



(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)



1-0046102

(51)⁷ A24F 47/00

(13) B

(21) 1-2017-01917

(22) 14/12/2015

(86) PCT/EP2015/079623 14/12/2015

(87) WO 2016/096745 A1 23/06/2016

(30) 14197849.4 15/12/2014 EP; 15176545.0 13/07/2015 EP

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/09/2017 354A

(73) Philip Morris Products S.A. (CH)

Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland

(72) MIRONOV, Oleg (CH); ZINOVIK, Ihar Nikolaevich (US); FERNANDO, Keethan Dasnavis (GB).

(74) Công ty TNHH Tư vấn đầu tư và chuyển giao công nghệ (INVESTCONSULT)

(54) HỆ THỐNG TẠO SOL KHÍ ĐƯỢC LÀM NÓNG BẰNG ĐIỆN

(21) 1-2017-01917

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống tạo sol khí bao gồm phần chứa chất lỏng có vật chứa giữ nền tạo sol khí dạng lỏng và xác định phần hở, và cụm bộ phận làm nóng mà kéo dài qua phần hở dọc theo mặt phẳng nằm ngang. Cụm bộ phận làm nóng bao gồm ít nhất một chi tiết làm nóng hoạt động bằng điện, và kênh thứ nhất xác định đường dẫn dòng thứ nhất mà đưa không khí xung quanh vào trong chạm đến cụm bộ phận làm nóng. Theo một phương án, một phần của kênh thứ nhất được bố trí vuông góc với mặt phẳng nằm ngang sao cho ít nhất một phần của kênh thứ nhất hướng không khí xung quanh từ phía ngoài hệ thống vào chạm đến vuông góc lên trên phần bề mặt của chi tiết làm nóng trước khi chuyển không khí xung quanh tới đầu ở phía dòng ra.

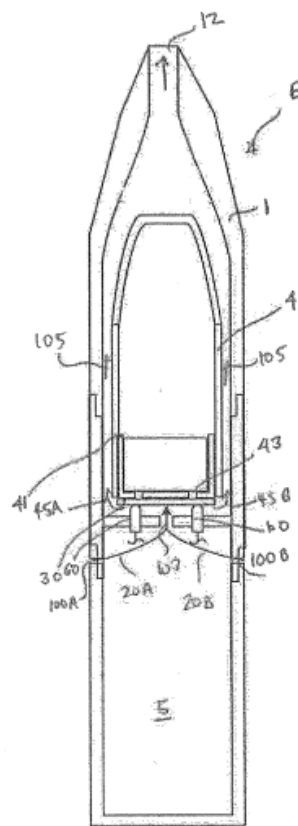


Fig. 3A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống tạo sol khí được làm nóng bằng điện, như các hệ thống hút thuốc được làm nóng bằng điện, và phương pháp dẫn dòng khí trong các hệ thống này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số hệ thống tạo sol khí có thể bao gồm pin và các thiết bị điện tử điều khiển, hộp chứa bao gồm bộ cấp nền tạo sol khí và thiết bị làm bay hơi hoạt động bằng điện. Chất được làm bay hơi từ nền tạo sol khí, ví dụ nhờ bộ phận làm nóng. Dòng khí được tạo ra để đi qua bộ phận làm nóng nhằm cuốn theo chất lỏng được bay hơi và dẫn nó qua phần đặt vào miệng đến đầu miệng của phần đặt vào miệng, trong khi người sử dụng đang hít (ví dụ “hút”) ở đầu miệng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mong muốn là kiểm soát dòng khí lưu thông sao cho càng nhiều chất lỏng mà được bay hơi bởi bộ phận làm nóng càng tốt, được đưa xa khỏi vùng làm nóng để hít trong mỗi hơi hút. Mong muốn nữa là kiểm soát dòng lưu thông để giảm thiểu sự tạo ra các giọt ở bên ngoài phạm vi hít mong muốn.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất hệ thống hút thuốc được làm nóng bằng điện để tạo ra sol khí. Hệ thống hút thuốc được làm nóng sử dụng bộ phận làm nóng được đặt tương đối với hệ thống dòng khí có đầu ở phía dòng ra và một hoặc nhiều kênh để hút không khí xung quanh. Mỗi trong số một hoặc nhiều kênh xác định đường dẫn tương ứng. Đường dẫn dòng thứ nhất được xác định bởi kênh thứ nhất dẫn không khí từ phía ngoài hệ thống để vào chạm đến một hoặc nhiều chi tiết làm nóng bằng điện của bộ phận làm nóng trước khi chuyển không khí xung quanh tới đầu ở phía dòng ra. Không khí được mang dọc theo mỗi đường dẫn dòng thứ nhất có thể được dẫn vào bộ phận làm nóng làm không khí xung quanh mà không làm nóng sơ bộ, hoặc có thể được chịu bước làm nóng sơ bộ trước khi được mang vào chạm đến và dọc theo bộ phận làm nóng.

Theo một số phương án, không khí được mang vào bởi đường dẫn dòng thứ nhất vào chạm đến ban đầu dọc theo đường mà gần như vuông góc với mặt phẳng trong đó

(các) chi tiết làm nóng bằng điện của bộ phận làm nóng được bố trí. Sự bố trí này có ưu điểm vì góc vuông chạm đến được hướng vào tâm hình học của bộ phận làm nóng đã được phát hiện để thúc đẩy sự cuốn hơi hiệu quả. Trường hợp mà nhiều kênh được sử dụng, các dòng tương ứng có thể được kết hợp trước hoặc ở vị trí nào đó dọc theo đường vuông góc chung. Theo cách khác, một hoặc nhiều dòng chảy có thể được đưa vào chạm đến cụm bộ phận làm nóng ở góc bất kỳ sao cho dòng chảy chạm đến và dọc theo mặt phẳng chung mà đi qua một hoặc nhiều (các) chi tiết làm nóng.

Hơi ở vùng của bộ phận làm nóng được thu thập bởi dòng không khí di chuyển trong một hoặc nhiều kênh và được vận chuyển đến đầu ở phía dòng ra của hệ thống dòng khí. Khi hơi ngưng tụ trong không khí lưu thông, các giọt được tạo ra để nhờ đó tạo ra sol khí. Đã phát hiện là dòng khí xung quanh chạm đến một cách hiệu quả khi chi tiết làm nóng ở góc 90 độ và cuốn hơi hiệu quả để có thể được dẫn đến đầu "miệng" ở phía dòng ra của hệ thống. Dòng khí xung quanh va chạm chi tiết làm nóng càng nhiều, hiệu quả cuốn và thoát hơi càng lớn. Cụ thể, nếu không khí xung quanh va chạm lên trên bề mặt của cụm bộ phận làm nóng ở góc vuông góc với tâm hình học của nó, dòng khí đồng nhất qua chi tiết làm nóng có thể được tạo ra theo hướng tỏa tròn ra ngoài.

Một lượng không khí xung quanh đi qua các kênh bổ sung thứ nhất và kênh bổ sung bất kỳ và được đưa vào chạm đến vuông góc với (các) chi tiết làm nóng có thể được thay đổi và được phù hợp với, ví dụ, loại chi tiết làm nóng được sử dụng hoặc lượng chất lỏng được bay hơi có sẵn. Ví dụ, một lượng không khí xung quanh được đưa vào chạm đến chi tiết làm nóng có thể là phù hợp với tổng diện tích mà được làm nóng hiệu quả bởi chi tiết làm nóng.

Theo các phương án, không khí chứa hơi, được làm nóng rời khỏi vùng của bộ phận làm nóng đi qua dọc theo vùng làm nguội ở vùng giao nhau gần kề với nơi mà nền tạo sol khí được chứa trong hộp chứa. Do bề mặt của hộp chứa trong vùng này có nhiệt độ thấp hơn không khí chứa hơi, vùng lân cận này có hiệu quả làm mát đáng kể. Hiệu quả này được thấy rõ rệt khi không khí đi qua các kênh mỏng được định cỡ và được bố trí để tối đa hóa sự tương tác dòng ở trong bề mặt của hộp chứa. Việc làm nguội nhanh mà dẫn đến sự quá bão hòa của không khí với chất lỏng được bay hơi mà, ngược lại, thúc đẩy sự tạo thành của các giọt sol khí nhỏ hơn. Theo một số phương án, ưu tiên duy trì kích thước giọt trong khi sự ngưng tụ hơi đến phạm vi có thể hít được là

từ 0,5 đến 1 micromet.

Theo một số phương án, chỗ ngoặt gấp (ví dụ, gần 90 độ) trong dòng của sol khí quanh một phần của hộp chứa nền chất lỏng thực hiện chức năng lọc giọt bổ sung, trong đó các giọt vượt quá phạm vi có thể hít ngưng tụ ở (các) góc của đường dẫn dòng sao cho chúng không được đưa đến đầu ở phía dòng ra.

Quy định chung là, mỗi khi thuật ngữ “khoảng” được sử dụng đối với trị số cụ thể trong suốt bản mô tả này cần được hiểu là trị số theo sau thuật ngữ “khoảng” không phải là trị số cụ thể chính xác do đặc điểm kỹ thuật. Tuy nhiên, thuật ngữ “khoảng” được sử dụng đối với trị số cụ thể luôn được hiểu là bao gồm và cũng bộc lộ rõ ràng trị số cụ thể theo sau thuật ngữ “khoảng”.

Đối với hướng và vị trí của bộ phận làm nóng đối với phần hở trong vật chứa chất lỏng tạo sol khí, thuật ngữ “đi qua” nhằm để chỉ sự bố trí trong đó một hoặc nhiều chi tiết làm nóng mà qua đó mặt phẳng chung đi qua (ví dụ, mặt phẳng nằm ngang với phần hở hộp chứa) được đặt trên hoặc đi qua ít nhất một phần của phần hở. Theo một số phương án, ví dụ, bộ phận làm nóng có thể che phủ hoàn toàn phần hở hộp chứa trong khi theo các phương án khác, bộ phận làm nóng có thể chỉ che phủ một phần của phần hở hộp chứa. Vẫn theo phương án khác, bộ phận làm nóng có thể được đặt trong phần hở sao cho nó kéo dài ngang qua toàn bộ phần hở trên tất cả các phía, trong khi vẫn theo phương án khác, bộ phận làm nóng có thể được đặt sao cho nó kéo dài qua cặp phần mặt đối diện thứ nhất của phần hở và không qua cặp phần mặt đối diện thứ hai của phần hở.

Các thuật ngữ ‘phía dòng vào’ và ‘phía dòng ra’ được sử dụng ở đây xét về hướng của dòng khí trong hệ thống. Các đầu phía dòng vào và đầu phía dòng ra của hệ thống được xác định đối với dòng khí khi người sử dụng hút trên đầu gần hoặc đầu miệng của vật dụng hút thuốc tạo sol khí. Không khí được hút vào trong hệ thống ở đầu phía dòng vào, qua dòng ra qua hệ thống và ra khỏi hệ thống ở đầu gần hoặc đầu phía dòng ra. Các thuật ngữ ‘gần’ và ‘xa’ như được sử dụng ở đây chỉ đến vị trí của chi tiết đối với hướng của nó đến người sử dụng hoặc xa khỏi người sử dụng. Vì vậy, đầu gần của phần đặt vào miệng của hệ thống tạo sol khí tương ứng với đầu miệng của phần đặt vào miệng. Theo đó, phần hở ở xa của thân hộp chứa tương ứng với vị trí của phần hở được bố trí ở thân hộp chứa hướng mặt xa khỏi người sử dụng.

Bộ phận làm nóng được sử dụng trong các hệ thống hút thuốc phù hợp với các

phương án của sáng chế có thể ví dụ là cụm bộ phận làm nóng thấm chất lỏng bao gồm một hoặc nhiều các chi tiết làm nóng dẫn điện. Một hoặc nhiều các chi tiết làm nóng dẫn điện được định cỡ và được bố trí để tạo ra nhiệt khi dòng điện được áp tới chúng. Các cụm bộ phận làm nóng thấm chất lỏng phù hợp cho việc làm bay hơi các chất lỏng của các loại hộp chứa khác nhau. Ví dụ, đối với nền tạo sol khí dạng lỏng, hộp chứa có thể chứa chất lỏng hoặc vật liệu vận chuyển chứa chất lỏng như ví dụ vật liệu mao dẫn. Vật liệu vận chuyển và vật liệu mao dẫn này vận chuyển tích cực chất lỏng và tốt hơn là được định hướng trong hộp chứa để chuyển chất lỏng đến chi tiết làm nóng. Theo các phương án, một hoặc nhiều các chi tiết làm nóng dẫn điện là các sợi dây tóc tạo nhiệt được bố trí gần với chất lỏng hoặc với vật liệu mao dẫn chứa chất lỏng sao cho nhiệt được tạo bởi chi tiết làm nóng làm bay hơi chất lỏng. Tốt hơn là, các sợi dây tóc và nền tạo sol khí được bố trí sao cho chất lỏng có thể chảy vào trong các khe hở của tổ hợp sợi dây tóc bởi hoạt động mao dẫn. Tổ hợp sợi dây tóc có thể cũng tiếp xúc vật lý với vật liệu mao dẫn.

Theo các phương án, cụm bộ phận làm nóng thấm chất lỏng bao gồm một hoặc nhiều chi tiết làm nóng mà qua đó mặt phẳng chung đi qua, sao cho bộ phận làm nóng có hướng gần như phẳng. Chi tiết làm nóng này có thể ví dụ là cuộn phẳng được nhúng trong gốm xốp hoặc bộ phận làm nóng kiểu lưới, trong đó tổ hợp sợi dây tóc kiểu lưới hoặc kiểu khác được bố trí trên phần hở trong bộ phận làm nóng. Cụm bộ phận làm nóng thấm chất lỏng có thể, ví dụ, bao gồm lưới dẫn điện hoặc mẫu cuộn được in lên trên miếng đỡ chịu nhiệt. Miếng đỡ có thể ví dụ là gốm, polyete ete xeton (PEEK), hoặc các gốm chịu nhiệt khác và các polyme mà không phân hủy nhiệt và giải phóng các yếu tố dễ bay hơi ở các nhiệt độ dưới 200°C và tốt hơn là ở các nhiệt độ dưới 150°C .

Bộ phận làm nóng làm bay hơi chất lỏng từ hộp chứa hoặc thân hộp chứa bao gồm nền tạo sol khí. Nền tạo sol khí là nền có khả năng giải phóng các hợp chất bay hơi mà có thể tạo ra sol khí. Các hợp chất bay hơi này có thể được giải phóng bằng cách làm nóng nền tạo sol khí. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu trên cơ sở thực vật. Nền tạo sol khí có thể bao gồm thuốc lá. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu chứa thuốc lá chứa các hợp chất hương thuốc lá bay hơi được mà được giải phóng từ nền tạo sol khí khi làm nóng. Theo một cách khác, nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu không chứa thuốc lá. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu trên cơ sở thực vật

thuần nhất. Nền tạo sol khí có thể bao gồm nguyên liệu thuốc lá thuần nhất. Nền tạo sol khí có thể bao gồm ít nhất một chất tạo sol khí. Chất tạo sol khí là hợp chất hoặc hỗn hợp của các hợp chất đã biết thích hợp bất kỳ, trong khi sử dụng dễ dàng tạo ra sol khí ổn định và đậm đặc và về cơ bản chống sự phân hủy do nhiệt ở nhiệt độ hoạt động khi vận hành hệ thống. Các chất tạo sol khí thích hợp là đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật và bao gồm, nhưng không giới hạn đối với: các rượu polyhydric như trietylen glycol, 1,3-butandiol và glyxerin, các este của rượu polyhydric như glyxerol mono-, di- hoặc triaxetat, và các este béo của axit mono-, di- hoặc polycarboxylic, như dimetyl dodexandioat và dimetyl tetradexandioat. Các chất tạo sol khí được ưu tiên là rượu polyhydric hoặc hỗn hợp của chúng như trietylen glycol, 1,3-butandiol và, được ưu tiên nhất là glyxerin. Nền tạo sol khí có thể bao gồm các phụ gia và các thành phần khác như các chất tạo mùi.

Nền tạo sol khí có thể được chuyển tới (các) chi tiết làm nóng qua vật liệu mao dẫn tiếp xúc với hoặc gần kề với (các) chi tiết làm nóng. Vật liệu mao dẫn có thể có cấu trúc dạng sợi hoặc xóp. Tốt hơn là, vật liệu mao dẫn bao gồm bó mao dẫn. Ví dụ, vật liệu mao dẫn có thể bao gồm nhiều sợi hoặc sợi mảnh, hoặc các ống lỗ nhỏ khác. Các sợi hoặc các sợi mảnh có thể thường được chỉnh thẳng hàng để vận chuyển chất lỏng đến chi tiết làm nóng. Theo cách khác, vật liệu mao dẫn có thể bao gồm vật liệu kiểu xóp hoặc kiểu bọt. Kết cấu của vật liệu mao dẫn tạo ra nhiều lỗ nhỏ hoặc ống nhỏ mà qua đó chất lỏng có thể được vận chuyển nhờ hoạt động mao dẫn. Vật liệu mao dẫn có thể bao gồm vật liệu thích hợp bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các vật liệu. Các ví dụ về các vật liệu thích hợp là vật liệu xóp hoặc bọt, các vật liệu trên cơ sở gốm hoặc graphit ở dạng các sợi hoặc các bột được nung kết, vật liệu nhựa hoặc kim loại được tạo bọt, vật liệu dạng sợi, ví dụ làm bằng các sợi được kéo hoặc được đùn, như xenluloza axetat, polyeste, hoặc polyolefin được gắn, polyetylen, terylen hoặc các sợi polypropylen, các sợi nylon hoặc gốm. Vật liệu mao dẫn có thể có khả năng mao dẫn và độ xóp thích hợp bất kỳ để được sử dụng với các tính chất vật lý của chất lỏng khác nhau. Chất lỏng có các đặc tính vật lý, bao gồm nhưng không giới hạn ở độ nhớt, sức căng bề mặt, mật độ, độ dẫn nhiệt, điểm sôi và áp suất hơi, mà cho phép chất lỏng được vận chuyển qua thiết bị mao dẫn bởi hoạt động mao dẫn.

Vật liệu mao dẫn có thể tiếp xúc với các sợi dây tóc dẫn điện của bộ phận làm nóng. Vật liệu mao dẫn có thể kéo dài vào trong các khe hở giữa các sợi dây tóc. Chi

tiết làm nóng có thể hút nền tạo sol khí dạng lỏng vào trong các khe hở bởi hoạt động mao dẫn. Vật liệu mao dẫn có thể tiếp xúc với các sợi dây tóc dẫn điện trên gần như toàn bộ phạm vi của lỗ hồng trong chi tiết làm nóng.

(Các) chi tiết làm nóng có thể được bố trí trong cụm bộ phận làm nóng bao gồm các chi tiết đỡ. Cụm bộ phận làm nóng có thể chứa hai hoặc nhiều vật liệu mao dẫn khác nhau, trong đó vật liệu mao dẫn thứ nhất, tiếp xúc với chi tiết làm nóng, có nhiệt độ phân hủy nhiệt cao hơn và vật liệu mao dẫn thứ hai, tiếp xúc với vật liệu mao dẫn thứ nhất nhưng không tiếp xúc với chi tiết làm nóng có nhiệt độ phân hủy nhiệt thấp hơn. Vật liệu mao dẫn thứ nhất hoạt động hiệu quả như miếng đệm ngăn cách chi tiết làm nóng khỏi vật liệu mao dẫn thứ hai để vật liệu mao dẫn thứ hai không tiếp xúc với nhiệt độ trên nhiệt độ phân hủy nhiệt của nó. Như được sử dụng ở đây, "nhiệt độ phân hủy nhiệt" nghĩa là nhiệt độ mà tại đó vật liệu bắt đầu phân hủy và tổn hao khối lượng bởi sự tạo ra khí bởi sản phẩm. Vật liệu mao dẫn thứ hai có thể có ưu điểm là chiếm thể tích lớn hơn vật liệu mao dẫn thứ nhất và có thể giữ nhiều nền tạo sol khí hơn vật liệu mao dẫn thứ nhất. Vật liệu mao dẫn thứ hai có thể có hiệu suất thấm hút cao so với vật liệu mao dẫn thứ nhất. Vật liệu mao dẫn thứ hai có thể là rẻ hơn hoặc có khả năng làm đầy cao hơn vật liệu mao dẫn thứ nhất. Vật liệu mao dẫn thứ hai có thể là polypropylen.

(Các) đường dẫn có thể được chọn để đạt kết quả mong muốn, ví dụ lượng khí được xác định trước đi qua một hoặc nhiều kênh và chạm đến trên (các) bề mặt bộ phận làm nóng. Ví dụ, chiều dài hoặc đường kính của kênh có thể được thay đổi, ví dụ cũng để đạt độ cản hút được xác định trước (RTD). (Các) đường dẫn cũng được chọn theo sự thiết lập của hệ thống hút thuốc tạo sol khí và sự bố trí và các đặc điểm của các thành phần riêng lẻ của hệ thống hút thuốc. Ví dụ, sol khí có thể được tạo ra ở đầu gần hoặc ở đầu xa của thân hộp chứa nền tạo sol khí. Tùy thuộc vào hướng của hộp chứa trong hệ thống hút thuốc tạo sol khí, đầu hở của thân hộp chứa được bố trí để quay vào phần đặt vào miệng hoặc được bố trí quay xa khỏi phần đặt vào miệng. Theo đó, chi tiết làm nóng để làm nóng nền tạo sol khí được bố trí ở đầu gần hoặc đầu xa của thân. Tốt hơn là, chất lỏng được bay hơi ở đầu xa hở của phần đặt vào miệng và chi tiết làm nóng được bố trí giữa hộp chứa và phần đặt vào miệng.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều chi tiết làm nóng được bố trí ở đầu gần hở của thân hộp chứa, ví dụ để che phủ đầu gần của hộp chứa (phiên bản đứng đầu).

Trong các phương án này, đường dẫn dòng thứ nhất và kênh thứ nhất có thể được bố trí hoàn toàn ở phần đặt vào miệng của hệ thống hút thuốc, đầu vào không khí thứ nhất được bố trí ở thành bên của phần đặt vào miệng, và một hoặc một vài đầu ra của kênh thứ nhất được bố trí ở đầu gần hoặc đầu miệng của phần đặt vào miệng. Một cách tùy ý, các kênh và các đường dẫn bổ sung được xác định trong phần đặt vào miệng. Các kênh bổ sung thứ nhất và kênh bổ sung bất kỳ được bố trí theo vị trí của (các) chi tiết làm nóng của hệ thống hút thuốc. Theo các phương án mà ví dụ, nếu chi tiết làm nóng được bố trí ở đầu gần hở của thân hộp chứa, ví dụ để che phủ đầu gần của hộp chứa (phiên bản đứng đầu), (các) kênh có thể cũng được bố trí hoàn toàn ở phần đặt vào miệng.

Trong các phương án thay thế, trong đó một hoặc nhiều chi tiết làm nóng được bố trí ở đầu xa hở của thân hộp chứa, (các) đường dẫn thường bắt đầu ở vị trí xa hơn trong hệ thống hút thuốc, ví dụ trong vùng của đầu xa của thân hộp chứa. Đến đầu này, (các) đầu vào không khí và phần thứ nhất của mỗi kênh có thể được bố trí ở phần chính của hệ thống hút thuốc để xác định phần kênh thứ nhất nối thông chất lỏng với các phần kênh tương ứng được xác định ở phần đặt vào miệng. Sau đó không khí xung quanh được định hướng vào hệ thống, đi qua chi tiết làm nóng ở đầu xa của hộp chứa và cuộn hơi được tạo ra bằng cách làm nóng nền tạo sol khí trong hộp chứa. Không khí chứa sol khí sau đó có thể được định hướng dọc theo hộp chứa giữa thân hộp chứa và thân chính đến đầu dòng ra của hệ thống, nơi nó được trộn với không khí xung quanh từ đường dẫn dòng thứ nhất (hoặc trước khi hoặc đến khi chạm đến đầu dòng ra).

Kênh đơn có thể phân ra thành vài phần kênh ở phía dòng ra của (các) chi tiết làm nóng, và vài phần kênh ở phía dòng vào của (các) chi tiết làm nóng có thể quy tụ vào trong kênh đơn trước khi được đưa vào chạm đến vuông góc với tâm hình học của bộ phận làm nóng. Ngoài ra, kênh thứ nhất có thể bao gồm một số kênh từng phần thứ nhất và kênh thứ hai có thể bao gồm một số kênh từng phần thứ hai.

Các đường dẫn có thể tạo ra nhiều biến thể để cấp không khí xung quanh đến chi tiết làm nóng và vận chuyển sol khí xa khỏi chi tiết làm nóng và đến đầu ở phía dòng ra của hệ thống. Ví dụ, việc cấp tỏa tròn không khí xung quanh tốt hơn là được kết hợp với sự chiết xuất ở tâm lớn. Nguồn không khí xung quanh ở tâm tốt hơn là được kết hợp với sự phân bố tỏa tròn của không khí trên toàn bộ bề mặt chi tiết làm nóng với sự vận chuyển không khí chứa sol khí theo đường tròn đến đầu ở phía dòng ra. Trong các

phương án này, các đường dẫn được sát nhập để dẫn không khí xung quanh vào chạm đến chi tiết làm nóng, ví dụ vuông góc với chi tiết làm nóng, tốt hơn là lên trên tâm của chi tiết làm nóng.

Dòng khí được hướng vuông góc vào phần tâm của chi tiết làm nóng thể hiện sự sol khí hóa được cải thiện về các kích thước hạt nhỏ hơn và các lượng cao hơn của tất cả vật chất dạng hạt có trong dòng sol khí khi so với dòng khí mà chạm đến bề mặt ở góc lớn hơn 0 và nhỏ hơn 90 độ. Điều này có thể do mức xoáy thấp hơn được tạo ra ở mặt phân cách chi tiết làm nóng và dòng khí, cải thiện sự tạo sol khí bằng cách tối đa hóa toàn bộ bộ phận làm nóng (ví dụ, các phần phía ngoài của phần tâm của chi tiết làm nóng góp phần vào các lượng sol khí bổ sung hoặc cao hơn), hoặc do hiệu quả mao dẫn cao hơn dựa trên thể tích không khí cao hơn ngang qua chi tiết làm nóng.

Phương pháp dẫn dòng khí ở hệ thống hút thuốc được vận hành bằng điện để tạo ra sol khí bao gồm việc hướng không khí xung quanh từ phía ngoài hệ thống vào vuông góc với chi tiết làm nóng và chuyển không khí chứa hơi, được làm nóng để thúc đẩy sự siêu bão hòa hơi được tạo ra bằng cách làm nóng chất lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế còn được mô tả đối với các phương án, mà được minh họa bởi các hình vẽ dưới đây, trong đó:

Fig. 1 thể hiện hệ thống tạo sol khí sử dụng dòng khí theo các phương án phù hợp với sáng chế;

Fig. 2 thể hiện hệ thống tạo sol khí sử dụng dòng khí xung quanh và không khí được cuốn hơi theo các phương án khác phù hợp với sáng chế.

Fig. 3A thể hiện hình dạng lắp ráp, trong mặt cắt ngang, của hệ thống tạo sol khí sử dụng dòng khí xung quanh và không khí được cuốn hơi theo phương án khác phù hợp với sáng chế;

Fig. 3B thể hiện phần tháo rời hoặc hình dạng chưa lắp ráp, trong mặt cắt ngang, của phương án của Fig. 3A;

Fig. 4 thể hiện hiệu quả làm nguội của các dòng khí khác nhau qua chi tiết làm nóng khác nhau;

Fig. 5 thể hiện đường cong nhiệt độ dựa trên mẫu dòng chạm đến làm ví dụ và sự bố trí gần như phẳng của các sợi dây tóc làm nóng bằng điện tạo ra bộ phận làm nóng kiểu lưới;

Fig. 6 thể hiện các đường cong nhiệt độ ở đầu ra của phần đặt vào miệng;

Fig. 7 thể hiện các đường cong bão hòa hơi trung bình ở đầu ra của phần đặt vào miệng;

Fig. 8 thể hiện tỷ lệ các kích thước giọt ở đầu ra của phần đặt vào miệng cho các phân hình học dòng khí của các Fig. 1 và Fig. 2 với cùng kết cấu bộ phận làm nóng và điện được áp dụng;

Fig. 9a, 9b thể hiện các chi tiết làm nóng như có thể được sử dụng trong hệ thống hút thuốc theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig. 1, hộp chứa 4 và phần đặt vào miệng 1 theo phương án cho hệ thống hút thuốc tạo sol khí được thể hiện. Thân chính kéo dài 5 phù hợp hộp chứa có vật chứa dạng ống 4 chứa nền tạo sol khí, ví dụ vật liệu mao dẫn chứa chất lỏng 41. Vật chứa 4 có đầu gần hở 42. Bộ phận làm nóng 30, được bố trí để che phủ đầu gần hở của vật chứa 4. Theo một số phương án, bộ phận làm nóng 30 là bộ phận làm nóng thấm chất lỏng có biên dạng gần như phẳng. Theo phương án, bộ phận làm nóng 30 là dạng bố trí lưới gần như phẳng của các sợi được làm nóng bằng điện. Các sợi dây tóc hoặc (các) chi tiết làm nóng khác của bộ phận làm nóng 30 có thể hoặc không thể tiếp xúc vật lý trực tiếp với nền tạo sol khí 41. Phần đặt vào miệng 1 có thân kéo dài dạng gần như hình ống 15 được căn chỉnh với thân chính, vật chứa 4 và bộ phận làm nóng 30. Thân kéo dài 15 có đầu xa hở hướng vào bộ phận làm nóng 30.

Phương án được thể hiện trên Fig. 1 bao gồm kênh thứ nhất 10 mà xác định đường dẫn dòng thứ nhất trong phần đặt vào miệng 1. Không khí môi trường đầu vào 20 đi vào đường dẫn dòng thứ nhất qua đầu vào 100 và di chuyển theo đường dẫn được xác định bởi kênh thứ nhất 10. Đường dẫn này đưa không khí xung quanh vào chạm đến tâm của bộ phận làm nóng 30. Tốt hơn là, sự chạm đến xảy ra ở tâm hình học của bộ phận làm nóng và ở góc ở hoặc gần với chín mươi độ (ví dụ, dòng khí gần như vuông góc với mặt phẳng chứa (các) bề mặt được làm nóng của bộ phận làm nóng 30. Chất lỏng bay hơi được tạo ra bởi bộ phận làm nóng 30 được cuốn vào như sol khí

bởi dòng khí 20, và từ đó không khí được dẫn đến các đầu ra 12 ở đầu gần hoặc đầu miệng của phần đặt vào miệng 1, được hít khi người sử dụng hút. Theo một số phương án, kênh đơn như kênh thứ nhất 10 có thể chỉ đủ để hút lượng không khí xung quanh mong muốn với mỗi hơi hút. Theo các phương án khác, có thể mong muốn bao gồm hai hoặc nhiều đầu vào và các kênh kết hợp. Ví dụ, kênh thứ hai (không được thể hiện) có thể được tạo ra để hút không khí bổ sung sao cho các dòng khí xung quanh được kết hợp trước khi chạm đến trên bộ phận làm nóng 30.

Theo phương án của Fig. 1, đầu vào 100 vào trong đường dẫn dòng thứ nhất là phần hở hoặc lỗ khoan trong phần đặt vào miệng 1 được đặt ở nửa xa của thân kéo dài 15 của phần đặt vào miệng 1. Đường dẫn dòng thứ nhất ở phần kênh thứ hai phía dòng vào 101 chạy trong thân kéo dài song song với chu vi của thân kéo dài đến đầu gần của phần đặt vào miệng. Trong phần hướng vào phía trong theo hướng tỏa tròn 102 của kênh thứ nhất 10, dòng khí thứ nhất 20 được hướng đến tâm của thân kéo dài và ở phần được bố trí ở tâm 103 của kênh thứ nhất của dòng khí thứ nhất 20 được hướng đến bộ phận làm nóng 30 để chạm đến tâm 31 của bộ phận làm nóng 30. Dòng khí thứ nhất 20 đi qua bộ phận làm nóng 30 và lan tỏa tròn hướng ra ngoài đến một số phần đầu theo chiều dọc 104 của kênh thứ nhất 10. Các phần đầu theo chiều dọc 104 thường được bố trí dọc theo chu vi trong thân kéo dài.

Trong phương án này đường dẫn và kênh tương ứng được bố trí hoàn toàn trong phần đặt vào miệng 1 của hệ thống tạo sol khí. Một hoặc nhiều các đường dẫn bổ sung được xác định, ví dụ, bằng các kênh được bố trí đối xứng, có thể được xác định ở phần đặt vào miệng sao cho các dòng được hợp nhất trước khi không khí xung quanh chạm đến phần được bố trí ở tâm 103.

Trên Fig. 2 phương án của hộp chứa 4 với bộ phận làm nóng 30 được bố trí ở đáy của hộp chứa che phủ đầu xa hở 43 của vật chứa 41 được minh họa. Trong phương án này, đầu vào thứ nhất 100A được bố trí ở thân chính 5 và không khí xung quanh 20A được dẫn trực tiếp trong phần hướng vào phía trong tâm 102A của kênh thứ nhất đến tâm của thân chính. Ngoài ra, đầu vào thứ hai 100B được bố trí ở thân chính 5 và không khí xung quanh 20B được dẫn trực tiếp trong kênh thứ hai hướng vào phía trong tâm 102B đến tâm của thân chính 5. Các kênh thứ nhất và thứ hai sát nhập để tạo thành dòng đơn nằm trong phần được bố trí ở tâm 103 của kênh thứ nhất, và dòng khí sát nhập được dẫn hướng chạm đến vuông góc lên trên bộ phận làm nóng 30. Không

khí sau đó đi qua bộ phận làm nóng 30, cuộn sol khí được gây ra bằng cách làm nóng chất lỏng trong nền tạo sol khí 41 qua bộ phận làm nóng 30. Không khí chứa sol khí được dẫn đến đầu gần của hộp chứa 4 sau khi đi uốn chín mươi độ vào trong một trong số các phần kéo dài theo chiều dọc 105 của kênh thứ nhất 10 được bố trí giữa và dọc theo hộp chứa 4 và bề mặt bên trong của thân chính 5.

Ở đó, không khí chứa sol khí được dẫn đến và ra khỏi phần hở đơn được bố trí ở tâm 52 trong thân chính 5. Phần đặt vào miệng (không được thể hiện) có thể được bố trí gần kề với và được căn chỉnh với thân chính. Tốt hơn là, phần đặt vào miệng khi đó cũng có phần hở được bố trí ở tâm và phần đầu 104 của kênh thứ nhất 10 để nhận không khí chứa dòng khí và dẫn nó đến phần hở đầu ra đơn 12 ở đầu gần của phần đặt vào miệng 1.

Các Fig. 3A và 3B mô tả phương án bổ sung của hệ thống 8 mà bao gồm hộp chứa 4 với bộ phận làm nóng 30 được bố trí ở đáy của hộp chứa che phủ đầu xa hở 43 của thân hộp chứa 41 được minh họa. Trong phương án này, đầu vào thứ nhất 100A được bố trí ở thân chính 5 và không khí xung quanh 20A được dẫn trực tiếp trong phần hướng vào phía trong theo cách xuyên tâm 102A của kênh thứ nhất đến tâm của thân chính. Ngoài ra, đầu vào thứ hai 100B được bố trí ở thân chính 5 và không khí xung quanh 20B được dẫn trực tiếp trong kênh thứ hai hướng vào phía trong tâm 102B đến tâm của thân chính 5. Các kênh thứ nhất và thứ hai sát nhập để tạo thành dòng chảy đơn nằm trong phần được bố trí ở tâm 103 của kênh thứ nhất, và dòng khí sát nhập được hướng đến chạm đến vuông góc lên trên bộ phận làm nóng 30. Các phần tiếp xúc dẫn điện 60, mà được ghép điện vào nguồn điện (không được thể hiện) được đặt nằm trong thân chính 5 được nối điện với các phần tiếp xúc tương ứng của bộ phận làm nóng 30, và cấp bộ phận làm nóng với dòng điện.

Không khí đến qua phần kênh thứ nhất 103 đi qua bộ phận làm nóng 30 và cuộn hơi và các giọt được ngưng tạo ra bằng cách làm nóng chất lỏng trong nền tạo sol khí 41 qua bộ phận làm nóng 30. Sol khí nhờ đó được tạo ra được dẫn đến đầu gần của hộp chứa 4 sau khi đi vào uốn chín mươi độ 45a, 45b vào trong một trong số các phần kéo dài theo chiều dọc 105 của kênh thứ nhất 10 được bố trí giữa và dọc theo hộp chứa 4. Sau đó, sol khí được dẫn đến và ra khỏi phần hở đầu ra được bố trí ở tâm 12 ở đầu gần của phần đặt vào miệng 1.

Fig. 3B là phần tháo rời để thể hiện hệ thống 8 chi tiết hơn. Có thể thấy là thân hộp chứa 4 bao gồm các phần 4A và 4B, nhận vật liệu giữ để chứa chất lỏng cao hoặc vật liệu giải phóng cao (HRM) 41 đóng vai trò làm bình chứa chất lỏng và định hướng chất lỏng về phía bộ phận làm nóng 30 để bay hơi ở bộ phận làm nóng. Vòng đệm dẹt mao dẫn 44, ví dụ, vòng đệm dẹt bằng sợi, được bố trí giữa HRM 41 và bộ phận làm nóng 30. Vật liệu của vòng đệm dẹt mao dẫn 44 có thể chịu nhiệt hơn so với HRM 41 do độ gần của nó với bộ phận làm nóng 30 để tạo ra lớp bọc cách nhiệt và bảo vệ HRM khỏi sự phân hủy. Vòng đệm dẹt mao dẫn 44 được giữ ướt bằng chất lỏng tạo sol khí của HRM để đảm bảo cung cấp chất lỏng để bay hơi nếu bộ phận làm nóng được kích hoạt.

Dữ liệu được thể hiện trên Fig. 4 thể hiện quan hệ giữa tốc độ dòng khí và làm nguội của bộ phận làm nóng kiểu lưới. Tốc độ làm nguội được đo bằng cách sử dụng các bộ phận làm nóng kiểu lưới khác nhau: Reking (45 micromet/180 mỗi inch), Haver (25 micromet/200 mỗi inch) và 3 dải Warrington (25 micromet/250 mỗi inch). Dữ liệu đo cho bộ phận làm nóng Reking được biểu thị bằng các dấu chữ thập, dữ liệu đo cho bộ phận làm nóng Haver được biểu thị bằng các hình tròn và dữ liệu đo cho bộ phận làm nóng 3 dải Warrington được biểu thị bằng các hình tam giác. Tất cả bộ phận làm nóng được hoạt động ở ba W. Nhiệt độ được đo với cặp nhiệt được ghép với các bộ phận làm nóng. Sự tăng tốc độ dòng chảy như được biểu thị trên trục x tính theo lít/phút [L/phút] dẫn đến nhiệt độ đo được thấp hơn trên bộ phận làm nóng kiểu lưới. Các kích thước điển hình của các dòng khí trong các hệ thống tạo sol khí có thể được làm xấp xỉ bằng chế độ hút thuốc tiêu chuẩn, ví dụ chế độ hút thuốc Health Canada, mà dẫn đến làm nguội đáng kể bộ phận làm nóng. Các chế độ hút thuốc làm ví dụ như Health Canada hút 55ml của hỗn hợp khí và hơi trên 2 giây. Chế độ thay thế là 55ml trên 3 giây. Hoặc chế độ hút thuốc làm ví dụ mô phỏng hoạt động chính xác mà hoạt động như thay cho những gì người sử dụng trung bình sẽ hút. Để bù cho tốc độ làm nguội cao hơn được kết hợp với tốc độ cao của dòng khí và sự chạm đến vuông góc của không khí trên (các) bề mặt của bộ phận làm nóng 30, có thể cần thiết cấp các mức tăng lên của dòng đến (các) chi tiết làm nóng của nó.

Trên đồ thị của Fig. 5, các nhiệt độ trung bình ở bộ phận làm nóng đối với thời gian trong một hơi hút được thể hiện. Đường cong 60 thể hiện dữ liệu nhiệt độ tham

khảo cho bộ phận làm nóng, mà tổng dòng khí được hướng đến bộ phận làm nóng. Đối với dữ liệu tham khảo bộ phận làm nóng đã được làm nóng với 5W.

Fig. 6 thể hiện hiệu quả, trên nhiệt độ của sol khí mà đưa dòng khí ở đầu ra của phần đặt vào miệng trong một hơi hút, hướng dòng khí được cuốn hơi dọc theo một phần của thân hộp chứa 4 chứa phần chứa chất lỏng 41. Dữ liệu chỉ đến các phương án mà dòng khí xung quanh được mang vào trong qua các đầu ra trong thân chính, được chạm đến vuông góc vào bề mặt của bộ phận làm nóng gần như phẳng được bố trí ở mặt phẳng nằm ngang đi qua hộp chứa phần hở xa với đầu hút của phần đặt vào miệng, và uốn quanh kênh dẫn dòng ở phía đầu ra để mang dòng khí về phía đầu hút của phần đặt vào miệng, như được thể hiện trên các Fig. 2 và 3A. Đường cong nhiệt độ 61 thể hiện các nhiệt độ không khí ở phía đầu ra cho bộ phận làm nóng được cấp điện là 5W với tổng dòng khí chạm đến trên bộ phận làm nóng và thoát ra theo sự bố trí được thể hiện trên Fig. 1. Đường cong nhiệt độ 71 thể hiện các nhiệt độ không khí ở phía đầu ra để bộ phận làm nóng cũng được cấp điện với 5W, nhưng trường hợp mà dòng khí đi qua đi qua ở gần với phần chứa chất lỏng để thúc đẩy việc làm nguội như được thể hiện trên các Fig. 2 và 3A. Có các nhiệt độ thấp hơn đáng kể của sol khí đưa dòng khí ở đầu ra gần của thân chính 5 và phần đặt vào miệng 1 ở các sự bố trí của các Fig. 2 và 3A do việc truyền nhiệt đến vùng của thân hộp chứa gần phần chứa chất lỏng. Thông thường không khí "sạch" được trộn vào trong sol khí mang dòng khí ở nhiệt độ phòng.

Sự chênh lệch đáng kể có thể cũng được nhìn thấy về tỷ lệ của áp suất hơi so với áp suất bão hòa ($P_{\text{hơi}}/P_{\text{bão hòa}}$) của dung dịch glyxerol ở đầu ra của phần đặt vào miệng trong một hơi hút. Tỷ lệ này được thể hiện trên Fig. 7. Đường cong 72 chỉ đến dữ liệu áp suất ở đầu ra cho bộ phận làm nóng được cấp điện là 5W, với tổng dòng khí được hướng đến bộ phận làm nóng theo các sự bố trí của các Fig. 2 và 3A. Đường cong 62 chỉ đến dữ liệu áp suất ở đầu ra cho bộ phận làm nóng được cấp điện là 5W với tổng dòng khí chạm đến trên bộ phận làm nóng theo sự bố trí của Fig. 1. Điều này thể hiện độ siêu bão hòa lớn hơn của dung dịch glyxerol, mà ưu tiên sự sol khí hóa với các giọt nhỏ hơn. Sự mô phỏng dự đoán rõ ràng các kích thước giọt nhỏ hơn cho hơi nguội hơn của dòng khí phân chia theo phương án so với hơi của các phương án có tổng dòng hoặc không phân chia. Dữ liệu mô phỏng này 67 được thể hiện trên Fig. 8 cho một hơi hút ở đầu ra của phần đặt vào miệng. Trục Y thể hiện tỷ lệ các kích thước giọt cho

dòng khí phân chia đến tổng các hệ thống dòng khí. Các tỷ lệ được tính toán và được thể hiện như $d_{\text{split}}/d_{\text{ref}} = T \cdot \ln(S)_{\text{ref}}/T \cdot \ln(S)$ phân chia đối với thời gian (theo các giây) trong một hơi hút trên hệ thống tạo sol khí trong đó T là nhiệt độ được biểu diễn theo độ Kelvin và S là tỷ lệ bão hòa mà là chức năng của P_v và $P_{\text{sat}}(T)$.

Fig. 9a là sự minh họa của bộ phận làm nóng thứ nhất 30. Bộ phận làm nóng 30 là cụm chi tiết làm nóng thấm chất lỏng và bao gồm lưới 36 được tạo ra từ thép không gỉ 304L, với kích cỡ lưới là khoảng 400 Mesh US (khoảng 400 sợi dây tóc trên mỗi inch). Các sợi dây tóc có đường kính là khoảng 16 micromet. Lưới được nối với các phần tiếp xúc điện 32 mà được tách rời nhau bởi khe hở 33 và được tạo ra từ lá đồng hoặc thiếc có độ dày là khoảng 30 micromet. Các phần tiếp xúc điện 32 được bố trí trên nền polyimide 34 có độ dày là khoảng 120 micromet. Các sợi dây tóc mà tạo ra lưới xác định các khe hở giữa các sợi dây tóc. Các khe hở trong ví dụ này có chiều rộng là khoảng 37 micromet, tuy nhiên các khe hở lớn hơn hoặc nhỏ hơn có thể được sử dụng. Việc sử dụng lưới có các kích thước xấp xỉ này cho phép mặt khum của nền tạo sol khí được tạo ra ở các khe hở, và giúp cho lưới của chi tiết làm nóng hút nền tạo sol khí bởi hoạt động mao dẫn. Diện tích hở của lưới, ví dụ, tỉ lệ diện tích của các khe hở đối với tổng diện tích của lưới tốt hơn là từ 25 phần trăm đến 56 phần trăm. Tổng điện trở của chi tiết làm nóng là khoảng 1 Ohm. Lưới tạo ra phần lớn điện trở này do đó phần lớn nhiệt được tạo ra bởi lưới. Trong ví dụ này lưới có điện trở lớn hơn 100 lần cao hơn các phần tiếp xúc điện 32.

Nền 34 cách điện và, trong ví dụ này, được tạo ra từ tấm polyimide có độ dày là khoảng 120 μm . Nền là tròn và đường kính là 8 mm. Lưới là hình chữ nhật và có độ dài cạnh là 5mm và 2mm. Các kích thước này cho phép hệ thống hoàn chỉnh có kích cỡ và hình dạng tương tự với thuốc lá điều hoặc xì gà thông thường được tạo ra. Ví dụ khác về các kích thước mà được thấy là có hiệu quả là nền tròn có đường kính là 5mm và lưới hình chữ nhật là 1mm x 4mm.

Fig. 9b minh họa cụm bộ phận làm nóng thay thế. Trong chi tiết làm nóng của Fig. 8b, các sợi dây tóc tạo nhiệt, dẫn điện 37 được liên kết trực tiếp với nền 34 và các phần tiếp xúc 32 sau đó được liên kết lên trên các sợi dây đốt. Các phần tiếp xúc 32 được tách rời nhau bởi khe hở cách điện 33 như trước, và được tạo ra từ lá đồng có độ dày là khoảng 30 micromet. Cách bố trí giống nhau của các sợi dây tóc trên nền và các phần tiếp xúc có thể được sử dụng cho bộ phận làm nóng kiểu lưới như được thể hiện

trên Fig. 8a. Việc có các phần tiếp xúc làm lớp ngoài cùng có thể có lợi cho việc tạo ra các phần tiếp xúc điện chắc chắn với bộ nguồn điện.

Trở lại Fig. 1 đến 3B, vật liệu mao dẫn 41 được định hướng theo cách có lợi trong thân 4 để vận chuyển chất lỏng đến bộ phận làm nóng 30. Khi hộp chứa được lắp, các sợi dây tóc của bộ phận làm nóng 36, 37, 38 có thể tiếp xúc với vật liệu mao dẫn 41 và vì vậy nên tạo sol khí có thể được vận chuyển trực tiếp đến bộ phận làm nóng kiểu lưới.

Khi sử dụng chi tiết làm nóng có thể hoạt động bởi sự nóng lên của điện trở. Dòng điện đi qua các sợi dây tóc 36, 37, 38 dưới sự điều khiển của các thiết bị điện tử điều khiển (không được thể hiện), để làm nóng các sợi dây tóc nằm trong phạm vi nhiệt độ mong muốn. Lưới hoặc mảng sợi dây tóc có điện trở cao hơn đáng kể các phần tiếp xúc điện 32, 35 và các đầu nối điện (không được thể hiện) để nhiệt độ cao được tập trung ở các sợi dây tóc. Hệ thống có thể được tạo kết cấu để tạo ra nhiệt bằng cách cung cấp dòng điện đến chi tiết làm nóng đáp ứng với hơi hút của người sử dụng hoặc có thể được tạo kết cấu để tạo ra nhiệt liên tục trong khi thiết bị ở trạng thái "bật".

Các vật liệu khác nhau dùng làm các sợi dây tóc có thể phù hợp cho các hệ thống khác nhau. Ví dụ, trong hệ thống được làm nóng liên tục, các sợi dây tóc graphit là phù hợp vì chúng có công suất nhiệt cụ thể tương đối thấp và có khả năng tương thích việc làm nóng dòng thấp. Trong hệ thống được kích hoạt bởi hơi hút, trong đó nhiệt được tạo ra trong các lần đốt ngắn bằng cách sử dụng các xung dòng cao, các sợi dây tóc thép không gỉ, có công suất nhiệt cụ thể cao có thể thích hợp hơn.

Trong các hệ thống hộp chứa nêu trên, như được mô tả trong các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig. 3B, thân hộp chứa 4 cũng có thể là vật chứa dạng hộp chứa tách rời ngoài thân hộp chứa như được mô tả ví dụ như trên Fig. 1. Đặc biệt, hộp chứa chất lỏng là sản phẩm được sản xuất sơ bộ, mà có thể được lắp vào thân hộp chứa được bố trí trong hệ thống tạo sol khí để tiếp nhận hộp chứa được sản xuất sơ bộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống tạo sol khí (8) bao gồm:

phần chứa chất lỏng bao gồm vật chứa (4) để giữ nền tạo sol khí dạng lỏng và xác định phần hở;

cụm bộ phận làm nóng (30) thấm chất lỏng, trong đó cụm bộ phận làm nóng (30) bao gồm ít nhất một chi tiết làm nóng hoạt động bằng điện và một miếng đỡ gốm chịu nhiệt, trong đó chi tiết làm nóng kéo dài qua phần hở dọc theo mặt phẳng nằm ngang, trong đó chi tiết làm nóng có hướng phẳng, trong đó chi tiết làm nóng bao gồm lưới dẫn điện hoặc mẫu cuộn được in lên trên miếng đỡ gốm chịu nhiệt; và

kênh thứ nhất (10) xác định đường dẫn dòng thứ nhất, trong đó một phần của kênh thứ nhất (10) được bố trí đối với mặt phẳng nằm ngang sao cho ít nhất một phần của kênh thứ nhất (10) dẫn không khí mà bắt nguồn từ phía ngoài hệ thống (8) để chạm đến phần tâm của ít nhất một chi tiết làm nóng và đi qua phần bề mặt của ít nhất một chi tiết làm nóng để tạo ra dòng khí qua chi tiết làm nóng theo hướng tỏa tròn ra ngoài, trong đó một phần của kênh thứ nhất (10) mà dẫn không khí vào chạm đến và đi qua phần bề mặt của ít nhất một chi tiết làm nóng vuông góc với mặt phẳng nằm ngang, trong đó một phần của kênh thứ nhất (10) và phần chứa chất lỏng được đặt ở các phía đối diện chi tiết làm nóng.

2. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm kênh thứ hai xác định đường dẫn dòng thứ hai, trong đó đường dẫn dòng thứ nhất và đường dẫn dòng thứ hai sát nhập trước hoặc dọc theo một phần của kênh thứ nhất mà dẫn không khí chạm đến và đi qua phần bề mặt của ít nhất một chi tiết làm nóng.

3. Hệ thống tạo sol khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cụm bộ phận làm nóng (30) bao gồm nhiều chi tiết làm nóng mà có mặt phẳng chung đi qua.

4. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống này còn bao gồm môi trường mao dẫn được căn chỉnh với phần hở và tiếp xúc với cụm bộ phận làm nóng (30), và trong đó nền tạo sol khí dạng lỏng được hút qua môi trường mao dẫn đến ít nhất một chi tiết làm nóng hoạt động bằng điện.

5. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm 4, trong đó ít nhất một chi tiết làm nóng hoạt động bằng điện bao gồm nhiều sợi dây tóc dẫn điện (36, 37).
6. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống này bao gồm bộ phận chính và hộp chứa được ghép vào bộ phận chính theo cách có thể tháo ra được, trong đó phần chứa chất lỏng và cụm bộ phận làm nóng (30) được bố trí trong hộp chứa và bộ phận chính bao gồm bộ nguồn điện.
7. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm 6, trong đó bộ phận chính còn xác định ít nhất một đầu vào (100) để hút không khí xung quanh từ phía ngoài hệ thống (8) và ít nhất phần thứ nhất của kênh thứ nhất (10) tương ứng với đường dẫn dòng liên quan đến cụm bộ phận làm nóng (30).
8. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm 6, trong đó hộp chứa còn xác định ít nhất một đầu vào (100) để hút không khí xung quanh từ phía ngoài hệ thống (8) và ít nhất phần thứ nhất của kênh thứ nhất (10) tương ứng với đường dẫn dòng liên quan đến cụm bộ phận làm nóng (30).
9. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó hộp chứa xác định phần thứ hai của kênh thứ nhất (10) nối thông chất lỏng với phần thứ nhất.
10. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó bộ phận chính xác định phần thứ hai của kênh thứ nhất (10) nối thông chất lỏng với phần thứ nhất.
11. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó một phần của kênh thứ nhất (10) được định cỡ và được bố trí để vận chuyển không khí ra xa khỏi cụm bộ phận làm nóng (30) dọc theo kênh kéo dài giữa phần chứa chất lỏng và một phần bề mặt bên trong của hộp chứa.
12. Hệ thống tạo sol khí (8) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó một phần của kênh thứ nhất (10) được định cỡ và được bố trí để vận chuyển không khí ra xa khỏi cụm bộ phận làm nóng (30) dọc theo phần uốn.

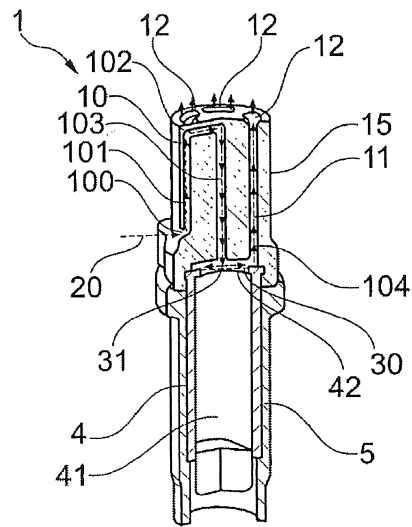


Fig. 1

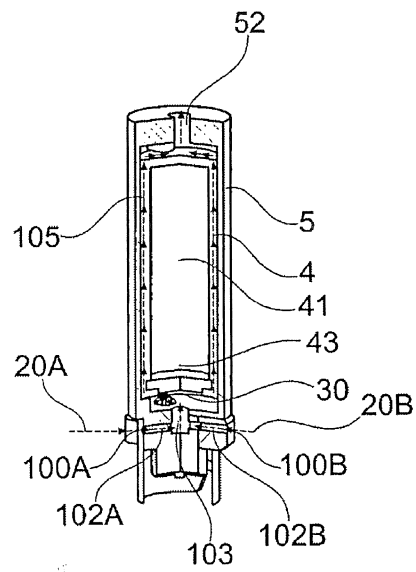


Fig. 2

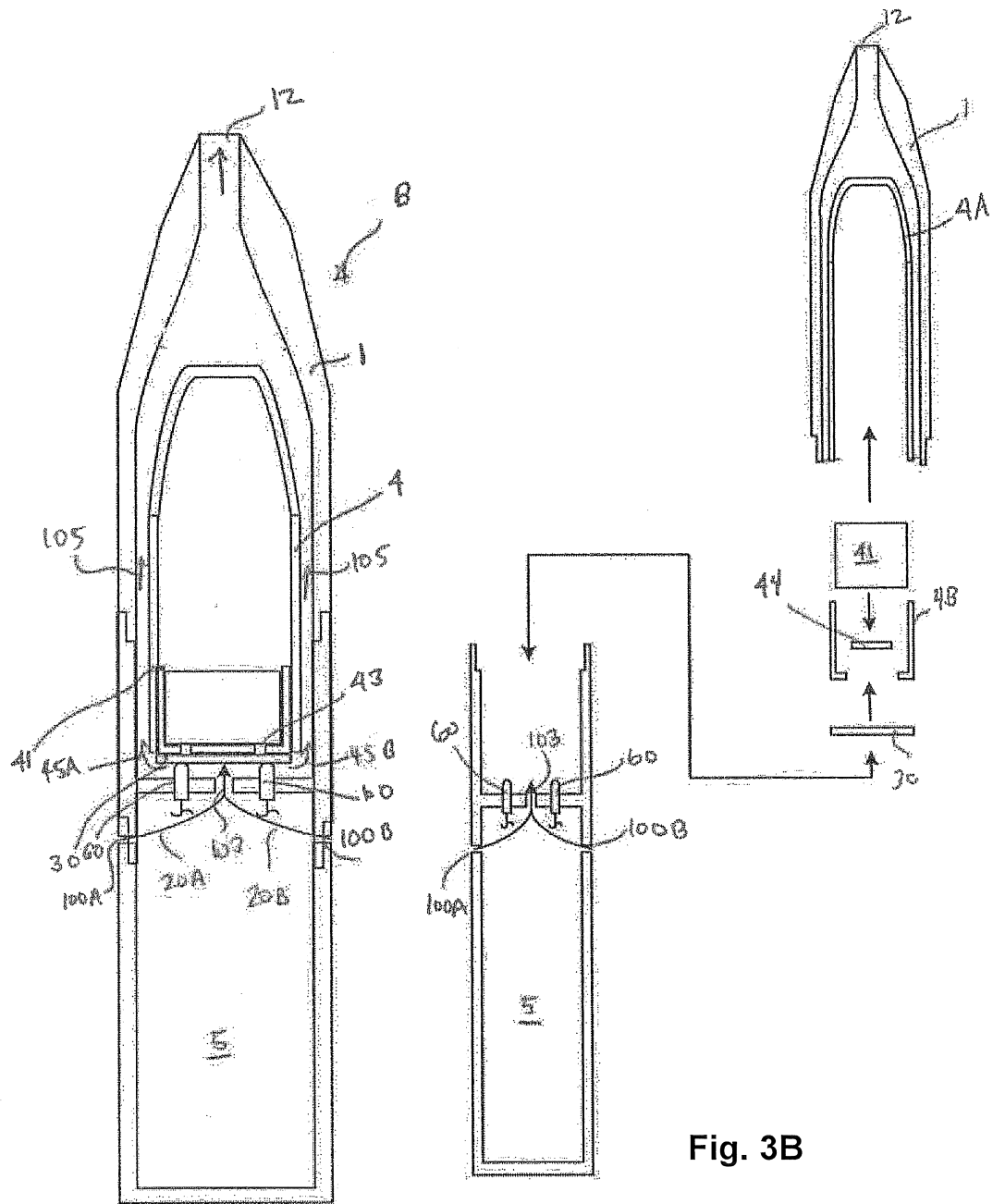


Fig. 3A

Fig. 3B

TC trên lưới [°C]

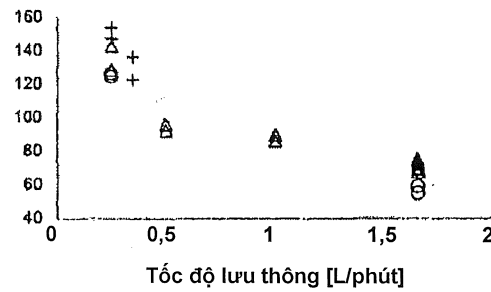


Fig. 4

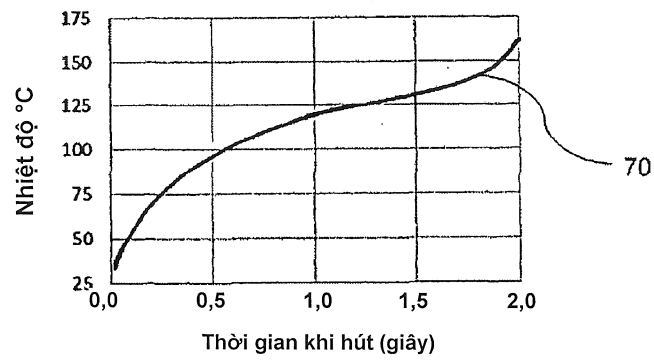


Fig. 5

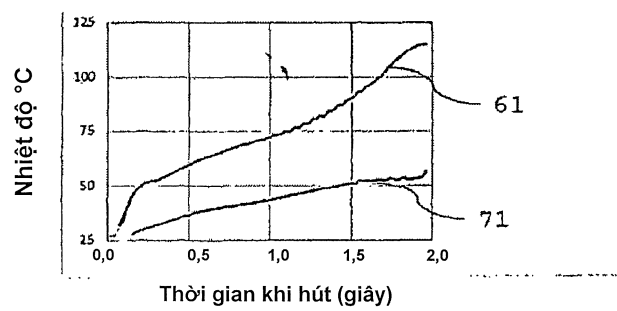


Fig. 6

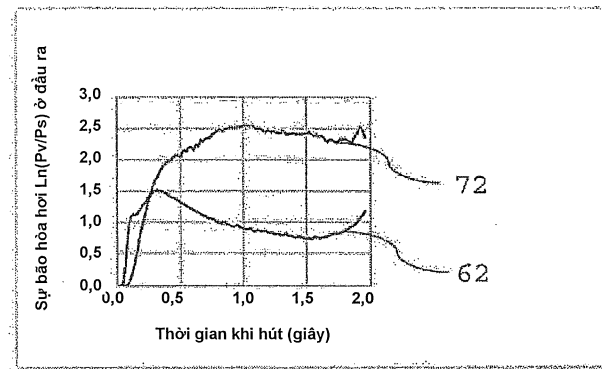


Fig. 7

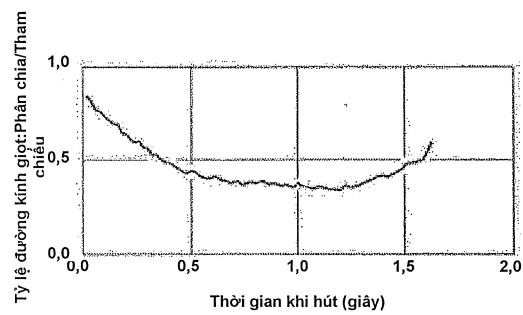


Fig. 8

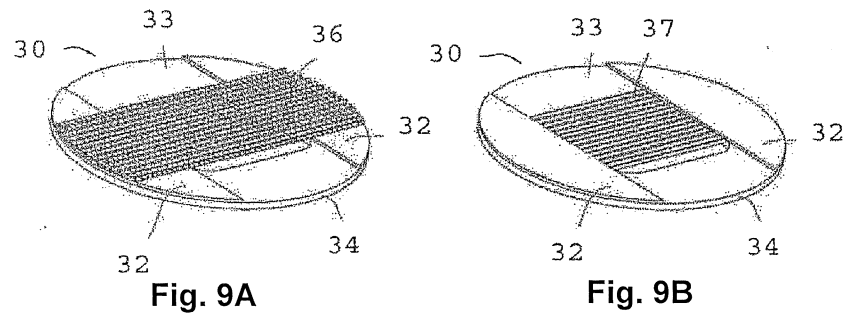


Fig. 9A

Fig. 9B