



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0048702

(51)^{2020.01} A24F 40/10; A24F 40/46

(13) B

(21) 1-2021-02458

(22) 17/10/2019

(86) PCT/US2019/056788 17/10/2019

(87) WO2020/081849 23/04/2020

(30) 62/747,130 17/10/2018 US; 62/747,099 17/10/2018 US; 62/747,055 17/10/2018 US;
62/812,148 28/02/2019 US; 62/812,161 28/02/2019 US; 62/913,135 09/10/2019 US;
62/915,005 14/10/2019 US; 16/653,455 15/10/2019 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/10/2021 403A

(73) JUUL LABS, INC. (US)

560 20th Street Building 104, San Francisco, CA 94107, United States of America

(72) ATKINS, Ariel (US); BELISLE, Christopher L. (US); CHRISTENSEN, Steven
(US); HOOPAI, Alexander M. (US); JOHNSON, Eric Joseph (US); KING, Jason
(US); LEON DUQUE, Esteban (US); RIOS, Matthew (US); ROSSER, Christopher
James (GB); STRATTON, Andrew, J. (GB); THAWER, Alim (GB); WESELY,
Norbert (HU); WESTLEY, James P. (GB).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ HÓA HƠI

(21) 1-2021-02458

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hóa hơi bao gồm buồng hóa hơi cho thiết bị hóa hơi. Chẳng hạn, buồng hóa hơi và/hoặc các đặc điểm của nó có thể cải thiện khả năng kiểm soát rò rỉ chất bay hơi từ buồng hóa hơi, kiểm soát dòng khí bên trong và/hoặc gần buồng hóa hơi, cấp nhiệt cho chất bay hơi trong buồng hóa hơi, kiểm soát chất ngưng tụ trong buồng hóa hơi, và/hoặc các đặc điểm lắp ráp khác của buồng hóa hơi. Các hệ thống, phương pháp và sản phẩm sản xuất có liên quan cũng được mô tả.

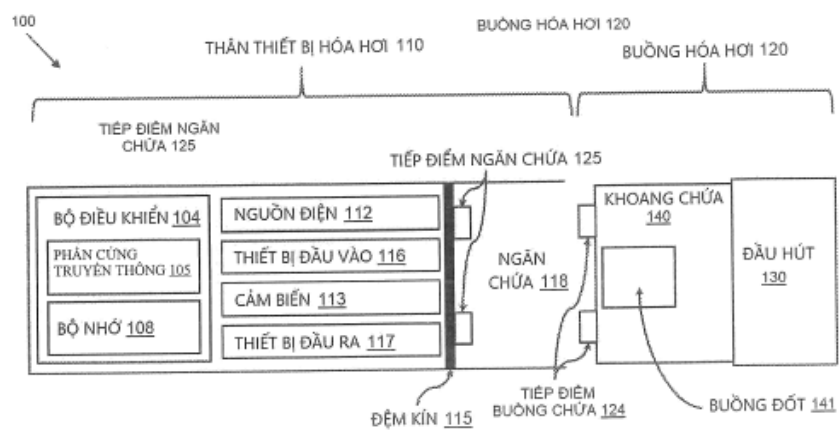


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến các đặc điểm của buồng hóa hơi cho thiết bị hóa hơi, và ở một số ví dụ nhằm kiểm soát tình trạng rò rỉ chất bay hơi dạng lỏng, kiểm soát dòng khí bên trong và gần buồng hóa hơi, việc cấp nhiệt cho chất bay hơi để dẫn đến sự hình thành sol khí, và/hoặc các đặc điểm lắp ráp khác của buồng hóa hơi và một thiết bị có thể kết nối rời với nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loại thiết bị hóa hơi, hay có thể gọi là thiết bị hóa hơi, gồm các thiết bị cấp nhiệt cho chất bay hơi (ví dụ, chất lỏng, nguyên liệu thực vật, hoặc một số chất dạng rắn, hoặc dạng sáp khác, v.v.) đến một mức nhiệt đủ để giải phóng một hoặc nhiều hợp chất từ chất bay hơi thành một dạng (ví dụ, khí, sol khí, v.v.) mà người dùng có thể hít vào được. Một số thiết bị hóa hơi, chẳng hạn những thiết bị trong đó ít nhất một trong số các hợp chất được giải phóng từ chất bay hơi là nicotine, có thể được sử dụng như một phương án thay thế cho việc hút các loại thuốc lá cháy thông thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhằm mục đích tóm tắt, một số khía cạnh, lợi ích, và các đặc điểm mới đã được mô tả ở đây. Cần phải hiểu rằng không phải tất cả những lợi ích như vậy đều có thể đạt được với bất kỳ phương án thực hiện cụ thể nào. Do đó, sáng chế có thể được thực hiện hoặc tiến hành theo cách đạt được hoặc tối ưu hóa một lợi ích hoặc một nhóm các lợi ích mà không đạt được tất cả mọi lợi ích có thể được đề cập hoặc gợi ý ở đây. Các đặc điểm và mục được mô tả ở đây có thể kết hợp với nhau hoặc tách biệt nhau, trừ khi không khả thi dựa vào nội dung sáng chế và những gì mà một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu được từ đó.

Theo một khía cạnh, thiết bị hóa hơi bao gồm khoang chứa được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi dạng lỏng. Khoang chứa ít nhất một phần được xác định bởi vách ngăn, và khoang chứa bao gồm khoang lưu trữ và khoang tràn. Thiết bị hóa hơi còn bao gồm bộ thu tràn nằm trong khoang tràn. Bộ thu tràn bao gồm bộ phận mao dẫn được tạo kết cấu để giữ lại một lượng chất bay hơi dạng lỏng và có tiếp xúc lỏng với khoang lưu

trữ. Bộ phận mao dẫn bao gồm bộ phận vi lưu được tạo kết cấu để ngăn không khí và chất lỏng đi vòng qua nhau trong quá trình nạp đầy và làm rỗng bộ thu tràn.

Theo khía cạnh có liên quan khác có thể được đưa vào thiết bị hóa hơi ở khía cạnh trước, công vi lưu để kiểm soát dòng chất bay hơi dạng lỏng giữa khoang lưu trữ và khoang tràn kế bên trong một thiết bị hóa hơi bao gồm nhiều khe hở kết nối khoang lưu trữ và bộ thu tràn và điểm thắt giữa các khe hở. Các khe hở bao gồm kênh thứ nhất và kênh thứ hai. Kênh thứ nhất có xung lực mao dẫn cao hơn kênh thứ hai. Công vi lưu có thể bao gồm một vành khe mở giữa khoang lưu trữ và bộ thu tràn phẳng hơn ở mặt thứ nhất đối diện khoang lưu trữ so với mặt thứ hai, tròn hơn, đối diện bộ thu tràn.

Ở một khía cạnh liên quan có thể kết hợp với các khía cạnh khác, bộ thu tràn được tạo kết cấu để lắp vào buồng hóa hơi bao gồm bộ phận mao dẫn được tạo kết cấu để lưu giữ một lượng chất bay hơi dạng lỏng tiếp xúc lỏng với khoang lưu trữ của buồng hóa hơi. Bộ phận mao dẫn bao gồm bộ phận vi lưu được tạo kết cấu để ngăn không khí và chất lỏng đi vòng qua nhau trong quá trình nạp đầy và làm rỗng bộ thu tràn.

Ở một số cải biến, một hoặc nhiều đặc điểm dưới đây cũng có thể được đưa vào theo sự kết hợp khả thi bất kỳ. Chẳng hạn, có thể bao gồm đường dẫn sơ cấp để cung cấp kết nối lỏng giữa khoang lưu trữ và một buồng đốt được tạo kết cấu để biến đổi chất bay hơi dạng lỏng thành trạng thái pha khí. Đường dẫn sơ cấp có thể được tạo thành qua cấu trúc của bộ thu tràn.

Đường dẫn sơ cấp có thể bao gồm kênh thứ nhất được tạo kết cấu để cho phép chất bay hơi dạng lỏng chảy từ khoang lưu trữ đến chi tiết bắc trong buồng đốt. Kênh thứ nhất có thể có tiết diện gồm ít nhất một chi tiết bất thường được tạo kết cấu để cho phép chất lỏng trong kênh thứ nhất đi vòng qua bọt khí chặn mất phần còn lại của kênh thứ nhất. Hình dạng tiết diện có thể giống hình chữ thập. Bộ phận mao dẫn có thể bao gồm đường dẫn thứ cấp, đường dẫn này bao gồm bộ phận vi lưu, và bộ phận vi lưu có thể được tạo kết cấu để cho phép chất bay hơi dạng lỏng di chuyển dọc theo chiều dài của đường dẫn thứ cấp chỉ với một mặt khum che phủ hoàn toàn diện tích tiết diện của đường dẫn thứ cấp. Diện tích tiết diện có thể đủ nhỏ để, với vật liệu tạo nên vách của đường dẫn thứ cấp và thành phần của chất bay hơi dạng lỏng, chất bay hơi dạng lỏng có thể ưu tiên làm ẩm đường dẫn thứ cấp quanh toàn bộ vòng ngoài của đường dẫn thứ cấp.

Khoang lưu trữ và bộ thu tràn có thể được tạo kết cấu để duy trì cột chất bay hơi

dạng lỏng liên tục trong bộ thu tràn có tiếp xúc với chất bay hơi dạng lỏng trong khoang lưu trữ sao cho sự sụt giảm áp suất trong khoang lưu trữ so với áp suất môi trường xung quanh khiến cho cột chất bay hơi dạng lỏng liên tục trong bộ thu tràn bị hút ít nhất một phần trở lại khoang lưu trữ. Đường dẫn thứ cấp có thể bao gồm nhiều điểm thất nằm cách nhau có diện tích tiết diện nhỏ hơn so với các bộ phận của đường dẫn thứ cấp giữa các điểm thất. Các điểm thất có thể có bề mặt phẳng hơn dọc theo đường dẫn thứ cấp hướng về phía khoang lưu trữ và bề mặt tròn hơn dọc theo đường dẫn thứ cấp đi về hướng cách xa khoang lưu trữ.

Công vi lưu được đặt giữa bộ thu tràn và khoang lưu trữ. Công vi lưu có thể bao gồm một vành khe mở giữa khoang lưu trữ và bộ thu tràn phẳng hơn ở mặt thứ nhất đối diện khoang lưu trữ so với mặt thứ hai, tròn hơn, đối diện bộ thu tràn. Công vi lưu có thể bao gồm nhiều khe hở kết nối khoang lưu trữ và bộ thu tràn và điểm thất giữa các khe hở. Các khe hở có thể bao gồm kênh thứ nhất và kênh thứ hai, trong đó kênh thứ nhất có xung lực mao dẫn cao hơn kênh thứ hai. Mặt khum của giao diện không khí-chất bay hơi dạng lỏng đến được điểm thất có thể được định hướng đến kênh thứ hai do ở kênh thứ nhất có xung lực mao dẫn cao hơn sao cho bọt khí được hình thành để hòa trộn vào chất bay hơi dạng lỏng trong khoang lưu trữ.

Chất bay hơi dạng lỏng có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số propylen glycol và glycerin thực vật.

Bộ thu tràn có thể bao gồm đường dẫn sơ cấp tạo ra kết nối lỏng giữa khoang chứa và buồng đốt được tạo kết cấu để biến đổi chất bay hơi dạng lỏng thành trạng thái pha khí, trong đó đường dẫn sơ cấp được hình thành qua cấu trúc của bộ thu tràn. Trong một số cải biến, bộ phận mao dẫn có thể bao gồm đường dẫn thứ cấp, đường dẫn này bao gồm bộ phận vi lưu, và bộ phận vi lưu có thể được tạo kết cấu để cho phép chất bay hơi dạng lỏng di chuyển dọc theo chiều dài của đường dẫn thứ cấp chỉ với một mặt khum che phủ hoàn toàn diện tích tiết diện của đường dẫn thứ cấp. Diện tích tiết diện có thể đủ nhỏ để, với vật liệu tạo nên vách của đường dẫn thứ cấp và thành phần của chất bay hơi dạng lỏng, chất bay hơi dạng lỏng có thể ưu tiên làm ẩm đường dẫn thứ cấp quanh toàn bộ vòng ngoài của đường dẫn thứ cấp. Khoang lưu trữ và bộ thu tràn có thể được tạo kết cấu để duy trì cột chất bay hơi dạng lỏng liên tục trong bộ thu tràn có tiếp xúc với chất bay hơi dạng lỏng trong khoang lưu trữ sao cho sự sụt giảm áp suất trong khoang lưu trữ so với áp suất môi trường xung quanh khiến cho cột chất bay hơi dạng lỏng liên

tục trong bộ thu trần bị hút ít nhất một phần trở lại khoang lưu trữ. Đường dẫn thứ cấp có thể bao gồm nhiều điểm thất nằm cách nhau có diện tích tiết diện nhỏ hơn so với các bộ phận của đường dẫn thứ cấp giữa các điểm thất. Các điểm thất có thể có bề mặt phẳng hơn dọc theo đường dẫn thứ cấp hướng về phía khoang lưu trữ và bề mặt tròn hơn dọc theo đường dẫn thứ cấp đi về hướng cách xa khoang lưu trữ.

Theo khía cạnh khác có liên quan, buồng hóa hơi bao gồm khoang buồng hóa hơi, khoang lưu trữ nằm trong khoang buồng hóa hơi và được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi dạng lỏng, một đầu vào được tạo kết cấu để cho phép không khí đi vào đường dẫn khí bên trong trong khoang buồng hóa hơi, một buồng đốt được tạo kết cấu để khiến một phần chất bay hơi dạng lỏng được biến đổi thành trạng thái hít vào được, bộ thu trần như đã mô tả ở khía cạnh trước.

Ở các cải biến tùy ý, buồng hóa hơi có thể bao gồm một hoặc nhiều đặc điểm như đã mô tả ở đây, chẳng hạn như chi tiết bắc nằm bên trong đường dẫn khí và thông chất lưu với khoang chứa. Chi tiết bắc có thể được tạo kết cấu để hút chất bay hơi dạng lỏng từ khoang lưu trữ dưới tác động mao dẫn. Chi tiết gia nhiệt có thể được lắp để dẫn đến quá trình cấp nhiệt của chi tiết bắc nhằm biến đổi ít nhất một lượng nào đó của chất bay hơi dạng lỏng được hút từ khoang lưu trữ thành thể khí. Trạng thái hít vào được có thể bao gồm sol khí được tạo thành nhờ ngưng tụ ít nhất một lượng chất bay hơi dạng lỏng từ thể khí. Khoang buồng hóa hơi có thể bao gồm một cấu trúc rỗng nguyên khối có đầu thứ nhất hở, và đầu thứ hai đối diện với đầu thứ nhất. Bộ thu trần có thể được tiếp nhận rời bên trong đầu thứ nhất của cấu trúc rỗng nguyên khối.

Theo khía cạnh khác có liên quan, khoang chứa cho buồng hóa hơi có thể sử dụng được với thiết bị hóa hơi được đề xuất. Theo một phương án thực hiện, khoang chứa bao gồm khoang lưu trữ (ví dụ, khoang chứa) để lưu giữ chất bay hơi, cũng như khoang trần tách biệt khỏi khoang lưu trữ và thông với khoang lưu trữ qua cửa thông dẫn đến một đường dẫn trong khoang trần.

Đường dẫn trong khoang trần có thể dẫn đến cổng được kết nối với không khí bên ngoài. Khoang lưu trữ hoặc khoang chứa có thể còn bao gồm kênh cấp bắc thứ nhất, và có thể là kênh cấp bắc thứ hai, được thực hiện lần lượt dưới dạng khoang thứ nhất và khoang thứ hai đi qua bộ thu trần nằm trong buồng hóa hơi. Bộ thu trần có thể bao gồm một hoặc nhiều cấu trúc hỗ trợ tạo nên đường dẫn trong khoang trần. Các khoang thứ

nhất và thứ hai có thể kiểm soát dòng chất bay hơi hướng về khoang bắc vốn được tạo kết cấu để tiếp nhận chi tiết bắc.

Chi tiết bắc nằm trong khoang bắc hoặc khoang chứa chi tiết bắc có thể được tạo kết cấu để hấp thụ chất bay hơi đi qua kênh cấp bắc thứ nhất và thứ hai sao cho, trong tương tác nhiệt với buồng đốt, chất bay hơi được hấp thụ trong chi tiết bắc được biến đổi thành ít nhất hơi khói hoặc sol khí và đi qua cấu trúc hầm thoát được tạo thành xuyên qua bộ thu tràn và khoang lưu trữ để đến khe hở trong đầu hút. Đầu hút có thể được tạo thành bên cạnh khoang lưu trữ.

Bộ thu tràn có thể có đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Đầu thứ nhất có thể được nối với khe hở trong đầu hút và đầu thứ hai, đối diện với đầu thứ nhất, có thể được tạo kết cấu để chứa bắc hoặc chi tiết bắc. Khoang bắc phù hợp với một số phương án thực hiện cụ thể có thể bao gồm một bộ ngành chĩa ra ngoài từ đầu thứ hai để ít nhất tiếp nhận một phần chi tiết bắc, và một hoặc nhiều gờ nén nằm gần kênh cấp bắc thứ nhất hoặc thứ hai và kéo dài từ đầu thứ hai của bộ thu tràn để ép chi tiết bắc.

Theo khía cạnh khác có liên quan, có thể bố trí một cửa thông để duy trạng thái cân bằng áp suất trong khoang lưu trữ của buồng hóa hơi và để ngăn áp suất trong khoang lưu trữ tăng lên đến một mức có thể khiến chất bay hơi làm ngập khoang bắc. Trạng thái cân bằng áp suất có thể được duy trì nhờ lắp một van chất lỏng ở khe hở của cửa thông nằm ở vị trí nơi khoang lưu trữ thông với đường dẫn trong khoang tràn trong buồng hóa hơi. Van chất lỏng được lắp và duy trì ở cửa thông nhờ duy trì đủ áp suất mao dẫn cho mặt khum của chất bay hơi được hình thành ở một phần của cửa thông dẫn ra đường dẫn trong khoang tràn.

Áp suất mao dẫn cho mặt khum của chất bay hơi có thể được kiểm soát, chẳng hạn, nhờ các cấu trúc thông gió tạo nên kênh sơ cấp và kênh thứ cấp, cả hai tạo nên van chất lỏng để kiểm soát ít nhất một điểm thắt ở kênh sơ cấp hoặc kênh thứ cấp. Tùy vào phương án thực hiện, kênh sơ cấp và kênh thứ cấp có thể có hình dạng thuôn dần sao cho, khi mặt khum tiếp tục rút xuống, xung lực mao dẫn của kênh sơ cấp sẽ giảm đi với tốc độ nhanh hơn so với tốc độ của xung lực mao dẫn ở kênh thứ cấp. Sự giảm dần xung lực mao dẫn của kênh sơ cấp và thứ cấp làm giảm trạng thái chân không một phần trong khoang lưu trữ.

Theo khía cạnh khác có liên quan, áp suất xả của kênh sơ cấp sụt giảm xuống

dưới mức áp suất xả của kênh thứ cấp do sự giảm dần trong xung lực mao dẫn của kênh sơ cấp và thứ cấp so với nhau. Mặt khum trong kênh sơ cấp tiếp tục rút xuống khi áp suất xả của kênh sơ cấp thay đổi, trong khi mặt khum trong kênh thứ cấp vẫn giữ nguyên. Áp suất xả liên quan đến góc tiếp xúc rút xuống của kênh sơ cấp, có thể giảm xuống dưới mức áp suất tràn liên quan đến góc tiếp xúc tăng tiến của kênh thứ cấp, khiến kênh sơ cấp và thứ cấp được lấp đầy lại bằng chất bay hơi.

Theo đó, vì trạng thái áp suất tăng bên trong khoang lưu trữ, chất bay hơi đi vào đường dẫn của bộ thu tràn (tức, khoang tràn) qua cửa thông, trong đó cửa thông được tạo kết cấu để duy trì van chất lỏng tại điểm thắt, tốt nhất là ở mọi thời điểm. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, cửa thông được tạo kết cấu để thúc đẩy van chất lỏng tại khe hở nơi chất bay hơi di chuyển giữa khoang lưu trữ của khoang chứa và đường dẫn của bộ thu tràn trong khoang tràn.

Theo khía cạnh khác có liên quan, một hoặc nhiều kênh cấp bậc có thể được thực hiện để kiểm soát dòng chất bay hơi đi thẳng đến bậc. Kênh cấp bậc thứ nhất có thể được tạo thành qua bộ thu tràn nằm trong khoang tràn và độc lập với kênh sơ cấp và thứ cấp của van điều khiển đã mô tả ở trên. Bộ thu tràn có thể bao gồm một cấu trúc đỡ tạo nên kênh thứ nhất hoặc các kênh cấp bậc bổ sung. Bậc có thể nằm trong khoang bậc sao cho bậc được tạo kết cấu để hấp thụ chất bay hơi đi qua kênh thứ nhất. Tùy vào phương án thực hiện, kênh thứ nhất có thể có tiết diện hình chữ thập hoặc có vách ngăn một phần. Hình dạng của kênh thứ nhất có thể cung cấp một hoặc nhiều kênh con phụ và một hoặc nhiều kênh con chính có đường kính lớn hơn so với các kênh con phụ.

Tùy vào phương án thực hiện, khi kênh con chính hoặc kênh con phụ bị thắt hoặc bít lại (ví dụ, do sự hình thành bọt khí), chất bay hơi có thể đi qua một kênh con hoặc kênh sơ cấp thay thế. Trong một kênh cấp bậc hình chữ thập, kênh con chính có thể kéo dài qua chính giữa kênh cấp bậc hình chữ thập. Khi kênh con chính bị thắt lại do sự hình thành bọt khí ở một phần của kênh con chính, chất bay hơi đi qua ít nhất một trong số các kênh con phụ.

Theo một số phương án thực hiện, bộ thu tràn có thể có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, đầu thứ nhất đối diện với khoang lưu trữ và đầu thứ hai hướng về phía cách xa khỏi khoang lưu trữ và được tạo kết cấu để bao gồm khoang bậc. Kênh cấp bậc thứ hai có thể được thực hiện dưới dạng kênh thứ hai để cho phép chất bay hơi trữ trong khoang lưu

trữ chảy về phía bắc đồng thời chất bay hơi cũng chảy qua kênh cấp bắc thứ nhất. Kênh cấp bắc thứ hai có thể có tiết diện hình chữ thập.

Phù hợp với một hoặc nhiều khía cạnh, khoang chứa cho buồng hóa hơi sử dụng được với thiết bị hóa hơi có thể bao gồm khoang lưu trữ được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi. Khoang chứa có thể có quan hệ vận hành với buồng đốt được tạo kết cấu để biến đổi chất bay hơi từ pha lỏng sang pha hơi hoặc pha sol khí để người dùng hít vào trên thiết bị hóa hơi. Buồng hóa hơi còn bao gồm khoang tràn để lưu giữ ít nhất một lượng chất bay hơi, chẳng hạn, khi một hoặc nhiều yếu tố khiến chất bay hơi trong buồng chứa đi vào khoang tràn trong buồng hóa hơi.

Một hoặc nhiều yếu tố này có thể bao gồm buồng hóa hơi tiếp xúc với một trạng thái áp suất khác so với trạng thái áp suất môi trường xung quanh trước đó (ví dụ, do đi từ trạng thái áp suất thứ nhất sang trạng thái áp suất thứ hai). Theo một số khía cạnh, khoang tràn có thể bao gồm một đường dẫn kết nối với một khe hở hoặc cổng kiểm soát dẫn đến khu vực bên ngoài của buồng hóa hơi (nghĩa là, không khí ở môi trường ngoài). Đường dẫn trong khoang tràn cũng có thể thông với buồng chứa để đường dẫn này có thể đóng vai trò như một cửa thông khí để tạo ra sự cân bằng áp suất trong buồng chứa. Do có hiện tượng áp suất âm trong môi trường xung quanh, chất bay hơi có thể được hút từ buồng chứa đến buồng đốt và được biến đổi thành pha khói hơi hoặc sol khí, làm giảm lượng chất bay hơi còn lại trong khoang lưu trữ của khoang chứa.

Khoang lưu trữ có thể được nối với khoang tràn nhờ một hoặc nhiều khe hở giữa khoang lưu trữ và khoang tràn, chẳng hạn, sao cho một hoặc nhiều khe hở dẫn đến một hoặc nhiều đường dẫn qua khoang tràn. Dòng chất bay hơi đi vào đường dẫn qua khe hở có thể kiểm soát được nhờ các thuộc tính mao dẫn của cửa thông chất lỏng dẫn đến một hoặc nhiều đường dẫn hoặc các thuộc tính mao dẫn của chính các đường dẫn. Ngoài ra, dòng chất bay hơi đi vào một hoặc nhiều đường dẫn có thể đảo ngược được, cho phép chất bay hơi được đẩy từ khoang tràn quay trở lại khoang chứa.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, dòng chất bay hơi có thể được đảo ngược, do sự thay đổi của trạng thái áp suất (ví dụ, khi trạng thái áp suất thứ hai trong buồng hóa hơi quay trở lại trạng thái áp suất thứ nhất). Trạng thái áp suất thứ hai có thể liên quan đến trạng thái áp suất âm. Trạng thái áp suất âm có thể là kết quả của sự sụt giảm áp suất môi trường xung quanh so với áp suất của lượng không khí bên trong buồng

chứa hoặc bộ phận khác của buồng hóa hơi. Ngoài ra, trạng thái áp suất âm có thể bắt nguồn từ quá trình nén không gian bên trong của buồng hóa hơi do lực ép cơ học tác động vào một hoặc nhiều bề mặt của buồng hóa hơi.

Một chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm một bộ phận gia nhiệt và ít nhất hai chân. Bộ phận gia nhiệt có thể bao gồm ít nhất hai nhánh cuộn nằm cách nhau. Bộ phận gia nhiệt có thể được tạo hình trước để định hình khoang bên trong được tạo kết cấu để chứa chi tiết bắc sao cho bộ phận gia nhiệt kẹp chặt ít nhất một phần của chi tiết bắc vào chi tiết gia nhiệt. Bộ phận gia nhiệt có thể được tạo kết cấu để tiếp xúc ít nhất hai mặt rời nhau của chi tiết bắc. Ít nhất hai chân được ghép nối vào ít nhất hai nhánh cuộn và nằm cách bộ phận gia nhiệt. Ít nhất hai chân này được tạo kết cấu để nối điện với nguồn điện. Nguồn điện sẽ cấp điện cho bộ phận gia nhiệt để tạo ra nhiệt, nhờ đó làm bay hơi chất bay hơi trữ trong chi tiết bắc.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất hai chân có thể bao gồm bốn chân. Theo một số phương án thực hiện, bộ phận gia nhiệt được tạo kết cấu để tiếp xúc với ít nhất ba bề mặt riêng biệt của chi tiết bắc.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất hai nhánh cuộn bao gồm phần nhánh bên thứ nhất, phần nhánh bên thứ hai đối diện với phần nhánh bên thứ nhất, và một phần nhánh nền kết nối phần nhánh bên thứ nhất với phần nhánh bên thứ hai. Phần nhánh nền có thể được đặt gần vuông góc với một phần của phần nhánh bên thứ nhất và phần nhánh bên thứ hai. Phần nhánh bên thứ nhất, phần nhánh bên thứ hai và phần nhánh nền định hình khoang bên trong nơi chứa chi tiết bắc. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất hai chân được tách khỏi bộ phận gia nhiệt bằng một cầu.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi trong số ít nhất hai chân này bao gồm một tiếp điểm buồng chứa nằm ở một đầu của mỗi trong số ít nhất hai chân này. Tiếp điểm buồng chứa có thể nối điện với nguồn điện. Tiếp điểm buồng chứa có thể bị bẻ góc và kéo dài theo hướng cách xa khỏi bộ phận gia nhiệt.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất hai nhánh cuộn bao gồm cặp nhánh cuộn thứ nhất và cặp nhánh cuộn thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, các nhánh cuộn của cặp nhánh cuộn thứ nhất nằm cách đều nhau. Theo một số phương án thực hiện, các nhánh cuộn của cặp nhánh cuộn thứ nhất nằm cách nhau một khoảng bề rộng. Theo một số phương án thực hiện, bề rộng nằm ở khu vực bên trong của chi tiết gia

hiệt ngay cạnh phần nhánh nên sẽ lớn hơn so với bề rộng nằm ở khu vực bên ngoài của chi tiết gia nhiệt ngay cạnh mép ngoài của phần nhánh cuộn thứ nhất nằm đối diện khu vực bên trong.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị hóa hơi được tạo kết cấu để đo điện trở của chi tiết gia nhiệt ở mỗi trong số bốn chân nhằm kiểm soát nhiệt độ của chi tiết gia nhiệt. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt bao gồm một tấm chắn nhiệt được tạo kết cấu để ngăn cách bộ phận gia nhiệt khỏi thân của thiết bị hóa hơi.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị hóa hơi còn bao gồm tấm chắn nhiệt bao quanh ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt và ngăn cách bộ phận gia nhiệt khỏi thân của khoang bắc được tạo kết cấu bao quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc và chi tiết gia nhiệt.

Theo một số phương án thực hiện, bộ phận gia nhiệt bị gấp giữa bộ phận gia nhiệt và ít nhất hai chân để ngăn cách bộ phận gia nhiệt khỏi ít nhất hai chân này. Theo một số phương án thực hiện, bộ phận gia nhiệt còn bao gồm ít nhất một mẫu nhô ra từ một bên của ít nhất hai nhánh cuộn cho phép chi tiết bắc dễ dàng đi vào khoang bên trong của bộ phận gia nhiệt. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một mẫu này mở rộng cách xa khỏi khoang bên trong theo một góc.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất hai chân này bao gồm một bộ phận mao dẫn. Bộ phận mao dẫn có thể gây ra sự thay đổi đột ngột về áp suất mao dẫn để nhờ đó ngăn chất bay hơi chảy tràn ra ngoài bộ phận mao dẫn. Theo một số phương án thực hiện, bộ phận mao dẫn bao gồm một hoặc nhiều điểm uốn ở ít nhất hai chân này. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất hai chân này kéo dài theo một góc hướng về khoang bên trong của bộ phận gia nhiệt, giúp định hình cho bộ phận mao dẫn.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị hóa hơi bao gồm một buồng hóa hơi có chứa chất bay hơi, một chi tiết bắc thông chất lưu với buồng hóa hơi, và một chi tiết gia nhiệt. Chi tiết gia nhiệt bao gồm một bộ phận gia nhiệt và ít nhất hai chân. Bộ phận gia nhiệt có thể bao gồm ít nhất hai nhánh cuộn nằm cách nhau. Bộ phận gia nhiệt có thể được tạo hình trước để định hình khoang bên trong được tạo kết cấu để chứa chi tiết bắc sao cho bộ phận gia nhiệt kẹp chặt ít nhất một phần của chi tiết bắc vào chi tiết gia nhiệt. Bộ phận gia nhiệt có thể được tạo kết cấu để tiếp xúc ít nhất hai mặt rời nhau của chi tiết bắc. Ít nhất hai chân này được ghép nối vào ít nhất hai nhánh cuộn và nằm cách

bộ phận gia nhiệt. Ít nhất hai chân này được tạo kết cấu để nối điện với nguồn điện. Nguồn điện sẽ cấp điện cho bộ phận gia nhiệt để tạo ra nhiệt, nhờ đó làm bay hơi chất bay hơi trữ trong chi tiết bắc.

Phương pháp tạo hình bộ phận buồng đốt cho thiết bị hóa hơi có thể bao gồm bước kẹp chặt chi tiết bắc vào khoang bên trong của chi tiết gia nhiệt. Chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm bộ phận gia nhiệt bao gồm ít nhất hai nhánh cuộn nằm cách nhau, và ít nhất hai chân nhằm cách bộ phận gia nhiệt. Ít nhất hai chân này có thể được nối điện với nguồn điện của thiết bị hóa hơi. Bộ phận gia nhiệt được tạo kết cấu để tiếp xúc với ít nhất hai bề mặt của chi tiết bắc. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước ghép nối chi tiết gia nhiệt vào khoang bắc bao quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc và chi tiết gia nhiệt. Việc kẹp chặt có thể bao gồm bước đưa chi tiết bắc trượt vào khoang bên trong của chi tiết gia nhiệt.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị hóa hơi bao gồm bộ phận gia nhiệt bao gồm một hoặc nhiều nhánh gia nhiệt được hình thành liền khối và nằm cách nhau, tiếp xúc với ít nhất một phần của một chi tiết bắc của thiết bị hóa hơi, một bộ phận kết nối được tạo kết cấu để nhận điện từ nguồn điện và truyền vào bộ phận gia nhiệt, và lớp mạ có vật liệu mạ khác biệt so với vật liệu của bộ phận gia nhiệt. Lớp mạ này có thể được tạo kết cấu để giảm điện trở tiếp xúc giữa chi tiết gia nhiệt và nguồn điện, nhờ đó tập trung nhiệt của chi tiết gia nhiệt về phía bộ phận gia nhiệt.

Theo một số khía cạnh cụ thể của sáng chế, các vấn đề liên quan đến việc thu thập chất ngưng tụ dọc theo một hoặc nhiều kênh bên trong và các đầu ra (ví dụ, dọc theo đầu hút) của một số thiết bị hóa hơi có thể được giải quyết nhờ lắp thêm một hoặc nhiều chi tiết đã mô tả ở đây hoặc các phương thức tương tự mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu được. Các khía cạnh của sáng chế liên quan đến các hệ thống và phương pháp thu thập chất bay hơi ngưng tụ trong thiết bị hóa hơi.

Ở một số cải biến, một hoặc nhiều đặc điểm dưới đây cũng có thể được đưa vào theo sự kết hợp khả thi bất kỳ.

Các khía cạnh của sáng chế liên quan đến buồng hóa hơi cho thiết bị hóa hơi. Buồng hóa hơi có thể bao gồm khoang chứa bao gồm buồng chứa được xác định bởi màng chắn khoang chứa. Khoang chứa có thể được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi trong buồng chứa. Buồng hóa hơi có thể bao gồm khoang hóa hơi thông với khoang

chứa và có thể bao gồm chi tiết bắc được tạo kết cấu để hút chất bay hơi từ buồng chứa đến khoang hóa hơi để được hóa hơi bởi chi tiết gia nhiệt. Buồng hóa hơi có thể bao gồm đường dẫn khí kéo dài xuyên qua khoang hóa hơi. Buồng hóa hơi có thể bao gồm ít nhất một kênh mao dẫn nằm cạnh đường dẫn khí. Mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng và định hướng cho chất lỏng từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai qua tác động mao dẫn.

Theo khía cạnh phù hợp với sáng chế, mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể có kích thước thon dần. Sự thon dần này tạo ra xung lực mao dẫn tăng dần qua mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn. Mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể được tạo thành bởi đường rãnh được xác định giữa cặp vách ngăn. Ít nhất một kênh mao dẫn có thể nối thông chất lưu với bắc. Vị trí thứ nhất có thể nằm gần một đầu của đường dẫn khí và đầu hút. Ít nhất một kênh mao dẫn có thể thu thập chất ngưng tụ lỏng.

Theo khía cạnh có liên quan, thiết bị hóa hơi có thể bao gồm thân thiết bị hóa hơi bao gồm chi tiết gia nhiệt được tạo kết cấu để cấp nhiệt cho chất bay hơi. Thiết bị hóa hơi có thể bao gồm buồng hóa hơi được tạo kết cấu để ghép nối rời vào thân thiết bị hóa hơi. Buồng hóa hơi có thể bao gồm khoang chứa bao gồm buồng chứa được xác định bởi màng chắn khoang chứa. Khoang chứa có thể được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi trong buồng chứa. Buồng hóa hơi có thể bao gồm khoang hóa hơi thông với khoang chứa và có thể bao gồm chi tiết bắc được tạo kết cấu để hút chất bay hơi từ buồng chứa đến khoang hóa hơi để được hóa hơi bởi chi tiết gia nhiệt. Buồng hóa hơi có thể bao gồm đường dẫn khí kéo dài xuyên qua khoang hóa hơi. Buồng hóa hơi có thể bao gồm ít nhất một kênh mao dẫn nằm cạnh đường dẫn khí. Mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng và định hướng cho chất lỏng từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai qua tác động mao dẫn.

Mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể có kích thước thon dần. Sự thon dần này tạo ra xung lực mao dẫn tăng dần qua mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn. Mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể được tạo thành bởi đường rãnh được xác định giữa một cặp vách ngăn. Ít nhất một kênh mao dẫn có thể nối thông chất lưu với bắc. Vị trí thứ nhất có thể nằm gần một đầu của đường dẫn khí và đầu hút. Ít nhất một kênh mao dẫn có thể thu thập chất ngưng tụ lỏng.

Theo khía cạnh có liên quan, phương pháp của buồng hóa hơi trong thiết bị hóa hơi có thể bao gồm bước thu thập chất ngưng tụ trong kênh mao dẫn thứ nhất trong số các kênh mao dẫn của buồng hóa hơi. Mỗi kênh mao dẫn có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng và định hướng cho chất lỏng từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai qua tác động mao dẫn. Buồng hóa hơi có thể bao gồm khoang chứa bao gồm buồng chứa được xác định bởi màng chắn khoang chứa. Khoang chứa có thể được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi trong buồng chứa. Buồng hóa hơi có thể bao gồm khoang hóa hơi thông với khoang chứa và có thể bao gồm chi tiết bắc được tạo kết cấu để hút chất bay hơi từ buồng chứa đến khoang hóa hơi để được hóa hơi bởi chi tiết gia nhiệt. Buồng hóa hơi có thể bao gồm đường dẫn khí kéo dài xuyên qua khoang hóa hơi. Ít nhất một kênh mao dẫn có thể nằm cạnh đường dẫn khí. Phương pháp này có thể bao gồm bước định hướng cho chất ngưng tụ thu thập được đi về phía khoang hóa hơi và dọc theo kênh mao dẫn thứ nhất.

Phương pháp này có thể bao gồm bước hóa hơi, ở khoang hóa hơi, chất ngưng tụ thu thập được. Kênh mao dẫn thứ nhất có kích thước thuôn dần. Mỗi kênh mao dẫn trong số các kênh mao dẫn có thể được tạo thành bởi đường rãnh được xác định giữa cặp vách ngăn. Ít nhất một kênh mao dẫn có thể nối thông chất lưu với bắc. Vị trí thứ nhất có thể nằm gần một đầu của đường dẫn khí và đầu hút.

Các chi tiết của một hoặc nhiều cải biến của sáng chế được mô tả ở đây có thể được trình bày cùng với các hình vẽ đi kèm và phần mô tả dưới đây. Các đặc điểm và lợi ích của sáng chế được mô tả ở đây sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả cùng các hình vẽ, và từ các điểm yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, sáng chế được bộc lộ không bị giới hạn vào bất kỳ phương án thực hiện nào được bộc lộ ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đi kèm, vốn được đưa vào và tạo thành một phần của bản mô tả sáng chế này, thể hiện một số khía cạnh cụ thể của sáng chế được bộc lộ ở đây và, cùng với nội dung mô tả, giúp giải thích một số nguyên tắc liên quan đến các phương án thực hiện được bộc lộ dưới đây.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của một thiết bị hóa hơi ví dụ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.2A minh họa hình chiếu bằng của một ví dụ về thân thiết bị hóa hơi và buồng hóa hơi lắp vào được, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.2B thể hiện hình phối cảnh của thiết bị hóa hơi trên Fig.2A, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.2C thể hiện hình phối cảnh của buồng hóa hơi trên Fig.2A, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.2D thể hiện một hình phối cảnh khác của buồng hóa hơi trên Fig.2C, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.2E minh họa sơ đồ của hệ thống khoang chứa cho buồng hóa hơi và/hoặc thiết bị hóa hơi nhằm cải thiện dòng khí trong thiết bị hóa hơi, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.2F minh họa sơ đồ của hệ thống khoang chứa cho buồng hóa hơi hoặc thiết bị hóa hơi nhằm cải thiện dòng khí trong thiết bị hóa hơi, phù hợp với một phương án thực hiện khác;

Fig.3A và Fig.3B minh họa hình chiếu bằng mặt cắt ngang của buồng hóa hơi có khoang lưu trữ và khoang tràn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.4 minh họa hình phối cảnh tách rời một phương án thực hiện ví dụ về buồng hóa hơi trên Fig.3A và Fig.3B, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.5 minh họa hình chiếu cạnh mặt cắt ngang phân phân tách được chọn của buồng hóa hơi, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.6A minh họa hình chiếu bằng mặt cắt ngang của cấu trúc buồng hóa hơi ví dụ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ Fig.6B minh họa hình phối cảnh mặt bên của buồng hóa hơi ví dụ trên Fig.6A, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D minh họa các phương án thực hiện ví dụ cổng kết nối buồng hóa hơi có cấu trúc lõi hoặc lõm, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.8 minh họa hình chiếu bằng của buồng hóa hơi với họa tiết hoặc logo ví dụ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.9A và Fig.9B minh họa hình phối cảnh và hình chiếu bằng của phần phân tách của buồng hóa hơi ví dụ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.10A và Fig.10B minh họa hình phối cảnh đóng và hình phối cảnh tách rời của một phương án thực hiện buồng hóa hơi ví dụ với cấu trúc tách rời để chứa cơ cấu thu tràn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.10C đến Fig.10E minh họa hình phối cảnh nhìn từ phía trước và hình chiếu cạnh các bộ phận của buồng hóa hơi ví dụ với bộ thu tràn kiểm soát dòng có một hoặc nhiều kênh dẫn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.11A minh họa hình chiếu cạnh về ví dụ của cấu trúc bộ thu tràn một cửa thông một kênh, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.11B là hình chiếu cạnh của buồng hóa hơi ví dụ với cấu trúc khoang chứa xuyên sáng có chứa một bộ thu tràn ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11A, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.11C đến Fig.11E minh họa hình phối cảnh và hình chiếu cạnh các bộ phận của bộ thu tràn ví dụ có các điểm thắt kiểm soát dòng lắp trong các kênh dẫn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.11F và Fig.11G minh họa hình nhìn từ phía trước và hình chiếu cạnh của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ với các điểm thắt kiểm soát dòng lắp trong các kênh dẫn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.11H minh họa hình phối cảnh cận cảnh của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ với một hoặc nhiều cửa thông có khả năng kiểm soát dòng chất lỏng giữa khoang lưu trữ và khoang tràn trong buồng hóa hơi, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.11I đến Fig.11K minh họa các hình phối cảnh của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ với khả năng kiểm soát dòng chảy, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.11L đến Fig.11N minh họa hình chiếu phẳng và hình chiếu cận cảnh của một cơ cấu kiểm soát dòng chảy ví dụ trong cấu trúc bộ thu tràn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.11O đến Fig.11X minh họa hình chụp vào thời điểm dòng chất bay hơi được thu thập trong bộ thu tràn ví dụ của các hình vẽ từ Fig.11L đến Fig.11N

được kiểm soát để phục vụ quá trình thông hơi phù hợp khi mặt khum của chất bay hơi trữ trong khoang tràn tiếp tục rút xuống, phù hợp với một phương án thực hiện;

Fig.12A và Fig.12B minh họa các ví dụ về cấu trúc bộ thu tràn một cửa thông nhiều kênh, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.13 minh họa cấu trúc bộ thu tràn hai cửa thông nhiều kênh ví dụ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.14A và Fig.14B minh họa hình phối cảnh và hình chiếu bằng mặt cắt ngang cấu trúc bộ thu tràn ví dụ cho buồng hóa hơi với kênh cấp bậc kép, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15C minh họa hình phối cảnh bổ sung và hình chiếu bằng mặt cắt ngang cấu trúc bộ thu tràn ví dụ với kênh cấp bậc kép, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.16C minh họa lần lượt hình chiếu bằng mặt cắt ngang của buồng hóa hơi ví dụ, hình chiếu bằng một bên của chi tiết bậc ví dụ nằm trong cấu trúc bộ thu tràn, và hình phối cảnh buồng hóa hơi ví dụ với cấu trúc bộ thu tràn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.17A và Fig.17B minh họa hình phối cảnh bên thứ nhất của buồng hóa hơi và hình chiếu mặt cắt ngang bên thứ hai của buồng hóa hơi có chi tiết bậc nhô ra về phía khoang lưu trữ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18D minh họa một ví dụ về chi tiết gia nhiệt và đường dẫn khí trong buồng hóa hơi phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C minh họa một ví dụ về chi tiết gia nhiệt và đường dẫn khí trong buồng hóa hơi phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.20A đến Fig.20C minh họa một ví dụ về chi tiết gia nhiệt và đường dẫn khí trong buồng hóa hơi phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.21A và Fig.21B minh họa các hình chiếu cạnh của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ bao gồm một hoặc nhiều gờ tản nhiệt hoặc vành đệm kín hỗ trợ các kỹ thuật sản xuất cụ thể trong việc kẹp chặt bộ thu tràn vào khoang lưu trữ trong buồng hóa hơi;

Các hình vẽ từ Fig.22A đến Fig.22B minh họa một ví dụ về chi tiết gia nhiệt, phù

hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.23 minh họa một ví dụ về một phần ở khoang bắc, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.24 minh họa một ví dụ của chip nhận dạng, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.25 minh họa các hình phối cảnh, hình nhìn từ phía trước, hình chiếu cạnh và hình chiếu tách rời của một phương án thực hiện ví dụ buồng hóa hơi;

Fig.26A minh họa các hình phối cảnh, hình nhìn từ phía trước, hình chiếu cạnh, hình chiếu từ dưới lên và hình chiếu bằng của một phương án thực hiện ví dụ của bộ thu tràn có cửa thông hình chữ V;

Fig.26B và Fig.26C minh họa hình phối cảnh và hình chiếu mặt cắt ngang của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ với các góc nhìn khác nhau, tập trung vào các chi tiết kết cấu để neo giữ chi tiết bắc và khoang bắc nối với buồng đốt về phía một đầu của buồng hóa hơi, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Các hình vẽ từ Fig.26D đến Fig.26F, minh họa hình chiếu bằng nhìn từ trên của các cơ cấu cấp bắc ví dụ được tạo thành hoặc được tạo kết cấu qua bộ thu tràn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.27A và Fig.27B minh họa hình nhìn từ phía trước của các cơ cấu quản lý dòng chảy ví dụ trong cấu trúc bộ thu tràn, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện;

Fig.28 minh họa hình nhìn từ phía trước của buồng hóa hơi ví dụ bao gồm cấu trúc bộ thu tràn ví dụ;

Các hình vẽ từ Fig.29A đến Fig.29C lần lượt minh họa các hình phối cảnh, hình nhìn từ phía trước và hình chiếu cạnh của phương án thực hiện ví dụ của buồng hóa hơi;

Các hình vẽ từ Fig.30A đến Fig.30F minh họa các hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ ở các dung lượng lấp đầy khác nhau, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.31A đến Fig.31C minh họa các hình nhìn từ phía trước của buồng hóa hơi ví dụ khi được lấp đầy và được lắp ráp phù hợp với một phương án thực

hiện;

Các hình vẽ từ Fig.32A đến Fig.32C minh họa các hình nhìn từ phía trước, hình chiếu bằng và hình chiếu từ dưới lên của một đường dẫn khí thuộc buồng hóa hơi ví dụ;

Fig.33A và Fig.33B minh họa hình nhìn từ phía trước và hình chiếu bằng của buồng hóa hơi ví dụ có đường dẫn khí, đường dẫn chất lỏng, và hệ thống thu thập chất ngưng tụ;

Fig.34A và Fig.34B minh họa hình nhìn từ phía trước và hình chiếu cạnh của một ví dụ về thân buồng hóa hơi với đường dẫn khí bên ngoài;

Fig.35 và Fig.36, minh họa hình phối cảnh một phần của buồng hóa hơi ví dụ với cấu trúc bộ thu tràn có khe khí nằm ở gờ tản nhiệt đáy của bộ thu tràn;

Các hình vẽ từ Fig.37A đến Fig.37C minh họa hình chiếu bằng của các ví dụ về hình dạng kênh cấp bậc cho buồng hóa hơi;

Fig.37D và Fig.37E minh họa các phương án thực hiện ví dụ của bộ thu tràn với kênh cấp bậc kép;

Fig.38 minh họa hình chiếu cạnh cảnh một đầu của kênh cấp bậc nằm cạnh bậc và được tạo kết cấu để ít nhất một phần tiếp nhận bậc;

Fig.39 minh họa hình phối cảnh của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ có một kênh cấp bậc hình vuông kết hợp với khe khí ở một đầu của đường thu tràn;

Fig.40A minh họa hình chiếu từ phía sau của cấu trúc bộ thu tràn với bốn điểm tổng đầy, chẳng hạn;

Fig.40B minh họa hình chiếu cạnh của cấu trúc bộ thu tràn thể hiện một phần của đầu hình kẹp của kênh cấp bậc, có thể kẹp chặt bậc trong kênh cấp bậc, chẳng hạn;

Fig.40C minh họa hình chiếu bằng của cấu trúc bộ thu tràn với các kênh cấp bậc để tiếp nhận chất bay hơi từ khoang lưu trữ của buồng hóa hơi và dẫn chất bay hơi đi về phía bậc bị neo giữ ở đầu của kênh cấp bậc nhờ các đầu nhô ra của kênh cấp bậc;

Fig.40D minh họa hình nhìn từ phía trước của cấu trúc bộ thu tràn. Như được thể hiện trong hình, khoang khí hở có thể được tạo thành ở phần dưới của cấu trúc bộ thu tràn, tức một đầu của gờ dưới của cấu trúc bộ thu tràn nơi đường thu tràn của bộ thu tràn dẫn đến cửa thông kiểm soát khí thông với không khí bên ngoài;

Fig.40E minh họa hình chiếu từ dưới lên của cấu trúc bộ thu tràn với kênh cấp bậc kết thúc ở ngạnh hình kẹp được tạo kết cấu để giữ bậc nằm đúng chỗ tại mỗi đầu;

Fig.41A và Fig.41B minh họa hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của cấu trúc bộ thu tràn với hai đầu hình kẹp của hai kênh cấp bậc tương ứng;

Fig.42A và Fig.42B minh họa các hình phối cảnh, hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh khác nhau của một bộ thu tràn ví dụ với các phương án thực hiện khác nhau về kết cấu;

Fig.43A minh họa các hình phối cảnh, hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của một khoang bậc ví dụ, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế;

Fig.43B minh họa các bộ phận của bộ thu tràn và khoang bậc của buồng hóa hơi ví dụ trong đó mấu chìa ra được tạo thành trong cấu trúc của khoang bậc để được tiếp nhận rời vào một khắc hoặc hốc tiếp nhận trong phần đáy tương ứng của bộ thu tràn;

Fig.44A minh họa hình phối cảnh tách rời của buồng hóa hơi, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.44B minh họa hình phối cảnh từ trên xuống của một phương án thực hiện buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.44C minh họa hình phối cảnh từ dưới lên của buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.45 là hình vẽ sơ lược của một chi tiết gia nhiệt được sử dụng trong một thiết bị hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.46 là hình vẽ sơ lược của một chi tiết gia nhiệt được sử dụng trong một thiết bị hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.47 là hình vẽ sơ lược của một chi tiết gia nhiệt được sử dụng trong một thiết bị hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.48 là hình vẽ sơ lược của một chi tiết gia nhiệt nằm trong buồng hóa hơi để sử dụng trong một thiết bị hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.49 thể hiện chi tiết gia nhiệt và chi tiết bậc phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.50 thể hiện chi tiết gia nhiệt và chi tiết bậc phù hợp với các phương án thực

hiện sáng chế;

Fig.51 thể hiện chi tiết gia nhiệt và chi tiết bắc nằm trong buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.52 thể hiện chi tiết gia nhiệt và chi tiết bắc nằm trong buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.53 thể hiện chi tiết gia nhiệt nằm trong buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.54 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.55 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.56 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.57 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.58 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.59 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.60 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.61 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.62 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.63 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.64 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.65 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.66 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.67 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.68 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp một phần và chi tiết bắc phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.69 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp và chi tiết bắc phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.70 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp và chi tiết bắc phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.71 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.72 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.73 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.74 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.75 thể hiện chi tiết gia nhiệt được ghép nối với một phần của buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.76 thể hiện chi tiết gia nhiệt và chi tiết bắc nằm trong buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.77 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp một phần phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.78 thể hiện chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp một phần và chi tiết bắc phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.79 thể hiện chi tiết gia nhiệt có một phần được mạ, ở trạng thái không bị gấp

phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.80 thể hiện chi tiết gia nhiệt có một phần được mạ, ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.81 thể hiện chi tiết gia nhiệt có một phần được mạ nằm trong buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.82 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.83 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.84 thể hiện hình chiếu đứng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.85 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp và chi tiết bắc phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.86 thể hiện chi tiết gia nhiệt nằm trong buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.87 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.88 thể hiện hình chiếu cạnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.89 thể hiện hình chiếu bằng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.90 thể hiện hình chiếu đứng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.91 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.92 thể hiện hình chiếu bằng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.93A thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gấp phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.93B thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.94 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.95 thể hiện hình chiếu bằng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.96 thể hiện hình chiếu đứng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.97A thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.97B thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.98A thể hiện hình chiếu bằng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.98B thể hiện hình chiếu bằng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.99 thể hiện hình phối cảnh từ trên xuống của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.100 thể hiện hình phối cảnh từ dưới lên của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.101 thể hiện hình phối cảnh tách rời của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.102 thể hiện hình phối cảnh của một tấm chắn nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.103A thể hiện hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.103B thể hiện một hình chiếu cạnh mặt cắt ngang khác của buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.104 thể hiện sơ lược chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện

sáng chế;

Fig.105 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.106 thể hiện hình chiếu cạnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.107 thể hiện hình phối cảnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.108 thể hiện hình chiếu cạnh của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.109 thể hiện hình chiếu bằng của vật liệu nền với chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.110 thể hiện hình chiếu bằng của một chi tiết gia nhiệt ở trạng thái không bị gập phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.111A thể hiện hình phối cảnh từ trên xuống của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.111B thể hiện hình chiếu cận cảnh một phần ở khoang bắc của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.112 thể hiện hình phối cảnh từ dưới lên của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.113 thể hiện hình phối cảnh tách rời của một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.114A đến Fig.114C thể hiện quy trình lắp ráp một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.115A đến Fig.115C thể hiện quy trình lắp ráp một buồng đốt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.116 thể hiện lưu đồ quy trình mô tả các đặc điểm của phương pháp hình thành và thực hiện một chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.117 minh họa một phương án thực hiện của buồng hóa hơi;

Fig.118 minh họa một phương án thực hiện đầu hút của buồng hóa hơi và/hoặc thiết bị hóa hơi;

Fig.119A minh họa hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của một hệ thống phục hồi chất ngưng tụ của buồng hóa hơi;

Fig.119B minh họa hình phối cảnh thứ nhất của hệ thống phục hồi chất ngưng tụ trên Fig.119A; và

Fig.119C minh họa hình phối cảnh thứ hai hệ thống phục hồi chất ngưng tụ trên Fig.119A.

Ở những chỗ có thể áp dụng được, các số tham chiếu giống hoặc tương tự nhau thể hiện các cấu trúc, đặc điểm, khía cạnh hoặc chi tiết giống nhau, tương tự nhau hoặc tương đương nhau, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị hóa hơi được tạo kết cấu để biến đổi chất bay hơi dạng lỏng thành pha khí và/hoặc pha sol khí (ví dụ, thể huyền phù của pha khí và chất pha hạt trong không khí ở trạng thái cân bằng cục bộ tương đối giữa các pha) thường bao gồm khoang chứa hoặc bộ phận lưu giữ (ở đây còn được gọi là khoang chứa, ngăn lưu trữ, hoặc khoang lưu trữ) chứa một lượng chất bay hơi dạng lỏng, buồng đốt (hay còn có thể gọi là bộ phận buồng đốt), chi tiết gia nhiệt (ví dụ, chi tiết điện trở có dòng điện chạy qua tạo ra sự biến đổi từ dòng điện chuyển thành nhiệt năng) làm nhiệm vụ cấp nhiệt cho chất bay hơi dạng lỏng để biến đổi ít nhất một lượng chất bay hơi dạng lỏng thành pha khí, và chi tiết bắc (có thể được gọi đơn giản là bắc, nhưng thường để chỉ một chi tiết hoặc tổ hợp các chi tiết sử dụng lực mao dẫn để hút chất bay hơi dạng lỏng từ khoang chứa đến nơi nó được cấp nhiệt bởi chi tiết gia nhiệt). Chất bay hơi dạng lỏng có thể ở pha khí trong một số trường hợp (tùy vào các yếu tố) sau đó (và có thể gần như ngay lập tức) bắt đầu tích tụ lại ít nhất một phần để hình thành sol khí trong dòng không khí đi qua, gần, quanh v.v. buồng đốt.

Khi chất bay hơi dạng lỏng trong chi tiết bắc được gia nhiệt và biến đổi thành pha khí (và sau đó có thể thành sol khí), lượng chất bay hơi dạng lỏng trong khoang chứa giảm xuống. Không có cơ chế cho phép không khí hoặc các chất khác đi vào khoảng trống (ví dụ, một phần của khoang chứa không bị chất bay hơi dạng lỏng chiếm giữ)

được tạo ra bên trong khoang chứa khi lượng chất bay hơi dạng lỏng trong đó bị giảm đi nhờ sự biến đổi thành pha khí/sol khí, trạng thái tụt áp suất (ví dụ, áp suất chân không cục bộ) xảy ra trong khoang chứa. Trạng thái tụt áp suất này có thể tác động xấu đến hiệu quả của chi tiết bắc khi hút chất bay hơi từ khoang lưu trữ hoặc khoang chứa vào khu vực lân cận của chi tiết gia nhiệt để được hóa hơi thành pha khí khi áp suất chân không cục bộ hoạt động trái ngược với áp suất mao dẫn được tạo ra trong chi tiết bắc.

Cụ thể hơn, trạng thái tụt áp trong khoang chứa có thể dẫn đến trạng thái không đủ độ bão hòa của bắc và cuối cùng là thiếu hụt chất bay hơi đưa đến buồng đốt vì hoạt động phụ thuộc của thiết bị hóa hơi. Để trung hòa trạng thái tụt áp, không khí xung quanh có thể được phép đi vào khoang chứa để cân bằng áp suất giữa khu vực bên trong khoang chứa và áp suất của môi trường xung quanh. Cho phép không khí lấp đầy lại khoảng trống trong khoang chứa được tạo ra bởi chất bay hơi dạng lỏng đã hóa hơi có thể xảy ra ở một số thiết bị hóa hơi nhờ không khí đi vào khoang chứa qua chi tiết bắc. Tuy nhiên, quá trình này nhìn chung có thể đòi hỏi chi tiết bắc ít nhất phải khô một phần. Vì chi tiết bắc khô có thể khó đạt được và/hoặc có thể không tối ưu cho hoạt động phụ thuộc của thiết bị hóa hơi, nên một phương thức điển hình khác là cung cấp một lỗ thông cho phép cân bằng áp suất giữa các điều kiện môi trường xung quanh và bên trong khoang chứa.

Sự có mặt của không khí trong khoảng trống của khoang chứa, dù là qua bắc hay qua lỗ thông hay cấu trúc thông khí, đều có thể tạo ra một hoặc nhiều vấn đề khác. Chẳng hạn, một khi áp suất không khí trong khoảng trống của khoang chứa được cân bằng (hoặc ít nhất là gần cân bằng) với áp suất môi trường xung quanh, và đặc biệt là khi khoảng trống được lấp đầy bằng không khí tăng lên về lượng so với tổng dung lượng khoang chứa, sự chênh lệch áp suất âm (ví dụ, không khí trong khoảng trống có áp suất cao hơn môi trường xung quanh) giữa không khí trong khoảng trống và các điều kiện môi trường xung quanh có thể khiến chất bay hơi dạng lỏng bị rò rỉ ra khỏi khoang chứa, chẳng hạn qua bắc, qua bất kỳ lỗ thông nào có mặt, v.v.. Sự chênh lệch áp suất âm giữa không khí bên trong khoang chứa và áp suất hiện tại ở môi trường ngoài có thể xuất hiện do một hoặc nhiều yếu tố, chẳng hạn như, quá trình làm nóng không khí bên trong khoảng trống (ví dụ, bằng cách cầm khoang chứa trong tay, đưa thiết bị hóa hơi từ chỗ lạnh ra chỗ ấm hơn, v.v.), các lực cơ học có thể gây biến dạng và vì thế giảm dung lượng bên trong khoang chứa (ví dụ, bằng cách siết chặt vào một phần của thiết bị hóa hơi gây

ra sự biến dạng của dung lượng khoang chứa, v.v.), sự sụt giảm đột ngột của áp suất môi trường xung quanh (ví dụ, có thể xảy ra trong buồng lái máy bay, hoặc khi xe hơi hoặc tàu hỏa đi vào hoặc đi ra khỏi đường hầm, khi cửa sổ được mở hoặc đóng trong lúc một chiếc xe chạy qua và đang tăng tốc, v.v.), hoặc các yếu tố tương tự.

Tình trạng rò rỉ chất bay hơi dạng lỏng từ khoang chứa của thiết bị hóa hơi như các trường hợp được mô tả ở trên nhìn chung đều không tốt, vì chất bay hơi dạng lỏng bị rò rỉ có thể tạo ra rắc rối không mong muốn (ví dụ, làm bẩn quần áo hoặc các vật dụng khác nằm gần thiết bị hóa hơi), có thể đi vào đường hút khí của thiết bị hóa hơi và vì thế bị người dùng hít vào, có thể gây ảnh hưởng đến chức năng của thiết bị hóa hơi (ví dụ, làm sai lệch cảm biến áp suất, ảnh hưởng đến khả năng vận hành của mạch điện và/hoặc các công tắc, làm hỏng các cổng sạc và/hoặc điểm nối giữa buồng hóa hơi và thân thiết bị hóa hơi, v.v.) hoặc các trường hợp tương tự. Chất bay hơi dạng lỏng bị rò rỉ, vì thế, có thể ảnh hưởng đến chức năng và độ sạch của thiết bị hóa hơi.

Các ví dụ về thiết bị hóa hơi bao gồm, và không giới hạn, thiết bị hóa hơi điện tử, hệ thống phân phối nicotin điện tử (ENDS), hoặc các thiết bị và hệ thống có đặc điểm cấu trúc hoặc chức năng tương tự hoặc có liên quan. Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của một thiết bị hóa hơi 100. Thiết bị hóa hơi 100 có thể bao gồm thân thiết bị hóa hơi 110 và buồng hóa hơi 120 (còn được gọi đơn giản là buồng hóa hơi 120). Thân thiết bị hóa hơi 110 có thể bao gồm nguồn điện 112 (ví dụ, pin có thể sạc được), và bộ điều khiển 104 (ví dụ, thiết bị logic lập trình được, bộ xử lý hoặc hệ mạch có khả năng thực hiện mã logic) để điều khiển quá trình dẫn nhiệt đến buồng đốt 141 để khiến chất bay hơi (không được thể hiện trong hình) được biến đổi từ dạng cô đặc (ví dụ, chất rắn, chất lỏng, dung dịch, huyền phù, nguyên liệu thực vật không bị xử lý ít nhất một phần, v.v.) thành pha khí, hoặc thông dụng hơn, để chất bay hơi được biến đổi thành dạng có thể hít vào được hoặc tiền thân của dạng có thể hít vào được. Trong trường hợp này, dạng hít vào được có thể là khí hoặc sol khí, hoặc một dạng khí nào đó. Tiền thân của dạng hít vào được có thể bao gồm trạng thái pha khí của chất bay hơi cô đặc ít nhất một phần để tạo thành sol khí ở thời điểm nào đó (có thể ngay lập tức hoặc gần như ngay lập tức hoặc chậm hơn một chút hoặc sau khi được làm mát) sau khi hình thành trạng thái pha khí. Bộ điều khiển 104 có thể là một phần của một hoặc nhiều bảng mạch in (PCB) phù hợp với một số phương án thực hiện có thể được dùng để điều khiển một số chức năng của thân thiết bị hóa hơi 110 cùng với một hoặc nhiều cảm biến 113.

Như được thể hiện trong hình, thân thiết bị hóa hơi 110 có thể, theo một số phương án thực hiện sáng chế, bao gồm một hoặc nhiều cảm biến 113, tiếp điểm thân thiết bị hóa hơi 125, đệm kín 115, và, có thể là, ngăn chứa 118 được tạo kết cấu để tiếp nhận ít nhất một phần của buồng hóa hơi 120 để ghép nối với thân thiết bị hóa hơi 110 qua một hoặc nhiều cấu trúc gắn kết. Như được bàn luận dưới đây có tham chiếu các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D, cấu trúc ngăn chứa lỗi hoặc lõm hoặc sự kết hợp giữa chúng có thể được sử dụng để ghép nối buồng hóa hơi 120 với thân thiết bị hóa hơi 110. Chẳng hạn, theo một số phương án thực hiện sáng chế, phần bên trong của đầu thứ nhất của buồng hóa hơi có thể được tiếp nhận trong ngăn chứa 118 của thân thiết bị hóa hơi 110 trong khi phần bên ngoài của đầu thứ nhất của buồng hóa hơi ít nhất sẽ che phủ một phần nào đó của mặt ngoài của một bộ phận trên thân thiết bị hóa hơi 110 tạo nên ngăn chứa 118. Kết cấu ghép nối buồng hóa hơi 120 vào thân thiết bị hóa hơi 110 như vậy có thể cho phép áp dụng một phương pháp ghép nối thuận tiện, dễ sử dụng và tạo ra đủ lực ghép nối cơ học để tránh tình trạng tách rời không mong muốn của buồng hóa hơi 120 và thân thiết bị hóa hơi 110. Một kết cấu như vậy cũng có thể tạo ra sự cản trở mong muốn đối với tình trạng bị uốn cong của thiết bị hóa hơi do ghép nối buồng hóa hơi 120 vào thân thiết bị hóa hơi 110. Về tiếp điểm thân thiết bị hóa hơi 125, cần phải hiểu rằng những tiếp điểm này có thể được gọi là “tiếp điểm ngăn chứa 125”, đặc biệt là ở những phương án thực hiện trong đó tiếp điểm buồng chứa 124 tương ứng (được mô tả dưới đây) nằm ở một phần của buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa hoặc một cấu trúc giống ngăn chứa trên thân thiết bị hóa hơi 110. Tuy nhiên, các thuật ngữ “tiếp điểm thân thiết bị hóa hơi 125” và/hoặc “tiếp điểm ngăn chứa 125” cũng được sử dụng ở đây như vì các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn vào (và có thể được dùng để tạo ra nhiều lợi ích khác nhau trong các hệ thống trong đó) việc ghép nối điện giữa buồng hóa hơi 120 và thân thiết bị hóa hơi 110 xảy ra giữa các tiếp điểm trong ngăn chứa 118 trên thân thiết bị hóa hơi 110 và trên một phần của buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa 118.

Trong một số ví dụ, buồng hóa hơi 120 có thể bao gồm khoang chứa 140 để chứa chất bay hơi dạng lỏng và đầu hút 130 để dẫn một liều dạng hít được của chất bay hơi. Đầu hút có thể là một bộ phận tách rời khỏi cấu trúc tạo nên khoang chứa 140, hoặc nó có thể được tạo thành từ chính phần hoặc bộ phận tạo nên ít nhất một phần của một hoặc nhiều vách của khoang chứa 140. Chất bay hơi dạng lỏng bên trong khoang chứa 140

có thể là dung dịch mang trong đó các hoạt chất hoặc thành phần tá dược có thể được cô đặc, hòa tan, hoặc giữ ở dạng dung dịch hoặc dạng chất lỏng nguyên chất của chính chất bay hơi.

Tương ứng với một phương án thực hiện, buồng hóa hơi 120 có thể bao gồm buồng đốt 141, trong đó có thể bao gồm bắc hoặc chi tiết bắc cũng như bộ cấp nhiệt (ví dụ, chi tiết gia nhiệt). Như đã đề cập ở trên, chi tiết bắc có thể bao gồm bất kỳ vật liệu nào có khả năng tạo ra sự hấp thụ chất lỏng do áp suất mao dẫn qua bắc để truyền một lượng chất bay hơi dạng lỏng đến một phần của buồng đốt 141 bao gồm chi tiết gia nhiệt. Bắc và chi tiết gia nhiệt không được thể hiện trên Fig.1, nhưng được bộc lộ và bàn luận chi tiết hơn ở đây khi tham chiếu Fig.3A, Fig.3B và Fig.4. Tóm lại, chi tiết bắc có thể được tạo kết cấu để hút chất bay hơi dạng lỏng từ khoang chứa 140 được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi dạng lỏng, để chất bay hơi dạng lỏng có thể được hóa hơi (nghĩa là, được biến đổi sang trạng thái pha khí) nhờ nhiệt truyền từ chi tiết gia nhiệt đến chi tiết bắc và chất bay hơi dạng lỏng được hút vào chi tiết bắc. Theo một số phương án thực hiện, không khí có thể đi vào khoang chứa 140 qua chi tiết bắc hoặc khe hở khác để ít nhất cân bằng một phần áp suất trong khoang chứa 140 khi chất bay hơi dạng lỏng bị rút ra khỏi khoang chứa 140 trong quá trình tạo khói hơi và/hoặc sol khí.

Như được thể hiện trên Fig.1, cảm biến áp suất (và bất kỳ cảm biến nào khác) 113 có thể nằm trên hoặc ghép nối (ví dụ, bằng đường điện, điện tử, cơ học hoặc qua kết nối không dây) với bộ điều khiển 104. Bộ điều khiển 104 có thể là một bảng mạch in hoặc một loại bảng mạch khác. Để đo lường chính xác và duy trì độ bền của thiết bị hóa hơi 100, sẽ rất hữu ích nếu cung cấp một đệm kín đàn hồi 115 để tách đường dẫn khí khỏi các bộ phận khác của thiết bị hóa hơi 100. Đệm kín 115, có thể là một miếng đệm, có thể được tạo kết cấu để bao quanh ít nhất một phần cảm biến áp suất 113 để các kết nối giữa cảm biến áp suất 113 với hệ mạch bên trong của thiết bị hóa hơi được tách biệt khỏi một phần của cảm biến áp suất phía tiếp xúc với đường dẫn khí.

Chất bay hơi dạng lỏng được sử dụng với thiết bị hóa hơi 100 có thể nằm trong buồng hóa hơi 120 có thể bơm đầy lại được khi hết hoặc chỉ dùng một lần thuận tiện cho việc dùng một buồng hóa hơi mới chứa chất bay hơi khác cùng loại hoặc khác loại. Thiết bị hóa hơi có thể là thiết bị hóa hơi sử dụng buồng hóa hơi hoặc máy hóa hơi đa dụng có thể sử dụng cùng buồng hóa hơi hoặc không cần buồng hóa hơi. Chẳng hạn, một thiết bị hóa hơi đa dụng có thể bao gồm một buồng đốt (tức lò đốt) được tạo kết cấu

để tiếp nhận chất bay hơi trực tiếp trong buồng đốt và tiếp nhận buồng hóa hơi hoặc một thiết bị thay thế khác có khoang chứa hoặc một bộ phận tương tự để ít nhất chứa được một phần lượng chất bay hơi khả dụng.

Trong một ví dụ về thiết bị hóa hơi có sử dụng buồng hóa hơi, đệm kín 115 còn có thể ngăn cách các bộ phận của một hoặc nhiều kết nối điện giữa thân thiết bị hóa hơi 110 và buồng hóa hơi 120. Sự xếp đặt đệm kín 115 như vậy trong thiết bị hóa hơi 100 có thể giúp giảm thiểu tác động gây hư hại đối với các bộ phận của thiết bị hóa hơi xuất phát từ tương tác với các yếu tố môi trường như nước tích tụ, chất bay hơi rò rỉ từ khoang chứa và/hoặc kết tủa sau khi hóa hơi, nhằm giảm thiểu sự thoát khí từ một đường dẫn khí được thiết kế trong thiết bị hóa hơi, hoặc các tác động tương tự.

Không khí, chất lỏng hoặc các nguyên liệu dạng lỏng không mong muốn khi đi qua và/hoặc tiếp xúc với hệ mạch của thiết bị hóa hơi 100 có thể gây ra nhiều hiệu ứng không mong muốn, chẳng hạn như độ ẩm, chất bay hơi, v.v. nằm trong các bộ phận của thiết bị hóa hơi 100 nơi chúng có thể khiến tín hiệu áp suất kém, làm cảm biến áp suất hoặc các bộ phận khác xuống cấp, và/hoặc giảm tuổi thọ của thiết bị hóa hơi. Miếng đệm kín 115 bị rò rỉ cũng khiến người dùng hít vào không khí đi qua những phần chứa hoặc gồm các chất không nên hít vào trong thiết bị hóa hơi 100.

Các thiết bị hóa hơi được tạo kết cấu để tạo ra ít nhất một liều hít vào được của chất bay hơi không ở dạng lỏng nhờ đốt nóng chất bay hơi không ở dạng lỏng có thể cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Chẳng hạn, thay vì hoặc ngoài chất bay hơi dạng lỏng, buồng hóa hơi 120 có thể bao gồm một lượng nguyên liệu thực vật hoặc nguyên liệu không ở dạng lỏng khác (ví dụ, thể rắn của chính chất bay hơi như ở dạng sáp) được xử lý và tạo hình để tiếp xúc trực tiếp với ít nhất một phần của một hoặc nhiều chi tiết gia nhiệt điện trở (hoặc được gia nhiệt bức xạ và/hoặc đối lưu bởi chi tiết gia nhiệt), có thể nằm trong buồng hóa hơi 120 hoặc trong một phần của thân thiết bị hóa hơi 110. Chất bay hơi dạng rắn (ví dụ, chất bay hơi bao gồm nguyên liệu thực vật) có thể hóa hơi chỉ một phần nguyên liệu thực vật làm chất bay hơi (ví dụ, để một số phần của nguyên liệu thực vật tích lại ở dạng nước sau khi chất bay hơi được hóa hơi để người dùng hít vào) hoặc có thể khiến toàn bộ chất bay hơi được hóa hơi để người dùng hít vào. Chất bay hơi dạng lỏng cũng có thể được hóa hơi hoàn toàn hoặc có thể bao gồm một phần của nguyên liệu dạng lỏng còn lại sau khi toàn bộ nguyên liệu thích hợp cho người dùng hít vào đã được tiêu thụ.

Khi được tạo kết cấu với chất bay hơi và chi tiết gia nhiệt nằm trong buồng hóa hơi 120, buồng hóa hơi 120 có thể ghép nối cơ học và điện với thân thiết bị hóa hơi 110, vốn có thể bao gồm bộ xử lý, nguồn điện 112, và một hoặc nhiều tiếp điểm thân thiết bị hóa hơi 125 để kết nối với các tiếp điểm buồng chứa 124 tương ứng nhằm hoàn thiện một mạch với chi tiết gia nhiệt điện trở nằm trong buồng hóa hơi 120. Nhiều kết cấu khác nhau của thiết bị hóa hơi có thể được thực hiện với một hoặc nhiều chi tiết mô tả ở đây.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị hóa hơi 100 có thể bao gồm nguồn điện 112 như một phần của thân thiết bị hóa hơi 110 khi chi tiết gia nhiệt được đặt trong buồng hóa hơi 120 được tạo kết cấu để ghép nối với thân thiết bị hóa hơi 110. Với kết cấu như vậy, thiết bị hóa hơi 100 có thể bao gồm các bộ phận kết nối điện để hoàn thiện một mạch bao gồm bộ điều khiển 104, nguồn điện 112, và chi tiết gia nhiệt nằm trong buồng hóa hơi 120.

Bộ phận kết nối có thể, theo một số phương án thực hiện sáng chế, bao gồm ít nhất hai tiếp điểm buồng chứa 124 trên mặt đáy của buồng hóa hơi 120 và ít nhất hai tiếp điểm 125 nằm gần một đế của ngăn chứa của thiết bị hóa hơi 100, sao cho tiếp điểm buồng chứa 124 và tiếp điểm ngăn chứa 125 tạo ra các kết nối điện khi buồng hóa hơi 120 được lắp vào và ghép nối với ngăn chứa 118. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, tiếp điểm thân thiết bị hóa hơi 125 có thể là ghim chịu nén (ví dụ, ghim pogo) bị rút lại dưới áp suất của tiếp điểm buồng chứa 124 khi buồng hóa hơi được lắp và neo giữ trong ngăn chứa 118. Các kết cấu khác cũng được tính đến. Chẳng hạn, tiếp điểm quét tạo ra các kết nối điện với các tiếp điểm tương ứng ở chi tiết nối tiếp của buồng hóa hơi có thể được sử dụng. Các tiếp điểm như thế không nhất thiết phải tạo kết nối điện với các tiếp điểm buồng chứa trên điểm cuối của buồng hóa hơi 120, nhưng thay vào đó có thể được ghép nối nhờ bị đẩy ra ngoài từ một hoặc nhiều vách bên của ngăn chứa 118 tiếp xúc với tiếp điểm buồng chứa 124 trên một phần của một bên của buồng hóa hơi 120 nằm trong ngăn chứa khi buồng hóa hơi 120 được lắp đúng vào ngăn chứa 118.

Mạch được hoàn thiện bởi các kết nối điện này có thể cho phép truyền dòng điện tới chi tiết gia nhiệt điện trở và có thể còn được sử dụng cho các chức năng khác, chẳng hạn như đo điện trở của chi tiết gia nhiệt điện trở nhằm xác định và/hoặc kiểm soát nhiệt độ của chi tiết gia nhiệt điện trở dựa vào một hoặc nhiều đặc điểm điện năng của chi tiết gia nhiệt điện trở hoặc hệ mạch khác của buồng hóa hơi 120.

Ở một số ví dụ, ít nhất hai tiếp điểm buồng chứa 124 và ít nhất hai tiếp điểm thân thiết bị hóa hơi 125 (ví dụ, các tiếp điểm ngăn chứa cho một phương án thực hiện trong đó một phần của buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa 118) có thể được tạo kết cấu để kết nối điện theo một trong hai hướng. Nói cách khác, một hoặc nhiều mạch để vận hành thiết bị hóa hơi 100 có thể được hoàn thiện nhờ lắp (hoặc ghép nối) ít nhất một phần của buồng hóa hơi 120 vào ngăn chứa 118 theo hướng xoay thứ nhất (ví dụ, quanh một trục theo đó đầu của buồng hóa hơi có buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa 118 của thân thiết bị hóa hơi 110) sao cho tiếp điểm buồng chứa thứ nhất của tiếp điểm buồng chứa 124 được nối điện với tiếp điểm ngăn chứa thứ nhất của tiếp điểm ngăn chứa 125 và tiếp điểm buồng chứa thứ hai của tiếp điểm buồng chứa 124 được nối điện với tiếp điểm ngăn chứa thứ hai của tiếp điểm ngăn chứa 125.

Ngoài ra, một hoặc nhiều mạch được tạo kết cấu để vận hành thiết bị hóa hơi 100 có thể được hoàn thiện nhờ lắp (hoặc ghép nối) buồng hóa hơi 120 vào ngăn chứa 118 theo hướng xoay thứ hai sao cho tiếp điểm buồng chứa thứ nhất của tiếp điểm buồng chứa 124 được nối điện với tiếp điểm ngăn chứa thứ hai của tiếp điểm ngăn chứa 125 và tiếp điểm buồng chứa thứ hai của tiếp điểm buồng chứa 124 được nối điện với tiếp điểm ngăn chứa thứ nhất của tiếp điểm ngăn chứa 125. Buồng hóa hơi 120 có thể được lắp ngược lại vào ngăn chứa 118 của thân thiết bị hóa hơi 110 như được mô tả chi tiết hơn sau đây.

Trong một ví dụ về cơ cấu đi kèm để ghép nối một buồng hóa hơi 120 vào thân thiết bị hóa hơi 110, thân thiết bị hóa hơi 110 bao gồm một chốt (chẳng hạn, một vết lõm, mấu lồi, v.v.) chìa vào phía trong từ mặt trong của ngăn chứa 118. Một hoặc nhiều mặt ngoài của buồng hóa hơi 120 có thể bao gồm các chỗ lõm tương ứng (không được thể hiện trên Fig.1) có thể khớp, tiếp nhận, và/hoặc bó chặt lấy chốt nêu trên khi một đầu của buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa 118 trên thân thiết bị hóa hơi 110.

Buồng hóa hơi 120 và thân thiết bị hóa hơi 110 có thể được ghép nối, chẳng hạn, nhờ lắp một đầu của buồng hóa hơi 120 vào ngăn chứa 118 của thân thiết bị hóa hơi 110. Chốt trong thân thiết bị hóa hơi 120 có thể khớp vào bên trong và/hoặc được kẹp trong chỗ lõm của buồng hóa hơi 120 để giữ cho buồng hóa hơi 120 ở đúng chỗ khi lắp. Kết cấu chốt-chỗ lõm có thể hỗ trợ giữ buồng hóa hơi 120 ở đúng chỗ nhằm đảm bảo tiếp xúc tốt giữa ít nhất hai tiếp điểm buồng chứa 124 và ít nhất hai tiếp điểm ngăn chứa 125, trong khi vẫn cho phép buồng hóa hơi 120 trượt khỏi thân thiết bị hóa hơi 110 khi

người dùng kéo bằng một lực phù hợp trên buồng hóa hơi 120 để tháo buồng hóa hơi 120 ra khỏi ngăn chứa 118.

Bên cạnh những nội dung phía trên về kết nối điện thuận nghịch giữa buồng hóa hơi 120 và thân thiết bị hóa hơi 110 sao cho ít nhất hai hướng xoay của buồng hóa hơi 120 trong ngăn chứa là hoàn toàn có thể, ở một số thiết bị hóa hơi hình dạng của buồng hóa hơi 120, hoặc ít nhất hình dạng phần đầu của buồng hóa hơi được tạo kết cấu để lắp vào ngăn chứa 118 có thể có đối xứng xoay của ít nhất thứ tự hai. Nói cách khác, buồng hóa hơi 120 hoặc ít nhất các chi tiết nối tiếp và tiếp điểm điện trên phần đầu lắp được của buồng hóa hơi 120 có thể cân xứng trên vòng quay 180° quanh một trục, dọc theo trục đó buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa 118. Ở kết cấu như thế, hệ mạch của thiết bị hóa hơi 100 có thể hỗ trợ vận hành tương tự dù cho hướng đối xứng nào của buồng hóa hơi 120 xảy ra. Cần phải hiểu rằng tính toàn vẹn của phần đầu lắp được của buồng hóa hơi không nhất thiết phải đối xứng ở mọi phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, buồng hóa hơi 120 có các chi tiết cơ học đối xứng xoay để ghép nối với các chi tiết tương ứng nằm trong hoặc nằm trên phía của ngoài của ngăn chứa 118, được tạo hình và định cỡ để khớp vào bên trong ngăn chứa 118 của thân thiết bị hóa hơi 110, và cũng tương tự có các tiếp điểm điện buồng chứa 124 với đối xứng xoay và hệ mạch bên trong (có thể nằm trong buồng hóa hơi 120 hoặc thân thiết bị hóa hơi 110 hoặc cả hai) tương thích với việc đảo ngược các tiếp điểm điện vẫn phù hợp với sáng chế kể cả khi hình dạng và diện mạo tổng thể của phần đầu lắp được của buồng hóa hơi 120 không đối xứng xoay.

Như đã đề cập ở trên, theo một số phương án thực hiện ví dụ, buồng hóa hơi 120, hoặc ít nhất một đầu của buồng hóa hơi 120, được tạo kết cấu để lắp vào ngăn chứa 118 và có thể có một tiết diện hình trái xoan nằm ngang so với trục dọc theo chiều lắp buồng hóa hơi 120 vào ngăn chứa 118. Chẳng hạn, tiết diện hình trái xoan có thể gần như hình chữ nhật hoặc elip (tức hình ô van), không phải hình chữ nhật nhưng có hai cặp cạnh song song hoặc hai hai cạnh đối nhau gần song song (ví dụ gần như hình bình hành), hoặc các hình dạng khác có đối xứng xoay của ít nhất thứ tự hai. Trong trường hợp này, việc có hình dạng cho thấy sự giống nhau cơ bản với hình dạng đã mô tả là dễ thấy, nhưng cạnh của hình dạng này không cần phải hoàn toàn thẳng và các đỉnh không nhất thiết phải nhọn. Việc làm tròn cả hai hoặc một trong hai cạnh hoặc đỉnh của hình dạng tiết diện cũng được tính đến trong phần mô tả về bất kỳ tiết diện không tròn nào sau đây.

Ít nhất hai tiếp điểm buồng chứa 124 và ít nhất hai tiếp điểm ngăn chứa 125 có thể có nhiều dạng. Chẳng hạn, một hoặc cả hai bộ tiếp điểm có thể bao gồm các chấu, mấu, trụ, các lỗ tiếp nhận chấu, mấu, hoặc tương tự. Một số loại tiếp điểm có thể gồm lò xo hoặc các chi tiết nhấn khác để tạo tiếp xúc cơ học và tiếp xúc điện tốt hơn giữa các tiếp điểm trên buồng hóa hơi và thân thiết bị hóa hơi. Các tiếp điểm điện có thể được mạ vàng, và/hoặc bao gồm các vật liệu khác.

Thiết bị hóa hơi 100 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế có thể được tạo kết cấu để kết nối (ví dụ, qua kết nối không dây hoặc có dây) với một hoặc nhiều thiết bị máy tính có thông với thiết bị hóa hơi 100. Vì thế, bộ điều khiển 104 có thể bao gồm phần cứng truyền thông 105. Bộ điều khiển 104 cũng có thể bao gồm bộ nhớ 108. Thiết bị máy tính có thể là một bộ phận của hệ thống hóa hơi bao gồm thiết bị hóa hơi 100, và có thể bao gồm phần cứng truyền thông của chính nó, nhờ thế có thể thiết lập kênh truyền thông không dây với phần cứng truyền thông 105 của thiết bị hóa hơi 100.

Thiết bị máy tính được sử dụng như một phần của hệ thống hóa hơi có thể bao gồm một thiết bị máy tính thông dụng (ví dụ, điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính cá nhân, hoặc các thiết bị di động như đồng hồ thông minh hoặc các thiết bị tương tự) để chạy phần mềm tạo ra giao diện người dùng giúp người sử dụng thiết bị tương tác với thiết bị hóa hơi 100. Ở các phương án thực hiện khác của sáng chế, một thiết bị như thế được sử dụng như một phần của hệ thống hóa hơi có thể là một thiết bị phần cứng chuyên biệt như điều khiển từ xa hoặc thiết bị không dây hoặc có dây với phần điều khiển giao diện vật lý hoặc điều khiển giao diện mềm (tức là có thể cấu hình trên một màn hình hoặc một thiết bị hiển thị và có thể chọn được qua tương tác của người dùng với màn hình cảm ứng hoặc một thiết bị đầu vào như chuột, con trỏ, bi xoay, nút con trỏ, hoặc các hình thức tương tự). Thiết bị hóa hơi 100 còn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận hoặc thiết bị đầu ra 117 để cung cấp thông tin cho người dùng.

Thiết bị máy tính là một phần của hệ thống hóa hơi như mô tả trên đây có thể được dùng cho bất kỳ chức năng nào trong số các chức năng như kiểm soát liều lượng (giám sát liều lượng, thiết lập phiên hoạt động, giới hạn phiên hoạt động, theo dõi người dùng, v.v.), kiểm soát lượng nicotine phân phối (ví dụ, chuyển đổi giữa chất bay hơi nicotine và không chứa nicotine, điều chỉnh lượng nicotine được phân phối, v.v.), thu thập thông tin vị trí (ví dụ, vị trí của những người dùng khác, vị trí của các điểm bán lẻ, tụ điểm thương mại, vị trí hút thuốc lá điện tử, vị trí tương đối hoặc tuyệt đối của chính

thiết bị hóa hơi, v.v.), cá nhân hóa thiết bị hóa hơi (ví dụ, đặt tên thiết bị hóa hơi, khóa/bảo vệ bằng mật khẩu thiết bị hóa hơi, điều chỉnh các tính năng kiểm soát của phụ huynh, liên kết thiết bị hóa hơi với một nhóm người dùng, đăng ký thiết bị hóa hơi với một nhà sản xuất hoặc cơ quan bảo hành, v.v.), tham gia vào các hoạt động xã hội (ví dụ, chơi game, các công cụ truyền thông xã hội, tương tác với một hoặc nhiều nhóm khác, v.v.) với những người dùng khác, hoặc các hoạt động tương tự. Các thuật ngữ “định phiên hoạt động”, “phiên hoạt động”, “phiên thiết bị hóa hơi” hoặc “phiên hóa hơi” được sử dụng nhìn chung để đề cập đến một chu kỳ dành cho việc sử dụng thiết bị hóa hơi. Chu kỳ này có thể bao gồm một khoảng thời gian, một số liều dùng, một lượng chất bay hơi, và/hoặc các khái niệm tương tự. Các thuật ngữ “định phiên hoạt động”, “phiên hoạt động”, “phiên thiết bị hóa hơi” hoặc “phiên hóa hơi” nhìn chung được sử dụng để đề cập đến một chu kỳ dành cho việc sử dụng thiết bị hóa hơi. Chu kỳ này có thể bao gồm một khoảng thời gian, một số liều dùng, một lượng chất bay hơi, và/hoặc các khái niệm tương tự.

Ở ví dụ trong đó thiết bị máy tính cung cấp tín hiệu liên quan đến sự kích hoạt chi tiết gia nhiệt điện trở, hoặc ở các ví dụ khác về ghép nối một thiết bị máy tính với một thiết bị hóa hơi 100 để thực hiện các tính năng điều khiển hoặc nhiều tính năng khác, thiết bị máy tính thực hiện một hoặc nhiều tập chỉ lệnh để cung cấp một giao diện người dùng và xử lý dữ liệu cơ bản. Trong một ví dụ khác, việc thiết bị máy tính phát hiện ra tương tác của người dùng với một hoặc nhiều yếu tố giao diện người dùng có thể khiến thiết bị máy tính phát ra tín hiệu cho thiết bị hóa hơi 100 kích hoạt chi tiết gia nhiệt, đến mức nhiệt vận hành tối đa để tạo một liều hít hơi thuốc/sol khí hoặc đến mức nhiệt thấp hơn để bắt đầu gia nhiệt cho chi tiết gia nhiệt. Các chức năng khác của thiết bị hóa hơi 100 có thể được điều khiển nhờ tương tác của người dùng với giao diện người dùng trên một thiết bị máy tính có thông với thiết bị hóa hơi 100.

Theo một số phương án thực hiện, buồng hóa hơi 120 có thể sử dụng được với thân thiết bị hóa hơi 110 có thể bao gồm buồng đốt 141 có chi tiết bắc và chi tiết gia nhiệt. Ngoài ra, một trong số hoặc cả chi tiết bắc và chi tiết gia nhiệt có thể là một phần của thân thiết bị hóa hơi 110. Ở các phương án thực hiện trong đó bất kỳ phần nào của buồng đốt 141 (ví dụ, chi tiết gia nhiệt và/hoặc chi tiết bắc) là một phần của thân thiết bị hóa hơi 110, thì thiết bị hóa hơi 100 có thể được tạo kết cấu để cung cấp chất bay hơi dạng lỏng từ một khoang chứa 140 trong buồng hóa hơi đến bắc và các bộ phận buồng

đốt khác, chẳng hạn như chi tiết bắc, chi tiết gia nhiệt, v.v.. Các bộ phận mao dẫn bao gồm chi tiết bắc sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng chúng chỉ là một phương án thực hiện tiềm năng sử dụng được với các bộ phận được miêu tả ở đây.

Chi tiết gia nhiệt cũng có thể được kích hoạt nhờ một hơi khói được tự động phát hiện dựa vào một hoặc nhiều tín hiệu do một hoặc nhiều cảm biến 113 tạo ra, chẳng hạn như cảm biến áp suất hoặc cảm biến thường nhằm phát hiện sự thay đổi về áp suất dọc theo đường dẫn khí so với áp suất xung quanh (hoặc đo lường sự thay đổi của áp suất tuyệt đối), một hoặc nhiều cảm biến chuyển động của thiết bị hóa hơi 100, một hoặc nhiều cảm biến dòng của thiết bị hóa hơi 100, cảm biến môi điện dung của thiết bị hóa hơi; nhằm phát hiện ra sự tương tác của người dùng với một hoặc nhiều thiết bị đầu vào 116 (tức các nút hoặc các bộ phận điều khiển xúc giác của thiết bị hóa hơi 100), tiếp nhận một hoặc nhiều tín hiệu từ một thiết bị máy tính thông với thiết bị hóa hơi 100; hoặc qua các phương thức khác nhằm xác định rằng một hơi thuốc đang hoặc sắp xảy ra.

Chi tiết gia nhiệt có thể là hoặc bao gồm một hoặc nhiều bộ gia nhiệt dẫn truyền, bộ gia nhiệt bức xạ, và bộ gia nhiệt đối lưu. Một loại chi tiết gia nhiệt là chi tiết gia nhiệt điện trở, có thể được tạo nên từ hoặc bao gồm ít nhất một vật liệu (ví dụ, kim loại hoặc hợp kim, chẳng hạn hợp kim niken-crom, hoặc một điện trở phi kim) được tạo kết cấu để làm tiêu hao điện năng dưới dạng nhiệt khi dòng điện được truyền qua một hoặc nhiều đoạn điện trở của chi tiết gia nhiệt.

Theo một số phương án thực hiện, buồng đốt 141 có thể bao gồm một chi tiết gia nhiệt bao gồm một sợi đốt điện trở hoặc một chi tiết gia nhiệt khác bao quanh, nằm bên trong, lồng ghép vào, ép vào tiếp xúc nhiệt với, hoặc nếu không thì được sắp xếp để truyền nhiệt cho một chi tiết bắc nhằm hút chất bay hơi dạng lỏng từ một khoang chứa 140, khiến chất bay hơi dạng lỏng bị hóa hơi để sau đó được người dùng hít vào ở pha khí và/hoặc pha cô đặc (tức các phân tử hoặc hạt sol khí). Cũng có thể có các kiểu cấu tạo khác của chi tiết bắc, chi tiết gia nhiệt, và/hoặc buồng đốt, như được mô tả dưới đây.

Sau khi biến đổi chất bay hơi sang pha khí, và tùy vào loại thiết bị hóa hơi, các thuộc tính hóa học và vật lý của chất bay hơi, và/hoặc các yếu tố khác, ít nhất một phần chất bay hơi ở thể khí có thể cô đặc lại để tạo thành vật chất dạng hạt ở trạng thái cân

bằng nội tại một phần so với thể khí như một phần của sol khí, có khả năng tạo ra một phần hoặc toàn bộ liều hít do thiết bị hóa hơi 100 cung cấp cho một hơi thuốc trên thiết bị hóa hơi.

Cần phải hiểu rằng sự tương tác giữa các pha khí và pha cô đặc trong một khí do thiết bị hóa hơi tạo ra có thể rất phức tạp và biến động, vì các yếu tố như nhiệt độ môi trường, độ ẩm tương đối, đặc tính hóa học (ví dụ, các phản ứng axit, quá trình bổ sung proton vào nguyên tử hoặc tình trạng thiếu hợp chất được giải phóng từ chất bay hơi nhờ gia nhiệt, v.v.), điều kiện dòng trong đường khí lưu (ở cả trong thiết bị hóa hơi lẫn đường hô hấp của người hoặc động vật), sự kết hợp giữa chất bay hơi ở pha khí hoặc pha sol khí với các luồng khí khác, v.v., có thể ảnh hưởng đến các thông số của sol khí. Trong một số thiết bị hóa hơi, đặc biệt là với các thiết bị hóa hơi truyền dẫn các chất dễ bay hơi, liều hít có thể đã có từ trước ở pha khí (nghĩa là, sự hình thành các phân tử ở pha cô đặc có thể rất ít).

Một số loại thiết bị hóa hơi cũng có thể được tạo kết cấu để tạo ra một liều hít của chất bay hơi pha khí và/hoặc pha sol khí qua việc đốt nóng chất bay hơi không ở dạng lỏng, chẳng hạn chất bay hơi pha rắn (ví dụ như sáp hoặc các chất tương tự) hoặc nguyên liệu thực vật (ví dụ, lá thuốc lá và/hoặc các bộ phận của lá thuốc lá) có chứa chất bay hơi. Ở các thiết bị hóa hơi này, một chi tiết gia nhiệt điện trở có thể là một phần hoặc được ghép vào hoặc tiếp xúc nhiệt với thành của một lò đốt hoặc buồng đốt nơi đặt chất bay hơi không ở dạng lỏng.

Ngoài ra, chi tiết gia nhiệt có thể được dùng để đốt nóng không khí đi qua chất bay hơi không ở dạng lỏng để tạo nên sự gia nhiệt đối lưu của chất bay hơi không ở dạng lỏng. Ở một số ví dụ khác, chi tiết gia nhiệt có thể được bố trí để tiếp xúc với nguyên liệu thực vật sao cho sự gia nhiệt truyền dẫn trực tiếp của nguyên liệu thực vật diễn ra từ bên trong khối nguyên liệu thực vật (tức là không chỉ có sự truyền dẫn hướng vào trong từ vách buồng đốt).

Chi tiết gia nhiệt có thể được kích hoạt bởi bộ điều khiển 104, vốn là một phần của thân thiết bị hóa hơi 110. Bộ điều khiển 104 có thể khiến dòng điện chạy từ nguồn điện 112 qua một mạch bao gồm chi tiết gia nhiệt điện trở, vốn có thể là một phần của buồng hóa hơi 120. Bộ điều khiển 104 có thể được kích hoạt cùng lúc khi người dùng hít một hơi thuốc (ví dụ, rít, hít vào, v.v.) trên đầu hút 130 của thiết bị hóa hơi 100 có

thể khiến khiến không khí đi từ cửa khí vào, dọc theo đường dẫn khí đi qua buồng đốt 141. Buồng đốt 141 có thể bao gồm bắc kết hợp với chi tiết gia nhiệt, chẳng hạn.

Dòng khí, được tạo ra khi người dùng hít một hơi, có thể đi qua một hoặc nhiều khu vực hoặc khoang cô đặc trong và/hoặc xuôi xuống buồng đốt 141 và sau đó tới một cửa khí ra ở đầu hút. Không khí đi vào dọc theo đường dẫn khí có thể đi qua, đi xung quanh, xuyên qua, v.v. buồng đốt 141, để chất bay hơi pha khí (hoặc một dạng hít vào được khác của chất bay hơi) bị cuốn vào không khí do buồng đốt 141 biến đổi một phần lượng chất bay hơi thành pha khí. Như đã đề cập ở trên, chất bay hơi pha khí bị cuốn vào này có thể cô đặc lại khi đi qua phần còn lại của đường dẫn khí để một liều hít được của chất bay hơi ở dạng sol khí có thể được dẫn từ cửa khí ra (ví dụ, qua đầu hút 130 để người dùng hít vào).

Nhiệt độ của chi tiết gia nhiệt điện trở của một thiết bị hóa hơi 100 phụ thuộc vào một số yếu tố, bao gồm lượng điện năng truyền đến chi tiết gia nhiệt điện trở và/hoặc chu kỳ hoạt động tại đó điện năng được truyền tải, sự truyền dẫn nhiệt đối lưu và/hoặc bức xạ đến các bộ phận khác của thiết bị hóa hơi 100 hoặc đến môi trường xung quanh, truyền nhiệt cụ thể vào không khí và/hoặc chất bay hơi dạng lỏng hoặc pha khí (ví dụ, tăng nhiệt độ của chất bay hơi đến điểm hóa hơi hoặc tăng nhiệt độ của khí sao cho không khí và/hoặc không khí trộn với chất bay hơi đã hóa hơi), sự thất thoát nhiệt ngấm do sự hóa hơi của chất bay hơi từ chi tiết bắc và/hoặc tổng thể là từ buồng đốt 141, và sự thất thoát nhiệt đối lưu do dòng khí lưu (tức là, không khí đi ngang qua chi tiết gia nhiệt hoặc tổng thể là buồng đốt khi người dùng hít vào từ thiết bị hóa hơi 100), v.v..

Như đã đề cập ở trên, để kích hoạt hiệu quả chi tiết gia nhiệt hoặc cấp nhiệt cho chi tiết gia nhiệt đến một nhiệt độ mong muốn, thiết bị hóa hơi 100 có thể, theo một số phương án thực hiện sáng chế, sử dụng các tín hiệu từ cảm biến áp suất để xác định khi nào người dùng đang hít vào. Cảm biến áp suất có thể nằm ở đường dẫn khí và/hoặc kết nối (ví dụ bằng một đường dẫn khác) với một đường dẫn khí làm nhiệm vụ nối cửa khí vào với cửa khí ra qua đó người dùng hít vào một hơi thuốc và/hoặc sol khí khiến cho cảm biến nhận biết có sự thay đổi áp suất hiện thời với dòng khí đi ngang qua thiết bị hóa hơi 100 từ cửa khí vào đến cửa khí ra. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, chi tiết gia nhiệt có thể được kích hoạt cùng lúc khi người dùng hít một hơi thuốc, chẳng hạn nhờ tự động phát hiện ra hơi thuốc hoặc nhờ cảm biến áp suất nhận thấy sự thay đổi áp suất trong đường dẫn khí.

Tham chiếu Fig.1, Fig.2A và Fig.2B, buồng hóa hơi 120 có thể được lắp rời vào thân thiết bị hóa hơi 110 nhờ ngăn chứa 118. Như được thể hiện trên Fig.2A, minh họa hình chiếu bằng của thân thiết bị hóa hơi 110 nằm cạnh buồng hóa hơi 120, khoang chứa 140 của buồng hóa hơi 120 có thể được tạo thành toàn bộ hoặc một phần từ vật liệu xuyên sáng để một mức độ nào đó của chất bay hơi dạng lỏng 102 trong buồng hóa hơi 120 có thể nhìn thấy được. Buồng hóa hơi 120 có thể được tạo kết cấu để lượng chất bay hơi 102 trong khoang chứa 140 của buồng hóa hơi 120 vẫn có thể nhìn thấy được qua một cửa sổ ở thân thiết bị hóa hơi 110 khi buồng hóa hơi 120 được lắp vào ngăn chứa 118. Ngoài ra, một lượng chất bay hơi dạng lỏng 102 trong khoang chứa 140 có thể nhìn thấy được qua một vách ngoài hoặc cửa sổ trong hoặc xuyên sáng được hình thành trong vách ngoài của buồng hóa hơi 120.

Các phương án thực hiện đường dẫn khí

Tham chiếu Fig.2C và Fig.2D, buồng hóa hơi 120 được thể hiện trong đó đường dẫn khí 134 được tạo ra trong quá trình người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi 100. Đường dẫn khí 134 có thể định hướng không khí vào khoang hóa hơi 150 (xem, ví dụ, Fig.2D) nằm trong khoang bắc nơi không khí được trộn lẫn với sol khí hít vào được để truyền đến người dùng qua đầu hút 130, vốn cũng có thể là một phần của buồng hóa hơi 120. Khoang hóa hơi 150 có thể bao gồm và/hoặc bao bọc ít nhất một phần buồng đốt 141 phù hợp với phần còn lại của sáng chế. Chẳng hạn, khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi 100, đường dẫn khí 134 có thể truyền qua lại giữa mặt ngoài của buồng hóa hơi 120 (ví dụ, cửa sổ 132) và mặt trong của ngăn chứa 118 trên thân thiết bị hóa hơi 110. Sau đó không khí có thể được hút vào đầu lắp vào được 122 của buồng hóa hơi, qua khoang hóa hơi 150 bao gồm hoặc chứa chi tiết gia nhiệt và chi tiết bắc, và ra ngoài qua đầu ra 136 của đầu hút 130 để truyền sol khí hít vào được đến người dùng. Các kết cấu đường dẫn khí khác cũng nằm trong phạm vi của sáng chế, bao gồm nhưng không giới hạn trong những kết cấu được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.2D thể hiện các đặc điểm bổ sung có thể xuất hiện ở buồng hóa hơi 120 phù hợp với sáng chế. Chẳng hạn, buồng hóa hơi 120 có thể bao gồm nhiều tiếp điểm buồng chứa (chẳng hạn như tiếp điểm buồng chứa 124) nằm trên đầu lắp vào được 122, được tạo kết cấu để lắp vào ngăn chứa 118 của thân thiết bị hóa hơi 110. Mỗi tiếp điểm buồng chứa 124 có thể là một phần của một miếng kim loại tạo thành một cơ cấu truyền dẫn (chẳng hạn cơ cấu truyền dẫn 126) kết nối với một trong hai đầu của chi tiết gia nhiệt

điện trở. Cơ cấu truyền dẫn có thể tạo thành các bên đối nhau của khoang gia nhiệt và có thể đóng vai trò như các tấm chắn nhiệt và/hoặc bộ tản nhiệt để giảm thiểu sự truyền nhiệt cho vách ngoài của buồng hóa hơi 120. Các chi tiết cụ thể của khía cạnh này sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.2D còn thể hiện ống thông 128 (vốn là một ví dụ về một khái niệm bao quát hơn được đề cập đến ở đây là đường dẫn khí) nằm trong buồng hóa hơi 120 xác định một phần của đường dẫn khí 134 đi qua giữa khoang gia nhiệt (còn được đề cập đến ở đây là khoang buồng đốt, khoang hóa hơi, hoặc các tên gọi tương tự), có thể được tạo thành ít nhất một phần bởi cơ cấu truyền dẫn 126, và đầu hút 130. Kết cấu như vậy khiến không khí đi xuống quanh đầu lắp vào được 122 của buồng hóa hơi 120 đi vào ngăn chứa 118 và sau đó quay lại theo hướng đối diện sau khi đi quanh đầu lắp vào được 122 (tức một đầu đối diện với đầu bao gồm đầu hút 130) của buồng hóa hơi 120 khi nó đi vào thân buồng hóa hơi hướng về phía khoang hóa hơi 150. Đường dẫn khí 134 sau đó chạy xuyên qua phần bên trong của buồng hóa hơi 120, chẳng hạn qua một hoặc nhiều ống hoặc kênh bên trong (chẳng hạn như ống thông 128) và đi qua một hoặc nhiều đầu ra (chẳng hạn như đầu ra 136) được tạo thành trong đầu hút 130.

Cửa thông cân bằng áp suất

Như đã đề cập ở trên, việc hút chất bay hơi 102 từ khoang chứa 140 (ví dụ, qua lực hút mao dẫn từ chi tiết bắc) có thể tạo nên chân không cục bộ (tức là trạng thái giảm áp suất được tạo ra ở một phần của khoang chứa đã bị làm rỗng do tiêu thụ chất bay hơi dạng lỏng) so với áp suất không khí xung quanh trong khoang chứa 140, và khoảng chân không này có thể ảnh hưởng đến tác động mao dẫn do chi tiết bắc tạo ra. Áp suất giảm này trong một số ví dụ có thể đủ lớn để làm giảm hiệu quả của chi tiết bắc trong việc hút chất bay hơi dạng lỏng 102 vào khoang hóa hơi 150, vì thế làm giảm hiệu quả của thiết bị hóa hơi 100 khi hóa hơi một lượng chất bay hơi 102 mong muốn, chẳng hạn như khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi 100. Trong những trường hợp đặc biệt, khoảng chân không được tạo ra trong khoang chứa 140 có thể khiến chất bay hơi 102 không thể bị hút vào khoang hóa hơi 150, vì thế dẫn đến tình trạng không sử dụng triệt để chất bay hơi 102. Một hoặc nhiều bộ phận thông hơi có thể được đưa vào khoang chứa 140 (bất kể vị trí của khoang chứa 140 là trong buồng hóa hơi 120 hay nơi nào khác trong thiết bị hóa hơi) nhằm cân bằng ít nhất một phần (hoặc có thể là toàn bộ) áp suất trong khoang chứa 140 với áp suất xung quanh (ví dụ, áp suất của không khí xung

quanh bên ngoài khoang chứa 140) để giải quyết vấn đề này.

Trong một số trường hợp, trong khi cho phép cân bằng áp suất trong khoang chứa 140 có thể cải thiện hiệu quả truyền dẫn chất bay hơi dạng lỏng đến buồng đốt 141, bằng cách khiến cho khoang trống (ví dụ, khoảng không gian bị rỗng khi sử dụng chất bay hơi dạng lỏng) bên trong khoang chứa 140 được lấp đầy bằng không khí. Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, khoang trống được không khí lấp đầy này có thể trải qua sự thay đổi áp suất so với không khí xung quanh, điều này có thể dẫn đến, trong các điều kiện cụ thể, tình trạng rò rỉ chất bay hơi dạng lỏng ra khỏi khoang chứa 140 và cuối cùng là ra khỏi buồng hóa hơi 120 và/hoặc bộ phận khác của thiết bị hóa hơi có khoang chứa 140. Các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể mang lại nhiều ưu điểm và lợi ích liên quan đến vấn đề này.

Nhiều đặc điểm và thiết bị được mô tả dưới đây có khả năng cải thiện hoặc giải quyết các vấn đề này. Chẳng hạn, nhiều chi tiết được mô tả ở đây nhằm kiểm soát dòng khí cũng như dòng chất bay hơi, có thể mang đến nhiều lợi ích và cải tiến liên quan đến các phương pháp hiện có, trong khi đó còn giới thiệu nhiều ưu điểm bổ sung như được mô tả ở đây. Các thiết bị hóa hơi và/hoặc buồng hóa hơi được mô tả ở đây bao gồm một hoặc nhiều chi tiết nhằm kiểm soát và cải thiện dòng khí trong thiết bị hóa hơi và/hoặc buồng hóa hơi, nhờ thế cải thiện hiệu quả và hiệu suất hóa hơi chất bay hơi dạng lỏng của thiết bị hóa hơi mà không dùng đến những bộ phận khác có khả năng dẫn đến rò rỉ chất bay hơi dạng lỏng.

Fig.2E và Fig.2F lần lượt minh họa biểu đồ của phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai của các hệ thống khoang chứa 200A, 200B được tạo kết cấu để buồng hóa hơi (chẳng hạn như buồng hóa hơi 120) và/hoặc thiết bị hóa hơi (chẳng hạn như thiết bị hóa hơi 100) để cải thiện cân bằng áp suất và dòng khí trong thiết bị hóa hơi. Cụ thể hơn, các hệ thống khoang chứa 200A, 200B được minh họa trên Fig.2E và Fig.2F cải thiện khả năng kiểm soát áp suất bên trong khoang chứa 240 sao cho một khoảng chân không được tạo ra trong khoang chứa 240 được giảm thiểu sau khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi trong khi vẫn giảm được thậm chí loại bỏ được vấn đề rò rỉ chất bay hơi dạng lỏng qua cơ cấu cửa thông. Điều này cho phép tác động mao dẫn của vật liệu xốp (ví dụ, chi tiết bắc) nối với khoang chứa 240 và khoang hóa hơi 242 tiếp tục hút chất bay hơi 202 hiệu quả từ khoang chứa 240 vào khoang hóa hơi 242 sau mỗi hơi thuốc.

Như được thể hiện trên Fig.2E và Fig.2F, các hệ thống khoang chứa 200A, 200B bao gồm khoang chứa 240 được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi dạng lỏng 202. Khoang chứa 240 được bịt kín ở mọi phía bởi vách khoang chứa 232 trừ hướng đi qua khu vực khoang bắc kéo dài giữa khoang chứa 240 và khoang hóa hơi 242. Chi tiết gia nhiệt hoặc bộ cấp nhiệt có thể nằm trong khoang hóa hơi 242 và ghép nối với chi tiết bắc. Chi tiết bắc được tạo kết cấu để cung cấp tác động mao dẫn nhằm hút chất bay hơi 202 từ khoang chứa 240 đến khoang hóa hơi 242 để được hóa hơi thành sol khí bởi bộ cấp nhiệt. Sol khí sau đó được trộn lẫn với dòng khí 234 chạy dọc theo đường dẫn khí 238 của thiết bị hóa hơi để người dùng hít vào.

Các hệ thống khoang chứa 200A, 200B còn bao gồm van hãm khí 244 hạn chế sự dịch chuyển của dòng khí 234 dọc theo đường dẫn khí 238 của thiết bị hóa hơi, chẳng hạn như khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi. Việc hạn chế dòng khí 234 do van hãm khí 244 thực hiện có thể cho phép tạo ra một khoảng chân không dọc theo một phần của đường dẫn khí 238 xuôi theo hướng từ van hãm khí 244. Khoảng chân không được tạo ra dọc theo đường dẫn khí 238 có thể giúp hút sol khí được hình thành trong khoang hóa hơi 242 (tức một khoang chứa ít nhất là một phần của buồng đốt 141) dọc theo đường dẫn khí 238 để người dùng hít vào. Ít nhất một van hãm khí 244 có thể xuất hiện ở mỗi hệ thống khoang chứa 200A, 200B và van hãm khí 244 có thể bao gồm số lượng chi tiết bất kỳ để hạn chế dòng khí 234 dọc theo đường dẫn khí 238.

Như được thể hiện trên Fig.2E và Fig.2F, mỗi hệ thống trong số các hệ thống khoang chứa 200A, 200B có thể còn bao gồm cửa thông 246 được tạo kết cấu để cho phép sự dịch chuyển có chọn lọc của không khí đi vào khoang chứa 240 để tăng áp suất trong khoang chứa 240, chẳng hạn để giải phóng khoang chứa 240 khỏi áp suất âm (chân không) so với áp suất xung quanh do chất bay hơi 202 được hút ra khỏi khoang chứa 240, như đã mô tả ở trên. Ít nhất một cửa thông 246 có thể nối với khoang chứa 240. Cửa thông 246 có thể là van chủ động hoặc thụ động và cửa thông 246 có thể bao gồm số lượng chi tiết bất kỳ để cho phép không khí đi vào khoang chứa 240 nhằm giải phóng áp suất âm được tạo ra trong khoang chứa 240.

Chẳng hạn, một phương án thực hiện của cửa thông 246 có thể bao gồm một đường thông kéo dài giữa khoang chứa 240 và đường dẫn khí 238 và bao gồm đường kính (hoặc khái quát hơn, là diện tích mặt cắt) được định cỡ để sức căng chất lỏng (hay còn được gọi là sức căng mặt ngoài) của chất bay hơi 202 ngăn không cho chất bay hơi

202 đi qua đường dẫn khí áp suất được cân bằng qua cửa thông 246 (ví dụ, áp suất trong khoang chứa 240 gần bằng áp suất trong đường dẫn khí 238). Tuy nhiên, đường kính (hoặc khái quát hơn, là diện tích mặt cắt) của cửa thông 246 và/hoặc đường thông có thể được xác định kích thước sao cho áp suất chân không tạo ra trong khoang chứa 240 có thể vượt qua sức căng mặt ngoài của chất bay hơi 202 trong cửa thông 246 hoặc đường thông để tạo bọt khí được giải phóng vào khoang chứa 240 qua cửa thông để đối phó với áp suất đủ thấp trong khoang chứa 240 so với áp suất xung quanh.

Theo đó, một lượng không khí có thể đi từ đường dẫn khí 238 đến khoang chứa 240 và giải phóng áp suất chân không. Khi một lượng không khí được đưa vào khoang chứa 240, áp suất lại được cân bằng trong cửa thông 246, nhờ đó cho phép sức căng mặt ngoài của chất bay hơi 202 ngăn không khí đi vào khoang chứa 240, cũng như ngăn chất bay hơi rò rỉ ra khỏi khoang chứa 240 qua đường thông.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, đường kính của cửa thông 246 hoặc đường thông có thể nằm trong khoảng xấp xỉ 0,3 mm đến 0,6 mm, và có thể bao gồm đường kính trong khoảng xấp xỉ 0,1 mm đến 2 mm. Ở một số ví dụ, cửa thông 246 và/hoặc đường thông có thể không tròn, sao cho có đặc điểm là tiết diện không tròn dọc theo hướng chảy của dòng chất lỏng bên trong đường thông. Trong ví dụ như thế, tiết diện không được xác định bởi đường kính, mà bởi diện tích tiết diện. Nói chung, dù hình dạng tiết diện của cửa thông 246 và/hoặc đường thông là tròn hay không tròn, theo một số phương án thực hiện sáng chế nó cũng có thể có lợi nếu diện tích của cửa thông 246 khác nhau dọc theo đường dẫn giữa nơi tiếp xúc với áp suất không khí xung quanh và khu vực bên trong khoang chứa 240. Chẳng hạn, một phần của cửa thông 246 nằm gần hơn với áp suất môi trường ngoài có thể có diện tích tiết diện nhỏ hơn (ví dụ đường kính nhỏ hơn trong ví dụ trong đó cửa thông 246 có tiết diện tròn) so với một phần của cửa thông 246 nằm gần hơn với khu vực bên trong khoang chứa 240. Diện tích tiết diện nằm gần hơn với khu vực bên ngoài của hệ thống nhỏ hơn có thể tạo ra điện trở lớn hơn cho việc giải phóng chất bay hơi dạng lỏng trong khi diện tích tiết diện nằm gần hơn với khu vực bên trong khoang chứa 240 lớn hơn có thể tạo ra điện trở thấp hơn cho việc giải phóng bọt khí từ cửa thông 246 đến khoang chứa 240. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, sự chuyển dịch giữa diện tích tiết diện nhỏ hơn và lớn hơn có thể không liên tục, mà thay vào đó lại có sự gián đoạn dọc theo chiều dài của cửa thông 246 và/hoặc đường thông. Một kết cấu như vậy có thể có lợi khi cung cấp điện trở toàn phần lớn hơn

cho việc giải phóng chất bay hơi dạng lỏng so với sự cân bằng áp suất khoang chứa nhờ giải phóng bọt khí từ cửa thông 246 vì diện tích tiết diện lớn hơn gần khoang chứa có thể có tác động mao dẫn thấp hơn so với diện tích tiết diện nhỏ hơn ở khu vực tiếp xúc với không khí xung quanh.

Vật liệu của cửa thông 246 và/hoặc đường thông còn có thể giúp kiểm soát cửa thông 246 và/hoặc đường thông, chẳng hạn nhờ tác động đến góc tiếp xúc giữa các vách của cửa thông 246 và/hoặc đường thông và chất bay hơi 202. Góc tiếp xúc có thể có tác động đến sức căng mặt ngoài được tạo ra bởi chất bay hơi 202 và do đó ảnh hưởng đến sự chênh lệch áp suất ngưỡng có thể được tạo ra trên khắp cửa thông 246 và/hoặc đường thông trước khi một lượng chất lỏng được phép đi qua cửa thông 246, như đã mô tả ở trên. Cửa thông 246 có thể bao gồm nhiều hình dạng/kích thước và kết cấu khác nhau thuộc phạm vi sáng chế. Ngoài ra, các phương án thực hiện khác nhau của buồng chứa và các bộ phận của buồng chứa bao gồm một hoặc nhiều chi tiết thông hơi đều được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Việc xác định vị trí của cửa thông 246 (tức, một van thụ động) và van hãm khí 244 so với khoang hóa hơi 242 cũng giúp cho các hệ thống khoang chứa 200A, 200B hoạt động hiệu quả hơn. Chẳng hạn, cửa thông 246 hoặc van hãm khí 244 nếu bị đặt ở vị trí không phù hợp có thể dẫn đến kết quả không mong muốn là chất bay hơi 202 bị rò rỉ từ khoang chứa 240. Sáng chế đề cập đến việc chọn vị trí hiệu quả của cửa thông 246 và van hãm khí 244 so với khoang hóa hơi 242 (có chứa bắc). Ví dụ, sự chênh lệch áp suất nhỏ hoặc gần như không có giữa van thụ động và bắc có thể dẫn đến hệ thống khoang chứa có thể giảm thiểu áp suất chân không trong khoang chứa hiệu quả và dẫn đến tác động mao dẫn hiệu quả của bắc và ngăn chặn được tình trạng rò rỉ. Kết cấu của hệ thống khoang chứa có cửa thông 246 và van hãm khí 244 nằm ở vị trí phù hợp so với khoang hóa hơi 242 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.2E, van hãm khí 244 có thể được đặt ở vị trí hướng lên từ khoang hóa hơi 242 dọc theo đường dẫn khí 238 và cửa thông 246 nằm dọc theo khoang chứa 240 sao cho nó tạo ra được giao tiếp bằng chất lỏng giữa khoang chứa 240 và một phần của đường dẫn khí 238 hướng xuống dưới từ khoang hóa hơi 242. Như vậy, khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi, áp suất âm được tạo ra hướng xuống dưới từ van hãm khí 244 khiến khoang hóa hơi 242 có áp suất âm. Tương tự, một bên của cửa thông 246 thông với đường dẫn khí 238 cũng có áp suất âm.

Như vậy, có sự chênh lệch áp suất nhỏ hoặc không có chênh lệch áp suất giữa cửa thông 246 và khoang hóa hơi 242 trong suốt một hơi thuốc (ví dụ, khi người dùng hít vào hoặc hút không khí từ thiết bị hóa hơi). Tuy nhiên, sau hơi thuốc tác động mao dẫn của bắc sẽ kéo chất bay hơi 202 từ khoang chứa 240 đến khoang hóa hơi 242 để bổ sung cho chất bay hơi 202 đã bị hóa hơi và hít vào từ lần hít vào trước. Kết quả là, áp suất chân không hoặc áp suất âm sẽ được tạo ra trong khoang chứa 240. Từ đó sẽ có sự chênh lệch áp suất giữa khoang chứa 240 và đường dẫn khí 238. Như đã mô tả ở trên, cửa thông 246 có thể được tạo kết cấu sao cho sự chênh lệch áp suất (tức sự chênh lệch áp suất ngưỡng) giữa khoang chứa 240 và đường dẫn khí 238 cho phép một lượng không khí đi từ đường dẫn khí 238 vào khoang chứa 240 nhờ thế giải phóng chân không trong khoang chứa 240 và quay lại mức áp suất cân bằng trên toàn bộ cửa thông 246 và hệ thống khoang chứa ổn định 200A.

Theo một phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên Fig.2F, van hãm khí 244 có thể nằm hướng xuống từ khoang hóa hơi 242 dọc theo đường dẫn khí 238 và cửa thông 246 có thể nằm dọc theo khoang chứa 240 để tạo ra giao tiếp bằng chất lỏng giữa khoang chứa 240 và một phần của đường dẫn khí 238 nằm hướng lên từ khoang hóa hơi 242. Như vậy, khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi, khoang hóa hơi 242 và cửa thông 246 hầu như không có áp suất âm sau hơi thuốc, vì thế hầu như không có sự chênh lệch áp suất giữa khoang hóa hơi 242 và cửa thông 246. Tương tự như trường hợp trên Fig.2E, sự chênh lệch áp suất được tạo ra trên khắp cửa thông 246 là kết quả của tác động mao dẫn của bắc khi hút chất bay hơi 202 vào khoang hóa hơi 242 sau hơi thuốc. Kết quả là, áp suất chân không hoặc áp suất âm sẽ được tạo ra trong khoang chứa 240. Sẽ xảy ra sự chênh lệch áp suất ở cửa thông 246.

Như đã mô tả ở trên, cửa thông 246 có thể được tạo kết cấu sao cho sự chênh lệch áp suất (tức, chênh lệch áp suất ngưỡng) giữa khoang chứa 240 và đường dẫn khí 238 hoặc khí quyển cho phép một lượng không khí đi vào khoang chứa 240 nhờ thế giải phóng chân không trong khoang chứa 240. Điều này cho phép áp suất được cân bằng trên toàn bộ cửa thông 246 và hệ thống khoang chứa 200B được ổn định. Cửa thông 246 có thể bao gồm nhiều kết cấu và bộ phận khác nhau và có thể nằm ở nhiều vị trí khác nhau dọc theo buồng hóa hơi 120, chẳng hạn để có được các kết quả khác nhau. Ví dụ, một hoặc nhiều cửa thông 246 có thể được đặt gần hoặc tạo thành một phần của khoang hóa hơi 242 hoặc khoang bắc. Trong một kết cấu như vậy, cửa thông 246 có thể tạo ra

giao tiếp bằng chất lỏng (ví dụ, không khí) giữa khoang chứa 240 và khoang hóa hơi 242 (dòng khí sẽ đi qua đó khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi và vì thế trở thành một phần của đường dẫn khí).

Tương tự, như đã mô tả ở trên, cửa thông 246 nằm gần hoặc tạo thành một phần của khoang hóa hơi 242 hoặc khoang bắc có thể cho phép không khí từ bên trong khoang hóa hơi 242 đi vào khoang chứa 240 qua cửa thông 246 để làm tăng áp suất bên trong khoang chứa 240 nhờ đó giải phóng hiệu quả áp suất chân không được tạo ra do chất bay hơi 202 được hút vào khoang hóa hơi 242. Như vậy, áp suất chân không được giải phóng cho phép diễn ra tác động mao dẫn liên tục và hiệu quả của chất bay hơi 202 đi vào khoang hóa hơi 242 qua bắc để tạo ra hơi thuốc hít được trong suốt quá trình hít vào của người dùng trên thiết bị hóa hơi. Nội dung dưới đây cung cấp nhiều phương án thực hiện sáng chế ví dụ về chi tiết khoang hóa hơi thông gió (ví dụ, buồng đốt) bao gồm khoang bắc 1315, 178 (chứa khoang hóa hơi) và ít nhất một cửa thông 596 ghép nối với hoặc tạo thành một phần của khoang bắc 1315, 178 để đạt được hiệu quả thông hơi như trên của khoang chứa 140.

Các phương án thực hiện buồng hóa hơi trần

Tham chiếu Fig.3A và Fig.3B, một mặt cắt ngang của một phương án thực hiện buồng hóa hơi 1320 được thể hiện trong đó buồng hóa hơi 1320 bao gồm đầu hút hoặc khu vực đầu hút 1330, khoang chứa 1340 và buồng đốt (không được thể hiện riêng rẽ ở đây). Buồng đốt có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt 1350 và chi tiết bắc 1362, cùng nhau hoặc tách riêng, tùy vào cách thực hiện, sao cho chi tiết bắc 1362 được kết nối nhiệt hoặc nhiệt động học với chi tiết gia nhiệt 1350 nhằm mục đích hóa hơi chất bay hơi 1302 được hút vào hoặc trữ trong chi tiết bắc 1362.

Tấm mạ 1326 có thể được đưa vào, theo một phương án thực hiện, để tạo kết nối điện giữa chi tiết gia nhiệt 1350 và nguồn điện 112 (xem Fig.1). Đường dẫn khí 1338, được xác định xuyên qua hoặc trên một bên của khoang chứa 1340, có thể kết nối với một khu vực trong buồng hóa hơi 1320 nơi chứa chi tiết bắc 1362 (ví dụ, khoang bắc không được thể hiện riêng rẽ) với một lỗ mở dẫn đến đầu hút hoặc khu vực đầu hút 1330 để tạo đường đi cho chất bay hơi 1302 đã hóa hơi đi từ khu vực chi tiết gia nhiệt 1350 đến khu vực đầu hút 1330.

Như đã mô tả ở trên, chi tiết bắc 1362 có thể được nối với buồng đốt hoặc chi tiết

gia nhiệt 1350 (ví dụ, chi tiết gia nhiệt điện trở hoặc sợi đốt) được nối với một hoặc nhiều tiếp điểm điện (ví dụ, tấm mạ 1326). Chi tiết gia nhiệt 1350 (và các chi tiết gia nhiệt khác được mô tả ở đây phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện) có thể có nhiều hình dạng và/hoặc kết cấu khác nhau và có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết gia nhiệt 1350, 500, hoặc các bộ phận của nó, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây khi tham chiếu các hình vẽ từ Fig.44A đến Fig.116.

Phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện ví dụ, chi tiết gia nhiệt 1350 của buồng hóa hơi 1320 có thể được tạo ra (ví dụ, dập) từ một tấm vật liệu và được gấp quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc 1362 hoặc uốn cong để tạo ra một chi tiết tạo hình sẵn được tạo kết cấu để tiếp nhận chi tiết bắc 1362 (ví dụ, chi tiết bắc 1362 được đẩy vào chi tiết gia nhiệt 1350 và/hoặc chi tiết gia nhiệt 1350 được kẹp chặt và được kéo trùm vào chi tiết bắc 1362).

Chi tiết gia nhiệt 1350 có thể được uốn để giữ chặt chi tiết bắc 1362 giữa ít nhất hai hoặc ba phần của chi tiết gia nhiệt 1350. Chi tiết gia nhiệt 1350 có thể được uốn để thuận theo hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc 1362. Kết cấu của chi tiết gia nhiệt 1350 cho phép chất lượng sản xuất của chi tiết gia nhiệt 1350 được nhất quán và củng cố. Sự nhất quán của chất lượng sản xuất chi tiết gia nhiệt 1350 có thể cực kỳ quan trọng trong suốt các quy trình sản xuất mở rộng và/hoặc tự động hóa. Chẳng hạn, chi tiết gia nhiệt 1350 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế giúp giảm các vấn đề về dung sai có thể xuất hiện trong quá trình sản xuất khi lắp ráp một chi tiết gia nhiệt 1350 có nhiều bộ phận.

Chi tiết gia nhiệt 1350 cũng có thể cải thiện độ chính xác của kết quả phép đo được thực hiện từ chi tiết gia nhiệt 1350 (ví dụ, điện trở, dòng điện, nhiệt độ, v.v.) ít nhất một phần nhờ sự nhất quán ở khả năng sản xuất chi tiết gia nhiệt 1350 nhờ làm giảm các vấn đề về dung sai. Chi tiết gia nhiệt 1350 được làm (ví dụ, dập) từ một tấm vật liệu và được gấp quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc 1362 hoặc uốn để cung cấp một chi tiết tạo hình sẵn giúp giảm thiểu sự thất thoát nhiệt và giúp đảm bảo rằng chi tiết gia nhiệt 1350 hoạt động ổn định để được cấp nhiệt đến một mức nhiệt phù hợp.

Ngoài ra, nội dung mô tả dưới đây liên quan đến một phương án thực hiện của chi tiết gia nhiệt được tạo hình từ kim loại được dập ra, chi tiết gia nhiệt 1350 có thể được mạ hoàn toàn và/hoặc mạ chọn lọc bằng một hoặc nhiều vật liệu nhằm củng cố

hiệu quả gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt 1350. Mạ toàn bộ hoặc một phần của chi tiết gia nhiệt 1350 có thể giúp giảm thiểu tình trạng thất thoát nhiệt. Giải pháp mạ cũng giúp tập trung nhiệt vào một phần của chi tiết gia nhiệt 1350, nhờ thế mang lại một chi tiết gia nhiệt 1350 được gia nhiệt hiệu quả và còn giảm được tình trạng thất thoát nhiệt. Giải pháp mạ chọn lọc có thể giúp hướng dòng điện được cấp cho chi tiết gia nhiệt 1350 vào đúng vị trí thích hợp. Mạ chọn lọc còn giúp giảm lượng vật liệu mạ và/hoặc chi phí liên quan đến quá trình sản xuất chi tiết gia nhiệt 1350.

Bên cạnh hoặc kết hợp với các chi tiết gia nhiệt ví dụ được mô tả và/hoặc được bàn luận dưới đây, chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt phẳng 1850 (xem các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18D) nằm trong buồng hóa hơi 1800 bao gồm hai đường dẫn khí 1838, chi tiết gia nhiệt gấp 1950 (xem các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C, Fig.22A đến Fig.22B, và Fig.44A đến Fig.116) nằm trong buồng hóa hơi 1900 bao gồm hai đường dẫn khí 1938, và chi tiết gia nhiệt gấp 2050 (xem các hình vẽ từ Fig.20A đến Fig.20C) nằm trong buồng hóa hơi 2000 bao gồm một đường dẫn khí 2038.

Như đã đề cập ở trên, chi tiết gia nhiệt 1350, theo một phương án thực hiện, có thể chứa chi tiết bắc 1362. Chẳng hạn, chi tiết bắc 1362 có thể kéo dài tới gần hoặc tới bên cạnh tấm mạ 1326 và qua các chi tiết gia nhiệt điện trở tiếp xúc với tấm mạ 1326. Khoảng bắc có thể bao quanh ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 1350 và kết nối chi tiết gia nhiệt 1350 trực tiếp hoặc gián tiếp với đường dẫn khí 1338. Chất bay hơi 1302 có thể được hút bởi chi tiết bắc 1362 qua một hoặc nhiều đường dẫn nối với khoang chứa 1340. Theo một phương án thực hiện, một hoặc cả hai đường dẫn sơ cấp 1382 hoặc đường dẫn thứ cấp 1384 có thể được sử dụng để giúp định tuyến hoặc truyền dẫn chất bay hơi 1302 đến một đầu hoặc cả hai đầu của chi tiết bắc 1362 hoặc tỏa tròn dọc theo chiều dài của chi tiết bắc 1362.

Các phương án thực hiện bộ thu tràn

Như được mô tả chi tiết dưới đây, đặc biệt là tham chiếu Fig.3A và Fig.3B, sự chuyển đổi qua lại của không khí và chất bay hơi dạng lỏng vào và ra khỏi khoang chứa 1340 có thể được kiểm soát, và hiệu quả về lượng của buồng hóa hơi (được xác định bằng lượng chất bay hơi dạng lỏng được biến đổi thành sol khí hít vào được so với tổng dung lượng của buồng chứa) còn có thể được cải thiện nhờ sử dụng thêm một kết cấu được gọi là bộ thu tràn 1313.

Phù hợp với một số phương án thực hiện sáng chế, buồng hóa hơi 1320 có thể bao gồm khoang chứa 1340 ít nhất được xác định một phần bởi ít nhất một vách (có thể là vách chung với phần vỏ ngoài của buồng hóa hơi) được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi dạng lỏng 1302. Khoang chứa 1340 có thể bao gồm khoang lưu trữ 1342 và khoang tràn 1344, vốn có thể bao gồm hoặc nếu không thì chứa bộ thu tràn 1313. Khoang lưu trữ 1342 có thể chứa chất bay hơi 1302 và khoang tràn 1344 có thể được tạo kết cấu để thu thập hoặc lưu giữ ít nhất một phần nào đó của chất bay hơi 1302, khi một hoặc nhiều yếu tố khiến chất bay hơi 1302 trong khoang lưu trữ 1342 đi vào khoang tràn 1344. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, buồng hóa hơi ban đầu có thể được đổ đầy chất bay hơi dạng lỏng để không gian trống bên trong bộ thu tràn được lấp đầy trước bằng chất bay hơi dạng lỏng.

Ở các phương án thực hiện ví dụ, dung tích của khoang tràn 1344 có thể được tạo kết cấu để bằng, gần bằng, hoặc lớn hơn lượng tăng thêm trong khối vật chất (ví dụ, chất bay hơi 1302 và không khí) chứa trong khoang lưu trữ 1342, khi khối vật chất trong khoang lưu trữ 1342 nở ra do sự thay đổi áp suất tối đa theo kỳ vọng mà khoang chứa có thể chịu được so với áp suất môi trường xung quanh.

Tùy vào sự thay đổi áp suất hoặc nhiệt độ của môi trường xung quanh hoặc các yếu tố khác, buồng hóa hơi 1320 có thể trải qua sự thay đổi từ trạng thái áp suất thứ nhất đến trạng thái áp suất thứ hai (ví dụ, sự chênh lệch áp suất tương đối thứ nhất giữa khu vực bên trong của khoang chứa và áp suất môi trường xung quanh và sự chênh lệch áp suất tương đối thứ hai giữa khu vực bên trong của khoang chứa và áp suất môi trường xung quanh). Theo một số khía cạnh, khoang tràn 1344 có thể có khe hở dẫn vào phần bên ngoài của buồng hóa hơi 1320 và có thể thông với khoang lưu trữ 1342 để khoang tràn 1344 có thể đóng vai trò như một kênh thông hơi mang lại sự cân bằng áp suất trong buồng hóa hơi 1320 và/hoặc để thu thập và ít nhất là tạm thời lưu giữ và có thể đẩy ngược chất bay hơi dạng lỏng đã chảy ra khỏi khoang lưu trữ do biến động về sự chênh lệch áp suất giữa khoang lưu trữ và không khí xung quanh. Như được mô tả ở đây, sự chênh lệch áp suất đề cập đến sự chênh lệch về áp suất tuyệt đối giữa phần bên trong của khoang chứa và không khí xung quanh. Chất bay hơi 1302 có thể được hút từ khoang lưu trữ 1342 đến buồng đốt và biến đổi thành các pha hơi hoặc sol khí, làm giảm dung lượng của chất bay hơi còn lại trong khoang lưu trữ 1342 và, không có cơ chế đẩy không khí trở lại khoang lưu trữ để cân bằng áp suất ở đó với áp suất xung quanh, có thể dẫn đến

trạng thái chân không ít nhất một phần đã được mô tả ở trên.

Tiếp tục tham chiếu Fig.3A và Fig.3B, khoang chứa 1340 có thể được thực hiện để bao gồm các khu vực tách biệt thứ nhất và thứ hai, sao cho dung tích của khoang chứa 1340 được chia thành khoang lưu trữ 1342 và khoang tràn 1344. Khoang lưu trữ 1342 có thể được tạo kết cấu để lưu trữ chất bay hơi 1302 và còn có thể được ghép nối với chi tiết bắc 1362 qua một hoặc nhiều đường dẫn sơ cấp 1382. Ở một số ví dụ, đường dẫn sơ cấp 1362 có thể có chiều dài rất ngắn (ví dụ, một lỗ xuyên từ một không gian chứa chi tiết bắc hoặc các bộ phận khác của buồng đốt). Ở các ví dụ khác, đường dẫn sơ cấp có thể là một phần của đường dẫn chứa chất lỏng dài hơn giữa khoang lưu trữ và chi tiết bắc. Khoang tràn 1344 có thể được tạo kết cấu để lưu trữ và chứa nhiều phần của chất bay hơi 1302 có thể bị tràn từ khoang lưu trữ 1342 ở trạng thái áp suất thứ hai trong đó áp suất ở khoang lưu trữ 1342 lớn hơn so với áp suất môi trường xung quanh, như được mô tả chi tiết dưới đây.

Ở trạng thái áp suất thứ nhất, chất bay hơi 1302 có thể được trữ trong khoang lưu trữ 1342 của khoang chứa 1340. Trạng thái áp suất thứ nhất có thể tồn tại, chẳng hạn, khi áp suất môi trường xung quanh gần bằng hoặc lớn hơn áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320. Ở trạng thái áp suất thứ nhất này, các thuộc tính cấu trúc và chức năng của đường dẫn sơ cấp 1382 và đường dẫn thứ cấp 1384 nhằm mục đích sao cho chất bay hơi 1302 có thể đi từ khoang lưu trữ 1342 đến chi tiết bắc 1362 bằng đường dẫn sơ cấp 1382, chẳng hạn dưới tác động mao dẫn của chi tiết bắc khi hút chất lỏng vào khu vực lân cận của chi tiết gia nhiệt đóng vai trò biến đổi chất bay hơi dạng lỏng thành pha khí.

Theo một phương án thực hiện, ở trạng thái áp suất thứ nhất, lượng chất bay hơi 1302 đi vào đường dẫn thứ cấp 1384 hầu như không có hoặc rất hạn chế. Ở trạng thái áp suất thứ hai, chất bay hơi 1302 có thể đi từ khoang lưu trữ 1342 vào khoang tràn 1344 của khoang chứa 1340 vốn, chẳng hạn, bao gồm bộ thu tràn 1313 để ngăn hoặc hạn chế dòng chất bay hơi 1302 không mong muốn (ví dụ, dư thừa) tràn ra khỏi khoang chứa. Trạng thái áp suất thứ hai có thể tồn tại hoặc được tạo ra, chẳng hạn, khi bọt khí giãn nở trong khoang lưu trữ 1342 (ví dụ, do áp suất môi trường xung quanh trở nên thấp hơn so với áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320).

Điểm thuận lợi là, dòng chất bay hơi 1302 có thể được kiểm soát bằng cách định tuyến cho chất bay hơi 1302 đi từ khoang lưu trữ 1342 do áp suất tăng đến khoang tràn

1344. Bộ thu tràn 1313 bên trong khoang tràn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận mao dẫn có chứa ít nhất một phần (và tốt nhất là chứa toàn bộ) chất bay hơi dạng lỏng dư thừa bị đẩy ra khỏi khoang lưu trữ 1342 mà không cho phép chất bay hơi dạng lỏng đến được cửa ra của bộ thu tràn 1313. Bộ thu tràn 1313 còn bao gồm bộ phận mao dẫn có khả năng khiến cho chất bay hơi dạng lỏng bị đẩy vào bộ thu tràn 1313 do áp suất dư trong khoang lưu trữ 1342 so với áp suất môi trường xung quanh được hút ngược trở vào khoang lưu trữ 1342 khi áp suất trong khoang lưu trữ 1342 cân bằng hoặc bị giảm đi so với áp suất môi trường xung quanh. Nói cách khác, đường dẫn thứ cấp 1384 của bộ thu tràn 1313 có thể có các đặc điểm hoặc thuộc tính vi lưu có khả năng ngăn không cho không khí và chất lỏng đi vòng qua nhau trong suốt quá trình lấp đầy và làm rỗng của bộ thu tràn 1313. Nghĩa là, các bộ phận vi lưu có thể được sử dụng để kiểm soát dòng chất bay hơi 1302 đi vào và ra khỏi bộ thu tràn 1313 (nghĩa là, cung cấp các tính năng đảo dòng) nhằm ngăn chặn hoặc giảm thiểu tình trạng rò rỉ chất bay hơi 1302 hoặc bọt khí bị kéo vào khoang lưu trữ 1342 hoặc khoang tràn 1344.

Tùy vào phương án thực hiện, các đặc điểm hoặc thuộc tính vi lưu đã đề cập có thể liên quan đến kích thước, hình dạng, lớp phủ bề mặt, các bộ phận cấu trúc và các thuộc tính mao dẫn của chi tiết bắc 1362, đường dẫn sơ cấp 1382, và đường dẫn thứ cấp 1384. Chẳng hạn, đường dẫn thứ cấp 1384 trong bộ thu tràn 1313 có thể có các thuộc tính mao dẫn khác so với đường dẫn sơ cấp 1382 dẫn đến chi tiết bắc 1362 nhằm cho phép một lượng chất bay hơi 1302 cụ thể đi từ khoang lưu trữ 1342 vào khoang tràn 1344, trong suốt trạng thái áp suất thứ hai.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, điện trở toàn phần của bộ thu tràn 1313 để cho phép chất lỏng chảy ra lớn hơn so với điện trở toàn phần của bắc, chẳng hạn, để cho phép chất bay hơi 1302 chủ yếu chảy qua đường dẫn sơ cấp 1382 đến chi tiết bắc 1362 trong suốt trạng thái áp suất thứ nhất.

Chi tiết bắc 1362 có thể cung cấp một đường mao dẫn cho chất bay hơi 1302 trữ trong khoang chứa 1340 xuyên qua hoặc đi vào chi tiết bắc 1362. Đường mao dẫn (ví dụ, đường dẫn sơ cấp 1382) có thể đủ lớn để cho phép tác động hút hoặc tác động mao dẫn thay thế chất bay hơi 1302 đã hóa hơi trong chi tiết bắc 1362, và có thể đủ nhỏ để ngăn không cho chất bay hơi 1302 bị rò rỉ ra khỏi buồng hóa hơi 1320 trong suốt quá trình áp suất âm. Khoang bắc hoặc chi tiết bắc 1362 có thể được xử lý để ngăn chặn rò rỉ. Chẳng hạn, buồng hóa hơi 1320 có thể được che phủ sau khi lấp đầy để ngăn chặn rò rỉ.

ri hoặc bốc hơi qua chi tiết bắc 1362. Có thể dùng bất kỳ hình thức che phủ thích hợp nào, bao gồm, chẳng hạn như, che phủ nhiệt hóa hơi (ví dụ, chất sáp hoặc vật liệu khác).

Khi người dùng hít một hơi từ khu vực đầu hút 1330, chẳng hạn, không khí đi vào buồng hóa hơi 1320 qua một cửa vào hoặc khe hở có quan hệ vận hành với chi tiết bắc 1362. Chi tiết gia nhiệt 1350 có thể được kích hoạt do tín hiệu được tạo ra bởi một hoặc nhiều cảm biến 113 (xem Fig.1). Cảm biến 113 có thể bao gồm ít nhất một trong số các loại cảm biến áp suất, cảm biến chuyển động, cảm biến dòng, hoặc các công cụ khác có khả năng phát hiện các thay đổi trong đường dẫn khí 1338. Khi chi tiết gia nhiệt 1350 được kích hoạt, nhiệt độ của chi tiết gia nhiệt 1350 có thể tăng lên do dòng điện chạy qua tấm mạ 1326. Hoặc qua một số bộ phận điện trở khác của chi tiết gia nhiệt hoạt động để biến điện năng thành nhiệt năng.

Theo một phương án thực hiện, nhiệt tạo ra có thể được truyền dẫn đến ít nhất một phần của chất bay hơi 1302 trong chi tiết bắc 1362 qua sự trao đổi nhiệt truyền dẫn, đối lưu hoặc bức xạ sao cho ít nhất một phần của chất bay hơi 1302 được hút vào chi tiết bắc 1362 được hóa hơi. Tùy vào phương án thực hiện, không khí đi vào buồng hóa hơi 1320 chảy tràn qua (hoặc xung quanh, gần, v.v.) chi tiết bắc 1362 và các chi tiết được cấp nhiệt trong chi tiết gia nhiệt 1350 và đẩy chất bay hơi 1302 đã hóa hơi vào đường dẫn khí 1338, nơi khói hơi có thể được cô đặc lại và truyền dẫn ở dạng sol khí, chẳng hạn, qua một khe hở trong khu vực đầu hút 1330.

Tham chiếu Fig.3B, khoang lưu trữ 1342 có thể kết nối với đường dẫn khí 1338 (tức là, qua đường dẫn thứ cấp 1384 của khoang tràn 1344) nhằm cho phép chất bay hơi dạng lỏng đi từ khoang lưu trữ 1342 do có sự tăng áp suất trong khoang lưu trữ 1342 so với môi trường xung quanh để được lưu giữ chứ không thoát ra khỏi buồng hóa hơi. Trong khi các phương án thực hiện được mô tả ở đây liên quan đến buồng hóa hơi có khoang chứa 1340, cần phải hiểu rằng các phương pháp được mô tả ở đây cũng tương thích với và được tính toán để sử dụng trong một thiết bị hóa hơi không có buồng hóa hơi tách rời được.

Quay trở lại ví dụ đang xét, không khí đã vào khoang lưu trữ 1342 có thể giãn nở do sự chênh lệch áp suất so với không khí xung quanh. Sự giãn nở của lượng không khí này trong khoảng trống ở khoang lưu trữ 1342 có thể khiến chất bay hơi dạng lỏng đi qua ít nhất một phần của đường dẫn thứ cấp 1384 trong bộ thu tràn 1313. Các bộ phận

vi lưu của đường dẫn thứ cấp 1384 có thể khiến chất bay hơi dạng lỏng di chuyển dọc theo chiều dài của đường dẫn thứ cấp 1384 trong bộ thu tràn 1313 chỉ với một mặt khum che phủ hoàn toàn diện tích tiết diện của đường dẫn thứ cấp 1384 nằm ngang so với hướng dòng chảy dọc theo chiều dài.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bộ phận vi lưu có thể bao gồm diện tích tiết diện đủ nhỏ đối với vật liệu tạo thành vách của đường dẫn thứ cấp và thành phần của chất bay hơi dạng lỏng, chất bay hơi dạng lỏng ưu tiên làm ẩm đường dẫn thứ cấp 1384 quanh toàn bộ vòng ngoài của đường dẫn thứ cấp 1384. Với một ví dụ trong đó chất bay hơi dạng lỏng bao gồm một hoặc nhiều trong số propylen glycol và glycerin thực vật, các thuộc tính làm ẩm của chất lỏng như vậy được xem xét sử dụng cùng với hình dạng của đường dẫn thứ cấp 1384 và các vật liệu tạo thành các vách của đường dẫn thứ cấp. Theo đó, vì dấu hiệu (ví dụ, dương, âm hoặc bằng nhau) và độ lớn của sự chênh lệch áp suất giữa khoang lưu trữ 1340 và áp suất môi trường xung quanh liên tục thay đổi, luôn có một mặt khum được duy trì giữa chất lỏng trong đường dẫn thứ cấp và không khí đi vào từ môi trường xung quanh, và chất lỏng cùng không khí không thể đi qua nhau. Nếu áp suất trong khoang lưu trữ 1342 giảm tương đối so với áp suất môi trường xung quanh và nếu có đủ khoảng trống trong khoang lưu trữ 1342, chất lỏng trong đường dẫn thứ cấp 1384 của bộ thu tràn 1313 có thể được hút vào khoang lưu trữ 1342 đủ để khiến mặt khum chất lỏng-không khí lớn nhất đến được cửa hoặc cổng giữa đường dẫn thứ cấp 1384 của bộ thu tràn 1313 và khoang lưu trữ 1342. Khi đó, nếu sự chênh lệch áp suất trong khoang lưu trữ 1342 so với áp suất môi trường xung quanh đủ âm để vượt qua sức căng mặt ngoài duy trì mặt khum tại cửa hoặc cổng, mặt khum được giải phóng tại vách cửa hoặc cổng và tạo thành các bọt khí, các bọt khí này được giải phóng vào khoang lưu trữ 1342 với dung lượng đủ để cân bằng áp suất trong khoang lưu trữ so với môi trường xung quanh.

Khi không khí đã vào khoang lưu trữ 1340 như được mô tả ở trên (hoặc trở thành hiện thời ở đó) có tình trạng áp suất tăng cao so với môi trường xung quanh (ví dụ, do sự sụt giảm của áp suất môi trường xung quanh như trường hợp có thể xảy ra trong buồng lái máy bay hoặc các vị trí cao, khi cửa sổ của một phương tiện đang di chuyển mở ra, khi tàu xe rời khỏi đường hầm, v.v., hoặc sự tăng lên của áp suất bên trong khoang lưu trữ 1340 có thể xảy ra do gia nhiệt cục bộ, áp suất cơ học làm biến dạng và giảm dung tích của khoang lưu trữ 1340, v.v., hoặc các trường hợp tương tự), quá trình đã mô

tả ở trên có thể đảo ngược. Chất lỏng đi qua cửa hoặc cổng vào đường dẫn thứ cấp 1384 của bộ thu tràn 1313 và mặt khum tạo thành ở mép trước của cột chất lỏng đi vào đường dẫn thứ cấp 1384 để ngăn không cho không khí đi vòng qua và đi ngược chiều hướng di chuyển của dòng chất lỏng. Nhờ duy trì mặt khum được hình thành do sự có mặt của các thuộc tính vi lưu đã đề cập ở trên, khi áp suất tăng cao trong khoang lưu trữ 1340 bị giảm đi sau đó, cột chất lỏng được hút trở lại vào khoang lưu trữ, có thể cho đến khi mặt khum đến được cửa hoặc cổng. Nếu sự chênh lệch áp suất đủ tạo ưu thế cho áp suất môi trường xung quanh so với áp suất trong khoang lưu trữ, quá trình tạo bọt khí đã mô tả ở trên sẽ diễn ra cho đến khi áp suất cân bằng. Theo đó, bộ thu tràn đóng vai trò như một khoang tràn đảo ngược tiếp nhận chất bay hơi dạng lỏng bị đẩy ra từ khoang lưu trữ dưới các điều kiện tạm thời của áp suất khoang lưu trữ lớn hơn so với áp suất môi trường xung quanh và cho phép ít nhất một phần (tốt nhất là toàn bộ hoặc hầu hết) lượng tràn ra quay trở lại khoang lưu trữ để sau này được truyền dẫn đến buồng đốt nhằm biến đổi thành dạng có thể hít vào được.

Tùy vào phương án thực hiện, khoang lưu trữ 1342 có thể nối hoặc không nối với chi tiết bắc 1362 qua đường dẫn thứ cấp 1384. Ở các phương án thực hiện trong đó đầu thứ hai của đường dẫn thứ cấp 1384 dẫn đến chi tiết bắc 1362, bất kỳ lượng chất bay hơi 1302 nào thoát ra khỏi đường dẫn thứ cấp 1384 tại đầu thứ hai (đối diện với đầu thứ nhất xác định điểm nối với khoang lưu trữ 1342) còn có thể làm bão hòa chi tiết bắc 1362.

Khoang lưu trữ 1342 có thể được định vị gần hơn với một đầu của khoang chứa 1340 gần khu vực đầu hút 1330. Khoang tràn 1344 có thể nằm sát một đầu của khoang chứa 1340 gần hơn với chi tiết gia nhiệt 1350, chẳng hạn, giữa khoang lưu trữ 1342 và chi tiết gia nhiệt 1350. Các phương án thực hiện ví dụ được thể hiện trong các hình vẽ không nên được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế về vị trí của các bộ phận khác nhau được bộc lộ ở đây. Chẳng hạn, khoang tràn 1344 có thể nằm ở phần trên, giữa hoặc dưới của buồng hóa hơi 1320. Vị trí và việc định vị của khoang lưu trữ 1342 có thể được điều chỉnh so với vị trí của khoang tràn 1344, để khoang lưu trữ 1342 có thể nằm ở phần trên, giữa hoặc dưới của buồng hóa hơi 1320 theo một hoặc nhiều cải biến.

Theo một phương án thực hiện, khi buồng hóa hơi 1320 được lấp đầy dung tích, lượng chất bay hơi dạng lỏng có thể bằng với dung tích bên trong của khoang lưu trữ 1342 cộng với khoang tràn 1344 (trong một số ví dụ có thể là dung tích của đường dẫn

thứ cấp 1384 giữa cửa hoặc cổng nối đường dẫn thứ cấp 1384 vào khoang lưu trữ 1340) và cửa ra của đường dẫn thứ cấp 1384. Nói cách khác, buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế ban đầu có thể đầy chất bay hơi dạng lỏng sao cho toàn bộ hoặc ít nhất một phần dung tích bên trong của bộ thu tràn được lấp đầy bởi chất bay hơi dạng lỏng. Trong ví dụ này, chất bay hơi dạng lỏng được đưa đến buồng đốt khi cần phải truyền dẫn đến người dùng. Chất bay hơi dạng lỏng được truyền dẫn có thể được hút từ khoang lưu trữ 1340, do đó khiến chất lỏng trong đường dẫn thứ cấp 1384 của bộ thu tràn 1313 được hút trở lại khoang lưu trữ 1340 vì không khí không thể đi qua đường dẫn thứ cấp 1384 do mặt khum được duy trì bởi các bộ phận vi lưu của đường dẫn thứ cấp 1384 ngăn không cho không khí đi vòng qua chất bay hơi dạng lỏng trong đường dẫn thứ cấp 1384. Sau khi lượng chất bay hơi dạng lỏng đã đủ để đưa đến buồng đốt từ khoang lưu trữ 1340 (ví dụ, để hóa hơi và cho người dùng hít vào) nhằm khiến cho dung tích ban đầu của bộ thu tràn 1313 được hút vào khoang lưu trữ 1340, quy trình đã mô tả ở trên sẽ diễn ra – bọt khí có thể được giải phóng từ cửa hoặc cổng giữa đường dẫn thứ cấp 1384 và khoang lưu trữ để cân bằng áp suất trong khoang lưu trữ khi có thêm chất bay hơi dạng lỏng được sử dụng. Khi không khí đã vào khoang lưu trữ có tình trạng áp suất tăng cao so với môi trường xung quanh, chất bay hơi dạng lỏng đi ra khỏi khoang lưu trữ 1340 qua cửa hoặc cổng đi vào đường dẫn thứ cấp cho đến khi điều kiện áp suất tăng cao trong khoang lưu trữ không còn nữa, tại đó chất bay hơi dạng lỏng trong đường dẫn thứ cấp 1384 có thể được hút trở lại khoang lưu trữ 1340.

Theo một số phương án thực hiện cụ thể, khoang tràn 1344 đủ lớn để chứa một tỷ lệ chất bay hơi 1302 trữ trong khoang lưu trữ 1342, có thể lên đến gần 100%. Theo một phương án thực hiện, bộ thu tràn 1313 được tạo kết cấu để chứa ít nhất từ 6% đến 25% dung lượng chất bay hơi 1302 có thể trữ trong khoang lưu trữ 1342. Các khoảng giá trị khác cũng hoàn toàn khả thi.

Cấu trúc của bộ thu tràn 1313 có thể được định hình, tạo thành, đúc, chế tạo hoặc đặt trong khoang tràn 1344, ở nhiều hình dạng khác nhau và có các thuộc tính khác nhau, nhằm cho phép các phần tràn của chất bay hơi 1302 ít nhất được tạm thời tiếp nhận, lưu giữ hoặc trữ lại trong khoang tràn 1314 trong tình trạng được kiểm soát (ví dụ, bằng áp suất mao dẫn), nhờ thế ngăn không cho chất bay hơi 1302 rò rỉ ra khỏi buồng hóa hơi 1320 hoặc bão hòa quá mức chi tiết bắc 1362. Cần phải hiểu rằng phần mô tả trên đây liên quan đến đường dẫn thứ cấp không nhằm mục đích giới hạn bộ phận này vào đường

dẫn thứ cấp 1384. Một, hoặc có thể nhiều hơn một, đường dẫn thứ cấp có thể được kết nối với khoang lưu trữ 1340 qua một hoặc nhiều hơn một cửa hoặc cổng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, mỗi cửa hoặc cổng đơn lẻ có thể nối với nhiều đường dẫn thứ cấp, hoặc một đường dẫn thứ cấp đơn lẻ có thể tách thành nhiều đường dẫn thứ cấp để cung cấp dung lượng tràn bổ sung hoặc nhiều lợi ích khác.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, cửa thông khí 1318 có thể kết nối khoang tràn 1344 với đường dẫn khí 1338 cuối cùng dẫn ra môi trường không khí xung quanh bên ngoài buồng hóa hơi 1320. Cửa thông khí 1318 này có thể cho phép một đường dẫn khí hoặc bột khí đã hình thành hoặc tích tụ trong bộ thu tràn 1313 thoát ra qua cửa thông khí 1318, chẳng hạn trong suốt trạng thái áp suất thứ hai khi đường dẫn thứ cấp 1384 được lấp đầy bởi lượng tràn của chất bay hơi 1302.

Phù hợp với một số khía cạnh của sáng chế, cửa thông khí 1318 có thể đóng vai trò như một cửa thông đảo ngược và tạo ra sự cân bằng áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320 trong suốt quá trình đảo ngược trở lại trạng thái áp suất thứ nhất, từ trạng thái áp suất thứ hai, khi lượng tràn của chất bay hơi 1302 quay trở lại khoang lưu trữ 1342 từ khoang tràn 1344. Trong phương án thực hiện này, khi áp suất môi trường xung quanh trở nên lớn hơn so với áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320, không khí ở môi trường xung quanh có thể đi qua cửa thông khí 1318 vào đường dẫn thứ cấp 1384 và hỗ trợ đẩy chất bay hơi 1302 đang được tạm trữ trong khoang tràn 1344 quay trở lại khoang lưu trữ 1342 theo hướng ngược lại.

Trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, đường dẫn thứ cấp 1384 ở trạng thái áp suất thứ nhất có thể bao gồm không khí. Ở trạng thái áp suất thứ hai, chất bay hơi 1302 có thể đi vào đường dẫn thứ cấp 1384, chẳng hạn qua khe hở (nghĩa là, cửa thông) tại điểm giao cắt giữa khoang lưu trữ 1342 và khoang tràn 1344. Kết quả là, không khí trong đường dẫn thứ cấp 1384 bị dịch chuyển và có thể ra ngoài qua cửa thông khí 1318. Theo một số phương án thực hiện, cửa thông khí 1318 có thể đóng vai trò như hoặc bao gồm van điều khiển (ví dụ, màng thẩm thấu chọn lọc, cổng vi lưu, v.v.) cho phép không khí đi ra khỏi khoang tràn 1344, nhưng ngăn không cho chất bay hơi 1302 đi ra khỏi đường dẫn thứ cấp 1384 vào đường dẫn khí 1338. Như đã mô tả ở trên, cửa thông khí 1318 có thể đóng vai trò như một cổng trao đổi khí nhằm cho phép không khí đi vào và đi ra khỏi bộ thu tràn 1313 khi, chẳng hạn, bộ thu tràn 1313 được lấp đầy trong suốt trạng thái áp suất âm và bị rỗng sau trạng thái áp suất âm (nghĩa là, trong suốt quá trình

chuyển đổi giữa trạng thái áp suất thứ nhất và thứ hai đã được mô tả ở trên).

Theo đó, chất bay hơi 1302 có thể được trữ trong bộ thu tràn 1313 cho đến khi áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320 được ổn định lại (ví dụ, khi áp suất bằng với áp suất môi trường xung quanh hoặc đạt đến trạng thái cân bằng đã chỉ định) hoặc đến khi chất bay hơi 1302 không còn trong khoang tràn 1344 (ví dụ, nhờ hóa hơi trong buồng đốt). Do đó, lượng chất bay hơi 1302 trong khoang tràn 1344 có thể được kiểm soát nhờ điều chỉnh dòng chất bay hơi 1302 đi vào và đi ra khỏi bộ thu tràn 1313 khi áp suất môi trường xung quanh thay đổi. Trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, lượng tràn của chất bay hơi 1302 từ khoang lưu trữ 1342 đi vào khoang tràn 1344 có thể bị đảo ngược hoặc có thể đảo ngược được tùy vào các thay đổi được phát hiện trong môi trường (ví dụ, khi áp suất khiến chất bay hơi 1302 bị tràn giảm bớt hoặc không còn nữa).

Như đã đề cập ở trên, theo một số phương án thực hiện sáng chế, trong trạng thái khi áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320 trở nên thấp hơn so với áp suất môi trường xung quanh (ví dụ, khi đi từ trạng thái áp suất thứ hai đã mô tả ở trên quay trở lại trạng thái áp suất thứ nhất), dòng chất bay hơi 1302 có thể bị đảo ngược theo hướng khiến chất bay hơi 1302 quay trở lại từ khoang tràn 1344 đi vào khoang lưu trữ 1342 của khoang chứa 1340. Vì thế, tùy vào phương án thực hiện, khoang tràn 1344 có thể được tạo kết cấu để tạm thời chứa các phần bị tràn của chất bay hơi 1302 trong suốt trạng thái áp suất thứ hai. Tùy vào phương án thực hiện, trong suốt hoặc sau khi quay trở lại trạng thái áp suất thứ nhất, ít nhất một phần lượng tràn của chất bay hơi 1302 trữ trong bộ thu tràn 1313 được đẩy trở lại khoang lưu trữ 1342.

Để kiểm soát dòng chất bay hơi 1302 trong buồng hóa hơi 1320, ở các phương án thực hiện khác của sáng chế, bộ thu tràn 1313 có thể bao gồm vật liệu hấp thụ hoặc bán hấp thụ (ví dụ, vật liệu có các thuộc tính như bột biển) để thường trực hoặc bán thường trực thu thập lượng tràn của chất bay hơi 1302 đi qua đường dẫn thứ cấp 1384. Theo một phương án thực hiện ví dụ, trong đó bộ thu tràn 1313 bao gồm vật liệu hấp thụ, dòng ngược chiều của chất bay hơi 1302 từ khoang tràn 1344 đi vào khoang lưu trữ 1342 có thể không thực tiễn hoặc khả thi so với các phương án thực hiện được tiến hành không có (hoặc không có nhiều) vật liệu hấp thụ trong bộ thu tràn 1313. Theo đó, sự đảo ngược hoặc tốc độ đảo ngược của chất bay hơi 1302 vào khoang lưu trữ 1342 có thể được kiểm soát nhờ điều chỉnh mật độ hoặc dung lượng của vật liệu hấp thụ trong bộ thu tràn 1313 hoặc nhờ kiểm soát kết cấu của vật liệu hấp thụ, tại đó các đặc điểm như

vậy sẽ dẫn đến tốc độ hấp thụ nhanh hay chậm, ngay lập tức hay trong một khoảng thời gian dài hơn.

Fig.4 là hình phối cảnh tách rời một phương án thực hiện ví dụ về buồng hóa hơi 1320. Như được thể hiện trong hình, thân của buồng hóa hơi 1320 có thể được làm từ hai mảnh nối (hoặc rời), chẳng hạn như mảnh thứ nhất 1422 (ví dụ, khoang trên) và mảnh thứ hai 1424 (ví dụ, khoang dưới) có thể khớp vào với nhau theo mô hình cấu trúc hoặc quy trình lắp ráp trên dưới. Cấu trúc tách rời này đơn giản hóa các quy trình sản xuất và lắp ráp và có thể không cần phải lắp ráp hoặc sản xuất nhiều mảnh nhỏ hơn để tạo ra một mảnh lớn hơn. Thay vào đó, như trong phương án thực hiện ví dụ được minh họa trên Fig.4, các mảnh lớn hơn (ví dụ, mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424) có thể kết nối để, chẳng hạn, tạo thành bộ phận buồng ngoài (ví dụ, vỏ ngoài) và các bộ phận buồng trong nhỏ hơn (ví dụ, chi tiết hình xương sườn đối diện nhau tạo nên bộ thu trần 1313, khoang chứa 1340, khoang lưu trữ 1342, khoang trần 1344, v.v.).

Tham chiếu Fig.4, chi tiết gia nhiệt 1450 có thể nằm trong hốc hoặc khoang được tạo ra giữa mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424 của thân buồng hóa hơi 1420. Trong một ví dụ, tấm xốp hoặc vật liệu hấp thụ 1460 có thể được đặt trong khu vực đầu hút 1430 nhằm mục đích thu thập lượng trần của chất bay hơi dạng lỏng (ví dụ, có thể hình thành do cô đặc chất bay hơi đã hóa hơi và/hoặc cô đặc hơi nước và tạo các giọt lớn hơn gây ra cảm giác khó chịu khi hít vào) đi qua đường dẫn khí 1438. Theo đó, việc tháo lắp các chi tiết bổ sung (ví dụ, chi tiết gia nhiệt 1450 hoặc tấm xốp 1460) có thể được thực hiện theo cách đơn giản và hiệu quả, trong đó có thể không cần nhiều máy móc hoặc các bộ phận lắp ráp tự động khi tạo ra buồng hóa hơi 1320 từ một bộ chi tiết nhỏ thành một khoang hai mảnh tách rời nhất quán trong phương án thực hiện ví dụ được bộc lộ ở đây.

Cấu trúc hai mảnh tách rời được mô tả ở đây có thể mang lại một hoặc nhiều lợi ích ví dụ hoặc cải tiến sau đây so với các phương án thực hiện khác: số lượng chi tiết ít hơn, chi phí lắp ráp và chế tạo thấp hơn (ví dụ, phương án thực hiện được minh họa trên Fig.4 cần có bốn chi tiết được chế tạo và lắp ráp), không có hoặc giảm các đòi hỏi về công cụ, không có hoặc giới hạn cốt lõi gia công sâu, dễ vỡ, lực kéo thấp, cấu trúc xương sườn tương đối nông. Tùy vào phương án thực hiện, kỹ thuật hàn siêu âm hoặc laze có thể được sử dụng để tạo mối hàn rắn giữa mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424 của buồng hóa hơi 1420.

Hàn siêu âm là một quy trình thường được dùng cho vật liệu nhựa trong đó chuyển động rung siêu âm cao tần được tập trung cục bộ vào các mảnh sản phẩm (ví dụ, mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424) được ghép chặt với nhau dưới áp suất để tạo ra mối hàn rắn. Hàn laze là quy trình hàn được sử dụng để nối các mảnh kim loại hoặc nhựa dẻo nóng nhờ sử dụng tia laze để tạo ra một nguồn nhiệt tập trung (ví dụ, tia laze), cho phép các mối hàn hẹp, sâu với tốc độ hàn cao.

Tham chiếu Fig.5, hình chiếu bên mặt cắt ngang một phần của buồng hóa hơi 1320 được minh họa. Tham khảo cả hai hình vẽ Fig.4 và Fig.5, mảnh thứ nhất 1422 (không được thể hiện trên Fig.5) và mảnh thứ hai 1424 của buồng hóa hơi 1420 có thể được đúc từ các bộ phận bằng nhựa nhờ kỹ thuật phun đúc (ví dụ, trong một mô hình thực hiện từ trên xuống). Theo một phương án thực hiện ví dụ, một dòng kỹ thuật gia công có thể được sử dụng để cho phép tách các nửa đúc khuôn (ví dụ, mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424), như được thể hiện trên Fig.4) cho phép mỗi phần được đẩy ra mà không bị cản trở từ việc tạo các đoạn xén tia và còn cho phép tạo lỗ hổng quan trọng, nhằm giúp rút ngắn chu kỳ gia công và cho phép quy trình cũng như thời gian sản xuất có hiệu suất cao hơn.

Tham chiếu Fig.6A và Fig.6B, thể hiện lần lượt một hình chiếu bằng mặt cắt ngang và một hình phối cảnh một bên của buồng hóa hơi 1320. Như được thể hiện trong hình, cổng nạp 610 có thể được thực hiện ở một hoặc nhiều phương án thực hiện buồng hóa hơi 1320 để cho phép lấp đầy khoang lưu trữ 1342 nhờ, chẳng hạn, kim nạp 622. Như được thể hiện trong hình, kim nạp 622 có thể chọc dễ dàng và thuận tiện vào cổng nạp 610 nhờ, chẳng hạn, đường nạp 630 dẫn đến khoang lưu trữ 1342 (hoặc khoang tràn 1344), tùy vào phương án thực hiện. Theo đó, chất bay hơi 1302 có thể được bơm vào khoang chứa 1340 qua đường nạp 630, nhờ sử dụng kim nạp 622 chẳng hạn. Theo một số phương án thực hiện, đường nạp 630 có thể được kết cấu hoặc đặt trên một bên của buồng hóa hơi 1320, chẳng hạn, đối diện với bên đặt đường dẫn khí 1338.

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D minh họa các thiết kế của cổng kết nối buồng hóa hơi. Fig.7A và Fig.7B là hình phối cảnh và Fig.7C và Fig.7D là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của các phương án thực hiện cổng kết nối khác, bằng các ví dụ có thể bao gồm các bộ phận ghép nối lồi và lõm. Tham chiếu Fig.1, Fig.2 và Fig.7A đến Fig.7D, buồng hóa hơi 1320 có thể được thực hiện tại nhiều kết cấu khác nhau ở phần đầu nơi buồng hóa hơi 1320 ghép vào thân thiết bị hóa hơi 110. Theo một phương án thực hiện,

như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, thân thiết bị hóa hơi 110 có thể bao gồm ngăn chứa 118 để tiếp nhận rời buồng hóa hơi 1320 với cổng định hình lõi 710 (xem Fig.7A và Fig.7C), sao cho ở trạng thái ghép nối, tiếp điểm buồng chứa 124 nằm ở cổng định hình lõi của buồng hóa hơi 1320 được tiếp nhận bởi tiếp điểm ngăn chứa 125 tương ứng trong ngăn chứa 118 theo kiểu chốt tự động chẳng hạn. Một kết cấu tương ứng có thể được hướng về buồng hóa hơi 1320 có cổng định hình lõi 712 (xem Fig.7B và Fig.7D) để tiếp nhận một đầu của thân thiết bị hóa hơi 110, vốn bao gồm tiếp điểm ngăn chứa 125.

Tham chiếu Fig.8, minh họa hình chiếu bằng của buồng hóa hơi 1320. Trong một ví dụ, buồng hóa hơi 1320 có thể được thực hiện nhờ sử dụng cấu trúc hai mảnh tách rời, trong đó các chi tiết chạm nổi (ví dụ, thương hiệu của chủ sở hữu, số seri, mã sáng chế, v.v.) hoặc trang trí có thể được in dấu trên vách ngoài của buồng hóa hơi 1320 nhờ quá trình đúc khuôn. Quá trình đúc khuôn tạo ra sự linh hoạt trong thiết kế hình dạng bên ngoài hoặc các logo hiển thị được bên ngoài hoặc các thiết kế trang trí mà không ảnh hưởng đến việc sắp xếp vị trí hoặc quá trình tạo thành các bộ phận chức năng bên trong (ví dụ, khoang chứa 1340, khoang lưu trữ 1342, hoặc khoang tràn 1344).

Đáng chú ý là, nhãn hiệu JUUL® như được thể hiện trên Fig.8 là một thương hiệu đã đăng ký của JUUL LABS, Inc. một tập đoàn Delaware Corporation, có trụ sở tại San Francisco, bang California. Mọi bản quyền được bảo hộ bởi chủ sở hữu thương hiệu hoặc người được ủy quyền. Việc sử dụng nhãn hiệu ví dụ trên Fig.8 không nên được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế khi bao gồm thiết kế hoặc nhãn hiệu độc quyền như vậy. Các phương án thực hiện cụ thể có thể không cần gắn thương hiệu hoặc không chứa bất cứ chi tiết thiết kế trang trí nào bên ngoài. Do đó, Fig.8 cung cấp hình ảnh minh họa của hình chạm nổi được đúc, mà không có giới hạn nào, có thể xuất hiện như một nhãn hiệu hoặc thiết kế trên một hoặc nhiều bên của buồng hóa hơi 1320.

Tham chiếu Fig.9A và Fig.9B, là hình phối cảnh và hình chiếu mặt cắt phẳng của buồng hóa hơi 1320, trong đó mảnh thứ nhất 1422 của buồng hóa hơi 1320 được tách ra từ mảnh thứ hai 1424 (xem thêm Fig.4). Trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, buồng hóa hơi 1320 có thể được thiết kế và chế tạo nhờ phân tách bộ phận. Nghĩa là, tùy vào phương án thực hiện, nhiều phần phân tách của một bộ phận được kết nối với nhau để tạo nên một bộ phận toàn vẹn theo như ví dụ trên Fig.4.

Tham chiếu Fig.9A, kỹ thuật phân tách bộ phận có thể cho phép thực hiện với các sản phẩm đúc phù hợp với việc neo giữ tiếp điểm điện và chi tiết gia nhiệt trong khu vực khoang bắc 910 của buồng hóa hơi 1320. Như được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.9B, một hoặc nhiều lỗ thông hơi 920 có thể được khoan hoặc định vị nhờ phun đúc, hoặc một phương pháp phù hợp khác, trong thân của buồng hóa hơi 1320 trong một khu vực gần khu vực khoang bắc 910 để cho phép thoát hơi hoặc dòng khí vào bắc để, chẳng hạn, giúp kiểm soát sự cô đặc trong buồng hóa hơi 1320 hoặc tác động đến lực mao dẫn ở đó.

Tham chiếu Fig.10A và Fig.10B, minh họa hình chiếu lắp ghép và hình phối cảnh tách rời của phương án thực hiện ví dụ của buồng hóa hơi 1320. Như đã lưu ý ở trên, mô hình thực hiện từ trên xuống có thể được áp dụng để tạo ra một cấu trúc buồng hóa hơi trần với, chẳng hạn, hai khoang lắp ghép (hoặc tách rời được) bao gồm mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424. Như được thể hiện trong hình, mảnh thứ nhất 1422 (ví dụ, khoang trên) và mảnh thứ hai 1424 (ví dụ, khoang dưới) có thể tạo ra cấu trúc hai mảnh có một hoặc nhiều hốc bên trong được sử dụng để chứa ít nhất một trong số chi tiết gia nhiệt 1350, chi tiết bắc 1362, hoặc tấm mạ 1326. Cần phải hiểu rằng các phương pháp lắp ráp thay thế có thể được sử dụng để tạo ra các cấu trúc có một số hoặc toàn bộ các bộ phận được mô tả ở đây.

Đặc biệt, trong phương án thực hiện ví dụ được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, thay vì ngoài việc sử dụng hốc và vách đúc để tạo thành các cấu trúc bên trong (ví dụ, khoang chứa 1340 trên Fig.3A) của buồng hóa hơi, một số bộ phận khác như đường dẫn thứ cấp 1384 (xem Fig.3A) có thể được bao gồm trong bộ thu trần 1313 tách rời hoặc ghép vào được, có thể được tạo kết cấu độc lập như một mảnh riêng biệt và sau đó có thể được gói gọn giữa mảnh thứ nhất 1422 và mảnh thứ hai 1424 (ví dụ, xem Fig.10A và Fig.10B) hoặc lắp vào thân buồng hóa hơi sẵn nguyên khối được chỉnh sửa để tiếp nhận bộ thu trần 1313 từ một đầu mở (xem Fig.10C, Fig.10D, Fig.11B, Fig.13, Fig.16C, Fig.17A, Fig.22F).

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.43B, các phương án thực hiện khác nhau được bộc lộ trong đó có thể sử dụng bộ thu trần 1313 như được tạo kết cấu, thiết kế, chế tạo hoặc sản xuất độc lập toàn bộ hoặc một phần so với khoang buồng hóa hơi 1320. Điều cần nhớ là các phương án thực hiện được bộc lộ đều được cung cấp dưới dạng ví dụ. Trong các phương án thực hiện thay thế, bộ thu trần 1313 có thể được tạo ra

như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.14B, được tạo kết cấu, ít nhất là về mặt cấu trúc, bán độc lập hoặc độc lập hoàn toàn so với cấu tạo của các bộ phận khác thuộc buồng hóa hơi 1320.

Theo một số phương án thực hiện thay thế, nhiều phương án thực hiện của hoặc nhiều loại bộ thu tràn 1313, như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.14B, có thể được lắp vào hoặc bao bọc trong, chẳng hạn, khoang buồng hóa hơi 1320 chuẩn. Như được mô tả chi tiết hơn ở đây, vì một số chức năng chính để kiểm soát dòng chất bay hơi 1302 trong buồng hóa hơi 1320 có thể đạt được nhờ điều chỉnh các thuộc tính cấu trúc hoặc vật liệu của bộ thu tràn 1313, khả năng tiết kiệm chi phí và các hiệu quả cũng như lợi ích khác có thể đạt được nhờ có một cấu trúc cho phép các mô hình bộ thu tràn 1313 thay thế có thể khớp vào được các khoang buồng hóa hơi khác nhau chẳng hạn.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.10C và Fig.10D, chẳng hạn, theo một số phương án thực hiện, thay vì cấu trúc hai mảnh tách rời được minh họa trên Fig.10A và Fig.10B, buồng hóa hơi 1320 có thể có khoang buồng hóa hơi được tạo thành từ một cấu trúc rỗng nguyên khối có đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Đầu thứ nhất (nghĩa là, đầu thứ nhất, còn được gọi là đầu tiếp nhận của khoang buồng hóa hơi) có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận ít nhất là bộ thu tràn 1313. Theo một phương án thực hiện, đầu thứ hai của khoang buồng hóa hơi có thể đóng vai trò như đầu hút với một vòi hờ hoặc khe hở. Vòi hờ hoặc khe hở có thể nằm đối diện với đầu tiếp nhận của khoang buồng hóa hơi nơi bộ thu tràn 1313 có thể được tiếp nhận. Theo một số phương án thực hiện, khe hở có thể kết nối với đầu tiếp nhận nhờ đường dẫn khí 1338 kéo dài xuyên qua thân buồng hóa hơi 1320 và bộ thu tràn 1313, chẳng hạn. Như trong các phương án thực hiện buồng hóa hơi khác phù hợp với sáng chế, buồng đốt, chẳng hạn như loại bao gồm chi tiết bắc chi tiết gia nhiệt như đã mô tả ở đây, có thể nằm cạnh hoặc ít nhất nằm một phần trong đường dẫn khí 1338 dạng hít vào được, hoặc có thể tiền chất của dạng hít vào được của chất bay hơi dạng lỏng có thể được giải phóng từ buồng đốt vào không khí đi qua đường dẫn khí 1338 đến vòi hờ hoặc khe hở.

Các phương án thực hiện cổng trao đổi khí

Tham chiếu Fig.11A và Fig.11B, các hình chiếu cạnh mặt cắt phẳng của bộ thu tràn 1313 một cổng, một kênh được thể hiện. Trong các phương án thực hiện ví dụ này,

cổng 1102 có thể được cung cấp ở khe hở hướng đến phần thứ nhất (ví dụ, phần trên) của bộ thu tràn 1313 nơi bộ thu tràn 1313 tiếp xúc hoặc thông với khoang lưu trữ 1342 của khoang chứa (xem thêm Fig.3A và Fig.3B đã mô tả ở trên). Cổng 1102 có thể kết nối động khoang lưu trữ 1342 vào khoang tràn 1344 được tạo thành bởi phần thứ hai (ví dụ, phần giữa) của bộ thu tràn 1313.

Theo một phương án thực hiện, phần thứ hai của bộ thu tràn 1313 có thể có cấu trúc xương sườn hoặc nhiều vây tạo thành kênh tràn 1104 xoắn ốc, thuôn dần hoặc nghiêng theo hướng cách xa khỏi cổng 1102 và hướng đến cổng trao đổi khí 1106, như được thể hiện trên Fig.11A, để dẫn hoặc khiến chất bay hơi 1302 di chuyển đến cổng trao đổi khí 1106 sao khi chất bay hơi 1302 đi vào khoang tràn 1344 qua cổng 1102. Cổng trao đổi khí 1106 có thể được nối với không khí xung quanh nhờ một đường khí hoặc đường dẫn khí nối với đầu hút. Đường khí hoặc đường dẫn khí này không được thể hiện riêng rẽ trên Fig.11A.

Theo một số phương án thực hiện, bộ thu tràn 1313 được tạo kết cấu để có một khe giữa hoặc hầm xuyên để lắp xuyên qua đó một kênh dẫn khí dẫn đến đầu hút, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây (ví dụ, xem khe hở được tham chiếu bằng số chỉ dẫn 1100 trên Fig.11D). Kênh dẫn khí có thể được kết nối với cổng trao đổi khí 1106, sao cho dung tích bên trong đường thu tràn của bộ thu tràn 1313 được kết nối với không khí bên ngoài qua cổng trao đổi khí 1106 và kết nối với dung tích bên trong khoang lưu trữ 1342 qua cổng 1102. Như vậy, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, cổng 1102 có thể được sử dụng như một van kiểm soát chất lỏng chủ yếu để kiểm soát dòng chất lỏng và dòng khí giữa khoang tràn 1344 và khoang lưu trữ 1342. Cổng trao đổi khí 1106 có thể được sử dụng chủ yếu để kiểm soát dòng khí (và đôi khi là dòng chất lỏng) giữa khoang tràn 1344 và đường dẫn khí dẫn đến đầu hút, chẳng hạn. Kênh thu tràn 1104 có thể nằm chéo, thẳng đứng, hoặc nằm ngang so với phần thân kéo dài của buồng hóa hơi 1320.

Chất bay hơi 1302, tại thời điểm buồng hóa hơi 1320 được lấp đầy, có thể có thông với bộ thu tràn 1313 nhờ cổng 1102. Điều này là bởi sự tiếp xúc ban đầu giữa chất bay hơi 1302 và cổng 1102 có thể, chẳng hạn, ngăn chặn khả năng không khí bị kẹt trong kênh tràn 1104 đi vào khu vực buồng hóa hơi nơi trữ chất bay hơi 1302 (ví dụ, khoang lưu trữ 1342). Ngoài ra, tiếp xúc như vậy có thể kích hoạt tương tác mao dẫn thứ nhất giữa chất bay hơi 1302 và các vách của kênh tràn 1104, ở trạng thái cân bằng,

nhằm cho phép một lượng chất bay hơi 1302 hạn chế đi vào kênh tràn 1104 để đạt được hoặc duy trì trạng thái cân bằng.

Trạng thái cân bằng đề cập đến trạng thái trong đó chất bay hơi 1302 không đi vào cũng không đi ra khỏi khoang tràn 1344, hoặc trạng thái trong đó các dòng xuôi hoặc ngược như vậy là không đáng kể. Ít nhất theo một số phương án thực hiện, tác động mao dẫn (hoặc tương tác) giữa các vách của kênh tràn 1104 và chất bay hơi 1302 là để duy trì trạng thái cân bằng khi buồng hóa hơi 1320 ở vào trạng thái áp suất thứ nhất, khi áp suất bên trong khoang lưu trữ 1342 xấp xỉ bằng áp suất môi trường xung quanh.

Việc hình thành trạng thái cân bằng và bên cạnh đó là tương tác mao dẫn giữa chất bay hơi 1302 và các vách của kênh tràn 1104 có thể được thực hiện hoặc tiến hành nhờ điều chỉnh dung tích của kênh tràn 1104 dọc theo chiều dài của kênh. Như được mô tả chi tiết hơn ở đây, đường kính (ở đây chủ yếu được dùng để chỉ thước đo độ lớn của diện tích tiết diện của kênh tràn 1104, bao gồm các phương án thực hiện sáng chế trong đó kênh tràn không có tiết diện tròn) của kênh tràn 1104 có thể được bóp lại ở một đoạn, các điểm đã định trước hoặc xuyên suốt toàn bộ chiều dài của kênh nhằm cho phép tương tác mao dẫn đủ mạnh giúp mang lại dòng chất bay hơi 1302 trực tiếp và đảo ngược đi vào và đi ra khỏi bộ thu tràn 1313, tùy vào sự thay đổi áp suất và còn nhằm cho phép dung lượng tổng thể lớn của kênh tràn trong khi vẫn duy trì được các điểm cổng cho sự hình thành mặt khum để ngăn không cho không khí chảy qua chất lỏng trong kênh tràn 1104.

Như được mô tả chi tiết hơn ở đây, đường kính của kênh tràn 1104 có thể đủ nhỏ hoặc hẹp để sự kết hợp giữa sức căng mặt ngoài, do lực cố kết trong chất bay hơi 1302 gây ra, và lực làm ẩm giữa chất bay hơi 1302 và các vách của kênh tràn 1104 có thể dẫn đến sự hình thành mặt khum ngăn cách chất lỏng khỏi không khí theo chiều nằm ngang so với trục của dòng luân chuyển trong kênh tràn 1104 sao cho không khí và chất lỏng không thể đi vòng qua nhau. Cần phải hiểu rằng các mặt khum đều có độ cong riêng, vì thế tham chiếu chiều nằm ngang so với chiều luân chuyển của dòng vật chất không nhằm ngụ ý rằng bề mặt tương tác không khí-chất lỏng là phẳng trong chiều này hoặc bất cứ chiều nào khác.

Chi tiết bắc 1362 có thể kết nối nhiệt hoặc nhiệt động học với chi tiết gia nhiệt 1350 (xem Fig.3B và Fig.11B, chẳng hạn) để dẫn đến sự tạo thành của khói hơi nhờ làm

nóng chất bay hơi 1302, như đã mô tả chi tiết ở trên khi tham chiếu Fig.3A và Fig.3B. Ngoài ra, cổng trao đổi khí 1106 có thể được tạo kết cấu để cung cấp một đường thoát khí nhưng lại ngăn không cho dòng chất bay hơi 1302 đi ra khỏi kênh tràn 1104.

Tham khảo cả hai hình vẽ Fig.11A và Fig.11B, các dòng chảy thẳng hoặc đảo ngược của chất bay hơi 1302 trong bộ thu tràn 1313 có thể được kiểm soát (ví dụ, gia tăng hoặc giảm thiểu) nhờ lắp các cấu trúc thích hợp (ví dụ, các kết cấu vi ống) để đưa vào hoặc tận dụng lợi ích của các thuộc tính mao dẫn có thể tồn tại giữa chất bay hơi 1302 và các vách chắn của kênh tràn 1104. Chẳng hạn, các yếu tố liên quan đến chiều dài, đường kính, kết cấu mặt bên trong (ví dụ, nhám hoặc mịn), độ nhô ra, sự thuôn đều có hướng của cấu trúc kênh, sự bóp lại hoặc vật liệu được dùng để chế tạo hoặc che phủ bề mặt của cổng 1102, kênh tràn 1104 hoặc cổng trao đổi khí 1106 có thể ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực đến tốc độ chất lỏng bị hút vào hoặc đi qua kênh tràn 1104 nhờ tác động mao dẫn hoặc các lực tác động khác đối với buồng hóa hơi 1320.

Một hoặc nhiều yếu tố đã đề cập ở trên, tùy vào phương án thực hiện, có thể được sử dụng để kiểm soát sự chuyển dời của chất bay hơi 1302 trong kênh tràn 1104 để mang lại mức độ đảo ngược theo mong muốn, khi chất bay hơi 1302 được thu thập trong các cấu trúc kênh của bộ thu tràn 1313. Như vậy, theo một số phương án thực hiện, dòng chất bay hơi 1302 đi vào bộ thu tràn 1313 có thể đảo ngược toàn phần hoặc bán phần nhờ kiểm soát chọn lọc các yếu tố khác nhau đã đề cập ở trên và tùy vào sự thay đổi áp suất bên trong hoặc bên ngoài buồng hóa hơi 1320.

Như được thể hiện trên Fig.3A, Fig.3B, Fig.11A, và Fig.11B, trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ thu tràn 1313 có thể được tạo thành, chế tạo, hoặc cấu tạo để có cấu trúc một kênh một cửa thông. Ở các phương án thực hiện như thế, kênh tràn 1104 có thể là đường dẫn, ống, kênh liên tiếp hoặc các cấu trúc khác để kết nối cổng 1102 với cổng trao đổi khí 1106, có thể nằm gần chi tiết bắc 1362 (ví dụ, xem thêm Fig.3A và Fig.3B thể hiện một kênh tràn 1104 kéo dài đơn lẻ trong khoang tràn 1344). Theo đó, ở các phương án thực hiện như thế, chất bay hơi 1302 có thể đi vào hoặc ra khỏi bộ thu tràn 1313 từ cổng 1102 và đi qua một kênh đơn, nơi chất bay hơi 1302 đi vào theo hướng thứ nhất khi bộ thu tràn 1313 đang được lấp đầy và theo hướng thứ hai khi bộ thu tràn 1313 đang được rút bớt.

Để giúp duy trì trạng thái cân bằng hoặc, tùy vào phương án thực hiện, để kiểm

soát dòng chảy của chất bay hơi 1302 trong kênh tràn 1104, hình dạng và kết cấu của kênh tràn 1104, cổng 1102 hoặc cổng trao đổi khí 1106 có thể được điều chỉnh hoặc biến đổi để cân bằng tốc độ dòng chảy của chất bay hơi 1302 trong kênh tràn 1104, ở các trạng thái áp suất khác nhau. Trong một ví dụ, kênh tràn 1104 có thể được bóp lại để đầu bóp (tức đầu có khe hở hoặc đường kính nhỏ hơn) dẫn vào đến 1102.

Theo một phương án thực hiện, đầu không bóp (tức đầu của kênh tràn 1104 có khe hở hoặc đường kính lớn hơn) có thể dẫn đến cổng trao đổi khí 1106 vốn có thể được kết nối với môi trường bên ngoài của buồng hóa hơi 1320 hoặc đến đường dẫn khí trong đó chất bay hơi 1302 đã hóa hơi được truyền đến đầu hút (xem ví dụ trên Fig.3A, cửa thông khí 1318 nối với đường dẫn khí 1338). Theo một phương án thực hiện, đầu không bóp còn có thể dẫn đến khu vực gần khoang bắc, để nếu chất bay hơi 1302 đi ra khỏi kênh tràn 1104, chất bay hơi 1302 có thể được dùng để làm bão hòa chi tiết bắc 1362.

Cấu trúc kênh bóp thuận, tùy vào phương án thực hiện, có thể giảm hoặc tăng tiết chế dòng chảy đi vào bộ thu tràn 1313. Ví dụ, theo một phương án thực hiện có kênh tràn 1104 bị bóp thuận dần về phía cổng 1102, áp suất mao dẫn thuận hướng về dòng đảo ngược xuất hiện trong kênh tràn 1104, sao cho hướng của dòng chất bay hơi 1302 là đi ra khỏi bộ thu tràn 1313 và đi vào khoang lưu trữ 1342 khi trạng thái áp suất thay đổi (ví dụ, khi áp suất âm không còn nữa hoặc giảm bớt). Đặc biệt, phương án thực hiện kênh tràn 1104 có khe hở nhỏ hơn có thể ngăn chặn dòng chất bay hơi 1302 tự do đi vào bộ thu tràn 1313. Kết cấu không bóp thuận của kênh tràn 1104 cho hướng dẫn đến cổng trao đổi khí 1106 giúp tăng hiệu suất lưu trữ chất bay hơi 1302 trong bộ thu tràn 1313 trong suốt trạng thái áp suất thứ hai (tức là, trạng thái áp suất âm) khi chất bay hơi 1302 đi vào bộ thu tràn 1313 từ các phần hẹp hơn của kênh tràn 1104 đến các phần có dung tích lớn hơn của kênh tràn 1104.

Như vậy, đường kính và hình dạng của bộ thu tràn 1313 có thể được thực hiện để dòng chất bay hơi 1302 đi qua cổng 1102 vào kênh tràn 1104 được kiểm soát ở tốc độ mong muốn, trong suốt trạng thái áp suất thứ hai (tức trạng thái áp suất âm) theo cách để ngăn không cho chất bay hơi 1302 chảy quá tự do (ví dụ, vượt quá tốc độ hoặc ngưỡng nào đó) vào bộ thu tràn 1313, và còn nhằm tạo thuận lợi cho dòng đảo ngược quay trở lại khoang lưu trữ 1342 ở trạng thái áp suất thứ nhất (ví dụ, khi áp suất âm được giảm thiểu). Điều cần nhớ là sự kết hợp của các tương tác giữa cửa thông 1002, kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn 1313 tạo nên khoang tràn 1344 và cổng trao đổi khí 1106, theo

một phương án thực hiện, giúp thông hơi cho các bọt khí có thể đi vào buồng hóa hơi do các yếu tố môi trường khác nhau cũng như do dòng chất bay hơi 1302 được kiểm soát đi vào và ra khỏi kênh tràn 1104.

Các phương án thực hiện đầu hút

Tham chiếu Fig.11B (xem thêm Fig.10C, Fig.10D), theo một số phương án thực hiện, một phần của buồng hóa hơi 1320 bao gồm khoang lưu trữ 1342 có thể được tạo kết cấu để bao gồm cả đầu hút có thể được người dùng sử dụng để hút chất bay hơi 1302 đã hóa hơi. Đường dẫn khí 1338 có thể kéo dài xuyên qua khoang lưu trữ 1342, nhờ thế kết nối với khoang hóa hơi. Tùy vào phương án thực hiện, đường dẫn khí 1338 có thể là một cấu trúc hình ống hút hoặc xi lanh rỗng, chẳng hạn, tạo thành một kênh bên trong khoang lưu trữ 1342 để cho phép chất bay hơi 1302 đã hóa hơi luân chuyển. Trong khi đường dẫn khí có thể có tiết diện tròn hoặc ít nhất là gần tròn, cần phải hiểu rằng các hình dạng tiết diện khác của đường dẫn khí cũng nằm trong phạm vi của sáng chế này.

Đầu thứ nhất của đường dẫn khí 1338 có thể được kết nối với khe hở ở phía “đầu hút” thứ nhất của khoang lưu trữ 1342, từ đó người dùng có thể hút chất bay hơi 1302 đã hóa hơi. Đầu thứ hai của đường dẫn khí 1338 (đối diện với đầu thứ nhất) có thể được tiếp nhận ở khe hở ở đầu thứ nhất của bộ thu tràn 1313, như đã mô tả chi tiết ở đây. Tùy vào phương án thực hiện, đầu thứ hai của đường dẫn khí 1338 có thể kéo dài toàn bộ hoặc một phần xuyên qua hốc tiếp nhận chạy xuyên qua bộ thu tràn 1313 và nối với khoang bắc, nơi có thể chứa chi tiết bắc 1362.

Theo một số phương án thực hiện, đường dẫn khí 1338 có thể là phần tích hợp của đầu hút đúc nguyên khối bao gồm khoang lưu trữ 1342 nơi đường dẫn khí 1338 kéo dài xuyên qua khoang lưu trữ 1342. Ở các kết cấu khác, đường dẫn khí 1338 có thể là một bộ phận độc lập được lắp riêng rẽ vào khoang lưu trữ 1342. Theo một số phương án thực hiện, đường dẫn khí 1338 có thể là cấu trúc mở rộng của bộ thu tràn 1313 hoặc thân của buồng hóa hơi 1320 khi kéo dài bên trong từ khe hở trong phần đầu hút, chẳng hạn.

Không có bất kỳ hạn chế nào, nhiều kết cấu cấu trúc khác nhau đều có thể áp dụng để kết nối đầu hút (và đường dẫn khí 1338 bên trong đầu hút) với công trao đổi khí 1106 trong bộ thu tràn 1313. Như đã mô tả ở đây, bộ thu tràn 1313 có thể được lắp vào thân của buồng hóa hơi 1320, còn có thể đóng vai trò là khoang lưu trữ 1342. Theo

một số phương án thực hiện, đường dẫn khí 1338 có thể được tạo kết cấu như ống bọc tức là một bộ phận tích hợp của thân buồng hóa hơi nguyên khối, sao cho khe hở ở đầu thứ nhất của bộ thu tràn 1313 có thể tiếp nhận đầu thứ nhất của cơ cấu ống bọc tạo nên đường dẫn khí 1338.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18D, một số phương án thực hiện có thể bao gồm buồng hóa hơi 1800 bao gồm đầu hút kép 1830 nối với hai đường dẫn khí 1838. Ở các phương án thực hiện như thế, liều của chất bay hơi 1302 đã hóa hơi có thể được truyền đi cao hơn so với đầu hút đơn. Đầu hút kép 1830, tùy vào phương án thực hiện, cũng có thể mang lại trải nghiệm hút êm hơn và thỏa mãn hơn.

Các phương án thực hiện cổng chất lỏng

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.11H, tùy vào phương án thực hiện, nhiều yếu tố khác nhau có thể được xem xét để giúp giám sát và điều khiển các dòng thuận và nghịch của chất bay hơi 1302 đi vào và ra khỏi bộ thu tràn 1313. Một số các yếu tố này có thể bao gồm cấu hình xung lực mao dẫn của cửa thông chất lỏng, được đề cập đến ở đây là cổng 1102. Xung lực mao dẫn của cổng 1102 có thể, chẳng hạn, nhỏ hơn so với xung lực mao dẫn của chi tiết bắc 1362. Ngoài ra, điện trở dòng của bộ thu tràn 1313 có thể lớn hơn so với chi tiết bắc 1362. Kênh tràn 1104 có thể có mặt trong mịn hoặc gợn sóng để kiểm soát tốc độ dòng chảy của chất bay hơi 1302 qua bộ thu tràn 1313. Kênh tràn 1104 có thể được tạo ra với đường cong thon để cung cấp tương tác và lực mao dẫn phù hợp nhằm hạn chế tốc độ dòng đi qua cổng 1102 và đi vào khoang tràn 1344 trong suốt trạng thái áp suất thứ nhất để đẩy cao tốc độ đảo ngược của dòng đi qua cổng 1102 và ra khỏi khoang tràn 1344 trong suốt trạng thái áp suất thứ hai.

Các cải biến về hình dạng và cấu trúc các bộ phận của bộ thu tràn 1313 có thể giúp kiểm soát hoặc điều chỉnh dòng chất bay hơi 1302 đi vào hoặc ra khỏi bộ thu tràn 1313. Chẳng hạn, kết cấu kênh xoắn ốc cong mịn (nghĩa là, trái ngược với kênh có các chỗ ngoặt gấp hoặc cạnh sắc) như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11H có thể cho phép các chi tiết bổ sung, chẳng hạn như một hoặc nhiều cửa thông, kênh, khe mở hoặc các cấu trúc co thắt được đưa vào bộ thu tràn 1313 ở các đoạn đã định trước dọc theo kênh tràn 1104. Như được mô tả chi tiết hơn ở đây, các bộ phận, cấu trúc hoặc kết cấu như vậy có thể mang lại khả năng kiểm soát cao hơn đối với dòng chất bay hơi 1302 dọc theo kênh tràn 1104 hoặc qua cổng 1102, chẳng hạn.

Điều cần nhớ là dù cho nhiều chi tiết cấu trúc và các phương án thực hiện khác nhau đã được mô tả trong sáng chế này, một số đặc điểm và chức năng cụ thể (ví dụ, tương tác mao dẫn giữa các bộ phận khác nhau) vẫn có thể được thực hiện trong cấu trúc của bộ thu tràn 1313 để giúp kiểm soát dòng chất bay hơi 1302 đi qua (1) các cấu trúc một cửa thông, một kênh, (2) các cấu trúc một cửa thông, nhiều kênh, hoặc (3) các cấu trúc nhiều cửa thông, nhiều kênh, chẳng hạn.

Tham chiếu Fig.10E, Fig.11A, Fig.11C, Fig.11D, và Fig.11E, các kết cấu cấu trúc ví dụ cho bộ thu tràn 1313 được thể hiện phù hợp với một số cải biến như được thể hiện trong hình, bề mặt xoắn ốc nghiêng toàn phần hoặc một phần có thể được thực hiện để xác định một hoặc nhiều bên của khoang bên trong kênh tràn 1104 của bộ thu tràn 1313, để chất bay hơi 1302 có thể chảy tự do nhờ có áp suất mao dẫn (hoặc trọng lực) xuyên qua kênh tràn 1104 khi chất bay hơi 1302 đi vào kênh tràn 1104. Một hoặc nhiều, có thể là kênh hoặc ống giữa, chẳng hạn như ống giữa 1100, có thể được cấu hình xuyên qua độ cao theo chiều dọc của bộ thu tràn 1313, có hai đầu đối diện nhau.

Tại đầu thứ nhất, trục giữa hoặc ống giữa 1100 xuyên qua bộ thu tràn 1313 có thể tương tác hoặc kết nối với khu vực khoang chứa trong đó có thể có chi tiết bắc 1362 hoặc buồng đốt. Tại đầu thứ hai, ống giữa 1100 có thể tương tác hoặc kết nối với, hoặc tiếp nhận một đầu của ống hoặc ống dẫn tạo nên đường dẫn khí 1338 ở phần đầu hút của buồng hóa hơi 1320. Đầu thứ nhất của đường dẫn khí 1338 có thể kết nối (ví dụ, bằng cách lắp) vào đầu thứ hai của ống giữa 1100. Đầu thứ hai của đường dẫn khí 1338 có thể bao gồm khe hở hoặc vòi hở được tạo thành trong khu vực đầu hút.

Phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện, chất bay hơi 1302 đã hóa hơi được buồng đốt tạo ra có thể đi qua đầu thứ nhất của ống giữa 1100 trong bộ thu tràn 1313, xuyên qua ống giữa 1100 và ra khỏi đầu thứ hai của ống giữa 1100 đi vào đầu thứ nhất của đường dẫn khí 1338. Chất bay hơi 1302 đã hóa hơi sau đó có thể đi qua đường dẫn khí 1338 và ra ngoài qua khe hở đầu hút được tạo thành ở đầu thứ hai của đường dẫn khí 1338.

Bộ thu tràn 1313 có thể được tạo kết cấu như một bộ phận độc lập với kết cấu hoặc cấu trúc có thể lắp được thân của buồng hóa hơi 1320 (ví dụ, xem Fig.10C, Fig.11B, Fig.11C đến Fig.11E). Khi lắp, một đệm kín khí có thể được tạo thành giữa các vách trong của thân vỏ buồng hóa hơi 1320 và vành ngoài của cấu trúc hình xương sườn của

bộ thu tràn 1313 vốn tạo nên bề mặt nghiêng xoắn ốc. Nói cách khác, ba vách của kênh tràn 1104 được bao bọc bởi bề mặt của các vách trong của thân vỏ buồng hóa hơi 1320 tạo thành kênh tràn 1104 nhờ lắp bộ thu tràn 1313 vào thân của buồng hóa hơi 1320.

Theo đó, kênh tràn 1104 có thể được tạo thành nhờ các vách trong của thân của buồng hóa hơi 1320 bao bọc lấy các vách trong của cấu trúc hình xương sườn. Như được thể hiện trong hình, cổng 1102 có thể được đặt ở một đầu của kênh tràn 1104, hướng về nơi đặt khoang lưu trữ 1342, để kiểm soát và tạo điều kiện cho sự đi vào và đi ra của chất bay hơi 1302 trong kênh tràn 1104 thuộc bộ thu tràn 1313. Cổng trao đổi khí 1106 có thể được đặt hướng về một đầu khác của kênh tràn 1104, tốt nhất là đối diện đầu nơi đặt cổng 1102.

Cổng 1102 có thể kiểm soát dòng chất bay hơi 1302 đi vào và ra khỏi kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn 1313. Cổng trao đổi khí 1106 có thể, qua đường kết nối với không khí môi trường xung quanh, kiểm soát dòng khí đi vào và ra khỏi kênh tràn 1104 để điều tiết áp suất không khí trong bộ thu tràn 1313, và sau đó là trong khoang lưu trữ 1342 của buồng hóa hơi 1320 như đã mô tả chi tiết ở đây. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, cổng trao đổi khí 1106 có thể được tạo kết cấu để ngăn không cho chất bay hơi 1302 vốn đã lấp đầy bộ thu tràn 1313, kênh tràn 1104 (ví dụ, kết quả của trạng thái áp suất âm) đi ra khỏi kênh tràn 1104.

Ở một phương án thực hiện cụ thể, cổng trao đổi khí 1106 có thể được tạo kết cấu để khiến chất bay hơi 1302 đi ra hướng về phía đường dẫn đến khu vực chứa chi tiết bắc 1362. Phương án thực hiện này có thể giúp tránh gây rò rỉ chất bay hơi 1302 vào đường dẫn khí (ví dụ, ống giữa 1100) dẫn đến đầu hút, trong suốt áp suất âm, chẳng hạn. Theo một số phương án thực hiện, cổng trao đổi khí 1106 có thể có một màng cho phép quá trình đi vào và đi ra của chất khí (ví dụ, bọt khí) nhưng ngăn không cho chất bay hơi 1302 đi vào hoặc ra khỏi bộ thu tràn 1313 qua cổng trao đổi khí 1106.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.11C đến Fig.11H, tốc độ của dòng chất bay hơi 1302 đi vào hoặc ra khỏi bộ thu tràn 1313 qua cổng 1102 có thể liên quan trực tiếp với áp suất thể tích bên trong kênh tràn 1104. Vì thế, tốc độ của dòng chất bay hơi đi vào và ra khỏi bộ thu tràn 1313, qua cổng 1102, có thể được kiểm soát nhờ điều chỉnh đường kính thủy lực của kênh tràn 1104 để việc giảm dung tích tổng thể của kênh tràn 1104 (ví dụ, một cách đồng đều hoặc dùng nhiều điểm thắt) có thể dẫn đến tăng áp suất trong

kênh tràn 1104 và điều chỉnh tốc độ dòng đi vào bộ thu tràn 1313. Theo đó, ít nhất ở một phương án thực hiện, đường kính thủy lực của kênh tràn 1104 có thể được giảm thiểu (ví dụ, làm hẹp lại, thắt lại, ép lại hoặc bó lại) một cách đồng đều hoặc lắp thêm một hoặc nhiều điểm thắt 1111a, dọc theo chiều dài đường xoắn ốc của kênh tràn 1104.

Các hình vẽ từ Fig.11C đến Fig.11E, dưới hình thức ví dụ, minh họa hai cấp một phần và ba cấp toàn phần được lắp trên một hoặc nhiều bên của bộ thu tràn 1313, với mỗi cấp toàn phần, nằm ở bên được thể hiện trong các hình vẽ, có ba điểm thắt 1111a, chẳng hạn. Điều cần nhớ là, ở các phương án thực hiện khác nhau, sẽ có ít hoặc nhiều hơn các cấp hoặc 1111a được thực hiện, xác định, chế tạo, hoặc đưa vào để điều chỉnh áp suất thể tích trong bộ thu tràn 1313. Điểm thắt 1111a, vì mục đích minh họa, được đánh dấu rõ ràng bằng đường tròn ở cấp giữa của bộ thu tràn 1313.

Các điểm thắt 1111a có thể được tạo thành hoặc lắp dọc theo chiều dài kênh tràn 1104 ở nhiều hình thức và hình dạng khác nhau. Sau đây, các phương án thực hiện ví dụ với các điểm thắt hoặc hình dạng khác nhau sẽ được bộc lộ để minh họa rõ hơn các tính năng cụ thể. Tuy nhiên cần nhớ rằng, những phương án thực hiện ví dụ này không nên được hiểu là giới hạn phạm vi sáng chế vào bất kỳ kết cấu hoặc hình dạng riêng biệt nào.

Tham chiếu Fig.11C, theo một phương án thực hiện ví dụ, điểm thắt 1111a có thể được tạo thành nhờ các phần chia ra, các cạnh nhô lên, các mấu lồi hoặc nhô ra (sau đây được gọi là “ngạnh”) kéo dài từ các bề mặt tràn hoặc sàn hoặc vách bên (hoặc bất kỳ đối tượng nào) của kênh tràn 1104 (nghĩa là, các vây của bộ thu tràn 1313). Hình dạng của các ngạnh có thể được xác định giống các phần chia ra, chốt, ngạnh, nhánh, cạnh hoặc bất kỳ hình dạng nào khác nhằm làm nhỏ lại diện tích tiết diện nằm ngang so với hướng dòng chảy trong kênh tràn. Trong phần minh họa của Fig.11C, hình chiếu cạnh tiết diện của một ngạnh được thể hiện tương tự như hình dạng của vây cá mập, chẳng hạn, nơi đầu phía xa của ngạnh được bóp thuôn dần thành cạnh.

Như được thể hiện trên Fig.11C, cạnh nhọn hoặc chia ra của hình vây cá mập có thể được vuốt tròn. Tuy nhiên ở các phương án thực hiện khác, cạnh chia ra có thể được bóp thuôn thành mũi nhọn. Độ sắc, kích thước, vị trí tương đối và tần suất sắp xếp các ngạnh trong kênh tràn 1104 có thể được điều chỉnh để tinh chỉnh thêm xu hướng tạo thành bên trong kênh tràn 1104 của một mặt khum phân tách chất lỏng và không khí.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.11C, các ngạnh có thể có mặt tròn trên một bên và mặt phẳng ở bên đối diện. Mặt tròn của ngạnh có thể đối diện (nghĩa là hướng về phía) dòng ra của chất bay hơi 1302 (nghĩa là, chảy ra khỏi bộ thu tràn 1313 và đi vào khoang lưu trữ 1342), trái lại mặt phẳng của ngạnh có thể đối diện với dòng vào của chất bay hơi 1302 (nghĩa là, đi vào bộ thu tràn 1313 và từ khoang lưu trữ 1342) qua cổng 1102.

Như đã lưu ý, ở các phương án thực hiện khác nhau, sự tạo thành các ngạnh dọc theo kênh tràn 1104 có thể được điều chỉnh về số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, và tần suất để tinh chỉnh tốc độ dòng chất bay hơi 1302 đi vào và ra khỏi bộ thu tràn 1313. Chẳng hạn, nếu muốn duy trì dòng đi vào kênh tràn 1104 ở tốc độ cao hơn so với dòng đi ra, các ngạnh có thể được tạo hình để có mặt phẳng đối diện dòng đi ra và mặt tròn đối diện dòng đi vào để hỗ trợ hình thành và duy trì một mặt khum chống lại dòng chất lỏng đi ra (ví dụ, về hướng cách xa khỏi khoang lưu trữ 1340) trong khi giúp cho mặt khum dễ dàng thoát được khỏi phần bên của ngạnh đối diện khoang lưu trữ 1340. Theo cách này, một loạt các ngạnh như vậy có thể hoạt động như một kiểu hệ thống “chốt thủy lực” trong đó dòng chất lỏng quay lại khoang lưu trữ được hỗ trợ vì lưu so với dòng đi ra khỏi khoang lưu trữ. Hiệu ứng này có thể đạt được, ít nhất một phần, nhờ mặt khum có xu hướng tương đối thiên về thoát ra từ bên khoang lưu trữ của các ngạnh hơn là từ bên đối diện.

Tham chiếu một lần nữa Fig.11C, theo một phương án thực hiện ví dụ, ngoài (hoặc thay vì) các ngạnh kéo dài từ sàn hoặc trần của kênh tràn 1104, một số ngạnh có thể kéo dài từ vách trong của kênh tràn 1104. Như được thể hiện rõ hơn trên Fig.11F, một ngạnh có thể kéo dài từ vách trong của kênh tràn 1104 tại cùng điểm thắt 1111a, nơi hai ngạnh khác kéo dài từ sàn và trần của kênh tràn 1104 để tạo thành điểm thắt 1111a hình chữ C. Phương án thực hiện ví dụ được minh họa trên Fig.11D và Fig.11F có hiệu quả hơn trong việc điều chỉnh các thuộc tính vi lưu của kênh tràn 1104 nhằm thúc đẩy dòng chất lỏng rút về phía khoang lưu trữ 1340 so với phương án thực hiện trên Fig.11C, vì đường kính thủy lực của kênh tràn 1104 bị thắt lại (nghĩa là hẹp lại) nhiều hơn tại điểm thắt 1111a như được thể hiện trên Fig.11D và Fig.11F.

Các ngạnh được tạo thành dọc theo kênh tràn 1104 không cần phải đồng nhất về hình dạng, kích thước, tần suất hoặc tính đối xứng. Nghĩa là, tùy vào phương án thực hiện, các điểm thắt khác nhau 1111a hoặc 1111b có thể được thực hiện ở các kích thước,

thiết kế, hình dạng, vị trí hoặc tần suất khác nhau dọc theo kênh tràn 1104. Trong một ví dụ, hình dạng của điểm thất 1111a hoặc 1111b có thể giống với hình dạng của chữ C với đường kính trong hình tròn. Theo một số phương án thực hiện, thay vì tạo thành đường kính trong như hình chữ C tròn, vách trong của điểm thất có thể có các góc (ví dụ, các góc nhọn) như các góc được thể hiện trên Fig.11F và Fig.11G.

Ở một số ví dụ, kênh tràn 1104, ở cấp thứ nhất, có thể có các ngạnh kéo dài từ tràn của kênh tràn 1104, trái lại ở cấp thứ hai, các ngạnh có thể kéo dài từ sàn của kênh tràn 1104. Ở cấp thứ ba, các ngạnh có thể kéo dài từ các vách trong, chẳng hạn. Các phương án thay thế của phương án nêu trên có thể thực hiện được nhờ điều chỉnh hoặc thay đổi số lượng, hình dạng hoặc vị trí của ngạnh ở các chuỗi hoặc cấp khác nhau để giúp kiểm soát hiệu ứng vi lưu đối với dòng chất bay hơi ở hai hướng bên trong kênh tràn 1104. Trong một ví dụ, điểm thất 1111a có thể được đặt trên một hoặc nhiều (hoặc tất cả) cấp, mặt bên hoặc bề rộng của bộ thu tràn 1313, chẳng hạn.

Tham chiếu Fig.11E và Fig.11G, bên cạnh việc xác định điểm thất 1111a dọc theo chiều dài hơn của kênh tràn 1104, hoặc bên rộng hơn của bộ thu tràn 1313, một hoặc nhiều điểm thất 1111b bổ sung có thể được hình thành dọc theo bên hẹp hơn của bộ thu tràn 1313. Như vậy, phương án thực hiện được mô tả trên Fig.11E và Fig.11G có thể cải thiện khả năng điều chỉnh điện trở hoặc thúc đẩy mặt khum bứt ra theo hướng mong muốn trong kênh tràn 1104 so với phương án thực hiện trên Fig.11D, vì đường kính thủy lực tổng thể (hoặc thể tích dòng chảy) của kênh tràn 1104 bị thất lại nhiều hơn do có thêm các điểm thất 1111b.

Tham chiếu Fig.11F và Fig.11G, để rõ hơn, mỗi cấp toàn phần trong ví dụ minh họa có thể bao gồm ba điểm thất 1111a ở mỗi bên, ngoài hai điểm thất 1111b bổ sung, chẳng hạn. Vì thế, bộ thu tràn 1313 của Fig.11D có thể bao gồm tổng số 18 điểm thất, trái lại bộ thu tràn 1313 của Fig.11E có thể bao gồm tổng số 26 điểm thất. Trong ví dụ này, các phương án thực hiện được minh họa trên Fig.11E mang lại khả năng kiểm soát dòng vi lưu tốt hơn (ví dụ, ở hướng đi ra ngoài) do áp suất mao dẫn được tăng cường tại nhiều điểm thất 1111a và 1111b.

Tham chiếu Fig.11H, theo một số phương án thực hiện, cổng 1102 có thể được tạo kết cấu để bao gồm một kết cấu khe mở hoặc khe hở tương tự như điểm thất 1111a hoặc 1111b, có cạnh, vành hoặc mép thuôn phẳng hơn ở một hướng. Chẳng hạn, vành

của khe mở ở cổng 1102 có thể được tạo hình để phẳng ở một bên (ví dụ, bên đối diện với khoang lưu trữ 1342) và tròn ở một bên khác (ví dụ, bên đối diện với hướng cách xa khỏi khoang lưu trữ 1342). Trong một kết cấu như vậy, các lực vi lưu thúc đẩy dòng chảy quay lại khoang lưu trữ 1340 thay vì dòng đi xa khỏi khoang lưu trữ 1340 có thể được tăng cường do sự phân tách mặt khum dễ dàng hơn ở bên ít tròn so với bên tròn hơn.

Theo đó, tùy vào phương án thực hiện và các cải biến trong cấu trúc hoặc cấu tạo của các điểm thất và cổng 1102, điện trở đối với dòng chất bay hơi 1302 ra khỏi bộ thu tràn 1313 có thể cao hơn so với điện trở đối với dòng chất bay hơi 1302 đi vào bộ thu tràn 1313 về hướng về khoang lưu trữ 1340. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, cổng 1102 được tạo kết cấu để duy trì một van chất lỏng sao cho một lớp chất bay hơi 1302 nằm ở điểm giữa nơi khoang lưu trữ 1342 thông với kênh tràn 1104 trong khoang tràn 1344. Sự có mặt của van chất lỏng có thể giúp duy trì cân bằng áp suất giữa khoang lưu trữ 1342 và khoang tràn 1344 nhằm tăng cường đủ mức độ chân không (tức là chân không một phần) trong khoang lưu trữ 1342 để ngăn không cho chất bay hơi 1302 rút toàn bộ vào khoang tràn 1344, cũng như tránh cho chi tiết bắc 1362 ở vào tình trạng không được bảo hòa phù hợp.

Ở một hoặc nhiều phương án thực hiện ví dụ, đường dẫn đơn hoặc kênh đơn trong bộ thu tràn 1313 có thể được kết nối với khoang lưu trữ 1342 nhờ hai cửa thông, sao cho hai cửa thông này duy trì một van chất lỏng bất kể buồng hóa hơi 1320 được đặt ở đâu. Sự tạo thành của van chất lỏng tại cổng 1102 còn có thể giúp ngăn không cho không khí trong bộ thu tràn 1313 đi vào khoang lưu trữ 1342 kể cả khi buồng hóa hơi 1320 được giữ chéo so với phương nằm ngang hoặc khi buồng hóa hơi 1320 nằm ở vị trí có đầu hút quay xuống dưới. Đó là bởi bọt khí từ bộ thu tràn 1313 đi vào khoang chứa, áp suất bên trong khoang lưu trữ 1342 sẽ được cân bằng với áp suất của môi trường xung quanh. Nghĩa là, trạng thái chân không một phần bên trong khoang lưu trữ 1342 (ví dụ, được tạo ra do chất bay hơi 1302 bị hút qua kênh cấp bắc 1368) sẽ được bù trừ, nếu không khí xung quanh đi vào khoang lưu trữ 1342.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.11I đến Fig.11K, là các hình phối cảnh của các kết cấu cổng 1102 cho cấu trúc bộ thu tràn 1313. Các kết cấu thay thế này có thể mang lại lợi ích liên quan đến việc quản lý và kiểm soát dòng không khí và/hoặc chất bay hơi dạng lỏng 1302. Trong một số trường hợp, trạng thái chân không có thể không được duy

trì khi khoảng trống (nghĩa là, khoảng trống phía trên chất bay hơi 1302) trong khoang lưu trữ 1342 tiếp xúc với cổng 1102. Kết quả là, như đã mô tả ở trên, van chất lỏng nằm ở cổng 1102 có thể bị hỏng. Tác động này có thể là do cổng 1102 không thể duy trì màng lỏng khi bộ thu tràn 1313 bị rút hết và khoảng trống tiếp xúc với cổng 1102, dẫn đến thất thoát chân không một phần.

Theo một số phương án thực hiện cụ thể, khoảng trống trong khoang lưu trữ 1342 có thể có áp suất môi trường xung quanh và nếu tồn tại sự chênh lệch thủy tĩnh giữa cổng 1102 và buồng đốt trong buồng hóa hơi 1320, lượng vật chất trong khoang lưu trữ 1342 bị hút vào buồng đốt gây ra tình trạng chảy tràn hoặc rò rỉ khoang bậc. Để tránh rò rỉ, một hoặc nhiều phương án thực hiện có thể được tiến hành nhằm loại bỏ sự chênh lệch thủy tĩnh giữa cổng 1102 và buồng đốt và duy trì chức năng của cổng 1102 khi khoang lưu trữ 1342 sắp bị rút hết.

Như được thể hiện trong những phương án thực hiện ví dụ của Fig.11I và Fig.11J, các vách ngăn thu nhỏ hoặc cấu trúc hình mê cung 1190 có thể được hình thành quanh cổng 1102 để thiết lập kết nối xung lực lớn giữa cổng 1102 và kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn 1313 để duy trì van chất lỏng ở cổng 1102. Trong ví dụ của Fig.11J, cấu trúc có dạng hào phòng vệ 1190 được thể hiện như một phương tiện nhằm cải thiện khả năng duy trì van chất lỏng tại cổng 1102 phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện.

Các phương án thực hiện cổng chất lỏng có kiểm soát

Các hình vẽ từ Fig.11L đến Fig.11N minh họa hình chiếu phẳng và hình chiếu cận cảnh của một cổng chất lỏng 1102 có kiểm soát trong cấu trúc bộ thu tràn 1313, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện. Như được thể hiện trong hình vẽ, đường dẫn hoặc kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn 1313 có thể được kết nối với khoang lưu trữ 1342 nhờ cổng chất lỏng có kiểm soát hình chữ V hoặc hình sừng 1102, chẳng hạn, sao cho cổng hình chữ V 1102 bao gồm ít nhất hai (và tốt nhất là ba) khe hở nối với khoang lưu trữ 1342. Như được mô tả chi tiết hơn ở đây, van chất lỏng có thể được duy trì ở cổng 1102 bất kể hướng của buồng hóa hơi 1320 là thẳng đứng hay nằm ngang.

Như được thể hiện trên Fig.11L, ở bên thứ nhất của cửa thông, đường dẫn của thông có thể được duy trì giữa kênh tràn 1104 và cổng 1102 qua đó bọt khí có thể thoát ra từ kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn đi vào khoang chứa. Ở bên thứ hai, một hoặc nhiều kênh xung lực cao nối với khoang chứa có thể được thực hiện để thúc đẩy trạng

thái kẹp tại điểm kẹp 1122 để duy trì một van chất lỏng có khả năng ngăn chặn sự thoát hơi sớm của bọt khí ra khỏi kênh tràn 1104 và đi vào khoang chứa, cũng như trạng thái không mong muốn của không khí hoặc chất bay hơi 1302 đi vào kênh tràn 1104 từ khoang chứa.

Tùy vào phương án thực hiện, các kênh xung lực cao, được thể hiện qua ví dụ phía bên phải của Fig.11L, tốt nhất nên được duy trì ở trạng thái đóng kín do áp suất mao dẫn hình thành bởi chất bay hơi dạng lỏng 1302 trong khoang chứa buồng hóa hơi. Các kênh xung lực thấp được hình thành ở bên đối diện (nghĩa là, được thể hiện ở phía bên trái của Fig.11L) có thể được tạo kết cấu để có xung lực mao dẫn thấp hơn so với các kênh xung lực cao nhưng vẫn có đủ xung lực mao dẫn để, trong trạng thái áp suất thứ nhất, van chất lỏng vẫn được duy trì ở cả các kênh xung lực cao lẫn các kênh xung lực thấp.

Theo đó, ở trạng thái áp suất thứ nhất (ví dụ, khi áp suất bên trong khoang chứa xấp xỉ bằng hoặc lớn hơn áp suất không khí ở môi trường xung quanh), van chất lỏng được duy trì ở cả các kênh xung lực cao lẫn các kênh xung lực thấp, ngăn không cho bất kỳ bọt khí nào đi vào khoang chứa. Trái lại, ở trạng thái áp suất thứ hai (ví dụ, khi áp suất bên trong khoang chứa thấp hơn áp suất không khí ở môi trường xung quanh), bọt khí hình thành trong kênh tràn 1104 (ví dụ, nhờ đi vào xuyên qua cổng trao đổi khí 1106), hoặc phổ biến hơn là mép mặt khum cao nhất của mặt tiếp xúc giữa chất bay hơi dạng lỏng và không khí có thể đi lên hướng về phía cổng chất lỏng có kiểm soát 1102. Khi mặt khum đến được điểm kẹp 1122 nằm giữa các kênh xung lực thấp và xung lực cao của cửa thông 1104, không khí có xu hướng được đẩy qua (các) kênh xung lực thấp, do sức bền mao dẫn ở (các) kênh xung lực cao hiện đang cao hơn.

Một khi bọt khí đã đi qua phần kênh xung lực thấp của cổng 1102, bọt khí sẽ đi vào khoang chứa và làm cho áp suất bên trong khoang chứa cân bằng với áp suất môi trường xung quanh. Như vậy, cổng trao đổi khí 1106 kết hợp với cổng chất lỏng có kiểm soát 1102 cho phép không khí ở môi trường xung quanh đi vào qua kênh tràn 1104 để đi vào khoang chứa, cho đến khi thiết lập được trạng thái cân bằng áp suất giữa khoang chứa và không khí bên ngoài. Như đã lưu ý ở trên, quá trình này có thể được gọi là thông hơi khoang chứa. Khi đã thiết lập được trạng thái cân bằng áp suất (ví dụ, chuyển dịch từ trạng thái áp suất thứ hai quay trở lại trạng thái áp suất thứ nhất) thì van chất lỏng lại được thiết lập tại điểm kẹp 1122, vì sự có mặt của chất lỏng ở cả kênh xung lực cao lẫn

xung lực thấp được cấp bởi chất bay hơi dạng lỏng 1302 trữ trong khoang chứa.

Các hình vẽ từ Fig.11O đến Fig.11X minh họa hình chụp vào thời điểm dòng không khí, được thu thập trong bộ thu tràn ví dụ 1313 của các hình vẽ từ Fig.11L đến Fig.11N, được kiểm soát để phục vụ quá trình thông hơi phù hợp khi mặt khum của chất bay hơi 1302 tiếp tục rút xuống.

Fig.11O minh họa một mặt khum đang rút xuống nơi mà, khi chất bay hơi 1302 bị rút khỏi khoang chứa đi vào bắc, trạng thái chân không một phần sẽ tăng lên về cường độ. Như vậy là đủ để vượt qua được xung lực mao dẫn đang giảm dần của mặt khum, khiến mặt khum dịch chuyển trở lại qua bộ thu tràn hướng về phía điểm thấp nơi mặt khum thấy được sự chênh lệch áp suất cao nhất như hình dạng thể hiện.

Fig.11P minh họa mặt khum đi qua điểm nổi thứ nhất trong cổng 1102 ra sao, khi mặt khum đến được cổng 1102. Ở điểm nổi thứ nhất này, trạng thái chân không một phần bị đẩy lên cực đại khi nó tương ứng với hình dạng nhỏ nhất trong cổng 1102, và khoảng chân không một phần trong khoang chứa tiếp tục tăng lên cho đến điểm này.

Fig.11Q minh họa nhiều mặt khum rút lại khi khoảng trống đạt đến trạng thái chân không một phần lớn nhất. Các mặt khum có độ cong bề mặt căng nhất trên khắp mặt phẳng chính và ở những vị trí này, áp suất xả của ba kênh bằng nhau và ba mặt khum đồng thời rút lại chứ không chỉ từ một kênh. Khi độ cong của các mặt khum này tăng lên khi chúng rút lại, sự chênh lệch áp suất được duy trì giữa chúng giảm đi và trạng thái chân không một phần vì thế cũng bắt đầu giảm.

Fig.11R minh họa mặt khum thứ cấp bắt đầu lấp đầy các kênh mao dẫn ra sao. Sự thuôn dần của hình dạng các kênh này thể hiện ở chỗ khi các mặt khum tiếp tục rút xuống, xung lực mao dẫn của kênh sơ cấp giảm đi với tốc độ cao hơn so với tốc độ ở các kênh thứ cấp. Sự giảm dần xung lực mao dẫn này sẽ giảm thiểu trạng thái chân không một phần. Khi áp suất xả của mặt khum chính giảm xuống dưới mức áp suất xả của các kênh sơ cấp, mặt khum này tiếp tục rút xuống trong khi các mặt khum khác không thay đổi. Áp suất xả, liên quan đến góc tiếp xúc rút xuống của kênh sơ cấp, có thể giảm xuống dưới mức áp suất tràn, liên quan đến góc tiếp xúc tăng tiến của các kênh sơ cấp, khiến chúng lấp đầy lại như được thể hiện trong các hình vẽ.

Fig.11S minh họa các mặt khum thứ cấp từ một trong hai mặt khum ở mỗi kênh thứ cấp sẽ tiếp cận điểm tiếp xúc nơi hai mặt khum hợp lại làm một ra sao. Mặt khum

kết hợp này sẽ có độ cong tăng lên và xung lực mao dẫn thấp hơn. Xung lực cao hơn của mặt khum chính có thể khiến hệ thống tạm thời phản ứng để khiến mặt khum chính trở thành mặt khum tăng tiến. Sự rút xuống của mặt khum chính chắc chắn sẽ xảy ra với mặt khum thứ cấp được giữ ở vị trí này.

Fig.11T minh họa mặt khum thứ cấp di chuyển về phía bộ thu tràn ra sao. Trong trường hợp khi khoang lưu trữ chứa đầy chất lỏng, mặt khum chính sẽ tiếp tục rút xuống, làm giảm trạng thái chân không một phần khi độ cong của nó tăng lên. Khi chân không một phần giảm xuống dưới mức áp suất mao dẫn tăng tiến của mặt khum thứ cấp, mặt khum thứ cấp sẽ tiếp tục tiến thêm một lần nữa, cố gắng lấp đầy khoảng trống. Trong trường hợp khi khoang lưu trữ rỗng hoặc gần rỗng, van chất lỏng ở cổng 1102 sẽ ổn định cho đến khi bọt khí vỡ, kết nối khoang trống với môi trường xung quanh.

Fig.11U minh họa mặt khum thứ cấp lấp đầy điểm nối ở cổng 1102 ra sao. Vì mặt khum thứ cấp sẽ tăng tiến cho đến khi gặp đỉnh góc ở kênh sơ cấp, với hình dạng được thiết kế để thúc đẩy mặt khum thứ cấp chia tách để lấp đầy cả cổng 1102 và các kênh của bộ thu tràn 1313. Hai mặt khum mới hình thành này có thể cô lập khoảng trống với không khí xung quanh và vì thế trạng thái chân không một phần có thể được thiết lập lại, đảm bảo tình trạng rò rỉ qua các kênh dẫn chất lỏng được giảm thiểu. Vì các mặt khum mới hình thành có độ cong nhỏ hơn so với trước khi phân tách, chúng sẽ tiếp tục tiến vào các kênh do xung lực mao dẫn tăng lên.

Các hình vẽ từ Fig.11V đến Fig.11X minh họa sự giải phóng bọt khí vào khoang lưu trữ 1342. Áp suất bên trong buồng hóa hơi 1320 ở điểm này đạt mức ổn định khi bọt khí kẹt trong kênh mặt khum chính được giải phóng bởi sự mất cân bằng do các mặt khum tăng tiến và rút xuống tạo ra. Chất bay hơi 1302 sau đó được phép đi vào và thay thế bọt khí qua kênh phía trên bên phải. Theo đó, trong khi cấu trúc kênh xung lực cao có thể được cung cấp qua hào đóng gần cổng 1102, một hào ngắn hơn có thể được dùng để giảm rủi ro các bọt khí bị kẹt.

Theo một số phương án thực hiện, các kênh thuận dần có thể được thiết kế để tăng xung lực hướng về phía cửa thông có kiểm soát. Khi xem xét quá trình kẹt của hai mặt khum tăng tiến, vách khoang chứa và đáy kênh có thể được tạo kết cấu để tiếp tục tạo ra xung lực, trong khi các vách bên tạo ra vị trí kẹt cho các mặt khum. Trong một kết cấu, xung lực tĩnh của các mặt khum tăng tiến không vượt quá xung lực tĩnh của các

mặt khum rút xuống, do đó duy trì được sự ổn định tĩnh của hệ thống.

Các phương án thực hiện bộ thu tràn nhiều cổng nhiều kênh

Tham chiếu Fig.12A và Fig.12B, minh họa hình chiếu cạnh phối cảnh và hình chiếu cạnh mặt cắt ngang thể hiện các phương án thực hiện cấu trúc của bộ thu tràn một cửa thông, nhiều kênh 1200. Như được thể hiện trên Fig.12A, bộ thu tràn 1200 được tạo kết cấu để có một cổng 1202 đơn và nhiều kênh từ 1204(a) đến 1204(j). Như được thể hiện trên Fig.12A, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện, cổng 1202 có thể được đặt ở, chẳng hạn, trung tâm hoặc điểm giữa của bề rộng theo chiều dọc của bộ thu tràn 1313 để cho phép chất bay hơi 1302 đi vào ít nhất là kênh thứ nhất 1204(a) của bộ thu tràn 1313 và dần dần lan vào và đi qua các kênh bổ sung 1204(b)-1204(j).

Vị trí của cổng 1202 có thể thay đổi tùy vào phương án thực hiện để nằm ở giữa, bên cạnh hoặc góc hoặc bất kỳ vị trí nào dọc theo chiều dài hoặc chiều rộng của bộ thu tràn 1313. Cấu trúc một cửa thông, nhiều kênh của bộ thu tràn 1200 có thể có thêm một lợi ích nữa là cho phép chất bay hơi 1302 đi qua cổng 1202 ở tốc độ dòng thứ nhất và lan ra ở tốc độ dòng thứ hai (ví dụ, nhanh hơn tốc độ dòng thứ nhất) qua các kênh 1204(a)-1204(j) của bộ thu tràn 1200.

Điểm thuận lợi là, cấu trúc một cổng, nhiều kênh của bộ thu tràn 1200 cho phép dòng chất bay hơi 1302 được kiểm soát (ví dụ, dòng bị thất lại) đi từ khoang lưu trữ 1342 vào khoang tràn 1344 (xem Fig.3A) và còn cho phép dòng ít được kiểm soát hơn (ví dụ, ít bị thất lại hơn) khi chất bay hơi 1302 nằm trong khoang tràn 1344. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, cấu trúc nhiều bậc nhiều kênh có thể được thực hiện, sao cho, như được thể hiện trên Fig.12B, chẳng hạn, dòng chất bay hơi 1302 trong bộ kênh thứ nhất 1204(a)-1204(f) đang ở tốc độ thứ hai và dòng chất bay hơi 1302 trong bộ kênh thứ hai 1204(g)-1204(k) đang ở tốc độ thứ ba. Tốc độ thứ ba có thể nhanh hơn hoặc chậm hơn so với tốc độ thứ hai.

Theo đó, trong phương án thực hiện ví dụ được thể hiện trên Fig.12B, chất bay hơi 1302 có thể chảy qua cổng 1202 ở tốc độ thứ nhất, qua các kênh 1204(a)-1204(f) ở tốc độ thứ hai, và qua các kênh 1204(g)-1204(k) ở tốc độ thứ ba. Trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, tốc độ thứ hai có thể nhanh hơn cả tốc độ thứ nhất và tốc độ thứ ba, chẳng hạn, để một dòng chất bay hơi 1302 có thể bị thất lại ở cổng 1202, một dòng ít bị thất lại hơn chảy qua bộ kênh thứ nhất (ví dụ, bậc 1) và một dòng bị thất lại nhiều

hơn ở bộ kênh thứ hai (ví dụ, bậc 2). Kết cấu nhiều bậc này có thể giúp cải thiện tốc độ dòng đi qua bộ thu tràn 1200 nhưng vẫn duy trì mức thất điều khiển được đối với dòng chất bay hơi 1302 luân chuyển nhanh về phía chi tiết bắc 1362, một khi chất bay hơi 1302 đã đi vào bộ thu tràn 1200.

Ở phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.12B, bộ kênh thứ nhất 1204(a)-1204(f) (ví dụ, bậc 1) có thể có kết cấu đảo ngược để chất bay hơi 1302 được thu thập trong bộ kênh thứ nhất có thể quay ngược lại khoang chứa 1340. Bộ kênh thứ hai 1204(g)-1204(k) (ví dụ, bậc 2), trái lại, có thể không có kết cấu đảo ngược. Ở các phương án thực hiện như thế, do vị trí bộ kênh thứ hai gần với chi tiết bắc 1362, chất bay hơi 1302 chủ yếu được hút từ bộ kênh thứ hai và sau đó từ bộ kênh thứ nhất (ví dụ, bậc 1 đóng vai trò như một khoang đảo ngược). Có cấu trúc đảo ngược và không đảo ngược, như đã mô tả ở trên, có thể giúp mang lại nhiều cải thiện so với các phương án thực hiện khác đã được mô tả ở đây.

Theo một số phương án thực hiện nhiều bậc, nhờ kết cấu bộ kênh thứ hai 1204(g)-1204(k) là không đảo ngược, nhiều khả năng chi tiết bắc 1362 sẽ không bị thiếu chất lỏng vì chất bay hơi 1302 có thể ở ngay gần chi tiết bắc 1362 khi được trữ trong bộ kênh thứ hai 1204(g)-1204(k) trong lúc quá trình tràn diễn ra. Ngoài ra, khả năng có một dòng chất bay hơi 1302 mạnh đi vào khoang bắc trong suốt trạng thái áp suất âm có thể được ngăn chặn trong các phương án thực hiện nhiều bậc, vì như đã mô tả ở trên, bộ kênh thứ hai 1204(g)-1204(k) có thể được tạo kết cấu để có dòng chất lỏng bị thất lại nhiều hơn so với bộ kênh thứ nhất 1204(a)-1204(f). Ngoài ra, do tính đảo ngược, bộ kênh thứ nhất 1204(a)-1204(f) có thể không chứa được lượng chất bay hơi 1302 tương đối lớn. Theo một số phương án thực hiện, để tăng cường hoặc hạn chế tính đảo ngược của dòng chất bay hơi 1302 trong bộ kênh thứ nhất 1204(a)-1204(f) hoặc bộ kênh thứ hai 1204(g)-1204(k), vật liệu hấp thụ (ví dụ, bọt biển) có thể được sử dụng cho một hoặc cả hai khu vực kênh.

Tham chiếu Fig.13, minh họa một hình chiếu cạnh phối cảnh của một cấu trúc bộ thu tràn 1300 nhiều cửa thông, nhiều kênh, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện. Như được thể hiện trong hình, bộ thu tràn 1300 có thể được đặt bên trong buồng hóa hơi sao cho bộ thu tràn 1300 có cửa thông kép 1301. Phương án này có thể cho phép chất bay hơi 1302 đi vào các kênh 1204 ở tốc độ nhanh hơn tương đối, đặc biệt là so với bộ thu tràn 1200 một cửa thông được thể hiện trên Fig.21A và Fig.12B.

Các phương án thực hiện kênh cấp bắc

Tham khảo lại Fig.10C, Fig.10D, Fig.11B, ở một số cải biến, bộ thu tràn 1313 có thể được tạo kết cấu để được tiếp nhận bởi đầu tiếp nhận của khoang lưu trữ 1342. Đầu của bộ thu tràn 1313 đối diện với đầu được tiếp nhận bởi khoang lưu trữ 1342 có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận chi tiết bắc 1362. Chẳng hạn, các ngành hình đĩa có thể được hình thành để đảm bảo tiếp nhận chi tiết bắc 1362. Khoang bắc 1315 có thể được sử dụng để giữ chặt chi tiết bắc 1362 trong một vị trí cố định giữa các ngành. Kết cấu này còn giúp ngăn không cho chi tiết bắc 1362 phòng lên quá mức và trở nên yếu do quá bão hòa.

Tham chiếu Fig.11C, Fig.11D, và Fig.11E, tùy vào phương án thực hiện, một hoặc nhiều ống, kênh, ống dẫn hoặc hốc đi qua bộ thu tràn 1313 và có thể được tạo kết cấu như các đường dẫn mang đến cho chi tiết bắc 1362 chất bay hơi 1302 trữ trong khoang lưu trữ 1342. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, chẳng hạn như các kết cấu đã mô tả chi tiết ở đây, các ống, ống dẫn hoặc khoang cấp bắc (nghĩa là kênh cấp bắc 1368) có thể chạy gần song song với ống giữa 1100. Trong ít nhất một kết cấu, nhiều kênh cấp bắc có thể xuất hiện và chạy dọc theo chiều dài của bộ thu tràn 1313, chẳng hạn, hoặc độc lập hoặc kết nối với bộ trao đổi bắc, bao gồm một hoặc nhiều kênh cấp bắc khác.

Theo một số phương án thực hiện cụ thể, nhiều kênh cấp bắc có thể được kết nối tương tác trong một kết cấu đa kết nối để nút giao của các đường cấp, có thể cắt nhau, dẫn đến khu vực khoang bắc. Kết cấu này có thể giúp ngăn chặn tình trạng bịt kín hoàn toàn của cơ cấu cấp bắc nếu, chẳng hạn, một hoặc nhiều kênh cấp bắc ở nút giao cấp bắc bị nghẽn do sự hình thành bọt khí hoặc các kiểu tắc nghẽn khác. Điểm hữu ích là, sự sắp xếp của nhiều đường cấp có thể cho phép chất bay hơi 1302 an toàn đi qua một hoặc nhiều đường cấp (hoặc đường chuyển sang một đường khác nhưng mở) về phía khu vực khoang bắc, kể cả khi một số đường cấp cụ thể trong nút giao kênh cấp bắc bị tắc nghẽn hoàn toàn hoặc một phần.

Tùy vào phương án thực hiện, kênh cấp bắc có thể được tạo hình để có dạng hình ống với, chẳng hạn, hình dạng tiết diện tròn hoặc nhiều mặt. Chẳng hạn, tiết diện hõm của kênh cấp bắc có thể là hình tam giác, hình chữ nhật, hình ngũ giác hoặc bất kỳ hình nào phù hợp. Trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, phần bao ngoài tiết diện của

kênh cấp bậc có thể có dạng chữ thập rộng, chẳng hạn, sao cho các thanh ngang của hình chữ thập có bề rộng hẹp hơn so với đường kính của phần nút giao trung tâm của chữ thập, nơi các thanh ngang kéo dài ra. Nhìn chung, kênh cấp bậc (hay ở đây còn được gọi là kênh thứ nhất) có thể có hình tiết diện với ít nhất một chi tiết bất thường (ví dụ, mấu lồi, kênh nhánh, v.v.) để cung cấp đường dẫn thay thế cho chất bay hơi dạng lỏng chảy qua trong trường hợp bột khí bịt kín phần còn lại ở khu vực tiết diện của kênh cấp bậc. Tiết diện hình chữ thập của ví dụ đang xét là một ví dụ của cấu trúc như vậy, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các hình dạng khác cũng được tính đến và khả thi, phù hợp với sáng chế.

Ống hoặc ống dẫn hình chữ thập được tạo thành qua kênh cấp bậc có thể giải quyết được các vấn đề tắc nghẽn vì ống hình chữ thập về cơ bản có thể được coi là bao gồm năm đường dẫn riêng rẽ (ví dụ, một đường dẫn trung tâm được tạo ra ở phần giữa rộng của chữ thập và bốn đường dẫn khác được tạo ra ở các thanh ngang rộng của chữ thập). Ở phương án thực hiện như thế, sự tắc nghẽn trong ống cấp dưới dạng bột khí, chẳng hạn, chắc chắn sẽ xảy ra ở phần trung tâm của ống dẫn hình chữ thập, tạo điều kiện cho các đường dẫn phụ (nghĩa là, các đường dẫn đi qua thanh ngang của ống hình chữ thập) trở nên thông thoáng.

Phù hợp với một hoặc nhiều khía cạnh, các kênh cấp bậc có thể đủ rộng để cho phép chất bay hơi 1302 di chuyển tự do qua các đường cấp và hướng về phía bắc. Theo một số phương án thực hiện, dòng chảy đi qua kênh cấp bậc có thể được củng cố hoặc điều tiết nhờ thiết kế đường kính tương đối của một số phần cụ thể trong kênh cấp bậc để củng cố lực hút hoặc áp suất mao dẫn đối với chất bay hơi 1302 đi qua kênh cấp bậc. Nói cách khác, tùy vào hình dạng và các yếu tố cấu trúc hoặc vật liệu khác, một số kênh cấp bậc có thể phụ thuộc vào trọng lực hoặc lực mao dẫn để tạo ra chuyển động của chất bay hơi 1302 hướng về bộ phận khoang bắc.

Trong phương án thực hiện ống dẫn hình chữ thập, chẳng hạn, các đường cấp đi qua thanh ngang của ống dẫn hình chữ thập có thể được tạo kết cấu để cấp chất lỏng cho bắc nhờ áp suất mao dẫn thay vì phụ thuộc vào trọng lực. Ở phương án thực hiện như thế, phần trung tâm của ống dẫn hình chữ thập có thể cấp chất lỏng cho bắc nhờ trọng lực, chẳng hạn, trong khi dòng chất bay hơi 1302 trong các thanh ngang của ống dẫn hình chữ thập có thể được áp suất mao dẫn hỗ trợ. Điều cần nhớ là ống dẫn hình chữ thập được bộc lộ ở đây chỉ nhằm mục đích cung cấp một phương án thực hiện ví dụ.

Các khái niệm và chức năng được thực hiện trong phương án thực hiện ví dụ này có thể được mở rộng thành kênh cấp bậc có hình dạng tiết diện khác nhau (ví dụ, ống có tiết diện hình sao có hai hoặc nhiều thanh ngang kéo dài từ đường dẫn trung tâm dọc theo kênh cấp bậc).

Tham chiếu Fig.11C, cấu trúc ví dụ của bộ thu tràn 1313 được minh họa trong đó hai kênh cấp bậc 1368 được đặt trên hai bên đối diện của đường dẫn trung tâm 1100 sao cho chất bay hơi 1302 có thể đi vào đường dẫn và chảy thẳng về phía khu vực khoang trống ở đầu kia của bộ thu tràn 1313, nơi tạo thành khoang bậc.

Các cơ cấu cấp bậc có thể được tạo thành qua bộ thu tràn 1313 sao cho ít nhất một kênh cấp bậc trong bộ thu tràn 1313 có thể được tạo hình như một ống lõm có tiết diện nhiều mặt. Chẳng hạn, tiết diện lõm của kênh cấp bậc có thể có hình dấu cộng (ví dụ, kênh cấp bậc hình chữ thập lõm nếu được nhìn dưới dạng hình chiếu mặt cắt ngang từ trên xuống), sao cho thanh ngang của chữ thập có bề rộng nhỏ hơn so với đường kính của phần nút giao trung tâm của chữ thập, nơi các thanh ngang kéo dài ra.

Một ống hoặc ống dẫn có đường kính hình chữ thập được tạo thành qua kênh cấp bậc có thể khắc phục được các vấn đề tắc nghẽn vì một ống có đường kính hình chữ thập có thể bao gồm năm đường dẫn riêng rẽ (ví dụ, một đường dẫn trung tâm được tạo ra ở phần giữa rỗng của chữ thập và bốn đường dẫn khác được tạo ra ở các thanh ngang rỗng của chữ thập). Ở phương án thực hiện như thế, sự tắc nghẽn trong ống cấp dưới dạng bọt khí (ví dụ, bong bóng khí) chắc chắn sẽ xảy ra ở phần trung tâm của ống dẫn hình chữ thập.

Việc bọt khí tập trung ở phần giữa rốt cuộc sẽ tạo điều kiện cho các đường dẫn phụ (nghĩa là, các đường dẫn đi qua thanh ngang của ống hình chữ thập) trở nên thông thoáng đối với chất bay hơi 1302, kể cả khi đường dẫn trung tâm bị bọt khí bịt kín. Các phương án thực hiện khác cho cấu trúc kênh cấp bậc cũng có thể thực hiện được và đạt được mục đích tương tự như đã bộc lộ ở trên, đó là chặn bọt khí hoặc ngăn không cho bọt khí bị kẹt làm tắc nghẽn kênh cấp bậc.

Việc bổ sung thêm các cửa thông trong cấu trúc của bộ thu tràn 1300 có thể cho phép tốc độ dòng nhanh hơn, tùy vào phương án thực hiện, vì một lượng chất bay hơi 1302 đã thu thập lớn hơn có thể được đẩy đi khi có thêm các cửa thông. Như vậy, mặc dù không được thể hiện rõ ràng, các phương án thực hiện có nhiều hơn hai cửa thông

(ví dụ, các phương án thực hiện có ba cửa thông, hoặc bốn cửa thông, v.v.) cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tham chiếu Fig.14A và Fig.14B, các phương án thực hiện cụ thể có thể bao gồm cấu trúc bộ thu tràn 1400 với đường cấp kép cho bắc. Ở các phương án thực hiện như thế, bắc có thể có độ bão hòa cao hơn và khả năng không được cấp chất lỏng thấp hơn so với phương án thực hiện trong đó chỉ dùng đường cấp đơn.

Tham chiếu Fig.15A, Fig.15B, và Fig.15C, thể hiện hình phối cảnh và hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của cấu trúc bộ thu tràn cho bắc có đường cấp kép. Như được thể hiện trong hình, một bắc hoặc bắc 1562 có thể nằm trong buồng hóa hơi 1500, sao cho ít nhất hai kênh cấp bắc riêng biệt 1566 và 1568 được cung cấp để chất bay hơi 1302 đi về phía khu vực buồng hóa hơi 1500 nơi chứa bắc 1562.

Như đã lưu ý ở trên, kênh cấp bắc kép có ưu điểm là cung cấp cho bắc 1562, chẳng hạn, dòng chất bay hơi 1302 gấp đôi so với kênh cấp bắc đơn. Điểm hữu ích là, phương án thực hiện kênh cấp bắc kép cung cấp dòng chất lỏng dồi dào cho bắc 1562 và giúp bắc 1562 không bị khô nếu, ví dụ, một trong các kênh cấp bắc bị tắc. Như được thể hiện trong hình, phần thấp hơn của bắc 1562 có thể kéo dài xuống khu vực thuộc buồng hóa hơi 1500 nơi tạo thành khoang gia nhiệt hay buồng đốt.

Tham chiếu Fig.16A, minh họa hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của buồng hóa hơi ví dụ trong đó bắc 1562 có đường cấp kép được đặt bên trong cấu trúc bộ thu tràn. Fig.16B minh họa hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của một cấu trúc bộ thu tràn ví dụ trong đó có chứa bắc 1562. Fig.16C minh họa hình phối cảnh của buồng hóa hơi, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện. Như được thể hiện trong hình, đầu thứ nhất của bắc 1562 có thể có hai hoặc nhiều đường cấp hoặc đầu bắt bích để ít nhất là ghép nối hai hoặc nhiều khe bắc trong vách ngăn 1513 sao cho ít nhất một đầu bắt bích ghép nối với không gian bên trong khoang lưu trữ 1542 hoặc, chẳng hạn, kéo dài một phần đi vào không gian bên trong khoang lưu trữ 1542.

Phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện, buồng hóa hơi 1500 có thể bao gồm khoang chứa có khoang lưu trữ 1542 để trữ chất bay hơi 1302. Khoang thứ cấp 1510 tách biệt khỏi khoang lưu trữ 1542 có thể được hình thành bên trong buồng hóa hơi 1500. Khoang thứ cấp 1510 có thể thông với khoang lưu trữ 1542 qua một hoặc nhiều kênh cấp bắc 1590. Khoang thứ cấp 1510 có thể được tạo kết cấu để ít nhất chứa

bắc 1562. Bắc 1562 có thể được tạo kết cấu để hấp thụ chất bay hơi 1302 đi qua kênh cấp bắc 1590 sao cho, trong tương tác nhiệt với buồng đốt, chất bay hơi 1302 được hấp thụ trong bắc 1562 và được biến đổi thành ít nhất một trong hai loại hơi khói hoặc sol khí.

Bắc 1562 có thể được bao bọc một phần bởi một hoặc nhiều chi tiết gia nhiệt của buồng đốt nằm bên trong khoang thứ cấp 1510. Vách ngăn 1513 nhằm phân tách một phần khoang lưu trữ 1542 khỏi khoang thứ cấp 1510 có thể được cung cấp để dòng chất bay hơi 1302 đi qua kênh cấp bắc 1590 có thể kiểm soát được. Ít nhất phần thứ nhất của kênh cấp bắc 1590 có thể được tạo thành bởi ít nhất một hoặc nhiều khe hở trong vách ngăn 1513.

Ít nhất phần thứ hai của kênh cấp bắc 1590 có thể bao gồm đường dẫn chất bay hơi kết nối một hoặc nhiều khe hở trong vách ngăn 1513 với khoang thứ cấp 1510. Có thể cung cấp đường dẫn khí 1538 để kết nối khoang thứ cấp 1510 với đầu hút để chất bay hơi 1302, vốn đã được biến đổi thành hơi khói, ra khỏi khoang thứ cấp 1510 đi về phía đầu hút qua đường dẫn khí 1538.

Tham chiếu Fig.16A, Fig.16B, Fig.16C, Fig.17A, và Fig.17B, thể hiện hình phối cảnh bên thứ nhất của buồng hóa hơi và hình chiếu mặt cắt ngang bên thứ hai của buồng hóa hơi có bắc 1562 nhô ra về phía khoang lưu trữ 1542. Bắc 1562 có thể bao gồm ít nhất đầu thứ nhất 1592 và đầu thứ hai 1594, đầu thứ nhất 1592 nằm cạnh vách ngăn 1513 và đầu thứ hai kéo dài về phía xa theo hướng ngược lại so với đầu thứ nhất 1592.

Đầu thứ nhất 1592 của bắc 1562 có thể chia một phần qua khe bắc trong vách ngăn 1530 để kéo dài ít nhất một phần đi vào khoang lưu trữ 1542. Theo khía cạnh, đầu thứ nhất 1592 của bắc 1562 ít nhất có thể chia ra một phần qua khe bắc trong vách ngăn 1530 để ghép nối tiếp tuyến với không gian bên trong khoang lưu trữ 1542.

Fig.26A minh họa các hình phối cảnh, hình nhìn từ phía trước, hình chiếu cạnh, hình chiếu từ dưới lên và hình chiếu bằng của một phương án thực hiện ví dụ của bộ thu tràn 1313 có cổng 1102 hình chữ V. Như được thể hiện trên Fig.25 và Fig.26, bộ thu tràn 1313 có thể được lắp vào bên trong khoang trống trong buồng hóa hơi 1320 cùng với các bộ phận khác (ví dụ, chi tiết bắc 1362, chi tiết gia nhiệt 1350, và khoang bắc 1315). Chi tiết bắc 1362 có thể nằm giữa đầu thứ hai của bộ thu tràn 1313 với chi tiết gia nhiệt 1350 bao quanh chi tiết bắc 1362. Trong khi lắp ráp, bộ thu tràn 1313, chi tiết

bắc 1362 và chi tiết gia nhiệt 1350 có thể khớp với nhau và được bao bọc bởi khoang bắc 1315 trước khi được lắp vào khoảng trống bên trong buồng hóa hơi 1320.

Khoang bắc 1315 có thể được lắp cùng với các bộ phận đã đề cập vào một đầu của buồng hóa hơi 1320 đối diện với đầu hút để giữ các bộ phận nằm bên trong theo kiểu áp kín. Đệm kín của khoang bắc 1315 và bộ thu tràn 1313 bên trong vách trong của ống bọc tiếp nhận ở buồng hóa hơi 1320 tốt nhất phải đủ chặt để ngăn không cho chất bay hơi 1302 được giữ trong khoang chứa của buồng hóa hơi 1320 rò rỉ ra ngoài. Theo một số phương án thực hiện, đệm kín áp giữa khoang bắc 1315 và bộ thu tràn 1313 cùng vách trong của ống bọc tiếp nhận ở buồng hóa hơi 1320 cũng đủ chặt để ngăn không cho người dùng tháo rời các bộ phận bằng tay không.

Tham chiếu Fig.10C, Fig.10D, Fig.11B, Fig.26B, và Fig.26C, ở một số cải biến, bộ thu tràn 1313 có thể được tạo kết cấu để được tiếp nhận bởi đầu tiếp nhận của khoang lưu trữ 1342. Như được thể hiện trên Fig.26B và Fig.26C, đầu của bộ thu tràn 1313 đối diện với đầu được khoang lưu trữ 1342 tiếp nhận có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận chi tiết bắc 1362. Chẳng hạn, ngành hình nĩa 1108 có thể được tạo ra để đảm bảo tiếp nhận chi tiết bắc 1362. Khoang bắc 1315, như được thể hiện trong các hình chiếu mặt cắt ngang hướng về phía đáy Fig.26B và Fig.26C, có thể được sử dụng để neo giữ chi tiết bắc 1362 ở một vị trí cố định giữa các ngành hình nĩa 1108. Kết cấu này còn giúp ngăn không cho chi tiết bắc 1362 phồng lên quá mức và nhão ra do bão hòa quá mức.

Tham chiếu Fig.26B, theo một phương án thực hiện, chi tiết bắc 1362 có thể bị nén hoặc ép ở một số vị trí dọc theo chiều dài của nó (ví dụ, hướng về đầu phía xa theo chiều dọc của chi tiết bắc 1362 nằm ngay dưới kênh cấp bắc 1368) nhờ các gờ nén 1110 để giúp ngăn chặn rò rỉ nhờ, chẳng hạn, duy trì khu vực bão hòa lớn hơn của chất bay hơi 1302 hướng về phía các đầu của chi tiết bắc 1362, để phần trung tâm của chi tiết bắc 1362 luôn khô hơn và ít bị rò rỉ. Ngoài ra, việc sử dụng các gờ nén 1110 còn có thể ép chi tiết bắc 1362 vào khoang buồng đốt để ngăn chặn tình trạng rò rỉ vào buồng đốt.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.26D đến Fig.26F, minh họa hình chiếu bằng nhìn từ trên của các cơ cấu cấp bắc ví dụ được tạo thành bởi hoặc được tạo kết cấu qua bộ thu tràn 1313, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện. Như được thể hiện trên Fig.26D, ít nhất một kênh cấp bắc 1368 trong bộ thu tràn 1313 có thể được tạo hình như một ống tiết diện lõm nhiều mặt. Chẳng hạn, tiết diện lõm của kênh cấp bắc 1368 có thể

có hình dấu cộng (ví dụ, kênh cấp bậc hình chữ thập lõm nếu được nhìn dưới dạng hình chiếu mặt cắt ngang từ trên xuống), sao cho thanh ngang của chữ thập có bề rộng nhỏ hơn so với đường kính của phần nút giao trung tâm của chữ thập, nơi các thanh ngang kéo dài ra.

Tham chiếu Fig.26E, ống hoặc ống dẫn có đường kính hình chữ thập được tạo thành qua kênh cấp bậc 1368 có thể khắc phục được các vấn đề tắc nghẽn vì một ống có đường kính hình chữ thập có thể bao gồm năm đường dẫn riêng rẽ (ví dụ, một đường dẫn trung tâm được tạo ra ở phần giữa rỗng của chữ thập và bốn đường dẫn khác được tạo ra ở các thanh ngang rỗng của chữ thập). Ở phương án thực hiện như thế, sự tắc nghẽn trong ống cấp dưới dạng bọt khí (ví dụ, bong bóng khí) chắc chắn sẽ xảy ra ở phần trung tâm của ống dẫn hình chữ thập như được thể hiện trên Fig.26E. Việc bọt khí tập trung ở phần giữa rốt cuộc sẽ tạo điều kiện cho các đường dẫn phụ (nghĩa là, các đường dẫn đi qua thanh ngang của ống hình chữ thập) trở nên thông thoáng đối với chất bay hơi 1302, kể cả khi đường dẫn trung tâm bị bọt khí bịt kín.

Tham chiếu Fig.26F, các phương án thực hiện khác cho cấu trúc kênh cấp bậc cũng có thể thực hiện được và đạt được mục đích tương tự như đã bộc lộ ở trên, đó là chặn bọt khí hoặc ngăn không cho bọt khí bị kẹt làm tắc nghẽn kênh cấp bậc 1368. Như được thể hiện trong ví dụ minh họa trên Fig.26F, một hoặc nhiều ngành hình giọt nước 1368a / 1368b (ví dụ, có hình dạng giống với một hoặc nhiều mối nối riêng biệt với kênh cấp bậc 1368 nằm ở giữa) có thể được tạo thành ở đầu của kênh cấp bậc 1368 nơi chất bay hơi 1302 chảy qua từ khoang lưu trữ 1342 đi vào bộ thu tràn 1313 để giúp dẫn chất bay hơi 1302 đi qua kênh cấp bậc 1368, nếu có bọt khí bị kẹt ở phần trung tâm của kênh cấp bậc 1368. Theo cách này, một dòng chất bay hơi 1302 được điều tiết và nhất quán có thể được dẫn hướng về phía bắc, ngăn chặn tình huống trong đó chất bay hơi 1302 không làm cho bắc đủ bão hòa.

Các phương án thực hiện chi tiết gia nhiệt

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18D, buồng hóa hơi 1800 có thể còn bao gồm chi tiết gia nhiệt 1850 (ví dụ, chi tiết gia nhiệt phẳng), như đã đề cập ở trên. Chi tiết gia nhiệt 1850 bao gồm phần thứ nhất 1850A nằm gần song song với đường dẫn khí 1838 và phần thứ hai 1850B nằm gần vuông góc với đường dẫn khí 1838. Như được thể hiện trong hình, phần thứ nhất 1850A của chi tiết gia nhiệt 1850 có thể nằm giữa các

phần đối diện nhau của bộ thu trần 1813. Khi chi tiết gia nhiệt 1850 được kích hoạt, sự tăng nhiệt độ diễn ra do dòng điện chạy qua chi tiết gia nhiệt 1850 tạo ra nhiệt, chẳng hạn.

Nhiệt có thể được truyền đến một lượng nào đó của chất bay hơi 1302 qua sự trao đổi nhiệt truyền dẫn, đối lưu, và/hoặc bức xạ sao cho ít nhất một phần của chất bay hơi 1302 được hóa hơi. Sự trao đổi nhiệt có thể xảy ra với chất bay hơi 1302 trong khoang chứa, đối với chất bay hơi 1302 được hút từ bộ thu trần 1813, và/hoặc với chất bay hơi 1302 được hút trở lại bắc được chi tiết gia nhiệt 1850 neo giữ. Không khí đi vào thiết bị hóa hơi đi dọc theo đường dẫn khí qua chi tiết gia nhiệt 1850, loại bỏ chất bay hơi đã hóa hơi ra khỏi chi tiết gia nhiệt 1850, và/hoặc bắc. Chất bay hơi đã hóa hơi 1302 có thể cô đặc lại do quá trình làm mát, sự thay đổi áp suất, v.v. để đi ra khỏi đầu hút 1830 qua ít nhất một trong số các đường dẫn khí 1838 như sol khí để người dùng hít vào.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C, buồng hóa hơi 1900 có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt bị uốn cong 1950 và hai đường dẫn khí 1938. Như đã đề cập ở trên, chi tiết gia nhiệt 1950 có thể được gấp quanh bắc 1962 hoặc tạo hình trước để tiếp nhận bắc 1962. Chi tiết gia nhiệt 1950 có thể bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 1950A. Nhánh cuộn 1950A có thể được đặt trong bộ phận gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt 1950 và được thiết kế để điện trở của nhánh cuộn 1950A bằng với lượng điện trở phù hợp nhằm tác động đến quá trình gia nhiệt cục bộ trong chi tiết gia nhiệt 1950 để cấp nhiệt hiệu quả hơn cho chất bay hơi 1302 từ bắc 1962.

Nhánh cuộn 1950A tạo nên các phân đoạn hoặc đường gia nhiệt nhỏ theo hàng và/hoặc song song để mang lại điện trở mong muốn. Hình dạng đặc biệt của nhánh cuộn 1950A có thể được lựa chọn để tạo ra một điện trở cục bộ đặc biệt nhằm cấp nhiệt cho bộ phận gia nhiệt 1950. Chẳng hạn, nhánh cuộn 1950A có thể bao gồm một hoặc nhiều kết cấu và bộ phận nhánh cuộn khác nhau sẽ được mô tả và bàn luận chi tiết hơn dưới đây.

Khi chi tiết gia nhiệt 1950 được kích hoạt, sự tăng nhiệt độ diễn ra do dòng điện chạy qua chi tiết gia nhiệt 1950 tạo ra nhiệt. Nhiệt có thể được truyền đến một lượng nào đó của chất bay hơi 1302 qua sự trao đổi nhiệt truyền dẫn, đối lưu, và/hoặc bức xạ sao cho ít nhất một phần của chất bay hơi 1302 được hóa hơi. Sự trao đổi nhiệt có thể xảy ra với chất bay hơi 1302 trong khoang chứa, đối với chất bay hơi 1302 được hút từ

bộ thu tràn 1913, và/hoặc với chất bay hơi 1302 được hút trở lại bắc được chi tiết gia nhiệt 1950 neo giữ. Theo một số phương án thực hiện, chất bay hơi 1302 có thể hóa hơi dọc theo một hoặc nhiều mép của nhánh cuộn 1950A.

Không khí đi vào thiết bị hóa hơi đi dọc theo đường dẫn khí qua chi tiết gia nhiệt 1950, loại bỏ chất bay hơi đã hóa hơi ra khỏi chi tiết gia nhiệt 1950, và/hoặc bắc 1962. Chất bay hơi đã hóa hơi 1302 có thể cô đặc lại do quá trình làm mát, sự thay đổi áp suất, v.v. để đi ra khỏi đầu hút qua ít nhất một trong số các đường dẫn khí 1938 như sol khí để người dùng hít vào.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.20A đến Fig.20C, buồng hóa hơi 2000 có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt bị uốn cong 2050 và một đường dẫn khí 2038 đơn lẻ (ví dụ, đường dẫn khí trung tâm). Như đã đề cập ở trên, chi tiết gia nhiệt 2050 có thể được gấp quanh bắc 2062 hoặc tạo hình trước để tiếp nhận bắc 2062. Chi tiết gia nhiệt 2050 có thể bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 2050A. Nhánh cuộn 2050A có thể nằm trong bộ phận gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt 2050 và được thiết kế để điện trở của nhánh cuộn 2050A bằng với lượng điện trở phù hợp nhằm tác động đến quá trình gia nhiệt cục bộ trong chi tiết gia nhiệt 2050 để cấp nhiệt hiệu quả hơn cho chất bay hơi từ bắc 2062.

Nhánh cuộn 2050A tạo nên các phân đoạn hoặc đường gia nhiệt nhỏ theo hàng và/hoặc song song để mang lại điện trở mong muốn. Hình dạng đặc biệt của nhánh cuộn 2050A có thể được lựa chọn để tạo ra một điện trở cục bộ đặc biệt nhằm cấp nhiệt cho bộ phận gia nhiệt 2050. Chẳng hạn, nhánh cuộn 2050A có thể bao gồm một hoặc nhiều kết cấu nhánh cuộn khác nhau sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Khi chi tiết gia nhiệt 2050 được kích hoạt, sự tăng nhiệt độ diễn ra do dòng điện chạy qua chi tiết gia nhiệt 2050 tạo ra nhiệt. Nhiệt có thể được truyền đến một lượng nào đó của chất bay hơi 1302 qua sự trao đổi nhiệt truyền dẫn, đối lưu, và/hoặc bức xạ sao cho ít nhất một phần của chất bay hơi 1302 được hóa hơi. Sự trao đổi nhiệt có thể xảy ra với chất bay hơi 1302 trong khoang chứa, đối với chất bay hơi 1302 được hút từ bộ thu tràn 2013, và/hoặc với chất bay hơi 1302 được hút trở lại bắc được chi tiết gia nhiệt 2050 neo giữ.

Theo một số phương án thực hiện, chất bay hơi 1302 có thể hóa hơi dọc theo một hoặc nhiều mép của nhánh cuộn 2050A. Không khí đi vào thiết bị hóa hơi đi dọc theo đường dẫn khí qua chi tiết gia nhiệt 2050, loại bỏ chất bay hơi đã hóa hơi ra khỏi chi tiết

gia nhiệt 2050, và/hoặc bắc 2062. Chất bay hơi đã hóa hơi 1302 có thể cô đặc lại do quá trình làm mát, sự thay đổi áp suất, v.v. để đi ra khỏi đầu hút qua ít nhất một trong số các đường dẫn khí như sol khí để người dùng hít vào.

Tham chiếu Fig.10C, Fig.11B và Fig.21A, theo một số phương án thực hiện, bộ thu tràn 1313 có thể được tạo kết cấu để bao gồm gờ tản nhiệt phẳng 2102 kéo dài ra phía đường bao phía dưới của bộ thu tràn 1313 để tạo bề mặt thích hợp nhằm gắn bộ thu tràn 1313 vào vách trong của khoang lưu trữ 1342, sau khi bộ thu tràn 1313 được lắp vào hốc tiếp nhận hoặc ngăn chứa trong khoang lưu trữ 1342.

Tùy vào phương án thực hiện, có thể lựa chọn hàn bao ngoài hoặc hàn đỉnh để gắn cố định bộ thu tràn 1313 vào bên trong hốc tiếp nhận hoặc ngăn chứa trong khoang lưu trữ 1342. Theo một số phương án thực hiện, mối nối ma sát chặt và chống rò rỉ có thể được thiết lập mà không cần áp dụng kỹ thuật hàn. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, vật liệu bám dính có thể được sử dụng thay vì hoặc bên cạnh các kỹ thuật ghép nối đã đề cập ở trên.

Tham chiếu Fig.11B và Fig.21B, phù hợp với một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế, vành đệm kín 2104 có thể được tạo ra ở phần bao ngoài gờ tản nhiệt xoắn ốc của bộ thu tràn 1313 vốn xác định kênh tràn 1104, sao cho vành đệm kín 2104 có thể hỗ trợ được quá trình phun đúc nhanh. Hình dạng của vành đệm kín 2104 có thể được thiết kế theo nhiều kiểu khác nhau sao cho bộ thu tràn 1313 có thể được lắp vào hốc tiếp nhận hoặc ngăn chứa trong khoang lưu trữ 1342 theo kiểu ma sát chặt, ở đó chất bay hơi 1302 có thể chảy qua kênh tràn 1104 mà không gây rò rỉ dọc theo vành đệm kín 2104.

Tham chiếu Fig.22A, Fig.22B, và Fig.82 đến Fig.86, buồng hóa hơi 2200 có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt bị gấp, chẳng hạn như chi tiết gia nhiệt 500 và hai đường dẫn khí 2238. Như đã đề cập ở trên, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được gấp quanh bắc 2262 hoặc tạo hình trước để tiếp nhận bắc 2262. Chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502. Nhánh cuộn 502 có thể được đặt trong bộ phận gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt 500 và được thiết kế để điện trở của nhánh cuộn 502 bằng với lượng điện trở phù hợp nhằm tác động đến quá trình gia nhiệt cục bộ trong chi tiết gia nhiệt 500 để cấp nhiệt hiệu quả hơn cho chất bay hơi 1302 từ bắc 2262.

Nhánh cuộn 502 tạo nên các phân đoạn hoặc đường gia nhiệt nhỏ theo hàng và/hoặc song song để mang lại điện trở mong muốn. Hình dạng đặc biệt của nhánh cuộn

502 có thể được lựa chọn để tạo ra một điện trở cục bộ đặc biệt nhằm cấp nhiệt cho bộ phận gia nhiệt 500. Chẳng hạn, nhánh cuộn 502, và chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm một hoặc nhiều kết cấu cũng như chi tiết nhánh cuộn khác nhau sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Theo một số phương án thực hiện, nhánh cuộn 502 bao gồm phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526. Phần nhánh nền 524 được tạo kết cấu để tiếp xúc với một đầu của bắc 2262 và phần nhánh bên 526 được tạo kết cấu để tiếp xúc với các bên đối diện của bắc 2262. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tạo thành một hốc được tạo hình để tiếp nhận bắc 2262 và/hoặc phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của bắc 2262. Hốc này cho phép bắc 2262 được kẹp chặt và neo giữ bên trong hốc bởi chi tiết gia nhiệt 500.

Theo một số phương án thực hiện, phần nhánh bên 526 và phần nhánh nền 524 neo giữ bắc 2262 nhờ lực ép. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tiếp xúc với bắc 2262 để tạo ra tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và bắc 2262. Tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và bắc 2262 giúp việc dẫn truyền chất bay hơi hiệu quả hơn và/hoặc nhanh hơn từ khoang chứa của buồng hóa hơi đến bộ phận gia nhiệt (qua bắc 2262) để được hóa hơi.

Chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm một hoặc nhiều chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo thành ở phần cuối và/hoặc như một phần của chân 506. Chi tiết gia nhiệt 500 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.22A đến Fig.22B và Fig.82 đến Fig.86 bao gồm bốn chân 506 như một ví dụ minh họa. Ít nhất một trong số các chân 506 có thể bao gồm và/hoặc xác định một trong số các tiếp điểm buồng chứa 124 vốn được tạo kết cấu để tiếp xúc với một trong số các tiếp điểm ngăn chứa 125 tương ứng của thiết bị hóa hơi. Theo một số phương án thực hiện, cặp chân 506 (và tiếp điểm buồng chứa 124) có thể tiếp xúc với một tiếp điểm ngăn chứa 125 đơn lẻ.

Chân 506 có thể dùng lò xo chịu tải để cho phép chân 506 duy trì tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa 125. Chân 506 có thể bao gồm một phần được uốn cong để giúp duy trì tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa 125. Dùng lò xo tải phần chân 506 và/hoặc phần uốn cong của chân 506 có thể giúp tăng và/hoặc duy trì lực ép ổn định giữa chân 506 và tiếp điểm ngăn chứa 125. Theo một số phương án thực hiện, phần chân 506 được ghép

nối với giá đỡ 176 giúp tăng và/hoặc duy trì lực ép ổn định giữa chân 506 và tiếp điểm ngăn chứa 125. Giá đỡ 176 có thể bao gồm nhựa, cao su hoặc các vật liệu khác để giúp duy trì tiếp xúc giữa chân 506 và tiếp điểm ngăn chứa 125. Theo một số phương án thực hiện, giá đỡ 176 được tạo thành như một phần của chân 506.

Chân 506 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều tiếp điểm quét được tạo kết cấu để làm sạch môi nối giữa tiếp điểm buồng chứa 124 và các tiếp điểm khác hoặc nguồn điện 112. Chẳng hạn, tiếp điểm quét có thể bao gồm ít nhất hai mẫu lồi song song, nhưng bù trừ nhau, cọ xát và trượt qua nhau theo hướng song song hoặc vuông góc với hướng lắp.

Theo một số phương án thực hiện, chân 506 bao gồm bộ phận neo giữ 180 được tạo kết cấu để bị uốn quanh ít nhất một phần của khoang bắc 178 bao quanh ít nhất một phần của bắc 2262. Bộ phận neo giữ 180 tạo thành một đầu của chân 506. Bộ phận neo giữ 180 giúp neo giữ chi tiết gia nhiệt 500 và bắc 2262 vào khoang bắc 178 (và vào buồng hóa hơi).

Khi chi tiết gia nhiệt 500 được kích hoạt, sự tăng nhiệt độ diễn ra do dòng điện chạy qua chi tiết gia nhiệt 500 tạo ra nhiệt. Nhiệt có thể được truyền đến một lượng nào đó của chất bay hơi 1302 qua sự trao đổi nhiệt truyền dẫn, đối lưu, và/hoặc bức xạ sao cho ít nhất một phần của chất bay hơi 1302 được hóa hơi. Sự trao đổi nhiệt có thể xảy ra với chất bay hơi 1302 trong khoang chứa, đối với chất bay hơi 1302 được hút từ bộ thu tràn 2213, và/hoặc với chất bay hơi 1302 được hút trở lại bắc được chi tiết gia nhiệt 500 neo giữ.

Theo một số phương án thực hiện, chất bay hơi 1302 có thể hóa hơi dọc theo một hoặc nhiều mép của nhánh cuộn 502. Không khí đi vào thiết bị hóa hơi đi dọc theo đường dẫn khí qua chi tiết gia nhiệt 500, loại bỏ chất bay hơi đã hóa hơi ra khỏi chi tiết gia nhiệt 500, và/hoặc bắc 2262. Chất bay hơi đã hóa hơi 1302 có thể cô đặc lại do quá trình làm mát, sự thay đổi áp suất, v.v. để đi ra khỏi đầu hút qua ít nhất một trong số các đường dẫn khí 2238 như sol khí để người dùng hít vào.

Fig.23 minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của khoang bắc 178, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Khoang bắc 178 có thể bao gồm gong đỡ bắc 2296 kéo dài từ vỏ ngoài của khoang bắc 178 về phía bắc 2262 khi được lắp ráp. Gong đỡ bắc 2296 giúp ngăn chặn sự biến dạng của bắc 2262 trong quá trình lắp ráp.

Fig.24 minh họa một ví dụ của khoang bắc 178 bao gồm chip nhận dạng 2295.

Chip nhận dạng 2295 có thể được neo giữ ít nhất một phần bởi khoang bắc 178. Chip nhận dạng 2295 có thể được tạo kết cấu để thông với đầu đọc chip tương ứng nằm trên thiết bị hóa hơi.

Fig.25 minh họa các hình phối cảnh, hình nhìn từ phía trước, hình chiếu cạnh và hình chiếu tách rời của một phương án thực hiện ví dụ buồng hóa hơi 1320 với các bộ phận áp kín. Như được thể hiện trong hình, buồng hóa hơi 1320 có thể bao gồm tổ hợp đầu hút-khoang chứa dưới dạng ống bọc với đường dẫn khí 1338 được xác định xuyên suốt ống. Một khu vực trong buồng hóa hơi 1320 chứa bộ thu tràn 1313, chi tiết bắc 1362, chi tiết gia nhiệt 1350, và khoang bắc 1315. Khe hở tại đầu thứ nhất của bộ thu tràn 1313 dẫn tới đường dẫn khí 1338 trong đầu hút và tạo đường di chuyển cho chất bay hơi 1302 đã hóa hơi đi từ khu vực chi tiết gia nhiệt 1350 đến đầu hút để từ đó người dùng hít vào.

Các phương án thực hiện cửa thông chất lỏng bổ sung và/hoặc thay thế

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.27A đến Fig.27B, minh họa các hình nhìn từ phía trước cận cảnh của cơ cấu kiểm soát dòng chảy ví dụ trong cấu trúc bộ thu tràn 1313. Tương tự như cơ cấu kiểm soát dòng chảy được mô tả liên quan đến Fig.11M và Fig.11N, cơ cấu cửa thông kiểm soát dòng chảy 2701 hoặc 2702 có thể được thực hiện với nhiều hình dạng khác nhau ở các phương án thực hiện khác nhau. Trong ví dụ của Fig.27A, đường dẫn hoặc kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn 1313 có thể được kết nối với khoang lưu trữ nhờ cửa thông chất lỏng 2701, chẳng hạn, sao cho cửa thông chất lỏng 2701 bao gồm ít nhất hai khe hở được nối với khoang lưu trữ của buồng hóa hơi.

Như đã mô tả ở phần trước, van chất lỏng có thể được duy trì ở cổng 2701 bất kể buồng hóa hơi nằm ở đâu. Ở một phía, một đường thông hơi có thể được duy trì giữa kênh tràn và cửa thông 2701. Ở một phía khác, các kênh xung lực cao có thể được thực hiện nhằm tạo ra các điểm thắt để duy trì van chất lỏng.

Fig.27B minh họa một cấu trúc thông gió thay thế 2702 với ba khe hở được nối với khoang lưu trữ của buồng hóa hơi với một đường thắt ngăn không cho van chất lỏng giữa cửa thông 2701 và khoang lưu trữ bị xuyên thủng.

Fig.28 minh họa ảnh chụp nhanh vào thời điểm khi dòng chất bay hơi được thu thập trong bộ thu tràn ví dụ của Fig.27A hoặc Fig.27B được điều chỉnh để phục vụ việc thông hơi đúng cách trong khoang lưu trữ của buồng hóa hơi, phù hợp với một phương

án thực hiện. Như được thể hiện trong hình, cấu trúc thông gió 2701 trên Fig.27A khác với cấu trúc thông gió 2702 trên Fig.27B, trong đó cấu trúc thông gió 2702 tạo ra một khoảng mở trên một phía, thay vì cấu trúc vách được thể hiện trên Fig.27A. Phương án thực hiện có tính chất mở hơn này giúp củng cố tương tác vi lưu giữa chất bay hơi 1302 và phía bên mở của cửa thông 2702.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.29A đến Fig.29C, minh họa các hình phối cảnh, hình nhìn từ phía trước và hình chiếu cạnh của phương án thực hiện ví dụ của buồng hóa hơi. Buồng hóa hơi được thể hiện trong hình có thể được lắp ráp từ nhiều bộ phận bao gồm bộ thu tràn, chi tiết gia nhiệt, và khoang bắc để giữ các bộ phận của buồng hóa hơi ở đúng chỗ khi các bộ phận này được lắp vào thân của buồng hóa hơi. Theo một phương án thực hiện, có thể thực hiện một mối hàn laze tại khớp đồng biên nằm gần điểm tại đó một đầu của cấu trúc bộ thu tràn gấp khoang bắc. Mối hàn laze sẽ ngăn không cho dòng chất bay hơi dạng lỏng 1302 từ bộ thu tràn đi vào khoang gia nhiệt nơi đặt buồng đốt.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.30A đến Fig.30F, minh họa các hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ ở các dung lượng lấp đầy khác. Như đã lưu ý ở trên, kích thước của khoang tràn có thể được tạo kết cấu để bằng, gần bằng hoặc lớn hơn lượng tăng thêm trong dung lượng của khối vật chất chứa trong khoang lưu trữ. Khi dung lượng của khối vật chất trong khoang lưu trữ tăng lên do một hoặc nhiều yếu tố môi trường, nếu dung lượng của khối vật chất chứa trong khoang lưu trữ là X, khi áp suất bên trong khoang lưu trữ tăng đến Y, thì Z lượng chất bay hơi 1302 có thể được đẩy ra khỏi khoang lưu trữ và đi vào khoang tràn. Như vậy, trong một hoặc nhiều phương án thực hiện, khoang tràn được tạo kết cấu để ít nhất đủ lớn để chứa Z lượng chất bay hơi 1302.

Fig.30A minh họa hình phối cảnh của một ví dụ về thân buồng hóa hơi có khoang chứa, mà khi được lấp đầy, sẽ đủ chỗ chứa một lượng, chẳng hạn, khoảng 1,20 ml chất bay hơi 1302. Fig.30B minh họa hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ khi được lắp ráp đầy đủ, ở đó khoang lưu trữ và đường thu tràn đủ chỗ chứa một lượng, chẳng hạn, khoảng 1,20 ml chất bay hơi 1302 khi cả hai được lấp đầy. Fig.30C minh họa hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ được lắp ráp đầy đủ khi đường thu tràn được đổ một lượng khoảng 0.173 mL. Fig.30D minh họa hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ được lắp ráp đầy đủ khi khoang lưu trữ được đổ một lượng, chẳng hạn, khoảng 0,934 mL. Fig.30E minh họa hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ được lắp ráp đầy đủ với kênh cấp bắc

và đường dẫn khí trong đầu hút được thể hiện trong hình chiếu cắt ngang, kênh cấp bậc có dung lượng, chẳng hạn, khoảng 0,094 mL. Fig.30F minh họa hình phối cảnh của buồng hóa hơi ví dụ được lắp ráp đầy đủ với kênh tràn khí lắp vào một phần của bộ thu tràn hướng về phía gờ tản nhiệt ở đáy, kênh tràn khí có dung lượng khoảng 0,043 mL, chẳng hạn.

Các hình vẽ từ Fig.31A đến Fig.31C minh họa hình nhìn từ phía trước của buồng hóa hơi ví dụ, phù hợp với một phương án thực hiện, trong đó sử dụng kim nẹp kẹp để bơm chất lỏng vào khoang chứa của buồng hóa hơi (Fig.31A) trước khi bộ thu tràn và đầu bọc được lắp vào thân của buồng hóa hơi (Fig.31B) để tạo thành một buồng hóa hơi được lắp ghép hoàn chỉnh (Fig.31C).

Fig.34A và Fig.34B minh họa hình nhìn từ phía trước và hình chiếu cạnh của một ví dụ về thân buồng hóa hơi với đường dẫn khí bên ngoài. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều cổng, còn được gọi là lỗ khí vào, có thể được cung cấp trên thân thiết bị hóa hơi 110. Các lỗ này có thể được bố trí bên trong kênh khí vào với chiều rộng, chiều cao và độ sâu được định cỡ để ngăn không cho người dùng vô tình bịt kín các lỗ khí vào cá thể, khi đang cầm thiết bị hóa hơi 100. Theo khía cạnh, kết cấu kênh khí vào có thể đủ dài để không chặn hoặc gây nghẽn dòng khí đi qua kênh khí vào, chẳng hạn, khi ngón tay người dùng che mất khu vực kênh khí vào.

Theo một số phương án thực hiện, cấu trúc hình dạng của kênh khí vào có thể cung cấp ít nhất một trong số các yếu tố như chiều dài tối thiểu, độ sâu tối thiểu, hoặc chiều rộng tối thiểu, chẳng hạn, để đảm bảo người dùng không thể hoàn toàn che phủ hoặc chặn lỗ khí vào trong kênh khí vào bằng tay hoặc các bộ phận cơ thể khác. Chẳng hạn, chiều dài của kênh khí vào có thể dài hơn so với chiều rộng ngón tay người bình thường, và chiều rộng cùng độ sâu của kênh khí vào có thể đảm bảo sao cho khi ngón tay người dùng ấn vào phía trên của kênh, phần da gấp tạo ra không tiếp xúc với các lỗ khí vào bên trong kênh khí vào.

Kênh khí vào có thể được tạo kết cấu hoặc hình thành để có các mép vát tròn hoặc được định hình để bao quanh một hoặc nhiều góc hoặc khu vực trên thân thiết bị hóa hơi 110, để kênh khí vào không thể dễ dàng bị che phủ bởi tay hoặc các bộ phận cơ thể khác của người dùng. Theo một số phương án thực hiện cụ thể, có thể cung cấp một vỏ bọc để bảo vệ kênh khí vào sao cho ngón tay người dùng không thể chặn hoặc hoàn

toàn bịt kín dòng khí đi vào kênh khí vào. Theo một phương án thực hiện ví dụ, kênh khí vào có thể được tạo thành ở bề mặt chuyển tiếp giữa buồng hóa hơi 120 và thân thiết bị hóa hơi 110 (ví dụ, ở khu vực ngăn chứa – xem Fig.1). Ở phương án thực hiện như thế, kênh khí vào có thể được bảo vệ khỏi tình trạng tắc nghẽn do kênh khí vào được tạo thành bên trong khu vực ngăn chứa. Phương án thực hiện này cũng có thể cho phép kết cấu trong đó kênh khí vào được giấu kín không nhìn thấy được.

Các hình vẽ từ Fig.32A đến Fig.32C minh họa lần lượt hình nhìn từ phía trước, hình chiếu bằng, hình chiếu từ dưới của một thân buồng hóa hơi ví dụ, có bộ thu ngưng tụ 3201 lắp bên trong đường dẫn khí.

Tham chiếu Fig.33A, không khí hoặc khói hơi có thể đi vào đường dẫn khí trong buồng hóa hơi. Đường dẫn khí có thể kéo dài theo chiều dọc từ một khe mở hoặc khe hở trong đầu hút, dọc theo thân của buồng hóa hơi sao cho chất bay hơi 1302 được hít vào qua đầu hút sẽ đi qua bộ thu ngưng tụ 3201. Như được thể hiện trên Fig.33B, ngoài bộ thu ngưng tụ 3201, kênh phục hồi ngưng tụ 3204 (ví dụ, kênh vi lưu) có thể được tạo thành để đi từ khe hở trong đầu hút đến bắc, chẳng hạn.

Bộ thu ngưng tụ 3201 xử lý chất bay hơi 1302 đã hóa hơi được làm mát và biến thành các giọt nhỏ trong đầu hút để thu thập và định hướng cho các giọt ngưng tụ này đi về phía kênh phục hồi ngưng tụ 3204. Kênh phục hồi ngưng tụ 3204 thu thập và chuyển các giọt ngưng tụ và giọt hơi nước lớn về bắc, và ngăn không cho chất bay hơi dạng lỏng tạo thành trong đầu hút kết tủa trong miệng người dùng, khi người dùng hít một hơi từ đầu hút. Kênh phục hồi ngưng tụ 3204 có thể được thực hiện như kênh vi lưu để giữ lại các giọt ngưng tụ và nhờ thế loại bỏ tình huống người dùng hít trực tiếp chất bay hơi ở dạng lỏng, và tránh tạo cảm giác hoặc vị khó chịu trong miệng người dùng. Các phương án thực hiện bổ sung và/hoặc thay thế của kênh phục hồi ngưng tụ, và/hoặc một hoặc nhiều bộ phận khác để kiểm soát, thu thập, và/hoặc phục hồi chất ngưng tụ trong thiết bị hóa hơi được miêu tả và thể hiện cùng với các hình vẽ từ Fig.117 đến Fig.119C. Kênh phục hồi ngưng tụ (và/hoặc một hoặc nhiều bộ phận khác được mô tả và thể hiện cùng với các hình vẽ từ Fig.117 đến Fig.119C) có thể một mình, hoặc kết hợp với một hoặc nhiều bộ phận của buồng hóa hơi, hỗ trợ kiểm soát, thu thập, và/hoặc phục hồi chất ngưng tụ trong thiết bị hóa hơi.

Tham chiếu Fig.35 và Fig.36, minh họa hình phối cảnh một phần của buồng hóa

hơi ví dụ, trong đó bộ thu tràn 1313 bao gồm khe khí 3501 nằm ở gờ tản nhiệt đáy của bộ thu tràn. Vị trí của khe khí 3501 có thể trùng với nơi đặt cổng trao đổi khí trong bộ thu tràn 1313. Như đã mô tả ở phần trước, bộ thu tràn 1313 có thể được tạo kết cấu để có một khe giữa là nơi đặt kênh dẫn khí dẫn đến đầu hút. Kênh dẫn khí có thể được kết nối với cổng trao đổi khí, sao cho dung tích bên trong đường thu tràn của bộ thu tràn 1313 được kết nối với không khí bên ngoài qua cổng trao đổi khí và còn kết nối với khoang bên trong khoang lưu trữ qua cửa thông.

Phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện, cửa thông có thể được sử dụng như một van điều khiển chủ yếu để kiểm soát dòng chất lỏng giữa đường thu tràn và khoang lưu trữ. Cổng trao đổi khí có thể được sử dụng chủ yếu để kiểm soát dòng khí giữa đường thu tràn và đường dẫn khí dẫn đến đầu hút, chẳng hạn. Sự kết hợp của các tương tác giữa cửa thông, kênh tràn của đường thu tràn và cổng trao đổi khí giúp mức độ bão hòa bốc ở mức thích hợp và giúp thông hơi cho các bọt khí có thể đi vào buồng hóa hơi do các yếu tố môi trường khác nhau cũng như do dòng chất bay hơi 1302 được kiểm soát đi vào và ra khỏi kênh tràn. Sự có mặt của khe khí 3501 ở cổng trao đổi khí cho phép quá trình thông hơi diễn ra mạnh mẽ hơn vì nó ngăn không cho chất bay hơi dạng lỏng 1302 trữ trong bộ thu tràn thấm vào khu vực khoang bốc.

Các hình vẽ từ Fig.37A đến Fig.37C minh họa các hình chiếu bằng của nhiều ví dụ khác nhau về hình dạng của kênh cấp bốc và kết cấu của cho một buồng hóa hơi phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, Fig.37A minh họa mặt cắt ngang kênh cấp bốc hình chữ thập phù hợp với một phương án thực hiện ví dụ. Fig.37B minh họa kênh cấp bốc có mặt cắt ngang gần giống hình chữ nhật. Fig.37C minh họa kênh cấp bốc có mặt cắt ngang gần giống hình vuông. Như đã mô tả ở phần trước, tùy vào phương án thực hiện, một hoặc nhiều kênh cấp bốc 3701 có thể được tạo kết cấu như ống, kênh, ống dẫn hoặc hốc đi qua bộ thu tràn 1313 như các đường dẫn cung cấp cho bốc chất bay hơi 1302 trữ trong khoang lưu trữ. Ở một số kết cấu cụ thể, kênh cấp bốc 3701 có thể chạy gần song song với kênh trung tâm 3700 trong bộ thu tràn 1313.

Tùy vào phương án thực hiện, kênh cấp bốc có thể được tạo hình để có dạng hình ống với, chẳng hạn, hình dạng tiết diện gần vuông hoặc gần giống hình chữ nhật như được thể hiện trên Fig.37B và Fig.37C. Một ống hoặc ống dẫn có hình dạng bề rộng tiết diện thay đổi được tạo thành qua kênh cấp bốc có thể khắc phục các vấn đề về tắc nghẽn,

nếu hình dạng như vậy tạo ra kết cấu nhiều đường dẫn cho phép chất bay hơi 1302 đi qua kênh cấp bắc kể cả khi hình thành bọt khí ở một khu vực nào đó của kênh cấp bắc. Trong các phương án thực hiện như vậy, sự tắc nghẽn trong kênh cấp bắc chắc chắn sẽ xảy ra ở một phần của kênh cấp bắc, tạo điều kiện cho các đường dẫn phụ (nghĩa là, các đường dẫn thay thế) trở nên thông thoáng.

Phù hợp với một hoặc nhiều khía cạnh, các kênh cấp bắc có thể đủ rộng để cho phép chất bay hơi 1302 di chuyển tự do qua các đường cấp và hướng về phía bắc. Theo một số phương án thực hiện, dòng chảy đi qua kênh cấp bắc có thể được củng cố hoặc điều tiết nhờ thiết kế đường kính tương đối của một số phần cụ thể trong kênh cấp bắc để củng cố lực hút hoặc áp suất mao dẫn đối với chất bay hơi 1302 đi qua kênh cấp bắc. Nói cách khác, tùy vào hình dạng và các yếu tố cấu trúc hoặc vật liệu khác, một số kênh cấp bắc có thể phụ thuộc vào trọng lực hoặc lực mao dẫn để tạo ra chuyển động của chất bay hơi 1302 hướng về bộ phận khoang bắc.

Fig.37D và Fig.37E minh họa các phương án thực hiện ví dụ của bộ thu tràn 1313 với kênh cấp bắc kép 3701. Ít nhất một trong số các kênh cấp bắc 3701 có thể được tạo kết cấu để bao gồm vách ngăn một phần. Vách ngăn một phần có thể được tạo kết cấu để phân tách không gian bên trong kênh cấp bắc 3701 thành hai khoang tách biệt (nghĩa là, khoang rỗng) như được minh họa trong các hình phối cảnh mặt cắt ngang trên Fig.37D và Fig.37E. Phương án thực hiện vách ngăn một phần có thể cho phép chất bay hơi dạng lỏng 1302 dễ dàng chảy từ khoang chứa về phía khu vực khoang bắc để bảo hòa bắc.

Theo một số phương án thực hiện cụ thể, vách ngăn một phần trong một kênh cấp bắc về cơ bản sẽ tạo thành hai khoang rỗng trong một kênh cấp bắc. Các khoang rỗng trong kênh cấp bắc có thể được tách ra nhờ vách ngăn một phần và được sử dụng để cho phép chất bay hơi 1302 chảy về phía khoang bắc. Ở các phương án thực hiện như thế, nếu bọt khí bị đẩy vào một trong số các khoang rỗng trong kênh cấp bắc, khoang còn lại vẫn thông thoáng. Một khoang rỗng có thể có dung lượng đủ lớn để cung cấp dòng chất bay hơi 1302 đến bắc đủ để bảo hòa bắc.

Theo đó, trong các phương án thực hiện sử dụng hai kênh cấp bắc 3701, thực tế sẽ có bốn khoang rỗng sẵn sàng dẫn chất bay hơi 1302 chảy về phía bắc. Theo cách đó, trong trường hợp có sự tạo thành bọt khí ở một, hai hoặc thậm chí ba khoang rỗng, ít

nhất khoang rỗng thứ tư sẽ được sử dụng để dẫn chất bay hơi 1302 chảy về phía bắc, giảm thiểu rủi ro bắc bị mất nước.

Tham chiếu Fig.38, hình chiếu cận cảnh một đầu của kênh cấp bắc nằm cạnh bắc (ví dụ, ở đầu được tạo kết cấu để tiếp nhận ít nhất một phần bắc) nơi có thể có ít nhất một phần của bắc bị kẹp giữa hai hoặc nhiều ngạnh kéo dài từ đầu của kênh cấp bắc.

Fig.39 minh họa hình phối cảnh của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ có một kênh cấp bắc hình vuông kết hợp với khe khí ở một đầu của đường thu tràn.

Tham chiếu các hình vẽ từ Fig.40A đến Fig.40E, minh họa các hình chiếu từ phía sau, hình chiếu cạnh, hình chiếu bằng, hình nhìn từ phía trước và hình chiếu từ dưới lên của cấu trúc bộ thu tràn ví dụ. Fig.40A minh họa hình chiếu từ phía sau của cấu trúc bộ thu tràn với bốn điểm tổng đầy, chẳng hạn. Fig.40B minh họa hình chiếu cạnh của cấu trúc bộ thu tràn thể hiện một phần của đầu hình kẹp 4002 của kênh cấp bắc, có thể kẹp chặt bắc trong kênh cấp bắc, chẳng hạn. Như được thể hiện trên Fig.40C, bộ phận của thân buồng hóa hơi kéo dài về phía thân buồng hóa hơi từ đầu hút có thể được tiếp nhận qua kênh trung tâm 3700 trong cấu trúc bộ thu tràn tạo ra đường dẫn khí để chất bay hơi 1302 đã hóa hơi thoát ra khỏi buồng đốt và đi về phía đầu hút.

Fig.40C minh họa hình chiếu bằng của cấu trúc bộ thu tràn với các kênh cấp bắc 4001 để tiếp nhận chất bay hơi từ khoang lưu trữ của buồng hóa hơi và dẫn chất bay hơi đi về phía bắc bị neo giữ ở đầu của kênh cấp bắc 4001 nhờ các đầu nhô ra của kênh cấp bắc 4001 tạo thành đầu hình kẹp 4002.

Fig.40D minh họa hình nhìn từ phía trước của cấu trúc bộ thu tràn. Như được thể hiện trong hình, khoang khí hở có thể được tạo thành ở phần dưới của cấu trúc bộ thu tràn, tức một đầu của gờ dưới của cấu trúc bộ thu tràn nơi đường thu tràn của bộ thu tràn dẫn đến cửa thông kiểm soát khí 3902 thông với không khí bên ngoài. Bộ phận của thân buồng hóa hơi kéo dài về từ đầu hút có thể được tiếp nhận qua kênh trung tâm 3700 trong cấu trúc bộ thu tràn tạo ra đường dẫn khí để chất bay hơi 1302 đã hóa hơi thoát ra khỏi buồng đốt và đi về phía đầu hút.

Fig.40E minh họa hình chiếu từ dưới lên của cấu trúc bộ thu tràn 1313 nơi hai kênh cấp bắc kết thúc ở hai đầu hình kẹp 4002 được tạo kết cấu để giữ bắc nằm đúng chỗ tại đầu dưới cùng của bộ thu tràn 1313. Như được thể hiện trong hình, rãnh phân đoạn, vành hoặc gờ 4003 có thể được tạo thành trên bề mặt đầu dưới cùng của bộ thu

tràn 1313, nơi bộ thu tràn 1313 kết nối với phần phía trên của đầu nối 760 vào lúc lắp ráp. Gờ 4003 tạo ra mối nối áp kín giữa phần trên của đầu nối 760 và phần dưới của bộ thu tràn 1313, hoạt động tương tự như một vòng đệm hình chữ O, sao cho mối nối được bịt kín trong quá trình lắp ghép. Theo một phương án thực hiện, đầu dưới cùng của bộ thu tràn 1313 có thể được hàn laze vào phần trên của đầu nối 760.

Fig.41A và Fig.41B minh họa hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của một phương án thực hiện thay thế của cấu trúc bộ thu tràn gồm có hai đầu hình kẹp 4002 và hai kênh cấp bắc tương ứng. Như được thể hiện trong hình, phương án thực hiện thay thế này có chiều dài ngắn hơn so với phương án thực hiện được minh họa trên Fig.40A. Chiều cao bị giảm bớt này giúp cải thiện hiệu năng nhờ thay đổi cấu trúc hình dạng của bộ thu tràn 1313 và chiều dài của đường dẫn trong bộ thu tràn 1313 nơi có chất bay hơi 1302 chảy qua. Như vậy, tùy vào phương án thực hiện, chiều dài của đường dẫn chất bay hơi 1302 đi qua bộ thu tràn 1313 có thể ngắn hơn so với một số phương án thực hiện nhằm tạo ra áp suất mao dẫn hiệu quả hơn và giúp kiểm soát tốt hơn dòng chất bay hơi 1302 đi vào đường dẫn bộ thu tràn 1313.

Fig.42A và Fig.42B minh họa các hình phối cảnh, hình chiếu bằng, hình chiếu từ dưới lên và hình chiếu cạnh khác nhau của một bộ thu tràn ví dụ 1313 với các phương án thực hiện khác nhau về kết cấu. Chẳng hạn, phương án được thể hiện trên Fig.42A bao gồm điểm thất có các vách hình chữ C được đặt theo chiều thẳng đứng. Trái lại, ở phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.42B, vách hình chữ C được đặt chéo để giúp kiểm soát tốt hơn dòng chất bay hơi 1302 dọc theo đường dẫn của bộ thu tràn 1313. Như được thể hiện trong phương án thực hiện ví dụ của Fig.42B, vách hình chữ C được đặt chéo so với phần đáy của bộ thu tràn, và nằm thẳng đứng so với các phần trong bộ thu tràn nghiêng xuống phía dưới.

Như đã lưu ý ở trên, tốc độ dòng vào và ra khỏi bộ thu tràn 1313 được kiểm soát nhờ điều chỉnh đường kính thủy lực của kênh tràn 1104 trong bộ thu tràn 1313 nhờ đưa vào một hoặc nhiều điểm thất, rất hiệu quả khi giúp giảm tổng lưu lượng của kênh tràn 1104. Như được thể hiện trong hình, sự xuất hiện của các điểm thất trong kênh tràn 1104 sẽ chia kênh tràn thành nhiều đoạn trong đó chất bay hơi 1302 có thể chảy theo hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai, chẳng hạn, lần lượt về phía cửa thông kiểm soát khí 3902 hoặc theo hướng ngược lại.

Sự xuất hiện của các điểm thắt giúp thiết lập hoặc kiểm soát trạng thái áp suất mao dẫn trong kênh tràn 1104 để dòng thủy lực của chất bay hơi 1302 hướng về cửa thông kiểm soát khí 3902 được giảm thiểu trong một trạng thái áp suất khí áp suất bên trong khoang chứa của buồng hóa hơi nhỏ hơn hoặc bằng áp suất không khí môi trường xung quanh. Ở trạng thái áp suất trong đó áp suất trong khoang chứa thấp hơn áp suất môi trường xung quanh (ví dụ, vượt quá ngưỡng thứ nhất), các điểm thắt được tạo kết cấu để kiểm soát áp suất mao dẫn hoặc dòng thủy lực của chất bay hơi 1302 trong kênh tràn 1104 sao cho không khí môi trường ngoài có thể đi vào kênh tràn 1104 qua cửa thông kiểm soát khí 3904 và đi lên hướng về phía cổng chất lỏng có kiểm soát 1102 trong khoang chứa để thông hơi (ví dụ, thiết lập trạng thái cân bằng áp suất trong) buồng hóa hơi.

Ở một số trường hợp hoặc phương án thực hiện, quy trình thông hơi vừa mô tả ở trên có thể không cần hoặc không đòi hỏi không khí môi trường ngoài đi vào qua cửa thông kiểm soát khí 3904. Trong một số trường hợp ví dụ, thay vì hoặc ngoài không khí đi qua cửa thông kiểm soát khí 3904, bất kỳ bọt khí hoặc lượng không khí nào bị kẹt trong kênh tràn 1104 có thể đi lên hướng về phía cổng chất lỏng có kiểm soát 1102 để giúp thiết lập trạng thái cân bằng áp suất trong buồng hóa hơi nhờ thông hơi khoang chứa khi bọt khí đi vào khoang chứa từ kênh tràn 1104 qua cổng chất lỏng có kiểm soát 1102, như đã mô tả chi tiết ở đây khi tham chiếu Fig.11M và Fig.11N, chẳng hạn. Thiết kế của các điểm thắt và vách hình chữ C được tạo thành trong đường dẫn của kênh tràn 1104, như được thể hiện trên Fig.42A và Fig.42B, giúp kiểm soát tốt hơn dòng chất bay hơi 1302 đi qua kênh tràn 1104 nhờ kiểm soát tốt hơn áp suất mao dẫn xuyên suốt đường dẫn của kênh tràn 1104.

Fig.43A minh họa các hình phối cảnh, hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của một khoang bắc ví dụ 1315, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, một hoặc nhiều lỗ xuyên hoặc lỗ khuyết có thể được tạo ra ở phần dưới của khoang bắc 1315 để chứa dòng khí đi qua bắc, bắc này nằm trong khoang bắc 760 của khoang bắc 1315. Số lượng lỗ xuyên vừa đủ sẽ tạo ra dòng khí vừa phải đi qua khoang bắc 760 và tạo điều kiện cho quá trình hóa hơi chuẩn mực và đúng lúc của chất bay hơi 1302 được hấp thụ vào bắc do tác động của nhiệt được tạo ra chi tiết gia nhiệt nằm gần hoặc bao quanh bắc.

Fig.43B minh họa các bộ phận của bộ thu tràn 1313 và khoang bắc 760 của buồng

hóa hơi ví dụ 1320, phù hợp với một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, khoang bắc 1315 (bao gồm phần chứa bắc của buồng hóa hơi) có thể được thực hiện để bao gồm một chốt hoặc mấu 4390. Mấu 4390 có thể được tạo kết cấu để kéo dài từ đầu trên của khoang bắc 1315, vốn nối với đầu tiếp nhận của bộ thu tràn 1313 trong quá trình lắp ghép. Mấu 4390 có thể bao gồm một hoặc nhiều mặt tương ứng hoặc khớp với một hoặc nhiều mặt ở trong khớp tiếp nhận hoặc hốc tiếp nhận 1390 nằm ở, chẳng hạn, phần đáy của bộ thu tràn 1313. Hốc tiếp nhận 1390 có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận rời mấu 4390 nhờ mỗi nối kiểu khóa-lắp, chẳng hạn. Mỗi nối kiểu khóa-lắp có thể giúp neo giữ bộ thu tràn 1313 và khoang bắc 1315 với nhau trong hoặc sau khi lắp ráp.

Theo một số phương án thực hiện cụ thể, mấu 4390 có thể được dùng để định hướng cho khoang bắc 1315 trong quá trình lắp ráp. Chẳng hạn, theo một phương án thực hiện một hoặc nhiều cơ cấu rung (ví dụ, hõm rung) có thể được sử dụng để tạm thời giữ hoặc đỡ các bộ phận khác nhau của buồng hóa hơi 1320. Theo một số phương án thực hiện, mấu 4390 có thể giúp định hướng phần trên của khoang bắc 1315 như một bộ kẹp cơ học nhằm mục đích kết nối dễ dàng và tự động lắp ráp đúng cách.

Các phương án thực hiện chi tiết gia nhiệt bổ sung và/hoặc thay thế

Như đã đề cập ở trên, buồng hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết gia nhiệt. Các hình vẽ từ Fig.44A đến Fig.116 minh họa các phương án thực hiện của một chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Trong khi các bộ phận được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.44A đến Fig.116 có thể xuất hiện ở nhiều phương án thực hiện khác nhau của buồng hóa hơi đã mô tả ở trên và/hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận của các phương án thực hiện buồng hóa hơi đã mô tả ở trên, các bộ phận của chi tiết gia nhiệt được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.44A đến Fig.116 có thể xuất hiện ở một hoặc nhiều phương án thực hiện ví dụ khác của buồng hóa hơi, chẳng hạn như các phương án được mô tả dưới đây.

Chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế có thể tốt nhất nên được tạo hình để tiếp nhận chi tiết bắc và/hoặc được gấp hoặc ép ít nhất một phần quanh chi tiết bắc. Chi tiết gia nhiệt có thể được gấp sao cho chi tiết gia nhiệt được tạo kết cấu để neo giữ chi tiết bắc giữa ít nhất hai hoặc ba phần của chi tiết gia nhiệt. Chi

tiết gia nhiệt có thể được gấp để phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc. Chi tiết gia nhiệt này có thể được chế tạo dễ dàng hơn so với các chi tiết gia nhiệt thông thường. Chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được làm từ kim loại dẫn điện phù hợp với quá trình gia nhiệt điện trở và theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm các đoạn mạ chọn lọc của một vật liệu khác để cho phép chi tiết gia nhiệt (và vì thế, chất bay hơi) được cấp nhiệt hiệu quả hơn.

Fig.44A minh họa hình chiếu tách rời của một phương án thực hiện buồng hóa hơi 120, Fig.44B minh họa hình phối cảnh của một phương án thực hiện buồng hóa hơi 120, và Fig.44C minh họa hình phối cảnh từ phía dưới của một phương án thực hiện buồng hóa hơi 120. Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.44A đến Fig.44C, buồng hóa hơi 120 bao gồm khoang 160 và bộ phận buồng đốt (hoặc buồng đốt) 141.

Buồng đốt 141 (xem các hình vẽ từ Fig.99 đến Fig.101) có thể bao gồm chi tiết bắc 162, chi tiết gia nhiệt 500, và khoang bắc 178. Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500 được đặt giữa khoang 160 và khoang bắc 178 và nằm lộ ra để ghép nối với một phần của thân thiết bị hóa hơi 110 (ví dụ, kết nối điện với tiếp điểm ngăn chứa 125). Khoang bắc 178 có thể bao gồm bốn mặt. Chẳng hạn, khoang bắc 178 có thể bao gồm hai bên ngắn đối diện nhau và hai bên dài đối diện nhau. Mỗi mặt dài đối diện nhau có thể bao gồm ít nhất một (hai hoặc nhiều) hõm 166 (xem Fig.99, Fig.111A). Hõm 166 có thể nằm dọc theo mặt dài của khoang bắc 178 và nằm cạnh các nút giao tương ứng giữa các mặt dài và mặt ngắn của khoang bắc 178. Hõm 166 có thể được tạo hình để ghép nối rời với một bộ phận tương ứng (ví dụ, một lò xo) trên thân thiết bị hóa hơi 110 để kẹp chặt buồng hóa hơi 120 vào thân thiết bị hóa hơi 110 bên trong ngăn chứa 118. Hõm 166 cung cấp một phương tiện neo giữ ổn định cơ học để lắp buồng hóa hơi 120 vào thân thiết bị hóa hơi 110.

Theo một số phương án thực hiện, khoang bắc 178 còn bao gồm chip nhận dạng 174, có thể được tạo kết cấu để thông với đầu đọc chip nằm trên thiết bị hóa hơi. Chip nhận dạng 174 có thể được dán và/hoặc gắn vào khoang bắc 178, chẳng hạn như bên mặt ngắn khoang bắc 178. Khoang bắc 178 còn có thể bao gồm hõm chip 164 (xem Fig.100) được tạo kết cấu để tiếp nhận chip nhận dạng 174. Hõm chip 164 có thể được bao bọc bởi hai, bốn, hoặc nhiều vách. Hõm chip 164 có thể được tạo hình để kẹp chặt chip nhận dạng 174 vào khoang bắc 178.

Như đã đề cập ở trên, buồng hóa hơi 120 nhìn chung có thể bao gồm khoang chứa, đường dẫn khí, và buồng đốt 141. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt và/hoặc buồng đốt được mô tả phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế có thể được lắp trực tiếp vào thân thiết bị hóa hơi và/hoặc không thể tháo rời được khỏi thân thiết bị hóa hơi. Theo một số phương án thực hiện, thân thiết bị hóa hơi có thể không bao gồm buồng hóa hơi tháo rời được.

Nhiều ưu điểm và lợi ích của sáng chế có thể liên quan đến những cải tiến về kết cấu của các thiết bị hóa hơi, phương pháp sản xuất hiện nay, và những điều tương tự. Chẳng hạn, chi tiết gia nhiệt của một thiết bị hóa hơi phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế tốt nhất nên được làm (ví dụ, dập) từ một tấm vật liệu và được gấp quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc hoặc được uốn để tạo ra một chi tiết đã tạo hình sẵn được tạo kết cấu phù hợp để tiếp nhận chi tiết bắc (tức là chi tiết bắc được đẩy vào chi tiết gia nhiệt và/hoặc chi tiết gia nhiệt được giữ căng và kéo lồng vào chi tiết bắc). Chi tiết gia nhiệt có thể được uốn để giữ chặt chi tiết bắc giữa ít nhất hai hoặc ba phần của chi tiết gia nhiệt. Chi tiết gia nhiệt có thể được gấp để phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc. Kết cấu của chi tiết gia nhiệt cho phép chất lượng sản xuất của chi tiết gia nhiệt được nhất quán và củng cố. Sự nhất quán của chất lượng sản xuất chi tiết gia nhiệt có thể cực kỳ quan trọng trong suốt các quy trình sản xuất mở rộng và/hoặc tự động hóa. Chẳng hạn, chi tiết gia nhiệt phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế giúp giảm các vấn đề về dung sai có thể xuất hiện trong quá trình sản xuất khi lắp ráp một chi tiết gia nhiệt có nhiều bộ phận

Theo một số phương án thực hiện, độ chính xác của các phép đo được thực hiện từ chi tiết gia nhiệt (ví dụ, điện trở, dòng điện, nhiệt độ, v.v.) có thể được cải thiện ít nhất một phần nhờ sự nhất quán ở khả năng sản xuất chi tiết gia nhiệt nhờ làm giảm các vấn đề về dung sai. Sự chính xác ở các phép đo được cải thiện có thể mang lại trải nghiệm người dùng tốt hơn khi sử dụng thiết bị hóa hơi. Chẳng hạn, như đã đề cập ở trên, thiết bị hóa hơi 10 có thể nhận tín hiệu để kích hoạt chi tiết gia nhiệt, hoặc đến một mức nhiệt vận hành tối đa để tạo một liều hút khói hơi/sol khí hoặc đến một mức nhiệt thấp hơn để bắt đầu cấp nhiệt cho chi tiết gia nhiệt. Nhiệt độ của chi tiết gia nhiệt của thiết bị hóa hơi có thể phụ thuộc vào một số yếu tố, như đã đề cập ở trên, và một vài trong số các yếu tố này có thể trở nên dễ đoán hơn nhờ loại bỏ các cải biến tiềm tàng trong quá trình chế tạo và lắp ráp các bộ phận của buồng đốt. Chi tiết gia nhiệt được làm

(ví dụ, dập) từ một tấm vật liệu và được gấp quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc hoặc uốn để cung cấp một chi tiết tạo hình sẵn giúp giảm thiểu sự thất thoát nhiệt và giúp đảm bảo rằng chi tiết gia nhiệt hoạt động ổn định để được cấp nhiệt đến một mức nhiệt phù hợp.

Ngoài ra, như đã đề cập ở trên, chi tiết gia nhiệt có thể được mạ hoàn toàn và/hoặc một phần bằng một hoặc nhiều vật liệu để củng cố hiệu quả gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt. Mạ toàn bộ hoặc một phần của chi tiết gia nhiệt có thể giúp giảm thiểu thất thoát nhiệt. Giải pháp này còn giúp tập trung phần được cấp nhiệt của chi tiết gia nhiệt vào đúng vị trí thích hợp, mang lại một chi tiết gia nhiệt được cấp nhiệt hiệu quả hơn và ngoài ra còn giảm thiểu thất thoát nhiệt. Phương pháp mạ chọn lọc có thể giúp điều hướng dòng điện được cấp cho chi tiết gia nhiệt vào đúng vị trí phù hợp. Phương pháp mạ chọn lọc còn có thể giúp giảm lượng vật liệu mạ và/hoặc chi phí sản xuất chi tiết gia nhiệt.

Khi chi tiết gia nhiệt đã được tạo hình phù hợp qua một hoặc nhiều quy trình sẽ mô tả dưới đây, chi tiết gia nhiệt có thể được gấp bao quanh chi tiết bắc và/hoặc uốn vào vị trí thích hợp để tiếp nhận chi tiết bắc. Chi tiết bắc, theo một số phương án thực hiện, có thể là bắc dạng sợi, được tạo hình gần như một miếng đệm phẳng hoặc có các tiết diện hình tròn, ôvan, v.v.. Một miếng đệm phẳng có thể cho phép tốc độ chất bay hơi khi hút vào chi tiết bắc được kiểm soát tỉ mỉ và/hoặc chính xác hơn. Chẳng hạn, chiều dài, chiều rộng và/hoặc độ dày có thể được điều chỉnh để có hiệu quả tối ưu. Một chi tiết bắc có dạng miếng đệm phẳng còn tạo ra một diện tích bề mặt truyền dẫn rộng hơn, cho phép tăng thêm dòng chất bay hơi từ khoang chứa đi vào chi tiết bắc để bay hơi nhờ chi tiết gia nhiệt (nói cách khác, truyền dẫn lượng chất bay hơi lớn hơn), và từ chi tiết bắc đến dòng khí đi qua nó. Trong các kết cấu như vậy, chi tiết gia nhiệt có thể tiếp xúc với chi tiết bắc ở nhiều hướng (chẳng hạn, ở ít nhất hai mặt bên của chi tiết bắc) để tăng hiệu năng của quá trình kéo chất bay hơi vào chi tiết bắc và hóa hơi chất bay hơi. Miếng đệm phẳng cũng có thể dễ dàng được cắt gọt, và nhờ thế có thể dễ dàng lắp ghép với chi tiết gia nhiệt. Theo một số phương án thực hiện, như sẽ mô tả chi tiết hơn dưới đây, chi tiết gia nhiệt có thể được tạo kết cấu để chỉ tiếp xúc với chi tiết bắc ở một mặt của chi tiết bắc.

Chi tiết bắc có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu cứng hoặc chịu nén, chẳng hạn như bông, thạch anh, gốm, và/hoặc các vật liệu tương tự. Về một số vật liệu khác,

chi tiết bắc bằng bông, có thể cho phép tốc độ dòng chất bay hơi đạt mức cao hơn và dễ kiểm soát hơn từ khoang chứa của buồng hóa hơi đến chi tiết bắc để hóa hơi. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết bắc tạo thành một miếng đệm gần phẳng có kết cấu để tiếp xúc với chi tiết bắc và/hoặc được kẹp chặt giữa ít nhất hai phần của chi tiết gia nhiệt. Chẳng hạn, miếng đệm gần phẳng có thể có ít nhất một cặp mặt bên đối diện thứ nhất gần như song song với nhau. Theo một số phương án thực hiện, miếng đệm gần phẳng có thể có ít nhất một cặp mặt bên đối diện thứ hai gần như song song với nhau, và gần như vuông góc với cặp mặt bên đối diện thứ nhất.

Các hình vẽ từ Fig.45 đến Fig.48 minh họa sơ đồ của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, Fig.45 là hình vẽ sơ lược của một chi tiết gia nhiệt 500 ở trạng thái không bị uốn. Như được thể hiện trong hình, ở trạng thái không bị uốn, chi tiết gia nhiệt 500 tạo thành một chi tiết gia nhiệt phẳng. Chi tiết gia nhiệt 500 ban đầu có thể được tạo thành từ một vật liệu nền. Vật liệu nền sau đó được cắt và/hoặc dập thành hình dạng phù hợp nhờ các quy trình cơ học khác nhau, bao gồm nhưng không giới hạn trong các quy trình dập, cắt laze, quang khắc, hóa khắc, và/hoặc các quy trình tương tự.

Vật liệu nền có thể được làm từ một kim loại dẫn điện phù hợp với quá trình gia nhiệt điện trở. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hợp kim niken-crôm, một hợp kim niken, thép không gỉ, và/hoặc các vật liệu tương tự. Như được bàn luận dưới đây, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được phủ một lớp mạ ở một hoặc nhiều vị trí trên bề mặt của vật liệu nền để củng cố, hạn chế, hoặc nếu không thì thay đổi điện trở suất của chi tiết gia nhiệt ở một hoặc nhiều vị trí của vật liệu nền (có thể là toàn bộ hoặc một phần của chi tiết gia nhiệt 500).

Chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 (tức các phân đoạn gia nhiệt) nằm ở bộ phận gia nhiệt 504, một hoặc nhiều chân hoặc bộ phận kết nối 506 (tức một, hai hoặc nhiều) nằm trong khu vực chuyển tiếp 508, và một tiếp điểm buồng chứa 124 nằm trong khu vực tiếp xúc điện 510 và được tạo thành ở một đầu của mỗi chân 506. Nhánh cuộn 502, chân 506, và tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được đúc liền khối. Ví dụ, nhánh cuộn 502, chân 506, và tiếp điểm buồng chứa 124 tạo thành các phần của chi tiết gia nhiệt 500 được gập và/hoặc cắt từ vật liệu nền. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 còn bao gồm một tấm chắn nhiệt 518 kéo dài từ một hoặc nhiều chân 506 và cũng có thể được đúc liền khối với nhánh cuộn 502, chân 506

và tiếp điểm buồng chứa 124.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 100 được tạo kết cấu để tương tác với chất bay hơi được hút vào chi tiết bắc từ khoang chứa 140 của buồng hóa hơi 120. Bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được tạo hình, định cỡ, và/hoặc xử lý để tạo ra điện trở mong muốn. Chẳng hạn, nhánh cuộn 502 nằm ở bộ phận gia nhiệt 504 có thể được thiết kế sao cho điện trở của nhánh cuộn 502 khớp với lượng điện trở thích hợp để tác động đến quá trình gia nhiệt cục bộ ở bộ phận gia nhiệt 504 nhằm cấp nhiệt hiệu quả và có hiệu suất cao cho chất bay hơi từ chi tiết bắc. Nhánh cuộn 502 tạo nên các phân đoạn hoặc đường gia nhiệt nhỏ theo hàng và/hoặc song song để mang lại điện trở mong muốn.

Nhánh cuộn 502 (tức các vạch đường) có thể bao gồm nhiều hình dạng, kích cỡ và kết cấu khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 có thể nằm cách nhau để chất bay hơi được hút ra khỏi chi tiết bắc và từ đó, hóa hơi khỏi mép bên của mỗi nhánh cuộn 502. Hình dạng, chiều dài, chiều rộng, thành phần cấu tạo, v.v. trong số các thuộc tính khác của nhánh cuộn có thể được tối ưu hóa để tăng tối đa hiệu suất tạo sol khí nhờ hóa hơi chất bay hơi từ bên trong bộ phận gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt 500 và tối đa hóa hiệu suất điện năng. Hình dạng, chiều dài, chiều rộng, thành phần cấu tạo, v.v. trong số các thuộc tính khác của nhánh cuộn có thể còn được tối ưu hóa để phân phối đều nhiệt ra theo chiều dài của nhánh cuộn 502 (hoặc một phần của nhánh cuộn 502, chẳng hạn như ở bộ phận gia nhiệt 504). Ví dụ, bề rộng của nhánh cuộn 502 có thể đồng nhất hoặc biến đổi dọc theo chiều dài của nhánh cuộn 502 để kiểm soát biên dạng nhiệt độ trên khắp ít nhất là bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500. Ở một số ví dụ, chiều dài của nhánh cuộn 502 có thể được kiểm soát để đạt được điện trở mong muốn dọc theo ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500, chẳng hạn như ở bộ phận gia nhiệt 504. Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.45 đến Fig.48, mỗi nhánh cuộn 502 đều có kích thước và hình dạng như nhau. Chẳng hạn, nhánh cuộn 502 bao gồm một mép ngoài 503 được xếp thẳng hàng và có dạng gần như hình chữ nhật, với mép ngoài phẳng hoặc vuông (xem thêm các hình vẽ từ Fig.49 đến Fig.53) hoặc mép ngoài tròn (xem Fig.54 và Fig.55). Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 có thể bao gồm mép ngoài 503 không thẳng hàng và/hoặc khác nhau về kích thước hoặc hình dạng (xem các hình vẽ từ Fig.57 đến Fig.62). Theo một số phương án thực hiện, nhánh cuộn 502 có thể được đặt cách đều nhau hoặc có khoảng cách không

đều giữa các nhánh cuộn nằm cạnh nhau (xem các hình vẽ từ Fig.87 đến Fig.92). Hình dạng đặc biệt của nhánh cuộn 502 có thể được lựa chọn để tạo ra một điện trở cục bộ đặc biệt nhằm cấp nhiệt cho bộ phận gia nhiệt 504, và để tối đa hóa hiệu quả hoạt động của chi tiết gia nhiệt 500 nhằm đốt nóng chất bay hơi và tạo ra sol khí.

Chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm các phần có hình dạng rộng hơn và/hoặc dày hơn, và/hoặc có thành phần cấu tạo khác so với nhánh cuộn 502. Những phần này có thể tạo nên các khu vực tiếp xúc điện và/hoặc các bộ phận truyền dẫn, và/hoặc có thể bao gồm các bộ phận để neo giữ chi tiết gia nhiệt 500 ở bên trong buồng hóa hơi. Phần chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 kéo dài từ một đầu của mỗi nhánh cuộn ngoài cùng 502A. Phần chân 506 tạo nên một phần của chi tiết gia nhiệt 500 có bề rộng và/hoặc độ dày thường là lớn hơn so với bề rộng của mỗi nhánh cuộn 502. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện, phần chân 506 có bề rộng và/hoặc độ dày tương tự hoặc nhỏ hơn so với bề rộng của mỗi nhánh cuộn 502. Phần chân gắn chi tiết gia nhiệt 500 vào khoang bắc 178 hoặc một phần khác của buồng hóa hơi 120, để chi tiết gia nhiệt 500 được bao bọc một phần hoặc toàn bộ bởi khoang 160. Phần chân 506 tạo ra sự vững chắc để giúp chi tiết gia nhiệt 500 có thể ổn định về mặt cơ học trong và sau quá trình sản xuất. Phần chân 506 cũng kết nối tiếp điểm buồng chứa 124 với nhánh cuộn 502 nằm ở bộ phận gia nhiệt 504. Phần chân 506 được tạo hình và định cỡ để cho phép chi tiết gia nhiệt 500 đảm bảo các yêu cầu về điện của bộ phận gia nhiệt 504. Như được thể hiện trên Fig.48, phần chân ngăn cách bộ phận gia nhiệt 504 với một đầu của buồng hóa hơi 120 khi chi tiết gia nhiệt 500 được lắp vào buồng hóa hơi 120. Như được mô tả chi tiết dưới đây, liên quan đến các hình vẽ từ Fig.82 đến Fig.92 và Fig.103 đến Fig.104, phần chân 506 cũng có thể bao gồm một bộ phận mao dẫn 598, có nhiệm vụ hạn chế hoặc ngăn chất lỏng chảy ra khỏi bộ phận gia nhiệt 504 đến các bộ phận khác của chi tiết gia nhiệt 500.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều chân 506 bao gồm một hoặc nhiều bộ phận định vị 516. Bộ phận định vị 516 có thể được dùng cho việc định vị tương đối chi tiết gia nhiệt 500 hoặc các bộ phận của nó trong và/hoặc sau khi lắp ráp nhờ tương tác với các bộ phận khác (nằm gần) của buồng hóa hơi 120. Theo một số phương án thực hiện, bộ phận định vị 516 có thể được sử dụng trong hoặc sau quá trình sản xuất để định vị vật liệu nền nhằm cắt hoặc đập vật liệu nền để tạo thành chi tiết gia nhiệt 500 hoặc quá trình xử lý nguội chi tiết gia nhiệt 500. Bộ phận định vị 516 có thể được cắt và/hoặc gọt trước khi gập hoặc uốn chi tiết gia nhiệt 500.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều tấm chắn nhiệt 518. Tấm chắn nhiệt 518 tạo thành một phần của chi tiết gia nhiệt 500 kéo dài từ phía bên cạnh của chân 506. Khi được gấp và/hoặc uốn, tấm chắn nhiệt 518 được đặt nằm bù trừ theo hướng thứ nhất và/hoặc hướng thứ hai đối diện với hướng thứ nhất ở cùng mặt phẳng từ nhánh cuộn 502. Khi chi tiết gia nhiệt 500 được lắp vào buồng hóa hơi 120, tấm chắn nhiệt 518 được tạo kết cấu để nằm giữa các nhánh cuộn 502 (và bộ phận gia nhiệt 504) và thân (tức thân nhựa) của buồng hóa hơi 120. Tấm chắn nhiệt 518 có thể giúp ngăn cách bộ phận gia nhiệt 504 khỏi thân của buồng hóa hơi 120. Tấm chắn nhiệt 518 giúp giảm thiểu tác động của nhiệt phát ra từ bộ phận gia nhiệt 504 trên thân của buồng hóa hơi 120 và ngăn chặn sự nóng chảy hoặc các biến dạng khác của buồng hóa hơi 120. Tấm chắn nhiệt 518 còn giúp duy trì nhiệt độ ổn định ở bộ phận gia nhiệt 504 nhờ giữ nhiệt bên trong bộ phận gia nhiệt 504, nhờ đó ngăn chặn hoặc hạn chế sự thất thoát nhiệt khi diễn ra quá trình hóa hơi. Theo một số phương án thực hiện, buồng hóa hơi 120 còn có thể bao gồm một tấm chắn nhiệt 518A tách rời khỏi chi tiết gia nhiệt 500 (xem Fig.102).

Như được mô tả ở trên, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm ít nhất hai tiếp điểm buồng chứa 124 tạo nên một đầu của mỗi chân 506. Chẳng hạn, như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.45 đến Fig.48, tiếp điểm buồng chứa 124 có thể tạo nên phần chân 506 vốn được gấp dọc theo một nếp gấp 507. Tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được gấp ở một góc gần 90 độ so với chân 506. Theo một số phương án thực hiện, tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được gấp ở các góc khác, chẳng hạn như một góc gần 15 độ, 25 độ, 35 độ, 45 độ, 55 độ, 65 độ, 75 độ hoặc một góc khác trong khoảng đó, so với chân 506. Tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được gấp hướng về hoặc hướng ra xa khỏi bộ phận gia nhiệt 504, tùy vào mỗi phương án thực hiện. Tiếp điểm buồng chứa 124 cũng có thể được tạo thành trên một phần khác của chi tiết gia nhiệt 500, chẳng hạn như dọc theo chiều dài của ít nhất một chân 506. Tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo kết cấu để nằm lộ ra ngoài môi trường khi được lắp vào buồng hóa hơi 120 (xem Fig.53).

Tiếp điểm buồng chứa 124 có thể tạo thành các châu, mẫu, trụ, các lỗ tiếp nhận, hoặc các bề mặt cho châu, trụ hoặc các kết cấu tiếp xúc khác. Một số loại tiếp điểm buồng chứa 124 có thể bao gồm lò xo hoặc các chi tiết nhấn khác để tạo ra tiếp xúc cơ học và điện tốt hơn giữa tiếp điểm buồng chứa 124 trên buồng hóa hơi và tiếp điểm ngăn chứa 125 trên thân thiết bị hóa hơi 110. Theo một số phương án thực hiện, tiếp điểm

buồng chứa 124 bao gồm các tiếp điểm quét được tạo kết cấu để làm sạch phần kết nối giữa tiếp điểm buồng chứa 124 và các tiếp điểm khác hoặc nguồn điện. Chẳng hạn, các tiếp điểm quét có thể bao gồm hai mẫu lỗi song song, nhưng bù trừ nhau cọ xát và trượt qua nhau theo hướng song song hoặc vuông góc với hướng lắp.

Tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo kết cấu để tương tác với tiếp điểm ngăn chứa 125 nằm gần đế của ngăn chứa của thiết bị hóa hơi 100 sao cho tiếp điểm buồng chứa 124 và tiếp điểm ngăn chứa 125 tạo ra kết nối điện khi buồng hóa hơi 120 được lắp vào và ghép nối với ngăn chứa 118. Tiếp điểm buồng chứa 124 có thể kết nối điện với nguồn điện 112 của thiết bị hóa hơi (chẳng hạn qua tiếp điểm ngăn chứa 125, v.v.). Hệ mạch được hoàn thiện bởi các kết nối điện này có thể cho phép truyền dòng điện tới chi tiết gia nhiệt điện trở để làm nóng ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500 và có thể còn được sử dụng cho các chức năng khác, chẳng hạn như đo điện trở của chi tiết gia nhiệt điện trở nhằm xác định và/hoặc kiểm soát nhiệt độ của chi tiết gia nhiệt điện trở dựa vào một hoặc nhiều đặc điểm điện năng của một chi tiết gia nhiệt điện trở hoặc hệ mạch khác của buồng hóa hơi, v.v.. Tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được xử lý, như được giải thích dưới đây, để mang lại các tính chất điện nâng cao (ví dụ, điện trở tiếp xúc) sử dụng, chẳng hạn như, lớp mạ dẫn điện, xử lý bề mặt, và/hoặc vật liệu kết tủa.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được xử lý qua một loạt các công đoạn gấp và/hoặc uốn để tạo hình chi tiết gia nhiệt 500 thành một hình ba chiều mong muốn. Nghĩa là, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được tạo hình trước để tiếp nhận hoặc được uốn cho hợp với chi tiết bắc 162 để kẹp chi tiết bắc giữa ít nhất hai phần (chẳng hạn, các phần gần song song với nhau) của chi tiết gia nhiệt 500 (chẳng hạn giữa các phần đối diện nhau của bộ phận gia nhiệt 504). Để gấp chi tiết gia nhiệt 500, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được uốn theo nếp gấp 520. Gấp chi tiết gia nhiệt 500 theo nếp gấp 520 sẽ tạo ra phần nhánh nền 524 được xác định bởi khu vực giữa nếp gấp 520 và phần nhánh bên 526 vốn được xác định bởi khu vực giữa nếp gấp 520 và mép ngoài 503 của nhánh cuộn 502. Phần nhánh nền 524 được tạo kết cấu để tiếp xúc với một đầu của chi tiết bắc 162. Phần nhánh bên 526 được tạo kết cấu để tiếp xúc với các bên đối nhau của chi tiết bắc 162. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tạo ra một hốc được tạo hình để tiếp nhận chi tiết bắc 162 và/hoặc phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc 162. Hốc này cho phép chi tiết bắc 162 được kẹp chặt và neo giữ bởi chi tiết gia nhiệt 500 ở trong hốc. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên tiếp xúc với chi

tiết bắc 162 để tạo ra tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162. Tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162 giúp cho việc dẫn truyền chất bay hơi hiệu quả hơn và/hoặc nhanh hơn từ khoang chứa 140 của buồng hóa hơi 120 đến bộ phận gia nhiệt 504 (qua chi tiết bắc 162) để được hóa hơi.

Theo một số phương án thực hiện, các phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được uốn theo nếp gấp 522 về hướng cách xa nhau. Gập các phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 theo nếp gấp 522 về hướng cách xa nhau sẽ định vị chân 506 ở vị trí tách rời khỏi bộ phận gia nhiệt 504 (và nhánh cuộn 502) của chi tiết gia nhiệt 500 theo hướng thứ nhất và/hoặc thứ hai đối diện với hướng thứ nhất (ví dụ, ở cùng một mặt phẳng). Do đó gập các phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 theo nếp gấp 522 về hướng cách xa nhau sẽ tách bộ phận gia nhiệt 504 ra khỏi thân của buồng hóa hơi 120. Fig.46 minh họa một sơ đồ của chi tiết gia nhiệt 500 đã được gập theo nếp gấp 520 và nếp gấp 522 quanh chi tiết bắc 162. Như được thể hiện trên Fig.46, chi tiết bắc 162 được đặt trong hốc được tạo ra nhờ gập chi tiết gia nhiệt 500 theo nếp gấp 520 và 522.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được uốn theo nếp gấp 523. Chẳng hạn, tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được uốn hướng về nhau theo nếp gấp 523. Tiếp điểm buồng chứa 124 có thể nằm lộ ra môi trường ngoài để tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa, trong khi các phần còn lại của chi tiết gia nhiệt 500 nằm trong buồng hóa hơi 120 (xem Fig.48 và Fig.53).

Lúc sử dụng, khi người dùng hút một hơi ở đầu hút 130 của buồng hóa hơi 120 khi chi tiết gia nhiệt 500 được lắp vào buồng hóa hơi 120, không khí đi vào buồng hóa hơi và dọc theo một đường dẫn khí. Cùng lúc với hơi thuốc của người dùng, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được kích hoạt, ví dụ, nhờ tự động phát hiện ra hơi thuốc qua một cảm biến áp suất, nhờ phát hiện ra người dùng có ấn nút, nhờ các tín hiệu được tạo ra từ cảm biến chuyển động, cảm biến dòng, cảm biến môi điện dung, và/hoặc một phương thức khác có khả năng phát hiện ra rằng người dùng đang hút hoặc chuẩn bị hút hoặc hít vào để khiến không khí đi vào thiết bị hóa hơi 100 và luân chuyển dọc theo đường dẫn khí. Điện năng có thể được cấp từ thiết bị hóa hơi đến chi tiết gia nhiệt 500 tại tiếp điểm buồng chứa 124, khi chi tiết gia nhiệt 500 được kích hoạt.

Khi chi tiết gia nhiệt 500 được kích hoạt, có một sự tăng nhiệt độ do dòng điện chạy qua chi tiết gia nhiệt 500 tạo ra nhiệt. Phần nhiệt này được truyền đến một lượng

nào đó của chất bay hơi qua sự trao đổi nhiệt truyền dẫn, đối lưu, và/hoặc bức xạ sao cho ít nhất một phần của chất bay hơi được hóa hơi. Sự trao đổi nhiệt có thể xảy ra với chất bay hơi trong khoang chứa và/hoặc với chất bay hơi được hút vào chi tiết bắc được chi tiết gia nhiệt neo giữ. Theo một số phương án thực hiện, chất bay hơi có thể hóa hơi dọc theo một hoặc nhiều mép của nhánh cuộn 502, như đã đề cập ở trên. Không khí đi vào thiết bị hóa hơi đi dọc theo đường dẫn khí qua chi tiết gia nhiệt 500, loại bỏ chất bay hơi đã hóa hơi ra khỏi chi tiết gia nhiệt 500. Chất bay hơi đã hóa hơi có thể cô đặc lại do quá trình làm mát, sự thay đổi áp suất, v.v. để đi ra khỏi đầu hút 130 như sol khí để người dùng hít vào.

Như đã lưu ý ở trên, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được làm từ nhiều vật liệu khác nhau, như nichrome, thép không gỉ, hoặc các vật liệu gia nhiệt điện trở khác. Hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu có thể được đưa vào chi tiết gia nhiệt 500, và hỗn hợp đó có thể bao gồm cả sự phân bố đều hai hay nhiều vật liệu trong chi tiết gia nhiệt hoặc các kết cấu khác trong đó số lượng tương đối của hai hoặc nhiều vật liệu được phân bố đa dạng. Chẳng hạn, nhánh cuộn 502 có thể có những phần có điện trở lớn hơn và vì thế được thiết kế để trở nên nóng hơn so với những phần khác của nhánh cuộn hoặc chi tiết gia nhiệt 500. Theo một số phương án thực hiện, nhánh cuộn 502 (chẳng hạn như trong bộ phận gia nhiệt 504) có thể bao gồm một vật liệu có tính dẫn điện và cách nhiệt cao.

Chi tiết gia nhiệt 500 có thể được mạ hoàn toàn hoặc một phần bằng một hoặc nhiều vật liệu. Vì chi tiết gia nhiệt 500 được làm từ một vật liệu dẫn nhiệt và/hoặc điện, chẳng hạn như thép không gỉ, nichrome, hoặc một hợp kim dẫn nhiệt và/hoặc điện khác, nên chi tiết gia nhiệt 500 có thể bị thất thoát điện năng hoặc nhiệt năng trong đường dẫn giữa tiếp điểm buồng chứa 124 và nhánh cuộn 502 trong bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500. Để giúp giảm thất thoát điện và/hoặc nhiệt, ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được mạ bằng một hoặc nhiều vật liệu để giảm điện trở trong đường dẫn điện tới bộ phận gia nhiệt 504. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, sẽ có lợi nếu bộ phận gia nhiệt 504 (ví dụ, nhánh cuộn 502) không được mạ, và ít nhất một phần của chân 106 và/hoặc tiếp điểm buồng chứa 124 được mạ bằng vật liệu mạ có khả năng giảm điện trở (cả điện trở khối và điện trở tiếp xúc hoặc một trong hai) ở những vị trí đó.

Ví dụ, chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm các phần khác nhau được mạ bằng các vật liệu khác nhau. Ở một ví dụ khác, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được mạ bằng vật

liệu phân lớp. Mạ ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500 giúp tập trung dòng điện vào bộ phận gia nhiệt 504 để giảm thất thoát điện và/hoặc nhiệt ở các phần khác của chi tiết gia nhiệt 500. Theo một số phương án thực hiện, tốt nhất là duy trì điện trở thấp trong đường dẫn điện giữa tiếp điểm buồng chứa 124 và nhánh cuộn 502 của chi tiết gia nhiệt 500 để giảm thất thoát điện và/hoặc nhiệt trong đường dẫn điện và để bù cho sự giảm thể tập trung ở bộ phận gia nhiệt 504.

Theo một số phương án thực hiện, tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được mạ chọn lọc. Mạ chọn lọc tiếp điểm buồng chứa 124 bằng các vật liệu cụ thể có thể giảm thiểu hoặc loại bỏ điện trở tiếp xúc tại nơi thực hiện các đo lường và nơi tiếp xúc điện được tạo ra giữa tiếp điểm buồng chứa 124 và tiếp điểm ngăn chứa. Làm cho điện trở thấp tại tiếp điểm buồng chứa 124 sẽ mang lại kết quả đo lường điện áp, dòng điện, và/hoặc điện trở chính xác hơn, nhờ thế có ích cho việc xác định chính xác nhiệt độ thực tế của bộ phận gia nhiệt 104 của chi tiết gia nhiệt 500.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tiếp điểm buồng chứa 124 và/hoặc ít nhất một phần của chân 506 có thể được mạ bằng một hoặc nhiều vật liệu mạ ngoài 550. Chẳng hạn, ít nhất một phần của tiếp điểm buồng chứa 124 và/hoặc ít nhất một phần của chân 506 có thể được mạ bằng vàng, hoặc một vật liệu nào đó tạo ra điện trở tiếp xúc thấp, chẳng hạn như platin, paladi, bạc, đồng hoặc các chất tương tự.

Theo một số phương án thực hiện, để vật liệu mạ ngoài có điện trở thấp được gắn chặt vào chi tiết gia nhiệt 500, một bề mặt của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được mạ bằng một vật liệu mạ bám dính. Ở các kết cấu như vậy, vật liệu mạ bám dính có thể gắn vào bề mặt của chi tiết gia nhiệt 500 và vật liệu mạ ngoài có thể gắn vào vật liệu mạ bám dính, lần lượt xác định lớp mạ thứ nhất và thứ hai. Vật liệu mạ bám dính bao gồm một vật liệu có các thuộc tính bám dính khi vật liệu mạ ngoài được phủ lên vật liệu mạ bám dính. Chẳng hạn, vật liệu mạ bám dính có thể bao gồm niken, kẽm, nhôm, sắt, hợp kim của chúng, hoặc các chất tương tự. Các hình vẽ từ Fig.79 đến Fig.81 thể hiện các ví dụ của chi tiết gia nhiệt 500 trong đó tiếp điểm buồng chứa 124 đã được mạ chọn lọc bằng vật liệu mạ bám dính và/hoặc vật liệu mạ ngoài.

Theo một số phương án thực hiện, bề mặt của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được sơn lót để vật liệu mạ ngoài bám dính vào chi tiết gia nhiệt 500 nhờ sơn lót không mạ, chứ không mạ phần mặt ngoài của chi tiết gia nhiệt 500 bằng vật liệu mạ bám dính.

Chẳng hạn, bề mặt của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được sơn lót bằng hình thức hóa khắc thay vì phủ vật liệu bám dính.

Theo một số phương án thực hiện, toàn bộ hoặc một phần của chân 506 và tiếp điểm buồng chứa 124 có thể được mạ bằng vật liệu mạ bám dính và/hoặc vật liệu mạ ngoài. Trong một số ví dụ, tiếp điểm buồng chứa 124 có thể bao gồm ít nhất một phần có vật liệu mạ ngoài có độ dày lớn hơn so với các phần còn lại của tiếp điểm buồng chứa 124 và/hoặc chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500. Theo một số phương án thực hiện, tiếp điểm buồng chứa 124 và/hoặc chân 506 có thể có độ dày lớn hơn so với nhánh cuộn 502 và/hoặc bộ phận gia nhiệt 504.

Theo một số phương án thực hiện, thay vì tạo ra chi tiết gia nhiệt 500 từ một vật liệu nền đơn lẻ và mạ vật liệu nền, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được tạo thành từ nhiều vật liệu ghép lại với nhau (ví dụ, bằng kỹ thuật hàn laze, các quy trình khuếch tán, v.v.). Các vật liệu ở mỗi phần của chi tiết gia nhiệt 500 được ghép lại có thể được chọn lựa để tạo ra điện trở thấp hoặc không có điện trở ở tiếp điểm buồng chứa 124 và điện trở cao ở nhánh cuộn 502 hoặc bộ phận gia nhiệt 504 so với các phần khác của chi tiết gia nhiệt 500.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được mạ điện bằng mực dẫn điện và/hoặc mạ phun bằng một hoặc nhiều vật liệu, chẳng hạn như vật liệu mạ bám dính và vật liệu mạ ngoài.

Như đã đề cập ở trên, chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm nhiều hình dạng, kích cỡ và kết cấu khác nhau để cấp nhiệt hiệu quả hơn cho bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500 và giúp hóa hơi chất bay hơi hiệu quả hơn.

Các hình vẽ từ Fig.49 đến Fig.53 minh họa một ví dụ của một chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trên bộ phận gia nhiệt 504, một hoặc nhiều chân 506 kéo dài ra từ nhánh cuộn 502, tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo thành ở phần cuối của mỗi chân 506, và tấm chắn nhiệt 518 kéo dài từ phần chân 506. Trong ví dụ này, mỗi nhánh cuộn 502 có kích cỡ và hình dạng giống nhau hoặc tương tự nhau. Nhánh cuộn 502 có mép ngoài 503 vuông và/hoặc phẳng. Ở các hình vẽ từ Fig.49 đến Fig.52, nhánh cuộn 502 đã được uốn quanh chi tiết bắc 162 (chẳng hạn, một miếng đệm phẳng) để giữ chặt chi tiết bắc 162 trong hốc của nhánh cuộn 502.

Các hình vẽ từ Fig.54 đến Fig.55 minh họa một ví dụ khác của một chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế trong trạng thái không bị uốn (Fig.54) và bị uốn (Fig.55). Như được thể hiện trong hình, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trong bộ phận gia nhiệt 504, một hoặc nhiều chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo thành ở phần cuối mỗi chân 506, và tấm chắn nhiệt 518 kéo dài từ một hoặc nhiều chân 506. Trong ví dụ này, mỗi nhánh cuộn 502 có kích cỡ và hình dạng giống nhau hoặc tương tự nhau và nhánh cuộn 502 có mép ngoài 503 tròn và/hoặc hình bán nguyệt.

Fig.56 minh họa một ví dụ khác của một chi tiết gia nhiệt 500 ở trạng thái bị uốn phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế tương tự như ví dụ về chi tiết gia nhiệt 500 được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.54 đến Fig.55, nhưng trong ví dụ này, mỗi nhánh cuộn 502 có kích cỡ và hình dạng giống nhau hoặc tương tự nhau và nhánh cuộn 502 có mép ngoài 503 vuông và/hoặc phẳng.

Các hình vẽ từ Fig.57 đến Fig.62 minh họa các ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 trong đó ít nhất một nhánh cuộn 502 có kích thước, hình dạng hoặc vị trí khác biệt so với các nhánh cuộn 502 còn lại. Chẳng hạn, như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.57 đến Fig.58, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trong bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 được hình thành ở phần cuối mỗi chân 506. Trong ví dụ này, nhánh cuộn 502 bao gồm bộ nhánh cuộn thứ nhất 505A và bộ nhánh cuộn thứ hai 505B. Bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai 505A, 505B bù trừ cho nhau. Chẳng hạn, mép ngoài 503 của bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai 505A, 505B không nằm thẳng hàng với nhau. Như được thể hiện trên Fig.58, khi bộ phận gia nhiệt 504 ở trạng thái bị uốn, bộ nhánh cuộn thứ nhất 505A có vẻ ngắn hơn so với bộ nhánh cuộn thứ hai 505B ở phần thứ nhất của chi tiết gia nhiệt 500, và bộ nhánh cuộn thứ nhất 505A có vẻ dài hơn so với bộ nhánh cuộn thứ hai 505B ở phần thứ hai của chi tiết gia nhiệt 500.

Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.59 đến Fig.60, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trong bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo thành ở phần cuối mỗi chân 506. Trong ví dụ này, nhánh cuộn 502 bao gồm một bộ nhánh cuộn thứ nhất 509A và một bộ nhánh cuộn thứ hai 509B. Bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai 509A, 509B bù trừ cho nhau. Chẳng hạn, mép ngoài 503 của bộ nhánh cuộn thứ nhất và

thứ hai 509A, 509B không nằm thẳng hàng với nhau. Ở đây, bộ nhánh cuộn thứ hai 509B bao gồm một nhánh cuộn ngoài cùng 502A. Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.59 đến Fig.60, khi bộ phận gia nhiệt 504 ở trạng thái bị uốn, bộ nhánh cuộn thứ nhất 509A có vẻ dài hơn so với bộ nhánh cuộn thứ hai 509B. Ngoài ra, ở các hình vẽ từ Fig.59 đến Fig.60, nhánh cuộn 502 không bị uốn. Thay vào đó, nhánh cuộn 502 nằm trên phần thứ nhất và phần thứ hai của chi tiết gia nhiệt 500 tức là gần song song và đối diện với phần thứ nhất. Bộ nhánh cuộn thứ nhất nằm trên phần thứ nhất của chi tiết gia nhiệt 500 được tách khỏi bộ nhánh cuộn thứ hai nằm trên phần thứ hai của chi tiết gia nhiệt 500 bằng một phần nền 530 nằm giữa và cách cả hai bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai. Phần nền 530 được tạo kết cấu để tiếp xúc với một đầu của chi tiết bắc 162. Phần nền 530 bao gồm một phần khuyết 532. Phần khuyết 532 có thể cung cấp các mép bổ sung để từ đó chất bay hơi có thể hóa hơi khi chi tiết gia nhiệt 500 được kích hoạt.

Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.61 đến Fig.62, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm nhánh cuộn 502 nằm ở bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm bu lông chứa 124 tạo thành ở phần cuối mỗi chân 506. Trong ví dụ này, nhánh cuộn 502 bao gồm bộ nhánh cuộn thứ nhất 509A và bộ nhánh cuộn thứ hai 509B. Bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai 509A, 509B bù trừ cho nhau. Chẳng hạn, mép ngoài 503 của bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai 509A, 509B không nằm thẳng hàng với nhau. Ở đây, mỗi bộ nhánh cuộn bao gồm hai nhánh cuộn 502. Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.61 đến Fig.62, khi bộ phận gia nhiệt 504 ở trạng thái bị uốn, bộ nhánh cuộn thứ nhất 509A có vẻ ngắn hơn bộ nhánh cuộn thứ hai 509B. Ngoài ra, ở các hình vẽ từ Fig.61 đến Fig.62, nhánh cuộn 502 không bị uốn. Thay vào đó, nhánh cuộn 502 nằm trên phần thứ nhất và phần thứ hai (song song và đối diện với phần thứ nhất) của chi tiết gia nhiệt 500. Bộ nhánh cuộn thứ nhất trên phần thứ nhất được tách khỏi bộ nhánh cuộn thứ hai nằm trên phần thứ hai bằng một phần nền nằm giữa và cách cả hai bộ nhánh cuộn thứ nhất và thứ hai. Phần nền được tạo kết cấu để tiếp xúc với một đầu của chi tiết bắc 162. Phần nền bao gồm một phần khuyết. Phần khuyết có thể cung cấp các mép bổ sung để từ đó chất bay hơi có thể hóa hơi khi chi tiết gia nhiệt 500 được kích hoạt.

Các hình vẽ từ Fig.63 đến Fig.68 minh họa một ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế ở trạng thái không bị uốn (Fig.63) và trạng thái bị uốn (các hình vẽ từ Fig.64 đến Fig.68). Như được thể hiện trong hình,

chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm nhánh cuộn 502 nằm ở bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 tạo thành ở phần cuối mỗi chân 506, và tấm chắn nhiệt 518 kéo dài từ phần chân 506. Trong ví dụ này, chi tiết gia nhiệt 500 được tạo kết cấu để uốn quanh và/hoặc uốn để tiếp nhận một chi tiết bắc 162 hình trụ hoặc một chi tiết bắc có tiết diện tròn. Mỗi nhánh cuộn 502 bao gồm các lỗ khuyết 540. Lỗ khuyết 540 có thể cung cấp các mép bổ sung để từ đó chất bay hơi có thể hóa hơi khi chi tiết gia nhiệt 500 được kích hoạt. Lỗ khuyết 540 cũng làm giảm lượng vật liệu cần dùng để tạo ra chi tiết gia nhiệt 500, giảm trọng lượng của chi tiết gia nhiệt 500 và lượng vật liệu được dùng cho chi tiết gia nhiệt 500, nhờ thế giảm được chi phí vật liệu.

Các hình vẽ từ Fig.69 đến Fig.78 minh họa một ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế trong đó chi tiết gia nhiệt 500 được ép vào một bên của chi tiết bắc 162. Như được thể hiện trong hình, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm nhánh cuộn 502 nằm ở bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 tạo thành ở phần cuối mỗi chân 506. Trong các ví dụ này, chân 506 và tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo kết cấu để uốn theo hướng thứ ba, chứ không phải theo hướng thứ nhất và thứ hai vuông góc với hướng thứ ba. Với kết cấu như vậy, nhánh cuộn 502 của bộ phận gia nhiệt 504 tạo ra một nền phẳng hướng ra ngoài cách xa khỏi chi tiết gia nhiệt 500 và được tạo kết cấu để bị ép chặt vào chi tiết gia bắc 162 (ví dụ, ở một bên của chi tiết bắc 162).

Các hình vẽ từ Fig.71 đến Fig.74 minh họa một số ví dụ của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế bao gồm nhánh cuộn 502 được tạo kết cấu theo nhiều hình dạng khác nhau. Như đã đề cập ở trên, nhánh cuộn 502 tạo ra một nền phẳng ép chặt vào một bên của chi tiết bắc 162 khi sử dụng. Phần chân 506, chứ không phải nhánh cuộn 502, uốn vào trạng thái bị uốn.

Fig.75 minh họa một ví dụ của chi tiết gia nhiệt 500 được thể hiện trên Fig.71 được lắp với một bộ phận của buồng hóa hơi 120, chẳng hạn như khoang bắc (tức khoang bắc 178) chứa chi tiết bắc 162 và chi tiết gia nhiệt 500 và Fig.76 minh họa chi tiết gia nhiệt 500 được lắp với một ví dụ của buồng hóa hơi 120 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, các tiếp điểm buồng chứa 124 được uốn hướng vào nhau theo hướng nằm ngang.

Fig.77 và Fig.78 minh họa một ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 trong đó nhánh cuộn 502 tạo thành một nền được tạo kết cấu để bị ép vào chi tiết bắc 162. Ở đây, phần chân 506 có thể tạo thành kết cấu dạng lò xo khiến nhánh cuộn 502 bị ép chặt vào chi tiết bắc 162 khi một lực nằm ngang hướng vào trong tác động vào mỗi chân 506. Chẳng hạn, Fig.78 minh họa một ví dụ của nhánh cuộn 502 được ép vào chi tiết bắc 162 khi điện (tức dòng điện) được cấp cho chi tiết gia nhiệt 500, chẳng hạn qua tiếp điểm buồng chứa 124.

Các hình vẽ từ Fig.82 đến Fig.86 minh họa một ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trong bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 tạo thành ở phần cuối mỗi chân 506. Trong ví dụ này, mỗi nhánh cuộn 502 có hình dạng và kích thước giống hoặc tương tự nhau, và nằm cách đều nhau. Nhánh cuộn 502 có mép ngoài 503 tròn.

Như được thể hiện trên Fig.85, nhánh cuộn 502 đã được gập theo chi tiết bắc 162 (tức một miếng đệm phẳng) để giữ chặt chi tiết bắc 162 trong hốc được tạo ra bởi nhánh cuộn 502. Ví dụ, nhánh cuộn 502 có thể được gập và/hoặc uốn để tạo hốc trong đó chứa chi tiết bắc 162. Nhánh cuộn 502 bao gồm một phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526. Phần nhánh nền 524 được tạo kết cấu để tiếp xúc với một bên của chi tiết bắc 162 và các phần nhánh bên 526 được tạo kết cấu để tiếp xúc với các bên đối diện khác của chi tiết bắc 162. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tạo ra hốc được tạo hình để tiếp nhận chi tiết bắc 162 và/hoặc phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc 162. Hốc này cho phép chi tiết bắc 162 được neo và giữ chặt bên trong hốc bởi chi tiết gia nhiệt 500.

Theo một số phương án thực hiện, phần nhánh bên 526 và phần nhánh nền 524 neo giữ chi tiết bắc 162 nhờ lực ép (ví dụ, ít nhất một phần của chi tiết bắc 162 bị ép giữa các phần nhánh bên 526 đối diện nhau và/hoặc phần nhánh nền 524). Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tiếp xúc với chi tiết bắc 162 để tạo tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162. Tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162 tạo ra sự truyền dẫn chất bay hơi hiệu quả hơn và/hoặc nhanh hơn từ khoang chứa 140 của buồng hóa hơi 120 đến bộ phận gia nhiệt 504 (qua chi tiết bắc 162) để được hóa hơi.

Một hoặc nhiều phần chân 506 của ví dụ về chi tiết gia nhiệt 500 thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.82 đến Fig.86 bao gồm bốn chân 506. Mỗi chân 506 có thể bao gồm và/hoặc xác định một tiếp(điểm buồng chứa 124 được tạo kết cấu để tiếp xúc một tiếp điểm ngăn chứa 125 tương ứng của thiết bị hóa hơi 100. Theo một số phương án thực hiện, mỗi cặp chân 506 (và tiếp điểm buồng chứa 124) có thể tiếp xúc với một tiếp điểm ngăn chứa 125. Phần chân 506 có thể bao gồm một phần kéo dài dọc theo chiều dài của chân 506 được uốn cong để giúp duy trì tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa 125. Dùng lò xo tải phần chân 506 và/hoặc phần uốn cong của chân 506 có thể giúp tăng và/hoặc duy trì lực ép ổn định giữa chân 506 và tiếp điểm ngăn chứa 125. Theo một số phương án thực hiện, phần chân 506 được ghép nối với giá đỡ 176 giúp tăng và/hoặc duy trì lực ép ổn định giữa chân 506 và tiếp điểm ngăn chứa 125. Theo một số phương án thực hiện, giá đỡ 176 được tạo thành như một phần của chân 506.

Phần chân 506 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều tiếp điểm quét được tạo kết cấu để làm sạch mối nối giữa tiếp điểm buồng chứa 124 và các tiếp điểm khác hoặc nguồn điện. Chẳng hạn, tiếp điểm quét có thể bao gồm ít nhất hai mẫu lồi song song, nhưng bù trừ nhau, cọ xát và trượt qua nhau theo hướng song song hoặc vuông góc với hướng lắp.

Như được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.82 đến Fig.98, phần chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm bốn chân 506. Các hình vẽ từ Fig.91 đến Fig.92, Fig.97A đến Fig.98B, và Fig.109 đến Fig.110 thể hiện các ví dụ của chi tiết gia nhiệt 500 ở trạng thái không bị uốn. Như được thể hiện, chi tiết gia nhiệt 500 có hình chữ H, được xác định bởi bốn chân 506 và nhánh cuộn 502. Kết cấu này cho phép điện trở của bộ gia nhiệt được đo lường chính xác hơn, và giảm sự biến thiên của kết quả đo lường điện trở, nhờ thế cho phép tạo sol khí hiệu quả hơn và có chất lượng cao hơn. Chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm hai đôi chân 506 đối diện nhau. Nhánh cuộn 502 được nối (giao cắt) với mỗi cặp chân 506 đối diện nhau ở chính giữa hoặc gần giữa mỗi cặp chân 506 đối diện nhau. Bộ phận gia nhiệt 504 nằm giữa các cặp chân 506 đối diện nhau.

Fig.109 minh họa một ví dụ của chi tiết gia nhiệt 500 trước khi chi tiết gia nhiệt 500 được dập và/hoặc được tạo thành từ một vật liệu nền 577. Phần vật liệu nền thừa 577A có thể được nối với chi tiết gia nhiệt 500 ở một, hai hoặc nhiều các vị trí nối 577B. Ví dụ, như được thể hiện trong hình, phần vật liệu nền thừa 577A có thể được nối với chi tiết gia nhiệt 500 ở hai vị trí nối 577B, gần các đầu bên đối diện 173 của phần nền

của chi tiết gia nhiệt và/hoặc bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 trước hết có thể được dập từ vật liệu nền 577, và sau đó được tách ra khỏi vật liệu nền thừa 577A tại các vị trí nối 577B (ví dụ, nhờ vận, kéo, dập, cắt, v.v. chi tiết gia nhiệt 500).

Như được lưu ý ở trên, để gập chi tiết gia nhiệt 500, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được uốn hoặc gập theo nếp gấp 523, 522A, 522B, 520 hướng về hoặc hướng ra xa nhau (ví dụ, xem Fig.98A). Mặc dù các nếp gấp được minh họa trên Fig.98A, các chi tiết gia nhiệt 100 được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.44A đến Fig.115C cũng có thể được gập hoặc uốn theo các nếp gấp. Gập chi tiết gia nhiệt 500 theo nếp gấp 520 tạo thành phần nhánh nền 524 được xác định bởi khu vực giữa nếp gấp 520 và/hoặc giữa phần nhánh bên 526 được xác định bởi khu vực giữa nếp gấp 520 và mép ngoài 503 của nhánh cuộn 502. Phần nhánh nền 524 có thể tiếp xúc một đầu và/hoặc đỡ một đầu của chi tiết bắc 162. Phần nhánh bên 526 có thể tiếp xúc các bên đối diện nhau của chi tiết bắc 162. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 xác định một khoảng bên trong của chi tiết gia nhiệt tạo thành một hốc được tạo hình để tiếp nhận chi tiết bắc 162 và/hoặc phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc 162. Khoảng bên trong này cho phép chi tiết bắc 162 được kẹp chặt và neo giữ bởi chi tiết gia nhiệt 500 bên trong hốc. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tiếp xúc với chi tiết bắc 162 để mang lại tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162. Tiếp xúc đa chiều giữa chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162 giúp việc dẫn truyền chất bay hơi hiệu quả hơn và/hoặc nhanh hơn từ khoang chứa 140 của buồng hóa hơi 120 đến bộ phận gia nhiệt 504 (qua chi tiết bắc 162) để được hóa hơi.

Theo một số phương án thực hiện, các phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 cũng có thể được uốn theo nếp gấp 522A, 522B. Việc uốn các phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 theo các nếp gấp 522 về hướng cách xa nhau sẽ định vị chân 506 ở vị trí tách rời khỏi bộ phận gia nhiệt 504 (và nhánh cuộn 502) của chi tiết gia nhiệt 500 theo hướng thứ nhất và/hoặc thứ hai đối diện với hướng thứ nhất (ví dụ, ở cùng một mặt phẳng). Do đó gập các phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 theo nếp gấp 522 về hướng cách xa nhau sẽ tách bộ phận gia nhiệt 504 ra khỏi thân của buồng hóa hơi 120. Gập các phần của chân 506 theo nếp gấp 522A, 522B tạo ra một cầu 585. Theo một số phương án thực hiện, cầu 585 giúp giảm hoặc loại bỏ tình trạng chất bay hơi chảy tràn ra ngoài từ bộ phận gia nhiệt 504, do tác động mao dẫn chẳng hạn. Cầu 585

còn giúp ngăn cách bộ phận gia nhiệt 504 khỏi chân 506, để nhiệt tạo ra ở bộ phận gia nhiệt 504 không truyền đến chân 506. Điều này cũng giúp tập trung quá trình cấp nhiệt cho chi tiết gia nhiệt 500 vào trong bộ phận gia nhiệt 504.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được gấp theo nếp gấp 523 để xác định các tiếp điểm buồng chứa 124. Các tiếp điểm buồng chứa 124 có thể nằm lộ ra môi trường ngoài hoặc tiếp cận được (và có thể nằm ở phần trong của một phần buồng chứa, chẳng hạn như vỏ ngoài) để tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa, trong khi các bộ phận khác, như bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500, nằm bên trong phần tiếp cận được của buồng hóa hơi 120, chẳng hạn như khoang bắc.

Theo một số phương án thực hiện, chân 506 bao gồm bộ phận neo giữ 180 được tạo kết cấu để bị uốn quanh ít nhất một phần của khoang bắc 178 bao quanh ít nhất một phần của chi tiết bắc 162 và chi tiết gia nhiệt 500 (chẳng hạn như bộ phận gia nhiệt 504). Bộ phận neo giữ 180 tạo ra một đầu của chân 506. Bộ phận neo giữ 180 giúp kẹp chặt chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162 vào khoang bắc 178 (và buồng hóa hơi 120). Bộ phận neo giữ 180 cũng có thể được uốn theo hướng cách xa ít nhất một phần của khoang bắc 178.

Các hình vẽ từ Fig.87 đến Fig.92 minh họa một ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trong bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo thành ở phần cuối và/hoặc như một phần của mỗi chân 506.

Nhánh cuộn 502 có thể được gấp và/hoặc uốn để xác định hốc trong đó chứa chi tiết bắc (ví dụ, một miếng đệm phẳng). Nhánh cuộn 502 bao gồm phần nhánh bên 524 và phần nhánh bên 526. Phần nhánh bên 524 được tạo kết cấu để tiếp xúc với một bên của chi tiết bắc 162 và phần nhánh bên 526 được tạo kết cấu để tiếp xúc với các bên khác đối diện nhau của chi tiết bắc 162. Phần nhánh bên 524 và phần nhánh bên 526 tạo thành hốc được tạo hình để tiếp nhận chi tiết bắc 162 và/hoặc phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc 162. Hốc này cho phép chi tiết bắc được kẹp chặt và neo giữ trong hốc bởi chi tiết gia nhiệt 500.

Trong ví dụ này, các nhánh cuộn 502 có kích thước và hình dạng khác nhau, và nằm cách nhau một khoảng không đổi hoặc không cố định. Ví dụ, như được thể hiện

trong hình, mỗi phần nhánh bên 526 bao gồm ít nhất bốn nhánh cuộn 502. Ở cặp thứ nhất 570 của các nhánh cuộn 502 cạnh nhau, mỗi nhánh cuộn 502 nằm cách nhau một khoảng không đổi từ khu vực bên trong 576 nằm gần phần nhánh nền 524 cho đến khu vực bên ngoài 578 nằm gần mép ngoài 503. Ở cặp thứ hai 572 của các nhánh cuộn 502 cạnh nhau, các nhánh cuộn 502 nằm cách nhau một khoảng không cố định từ khu vực bên trong 576 đến khu vực bên ngoài 578. Chẳng hạn, các nhánh cuộn 502 cạnh nhau của cặp thứ hai 572 nằm cách nhau một khoảng lớn hơn ở khu vực bên trong 576 so với khu vực bên ngoài 578. Kết cấu này có thể giúp duy trì nhiệt độ không đổi và đồng nhất dọc theo chiều dài của nhánh cuộn 502 của bộ phận gia nhiệt 504. Duy trì một mức nhiệt không đổi dọc theo chiều dài của nhánh cuộn 502 có thể tạo ra sol khí chất lượng cao hơn, vì nhiệt độ tối đa sẽ được duy trì nhất quán hơn trên toàn bộ bộ phận gia nhiệt 504.

Như đã đề cập ở trên, mỗi chân 506 có thể bao gồm và/hoặc xác định một tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo kết cấu để tiếp xúc với một tiếp điểm ngăn chứa 125 tương ứng của thiết bị hóa hơi 100. Theo một số phương án thực hiện, mỗi cặp chân 506 (và tiếp điểm buồng chứa 124) có thể tiếp xúc một tiếp điểm ngăn chứa 125 đơn lẻ. Theo một số phương án thực hiện, phần chân 506 bao gồm các bộ phận neo giữ 180 được tạo kết cấu để bị uốn và nhìn chung kéo dài theo hướng ra xa khỏi bộ phận gia nhiệt 504. Bộ phận neo giữ 180 được tạo kết cấu để nằm trong một hõm tương ứng trong khoang bắc 178. Bộ phận neo giữ 180 tạo thành một đầu của chân 506. Bộ phận neo giữ 180 giúp kẹp chặt chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc vào khoang bắc 178 (và buồng hóa hơi 120). Bộ phận neo giữ 180 có thể có một đầu mút 180A kéo dài từ một đầu của bộ phận neo giữ 180 hướng về phía bộ phận gia nhiệt của chi tiết gia nhiệt 500. Kết cấu này giúp giảm khả năng bộ phận neo giữ tiếp xúc với một phần nào đó của buồng hóa hơi 120, hoặc một thiết bị làm sạch để làm sạch buồng hóa hơi 120.

Mép ngoài 503 của nhánh cuộn 502 trong bộ phận gia nhiệt 504 có thể bao gồm mấu 580. Mấu 580 có thể bao gồm một, hai, ba, bốn hoặc nhiều mấu 580. Mấu 580 có thể kéo dài hướng ra ngoài từ mép ngoài 503 và cách xa khỏi tâm của chi tiết gia nhiệt 500. Chẳng hạn, mấu 580 có thể nằm dọc một mép của chi tiết gia nhiệt 500 bao quanh khoang bên trong được xác định bởi phần nhánh bên 526 để tiếp nhận chi tiết bắc 162. Mấu 580 có thể kéo dài hướng ra xa khỏi hướng đối diện với phần nhánh nền 524. Theo một số phương án thực hiện, mấu 580 nằm ở các bên đối diện của khoang bên trong của chi tiết bắc 162 có thể kéo dài về hướng cách xa nhau. Kết cấu này giúp mở rộng khe

hở dẫn đến khoang bên trong của chi tiết bắc 162, nhờ đó giúp giảm khả năng chi tiết bắc sẽ bị vướng, rách, và/hoặc bị hư hại khi ghép với chi tiết gia nhiệt 500. Do vật liệu của chi tiết bắc 162, chi tiết bắc 162 có thể dễ dàng bị vướng, rách, và/hoặc bị hư hại khi ghép (tức nằm bên trong hoặc được đưa vào) với chi tiết gia nhiệt 500. Tiếp xúc giữa chi tiết bắc 162 và mép ngoài 503 của nhánh cuộn 502 cũng có thể gây hư hại cho chi tiết gia nhiệt. Hình dạng và/hoặc vị trí của mấu 580 cũng cho phép chi tiết bắc 162 dễ dàng nằm bên trong hoặc được đưa vào hốc (tức khoang bên trong của chi tiết gia nhiệt 500) được tạo thành bởi nhánh cuộn 502, nhờ đó ngăn chặn hoặc giảm thiểu khả năng chi tiết bắc và/hoặc chi tiết gia nhiệt bị hư hại. Vì thế, mấu 580 giúp giảm hoặc ngăn chặn tổn hại xảy ra với chi tiết gia nhiệt và/hoặc chi tiết bắc 162 khi đưa chi tiết bắc 162 vào tiếp xúc nhiệt với chi tiết gia nhiệt 500. Hình dạng của mấu 580 cũng giúp giảm thiểu tác động đối với điện trở của bộ phận gia nhiệt 504.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tiếp điểm buồng chứa 124 và/hoặc ít nhất một phần của chân 506 có thể được mạ bằng một hoặc nhiều vật liệu mạ ngoài 550 để giảm điện trở tiếp xúc tại nơi chi tiết gia nhiệt 500 tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa 125.

Các hình vẽ từ Fig.93A đến Fig.98B minh họa một ví dụ khác của chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình, chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một hoặc nhiều nhánh cuộn 502 nằm trong bộ phận gia nhiệt 504, phần chân 506 kéo dài từ nhánh cuộn 502, và tiếp điểm buồng chứa 124 tạo thành ở phần cuối và/hoặc là một phần của mỗi chân 506.

Nhánh cuộn có thể được gấp và/hoặc uốn để xác định hốc trong đó có chứa chi tiết bắc 162 (tức miếng đệm phẳng) chi tiết bắc 162. Nhánh cuộn bao gồm phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526. Phần nhánh nền 524 được tạo kết cấu để tiếp xúc một bên của chi tiết bắc 162 và phần nhánh bên 526 được tạo kết cấu để tiếp xúc các bên đối diện khác của chi tiết bắc 162. Phần nhánh nền 524 và phần nhánh bên 526 tạo thành hốc được tạo hình để tiếp nhận chi tiết bắc 162 và/hoặc phù hợp với hình dạng của ít nhất một phần của chi tiết bắc 162. Hốc cho phép chi tiết bắc 162 được kẹp và neo giữ bên trong hốc bởi chi tiết gia nhiệt 500.

Trong ví dụ này, các nhánh cuộn 502 có cùng hình dạng và kích thước và nằm cách nhau một khoảng cân bằng. Ở đây, nhánh cuộn 502 bao gồm phần nhánh bên thứ

nhất 526A và phần nhánh bên thứ hai 526B được ngăn cách bởi phần nhánh nền 524. Mỗi phần trong số phần nhánh bên thứ nhất và thứ hai 526A, 526B bao gồm khu vực bên trong 576 nằm gần phần nhánh nền 524 đến khu vực ngoài 578 nằm gần mép ngoài 503. Ở khu vực ngoài 578, phần nhánh bên thứ nhất 526A nằm gần song song với phần nhánh cuộn thứ hai 526A. Ở khu vực bên trong 576, phần nhánh bên thứ nhất 526A nằm bù trừ từ phần nhánh cuộn thứ hai 526B và các phần nhánh bên thứ nhất và thứ hai 526A, 526B không song song nhau. Kết cấu này có thể giúp duy trì mức nhiệt không đổi và nhất quán dọc theo chiều dài của nhánh cuộn 502 của bộ phận gia nhiệt 504. Duy trì mức nhiệt không đổi dọc theo chiều dài của nhánh cuộn 502 có thể cung cấp sol khí chất lượng cao hơn, vì nhiệt độ tối đa sẽ được duy trì nhất quán hơn trên toàn bộ bộ phận gia nhiệt 504.

Như đã đề cập ở trên, mỗi chân 506 có thể bao gồm và/hoặc xác định một tiếp điểm buồng chứa 124 được tạo kết cấu để tiếp nhận một tiếp điểm ngăn chứa 125 tương ứng của thiết bị hóa hơi 100. Theo một số phương án thực hiện, mỗi cặp chân 506 (và các tiếp điểm buồng chứa 124) có thể tiếp xúc một tiếp điểm ngăn chứa 125 đơn lẻ. Theo một số phương án thực hiện, chân 506 bao gồm các bộ phận neo giữ 180 được tạo kết cấu để bị uốn và nhìn chung là kéo dài về hướng cách xa khỏi bộ phận gia nhiệt 504. Bộ phận neo giữ 180 được tạo kết cấu để nằm bên trong một hõm tương ứng trong khoang bắc 178. Bộ phận neo giữ 180 tạo thành một đầu của chân 506. Bộ phận neo giữ 180 giúp kẹp chặt chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162 vào khoang bắc 178 (và buồng hóa hơi 120). Bộ phận neo giữ 180 có thể có một đầu mút 180A kéo dài từ một đầu của bộ phận neo giữ 180 hướng về phía bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500. Kết cấu này giúp giảm khả năng bộ phận neo giữ tiếp xúc với một phần nào đó của buồng hóa hơi 120, hoặc một thiết bị làm sạch để làm sạch buồng hóa hơi 120.

Mép ngoài 503 của nhánh cuộn 502 trong bộ phận gia nhiệt 504 có thể bao gồm một mấu 580. Mấu 580 có thể kéo dài hướng ra ngoài từ mép ngoài 503 và cách xa khỏi tâm của chi tiết gia nhiệt 500. Mấu 580 có thể được tạo hình để cho phép chi tiết bắc 162 dễ dàng nằm trong hốc được tạo thành bởi nhánh cuộn 502, nhờ thế ngăn chặn hoặc giảm thiểu khả năng chi tiết bắc 162 sẽ bị vướng vào mép ngoài 503. Hình dạng của mấu 580 giúp giảm thiểu tác động đối với điện trở của bộ phận gia nhiệt 504.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tiếp điểm buồng chứa 124 và/hoặc ít nhất một phần của chân 506 có thể được mạ bằng một hoặc nhiều vật liệu

mạ ngoài 550 để giảm điện trở tiếp xúc ở chỗ chi tiết gia nhiệt 500 tiếp xúc với tiếp điểm ngăn chứa 125.

Các hình vẽ từ Fig.99 đến Fig.100 minh họa một ví dụ của buồng đốt 141, với chi tiết gia nhiệt 500 được lắp với khoang bắc 178, và Fig.101 minh họa hình chiếu tách rời của buồng đốt 141, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Khoang bắc 178 có thể được làm từ nhựa, nhựa polypropylen, và các chất tương tự. Khoang bắc 178 bao gồm bốn hõm 592 trong đó ít nhất một phần của mỗi chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được định vị và neo giữ. Như được thể hiện trong hình, khoang bắc 178 còn bao gồm khe hở 593 tạo đường tiếp cận đến khoang bên trong 594, trong đó ít nhất có bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162.

Khoang bắc 178 còn có thể bao gồm một tấm chắn nhiệt 518A tách rời, được thể hiện trên Fig.102. Tấm chắn nhiệt 518A được đặt trong khoang bên trong 594 nằm trong khoang bắc 178 giữa các vách của khoang bắc 178 và chi tiết gia nhiệt 500. Tấm chắn nhiệt 518A được tạo hình để bao quanh ít nhất một phần bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500 và để ngăn cách chi tiết gia nhiệt 500 khỏi các vách bên của khoang bắc 178. Tấm chắn nhiệt 518A có thể giúp ngăn cách bộ phận gia nhiệt 504 khỏi thân của buồng hóa hơi 120 và/hoặc khoang bắc 178. Tấm chắn nhiệt 518A giúp giảm thiểu tác động của nhiệt phát ra từ bộ phận gia nhiệt 504 trên thân của buồng hóa hơi 120 và/hoặc khoang bắc 178 để bảo vệ tính toàn vẹn về kết cấu của thân buồng hóa hơi 120 và/hoặc khoang bắc 178 và để ngăn chặn sự nóng chảy hoặc các biến dạng khác của buồng hóa hơi 120 và/hoặc khoang bắc 178. Tấm chắn nhiệt 518A còn có thể giúp duy trì nhiệt độ ổn định ở bộ phận gia nhiệt 504 nhờ giữ nhiệt bên trong bộ phận gia nhiệt 504, nhờ đó ngăn chặn hoặc hạn chế tình trạng thất thoát nhiệt.

Tấm chắn nhiệt 518A bao gồm một hoặc nhiều khe 590 (ví dụ, ba khe) ở một đầu thẳng hàng với một hoặc nhiều khe (ví dụ, một, hai, ba, bốn, năm, sáu, bảy hoặc nhiều hơn) 596 được tạo thành ở một phần của khoang bắc 178 đối diện với khe hở 593, như thể một nền của khoang bắc 178 (xem các hình vẽ từ Fig.100 và Fig.112). Các khe 590, 596 cho phép áp suất thoát ra do dòng chất bay hơi dạng lỏng bên trong bộ phận gia nhiệt 504 và sự hóa hơi của chất bay hơi, mà không ảnh hưởng đến dòng chất lỏng của chất bay hơi.

Theo một số phương án thực hiện, tình trạng tràn có thể xảy ra giữa chi tiết gia

hiệt 500 (ví dụ, phần chân 506) và một vách ngoài của khoang bắc 178 (hoặc giữa các bộ phận của chi tiết gia nhiệt 500). Ví dụ, chất bay hơi dạng lỏng có thể tích tụ lại do áp suất mao dẫn giữa phần chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 và vách ngoài của khoang bắc 178, như được chỉ ra bởi đường dẫn chất lỏng 599. Trong những trường hợp như vậy, có thể có đủ áp suất mao dẫn để hút chất bay hơi dạng lỏng ra khỏi khoang chứa và/hoặc bộ phận gia nhiệt 504. Để giúp hạn chế và/hoặc ngăn chặn chất bay hơi dạng lỏng thoát ra khỏi khoang bên trong của khoang bắc 178 (hoặc bộ phận gia nhiệt 504), khoang bắc 178 và/hoặc chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm một chi tiết mao dẫn để tạo ra sự thay đổi đột ngột của áp suất mao dẫn, nhờ thế tạo ra một hàng rào chất lỏng ngăn không cho chất bay hơi dạng lỏng vượt qua chi tiết mao dẫn mà không cần dùng thêm nắp bịt (ví dụ, một nắp kín). Chi tiết mao dẫn có thể tạo ra một chiếc phanh mao dẫn, được tạo thành bởi một đầu nhọn, một chỗ gấp, một mặt phẳng bị uốn cong, hoặc bề mặt khác trong khoang bắc 178 và/hoặc chi tiết gia nhiệt 500. Chi tiết mao dẫn cho phép một bộ phận truyền dẫn (ví dụ, chi tiết gia nhiệt 500) nằm trong một khu vực vừa ướt vừa khô.

Chi tiết mao dẫn có thể nằm trên và/hoặc tạo thành một phần của chi tiết gia nhiệt 500 và/hoặc khoang bắc 178 và tạo ra sự thay đổi đột ngột trong áp suất mao dẫn. Chẳng hạn, chi tiết mao dẫn có thể bao gồm một điểm uốn, một đầu nhọn, một mặt phẳng bị uốn cong, mặt phẳng bị bẻ góc hoặc một mặt phẳng nào đó tạo ra sự thay đổi đột ngột trong áp suất mao dẫn giữa chi tiết gia nhiệt và khoang bắc, dọc theo chiều dài của chi tiết gia nhiệt, hoặc một bộ phận khác của buồng hóa hơi. Chi tiết mao dẫn còn có thể bao gồm một mấu hoặc bộ phận khác của chi tiết gia nhiệt và/hoặc khoang bắc có khả năng mở rộng kênh mao dẫn, chẳng hạn như một kênh mao dẫn được tạo ra giữa các bộ phận của chi tiết gia nhiệt, giữa chi tiết gia nhiệt và khoang bắc, và các trường hợp tương tự, đủ để giảm thiểu áp suất mao dẫn trong kênh mao dẫn (ví dụ, chi tiết mao dẫn ngăn cách chi tiết gia nhiệt khỏi khoang bắc) để kênh mao dẫn không hút chất lỏng vào kênh mao dẫn. Nhờ thế, chi tiết mao dẫn ngăn chặn hoặc hạn chế chất lỏng chảy dọc theo đường dẫn chất lỏng tràn ra khỏi chi tiết mao dẫn, ít nhất một phần là do sự thay đổi và/hoặc sự giảm sút đột ngột trong áp suất mao dẫn. Kích thước và/hoặc hình dạng của chi tiết mao dẫn (ví dụ, điểm uốn, đầu nhọn, bề mặt bị uốn cong, mặt phẳng bị bẻ góc, mấu lồi, và các bộ phận tương tự) có thể là chức năng của một góc thấm ướt được tạo thành giữa các bộ phận, chẳng hạn như chi tiết gia nhiệt và khoang bắc, hoặc các vách

khác của một kênh mao dẫn được tạo thành giữa các bộ phận, có thể là chức năng của một bộ phận của chi tiết gia nhiệt và/hoặc khoang bắc hoặc bộ phận khác, và/hoặc có thể là chức năng của kích thước khoảng trống được tạo ra giữa hai bộ phận, chẳng hạn như chi tiết gia nhiệt và/hoặc khoang bắc xác định kênh mao dẫn, trong số các thuộc tính khác.

Ví dụ như, các hình vẽ từ Fig.103A và Fig.103B minh họa khoang bắc 178 có một chi tiết mao dẫn 598 tạo ra sự thay đổi đột ngột trong áp suất mao dẫn. Chi tiết mao dẫn 598 ngăn chặn hoặc hạn chế chất lỏng chảy dọc theo đường dẫn chất lỏng 599 tràn ra khỏi chi tiết mao dẫn 598, và giúp ngăn chất lỏng tích tụ giữa phần chân 506 và khoang bắc 178. Chi tiết mao dẫn 598 trên khoang bắc 178 ngăn cách chi tiết gia nhiệt 500 (ví dụ, một bộ phận được làm từ kim loại, v.v.) khỏi khoang bắc 178 (ví dụ, một bộ phận được làm từ nhựa, v.v.), nhờ thế giảm thiểu được lực mao dẫn giữa hai bộ phận. Chi tiết mao dẫn 598 được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.103A và Fig.103B còn bao gồm một cạnh sắc ở một đầu của một mặt phẳng của khoang bắc có chức năng ngăn chặn hoặc hạn chế chất lỏng chảy tràn ra khỏi chi tiết mao dẫn 598.

Như được thể hiện trên Fig.103B, chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 còn có thể được bẻ góc hướng về phía khoang bên trong của chi tiết gia nhiệt 500 và/hoặc khoang bắc 178. Chân 506 được bẻ góc có thể tạo thành một chi tiết mao dẫn giúp ngăn chặn hoặc hạn chế chất lỏng chảy tràn qua mặt ngoài của chi tiết gia nhiệt và dọc theo chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500.

Một ví dụ khác là, chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm một chi tiết mao dẫn (ví dụ, cầu 585) được tạo thành với một hoặc nhiều chân 506 và ngăn cách chân 506 ra xa khỏi bộ phận gia nhiệt 104 (xem các hình vẽ từ Fig.82 đến Fig.98). Cầu 585 có thể được tạo ra bằng cách gập chi tiết gia nhiệt 500 theo các nếp gấp 520, 522. Theo một số phương án thực hiện, cầu 585 giúp giảm thiểu hoặc loại bỏ tình trạng chất bay hơi chảy tràn ra khỏi bộ phận gia nhiệt 504, chẳng hạn do tác động mao dẫn. Trong một số ví dụ, chẳng hạn ví dụ về các chi tiết gia nhiệt 500 được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.93A đến Fig.98B, cầu 585 được bẻ góc và/hoặc bao gồm một điểm uốn để giúp hạn chế dòng chất lỏng chảy ra khỏi bộ phận gia nhiệt 504.

Một ví dụ khác là, chi tiết gia nhiệt 500 có thể bao gồm một chi tiết mao dẫn 598 là một đầu nhọn để tạo ra sự thay đổi đột ngột trong áp suất mao dẫn, nhờ thế ngăn

không cho chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi chi tiết mao dẫn 598. Fig.104 thể hiện một ví dụ của chi tiết gia nhiệt 500 có chi tiết mao dẫn 598, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.104, chi tiết mao dẫn 598 có thể tạo thành một đầu của cầu 585 kéo dài ra ngoài theo hướng cách xa khỏi bộ phận gia nhiệt một khoảng lớn hơn so với khoảng cách giữa chân 506 và bộ phận gia nhiệt 504. Đầu của cầu 585 có thể là một cạnh sắc để giúp ngăn chất bay hơi dạng lỏng chảy đến chân 506 và/hoặc ra khỏi bộ phận gia nhiệt 504, nhờ thế giảm thiểu tình trạng rò rỉ và tăng lượng chất bay hơi tích tụ trong bộ phận gia nhiệt 504.

Các hình vẽ từ Fig.105 đến Fig.106 minh họa một cải biến của chi tiết gia nhiệt 500 được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.87 đến Fig.92. Trong cải biến này của chi tiết gia nhiệt 500, chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một điểm uốn ở khu vực uốn 511. Điểm uốn ở chân 506 có thể tạo thành một chi tiết mao dẫn 598, giúp ngăn chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi chi tiết mao dẫn 598. Ví dụ, điểm uốn có thể tạo ra sự thay đổi đột ngột trong áp suất mao dẫn, vốn còn có thể giúp ngăn chặn hoặc hạn chế chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi điểm uốn và/hoặc tích tụ giữa chân 506 và khoang bắc 178, và có thể giúp ngăn chặn hoặc hạn chế chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi bộ phận gia nhiệt 504.

Các hình vẽ từ Fig.107 đến Fig.108 minh họa một cải biến của các chi tiết gia nhiệt 500 được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.93A đến Fig.98B. Trong cải biến này của chi tiết gia nhiệt 500, chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 bao gồm một điểm uốn ở khu vực uốn 511. Điểm uốn ở chân 506 có thể tạo thành một chi tiết mao dẫn 598, giúp ngăn chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi chi tiết mao dẫn 598. Ví dụ, điểm uốn có thể tạo ra sự thay đổi đột ngột trong áp suất mao dẫn, vốn còn có thể giúp ngăn chặn hoặc hạn chế chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi điểm uốn và/hoặc tích tụ giữa chân 506 và khoang bắc 178, và có thể giúp ngăn chặn hoặc hạn chế chất bay hơi dạng lỏng chảy tràn ra khỏi bộ phận gia nhiệt 504.

Các hình vẽ từ Fig.111A đến Fig.112 minh họa một ví dụ khác của buồng đốt 141, với chi tiết gia nhiệt 500 lắp ráp với khoang bắc 178 và tấm chắn nhiệt 518A, và Fig.113 minh họa một hình chiếu tách rời của buồng đốt 141, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Khoang bắc 178 có thể được làm từ nhựa, nhựa polypropylen, và các chất tương tự. Khoang bắc 178 bao gồm bốn hõm 592 trong đó ít nhất một phần của mỗi chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được định vị và neo giữ. Bên trong hõm

592, khoang bắc 178 có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết neo giữ khoang bắc 172 (xem Fig.115A) giúp neo giữ chi tiết gia nhiệt 500 vào khoang bắc 178, chẳng hạn như, nhờ một cơ cấu khóa-lắp giữa ít nhất một phần của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết neo giữ khoang bắc 172. Chi tiết neo giữ khoang bắc 172 còn có thể giúp ngăn cách chi tiết gia nhiệt 500 khỏi bề mặt của khoang bắc 178, giúp ngăn không cho hơi nóng tác động lên khoang bắc và làm nóng chảy một phần của khoang bắc 178.

Như được thể hiện trong hình, khoang bắc 178 còn bao gồm khe hở 593 tạo đường tiếp cận đến khoang bên trong 594, trong đó ít nhất có bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500 và chi tiết bắc 162.

Khoang bắc 178 còn có thể bao gồm một hoặc nhiều phần cắt bỏ khác giúp ngăn cách chi tiết gia nhiệt 500 khỏi bề mặt của khoang bắc 178 nhằm giảm thiểu lượng nhiệt tiếp xúc với bề mặt của khoang bắc 178. Chẳng hạn, khoang bắc 178 có thể bao gồm phần cắt bỏ 170. Phần cắt bỏ 170 có thể được tạo thành dọc theo mặt ngoài của khoang bắc 178 gần với khe hở 593. Phần cắt bỏ 170 còn có thể bao gồm một chi tiết mao dẫn, chẳng hạn như chi tiết mao dẫn 598. Chi tiết mao dẫn của phần cắt bỏ 170 có thể xác định một bề mặt (ví dụ, bề mặt uốn cong) ngăn cách các tiếp điểm giữa các vách gần nhau (hoặc giao nhau) (chẳng hạn như vách của khoang bắc). Bề mặt uốn cong có thể có bán kính đủ để giảm thiểu hoặc loại bỏ sự mao dẫn được tạo ra giữa các vách ngoài nằm gần nhau của khoang bắc.

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.111A đến Fig.112, khoang bắc 178 có thể bao gồm một mẫu 168. Mẫu 168 có thể giúp định vị phù hợp và/hoặc định hướng khoang bắc trong quá trình lắp ráp buồng hóa hơi, với một hoặc nhiều bộ phận khác của buồng hóa hơi. Chẳng hạn, chi tiết bổ sung tạo ra mẫu 168 làm thay đổi tâm của khoang bắc 178. Do tâm bị thay đổi, khoang bắc 178 có thể xoay hoặc trượt theo một hướng nào đó để thẳng hàng với một chi tiết tương ứng của một bộ phận khác của buồng hóa hơi trong khi lắp ráp.

Các hình vẽ từ Fig.114A đến Fig.114C minh họa một ví dụ về phương pháp tạo thành buồng đốt 141 của buồng hóa hơi 120, bao gồm khoang bắc 178, chi tiết bắc 162, và chi tiết gia nhiệt 500, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trong hình Fig.114A, chi tiết bắc 162 có thể được chèn vào hốc được tạo ra trong chi tiết gia nhiệt 500 (ví dụ, được tạo thành bởi phần nhánh bên 526 và phần nhánh nền

524. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết bắc 162 phòng lên sau khi bị kẹp chặt vào chi tiết gia nhiệt 500, khi chất bay hơi được đẩy vào chi tiết bắc 162.

Fig.114B thể hiện chi tiết bắc 162 và chi tiết gia nhiệt 500 được ghép nối với khoang bắc 178 và Fig.114C thể hiện một ví dụ của chi tiết bắc 162 và chi tiết gia nhiệt 500 khi lắp ráp với khoang bắc 178. Ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500, chẳng hạn như bộ phận gia nhiệt 504 có thể được đặt ở khoang bên trong của khoang bắc 178. Phần chân 506 (ví dụ, bộ phận neo giữ 180) của chi tiết gia nhiệt 500 có thể ghép nối với vách ngoài của khoang bắc 178 qua, chẳng hạn, cơ cấu khóa-lắp. Đặc biệt, bộ phận neo giữ 180 của chân 506 có thể ghép nối với và nằm ở ít nhất một phần bên trong hõm ở khoang bắc 178.

Các hình vẽ từ Fig.115A đến Fig.115C minh họa một ví dụ về phương pháp tạo thành buồng đốt 141 của buồng hóa hơi 120, bao gồm khoang bắc 178, chi tiết bắc 162, và chi tiết gia nhiệt 500, phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.115A, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được ghép nối với khoang bắc 178, chẳng hạn, nhờ chèn vào hoặc đặt ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500, chẳng hạn như bộ phận gia nhiệt 504 vào khoang bên trong của khoang bắc 178. Phần chân 506 (ví dụ, bộ phận neo giữ 180) của chi tiết gia nhiệt 500 có thể ghép nối với vách ngoài của khoang bắc 178 qua, chẳng hạn, cơ cấu khóa-lắp. Đặc biệt, bộ phận neo giữ 180 của chân 506 có thể ghép nối với và nằm ở ít nhất một phần bên trong hõm ở khoang bắc 178, chẳng hạn, nhờ ghép nối với bộ phận neo giữ khoang bắc 172.

Như được thể hiện trên Fig.115B, chi tiết bắc 162 có thể được chèn vào hốc được tạo ra trong chi tiết gia nhiệt 500 (ví dụ, được tạo thành bởi phần nhánh bên 526 và phần nhánh nền 524). Theo một số phương án thực hiện, chi tiết bắc 162 bị nén khi chi tiết bắc 162 được ghép với chi tiết gia nhiệt 500. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết bắc 162 khớp với phần bên trong của chi tiết gia nhiệt 500 và phòng lên sau khi bị kẹp chặt vào chi tiết gia nhiệt 500, khi chất bay hơi được đẩy vào chi tiết bắc 162.

Fig.115C thể hiện một ví dụ của chi tiết bắc 162 và chi tiết gia nhiệt 500 được lắp với khoang bắc 178 để tạo thành buồng đốt 141.

Fig.116 minh họa một ví dụ về quy trình 3600 để lắp ráp chi tiết gia nhiệt 500 phù hợp với các phương án thực hiện sáng chế. Lưu đồ quy trình 3600 minh họa các đặc điểm của một phương pháp, có thể bao gồm một số hoặc toàn bộ các điểm sau đây. Ở

khối 3610, chất nền phẳng có các thuộc tính gia nhiệt điện trở được cung cấp. Ở khối 3612, chất nền phẳng có thể được cắt và/hoặc dập thành hình dạng mong muốn. Ở khối 3614, ít nhất một phần của chi tiết gia nhiệt 500 có thể được mạ. Chẳng hạn, như đã đề cập ở trên, một hoặc nhiều lớp vật liệu mạ (ví dụ, vật liệu mạ bám dính và/hoặc vật liệu mạ ngoài) có thể được gắn vào ít nhất một phần của mặt ngoài của chi tiết gia nhiệt 500. Ở khối 3616, bộ phận gia nhiệt 504 (ví dụ, nhánh cuộn 502) có thể được uốn và/hoặc gấp theo chi tiết bắc để khớp với hình dạng của chi tiết bắc và để kẹp chặt chi tiết bắc vào chi tiết gia nhiệt. Ở khối 3618, tiếp điểm buồng chứa 124, theo một số phương án thực hiện, tạo thành một đầu của chân 506 của chi tiết gia nhiệt 500, có thể được uốn theo hướng thứ nhất hoặc thứ hai theo một mặt phẳng hoặc hướng thứ ba vuông góc với hướng thứ nhất hoặc thứ hai. Ở khối 3620, chi tiết gia nhiệt 500 có thể được lắp vào buồng hóa hơi 120 và giao tiếp bằng chất lỏng giữa chi tiết bắc 162 và khoang chứa chất bay hơi có thể được tạo ra. Ở khối 3622, chất bay hơi có thể được hút vào chi tiết bắc 162, vốn được định vị để tiếp xúc với ít nhất hai bề mặt của bộ phận gia nhiệt 504 của chi tiết gia nhiệt 500. Ở khối 3624, một phương tiện gia nhiệt có thể được cấp cho các tiếp điểm buồng chứa 124 của chi tiết gia nhiệt để làm nóng chi tiết gia nhiệt 500 hay ít nhất là bộ phận gia nhiệt 504. Sự gia nhiệt tạo ra sự hóa hơi chất bay hơi. Ở khối 3626, chất bay hơi đã hóa hơi bị cuốn vào dòng khí đến đầu hút của buồng hóa hơi trong đó có chi tiết gia nhiệt.

Các phương án thực hiện kiểm soát, thu thập và phục hồi chất ngưng tụ

Các hình vẽ từ Fig.117 đến Fig.119C minh họa các phương án thực hiện buồng hóa hơi bao gồm một hoặc nhiều bộ phận để kiểm soát, thu thập, và/hoặc phục hồi chất ngưng tụ trong thiết bị hóa hơi. Trong khi các bộ phận được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.117 đến Fig.119C có thể xuất hiện ở nhiều phương án thực hiện khác nhau của buồng hóa hơi đã mô tả ở trên và/hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận của các phương án thực hiện buồng hóa hơi đã mô tả ở trên, các bộ phận của buồng hóa hơi được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.117 đến Fig.119C có thể xuất hiện ở một hoặc nhiều phương án thực hiện ví dụ khác của buồng hóa hơi, chẳng hạn như các phương án được mô tả dưới đây.

Cách thông thường để thiết bị hóa hơi tạo ra sol khí từ một chất bay hơi chính là đốt nóng chất bay hơi trong một buồng bay hơi (hoặc buồng đốt) để khiến chất bay hơi chuyển sang pha khí (hoặc hơi). Buồng bay hơi thường là một khoang nằm trong thiết

bị hóa hơi, trong đó một nguồn nhiệt (ví dụ, có tính chất dẫn truyền, đối lưu và/hoặc bức xạ) đốt nóng chất bay hơi để tạo ra hỗn hợp bao gồm không khí và chất bay hơi để hình thành một hơi cho người dùng thiết bị hóa hơi hít vào.

Kể từ khi các thiết bị hóa hơi xuất hiện trên thị trường, buồng hóa hơi chứa chất lỏng tự do (nghĩa là, chất lỏng được trữ trong khoang chứa và không bị vật liệu xốp lưu giữ) đã trở nên phổ biến. Các sản phẩm trên thị trường có thể có đệm bông hoặc không có bộ phận nào để thu thập chất ngưng tụ được tạo ra do quá trình tạo khối hơi trong thiết bị hóa hơi.

Chất lỏng từ quá trình ngưng tụ có thể tạo thành một lớp màng trên vách của đường dẫn khí và có thể đi lên đầu hút và có khả năng lọt vào miệng người dùng, tạo ra trải nghiệm khó chịu. Kể cả khi lớp màng vách không lọt ra khỏi đầu hút, nó cũng có thể bị cuốn vào dòng khí tạo nên những giọt lớn và có thể bị kéo vào miệng và cổ họng người dùng, tạo ra trải nghiệm khó chịu khi sử dụng. Các vấn đề của việc sử dụng đệm bông để hấp thụ chất ngưng tụ này bao gồm sự thiếu hiệu quả cũng như chi phí sản xuất và lắp ráp tăng thêm khi phải tích hợp miếng đệm bông vào một phần của thiết bị hóa hơi. Ngoài ra, sự tích tụ và thất thoát chất ngưng tụ và/hoặc chất bay hơi chưa được hóa hơi rốt cuộc có thể dẫn đến tình trạng không hút được hết chất bay hơi vào buồng hóa hơi, vì thế gây lãng phí chất bay hơi. Như vậy, cần phải có các thiết bị hóa hơi và/hoặc buồng hóa hơi được cải tiến.

Hóa hơi chất bay hơi thành sol khí, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, có thể dẫn đến sự thu thập chất ngưng tụ dọc theo một hoặc nhiều kênh vào đầu ra bên trong (ví dụ, dọc theo đầu hút) của các thiết bị hóa hơi. Chẳng hạn, chất ngưng tụ này có thể bao gồm chất bay hơi bị hút từ khoang chứa, tạo thành sol khí, và ngưng tụ lại thành chất ngưng tụ trước khi đi ra khỏi thiết bị hóa hơi. Ngoài ra, chất bay hơi làm sai lệch quá trình hóa hơi cũng có thể tích tụ dọc theo một hoặc nhiều kênh và/hoặc đầu ra bên trong. Điều này dẫn đến chất ngưng tụ và/hoặc chất bay hơi chưa được hóa hơi thoát ra khỏi đầu hút và đi vào miệng người dùng, vừa tạo ra trải nghiệm người dùng khó chịu vừa làm giảm lượng sol khí hít vào được. Bên cạnh đó, sự tích tụ và thất thoát chất ngưng tụ có thể dẫn đến tình trạng không hút được hết chất bay hơi vào buồng hóa hơi, vì thế gây lãng phí chất bay hơi. Chẳng hạn, khi các hạt chất bay hơi tích tụ lại trong các kênh dẫn của ống dẫn khí xuôi theo khoang hóa hơi, diện tích tiết diện hoạt động được của đường dẫn khí hẹp lại, do đó làm tăng tốc độ của dòng khí và vì thế gây ra lực kéo

đối với chất lỏng tích tụ, dẫn đến làm tăng khả năng cuốn theo chất lỏng từ các kênh bên trong và qua đường ra của đầu hút. Nhiều chi tiết và thiết bị được mô tả dưới đây có khả năng cải thiện hoặc giải quyết các vấn đề này.

Như đã đề cập ở trên, việc hút chất bay hơi từ khoang chứa và hóa hơi chất bay hơi thành sol khí có thể dẫn đến sự tích tụ chất bay hơi ngưng tụ gần và/hoặc bên trong một hoặc nhiều đầu ra được tạo thành trong đầu hút. Điều này dẫn đến chất ngưng tụ thoát ra khỏi đầu hút và đi vào miệng người dùng, vừa tạo ra trải nghiệm người dùng khó chịu vừa làm giảm lượng sol khí hít vào được. Nhiều chi tiết của thiết bị hóa hơi được mô tả dưới đây có khả năng cải thiện hoặc giải quyết các vấn đề này. Chẳng hạn, nhiều chi tiết được mô tả ở đây nhằm kiểm soát chất ngưng tụ trong thiết bị hóa hơi, có thể mang đến nhiều lợi ích và cải tiến liên quan đến các phương pháp hiện có, trong khi đó còn giới thiệu nhiều ưu điểm bổ sung như được mô tả ở đây. Chẳng hạn, các chi tiết của thiết bị hóa hơi được mô tả là được tạo kết cấu để thu thập và chứa chất ngưng tụ tạo thành hoặc tích tụ ở gần đường ra của đầu hút, nhờ thế ngăn không cho chất ngưng tụ lọt ra ngoài.

Ngoài ra hoặc bên cạnh đó, việc hút chất bay hơi 102 từ khoang chứa 140 và hóa hơi chất bay hơi thành sol khí có thể dẫn đến sự tích tụ bên trong một hoặc nhiều ống dẫn hoặc kênh bên trong (chẳng hạn như ống dẫn khí) của thiết bị hóa hơi. Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các chi tiết của thiết bị hóa hơi được miêu tả là được tạo kết cấu để giữ lại chất ngưng tụ và ngăn các hạt chất bay hơi thoát ra khỏi đường khí ra của buồng hóa hơi.

Fig.117 minh họa một phương án thực hiện buồng hóa hơi 120 bao gồm bộ thu ngưng tụ có vây 352 được tạo kết cấu để thu thập và chứa chất ngưng tụ tạo thành hoặc tích tụ ở gần đường ra của đầu hút hoặc các khu vực khác của buồng hóa hơi 120 nhờ thế ngăn không cho chất ngưng tụ lọt ra ngoài. Như được thể hiện trên Fig.117, bộ thu ngưng tụ có vây 352 có thể được đặt trong một khoang gần đầu ra 136 trong đầu hút 130 sao cho sol khí đi qua bộ thu ngưng tụ có vây 352 trước khi ra ngoài qua đầu ra 136.

Fig.118 minh họa một phương án thực hiện của đầu hút 330 bao gồm một phương án thực hiện của bộ thu ngưng tụ có vây 352 có nhiều vây vi lưu 354. Đầu hút 330 có thể được tạo kết cấu để buồng hóa hơi (chẳng hạn như buồng hóa hơi 120) và/hoặc thiết bị hóa hơi (chẳng hạn như thiết bị hóa hơi 100) có vây vi lưu 354 nằm trong bộ thu

ngưng tụ có vây 352 để tăng cường thu thập và lưu giữ chất ngưng tụ trong buồng hóa hơi. Như được thể hiện trên Fig.118, vây vi lưu 354 bao gồm một bộ vách 355 hoặc các ngành khác và đường rãnh hẹp 353 có các thuộc tính vi lưu. Theo một phương án thực hiện ví dụ, mỗi vách trong bộ vách 355 có thể được đặt song song, hoặc gần song song với nhau sao cho khoảng cách giữa mỗi vách tạo ra rãnh 353, tức các kênh mao dẫn. Vách 355 xác định hoặc tạo thành một hoặc nhiều kênh mao dẫn hoặc đường rãnh được tạo kết cấu để thu thập chất lỏng hoặc chất ngưng tụ.

Đầu hút 330 được minh họa trên Fig.118 có thể cải thiện hoặc điều chỉnh việc thu thập và lưu giữ chất ngưng tụ bên trong khoang chứa sao cho chất ngưng tụ chảy ra và đầu khí ra 332 (chẳng hạn như ống khí hoặc ống thông 128 được thể hiện trên Fig.117) có thể bị kẹt hoặc tích tụ lại giữa các vây vi lưu 354 khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi. Như đã đề cập, các vây vi lưu xác định một hoặc nhiều kênh mao dẫn qua đó chất lỏng được thu thập nhờ lực mao dẫn được tạo thành khi chất lỏng nằm trong (các) kênh mao dẫn. Để giữ cho chất lỏng nằm trong bộ thu ngưng tụ có vây 352 mà không bị rỉ ra bởi lực kéo của dòng khí, lực mao dẫn của các vây vi lưu có thể lớn hơn lực kéo của dòng khí nhờ có các đường rãnh hoặc kênh hẹp để chứa chất lỏng trong đó. Chẳng hạn, bề rộng của đường rãnh này có thể là 0,3 mm, và/hoặc nằm trong khoảng từ xấp xỉ 0,1 mm đến xấp xỉ 0,8 mm.

Một lợi ích của kết cấu này là không cần phải sản xuất các đặc điểm bổ sung, nhờ thế giảm được số lượng bộ phận mà không bị thiếu hụt chức năng. Theo một phương án thực hiện, bộ thu ngưng tụ có vây và đầu hút có thể được sản xuất như một khối đúc liền sử dụng một khuôn (ví dụ, khuôn nhựa). Ngoài ra, bộ thu ngưng tụ có vây và đầu hút có thể là các cấu trúc riêng rẽ được hàn lại với nhau và cùng tạo nên bộ thu ngưng tụ có vây. Các phương pháp sản xuất và vật liệu khác cũng nằm trong phạm vi của sáng chế này.

Ở các phương án thực hiện khác, vây vi lưu có thể được tạo ra như một bộ phận riêng rẽ và khớp vào đầu hút. Chẳng hạn, vây vi lưu có thể được tạo thành trong bất kỳ bộ phận nào của thiết bị hóa hơi hoặc buồng hóa hơi để thu thập và lưu giữ chất ngưng tụ. Vây vi lưu có thể được tạo ra với đầu hút hoặc được tạo thành như một bộ phận bằng nhựa thứ cấp và khớp vào với đầu hút.

Ngoài tích tụ ở đầu hút, chất bay hơi ngưng tụ còn có thể tích tụ bên trong một

hoặc nhiều đường dẫn khí hoặc kênh bên trong của thiết bị hóa hơi. Nhiều chi tiết và thiết bị được mô tả dưới đây có khả năng cải thiện hoặc giải quyết các vấn đề này. Chẳng hạn, các bộ phận khác nhau được mô tả ở đây để phục hồi chất ngưng tụ trong thiết bị hóa hơi, chẳng hạn như các phương án thực hiện của hệ thống phục hồi chất ngưng tụ, sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Các hình vẽ từ Fig.119A đến Fig.119C minh họa một phương án thực hiện của hệ thống phục hồi chất ngưng tụ 360 của buồng hóa hơi (chẳng hạn như buồng hóa hơi 120) và/hoặc thiết bị hóa hơi (chẳng hạn như thiết bị hóa hơi 100). Hệ thống phục hồi chất ngưng tụ 360 có thể được tạo kết cấu để thu thập chất bay hơi ngưng tụ và hướng tuyến cho chất ngưng tụ quay trở lại bắc để tái sử dụng.

Hệ thống phục hồi chất ngưng tụ 360 có thể bao gồm ống khí có rãnh bên trong 334 tạo ra đường dẫn khí 338 vốn kéo dài từ đầu hút đến khoang hóa hơi 342 và có thể được tạo kết cấu để thu thập và hướng tuyến chất bay hơi ngưng tụ (qua tác động mao dẫn) quay trở lại bắc để tái sử dụng.

Các đường rãnh có thể bao gồm chức năng là khiến chất bay hơi ngưng tụ bị giữ lại hoặc nằm bên trong các đường rãnh. Chất ngưng tụ, một khi đã nằm trong các đường rãnh, sẽ rút xuống bắc do tác động mao dẫn được chi tiết bắc tạo ra. Sự tháo rút chất ngưng tụ bên trong các đường rãnh ít nhất có thể đạt được một phần nhờ tác động mao dẫn. Nếu có sự ngưng tụ bên trong đường dẫn khí, các hạt chất bay hơi sẽ lấp đầy đường rãnh chứ không tạo thành một bức vách chất ngưng tụ bên trong đường dẫn khí nếu không có các đường rãnh. Khi các đường rãnh đã được nạp đủ chất lỏng để thiết lập giao tiếp bằng chất lỏng với bắc, chất ngưng tụ sẽ rút qua và từ các đường rãnh và có thể được tái sử dụng như chất bay hơi. Theo một số phương án thực hiện, các đường rãnh có thể được vuốt thon dần sao cho trở nên hẹp hơn về phía bắc và rộng hơn về phía đầu hút. Sự thon dần này có thể thúc đẩy chất lỏng đi về phía khoang hóa hơi khi có thêm chất ngưng tụ tích lại trong các đường rãnh do tác động mao dẫn cao hơn ở đoạn hẹp hơn.

Fig.119A thể hiện hình chiếu mặt cắt ngang của ống khí 334. Ống khí 334 bao gồm đường dẫn khí 338 và một hoặc nhiều đường rãnh nội có đường kính thủy lực giảm dần về phía khoang hóa hơi 342. Các đường rãnh được định cỡ và tạo hình để chất lỏng (chẳng hạn như chất ngưng tụ) nằm trong đường rãnh có thể được truyền từ vị trí thứ

nhất đến vị trí thứ hai nhờ tác động mao dẫn. Các đường rãnh bao gồm đường rãnh ống khí 364 và đường rãnh khoang chứa 365. Đường rãnh ống khí 364 có thể được đặt bên trong ống khí 334 và có thể thuôn dần để tiết diện của đường rãnh ống khí 364 ở đầu ống khí thứ nhất 362 có thể lớn hơn so với tiết diện của đường rãnh ống khí 364 ở đầu ống khí thứ hai 363. Đường rãnh khoang chứa 365 có thể được đặt gần đầu ống khí thứ hai 363 và nối với đường rãnh ống khí 364. Các đường rãnh nội có thể giao tiếp bằng chất lỏng với bắc và được tạo kết cấu để cho phép bắc liên tục rút chất bay hơi ngưng tụ từ các đường rãnh nội, nhờ thế ngăn được sự hình thành của một màng chất ngưng tụ trong đường dẫn khí 338. Chất ngưng tụ có thể đi vào các đường rãnh nội do xung lực mao dẫn của các đường rãnh nội. Độ dốc của xung lực mao dẫn trong các đường rãnh nội sẽ hướng sự dịch chuyển chất lỏng về phía khoang bắc 346, nơi chất bay hơi ngưng tụ được phục hồi nhờ làm cho bắc bão hòa lại.

Fig.119B và Fig.119C thể hiện hình ảnh bên trong của hệ thống phục hồi chất ngưng tụ 360 khi được nhìn lần lượt từ đầu ống khí thứ nhất 362, và đầu ống khí thứ hai 363. Đầu ống khí thứ nhất 362 có thể được đặt cạnh đầu hút và/hoặc đầu khí ra. Đầu ống khí thứ hai 363 có thể được đặt cạnh khoang hóa hơi 342 và/hoặc khoang bắc 346, và có thể giao tiếp bằng chất lỏng với đường rãnh khoang chứa 365 và/hoặc bắc. Đường rãnh ống khí 364 có thể có đường kính thứ nhất 366 và đường dẫn thứ hai 368. Đường kính thứ hai 368 có thể hẹp hơn so với đường kính thứ nhất 366.

Như đã mô tả ở trên, khi tiết diện của đường dẫn khí hẹp lại, do sự tích tụ của chất ngưng tụ trong đường dẫn khí hoặc theo thiết kế như đã mô tả ở đây, tốc độ dòng không khí đi qua ống khí tăng lên, gây ra lực kéo trên chất lỏng tích tụ (ví dụ, chất ngưng tụ). Chất lỏng đi ra khỏi đầu khí ra khi lực kéo kéo chất lỏng về phía người dùng (ví dụ, khi người dùng hít một hơi trên thiết bị hóa hơi) lớn hơn lực mao dẫn kéo chất lỏng về phía bắc.

Để khắc phục vấn đề này và thúc đẩy ngưng tụ theo hướng cách xa đầu ra của đầu hút và quay lại về phía khoang hóa hơi 342 và/hoặc bắc, một đường dẫn khí được cung cấp để tiết diện của đường rãnh ống khí 364 nằm gần khoang hóa hơi 342 hẹp hơn so với tiết diện của đường rãnh ống khí 364 nằm gần đầu hút. Ngoài ra, mỗi đường rãnh nội cũng hẹp dần để chiều rộng các đường rãnh nội nằm gần đầu ống khí thứ nhất 362 có thể lớn hơn so với chiều rộng của các đường rãnh nội nằm gần đầu ống khí thứ hai 363. Như vậy, đường dẫn hẹp dần làm tăng xung lực mao dẫn của đường rãnh ống khí

364 và đẩy dòng chất ngưng tụ về phía đường rãnh khoang chứa 365. Bên cạnh đó, đường rãnh khoang chứa 365 nằm gần đầu ống khí thứ hai 363 có thể lớn hơn so với bề rộng của đường rãnh khoang chứa 365 nằm gần bắc. Nghĩa là, mỗi đường rãnh sẽ hẹp dần ở phía gần bắc cũng như đường dẫn khí sẽ hẹp dần về phía đầu bắc.

Để tối đa hóa hiệu quả của tác động mao dẫn được tạo ra từ thiết kế của hệ thống phục hồi chất ngưng tụ, kích thước tiết diện ống khí so với kích thước đường rãnh có thể được xem xét. Trong khi xung lực mao dẫn có thể tăng lên khi chiều rộng đường rãnh hẹp lại, thì đường rãnh có kích thước nhỏ hơn sẽ khiến dòng chất ngưng tụ làm tràn đường rãnh và gây tắc nghẽn ống khí. Theo đó, chiều rộng đường rãnh có thể dao động từ xấp xỉ 0,1 mm đến xấp xỉ 0,8 mm.

Theo một số phương án thực hiện, hình dạng hoặc số lượng đường rãnh có thể thay đổi. Chẳng hạn, đường rãnh có thể không nhất thiết phải có đường kính thủy lực giảm dần về phía bắc. Theo một số phương án thực hiện, đường kính thủy lực giảm dần về phía bắc có thể cải thiện hiệu quả của xung lực mao dẫn, nhưng các phương án thực hiện khác có thể được xem xét. Chẳng hạn, các đường rãnh nội và kênh bên trong có thể có cấu trúc gần thẳng, trơn dần, xoắn ốc và/hoặc các cấu trúc khác.

Theo một số phương án thực hiện, các bộ phận cần thiết để tạo ra xung lực mao dẫn có thể tích hợp với cấu trúc khoang chứa của bộ tạo sol khí (ví dụ, khoang hóa hơi), đầu hút, và/hoặc một phần của bộ phận bằng nhựa riêng rẽ (chẳng hạn như bộ thu ngưng tụ có vây đã được mô tả ở đây).

Thuật ngữ

Khi một bộ phận hoặc chi tiết được đề cập đến ở đây là “trên” một bộ phận hoặc chi tiết khác, nó có thể nằm trực tiếp trên bộ phận hoặc chi tiết khác hoặc các bộ phận và/hoặc chi tiết xen vào cũng có thể có mặt. Trái lại, khi một bộ phận hoặc chi tiết được đề cập đến là “trực tiếp trên” một bộ phận hoặc chi tiết khác, nghĩa là không có bộ phận hoặc chi tiết nào khác xen vào. Cũng cần hiểu rằng, khi một bộ phận hoặc chi tiết được đề cập đến là “kết nối”, “gắn” hoặc “ghép” với một bộ phận hoặc chi tiết khác, nó có thể được kết nối, gắn hoặc ghép trực tiếp vào bộ phận hoặc chi tiết khác hoặc các bộ phận hoặc chi tiết xen vào cũng có thể có mặt. Trái lại, khi một bộ phận hoặc chi tiết được đề cập đến là “kết nối trực tiếp”, “gắn trực tiếp” hoặc “ghép trực tiếp” với một bộ phận hoặc chi tiết khác, nghĩa là không có bộ phận hoặc chi tiết nào khác xen vào.

Mặc dù đã được mô tả hoặc thể hiện liên quan đến một phương án thực hiện, các bộ phận hoặc chi tiết được mô tả hoặc thể hiện như vậy có thể áp dụng với các phương án thực hiện khác. Điều này cũng có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng tham chiếu đến một cấu trúc hoặc bộ phận nằm “cạnh” một bộ phận khác có thể có các phần nằm lên trên hoặc nằm dưới bộ phận bên cạnh.

Các thuật ngữ được sử dụng ở đây là nhằm mục đích mô tả các phương án thực hiện đặc biệt mà thôi và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Chẳng hạn, như được dùng ở đây, các dạng số ít cũng có ý nghĩa biểu thị bao gồm cả số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ ý nghĩa khác. Cũng cần hiểu thêm rằng thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm có”, khi được sử dụng trong bản mô tả này, xác định sự có mặt của các chi tiết, các bước, các hoạt động, các bộ phận, và/hoặc các thành phần được nêu, chứ không loại bỏ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều các chi tiết, các bước, các hoạt động, các bộ phận, và/hoặc các nhóm khác của chúng. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ và mọi kết hợp của một hoặc nhiều chi tiết liên quan được liệt kê và có thể được viết tắt là “/”.

Ở các đoạn mô tả phía trên và trong yêu cầu bảo hộ, những cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số” có thể xuất hiện sau đó là một danh sách các bộ phận hoặc chi tiết có liên quan. Thuật ngữ “và/hoặc” còn có thể xuất hiện trong một danh sách gồm hai hay nhiều bộ phận hoặc chi tiết. Trừ khi được ngụ ý khác đi hoặc mâu thuẫn với ngữ cảnh trong đó nó được sử dụng, một cụm từ như vậy thường nhằm diễn tả bất kỳ một bộ phận hoặc chi tiết cá thể nào hoặc bất kỳ một chi tiết hoặc bộ phận trong số các chi tiết hoặc bộ phận nằm trong sự kết hợp với bất kỳ các chi tiết hoặc bộ phận nào khác được dẫn ra. Chẳng hạn, các cụm từ “ít nhất một trong số A và B;” “một hoặc nhiều A và B;” và “A và/hoặc B” mỗi cái đều nhằm truyền tải ý nghĩa “chỉ có A, chỉ có B, hoặc A cùng với B”. Cách hiểu tương tự cũng được áp dụng đối với các danh sách gồm ba hoặc nhiều chi tiết. Chẳng hạn, các cụm từ “ít nhất một trong số A, B và C;” “một hoặc nhiều trong số A, B và C;” và “A, B và/hoặc C” mỗi cái đều nhằm truyền tải ý nghĩa “chỉ có A, chỉ có B, chỉ có C, A cùng với B, A cùng với C, B cùng với C, hoặc A và B cùng với C”. Việc sử dụng thuật ngữ “dựa vào”, ở trên và trong yêu cầu bảo hộ nhằm truyền tải ý nghĩa là “dựa trên ít nhất một phần”, để một bộ phận hoặc chi tiết không được nêu ra cũng có thể chấp nhận được.

Các thuật ngữ tương đối về không gian, chẳng hạn như “về phía trước”, “về phía

sau”, “dưới”, “bên dưới”, “thấp hơn”, “bên trên”, “phía trên” hoặc các thuật ngữ tương tự, có thể được sử dụng ở đây để mô tả dễ dàng hơn mối quan hệ của một bộ phận hoặc chi tiết với (các) bộ phận hoặc (các) chi tiết khác được minh họa trong hình vẽ. Sẽ phải hiểu rằng các thuật ngữ tương đối về không gian đều nhằm bao quát các hướng khác nhau của thiết bị khi sử dụng hoặc vận hành ngoài hướng đã mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu một thiết bị trong các hình vẽ bị đảo ngược, các chi tiết được mô tả là “dưới” hoặc “bên dưới” các chi tiết hoặc bộ phận khác sẽ được định hướng là “bên trên” các chi tiết hoặc bộ phận khác. Do đó, thuật ngữ điển hình “dưới” có thể bao quát cả hai hướng bên trên và bên dưới. Thiết bị còn có thể được định hướng khác đi (quay 90 độ hoặc ở các hướng khác) và các từ mô tả không gian tương đối được sử dụng ở đây có thể được hiểu theo đó. Tương tự, các thuật ngữ “hướng lên trên”, “hướng xuống dưới”, “thẳng đứng”, “nằm ngang” và các thuật ngữ tương tự được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích giải thích trừ khi được chỉ ra mang ý nghĩa khác.

Mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng ở đây để mô tả nhiều bộ phận/chi tiết (bao gồm cả các bước) khác nhau, những bộ phận/chi tiết này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ đó, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra ý nghĩa khác. Những thuật ngữ này có thể được dùng để phân biệt một bộ phận/chi tiết với một bộ phận/chi tiết khác. Do đó, bộ phận/chi tiết thứ nhất được bàn luận dưới đây có thể được gọi là bộ phận/chi tiết thứ hai, và tương tự, bộ phận/chi tiết thứ hai được bàn luận dưới đây có thể được gọi là bộ phận/chi tiết thứ nhất mà không nằm ngoài nội dung được mô tả.

Như được sử dụng ở đây trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ, bao gồm cả trường hợp được sử dụng trong các ví dụ hoặc trừ khi được chỉ rõ mang ý nghĩa khác, mọi con số đều có thể được đọc như thể đứng trước nó là từ “khoảng” hoặc “xấp xỉ”, kể cả khi thuật ngữ đó không xuất hiện. Từ “khoảng” hoặc “xấp xỉ” có thể được sử dụng khi mô tả độ lớn và/hoặc vị trí để chỉ ra rằng giá trị và/hoặc vị trí được mô tả nằm trong khoảng kỳ vọng hợp lý của các giá trị và/hoặc vị trí. Chẳng hạn, một giá trị số có thể có giá trị $\pm 0.1\%$ của giá trị được nêu (hoặc khoảng giá trị), $\pm 1\%$ của giá trị được nêu (hoặc khoảng giá trị), $\pm 2\%$ của giá trị được nêu (hoặc khoảng giá trị), $\pm 10\%$ của giá trị được nêu (hoặc khoảng giá trị), v.v.. Bất kỳ giá trị số nào được đưa ra ở đây cũng phải được hiểu là bao gồm khoảng hoặc xấp xỉ giá trị đó, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra ý nghĩa khác.

Chẳng hạn, nếu giá trị “10” được bộc lộ, thì “khoảng 10” cũng được bộc lộ. Bất

kỳ khoảng giá trị số nào được nêu ra ở đây đều nhằm bao gồm mọi khoảng phụ đi kèm với nó. Cũng cần hiểu rằng khi một giá trị được bộc lộ là “nhỏ hơn hoặc bằng” giá trị đó, “lớn hơn hoặc bằng” giá trị nào đó và các khoảng có thể giữa các giá trị cũng đều được bộc lộ, như được hiểu đúng bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Chẳng hạn, nếu giá trị “X” được bộc lộ thì “nhỏ hơn hoặc bằng X” cũng như “lớn hơn hoặc bằng X” (ví dụ, khi X là một giá trị số) cũng được bộc lộ. Cũng cần phải hiểu rằng trong toàn bộ sáng chế, các dữ liệu được cung cấp ở nhiều dạng thức khác nhau, và rằng dữ liệu này đại diện cho các điểm cuối và điểm đầu, cũng như các khoảng cho bất kỳ sự kết hợp nào của các điểm dữ liệu. Ví dụ, nếu điểm dữ liệu “10” và điểm dữ liệu “15” được bộc lộ, cần phải hiểu rằng các giá trị lớn hơn, lớn hơn hoặc bằng, nhỏ hơn, nhỏ hơn hoặc bằng, và bằng đúng 10 và 10 cũng được coi là được bộc lộ cũng như khoảng giữa 10 và 15. Cũng cần phải hiểu rằng mỗi đơn vị giữa hai đơn vị cụ thể cũng được bộc lộ. Ví dụ, nếu 10 và 15 được bộc lộ, thì 11, 12, 13 và 14 cũng được bộc lộ.

Mặc dù các phương án thực hiện mang tính minh họa khác nhau đã được mô tả ở trên, bất kỳ một thay đổi nào cũng có thể được tiến hành đối với các phương án thực hiện sáng chế mà không nằm ngoài nội dung mô tả ở đây. Chẳng hạn, thứ tự thực hiện các bước khác nhau trong phương pháp được mô tả ở đây có thể bị thay đổi ở các phương án thực hiện thay thế, và ở các phương án thực hiện thay thế khác, một hoặc nhiều bước trong phương pháp thực hiện có thể bị bỏ qua. Các bộ phận tùy chọn của các phương án thực hiện khác nhau của thiết bị và hệ thống có thể được đưa vào một số phương án thực hiện này và không có ở các phương án thực hiện khác. Vì thế, nội dung mô tả trước đó được cung cấp trước hết nhằm mục đích ví dụ minh họa và không nên hiểu là nhằm giới hạn phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ.

Một hoặc nhiều khía cạnh hoặc đặc điểm của sáng chế được mô tả ở đây có thể nhận thấy ở các mạch điện tử kỹ thuật số, mạch tích hợp, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC) được thiết kế đặc biệt, mạch phân tử logic lập trình được (FPGA), phần cứng, phần mềm trung gian, phần mềm máy tính và/hoặc sự kết hợp của chúng. Những khía cạnh hoặc đặc điểm có thể bao gồm ứng dụng trong một hoặc nhiều chương trình máy tính chạy được và/hoặc đọc được trên một hệ thống lập trình bao gồm ít nhất một bộ xử lý lập trình, có thể là loại chuyên dụng hoặc thông dụng, được kết nối để nhận dữ liệu và các chỉ lệnh từ, và để truyền dữ liệu và các chỉ lệnh đến, một hệ thống lưu trữ, ít nhất một thiết bị đầu vào, và ít nhất một thiết bị đầu ra. Hệ thống lập trình hoặc hệ thống máy

tính có thể bao gồm máy khách và máy chủ. Máy khách và máy chủ nhìn chung nằm cách xa nhau và thường tương tác qua một mạng truyền thông. Mỗi liên hệ giữa máy khách và máy chủ xuất hiện nhờ ưu điểm của các chương trình máy tính chạy trên các máy tính tương ứng và có mối quan hệ máy khách-máy chủ với nhau.

Các chương trình máy tính này, hay còn được gọi là chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, ứng dụng, cấu phần hoặc mã, bao gồm các chỉ lệnh máy tính dành cho bộ xử lý lập trình, và có thể được thực hiện ở một ngôn ngữ hướng thủ tục cấp cao, ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, ngôn ngữ lập trình chức năng, ngôn ngữ lập trình logic, và/hoặc ở hợp ngữ/ngôn ngữ máy.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “phương tiện đọc bằng máy” đề cập đến bất kỳ sản phẩm, công cụ và/hoặc thiết bị máy tính nào, chẳng hạn như đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ và các thiết bị Logic Lập trình được (PLD), được dùng để cung cấp các chỉ lệnh máy tính và/hoặc dữ liệu cho một bộ xử lý lập trình, bao gồm một phương tiện đọc bằng máy để nhận các chỉ lệnh máy tính như một tín hiệu đọc bằng máy.

Thuật ngữ “tín hiệu đọc bằng máy” đề cập đến bất kỳ tín hiệu nào được dùng để cung cấp các chỉ lệnh máy tính và/hoặc dữ liệu cho một bộ xử lý lập trình. Phương tiện đọc bằng máy có thể lưu trữ lâu dài các chỉ lệnh máy tính, chẳng hạn như bộ nhớ thể rắn lâu dài hoặc ổ cứng từ hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ tương đương nào. Phương tiện đọc bằng máy còn có thể lưu trữ tạm thời các chỉ lệnh máy tính, chẳng hạn như bộ nhớ đệm của bộ xử lý hoặc bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên liên kết với một hoặc nhiều lõi xử lý vật lý.

Các ví dụ và minh họa được sử dụng ở đây, nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn, thể hiện các phương án thực hiện sáng chế. Như đã đề cập, các phương án thực hiện khác có thể được sử dụng từ đó, sao cho các cải biến hoặc thay đổi cấu trúc và logic có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các phương án thực hiện sáng chế có thể được nhắc đến ở đây một cách riêng lẻ hoặc tổng hợp bởi thuật ngữ “sáng chế” chỉ vì thuận tiện và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi ứng dụng vào bất kỳ khái niệm sáng chế đơn lẻ nào, nếu nhiều hơn một khái niệm, trên thực tế, được bộc lộ.

Do đó, mặc dù các phương án thực hiện cụ thể đã được minh họa và mô tả ở đây, bất kỳ cách bố trí nào được tính toán để đạt được mục đích tương tự cũng có thể thay

thể cho các phương án thực hiện cụ thể đã nêu. Sáng chế này nhằm mục đích bao quát bất kỳ và mọi mô phỏng hoặc cải biến của các phương án thực hiện khác nhau. Sự kết hợp của các phương án thực hiện nêu trên, và các phương án thực hiện khác không được mô tả cụ thể ở đây, sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này khi xem xét phần mô tả ở trên.

Sáng chế được bộc lộ ở đây cần tham chiếu một hoặc nhiều bộ phận hoặc phương án thực hiện. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thức và hiểu được rằng, dù các phương án thực hiện ví dụ đã được miêu tả chi tiết ở đây, các thay đổi và cải biến vẫn có thể được thực hiện với các phương án đã đề cập mà không giới hạn hoặc nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các phương án thực hiện này và các phương án mô phỏng hoặc kết hợp nhiều phương án thực hiện đã được mô tả ở đây cũng đều nằm trong phạm vi của sáng chế, được xác định bởi các chi tiết và bộ phận đã bộc lộ cùng toàn bộ các yếu tố tương đương.

Một phần của bản mô tả sáng chế có thể chứa các tài liệu, vốn là đối tượng được bảo vệ bản quyền. Chủ sở hữu sáng chế không phản đối sao chép bất kỳ tài liệu hoặc nội dung bộc lộ nào của sáng chế, vì nó nằm trong hồ sơ hoặc bản ghi của Cơ quan Sáng chế và Nhãn hiệu, nhưng giữ mọi bản quyền. Một số nhãn hiệu được tham chiếu ở đây có thể là nhãn hiệu thông luật hoặc đã được bảo hộ của Người nộp đơn, người được ủy quyền hoặc bên thứ ba liên đới hoặc không liên đới với Người nộp đơn hoặc người được ủy quyền. Việc sử dụng các nhãn hiệu này là nhằm cung cấp nội dung sáng chế hợp thức nhờ các ví dụ và không nên được hiểu là nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế vào tài liệu liên quan đến các nhãn hiệu đó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hóa hơi bao gồm:

khoang chứa được tạo kết cấu để chứa chất bay hơi dạng lỏng, khoang chứa này ít nhất một phần được xác định nhờ ít nhất một vách, khoang chứa này bao gồm khoang lưu trữ và khoang tràn; và

bộ thu tràn nằm trong khoang tràn, bộ thu tràn bao gồm bộ phận mao dẫn được tạo kết cấu để lưu giữ một lượng chất bay hơi dạng lỏng có tiếp xúc lỏng với khoang lưu trữ, bộ phận mao dẫn này bao gồm bộ phận vi lưu được tạo kết cấu để ngăn không cho không khí và chất lỏng đi vòng qua nhau trong quá trình lấp đầy hoặc làm rỗng bộ thu tràn, trong đó bộ phận mao dẫn bao gồm đường dẫn thứ cấp bao gồm bộ phận vi lưu, và trong đó đường dẫn thứ cấp bao gồm nhiều điểm thất nằm cách nhau có diện tích tiết diện nhỏ hơn so với các bộ phận của đường dẫn thứ cấp giữa các điểm thất.

2. Thiết bị hóa hơi theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm đường dẫn sơ cấp tạo ra kết nối lỏng giữa khoang lưu trữ và buồng đốt được tạo kết cấu để biến đổi chất bay hơi dạng lỏng thành trạng thái pha khí.

3. Thiết bị hóa hơi theo điểm 2, trong đó đường dẫn sơ cấp được tạo thành qua cấu trúc của bộ thu tràn.

4. Thiết bị hóa hơi theo điểm 2 hoặc 3, trong đó đường dẫn sơ cấp bao gồm kênh thứ nhất được tạo kết cấu để cho phép chất bay hơi dạng lỏng chảy từ khoang lưu trữ về phía chi tiết bắc trong buồng đốt, kênh thứ nhất có hình dạng tiết diện với ít nhất một chi tiết bất thường được tạo kết cấu để cho phép chất lỏng trong kênh thứ nhất đi vòng qua bọt khí bị kín phần còn lại của kênh thứ nhất.

5. Thiết bị hóa hơi theo điểm 4, trong đó hình dạng tiết diện giống hình chữ thập.

6. Thiết bị hóa hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận vi lưu được tạo kết cấu để cho phép chất bay hơi dạng lỏng di chuyển dọc theo chiều dài của đường dẫn thứ cấp chỉ với một mặt khum che phủ hoàn toàn diện tích tiết diện của đường dẫn thứ cấp.

7. Thiết bị hóa hơi theo điểm 6, trong đó diện tích tiết diện có thể đủ nhỏ để, với vật liệu tạo nên vách của đường dẫn thứ cấp và thành phần của chất bay hơi dạng lỏng, chất bay hơi dạng lỏng có thể ưu tiên làm ẩm đường dẫn thứ cấp quanh toàn bộ vòng ngoài của

đường dẫn thứ cấp.

8. Thiết bị hóa hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khoang lưu trữ và bộ thu tràn được tạo kết cấu để duy trì cột chất bay hơi dạng lỏng liên tục trong bộ thu tràn có tiếp xúc với chất bay hơi dạng lỏng trong khoang lưu trữ sao cho sự sụt giảm áp suất trong khoang lưu trữ so với áp suất môi trường xung quanh khiến cho cột chất bay hơi dạng lỏng liên tục trong bộ thu tràn bị hút ít nhất một phần trở lại khoang lưu trữ.

9. Thiết bị hóa hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các điểm thất có thể có bề mặt phẳng hơn dọc theo đường dẫn thứ cấp hướng về phía khoang lưu trữ và bề mặt tròn hơn dọc theo đường dẫn thứ cấp đi về hướng cách xa khoang lưu trữ.

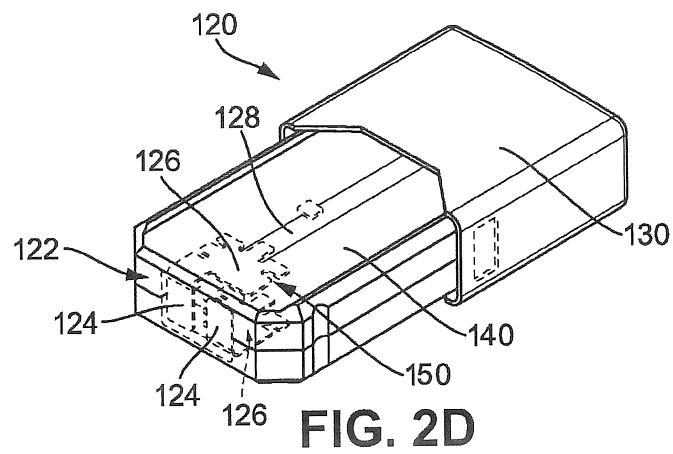
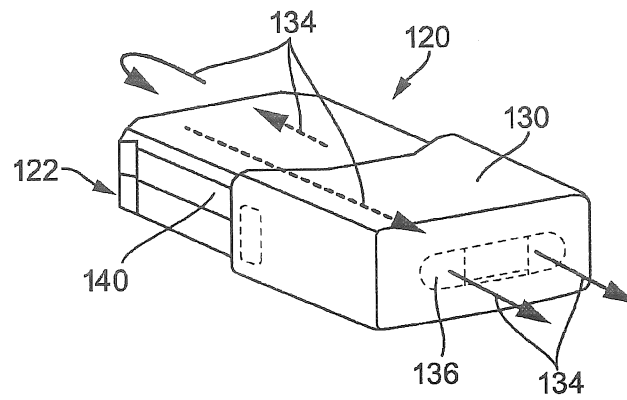
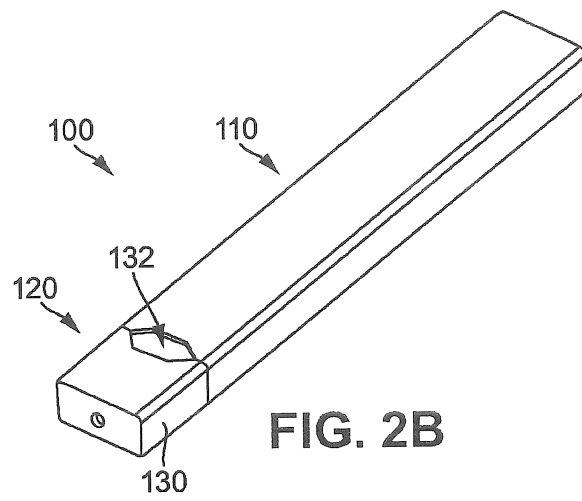
10. Thiết bị hóa hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này còn bao gồm cổng vi lưu giữa bộ thu tràn và khoang lưu trữ, cổng vi lưu bao gồm một vành khe mở giữa khoang lưu trữ và bộ thu tràn phẳng hơn ở mặt thứ nhất đối diện khoang lưu trữ so với mặt thứ hai, tròn hơn, đối diện bộ thu tràn.

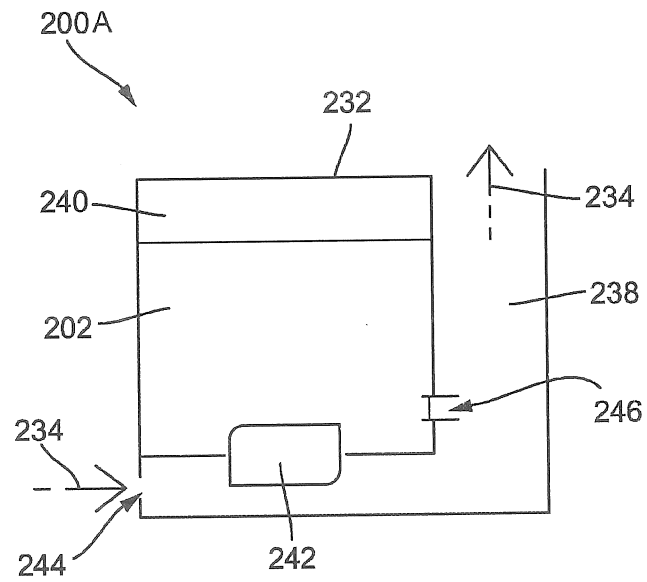
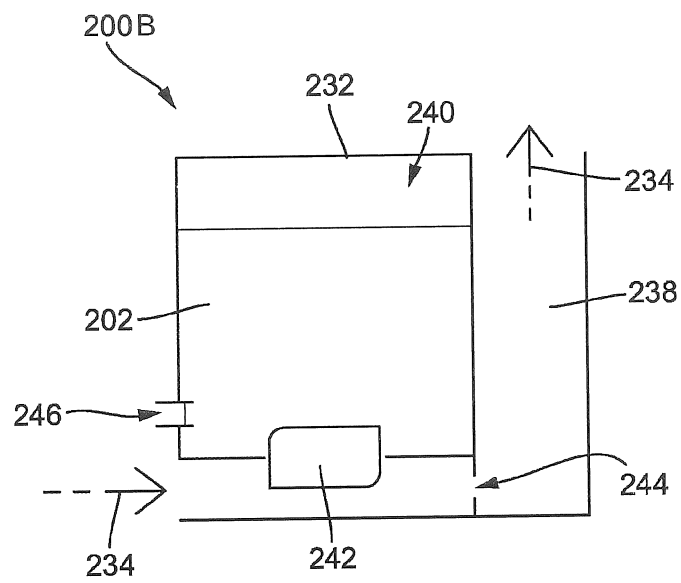
11. Thiết bị hóa hơi theo điểm 10, trong đó cổng vi lưu bao gồm nhiều khe hở kết nối khoang lưu trữ và bộ thu tràn và điểm thất nằm giữa các khe hở, các khe hở này bao gồm kênh thứ nhất và kênh thứ hai, trong đó kênh thứ nhất có xung lực mao dẫn cao hơn kênh thứ hai.

12. Thiết bị hóa hơi theo điểm 11, trong đó mặt khum của giao diện không khí-chất bay hơi dạng lỏng đến được điểm thất được định hướng đến kênh thứ hai do ở kênh thứ nhất có xung lực mao dẫn cao hơn sao cho bọt khí được hình thành để hòa trộn vào chất bay hơi dạng lỏng trong khoang lưu trữ.

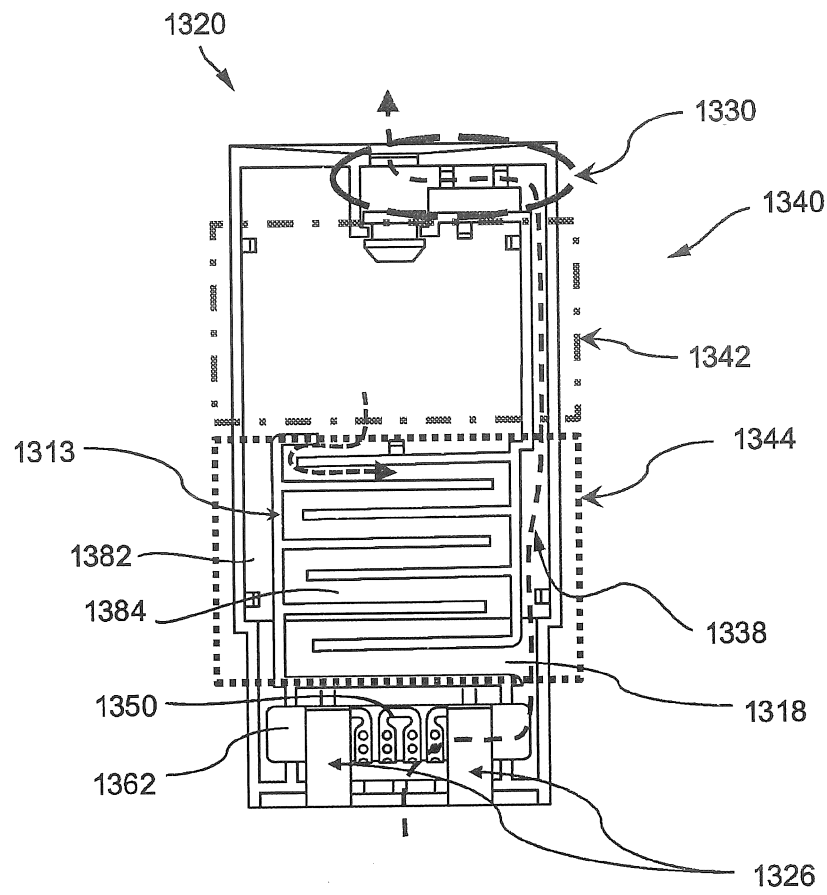
13. Thiết bị hóa hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất bay hơi dạng lỏng bao gồm một hoặc nhiều trong số propylen glycol và glycerin thực vật.

2/112



**FIG. 2E****FIG. 2F**

4/112

**FIG. 3A**

5/112

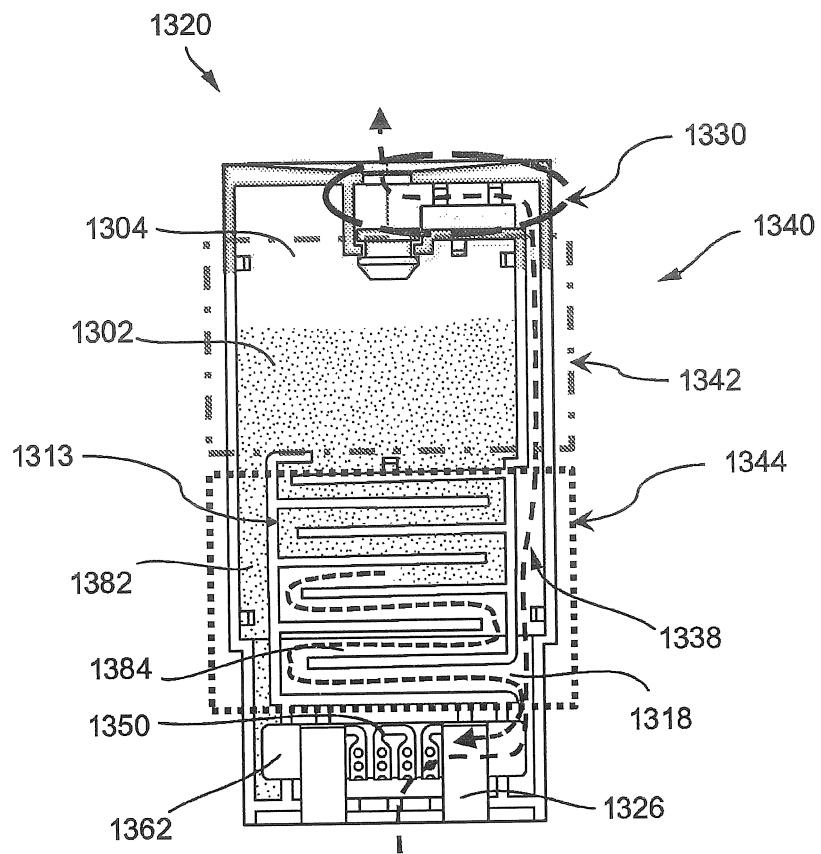
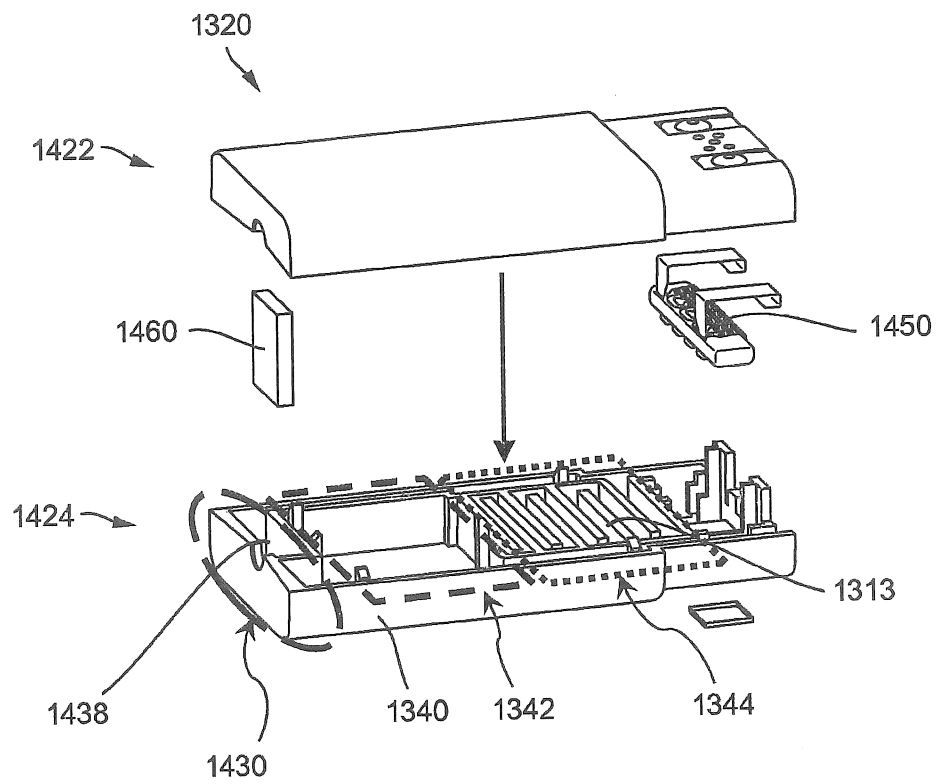
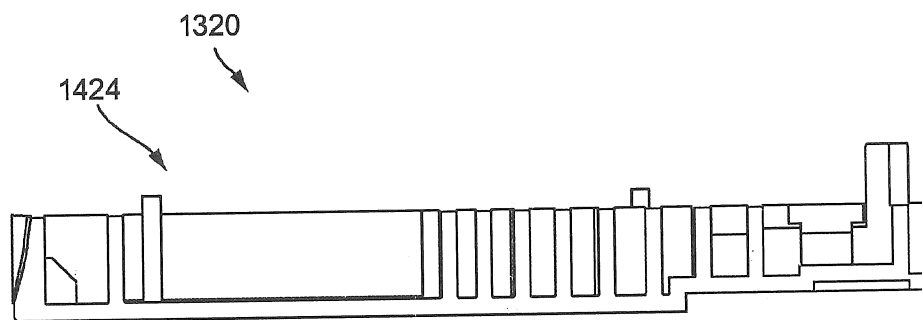
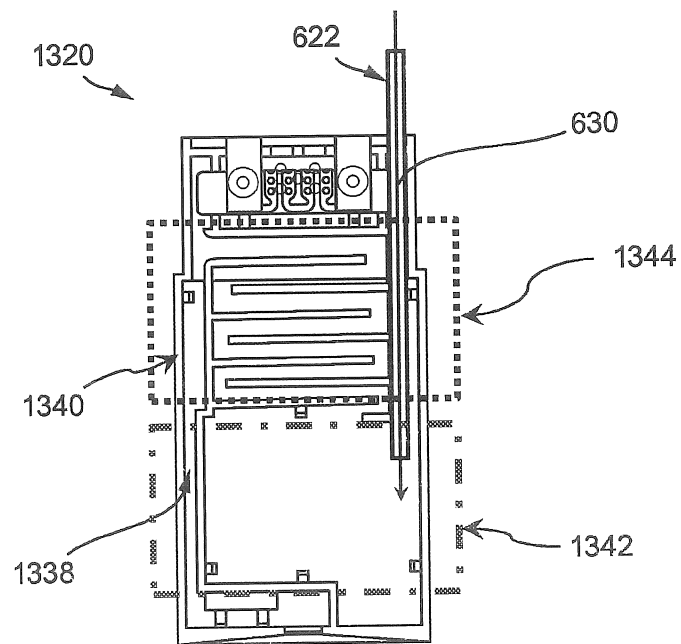
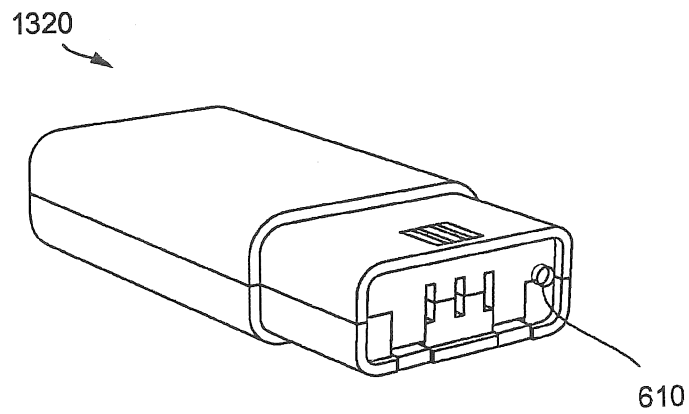


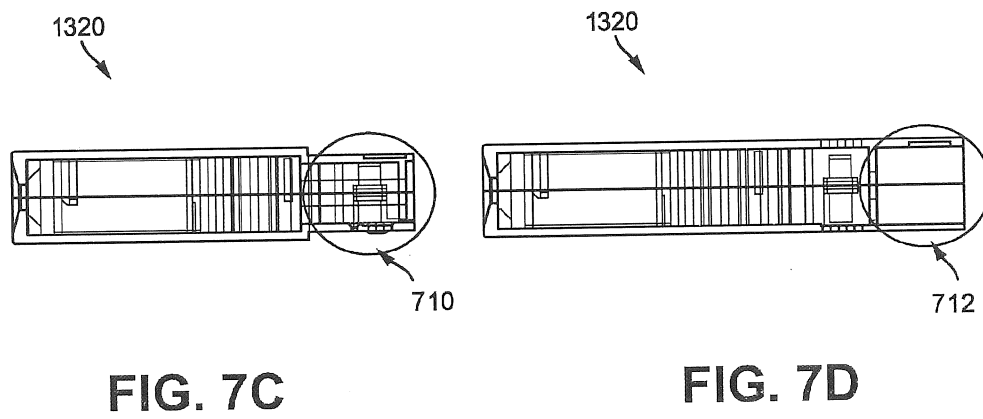
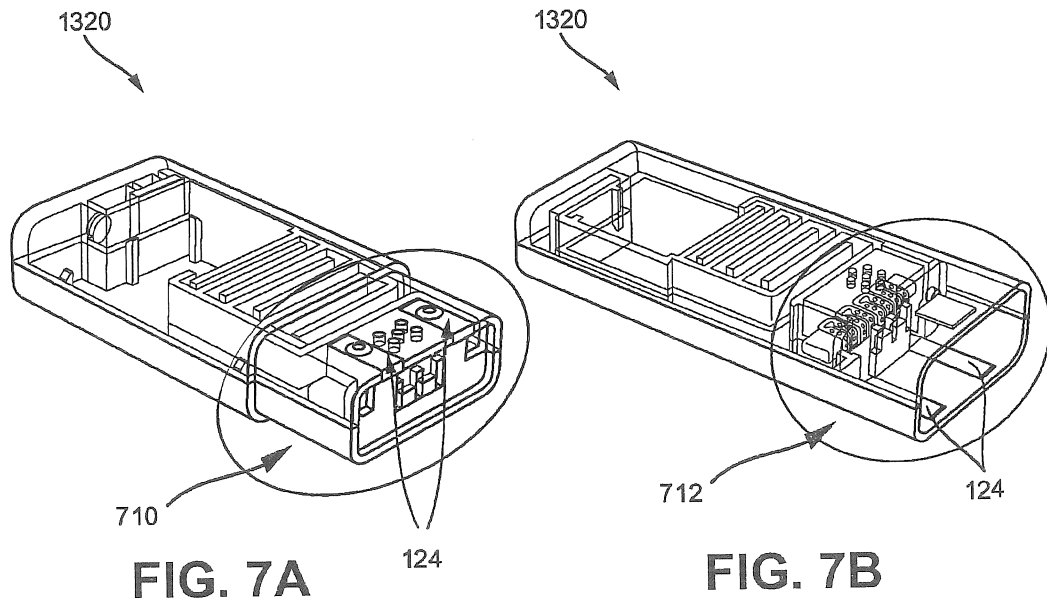
FIG. 3B

6/112

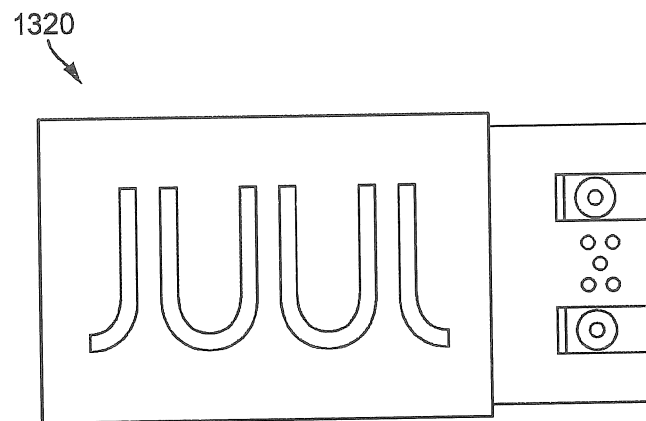
**FIG. 4****FIG. 5**

7/112

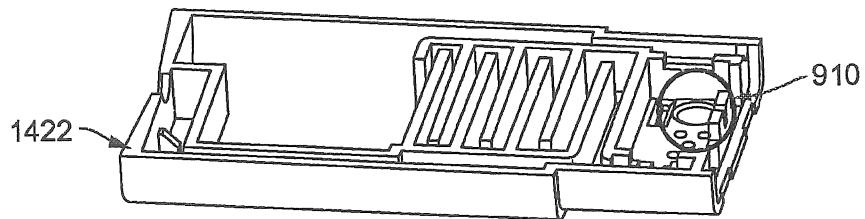
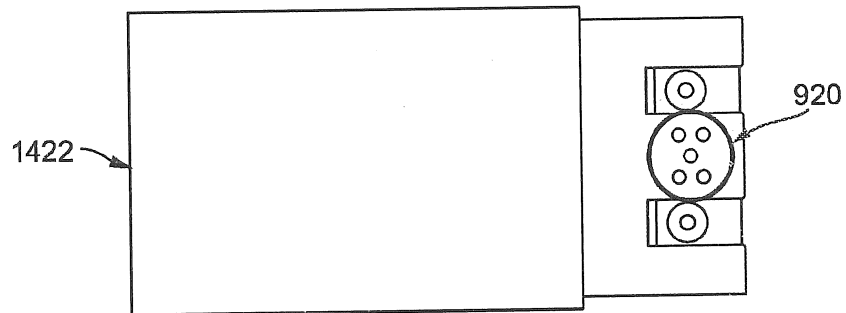
**FIG. 6A****FIG. 6B**



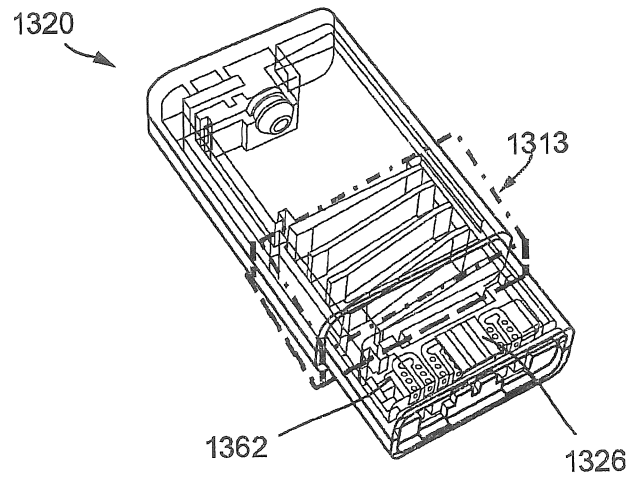
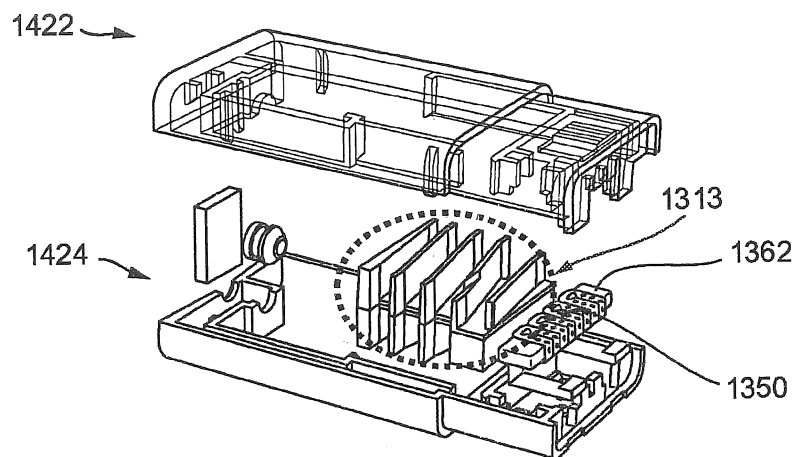
9/112

**FIG. 8**

10/112

**FIG. 9A****FIG. 9B**

11/112

**FIG. 10A****FIG. 10B**

12/112

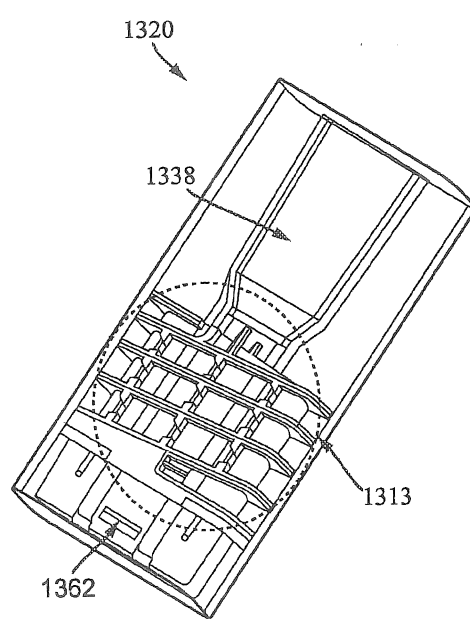


FIG. 10C

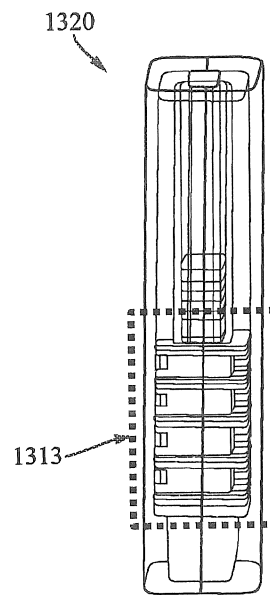


FIG. 10D

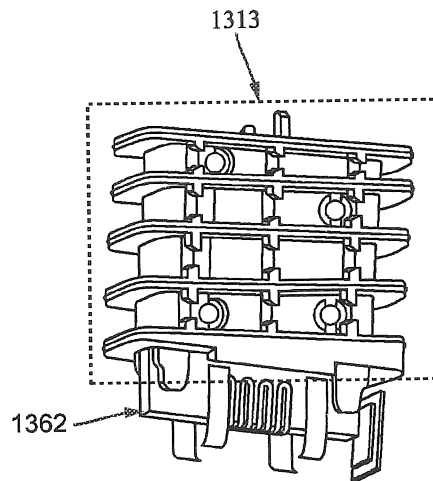
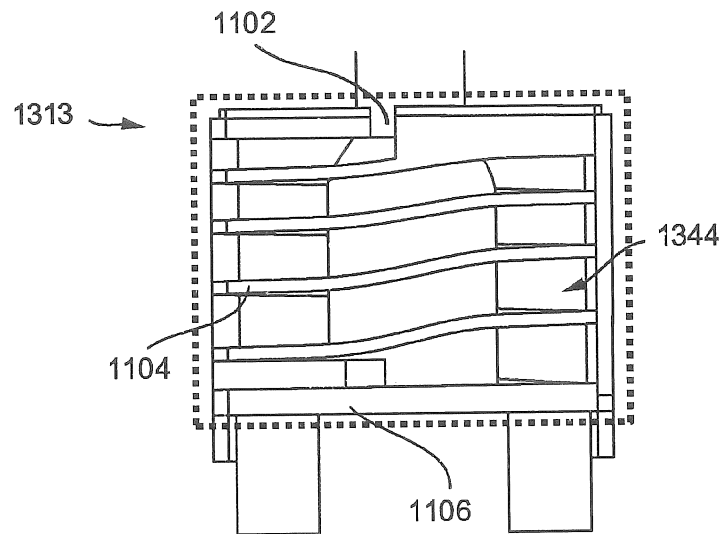
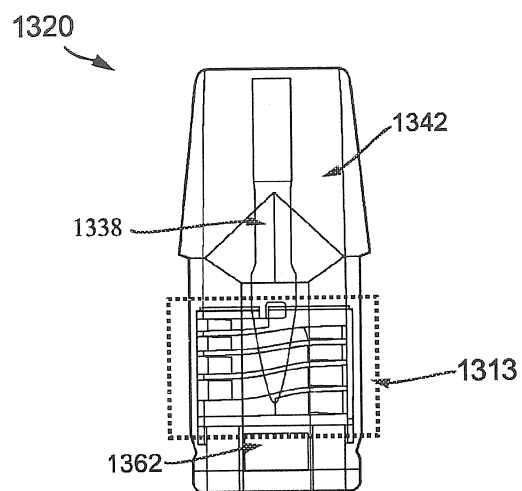


FIG. 10E

13/112

**FIG. 11A****FIG. 11B**

14/112

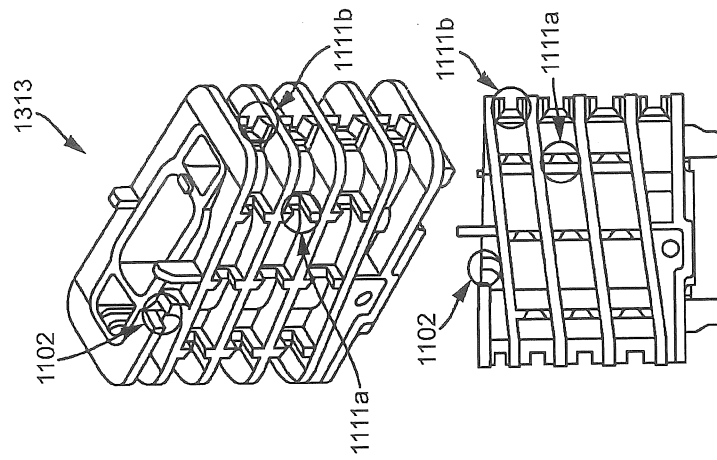


FIG. 11E

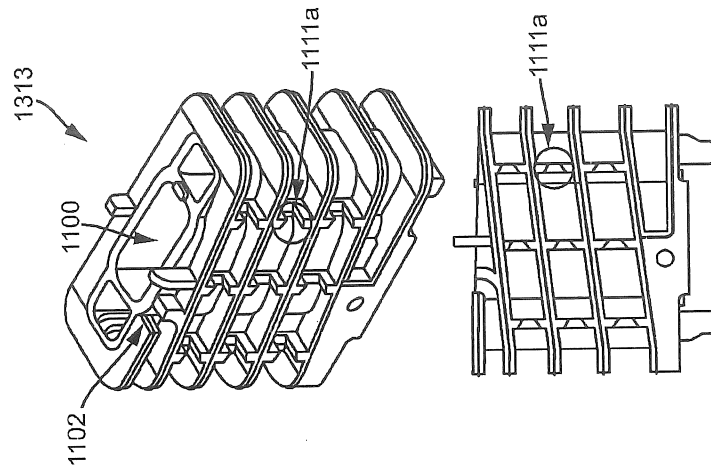


FIG. 11D

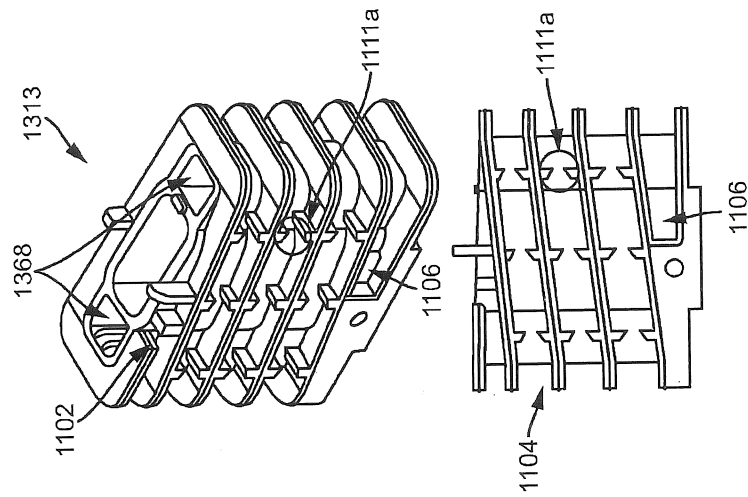
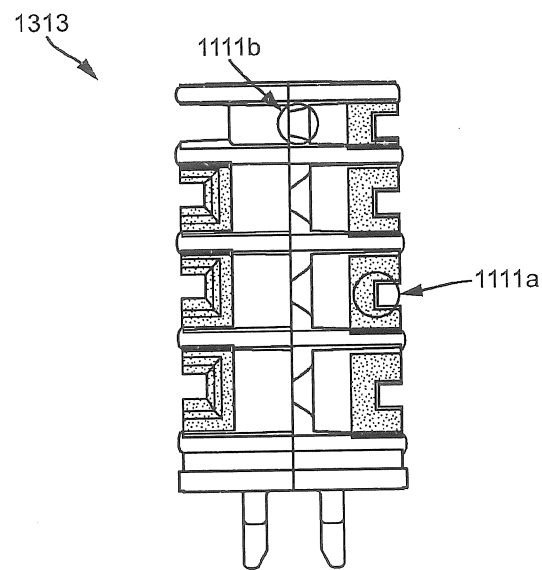
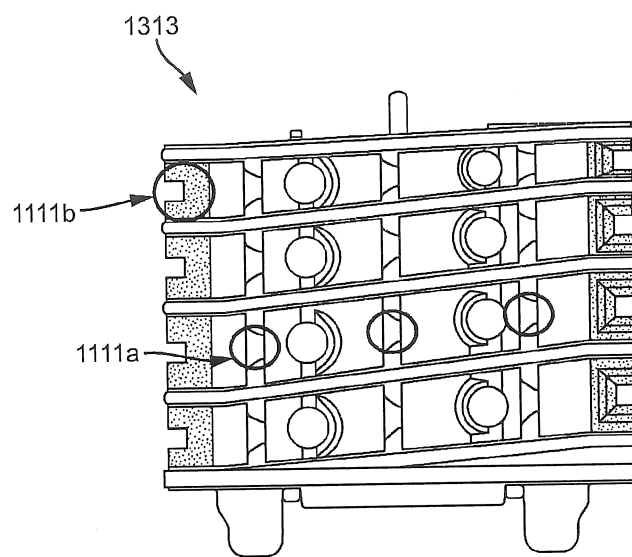
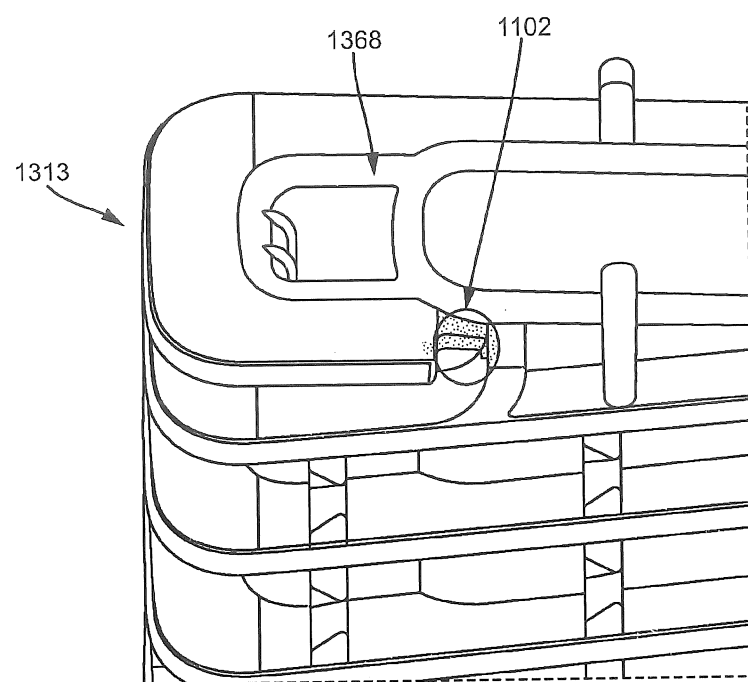


FIG. 11C

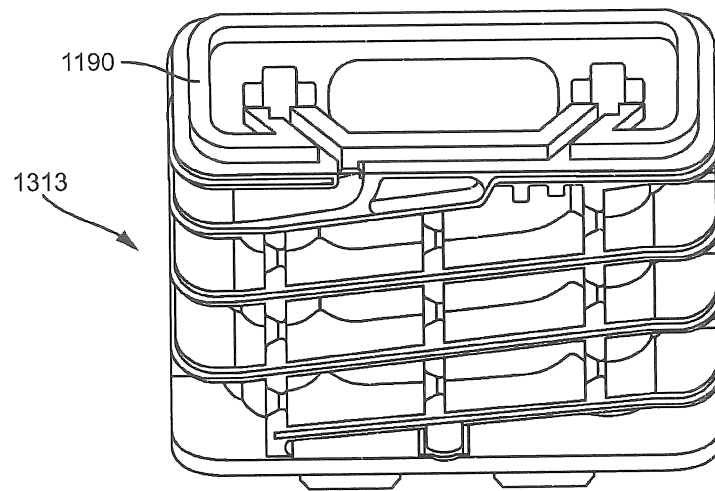
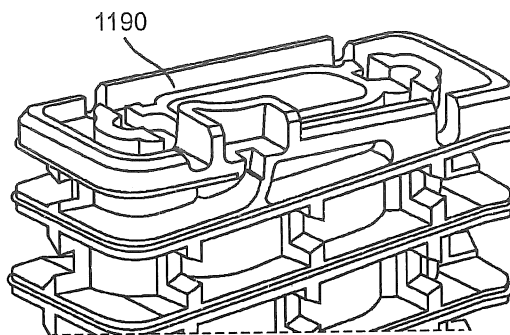
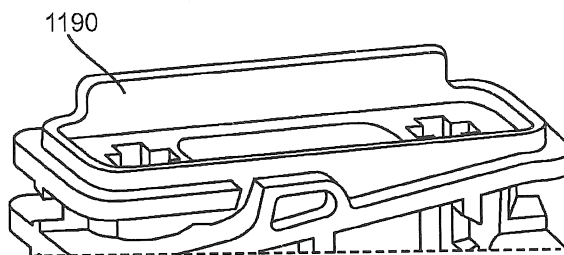
15/112

**FIG. 11F****FIG. 11G**

16/112

**FIG. 11H**

17/112

**FIG. 11I****FIG. 11J****FIG. 11K**

18/112

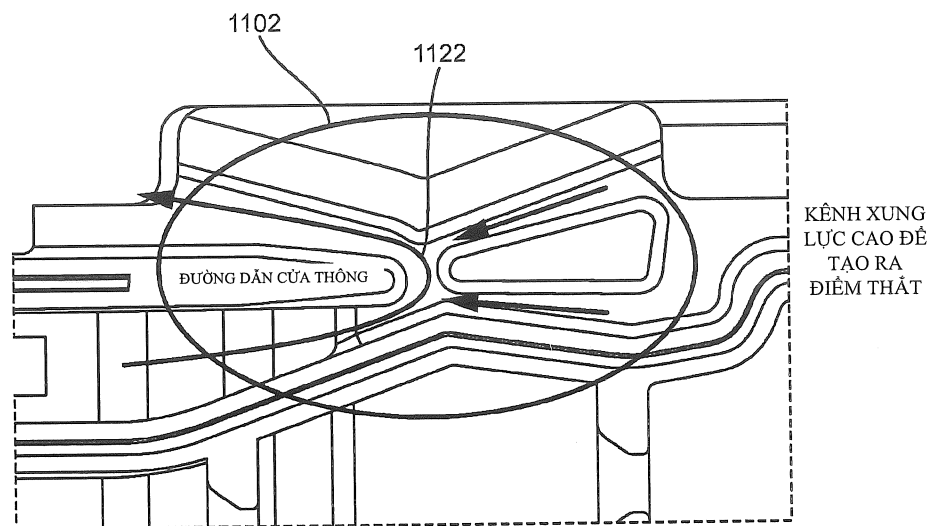
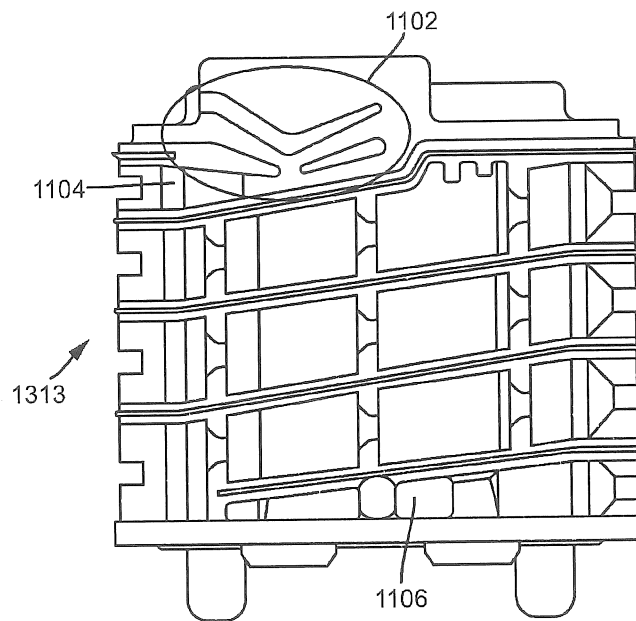
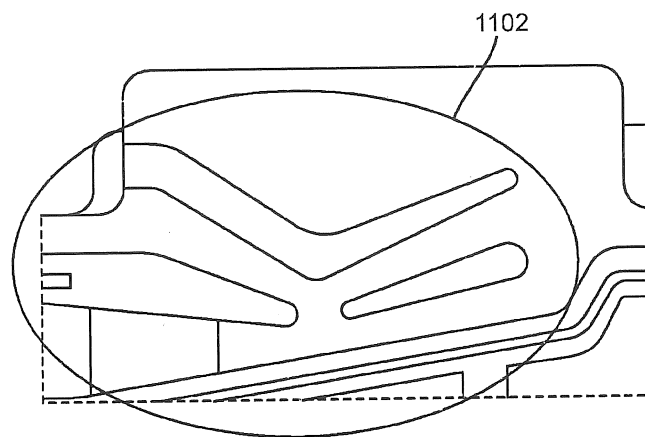
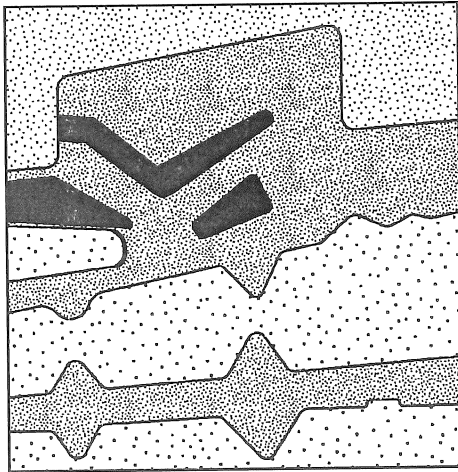
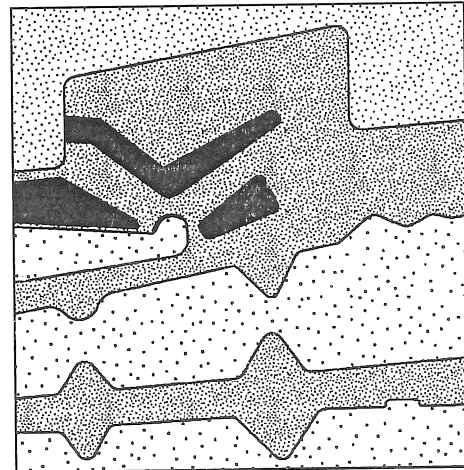
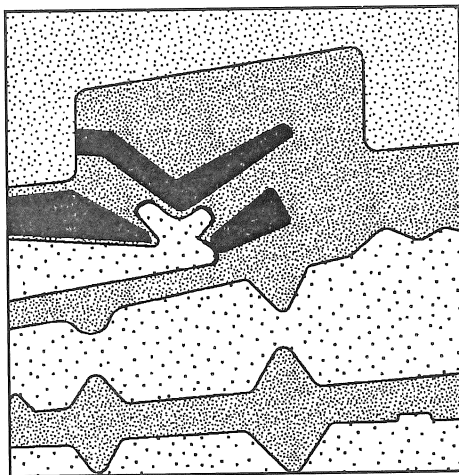
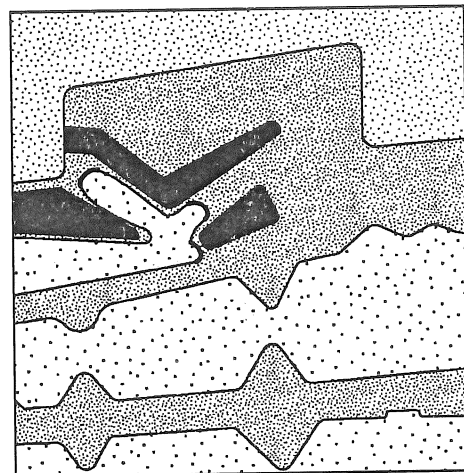
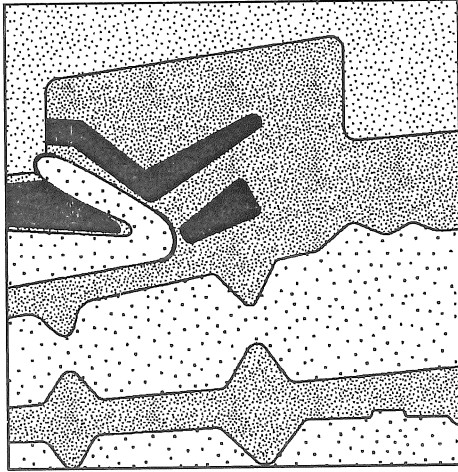
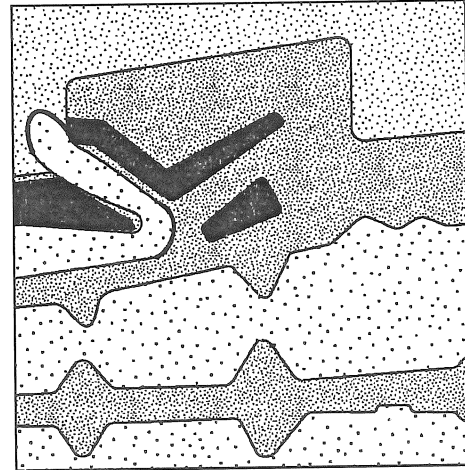
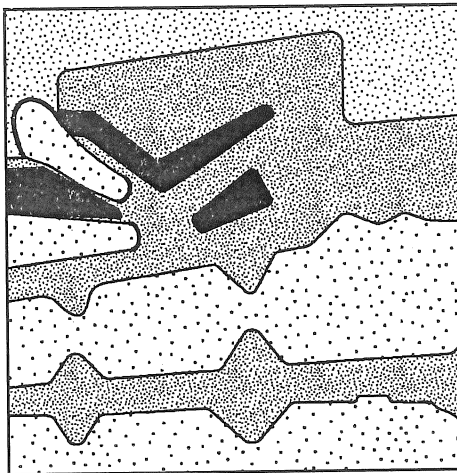
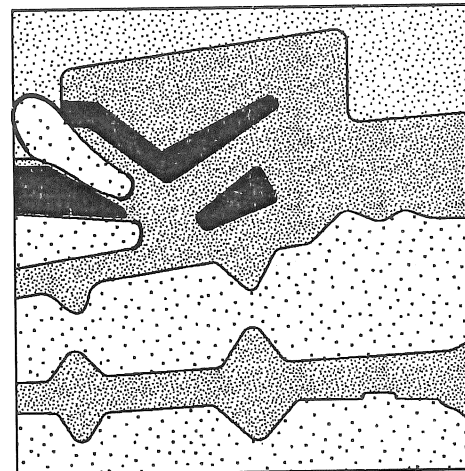


FIG. 11L

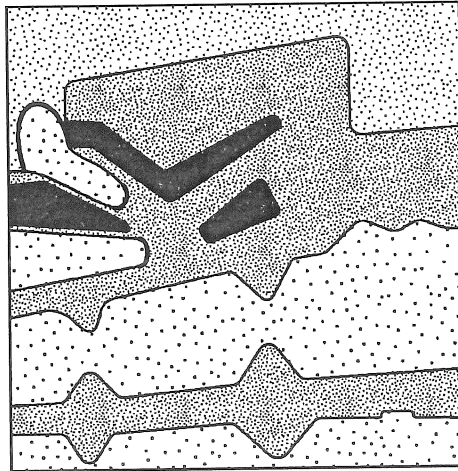
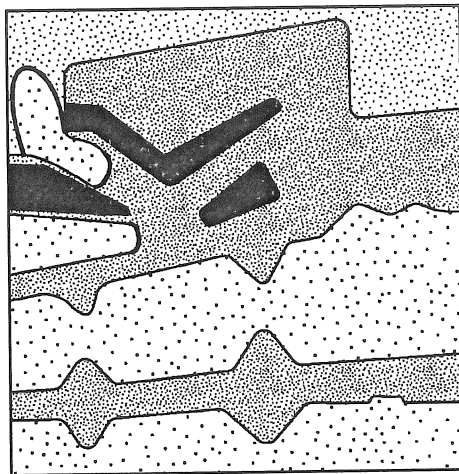
19/112

**FIG. 11M****FIG. 11N**

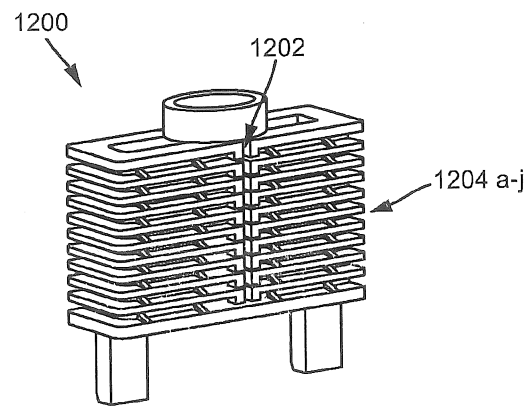
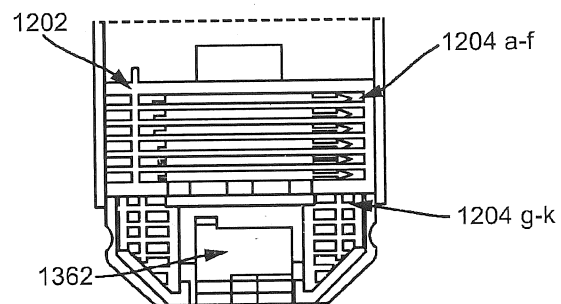
**FIG. 11O****FIG. 11P****FIG. 11Q****FIG. 11R**

**FIG. 11S****FIG. 11T****FIG. 11U****FIG. 11V**

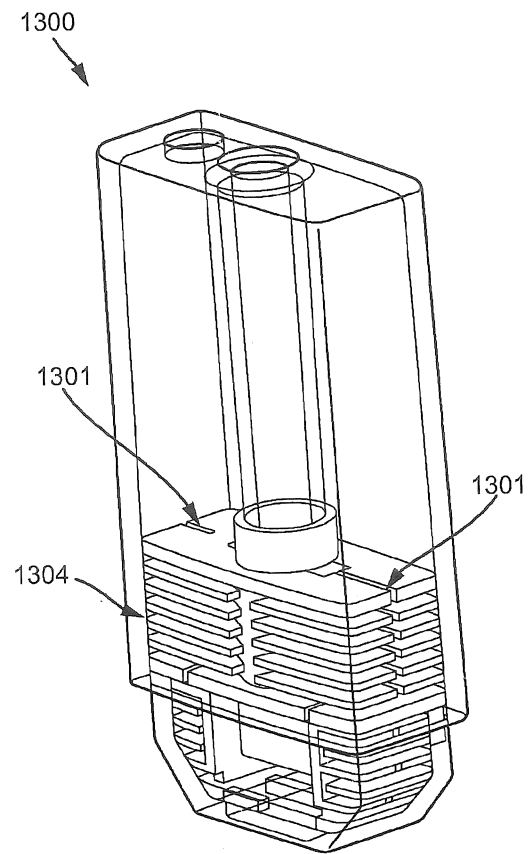
22/112

**FIG. 11W****FIG. 11X**

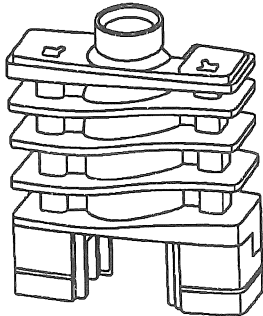
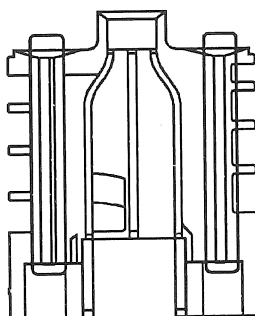
23/112

**FIG. 12A****FIG. 12B**

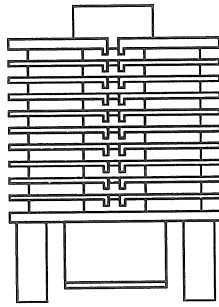
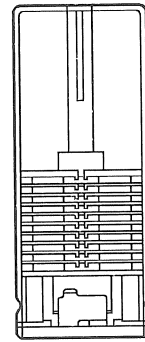
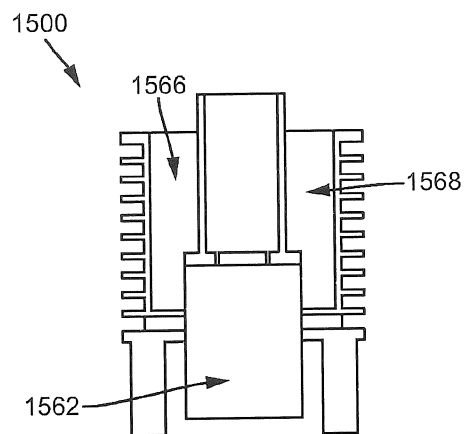
24/112

**FIG. 13**

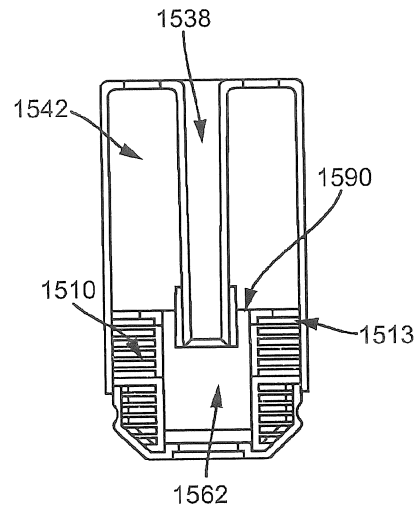
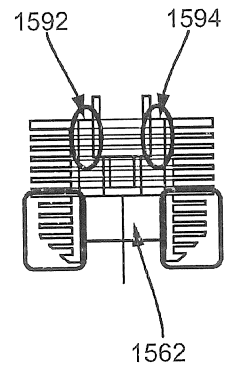
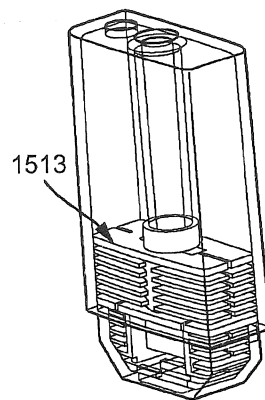
25/112

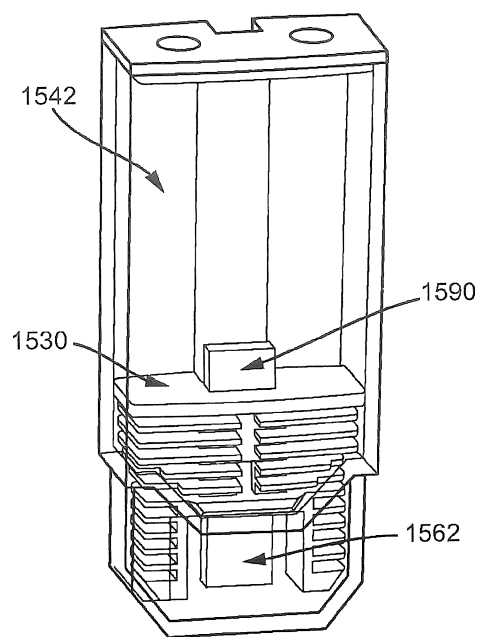
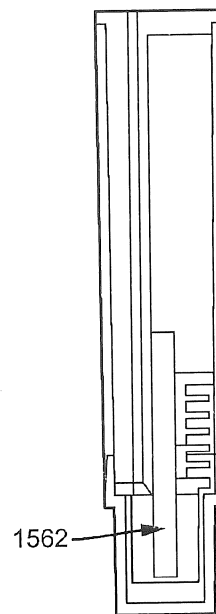
1400
A perspective view of a mechanical assembly 1400. It consists of a base with two vertical supports. On top of the base is a stack of four horizontal plates. The top plate has a central circular feature and two small rectangular features on either side. The assembly is shown from a slightly elevated, angled perspective.**FIG. 14A**1400
A cross-sectional view of the mechanical assembly 1400. It shows the internal structure of the base and the stack of plates. The base has two vertical supports. The plates are stacked on top of the base, with the top plate having a central circular feature and two small rectangular features on either side. The assembly is shown from a side-on perspective.**FIG. 14B**

26/112

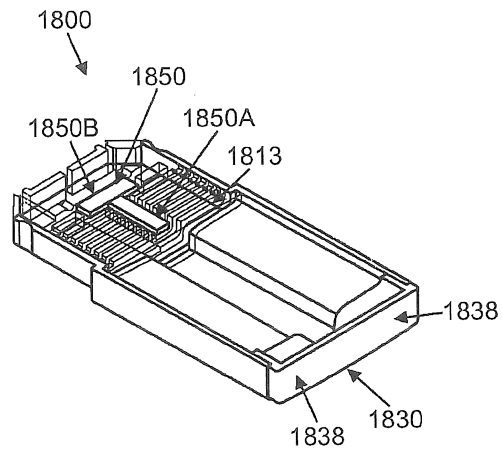
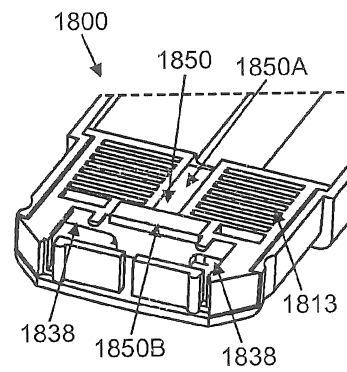
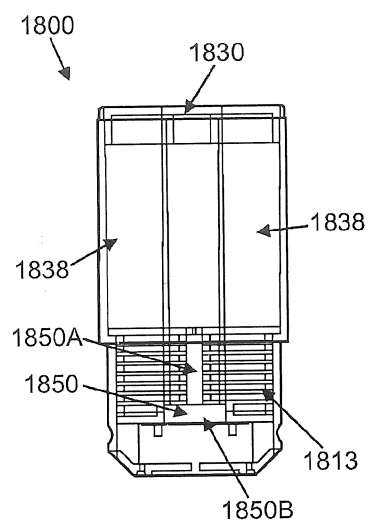
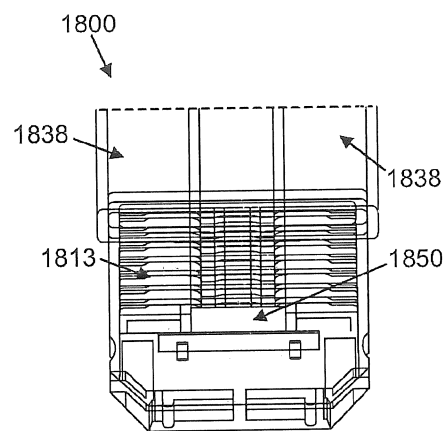
**FIG. 15A****FIG. 15B****FIG. 15C**

27/112

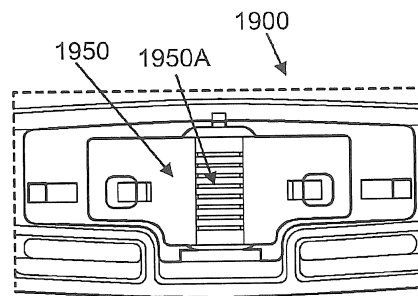
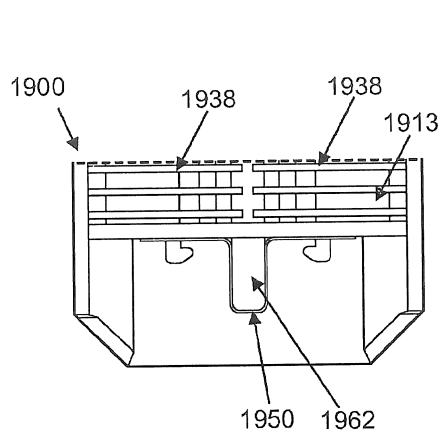
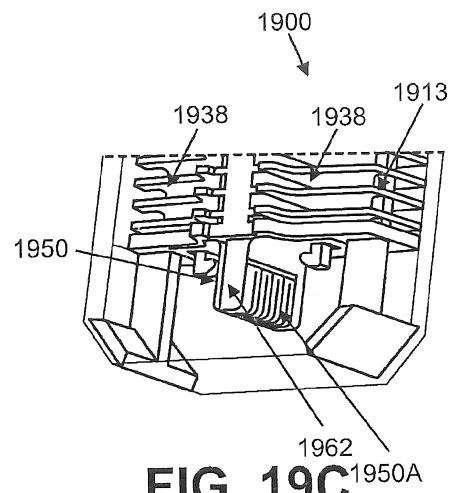
**FIG. 16A****FIG. 16B****FIG. 16C**

**FIG. 17A****FIG. 17B**

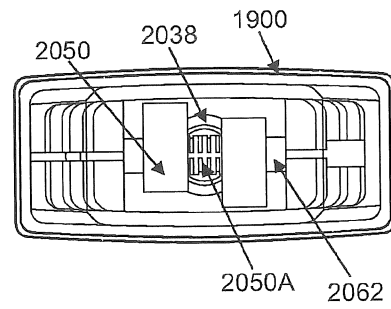
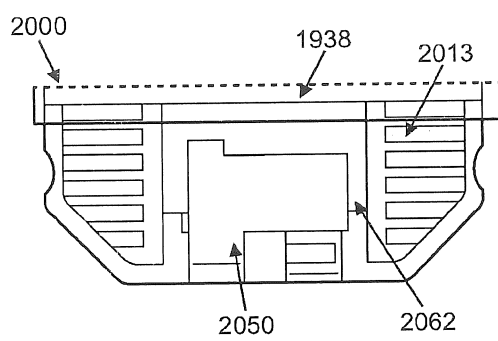
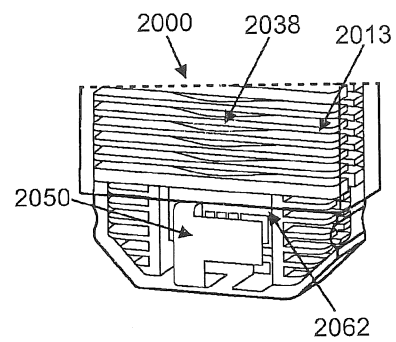
29/112

**FIG. 18A****FIG. 18B****FIG. 18C****FIG. 18D**

30/112

**FIG. 19A****FIG. 19B****FIG. 19C**

31/112

**FIG. 20A****FIG. 20B****FIG. 20C**

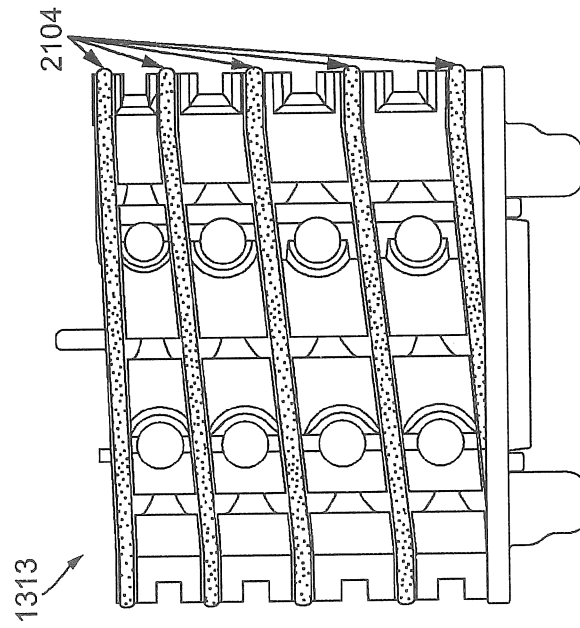


FIG. 21B

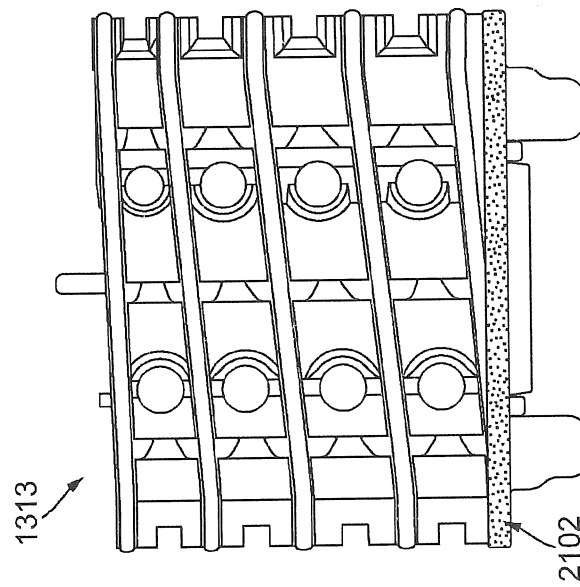
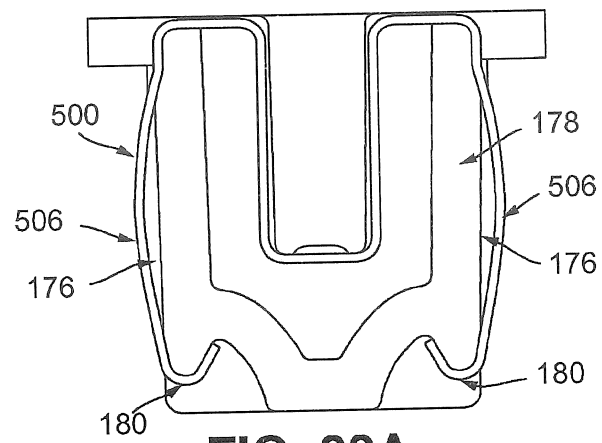
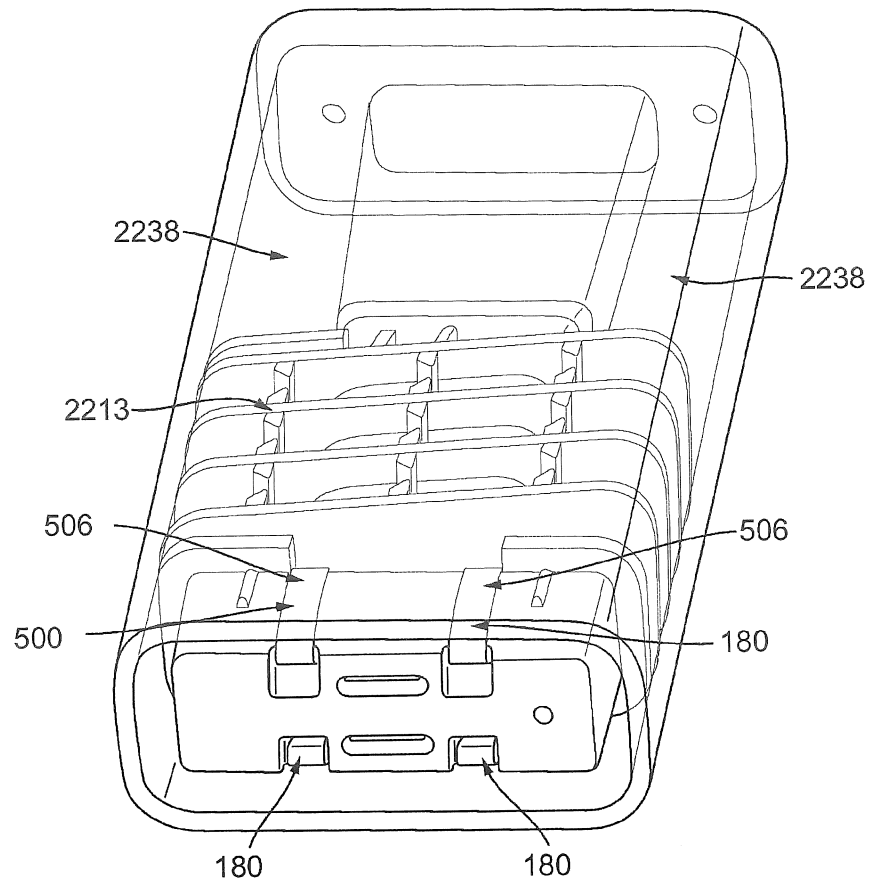


FIG. 21A

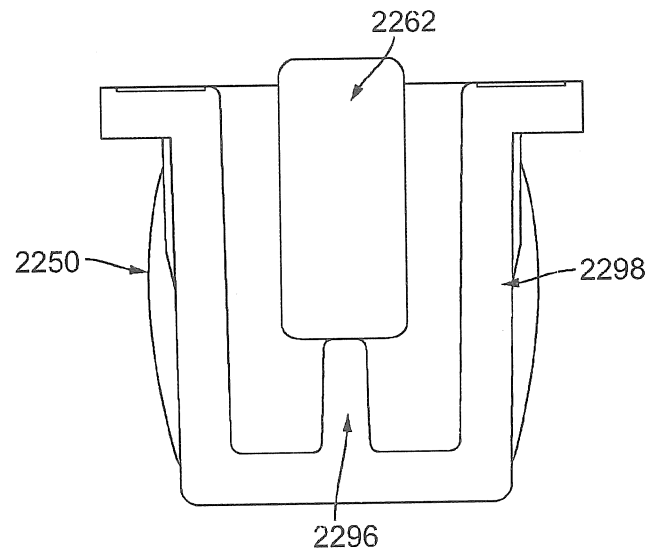
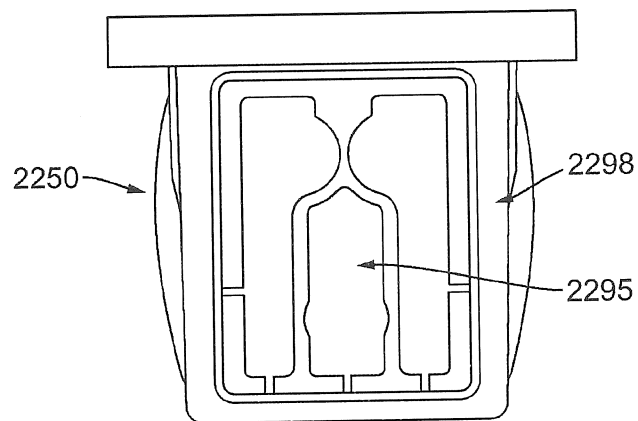
33/112

**FIG. 22A**

34/112

**FIG. 22B**

35/112

**FIG. 23****FIG. 24**

36/112

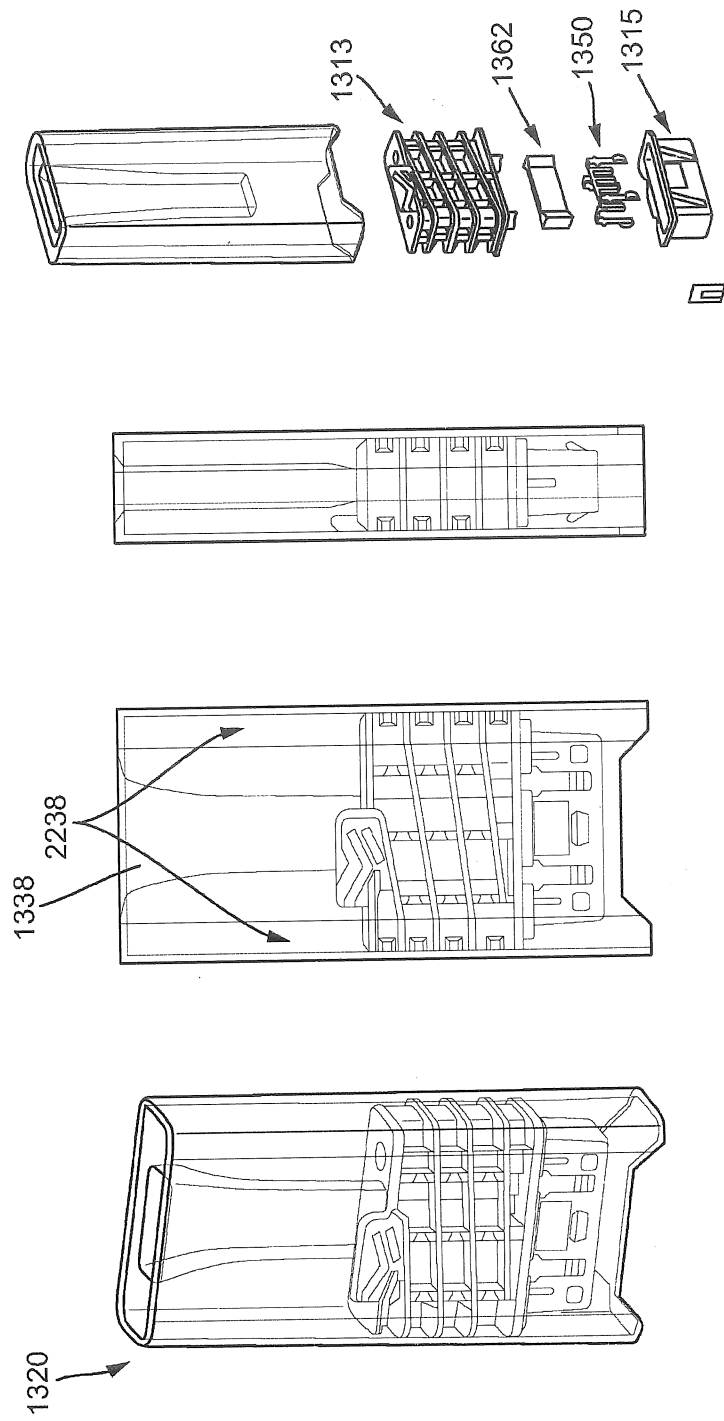
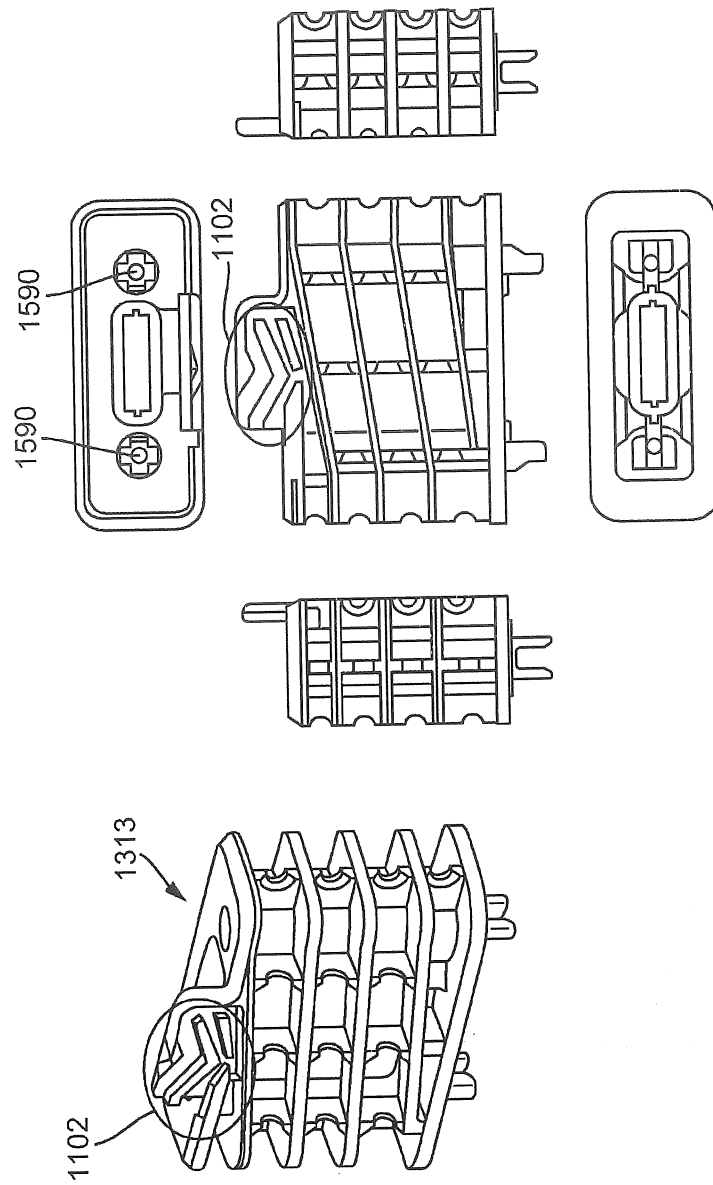
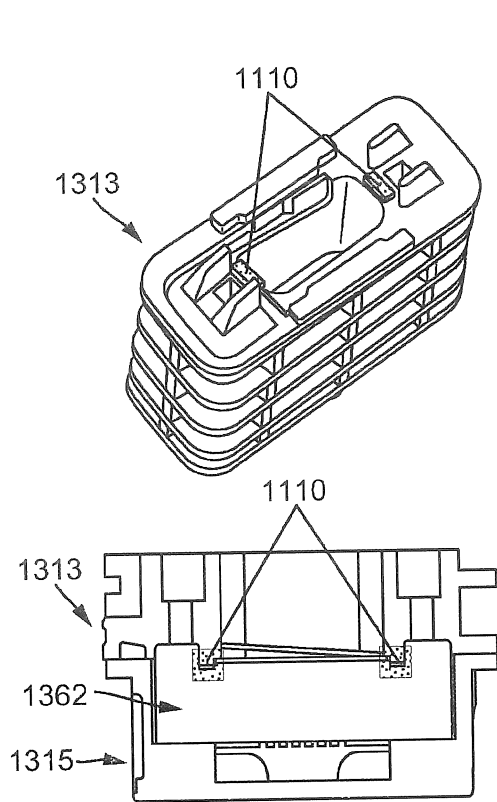
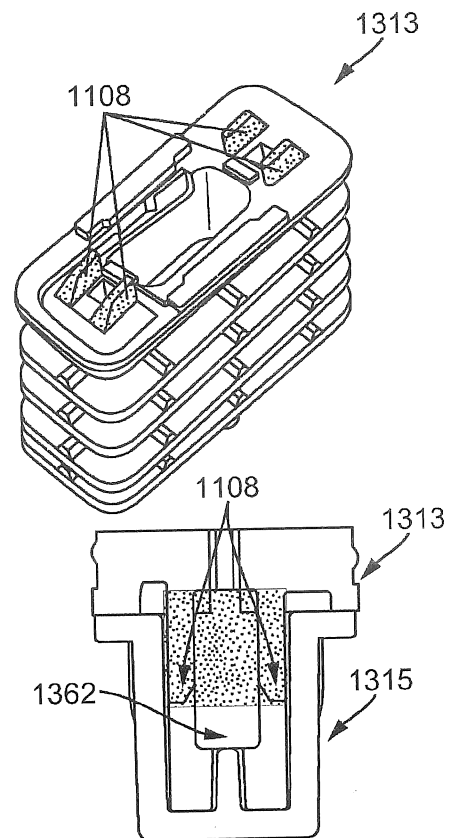


FIG. 25

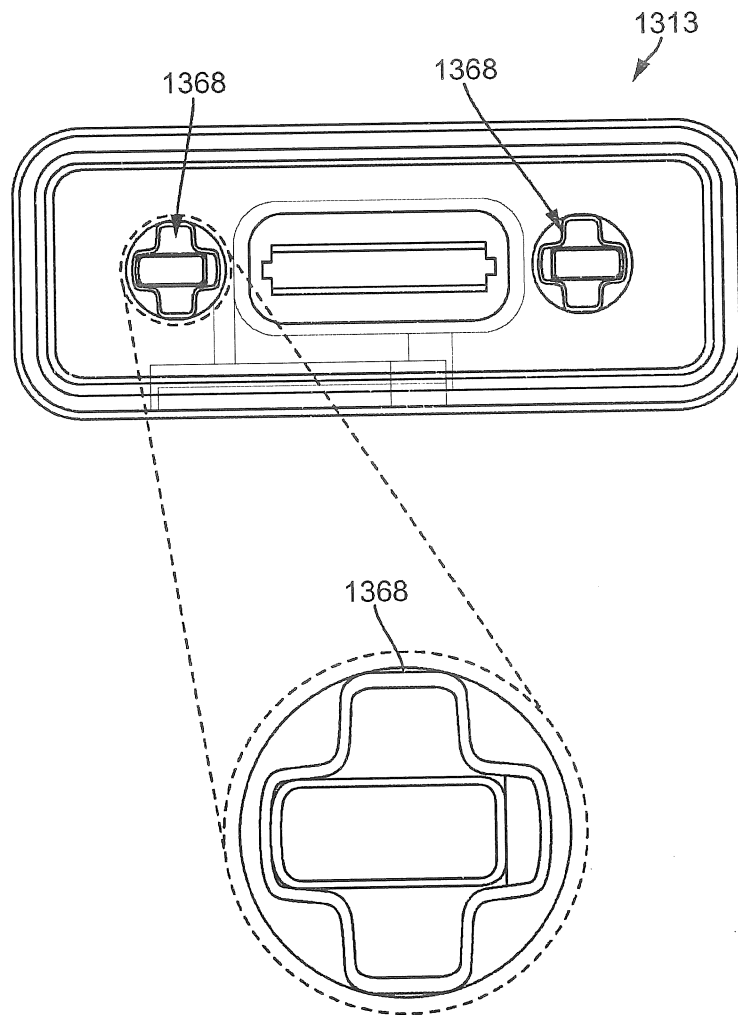
37/112



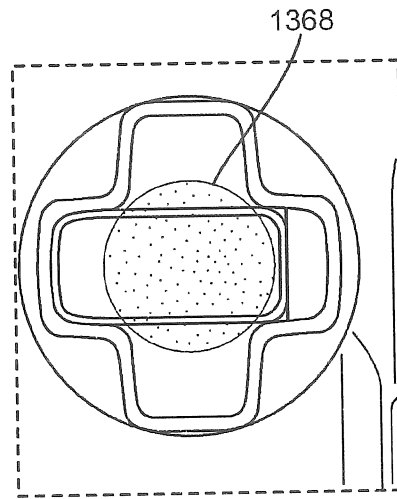
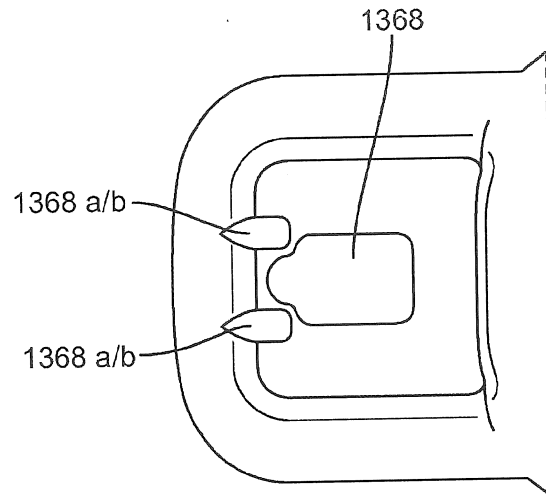
38/112

**FIG. 26B****FIG. 26C**

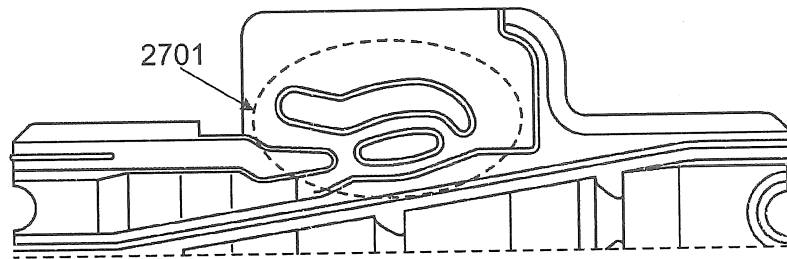
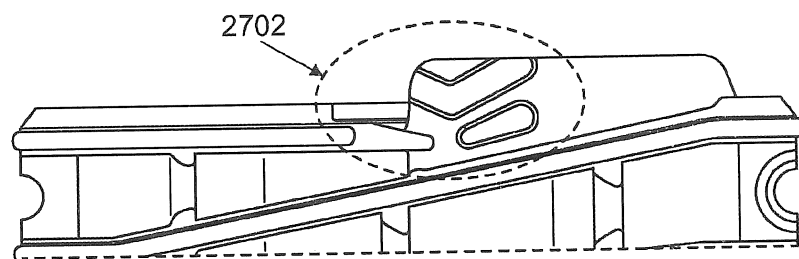
39/112

**FIG. 26D**

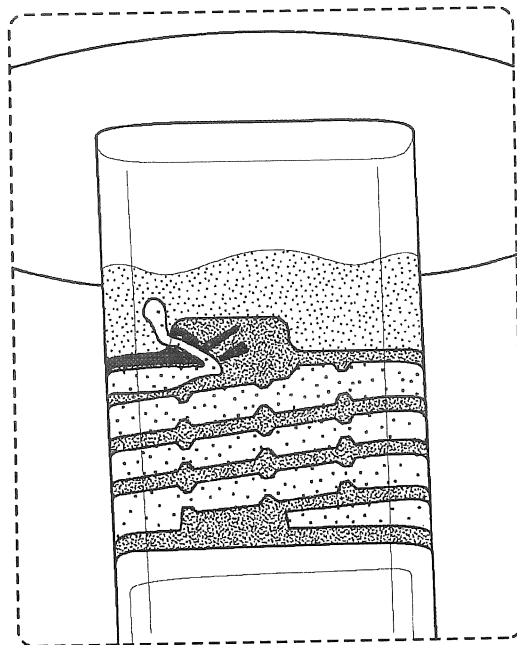
40/112

**FIG. 26E****FIG. 26F**

41/112

**FIG. 27A****FIG. 27B**

42/112

**FIG. 28**

43/112

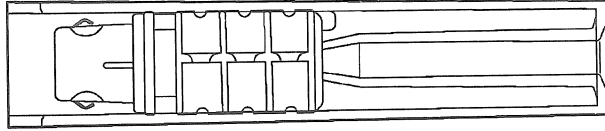


FIG. 29C

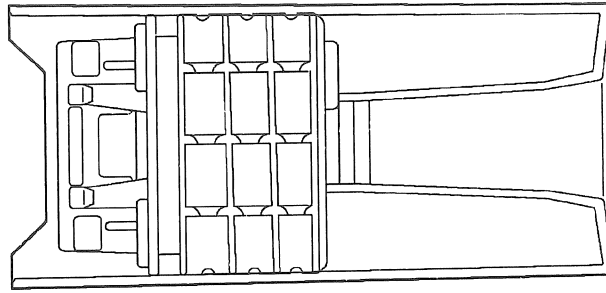


FIG. 29B

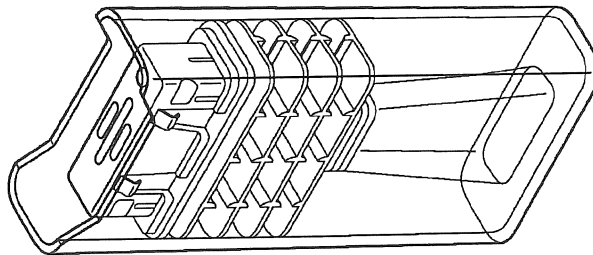


FIG. 29A

44/112

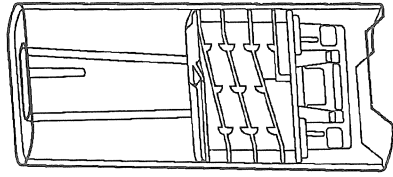


FIG. 30F

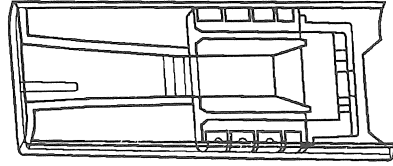


FIG. 30E

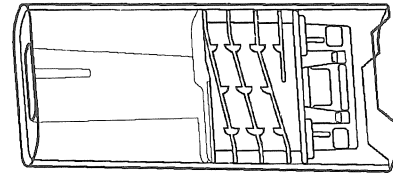


FIG. 30D

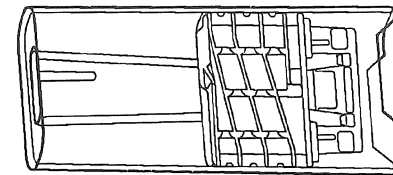


FIG. 30C

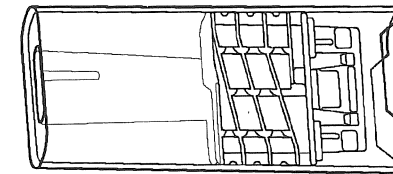


FIG. 30B

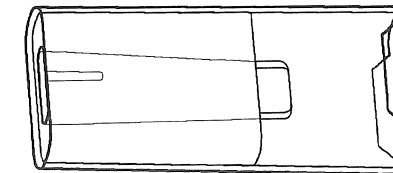


FIG. 30A

45/112

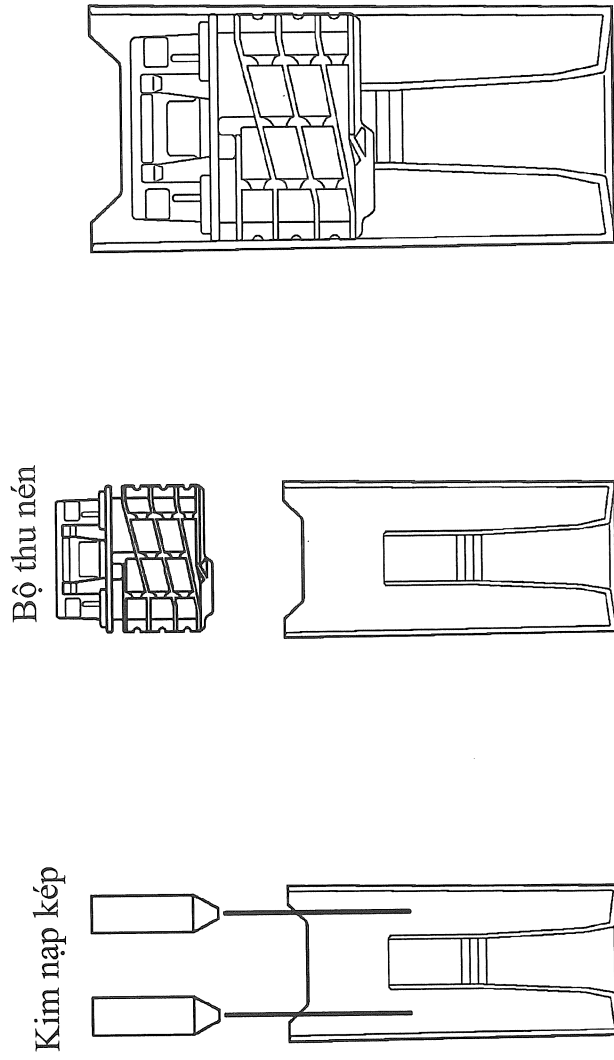
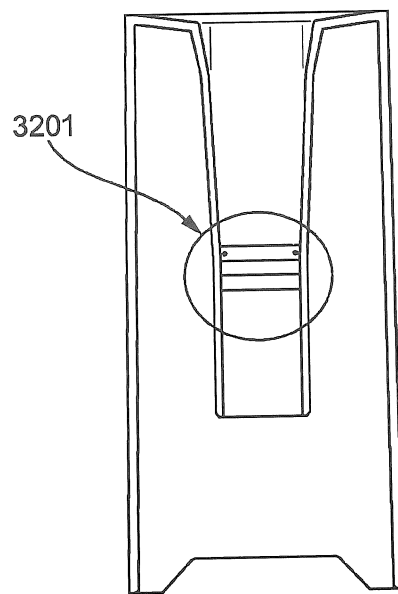
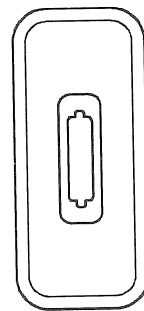
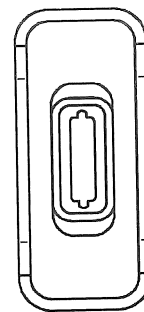


FIG. 31C

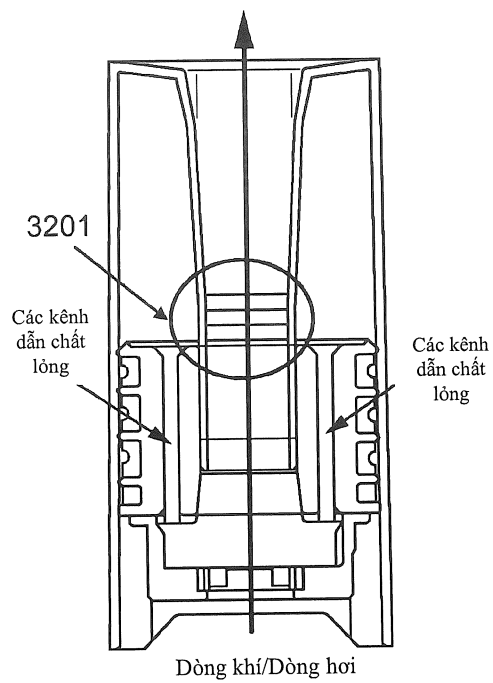
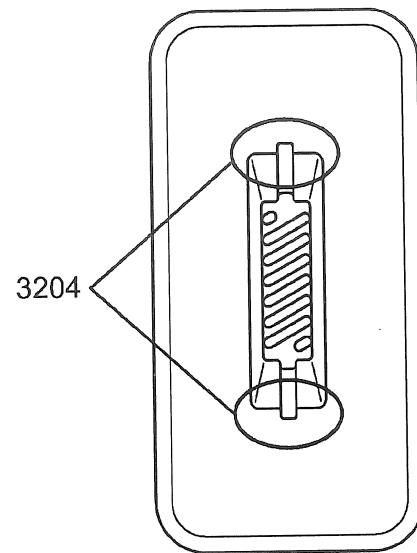
FIG. 31B

FIG. 31A

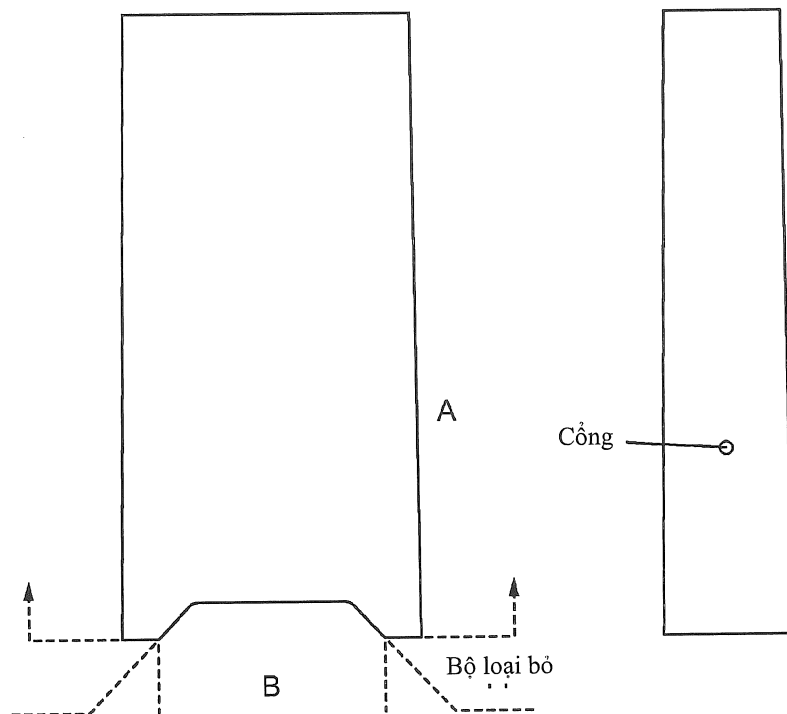
46/112

**FIG. 32A****FIG. 32B****FIG. 32C**

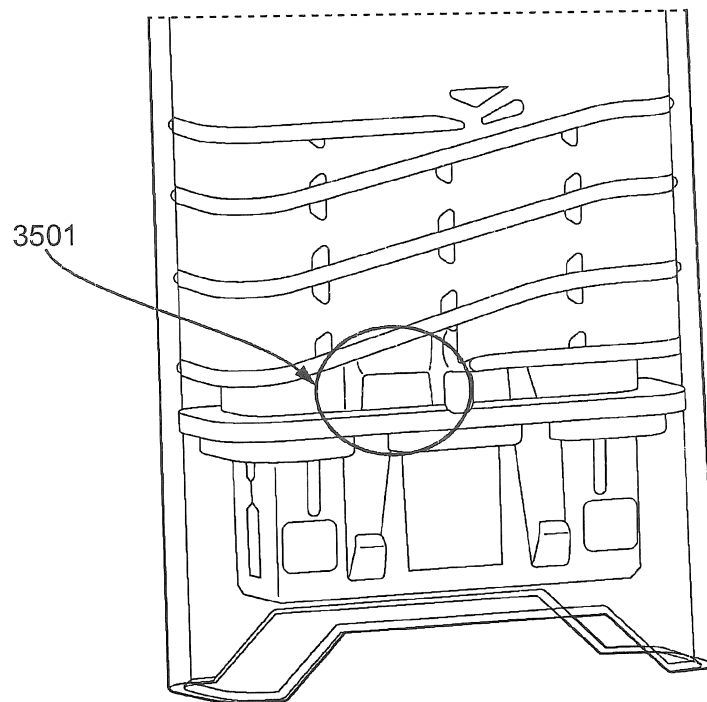
47/112

**FIG. 33A****FIG. 33B**

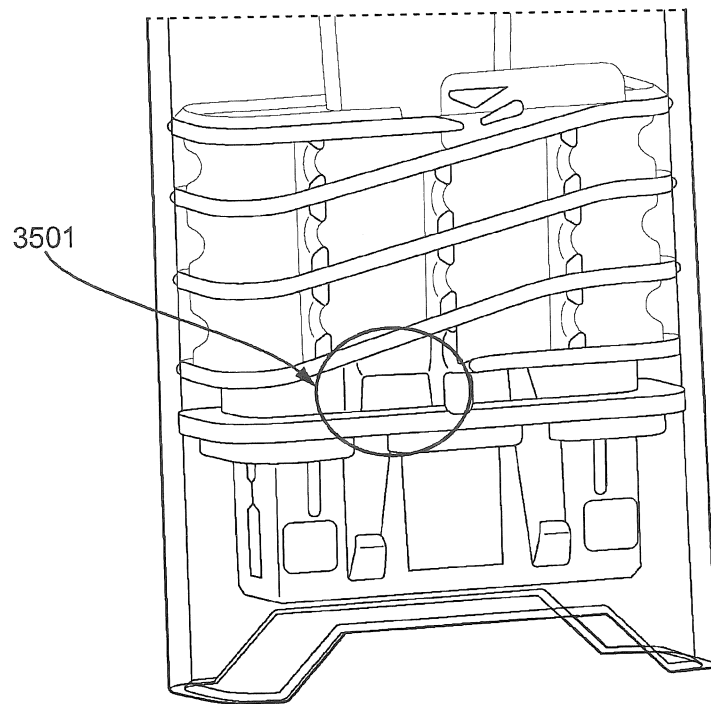
48/112

**FIG. 34A****FIG. 34B**

49/112

**FIG. 35**

50/112

**FIG. 36**

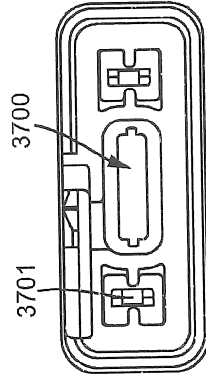


FIG. 37C

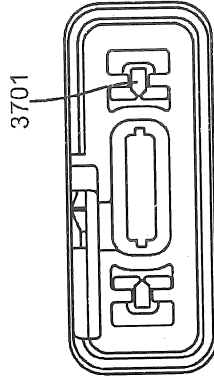


FIG. 37B

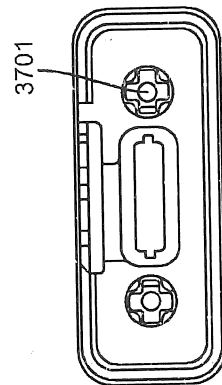
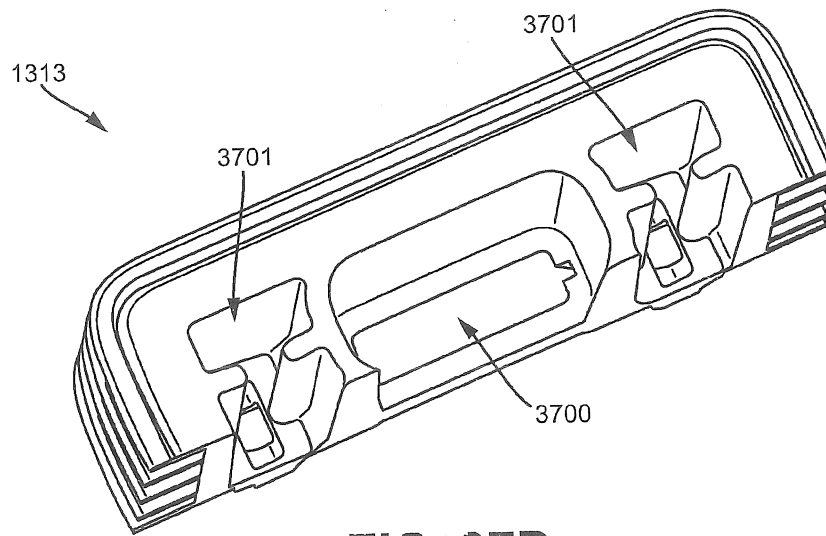
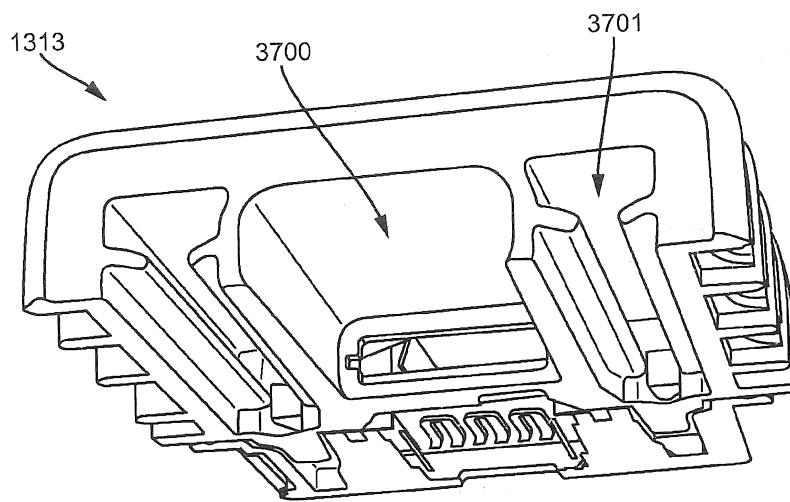
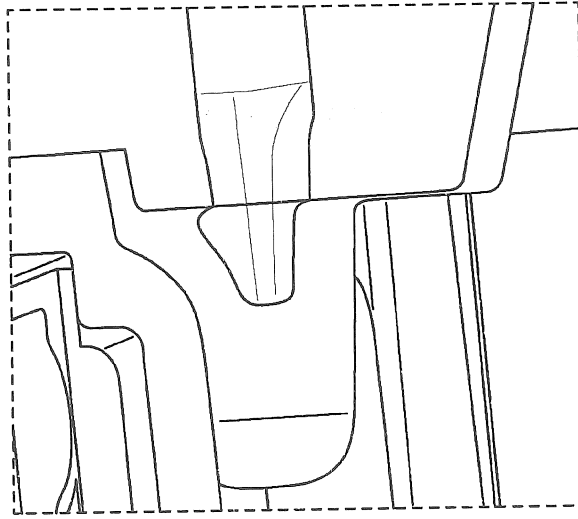
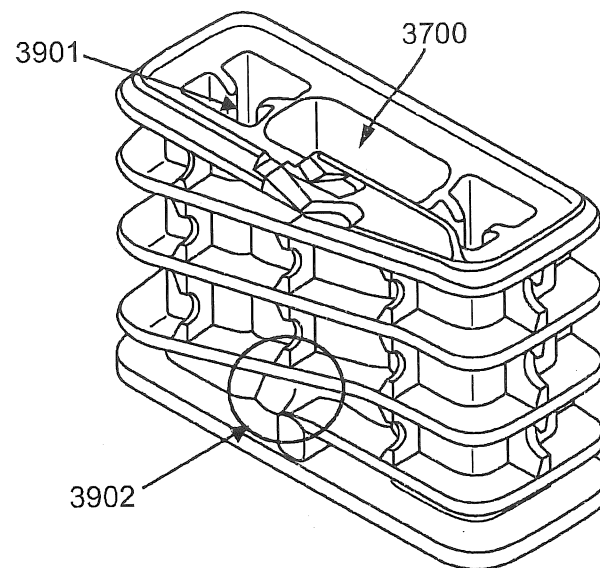


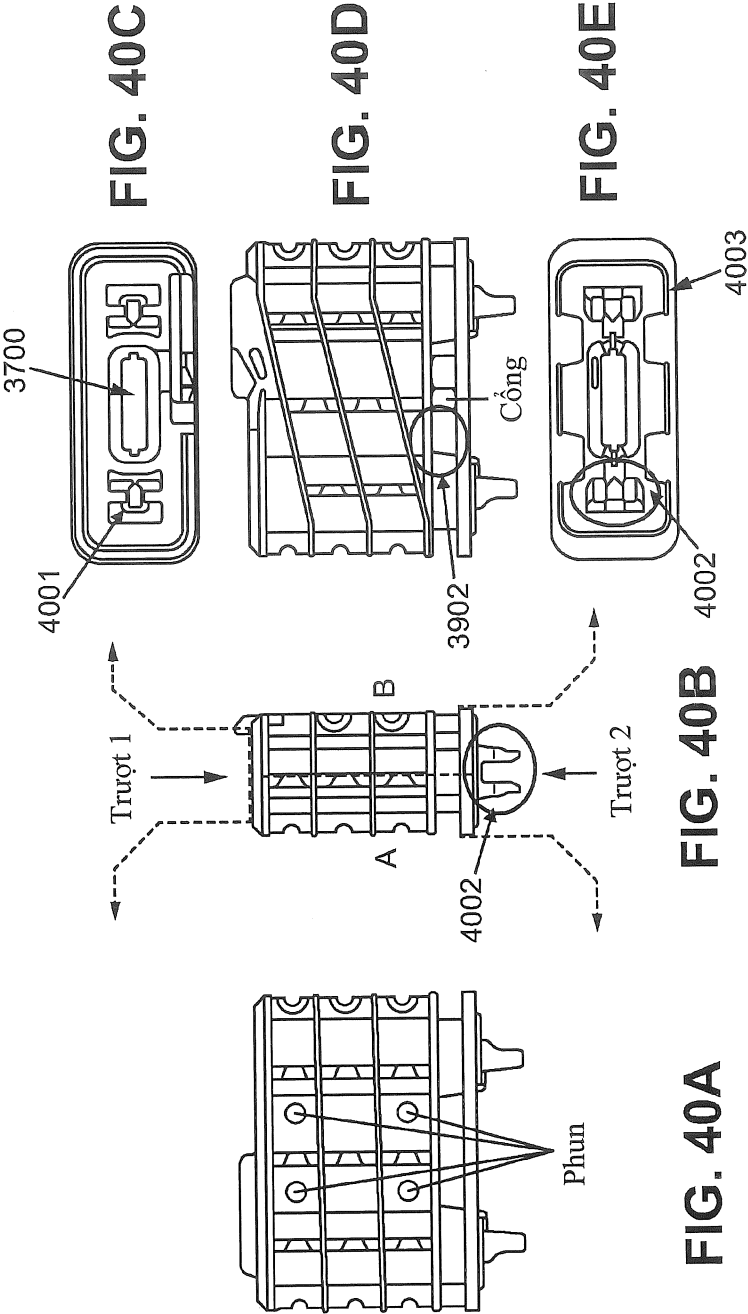
FIG. 37A

52/112

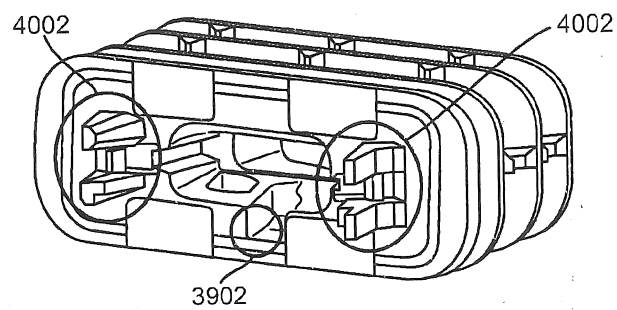
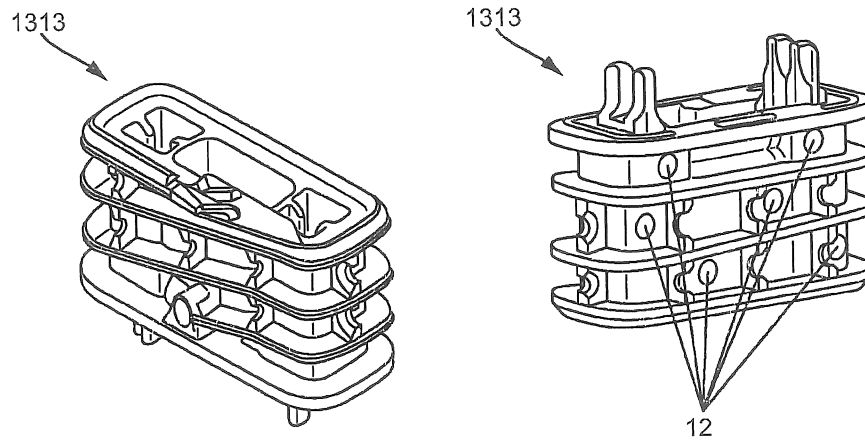
**FIG. 37D****FIG. 37E**

53/112

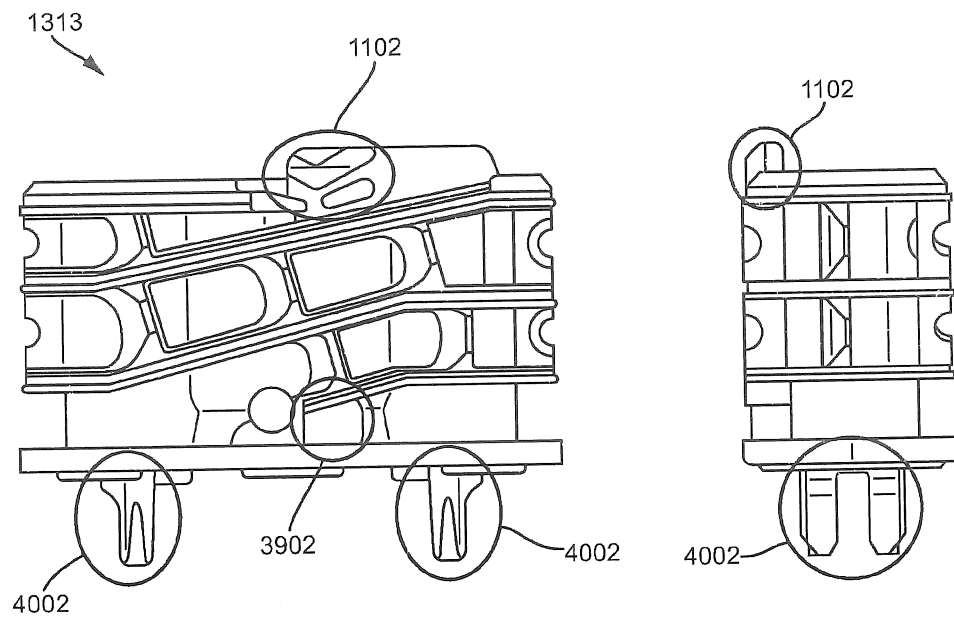
**FIG. 38****FIG. 39**



55/112

**FIG. 41A**

56/112

**FIG. 41B**

57/112

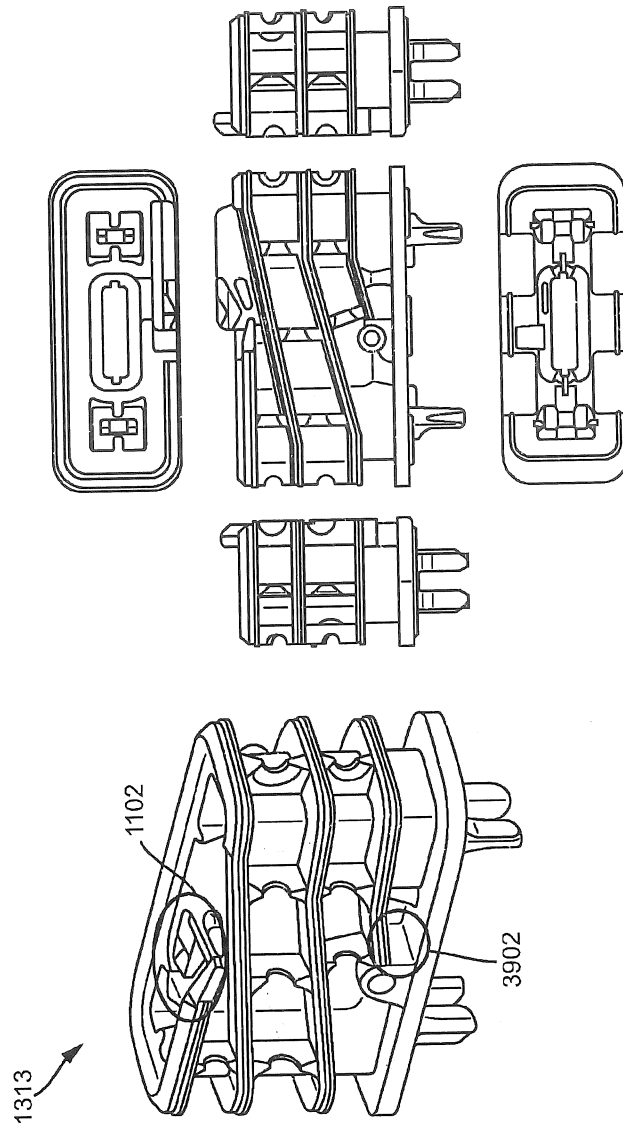


FIG. 42A

58/112

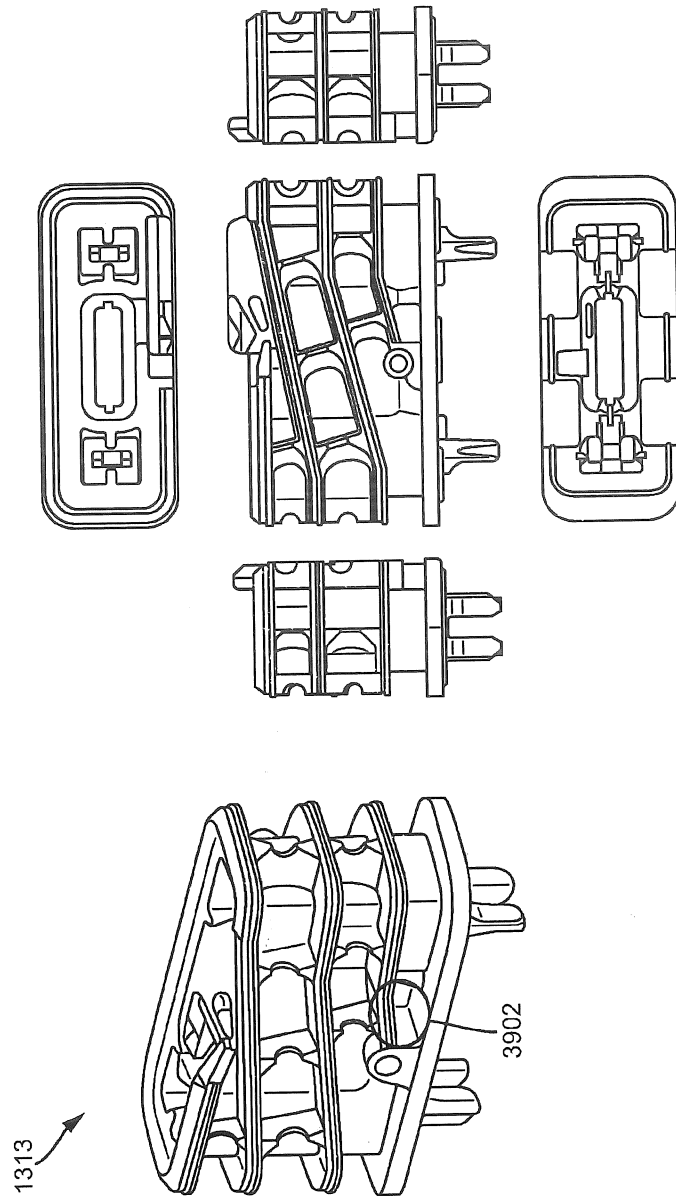


FIG. 42B

59/112

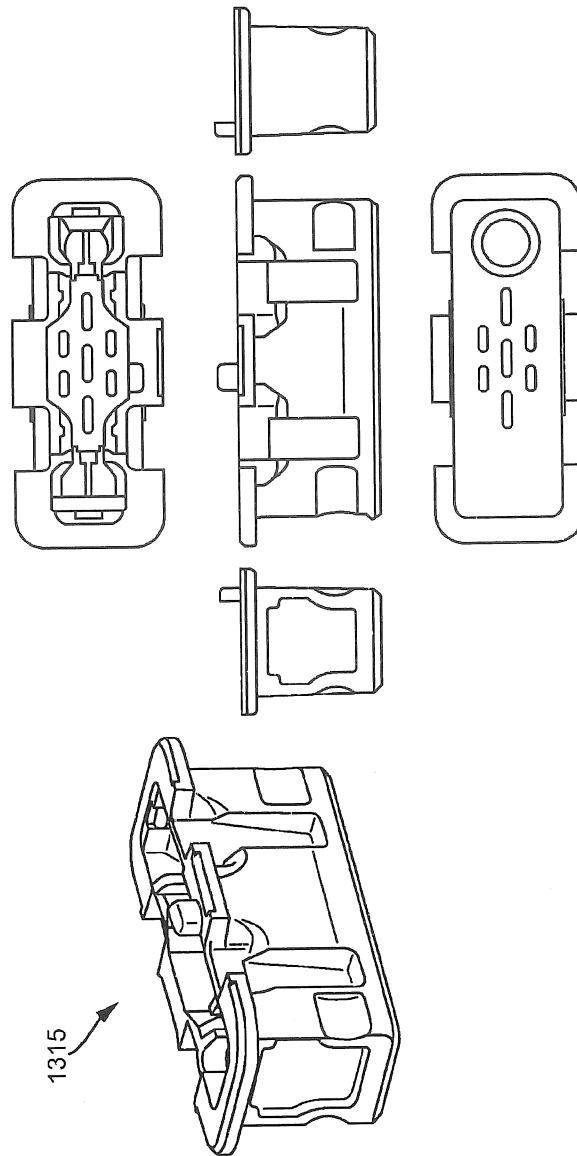
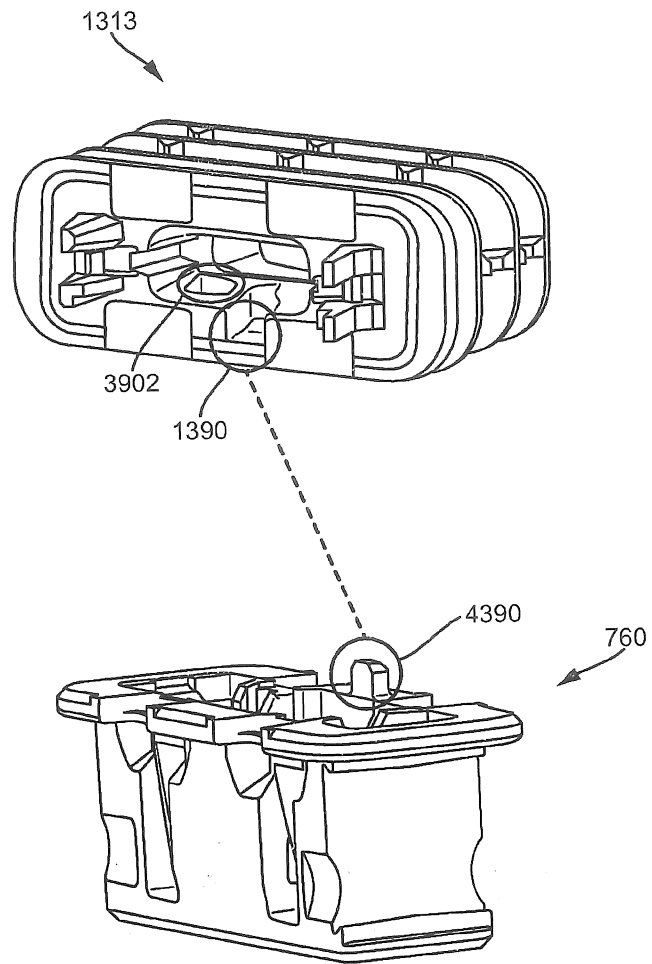


FIG. 43A

60/112

**FIG. 43B**

61/112

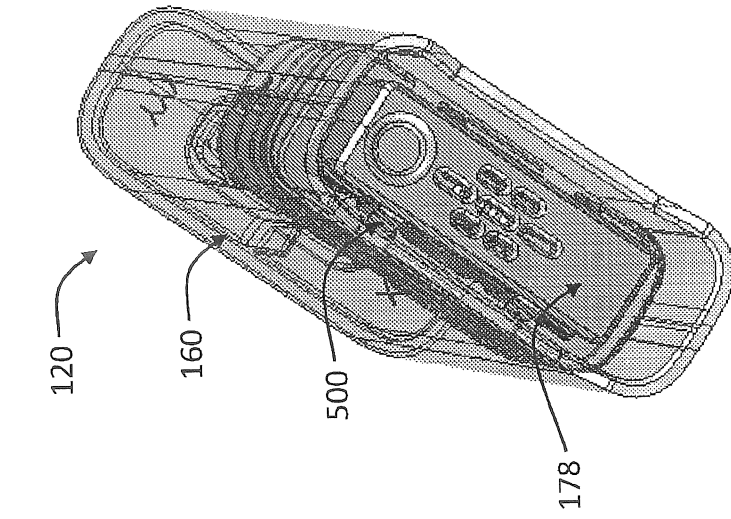


FIG. 44C

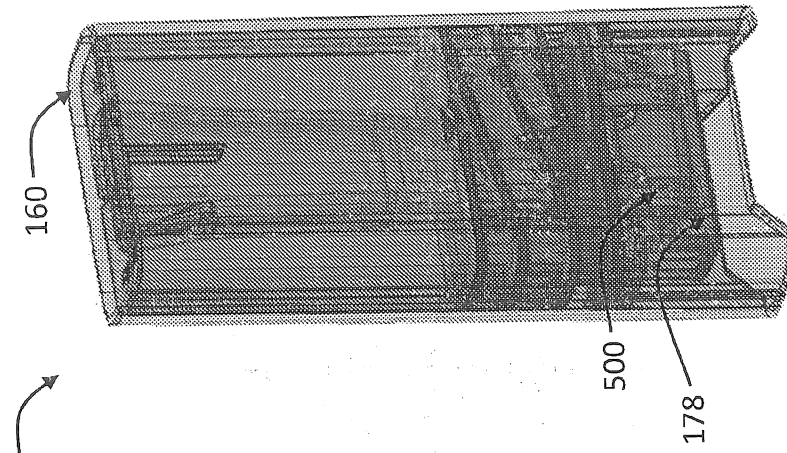


FIG. 44B

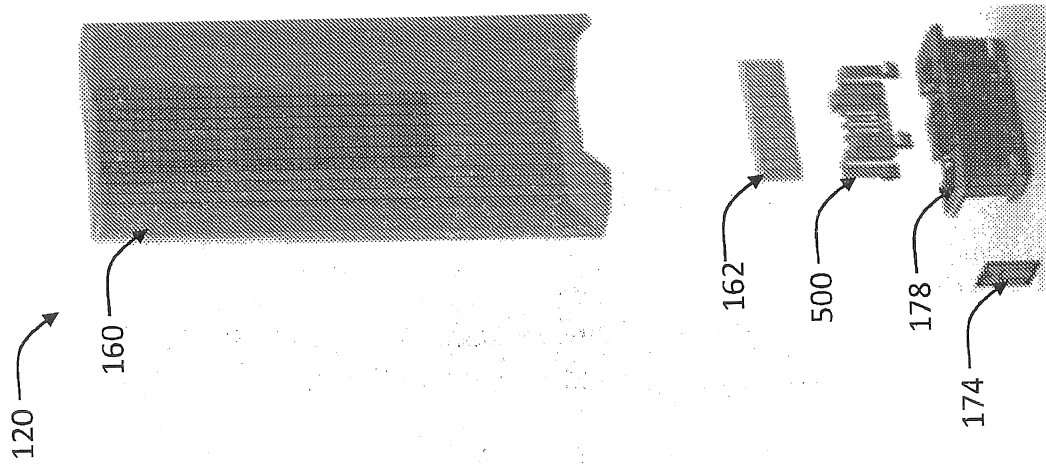


FIG. 44A

62/112

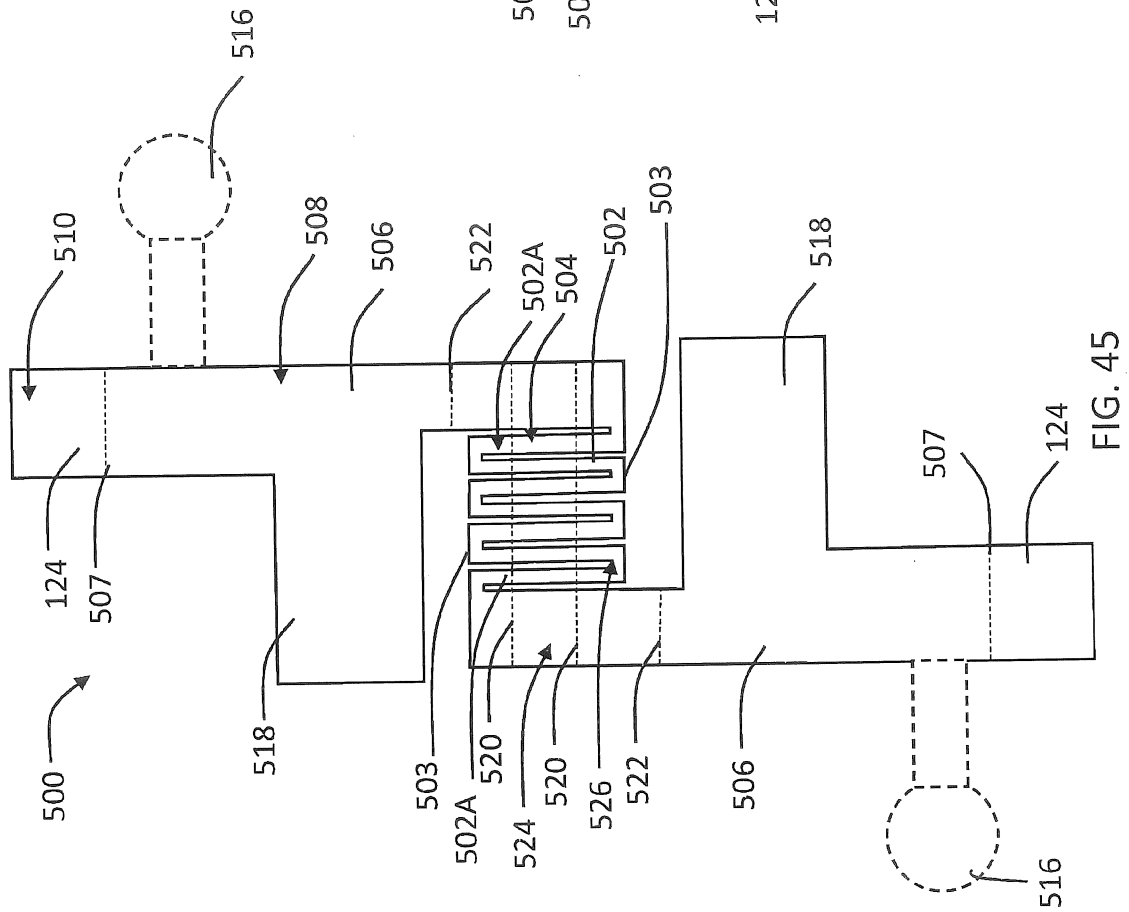


FIG. 45

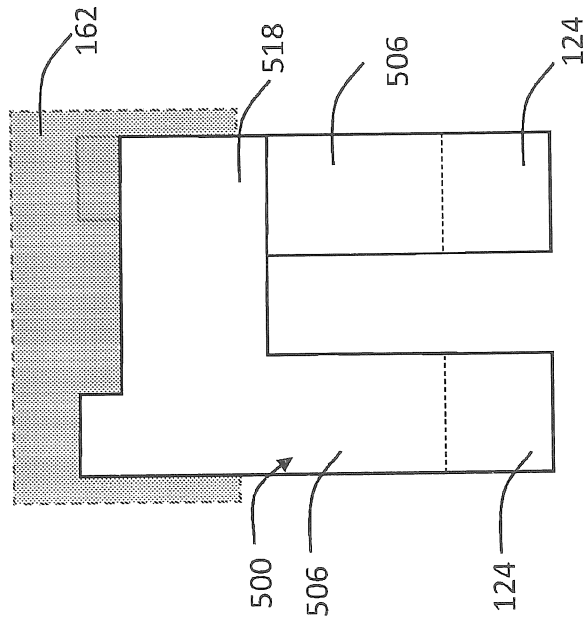


FIG. 46

63/112

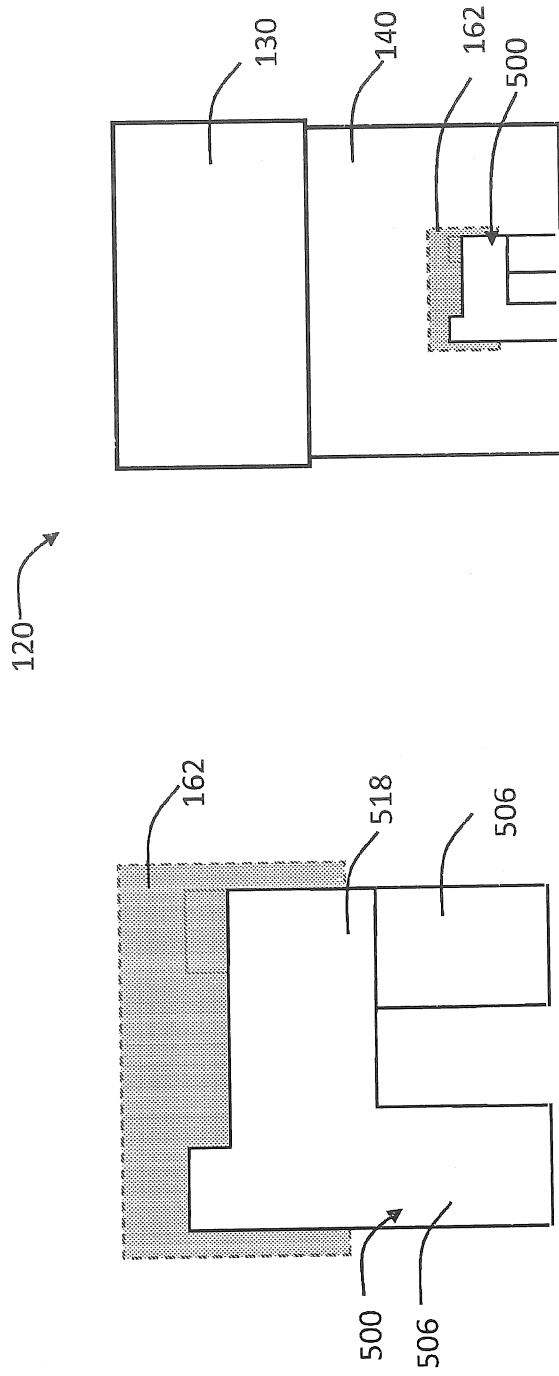


FIG. 47

FIG. 48

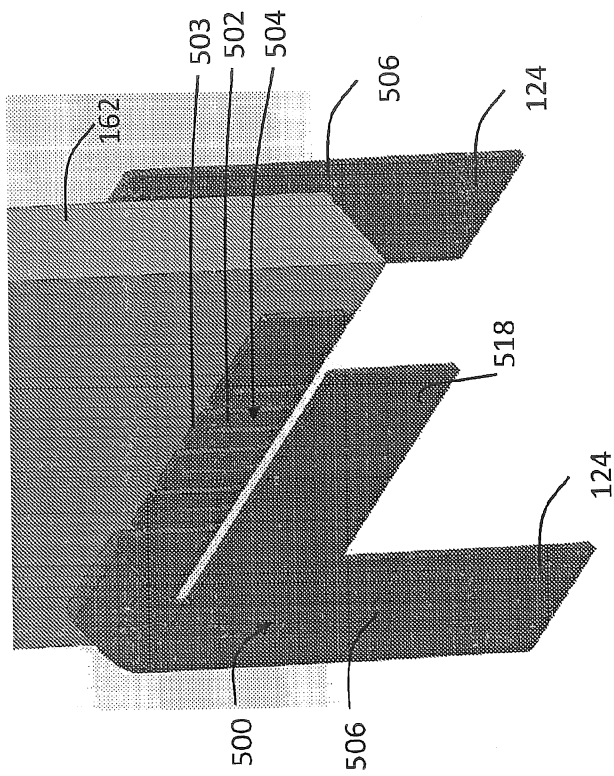


FIG. 49

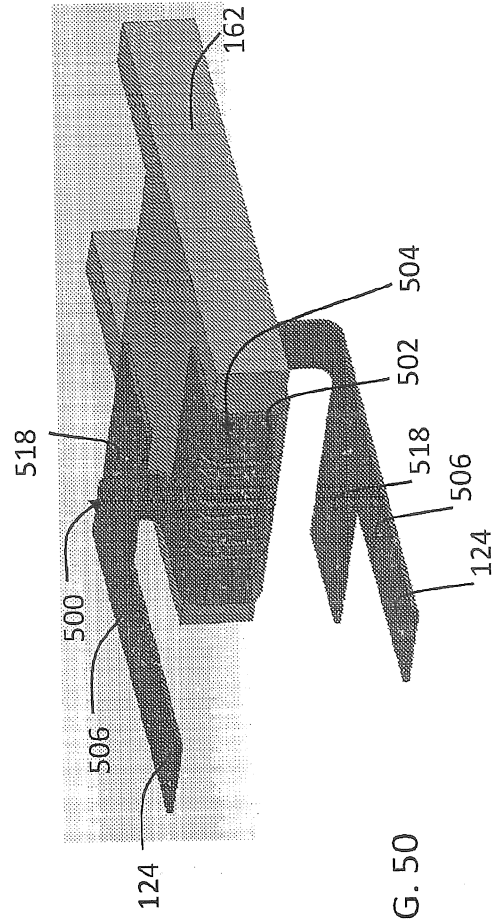


FIG. 50

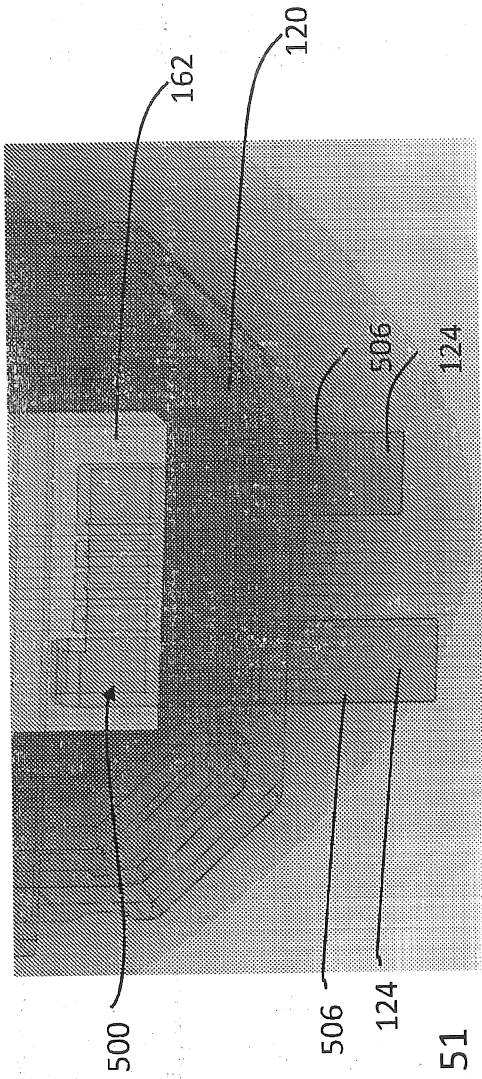


FIG. 51

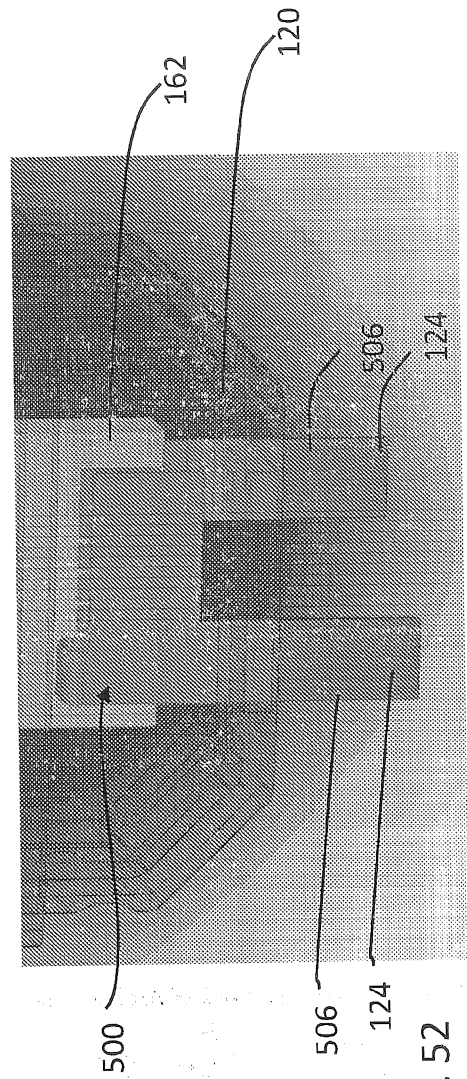


FIG. 52

66/112

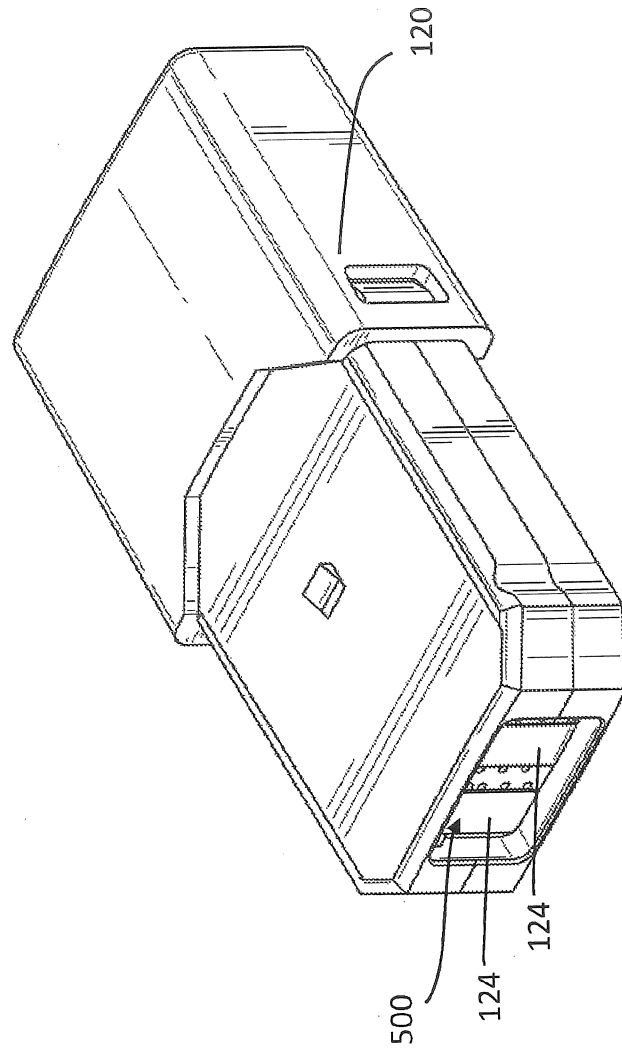
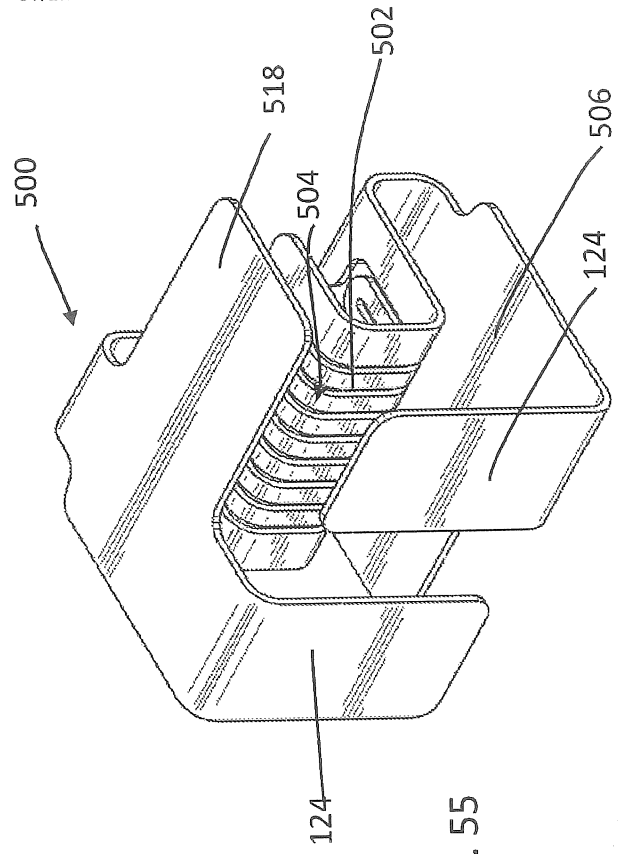
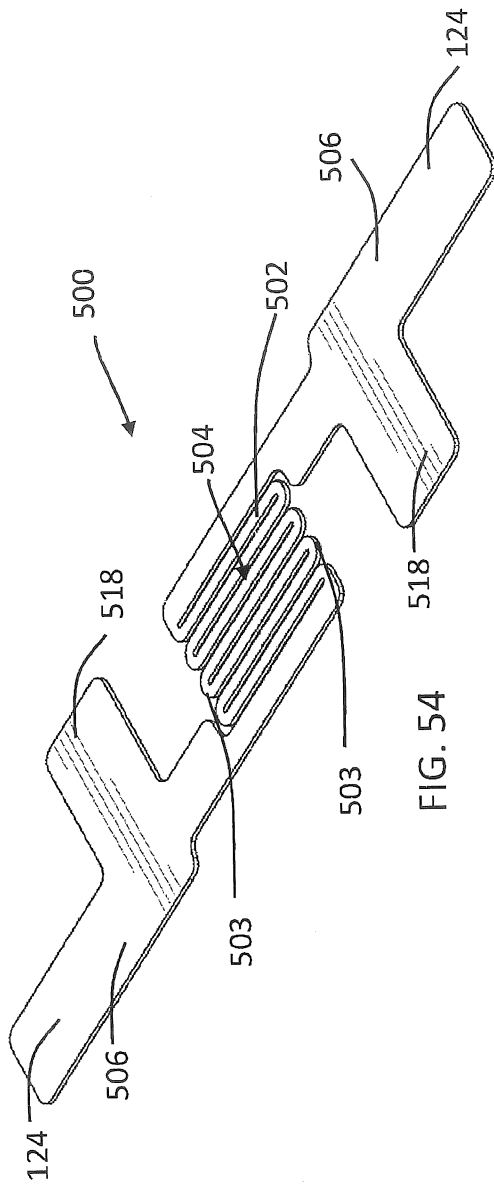
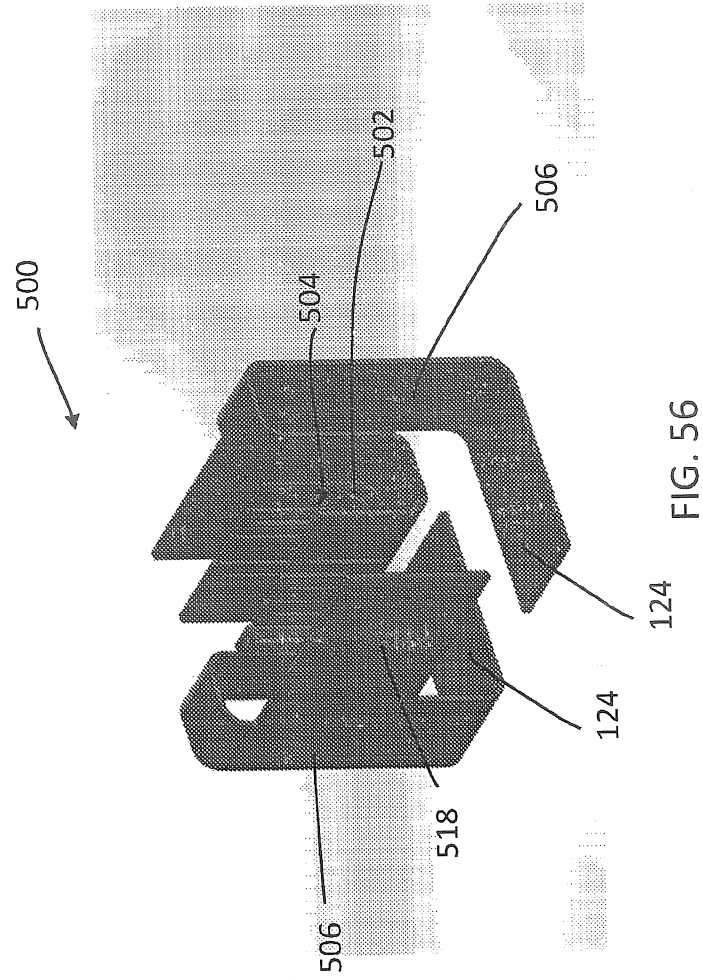


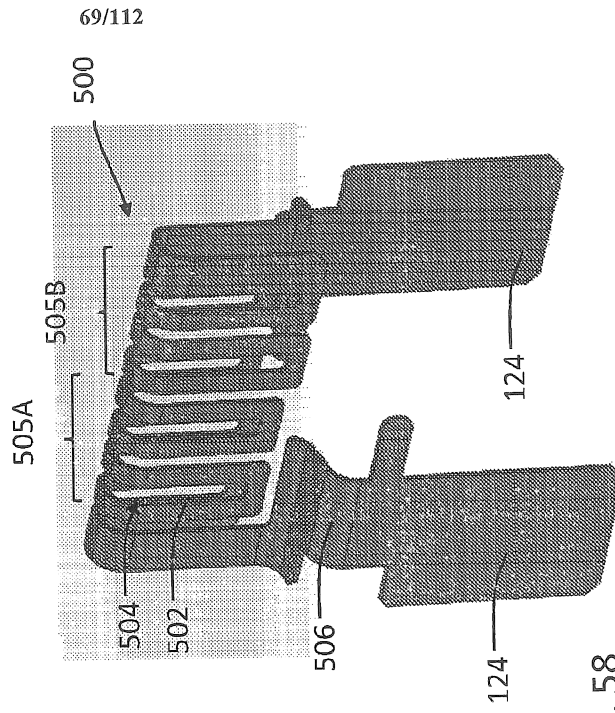
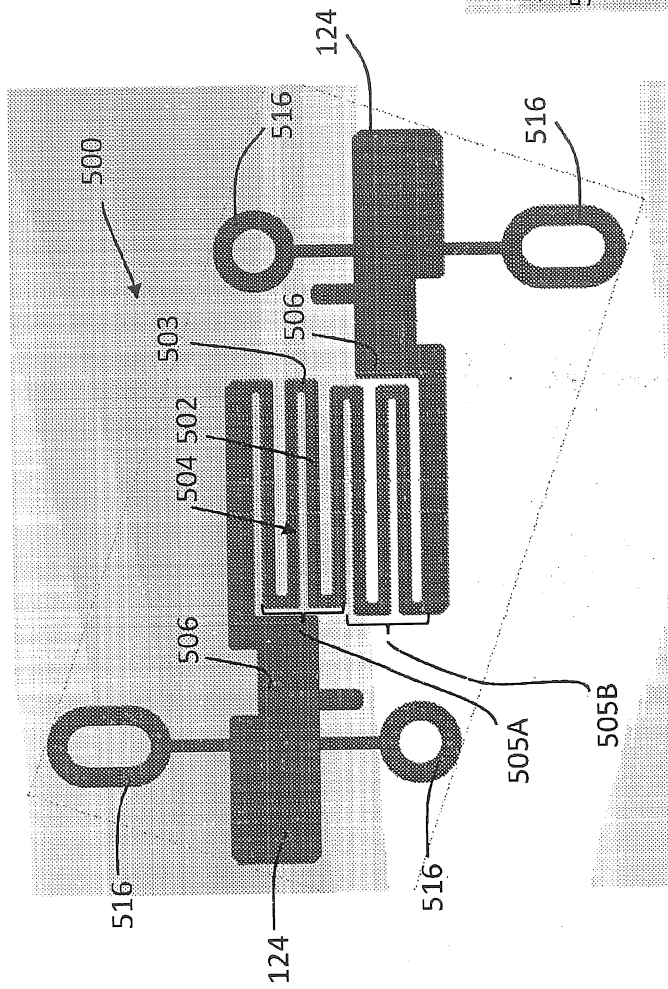
FIG. 53

67/112



68/112





70/112

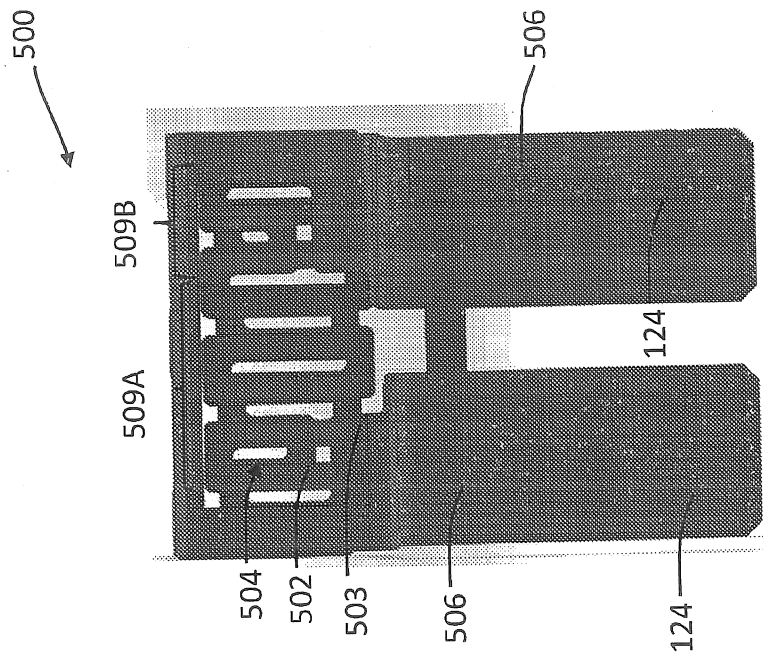


FIG. 60

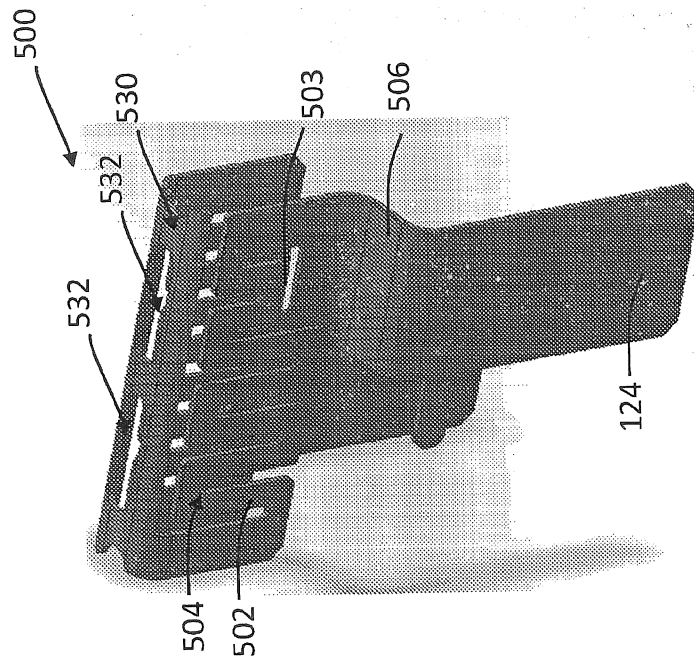


FIG. 59

71/112

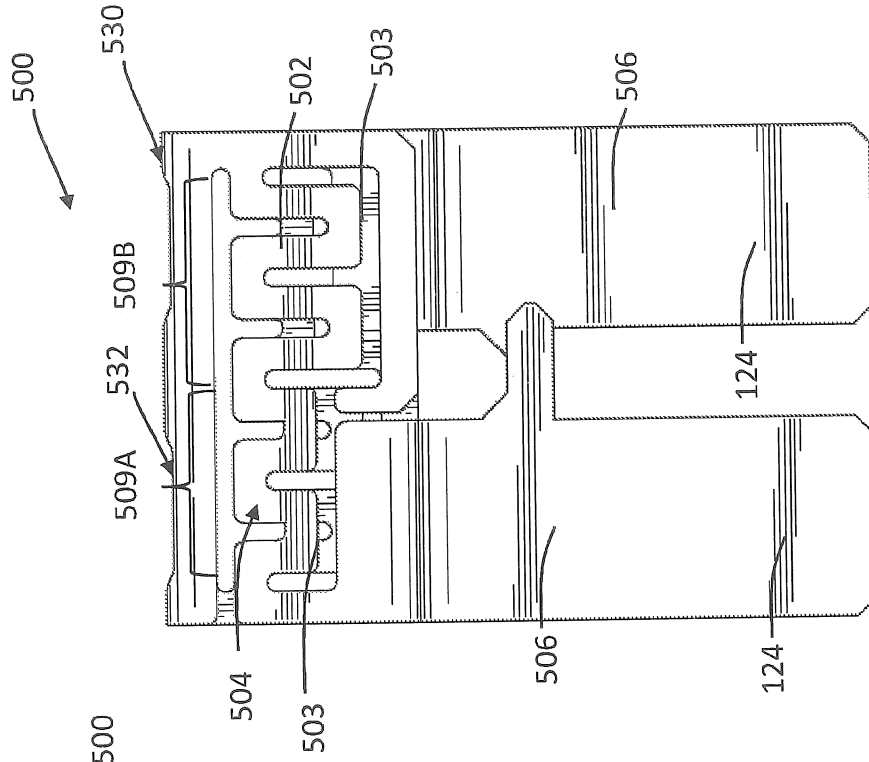


FIG. 61

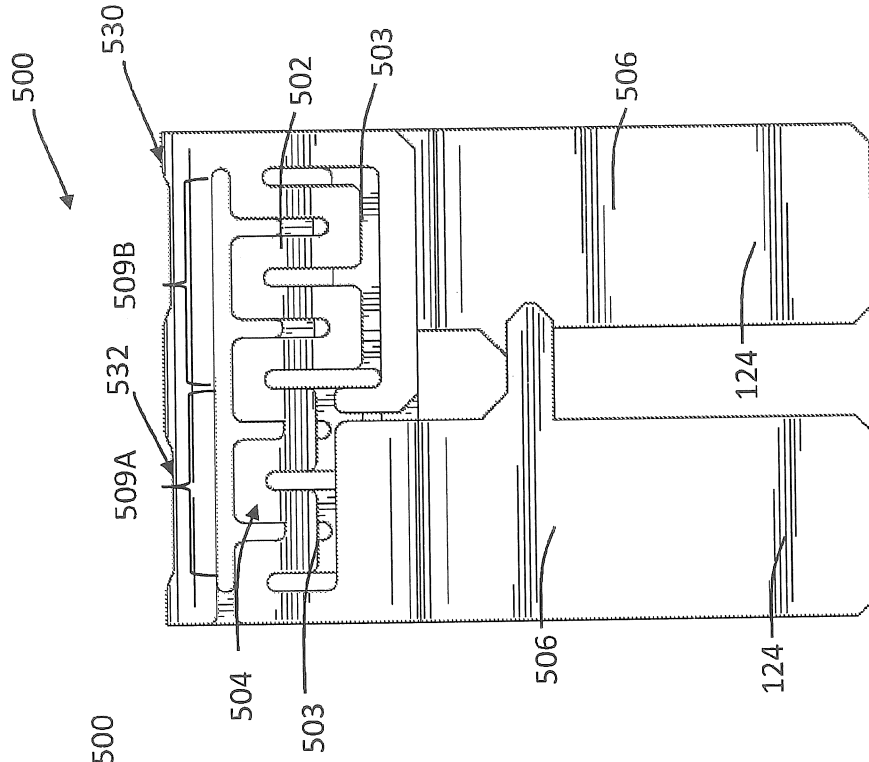
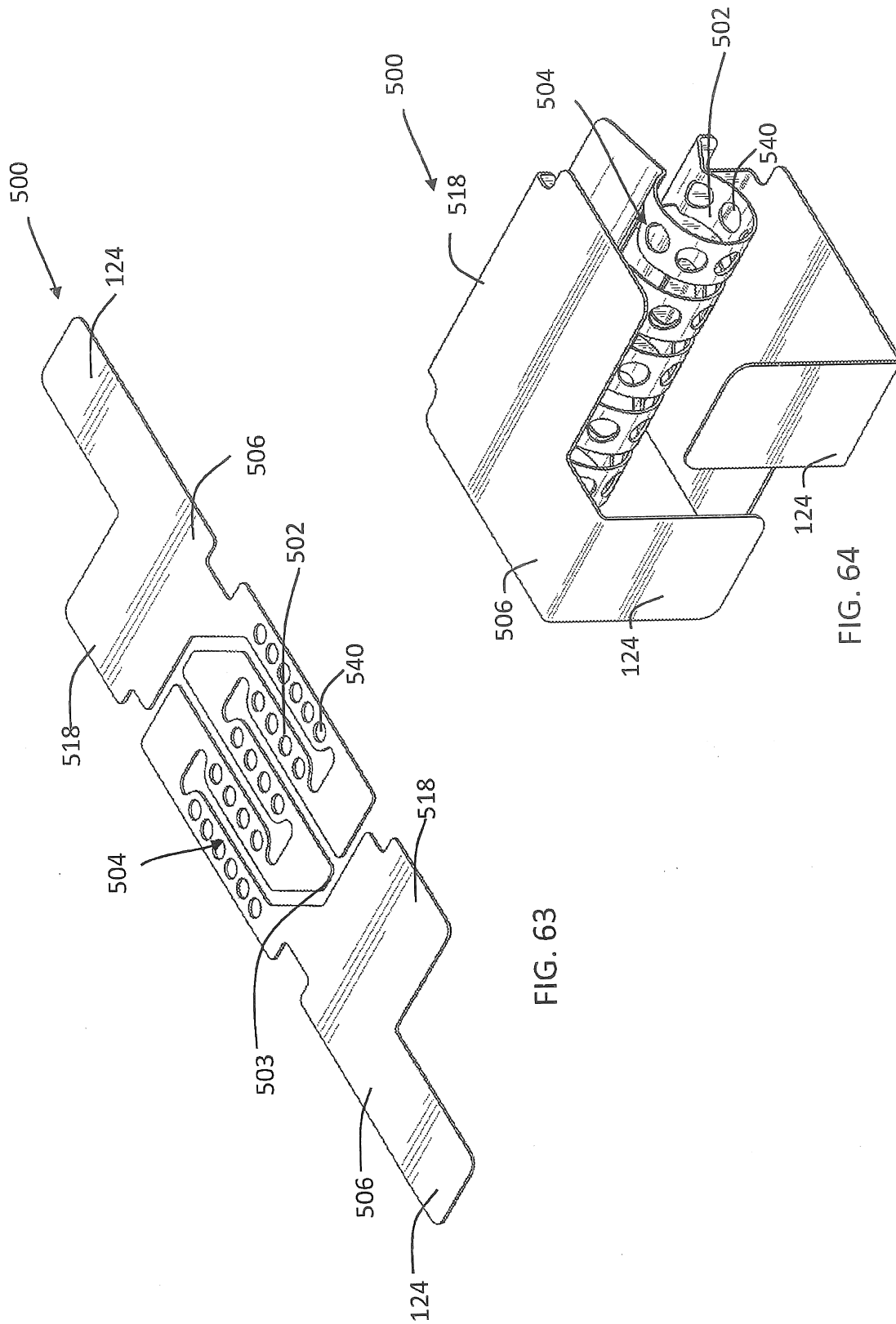
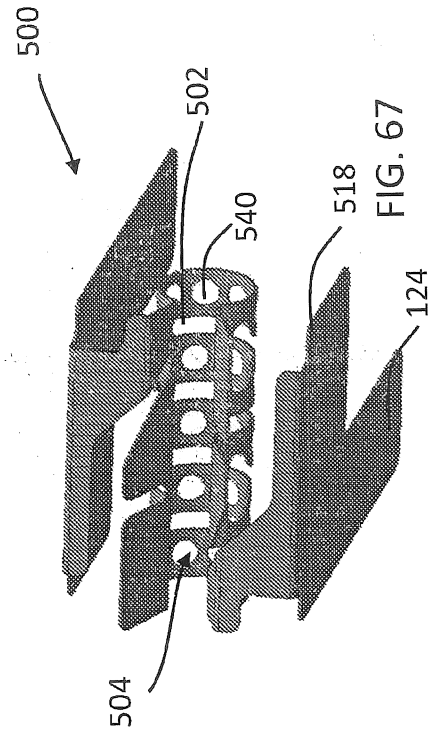
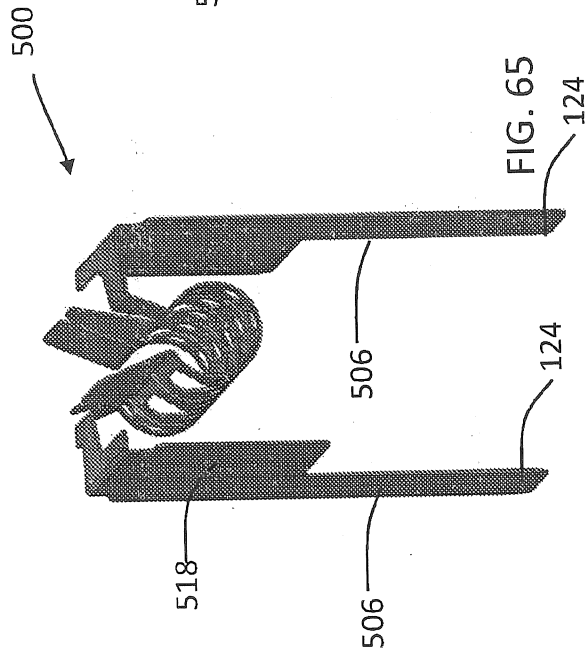
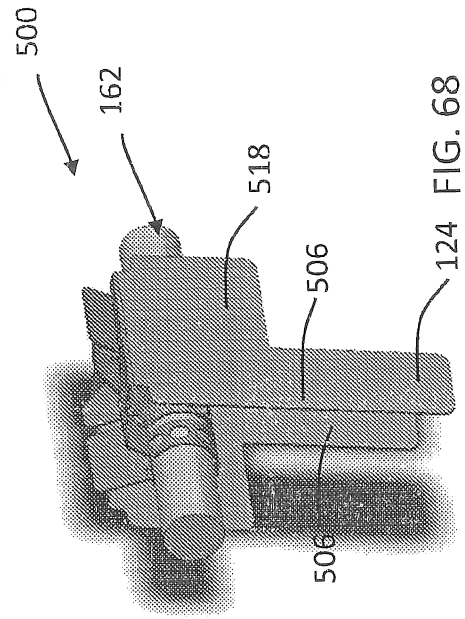
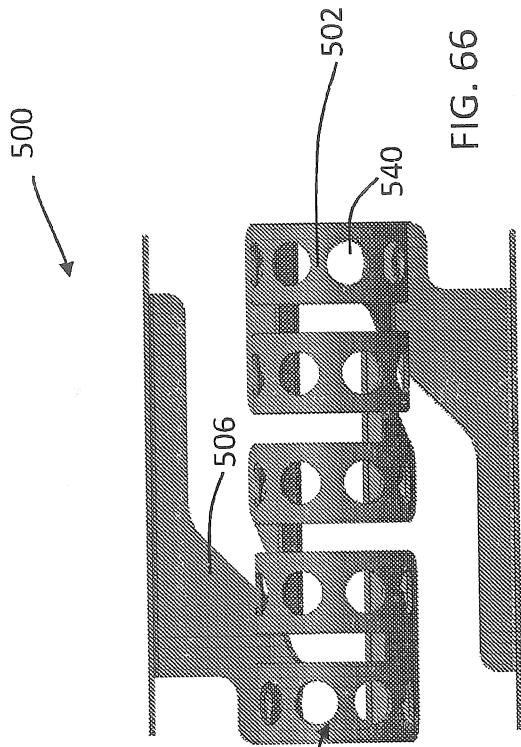


FIG. 62

72/112



73/112



74/112

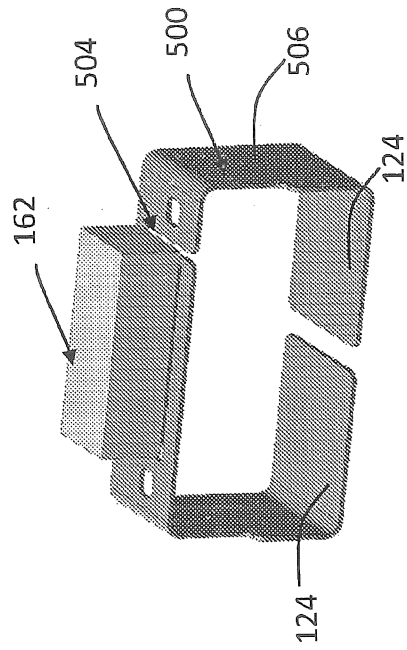


FIG. 70

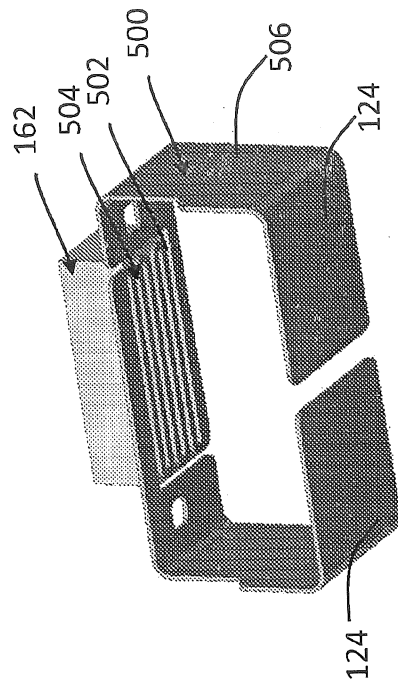


FIG. 69

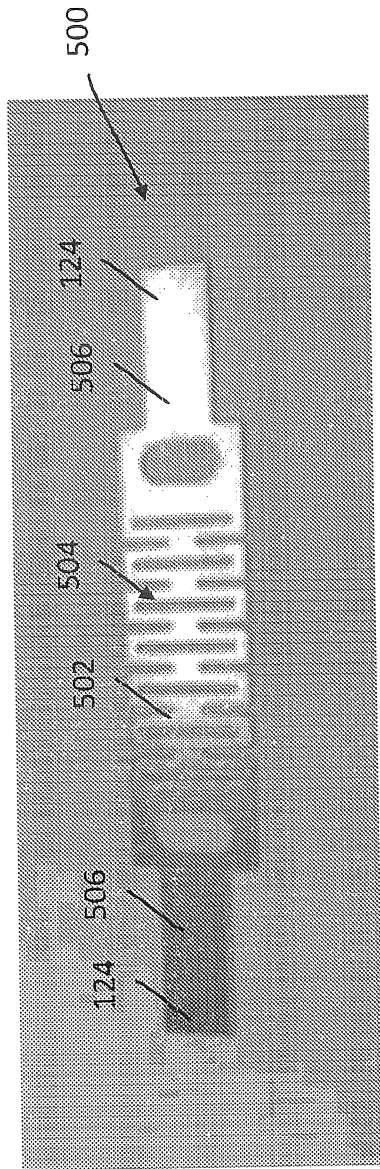


FIG. 71

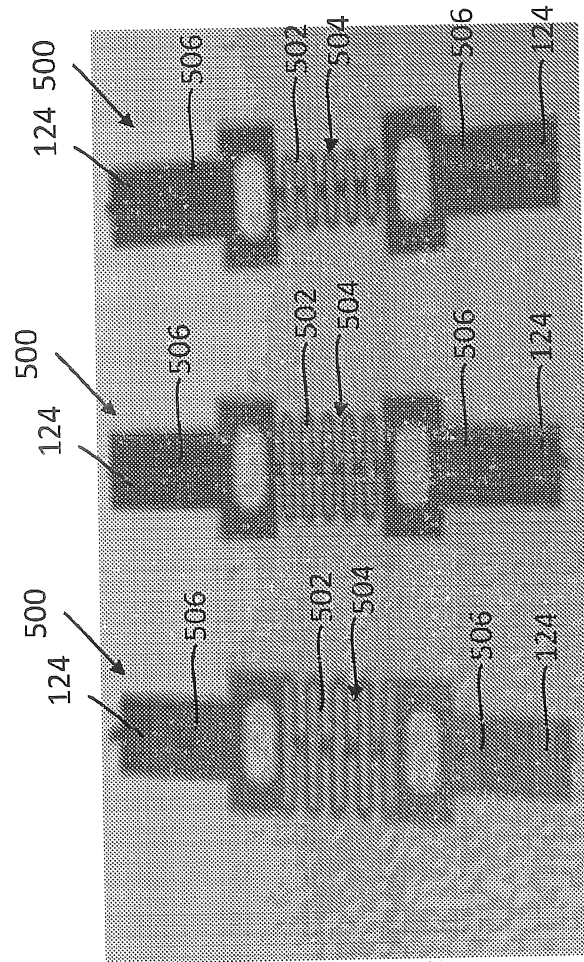


FIG. 72

FIG. 73

FIG. 74

76/112

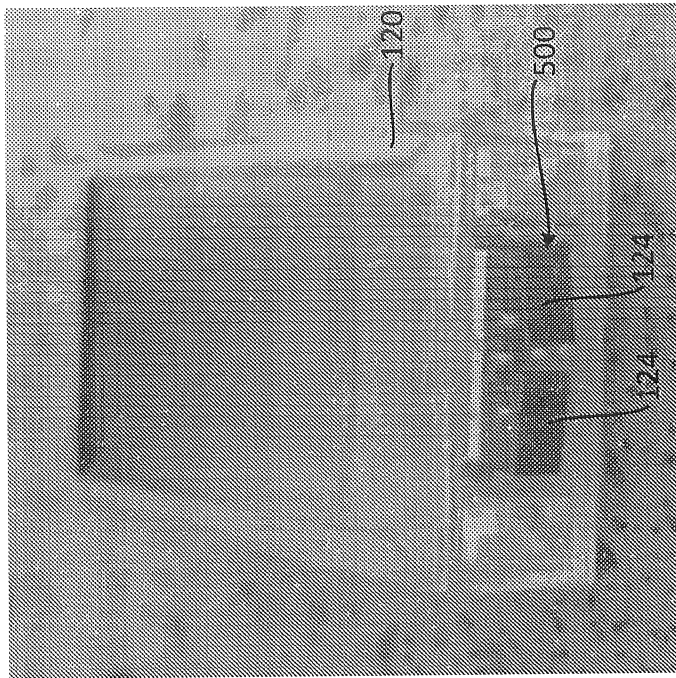


FIG. 76

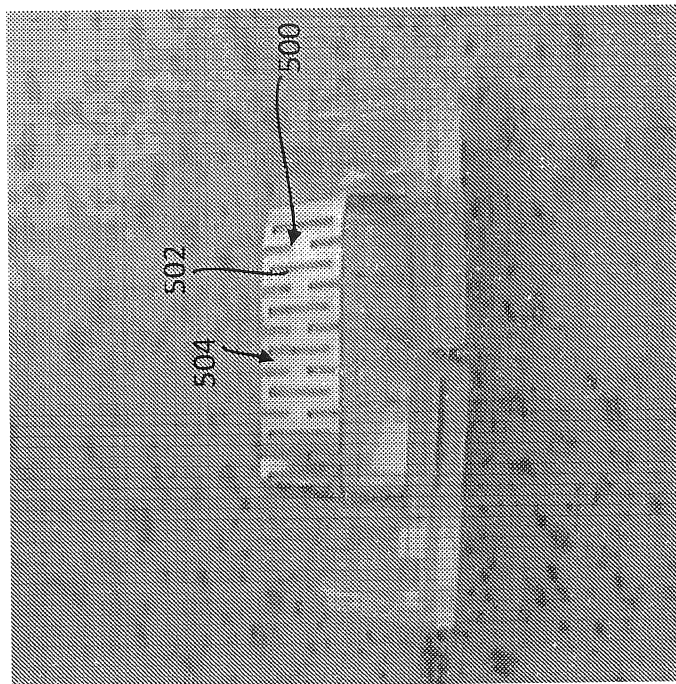


FIG. 75

77/112

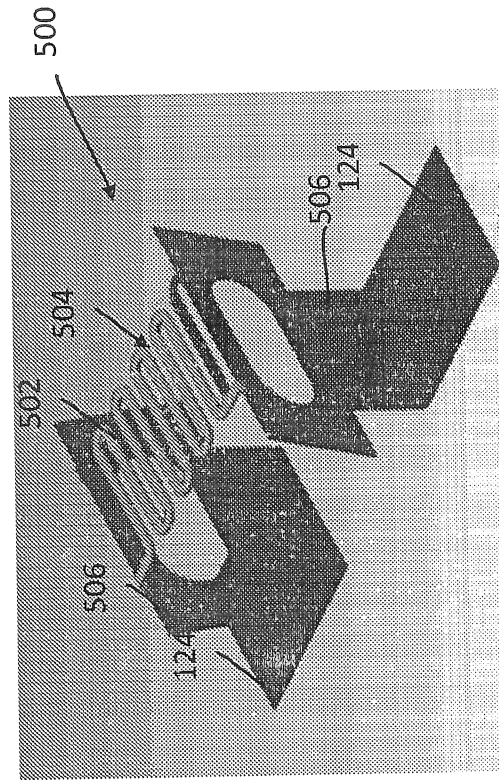


FIG. 77

78/112

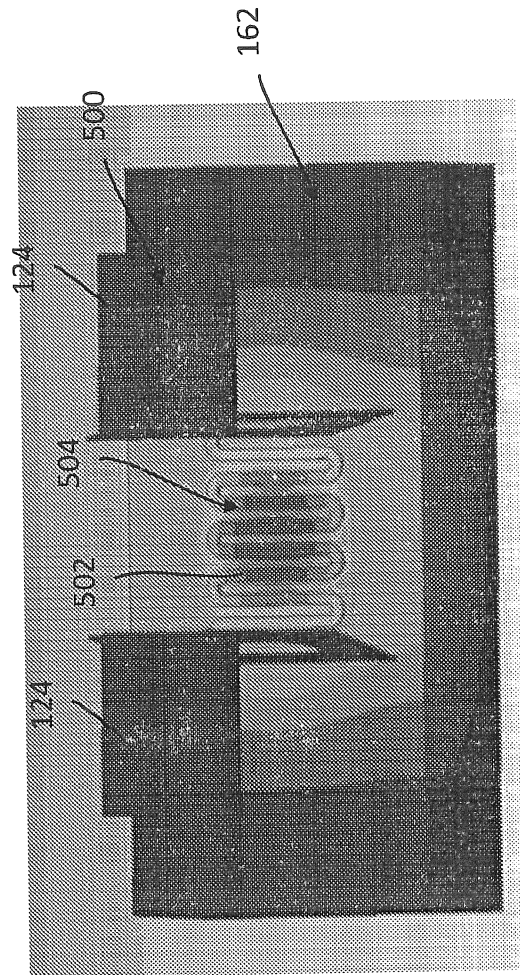


FIG. 78

80/112

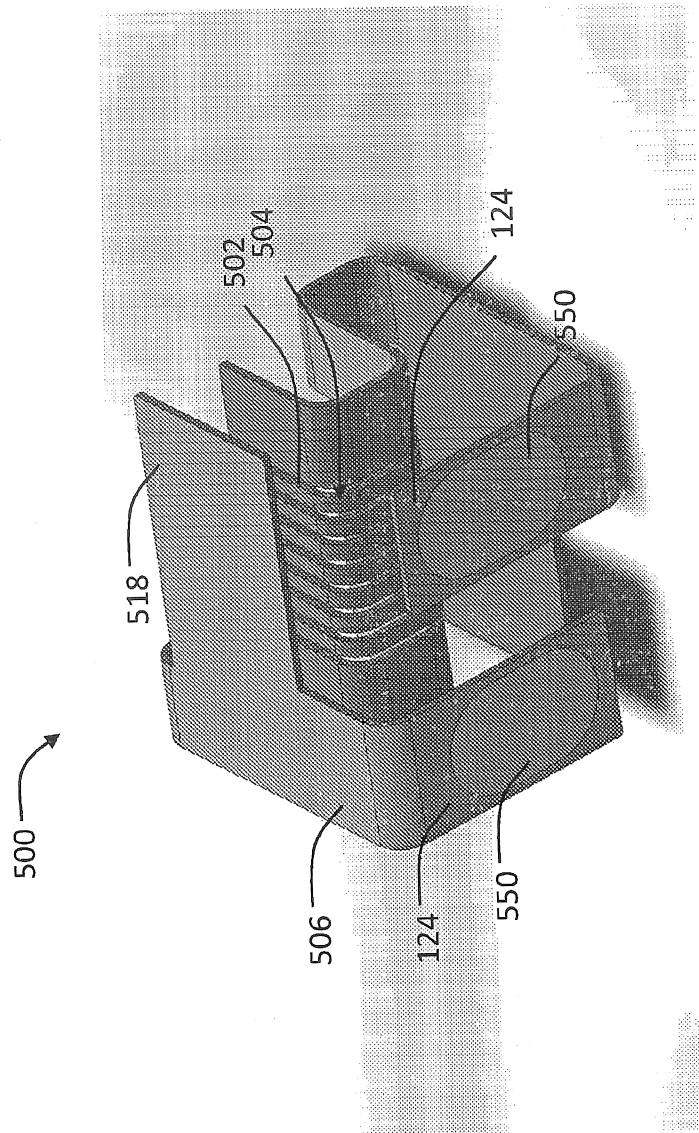


FIG. 80

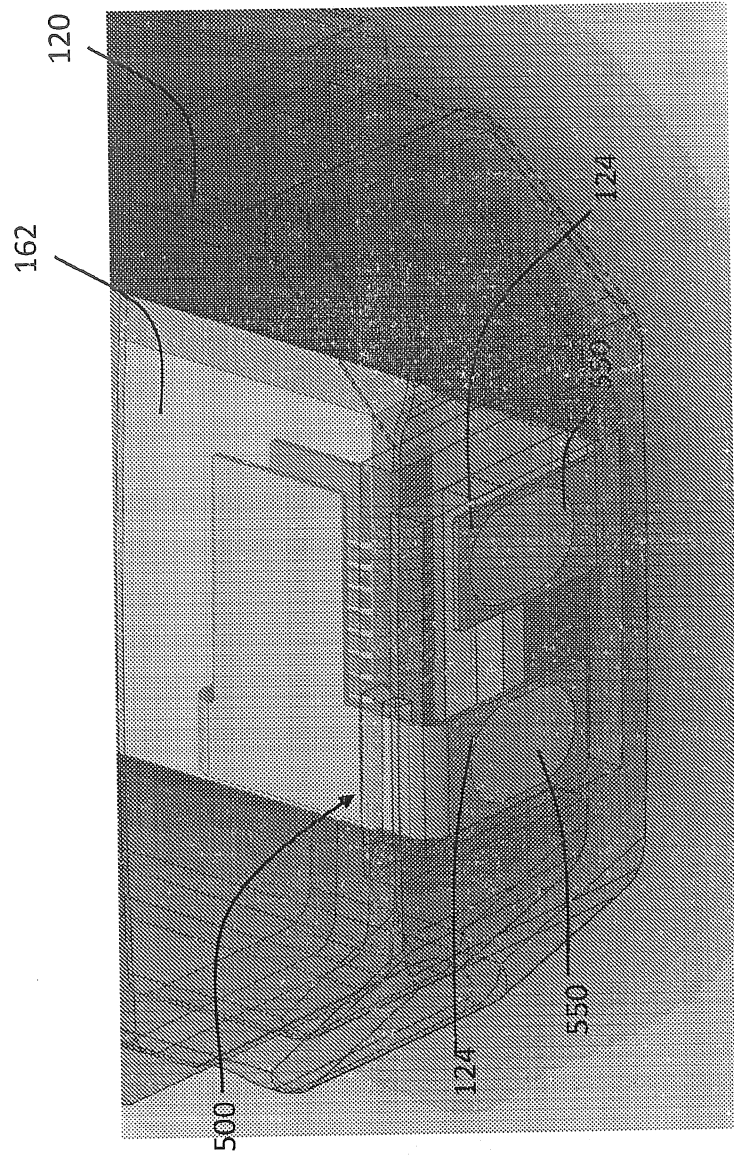


FIG. 81

82/112

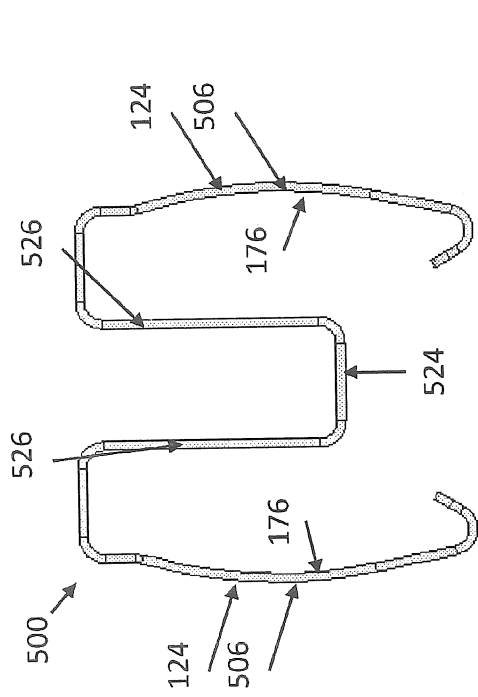


FIG. 83

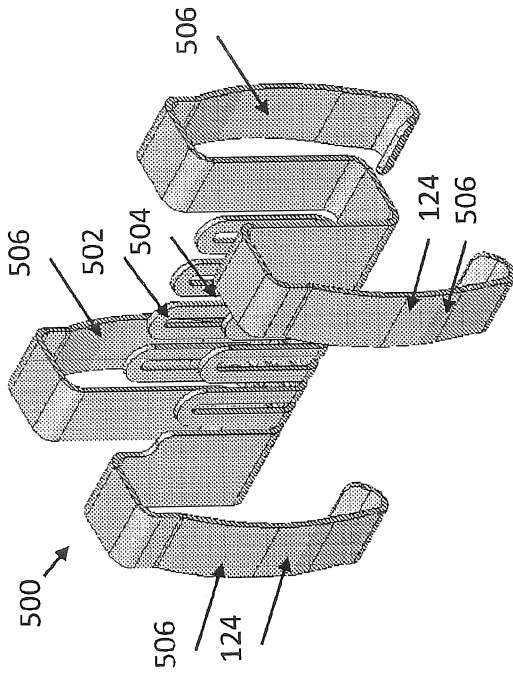


FIG. 82

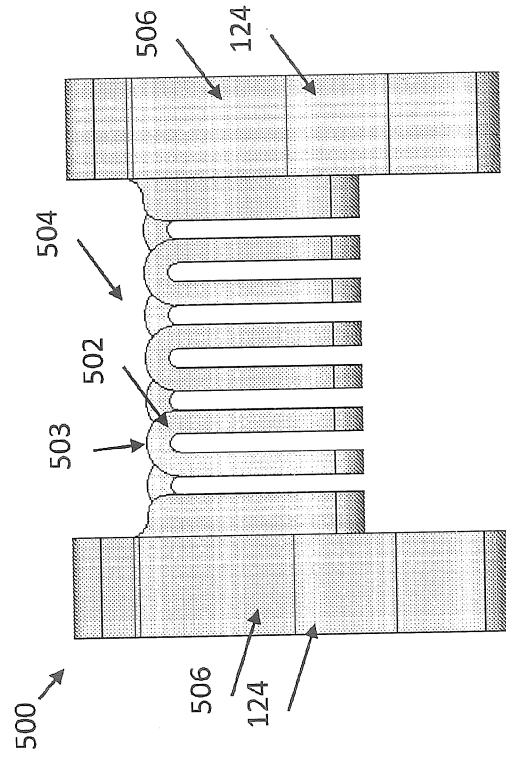
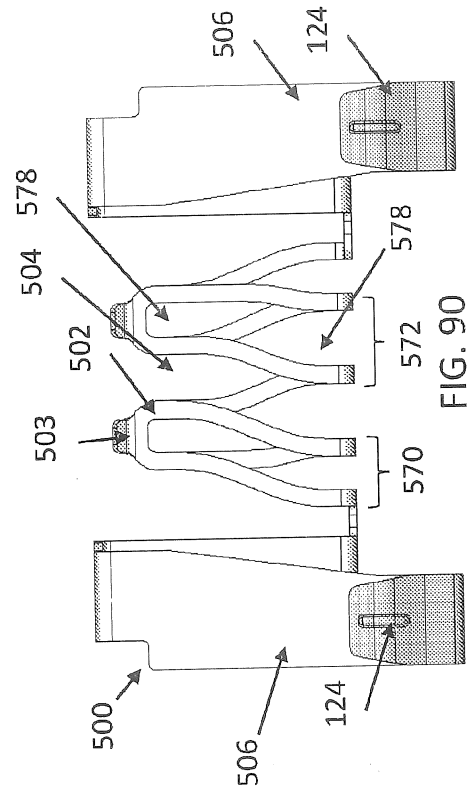
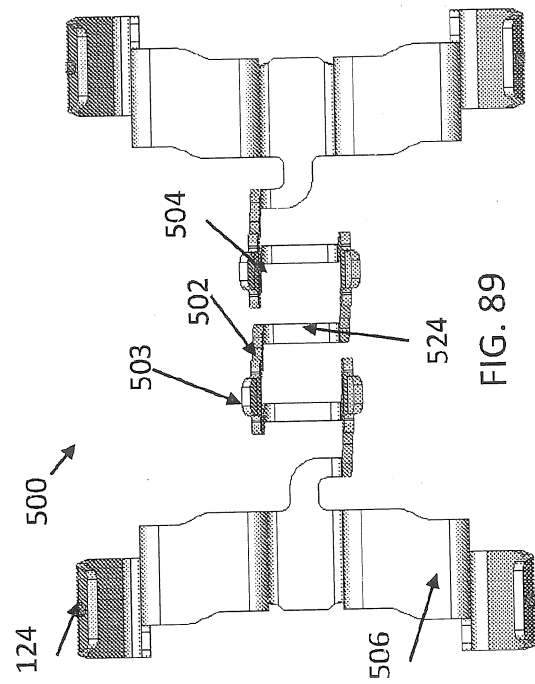
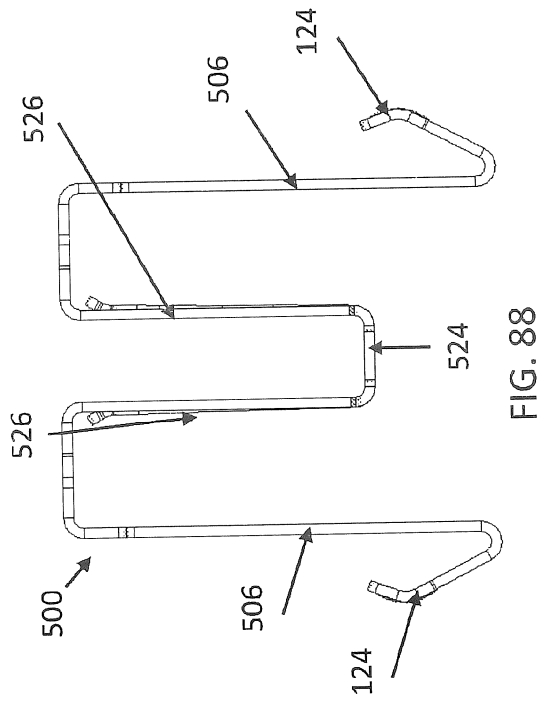
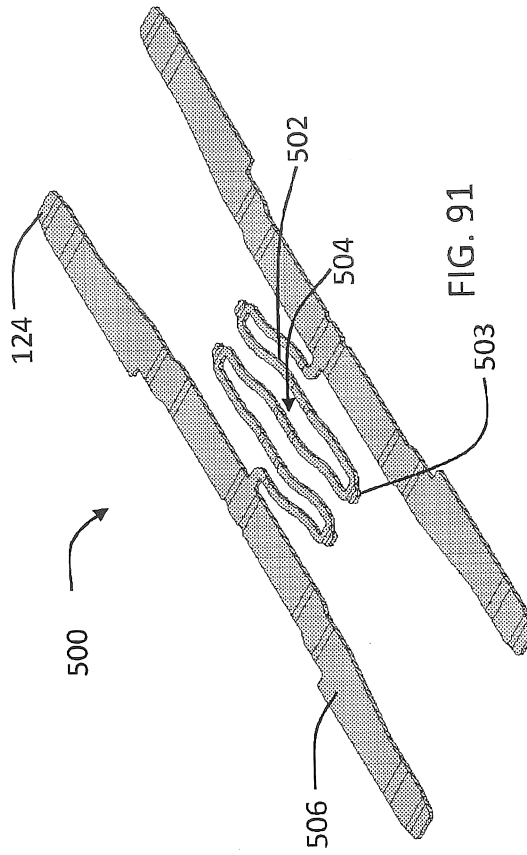
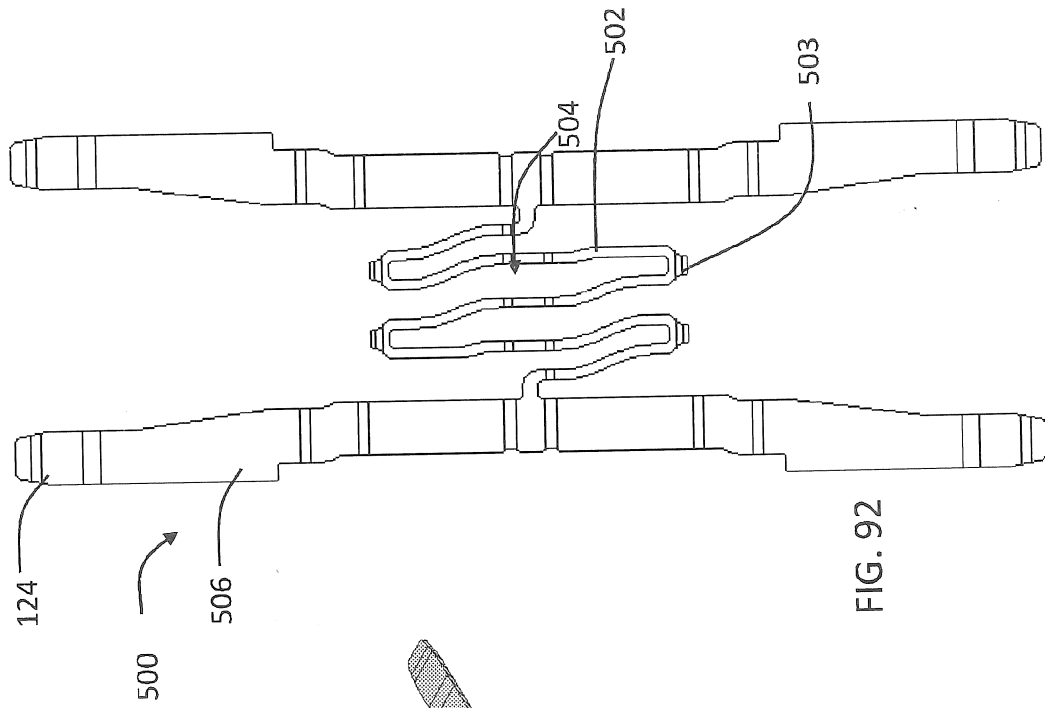


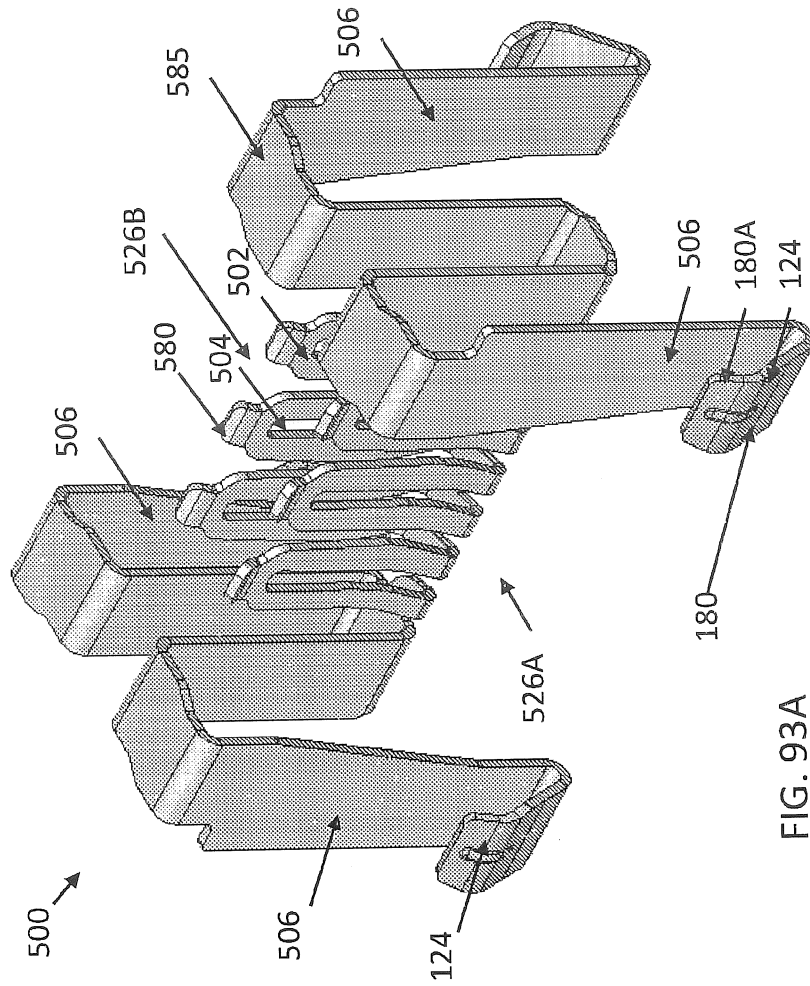
FIG. 84

85/112



86/112





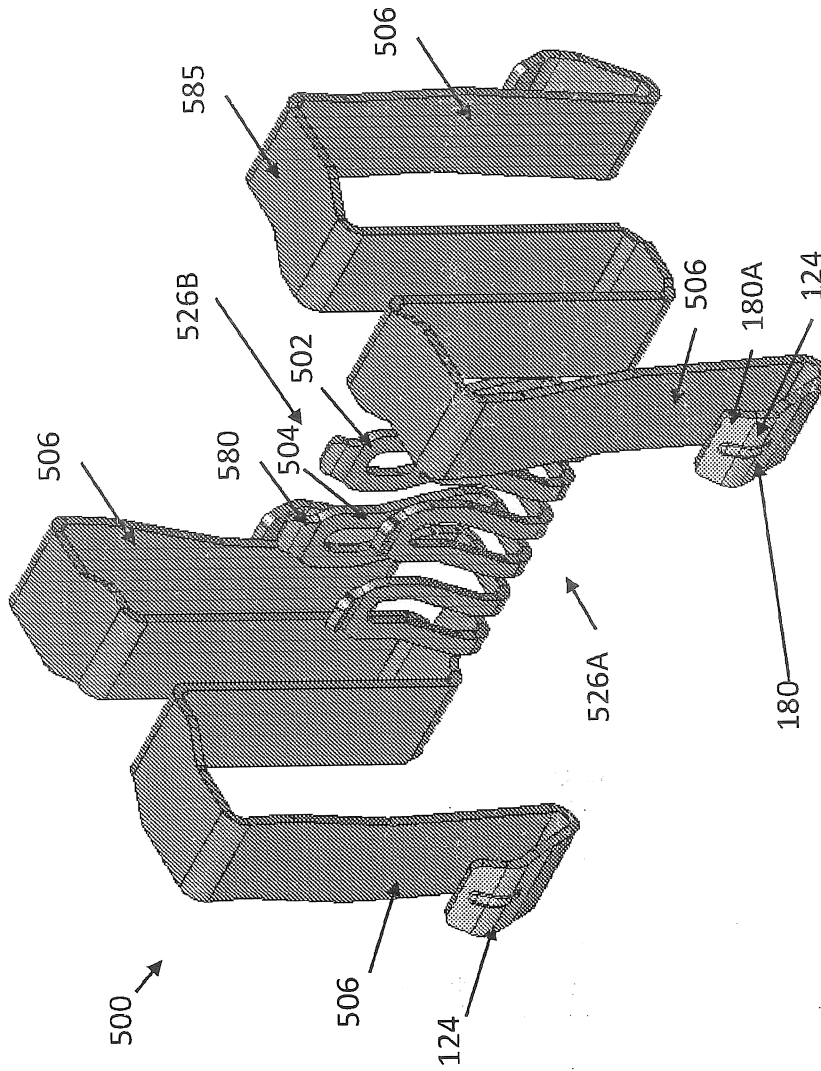
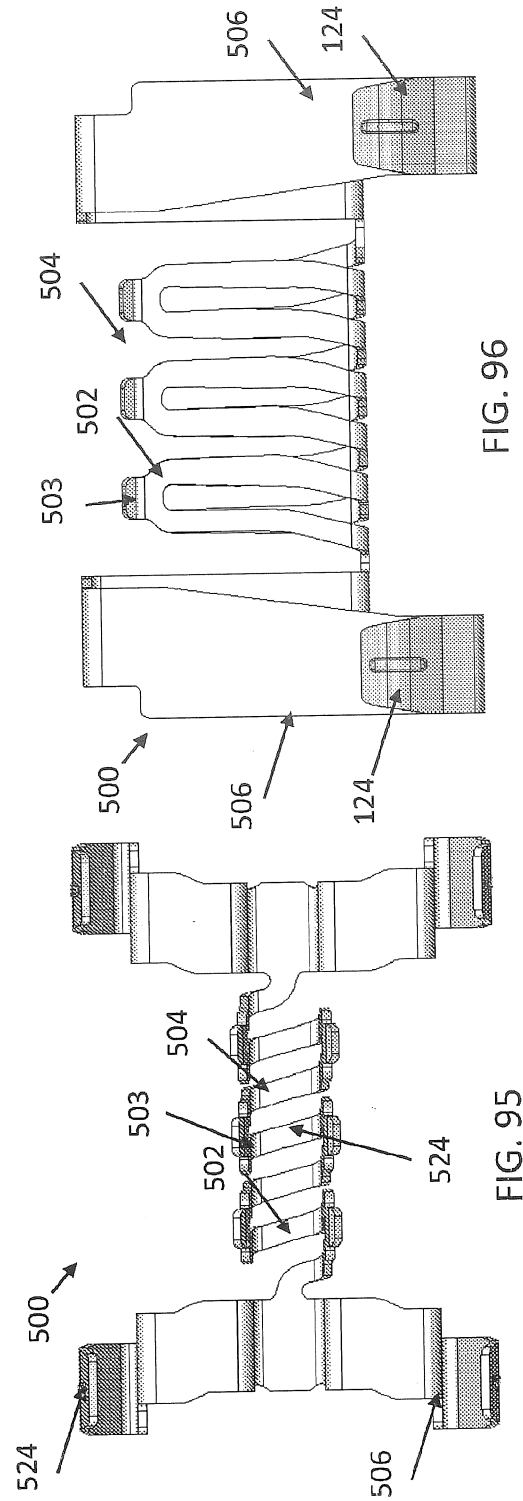
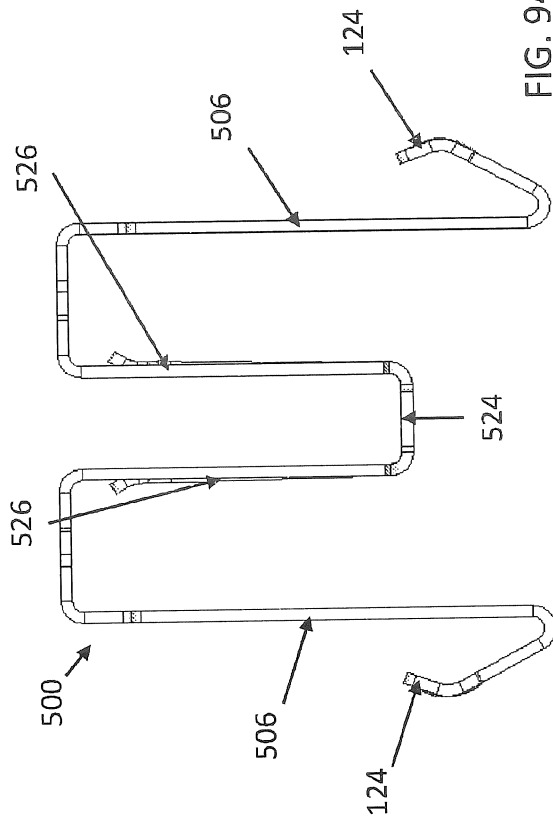
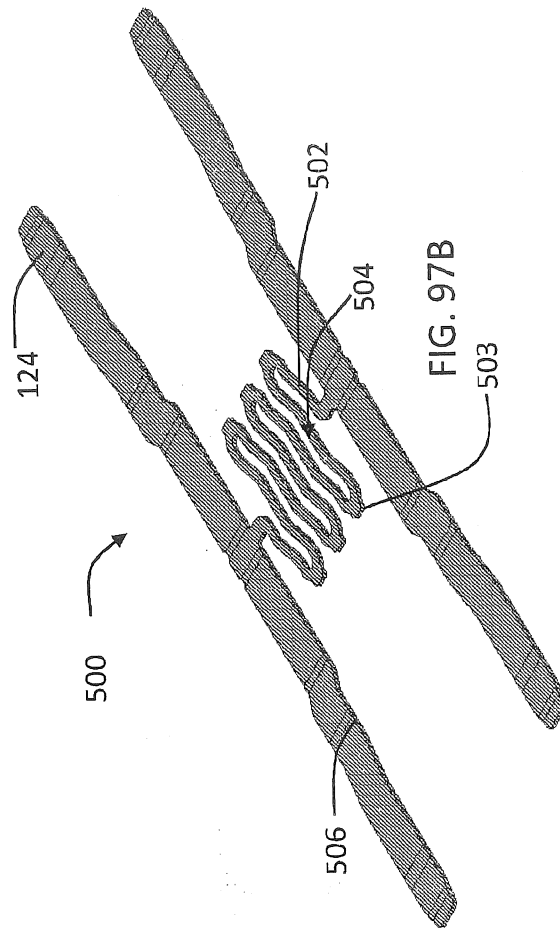
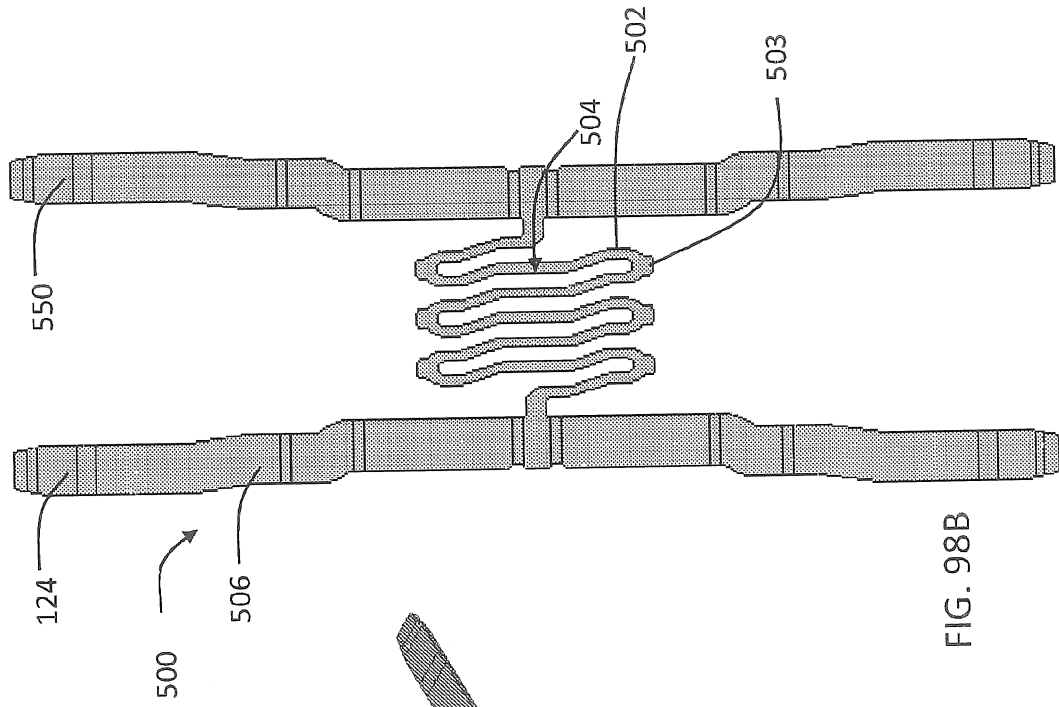


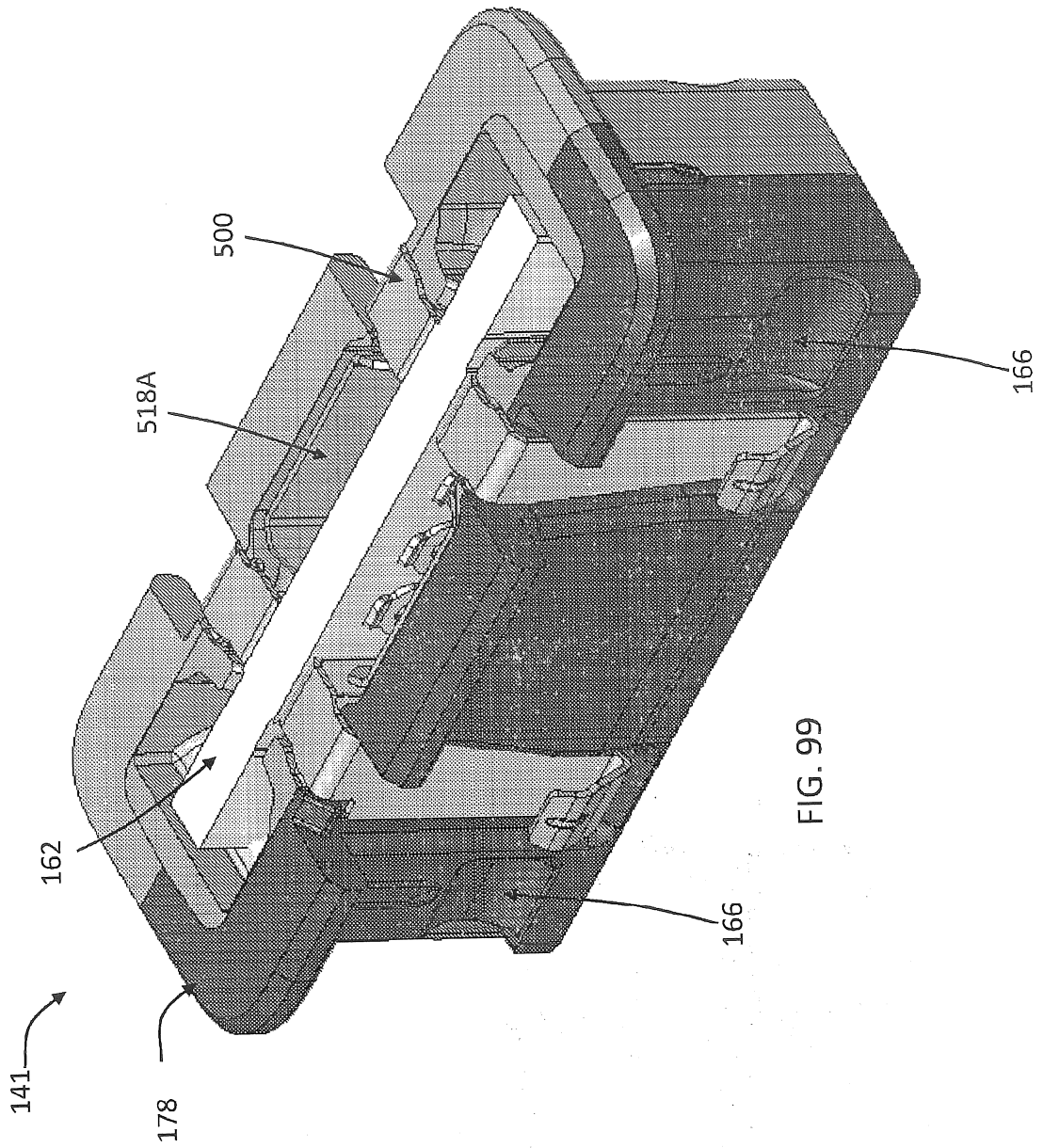
FIG. 93B

89/112

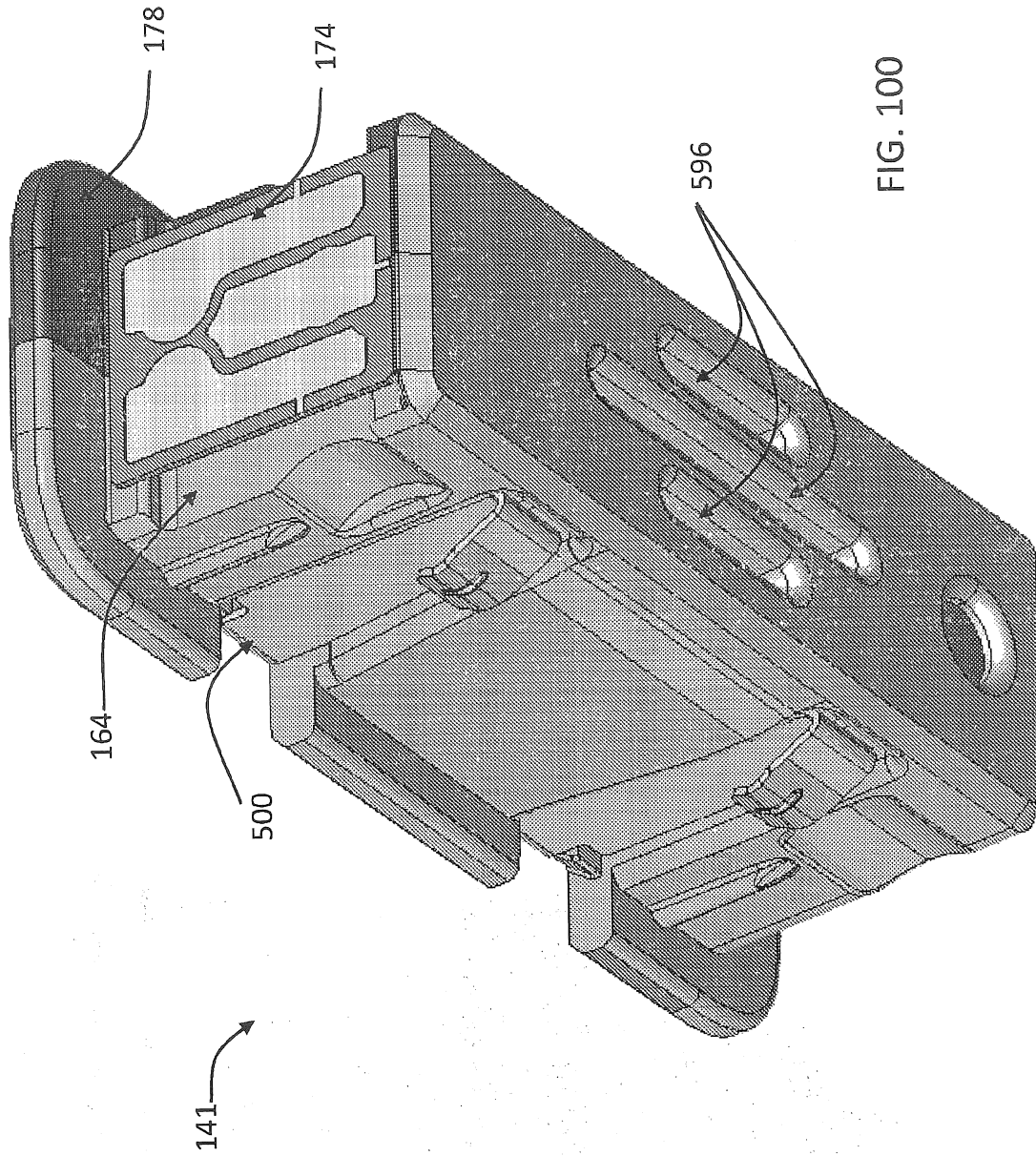


91/112





93/112



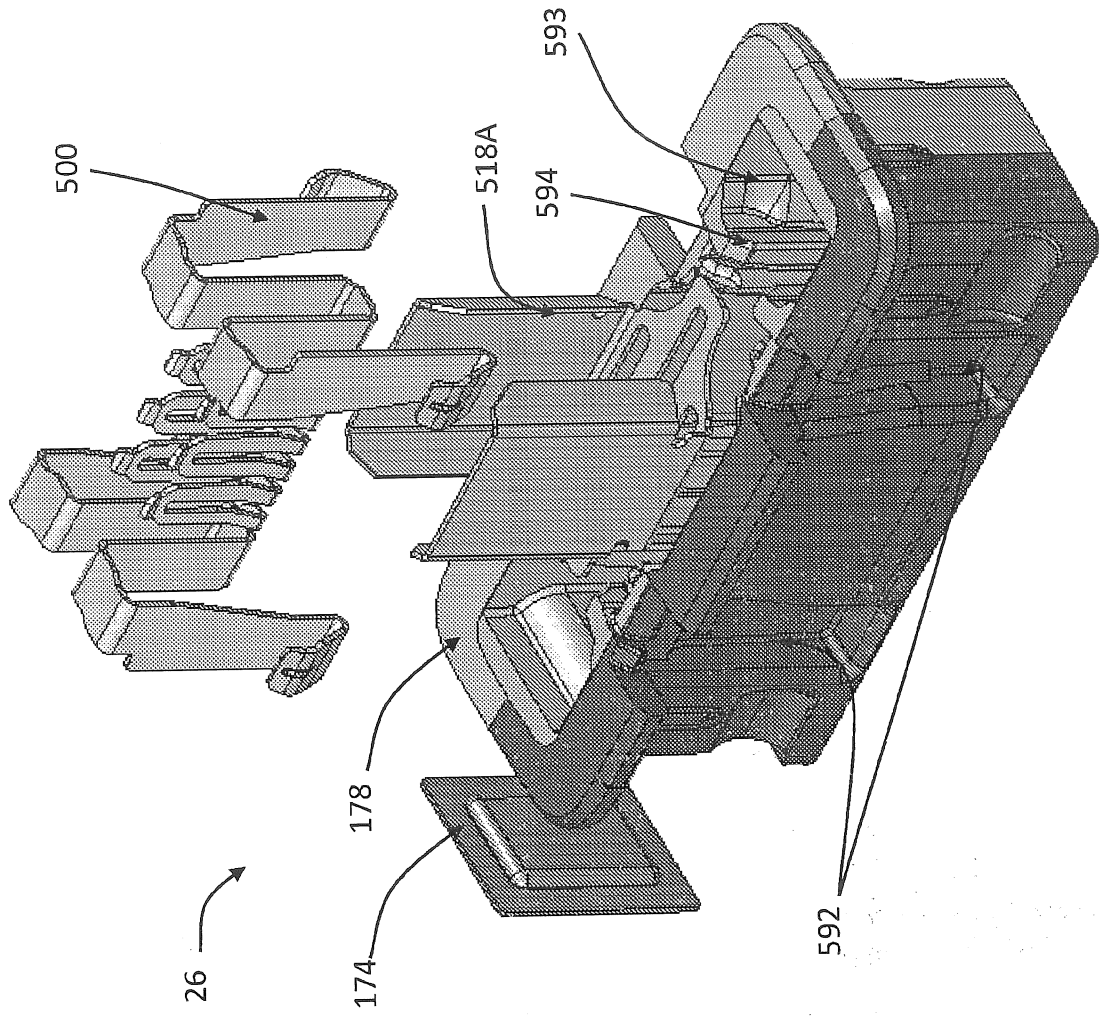


FIG. 101

95/112

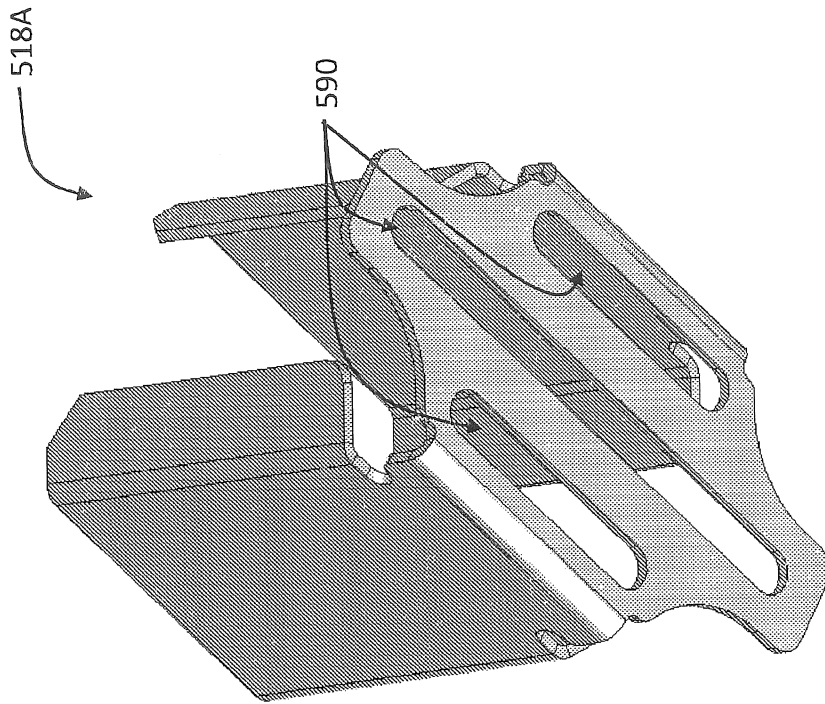


FIG. 102

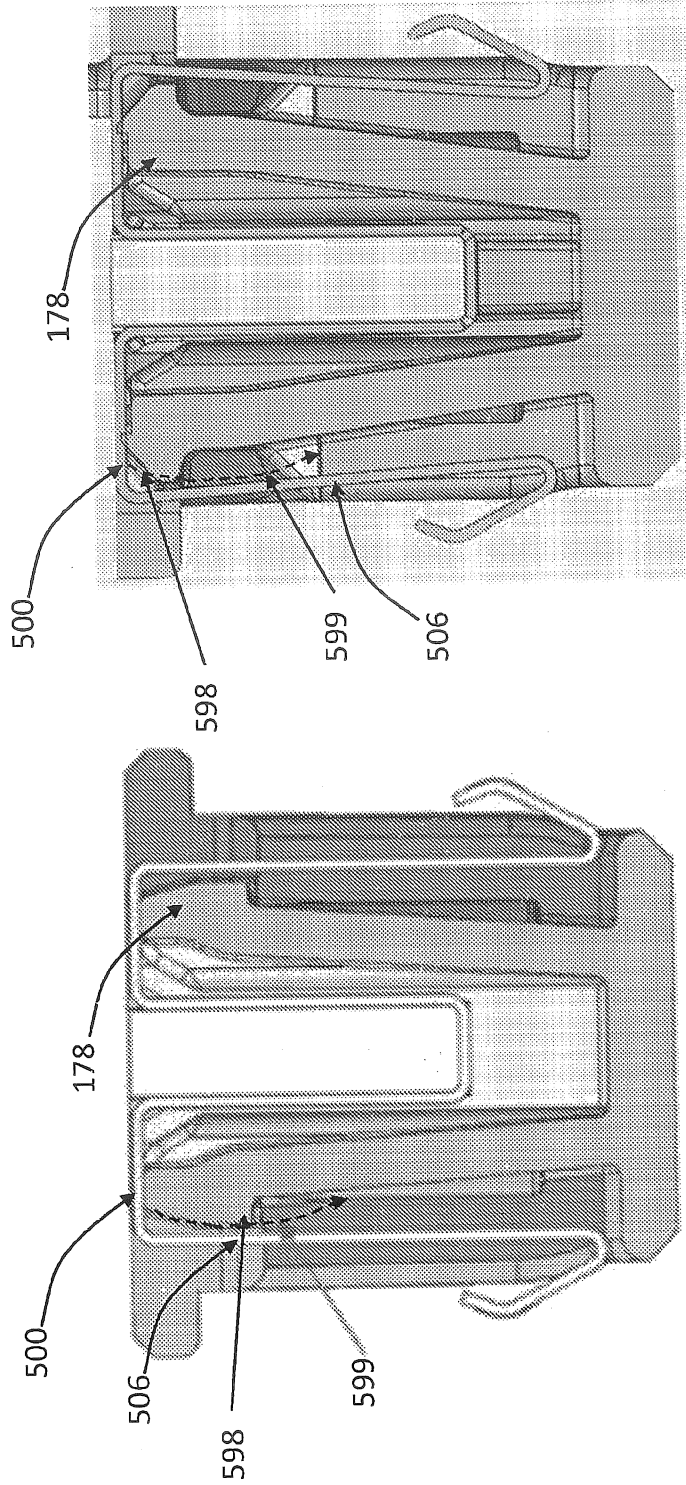
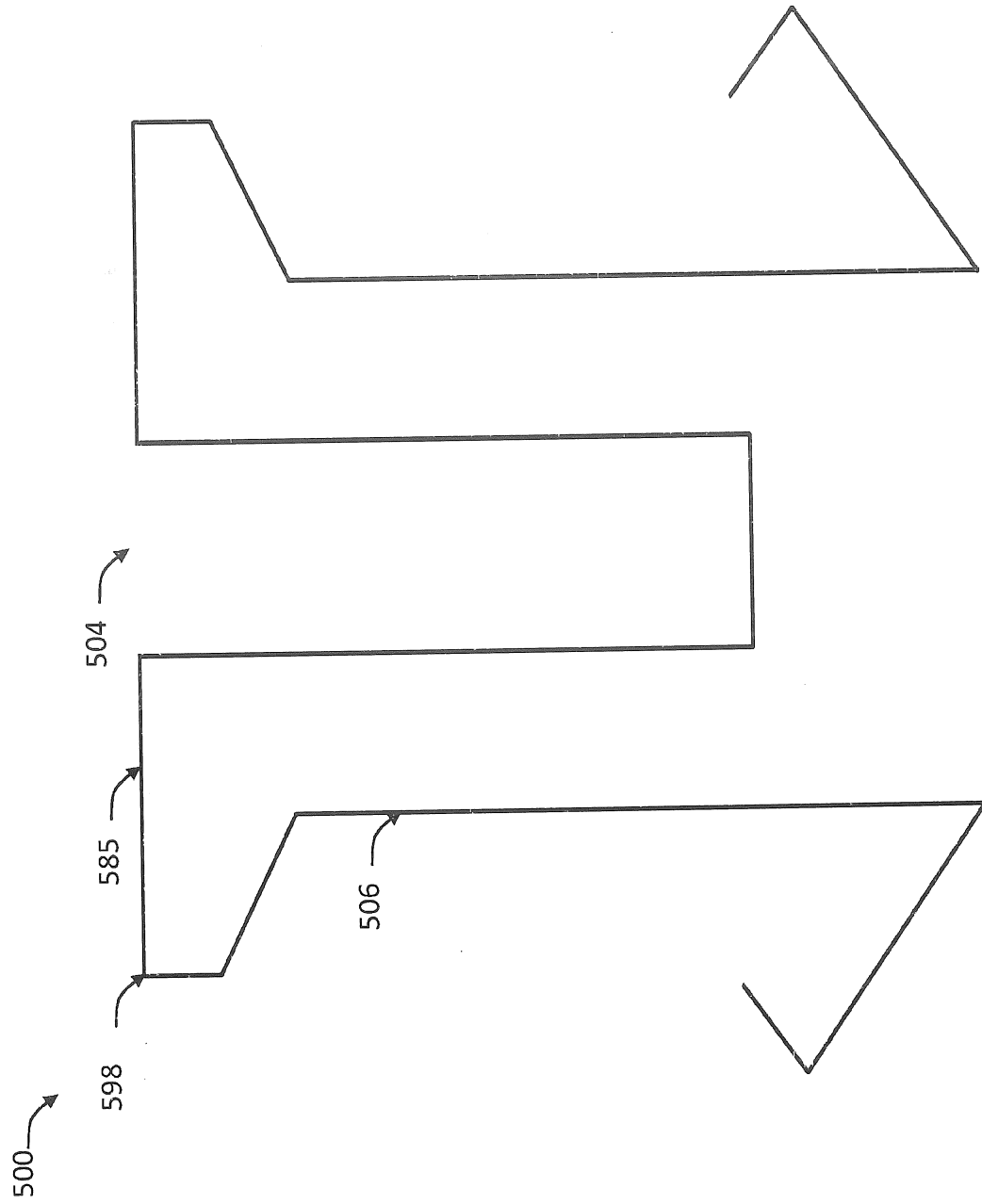


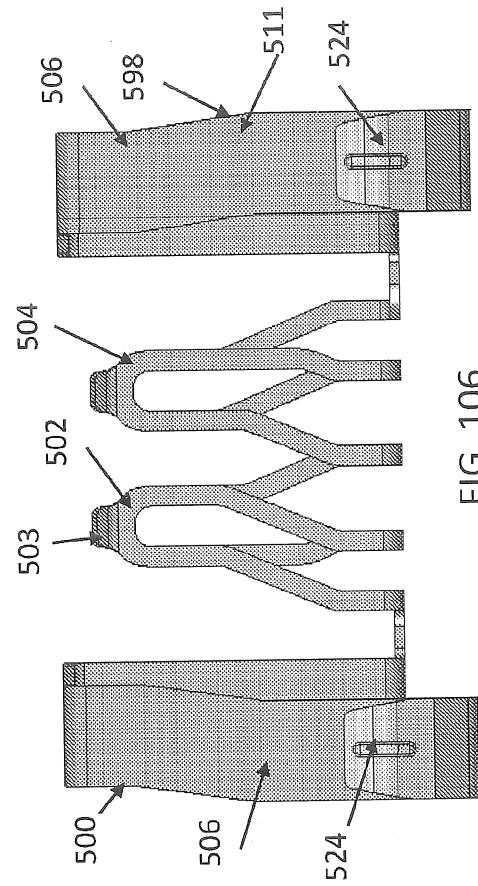
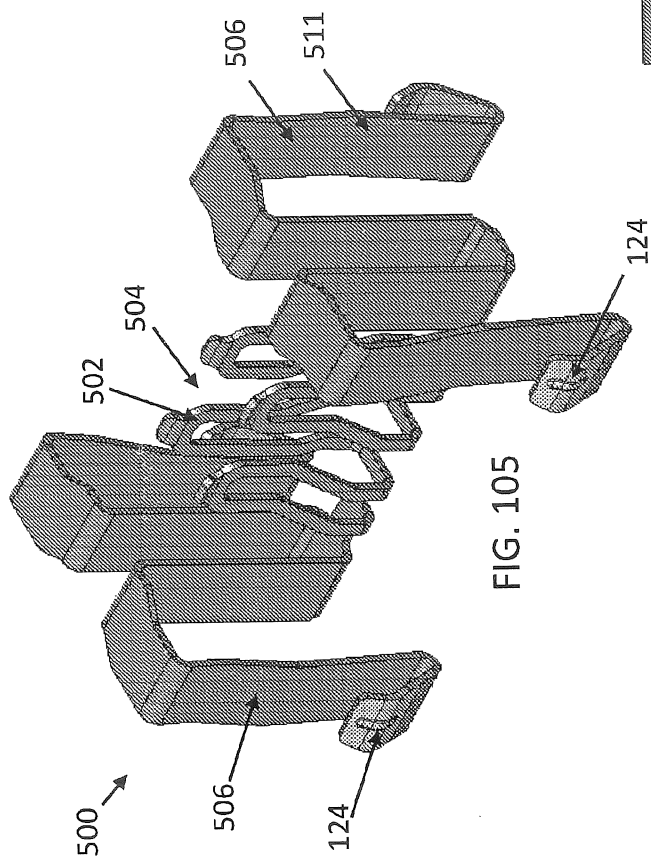
FIG. 103B

FIG. 103A

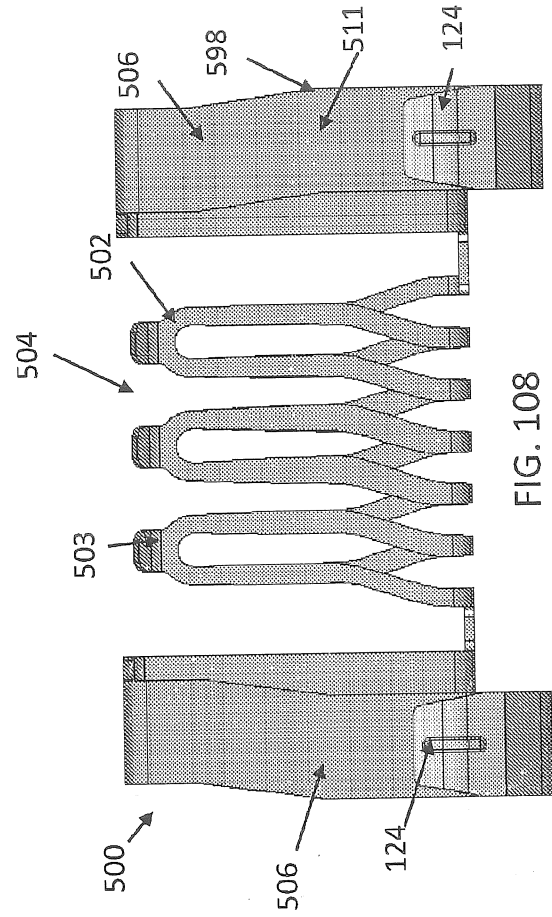
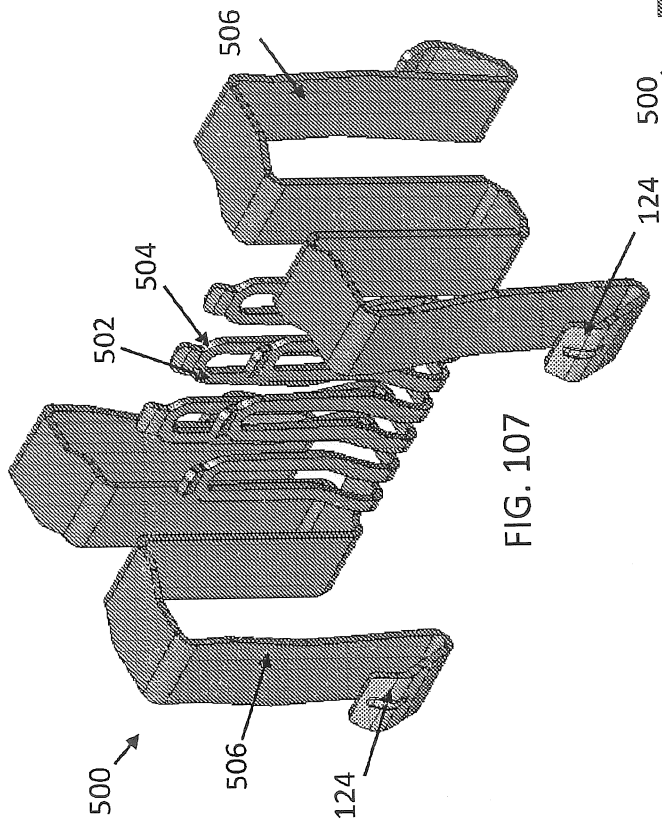
97/112



98/112



99/112



100/112

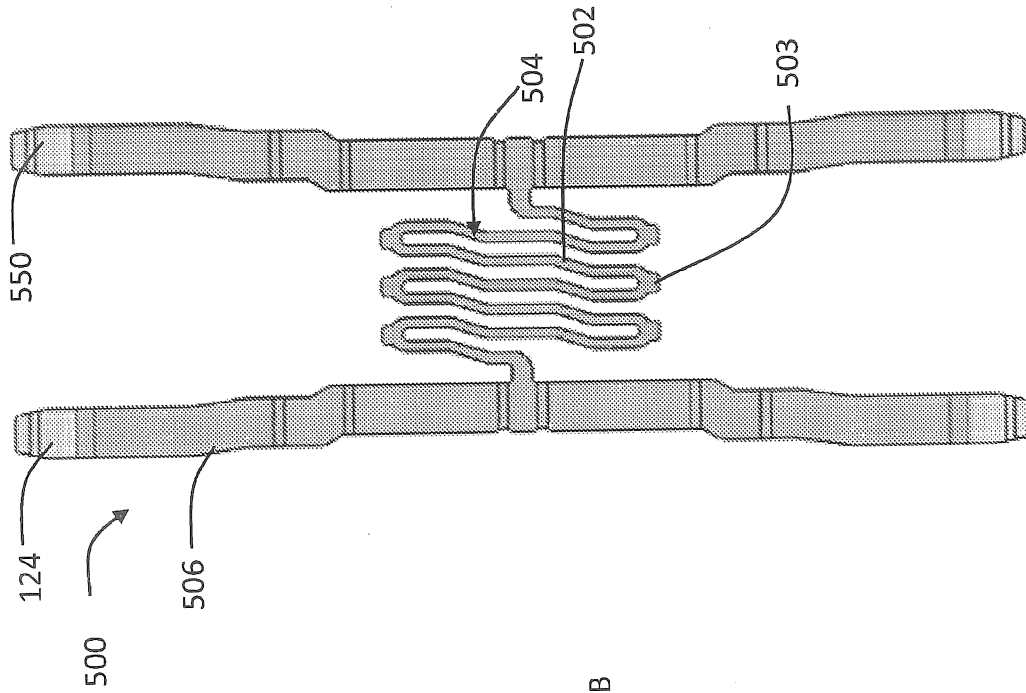


FIG. 110

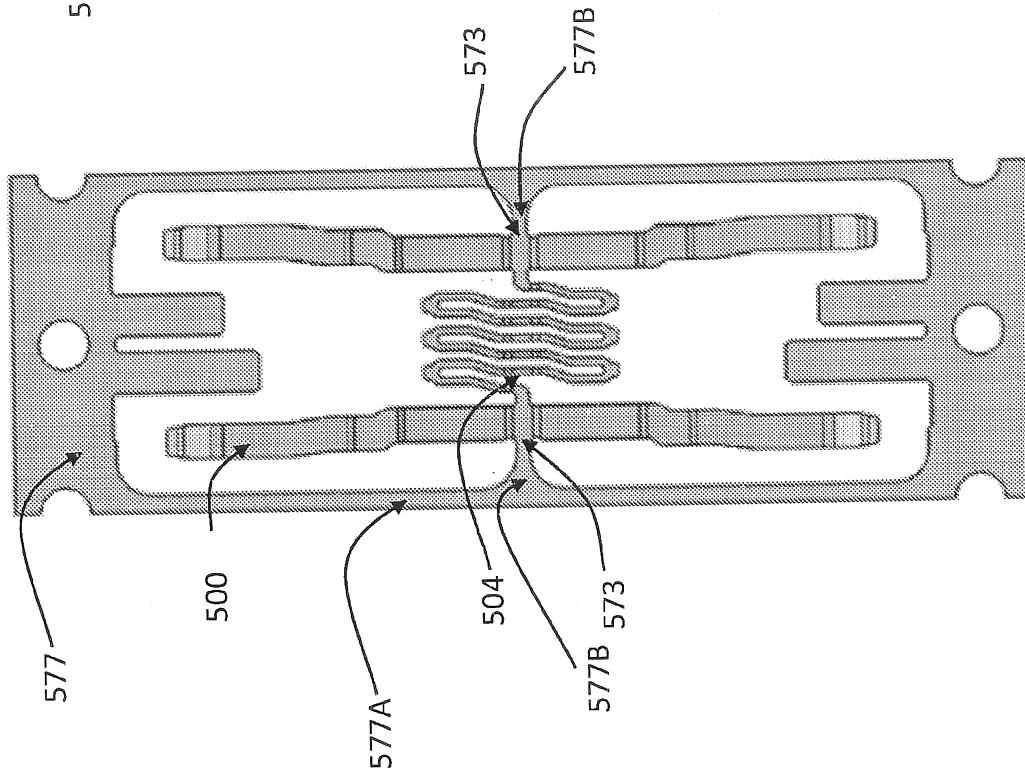
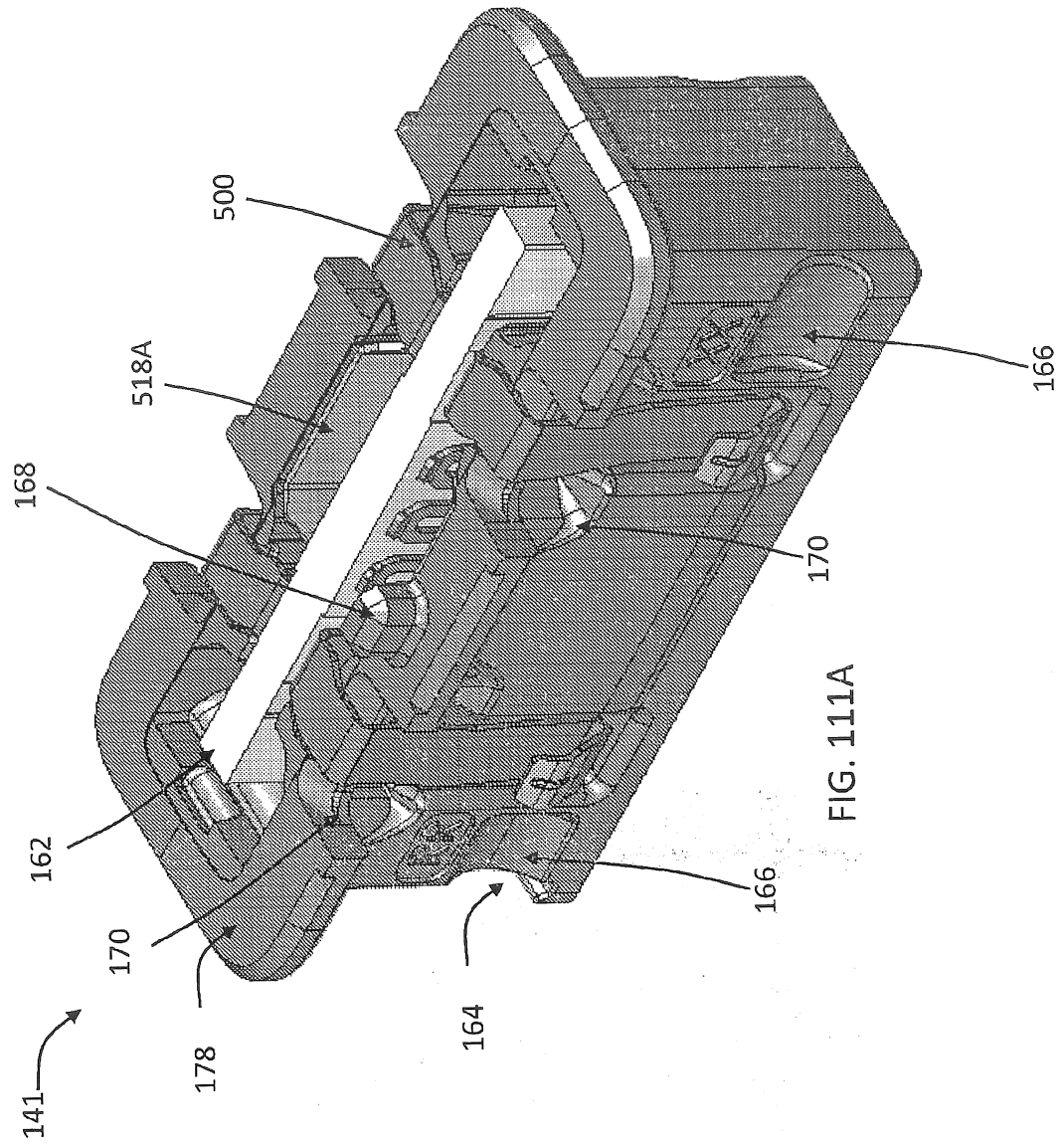


FIG. 109



102/112

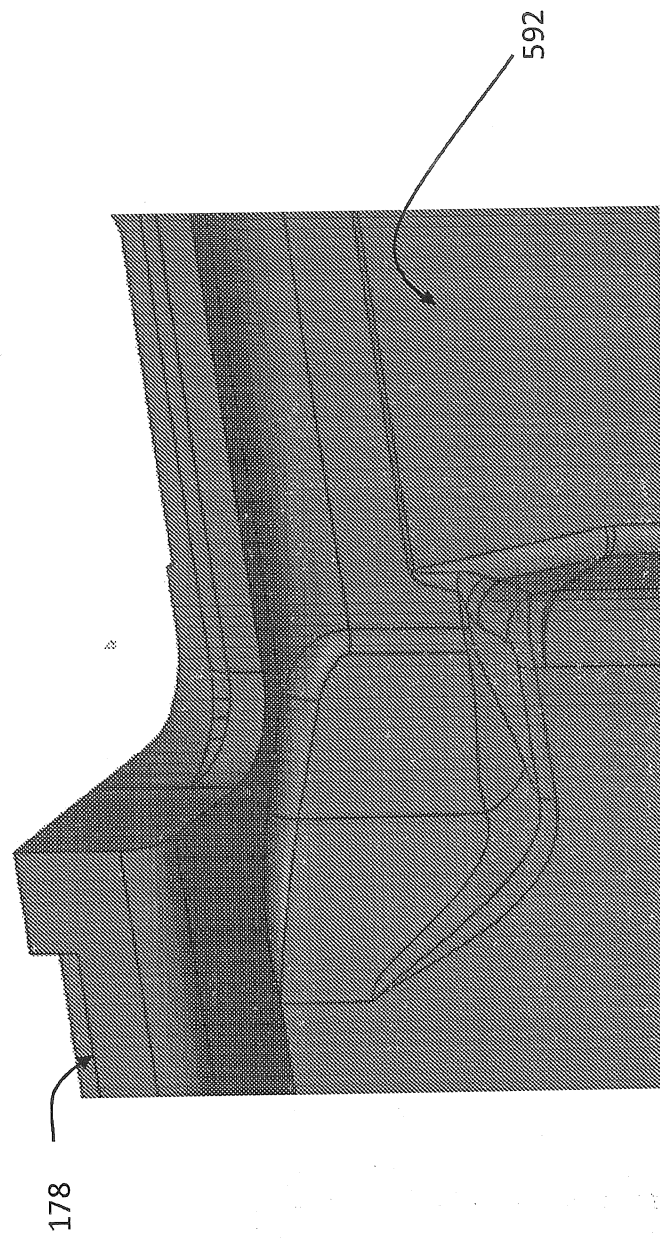


FIG. 111B

103/112

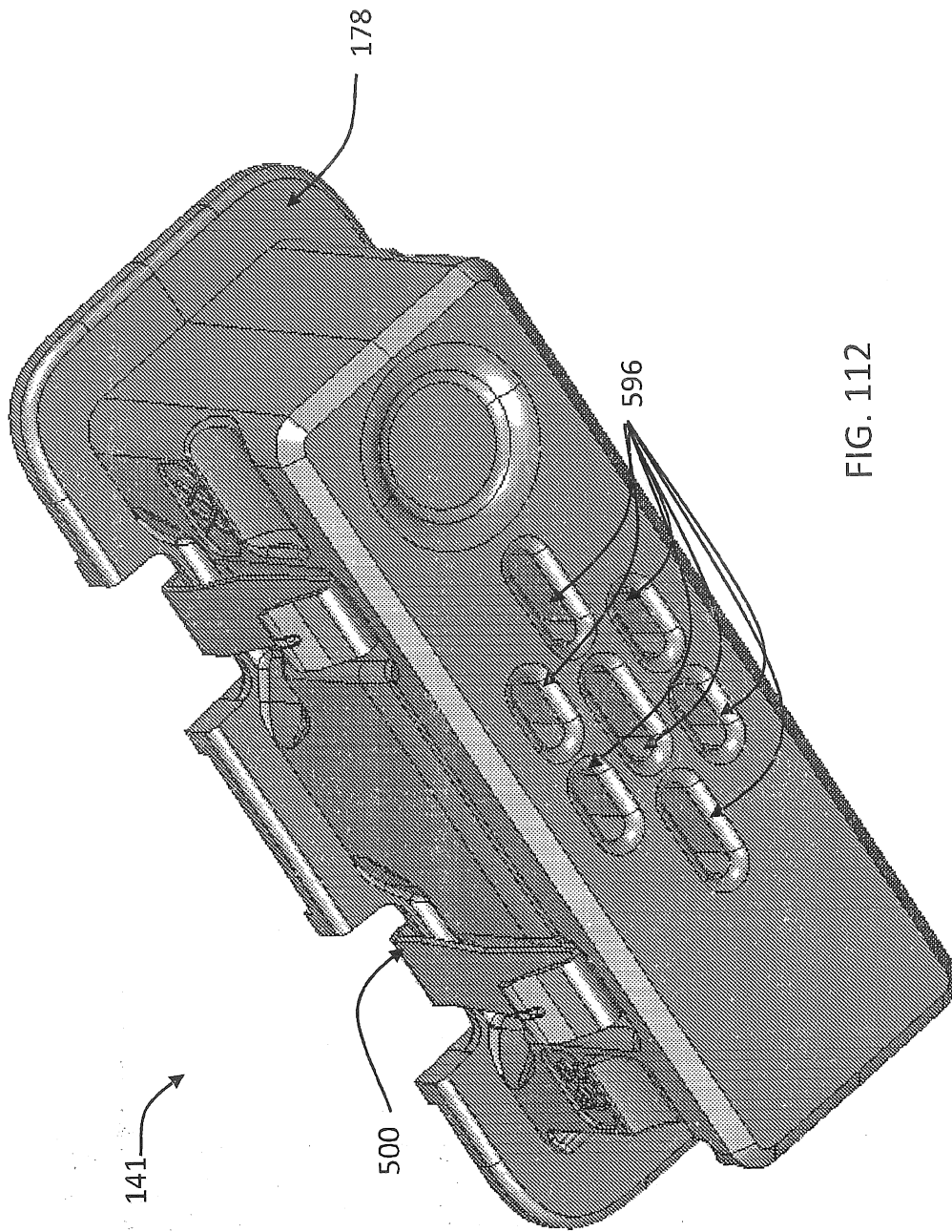


FIG. 112

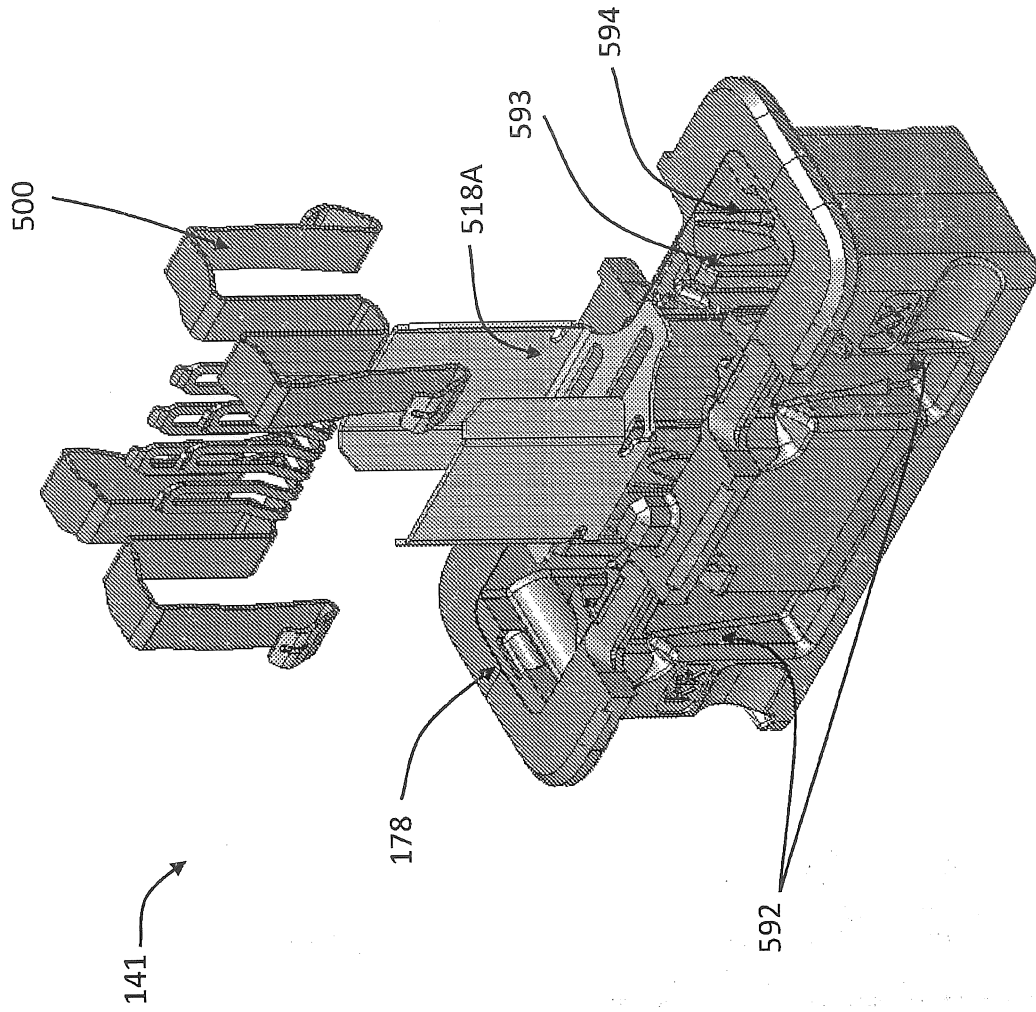


FIG. 113

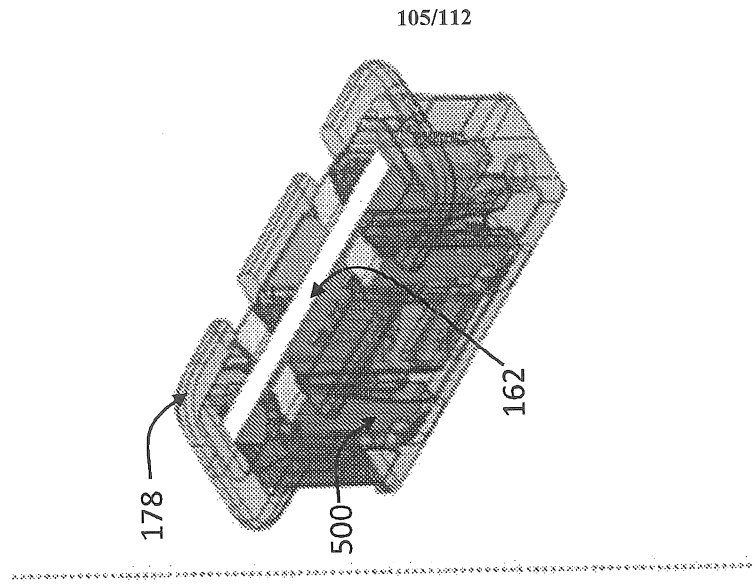


FIG. 114C

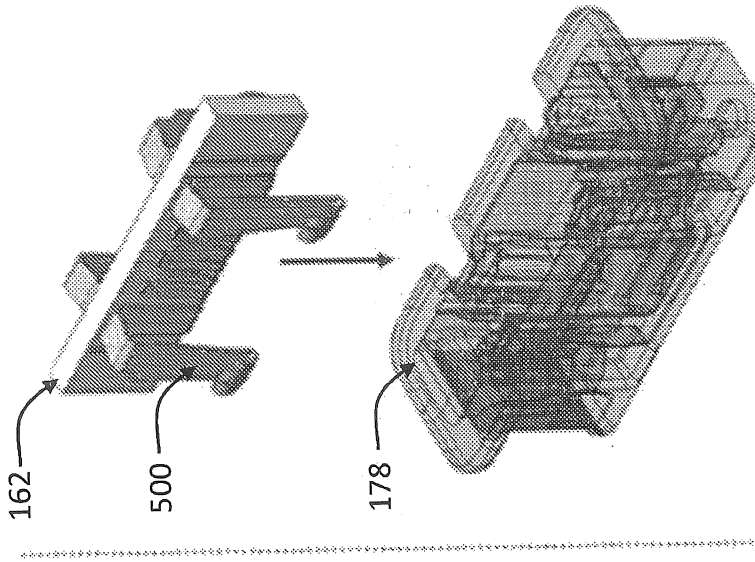


FIG. 114B

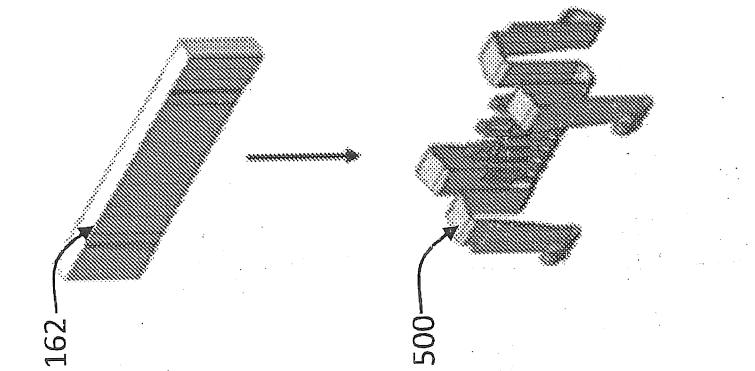
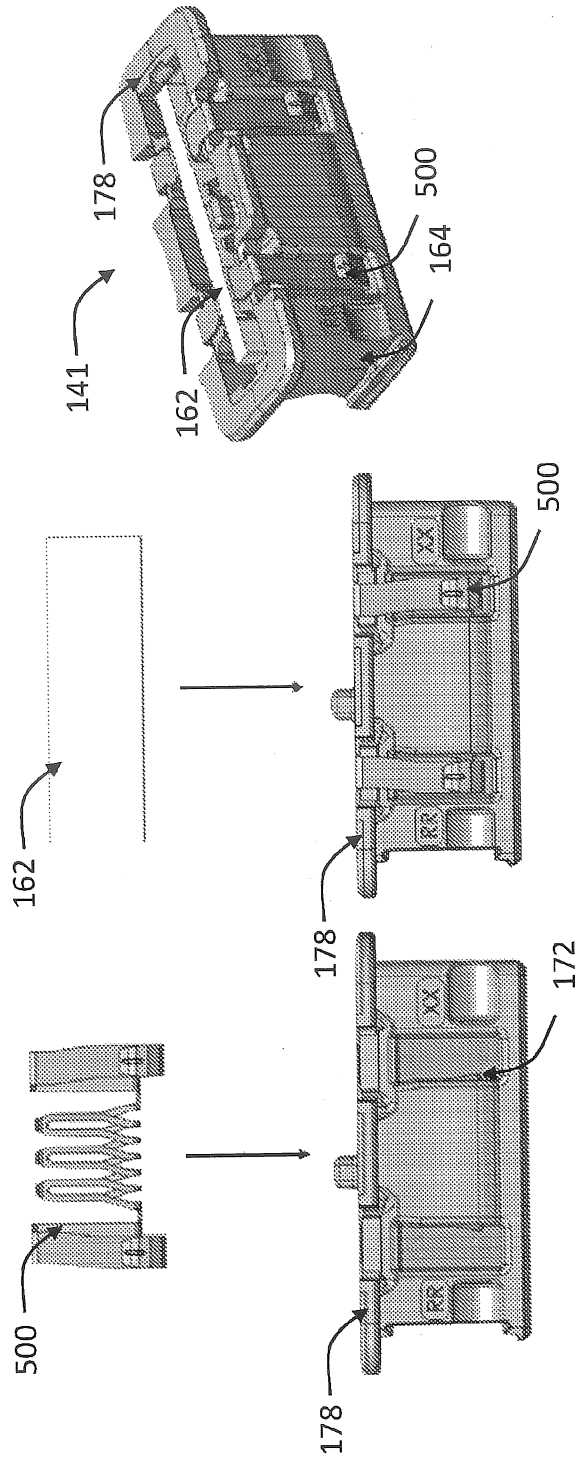


FIG. 114A

106/112



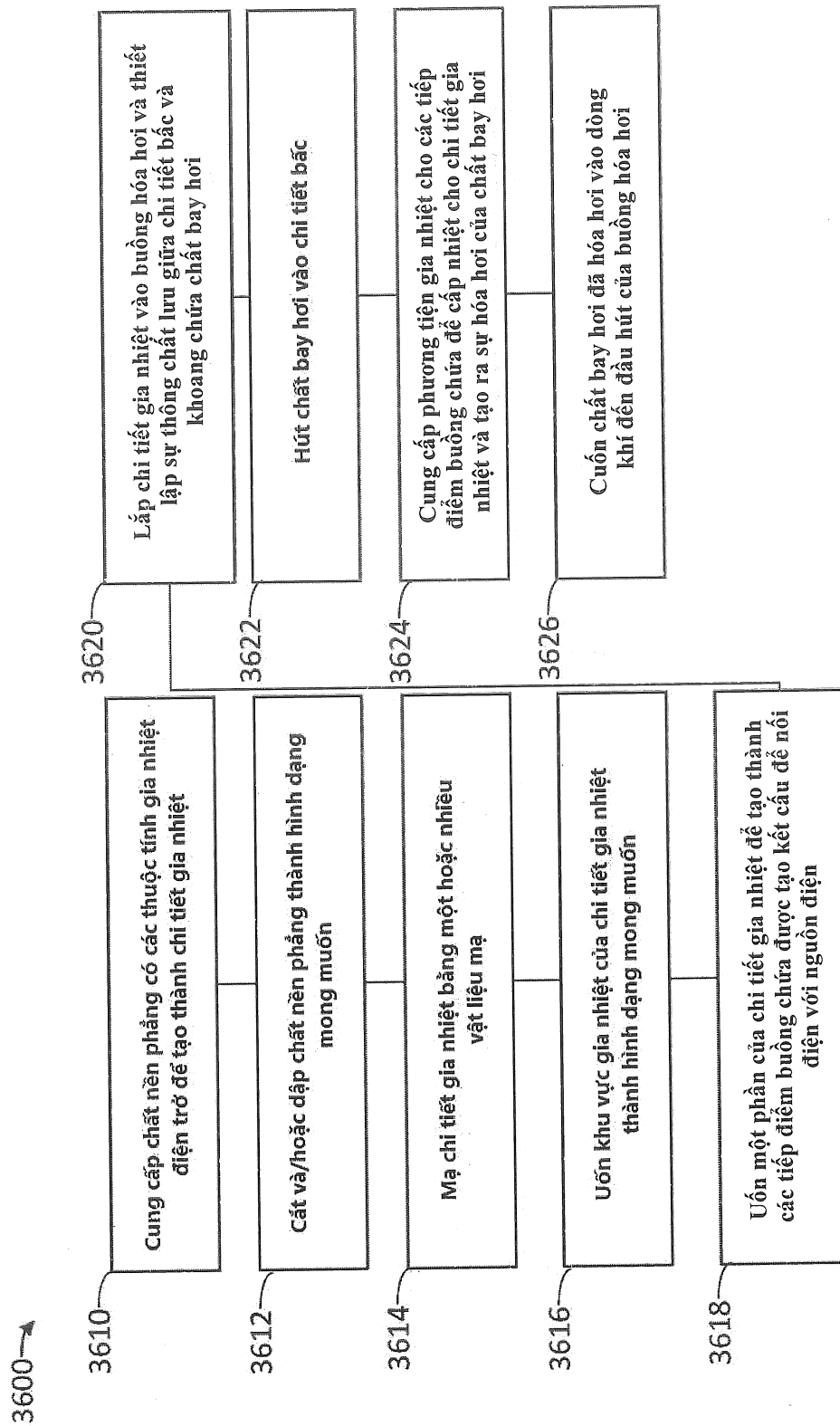
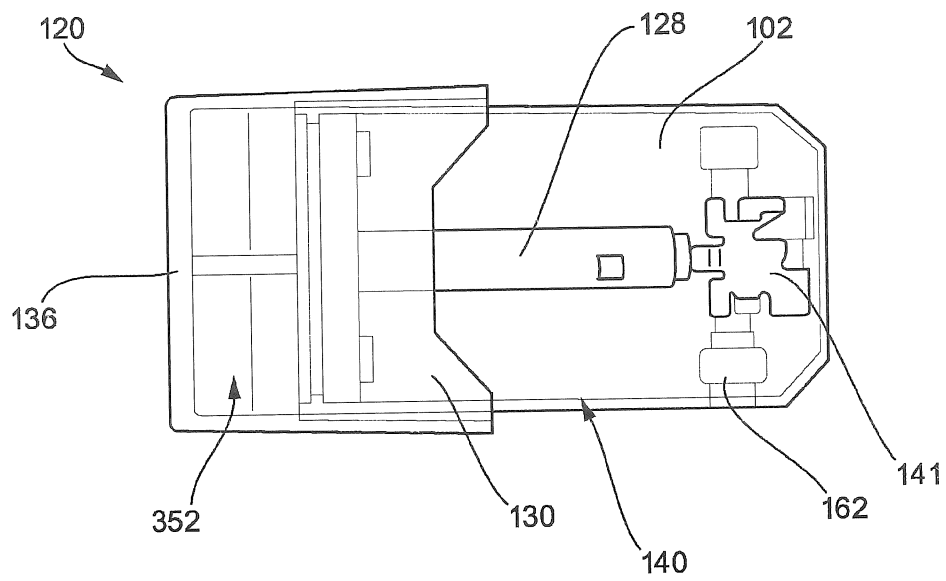
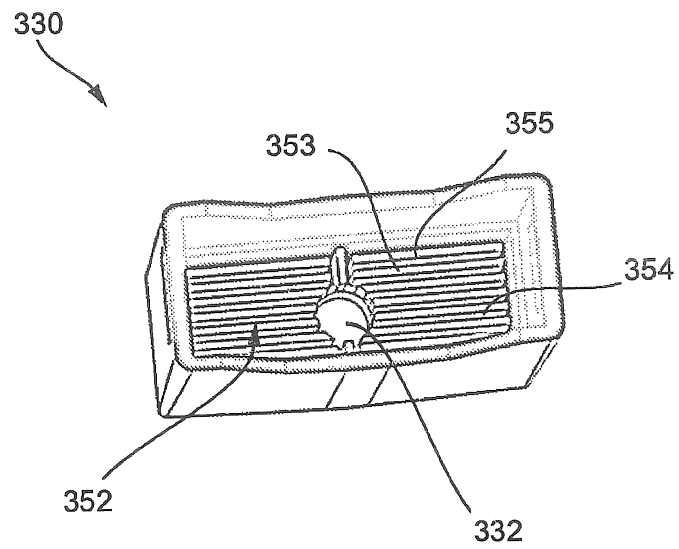


FIG. 116

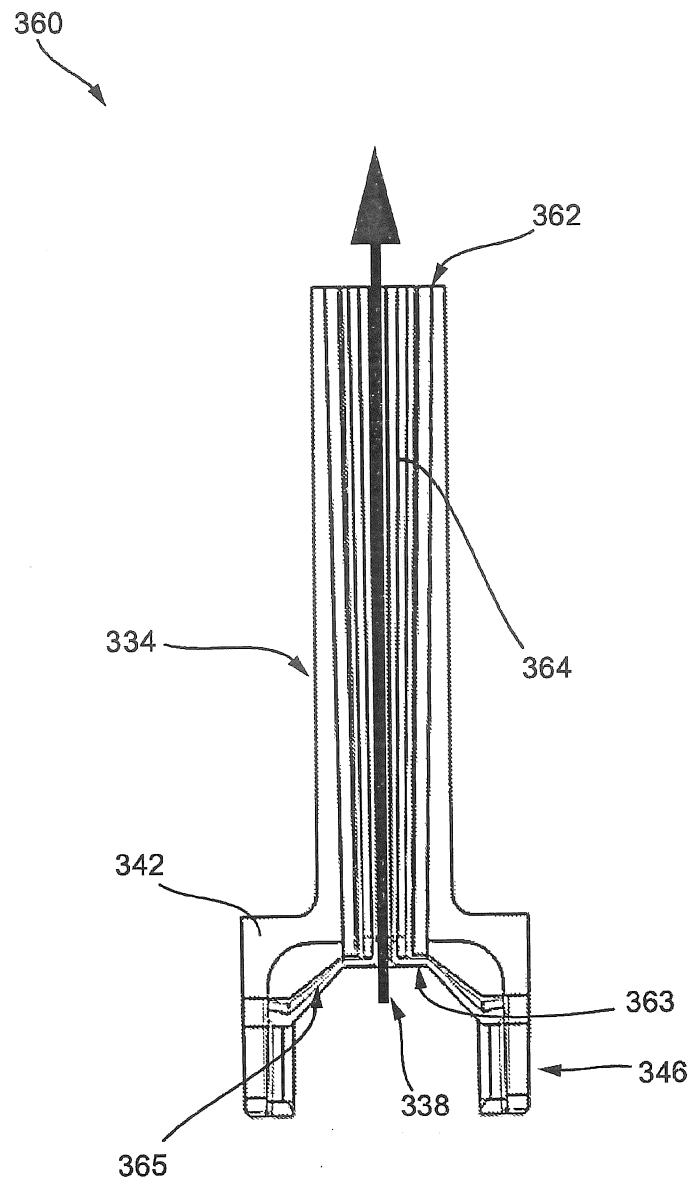
108/112

**FIG. 117**

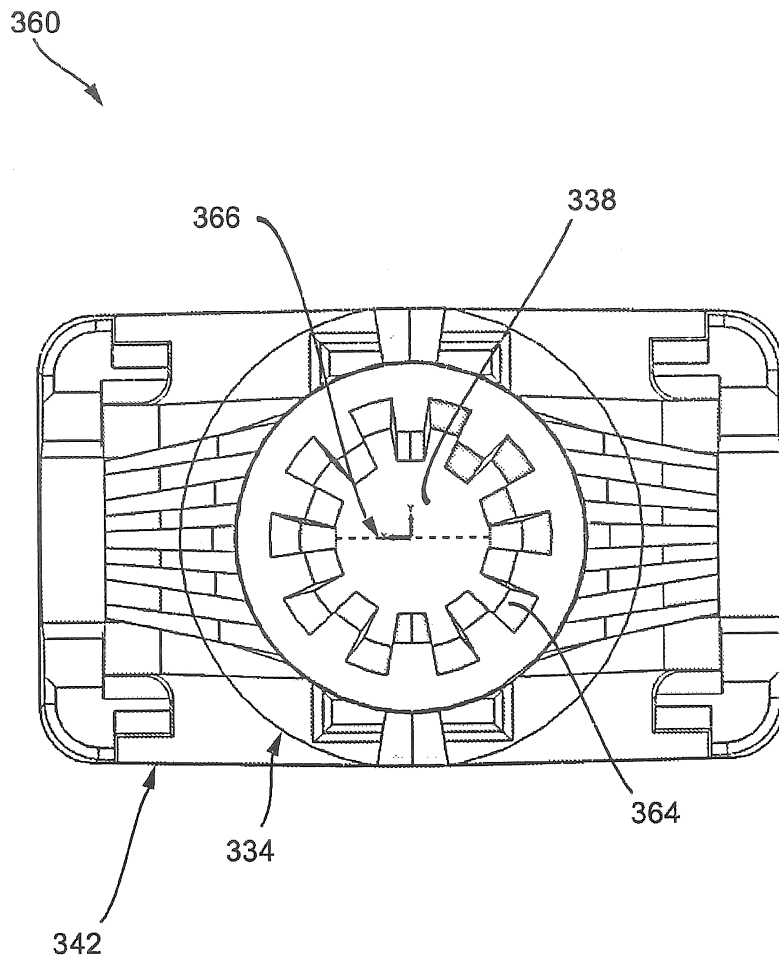
109/112

**FIG. 118**

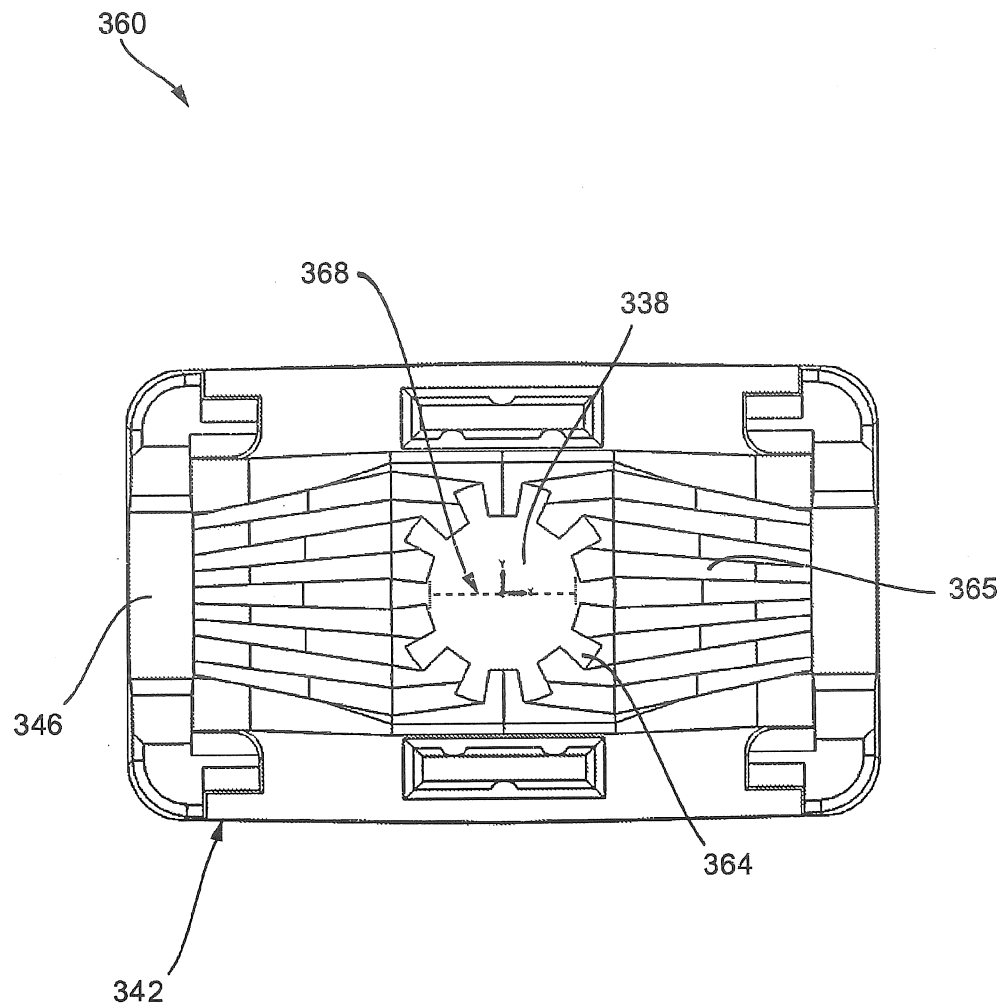
110/112

**FIG. 119A**

111/112

**FIG. 119B**

112/112

**FIG. 119C**