



(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)



1-0036962

(51)^{2020.01} F23C 10/30

(13) B

(21) 1-2020-03350

(22) 28/11/2018

(86) PCT/JP2018/043806 28/11/2018

(87) WO2019/107422 06/06/2019

(30) 2017-229177 29/11/2017 JP

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/09/2020 390A

(73) KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)

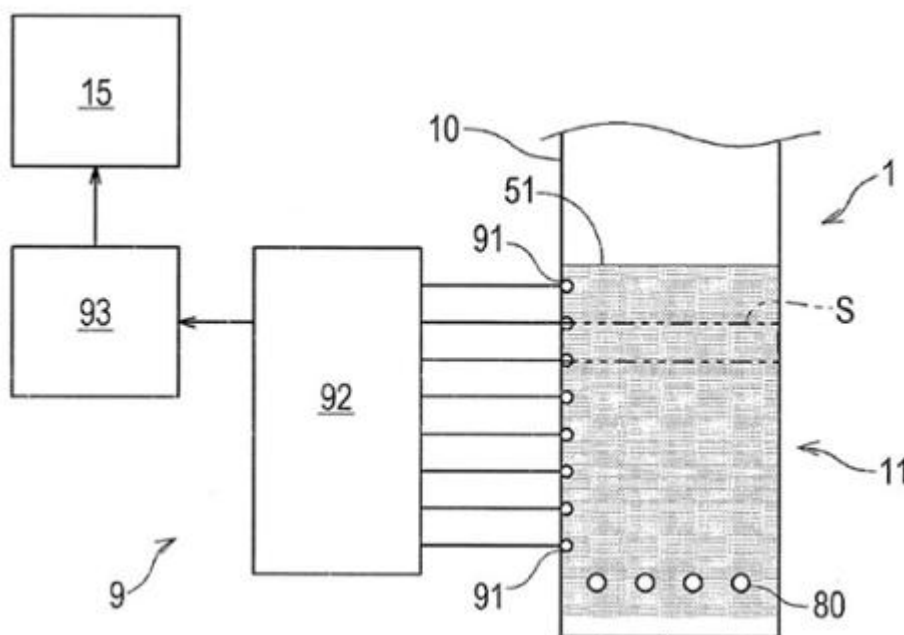
1-1, Higashikawasaki-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 6508670, JAPAN

(72) OGAWA, Yuji (JP); IGARASHI, Minoru (JP); MAEKAWA, Isamu (JP); SHIMIZU, Hironori (JP); MUTOH, Sadayuki (JP); KIYOTAKI, Gen (JP); FUKUMOTO, Kouji (JP); YAMADA, Ryuhei (JP); MURAOKA, Toshinori (JP); KUMADA, Norihiko (JP); YAMAGUCHI, Takahiro (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GIÁM SÁT TẦNG SÔI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát tầng sôi để giám sát trạng thái của tầng sôi trong lò tầng sôi mà trong đó tầng sôi được tạo ra bằng cách hóa lỏng môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò với khí hóa lỏng thổi từ đáy lò, được tạo ra, phương pháp này bao gồm các bước: định rõ đoạn theo hướng độ cao trong tầng sôi và phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn này; xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của tầng sôi bằng cách làm giảm mật độ của tầng sôi nằm trong đoạn này trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được; và giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong khi hoạt động của lò tầng sôi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị giám sát tầng sôi kỹ thuật để giám sát trạng thái của tầng sôi của lò tầng sôi. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị giám sát tầng sôi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết đến lò tầng sôi mà trong đó tầng sôi được tạo ra bằng cách hóa lỏng môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò với khí hóa lỏng thổi từ đáy lò, được tạo ra. Trong lò tầng sôi, nói chung, trạng thái của tầng sôi trong khi hoạt động không thể xác nhận được bằng mắt thường. Do đó, kỹ thuật để phát hiện trạng thái của tầng sôi nhờ dùng cảm biến hoặc các bộ phân tương tự trong khi hoạt động của lò tầng sôi đã được đề xuất.

Ví dụ, PTL 1 bộc lộ rằng hai hoặc nhiều cảm biến áp suất được bố trí ở các vị trí có các độ cao khác nhau của tầng sôi dọc theo bề mặt thành trong của lò, và mức độ cao của tầng sôi được xác định trên cơ sở các trị số đo thu được nhờ các cảm biến áp suất.

Ngoài ra, ví dụ, PTL 2 bộc lộ rằng lỗ trích áp suất được bố trí ở hai điểm có các độ cao khác nhau trong tầng sôi, độ chênh áp suất giữa hai điểm được đo, và mức tăng (giảm) hình dạng hạt của vật liệu hóa lỏng được dự đoán trực tiếp từ sự thay đổi theo thời gian của các trị số.

Hơn nữa, ví dụ, PTL 3 bộc lộ có, trong tầng sôi, các cảm biến nhiệt độ được bố trí theo cách phân bố theo hướng chiều sâu và các cảm biến nhiệt độ được bố trí theo cách phân bố theo hướng bố trí của các hộp gió, mà được bố trí trong phần dưới của lò, và định rõ phần hóa lỏng kém cục bộ của tầng sôi từ mức phân bố nhiệt độ thu được từ các cảm biến nhiệt độ.

Tài liệu sáng chế:

PTL 1: JP 3-105193 A

PTL 2: JP 7-19413 A

PTL 3: JP 2007-271203 A

Hơn nữa, trong một số lò tầng sôi như được mô tả trên đây, nhiên liệu được đốt cháy một phần (hóa khí) trong tầng sôi với tỷ lệ không khí trong tầng sôi nằm ở điều kiện tỷ lệ không khí thấp, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,6. Khi đốt cháy trong điều kiện tỷ lệ không khí thấp như vậy, lượng lớn than chưa cháy (cacbon chưa cháy), là nhiên liệu chưa cháy, được tạo ra trong tầng sôi. Nói chung, trọng lượng riêng của than chưa cháy nhỏ hơn trọng lượng riêng của môi trường hóa lỏng (ví dụ, cát silic). Do đó, khi tỷ lệ than chưa cháy trong tầng sôi tăng, thể tích của tầng sôi giãn ra, mật độ giảm, và các đặc tính hóa lỏng có thể bị giảm.

Hơn nữa, trong lò tầng sôi, trong các trường hợp mà trong đó hỗn hợp của các vật liệu bao gồm vật liệu giữ/giải phóng oxy như inmenit (trên cơ sở Fe) và vật liệu thúc đẩy việc hóa khí cacbon như quặng Ni được dùng làm môi trường hóa lỏng, khi tỷ lệ vật liệu thúc đẩy việc hóa khí trong tầng sôi sẽ quá mức, thể tích của tầng sôi giãn ra, mật độ giảm, và các đặc tính hóa lỏng có thể bị giảm.

Hơn nữa, trong lò tầng sôi, trong các trường hợp mà trong đó hỗn hợp của các vật liệu bao gồm cát silic và chất chống kết tụ được tạo ra từ vật liệu, mà hấp thụ thành phần kiềm của cát silic (chất xốp như zeolit hoặc canxi oxit) được dùng làm môi trường hóa lỏng, khi tỷ lệ chất chống kết tụ trong tầng sôi sẽ quá mức, thể tích của tầng sôi giãn ra, mật độ giảm, và các đặc tính hóa lỏng có thể bị giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Như được mô tả trên đây, đã thấy rằng các đặc tính hóa lỏng của tầng sôi bị giảm do sự gia tăng (dư thừa) của các tác nhân ức chế hóa lỏng như cacbon chưa cháy, vật liệu thúc đẩy việc hóa khí, và chất chống kết tụ có trong tầng sôi, và để tránh điều đó, rất hữu ích nếu giám sát các tỷ lệ của các tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi. Do đó, sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp giám sát tỷ lệ tác nhân ức chế hóa lỏng có trong tầng sôi của lò tầng sôi.

Phương pháp giám sát tầng sôi theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp giám sát tầng sôi để giám sát trạng thái của tầng sôi trong lò tầng sôi mà trong đó tầng sôi được tạo ra bằng cách hóa lỏng môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò với khí hóa lỏng thổi từ đáy lò, được tạo ra, phương pháp này bao gồm các bước:

định rõ đoạn theo hướng độ cao trong tầng sôi và phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn này;

xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của tầng sôi bằng cách làm giảm mật độ của tầng sôi nằm trong đoạn này trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được; và

giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

Ở đây, ví dụ, có thể xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng từ sự chênh lệch giữa trị số tham chiếu độ chênh áp suất, là độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn ở trạng thái mà trong đó nhiên liệu không được cấp đến tầng sôi, và độ chênh áp suất phát hiện được.

Hơn nữa, thiết bị giám sát tầng sôi theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị giám sát tầng sôi để giám sát trạng thái của tầng sôi trong lò tầng sôi mà trong đó tầng sôi được tạo ra bằng cách hóa lỏng môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò với khí hóa lỏng thổi từ đáy lò, được tạo ra, thiết bị này bao gồm:

cảm biến áp suất mà trong đó đoạn theo hướng độ cao trong tầng sôi được định rõ và được tạo kết cấu để được bố trí trên thành trong của lò tầng sôi mà tiếp xúc với tầng sôi và phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn;

phần tính được tạo kết cấu để xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của tầng sôi bằng cách làm giảm mật độ của tầng sôi nằm trong đoạn này trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được; và

phần giám sát được tạo kết cấu để giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

Ở đây, ví dụ, phần tính có thể xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng từ sự chênh lệch giữa trị số tham chiếu độ chênh áp suất, là độ chênh áp suất giữa mức đầu trên

và mức dầu dưới của đoạn ở trạng thái mà trong đó nhiên liệu không được cấp đến tầng sôi, và độ chênh áp suất phát hiện được.

Với phương pháp giám sát tầng sôi và thiết bị nêu trên, có thể giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng như cacbon chưa cháy (bao gồm cả than chưa cháy) trong tầng sôi trong khi hoạt động của lò tầng sôi. Sau đó, trên cơ sở mức thay đổi về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi, có thể dự đoán việc giảm của các đặc tính hóa lỏng của tầng sôi do sự gia tăng về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi. Do vậy, bằng cách thực hiện quá trình xử lý thích hợp trước khi các đặc tính hóa lỏng của tầng sôi suy giảm, có thể tránh được việc giảm của các đặc tính hóa lỏng của tầng sôi.

Theo phương pháp giám sát tầng sôi nêu trên, tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng có thể được xác định trong hai hoặc nhiều đoạn có các mức độ cao khác nhau, và tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn có thể được giám sát trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

Tương tự, với thiết bị giám sát tầng sôi nêu trên, phần tính có thể xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong hai hoặc nhiều đoạn có các mức độ cao khác nhau, và phần giám sát có thể giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

Với phương pháp giám sát tầng sôi và thiết bị nêu trên, có thể giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi ở các vị trí có các độ cao khác nhau của tầng sôi.

Theo phương pháp giám sát tầng sôi nêu trên, việc xử lý định trước có thể được thực hiện khi sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

Tương tự, trong thiết bị giám sát tầng sôi nêu trên, phần giám sát có thể thực hiện việc xử lý định trước khi sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

Với phương pháp giám sát tầng sôi và thiết bị nêu trên, có thể ngăn không cho giảm các đặc tính hóa lỏng của tầng sôi bằng cách phát hiện sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi và thực hiện các biện pháp tùy thuộc vào tình

huống.

Theo phương pháp giám sát tầng sôi nêu trên, việc xử lý định trước có thể được thực hiện khi toàn bộ sự gia tăng về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

Tương tự, trong thiết bị giám sát tầng sôi nêu trên, phần giám sát có thể thực hiện việc xử lý định trước khi toàn bộ sự gia tăng về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

Với phương pháp giám sát tầng sôi và thiết bị nêu trên, có thể ngăn không cho giảm các đặc tính hóa lỏng của tầng sôi bằng cách phát hiện toàn bộ sự gia tăng về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi và thực hiện các biện pháp tùy thuộc vào tình huống.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng có trong tầng sôi của lò tầng sôi có thể được giám sát.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của hệ thống đốt có lò tầng sôi theo một phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của lò tầng sôi theo một phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ phóng to của phần tầng sôi của lò tầng sôi.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị giám sát tầng sôi.

Fig.5 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ cacbon chưa cháy và áp suất chênh trong đoạn nhất định.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu của hệ thống đốt 100

Trước hết, kết cấu của hệ thống đốt 100 có lò tầng sôi 1 theo một phương án thực

hiện sáng chế sẽ được mô tả. Hệ thống đốt 100 được thể hiện trên Fig.1 là hệ thống đốt nhiên liệu (mục tiêu đốt) như than, sinh khối, RDF, chất thải đô thị, và chất thải công nghiệp, và thu hồi nhiệt thải.

Hệ thống đốt 100 có lò tầng sôi 1 để đốt nhiên liệu. Hệ thống khí thải đốt 3 của lò tầng sôi 1 có thiết bị trao đổi nhiệt 31, bộ gom bụi kiểu xyclon 32, bộ lọc kiểu túi 33, và máy hút 34, là quạt hút. Nhiệt thải của khí thải đốt của lò tầng sôi 1 được thu hồi bằng thiết bị trao đổi nhiệt 31, bụi được phân tách bởi bộ gom bụi kiểu xyclon 32 và bộ lọc kiểu túi 33, và một phần của nó được xả ra khỏi hệ thống qua ống khói, không được thể hiện trên hình vẽ, bởi máy hút 34.

Hệ thống tái tuần hoàn khí thải 4 được nối ở phía sau bộ lọc kiểu túi 33 của hệ thống khí thải đốt 3. Hệ thống tái tuần hoàn khí thải 4 có quạt tái tuần hoàn khí 40, và một phần của khí thải đốt của hệ thống khí thải đốt 3 được trở về lò tầng sôi 1 nhờ quạt tái tuần hoàn khí 40. Khí thải đốt, mà được trở về lò tầng sôi 1 nhờ hệ thống tái tuần hoàn khí thải 4, được dùng làm khí hóa lỏng (khí đốt thứ nhất), khí đốt thứ hai, và khí đốt thứ ba.

Kết cấu của lò tầng sôi 1

Tiếp theo, kết cấu của lò tầng sôi 1 theo một phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả. Lò tầng sôi 1, được thể hiện trên Fig.2, bao gồm thân lò 10 có buồng đốt có phần tầng sôi 11 trong phần dưới của lò và phần nổi 12 nằm bên trên, thiết bị điều khiển hoạt động 15 để điều khiển việc hoạt động của lò tầng sôi 1, và thiết bị giám sát tầng sôi 9. Trong phần dưới của phần nổi 12, có phần tiết lưu 13, mà diện tích mặt cắt ngang đường dẫn khí của nó, được giảm so với phần còn lại của buồng đốt. Trong phần nổi 12, khí đốt đi lên trên từ bên dưới, và ống truyền nhiệt tạo ra thiết bị trao đổi nhiệt 31 được đặt trong ống dẫn khí nối với phần trên của phần nổi 12.

Fig.3 là hình vẽ phóng to của phần tầng sôi 11. Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, trong phần tầng sôi 11, tầng sôi tuần hoàn bên trong được tạo ra nhờ lớp hóa lỏng 51, mà được nạp đầy môi trường hóa lỏng như cát silic, thiết bị cấp khí hóa lỏng 52 để cấp khí hóa lỏng vào lớp hóa lỏng 51 từ phần dưới của nó, và các vách ngăn 41 và 42, mà ngăn chia lớp hóa lỏng 51 thành ba ngăn 61, 62 và 63.

Vách ngăn thứ nhất 41 ngăn chia phần dưới của thân lò 10 có phần tầng sôi 11 thành vùng đốt 53 và vùng thu hồi nhiệt 54. Vách ngăn thứ hai 42 được bố trí gần với vách ngăn thứ nhất 41 và song song với vách ngăn thứ nhất 41 trong vùng thu hồi nhiệt 54. Nhờ các vách ngăn 41 và 42 này, phần tầng sôi 11 được ngăn chia thành ba ngăn: “ngăn đốt 61” được tạo ra giữa thành bên thứ nhất 10a của thân lò 10 và vách ngăn thứ nhất 41, “ngăn tuần hoàn 62” được tạo ra giữa vách ngăn thứ nhất 41 và vách ngăn thứ hai 42, và “ngăn thu gom nhiệt 63” được tạo ra giữa vách ngăn thứ hai 42 và thành bên thứ hai 10b của thân lò 10. Ngăn thu gom nhiệt 63 có ống truyền nhiệt 64 như ống quá nhiệt hoặc ống bay hơi. Việc thu hồi nhiệt được thực hiện nhờ môi trường nhiệt đi qua ống truyền nhiệt 64.

Bên trên vùng đốt 53, buồng đốt kéo dài tuyến tính theo hướng thẳng đứng được tạo ra. Mặt khác, bên trên vùng thu hồi nhiệt 54, thành trên 43, mà che phần trên của vùng thu hồi nhiệt 54, được bố trí. Đầu trên của vách ngăn thứ nhất 41 nằm gần với thành trên 43, và lỗ nối thông trên dùng làm lỗ cấp khí chưa cháy 68 được tạo ra giữa đầu trên của vách ngăn thứ nhất 41 và thành trên 43. Đầu dưới của vách ngăn thứ nhất 41 nằm cao hơn đầu dưới của vách ngăn thứ hai 42. Do vậy, lỗ nối thông dưới 55, mà môi trường hóa lỏng chảy qua đó, được tạo ra bên dưới vách ngăn thứ nhất 41. Ngoài ra, các lỗ nối thông 56 và 57, mà nối thông ngăn tuần hoàn 62 với ngăn thu gom nhiệt 63 và môi trường hóa lỏng chảy qua đó, được tạo ra bên trên và bên dưới vách ngăn thứ hai 42.

Thiết bị cấp khí hóa lỏng 52 cấp khí hóa lỏng mà tốc độ dòng chảy của nó được điều chỉnh độc lập với mỗi ngăn trong số ngăn đốt 61, ngăn tuần hoàn 62, và ngăn thu gom nhiệt 63. Trên phần dưới của mỗi ngăn đốt 61, ngăn tuần hoàn 62, và ngăn thu gom nhiệt 63, một hoặc các ống phân phối không khí 80 có số lượng lớn lỗ tháo được hở về phía bên, được bố trí. Mỗi ống phân phối không khí 80 được bố trí bên dưới các đầu dưới của vách ngăn thứ nhất 41 và vách ngăn thứ hai 42. Tuy nhiên, thiết bị cấp khí hóa lỏng 52 có thể bao gồm, thay cho các ống phân phối không khí 80, hộp gió được bố trí trên phần dưới của mỗi ngăn 61, 62, và 63, và tám phân tán khí được bố trí để che phía trên hộp gió (cả hai bộ phận này không được thể hiện trên hình vẽ).

Các ống phân phối không khí 80 được nối bởi ống góp đối với mỗi ngăn 61, 62, và 63, và các ống cấp khí hóa lỏng 81, 82, và 83 có các bộ điều chỉnh tốc độ dòng chảy 81a, 82a, và 83a như van điều tiết (hoặc van) và lưu lượng kế 81b, 82b, và 83b, được nối với mỗi ống góp. Không khí được cấp bởi quạt hút cưỡng bức 79 vào ống cấp khí hóa lỏng 81 nối với ống phân phối không khí 80, mà được bố trí trên phần dưới của ngăn đốt 61, và ống cấp khí hóa lỏng 82 nối với ống phân phối không khí 80, mà được bố trí trên phần dưới của ngăn tuần hoàn 62. Hơn nữa, hệ thống tái tuần hoàn khí thải 4 được nối với ống cấp khí hóa lỏng 83 nối với các ống phân phối không khí 80, mà được bố trí trên phần dưới của ngăn thu gom nhiệt 63.

Thiết bị điều khiển hoạt động 15 vận hành bộ điều chỉnh tốc độ dòng chảy 81a, 82a, và 83a để điều chỉnh tốc độ dòng chảy của khí hóa lỏng của mỗi ống cấp khí hóa lỏng 81, 82, và 83 trên cơ sở các trị số phát hiện của cảm biến nhiệt độ (không được thể hiện trên hình vẽ) để phát hiện các nhiệt độ của ngăn đốt 61 và ngăn thu gom nhiệt 63 trong lớp hóa lỏng 51 và của các lưu lượng kế 81b, 82b, 83b. Không khí được thổi ra từ phần dưới của ngăn đốt 61 và ngăn tuần hoàn 62 dưới dạng khí hóa lỏng, và khí thải đốt được thổi ra từ phần dưới của ngăn thu gom nhiệt 63 dưới dạng khí hóa lỏng.

Ở đây, các tốc độ dòng chảy của các khí hóa lỏng được điều chỉnh sao cho vận tốc bề mặt của khí hóa lỏng trong ngăn đốt 61 lớn hơn vận tốc bề mặt của khí hóa lỏng trong ngăn thu gom nhiệt 63 và vận tốc bề mặt của khí hóa lỏng trong ngăn tuần hoàn 62 lớn hơn vận tốc bề mặt của khí hóa lỏng trong ngăn đốt 61 và vận tốc bề mặt của khí hóa lỏng trong ngăn thu gom nhiệt 63. Do vậy, dòng môi trường hóa lỏng được tạo ra sao cho môi trường hóa lỏng của ngăn đốt 61 di chuyển qua lỗ nối thông dưới 55 của vách ngăn thứ nhất 41 đến ngăn tuần hoàn 62, môi trường hóa lỏng của ngăn tuần hoàn 62 di chuyển qua lỗ nối thông trên 56 của vách ngăn thứ hai 42 đến ngăn thu gom nhiệt 63, và môi trường hóa lỏng của ngăn thu gom nhiệt 63 tuần hoàn qua lỗ nối thông dưới 57 của vách ngăn thứ hai 42 đến ngăn đốt 61 và ngăn tuần hoàn 62. Bằng cách tuần hoàn môi trường hóa lỏng như vậy, nhiệt năng của môi trường hóa lỏng có nhiệt độ cao trong ngăn đốt 61 được đưa ra bên ngoài trong ngăn thu gom nhiệt 63, và môi trường hóa lỏng có nhiệt độ thấp hơn

được trở về ngăn đốt 61. Do vậy, ngăn không cho tăng nhiệt độ của môi trường hóa lỏng trong ngăn đốt 61.

Trong phần nổi 12, lỗ nạp nhiên liệu 65 được mở qua thành bên thứ nhất 10a ngay bên trên phân lớp bề mặt của phần tầng sôi 11 trong khi hoạt động. Lỗ nạp nhiên liệu 65 được bố trí ở phía trước phần tiết lưu 13 so với dòng khí đốt. Nhiên liệu được cấp vào lỗ nạp nhiên liệu 65 nhờ thiết bị cấp nhiên liệu, không được thể hiện trên hình vẽ. Nhiên liệu đưa vào trong lò từ lỗ nạp nhiên liệu 65 rơi vào phần trên của ngăn đốt 61 của phần tầng sôi 11.

Trong phần nổi 12, lỗ cấp khí chưa cháy 68 được mở qua thành lò gần với phần tiết lưu 13 ở phía sau lỗ nạp nhiên liệu 65 so với dòng khí đốt. Từ lỗ cấp khí chưa cháy 68, hỗn hợp của không khí và khí thải đốt được thổi ra từ các ống phân phối không khí 80, mà được bố trí trong lớp hóa lỏng 51 của vùng thu hồi nhiệt 54 vào trong lớp hóa lỏng 51, và đi qua lớp hóa lỏng 51, được thổi ra dưới dạng khí đốt thứ hai. Tuy nhiên, ngoài lỗ cấp khí chưa cháy 68, lỗ cấp để thổi khí đốt thứ hai ra có thể được tạo ra.

Trong phần nổi 12, các lỗ cấp khí đốt thứ ba 69 được mở qua thành lò ở phía sau lỗ cấp khí chưa cháy 68 so với dòng khí đốt. Các lỗ cấp khí đốt thứ ba 69 được bố trí phân tán ở các vị trí độ cao. Cảm biến nhiệt độ 70 được bố trí trên thành lò nằm trong vùng phân phối của không khí thứ ba, mà được thổi ra từ các lỗ cấp khí đốt thứ ba 69.

Hàm lượng không khí của khí đốt thứ ba được điều chỉnh bằng cách trộn khí thải đốt với không khí. Dùng cho mục đích này, đường cấp không khí và đường cấp khí thải đốt vào lỗ cấp khí đốt thứ ba 69 có các bộ điều chỉnh tốc độ dòng chảy 88 và 89 như các van điều tiết (hoặc các van). Thiết bị điều khiển hoạt động 15 điều chỉnh các lỗ của các bộ điều chỉnh tốc độ dòng chảy 88 và 89 để, khi nhiệt độ, mà phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ 70 ở vị trí nhất định, vượt quá khoảng định trước, làm giảm hàm lượng không khí của khí đốt thứ ba, mà được cấp đến vị trí đó trong khi vẫn duy trì tốc độ dòng chảy của khí đốt thứ ba ở tốc độ dòng chảy định trước, và để, khi nhiệt độ phát hiện được giảm xuống dưới khoảng định trước, làm tăng hàm lượng không khí của khí đốt thứ ba, mà được cấp đến vị trí đó.

Phương pháp vận hành lò tầng sôi 1

Ở đây, phương pháp vận hành lò tầng sôi 1 có kết cấu nêu trên sẽ được mô tả. Trong lò tầng sôi 1, việc đốt với tỷ lệ không khí thấp được thực hiện trong phần tầng sôi 11. Cụ thể hơn, các lượng không khí hóa lỏng và khí đốt thứ hai được cấp đến ngăn đốt 61, và/hoặc hàm lượng không khí của nó được điều chỉnh sao cho, trong khi tổng tỷ lệ không khí của phần tầng sôi 11 và phần nổi 12 được đặt ở trị số lớn hơn 1, cả tỷ lệ không khí (tức là, tỷ lệ không khí thứ nhất) của ngăn đốt 61 của phần tầng sôi 11 và tỷ lệ không khí (tỷ lệ không khí thứ hai) quanh lỗ nạp nhiên liệu 65 đều là tỷ lệ không khí nhỏ hơn 1. Mong muốn là tỷ lệ không khí thứ nhất thấp hơn tỷ lệ không khí thứ hai. Ví dụ, khi tổng tỷ lệ không khí của phần tầng sôi 11 và phần nổi 12 bằng 1,2, tỷ lệ không khí thứ nhất có thể khoảng 0,4 và tỷ lệ không khí thứ hai có thể khoảng 0,8.

Trong phần tầng sôi 11 trong môi trường khử có nồng độ oxy thấp, khí nhiệt phân dễ cháy và các dư lượng nhiệt phân được tạo ra bằng cách làm khô chậm và nhiệt phân nhiên liệu. Các dư lượng nhiệt phân và nhiên liệu chưa cháy được xả ra bên ngoài lò qua môi trường hóa lỏng và lỗ tháo vật liệu không cháy 72, mà được bố trí trên phần dưới của ngăn đốt 61 và ở phần trung gian giữa thành bên thứ nhất 10a và vách ngăn thứ nhất 41. Khí nhiệt phân tạo ra trong phần tầng sôi 11 được đốt cháy bởi khí đốt thứ hai, phần chưa cháy của khí đốt được đốt cháy hoàn toàn bởi khí đốt thứ ba trong phần nổi 12, và khí thải đốt được xả vào trong hệ thống khí thải đốt 3.

Trong ngăn đốt 61 của lò tầng sôi 1 theo kết cấu nêu trên, do nhiên liệu phải chịu việc đốt với tỷ lệ không khí thấp, tỷ lệ nhiên liệu chưa cháy (than chưa cháy) trong ngăn đốt 61 sẽ lớn hơn so với trường hợp mà trong đó tỷ lệ không khí bằng 1 hoặc lớn hơn. Khi tỷ lệ không khí thứ nhất được đặt khoảng 0,4 như theo ví dụ nêu trên, so với trường hợp thông thường mà trong đó tỷ lệ không khí nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,9, tỷ lệ than chưa cháy trong ngăn đốt 61 đặc biệt lớn. Khi tỷ lệ than chưa cháy trong ngăn đốt 61 tăng, mật độ của lớp hóa lỏng 51 giảm vì mật độ của than chưa cháy thấp hơn mật độ của môi trường hóa lỏng. Khi mật độ của lớp hóa lỏng 51 giảm, thể tích của lớp hóa lỏng 51 có thể giãn ra và các đặc tính hóa lỏng có thể bị giảm.

Hơn nữa, khi tỷ lệ than chưa cháy trong ngăn đốt 61 tăng, than chưa cháy có thể chảy vào trong ngăn thu gom nhiệt 63 do sự tuần hoàn của môi trường hóa lỏng. Trong ngăn thu gom nhiệt 63, mong muốn là cacbon chưa cháy không có trong lớp hóa lỏng 51 hoặc ngay cả khi có cacbon chưa cháy, tỷ lệ của nó cực kỳ nhỏ.

Do đó, lò tầng sôi 1 bao gồm thiết bị giám sát tầng sôi 9 để giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy (bao gồm cả than chưa cháy) trong lớp hóa lỏng 51 so với ngăn đốt 61 và ngăn thu gom nhiệt 63 của phần tầng sôi 11 và thực hiện việc xử lý theo tỷ lệ cacbon chưa cháy. Cần lưu ý rằng, có nhiều loại tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của lớp hóa lỏng 51 bằng cách làm giảm mật độ của lớp hóa lỏng 51. Ở đây, tuy nhiên, tỷ lệ cacbon chưa cháy, là một trong số chúng, được giám sát. Dưới đây, thiết bị giám sát tầng sôi 9 và phương pháp giám sát tầng sôi được thực hiện nhờ tỷ lệ này sẽ được mô tả chi tiết.

Thiết bị giám sát tầng sôi 9

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị giám sát tầng sôi 9. Trên Fig.4, một đoạn trong số các đoạn S được thể hiện. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị giám sát tầng sôi 9 bao gồm các cảm biến áp suất 91, phần tính 92, và phần giám sát 93.

Các cảm biến áp suất 91 được bố trí trên thành trong của thân lò 10 của lò tầng sôi 1 mà tiếp xúc với lớp hóa lỏng 51 của phần tầng sôi 11 và được bố trí trên các mức độ cao khác nhau. Các cảm biến áp suất 91 có thể đo độ chênh áp suất giữa hai mức độ cao khác nhau. Theo phương án này, các cảm biến áp suất 91 được bố trí ở các khoảng cách đều theo hướng độ cao trên thành lò của phần tầng sôi 11. Sau đó, khoảng cách giữa các mức độ cao của hai cảm biến áp suất 91 liền kề theo hướng độ cao được định rõ là một đoạn S, và bằng cách dùng trị số phát hiện áp suất ở mức đầu trên và trị số phát hiện áp suất ở mức đầu dưới của mỗi đoạn S, độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của mỗi đoạn S (dưới đây, được gọi là “áp suất chênh của đoạn S”) được đo. Tuy nhiên, thay cho các cảm biến áp suất 91, một hoặc các cảm biến áp suất chênh, mà phát hiện áp suất chênh của đoạn S với cặp đầu rơ, mà được bố trí ở mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn S, có thể được dùng.

Phần tính 92 còn gọi là máy tính, và bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền

thông, và các thứ tương tự (không được thể hiện trên hình vẽ). Chức năng của phần tính 92 được thể hiện khi bộ xử lý thực thi chương trình định trước được lưu trong bộ nhớ. Giao diện truyền thông nhận các tín hiệu phát hiện từ các cảm biến áp suất 91 và truyền dữ liệu liên quan đến phần giám sát 93 và tương tự nhờ dùng bộ truyền thông không dây hoặc có dây dưới sự điều khiển của bộ xử lý.

Phần tính 92 thu được các tín hiệu phát hiện của các cảm biến áp suất 91 và xác định áp suất chênh của mỗi đoạn S từ các trị số phát hiện của các cảm biến áp suất 91. Tuy nhiên, như được mô tả trên đây, khi cảm biến áp suất chênh được dùng thay cho các cảm biến áp suất 91, trị số phát hiện của mỗi cảm biến áp suất chênh có thể thu được như áp suất chênh của đoạn S.

Hơn nữa, đối với mỗi đoạn S, phần tính 92 xác định tỷ lệ cacbon chưa cháy của đoạn S từ áp suất chênh của đoạn S. Tỷ lệ cacbon chưa cháy của đoạn S có thể được biểu thị bằng hàm của áp suất chênh của đoạn S và vận tốc dòng chảy (vận tốc bề mặt) của khí hóa lỏng trong ngăn đích.

Fig.5 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ cacbon chưa cháy [% theo trọng lượng] và áp suất chênh [kPa] trong đoạn nhất định S. Biểu đồ này thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ cacbon chưa cháy và áp suất chênh của đoạn S trong trường hợp mà trong đó vận tốc dòng chảy f của khí hóa lỏng trong ngăn đích là $F1, F2, F3$ ($F1 > F2 > F3$). Nồng độ cacbon chưa cháy [% theo trọng lượng] được biểu thị bằng trọng lượng cacbon chưa cháy / (trọng lượng môi trường hóa lỏng + trọng lượng cacbon chưa cháy) $\times 100$ trong đoạn đích S. Nồng độ cacbon chưa cháy của đoạn S giảm khi áp suất chênh của đoạn S tăng. Nói cách khác, nồng độ cacbon chưa cháy của đoạn S tăng khi áp suất chênh của đoạn S giảm. Điều đó là do hàm lượng cacbon chưa cháy có trọng lượng riêng thấp hơn so với cát silic, khi nồng độ cacbon chưa cháy của đoạn S tăng, trọng lượng của môi trường hóa lỏng của đoạn S trở nên thấp hơn so với trạng thái mà trong đó nồng độ cacbon chưa cháy thấp hơn, và, kết quả là, áp suất chênh (mức áp suất chênh) của đoạn S giảm.

Phần tính 92 tính nồng độ cacbon chưa cháy từ áp suất chênh phát hiện được của đoạn S trên cơ sở mối quan hệ giữa nồng độ cacbon chưa cháy và áp suất chênh của đoạn

S nêu trên. Lưu ý rằng, mối quan hệ giữa nồng độ cacbon chưa cháy và áp suất chênh của đoạn S được xác định trước bằng thực nghiệm hoặc mô phỏng và được lưu trong phần tính 92.

Thay cho phương pháp tính tỷ lệ cacbon chưa cháy nêu trên, phần tính 92 có thể được tạo kết cấu để xác định sơ bộ “trị số tham chiếu độ chênh áp suất,” là áp suất chênh của đoạn S ở trạng thái mà trong đó nồng độ cacbon chưa cháy của đoạn S bằng không (tức là, trạng thái mà trong đó nhiên liệu không được cấp đến phần tầng sôi 11) bằng thực nghiệm hoặc mô phỏng và lưu trữ nó, và xác định tỷ lệ cacbon chưa cháy của đoạn từ sự chênh lệch giữa áp suất chênh phát hiện được của đoạn S và trị số tham chiếu độ chênh áp suất.

Phần giám sát 93 còn gọi là máy trình, và bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và các thứ tương tự (không được thể hiện trên hình vẽ). Chức năng của phần giám sát 93 được thể hiện khi bộ xử lý thực thi chương trình định trước được lưu trong bộ nhớ. Giao diện truyền thông truyền dữ liệu liên quan đến phần giám sát 93, thiết bị điều khiển hoạt động 15, và tương tự nhờ dùng bộ truyền thông không dây hoặc có dây dưới sự điều khiển của bộ xử lý.

Phần giám sát 93 thu được tỷ lệ cacbon chưa cháy của mỗi đoạn S, mà được xác định bởi phần tính 92, và giám sát trị số của tỷ lệ cacbon chưa cháy của lò tầng sôi 1 trong khi hoạt động và các thay đổi của nó. Hơn nữa, khi trạng thái định trước được phát hiện trong khi giám sát, phần giám sát 93 truyền cảnh báo và biện pháp đối phó đến thiết bị điều khiển hoạt động 15.

Ví dụ, khi phần giám sát 93 phát hiện ra rằng tỷ lệ cacbon chưa cháy vượt quá ngưỡng định trước trong đoạn S nằm trong khoảng 1/3 kích thước độ cao của lớp hóa lỏng 51 từ lớp bề mặt của lớp hóa lỏng 51, vì ước tính rằng cacbon chưa cháy dư thừa đang trôi nổi trong lớp hóa lỏng 51, tín hiệu được gửi đến thiết bị điều khiển hoạt động 15 để giảm lượng nhiên liệu đưa vào.

Ví dụ, khi phần giám sát 93 phát hiện ra rằng tỷ lệ cacbon chưa cháy đã vượt quá ngưỡng định trước trong đoạn S nằm trong khoảng 1/3 kích thước độ cao của lớp hóa lỏng

51 từ phía dưới lớp hóa lỏng 51, vì ước tính rằng cacbon chưa cháy dư thừa vẫn còn trong phần dưới của lớp hóa lỏng 51, tín hiệu được gửi đến thiết bị điều khiển hoạt động 15 để tăng tốc độ dòng chảy của khí hóa lỏng. Lưu ý rằng, ở trạng thái mà trong đó cacbon chưa cháy dư thừa vẫn còn trong phần dưới của lớp hóa lỏng 51, có khả năng là tầng sôi có thể không được hóa lỏng ngay cả khi khí hóa lỏng được cấp vào lớp hóa lỏng 51. Do đó, phần giám sát 93 có thể gửi tín hiệu đến thiết bị điều khiển hoạt động 15 để dừng hoạt động của lò tầng sôi 1.

Đoạn S mà có phần giám sát 93 giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy có thể là một đoạn hoặc nhiều đoạn. Hơn nữa, liên quan đến đoạn S, toàn bộ khoảng theo hướng độ cao của lớp hóa lỏng 51 có thể được định rõ là một đoạn S, các đoạn S liên tục theo hướng độ cao của lớp hóa lỏng 51 có thể được định rõ, hoặc các đoạn S, mà được phân bố theo hướng độ cao của lớp hóa lỏng 51, có thể được định rõ. Khi các đoạn S được định rõ trong lớp hóa lỏng 51, khi giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy của lò tầng sôi 1 trong khi hoạt động, sẽ là đủ nếu phần giám sát 93 so sánh các tỷ lệ cacbon chưa cháy của hai hoặc nhiều đoạn S có các mức độ cao khác nhau để trạng thái ước tính của phần tầng sôi 11.

Ví dụ, phần giám sát 93 có thể phát hiện sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 bằng cách so sánh các tỷ lệ cacbon chưa cháy của hai hoặc nhiều đoạn S. Như được mô tả trên đây, khi sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 được tìm thấy, phần giám sát 93 thực hiện việc xử lý tương ứng với phần nơi mà tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 được tăng. Ví dụ, khi đoạn S, mà trong đó sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ cacbon chưa cháy được tìm thấy, là lớp bề mặt của lớp hóa lỏng 51 hoặc phần gần với lớp bề mặt, nhiên liệu được phun vào thời điểm khi đoạn S dâng lên đến lớp bề mặt của lớp hóa lỏng 51. Tín hiệu được gửi đến thiết bị điều khiển hoạt động 15 để giảm lượng đưa vào. Ví dụ, nếu đoạn S, mà trong đó sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ cacbon chưa cháy được tìm thấy, là phía dưới hoặc phần gần với phía dưới lớp hóa lỏng 51, phần giám sát 93 đặt thời điểm, mà tại đó sự hóa lỏng kém của lớp hóa lỏng 51 được dự đoán. Đồng thời, tín hiệu được gửi đến thiết bị điều khiển hoạt động 15 để tăng tốc độ dòng chảy của khí hóa lỏng.

Ví dụ, phần giám sát 93 có thể phát hiện sự gia tăng về tỷ lệ cacbon chưa cháy theo hướng độ cao của lớp hóa lỏng 51 bằng cách so sánh các tỷ lệ cacbon chưa cháy của hai hoặc nhiều đoạn S. Ở đây, tốt hơn là hai hoặc nhiều đoạn S được phân tán theo hướng độ cao của lớp hóa lỏng 51 hoặc liên tục theo hướng độ cao của lớp hóa lỏng 51. Như được mô tả trên đây, khi sự gia tăng về toàn bộ tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 được tìm thấy, phần giám sát 93 gửi tín hiệu đến thiết bị điều khiển hoạt động 15 để thực hiện ít nhất một bước xử lý trong nhóm bước xử lý đáp ứng bao gồm cả việc giảm lượng nhiên liệu đưa vào, sự gia tăng về tốc độ dòng chảy của khí hóa lỏng, sự gia tăng về môi trường hóa lỏng, và dừng hoạt động lò tầng sôi 1.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả trên đây, phần giám sát 93 hướng dẫn thiết bị điều khiển hoạt động 15 các biện pháp mà thiết bị điều khiển hoạt động 15 cần thực hiện, nhưng phần giám sát 93 có thể chỉ thực hiện việc xử lý truyền trạng thái ước tính của lớp hóa lỏng 51 đến thiết bị điều khiển hoạt động 15. Trong trường hợp này, trên cơ sở trạng thái ước tính của lớp hóa lỏng 51 thu được từ phần giám sát 93, thiết bị điều khiển hoạt động 15 thực hiện việc xử lý tương ứng với trạng thái.

Như được mô tả trên đây, thiết bị giám sát tầng sôi 9 theo phương án này dùng để giám sát trạng thái của lớp hóa lỏng 51 trong lò tầng sôi 1, mà trong đó lớp hóa lỏng 51, mà được tạo ra như môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò được hóa lỏng nhờ khí hóa lỏng được thổi ra của ở đáy lò, được tạo ra, và có các cảm biến áp suất 91, mà trong đó đoạn S theo hướng độ cao được định rõ trong lớp hóa lỏng 51 và được bố trí trên thành trong của lò tầng sôi 1, mà tiếp xúc với lớp hóa lỏng 51 và phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn S, phần tính 92 để xác định tỷ lệ cacbon chưa cháy của đoạn S trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được, và phần giám sát 93 để giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy lớp hóa lỏng 51 trong khi hoạt động của lò tầng sôi 1. Lưu ý rằng, lớp hóa lỏng 51 có thể được gọi là tầng sôi.

Ở đây, phần tính 92 có thể xác định tỷ lệ cacbon chưa cháy từ sự chênh lệch giữa trị số tham chiếu độ chênh áp suất, là độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn S ở trạng thái mà trong đó nhiên liệu không được cấp đến lớp hóa lỏng 51, và độ

chênh áp suất phát hiện được.

Tương tự, phương pháp giám sát tầng sôi theo phương án này định rõ đoạn S theo hướng độ cao trong lớp hóa lỏng 51, phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn S, xác định tỷ lệ cacbon chưa cháy của đoạn S trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được, và giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy lớp hóa lỏng 51 trong khi việc hoạt động của lò tầng sôi 1.

Với thiết bị giám sát tầng sôi 9 và phương pháp giám sát tầng sôi nêu trên, tỷ lệ cacbon chưa cháy như than chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 có thể được giám sát trong khi hoạt động của lò tầng sôi 1. Sau đó, trên cơ sở mức thay đổi về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51, có thể dự đoán việc giảm của các đặc tính hóa lỏng của lớp hóa lỏng 51 do sự gia tăng về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51. Vì vậy, có thể thực hiện quá trình xử lý thích hợp trước khi các đặc tính hóa lỏng của lớp hóa lỏng 51 suy giảm, và có thể tránh việc giảm của các đặc tính hóa lỏng của lớp hóa lỏng 51.

Hơn nữa, phần giám sát 93 của thiết bị giám sát tầng sôi 9 theo phương án này được tạo kết cấu để thực hiện các phương pháp giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy lớp hóa lỏng 51 như được lấy làm ví dụ dưới dưới. Tuy nhiên, phần giám sát 93 có thể được tạo kết cấu để thực hiện ít nhất một phương pháp trong số các phương pháp giám sát này.

(1) Việc xử lý định trước được thực hiện khi tỷ lệ cacbon chưa cháy vượt quá ngưỡng định trước trong đoạn S nằm trong khoảng 1/3 kích thước độ cao của lớp hóa lỏng 51 từ lớp bề mặt của lớp hóa lỏng 51.

(2) Việc xử lý định trước được thực hiện khi tỷ lệ cacbon chưa cháy vượt quá ngưỡng định trước trong đoạn S nằm trong khoảng 1/3 kích thước độ cao của lớp hóa lỏng 51 từ phía dưới lớp hóa lỏng 51.

(3) Việc xử lý định trước được thực hiện khi sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 được tìm thấy từ các tỷ lệ cacbon chưa cháy của hai hoặc nhiều đoạn S.

(4) Việc xử lý định trước được thực hiện khi toàn bộ sự gia tăng về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51 được tìm thấy từ các tỷ lệ cacbon chưa cháy của hai hoặc

nhiều đoạn S.

Bằng cách giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy lớp hóa lỏng 51 nhờ phương pháp giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy nêu trên, có thể dự đoán việc giảm của các đặc tính hóa lỏng của lớp hóa lỏng 51 do sự gia tăng về tỷ lệ cacbon chưa cháy trong lớp hóa lỏng 51. Sau đó, bằng cách thực hiện quá trình xử lý thích hợp trước khi các đặc tính hóa lỏng của lớp hóa lỏng 51 suy giảm, có thể tránh được việc giảm của các đặc tính hóa lỏng của lớp hóa lỏng 51.

Mặc dù các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả trên đây, các cải biến về các chi tiết của các kết cấu và/hoặc chức năng cụ thể của các phương án nêu trên có thể nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ví dụ, phần tầng sôi 11 của lò tầng sôi 1 theo phương án nêu trên là tầng sôi tuần hoàn bên trong, nhưng thiết bị giám sát tầng sôi 9 và phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng cho các loại tầng sôi khác như tầng sôi tuần hoàn bên ngoài để phát hiện và giám sát tỷ lệ cacbon chưa cháy của tầng sôi.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, trường hợp mà trong đó tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của lớp hóa lỏng 51 bằng cách làm giảm mật độ của lớp hóa lỏng 51, là cacbon chưa cháy đã được mô tả, nhưng tác nhân ức chế hóa lỏng không bị giới hạn ở cacbon chưa cháy.

Ví dụ, trong lò tầng sôi dùng hỗn hợp của các vật liệu bao gồm vật liệu giữ/giải phóng oxy như inmenit (trên cơ sở Fe) và vật liệu thúc đẩy việc hóa khí cacbon như quặng Ni làm môi trường hóa lỏng, tỷ lệ vật liệu thúc đẩy việc hóa khí trong lớp hóa lỏng 51 có thể được giám sát như tác nhân ức chế hóa lỏng. Trong trường hợp này, theo các phương án nêu trên, bằng cách coi cacbon chưa cháy là “vật liệu thúc đẩy việc hóa khí”, tỷ lệ của vật liệu thúc đẩy việc hóa khí trong lớp hóa lỏng 51 có thể được giám sát, và các đặc tính hóa lỏng của tỷ lệ của vật liệu thúc đẩy việc hóa khí có thể được dự đoán.

Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp lò tầng sôi dùng hỗn hợp của các vật liệu bao gồm cát silic và chất chống kết tụ được tạo ra từ vật liệu, mà hấp thụ thành phần kiềm của

cát silic (chất xốp như zeolit và canxi oxit) làm môi trường hóa lỏng, tỷ lệ chất chống kết tụ trong lớp hóa lỏng 51 có thể được giám sát như tác nhân ức chế hóa lỏng. Trong trường hợp này, theo các phương án nêu trên, bằng cách giám sát cacbon chưa cháy như “chất chống kết tụ”, tỷ lệ của chất chống kết tụ trong lớp hóa lỏng 51 có thể được giám sát, và việc giám của các đặc tính hóa lỏng của tỷ lệ của chất chống kết tụ có thể được dự đoán.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 lò tầng sôi
- 3 hệ thống khí thải đốt
- 4 hệ thống tái tuần hoàn khí thải
- 10 thân lò
- 10a thành bên thứ nhất
- 10b thành bên thứ hai
- 11 phần tầng sôi
- 12 phần nổi
- 13 phần tiết lưu
- 15 thiết bị điều khiển hoạt động
- 31 thiết bị trao đổi nhiệt
- 32 bộ gom bụi kiểu xyclon
- 33 bộ lọc kiểu túi
- 34 máy hút
- 40 quạt tái tuần hoàn khí
- 41 vách ngăn thứ nhất
- 42 vách ngăn thứ hai
- 43 thành trên
- 51 lớp hóa lỏng
- 52 thiết bị cấp khí hóa lỏng
- 53 vùng đốt
- 54 vùng thu hồi nhiệt

- 55, 56, 57 lỗ nối thông
- 61 ngăn đốt
- 62 ngăn tuần hoàn
- 63 ngăn thu gom nhiệt
- 64 ống truyền nhiệt
- 65 lỗ nạp nhiên liệu
- 68 lỗ cấp khí chưa cháy
- 69 lỗ cấp khí đốt thứ ba
- 70 cảm biến nhiệt độ
- 72 lỗ tháo
- 79 quạt hút cưỡng bức
- 80 ống phân phối không khí
- 81, 82, 83 ống cấp khí hóa lỏng
- 81a, 82a, 83a bộ điều chỉnh tốc độ dòng chảy
- 81b, 82b, 83b lưu lượng kế
- 88, 89 bộ điều chỉnh tốc độ dòng chảy
- 9 thiết bị giám sát tầng sôi
- 91 cảm biến áp suất
- 92 phần tính
- 93 phần giám sát
- 100 hệ thống đốt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giám sát tầng sôi để giám sát trạng thái của tầng sôi trong lò tầng sôi mà trong đó tầng sôi được tạo ra bằng cách hóa lỏng môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò với khí hóa lỏng thổi từ đáy lò, được tạo ra, phương pháp này bao gồm các bước:

định rõ đoạn theo hướng độ cao trong tầng sôi và phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn này;

xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của tầng sôi bằng cách làm giảm mật độ của tầng sôi nằm trong đoạn này trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được; và

giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

2. Phương pháp giám sát tầng sôi theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn có bước xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng từ sự chênh lệch giữa trị số tham chiếu độ chênh áp suất, là độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn ở trạng thái mà trong đó nhiên liệu không được cấp đến tầng sôi, và độ chênh áp suất phát hiện được.

3. Phương pháp giám sát tầng sôi theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp này còn có bước xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong hai hoặc nhiều đoạn có các mức độ cao khác nhau, và giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

4. Phương pháp giám sát tầng sôi theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn có bước thực hiện việc xử lý định trước khi sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

5. Phương pháp giám sát tầng sôi theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn có bước

thực hiện việc xử lý định trước khi toàn bộ sự gia tăng về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

6. Thiết bị giám sát tầng sôi để giám sát trạng thái của tầng sôi trong lò tầng sôi mà trong đó tầng sôi được tạo ra bằng cách hóa lỏng môi trường hóa lỏng, mà được chất trong phần dưới của lò với khí hóa lỏng thổi từ đáy lò, được tạo ra, thiết bị này bao gồm:

cảm biến áp suất mà trong đó đoạn theo hướng độ cao trong tầng sôi được định rõ và được tạo kết cấu để được bố trí trên thành trong của lò tầng sôi mà tiếp xúc với tầng sôi và phát hiện độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn;

phần tính được tạo kết cấu để xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng, mà làm giảm độ lỏng của tầng sôi bằng cách làm giảm mật độ của tầng sôi nằm trong đoạn này trên cơ sở độ chênh áp suất phát hiện được; và

phần giám sát được tạo kết cấu để giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

7. Thiết bị giám sát tầng sôi theo điểm 6, trong đó phần tính xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng từ sự chênh lệch giữa trị số tham chiếu độ chênh áp suất, là độ chênh áp suất giữa mức đầu trên và mức đầu dưới của đoạn ở trạng thái mà trong đó nhiên liệu không được cấp đến tầng sôi, và độ chênh áp suất phát hiện được.

8. Thiết bị giám sát tầng sôi theo điểm 6 hoặc 7, trong đó phần tính xác định tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong hai hoặc nhiều đoạn có các mức độ cao khác nhau, và phần giám sát giám sát tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn trong khi hoạt động của lò tầng sôi.

9. Thiết bị giám sát tầng sôi theo điểm 8, trong đó phần giám sát thực hiện việc xử lý định trước khi sự gia tăng cục bộ về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm

thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

10. Thiết bị giám sát tầng sôi theo điểm 8, trong đó phần giám sát thực hiện việc xử lý định trước khi toàn bộ sự gia tăng về tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng trong tầng sôi được tìm thấy từ tỷ lệ của tác nhân ức chế hóa lỏng của hai hoặc nhiều đoạn.

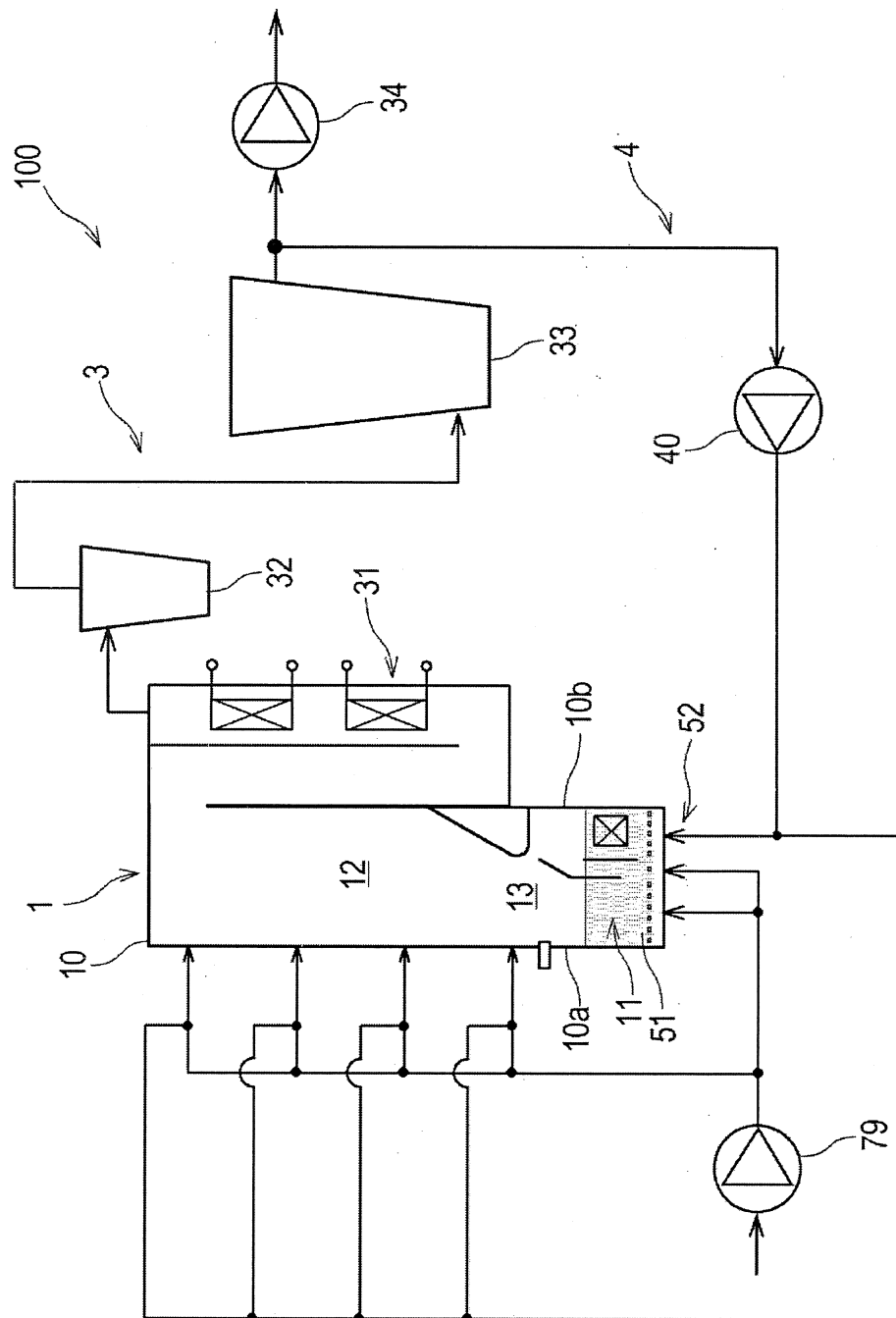


FIG. 1

FIG. 2

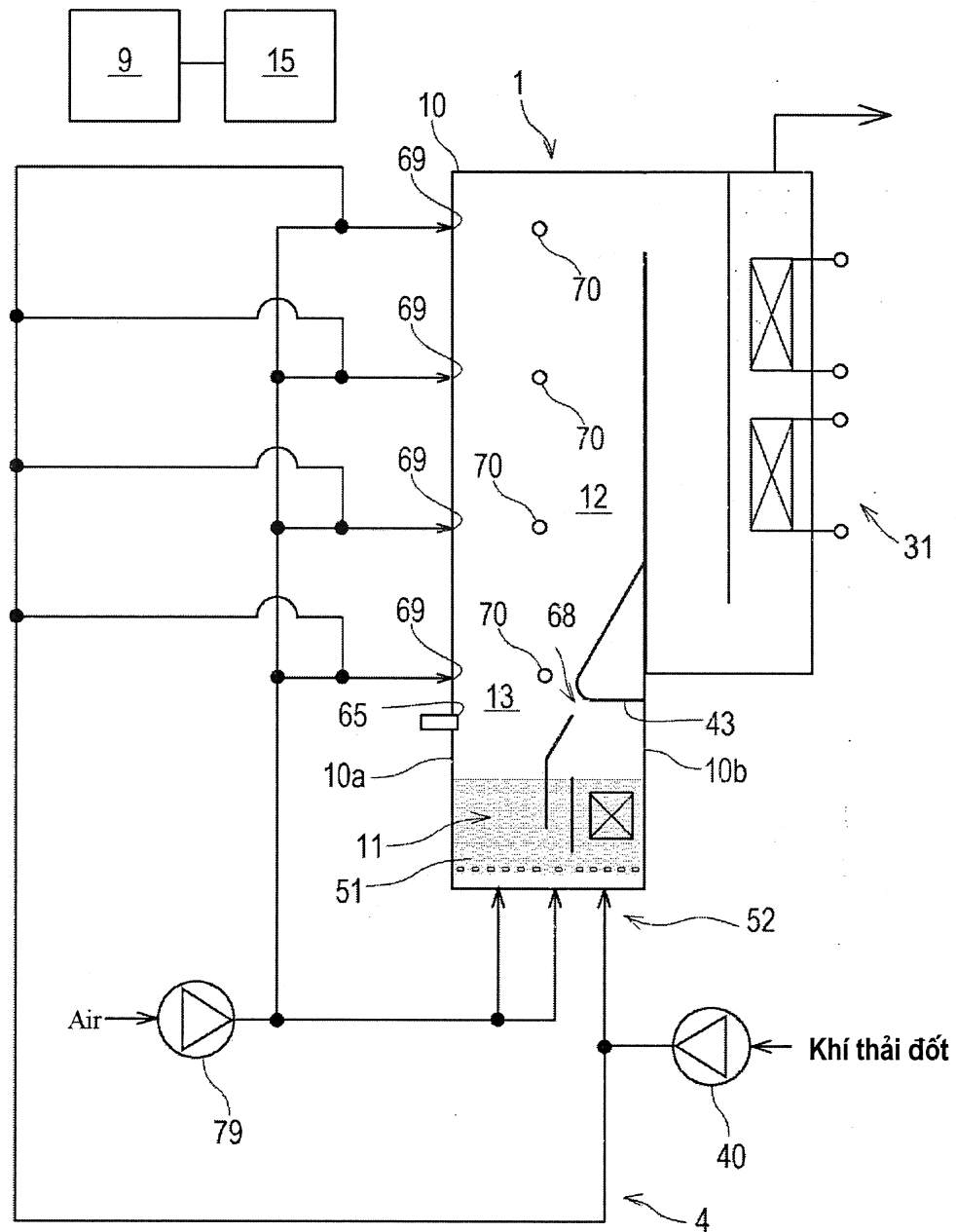


FIG. 3

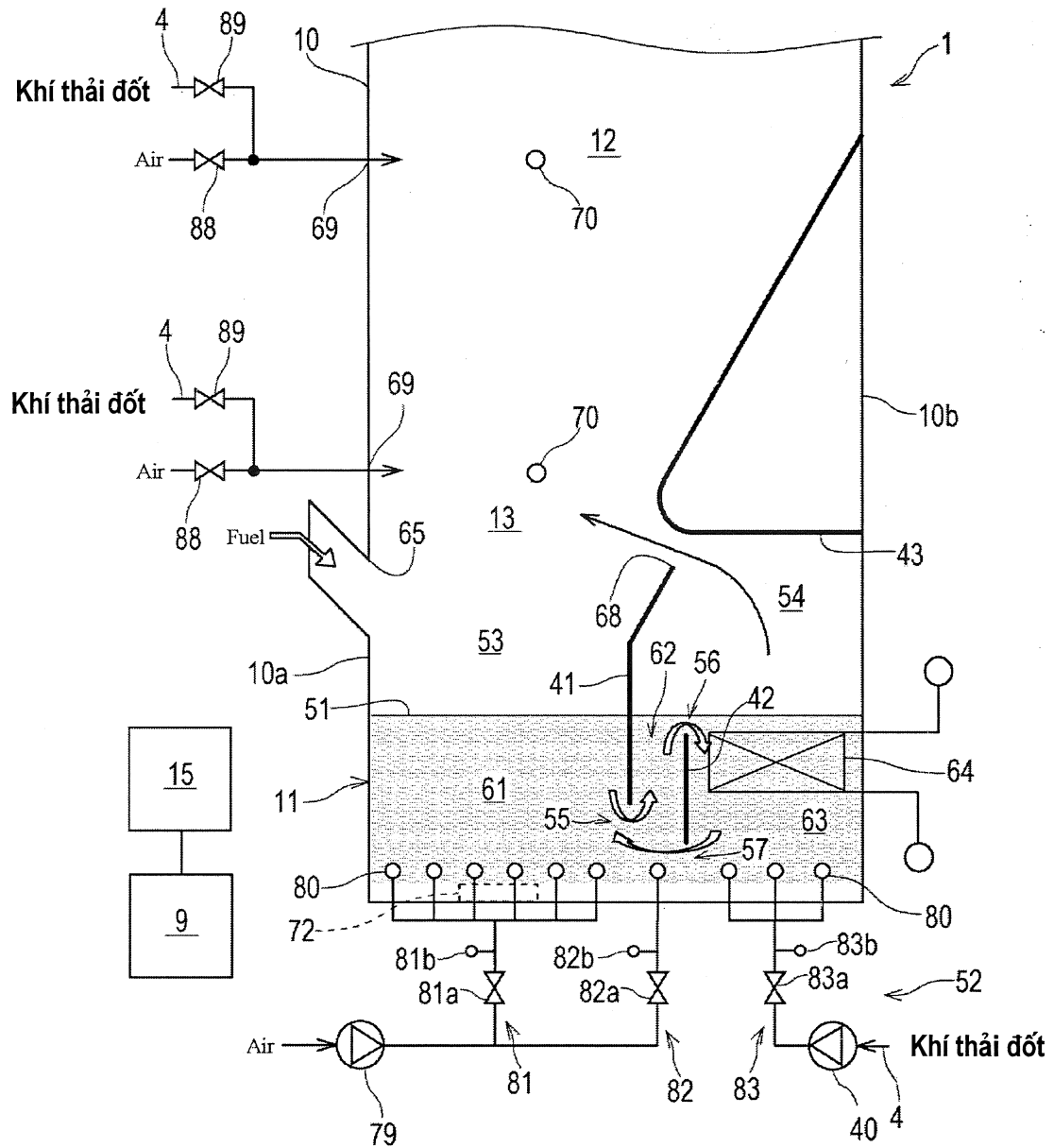


FIG. 4

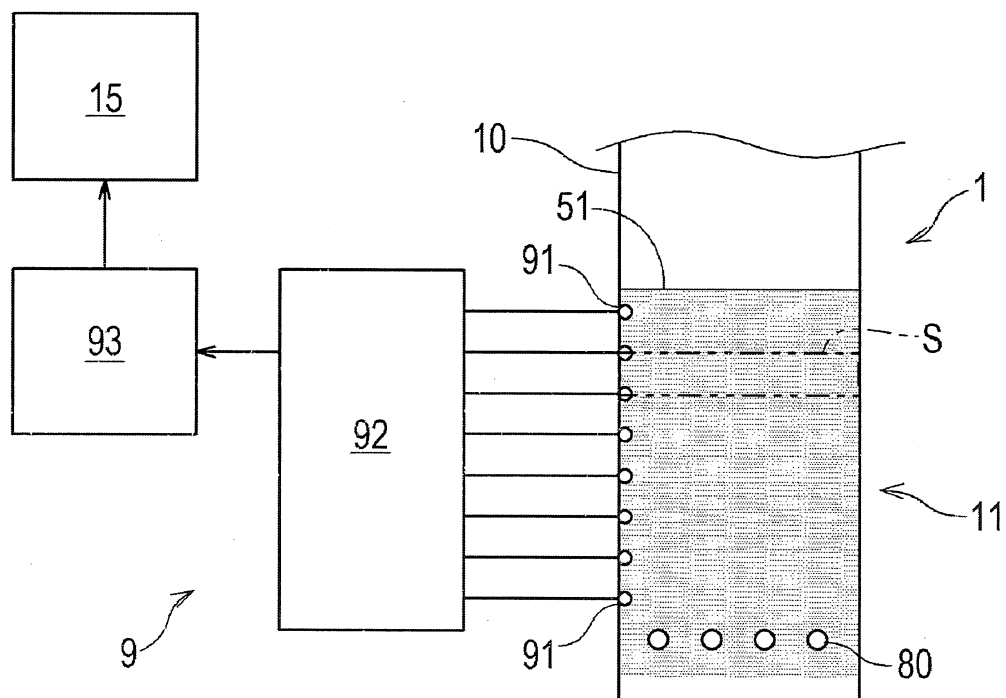


FIG. 5

