



(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)



1-0030239

(51)⁷ C03C 17/245; C23C 16/44

(13) B

(21) 1-2015-00662

(22) 16/07/2013

(86) PCT/GB2013/051899 16/07/2013

(87) WO/2014/020310 06/02/2014

(30) 61/677,277 30/07/2012 US

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/06/2015 327A

(73) Pilkington Group Limited (GB)

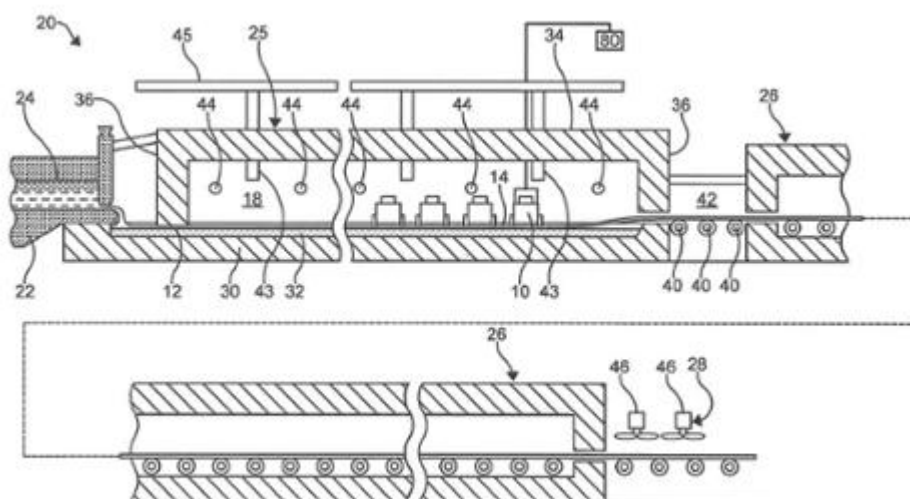
Prescot Road, St Helens, Merseyside, WA10 3TT (GB)

(72) RADTKE, Michael Martin (US); PHILLIPS, Steven Edward (US).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP LẮNG PHỦ LỚP PHỦ BẰNG CÁCH SỬ DỤNG THIẾT BỊ PHỦ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ. Phương pháp lắng phủ lớp phủ này bao gồm các công đoạn: bố trí thiết bị phủ bên trên kính nền, và tạo ra lớp phủ trên bề mặt của kính nền trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ. Hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp để ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ trên thiết bị phủ trong quá trình lắng phủ của lớp phủ trên kính nền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các lớp phủ màng mỏng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị phủ để lắng phủ lớp phủ màng mỏng lên, ví dụ, kính nền trong quy trình sản xuất kính. Tuy nhiên, các quy trình đã biết để tạo ra các lớp phủ là oxit của silic trên các kính nền sử dụng các tiền chất (các chất phản ứng) có thể phản ứng theo cách không mong muốn. Ví dụ, các tiền chất đã biết có thể phản ứng để tạo ra các sản phẩm phụ trước và trong khi tạo thành lớp phủ trên kính nền. Các sản phẩm phụ thu được thường có dạng hạt mịn hoặc bột có thể tạo ra hiện tượng tắc nghẽn trong thiết bị phủ. Để tạo ra lớp phủ đồng đều và thẩm mỹ trên kính nền, bột này cần phải được loại bỏ ra khỏi thiết bị phủ.

Các phương pháp khác nhau để loại bỏ bột ra khỏi thiết bị phủ đã được đề xuất. Ví dụ, bột có thể được loại bỏ bằng cơ khí ra khỏi thiết bị phủ. Việc loại bỏ bột bằng cơ khí có thể được thực hiện sau khi lắng phủ lớp phủ. Tuy nhiên, phương pháp này làm rút ngắn hành trình lắng phủ và tốn thời gian và mất nhiều lao động.

Theo cách khác, patent Mỹ số 6857433 đề xuất phương pháp làm sạch dùng cho lò phản ứng phủ kính. Phương pháp làm sạch này đòi hỏi lò

phản ứng chứa kính nền bên trong một buồng và dừng việc cấp dòng khí lắng phủ tới lò phản ứng. Tiếp theo, một khí làm sạch được đưa vào lò phản ứng để phản ứng với các chất được tạo ra trên bề mặt bên trong của buồng. Phương pháp này cũng làm rút ngắn hành trình lắng phủ vì quy trình phủ bị gián đoạn để loại bỏ các chất được tạo ra trong buồng.

Như vậy, cần phải đề xuất quy trình cải tiến để lắng phủ các lớp phủ là oxit của silic trên các kính nền.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ và kính phủ.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ, phương pháp này bao gồm các công đoạn: bố trí thiết bị phủ bên trên kính nền và tạo ra lớp phủ trên bề mặt của kính nền trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ. Hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ, phương pháp này có công đoạn bố trí thiết bị phủ bên trên kính nền di chuyển. Thiết bị phủ có một hoặc nhiều đường dẫn khí xả. Phương pháp này còn bao gồm công đoạn tạo ra lớp phủ silic oxit trên bề mặt của kính nền trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ. Lớp phủ silic oxit không chứa flo hoặc chỉ chứa những lượng vết của flo. Hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ silic oxit trong một hoặc nhiều đường dẫn khí xả.

Tốt hơn là, lớp phủ là oxit của silic. Tốt hơn là, kính nền được dịch chuyển. Tốt hơn là, phương pháp này còn bao gồm công đoạn định vị thiết bị phủ bên trong buồng lắng phủ. Tốt hơn là, lớp phủ được tạo ra trên bề

mặt của kính nền nhờ kỹ thuật lắng phủ hơi hoá chất. Tốt hơn là, kính nền ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 566°C tới 760°C (từ 1050°F tới 1400°F). Tốt hơn là, lớp phủ không chứa flo hoặc chỉ chứa những lượng vết của flo.

Tốt hơn là, thiết bị phủ có một hoặc nhiều đường dẫn khí xả và hợp chất chứa flo được đưa vào đường dẫn khí xả. Tốt hơn là, hợp chất chứa flo là hydro florua (HF) khan. Tốt hơn là, hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ bên trong một hoặc nhiều đường dẫn khí xả. Tốt hơn là, hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ trên bề mặt của thiết bị phủ.

Tốt hơn là, phương pháp này có các công đoạn: tạo ra hỗn hợp khí bao gồm hợp chất chứa silic, hợp chất chứa oxy và chất loại gốc, cấp hỗn hợp khí vào thiết bị phủ, và dẫn hỗn hợp khí qua thiết bị phủ tới bề mặt của kính nền.

Tốt hơn là, hợp chất chứa flo đi vào thiết bị phủ trước khi tạo ra lớp phủ trên bề mặt của kính nền. Tốt hơn là, lớp phủ là lớp phủ silic oxit. Tốt hơn là, hợp chất chứa flo được đưa vào từng đường dẫn khí xả qua các ống phân phối khí riêng biệt. Tốt hơn là, tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ là lớn hơn hoặc bằng 2:1. Tốt hơn là, tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ là lớn hơn hoặc bằng 4:1.

Theo một khía cạnh nữa, sáng chế đề xuất phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ, phương pháp này bao gồm các công đoạn: bố trí thiết bị phủ có một hoặc nhiều đường dẫn khí xả bên trên kính nền di chuyển; và tạo ra lớp phủ silic oxit trên bề mặt của kính nền không chứa flo hoặc chỉ chứa những lượng vết của flo trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ, trong đó hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ silic oxit trong một hoặc nhiều đường dẫn khí xả.

Tốt hơn là, kính nền ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 566°C tới 760°C (từ 1050°F tới 1400°F).

Tốt hơn là, phương pháp này còn bao gồm các công đoạn: tạo ra hỗn hợp khí bao gồm hợp chất chứa silic, hợp chất chứa oxy và chất loại gốc, cấp hỗn hợp khí vào thiết bị phủ, và dẫn hỗn hợp khí qua thiết bị phủ tới bề mặt của kính nền và trong đó tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ là lớn hơn hoặc bằng 4:1.

Theo một khía cạnh nữa, sáng chế đề xuất kính phủ có lớp phủ, lớp phủ này được tạo ra nhờ phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ, phương pháp này bao gồm các công đoạn:

bố trí thiết bị phủ bên trên kính nền; và

tạo ra lớp phủ trên bề mặt của kính nền trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ, trong đó hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống sản xuất kính nổi theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị phủ theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị phủ theo Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện ống phân phối khí theo một phương án của sáng chế; và

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần của ống phân phối khí theo Fig.4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo sẽ mô tả chi tiết về các phương án thực hiện sáng chế, các ví dụ của chúng được minh hoạ trên các hình vẽ kèm theo.

Cần phải hiểu rằng thiết bị và quy trình theo sáng chế có thể được thiết lập liên quan tới các trạng thái định hướng khác và các trình tự công đoạn khác trừ khi được xác định rõ là không được phép. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng các thiết bị và các phương pháp cụ thể được minh hoạ trên các hình vẽ kèm theo, và được mô tả trong phần mô tả dưới đây chỉ là những phương án minh hoạ của sáng chế. Vì vậy, các kích thước, trạng thái định hướng hoặc các đặc tính vật lý cụ thể khác liên quan tới những phương án này không bị xem là giới hạn sáng chế, trừ khi được xác định rõ như vậy.

Sau đây sẽ mô tả phương pháp lắng phủ để tạo ra lớp phủ. Như được thể hiện trên Fig.1, theo một phương án, phương pháp này bao gồm các công đoạn: bố trí thiết bị phủ 10 bên trên kính nền 12 và tạo ra lớp phủ trên bề mặt 14 của nền 12 trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ 10. Tốt hơn là, lớp phủ không chứa flo hoặc chỉ chứa những lượng vết của flo. Hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10. Theo sáng chế, thuật ngữ “ngăn chặn”, các từ phái sinh của nó, và các thuật ngữ có nội hàm tương tự khác đều đề cập tới việc loại bỏ hoặc ngăn không cho lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ được tạo ra trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ.

Tốt hơn là, lớp phủ là oxit của silic. Tốt hơn nữa là, lớp phủ là silic đioxit (SiO_2) và sau đây sẽ được gọi là “silic oxit”. Tốt hơn là, lớp phủ silic oxit cơ bản bao gồm silic và oxy. Tuy nhiên, những lượng vết của các tạp chất, ví dụ, cacbon và/hoặc flo, có thể có trong lớp phủ silic oxit.

Phương pháp theo sáng chế sẽ được mô tả liên quan tới việc lắng phủ lớp phủ silic oxit. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phương pháp này không bị giới hạn ở việc lắng phủ các lớp phủ silic oxit. Ví dụ, lớp phủ silic oxycacbua hoặc silic oxynitrit có thể được lắng phủ bằng cách áp dụng phương pháp này.

Phương pháp theo các phương án nhất định của sáng chế sẽ được mô tả liên quan tới việc tạo ra sản phẩm kính phủ. Sản phẩm kính phủ có thể có nhiều ứng dụng và có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng. Ví dụ, sản phẩm kính phủ có thể được sử dụng trong ứng dụng kính kiến trúc. Sản phẩm kính phủ còn có thể được sử dụng trong các ứng dụng năng lượng mặt trời, điện tử, chế tạo ô tô và hàng không vũ trụ.

Tốt hơn là, thiết bị phủ 10 được định vị bên trong buồng lắng phủ 18. Theo cách có lợi, phương pháp này có thể được thực hiện tại chỗ trong khi thiết bị phủ 10 được định vị bên trong buồng lắng phủ 18. Ngoài ra, phương pháp này không đòi hỏi việc gián đoạn sự hình thành lớp phủ trên kính nền 12. Như vậy, phương pháp theo sáng chế cho phép các hành trình lắng phủ dài hơn so với kỹ thuật đã biết. Sau cùng, phương pháp này ngăn chặn sự hình thành của các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ, ví dụ, silic oxit, trong khi các quy trình đã biết nỗ lực loại bỏ các sản phẩm phụ như vậy sau khi chúng đã được hình thành.

Tốt hơn là, lớp phủ silic oxit được tạo ra bằng cách sử dụng các tiền chất và nhờ kỹ thuật lắng phủ hơi hoá chất (CVD). Tốt hơn nữa là, bề mặt lắng phủ 14 của kính nền 12 cơ bản ở áp suất khí quyển khi lớp phủ silic oxit được tạo ra trên đó hoặc lên đó. Như vậy, lớp phủ silic oxit có thể được tạo ra nhờ kỹ thuật CVD áp suất khí quyển (APCVD). Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng lớp phủ silic oxit có thể được tạo ra nhờ một kỹ thuật CVD khác.

Phương pháp theo sáng chế khác biệt ở chỗ cho phép sự hình thành của lớp phủ silic oxit ở tốc độ lắng phủ khả thi về mặt thương mại và, như

đã mô tả trên đây, không đòi hỏi việc gián đoạn sự hình thành của lớp phủ silic oxit trên kính nền hoặc không đòi hỏi việc dịch chuyển thiết bị phủ 10 cho đến khi cần phải thực hiện dịch chuyển này. Các tốc độ lắng phủ là yếu tố quan trọng khi làm lắng phủ các lớp phủ trên kính nền. Điều này đặc biệt đúng nếu kính nền 12 là một băng kính di chuyển ở tốc độ dây chuyền trong phạm vi vài trăm in/s mỗi phút và cần phải lắng phủ lớp phủ silic oxit với độ dày nhất định trong khoảng thời gian cỡ vài phần của một giây. Ví dụ, phương pháp theo sáng chế ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10 trong khi tạo ra lớp phủ silic oxit trên bề mặt lắng phủ 14 của kính nền 12 ở tốc độ lắng phủ, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 5 nanômét mỗi giây (nm/giây).

Đối với kết hợp cụ thể bất kỳ của các tiền chất, nồng độ và lưu lượng tối ưu để đạt được tốc độ lắng phủ silic oxit nhất định trên kính nền có thể thay đổi. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng, đối với kết hợp cụ thể bất kỳ của các tiền chất, nồng độ và lưu lượng tối ưu để đạt được tốc độ lắng phủ nhất định có thể được xác định bằng thử nghiệm hoặc bằng mô hình máy tính. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng việc sử dụng các nồng độ cao hơn và/hoặc các lưu lượng cao hơn của một tiền chất nhất định có thể dẫn đến biến đổi chung kém hiệu quả của các chất phản ứng thành lớp phủ silic oxit, vì thế các điều kiện tối ưu đối với hoạt động thương mại có thể khác các điều kiện để tạo ra các tốc độ lắng phủ cao nhất.

Theo một phương án, kính nền 12 là thủy tinh natri canxi-silic oxit. Theo phương án này, kính nền 12 có thể gần như là trong suốt. Tuy nhiên, phương pháp này không bị giới hạn ở các kính nền trong suốt vì các kính nền trong mờ cũng có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp. Hơn nữa, độ trong suốt hoặc đặc tính hấp thụ ánh sáng của kính nền 12 được sử dụng có thể thay đổi giữa các phương án của sáng chế. Tương tự, sáng chế không bị giới hạn ở việc sử dụng nền 12 có thành phần nhất định vì, ví dụ,

các kính nền 12 có bo-silicat có thể được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế. Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế không bị giới hạn ở độ dày nhất định của kính nền.

Theo một phương án, phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện ở các điều kiện lắng phủ động. Theo phương án này, kính nền 12 được di chuyển trong khi tạo thành lớp phủ silic oxit. Theo một phương án khác, kính nền 12 có thể được gia nhiệt. Tốt hơn là, theo phương án này, nhiệt độ của kính nền 12 nằm trong khoảng từ 566°C tới 760°C (từ 1050°F tới 1400°F) khi lớp phủ silic oxit được tạo ra trên đó hoặc lên đó. Tốt hơn là, kính nền 12 được di chuyển và được gia nhiệt khi thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Phương pháp này có thể được thực hiện cùng với việc chế tạo kính nền 12. Việc chế tạo kính nền 12 có thể được tiến hành bằng cách áp dụng quy trình sản xuất kính nổi đã biết. Theo các phương án này, tốt hơn là, kính nền 12 là một băng kính và, khi mô tả các phương án này của phương pháp theo sáng chế, kính nền 12 có thể được định danh như vậy. Tốt nhất là, kính nền 12 được di chuyển, được gia nhiệt và là một băng kính khi thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Một ví dụ minh họa về hệ thống sản xuất kính nổi 20 được sử dụng trong quy trình sản xuất kính nổi được thể hiện trên Fig.1. Cần phải hiểu rằng hệ thống sản xuất kính nổi 20 theo sáng chế được thể hiện trên Fig.1 chỉ là một ví dụ minh họa về các hệ thống như vậy và phương pháp theo sáng chế không bị giới hạn ở việc sử dụng hệ thống theo Fig.1. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng phương pháp này có thể được thực hiện ngoài quy trình sản xuất kính nổi hoặc ngay sau quy trình tạo hình và cắt kính nền.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống sản xuất kính nổi 20 bao gồm bộ phận ống dẫn 22 mà qua đó thủy tinh nóng chảy 24 được cấp từ một lò nấu chảy tới bộ phận bể nổi 25 trong đó băng kính được tạo ra. Băng kính

di chuyển từ bộ phận bể nổi 25 qua lò ủ kính liên kế 26 và bộ phận làm nguội 28. Bộ phận bể nổi 25 có phần đáy 30 mà dung dịch thiếc nóng chảy 32 được tiếp nhận trong đó, mái 34, các thành bên đối nhau (không được thể hiện trên hình vẽ) và các thành đầu 36. Theo phương án này, mái 34, các thành bên và các thành đầu 36 cùng xác định buồng lắng phủ 18. Khi mô tả kết cấu theo phương án này và các phương án khác, buồng lắng phủ 18 còn có thể được gọi là buồng bể nổi. Theo các phương án này, môi trường không oxy hóa được duy trì trong buồng lắng phủ 18.

Băng kính được lấy ra khỏi bộ phận bể nổi 25 trên các trục lăn lấy ra 40 và sau đó được vận chuyển qua lò ủ kính 26 và bộ phận làm nguội 28 trên các trục lăn nằm thẳng hàng. Sự lắng phủ của lớp phủ silic oxit tốt hơn là xảy ra trong bộ phận bể nổi 25 và cụ thể là trong buồng bể nổi. Tuy nhiên, việc lắng phủ còn có thể xảy ra dọc theo dây chuyền sản xuất kính, ví dụ, trong khe hở 42 giữa bộ phận bể nổi 25 và lò ủ kính 26, hoặc trong lò ủ kính 26.

Nói chung, môi trường không oxy hóa là nitơ hoặc hỗn hợp của nitơ và hydro trong đó phần lớn là nitơ và được duy trì trong buồng bể nổi để ngăn chặn hiện tượng oxy hóa của thiếc nóng chảy 32. Khí môi trường được nạp vào qua các ống dẫn 43 nối hoạt động với đường ống phân phối 45. Khí không oxy hóa được đưa vào ở lưu tốc đủ để bù các tổn hao tiêu chuẩn và duy trì áp suất hơi dương, có trị số cao hơn từ 101,3 tới 1013 Pa (từ 0,001 tới 0,01 at) so với áp suất khí quyển xung quanh, để ngăn chặn hiện tượng thấm của không khí bên ngoài.

Nhằm mục đích mô tả phương pháp theo sáng chế, khoảng áp suất như nêu trên được xem là xác định áp suất khí quyển tiêu chuẩn. Cần lưu ý rằng bên cạnh áp suất của buồng bể nổi, áp suất của lò ủ kính 26 và/hoặc trong khe hở 42 giữa bộ phận bể nổi 25 và lò ủ kính 26 có thể gần như ở áp suất khí quyển và thiết bị phủ 10 có thể được bố trí trong đó để thực hiện

phương pháp này. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng phương pháp theo sáng chế không bị giới hạn ở áp suất gần như ở áp suất khí quyển. Như vậy, lớp phủ silic oxit có thể được tạo ra và phương pháp này có thể được thực hiện ở các điều kiện áp suất thấp.

Nhiệt độ duy trì khoảng nhiệt độ mong muốn trong thiếc nóng chảy 32 và buồng bể nổi được tạo ra nhờ các bộ gia nhiệt kiểu bức xạ 44 bên trong buồng. Môi trường bên trong lò ủ kính 26 thường là không khí khí quyển vì bộ phận làm nguội 28 không bị bao quanh và phần băng kính trong đó tiếp xúc với không khí xung quanh. Không khí xung quanh có thể được thổi lên băng kính nhờ các quạt 46 trong bộ phận làm nguội 28. Các bộ gia nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) còn có thể được bố trí bên trong lò ủ kính 26 để làm cho nhiệt độ của băng kính giảm dần theo chế độ định trước khi được vận chuyển qua đó.

Các tiền chất được sử dụng để tạo ra lớp phủ silic oxit được cấp ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ mà chúng phản ứng để tạo ra lớp phủ silic oxit và kính nền 12 ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phản ứng. Các vật liệu như vậy đôi khi có thể là chất lỏng hoặc chất rắn nhưng dễ bay hơi sao cho chúng có thể được làm bay hơi để sử dụng ở trạng thái khí. Khi ở trạng thái khí, các tiền chất được cấp tới bề mặt lắng phủ 14 của kính nền 12 và phản ứng hóa học theo cách định trước. Phản ứng này dẫn đến sự lắng phủ của lớp phủ silic oxit trên kính nền 12.

Các tiền chất dạng khí được trộn để tạo ra lớp phủ silic oxit trên kính nền 12. Các tiền chất có thể được trộn bên trong hoặc bên ngoài thiết bị phủ 10 để tạo ra hỗn hợp khí. Theo một phương án, các đường ống cấp riêng biệt kéo dài từ các nguồn của các tiền chất tới thiết bị phủ 10. Theo phương án này, các tiền chất được trộn bên trong thiết bị phủ 10 hoặc bên ngoài thiết bị phủ 10 sau khi được xả ra khỏi đó để tạo ra hỗn hợp khí. Theo cách khác, các tiền chất có thể được cấp tới thiết bị phủ 10 trong một lần cấp duy

nhất. Theo phương án này, hỗn hợp khí của các tiền chất được tạo ra trước khi được cấp tới thiết bị phủ 10.

Tốt hơn là, hỗn hợp khí có các tiền chất phù hợp để tạo ra lớp phủ silic oxit cơ bản ở áp suất khí quyển. Theo một phương án, hỗn hợp khí của các tiền chất bao gồm hợp chất chứa silic, hợp chất chứa oxy, và chất loại gốc.

Tốt hơn là, hợp chất chứa silic là hợp chất silan. Hợp chất silan được ưu tiên là monosilan (SiH_4). Tuy nhiên, phương pháp này không bị giới hạn ở việc sử dụng duy nhất monosilan vì các hợp chất silan khác cũng phù hợp để sử dụng cho việc tạo ra lớp phủ silic oxit. Ví dụ, diclorosilan (SiH_2Cl_2) và/hoặc trichlorosilan (SiHCl_3) là các hợp chất silan phù hợp để sử dụng cho việc tạo ra lớp phủ silic oxit.

Tốt hơn là, hợp chất chứa oxy là oxy (O_2) hoặc nước (H_2O). Oxy có thể được tạo ra là một phần của thành phần dạng khí như không khí. Theo một phương án khác, oxy được cung cấp ở dạng gần như tinh khiết. Theo phương án này, oxy có dạng oxy phân tử. Nước có thể được tạo ra ở dạng hơi nước. Hỗn hợp tiền chất dạng khí có thể còn có cả oxy lẫn nước.

Tốt hơn là, chất loại gốc là khí hydrocacbon. Các khí hydrocacbon được ưu tiên là etylen (C_2H_4) hoặc propylen (C_3H_6). Patent Mỹ số 5798142 được kết hợp toàn bộ ở đây bằng cách viện dẫn đề cập tới sự hình thành của lớp phủ silic oxit bằng cách kết hợp chất loại gốc, silan, oxy, và một khí mang để tạo ra hỗn hợp tiền chất dạng khí. Khí trơ có thể được sử dụng với các tiền chất làm khí mang và/hoặc khí pha loãng. Các khí trơ phù hợp là nitơ (N_2), hydro (H_2), heli (He) và các hỗn hợp của chúng. Theo một phương án, hỗn hợp tiền chất có một hoặc nhiều khí trơ được chọn từ nhóm bao gồm N_2 , H_2 , He và các hỗn hợp của chúng.

Thiết bị phủ 10 được làm thích ứng để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3. Các tiền chất đi vào thiết bị

phủ 10 qua một hoặc nhiều cửa nạp 47. Một hoặc nhiều cửa nạp được nối thông chất lỏng với ống dẫn 49 để dẫn các tiền chất qua thiết bị phủ 10. Ống dẫn 49 được nối thông chất lỏng với cửa xả 54. Các tiền chất được xả ra khỏi thiết bị phủ 10 từ cửa xả 54.

Thiết bị phủ 10 có thể có trục tâm dài 48 và có độ dài L gần như bằng, nghĩa là hơi nhỏ hơn hoặc hơi lớn hơn, độ rộng của kính nền 12. Ngoài ra, trong kết cấu theo phương án được thể hiện trên Fig.2, thiết bị phủ 10 có thể có dạng gần như hình chữ nhật. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, phương pháp này có thể được áp dụng với thiết bị phủ có hình dạng khác với các mô tả trên đây và khác nữa liên quan tới các thiết bị phủ phù hợp để thực hiện phương pháp này như đã mô tả trong patent Mỹ số 4922853 và đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/426697, toàn bộ nội dung của các tài liệu này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Nhiệt độ bên trong của thiết bị phủ 10 có thể được kiểm soát. Nhiệt độ bên trong của thiết bị phủ 10 có thể được kiểm soát nhờ phương tiện phù hợp bất kỳ. Ví dụ, nhiệt độ của thiết bị phủ 10 có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng một môi chất truyền nhiệt phù hợp trong các phần nhất định 50 của thiết bị phủ 10.

Theo các phương án nhất định, thiết bị phủ 10 có thể có một hoặc nhiều phần bề mặt 52. Như được thể hiện trên Fig.2, theo một phương án, thiết bị phủ 10 bao gồm hai phần bề mặt 52. Các tiền chất được xả ra khỏi cửa xả 54 nằm liền kề và tách rời các phần bề mặt 52 ra khỏi nhau. Như vậy, các tiền chất được xả ra khỏi thiết bị phủ 10 giữa các phần bề mặt 52.

Từng phần bề mặt 52 có bề mặt 53. Các bề mặt 53 này được bố trí thẳng hàng với nhau và được định vị song song với kính nền 12. Các phần bề mặt 52 và cửa xả 54 có các độ dài có thể gần như bằng nhau. Theo một phương án, độ dài của các phần bề mặt 52 và cửa xả 54 gần như bằng độ dài L của thiết bị phủ 10.

Tốt hơn là, thiết bị phủ 10 có một hoặc nhiều đường dẫn khí xả 56. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị phủ 10 có thể có hai đường dẫn khí xả 56. Các đường dẫn khí xả 56 này cho phép loại bỏ liên tục các tiền chất dạng khí và/hoặc các khí trơ đã sử dụng hoặc không sử dụng có thể tạo ra các tạp chất không mong muốn trên bề mặt lắng phủ 14 của kính nền 12. Các đường dẫn khí xả 56 được tách rời ra khỏi cửa xả 54 nhờ các phần bề mặt 52 của thiết bị phủ 10. Theo phương án này, từng đường dẫn khí xả 56 được định vị liền kề phần bề mặt 52.

Từng đường dẫn khí xả 56 được xác định ít nhất một phần nhờ một hoặc nhiều thành bên 58. Ngoài ra, từng đường dẫn khí xả 56 có lỗ hở 60 để tiếp nhận các tiền chất dạng khí và/hoặc các khí trơ đã sử dụng hoặc không sử dụng. Theo các phương án nhất định, lỗ hở 60 này có độ dài gần như bằng độ dài L của thiết bị phủ 10. Khi thiết bị phủ 10 được định vị bên trong buồng lắng phủ 18 và bên trên kính nền 12, cửa xả 54 và lỗ hở 60 được bố trí gần bề mặt lắng phủ 14 của kính nền 12.

Ít nhất một tấm chắn 62 có thể được bố trí bên trong từng đường dẫn khí xả 56. Ít nhất một tấm chắn 62 này góp phần đảm bảo rằng các tiền chất và/hoặc các khí trơ đã sử dụng hoặc không sử dụng được loại bỏ một cách đồng đều ra khỏi buồng lắng phủ 18. Ít nhất một tấm chắn 62 có thể được tạo ra có dạng tấm kéo dài và được làm bằng kim loại chống ăn mòn. Tốt hơn là, ít nhất một tấm chắn 62 được gắn chặt vào thành bên 58 và được định vị gần như song song với trục tâm dài 48 của thiết bị phủ 10.

Tốt hơn là, thiết bị phủ 10 được bố trí trong buồng lắng phủ 18 ở khoảng cách định trước bên trên kính nền 12. Như được thể hiện trên Fig.1, khi phương pháp này được thực hiện cùng với quy trình sản xuất kính nổi, thiết bị phủ 10 có thể được bố trí trong buồng bể nổi. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng thiết bị phủ 10 có thể được bố trí ở một phần khác của bộ phận bể

nồi 25, lò ủ kính 26, và/hoặc trong khe hở 42 giữa bộ phận bể nồi 25 và lò ủ kính 26.

Hợp chất chứa flo đôi khi có thể là chất lỏng hoặc chất rắn nhưng có đặc tính dễ bay hơi sao cho hợp chất này có thể được làm bay hơi thành trạng thái khí trước khi dẫn vào thiết bị phủ 10. Tốt hơn là, hợp chất chứa flo là hydro florua (HF). Tốt hơn nữa là, hợp chất chứa flo là hydro florua (HF) khan. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các hợp chất chứa flo khác có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp này.

Phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm công đoạn tạo ra nguồn 80 của hợp chất chứa flo. Hợp chất chứa flo đi từ nguồn 80 này vào thiết bị phủ 10. Theo một phương án, phương pháp bao gồm công đoạn đưa hợp chất chứa flo ở một hoặc nhiều vị trí bên trong thiết bị phủ 10. Tốt hơn là, theo phương án này, hợp chất chứa flo được đưa vào đường dẫn khí xả 56. Tốt hơn nữa là, hợp chất chứa flo được đưa vào các đường dẫn khí xả riêng biệt 56. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng hợp chất chứa flo có thể được đưa vào một hoặc nhiều vị trí khác bên trong thiết bị phủ.

Đối với kết hợp cụ thể bất kỳ của các tiền chất, lưu lượng tối ưu của hợp chất chứa flo để ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10 có thể thay đổi. Tuy nhiên, lưu lượng của hợp chất chứa flo cần thiết để ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10 có thể phụ thuộc vào lượng hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ 10. Như vậy, phương pháp theo các phương án nhất định của sáng chế bao gồm công đoạn dẫn tỷ lệ định trước của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic vào thiết bị phủ 10. Tốt hơn là, tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ 10 được chọn sao cho lớn hơn hoặc bằng 2:1. Tốt hơn nữa là, tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ 10 được chọn sao cho lớn hơn hoặc bằng

4:1. Hơn nữa, tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ 10 có thể được chọn sao cho lớn hơn hoặc bằng 5:1.

Theo các phương án nhất định, tốt hơn là dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ 10 theo cách đồng đều. Theo các phương án này và như được thể hiện trên Fig.3, ống phân phối khí 64 được định vị bên trong thiết bị phủ 10. Tốt hơn là, hợp chất chứa flo được dẫn qua ống phân phối khí 64 trước khi dẫn vào thiết bị phủ 10. Vì hợp chất chứa flo có thể được đưa vào thiết bị phủ 10 ở một hoặc nhiều vị trí, các ống phân phối khí 64 có thể được bố trí bên trong thiết bị phủ 10. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, ống phân phối khí 64 có thể được bố trí trong từng đường dẫn khí xả 56.

Tốt hơn là, từng ống phân phối khí 64 được định vị liền kề ít nhất một tấm chắn 62. Ống phân phối khí 64 có thể được định vị bên trên ít nhất một tấm chắn 62 hoặc, như được thể hiện trên Fig.3, bên dưới ít nhất một tấm chắn 62. Tốt hơn là, từng ống phân phối khí 64 được định vị song song với trục tâm dài 48 của thiết bị phủ 10. Từng ống phân phối khí 64 có thể được gắn chặt vào thành bên 58 của đường dẫn khí xả 56. Như được thể hiện trên Fig.4, các chi tiết đỡ 66 được làm thích ứng để gắn chặt ống phân phối khí 64 vào thành bên 58 của đường dẫn khí xả 56. Các chi tiết đỡ 66 này có thể được bố trí cách đều nhau dọc theo ống phân phối khí 64.

Một phương án của ống phân phối khí 64 phù hợp để thực hiện phương pháp theo sáng chế được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5. Tốt hơn là, ống phân phối khí 64 được làm bằng kim loại. Ngoài ra, vì hợp chất chứa flo và môi trường bên trong và liền kề thiết bị phủ 10 có thể có đặc tính ăn mòn, tốt hơn là, ống phân phối khí 64 được làm bằng một kim loại hoặc hợp kim chống ăn mòn. Theo một phương án, ống phân phối khí 64 là niken.

Ống phân phối khí 64 bao gồm phần hình trụ 68 là rỗng và có các lỗ cách đều nhau 70 được tạo ra trong đó. Tốt hơn là, phần hình trụ 68 có đầu

kín 72 và đầu hở nằm đối diện 74. Ống phân phối khí 64 có thể có trục tâm dài 76 với độ dài L_T gần như bằng độ dài L của thiết bị phủ 10. Theo một phương án, hợp chất chứa flo đi vào đầu hở 74 của ống phân phối khí 64 và được đưa vào thiết bị phủ 10 qua các lỗ 70 được tạo ra ở phần hình trụ 68.

Tốt hơn là, hợp chất chứa flo đi vào thiết bị phủ 10 trước khi tạo ra lớp phủ silic oxit, nghĩa là trước khi các tiền chất đi vào thiết bị phủ 10, và có lưu lượng cơ bản được duy trì trong quá trình hình thành của lớp phủ silic oxit. Tuy nhiên, hợp chất chứa flo ban đầu có thể đi vào thiết bị phủ 10 trong quá trình hình thành của lớp phủ silic oxit, nghĩa là trong khi các tiền chất được dẫn vào thiết bị phủ 10, và có lưu lượng gần như được duy trì trong quá trình hình thành liên tục của lớp phủ silic oxit. Hơn nữa, hợp chất chứa flo có thể đi vào thiết bị phủ 10 sau khi hình thành lớp phủ silic oxit, nghĩa là sau khi các tiền chất silic oxit không còn dẫn vào thiết bị phủ 10 nữa, và có lưu lượng cho phép loại bỏ lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ.

Như đã mô tả trên đây, hợp chất chứa flo có thể đi vào thiết bị phủ 10 trước khi tạo ra lớp phủ silic oxit. Theo phương án này, hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10. Theo các phương án khác, trong đó hợp chất chứa flo đi vào thiết bị phủ 10 trong hoặc sau khi hình thành lớp phủ silic oxit, hợp chất chứa flo loại bỏ và/hoặc ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10.

Việc dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ 10 sẽ ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ có nguyên nhân từ sự lắng phủ của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ 10, ví dụ, một hoặc nhiều bề mặt của thiết bị phủ 10. Theo một phương án, lớp phủ

và/hoặc các sản phẩm phụ được ngăn chặn trên bề mặt xác định ít nhất một phần đường dẫn khí xả 56, ví dụ, một hoặc nhiều thành bên 58. Theo một phương án khác, sự hình thành lớp phủ và/hoặc sản phẩm phụ được ngăn chặn trên bề mặt bên trong đường dẫn khí xả 56, ví dụ, bề mặt của ít nhất một tấm chắn 62. Tuy nhiên, phương pháp không bị giới hạn ở việc ngăn chặn sự hình thành lớp phủ và/hoặc sản phẩm phụ trên các bề mặt xác định hoặc ở bên trong các đường dẫn khí xả 56. Như vậy, theo các phương án nhất định, sự hình thành lớp phủ và/hoặc sản phẩm phụ được ngăn chặn trên ít nhất một bề mặt 53 của thiết bị phủ 10.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Thiết bị phủ có trục tâm dài được định vị theo chiều ngang trên băng kính bên trong buồng bể nổi và được sử dụng để tạo ra lớp phủ silic oxit trên đó. Môi trường không oxy hóa của hỗn hợp của nitơ và hydro được duy trì trong buồng bể nổi. Áp suất trong buồng bể nổi được duy trì cơ bản ở áp suất khí quyển. Giá trị gần đúng của nhiệt độ băng kính và nhiệt độ bên trong của thiết bị phủ theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 5 được nêu trong Bảng 1 dưới đây.

Để tạo ra lớp phủ silic oxit, các tiền chất dạng khí được trộn và được dẫn vào thiết bị phủ. Hỗn hợp khí của các tiền chất bao gồm SiH_4 , O_2 , C_2H_4 . Hỗn hợp khí còn bao gồm N_2 là khí pha loãng. Lưu lượng của SiH_4 vào thiết bị phủ theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 5 được nêu dưới đây.

Thiết bị phủ có hai đường dẫn khí xả và gần như toàn bộ các tiền chất đã sử dụng/chưa sử dụng được xả ra khỏi buồng bể nổi qua các đường dẫn khí xả này. Ống phân phối khí được định vị bên trong từng đường dẫn khí xả và được bố trí kéo dài song song với trục tâm dài của thiết bị phủ. Từng ống phân phối khí có phần hình trụ rỗng và có các lỗ cách đều nhau được tạo ra trong đó.

Trước khi tạo ra lớp phủ silic oxit, hỗn hợp khí của hydro florua (HF) khan và N_2 được dẫn vào thiết bị phủ và được đưa vào từng đường dẫn khí xả qua các ống phân phối khí. Dòng hỗn hợp HF và N_2 được chia giữa và được dẫn vào các ống phân phối khí trước khi hỗn hợp khí của HF/ N_2 được đưa vào các đường dẫn khí xả. Tổng lưu lượng của HF và N_2 theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 5 được nêu dưới đây. Dòng hỗn hợp HF/ N_2 được duy trì trong khi lớp phủ silic oxit được tạo ra.

Bảng 1: các điều kiện thử nghiệm theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 5

Ví dụ thực hiện	Lưu lượng SiH_4 (lít/phút)	Lưu lượng HF (lít/phút)	Lưu lượng N_2 (lít/phút)	Áp suất	Nhiệt độ thiết bị phủ	Nhiệt độ băng kính
1	1,6	20	10	101,3 Kpa (1 at)	176,7°C(350°F)	648,9-676,7°C (1200 - 1250°F)
2	1,6	10	10	101,3 Kpa (1 at)	176,7°C(350°F)	648,9-676,7°C (1200 - 1250°F)
3	1,6	8	10	101,3 Kpa (1 at)	176,7°C(350°F)	648,9-676,7°C (1200 - 1250°F)
4	1,6	6	10	101,3 Kpa (1 at)	176,7°C(350°F)	648,9-676,7°C (1200 - 1250°F)
5	1,6	4	10	101,3 Kpa (1 at)	176,7°C(350°F)	648,9-676,7°C (1200 - 1250°F)

Như quan sát được ở các điều kiện được nêu theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 5 và sẽ được mô tả dưới đây, việc dẫn hợp chất chứa flo như HF vào thiết bị phủ trong khi lắng phủ lớp phủ silic oxit trên kính nền sẽ ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ. Ngoài ra, lớp phủ silic oxit được tạo ra trên kính nền không có flo hoặc chỉ chứa những lượng vết của flo.

Ở các điều kiện theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 3, việc ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên các bề mặt xác định các đường dẫn xả là đặc biệt tốt. Ở các điều kiện theo Ví dụ thực hiện 4, việc ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên các bề mặt nêu trên là đủ nhưng không tốt như quan sát được ở các điều kiện được nêu theo các Ví dụ thực hiện từ 1 tới 3. Ở các điều kiện theo Ví

dự thực hiện 5, việc ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ và/hoặc các sản phẩm phụ trên các bề mặt xác định các đường dẫn khí xả không tốt như quan sát được ở các điều kiện được nêu theo Ví dụ thực hiện 4.

Phần mô tả trên đây chỉ được xem là phần minh họa về các nguyên lý của sáng chế. Hơn nữa, bởi vì nhiều cải biến và thay đổi khác nhau có thể được dự kiến dễ dàng đối với các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu và các quy trình đã được mô tả chính xác trên đây. Do đó, tất cả các cải biến và biến đổi tương đương phù hợp đều có thể được xem là nằm trong phạm vi thực hiện của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lắng phủ lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ, phương pháp này bao gồm các công đoạn:

bố trí thiết bị phủ bên trên kính nền; và

tạo ra lớp phủ trên bề mặt của kính nền trong khi dẫn hợp chất chứa flo vào thiết bị phủ, trong đó hợp chất chứa flo này ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ trên một hoặc nhiều phần của thiết bị phủ, khác biệt ở chỗ, thiết bị phủ có một hoặc nhiều đường dẫn khí xả và hợp chất chứa flo được đưa vào đường dẫn khí xả, trong đó tỷ lệ của hợp chất chứa flo so với hợp chất chứa silic dẫn vào thiết bị phủ là lớn hơn hoặc bằng 2:1 và trong đó nền là nền thủy tinh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp phủ bao gồm oxit của silic.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm công đoạn định vị thiết bị phủ bên trong buồng lắng phủ.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lớp phủ được tạo ra trên bề mặt của kính nền nhờ kỹ thuật lắng phủ hơi hoá chất.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó kính nền ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 566°C tới 760°C (từ 1050°F tới 1400°F).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lớp phủ không chứa flo hoặc chỉ chứa những lượng vết của flo.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hợp chất chứa flo là hydro florua (HF) khan.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hợp chất chứa flo ngăn chặn sự hình thành của lớp phủ bên trong một hoặc nhiều đường dẫn khí xả.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm các công đoạn:

tạo ra hỗn hợp khí bao gồm hợp chất chứa silic, hợp chất chứa oxy và chất loại gốc,

cấp hỗn hợp khí này vào thiết bị phủ, và

dẫn hỗn hợp khí qua thiết bị phủ tới bề mặt của kính nền.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hợp chất chứa flo đi vào thiết bị phủ trước khi tạo ra lớp phủ trên bề mặt của kính nền.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lớp phủ là lớp phủ silic oxit.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hợp chất chứa flo được đưa vào từng đường dẫn khí xả qua các ống phân phối khí riêng biệt.

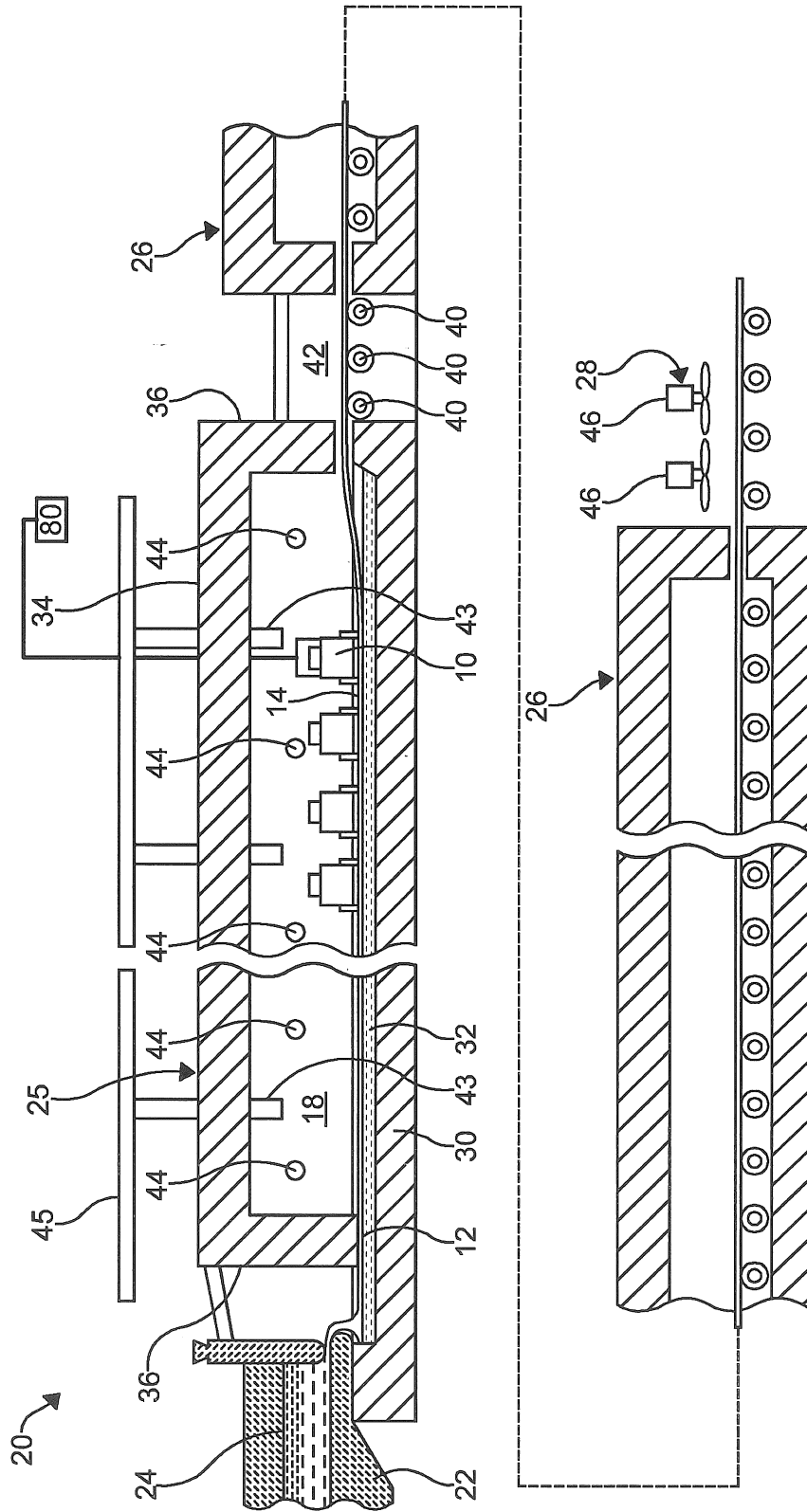


Fig. 1

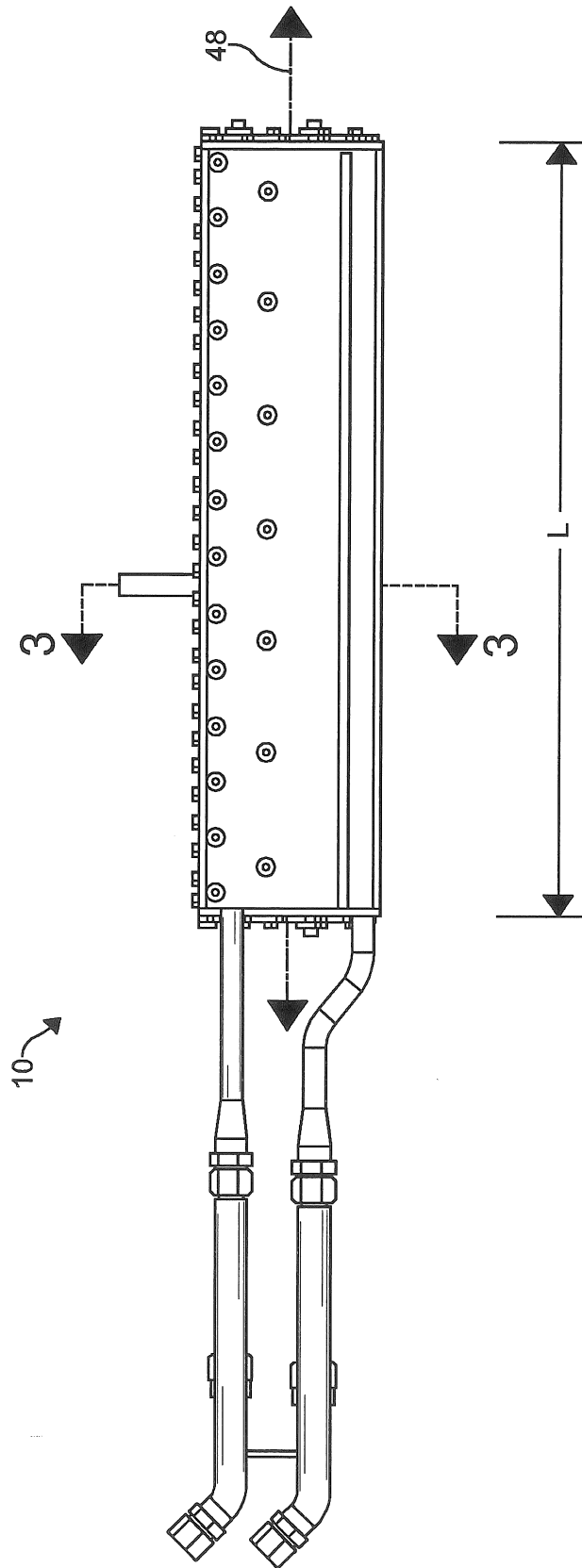


Fig. 2

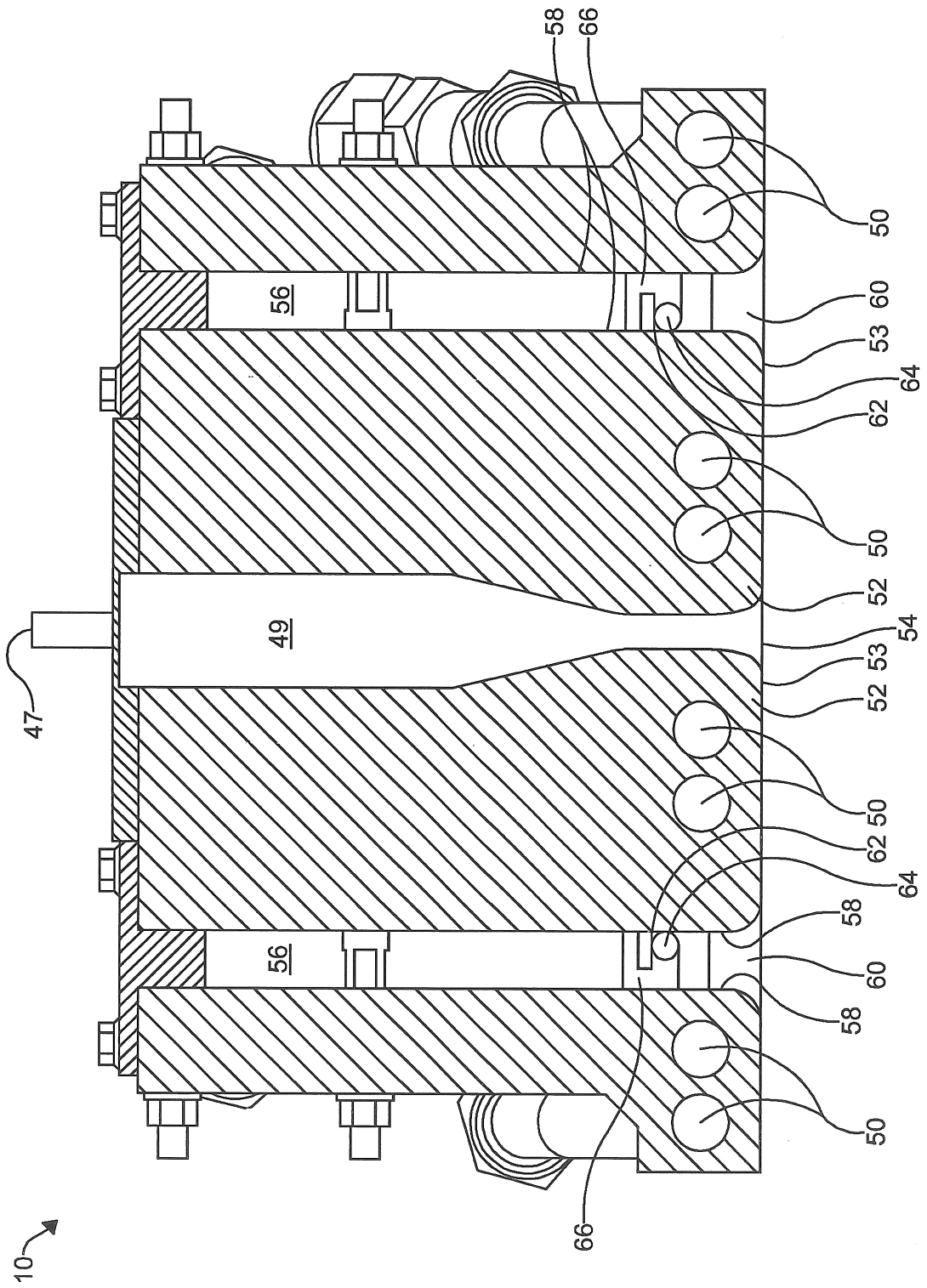


Fig. 3

