



(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)



1-0045182

(51)^{2020.01} C10B 27/06; C10B 45/00; C10B 15/02; (13) B
C10B 21/16

(21) 1-2021-04407

(22) 27/12/2019

(86) PCT/US2019/068804 27/12/2019

(87) WO 2020/140074 02/07/2020

(30) 62/786,027 28/12/2018 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/09/2021 402A

(71) SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT LLC (US)

1011 Warrenville Road 6th Floor, Lisle, IL 60532, United States of America

(72) QUANCI, John Francis (US); WEST, Gary, Dean (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ỐNG DẪN THÔNG HƠI ĐƯỢC TẠO KẾT CẤU ĐỂ NHẬN CÁC KHÍ XẢ, HỆ
THỐNG KHÍ XẢ DÙNG CHO Lò NUNG THAN CỐC VÀ Lò NUNG THAN
CỐC CÓ CÁC ỐNG DẪN THÔNG HƠI NÀY

(21) 1-2021-04407

(57) Sáng chế đề cập đến ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả và lò nung than cốc có các ống dẫn thông hơi này. Sáng chế cũng đề cập đến các hệ thống và các thiết bị để kiểm soát luồng gió lò nung ở trong lò nung than cốc. Hệ thống đại diện bao gồm van điều tiết thông hơi được ghép với ống dẫn thông hơi mà nhận các khí xả từ lò nung than cốc và cung cấp các khí xả này đến đường hầm chung để xử lý thêm. Van điều tiết thông hơi bao gồm tám van điều tiết được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa của ống dẫn thông hơi và cụm bộ dẫn động được ghép với tám van điều tiết. Tám van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi và cụm bộ dẫn động di chuyển tám van điều tiết giữa nhiều kết cấu khác nhau bằng cách khiến tám van điều tiết quay tương đối với ống dẫn thông hơi. Việc di chuyển van điều tiết thông hơi giữa các kết cấu khác nhau thay đổi tốc độ dòng và áp suất của các khí xả qua ống dẫn thông hơi, mà ảnh hưởng luồng gió lò nung ở trong lò nung than cốc. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp vận hành lò nung than cốc có ống dẫn thông hơi nối thông chất lưu với buồng lò nung và được tạo kết cấu để nhận các khí xả từ buồng lò nung.

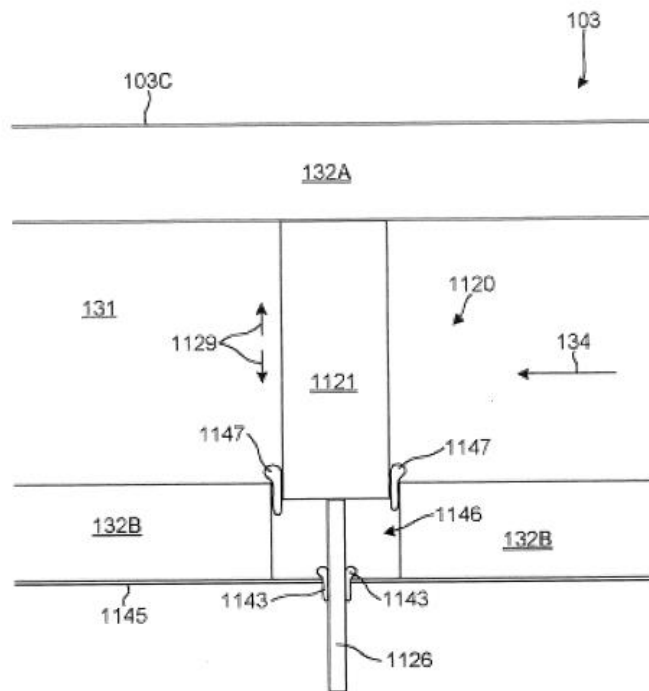


FIG. 16

Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Công nghệ theo sáng chế đề cập đến các lò nung than cốc và cụ thể đề cập đến các hệ thống để điều chỉnh luồng gió lò nung ở trong lò nung than cốc để kiểm soát quy trình luyện cốc.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Than cốc là nhiên liệu cacbon rắn và nguồn cacbon được sử dụng để nấu chảy và khử quặng sắt trong quá trình sản xuất thép. Các lò luyện cốc đã được sử dụng trong nhiều năm để chuyển đổi than đá thành than cốc dùng cho luyện kim. Trong một quy trình, được gọi là "Quy trình luyện cốc Thompson," than cốc được sản xuất bằng cách nạp than đá đã nghiền thành bột theo từng mẻ vào lò nung mà được làm kín và được làm nóng đến các nhiệt độ rất cao trong 24 đến 48 tiếng dưới các điều kiện khí quyển được kiểm soát chặt chẽ. Trong suốt quy trình luyện cốc, than đá được nghiền mịn tan chảy và tạo ra khối than cốc hợp nhất có độ xốp và độ bền được xác định trước. Bởi vì sự sản xuất than cốc là quá trình theo mẻ, nhiều lò nung than cốc được vận hành đồng thời. Để đảm bảo là tỷ lệ luyện cốc là nhất quán xuyên suốt tất cả các lò nung trong nhà máy và để đảm bảo là chất lượng của than cốc vẫn đồng nhất giữa các mẻ, các điều kiện vận hành của các lò nung than cốc được theo dõi và kiểm soát chặt chẽ.

Một điều kiện hoạt động đối với các lò nung than cốc có tầm quan trọng đặc biệt là luồng gió lò nung trong các lò nung than cốc. Trong quá trình hoạt động của lò nung than cốc, không khí mới từ bên ngoài của lò nung than cốc được hút vào trong buồng để tạo điều kiện cho quy trình luyện cốc. Khối than đá bốc ra các khí xả nóng (tức là khí ống lò) khi nung, và các khí này được hút vào trong mạng của các ống dẫn được nối thông chất lỏng với buồng lò nung. Các ống dẫn này mang khí xả đến đường dẫn khói đáy lò ở dưới buồng lò nung và các nhiệt độ cao ở trong đường dẫn khói đáy lò khiến khí xả được đốt cháy và tỏa ra nhiệt mà giúp tăng thêm phản ứng luyện cốc trong buồng. Sau đó các khí xả đã đốt cháy được hút ra khỏi đường dẫn khói đáy lò và được điều hướng vào trong đường hầm chung, mà vận chuyển các khí này về phía dòng ra để xử lý thêm.

Tuy nhiên, việc cho phép các khí xả chảy tự do vào trong đường hầm chung có thể làm giảm chất lượng của than cốc được sản xuất trong lò nung. Để điều chỉnh và kiểm soát dòng của các khí xả, các lò nung than cốc thường bao gồm các van điều tiết được đặt giữa đường dẫn khói đáy lò và đường hầm chung. Các van điều tiết này thường bao gồm các khối gốm mà được di chuyển vào trong hoặc ra khỏi ống dẫn mà mang các khí xả để điều chỉnh tốc độ dòng và áp suất của các khí xả. Tuy nhiên, các khối gốm này thường tiếp xúc đồng thời với các khí xả có nhiệt độ cao bên trong các ống dẫn và không khí ở nhiệt độ phòng bên ngoài các ống dẫn, dẫn đến các khối bị làm nóng không đồng đều và dẫn đến sự tạo thành các gradien nhiệt độ lớn ở trong các khối. Điều này có thể khiến các khối riêng lẻ nở ra và co lại không đồng đều, mà có thể gây ra các ứng suất nội tại trong vật liệu gốm khiến cho các khối này bị nứt và hỏng. Ngoài ra, việc làm nóng và làm mát không đồng đều này làm cho các khối dễ bị lắng đọng tro hơn, điều này có thể khiến các khối bị bám bẩn và bị nứt chặt và có thể cản trở hoạt động của các khối. Các van điều tiết thông thường có các phần lớn của các khối van điều tiết nằm bên ngoài đường dẫn khí và bên ngoài chính bộ thông hơi. Điều này dẫn đến tiết diện lớn của khối bên ngoài hệ thống và diện tích lớn có khả năng rò rỉ không khí. Không khí bị rò rỉ cản trở hiệu suất của hệ thống bằng cách dẫn đến các dòng khối lượng lớn hơn mà dẫn đến thất thoát luồng gió cao hơn và làm giảm luồng gió đến các lò nung. Trong trường hợp của các lò nung thu hồi nhiệt, điều này cũng dẫn đến việc giảm năng lượng mà có thể được thu hồi từ khí ống lò nóng. Theo đó, cần có hệ thống van điều tiết được cải tiến mà không dễ bị hỏng do các vết nứt gây ra bởi các gradien nhiệt lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả, bao gồm:

kênh mà các khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó;

bề mặt chịu lửa thứ nhất;

bề mặt chịu lửa thứ hai mà đối diện bề mặt chịu lửa thứ nhất, trong đó các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai định ra ít nhất một phần kênh;

van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong kênh, trong đó: van điều tiết có thể di chuyển giữa nhiều sự định hướng để thay đổi dòng của các khí xả qua kênh; và

van điều tiết vẫn nằm hoàn toàn ở trong kênh trong mỗi trong số nhiều sự định hướng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất hệ thống khí xả dùng cho lò nung than cốc, bao gồm:

ống dẫn thông hơi được ghép thông chất lỏng với buồng lò nung, trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai đối diện nhau; và

tấm van điều tiết được đặt ở trong ống dẫn thông hơi và có các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, trong đó:

phần đầu thứ nhất được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa thứ hai,

tấm van điều tiết được gắn bởi bộ dẫn động để có thể di chuyển giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai, và

toàn bộ tấm van điều tiết được đặt ở trong ống dẫn thông hơi trong cả vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất lò nung than cốc, bao gồm:

buồng lò nung;

ống dẫn thông hơi nối thông chất lỏng với buồng lò nung, trong đó ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả từ buồng lò nung; và

hệ thống van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung, trong đó:

hệ thống van điều tiết thông hơi bao gồm van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi và bộ dẫn động được ghép với van điều tiết, và

bộ dẫn động được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung bằng cách di chuyển van điều tiết đến sự định hướng được chọn trong số nhiều sự định hướng, van điều tiết vẫn hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi trong mỗi trong số nhiều sự định hướng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành lò nung than cốc có ống dẫn thông hơi nối thông chất lỏng với buồng lò nung và được tạo kết cấu để nhận các khí xả từ buồng lò nung, phương pháp bao gồm:

bước đặt van điều tiết thông hơi ở trong ống dẫn thông hơi tại kết cấu thứ nhất, trong đó van điều tiết thông hơi được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi, và

bước di chuyển van điều tiết thông hơi bằng bộ dẫn động đến kết cấu thứ hai để nhờ đó thay đổi luồng gió lò nung, trong đó van điều tiết thông hơi vẫn được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi trong cả kết cấu thứ nhất và kết cấu thứ hai.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả, bao gồm:

kênh mà các khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó;

bề mặt chịu lửa thứ nhất;

bề mặt chịu lửa thứ hai mà đối diện bề mặt chịu lửa thứ nhất, trong đó các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai định ra ít nhất một phần kênh, và trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm phần hở mà kéo dài xuyên qua bề mặt chịu lửa thứ nhất; và

hệ thống khối van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung, bao gồm:

khối van điều tiết; và

bộ dẫn động được tạo kết cấu để nâng lên và hạ xuống theo chiều thẳng đứng khối van điều tiết vào trong và ra khỏi kênh, trong đó ít nhất một phần của hệ thống khối van điều tiết thông hơi kéo dài xuyên qua phần hở.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề xuất hệ thống khí xả bao gồm:

kênh thứ nhất mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ nhất có trục dọc thứ nhất;

kênh thứ hai mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ hai có trục dọc thứ hai, trong đó kênh thứ hai nối thông chất lỏng với kênh thứ nhất và được định hướng tương đối với kênh thứ nhất sao cho trục dọc thứ nhất và trục dọc thứ hai tạo ra góc lớn hơn 0° ; và

hệ thống van điều tiết bao gồm ống trụ có thể quay được bố trí trong kênh thứ nhất gần phần ráp nối giữa kênh thứ nhất và kênh thứ hai, ống trụ có thể quay có đường dẫn kéo dài xuyên qua đường kính của ống trụ có thể quay, trong đó ống trụ có thể quay được tạo kết cấu để được quay sao cho đường dẫn được định hướng để thay đổi hướng của khí xả mà chảy qua ống trụ có thể quay.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề xuất hệ thống khí xả, bao gồm:

kênh thứ nhất mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ nhất có trục dọc thứ nhất;

kênh thứ hai mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ hai có trục dọc thứ hai, trong đó kênh thứ hai nối thông chất lỏng với kênh thứ nhất và được định hướng tương đối với kênh thứ nhất sao cho trục dọc thứ nhất và trục dọc thứ hai tạo ra góc lớn hơn 0° ; và

hệ thống van điều tiết được bố trí trong kênh thứ nhất gần phần ráp nối giữa kênh thứ nhất và kênh thứ hai, hệ thống van điều tiết bao gồm:

ống trụ có thể quay thứ nhất có phần bên trong rỗng, ống trụ có thể quay thứ nhất bao gồm thành bên, phần hở thứ nhất trong thành bên, và phần hở thứ hai trong thành bên đối diện phần hở thứ nhất; và

ống trụ có thể quay thứ hai được bố trí ở trong phần bên trong rỗng của ống trụ có thể quay thứ nhất, ống trụ có thể quay thứ hai bao gồm một hoặc nhiều vách ngăn được định hướng theo chiều thẳng đứng mà tạo ra các kênh kéo dài xuyên qua chiều rộng của ống trụ có thể quay thứ hai,

trong đó ống trụ có thể quay thứ nhất và ống trụ có thể quay thứ hai có thể quay theo cách độc lập.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ đẳng cự, được cắt bỏ một phần của một phần của nhà máy than cốc thu hồi/không thu hồi nhiệt nằm ngang được tạo kết cấu theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.2 là hình phối cảnh của đường hầm chung và nhiều ống dẫn thông hơi được ghép với đường hầm chung, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.3 là hình đẳng cự của một trong số các ống dẫn thông hơi được thể hiện trên Fig.2.

Fig.4 là sơ đồ của hệ thống van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các Fig.5 và Fig.6 là các hình đẳng cự phía trước và phía sau của tấm van điều tiết được đặt ở trong ống dẫn thông hơi, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.7 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của hệ thống van điều tiết thông hơi của Fig.4, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.8 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của hệ thống van điều tiết thông hơi của Fig.4, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.9 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của hệ thống van điều tiết thông hơi của Fig.4, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.10 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của hệ thống van điều tiết thông hơi của Fig.4, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.11 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của hệ thống van điều tiết thông hơi của Fig.4, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.12 thể hiện sơ đồ nhìn từ phía trên của hai van điều tiết thông hơi được ghép

giữa hai ống dẫn thông hơi và đường hầm chung, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các Fig.13A-C thể hiện các phương án thay thế của các phần đầu của các tấm van điều tiết được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.12, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các Fig.14A-B thể hiện cách thay thế cho hệ thống van điều tiết thông hơi được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.12, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.15 thể hiện cách thay thế cho hệ thống van điều tiết thông hơi được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.12, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.16 thể hiện cách thay thế cho hệ thống van điều tiết thông hơi được thể hiện trên Fig.15, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các Fig.16A và Fig.16B là các hình đẳng cự của cửa được bố trí trên ống dẫn thông hơi, theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Fig.17 là hình đẳng cự của van điều tiết thông hơi theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các Fig.18A và Fig.18B là các hình đẳng cự của van điều tiết thông hơi theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các Fig.19A đến Fig.19D thể hiện sơ đồ nhìn từ phía trên của các hệ thống van điều tiết thông hơi theo các phương án của công nghệ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các nội dung chi tiết cụ thể của một số phương án của công nghệ được bộc lộ được mô tả ở dưới có tham chiếu đến kết cấu đại diện, cụ thể. Công nghệ được bộc lộ có thể được thực hiện ở các lò nung, các cơ sở sản xuất than cốc, và phần cách nhiệt và các kết cấu chắn nhiệt có các kết cấu phù hợp khác. Các nội dung chi tiết cụ thể mô tả các kết cấu hoặc các quy trình mà đã biết và thường liên quan đến các lò nung than cốc nhưng các nội dung mà có thể che khuất một số khía cạnh quan trọng của công nghệ được bộc lộ theo sáng chế một cách không cần thiết sẽ không được đưa ra trong phần mô tả sau đây cho mục đích rõ ràng. Ngoài ra, mặc dù phần mô tả sau đây đưa ra một số phương án về các khía cạnh khác nhau của công nghệ được bộc lộ, nhưng một số phương án của công nghệ có thể có các kết cấu và/hoặc các thành phần khác với những gì được mô tả trong phần này. Như vậy, công nghệ theo sáng chế có thể bao gồm một số phương án với các chi tiết bổ sung và/hoặc không có một số chi tiết được mô tả ở dưới có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1

đến Fig.19D.

Tham chiếu đến Fig.1, nhà máy than cốc 100 được minh họa mà sản xuất than cốc từ than đá trong môi trường yếm khí. Nói chung, nhà máy than cốc 100 bao gồm ít nhất một lò nung 101, cùng với các bộ tạo hơi nước thu hồi nhiệt và hệ thống kiểm soát chất lượng không khí (ví dụ hệ thống khử lưu huỳnh khí ống lò hoặc khí xả) cả hai đều được đặt theo cách thông chất lỏng ở phía dòng ra từ các lò nung và cả hai đều được nối thông chất lỏng tới các lò nung bởi các ống dẫn phù hợp. Theo các khía cạnh của sáng chế, nhà máy than cốc có thể bao gồm lò nung than cốc thu hồi nhiệt hoặc không thu hồi nhiệt, hoặc lò nung than cốc thu hồi nhiệt nằm ngang hoặc không thu hồi nhiệt nằm ngang. Tốt hơn là, nhà máy than cốc 100 bao gồm nhiều lò nung 101 và đường hầm chung 102 mà được nối thông chất lỏng với mỗi trong số các lò nung 101 với các ống dẫn thông hơi 103. Ống dẫn khí được làm mát vận chuyển khí được làm mát từ các bộ tạo hơi nước thu hồi nhiệt đến hệ thống khử lưu huỳnh khí ống lò. Được nối thông chất lỏng và xa hơn ở phía dòng ra là buồng túi lọc để thu thập các hạt, ít nhất một quạt hút gió để kiểm soát áp suất khí ở trong hệ thống, và ống khói khí chính để xả khí xả được xử lý, được làm mát ra môi trường. Các đường dẫn hơi nước kết nối các bộ tạo hơi nước thu hồi nhiệt và nhà máy đồng phát để nhiệt được thu hồi có thể được sử dụng. Nhà máy than cốc 100 có thể cũng được nối thông chất lỏng với ống khói khí xả nhánh phụ 104 mà có thể được sử dụng để thông thoát các khí xả nóng vào khí quyển trong các tình huống khẩn cấp.

Fig.1 minh họa bốn lò nung 101 có các phần được cắt bỏ để nhìn rõ ràng. Mỗi lò nung 101 bao gồm buồng lò nung 110 tốt hơn là được định ra bởi sàn 111, cửa trước 114, cửa sau 115 tốt hơn là đối diện cửa trước 114, hai thành bên 112 kéo dài lên phía trên từ sàn 111 ở trung gian giữa cửa trước 114 và cửa sau 115, và vòm lò 113 mà tạo ra bề mặt đỉnh của buồng lò nung 110. Lò nung 101 có thể cũng bao gồm bậc thềm 105 gần kề với cửa trước 114 mà công nhân có thể đứng và đi lại để tiếp cận cửa trước và buồng lò nung 110. Trong quá trình hoạt động, than cốc được sản xuất trong các lò nung 101 bằng cách trước tiên tải than đá vào trong buồng lò nung 110, làm nóng than đá trong môi trường được làm nghèo oxi, dẫn đi phần bay hơi của than đá và sau đó oxi hóa các chất bay hơi ở trong lò nung 101 để thu và sử dụng nhiệt được tỏa ra. Các chất bay hơi của than đá được oxi hóa ở trong các lò nung trong chu kỳ luyện cốc 48 giờ và giải phóng nhiệt để dẫn tạo lại sự cacbon hóa của than đá thành than cốc. Chu kỳ luyện cốc bắt đầu khi cửa trước 114 được mở và than đá được nạp lên trên sàn 111. Than đá trên sàn 111 được gọi là tầng than

đá. Nhiệt từ lò nung (do chu kỳ luyện cốc trước đó) bắt đầu chu kỳ cacbon hóa. Tốt hơn là, không sử dụng nhiên liệu bổ sung khác ngoài nhiên liệu được tạo ra từ quy trình luyện cốc. Khoảng chừng nửa trong số tổng lượng nhiệt truyền tới tầng than đá được tỏa xuống trên bề mặt đỉnh của tầng than đá từ ngọn lửa sáng và làm sáng rực vòm lò 113 của lò nung. Nửa còn lại của lượng nhiệt được truyền đến tầng than đá bằng cách dẫn từ sàn 111 mà được làm nóng theo cách đối lưu từ sự bay hơi của các khí trong đường dẫn khói đáy lò 118. Theo cách này, "làn sóng" quy trình cacbon hóa của dòng chảy chất dẻo của các hạt than đá và sự tạo thành của than cốc dính kết có độ bền cao tiến triển từ cả hai phần biên đỉnh và đáy của tầng than đá ở cùng tốc độ, tốt hơn là gặp nhau ở tâm của tầng than đá sau khoảng 45 đến 48 giờ.

Trong quá trình hoạt động, các khí dễ bay hơi được bốc ra từ than đá được đặt bên trong buồng lò nung 110 tụ lại trong vòm lò 113 và được hút ở phía dòng ra trong hệ thống tổng thể vào trong các kênh ống xả 117 được tạo ra trong một hoặc cả hai thành bên 112. Các kênh ống xả 117 nối thông chất lỏng buồng lò nung 110 với đường dẫn khói đáy lò 118 được đặt. Đường dẫn khói đáy lò 118 tạo ra đường đi vòng quanh ở dưới sàn 111 và các khí dễ bay hơi được bốc ra từ than đá có thể đi qua các kênh ống xả 117 và đi vào đường dẫn khói đáy lò 118, nơi chúng đốt cháy và tỏa nhiệt mà hỗ trợ sự khử của than đá thành than cốc. Các kênh thông hơi 116 được tạo ra trong một hoặc cả hai thành bên 112 của các buồng lò nung 110 và được ghép thông chất lỏng giữa đường dẫn khói đáy lò 118 và các ống dẫn thông hơi 103 sao cho các khí được đốt cháy dễ bay hơi có thể rời khỏi đường dẫn khói đáy lò 118 bằng cách đi qua các kênh thông hơi 116 về phía các ống dẫn thông hơi 103. Các ống dẫn thông hơi 103 điều hướng các khí dễ bay hơi vào trong đường hầm chung 102, mà vận chuyển các khí này về phía dòng ra để xử lý thêm.

Việc kiểm soát dòng khí và áp suất bên trong lò nung 101 có thể là quan trọng đối với hoạt động hiệu quả của chu kỳ luyện cốc. Theo đó, lò nung 101 bao gồm nhiều bộ phận được tạo kết cấu để giúp điều chỉnh và kiểm soát luồng gió lò nung ở trong lò nung 110. Ví dụ, theo phương án được minh họa, lò nung 101 bao gồm một hoặc nhiều đầu vào không khí 119 mà cho phép không khí vào trong lò nung 101. Mỗi đầu vào không khí 119 bao gồm van điều tiết không khí mà có thể được đặt ở số lượng các vị trí bất kỳ giữa mở hoàn toàn và đóng hoàn toàn để thay đổi lượng dòng khí chính vào trong lò nung 101. Theo phương án được minh họa, lò nung 101 bao gồm đầu vào không khí 119 được ghép với cửa trước 114, mà được tạo kết cấu để điều khiển dòng khí vào trong buồng lò nung 110,

và đầu vào không khí 119 được ghép với đường dẫn khói đáy lò 118 được đặt ở dưới sàn 111 của lò nung 101. Theo cách khác, một hoặc nhiều đầu vào không khí 119 được tạo ra qua vòm lò 113 và/hoặc trong các ống dẫn thông hơi 103. Đầu vào không khí 119 được ghép với đường dẫn khói đáy lò 118 có thể nối thông chất lỏng đường dẫn khói đáy lò 118 vào khí quyển và có thể được sử dụng để điều khiển quá trình đốt cháy trong đường dẫn khói đáy lò.

Fig.2 thể hiện hình phối cảnh của nhà máy than cốc 100 và Fig.3 thể hiện hình đẳng cự của ống dẫn thông hơi 103 được ghép thông chất lỏng giữa đường hầm chung 102 và một trong số các lò nung 101. Theo phương án được minh họa, mỗi trong số các lò nung 101 bao gồm hai ống dẫn thông hơi 103 mà ghép thông chất lỏng các lò nung 101 đến đường hầm chung 102. Theo các phương án khác, mỗi trong số các lò nung 101 có thể được ghép với đường hầm chung 102 bằng một ống dẫn thông hơi 103 hoặc có thể được ghép với nhiều hơn hai ống dẫn thông hơi 103. Theo cách khác, theo một số phương án, các lò nung gần kề 101 có thể chia sẻ các ống dẫn thông hơi 103 sao cho một ống dẫn thông hơi 103 có thể ghép thông chất lỏng hai lò nung 101 đến đường hầm chung 102. Nói chung, số lượng phù hợp bất kỳ của các ống dẫn thông hơi 103 có thể được sử dụng để ghép thông chất lỏng các lò nung 101 đến đường hầm chung 102.

Mỗi trong số các ống dẫn thông hơi 103 có thể có kết cấu thông thường uốn cong và có thể được tạo ra từ đoạn thẳng đứng 103A, đoạn uốn cong 103B, và đoạn nằm ngang 103C, trong đó đoạn uốn cong 103B ghép thông chất lỏng các đoạn thẳng đứng và nằm ngang 103A và 103C với nhau. Đoạn thẳng đứng 103A, mà có thể thông thường kéo dài lên phía trên từ bề mặt đỉnh của lò nung 101, có thể nhận khí xả từ ít nhất một số kênh thông hơi ở trong thành bên cụ thể trong số các thành bên và điều hướng khí về phía đoạn uốn cong 103B. Đoạn nằm ngang 103C được ghép giữa đường hầm chung 102 và đoạn uốn cong 103B và được đặt để nhận khí xả từ đoạn uốn cong 103B và cung cấp khí đến đường hầm chung 102, mà điều hướng khí này về phía dòng ra để xử lý thêm. Theo phương án được minh họa, đoạn nằm ngang 103C được ghép với đường hầm chung 102 sao cho đoạn nằm ngang 103C nhìn chung vuông góc với đường hầm chung 102. Tuy nhiên, theo các phương án khác, đoạn nằm ngang 103C có thể được ghép với đường hầm chung 102 ở góc khác góc 90°.

Mặc dù một hoặc nhiều đầu vào không khí 119 có thể được sử dụng để điều khiển lượng không khí bên ngoài có thể chảy vào trong lò nung 101, các đầu vào không khí 119

có thể không thể điều chỉnh trực tiếp dòng của các khí xả ra khỏi lò nung 101 qua các kênh thông hơi 116 và các ống dẫn thông hơi 103. Theo đó, để điều khiển dòng khí xả ra khỏi lò nung 101 và luồng gió lò nung/chân không, các ống dẫn thông hơi 103 có thể bao gồm các van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để hạn chế dòng của các khí xả ra khỏi lò nung 101. Các phương án của công nghệ được mô tả ở đây nói chung đề cập đến các van điều tiết và các hệ thống van điều tiết phù hợp để sử dụng trong việc điều khiển dòng khí xả và/hoặc luồng gió lò nung. Theo một số phương án, van điều tiết được tạo kết cấu để có nhiều hơn giữa nhiều sự định hướng mà nhờ đó thay đổi dòng khí xả và/hoặc luồng gió lò nung. Tuy nhiên, bất kể sự định hướng của van điều tiết, toàn bộ van điều tiết vẫn ở trong ống dẫn/kênh. Theo một số phương án, van điều tiết tạo ra một phần của hệ thống van điều tiết, mà có thể bao gồm, ví dụ, van điều tiết, các van, các bộ điều khiển, vv..., và mỗi thành phần của hệ thống van điều tiết vẫn ở trong ống dẫn/kênh bất kể sự định hướng của van điều tiết. Hệ thống van điều tiết có thể còn bao gồm bộ dẫn động được sử dụng để di chuyển van điều tiết đến các sự định hướng van điều tiết có thể khác nhau. Bộ dẫn động có thể được đặt ở trong ống dẫn/kênh, bên ngoài ống dẫn/kênh, hoặc một phần bên trong và một phần bên ngoài ống dẫn/kênh (mà bao gồm các phương án mà bộ dẫn động di chuyển giữa bên trong và bên ngoài của ống dẫn/kênh). Theo các phương án mà bộ dẫn động được đặt ở trong ống dẫn/kênh, bộ dẫn động có thể vẫn hoàn toàn ở trong ống dẫn/kênh bất kể sự định hướng của van điều tiết.

Van điều tiết của hệ thống van điều tiết mà được bố trí ở trong và duy trì ở trong ống dẫn/kênh có thể là loại van điều tiết phù hợp bất kỳ. Như được bàn luận chi tiết hơn ở dưới, van điều tiết có thể là, ví dụ, tấm van điều tiết, nhiều tấm van điều tiết, khối, nhiều khối, ống trụ có thể quay, hoặc nhiều ống trụ có thể quay. Các van điều tiết phù hợp khác bao gồm các van, như các van bướm. Nói chung, kết cấu bất kỳ mà có thể thay đổi dòng khí xả qua sự thay đổi về sự định hướng ở trong kênh/ống dẫn có thể được sử dụng làm van điều tiết.

Fig.4 thể hiện sơ đồ của van điều tiết thông hơi 120 được đặt ở trong đoạn nằm ngang 103C của ống dẫn thông hơi 103 và được tạo kết cấu theo các phương án của công nghệ theo sáng chế. Đoạn nằm ngang 103C bao gồm các thành trên và dưới 132A và 132B, mà bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A của thành trên 132A và bề mặt chịu lửa thứ hai 133B của thành dưới 132B định ra ít nhất một phần kênh 131. Kênh 131 được ghép thông chất lỏng với lò nung và các khí xả được nhận từ lò nung có thể di chuyển về phía đường hầm

chung 102 bằng cách chảy theo hướng được biểu diễn bởi mũi tên 134. Van điều tiết thông hơi 120 bao gồm tám van điều tiết 121 có các bề mặt đỉnh và đáy 122A và 122B, mà tám van điều tiết 121 được đặt sao cho bề mặt đỉnh 122A nhìn chung hướng về phía thành trên 132A trong khi bề mặt đáy 122B nhìn chung hướng về phía thành dưới 132B. Theo các phương án được minh họa, ống dẫn thông hơi 103 có mặt cắt ngang thông thường hình chữ nhật và tám van điều tiết 121, theo đó, cũng có hình dạng chữ nhật. Tuy nhiên, theo các phương án khác, ống dẫn thông hơi 103 có thể có mặt cắt ngang thông thường hình chữ nhật và tám van điều tiết 121 được tạo kích thước và tạo hình dạng để phù hợp với hình dạng của ống dẫn thông hơi 103.

Tám van điều tiết 121 bao gồm các phần đầu thứ nhất và thứ hai 123A và 123B, mà phần đầu thứ nhất 123A được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B trong khi phần đầu thứ hai 123B không được ghép với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B. Với sự bố trí này, tám van điều tiết 121 có thể được di chuyển đến sự định hướng được chọn bằng cách di chuyển tám van điều tiết 121 theo các hướng được thể hiện bởi các mũi tên 129 quanh phần đầu thứ nhất 123A đến khi góc 124 được tạo ra giữa bề mặt đáy 122B và bề mặt chịu lửa thứ hai 133B đạt tới góc đã chọn. Khi tám van điều tiết 121 di chuyển giữa các sự định hướng, khoảng cách giữa phần đầu thứ hai 123B và bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A thay đổi. Theo đó, van điều tiết thông hơi 120 có thể di chuyển giữa vô số kết cấu bằng cách di chuyển tám van điều tiết đến các sự định hướng khác nhau. Theo cách này, van điều tiết thông hơi 120 có thể được sử dụng để điều khiển và điều chỉnh các dòng khí di chuyển qua kênh 131, mà có thể ảnh hưởng luồng gió lò nung ở trong lò nung 101, vì sự định hướng của tám van điều tiết 121 ảnh hưởng đến khả năng của các khí ở trong kênh 131 để chảy qua van điều tiết thông hơi 120.

Ví dụ, van điều tiết thông hơi 120 có thể được di chuyển đến kết cấu mở hoàn toàn trong đó van điều tiết thông hơi 120 không ảnh hưởng đáng kể khả năng của các khí xả để chảy qua kênh 131 theo hướng 134. Trong kết cấu này, tám van điều tiết 121 được định hướng sao cho bề mặt đáy 122B được đặt so với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B, góc 124 là xấp xỉ bằng với 0° , và khoảng cách giữa phần đầu thứ hai 123B và bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A là tối đa. Ngược lại, van điều tiết thông hơi 120 có thể cũng được di chuyển đến kết cấu đóng mà hạn chế đáng kể khả năng của các khí xả để chảy qua kênh 131. Trong kết cấu này, tám van điều tiết 121 được định hướng sao cho phần đầu thứ hai 123B được đặt gần kề sát với bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A và góc 124 là trị số tối đa mà lớn hơn 0° .

Theo đó, khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng, tấm van điều tiết 121 có thể khiến tốc độ dòng trong kênh 131 làm giảm đáng kể. Kết quả là, áp suất ở trong kênh 131 tăng lên, mà dẫn đến áp suất ở trong các kênh thông hơi 116, đường dẫn khói đáy lò 118, các kênh ống xả 117, và buồng lò nung 110 cũng tăng lên. Theo một số phương án, khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng, trị số tối đa của góc 124 có thể là xấp xỉ 45° . Tuy nhiên, theo các phương án khác, trị số tối đa của góc 124 có thể là một số góc khác nhìn chung được xác định bởi các kích thước của tấm van điều tiết 121 và khoảng cách giữa các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai 133A và 133B. Để tăng thêm khả năng của van điều tiết thông hơi 120 để bịt kín kênh 131 khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng, theo một số phương án, đoạn nằm ngang 103C có thể bao gồm vành gờ được gắn vào bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A và được đặt sao cho phần đầu thứ hai 123B được đặt tì vào vành gờ. Theo cách này, vành gờ có thể giúp ngăn chặn khí xả khỏi chảy giữa phần mép thứ hai 123B và bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng.

Van điều tiết thông hơi 120 có thể cũng được di chuyển đến kết cấu bất kỳ giữa các kết cấu mở và đóng hoàn toàn. Ví dụ, khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu được thể hiện trên Fig.4, tấm van điều tiết 121 được định hướng sao cho góc 124 là xấp xỉ 15° và phần đầu thứ hai 123B được đặt tại khoảng chừng điểm giữa ở giữa các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai 133A và 133B sao cho khoảng cách giữa phần đầu thứ hai 123B và bề mặt chịu lửa thứ nhất 133A là xấp xỉ bằng với khoảng cách giữa phần đầu thứ hai 123B và bề mặt chịu lửa thứ hai 133B. Theo đó, khi ở kết cấu này, lượng khoảng trống cho các khí xả chảy qua, và do đó tốc độ dòng của các khí xả trong kênh 131, là nhỏ hơn khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu mở hoàn toàn nhưng lớn hơn khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng. Kết quả là, áp suất ở trong kênh 131, và do đó áp suất ở trong các kênh thông hơi 116, đường dẫn khói đáy lò 118, các kênh ống xả 117, và buồng lò nung 110, là lớn hơn khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu mở hoàn toàn nhưng nhỏ hơn khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng. Theo cách này, việc di chuyển van điều tiết thông hơi 120 đến kết cấu được chọn có thể cho phép van điều tiết thông hơi giúp kiểm soát và điều chỉnh luồng gió lò nung ở trong buồng lò nung 110.

Để khiến van điều tiết thông hơi 120 di chuyển giữa các kết cấu khác nhau, van điều tiết thông hơi 120 có thể bao gồm bộ phận dẫn động 125 được tạo kết cấu để giúp di chuyển tấm van điều tiết 121 đến sự định hướng được chọn. Cụm bộ dẫn động 125 bao gồm thanh

126 mà tiếp xúc bề mặt đáy 122B của tấm van điều tiết 121 và bộ dẫn động 127 được ghép hoạt động với thanh 126 sao cho bộ dẫn động 127 có thể di chuyển thanh 126 lên và xuống theo chiều thẳng đứng, như được thể hiện bởi các mũi tên 128. Thanh 126 có thể là thẳng hoặc có thể được làm cong và có thể có mặt cắt ngang hình tròn, mặt cắt ngang hình chữ nhật, hoặc hình dạng phù hợp bất kỳ khác. Bộ dẫn động 127 được đặt bên ngoài ống dẫn thông hơi 103 trong khi thanh 126 kéo dài xuyên qua phần hở được tạo ra xuyên qua thành dưới 132B và tiếp xúc phần đầu thứ hai 123B với bộ phận tiếp xúc 130. Theo cách này, khi bộ dẫn động 127 di chuyển thanh lên và xuống, thanh 126 di chuyển vào trong và ra khỏi kênh 131 và cũng di chuyển phần đầu thứ hai 123B lên và xuống. Kết quả là, cụm bộ dẫn động 125 có thể được sử dụng để di chuyển tấm van điều tiết 121 giữa các sự định hướng khác nhau bằng cách khiến phần đầu thứ hai 123B di chuyển đến khi phần đầu thứ hai 132B được đặt tại vị trí được chọn giữa các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai 133A và 133B và góc 124 ở vị trí được chọn. Theo một số phương án, bộ phận tiếp xúc 130 hoặc thanh 126 được ghép với phần đầu thứ hai 123B của tấm van điều tiết 121. Theo các phương án như vậy, phần đầu thứ nhất 123A nhìn chung không được ghép với kết cấu bất kỳ để nó có thể trượt tự do khi tấm van điều tiết 121 được di chuyển lên hoặc xuống. Theo một khía cạnh của phương án này, tấm van điều tiết 121 có thể bao gồm rãnh được tạo ra trong bề mặt đáy 122B mà cho phép thanh 126 hoặc bộ phận tiếp xúc 130 trượt dọc theo bề mặt đáy 122B khi tấm van điều tiết di chuyển giữa các sự định hướng. Khi thanh 126 hoặc bộ phận tiếp xúc 130 được ghép với tấm van điều tiết 121, bộ dẫn động 125 có thể được tạo kết cấu để nâng lên tấm van điều tiết, trong khi dựa trên trọng lực để hạ xuống tấm van điều tiết 121, hoặc bộ dẫn động 125 có thể được tạo kết cấu để thực hiện cả nâng lên và hạ xuống tấm van điều tiết 121. Theo các phương án thay thế, tấm van điều tiết 121 có thể là tì trên thanh 126 hoặc bộ phận tiếp xúc 130 mà không được ghép chủ động với thanh hoặc bộ phận tiếp xúc. Theo phương án như vậy, phần đầu thứ nhất 123A có thể được ghép theo cách xoay với, ví dụ, thành dưới 132B, hoặc khối 135 có thể được bố trí để ngăn chặn sự di chuyển của phần đầu thứ nhất 123A của tấm van điều tiết 121 qua vị trí cụ thể.

Theo một số phương án thanh 126 và phần hở trong thành dưới 132B được tạo góc đối với thành dưới 132B để làm giảm khả năng của thanh 126 kẹt tì vào thành dưới 132B khi nó di chuyển vào trong và ra khỏi phần hở. Để làm giảm lượng khí mà có thể rò rỉ ra khỏi ống dẫn thông hơi 103 bằng cách chảy qua phần hở trong thành dưới 132B, phần hở có thể được tạo kích thước và hình dạng chỉ hơi lớn hơn so với thanh 126. Theo cách này,

sự rò rỉ qua phần hở có thể được làm giảm. Theo một số phương án, phần cách nhiệt có thể được đặt quanh phần hở để làm giảm hơn nữa sự rò rỉ của khí qua các phần hở và để giữ thanh 126 nằm ở tâm trong phần hở. Theo các phương án khác, kích thước của phần hở là đủ nhỏ để phần cách nhiệt/vật liệu làm kín bổ sung là không cần thiết.

Theo một số phương án, bộ dẫn động 127 có thể được vận hành từ xa và/hoặc tự động. Hơn nữa, theo một số phương án, cụm bộ dẫn động 125 có thể bao gồm cảm biến vị trí tuyến tính, như biến áp vi sai biến đổi tuyến tính, mà có thể được sử dụng để xác định vị trí của thanh 126, và theo đó là sự định hướng của tấm van điều tiết 121, và để tạo ra sự định hướng được xác định đến hệ thống điều khiển trung tâm. Theo cách này, van điều tiết thông hơi 120 có thể được điều khiển và được theo dõi từ xa và một người vận hành có thể điều khiển các van điều tiết thông hơi cho mỗi trong số các lò nung than cốc 101 tại nhà máy than cốc sử dụng hệ thống điều khiển trung tâm. Theo các phương án khác, các cảm biến vị trí khác, như ra-đa có thể được sử dụng thay cho, hoặc ngoài cảm biến vị trí tuyến tính. Vẫn theo các phương án khác, cảm biến vị trí có thể được đặt bên trong của bộ dẫn động 127.

Theo các phương án thay thế đối với các phương án được thể hiện trên Fig.4, tấm van điều tiết 121 có thể được ghép với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B, bao gồm bằng việc sử dụng các phương tiện nối khác ngoài phương tiện được thể hiện trên Fig.4. Ví dụ, theo một số phương án, tấm van điều tiết có thể được ghép với bề mặt chịu lửa thứ hai bằng bộ phận bản lề hoặc với rãnh được tạo ra trong thành dưới 132B.

Bất kể loại van điều tiết và/hoặc cơ cấu cụ thể được sử dụng để di chuyển van điều tiết đến sự định hướng khác nhau, kích thước của các thành phần của hệ thống van điều tiết ngoài chính van điều tiết tốt hơn là được làm tối thiểu đến mức lớn nhất có thể, đặc biệt đối với các thành phần mà được đặt trong ống dẫn/kênh và/hoặc đi vào trong ống dẫn/kênh tại điểm bất kỳ trong khi thay đổi về sự định hướng van điều tiết. Việc làm tối thiểu kích thước của các thành phần này có thể là ưu tiên để có ít không khí rò rỉ hơn và ít việc làm mát hơn của hệ thống van điều tiết trong đường dẫn dòng, mà giảm thiểu sự hư hại hệ thống van điều tiết và tích tụ tro.

Trong quá trình hoạt động của lò nung than cốc 101, các khí xả được nhận ở trong ống dẫn thông hơi 103 thường có nhiệt độ nằm trong phạm vi từ 260°C (500°F) đến 1537,8°C (2800°F). Theo đó, phải cẩn thận khi chế tạo van điều tiết thông hơi 120 để tạo ra tấm van điều tiết 121 từ vật liệu mà vẫn giữ được hình dạng và kết cấu của nó tại các

nhệt độ tăng cao này. Cụ thể, tấm van điều tiết 121 có thể được tạo ra từ vật liệu chịu lửa, gốm (ví dụ, oxit nhôm, oxit zircon, silic điôxit, vv...), thạch anh, thủy tinh, thép, hoặc thép không gỉ miễn là vật liệu được chọn giữ được và duy trì chức năng ở các nhiệt độ cao. Tấm van điều tiết 121 có thể cũng bao gồm vật liệu gia cố để làm tăng độ bền và độ dẻo dai của tấm van điều tiết 121. Theo một số phương án, tấm van điều tiết được làm bằng hoặc kết hợp vật liệu mà không giòn tại các nhiệt độ hoạt động của lò nung than cốc. Theo một số phương án, tấm van điều tiết có kết cấu tổ hợp, tấm van điều tiết như vậy có nền làm bằng vật liệu thứ nhất và lớp được dán vào nền mà được làm bằng vật liệu thứ hai khác với vật liệu thứ nhất. Lớp dán vào nền có thể nằm trên mặt của nền tiếp xúc với khí và có thể được dính hoặc cách khác là được dán vào nền. Theo phương án làm ví dụ, nền được tạo ra từ vật liệu nặng như thép hoặc khối silic điôxit được dung hợp và lớp được tạo ra trên nền được làm từ vật liệu tấm xơ ép trọng lượng nhẹ hoặc gốm. Trong kết cấu này, tấm van điều tiết có vật liệu không giòn được ưu tiên trên mặt của tấm van điều tiết mà tiếp xúc khí trong khi cũng có đủ trọng lượng và độ bền. Nếu tấm van điều tiết bị kẹt trong kết cấu cụ thể, phương án trong đó vật liệu nền chắc chắn được bố trí cho phép kỹ thuật viên xử lý mạnh mẽ tấm van điều tiết để làm bật ra tấm van điều tiết mà không làm hỏng tấm van điều tiết. Tấm van điều tiết tổ hợp như được mô tả ở trên có thể được làm bằng số lượng lớp bất kỳ, như một hoặc nhiều lớp nền và/hoặc một hoặc nhiều lớp không giòn. Theo các phương án khác, tấm van điều tiết có thể được làm hoàn toàn từ vật liệu không giòn (tức là, không có vật liệu nền bên dưới).

Như được thể hiện trên Fig.4, van điều tiết thông hơi 120 có thể được đặt ở trong ống dẫn thông hơi 103 sao cho toàn bộ tấm van điều tiết 121 được đặt ở trong kênh 131 của ống dẫn thông hơi 103. Các gradien nhiệt trong tấm van điều tiết 121 đôi khi có thể khiến các phần khác nhau của tấm van điều tiết nở ra và co lại theo các lượng khác nhau và ở các tỷ lệ khác nhau, mà đôi khi có thể dẫn đến nứt tấm van điều tiết. Tuy nhiên, bởi vì toàn bộ tấm van điều tiết 121 được đặt ở trong kênh 131, toàn bộ tấm van điều tiết 121 được chịu các nhiệt độ tương tự, mà dẫn đến toàn bộ tấm van điều tiết 121 tại nhiệt độ nhìn chung đồng nhất và các gradien nhiệt bất kỳ trong tấm van điều tiết 121 được làm giảm. Theo đó, kết cấu được thể hiện trên Fig.4 có thể làm giảm khả năng nứt tấm van điều tiết do các gradien nhiệt trong tấm van điều tiết 121 và cũng có thể làm giảm khả năng tro/xi tích tụ trên tấm thông hơi 121 vì tấm thông hơi 121 gần hơn với nhiệt độ khí ống lò thực tế.

Theo phương án được minh họa, tấm van điều tiết 121 nằm trên bề mặt chịu lửa thứ hai 133B sao cho, khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu mở hoàn toàn và góc 124 có trị số là xấp xỉ 0° , bề mặt đáy 122B nhìn chung đồng phẳng với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B và bề mặt đỉnh 122A ở trên bề mặt chịu lửa thứ hai 133B. Tuy nhiên, theo các phương án khác, tấm van điều tiết 121 có thể được đặt ở trong ống dẫn thông hơi 103 sao cho phần của tấm van điều tiết 121 ở dưới bề mặt chịu lửa thứ hai 133B. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên các Fig.5 và Fig.6, đoạn nằm ngang 103C của ống dẫn thông hơi 103 bao gồm hốc 136 được tạo ra trong thành dưới 132B và tấm van điều tiết 121 được đặt sao cho phần đầu thứ nhất 123A được bố trí ở trong hốc 136 trong khi thanh 126 có thể kéo dài xuyên qua phần hở được tạo ra trong hốc để ghép đến bề mặt đáy 122B của tấm van điều tiết 121. Hốc 136 có thể có kích thước và hình dạng tương tự như của tấm van điều tiết 121 sao cho, khi van điều tiết thông hơi 120 được di chuyển đến kết cấu mở hoàn toàn, tấm van điều tiết 121 có thể di chuyển xuống phía dưới đến khi cả hai phần đầu thứ nhất và thứ hai 123A được đặt ở trong hốc 136. Hơn nữa, hốc có thể có độ sâu về cơ bản bằng với độ dày của tấm van điều tiết 121 sao cho, khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu mở hoàn toàn, bề mặt đỉnh 122A nhìn chung đồng phẳng với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B và bề mặt dưới 122B ở dưới bề mặt chịu lửa thứ hai 133B.

Như được thể hiện trên Fig.6, một thanh 126 được sử dụng nâng lên và hạ xuống tấm van điều tiết 121, với chiều rộng của thanh 126 về cơ bản nhỏ hơn so với chiều rộng của tấm van điều tiết 121. Tuy nhiên, cần hiểu là các kết cấu có thể cũng được tạo ra trong đó nhiều thanh 126 được sử dụng để nâng lên và hạ xuống tấm van điều tiết 121, và/hoặc chiều rộng của thanh 126 về cơ bản là lớn hơn, bao gồm xấp xỉ bằng với chiều rộng của tấm van điều tiết 121.

Như được bàn luận trước đó, tấm van điều tiết 121 có thể được tạo kích thước và tạo hình dạng sao cho, khi van điều tiết thông hơi ở trong kết cấu đóng, các phần đầu thứ nhất và thứ hai 123A và 123B có thể được đặt vào các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai 133A và 133B. Theo cách này, tấm van điều tiết 121 có thể được tạo kích thước và tạo hình dạng để kéo dài giữa các thành trên và dưới 132A và 132B. Tấm van điều tiết 121 có thể cũng được tạo kích thước và tạo hình dạng để kéo dài giữa các thành bên thứ nhất và thứ hai 132C và 132D của đoạn nằm ngang 103C. Cụ thể hơn, tấm van điều tiết 121 có hình dạng thông thường là hình chữ nhật và có thể bao gồm các phần đầu thứ ba và thứ tư 123C và 123D mà được tạo kết cấu để được đặt gần kề với các bề mặt chịu lửa thứ ba và

thứ tư 133C và 133D của các thành bên thứ nhất và thứ hai 132C và 132D. Theo cách này, khi van điều tiết thông hơi 120 ở trong kết cấu đóng, tấm van điều tiết 121 có thể kéo dài ngang qua toàn bộ chiều rộng và chiều cao của kênh 131 và do đó có thể ngăn chặn toàn bộ, hoặc ít nhất hầu hết, khí ở trong kênh 131 khỏi chảy qua van điều tiết thông hơi 120.

Như được thể hiện trên Fig.5, kênh 131 có thể bao gồm phần hở 137 được đặt gần tấm van điều tiết 121. Trên Fig.5, phần hở 137 được tạo ra trong thành bên thứ nhất 132C. Phần hở 137 tạo ra sự tiếp cận đến tấm van điều tiết 121 để có thể được thực hiện việc bảo trì trên tấm van điều tiết 121. Tham chiếu đến các hình vẽ Fig.16A và Fig.16B, phần hở 137 có thể bao gồm cửa 138 mà làm kín phần hở 137 khi ống dẫn thông hơi đang hoạt động. Theo một số phương án, cửa 138 được làm bằng hoặc kết hợp với vật liệu chịu lửa khối lượng nhẹ. Cửa 138 có thể được lắp bản lề hoặc trượt để tạo ra sự tiếp cận đến tấm van điều tiết 121, và có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều tay cầm 139 hoặc tương tự trên mặt ngoài của cửa 138 để dễ mở và đóng cửa 138. Theo một số phương án, sợi gồm khối lượng nhẹ 138b được làm đầy trong phần hở 137 ở mặt bên trong của cửa 138. Vật liệu gồm khối lượng nhẹ 138b được loại bỏ dễ dàng từ phần hở 137 sau khi cửa 138 được mở để nhờ đó tạo ra sự tiếp cận đến kênh 131.

Theo các phương án được minh họa trước đó, van điều tiết thông hơi 120 được đặt và được định hướng ở trong kênh 131 sao cho tấm van điều tiết 121 được đặt trên bề mặt chịu lửa thứ hai 133B và được định hướng sao cho bề mặt đỉnh 122A nhìn chung hướng về phía các khí xả chảy theo hướng 134 trong khi bề mặt đáy 122B nhìn chung hướng xa khỏi các khí. Theo cách này, các khí xả ở trong kênh 131 có xu hướng tác động bề mặt đỉnh 122A và được điều hướng trên phần đầu thứ hai 123B mà không tương tác với bề mặt đáy 122B. Tuy nhiên, theo các phương án khác, van điều tiết thông hơi 120 có thể được đặt và được định hướng khác nhau ở trong đoạn nằm ngang 103C. Ví dụ, Fig.7 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của van điều tiết thông hơi 220. Van điều tiết thông hơi 220 được đặt ở trong đoạn nằm ngang 103C sao cho bề mặt đáy 222B của tấm van điều tiết 221 nhìn chung hướng về phía các khí mà chảy qua kênh 131 theo hướng 134 trong khi bề mặt đỉnh 222A nhìn chung hướng xa khỏi các khí. Theo cách này, các khí xả ở trong kênh 131 có xu hướng tác động bề mặt đáy 222B và chảy trên phần đầu thứ hai 223B mà không tương tác đáng kể với bề mặt đỉnh 222A. Hơn nữa, thanh 226 có thể được sử dụng để giúp di chuyển van điều tiết thông hơi 220 giữa các kết cấu bằng cách khiến tấm van điều tiết 220 di chuyển về phía hoặc xa khỏi thành dưới 132B, như được thể hiện bởi các mũi tên

229. Mặc dù Fig.7 thể hiện phương án mà phần đầu thứ nhất 223A di chuyển tự do (tránh bớt khối 235 mà ngăn chặn việc trượt quá mức của tấm van điều tiết 221) và thanh 226 được ghép với phần đầu thứ hai 223B, cần hiểu là kết cấu đối diện (phần đầu thứ nhất 223A được cố định tại chỗ bằng, ví dụ, bản lề và phần đầu thứ hai 223B di chuyển tự do) có thể cũng được sử dụng.

Fig.8 thể hiện sơ đồ của phương án thay thế của van điều tiết thông hơi 320. Van điều tiết thông hơi 320 bao gồm tấm van điều tiết 321 và tấm điều khiển 337. Tấm van điều tiết 321 và tấm điều khiển 337 đều được ghép với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B của thành dưới 132B và được đặt sao cho bề mặt đáy 322B của tấm van điều tiết 321 hướng mặt về phía tấm điều khiển 337. Phần đầu thứ nhất 338A của tấm điều khiển 337 được đặt tì vào bề mặt đáy 322B của tấm van điều tiết 322A và phần đầu thứ hai 338B của tấm điều khiển 337 được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa thứ hai 132B sao cho tấm điều khiển có thể được xoay quanh phần đầu thứ hai 338B, như được thể hiện bởi các mũi tên 339. Với sự bố trí này, việc xoay tấm điều khiển 337 khiến phần đầu thứ nhất 338A trượt dọc theo bề mặt đáy 322B của tấm van điều tiết 321, mà có thể đẩy tấm van điều tiết 321 vào sự định hướng khác. Theo đó, tấm điều khiển 337 có thể được sử dụng để di chuyển van điều tiết thông hơi 320 vào trong kết cấu được chọn bằng cách khiến tấm van điều tiết 321 di chuyển đến sự định hướng được chọn. Theo phương án được minh họa, tấm điều khiển 337 và tấm van điều tiết 321 được ghép với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B bằng các bản lề 340. Tuy nhiên, theo các phương án khác, các loại khác của các kết cấu ghép có thể được sử dụng. Tấm điều khiển 337 có thể được xoay qua bản lề được cấp nguồn 340, hoặc bộ dẫn động có thanh (không được thể hiện) tương tự như những gì được thể hiện theo các phương án trước có thể được sử dụng để nâng lên và hạ xuống tấm điều khiển 337.

Fig.9 thể hiện hình vẽ nhìn từ trên của phương án thay thế khác của van điều tiết thông hơi 420. Theo các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.8, van điều tiết thông hơi được đặt trên và được ghép với bề mặt chịu lửa thứ hai 133B của thành dưới 132B và cụm bộ dẫn động được sử dụng để di chuyển một trong số phần đầu theo chiều thẳng đứng để thay đổi kết cấu của van điều tiết thông hơi. Tuy nhiên, theo phương án được thể hiện trên Fig.9, van điều tiết thông hơi 420 được ghép với bề mặt chịu lửa thứ ba 133C của thành bên thứ nhất 132C và thanh 426, mà được ghép hoạt động giữa phần đầu thứ hai 423B và bộ dẫn động 127 được thể hiện trên Fig.4, kéo dài xuyên qua thành bên thứ nhất 132C và có thể được sử dụng để di chuyển van điều tiết thông hơi 420 giữa

các kết cấu khác nhau bằng cách di chuyển phần đầu thứ hai 423B theo hướng bên. Theo cách này, phần đầu thứ hai 423B có thể được di chuyển về phía hoặc xa khỏi bề mặt chịu lửa thứ tư 133D của thành bên thứ hai 132D để điều khiển các dòng khí qua kênh 131 và để điều chỉnh luồng gió lò nung ở trong lò nung than cốc.

Fig.10 thể hiện hình vẽ nhìn từ trên của phương án thay thế khác của van điều tiết thông hơi 520. Van điều tiết thông hơi 520 có thể bao gồm tám van điều tiết thứ nhất và thứ hai 521A và 521B được bố trí để có kết cấu cửa kiểu Pháp. Tám van điều tiết thứ nhất 521A được ghép theo cách xoay với thành bên thứ nhất 132C và có thể được quay tương đối với thành bên thứ nhất 132C sử dụng thanh thứ nhất 526A, như được thể hiện bởi các mũi tên 529A. Tương tự, tám van điều tiết thứ hai 521B được ghép theo cách xoay với thành bên thứ hai 132D và có thể được quay tương đối với thành bên thứ hai 132D sử dụng thanh thứ hai 526B, như được thể hiện bởi các mũi tên 529B. Với sự bố trí này, các tám van điều tiết 521A và 521B có thể được quay độc lập với nhau. Theo đó, để di chuyển van điều tiết thông hơi 520 giữa các kết cấu khác nhau, một hoặc cả hai tám van điều tiết 521A và 521B có thể được quay đến các sự định hướng khác nhau. Ví dụ, van điều tiết thông hơi 520 có thể được di chuyển đến kết cấu đóng bằng cách quay các tám van điều tiết thứ nhất và thứ hai 521A và 521B đến khi các phần đầu thứ hai 5123B của cả hai tám van điều tiết 521A và 521B ở tại điểm giữa của kênh 131 và chạm vào nhau. Van điều tiết thông hơi 520 có thể cũng được di chuyển đến kết cấu mở hoàn toàn bằng cách quay các tám van điều tiết thứ nhất và thứ hai 521A và 521B đến khi các tám van điều tiết được đặt trực tiếp tựa vào các thành bên tương ứng 132C và 132D. Van điều tiết thông hơi 520 có thể cũng được di chuyển đến các kết cấu khác nữa bằng cách chỉ di chuyển một trong số các tám van điều tiết 521A và 521B, mà không di chuyển tám van điều tiết còn lại. Nói chung, các tám van điều tiết thứ nhất và thứ hai 521A và 521B có thể được di chuyển đến sự định hướng phù hợp bất kỳ mà hạn chế dòng của các khí ở trong kênh 131 đến tốc độ dòng được chọn. Theo phương án được minh họa, các tám van điều tiết thứ nhất và thứ hai 521A và 521B là xấp xỉ cùng kích thước và được đặt gần kề với nhau. Tuy nhiên, theo các phương án khác, các tám van điều tiết thứ nhất và thứ hai 521A và 521B có thể có kích thước khác nhau và/hoặc có thể được đặt lệch với nhau.

Theo các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10, các van điều tiết thông hơi như được thể hiện được tạo ra trong đoạn nằm ngang 103C của ống dẫn thông hơi 103. Tuy nhiên, theo các phương án khác, van điều tiết thông hơi có thể được kết hợp

vào trong phần khác nhau của ống dẫn thông hơi 103. Ví dụ, Fig.11 thể hiện sơ đồ của van điều tiết thông hơi 620 được tạo ra trong đoạn uốn cong 103B. Với sự bố trí này, ống dẫn thông hơi 620 có thể được sử dụng để ngăn chặn các khí ở trong đoạn thẳng đứng 103A khỏi chạm tới đoạn nằm ngang 103C. Vẫn theo các phương án khác, ống dẫn thông hơi 103 có thể bao gồm nhiều van điều tiết thông hơi 620 sao cho một trong số các van điều tiết thông hơi 620 được đặt ở trong đoạn uốn cong 103B trong khi van điều tiết thông hơi 620 khác được đặt ở trong đoạn nằm ngang 103C. Các van điều tiết thông hơi 620 có thể cũng được sử dụng cùng chung với các kết cấu van điều tiết khác, như tấm van điều tiết mà treo theo chiều thẳng đứng từ thành trên mà có thể được nâng lên và/hoặc hạ xuống đến vị trí được chọn ở trong kênh 131.

Vẫn theo các phương án khác, van điều tiết thông hơi có thể được đặt giữa ống dẫn thông hơi 103 và đường hầm chung 102. Fig.12 thể hiện hình vẽ nhìn từ trên của đường hầm chung 102 và hai ống dẫn thông hơi 103 được ghép với đường hầm chung 102. Theo các phương án đại diện, hai ống dẫn thông hơi được ghép với cùng lò nung 101 sao cho khí xả chảy từ hai ống dẫn thông hơi 103 vào trong đường hầm chung 102 từ cùng lò nung thông hơi 101. Cả hai ống dẫn thông hơi 103 có thể bao gồm van điều tiết thông hơi 720 được ghép giữa các ống dẫn thông hơi 103 và đường hầm chung 102. Các van điều tiết thông hơi 720 có thể được tạo kết cấu để di chuyển qua lại theo hướng bên để điều chỉnh lượng khí xả mà có thể chảy từ ống dẫn thông hơi vào trong đường hầm chung 102. Hơn nữa, khi các van điều tiết thông hơi 720 ở trong kết cấu mở một phần, các van điều tiết thông hơi 720 có thể hoạt động như bộ làm lệch mà điều hướng các khí xả rời khỏi các ống dẫn thông hơi 103 ở phía dòng ra, mà có thể làm giảm dòng xả động ở trong đường hầm chung 102.

Theo mỗi phương án trong số các phương án được minh họa trước đó, các tấm van điều tiết của các van điều tiết thông hơi được điều khiển có thể di chuyển bằng cách sử dụng thanh mà kéo dài xuyên qua thành của ống dẫn thông hơi và ghép với tấm van điều tiết. Tuy nhiên, theo các phương án khác, các tấm van điều tiết có thể được điều khiển bằng cách sử dụng các hệ thống di chuyển khác. Ví dụ, theo một số phương án, dây hoặc cáp mà kéo dài xuyên qua thành bên đối diện có thể được sử dụng để kéo tấm van điều tiết đến sự định hướng được chọn. Theo một số phương án, dây hoặc cáp có thể được ghép với chốt xoay được ghép với phần đầu của tấm van điều tiết. Theo các phương án khác, tấm van điều tiết có thể được ghép với bản lề điện hoặc từ tính mà có thể quay tấm van điều tiết

theo sự quay được chọn. Nói chung, hệ thống di chuyển phù hợp bất kỳ có khả năng chịu được các nhiệt độ tăng cao có thể được sử dụng để di chuyển tấm van điều tiết đến sự định hướng được chọn.

Theo mỗi phương án trong số các phương án được minh họa trước đó, các tấm van điều tiết cho mỗi van điều tiết thông hơi đã được mô tả là các tấm phẳng và hình chữ nhật và có các phần mép hình chữ nhật. Tuy nhiên, theo các phương án khác, các tấm van điều tiết có thể có hình dạng khác nhau. Ví dụ, các tấm van điều tiết có thể được làm cong, được tạo góc, hoặc hình dạng phù hợp bất kỳ khác mà tạo ra sự ăn khớp tốt với các thành của kênh 103. Vẫn theo các phương án khác, các phần mép của các tấm van điều tiết có thể được tạo hình dạng để làm giảm sự tuần hoàn của các khí xả và giảm thiểu tro tích tụ trên mặt sau của tấm khi các khí xả chảy qua các tấm van điều tiết. Các Fig.13A-C thể hiện các ví dụ về các phần mép được tạo hình dạng khác nhau 823. Cụ thể, Fig.13A thể hiện hình vẽ nhìn từ mặt bên của phần mép 823A có hình dạng nhọn, Fig.13B thể hiện hình vẽ nhìn từ mặt bên của phần mép 823B có hình dạng dốc, và Fig.13C thể hiện hình vẽ nhìn từ mặt bên của phần mép 823C có hình dạng lật sang một bên. Mỗi trong số các hình dạng này có thể cho phép các khí xả chảy hiệu quả hơn nữa qua các phần mép 823A-C, mà có thể cải thiện hoạt động của các ống dẫn thông hơi và các van điều tiết thông hơi.

Theo các phương án được minh họa trước đó, van điều tiết thông hơi được thể hiện như bao gồm kết cấu tấm mà có thể được di chuyển vào trong vị trí và sự định hướng được chọn bằng cách xoay kết cấu tấm. Tuy nhiên, theo các phương án khác, van điều tiết thông hơi có thể bao gồm một hoặc nhiều khối mà có thể được di chuyển vào trong vị trí được chọn bằng cách di chuyển tuyến tính vào trong và ra khỏi kênh 131. Ví dụ, các Fig.14A và Fig.14B thể hiện van điều tiết thông hơi 920 mà bao gồm ba khối van điều tiết 921 được xếp chồng với nhau và được tạo kết cấu để di chuyển theo chiều thẳng đứng vào trong và ra khỏi kênh 131, như được thể hiện bởi các mũi tên 929. Các khối van điều tiết 921 được xếp chồng với nhau và được đặt trong phần hở 946 được tạo ra xuyên qua thành dưới 946 của đoạn nằm ngang 103C và được đặt trên khúc ống vuông 941 được đặt bên ngoài ống dẫn thông hơi 103. Bộ dẫn động được ghép với ống 941 có thể được sử dụng để nâng lên và hạ xuống các khối van điều tiết 921 đến chiều cao được chọn ở trong kênh 131. Theo một số phương án, trọng lượng của các khối van điều tiết 921 có thể được sử dụng để hạ xuống van điều tiết thông hơi trong khi bộ dẫn động được sử dụng để nâng lên van điều tiết thông hơi. Theo các phương án khác, bộ dẫn động được sử dụng để thực hiện cả nâng

lên và hạ xuống van điều tiết thông hơi. Tuy nhiên, đôi khi phần hở 946 có thể cho phép các khí nóng ở trong kênh 131 rò rỉ ra khỏi ống dẫn thông hơi 103 ngay cả nếu van điều tiết thông hơi 920 ở trong kết cấu đóng, mà có thể dẫn đến nhiệt và áp suất bị tổn thất khỏi lò nung than cốc một cách không mong muốn. Để làm giảm lượng khí và nhiệt mà có thể thoát khỏi ống dẫn thông hơi 103 qua phần hở 946, van điều tiết thông hơi 920 có thể bao gồm phần cách nhiệt mà giúp làm kín ít nhất một phần phần hở 946. Ống dẫn thông hơi 103 bao gồm tấm kim loại 945 mà tạo ra bề mặt phía ngoài cho ống dẫn thông hơi 103. Van điều tiết thông hơi 920 có thể bao gồm dầm chìa hình chữ L 942 mà được đặt gần kề với phần của tấm kim loại 945 và kéo dài quanh phần hở 946 và khỏi van điều tiết 921. Phần cách nhiệt 943 được đặt sao cho phần thứ nhất của phần cách nhiệt 943 được kẹp giữa tấm kim loại 945 và dầm chìa 942 trong khi phần thứ hai của phần cách nhiệt 943 kéo dài về phía khỏi van điều tiết 921 và thậm chí kéo dài qua dầm chìa 942. Các cơ cấu xiết chặt, như các bu-lông 944, có thể được sử dụng để ghép cố định tấm kim loại 945, phần cách nhiệt 943, và dầm chìa 942 với nhau để giữ phần cách nhiệt 943 tại chỗ. Với kết cấu này, phần cách nhiệt 943 có thể làm giảm lượng khí xả và nhiệt mà có thể đi thoát khỏi ống dẫn thông hơi 103 qua phần hở 946. Tuy nhiên, sự bố trí này của phần cách nhiệt 943, dầm chìa 942, các bu-lông 944, và tấm kim loại 945 chỉ làm ví dụ. Theo các phương án khác, dầm chìa 942 có thể là tấm phẳng và các đai ốc cánh có thể được sử dụng để điều chỉnh phần làm kín. Vẫn theo các phương án khác, các kiểu dáng và các kết cấu phần làm kín khác có thể được sử dụng. Ví dụ, theo một số phương án, phần làm kín có thể được dẫn động cơ học sao cho phần làm kín được ép tì vào các khối van điều tiết 921 để tạo hiệu quả cho phần làm kín tốt hơn khi ống dẫn thông hơi đang sử dụng. Theo cách tương ứng, khi các khối van điều tiết 921 được di chuyển vào trong hoặc ra khỏi kênh 131, phần làm kín có thể được dẫn động cơ học để nó được giải phóng khỏi việc ép tì vào các khối van điều tiết 921.

Theo một số phương án, phần cách nhiệt 943 có thể bao gồm vật liệu Kaowool. Vật liệu Kaowool có thể được tạo thành phần làm kín dạng nòng nọc có phần bầu và phần đuôi và phần cách nhiệt 943 có thể được đặt sao cho bu-lông 944 kéo dài xuyên qua phần đuôi trong khi phần bầu được đặt giữa dầm chìa 942 và khối van điều tiết 921. Theo cách này, phần cách nhiệt 943 có thể giúp làm kín phần hở 946. Tuy nhiên, theo các phương án khác, phần cách nhiệt có thể bao gồm các vật liệu khác, như vải dệt được tạo ra từ các sợi gốm hoặc vật liệu lông chải cứng, và có thể có hình dạng khác nhau. Nói chung, phần cách nhiệt

943 có thể được tạo ra từ vật liệu phù hợp bất kỳ, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của các vật liệu, và có thể có hình dạng phù hợp bất kỳ mà cho phép phần cách nhiệt 943 làm kín ít nhất một phần phần hở 946 trong khi cũng chịu được các nhiệt độ cao có ở trong kênh 131.

Fig.15 thể hiện van điều tiết thông hơi thay thế cho kết cấu được thể hiện trên các Fig.14A và Fig.14B. Theo phương án được thể hiện trên Fig.15, van điều tiết thông hơi 1020 bao gồm một khối van điều tiết 1021 mà được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi 103. Tấm van điều tiết 1021 có thể được tạo kích thước và tạo hình dạng để kéo dài ngang qua toàn bộ chiều cao của kênh 131 và được đỡ bởi một hoặc nhiều thanh 1026. Một hoặc nhiều thanh 1026 kéo dài xuyên qua phần hở 1046 được tạo ra trong thành dưới 132B và xuyên qua tấm 1045 và được ghép với bộ dẫn động mà có thể được sử dụng để di chuyển khối van điều tiết 1021 theo chiều thẳng đứng, như được thể hiện bởi các mũi tên 1029. Bộ dẫn động được sử dụng để di chuyển khối van điều tiết 1021 có thể có khả năng nâng lên khối van điều tiết 1021 trong khi dựa trên trọng lực để hạ xuống khối van điều tiết 1021, hoặc có thể có khả năng thực hiện cả nâng lên và hạ xuống khối van điều tiết 1021. Theo một số phương án, tấm 1045 được tạo ra từ kim loại. Tuy nhiên, theo các phương án khác, tấm 1045 được tạo ra từ khối đúc chịu lửa mà được ghép với thành dưới 132B. Để làm giảm lượng khí và nhiệt mà có thể thoát khỏi ống dẫn thông hơi 103 bằng cách đi qua phần hở 1046 và qua phần hở trong tấm 1045, van điều tiết thông hơi 1020 có thể bao gồm phần cách nhiệt 1043 mà được đặt quanh thanh 1026. Theo một số phương án, phần làm kín được bố trí quanh thanh 1026, như phần làm kín có thể dẫn động cơ học. Khi phần làm kín được dẫn động cơ học được sử dụng, phần làm kín có thể được dẫn động để ép chắc chắn hơn vào thanh 1026 khi ống dẫn thông hơi đang sử dụng. Theo cách tương ứng, phần làm kín có thể được dẫn động để giải phóng khỏi tiếp xúc vào thanh khi khối van điều tiết 1021 đang được di chuyển vào trong hoặc ra khỏi kênh 131. Bởi vì các thanh 1026 thường có các kích thước nhỏ hơn so với khối thông hơi 1021, kích thước của các phần hở được tạo ra trong tấm 1045 có thể được làm giảm, do đó làm giảm lượng khoảng trống mà khí có thể rò rỉ ra khỏi ống dẫn 103 và làm giảm lượng phần cách nhiệt 1043 (hoặc kích thước của phần làm kín) cần để làm kín đủ phần hở.

Mặc dù Fig.15 minh họa kết cấu sử dụng một thanh 1026 để nâng lên và hạ xuống khối van điều tiết 1021, nhiều hơn một thanh có thể cũng được bố trí. Theo một số phương án, khối van điều tiết 1021 bao gồm ở bề mặt dưới của khối này (tức là, bề mặt hướng vào thành dưới 132B) hốc mà thanh 1026 có thể kéo dài vào trong đó để ghép thanh 1026 và

khối van điều tiết 1021 với nhau. Theo một số phương án, thanh 1026 có thể được ghép tích cực với khối van điều tiết 1021, như qua việc sử dụng vật liệu mà được làm đầy vào trong hốc và cứng lại sau khi thanh 1026 được chèn trong hốc trong khối van điều tiết 1021 (ví dụ, vật liệu loại xi măng). Theo các phương án khác, thanh 1026 được chèn trong các hốc trong khối 1021, nhưng cách khác là không được nối với khối 1021.

Theo một số phương án, van điều tiết thông hơi có thể cũng bao gồm phần cách nhiệt khác được đặt ở trong phần hở và phần cách nhiệt đó có thể được sử dụng để hạn chế và/hoặc ngăn chặn khí xả khỏi đi vòng qua van điều tiết thông hơi bằng cách đi qua dưới khối van điều tiết khi van điều tiết thông hơi 1020 ở trong kết cấu đóng. Ví dụ, Fig.16 thể hiện van điều tiết thông hơi 1120 thay thế cho kết cấu được thể hiện trên Fig.15. Van điều tiết thông hơi 1120 bao gồm phần cách nhiệt 1147 được đặt quanh phần hở 1146 và phần cách nhiệt đó được đặt giữa khối van điều tiết 1121 và thành dưới 132B. Phần cách nhiệt 1147 hoạt động như phần chắn mà giới hạn và/hoặc ngăn chặn khí ở trong kênh 131 khỏi đi vòng qua van điều tiết thông hơi 1120 bằng cách đi vào trong phần hở 1146 và chảy dưới khối van điều tiết 1121. Theo một số phương án, phần cách nhiệt 1147 có thể là phần làm kín dạng nòng nọc.

Fig.17 thể hiện phương án thay thế khác nữa cho các khối van điều tiết được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.14A đến Fig.15. Khối van điều tiết 1121 được thể hiện trên Fig.17 nhìn chung bao gồm hộp 1122 mà có vai trò như đế của khối van điều tiết 1121 và khối 1123 được bố trí trên đỉnh của hộp 1122. Như với các phương án về khối van điều tiết trước đó, khối van điều tiết 1121 có thể được nâng lên và/hoặc hạ xuống sử dụng một hoặc nhiều thanh mà tiếp xúc hộp 1122. Theo một số phương án, bề mặt đáy của hộp 1122 bao gồm hốc cho mỗi thanh được sử dụng để hạ xuống và/hoặc nâng lên khối van điều tiết 1121. Thanh kéo dài vào trong hốc và có thể được nối tích cực với hộp 1122, hoặc có thể ở trong hốc mà không có các phương tiện bổ sung bất kỳ để nối thanh với hộp 1122. Theo một số phương án, hộp 1122 được làm bằng vật liệu kim loại. Theo một số phương án, khối 1123 có thể được làm từ vật liệu chịu lửa. Khối 1123 có thể được bắt vít hoặc cách khác là được cố định vào hộp 1122. Theo một số phương án, khối van điều tiết 1121 được định kích thước và được lắp đặt theo cách mà hộp 1122 không bao giờ đi vào kênh của ống dẫn thông hơi. Nói cách khác, khi khối van điều tiết 1121 được nâng lên hoàn toàn, hộp 1122 vẫn ở bên ngoài của kênh của ống dẫn thông hơi trong khi khối 1123 nằm hoàn toàn trong kênh kéo dài ngang qua chiều cao của kênh. Như với các phương án trước đó, vật

liệu cách nhiệt và/hoặc các phần làm kín có thể được sử dụng để ngăn chặn khí và/hoặc nhiệt khỏi thoát ra từ ống dẫn thông hơi mà khối van điều tiết 1121 kéo dài vào trong kênh. Theo một số phương án, vật liệu cách nhiệt bằng sợi được bố trí trong khoảng hở trong ống dẫn thông hơi mà qua đó khối van điều tiết 1121 kéo dài. Theo một số phương án, phần cách nhiệt bằng sợi này sẽ bao quanh hộp 1122 để ngăn chặn sự tổn hao của nhiệt và/hoặc khí. Theo phương án thay thế, vật liệu của khối 1123 là vật liệu tấm xơ ép, mà là vật liệu khối lượng nhẹ so với vật liệu chịu lửa mà có thể được sử dụng cho khối 1123. Vật liệu tấm xơ ép làm ví dụ phù hợp để sử dụng làm khối 1123 là Fibermat® Duraboard 1700 hoặc Fibermat® Duraboard 1800, được sản xuất bởi Unifrax ở Niagara Falls, NY.

Tham chiếu trở lại Fig.3 và kết cấu chung trong đó ống dẫn thông hơi 103 được căn chỉnh vuông góc với đường hầm chung 102, thông thường được hiểu là dưới kết cấu này dòng khí xả từ ống dẫn thông hơi 103 đến đường hầm chung 102 sẽ bao gồm đoạn rẽ hướng xấp xỉ 90 độ khi khí xả chuyển tiếp từ ống dẫn thông hơi 103 vào trong đường hầm chung 102. Theo đó, theo một số phương án, hệ thống van điều tiết thông hơi được bố trí mà được tạo kết cấu để kiểm soát cả lượng khí xả mà chảy qua ống dẫn thông hơi 103 và vào trong đường hầm chung 102 và hướng của dòng khí xả khi nó chuyển tiếp từ ống dẫn thông hơi 103 sang đường hầm chung 102.

Các Fig.18A và Fig.18B cung cấp sự minh họa phương án của van điều tiết thông hơi 1220 được tạo kết cấu để điều khiển hướng và dòng khí xả. Van điều tiết thông hơi 1220 nhìn chung bao gồm ống trụ 1221 có đường dẫn 1222 kéo dài xuyên qua ống trụ 1221. Ống trụ 1221 có thể quay hoàn toàn sao cho đường dẫn 1222 có thể được định hướng theo hướng bất kỳ. Ví dụ, theo một số phương án, ống trụ 1221 được định hướng sao cho đường dẫn 1222 được căn chỉnh song song với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c của ống dẫn thông hơi 103. Trong kết cấu này, khí xả đi qua đường dẫn 1222 (tức là, từ ống dẫn thông hơi 103 vào trong đường hầm chung 102) sẽ đi vào đường hầm chung tại hướng nhìn chung vuông góc với dòng khí xả mà di chuyển qua đường hầm chung. Tuy nhiên, khi ống trụ 1221 được quay sao cho đường dẫn 1222 được định hướng, ví dụ, ở góc 45 độ so với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c của ống dẫn thông hơi, khí đi qua đường dẫn 1222 sẽ đến trong đường hầm chung ở góc 45 độ so với khí mà chảy qua đường hầm chung, mà có thể cho phép cải thiện sự hòa nhập giữa khí đã có trong đường hầm chung 102 và khí đi vào đường hầm chung 102 qua ống dẫn thông hơi 103. Fig.18B minh họa kịch bản trong đó ống trụ 1221 của van điều tiết thông hơi 1220 được quay sao cho đường dẫn 1222 được

định hướng ở góc 45 độ. Như được thể hiện trên Fig.18B, khí mà chảy qua đoạn nằm ngang 103c dồn về phía cạnh trái của đoạn nằm ngang 103c để nó có thể đi vào đường dẫn 1222, mà phần hở của đường dẫn này được đặt gần hơn với cạnh trái của đoạn nằm ngang 103c do sự định hướng 45 độ. Khi đó khí chảy qua đường dẫn 1222 và thoát vào trong đường hầm chung 102 ở góc xấp xỉ bằng với góc của đường dẫn 1222. Bởi vì khí đi vào đường hầm chung 102 ở góc mà gần hơn với hướng của dòng khí qua đường hầm chung 102, khí có thể hòa nhập tốt hơn với khí đang chảy sẵn qua đường hầm chung 102.

Như được thể hiện trên Fig.18B, van điều tiết thông hơi 1220 được đặt tại đầu kết thúc của đoạn nằm ngang 103c của ống dẫn thông hơi 103. Điều đó có nghĩa là, van điều tiết thông hơi 1220 được đặt để nó được nằm hiệu quả tại điểm ráp nối giữa đoạn nằm ngang 103c của ống dẫn thông hơi 103 và đường hầm chung 102. Thực tế, theo một số phương án, một phần của van điều tiết thông hơi 1220 có thể được đặt ở trong đường hầm chung 102. Điều này giúp đảm bảo là khí thoát ra từ đường dẫn 1222 của van điều tiết thông hơi 1220 đi vào trong đường hầm chung 102 và sát nhập với khí trong đường hầm chung 102 ở góc mà tại đó đường dẫn 1222 được định hướng.

Như được lưu ý ở trên, van điều tiết thông hơi 1220 có thể được quay để đường dẫn 1222 được định hướng theo hướng mong muốn bất kỳ. Với điều kiện là các phần hở của đường dẫn 1222 vẫn có thể nhận khí từ ống dẫn thông hơi 103 và đẩy bật khí vào trong đường hầm chung 102, góc của sự định hướng có thể là thấp hơn dưới, ví dụ, 45 độ để có gắng tạo ra sự hòa nhập trơn tru hơn giữa khí đi qua van điều tiết thông hơi 1220 và khí đang di chuyển sẵn qua đường hầm chung 102. Theo một số phương án, khi ống trụ 1221 được quay sao cho các phần hở của đường dẫn 1222 bị chặn, van điều tiết thông hơi 1220 có thể cũng được sử dụng để điều khiển lượng dòng qua van điều tiết thông hơi 1220. Vẫn hơn nữa, khi ống trụ 1221 được quay sao cho các phần hở của đường dẫn 1222 được chặn hoàn toàn (ví dụ, trong đó đường dẫn 1222 ở tại góc 90 độ so với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c của ống dẫn thông hơi 103, van điều tiết thông hơi 1220 có thể ngăn chặn hoàn toàn dòng khí từ ống dẫn thông hơi 103 đến đường hầm chung 102.

Fig.18A minh họa phương án của van điều tiết thông hơi 1220 mà vách ngăn 1223 được bố trí ở trong đường dẫn 1222 theo hướng song song với đường dẫn 1222. Vách ngăn 1223 có thể nhìn chung kéo dài theo chiều dài của đường dẫn 1222. Vách ngăn 1223 có thể có độ dày bất kỳ, nhưng sẽ thường có biên dạng tương đối nhỏ để không cản trở quá mức dòng khí qua đường dẫn 1222. Vách ngăn 1223 được thể hiện trên Fig.18A có độ dày

mà tăng lên từ đầu thứ nhất đến giữa của vách ngăn 1223, trước khi giảm xuống từ giữa của vách ngăn 1223 đến đầu thứ hai của vách ngăn 1223 để từ đó tạo ra hình dạng nhìn chung là "mắt mèo" khi được nhìn từ ở trên. Tuy nhiên, cần hiểu là có thể sử dụng vách ngăn có hình dạng bất kỳ. Ví dụ, theo một số phương án, vách ngăn 1223 có thể được làm cong để hỗ trợ thêm việc thay đổi hướng của khí mà chảy qua van điều tiết thông hơi 1220.

Mặc dù Fig.18A minh họa van điều tiết thông hơi 1220 mà bao gồm vách ngăn 1223, cần hiểu là van điều tiết thông hơi 1220 có thể cũng được sử dụng mà không có vách ngăn 1223, sao cho đường dẫn 1222 không có các phần cản trở bất kỳ. Fig.18A nhìn chung cũng minh họa đường dẫn dạng đường thẳng 1222 có chiều rộng đồng nhất, nhưng cần hiểu là đường dẫn 1222 có thể được làm cong và/hoặc có chiều rộng thay đổi dọc theo chiều dài của nó.

Cách quay bất kỳ của van điều tiết thông hơi 1220 có thể được sử dụng. Theo một số phương án, thanh được gắn vào bề mặt đáy hoặc đỉnh của ống trụ 1221, và thanh có thể được quay để quay ống trụ 1220. Thanh tốt hơn là không kéo dài vào trong đường dẫn 1222 của ống trụ 1221 để không tạo ra sự cản trở trong đường dẫn 1222.

Các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19D minh họa phương án thay thế của van điều tiết thông hơi 1220 được thể hiện trên các Fig.18A và Fig.18B trong đó hai ống trụ đồng tâm được sử dụng để tạo ra van điều tiết thông hơi 1320. Như được thể hiện trên Fig.19, là hình vẽ nhìn từ trên xuống của van điều tiết thông hơi 1320 được đặt tại đầu kết thúc của đoạn nằm ngang 103c của van điều tiết thông hơi (tức là, tại phần ráp nối giữa đoạn nằm ngang 103 và đường hầm chung 102), van điều tiết thông hơi 1320 bao gồm ống trụ bên ngoài 1321 và ống trụ bên trong 1322 được căn chỉnh đồng tâm với ống trụ bên ngoài 1321. Ống trụ bên ngoài 1321 có vùng phía trong rỗng mà ống trụ bên trong 1322 được bố trí vào trong đó. Như vậy, ống trụ bên ngoài 1321 có đường kính bên ngoài và đường kính bên trong, với đường kính bên trong định ra kích thước của vùng phía trong rỗng. Trong kết cấu này, ống trụ bên ngoài 1321 tạo ra một cách hiệu quả vỏ có thể quay quanh ống trụ bên trong 1322. Ống trụ bên ngoài có hai phần hở 1321a đối diện với nhau và hai thành bên 1321b đối diện với nhau. Phần hở 1321a và các thành bên 1321b kéo dài theo chiều cao của ống trụ bên ngoài 1321, với các phần hở 1321a tạo ra đường dẫn vào trong và ra khỏi ống trụ bên trong 1322 và các thành bên 1321b hoạt động để chặn kín ống trụ bên trong 1322, tùy thuộc vào hoạt động quay của ống trụ bên ngoài 1321. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.19A, khi các phần hở 1321a ở ống trụ bên ngoài 1321 được đặt ở phía dòng vào

và ở phía dòng ra của ống trụ bên trong 1322, khí chảy qua đoạn nằm ngang 103c về phía đường hầm chung 102 có thể chảy vào trong và xuyên qua ống trụ bên trong 1322. Fig.19B, mặt khác, thể hiện phương án mà ống trụ bên ngoài 1321 đã được quay 45 độ sao cho các thành bên 1321b được đặt ở phía dòng ra và ở phía dòng vào của ống trụ bên trong 1322. Trong kết cấu này, các thành bên chặn khí khỏi chảy vào trong và xuyên qua ống trụ bên trong 1322. Do đó, bằng cách quay ống trụ bên ngoài 1321 đến vị trí mong muốn, dòng khí qua ống trụ bên trong 1322 có thể được phép qua hoặc bị chặn lại. Ống trụ bên ngoài 1321 có thể cũng được đặt để cho phép dòng được hạn chế vào trong ống trụ bên trong 1322, như khi các thành bên 1321b được đặt để chặn một phần chứ không phải hoàn toàn ống trụ bên trong 1322.

Ống trụ bên trong 1322 có đường kính bên ngoài xấp xỉ bằng với đường kính bên trong của ống trụ bên ngoài 1321 để ống trụ bên trong 1322 có thể được bố trí ở trong phần bên trong rỗng của ống trụ bên ngoài 1321. Ống trụ bên trong 1322 bao gồm nhiều vách ngăn 1322a được đặt trong phần bên trong của ống trụ bên trong 1322 và kéo dài theo chiều cao của ống trụ bên trong 1322. Các vách ngăn 1322a này tạo ra một loạt các kênh 1322b kéo dài ngang qua chiều rộng của ống trụ bên trong 1322, giúp khí có khả năng chảy qua các kênh 1322b này. Như được thể hiện trên Fig.19A, các vách ngăn 1322a là các thành thẳng tạo ra một loạt các kênh thẳng 1322b kéo dài xuyên qua ống trụ bên trong 1322. Ống trụ bên trong 1322 có khả năng quay được độc lập với ống trụ bên ngoài 1321 sao cho các vách ngăn 1322a có thể được định hướng ở góc bất kỳ tương đối với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c. Trên Fig.19A, ống trụ bên trong 1322 đã được quay để các vách ngăn 1322a được căn chỉnh song song với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c. Bởi vì ống trụ bên ngoài 1321 được quay sao cho các phần hở 1321a ở phía dòng vào và ở phía dòng ra của ống trụ bên trong 1322, khí có thể chảy vào trong ống trụ bên trong 1322, qua các kênh 1322a được căn chỉnh song song với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c và vào trong đường hầm chung 102, với khí đi vào đường hầm chung 102 ở góc gần như vuông góc với dòng khí qua đường hầm chung 103.

Tham chiếu đến Fig.19C, ống trụ bên ngoài 1321 có thể vẫn ở cùng vị trí như được thể hiện trên Fig.19A, trong khi ống trụ bên trong 1322 được quay, ví dụ, 45 độ để các vách ngăn 1322a và các kênh 1322b được định hướng ở góc 45 độ so với trục dọc của đoạn nằm ngang 103c. Trong kết cấu này, dòng khí mà chảy qua van điều tiết thông hơi 1320 sẽ được điều hướng vào trong đường hầm chung 102 tại xấp xỉ góc 45 độ sao cho khí đi vào

đường hầm chung 102 từ van điều tiết thông hơi 103 sẽ hòa nhập tốt hơn với khí đang chảy sẵn qua đường hầm chung 102. Ống trụ bên trong 1322 có thể được quay đến vị trí bất kỳ sao cho khí mà chảy qua van điều tiết thông hơi 1320 có thể được điều hướng lại và được làm để đi vào đường hầm chung 102 ở góc mong muốn bất kỳ theo thực tế.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C thể hiện các vách ngăn thẳng 1322a và các kênh thẳng 1322b, cần hiểu là các vách ngăn 1322a của ống trụ bên trong 1322 có thể có hình dạng bất kỳ cụ thể để điều chỉnh tốt hơn góc của khí mà chảy qua van điều tiết thông hơi 1320. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.19D, các vách ngăn 1322a được làm cong để nhờ đó tạo ra các kênh cong 1322b. Trong kết cấu này, ống trụ bên trong 1322 có thể vẫn được quay tự do, sao cho các vách ngăn cong 1322a có thể được thiết đặt ở góc nhiều hoặc ít sắc nét hơn, tùy thuộc vào các điều kiện hoạt động mong muốn.

Như với ống trụ 1221 được thể hiện trên các Fig.18A và Fig.18B, ống trụ bên ngoài 1321 và ống trụ bên trong 1322 có thể được quay bằng cách sử dụng các phương tiện phù hợp bất kỳ, như thanh được gắn vào bề mặt đỉnh hoặc đáy của ống trụ bên trong 1322 và/hoặc ống trụ bên ngoài 1321. Các thanh như vậy tốt hơn là không kéo dài vào trong phần bên trong của các ống trụ để không cản trở dòng khí qua các ống trụ.

Trong khi các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.19D minh họa các phương án của khối van điều tiết kiểu trụ mà được đặt gần phần ráp nối của đoạn nằm ngang 103c và đường hầm chung 102 để điều hướng khí xả đi vào đường hầm chung từ ống dẫn thông hơi 103, cần hiểu là các khối van điều tiết kiểu trụ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.19D có thể được sử dụng tại vị trí bất kỳ trong hệ thống ống dẫn nơi mà mong muốn thay đổi hướng của khí xả. Ví dụ, các khối van điều tiết kiểu trụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.19D có thể được sử dụng tại đoạn rẽ hướng khác bất kỳ trong hệ thống ống dẫn, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, trong đoạn uốn cong 103b giữa đoạn thẳng đứng 103a và đoạn nằm ngang 103c của ống dẫn thông hơi. Việc đặt khối van điều tiết kiểu trụ tại vị trí như vậy có thể hỗ trợ việc điều hướng khí xả qua đoạn rẽ hướng 90 độ giữa đoạn thẳng đứng 103a và đoạn nằm ngang 103c. Theo phương án này, khối van điều tiết kiểu trụ có thể được đặt sao cho trục của khối van điều tiết hình trụ là phương ngang (ngoài phương thẳng đứng như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.19D).

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Một số khía cạnh của công nghệ theo sáng chế được đưa ra trong các ví dụ sau đây.

Ví dụ 1. Ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả, bao gồm: kênh mà các khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó; bề mặt chịu lửa thứ nhất; bề mặt chịu lửa thứ hai mà đối diện bề mặt chịu lửa thứ nhất, trong đó các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai định ra ít nhất một phần kênh; van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong kênh, trong đó: van điều tiết có thể di chuyển giữa nhiều sự định hướng để thay đổi dòng của các khí xả qua kênh; và van điều tiết vẫn nằm hoàn toàn ở trong kênh trong mỗi trong số nhiều sự định hướng.

Ví dụ 2. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ 1, trong đó van điều tiết là tám van điều tiết có các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, trong đó: phần đầu thứ hai được đặt cách khỏi bề mặt chịu lửa thứ nhất bởi khoảng cách thứ nhất khi tám van điều tiết ở trong sự định hướng thứ nhất trong số nhiều sự định hướng, và phần đầu thứ hai được đặt cách khỏi bề mặt chịu lửa thứ nhất bởi khoảng cách thứ hai nhỏ hơn khoảng cách thứ nhất khi tám van điều tiết ở trong sự định hướng thứ hai trong số nhiều sự định hướng.

Ví dụ 3. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ đã nêu, trong đó tám van điều tiết có bề mặt tám mà hướng về phía bề mặt chịu lửa thứ nhất và trong đó, khi các khí xả đi qua trên bề mặt tám, bề mặt tám có nhiệt độ về cơ bản đồng đều.

Ví dụ 4. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ đã nêu, trong đó tám van điều tiết tạo ra góc nhọn thứ nhất với bề mặt chịu lửa thứ hai khi van điều tiết thông hơi ở trong sự định hướng thứ nhất và góc nhọn thứ hai lớn hơn góc nhọn thứ nhất khi van điều tiết thông hơi ở trong sự định hướng thứ hai.

Ví dụ 5. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ đã nêu, trong đó tám van điều tiết bao gồm lớp nền và lớp mặt, trong đó lớp mặt được làm bằng gốm hoặc vật liệu chịu lửa.

Ví dụ 6. Hệ thống khí xả dùng cho lò nung than cốc, bao gồm: ống dẫn thông hơi được ghép thông chất lỏng với buồng lò nung, trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai đối diện nhau; và tám van điều tiết được đặt ở trong ống dẫn thông hơi và có các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, trong đó: phần đầu thứ nhất được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa thứ hai, tám van điều tiết được gắn bởi bộ dẫn động để có thể di chuyển giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai, và toàn bộ tám van điều tiết được đặt ở trong ống dẫn thông hơi trong cả vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai.

Ví dụ 7. Hệ thống khí xả theo ví dụ 6, trong đó tám van điều tiết có bề mặt tám thứ nhất mà nhìn chung hướng về phía bề mặt chịu lửa thứ nhất và bề mặt tám thứ hai mà nhìn chung hướng về phía bề mặt chịu lửa thứ hai.

Ví dụ 8. Hệ thống khí xả theo ví dụ 7 hoặc ví dụ 8, trong đó vị trí thứ nhất bao gồm vị trí mở hoàn toàn và vị trí thứ hai bao gồm vị trí đóng và trong đó phần đầu thứ hai được đặt gần kề với bề mặt chịu lửa thứ nhất khi tấm van điều tiết ở trong vị trí đóng và được đặt gần kề với bề mặt chịu lửa thứ hai khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn.

Ví dụ 9. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 6 đến ví dụ 8, trong đó bề mặt tấm thứ nhất về cơ bản là song song với bề mặt chịu lửa thứ hai khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn.

Ví dụ 10. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 6 đến ví dụ 9, trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm khoang được tạo ra trong bề mặt chịu lửa thứ hai và trong đó, khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn, tấm van điều tiết được nhận trong khoang.

Ví dụ 11. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 6 đến ví dụ 10, trong đó, khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn và được nhận trong khoang, bề mặt tấm thứ nhất là đồng phẳng với bề mặt chịu lửa thứ hai và bề mặt tấm thứ hai ở dưới bề mặt chịu lửa thứ hai.

Ví dụ 12. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 6 đến ví dụ 11, còn bao gồm: phần hở trong ống dẫn thông hơi mà kéo dài xuyên qua thành của ống dẫn thông hơi; thanh mà tiếp xúc phần đầu thứ hai và đi xuyên qua phần hở sao cho phần thứ nhất của thanh được đặt ở trong ống dẫn thông hơi và phần thứ hai được đặt bên ngoài ống dẫn thông hơi; và bộ dẫn động được ghép với thanh điều khiển, trong đó bộ dẫn động được tạo kết cấu để điều chỉnh vị trí của tấm van điều tiết bằng cách sử dụng thanh điều khiển để di chuyển phần đầu thứ hai của tấm van điều tiết để tấm van điều tiết quay quanh phần đầu thứ nhất.

Ví dụ 13. Lò nung than cốc, bao gồm: buồng lò nung; ống dẫn thông hơi nối thông chất lỏng với buồng lò nung, trong đó ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả từ buồng lò nung; và hệ thống van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung, trong đó: hệ thống van điều tiết thông hơi bao gồm van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi và bộ dẫn động được ghép với van điều tiết, và bộ dẫn động được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung bằng cách di chuyển van điều tiết đến sự định hướng được chọn trong số nhiều sự định hướng, van điều tiết vẫn hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi trong mỗi trong số nhiều sự định hướng.

Ví dụ 14. Lò nung than cốc theo ví dụ 13, trong đó: van điều tiết là tấm van điều tiết

bao gồm các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, tấm van điều tiết có thể di chuyển giữa nhiều sự định hướng bằng cách xoay quanh phần đầu thứ nhất, và bộ dẫn động được ghép với phần đầu thứ hai của tấm van điều tiết.

Ví dụ 15. Lò nung than cốc theo ví dụ 13 hoặc ví dụ 14, trong đó: bộ dẫn động được đặt bên ngoài ống dẫn thông hơi, ống dẫn thông hơi bao gồm phần hở mà kéo dài xuyên qua bề mặt chịu lửa, và bộ dẫn động ghép với phần đầu thứ hai của tấm van điều tiết qua phần hở.

Ví dụ 16. Lò nung than cốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 13 đến ví dụ 15, còn bao gồm: thanh được ghép giữa bộ dẫn động và phần đầu thứ hai và kéo dài xuyên qua các phần hở, trong đó bộ dẫn động được tạo kết cấu để sử dụng thanh để di chuyển tấm van điều tiết đến sự định hướng được chọn.

Ví dụ 17. Lò nung than cốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 13 đến ví dụ 16, trong đó bề mặt chịu lửa được tạo ra trên thành đáy của ống dẫn thông hơi.

Ví dụ 18. Lò nung than cốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 13 đến ví dụ 17, trong đó bề mặt chịu lửa được tạo ra trên thành bên của ống dẫn thông hơi.

Ví dụ 19. Lò nung than cốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 13 đến ví dụ 19, trong đó hệ thống van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để hoạt động ở các nhiệt độ lớn hơn 260°C (500°F).

Ví dụ 20. Phương pháp vận hành lò nung than cốc có ống dẫn thông hơi nối thông chất lỏng với buồng lò nung và được tạo kết cấu để nhận các khí xả từ buồng lò nung, phương pháp bao gồm: bước đặt van điều tiết thông hơi ở trong ống dẫn thông hơi tại kết cấu thứ nhất, trong đó van điều tiết thông hơi được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi, và bước di chuyển van điều tiết thông hơi bằng bộ dẫn động đến kết cấu thứ hai để nhờ đó thay đổi luồng gió lò nung, trong đó van điều tiết thông hơi vẫn được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi trong cả kết cấu thứ nhất và kết cấu thứ hai.

Ví dụ 21. Phương pháp theo ví dụ 20, trong đó: van điều tiết thông hơi là tấm van điều tiết bao gồm các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, và phần đầu thứ hai được đặt cách khỏi bề mặt chịu lửa của van điều tiết thông hơi bởi khoảng cách thứ nhất khi van điều tiết thông hơi ở trong kết cấu thứ nhất và khoảng cách thứ hai lớn hơn khoảng cách thứ nhất khi van điều tiết thông hơi ở trong kết cấu thứ hai.

Ví dụ 22. Phương pháp theo ví dụ 20 hoặc ví dụ 21, trong đó luồng gió lò nung là lớn hơn khi van điều tiết thông hơi ở trong kết cấu thứ nhất so với khi van điều tiết thông

hơi ở trong kết cấu thứ hai.

Ví dụ 23. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 20 đến ví dụ 22, trong đó van điều tiết thông hơi cũng bao gồm thanh giữa bộ dẫn động và phần đầu thứ hai của tấm van điều tiết và trong đó bộ dẫn động được tạo kết cấu để sử dụng thanh để di chuyển van điều tiết thông hơi đến kết cấu được chọn.

Ví dụ 24. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 20 đến ví dụ 23, trong đó tấm van điều tiết tạo ra góc thứ nhất với bề mặt chịu lửa khi van điều tiết thông hơi ở trong kết cấu thứ nhất và góc thứ hai lớn hơn góc thứ nhất khi van điều tiết thông hơi ở trong kết cấu thứ hai.

Ví dụ 25. Ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả, bao gồm: kênh mà các khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó; bề mặt chịu lửa thứ nhất; bề mặt chịu lửa thứ hai mà đối diện bề mặt chịu lửa thứ nhất, trong đó các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai định ra ít nhất một phần kênh, và trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm phần hở mà kéo dài xuyên qua bề mặt chịu lửa thứ nhất; và hệ thống khối van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung, bao gồm: khối van điều tiết; và bộ dẫn động được tạo kết cấu để nâng lên và hạ xuống theo chiều thẳng đứng khối van điều tiết vào trong và ra khỏi kênh, trong đó ít nhất một phần của hệ thống khối van điều tiết thông hơi kéo dài xuyên qua phần hở.

Ví dụ 26. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ 25, trong đó hệ thống khối van điều tiết thông hơi còn bao gồm ít nhất một thanh, ít nhất một thanh tiếp xúc khối van điều tiết và được tạo kết cấu để được nâng lên và hạ xuống bởi bộ dẫn động để nhờ đó nâng lên và hạ xuống khối van điều tiết vào trong và ra khỏi kênh.

Ví dụ 27. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ 25 hoặc ví dụ 26, trong đó hệ thống khối van điều tiết thông hơi còn bao gồm phần làm kín kéo dài xung quanh khối van điều tiết gần phần hở để hạn chế tổn hao nhiệt, khí hoặc cả nhiệt và khí qua phần hở.

Ví dụ 28. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 27, trong đó phần làm kín có thể dẫn động cơ học.

Ví dụ 29. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 28, trong đó khối van điều tiết bao gồm hai hoặc nhiều khối van điều tiết được xếp chồng theo chiều thẳng đứng lên đỉnh của nhau.

Ví dụ 30. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 29, trong đó ít nhất một thanh được nối tích cực với khối van điều tiết.

Ví dụ 31. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 30, trong đó khối van điều tiết bao gồm hộp kim loại và khối được bố trí trên đỉnh của hộp kim loại.

Ví dụ 32. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 31, trong đó hộp kim loại được nối tích cực với khối.

Ví dụ 33. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 32, trong đó hệ thống khối van điều tiết thông hơi còn bao gồm ít nhất một thanh, ít nhất một thanh tiếp xúc hộp kim loại và được tạo kết cấu để được nâng lên và hạ xuống bởi bộ dẫn động để nhờ đó nâng lên và hạ xuống khối van điều tiết vào trong và ra khỏi kênh.

Ví dụ 34. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 33, trong đó hệ thống ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu sao cho hộp kim loại không có khả năng đi vào kênh.

Ví dụ 35. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 34, trong đó hộp kim loại bao gồm hộc mà thanh kéo dài vào trong đó.

Ví dụ 36. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 35, trong đó thanh được ghép tích cực với hộp kim loại.

Ví dụ 37. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 36, trong đó khối bao gồm vật liệu chịu lửa.

Ví dụ 38. Ống dẫn thông hơi theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 25 đến ví dụ 37, trong đó khối bao gồm tấm xơ ép.

Ví dụ 39. Hệ thống khí xả bao gồm: kênh thứ nhất mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ nhất có trục dọc thứ nhất; kênh thứ hai mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ hai có trục dọc thứ hai, trong đó kênh thứ hai nối thông chất lỏng với kênh thứ nhất và được định hướng tương đối với kênh thứ nhất sao cho trục dọc thứ nhất và trục dọc thứ hai tạo ra góc lớn hơn 0° ; và hệ thống van điều tiết bao gồm ống trụ có thể quay được bố trí trong kênh thứ nhất gần phần ráp nối giữa kênh thứ nhất và kênh thứ hai, ống trụ có thể quay có đường dẫn kéo dài xuyên qua đường kính của ống trụ có thể quay, trong đó ống trụ có thể quay được tạo kết cấu để được quay sao cho đường dẫn được định hướng để thay đổi hướng của khí xả mà chảy qua ống trụ có thể quay.

Ví dụ 40. Hệ thống khí xả theo ví dụ 39, trong đó đường dẫn là đường dẫn không bị cản trở.

Ví dụ 41. Hệ thống khí xả theo ví dụ 39 hoặc ví dụ 40, trong đó hệ thống van điều

tiết còn bao gồm thanh được gắn vào bề mặt đỉnh hoặc bề mặt đáy của ống trụ có thể quay, thanh được tạo kết cấu để quay ống trụ có thể quay.

Ví dụ 42. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 39 đến ví dụ 41, trong đó chiều cao của ống trụ có thể quay là xấp xỉ bằng với chiều cao của kênh thứ nhất và đường kính của ống trụ có thể quay là xấp xỉ bằng với chiều rộng của kênh thứ nhất.

Ví dụ 43. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 39 đến ví dụ 42, trong đó trục dọc thứ nhất và trục dọc thứ hai tạo ra góc xấp xỉ 90 độ.

Ví dụ 44. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 39 đến ví dụ 43, trong đó hệ thống van điều tiết còn bao gồm một hoặc nhiều vách ngăn được tạo ra ở trong đường dẫn.

Ví dụ 45. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 39 đến ví dụ 44, trong đó ống trụ có thể quay được tạo kết cấu sao cho ống trụ có thể quay có thể được quay đến vị trí mà đường dẫn được căn chỉnh gần như vuông góc với trục dọc thứ nhất sao cho khí xả mà chảy qua kênh thứ nhất không thể đi vào đường dẫn.

Ví dụ 46. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 39 đến ví dụ 45, trong đó kênh thứ nhất là ống dẫn thông hơi và kênh thứ hai là đường hầm chung.

Ví dụ 47. Hệ thống khí xả, bao gồm: kênh thứ nhất mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ nhất có trục dọc thứ nhất; kênh thứ hai mà khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó, kênh thứ hai có trục dọc thứ hai, trong đó kênh thứ hai nối thông chất lỏng với kênh thứ nhất và được định hướng tương đối với kênh thứ nhất sao cho trục dọc thứ nhất và trục dọc thứ hai tạo ra góc lớn hơn 0° ; và hệ thống van điều tiết được bố trí trong kênh thứ nhất gần phần ráp nối giữa kênh thứ nhất và kênh thứ hai, hệ thống van điều tiết bao gồm: ống trụ có thể quay thứ nhất có phần bên trong rỗng, ống trụ có thể quay thứ nhất bao gồm thành bên, phần hở thứ nhất trong thành bên, và phần hở thứ hai trong thành bên đối diện phần hở thứ nhất; và ống trụ có thể quay thứ hai được bố trí ở trong phần bên trong rỗng của ống trụ có thể quay thứ nhất, ống trụ có thể quay thứ hai bao gồm một hoặc nhiều vách ngăn được định hướng theo chiều thẳng đứng mà tạo ra các kênh kéo dài xuyên qua chiều rộng của ống trụ có thể quay thứ hai, trong đó ống trụ có thể quay thứ nhất và ống trụ có thể quay thứ hai có thể quay theo cách độc lập.

Ví dụ 48. Hệ thống khí xả theo ví dụ 47, trong đó chiều cao của ống trụ có thể quay thứ nhất và ống trụ có thể quay thứ hai là xấp xỉ bằng với chiều cao của kênh thứ nhất và

đường kính bên ngoài của ống trụ có thể quay thứ nhất là xấp xỉ bằng với chiều rộng của kênh thứ nhất.

Ví dụ 49. Hệ thống khí xả theo ví dụ 47 hoặc ví dụ 48, trong đó ống trụ có thể quay thứ nhất được tạo kết cấu để có thể quay đến vị trí mà thành bên chặn đường dẫn của khí xả vào trong ống trụ có thể quay thứ hai.

Ví dụ 50. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 47 đến ví dụ 49, trong đó các vách ngăn được định hướng theo chiều thẳng đứng là các vách ngăn dạng thành thẳng.

Ví dụ 51. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 47 đến ví dụ 50, trong đó các vách ngăn được định hướng theo chiều thẳng đứng là các vách ngăn dạng thành cong.

Ví dụ 52. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 47 đến ví dụ 51, trong đó ống trụ có thể quay thứ hai được tạo kết cấu sao cho ống trụ có thể quay thứ hai có thể được quay đến vị trí mà các vách ngăn được định hướng theo chiều thẳng đứng được định hướng để thay đổi hướng của khí xả mà chảy qua ống trụ có thể quay thứ hai.

Ví dụ 53. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 47 đến ví dụ 52, trong đó trục dọc thứ nhất và trục dọc thứ hai tạo ra góc xấp xỉ 90 độ.

Ví dụ 54. Hệ thống khí xả theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 47 đến ví dụ 53, trong đó kênh thứ nhất là ống dẫn thông hơi và kênh thứ hai là đường hầm chung.

Từ phần mô tả ở trên, cần hiểu là các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả ở đây cho mục đích minh họa, nhưng các biến đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không xa rời phạm vi của sáng chế. Theo đó, sáng chế không bị giới hạn ngoại trừ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả, bao gồm:

kênh mà các khí xả được tạo kết cấu để đi qua kênh đó theo hướng dòng chảy;

bề mặt chịu lửa thứ nhất;

bề mặt chịu lửa thứ hai mà đối diện bề mặt chịu lửa thứ nhất, trong đó các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai định ra ít nhất một phần kênh;

van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong kênh, van điều tiết này bao gồm (i) lớp thứ nhất bao gồm vật liệu thứ nhất thép hoặc silic đioxit được dung hợp và (ii) lớp thứ hai được bố trí trên lớp thứ nhất và bao gồm vật liệu thứ hai bao gồm gốm và/hoặc sợi, trong đó ít nhất một trong số vật liệu thứ nhất hoặc vật liệu thứ hai được tạo cấu hình để chịu được nhiệt độ ít nhất là 2000° F (xấp xỉ 1093,33°C) trong đó: van điều tiết có thể di chuyển giữa nhiều sự định hướng để thay đổi dòng của các khí xả qua kênh;

thanh được ghép với van điều tiết; và

bộ dẫn động được ghép với thanh và được tạo cấu hình để di chuyển thanh đồng trục dọc theo trục từ sự định hướng thứ nhất bên trong kênh đến sự định hướng thứ hai bên trong kênh, trong đó trục được tạo góc so với hướng dòng chảy

2. Ống dẫn thông hơi theo điểm 1, trong đó van điều tiết là tám van điều tiết có các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau, trong đó:

phần đầu thứ hai được đặt cách khỏi bề mặt chịu lửa thứ nhất bởi khoảng cách thứ nhất khi tám van điều tiết ở trong sự định hướng thứ nhất trong số nhiều sự định hướng, và

phần đầu thứ hai được đặt cách khỏi bề mặt chịu lửa thứ nhất bởi khoảng cách thứ hai nhỏ hơn khoảng cách thứ nhất khi tám van điều tiết ở trong sự định hướng thứ hai trong số nhiều sự định hướng.

3. Ống dẫn thông hơi theo điểm 2, trong đó tám van điều tiết có bề mặt tám mà hướng về phía bề mặt chịu lửa thứ nhất và trong đó, khi các khí xả đi qua trên bề mặt tám, bề mặt tám có nhiệt độ về cơ bản đồng đều.

4. Ống dẫn thông hơi theo điểm 2, trong đó tám van điều tiết tạo ra góc nhọn thứ nhất với bề mặt chịu lửa thứ hai khi van điều tiết ở trong sự định hướng thứ nhất và góc nhọn thứ hai lớn hơn góc nhọn thứ nhất khi van điều tiết ở trong sự định hướng thứ hai.

5. Ống dẫn thông hơi theo điểm 2, trong đó tấm van điều tiết bao gồm lớp nền và lớp mặt, trong đó lớp mặt được làm bằng vật liệu gốm hoặc vật liệu chịu lửa.

6. Hệ thống khí xả dùng cho lò nung than cốc, bao gồm:

ống dẫn thông hơi được ghép thông chất lưu với buồng lò nung, trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm các bề mặt chịu lửa thứ nhất và thứ hai đối diện nhau định ra kênh và được tạo cấu hình để tiếp nhận khí chảy theo hướng dòng chảy;

tấm van điều tiết được đặt ở trong ống dẫn thông hơi và có phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai;

thanh được tạo cấu hình để tiếp xúc với phần đầu thứ hai của tấm van điều tiết; và bộ dẫn động được ghép với thanh,

trong đó

phần đầu thứ nhất được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa thứ hai,

bộ dẫn động được tạo cấu hình để di chuyển thanh dọc theo trục từ vị trí thứ nhất bên trong kênh đến vị trí thứ hai bên trong kênh, trong đó trục này vuông góc với hướng dòng chảy, và trong đó thanh, khi di chuyển dọc theo trục, vuông góc với hướng dòng chảy,

khi vận hành, kích hoạt bộ dẫn động và di chuyển thanh từ vị trí thứ nhất hướng đến vị trí thứ hai khiến cho phần đầu thứ hai của tấm van điều tiết tiếp cận bề mặt chịu lửa thứ nhất,

toàn bộ tấm van điều tiết đều được đặt bên trong ống dẫn thông hơi khi thanh ở cả vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai, và

tấm van điều tiết, khi ở vị trí đóng hoàn toàn, không vuông góc với hướng dòng chảy.

7. Hệ thống khí xả theo điểm 6, trong đó tấm van điều tiết có bề mặt tấm thứ nhất mà nhìn chung hướng về phía bề mặt chịu lửa thứ nhất và bề mặt tấm thứ hai mà nhìn chung hướng về phía bề mặt chịu lửa thứ hai.

8. Hệ thống khí xả theo điểm 7, trong đó vị trí thứ nhất bao gồm vị trí mở hoàn toàn và vị trí thứ hai bao gồm vị trí đóng và trong đó phần đầu thứ hai được đặt gần kề với bề mặt chịu lửa thứ nhất khi tấm van điều tiết ở trong vị trí đóng và được đặt gần kề với bề mặt chịu lửa thứ hai khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn.

9. Hệ thống khí xả theo điểm 8, trong đó bề mặt tấm thứ nhất về cơ bản là song song với bề mặt chịu lửa thứ hai khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn.

10. Hệ thống khí xả theo điểm 8, trong đó ống dẫn thông hơi bao gồm khoang được tạo ra trong bề mặt chịu lửa thứ hai và trong đó, khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn, tấm van điều tiết được nhận trong khoang.

11. Hệ thống khí xả theo điểm 10 trong đó, khi tấm van điều tiết ở trong vị trí mở hoàn toàn và được nhận trong khoang, bề mặt tấm thứ nhất là đồng phẳng với bề mặt chịu lửa thứ hai và bề mặt tấm thứ hai ở dưới bề mặt chịu lửa thứ hai.

12. Hệ thống khí xả theo điểm 6, còn bao gồm:

phần hở trong ống dẫn thông hơi mà kéo dài xuyên qua thành của ống dẫn thông hơi, trong đó thanh kéo dài qua phần hở, sao cho ở vị trí thứ nhất phần thứ nhất của thanh kéo dài vượt quá bề mặt chịu lửa thứ hai và ở vị trí thứ hai phần thứ hai, lớn hơn phần thứ nhất, của thanh kéo dài vượt quá bề mặt chịu lửa thứ hai.

13. Lò nung than cốc, bao gồm:

buồng lò nung;

ống dẫn thông hơi nối thông chất lưu với buồng lò nung, trong đó ống dẫn thông hơi được tạo kết cấu để nhận các khí xả từ buồng lò nung theo hướng dòng chảy;

thanh có thể di chuyển theo cách đồng trục dọc theo trục từ vị trí thứ nhất bên trong ống dẫn thông hơi đến vị trí thứ hai bên trong ống dẫn thông hơi, trong đó trục này được tạo góc so với hướng dòng chảy;

bộ dẫn động được ghép với thanh; và

hệ thống van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung, trong đó

hệ thống van điều tiết thông hơi bao gồm van điều tiết được đặt hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi,

van điều tiết, khi ở vị trí đóng hoàn toàn, không vuông góc với hướng dòng chảy,

van điều tiết bao gồm (i) lớp thứ nhất bao gồm vật liệu thứ nhất bao gồm thép hoặc silic dioxit được dung hợp và (ii) lớp thứ hai được bố trí trên lớp thứ nhất và bao gồm vật

liệu thứ hai bao gồm sợi, trong đó ít nhất một trong số vật liệu thứ nhất hoặc vật liệu thứ hai được tạo cấu hình để chịu nhiệt độ ít nhất là 2000°F (xấp xỉ $1093,33^{\circ}\text{C}$), và

bộ dẫn động được tạo kết cấu để điều khiển luồng gió lò nung bằng cách di chuyển van điều tiết đến sự định hướng được chọn trong số nhiều sự định hướng, van điều tiết vẫn hoàn toàn ở trong ống dẫn thông hơi trong mỗi trong số nhiều sự định hướng.

14. Lò nung than cốc theo điểm 13, trong đó:

van điều tiết là tám van điều tiết bao gồm các phần đầu thứ nhất và thứ hai đối diện nhau,

tám van điều tiết có thể di chuyển giữa nhiều sự định hướng bằng cách xoay quanh phần đầu thứ nhất, và

bộ dẫn động được ghép với phần đầu thứ hai của tám van điều tiết.

15. Lò nung than cốc theo điểm 14, trong đó:

bộ dẫn động được đặt bên ngoài ống dẫn thông hơi,

ống dẫn thông hơi bao gồm phần hở mà kéo dài xuyên qua bề mặt chịu lửa, và

bộ dẫn động ghép với phần đầu thứ hai của tám van điều tiết qua phần hở.

16. Lò nung than cốc theo điểm 15, trong đó bề mặt chịu lửa được tạo ra trên thành đáy của ống dẫn thông hơi.

17. Lò nung than cốc theo điểm 15, trong đó bề mặt chịu lửa được tạo ra trên thành bên của ống dẫn thông hơi.

18. Lò nung than cốc theo điểm 13, trong đó hệ thống van điều tiết thông hơi được tạo kết cấu để hoạt động ở các nhiệt độ lớn hơn 500°F (260°C).

19. Lò nung than cốc theo điểm 13, trong đó van điều tiết bao gồm phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai đặt cách khỏi phần đầu thứ nhất,

trong đó

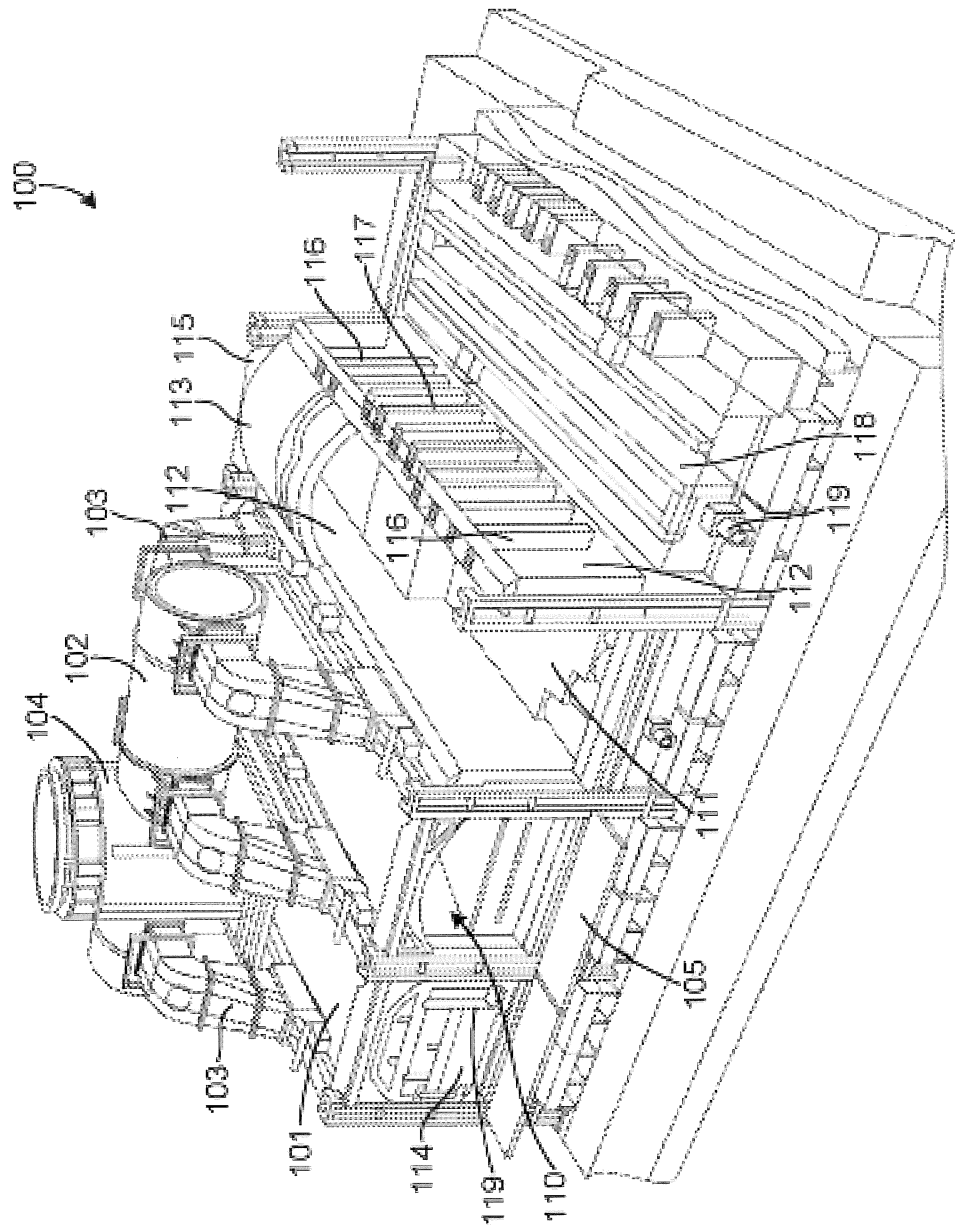
phần đầu thứ nhất được ghép theo cách xoay với bề mặt chịu lửa thứ hai,

trục vuông góc với hướng dòng chảy,

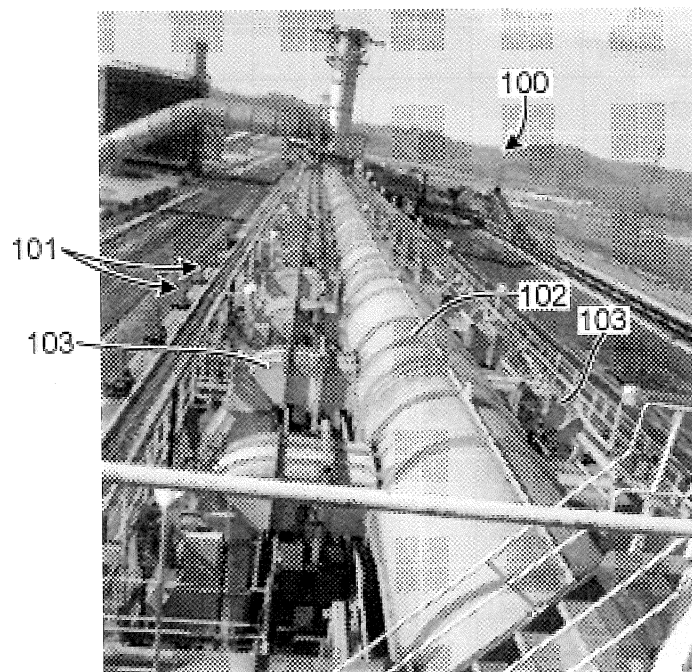
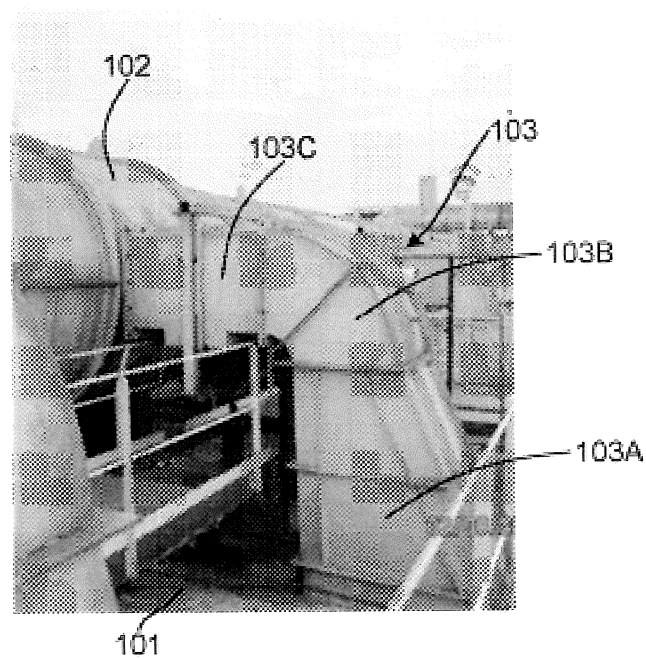
thanh, khi di chuyển dọc theo trục, vuông góc với hướng dòng chảy, và

khi vận hành, kích hoạt bộ dẫn động và di chuyển thanh đến vị trí thứ hai khiến cho phần đầu thứ hai của van điều tiết tiếp cận bề mặt chịu lửa thứ nhất.

1/17

**FIG. 1**

2/17

**FIG. 2****FIG. 3**

3/17

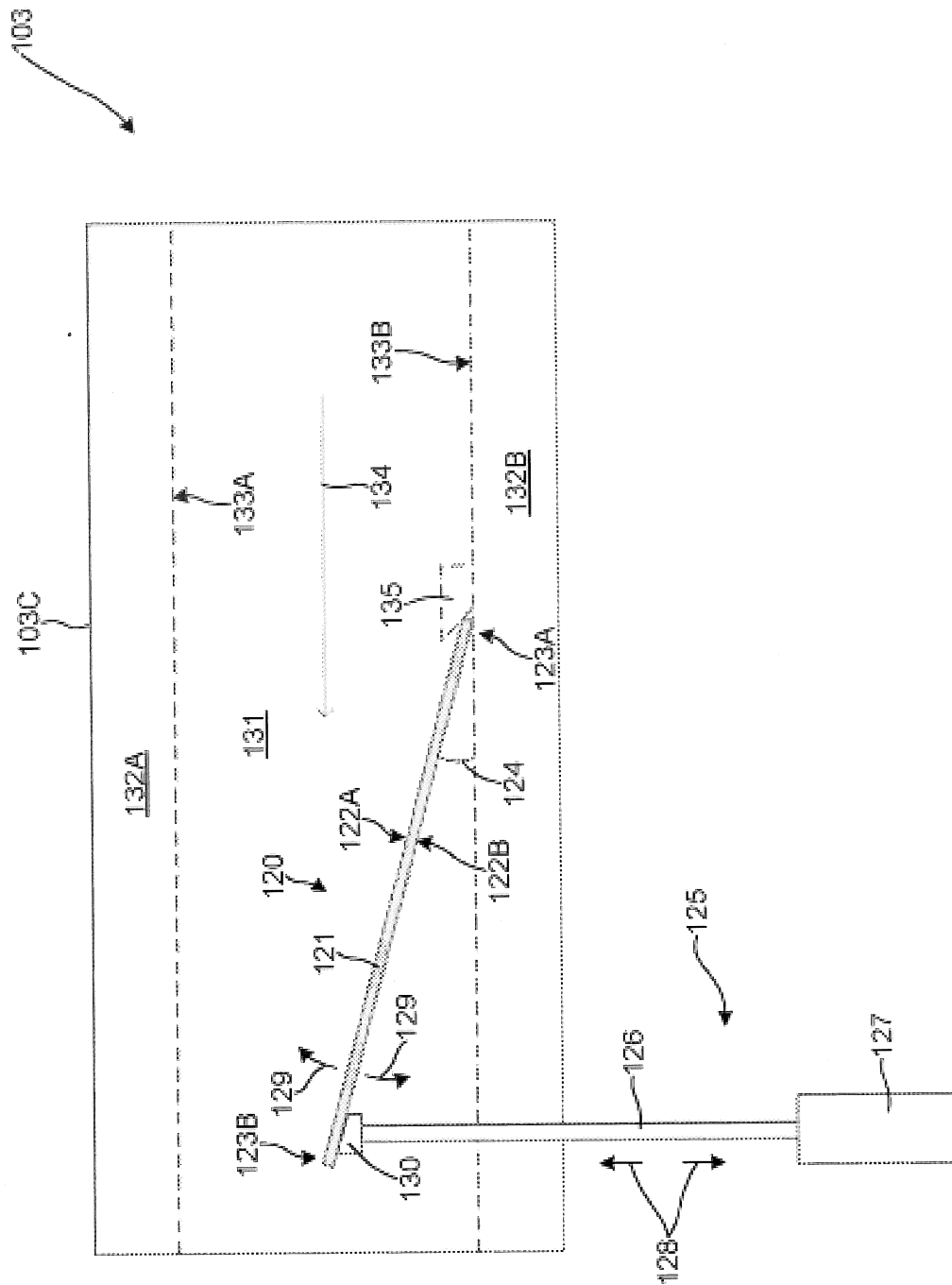
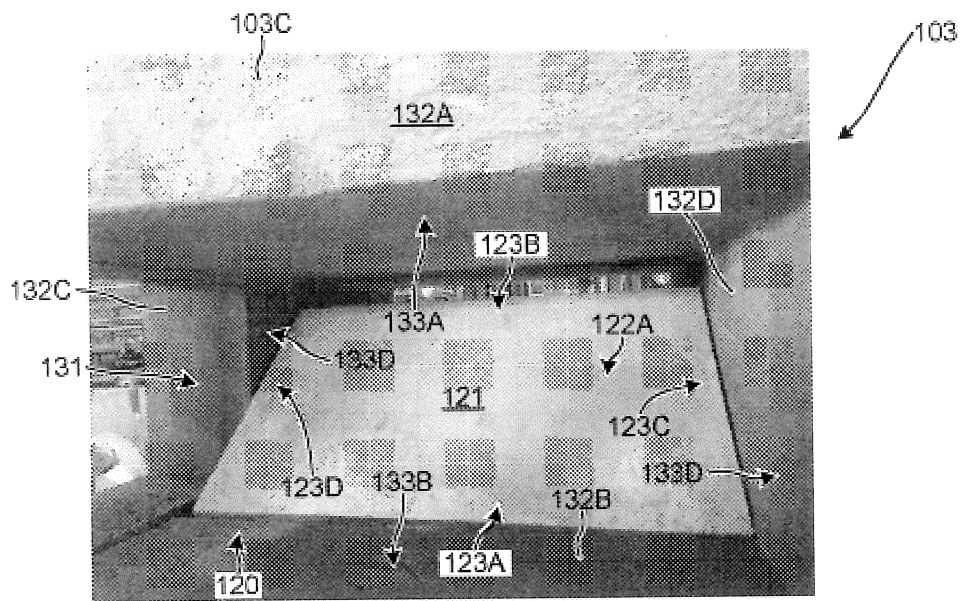
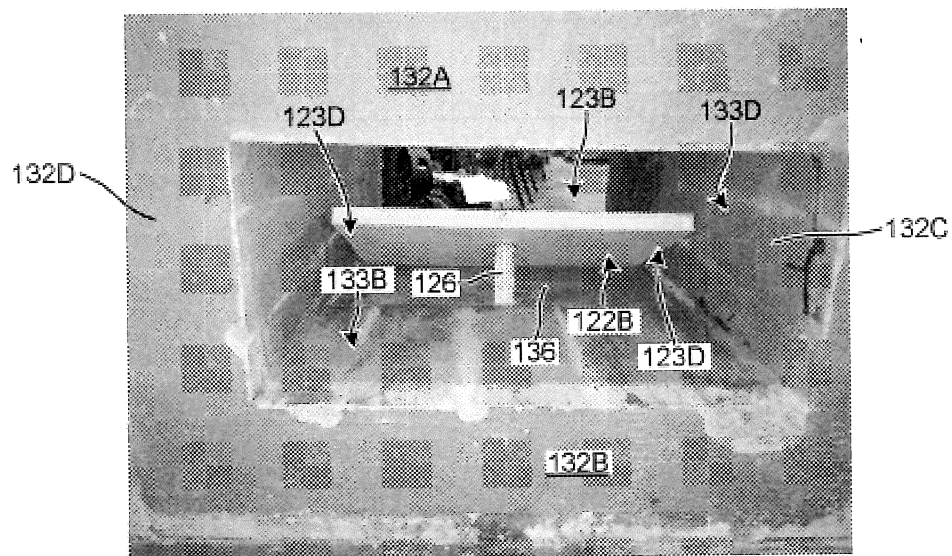
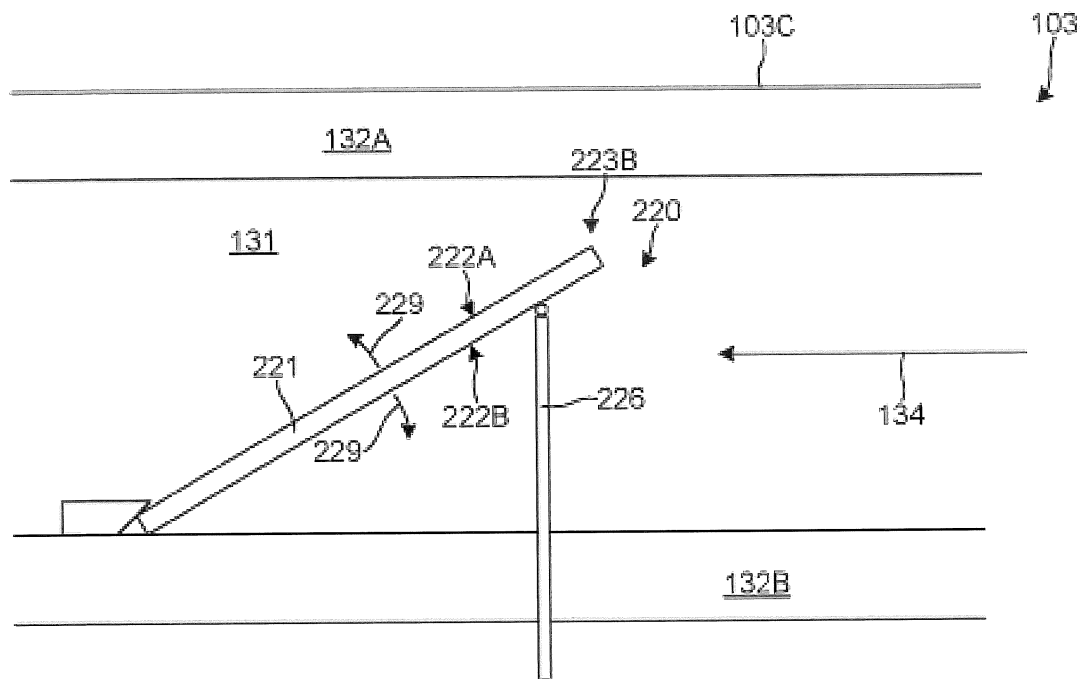
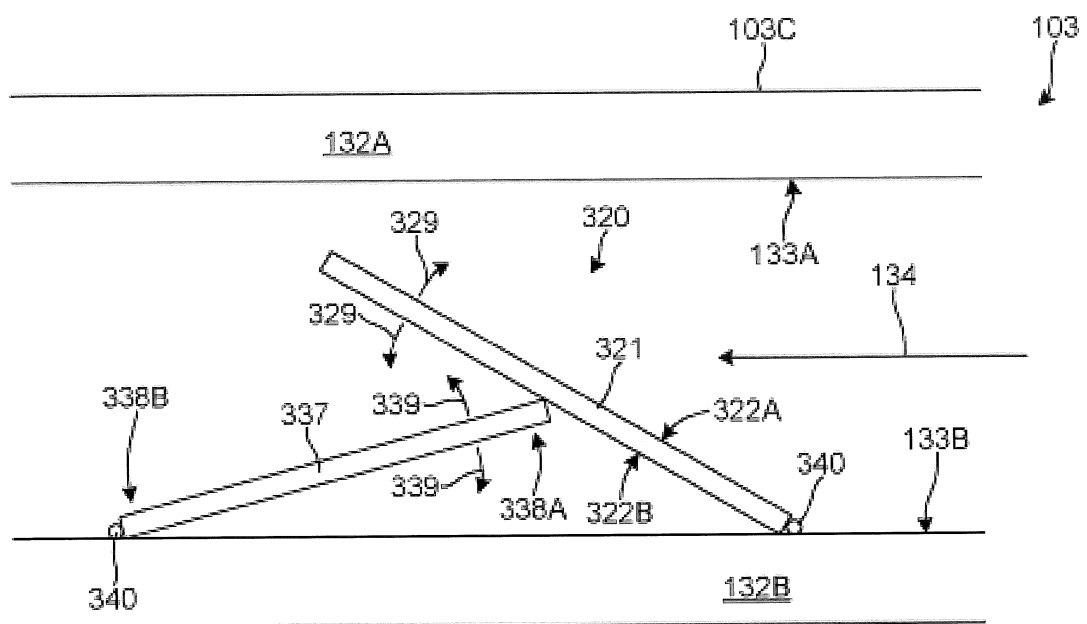


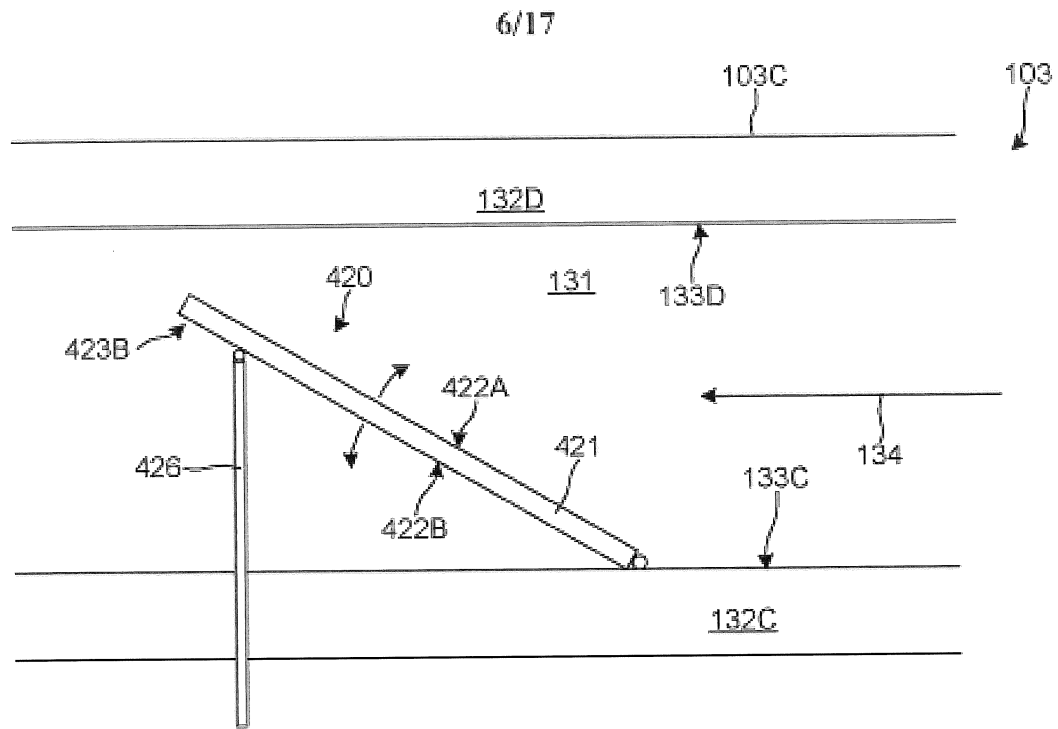
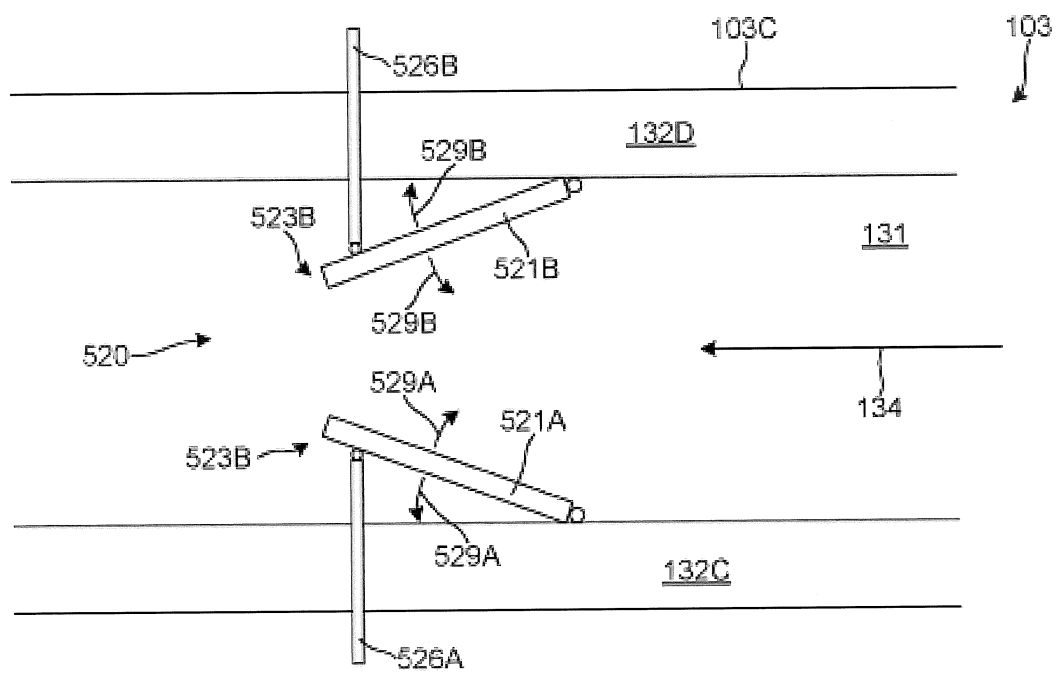
FIG. 4

4/17

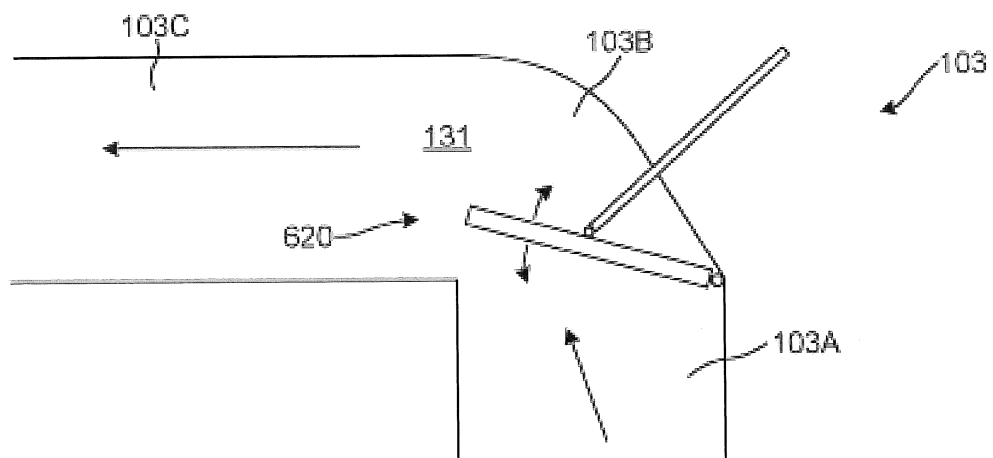
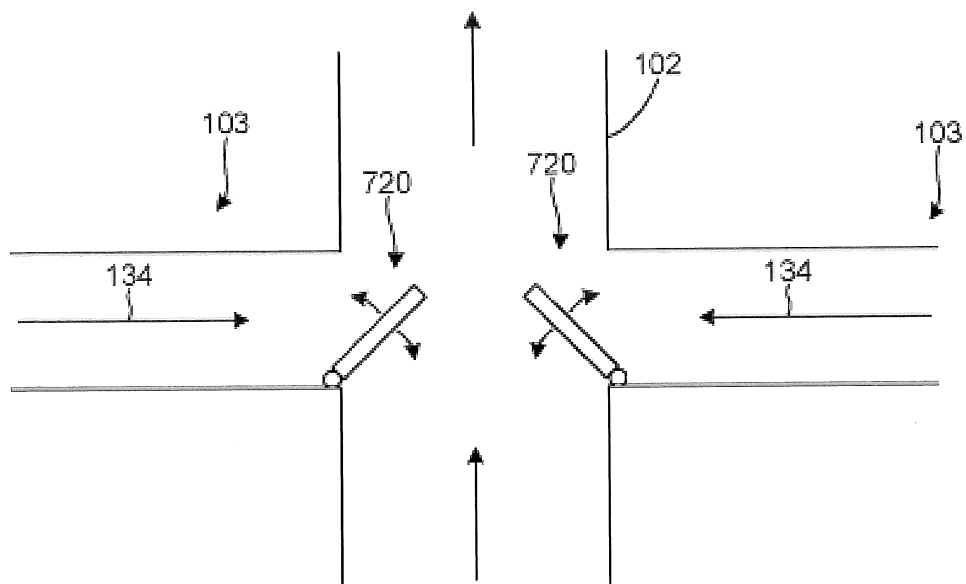
**FIG. 5****FIG. 6**

5/17

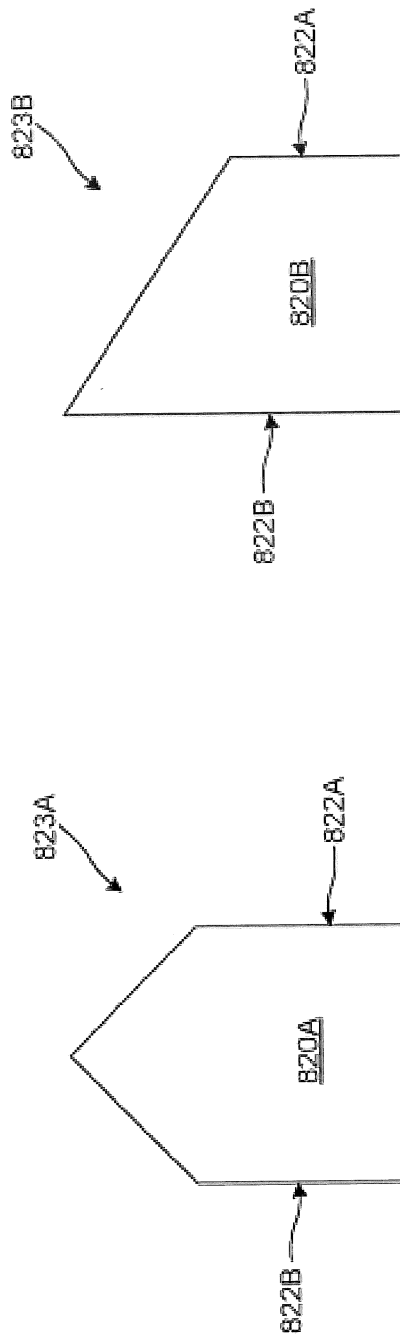
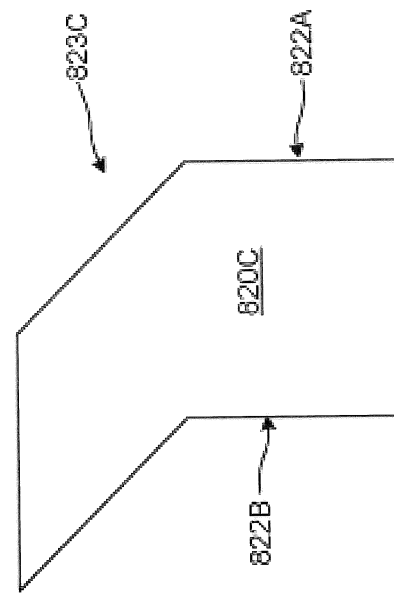
**FIG. 7****FIG. 8**

**FIG. 9****FIG. 10**

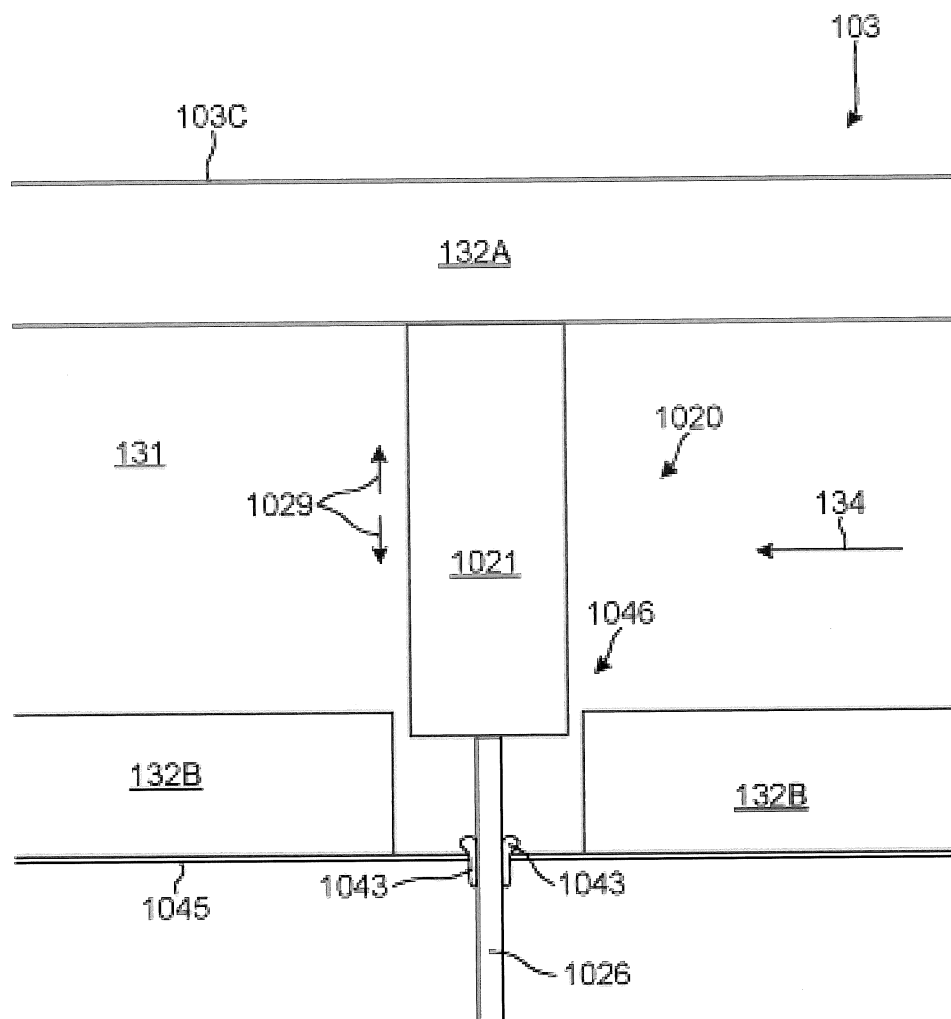
7/17

**FIG. 11****FIG. 12**

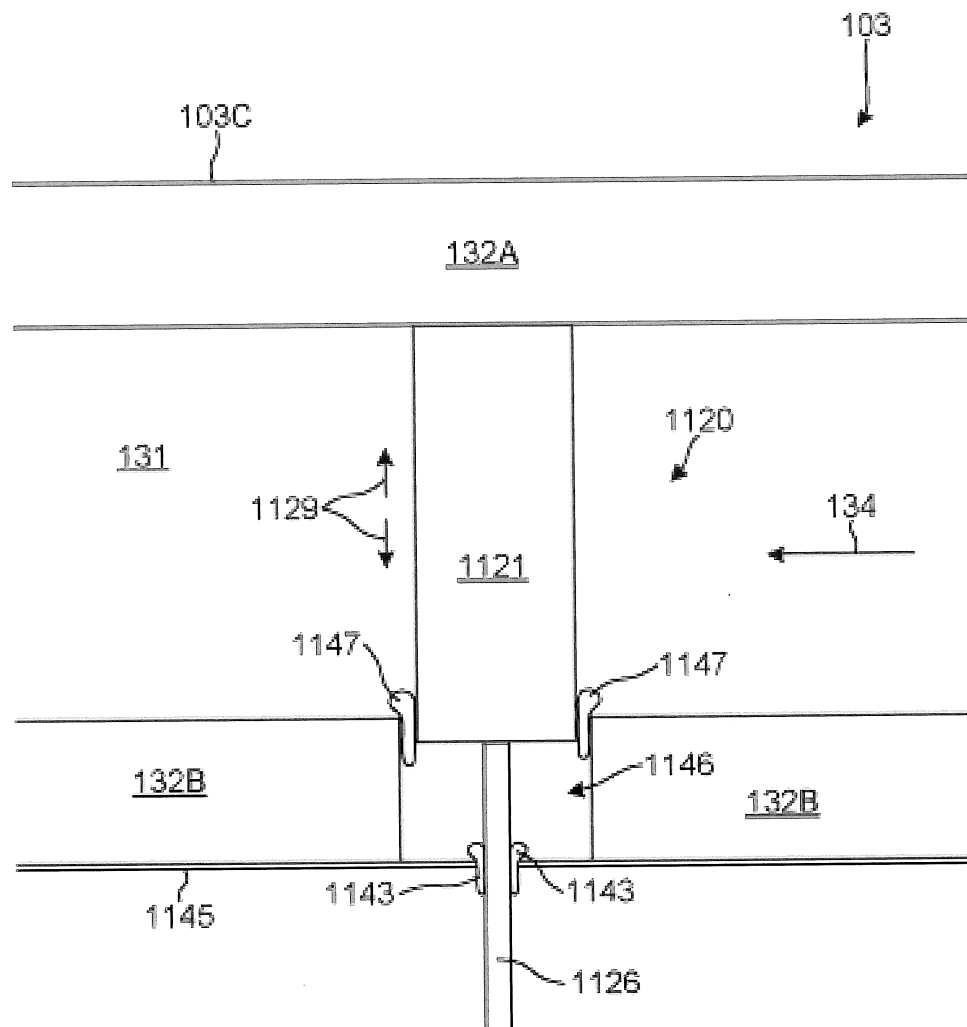
8/17

**FIG. 13A****FIG. 13B****FIG. 13C**

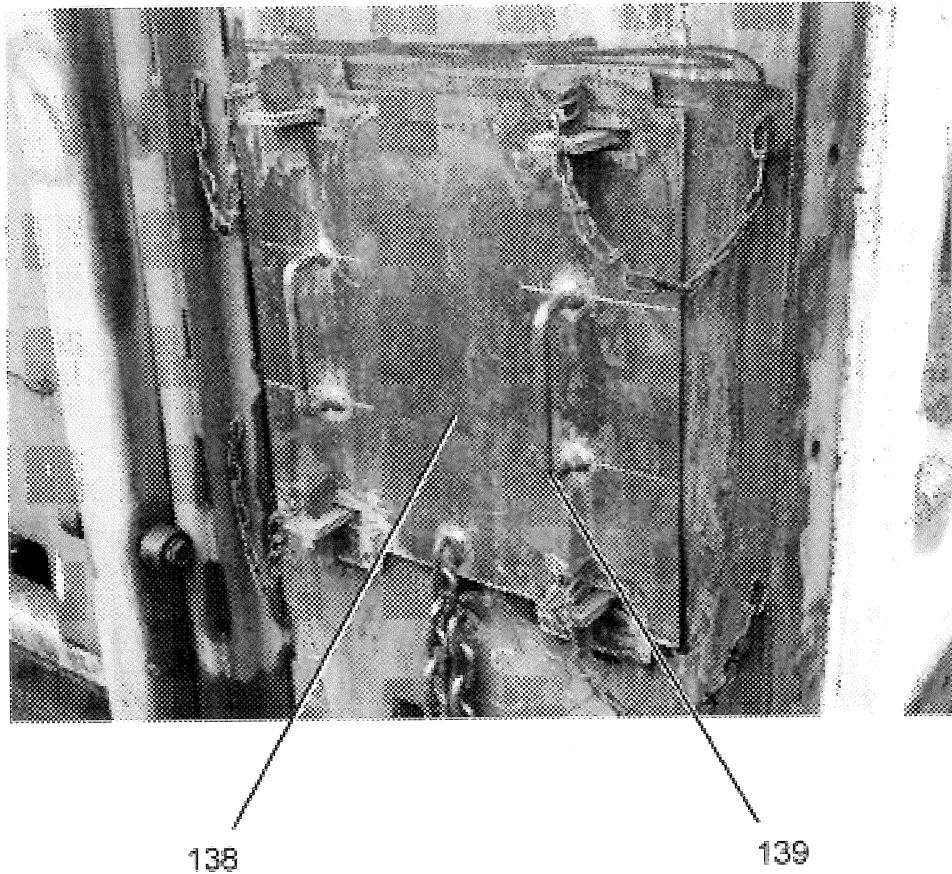
10/17

**FIG. 15**

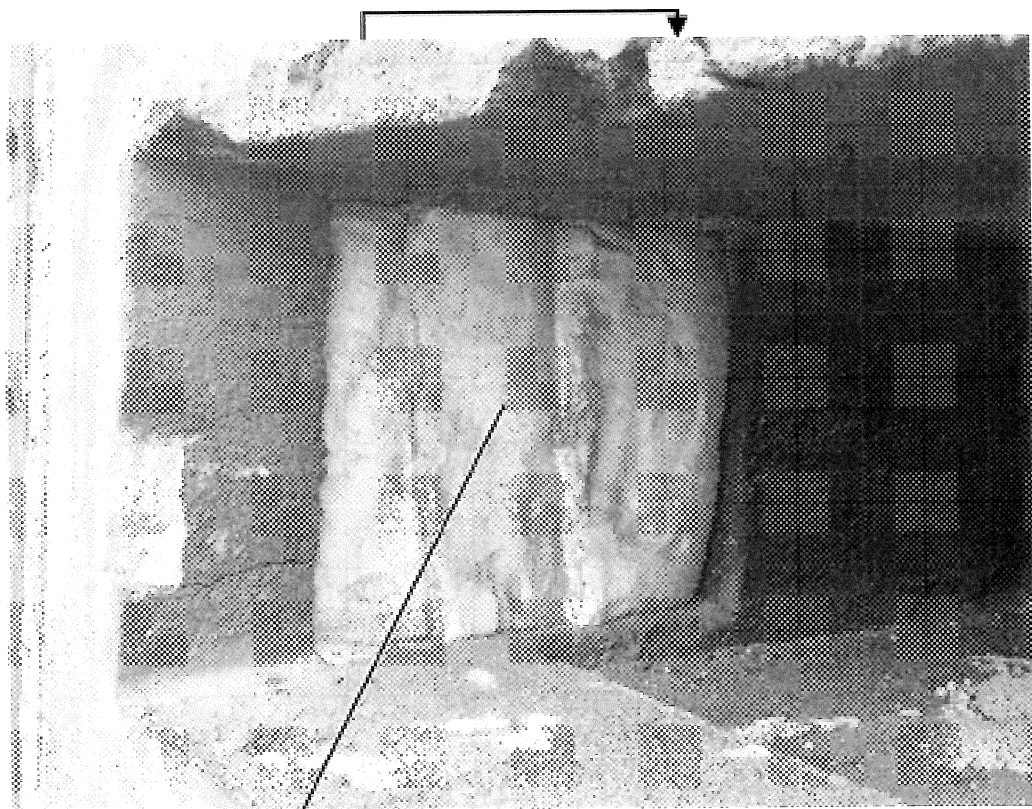
11/17

**FIG. 16**

12/17

**FIG. 16A**

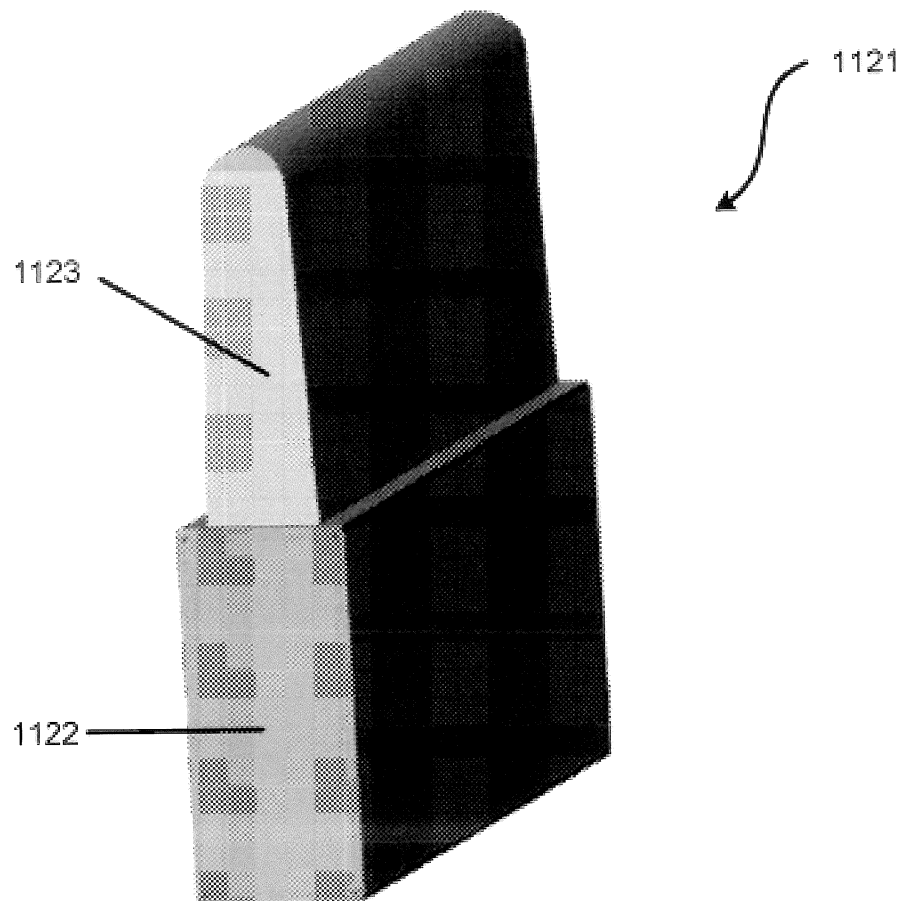
13/17



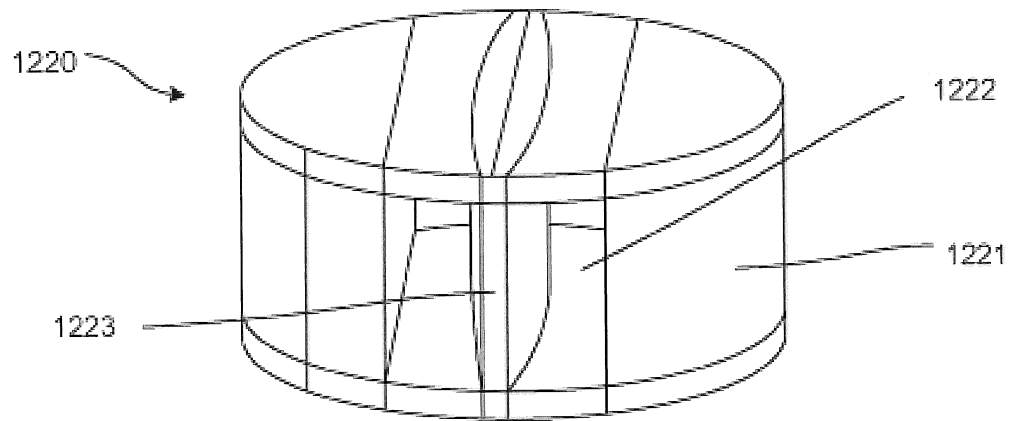
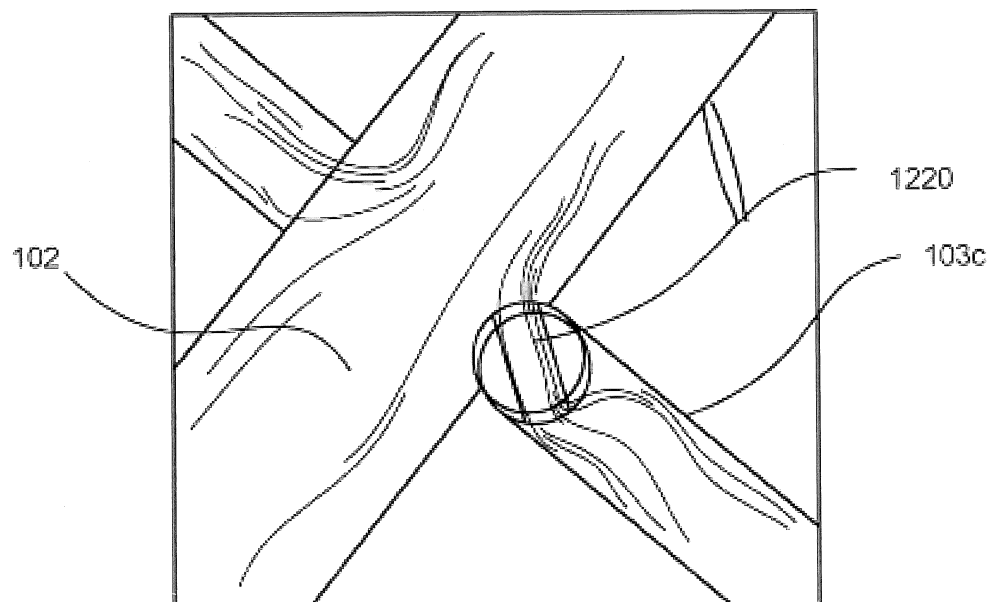
139b

FIG. 16B

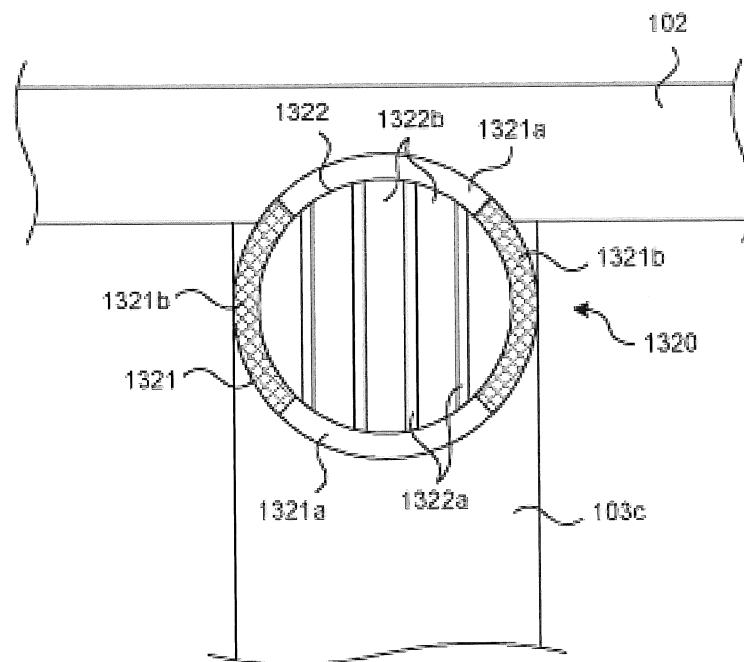
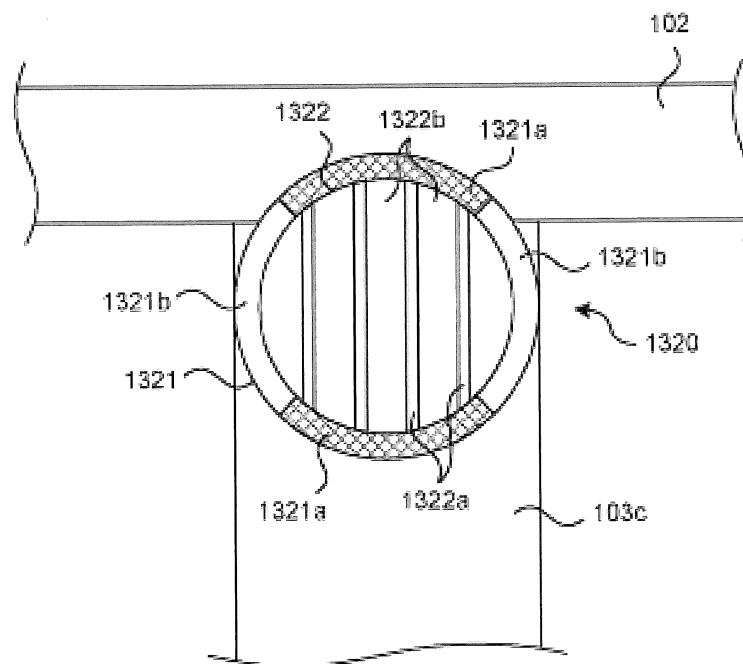
14/17

**FIG. 17**

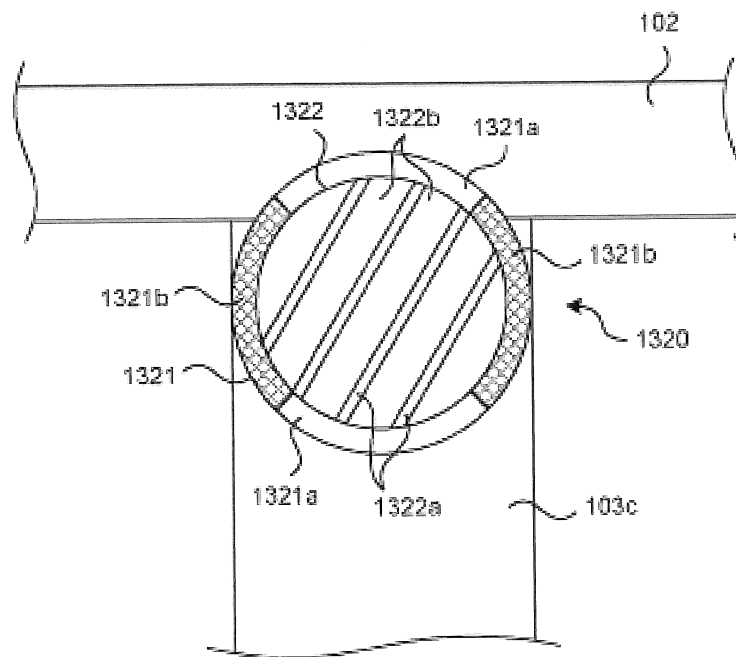
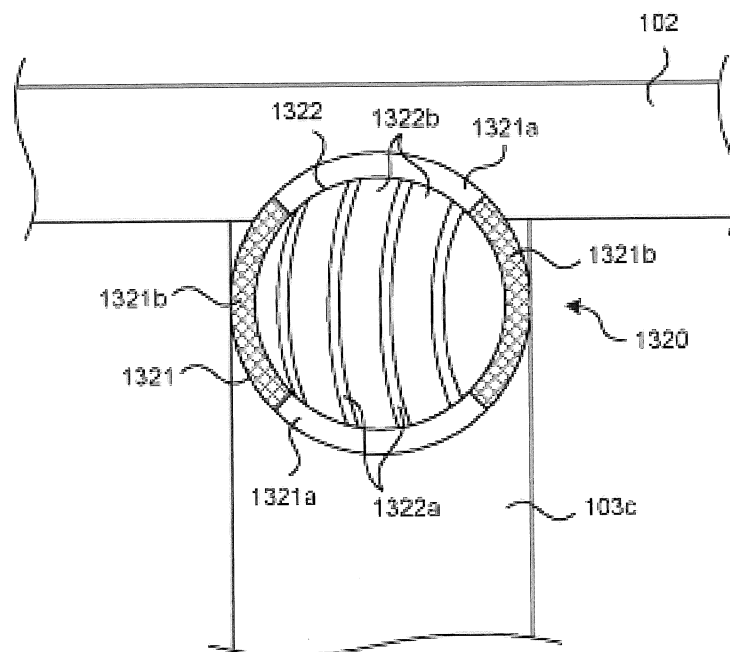
15/17

**FIG. 18A****FIG. 18B**

16/17

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

17/17

**FIG. 19C****FIG. 19D**