



(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)



1-0048217

(51)^{2020.01} F23G 5/00; F23C 9/08; F23C 99/00

(13) B

(21) 1-2021-06217

(22) 10/03/2020

(86) PCT/JP2020/010168 10/03/2020

(87) WO2020/189394 24/09/2020

(30) 2019-047859 15/03/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/12/2021 405A

(73) HITACHI Zosen CORPORATION (JP)

7-89, Nanko-kita 1-chome, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 5598559 Japan

(72) SHIGEMASA Sachiko (JP); FURUBAYASHI Michitaka (JP).

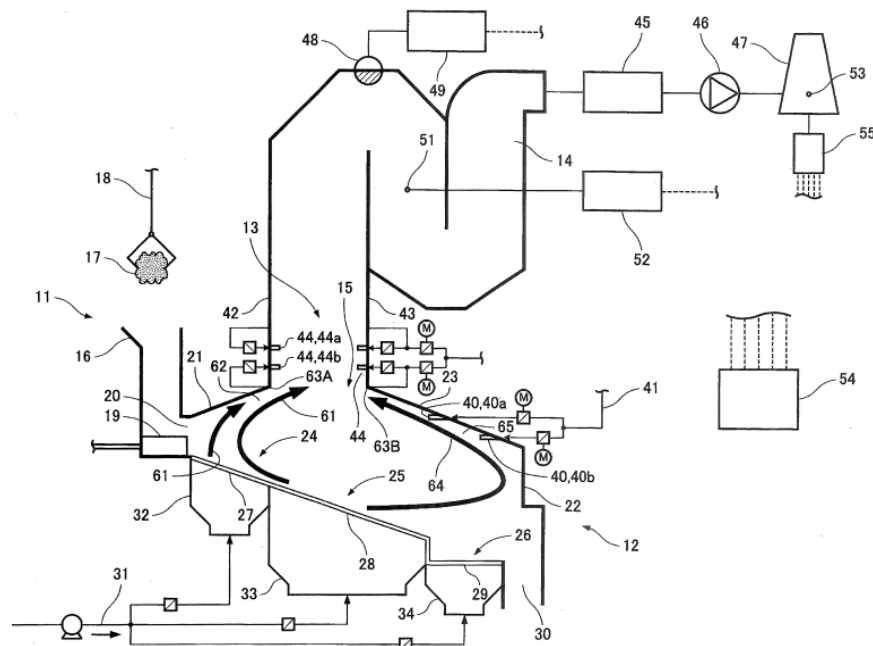
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) Lò đốt và phương pháp vận hành lò đốt

(21) 1-2021-06217

(57) Sáng chế đề cập đến lò đốt và phương pháp vận hành lò đốt. Lò đốt bao gồm buồng đốt sơ cấp (12) bao gồm tầng sấy (24), tầng đốt cháy (25), và tầng sau đốt cháy (26) theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, và buồng đốt thứ cấp (13) được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp (12). Buồng đốt sơ cấp (12) bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp (40) trên vách trần phía sau (23) và/hoặc vách sau (22). Buồng đốt thứ cấp (13) bao gồm các vòi cấp phía trước (44). Các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp (40) hút khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy (25) về phía vách sau (22) bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi (40). Các vòi cấp phía trước (44) hút, về phía trước, khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy (24) và làm cho khí không cháy chảy vào buồng đốt thứ cấp (13) bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi (44).

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lò đốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu JPH05-113208A bộc lộ về lò đốt, trong đó lượng thích hợp không khí thứ cấp được cung cấp vào buồng đốt thứ cấp trong khi khí EGR (khí trong Tuần hoàn khí thải, Exhaust Gas Recirculation) được cung cấp từ phần trên ở phía sau của buồng đốt sơ cấp. Với cấu hình này, lượng oxy tối thiểu cho quá trình đốt cháy khí không cháy trong buồng đốt thứ cấp đạt được bởi không khí thứ cấp, và không khí thứ cấp và khí không cháy được khuấy đủ bởi luồng không khí khuấy được tạo ra bằng cách cung cấp khí EGR. Theo đoạn [0015] của tài liệu JPH05-113208A, cấu hình này giữ khí đốt ở các nhiệt độ cao và ngăn chặn việc tạo ra cacbon monoxit (CO) và các dioxin.

Tài liệu JPH07-158827A bộc lộ về lò đốt, trong đó vòi để cung cấp không khí đốt cháy thứ cấp được bố trí tại phần trên ở phía sau của buồng đốt sơ cấp, không khí đốt cháy thứ cấp được cung cấp vào ngọn lửa đốt cháy chất thải hoặc gần đầu ngọn lửa đốt cháy từ vòi. Theo đoạn [0013] của tài liệu JPH07-158827A, không khí đốt cháy thứ cấp được cung cấp được đưa vào trực tiếp tiếp xúc với ngọn lửa nhiệt độ cao và làm gia tăng nồng độ oxy trong ngọn lửa và gần mép ngoài của ngọn lửa, do đó tăng tốc quá trình đốt cháy lượng lớn bồ hóng không cháy hoặc khí không cháy như CO gần mép ngoài của ngọn lửa. Điều này làm giảm tổng lượng bồ hóng không cháy hoặc CO được truyền tải vào buồng đốt thứ cấp, do đó ngăn việc tạo ra khói đen và giảm nồng độ CO trong khí thải.

Các kỹ thuật theo tài liệu JPH05-113208A và tài liệu JPH07-158827A tăng tốc quá trình đốt cháy lượng lớn bồ hóng không cháy hoặc khí không cháy như CO trong buồng đốt sơ cấp. Tuy nhiên, không gian giữa ghi lò sau đốt cháy (phía sau) trong buồng đốt sơ cấp và vách trên của buồng đốt có ghi lò sau đốt cháy không được sử dụng hết. Do đó, nồng độ khí không cháy gia tăng cục bộ trong buồng đốt sơ cấp hoặc buồng đốt thứ cấp, do đó tạo ra các nitơ oxit (NOx).

Để giải quyết vấn đề, tài liệu JP2014-167353A bộc lộ rằng khí thải tái chế từ phía trước của buồng đốt sơ cấp của lò đốt được cung cấp về phía sau từ vách trên phía trước trong buồng đốt sơ cấp trong khi khí thải tái chế từ phía sau được cung cấp về phía trước từ vách sau hoặc vách trên phía sau trong buồng đốt sơ cấp. Với

cấu hình này, vị trí đốt cháy trong buồng đốt sơ cấp nằm trước phạm vi tham chiếu, sau phạm vi tham chiếu, hoặc trong phạm vi tham chiếu. Tỷ lệ phân phối khí thải tái chế từ phía trước và khí thải tái chế từ phía sau được thay đổi theo vị trí đốt cháy, do đó giảm đáng kể nồng độ NO_x.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là cải tiến kỹ thuật theo tài liệu JP2014-167353A và thu được lò đốt có thể giảm NO_x tương tự với cấu hình đơn giản hơn so với tài liệu JP2014-167353A trong đó khí thải tái chế từ phía trước của buồng đốt sơ cấp của lò đốt được cung cấp về phía sau từ vách trần phía trước trong buồng đốt sơ cấp trong khi khí thải tái chế từ phía sau được cung cấp về phía trước từ vách sau hoặc vách trần phía sau trong buồng đốt sơ cấp.

Giải pháp kỹ thuật

Để đạt được mục tiêu, lò đốt theo sáng chế bao gồm:

buồng đốt sơ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía sau, và vách sau; và buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp,

trong đó buồng đốt sơ cấp bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp trên ít nhất một trong vách trần phía sau và vách sau, vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất một trong không khí, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí và khí EGR về phía trước,

buồng đốt thứ cấp bao gồm các vòi cấp phía trước, mỗi vòi cấp luồng khí về phía sau,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp hút khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy, về phía vách sau bởi luồng khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp, và

vòi cấp phía trước hút, về phía trước, khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy và làm cho khí không cháy chảy vào buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cung cấp từ vòi cấp phía trước.

Theo sáng chế, trong lò đốt, vòi cấp khí đốt thứ cấp để cung cấp luồng khí về phía sau tốt hơn là đóng vai trò vòi cấp phía trước.

Theo sáng chế, trong lò đốt, ưu tiên là các vòi cấp khí đốt thứ cấp được bố trí theo chiều đứng trong nhiều tầng, và vòi cấp khí đốt thứ cấp để cung cấp luồng khí về phía sau của tầng thấp nhất đóng vai trò vòi cấp phía trước.

Theo sáng chế, trong lò đốt, các vòi cấp khí đốt thứ cấp khác với vòi cấp khí đốt thứ cấp thấp nhất tốt hơn là có chức năng kiểm soát lượng không khí thứ cấp được cung cấp.

Theo sáng chế, ưu tiên là các vòi cấp phía trước và các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp được bố trí luân phiên để ngăn khí được cung cấp từ các vòi cấp phía trước khỏi việc gây ảnh hưởng đến khí được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp.

Theo sáng chế, trong lò đốt,

ưu tiên là buồng đốt sơ cấp bao gồm phễu nhận hàng, lỗ mở liên tục từ từ phễu nhận, và vách trần phía trước liên tục từ lỗ mở,

buồng đốt sơ cấp được nối với buồng đốt thứ cấp trong phần sau của vách trần phía trước,

vòi cấp phía trước phân phối luồng khí theo hướng ngang hoặc hướng xuống so với hướng ngang, và

vách trần phía trước bị nghiêng hướng lên với góc lớn hơn 0° và bằng hoặc nhỏ hơn 60° so với hướng ngang từ phía trước ra phía sau.

Theo sáng chế, trong lò đốt, mỗi trong số tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy tốt hơn là bao gồm ghi lò bị nghiêng hướng xuống ít nhất là từ tầng sấy đến tầng đốt cháy.

Theo sáng chế, trong lò đốt,

ưu tiên là vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất là không khí vào trong buồng đốt sơ cấp, và

lò đốt bao gồm bộ điều khiển để kiểm soát nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp bằng cách điều chỉnh lượng khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp vào trong buồng đốt sơ cấp.

Theo sáng chế, trong lò đốt,

ưu tiên là các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp được bố trí theo chiều đứng trong nhiều tầng, và

nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp được điều chỉnh bằng cách cố định lượng khí được cung cấp trong một số các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp và kiểm soát lượng khí được cung cấp trong các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp khác.

Theo sáng chế, trong lò đốt, ưu tiên là buồng đốt thứ cấp bao gồm vách trước để lắp đặt các vòi cấp phía trước, và vách trước được đặt đằng sau phía sau cuối của tầng sấy.

Phương pháp vận hành lò đốt theo sáng chế là phương pháp vận hành lò đốt bao gồm:

buồng đốt sơ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía sau, và vách sau; và

buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp,

phương pháp bao gồm:

bước hút khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy về phía vách sau bằng cách sử dụng các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp được bố trí trên ít nhất một trong vách trần phía sau và vách sau của buồng đốt sơ cấp, vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất một trong không khí sơ cấp, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí sơ cấp và khí EGR về phía trước; và

bước hút, về phía trước, ít nhất là khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy và khiến khí không cháy chảy vào buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cung cấp từ vòi cấp phía trước, khí không cháy được hút và gây chảy vào buồng đốt thứ cấp bằng cách sử dụng các vòi cấp phía trước, mỗi vòi được bố trí trong buồng đốt thứ cấp và cung cấp luồng khí về phía sau.

Lò đốt khác theo sáng chế bao gồm:

buồng đốt sơ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía sau, và vách sau; và

buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp,

trong đó buồng đốt sơ cấp bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp trên ít nhất một trong vách trần phía sau và vách sau, vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất một trong không khí sơ cấp, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí sơ cấp và khí EGR về phía trước,

buồng đốt thứ cấp bao gồm các vòi cấp phía trước, mỗi vòi cấp luồng khí về phía sau,

buồng đốt sơ cấp bao gồm phễu nhận hàng nhận nguyên liệu để đốt, lỗ mở liên tục từ từ phễu nhận hàng, và vách trần phía trước liên tục từ lỗ mở,

buồng đốt sơ cấp được nối với buồng đốt thứ cấp trong phần sau của vách trần phía trước,

vách trần phía trước bị nghiêng hướng lên với góc lớn hơn 0° và bằng hoặc nhỏ hơn 60° so với hướng ngang từ phía trước ra phía sau, và

mỗi trong số tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy đều bao gồm ghi lò bị nghiêng hướng xuống ít nhất là từ tầng sấy đến tầng đốt cháy.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, vòi cấp phía trước có thể hút, về phía trước, khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy và làm cho khí không cháy chảy vào buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cung cấp từ vòi cấp phía trước. Điều này có thể góp phần thực hiện hiệu quả giảm NO_x nhiệt như trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan trong đó khí thải tái chế được cung cấp từ vách trần phía trước trong buồng đốt sơ cấp của lò đốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phía trước minh họa cấu hình của lò đốt theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang được phóng to minh họa phần chính của lò đốt trong hình vẽ bằng.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang được phóng to minh họa buồng đốt thứ cấp trong lò đốt trong hình vẽ bằng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lò đốt trên Fig.1 bao gồm bộ phận cung cấp rác 11, buồng đốt sơ cấp 12, buồng đốt thứ cấp 13, và đường dẫn khí thải 14. Trong buồng đốt sơ cấp 12 và buồng đốt thứ cấp 13, rác và khí không cháy được đốt. Khí không cháy chủ yếu bao gồm cacbon và hydro được tạo ra từ rác. Buồng đốt sơ cấp 12 có cửa xả khí thải 15 ở trên đỉnh. Cửa xả 15 cho phép buồng đốt sơ cấp 12 và buồng đốt thứ cấp 13 thông với nhau. Bộ phận cung cấp rác 11 bao gồm phễu nhận hàng 16 để nhận rác, cần trục 18 để thả rác 17 vào phễu nhận hàng 16 từ hố rác, không được minh họa, và bộ đẩy 19 đóng vai trò bộ phận nạp rác để cung cấp rác vào buồng đốt sơ cấp 12 từ đáy của phễu nhận hàng 16.

Trong lò đốt được minh họa, buồng đốt sơ cấp 12 được cấu tạo với số lượng lớn vách. Cụ thể, phía mà trong đó phễu nhận hàng 16 được bố trí được định nghĩa là phía trước trong khi phía cách xa phễu nhận hàng 16 được định nghĩa là phía sau. Trong cấu hình này, buồng đốt sơ cấp 12 bao gồm lỗ mở 20 liên tục từ phễu nhận hàng, vách trần phía trước 21 nghiêng dần hướng lên từ phía trước đầu của lỗ mở 20 về phía sau, vách sau 22 được lắp đặt theo chiều đứng ở phía sau, và vách trần phía sau 23 nghiêng dần hướng lên từ phía trước đầu của vách sau 22 về phía trước. Cửa xả 15 cho khí thải từ buồng đốt sơ cấp 12 được bố trí giữa phần sau của vách trần phía trước 21 và phần trước của vách trần phía sau 23.

Trong sáng chế, vách trần phía trước 21 không có vòi để cung cấp khí vào trong buồng đốt sơ cấp 12. Điều này là bởi vì tổng lượng (còn được gọi là "lưu lượng") khí có thể được cung cấp vào lò đốt rác được xác định ở lượng thích hợp sao cho nồng độ oxy trong khí thải và nhiệt độ trong lò đốt đạt tới các giá trị thích hợp, và do vách trần phía trước 21 không có vòi để cung cấp khí vào trong buồng đốt sơ cấp 12 có thể tăng lượng khí được cung cấp từ các vòi khác (cụ thể, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 và các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40, sẽ được mô tả sau) được lắp đặt trong lò đốt rác. Lý do khác là ưu điểm tiết kiệm chi phí ban đầu và không gian.

Để tạo điều kiện thuận lợi đường dẫn khí không cháy, được tạo ra trong tầng sấy 24, về phần phía trước của buồng đốt sơ cấp 12 mà không lắp đặt vòi trên vách trần 21 của tầng sấy 24, vách trần phía trước 21 tốt hơn là có góc nghiêng, ví dụ, từ 15° đến 40° so với hướng ngang. Góc nghiêng tốt hơn nữa là được thiết lập từ 15° đến 30° . Chiều dài của vách trần phía trước 21 tốt hơn là từ 1 m đến 5 m, tốt hơn nữa là từ 2 m đến 4 m.

Để hút khí không cháy về phía vách sau 22 của buồng đốt sơ cấp 12 như được chỉ ra bằng số tham chiếu 64 trên Fig.1, khí không cháy được tạo ra bằng việc đốt cháy trong tầng đốt cháy 25 và tầng sau đốt cháy 26 và được phân phối đến buồng đốt thứ cấp 13 trong buồng đốt sơ cấp 12, vách trần phía sau 23 tốt hơn là có góc nghiêng, ví dụ, từ 15° đến 60° so với hướng ngang. Góc nghiêng tốt hơn nữa là được thiết lập từ 15° đến 35° . Chiều dài của vách trần phía sau 23 tốt hơn là từ 2 m đến 8 m, tốt hơn nữa là từ 4 m đến 7 m.

Buồng đốt sơ cấp 12 bao gồm tầng sấy 24, tầng đốt cháy 25, và tầng sau đốt cháy 26 theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau sau đó đến bộ đẩy 19. Hơn nữa,

ghi lò sấy 27 được bố trí tại đáy của tầng sấy 24, ghi lò đốt cháy 28 được bố trí tại đáy của tầng đốt cháy 25, và ghi lò sau đốt cháy 29 được bố trí tại đáy của tầng sau đốt cháy 26 (sau đây, ghi lò sấy 27, ghi lò đốt cháy 28, và ghi lò sau đốt cháy 29 có thể được gọi đơn giản là "ghi lò"). Trong lò đốt được minh họa, trong số các ghi lò 27, 28, và 29, ghi lò sấy 27 và ghi lò đốt cháy 28 bị nghiêng hướng xuống từ phía trước ra phía sau, nghĩa là, dọc theo hướng từ tầng sấy 24 đến tầng đốt cháy 25. Trong lò đốt được minh họa, ghi lò sau đốt cháy 29 được bố trí nằm ngang. Đằng sau tầng sau đốt cháy 26, cửa xả 30 được bố trí cho tro được tạo ra bởi việc đốt rác 17. Để truyền tải dễ dàng rác 17 đến phía sau trong buồng đốt sơ cấp 12, các góc nghiêng của ghi lò sấy 27, ghi lò đốt cháy 28, và ghi lò sau đốt cháy 29 tốt hơn là được thiết lập từ 0° đến 20° so với hướng ngang, tốt hơn nữa là từ 10° đến 20° .

Đường dẫn cung cấp không khí sơ cấp 31 là đường ống để cung cấp không khí sơ cấp (không khí đốt cháy, sau đây không khí đốt cháy có thể được gọi đơn giản là "không khí") vào trong buồng đốt sơ cấp 12. Đường dẫn cung cấp không khí sơ cấp 31 được phân nhánh đến các ghi lò 27, 28, và 29 và được nối với các hộp khí 32, 33, và 34 được bố trí dưới các ghi lò 27, 28, và 29 tương ứng. Quạt gió (quạt) cung cấp không khí sơ cấp từ đường dẫn cung cấp không khí sơ cấp 31 vào trong buồng đốt sơ cấp 12 thông qua các ghi lò tương ứng.

Buồng đốt sơ cấp 12 có các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được bố trí trên ít nhất một trong vách trần phía sau 23 và vách sau 22. Nhiều vòi phun được bố trí cách quãng được xác định trước song song theo hướng chiều rộng của buồng đốt sơ cấp 12 theo kích thước của lò đốt.

Hai hoặc nhiều hơn các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là được bố trí thành nhiều tầng thẳng đứng và cạnh nhau theo hướng chiều rộng. Nếu các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được lắp đặt theo chiều đứng trong nhiều tầng, lượng khí được cung cấp đến phần sau của đốt cháy sơ cấp tốt hơn là được kiểm soát bằng cách cố định lượng khí được cung cấp trong một số các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 và kiểm soát lượng khí được cung cấp trong các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 khác. Với cấu hình này, luồng khí được cung cấp với vận tốc dòng chảy đủ từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 cung cấp lượng khí được cung cấp cố định, sao cho khí thải và khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy 25 đặc biệt chảy vào không gian trên 65 tại tầng sau đốt cháy 26 trong buồng đốt sơ cấp 12. Điều này có thể giữ ổn định dòng chảy trong buồng đốt sơ cấp như được chỉ ra bằng

số tham chiếu 64 trên Fig. 1. Do vậy, không gian 65 giữa ghi lò sau đốt cháy 29 trong buồng đốt sơ cấp 12 và vách trần 23 của phần bao gồm ghi lò sau đốt cháy 29 trong buồng đốt sơ cấp 12 được sử dụng hết, cho phép quá trình đốt cháy khí không cháy xảy ra. Ví dụ, lượng được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 mà cung cấp lượng khí cố định tốt hơn là được thiết lập với vận tốc dòng chảy từ 35 m/s đến 70 m/s phụ thuộc vào cỡ vòi.

Ngoại trừ một số vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 khác tốt hơn là có khả năng kiểm soát, như đã được thảo luận, lượng khí được cung cấp có chứa oxy. Nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp 12 có thể được kiểm soát bởi các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40, mỗi vòi cấp lượng khí được kiểm soát có chứa oxy, sao cho khí không cháy được đốt hiệu quả với nồng độ oxy thích hợp trong không gian 65 của buồng đốt sơ cấp 12 bao gồm ghi lò sau đốt cháy 29. Trong không gian 65 của buồng đốt sơ cấp 12, khí không cháy được đốt hiệu quả với nồng độ oxy thích hợp, do đó ngăn chặn việc tạo ra CO và các dioxin do việc đốt cháy không hoàn toàn.

Trong trường hợp này, đặc biệt tốt hơn là cố định lượng được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 thấp nhất và kiểm soát lượng được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 khác với vòi thấp nhất. Lượng được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 thấp nhất được cố định, sao cho khí thải và khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy 25 đặc biệt chảy vào không gian trên 65 tại tầng sau đốt cháy 26 trong buồng đốt sơ cấp 12. Không gian trên 65 của ghi lò sau đốt cháy 29 trong buồng đốt 12 được sử dụng hết cho quá trình đốt cháy khí không cháy.

Trong ví dụ trên Fig.1, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được bố trí theo chiều đứng thành hai tầng trên vách trần phía sau 23. Như được minh họa trên Fig.2, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được bố trí theo cặp song song theo hướng chiều rộng của buồng đốt sơ cấp 12. Cụ thể, số tham chiếu 40a biểu thị hai vòi ở phía trên trong khi số tham chiếu 40b biểu thị hai vòi ở phía dưới. Các vòi được bố trí cạnh nhau cách quãng được xác định trước theo hướng chiều rộng. Trong ví dụ được minh họa, các vòi 40a và 40b ở trên và dưới được bố trí trên phần ở phía sau cuối của vách trần phía sau 23 (vách trần 23 bên trên tầng sau đốt cháy 26). Bên phải của Fig.2 minh họa mặt cắt ngang của phần bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40b thấp hơn trong buồng đốt sơ cấp 12 trong khi bên trái của Fig.2 minh

họa mặt cắt ngang của phần bao gồm các vòi cấp phía trước 44, sẽ được mô tả sau, trong buồng đốt thứ cấp 13. Để tránh can thiệp vào các luồng khí từ các vòi cấp phía trước 44, như được minh họa trên Fig.2, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là được bố trí theo mô hình zigzag (mô hình so le) so với các vòi cấp phía trước 44. Trên Fig.2, đường chấm và gạch 38 biểu thị vị trí trung tâm của mỗi buồng đốt 12 và 13.

Ngoài ra, không như trong cấu hình của Fig.2, số lượng vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 có thể được thay đổi tùy chọn theo, ví dụ, kích thước của buồng đốt sơ cấp 12 theo hướng chiều rộng. Ví dụ, nếu buồng đốt sơ cấp 12 có kích thước lớn theo hướng chiều rộng, ba vòi trên 40a và ba vòi dưới 40b có thể được bố trí song song theo hướng chiều rộng của buồng đốt sơ cấp 12. Trong trường hợp này, buồng đốt thứ cấp 13 tăng kích thước tương ứng, sao cho ba vòi cấp phía trước 44 có thể được bố trí song song theo hướng chiều rộng của buồng đốt thứ cấp 13. Trong trường hợp như vậy, không như trong cấu hình nói trên, các luồng khí từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 và các luồng khí từ các vòi cấp phía trước 44 có thể xung đột với nhau.

Phụ thuộc vào hình dạng của lò đốt, ít nhất một trong vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 và vòi cấp phía trước 44 có lẽ tốt hơn là được bố trí tại vị trí trung tâm 38 không như trong cấu hình trên Fig. 2.

Đường dẫn cung cấp khí 41 là đường ống để cung cấp không khí, khí EGR, và khí cung cấp phía sau là hỗn hợp khí của không khí và khí EGR đến các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Khí cung cấp phía sau được cung cấp từ đường dẫn cung cấp khí 41 đến buồng đốt sơ cấp 12 thông qua các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 bởi quạt gió (quạt), không được minh họa. Với cấu hình này, khí thải và khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy 25 có thể đặc biệt chảy (quay) vào không gian trên 65 tại tầng sau đốt cháy 26 trong buồng đốt sơ cấp 12, cho phép quá trình đốt cháy khí không cháy trong không gian 65 giữa ghi lò sau đốt cháy 29 trong buồng đốt sơ cấp 12 và vách trần 23 của buồng đốt sơ cấp 12 có ghi lò sau đốt cháy 29.

Như đã bàn luận, buồng đốt thứ cấp 13 được nối với cửa xả 15 của buồng đốt sơ cấp 12 và được mở rộng hướng lên. Buồng đốt thứ cấp 13 có hình chữ nhật trong mặt cắt ngang. Số tham chiếu 42 biểu thị vách trước của buồng đốt thứ cấp 13 và số tham chiếu 43 biểu thị vách sau của buồng đốt thứ cấp 13. Vách trần phía trước 21

và vách trước 42 được nối với nhau tại giao điểm 63A ở phía trước. Vách trần phía sau 23 và vách sau 43 được nối với nhau tại giao điểm 63B ở phía sau. Giao điểm 63A ở phía trước và giao điểm 63B ở phía sau tốt hơn là được bố trí ở cùng độ cao. Tại giao điểm 63A ở phía trước, phía sau cuối của vách trần phía trước 21 và mặt dưới của vách trước 42 tốt hơn là được nối theo hình vòng cung trong mặt cắt ngang. Chiều cao từ các ghi lò 27 và 28 đến giao điểm 63A ở phía trước tốt hơn là từ 1,0 m đến 5,0 m, tốt hơn nữa là từ 2,0 m đến 4,0 m.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.3, vách trước 42 và vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 có các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 để cung cấp khí đốt thứ cấp vào buồng đốt thứ cấp 13. Các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí theo chiều đứng trong nhiều tầng và được bố trí cách quãng được xác định trước song song theo hướng chiều rộng theo kích thước của lò đốt. Trong lò đốt của Fig.1, các vòi cấp thứ cấp 44 trên vách trước 42 được bố trí thẳng đứng thành hai tầng. Số tham chiếu 44a biểu thị các vòi ở phía trên trong khi số tham chiếu 44b biểu thị các vòi ở phía dưới. Để tránh can thiệp giữa các vòi cấp thứ cấp 44, như được minh họa trên Fig.3, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí theo mô hình zigzag (mô hình so le) trên vách trước 42 và vách sau 43.

Fig.3 minh họa ví dụ bố cục các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 trên vách trước 42 và vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 trong khi hai vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được bố trí theo hướng chiều rộng của buồng đốt sơ cấp 12 như được minh họa trên Fig. 2. Như được minh họa trên Fig.3, hai trong số các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách trước 42 trong khi ba trong số các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách sau 43.

Nếu buồng đốt sơ cấp 12 có, như đã được thảo luận, kích thước lớn theo hướng chiều rộng và do đó ba vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được bố trí song song theo hướng chiều rộng của buồng đốt sơ cấp 12, buồng đốt thứ cấp 13 theo đó tăng kích thước, sao cho, ví dụ, bốn vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 có thể được bố trí song song trên vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 theo hướng chiều rộng của buồng đốt thứ cấp 13. Số lượng vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 không giới hạn trong ví dụ và có thể được xác định tùy chọn theo kích thước của lò đốt, nghĩa là, kích thước của buồng đốt thứ cấp 13.

Khí đốt thứ cấp từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được cung cấp để tăng tốc quá trình đốt cháy khí không cháy là hỗn hợp khí của phần 61 của khí không cháy

từ tầng sấy 24 và phần 64 của khí không cháy được hút từ tầng đốt cháy 25 đến vách sau 22 của buồng đốt sơ cấp 12. Khí đốt thứ cấp là bất kỳ trong không khí thứ cấp (không khí đốt cháy), khí EGR, hoặc hỗn hợp khí của không khí thứ cấp và khí EGR.

Mong muốn rằng vị trí của vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13 gần hơn với vách sau 22 của buồng đốt sơ cấp 12 so với phía sau cuối của tầng sấy 24. Đó là bởi vì khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 được kiểm soát dễ dàng để được hút về phía vách trước 42 bởi luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía trước 44, sẽ được mô tả sau, và khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 và tầng đốt cháy 25 được kiểm soát dễ dàng để được hút về phía vách sau 22 bởi luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40.

Vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13 có các vòi cấp phía trước 44. Các vòi cấp phía trước 44 được đặt gần mặt dưới của vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13. Cụ thể, các vòi cấp phía trước 44 tốt hơn là được bố trí trong khoảng từ 0 mm đến 2000 mm, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 300 mm đến 800 mm từ mặt dưới của vách trước 42. Nếu các vòi cấp phía trước được bố trí theo chiều đứng trong nhiều tầng, tầng thứ nhất tốt hơn là được bố trí từ 0 mm đến 1000 mm, tốt hơn nữa là từ 500 mm đến 800 mm từ mặt dưới. Tầng thứ hai tốt hơn là được bố trí từ 300 mm đến 2000 mm, tốt hơn nữa là từ 500 mm đến 800 mm từ mặt dưới. Như đã được thảo luận, nhiều vòi phun được bố trí song song theo hướng chiều rộng của vách phía 42 của buồng đốt thứ cấp 13 theo kích thước của lò đốt.

Vòi cấp phía trước 44 tốt hơn là phân phối tia khí theo hướng ngang hoặc hướng xuống so với hướng ngang. Cụ thể, vòi cấp phía trước 44 tốt hơn là phân phối tia khí với góc từ 0° đến 30° so với hướng ngang. Lượng khí được cung cấp tại các vòi cấp phía trước 44 được kiểm soát sao cho khí được cung cấp có vận tốc dòng chảy từ 20 m/s đến 60 m/s.

Trong ví dụ của lò đốt trên Fig.1, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44, được bố trí gần mặt dưới của vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13 và cung cấp luồng khí về phía sau, cũng hoạt động như các vòi cấp phía trước 44. Nói cách khác, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 cũng hoạt động như các vòi cấp phía trước được đặt gần mặt dưới của vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13 liền kề cửa xả 15 đóng vai trò lỗ giao tiếp với buồng đốt sơ cấp 12. Trong lò đốt ở Fig.1, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 để khuấy khí không cháy trong buồng đốt thứ cấp 13 cũng được bố trí gần mặt dưới

của vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 để đối diện với các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 hoạt động như các vòi cấp phía trước.

Trong lò đốt ở Fig.1, túi lọc 45, quạt đẩy thải 46, và ống khói 47 được bố trí ở phía dòng ra của đường dẫn khí thải 14 được nối với buồng đốt thứ cấp 13. Ngoài ra, thiết bị làm giảm quá nhiệt, bộ phận tiết kiệm hoặc tương tự có thể được đề xuất tùy chọn.

Đường dẫn khí thải 14 có nồi hơi 48 trong đó khí thải đóng vai trò nguồn nhiệt. Máy đo lưu lượng 49 được cung cấp để đo luồng hơi nước từ nồi hơi 48. Hơn nữa, đường dẫn khí thải 14 có cảm biến nồng độ oxy 51 để phát hiện nồng độ oxy trong khí thải đi qua đường dẫn 14. Máy đo oxy 52 tính toán nồng độ oxy để phản hồi lại tín hiệu từ cảm biến nồng độ oxy 51. Ít nhất một loại cảm biến khí thải 53 được bố trí trên ống khói 47 hoặc các phần khác của đường dẫn khí thải. Cảm biến khí thải 53 được nối với máy đo khí thải 55, ví dụ, máy đo NOx, máy đo SOx, máy đo CO, hoặc máy đo oxy.

Trên Fig.1, số tham chiếu 54 biểu thị bộ điều khiển để kiểm soát trạng thái đốt cháy của lò đốt được minh họa. Máy đo lưu lượng hoặc van điều tiết được bố trí trong mỗi nhánh của đường dẫn cung cấp không khí sơ cấp 31, đường dẫn cung cấp khí đến các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44, và đường dẫn cung cấp khí 41 đến các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Mô tả chi tiết của nó được bỏ qua. Bộ điều khiển 54 điều khiển mỗi van điều tiết đến độ mở cần thiết để phản hồi lại tín hiệu từ mỗi máy đo.

Với cấu hình này, trong buồng đốt sơ cấp 12 và buồng đốt thứ cấp 13, rác 17 và khí không cháy được đốt. Khí không cháy chủ yếu bao gồm cacbon và hydro được tạo ra từ rác 17. Cụ thể, trong buồng đốt thứ cấp 13, khí không cháy được tạo ra trong buồng đốt sơ cấp 12 được đốt bởi khí có chứa oxy từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44. Cụ thể, rác 17 được truyền tải từ phễu nhận hàng 16 vào buồng đốt sơ cấp 12 bởi bộ đẩy 19 được sấy khô trong tầng sấy 24 và được chuyển sang tầng đốt cháy 25 khi rác tiếp theo được truyền tải đến tầng sấy 24. Rác 17 sau đó được đốt trong tầng đốt cháy 25 và được truyền tải tương tự đến tầng sau đốt cháy 26 như một mục tiêu của quá trình sau đốt cháy. Tro đốt thành quả được phun từ cửa xả 30 ra bên ngoài của lò đốt. Ghi lò sấy 27 và ghi lò đốt cháy 28 bị nghiêng hướng xuống về phía sau, do đó vận chuyển dễ dàng rác đến phía sau.

Tia khí được phân phối về phía vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 đóng vai trò các vòi cấp phía trước được bố trí trên vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13. Do tia khí, phần 61 của khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 không được hút về phía vách sau 22 bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Do đó, trong khi dòng chảy của phần 61 của khí không cháy từ tầng sấy 24 có thể được giữ ổn định, phần 61 của khí không cháy có thể chảy vào buồng đốt thứ cấp 13.

Trong lò đốt ở Fig.1, như đã bàn luận, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 có cấu trúc hai tầng thẳng đứng bao gồm các vòi 44a ở phía trên và các vòi 44b ở phía dưới. Do đó, ví dụ, tổng lưu lượng của các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 tốt hơn là được kiểm soát bằng cách kiểm soát các lưu lượng từ các vòi 44a ở phía trên trong khi duy trì các lưu lượng không đổi (được cố định) từ các vòi 44b ở phía dưới. Cụ thể, các vòi 44b ở phía dưới được sử dụng như là các vòi cấp phía trước để chuyển phần 61 của khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 vào không gian trên 62 như đã được thảo luận và thu được vận tốc dòng chảy cần thiết và lưu lượng cần thiết cho quá trình đốt cháy trong buồng đốt sơ cấp 12. Ngược lại, các vòi 44a ở phía trên có thể được sử dụng để điều chỉnh nồng độ oxy trong buồng đốt thứ cấp 13.

Ví dụ, nếu chất lượng hoặc lượng rác 17 để đốt được thay đổi, lượng khí được cung cấp được kiểm soát cho các vòi 44a ở phía trên. Lượng khí được cung cấp có thể được kiểm soát bởi van điều tiết được kiểm soát hoặc van điều tiết thủ công, không được minh họa, trong đường dẫn cung cấp khí đến các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44.

Các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 đóng vai trò các vòi cấp phía trước được vận hành, sao cho phần 61 của khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 chảy vào không gian trên 62 trong tầng sấy 24 bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía trước.

Hoạt động của các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 sẽ được mô tả bên dưới. Các luồng khí được phân phối từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 về phía lỗ mở 20 theo hướng ngang hoặc hướng lên so với hướng ngang theo độ nghiêng của vách trần phía sau 23. Do đó, trong buồng đốt sơ cấp 12, khí không cháy được tạo ra bằng việc đốt cháy trong tầng sấy 24, tầng đốt cháy 25, và tầng sau đốt cháy 26 và chảy về phía buồng đốt thứ cấp 13 có thể được hút về phía vách sau 22 của buồng đốt sơ cấp 12 như được chỉ ra bằng số tham chiếu 64 trên Fig. 1. Với cấu hình

này, khí thải và khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy 25 có thể đặc biệt chảy (quay) vào không gian trên 65 tại tầng sau đốt cháy 26 trong buồng đốt sơ cấp 12 hoặc có thể được khuấy trong đó. Điều này có thể ngăn nồng độ cục bộ khí không cháy khỏi việc tăng lên quá mức trong buồng đốt sơ cấp 12. Hơn nữa, khí không cháy có thể được đốt trong thời gian kéo dài trong không gian trên 65 tại tầng sau đốt cháy 26, do đó giảm hoặc kiểm soát sao cho thích hợp lượng khí không cháy được đưa vào buồng đốt thứ cấp 13.

Lượng khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là được thay đổi dựa trên các vị trí đốt cháy trên các ghi lò 27, 28, và 29. Trong trường hợp vị trí đốt cháy gần phía trước, lượng khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là được tăng lên. Trong trường hợp vị trí đốt cháy gần phía sau, lượng khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là được kiểm soát về lượng nhỏ hơn. Kiểm soát vị trí đốt cháy gần phía sau có thể giống với kiểm soát vị trí đốt cháy trong phạm vi tham chiếu. Vị trí đốt cháy được xác định dựa trên các vị trí bắt đầu đốt cháy và/hoặc các vị trí cháy hết trên các ghi lò 27, 28, và 29 và tốt hơn là được xác nhận với máy ghi hình hồng ngoại hoặc máy ghi hình công nghiệp, không được minh họa.

Trong lò đốt ở Fig.1, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 có cấu trúc hai tầng thẳng đứng bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40a ở phía trên và các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40b ở phía dưới. Trong trường hợp này, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40b ở phía dưới tốt hơn là được sử dụng để đảm bảo vận tốc dòng chảy trong khi các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40a ở phía trên tốt hơn là được sử dụng như các vòi hỗ trợ để đảm bảo lưu lượng thiết yếu. Đó là bởi vì tia khí với vận tốc cực cao từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 có thể vượt quá lượng khí tối đa có thể được phân phối từ đường kính vòi của vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Điều này có thể gây ra dòng chảy hỗn loạn, gây ảnh hưởng đến hiệu ứng hút cần thiết, và ngăn sự khuấy khí thích hợp trong buồng đốt sơ cấp 12. Các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40b ở phía dưới được sử dụng để đảm bảo vận tốc dòng chảy để thu được hiệu ứng hút cần thiết. Do đó, khí thải có chứa khí không cháy có thể được hút về phía sau của buồng đốt sơ cấp 12 và được đốt đằng sau không gian 65 không như trong trường hợp trong đó các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40a ở phía trên được sử dụng để đảm bảo vận tốc dòng chảy.

Khi góc nghiêng của luồng khí từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tăng, khí thải có chứa khí không cháy có nhiều khả năng được hút về phía sau của buồng đốt sơ cấp 12. Tuy nhiên, góc nghiêng quá mức có thể gây ra sự suy giảm do ma sát với vách trần 23, gây ảnh hưởng đến chức năng cần thiết. Để hút khí thải có chứa khí không cháy về phía sau mà không gây ra sự suy giảm đáng kể, luồng khí từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là có góc nghiêng trong khoảng -35° so với góc nghiêng của vách trần 23, tốt hơn nữa là trong khoảng -20° so với góc nghiêng của vách trần 23. Giới hạn dưới của góc nghiêng của luồng khí từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 tốt hơn là 0° , nghĩa là, hướng ngang có xét đến ảnh hưởng trực tiếp của luồng khí trong phạm vi ngọn lửa trên các ghi lò 27, 28, và 29.

Như đã bàn luận, theo sáng chế, tia khí được phân phối về phía vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13, sao cho phần 61 của khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 được hút về phía trước. Nói cách khác, nếu không hút phần 61 của khí không cháy về phía vách sau bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40, thì phần 61 sẽ chảy vào không gian trên 62 của ghi lò sấy 27, và nếu không bố trí thiết bị cung cấp để cung cấp khí thải tái chế hoặc tương tự về phía sau từ vách trần phía trước 21 của buồng đốt sơ cấp 12, thì hiệu quả tương tự có thể đạt được như khi có bố trí thiết bị cung cấp. Điều này đạt được hiệu quả tương tự là giảm đáng kể NOx.

Hơn nữa, sáng chế có thể đạt được ưu điểm sau. Cụ thể, trong buồng đốt sơ cấp 12, ghi lò sấy 27 và ghi lò đốt cháy 28 được đưa lại gần các vòi cấp phía trước (các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 đóng vai trò các vòi cấp phía trước) không như trong tài liệu JP2014-167353A, hiệu quả của sự khuấy bởi các vòi cấp khí trên trần tầng sấy được đề xuất theo kỹ thuật đã biết đạt được bằng cách sử dụng các luồng khí từ các vòi cấp phía trước (các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 đóng vai trò các vòi cấp phía trước), và vách trần 21 của tầng sấy 24 có góc nghiêng từ 60° trở xuống, tốt hơn là từ 30° trở xuống, và tốt hơn nữa là từ 15° đến 25° cụ thể là trong buồng đốt sơ cấp 12 bị nghiêng. Do đó, nếu không bố trí các vòi trên vách trần 21 của tầng sấy 24, phần khí thải được đốt đi qua dễ dàng phần phía trước của buồng đốt sơ cấp 12, đạt được hiệu quả giảm NOx tương tự như trong tài liệu JP2014-167353A trong đó các vòi được bố trí trên vách trần phía trước 21. Theo cách này, số lượng vòi trong buồng đốt sơ cấp 12 được giảm bớt mà không bố trí các vòi trên vách trần phía trước 21,

do đó nói rằng sự hạn chế đối với tổng lưu lượng có thể được cung cấp bởi các vòi khác được bố trí trong buồng đốt sơ cấp 12. Nói cách khác, lượng khí có thể được cung cấp bởi các vòi khác (cụ thể, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 và các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40, sẽ được mô tả sau) được bố trí trong lò đốt rác có thể được tăng lên. Điều này có thể tăng các lưu lượng của các vòi khác được bố trí trong buồng đốt sơ cấp 12, tạo điều kiện cho sự khuấy khí thải.

Trong ví dụ trên, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 đóng vai trò như các vòi cấp phía trước. Các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 cũng có thể không đóng vai trò như các vòi cấp phía trước.

Vì không gian trên 65 của tầng sau đốt cháy 26 đặc biệt lớn hơn không gian trên 62, khí không cháy có thể được đốt dần trong không gian trên 65 trong thời gian cư trú kéo dài của khí không cháy trong khi ngăn thu thập cục bộ khí không cháy. Điều này làm giảm khí không cháy chảy vào buồng đốt thứ cấp 13 qua không gian 65 và do đó không làm tăng cục bộ nhiệt độ đốt cháy trong buồng đốt thứ cấp 13, đạt được quá trình đốt cháy nhiều tầng mà hầu như không tạo ra NOx.

Khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy 25 hoặc tương tự được hút về phía vách sau 22 bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40, ngược lại khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 được hút về phía trước bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía trước. Nói cách khác, khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy 24 không được hút về phía vách sau 22 nhưng chảy vào buồng đốt thứ cấp 13 bởi các luồng khí được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Cả hai khí không cháy được trộn trong buồng đốt thứ cấp 13 và do đó có thể được điều chỉnh trong buồng đốt thứ cấp 13. Điều này không làm tăng cục bộ nhiệt độ đốt cháy, do đó hầu như không tạo ra NOx.

Hơn nữa, quá trình đốt cháy đủ có thể được cung cấp trong buồng đốt sơ cấp 12, do đó đảm bảo sự khuấy đủ khí không cháy và không khí thứ cấp trong khi tối thiểu lượng oxy (không khí thứ cấp) được cung cấp từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 trong buồng đốt thứ cấp 13. Điều này có thể giảm lượng oxy được cung cấp đến tối thiểu, do đó ngăn chặn việc tạo ra CO và các dioxin trong khi ngăn chặn việc tạo ra NOx.

Ngoài ra trong không gian 65 của buồng đốt sơ cấp 12, nồng độ oxy thích hợp có thể được giữ bằng cách cung cấp không khí từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ

cấp 40. Điều này có thể ngăn chặn quá trình đốt cháy không ổn định mà có thể tạo ra CO và các dioxin.

Tiếc rằng, tỷ lệ không khí thấp với nồng độ oxy thấp có thể gây ra quá trình đốt cháy không ổn định. Cụ thể, khí không cháy với tỷ lệ không khí thấp có thể bị đốt không ổn định, vì vậy việc tạo ra CO có thể tăng, nhiệt độ ngọn lửa có thể tăng cục bộ làm tăng nhanh NOx, hoặc lượng lớn bồ hóng có thể được tạo ra. Điều này có thể làm tăng các chất độc hại trong khí thải. Trong lò đốt rác, lượng không khí được cung cấp vào buồng đốt sơ cấp thông qua các ghi lò được kiểm soát theo, ví dụ, lượng hơi được tạo ra trong nồi hơi. Trong kiểm soát như vậy, nếu rác chất lượng cao (ví dụ, lượng lớn nhiệt được tạo ra trên một đơn vị trọng lượng) được thả vào buồng đốt sơ cấp 12 và lượng lớn hơi được tạo ra trong nồi hơi 48, lượng không khí được cung cấp thông qua các ghi lò 27, 28, và 29 bị giảm, do đó làm gia tăng nồng độ khí không cháy trong khí thải chảy vào buồng đốt thứ cấp 13 từ buồng đốt sơ cấp 12. Trong trường hợp này, khí không cháy tới buồng đốt thứ cấp 13 được đốt cùng một lúc bởi tia không khí được phân phối từ các vòi 44 được bố trí trong buồng đốt thứ cấp 13, do đó hình thành phạm vi nhiệt độ cao gần các vòi 44. Tiếc rằng, điều này có thể làm tăng nồng độ NOx trong khí thải được phun từ buồng đốt thứ cấp 13.

Để giải quyết vấn đề, phương pháp để kiểm soát lượng khí được cung cấp đến phần sau của buồng đốt sơ cấp sẽ được mô tả bên dưới, trong đó ít nhất một trong không khí, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí và khí EGR được cung cấp từ các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40.

Đầu tiên, việc kiểm soát lượng không khí thứ cấp được cung cấp cho quá trình đốt cháy từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 sẽ được mô tả bên dưới. Lượng không khí thứ cấp được cung cấp cho quá trình đốt cháy từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được kiểm soát bởi bộ điều khiển 54 dựa trên kết quả đo của máy đo oxy 52. Cụ thể, lượng không khí thứ cấp được cung cấp cho quá trình đốt cháy được kiểm soát sao cho nồng độ oxy đo được bởi máy đo oxy 52 là từ 3 đến 5%. Bằng cách giảm lượng không khí thứ cấp được cung cấp, khí thải từ lò đốt có thể được giảm về lượng nhỏ hơn.

Việc kiểm soát lượng không khí sơ cấp được cung cấp thông qua các ghi lò 27, 28, và 29 sẽ được mô tả bên dưới. Lượng không khí sơ cấp được cung cấp được kiểm soát bởi bộ điều khiển 54 sao cho lượng hơi từ nồi hơi 48 tiếp cận lượng hơi mục tiêu. Ví dụ, nếu lượng hơi từ nồi hơi 48 lớn hơn lượng hơi mục tiêu, giá trị lệnh

của tốc độ nạp rác bởi bộ đẩy 19 bị giảm so với giá trị hiện tại. Ngoài ra, nếu ghi lò sấy 27, ghi lò đốt cháy 28, và ghi lò sau đốt cháy 29 được di chuyển theo chiều dọc để truyền tải tuần tự rác về phía sau, tốc độ nạp được kiểm soát ở tốc độ thấp hơn. Giá trị lệnh của lượng không khí sơ cấp được cung cấp sau đó bị giảm so với giá trị hiện tại.

Việc kiểm soát lượng không khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 sẽ được mô tả bên dưới. Lượng không khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 là lượng cần thiết cho quá trình đốt cháy khí không cháy được tạo ra trong buồng đốt sơ cấp 12. Cụ thể, theo nồng độ oxy đo được bởi máy đo oxy 52, lượng không khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được kiểm soát bởi bộ điều khiển 54 sao cho tỷ lệ không khí trong buồng đốt sơ cấp 12 (sau đây sẽ được gọi là "tỷ lệ không khí buồng đốt sơ cấp") đạt tới giá trị được xác định trước (ví dụ, từ 0,7 đến 1,2, tốt hơn là từ 0,95 đến 1,10).

Tỷ lệ không khí trong buồng đốt sơ cấp được tính toán bởi biểu thức (1) dưới đây.

$$\begin{aligned} &\text{Tỷ lệ không khí trong buồng đốt sơ cấp [-]} \\ &= \text{tỷ lệ không khí dưới ghi lò [-]} + \text{tỷ lệ không khí trên trần sau đốt cháy [-]} \dots \\ (1) \end{aligned}$$

Tỷ lệ không khí dưới ghi lò được xác định bởi biểu thức (2) dưới đây. Tỷ lệ không khí trên trần sau đốt cháy được xác định bởi biểu thức (3) dưới đây.

$$\begin{aligned} &\text{Tỷ lệ không khí dưới ghi lò [-]} \\ &= \frac{21,0[\%-\text{khô}]}{21,0 [\%-\text{khô}] - \text{nồng độ O}_2 \text{ đầu ra lò đốt } [\%-\text{khô}]} \times \frac{\text{Lưu lượng không khí dưới ghi lò } [\text{Nm}^3/\text{giờ}]}{\text{Tổng lượng không khí vào } [\text{Nm}^3/\text{giờ}]} \\ &\dots (2) \end{aligned}$$

Tỷ lệ không khí trên trần sau đốt cháy [-]

$$= \frac{21,0[\%-khô]}{21,0 [\%-khô] - \text{nồng độ O}_2 \text{ đầu ra lò đốt } [\%-khô]} \times \frac{\text{Lưu lượng không khí trên trần sau đốt cháy } [Nm^3/\text{giờ}]}{\text{Tổng lượng không khí vào } [Nm^3/\text{giờ}]} \dots (3)$$

Trong biểu thức (3), lưu lượng không khí trên trần sau đốt cháy là lưu lượng của không khí được chứa trong tia khí được phân phối từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40. Trong biểu thức (2) và biểu thức (3), tổng lượng không khí vào là tổng của lưu lượng không khí dưới ghi lò, lưu lượng khí cung cấp phía sau buồng đốt sơ cấp trên trần phía sau, và lưu lượng không khí thứ cấp trong buồng đốt thứ cấp 13.

Trong quá trình đốt cháy khí không cháy trong tầng sau đốt cháy 26 trong buồng đốt sơ cấp 12, nghĩa là, không gian trên 65 của ghi lò sau đốt cháy 29, nồng độ oxy tốt hơn là được kiểm soát trong buồng đốt sơ cấp 12. Việc kiểm soát nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp 12 có thể tối ưu hóa các vấn đề như quá trình đốt cháy không ổn định có thể làm tăng việc tạo ra CO, tăng cục bộ nhiệt độ ngọn lửa làm tăng nhanh NOx, hoặc tạo ra lượng lớn bồ hóng làm tăng các chất độc hại trong khí thải.

(Phương án khác để thực hiện sáng chế)

Trong ví dụ trên Fig.1, các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 được bố trí trên vách trần phía sau 23. Các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp 40 có thể được bố trí trên vách sau 22.

Trong trường hợp lò đốt lớn hoặc lưu lượng không khí và/hoặc lưu lượng khí EGR không đủ, vận tốc dòng chảy từ vòi có thể giảm. Trong trường hợp này, van tiết lưu hoặc tương tự cần được cung cấp trên đường dẫn, nghĩa là, cửa xả 15 của buồng đốt sơ cấp 12 (đầu vào của buồng đốt thứ cấp 13) sao cho vận tốc dòng chảy của khí thải đốt cháy được tăng lên để đạt được vận tốc dòng chảy thiết yếu bởi hiệu ứng phun của van tiết lưu.

Trong lò đốt ở Fig.1, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên cả vách trước 42 và vách sau 43 trong buồng đốt thứ cấp 13. Trong trường hợp này, để can thiệp giữa các luồng khí từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách trước 42 và các luồng khí từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách sau 43,

các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 tốt hơn là được bố trí theo mô hình zigzag (mô hình so le) trong hình vẽ bằng. Nói cách khác, các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách trước 42 và các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách sau 43 tốt hơn là được đặt tại các vị trí khác nhau dọc theo hướng vuông góc với mặt phẳng của Fig. 1.

Trong lò đốt, để thực hiện hoạt động tương tự như khi cung cấp khí thải tái chế hoặc tương tự về phía sau từ thiết bị cung cấp trên vách trần phía trước 21 của buồng đốt sơ cấp 12, các vị trí lắp đặt của các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44, hình dạng không gian được đặc biệt tạo thành bởi vách trần phía trước 21 của buồng đốt sơ cấp 12, hoặc các cấu hình khác trong buồng đốt sơ cấp 12 có thể được xác định sao cho thích hợp để thực hiện hoạt động với tia khí được phân phối theo phương ngang về phía vách sau 43 của buồng đốt thứ cấp 13 từ các vòi cấp khí đốt thứ cấp 44 được bố trí trên vách trước 42 của buồng đốt thứ cấp 13.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lò đốt bao gồm:

buồng đốt sơ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía trước, vách trần phía sau, và vách sau; và được làm nghiêng xuống dưới từ tầng sấy đến tầng đốt cháy; và

buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp,

trong đó buồng đốt sơ cấp bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp trên ít nhất một trong vách trần phía sau và vách sau, vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất một trong số không khí, khí EGR (Exhaust Gas Recirculation – Tuần hoàn khí thải), và hỗn hợp khí của không khí và khí EGR về phía trước,

vòi cấp khí vào buồng đốt sơ cấp không được lắp đặt trên vách trần phía trước,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp hút khí không cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy, về phía vách sau bởi luồng khí được cung cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp,

buồng đốt thứ cấp bao gồm các vòi cấp phía trước, mỗi vòi cấp luồng khí về phía sau,

vòi cấp phía trước hút, về phía trước, khí không cháy được tạo ra trong tầng sấy và làm cho khí không cháy chảy vào buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cung cấp từ vòi cấp phía trước,

các vòi cấp khí đốt thứ cấp được bố trí theo chiều đứng trong nhiều tầng, và vòi cấp khí đốt thứ cấp để cung cấp luồng khí về phía sau của tầng thấp nhất đóng vai trò vòi cấp phía trước, và

lưu lượng từ vòi cấp khí đốt thứ cấp thấp nhất được giữ không đổi, trong khi lưu lượng từ ít nhất một trong số các vòi cấp khí đốt thứ cấp khác được kiểm soát để có chức năng kiểm soát lượng không khí thứ cấp được cấp.

2. Lò đốt bao gồm:

buồng đốt thứ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía sau, và vách sau,

buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp; và

bộ điều khiển,

trong đó buồng đốt sơ cấp bao gồm các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp trên ít nhất một trong vách trần phía sau và vách sau, vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất một trong không khí sơ cấp, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí sơ cấp và khí EGR về phía trước,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất không khí vào trong buồng đốt sơ cấp,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp hút không khí chưa cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy, về phía vách sau bởi luồng khí được cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp,

bộ điều khiển điều khiển nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp bằng cách kiểm soát lượng khí được cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp vào trong buồng đốt sơ cấp,

các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp được bố trí theo chiều thẳng đứng trong nhiều tầng,

nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp được điều chỉnh bằng cách cố định lượng khí được cấp trong một số vòi phun phía sau buồng đốt sơ cấp và kiểm soát lượng khí được cấp trong các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp khác,

buồng đốt thứ cấp bao gồm các vòi cấp phía trước, mỗi vòi cấp luồng khí về phía sau, và

vòi cấp phía trước hút, về phía trước, khí chưa cháy được tạo ra trong tầng sấy và khiến cho khí chưa cháy chạy vào trong buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cấp từ vòi cấp phía trước.

3. Lò đốt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các vòi cấp phía trước và các vòi phun phía sau buồng đốt sơ cấp được bố trí luân phiên để ngăn khí được cấp từ các vòi cấp phía trước không cản trở khí được cấp từ các vòi phun phía sau buồng đốt sơ cấp.

4. Lò đốt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó buồng đốt sơ cấp bao gồm phễu nhận, lỗ mở liên tục từ phễu nhận, và vách trần phía trước liên tục từ lỗ mở,

buồng đốt sơ cấp được nối với buồng đốt thứ cấp trong phần sau của vách trần phía trước,

vòi cấp phía trước phân phối luồng khí theo hướng ngang hoặc hướng xuống so với hướng ngang, và

vách trần phía trước bị nghiêng hướng lên với góc lớn hơn 0° và bằng hoặc nhỏ hơn 60° so với hướng ngang từ phía trước ra phía sau.

5. Lò đốt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó buồng đốt thứ cấp bao gồm vách trước để lắp đặt các vòi cấp phía trước, và vách trước được đặt đằng sau phía sau cuối của tầng sấy.

6. Phương pháp vận hành lò đốt bao gồm:

buồng đốt sơ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía trước, vách trần phía sau, và vách sau, và được làm nghiêng xuống phía dưới từ tầng sấy đến tầng đốt cháy; và

buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp,

trong đó các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp, được chứa trong buồng đốt sơ cấp, trên ít nhất một trong số vách trần phía sau và vách sau, cung cấp ít nhất một trong số không khí, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí và khí EGR về phía trước,

vòi cấp khí vào trong buồng đốt sơ cấp không được lắp đặt trên vách trần phía trước,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp hút khí chưa cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy, về phía vách sau bởi luồng khí được cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp,

mỗi trong số vòi cấp phía trước, được chứa trong buồng đốt thứ cấp, cung cấp luồng khí về phía sau,

vòi cấp phía trước hút, về phía trước, khí chưa cháy được tạo ra trong tầng sấy và khiến cho khí chưa cháy chạy vào trong buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cấp từ vòi cấp phía trước,

vòi cấp khí đốt thứ cấp được bố trí theo chiều thẳng đứng trong nhiều tầng, và vòi cấp khí đốt thứ cấp để cấp luồng khí về phía sau của tầng thấp nhất đóng vai trò làm vòi cấp phía trước, và

lưu lượng từ vòi cấp khí đốt thứ cấp thấp nhất được giữ không đổi, trong khi lưu lượng từ ít nhất một trong số vòi cấp khí đốt thứ cấp khác được điều khiển để có chức năng kiểm soát lượng không khí thứ cấp được cấp.

7. Phương pháp vận hành lò đốt bao gồm:

buồng đốt thứ cấp bao gồm tầng sấy, tầng đốt cháy, và tầng sau đốt cháy theo thứ tự này từ phía trước ra phía sau, vách trần phía sau, và vách sau,

buồng đốt thứ cấp được nối với phía đầu ra của buồng đốt sơ cấp và có các vòi cấp khí đốt thứ cấp; và

bộ điều khiển,

trong đó các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp, được chứa trong buồng đốt sơ cấp, trên ít nhất một trong số vách trần phía sau và vách sau, cung cấp ít nhất một trong số không khí, khí EGR, và hỗn hợp khí của không khí và khí EGR về phía trước,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp cung cấp ít nhất không khí vào trong buồng đốt sơ cấp,

vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp hút khí chưa cháy được tạo ra trong tầng đốt cháy, về phía vách sau bởi luồng khí được cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp,

bộ điều khiển điều khiển nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp bằng cách kiểm soát lượng khí được cấp từ vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp vào trong buồng đốt sơ cấp,

các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp được bố trí thẳng đứng trong nhiều tầng, nồng độ oxy trong buồng đốt sơ cấp được điều chỉnh bằng cách cố định lượng khí được cấp trong một số các vòi phun phía sau buồng đốt sơ cấp và kiểm soát lượng khí được cấp trong các vòi cấp phía sau buồng đốt sơ cấp khác,

mỗi trong số vòi cấp phía trước, được chứa trong buồng đốt thứ cấp, cấp luồng khí về phía sau, và

vòi cấp phía trước hút, về phía trước, khí chưa cháy được tạo ra trong tầng sấy và khiến cho khí chưa cháy chạy vào trong buồng đốt thứ cấp bởi luồng khí được cấp từ vòi cấp phía trước.

FIG. 1

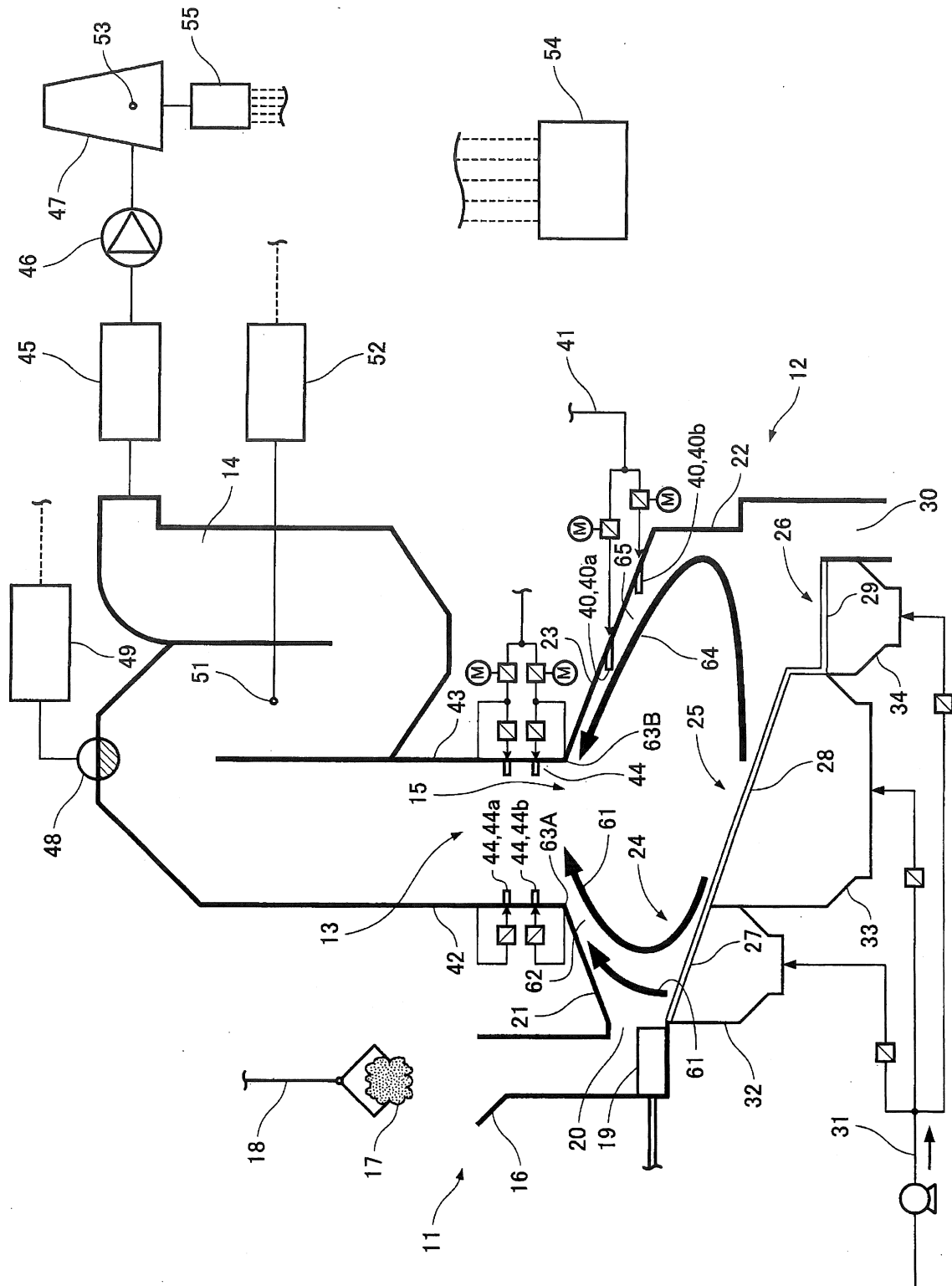


FIG. 2

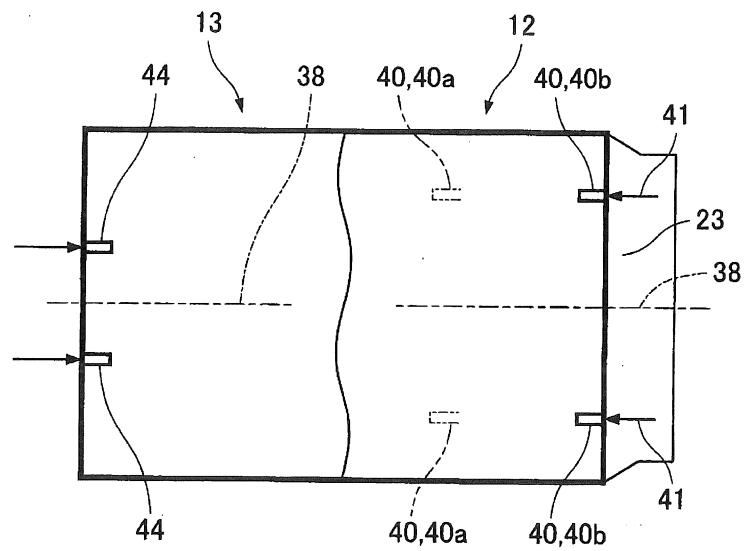


FIG. 3

