



(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)



1-0051165

(51)^{2020.01} C04B 18/08; B09B 5/00; B07B 7/00;
B09B 3/00

(13) B

(21) 1-2021-05786

(22) 13/02/2020

(86) PCT/JP2020/005521 13/02/2020

(87) WO2020/189109 24/09/2020

(30) 2019-050270 18/03/2019 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 27/12/2021 405A

(73) TOKUYAMA CORPORATION (JP)

1-1, Mikage-cho, Shunan-shi, Yamaguchi 745-8648, Japan

(72) OMURA, Kohei (JP); SEKI, Takuya (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) QUY TRÌNH CẢI BIẾN TRO BAY

(21) 1-2021-05786

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình cải biến tro bay bằng cách gia nhiệt bột tro bay thô chứa cacbon chưa cháy và do đó làm giảm hàm lượng cacbon chưa cháy, đặc trưng trong đó (a) đối với phương tiện để gia nhiệt bột tro bay thô, sử dụng thiết bị gia nhiệt mà gia nhiệt bột tro bay thô này bằng cách cho nó đi qua môi trường-tầng sôi được gia nhiệt, (b) dòng khí nhiệt độ cao được cho qua thiết bị gia nhiệt này để tạo ra môi trường-tầng sôi được gia nhiệt và tạo tầng sôi và vận chuyển bột tro bay thô mà được đưa vào môi trường-tầng sôi này, (c) lưu lượng của dòng khí nhiệt độ cao được thiết đặt sao cho toàn bộ bột tro bay thô được đưa vào thiết bị gia nhiệt này được gia nhiệt trong môi trường-tầng sôi và được đưa ra khỏi cửa ra được tạo ra ở phần bên trên của thiết bị gia nhiệt nhưng sao cho môi trường hạt tạo ra môi trường-tầng sôi không bị xả ra khỏi cửa ra, (d) bột tro bay sau khi được gia nhiệt và xả ra khỏi cửa ra của thiết bị gia nhiệt được đưa vào thiết bị phân loại bằng không khí tại đó nó được tách ra thành bột mịn và bột thô, (e) bột mịn được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến, và (f) bột thô được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí được đo hàm lượng cacbon chưa cháy và nếu giá trị đo được là lớn hơn giá trị ngưỡng đã định thì bột thô này lại được đưa vào thiết bị gia nhiệt để được gia nhiệt lại, và nếu giá trị đo được là nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã định thì bột được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến.

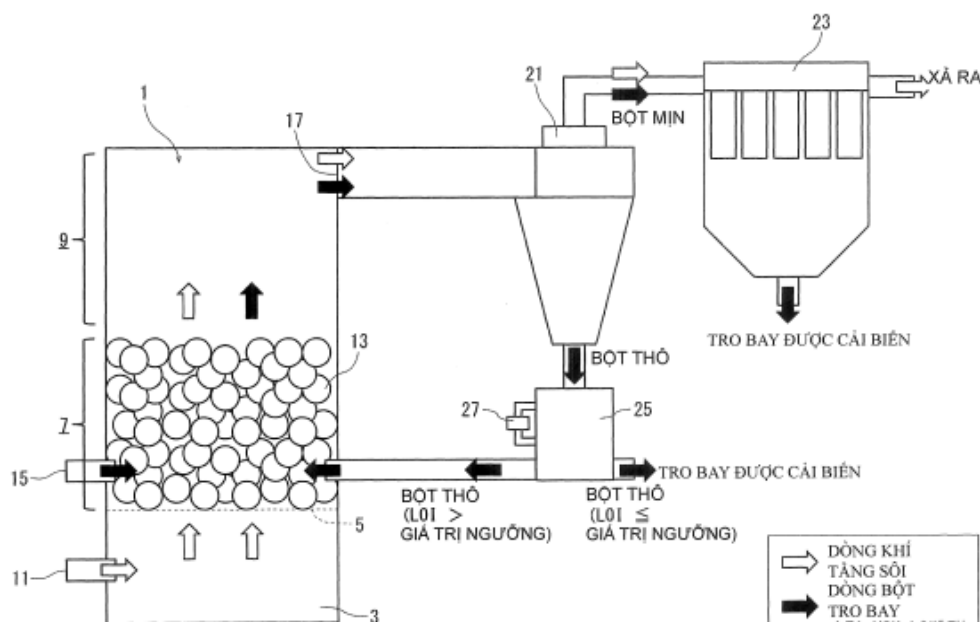


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình để cải biến tro bay bằng cách giảm hàm lượng cacbon chưa cháy trong tro bay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi tro bay được sử dụng làm vật liệu để trộn vào xi măng hoặc làm vật liệu để trộn vào bê tông (dưới đây gọi là vật liệu trộn), luôn mong muốn là hàm lượng của cacbon chưa cháy trong tro bay là nhỏ.

Tuy nhiên, nói chung tro bay được tạo ra từ nhà máy nhiệt điện đốt than chứa cacbon chưa cháy với các lượng khác nhau, nghĩa là, lớn nhất khoảng 15% khối lượng. Do đó, chỉ một số tro bay nhất định có thể được sử dụng làm vật liệu trộn.

Đã có các đề xuất phương pháp khác nhau để giảm lượng cacbon chưa cháy trong tro bay, như phương pháp đốt cháy sử dụng tính dễ cháy của cacbon chưa cháy, phương pháp phân loại sử dụng cỡ hạt và sự khác biệt về tỷ trọng của các hạt, và phương pháp tách tĩnh điện sử dụng sự phân cực của điện tích của các hạt.

Ví dụ, phương pháp đốt cháy bao gồm phương pháp mà sử dụng lò quay (tài liệu sáng chế 1), phương pháp mà sử dụng thùng xoay (tài liệu sáng chế 2), và phương pháp mà sử dụng sự gia nhiệt tầng sôi (tài liệu sáng chế 3).

Theo phương pháp gia nhiệt tầng sôi, tro bay được gia nhiệt bằng cách được nạp vào môi trường tầng sôi (dưới đây đơn giản được gọi là tầng sôi) được tạo ra bằng môi trường lưu chất được gia nhiệt (ví dụ, nhôm oxit có đường kính hạt lớn) nhờ đó làm giảm hàm lượng của cacbon chưa cháy trong tro bay. Theo phương pháp này, như được mô tả trong phần ví dụ của tài liệu sáng chế 3, tầng sôi được tạo thành bằng cách sử dụng nhiều môi trường lưu chất nhờ vậy tro bay ở trong lớp được tạo tầng sôi trong thời gian dài và, do đó, nhờ vậy cacbon chưa cháy được loại bỏ một cách có hiệu quả cao. Hơn nữa, nếu môi trường lưu chất được gia nhiệt và, đồng thời, nếu lưu lượng (vận tốc bề mặt trong cột) của khí nhiệt độ cao (khí tầng sôi) được gia tăng nhằm để tạo tầng sôi tro bay và xả nó ra khỏi tầng sôi, thì bột tro bay được xử lý có thể được thu hồi ở tốc độ gia tăng, tuy nhiên lại dẫn đến sự giảm hiệu suất trong việc loại bỏ cacbon chưa cháy.

Các tài liệu về giải pháp kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 6038548

Tài liệu sáng chế 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3205770

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế Nhật số 2000-213709

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết:

Như sẽ được hiểu từ phần mô tả trên đây, với phương pháp giảm hàm lượng của cacbon chưa cháy trong tro bay dựa trên sự gia nhiệt tầng sôi, cacbon chưa cháy có thể được loại bỏ với hiệu suất được cải thiện. Hơn nữa, tro bay cũng có thể được xử lý với hiệu suất được cải thiện. Tuy nhiên, khó cải thiện đồng thời cả hiệu suất loại bỏ cacbon chưa cháy và hiệu suất xử lý tro bay. Cụ thể là, nếu tro bay được phép ở trong tầng sôi trong khoảng thời gian dài, thì tất nhiên là hiệu suất xử lý tro bay bị giảm. Mặt khác, nếu vận tốc bề mặt của khí tầng sôi trong cột được tăng lên để cải thiện hiệu suất xử lý tro bay, thì tro bay được cho phép ở trong tầng sôi chỉ trong khoảng thời gian ngắn dẫn đến sự giảm hiệu suất loại bỏ cacbon chưa cháy.

Cũng có thể để cho tro bay ở trong tầng sôi trong khoảng thời gian dài bằng cách tăng lượng nạp môi trường lưu chất mà tạo thành tầng sôi. Tuy nhiên, lượng nạp môi trường lưu chất là có giới hạn. Nếu lượng nạp này được gia tăng một cách không cần thiết, thì môi trường lưu chất tràn ra khỏi tầng sôi và dẫn đến phát sinh các vấn đề mà môi trường lưu chất trộn lẫn vào bột tro bay mà đã được xử lý hoặc môi trường lưu chất không được tạo tầng sôi một cách thông thường trong tầng sôi.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình cải biến tro bay, quy trình này có khả năng làm giảm một cách hiệu quả cacbon chưa cháy chứa trong tro bay.

Biện pháp giải quyết vấn đề:

Các tác giả sáng chế đã chú ý đến thực tế là cacbon chưa cháy có trong tro bay ở dạng các hạt có kích cỡ khác nhau, trong số các hạt này, các hạt có đường kính nhỏ hơn cháy trong khoảng thời gian tương đối ngắn và các hạt có đường kính tương đối lớn hơn cháy trong khoảng thời gian tương đối dài, và đã thành công trong việc giảm một cách hiệu quả lượng cacbon chưa cháy có trong tro bay.

Do đó, sáng chế đã đề xuất quy trình cải biến tro bay bằng cách gia nhiệt bột tro bay thô chứa cacbon chưa cháy và do đó làm giảm hàm lượng cacbon chưa cháy, đặc trưng trong đó:

a: đối với phương tiện để gia nhiệt bột tro bay thô, sử dụng thiết bị gia nhiệt mà gia nhiệt bột tro bay thô bằng cách cho nó đi qua môi trường-tầng sôi được gia nhiệt;

b: dòng khí nhiệt độ cao được cho qua thiết bị gia nhiệt để tạo ra môi trường-tầng sôi được gia nhiệt và tạo tầng sôi và vận chuyển bột tro bay thô mà được đưa vào môi

trường-tầng sôi này;

c: lưu lượng của dòng khí nhiệt độ cao được thiết đặt sao cho toàn bộ bột tro bay thô được đưa vào thiết bị gia nhiệt được gia nhiệt trong môi trường-tầng sôi này và được đưa ra khỏi cửa ra được tạo ra ở phần bên trên của thiết bị gia nhiệt nhưng sao cho môi trường hạt tạo ra môi trường-tầng sôi này không bị xả ra khỏi cửa ra;

d: bột tro bay sau khi được gia nhiệt và xả ra khỏi cửa ra của thiết bị gia nhiệt được đưa vào thiết bị phân loại bằng không khí tại đó nó được tách ra thành bột mịn và bột thô;

e: bột mịn được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến; và

f: bột thô được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí được đo hàm lượng cacbon chưa cháy và nếu giá trị đo được là lớn hơn giá trị ngưỡng đã định thì bột thô lại được đưa vào thiết bị gia nhiệt để được gia nhiệt lại, và nếu giá trị đo được là nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã định thì bột được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến.

Theo sáng chế, mong muốn là:

(1) Bột thô chứa cacbon chưa cháy với lượng đo được là nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã định được thu hồi bằng cách trộn với bột mịn mà đã được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí;

(2) Giá trị ngưỡng của hàm lượng cacbon chưa cháy được thiết đặt là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4% khối lượng;

(3) Điểm phân loại của thiết bị phân loại bằng không khí được thiết đặt nằm trong khoảng từ 50 đến 150 μm ; và

(4) Bột tro bay thô được gia nhiệt trong môi trường-tầng sôi ở nhiệt độ từ 600 đến 1100°C.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo sáng chế, có thể thu hồi liên tục toàn bộ lượng bột tro bay thô mà được đem xử lý làm giảm hàm lượng cacbon trong khi giảm lượng cacbon chưa cháy có trong tro bay đến mức độ đủ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa bằng sơ đồ quy trình cải biến tro bay theo sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa vận tốc bề mặt trong cột và tốc độ xả (tốc độ đưa ra) khỏi thiết bị để gia nhiệt tầng sôi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, bột tro bay thô mà được đem xử lý để làm giảm lượng cacbon chưa cháy, được gọi là tro bay mà thường được tạo ra trong các cơ sở đốt than, chẳng hạn như các nhà máy nhiệt đốt than. Ngoài ra, bột tro bay thô còn bao gồm tro bay mà được tạo ra từ các cơ sở mà đốt, kết hợp với than, các nhiên liệu khác không phải là than cũng như các chất thải cháy được. Thông thường, tro bay chủ yếu bao gồm silic oxit (SiO_2) và nhôm oxit (Al_2O_3) (các thành phần vô cơ này chiếm từ 70 đến 80% toàn bộ các thành phần) và, hơn nữa, bao gồm sắt oxit (Fe_2O_3), canxi oxit (CaO), magie oxit (MgO) và các chất tương tự.

Tro bay chứa cacbon chưa cháy mà là phần cacbon được cháy một nửa còn lại, và hàm lượng của nó chiếm nhiều nhất là khoảng 15% khối lượng. Lượng lớn cacbon chưa cháy (sau đây thường được mô tả là LOI) gây ra vấn đề khi tro bay được sử dụng làm vật liệu trộn. Ví dụ, nếu tro bay được trộn với vữa hoặc bê tông thì rất có thể cacbon chưa cháy nổi trên bề mặt của chúng và tạo thành các phần sẫm màu. Hơn nữa, cũng có khả năng là cacbon chưa cháy hấp thụ các hóa chất như các chất pha trộn hóa học.

Sáng chế làm giảm lượng cacbon chưa cháy bằng cách gia nhiệt bằng cách sử dụng thiết bị gia nhiệt tầng sôi có môi trường-tầng sôi, và thu hồi một cách hiệu quả tro bay được cải biến thu được, tức là thu hồi một cách hiệu quả tro bay mà chứa cacbon chưa cháy với lượng giảm.

Nhiều phương pháp đã được biết để đo lượng cacbon chưa cháy. Ví dụ là các phương pháp phát hiện các khí CO_2 ·CO được tạo ra bằng cách đốt cháy bằng cách sử dụng các tia hồng ngoại, phương pháp đo sự tổn thất do bốc cháy và ước tính lượng cacbon chưa cháy từ lượng tổn thất do bốc cháy, phương pháp dựa trên sự tính toán lượng hấp thụ xanh metylen, phương pháp kiểm tra trọng lượng riêng cả khối, và phương pháp ước tính lượng cacbon chưa cháy bằng cách bức xạ bằng vi sóng. Phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên có thể được áp dụng trong sáng chế.

Dưới đây lượng cacbon chưa cháy thường được gọi là LOI (loss on ignition - tổn thất do bốc cháy).

Fig.1 minh họa quy trình theo sáng chế sử dụng thiết bị gia nhiệt tầng sôi.

Trong Fig.1, nói chung thiết bị gia nhiệt tầng sôi được chỉ rõ ở 1 có dạng hình trụ thẳng đứng và tạo thành, hướng lên từ phía bên dưới, buồng đốt 3, môi trường-tầng sôi 7 (dưới đây được gọi là tầng sôi) được phân cách với buồng đốt 3 bằng đĩa phân tán 5, và phần đỉnh rộng 9.

Buồng đốt 3 là vùng trong đó nhiên liệu như hydrocarbon được đốt cháy bằng

bộ đốt 11 để tạo thành khí nhiệt độ cao. Oxy với lượng cần thiết về mặt lý thuyết để đốt cháy hoàn toàn nhiên liệu và khí (thông thường là không khí) chứa oxy với lượng để đốt cacbon chưa cháy có trong bột tro bay thô, được nạp vào buồng đốt 3 cùng với nhiên liệu, và được đốt bằng bộ đốt 11 để tạo thành khí nhiệt độ cao. Dòng khí nhiệt độ cao hướng lên tạo thành tầng sôi 7 mà được gia nhiệt đến nhiệt độ đã định và, tiếp nữa, gia nhiệt, tạo tầng sôi và vận chuyển bột tro bay thô mà được nạp vào thiết bị gia nhiệt 1. Dưới đây khí nhiệt độ cao được gọi là khí tầng sôi.

Theo phương án này, ví dụ, mong muốn là nạp oxy với lượng gấp từ 1,05 đến 5,0 lần so với lượng oxy cần thiết về mặt lý thuyết để đốt cháy hoàn toàn nhiên liệu. Nếu lượng oxy này là nhỏ hơn 1,05 lần thì hầu như toàn bộ lượng oxy này được tiêu thụ hết để đốt cháy nhiên liệu và không còn lại oxy để đốt cacbon chưa cháy.

Xét về mặt chi phí và độ an toàn theo sáng chế, mong muốn là sử dụng không khí hoặc nitơ làm khí tầng sôi. Trong trường hợp này, khí tầng sôi chứa nitơ ngoài việc chứa khí đốt (cacbon dioxit, v.v.) được tạo ra bởi sự đốt nhiên liệu và lượng dư khí oxy (phần dư khí oxy) mà chưa được tiêu thụ hết bởi sự đốt cháy.

Trong Fig.1, các mũi tên màu trắng thể hiện dòng khí tầng sôi trong khi các mũi tên màu đen thể hiện dòng bột tro bay được nạp vào thiết bị gia nhiệt 1.

Cũng có thể cho phép tạo ra khí tầng sôi (khí nhiệt độ cao) bằng các phương pháp khác với phương pháp được mô tả trên đây. Ví dụ, khí mà được thổi vào được gia nhiệt bằng phương pháp khác với phương pháp đốt cháy, hoặc hệ thống được áp dụng để gia nhiệt khí từ phía chu vi bên ngoài của thiết bị gia nhiệt bằng cách sử dụng lò gia nhiệt điện hoặc ngọn lửa (hệ thống gia nhiệt bên ngoài).

Tầng sôi 7 được tạo thành bằng môi trường hạt 13 mà được gia nhiệt và tạo tầng sôi. Tro bay thô được nạp qua cửa nạp nguyên liệu thô 15 được tạo ra ở phần bên dưới tầng sôi 7. Tức là, môi trường hạt rắn được giữ trên đĩa phân tán 5 được gia nhiệt và làm nổi lơ lửng bằng khí tầng sôi để nhờ đó tạo ra tầng sôi 7. Hơn nữa, nhờ khí tầng sôi, bột tro bay thô cũng được tạo tầng sôi và vận chuyển. Ở đây, cửa nạp nguyên liệu thô 15 đã được tạo ra ở phần bên dưới của tầng sôi 7, và do đó bột tro bay thô được đưa vào qua cửa nạp nguyên liệu thô 15 được gia nhiệt bằng khí tầng sôi và tầng sôi 7 đến mức độ đủ.

Ở phần phía trên của tầng sôi 7, phần đỉnh rộng 9 được tạo ra tại đó không có môi trường hạt 13 nổi lơ lửng. Cụ thể là, môi trường hạt 13 mà tạo ra tầng sôi 7 đã được thiết đặt sao cho sẽ không bị xả bởi khí tầng sôi ra bên ngoài thiết bị gia nhiệt 1.

Đối với môi trường hạt 13, tốt hơn là sử dụng vật liệu mà thành phần hóa học của nó là gần với thành phần hóa học của tro bay, chẳng hạn như oxit dạng hạt

như SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 hoặc CaO dạng hạt, hoặc vật liệu dạng hạt mà chứa các oxit này làm các thành phần chính nhờ đó các tính chất của tro bay sẽ không bị hư hại thậm chí trong trường hợp môi trường bị trộn vào tro bay.

Hơn nữa, cần thiết là môi trường hạt 13 có đường kính hạt lớn hơn đường kính hạt của bột tro bay thô được đưa vào qua cửa nạp nguyên liệu thô 15. Điều này là do nếu đường kính hạt này nhỏ hơn đường kính hạt của bột tro bay thô thì môi trường hạt 13 cũng bị xả ra ngoài thiết bị gia nhiệt kèm theo dòng khí tầng sôi. Điều này có nghĩa là phần đỉnh rỗng 7 không được tạo ra. Thông thường, bột tro bay thô có đường kính hạt lớn nhất không lớn hơn khoảng 300 μm trong khi môi trường hạt 13 có đường kính hạt tốt hơn là từ khoảng 0,5 mm đến khoảng 5 mm.

Theo sáng chế, bột tro bay thô được đưa vào tầng sôi 7 được gia nhiệt khi tiếp xúc với môi trường hạt 13 tạo ra tầng sôi 7 và với khí tầng sôi. Ở đây, nhiệt độ của sự gia nhiệt là nhiệt độ tại đó cacbon chưa cháy cháy và thường là từ 600°C đến 1100°C và, tốt hơn là từ 750°C đến 1000°C. Nếu nhiệt độ của sự gia nhiệt là thấp thì khó loại bỏ cacbon chưa cháy đến mức độ đủ bằng sự đốt cháy. Mặt khác, nếu nhiệt độ của sự gia nhiệt là cao không cần thiết thì tro bay có thể nóng chảy. Do đó, nhiệt độ của khí tầng sôi được điều chỉnh cao ở mức sao cho bột tro bay thô được gia nhiệt ở nhiệt độ nêu trên.

Nhiệt độ của sự gia nhiệt bột tro bay thô có thể được đo bằng cách chèn cặp nhiệt điện vào trong lớp tầng sôi 7 (hoặc trong phần đỉnh rỗng 9).

Theo sáng chế, bột tro bay thô được gia nhiệt bởi khí tầng sôi có nhiệt độ cao được nạp vào như được mô tả trên đây (và bởi tầng sôi 7), và lượng cacbon chưa cháy (LOI) giảm đi trong bột tro bay thô. Tro bay mà được gia nhiệt sau đó được xả ra cùng với khí tầng sôi qua cửa ra 17 được tạo ra ở phần đỉnh của thiết bị gia nhiệt 1. Nghĩa là, tỷ lệ và vận tốc của dòng khí tầng sôi được thiết đặt sao cho bột tro bay thô được đưa vào thiết bị gia nhiệt 1 sẽ được đưa ra về cơ bản là với lượng toàn bộ qua cửa ra 17. Có hiệu lực là, trạng thái cân bằng được duy trì bởi lượng bột tro bay thô được đưa vào thiết bị gia nhiệt 1 và bởi lượng tro bay mà được gia nhiệt và đưa ra qua cửa ra 17. Tuy nhiên, điều này không loại trừ trường hợp trong đó lượng nhất định của tro bay có thể ở lại trong thiết bị gia nhiệt 1 do cấu trúc hoặc yếu tố tương tự của thiết bị gia nhiệt 1.

Nếu so sánh về khối lượng thì khối lượng của tro bay sau khi được gia nhiệt và đưa ra qua cửa ra 17 sẽ nhỏ hơn khối lượng của bột tro bay thô ít nhất là ở mức bằng lượng cacbon mà đã bị đốt cháy.

Để đưa ra toàn bộ lượng tro bay, lượng khí tầng sôi nên được thiết đặt một cách thích hợp tùy thuộc vào dạng và các yếu tố tương tự của thiết bị gia nhiệt 1 được

sử dụng. Tuy nhiên, thông thường là, lượng khí tầng sôi nạp vào thiết bị gia nhiệt 1 (buồng đốt 3) nên được thiết đặt sao cho vận tốc bề mặt trong cột không nhỏ hơn 0,5 m/giây. Ở đây, vận tốc bề mặt trong cột là giá trị thu được bằng cách chia lượng khí tầng sôi ($\text{m}^3/\text{giây}$) cho diện tích tiết diện (m^2) ở phần có đường kính trong tối đa trong thiết bị gia nhiệt môi trường-tầng sôi. Lượng khí tầng sôi được tính bằng cách sử dụng các giá trị tại nhiệt độ của sự gia nhiệt được mô tả trên đây.

Theo các tác giả sáng chế, đã nhận thấy rằng nếu vận tốc bề mặt trong cột được thiết đặt là không nhỏ hơn 0,5 m/giây và tốt hơn là không nhỏ hơn 0,6 m/giây thì toàn bộ lượng bột tro bay thô có thể được xả ra ngoài thiết bị gia nhiệt 1; tức là bột tro bay thô, ngay cả khi nó được nạp vào liên tục, không ở lại trong thiết bị gia nhiệt 1 mà có thể được xả liên tục ra ngoài (xem kết quả của các thử nghiệm trong Fig.2).

Nếu vận tốc bề mặt của khí tầng sôi trong cột trở nên quá lớn thì phần đỉnh rộng 9 không được tạo ra, và môi trường hạt 13 bị xả ra ngoài cùng với tro bay qua cửa ra 17. Để tránh sự bất tiện này, mong muốn là vận tốc bề mặt của khí tầng sôi trong cột được thiết đặt thông thường lớn nhất là khoảng 3 m/giây.

Ở đây, theo sáng chế, bột tro bay (tro bay sau khi được gia nhiệt) được xả qua cửa ra 17 của thiết bị gia nhiệt 1 được đưa bằng khí tầng sôi vào thiết bị phân loại bằng không khí 21, và được phân loại thành bột mịn và bột thô.

Tức là, trong bước gia nhiệt bột tro bay thô được mô tả trên đây, cacbon dạng hạt chưa cháy sẽ cháy khi phản ứng với oxy và tiêu tan. Tuy nhiên, cacbon dạng hạt mà không cháy hết, tức là cacbon dạng hạt chưa cháy, được xả qua cửa ra 17 cùng với thành phần tro và bột tro bay sau khi được gia nhiệt.

Theo nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế, các hạt tương đối lớn của cacbon dạng hạt chưa cháy không thể cháy đến mức độ đủ trong các điều kiện gia nhiệt nêu trên, và có khả năng bị xả từ thiết bị gia nhiệt 1 mà không cháy hết. Mặt khác, các hạt nhỏ của cacbon chưa cháy hầu như là cháy hết trong các điều kiện nêu trên.

Do đó, theo sáng chế, tro bay được đưa ra từ thiết bị gia nhiệt 1 được đưa vào thiết bị phân loại bằng không khí 21 và được tách thành bột mịn và bột thô.

Nghĩa là, cacbon chưa cháy được loại bỏ ra khỏi bột mịn đến mức độ đủ bằng sự đốt cháy. Do đó, bột mịn được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí 21 được nạp cùng với khí tầng sôi vào thiết bị thu gom bụi 23 tại đó khí tầng sôi được loại bỏ trong khi đó bột mịn được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến.

Mặt khác, bột thô được tách ra khỏi bột mịn vì nó có thể chứa nhiều cacbon dạng hạt chưa cháy có cỡ hạt lớn mà không được cháy đến mức độ đủ. Bột thô được tách ra được nạp vào xilô chứa 25 tại đó lượng cacbon chưa cháy (LOI) được đo bằng

thiết bị đo LOI 27 được lắp trong xilô 25. Nếu LOI là nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã thiết đặt trước ($LOI \leq$ giá trị ngưỡng), thì bột thô được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến. Nếu LOI vượt quá giá trị đã thiết đặt trước ($LOI >$ giá trị ngưỡng) thì bột thô được cho quay trở lại thiết bị gia nhiệt 1 (tầng sôi 7) tại đó nó được gia nhiệt lại để làm giảm LOI. Ở đây, trong trường hợp LOI bằng với giá trị ngưỡng ($LOI =$ giá trị ngưỡng), thì tất nhiên là bột thô có thể được cho quay trở lại thiết bị gia nhiệt 1 để xử lý nhiệt lại đối với bột thô này.

Giá trị ngưỡng nên được thiết đặt một cách thích hợp tùy thuộc vào LOI yêu cầu đối với tro bay mà được sử dụng làm vật liệu trộn cho xi măng và bê tông. Ví dụ, giá trị ngưỡng được thiết đặt nằm trong khoảng tốt hơn là từ 0,5 đến 4% khối lượng và đặc biệt là từ 0,5 đến 3% khối lượng.

Bột thô được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến từ xilô chứa tạm thời 25 có LOI thấp. Do đó, tất nhiên là bột thô cũng có thể được thu hồi trộn với tro bay được cải biến (bột mịn) mà được thu hồi từ thiết bị thu gom bụi 23 nêu trên.

Cho đến nay, tiếp tục có nghiên cứu để nỗ lực loại bỏ cacbon chưa cháy có cỡ hạt lớn dựa vào sự phân loại bằng không khí bằng cách sử dụng nguyên tắc là cacbon chưa cháy có trong tro bay chứa cacbon chưa cháy có cỡ hạt lớn. Tuy nhiên, cacbon dạng hạt chưa cháy có trọng lượng riêng nhỏ và do đó cũng được chứa nhiều trong bột mịn. Do đó, trên thực tế, dựa vào sự phân loại bằng không khí về cơ bản là không thể tách được tro bay thành các hạt thô và các hạt mịn mà chứa cacbon chưa cháy với các lượng khác nhau. Mặt khác, theo sáng chế, tro bay được gia nhiệt một lần và sau đó được tách bằng không khí. Do đó, cacbon chưa cháy có đường kính hạt lớn được phân bố về phía hạt thô và được đưa lại vào thiết bị gia nhiệt 1 tùy thuộc vào LOI của các hạt thô, điều này giúp có thể giảm một cách hiệu quả hàm lượng cacbon chưa cháy.

Theo sáng chế như được mô tả trên đây, điểm phân loại trong thiết bị phân loại bằng không khí được thiết đặt để nằm trong khoảng mong muốn là từ 50 đến 150 μm và, đặc biệt là từ 100 đến 150 μm . Tỷ lệ cacbon chưa cháy được thu hồi dưới dạng bột thô gia tăng khi điểm phân loại trở nên nhỏ hơn. Tuy nhiên, khi điểm phân loại trở nên nhỏ hơn, có khả năng lớn hơn là ngay cả các hạt mà không cần phải thu hồi dưới dạng bột thô cũng được thu hồi. Do đó, xét về mặt vận hành hiệu quả, mong muốn là điểm phân loại được thiết đặt để nằm trong khoảng nêu trên.

Không có giới hạn cụ thể được áp dụng cho thiết bị phân loại bằng không khí 21, và có thể sử dụng, ví dụ, thiết bị phân loại bằng dòng không khí mà sử dụng trường lực ly tâm, thiết bị phân loại mà sử dụng trường hấp dẫn hoặc thiết bị phân loại mà sử dụng trường lực quán tính.

Cũng không có giới hạn cụ thể được áp dụng cho thiết bị thu gom bụi 23 mà được sử dụng để thu bột mịn được phân loại qua thiết bị phân loại bằng không khí 21, và có thể sử dụng thiết bị thu gom bụi loại bất kỳ, chẳng hạn như thiết bị thu gom bụi điện, thiết bị thu gom bụi kiểu trọng lực hoặc thiết bị thu gom bụi kiểu lực ly tâm.

Hơn nữa, như đã được mô tả, thiết bị đo LOI 27 được lắp cho xilô chứa tạm thời 25 sẽ thực hiện việc đo LOI dựa vào phương pháp bất kỳ đã biết.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả bằng các ví dụ thực hiện dưới đây.

<Các thử nghiệm>

Cung cấp bột tro bay thô có LOI với lượng 10,0% khối lượng. Đường kính hạt trung bình là 44 μm trong khi đường kính hạt tối đa là khoảng 300 μm .

Bột tro bay thô được nạp vào thiết bị gia nhiệt 1 được thể hiện trên Fig.1, và khí tăng sôi (không khí) được nạp vào với vận tốc bề mặt trong cột là 0,64 m/giây và nhiệt độ gia nhiệt là 850°C. Do đó bột tro bay thô được xử lý nhiệt và được tách thành bột thô và bột mịn. Điểm phân loại được thiết đặt ở khoảng 50 μm . Bột mịn và bột thô được thu hồi ở tỷ lệ lần lượt là 63% khối lượng và 37% khối lượng tính trên bột tro bay thô, và tổng lượng bột mịn và bột thô là 100% khối lượng.

LOI trong bột mịn là 1,1% khối lượng trong khi LOI trong bột thô là 5,0% khối lượng. LOI trong bột mịn là thấp đến mức độ đủ. Do đó, bột mịn có thể dễ dàng được sử dụng làm tro bay được cải biến. Mặt khác, LOI trong bột thô ở mức độ cao. Do đó, bột thô phải được gia nhiệt lại để sử dụng nó trong nhiều lĩnh vực ứng dụng.

LOI được đo theo phương pháp kiểm tra tổn thất do bốc cháy được quy định bởi JIS A 6201.

Hơn nữa, bằng cách thay đổi vận tốc bề mặt của khí tăng sôi trong cột, bột tro bay thô được xử lý nhiệt để đo vận tốc bề mặt trong cột và tỷ lệ tro bay được xả ra từ thiết bị gia nhiệt 1 (tỷ lệ lượng tro bay trên lượng bột tro bay thô được nạp). Kết quả được thể hiện trên Fig.2.

Như thấy được từ kết quả nêu ở Fig.2, hầu như tất cả bột tro bay thô có thể được xả ra khỏi thiết bị gia nhiệt mà không ở lại trong đó với điều kiện vận tốc bề mặt trong cột được thiết đặt là không nhỏ hơn 0,5 m/giây và, đặc biệt là, không nhỏ hơn 0,6 m/giây.

Mô tả các số chỉ dẫn:

- 1: thiết bị gia nhiệt
- 3: buồng đốt
- 5: đĩa phân tán
- 7: tầng sôi
- 9: phản đỉnh rộng
- 11: bộ đốt
- 13: môi trường hạt
- 15: cửa nạp nguyên liệu thô
- 17: cửa ra
- 21: thiết bị phân loại bằng không khí
- 23: thiết bị thu gom bụi
- 25: xilô chứa tạm thời
- 27: thiết bị đo LOI

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình cải biến tro bay bằng cách gia nhiệt bột tro bay thô chứa cacbon chưa cháy và do đó làm giảm hàm lượng cacbon chưa cháy, đặc trưng trong đó:

a: đối với phương tiện để gia nhiệt bột tro bay thô, sử dụng thiết bị gia nhiệt mà gia nhiệt bột tro bay thô này bằng cách cho nó đi qua môi trường-tầng sôi được gia nhiệt;

b: dòng khí nhiệt độ cao được cho qua thiết bị gia nhiệt này để tạo ra môi trường-tầng sôi được gia nhiệt và tạo tầng sôi và vận chuyển bột tro bay thô mà được đưa vào môi trường-tầng sôi này;

c: lưu lượng của dòng khí nhiệt độ cao nêu trên được thiết đặt sao cho vận tốc bề mặt trong cột là không nhỏ hơn 0,6 m/giây và không lớn hơn 3 m/giây và sao cho toàn bộ bột tro bay thô được đưa vào thiết bị gia nhiệt nêu trên được gia nhiệt trong môi trường-tầng sôi này và được đưa ra khỏi cửa ra được tạo ra ở phần bên trên của thiết bị gia nhiệt nhưng sao cho môi trường hạt tạo ra môi trường-tầng sôi này không bị xả ra khỏi cửa ra;

d: bột tro bay sau khi được gia nhiệt và xả ra khỏi cửa ra của thiết bị gia nhiệt nêu trên được đưa vào thiết bị phân loại bằng không khí tại đó nó được tách ra thành bột mịn và bột thô;

e: bột mịn được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí nêu trên được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến; và

f: bột thô được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí nêu trên được đo hàm lượng cacbon chưa cháy và nếu giá trị đo được là lớn hơn giá trị ngưỡng đã định thì bột thô này lại được đưa vào thiết bị gia nhiệt nêu trên để được gia nhiệt lại, và nếu giá trị đo được là nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã định thì bột được thu hồi dưới dạng tro bay được cải biến.

2. Quy trình cải biến tro bay theo điểm 1, trong đó bột thô chứa cacbon chưa cháy với lượng đo được là nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã định được thu hồi bằng cách trộn với bột mịn mà đã được tách ra bằng thiết bị phân loại bằng không khí đã nêu.

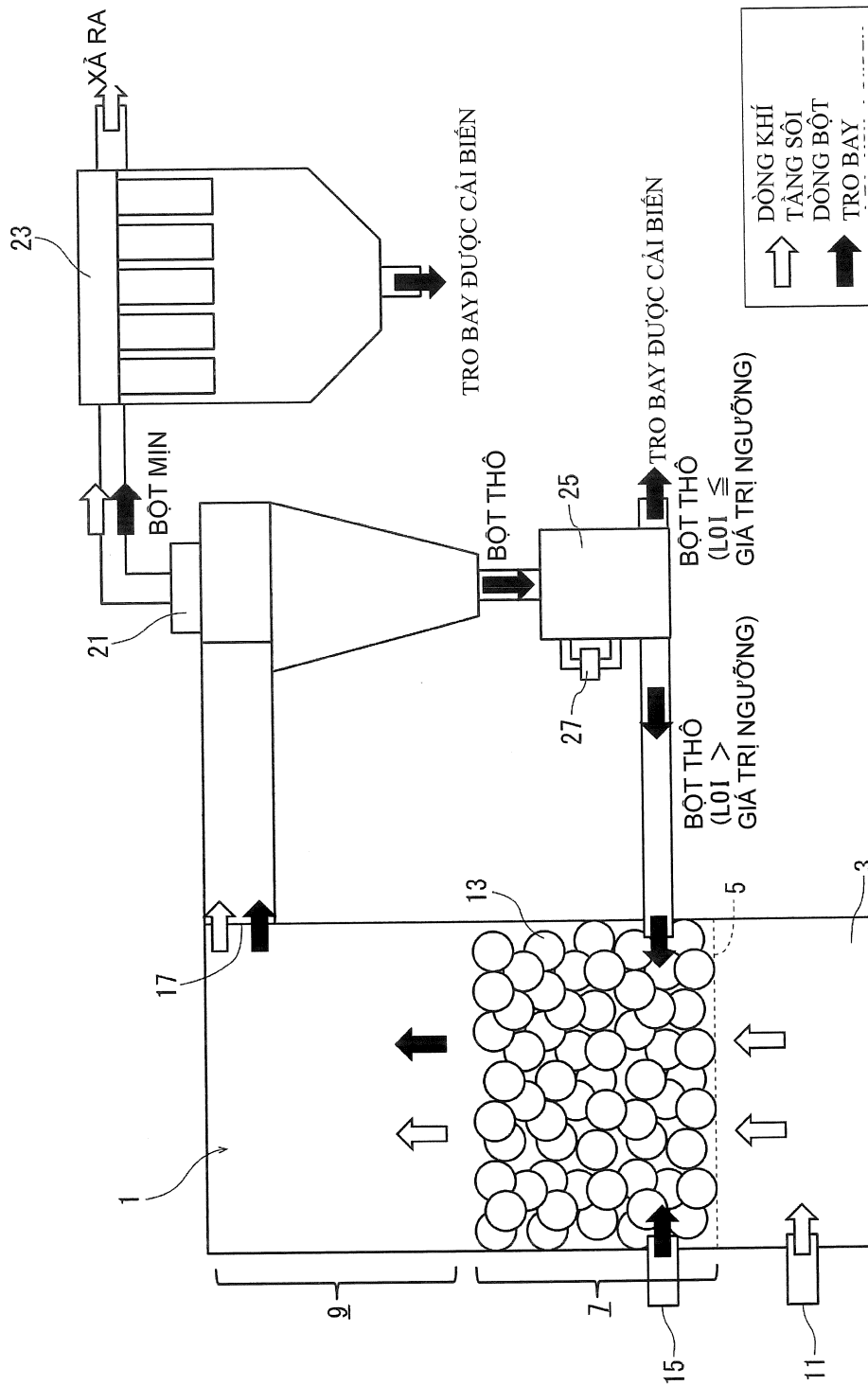
3. Quy trình cải biến tro bay theo điểm 1, trong đó giá trị ngưỡng của hàm lượng cacbon chưa cháy được thiết đặt để nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4% khối lượng.

4. Quy trình cải biến tro bay theo điểm 1, trong đó điểm phân loại của thiết bị phân loại bằng không khí đã nêu được thiết đặt để nằm trong khoảng từ 50 đến 150 μm .

5. Quy trình cải biến tro bay theo điểm 1, trong đó bột tro bay thô được gia nhiệt trong môi trường-tàng sôi đã nêu ở nhiệt độ từ 600 đến 1100°C.

1/2

FIG.1



2/2

FIG.2

