



(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)



1-0027081

(51)^{2020.01} F23B 40/00

(13) B

(21) 1-2017-00283

(22) 17/12/2015

(86) PCT/JP2015/085401 17/12/2015

(87) WO 2017/090213 A1 01/06/2017

(30) 2015-229419 25/11/2015 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/08/2018 365A

(73) ELCOM Co., Ltd. (JP)

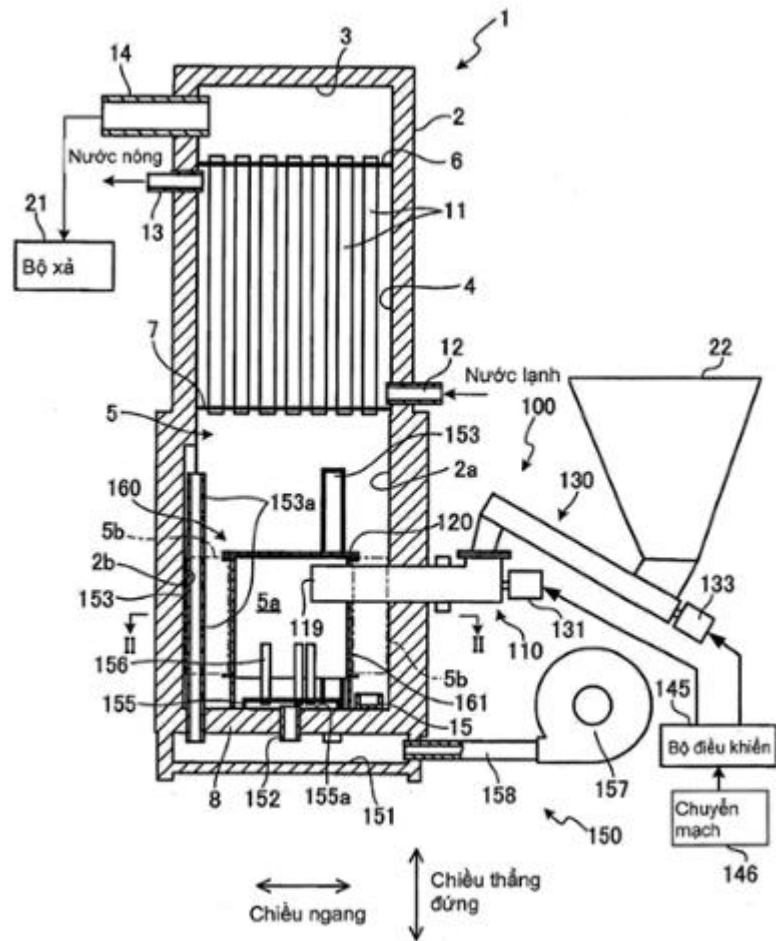
10-1, Kita 10jo Nishi 1-chome, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 001-0010, Japan

(72) Takashi SOMA (JP).

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

(54) THIẾT BỊ CẤP NHIÊN LIỆU RẮN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cấp nhiên liệu rắn phù hợp để cấp nhiên liệu rắn trực tiếp vào phía trong bề mặt thành bên trong của buồng đốt ở thiết bị đốt. Bộ điều khiển (145) điều khiển động cơ (133) để thay đổi tốc độ quay của phần cánh (132a) ở bộ băng tải (130). Nhờ vậy, lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải (130) trong một đơn vị thời gian được thay đổi trong khoảng định trước. Trong khi đó, bộ điều khiển (145) điều khiển động cơ (113) để duy trì tốc độ quay của phần cánh (112a) trong khoảng tốc độ sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải (110) trong một đơn vị thời gian lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên trong khoảng định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị cấp nhiên liệu rắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ví dụ về thiết bị được tạo kết cấu để cấp nhiên liệu rắn vào thiết bị đốt bao gồm thiết bị được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 và 2. Thiết bị được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 bao gồm: băng tải được tạo kết cấu để vận chuyển nhiên liệu, cụ thể là băng tải guồng xoắn; và ống cấp liệu qua đó nhiên liệu được vận chuyển bởi băng tải được dẫn hướng vào lò đốt. Ống cấp liệu kéo dài nghiêng từ một đầu của băng tải xuống lò đốt. Đầu ở phía ra dọc theo đường cấp liệu, tức là đầu dưới của ống cấp liệu được nối với thành bên của lò đốt. Nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi băng tải đến ống cấp liệu rơi vào trong ống cấp liệu nhờ trọng lực và đi vào lò đốt qua thành bên của lò đốt. Theo thiết bị được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, đầu ở phía ra của thiết bị cấp dạng guồng xoắn được nối trực tiếp vào thành bên của lò đốt.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2006-194501

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2011-80703

Vấn đề kỹ thuật

Trong cả hai tài liệu sáng chế 1 và 2, đầu của đường cấp liệu theo đó nhiên liệu rắn được cung cấp vào lò đốt nằm ở thành bên của lò đốt. Do kết cấu này, nên có khả năng là nhiên liệu rắn đã được vận chuyển đến đầu này của đường cấp liệu đọng lại trong vùng lân cận bề mặt thành bên trong của lò đốt. Trong một số trường hợp, cần phải trực tiếp cấp nhiên liệu rắn vào sâu hơn phía trong bề mặt thành bên trong ví dụ, để đốt nhiên liệu rắn theo cách thích hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị cấp nhiên liệu rắn phù hợp để trực tiếp cấp nhiên liệu rắn vào phía trong bề mặt thành bên trong của buồng đốt của thiết bị đốt.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị cấp nhiên liệu rắn được tạo kết cấu để cấp nhiên liệu rắn vào buồng đốt bố trí trong thiết bị đốt. Thiết bị cấp nhiên liệu rắn bao gồm: bộ băng tải thứ nhất gồm phần ống dẫn có ống vận chuyển bên trong mà nhiên liệu rắn đi qua đó, và phần cánh được tạo kết cấu để quay trong ống vận chuyển để chuyển tiếp nhiên liệu rắn dọc theo ống vận chuyển; và bộ băng tải thứ hai được bố trí bên ngoài buồng đốt và được tạo kết cấu để vận chuyển nhiên liệu rắn đến bộ băng tải thứ nhất. Phần ống dẫn kéo dài từ vị trí bên ngoài buồng đốt xuyên qua bề mặt thành bên trong của thiết bị đốt mà tạo thành buồng đốt đến vị trí bên trong buồng đốt; và lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian được thay đổi trong khoảng định trước, và tốc độ quay của phần cánh được duy trì trong khoảng tốc độ sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải thứ nhất trong một đơn vị thời gian lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian trong khoảng định trước.

Trong thiết bị cấp nhiên liệu rắn theo sáng chế, phần ống dẫn của bộ băng tải thứ nhất kéo dài từ vị trí bên ngoài buồng đốt xuyên qua bề mặt thành bên trong tạo ra buồng đốt đến vị trí bên trong buồng đốt. Tức là, đầu ở phía ra của phần ống dẫn được đặt phía trong bề mặt thành bên trong, ở vị trí bên trong buồng đốt. Do đó, nhiên liệu rắn được vận chuyển theo cách thích hợp bởi bộ băng tải thứ nhất đến vị trí phía trong bề mặt thành bên trong của buồng đốt. Ngoài ra, lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian được thay đổi trong khoảng định trước. Việc này cho phép lượng nhiên liệu được cấp tùy theo mức độ cháy trong thiết bị đốt. Lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai có thể được thay đổi bằng cách vận hành chuyển mạch xoay hoặc chuyển mạch tương tự theo cách thủ công, hoặc có thể được thay đổi nhờ điều khiển tự động theo chương trình thiết đặt sẵn.

Tác giả sáng chế thấy rằng vấn đề sau đây có thể xảy ra khi bộ băng tải thứ nhất được tạo kết cấu như trên. Theo cách bố trí nêu trên, một phần của phần ống dẫn ở bộ băng tải thứ nhất được đặt bên trong buồng đốt. Khi nhiên liệu rắn trong buồng đốt được đốt cháy, rủi ro cháy đối với nhiên liệu rắn ở phần bên trong của phần ống dẫn mà được đặt bên trong buồng đốt, lớn hơn nhiên liệu rắn ở phần bên ngoài của phần ống dẫn mà được đặt bên ngoài buồng đốt. Ngoài ra, khi nhiệt độ trong buồng đốt vượt quá nhiệt độ nóng chảy của nhiên liệu rắn, nhiên liệu rắn ở phần bên trong của phần ống dẫn dễ bị nóng chảy hơn so với nhiên liệu rắn ở phần bên ngoài của phần ống dẫn. Nếu nhiên liệu rắn nóng chảy, thì nhiên liệu rắn nóng chảy này có thể bị bám vào phần cánh trong ống vận chuyển, để ở lại trong phần ống dẫn.

Để giảm thiểu vấn đề này, theo sáng chế, phần cánh của bộ băng tải thứ nhất được duy trì ở tốc độ quay cao trong khi lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai có thể thay đổi được. Cụ thể, tốc độ quay của phần cánh được duy trì trong khoảng tốc độ sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải thứ nhất trong một đơn vị thời gian lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian. Theo cách bố trí này, nhiên liệu rắn nhanh chóng được vận chuyển trong bộ băng tải thứ nhất, bất kể lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai. Kết quả là, nhiên liệu rắn nhanh chóng được xả ra bên ngoài phần ống dẫn của bộ băng tải thứ nhất. Việc này giảm thiểu khả năng mà nhiên liệu rắn cháy trong phần ống dẫn và/hoặc nhiên liệu rắn nóng chảy và đọng lại trong phần ống dẫn. Mặc dù phần cánh trong bộ băng tải thứ nhất được duy trì ở tốc độ quay cao như trên, lượng nhiên liệu rắn thực tế được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ nhất đến buồng đốt trong một đơn vị thời gian phụ thuộc vào lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai đến bộ băng tải thứ nhất trong một đơn vị thời gian. Vì lý do này, lượng nhiên liệu rắn cuối cùng được cung cấp cho buồng đốt có thể điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai.

Lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển trong một đơn vị thời gian là lượng nhiên liệu rắn đi qua một điểm trên đường vận chuyển trong một đơn vị thời gian (ví dụ, mỗi giây, mỗi phút, hoặc đơn vị thời gian tương tự). Ngoài ra, “lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải thứ nhất trong một đơn vị thời gian” có nghĩa là lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ nhất trong một đơn

vị thời gian nếu nhiên liệu rắn được cung cấp cho bộ băng tải thứ nhất ở mức tối đa trong điều kiện phân cánh được quay ở tốc độ bất kỳ trong khoảng tốc độ. Hơn nữa, “lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian trong khoảng định trước” có nghĩa là lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian, ví dụ, khi chuyển mạch xoay được xoay đến vị trí ở mức cao nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt minh họa kết cấu giản lược của nồi hơi theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang được cắt theo đường II-II trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ phóng to một phần thể hiện vách ngăn hình trụ trên Fig.2.

Fig.4 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu bên trong của thiết bị cấp nhiên liệu cùng với mặt cắt của các phần ống dẫn.

Fig.5(a) là hình vẽ mặt cắt thể hiện phần ống dẫn được cắt theo đường VA-VA trên Fig.4. Fig.5(b) là mặt cắt ngang được cắt theo đường VB-VB trên Fig.5(a). Fig.5(c) là mặt cắt ngang được cắt theo đường VC-VC trên Fig.5(a).

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả nồi hơi 1 (thiết bị đốt) và thiết bị cấp nhiên liệu 100 (thiết bị cấp nhiên liệu rắn) theo một phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, nồi hơi 1 bao gồm: thành ngoài 2 trong đó một khoảng trống được tạo ra; và các vách ngăn 6, 7 và 8 chia khoảng trống bên trong thành ngoài 2 theo chiều thẳng đứng. Khoảng trống bên trong thành ngoài 2 được phân chia bởi các vách ngăn 6, 7 và 8 thành buồng xả 3, buồng gia nhiệt 4, buồng đốt 5, và buồng cấp khí 151, theo thứ tự từ trên xuống. Trong buồng đốt 5, nhiên liệu rắn được đốt. Phần nửa dưới của nồi hơi 1, trong đó buồng đốt 5 được bố trí, là phần đốt tạo ra nhiệt bằng cách đốt nhiên liệu rắn. Không khí được cung cấp cho buồng đốt 5 được đưa vào buồng cấp khí 151. Các nội dung chi tiết về buồng đốt 5 và buồng cấp khí 151 sẽ được mô tả sau.

Phần nửa trên của nồi hơi 1, trong đó buồng gia nhiệt 4 được bố trí, là phần gia nhiệt thực hiện đun nóng nước được cung cấp từ bên ngoài. Trong buồng gia nhiệt 4,

các ống thông khí 11 được bố trí. Mỗi ống thông khí 11 được làm từ vật liệu có độ dẫn nhiệt cao, ví dụ như kim loại. Các ống thông khí 11 đi qua buồng gia nhiệt 4 theo chiều thẳng đứng. Phần đầu trên và dưới của mỗi ống thông khí 11 lần lượt xuyên qua các vách ngăn 6 và 7, để nhô vào buồng đốt 5 và buồng xả 3 tương ứng. Đầu trên và dưới của mỗi ống thông khí 11 để hở. Không khí trong buồng đốt 5, đã được gia nhiệt nhờ đốt nhiên liệu, đi vào các ống thông khí 11 từ các lỗ hở ở đầu dưới, di chuyển lên trên qua các ống thông khí 11, thoát ra khỏi các lỗ hở ở đầu trên đến buồng xả 3. Ống dẫn nước 12 và 13 được bố trí cho buồng gia nhiệt 4. Qua ống dẫn nước 12, nước (nước lạnh) được đưa vào từ bên ngoài để điền đầy nước cho buồng gia nhiệt 4. Khi không khí nóng từ buồng đốt 5 đi qua các ống thông khí 11, nhiệt được truyền từ không khí nóng sang nước qua các ống thông khí 11. Do đó, nước trong buồng gia nhiệt 4 được đun nóng. Nước được đun nóng này có thể được lấy ra qua ống dẫn nước 13. Ống xả 14 được bố trí cho buồng xả 3. Ống xả 14 nối thông với bộ xả 21. Trong bộ xả 21, các phương tiện hút để hút không khí được bố trí. Không khí đã đi vào buồng xả 3 từ buồng đốt 5 qua các ống thông khí 11 bị hút ra khỏi buồng xả 3 qua ống xả 14 bởi các phương tiện hút được bố trí trong bộ xả 21. Không khí bị hút ra này được cho qua quy trình làm sạch như loại bỏ muối trong bộ xả 21, khi cần, và sau đó được xả ra môi trường.

Buồng đốt 5 là khoảng trống được tạo ra bởi bề mặt thành bên trong 2a của thành ngoài 2, bề mặt dưới của vách ngăn 7, và bề mặt trên của vách ngăn 8. Bề mặt thành bên trong 2a thường có dạng hình trụ. Nồi hơi 1 được bố trí bộ cấp khí 150 được tạo kết cấu để cung cấp không khí để đốt cho buồng đốt 5. Bộ cấp khí 150 bao gồm: buồng cấp khí 151, ống cấp khí 152 và 153, phân cấp khí 155, các ống cấp khí 156, và quạt 157. Ống cấp khí 152 và 153 kéo dài lên trên từ buồng cấp khí 151 đến buồng đốt 5. Phần cấp khí 155 được bố trí ở phần đáy của buồng đốt 5. Các ống cấp khí 156 kéo dài lên trên từ phần cấp khí 155. Quạt 157 được tạo kết cấu để thổi không khí vào buồng cấp khí 151 qua ống thông khí 158.

Buồng cấp khí 151 được bố trí ở phần dưới cùng ở khoảng trống bên trong thành ngoài 2. Vách ngăn 8 tách buồng cấp khí 151 với buồng đốt 5. Phần đầu dưới của ống cấp khí 152 thông với buồng cấp khí 151. Như được thể hiện trên Fig.1, ống cấp khí 152 đi qua vách ngăn 8 vào buồng đốt 5. Phần đầu trên của ống cấp khí 152 thông lên trên ở xung quanh phần đáy của buồng đốt 5. Không khí được cung cấp bởi

quạt 157 vào trong buồng cấp khí 151 đi vào buồng đốt 5 qua ống cấp khí 152. Phần cấp khí 155 có dạng nắp che được cố định vào phần đáy của buồng đốt 5 để che lỗ hở ở đầu trên của ống cấp khí 152. Buồng cấp khí 155a được tạo thành bởi phần cấp khí 155 và vách ngăn 8. Như được thể hiện trên Fig.2, phần cấp khí 155 có các lỗ thông 155b xuyên qua tấm trần của phần cấp khí 155.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.1, phần đầu dưới của các ống cấp khí 156 thông với buồng cấp khí 155a. Mỗi ống cấp khí 156 xuyên qua tấm trần của phần cấp khí 155 và kéo dài lên trên. Như được thể hiện trên Fig.2, các ống cấp khí 156, số lượng của các ống này là năm, được bố trí để bao quanh tâm của buồng đốt 5 trên hình chiếu bằng. Mỗi ống cấp khí 156 có các lỗ thông có chức năng như các cửa xả khí mà không khí thoát ra qua đó. Không khí trong buồng cấp khí 155a được cung cấp cho phần bên trên phần cấp khí 155 qua các lỗ thông 155b, và được cung cấp cho phần bên trên phần cấp khí 155 qua các cửa xả của các ống cấp khí 156 sau khi đi qua các ống cấp khí 156. Như sẽ được mô tả sau đây, cả phần cấp khí 155 và các ống cấp khí 156 được bố trí ở khoảng trống bên trong 5a ở bên trong vách ngăn hình trụ 161. Do đó, không khí được cung cấp qua phần cấp khí 155 chủ yếu được sử dụng để đốt ở khoảng trống bên trong 5a.

Phần đầu dưới của các ống cấp khí 153 thông với buồng cấp khí 151. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, mỗi trong số các ống cấp khí 153, số lượng của các ống này là ba, được lắp đặt một phần trong hõm 2b được tạo ra ở bề mặt thành bên trong 2a của buồng đốt 5. Mỗi ống cấp khí 153 kéo dài xuyên qua vách ngăn 8, từ buồng cấp khí 151 thẳng đứng lên trên dọc theo hõm 2b. Không khí trong buồng cấp khí 151 di chuyển lên trên trong các ống cấp khí 153. Như được thể hiện trên Fig.2, ba ống cấp khí 153 được bố trí ở những khoảng bằng nhau theo chiều dọc bề mặt thành bên trong 2a. Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi ống cấp khí 153 có các lỗ thông 153a được bố trí theo chiều thẳng đứng. Miệng (cửa xả) của các lỗ thông 153a ở mỗi ống cấp khí 153 được tạo kết cấu để không khí di chuyển trong ống cấp khí 153 thoát ra khỏi ống cấp khí 153 qua các lỗ thông 153a theo một chiều tương ứng trong số các chiều từ A1 đến A3 trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.2, mỗi một chiều trong số các chiều từ A1 đến A3 có thành phần nằm theo chiều trục giao với chiều từ ống cấp khí 153 tương ứng về phía tâm của buồng đốt 5. Thành phần nêu trên ở mỗi một chiều trong số các chiều từ A1 đến A3 là thành phần làm cho không khí di chuyển theo chiều ngược kim

đồng hồ xung quanh tâm của buồng đốt 5 trên hình chiếu bằng. Do đó, luồng khí xoáy theo chiều B trên Fig.2 được tạo ra trong buồng đốt 5. Luồng khí xoáy di chuyển quay tròn xung quanh tâm của buồng đốt 5. Luồng khí xoáy được tạo thành trong khoảng trống giữa bề mặt thành bên trong 2a của buồng đốt 5 và bề mặt bên ngoài của vách ngăn hình trụ 161 sẽ được mô tả sau.

Phần đốt bên trong 160 được bố trí trong buồng đốt 5. Toàn bộ phần đốt bên trong 160 được làm từ vật liệu kim loại. Tuy nhiên, phần đốt bên trong 160 có thể được làm từ một vật liệu khác có độ chịu nhiệt cao, ví dụ, vật liệu bằng đất. Mặt khác, phần đốt bên trong 160 có thể được làm từ hai hoặc nhiều vật liệu có độ chịu nhiệt cao. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, phần đốt bên trong 160 bao gồm: vách ngăn hình trụ 161 thường có dạng hình trụ; bốn chi tiết cọc 162 được cố định vào vách ngăn hình trụ 161; và nắp 120 dạng đĩa. Mỗi chi tiết cọc 162 kéo dài theo chiều thẳng đứng. Nắp 120 được đỡ bởi đầu trên của các chi tiết cọc 162. Nắp 120 được tạo kích thước lớn hơn một chút so với vách ngăn hình trụ 161 trên hình chiếu bằng (xem Fig.2). Như được thể hiện trên Fig.3, vách ngăn hình trụ 161 được tạo ra bằng cách cuộn tấm kim loại phẳng có các lỗ xuyên thủng 161a thành chi tiết hình trụ. Chiều theo đó mỗi lỗ xuyên thủng 161a đi qua bao gồm thành phần nằm theo chiều trục giao với hướng chiều dày của vách ngăn hình trụ 161, trên hình chiếu bằng. Giả sử rằng khí di chuyển từ bên trong vách ngăn hình trụ 161 ra bên ngoài qua các lỗ xuyên thủng 161a. Trong trường hợp này, thành phần nêu trên làm cho khí di chuyển theo chiều ngược kim đồng hồ xung quanh tâm của vách ngăn hình trụ 161, trên hình chiếu bằng. Do đó, mỗi lỗ xuyên thủng 161a đi qua vách ngăn hình trụ 161 theo chiều nghiêng so với hướng chiều dày của vách ngăn hình trụ 161. Ví dụ về các chiều nghiêng này bao gồm các chiều từ F1 đến F3 trên Fig.3.

Phần đốt bên trong 160 được đặt trên bề mặt đáy của buồng đốt 5 (tức là, bề mặt trên của vách ngăn 8) để nắm ống cấp khí 156 và toàn bộ các lỗ thông 155b được đặt bên trong vách ngăn hình trụ 161 trên hình chiếu bằng (xem Fig.2). Vách ngăn hình trụ 161 chia khoảng trống bên trong buồng đốt 5 thành khoảng trống bên trong 5a và khoảng trống bên ngoài 5b, như được thể hiện trên Fig.1. Khoảng trống bên trong 5a là khoảng trống bên trong vách ngăn hình trụ 161 so theo chiều ngang. Khoảng trống bên ngoài 5b là khoảng trống bên ngoài vách ngăn hình trụ 161 so theo chiều ngang. Kết quả là, phần cấp khí 155 tạo thành tấm đáy của khoảng trống bên trong 5a.

Khoảng trống bên ngoài 5b ở giữa bề mặt thành bên trong 2a của buồng đốt 5 và vách ngăn hình trụ 161 theo chiều ngang. Khoảng trống bên trong 5a và khoảng trống bên ngoài 5b nối thông với nhau qua các lỗ xuyên thủng 161a ở vách ngăn hình trụ 161. Phần đốt bên trong 160 được bố trí để mỗi tương quan vị trí giữa khoảng trống bên trong 5a và khoảng trống bên ngoài 5b thỏa mãn mỗi tương quan được thể hiện trên Fig.3, đối với các chiều (ví dụ, từ F1 đến F3) tương ứng theo đó các lỗ xuyên thủng 161a ở vách ngăn hình trụ 161 đi qua.

Không khí được cung cấp cho khoảng trống bên ngoài 5b qua các lỗ thông 153a ở các ống cấp khí 153. Việc này tạo ra luồng khí xoáy theo chiều B trên Fig.2, như được mô tả bên trên. Như được thể hiện trên Fig.2, luồng khí xoáy này được tạo ra trong khoảng trống giữa bề mặt thành bên trong 2a của buồng đốt 5 và bề mặt bên ngoài của vách ngăn hình trụ 161 theo chiều ngang. Theo phương án này, luồng khí được tạo ra trong khoảng trống giới hạn, và việc này đảm bảo tạo ra luồng khí xoáy xung quanh vách ngăn hình trụ 161. Như được thể hiện trên Fig.2, và Fig.3, luồng khí xoáy di chuyển dọc theo bề mặt bên ngoài của vách ngăn hình trụ 161. Luồng khí xoáy di chuyển theo bề mặt bên ngoài của vách ngăn hình trụ 161 có chức năng hút không khí từ khoảng trống bên trong 5a ra khoảng trống bên ngoài 5b qua các lỗ xuyên thủng 161a. Nhờ chức năng này, không khí trong vách ngăn hình trụ 161 di chuyển ra bên ngoài vách ngăn hình trụ 161 theo chiều của các lỗ thông, ví dụ, các chiều từ F1 đến F3 trên Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, khay 15 được bố trí ở bề mặt đáy của buồng đốt 5. Dầu hỏa được rót vào trong khay 15. Dầu hỏa trong khay 15 được đốt cháy để bắt đầu đốt nhiên liệu rắn.

Thiết bị cấp nhiên liệu 100 được tạo kết cấu để cấp nhiên liệu rắn chứa trong phễu 22 vào buồng đốt 5 của nồi hơi 1. Nhiên liệu rắn theo phương án này là polystyren xốp phế liệu được ép thành viên. Ngoài polystyren định hình, polyetylen xốp hoặc polypropylen định hình phế liệu được ép thành viên có thể được sử dụng làm nhiên liệu rắn. Vật liệu không cần phải là vật liệu tạo hình. Ngoài ra, thay vì vật liệu dạng viên như vậy, phế liệu được nghiền, ví dụ, thành các hạt nhỏ có thể được sử dụng làm nhiên liệu rắn.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4, thiết bị cấp nhiên liệu 100 bao gồm: bộ băng tải 110 và 130 (bộ băng tải thứ nhất và bộ băng tải thứ hai); két nước làm mát 140 (bộ cấp chất lỏng); và bộ điều khiển 145. Trong số này, bộ băng tải 110 bao gồm: phần ống dẫn 111 mà nhiên liệu rắn đi qua đó; guồng xoắn 112 được bố trí trong phần ống dẫn 111; và động cơ 113 được tạo kết cấu để quay guồng xoắn 112, như được thể hiện trên Fig.4.

Phần ống dẫn 111 thường có dạng hình trụ, và được bố trí để chiều dọc trục của đoạn ống này song song với chiều ngang. Phần ống dẫn 111 kéo dài từ vị trí bên ngoài nồi hơi 1 xuyên qua bề mặt thành bên trong 2a của thành ngoài 2 ở nồi hơi 1 vào vị trí bên trong buồng đốt 5. Phần ống dẫn 111 kéo dài thêm vào lòng của phần đốt bên trong 160. Đầu trước 119 của phần ống dẫn 111 được đặt trong lòng của phần đốt bên trong 160. Trong phần ống dẫn 111, có ống vận chuyển 111a là khoảng trống thường có dạng hình trụ. Trên Fig.4, đầu bên trái của ống vận chuyển 111a thông sang phía trái, ở đầu trước 119 của phần ống dẫn 111. Phần cấp nhiên liệu rắn 114 được bố trí trong vùng lân cận đầu bên phải của ống vận chuyển 110a. Trong phần cấp nhiên liệu rắn 114, có ống dẫn cấp nhiên liệu rắn 114a kéo dài theo chiều thẳng đứng. Đầu trên của ống dẫn cấp nhiên liệu rắn 114a thông lên phía trên, và đầu dưới của ống dẫn cấp nhiên liệu rắn 114a nối thông với phần đầu bên phải của ống vận chuyển 111a.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5(a) đến Fig.5(c), thành ngoài của phần ống dẫn 111 tạo thành ống vận chuyển 111a có hai lớp: lớp ngoài 121 và lớp trong 122. Lớp ngoài 121 và lớp trong 122, mỗi lớp thường có dạng hình trụ. Lớp ngoài 121 và lớp trong 122 được bố trí để các trục giữa của chúng trùng nhau.

Lớp ngoài 121 và lớp trong 122 tạo thành khoảng trống hình trụ ở giữa. Lớp ngoài 121 và lớp trong 122 được nối với nhau theo chiều ngang bởi các vách ngăn 123 và 124. Các vách ngăn 123 và 124 nằm ngang với tâm của phần ống dẫn 111 so theo chiều thẳng đứng. Trên Fig.4, các vách ngăn 123 và 124 kéo dài từ đầu bên phải của lớp ngoài 121 và lớp trong 122 đến vị trí trong vùng lân cận đầu bên trái tương ứng của các lớp này. Do đó, các vách ngăn 123 và 124 chia khoảng trống hình trụ mô tả bên trên giữa lớp ngoài 121 và lớp trong 122 thành khoảng trống bên trên 120a và khoảng trống bên dưới 120b. Khoảng trống bên trên 120a là khoảng trống được tạo thành ở phần nửa trên của phần ống dẫn 111. Khoảng trống bên dưới 120b là khoảng trống được tạo thành ở phần nửa dưới của phần ống dẫn 111. Như được thể hiện trên

Fig.5(a), các vách ngăn 123 và 124 kết thúc trước khi chạm tới đầu bên trái của phần ống dẫn 111. Kết cấu này tạo ra, trong vùng lân cận đầu bên trái của phần ống dẫn 111, lỗ thông 125a và 125b (phần nổi thông) để tạo ra sự nối thông giữa khoảng trống bên trên 120a và khoảng trống bên dưới 120b theo chiều thẳng đứng.

Như được thể hiện trên Fig.4, Fig.5(b) và Fig.5(c), cổng nạp 126 và cổng xả 127 dùng cho nước làm mát được bố trí trong vùng lân cận đầu bên phải của lớp ngoài 121 và lớp trong 122. Cổng nạp 126 xuyên qua phần dưới của lớp ngoài 121. Với kết cấu này, cổng nạp 126 cho phép nối thông giữa khoảng trống bên dưới 120b và bên ngoài phần ống dẫn 111. Cổng xả 127 xuyên qua phần trên của lớp ngoài 121. Với kết cấu này, cổng xả 127 cho phép nối thông giữa khoảng trống bên trên 120a và bên ngoài phần ống dẫn 111.

Như được thể hiện trên Fig.4, guồng xoắn 112 bao gồm: trục 112a hình trụ; và phần cánh 112b được bố trí ở bề mặt chu vi ngoài của trục 112a theo kiểu xoắn ốc. Trục 112a được nối với động cơ 113. Động cơ 113 quay trục 112a. Tốc độ quay của trục 112a được quay bởi động cơ 113 được điều khiển bởi bộ điều khiển 145, sẽ được mô tả sau. Khi động cơ 113 quay trục 112a, phần cánh 112b quay trong ống vận chuyển 111a. Trên Fig.4, khi phần cánh 112b quay, nhiên liệu rắn được cấp từ phần cấp nhiên liệu rắn 114 cho phần đầu bên phải của ống vận chuyển 111a được chuyển tiếp bởi bề mặt của phần cánh 112b dọc theo ống vận chuyển 111a. Do vậy, nhiên liệu rắn được chuyển tiếp liên tục về phía bên trái trong ống vận chuyển 111a. Khi nhiên liệu rắn tới đầu trước 119 của phần ống dẫn 111, nhiên liệu rắn rơi xuống từ đầu trước 119 ra bên ngoài phần ống dẫn 111. Tốc độ quay của phần cánh 112b càng cao, thì lượng nhiên liệu rắn có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian càng lớn. Lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian là lượng nhiên liệu rắn đi qua một điểm trên đường vận chuyển trong bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian (ví dụ, mỗi giây, mỗi phút, hoặc đơn vị thời gian tương tự). Lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển trong một đơn vị thời gian là, ví dụ, lượng nhiên liệu rắn rơi xuống từ đầu trước 119 của phần ống dẫn 111 vào trong buồng đốt 5 trong một đơn vị thời gian.

Như được thể hiện trên Fig.4, bộ băng tải 130 bao gồm: phần ống dẫn 131 mà nhiên liệu rắn đi qua đó; guồng xoắn 132 được bố trí trong phần ống dẫn 131; và động cơ 133 được tạo kết cấu để quay guồng xoắn 132. Phần ống dẫn 131 thường có dạng

hình trụ, và được bố trí để chiều dọc trục của phần ống này nghiêng xo với cả chiều thẳng đứng và chiều ngang. Phần đầu trên của phần ống dẫn 131 được đặt bên trên phần cấp nhiên liệu rắn 114 của bộ băng tải 110. Phần đầu trên của phần ống dẫn 131 được nối với phần trên của ống dẫn hướng 134, sẽ được mô tả sau. Phần đầu dưới của phần ống dẫn 131 được nối với phần dưới của phễu 22. Trong phần ống dẫn 131, có ống vận chuyển 131a, là khoảng trống thường có dạng hình trụ. Khi đủ lượng nhiên liệu rắn được chứa trong phễu 22, nhiên liệu rắn chứa trong phễu 22 này được cung cấp liên tục (không gián đoạn) qua phần dưới của phần ống dẫn 111 vào trong ống vận chuyển 111a.

Guồng xoắn 132 có: trục 132a hình trụ; và phần cánh 132b được bố trí ở bề mặt chu vi ngoài của trục 132a theo kiểu xoắn ốc. Trục 132a được nối với động cơ 133. Động cơ 133 quay trục 132a. Tốc độ quay của trục 132a được quay bởi động cơ 133 được điều khiển bởi bộ điều khiển 145, sẽ được mô tả sau. Khi động cơ 133 quay trục 132a, phần cánh 132b quay trong ống vận chuyển 131a. Trên Fig.4, khi phần cánh 132b quay, nhiên liệu rắn được cung cấp từ phễu 22 cho phần đầu dưới của ống vận chuyển 131a được chuyển tiếp bởi bề mặt của phần cánh 132b dọc theo ống vận chuyển 131a. Do vậy, nhiên liệu rắn được chuyển tiếp liên tục lên trên trong ống vận chuyển 131a nghiêng về bên trái. Sau khi tới phần đầu trên của phần ống dẫn 131, nhiên liệu rắn rơi xuống từ phần đầu trên vào trong ống dẫn hướng 134. Tốc độ quay của phần cánh 132b càng cao, thì lượng nhiên liệu rắn có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian càng lớn. Lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian là lượng nhiên liệu rắn đi qua một điểm trên đường vận chuyển trong bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian (ví dụ, mỗi giây, mỗi phút, hoặc đơn vị thời gian tương tự). Lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển trong một đơn vị thời gian là, ví dụ, lượng nhiên liệu rắn rơi xuống từ phần đầu trên của phần ống dẫn 131 vào trong ống dẫn hướng 134 trong một đơn vị thời gian.

Ống dẫn hướng 134 dẫn hướng nhiên liệu rắn đã được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 rơi xuống phần cấp nhiên liệu rắn 114 của bộ băng tải 110 qua phần mặt bích 135. Ống dẫn hướng 134 có đường dẫn hướng 134a bên trong, và phần mặt bích 135 có đường dẫn hướng 135a bên trong. Nhiên liệu rắn đi qua đường dẫn hướng 134a và 135a, tiến đến phần cấp nhiên liệu rắn 114. Phần mặt bích 135 có thể bao gồm cửa sập có khả năng mở và đóng đường dẫn hướng 135a. Ví dụ, tốt hơn là cửa sập được tạo kết

cầu để có thể xoay theo cách thức thủ công hoặc tự động giữa vị trí đóng trong đó cửa sập đóng đường dẫn hướng 135a và vị trí mở trong đó cửa sập được thu về từ vị trí đóng để mở đường dẫn hướng 135a. Kết cấu này tạo ra khả năng đóng đường dẫn hướng 135a bằng cửa sập trong trường hợp mà nhiên liệu rắn cháy trong ống vận chuyển của bộ băng tải 110, để ngăn không cho cháy lan sang bộ băng tải 130.

Kết nước làm mát 140 có: thùng chứa nước làm mát 141 để chứa nước làm mát trong đó; và bơm 142 được nối với thùng chứa nước làm mát 141. Bơm 142 còn được nối với cổng nạp 126 của bộ băng tải 110 nhờ ống mềm hoặc loại tương tự. Cổng xả 127 của bộ băng tải 110 được nối với thùng chứa nước làm mát 141 nhờ ống mềm hoặc loại tương tự. Bơm 142 được tạo kết cấu để đưa nước được chứa trong thùng chứa nước làm mát 141 vào khoảng trống bên dưới 120b qua cổng nạp 126. Nước đi vào khoảng trống bên dưới 120b điền đầy khoảng trống bên dưới 120b. Sau khi khoảng trống bên dưới 120b được điền đầy nước hoàn toàn, nước trong khoảng trống bên dưới 120b đi vào khoảng trống bên trên 120a qua lỗ thông 125a và 125b (xem Fig.5). Nước đã vào khoảng trống bên trên 120a điền đầy khoảng trống bên trên 120a. Sau khi khoảng trống bên trên 120a được điền đầy nước hoàn toàn, nước trong khoảng trống bên trên 120a quay trở lại thùng chứa nước làm mát 141 qua cổng xả 127. Sau đó, nước được tiếp tục đưa từ thùng chứa nước làm mát 141 vào khoảng trống bên dưới 120b qua cổng nạp 126. Kết cấu này tạo đường tuần hoàn cho nước làm mát, theo đó nước làm mát di chuyển từ thùng chứa nước làm mát 141, qua cổng nạp 126, khoảng trống bên dưới 120b, lỗ thông 125a và 125b, khoảng trống bên trên 120a, và cổng xả 127, quay trở lại thùng chứa nước làm mát 141.

Trên Fig.4, cổng nạp 126 được đặt cách xa lỗ thông 125a và 125b về phía bên phải. Cụ thể hơn, cổng nạp 126 ở trong vùng lân cận đầu bên phải của khoảng trống bên dưới 120b, như được thể hiện trên Fig.4. Trong khi đó, lỗ thông 125a và 125b ở trong vùng lân cận đầu bên trái của phần ống dẫn 111, tức là, trong vùng lân cận đầu bên trái của khoảng trống bên dưới 120b, như được thể hiện trên Fig.5(a). Theo đó, nước làm mát đã vào phần ở khoảng trống bên dưới 120b mà gần với đầu bên phải của khoảng trống này di chuyển đến phần ở khoảng trống bên dưới 120b mà gần với đầu đối diện, tức là, gần đầu bên trái của khoảng trống bên dưới 120b dọc theo chiều dài của phần ống dẫn 111 (chiều trái-phải trên Fig.4). Tương tự như trên, trên Fig.4 cổng xả 127 được đặt cách xa lỗ thông 125a và 125b về phía bên phải. Cụ thể hơn, cổng xả

127 ở trong vùng lân cận đầu bên phải của khoảng trống bên trên 120a, như được thể hiện trên Fig.4. Trong khi đó, lỗ thông 125a và 125b ở trong vùng lân cận đầu bên trái của phần ống dẫn 111, tức là, trong vùng lân cận đầu bên trái của khoảng trống bên trên 120a, như được thể hiện trên Fig.5(a). Theo đó, nước làm mát đã vào phần ở khoảng trống bên trên 120a mà gần đầu bên trái của khoảng trống này di chuyển đến phần ở khoảng trống bên trên 120a mà gần với đầu đối diện, tức là, gần đầu bên phải của khoảng trống bên trên 120a dọc theo chiều dài của phần ống dẫn 111 (chiều trái-phải trên Fig.4). Do đó, nước làm mát di chuyển qua khoảng trống bên dưới 120b từ phần gần đầu bên phải đến phần gần đầu bên trái của khoảng trống này, và sau đó di chuyển qua khoảng trống bên trên 120a từ phần gần đầu bên trái đến phần gần đầu bên phải của khoảng trống này. Việc này giúp làm mát toàn bộ phần ống dẫn 111 suốt chiều dài của phần ống dẫn 111.

Bộ điều khiển 145 có các mạch điện khác nhau để điều khiển động cơ 113 và 133. Bộ điều khiển 145 được nối với chuyển mạch 146. Chuyển mạch 146 là chuyển mạch xoay. Trạng thái của chuyển mạch 146 có thể thay đổi bằng cách xoay núm của chuyển mạch 146. Có hai vị trí giới hạn để xoay núm này. Tức là, núm có thể xoay được giữa hai vị trí giới hạn. Bộ điều khiển 145 điều khiển động cơ 133 tương ứng với trạng thái của chuyển mạch 146. Các vị trí xoay núm của chuyển mạch 146 lần lượt được kết hợp với các giá trị về lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển. Bộ điều khiển 145 điều khiển động cơ 133 để điều chỉnh tốc độ quay của trục 132a để lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian bằng với giá trị được kết hợp với vị trí hiện tại của núm ở chuyển mạch 146. Ví dụ, giả sử rằng người dùng vận hành chuyển mạch 146 để thay đổi trạng thái của chuyển mạch 146 nhằm tăng lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển. Đáp lại hoạt động này, bộ điều khiển 145 điều khiển động cơ 133 để tốc độ quay của trục 132a tăng lên. Lưu ý rằng thay vì chuyển mạch 146, một loại chuyển mạch khác, cần gạt, hoặc loại tương tự có thể được sử dụng.

Tốc độ quay của trục 132a được thay đổi bởi động cơ 133 theo điều khiển của bộ điều khiển 145 nằm trong một khoảng. Tức là, có giới hạn trên và giới hạn dưới đối với tốc độ quay của trục 132a. Giới hạn trên và giới hạn dưới lần lượt tương ứng với hai vị trí giới hạn khi xoay núm của chuyển mạch 146. Giới hạn trên và giới hạn dưới được thiết đặt có xem xét đến trọng lượng của guồng xoắn 132, công suất của động cơ

133 và yếu tố tương tự. Lượng nhiên liệu rắn có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian tỷ lệ với tốc độ quay của trục 132a. Do đó, cách bố trí mà tốc độ quay của trục 132a có thể thay đổi trong khoảng từ giới hạn dưới đến giới hạn trên có nghĩa là lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian có thể thay đổi trong khoảng định trước tương ứng với khoảng tốc độ quay.

Trong khi đó, với bộ băng tải 110, bộ điều khiển 145 điều khiển động cơ 113 để tốc độ quay của trục 112a được duy trì ở tốc độ không đổi, bất kể trạng thái của chuyển mạch 146. Cụ thể, tốc độ quay của trục 112a được duy trì ở tốc độ không đổi sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian khi trục 112a được quay ở tốc độ này lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên trong khoảng định trước nêu trên. Lượng tối đa là lượng nhiên liệu rắn có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian nếu nhiên liệu rắn được cung cấp vào bộ băng tải 110 ở mức tối đa. Tức là, trục 112a quay nhanh để cho phép bộ băng tải 110 vận chuyển nhiên liệu rắn với lượng lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130. Do đó, bất kể lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian, bộ băng tải 110 vận chuyển nhiên liệu rắn đã chuyển tiếp vào buồng đốt 5 nhanh chóng, mà không bị trễ.

Theo kết cấu mô tả bên trên, dầu hỏa trong khay 15 được đốt cháy, và sau đó thiết bị cấp nhiên liệu 100 cấp nhiên liệu rắn vào buồng đốt 5, và bộ cấp khí 150 cung cấp không khí cho buồng đốt 5. Kết quả là, nhiên liệu rắn được đốt trong buồng đốt 5. Nhiên liệu rắn được cấp từ thiết bị cấp nhiên liệu 100 rơi vào khoảng trống bên trong 5a. Do vậy, nhiên liệu rắn được đốt trước tiên ở khoảng trống bên trong 5a. Không khí để đốt được cung cấp từ phần cấp khí 155 và các ống cấp khí 156 của bộ cấp khí 150. Do nhiên liệu rắn được làm từ polystyren (hoặc polyetylen, polypropylen, hoặc loại tương tự), nên khí dễ cháy được tạo ra từ nhiên liệu rắn khi nhiên liệu rắn rơi vào khoảng trống bên trong 5a, nhiệt độ trong đó tăng lên do đốt. Khí dễ cháy được đốt trong khi được trộn với không khí được cung cấp từ phần cấp khí 155 và các ống cấp khí 156. Nắp 120 được đặt ở đỉnh của phần đốt bên trong 160. Kết cấu này ngăn khí dễ cháy sinh ra ở khoảng trống bên trong 5a đi sang khoang bên trên phần đốt bên trong 160.

Việc đốt nhiên liệu rắn ở khoảng trống bên trong 5a có thể liên quan đến việc tạo xỉ. Ví dụ, những tạp chất chưa cháy còn lại, và/hoặc nhiên liệu rắn bị cacbon hóa một phần để sinh ra xỉ. Xỉ này có thể bị dồn thành đống trên phần cấp khí 155 bịt kín miệng của các lỗ thông 155b ở phần cấp khí 155. Ngay cả khi các lỗ thông 155b ở phần cấp khí 155 bị bịt kín bởi xỉ của nhiên liệu rắn, cửa xả của các ống cấp khí 156 kéo dài đến vị trí cao hơn phần cấp khí 155 ít có khả năng bị bịt kín bởi xỉ hoặc loại tương tự. Do đó, không khí để đốt được cung cấp qua các cửa xả của các ống cấp khí 156 ngay cả khi các lỗ thông 155b bị bịt kín.

Trong khi đó, như được mô tả bên trên, không khí ở khoảng trống bên trong 5a bị hút về phía khoảng trống bên ngoài 5b qua các lỗ xuyên thủng 161a ở vách ngăn hình trụ 161 bởi luồng khí xoáy được tạo ra ở khoảng trống bên ngoài 5b. Việc này làm cho khí dễ cháy chưa cháy còn lại ở khoảng trống bên trong 5a được đưa từ khoảng trống bên trong 5a vào khoảng trống bên ngoài 5b. Khí dễ cháy đưa vào được hòa trộn với luồng khí xoáy ở khoảng trống bên ngoài 5b, và được trộn theo cách thức phù hợp với không khí trong luồng khí xoáy để được đốt. Ở khoảng trống bên ngoài 5b, luồng khí xoáy được tạo ra trong đó trộn khí dễ cháy với không khí với lượng đủ để đốt cháy. Việc này đảm bảo rằng khí dễ cháy chưa cháy còn lại ở khoảng trống bên trong 5a được đốt ở khoảng trống bên ngoài 5b, nếu có.

Trong thiết bị cấp nhiên liệu 100 theo phương án được mô tả bên trên, phần ống dẫn 111 của bộ băng tải 110 kéo dài từ vị trí bên ngoài buồng đốt 5 xuyên qua bề mặt thành bên trong 2a đến vị trí bên trong buồng đốt 5. Cụ thể hơn, đầu trước 119 chính là đầu ở phía ra của phần ống dẫn 111, được đặt phía trong của bề mặt thành bên trong 2a, và được đặt sâu hơn vào phía trong lòng của phần đốt bên trong 160. Nhờ kết cấu này, nhiên liệu rắn được vận chuyển theo cách thích hợp bởi bộ băng tải 110 vào lòng của phần đốt bên trong 160. Ngoài ra, lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian có thể thay đổi bằng cách vận hành chuyển mạch 146. Việc này tạo ra khả năng thay đổi lượng nhiên liệu được cấp vào tùy theo mức độ cháy trong nồi hơi 1.

Tác giả sáng chế thấy rằng vấn đề sau đây có thể xảy ra khi bộ băng tải 110 được tạo kết cấu như trên. Theo cách bố trí nêu trên, một phần của phần ống dẫn 111 ở bộ băng tải 110 được đặt bên trong buồng đốt 5. Khi nhiên liệu rắn trong buồng đốt 5 được đốt, rủi ro cháy đối với nhiên liệu rắn ở phần bên trong của phần ống dẫn 111 mà

được đặt bên trong buồng đốt 5, cao hơn so với nhiên liệu rắn ở phần bên ngoài của phần ống dẫn 111 mà được đặt bên ngoài buồng đốt 5. Ngoài ra, nhiên liệu rắn theo phương án này là polystyren xốp phế liệu. Nhiệt độ nóng chảy của polystyren xốp nằm trong khoảng từ 80⁰ đến 90⁰C. Nhiệt độ trong buồng đốt 5 vượt quá nhiệt độ nóng chảy của nhiên liệu rắn. Theo đó, nhiên liệu rắn ở phần bên trong của phần ống dẫn 111 có nhiều khả năng bị nóng chảy, so với nhiên liệu rắn ở phần bên ngoài của phần ống dẫn 111. Nếu nhiên liệu rắn nóng chảy, thì nhiên liệu rắn nóng chảy có thể bị bám vào phần cánh 112b của guồng xoắn 112, để đọng lại trong phần ống dẫn 111.

Để giảm thiểu vấn đề này, theo phương án này, trục 112a ở bộ băng tải 110 được giữ ở tốc độ quay cao trong khi lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 có thể thay đổi nhờ vận hành chuyển mạch 146. Cụ thể, tốc độ quay của trục 112a được duy trì ở tốc độ quay không đổi sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian khi trục 112a được quay ở tốc độ lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 trong một đơn vị thời gian. Theo cách bố trí này, nhiên liệu rắn được vận chuyển nhanh chóng bởi bộ băng tải 110, bất kể lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130. Kết quả là, nhiên liệu rắn nhanh chóng được xả ra bên ngoài phần ống dẫn 111 của bộ băng tải 110 (vào lòng của phần đốt bên trong 160). Việc này giảm thiểu khả năng nhiên liệu rắn cháy trong phần ống dẫn 111 và/hoặc nhiên liệu rắn nóng chảy và đọng lại trong phần ống dẫn 111. Mặc dù trục 112a trong bộ băng tải 110 được giữ ở tốc độ quay cao như trên, lượng nhiên liệu rắn thực sự được cung cấp (được vận chuyển) bởi bộ băng tải 110 vào buồng đốt 5 trong một đơn vị thời gian phụ thuộc vào lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 đến bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian. Vì lý do này, lượng nhiên liệu rắn cuối cùng được cung cấp cho buồng đốt 5 có thể điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130.

Ngoài ra, theo phương án này, kết nước làm mát 140 cung cấp nước làm mát cho khoảng trống bên trên 120a và khoảng trống bên dưới 120b trong phần ống dẫn 111. Nước làm mát cấp vào này làm mát phần ống dẫn 111, và việc này còn giảm thiểu khả năng nhiên liệu rắn cháy hoặc nóng chảy trong phần ống dẫn 111.

Hơn nữa, theo phương án này, luồng khí xoáy được tạo ra trong khoảng trống ở khoảng trống bên ngoài 5b, khoảng trống ở giữa vách ngăn hình trụ 161 và bề mặt

thành bên trong 2a của buồng đốt 5 theo chiều ngang. Luồng khí xoáy được tạo ra trong khoảng trống giới hạn nêu trên, và việc này đảm bảo tạo ra luồng khí xoáy. Luồng khí xoáy được tạo ra ở khoảng trống bên ngoài 5b đưa khí dễ cháy được tạo ra từ nhiên liệu rắn được cung cấp vào khoảng trống bên trong 5a, qua các lỗ xuyên thùng 161a, đến khoảng trống nêu trên giữa vách ngăn hình trụ 161 và bề mặt thành bên trong 2a của buồng đốt 5. Tức là, cách bố trí này làm cho khí dễ cháy chưa cháy được tạo ra từ nhiên liệu rắn ở khoảng trống bên trong 5a dễ dàng di chuyển ra ngoài đến các lỗ xuyên thùng 161a, và hòa vào luồng khí xoáy bên ngoài vách ngăn hình trụ 161, qua các lỗ xuyên thùng 161a. Kết quả là, khí dễ cháy chưa cháy đọng lại ở khoảng trống bên trong 5a được đốt hiệu quả, trong khi được trộn vào luồng khí xoáy được tạo ra theo cách thích hợp trong khoảng trống hạn chế ở khoảng trống bên ngoài 5b.

Phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả. Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở phương án mô tả bên trên, và những thay đổi, thay thế và biến thể khác nhau có thể được tạo ra mà không chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ, theo phương án mô tả bên trên, nhiên liệu rắn được vận chuyển sử dụng guồng xoắn trong bộ băng tải 130, cũng như trong bộ băng tải 110. Tuy nhiên, trong bộ băng tải 130, nhiên liệu rắn có thể được vận chuyển theo cách khác với cách sử dụng guồng xoắn. Ngoài ra, phần cánh của guồng xoắn được cố định vào trục ở mỗi một bộ băng tải 110 và 130. Tuy nhiên, guồng xoắn chỉ có phần cánh, tức là, không có trục có thể được sử dụng trong mỗi bộ băng tải.

Theo phương án mô tả bên trên, tốc độ quay của trục 112a được duy trì ở tốc độ không đổi bởi bộ điều khiển 145. Tuy nhiên, tốc độ quay của trục 112a có thể thay đổi trong khoảng tốc độ sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130. Ngoài ra, tốc độ quay của trục 112a có thể chỉ được duy trì trong khoảng nêu trên trong khi vận hành ở nhiệt độ cao trong đó nhiên liệu rắn được duy trì đốt cháy ổn định sau khi nhiệt độ trong buồng đốt 5 được tăng đủ. Ví dụ, trong khoảng thời gian ngay sau khi bắt đầu đốt trong buồng đốt 5 và trước khi tăng đủ nhiệt độ trong buồng đốt 5, tốc độ quay của trục 112a có thể thấp hơn một chút so với khoảng nêu trên. Lý do là: do nhiệt độ trong buồng đốt 5 không

quá cao, nên nhiên liệu rắn trong phần ống dẫn 111 ít có khả năng bị cháy hoặc nóng chảy ngay cả khi lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 110 nhỏ hơn.

Theo phương án mô tả bên trên, lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 được điều khiển bởi bộ điều khiển 145 tương ứng với vị trí xoay núm của chuyển mạch 146. Núm của chuyển mạch 146 được vận hành thủ công bởi người dùng. Tức là, lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 được điều chỉnh thủ công. Về việc này, bộ điều khiển 145 có thể tự động điều khiển lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 theo chương trình thiết đặt sẵn. Ngoài ra, trong trường hợp này, lượng giới hạn trên và giới hạn dưới của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải 130 được thiết đặt để xác định khoảng định trước, và tốc độ quay của trục 112a được duy trì trong khoảng tốc độ sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải 110 trong một đơn vị thời gian lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên nêu trên.

Theo phương án mô tả bên trên, bộ băng tải 130 được bố trí để chiều dọc trục của phần ống dẫn 131 được làm nghiêng so với cả chiều ngang và chiều thẳng đứng. Do cách bố trí này, nhiên liệu rắn được vận chuyển lên trên trong ống vận chuyển 131a nghiêng sang bên trái trên Fig.4. Về việc này, bộ băng tải 130 có thể được bố trí sao cho chiều dọc trục của phần ống dẫn 131 song song với chiều ngang. Trong trường hợp này, nhiên liệu rắn được vận chuyển dọc theo phần ống dẫn 131 theo chiều ngang.

Theo phương án mô tả bên trên, sáng chế được sử dụng cho nồi hơi. Tuy nhiên, sáng chế có thể được sử dụng cho thiết bị đốt khác nồi hơi. Ví dụ, sáng chế có thể được sử dụng cho các thiết bị đốt sử dụng nhiệt đốt cháy theo nhiều cách khác nhau, như bộ gia nhiệt sử dụng không khí được gia nhiệt bởi nhiệt đốt cháy trong buồng đốt 5 của thiết bị đốt, và máy phát điện sử dụng áp lực hơi nước thu được bằng cách làm bốc hơi nước nhờ sử dụng nhiệt đốt cháy trong buồng đốt 5 của thiết bị đốt.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

1: nồi hơi

2: thành ngoài

2a: bề mặt thành bên trong

5: buồng đốt

5a: khoảng trống bên trong

5b: khoảng trống bên ngoài

22: phễu

100: thiết bị cấp nhiên liệu

110, 130: bộ băng tải

110a, 130a: ống vận chuyển

111, 131: phần ống dẫn

112, 132: guồng xoắn

112a, 132a: trục

112b, 132b: phần cánh

120a: khoảng trống bên trên

120b: khoảng trống bên dưới

121: lớp ngoài

122: lớp trong

123, 124: vách ngăn

125a: lỗ thông

126: cổng nạp

127: cổng xả

140: két nước làm mát

145: bộ điều khiển

160: phần đốt bên trong

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cấp nhiên liệu rắn được tạo kết cấu để cấp nhiên liệu rắn vào buồng đốt bố trí trong thiết bị đốt, thiết bị cấp nhiên liệu rắn này bao gồm:

bộ băng tải thứ nhất bao gồm phần ống dẫn có ống vận chuyển bên trong mà nhiên liệu rắn đi qua đó, và phần cánh được tạo kết cấu để quay trong ống vận chuyển để chuyển tiếp nhiên liệu rắn dọc theo ống vận chuyển; và

bộ băng tải thứ hai được bố trí bên ngoài buồng đốt và được tạo kết cấu để vận chuyển nhiên liệu rắn đến bộ băng tải thứ nhất, trong đó:

phần ống dẫn kéo dài từ vị trí bên ngoài buồng đốt xuyên qua bề mặt thành bên trong của thiết bị đốt mà tạo thành buồng đốt đến vị trí bên trong buồng đốt; và

lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian được thay đổi trong khoảng định trước, và tốc độ quay của phần cánh được duy trì trong khoảng tốc độ sao cho lượng nhiên liệu rắn tối đa có thể vận chuyển bởi bộ băng tải thứ nhất trong một đơn vị thời gian lớn hơn hoặc bằng lượng giới hạn trên của nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian trong khoảng định trước.

2. Thiết bị cấp nhiên liệu rắn theo điểm 1, trong đó lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian được thay đổi trong khi tốc độ quay của phần cánh được duy trì không đổi.

3. Thiết bị cấp nhiên liệu rắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

bộ băng tải thứ hai bao gồm phần ống dẫn có ống vận chuyển bên trong mà nhiên liệu rắn đi qua đó, và phần cánh được tạo kết cấu để quay trong ống vận chuyển của bộ băng tải thứ hai để chuyển tiếp nhiên liệu rắn dọc theo ống vận chuyển của bộ băng tải thứ hai; và

tốc độ quay của phần cánh ở bộ băng tải thứ hai được thay đổi để thay đổi lượng nhiên liệu rắn được vận chuyển bởi bộ băng tải thứ hai trong một đơn vị thời gian trong khoảng định trước.

4. Thiết bị cấp nhiên liệu rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

thành của phần ống dẫn ở bộ băng tải thứ nhất được tạo kết cấu bởi nhiều lớp mà giữa chúng có ít nhất một khoảng trống được tạo ra; và

thiết bị cấp nhiên liệu rắn này còn bao gồm bộ cấp chất lỏng được tạo kết cấu để cung cấp chất lỏng dùng để làm mát vào khoảng trống này.

5. Thiết bị cấp nhiên liệu rắn theo điểm 4, trong đó phần ống dẫn của bộ băng tải thứ nhất bao gồm:

các vách ngăn chia khoảng trống thành khoảng trống bên trên và khoảng trống bên dưới, khoảng trống bên trên được bố trí tại phần trên của phần ống dẫn ở bộ băng tải thứ nhất, khoảng trống bên dưới được bố trí tại phần dưới của phần ống dẫn ở bộ băng tải thứ nhất;

phần nối thông tạo ra sự nối thông giữa khoảng trống bên trên và khoảng trống bên dưới;

cổng nạp chất lỏng qua đó chất lỏng đi vào khoảng trống bên dưới, cổng nạp chất lỏng được đặt cách xa phần nối thông của bộ băng tải thứ nhất theo chiều thứ nhất dọc theo chiều dài của ống vận chuyển ở bộ băng tải thứ nhất; và

cửa xả chất lỏng qua đó chất lỏng thoát ra khỏi khoảng trống bên trên, cửa xả chất lỏng được đặt cách xa phần nối thông của bộ băng tải thứ nhất theo chiều thứ nhất.

6. Hệ thống đốt nhiên liệu rắn bao gồm thiết bị cấp nhiên liệu rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 và thiết bị đốt, trong đó:

nhiên liệu rắn được đốt ở trạng thái trong đó nhiệt độ trong buồng đốt lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ nóng chảy của nhiên liệu rắn.

FIG.1

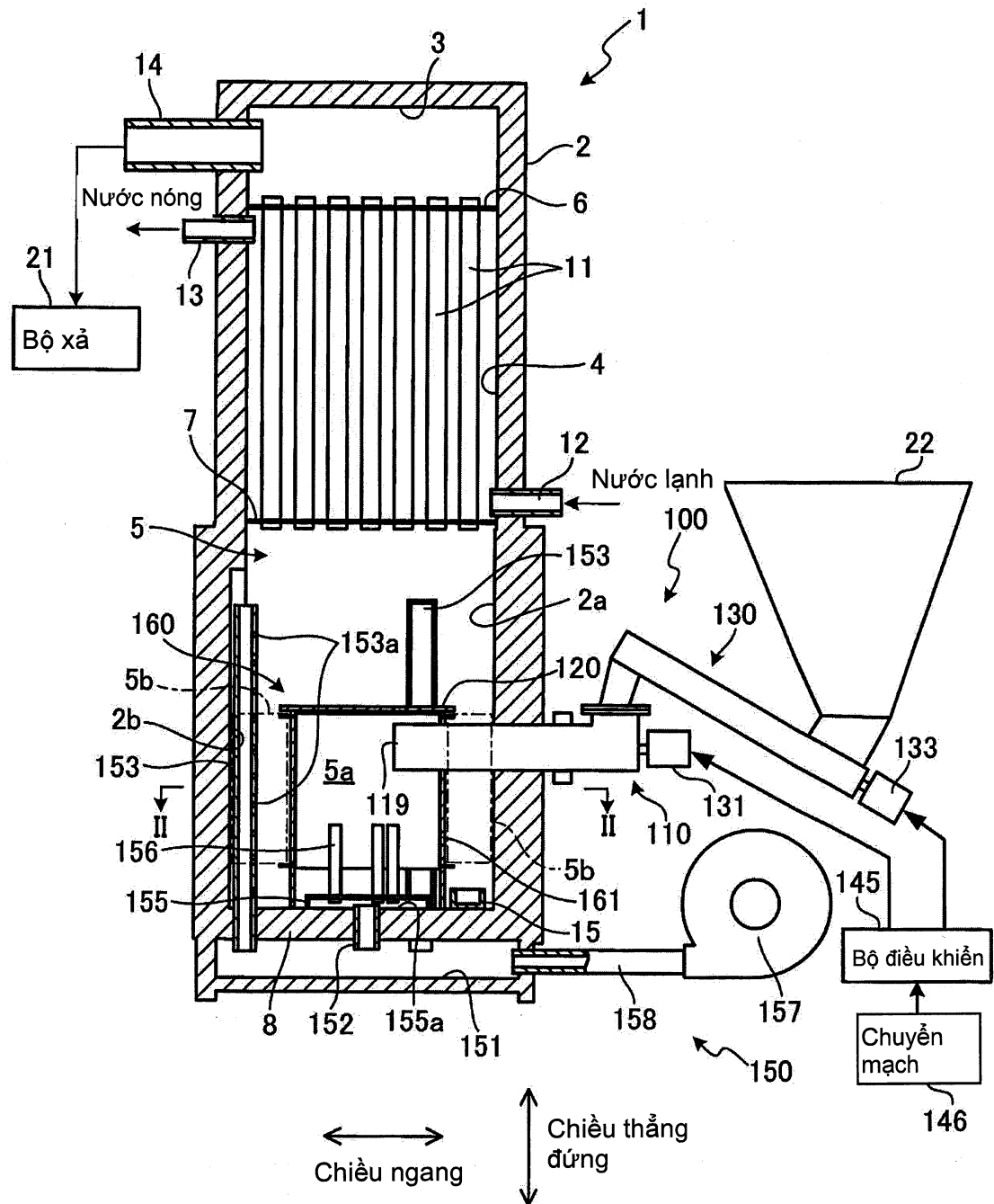


FIG.2

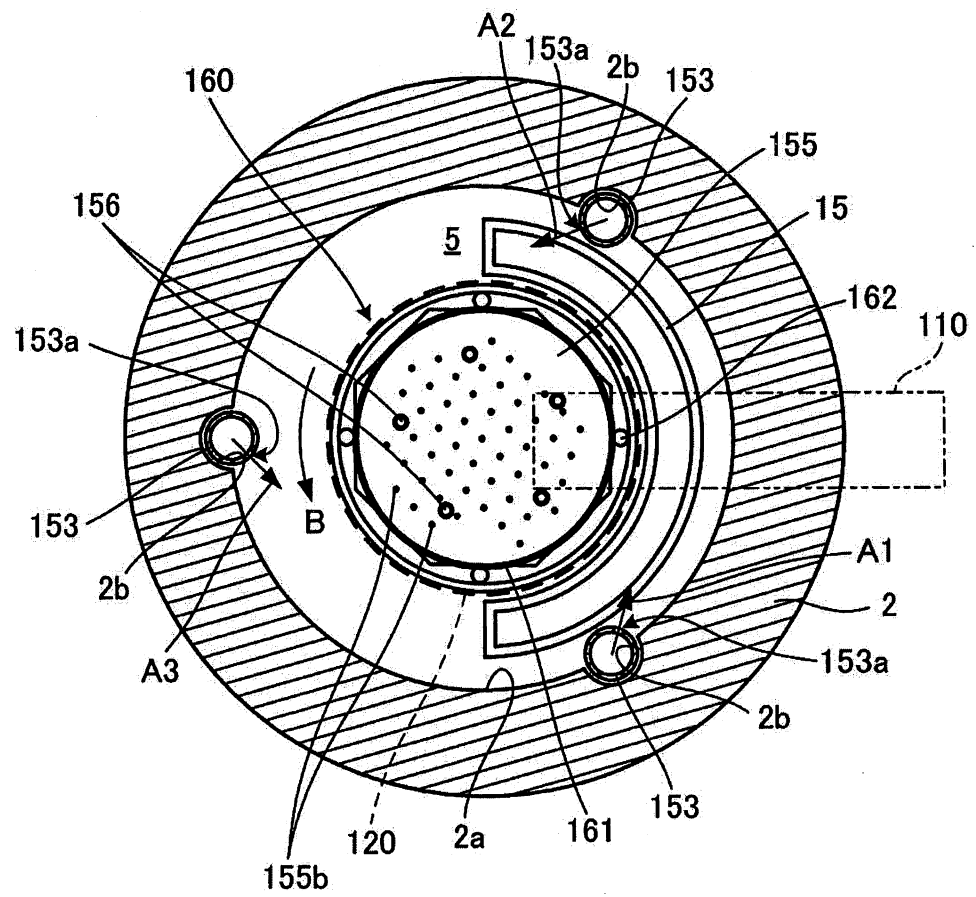
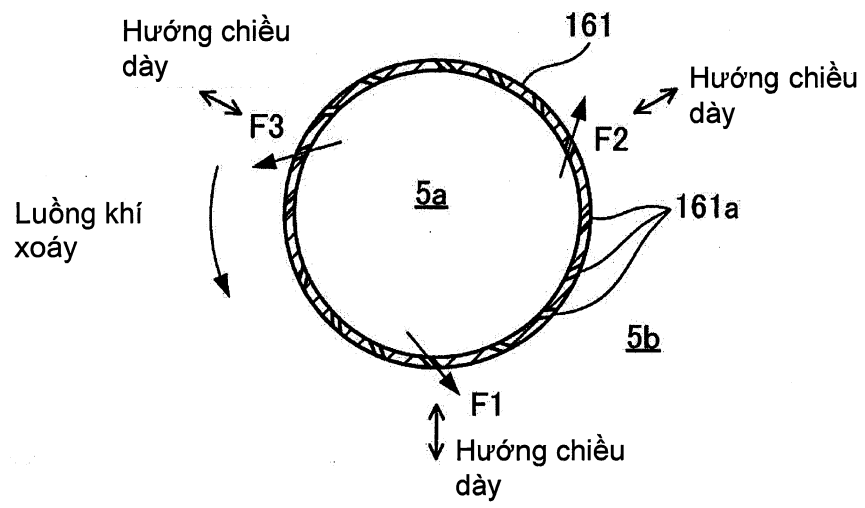


FIG.3



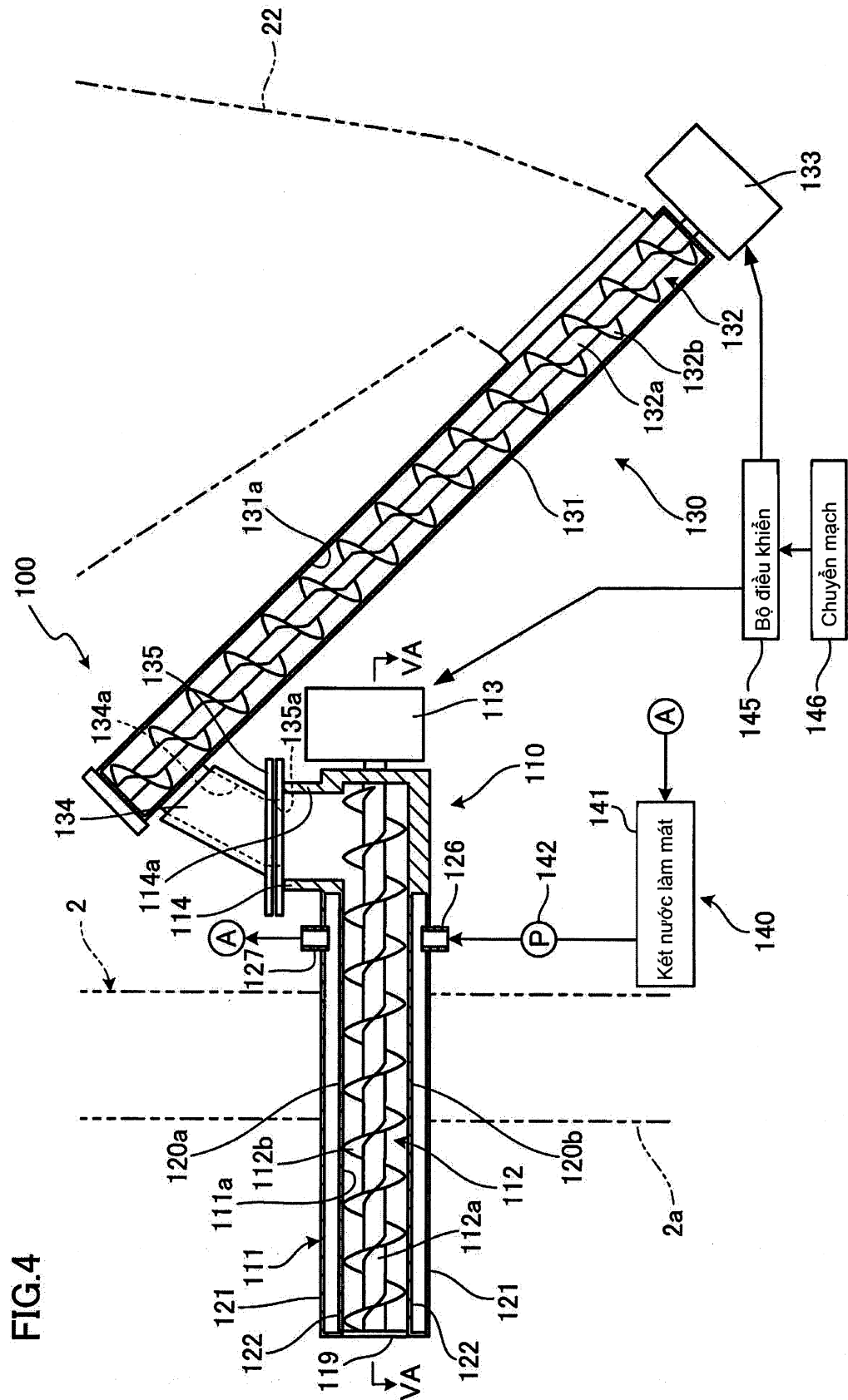
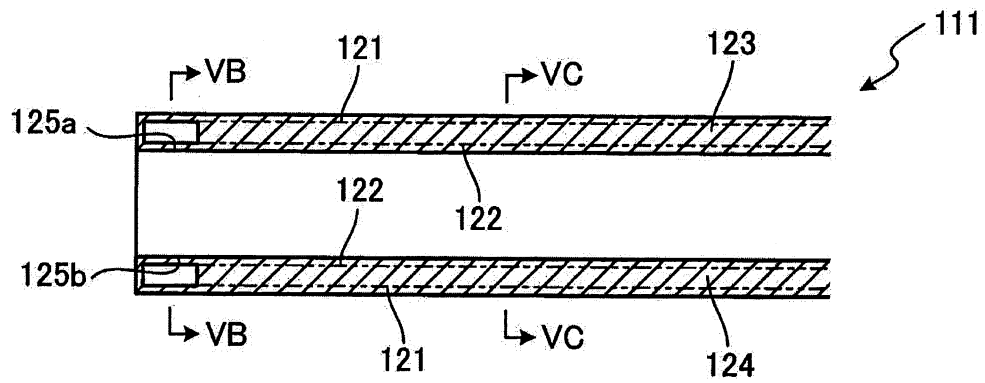
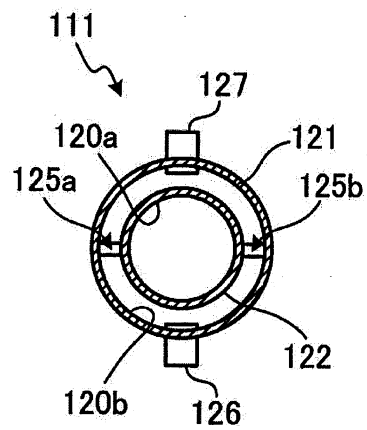


FIG.5

(a)



(b)



(c)

