



(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)



1-0035272

(51)^{2020.01} F23G 5/20; F23G 5/44

(13) B

(21) 1-2020-04998

(22) 14/08/2019

(86) PCT/JP2019/031923 14/08/2019

(87) WO2021/029028 18/02/2021

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/04/2022 409

(73) TAIHEIYO CEMENT CORPORATION (JP)

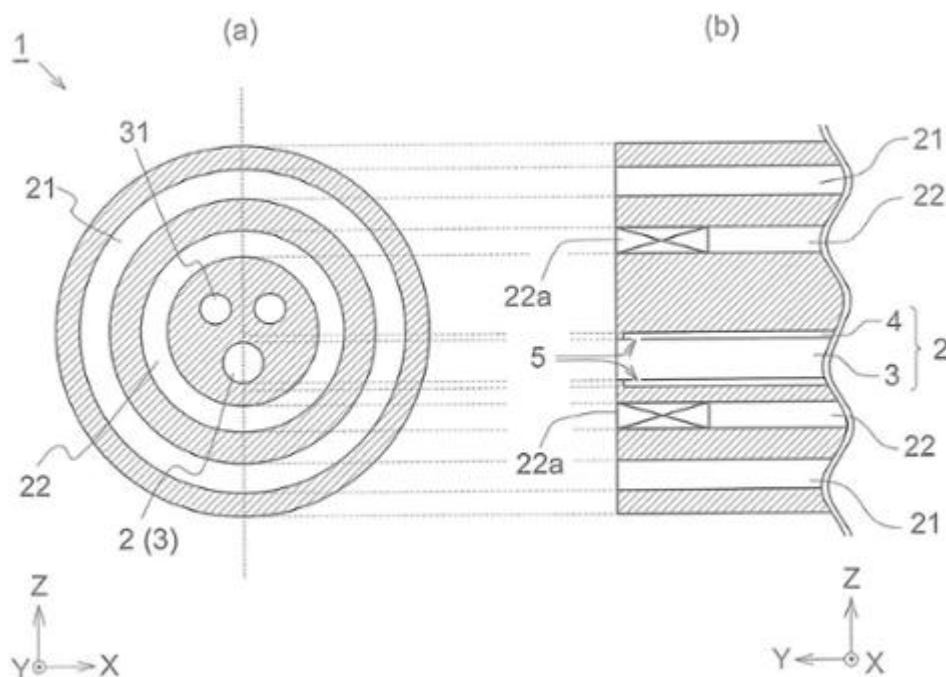
1-1-1, Koishikawa, Bunkyo-ku, Tokyo 1128503, Japan

(72) Yuya SANO (JP); Kouichi NAITOU (JP); Kensuke KITAZAWA (JP); Hidenori TSUKIDATE (JP).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) THIẾT BỊ PHUN CHẤT THẢI ĐÓT ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phun chất thải đốt được và phương pháp vận hành thiết bị này mà có thể ngăn chặn sự cháy khi rơi của chất thải đốt được và ngăn chặn sự thay đổi quá mức của trạng thái ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng ngay cả nếu tốc độ sử dụng chất thải đốt được thay đổi bất thường. Thiết bị phun chất thải đốt được theo sáng chế được trang bị kênh dòng chất thải đốt được mà được bố trí ở phía trong của kênh dòng không khí trong vỏ trong cùng, được lắp song song với chiều trục của thiết bị đốt của lò nung xi măng và được tạo ra để cấp dòng cho dòng chất thải đốt được, và cửa dòng nạp không khí hỗ trợ mà có thể dẫn dòng không khí hỗ trợ vào trong kênh dòng chất thải đốt được về phía tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được trong vùng lân cận của cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được, và cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được bố trí ở các vị trí tương đối với chiều theo chu vi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến thiết bị phun chất thải đốt được lắp vào thiết bị đốt của lò nung xi măng, và phương pháp vận hành thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Các chất thải đốt được như nhựa thải, dăm gỗ, các phế liệu vụn của ô tô (ASR - Automobile Shredder Residues), có nhiệt lượng đủ để dùng làm các chất thải rắn đốt được dưới dạng các nhiên liệu nung. Do đó, việc sử dụng hiệu quả các chất thải đốt được được khuyến khích đối với các nhiên liệu bổ sung của các than bột là các nhiên liệu chính, trong lò quay để sử dụng trong quá trình nung clinker xi măng. Dưới đây, lò quay để sử dụng trong quá trình nung clinker xi măng sẽ được gọi là “lò nung xi măng”.

[0003]

Thông thường, trong quy trình tái chế các chất thải đốt được trong lò nung xi măng, việc sử dụng trong lò nung được lắp ở phần đuôi lò được khuyến khích, phần đuôi lò ít ảnh hưởng đến chất lượng của clinker xi măng. Tuy nhiên, do lượng chất thải đốt được mà được sử dụng trong lò nung gần như bão hòa, công nghệ để sử dụng trong thiết bị đốt chính mà được lắp ở phần trước của lò đã được phát triển.

[0004]

Tuy nhiên, trong trường hợp mà chất thải đốt được được sử dụng làm nhiên liệu bổ sung trong thiết bị đốt chính của lò nung xi măng (dưới đây, được gọi là “thiết bị đốt của lò nung xi măng”), có thể xuất hiện hiện tượng là sự đốt được duy trì ngay

cả khi chất thải đốt được được phun ra khỏi thiết bị đốt của lò nung xi măng rơi lên clinke xi măng bên trong lò nung xi măng (dưới đây, được gọi là “cháy khi rơi”). Trong trường hợp mà sự cháy khi rơi xuất hiện, clinke xi măng quanh vị trí cháy khi rơi xuất hiện của chất thải đốt được bị đốt khử, do đó tạo ra việc làm trắng clinke xi măng và sự bất thường trong phản ứng tạo ra clinke xi măng.

[0005]

Có một số phương pháp khả thi để ngăn chặn việc cháy khi rơi của chất thải đốt được được phun ra khỏi thiết bị đốt của lò nung xi măng. Một cách trong số các phương pháp này là duy trì trạng thái nổi của chất thải đốt được bên trong lò nung xi măng trong khoảng thời gian dài và hoàn thành việc đốt chất thải đốt được ở trạng thái nổi. Phương pháp khác trong số các phương pháp như vậy là tạo ra môi trường đốt ưu tiên của chất thải đốt được tăng tốc độ đốt của chất thải đốt được. Cách khác nữa trong số các cách là khiến cho chất thải đốt được rơi xuống phía xa (phía đuôi lò) bên trong lò nung xi măng và hoàn thành việc đốt chất thải đốt được trước khi nguyên liệu clinke đến được vùng phản ứng chính của phản ứng tạo ra clinke xi măng.

[0006]

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 dưới đây bộc lộ kết cấu đầu vào của chất thải đốt được được cấu tạo bởi các thiết bị đốt chất thải đốt được mà mỗi thiết bị đỡ quay được phần đầu của lò quay có độ nhô nằm trong khoảng từ 200mm đến 500mm từ thành đầu của phần trước của lò, như công nghệ để giảm sự tiêu thụ năng lượng trong việc khiến cho chất thải đốt được rơi lên phía xa (phía đuôi lò) bên trong lò nung xi măng. Hơn nữa, tài liệu sáng chế 2 dưới đây bộc lộ lò quay sản xuất xi măng được trang bị thiết bị đốt phụ mà phun chất thải đốt được đến thiết bị đốt nhiên liệu chính bởi góc phun về phía trên trên bề mặt chu vi ngoài của thiết bị đốt nhiên liệu chính ở vị trí cao hơn theo chiều thẳng đứng so với thiết bị đốt nhiên liệu chính, như công nghệ để đốt hiệu quả hơn chất thải đốt được đồng thời tránh gây ra sự xuất hiện của tác động bất

lợi bởi sự phun của chất thải đốt được.

Tài liệu của giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

[0007]

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2003-90522

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2011-207682

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được sáng chế giải quyết

[0008]

Nói chung, tỷ số giữa lượng than bột được sử dụng tương ứng với nhiên liệu chính trong thiết bị đốt của lò nung xi măng và lượng chất thải đốt được được sử dụng tương ứng với nhiên liệu bổ sung có thể thay đổi bất thường do sự sẵn có đặc tính của nhiên liệu. Để ngăn không cho chất lượng của clinke xi măng bị thay đổi ngay cả nếu sự thay đổi bất thường của các thành phần nhiên liệu xuất hiện, có yêu cầu về công nghệ ổn định trạng thái ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng. Tuy nhiên, phương pháp trong tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2 có vấn đề là trạng thái ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng thay đổi bất thường nhiều do lượng chất thải đốt được được phun vào trong lò nung xi măng và góc phun.

[0009]

Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách xem xét vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phun chất thải đốt được và phương pháp vận hành thiết bị này mà có thể ngăn chặn sự cháy khi rơi của chất thải đốt được và ngăn chặn sự thay đổi của mức trạng thái ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng ngay cả nếu tốc độ sử dụng chất thải đốt được thay đổi bất thường, trong trường hợp mà chất thải đốt được được sử dụng làm nhiên liệu bổ sung để sản xuất clinke xi măng.

Cách giải quyết vấn đề

[0010]

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nghiêm túc nghiên cứu về vấn đề nêu trên và nhận ra rằng vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng thiết bị phun chất thải đốt được dưới đây. Thiết bị phun chất thải đốt được được lắp vào thiết bị đốt của lò nung xi măng và có cửa phun được bố trí gần phần giữa của thiết bị đốt của lò nung xi măng, trong đó thiết bị phun chất thải đốt được được lắp ở các vị trí, với các cửa dòng vào của không khí (dưới đây, được gọi là “các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ”) để dẫn không khí (dưới đây, được gọi là “không khí hỗ trợ”) vào trong ống dẫn (dưới đây, được gọi là “kênh dòng chất thải đốt được”) cho chất thải đốt được gần cửa phun về phía tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được.

[0011]

Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất thiết bị phun chất thải đốt được mà có thể được lắp vào thiết bị đốt của lò nung xi măng có ít nhất một kênh dòng không khí ở phía trong của kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột, thiết bị phun chất thải đốt được bao gồm:

kênh dòng chất thải đốt được mà được bố trí ở phía trong của kênh dòng không khí trong vỏ trong cùng, được lắp song song với chiều trục của thiết bị đốt của lò nung xi măng và được tạo ra để cấp dòng cho dòng chất thải đốt được; và

cửa dòng nạp không khí hỗ trợ mà có thể dẫn dòng không khí hỗ trợ vào trong kênh dòng chất thải đốt được về phía tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được trong vùng lân cận của cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được,

khác biệt ở chỗ, cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được bố trí ở các vị trí tương đối với chiều theo chu vị.

[0012]

Thuật ngữ “chất thải đốt được” trong phần mô tả sáng chế biểu thị nhiên liệu nung dùng làm nhiên liệu bổ sung được cấu thành bởi chất thải thường và chất thải

công nghiệp trên cơ sở chính là vật liệu hữu cơ như nhựa thải, dăm gỗ, ASR, bột xay khô từ thịt và xương hoặc các sinh khối và có tính dễ cháy, như nêu trên, mà được cho là để sử dụng làm nhiên liệu cho thiết bị đốt cùng với nhiên liệu rắn dạng bột (nhiên liệu chính). Cụ thể hơn, kích cỡ hạt của chất thải đốt được là 30mm hoặc nhỏ hơn. Hơn nữa, “các sinh khối” là các nguồn hữu cơ mà có thể được sử dụng làm nhiên liệu ngoại trừ các nhiên liệu hóa thạch và được bắt nguồn từ các sinh vật sống, và các cói nhật (tatami) thải đã được nghiền nhỏ, gỗ xây dựng thải đã được nghiền nhỏ, dăm gỗ và mặt cưa tương ứng với gỗ này chẳng hạn.

[0013]

Theo kết cấu nêu trên, chất thải đốt được được phun ra khỏi cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được trong khi khuếch tán vừa phải theo chiều thẳng đứng bên trong lò nung xi măng do dòng không khí hỗ trợ được chảy về phía tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được trong vùng lân cận của cửa phun (phần đầu bên của lò nung xi măng) của kênh dòng chất thải đốt được. Kết quả là, trạng thái trộn của nhiên liệu chính và chất thải đốt được (nhiên liệu bổ sung) được cải thiện, nhiên liệu chính được phun vào trong lò nung xi măng từ kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột được định vị để bao quanh cửa phun của thiết bị phun chất thải đốt được. Hơn nữa, nhiên liệu chính được trộn đều với không khí có nhiệt độ cao (không khí thứ cấp) được cấp vào trong lò nung xi măng từ thiết bị làm nguội xi măng. Trên cơ sở các quá trình đồng thời của các hỗn hợp này, môi trường mà chất thải đốt được và nhiên liệu chính có thể được đốt một cách hiệu quả trong khi trộn vừa phải được tạo ra trong lò nung xi măng. Kết quả là, tốc độ đốt của chất thải đốt được bên trong lò nung xi măng được tăng tốc và việc đốt chất thải đốt được có thể được hoàn thành ở trạng thái nổi như nêu trên, do môi trường đốt ưu tiên của chất thải đốt được được tạo ra.

[0014]

Cụ thể, tốt hơn là cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được bố trí ở các vị trí xen

vào giữa chiều thẳng đứng mặt phẳng nằm ngang có tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được khi cắt theo mặt phẳng vuông góc với tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được.

[0015]

Theo kết cấu nêu trên, dòng chất thải đốt được có thể được phun lên trên theo chiều thẳng đứng sau khi dòng chất thải đốt được được giảm theo hướng của tâm trục bởi dòng không khí hỗ trợ đang chảy vào trong từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ. Kết quả là, chất thải đốt được được xả ra với góc nâng so với cửa phun của thiết bị phun chất thải đốt được. Trạng thái nổi của chất thải đốt được tiếp tục trong khoảng thời gian dài bên trong lò nung xi măng và việc đốt chất thải đốt được có thể được hoàn thành ở trạng thái nổi do chất thải đốt được được phun lên trên theo chiều thẳng đứng như nêu trên. Trong phần mô tả sáng chế, thuật ngữ “chiều của tâm trục” biểu thị chiều từ phía chu vi ngoài về phía tâm trục.

[0016]

Thiết bị phun chất thải đốt được có thể được lắp ở vị trí bên ngoài kênh dòng chất thải đốt được, với kênh dòng không khí hỗ trợ mà được lắp song song với kênh dòng chất thải đốt được, và kênh dòng không khí hỗ trợ có thể nối thông với kênh dòng chất thải đốt được thông qua cửa dòng nạp không khí hỗ trợ và được bảo vệ khỏi kênh dòng chất thải đốt được ở phía trước của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ.

[0017]

Tốt hơn là, tốc độ dòng không khí đang chảy trong kênh dòng không khí hỗ trợ được tạo kết cấu để có thể điều khiển độc lập trong khi vận hành, để phun dòng chất thải đốt được đang chảy trong kênh dòng chất thải đốt được lên trên theo chiều thẳng đứng sau khi giảm theo chiều của tâm trục. Kết quả là, có thể dễ dàng điều chỉnh để duy trì trạng thái ngọn lửa tối ưu của thiết bị đốt của lò nung xi măng ngay cả nếu loại nhiên liệu dạng bột rắn được sử dụng (nhiên liệu chính) và chất thải đốt được

(nhiên liệu bổ sung) và tốc độ sử dụng chúng thay đổi.

[0018]

Trong kết cấu nêu trên, kênh dòng chất thải đốt được được tạo ra ở khoảng cách định trước từ cửa phun, với các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ mà được nối thông với kênh dòng không khí hỗ trợ. Trong kết cấu này, tốt hơn là tốc độ dòng của không khí hỗ trợ đang chảy bên trong kênh dòng chất thải đốt được qua mỗi cửa trong số các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được tạo kết cấu để có thể điều khiển độc lập trên mỗi kênh dòng không khí hỗ trợ bởi quạt thổi hoặc van điều chỉnh tốc độ dòng mà được nối với mỗi kênh của kênh dòng không khí hỗ trợ.

[0019]

Ngoài ra, tốt hơn nữa là, tốc độ dòng không khí (được gọi là “tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên”) đã chảy bên trong kênh dòng chất thải đốt được từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được định vị ở phía dưới theo chiều thẳng đứng so với mặt phẳng nằm ngang có tâm trục khi cắt theo mặt phẳng vuông góc với tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được bằng hoặc lớn hơn tốc độ dòng không khí (được gọi là “tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới”) đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang. Kết quả là, trạng thái nổi của chất thải đốt được tiếp tục trong khoảng thời gian dài bên trong lò nung xi măng và việc đốt chất thải đốt được có thể được hoàn thành ở trạng thái nổi, như nêu trên, do chất thải đốt được được xả với góc nâng so với cửa phun của thiết bị phun chất thải đốt được.

[0020]

Cụ thể hơn, bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng không khí chảy trong kênh dòng chất thải đốt được từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ hoặc điều chỉnh thêm tốc độ giữa tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên và tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới trong số chúng, có thể điều khiển sao cho hình dạng của ngọn lửa

từ thiết bị đốt của lò nung xi măng và sự phân bố nhiệt độ không thay đổi bất thường ngay cả khi có sự thay đổi về tốc độ của nhiên liệu bổ sung được sử dụng trong thiết bị đốt của lò nung xi măng [= (nhiên liệu bổ sung)/(nhiên liệu chính + nhiên liệu bổ sung)], và/hoặc loại hoặc đặc tính của chất thải đốt được sử dụng làm nhiên liệu bổ sung.

[0021]

Hơn nữa, cửa dòng nạp không khí hỗ trợ có thể được bố trí ở các vị trí xem vào giữa mặt hẳng thẳng đứng có tâm trục theo phương nằm ngang khi kênh dòng chất thải đốt được được cắt bởi mặt phẳng vuông góc với tâm trục. Kết quả là, dòng chất thải đốt được tiếp xúc với dòng không khí hỗ trợ có tốc độ dòng không khí bằng nhau từ hướng bên, và được tiết lưu theo hướng bên ngoài chiều thẳng đứng, do đó cũng xuất hiện trạng thái trong đó chất thải đốt được bên trong lò nung xi măng sau khi được phun từ thiết bị phun chất thải đốt được khuếch tán trong khi nổi theo toàn bộ các hướng theo chu vi bao gồm chiều thẳng đứng và hướng bên. Theo thực tế này, trạng thái trộn tốt giữa nhiên liệu chính, không khí thứ cấp và chất thải đốt được như nêu trên được tạo ra chắc chắn hơn quanh toàn bộ chu vi.

[0022]

Cửa dòng nạp không khí hỗ trợ có thể được lắp ở phạm vi nằm trong khoảng từ 10mm đến 600mm từ cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được. Bên trong khoảng này, việc đốt chất thải đốt được có thể được hoàn thành và được thúc đẩy ở trạng thái nổi trong thiết bị phun chất thải đốt được mà được trang bị kênh dòng chất thải đốt được có đường kính trong chung nằm trong khoảng từ 150mm đến 200 mm, và được vận hành ở tốc độ dòng không khí sơ cấp chung (từ 60 m³/phút đến 120 m³/phút). Cửa dòng nạp không khí hỗ trợ có thể được bố trí theo chu vi trên một hình tròn, hoặc có thể được bố trí trên hai hoặc nhiều hình tròn, nghĩa là, bố trí theo nhiều hàng.

[0023]

Hình dạng của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ không bị giới hạn miễn là cửa dòng nạp không khí hỗ trợ tiết lưu dòng của chất thải đốt được (dòng chất thải đốt được) được cấp bởi không khí sơ cấp vào trong hướng của tâm trục. Theo quan điểm hiệu quả tiết lưu dễ dàng đạt được bởi không khí hỗ trợ, tốt hơn là cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được tạo ra theo dạng hình tròn có đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 25mm, hoặc được tạo ra theo dạng hình chữ nhật (dạng khe hở) có cạnh dài theo chiều chu vi và cạnh ngắn theo chiều kênh dòng và có chiều dài cạnh ngắn nằm trong khoảng từ 3mm đến 15mm. Trong trường hợp mà các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được tạo ra theo dạng hình tròn, các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ có thể được bố trí theo chu vi ở các khoảng cách không đều, hoặc có thể được bố trí cách không đều nhau. Tốt hơn là, trong trường hợp nếu bố trí cách không đều nhau thì các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được phân bố cao gần giao điểm (phần đỉnh và phần đáy) giữa trục tung và bề mặt trong của kênh dòng chất thải đốt được khi kênh dòng chất thải đốt được được cắt bởi mặt phẳng vuông góc với tâm trục.

[0024]

Hơn nữa, cửa dòng nạp không khí hỗ trợ có thể được trang bị dụng cụ phân phối không khí hỗ trợ mà có thể điều chỉnh góc dòng nạp của dòng không khí hỗ trợ chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được so với hướng nạp dòng của dòng chất thải đốt được mà dòng nạp bên trong kênh dòng chất thải đốt được.

[0025]

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được, khác biệt ở chỗ tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên đã chảy vào trong từ phía dưới theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang bằng hoặc lớn hơn tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang. Trong trường hợp này, tốt hơn là tốc độ của

tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới so với tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9.

[0026]

Hơn nữa, tổng lượng ($\text{m}^3/\text{phút}$) của các tốc độ dòng không khí đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ có thể được thiết lập nằm trong khoảng từ 5% theo trọng lượng đến 65% theo trọng lượng của tốc độ dòng không khí sơ cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) đang chảy trong kênh dòng chất thải đốt được. Trong phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được, tốc độ dòng không khí sơ cấp đang chảy trong kênh dòng chất thải đốt được không bị hạn chế, nhưng có thể sử dụng điều kiện vận hành thông thường.

[0027]

Hơn nữa, góc dòng nạp của dòng không khí hỗ trợ đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được có thể lớn hơn 0 độ và bằng hoặc nhỏ hơn 90 độ so với hướng nạp dòng của dòng chất thải đốt được mà dòng nạp bên trong kênh dòng chất thải đốt được. Theo kết cấu nêu trên, dòng không khí hỗ trợ được ngăn không cho đi vào trong và chạm theo hướng đối diện với hướng nạp dòng của dòng chất thải đốt được, và do đó, dòng chất thải đốt được có thể được phun từ cửa phun ở trạng thái trong đó dòng chất thải đốt được được giảm theo hướng của tâm trục, mà không ngăn chặn dòng chất thải đốt được hơn mức cần thiết.

Hiệu quả của sáng chế

[0028]

Thiết bị phun chất thải đốt được và phương pháp vận hành thiết bị này theo sáng chế, có thể thay đổi tùy ý tốc độ của việc sử dụng nhiên liệu rắn dạng bột (nhiên liệu chính) và chất thải đốt được (nhiên liệu bổ sung) như miếng nhựa thải trong khi vẫn duy trì trạng thái tối ưu của ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng, và có thể sử dụng hiệu quả chất thải đốt được (nhiên liệu bổ sung), ví dụ, có kích cỡ hạt khoảng

30mm hoặc nhỏ hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0029]

Fig.1 là hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ phần giữa ở phần đầu mũi của thiết bị đốt của lò nung xi măng mà thiết bị phun chất thải đốt được được lắp vào thiết bị đốt này theo phương án của sáng chế.

Fig.2A là mặt cắt theo chiều dọc thể hiện dưới dạng sơ đồ phần đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được theo phương án của sáng chế.

Fig.2B là mặt cắt theo chiều ngang thể hiện dưới dạng sơ đồ phần đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ phóng to riêng phần trên Fig.2A.

Fig.4A là mặt cắt theo chiều dọc thể hiện dạng sơ đồ phần đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được theo phương án của sáng chế.

Fig.4B là mặt cắt theo chiều ngang thể hiện dưới dạng sơ đồ phần đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được theo phương án của sáng chế.

Fig.5 thể hiện dưới dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về kết cấu của thiết bị phun chất thải đốt được được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B.

Fig.6 thể hiện dưới dạng sơ đồ thể hiện phần đầu mũi của thiết bị đốt của lò nung xi măng mà thiết bị phun chất thải đốt được được sử dụng theo kiểu mô phỏng được lắp vào thiết bị đốt này theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là đồ thị thể hiện kết quả mô phỏng theo sự phân bố của các nhiệt độ khí bên trong các lò nung xi măng theo các ví dụ từ ví dụ 2 đến ví dụ 4 và ví dụ 6 và ví dụ so sánh 1 với ví dụ so sánh 2 trong trường hợp mà nhựa thải có đường kính 30mm được sử dụng làm nhiên liệu bổ sung với lượng cố định so với nhiên liệu chính (than bột) theo điều kiện vận hành được thể hiện trong bảng 2, với thiết bị phun chất thải

đốt được được thể hiện trên Fig.6.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0030]

Dưới đây, phần mô tả đưa ra các phương án của thiết bị phun chất thải đốt được và phương pháp vận hành thiết bị này theo sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ dưới đây được thể hiện dưới dạng sơ đồ, và tỷ lệ kích thước của các hình vẽ không phù hợp với tỷ lệ kích thước thật.

[0031]

Fig.1 là hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ phần giữa của phần đầu mũi của thiết bị đốt của lò nung xi măng mà thiết bị phun chất thải đốt được được lắp vào thiết bị đốt này theo phương án của sáng chế. Trên Fig.1, Fig.1a là mặt cắt theo chiều ngang của thiết bị đốt của lò nung xi măng bao gồm thiết bị phun chất thải đốt được đã được gắn vào, và Fig.1b là mặt cắt theo chiều dọc thể hiện thiết bị đốt này. mặt cắt theo chiều ngang biểu thị mặt cắt thu được bằng cách cắt thiết bị đốt của lò nung xi măng theo mặt phẳng mà vuông góc với chiều trục của thiết bị, và mặt cắt theo chiều dọc biểu thị mặt cắt thu được bằng cách cắt thiết bị đốt của lò nung xi măng theo mặt phẳng mà song song với chiều trục của thiết bị.

[0032]

Trên Fig.1, hệ tọa độ được thiết lập bằng cách thiết lập chiều trục của thiết bị đốt của lò nung xi măng (hướng không khí sơ cấp chảy) với chiều Y, chiều thẳng đứng với chiều Z, và chiều mà vuông góc với mặt phẳng YZ là chiều X. Trong phần mô tả dưới đây, phần mô tả sẽ được đưa ra có tham khảo một cách thích hợp đến hệ tọa độ XYZ. Việc mô tả bằng cách sử dụng hệ tọa độ XYZ, Fig.1a tương ứng với mặt cắt khi thiết bị đốt của lò nung xi măng được cắt bởi mặt phẳng XZ, và Fig.1b tương ứng với mặt cắt khi thiết bị đốt của lò nung xi măng được cắt bởi mặt phẳng YZ. Chi

tiết hơn, Fig.1b tương ứng với mặt cắt khi thiết bị đốt của lò nung xi măng được cắt bởi mặt phẳng YZ ở phần đầu bên của lò nung xi măng (bề mặt đầu dẫn hướng của thiết bị đốt của lò nung xi măng).

[0033]

Mỗi hệ tọa độ trong số các hệ tọa độ XYZ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.4B và Fig.6 được mô tả dưới đây có cùng một mối tương quan trực như hệ tọa độ XYZ được thể hiện trên Fig.1.

[0034]

Như được thể hiện trên Fig.1a, kênh dòng chất thải đốt được 3 của thiết bị phun chất thải đốt được 2 được lắp vào thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 được bố trí ở phía trong của kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột 21 mà được bố trí đồng tâm trong thiết bị đốt của lò nung xi măng 1, và ít nhất một kênh dòng không khí 22 được bố trí bên trong liền kề với kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột 21. Kênh dòng dầu 31 để cấp dầu nặng có thể được bố trí ở phía trong của kênh dòng không khí 22 liền kề với kênh dòng chất thải đốt được 3 của thiết bị phun chất thải đốt được 2.

[0035]

Trên Fig.1, kênh dòng không khí 22 có van tạo xoáy 22a dùng làm phương tiện tạo xoáy ở ở phần đầu bên của lò nung xi măng (ở vùng lân cận của phía bên của cửa phun). Cụ thể hơn, dòng không khí được phun ra khỏi kênh dòng không khí 22 tạo ra dòng không khí xoáy mà được định vị bên trong dòng nhiên liệu rắn dạng bột phun ra khỏi kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột 21. Van tạo xoáy 22a có thể được tạo kết cấu sao cho góc xoáy có thể được điều chỉnh ở thời điểm trước khi thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 bắt đầu vận hành.

[0036]

Như được thể hiện trên Fig.1b, ở phần trong của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1, kênh dòng không khí hỗ trợ 4 được tạo ra ở phía bên ngoài của kênh dòng

chất thải đốt được 3, và được tạo kết cấu sao cho không khí hỗ trợ có thể chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được 3 thông qua cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5. Về vấn đề này, phần mô tả sẽ được đưa ra có dựa vào Fig.2A và Fig.2B.

[0037]

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ phần đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được 2 theo phương án của sáng chế. Fig.2A là mặt cắt theo chiều dọc của thiết bị phun chất thải đốt được 2, và Fig.2B là mặt cắt theo chiều ngang (tương ứng với (a)) ở vị trí mà ở đó tọa độ Y trên Fig.2A là Y1 (dưới đây, được viết tắt đơn giản là “vị trí Y1”), và mặt cắt theo chiều ngang (tương ứng với (b)) ở vị trí mà ở đó tọa độ Y là Y2 (dưới đây, được viết tắt đơn giản là “vị trí Y2”). Vị trí Y1 tương ứng với vùng lân cận của phần đầu mũi của kênh dòng chất thải đốt được 3 (nghĩa là, vùng lân cận của cửa phun), và vị trí Y2 tương ứng với vị trí ở phía trước của vị trí Y1 và cách khỏi phần đầu mũi của kênh dòng chất thải đốt được 3.

[0038]

Như được thể hiện trên FIG.2B, kênh dòng không khí hỗ trợ 4 được bố trí ở phía bên ngoài của kênh dòng chất thải đốt được 3. Chi tiết hơn, kênh dòng không khí hỗ trợ 4 theo phương án của sáng chế được bố trí đồng tâm ở phía bên ngoài của kênh dòng chất thải đốt được 3 được tạo ra theo dạng hình trụ, và được chia bởi chi tiết ngăn 6 thành hai kênh dòng, kênh dòng không khí hỗ trợ 4-1 ở trên theo chiều dọc và kênh dòng không khí hỗ trợ 4-2 ở dưới theo chiều dọc.

[0039]

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.2B(b), cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 nối thông kênh dòng không khí hỗ trợ 4 (4-1 và 4-2) và kênh dòng chất thải đốt được 3 được lắp ở vị trí Y2, và được tạo kết cấu sao cho không khí hỗ trợ đang chảy qua kênh dòng không khí hỗ trợ 4 có thể chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được 3 về phía tâm trục 3c của kênh dòng chất thải đốt được 3. Theo phương án của sáng chế,

kênh dòng chất thải đốt được 3 được tạo ra ở vị trí Y2, với các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 (từ 5-1 đến 5-10) mà được bố trí ở mười vị trí theo hướng theo chu vi. Chi tiết hơn, năm cửa dòng nạp không khí hỗ trợ (từ 5-1 đến 5-3, 5-9 và 5-10) được bố trí ở phía bên của kênh dòng không khí hỗ trợ 4-1 (phía trên theo chiều thẳng đứng), và năm cửa dòng nạp không khí hỗ trợ (từ 5-4 đến 5-8) được bố trí ở phía bên của kênh dòng không khí hỗ trợ 4-2 (phía dưới theo chiều thẳng đứng).

[0040]

Trên Fig.2A, để tiện minh họa, chỉ các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ (5-1 và 5-6) xuất hiện trên hình vẽ trong số mười cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 (từ 5-1 đến 5-10).

[0041]

Quạt thổi chuyên dụng (không được thể hiện trên các hình vẽ) hoặc van điều chỉnh tốc độ dòng (không được thể hiện trên các hình vẽ) được nối với mỗi kênh trong số các kênh dòng không khí hỗ trợ (4-1 và 4-2), và có thể điều khiển độc lập tốc độ dòng không khí hỗ trợ mà được phân phối đến mỗi kênh trong số các kênh dòng không khí hỗ trợ (4-1 và 4-2).

[0042]

Fig.3 là hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ phân đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được 2 theo phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.2A bằng cách phóng to chu vi của các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ (5-1 và 5-6).

[0043]

Như được thể hiện trên Fig.3, dụng cụ phân phối không khí hỗ trợ 7 được lắp trong các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ (5-1 và 5-6) nối thông kênh dòng chất thải đốt được 3 và kênh dòng không khí hỗ trợ 4. Dụng cụ phân phối không khí hỗ trợ 7 được lắp để điều khiển góc dòng nạp θ (θ_1 và θ_2) mà hướng của không khí hỗ trợ AA đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được 3 tạo ra so với hướng của chất thải đốt

được RF đang chảy bên trong kênh dòng chất thải đốt được 3. Trên Fig.3, thể hiện dưới dạng sơ đồ các chế độ tương ứng của dụng cụ phân phối không khí hỗ trợ 7 trong trường hợp góc dòng nạp $\theta = \theta_1$, và trường hợp góc dòng nạp $\theta = \theta_2$.

Góc dòng nạp θ có thể lớn hơn 0 độ và bằng hoặc nhỏ hơn 90 độ. Trong trường hợp mà góc dòng nạp θ của không khí hỗ trợ AA là 0 độ, hiệu quả thay đổi dòng chất thải đốt được RF bởi không khí hỗ trợ AA có thể khó đạt được, và trong trường hợp mà góc dòng nạp θ quá 90 độ, dòng chất thải đốt được RF được giảm tốc bởi không khí hỗ trợ AA và bị khuấy trộn quá mức. Kết quả là, cả hai trường hợp này đều không được ưu tiên.

[0045]

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ phần đầu mũi của thiết bị phun chất thải đốt được 2 theo phương án khác của sáng chế. Fig.4A là mặt cắt theo chiều dọc của thiết bị phun chất thải đốt được 2 theo cùng một cách như Fig.2A, và Fig.4B là mặt cắt theo chiều ngang (tương ứng với (a)) ở vị trí Y1 trên Fig.4A và mặt cắt theo chiều ngang (tương ứng với (b)) ở vị trí Y2, theo cùng một cách như Fig.2B. Để thuận tiện cho việc minh họa, cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 không được thể hiện trên Fig.4A.

[0046]

Theo phương án được thể hiện trên Fig.4B, kênh dòng chất thải đốt được 3 được tạo ra ở vị trí Y2, với các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 (từ 5-11 đến 5-16) mà được bố trí ở sáu vị trí theo hướng theo chu vi. Hơn nữa, kênh dòng chất thải đốt được 3 được trang bị các kênh dòng không khí hỗ trợ chuyên dụng (từ 4-3 đến 4-8) mọi cửa dòng nạp không khí hỗ trợ (từ 5-11 đến 5-16). Kết quả là, các tốc độ dòng không khí hỗ trợ được cấp đến các kênh dòng không khí hỗ trợ tương ứng (từ 4-3 đến 4-8) có thể được điều khiển độc lập bằng cách nối tương ứng quạt thổi chuyên dụng (không được thể hiện trên các hình vẽ) hoặc các van điều chỉnh tốc độ dòng (không được thể hiện

trên các hình vẽ) với các kênh dòng không khí hỗ trợ từ 4-3 đến 4-8. Phần mô tả sẽ được đưa ra có dựa vào Fig.5.

[0047]

Fig.5 là hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ ví dụ về kết cấu của thiết bị phun chất thải đốt được thể hiện trên Fig.4. Thiết bị phun chất thải đốt được 2 được thể hiện trên Fig.5 được tạo kết cấu bằng cách đánh giá mức độ điều khiển dễ dàng, và được trang bị ba quạt thổi (từ F1 đến F3), và sáu van điều chỉnh tốc độ dòng (B113, B114, B118, B135, B136, và B137). Các van điều chỉnh tốc độ dòng (B113, B114, B118, B135, B136, và B137) được tạo kết cấu, ví dụ, bằng van khí.

[0048]

Chất thải đốt được RF được cấp đến ống chuyển chất thải đốt được 12 được cấp đến kênh dòng chất thải đốt được 3 của thiết bị phun chất thải đốt được 2 bởi dòng không khí được tạo ra bởi quạt thổi F1. Không khí được cấp từ quạt thổi F2 được cấp như không khí hỗ trợ AA đến kênh dòng không khí hỗ trợ 4 (4-3, 4-4, và 4-8) thông qua ống dẫn không khí 11. Chi tiết hơn, ống dẫn không khí 11 được chia nhánh bởi ba ống nhánh (113, 114, và 118), và các ống nhánh lần lượt được nối thông với ba kênh dòng không khí hỗ trợ (4-3, 4-4, và 4-8). Theo cùng một cách, ống dẫn không khí 13 cấp không khí hỗ trợ AA từ quạt thổi F3 được chia nhánh bởi ba ống nhánh (135, 136, và 137) và được nối thông với ba kênh dòng không khí hỗ trợ (4-5, 4-6, và 4-7).

[0049]

Các ống nhánh (113, 114, 118, 135, 136, và 137) lần lượt được trang bị các van điều chỉnh tốc độ dòng kiểu thay đổi được (B113, B114, B118, B135, B136, và B137), và tốc độ dòng không khí hỗ trợ AA tuần hoàn trong các ống nhánh (113, 114, 118, 135, 136 và 137) có thể được điều khiển độc lập bằng cách điều chỉnh độ mở của các van điều chỉnh tốc độ dòng nêu trên.

[0050]

Cụ thể hơn, trong trường hợp thiết bị phun chất thải đốt được 2 được thể hiện trên Fig.4A, Fig.4B và Fig.5, tốc độ dòng không khí hỗ trợ AA có thể là độc lập ở mọi cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 (từ 5-11 đến 5-16) do các cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 (từ 5-11 đến 5-16) được tạo ra tương ứng với các kênh dòng không khí hỗ trợ tương ứng 4 (từ 4-3 đến 4-8). Kết quả là, có thể thay đổi tùy ý tốc độ sử dụng nhiên liệu rắn dạng bột (nhiên liệu chính) và chất thải đốt được (nhiên liệu bổ sung) trong khi vẫn duy trì trạng thái tối ưu của ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng.

[0051]

Các tác giả sáng chế đã tìm thấy vùng giới hạn cơ bản để tối ưu yếu tố điều khiển của thiết bị phun chất thải đốt được 2 bằng cách phân tích hình dạng ngọn lửa từ thiết bị đốt của lò nung xi măng, sự phân bố nhiệt độ khí bên trong lò nung xi măng, sự phân bố nồng độ oxy bên trong thiết bị đốt của lò nung xi măng và độ nhiễu loạn của dòng không khí bên trong lò nung xi măng theo sự mô phỏng đốt (phần mềm: FLUENT do ANSYS JAPAN K. K. cung cấp) của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 có thiết bị phun chất thải đốt được 2 được lắp vào thiết bị đốt này.

[0052]

Fig.6 thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 bao gồm thiết bị phun chất thải đốt được 2 được sử dụng trong mô phỏng hiện nay theo Fig.1. Thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 được thể hiện trên Fig.6 được trang bị ngoài kết cấu được thể hiện trên Fig.1 kênh dòng không khí 23 mà được bố trí ở phía bên ngoài của kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột 21 và có van tạo xoáy 23a được bố trí trong kênh này, và kênh dòng không khí 24 mà được bố trí xa hơn ở bên ngoài kênh dòng không khí 23. kênh dòng không khí 24 là kênh dòng mà tạo ra dòng không khí thẳng. Cụ thể hơn, thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 của đối tượng được nghiên cứu bằng sự mô phỏng được gọi là thiết bị đốt kiểu bốn kênh có tổng cộng bốn kênh dòng; kênh dòng không khí 22 tạo ra dòng không khí xoáy, kênh dòng nhiên liệu rắn dạng

bột 21 tạo ra dòng nhiên liệu chính xoáy, kênh dòng không khí 23 tạo ra dòng không khí xoáy, và kênh dòng không khí 24 tạo ra dòng không khí thẳng, từ phía trong, như được thể hiện trên FIG.6a.

[0053]

Bảng 1 dưới đây là ví dụ vùng giới hạn cơ bản theo thiết bị phun chất thải đốt được 2 mà được tìm thấy theo thông số kỹ thuật và điều kiện vận hành của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 dưới đây. Bảng 1 tương ứng với thiết bị phun chất thải đốt được 2 theo phương án được minh họa bằng ví dụ trên Fig.2.

[0054]

Thông số kỹ thuật của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1

Số lượng kênh: bốn kênh (dòng không khí xoáy, dòng nhiên liệu chính xoáy, dòng không khí xoáy và dòng không khí thẳng từ phía vỏ trong cùng)

Thiết bị phun chất thải đốt được 2: được bố trí ở phía trong của kênh dòng không khí 22 tạo ra dòng không khí xoáy và được gắn vào phía dưới của tâm trục của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1

Đường kính đầu ngọn lửa của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1: 700mm

Đường kính trong của cửa phun của thiết bị phun chất thải đốt được 2: 175mm

Cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5: năm lỗ tròn có đường kính 16 mm ở mỗi phía trong số phía trên và phía dưới theo chiều thẳng đứng (khô các khoảng cách 30 độ trong phạm vi ± 60 độ so với trục tung)

[0055]

Điều kiện vận hành thiết bị đốt của lò nung xi măng 1

Mức độ đốt nhiên liệu chính C đang chảy trong kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột 21: 12 t/giờ

Lượng nhựa thải (nhựa không cứng) mà được xử lý như chất thải đốt được

RF: 5 t/giờ

Kích thước của nhựa thải dùng làm chất thải đốt được RF: dạng tấm hình tròn thu được bằng cách đục tấm có độ dày 0,5mm với đường kính 30mm

Tốc độ dòng không khí sơ cấp (tổng lượng của bốn kênh) và nhiệt độ: 15000 Nm³/giờ, 30°C

Tốc độ dòng không khí thứ cấp và nhiệt độ: 100000 Nm³/giờ, 900°C

Tốc độ dòng không khí sơ cấp từ thiết bị phun chất thải đốt được 2 và nhiệt độ: 5000 Nm³, 30°C

Phương pháp thổi không khí hỗ trợ AA từ thiết bị phun chất thải đốt được 2 và nhiệt độ: không khí hỗ trợ AA được bổ sung ở trạng thái trong đó tốc độ dòng không khí sơ cấp từ thiết bị phun chất thải đốt được 2 giữ giá trị cao hơn, 30°C

[0056]

Bảng 1

Thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 trên Fig.6	
Tốc độ dòng không khí hỗ trợ	5% theo thể tích đến 65% theo thể tích của tốc độ dòng không khí sơ cấp của thiết bị phun chất thải đốt được 2
Tốc độ r theo chiều thẳng đứng của tốc độ dòng không khí hỗ trợ	(tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới)/(tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9
Vị trí của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5	10mm đến 600mm từ cửa phun (phần đầu) của kênh dòng chất thải đốt được 3
Góc dòng nạp θ của không khí hỗ trợ	$0^\circ < \theta \leq 90^\circ$

[0057]

Trong bảng 1, được liệt kê như các vùng giới hạn cơ bản của lượng không khí hỗ trợ AA (% theo thể tích của tất cả tốc độ dòng không khí hỗ trợ so với tốc độ dòng không khí sơ cấp của thiết bị phun chất thải đốt được 2), tốc độ r của mỗi dòng trong số các tốc độ của dòng không khí hỗ trợ đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng và phía dưới theo chiều thẳng đứng [(tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng

xuống dưới đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang bao gồm tâm trục)/(tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên đã chảy vào trong từ phía dưới theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang bao gồm tâm trục)], khoảng cách (mm) của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 từ phần đầu của kênh dòng chất thải đốt được 3, và góc dòng nạp ($^{\circ}$) của không khí hỗ trợ AA chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được 3 từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5.

[0058]

Trong số các mục nêu trên, tốc độ dòng của không khí hỗ trợ AA, vị trí của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5, và tốc độ của lượng không khí hỗ trợ AA theo chiều thẳng đứng là rất quan trọng.

[0059]

Như nêu trên, cần phải tạo ra trạng thái trộn tốt của chất thải đốt được RF, nhiên liệu chính C và không khí thứ cấp để tạo thuận lợi cho việc điều chỉnh để thu được ngọn lửa ổn định ngay cả khi thành phần nhiên liệu được sử dụng cho thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 thay đổi. Theo thực tế trên, có thể điều chỉnh độ tiết lưu của dòng chất thải đốt được chảy qua kênh dòng chất thải đốt được 3 bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng của không khí hỗ trợ AA, nhờ đó có thể điều chỉnh độc lập độ khuếch tán của chất thải đốt được RF phun ra khỏi thiết bị phun chất thải đốt được 2 trong khi vận hành.

[0060]

Khi xem xét trường hợp nêu trên, tốc độ dòng V ($\text{Nm}^3/\text{giờ}$) của không khí hỗ trợ AA chảy trong kênh dòng chất thải đốt được 3 từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 trên đơn vị thời gian tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5% theo thể tích đến 65% theo thể tích của tốc độ dòng không khí sơ cấp V_0 ($\text{Nm}^3/\text{giờ}$) chảy qua kênh dòng chất thải đốt được 3. Trong trường hợp mà V/V_0 nhỏ hơn 5% theo thể tích, hiệu quả tiết lưu của dòng chất thải đốt được không thể đạt được bởi không khí hỗ trợ AA, và trong trường

hợp mà V/V_0 vượt quá 65% theo thể tích, độ khuếch tán của dòng chất thải đốt được được mở rộng, sao cho một phần của chất thải đốt được RF có thể va chạm với thành trong trên của lò nung xi măng. Hơn nữa, trong trường hợp mà chất thải đốt được được khuếch tán theo mức độ của phần của chất thải đốt được RF va chạm với thành trong của lò, hình dạng ngọn lửa của thiết bị đốt của lò nung xi măng được phân bố rộng, sao cho chất lượng của clinke xi măng trở nên không ổn định và tổn thất nhiệt của gạch chịu nhiệt bên trong lò nung xi măng được mở rộng.

[0061]

Hơn nữa, độ khuếch tán của chất thải đốt được RF được phun ra khỏi thiết bị phun chất thải đốt được 2 có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi vị trí (chi tiết hơn, vị trí theo chiều Y) của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 trong trường hợp mà tốc độ dòng của không khí hỗ trợ AA được cố định.

[0062]

Khi xem xét trường hợp nêu trên, tốt hơn là khoảng cách theo chiều Y từ cửa phun (phần đầu) của kênh dòng chất thải đốt được 3 đến cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 nằm trong khoảng từ 10mm đến 600mm. Trong trường hợp mà khoảng cách nêu trên nhỏ hơn 10mm, độ khuếch tán của dòng của chất thải đốt được RF được mở rộng, và phần của chất thải đốt được RF có thể va chạm với thành trong trên của lò nung xi măng. Hơn nữa, trong trường hợp mà khoảng cách theo chiều Y từ cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được 3 đến cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 vượt quá 600mm, hiệu quả khuếch tán của chất thải đốt được RF được tạo ra bởi không khí hỗ trợ AA có thể biến mất.

[0063]

Tốc độ theo chiều thẳng đứng của tốc độ dòng của không khí hỗ trợ AA là quan trọng do hướng phun của chất thải đốt được RF có thể được điều chỉnh theo chiều thẳng đứng bằng cách điều chỉnh tốc độ giữa tốc độ dòng không khí hỗ trợ

hướng xuống dưới đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng và tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên đã chảy vào trong từ phía dưới theo chiều thẳng đứng, nhờ đó chất thải đốt được RF có thể được phun về phía trên ra khỏi thiết bị phun chất thải đốt được 2. Kết quả là, có thể duy trì trạng thái nổi của chất thải đốt được RF được phun bởi không khí hỗ trợ AA ở trạng thái khuếch tán tốt trong khoảng thời gian dài.

[0064]

Khi xem xét trường hợp nêu trên, tốt hơn là tốc độ r của tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng so với tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên đã chảy vào trong từ phía dưới theo chiều thẳng đứng được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9. Trong trường hợp mà tốc độ r nhỏ hơn 0,5, dòng chất thải đốt được được thổi nhiều từ phía dưới của dòng chất thải đốt được, và phần của chất thải đốt được RF có thể va chạm với thành trong trên của thiết bị đốt của lò nung xi măng. Hơn nữa, trong trường hợp mà tốc độ r lớn hơn 0,9, hiệu quả mà dòng chất thải đốt được được hướng lên trên có thể không đạt được, và nhiều chất thải đốt được RF cháy khi rơi có thể được sinh ra.

[0065]

Như nêu trên, theo sáng chế, có thể tối ưu điều kiện vận hành thiết bị phun chất thải đốt được 2 và làm ổn định trạng thái ngọn lửa của thiết bị đốt của lò nung xi măng bằng cách thiết lập vị trí của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 và góc dòng nạp θ đến vùng được thể hiện trong bảng 1 trước khi vận hành thiết bị phun chất thải đốt được 2, và điều chỉnh thêm tốc độ dòng không khí hỗ trợ V và tốc độ r từ chiều thẳng đứng của tốc độ của dòng không khí hỗ trợ bởi quạt thổi và/hoặc van điều chỉnh tốc độ dòng khí vận hành thiết bị phun chất thải đốt được 2.

[0066]

Tiếp theo, phần mô tả sẽ được thực hiện về mô phỏng đốt về tốc độ (tốc độ rơi

bên trong lò) mà chất thải đốt được RF (trong bản mô tả này, nhựa không cứng) thực hiện cháy khi rơi trong trường hợp mà mỗi mục trong bảng 1 được thay đổi.

[0067]

Cụ thể, trường hợp mà mỗi mục trong bảng 1 được thay đổi được nghiên cứu theo sự mô phỏng (phần mềm: FLUENT do ANSYS JAPAN K. K. cung cấp) trong trường hợp mà thông số kỹ thuật và điều kiện vận hành của thiết bị đốt của lò nung xi măng 1 nêu trên được cố định. Trị số thiết lập của mỗi mục trong số các mục trong mô phỏng được thể hiện trong bảng 2. Như ví dụ hiện tại (Ví dụ so sánh) không sử dụng lượng không khí hỗ trợ AA chất thải đốt được RF mà đã được xử lý được thiết lập ở hai mức (5 t/giờ và 2 t/giờ).

[0068]

Tốc độ rơi bên trong lò của chất thải đốt được RF (nhựa không cứng có đường kính 30 mm và độ dày 0,5 mm) thu được như kết quả mô phỏng được thể hiện trong bảng 3, và các sự phân bố nhiệt độ khi bên trong lò của các ví dụ từ ví dụ 2 đến ví dụ 4 và ví dụ 6, và ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được thể hiện trên Fig.7.

[0069]

Bảng 2

	Tốc độ của dòng không khí hỗ trợ ((tốc độ của dòng không khí hỗ trợ)/(tốc độ của dòng không khí sơ cấp chảy qua kênh dòng chất thải đốt được 3))(% theo thể tích)	Tốc độ r của tốc độ của dòng không khí hỗ trợ theo chiều thẳng đứng (tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới)/(tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên)	Vị trí của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 (khoảng cách từ phần đầu) (mm)	Góc dòng nạp θ của không khí hỗ trợ AA ($^{\circ}$)
Ví dụ 1	10	0,67	50	90
Ví dụ 2	25	0,67	50	90
Ví dụ 3	60	0,67	50	90
Ví dụ 4	25	0,50	50	90
Ví dụ 5	25	0,90	50	90
Ví dụ 6	25	0,80	50	90

Ví dụ 7	25	0,80	500	90
Ví dụ 8	25	0,80	50	45
Ví dụ tham khảo 1	25	0,80	750	90
Ví dụ tham khảo 2	25	0,80	50	0
Ví dụ so sánh 1 (RF: 5 t/giờ)	- (không có không khí hỗ trợ)	- (không có không khí hỗ trợ)	- (không có không khí hỗ trợ)	- (không có không khí hỗ trợ)
Ví dụ so sánh 2 (RF: 2 t/giờ)	- (không có không khí hỗ trợ)	- (không có không khí hỗ trợ)	- (không có không khí hỗ trợ)	- (không có không khí hỗ trợ)

[0070]

Bảng 3

	Tốc độ rơi bên trong lò của chất thải đốt được RF (% theo khối lượng)
Ví dụ 1	2,4
Ví dụ 2	1,0
Ví dụ 3	0,4
Ví dụ 4	0,8
Ví dụ 5	1,7
Ví dụ 6	1,3
Ví dụ 7	2,3
Ví dụ 8	2,2
Ví dụ tham khảo 1	3,0
Ví dụ tham khảo 2	3,1
Ví dụ so sánh 1	3,0
Ví dụ so sánh 2	0,5

[0071]

Theo kết quả trong bảng 3, có thể khẳng định rằng tốc độ rơi bên trong lò của chất thải đốt được RF có thể được hạ xuống đáng kể ở mức trong mỗi ví dụ trong số các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 8 so với mức của ví dụ so sánh 1 trong đó điều kiện đối với lượng của chất thải đốt được RF mà đã được xử lý cũng như 5 t/giờ. Cụ thể, các ví dụ từ ví dụ 2 đến ví dụ 4 có thể được hạ xuống một phần ba hoặc nhỏ hơn theo trị số

của tốc độ rơi bên trong lò so với ví dụ so sánh 1 có điều kiện vận hành hiện tại. Kết quả là, trong thiết bị phun chất thải đốt được và phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được theo sáng sáng, có thể khẳng định rằng chất thải đốt được RF có thể được đốt một cách hiệu quả.

[0072]

Theo ví dụ tham khảo 1 trong đó vị trí của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 được lắp ở vị trí mà cách xa khỏi cửa phun (phần đầu bên của lò nung xi măng) của kênh dòng chất thải đốt được 3, tốc độ rơi bên trong lò biểu thị trị số cao so với mỗi ví dụ trong số các ví dụ này. Điều này có nghĩa là hiệu quả tiết lưu của dòng chất thải đốt được RF theo hướng tâm trục không thể đạt được một cách hiệu quả trong vùng lân cận của cửa phun, do cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 được lắp quá về phía trước của cửa phun.

[0073]

Hơn nữa, trong ví dụ tham khảo 2 trong đó góc dòng nạp của không khí hỗ trợ AA chảy bên trong kênh dòng chất thải đốt được 3 từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ 5 được thiết lập là 0 độ, tốc độ rơi bên trong lò cũng trở thành trị số cao so với mỗi ví dụ trong số các ví dụ này. Điều này có nghĩa là không khí hỗ trợ AA vốn không ảnh hưởng đến dòng chất thải đốt được bên trong kênh dòng chất thải đốt được 3.

[0074]

Hơn nữa, trong sự phân bố nhiệt độ của khí bên trong lò nung xi măng được thể hiện trên Fig.7, các sự phân bố nhiệt độ của khí trong các ví dụ từ ví dụ 2 đến ví dụ 4, và ví dụ 6 gần như giống với sự phân bố trong trường hợp mà lượng của chất thải đốt được RF đã được xử lý được thiết lập là 2 t/giờ theo điều kiện vận hành hiện tại của ví dụ so sánh 2. Điều kiện vận hành của ví dụ so sánh 2 đạt được bằng cách thiết lập lượng cấp của chất thải đốt được RF nhỏ hơn mỗi ví dụ trong số các ví dụ này, trong đó tốc độ rơi bên trong lò của chất thải đốt được RF là 0,5 % theo khối

lượng, tương ứng với trạng thái đốt tốt của thiết bị đốt của lò. Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1 có cùng một lượng của chất thải đốt được RF mà đã được xử lý như ví dụ hiện tại (5 t/giờ) theo điều kiện vận hành hiện tại, nhiều chất thải đốt được RF diễn ra hiện tượng cháy khi rơi, nghĩa là, tốc độ rơi bên trong lò của chất thải đốt được RF là 3,0 % theo khối lượng, cũng như nhiệt độ của khí bên trong lò nung xi măng được hạ xuống rất nhiều. Cụ thể hơn, theo sáng chế, có thể khẳng định rằng chất thải đốt được RF có thể được sử dụng làm nhiên liệu bổ sung mà không thay đổi nhiều về sự phân bố nhiệt độ của khí bên trong lò nung xi măng.

[0075]

Nói cách khác, theo sáng chế, có thể hiểu rằng chất thải đốt được có thể được sử dụng làm nhiên liệu bổ sung mà vẫn giữ được trạng thái đốt tối ưu của thiết bị đốt của lò nung xi măng.

[0076]

Số lượng lắp đặt và khoảng cách lắp đặt của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được lắp trong thiết bị phun chất thải đốt được không bị giới hạn ở các kết cấu theo các phương án nêu trên.

Danh mục các số chỉ dẫn

[0077]

- 1 thiết bị đốt của lò nung xi măng
- 2 thiết bị phun chất thải đốt được
- 3 kênh dòng chất thải đốt được
- 3c tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được
- 4 kênh dòng không khí hỗ trợ
- 4-1, 4-2 kênh dòng không khí hỗ trợ
- 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-7, 4-8 kênh dòng không khí hỗ trợ
- 5 cửa dòng nạp không khí hỗ trợ

5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9, 5-10	cửa dòng nạp không khí hỗ trợ
5-11, 5-12, 5-13, 5-14, 5-15, 5-16	cửa dòng nạp không khí hỗ trợ
6	chi tiết ngăn
7	dụng cụ phân phối không khí hỗ trợ
11	ống dẫn không khí
12	ống chuyển chất thải đốt được
13	ống dẫn không khí
21	kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột
22	kênh dòng không khí (kênh dòng không khí thứ nhất)
22a	van tạo xoáy
31	kênh dòng dầu
113, 114, 118	ống nhánh
135, 136, 137	ống nhánh
AA	không khí hỗ trợ
B113, B114, B135, B136, B137, B118	van điều chỉnh tốc độ dòng
F1, F2, F3	quạt thổi
RF	chất thải đốt được
θ	góc dòng nạp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phun chất thải đốt được có thể được lắp vào thiết bị đốt của lò nung xi măng có ít nhất một kênh dòng không khí ở phía trong của kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột, thiết bị phun chất thải đốt được này bao gồm:

kênh dòng chất thải đốt được được bố trí ở phía trong của kênh dòng không khí ở vỏ trong cùng, được lắp song song với chiều trục của thiết bị đốt của lò nung xi măng và được tạo ra để cấp dòng cho dòng chất thải đốt được; và

cửa dòng nạp không khí hỗ trợ mà có thể dẫn dòng không khí hỗ trợ vào trong kênh dòng chất thải đốt được về phía tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được ở vùng lân cận của cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được,

trong đó cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được bố trí ở các vị trí xen vào giữa theo chiều thẳng đứng mặt phẳng nằm ngang bao gồm tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được khi cắt theo mặt phẳng vuông góc với tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được, và

dòng chất thải đốt được được làm thích ứng để có thể phun dòng chất thải đốt được lên trên theo chiều thẳng đứng sau khi dòng chất thải đốt được được giảm theo hướng của tâm trục bởi dòng không khí hỗ trợ chạy vào trong từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ.

2. Thiết bị phun chất thải đốt được theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn có kênh dòng không khí hỗ trợ mà được lắp song song với kênh dòng chất thải đốt được, ở vị trí bên ngoài kênh dòng chất thải đốt được,

trong đó kênh dòng không khí hỗ trợ được nối thông với kênh dòng chất thải đốt được thông qua cửa dòng nạp không khí hỗ trợ và được bảo vệ khỏi kênh dòng chất thải đốt được ở phía trước của cửa dòng nạp không khí hỗ trợ.

3. Thiết bị phun chất thải đốt được theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được lắp trong phạm vi nằm trong khoảng từ 10mm đến 600mm từ cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được.

4. Thiết bị phun chất thải đốt được theo điểm 1, 2 hoặc 3, trong đó cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được trang bị dụng cụ phân phối không khí hỗ trợ mà có thể điều chỉnh góc dòng nạp của dòng không khí hỗ trợ đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được so với hướng nạp dòng của dòng chất thải đốt được mà dòng cấp vào trong kênh dòng chất thải đốt được.

5. Phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được, thiết bị này có thể được lắp và thiết bị đốt của lò nung xi măng có ít nhất một kênh dòng không khí ở phía trong vào kênh dòng nhiên liệu rắn dạng bột, thiết bị phun chất thải đốt được bao gồm:

kênh dòng chất thải đốt được được bố trí ở phía trong của kênh dòng không khí trong vỏ trong cùng, được lắp song song theo chiều trục của thiết bị đốt của lò nung xi măng và được tạo ra để cấp dòng cho dòng chất thải đốt được; và

cửa dòng nạp không khí hỗ trợ mà có thể dẫn dòng không khí hỗ trợ vào trong kênh dòng chất thải đốt được về phía tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được ở vùng lân cận của cửa phun của kênh dòng chất thải đốt được,

trong đó cửa dòng nạp không khí hỗ trợ được bố trí ở các vị trí xen vào giữa theo chiều thẳng đứng mặt phẳng nằm ngang bao gồm tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được khi cắt theo mặt phẳng vuông góc với tâm trục của kênh dòng chất thải đốt được, và

trong tốc độ dòng không khí đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ, tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên đã

chảy vào trong từ phía dưới theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang bằng hoặc lớn hơn tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới đã chảy vào trong từ phía trên theo chiều thẳng đứng của mặt phẳng nằm ngang.

6. Phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được theo điểm 5, trong đó tổng lượng của các tốc độ dòng không khí đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được từ cửa dòng nạp không khí hỗ trợ nằm trong khoảng từ 5% theo thể tích đến 65% theo thể tích của tốc độ dòng không khí sơ cấp đang chảy trong kênh dòng chất thải đốt được.

7. Phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được theo điểm 5 hoặc 6, trong đó tỷ lệ của tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng xuống dưới so với tốc độ dòng không khí hỗ trợ hướng lên trên nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9.

8. Phương pháp vận hành thiết bị phun chất thải đốt được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó góc dòng nạp của dòng không khí hỗ trợ đã chảy vào trong kênh dòng chất thải đốt được lớn hơn 0 độ và bằng hoặc nhỏ hơn 90 độ so với hướng nạp dòng của dòng chất thải đốt được mà dòng nạp vào trong kênh dòng chất thải đốt được.

Fig. 1

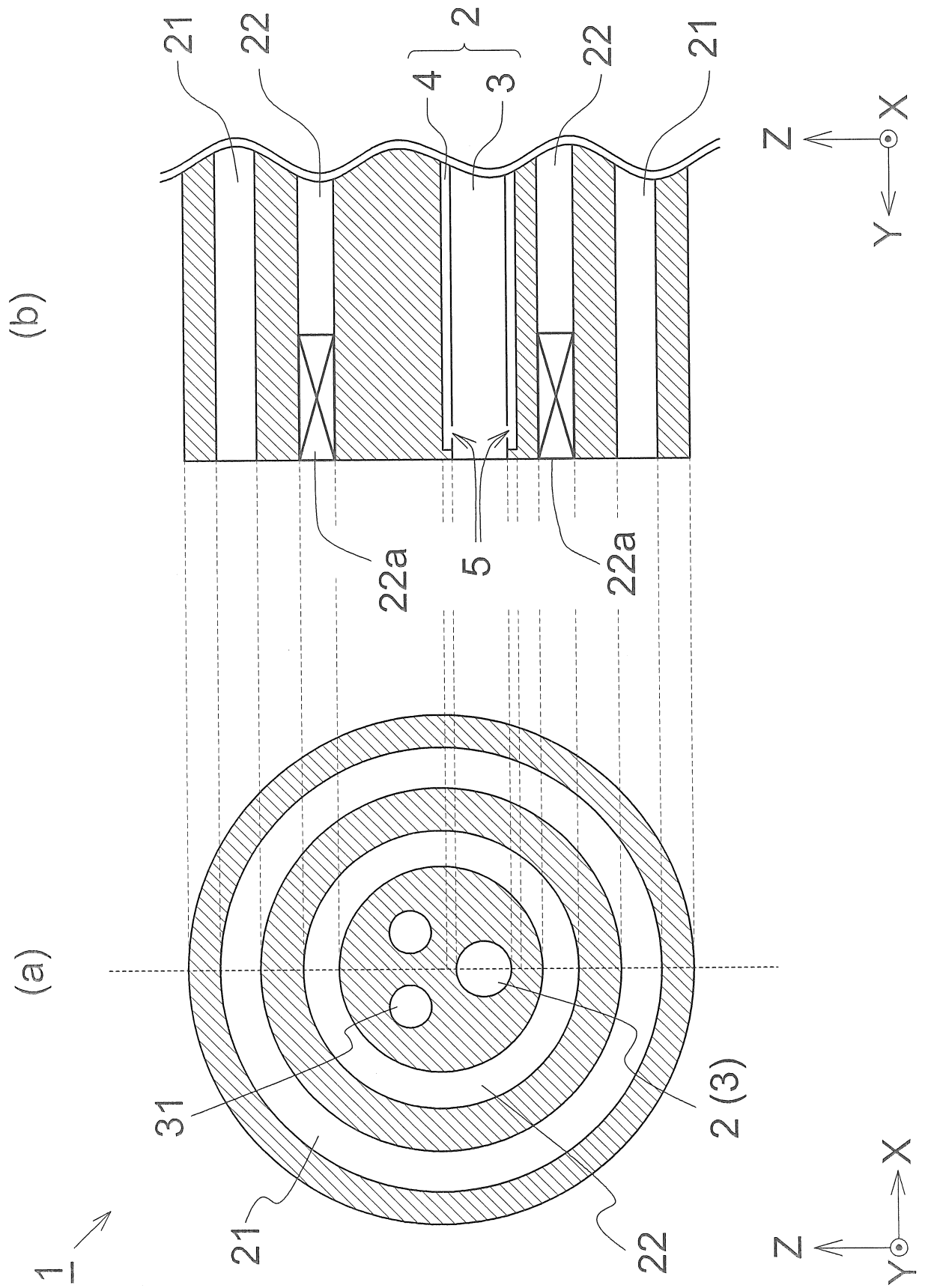


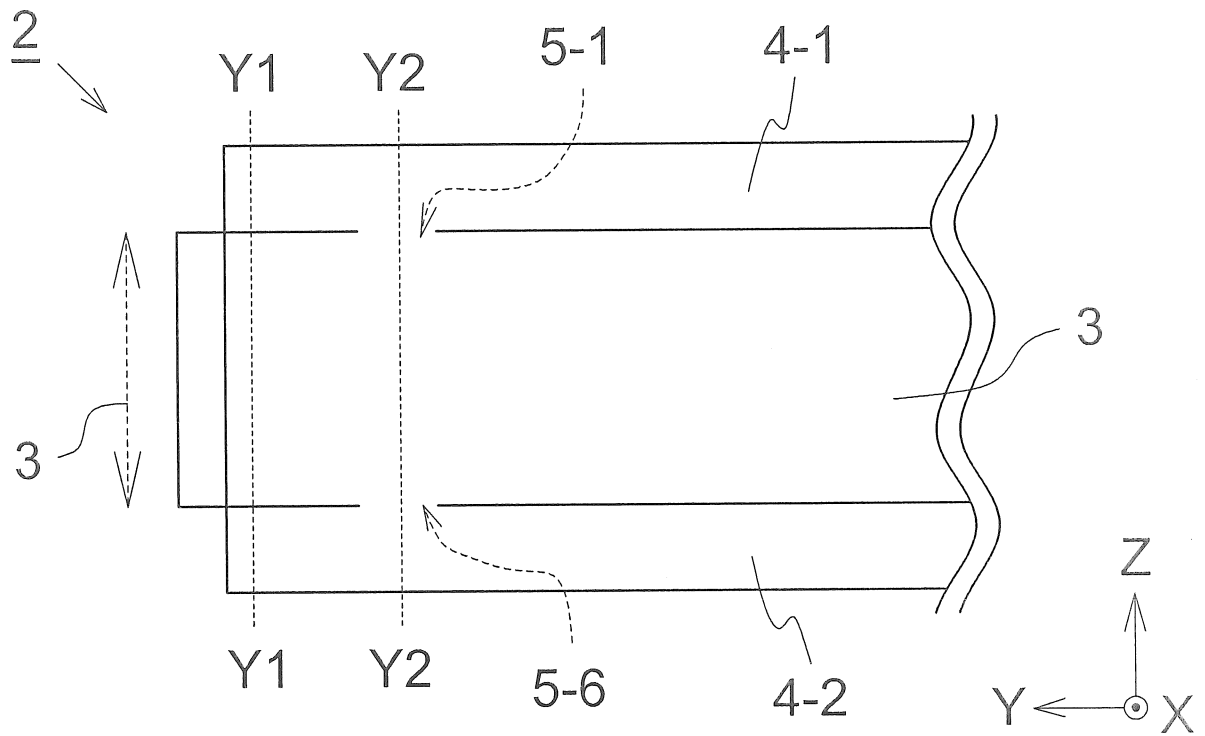
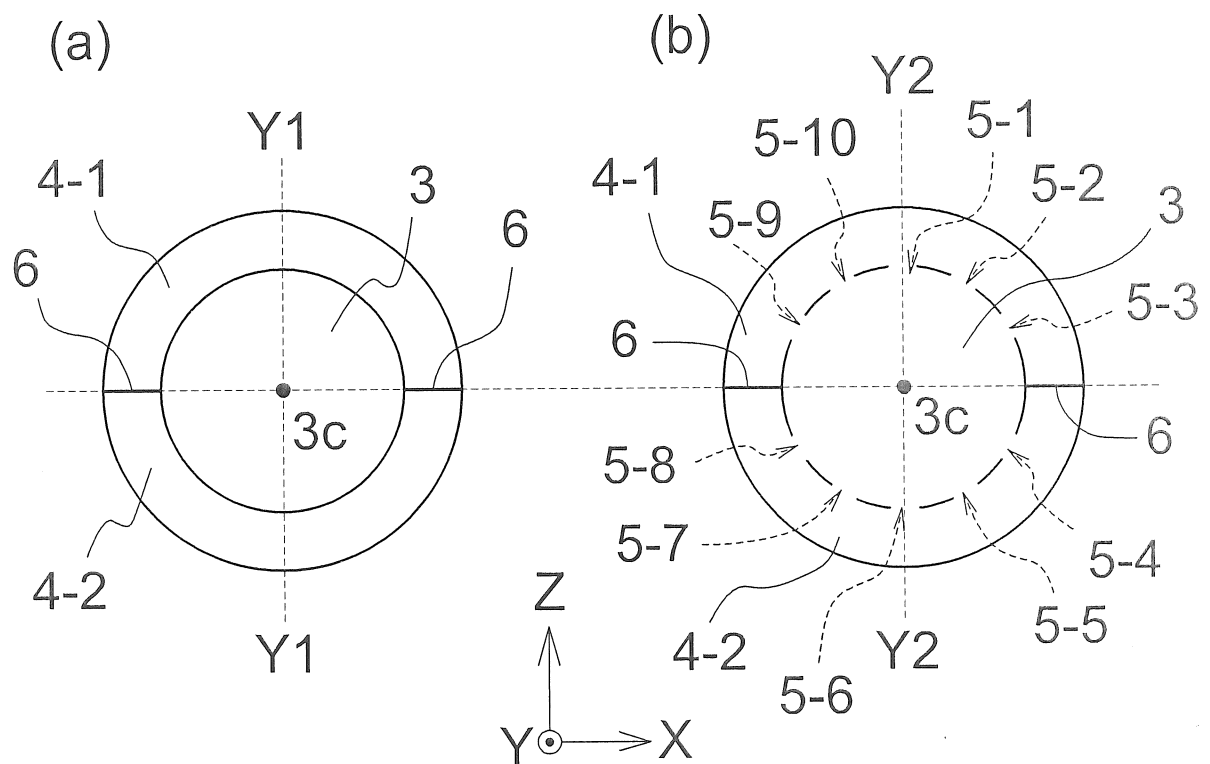
Fig. 2A**Fig. 2B**

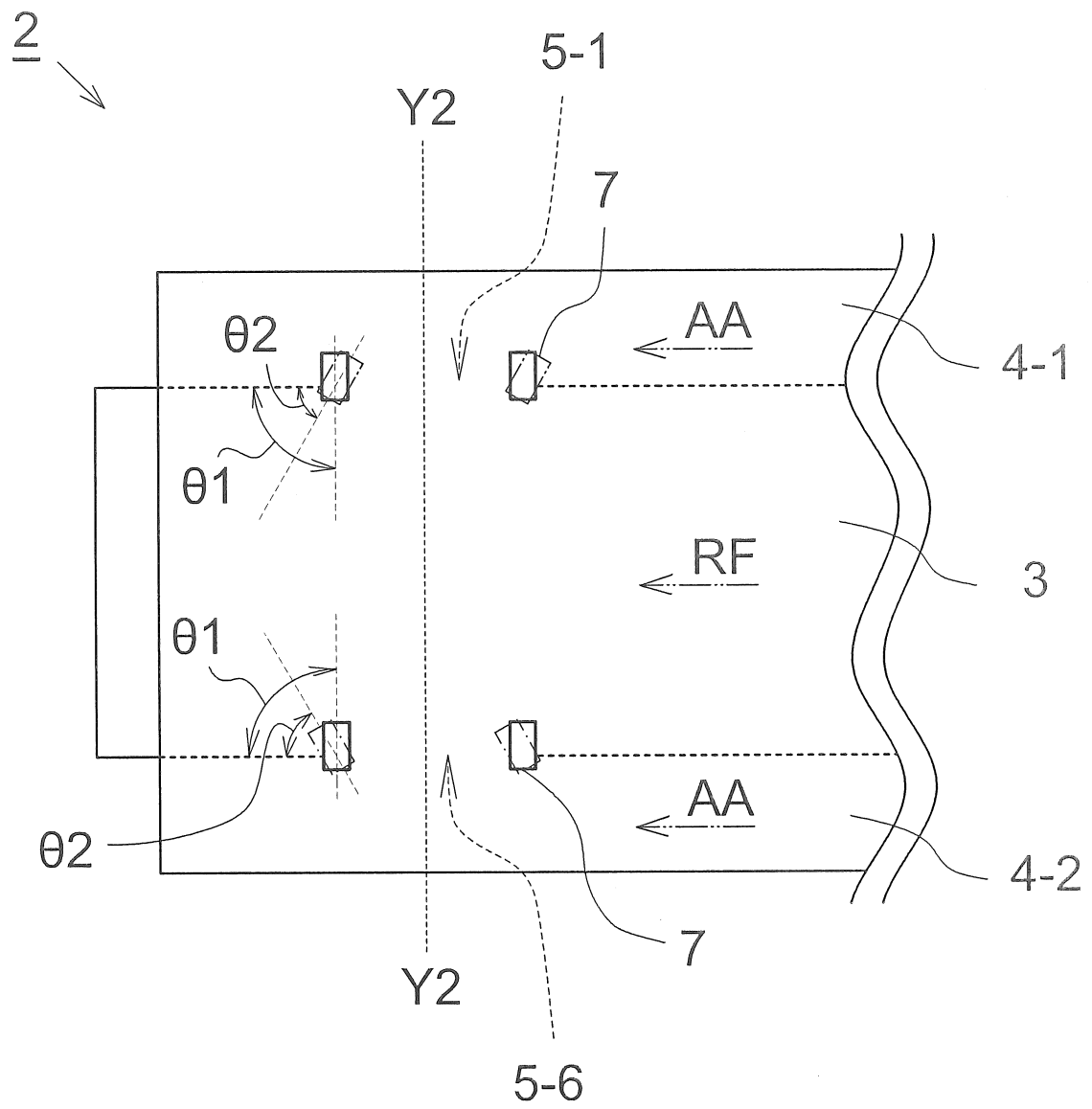
Fig. 3

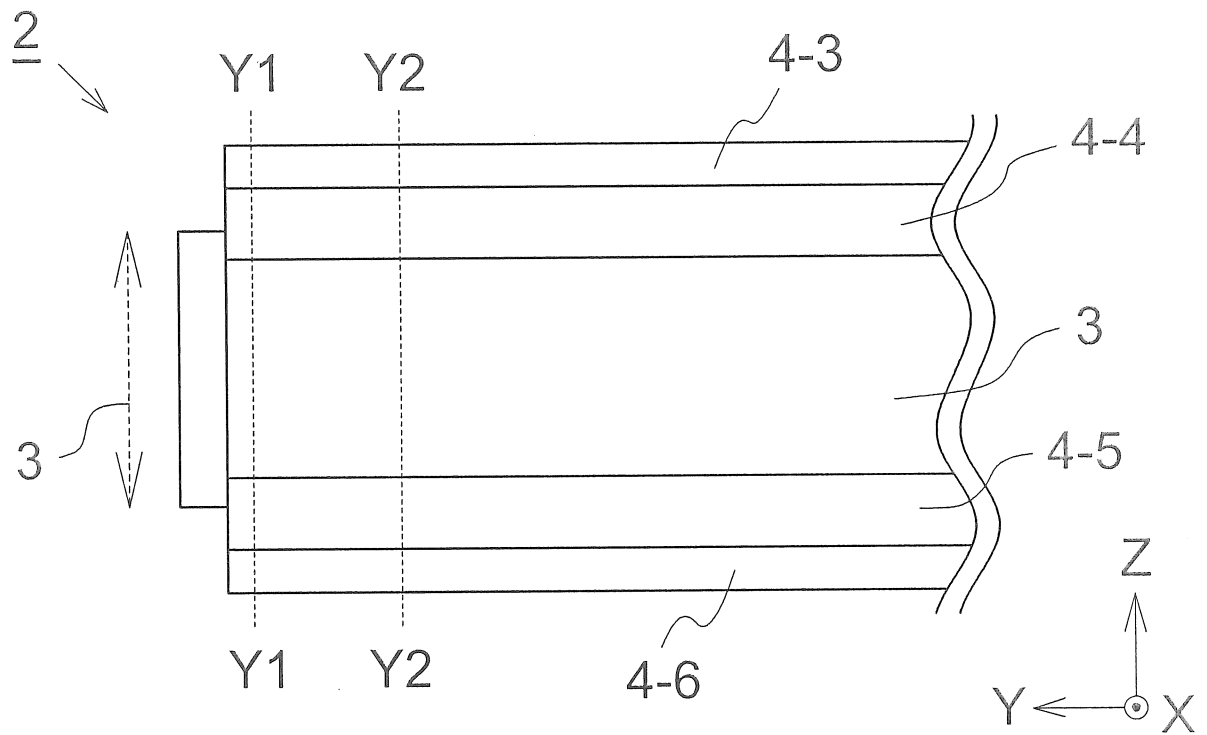
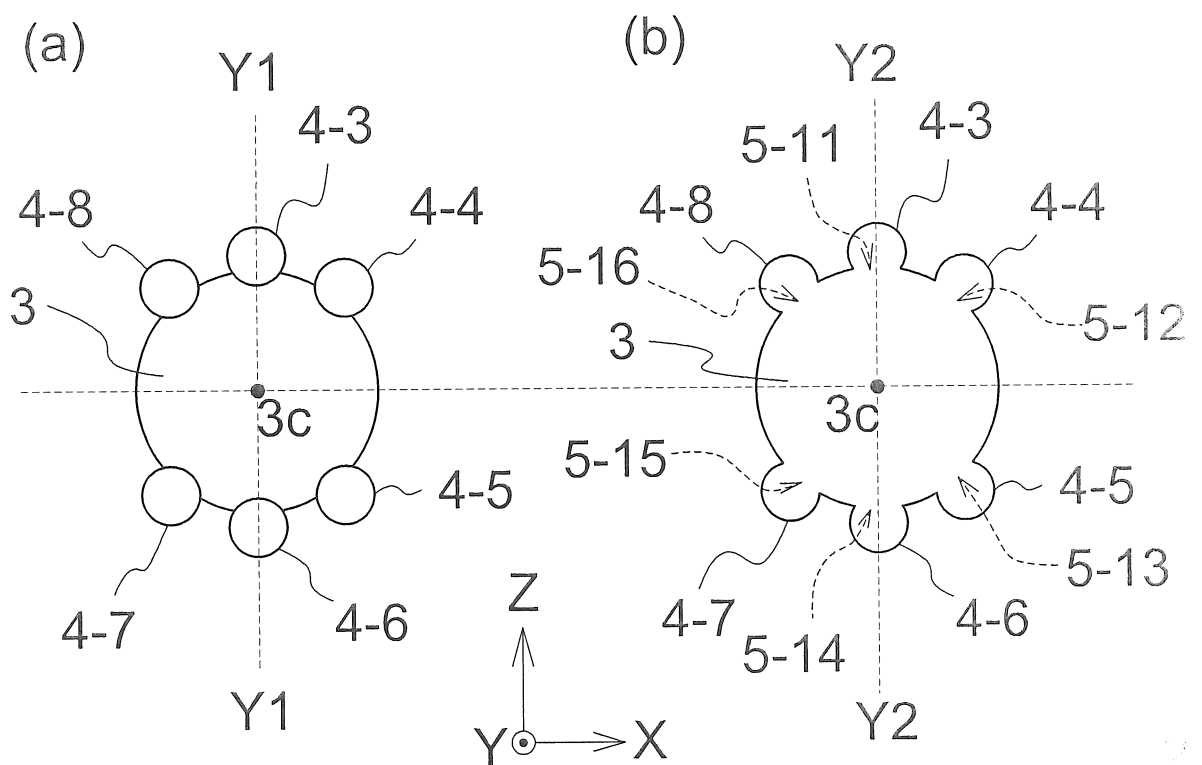
Fig. 4A**Fig. 4B**

Fig. 5

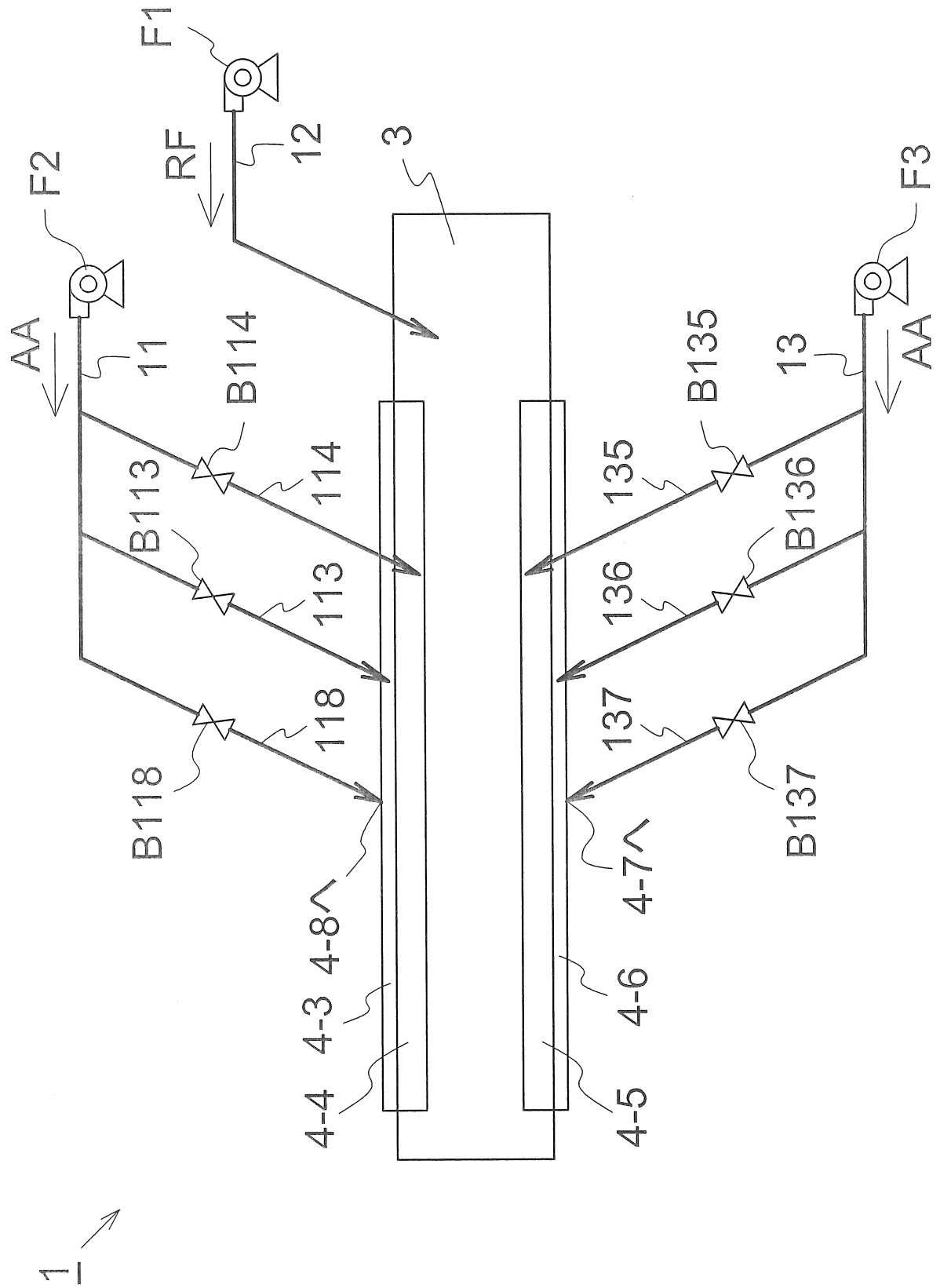


Fig. 6

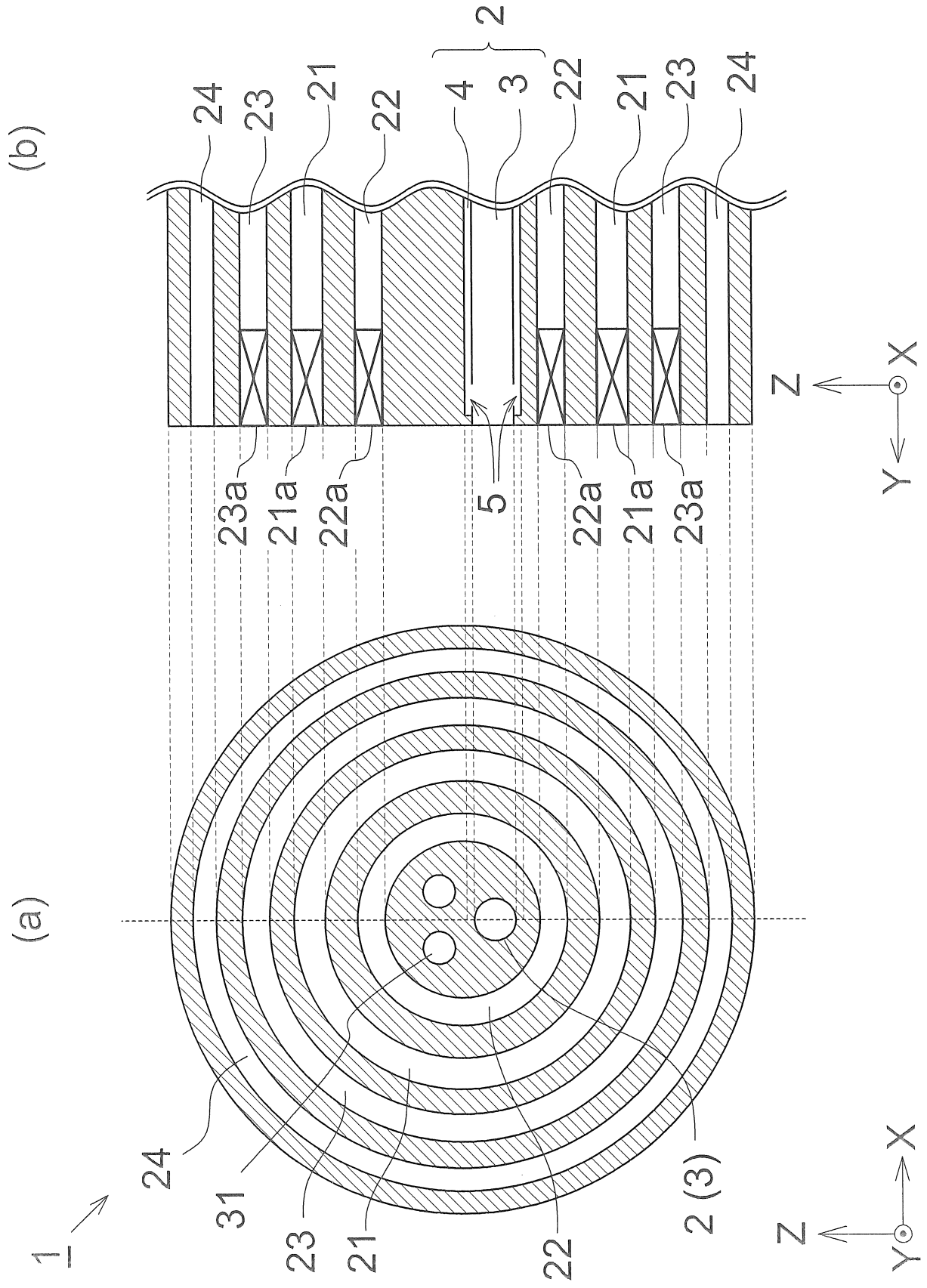


Fig. 7

