



(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)



1-0041912

(51)^{2020.01} F23C 9/00

(13) B

(21) 1-2020-04226

(22) 18/12/2018

(86) PCT/JP2018/046599 18/12/2018

(87) WO 2019/131335 04/07/2019

(30) 2017-249739 26/12/2017 JP

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/09/2020 390

(73) Mitsubishi Power, Ltd. (JP)

3-1, Minatomirai 3-chome, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 220-8401, Japan

(72) TADAKUMA, Satoshi (JP); BABA, Akira (JP); KURAMASHI, Koji (JP); ARUGA, Takeshi (JP); MITO, Shohei (JP); KITAKAZE, Kosuke (JP); MINE, Toshihiko (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) BUỒNG ĐỐT NHIÊN LIỆU RẮN VÀ BỘ ỔN ĐỊNH NGỌN LỬA DÙNG CHO
BUỒNG ĐỐT NHIÊN LIỆU RẮN

(57) Sáng chế đề cập đến buồng đốt nhiên liệu rắn, trong đó buồng đốt nhiên liệu rắn này được cung cấp: bộ phận dẫn hướng được sắp xếp trên đoạn chu vi bên ngoài của đầu xa của vòi phun khí thứ nhất để dẫn hướng chất lưu chảy qua đường dẫn dòng thứ hai ra phía ngoài theo hướng kính; và bộ phận tạo sự thu nhỏ được sắp xếp ở phía trước của bộ phận dẫn hướng so với hướng dòng chảy của đường dẫn dòng thứ hai để làm giảm diện tích mặt cắt ngang của đường dẫn dòng thứ hai. Đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng được tạo ra để nhỏ hơn đường kính trong (L1) của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai. Vòi phun khí thứ nhất, bộ phận dẫn hướng, và bộ phận tạo sự thu nhỏ được cấu tạo để có thể gắn vào/tháo ra nguyên khối dọc theo hướng trục của vòi phun khí thứ nhất ra phía ngoài lò. Do đó, bảo đảm được độ ổn định của ngọn lửa và dòng tuần hoàn đủ, và cải thiện được hiệu suất bảo dưỡng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến buồng đốt nhiên liệu rắn và bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn, và cụ thể là đến buồng đốt nhiên liệu rắn có khả năng bảo dưỡng vượt trội và cấu trúc của bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực này đã biết được rằng trong các buồng đốt nhiên liệu rắn được cung cấp trên bề mặt vách của lò như nồi hơi để đốt cháy các hạt nhiên liệu rắn như than nghiền thu được bằng cách nghiền than, buồng đốt có cấu trúc, trong đó dòng hai pha rắn-khí của các hạt nhiên liệu rắn từ vòi phun nhiên liệu hình trụ mở về phía lò và khí mang của chúng được phun, và khí đốt được phun từ vòi phun khí đốt được tạo ra ở phía chu vi bên ngoài của vòi phun nhiên liệu ở dạng hình trụ đồng trục về phía lò.

Ở buồng đốt như vậy, bộ ổn định ngọn lửa thường được cung cấp ở phần đầu mút của vòi phun nhiên liệu ở phía mở của lò như một bộ phận để thúc đẩy sự đánh lửa và làm ổn định ngọn lửa. Ngoài ra, bộ ổn định ngọn lửa thường sử dụng cấu trúc trong đó nó mở rộng theo dạng chia bậc hoặc với góc theo hướng kính so với hướng của dòng nhiên liệu. (Các kỹ thuật được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 5 dưới đây là đã biết trong lĩnh vực này).

Hơn nữa, thuật ngữ “không khí cấp một” và thuật ngữ “không khí cấp hai” thường được sử dụng tương ứng cho thuật ngữ “khí mang” và thuật ngữ “khí đốt”

đã mô tả ở trên, có thể được gọi là các thuật ngữ như vậy dưới đây. Tuy nhiên, trong thực tế, không chỉ không khí, và khí hỗn hợp của không khí và một khí khác, chẳng hạn, khí thải của quá trình cháy cũng được sử dụng.

Ngoài ra, liên quan đến thuật ngữ “bộ ổn định ngọn lửa”, bộ ổn định ngọn lửa hình khuyên được gọi là vòng làm ổn định ngọn lửa hoặc bộ làm ổn định hình vành, và bộ phận hình khuyên là một phần của bộ ổn định ngọn lửa còn được gọi là vòng hoặc bộ phận hình vành.

Van tiết lưu (ống venturi) làm tăng vận tốc của dòng hai pha rắn-khí để ngăn chặn sự nổ ngược, hoặc như phương tiện để tập trung các hạt nhiên liệu rắn trên phía vách bên trong của vòi phun nhiên liệu để duy trì tính dễ cháy của nhiên liệu và độ ổn định của ngọn lửa đặc biệt ngay cả ở thời điểm tải thấp, vật thể bên trong như bộ tập trung nhiên liệu hoặc vòi phun xoáy thu hẹp đường dẫn dòng trong vòi phun ra phía ngoài theo hướng kính thường được lắp đặt bên trong vòi phun nhiên liệu.

Ngoài ra, bộ ổn định ngọn lửa ở phần đầu mút của vòi phun thường có bộ phận dẫn hướng (tấm dẫn hướng) được tạo ra trong đó để mở rộng dòng khí đốt (không khí cấp hai) được phun từ phía chu vi bên ngoài hướng ra bên ngoài từ phía trục trung tâm của vòi phun. Tấm dẫn hướng này thường được sử dụng như là tên gọi của tấm vách ngăn.

Tấm này có mục đích thúc đẩy sự đánh lửa của các hạt nhiên liệu, cải thiện độ ổn định của ngọn lửa, làm giảm lượng NO_x tạo ra do sự mở rộng của vùng ngọn lửa giảm, và làm giảm các thành phần không cháy, bằng cách tách dòng hai pha rắn-khí và dòng khí đốt để tạo ra dòng tuần hoàn lớn ở phía lò của

bộ ổn định ngọn lửa.

Là một ví dụ thông thường, có bộ ổn định ngọn lửa, như đã mô tả trong tài liệu sáng chế 1 (phương án thứ chín, Fig.10, phần dày (303)), và tài liệu sáng chế 2 (Fig.1; vật liệu nền bộ ổn định ngọn lửa (23a), và ống nối bộ ổn định ngọn lửa 23b)), trong đó đường dẫn dòng của vòi phun khí đốt (vòi phun không khí cấp hai) được tạo ra ở phần đầu bắt đầu của chúng để làm giảm dòng khí đốt (không khí cấp hai) đến phía chu vi bên ngoài.

Bằng cấu tạo đường dẫn dòng như vậy, vận tốc của khí đốt chảy gần bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó tăng lên, nhờ đó việc làm mát bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó được thúc đẩy và sự cháy hết của nó được ngăn chặn, cũng như sự đánh lửa được làm ổn định bằng cách mở rộng dòng tuần hoàn đã mô tả ở trên.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3344694 ([0019], [0064] - [0065], và các hình vẽ Fig.1 và Fig.11)

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-29270 (Fig.1, Fig.3 và Fig.4)

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số S62-80409 (Fig.1)

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn mẫu hữu ích Nhật Bản số H2-115618 (Fig.1 và Fig.3)

Tài liệu sáng chế 5: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3643461

(Fig.1)

Tuy nhiên, mỗi bộ phận như vật thể bên trong đã mô tả ở trên và bộ ổn định ngọn lửa được cung cấp trong vòi phun nhiên liệu chắc chắn bị hao mòn do sử dụng, và cần phải thường xuyên kiểm tra và thực hiện bảo dưỡng như sửa chữa hoặc thay thế.

Cụ thể là, bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó nhận được bức xạ từ lò và được tiếp xúc với nhiệt độ cao đáng kể, nên việc bảo dưỡng chúng là rất cần thiết.

Trong lúc đó, đối với bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó để đạt được đủ chức năng và mục đích đã mô tả ở trên, điều quan trọng là làm lệch một cách đáng tin cậy hướng dòng chảy của khí đốt (không khí cấp hai) trong đó thành phần vận tốc theo hướng trục vòi phun được tăng lên bằng cách đi qua đường dẫn dòng đã được thu hẹp, bằng cách đó tách nó ra khỏi dòng của dòng hai pha rắn-khí (không khí cấp một) để phát triển dòng tuần hoàn lớn ở phía lò của bộ ổn định ngọn lửa.

Do đó, cần thiết là tạo ra đường dẫn dòng của bộ phận dẫn hướng sao cho bề mặt nhô ra của nó được quan sát từ phía mở của lò đủ lớn để dòng khí đốt (không khí cấp hai) có thể không đi thẳng và thâm nhập từ phía trước của vòi phun về phía lò.

Do đó, các đường kính ngoài cùng của bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó trở nên lớn hơn đường kính trong của vòi phun khí đốt (vòi phun không khí cấp hai).

Bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó được tạo ra nguyên khối bằng cách đúc, và thường được gắn vào phần đầu hở của vòi phun nhiên liệu qua bộ phận gắn.

Ở thời điểm này, khi các đường kính ngoài của bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun không khí cấp hai như trong các cấu tạo đã được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, phần vòi phun nhiên liệu bao gồm bộ ổn định ngọn lửa, và bộ phận tương tự không thể được kéo trực tiếp ra phía ngoài lò theo hướng trục. Do đó, cần phải loại bỏ bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó bằng cách lắp đặt giá đỡ bên trong lò nôi hơi, và do đó cần phải cải thiện khả năng bảo dưỡng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích kỹ thuật của sáng chế là lắp đặt bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn và buồng đốt nhiên liệu rắn bao gồm bộ ổn định ngọn lửa này, có thể đạt được đồng thời các mục từ 1) đến 3) sau đây.

1) Tính năng kỹ thuật: Bằng cách tạo ra dòng tuần hoàn lớn ở phía lò của bộ ổn định ngọn lửa, để thúc đẩy sự đánh lửa của các hạt nhiên liệu, cải thiện độ ổn định của ngọn lửa, làm giảm lượng NOx tạo ra do sự mở rộng của vùng ngọn lửa giảm, và làm giảm các thành phần không cháy và thành phần tương tự.

2) Độ tin cậy: Để thúc đẩy việc làm nguội bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn hướng của nó để ngăn chặn sự cháy hết.

3) Khả năng bảo dưỡng: Để đưa bộ ổn định ngọn lửa và bộ phận dẫn

hướng nguyên khối của nó cùng với vòi phun nhiên liệu ra phía ngoài lò, mà không cần tháo chúng ra khỏi vòi phun nhiên liệu.

Giải pháp cho vấn đề

Mục đích nêu trên của sáng chế có thể đạt được bằng cách sử dụng các cấu tạo sau đây.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến buồng đốt nhiên liệu rắn bao gồm: vòi phun khí thứ nhất có đường dẫn dòng hình trụ mà chất lưu hỗn hợp của nhiên liệu rắn và khí mang của nhiên liệu rắn chảy qua đó; vòi phun khí thứ hai được cấu tạo để tạo ra đường dẫn dòng thứ hai mà khí đốt của nhiên liệu rắn chảy qua đó, và được tạo ra ở phía chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ nhất; bộ phận dẫn hướng được bố trí trên phần chu vi bên ngoài của đầu mút của vòi phun khí thứ nhất để dẫn hướng chất lưu chảy qua đường dẫn dòng thứ hai ra phía ngoài theo hướng kính; và bộ phận tạo sự thu nhỏ được bố trí ở phía trước của bộ phận dẫn hướng so với hướng dòng chảy của đường dẫn dòng thứ hai, để làm hẹp lại diện tích mặt cắt ngang của đường dẫn dòng thứ hai, trong đó đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng được tạo ra để nhỏ hơn đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai, và vòi phun khí thứ nhất, bộ phận dẫn hướng, và bộ phận tạo sự thu nhỏ được cấu tạo để có thể gắn vào/tháo ra nguyên khối ra phía ngoài lò theo hướng trục của vòi phun khí thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất buồng đốt nhiên liệu rắn theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, trong đó, khi đặt đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai là L1, đường kính ngoài của bộ phận

dẫn hướng là L2, và đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ là L4, các đường kính này có mối quan hệ như sau: $L1 > L2 > L4$.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất buồng đốt nhiên liệu rắn theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai của sáng chế, trong đó buồng đốt nhiên liệu rắn còn bao gồm bộ phận cánh được bố trí giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ và bộ phận dẫn hướng để nắn dòng không khí cấp hai chảy qua đường dẫn dòng thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất buồng đốt nhiên liệu rắn theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, trong đó buồng đốt nhiên liệu rắn còn bao gồm bộ phận tạo sự thu nhỏ được đỡ bởi bộ phận cánh.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất bộ ổn định ngọn lửa được cung cấp ở phần đầu hở của vòi phun nhiên liệu của buồng đốt nhiên liệu rắn có vòi phun khí thứ nhất hình trụ mà chất lưu hỗn hợp của nhiên liệu rắn và khí mang chảy qua đó và vòi phun khí thứ hai được bố trí ở phía chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ nhất, bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn bao gồm: bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên được cấu tạo để làm giảm đường dẫn dòng đối với khí đốt cháy ở phía chu vi bên ngoài của bộ ổn định ngọn lửa hướng vào trong từ phía ngoài; nhiều bộ phận cánh kéo dài theo hướng dọc theo dòng khí đốt và được cung cấp trong bộ ổn định ngọn lửa theo hướng chu vi của nó; và bộ phận dẫn hướng được cung cấp để làm lệch dòng khí đốt đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên hướng ra ngoài, trong đó đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên, và vòi phun khí thứ nhất, bộ phận dẫn hướng, và bộ phận tạo sự thu nhỏ được cấu tạo để có thể gắn vào/tháo ra nguyên khối ra phía ngoài lò theo hướng trục của vòi phun khí thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất bộ ổn định ngọn lửa được cung cấp ở phần đầu hở của vòi phun nhiên liệu của buồng đốt nhiên liệu rắn, bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn bao gồm: bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên được cấu tạo để làm giảm đường dẫn dòng đối với khí đốt chảy ở phía chu vi bên ngoài của bộ ổn định ngọn lửa hướng vào trong từ phía ngoài; nhiều bộ phận cánh kéo dài theo hướng dọc theo dòng khí đốt và được cung cấp trong bộ ổn định ngọn lửa theo hướng chu vi của nó; và bộ phận dẫn hướng được cung cấp để làm lệch dòng khí đốt đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên hướng ra ngoài, trong đó đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên, và nhỏ hơn hoặc bằng đường kính ngoài của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên.

Hiệu quả của sáng chế

Phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng được tạo ra nhỏ hơn đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai, sao cho vòi phun khí thứ nhất có thể được kéo ra phía ngoài lò mà bộ phận dẫn hướng không cần được giữ bởi vòi phun khí thứ hai. Do đó, không cần thiết phải lắp giá đỡ trong lò, và khả năng bảo dưỡng có thể được cải thiện. Hơn nữa, do chất lưu đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ trong đường dẫn dòng thứ hai tiếp cận bộ phận dẫn hướng ở trạng thái trong đó tốc độ dòng của chúng trở nên cao để được dẫn hướng ra ngoài theo hướng kính, so với trường hợp trong đó không có bộ phận tạo sự thu nhỏ, độ lệch hướng kính mạnh, và ngay cả khi đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng nhỏ hơn đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai, việc làm giảm dòng tuần hoàn được giảm bớt. Do đó, độ ổn định của ngọn lửa có thể

được bảo đảm, dòng tuần hoàn đủ có thể được bảo đảm, và các tính chất NO_x thấp có thể được bảo đảm. Hơn nữa, do chất lưu tiếp cận bộ phận dẫn hướng ở tốc độ cao, việc làm nguội bộ phận dẫn hướng và bộ ổn định ngọn lửa được thúc đẩy, và sự cháy hết được ngăn chặn. Do đó, độ tin cậy có thể được cải thiện. Do đó, phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, có thể đạt được đồng thời tính năng kỹ thuật, độ tin cậy, và khả năng bảo dưỡng.

Phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, mối quan hệ $L1 > L2 > L4$ được đáp ứng, vòi phun khí thứ nhất có thể được kéo ra, và dòng tuần hoàn đủ có thể được bảo đảm.

Phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, ngoài hiệu quả của khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai của sáng chế, chất lưu bị nhiễu loạn trong quá trình thu nhỏ được nắn dòng bởi bộ phận cánh, sao cho độ lệch hướng kính có thể được tăng, và độ ổn định của ngọn lửa và dòng tuần hoàn có thể được bảo đảm.

Phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, ngoài hiệu quả của khía cạnh thứ ba của sáng chế, bộ phận tạo sự thu nhỏ được đỡ bởi bộ phận cánh, sao cho không cần thiết phải cung cấp bộ phận đỡ riêng rẽ để đỡ bộ phận tạo sự thu nhỏ, và số lượng của các bộ phận cấu thành có thể được giảm bớt.

Phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, bộ phận tạo sự thu nhỏ được cung cấp trong bộ ổn định ngọn lửa bao gồm nhiều bộ phận cánh kéo dài theo hướng dọc theo dòng khí đốt theo hướng chu vi của bộ ổn định ngọn lửa, cũng như bộ phận dẫn hướng được cung cấp để làm lệch dòng khí đốt đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên hướng ra ngoài, đường kính

ngoài của bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên, và bộ phận dẫn hướng, bộ phận tạo sự thu nhỏ và vòi phun khí thứ nhất có thể gắn vào/tháo ra nguyên khối, sao cho có thể dễ kéo vòi phun thứ nhất trên đó bộ ổn định ngọn lửa được đỡ ra phía ngoài lò. Do đó, không cần thiết phải lắp giá đỡ trong lò, và khả năng bảo dưỡng có thể được cải thiện. Hơn nữa, do chất lưu đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ tiếp cận bộ phận dẫn hướng ở trạng thái trong đó tốc độ dòng của chúng trở nên cao để được dẫn ra phía ngoài theo hướng kính, so với trường hợp trong đó không có bộ phận tạo sự thu nhỏ, độ lệch hướng kính mạnh. Do đó, độ ổn định của ngọn lửa có thể được bảo đảm, dòng tuần hoàn đủ có thể được bảo đảm, và các tính chất NO_x thấp có thể được bảo đảm. Hơn nữa, do chất lưu tiếp cận bộ phận dẫn hướng ở tốc độ cao, việc làm nguội bộ phận dẫn hướng và bộ ổn định ngọn lửa được thúc đẩy, và sự cháy hết được ngăn chặn. Do đó, độ tin cậy có thể được cải thiện. Do đó, phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, có thể đạt được đồng thời tính năng kỹ thuật, độ tin cậy, và khả năng bảo dưỡng.

Phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, bộ phận tạo sự thu nhỏ được cung cấp trong bộ ổn định ngọn lửa bao gồm nhiều bộ phận cánh kéo dài theo hướng dọc theo dòng khí đốt theo hướng chu vi của bộ ổn định ngọn lửa, cũng như bộ phận dẫn hướng được cung cấp để làm lệch dòng khí đốt đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên hướng ra ngoài, và đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên và nhỏ hơn hoặc bằng đường kính ngoài của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên, sao cho có thể kéo mỗi vòi phun trên đó bộ ổn định ngọn lửa được đỡ ra phía ngoài lò. Do đó, không cần thiết phải lắp giá đỡ trong lò, và

khả năng bảo dưỡng có thể được cải thiện. Hơn nữa, do chất lưu đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ tiếp cận bộ phận dẫn hướng ở trạng thái trong đó tốc độ dòng của nó trở nên cao để được dẫn ra phía ngoài theo hướng kính, so với trường hợp trong đó không có bộ phận tạo sự thu nhỏ, độ lệch hướng kính mạnh. Do đó, độ ổn định của ngọn lửa có thể được bảo đảm, dòng tuần hoàn đủ có thể được bảo đảm, và các tính chất NO_x thấp có thể được bảo đảm. Hơn nữa, do chất lưu tiếp cận bộ phận dẫn hướng ở tốc độ cao, việc làm nguội bộ phận dẫn hướng và bộ ổn định ngọn lửa được thúc đẩy, và sự cháy hết được ngăn chặn. Do đó, độ tin cậy có thể được cải thiện. Do đó, phù hợp với sáng chế theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, có thể đạt được đồng thời tính năng kỹ thuật, độ tin cậy, và khả năng bảo dưỡng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh (mặt cắt ngang riêng phần) của buồng đốt nhiên liệu rắn theo phương án của sáng chế, trong đó Fig.1(A) là hình chiếu toàn phần, Fig.1(B) là hình vẽ phóng to của phần đầu mút, và Fig.1(C) là hình vẽ giải thích mối quan hệ vị trí giữa các phần tương ứng của phần đầu mút.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của buồng đốt nhiên liệu rắn lấy theo đường II-II trên Fig.1(B).

Fig.3 là hình vẽ giải thích của các bộ phận tạo sự thu nhỏ của các phương án, trong đó Fig.3(A) là hình vẽ giải thích bộ phận tạo sự thu nhỏ theo phương án 1, và Fig.3(B) là hình vẽ giải thích bộ phận tạo sự thu nhỏ theo một phương án khác.

Fig.4 là hình vẽ giải thích trạng thái trong đó phần vòi phun khí thứ nhất

được kéo ra trong buồng đốt nhiên liệu rắn theo phương án 1.

Fig.5 là các hình vẽ giải thích các vùng của dòng tuần hoàn trong buồng đốt nhiên liệu rắn, trong đó Fig.5(A) là hình vẽ giải thích cấu tạo theo phương án 1, và Fig.5(B) là hình vẽ giải thích cấu tạo của ví dụ so sánh 1 (các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5), Fig.5(C) là hình vẽ giải thích cấu tạo của ví dụ so sánh 2, Fig.5(D) là hình vẽ giải thích cấu tạo của ví dụ so sánh 3 (các tài liệu sáng chế 1 và 2), Fig.5(E) là hình vẽ giải thích vận tốc của không khí cấp hai trong các mặt cắt ngang của các phần đầu cơ sở của các bộ ổn định ngọn lửa, và Fig.5(F) là hình vẽ giải thích các kích thước trong các vùng của dòng tuần hoàn.

Fig.6 là các hình vẽ giải thích các biến thể của bộ phận tạo sự thu nhỏ, trong đó Fig.6(A) là hình vẽ giải thích biến thể 1, Fig.6(B) là hình vẽ giải thích biến thể 2, Fig.6(C) là hình vẽ giải thích biến thể 3, Fig.6(D) là hình vẽ giải thích biến thể 4, Fig.6(E) là hình vẽ giải thích biến thể 5, và Fig.6(F) là hình vẽ giải thích biến thể 6.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.1 là hình chiếu cạnh (mặt cắt ngang riêng phần) của buồng đốt nhiên liệu rắn theo phương án của sáng chế, trong đó Fig.1(A) là hình chiếu toàn phần, Fig.1(B) là hình vẽ phóng to của phần đầu nút, và Fig.1(C) là hình vẽ giải thích mối quan hệ vị trí giữa các phần tương ứng của phần đầu nút.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của buồng đốt nhiên liệu rắn lấy theo đường II-II trên Fig.1(B).

Trên Fig.1, buồng đốt nhiên liệu rắn 1 theo phương án 1 của sáng chế có

vòi phun nhiên liệu (vòi phun khí thứ nhất) 10. Vòi phun nhiên liệu 10 là bộ phận hình trụ có mặt cơ sở được nối với ống dẫn chất lưu chứa nhiên liệu (không được minh họa), và có đường dẫn dòng 10a cho dòng hai pha rắn-khí (chất lưu hỗn hợp 13) của nhiên liệu rắn và khí mang (không khí được sử dụng trong phương án này) được tạo ra bên trong của nó. Ngoài ra, nhiên liệu rắn được phun cùng với khí mang. Nhiên liệu rắn có thể là chất rắn hoặc bột như than (than nghiền) hoặc sinh khối, hoặc hỗn hợp của chúng. Trong phương án này, ví dụ, trong đó than nghiền được sử dụng làm nhiên liệu rắn và không khí được sử dụng làm khí mang, được minh họa, và khí mang chảy trong vòi phun nhiên liệu 10 còn được gọi là không khí cấp một 13, và vòi phun nhiên liệu 10 còn được gọi là vòi phun không khí cấp một 10.

Vòi phun không khí cấp hai (vòi phun khí thứ hai) 11 tạo ra đường dẫn dòng không khí cấp hai (đường dẫn dòng thứ hai) 11a được cung cấp trên chu vi bên ngoài của vòi phun nhiên liệu 10, và vòi phun không khí cấp ba (cửa buồng đốt, vòi phun khí thứ ba) 19 tạo ra đường dẫn dòng không khí cấp ba 12 được cung cấp trên chu vi bên ngoài của vòi phun không khí cấp hai 11. Không khí cấp hai 14 và không khí cấp ba 15 là các khí đốt, và không khí thường được sử dụng tương tự khí mang, nhưng khí thải của quá trình cháy, khí giàu oxy, hoặc khí hỗn hợp của hai hoặc nhiều khí trong số các khí đốt này và không khí có thể được sử dụng. Hơn nữa, cụm từ cấp hai và cấp ba của không khí cấp hai 14 và không khí cấp ba 15 được sử dụng chỉ để phân biệt chúng với không khí cấp một 13.

Khi quan sát vòi phun nhiên liệu 10, vòi phun không khí cấp hai 11, và vòi phun không khí cấp ba 19 từ mặt trước của phía đầu ra của buồng đốt (phía

17 của lò), vòi phun không khí cấp hai hình khuyên 11 được bố trí đồng trục ở phía ngoài của vòi phun nhiên liệu 10 vòng quanh vòi phun nhiên liệu 10 này, và vòi phun không khí cấp ba hình khuyên 19 được bố trí đồng trục ở phía ngoài của vòi phun không khí cấp hai 11. Vòi phun không khí cấp ba 19 tạo ra vòi phun không khí ngoài cùng.

Hơn nữa, theo phương án 1, vòi phun xoáy 22 để truyền cuộn xoáy đến chất lưu được bố trí ở phần đầu vào của đường dẫn dòng không khí cấp ba 12, nhưng cũng có thể sử dụng cấu tạo trong đó vòi phun xoáy 22 không được cung cấp.

Mỏ đốt (ống bơm dầu) 16 xuyên qua vòi phun nhiên liệu 10 được cung cấp bên trong vòi phun nhiên liệu 10, và được sử dụng để đốt cháy phụ trợ ở thời điểm khởi động buồng đốt hoặc đốt cháy tải thấp. Hơn nữa, mỏ đốt 16 có thể không được lắp đặt phụ thuộc vào cấu tạo của buồng đốt nhiên liệu rắn 1.

Bộ ổn định ngọn lửa 23 để mở rộng dòng tuần hoàn 31 giữa không khí cấp một 13 và không khí cấp hai 14 được cung cấp ở phần đầu hở (= đầu ra ở phía 17 của lò) của vòi phun nhiên liệu 10. Bộ ổn định ngọn lửa 23 được cung cấp ở dạng hình vành ở phần đầu mút của vòi phun nhiên liệu 10 để tạo ra dòng tuần hoàn 31 ở phía sau của bộ ổn định ngọn lửa 23 để tăng tính dễ cháy và độ ổn định ngọn lửa. Ngoài ra, cấu tạo trong đó các phần nhô hình răng cá mập được tạo ra ở phía vòi phun nhiên liệu 10 có thể cũng được sử dụng.

Mỏ đốt 16, vòi phun nhiên liệu 10, vòi phun không khí cấp hai 11 và vòi phun không khí cấp ba 19 phun các chất lưu phun tương ứng ra khỏi phần mở của lò 17b được cung cấp trong vách 17a của lò 17 (được tạo ra bởi ống nước

(không được minh họa)) về phía lò bên trong 17. Ngoài ra, mỏ đốt 16, vòi phun nhiên liệu 10, vòi phun không khí cấp hai 11 và vòi phun không khí cấp ba 19 được cung cấp trong hộp gió 25 bao quanh phần mở của lò 17b và cung cấp than nghiền hoặc không khí đốt cháy từ đường dẫn dòng không khí đốt cháy (không được minh họa). Vách ngăn 18 là bộ phận dạng vách ngăn không gian bên trong của hộp gió 25 tách khỏi phía ngoài của lò 26. Tấm trước 27 của vách ngăn 18, trên đó vòi phun nhiên liệu 10 được lắp đặt, được đỡ trên vách ngăn 18 để có thể gắn vào/tháo ra bởi các bu lông, đinh vít, móc và chi tiết tương tự, để được kéo ra nguyên khối cùng với vòi phun nhiên liệu 10 ở thời điểm bảo dưỡng buồng đốt.

Ngoài ra, ống dẫn hướng (bộ phận dẫn hướng thứ hai) 20 (có hình dạng mở rộng ở đầu) được cung cấp ở đầu ra của vòi phun không khí cấp hai 11 để mở rộng buồng đốt theo hướng kính so với trục trung tâm C của nó. Theo phương án 1, vòi phun không khí cấp hai 11 và ống dẫn hướng 20 được tạo ra ở dạng cấu trúc nguyên khối. Nhờ ống dẫn hướng 20, dòng không khí được dẫn và phun hướng ra bên ngoài để được tách ra khỏi trục trung tâm C của buồng đốt.

Bộ ổn định ngọn lửa 23 được tạo ra ở dạng vách hình nón được làm nghiêng hướng ra bên ngoài theo hướng kính so với trục trung tâm C của mỏ đốt 16 về phía bên trong lò 17. Vòng dẫn hướng hình vành (bộ phận dẫn hướng) 34 mở rộng hướng ra bên ngoài theo hướng kính được bố trí trên phần chu vi bên ngoài của đầu mút của bộ ổn định ngọn lửa 23. Vòng dẫn hướng 34 làm lệch không khí cấp hai 14 hướng ra bên ngoài theo hướng kính để được phun.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, trong bộ ổn định ngọn lửa 23 theo phương án 1, các bộ phận cánh dạng tấm 36 mở rộng theo hướng dòng chảy của

không khí cấp hai 14 được đỡ trong đường dẫn dòng không khí cấp hai 11a. Nhiều bộ phận cánh được bố trí cách nhau một khoảng cách theo hướng chu vi của bộ ổn định ngọn lửa 23, và được làm bằng các vật liệu bản mỏng hướng kính. Các bộ phận cánh 36 nắn dòng không khí cấp hai bị nhiễu loạn bằng cách va chạm với đầu phía trước của bộ ổn định ngọn lửa 23.

Bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được bố trí ở phía trước của bộ phận cánh 36. Bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 có phần vách phía trước 50a kéo dài theo hướng kính so với trục trung tâm C của buồng đốt, và phần vách hình trụ 50b kéo dài từ đầu bên trong của phần vách phía trước 50a theo hướng kính đến phía sau theo hướng dòng chảy của không khí cấp hai 14. Do đó, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 theo phương án 1 có mặt cắt ngang được tạo ra ở dạng hình chữ L theo hướng trục để tạo ra đường dẫn dòng khí hình khuyên.

Hơn nữa, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 theo phương án 1 có phần vách hình trụ 50b được tạo ra trong đó cần được đỡ cố định bởi bộ phận cánh 36. Do đó, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được cấu tạo để có khả năng được di chuyển nguyên khối cùng với bộ phận cánh 36. Hơn nữa, một khe hở nhỏ hoặc hạn định cho phép đủ để có khả năng di chuyển bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được tạo ra giữa nó và vòi phun không khí cấp hai 11. Hơn nữa, cũng có thể sử dụng cấu tạo trong đó khe hở nhỏ này được lấp đầy bằng vật liệu chống cháy để không khí cấp hai 14 không bị rò rỉ. Ngoài ra, cũng có thể điều chỉnh kích thước của khe hở để khe hở này được lấp đầy bởi sự giãn nở nhiệt trong quá trình sử dụng buồng đốt nhiên liệu rắn 1 và khe hở này được tạo ra bởi sự co nhiệt do bước làm nguội trước khi bảo dưỡng.

Fig.3 là các hình vẽ giải thích các bộ phận tạo sự thu nhỏ của các phương án, trong đó Fig.3(A) là hình vẽ giải thích bộ phận tạo sự thu nhỏ theo phương án 1, và Fig.3(B) là hình vẽ giải thích bộ phận tạo sự thu nhỏ theo một phương án khác.

Cụ thể là, theo phương án 1, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được lắp đặt ở phía chu vi bên ngoài của đường dẫn dòng của vòi phun không khí cấp hai 11, sao cho hướng dòng chảy được tiết lưu một lần đến hướng trục trung tâm hướng kính (nghĩa là, diện tích mặt cắt ngang của đường dẫn dòng thứ hai được thu hẹp), và sau đó hướng dòng chảy được đảo ngược để tạo ra dòng kéo dài hướng ra bên ngoài. Hơn nữa, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 theo phương án 1 được đỡ bởi bộ phận được tách ra khỏi vòi phun không khí cấp hai 11 từ phía bộ ổn định ngọn lửa 23.

Trên Fig.3(A), bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 theo phương án 1 được tạo ra từ bộ phận nguyên khối (chung) có dạng hình khuyên đều (hình vành) theo hướng toàn bộ chu vi. Hơn nữa, nó cũng có thể tạo ra hình dạng được thể hiện trên Fig.3(B).

Như được thể hiện trên Fig.3, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 tốt hơn là được tạo ra từ một bộ phận không phân chia theo hướng chu vi, nhưng cũng có thể sử dụng cấu tạo trong đó bộ phận tạo sự thu nhỏ có thể được chia thành nhiều phần theo hướng chu vi. Hơn nữa, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 tốt hơn là được tạo ra nguyên khối cùng với bộ ổn định ngọn lửa 23. Bộ ổn định ngọn lửa 23 thường là vật đúc, và bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 có thể được sản xuất nguyên khối cùng với bộ ổn định ngọn lửa 23.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.1(C), theo hướng trục trung tâm của vòi phun, khi vị trí của phần đầu bắt đầu (phần đầu phía trước) của phần vách phía trước 50a trong bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đặt là X1, vị trí của phần đầu bắt đầu (phần đầu phía trước) của phần thuộc bộ ổn định ngọn lửa 23 được gắn vào vòi phun nhiên liệu được đặt là X2, và vị trí của phần đầu tận cùng (phần đầu phía sau) của phần vách hình trụ 50b trong bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đặt là X3, trong cùng một hình vẽ, X2, X1 và X3 được sắp xếp từ phía trước theo thứ tự này. Hơn nữa, có thể sắp xếp vị trí X1 ở phía trước (phía ngoài của lò) từ vị trí X2, nhưng ngay cả trong trường hợp này, thích hợp là sắp xếp vị trí X3 ở phía sau (bên trong lò) từ vị trí X2.

Ngoài ra, liên quan đến mối quan hệ vị trí giữa X1, X2 và X3, tốt hơn là cấu tạo theo cách sao cho X1 được đặt ở phía trước của dòng không khí cấp hai càng nhiều càng tốt, và X1, X2 và X3 được sắp xếp từ phía trước theo thứ tự này.

Nghĩa là, như đã mô tả ở trên, khi khe hở nhỏ hoặc hạn định cho phép được tạo ra giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 và vòi phun không khí cấp hai 11 đủ để có khả năng di chuyển bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 so với vòi phun không khí cấp hai 11, dòng có lượng nhỏ nên có thể xảy ra sự đi tắt của không khí cấp hai qua khe hở này. Dòng này là dòng đi thẳng theo hướng trục của vòi phun. Dòng này có thể gây trở ngại dòng không khí cấp hai bị làm lệch hướng ra bên ngoài và được phun bởi vòng dẫn hướng 34 được bố trí ở phần đầu mút của bộ ổn định ngọn lửa 23.

Nếu X1 được đặt ở phía sau của dòng không khí cấp hai (vòi phun không khí cấp hai 11) ở phần gần đầu hở của vòi phun, sự hoạt động như vậy tác động mạnh. Mặt khác, nếu X1 được đặt ở phía trước, dòng đi tắt này bị loãng và hoạt

động của chúng có thể bị yếu đi.

Theo phương án 1, chiều dài L2 của vòng dẫn hướng 34 và bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 trên phía đường kính ngoài lớn được đặt là nhỏ hơn đường kính trong L1 của vòi phun không khí cấp hai 11 ($L2 < L1$). Ngoài ra, theo phương án 1, đường kính ngoài của vòng dẫn hướng 34 và đường kính ngoài của bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đặt đến cùng một đường kính ngoài L2. Hơn nữa, theo phương án 1, chiều dài L2 được đặt là nhỏ hơn đường kính ngoài (đường kính trong của vách ngăn 18) L3 của tấm trước 27 ($L2 < L3$). Hơn nữa, theo phương án 1, đường kính trong (khoảng cách giữa trục trung tâm và phần vách hình trụ 50b) L4 của bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đặt là nhỏ hơn đường kính ngoài (L2) của vòng dẫn hướng 34 ($L2 > L4$). Nghĩa là, theo phương án 1, đặt $L1 > L2 > L4$.

Do đó, nó được cấu tạo sao cho, khi tấm trước 27 được tách ra khỏi vách ngăn 18 và vòi phun nhiên liệu 10 được kéo ra, vòi phun nhiên liệu 10 và bộ ổn định ngọn lửa 23, vòng dẫn hướng 34, các bộ phận cánh 36, và bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 có thể được kéo nguyên khối ra phía ngoài 26 của lò. Hơn nữa, nếu bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 có thể được kéo ra đến một mức độ nhất định bên trong lò (trong hộp gió 25) từ vách ngăn 18 mà không cần hoàn toàn rút ra vòi phun nhiên liệu 10 và bộ phận tương tự, đường kính ngoài L3 của tấm trước 27 có thể cũng được đặt đến nhỏ hơn chiều dài L2, và cũng có thể sử dụng cấu tạo trong đó vòi phun nhiên liệu 10 có thể được di chuyển so với vách ngăn 18 mà không cần cung cấp tấm trước 27.

Hoạt động theo phương án 1

Fig.4 là hình vẽ giải thích trạng thái trong đó phần vòi phun khí thứ nhất được kéo ra trong buồng đốt nhiên liệu rắn theo phương án 1.

Trong buồng đốt nhiên liệu rắn 1 theo phương án 1 có cấu tạo đã mô tả ở trên, như đã mô tả ở trên, các đường kính ngoài L2 của vòng dẫn hướng 34 và bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đặt đến nhỏ hơn đường kính trong L1 của vòi phun không khí cấp hai 11. Trong quá trình tháo rời buồng đốt nhiên liệu rắn 1 để kiểm tra thường xuyên của nôi hơi, vòng dẫn hướng 34 có thể được kéo ra cùng với vòi phun nhiên liệu 10, và bộ phận tương tự mà không cần được giữ bởi vòi phun không khí cấp hai 11. Do đó, không giống như các cấu tạo đã được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, quá trình lắp đặt giá đỡ bên trong lò 17, hoặc bộ phận tương tự không cần thiết, và khả năng bảo dưỡng được cải thiện.

Hơn nữa, ngay cả khi có thể kéo vòng dẫn hướng 34 cùng với vòi phun nhiên liệu 10, và bộ phận tương tự mà không cần được giữ bởi vòi phun không khí cấp hai 11, bằng cách đơn giản đặt đường kính ngoài L2 của vòng dẫn hướng 34 đến nhỏ hơn đường kính trong L1 của vòi phun không khí cấp hai 11, sự làm lệch không khí cấp hai theo hướng kính yếu, dòng tuần hoàn 31 được giảm bớt, và độ ổn định của ngọn lửa cũng bị suy giảm. Mặt khác, theo phương án 1, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được bố trí ở phía trước của vòng dẫn hướng 34. Do đó, không khí cấp hai 14 có vận tốc cao khi đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ 50, va chạm với vòng dẫn hướng 34 ở tốc độ cao, và bị làm lệch hướng ra bên ngoài theo hướng kính. Do đó, trong cấu tạo theo phương án 1, ngay cả khi đặt đường kính ngoài L2 của vòng dẫn hướng 34 nhỏ, sự làm lệch của không khí cấp hai được phun 14 theo hướng kính trở nên mạnh, và dòng tuần hoàn 31 được bảo đảm. Kết quả là, ngọn lửa được làm ổn định, và sự cháy hết của bộ ổn định ngọn

lửa 23 được ngăn chặn.

Fig.5 là hình vẽ giải thích các vùng của dòng tuần hoàn trong buồng đốt nhiên liệu rắn, trong đó Fig.5(A) là hình vẽ giải thích cấu tạo theo phương án 1, và Fig.5(B) là hình vẽ giải thích cấu tạo của ví dụ so sánh 1, Fig.5(C) là hình vẽ giải thích cấu tạo của ví dụ so sánh 2, Fig.5(D) là hình vẽ giải thích cấu tạo của ví dụ so sánh 3, Fig.5(E) là hình vẽ giải thích của vận tốc của không khí cấp hai trong các mặt cắt ngang của các phần đầu cơ sở của các bộ ổn định ngọn lửa, và Fig.5(F) là hình vẽ giải thích các kích thước trong các vùng của dòng tuần hoàn.

Trên các Fig.5(A) và Fig.5(D), trong buồng đốt nhiên liệu rắn 1 theo phương án 1, bằng cách bố trí bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 ở phía trước của vòng dẫn hướng 34, ngay cả khi đường kính ngoài L2 của vòng dẫn hướng 34 nhỏ hơn so với ví dụ so sánh 3, có thể bảo đảm cùng một vùng (vùng giảm NOx) của dòng tuần hoàn 31 như vùng của ví dụ so sánh 3.

Trên các Fig.5(A), Fig.5(B), Fig.5(E) và Fig.5(F), trong ví dụ so sánh 1, tương tự với phương án 1, cấu tạo đường dẫn dòng của vòi phun không khí cấp hai 11 được cấu tạo để dòng khí đốt (không khí cấp hai) không đi thẳng và xuyên từ phía trước của vòi phun không khí cấp hai 11 hướng về phía lò. Tuy nhiên, trong ví dụ so sánh 1, không giống như phương án 1, do bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 không được cung cấp, có vấn đề là vận tốc của không khí cấp hai trở nên chậm hơn vận tốc này theo phương án 1 và ví dụ so sánh 3, và vùng của dòng tuần hoàn 31 trở nên nhỏ.

Hơn nữa, trên Fig.5(C), Fig.5(E) và Fig.5(F), trong ví dụ so sánh 2, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được cung cấp, nhưng đường kính ngoài của vòng dẫn

hướng 34 nhỏ ($L_4 > L_2$). Do đó, không giống như phương án 1, theo cấu tạo đường dẫn dòng của vòi phun không khí cấp hai 11, do dòng khí đốt (không khí cấp hai) dễ dàng đi thẳng và xuyên từ phía trước của vòi phun không khí cấp hai 11 hướng về phía lò, ngay cả khi vận tốc của không khí cấp hai cao, có vấn đề là vùng của dòng tuần hoàn 31 trở nên nhỏ.

Hơn nữa, trên Fig.5(A) và Fig.5(D), trong ví dụ so sánh 3, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 không được cung cấp, nhưng không giống như phương án 1, đường kính ngoài L_2 của vòng dẫn hướng 34 lớn hơn đường kính trong L_1 của vòi phun không khí cấp hai 11 ($L_2 > L_1$). Do đó, theo cấu tạo đường dẫn dòng của vòi phun không khí cấp hai 11, dòng khí đốt (không khí cấp hai) khó đi thẳng và xuyên từ phía trước của vòi phun không khí cấp hai 11 hướng về phía lò. Tuy nhiên, do $L_2 > L_1$, vòng dẫn hướng 34 không bị giữ bởi vòi phun không khí cấp hai 11 và vòi phun nhiên liệu 10 không thể được kéo ra.

Mô tả sự khác biệt với tài liệu sáng chế 1

Hơn nữa, Fig.11 (phương án thứ mười) của tài liệu sáng chế 1 minh họa rằng phần thu hẹp (65) được tạo ra. Tuy nhiên, đoạn số [0064] trong phần mô tả của tài liệu sáng chế 1 mô tả rằng “ống dẫn hướng 12 trong vòi phun không khí cấp hai 11 được cung cấp nhiều phần thu hẹp 65 để thu hẹp đường dẫn dòng so với hướng của dòng không khí theo hướng chu vi”, và không rõ ràng liệu nó có là bộ phận hình khuyên như theo phương án 1 của sáng chế hay không, nghĩa là, bộ phận chung đồng đều theo hướng toàn bộ chu vi.

Ngoài ra, theo phương án 1, bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đỡ bằng và cố định vào phía vòi phun nhiên liệu 10 và có thể được tách ra khỏi vòi phun

không khí cấp hai 11, nhưng trong tài liệu sáng chế 1, không thể thấy được rằng bộ phận cung cấp nhiều phần thu hẹp (65) theo hướng chu vi có thể tách rời, từ các hình vẽ và phần mô tả có liên quan của bộ phận này.

Do đó, theo cấu tạo đã được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, nếu mối quan hệ giữa đường kính trong của phần thu hẹp (65) tương ứng với chiều dài L_4 theo phương án 1 và đường kính ngoài của tấm/vòng dẫn hướng (30) tương ứng với chiều dài L_2 là $L_4 < L_2$, khi cố gắng kéo tấm/vòng dẫn hướng (30) nguyên khối cùng với vòi phun nhiên liệu ra phía ngoài lò, nó không thể đi qua các phần thu hẹp (65).

Hơn nữa, theo phương án 1, khi bộ phận làm lệch để làm lệch không khí cấp hai 14 hướng ra bên ngoài theo hướng kính và phun, vòng dẫn hướng hình vành (bộ phận dẫn hướng) 34 mở rộng hướng ra bên ngoài theo hướng kính được bố trí ở phần đầu mút của bộ ổn định ngọn lửa 23 có phần được tạo ra ở dạng vách hình nón, nhưng điều này đã không được mô tả trong tài liệu sáng chế 5. Trên Fig.1, Fig.3, Fig.5, Fig.6 và Fig.9 của tài liệu sáng chế 5, bộ phận tương ứng với bộ ổn định ngọn lửa 23 theo phương án 1 có phần được tạo ra ở dạng vách hình nón được quan sát thấy, nhưng bộ phận làm lệch tương ứng với vòng dẫn hướng theo sáng chế không được thể hiện.

Mô tả sự khác biệt với tài liệu sáng chế 5

Ống venturi (21) trên Fig.1, Fig.3, Fig.5, Fig.6 và Fig.9 của tài liệu sáng chế 5 tương tự bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 theo phương án 1 ở khía cạnh mà đường dẫn dòng của vòi phun không khí cấp hai (11) được thu hẹp hướng về phía trục trung tâm của vòi phun.

Tuy nhiên, hai bộ phận này ít nhất khác biệt ở hai khía cạnh sau đây.

1) Mỗi quan hệ (hình dạng của bộ phận đỡ) giữa bộ phận (tạo sự thu nhỏ) và vòi phun không khí cấp hai

Về khía cạnh mà bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đỡ bằng/cố định vào phía vòi phun nhiên liệu 10 và có thể tách ra khỏi vòi phun không khí cấp hai 11 theo phương án 1, ống venturi (21) của tài liệu sáng chế 5 không bao gồm phần mô tả như vậy trong các hình vẽ và phần mô tả liên quan của chúng.

2) Hình dạng của đường dẫn dòng (dòng của không khí cấp hai) về phía sau khi tạo ra dòng thu hẹp

Ống venturi (21) theo tài liệu sáng chế 5 được cung cấp với phần vách hình nón được cấu tạo để đường dẫn dòng dần dần mở rộng hướng về phía chu vi bên ngoài.

Nghĩa là, nó được cấu tạo để dòng của không khí cấp hai ở phía sau của ống venturi (21) đồng đều theo hướng kính của vòi phun.

Mặt khác, theo phương án 1, dòng khí được thu hẹp bị va chạm với vòng dẫn hướng (bộ phận dẫn hướng) 34 được cung cấp ở phía trước trước khi dòng không mở rộng hướng ra bên ngoài theo hướng kính của vòi phun không khí cấp hai 11, và do đó, nó khác biệt với cấu tạo nêu trên ở khía cạnh là không khí cấp hai được làm lệch hướng ra bên ngoài theo hướng kính và được phun.

Do đó, mỗi quan hệ giữa đường kính trong L4 của bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 và đường kính ngoài L2 của vòng dẫn hướng 34 là $L4 < L2$.

Theo tài liệu sáng chế 5, không rõ ràng có hay không mỗi quan hệ giữa đường kính trong của ống venturi (21) tương ứng với chiều dài L4 và chiều dài

của phần tương ứng với chiều dài L_2 là $L_4 < L_2$. Nếu cho rằng $L_4 < L_2$ (do không rõ ràng có hay không ống venturi (21) có thể tách ra được từ vòi phun không khí cấp hai và được đỡ bằng/cố định vào phía vòi phun nhiên liệu), khi cố gắng kéo bộ phận tương ứng với bộ ổn định ngọn lửa nguyên khối cùng với vòi phun nhiên liệu ra phía ngoài lò, bộ phận này gây trở ngại cho ống venturi (21).

Mặt khác, trong buồng đốt nhiên liệu rắn 1 theo phương án 1 có các đặc tính đã mô tả ở trên, do vùng khử NO_x kết hợp với vùng của dòng tuần hoàn 31 cũng được tạo ra tương đương với các trường hợp của các tài liệu sáng chế 1 và 2, cũng có thể đạt được tính năng kỹ thuật NO_x thấp tương đương với trường hợp thông thường trong khi cải thiện khả năng bảo dưỡng.

Cụ thể là, theo phương án 1, bộ phận cánh 36 được bố trí trên phía sau của bộ phận tạo sự thu nhỏ 50, và không khí cấp hai 14 va chạm với vòng dẫn hướng 34 ở trạng thái được nắn dòng. Do đó, do không khí cấp hai 14 va chạm với bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 hoặc bộ ổn định ngọn lửa 23 và bị nhiễu loạn va chạm với vòng dẫn hướng 34 ở trạng thái được nắn dòng, sự làm lệch theo hướng kính là mạnh, và sự tạo ra của dòng tuần hoàn 31 dễ dàng được thúc đẩy so với trường hợp không được chỉnh lưu. Do đó, so với trường hợp trong đó bộ phận cánh 36 không được cung cấp, ngọn lửa dễ dàng được làm ổn định, và sự cháy hết của bộ ổn định ngọn lửa 23 được ngăn chặn.

Fig.6 là các hình vẽ giải thích các biến thể của bộ phận tạo sự thu nhỏ, trong đó Fig.6(A) là hình vẽ giải thích biến thể 1, Fig.6(B) là hình vẽ giải thích biến thể 2, Fig.6(C) là hình vẽ giải thích biến thể 3, Fig.6(D) là hình vẽ giải thích biến thể 4, Fig.6(E) là hình vẽ giải thích biến thể 5, và Fig.6(F) là hình vẽ giải thích biến thể 6.

Trên Fig.6, hình dạng của bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 không bị giới hạn ở mặt cắt ngang hình chữ L được thể hiện trên Fig.1, và nó có thể được tạo ra ở dạng mặt cắt ngang hình tam giác được thể hiện trên Fig.6(A), mặt cắt ngang hình tứ giác như được thể hiện trên Fig.6(B), mặt cắt ngang hình chữ U như được thể hiện trên Fig.6(C), hoặc mặt cắt ngang hình cung 90 độ như được thể hiện trên Fig.6(D). Hơn nữa, bộ phận tạo sự thu nhỏ có thể được tạo ra ở hình dạng bất kỳ có khả năng tạo ra a dòng thu hẹp, như hình chữ L ngược theo chiều ngang như được thể hiện trên Fig.6(E), hình chữ T ngược theo chiều dọc như được thể hiện trên Fig.6(F) và hình dạng tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.6(B) và 6(C), nếu khe hở hoặc hạn định cho phép giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 và vòi phun không khí cấp hai 11 có dạng để được tạo ra dài hoặc tạo ra gấp đôi, tổn thất áp suất trong khe hở này lớn, và có thể ngăn chặn dòng đi tắt của không khí cấp hai chảy qua đó (như đã mô tả ở trên).

Trong lúc đó, khi khe hở giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 và vòi phun không khí cấp hai 11 có thể được điều chỉnh để thu hẹp, điều này không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, khi buồng đốt nhỏ, nghĩa là, khi kích thước buồng đốt nhỏ, khe hở này tương đối nhỏ, và buồng đốt có thể được sản xuất chính xác. Do đó, dòng đi tắt qua khe hở đã mô tả ở trên được ngăn chặn, và sự ảnh hưởng lên dòng 14 của không khí cấp hai mà bị làm lệch hướng ra bên ngoài và được phun cũng được ngăn chặn. Trong trường hợp như vậy, các bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được minh họa trên Fig.6(E) và Fig.6(F) có thể cũng được chọn. Do các ví dụ này có cấu trúc đơn giản hơn các ví dụ trên Fig.6(A) đến Fig.6(D), chúng có thể dễ dàng được sản xuất và các chi phí về thiết bị có thể được giảm bớt.

Các biến thể khác

Trong phần mô tả ở trên, phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết, nhưng nó không bị giới hạn ở phương án nêu trên, và có thể thực hiện các thay đổi khác nhau trong phạm vi nội dung của sáng chế đã được mô tả trong bộ yêu cầu bảo hộ. Các biến thể từ (H01) đến (H03) của sáng chế sẽ được minh họa dưới đây.

(H01) Theo các phương án nêu trên, tốt hơn là có cấu tạo trong đó bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được đỡ bởi bộ phận cánh 36 theo khía cạnh mà số lượng của các bộ phận cấu thành không được giảm, nhưng điều này không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, có thể sử dụng cấu tạo trong đó bộ phận (đỡ, hoặc chống) đỡ bộ phận tạo sự thu nhỏ 50 được cung cấp tách biệt với bộ phận cánh 36, để đỡ bộ phận tạo sự thu nhỏ 50. Do đó, tốt hơn là sử dụng cấu tạo trong đó bộ phận cánh 36 được cung cấp, nhưng cũng có thể sử dụng cấu tạo không có bộ phận cánh.

(H02) Theo các phương án nêu trên, cũng có thể sử dụng cấu tạo trong đó vòi phun nhiên liệu 10 được cung cấp cùng với bộ tập trung nhiên liệu như trong cấu tạo đã được mô tả trong tài liệu sáng chế 2.

(H03) Theo các phương án đã mô tả ở trên, cấu tạo của buồng đốt, trong đó vòi phun nhiên liệu có hình dạng mặt cắt ngang đường dẫn dòng hình tròn chính xác, đã được mô tả làm ví dụ, nhưng điều này không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, có thể cũng được sử dụng cho buồng đốt có hình dạng mặt cắt ngang đường dẫn dòng phẳng (xem công bố Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 5832653).

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có khả năng áp dụng công nghiệp như thiết bị đốt sử dụng nhiên liệu rắn.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

1: Buồng đốt nhiên liệu rắn,

10: Vòi phun khí thứ nhất,

10a: Đường dẫn dòng mà chất lưu hỗn hợp chảy qua đó,

11: Vòi phun khí thứ hai,

11a: Đường dẫn dòng thứ hai,

14: Không khí cấp hai,

25: Hộp gió,

34: Bộ phận dẫn hướng,

36: Bộ phận cánh,

50: Bộ phận tạo sự thu nhỏ,

50a: Bộ phận tạo sự thu nhỏ, phần vách bên trên,

50b: Bộ phận tạo sự thu nhỏ, phần vách bên dưới,

L1: Đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai,

L2: Các đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng và bộ phận tạo sự thu nhỏ,

L3: Đường kính của tấm trước, phần rút ra vòi phun cấp một,

L4: Đường kính trong phần tạo ra sự thu hẹp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Buồng đốt nhiên liệu rắn bao gồm:

vòi phun khí thứ nhất có đường dẫn dòng hình trụ mà chất lưu hỗn hợp của nhiên liệu rắn và khí mang của nhiên liệu rắn chảy qua đó;

vòi phun khí thứ hai được cấu tạo để tạo ra đường dẫn dòng thứ hai mà khí đốt của nhiên liệu rắn chảy qua đó, và được tạo ra ở phía chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ nhất;

bộ phận dẫn hướng được bố trí trên phần chu vi bên ngoài của đầu mút của vòi phun khí thứ nhất để dẫn hướng chất lưu chảy qua đường dẫn dòng thứ hai ra phía ngoài theo hướng kính; và

bộ phận tạo sự thu nhỏ được bố trí ở phía trước của bộ phận dẫn hướng so với hướng dòng chảy của đường dẫn dòng thứ hai, để làm hẹp lại diện tích mặt cắt ngang của đường dẫn dòng thứ hai,

trong đó đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng được tạo ra để nhỏ hơn đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai,

vòi phun khí thứ nhất, bộ phận dẫn hướng, và bộ phận tạo sự thu nhỏ được cấu tạo để có thể gắn vào/tháo ra nguyên khối ra phía ngoài lò theo hướng trục của vòi phun khí thứ nhất,

bộ phận cánh được bố trí giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ và bộ phận dẫn hướng để nắn dòng không khí cấp hai chảy qua đường dẫn dòng thứ hai, và

bộ phận tạo sự thu nhỏ được đỡ bởi bộ phận cánh.

2. Buồng đốt nhiên liệu rắn theo điểm 1, trong đó, khi đặt đường kính trong của vách chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ hai là L1, đường kính ngoài của bộ

phận dẫn hướng là L2, và đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ là L4, các đường kính này có mối quan hệ như sau:

$$L1 > L2 > L4.$$

3. Bộ ổn định ngọn lửa được cung cấp ở phần đầu hở của vòi phun nhiên liệu của buồng đốt nhiên liệu rắn có vòi phun khí thứ nhất hình trụ mà chất lưu hỗn hợp của nhiên liệu rắn và khí mang chảy qua đó và vòi phun khí thứ hai được bố trí ở phía chu vi bên ngoài của vòi phun khí thứ nhất, bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn bao gồm:

bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên được cấu tạo để làm giảm đường dẫn dòng đối với khí đốt chảy ở phía chu vi bên ngoài của bộ ổn định ngọn lửa hướng vào trong từ phía ngoài;

nhiều bộ phận cánh kéo dài theo hướng dọc theo dòng khí đốt và được cung cấp trong bộ ổn định ngọn lửa theo hướng chu vi của nó; và

bộ phận dẫn hướng được cung cấp để làm lệch dòng khí đốt đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên hướng ra ngoài,

trong đó đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên,

vòi phun khí thứ nhất, bộ phận dẫn hướng, và bộ phận tạo sự thu nhỏ được cấu tạo để có thể gắn vào/tháo ra nguyên khối ra phía ngoài lò theo hướng trục của vòi phun khí thứ nhất,

bộ phận cánh được bố trí giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ và bộ phận dẫn hướng để nắn dòng không khí cấp hai chảy qua đường dẫn dòng thứ hai, và

bộ phận tạo sự thu nhỏ được đỡ bởi bộ phận cánh.

4. Bộ ổn định ngọn lửa được cung cấp ở phần đầu hở của vòi phun nhiên liệu của buồng đốt nhiên liệu rắn, bộ ổn định ngọn lửa dùng cho buồng đốt nhiên liệu rắn này bao gồm:

bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên được cấu tạo để làm giảm đường dẫn dòng đối với khí đốt chảy ở phía chu vi bên ngoài của bộ ổn định ngọn lửa hướng vào trong từ phía ngoài;

nhiều bộ phận cánh kéo dài theo hướng dọc theo dòng khí đốt và được cung cấp trong bộ ổn định ngọn lửa theo hướng chu vi của nó; và

bộ phận dẫn hướng được cung cấp để làm lệch dòng khí đốt đi qua bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên hướng ra ngoài,

trong đó đường kính ngoài của bộ phận dẫn hướng lớn hơn đường kính trong của bộ phận tạo sự thu nhỏ hình khuyên,

bộ phận cánh được bố trí giữa bộ phận tạo sự thu nhỏ và bộ phận dẫn hướng để nắn dòng không khí cấp hai chảy qua đường dẫn dòng thứ hai, và

bộ phận tạo sự thu nhỏ được đỡ bởi bộ phận cánh.

Fig.1

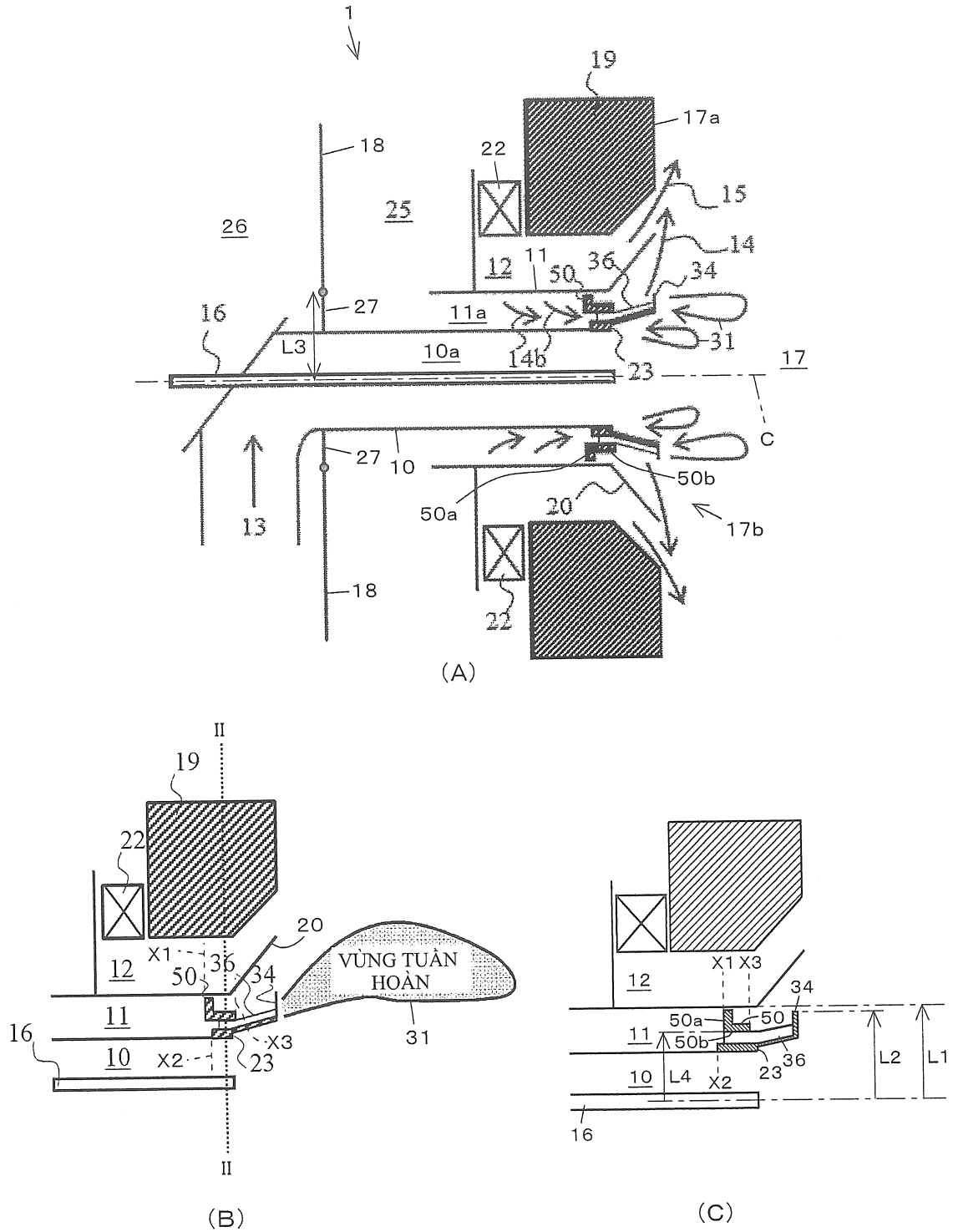


Fig.2

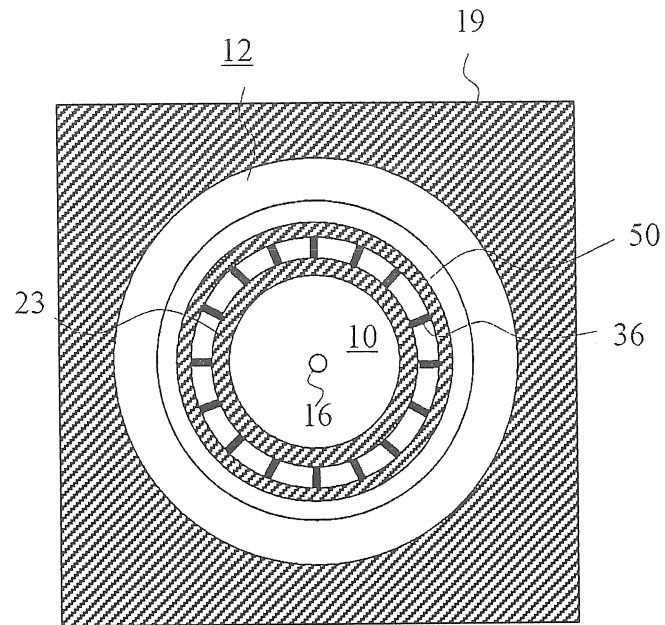


Fig.3

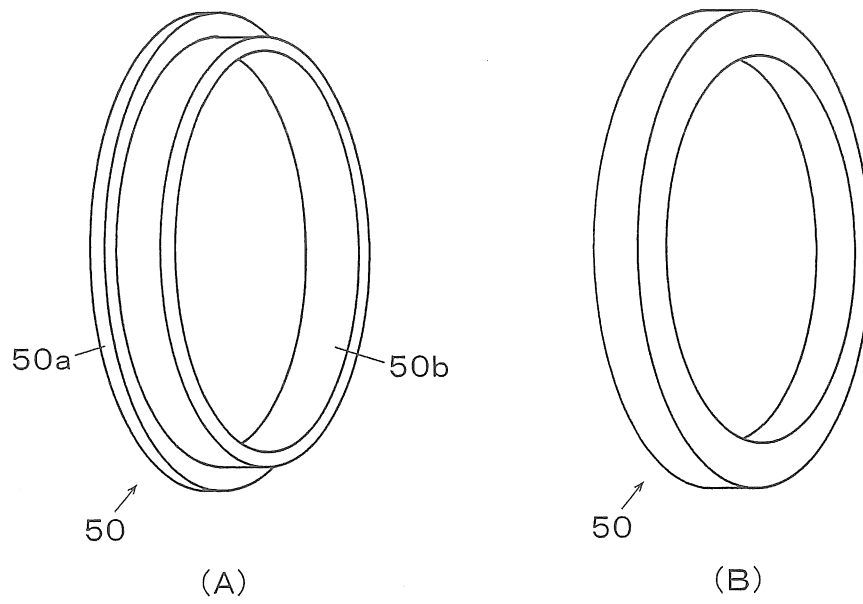


Fig. 4

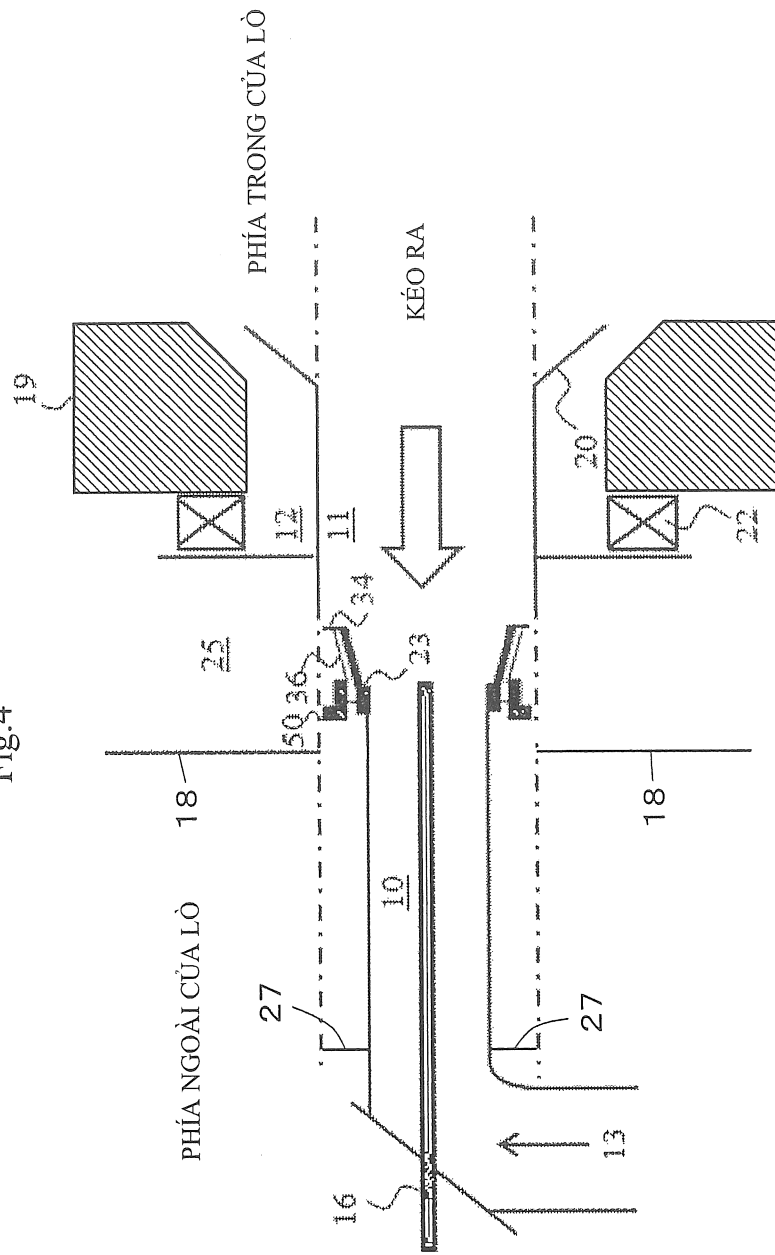


Fig.5

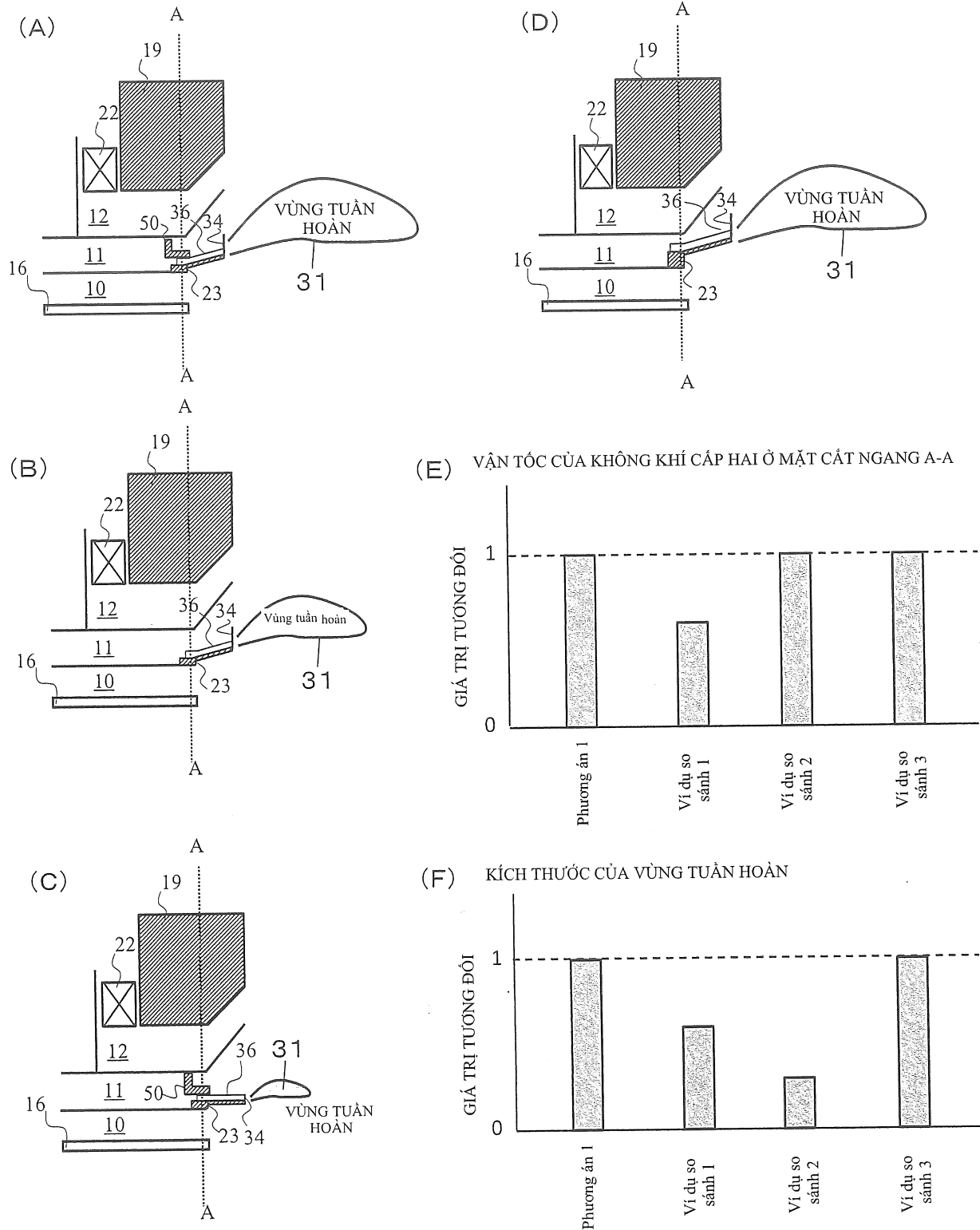


Fig.6

