



(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)



1-0036060

(51)⁸ **B09B 3/00; H05B 6/10; F27D 13/00;**
F27D 3/08; F27B 7/10; F27B 7/32

(13) **B**

(21) 1-2018-05867

(22) 15/02/2017

(86) PCT/JP2017/005421 15/02/2017

(87) WO 2018/016108 25/01/2018

(30) 2016-144955 22/07/2016 JP

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/04/2019 373A

(73) RYUX INC. (JP)

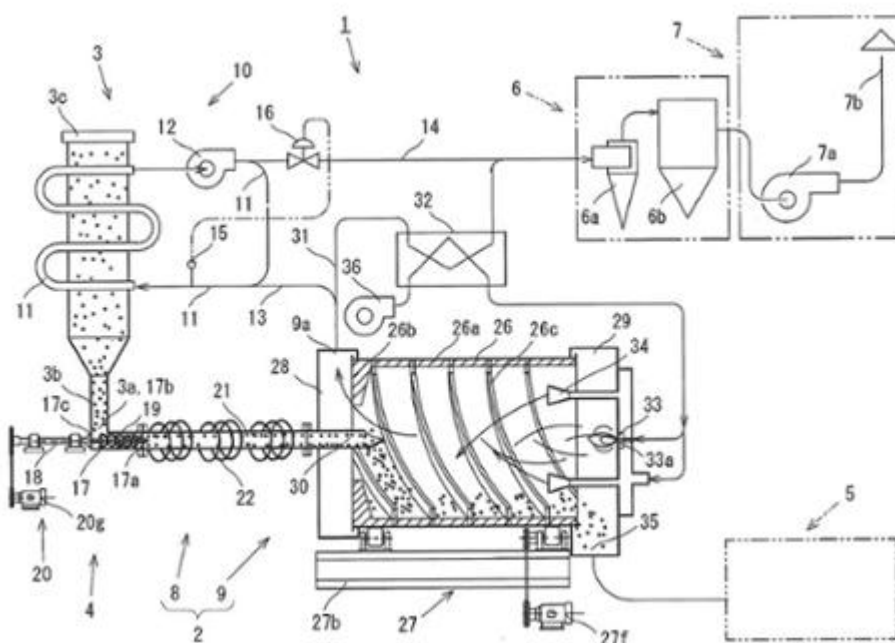
7-22, Suzaki, Uruma-shi, Okinawa 9042234, Japan

(72) JAHANA, Kazunari (JP); KISHIDA, Yoshio (JP); MINAMIDE, Hiroto (JP);
MISHIMA, Tsuyoshi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ NUNG VÀ GIA NHIỆT VÀ PHƯƠNG PHÁP NUNG TRO BAY

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị nung và gia nhiệt và phương pháp nung tro bay có chi phí năng lượng thấp. Thiết bị nung và gia nhiệt (2) có lò đốt sẽ đốt cháy và làm giảm lượng cacbon không cháy có trong bột thô bao gồm tro bay và cacbon không cháy; lò đốt bao gồm phương tiện khuấy cho phép khuấy cacbon không cháy bên trong lò, phương tiện cung cấp oxy sẽ cung cấp oxy bên trong lò, phương tiện đốt cho phép đốt cháy nhiên liệu bên trong lò đã được cung cấp đầy đủ oxy từ phương tiện cung cấp oxy; tại giai đoạn đầu của lò đốt có trang bị thiết bị gia nhiệt trong đó, ít nhất cacbon không cháy cung cấp đến lò đốt sẽ được làm nóng trước đến nhiệt độ gia nhiệt trước được thiết lập hoặc cao hơn trong đó được thiết lập ít nhất là thấp hơn 200°C so với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị nung và gia nhiệt và phương pháp nung tro bay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tro bay thu được như một sản phẩm phụ tại các nhà máy nhiệt điện đang được sử dụng rộng rãi như là chất phụ gia dùng cho bê tông. Trong trường hợp sử dụng tro bay như là chất phụ gia dùng cho bê tông, cần phải giảm hàm lượng cacbon không cháy có trong tro bay càng nhiều càng tốt.

Ví dụ, tại Tài liệu sáng chế 1 có mô tả về tro bay được biến đổi và phương pháp sản xuất. Theo phương pháp này, tro bay nguyên liệu có tỉ lệ hàm lượng cacbon không cháy chiếm 3,90 ~ 7,70% trọng lượng và đường kính hạt trung bình từ 18,40 ~ 20,80 micromet sẽ được khuấy trộn, lưu động, vận chuyển và gia nhiệt đến nhiệt độ tự bốc cháy của cacbon không cháy, tiếp theo sẽ giữ nhiệt độ gia nhiệt trong phạm vi nhiệt độ từ 600 ~ 950°C và nung tự đốt, rồi làm mát gián tiếp, giữ nhiệt độ dưới 200°C và thu được tro bay được biến đổi.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế số 2008 - 126117

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, thiết bị được bộc lộ về tro bay được biến đổi và phương pháp sản xuất chúng cần giảm kích cỡ vì nó là thiết bị lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã xem xét đến vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị nung và gia nhiệt tro bay mà được giảm về kích cỡ và phương pháp nung.

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế này khác biệt ở chỗ: là thiết bị nung và gia nhiệt có lò đốt sẽ đốt cháy và làm giảm lượng cacbon không cháy có trong bột thô bao gồm tro

bay và cacbon không cháy; lò đốt nêu trên bao gồm phương tiện khuấy cho phép khuấy cacbon không cháy nêu trên bên trong lò, phương tiện cung cấp oxy để cung cấp oxy bên trong lò nêu trên, phương tiện đốt cho phép đốt cháy nhiên liệu bên trong lò đã được cung cấp đầy đủ oxy từ phương tiện cung cấp oxy nêu trên; tại giai đoạn đầu của lò đốt nêu trên có trang bị riêng biệt thiết bị gia nhiệt trong đó, ít nhất cacbon không cháy nêu trên có trong lượng bột thô nêu trên cung cấp đến lò đốt nêu trên sẽ được gia nhiệt đến nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập hoặc cao hơn trong đó được thiết lập ít nhất là thấp hơn 200°C so với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy nêu trên; thiết bị gia nhiệt nêu trên là thiết bị nung và gia nhiệt có cấu tạo trong đó sẽ gia nhiệt cacbon không cháy nêu trên mà không nhờ vào sự đốt cháy bên trong trong đó cần đến không khí tại không gian bên trong bao gồm cacbon không cháy nêu trên.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Bằng sáng chế này, có thể tạo ra thiết bị nung và gia nhiệt tro bay nhỏ gọn và phương pháp nung.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện cấu tạo của thiết bị nung và gia nhiệt và hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất của tro bay.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu tạo chi tiết của thiết bị cung cấp định lượng và thiết bị gia nhiệt điện.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cấu tạo chi tiết của lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là mô tả của sáng chế về phương án thực hiện của sáng chế này cùng với bản vẽ.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện cấu tạo của hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất 1 bao gồm Thiết bị nung và gia nhiệt 2 của tro bay.

Hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất 1 của tro bay có trang bị thiết bị nung và gia nhiệt 2 trong đó tiến hành thay đổi tính chất của tro bay bằng cách

gia nhiệt và đốt cháy cacbon không cháy có trong bột tro bay thô, bồn chứa tro bay 3 trong đó tích trữ bột tro bay thô được đưa vào, thiết bị cung cấp định lượng 4 trong đó cung cấp một cách định lượng bột tro bay thô đã tích trữ cho thiết bị nung và gia nhiệt 2, thiết bị làm mát 5 trong đó làm mát tro bay nhiệt độ cao đã được thay đổi tính chất tại thiết bị nung và gia nhiệt 2, thiết bị loại bỏ bụi 6 trong đó loại bỏ các tạp chất như bụi,... có trong khí thải do thiết bị nung và gia nhiệt 2 thải ra khi xử lý đốt gia nhiệt, thiết bị thải khí 7 trong đó sẽ thải khí thải đã được loại bỏ các tạp chất như bụi,... bằng thiết bị loại bỏ bụi 6 ra ngoài hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất 1.

Hơn nữa, thiết bị nung và gia nhiệt 2 có trang bị thiết bị gia nhiệt điện 8 (thiết bị gia nhiệt) sẽ gia nhiệt cacbon không cháy bằng gia nhiệt cảm ứng, và lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 (lò đốt) cho phép đốt cacbon không cháy.

Ngoài ra, bột tro bay thô có thành phần chính là silica (SiO_2), có thể bao gồm cả alumin (Al_2O_3).

Bồn chứa tro bay

Tại bồn chứa tro bay 3, bên trong trong đó trục tâm hướng về hướng lên xuống là hình trụ rỗng, cửa đưa vào 3c được lắp đặt ở trên cùng, phần dưới của hình trụ này hướng xuống dưới và có đường kính giảm, tại phần dưới cùng phần dưới của hình trụ này, ống liên kết 3b có trang bị cửa liên kết 3a ở phần dưới cùng được liên kết. Và thông qua cửa liên kết 3a, bồn chứa tro bay 3 được liên kết với ống cung cấp 17 của thiết bị cung cấp định lượng 4.

Bồn chứa tro bay 3 sẽ tích trữ bột tro bay thô được đưa vào tại cửa đưa vào 3c, và cung cấp bột tro bay thô từ cửa liên kết 3a đến thiết bị cung cấp định lượng 4 bằng sự rơi xuống do trọng lực. Bằng cách này, bồn chứa tro bay 3 sẽ hoạt động như là một bể nguyên liệu có nguyên liệu là bột tro bay thô.

Bồn chứa tro bay 3 có trang bị thiết bị làm nóng trước 10.

Thiết bị làm nóng trước 10 có trang bị ống cung cấp nhiệt dư 13 có một đầu được liên kết với cửa khí thải 9a của lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 và hút khí thải, ống tuần hoàn nhiệt dư 11 có hình khuyên được liên kết với đầu

còn lại của ống cung cấp nhiệt dư 13 này và cho phép khí thải nêu trên tuần hoàn tại vị trí gần với bồn chứa tro bay 3, ống thải 14 có một đầu được liên kết với ống tuần hoàn nhiệt dư 11 và dùng để thải khí thải nêu trên đến thiết bị loại bỏ bụi 6 ở đầu còn lại, van điều khiển 16 được lắp đặt ở giữa chừng của ống thải 14 và thay đổi trạng thái Hoạt động/ Dừng của việc thải khí thải, và cảm biến nhiệt độ 15 trong đó sẽ phát hiện nhiệt độ của khí thải tuần hoàn trong ống tuần hoàn nhiệt dư 11 và trở thành tín hiệu thay đổi trạng thái Hoạt động/ Dừng của việc thải khí bởi van điều khiển 16 nêu trên.

Bằng cách này, ta sẽ nhận được sự cung cấp khí thải có nhiệt độ cao trên 200°C thông qua ống cung cấp nhiệt dư 13 từ cửa khí thải 9a của lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9, khí thải có nhiệt độ cao này sẽ tuần hoàn xung quanh bồn chứa tro bay 3 bởi ống tuần hoàn nhiệt dư 11, bột tro bay thô trong bồn chứa tro bay 3 được làm nóng trước, khi nhiệt độ của khí thải trong ống tuần hoàn nhiệt dư 11 được hạ thấp xuống nhiệt độ xác định trước đã được thiết lập trước, thì van sẽ mở bởi van điều khiển 16, và khí thải sẽ được thải từ ống thải 14 đến thiết bị loại bỏ bụi 6. Bằng việc thải khí thải, khí thải của ống tuần hoàn nhiệt dư 11 sẽ giảm đi, theo đó khí thải có nhiệt độ cao trên 200°C sẽ được cung cấp từ ống cung cấp nhiệt dư 13, nhiệt độ của khí thải trong ống tuần hoàn nhiệt dư 11 đã được hạ thấp sẽ trở thành nhiệt độ cao và được duy trì tại nhiệt độ xác định trước.

Hơn nữa, tại ví dụ thực hiện này, nhiệt độ xác định trước được thiết lập tại 200°C , nhưng không giới hạn ở 200°C .

Cuối cùng, khí thải có nhiệt độ thấp được thải từ ống tuần hoàn nhiệt dư 11 sẽ được thải từ thiết bị thải khí 7 ra ngoài hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất 1 thông qua thiết bị loại bỏ bụi 6.

Thiết bị cung cấp định lượng

Như thể hiện tại Fig.2, thiết bị cung cấp định lượng 4 có dạng hình trụ, được trang bị ống cung cấp 17 có trục tâm hướng về hướng hơi ngang, trục 18 trong đó được bố trí trên trục tâm của ống cung cấp 17 sao cho có thể quay

xung quanh trục, cánh quạt 19 được lắp đặt bao quanh bề mặt chu vi bên ngoài của trục 18 và vận chuyển bột tro bay thô đã được làm nóng trước bên trong ống cung cấp 17 bằng cách quay cùng với trục 18, và thiết bị truyền động 20 cho phép trục 18 truyền động quay xung quanh trục.

Ống cung cấp 17 được liên kết với mặt bích 21d của một đầu ống xử lý gia nhiệt 21 trong đó đầu sau được lắp đặt tại thiết bị gia nhiệt điện 8 bởi mặt bích 17d. Có nghĩa là, ống cung cấp 17 và ống xử lý gia nhiệt 21 có cùng đường kính trong và được liên kết trên cùng một đường thẳng thông qua cửa liên kết 17a. Tại tường bao phía giai đoạn đầu của ống cung cấp 17, cửa chảy vào 17b được mở tại mặt trên, cửa liên kết 3a của bồn chứa tro bay 3 được liên kết với lỗ mở này. Đầu trước của ống cung cấp 17 được bịt kín bởi tấm niêm phong 17c.

Trục 18 sẽ xuyên qua tấm niêm phong 17c, một đầu được bố trí sao cho chạm đến gần cửa liên kết 17a của ống cung cấp 17. Trục 18 trong đó nhô ra phía ngoài ống cung cấp 17 từ tấm niêm phong 17c sẽ nằm bên ngoài ống cung cấp 17, và được đỡ sao cho có thể quay bởi một cặp ổ đỡ trục 20a, 20b mà trục 18 đâm xuyên qua.

Cánh quạt 19 có cánh hình xoắn ốc, được chứa ở phía trong hướng xuyên tâm của ống cung cấp 17 cùng với trục 18. Hơn nữa, đường kính ngoài và khoảng bước của cánh quạt 19 được lựa chọn một cách thích hợp bởi đặc tính và lượng đùn ra của bột tro bay thô đã được làm nóng trước.

Thiết bị truyền động 20 được trang bị động cơ điện 20g, bánh xích truyền động 20c được lắp đặt tại trục quay 20f của động cơ điện 20g, bánh xích kéo theo 20d được lắp đặt tại đầu sau của trục 18, dây xích 20e liên kết bánh xích truyền động 20c và bánh xích kéo theo 20d. Bằng cách này, lực quay của động cơ điện 20g được truyền đến bánh xích truyền động 20c thông qua trục quay 20f, được truyền đến bánh xích kéo theo 20d thông qua dây xích 20e, và cuối cùng được truyền đến trục 18 trong đó có lắp đặt bánh xích kéo theo 20d.

Theo cấu tạo này, bằng lực quay truyền từ động cơ điện 20g đến trục 18,

cánh quạt 19 sẽ cùng với trục 18 quay xung quanh trục của trục 18 ở bên trong ống cung cấp 17. Mặt khác, nhờ vào trọng lực, bột tro bay thô đã làm nóng trước và được tích trữ trong bồn chứa tro bay 3 sẽ được cung cấp đến giai đoạn đầu của ống cung cấp 17 thông qua cửa chảy vào 17b trong đó được mở tại tường bao phía giai đoạn đầu của ống cung cấp 17, và trở thành tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống. Nhờ vào cánh quạt 19, bột tro bay thô đã làm nóng trước và được cung cấp tại giai đoạn đầu của ống cung cấp 17 sẽ dần dần được gửi đến phía đằng sau của ống cung cấp 17 mà vẫn giữ ở tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống. Và, bột tro bay thô đã làm nóng trước và được gửi đến đầu sau của ống cung cấp 17 sẽ được cung cấp đến ống xử lý gia nhiệt 21 của thiết bị gia nhiệt điện 8 thông qua cửa liên kết 17a.

Ngoài ra, tại giai đoạn đầu của ống cung cấp 17 sau khi bột tro bay thô đã làm nóng trước và di chuyển, bột tro bay thô theo sau đã làm nóng trước sẽ được cung cấp từ bồn chứa tro bay 3 và rơi xuống liên tục bởi trọng lực, tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống sẽ được duy trì. Vì thế, bằng việc hạn chế tốc độ quay của động cơ điện 20g ở một giá trị xác định trước nhất định, có thể liên tục cung cấp bột tro bay thô đã làm nóng trước đến thiết bị gia nhiệt điện 8 với lượng nhất định được xác định trước với mỗi thời gian đơn vị. Hơn nữa, tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống không phải là tình trạng không có các khoảng trống cực nhỏ giữa các hạt liên kề nhau trong bột tro bay thô, mà chỉ tình trạng các hạt liên kề nhau sẽ tiếp xúc và chồng lên nhau. Hơn nữa, tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống của bột tro bay thô bên trong ống cung cấp 17 và ống xử lý gia nhiệt 21 của giai đoạn sau có thể là tình trạng hơn nửa không gian bên trong đầy chặt, tốt hơn là ở tình trạng hơn 70% đầy chặt.

Thiết bị nung và gia nhiệt

Thiết bị nung và gia nhiệt 2 có trang bị thiết bị gia nhiệt điện 8 (thiết bị gia nhiệt) sẽ gia nhiệt bột tro bay thô (đặc biệt là cacbon không cháy bao gồm ở bên trong), và lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 (lò đốt) cho phép đốt cacbon

không cháy.

Thiết bị gia nhiệt điện

Thiết bị gia nhiệt điện 8 có trang bị ống xử lý gia nhiệt 21, cuộn cảm ứng 22, nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần (bộ biến tần cao tần) 23, dây cáp bộ chuyển đổi cao tần 24 được kết nối giữa cuộn cảm ứng 22 và nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23, thiết bị điều khiển 25 sẽ điều khiển bằng máy tính đầu ra của nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23, cảm biến nhiệt độ TS sẽ được lắp đặt tại ống xử lý gia nhiệt 21 và đo nhiệt độ.

Ống xử lý gia nhiệt 21 có bên trong là hình trụ rỗng trong đó trục tâm có hướng hơi ngang. Đường kính trong của hình trụ của ống xử lý gia nhiệt 21 có thể dưới 200 milimét, tốt hơn là dưới 100 milimét, trong ví dụ thực hiện này được cấu tạo dưới 100 milimét. Hơn nữa, ống xử lý gia nhiệt 21 có thể là dạng hình trụ trong đó có trang bị trục trung tâm hình trụ tròn ở bên trong. Trong trường hợp này, cự ly giữa bề mặt chu vi bên trong dạng hình trụ và bề mặt trục trung tâm (cự ly hướng xuyên tâm) tại ống xử lý gia nhiệt 21 có thể dưới 100 milimét, tốt hơn là dưới 50 milimét. Tại cả hai đầu có dạng hình trụ của ống xử lý gia nhiệt 21, mặt bích 21d, 21e được lắp đặt. Mặt bích 21d tại đầu trước của ống xử lý gia nhiệt 21 được liên kết với ống cung cấp 17 của thiết bị cung cấp định lượng 4, mặt bích 21e tại đầu sau của ống xử lý gia nhiệt 21 được liên kết với phần đưa vào 30 của lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9. Ống cung cấp 17, ống xử lý gia nhiệt 21 và phần đưa vào 30 có đường kính trong của ống giống nhau, được kết nối và bố trí trên cùng một đường thẳng sao cho các trục tâm nối với nhau. Ống xử lý gia nhiệt 21 được làm từ vật liệu cacbon có chứa nhiều sắt. Hơn nữa, tốt hơn là ống xử lý gia nhiệt 21 được làm từ kim loại từ tính có tính chịu nhiệt trong đó nhiệt độ bốc cháy (nhiệt độ tự bốc cháy) thấp nhất là 600°C. Ngoài ra, với mặt trong của ống xử lý gia nhiệt 21, không cần phải tạo ra các khoảng lồi lõm, bề mặt này có độ nhám bề mặt chi tiết sao cho nguyên liệu tro bay có thể trượt là được. Bằng cách làm như vậy, có thể làm bột tro bay thô vừa di chuyển trơn tru vừa được gia nhiệt. Hơn nữa, với mặt trong của ống xử lý gia

nhiệt 21, nếu không phải là bề mặt được đánh bóng đến mức như bề mặt gương thì có một vài khoảng lồi lõm cũng được.

Cuộn cảm ứng 22 được lắp đặt sao cho quấn quanh chu vi ngoài của ống xử lý gia nhiệt 21. Cuộn cảm ứng 22 được lắp đặt tại nhiều giai đoạn hướng từ giai đoạn đầu đến giai đoạn sau, trong ví dụ thực hiện này, được cấu tạo bằng 3 cuộn dây là cuộn dây giai đoạn đầu 22a, cuộn dây giai đoạn giữa 22b và cuộn dây giai đoạn sau 22c. Và, cuộn dây giai đoạn đầu 22a được quấn tại phần giai đoạn đầu 21a của ống xử lý gia nhiệt 21, cuộn dây giai đoạn giữa 22b được quấn tại phần giai đoạn giữa 21b của ống xử lý gia nhiệt 21, cuộn dây giai đoạn sau 22c được quấn tại phần giai đoạn sau 21c của ống xử lý gia nhiệt 21.

Ngoài ra, các cảm biến nhiệt độ TS được lắp đặt từng cái một tương ứng với cuộn cảm ứng 22 của các giai đoạn, tại ví dụ thực hiện này, các cảm biến nhiệt độ TS1, TS2 và TS3 được lắp đặt tại các phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, và phần giai đoạn sau 21c của ống xử lý gia nhiệt 21. Và, dữ liệu của các nhiệt độ đo mà cảm biến nhiệt độ TS1, TS2, TS3 có thể đo được sẽ được thu thập bởi thiết bị điều khiển 25.

Nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23 là nguồn điện có thể cho ra dòng điện xoay chiều tần số cao. Tần số cao mà nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23 cho ra có thể là từ 20kHz ~ 200kHz, tốt hơn là từ 20kHz ~ 100kHz. Ngoài ra, nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23 có khả năng điều khiển đầu ra nhờ vào tín hiệu bên ngoài. Tại nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23, ba nguồn điện 23a, nguồn điện 23b, nguồn điện 23c được chuẩn bị tương ứng với cuộn cảm ứng 22 của các giai đoạn, và được kết nối với cuộn dây giai đoạn đầu 22a, cuộn dây giai đoạn giữa 22b, cuộn dây giai đoạn sau 22c thông qua các dây cáp bộ chuyển đổi cao tần 24a, dây cáp bộ chuyển đổi cao tần 24b, dây cáp bộ chuyển đổi cao tần 24c.

Thiết bị điều khiển 25 sẽ hạn chế đầu ra của nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23 sao cho nhiệt độ phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c của ống xử lý gia nhiệt 21 sẽ được giữ ở mức nhất

định tại các nhiệt độ thiết lập T1, T2 và T3. Nhiệt độ thiết lập T3 sẽ tốt hơn là được thiết lập cao hơn nhiệt độ bốc cháy (nhiệt độ tự bốc cháy) của cacbon không cháy, nhiệt độ thiết lập T2 sẽ tốt hơn là được thiết lập ở nhiệt độ khoảng 2/3 của nhiệt độ thiết lập T3, nhiệt độ thiết lập T1 sẽ tốt hơn là được thiết lập ở nhiệt độ khoảng 1/3 của nhiệt độ thiết lập T3. Hơn nữa, các nhiệt độ khoảng 2/3 và khoảng 1/3 nêu trên là nhiệt độ khoảng 2/3 và khoảng 1/3 của nhiệt độ bốc cháy trong đó coi 0°C là tiêu chuẩn. Tại ví dụ thực hiện này, nhiệt độ thiết lập T1, T2 và T3 của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b và phần giai đoạn sau 21c được thiết lập tại 200°C, 400°C và 600°C. Theo đó, nhiệt độ sẽ tăng theo từng giai đoạn từ giai đoạn đầu đến giai đoạn sau, nhiệt độ gia nhiệt tại các vị trí sẽ được thiết lập một cách tuyến tính sao cho nhiệt độ sẽ tăng một cách tuyến tính từ nhiệt độ trước khi gia nhiệt cho đến nhiệt độ gia nhiệt giai đoạn cuối cùng. Nhiệt độ thiết lập T3 của phần giai đoạn sau 21c cũng là giai đoạn cuối cùng được thiết lập ở 600°C cũng là nhiệt độ bốc cháy (nhiệt độ tự bốc cháy), bằng việc hạ thấp nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thiết lập của giai đoạn đầu này sẽ phòng ngừa sự bốc cháy (tự cháy) giữa chừng và mất kiểm soát. Ngoài ra, thiết bị điều khiển 25 cũng được kết nối với động cơ điện 20g được trang bị tại thiết bị cung cấp định lượng 4 nêu trên tại đường tín hiệu, có thể hạn chế tốc độ quay của động cơ điện 20g.

Tại phần giai đoạn đầu 21a của ống xử lý gia nhiệt 21 bột tro bay thô đã làm nóng trước được cung cấp ở tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống từ thiết bị cung cấp định lượng 4 được liên kết với ống xử lý gia nhiệt 21. Khi đó, phần bột tro bay thô đầu tiên bắt đầu được cung cấp sẽ sụp xuống và được cung cấp, phần trên sẽ không còn đầy chặt, bột tro bay thô sẽ được đùn ra và theo đó bột tro bay thô sẽ ở trạng thái đầy chặt cho đến phần trên ở trong đường ống của ống xử lý gia nhiệt 21. Như vậy, bột tro bay thô sẽ được đùn ra phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c, bên trong các phần của ống xử lý gia nhiệt 21 sẽ trở thành trạng thái đầy chặt. Theo đó, tại bên trong ống xử lý gia nhiệt 21, bột tro bay thô sẽ không bị khuấy, hầu như

không lưu động, và sẽ di chuyển ở tình trạng đầy chặt trong đó vị trí tương đối của bột tro bay thô sẽ hầu như không thay đổi.

Tại cuộn dây giai đoạn đầu 22a, cuộn dây giai đoạn giữa 22b, cuộn dây giai đoạn sau 22c, các dòng điện xoay chiều sẽ được xuất ra từ các nguồn điện 23a, 23b, 23c thông qua dây cáp bộ chuyển đổi cao tần 24a, 24b, 24c. Bằng cách này, xung quanh cuộn dây giai đoạn đầu 22a, cuộn dây giai đoạn giữa 22b, cuộn dây giai đoạn sau 22c có dòng điện xoay chiều chạy qua, có nghĩa là tại các phần bên trong của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c sẽ sinh ra từ trường. Tại các vị trí của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c, ống xử lý gia nhiệt 21 được tạo thành từ kim loại từ tính sẽ bị cảm ứng bởi từ trường này và dòng điện xoáy sẽ chạy qua. Và, tại dòng điện xoáy chạy qua ống xử lý gia nhiệt 21, nhiệt sẽ phát sinh do điện trở của chính ống xử lý gia nhiệt 21 (có nghĩa là được gia nhiệt cảm ứng), và bởi nhiệt này, bột tro bay thô trong phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c sẽ được làm nóng. Hơn nữa, vì cacbon không cháy có khoảng vài % trong bột tro bay thô có tính dẫn điện, nên sẽ được gia nhiệt cảm ứng tại các phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c.

Bên trong ống xử lý gia nhiệt 21 được giữ ở tình trạng bột tro bay thô đầy chặt và hầu như không có ôxy (không khí), nói cách khác là tình trạng không có lượng ôxy (không khí) cần thiết cho sự bốc cháy (tự cháy) của cacbon không cháy, một cách nói khác nữa là tình trạng ôxy (không khí) hầu như không tiếp xúc với bột tro bay thô (tình trạng chỉ tiếp xúc với ôxy (không khí) tồn tại trong khoảng trống trong đó các hạt của tro bay hay cacbon không cháy sẽ tiếp xúc với nhau). Vì vậy, có thể phòng ngừa việc cacbon không cháy sẽ bốc cháy (tự cháy) và tăng nhiệt độ lên trên nhiệt độ giả định bên trong ống xử lý gia nhiệt 21.

Thiết bị điều khiển 25 sẽ thu thập dữ liệu nhiệt độ đo mà cảm biến nhiệt độ TS1, TS2, TS3 đo được. Thiết bị điều khiển 25 sẽ so sánh các nhiệt độ đo

thu được với các nhiệt độ thiết lập T1, T2, T3 của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c, và gửi tín hiệu đến các nguồn điện 23a, 23b, 23c, trong đó gửi tín hiệu giảm đầu ra đến phần có nhiệt độ cao, và ngược lại gửi tín hiệu tăng đầu ra đến phần có nhiệt độ thấp. Nguồn điện 23a, 23b, 23c nhận được tín hiệu và sẽ giảm hoặc tăng đầu ra theo tín hiệu nguồn điện đó nhận được. Bằng cách làm như vậy, dựa trên dữ liệu nhiệt độ đo của cảm biến nhiệt độ TS1, TS2, TS3, bằng việc thiết bị điều khiển 25 sẽ hạn chế đầu ra của nguồn điện 23a, 23b, 23c, các nhiệt độ của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c sẽ tiến gần đến các nhiệt độ thiết lập T1, T2, T3 và được giữ ở một mức nhất định.

Tuy nhiên, hàm lượng cacbon không cháy có trong bột tro bay thô chỉ khoảng vài %, nhưng không phải là một mức nhất định mà có thể biến động, hơn nữa, rất khó để nắm bắt chính xác. Vì thế, do sự khác nhau trong hàm lượng của cacbon không cháy, lượng phát nhiệt của cacbon không cháy bởi gia nhiệt cảm ứng sẽ biến động. Sự biến động của lượng phát nhiệt này hơn nữa sẽ trở thành nguyên nhân làm biến động nhiệt độ của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c. Vì vậy, để giữ nhiệt độ của phần giai đoạn đầu 21a, phần giai đoạn giữa 21b, phần giai đoạn sau 21c ở một mức nhất định tại nhiệt độ thiết lập T1, T2, T3, sẽ phát sinh các trường hợp trong đó phải tăng giảm nhiều đầu ra của nguồn điện 23a, 23b, 23c nêu trên. Tuy nhiên, tại nguồn điện 23a, 23b, 23c có phạm vi đầu ra thích hợp, với đầu ra vượt ra ngoài phạm vi đầu ra thích hợp này sẽ khiến nguồn điện 23a phải chịu tải quá mức, đây là điều không mong muốn. Do đó, phải thêm hạn chế đầu ra của nguồn điện 23a, 23b, 23c, và thêm hạn chế mới sao cho lượng cacbon không cháy có trong bột tro bay thô đối với mỗi thời gian đơn vị được cung cấp đến ống xử lý gia nhiệt 21 sẽ ở một mức nhất định. Có nghĩa là, dựa trên dữ liệu nhiệt độ đo của cảm biến nhiệt độ TS3, để nhiệt độ của phần giai đoạn sau 21c được ở một mức nhất định tại nhiệt độ thiết lập T3, thiết bị điều khiển 25 sẽ có thể tăng giảm tốc độ quay của động cơ điện 20g được trang bị tại thiết bị cung

cấp định lượng 4. Nói cách khác, thiết bị điều khiển 25 sẽ có thể thực hiện cả việc hạn chế tốc độ quay của động cơ điện 20g.

Tại đây, sự hạn chế đầu ra của các nguồn điện 23a, 23b, 23c sẽ được thực hiện riêng biệt dựa trên dữ liệu nhiệt độ đo của cảm biến nhiệt độ TS1, TS2, TS3, sự hạn chế tốc độ quay của động cơ điện 20g sẽ được thực hiện dựa trên dữ liệu nhiệt độ đo của cảm biến nhiệt độ TS3 cũng là giai đoạn cuối cùng. Bằng cách làm như vậy, các hạn chế sẽ đơn giản hóa, nhiệt độ của bột tro bay thô khi cung cấp từ ống xử lý gia nhiệt 21 của thiết bị gia nhiệt điện 8 đến lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 sẽ chắc chắn được tăng cao đến nhiệt độ mục tiêu (tại ví dụ thực hiện này là 600°C).

Giống như trên, tại thiết bị điều khiển 25 sẽ thêm hạn chế đầu ra của nguồn điện 23c, thực hiện việc điều khiển tăng trong đó đã kết hợp cả hạn chế tốc độ quay của động cơ điện 20g. Vì vậy, có thể tinh chỉnh nhiệt độ của cacbon không cháy. Bằng cách này, nhiệt độ của bột tro bay thô trong phần giai đoạn sau 21c sẽ được giữ một cách chính xác hơn tại nhiệt độ thiết lập T3 của phần giai đoạn sau 21c.

Bằng cách này, bột tro bay thô được cung cấp bên trong ống xử lý gia nhiệt 21 sẽ không được cung cấp oxy, khi di chuyển trong ống xử lý gia nhiệt 21 ở trạng thái hầu như không có oxy, bột tro bay thô và cacbon không cháy sẽ được gia nhiệt theo từng giai đoạn bởi ống xử lý gia nhiệt 21 trong đó sẽ gia nhiệt theo từng giai đoạn bằng sự gia nhiệt cảm ứng của cuộn dây giai đoạn đầu 22a, cuộn dây giai đoạn giữa 22b và cuộn dây giai đoạn sau 22c. Và, bột tro bay thô trong đó bao gồm cacbon không cháy được gia nhiệt cho đến nhiệt độ thiết lập T3 sẽ được đưa vào lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 cho giai đoạn tiếp theo.

Hơn nữa, tại ví dụ thực hiện này, nhiệt độ thiết lập T3 được thiết lập ở 600°C, nhưng có thể thiết lập cao hơn nhiệt độ thiết lập làm nóng trước đã được thiết lập cao hơn mức nhiệt độ trong đó thấp hơn ít nhất 200°C đối với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy (Ví dụ 600°C).

Ngoài ra, tại ví dụ thực hiện này, khi gia nhiệt bột tro bay thô bên trong ống xử lý gia nhiệt 21, mặc dù sử dụng phương tiện gia nhiệt cảm ứng, nhưng không giới hạn ở phương tiện gia nhiệt cảm ứng này. Nếu có thể gia nhiệt bột tro bay thô bên trong ống xử lý gia nhiệt 21 ở trạng thái hầu như không có ôxy, ví dụ, sử dụng nguồn nhiệt bên ngoài để gia nhiệt từ bên ngoài của ống xử lý gia nhiệt 21, hoặc lắp đặt thiết bị gia nhiệt tại phần trục tâm của ống xử lý gia nhiệt 21 và gia nhiệt từ bên trong cũng được.

Ngoài ra, tại ví dụ thực hiện này, để tăng nhiệt độ của cacbon không cháy lên trên nhiệt độ bốc cháy, ta đang chia ống xử lý gia nhiệt 21 thành ba phần giai đoạn, thiết lập nhiệt độ thiết lập của phần các giai đoạn thành T1, T2, T3 theo từng giai đoạn và gia nhiệt theo 3 giai đoạn, nhưng không giới hạn ở 3 giai đoạn, mà có thể chia thành nhiều giai đoạn sao cho phù hợp. Về việc chia thành nhiều giai đoạn, tốt hơn là chia thành nhiều giai đoạn sao cho phù hợp, ví dụ như là gia nhiệt theo 1~5 giai đoạn.

Lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao

Như được thể hiện tại Fig.3, lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 là lò kiểu quay có trang bị thân lò 26 chính là lò nung bên trong là hình trụ rỗng trong đó trục tâm có hướng hơi ngang, phần đỡ thân lò 27 sẽ đỡ tại phần dưới sao cho thân lò 26 có thể quay xung quanh trục tâm, chụp hút phía đưa vào 28 che phủ phần một đầu của thân lò 26, chụp hút phía thải 29 che phủ phần đầu còn lại của thân lò 26.

Thân lò 26 có tổng thể hơi có dạng hình trụ tròn, phần che phủ 26b được lắp đặt tại một đầu trong đó được kết nối với chụp hút phía đưa vào 28. Phần che phủ 26b này có hình đĩa tròn được đục lỗ ở giữa, phần chu vi của đĩa tròn có hình dạng trong đó được liên kết với phần viền của một đầu dạng hình trụ.

Bên trong thân lò 26, phần dạng lõi trong đó lõi vào phía trong sẽ được bố trí dọc theo bề mặt chu vi bên trong, cánh của cánh quạt 26c liên kết theo hình cánh quạt sẽ được lắp đặt.

Cánh của cánh quạt 26c của thân lò 26 và mặt trong (bề mặt bên trong) bao gồm phần che phủ 26b sẽ được che phủ bằng vật liệu chịu lửa thuộc loại nhôm ôxít, lớp lót bên trong 26a sẽ được tạo thành. Bằng việc tạo nên lớp lót bên trong 26a này, thân lò 26 sẽ có thể tránh được hiện tượng ăn mòn kim loại tại nhiệt độ cao gây ra bởi vanadi oxít có trong bột tro bay thô, có thể thêm vào tính chịu lửa khoảng 1000°C.

Ngoài ra, lớp lót bên trong 26a này là công tác hoàn thiện có khoảng lồi lõm trong đó giống như sản phẩm sau khi người thợ trát vữa trát thạch cao hoặc tường đất lên căn nhà hoặc tường rào, và có bề mặt gồ ghề hơn bề mặt kim loại. Các khoảng lồi lõm này có thể là khoảng lồi lõm có giá trị trung bình của chênh lệch chiều cao trên 50 micromet, tốt hơn thì giá trị trung bình của chênh lệch chiều cao nên là 1cm ~ 5cm. Bằng các khoảng lồi lõm của lớp lót bên trong 26a, lực ma sát sẽ được tăng cường, sẽ phòng ngừa được sự di chuyển tương đối trong đó bột tro bay thô tự cháy sẽ không bị khuấy tại mặt trong của thân lò 26 mà trượt dưới trạng thái giống như các khối, và có thể khuấy bột tro bay thô bằng các khoảng lồi lõm.

Tại bên ngoài của thân lò 26, sẽ lắp đặt thiết bị làm mát phù hợp (Không thể hiện trên hình vẽ) trong đó sẽ phòng ngừa sự tăng nhiệt độ bên trong nhà.

Phần đỡ thân lò 27 có trang bị thân quay 27a sẽ đỡ bề mặt chu vi bên ngoài thân lò 26 sao cho có thể quay xuống dưới, giá lắp đặt 27b trong đó sẽ lắp đặt thân quay 27a, động cơ truyền động 27f trong đó bánh xích phía truyền động 27e sẽ truyền động đến bánh xích phía kéo theo 27c được lắp đặt tại thân quay 27a thông qua dây xích 27d. Bằng cấu tạo này, bằng việc hạn chế tốc độ quay của động cơ truyền động 27f, có thể thay đổi tốc độ quay xung quanh trục tâm của thân lò 26, có thể cho phép thân lò 26 tiếp tục quay với tốc độ quay đã thiết lập.

Tại chụp hút phía đưa vào 28, có lắp đặt phần đưa vào 30 dùng để đưa bột tro bay thô đã được gia nhiệt tại thiết bị gia nhiệt điện 8 vào trong thân lò

26, và cửa khí thải 9a dùng để thải khí đốt phát sinh trong thân lò 26 như là khí thải.

Phần đưa vào 30 là ống đâm xuyên qua trước và sau chụp hút phía đưa vào 28, có trục tâm sẽ gần khớp với trục trung tâm của thân lò 26, một đầu được liên kết với mặt bích 21e của đầu sau ống xử lý gia nhiệt 21 của thiết bị gia nhiệt điện 8, đầu còn lại được mở lỗ trong thân lò 26, tạo thành cửa đưa vào 30a. Đường kính trong của phần đưa vào 30 sẽ giống với đường kính trong của ống xử lý gia nhiệt 21, được cấu tạo sao cho trục tâm của phần đưa vào 30 sẽ khớp với trục tâm của ống xử lý gia nhiệt 21. Và, bề mặt lỗ mở 30b của cửa đưa vào 30a sẽ hướng lên trên. Xung quanh cửa đưa vào 30a này có lắp đặt phần ngăn ngừa rò rỉ 30c trong đó phần dưới ống hình trụ tròn kéo dài sẽ uốn cong lên trên.

Bằng cấu tạo này, bột tro bay thô bao gồm cacbon không cháy đã gia nhiệt tại thiết bị gia nhiệt điện 8 sẽ được đùn ra và cung cấp từ ống xử lý gia nhiệt 21 đến phần đưa vào 30, và được đùn ra và đưa vào từ cửa đưa vào 30a vào trong thân lò 26. Khi đó, bột tro bay thô được đùn ra trong phần đưa vào 30 sẽ không rơi xuống ngay mà được giữ lại bởi phần ngăn ngừa rò rỉ 30c, và sau khi được đùn ra sẽ được đưa vào trong thân lò 26 sao cho sẽ đầy tràn từ cửa đưa vào 30a hướng lên trên. Bằng cách này, có thể duy trì tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống của bột tro bay thô trong phần đưa vào 30, đặc biệt, có thể duy trì tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống của bột tro bay thô trong ống xử lý gia nhiệt 21. Theo đó, có thể phòng ngừa việc bột tro bay thô sụp xuống, phát sinh không gian có ôxy trong phần đưa vào 30 và ống xử lý gia nhiệt 21, làm khí đốt, ôxy,... khó xâm nhập vào trong phần đưa vào 30 và ống xử lý gia nhiệt 21, và có thể phòng ngừa việc cacbon không cháy của bột tro bay thô bị đốt cháy (bốc cháy) bởi không gian có ôxy này.

Hơn nữa, cửa đưa vào 30a có thể được tạo thành sao cho cao hơn độ cao trong đó phần dưới cùng của lỗ mở có cùng độ cao với phần trên cùng của phần đưa vào 30. Trong trường hợp này, vì có thể đưa vào bột tro bay thô sao cho

chắc chắn giữ được tình trạng trong đó bột tro bay thô sẽ che phủ toàn bộ bề mặt lỗ mở của cửa đưa vào 30a và đầy tràn, nên có thể phòng ngừa chắc chắn sự chảy vào của ôxy (không khí) từ cửa đưa vào 30a đến bên trong phần đưa vào 30, có thể phòng ngừa chắc chắn hơn nữa việc cacbon không cháy có trong bột tro bay thô bên trong phần đưa vào 30 hay ống xử lý gia nhiệt 21 sẽ bắt đầu bốc cháy (tự cháy).

Lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 sẽ nhận sự cung cấp một lượng nhỏ bột tro bay thô đối với không gian bên trong, sẽ vừa khuấy vừa gia nhiệt và đốt cháy lượng nhỏ bột tro bay thô này. Hơn nữa, lượng bột tro bay thô trong lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 có thể chiếm dưới một nửa đối với không gian bên trong, tốt hơn là chiếm dưới 30%, tốt hơn nữa là chiếm dưới 10%, và tốt hơn nữa là chiếm dưới 5%.

Tại cửa khí thải 9a, ống cung cấp nhiệt dư 13 nêu trên sẽ được liên kết. Tại ống cung cấp nhiệt dư 13, ống khí thải 31 được phân nhánh từ ống cung cấp nhiệt dư 13 sẽ được liên kết. Ống khí thải 31 sẽ được liên kết với thiết bị loại bỏ bụi 6 (Tham chiếu Fig.1) thông qua thiết bị trao đổi nhiệt 32. Vì vậy, khí thải có nhiệt độ cao được thải ra từ cửa khí thải 9a và lưu động bên trong ống khí thải 31 sẽ được gửi đến thiết bị loại bỏ bụi 6 sau khi được làm mát bởi thiết bị trao đổi nhiệt 32.

Tại chụp hút phía thải 29 sẽ lắp đặt vòi đốt nhiên liệu 33 trong đó sẽ phun nhiên liệu cùng với không khí (không khí đầu tiên) trong thân lò 26 và đốt cháy, các vòi thổi 34 sẽ thổi không khí (không khí thứ ba) vào trong thân lò 26, và cửa thải 35.

Vòi đốt nhiên liệu 33 sẽ đốt cháy và gia nhiệt nhiên liệu đến nhiệt độ cao bên trong thân lò 26. Vòi đốt nhiên liệu 33 nằm trên trục trung tâm của thân lò 26, được bố trí sao cho lỗ phun 33a cho phép nhiên liệu phun ra sẽ nằm đối diện với cửa đưa vào 30a của bột tro bay thô.

Các vòi thổi 34 được bố trí sao cho bao xung quanh vòi đốt nhiên liệu 33, nằm dọc theo mặt trong đối mặt với phía trong thân lò 26 của chụp hút phía

thải 29, và sẽ lấy vòi đốt nhiên liệu 33 làm trung tâm và quay bởi cơ chế quay (Không thể hiện trên hình vẽ). Nếu nói cụ thể, các vòi thổi 34 sẽ được bố trí sao cho nằm ở vị trí cách đều từ vòi đốt nhiên liệu 33 và khoảng cách giữa các vòi sẽ đều nhau, khi nhìn theo hướng trục quay của thân lò 26 thì vòi thổi 34 sẽ tạo thành đỉnh của hình đa giác. Tại ví dụ thực hiện này, 4 vòi thổi 34 được bố trí sao cho nhìn theo hướng trục quay của thân lò 26 thì sẽ tạo thành các đỉnh của hình tứ giác. Các vòi thổi 34 sẽ gửi không khí (không khí thứ ba) theo hướng di chuyển của bột tro bay thô (Hướng bên phải tại Fig.3) và hướng ngược lại (Hướng bên trái tại Fig.3) như là hai dòng chảy ngược nhau với lượng bằng nhau và cùng tốc độ, làm cho lượng không khí xung quanh vòi đốt nhiên liệu 33 sẽ gần bằng nhau.

Không khí (không khí đầu tiên) được cung cấp đến vòi đốt nhiên liệu 33 và không khí (không khí thứ ba) được thổi vào trong thân lò 26 từ vòi thổi 34 là không khí trong đó không khí bên ngoài được lấy vào bởi quạt thổi 36 và gửi đến bên trong thân lò 26 thông qua thiết bị trao đổi nhiệt 32. Vì vậy, tại thiết bị trao đổi nhiệt 32, không khí (không khí đầu tiên) và không khí (không khí thứ ba) sẽ được gia nhiệt bởi sự trao đổi nhiệt với khí thải có nhiệt độ cao lưu động trong ống khí thải 31. Bằng cách này, sẽ phòng ngừa được việc nhiệt độ không khí (không khí đầu tiên, không khí thứ ba) đối với nhiệt độ phần bên trong thân lò 26 sẽ hạ quá thấp, và phòng ngừa hết sức có thể việc không khí (không khí đầu tiên, không khí thứ ba) làm hạ thấp nhiệt độ bên trong thân lò 26. Hơn nữa, vì không khí đầu tiên và không khí thứ ba này được thải từ cửa khí thải 9a bố trí tại phía đưa vào bột tro bay thô ở lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 đến ống cung cấp nhiệt dư 13, nên chắc chắn sẽ sinh ra dòng chảy ngược có hướng từ vòi thổi 34 đến cửa khí thải 9a, có thể thực hiện việc cung cấp oxy (cung cấp không khí) và đốt cháy một cách hiệu quả.

Bằng cách này, bên trong thân lò 26 được cung cấp không khí (không khí đầu tiên) đã được gia nhiệt và không khí (không khí thứ ba), các vòi thổi 34 sẽ được bố trí sao cho quán quanh vòi đốt nhiên liệu 33, vừa quay vừa thổi

không khí (không khí thứ ba) vào nên hiệu quả đốt sẽ cao, ngoài ra, sẽ dễ dàng hạn chế lượng ôxy cung cấp cần cho sự đốt cháy.

Cửa thải 35 được lắp đặt tại phần dưới của chụp hút phía thải 29 và được liên kết với thiết bị làm mát 5.

Bột tro bay thô được đưa vào bên trong thân lò 26 từ cửa đưa vào 30a của phần đưa vào 30 sẽ vừa được khuấy bởi cánh của cánh quạt 26c, vừa di chuyển dần dần hướng về cửa thải 35 bên trong thân lò 26 đang quay xung quanh trục tâm. Trong quá trình di chuyển này, cacbon không cháy có trong bột tro bay thô sẽ bị đốt cháy (ôxy hóa) trong bầu không khí ôxy có nhiệt độ cao, cacbon điôxít và nhiệt sẽ sinh ra và bị loại bỏ. Nhiệt độ bên trong thân lò 26 khi đó sẽ là 800~900°C. Và, bột tro bay thô đến cửa thải 35 sẽ được thải ra thiết bị làm mát 5.

Hơn nữa, vì lượng cacbon không cháy có trong bột tro bay thô sẽ biến động, nên cần phải tăng giảm thời gian đốt một cách phù hợp. Vì vậy, phải điều chỉnh tốc độ quay của động cơ truyền động 27f lắp đặt tại phần đỡ thân lò 27 tương ứng với lượng cacbon không cháy có trong bột tro bay thô sẽ xử lý. Bằng cách này, tốc độ quay xung quanh trục tâm của thân lò 26 sẽ thay đổi, tốc độ di chuyển của bột tro bay thô di chuyển bên trong thân lò 26 sẽ được điều chỉnh bởi cánh của cánh quạt 26c quay, có thể điều chỉnh tăng giảm thời gian đốt. Như vậy, nếu tốc độ di chuyển của bột tro bay thô nhỏ đi thì thời gian ở lại bên trong thân lò 26 sẽ dài ra, làm tăng thời gian đốt, ngược lại nếu tốc độ di chuyển tăng lên thì thời gian ở lại bên trong thân lò 26 sẽ ngắn đi, làm giảm thời gian đốt.

Thiết bị loại bỏ bụi

Như thể hiện tại Fig.1, thiết bị loại bỏ bụi 6 được trang bị bình xyclon 6a của giai đoạn đầu và bộ lọc sâu bộ 6b của giai đoạn sau. Tại bình xyclon 6a của giai đoạn đầu, ống thải 14 dùng để thải khí thải có nhiệt độ đã hạ từ thiết bị làm nóng trước 10 của bồn chứa tro bay 3 sẽ được liên kết với ống khí thải 31 trong đó khí thải sau khi được thải từ cửa khí thải 9a của lò ôxy hóa cacbon ở

nhệt độ cao 9 sẽ được làm mát bởi thiết bị trao đổi nhiệt 32 và lưu động.

Thiết bị loại bỏ bụi 6 sẽ sử dụng bình xyclon 6a và bộ lọc sâu bộ 6b và loại bỏ các tạp chất như bụi,... có trong khí thải đã chảy vào thông qua ống thải 14 và ống khí thải 31, sau đó sẽ thải khí thải đã loại bỏ các tạp chất như bụi,... đến thiết bị thải khí 7.

Thiết bị thải khí

Thiết bị thải khí 7 sẽ dùng quạt hút 7a để hút khí thải trong đó các tạp chất như bụi,... đã bị loại bỏ bằng thiết bị loại bỏ bụi 6, sau đó thải ra ngoài hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất 1 thông qua tháp thải khí 7b.

Thiết bị làm mát

Thiết bị làm mát 5 sẽ tiếp nhận và xử lý làm mát bột tro bay thô trong đó được thải từ cửa thải 35 của lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 và có lượng cacbon không cháy đã giảm nhờ đốt cháy.

Bằng cấu tạo và hoạt động như trên, hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất 1 có thể loại bỏ cacbon không cháy có trong bột tro bay thô và giảm chúng xuống dưới 1%. Với thiết bị nung và gia nhiệt 2, tại giai đoạn đầu của lò đốt (lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9) có trang bị thiết bị gia nhiệt (thiết bị gia nhiệt điện 8) trong đó sẽ gia nhiệt ít nhất là cacbon không cháy trong bột tro bay thô được cung cấp đến lò đốt (lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9) đến nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập hoặc cao hơn trong đó được thiết lập ít nhất là thấp hơn 200°C so với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy, nên có thể thu nhỏ quy mô của lò đốt, qua đó hạn chế đầu tư về thiết bị. Ngoài ra, nhiên liệu sử dụng tại lò đốt sẽ ít, có thể hạn chế cả chi phí năng lượng.

Nếu nói cụ thể, khi muốn gia nhiệt bột tro bay thô từ nhiệt độ thường (nhiệt độ phòng) đến nhiệt độ bốc cháy chỉ bằng lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9, sẽ cần phải tiêu thụ một lượng lớn nhiên liệu và không khí và gia nhiệt bột tro bay thô với mỗi không gian phần bên trong thân lò 26 bằng vòi đốt nhiên liệu 33. Vì vậy sẽ phát sinh việc cần phải bảo đảm không gian rộng bên trong thân lò 26 trong thời gian dài.

Ngược lại, bằng việc gia nhiệt sẵn đến mức cao hơn nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập được thiết lập gần với nhiệt độ bốc cháy bằng thiết bị gia nhiệt điện 8, tại lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9, trong khi bột tro bay thô được gia nhiệt đến nhiệt độ bốc cháy và cacbon không cháy đang ở trong một chuỗi dòng chảy cho phép loại bỏ sự đốt cháy, chỉ cần xử lý phần trong đó cacbon không cháy sẽ loại bỏ sự đốt cháy khỏi nhiệt độ bốc cháy là được. Vì vậy, đối với bột tro bay thô sẽ xử lý vì có thể rút ngắn thời gian đốt bằng lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9 (giảm thời gian đốt từ nhiệt độ thường đến nhiệt độ bốc cháy), nên có thể rút ngắn cự ly trong đó vừa đốt bột tro bay thô vừa cho di chuyển bên trong thân lò 26. Theo đó, có thể thu nhỏ kích thước thân lò 26 tại phần được rút ngắn cự ly, và có thể thu nhỏ kích thước tổng thể của lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9.

Hơn nữa, thiết bị gia nhiệt được trang bị ống vận chuyển (ống xử lý gia nhiệt 21) trong đó sẽ vận chuyển bột thô đến lò đốt, và được cấu tạo theo phương tiện gia nhiệt không cần oxy trong đó không cung cấp oxy đến bên trong ống vận chuyển, gia nhiệt cacbon không cháy cho đến trên nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập. Bằng cấu tạo này, có thể gia nhiệt cacbon không cháy mà không nhờ đến sự đốt cháy bên trong mà sẽ cần đến không khí bên trong ống vận chuyển (ống xử lý gia nhiệt 21). Do đó, không cần mở rộng quy mô thiết bị gia nhiệt, ngoài ra, hiệu quả nhiệt sẽ cao. Có nghĩa là, tại thiết bị gia nhiệt điện 8, vì không cần đến không gian đốt đã được cung cấp không khí giống như bên trong thân lò 26 và sẽ gia nhiệt bột tro bay thô ở tình trạng đầy chặt và không có khoảng trống bên trong ống xử lý gia nhiệt 21, nên có thể giảm kích thước xuống dưới một nửa, hoặc nói cách khác là xuống còn dưới 1/5 so với lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9. Và, vì có thể gia nhiệt trực tiếp bột tro bay thô từ xung quanh ống xử lý gia nhiệt 21, nên có thể gia nhiệt với hiệu quả cao. Đặc biệt, vì có thể gia nhiệt cacbon không cháy trong bột tro bay thô bằng phương tiện gia nhiệt cảm ứng, nên có thể thực hiện gia nhiệt trực tiếp.

Thiết bị gia nhiệt (thiết bị gia nhiệt điện 8) sử dụng nguồn điện cao tần

có mật độ năng lượng cao, và gia nhiệt một cách tập trung bằng phương tiện gia nhiệt cảm ứng ống xử lý gia nhiệt 21 được bố trí xung quanh cuộn cảm ứng có dòng điện xoay chiều được cung cấp từ nguồn điện cao tần. Vì thế, có thể gia nhiệt tốc độ cao bột tro bay thô có bao gồm cacbon không cháy, hiệu quả năng lượng cũng cao. Ngoài ra, có thể thu nhỏ quy mô thiết bị, làm thiết bị nhỏ gọn và tiết kiệm không gian.

Lò đốt (lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9) có trang bị cửa đưa vào 30a sẽ đưa vào trong lò đốt bột tro bay thô có bao gồm cacbon không cháy đã được gia nhiệt bởi thiết bị gia nhiệt (thiết bị gia nhiệt điện 8) và phản thải (cửa thải 35) sẽ thải tro bay được biến đổi trong đó bột tro bay thô được đốt và thay đổi tính chất tại vị trí đối diện với cửa đưa vào 30a, tại bên trong lò đốt, lỗ phun 33a nhiên liệu của vòi đốt nhiên liệu 33 (phương tiện đốt) được bố trí ở phía phản thải. Bằng cách này, dòng chảy của bột tro bay thô chảy vào bên trong thân lò 26 của lò đốt và dòng chảy của khí đốt phun ra từ vòi đốt nhiên liệu 33 là hai dòng chảy ngược nhau, nên phản ứng đốt của cacbon không cháy có trong bột tro bay thô sẽ được thúc đẩy.

Ngoài ra, vì bề mặt lỗ mở 30b của cửa đưa vào 30a sẽ hướng lên trên và phần ngăn ngừa rò rỉ 30c được lắp đặt, nên bột tro bay thô sẽ tràn ra từ bề mặt lỗ mở 30b và được đưa vào bên trong thân lò 26. Vì vậy, khí đốt, ôxy,... bên trong thân lò 26 sẽ khó xâm nhập vào bên trong ống của phần đưa vào 30 mà bột tro bay thô ở tình trạng đầy chặt, và hơn nữa là khó xâm nhập vào thiết bị gia nhiệt. Theo đó, sự đốt cháy sẽ khó xảy ra bên trong thiết bị gia nhiệt điện 8, có thể phòng ngừa việc cacbon không cháy có trong bột tro bay thô sẽ bốc cháy ngoài ý muốn bên trong thiết bị gia nhiệt điện 8 và làm tăng nhiệt độ quá nhiều.

Tại thiết bị gia nhiệt (thiết bị gia nhiệt điện 8), thiết bị cung cấp định lượng 4 sẽ điều chỉnh lượng cung cấp bột tro bay thô được cung cấp đến thiết bị gia nhiệt và ít nhất một bên đầu ra của nguồn điện cao tần (nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23), cacbon không cháy có trong bột tro bay thô sẽ được gia

nhật. Vì vậy, có thể tinh chỉnh nhiệt độ của cacbon không cháy.

Hơn nữa, về sự tương ứng giữa sáng chế này và hình thái thực hiện, lò đốt tương ứng với lò oxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao 9, phương tiện khuấy tương ứng với thân lò 26, cánh của cánh quạt 26c và phần đỡ thân lò 27, phương tiện cung cấp oxy tương ứng với vòi thổi 34, phương tiện đốt tương ứng với vòi đốt nhiên liệu 33, thiết bị gia nhiệt tương ứng với thiết bị gia nhiệt điện 8, ống vận chuyển tương ứng với ống xử lý gia nhiệt 21, phương tiện gia nhiệt không cần oxy tương ứng với cuộn cảm ứng 22, nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23, dây cáp bộ chuyển đổi cao tần 24 và thiết bị điều khiển 25, cuộn cảm ứng tương ứng với cuộn cảm ứng 22, cuộn dây giai đoạn đầu 22a, cuộn dây giai đoạn giữa 22b và cuộn dây giai đoạn sau 22c, nguồn điện cao tần tương ứng với nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần 23, nguồn điện 23a, nguồn điện 23b và nguồn điện 23c, cửa đưa vào tương ứng với cửa đưa vào 30a, phần thải tương ứng với cửa thải 35, lỗ phun tương ứng với lỗ phun 33a, bề mặt lỗ mở tương ứng với bề mặt lỗ mở 30b, nhưng sáng chế này không bị giới hạn bởi hình thái thực hiện này và có thể áp dụng nhiều hình thái thực hiện khác.

Ví dụ, thiết bị gia nhiệt điện 8 là thiết bị có thể gia nhiệt bột tro bay thô ở trạng thái đầy chặt bên trong ống xử lý gia nhiệt 21 là được, và cũng có thể có cấu tạo trong đó sẽ lắp đặt bộ gia nhiệt xung quanh ống xử lý gia nhiệt 21 và gia nhiệt. Ngoài ra, không giới hạn ở việc gia nhiệt từ bên ngoài ống xử lý gia nhiệt 21, có thể bố trí sẵn bộ gia nhiệt phù hợp tại vị trí trực tâm bên trong ống xử lý gia nhiệt 21, làm cho lớp bột tro bay thô ở giữa bộ gia nhiệt này và ống xử lý gia nhiệt 21 ở trạng thái đầy chặt và gia nhiệt bột tro bay thô xung quanh

bởi nhiệt của bộ gia nhiệt. Dù là trong trường hợp có cấu tạo như vậy, cũng có thể gia nhiệt bột tro bay thô với thiết bị nhỏ gọn mà không cần cung cấp ôxy.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được ứng dụng trong các ngành công nghiệp trong đó cần phải nung (gia nhiệt thay đổi tính chất) tro bay.

Danh sách số chỉ dẫn

1	Hệ thống gia nhiệt thay đổi tính chất
2	Thiết bị nung và gia nhiệt
3	Bồn chứa tro bay
4	Thiết bị cung cấp định lượng
5	Thiết bị làm mát
6	Thiết bị loại bỏ bụi
7	Thiết bị thải khí
8	Thiết bị gia nhiệt điện
9	Lò ôxy hóa cacbon ở nhiệt độ cao
10	Thiết bị làm nóng trước
20	Thiết bị truyền động
21	Ống xử lý gia nhiệt
22	Cuộn cảm ứng
23	Nguồn điện gia nhiệt cảm ứng cao tần
24	Dây cáp bộ chuyển đổi cao tần
25	Thiết bị điều khiển
26	Thân lò
27	Phần đỡ thân lò
30	Phần đưa vào
30a	Cửa đưa vào
30b	Bề mặt lỗ mở
33	Vòi đốt nhiên liệu
33a	Lỗ phun

- 34 Vòi thổi
- 35 Cửa thải

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị nung và gia nhiệt có lò đốt để đốt cháy và làm giảm lượng cacbon không cháy có trong bột thô bao gồm tro bay và cacbon không cháy;

lò đốt nêu trên bao gồm phương tiện khuấy cho phép khuấy cacbon không cháy này bên trong lò, phương tiện cung cấp oxy để cung cấp oxy bên trong lò này, phương tiện đốt để đốt cháy nhiên liệu bên trong lò đã được cung cấp đầy đủ oxy từ phương tiện cung cấp oxy;

tại giai đoạn đầu của lò đốt có trang bị riêng biệt thiết bị gia nhiệt trong đó, ít nhất cacbon không cháy có trong lượng bột thô cung cấp đến lò đốt sẽ được gia nhiệt đến nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập hoặc cao hơn trong đó được thiết lập ít nhất là thấp hơn 200°C so với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy; thiết bị gia nhiệt là thiết bị nung và gia nhiệt có cấu tạo trong đó sẽ gia nhiệt cacbon không cháy mà không nhờ vào sự đốt cháy bên trong trong đó cần đến không khí tại không gian bên trong bao gồm cacbon không cháy.

2. Thiết bị nung và gia nhiệt theo điểm 1, bao gồm:

ống vận chuyển để vận chuyển bột thô đến lò đốt,

và phương tiện gia nhiệt không cần oxy trong đó không cung cấp oxy đến bên trong ống vận chuyển, gia nhiệt cacbon không cháy bên trong ống vận chuyển cho đến nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập hoặc cao hơn.

3. Thiết bị nung và gia nhiệt theo điểm 2, trong đó:

phương tiện gia nhiệt không cần oxy bao gồm cuộn cảm ứng và nguồn điện cao tần được kết nối với cuộn cảm ứng,

và gia nhiệt bằng phương tiện gia nhiệt cảm ứng cacbon không cháy bên trong ống vận chuyển hoặc/và ống vận chuyển trong đó được bố trí xung quanh cuộn cảm ứng có dòng điện xoay chiều được cung cấp từ nguồn điện cao tần.

4. Thiết bị nung và gia nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

lò đốt có trang bị cửa đưa vào sẽ đưa vào trong lò đốt bột thô bao gồm cacbon không cháy đã được gia nhiệt bởi thiết bị gia nhiệt, và phần thải sẽ thải

tro bay được biến đổi trong đó bột thô được đốt và thay đổi tính chất tại vị trí đối diện với cửa đưa vào,

ở phía phần thải bên trong lò đốt, lỗ phun nhiên liệu của phương tiện đốt sẽ được bố trí.

5. Thiết bị nung và gia nhiệt theo điểm 4, trong đó:

cửa đưa vào có bề mặt lỗ mở sẽ hướng lên trên.

6. Thiết bị nung và gia nhiệt theo điểm 3, trong đó:

có trang bị thiết bị cung cấp định lượng sẽ cung cấp bột thô đến thiết bị gia nhiệt tại giai đoạn đầu của thiết bị gia nhiệt,

thiết bị cung cấp định lượng sẽ điều chỉnh ít nhất lượng cung cấp bột thô sẽ được cung cấp đến thiết bị gia nhiệt và bên đầu ra của nguồn điện cao tần, và gia nhiệt cacbon không cháy.

7. Thiết bị nung và gia nhiệt theo điểm 2, 3 hoặc 6, trong đó:

đối với thể tích không gian đốt bên trong lò đốt, thể tích tro bay chiếm bên trong lò đốt sẽ dưới 30%,

đối với thể tích không gian gia nhiệt bên trong ống vận chuyển, thể tích tro bay chiếm bên trong ống vận chuyển sẽ trên 80%,

đối với thể tích không gian đốt, thể tích không gian gia nhiệt sẽ dưới một nửa.

8. Phương pháp nung, trong đó sử dụng thiết bị nung và gia nhiệt chính là thiết bị nung và gia nhiệt có lò đốt sẽ đốt cháy và làm giảm lượng cacbon không cháy có trong bột thô bao gồm tro bay và cacbon không cháy, lò đốt bao gồm phương tiện khuấy cho phép khuấy cacbon không cháy bên trong lò, phương tiện cung cấp oxy để cung cấp oxy bên trong lò, phương tiện đốt cho phép đốt cháy nhiên liệu bên trong lò đã được cung cấp đầy đủ oxy từ phương tiện cung cấp oxy, tại giai đoạn đầu của lò đốt có trang bị riêng biệt thiết bị gia nhiệt trong đó, ít nhất là cacbon không cháy có trong bột thô được cung cấp đến lò đốt sẽ được gia nhiệt đến nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập hoặc cao hơn trong đó được thiết lập ít nhất là thấp hơn 200°C so với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy;

thiết bị gia nhiệt, ít nhất là cacbon không cháy có trong bột thô sẽ được gia nhiệt đến nhiệt độ gia nhiệt được thiết lập hoặc cao hơn trong đó được thiết lập ít nhất là thấp hơn 200°C so với nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy mà không nhờ vào sự đốt cháy bên trong trong đó cần đến không khí tại không gian bên trong bao gồm cacbon không cháy, cacbon không cháy đã được gia nhiệt được cung cấp đầy đủ ôxy từ phương tiện cung cấp ôxy, và bên trong lò đốt trong đó được gia nhiệt đến nhiệt độ bốc cháy của cacbon không cháy bằng nhiệt từ nhiên liệu được đốt cháy bằng phương tiện đốt, cacbon không cháy sẽ được khuấy bằng phương tiện khuấy và tự cháy.

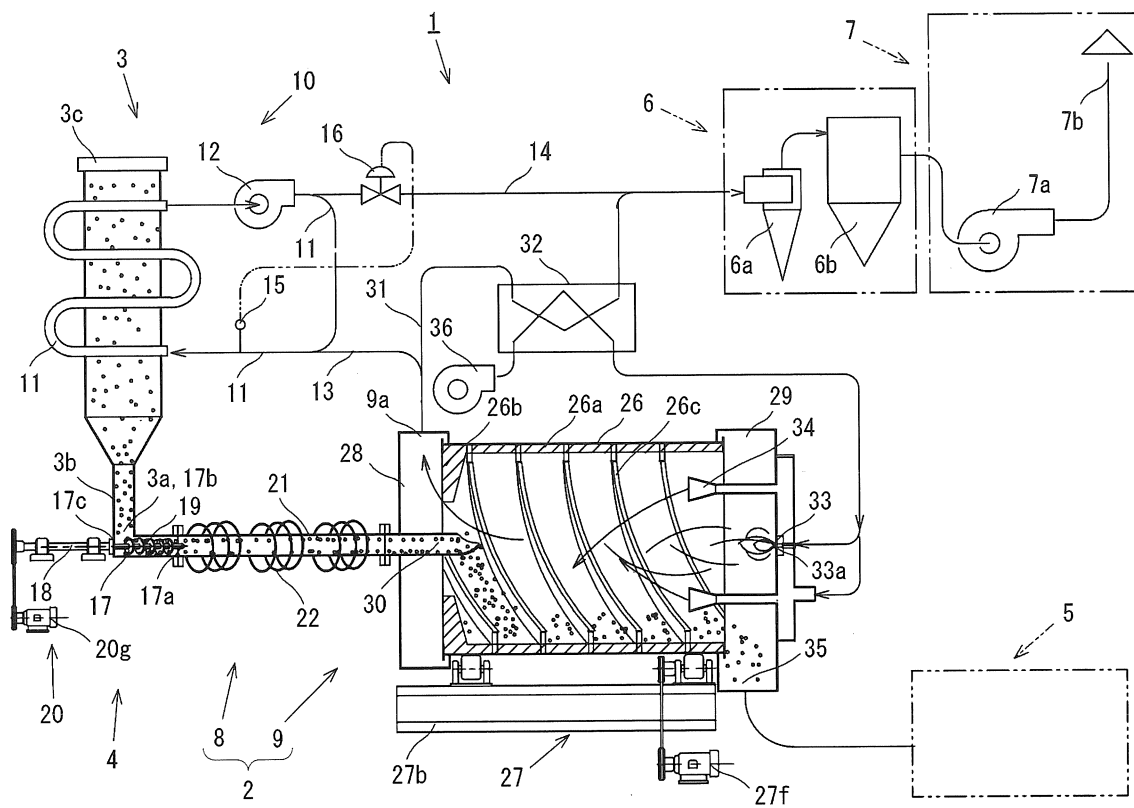


Fig. 1

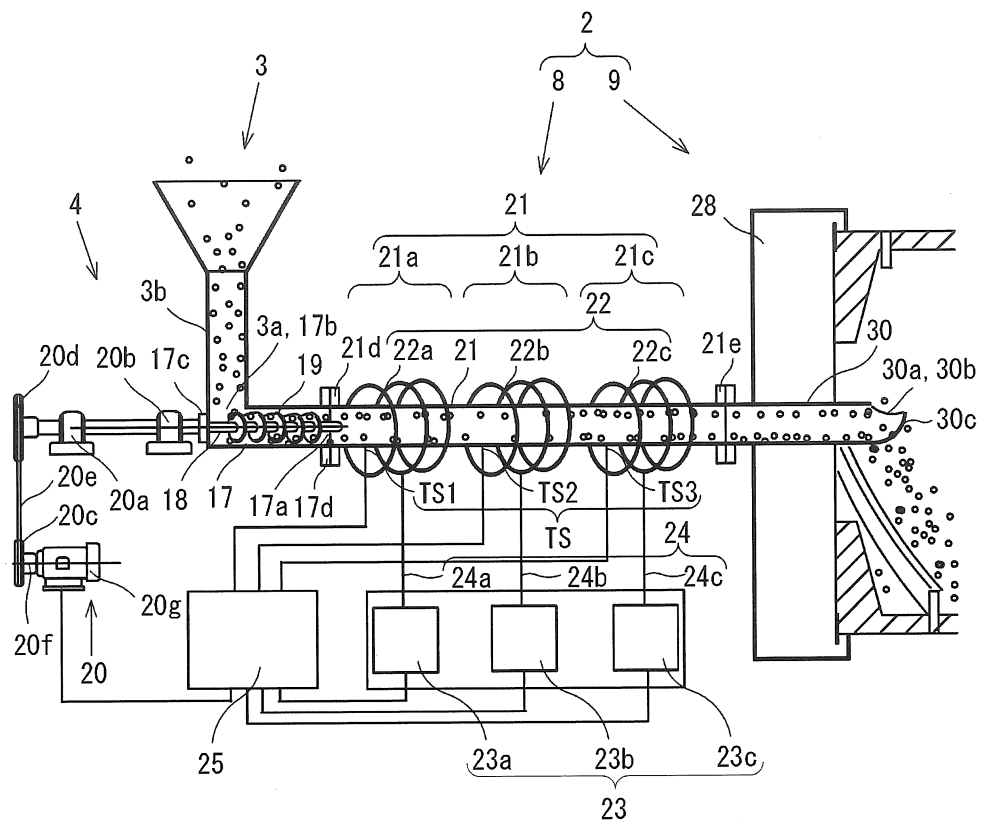


Fig. 2

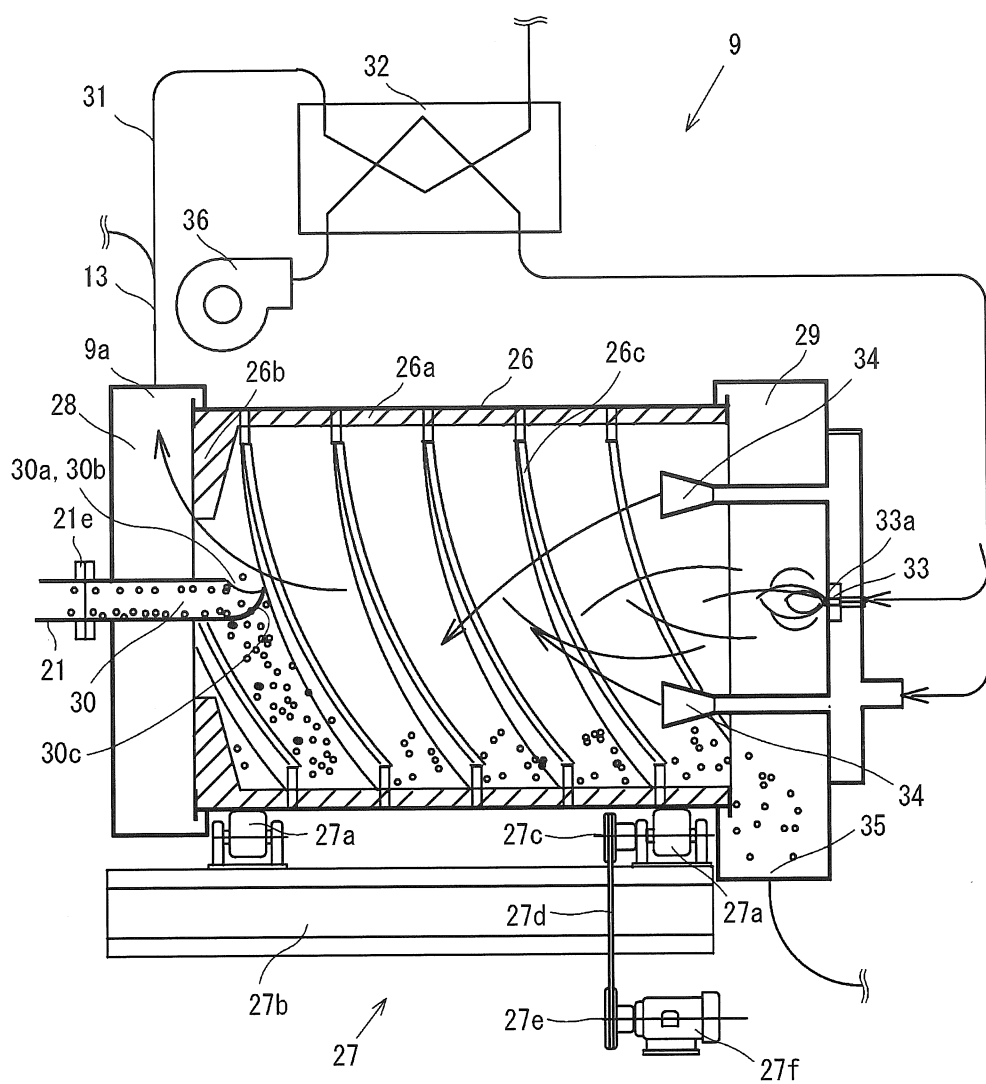


Fig. 3