



(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)



1-0025452

(51)⁷ G06F 19/00

(13) B

(21) 1-2016-00367

(22) 27/06/2014

(86) PCT/KR2014/005764 27/06/2014

(87) WO 2014/209070 A1 31/12/2014

(30) 10-2013-0075629 28/06/2013 KR

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/05/2016 338A

(73) NEC POWER CO., LTD. (KR)

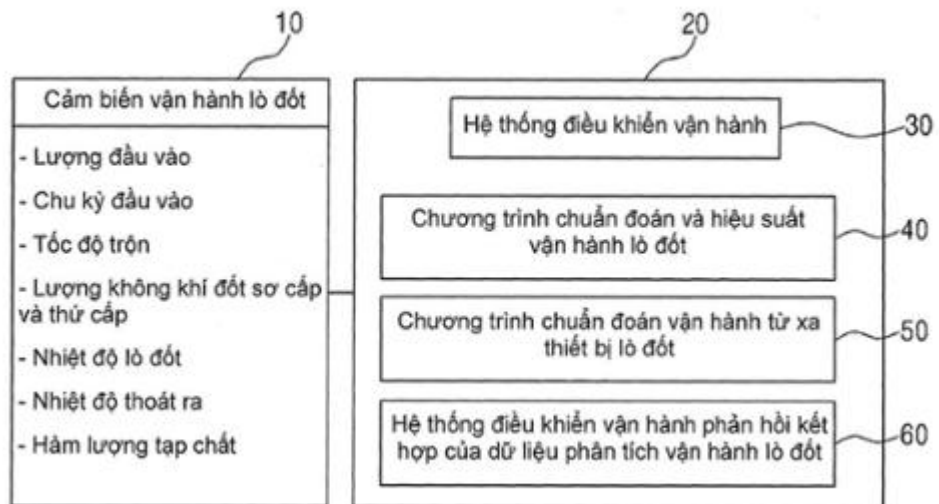
(Sudong-ri) 26, Chugokgogae 2-gil Namsan-myeon, Chuncheon-si Gangwon-do
24465, Republic of Korea.

(72) SIM, Jae-Yong (KR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ VIPATCO (VIPATCO CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP CHUẨN ĐOÁN, ĐIỀU KHIỂN LÒ ĐÓT VÀ LÒ HƠI NHIÊN LIỆU RẮN, QUẢN LÝ TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ THÔNG QUA CHƯƠNG TRÌNH THIẾT KẾ VÀ TRAO ĐỔI NHIỆT VÀ PHÂN TÍCH CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH CỦA NGƯỜI VẬN HÀNH

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp chuẩn đoán, điều khiển lò đốt và quản lý tuổi thọ thiết bị thông qua chương trình thiết kế và trao đổi nhiệt và phân tích chế độ vận hành của người vận hành để cải thiện hiệu suất làm việc bằng cách so sánh giá trị thiết kế ban đầu (a) của lò đốt, giá trị thực tế đo được (b) có được bằng cách đo các thành phần rác thải và giá trị nhiệt lượng thay đổi sau khi xây dựng lò đốt và giá trị vận hành (c) cho biết các giá trị đầu ra là các giá trị điều chỉnh vận hành thực tế và kết quả được vận hành của người vận hành và bằng cách phân tích các chế độ vận hành của người vận hành. Hệ thống này gồm có: cơ sở dữ liệu dùng để lưu trữ theo một khoảng thời gian xác định, giá trị vận hành (c) theo cách vận hành của người vận hành mà được đo bởi các cảm biến vận hành lò đốt (10) và cung cấp thông qua giao diện người-máy MMI, các cảm biến vận hành lò đốt (10) sẽ đo các giá trị vận hành của lò đốt, các giá trị thiết kế (a) theo thiết kế lò, và các giá trị thực tế đo được (b) theo vận hành lò được xây dựng theo thiết kế, và máy chủ để trích xuất các giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành trên dựa vào dữ liệu đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, trích xuất và cung cấp các giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành có trong đồ thị và bảng biểu so sánh được.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp chuẩn đoán và điều khiển thiết bị đốt và lò hơi nhiên liệu rắn, quản lý tuổi thọ của thiết bị thông qua trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành, cụ thể là hệ thống quản lý dữ liệu tích hợp trong đó dựa vào các dữ liệu khác nhau [trong quá trình làm việc của lò đốt, lượng rác thải đầu vào, chu kỳ đầu vào, tốc độ di chuyển của ghi lò (vùng sấy, vùng đốt và vùng đã đốt), tốc độ quay của lò quay Kiln, tốc độ di chuyển của cát tầng sôi, lượng khí đốt cháy sơ cấp, lượng khí đốt cháy thứ cấp và nhiệt độ đầu ra lò đốt, lượng khí thải ra, lượng hơi sinh ra, áp suất sơ cấp và thứ cấp của khí đốt, SO_x, NO_x, HCL, O₂, CO, v.v.. mà tương ứng với các giá trị đầu ra của quá trình vận hành lò đốt] [các giá trị nói trên được lưu trữ ở dạng dữ liệu theo từng phút (DB)] mà tương ứng với các giá trị vận hành của người vận hành được lưu trữ tự động trên giao diện người-máy (MMI) mà là một chương trình điều khiển dành cho lò đốt và nồi hơi nhiên liệu rắn, cách thức điều khiển của người vận hành và phân tăng hoặc giảm tương ứng với giá trị điều khiển thủ công, v.v., được phân tích tự động và cùng với sự trợ giúp của chương trình cân bằng nhiệt, hiệu suất đốt, v.v., có thể được phân tích tự động theo thời gian thực dựa trên các giá trị thực tế đo được bằng cách đo giá trị thiết kế tiêu chuẩn ban đầu của lò đốt và thành phần thải ra và giá trị nhiệt mà sẽ thay đổi sau khi lắp đặt lò đốt và giá trị vận hành bởi người vận hành lò đốt. Hơn nữa, sáng chế còn trực tiếp đề cập đến hệ thống mà cho phép vận hành tự động một quá trình điều khiển hoạt động của lò đốt và nồi hơi nhiên liệu rắn dựa vào giá trị rác thải đầu vào theo cách người vận hành phản hồi tự động dải điều chỉnh vận hành [trong quá trình vận hành thiết bị đốt, lượng rác thải đầu vào, chu kỳ đầu vào, tốc độ di chuyển của ghi lò (vùng sấy, vùng đốt, vùng đã đốt), tốc độ quay của lò quay Kilin, tốc độ di chuyển của cát tầng sôi, lượng khí đốt cháy sơ cấp, lượng khí đốt cháy thứ cấp, v.v..] của người vận hành do dữ liệu phân tích tự động được phân tích theo thời gian thực, và dữ liệu được phân tích theo thời gian thực có thể phản hồi sự kiện tại thời điểm thiết kế và bảo dưỡng thiết bị, và sau đó có thể quản lý được hiệu suất của lò đốt và nồi hơi nhiên liệu rắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do ngày càng có những yêu cầu tăng cao về nguồn năng lượng mới và năng lượng tái tạo do sự suy giảm về tài nguyên thiên nhiên. Sự phát triển công nghệ đối với phương tiện cải thiện môi trường (lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn ở đây được gọi là "thiết bị đốt") để tái chế nguồn rác thải thành nguồn năng lượng đang được thực hiện một cách rộng rãi.

Kỹ thuật thiết kế, xây dựng, vận hành và chuẩn đoán của thiết bị cải thiện môi trường hiện vẫn ở mức cơ bản và tỷ lệ tái sử dụng năng lượng rất thấp, việc quản lý thiết bị được thực hiện một cách không hiệu quả. Vì lý do này, sự thất bại và giá trị còn lại của phương tiện đang bị giảm một cách đáng kể. Ở đây, vì lợi ích ổn định và hiệu suất hoạt động của thiết bị cải thiện môi trường (thiết bị đốt), có một đòi hỏi ngày càng tăng đối với hệ thống quản lý tích hợp để đánh giá chuẩn đoán đối với yêu cầu bắt buộc trong thiết kế ban đầu, dữ liệu điều khiển và vận hành theo cách sử dụng lượng dữ liệu lớn được tạo ra từ giao diện người-máy (MMI) mà là một chương trình điều khiển.

Khi thiết kế, thiết bị đốt nói chung được xác định thông qua quá trình tính toán thiết kế (cân bằng khối lượng và nhiệt) trong việc xem xét ba thành phần (hơi ẩm, tro và các thành phần đốt) của chất thải và giá trị nhiệt cùng với kích cỡ và thành phần của rác thải ra thông qua việc phân tích các thành phần (C, H, O, N, S, Cl).

Để xác định các loại thiết bị đốt, năng lực của ghi lò (vùng chứa rác thải đã được đốt), thể tích và loại buồng đốt, ghi lò cần phải có khả năng với công suất 100~450 kg/m².giờ, dung tích 60.000~250.000 kcal/m³.giờ và tỉ lệ không khí 1,4~2,3). Khoảng hệ số thiết kế trên được xác định bằng cách xem xét giá trị nhiệt lượng, kích cỡ và thành phần của rác thải. Hệ số thiết kế quan trọng nhất được xác định bằng giá trị hằng số thực nghiệm dựa trên kiến thức đã biết về hợp tác kỹ thuật. Thực tế nói chung vẫn còn những xung đột (thiếu quy định trong việc phân tích dữ liệu vận hành một cách chính xác) giữa công ty đặt hàng và công ty lắp đặt thiết bị do các đánh giá chuẩn đoán và kiểm tra không được thực hiện một cách đúng đắn trên các hệ số thiết kế sau khi thiết bị đốt được lắp đặt.

Tính huống đặc biệt xảy ra, khi rác thải có các thành phần và giá trị nhiệt lượng là khác nhau đối với rác thải ở thời điểm thiết bị đốt được thiết kế do chính sách của chính phủ và các tình huống thực tế khác nhau, do đó xảy ra tình huống vận hành sai lệch so với điều kiện thiết kế nói chung khi nạp rác thải vào và điều kiện vận hành nằm ngoài khoảng thiết kế.

Vì lý do này, nhiệt độ trong buồng đốt thay đổi cao hơn hoặc thấp hơn so với giá trị thiết kế, như vậy làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu suất của thiết bị đối với vách lò, ghi lò và thiết bị phía sau của thiết bị dự phòng. Hệ thống điều khiển vận hành tự động đang sử dụng (Hệ thống đốt tự động) là một hệ thống vận hành dùng để vận hành dưới các điều kiện đồng bộ về giá trị nhiệt lượng và thành phần rác thải. Tới thời điểm này, hệ thống như vậy không hoạt động ở điều kiện bình thường khi giá trị nhiệt lượng và thành phần rác thải thay đổi theo các dạng khác nhau. Vì lý do đó, hệ thống vận hành tự động được lắp đặt ở nhà máy làm việc một cách bất thường.

Với các vấn đề được nêu chi tiết ở trên liên quan đến thiết kế thiết bị đốt, một thiết bị đốt thông thường được thiết kế theo cách có một lượng khí đốt thứ cấp từ 20~40% tổng lượng khí cấp vào để đốt sản phẩm cháy không hoàn toàn có trong khí chưa cháy hết ở giai đoạn đốt sơ cấp đối với các vật liệu đốt, hắc ín, than, v.v..

Các hệ số để xác định khả năng đốt của thiết bị đốt bao gồm 3T đó là thời gian, nhiệt độ và dòng xoáy. Với mục đích triệt tiêu hoặc hạn chế sản phẩm cháy không hoàn toàn được sinh ra trong quá trình đốt cháy vật liệu cần đốt, một hỗn hợp khí với sự trợ giúp của dòng xoáy mạnh là cần thiết đối với nhiệt độ xác định trước, nhưng trong trường hợp khối lượng không khí giảm đi, thì tốc độ thổi ở cuối đầu phun khí đốt thứ cấp sẽ chậm lại, do đó việc triệt tiêu sản phẩm cháy không hoàn toàn sẽ giảm đi trong thiết bị đốt.

Trong khi đó, do tình trạng đốt cụ thể ở thiết bị đốt thực tế rất không đồng đều và việc đo đạc là không thể, nên hệ thống điều khiển vận hành tổng thể là cần thiết, nó cho phép quản lý và nhận biết toàn bộ tình trạng đốt sử dụng chương trình cân bằng nhiệt và giá trị đo của nhiệt độ trong buồng đốt (nhiệt độ đầu ra của thiết bị đốt, nhiệt độ phía trên ở vùng đốt và nhiệt độ phía trên ở vùng đã đốt) và hàm lượng oxy cũng như lượng khí đốt ở đầu phía sau nôi hơi.

Hiện tượng đốt cháy xảy ra ở buồng đốt trong thiết bị đốt rất phức tạp, nhiệt độ và khối lượng sinh ra của các thành phần khí đốt và các thành phần đốt chưa hết có trong đó là khác nhau. Trong trường hợp ngẫu nhiên, hiện tượng đốt không hết xảy ra theo cách là phần đốt chính thực hiện ở vùng sấy nơi có nhiệt độ thấp tương ứng hoặc ở vùng đốt nơi có khí oxy không đủ cục bộ. Ở trường hợp lò quay Kilin hoặc loại lò quay Kilin kết hợp, hiện tượng như vậy xảy ra ở miệng lò Kilin và phần ghi lò ở mặt sau và trong trường hợp lò tầng sôi, hiện tượng như vậy xảy ra ở lớp cát nơi mà tầng sôi không đều.

Khí đốt cháy được đi qua vật liệu đốt không được trộn tốt, do đó việc phân phối nhiệt độ và thành phần được duy trì hầu như là một hằng số cho đến khi khí đốt cháy đi qua buồng đốt sơ cấp và đi vào buồng đốt thứ cấp. Khi khí đốt cháy thứ cấp được thổi vào, thì hỗn hợp khí đốt cháy được tăng lên và quá trình đốt cháy thành phần mà chưa được đốt hết và thủ tục triệt tiêu các tạp chất được thực hiện một cách chủ động.

Để đánh giá khí đốt cháy trong lò đốt, để tin cậy hơn trong việc đánh giá phiên làm việc sau thời điểm cấp khí đốt thứ cấp hơn là đánh giá nhiệt độ và khoảng thời gian ứng với toàn bộ buồng đốt sơ cấp và thứ cấp.

Một ví dụ về kỹ thuật điều khiển thiết bị đốt là chương trình giao diện người máy (MMI) để điều khiển vận hành tổng thể được cài đặt trong buồng điều khiển chung.

Do MMI có thể lưu trữ và điều khiển một cách đơn giản, nhưng không có chức năng phân tích hiệu quả và điều khiển các đường đặc tính đốt khác nhau đối với thiết bị đốt, người vận hành và người quản lý cần phải phân tích lại dữ liệu thu thập được trong MMI. Lượng dữ liệu (dữ liệu lớn) là rất nhiều, do đó không thể phân tích chính xác dữ liệu theo thời gian thực được. Cụ thể hơn, chức năng tìm kiếm đơn giản tương ứng với giá trị điều chỉnh vận hành tạo ra khi người vận hành thao tác và giá trị đầu ra ứng với kết quả vận hành có được, nhưng thao tác tự động hoàn toàn là không thực tế đối với lò đốt sử dụng các đặc tính mà trong đó các điều kiện vận hành thay đổi theo thời gian do thay đổi các thành phần rác thải.

Bởi vậy, hệ thống vận hành tự động (Hệ thống đốt tự động) mà được lắp đặt thông thường, không duy trì được hiệu suất làm việc do những vấn đề đã nêu trên, do đó hệ thống vận hành tự động nói trên hầu như không có ích.

Nó có vẻ thực tế hơn là cho phép người vận hành được hỗ trợ khi vận hành có hiệu quả lò đốt theo cách cài đặt một chương trình để cho phép xác định trực tiếp giá trị thay đổi, ví dụ, như lượng rác thải nạp vào, chu kỳ nạp vào, tốc độ trộn rác thải, khối lượng không khí sơ cấp để đốt, khối lượng không khí thứ cấp để đốt, v.v., như người vận hành, để thuận tiện cho việc đốt có hiệu quả, xác định đúng các chỉ số, ví dụ như nhiệt độ ở miệng lò đốt, hàm lượng khí ôxy bên trong lò, lượng khí thải ra, hàm lượng khí cacbon monoxit, hàm lượng khí ni tơ ôxit, v.v..

Để dễ dàng trong việc vận hành hệ thống lò đốt, việc quan trọng là cung cấp kiến thức về đối tượng (kiến thức kỹ thuật khác nhau, v.v., ví dụ như kiến thức vận hành, yêu cầu thiết kế, hướng dẫn sử dụng, v.v.) mà người vận hành qua đó có thể

xác định được, nhưng hệ thống thông thường lại không tích hợp tính năng (phân tích khả năng làm việc đối với giá trị thiết kế và giá trị vận hành thực tế) để cho phép phân tích theo thời gian thực các nội dung chi tiết về thiết kế của lò đốt và dữ liệu tạo ra.

Cụ thể, do dữ liệu vận hành được lưu trữ và lưu lại bởi người vận hành vào thiết bị lưu trữ tạm thời (CD, USB, v.v.) theo chu kỳ thông thường, nên sẽ mất nhiều thời gian để phân tích dữ liệu tích hợp, ví dụ như giá trị yêu cầu thiết kế, v.v. khi cần có bất kỳ sự phân tích nào đối với lỗi tiếp theo hoặc vận hành lò đốt và cần thiết phải phát triển chương trình độc lập để thuận tiện cho việc phân tích.

Trong một phần của lò đốt, tình huống thực tế tương tự là việc quản lý hệ thống không được thực hiện, ví dụ như dữ liệu lưu trữ trong MMI bị mất.

MMI chỉ xuất ra dữ liệu đơn giản hàng ngày theo giờ và việc kiểm tra tại chỗ được ghi lại thủ công bởi người vận hành. Đến lúc này, những lỗi, thiếu sót, v.v. thường xảy ra khi nhập lại vào máy tính (PC), v.v., do đó bị hạn chế đối với việc sử dụng dữ liệu theo đối tượng và dữ liệu tổng thể.

Lò đốt là một dây chuyền đắt đỏ và tuổi thọ quản lý từ 20~40 năm từ khi thiết kế ban đầu đến khi hỏng do việc vận hành. Đó là thiết bị mà việc vận hành thông qua người vận hành là rất quan trọng.

Ở tình huống thực tế, người vận hành là yếu tố đầu tiên trong việc vận hành hiệu quả thiết bị do khái niệm thiết kế đối với lò đốt còn mơ hồ, thiếu tính chuyên nghiệp và cơ hội đào tạo chuyên nghiệp đang bị bỏ qua do có sự thay đổi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên. Đối tượng của sáng chế là cung cấp một hệ thống và phương pháp chuẩn đoán và điều khiển lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ lò đốt thông qua việc trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành, trong đó hiệu suất làm việc được nâng cao theo cách là giá trị thiết kế ban đầu (a) của hệ thống lò đốt, giá trị thực tế đo được (b) là giá trị thu được bởi các phép đo và giá trị nhiệt lượng của rác thải mà thay đổi sau khi lắp đặt lò đốt và giá trị vận hành (c) thể hiện giá trị thay đổi khi làm việc có được do người vận hành thực hiện và giá trị đầu ra là kết quả của quá trình vận hành được so sánh và phân tích dựa trên dữ liệu nói trên, chương trình cân bằng nhiệt và chương trình thiết kế (cân bằng nhiệt) được sử dụng, và chế độ vận hành của người vận hành được phân tích.

Để đạt được mục đích trên, cần có một hệ thống chuẩn đoán và điều khiển lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ lò đốt thông qua việc trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành, trong đó hệ thống bao gồm một máy chủ để cung cấp cơ sở dữ liệu ở đó dữ liệu phân tích được so sánh và phân tích theo thời gian thực với giá trị vận hành của lò đốt thực tế và được lưu trữ lại, trong đó dữ liệu phân tích được tính toán sử dụng chương trình cân bằng nhiệt (cân bằng nhiệt) được thực hiện trên dữ liệu khác nhau [trong quá trình làm việc của lò đốt, lượng rác thải đầu vào, chu trình đầu vào, tốc độ di chuyển ghi lò (vùng sấy, vùng đốt và vùng đã đốt), tốc độ quay của lò Kilin, tốc độ di chuyển của cát tầng sôi, lượng khí đốt cháy sơ cấp, lượng khí đốt cháy thứ cấp, và nhiệt độ đầu ra lò đốt, lượng khí thải ra, lượng hơi sinh ra, áp suất khí đốt cháy sơ cấp và thứ cấp, SO_x, NO_x, HCL, O₂, CO, v.v. mà tương ứng với các giá trị đầu ra của kết quả vận hành lò đốt] [các giá trị nêu trên được lưu trữ theo dạng dữ liệu theo từng phút (DB)] tạo ra trong khi vận hành bởi người vận hành, giá trị thiết kế ban đầu của lò đốt và giá trị thực tế đo được bằng cách đo giá trị nhiệt lượng và thành phần rác thải mà có thay đổi sau khi lắp đặt lò đốt, và chương trình trong đó dựa vào dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành được trích xuất, và giá trị thiết kế, giá trị vận hành và giá trị thực tế đo được được trích xuất dữ liệu ra ở dạng đồ thị so sánh được hoặc bảng so sánh được, bất kỳ sự khác nhau nào với giá trị bắt buộc thiết kế ban đầu được phân tích và cách thức vận hành của người vận hành được phân tích theo thời gian thực, và dữ liệu trong dải điều chỉnh vận hành khi vận hành thủ công được phân tích theo thời gian thực sẽ phản hồi về chương trình điều khiển vận hành.

Ưu điểm của sáng chế

Ở hệ thống và phương pháp chuẩn đoán và điều khiển lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ thiết bị thông qua trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành theo sáng chế này là dữ liệu cập nhật theo từng phút được lưu trữ trong chương trình thiết kế, chương trình cân bằng nhiệt, giao diện người máy MMI mà là chương trình điều khiển lò đốt và hệ thống đo đặc tự động ống khói (TMS: hệ thống đo lường xa), dựa vào dữ liệu ở trên, khả năng thiết kế công nghệ được đề xuất khi thiết kế hệ thống lò đốt ban đầu và giá trị làm việc thực tế được so sánh và phân tích theo thời gian thực, thông qua chuẩn đoán và phân tích theo thời gian thực đối với cách vận hành của người vận hành, thì hiệu suất đốt, ví dụ như nhóm vận hành đối với từng người được đánh giá, như vậy hiệu suất

hoạt động và cách thức quản lý lò đốt có hiệu quả, làm tăng hiệu suất sản sinh năng lượng.

Hơn nữa, các phân tích khác nhau có giá trị theo các chức năng tìm kiếm khác nhau cho các đối tượng cụ thể (ngày vận hành, nhiệt độ đầu ra của lò đốt, lượng khí thải ra, lượng hơi sinh ra, lượng khí đốt cháy, tốc độ trộn rác thải, v.v.), và khi người vận hành chỉ định một khoảng xác định trước, thì khoảng xác định trước đó được phân tích, và bất kỳ mối liên hệ nào với các đối tượng tìm kiếm khác cũng có thể xem được, do đó hiệu suất hoạt động và việc quản lý lò đốt có thể thực hiện được và nâng cao hiệu suất tạo ra nguồn điện.

Cụ thể, sáng chế được tích hợp vào hệ thống mà có thể lắp đặt tại hiện trường, do đó điều kiện đốt tốt (3T) được duy trì hiệu quả trong buồng đốt bằng cách sử dụng lượng khí đốt cháy thứ cấp và thiết bị điều chỉnh tốc độ lưu lượng tự động mà thích hợp để đốt các loại rác khác nhau.

Hơn nữa, có thể tăng mức năng lượng thu hồi nhiệt rác thải bằng cách phân tích và hỗ trợ theo thời gian thực các giá trị vận hành bởi người vận hành, và hệ thống PLM được sử dụng bằng cách áp dụng thẻ điện tử (NFC) và kỹ thuật truyền thông không dây, để nâng cao giá trị còn lại của thiết bị.

Hơn nữa, trình độ kỹ thuật (trình độ chuyên môn) được tăng lên gấp đôi khi sử dụng hệ thống mà trong đó người vận hành có thể tự học và chuẩn đoán từ xa bằng cách tăng cường chức năng đào tạo cùng với kỹ thuật chuyên nghiệp, ví dụ, chương trình thiết kế lò đốt và hướng dẫn vận hành.

Dữ liệu vận hành thu thập thêm được phân tích theo thời gian thực và có thể phản hồi về thiết kế, xây dựng và vận hành, do đó dữ liệu đó được sử dụng làm hệ số thiết kế. Sáng chế có thể phát triển theo dạng trang web cho phép trao đổi 1:1 giữa người vận hành tại vị trí làm việc và chuyên gia phụ trách, và việc quản lý liên tục được thực hiện.

Sáng chế có thể được áp dụng cho các lò đốt thông thường khác nhau (lò hơi dùng rác thải, lò hơi chỉ sử dụng nhiên liệu rắn), và do có hiệu suất thu hồi nhiệt thải và giá trị còn lại của thiết bị được nâng cao nên có thể giảm thiểu CO₂ sinh ra là một trong những chất làm nóng trái đất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống chuẩn đoán và điều khiển lò đốt và nồi hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ lò đốt thông qua trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành theo sáng chế.

Hình 2 là sơ đồ khối thể hiện thiết kế hệ thống điều khiển vận hành lò đốt mà được làm tương thích với hệ thống phân tích và điều khiển lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ lò đốt thông qua trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành theo sáng chế.

Hình 3 là lưu đồ thể hiện việc phân tích thành phần rác thải có sử dụng camera.

Hình 4 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về ngân quỹ nhiệt lò đốt và chương trình tính toán khả năng đốt.

Hình 5 là hình vẽ thể hiện ví dụ chương trình phân tích ngân quỹ nhiệt lò đốt sử dụng dữ liệu vận hành thực tế.

Hình 6 là hình vẽ thể hiện ví dụ lò đốt và chương trình phân tích khả năng dự phòng thiết bị sử dụng dữ liệu vận hành thực tế.

Hình 7 là hình vẽ thể hiện chương trình phân tích và tính toán tự động giá trị nhiệt lượng ước chừng lò đốt (lò hơi đốt rác, lò hơi chỉ dùng nhiên liệu rắn) trong đó giá trị thiết kế ban đầu và giá trị đo được thực tế được so sánh và phân tích bằng cách sử dụng giá trị vận hành thực tế làm giá trị dữ liệu vận hành thực tế.

Hình 8 và Hình 9 là hình vẽ thể hiện ví dụ chương trình phân tích thời gian thực giá trị đầu ra của lò đốt dựa trên giá trị đầu vào vận hành của người vận hành.

Hình 10 là hình vẽ thể hiện ví dụ một người và cách vận hành kết hợp nhóm vận hành thông qua việc thiết lập giá trị mục tiêu vận hành hiệu quả, tìm kiếm tự động phần vượt quá giá trị mục tiêu và chương trình phân tích tự động chế độ vận hành ở phần tìm kiếm.

Hình 11 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phương pháp tìm kiếm dựa trên giá trị đầu vào vận hành và giá trị đầu ra vận hành lò đốt, kỹ thuật chuẩn đoán và chương trình phân tích định lượng khả năng làm việc.

Hình 12 là hình vẽ thể hiện ví dụ hiệu suất kết hợp đối tượng lò đốt và chương trình phân tích tự động hiệu suất làm việc tổng thể.

Hình 13 là hình thể hiện hệ thống điều khiển vận hành phản hồi giá trị điều chỉnh dải làm việc sau khi cấp lượng khí đốt cháy cần thiết (thiếu) vào buồng đốt của lò đốt và hệ thống điều chỉnh tốc độ lưu lượng tự động khí đốt cháy sơ cấp của lò đốt.

Hình 14 là hình vẽ thể hiện ví dụ về chương trình tính toán lượng khí đốt cần thiết.

Hình 15 là hình thể hiện ví dụ về cách kiểm tra tự động tại lò đốt và hệ thống PLM có sử dụng thẻ điện từ (NFC).

Hình 16 tới Hình 20 là hình vẽ thể hiện ví dụ về thẻ lưu trữ lịch sử vận hành tại lò.

Hình 21 là hình vẽ thể hiện ví dụ chương trình quản lý phát thải cacbon đioxit gián tiếp của lò đốt.

Hình 22 là hình vẽ thể hiện ví dụ về chương trình quản lý phát thải khí cacbon đioxit trực tiếp của lò đốt.

Hình 23 là hình vẽ thể hiện ví dụ về kết quả tính toán tổng lượng phát thải khí nhà kính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Hình 1, hệ thống chuẩn đoán và điều khiển lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ lò đốt thông qua trao đổi nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành theo sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn đối với, cơ sở dữ liệu (DB) dùng để lưu các giá trị vận hành đo được bởi người vận hành ở tại hiện trường và phòng điều khiển khi lò đốt ở chế độ làm việc và được đo bằng các cảm biến tự động [ở đây gọi là cảm biến làm việc của lò đốt (10)] và lưu vào giao diện người-máy (MMI), giá trị thiết kế có được trong quá trình thiết kế ban đầu của lò đốt, giá trị thực tế đo được được lấy bởi quá trình vận hành thực tế và máy chủ 20 dùng để tạo tài nguyên cho hệ thống PLM thông qua việc cân bằng nhiệt của lò đốt dựa trên dữ liệu đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu và chuẩn đoán và điều khiển thông qua chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành.

Ở sáng chế này, tại cổng vào (gầu cấp liệu) của lò đốt có lắp đặt một chiếc camera theo dõi hình ảnh liên tục các loại và thành phần rác thải để vận hành và điều khiển các trạng thái làm việc mà cho phép giải quyết các vấn đề trong đó các điều kiện làm việc của lò đốt thay đổi so với giá trị thiết kế yêu cầu do bản chất và giá trị nhiệt lượng của các loại rác thải trong khi tạo ra dữ liệu cho PLM thông qua các chuẩn đoán và điều khiển của lò đốt. Camera nói trên được lắp đặt ở cổng cấp liệu rác thải và có thể cung cấp hình ảnh theo thời gian thực đối với rác thải cấp vào được nối với màn hình trong phòng vận hành (phòng điều khiển ở xa), như vậy sẽ cung cấp hình ảnh tới người vận hành để người vận hành kiểm tra rác thải nạp vào. Theo sáng chế, dữ liệu vận hành của người vận hành tập hợp trong giao diện người-máy (MMI) được phân tích, kết quả phân tích và các loại cũng như thành phần của rác thải theo dõi sẽ được so sánh, và rác thải được phân loại theo từng loại (giá trị nhiệt lượng, kích cỡ và chủng loại), do đó rác phân loại dựa trên thao tác thủ công. Hơn nữa, các

chế độ vận hành được phân chia dựa trên hướng dẫn đã lưu trước đó, khi đó người vận hành có thể lựa chọn chế độ vận hành có sẵn phù hợp với loại rác thải nạp vào trước đó và thay đổi loại rác thải đưa vào, mô tả chi tiết như sau.

Giá trị thiết kế (a) là giá trị được tính toán dựa trên chương trình thiết kế và cân bằng nhiệt với yêu cầu về giá trị thiết kế của hệ thống lò đốt ban đầu. Giá trị thực tế đo được (b) là giá trị (giá trị này khác với giá trị thiết kế do rác thải được nạp vào trong quá trình vận hành thực tế có thể cao hơn hoặc thấp hơn, được so sánh với giá trị nhiệt lượng và thành phần (có ba thành phần: độ ẩm, thành phần cháy và tro) của rác thải được áp dụng thực tế khi thiết kế) có được bằng cách đo và phân tích giá trị nhiệt lượng và ba thành phần (độ ẩm, thành phần cháy và tro) bằng cách lấy mẫu rác thải (thu thập mẫu), giá trị vận hành (c) là giá trị thực tế được vận hành bởi người vận hành.

Giá trị thực tế đo được (b) được đo bằng nhiều cách khác nhau (theo tháng hoặc theo quý hoặc đo thường xuyên) căn cứ vào các điều kiện tại hiện trường lò đốt.

Hơn nữa, giá trị vận hành (c) sử dụng dữ liệu vận hành của người vận hành được lưu trữ trong giao diện người-máy (MMI) và giá trị đo bằng các cảm biến khác nhau trong lò đốt, với điều kiện giá trị vận hành (c) sử dụng dữ liệu DB được lưu trữ theo từng phút trong giao diện người-máy (MMI), và giá trị thiết kế (a) sử dụng dữ liệu từ công ty thiết kế mà có dữ liệu thiết kế ban đầu, và giá trị thực tế đo được (b) sử dụng giá trị thiết kế của công ty thiết kế mà có giá trị thiết kế ban đầu sử dụng giá trị đo được và phân tích được về rác thải, tất cả các giá trị này được tính toán dựa trên sự cân bằng nhiệt và chương trình thiết kế để sử dụng.

Ngay cả khi lò đốt được xây dựng dựa trên thiết kế và được vận hành, thông thường là giá trị thực tế đo được khác với giá trị thiết kế (do các yếu tố bên ngoài, ví dụ như có sự thay đổi bất kỳ về rác thải và thiếu sự phân loại hay thu gom rác thải bởi người buôn bán rác thải). Do đó, quản lý chu kỳ tuổi thọ dây chuyền (PLM) của lò đốt cần thiết phải được nâng cao hiệu suất hoạt động và giá trị còn lại của lò. Vì vấn đề này, tốt hơn là giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được cùng được sử dụng làm nhóm so sánh của giá trị vận hành.

Đó là tại sao có thể xác lập hệ thống phản hồi trong đó liệu có hay không mục đích thiết kế của nhà thiết kế ban đầu đối với lò đốt được phản ánh chính xác để có thể xác định rõ ràng, và nếu mục đích của nhà thiết kế không được phản ánh thì có thể phân tích liệu có hay không nguyên nhân như vậy tới từ một trong công việc xây dựng hoặc từ việc vận hành bởi người vận hành hoặc có hay không các loại và thành

phần rác và giá trị nhiệt lượng của rác thải nạp vào khác so với giá trị thiết kế, bởi vậy các nguyên nhân được phân tích sẽ được phản ánh để bảo dưỡng và dùng khi thiết kế lò đốt.

Giá trị vận hành được đo bởi các cảm biến vận hành của lò đốt 10 và được lưu vào cơ sở dữ liệu của MMI, cảm biến vận hành lò đốt 10 và giao diện người-máy (MMI) sử dụng dữ liệu cung cấp trước đó trong lò đốt thông thường. Trong trường hợp lò đốt mới, thì cảm biến vận hành lò đốt 10 mà tương thích với sáng chế này được sử dụng khi thiết kế ban đầu chương trình giao diện người-máy (MMI).

Cảm biến vận hành lò đốt 10 sẽ thu thập dữ liệu cần thiết cho việc vận hành lò đốt và dữ liệu tạo ra do quá trình vận hành.

Dữ liệu cần thiết cho quá trình vận hành lò đốt gồm có lượng rác thải đầu vào, chu kỳ nạp rác thải, tốc độ trộn (lò ghi xích, Kilin, tầng sôi, v.v.), lượng không khí đốt sơ cấp và thứ cấp, v.v.. Dữ liệu tạo ra do quá trình vận hành bao gồm nhiệt độ tại lò đốt và thiết bị dự phòng [(các loại nhiệt độ khác nhau, nhiệt độ tại miệng lò, nhiệt độ hiện tại, v.v.), lượng khí thải ra, chất ô nhiễm môi trường (SOx, NOx, HCL, CO, bụi bẩn, O₂) và các giá trị đo của thiết bị khác. Cảm biến vận hành lò đốt được cung cấp để đo các dữ liệu nói trên.

Cảm biến vận hành lò đốt có thể đo được tất cả dữ liệu cần thiết cho quá trình vận hành lò đốt ngoại trừ dữ liệu nói đến ở trên.

Dữ liệu được đo bởi cảm biến vận hành lò đốt có thể sử dụng các giá trị vận hành thực tế mà cần thiết trong sáng chế.

Sáng chế có thể áp dụng cho lò đốt thông thường mà không cần lắp đặt mới cảm biến vận hành lò đốt 10. Cụ thể, các giá trị được lưu trữ trong chương trình giao diện người-máy (MMI) có thể sử dụng cho quá trình vận hành loại lò đốt thông thường.

Vì lợi ích hoạt động hiệu quả của lò đốt theo sáng chế, có thể phải cần đến giá trị thiết kế (a: giá trị thiết kế khi bắt đầu thiết kế lò đốt), giá trị thực tế đo được (b: giá trị nhiệt lượng và thành phần rác thải sẽ thay đổi sau khi lắp đặt lò đốt) và giá trị vận hành của người vận hành (c: giá trị mà người vận hành đã vận hành thực tế) và cơ sở dữ liệu được xây dựng để so sánh và phân tích dữ liệu đó theo thời gian thực. Dữ liệu (a, b, c) được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu được lấy ra theo các dạng khác nhau, ví dụ như ở dạng con số, dạng đồ thị, v.v. sao cho người quản lý và tư vấn xác định được khả năng làm việc của lò đốt dựa trên quá trình vận hành của người vận hành bằng cách đơn giản là xem bảng dữ liệu, người vận hành có thể so sánh và phân tích giá trị

vận hành với người vận hành khác đã vận hành cùng, giá trị này khác với giá trị vận hành mà người vận hành tự mình thực hiện. Ngoài ra để chuyên nghiệp hơn có thể bao gồm một hệ thống trong đó có tư vấn 1:1 từ xa (thiết lập sẵn trên web) với chuyên gia tư vấn.

Cơ sở dữ liệu trước đó lưu trữ giá trị thiết kế được nhập vào bởi người quản lý và chuyên gia tư vấn cùng giá trị thực tế đo được (bằng cách sử dụng các giá trị được nhập vào theo từng phút trong giao diện người-máy MMI), và các giá trị vận hành bởi người vận hành có thể được phân tích tự động theo từng giờ với giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được.

Dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu được phân loại theo ngày và theo từng thời gian nhất định (ít nhất là theo từng phút) thành lượng rác thải đầu vào, tốc độ trộn rác thải (lò ghi xích, lò quay Kilin, lò tầng sôi), nhiệt độ hiện tại của lò đốt (sơ cấp và thứ cấp) bằng cách điều chỉnh các giá trị về tỷ lệ mở quạt thổi khí sơ cấp và quạt thổi khí thứ cấp, lượng khí đốt sơ cấp (bao gồm tốc độ lưu lượng), lượng khí đốt thứ cấp (bao gồm tốc độ lưu lượng), tổng lượng khí đốt, tổng lượng khí thải, lượng hơi sinh ra, các tạp chất [(NO_x, CO, SO_x, HCL, bụi, v.v.)] và trạng thái vận hành của các thiết bị tại hiện trường [độ mở van, áp suất, mức dầu bôi trơn, trạng thái vận hành, v.v.] và có thể được lưu trữ tự động.

Sáng chế cho phép xác nhận chế độ vận hành và thói quen của người vận hành dựa vào dữ liệu nói trên và cung cấp cho chương trình để tiện cho việc vận hành hiệu quả lò đốt.

Sáng chế hướng đến hệ thống nâng cao hiệu suất thu hồi nguồn năng lượng ở lò đốt và vận hành ổn định và quản lý chu kỳ tuổi thọ dây chuyền (PLM) của thiết bị bằng cách sử dụng chương trình cân bằng nhiệt và chương trình thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành, trong đó dữ liệu (a, b, c) của giá trị thiết kế ban đầu (a) của lò đốt, giá trị thực tế đo được (b) được tạo ra do quá trình vận hành lò đốt và có được nhờ cách đo giá trị nhiệt lượng và thành phần rác thải, và giá trị vận hành (c) là giá trị điều chỉnh trong khi vận hành mà người vận hành thực tế làm việc và giá trị đầu ra là kết quả của quá trình vận hành được lưu lại theo từng phút vào giao diện người-máy (MMI) mà là chương trình điều khiển lò đốt. Nếu không có chương trình phân tích độc lập, thì việc phân tích theo thời gian thực rất khó khăn do lượng dữ liệu lưu trữ rất lớn, nếu có sai sót gì ở thiết bị ngoài hiện trường và có vấn đề về vận hành, thì giá trị vận hành (lượng rác thải đầu vào, lượng không khí đốt, tốc độ trộn, trạng thái vận hành thiết bị, v.v.) bởi người vận hành và giá trị đầu ra vận hành (nhiệt độ,

áp suất, lượng khí thải, tạp chất, v.v.) được so sánh tiện cho việc phân tích nguyên nhân. Người vận hành mà thiếu kinh nghiệm chuyên môn sẽ rất khó để phân tích thực tế, và ngay cả người quản lý người có chuyên môn chính về kỹ thuật cũng khó để phân tích rõ ràng ý định của nhà thiết kế và dữ liệu thu thập được, do vậy việc biết trước nguyên nhân gây ra vấn đề là cách làm thường xuyên. Trong thực tế, có những hệ thống còn thiếu chức năng cho phép người vận hành lẫn người quản lý có thể chia sẻ kết quả phân tích. Vì lý do này, có hiện tượng nhầm lẫn đối với lỗi mà thường lặp đi lặp lại. Trong trường hợp kiểm tra các thiết bị ngoài hiện trường (trạng thái vận hành thiết bị, ví dụ, như nhiệt độ, áp suất, độ rung, v.v.) mà xảy ra từ ba đến bốn lần trong ngày, hiện tượng như vậy được ghi lại bằng thủ công trên bảng theo dõi và dữ liệu không liên tục, do vậy việc quản lý tích hợp là rất khó. Theo sáng chế, việc so sánh và phân tích theo thời gian thực, chuẩn bị báo cáo và in ra bằng cách sử dụng chương trình cân bằng nhiệt và chương trình thiết kế lò đốt và chương trình phân tích chế độ vận hành của người vận hành tất cả được cài đặt trong cơ sở dữ liệu. Khi người vận hành nhập vào trạng thái đã được kiểm tra của lò đốt tại hiện trường vào thiết bị đầu cuối cầm tay tại hiện trường sử dụng thẻ điện tử (NFC) gắn kèm và kỹ thuật truyền thông không dây tầm gần, thì có thể quản lý dữ liệu tích hợp và điều khiển vận hành tự động, trong đó dữ liệu nhập vào có thể được phân loại và quản lý tự động.

Trên hình vẽ của sáng chế, các con số được gán dựa vào các chế độ sử dụng nói chung trong việc thiết kế và vận hành lò đốt và không dùng để giới hạn cụ thể chế độ nào. Các con số đó được gán dựa trên các giá trị thực tế đo được tương ứng với giá trị thiết kế ban đầu với các tiêu chuẩn về chế độ của lò đốt thông thường và các giá trị vận hành. Các con số nói trên không dùng để gán cho bất kỳ ý nghĩa cụ thể nào.

Máy chủ (bộ điều khiển) 20 trong sáng chế được tạo thành từ bốn thành phần, cụ thể bao gồm nhưng không giới hạn đối với hệ thống điều khiển vận hành (bao gồm cả MMI) 30 của lò đốt, chương trình chuẩn đoán và vận hành hiệu quả lò đốt (bao gồm cả PLM) 40 mà được hình thành bởi năm phần, hệ thống chuẩn đoán vận hành từ xa của lò đốt 50 và hệ thống điều khiển vận hành 60 được thiết lập để vận hành thông qua sự phản hồi của dữ liệu phân tích vận hành lò đốt.

Nguyên tắc vận hành của hệ thống được thực hiện trên chương trình quản lý LCC thông qua truyền thông không dây tầm gần, cụ thể, được thực hiện trên hệ thống quản lý tích hợp lò đốt, trong đó khi giá trị điều chỉnh vận hành của người vận hành và giá trị đầu ra vận hành của lò đốt được tạo ra theo từng phút trong thời gian vận

hành lò đốt được lưu trữ tự động trong giao diện người máy (MMI) mà là một chương trình điều khiển của hệ thống điều khiển vận hành 30.

Dữ liệu nói trên được lưu trữ tự động vào cơ sở dữ liệu tích hợp của chương trình chuẩn đoán và vận hành hiệu quả lò đốt 40 (giao thức truyền dẫn tệp tin: FTP), việc vận hành, điều khiển, chuẩn đoán và đánh giá được thực hiện dựa trên dữ liệu đã được lưu trữ, với việc tư vấn từ xa 1:1 với người vận hành dựa trên nền web.

Như được thể hiện trên Hình 2, phần thứ nhất gồm có chương trình thiết kế công nghệ và phân tích khả năng làm việc 31 mà sử dụng ngân quỹ nhiệt và cân bằng khối lượng, trong đó giá trị thiết kế ban đầu của lò đốt và giá trị nhiệt lượng thay đổi của rác thải được đo và giá trị thực tế đo được sẽ được sử dụng trong chương trình cân bằng nhiệt đã biết.

Phần thứ hai gồm có chương trình 32 tạo thành hệ thống giao thức truyền dẫn tệp tin (FTP) trong đó dữ liệu (giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành tương ứng với việc vận hành thực tế) được truyền đi theo từng phút tới giao diện người máy (MMI) là chương trình điều khiển của lò đốt, như vậy sẽ thực hiện tự động ước đoán khả năng làm việc, chuẩn đoán và đánh giá theo thời gian thực. Phần thứ ba gồm có chương trình điều khiển tự động 33 trong đó lượng không khí đốt cháy sơ cấp và hệ thống điều chỉnh tốc độ lưu lượng tự động được cài đặt vào, các giá trị điều chỉnh vận hành lò đốt (lượng không khí đốt cháy sơ cấp và thứ cấp, tốc độ trộn, v.v.) có thể được điều khiển tự động để sao cho người vận hành có thể vận hành tự động sử dụng dữ liệu thu thập được và được phân tích ở phần thứ nhất và thứ hai. Phần thứ tư gồm có chương trình quản lý lịch sử PLM 34 trong đó thẻ điện tử (NFC) được gắn vào thiết bị tại hiện trường và sử dụng mạng truyền thông không dây tầm gần. Phần thứ năm gồm có chương trình phân tích kinh tế khả thi và quản lý cacbon điôxit 35 mà có thể thực hiện thông qua chương trình phân tích PLM.

Trong các chương trình của phần thứ nhất, có các chức năng phân tích và chuẩn đoán độc lập, và năm chương trình có thể chia sẻ đồng thời với nhau, chúng có các chức năng mà được sử dụng ở các dạng khác nhau đối với hệ thống quản lý dữ liệu tích hợp, trong đó dữ liệu được phân tích trong khi thiết kế, xây dựng và vận hành lò đốt có thể được phản hồi một cách tự động.

1. Ở phần thứ nhất, việc phân tích khả năng làm việc phù hợp với ngân quỹ nhiệt (Heatbalance) và cân bằng khối lượng (Massbalance) (việc thiết kế và phân tích so sánh công suất lò đốt dựa trên phép đo thực tế rác thải thay đổi bằng cách sử dụng giá trị thiết kế lò đốt ban đầu).

Khả năng làm việc của lò đốt có liên hệ chặt chẽ với các loại, thành phần và giá trị nhiệt lượng của rác thải được nạp vào lò đốt. Do rác thải có nhiều thành phần khác nhau so với rác thải thiết kế ban đầu được nạp vào lò đốt thường xuyên, nên xuất hiện các vấn đề khác nhau, ví dụ như khả năng làm việc của lò đốt bị giảm đi và lò đốt có thể bị hỏng. Cụ thể, khi thiết kế lò đốt, các loại rác thải được xác định cụ thể, khả năng đốt được nâng cao và tuổi thọ cũng được kéo dài trong trường hợp chỉ dùng các loại rác thải theo thiết kế. Do rất khó để đốt chỉ một loại rác thải theo thiết kế với tình hình hiện tại, nên năng lực đốt sẽ khác so với thiết kế. Tất nhiên, chỉ có rác thải theo thiết kế được cung cấp thông qua quá trình tiền xử lý, ví dụ các quá trình phân loại sơ bộ, nhưng quá trình phân loại đòi hỏi tốn thêm nhiều chi phí và quy trình phức tạp, cho nên nó không thực tế cho lắm.

Như được thấy trên Hình 3, để giải quyết các vấn đề nói trên, một camera (CCTV) 100 được lắp đặt ở trên đỉnh máng nạp liệu lò đốt để có thể theo dõi hình ảnh liên tục. Rác thải với nhiều đặc tính [loại, kích cỡ và giá trị nhiệt lượng của rác thải] được phân loại và đưa vào trước đó được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, rác thải đó được so sánh với rác thải được theo dõi qua hình ảnh của camera 100, qua đó lựa chọn được chế độ vận hành. Lúc này, khi phân loại rác thải theo chủng loại, thì rác thải được phân loại trong khoảng 100% dựa trên giá trị thiết kế ban đầu (ví dụ, nếu giá trị cao hơn giá trị thiết kế, thì rác thải được phân loại vào chế độ -A (trên 10%), chế độ-B (trên 20%), chế độ-C (trên 30%) và chế độ-D (trên 40%), nếu giá trị thấp hơn giá trị thiết kế thì việc phân loại như trên cũng có thể được sử dụng). Trong hệ thống chuẩn đoán và điều khiển lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ lò thông qua chương trình trao đổi nhiệt và thiết kế và phân tích chế độ vận hành của người vận hành theo sáng chế, dữ liệu đã phân tích được phân loại theo chế độ của rác thải và được quản lý. Đó là tại sao các giá trị dữ liệu được phân tích trong hệ thống theo sáng chế cần được phân loại và phân tích dựa trên loại, thành phần và giá trị nhiệt lượng của rác thải (lò đốt được thiết kế dựa trên các giá trị của rác thải và phương pháp vận hành khác nhau), nhờ đó dữ liệu này có thể được sử dụng cho việc chuẩn đoán thiết kế, phân tích chế độ vận hành của người vận hành, phân tích nguyên nhân gây lỗi và phản hồi lại cho việc thiết kế và bảo dưỡng.

Hình ảnh thu được từ camera 40 sẽ được hiển thị trên màn hình theo dõi trong buồng vận hành, người vận hành có thể xác nhận các hình ảnh đó (loại, kích cỡ và giá trị nhiệt lượng của rác thải) được hiển thị trên màn hình, và chế độ vận hành được

chọn phù hợp với việc đốt rác thải mà đang được nạp vào có thể được lựa chọn tự động từ một trong các chế độ vận hành đã lưu trữ trước đó.

Nếu chế độ vận hành được lựa chọn là chế độ thủ công, thì người vận hành sẽ xác định loại, thành phần và giá trị nhiệt lượng của rác thải và thực hiện thao tác tối ưu phù hợp với điều kiện và dữ liệu vận hành thu được sẽ được lưu trữ tự động vào chế độ vận hành khác. Việc vận hành như vậy được đưa trực tiếp tới hệ thống có khả năng hiệu chỉnh và bổ sung phương pháp vận hành phù hợp với rác thải bị thay đổi, như vậy nâng cao hiệu quả dữ liệu đối với phương pháp vận hành của người vận hành.

Hơn nữa, sáng chế còn đề cập đến việc nâng cao khả năng làm việc và vận hành của lò đốt ngay cả khi loại, thành phần và giá trị nhiệt lượng của rác thải nạp vào thay đổi theo cách như vậy, khác với dữ liệu vận hành thu được trong giá trị vận hành thực tế, sáng chế có thể đề xuất phạm vi và phương pháp phù hợp với việc quản lý và vận hành lò đã được đề xuất trong thiết kế sau khi so sánh và phân tích giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được.

Các giá trị thiết kế có thể được tính toán, ví dụ, bằng cách là khi thành phần rác thải, ba thành phần là giá trị thiết kế, các tỉ lệ xây dựng thành phần (C, H, O, N, S, Cl), kích cỡ lò đốt, các giá trị thiết kế công suất (tỷ lệ không khí, lượng đốt, mức độ tải nhiệt, mức độ năng lực ghi lò, tốc độ lưu lượng bụi, v.v.) được nhập vào, giá trị tính toán ngân quỹ nhiệt (Heatbalance) (nhiệt độ đầu ra của lò đốt, lượng không khí đốt cháy sơ cấp và thứ cấp, tổng lượng không khí đốt cháy, lượng hơi sinh ra, nitơ oxit, cacbon monoxit, oxit lưu huỳnh, hydro clorua, bụi, v.v.) được xuất ra tự động thông qua chương trình tính toán công suất đốt của lò đã biết, và đưa vào cửa sổ nhập liệu thiết kế công suất dự phòng lò và công suất đốt, các giá trị đầu ra được nhập vào tự động theo thiết kế cần thiết cho việc thiết kế lò đốt và thiết bị dự phòng. Các giá trị được tính toán tự động trên chương trình tính toán tự động công suất đốt và cân bằng khối lượng dựa trên các giá trị như vậy và đưa ra làm giá trị đầu ra dự phòng và công suất đốt (thể tích buồng đốt sơ cấp, thể tích buồng đốt thứ cấp, tổng thể tích buồng đốt, diện tích ghi lò, lượng hơi sinh ra, công suất SDR, công suất BAG, tốc độ lọc BAG, số lượng vải lọc BAG, công suất SCR, đường kính của tháp rửa, thể tích tháp rửa, v.v.) các giá trị đó có thể trích xuất ra bằng kỹ thuật thông thường.

Bằng cách này, lò đốt được so sánh và phân tích sử dụng giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được, do đó công suất thiết kế có thể phân tích trước và sau khi thiết kế lò đốt.

Có thể xác nhận là liệu có hay không sự khác nhau trong thiết kế và vận hành thực tế dựa trên sự thay đổi rác thải nạp vào thông qua giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được.

Lò đốt mà đã xây dựng rồi không thể xây dựng lại do có sự khác nhau (do không thực tế trong việc xây dựng lại vì chi phí đắt đỏ), nhưng với sự trợ giúp khác nhau giữa giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được, thì có thể đề xuất hướng dẫn vận hành lò đốt để vận hành kết hợp với giá trị thực tế đo được. Vì lý do đó, do có thể sử dụng kết hợp phương pháp vận hành lò đốt, nên khả năng đốt được nâng cao và tuổi thọ của lò được kéo dài hơn.

Theo sáng chế, do giá trị vận hành có thể đo được cùng chu kỳ (DB theo từng phút) phù hợp với giá trị thực tế đo được của rác thải nạp vào mà tương ứng với giá trị vận hành của lò hiện tại với giá trị thiết kế yêu cầu thông qua cảm biến vận hành lò đốt 10, giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành có thể hiển thị ở dạng đồ thị, v.v., sao cho dễ dàng kiểm tra theo thời gian thực trong khi so sánh các giá trị đó, và cung cấp dữ liệu so sánh đơn giản. Hơn nữa, dữ liệu theo thời gian và phần mà người vận hành muốn có thể được tìm kiếm thoải mái, dữ liệu tìm thấy có thể được phân tích tự động. Giá trị mục tiêu có thể được thiết lập để nâng cao khả năng vận hành của người vận hành, các giá trị mục tiêu và giá trị vận hành có thể được so sánh, việc tư vấn từ xa 1:1 với chuyên gia được thực hiện theo thời gian thực. Thực tế, chương trình đào tạo trong việc thiết kế lò đốt và quản lý lò đốt được bổ sung thêm vào, để có thể tự học được cùng với việc vận hành lò đốt.

Như được thể hiện trên Hình 4, khi thiết kế lò đốt, chương trình cân bằng nhiệt 111 (Heatbalance), chương trình tính toán công suất đốt và cân bằng khối lượng đã biết 115 được sử dụng để thiết kế. Theo sáng chế, công thức dùng cho chương trình tính toán công suất đốt và cân bằng khối lượng 115 được thiết kế trong cơ sở dữ liệu tích hợp 113 (cơ sở dữ liệu tích hợp chính là cơ sở dữ liệu đã mô tả ở phần trên và giống cơ sở dữ liệu tích hợp dưới đây ngay cả khi có các con số quy định khác nhau).

Để tiện cho việc so sánh và phân tích sự khác nhau giữa giá trị yêu cầu thiết kế lò đốt ban đầu và giá trị thực tế đo được bằng phép đo thực tế thành phần và giá trị nhiệt lượng của rác thải được nạp vào sau khi lắp đặt lò đốt, khi thành phần của rác thải, ba thành phần tương ứng với giá trị thiết kế lò đốt, tỷ lệ xây dựng thành phần (C, H, O, N, S, Cl) và giá trị thiết kế cơ bản lò đốt (tỷ lệ không khí, lượng đốt, mức công suất ghi lò, mức công suất nhiệt, lượng nhiệt tiêu hao, tốc độ lưu lượng, các giá trị hằng số thiết kế khác, v.v.) được nhập vào cửa sổ nhập liệu 110, giá trị tính toán cân

bằng nhiệt (Heatbalance) (nhiệt độ thoát ra của lò đốt, lượng không khí đốt sơ cấp và thứ cấp, tổng lượng không khí đốt, lượng hơi sinh ra, nitơ oxit, cacbon monoxit, oxit lưu huỳnh, hydro clorua, bụi, v.v.) được xuất ra tự động (112). Các giá trị đầu ra đó được tự động nhập vào thành giá trị thiết kế mà được sử dụng khi thiết kế lò đốt và thiết bị dự phòng. Các giá trị được tự động tính toán dựa trên kết quả ở trên và bằng chương trình tính toán tự động công suất đốt và cân bằng khối lượng 115 và được xuất ra làm giá trị công suất đốt và đầu ra thiết bị dự phòng 116 (thể tích buồng đốt sơ cấp, thể tích buồng đốt thứ cấp, tổng thể tích buồng đốt, diện tích ghi lò, lượng hơi sinh ra, công suất SDR, công suất BAG, tốc độ lọc BAG, số lượng vải lọc BAG, công suất SCR, đường kính tháp làm sạch, thể tích tháp làm sạch, v.v.).

Lò đốt và thiết bị dự phòng được so sánh và phân tích sử dụng giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được, công suất thiết kế trước và sau khi lắp đặt lò đốt được so sánh và phân tích, do vậy bất kỳ sự phân tích nào về thay đổi công suất (tăng và giảm) khi người vận hành vận hành lò đốt là có thể thực hiện được. Vì vậy, có thể hiểu rõ các đặc tính của lò đốt dựa trên sự thay đổi rác thải nạp vào khi người vận hành vận hành lò đốt.

Thứ hai, sáng chế cho phép ngân quỹ nhiệt, công suất lò đốt và công suất thiết bị dự phòng được so sánh và phân tích với giá trị thiết kế yêu cầu (a), giá trị thực tế đo được (b) và giá trị vận hành (c) sử dụng ngân quỹ nhiệt (Heatbalance) và chương trình công suất thiết kế với sự trợ giúp của giá trị vận hành tạo ra trong quá trình vận hành thực tế.

Như được thể hiện trên Hình 5, để phân tích theo từng phút ngân quỹ nhiệt (Heatbalance), khoảng tìm kiếm được thiết lập ở DB 30 trong giá trị vận hành mà sẽ được phân tích và giá trị kết quả tìm thấy được phân tích. Khi giá trị tìm kiếm (ngày vận hành, nhiệt độ thoát ra, lượng khí thải, lượng hơi sinh ra, v.v. được nhập vào trong khoảng đó) được nhập vào cho từng đối tượng hoặc tích hợp trên cửa sổ nhập liệu tìm kiếm 120, giá trị kết quả (giá trị nhiệt lượng ước lượng trong buồng đốt, lượng đốt, lượng không khí đốt sơ cấp, lượng không khí đốt thứ cấp, HCL, NOx, SOx, CO, bụi, v.v.) dựa trên các giá trị đầu vào được tìm kiếm tự động từ dữ liệu tích hợp DB 13, và các giá trị được tính toán tự động theo từng giờ và được hiển thị trên cửa sổ đầu ra 122. Cụ thể, các giá trị tìm kiếm và giá trị trả về được lưu trữ đồng thời trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 113.

Khi chương trình cân bằng nhiệt 111 được thực thi tự động với giá trị đầu ra trên cửa sổ đầu ra 122 được xác định là giá trị đầu vào, yêu cầu thiết kế, yêu cầu đo

đặc thực tế và giá trị yêu cầu vận hành được tự động hiển thị trên cửa sổ đầu ra ở dạng bảng biểu 124 và dạng đồ thị 125 là các giá trị phân tích hiệu quả của ngân quỹ nhiệt lượng lò đốt.

Hơn nữa, công suất của lò đốt và thiết bị dự phòng được so sánh và phân tích sử dụng dữ liệu vận hành thực tế. Tương tự như ở Hình 6, khi khoảng tìm kiếm được nhập vào trên cửa sổ nhập liệu tìm kiếm 130 theo như cách mô tả ở Hình 5, thì các giá trị đầu ra phù hợp với giá trị đầu vào được tìm kiếm tự động từ cơ sở dữ liệu DB 113 và được xuất ra cửa sổ đầu ra 132. Chương trình tính toán công suất tự động đã biết 133 được thực thi tự động dựa trên giá trị đầu ra phía trên, và thể tích buồng đốt 134, lượng không khí đốt cháy sơ cấp và thứ cấp 135, diện tích ghi lò 138, tháp làm sạch kiểu bán sậy 136, tháp làm giảm xúc tác chọn lọc 137, nồi hơi nhiệt thải 139, bộ thu lọc bụi 130, các giá trị hằng số thiết kế và công suất (khoảng thời gian, tốc độ lọc, lượng nhiệt thu hồi, vận tốc bề mặt, v.v.) của tháp làm sạch 141 được so sánh và phân tích tự động với yêu cầu thiết kế, giá trị thực tế và giá trị yêu cầu vận hành được xuất ra ở dạng đồ thị, v.v..

Do giá trị phân tích hiệu suất cân bằng nhiệt và giá trị phân tích hiệu suất khối lượng được thiết lập ở các khoảng khác nhau trên màn hình nhập liệu tìm kiếm dữ liệu vận hành 120, khi khoảng lựa chọn vận hành bình thường và khoảng lựa chọn vượt quá và khoảng lựa chọn cụ thể được thiết lập, và các giá trị được nhập vào theo giá trị trung bình hàng giờ, thì ngân quỹ nhiệt đối với các đối tượng khác nhau, hiệu suất ô nhiễm, công suất lò đốt và thiết bị dự phòng được phân tích, các giá trị thiết kế bởi nhà thiết kế ban đầu và giá trị thực tế đo được của rác thải nạp vào thực tế được phân tích rõ ràng với các giá trị phân tích phù hợp với chế độ vận hành mà người vận hành thực hiện, như vậy có hiệu quả đối với việc phân tích giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành.

Giá trị nhiệt lượng ước lượng (giá trị tính toán lượng nhiệt của rác thải mà được đốt thực tế trong lò đốt) là một trong các biến quan trọng để phân tích hiệu suất đốt của lò đốt là khác nhau theo từng thời điểm rác thải được nạp vào, như vậy giá trị tính toán phù hợp với mức giá trị nhiệt lượng của rác thải được đốt trong lò đốt sẽ được tính toán sử dụng công thức tính toán ngân quỹ nhiệt lượng đã biết 153, do đó tính toán được giá trị nhiệt lượng ước đoán.

Chế độ vận hành của người vận hành cũng như loại và thành phần rác thải nạp vào có thể được ước lượng bằng việc sử dụng các giá trị đã tính toán, do đó có thể sử dụng hiệu quả trong khi vận hành lò đốt.

Đối với việc mô tả cách tính giá trị nhiệt lượng ước lượng, khoảng tìm kiếm (ngày vận hành, nhiệt độ thoát ra, lượng khí thải, lượng hơi sinh ra) được nhập vào cửa sổ nhập liệu tìm kiếm dữ liệu vận hành thực tế 150 và khi các đối tượng 152 cần để lấy giá trị nhiệt lượng ước lượng được tìm kiếm tự động từ cơ sở dữ liệu tích hợp DB 13, giá trị dữ liệu vận hành thực tế (giá trị trung bình theo giờ) được xuất ra và lượng nhiệt phát ra (lượng suy giảm nhiệt không hoàn toàn, lượng nhiệt thuộc giá trị thiết kế ban đầu của lò đốt được nhập vào dựa trên giá trị xuất ra, nhiệt độ thoát ra của lò đốt và lượng khí thải thực tế mà là giá trị vận hành thực tế của lò đốt được tính toán tự động trên giao diện người dùng MMI và trong cơ sở dữ liệu từng phút DB.

Chương trình tính toán tự động giá trị nhiệt lượng ước lượng 153 được thực thi tự động sử dụng các giá trị dữ liệu nhập vào và ở công thức tính toán ngân quỹ nhiệt (tổng nhiệt lượng đầu vào = tổng nhiệt lượng đầu ra), như vậy đưa ra được giá trị nhiệt lượng ước lượng 154. Giá trị này được phân tích với giá trị nhiệt lượng (giá trị nhiệt lượng đo được thực tế) của yêu cầu thiết kế, giá trị nhiệt lượng (giá trị nhiệt lượng đo được thực tế) của yêu cầu đo thực tế, giá trị nhiệt lượng ước lượng (giá trị nhiệt lượng ước lượng được tính toán với rác thải được đốt trong lò đốt) của yêu cầu vận hành và được xuất ra ở dạng đồ thị 155, v.v..

2. Ở phần thứ hai, chế độ vận hành và phân tích hiệu suất đốt theo thời gian thực thông qua phân tích giá trị điều chỉnh vận hành của người vận hành mà tự động lưu trữ trong giao diện người máy MMI.

Như được thể hiện trên Hình 8, giao diện người máy MMI là một chương trình điều khiển, được cài đặt tại phòng điều khiển trung tâm của lò đốt 201, như vậy sẽ điều khiển được tất cả các loại dữ liệu. Giá trị điều chỉnh vận hành 205 của người vận hành, giá trị đầu ra vận hành 208 (Hình 9) và giá trị đo được tại hiện trường lò đốt được lưu trữ theo từng phút. Để phân tích dữ liệu đã lưu một cách tự động, dữ liệu được lưu theo từng phút trong giao diện người máy MMI mà là chương trình điều khiển lò đốt được thiết lập trong hệ thống giao thức truyền dẫn tệp tin (FTP), như vậy liên lạc theo thời gian thực với hệ thống quản lý tích hợp.

Để phân tích giá trị điều chỉnh vận hành của người vận hành, thì cửa sổ nhập liệu được thiết kế ở trên đỉnh của bảng biểu với tên thực của người vận hành được điền vào. Khi phân tích đối tượng, thời gian mà người vận hành điều chỉnh được hình thành với một mũi tên tương ứng với giá trị điều chỉnh hình thành của lượng đầu vào một lần (Kg) rác thải, chu kỳ nạp vào (theo giây), tốc độ trộn rác thải [(tốc độ di chuyển của ghi lò, tốc độ quay của lò Kilin, tốc độ dòng chảy của cát tầng sôi)],

lượng không khí đốt cháy sơ cấp (tỷ lệ mở tấm chắn gió) và lượng khí đốt thứ cấp (tỷ lệ mở tấm chắn gió) và làm tăng hoặc giảm giá trị điều chỉnh theo hình thức hiển thị 10% và việc tăng được biểu thị bằng mũi tên đi lên, việc giảm được biểu thị bằng mũi tên đi xuống, do vậy các giá trị lớn hơn 10% được biểu thị bằng màu sắc khác.

Tiếp theo, giá trị đầu ra vận hành lò đốt 208 được tạo ra cùng thời điểm là thời điểm mà người vận hành đã điều chỉnh giá trị vận hành và được biểu thị trên cùng màn hình ở dạng đồ thị, v.v.. Là các đối tượng đầu ra, nhiệt độ thoát ra của lò đốt ($^{\circ}\text{C}$) là giá trị yêu cầu thể hiện hiệu suất đốt, lượng khí thải ra ($\text{Nm}^3/\text{giờ}$), lượng hơi sinh ra (tấn/giờ), tốc độ lưu lượng thải ra khí đốt sơ cấp (m/giây), tốc độ lưu lượng thải ra khí đốt thứ cấp (m/giây).

NO_x , CO , O_2 và tạp chất [(Sox, bụi, HCl)] được thể hiện trên cùng đồ thị.

Tới đây, có thể thiết lập cửa sổ đầu ra của giá trị điều chỉnh vận hành và cửa sổ đầu ra của giá trị đầu ra vận hành được hiển thị trên cùng một màn hình, do đó người vận hành có thể thực hiện so sánh các giá trị đầu ra tương ứng với giá trị điều chỉnh vận hành mà người vận hành tự thực hiện, nó được cung cấp ở dạng hàm số và mục tiêu vận hành được bổ sung vào dựa trên giá trị thiết kế, việc phân tích được thực hiện theo thời gian thực kết hợp với đồ thị phân tích hiệu suất đốt 207 được tạo ra để biểu thị sự so sánh hiệu suất với giá trị vận hành thực tế bằng việc thêm vào mục tiêu vận hành ứng với giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành. Hơn nữa, giá trị điều chỉnh vận hành và giá trị đầu ra vận hành được thể hiện trên cùng một đồ thị 208 (tham khảo Hình 9). Có thể thiết lập ở bên trái, giá trị đầu ra vận hành 209 của người vận hành được cung cấp và ở phía phải giá trị đầu vào vận hành 210 của người vận hành được cung cấp. Dạng đường mà bị bẻ cong ở góc bên phải ở cạnh dưới của đồ thị 208 thể hiện loại giá trị đầu vào vận hành 210 của người vận hành, và các đồ thị còn lại ở dạng đường thể hiện giá trị đầu ra vận hành 209 của người vận hành. Đồ thị 208 tích hợp chức năng trong đó người vận hành có thể phân tích đường đi của giá trị đầu vào vận hành 210 dựa trên giá trị đầu ra vận hành 209. Ưu điểm là trạng thái vận hành hiện tại của lò đốt có thể được nhận diện chỉ bằng đồ thị.

Sáng chế có thể được thiết kế sao cho kết quả vận hành bởi người vận hành có thể được kiểm tra. Hình 10 là hình thể hiện thiết kế trong đó giá trị kết quả vận hành tương ứng với thao tác của người vận hành trong 12 giờ sẽ được phân tích. Trước tiên, sáng chế liên quan đến phương pháp vận hành bằng cách vận hành thủ công (224: phương pháp chụp khi nhiệt độ thoát ra tăng hoặc giảm) được đề xuất khi việc thiết kế lò đốt dựa trên giá trị mục tiêu vận hành 220 và nhiệt độ thoát ra của lò đốt

224 mà được nhập vào bộ phận phân tích 222 của máy chủ được thực thi tự động theo cách tìm kiếm dữ liệu 205 trong đó giá trị điều chỉnh vận hành trong 12 giờ của người vận hành được lưu trữ tự động, sau đó giá trị mục tiêu vận hành hiệu quả nhất được xác lập cho lò đốt và được nhập vào 220. Ở phương pháp nói trên, có thể đưa ra một cách tự động liệu có hay không khi người vận hành thao tác [(223: phân tích chế độ vận hành của người vận hành)] hoặc khoảng thời gian giá trị mục tiêu nhiệt độ thoát ra của lò đốt vượt quá 224, giảm xuống 226 và phần bình thường 227 được tìm kiếm tự động và xuất ra. Ở đây các phần giá trị mục tiêu vượt quá 224 và giảm xuống 226 được thể hiện ở dạng bảng biểu 225, thời gian 5 phút trước và sau khoảng thời gian vượt quá 224 và giảm xuống 226 được thiết lập, việc vận hành thủ công được so sánh với phương pháp vận hành của người vận hành ứng với phần ở trên, chương trình kiểm tra tự động khoảng vượt quá và giảm đi 228 (bộ điều khiển) được thực thi và phân tích tự động. Ở đây, khi vận hành khớp với phương pháp vận hành đề xuất ở chế độ thủ công, thì được thể hiện ở dạng màu xanh, nếu bất kỳ giá trị điều chỉnh nào mà không được điều chỉnh thì hiển thị màu đỏ, giá trị điều chỉnh tăng và giảm được thể hiện bằng mũi tên. Hệ thống được thiết kế trong đó việc chuẩn đoán từ xa có thể thực hiện được với chuyên gia hỗ trợ bằng cách kết quả phân tích được truyền dẫn theo thời gian thực thông qua mạng chuẩn đoán từ xa 230.

Cụ thể, việc vận hành bởi người vận hành được đào tạo và đánh giá theo cách so sánh giá trị mục tiêu mà người vận hành hoặc người quản lý đã thiết lập với giá trị vận hành thực tế. Ví dụ, giá trị mục tiêu thiết lập (ở đây là giá trị mục tiêu được nhập vào trong khoảng giới hạn trên và giới hạn dưới) và giá trị vận hành thời gian thực được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 21, chương trình phân tích chế độ vận hành 222 sẽ so sánh giá trị vận hành được nhập vào theo thời gian thực với giá trị mục tiêu thiết lập trước đó, do vậy xác định được là bình thường (dải giá trị mục tiêu được thỏa mãn), vượt quá (cao hơn giá trị mục tiêu) và giảm xuống (thấp hơn giá trị mục tiêu), và do đó kết quả được hiển thị bằng màu sắc và mũi tên, v.v..

Dữ liệu vận hành được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 221 được tạo nên bởi một chương trình có các chức năng tìm kiếm khác nhau và phân tích khác nhau đến khi tuổi thọ của lò đốt kết thúc. Như được thể hiện trên Hình 11, khoảng tìm kiếm được xác định cho từng đối tượng và cung cấp cửa sổ nhập liệu giá trị đầu vào đầu ra vận hành 230 để nhập vào giá trị đầu vào và giá trị đầu ra của người vận hành, khoảng tìm kiếm đối với mỗi đối tượng được thiết lập trong giá trị đầu vào cửa sổ nhập liệu giá trị đầu vào và đầu ra vận hành 230. Dễ thấy là khi điều kiện tìm kiếm

được nhập vào, thì có thể tìm thấy từng đối tượng hoặc một tìm kiếm tích hợp. Ở đây, để tiện cho việc tìm kiếm giá trị đầu vào vận hành 233, cần cung cấp một thuật toán trong đó dữ liệu vận hành của người vận hành được so sánh và phân tích trong việc chuẩn bị giá trị yêu cầu thiết kế hoặc giá trị yêu cầu mục tiêu vận hành. Ở đây, dữ liệu đã phân tích được lưu trữ tự động trong cơ sở dữ liệu DB 231. Khi tìm kiếm giá trị đầu ra vận hành, cần cung cấp thuật toán trong đó khoảng vận hành để duy trì việc quản lý hiệu suất tốt nhất và khả năng làm việc được thiết lập và được nhập vào chương trình, và phần sai lệch nằm ngoài dải vận hành được tìm kiếm tự động. Sau đó xem xét phương pháp vận hành và thành phần rác thải được kết thúc, các phép đo khác nhau dùng để đào tạo, v.v. tương ứng với sự thay đổi chế độ vận hành và người vận hành có thể thực hiện và thực thi và dữ liệu phân tích được lưu trữ tự động trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 231.

Việc phân tích hiệu quả tổng hợp về lò đốt thông thường được tính toán bởi "hiệu suất xử lý rác thải (lượng đốt thực tế/lượng đốt thiết kế) nhân với hiệu suất điều khiển (thời gian điều khiển thực tế/thời gian điều khiển mục tiêu)". Ở phương pháp này, phần quản lý LCC của thiết bị và phần thu hồi nhiệt rác thải bị bỏ qua, do đó thực tế rất khó để xác định hiệu suất đốt một cách tổng hợp.

Như được thể hiện trên Hình 12, cửa sổ nhập liệu phân tích hiệu suất tổng hợp 240 được thiết lập. Khi giá trị yêu cầu thiết kế hoặc giá trị vận hành mục tiêu được nhập vào cửa sổ nhập liệu 240, thì chương trình phân tích hiệu suất đốt 242 tự động tạo ra đồ thị phân tích hiệu suất tổng hợp cho từng đối tượng 243 sử dụng dữ liệu đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 241 dựa vào các giá trị nhập vào.

Cuối cùng, đồ thị 244 được xuất ra, trong đó việc phân tích hiệu suất tổng hợp được so sánh và phân tích dựa trên giá trị yêu cầu thiết kế, giá trị yêu cầu mục tiêu và giá trị vận hành thực tế. Đồ thị 244 được phân tích theo thời gian thực cho mỗi đối tượng và nhóm đối tượng và được thực hiện ở dạng trang web, bổ sung thêm chức năng, trong đó đồ thị có thể được truyền dẫn theo thời gian thực tới điện thoại di động của người quản lý hoặc giám đốc điều hành (CEO).

Ở phần thứ ba, điều khiển vận hành mà sử dụng dữ liệu vận hành của cơ sở dữ liệu tích hợp DB và lượng không khí đốt thứ cấp và hệ thống điều chỉnh tốc độ lưu lượng tự động.

Do điều kiện vận hành trong buồng đốt thay đổi so với giá trị yêu cầu thiết kế ban đầu vì rác thải có nhiều trạng thái và bản chất khác nhau, người vận hành cần chọn theo tình trạng vận hành, nhưng ngay cả khi rác thải khác so với thiết kế được

nạp vào, có thực tế là không có thay đổi nào đối với việc vận hành của người vận hành (người vận hành thay đổi dựa trên rác thải hiện không thể thực hiện được với kỹ thuật thông thường). Vì lý do này, hiệu suất đốt bị giảm xuống và tuổi thọ của thiết bị giảm đi.

Như được thể hiện trên Hình 13, lượng không khí đốt cháy yêu cầu được tính toán kết hợp với lượng không khí đốt cháy thứ cấp trong buồng lò, hệ thống điều chỉnh lưu lượng tự động 320 và chương trình tính toán lượng không khí đốt cháy yêu cầu 304 của người vận hành được thiết lập sử dụng lượng không khí đốt cháy thứ cấp và hệ thống điều khiển lưu lượng tự động 320.

Trước tiên, lượng không khí đốt cháy thứ cấp của buồng lò và hệ thống điều khiển lưu lượng tự động 320 gồm có cửa chắn gió mà được lắp vào đầu phun không khí đốt thứ cấp 325 và đồng hồ đo lưu lượng được lắp ở đường dẫn của đầu quạt thổi khí đốt thứ cấp để đo lưu lượng khí đốt cháy. Khi dải nhiệt độ thoát ra của buồng lò được thiết lập, và bộ đo nhiệt độ thoát ra 323 của buồng lò, đồng hồ đo lưu lượng 326 và bộ điều khiển cửa chắn gió 327 được kết hợp, thì lượng không khí đốt của quạt thổi không khí thứ cấp được giảm xuống hoặc tăng lên kết hợp với nhiệt độ thoát ra của buồng lò. Cùng lúc, ở thiết bị nói trên, nếu lượng không khí đốt cháy tăng hoặc giảm đi và mặt cắt ngang của đầu phun không khí đốt cháy thứ cấp được nhập vào trước đó trong chương trình, thì cánh chắn gió được mở ra hoặc đóng lại tỷ lệ với lượng không khí đốt cháy đầu vào, để tốc độ lưu lượng tại đầu phun được duy trì ổn định.

Các dải nhiệt độ thoát ra khác nhau của buồng lò được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB và điều khiển đồng hồ lưu lượng 326 và bộ điều khiển cánh chắn gió 327 được lưu trữ trước đó sao cho tương ứng với lượng không khí đốt cháy dựa vào dải nhiệt độ thoát ra của buồng lò, như vậy điều khiển tự động được lượng không khí đốt cháy.

Để tính toán lượng không khí đốt cháy thứ cấp, như được thể hiện trên Hình 14, khi chương trình cân bằng nhiệt 301 được thực thi tự động dựa vào dữ liệu trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 310, thì lượng không khí đốt cháy yêu cầu 314 được tính toán tự động cùng với chương trình tính toán lượng không khí đốt cháy yêu cầu 313 sử dụng thuật toán 301 được thiết lập để tính toán lượng không khí đốt cháy thực tế còn thiếu.

Lượng không khí đốt cháy sơ cấp đã tính toán 314 là giá trị lý thuyết dùng để nạp vào buồng đốt trong lò hiện đang được vận hành. Nó được cung cấp bằng cách

tăng dần trạng thái đốt, như vậy duy trì điều kiện đốt cháy ổn định bên trong buồng đốt. Lúc này, cần phải cung cấp thuật toán 315 trong đó nếu người dùng nhận thấy trạng thái đốt trong buồng đốt và tăng lượng không khí đốt cháy sơ cấp tới khoảng xác định trước (trong vòng 10%), trạng thái vận hành bình thường trong buồng đốt được phân tích, như vậy việc quản lý dài điều chỉnh một cách tự động. Lúc này, dải vận hành hiệu quả nhất (nhiệt độ thoát ra, tạp chất, v.v..) được thiết lập, lượng không khí đốt cháy 316 được tăng dần một cách tự động. Khi việc vận hành được thực hiện ở trạng thái vận hành bình thường, thì lượng không khí đốt cháy sơ cấp được tăng lên và ngược lại, nếu trạng thái vận hành bình thường không duy trì được khi lượng không khí đốt cháy sơ cấp tăng lên, thì trạng thái vận hành bình thường cần được duy trì bằng cách điều khiển khoảng làm việc khác (tốc độ trộn rác thải và lượng rác thải nạp vào, chính là 319). Do lượng không khí đốt cháy sơ cấp và tốc độ lưu lượng tại đầu phun được điều chỉnh tự động bởi hệ thống điều khiển tự động 325, nên việc đo đặc độc lập là không cần thiết. Vì lý do này, ưu điểm là người vận hành có thể thoải mái đối phó bất kỳ thành phần nào của các loại rác thải khác nhau. Khoảng điều chỉnh được điều khiển và xác định tự động, được phân tích tự động và lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 310. Cần cung cấp chức năng tìm kiếm dữ liệu đã được lưu trữ theo thời gian thực bởi người vận hành hoặc người quản lý, do đó có thể sử dụng cho các mục đích khác nhau khi thiết kế, xây dựng và vận hành lò đốt.

4. Phần thứ tư, quản lý lịch sử thiết bị tích hợp thông qua việc sử dụng PLM của thiết bị.

Lò đốt là một dây chuyền thiết bị và được hình thành từ các thiết bị khác nhau (cầu trục, quạt hút, quạt thổi chỉnh áp, các loại bơm, máy nén khí, các loại van điều khiển, băng chuyền, thiết bị đo nhiệt độ, thiết bị đo áp suất, các thiết bị phụ trợ khác, v.v.). Tuổi thọ của mỗi thiết bị là khác nhau, nên phương pháp vận hành và quản lý khác nhau. Do đó nếu một trong các thiết bị có vấn đề, thì tỷ lệ làm việc và tuổi thọ của toàn bộ thiết bị cũng bị ảnh hưởng do đặc tính của chúng. Do đặc trưng này, toàn bộ PLM của lò đốt và lò hơi nhiên liệu rắn nói chung vào khoảng 20~30 năm, nhưng có thể có sai lệch (thời gian sử dụng) từ 5~10 năm tùy theo phương pháp vận hành dây chuyền và phương pháp quản lý từng thiết bị. Thực tế, việc vận hành của người vận hành lò đốt và phương pháp quản lý thiết bị có thể ảnh hưởng đến tuổi thọ của thiết bị, do vậy cần phải thực hiện quản lý lịch sử thiết bị tích hợp bằng cách sử dụng PLM của thiết bị.

Như được thể hiện trên Hình 15, cần cung cấp một hệ thống có thể quản lý toàn bộ việc kiểm tra thiết bị tại hiện trường, quản lý lịch sử sửa chữa thiết bị, kiểm tra phòng ngừa, quản lý vật tư tiêu hao và quản lý hướng dẫn vận hành bằng việc sử dụng thẻ điện tử (NFC: 407) lưu trữ thông tin về thiết bị lắp đặt trong lò đốt và gắn trên thiết bị, thiết bị đầu cuối di động 406, mạng truyền thông không dây tầm gần 405, cơ sở dữ liệu tích hợp DB và máy chủ.

Thẻ ghi nhớ lịch sử lò đốt 403 được ghi và được trang bị trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 40 và thẻ điện tử (NFC: 407) được gắn trong thiết bị ngoài hiện trường (như quạt hút, v.v..) và danh sách kiểm tra được thực hiện bằng cách ghi các đối tượng mà người vận hành nên kiểm tra tại hiện trường trên thiết bị đầu cuối di động 406 sử dụng mạng truyền thông không dây tầm gần 405, các giá trị ghi lại được nhập tự động vào thẻ ghi nhớ lịch sử lò đốt 403 và dữ liệu được lưu trữ tự động vào cơ sở dữ liệu tích hợp DB 404.

Ở tất cả các thiết bị thuộc lò đốt (quạt hút, v.v..), thông tin giống nhau là thông tin được lưu trữ trong thẻ ghi nhớ lịch sử thiết bị lò đốt 403 của cơ sở dữ liệu tích hợp DB 404 được lưu trữ trong loại thẻ điện tử.

Có thể tạo với hệ thống vận hành kết hợp với dữ liệu vận hành tạo ra trong giao diện người máy MMI là thiết bị điều khiển vận hành lò đốt và được chia sẻ với dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 404 và được phản hồi về.

Mỗi thiết bị được sử dụng trong lò đốt có một thẻ lưu trữ lịch sử thiết bị lò đốt 403 được lắp vào.

Thẻ lưu trữ lịch sử thiết bị lò đốt 403 có thể bao gồm hướng dẫn kiểm tra thiết bị của lò đốt, báo cáo kiểm tra hàng ngày thiết bị tại hiện trường, báo cáo lịch sử sửa chữa lò đốt hàng ngày, báo cáo sửa chữa dự phòng lò đốt hàng ngày, vật tư tiêu hao và báo cáo lịch sử quản lý vật tư hàng ngày.

Như được thể hiện trên Hình 16, thẻ ghi lịch sử lò đốt 410 sẽ cung cấp các vấn đề cơ bản, ví dụ, trạng thái hiện tại của thiết bị, công ty lắp đặt, v.v.. (tên của thiết bị, tên của đối tượng, tổng lượng, tên đơn vị, ngày ghi, đơn vị quản lý, người chịu trách nhiệm quản lý, ngày và thời gian lắp đặt, vị trí lắp đặt, thông tin công ty bàn giao (lắp đặt), thông tin công ty sản xuất, chi phí lắp đặt, số năm làm việc, chu kỳ thay thế vật tư đối với các thiết bị phải thay thế, v.v..).

Để tiện cho việc quản lý có hệ thống và sửa chữa thiết bị, ví dụ, phía dưới của thẻ ghi lịch sử lò đốt 410, bảng ghi kiểm tra từng thiết bị 411, lịch sử sửa chữa thiết bị

412, yêu cầu quản lý thiết bị quản lý thiết bị tiêu hao và sửa chữa thay thế 413 được liên kết. Khi chọn một liên kết nó được lập trình để dẫn từng liên kết vào bảng.

Hình 17 là hình thể hiện ví dụ về bảng lịch sử quản lý kiểm tra thiết bị 425 có thể được trích ra tùy theo sự lựa chọn bảng ghi kiểm tra 411.

Bảng lịch sử quản lý kiểm tra thiết bị 425 sẽ ghi lại các giá trị cảm biến đo được bởi các cảm biến cục bộ tại thiết bị ngoài hiện trường và các giá trị của cảm biến tự động.

Đối với lò đốt, có hai dạng cảm biến cần được lắp đặt tại thiết bị ngoài hiện trường, một là cảm biến tự động (loại kỹ thuật số) để cho phép người vận hành kiểm tra thông qua thiết bị điều khiển trung tâm 400 (buồng điều khiển giám sát toàn bộ) và loại còn lại là loại cảm biến tại chỗ (loại tương tự) để cho phép người vận hành xác nhận tại vị trí.

Giá trị cảm biến đo được bằng cảm biến tự động (loại kỹ thuật số) được truyền dẫn tự động tới thiết bị điều khiển trung tâm và giá trị cảm biến của cảm biến tại chỗ (loại tương tự) được xác nhận trực tiếp giá trị kiểm tra mà người vận hành viết thủ công bằng tay tại vị trí làm việc.

Ở đây, để giám sát bất kỳ sai lệch nào trong cảm biến tự động hoặc giá trị sai số trong phép đo, cảm biến tại chỗ (loại tương tự) cần được lắp đặt gần với cảm biến tự động để đo thủ công giá trị cần đo. Với phương pháp vận hành bình thường, người vận hành phải đi tới vị trí kiểm tra từ 3~4 lần một ngày và ghi lại giá trị trên cảm biến tại chỗ (loại tương tự).

Như được thể hiện trên Hình 17, ở phía trên bảng lịch sử quản lý kiểm tra thiết bị 425, thông tin (số quản lý, người kiểm tra, thời gian kiểm tra) của người vận hành ghi vào khi tạo ca vận hành được nhập vào tự động, sau đó các bản ghi rõ ràng trên trạng thái kiểm tra của thiết bị tại hiện trường được lưu trữ tự động và được phân loại. Trước đây, do người vận hành phải thực hiện ghi lại thủ công bằng tay, phân tích nguyên nhân, v.v. được nhận diện khi xảy ra lỗi tại thiết bị và rất khó để quản lý một cách hiệu quả thiết bị. Trong sáng chế này, người vận hành có thể kiểm tra thiết bị ngoài hiện trường một cách rõ ràng, do đó quản lý thiết bị một cách có hiệu quả.

Trên bảng lịch sử quản lý kiểm tra thiết bị 425, có thể hiển thị đồng thời và so sánh giá trị của cảm biến tự động (loại kỹ thuật số) mà được xác nhận bởi thiết bị điều khiển trung tâm 400 khi vận hành lò đốt và giá trị cảm biến cục bộ (loại tương tự) mà người vận hành tự mình xác nhận và đầu vào tại vị trí ngoài hiện trường, để những hỏng hóc hoặc sai lệch trong các cảm biến khác nhau và sai lệch xuất hiện ở

thiết bị tại hiện trường có thể được kiểm tra và quản lý một cách chính xác, bởi vậy có thể quản lý thiết bị một cách hiệu quả.

Giá trị cảm biến (giá trị đo được bởi cảm biến vận hành của lò đốt) trên thiết bị ngoài hiện trường được lưu trữ theo từng phút trong giao diện người máy MMI 400, và dữ liệu được nhập vào và quản lý tự động 420 trong bảng lịch sử kiểm tra thiết bị 425. Dữ liệu ghi lại việc kiểm tra (3~4 lần kiểm tra trong một ngày) được ghi lại sử dụng thiết bị đầu cuối di động 423 mà người vận hành đã kiểm tra ở phía dưới sử dụng thẻ điện từ 422 tại hiện trường kết hợp với các giá trị nói trên được ghi lại, so sánh và phân tích tự động. Nếu giá trị quản lý kiểm tra của thiết bị ngoài hiện trường vượt quá dải đo cho phép, thì một tín hiệu cảnh báo được tự động tạo ra, sao cho người vận hành có thể kiểm tra bất kỳ lỗi nào xảy ra đối với thiết bị.

Khi bảng lịch sử sửa chữa thiết bị 412 được chọn trong thẻ lịch sử lò đốt 410, thì bảng quản lý lịch sử xây dựng sửa chữa 430, ví dụ như dạng bảng trên Hình 18 được trích xuất ra.

Nói chung, trong trường hợp lò đốt, có nhiều tình huống mà giá trị yêu cầu thiết kế ban đầu và giá trị vận hành thủ công thay đổi do bản chất, trạng thái và giá trị nhiệt lượng của rác thải. Vì lý do này, các tình huống đó [phát sinh trong khi thiết kế, khi xây dựng và do vận hành (432)] được phân loại để phân tích nguyên nhân khi xảy ra lỗi ở thiết bị do có những thay đổi như vậy. Để phân tích các nguyên nhân đó, cần phải có hệ thống mà cho phép xác nhận dữ liệu liên tục phù hợp với chế độ vận hành của người vận hành và quản lý kiểm tra. Cụ thể, sáng chế này cho phép nhận được chế độ vận hành và dữ liệu quản lý kiểm tra từ dữ liệu có được theo từng phút thông qua giao diện người máy MMI và từ dữ liệu có được thông qua việc kiểm tra tại hiện trường.

Như được thể hiện trên Hình 18, trong việc xử lý sơ bộ bất kỳ lỗi nào ở thiết bị, thì bảng quản lý lịch sử xây dựng sửa chữa và phân tích nguyên nhân lỗi thiết bị 430 có dữ liệu cơ sở được dùng để phân tích nguyên nhân gây ra lỗi bằng cách tìm kiếm tự động khoảng vượt quá kiểm tra ở phần bình thường, trạng thái kiểm tra bởi người kiểm tra, việc vượt quá dữ liệu được liên kết với giao diện người máy MMI 400.

Dữ liệu về nguyên nhân kết hợp với vận hành được tự động phân tích sẽ được so sánh với việc quản lý thiết bị và vận hành thủ công 450 trên Hình 6 trong đó thông tin về thiết kế và xây dựng thiết bị được ghi lại thông qua tư vấn cùng với chuyên gia về lò đốt bằng mạng từ xa trên nền web, các nguyên nhân gây lỗi thiết bị được phân

thành ba loại nguyên nhân [(do thiết kế, do xây dựng và do vận hành: 432)] và được tự động quản lý và ghi lại trong lịch sử của thiết bị.

Chi phí và giá trị được phân tích sử dụng việc ước lượng giá trị đã biết trong các đối tượng về tuổi thọ phù hợp với từng thiết bị và chương trình phân tích kinh tế [chương trình VE/LCC] 433 được ghi lại và lưu trữ. Các dữ liệu ghi lại và lưu trữ đó sẽ tiếp tục được ghi lại cho đến khi lò không còn làm việc được nữa.

Dữ liệu ghi lại và phân tích đó được dùng làm số liệu thiết kế khi lắp đặt mới thiết bị bằng cách phân tích tính khả thi về mặt kinh tế phù hợp với chi phí và sự thuận tiện trong việc lắp đặt ban đầu và phá hủy thiết bị.

Nói chung là, việc thay thế chi tiết tiêu hao của lò đốt và sửa chữa dự phòng được kiểm tra và quản lý dựa trên cách thức thủ công mà được cung cấp bởi công ty sản xuất thiết bị. Có nhiều tình huống mà cách thức vận hành được cung cấp bởi công ty không phù hợp do có sự thay đổi của lò đốt khi các lỗi thường xuyên xảy ra do đặc tính của lò đốt và rác thải nạp vào có tính chất và trạng thái khác nhau. Trong sáng chế này, khi bảng quản lý vật tư tiêu hao và sửa chữa dự phòng 414 được chọn từ thể lịch sử lò đốt 410 trong việc xem xét bất kỳ đặc tính cụ thể nào của lò, thì bảng quản lý vật tư tiêu hao và sửa chữa dự phòng 440 của thiết bị sẽ ở hiển thị dạng như trên Hình 19.

Bảng quản lý vật tư tiêu hao và sửa chữa dự phòng 440 của thiết bị được thiết kế để cung cấp dữ liệu về tên vật tư tiêu hao, lịch sử quản lý vật tư tiêu hao, chu kỳ thay thế, ngày thay thế thực tế, lịch sử thay thế, chức năng cảnh báo tự động, v.v. và thể điện tử 441 có chứa các dữ liệu đó được gắn vào từng vật tư tiêu hao.

Trong khi đó, chức năng cảnh báo tự động được bổ sung để thuận tiện trong việc quản lý và sửa chữa nhanh chóng lò đốt. Ngày kiểm tra và ngày thay thế của từng thiết bị và vật tư tiêu hao được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 404 sẽ được quản lý bởi chương trình của máy chủ. Máy chủ sẽ hướng dẫn việc kiểm tra và thay thế bằng cách gửi tin nhắn văn bản, v.v. tới thiết bị đầu cuối di động 442 về ngày kiểm tra và ngày thay thế của lò đốt và vật tư tiêu hao.

Như được thể hiện trên Hình 20, hướng dẫn về phương pháp thiết kế, xây dựng, vận hành và sửa chữa được sắp xếp và lưu trữ trong bảng hướng dẫn vận hành và quản lý thiết bị 450 cho từng thiết bị được được trang bị trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 404, do đó người vận hành 453 sẽ nhận được các thông tin khác nhau đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 404 bằng cách sử dụng thiết bị đầu cuối di động

452 trong khi đang kiểm tra ngoài hiện trường, việc này làm tăng hiệu quả quản lý thiết bị.

5. Ở phần thứ năm, việc quản lý giảm thiểu và tính toán cacbon đioxit có trong thiết bị lò đốt.

Khí hiệu ứng nhà kính thải ra từ lò đốt được phân thành lượng phát thải gián tiếp CO₂, ví dụ, lượng điện sử dụng, lượng nhiên liệu sử dụng hỗ trợ, lượng sử dụng hóa chất khác, v.v. rất cần thiết cho việc điều khiển thiết bị và lượng phát thải trực tiếp mà sinh ra do việc đốt rác.

Hình 21 là hình thể hiện ví dụ về việc tính toán lượng phát thải gián tiếp. Như được thấy trong Bảng 503 về kết quả vận hành mà người vận hành thực hiện trong giao diện người máy MMI 501, các giá trị được tính toán sử dụng chương trình tính toán tự động đã biết 502 bằng cách sử dụng đồng hệ số phát thải CO₂ tương ứng với từng đối tượng dựa vào giá trị thiết kế ứng với từng đối tượng, lượng mục tiêu cần giảm và lượng sử dụng thực tế. Để tính toán các yêu cầu phù hợp với lượng cần giảm và lượng phát thải CO₂ vượt quá, cần phải tính toán bằng cách bù hiệu suất thu hồi năng lượng (lượng yêu cầu thiết kế/lượng sinh ra thực tế: 505) của lò đốt. Theo định dạng của Bảng 506, phân tích nguyên nhân 507 [phân tích nguyên nhân dựa trên việc phân tích bởi chuyên gia tư vấn và chuyên gia có chuyên môn (kỹ sư kỹ thuật) dựa vào công thức tính toán] trong lượng phát thải CO₂ cần giảm và vượt quá được phân loại và phân tích theo đối tượng thiết kế, xây dựng và vận hành. Kết quả phân tích được lưu trữ tự động vào cơ sở dữ liệu tích hợp DB 508.

Tổng lượng CO₂ thải ra từ ống khói do việc đốt rác chính là nguồn phát thải trực tiếp khí gây hiệu ứng nhà kính có thể được tính toán dựa trên đồng hệ số phát thải CO₂.

Kết quả mà người vận hành thao tác trên giao diện người máy MMI 501 được tính toán cùng với chương trình tính toán tự động 511 bằng việc áp đồng hệ số phát thải CO₂ tương ứng với giá trị nhiệt lượng sạch của rác thải dựa vào giá trị thiết kế, lượng mục tiêu cần giảm và giá trị vận hành thực tế ứng với mỗi đối tượng giống như trong bảng 512 (xem ở Hình 22) thông qua cơ sở dữ liệu tích hợp DB 508. Ở đây, yêu cầu tính toán ứng với đồng hệ số phát thải CO₂ về lượng suy giảm và vượt quá, cần tính toán bằng cách bù hệ số thu hồi năng lượng (lượng yêu cầu thiết kế/lượng sinh ra thực tế: 514) của lò đốt. Trong Bảng 515, bảng phân tích nguyên nhân 516 tương ứng với lượng phát thải CO₂ cần suy giảm và vượt quá được phân loại và phân tích theo đối tượng thiết kế, xây dựng và vận hành, kết quả phân tích được tự động lưu trữ

trong cơ sở dữ liệu tích hợp DB 517. Lúc này, tổng lượng phát thải khí nhà kính như thấy ở Bảng 520 trên Hình 23, được tính toán bằng tổng lượng phát thải gián tiếp cộng với lượng phát thải trực tiếp của lò đốt.

Như được mô tả ở phần trên, trong sáng chế này, việc chuẩn đoán lò đốt (lò hơi đốt rác, lò hơi nhiên liệu rắn) thông qua phân tích chế độ vận hành của ngân quỹ nhiệt (cân bằng nhiệt)/nguồn vận hành lò đốt, điều khiển, chuẩn đoán từ xa và PLM và chương trình hiệu suất vận hành được tạo thành bởi năm chương trình. Chúng có chức năng như từng chương trình và chương trình được phát triển trên nền web là hệ thống quản lý dữ liệu tích hợp trong đó các phần từ một đến năm có thể chia sẻ với nhau dữ liệu và phản hồi trong khi cung cấp chức năng như một chương trình, và có chức năng chuẩn đoán kỹ thuật được sử dụng từ xa thông qua mạng internet.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống chuẩn đoán và điều khiển lò đốt, lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ thiết bị thông qua chương trình thiết kế và trao đổi nhiệt và phân tích chế độ vận hành của người vận hành, bao gồm:

cơ sở dữ liệu được tạo cấu hình để lưu trữ giá trị vận hành (c) đo được bởi cảm biến vận hành lò đốt (10) mà có thể đo giá trị vận hành của lò đốt được hình thành bởi lượng không khí đốt cháy sơ cấp, lượng không khí đốt cháy thứ cấp, tốc độ di chuyển ghi lò, nhiệt độ, lượng khí thải ra và lượng hơi sinh ra trong quá trình vận hành bởi người vận hành, và có được dựa vào việc vận hành của người vận hành thông qua giao diện người máy MMI; giá trị thiết kế (a) có được dựa vào việc thiết kế lò đốt được tính toán thông qua thiết kế; giá trị thực tế đo được (b) có được trong khi vận hành lò đốt được xây dựng theo thiết kế, trong đó các giá trị nói trên được lưu trữ theo từng khoảng thời gian trong cơ sở dữ liệu; và

máy chủ được tạo cấu hình để trích xuất và cung cấp dữ liệu ở dạng đồ thị và bảng biểu trong đó giá trị vận hành, giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được sẽ được biểu thị so sánh bằng cách trích xuất giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành dựa trên dữ liệu đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu,

trong đó cơ sở dữ liệu thiết lập và lưu trữ giá trị mục tiêu của người vận hành, và máy chủ sẽ so sánh giá trị mục tiêu và giá trị vận hành thông qua cơ sở dữ liệu, và trích xuất kết quả của mục tiêu đạt được của giá trị vận hành.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó còn có một camera để cho phép chụp ảnh rác thải nạp vào lò đốt và cơ sở dữ liệu có thể lưu trữ được các chế độ vận hành với các điều kiện vận hành khác nhau để đốt các loại rác khác nhau, và máy chủ cho phép xuất ra hình ảnh trên màn hình giúp người vận hành nhìn thấy được hình ảnh qua camera có thể trích ra và cung cấp chế độ vận hành từ cơ sở dữ liệu để chọn lựa chế độ vận hành đốt rác được hiển thị trên màn hình trong các chế độ vận hành.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó camera có thể chụp ảnh rác nạp vào lò đốt và còn có chương trình phân tích hình ảnh để phân tích hình ảnh lấy được từ camera, và cơ sở dữ liệu có thể lưu trữ các chế độ vận hành ở các điều kiện vận hành khác nhau sao cho đốt được các loại rác khác nhau, và máy chủ có thể chọn lựa tự động chế độ vận hành để đốt rác nạp vào bằng cách so sánh chương trình phân tích hình ảnh và chế độ vận hành.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

lò đốt gồm có quạt hút được thiết kế phù hợp với lò đốt;

thẻ điện tử để cho phép lưu trữ thông tin về vật tư tiêu hao của lò đốt được gắn vào thiết bị;

thẻ lịch sử thông tin lò đốt có chứa thông tin lịch sử kiểm tra lò đốt và vật tư tiêu hao, lịch sử sửa chữa thiết bị và hướng dẫn dựa trên thông tin về lò đốt và vật tư tiêu hao; và

thiết bị đầu cuối di động vận hành tại hiện trường luôn mang theo và có khả năng truyền thông với máy chủ thông qua mạng truyền thông không dây tầm gần và cho phép thông tin lò đốt và vật tư tiêu hao được lưu trữ vào cơ sở dữ liệu và có thể nhận dữ liệu đã lưu trữ từ cơ sở dữ liệu.

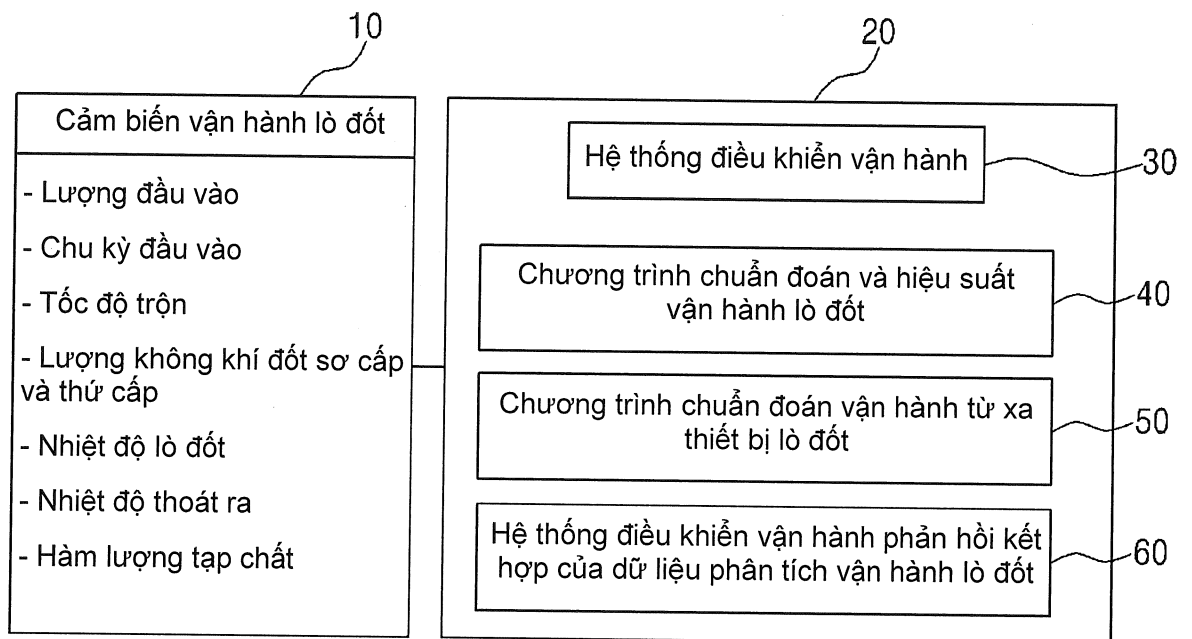
5. Phương pháp chuẩn đoán và điều khiển lò đốt, lò hơi nhiên liệu rắn và quản lý tuổi thọ thiết bị thông qua chương trình thiết kế và trao đổi nhiệt và phân tích chế độ vận hành của người vận hành, bao gồm các bước:

bước một, trong đó giá trị vận hành của lò đốt được lưu trữ gồm có lượng không khí đốt cháy sơ cấp, lượng không khí đốt cháy thứ cấp, tốc độ di chuyển ghi lò, nhiệt độ, lượng khí phát thải và lượng hơi sinh ra, tất cả được đo theo khoảng thời gian xác định bằng cảm biến vận hành lò đốt và được cung cấp thông qua giao diện người-máy MMI và tất cả được xuất ra trong quá trình vận hành bởi người vận hành, giá trị thiết kế (a) dựa trên việc thiết kế lò đốt được tính toán thông qua chương trình thiết kế và cân bằng nhiệt (Heatbalance), giá trị thực tế đo được (b) dựa trên việc vận hành lò đốt xây dựng theo thiết kế được nhập vào cùng khoảng thời gian là giá trị vận hành; và

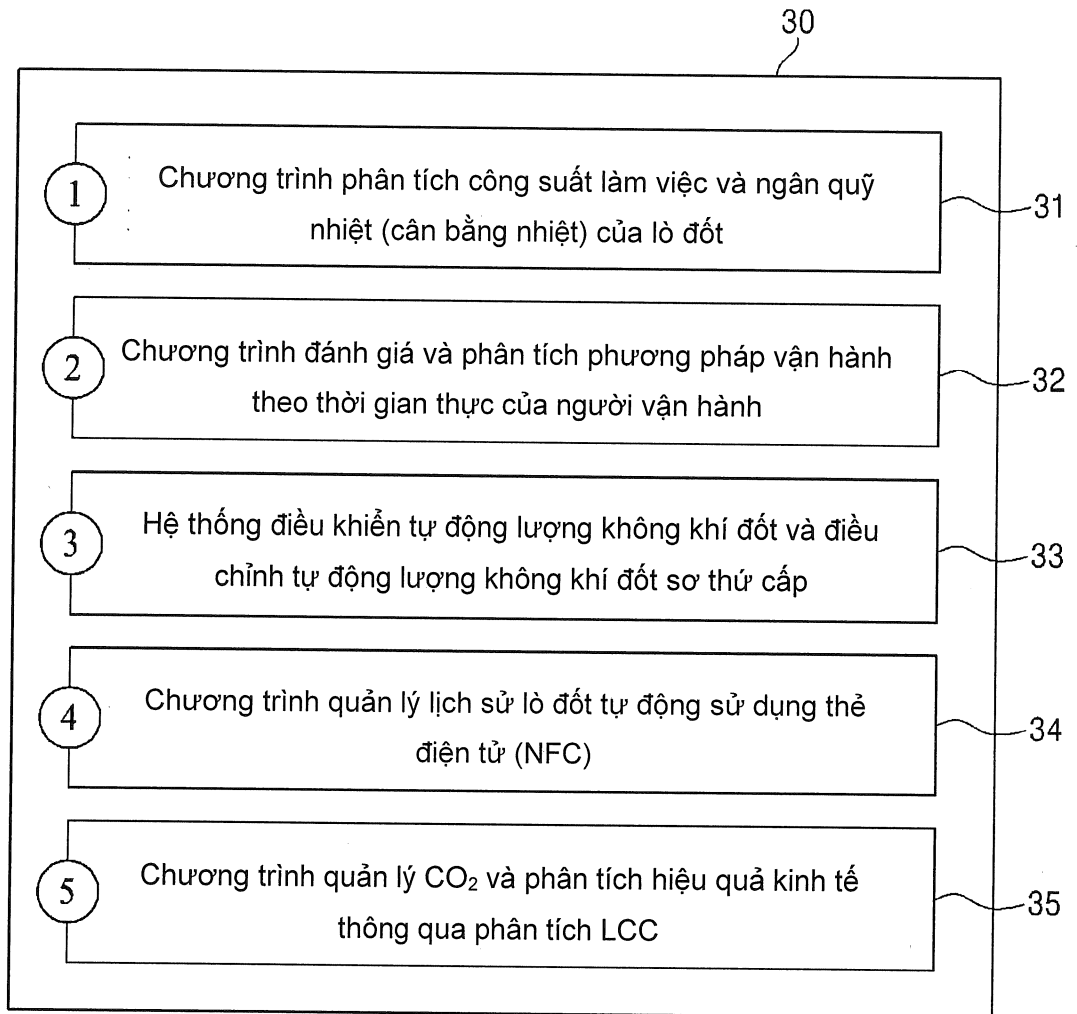
bước hai, trong đó giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành được trích xuất dựa trên dữ liệu đã lưu trữ ở bước một, dữ liệu được trích xuất ở dạng đồ thị và bảng biểu trong đó giá trị vận hành, giá trị thiết kế và giá trị thực tế đo được có thể so sánh được,

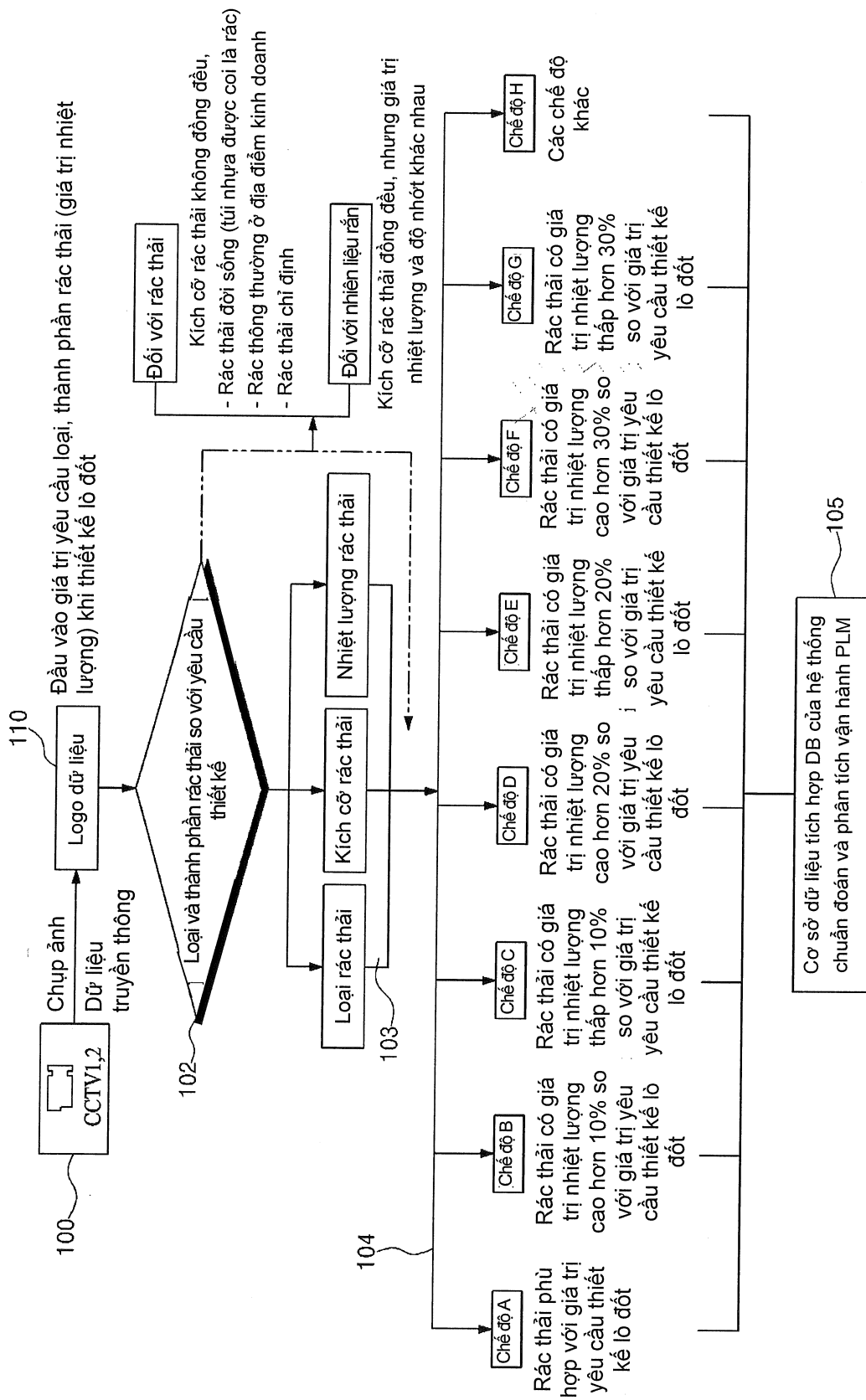
trong đó ở bước thứ nhất, giá trị mục tiêu của người vận hành được thiết lập và lưu trữ, và ở bước thứ hai, giá trị mục tiêu và giá trị vận hành được thiết lập ở bước thứ nhất sẽ được so sánh, và kết quả mục tiêu đạt được của giá trị vận hành được trích xuất ra.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước hai, giá trị mục tiêu và giá trị vận hành được so sánh và phân bình thường, phần vượt quá mục tiêu và phần dưới mục tiêu được phân loại và trích xuất ra.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó ở bước hai, giá trị mục tiêu và giá trị vận hành được so sánh, và phân bình thường, phần vượt quá mục tiêu và phần dưới mục tiêu được cộng dồn theo từng khoảng thời gian xác định và được trích xuất ra.
8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước hai, trong số các giá trị đo được bởi cảm biến vận hành lò đốt, giá trị đo được hiện tại tạo ra bởi việc vận hành của người vận hành và giá trị vừa đo được ngay trước đó được so sánh, và nếu giá trị đo được hiện tại khác với giá trị vừa đo được trước đó, thì xác định là có sự vận hành của người vận hành, như vậy trích ra thời điểm vận hành của người vận hành.
9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước hai, lượng phát thải cacbon đioxit được tính toán dựa trên giá trị thiết kế, giá trị thực tế đo được và giá trị vận hành thông qua chương trình tính toán lượng phát thải cacbon đioxit đã biết, sau đó các dữ liệu liên quan được trích ra.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó ở bước hai, lượng phát thải cacbon đioxit dựa trên giá trị vận hành được so sánh với lượng phát thải cacbon đioxit dựa trên giá trị thiết kế bất kỳ và giá trị thực tế đo được và kết quả được tính toán theo phần trăm.
11. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước một, các giá trị đầu vào của người vận hành và người quản lý được lưu trữ, và ở bước hai, giá trị đầu ra dựa trên các giá trị đầu vào được tìm kiếm từ cơ sở dữ liệu và được trích xuất ra.
12. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước hai, lượng không khí đốt cháy yêu cầu trong buồng đốt được tính toán tự động sử dụng giá trị nhiệt lượng thiết kế và giá trị nhiệt lượng ước lượng, và độ mở của tấm chắn gió chính của quạt thổi không khí đốt cháy sơ cấp được điều chỉnh dựa trên lượng không khí đốt cháy yêu cầu được tính toán.
13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó ở bước hai, nếu dải vận hành bình thường không được duy trì do điều chỉnh từng bước lượng rác thải nạp vào và lượng không khí đốt cháy sơ cấp, tốc độ trộn rác thải, lượng rác thải nạp vào và chu kỳ nạp rác thải, và lượng không khí đốt cháy sơ cấp được điều chỉnh tự động sử dụng dữ liệu đã được lưu trữ.

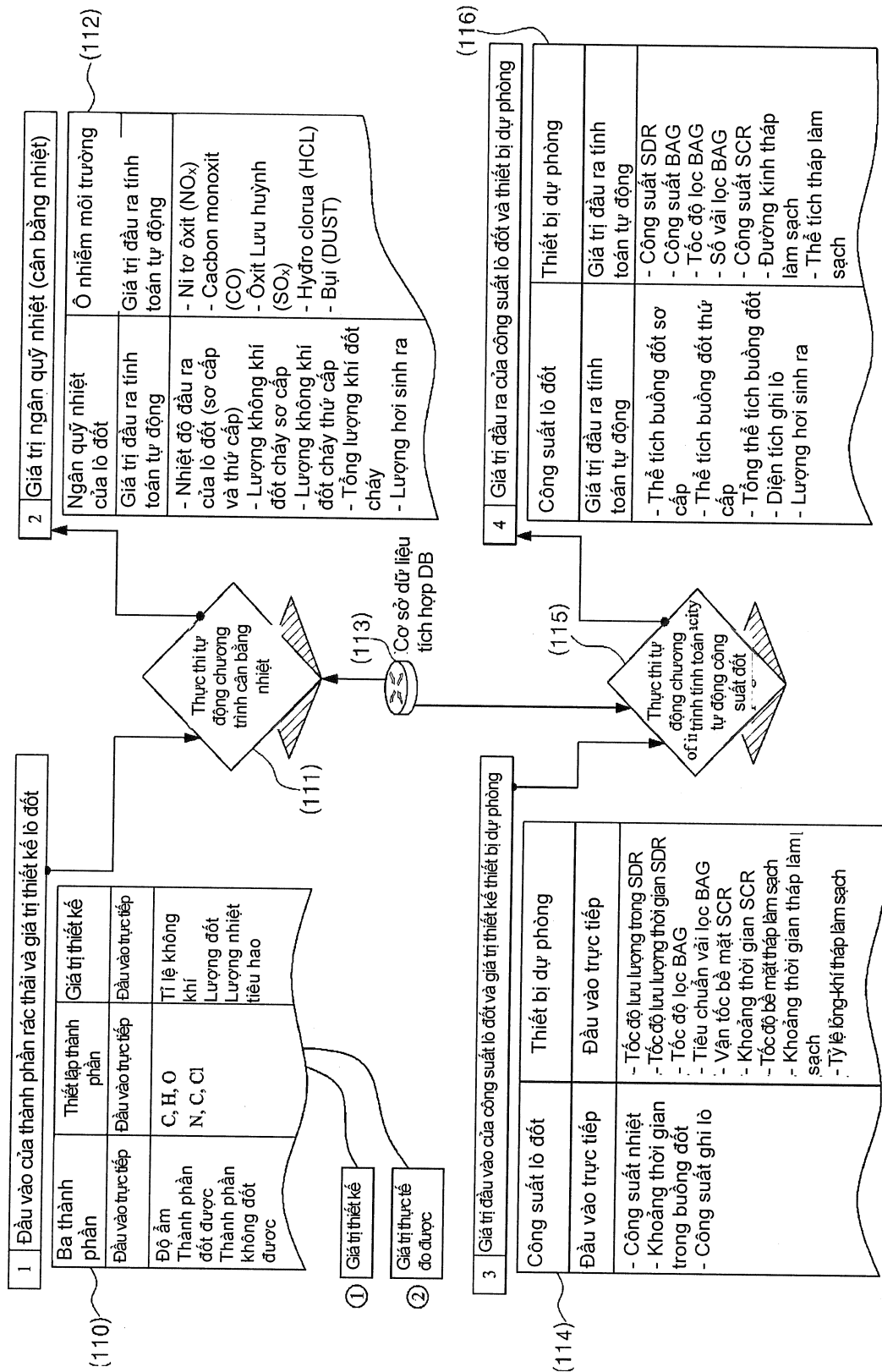


Hình 1

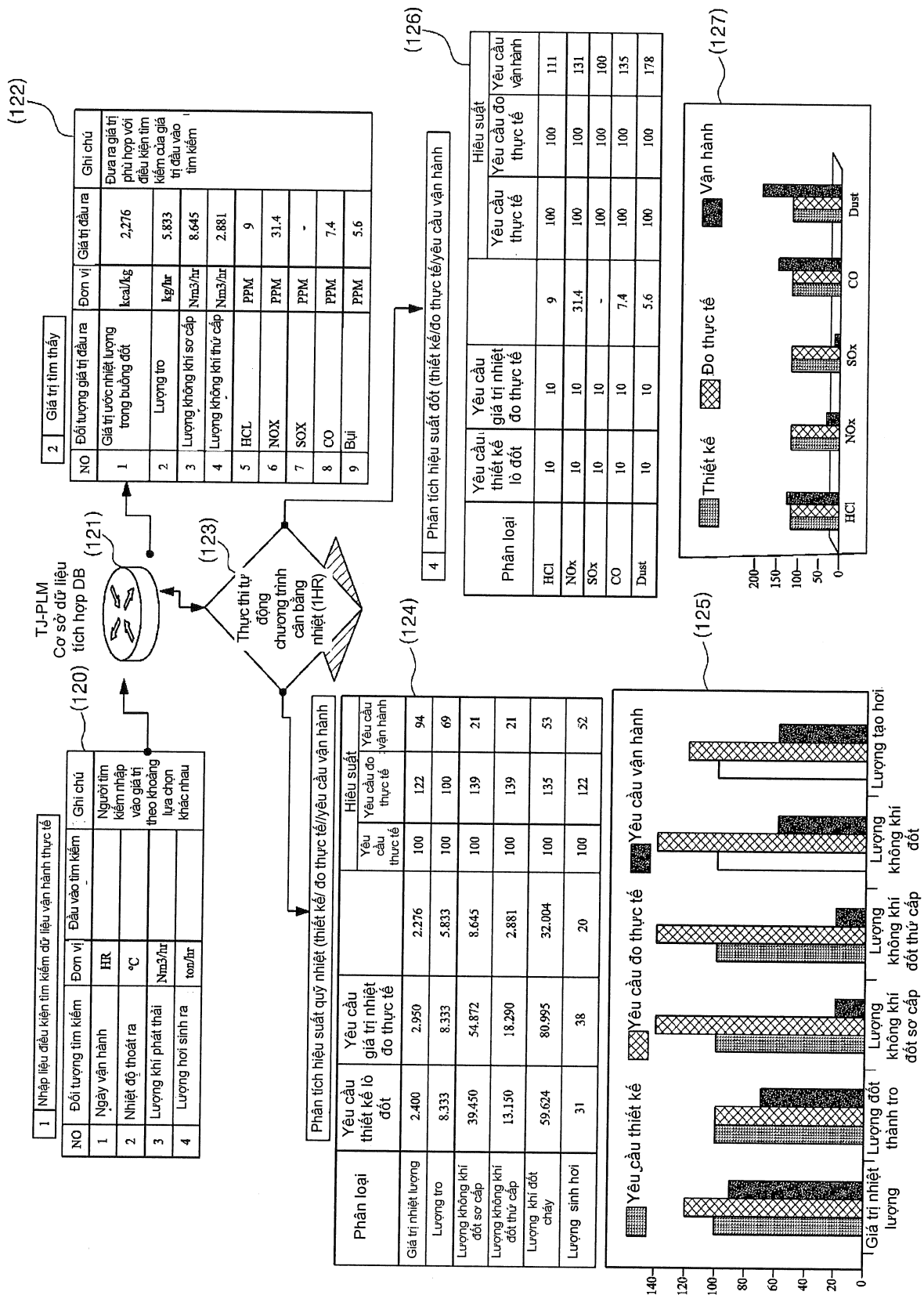
**Hình 2**



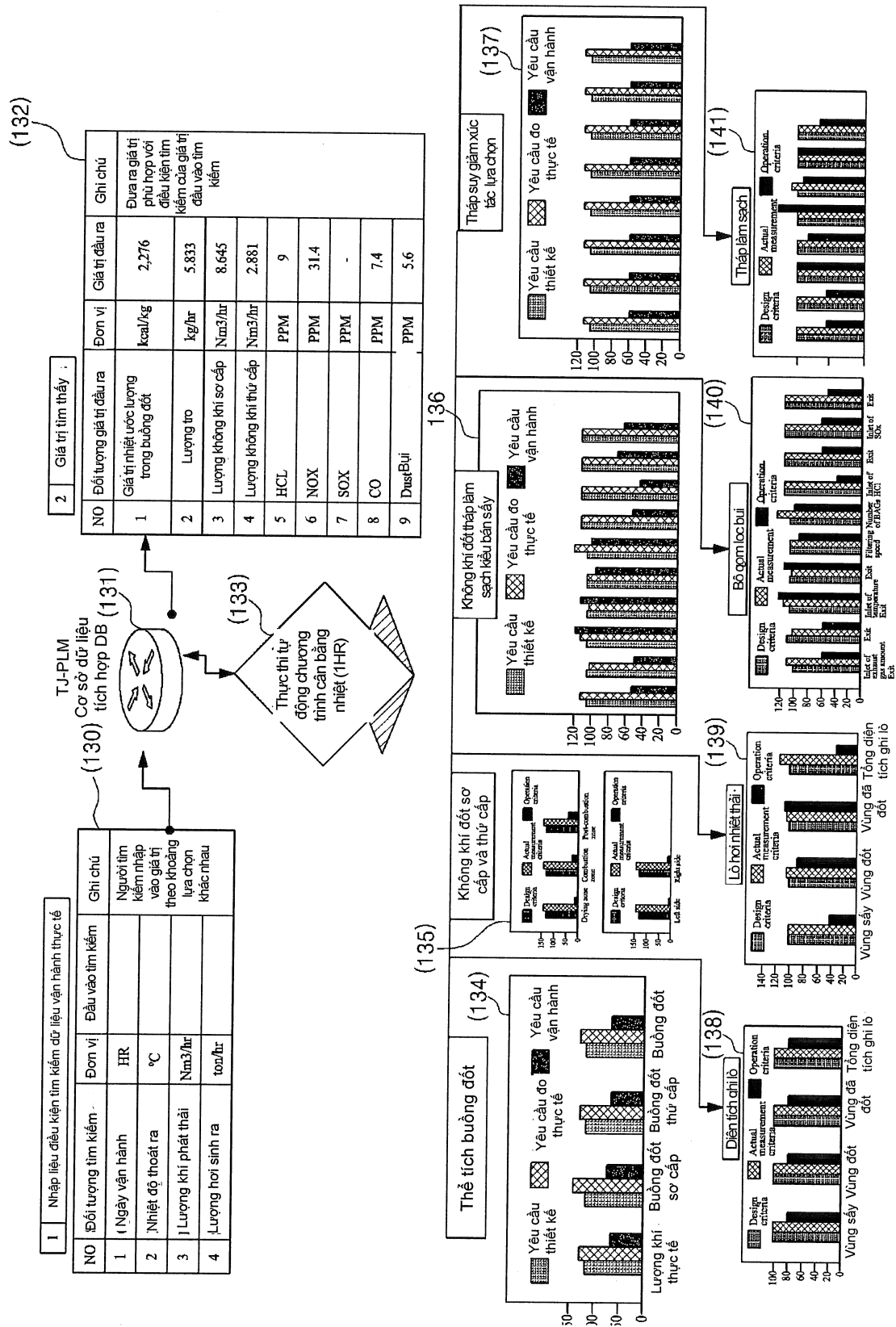
Hình 3



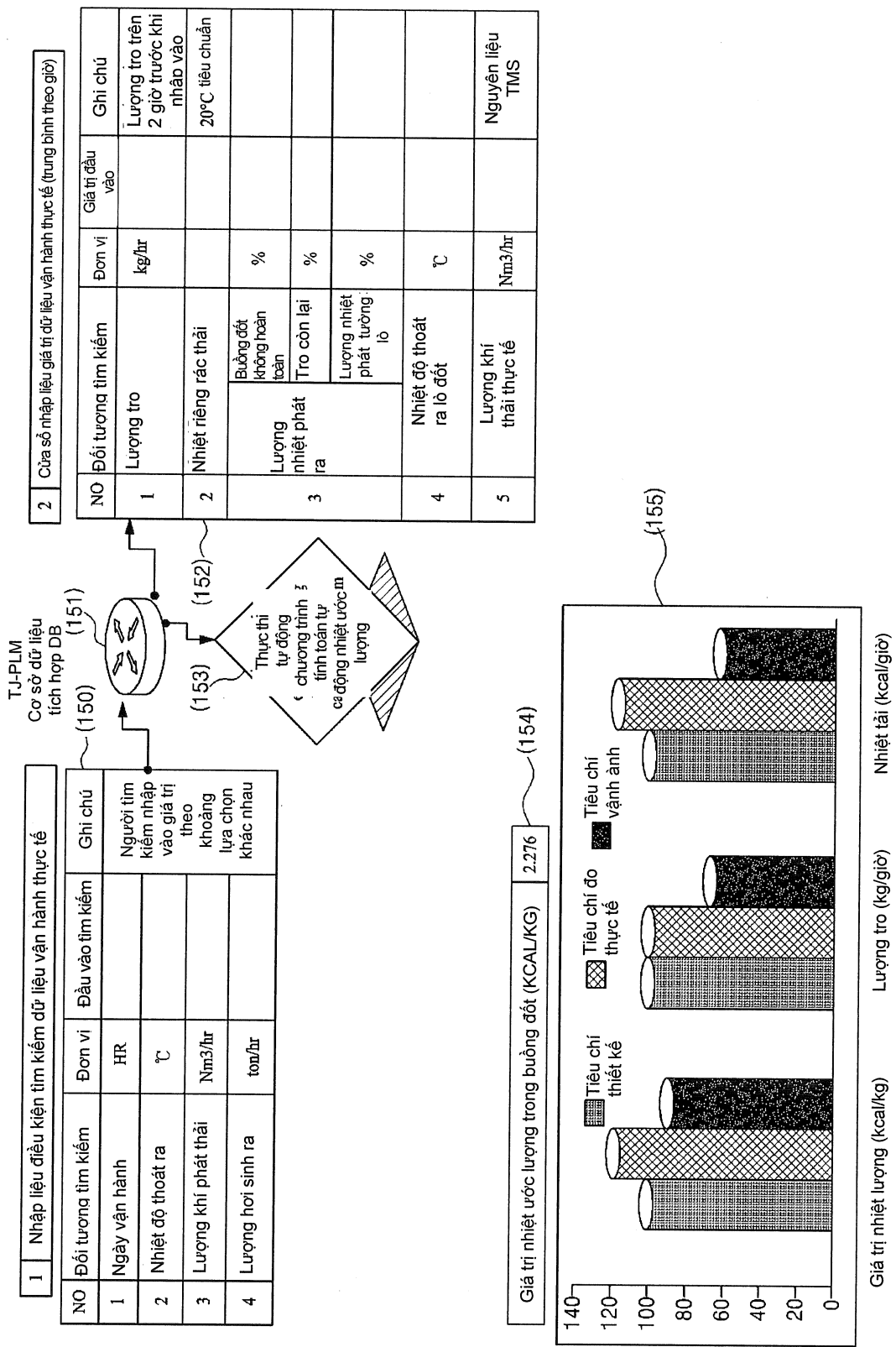
Hình 4



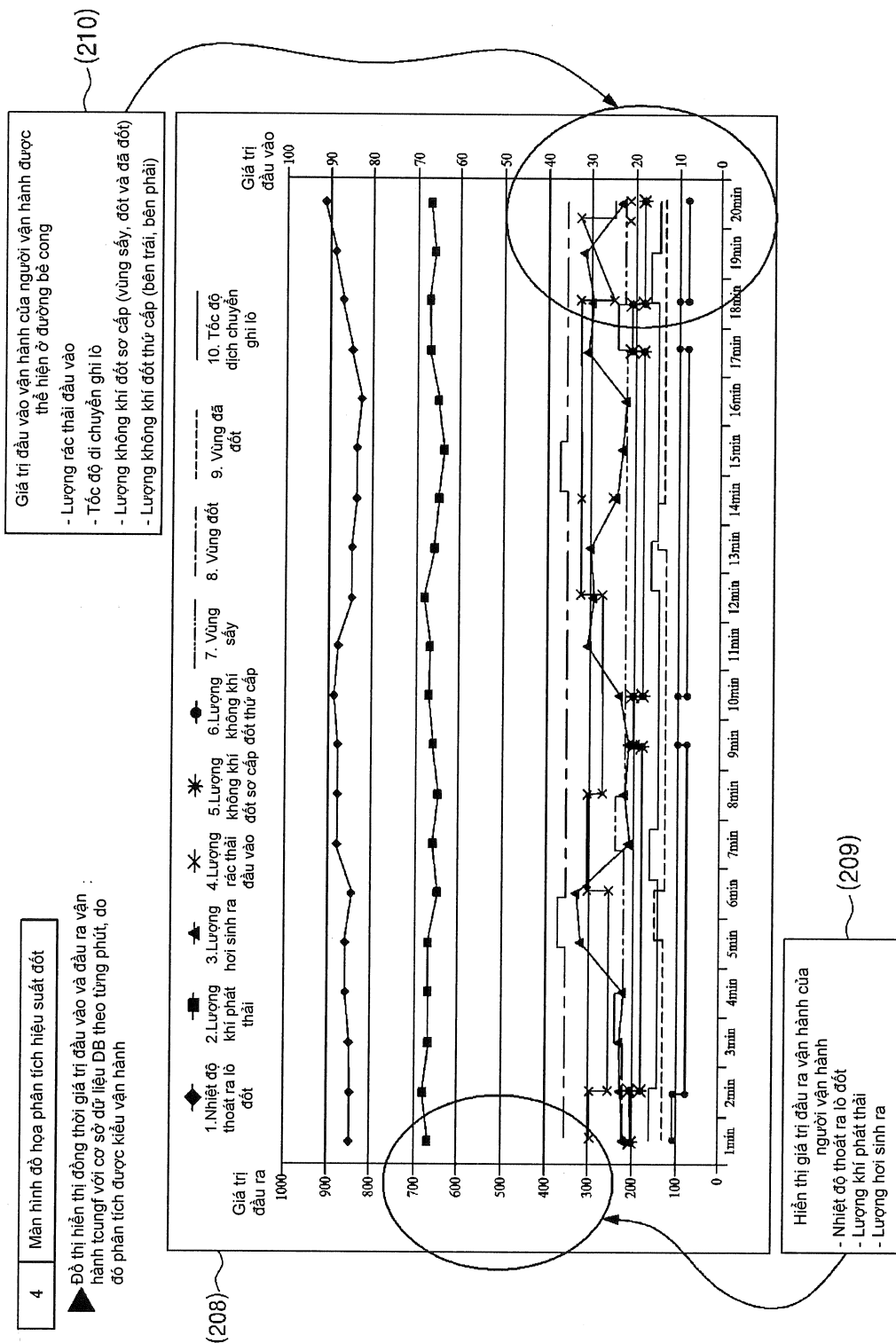
Hình 5



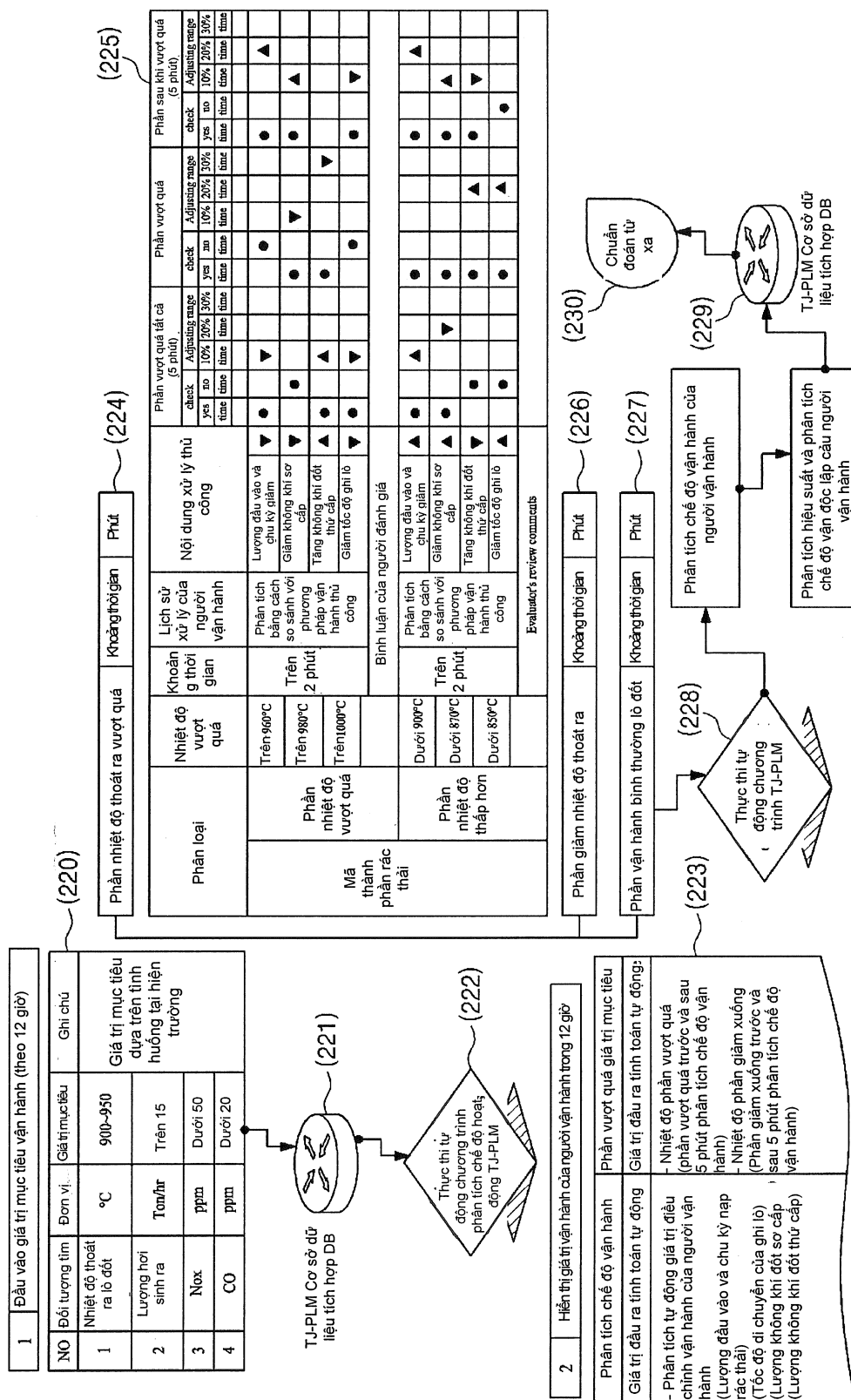
Hình 6



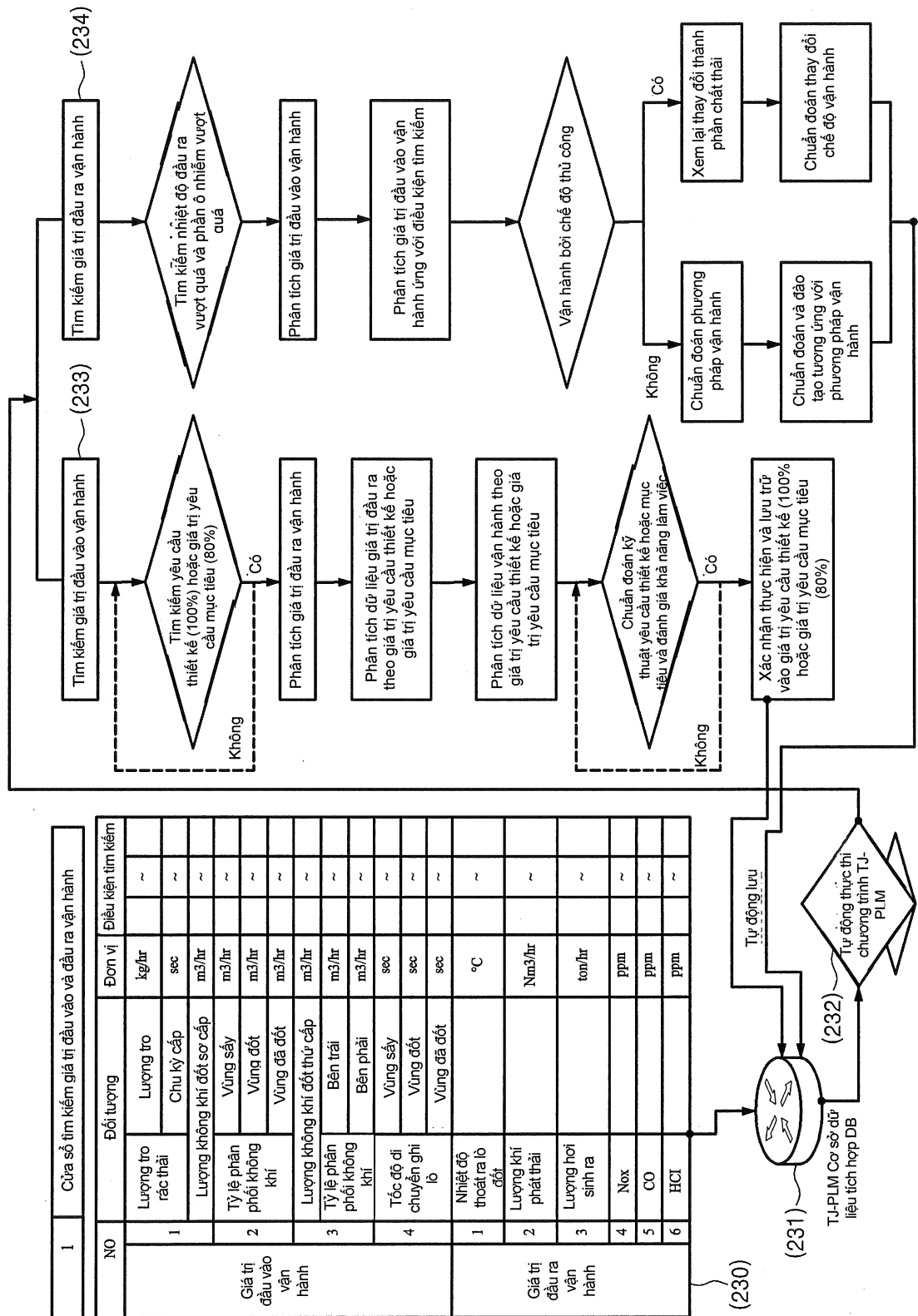
Hình 7



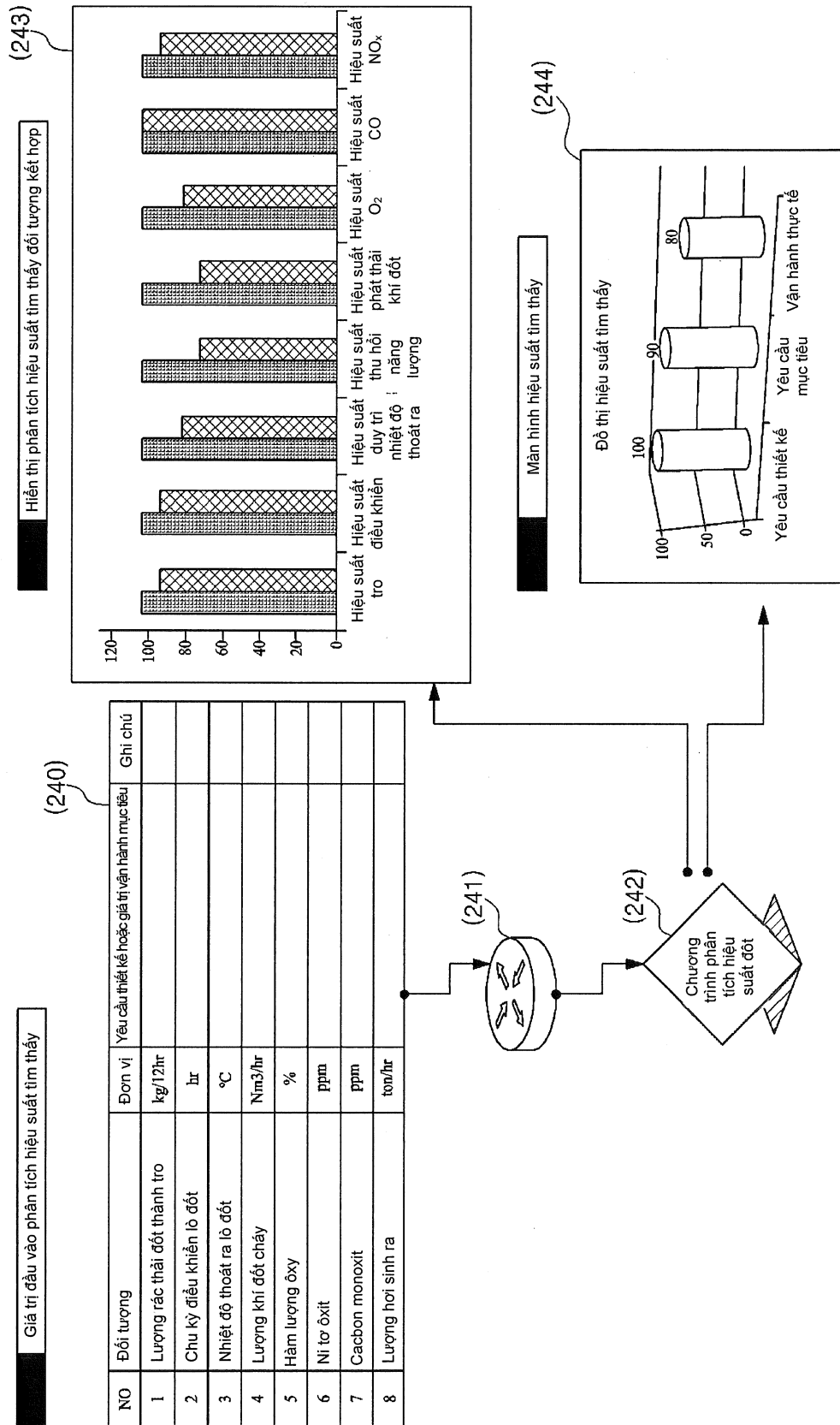
Hình 9



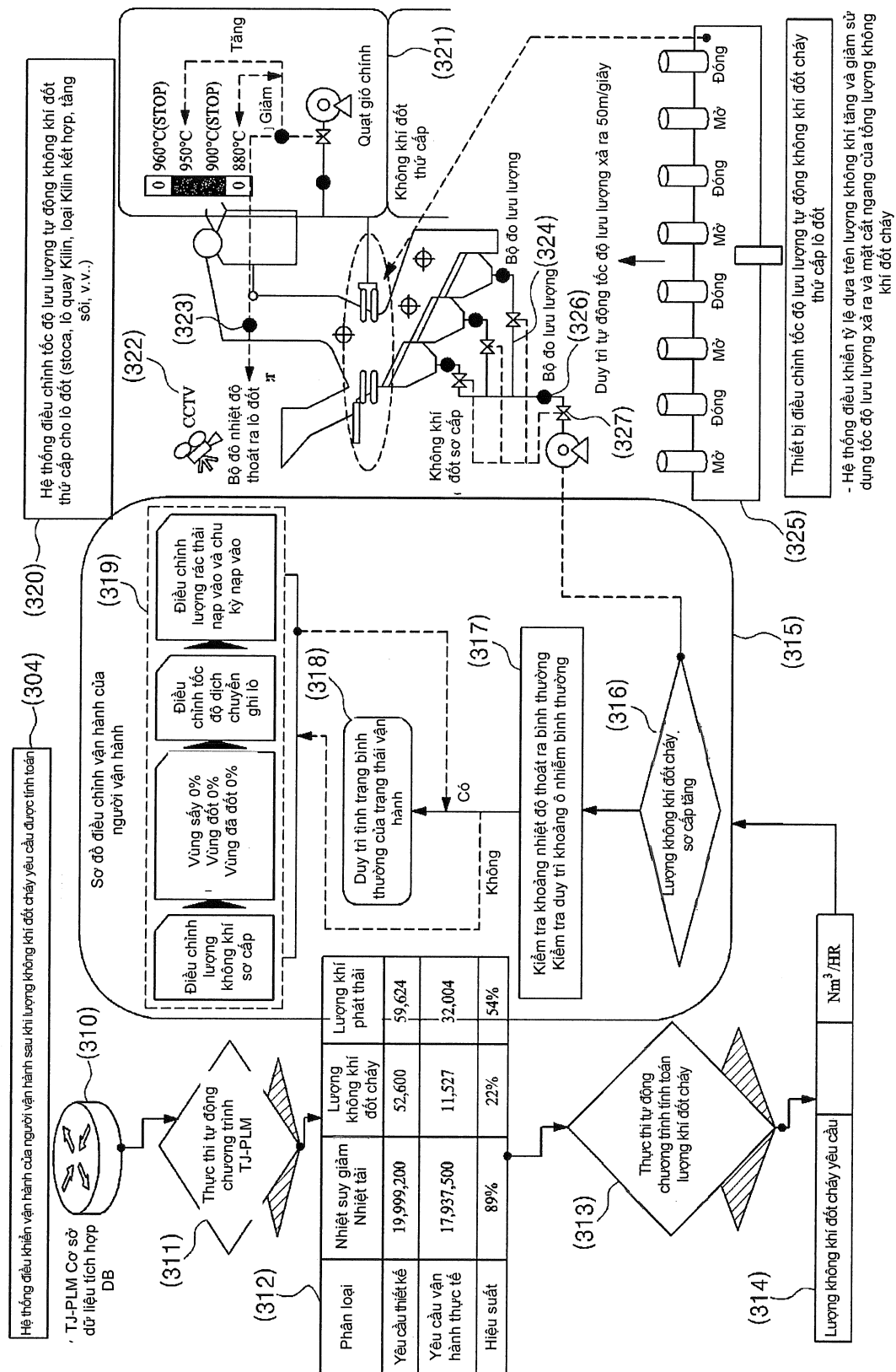
Hình 10



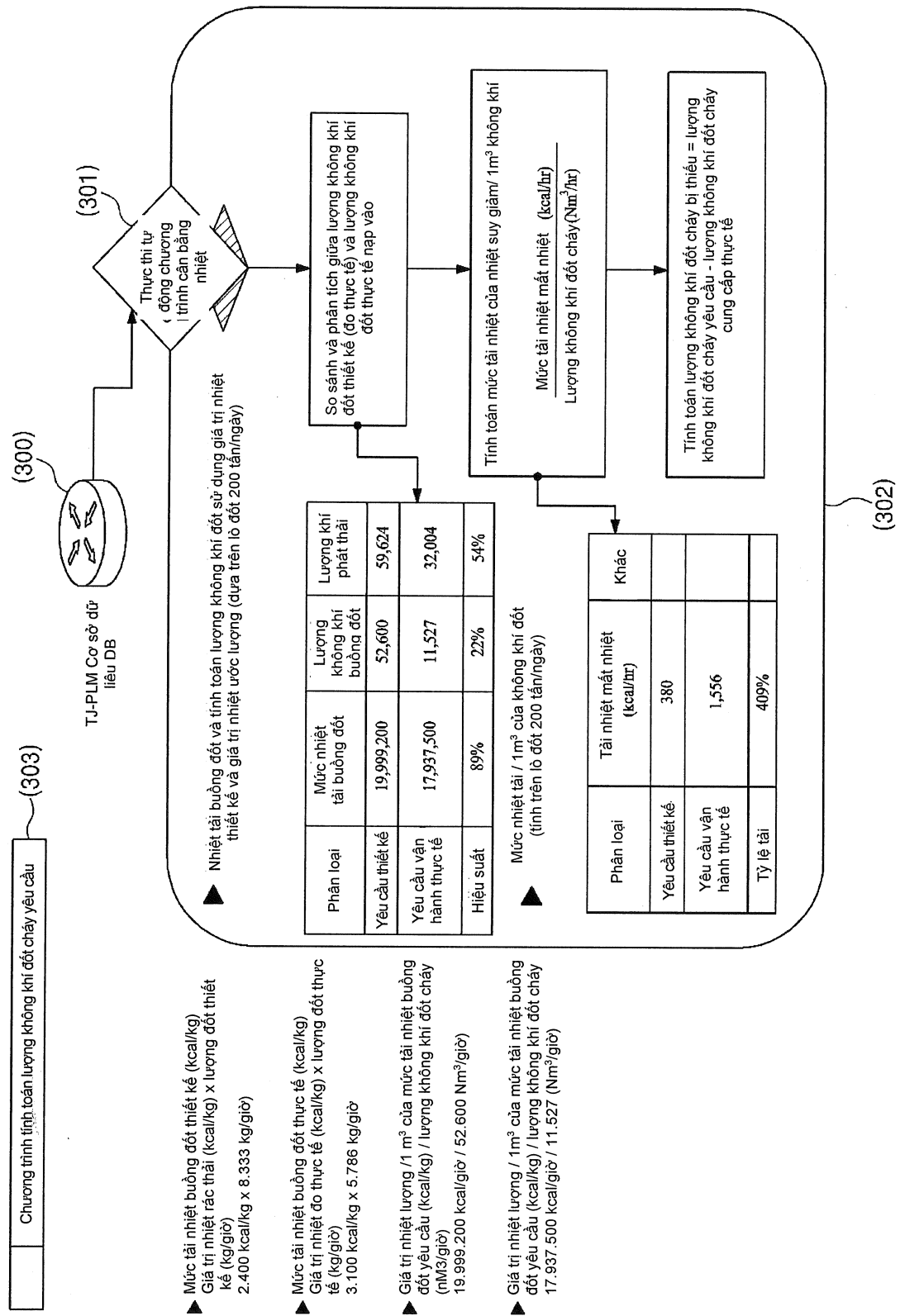
Hình 11



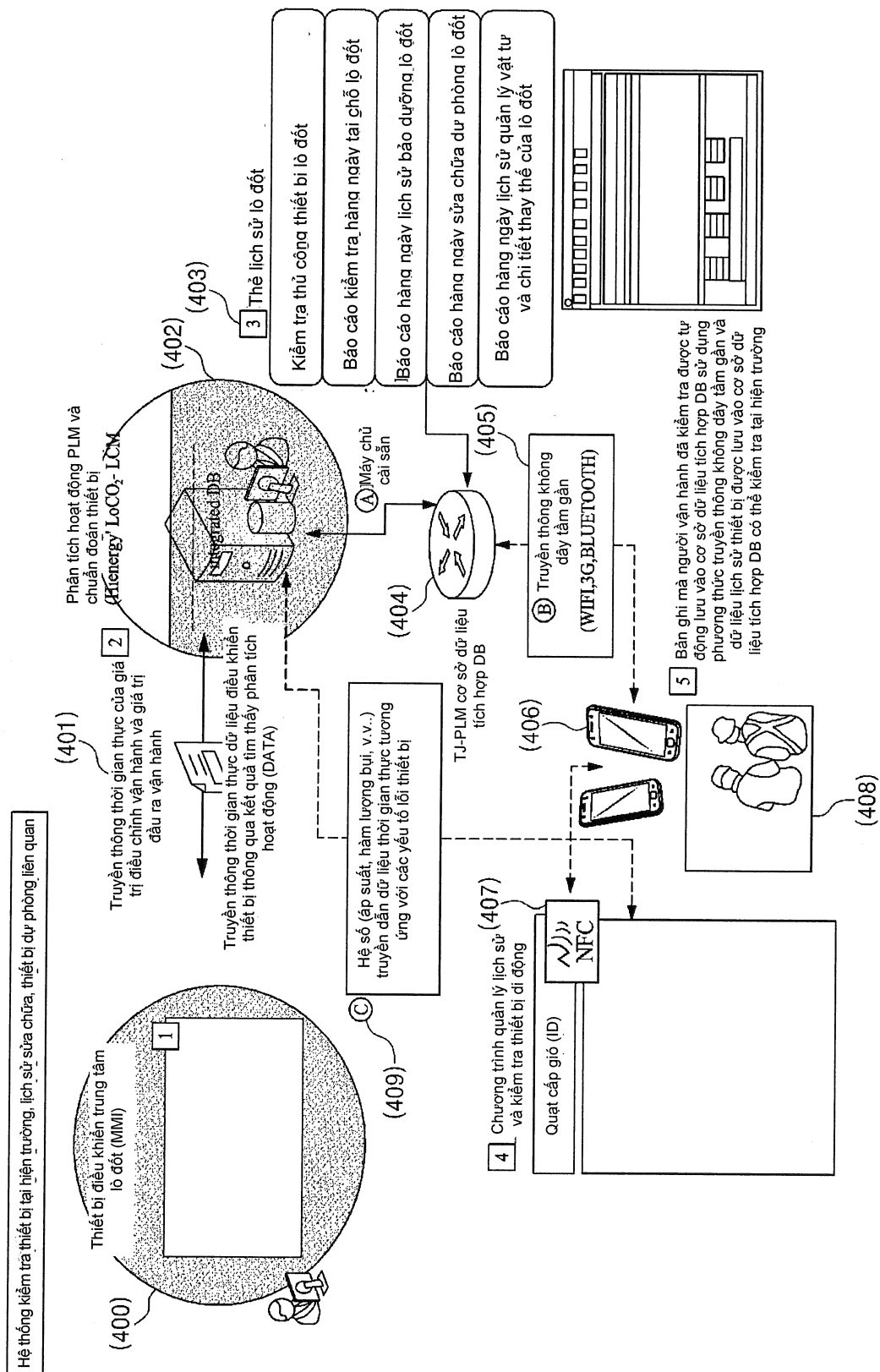
Hình 12



Hình 13



Hình 14



Hình 15

1	Thẻ lịch sử thiết bị (trạng thái lịch sử thiết bị)
---	--

(410)

Số quản lý	Tên thiết bị	Quạt thổi không khí			
Tên đối tượng	Tổng số	1	Tên đơn vị	Chiếc	Ghi vào ngày, tháng, năm
Phòng quản lý	Đơn vị vận hành	Hong Gil-dong			Photo of facility
Ngày và thời gian lắp đặt	Nhân viên thực hiện	Vị trí lắp đặt			
Công ty bán giao (lắp đặt)	Speco Corporation	Địa chỉ	544-5 Dogok-dong, Gangnam-gu	Tel	02-3498-3283
Công ty sản xuất	Taejong Corporation	Địa chỉ	1051 Jungwang-dong, Sihung city	Tel	
Chi phí lắp đặt	80,000,000won				
Tuổi thọ vận hành (LCC)	10 years	Thời gian thay thế vật tư	Vòng bi	Vòng bi	
Nội dung chi tiết quản lý					
1	1-1 Bản ghi kiểm tra	2	1-2. Lịch sử sửa chữa thiết bị	3	1-3. Tiêu chí quản lý
				4	1-4. Quản lý vật tư tiêu thụ à sửa chữa thay thế

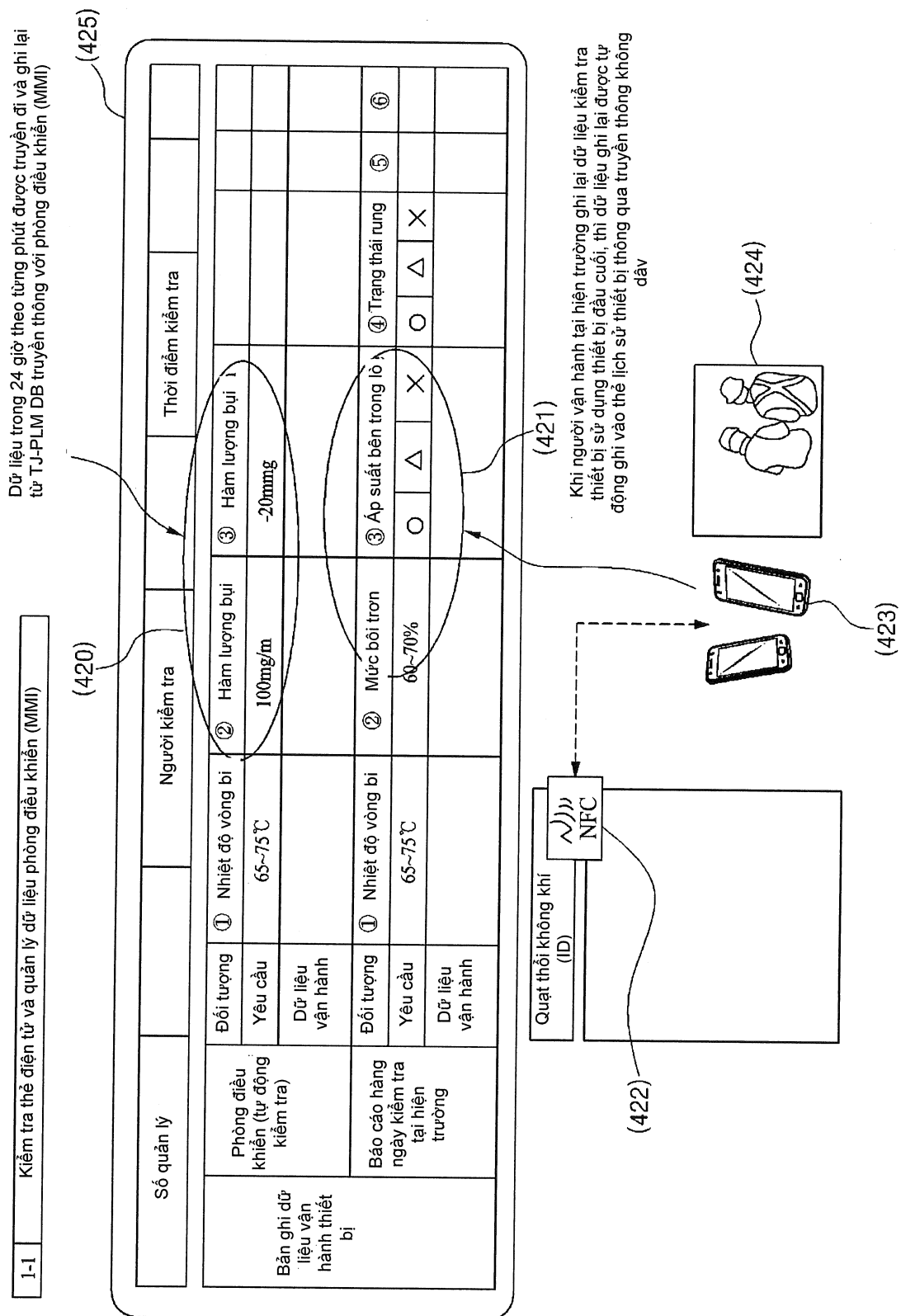
(411)

(412)

(413)

(414)

Hình 16



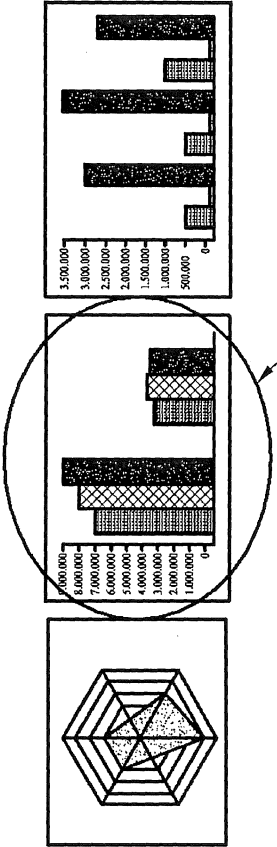
Hình 17

Dữ liệu bản ghi kiểm tra tại hiện trường được ghi vào TJ-PLM DB được tự động phân tích và phần vượt quá giá trị tìm kiếm thông thường và trạng thái kiểm tra được tự động tìm kiếm và kiểm tra bởi người kiểm tra

1-2 Phân tích nguyên nhân gây lỗi và quản lý lịch sử xây dựng sửa chữa

(430)

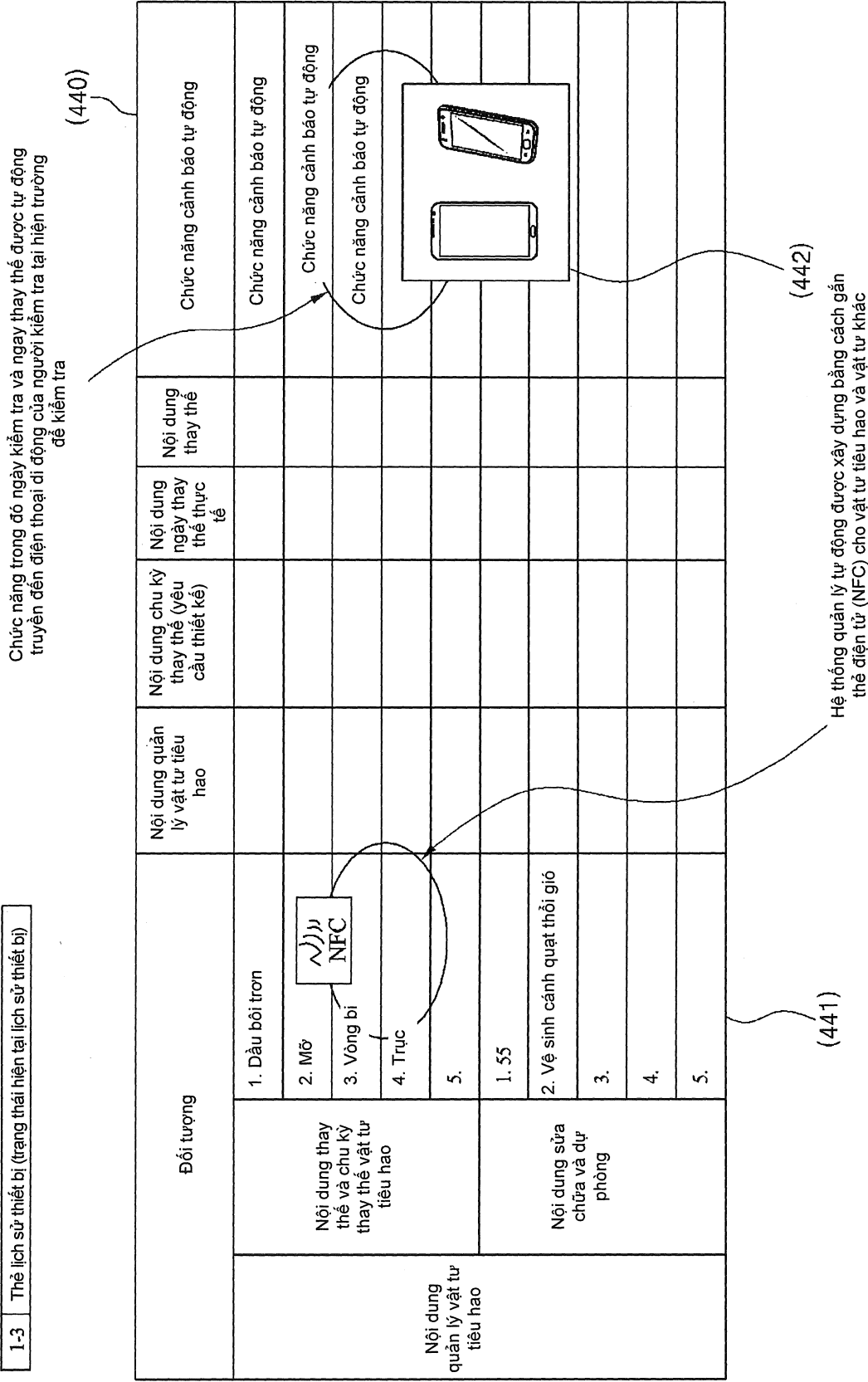
(431)

Đối tượng		Nội dung chi tiết				Ghi chú
Nội dung sửa chữa thiết bị	Ngày phát sinh lỗi					
	Phân tích nguyên nhân và kiểm tra lỗi	Chương trình kiểm tra tự động vận hành bình thường được ghi vào thẻ lịch sử thiết bị	Khoảng vượt quá kiểm tra	Trạng thái kiểm tra bởi người kiểm tra	Trạng thái vượt quá dữ liệu MMI	Trong trường hợp vượt quá và chưa được kiểm tra, phần vượt quá và ngày chưa kiểm tra được tự động tìm kiếm và hiển thị
	Phân loại nguyên nhân gây lỗi	Phân tích nguyên nhân lỗi	Bình thường/vượt quá	Kiểm tra/ chưa kiểm tra	Bình thường/vượt quá	
	Nội dung khắc phục	1. Nguyên nhân thiết kế				Nguyên nhân cơ bản gây lỗi được phân loại thành ba dạng mà được sử dụng làm tư liệu phân hồi
	Chi phí sửa chữa	2. Nguyên nhân xây dựng				(432)
		3. Nguyên nhân vận hành				
Chương trình đánh giá VE/LCC (phân tích đơn giá và giá thành)						Quản lý tuổi thọ dây chuyền và quản lý chi phí thiết bị

Phân tích giá trị và chi phí tuổi thọ bằng chương trình phân tích VE/LCC

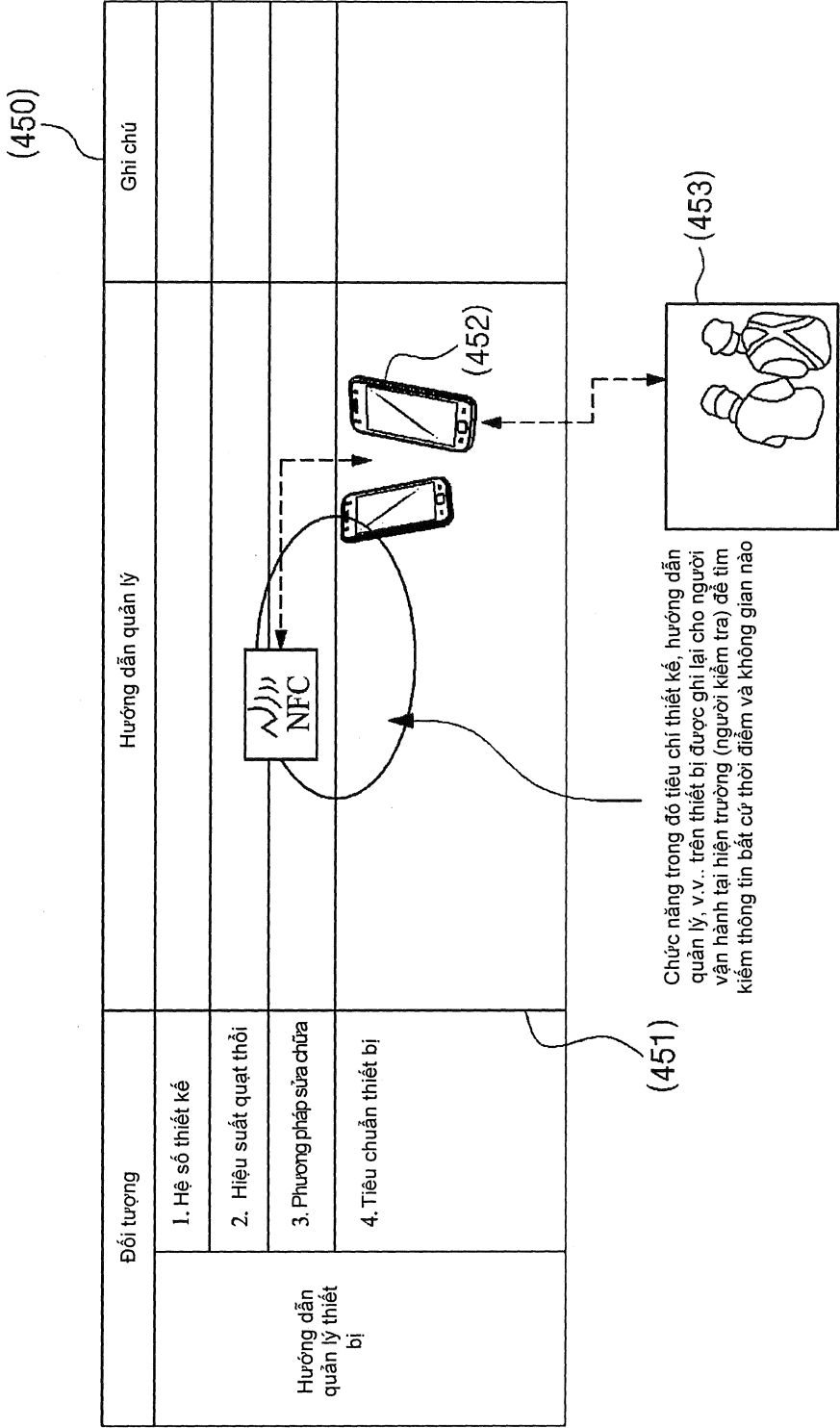
(433)

Hình 18

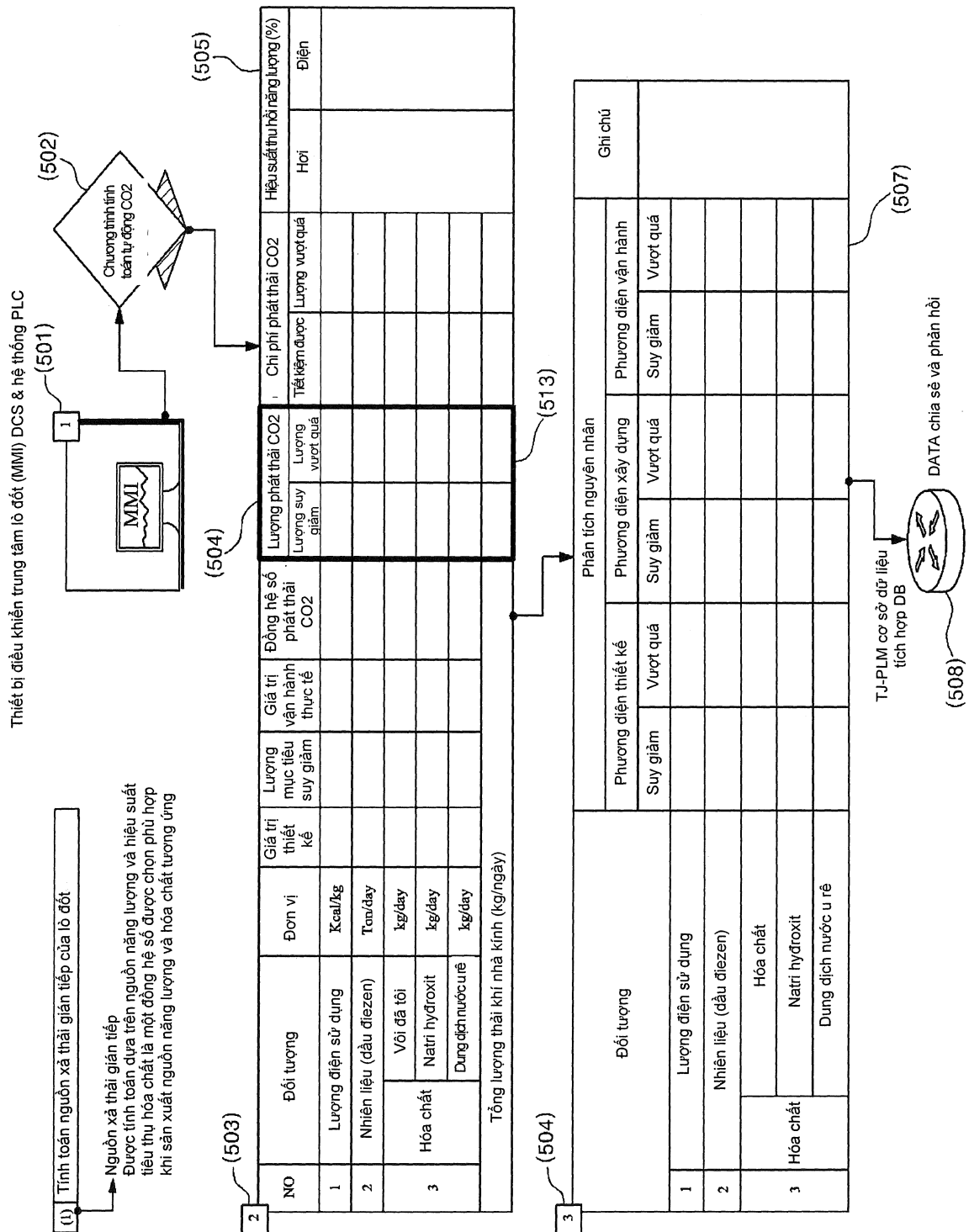


Hình 19

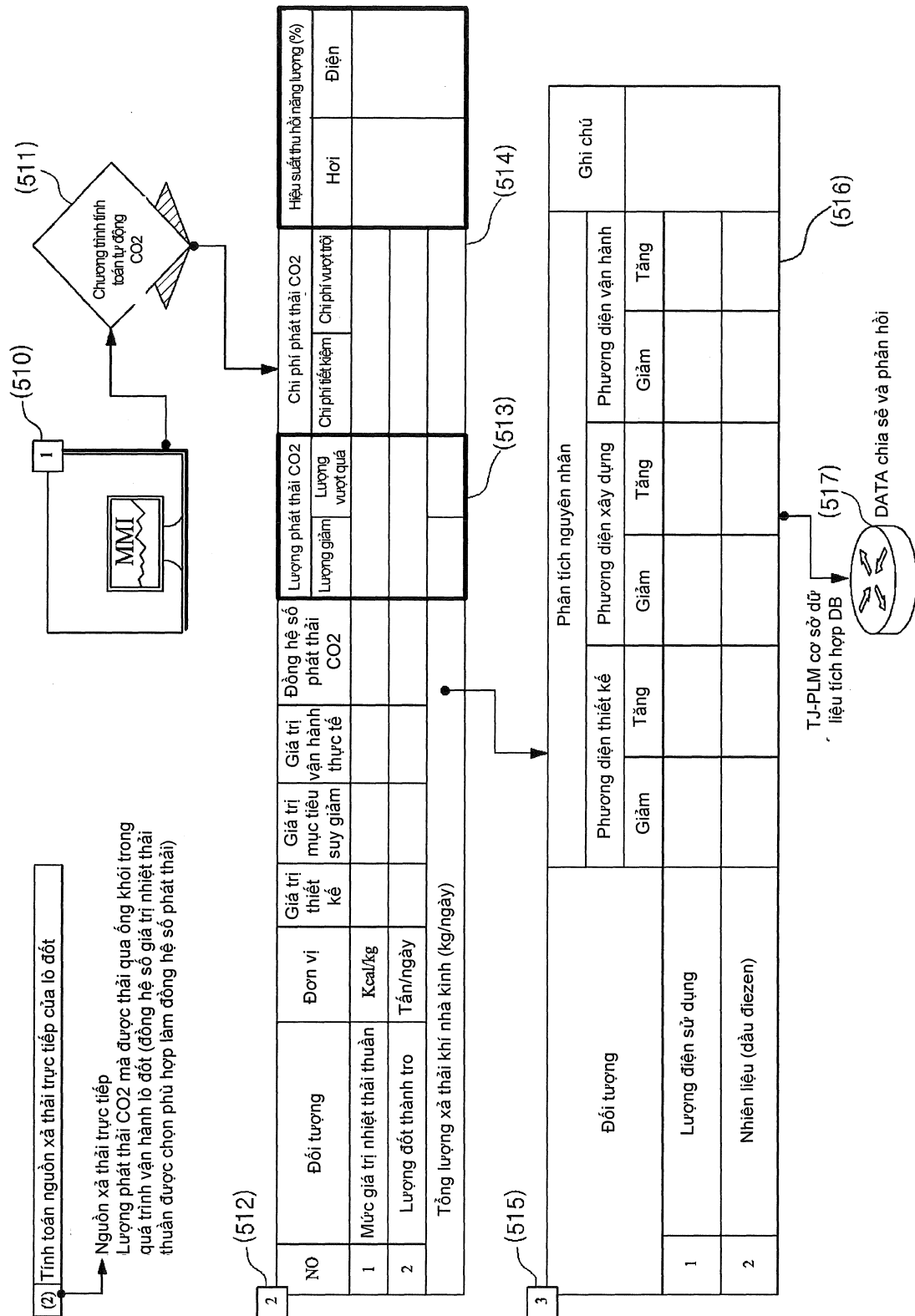
1-4	Quản lý thiết bị và vận hành bình thường (bao gồm thiết kế)
-----	---



Hình 20



Hình 21



Hình 22

(3)

Tổng lượng phát thải của khí nhà kính lò đốt

(520)

Tổng lượng phát thải = lượng phát thải gián tiếp + lượng phát thải trực tiếp

NO	Đối tượng	Đơn vị	Giá trị vận hành thực tế	Đồng hệ số phát thải CO2	Lượng phát thải CO2	Chi phí phát thải CO2	Hiệu suất thu hồi năng lượng (%)	
Nguồn phát thải gián tiếp	Lượng điện tiêu thụ	Kw/ngày						
	Nhiên liệu (dầu diesel)	Tấn/ngày						
	Vôi đã tôi	Kg/ngày						
	Hóa chất	Kg/ngày						
	Natri Hydroxit	Kg/ngày						
Nguồn phát thải trực tiếp	Dung dịch nước urê	Kg/ngày						
	Giá trị nhiệt thuần rác thải	Kcal/kg						
	Lượng đốt thành tro	Kg/ngày						
Tổng lượng phát thải								

Hình 23