



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

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

(11)



1-0038450

(51)⁷ **B29C 39/14; B01D 1/08; B01D 1/30; B65D 25/40; B01J 19/24; B01J 4/00; B01D 1/04; B01D 3/06** (13) **B**

(21) 1-2018-04762

(22) 10/03/2017

(86) PCT/US2017/021875 10/03/2017

(87) WO 2017/172327 05/10/2017

(30) 15/085,464 30/03/2016 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/04/2019 373A

(73) FINA TECHNOLOGY, INC. (US)

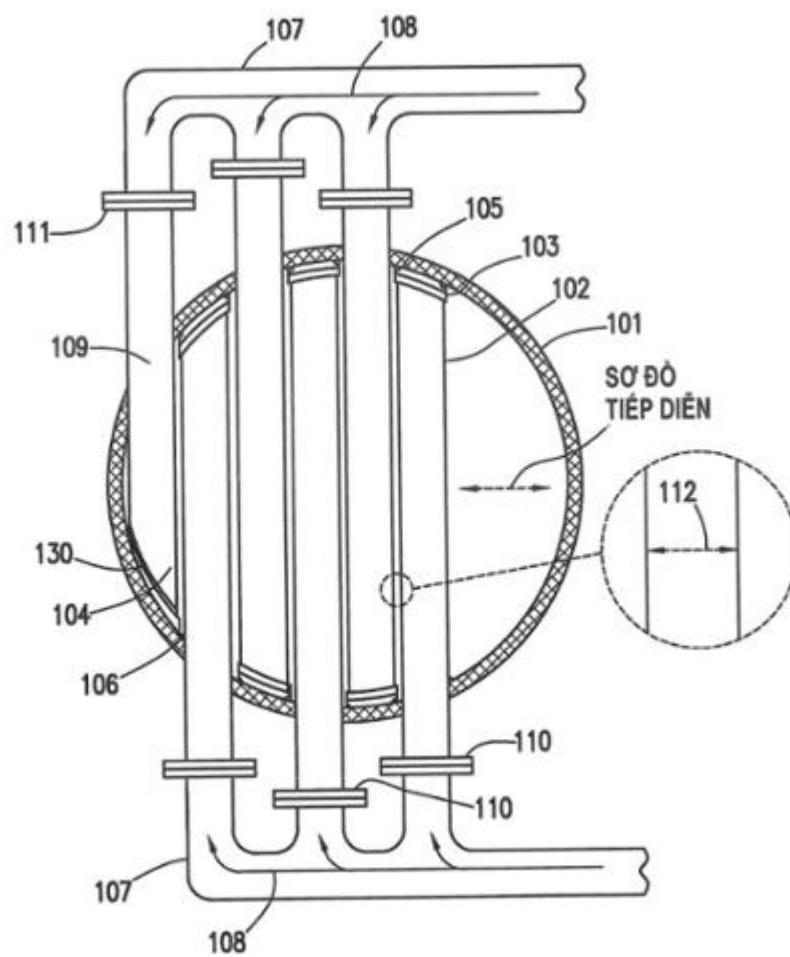
P.O. Box 674412, Houston, TX 77267-4412, United States of America

(72) TOMLINSON, John (US); SOSA, Jose (US); CORLETO, Carlos, R. (US);
KENNEDY, Roy (US).

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

(54) BÌNH KHỬ CHẤT BAY HƠI VÀ PHƯƠNG PHÁP KHỬ CHẤT BAY HƠI
POLYME

(57) Sáng chế đề cập đến bình khử chất bay hơi (100) và phương pháp khử chất bay hơi polyme. Bình khử chất bay hơi (100) bao gồm phần đầu bình (101) có các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ (109) và các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được bố trí theo kết cấu song song. Mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang (102) được bố trí theo kết cấu song song và đi vào phần đầu bình (101) thông qua các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ (109) với một ngõ vào phần đầu bình dùng cho một ống dẫn dòng nằm ngang, trong đó mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang (102) bao gồm phần được tạo lỗ (132) được định vị bên trong phần đầu bình (101), phần được tạo lỗ (132) này bao gồm mặt cắt ngang không tròn, trong đó mặt cắt ngang không tròn có dạng hình quạt tròn, hình quạt elip, hoặc hình tứ diện không đều.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các bình trao đổi chất lỏng. Cụ thể hơn, các phương án theo sáng chế đề cập đến các đầu phun khử chất bay hơi và các phương pháp phân phối chất lỏng bên trong các bình trao đổi chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyme có thể thu được từ bình phản ứng trùng hợp và được đưa vào bình khử chất bay hơi, trong đó các thành phần như monome hoặc dung môi chưa phản ứng có thể được loại ra khỏi polyme. Ví dụ, các thành phần dễ bay hơi có thể được loại bỏ bằng chưng cất chân không, khử chất bay hơi nhanh, cất phân nhẹ, làm tăng diện tích bề mặt polyme, hoặc kết hợp của những cách này. Diện tích bề mặt của polyme có thể được tăng thêm bằng cách cho polyme đi qua đầu phun của bình khử chất bay hơi, có bố trí một hoặc nhiều ống dẫn dòng có các lỗ nhỏ hoặc các lỗ hướng xuống dưới bên trong bình để xả polyme nóng chảy xuống từ các lỗ này thành các sợi dọc liên tục. Các sợi polyme này tạo ra diện tích bề mặt được tăng thêm để khử chất bay hơi của polyme. Khi các sợi polyme chảy trong bình khử chất bay hơi, monome và dung môi chưa phản ứng được giải phóng trong khi sợi polyme gom lại ở đáy bình bình. Polyme đã khử chất bay hơi có thể sau đó được đưa đến các bước xử lý polyme tiếp theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến bình khử chất bay hơi. Bình khử chất bay hơi này bao gồm phần đầu bình có các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ. Các ống dẫn dòng nằm ngang được bố trí theo kết cấu song song. Mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang đi vào phần đầu bình qua một trong các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ, với một ngõ vào phần đầu bình dùng cho một ống dẫn dòng nằm ngang. Mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang có Phần được tạo lỗ được định vị bên trong phần đầu bình. Phần được tạo lỗ có mặt cắt ngang không tròn. Mặt cắt ngang không tròn này có dạng hình quạt tròn, hình quạt elip, hoặc hình tứ diện không đều.

Sáng chế đề cập đến phương pháp. Phương pháp này bao gồm bước: cho polyme nóng chảy đi qua các ống dẫn dòng nằm ngang ở phần đầu bình của bình khử chất bay

hoi. Các ống dẫn dòng nằm ngang được bố trí theo kết cấu song song và đi vào phần đầu bình thông qua các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ, với một ngõ vào phần đầu bình dùng cho một ống dẫn dòng nằm ngang. Polyme nóng chảy thoát ra khỏi các ống dẫn dòng nằm ngang là các sợi qua các lỗ trên các ống dẫn dòng nằm ngang này, bên trong phần đầu bình. Các ống dẫn dòng nằm ngang có mặt cắt ngang không tròn. Mặt cắt ngang không tròn có dạng hình quạt tròn, hình quạt elip, hoặc hình tứ diện không đều. Phương pháp này bao gồm bước thu được polyme đã khử chất bay hơi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế có thể được hiểu từ phần mô tả chi tiết sau đây cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó.

Fig.1A là hình chiếu bằng thể hiện thiết kế của phần đầu bình phân phối polyme nóng chảy theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.1B là hình chiếu cạnh thể hiện một phần thiết kế của bình phân phối polyme nóng chảy theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.2A là hình vẽ mặt cắt ngang một phần của kết cấu đỡ bên trong dọc theo thành bên trong của phần đầu bình theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.2B là hình vẽ mặt cắt ngang một phần của kết cấu đỡ nằm xen kẽ bên trong dọc theo thành bên trong của phần đầu bình theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu đỡ bên trong theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu đỡ bên trong theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.3C là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu đỡ bên trong theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép ống dẫn dòng nằm ngang được hàn theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép bích ở bên ngoài của ống dẫn dòng nằm ngang theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép bích bên trong của ống dẫn dòng nằm ngang theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.6B là hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép bích bên trong của ống dẫn dòng nằm ngang theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to của lỗ của đầu phun thể hiện góc tạo sợi theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ lỗ của đầu phun theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.9 và Fig.10 là các hình vẽ mặt cắt ngang phóng to của lỗ hình côn của đầu phun theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang đầu phun của bình khử chất bay hơi có mặt cắt ngang có dạng hình quạt elip theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang đầu phun của bình khử chất bay hơi có mặt cắt ngang dạng hình quạt tròn theo các phương án nhất định của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang đầu phun của bình khử chất bay hơi có mặt cắt ngang dạng hình tứ diện không đều theo các phương án nhất định của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giờ đây, phần mô tả chi tiết sẽ được đề cập đến. Phần bộc lộ sau đây bao gồm các phương án cụ thể, các thay đổi và các ví dụ, nhưng phần bộc lộ này không giới hạn ở các phương án, thay đổi hoặc các ví dụ này, được đưa vào để cho phép người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng để tạo ra và sử dụng phần bộc lộ này khi thông tin trong đơn này được kết hợp cùng với công nghệ và thông tin hiện có.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này được thể hiện sau đây. Là để mở rộng thuật ngữ được sử dụng trong điểm yêu cầu bảo hộ mà không được xác định dưới đây, nhưng thuật ngữ này cần hiểu với nghĩa rộng nhất bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng như thuật ngữ được phản ánh trong các ấn phẩm in hoặc các patent được cấp. Ngoài ra, trừ khi được chỉ ra khác, còn không thì toàn bộ các hợp phần phần được mô tả trong bản mô tả này có thể được thay thế hoặc không được thay thế và danh sách các hợp phần này bao gồm cả các dẫn xuất của chúng.

Ngoài ra, các khoảng khác nhau và/hoặc các giới hạn số học cốt để đề cập đến được rõ ràng. Cần phải hiểu rằng trừ khi được phát biểu khác, còn không thì các điểm đầu mút được nhằm để có thể chuyển đổi được. Trong đó, các khoảng số học hoặc các giới hạn được đề cập rõ ràng, các khoảng diễn giải hoặc giới hạn như vậy nên được hiểu là để bao gồm các khoảng lặp hoặc các giới hạn với độ lớn nằm trong khoảng hoặc giới hạn được đề cập rõ ràng này (ví dụ, trong khoảng từ 1 đến 10 bao gồm, 2, 3, 4, v.v.; lớn hơn 0,10 bao gồm 0,11, 0,12, 0,13, v.v.).

Theo các phương án cụ thể, sáng chế đề cập đến phần đầu bình có nhiều ống dẫn dòng nằm ngang ("các ống dẫn dòng"). Các ống dẫn dòng này được bố trí theo kết cấu song song và đi vào phần đầu bình thông qua ngõ vào phần đầu nằm xen kẽ, với một ngõ vào phần đầu dùng cho một ống dẫn dòng nằm ngang. Bên trong bình này, các ống dẫn dòng có các phần được tạo lỗ, cũng được gọi là đầu phun hoặc đầu phun khử chất bay hơi, đầu này có các mặt cắt ngang không tròn. Mặt cắt ngang không tròn này có dạng hình quạt tròn, hình quạt elip, hoặc hình tứ diện không đều. Phần lớn các lỗ trên ống dẫn dòng có góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 45° , hoặc 52° , hoặc $52,5^{\circ}$, hoặc 65° .

Thiết kế của phần đầu

Như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B, hệ thống phân phối chất lỏng có thể bao gồm bình khử chất bay hơi 100 có phần đầu bình 101 và thân bình 128. Bình khử chất bay hơi 100 có thể được sử dụng để loại bỏ các thành phần dễ bay hơi ra khỏi polyme trước quá trình chế tạo polyme tiếp theo, như ép viên và tạo hình.

Phần đầu bình 101 có thể được bố trí liền kề và trên thân bình 128. Phần đầu bình 101 có thể được kết nối vào thân bình 128 bằng cách sử dụng mối ghép bằng bích 133, mối ghép hàn, hoặc phương pháp kết nối khác bất kỳ có khả năng bịt kín chống lại rò rỉ giữa phần đầu bình 101 và thân bình 128, như đã được biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Phần đầu bình 101 và thân bình 128 có thể tạo ra môi trường kín về cơ bản để xử lý chất lỏng. Theo các phương án, phần đầu bình 101 và thân bình 128 có dạng hình tròn. Theo các phương án, thân bình 128 có dạng hình trụ, hình nón, hình nón cụt, và phần đầu bình 101 có dạng vòm. Theo các phương án, phần đầu bình 101 và thân bình 128 có dạng hình không tròn. Phần đầu bình 101 và thân bình 128 có thể được tạo thành từ vật liệu chịu được áp lực chênh lệch giữa bên trong

bình và bên ngoài bình, cũng như các nhiệt độ làm việc nâng cao. Ví dụ và không giới hạn, phần đầu bình 101 và thân bình 128 có thể được tạo thành từ thép. Theo các phương án, phần đầu bình 101 và thân bình 128 bao gồm lớp bọc cách nhiệt và/hoặc tăng cứng bao quanh phần đầu bình 101 và thân bình 128.

Phần đầu bình 101 và thân bình 128 có thể được tạo kích thước theo tiêu chuẩn khác nhau, như các yêu cầu về năng suất khử chất bay hơi cho polyme, tỷ lệ chế tạo, độ bền vật liệu, định mức áp lực, và các thông số khác như đã biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Theo các phương án, đường kính của phần đầu bình 101 và thân bình 128 có thể nằm trong khoảng từ 35 đến 240 in_s, từ 50 đến 210 in_s, hoặc từ 70 đến 195 in_s.

Các ống dẫn dòng 102 có thể được bố trí gần với bề mặt chung của thân bình 128 và phần đầu bình 101 để phân phối chất lỏng bên trong thân bình 128. Các ống dẫn dòng 102 có thể được bố trí về cơ bản song song với mặt phẳng của bề mặt chung giữa phần đầu bình 101 và thân bình 128, và có thể còn được bố trí về cơ bản vuông góc với các thành bên của thân bình 128.

Theo các phương án, phần đầu bình 101 có thể bao gồm từ 2 đến 100, từ 2 đến 90, từ 2 đến 80, từ 2 đến 70, từ 2 đến 60, hoặc từ 2 đến 50 ống dẫn dòng 102. Số lượng các ống dẫn dòng 102 có thể phụ thuộc vào kích thước bình, kích thước ống dẫn dòng, dạng ống dẫn dòng, tỷ lệ chế tạo, các yêu cầu về năng suất, độ bền vật liệu, và các yêu cầu về áp lực định mức. Các ống dẫn dòng 102 có thể là các đường ống hoặc các ống dẫn để vận chuyển chất lỏng.

Để hỗ trợ việc tháo và bảo dưỡng, các ống dẫn dòng 102 có thể gần như là thẳng và có thể tùy ý có nắp chụp đầu 130 có thể tháo được. Nắp chụp đầu 130 có thể cũng được sử dụng để tạo ra nâng đỡ cho các ống dẫn dòng 102 bên trong phần đầu bình 101 và có thể được tạo hình dạng theo độ cong bên trong bất kỳ của phần đầu bình 101.

Mỗi một ống dẫn dòng 102 có thể đi vào phần đầu bình 101 thông qua một ngõ vào phần đầu bình 109 và được đỡ bên trong phần đầu bình 101 bằng kết cấu đỡ bên trong 103. Kết cấu đỡ bên trong 103 có thể được hàn vào bề mặt bên trong của phần đầu bình 101 thông qua các mối hàn 105. Kết cấu đỡ bên trong 103 có thể đỡ đầu 104 của các ống dẫn dòng 102 bên trong phần đầu bình 101. Như được sử dụng trong bản mô tả này, ngõ vào phần đầu bình 109 bao gồm lỗ hở bất kỳ được tạo ra trên phần đầu bình

101 qua đó ống dẫn dòng 102 chạy xuyên qua vào bên trong phần đầu bình 101. Kết cấu đỡ bên trong 103 là thiết bị để tạo ra sự nâng đỡ cơ khí cho đầu của ống dẫn dòng 102 đối diện ngõ vào phần đầu bình 109 bên trong phần đầu bình 101. Các ngõ vào phần đầu bình 109 của các ống dẫn dòng 102 gần kề có thể nằm trên các phía đối diện của phần đầu bình 101 sao cho các ngõ vào phần đầu bình 109 tạo thành sơ đồ xen kẽ. Khoảng cách giữa các ống dẫn dòng 102 được giảm đến mức tối thiểu bằng cách sử dụng các ngõ vào phần đầu bình 109 nằm xen kẽ. Khoảng cách giảm này có thể làm tăng diện tích bề mặt hiệu dụng của ống dẫn dòng nằm ngang trong phần đầu bình 101 và thân bình 128. Kết quả của việc tăng diện tích bề mặt hiệu dụng là, công suất thông qua của bình khử chất bay hơi 100 có thể được tăng thêm.

Kết cấu đỡ bên trong 103 có thể còn tạo thành sơ đồ xen kẽ dọc theo bên trong phần đầu bình 101. Các ống dẫn dòng 102 có thể được kết nối vào phần đầu bình 101 bằng phương pháp bất kỳ có khả năng bịt kín các ống dẫn dòng 102 trên ngõ vào phần đầu bình 109. Ví dụ, các ống dẫn dòng 102 có thể được hàn vào các ngõ vào phần đầu bình 109, có thể được ghép bích ở bên ngoài vào các ngõ vào phần đầu bình 109, có thể được ghép bích ở bên trong với các ngõ vào phần đầu bình 109 hoặc kết hợp của các loại này.

Thiết kế của kết cấu đỡ bên trong 103 có thể liên quan đến sự xem xét về khả năng của nó trong việc giảm nhẹ các ứng suất cơ khí trên các ống dẫn dòng 102 và cho phép phần đầu bình 101 giãn nở và co ngót theo nhiệt theo các ống dẫn dòng 102. Theo các phương án, thiết kế của kết cấu đỡ bên trong 103 có thể phụ thuộc vào kích thước bình, các điều kiện làm việc của bình, cũng như số lượng và chủng loại của các ống dẫn dòng 102.

Các ống dẫn dòng 102 có thể có mối ghép bằng bích 111 để kết nối kín với ống góp phân phối ngoài 107 để vận chuyển chất lỏng vào bên trong phần đầu bình 101. Ống góp phân phối ngoài 107 có thể cung cấp chất lỏng cho các ống dẫn dòng 102. Theo các phương án, nhiều hơn một ống góp phân phối ngoài 107 có thể được sử dụng để cung cấp chất lỏng cho các ống dẫn dòng 102. Theo các phương án, các ống dẫn dòng 102 có thể xuất hiện theo số chẵn, có thể được cung cấp chất lỏng bởi hai ống góp phân phối ngoài 107. Các phương án này có thể dẫn đến cùng một số lượng các ống dẫn dòng 102 được cung cấp bởi mỗi một ống góp phân phối ngoài 107, là phương án có thể làm đơn giản thiết kế của ống góp phân phối ngoài 107 và hỗ trợ phân phối chất lỏng đồng

đều. Theo các phương án khác, bình khử chất bay hơi 100 có thể bao gồm số lẻ các ống dẫn dòng 102.

Các mối ghép bằng bích 111, các phần có thể tháo được như nắp chụp đầu 130, và kết cấu đỡ bên trong 103 sẽ cho phép tiếp cận các thành phần tương ứng này để kiểm tra, làm sạch, và bảo dưỡng. Ngoài ra, các mối ghép bằng bích 111 cho phép thay đổi hoặc thay thế các ống dẫn dòng 102 riêng lẻ để cho phép thực hiện sửa chữa và sửa đổi. Cũng vậy, các mối ghép bằng bích 111 tạo ra khả năng làm kín các ống dẫn dòng 102 riêng lẻ để giảm bớt công suất của bình khử chất bay hơi 100, duy trì các tốc độ lưu lượng tối ưu và các sơ đồ trong phần đầu bình 101, và cô lập các ống dẫn dòng 102 riêng lẻ khi có hư hỏng hoặc khi nút lại. Các mối ghép bằng bích 111 có thể còn tạo ra khả năng đưa vào các tấm lỗ hoặc các tấm hạn chế sử dụng cho việc quản lý phân phối polyme bên trong phần đầu bình 101 và thân bình 128.

Theo các phương án, đường kính của các mối ghép bằng bích 111 có thể đủ lớn sao cho các bích liên kề sẽ tiếp xúc hoặc chồng lên nhau nếu chúng được căn chỉnh. Trong các phương án này, các mối ghép bằng bích 111 có thể được đặt so le theo bố trí 110 sao cho các mối ghép bằng bích 111 không thẳng hàng, hoặc không trực tiếp thẳng hàng với các mối ghép bằng bích 111 liên kề. Các mối ghép bằng bích 111 so le có thể làm giảm khoảng cách ống dẫn dòng 112 và làm tăng số lượng các ống dẫn dòng 102 bên trong phần đầu bình 101. Như được sử dụng trong bản mô tả này, căn chỉnh so le là tham chiếu đến sự bố trí các mối ghép bằng bích 111 bên ngoài phần đầu bình 101 theo chiều vuông góc với trục dọc của các mối ghép bằng bích 111 này sao cho các mối ghép bằng bích 111 liên kề gần như không nằm trên mặt phẳng. Căn chỉnh so le, kết cấu, hoặc sơ đồ như vậy có thể thu được bằng cách thay đổi khoảng cách từ phần đầu bình 101 đến các mối ghép bằng bích 111 liên kề. Việc làm giảm khoảng cách ống dẫn dòng 112 có thể bị giới hạn bởi các yêu cầu về khoảng cách góc mỗi hàn tối thiểu (được đề cập dưới đây có tham khảo đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.3C). Theo phương án với bố trí so le 110, các mối ghép bằng bích 111 có thể cho phép có số lượng các ống dẫn dòng 102 lớn hơn được bố trí trên phần đầu bình 101, phương án này có thể làm tăng phần được tạo lỗ 132 và công suất của hệ thống phân phối chất lỏng.

Các ống dẫn dòng 102 bao gồm phần dẫn dòng 134 được ghép nối với Phần được tạo lỗ 132. Phần dẫn dòng 134 dẫn polyme nóng chảy từ nguồn polyme bên ngoài đến phần được tạo lỗ 132 bên trong phần đầu bình 101. Phần được tạo lỗ 132, cũng được

gọi là đầu phun hoặc đầu phun của bình khử chất bay hơi, có thể bao gồm một hoặc nhiều lỗ hoặc các lỗ, từ đó polyme nóng chảy có thể thoát ra và tạo thành các sợi 127. Phần được tạo lỗ 132 có thể được bố trí bên trong phần đầu bình 101. Các ống dẫn dòng 102 có thể được bố trí cùng với các ngõ vào phần đầu bình 109 nằm xen kẽ và song song để làm tăng số lượng các ống dẫn dòng 102 và diện tích bề mặt hiệu dụng của ống dẫn dòng, ví dụ diện tích phù hợp cho phần được tạo lỗ 132, bên trong phần đầu bình 101. Theo các phương án, các ống dẫn dòng 102 có thể được bố trí song song với nhau để làm giảm khoảng cách ống dẫn dòng 112 và làm tăng số lượng các ống dẫn dòng 102 có thể được bố trí bên trong phần đầu bình 101. Khoảng cách ống dẫn dòng 112 tham chiếu đến khoảng cách gần nhất giữa bề mặt ngoài của các ống dẫn dòng 102 gần kề bên trong phần đầu bình 101 khi được đo vuông góc với bề mặt của các ống dẫn dòng 102. Các phương án sử dụng sự bố trí ống dẫn dòng 102 song song cùng với các ngõ vào phần đầu bình 109 nằm xen kẽ có thể làm tăng công suất thông qua của polyme đi qua bình khử chất bay hơi 100. Theo các phương án, khoảng cách ống dẫn dòng 112 có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 10 in_{so}, từ 1 đến 8 in_{so}, hoặc từ 1,5 đến 6 in_{so}.

Các ngõ vào phần đầu bình 109 có thể nằm xen kẽ giữa các phía của phần đầu bình 101. Kết cấu đỡ bên trong 103 có thể được bố trí dọc theo bề mặt bên trong của phần đầu bình 101 đối diện các ngõ vào phần đầu bình 109. Sơ đồ xen kẽ có thể bao gồm ngõ vào phần đầu bình 109 được bố trí liền kề với kết cấu đỡ bên trong 103. Ví dụ, giá bên trong có thể được tạo ra và được lắp lại dọc theo bề mặt bên trong của phần đầu bình 101. Sơ đồ xen kẽ của các ống dẫn dòng 102 có thể mở rộng về cơ bản ngang qua toàn bộ mặt cắt ngang của phần đầu bình 101.

Theo các phương án, các ống dẫn dòng 102 có thể được kết nối trực tiếp với phần đầu bình 101 thông qua các mối ghép hàn 106 tại các ngõ vào phần đầu bình 109. Các mối ghép hàn 106 có thể kết nối kín về mặt kết cấu các ống dẫn dòng 102 vào phần đầu bình 101 trong khi duy trì tính nguyên vẹn về kết cấu của phần đầu bình 101.

Bình khử chất bay hơi 100 có thể có ống xả polyme đã khử chất bay hơi 120 và ống xả hơi nước dễ bay hơi 126. Ống xả polyme đã khử chất bay hơi 120 có thể được kết nối tại hoặc gần đáy của bình khử chất bay hơi 100 và được sử dụng để vận chuyển polyme đã khử chất bay hơi đến các khối xử lý bên dưới. Ống xả polyme đã khử chất bay hơi 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều đường ống và/hoặc các kết nối để hỗ trợ gom polyme hoặc giảm kích thước máy bơm cần đến. Ống xả hơi nước dễ bay hơi 126

có thể được kết nối tại hoặc gần đỉnh của thân bình 128 và/hoặc phần đầu bình 101 và được sử dụng để loại bỏ các thành phần dễ bay hơi thoát ra khỏi polyme bên trong bình khử chất bay hơi 100. Ống xả hơi nước dễ bay hơi 126 có thể bao gồm một hoặc nhiều đường ống và/hoặc các kết nối để cân bằng các dòng hơi nước. Fig.1A chỉ báo chiều của dòng chảy 108 qua các ống dẫn dòng 102 trong khi Fig.1B chỉ báo chiều của dòng polyme 124 đi vào trong bình khử chất bay hơi 100.

Theo các phương án, polyme nóng chảy được nạp vào bình khử chất bay hơi 100 thông qua các ống dẫn dòng 102. Ví dụ, polyme nóng chảy có thể được nạp vào bình khử chất bay hơi 100 từ một hoặc nhiều hệ thống khử chất bay hơi đầu nguồn, như khử chất bay hơi nhanh. Polyme nóng chảy sẽ chảy vào và thông qua các ống dẫn dòng 102, và thoát ra khỏi các phần được tạo lỗ 132 dưới dạng các sợi 127 rồi gom và tái hợp ở đáy của thân bình 128 thành khối nóng chảy 122. Các thành phần dễ bay hơi thoát ra khỏi các sợi polyme 127. Theo các phương án, bình khử chất bay hơi 100 được sử dụng để loại bỏ các thành phần dễ bay hơi như monome styren ra khỏi polystyren. Theo các phương án, polyme đã khử chất bay hơi là polystyren chứa monome styren bằng hoặc ít hơn khoảng 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200, 100, hoặc 50 ppm. Các thành phần dễ bay hơi thoát ra khỏi các sợi 127 và thoát ra khỏi thân bình 128 thông qua ống xả hơi nước dễ bay hơi 126. Polyme đã khử chất bay hơi thoát ra khỏi thân bình 128 thông qua ống xả polyme đã khử chất bay hơi 120, ống này có thể truyền polyme đã khử chất bay hơi đến công đoạn hoàn thiện, như máy ép viên.

Tham khảo đến Fig.2A, khoảng cách ống dẫn dòng 112 có thể bị giới hạn bởi khoảng cách góc mỗi hàn 201. Góc mỗi hàn 204 tham chiếu đến điểm hoặc các điểm tại đó mặt sau của mỗi hàn giao nhau với bề mặt hoặc các bề mặt của kim loại đế. Theo các phương án, kim loại đế là thành của phần đầu bình 101. Một số phương án có khoảng cách nhỏ nhất là một in-sơ giữa các góc mỗi hàn 204, dựa trên vùng ảnh hưởng nhiệt từ mỗi hàn. Khoảng cách một in-sơ có thể tránh được các vấn đề hàn tiềm ẩn do các ứng suất có trong vùng ảnh hưởng nhiệt của mỗi hàn này. Bằng cách tránh vùng ảnh hưởng nhiệt, giảm ứng suất có thể tránh được để có thể làm giảm thời gian và chi phí chế tạo. Theo các phương án, khoảng cách ống dẫn dòng 112 điển hình có thể nhỏ hơn hoặc bằng bốn in-sơ, nhỏ hơn hoặc bằng ba in-sơ, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng hai in-sơ. Do các ngõ vào phần đầu bình 109 nằm xen kẽ và kết cấu đỡ bên trong 103, các yêu cầu về khoảng cách nhỏ nhất của mỗi hàn vẫn được đáp ứng và các yêu cầu bất kỳ về bình tăng cứng có thể

để được đáp ứng hơn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “các yêu cầu về bình tăng cứng” tham chiếu đến các yêu cầu kỹ thuật để gia công các bình như được mô tả trong tiêu chuẩn ASME, điều VIII khoản 1 (ASME section VIII division 1). Thu được từ kết cấu xen kẽ là, khoảng cách ống dẫn dòng 112 có thể được làm giảm đi, từ đó có thể cho phép nhiều ống dẫn dòng 102 được bố trí trên phần đầu bình 101, và nhờ vậy làm tăng phần được tạo lỗ 132.

Theo các phương án, giá đỡ 205 có thể được hàn hoặc mặt khác được kết nối vào bề mặt bên trong của phần đầu bình 101. Mỗi hàn 105 có thể được bố trí dọc theo một phần hoặc các phần bên trong của giá đỡ 205 để tạo thành cung hàn 202 dọc theo đáy, đỉnh hoặc cả đáy và đỉnh của giá đỡ 205. Như được sử dụng trong bản mô tả này, cung hàn 202 tham chiếu đến một đoạn mỗi hàn hoặc nhóm các mỗi hàn mở rộng theo hình cung dọc theo chu vi bên trong của giá đỡ 205 nhưng không liên tục xung quanh toàn bộ chu vi của giá đỡ 205. Theo các phương án, việc sử dụng cung hàn 202, và cụ thể là cung hàn bên trong giá đỡ 205, để kết nối giá đỡ 205 vào bề mặt bên trong phần đầu bình có thể làm ảnh hưởng đến các yêu cầu về khoảng cách gốc mỗi hàn 201 bao gồm khoảng cách nhỏ nhất giữa các gốc mỗi hàn. Cung hàn 202 có thể là liên tục xung quanh đáy, đỉnh, hoặc đáy và đỉnh của giá đỡ 205 đến độ mở rộng mà cung hàn 202 sẽ không gần hơn khoảng cách gốc mỗi hàn 201 tối thiểu đến mỗi ghép hàn 106 liền kề. Theo các phương án, trong đó giá đỡ 205 bao gồm đoạn ống hoặc đường dẫn có đường kính lớn hơn so với các ống dẫn dòng 102, giá đỡ 205 có thể được kết nối vào bề mặt bên trong phần đầu bình sử dụng cung hàn 202 được bố trí dọc theo chu vi bên trong ở đỉnh, đáy hoặc cả đỉnh và đáy của giá đỡ 205. Việc bố trí cung hàn 202 dọc theo bên trong, hơn là bên ngoài, mỗi nối giá đỡ cho phép cung hàn 202 được mở rộng thêm ra xung quanh bên trong giá đỡ 205 mà không vi phạm khoảng cách một in-sơ giữa các gốc mỗi hàn 204. Theo các phương án, giá đỡ 205 bao gồm một nửa đoạn ống, và cung hàn 202 được bố trí dọc bên dưới, theo chu vi bên trong của giá đỡ 205 đến độ mở rộng mà cung hàn 202 không được định vị gần hơn khoảng cách gốc mỗi hàn 201 nhỏ nhất được yêu cầu, việc này có thể tránh được các vấn đề hàn tiềm ẩn do các ứng suất có trong vùng ảnh hưởng nhiệt của mỗi hàn. Bằng cách tránh vùng ảnh hưởng nhiệt, nên không yêu cầu phải giảm ứng suất, nên có thể làm giảm thời gian và chi phí chế tạo.

Tham khảo đến hình vẽ Fig.2A và Fig.3A, kết cấu đỡ bên trong có thể là giá đỡ 205, trên đó đầu 104 tựa trực tiếp. Mặt khác, đầu 104 có thể tựa gián tiếp trên giá đỡ

205, thu được từ thiết bị có thể dịch chuyển, như ống bao trượt hoặc ổ đỡ, được bố trí giữa giá đỡ 205 và đầu 104 để cho phép dịch chuyển. Như được sử dụng trong bản mô tả này, giá đỡ 205 tham chiếu đến kết cấu bất kỳ có khả năng đỡ đầu 104, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở đoạn ống có đường kính lớn hơn so với đầu 104 hoặc một nửa đoạn ống được định hướng sao cho đầu 104 sẽ tựa trên vị trí ổn định khi được bố trí ở bên trong. Giá đỡ 205 có thể được tạo hình dạng như mong muốn để đỡ đầu 104 dựa trên các cân nhắc bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ống dẫn dòng 102 không tròn, hình dạng và góc bất kỳ có thể được tạo ra theo độ cong trên bề mặt bên trong phần đầu bình. Theo các phương án, giá đỡ 205 có thể được hàn vào bề mặt bên trong của phần đầu bình 101 thông qua các mối hàn 105. Đầu 104 có thể được đỡ bằng cách được bố trí trên giá đỡ 205. Giá đỡ 205 có thể có độ dài 310 bất kỳ phù hợp để đỡ đầu 104 trong khi làm việc và bảo dưỡng. Một vài thông số có thể ảnh hưởng đến độ dài 310 của giá đỡ 205, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các yêu cầu giãn nở và co ngót theo nhiệt, kích thước bình, độ dài ống dẫn dòng và đường kính cũng như các điều kiện làm việc của bình bao gồm nhiệt độ làm việc. Độ dài 310 vượt quá yêu cầu để đỡ đầu 104 có thể làm giảm diện tích bề mặt của ống dẫn dòng 102 để sử dụng bên trong phần đầu bình 101 do bao phủ diện tích nhẽ ra được sử dụng cho phần được tạo lỗ 132.

Theo các phương án được thể hiện trên Fig.2B và Fig.3B, kết cấu đỡ bên trong là giá trượt 300. Như được sử dụng trong bản mô tả này, giá trượt 300 bao gồm kết cấu đỡ 209, ví dụ dầm đỡ hoặc ray, được định vị bên trên ống dẫn dòng 102 bên trong phần đầu bình 101 được liên kết vào, trong đó nâng đỡ được tạo ra bởi móc treo 207 kết nối kết cấu đỡ 209 và ống dẫn dòng 102. Móc treo 207 có thể dịch chuyển so với kết cấu đỡ 209, móc treo này có thể cho phép dịch chuyển đáp ứng theo các lực giãn nở hoặc co ngót do nhiệt. Dịch chuyển thu được sẽ làm giảm ứng suất trên thành của phần đầu bình và ống dẫn dòng 102. Theo các phương án, giá trượt 300 có thể cho phép dịch chuyển ống dẫn dòng 102 một khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 12 in_{sơ}, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 3 in_{sơ}, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 1 in_{sơ} để đáp ứng theo giãn nở nhiệt của phần đầu bình 101 trong khi làm việc và cho phép tháo ống dẫn dòng 102 đối với các mục đích bảo dưỡng hoặc làm sạch. Theo các phương án, kết cấu đỡ 209 có thể là một đoạn dầm chữ I được hàn vào bên trong phần đầu bình 101. Kết cấu đỡ 209 có thể là đoạn ống hoặc đường dẫn. Kết cấu đỡ 209 có thể kéo dài từ bề mặt bên trong của phần đầu bình 101 gần như nằm ngang bên trên ống dẫn dòng 102 với độ dài 310 nhỏ hơn 12 in_{sơ}, hoặc

nhỏ hơn 6 inơ, hoặc nhỏ hơn 2 inơ. Theo một phương án, giá đỡ 205 như được mô tả trên Fig.2A và Fig.3A có thể kéo dài bằng độ dài 310 từ bề mặt bên trong phần đầu bình 101 làm giá trượt 300.

Móc treo 207 có thể bao gồm kẹp xà gồ hoặc giàn con lăn 208, thanh đỡ 210, và kẹp ống, con lăn, hoặc giá đỡ 206. Kẹp xà gồ hoặc giàn con lăn 208 có thể kết nối vào kết cấu đỡ 209. Ví dụ, kẹp xà gồ hoặc giàn con lăn 208 có thể kẹp hoặc mặt khác kết nối vào kết cấu đỡ 209 trong khi vẫn cho phép nó dịch chuyển. Giá đỡ 206 đỡ ống dẫn dòng 102. Theo các phương án, trong đó giá đỡ 206 là kẹp ống, giá đỡ 206 có thể được cố định so với ống dẫn dòng 102. Việc sử dụng con lăn như giá đỡ 206 có thể cho phép dịch chuyển so với ống dẫn dòng 102. Thanh đỡ 210 có thể là mối ghép cơ khí giữa kẹp xà gồ hoặc giàn con lăn 208 và giá đỡ 206. Ví dụ, thanh đỡ 210 có thể có đầu trục có ren được cố định bằng đai ốc. Theo các phương án, giàn con lăn 208 và thanh đỡ 210 là thiết bị có thể được kết nối trực tiếp vào ống dẫn dòng 102, ví dụ, thông qua mối ghép hàn vào đỉnh của ống dẫn dòng 102.

Theo các phương án, móc treo 207 có thể được kết nối vào ống dẫn dòng 102 tại hoặc gần với đầu 104 hoặc nắp chụp đầu 130, như bằng mối hàn vào đỉnh của ống dẫn dòng 102 hoặc mối ghép có ren kéo dài vào bên trong ống dẫn dòng 102 có thể tiếp cận thông qua nắp chụp đầu 130. Kết cấu như vậy không chắn diện tích bề mặt đáy của ống dẫn dòng 102, cho phép làm tăng thêm phần được tạo lỗ 132 bên trong phần đầu bình 101 và làm tăng thêm công suất.

Theo các phương án, giá trượt 300 có thể được hàn hoặc mặt khác được kết nối vào bên trong phần đầu bình 101. Các mối hàn 203 của kết cấu đỡ thường không nằm ngang thẳng hàng với các mối ghép hàn 106, khi các mối hàn 203 của kết cấu đỡ được thể hiện bên trên mặt phẳng nằm ngang của các mối ghép hàn 106 trên Fig.2B. Các mối hàn 203 của kết cấu đỡ được minh họa trên Fig.2B được thể hiện là các chấm riêng rẽ dành cho các mục đích minh họa. Theo các phương án, các mối hàn 203 của kết cấu đỡ có thể là loại mối hàn bất kỳ, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, các mối hàn chấm, các mối hàn đỉnh, hoặc các mối hàn kín, như đã được biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Kết cấu hàn thu được có thể làm giảm hoặc loại bỏ những phức tạp bất kỳ bằng việc đáp ứng các yêu cầu về mối hàn theo tiêu chuẩn ASME, rồi có thể làm giảm khó khăn của việc lắp đặt. Ngoài ra, kết cấu hàn này có thể làm giảm bớt các phức tạp trong việc duy trì khoảng cách tối thiểu 1 inơ giữa các góc mối hàn

204, và có thể cho phép giảm khoảng cách ống dẫn dòng 112. Theo các phương án, việc sử dụng giá trượt 300 để làm giảm khoảng cách ống dẫn dòng 112 có thể cho phép tăng số lượng các ống dẫn dòng 102 bên trong phần đầu bình 101, có thể làm tăng thêm phần được tạo lỗ 132 bên trong phần đầu bình 101, và có thể làm tăng công suất thông qua gắn với bình khử chất bay hơi 100.

Tham khảo đến Fig.3C, đầu 104 đối diện ngõ vào phần đầu bình 109 có thể được đỡ bởi phần đầu bình 101 sử dụng thiết kế, trong đó phần đầu bình 101 tạo thành hõm đỡ 304. Phần đầu bình 101 có thể được thiết kế sao cho một đoạn nhỏ của phần đầu bình 101 được tạo hõm vào từ mặt trong của bình để cho phép đầu 104 đi vào trong hõm đỡ 304 và được đỡ. Đầu 104 có thể trượt trong hõm đỡ 304 để cho phép dịch chuyển đáp ứng theo các lực giãn nở nhiệt. Đầu 104 của ống dẫn dòng có thể tựa trực tiếp trong hõm đỡ 304 hoặc có thể tựa gián tiếp trong hõm đỡ 304 thu được do thiết bị có thể dịch chuyển, như ống bao trượt hoặc ổ đỡ, được bố trí giữa bề mặt trên của hõm đỡ 304 và đầu 104 để cho phép dịch chuyển. Hõm đỡ 304 có thể được kết nối kín vào phần đầu bình 101 do được tạo thành tại cùng một thời điểm với phần đầu bình 101, được hàn vào phần đầu bình 101, hoặc phương pháp bất kỳ khác đã biết đến bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng để có thể tạo thành kết nối về cơ bản là kín với phần đầu bình 101. Theo các phương án, hõm đỡ 304 trong phần đầu bình 101 có thể kéo dài ít hơn hoặc bằng 12 in, hoặc ít hơn hoặc bằng 6 in, hoặc ít hơn hoặc bằng 3 in vượt quá bề mặt ngoài của phần đầu bình 101. Phần được tạo lỗ 132 có thể kéo dài về cơ bản trên toàn bộ chiều dài giữa các bề mặt bên trong của phần đầu bình 101, và nhờ vậy tối đa hóa diện tích bề mặt có thể sử dụng cho phần được tạo lỗ 132.

Tham khảo đến Fig.4, các ống dẫn dòng 400 hàn có thể được kết nối trực tiếp với phần đầu bình 101 bằng cách sử dụng các mối ghép hàn 106 tại các ngõ vào phần đầu bình 109. Các mối ghép hàn 106 có thể kết nối kín về mặt kết cấu các ống dẫn dòng 400 hàn với phần đầu bình 101 trong khi duy trì tính nguyên vẹn về kết cấu của phần đầu bình 101. Với ống dẫn dòng 400 hàn, được hàn vào phần đầu bình 101 tại ngõ vào phần đầu bình 109, ống dẫn dòng 400 hàn được cố định và không thể tháo được. Ống dẫn dòng 400 hàn có thể được kết nối vào ống góp phân phối ngoài 107 bằng cách sử dụng bích 405 của ống góp ngoài, mối ghép bằng bích 111 trên ống dẫn dòng 400 hàn, và thiết bị kết nối 406. Theo các phương án, thiết bị kết nối 406 có thể là bộ bu lông ngoài cơ cấu bịt kín, bộ bu lông này có thể ngăn ngừa rò rỉ vào hoặc ra khỏi phần đầu bình

101 từ mỗi ghép bằng bích 111. Cơ cấu bịt kín có thể là vật liệu đệm kín, mối hàn, các loại gioăng, mặt bích có cổ, hoặc các phương tiện hoặc phương pháp bất kỳ khác đã biến đến bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Theo các phương án, phần được tạo lỗ 132 của các ống dẫn dòng 400 hàn có thể được chứa hoàn toàn bên trong phần đầu bình 101 trong khi phần dẫn dòng 134 kéo dài từ bên trong phần đầu bình 101 qua thành của phần đầu bình để kết nối vào ống góp phân phối ngoài 107 thông qua bích 405 của ống góp ngoài. Ống dẫn dòng 400 hàn có thể kéo dài từ bề mặt ngoài của phần đầu bình với khoảng cách 410 nằm trong khoảng từ 48 inso đến 1 inso, hoặc từ 18 đến 3 inso, hoặc từ 12 đến 6 inso.

Tham khảo đến Fig.5, các ống dẫn dòng 500 có thể được ghép bích ở bên ngoài vào các ngõ vào phần đầu bình 109. Ống dẫn dòng 500 được ghép bích ở bên ngoài tham chiếu đến ống dẫn dòng 500 được kết nối kín vào phần đầu bình 101 sử dụng đoạn ống ngắn hoặc ống dẫn 402 có đường kính lớn hơn ống dẫn dòng 500. Đoạn ống dẫn 402 được hàn thông qua các mối hàn 407 hoặc mặt khác được kết nối vào bề mặt ngoài của phần đầu bình 101 và kéo dài một khoảng cách ngắn từ đó. Theo các phương án, mỗi ghép ống dẫn dòng bằng bích ở bên ngoài có thể có đường kính nằm trong khoảng từ 2 inso đến 36 inso, hoặc từ 8 inso đến 24 inso, hoặc từ 10 inso đến 20 inso. Đầu kéo dài của ống hoặc ống dẫn 402 có thể có bích 403 để nhận mỗi ghép bằng bích 111 của ống dẫn dòng 500 và bích 405 của ống góp ngoài để nhận ống góp phân phối ngoài 107. Ống dẫn dòng 500 được ghép bích ở bên ngoài có đường kính nhỏ hơn đi qua đoạn ống dẫn 402 vào trong phần đầu bình 101. Bích 405 của ống góp ngoài có thể được kết nối vào mỗi ghép bằng bích 111 và bích 403 bằng thiết bị kết nối 406, như bộ bu lông và cơ cấu bịt kín. Các ví dụ về các cơ cấu bịt kín bao gồm vật liệu đệm kín, các loại gioăng, mối hàn, các mặt bích có cổ và loại tương tự. Ống dẫn dòng 500 được ghép bích ở bên ngoài có thể được tháo ra để làm sạch và bảo dưỡng bằng cách tháo thiết bị kết nối 406. Theo các phương án, phần dẫn dòng 134 có thể kéo dài từ mỗi ghép bằng bích 111 đến gần thành bên trong của phần đầu bình 101, và phần được tạo lỗ 132 có thể kéo dài ngang qua phần bên trong của phần đầu bình 101. Các phương án này kết hợp phần được tạo lỗ 132 gần như là từ thành này đến thành kia, hoặc phần được tạo lỗ 132 là hoàn toàn từ thành này đến thành kia khi được sử dụng kết hợp với hõm đỡ 304, cùng với khả năng tháo ống dẫn dòng 500 ra để làm sạch và bảo dưỡng.

Tham khảo đến Fig.6A, ống dẫn dòng 600 được ghép bích bên trong có thể được ghép bích bên trong với ngõ vào phần đầu bình 109. Ống dẫn dòng 600 được ghép bích bên trong có thể tham chiếu đến mỗi ghép trong đó phần đầu bình 101 có mỗi ghép bằng bích trên thành 503 của phần đầu bình, và ống dẫn dòng 600 được ghép bích bên trong có mỗi ghép bằng bích 111 được ghép nối vào mỗi trên thành 503 của phần đầu bình. Chất lỏng được cung cấp bởi ống góp phân phối ngoài 107 được kết nối bởi bích 405 của ống góp ngoài vào bề mặt bên ngoài của thành 503 của phần đầu bình. Ống góp phân phối ngoài 107, thành 503 của phần đầu bình, và mỗi ghép bằng bích 111 có thể được ghép nối với nhau sử dụng thiết bị kết nối 406, như bộ bu lông và cơ cấu bịt kín. Theo các phương án, phần được tạo lỗ 132 của ống dẫn dòng 600 có thể bị giảm bớt so với ống dẫn dòng 400 và ống dẫn dòng 500 do một phần của ống dẫn dòng 600 gần với mỗi ghép bằng bích 111 ở bên trong phần đầu bình 101 không thể được tạo lỗ. Đầu phun 600 ghép bích bên trong có thể được tháo ra để làm sạch bằng cách tháo thiết bị kết nối 406. Thiết kế ghép của đầu phun 600 ghép bích bên trong có thể dẫn đến giảm công suất thông qua của hệ thống phân phối chất lỏng so với các ống dẫn dòng 400 và 500 được ghép bích ở bên ngoài do sự suy giảm phần được tạo lỗ 132 của đầu phun 600 được ghép bích bên trong.

Tham khảo đến Fig.6B, ống dẫn dòng 600 được ghép bích bên trong có thể được ghép bích bên trong phần đầu bình 101. Bích 405 của ống góp ngoài có thể được hàn vào ngõ vào phần đầu bình 109 bằng các mối ghép hàn 106. Bích 405 của ống góp ngoài có thể kéo dài vào trong phần đầu bình 101 với khoảng cách 601 có thể nằm trong khoảng từ 12 đến 3 in. Bích 405 của ống góp ngoài có thể được ghép bích vào ống dẫn dòng 600 được ghép bích bên trong, bên trong phần đầu bình 101. Bích 405 của ống góp ngoài và mỗi ghép bằng bích 111 có thể được ghép nối với nhau sử dụng thiết bị kết nối 406, như bộ bu lông và cơ cấu bịt kín. Theo các phương án, phần được tạo lỗ 132 có thể bị giảm bớt so với các ống dẫn dòng 400 và 500 được ghép bích ở bên ngoài do sự kéo dài của bích 405 của ống góp ngoài bên trong phần đầu bình 101. Các phương án này cho phép ống dẫn dòng 600 được ghép bích bên trong được tháo ra để làm sạch và bảo dưỡng bằng cách tháo thiết bị kết nối 406. Trong khi mỗi một hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6 thể hiện đầu của ống dẫn dòng được đỡ thông qua giá đỡ, cần phải hiểu rằng giá đỡ khác như giá trượt hoặc hãm đỡ có thể được sử dụng kết hợp với bất kỳ phương án nào trong số các phương án được mô tả trong bản mô tả này.

Thiết kế đầu phun

Mỗi một lỗ trên đầu phun của bình khử chất bay hơi (tức là phần được tạo lỗ của ống dẫn dòng) có thể có góc tạo sợi tối đa. Theo các phương án đầu phun của bình khử chất bay hơi có phần lớn các lỗ có góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 45^0 , hoặc 52^0 , hoặc $52,5^0$, hoặc 65^0 . Tham khảo đến Fig.7, góc tạo sợi có thể được sử dụng để điều chỉnh khử chất bay hơi cho polyme. Như được sử dụng trong bản mô tả này, góc tạo sợi tham chiếu đến góc tại đó sợi polyme chảy từ mặt trong 116 của ống dẫn dòng đến mặt ngoài 117 của phần được tạo lỗ 132 của ống dẫn dòng và thoát ra khỏi lỗ 115 theo trục dọc. Cụ thể hơn, góc tạo sợi tham chiếu đến góc θ giữa (i) đường kéo sợi 150 kéo dài ra ngoài với góc bằng 90^0 (như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 155) từ tâm điểm 160 của mặt phẳng 165 của lỗ 115 và (ii) đường dọc 170 kéo dài từ tâm điểm 160 của mặt phẳng 165 của lỗ 115. Đường dọc 170 có thể gần như song song với chiều chảy của sợi polyme thoát ra khỏi lỗ 115. Hiệu quả khử chất bay hơi có thể phụ thuộc vào khoảng cách sợi theo trục dọc. Như được sử dụng trong bản mô tả này, khoảng cách sợi tham chiếu đến khoảng cách từ tâm đến tâm của các sợi dọc theo các đường song song với đường dọc 170. Góc tạo sợi tối ưu có thể bị ảnh hưởng bởi khoảng cách sợi và đường kính thoát của lỗ 115. Thông thường, các góc tạo sợi lớn hơn có thể yêu cầu khoảng cách sợi lớn hơn hoặc cả khoảng cách sợi lớn hơn hoặc đường kính lỗ nhỏ hơn để duy trì hiệu quả khử chất bay hơi.

Toàn bộ hoặc một phần của các lỗ 115 có thể là các lỗ có đường kính không đổi, các lỗ hình côn có đường kính thay đổi, hoặc kết hợp của chúng. Lỗ có đường kính không đổi tham chiếu đến các lỗ có đường kính bằng nhau ngang qua độ dài của lỗ, như được thể hiện bởi các thành bên 162 và 163 song song, thường được tạo ra, ví dụ bằng các mũi khoan thẳng có đường kính không đổi. Lỗ hình côn có đường kính thay đổi tham chiếu đến các lỗ có các đường kính khác nhau trên các bề mặt bên trong và bên ngoài của đầu phun, trong đó các thành bên 162 và 163 là không song song ngang qua toàn bộ các chiều dài của chúng.

Không bị ràng buộc bởi một lý thuyết nào, được tin rằng hiệu quả khử chất bay hơi là không đổi đối với các góc tạo sợi nằm trong khoảng từ 0^0 đến 65^0 . Còn được tin rằng, hiệu quả khử chất bay hơi giảm đáng kể đối với các góc tạo sợi lớn hơn 65^0 . Theo một số phương án, phần được tạo lỗ 132 của ống dẫn dòng, hoặc toàn bộ ống dẫn dòng, có mặt cắt ngang sao cho góc tạo sợi tối đa nằm trong khoảng từ 0^0 đến 45^0 , hoặc

52°, hoặc 52,5°, hoặc 65°. Theo các phương án, phần lớn các lỗ 115 hoặc các lỗ trên phần được tạo lỗ 132 của ống dẫn dòng, mặt khác về cơ bản toàn bộ các lỗ 115 hoặc các lỗ trong phần được tạo lỗ 132 của ống dẫn dòng, có góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 45°, hoặc 52°, hoặc 52,5°, hoặc 65°. Theo các phương án, bằng hoặc lớn hơn 50, 60, 70, 80, 90, 95, hoặc 99% trọng lượng các sợi polyme thoát ra khỏi ống dẫn dòng tại góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 45°, hoặc 52°, hoặc 52,5°, hoặc 65°. Góc tạo sợi tối đa có thể thay đổi tùy theo khoảng cách sợi, đường kính sợi, hình côn tạo sợi, vật liệu được khử chất bay hơi, và đường kính của lỗ 115 được sử dụng cho thiết kế cụ thể.

Độ dài có thể khoan được hoặc diện tích của phần được tạo lỗ 132 có thể được điều chỉnh để điều khiển khử chất bay hơi cho polyme. Độ dài có thể khoan được tham chiếu đến khoảng cách tuyến tính dọc theo chu vi mặt cắt ngang của phần được tạo lỗ trong đó các lỗ được khoan trên ống dẫn dòng thu được góc tạo sợi phù hợp để khử chất bay hơi. Diện tích có thể khoan của một ống dẫn dòng cho trước là kết quả của độ dài có thể khoan được nhân với độ dài thông suốt của ống dẫn dòng. Độ dài của các ống dẫn dòng cũng như các kích thước vật lý khác của ống dẫn dòng có thể bị giới hạn bởi các cân nhắc về thiết kế xử lý tổng thể, ví dụ việc định vị và giá đỡ của ống dẫn dòng nằm ngang trong thân bình. Diện tích có thể khoan tổng cộng là tổng diện tích có thể khoan cho toàn bộ các ống dẫn dòng. Kích thước lỗ, mật độ lỗ hoặc cả kích thước và mật độ có thể có ảnh hưởng đến hiệu quả khử chất bay hơi. Mật độ lỗ tham chiếu đến số lượng các lỗ trên một đơn vị diện tích như inơ vuông. Kích thước lỗ tham chiếu đến đường kính trung bình của các lỗ 115 trên ống dẫn dòng. Theo các phương án, đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 1/32 inơ đến 7/64 inơ, từ 2/64 inơ đến 7/64 inơ, hoặc từ 3/64 inơ đến 7/64 inơ. Theo các phương án, mật độ lỗ nằm trong khoảng từ 10 đến 400 lỗ/in², hoặc nằm trong khoảng từ 50 đến 55 lỗ/in², hoặc khoảng 52 lỗ/in². Theo một phương án, các lỗ này có thể cách đều nhau trong diện tích có thể khoan, ví dụ trên sơ đồ bước lỗ 60° hình chữ nhật như được thể hiện trên Fig.8. Theo các phương án, khoảng cách lỗ từ tâm đến tâm bằng khoảng 5/32 inơ. Theo các phương án, kích thước lỗ được chọn để là nhỏ nhất có thể để tránh các đặc tính tắc nghẽn của polyme hoặc chất lỏng xử lý cụ thể. Khoảng cách lỗ có thể được chọn bằng cách cân đối nhiều thông số, bao gồm các yêu cầu về độ bền (trong đó khoảng cách lớn hơn có thể được mong đợi), các yêu cầu về khử chất bay hơi/mật độ lỗ (trong đó khoảng cách nhỏ hơn có thể được mong

đội), và xu hướng khi các sợi kết thành nhóm khi được đặt quá gần nhau. Ví dụ và không giới hạn, mật độ lỗ trên tấm thép có thể bằng hoặc lớn hơn hơn 0,7.

Fig.9 minh họa phương án về lỗ hình côn 4000 có đường kính trong 4050 trên thành bên trong 4250 của đầu phun và đường kính ngoài 4100 trên thành bên ngoài 4300 của đầu phun. Polyme nóng chảy có thể chảy từ đường kính trong của lỗ hình côn 4000 đến đường kính ngoài của lỗ hình côn 4000 để tạo thành sợi, như được biểu thị bởi mũi tên dòng chảy tham chiếu 4150. Độ dài của lỗ 4200 là bằng với độ dày của thành của phần được tạo lỗ 132. Theo các phương án, đường kính trong 4050 có thể nhỏ hơn đường kính ngoài 4100. Mặt khác, đường kính trong 4050 có thể lớn hơn đường kính ngoài 4100. Hình côn có thể là hình côn tuyến tính, là hình tham chiếu đến tỷ lệ thay đổi liên tục hoặc có độ dốc, giữa đường kính ngoài và đường kính trong. Một số phương án bao gồm các lỗ hình côn tuyến tính có đường kính trong bằng khoảng $7/64$ inso, đường kính ngoài bằng khoảng $3/64$ inso, và độ dài bằng khoảng $0,375$ inso. Độ dài và đường kính lỗ thực tế có thể thay đổi theo các yêu cầu áp lực định mức đối với đầu phun, dòng polyme, các tính chất của polyme và các mục đích khử chất bay hơi.

Fig.10 minh họa một phương án khác về lỗ hình côn 5000 có đường kính trong 5050 trên thành bên trong của đầu phun 5250, đường kính ngoài 5100 trên thành bên ngoài 5300 của đầu phun, và độ dài 5200. Polyme nóng chảy sẽ chảy từ đường kính trong của lỗ đến đường kính ngoài của lỗ để tạo thành sợi, như được biểu thị bởi mũi tên dòng chảy tham chiếu 5150. Biên dạng hình côn trên Fig.5 có thể được gọi là hình côn dạng phễu hoặc nhiều lỗ hình côn bên trong có phần đường kính 5350 gần như không đổi và phần có đường kính thay đổi 5400. Phần có đường kính thay đổi 5400 có thể còn bao gồm biên dạng tuyến tính, biên dạng không tuyến tính hoặc kết hợp của các biên dạng này. Độ dài của phần có đường kính không đổi 5350 có thể nhỏ hơn, bằng, hoặc lớn hơn độ dài của phần có đường kính thay đổi 5400. Theo các phương án, độ dài của phần có đường kính không đổi 5350 lớn hơn độ dài của phần có đường kính thay đổi 5400, ví dụ bằng hai lần độ dài của phần có đường kính thay đổi 5400.

Hình côn có thể tạo phễu polyme từ đường kính trong 5050 lớn hơn đến đường kính ngoài 5100 nhỏ hơn. Mặt khác, hình côn có thể tạo thành hình phễu ngược (hoặc hình nón) để chảy polyme từ đường kính trong 5050 nhỏ hơn đến đường kính ngoài 5100 lớn hơn. Phần có đường kính thay đổi 5400 có thể bao gồm phần vai 5500 có đường kính hơi cong nằm giữa đường kính trong 5050 và đường kính vai 5570 và chiều

cao vai 5580. Phần có đường kính thay đổi 5400 có thể bao gồm phần cổ 5600 hơi cong liền kề và gần với phần có đường kính không đổi 5350. Phần có đường kính thay đổi 5400 có thể bao gồm phần 5550 gần như tuyến tính nằm giữa phần vai 5500 và phần cổ 5600. Theo các phương án, các lỗ hình côn dạng phễu (nhiều lỗ hình côn bên trong) có đường kính trong bằng khoảng 0,125 in σ , đường kính phần vai bằng khoảng 0,1 in σ , chiều cao vai bằng khoảng 0,03, đường kính ngoài bằng khoảng 0,049, phần đường kính gần như không đổi có độ dài bằng khoảng 0,25 in σ , và phần có đường kính thay đổi có độ dài bằng khoảng 0,125. Các cạnh vào được mô tả trên Fig.10 là không nhọn hoặc phẳng, nhưng thay vào đó là bờ cong có bán kính ban đầu bằng 0,03 in σ (R0.03), và thứ hai là hình côn bên trong có bán kính bằng 3,0 in σ (R3.0). Các cạnh vát hoặc tròn và các đoạn chuyển đổi nhằm làm giảm sụt áp lực.

Theo các phương án, các lỗ hình côn có thể được sử dụng trong đầu phun của bình khử chất bay hơi để làm giảm các yêu cầu về độ bền kết cấu của đầu phun. Các lỗ hình côn như vậy sẽ làm giảm các yêu cầu về độ bền bằng cách làm giảm sụt áp lực từ bên trong ra bên ngoài đầu phun. Việc kết hợp các lỗ hình côn có thể làm giảm các yêu cầu cao về độ bền phát sinh với các nâng cao khác nhằm làm giảm thành phần dễ bay hơi được đề xuất. Ví dụ, sử dụng các lỗ hình côn có thể làm giảm bớt sự cần thiết đối với các vật liệu khỏe hơn, các vật liệu này có thể làm phức tạp thêm khả năng chế tạo và đắt giá hơn. Cũng vậy, các lỗ hình côn có thể giúp bù lại ứng suất đã tăng và sức căng liên hệ với các mặt cắt ngang điển hình của đầu phun. Theo các phương án, các lỗ hình côn có thể làm giảm sụt áp lực ngang qua đầu phun của bình khử chất bay hơi đến bằng hoặc lớn hơn khoảng 50, 60, 70, 80, hoặc 85% so với đầu phun của bình khử chất bay hơi tương tự khác có các lỗ có đường kính không đổi. Theo các phương án, ứng suất tập trung trên tấm thép do các lỗ hình côn bằng khoảng 2,41. Không bị ràng buộc bởi một lý thuyết nào, được tin rằng hình côn dạng phễu tạo ra hiệu quả kép, đó là: (a) đường kính trong lớn hơn sẽ tạo ra giảm sụt áp đáng kể; và (b) phần đường kính gần như không đổi có thể làm cho sợi polyme ít có khả năng tự trương. Mặt khác, không bị ràng buộc bởi một lý thuyết nào, phần đường kính gần như không đổi có thể làm cho sợi polyme ít có khả năng tự trương bằng cách tạo ra khuôn vật lý cũng như thời gian duy trì cho các chuỗi polyme định hướng theo dòng chảy hoặc chiều sợi.

Các lỗ của đầu phun có thể được tạo ra bằng cách khoan hoặc bằng công nghệ thủy lực hoặc bằng khoan laze hoặc các phương pháp cơ khí khác. Các lỗ có đường kính

không đối có thể được tạo ra bằng các mũi khoan thẳng. Ví dụ, lỗ hình côn tuyến tính có thể được tạo ra bằng mũi khoan hình côn (ví dụ, hình nón) hoặc bằng cách khoan doa bằng mũi khoan thẳng. Lỗ côn hình phễu (nhiều lỗ hình côn bên trong) có thể được tạo ra bằng tia nước hoặc bằng cách khoan một lỗ thẳng sau đó dùng mũi khoan hình côn hoặc doa một phần phần của lỗ này. Các lỗ này có thể được tạo ra trước hoặc sau khi kết thúc chế tạo. Ví dụ, các lỗ có thể được tạo thành bằng cách đục lỗ các tấm kim loại như các tấm thép, các tấm này có thể được cắt, được uốn cong, được hàn, v.v. để tạo thành cụm chi tiết đầu phun sau cùng. Mặt khác, các ống dẫn dòng có thể được khoan sau khi chế tạo.

Độ bền của đầu phun của bình khử chất bay hơi có thể phù hợp để chịu được các ứng suất và sức căng liên hệ với áp lực đẩy polyme qua các lỗ của đầu phun. Các thông số đóng góp vào việc xác định một đầu phun có độ bền phù hợp bao gồm đường kính lỗ và mật độ lỗ, độ dày thành và hình dạng của đầu phun, vật liệu gia công, và lưu lượng chất của polyme qua đầu phun và các áp lực liên quan. Ứng suất và sức căng đối với một thiết kế đầu phun cho trước có thể được phân tích sử dụng phân tích phần tử hữu hạn, ví dụ bằng cách sử dụng phần mềm mô phỏng có bán trên thị trường như phần mềm ABAQUS® có bán bởi Abaqus, Inc. Theo các phương án, phân tích phần tử hữu hạn có thể được thực hiện với phần mềm ABAQUS® Standard sử dụng các vỏ hai và ba chiều, giả sử cho trạng thái vật liệu đàn hồi tuyến tính và sử dụng mô đun đàn hồi cho thép bằng 29×10^6 psi và hằng số Poisson cho thép bằng 0,29. Thông thường, việc hạ thấp ứng suất vật liệu, và cụ thể là ứng suất tập trung hoặc ứng suất điểm như tại điểm uốn hoặc góc trên đầu phun, sẽ làm giảm các yêu cầu về độ bền tổng thể đối với vật liệu đầu phun và nhờ vậy cho phép vật liệu với chi phí thấp được sử dụng.

Các đầu phun của bình khử chất bay hơi được đề cập trong bản mô tả này có thể được tạo thành từ các tấm kim loại, như các tấm thép. Các tấm thép này có thể được xử lý, được tạo hình, và được lắp ráp theo các thông số được đề cập tới đây trong bản mô tả này bằng các kỹ thuật gia công kim loại đã biết như cắt, dập khuôn, phay, hàn, và kỹ thuật tương tự. Loại thép được chọn có thể là loại sao cho trước khi tôi nó có độ dẻo phù hợp để giảm đến mức tối thiểu các khó khăn chế tạo trong các bước đục lỗ tấm và tạo nó thành hình dạng đầu phun. Nếu tấm thép này không có độ dẻo phù hợp hoặc quá cứng, sẽ dẫn đến các khó khăn chế tạo và có thể làm tăng chi phí. Các loại thép cứng hơn cũng có nhiều khả năng lỗi do giòn. Sự cân bằng giữa nhu cầu về độ bền lớn hơn

và nhu cầu về khả năng chế tạo có thể thu được. Theo các phương án, tấm thép này được ủ để nâng cao độ dẻo trước khi đục lỗ và tạo thành đầu phun. Tuy nhiên, các đầu phun của bình khử chất bay hơi có thể được chế tạo từ các vật liệu phù hợp bất kỳ đã biết bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Ngoài ra, việc xử lý để có độ dẻo phù hợp, loại thép có thể được ủ sao cho hoàn lại cho đầu phun của bình khử chất bay hơi sau cùng có khả năng chịu được các ứng suất và sức căng được mô tả trong bản mô tả này. Theo các phương án, đầu phun của bình khử chất bay hơi, hoặc tấm được sử dụng để tạo thành đầu phun của bình khử chất bay hơi này, có thể được đưa vào xử lý, như xử lý nhiệt hoặc xử lý ủ, để đạt được độ chịu ứng suất và/hoặc sức căng phù hợp. Theo các phương án nhất định, thép bao gồm thép không gỉ; mặt khác là thép không gỉ mác AISI 400 theo Viện sắt thép Mỹ (American Iron and Steel Institute - AISI) bất kỳ; mặt khác là thép không gỉ mác AISI 400 đã xử lý; mặt khác là thép không gỉ được xử lý nhiệt 304; mặt khác là thép không gỉ 420; mặt khác là thép không gỉ 420F; mặt khác là thép không gỉ 440A; mặt khác là thép không gỉ AL-6XN; hoặc mặt khác là thép không gỉ LDX 2101. Theo các phương án, đầu phun được tạo thành từ tấm thép có độ dày 0,375 inso.

Lưu lượng polyme qua đầu phun có thể bị ảnh hưởng bởi, một số thứ khác trong số các đặc tính của polyme như độ nhớt, độ dài có thể khoan được và diện tích của đầu phun, mật độ lỗ của đầu phun và áp lực của đầu phun. Lưu lượng tổng thể của polyme qua đầu phun có thể được miêu tả theo đơn vị lb/giờ, có thể còn được chia cho số lượng tổng cộng của các lỗ của đầu phun để có lưu lượng cho lỗ được miêu tả theo đơn vị lb/giờ/lỗ. Theo các phương án, đầu phun của bình khử chất bay hơi có thể được vận hành tại áp lực của polyme bằng hoặc nhỏ hơn 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200, 100, hoặc 50 psig. Các sợi điển hình được đặt trong khoang hóa hơi có áp lực bằng hoặc thấp hơn 30, 20, 10, 5, 1, hoặc 26,66 Paxcan (0,2 torr) để tối đa hiệu quả khử chất bay hơi.

Các phần được tạo lỗ trên các ống dẫn dòng (tức là các đầu phun của bình khử chất bay hơi) có thể có mặt cắt ngang không tròn. Mặt cắt ngang không tròn có thể có 3 cạnh hoặc nhiều hơn. Ví dụ và không giới hạn, mặt cắt ngang không tròn có thể có dạng hình quạt tròn, hình quạt elip, hoặc hình tứ diện không đều, cũng được gọi trong bản mô tả này là có dạng “vỏ đựng kem” hoặc “cây dù”. Hình quạt tròn là một phần của hình tròn được giới hạn bởi hai bán kính của hình tròn và phần cung của hình tròn (tức là một phần chu vi của hình tròn này). Hình quạt elip là phần elip được giới hạn bởi hai bán

kính và cung của hình elip này (tức là phần chu vi của hình elip này). Hình tứ diện không đều là hình đa giác có bốn cạnh trong đó không phải toàn bộ các cạnh và toàn bộ các góc là tương đẳng. Fig.11 mô tả phương án về đầu phun của bình khử chất bay hơi có mặt cắt ngang không tròn 1100. Mặt cắt ngang không tròn 1100 có dạng hình quạt elip. Mặt cắt ngang không tròn 1100 có ba cạnh là 1110a, 1110b, và 1120. Cạnh 1110a và 1110b có thể là các cạnh thẳng, và có thể có cùng một độ dài theo các phương án. Cạnh 1120 có thể là một cung, và kết nối với các cạnh 1110a và 1110b tại các góc chung 1115a và 1115b có thể lớn hơn 90° . Góc chung 1130 tại đó các cạnh 1110a và 1110b có thể gặp nhau là bằng hoặc lớn hơn 70° hoặc 76° . Theo các phương án, góc chung 1130 bằng 90° hoặc nhỏ hơn. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, thông qua phần bộc lộ này sẽ hiểu rằng cung 1120 không nhất thiết phải là đường cong liên tục, mà có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều đoạn cung nằm trong phạm vi của phần bộc lộ này. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng bằng sự giúp ích của phần bộc lộ này sẽ hiểu rằng các góc bất kỳ có thể được làm tròn mà không trệch khỏi phạm vi của phần bộc lộ này. Các cạnh 1110a và 1110b có thể bao gồm độ dài có thể khoan được 1150 của mặt cắt ngang không tròn 1100. Độ dài có thể khoan được 1150 là độ dài dọc theo một trong các cạnh 1110a và 1110b trong đó góc tạo sợi 1140 là hằng số và lớn nhất là 45° , hoặc 52° , hoặc $52,5^\circ$, hoặc 65° . Độ dài có thể khoan được 1150 là nhỏ hơn độ dài của các cạnh 1110a và 1110b do mỗi một cạnh bắt đầu cong khi nó tiến đến góc, việc này làm giảm hoặc làm tăng góc tạo sợi so với hằng số tối đa là 45° , hoặc 52° , hoặc $52,5^\circ$, hoặc 65° . Các lỗ chỉ có trên độ dài có thể khoan được 1150 của mặt cắt ngang không tròn 1100. Mỗi một ống dẫn dòng 109 và phần được tạo lỗ 132 được mô tả trên Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, Fig.2B, Fig.3A, Fig.3B, Fig.3C, Fig.4, Fig.5, Fig.6A và Fig.6B có thể có mặt cắt ngang không tròn được mô tả trên Fig.11.

Fig.12 mô tả phương án về đầu phun của bình khử chất bay hơi có mặt cắt ngang không tròn 1200. Mặt cắt ngang không tròn 1200 có dạng hình quạt tròn. Mặt cắt ngang không tròn 1200 có ba cạnh là 1210a, 1210b, và 1220. Cạnh 1210a và 1210b có thể là các cạnh thẳng, và có thể có cùng một độ dài theo các phương án. Cạnh 1220 có thể là một cung, và kết nối với các cạnh 1210a và 1210b tại các góc chung 1215a và 1215b có thể lớn hơn 90° . Góc 1230 tại đó các cạnh 1210a và 1210b có thể là bằng hoặc lớn hơn 70° hoặc 76° . Theo các phương án, góc 1230 bằng 90° hoặc nhỏ hơn. Người có hiểu biết

trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, bằng sự giúp ích của phần bộc lộ này sẽ hiểu rằng cung 1220 không nhất thiết phải là đường cong liên tục, nhưng có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều đoạn cung nằm trong phạm vi của phần bộc lộ này. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng bằng sự giúp ích của phần bộc lộ này sẽ hiểu rằng các góc bất kỳ có thể được làm tròn mà không trệt khỏi phạm vi của phần bộc lộ này. Các cạnh 1210a và 1210b có thể bao gồm độ dài có thể khoan được 1250 của mặt cắt ngang không tròn 1200. Độ dài có thể khoan được 1250 là độ dài dọc theo một trong các cạnh 1210a và 1210b trong đó góc tạo sợi 1240 là hằng số và tối đa là 45^0 , hoặc 52^0 , hoặc $52,5^0$, hoặc 65^0 . Độ dài có thể khoan được 1250 nhỏ hơn độ dài của các cạnh 1210a và 1210b do mỗi một cạnh bắt đầu cong khi nó tiến đến góc, việc này sẽ làm giảm hoặc làm tăng góc tạo sợi so với hằng số tối đa là 45^0 , hoặc 52^0 , hoặc $52,5^0$, hoặc 65^0 . Các lỗ chỉ có trên độ dài có thể khoan được 1250 của mặt cắt ngang không tròn 1200. Mỗi một ống dẫn dòng 109 và phần được tạo lỗ 132 được mô tả trên Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, Fig.2B, Fig.3A, Fig.3B, Fig.3C, Fig.4, Fig.5, Fig.6A và Fig.6B có thể có mặt cắt ngang không tròn được mô tả trên Fig.12.

Fig.13 mô tả phương án về đầu phun của bình khử chất bay hơi có mặt cắt ngang không tròn 1300. Mặt cắt ngang không tròn 1300 có dạng hình tứ diện không đều. Mặt cắt ngang không tròn 1300 có bốn các cạnh là 1310a, 1310b, 1320a, và 1320b. Các cạnh 1300a và 1310b có thể là các cạnh thẳng, và có thể có cùng một độ dài theo các phương án. Các cạnh 1320a và 1320b có thể là các cạnh thẳng giao nhau tại góc 1316, và kết nối với các cạnh 1310a và 1310b tại các góc chung 1315a và 1315b, góc này có thể lớn hơn 90^0 . Góc chung 1330 tại đó các cạnh 1310a và 1310b gặp nhau có thể là bằng hoặc lớn hơn 70^0 hoặc 76^0 . Theo các phương án, góc chung 1330 bằng 90^0 hoặc nhỏ hơn. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, bằng sự giúp ích của phần bộc lộ này sẽ hiểu rằng các cạnh 1320a và 1320b không nhất thiết phải được tạo thành từ hai cạnh thẳng liên tục, mà còn có thể được tạo thành từ nhiều đoạn thẳng nằm trong phạm vi của phần bộc lộ này. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, bằng sự giúp ích của phần bộc lộ này sẽ hiểu rằng các góc bất kỳ có thể được làm tròn mà không trệt khỏi phạm vi của phần bộc lộ này. Các cạnh 1310a và 1310b có thể bao gồm độ dài có thể khoan được 1350 của mặt cắt ngang không tròn 1300. Độ dài có thể khoan được 1350 là độ dài dọc theo một trong các cạnh 1310a và 1310b trong đó góc tạo sợi 1340 là hằng số và tối đa bằng 45^0 , hoặc 52^0 , hoặc $52,5^0$, hoặc 65^0 . Độ

dài có thể khoan được 1350 nhỏ hơn độ dài của các cạnh 1310a và 1310b do mỗi một cạnh bắt đầu cong khi nó tiến đến góc, việc này làm giảm hoặc làm tăng góc tạo sợi so với hằng số tối đa là 45^0 , hoặc 52^0 , hoặc $52,5^0$, hoặc 65^0 . Các lỗ chỉ có trên độ dài có thể khoan được 1350 của mặt cắt ngang không tròn 1300. Mỗi một ống dẫn dòng 109 và phần được tạo lỗ 132 được mô tả trên Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, Fig.2B, Fig.3A, Fig.3B, Fig.3C, Fig.4, Fig.5, Fig.6A và Fig.6B có thể có mặt cắt ngang không tròn được mô tả trên Fig.13.

Thông thường, độ dài có thể khoan được của mặt cắt ngang được định vị ở phần dưới của mặt cắt ngang sao cho các sợi polyme có thể kéo dài xuống từ đoạn có lỗ thông qua sự dẫn động của trọng lực trong bình khử chất bay hơi mà không tắc nghẽn. Theo các phương án, các mặt cắt ngang được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13 có diện tích mặt cắt ngang bằng 754 in^2 (đường kính tương đương bằng 15,5 in), bằng việc hiểu rằng diện tích mặt cắt ngang phù hợp bất kỳ có thể được chọn theo quy trình tổng thể và những cân nhắc về thiết kế. Với cùng một diện tích mặt cắt ngang, các thay đổi về hình dạng mặt cắt ngang của đầu phun có thể gây ra các thay đổi trên, một số thứ khác như diện tích có thể khoan và số lượng các lỗ, góc tạo sợi, ứng suất, sức căng, và thành phần dễ bay hơi trong polyme đã khử chất bay hơi.

Diện tích mặt cắt ngang có thể liên quan đến việc thiết kế cho các lực sụt áp và phân phối dòng chảy đồng đều. Các dạng mặt cắt ngang có thể được so sánh dựa trên độ rộng của diện tích có thể khoan để tối ưu hóa kích thước ống dẫn dòng và tối đa hóa số lượng lỗ tổng cộng dành cho kích thước bình cho trước. Như đã đề cập từ trước, hiệu quả khử chất bay hơi giảm đáng kể đối với các góc tạo sợi lớn hơn 65^0 .

Các dạng mặt cắt ngang không tròn được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13 có các góc hoặc các chỗ uốn. Để giảm đến mức tối thiểu ứng suất và sức căng, các góc này có thể được tạo ra có bán kính uốn. Bán kính uốn lớn hơn sẽ tạo ra các ứng suất thấp hơn, nhưng cũng dẫn đến thất thoát diện tích có thể khoan. Bán kính uốn lý tưởng phụ thuộc vào các yêu cầu áp lực định mức, độ dày thép, loại thép hoặc vật liệu gia công, và các phương pháp chế tạo. Bán kính uốn có thể nhỏ hơn hoặc bằng 4, 3, 2, 1.5, 1, 0,75, hoặc 0,5 in.

Các công thức dưới đây có thể được sử dụng để dự đoán các mức monome styren trong polystyren được khử chất bay hơi bằng các đầu phun có các mặt cắt ngang không

tròn đối với lưu lượng polyme nằm trong khoảng từ 0,003 đến 1 lb/giờ/lỗ, mặt khác là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1 lb/giờ/lỗ, mặt khác là bằng khoảng 0,049 lb/giờ/lỗ, tại 469 °F:

$$V_{\theta=0} = 0,5883\rho^{1,3935} \quad (1)$$

$$V_{\theta} = 0,0086\rho^2 - 0,5664\rho + 0,0719\rho\theta - 0,1578\theta - 8,3127 \quad (2)$$

$$V - \alpha_0 V_{\theta=0} + \alpha_{\theta} V_{\theta} \quad (3)$$

Trong những công thức này, V là các mức styren dễ bay hơi theo đơn vị ppm, ρ là áp lực hoạt động của đầu phun theo đơn vị torr (áp lực này có thể cũng là áp lực phát ra từ thiết bị khử chất bay hơi nhanh phía đầu nguồn), α_0 là tỷ lệ của các lỗ có góc tạo sợi θ bằng 0° , và α_{θ} là tỷ lệ của các lỗ có góc tạo sợi lớn hơn 0° và nhỏ hơn hoặc bằng 45° , hoặc 52° , hoặc $52,5^\circ$, hoặc 65° . Theo các phương án, các đầu phun của bình khử chất bay hơi có các mặt cắt ngang không tròn được bộc lộ trong bản mô tả này có khả năng tạo ra polystyren có ít hơn 100 ppm tại áp lực hoạt động bằng hoặc nhỏ hơn 3999,67 paxcan (30 torr).

Theo các phương án, đầu phun có các mặt cắt ngang không tròn, 1100, 1200 và 1300 trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13 bao gồm các lỗ hình côn để giảm thêm ứng suất và/hoặc sức căng trên đầu phun và đầu phun như vậy có thể được tạo ra, ví dụ từ thép không gỉ 304, mặt khác là thép không gỉ AL-6XN, mặt khác là thép không gỉ LDX 2101. Theo các phương án, đầu phun có mặt cắt ngang trên Fig.11 hoặc Fig.12 hoặc Fig.13 có thể tạo ra polyme đã khử chất bay hơi (ví dụ, polystyren) có chứa các thành phần dễ bay hơi (ví dụ, monome styren) bằng hoặc ít hơn khoảng 100 ppm, hoặc mặt khác chứa các thành phần dễ bay hơi bằng hoặc ít hơn khoảng 50 ppm.

Thiết kế của phần đầu bình và thiết kế của đầu phun

Thiết kế của phần đầu bình như được mô tả trong bản mô tả này, các phương án về thiết kế này được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.6B, được sử dụng kết hợp với thiết kế đầu phun của bình khử chất bay hơi như được mô tả trong bản mô tả này, các phương án về thiết kế này được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.13. Ví dụ, các ống dẫn dòng hoặc ít nhất là phần được tạo lỗ của các ống dẫn dòng trong thiết kế của phần đầu bình được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.6B có thể có: (1) góc

tạo sợi được mô tả trên Fig.7; (2) bố trí lỗ được mô tả trên Fig.8; (3) một hoặc nhiều dạng lỗ được mô tả trên Fig.7, Fig.9 hoặc Fig.10; (4) mặt cắt ngang không tròn được mô tả trên Fig.11 hoặc Fig.12 hoặc Fig.13; (5) hoặc kết hợp của các loại này.

Cũng được bộc lộ trong bản mô tả này là phương pháp khử chất bay hơi cho polyme. Phương pháp này bao gồm bước: cho polyme nóng chảy đi qua phần đầu bình như được mô tả trong bản mô tả này đến đầu phun của bình khử chất bay hơi như được mô tả trong bản mô tả này. Phần lớn các sợi có thể thoát ra đầu phun của bình khử chất bay hơi tại góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 45° , hoặc 52° , hoặc $52,5^{\circ}$, hoặc 65° . Polyme đã khử chất bay hơi có thể là polystyren chứa monome styren bằng hoặc ít hơn khoảng 1000 ppm.

Tùy theo ngữ cảnh, toàn bộ các viện dẫn trong bản mô tả này vào phần “bộc lộ” có thể trong một số trường hợp chỉ tham chiếu đến các phương án cụ thể nhất định. Trong các trường hợp khác, nó có thể tham chiếu đến đối tượng yêu cầu bảo hộ được trích dẫn trong một hoặc nhiều, nhưng không nhất thiết phải là toàn bộ, trong số các điểm yêu cầu bảo hộ. Trong khi phần mô tả trên là hướng đến các phương án, biến thể và các ví dụ về sáng chế, được đưa vào để cho phép người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng để tạo ra và sử dụng phần bộc lộ khi thông tin trong sáng chế này được kết hợp với thông tin và công nghệ hiện có, nhưng phần bộc lộ không giới hạn ở các phương án, biến thể và ví dụ cụ thể này. Các phương án, biến thể và các ví dụ này cũng như các phương án, biến thể và các ví dụ khác theo sáng chế có thể được tạo ra mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bình khử chất bay hơi (100) bao gồm:

phần đầu bình (101) có các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ (109); và các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được bố trí theo kết cấu song song, trong đó mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang đi vào phần đầu bình (101) qua một trong các ngõ vào phần đầu bình nằm xen kẽ (109) với một ngõ vào phần đầu bình (109) dùng cho một ống dẫn dòng nằm ngang (102), trong đó mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang (102) bao gồm phần được tạo lỗ (132) được bố trí bên trong phần đầu bình (101),

khác biệt ở chỗ phần được tạo lỗ (132) này bao gồm mặt cắt ngang không tròn (1100; 1200; 1300), trong đó mặt cắt ngang không tròn (1100; 1200; 1300) có dạng hình quạt tròn, hình quạt elip, hoặc hình tứ diện không đều,

trong đó mặt cắt ngang không tròn (1100; 1200) có dạng hình quạt tròn hoặc hình quạt elip, mặt cắt ngang không tròn (1100; 1200) có hai cạnh thẳng (1110a, 1110b; 1210a, 1210b), cạnh thứ ba của mặt cắt ngang không tròn (1100; 1200) là một cung, hai cạnh thẳng (1110a, 1110b; 1210a, 1210b) giao nhau tại góc bằng hoặc lớn hơn từ 70^0 đến 76^0 , và mỗi một cạnh thẳng (1110a, 1110b; 1210a, 1210b) kết nối với cung tại góc (1115a, 1115b; 1215a, 1215b) lớn hơn 90^0 , hoặc

trong đó mặt cắt ngang không tròn (1300) có hình tứ diện không đều, mặt cắt ngang không tròn (1300) có hai cạnh thẳng (1310a, 1310b), hai cạnh thẳng bổ sung (1320a, 1320b) giao nhau, trong đó hai cạnh thẳng (1310a, 1310b) giao nhau tại góc bằng hoặc lớn hơn từ 70^0 đến 76^0 , mỗi cạnh thẳng (1310a, 1310b) giao với cạnh thẳng bổ sung tương ứng (1320a, 1320b) tại góc (1315a, 1315b) mà lớn hơn 90^0 và hai cạnh thẳng bổ sung (1320a, 1320b) giao nhau tại góc (1316).

2. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 1, trong đó các lỗ (115) trên phần được tạo lỗ (132) chỉ mở rộng ngang qua phần hai cạnh thẳng (1110a, 1110b; 1210a, 1210b; 1310a, 1310b) của mặt cắt ngang không tròn (1100; 1200; 1300).

3. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó phần lớn các lỗ (115) trên các ống dẫn dòng nằm ngang (102) có góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 65^0 .

4. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các lỗ (115) trên các ống dẫn dòng nằm ngang (102) là các lỗ hình côn.
5. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 4, trong đó toàn bộ hoặc một phần của các lỗ hình côn có hình côn tuyến tính.
6. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 4, trong đó toàn bộ hoặc một phần của các lỗ hình côn là các lỗ hình côn bên trong.
7. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) là nối thông chất lỏng với ống góp phân phối ngoài (107).
8. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được tạo thành từ thép không gỉ 304, thép không gỉ AL-6XN, hoặc thép không gỉ LDX 2101.
9. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được hàn với các ngõ vào phần đầu bình (109), hoặc trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được ghép bích bên trong vào các ngõ vào phần đầu bình (109), hoặc trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được ghép bích ở bên ngoài vào các ngõ vào phần đầu bình (109).
10. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 9, trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được ghép bích ở bên ngoài vào các ngõ vào phần đầu bình (109), và trong đó các bích bên ngoài (111) được bố trí theo kết cấu so le.
11. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó bình khử này còn bao gồm kết cấu đỡ bên trong (103) để đỡ mỗi một ống dẫn dòng nằm ngang (102) bên trong phần đầu bình (101) đối diện ngõ vào phần đầu bình (109) tương ứng.
12. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 11, trong đó kết cấu đỡ bên trong (103) thích ứng theo giãn nở hoặc co ngót ngang của ống dẫn dòng nằm ngang (102).
13. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó kết cấu đỡ bên trong (103) là giá trượt (300) bao gồm ray đỡ (209) được bố trí đối diện ngõ vào phần đầu

bình (109) và trên ống dẫn dòng nằm ngang (102) và móc treo trượt (207) kết nối ray đỡ (209) và ống dẫn dòng nằm ngang (102).

14. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó kết cấu đỡ bên trong (103) bao gồm giá đỡ (205) được định vị đối diện với ngõ vào phần đầu bình (109) tương ứng trên đó ống dẫn dòng nằm ngang (102) tựa vào.

15. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 14, trong đó giá đỡ (205) nằm trong thành của phần đầu bình (503), hoặc trong đó giá đỡ (205) nằm ngoài thành của phần đầu bình (503).

16. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 14, trong đó giá đỡ (205) được hàn vào bên trong bình.

17. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 16, trong đó giá đỡ (205) được hàn vào bên trong bình dọc theo một hoặc nhiều cung hàn được bố trí bên trong giá đỡ (205).

18. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 16, trong đó giá đỡ (205) được hàn vào bên trong bình dọc theo một hoặc nhiều cung hàn được bố trí bên trong giá đỡ sao cho khoảng cách góc mỗi hàn giữa các cung hàn và các mối hàn của ngõ vào phần đầu bình (109) được giảm đến mức tối thiểu.

19. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, 8 đến 18 kết hợp với điểm 7, trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được hàn vào các ngõ vào phần đầu bình (109) và được ghép bích ở bên ngoài vào ống góp phân phối ngoài (107) hoặc được ghép bích ở bên trong vào ống góp phân phối ngoài (107).

20. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, 8 đến 18 kết hợp với điểm 7, trong đó các ống dẫn dòng nằm ngang (102) được ghép bích ở bên ngoài vào các ngõ vào phần đầu bình (109) và ống góp phân phối ngoài (107).

21. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 19, trong đó các phần tạo lỗ (132) của các ống dẫn dòng nằm ngang (102) mở rộng về cơ bản trên toàn bộ chiều dài của ống dẫn dòng nằm ngang (102) từ các ngõ vào phần đầu bình (109) vào kết cấu đỡ bên trong (103).

22. Bình khử chất bay hơi (100) theo điểm 20, trong đó các phần được tạo lỗ (132) của các ống dẫn dòng nằm ngang (102) mở rộng về cơ bản trên toàn bộ chiều dài của

các ống dẫn dòng nằm ngang (102) từ các ngõ vào phần đầu bình (109) đến kết cấu đỡ bên trong (103).

23. Phương pháp khử chất bay hơi polyme bao gồm các bước:

cho polyme nóng chảy đi qua các ống dẫn dòng nằm ngang (102) ở phần đầu bình (101) của bình khử chất bay hơi (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên;

trong đó polyme nóng chảy thoát ra khỏi các ống dẫn dòng nằm ngang (102) là các sợi qua các lỗ (115) trên các ống dẫn dòng nằm ngang (102) bên trong phần đầu bình (101); và

thu polyme đã khử chất bay hơi từ bình khử chất bay hơi (100).

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó phần lớn các sợi thoát ra khỏi các lỗ (115) tại góc tạo sợi tối đa bằng hoặc nhỏ hơn $52,5^{\circ}$.

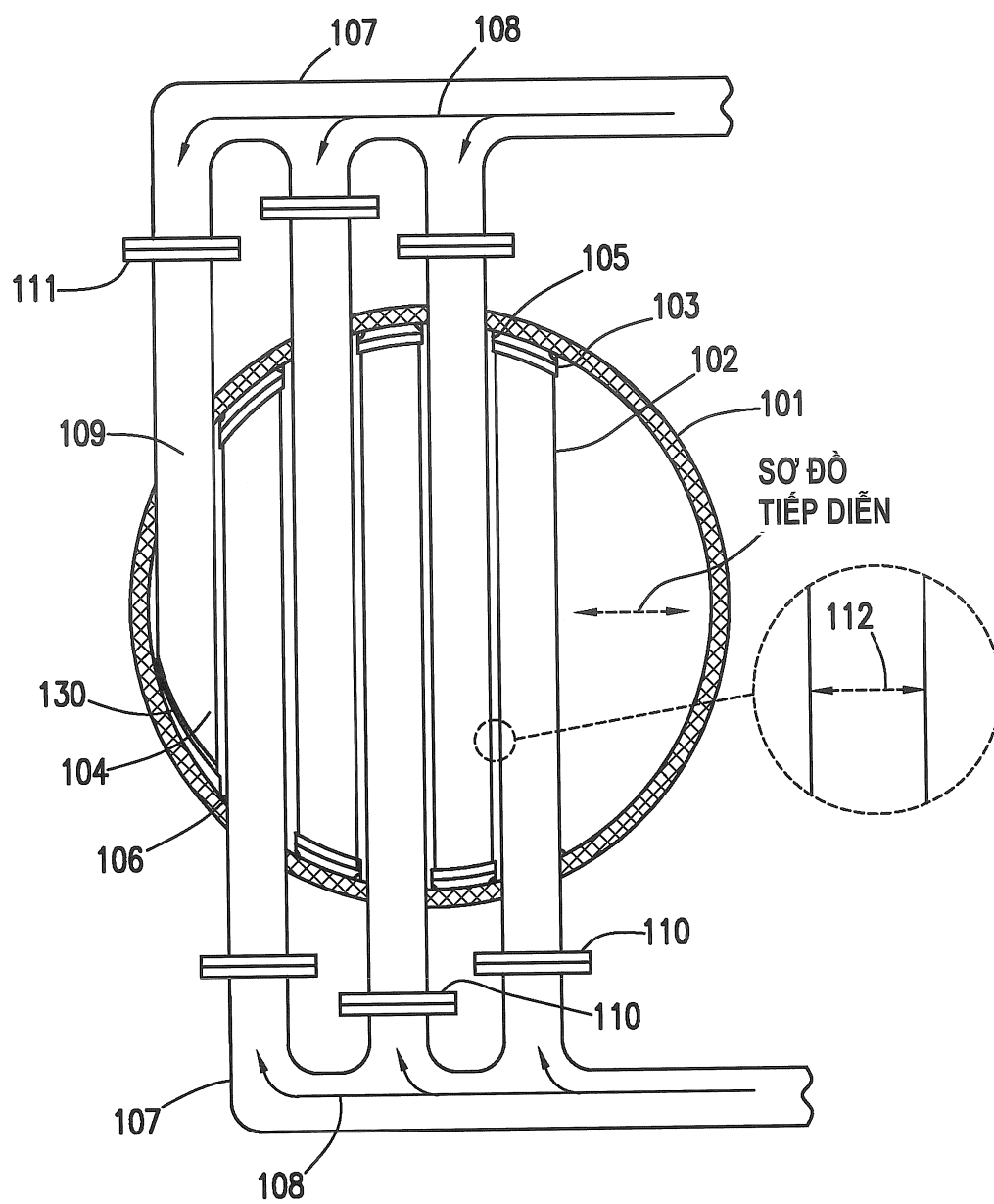


Fig.1A

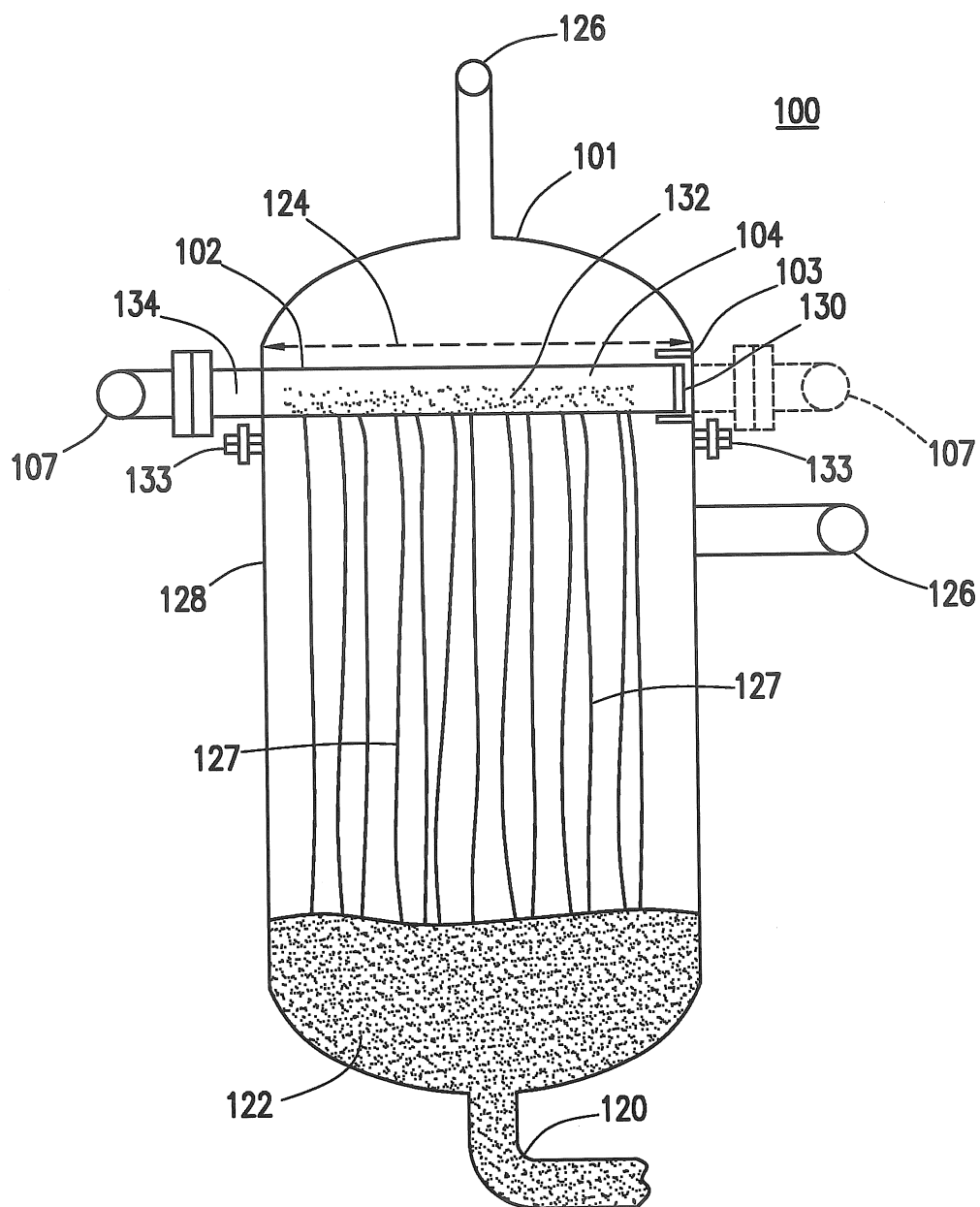


Fig.1B

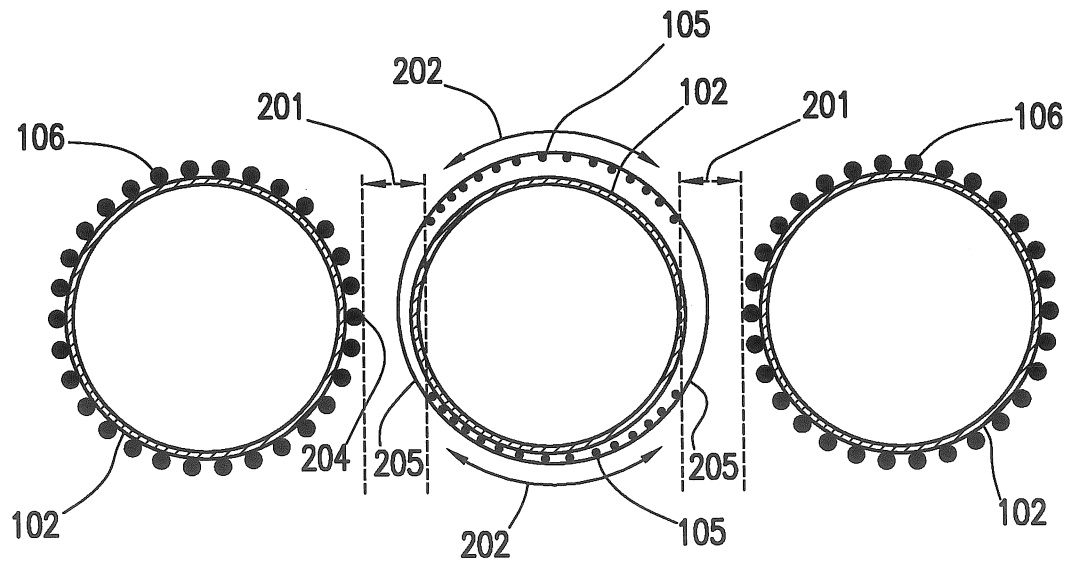


Fig.2A

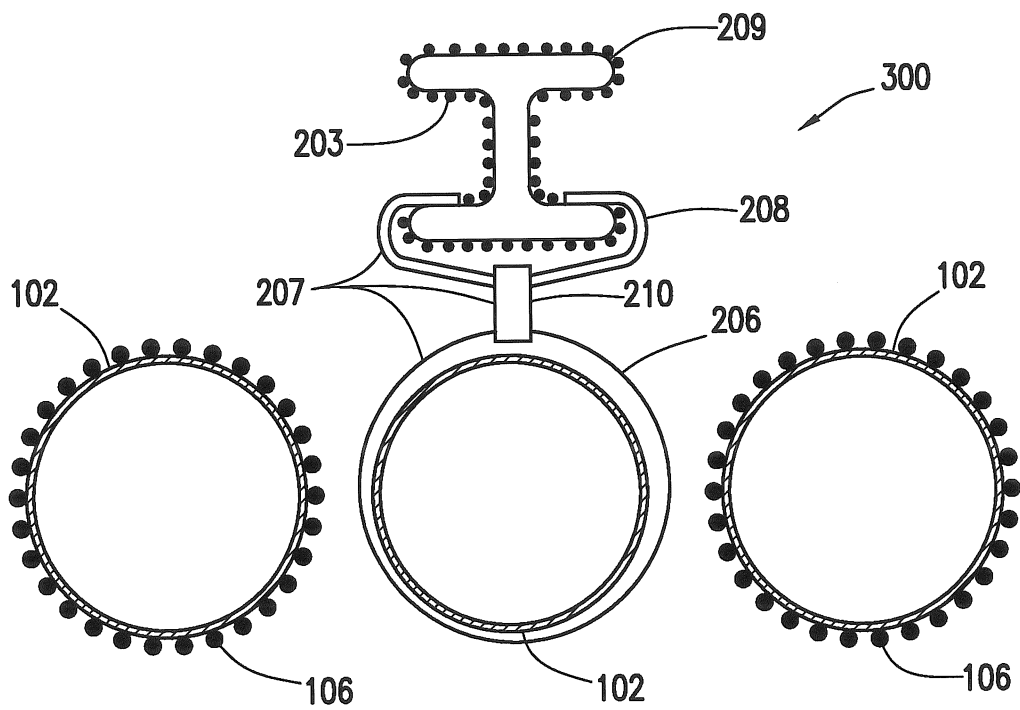


Fig.2B

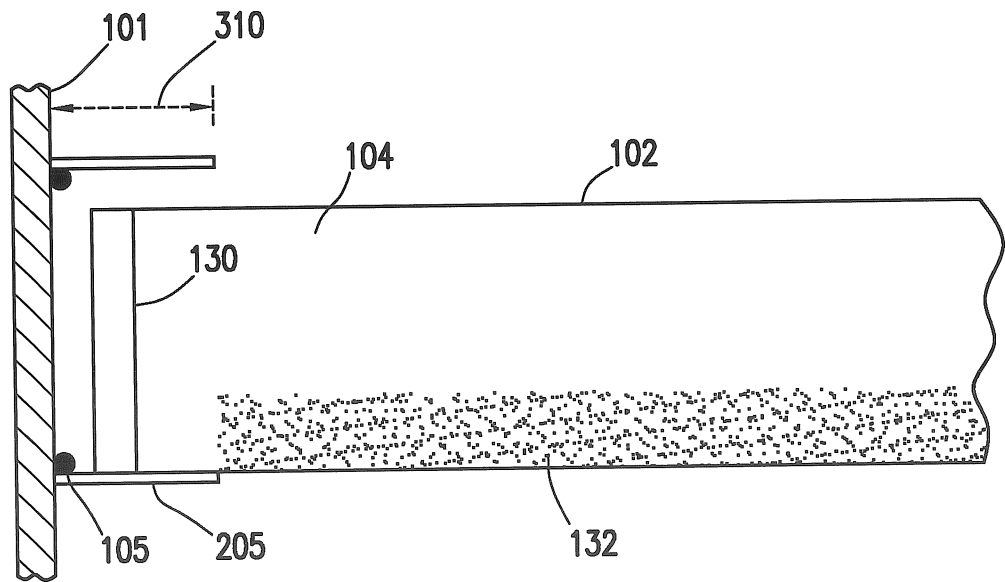


Fig.3A

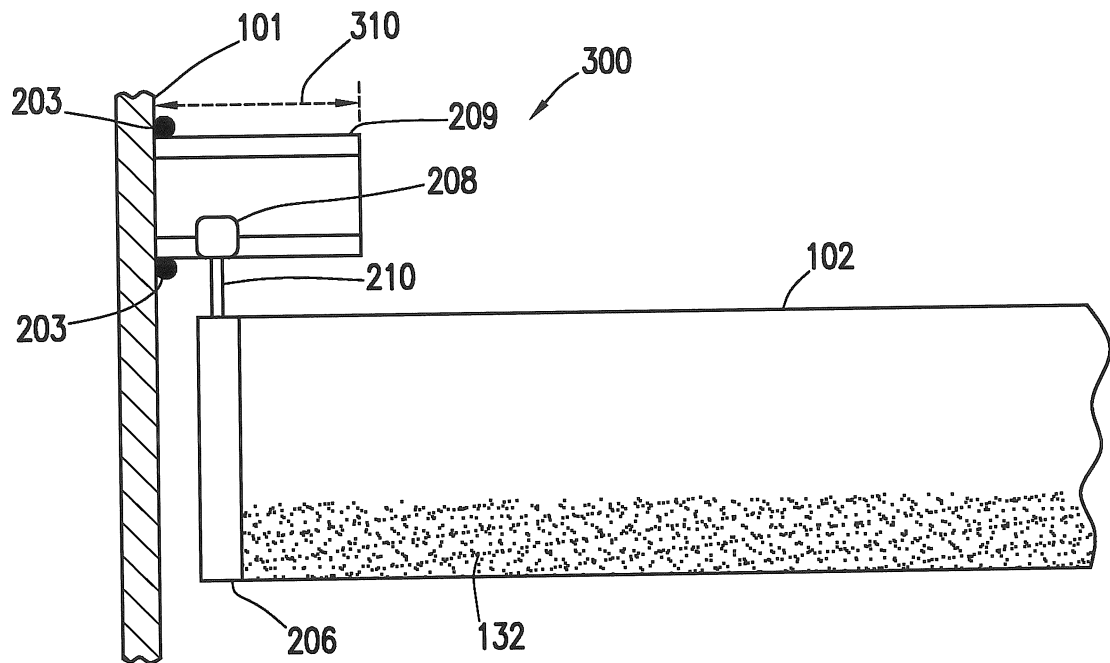


Fig.3B

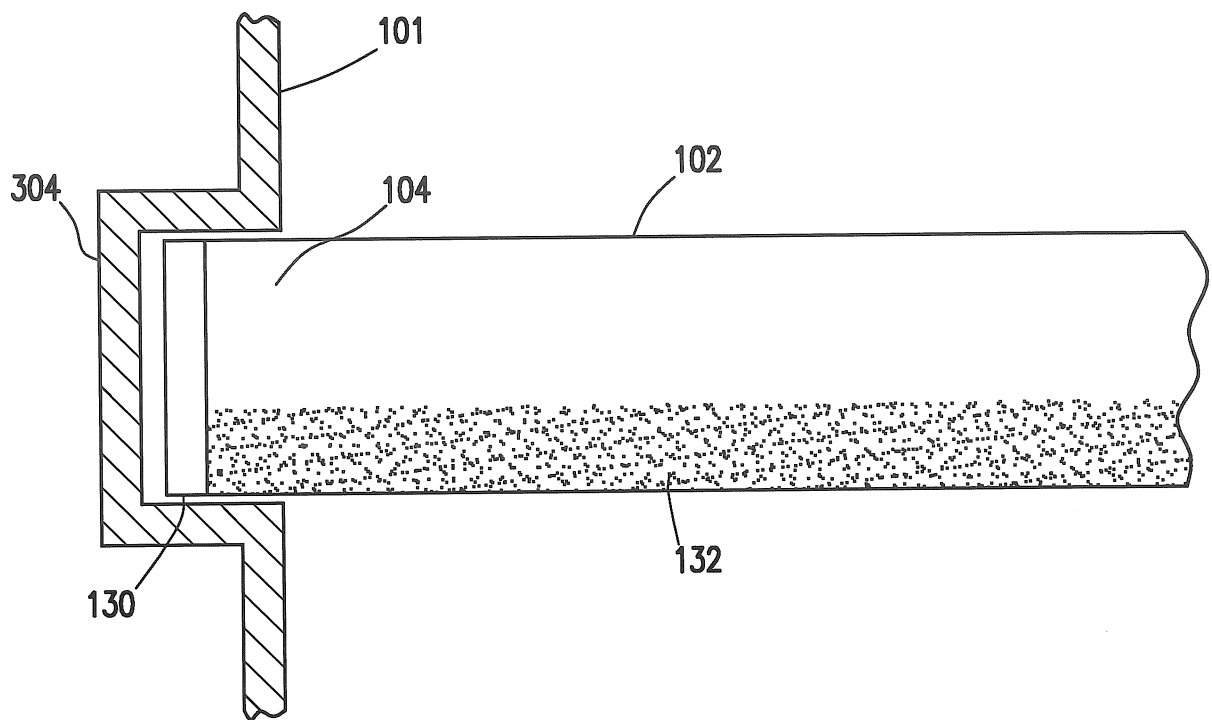


Fig.3C

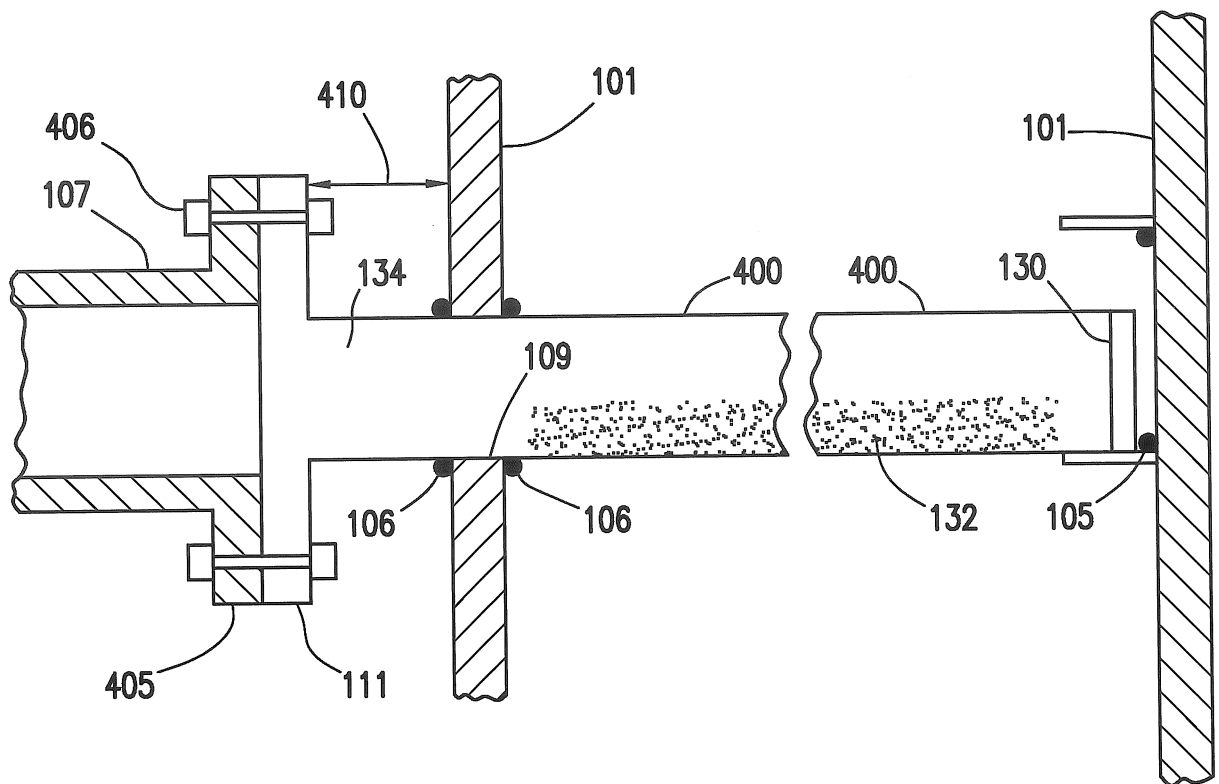


Fig.4

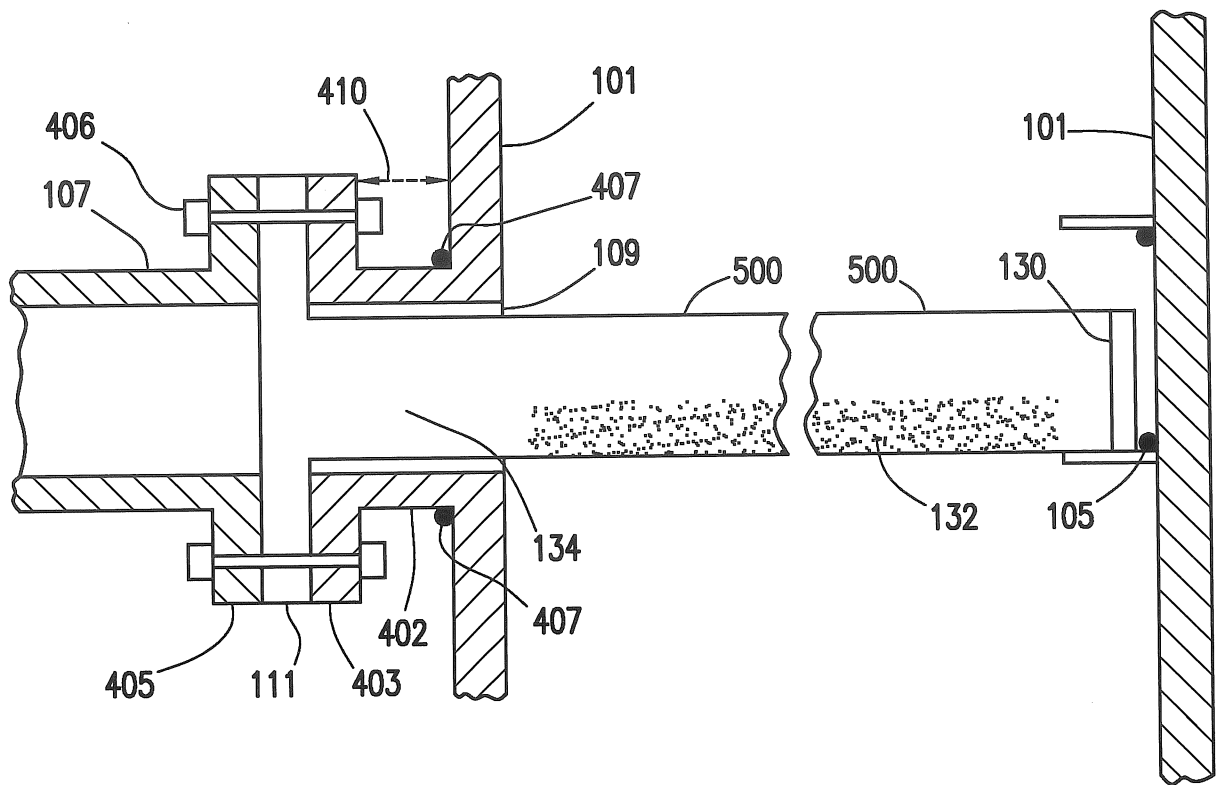


Fig.5

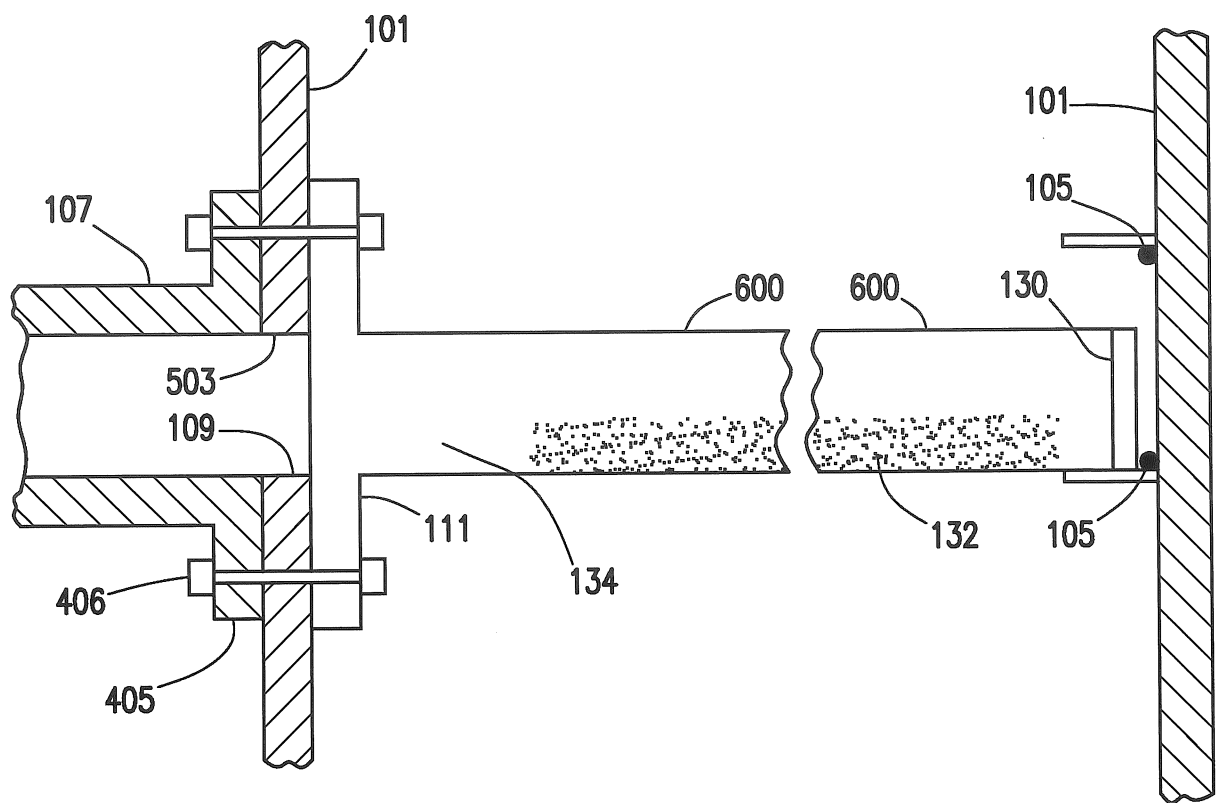


Fig. 6A

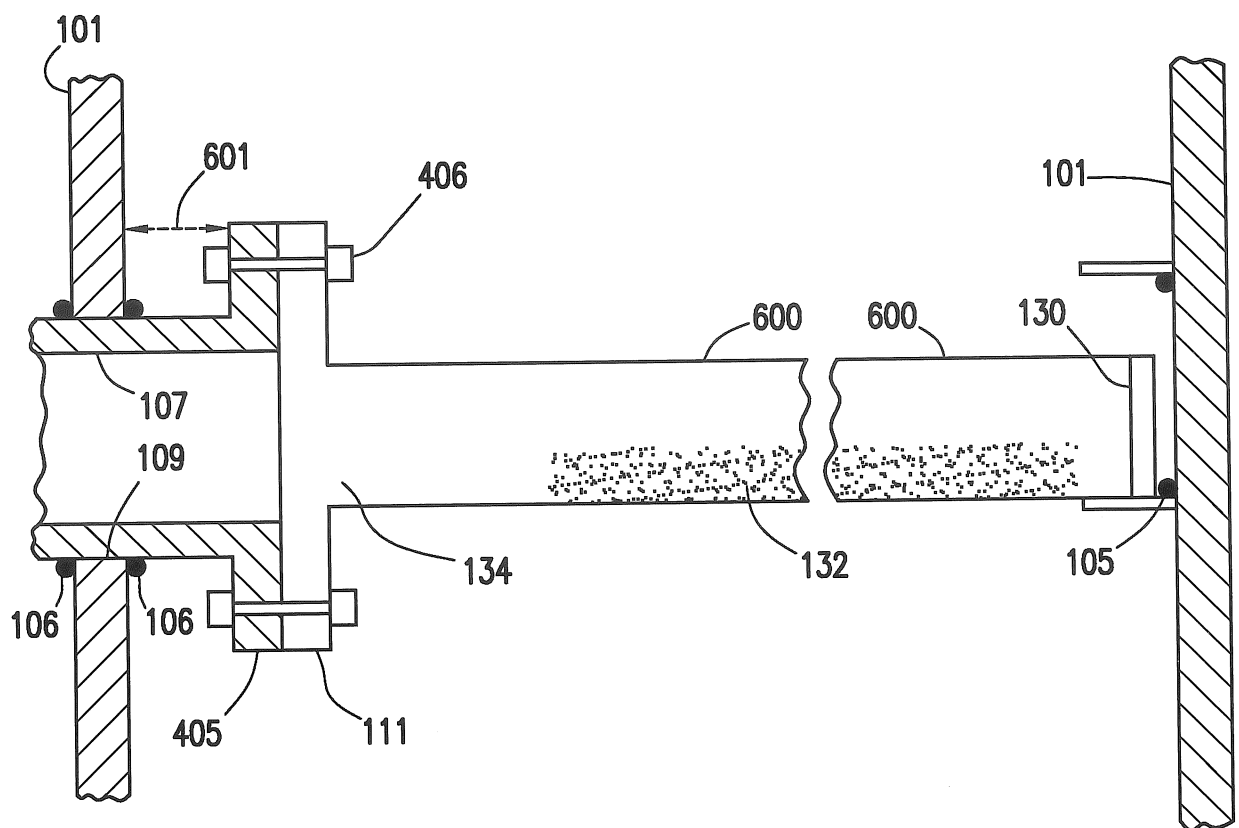


Fig.6B

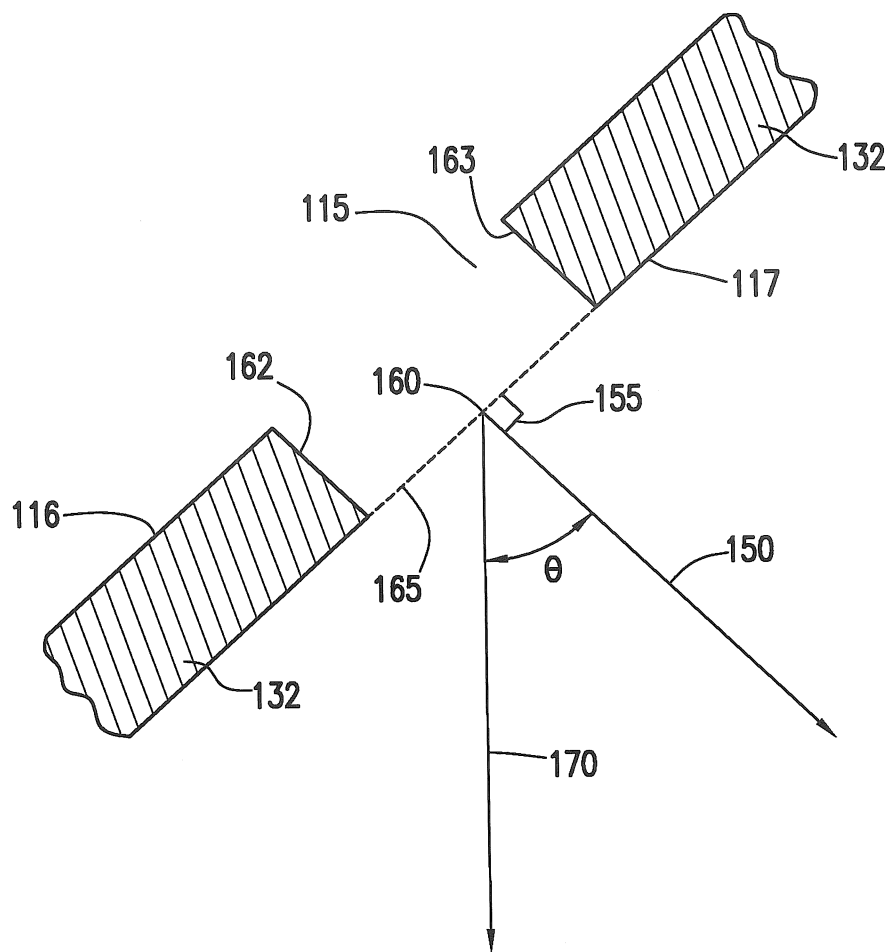


Fig. 7

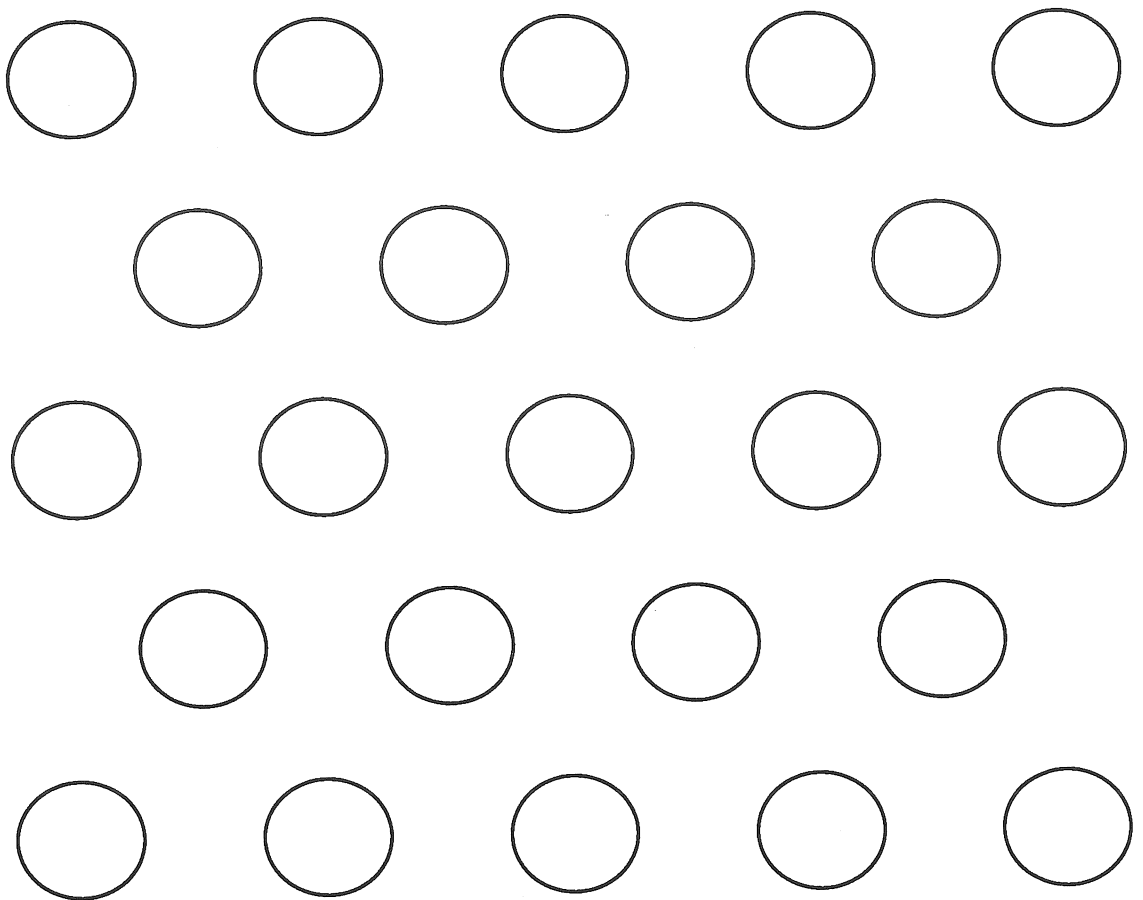


Fig.8

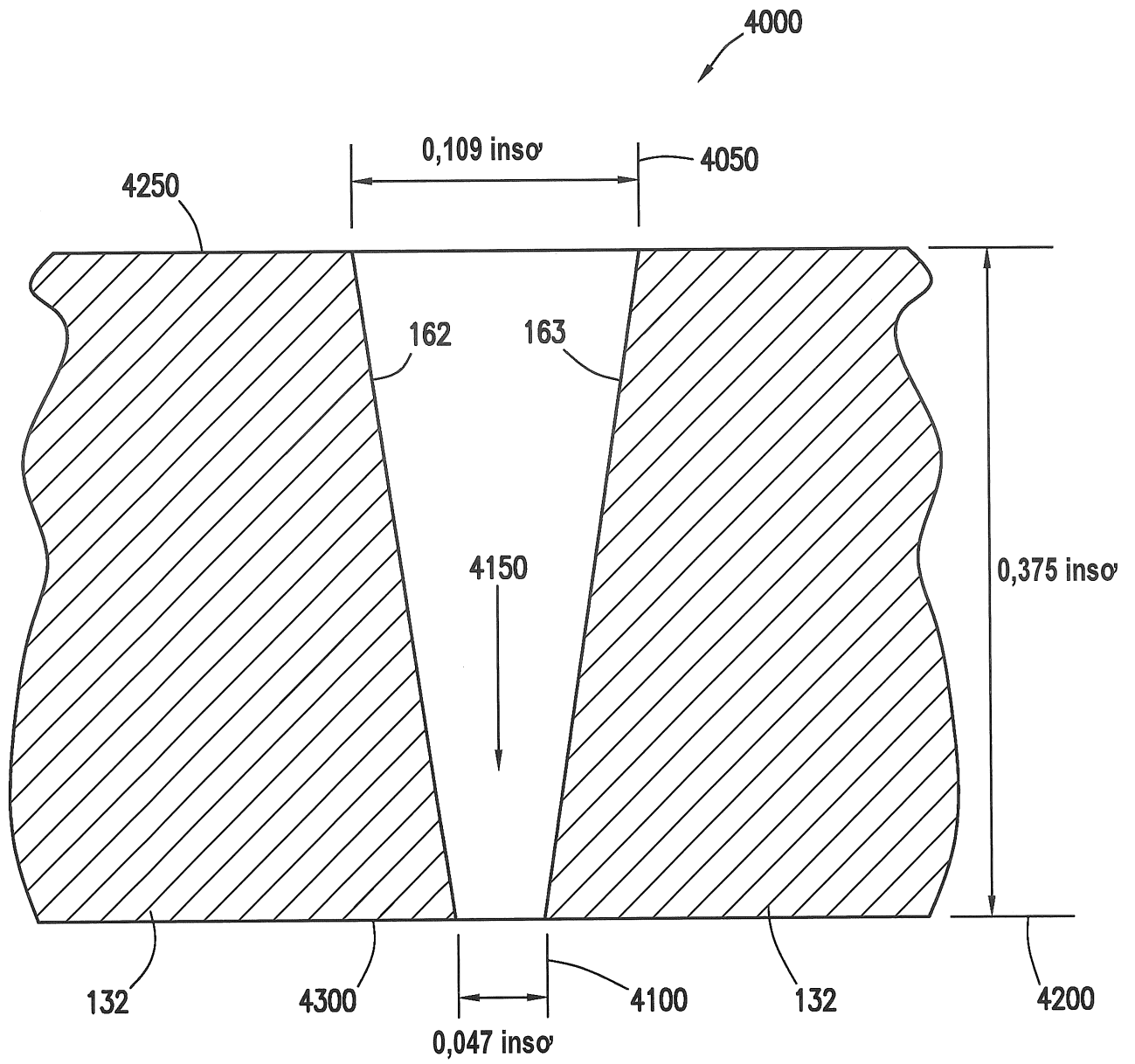
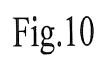


Fig.9



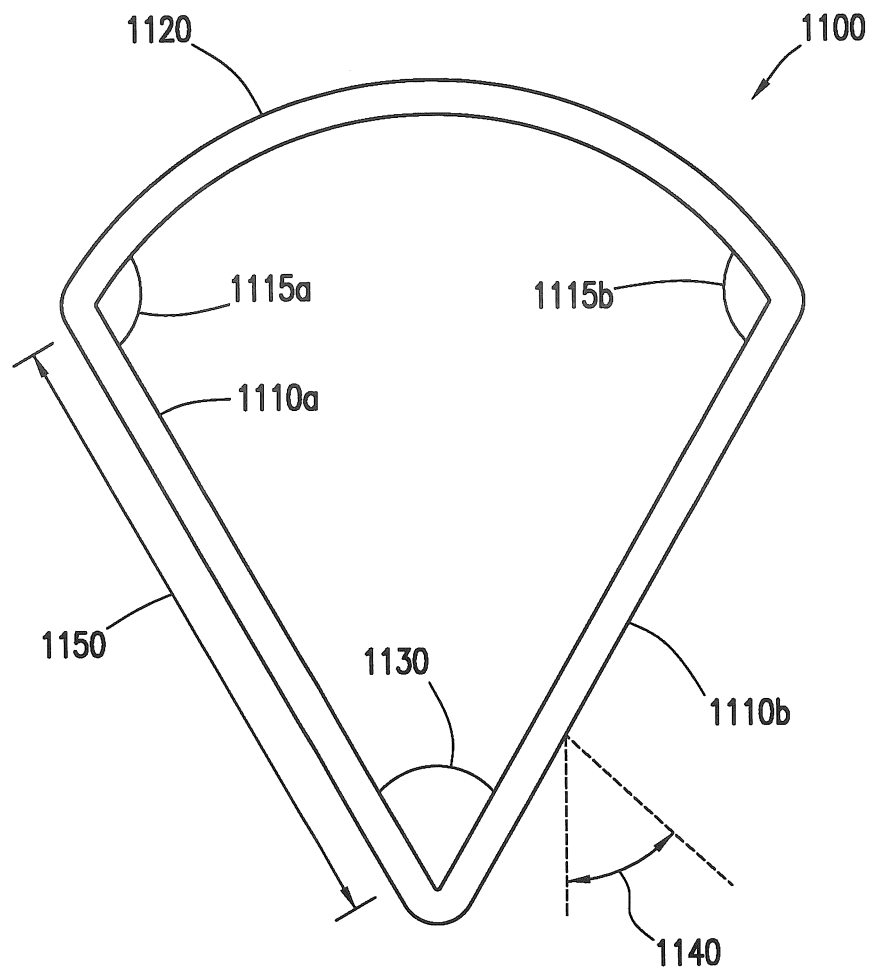


Fig.11

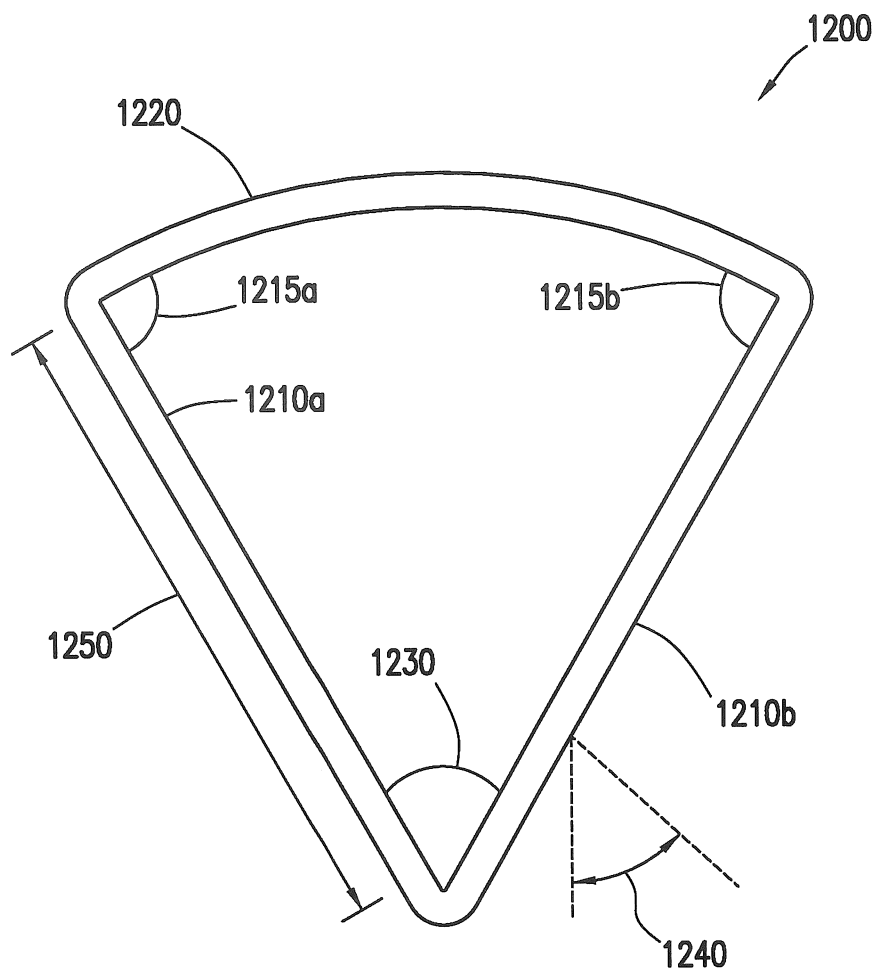


Fig.12

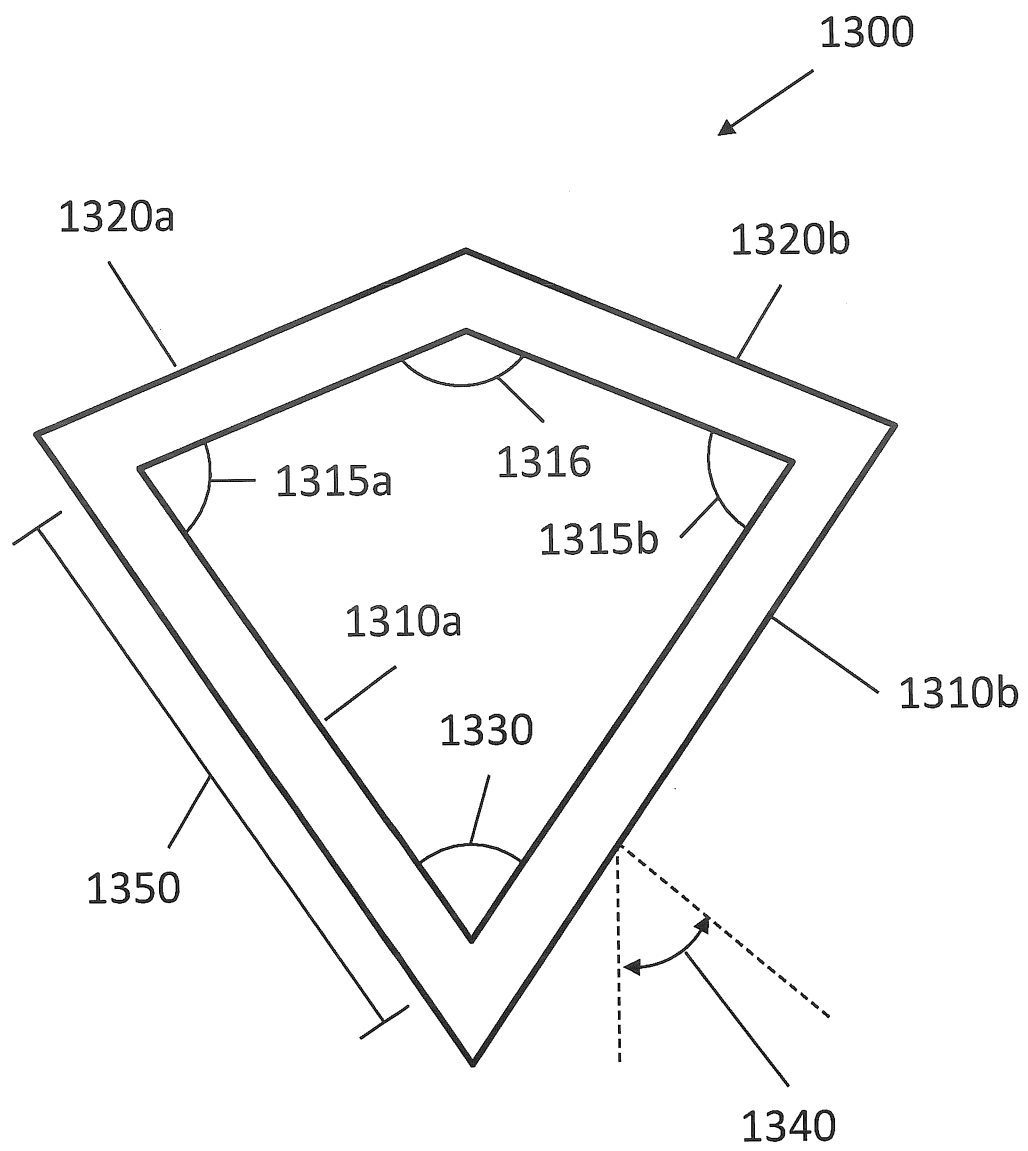


Fig.13