



(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)



1-0025902

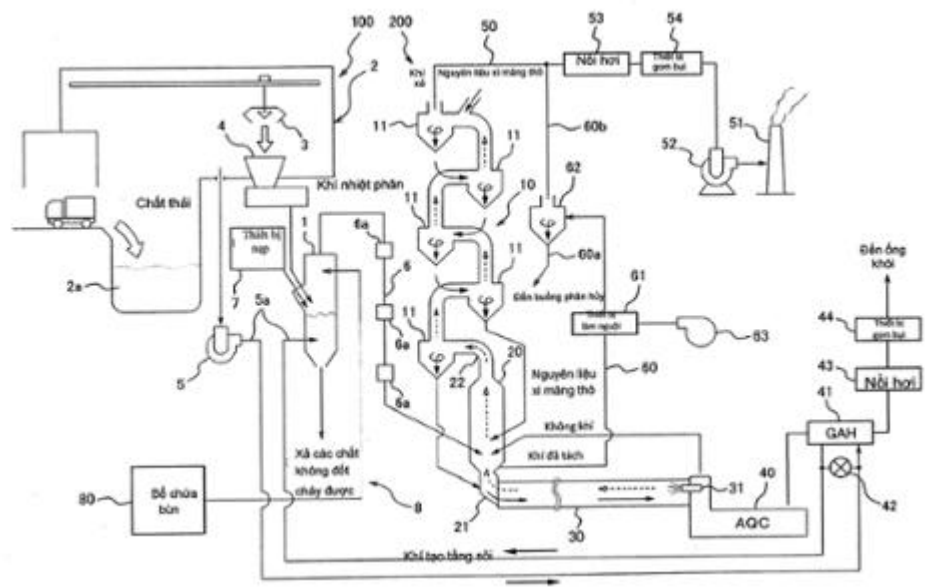
(51)⁷ C02F 11/10; C02F 11/06

(13) B

-
- (21) 1-2013-01551 (22) 20/10/2011
(86) PCT/CN2011/081080 20/10/2011 (87) WO2012/051957 26/04/2012
(30) 201010514609.2 21/10/2010 CN
(45) 26/10/2020 391 (43) 26/08/2013 305A
(73) 1. KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)
1-1, Higashikawasaki-cho 3-chome, Chuo-ku Kobe-shi, Hyogo 6508670, Japan
2. ANHUI CONCH GROUP COMPANY LIMITED (CN)
1007, South Jiuhua Road Wuhu, Anhui 241070, China
3. ANHUI CONCH KAWASAKI ENGINEERING COMPANY LIMITED (CN)
1007, South Jiuhua Road Wuhu, Anhui 241070, China
4. BUILDING MATERIAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE OF ANHUI
CONCH (CN)
1017, South Jiuhua Road Wuhu, Anhui 241070, China
5. ANHUI CONCH KAWASAKI ENERGY CONSERVATION EQUIPMENT
MANUFACTURING COMPANY LIMITED (CN)
1007, South Jiuhua Road Wuhu, Anhui 241070, China
6. ANHUI TONGLING CONCH CEMENT COMPANY LIMITED (CN)
Gu Sheng Village, Suburb Tongling, Anhui 244000, China
(72) HAYASHI, Toshikazu (JP); INOUE, Eiji (JP); WATANABE, Tatsuya (JP);
KATAHATA, Tadashi (JP); ICHITANI, Noboru (JP); MATSUUCHI, Takao (JP);
GUO, Wensan (CN); LI, Shunan (CN); HE, Chengfa (CN); ZHANG, Changle (CN);
WANG, Kechun (CN); LI, Zhaohui (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI CHỨA BÙN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý chất thải (100) được xây dựng cạnh thiết bị sản xuất xi măng (200). Thiết bị này bao gồm lò khí hóa loại tầng sôi (1) để khí hóa các chất thải nhằm tạo ra khí nhiệt phân và đường dẫn khí (6) để vận chuyển khí nhiệt phân cùng với than và tro cuốn theo đến thiết bị làm nóng sơ bộ (10) hoặc buồng phân hủy (20) dùng cho xi măng. Thiết bị này còn bao gồm thiết bị tăng nhiệt độ như thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí (41) và các thiết bị tương tự, để làm tăng nhiệt độ có trị số ước tính được được cấp vào lò khí hóa (1) bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng (200). Trong lò khí hóa (1) loại tầng sôi để phân hủy chất thải bằng nhiệt, nhiệt độ của tầng sôi (1a) được duy trì trong khoảng được ưu tiên, cho dù các chất thải chứa bùn khử nước có hàm lượng nước cao hơn chất thải thông thường được xử lý.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý chất thải một cách hợp vệ sinh bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất xi măng và cụ thể là đề cập đến phương pháp xử lý chất thải chứa bùn có hàm lượng nước cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây cùng với việc tăng chất lượng sống ở các nước đang phát triển, nhu cầu xử lý chất thải một cách hợp vệ sinh cũng gia tăng, dẫn tới làm tăng lượng chất thải thiêu kết. Trái lại, việc xây dựng thiết bị thiêu kết chất thải nói chung lại gặp phải các vấn đề như chi phí lớn và thời gian xây dựng lâu hơn. Ngoài ra, do sự thiếu hụt bãi chôn tro từ lò thiêu chất thải ngày càng gia tăng ở Nhật Bản, nên nhất thiết phải lắp đặt lò nấu chảy tro, thiết lập phương pháp tái sinh tro và các việc tương tự khi xây dựng thiết bị thiêu kết chất thải.

Để giải quyết vấn đề này, các tác giả sáng chế đã phát triển hệ thống tiêu hủy chất thải, sử dụng một cách thuận lợi thiết bị sản xuất xi măng hiện có và đã nộp đơn yêu cầu cấp patent cho giải pháp này (Tài liệu sáng chế 1). Giải pháp này đề xuất lò khí hóa loại tầng sôi đặt cạnh thiết bị sản xuất xi măng hiện có và trong lò khí hóa này, khí nhiệt phân, được tạo ra bằng cách khí hóa các chất thải như chất thải và các chất tương tự, được cấp tới buồng phân hủy hoặc lò đốt (lò nung) xi măng cùng với than và tro cuốn theo.

Nếu khí nhiệt phân của chất thải có thể được đốt cháy trong buồng phân hủy hoặc lò đốt xi măng, thiết bị tiêu hủy chất thải có thể được xây dựng với chi phí nhỏ hơn một cách đáng kể và thời gian xây dựng nhanh hơn việc xây dựng lò thiêu chất thải chuyên dụng mới. Ngoài ra, khí nhiệt phân và than được cấp vào buồng phân hủy và lò đốt xi măng được sử dụng làm một phần nhiên liệu và tro được sử dụng làm một phần nguyên liệu thô làm xi măng. Cụ thể hơn, kỹ thuật này không bị giới hạn ở việc sử dụng thiết bị sản xuất xi măng hiện có, mà còn cho phép sử dụng khí nhiệt phân, than và tro thu được từ chất thải trong quá trình sản xuất xi măng, là môi

tương quan hai bên cùng có lợi.

Trong khi, tương tự với tình hình gia tăng yêu cầu xử lý chất thải nêu trên, thiết bị loại bỏ nước thải ngày càng phát triển, lượng bùn thải được loại ra cũng gia tăng. Mặc dù nói chung là bùn thải được tích lại sau khi loại nước, sự ô nhiễm nguồn nước ngầm và mùi là đáng quan tâm và để giải quyết vấn đề này, đã có đề xuất đốt cháy bùn cùng với chất thải hoặc phân hủy bùn bằng nhiệt bằng cách cấp vào lò khí hóa, như được mô tả dưới đây. Ngoài vấn đề nêu trên, việc đốt cháy đa nhiên liệu một lượng nhỏ bùn khử nước trong lò thiêu chất thải hiện có đã được tiến hành theo truyền thống.

Để làm ví dụ, Tài liệu sáng chế 2 mô tả lò tầng sôi được sử dụng để thiêu hoặc nhiệt phân các chất thải, khối lượng cấp bùn cho quá trình đốt cháy đa nhiên liệu chất thải rắn được chuyển thành việc kiểm soát một cách thích hợp nhiệt độ của tầng sôi. Ngoài ra, tài liệu này còn mô tả chất thải có nhiệt năng cao, ví dụ, như vỏ bào được cấp vào bên trong lò, khi đốt cháy hỗn hợp bùn với các chất thải khác được tiến hành trong lò khí hóa loại tầng sôi để duy trì việc tạo ra lượng nhiệt nhất định để thực hiện việc đốt cháy và nhiệt phân trong thiết bị khí hóa chất thải như được mô tả trong Tài liệu sáng chế 3.

Tài liệu sáng chế 1: Bản mô tả công bố đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số 101434461

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-337036 (1999)

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-220365

Tuy nhiên, nói chung, hàm lượng nước của bùn khử nước thường cao, cụ thể bằng khoảng 80% và ẩn nhiệt của quá trình bay hơi nước là lớn và ngoài ra đường kính hạt của chất rắn trong bùn khử nước là nhỏ hơn chất thải nghiền và do đó, tỷ lệ phần trăm bùn được phân tán trước khi khí hóa và nhiệt tạo ra trong tầng sôi là cao hơn. Vì vậy, khi tỷ lệ bùn chứa trong các chất thải tăng lên, nhiệt độ của tầng sôi giảm xuống và vì vậy, có nguy cơ không duy trì được phản ứng nhiệt phân (phản ứng phân hủy bằng nhiệt).

Do đó, tỷ lệ phần trăm giữa bùn để đốt cháy hỗn hợp và chất thải trong lò thiêu chất thải hiện có thường bằng khoảng 5% và thực tế là tỷ lệ phần trăm tối đa của bùn sẵn có để xử lý chỉ bằng khoảng 10%. Mặc dù có lợi nếu sử dụng vỏ bào làm nhiên liệu bổ trợ như được mô tả trong Tài liệu sáng chế 3, lượng thích hợp của chất thải nhiệt năng cao như vỏ bào đối với lượng bùn tiêu hủy không phải luôn luôn được đảm bảo là thu được với mức ổn định và vì vậy, có thể thấy rằng tính thực tế của phương pháp này là kém. Ví dụ, giả thiết rằng chất thải sinh hoạt (0,8kg/người/ngày) và nước thải đô thị (300 l/người/ngày) được xử lý một cách đồng thời, lượng chất thải 240 t/ngày và bùn khử nước của 60 t/ngày phải đồng thời được xử lý trong thành phố có 300000 dân và vì vậy, cần phải xử lý đồng thời các chất thải chứa 20% bùn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Dựa trên tình hình nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý chất thải, mà nó có thể duy trì nhiệt độ của tầng sôi trong lò khí hóa trong khoảng được ưu tiên, cho dù các chất thải chứa bùn khử nước có hàm lượng nước cao hơn chất thải thông thường được xử lý.

Như nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát triển hệ thống đạt được mối quan hệ đôi bên cùng có lợi giữa thiết bị sản xuất xi măng hiện có và thiết bị xử lý chất thải đặt cạnh nó và đạt được ý tưởng sáng chế để sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng làm nguồn nhiệt để duy trì ở nhiệt độ của tầng sôi trong lò khí hóa trong khi tiến hành nghiên cứu để cải tiến tiếp hệ thống này và cuối cùng đạt được sáng chế một cách hoàn chỉnh.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý chất thải đặt cạnh thiết bị sản xuất xi măng bao gồm:

lò khí hóa loại tầng sôi được tạo kết cấu để khí hóa chất thải nhằm tạo ra khí nhiệt phân;

đường dẫn khí được tạo kết cấu để vận chuyển khí nhiệt phân đã được tạo ra trong lò khí hóa vào thiết bị làm nóng sơ bộ hoặc buồng phân hủy xi măng trong thiết bị sản xuất xi măng cùng với than và tro cuốn theo; và

đường cấp khí để cấp khí tạo tầng sôi vào lò khí hóa, đường cấp khí này có thiết bị tăng nhiệt độ được tạo kết cấu để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi để cấp vào lò khí hóa nêu trên bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng nêu trên, phương tiện điều chỉnh nhiệt độ được tạo kết cấu để điều chỉnh nhiệt độ của khí tạo tầng sôi, và phương tiện điều chỉnh lưu lượng được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng của khí tạo tầng sôi.

Nhờ có cấu hình như vậy, khí tạo tầng sôi có nhiệt độ cao hơn được cấp vào lò khí hóa loại tầng sôi để xử lý chất thải, sao cho nhiệt độ của tầng sôi trong lò khí hóa có thể được duy trì trong một khoảng thích hợp cho dù một lượng tương đối lớn bùn khử nước chứa trong các chất thải. Do nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng được sử dụng để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi, không cần sử dụng nhiên liệu bổ trợ hoặc sự tiêu thụ nó có thể giảm xuống một cách đáng kể, đem lại khả năng tương thích cao hơn với môi trường.

Sau đó, khí nhiệt phân tạo ra trong lò khí hóa được vận chuyển vào thiết bị làm nóng sơ bộ hoặc buồng phân hủy xi măng qua đường dẫn khí cùng với than và tro cuốn theo, sao cho nhiệt của quá trình đốt cháy được sử dụng để làm nóng sơ bộ và nung nguyên liệu thô làm xi măng. Hơi nước được tạo ra từ bùn khử nước được vận chuyển cùng với khí nhiệt phân và nhiệt được sử dụng để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi cũng được vận chuyển vào thiết bị làm nóng sơ bộ và buồng phân hủy xi măng cùng với các khí nêu trên.

Cụ thể hơn, nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng được sử dụng để duy trì nhiệt độ của tầng sôi trong lò khí hóa và tiếp đó, được quay vòng lại vào thiết bị sản xuất xi măng cùng với khí nhiệt phân và các chất tương tự được tạo ra ở đó. Nói cách khác, việc kết hợp sử dụng thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng cho phép sử dụng một cách thuận lợi nhiệt được tạo ra trong thiết bị sản xuất xi măng càng hữu hiệu càng tốt để duy trì nhiệt độ tầng sôi của lò khí hóa và kết quả là, lượng bùn lớn hơn quá trình xử lý thông thường có thể được xử lý đồng thời với chất thải.

Trong thiết bị xử lý chất thải nêu trên, tốt hơn nếu lò khí hóa bao gồm thiết bị cấp, có khả năng cấp bùn khử nước và các chất thải khác một cách riêng biệt. Điều

này có thể giúp cho việc điều chỉnh một cách thích hợp nhiệt độ của tầng sôi bằng cách, ngoài việc điều chỉnh lượng toàn bộ chất thải bao gồm bùn khử nước, điều chỉnh một cách thích hợp lượng đầu vào của bùn khử nước và các chất thải khác có lượng nhiệt khác nhau tạo ra từ mỗi chất này, hoặc thay đổi một cách thích hợp tỷ lệ phần trăm giữa lượng đầu vào cả hai loại. Cụ thể, có thể điều chỉnh lượng đầu vào của bùn khử nước chứa nước với hàm lượng nước cao hơn.

Ngoài vấn đề nêu trên, thuật ngữ "lượng đầu vào" được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa là lượng đầu vào trên một đơn vị thời gian và "điều chỉnh nó" có nghĩa là, ví dụ, không chỉ tiến hành kiểm soát sự hồi tiếp bằng cách thay đổi lượng đầu vào theo nhiệt độ của tầng sôi, mà còn nghiên cứu lượng nhiệt tạo ra của bùn khử nước và các chất thải khác trước và tiếp đó xác định các điều kiện vận hành như lượng đầu vào hoặc tỷ lệ phần trăm giữa bùn khử nước và các chất thải khác để duy trì nhiệt độ của tầng sôi trong khoảng định trước.

Để làm ví dụ, tỷ lệ phần trăm giữa lượng đầu vào của bùn khử nước và các chất thải khác có thể được điều chỉnh sao cho trị số nhiệt năng dưới của toàn bộ chất thải chứa bùn khử nước là bằng hoặc lớn hơn trị số định trước (ví dụ, khoảng 800 đến 1200 kcal/kg), sao cho lượng nhiệt đủ để gây ra quá trình nhiệt phân nhờ việc đốt cháy tự sinh của chúng có thể được đảm bảo và vì vậy việc cấp nhiên liệu bổ trợ có thể không cần thiết.

Vì lý do này, ví dụ, việc phân tích thành phần của bùn khử nước được thực hiện trước khi cấp vào lò khí hóa để thu được trị số nhiệt năng dưới và trị số nhiệt năng dưới thu được được lưu giữ. Sau đó, trước hết, các chất thải, ngoại trừ bùn khử nước, được cấp vào lò khí hóa và nhiệt độ của tầng sôi được đo và dựa trên kết quả đo này, trị số nhiệt năng dưới của các chất thải, ngoại trừ bùn khử nước, được ước tính. Sau đó, dựa trên trị số ước tính được và trị số nhiệt năng dưới lưu giữ được của bùn khử nước nêu trên, tỷ lệ phần trăm giữa lượng đầu vào của bùn khử nước và các chất thải khác có thể được điều chỉnh một cách thích hợp, để tạo ra trị số nhiệt năng dưới của toàn bộ chất thải là bằng hoặc lớn hơn trị số định trước này.

Mặc dù điều chỉnh tỷ lệ phần trăm giữa lượng đầu vào nêu trên, nhiệt độ của

tầng sôi được đo trong khi bần khử nước và các chất thải khác được cấp, lượng đầu vào của bần khử nước có thể được thay đổi dựa trên kết quả đo này để tạo ra một cách thích hợp nhiệt độ của tầng sôi để đạt đến nhiệt độ đích. Nhiệt độ của tầng sôi có thể được điều chỉnh một cách nhanh chóng bằng cách thay đổi lượng đầu vào của bần khử nước chứa nước với hàm lượng nước cao hơn.

Ví dụ khác là việc đo nhiệt độ của tầng sôi được tiến hành trước tiên trong khi cấp chất thải, ngoại trừ bần khử nước, cho lò khí hóa và dựa trên kết quả đo này, lượng đầu vào của chất thải nêu trên (không chứa bần khử nước) được điều chỉnh, để làm cho nhiệt độ của tầng sôi cao hơn nhiệt độ đích. Sau đó, việc đo nhiệt độ của tầng sôi cũng được tiến hành trong khi cấp bổ sung bần khử nước cho lò khí hóa và dựa trên kết quả đo này, lượng đầu vào của bần khử nước có thể được điều chỉnh một cách thích hợp để tạo ra nhiệt độ tầng sôi bằng nhiệt độ đích nêu trên.

Về mặt này, lượng đầu vào các chất thải, ngoại trừ bần khử nước, có thể được duy trì không đổi hoặc theo cách khác, lượng đầu vào của nó có thể được thay đổi. Theo cách khác, lượng đầu vào các chất thải khác có thể được kiểm soát, thay vì kiểm soát lượng đầu vào của bần khử nước. Do lò khí hóa thường được vận hành khi không có mặt oxy, trong đó tỷ lệ không khí là nhỏ hơn 1, việc gia tăng lượng đầu vào của chất thải làm giảm nhiệt độ tầng tùy thuộc vào công suất nhiệt. Mặt khác, khối lượng khí tạo tầng sôi gia tăng làm tăng việc đốt cháy để làm tăng nhiệt độ tầng.

Ngoài ra, do nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng được sử dụng để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi được cấp vào lò khí hóa theo sáng chế, nhiệt độ của tầng sôi có thể được điều chỉnh bằng cách kiểm soát mức độ tăng nhiệt này hoặc nói cách khác, điều chỉnh lượng nhiệt được cấp cho khí tạo tầng sôi. Cụ thể hơn, nhiệt độ của tầng sôi cũng có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh khối lượng cấp khí tạo tầng sôi hoặc nhiệt độ của nó hoặc các thông số tương tự, cũng như bằng cách điều chỉnh lượng đầu vào các chất thải chứa bần khử nước, bằng cách đó cải thiện khả năng kiểm soát và gia tăng độ linh động. Ví dụ, nhiệt độ của tầng sôi có thể được duy trì ở nhiệt độ tối ưu, trong khi thoả mãn các loại điều kiện khác nhau, như duy trì bên trong lò khí hóa ở áp suất âm, tốt hơn nếu duy trì trạng thái tầng sôi của nguyên liệu

của tầng này và các thông số tương tự.

Trong lúc đó, trong trường hợp bùn khử nước được cấp vào tầng sôi của lò khí hóa nêu trên, nếu bùn được cấp vào một vị trí với khối lượng lớn, việc giảm đáng kể nhiệt độ một cách cục bộ ở vị trí này xảy ra và vì vậy có nguy cơ phản ứng nhiệt phân không xảy ra. Vì vậy, khi tỷ lệ phần trăm của bùn khử nước được cấp tăng lên, tốt hơn là tiến hành việc phân phối cấp vào tầng sôi của lò khí hóa từ nhiều vị trí ở mặt trên của thiết bị này. Điều này cho phép cải thiện khả năng kiểm soát nhiệt độ của tầng sôi và do đó thuận lợi để duy trì nhiệt độ của nó trong khoảng định trước.

Ngoài ra, để có biện pháp đối phó trong trường hợp nhiệt độ tầng thích hợp không thể được duy trì chỉ bằng cách tạo ra nhiệt độ cao hơn của khí tạo tầng sôi như mô tả trên đây, thiết bị cấp nhiên liệu để cấp nhiên liệu bổ trợ vào tầng sôi có thể được đưa vào. Điều này cho phép gia tăng lượng bùn khử nước có thể được xử lý và, cho dù các chất thải được gọi là chất lượng thấp, trong đó lượng nhiệt tạo ra từ các chất thải, ngoại trừ bùn khử nước, là nhỏ hơn nhiệt giả thiết tạo ra, nhiệt độ tầng thích hợp có thể được duy trì bằng cách đốt cháy nhiên liệu bổ trợ.

Nhiên liệu bổ trợ sẵn có mà có bao gồm các đặc điểm này, cụ thể hơn, nhiên liệu bổ trợ rắn như than bột có thể được cấp vào phần nổi ở mặt trên của tầng sôi. Trong trường hợp này, việc sử dụng các hạt than cám quá mịn khiến cho có thể xả một cách dễ dàng từ lò khí hóa bằng cách được cuốn theo với dòng khí nhiệt phân và mặt khác, việc sử dụng các hạt than cám quá lớn có thể gây lắng đọng nhanh các hạt trong tầng sôi, sẽ dẫn đến việc phân phối không đủ cho quá trình đốt cháy. Vì vậy, tốt hơn nếu đường kính hạt trung bình của than cám nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 3mm.

Ngoài vấn đề nêu trên, nhiên liệu bổ trợ không bị giới hạn ở than cám và các loại than khác, loại nhiên liệu bất kỳ có thể thỏa mãn, miễn là nhiên liệu này đốt cháy được trong tầng sôi, ví dụ, như lớp xe cũ, chất dẻo, vỏ bào, than củi, cặn cacbua và các chất tương tự.

Thiết bị xử lý chất thải này có thể bao gồm thiết bị sấy để sấy khô bùn khử nước trước khi được cấp vào lò khí hóa bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản

xuất xi măng. Điều này có thể gia tăng lượng nhiệt tạo ra từ chất thải chứa bùn khử nước, là thuận lợi để duy trì nhiệt độ thích hợp của tầng sôi. Điều này cũng có thể làm giảm hàm lượng nước của bùn khử nước và do đó có thể ngăn chặn sự giảm nhiệt cục bộ trong tầng sôi do việc cấp chất thải gây ra.

Như nêu trên, theo thiết bị xử lý chất thải của sáng chế, nhiệt độ của tầng sôi có thể được duy trì trong khoảng định trước bằng cách tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi bằng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng, cho dù các chất thải được xử lý trong lò khí hóa chứa một lượng bùn khử nước lớn có hàm lượng nước cao. Cụ thể hơn, một lượng bùn khử nước lớn hơn thông thường có thể được xử lý đồng thời với quá trình xử lý chất thải trong thiết bị xử lý chất thải bằng cách sử dụng một cách có lợi nhiệt được tạo ra trong thiết bị sản xuất xi măng càng hữu hiệu càng tốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ hệ thống của thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ dòng hệ thống minh họa cấu hình của lò khí hóa và hệ thống kiểm soát của nó trong thiết bị xử lý chất thải.

Fig.3A là đồ thị minh họa sự giảm nhiệt độ cục bộ ở các vị trí cấp bùn khử nước trong tầng sôi trong trường hợp hằng số khuếch tán lớn hơn.

Fig.3B là đồ thị minh họa sự giảm nhiệt độ cục bộ, minh họa theo cách tương tự như trên Fig.3A, trong trường hợp hằng số khuếch tán nhỏ hơn.

Fig.4 là đồ thị thể hiện kết quả thử nghiệm về mối quan hệ giữa độ lệch chuẩn của nhiệt độ tầng sôi so với diện tích đáy lò của lò khí hóa.

Fig.5A là biểu đồ tiến trình thể hiện ví dụ về phương pháp vận hành lò khí hóa.

Fig.5B là biểu đồ tiến trình, thể hiện quy trình điều chỉnh khối lượng cấp bùn khử nước trong quy trình vận hành lò khí hóa thông thường.

Fig.6 là biểu đồ thời gian, thể hiện sự thay đổi lượng đầu vào của chất thải và bùn khử nước với sự thay đổi nhiệt độ tầng sôi tương ứng trong trường hợp vận hành thông thường.

Fig.7 là đồ thị kết quả mô phỏng để nghiên cứu mức độ tăng lượng bùn khử nước xử lý được bằng cách tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi.

Fig.8 là sơ đồ hệ thống của thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng theo phương án cải biến thứ hai trong đó khí xả của thiết bị làm nguội được đưa vào trong buồng phân hủy, minh họa theo cách tương tự như trên Fig.1.

Fig.9 là sơ đồ hệ thống của thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng theo phương án cải biến gồm buồng phân hủy bao gồm buồng nung tạo xoáy và buồng trộn, minh họa theo cách tương tự như trên Fig.1.

Fig.10 là sơ đồ hệ thống của thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng theo phương án cải biến trong đó phần tạo bó hình khuyên được bố trí theo hướng của thành ngoại biên để đưa không khí vào để đốt cháy lại gần phần tạo bó, minh họa theo cách tương tự như trên Fig.1.

Fig.11 là sơ đồ hệ thống của thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng theo phương án cải biến không gồm buồng phân hủy, minh họa theo cách tương tự như trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Fig.1 là sơ đồ hệ thống chung của thiết bị xử lý chất thải 100 theo phương án thứ nhất và thiết bị sản xuất xi măng 200, đặt cạnh thiết bị xử lý chất thải. Trong thiết bị xử lý chất thải 100 được thể hiện ở phía bên trái của Fig.1, các chất thải được phân hủy bằng nhiệt trong lò khí hóa 1 và việc đốt cháy hỗn hợp khí được tạo ra (khí nhiệt phân) được thực hiện trong quá trình nung xi măng. Do khối lượng khí nhiệt phân này, ví dụ là 20000 đến 30000 Nm³/h, là nhỏ hơn một cách đáng kể nếu so với khối lượng khí xả từ thiết bị sản xuất xi măng 200 được minh họa (ví dụ như 300.000 Nm³/h), thiết bị xử lý chất thải 100 có thể được xây dựng gần nhà máy sản xuất xi măng hiện hành mà hầu như không cần sửa chữa nhà máy sản xuất xi măng.

Thiết bị xử lý chất thải

Các chất thải chứa chất cháy, ví dụ như, chất thải thải ra từ các đô thị, nhựa thải và các chất tương tự (trong phần dưới đây của bản mô tả này được gọi là "chất thải và các chất tương tự" hoặc "chất thải như chất thải và các chất tương tự" đặc biệt trong trường hợp phân biệt với bùn khử nước) được tích tụ trong thiết bị xử lý chất thải 100. Các chất thải này được vận chuyển qua hệ thống vận chuyển trên mặt đất hoặc các hệ thống tương tự và được cấp vào hầm chứa 2a trong hầm 2 và tiếp đó được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền, không được thể hiện trên hình vẽ. Các chất thải được nghiền theo cách này được vận chuyển bằng cần trục 3 để được cấp vào thiết bị cấp chất thải 4 bao gồm phễu hứng hoặc băng chuyền hoặc các hệ thống tương tự và được cấp vào lò khí hóa 1 bằng tác động của thiết bị cấp chất thải 4 này.

Ngoài ra, trong phương án này, hệ thống cấp bùn 8 để cấp bùn khử nước vào lò khí hóa 1 của quy trình cũng được bố trí, một cách riêng biệt với chất thải nêu trên và các chất tương tự. Bùn khử nước là chất rắn, được tách ra từ bùn thải trong thiết bị loại bỏ nước thải không được thể hiện trên hình vẽ và được vận chuyển đi qua hệ thống vận chuyển trên mặt đất hoặc các hệ thống tương tự và được giữ lại trong bể chứa bùn 80. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, phương tiện vận chuyển bùn khử nước, thay vì bùn, nạp nước thải từ hầm 2 và vận chuyển nước thải quay trở lại thiết bị loại bỏ nước thải. Mặc dù việc xử lý bay hơi thường được sử dụng cho nước thải từ hầm 2, phương pháp vận chuyển nước thải vào thiết bị loại bỏ nước thải được sử dụng trên đây cho phép nhiệt làm bay hơi nước thải được sử dụng cho ứng dụng khác.

Mặt khác, bùn khử nước được giữ lại trong bể chứa bùn 80 được cấp vào lò khí hóa 1 bằng tác động của thiết bị cấp bùn 81 bao gồm băng chuyền hoặc các hệ thống tương tự (xem Fig.2), theo cách tương tự như các chất thải gồm chất thải và các chất tương tự nêu trên. Thiết bị cấp bùn 81 này và/hoặc thiết bị cấp chất thải 4 nêu trên bao gồm, ví dụ như, băng chuyền guồng xoắn và lượng nạp liệu trên mỗi đơn vị thời gian của chất thải và các thông số tương tự và bùn khử nước có thể được điều chỉnh một cách thích hợp bằng cách thay đổi tốc độ làm việc của nó. Lượng đầu vào các chất thải chứa bùn khử nước có thể được điều chỉnh theo cách này và nhiệt

độ trong tầng sôi 1a trong lò khí hóa 1 có thể được kiểm soát một cách thích hợp, cũng như việc kiểm soát nhiệt độ và lưu lượng khí tạo tầng sôi như được mô tả trong phần dưới đây của bản mô tả này.

Cụ thể hơn, lò khí hóa 1 là lò loại tầng sôi và cũng như được minh họa trên Fig.2, phần dưới lò của lò khí hóa 1 được nạp đầy cát tầng sôi (nguyên liệu tầng) để tạo ra tầng sôi. Trong cấu hình này, các hạt cát tầng sôi được xoáy bằng cách cấp khí tạo tầng sôi và dòng không khí hướng lên phía trên đi qua khe hở nằm ở giữa. Ngay khi các chất thải chứa bùn khử nước được cấp vào tầng sôi 1a, chúng được phân hủy bằng nhiệt trong khi được phân tán bằng cát tầng sôi để cuối cùng được khí hóa. Vào thời điểm này, một phần các chất thải được đốt cháy để duy trì nhiệt độ của tầng sôi và gia tốc cho phản ứng nhiệt phân.

Khí tạo tầng sôi được cấp vào tầng sôi được hút ra từ hầm 2 dùng cho các chất thải bằng quạt gió chạy điện 5 trong phương án này và việc này duy trì phần bên trong của hầm 2 ở áp suất âm, vì vậy, mùi khó bị rò rỉ ra bên ngoài. Ngoài ra, nhiệt độ của không khí từ quạt gió 5 được nâng lên bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng 200, như được bàn luận dưới đây, và tiếp đó không khí được cấp vào lò khí hóa 1. Như nêu trên, nhiệt được cấp cùng với khí tạo tầng sôi trung gian, vì vậy, nhiệt độ thích hợp của tầng sôi 1a có thể được duy trì, cho dù việc đốt cháy hỗn hợp với lượng bùn khử nước lớn được thực hiện.

Cụ thể, trị số nhiệt năng dưới của các chất thải như chất thải và các chất tương tự thường nằm trong khoảng từ 1000 đến 3000 kcal/kg, việc đốt cháy các phần của nó có thể đảm bảo nhiệt của phản ứng nhiệt phân được duy trì ở nhiệt độ của tầng sôi 1a ở nhiệt độ tối ưu. Mặt khác, trong khi các chất hữu cơ trong nước thải được chứa trong bùn khử nước và vì vậy lượng nhiệt tiềm tàng tạo ra của nó là cao hơn, hàm lượng nước của nó cao hơn một cách đáng kể, bằng khoảng 80% và trị số nhiệt năng dưới là nhỏ hơn, vì vậy, việc đốt cháy hỗn hợp của nó với các chất thải như chất thải và các chất tương tự sẽ khó duy trì được nhiệt độ tầng thích hợp.

Do đó, phương án này không chỉ thích hợp để điều chỉnh lượng đầu vào của chất thải và/hoặc bùn khử nước, mà còn thiết lập nhiệt độ và lưu lượng khí tạo tầng

sôi một cách thoả đáng, vì vậy nhiệt độ tầng sôi được duy trì trong một khoảng thích hợp từ 500°C đến 600°C, cho dù việc đốt cháy hỗn hợp với một lượng tương đối lớn bùn khử nước được thực hiện trong lò khí hóa 1. Cụ thể hơn, như được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.2, cảm biến nhiệt 91 được bố trí ở tầng sôi 1a và bộ điều khiển 90, được tạo kết cấu để nhận tín hiệu từ bộ cảm biến này kiểm soát một cách thích hợp việc vận hành của thiết bị cấp chất thải 4 và thiết bị cấp bùn 81.

Ngoài ra, thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41 (GAH: thiết bị tăng nhiệt độ) để làm tăng nhiệt độ của không khí từ quạt gió 5 được trang bị van nhánh 42 để điều chỉnh lưu lượng không khí để tạo ra việc rẽ nhánh của nó và việc mở van này được kiểm soát một cách thích hợp bằng bộ điều khiển 90 điều chỉnh nhiệt độ của khí tạo tầng sôi. Ngoài ra, van điều tiết 55 (được thể hiện chỉ trên Fig.2) có khả năng điều chỉnh mức độ mở được lắp trên đường cấp không khí 5a kéo dài từ quạt gió 5 đi qua thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41 được đi qua vào lò khí hóa 1, mức độ mở của van điều tiết 55 này và vận tốc quay của quạt gió 5 được điều chỉnh bằng bộ điều khiển 90 để thực hiện việc điều chỉnh lưu lượng khí tạo tầng sôi.

Khi nhiệt độ của khí tạo tầng sôi tăng lên theo cách này, ví dụ, đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 200°C, lượng nhiệt đáng kể có thể được cấp vào tầng sôi 1a, vì vậy các chất thải chứa một lượng bùn khử nước lớn có thể được xử lý mà không cần làm giảm nhiệt độ tầng này. Tuy nhiên, lượng nhiệt tạo ra có thể được giảm xuống một cách bất ngờ tùy thuộc vào loại chất thải và các chất tương tự (ví dụ, chất thải được gọi là chất lượng thấp có năng lượng nhỏ hơn 1000 kcal/kg) và trong trường hợp này, nhiệt độ của tầng sôi 1a có thể không được duy trì cho dù nhiệt độ của khí tạo tầng sôi tăng lên như nêu trên.

Về khía cạnh này, để cấp nhiên liệu bổ trợ, ví dụ như than cám, từ cửa nạp liệu chất thải vào phần nổi trong lò khí hóa 1, thiết bị cấp 7 dùng cho than cám được bố trí trong phương án này. Sau đó, đường kính hạt trung bình của than cám được cấp vào tầng sôi từ phía trên bằng thiết bị cấp 7 được tạo kết cấu nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3mm. Sở dĩ như vậy là do: khi đường kính hạt của than cám bằng 0,1mm, vận tốc cuối cùng có thể tính toán được nằm trong khoảng từ 0,9m/s, là nhỏ hơn một chút

vận tốc dòng không khí và khí nhiệt phân bốc lên bên trong lò khí hóa 1 (lưu tốc bề mặt của nền khí), gây ra sự phân tán của phần lớn than cám, dẫn đến hầu như không góp phần vào việc đốt cháy.

Mặt khác, đường kính hạt lớn quá mức của than cám có thể gây ra việc đi xuống nhanh qua tầng sôi 1a để rơi xuống, dẫn đến đóng góp ít hơn cho quá trình đốt cháy. Thời gian cần để đốt cháy than cám có đường kính hạt bằng 3,0mm trong tầng sôi 1a ở nhiệt độ khoảng 500°C lớn hơn rất nhiều lần so với thời gian cần cho các hạt có đường kính hạt của 0,1mm và vì vậy cần phải đảm bảo lượng thời gian lưu nhất định của các hạt trong tầng này để đạt được sự đóng góp nhất định cho quá trình đốt cháy trong tầng này. Trong bản mô tả này, vận tốc tầng sôi tối thiểu tính toán được của than cám có đường kính hạt bằng 3,0mm nằm trong khoảng từ 1,8m/s, là bằng vận tốc bề mặt trong tầng sôi 1a trong nền khí và do đó, sẽ không có vấn đề gì nếu đường kính hạt trung bình được chọn ở mức nhỏ hơn hoặc bằng 3mm.

Do đó, nhiệt độ của tầng sôi 1a có thể được duy trì trong một khoảng thích hợp cho dù các chất thải chứa một lượng bùn khử nước lớn được cấp, bằng cách cấp một cách thích hợp than cám theo yêu cầu và các chất thải có thể được phân huỷ một cách hữu hiệu bằng nhiệt để được khí hóa.

Khí nhiệt phân được xả ra từ mặt trên của lò khí hóa 1 và được vận chuyển vào thiết bị sản xuất xi măng 200 qua đường vận chuyển khí 6 (đường dẫn khí). Than và tro, là phần không được đốt cháy, trôi nổi ở dạng các hạt nhỏ trong khí nhiệt phân và được vận chuyển cùng với khí nhiệt phân.

Trong phương án này, khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1 được vận chuyển bằng cách sử dụng áp suất âm trong buồng phân hủy xi măng 20 như được bàn luận dưới đây, sẽ giúp cho việc duy trì áp suất âm bên trong lò khí hóa 1 và ngăn ngừa sự rò rỉ khí nhiệt phân ra bên ngoài. Ngoài ra, do khí nhiệt phân có thể được vận chuyển bằng áp suất âm của buồng phân hủy 20, quạt gió không khí không được bố trí trên đường dẫn khí 6. Do đó, không còn nguy cơ gây ra hư hỏng do việc bám dính và lắng phủ của than và tro chứa trong khí nhiệt phân vào cánh quạt của quạt gió.

Tuy nhiên, than và tro có thể bám dính và rơi lên thành bên trong của ống

của đường dẫn khí 6 theo thời gian, dẫn đến làm tăng sự tổn hao áp suất và do đó, trong phương án này, rất nhiều thiết bị phun 6a được bố trí trên đường dẫn khí 6 với khoảng cách giữa chúng dài hơn khoảng cách định trước. Các thiết bị phun 6a tương ứng này được sử dụng để thổi từng đợt không khí nén được cấp từ máy nén không được thể hiện trên hình vẽ, vì vậy than và tro rơi xuống có thể được làm bay lên. Ngoài vấn đề nêu trên, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, van điều tiết có thể mở ra được bố trí trên đường dẫn khí 6, có khả năng đóng khi quá trình vận hành của thiết bị xử lý chất thải 100 bị dừng lại.

Trái với khí nhiệt phân từ các chất thải, được xả ra từ mặt trên của lò khí hóa 1 vào đường dẫn khí 6 theo cách này, các chất không cháy được chứa mảnh kim loại, đi tới từ các chất còn lại sau khi nhiệt phân trong lò khí hóa 1, lắng qua cát tầng sôi và rơi xuống cùng với cát từ đầu dưới của lò khí hóa 1. Việc này có thể được diễn đạt theo cách khác là việc tách các chất còn lại từ các chất thải bằng tầng sôi 1a đạt được nhờ trọng lực riêng. Cát và các chất không cháy được được xả ra từ lò khí hóa 1 theo cách này được vận chuyển bằng băng chuyền không được thể hiện trên hình vẽ và cát được tách bằng thiết bị phân loại, được lắp đặt bên ngoài sơ đồ này, được quay vòng lại cho lò khí hóa 1. Mặt khác, các hợp phần kim loại được chọn ra từ các chất không cháy được bằng cách sử dụng thiết bị sàng và phần còn lại của các chất không cháy được được sử dụng làm nguyên liệu thô làm xi măng.

Thiết bị sản xuất xi măng

Thiết bị sản xuất xi măng 200, theo một ví dụ của Fig.1, bao gồm lò nung thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù (NSP) mới loại thông thường. Nguyên liệu thô làm xi măng được làm nóng sơ bộ trong thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 được dùng làm thiết bị làm nóng sơ bộ và tiếp đó, được làm nóng đến khoảng 900°C trong buồng phân hủy 20 (quy trình nung) và được đốt cháy ở nhiệt độ cao hơn vào khoảng 1500°C trong lò quay 30 được dùng làm lò đốt. Sản phẩm nung được cho đi qua lò quay 30 được tôi bằng thiết bị làm nguội bằng không khí (AQC) 40 để tạo ra clinke xi măng dạng hạt, lần lượt được đưa vào quy trình hoàn thiện được lắp đặt bên ngoài

sơ đồ này.

Thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 bao gồm các xyclon đa bậc 11 được bố trí cái này nằm trên cái kia dọc theo hướng chiều dọc. Mỗi trong số các xyclon 11 được dùng để trao đổi nhiệt của nguyên liệu thô làm xi măng với khí xả có nhiệt độ cao được thổi từ mức dưới trong khi vận chuyển nguyên liệu thô làm xi măng với dòng xoáy. Dòng khí xả này được tạo ra bởi khí xả có nhiệt độ cao từ lò quay 30 (trong phần dưới đây của bản mô tả này được gọi là khí xả lò nung) thổi lên qua buồng phân hủy 20 để nhận vào xyclon 11 có mức thấp nhất, như được bàn luận dưới đây. Khí xả lò nung, như được minh họa trên hình vẽ bằng đường đứt nét trên sơ đồ này, đi lên từng bước của các mức đa bậc của các xyclon 11 cho đến khi đạt tới xyclon 11 có mức cao nhất và tiếp đó được xả vào đường khí xả 50 từ đó.

Như được minh họa trên sơ đồ này, quạt hút gió 52 có điện dung lớn được bố trí trong đường khí xả 50 để rút khí xả lò nung để chuyển nó đến ống khói 51 và mặt trước của quạt hút gió 52 hoặc nói cách khác, ở phía đầu ra của dòng khí xả, thiết bị làm nguội khí 53 (ví dụ như, nồi hơi) và ống góp bụi 54 được bố trí. Quạt hút gió 52 rút một khối lượng lớn khí xả từ lò quay 30 đi qua thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 và buồng phân hủy 20 và ngoài ra, tạo ra áp suất âm trong buồng phân hủy 20, cũng có chức năng rút khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1.

Mặt khác, ở mỗi trong số các xyclon 11 của thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10, sự trao đổi nhiệt của nguyên liệu thô làm xi măng với khí xả lò nung có nhiệt độ cao là đạt được như nêu trên và tiếp đó, nguyên liệu thô làm xi măng rơi xuống như được minh họa trên hình vẽ bằng đường vẽ liên tục trên sơ đồ này để di chuyển vào xyclon 11 ở mức tiếp theo phía dưới. Theo cách này, nguyên liệu thô làm xi măng được làm nóng sơ bộ một cách đủ trong khi liên tục được đi qua rất nhiều xyclon 11 từng bước từ mức cao nhất xyclon 11, để được cấp tới buồng phân hủy 20 từ xyclon 11 trước khi đến mức thấp nhất.

Buồng phân hủy 20 được bố trí ở phần đưa vào của lò quay 30 sao cho được kéo dài dọc theo hướng chiều dọc và đầu dưới của nó được nối với ống phía dưới 21 nối với lò quay 30 và mặt khác, đầu trên của buồng phân hủy 20 được nối với ống

trên cao 22 nối với xyclon 11 có mức thấp nhất của thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10. Khí xả lò nung được gây ra bởi quạt hút gió 52 nêu trên được đưa vào từ ống phía dưới 21 vào đầu dưới của buồng phân hủy 20 để tạo ra dòng phun lên.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, phần dưới của buồng phân hủy 20 được trang bị lần lượt cửa cấp than bột dùng làm nhiên liệu bổ trợ, cửa nạp khí của khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1 nêu trên và cửa nạp không khí để đốt cháy nó. Khí xả của thiết bị làm nguội có nhiệt độ cao từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40 được sử dụng làm không khí đốt cháy, được hút bằng áp suất âm trong buồng phân hủy 20 theo cách tương tự như trong trường hợp của khí nhiệt phân. Khí nhiệt phân và không khí để đốt cháy được hút vào buồng phân hủy 20 được đốt cháy trong thời gian đủ, trong khi được trộn với khí xả lò nung có nhiệt độ cao.

Sau đó, nguyên liệu thô làm xi măng được cấp tới buồng phân hủy 20 được làm nóng đến khoảng 900°C trong khi được thổi đi lên qua buồng phân hủy 20, vì vậy việc khử carboxyl hợp phần vôi với lượng nằm trong khoảng từ 80% đến 90% đạt được. Sau đó, các chất này được vận chuyển từ đỉnh của buồng phân hủy 20 qua ống trên cao 22 vào xyclon 11 có mức thấp nhất của thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 và trong cấu hình này, khí xả lò nung được tách ra khỏi nguyên liệu thô làm xi măng và được vận chuyển hướng về xyclon 11 có mức tiếp theo nằm phía trên và mặt khác, nguyên liệu thô làm xi măng rơi ra từ đầu dưới của xyclon 11 dẫn tới cửa vào của lò quay 30.

Lò quay 30 được tạo kết cấu bao gồm, ví dụ như, lò quay có dạng hình trụ kéo dài theo chiều ngang với chiều dài nằm trong khoảng từ 70m đến 100m, được bố trí hơi dốc xuống một chút từ cửa vào hướng về cửa ra của nó. Lò quay này được quay với tốc độ vừa phải xung quanh trục giữa của nó để vận chuyển nguyên liệu thô làm xi măng hướng về phía cửa ra. Phía của cửa ra này được bố trí thiết bị đốt cháy 31, phun ra khí đốt cháy có nhiệt độ cao được tạo ra bằng cách đốt cháy than, khí tự nhiên, dầu nặng và các chất tương tự hướng về phía cửa vào. Nguyên liệu thô làm xi măng, được bao bằng khí đốt, gây ra phản ứng hoá học (phản ứng đốt cháy xi măng) và được đốt cháy cho đến khi một phần nguyên liệu thô làm xi măng ở trạng thái bán

nóng chảy.

Sản phẩm nung xi măng được đưa vào quạt làm mát trong thiết bị làm nguội bằng không khí 40 để tôi để tạo ra clinke xi măng dạng hạt. Mặc dù việc minh họa và mô tả chi tiết là không có mặt, clinke xi măng được bảo quản trong xilô clinke và tiếp đó, thạch cao và các chất tương tự được bổ sung vào để tạo ra chế phẩm thích hợp và tiếp đó, được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền (quy trình hoàn thiện). Mặt khác, khí xả của thiết bị làm nguội được làm nóng đến nhiệt độ khoảng 800°C bằng cách rút nhiệt từ sản phẩm nung được cấp tới buồng phân hủy 20 làm không khí để đốt cháy nêu trên. Cụ thể hơn, nhiệt thải được thu hồi đến nhiệt không khí để đốt cháy trong buồng phân hủy 20 để làm tăng hiệu suất nhiệt.

Ngoài ra, một phần khí xả của thiết bị làm nguội được dẫn đến thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41 và trao đổi nhiệt với khí tạo tầng sôi được vận chuyển từ quạt gió 5 của thiết bị xử lý chất thải 100 đạt được như nêu trên. Nhiệt độ của khí tạo tầng sôi có thể tăng lên đến khoảng 300°C bằng cách trao đổi nhiệt với khí xả của thiết bị làm nguội có nhiệt độ cao và thường được điều chỉnh trong khoảng từ 100 đến 300 độ bằng cách điều chỉnh lưu lượng không khí di chuyển qua đường tắt không được thể hiện trên hình vẽ. Lưu lượng không khí đi tắt qua thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41 được điều chỉnh theo mức độ mở của van nhánh 42 được kiểm soát bằng bộ điều khiển 90 nêu trên. Ngoài vấn đề nêu trên, khí xả của thiết bị làm nguội, được trao đổi nhiệt với khí tạo tầng sôi để giảm nhiệt độ của nó xuống, đi qua nồi hơi 43 và ống góp bụi 44 và tiếp đó tiến đến ống khói.

Ngoài cấu hình nêu trên, đường ống vòng 60 cũng được bố trí trong thiết bị sản xuất xi măng 200 theo phương án của sáng chế, nhằm mục đích ngăn ngừa nồng độ không mong muốn của hợp phần clo hoặc hợp phần kiềm trong khí trong quá trình quay vòng khí đi qua thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 và buồng phân hủy 20. Cụ thể hơn, khi việc đốt cháy hỗn hợp với khí nhiệt phân từ các chất thải được thực hiện trong thiết bị sản xuất xi măng như trong phương án này, các nồng độ của hợp phần clo và hợp phần kiềm trong clinke xi măng có xu hướng tăng lên do ảnh hưởng của hợp phần clo và hợp phần kiềm ban đầu chứa trong các chất thải, dẫn đến

khả năng gây ra vấn đề liên quan đến việc bám dính.

Để giải quyết vấn đề này, đường ống vòng 60 được nối với phần dưới (hoặc ống phía dưới 21) của buồng phân hủy 20 được sử dụng trong thiết bị sản xuất xi măng 200 được minh họa để tách một phần khí và tiếp đó khí đã tách được làm lạnh bằng thiết bị làm nguội 61 và tiếp đó được vận chuyển vào xyclon 62 (thiết bị phân loại) để phân loại bụi ra. Quạt làm mát được cấp vào thiết bị làm nguội 61 bằng quạt 63 và khí đã tách được tới đến nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng điểm nóng chảy của hợp chất clo hoặc các chất tương tự để tách hợp phần clo hoặc hợp phần kiềm trong khí đã tách dưới dạng chất rắn (bụi).

Sau đó, bụi trong khí đã tách được phân loại thành bột thô và bột mịn trong xyclon 62, trong đó bột thô này hầu như không chứa hợp phần clo và hợp phần kiềm rơi từ đầu dưới của xyclon 62 và được quay vòng lại đến buồng phân hủy 20 qua ống hồi 60a, được thể hiện trên sơ đồ này trong khi bỏ qua một phần của nó. Mặt khác, bột mịn chứa hợp phần clo và hợp phần kiềm với nồng độ cao hơn được cuốn theo khí đã tách được rút ra bằng xyclon 62 để được xả ra trong đường xuôi dòng 60b của đường ống vòng 60 và tiếp đó được thu hồi bằng ống góp bụi 54.

Mặc dù hệ thống trên Fig.1 được thể hiện dưới dạng nối đường xuôi dòng 60b của đường ống vòng 60 trên đường khí xả 50 để sử dụng chung quạt hút gió 52, thiết bị làm nguội khí 53 và ống góp bụi 54, được sử dụng để chuyển khí xả lò nung đến ống khói 51, hệ thống thực sử dụng quạt hút gió chuyên dụng, thiết bị làm nguội khí và ống góp bụi trong đường ống vòng 60.

Cấp bùn khử nước vào lò khí hóa

Do bùn khử nước có hàm lượng nước cao hơn nếu so với chất thải và các chất tương tự được cấp vào lò khí hóa 1 trong thiết bị xử lý chất thải 100 theo phương án của sáng chế nêu trên, nhiệt độ tăng sôi có thể được giảm cục bộ cạnh vị trí cấp. Khi một lượng bùn khử nước lớn tập trung tại một vị trí, có nguy cơ nhiệt độ giảm xuống nhỏ hơn giới hạn dưới cần để duy trì phản ứng nhiệt phân (ví dụ, 450 độ). Việc giảm nhiệt độ một cách cục bộ này chịu ảnh hưởng mạnh bởi lưu lượng bùn

khử nước được cấp vào một vị trí và tốc độ khuếch tán của nó trong tầng sôi 1a.

Trong bản mô tả này, việc mô phỏng để nghiên cứu sự thay đổi nhiệt độ tầng sôi được tiến hành để giả thiết nhiều tốc độ khuếch tán, dựa trên sự mô phỏng là tỷ lệ phần trăm giữa bùn khử nước trong các chất thải là 25%. Do tốc độ khuếch tán thông thường thay đổi theo kích thước và đặc tính của cát tầng sôi trong tầng sôi 1a, trạng thái hoá lỏng và cỡ hạt, hàm lượng nước và độ nhớt và các tính chất tương tự của bùn khử nước, hằng số khuếch tán ảnh hưởng đến các yếu tố này được xác định và trị số riêng thu được bằng các thử nghiệm, trị số thu được được sử dụng.

Kết quả của việc mô phỏng cho hằng số khuếch tán lớn nhất và hằng số khuếch tán nhỏ nhất được thể hiện lần lượt trên Fig.3A và 3B. Trong quá trình mô phỏng, giả thiết rằng tốc độ khuếch tán của bùn khử nước theo hướng chiều dọc của tầng sôi 1a được coi là vô cực nhằm cho thuận tiện, vì vậy sự ảnh hưởng bởi sự khác biệt về tốc độ khuếch tán theo hướng nằm ngang và ảnh hưởng bởi tốc độ bay hơi của nước trong bùn khử nước được xem xét. Có thể thấy từ việc so sánh Fig.3A và Fig.3B là hằng số khuếch tán càng nhỏ tạo ra khoảng giảm nhiệt độ hẹp hơn (khoảng khuếch tán bùn) và cũng tạo ra sự giảm nhiệt độ đáng kể hơn trong khoảng này. Cụ thể, nhìn Fig.3B có hằng số khuếch tán nhỏ hơn, có các điểm thể hiện cục bộ nhiệt độ tầng nhỏ hơn 450°C , dẫn đến phản ứng nhiệt phân khó xảy ra tiếp.

Như nêu trên, tốt hơn là sử dụng hằng số khuếch tán lớn trong trường hợp cấp bùn khử nước và phương pháp được cho là có thể sử dụng được là đầu vào của cửa cấp được bóp để được sử dụng làm vòi phun để cấp bùn khử nước mịn hơn. Tuy nhiên, điều này có thể làm cho bùn khử nước có độ nhớt cao bị tắc ở đầu vào của vòi phun này và vì vậy đầu vào của cửa cấp không thể được bóp một cách dễ dàng. Như nêu trên, hầu như khó thay đổi một cách tự nguyện hằng số khuếch tán trong trường hợp cấp bùn khử nước.

Sau đó, bùn khử nước được cấp thực tế vào lò khí hóa từ một vị trí và việc đo nhiệt độ trong tầng sôi được tiến hành ở nhiều vị trí và dựa trên độ lệch chuẩn của kết quả đo, khoảng bị ảnh hưởng bằng cách cấp bùn khử nước được xác nhận. Fig.4 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa độ lệch chuẩn của nhiệt độ tầng sôi với diện tích

đáy lò, trong điều kiện trị số trung bình của nhiệt độ tầng sôi không đổi. Có thể hiểu được từ Fig.4 là độ lệch chuẩn của nhiệt độ tầng sôi tăng lên khi diện tích đáy lò tăng lên, với cùng trị số trung bình của nhiệt độ tầng sôi. Cụ thể hơn, khoảng, trong đó bùn khử nước được cấp từ một vị trí ảnh hưởng đến nhiệt độ của tầng sôi có thể xác định được. Theo các kết quả này, khi bùn khử nước được cấp vào một vị trí, diện tích đáy lò phải nhỏ hơn hoặc bằng 5m^2 và tốt hơn, nếu diện tích đáy lò là nhỏ hơn hoặc bằng 3m^2 .

Nói cách khác, đã xác định được rằng việc cấp bùn khử nước phải được tiến hành bằng cách phân phối các vị trí cấp là ít nhất một vị trí trên mỗi 5m^2 cho lò khí hóa có diện tích đáy lò nằm ngoài diện tích 3 đến 5m^2 và tốt hơn nếu một vị trí trên mỗi 3m^2 . Vì vậy, trong phương án này, rất nhiều cửa cấp 82 bố trí phía trên lò khí hóa 1, ví dụ, theo kiểu vòng tròn hoặc mạng tinh thể như được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.2, sao cho bùn khử nước được vận chuyển bằng thiết bị cấp bùn 81 được cấp bằng cách phân phối các vị trí cấp ở mỗi vị trí trên 3 đến 5m^2 trên mặt phẳng cao nhất của tầng sôi 1a.

Sự vận hành của lò khí hóa

Tiếp theo, phương pháp vận hành để duy trì ở nhiệt độ của tầng sôi 1a trong lò khí hóa 1 trong một khoảng thích hợp sẽ được mô tả. Mặc dù các thông số để điều chỉnh nhiệt độ của tầng sôi 1a về cơ bản là bao gồm lượng đầu vào các chất thải chứa bùn khử nước và nhiệt độ và lưu lượng khí tạo tầng sôi nêu trên, nhiệt độ và lưu lượng khí tạo tầng sôi được xác định trước nhằm đảm bảo lượng loại bỏ chất thải và các chất tương tự mỗi ngày trong phương án này và trong quá trình vận hành, việc cấp lượng bùn khử nước được điều chỉnh theo nhiệt độ tầng sôi. Khi trị số nhiệt năng dưới của các chất thải chứa bùn khử nước là quá nhỏ, than bột được cấp vào theo yêu cầu.

Quá trình vận hành của lò khí hóa 1 được thực hiện bằng bộ điều khiển 90 tùy thuộc vào thao tác của người điều khiển. Như đã nêu trên có dựa vào Fig.2, bộ điều khiển 90 ít ra là thu được đầu vào của tín hiệu từ cảm biến nhiệt 91 để đo nhiệt

độ của tầng sôi 1a và tín hiệu từ bảng điều khiển 92 của người điều khiển và việc vận hành của thiết bị cấp chất thải 4 và thiết bị cấp bùn 81 được điều chỉnh theo tín hiệu nhận được để điều chỉnh một cách thích hợp lượng đầu vào của chất thải chứa bùn khử nước. Ngoài ra, bộ điều khiển 90 kiểm soát mức độ mở của van nhánh 42 của thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41 để điều chỉnh nhiệt độ của khí tạo tầng sôi và cũng kiểm soát vận tốc quay của quạt gió 5 và mức độ mở của van điều tiết 55 của đường cấp không khí 5a để điều chỉnh lưu lượng khí tạo tầng sôi.

Trong phần dưới đây của bản mô tả này, quá trình vận hành của lò khí hóa 1 sẽ được mô tả cụ thể có dựa vào các Fig.5 và 6. Fig.5A minh họa phương pháp vận hành lò khí hóa 1 bao gồm sự vận hành bởi người điều khiển và Fig.5B minh họa quy trình kiểm soát để điều chỉnh lượng đầu vào của bùn khử nước trong trường hợp vận hành thông thường không sử dụng nhiên liệu bổ trợ. Tương tự, Fig.6 là biểu đồ thời gian thể hiện sự thay đổi lượng đầu vào của chất thải và bùn khử nước với tương ứng sự thay đổi nhiệt độ tầng sôi trong trường hợp vận hành thông thường theo khái niệm.

Để làm ví dụ, trị số nhiệt năng dưới của các chất thải như chất thải và các chất tương tự được nghiên cứu vào thời gian định trước vào mỗi buổi sáng đối với thiết bị xử lý chất thải 100 theo phương án của sáng chế. Do chất thải và các chất tương tự được nghiền và được giữ lại trong hầm chứa 2a trong hầm 2 nêu trên, sự biến đổi nhiệt độ tạo ra do loại chất thải giảm xuống so với bùn khử nước, cho dù sự biến đổi vẫn lớn. Vì vậy, khi việc đốt cháy hỗn hợp chứa tỷ lệ phần trăm lớn của bùn khử nước có hàm lượng nước cao hơn sẽ làm giảm nhiệt độ của tầng sôi 1a, có nguy cơ nhiệt độ có thể nhỏ hơn giới hạn dưới cần cho phản ứng nhiệt phân (ví dụ, 450°C) và vì vậy, việc nghiên cứu được tiến hành.

Cụ thể hơn, vào thời gian định trước vào mỗi buổi sáng, quá trình vận hành của thiết bị cấp bùn 81 bị dừng lại bởi lệnh từ bộ điều khiển 90 theo quá trình vận hành của người điều khiển và từ thời gian này, đầu vào của bùn khử nước bị dừng lại cho đến khi thời gian định trước trôi qua. Quá trình vận hành của thiết bị cấp chất thải 4 vẫn được tiếp tục trong thời gian này và do đó chỉ các chất thải như chất thải

và các chất tương tự được cấp vào lò khí hóa 1 (SA1: vận hành chỉ dành cho chất thải). Như được minh họa trên hình vẽ trong thời gian từ t_0 đến t_1 trên Fig.6, nhiệt độ của tầng sôi 1a được tăng lên đến mức cao hơn trị số đích thông thường (ví dụ, 530 độ) trong quá trình vận hành chỉ dành cho chất thải và bộ điều khiển 90 nhận tín hiệu từ cảm biến nhiệt 91 để đo nhiệt độ của chất thải và ước tính trị số nhiệt năng dưới của chất thải và các chỉ số tương tự (SA2).

Lượng đầu vào của chất thải và các chất tương tự, nhiệt độ và lưu lượng khí tạo tầng sôi và các thông số tương tự, được sử dụng để tính toán ước lượng lượng nhiệt tạo ra, ngoài nhiệt độ tầng sôi. Ngoài ra, bộ điều khiển 90 tính toán lượng bùn khử nước tối đa có thể được cấp đồng thời cùng với chất thải này và các chất tương tự dựa trên lượng nhiệt tạo ra ước tính được từ chất thải này và các chất tương tự (SA3: tính toán của lượng sẵn có để cấp bùn). Cụ thể hơn, do bùn khử nước có thành phần và đặc tính tương đối đồng nhất nếu so với chất thải và các chất tương tự, trị số nhiệt năng dưới thu được từ trước bằng thử nghiệm đốt cháy hoặc các thử nghiệm tương tự để được lưu giữ trong bộ nhớ của bộ điều khiển 90. Sau đó, dựa trên trị số nhiệt năng dưới của bùn khử nước và trị số ước tính được của trị số nhiệt năng dưới của chất thải và các chất tương tự nêu trên, tỷ lệ phần trăm thích hợp của lượng đầu vào của bùn khử nước so với lượng đầu vào của chất thải và các chất tương tự được tính toán, để đạt được trị số nhiệt năng dưới của toàn bộ chất thải chứa cả hai là trị số định trước (ví dụ 1000 kcal/kg).

Cụ thể hơn, nhờ việc nghiên cứu vào mỗi buổi sáng về trị số nhiệt năng dưới của chất thải và các chất tương tự có sự biến đổi tương đối lớn về lượng nhiệt tạo ra, đã thu được lượng sẵn có để cấp bùn khử nước trên một đơn vị thời gian, cho biết trị số nhiệt năng dưới đủ cho toàn bộ chất thải chứa bùn khử nước và đạt được sự vận hành liên tục của lò khí hóa 1 mà không cần cấp nhiên liệu bổ trợ.

Lượng sẵn có để cấp bùn khử nước thu được như vậy được so sánh với lượng cấp bùn khử nước trên thời gian theo thiết kế để xác định xem liệu có cần hay không việc xử lý tất cả lượng bùn khử nước có thể theo thiết kế (SA4) và kết quả xác định này được thể hiện trên màn hình của bảng điều khiển dùng cho người điều khiển.

Người điều khiển theo dõi việc tiến hành sự vận hành thông thường mà không cần sử dụng nhiên liệu bổ trợ (SA5) nếu việc xử lý tất cả lượng theo thiết kế là có thể (YES trong SA4) và mặt khác, nếu việc xử lý tất cả lượng theo thiết kế là không thể (NO trong SA4), sự vận hành sử dụng nhiên liệu bổ trợ được thực hiện (SA6).

Việc mô tả quy trình vận hành thông thường sẽ được đề cập, trong đó như được minh họa trên hình vẽ trong thủ tục con của Fig.5B, bộ điều khiển 90 khởi động quá trình vận hành của thiết bị cấp bùn 81 trong khi tiếp tục quá trình vận hành của thiết bị cấp chất thải 4 để bắt đầu đầu vào của bùn khử nước (SB1). Sau đó, như được minh họa trên hình vẽ trong thời gian từ t1 đến t2 của Fig.6, khi tăng lượng đầu vào đến lượng phù hợp với lượng cấp theo thiết kế trên thời gian (thời gian t2), nhiệt độ của tầng sôi 1a được làm ổn định bằng cách trễ một chút (thời gian t3). Bộ điều khiển 90 đánh giá lượng trôi qua của thời gian định trước cần để đạt được điều kiện này (SB2) và tiếp đó, đo trị số (ví dụ, sử dụng trung bình chuyển động) của nhiệt độ tầng được so sánh với trị số đích đã được xác định trước (SB3).

Khoảng nhiệt độ thích hợp của tầng sôi 1a, ví dụ nằm trong khoảng từ 500°C đến 600°C và phản ứng nhiệt phân có thể được duy trì nếu nhiệt độ không nhỏ hơn 450°C, khi xem xét thấy rằng nhiệt độ ở các vị trí cấp bùn khử nước giảm xuống so với các vị trí khác nêu trên, ví dụ, trị số đích kiểm soát của nhiệt độ tầng được đặt ở khoảng 530°C. Sau đó, nếu nhiệt độ tầng cao hơn trị số đích (YES trong SB3), lượng đầu vào của bùn khử nước tăng lên theo độ lệch nhiệt độ (SB4). Mặt khác, nếu nhiệt độ tầng này nhỏ hơn trị số đích (NO trong SB3), lượng đầu vào của bùn khử nước giảm xuống (SB5). Ngoài vấn đề nêu trên, nếu nhiệt độ tầng nằm trong khoảng định trước bao gồm trị số đích, lượng đầu vào của bùn khử nước được duy trì.

Do bùn khử nước chứa nước với hàm lượng nước cao, nhiệt độ tầng cũng thay đổi một cách nhanh chóng bằng cách tăng và giảm lượng đầu vào của nó như nêu trên và đạt được sự duy trì ở xung quanh trị số đích (sau thời gian t3 của Fig.6). Tất nhiên, không giới hạn việc thực hiện sự điều chỉnh chỉ lượng đầu vào của bùn khử nước và ngoài việc này hoặc thay cho việc này, việc điều chỉnh lượng đầu vào của chất thải và các chất tương tự có thể được thực hiện. Do lò khí hóa 1 thường

được vận hành ở trạng thái trong đó tỷ lệ không khí nhỏ hơn 1, việc tăng lượng đầu vào của chất thải và các chất tương tự làm giảm nhiệt độ tầng sôi, tùy thuộc vào công suất nhiệt. Tuy nhiên, do tác dụng mạnh của việc điều chỉnh nhiệt độ bằng cách thay đổi lượng đầu vào của bùn khử nước như nêu trên, tốt hơn là duy trì lượng đầu vào của chất thải và các chất tương tự ở lượng không đổi và đảm bảo việc xử lý lượng theo thiết kế tiêu hủy mỗi ngày.

Ngoài vấn đề nêu trên, khi người điều khiển lựa chọn sự vận hành có trợ giúp của nhiên liệu (SA6 trong sơ đồ của Fig.5A), bộ điều khiển 90 tính toán lượng than bột cấp theo thời gian sao cho trị số nhiệt năng dưới của toàn bộ chất thải và than bột bổ sung là bằng hoặc lớn hơn trị số định trước (ví dụ, 1000 kcal/kg) và thiết bị cấp 7 được vận hành dựa trên kết quả tính toán được. Sau đó, theo cách tương tự như trong quá trình vận hành thông thường nêu trên, lượng đầu vào của bùn khử nước tăng và giảm theo trị số đo được của nhiệt độ tầng sôi 1a. Theo cách khác, có thể sử dụng phương pháp tăng và giảm lượng than bột cấp tùy thuộc vào nhiệt độ tầng, trong khi lượng đầu vào của bùn khử nước được duy trì không đổi.

Sau đó, quá trình vận hành được tiếp tục trong khoảng thời gian định trước để đạt được việc xử lý lượng chất thải như chất thải và các chất tương tự thông thường theo thiết kế và tiếp đó, bộ điều khiển 90 xác định xem có cần hay không lượng bùn khử nước theo thiết kế được xử lý (SA7 trên Fig.5A). Lượng bùn khử nước tiêu hủy thu được bằng cách hợp nhất lượng tiêu hủy trên thời gian dựa trên quá trình vận hành của thiết bị cấp bùn 81. Nếu lượng tiêu hủy thực lớn hơn lượng thiết kế, mức độ giảm nhiệt độ của khí tạo tầng sôi được tính toán theo độ lệch của lượng này và van nhánh 42 được mở để làm tăng lưu lượng khí tạo tầng sôi đi qua thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41. Cụ thể hơn, điều kiện vận hành của lò khí hóa 1 được thay đổi để giảm nhiệt độ của khí tạo tầng sôi (SA8) và quay trở lại.

Cụ thể hơn, nhằm duy trì trạng thái hoá lỏng trong tầng sôi 1a, lưu lượng khí tạo tầng sôi không được thay đổi, nhưng nhiệt độ của nó được điều chỉnh để duy trì nhiệt độ tầng sôi và đảm bảo lượng tiêu hủy nhất định chất thải và các chất tương tự và bùn khử nước.

Lượng đưa vào thực của chất thải và các chất tương tự và bùn khử nước thường như kế hoạch, vì vậy lượng khí nhiệt phân tạo ra không bị tăng quá nhiều và được ưu tiên nếu duy trì trạng thái áp suất âm trong phần bên trong của lò khí hóa 1.

Mặt khác, nếu lượng đưa vào thực của bùn khử nước nhỏ hơn lượng đưa vào theo thiết kế, lượng nhiệt cần làm tăng cho nhiệt độ khí tạo tầng sôi được tính toán theo độ lệch của lượng đưa vào và tiếp đó van nhánh 42 được đóng để làm giảm dòng không khí đi qua của thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41. Ngoài ra, sau khi vận hành có trợ giúp của nhiên liệu, lượng nhiệt tạo ra bằng cách đốt cháy than bột dùng làm nhiên liệu bổ trợ được tính toán bằng lượng than bột cấp và để tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi tương ứng với lượng nhiệt tạo ra này, van nhánh 42 được đóng lại. Cụ thể hơn, điều kiện vận hành của lò khí hóa 1 được thay đổi để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi (SA9) và tiếp đó cho nó quay trở lại.

Như nêu trên, theo thiết bị xử lý chất thải 100 theo phương án của sáng chế, lò khí hóa 1 của loại tầng sôi được bố trí gần thiết bị sản xuất xi măng hiện có 200 và khí nhiệt phân từ các chất thải chứa bùn khử nước được cấp cùng với than và tro vào buồng phân hủy xi măng 20 và mặt khác, nhiệt thải từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40 được sử dụng để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi của lò khí hóa 1, sao cho, cho dù việc đốt cháy hỗn hợp các chất thải chứa một lượng bùn khử nước lớn có hàm lượng nước cao hơn được thực hiện, nhiệt độ của tầng sôi 1a của lò khí hóa 1 có thể được duy trì khoảng được ưu tiên.

Ngoài ra, nhiệt để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi được sử dụng nhằm duy trì nhiệt độ của tầng sôi 1a trong lò khí hóa 1 được chuyển sang đường dẫn khí 6, cùng với khí nhiệt phân và hơi nước được tạo ra trong lò khí hóa 1 để quay trở lại thiết bị sản xuất xi măng 200 và do đó đây là hiệu quả đáng kể. Nói cách khác, nhiệt được tạo ra trong thiết bị sản xuất xi măng 200 được sử dụng một cách thuận lợi càng hữu hiệu càng tốt để duy trì ở nhiệt độ của tầng sôi 1a của lò khí hóa 1, vì vậy một lượng bùn khử nước lớn hơn trường hợp thông thường có thể được xử lý đồng thời với việc xử lý chất thải và các chất tương tự.

Đồ thị của Fig.7 minh họa lượng bùn khử nước được cấp vào lò khí hóa 1 có

thể tăng lên bao nhiêu bằng cách tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi. Để làm ví dụ, trong trường hợp không sử dụng nhiên liệu bổ trợ, khi nhiệt độ của khí tạo tầng sôi bằng khoảng 40°C, bùn khử nước có thể được bổ sung vào với tỷ lệ phần trăm bằng hoặc nhiều hơn 15% một chút so với chất thải và các chất tương tự. Lấy tỷ lệ giữa lượng đầu vào của bùn khử nước so với lượng chất thải và các chất tương tự để tham khảo (1), đã phát hiện ra rằng nhiệt độ cao hơn của khí tạo tầng sôi khiến cho lượng bùn khử nước lớn hơn có thể được cấp như được minh họa trên đồ thị này và ví dụ 180°C tạo ra lượng gấp 1,6 lần và do đó bùn khử nước bằng khoảng 25% lượng chất thải và các chất tương tự có thể được xử lý.

Ngoài ra, phương án này được tạo kết cấu để cấp nhiên liệu bổ trợ như than bột và các chất tương tự theo yêu cầu, vì vậy, cho dù chất thải và các chất tương tự có trị số nhiệt năng dưới nhỏ hơn đáng kể được tích tụ, chất thải này có thể được xử lý đồng thời với bùn khử nước và vì vậy có thể tránh được việc tắc nghẽn quá trình vận hành của lò khí hóa 1. Ngoài ra, lượng nhiệt tạo ra từ chất thải và các chất tương tự được cấp được nghiên cứu hàng ngày và lượng bùn khử nước có thể được xử lý đồng thời với chất thải này được tính toán và nhiên liệu bổ trợ không được sử dụng nếu không cần thiết và do đó sự tiêu thụ nó có thể giảm đến mức tối thiểu.

Ngoài ra, lượng đầu vào của bùn khử nước được điều chỉnh dựa trên trị số nhiệt độ đo được nhằm duy trì ở nhiệt độ của tầng sôi 1a trong quá trình vận hành của lò khí hóa 1 và sự thay đổi lượng tiêu hủy bùn khử nước do điều này được xác nhận sau khi kết thúc quá trình vận hành trong thời gian định trước, và tiếp đó, nhiệt độ của khí tạo tầng sôi được điều chỉnh để đạt được việc xử lý với lượng thiết kế. Như vậy có thể kết luận rằng, về cơ bản, mặc dù trạng thái thích hợp của tầng sôi 1a đạt được mà không cần thay đổi lượng khí tạo tầng sôi cấp vào lò khí hóa 1, lượng chất thải tiêu hủy cần thiết và lượng tiêu hủy bùn khử nước có thể đạt được mà không cần thay đổi một cách đáng kể lượng tiêu hủy các chất thải chứa bùn khử nước trong thời gian định trước.

Ngoài vấn đề nêu trên, không cần phải duy trì lưu lượng khí tạo tầng sôi không đổi, lưu lượng này có thể được thay đổi đến một số mức, cũng như thay đổi

hiệt độ. Trong trường hợp này, ví dụ, lưu lượng khí tạo tầng sôi tăng thúc đẩy việc đốt cháy, vì vậy nhiệt độ của tầng sôi 1a có xu hướng tăng lên. Như nêu trên, có nhiều thông số để điều chỉnh trạng thái hoạt động của lò khí hóa 1, như, ngoài lượng đầu vào của chất thải chứa bùn khử nước, nhiệt độ và lưu lượng khí tạo tầng sôi và cả lượng nhiên liệu cấp bổ trợ, cho phép gia tăng độ linh động của việc kiểm soát, vì vậy có thể đạt được trạng thái được ưu tiên hơn nữa của lò khí hóa 1.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, thiết bị xử lý chất thải và thiết bị sản xuất xi măng theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.8. Fig.8 tương ứng với Fig.1 của phương án thứ nhất nêu trên. Mặc dù cấu hình của thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 và buồng phân hủy 20 trong thiết bị sản xuất xi măng 200 trong phương án này khác với cấu hình trong phương án thứ nhất, buồng phân hủy 20 là giống lò được sử dụng trong phương án thứ nhất, ngoại trừ nó không có cửa nạp không khí và do đó cũng được dùng số tham chiếu 20. Số tham chiếu giống nhau cùng để chỉ bộ phận giống nhau có cùng cấu hình ngoại trừ phần nêu trên và việc mô tả nó không được trình bày.

Ngoài ra, do một phần đường dẫn khí 6 bị khuất phía sau thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 trên Fig.11, việc minh họa thiết bị phun 6a được bỏ qua và tương tự, trong khi việc minh họa của đường ống vòng 60 là cũng được bỏ qua cho dễ trình bày, đường dẫn khí 6 được bố trí rất nhiều thiết bị phun 6a và ngoài ra, còn bao gồm đường ống vòng 60, thiết bị làm nguội 61, xyclon 62 và các chất tương tự, theo cách tương tự như trong phương án thứ nhất.

Ngoài ra, trong thiết bị sản xuất xi măng 200 của phương án thứ hai này, thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 được chia thành hai đường và các xyclon 11, ví dụ như, năm bậc, có mặt trong mỗi đường này. Quy trình phía bên trái được thể hiện trên sơ đồ này được tạo kết cấu sao cho khí xả lò nung được thổi từ bậc thấp hơn và điều này là giống như trong phương án thứ nhất, ngoại trừ buồng phân hủy 20 không được bố trí. Mặt khác, quy trình phía bên phải được thể hiện trên sơ đồ này được tạo kết

cấu gồm có buồng phân hủy 20, trong đó không khí xả lò nung, nhưng khí xả của thiết bị làm nguội có nhiệt độ cao, được đưa vào từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40.

Khí xả của thiết bị làm nguội được đưa vào đầu dưới của buồng phân hủy 20 theo cách tương tự như khí xả lò nung trong phương án thứ nhất để tạo ra dòng phun lên (được thể hiện trên sơ đồ này bằng đường gạch ngắn dài xen kẽ). Khí xả của thiết bị làm nguội này được trộn với khí nhiệt phân được đưa vào trong buồng phân hủy 20 thổi lên nguyên liệu thô làm xi măng trong khi đốt cháy của nó, đi đến xyclon 11 có mức thấp nhất từ ống trên cao 22. Sau đó, khí tiếp tục bốc lên qua các bậc của các xyclon 11 từng bước để di chuyển từ xyclon 11 có mức cao nhất đến đường khí xả 50.

Phần dưới của buồng phân hủy 20 được tạo kết cấu để nhận nguyên liệu thô làm xi măng từ xyclon 11 theo cách tương tự như trong phương án thứ nhất, mặc dù phần minh họa chi tiết được bỏ qua và cửa nạp khí được bố trí để đưa vào khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1, nhưng không có cửa nạp không khí 25 để đốt cháy nó. Điều này là do khí xả của thiết bị làm nguội thổi lên qua buồng phân hủy 20 chứa lượng lớn oxy nêu trên, không giống như trường hợp của khí xả lò nung.

Cấu trúc của buồng phân hủy 20 là giống với phương án thứ nhất, ngoại trừ đặc điểm này và khí nhiệt phân được đưa vào trong buồng phân hủy 20 được trộn với khí xả của thiết bị làm nguội thổi lên để thực hiện việc đốt cháy một cách đầy đủ. Việc đốt cháy này làm tăng nhiệt độ của khí xả của thiết bị làm nguội đến 900°C hoặc cao hơn, sẽ gia tốc quá trình nung (việc khử carboxyl) của nguyên liệu thô làm xi măng được thổi lên.

Nhiệt độ của khí tạo tầng sôi để cấp vào lò khí hóa 1 của thiết bị xử lý chất thải 100 được gia tăng bằng cách sử dụng nhiệt chất thải từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40 trong phương án thứ hai này, vì vậy cho dù việc đốt cháy hỗn hợp các chất thải của chất thải và các chất tương tự với một lượng tương đối lớn bùn khử nước được tiến hành, nhiệt độ của tầng sôi 1a có thể được duy trì trong một khoảng thích hợp. Cụ thể hơn, cho dù thiết bị sản xuất xi măng 200 được tạo kết cấu để cấp

khí xả của thiết bị làm nguội vào buồng phân hủy 20 đặt cạnh thiết bị xử lý chất thải 100 như trong phương án thứ hai này, cũng thu được tác dụng có lợi tương tự như phương án thứ nhất.

Phương án cải biến

Fig.9 và Fig.10 thể hiện các phương án cải biến của phương án thứ nhất, lần lượt có cấu hình buồng phân hủy khác nhau trong thiết bị sản xuất xi măng 200. Ngoài ra, Fig.11 minh họa phương án không bao gồm buồng phân hủy. Do tất cả phương án cải biến này có cấu hình giống với phương án thứ nhất nêu trên, ngoại trừ cấu hình của buồng phân hủy, các số chỉ dẫn tương tự dùng để chỉ các bộ phận giống nhau và việc mô tả nó được bỏ qua.

Trước hết, buồng phân hủy 70 của phương án cải biến được thể hiện trên Fig.9 nói chung giống với lò được sử dụng trong phương án thứ nhất, nhưng được bố trí buồng trộn 71 trong phần đưa vào của lò quay 30 và buồng nung tạo xoáy 72 được nối thông với phần dưới của nó và thiết bị đốt cháy 73 được bố trí trong buồng nung tạo xoáy 72 này để phun khí đốt có nhiệt độ cao được tạo ra bằng cách đốt cháy than, khí tự nhiên, dầu nặng và các chất tương tự. Như được minh họa trên sơ đồ này, khí xả của thiết bị làm nguội (không khí) có nhiệt độ cao được đưa ở dạng dòng xoáy vào từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40 vào buồng nung tạo xoáy 72 và nguyên liệu thô làm xi măng được làm nóng sơ bộ được cấp từ xyclon 11 trước khi đến mức thấp nhất.

Nguyên liệu thô làm xi măng được cho qua khí đốt từ thiết bị đốt cháy 73 để di chuyển vào buồng trộn 71 trong khi được nung, trong đó nguyên liệu thô được thổi lên hướng lên phía trên bằng dòng phun của khí xả lò nung từ bên dưới. Cụ thể hơn, dòng khí đốt chứa nguyên liệu thô làm xi măng được hòa lẫn với dòng khí xả lò nung trong buồng trộn 71 và cả hai bốc lên trên trong khi được trộn kỹ. Nguyên liệu thô làm xi măng được nung một cách đầy đủ trong khi chúng được cuốn theo dòng đi lên để được thổi lên và được vận chuyển vào xyclon 11 có mức thấp nhất từ cửa xả ở đỉnh của buồng trộn 71 qua ống.

Ngoài vấn đề nêu trên, khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1 có thể được đưa vào giữa cửa vào của lò quay 30 và cửa ra của buồng trộn 71 hoặc giữa lò nung tạo xoáy 72 và buồng trộn 71.

Mặt khác, buồng phân hủy 75 theo phương án cải biến được thể hiện trên Fig.10 có cấu trúc giống như lò được sử dụng trong phương án thứ nhất và được bố trí trong phần đưa vào của lò quay 30 sao cho được kéo dài theo hướng chiều dọc, nhưng thiết bị tạo xoắn hình khuyên 75a được tạo ra gần như ở tâm của hướng kéo dài theo chiều dọc và thiết bị tạo xoắn 75a này được tạo kết cấu để cấp không khí vào bên trong buồng phân hủy 75.

Cụ thể hơn, nó được tạo kết cấu sao cho khí xả của thiết bị làm nguội có nhiệt độ cao từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40 được đưa ở dạng dòng xoáy vào phần dưới của buồng phân hủy 75 theo cách tương tự như với cấu hình nêu trên của phương án thứ nhất, nhưng một phần khí xả của thiết bị làm nguội được dẫn vào thiết bị tạo xoắn 75a nêu trên qua đường ống dẫn tắt từ đường ống dẫn cấp khí xả của thiết bị làm nguội này để cuối cùng được đưa vào phần bên trong của buồng phân hủy 75 qua cửa nạp được tạo ra ở đây. Phần khí xả của thiết bị làm nguội được đưa vào theo cách này được cấp cùng với không khí để đốt cháy lại vào dòng phun của khí xả lò nung thổi lên qua buồng phân hủy 75. Trong phương án được cải biến này, khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1 cũng có thể được đưa vào giữa cửa vào của lò quay 30 và cửa ra của buồng phân hủy 75.

Tiếp theo, buồng phân hủy không được bố trí trong phương án cải biến được thể hiện trên Fig.11 và ống phía dưới 21 được nối với cửa nạp của lò quay 30 được nối với ống trên cao 22 được nối với xyclon 11 có mức thấp nhất trong thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10 qua ống đẩy 29. Nguyên liệu thô làm xi măng và khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1 được cấp lần lượt đi qua ống đẩy 29 này và tiếp đó được thổi lên bằng dòng phun của khí xả lò nung. Khí phản ứng nhiệt phân với oxy chứa trong khí xả lò nung để được đốt cháy trong ống đẩy 29 và thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù 10.

Phương án khác

Việc mô tả các phương án thứ nhất và thứ hai và các phương án cải biến của nó nêu trên chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế, việc sử dụng nó hoặc ứng dụng của nó. Ví dụ, mặc dù lượng nhiệt tạo ra từ chất thải và các chất tương tự được nghiên cứu hằng ngày và tỷ lệ phần trăm của bùn khử nước có thể được xử lý đồng thời với chất thải được xác định và tiếp đó đầu vào của bùn khử nước được bắt đầu trong các phương án tương ứng nêu trên, lượng nhiệt tạo ra từ chất thải tích tụ và các chất tương tự thay đổi không nhanh và do đó việc nghiên cứu của lượng nhiệt tạo ra không cần thực hiện hằng ngày.

Ví dụ, lượng nhiệt tạo ra từ chất thải và các chất tương tự có thể được nghiên cứu mỗi hai đến ba ngày hoặc mỗi tuần hoặc vân vân, hoặc theo cách khác việc nghiên cứu có thể thực hiện vào các khoảng thời gian không đều nhau, mà nó có thể được xác định dựa trên lượng tiêu hủy bùn khử nước hoặc vào sự thay đổi nhiệt độ của khí tạo tầng sôi trên cơ sở của nó.

Ngoài ra, không cần phải cấp bùn khử nước sau khi nghiên cứu lượng nhiệt tạo ra từ chất thải và các chất tương tự và ví dụ, phương pháp vận hành sau có thể được sử dụng. Cụ thể hơn, trước tiên, nhiệt độ của tầng sôi 1a được đo trong khi chỉ cấp chất thải và các chất tương tự và tiếp đó lượng đầu vào của các chất thải được điều chỉnh một cách thích hợp dựa trên kết quả đo này để làm cho nhiệt độ tăng cao hơn nhiệt độ đích. Sau đó, nhiệt độ của tầng sôi 1a được đo trong khi bùn khử nước cũng được cấp và tiếp đó lượng đầu vào của bùn khử nước được điều chỉnh một cách thích hợp dựa trên kết quả đo này để làm cho nhiệt độ tầng này bằng nhiệt độ đích.

Ngoài ra, xem xét lượng nhiệt tạo ra từ chất thải tích tụ và các chất tương tự có thể cao một cách đáng kể, tùy thuộc vào cộng đồng địa phương và tình trạng tại đó tổng trị số nhiệt năng dưới từ toàn bộ chất thải chứa lượng bùn khử nước theo thiết kế lớn hơn 1000 kcal/kg. Nếu là cộng đồng địa phương này, thiết bị cấp 7 cho nhiên liệu bổ trợ có thể được bỏ qua trong các phương án tương ứng. Tương tự, nếu nó được lắp trong cộng đồng địa phương, trong đó chỉ cần thiết xử lý các chất thải chứa lượng hợp phần clo và hợp phần kiềm nhỏ hơn, đường ống vòng 60 có thể được

bỏ qua trong các phương án tương ứng.

Tương tự, mặc dù các phương án tương ứng nêu trên được tạo kết cấu để dẫn khí xả từ thiết bị làm nguội bằng không khí 40 vào thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này và ví dụ, nó có thể được lắp phía ngược dòng với thiết bị làm nguội khí 53 trong đường khí xả 50 và chỉ cần sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng 200.

Cũng tương tự, thiết bị sấy để sấy khô bùn khử nước bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng 200 trước khi cấp vào lò khí hóa 1 có thể được đưa vào. Việc sấy khô bùn khử nước làm tăng trị số nhiệt năng dưới, là thuận lợi để duy trì ở nhiệt độ của tầng sôi 1a. Ngoài ra, điều này giúp làm giảm hàm lượng nước của bùn khử nước và do đó có thể ngăn chặn sự giảm nhiệt cục bộ xảy ra trong tầng sôi 1a khi nó được cấp.

Tuy nhiên, nhiệt độ được sử dụng trong quá trình loại nước của bùn khử nước được xả ra bên ngoài hệ thống này với hơi nước và không quay trở lại thiết bị sản xuất xi măng 200. Về mặt này, tốt hơn nếu sử dụng nguồn nhiệt của thiết bị sấy có nhiệt độ nhỏ hơn thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41 hoặc các thiết bị tương tự được sử dụng để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi và ví dụ, có thể được bố trí ở phía xuôi dòng với nồi hơi 43, mà khí xả của thiết bị làm nguội, đã được cho qua thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí 41, đi qua đó.

Ngoài ra, mặc dù các phương án tương ứng nêu trên được tạo kết cấu để sử dụng áp suất âm của phía thiết bị sản xuất xi măng 200 để vận chuyển khí nhiệt phân từ lò khí hóa 1 và quạt gió không khí không được bố trí trên đường dẫn khí 6, theo cách khác quạt gió có thể được bố trí ở đó. Ngoài ra, thiết bị phun 6a của đường dẫn khí 6 có thể được bỏ qua.

Ngoài ra, về cấu trúc của lò khí hóa 1 trong thiết bị xử lý chất thải 100 và lò nung (lò đốt) của thiết bị sản xuất xi măng 200 không bị giới hạn ở các cấu trúc được sử dụng trong các phương án tương ứng nêu trên. Ví dụ, lò đốt xi măng không bị giới hạn ở lò quay 30, và, ví dụ, nó có thể là lò nung kiểu tầng sôi.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, một lượng bùn khử nước lớn hơn trường hợp thông thường có thể được trộn trong các chất thải như chất thải và các chất tương tự để thực hiện việc đốt cháy hỗn hợp trong lò khí hóa của thiết bị xử lý chất thải đặt cạnh thiết bị sản xuất xi măng hiện có để thực hiện việc xử lý một cách hợp vệ sinh, vì vậy khả năng áp dụng công nghiệp cao một cách đáng kể.

Danh mục các số chỉ dẫn

100 thiết bị xử lý chất thải

1 lò khí hóa

4 thiết bị cấp chất thải

6 đường vận chuyển khí (đường dẫn khí)

7 thiết bị cấp nhiên liệu bổ trợ (thiết bị cấp)

8 hệ thống cấp bùn

80 lớp bùn

81 thiết bị cấp bùn

200 thiết bị sản xuất xi măng

10 thiết bị làm nóng sơ bộ huyền phù (thiết bị làm nóng sơ bộ)

20 buồng phân hủy

40 thiết bị làm nguội bằng không khí (thiết bị làm nguội clinke)

41 thiết bị trao đổi nhiệt khí - không khí (thiết bị tăng nhiệt độ)

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xử lý chất thải (100) đặt cạnh thiết bị sản xuất xi măng (200), thiết bị xử lý này bao gồm:

lò khí hóa (1) loại tầng sôi được tạo kết cấu để khí hóa chất thải, mà bao gồm bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước, nhằm tạo ra khí nhiệt phân;

đường dẫn khí (6) được tạo kết cấu để vận chuyển khí nhiệt phân tạo ra trong lò khí hóa (1) vào thiết bị làm nóng sơ bộ (10) hoặc buồng phân hủy (20) dùng để sản xuất xi măng trong thiết bị sản xuất xi măng (200), trong đó khí nhiệt phân này chứa than và tro;

đường dẫn khí có thiết bị tăng nhiệt độ (41) được tạo kết cấu để làm tăng nhiệt độ của khí tạo tầng sôi để cấp vào lò khí hóa (1) bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng (200), phương tiện để điều chỉnh nhiệt độ của khí tạo tầng sôi và phương tiện để điều chỉnh lưu lượng của khí tạo tầng sôi, đường dẫn không khí này cấp khí tạo tầng sôi vào lò khí hóa (1);

cảm biến nhiệt (91) được tạo kết cấu để đo nhiệt độ của tầng sôi của lò khí hóa (1) mà chất thải không phải bùn khử nước được cấp vào;

bộ điều khiển (90) được tạo kết cấu để ước tính trị số nhiệt năng dưới của chất thải không phải bùn khử nước theo nhiệt độ đo được của tầng sôi, và xác định lượng đầu vào của bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước theo trị số nhiệt năng dưới ước tính được của chất thải không phải bùn khử nước và trị số nhiệt năng dưới được lưu giữ của bùn khử nước sao cho trị số nhiệt năng dưới của toàn bộ chất thải là bằng hoặc lớn hơn trị số định trước; và

thiết bị cấp (7) được tạo kết cấu để cấp bùn khử nước và các chất thải không phải bùn khử nước cho lò khí hóa (1) theo lượng đầu vào này.

2. Thiết bị xử lý chất thải (100) theo điểm 1,

trong đó thiết bị cấp (7) được tạo kết cấu để cấp bùn khử nước vào tầng sôi trong lò khí hóa (1) từ nhiều vị trí phân tán ở mặt trên của thiết bị này.

3. Thiết bị xử lý chất thải (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lò khí hóa (1) có thiết bị cấp nhiên liệu (7) được tạo kết cấu để cấp nhiên liệu bổ trợ vào tầng sôi.
4. Thiết bị xử lý chất thải (100) theo điểm 3, trong đó thiết bị cấp nhiên liệu (7) cấp nhiên liệu bổ trợ rắn có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 3mm vào tầng sôi.
5. Thiết bị xử lý chất thải (100) theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm: thiết bị sấy được tạo kết cấu để sấy bùn khử nước bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng (200) trước khi cấp nó vào lò khí hóa (1).
6. Phương pháp xử lý chất thải bao gồm bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước, phương pháp này bao gồm các bước:
 cấp khí tạo tầng sôi có nhiệt độ và lưu lượng đã được điều chỉnh, mà nhiệt độ của nó được làm tăng bằng cách sử dụng nhiệt thải của thiết bị sản xuất xi măng (200), vào lò khí hóa (1) loại tầng sôi đặt cạnh thiết bị sản xuất xi măng (200);
 tạo ra khí nhiệt phân bằng cách khí hóa chất thải ở lò khí hóa (1);
 vận chuyển khí nhiệt phân tạo ra trong lò khí hóa (1) này vào thiết bị làm nóng sơ bộ (10) hoặc buồng phân hủy (20) dùng để sản xuất xi măng trong thiết bị sản xuất xi măng (200), trong đó khí nhiệt phân này chứa than và tro; và
 lần lượt đưa bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước vào lò khí hóa (1), và điều chỉnh lượng đầu vào của ít nhất một trong số bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước để duy trì nhiệt độ của tầng sôi của lò khí hóa (1) trong khoảng định trước,
 trong đó việc điều chỉnh lượng đầu vào của ít nhất một trong số bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước bao gồm:
 thu và lưu giữ trị số nhiệt năng dưới của bùn khử nước trước khi cấp nó vào lò khí

hóa (1);

cấp chất thải không phải bùn khử nước vào lò khí hóa (1), đo nhiệt độ của tầng sôi, và ước tính trị số nhiệt năng dưới của chất thải không phải bùn khử nước theo kết quả đo này; và

điều chỉnh lượng đầu vào của bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước theo trị số nhiệt năng dưới ước tính được của chất thải không phải bùn khử nước và trị số nhiệt năng dưới lưu giữ được của bùn khử nước, sao cho trị số nhiệt năng dưới của toàn bộ chất thải là bằng hoặc lớn hơn trị số định trước.

7. Phương pháp xử lý chất thải theo điểm 6, trong đó:

nhiệt độ của tầng sôi được đo trong khi cấp bùn khử nước và chất thải không phải bùn khử nước cho lò khí hóa (1); và

lượng đầu vào của bùn khử nước được điều chỉnh theo kết quả đo này sao cho nhiệt độ của tầng sôi đạt đến trị số đích.

8. Phương pháp xử lý chất thải theo điểm 6, trong đó:

nhiệt độ của tầng sôi được đo trong khi cấp chất thải không phải bùn khử nước vào lò khí hóa (1) và lượng đầu vào của chất thải này được điều chỉnh theo kết quả đo này sao cho nhiệt độ của tầng sôi cao hơn trị số đích; và sau đó

nhiệt độ của tầng sôi được đo trong khi cấp bùn khử nước vào lò khí hóa (1) và lượng đầu vào của bùn khử nước được điều chỉnh theo kết quả đo này sao cho nhiệt độ của tầng sôi là bằng trị số đích nêu trên.

9. Phương pháp xử lý chất thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 tới 8, trong đó lượng đầu vào của toàn bộ chất thải chứa bùn khử nước được điều chỉnh để duy trì áp suất âm trong phần bên trong của lò khí hóa (1).

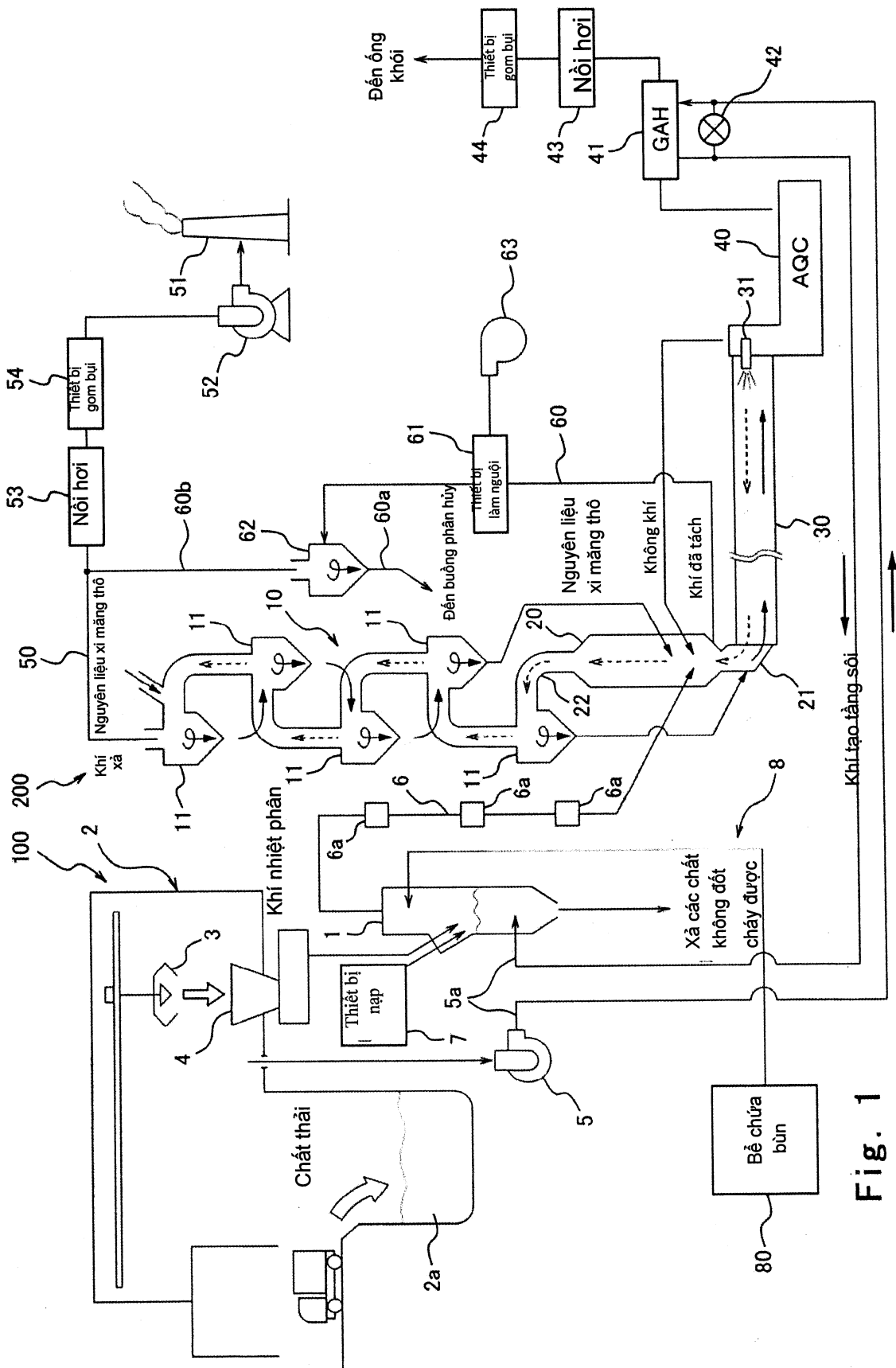


Fig. 1

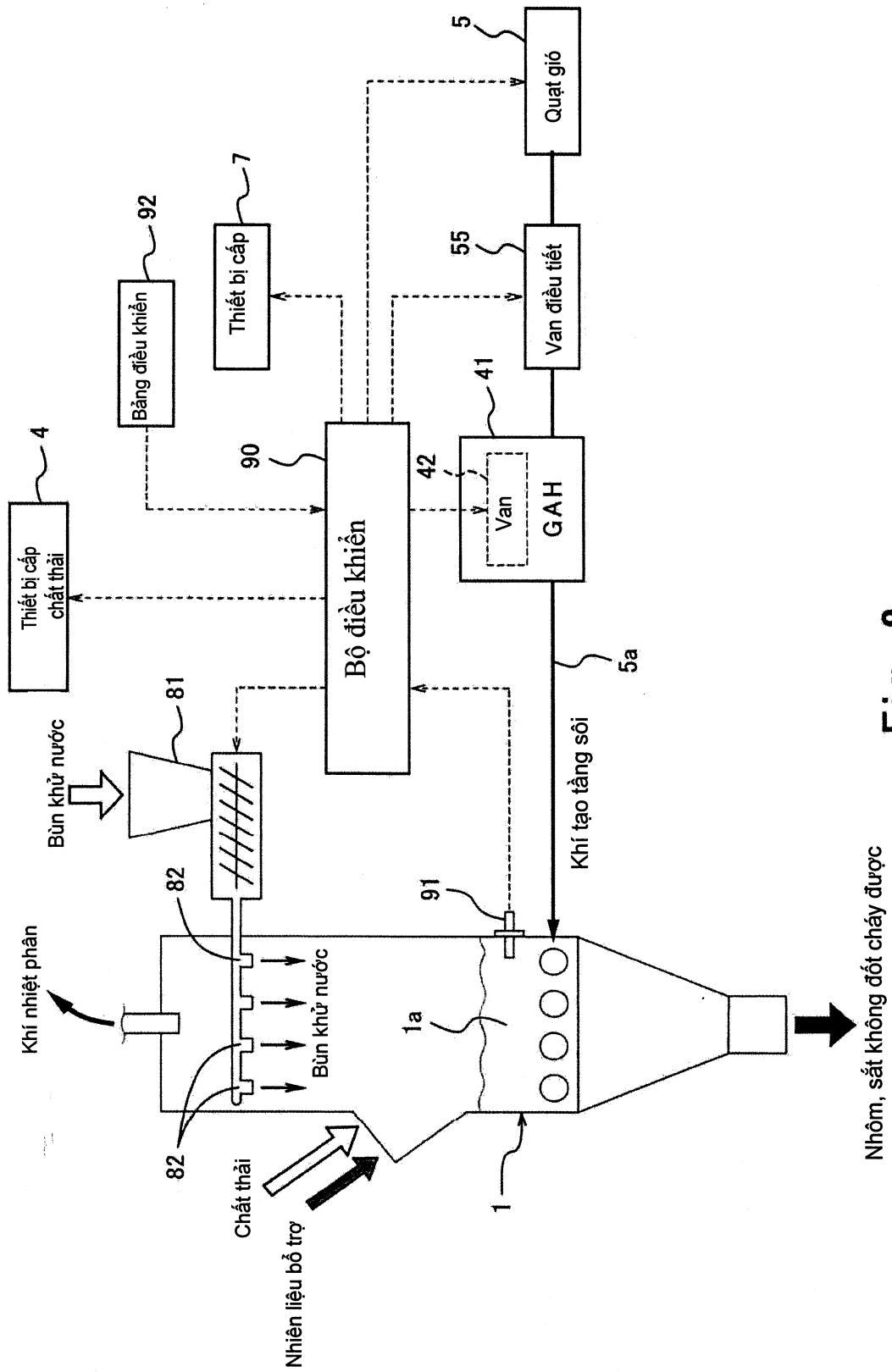


Fig. 2

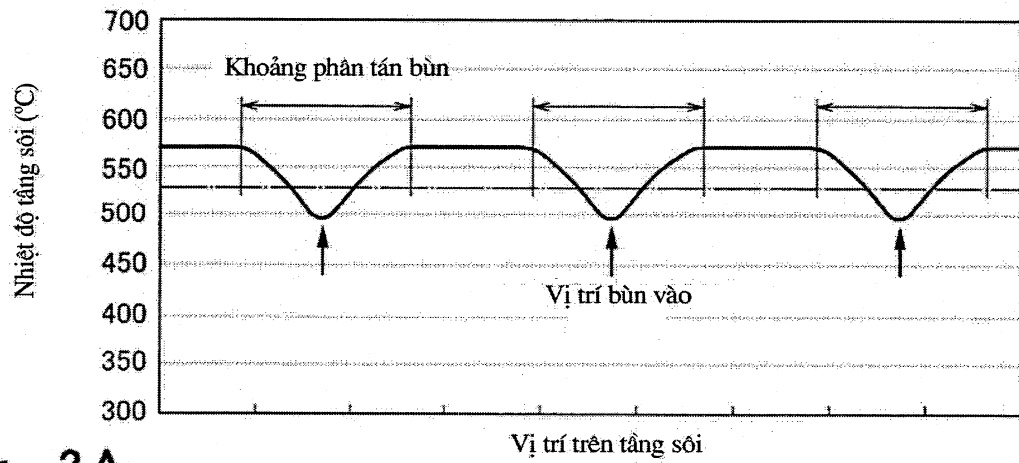


Fig. 3A

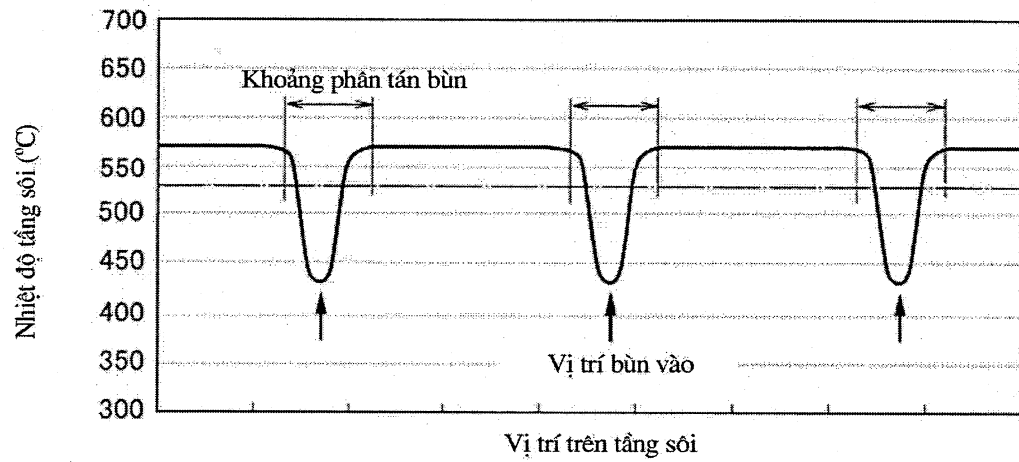


Fig. 3B

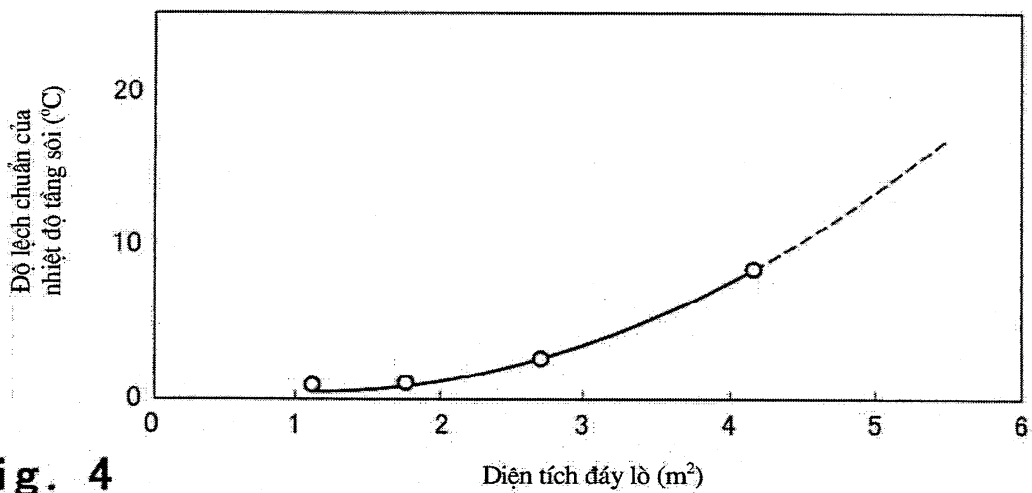


Fig. 4

Fig. 5A

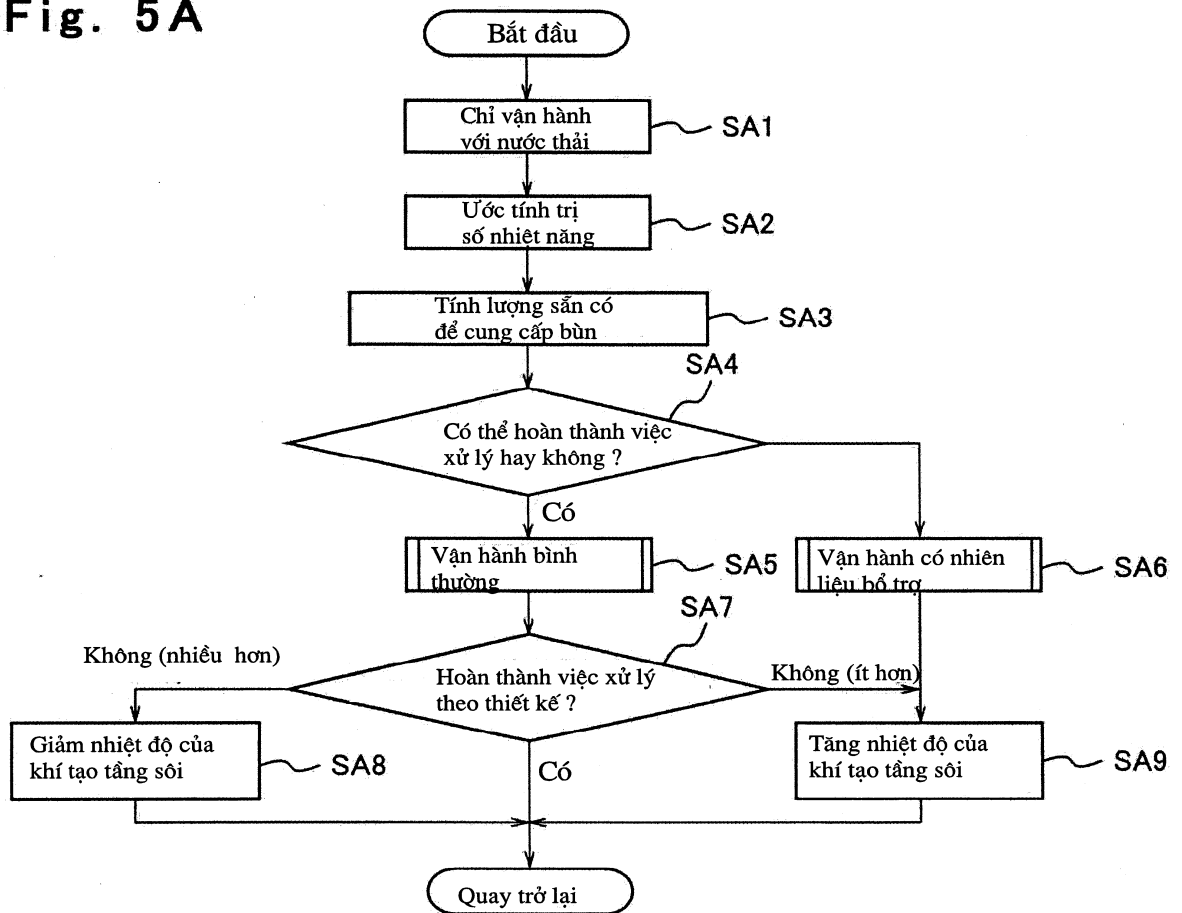
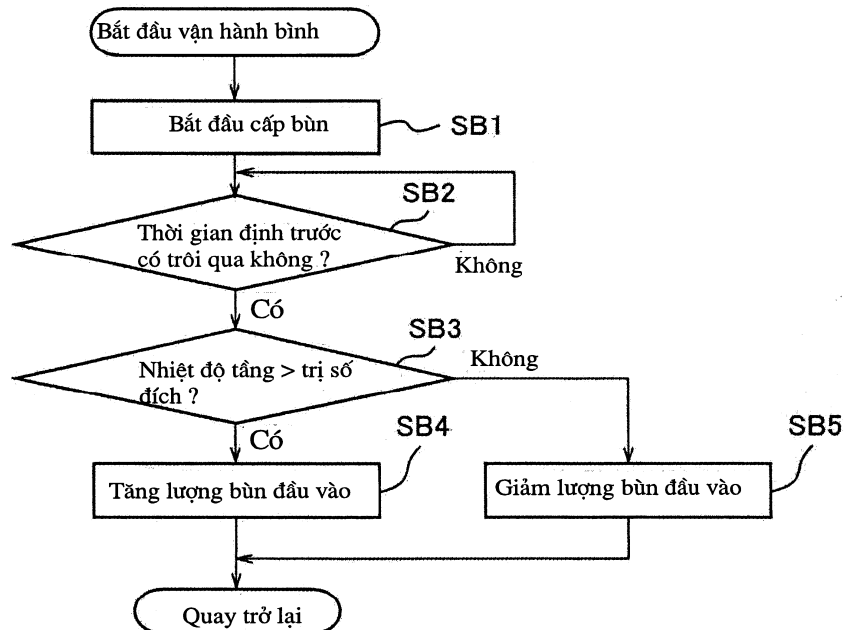


Fig. 5B



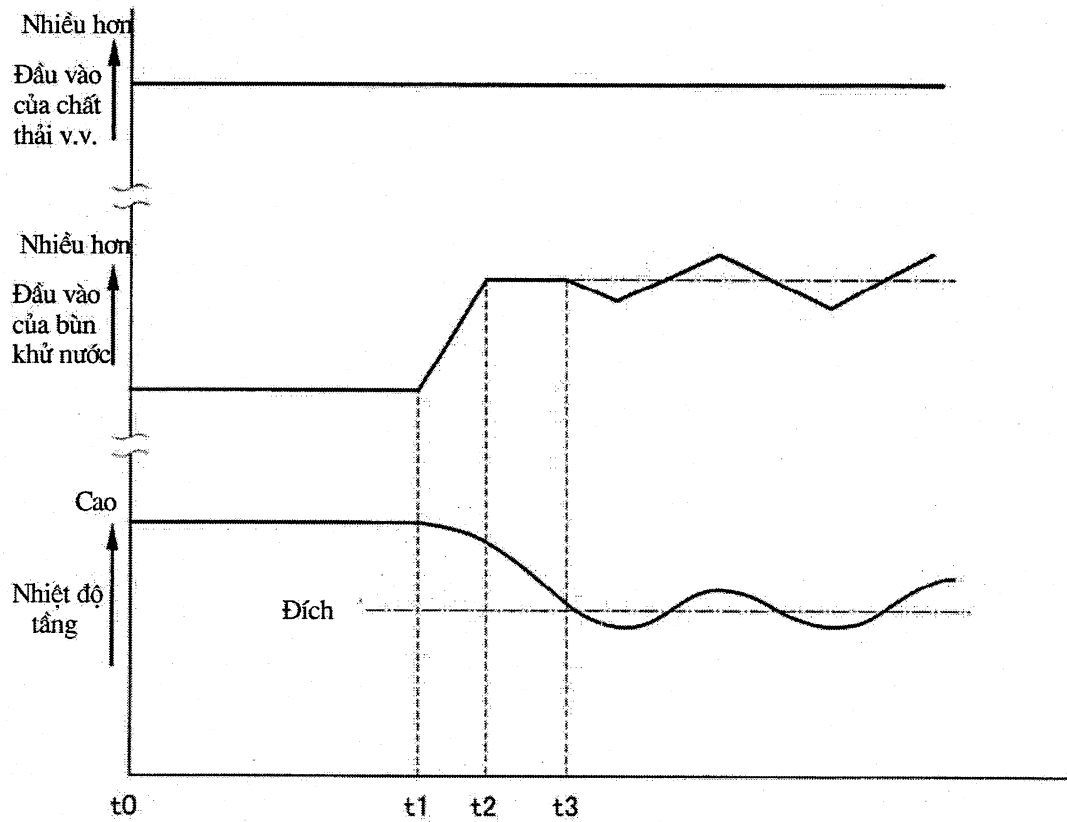


Fig. 6

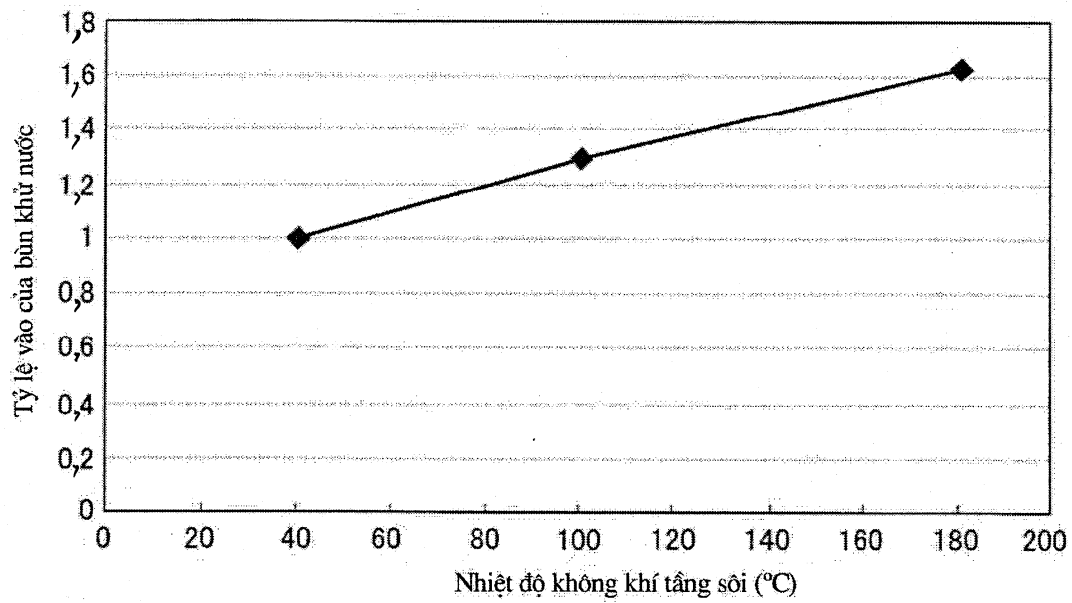


Fig. 7

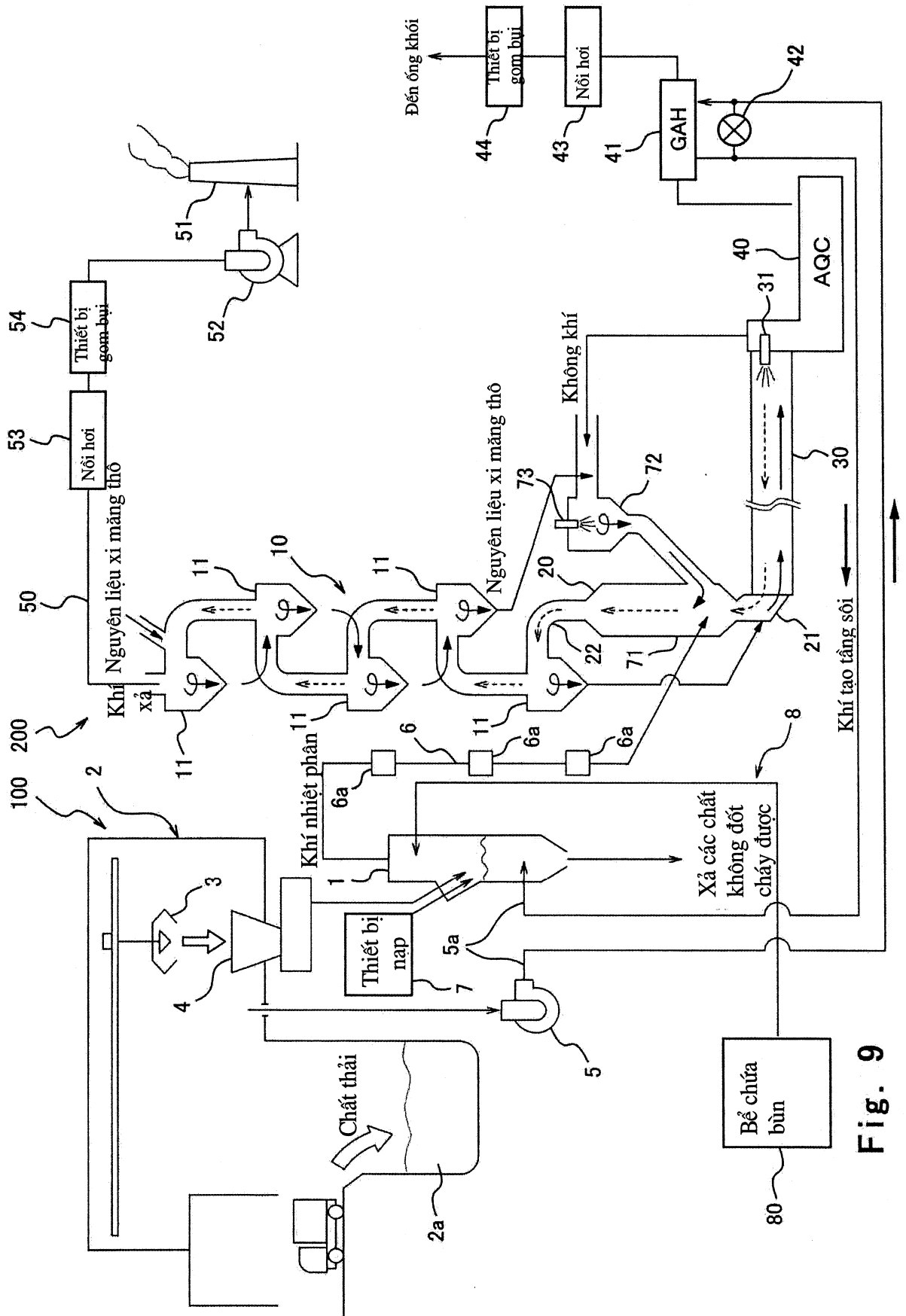


Fig. 9

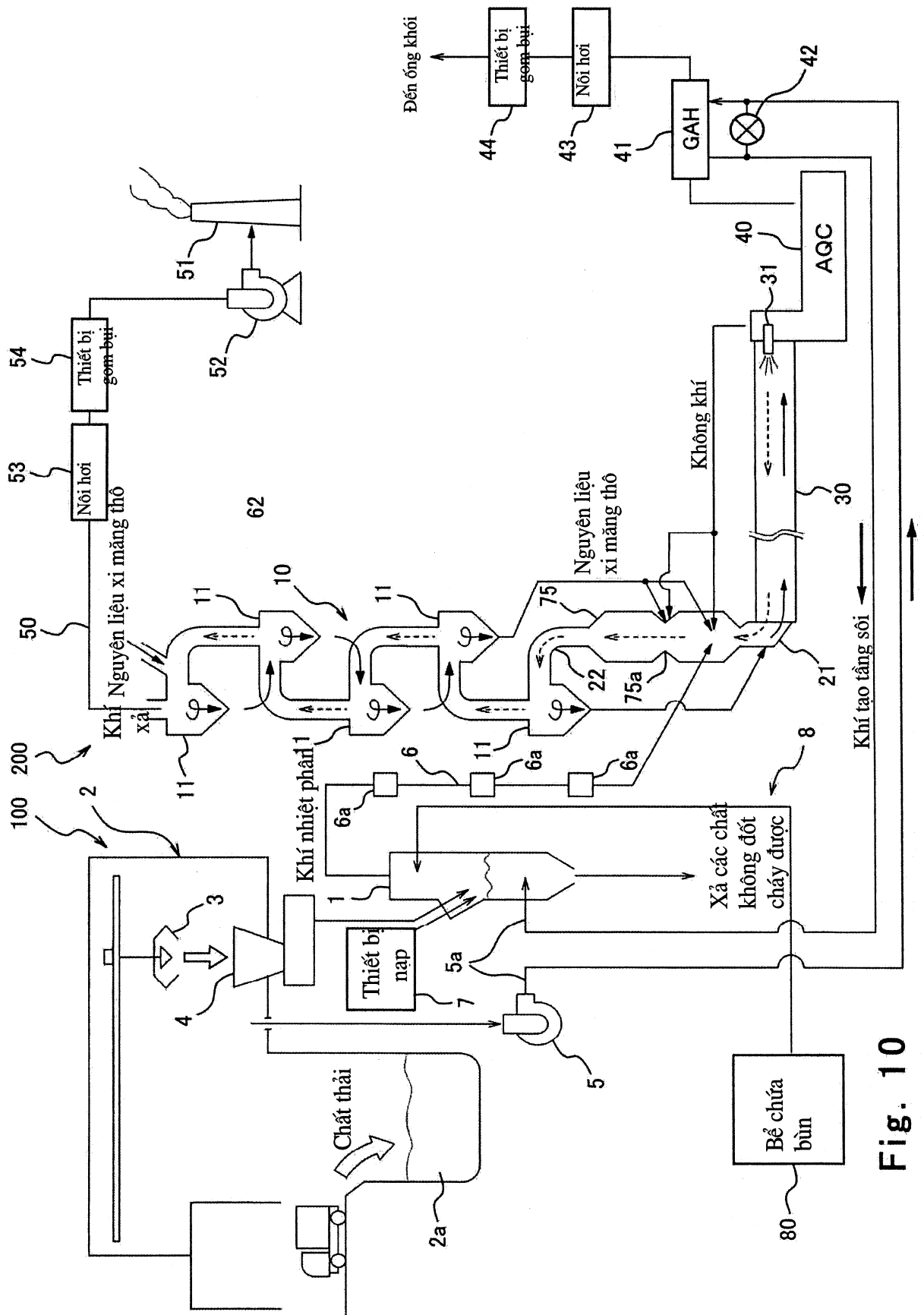


Fig. 10

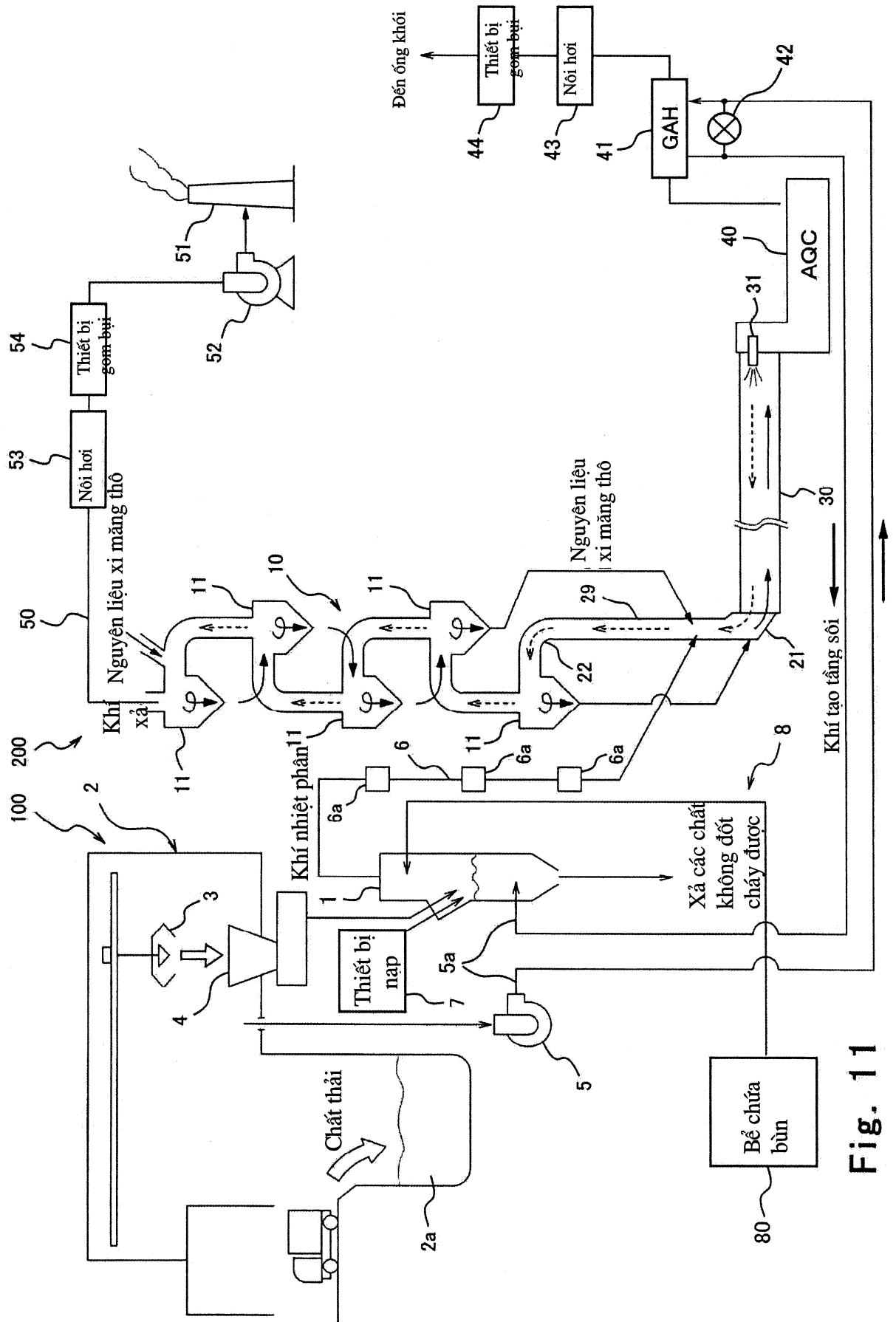


Fig. 11