



(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)



1-0034746

(51)^{2021.01} F24F 11/30; F24F 11/64; F24F 11/50

(13) B

(21) 1-2019-04599

(22) 20/03/2018

(86) PCT/JP2018/011202 20/03/2018

(87) WO2018/186174 11/10/2018

(30) 2017-076487 07/04/2017 JP

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/02/2020 383A

(73) Daikin Industries, Ltd. (JP)

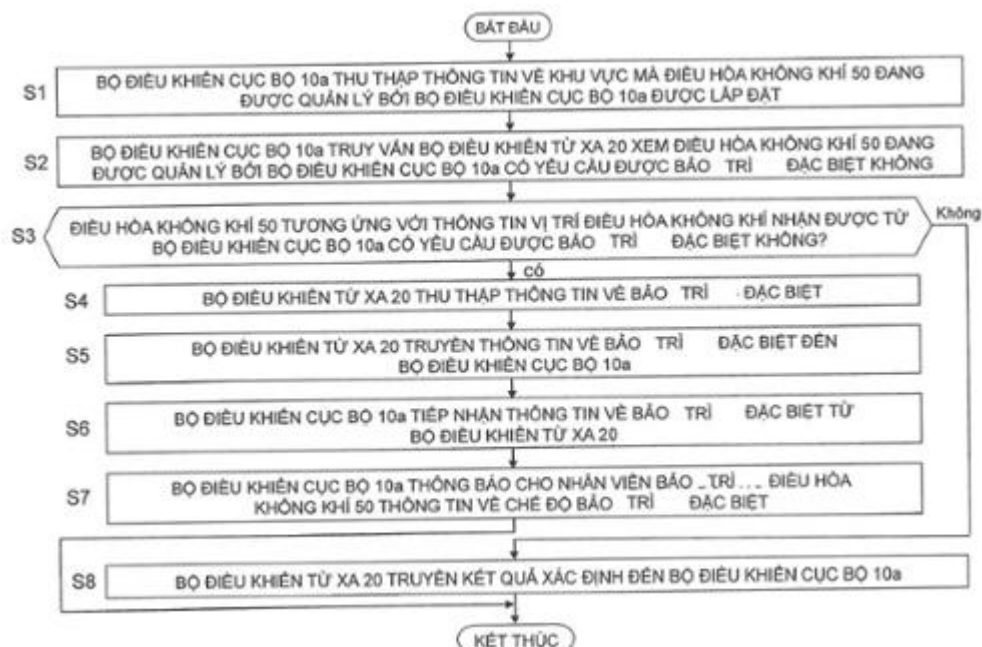
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-Nishi 2-Chome, Kita-ku, Osaka-shi,
5308323 Japan

(72) Yukio KITADE (JP); Nobuyoshi KAWAKAMI (JP); Arina KASAGAWA (JP);
Masashi SAITOU (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý máy điều hòa không khí cho phép thực hiện bảo trì kịp thời máy điều hòa không khí được lắp đặt ở khu vực cần bảo trì định trước. Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí (100) bao gồm cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì (23a), khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt (12a), và khối xác định nhu cầu bảo trì (22c). Cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì (23a) lưu trữ thông tin khu vực bảo trì về khu vực cần bảo trì định trước cho máy điều hòa không khí (50). Khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt (12a) thu thập thông tin khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí về khu vực nơi máy điều hòa không khí (50) được lắp đặt. Khối xác định yêu cầu bảo trì (22c) xác định xem máy điều hòa không khí (50) có được lắp đặt ở khu vực yêu cầu bảo trì định trước hay không, dựa trên thông tin khu vực bảo trì được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì (23a) và thông tin khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí thu thập được bởi khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt (12a).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý máy điều hòa không khí được sử dụng cho việc bảo trì máy điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những chiếc máy điều hòa không khí được sử dụng theo cách thông thường sẽ dễ dàng được trang bị các biện pháp an toàn để chống lại sự hư hại, xuống cấp theo thời gian do quá trình sử dụng lâu dài. Ví dụ, máy điều hòa không khí được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 (JP 2013-83437 A) đo lường thời gian máy hoạt động từ thời điểm vận hành lần đầu, và tự động thông báo cho người dùng hoặc công nhân bảo trì nếu thời gian hoạt động vượt quá thời gian vận hành tiêu chuẩn định trước. Sau khi nhận được thông báo này, người dùng và công nhân bảo trì sẽ tiến hành bảo trì máy điều hòa không khí. Việc bảo trì máy điều hòa không khí, ví dụ, là những việc như thay thế các bộ phận kim loại của máy. Cụ thể, đó là các bộ phận kim loại được đặt ngoài trời, như ống làm lạnh và bộ trao đổi nhiệt đặt ngoài trời, vốn có xu hướng bị ăn mòn do quá trình sử dụng điều hòa trong thời gian dài và có thể gây ra tình trạng rò rỉ môi chất lạnh.

Những vấn đề kỹ thuật

Tùy thuộc vào khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí, các bộ phận kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời có thể bị ăn mòn nhanh chóng. Trường hợp này cần chế độ bảo trì đặc biệt để thay thế các bộ phận kim loại thường xuyên hơn. Các ví dụ về khu vực có yêu cầu chế độ bảo trì đặc biệt này bao gồm các vùng ven biển, đảo xa, khu vực có suối nước nóng, và các khu vực nhà máy. Ở các vùng ven biển và đảo xa, thành phần muối có trong nước biển và gió biển có xu hướng ăn mòn các bộ phận kim loại. Ở các vùng có suối nước nóng, các thành phần hóa học như hydro sulfua trong các suối nước nóng sẽ ăn mòn kim loại. Ở các khu vực nhà máy, các thành phần hóa học như khí lưu huỳnh đioxit chứa trong khói phát thải từ các nhà máy cũng có xu hướng ăn mòn kim loại. Do đó, ở các khu vực này, người dùng và công nhân bảo trì máy điều hòa không khí cần phải xác định chính xác thời điểm cần thay thế các bộ phận kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời để tránh rò rỉ môi chất lạnh do tình trạng ăn mòn kim loại gây nên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là cung cấp một hệ thống quản lý máy điều hòa không khí cho phép người dùng tiến hành bảo trì kịp thời các máy điều hòa không khí đã lắp đặt ở những khu vực yêu cầu bảo trì định trước.

Giải pháp cho vấn đề

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế sẽ bao gồm khối lưu trữ thứ nhất, khối thu thập thứ nhất, và khối xác định. Khối lưu trữ thứ nhất lưu trữ thông tin khu vực bảo trì về các khu vực cần phải thực hiện bảo trì điều hòa định trước. Khối thu thập thứ nhất thu thập thông tin khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí về khu vực mà máy điều hòa không khí được lắp đặt. Khối xác định sẽ xác định xem máy điều hòa không khí được lắp đặt ở khu vực đó có cần thực hiện kế hoạch bảo trì định trước hay không, dựa trên thông tin khu vực bảo trì được lưu trong khối lưu trữ thứ nhất và thông tin khu vực lắp máy điều hòa không khí được thu thập bởi khối thu thập thứ nhất.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất, có thể xác định xem máy điều hòa không khí có được lắp đặt hay không ở khu vực cần bảo trì định trước máy điều hòa không khí, ví dụ như những nơi bộ phận kim loại của điều hòa bị ăn mòn nhanh. Do đó, ví dụ, công nhân bảo trì có thể thực hiện bảo trì như thay thế các bộ phận kim loại đúng lúc, dựa trên kết quả xác định của hệ thống quản lý máy điều hòa không khí.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ hai của sáng chế là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí dựa trên khía cạnh thứ nhất, còn bao gồm khối lưu trữ thứ hai và khối biểu thị. Khối lưu trữ thứ hai sẽ lưu thông tin bảo trì về bảo trì định trước. Khối biểu thị sẽ thể hiện thông tin bảo trì được lưu trữ trong khối lưu trữ thứ hai dựa trên kết quả xác định của khối xác định.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ hai sẽ biểu thị thông tin bảo trì của công việc bảo trì điều hòa cho, ví dụ, công nhân bảo trì dựa trên kết quả xác định. Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí này, công nhân bảo trì, ví dụ, có thể thực hiện bảo trì máy điều hòa không khí một cách thích hợp dựa trên thông tin bảo trì được biểu thị.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba của sáng chế là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ hai, còn bao gồm khối lựa chọn. Khối lưu trữ thứ hai lưu trữ các đoạn thông tin bảo trì. Khối lựa chọn sẽ chọn ra ít nhất một đoạn thông tin bảo trì trong số các đoạn thông tin được lưu trữ trong khối lưu trữ thứ hai, dựa trên thông tin khu vực lắp điều hòa thu thập được bởi khối thu thập thứ nhất. Khối biểu thị sẽ biểu thị thông tin bảo trì được chọn bởi khối lựa chọn.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba sẽ lựa chọn thông tin bảo trì phù hợp với máy điều hòa không khí trong số nhiều đoạn thông tin bảo trì theo khu vực mà máy điều hòa không khí được lắp đặt, và hiển thị thông tin bảo trì đã chọn cho,

ví dụ, công nhân bảo trì điều hòa. Nhờ hệ thống quản lý máy điều hòa không khí, công nhân bảo trì, ví dụ, có thể bảo trì điều hòa theo cách phù hợp với khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba, và còn bao gồm khối lưu trữ thứ ba. Khối lưu trữ thứ ba lưu các thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí. Khối lựa chọn còn chọn thông tin bảo trì dựa trên các thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí được lưu trong khối lưu trữ thứ ba.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tư sẽ lựa chọn thông tin bảo trì phù hợp với điều hòa trong số các đoạn thông tin bảo trì theo thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí, và hiển thị thông tin bảo trì đã chọn cho, ví dụ, công nhân bảo trì. Các ví dụ về thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí bao gồm: vật liệu, kích thước của bộ trao đổi nhiệt và ống môi chất lạnh. Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí này, công nhân bảo trì, ví dụ, có thể thực hiện bảo trì theo cách thức phù hợp với thông số kỹ thuật của điều hòa.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ năm của sáng chế là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba hoặc thứ tư, còn bao gồm khối thu thập thứ hai. Khối thu thập thứ hai sẽ thu thập ít nhất một dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí. Khối lựa chọn còn lựa chọn thông tin bảo trì dựa trên ít nhất một dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành thu thập được bởi khối thu thập thứ hai.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ năm lựa chọn thông tin bảo trì phù hợp với máy điều hòa không khí trong số nhiều đoạn thông tin bảo trì theo ít nhất một dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí, và hiển thị thông tin bảo trì đã chọn cho, ví dụ, công nhân bảo trì. Thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí, ví dụ, là thời gian đã trôi qua kể từ thời điểm điều hòa được lắp đặt. Thời gian vận hành của máy điều hòa không khí, ví dụ, là tổng thời gian hoạt động của máy điều hòa không khí. Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí này, công nhân bảo trì, ví dụ, có thể thực hiện việc bảo trì một cách thích hợp cho ít nhất một khoảng thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ hai đến năm, trong đó máy điều hòa không khí bao gồm thêm khối thông báo để đưa ra các

thông báo về thông tin bảo trì. Khối biểu thị sẽ truyền thông tin bảo trì đến khối thông báo.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ sáu có thể thông báo một cách tự động cho, ví dụ, người dùng và công nhân bảo trì biết về thông tin liên quan tới việc bảo trì điều hòa.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ một đến sáu, trong đó máy điều hòa không khí được kết nối với thiết bị quản lý máy điều hòa không khí qua mạng. Thiết bị quản lý máy điều hòa không khí bao gồm ít nhất một trong số các thiết bị sau: khối lưu trữ thứ nhất, khối thu thập thứ nhất, và khối xác định.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ bảy bao gồm thiết bị quản lý máy điều hòa không khí để quản lý điều hòa từ xa qua mạng. Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí này, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện một cách hiệu quả việc bảo trì nhiều máy điều hòa không khí nhờ sử dụng thiết bị quản lý điều hòa.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tám của sáng chế là hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ một đến sáu, trong đó máy điều hòa không khí bao gồm khối lưu trữ thứ nhất, khối thu thập thứ nhất, và khối xác định.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tám được tích hợp vào máy điều hòa không khí cần quản lý. Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí này, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện việc bảo trì máy điều hòa mà không cần dùng mạng, nhờ sử dụng, ví dụ, một bộ điều khiển máy điều hòa không khí.

Hiệu quả của sáng chế

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có thể xác định xem máy điều hòa không khí có được lắp đặt hay không ở khu vực cần bảo trì máy điều hòa không khí.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện bảo trì máy điều hòa không khí một cách phù hợp dựa trên thông tin bảo trì được biểu thị.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện bảo trì theo cách thức phù hợp đối với khu vực mà máy điều hòa không khí được lắp đặt.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện bảo trì một cách phù hợp với thông số kỹ thuật

của máy điều hòa không khí.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện việc bảo trì phù hợp với ít nhất một trong số khoảng thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí.

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế có thể thông báo một cách tự động, ví dụ, cho người dùng và công nhân bảo trì biết về thông tin bảo trì máy điều hòa không khí.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện một cách hiệu quả việc bảo trì cho nhiều máy điều hòa không khí nhờ sử dụng thiết bị quản lý máy điều hòa không khí.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, công nhân bảo trì có thể, ví dụ, thực hiện việc bảo trì máy điều hòa mà không cần dùng mạng, nhờ sử dụng, ví dụ, bộ điều khiển của máy điều hòa không khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ thể hiện cấu hình tổng thể của hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 theo một phương án;

Hình 2 là sơ đồ thể hiện cấu hình chi tiết của công trình 1a;

Hình 3 là sơ đồ khối minh họa các cấu hình chi tiết của cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52;

Hình 4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của bộ điều khiển cục bộ 10a;

Hình 5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của bộ điều khiển từ xa 20;

Hình 6 là ví dụ về cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a;

Hình 7 là ví dụ về cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b;

Hình 8 là lưu đồ minh họa hoạt động của hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100;

Hình 9 là ví dụ về cơ sở dữ liệu về thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí 23c theo cải biến A;

Hình 10 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của bộ điều khiển cục bộ 10a theo cải biến B;

Hình 11 là ví dụ về cơ sở dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật của máy điều hòa không khí 123c theo cải biến J.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 theo một phương án cụ thể của sáng

chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ.

(1) Cấu hình tổng thể

Hình 1 là sơ đồ thể hiện cấu hình tổng thể của hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100. Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 quản lý nhiều máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt tại mỗi công trình 1a, 1b,...

Các công trình 1a, 1b,... được đặt ở các khu vực khác nhau. Các bộ điều khiển cục bộ 10a, 10b,... và các hệ thống điều hòa không khí 40a, 40b,... được lắp đặt chủ yếu và tương ứng trên các công trình 1a, 1b,... Các bộ điều khiển cục bộ 10a, 10b,... quản lý một cách tương ứng các hệ thống điều hòa không khí 40a, 40b,... trên các công trình 1a, 1b,... nơi các bộ điều khiển cục bộ tương ứng 10a, 10b,... được lắp đặt. Mỗi hệ thống điều hòa không khí 40a, 40b,... bao gồm nhiều máy điều hòa không khí 50 (xem Hình 2). Các bộ điều khiển cục bộ 10a, 10b,... trên các công trình tương ứng 1a, 1b,... được kết nối với bộ điều khiển từ xa 20 qua mạng truyền thông 60, ví dụ như mạng Internet, v.v..

Hình 2 là sơ đồ thể hiện cấu hình chi tiết của công trình 1a. Các công trình khác như 1b,... cũng có cấu hình tương tự với công trình 1a. Như được thể hiện trên Hình 2, bộ điều khiển cục bộ 10a và các máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a. Bộ điều khiển cục bộ 10a được kết nối với các máy điều hòa không khí 50 bởi đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62.

Máy điều hòa không khí 50 chủ yếu bao gồm các cục ngoài trời 51a, 51b, 51c,... (sau đây được gọi chung là “các cục ngoài trời 51”), và các cục bên trong nhà 52a, 52b, 52c, 52d, 52e, 52f, 52g, 52h, 52i,... (sau đây được gọi chung là “các cục trong nhà 52”). Bộ điều khiển cục bộ 10a được kết nối với từng cục ngoài trời 51 bởi đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62. Mỗi cục ngoài trời 51 lại được kết nối với các cục trong nhà 52 bởi đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62.

(2) Cấu hình chi tiết

(2-1) Cấu hình của máy điều hòa không khí

Máy điều hòa không khí 50 chủ yếu bao gồm cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52. Hình 3 là sơ đồ minh họa cấu hình chi tiết của cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52.

Cục ngoài trời 51 bao gồm, ví dụ, máy nén khí, bộ trao đổi nhiệt, cơ cấu giãn nở, và quạt gió. Cục ngoài trời 51 được lắp đặt ngoài trời ở công trình 1a. Cục trong nhà 52 bao gồm, ví dụ, bộ trao đổi nhiệt và quạt gió. Cục trong nhà 52 được lắp đặt bên trong phòng của công trình 1a. Cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52 được nối bởi ống môi chất lạnh để tạo thành một mạch lạnh. Các bộ cảm biến khác nhau được gắn với cục ngoài trời 51 và

cục trong nhà 52. Ví dụ, bộ cảm biến nhiệt độ phòng được gắn với cục trong nhà 52. Bộ cảm biến nhiệt độ phòng sẽ đo nhiệt độ của phòng mà cục trong 52 được lắp đặt. Ví dụ, bộ cảm biến nhiệt độ ngoài trời, bộ cảm biến nhiệt độ xả, bộ cảm biến áp suất xả, và bộ cảm biến áp suất hút được gắn với cục ngoài trời 51. Bộ cảm biến nhiệt độ không khí ngoài trời đo nhiệt độ của không khí bên ngoài. Bộ cảm biến nhiệt độ xả đo nhiệt độ xả vốn là nhiệt độ của môi chất lạnh thổi qua ống xả của máy nén. Bộ cảm biến áp suất xả đo áp suất xả vốn là áp suất của môi chất lạnh thổi qua ống xả của máy nén. Bộ cảm biến áp suất hút đo áp suất hút vốn là áp suất của môi chất lạnh thổi qua ống hút của máy nén.

Người dùng và công nhân bảo trì điều hòa 50 có thể điều khiển máy điều hòa không khí 50 bằng cách vận hành bộ điều khiển từ xa 53 đang được kết nối với máy điều hòa không khí 50. Bộ điều khiển từ xa 53 có thể truyền thông với cục bên trong nhà 52 thông qua truyền thông trường gần.

Cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52 bao gồm các bảng mạch in 51p và 52p tương ứng. Các linh kiện điện tử tạo nên mạch điện tử được cố định với các bảng mạch in 51p và 52p. Các bảng mạch in 51p và 52p được kết nối dây dẫn sao cho các linh kiện điện tử được nối điện với nhau. Các ví dụ về linh kiện điện tử bao gồm mạch tích hợp, điện trở, tụ, và tranzito. Các bảng mạch in 51p và 52p lần lượt bao gồm các khối truyền thông 51a và 52a, các bộ điều khiển 51b và 52b, và các khối lưu trữ 51c và 52c.

Các khối truyền thông 51a và 52a là các giao diện cho đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62. Các khối truyền thông 51a và 52a truyền các tín hiệu đến đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62 này hoặc thu các tín hiệu từ đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62 theo các lệnh từ các bộ điều khiển 51b và 52b tương ứng.

Các khối điều khiển 51b và 52b lần lượt điều khiển hoạt động của cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52, theo lệnh điều khiển được nhập bởi công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 thông qua bộ điều khiển cục bộ 10a, và theo lệnh điều khiển nhập vào bởi người dùng và công nhân bảo trì điều hòa 50 thông qua bộ điều khiển từ xa 53. Do vậy, các bộ điều khiển 51b và 52b điều khiển hoạt động của, ví dụ, máy nén bao gồm trong mạch lạnh.

Khối điều khiển 51b hoặc 52b truyền dữ liệu liên quan đến cục ngoài trời 51 hoặc cục trong nhà 52 đến bộ điều khiển cục bộ 10a thông qua khối truyền thông 51a hoặc 52a tương ứng. Ví dụ, các khối điều khiển 51b và 52b truyền các giá trị dò được bởi các bộ cảm biến khác nhau tại các thời điểm cách nhau một khoảng định trước (ví dụ, cách nhau một

phút) như là các dữ liệu vận hành đến bộ điều khiển cục bộ 10a. Khi lệnh điều khiển được nhập vào qua bộ điều khiển từ xa 53, các khối điều khiển 51b và 52b ngay lập tức truyền lệnh điều khiển đã nhập đến bộ điều khiển cục bộ 10a thông qua các khối truyền thông 51a và 52a tương ứng.

Các khối lưu trữ 51c và 52c là, ví dụ, bộ nhớ EEPROM. Các khối lưu trữ 51c và 52c lưu trữ, ví dụ, các số sê-ri duy nhất cho các bảng mạch in 51p và 52p, các mã model sản phẩm, và các số model của cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52 tương ứng.

(2-2) Cấu hình của bộ điều khiển cục bộ

Hình 4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của bộ điều khiển cục bộ 10a. Các bộ điều khiển cục bộ khác như 10b,... đều có cấu tạo tương tự.

Bộ điều khiển cục bộ 10a là máy tính được lắp đặt trong, ví dụ, phòng quản lý của công trình 1a. Bộ điều khiển cục bộ 10a là máy tính để quản lý máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trong cùng công trình 1a này. Bộ điều khiển cục bộ 10a phát hiện sự bất thường trong máy điều hòa không khí 50, tiếp nhận đầu vào lịch vận hành của máy điều hòa không khí 50, và điều khiển hoạt động của máy điều hòa không khí 50 theo lịch vận hành đó. Bộ điều khiển cục bộ 10a được kết nối với mạng truyền thông phạm vi rộng 60 như mạng Internet, và được kết nối với bộ điều khiển từ xa 20 thông qua mạng truyền thông 60. Bộ điều khiển cục bộ 10a được nối với tất cả máy điều hòa không khí 50 qua đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62, ví dụ như mạng LAN, trong công trình 1a.

Như được thể hiện trên Hình 4, bộ điều khiển cục bộ 10a chủ yếu bao gồm khối truyền thông phía mạng 11a, khối truyền thông phía máy điều hòa không khí 11b, khối điều khiển 12, khối lưu trữ 13, khối đầu ra 14, và khối đầu vào 15.

Khối truyền thông phía mạng 11a là giao diện cho mạng truyền thông 60. Khối truyền thông phía mạng 11a giúp thực hiện kết nối bộ điều khiển cục bộ 10a với mạng truyền thông 60.

Khối truyền thông phía máy điều hòa không khí 11b là giao diện cho đường truyền thông chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62. Khối truyền thông phía máy điều hòa không khí 11b giúp kết nối bộ điều khiển cục bộ 10a với đường truyền chuyên dụng cho máy điều hòa không khí 62.

Khối điều khiển 12 chủ yếu bao gồm một CPU (Central processing unit: Bộ xử lý trung tâm). Khối điều khiển 12 điều khiển khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt 12a, khối ra lệnh quyết định thực hiện bảo trì 12b, khối thu thập thông tin bảo trì 12c, và khối thông

báo thông tin bảo trì 12d, vốn là các chương trình điều khiển dành cho bộ điều khiển cục bộ 10a. Hoạt động của các chương trình điều khiển này sẽ được mô tả cụ thể ở phần sau.

Khối lưu trữ 13 chủ yếu bao gồm các thiết bị lưu trữ như RAM (Random-access memory: Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), HDD (Hard disk drive: Ổ đĩa cứng), và SSD (Solid-state drive: Ổ cứng thể rắn). Khối lưu trữ 13 lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi các chương trình sẽ được vận hành bởi khối điều khiển 12. Ví dụ, khối lưu trữ 13 lưu trữ thông tin khu vực lắp đặt 13a và thông tin bảo trì 13b. Các đoạn thông tin này sẽ được mô tả ở phần sau.

Khối đầu ra 14 và khối đầu vào 15 được tạo cấu hình tích hợp thành, ví dụ, màn hình hiển thị có chức năng bảng điều khiển chạm và chức năng loa. Một màn hình nhập dữ liệu được hiển thị trên màn hiển thị. Một nút bấm và biểu tượng tương tự nút bấm để nhận lệnh điều khiển được nhập dành cho máy điều hòa không khí 50 được bố trí trên màn hình nhập dữ liệu này. Khi công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 chạm vào nút hiển thị trên màn hiển thị thì quá trình xử lý tương ứng với chức năng của nút bấm đó được thực hiện trên bộ điều khiển cục bộ 10a.

GPS (Global Positioning System: Hệ thống định vị toàn cầu) 16 được gắn với bộ điều khiển cục bộ 10a. GPS 16 thu các tín hiệu từ các vệ tinh GPS để thu thập vĩ độ và kinh độ vị trí hiện tại của GPS 16. Ngoài ra, GPS 16 có thể được gắn với, ví dụ, cục ngoài trời 51 và cục trong nhà 52 của máy điều hòa không khí 50.

(2-3) Cấu hình của bộ điều khiển từ xa

Bộ điều khiển từ xa 20 được nối với các bộ điều khiển cục bộ 10a, 10b,... trên các công trình 1a, 1b,... tương ứng, thông qua mạng truyền thông 60. Bộ điều khiển từ xa 20 thực tế là một máy chủ được xây dựng trên nền công nghệ điện toán đám mây. Dưới đây giả định rằng bộ điều khiển từ xa 20 bao gồm một máy chủ. Ngoài ra, bộ điều khiển từ xa 20 có thể là một nhóm máy tính bao gồm nhiều máy chủ.

Hình 5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của bộ điều khiển từ xa 20. Bộ điều khiển từ xa 20 chủ yếu bao gồm khối truyền thông 21, khối điều khiển 22, và khối lưu trữ 23.

Khối truyền thông 21 là giao diện cho mạng truyền thông 60. Khối truyền thông 21 giúp kết nối bộ điều khiển từ xa 20 với mạng truyền thông 60.

Khối điều khiển 22 chủ yếu bao gồm một CPU. Khối điều khiển 22 điều khiển khối tiếp nhận thông tin 22a, khối quản lý từ xa 22b, khối xác định nhu cầu bảo trì 22c, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d, và khối truyền thông tin bảo trì 22e, vốn là các chương trình điều khiển cho bộ điều khiển từ xa 20.

Khối tiếp nhận thông tin 22a sẽ nhận, thông qua khối truyền thông 21, các thông

tin được truyền từ bộ điều khiển cục bộ 10a, 10b,... và lưu các thông tin này trong khối lưu trữ 23. Các ví dụ về thông tin nhận được bởi khối tiếp nhận thông tin 22a bao gồm thông tin về máy điều hòa không khí, dữ liệu báo cáo bất thường, và dữ liệu báo cáo hàng ngày. Thông tin máy điều hòa không khí là thông tin về máy điều hòa không khí 50, như số model, mã model, tên model, và nơi lắp đặt. Dữ liệu báo cáo bất thường là tập hợp thông tin về các bất thường xảy ra ở máy điều hòa không khí 50. Dữ liệu báo cáo hàng ngày là tập hợp thông tin hoạt động hàng ngày của máy điều hòa không khí 50.

Khối quản lý từ xa 22b quản lý từng máy điều hòa không khí 50 dựa trên, ví dụ, dữ liệu báo cáo bất thường và dữ liệu báo cáo hàng ngày được lưu trong khối lưu trữ 23. Ví dụ, trong trường hợp phát hiện có bất thường ở máy điều hòa không khí 50, khối quản lý từ xa 22b thực hiện quy trình xác định rõ máy điều hòa không khí 50 có bất thường đó và phân công công nhân bảo trì cho máy điều hòa không khí 50 đó. Ví dụ, khối quản lý từ xa 22b sẽ gửi cho công nhân bảo trì một email thông báo.

Các hoạt động của khối xác định nhu cầu bảo trì 22c, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d, và khối truyền thông tin bảo trì 22e sẽ được mô tả ở phần sau.

Khối lưu trữ 23 chủ yếu bao gồm các thiết bị lưu trữ như RAM, HDD, và SSD. Khối lưu trữ 23 lưu thông tin máy điều hòa không khí, dữ liệu báo cáo bất thường và dữ liệu báo cáo hàng ngày. Khối lưu trữ 23 cũng lưu các cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a và cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b được mô tả dưới đây.

Hình 6 là ví dụ về cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a. Cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a liên quan đến khu vực cần chế độ bảo trì đặc biệt cho máy điều hòa không khí 50. Công việc bảo trì được đề cập ở đây là, ví dụ, thay thế định kỳ các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Trong trường hợp này, các ví dụ cụ thể về các bộ phận kim loại cần được thay thế định kỳ bao gồm các phần tiếp xúc với không khí ngoài trời, như ống môi chất lạnh được lắp đặt ngoài trời và bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51. Các bộ phận này có xu hướng bị ăn mòn dần qua thời gian dài sử dụng máy điều hòa không khí 50 khiến cho môi chất lạnh rò rỉ ra ngoài, hoặc bị ăn mòn do các chất khác nhau có trong không khí ngoài trời. Tùy thuộc vào khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, các bộ phận kim loại cần được thay thế trong quá trình bảo trì có thể bị ăn mòn nhanh hơn. Trong trường hợp này, cần thiết phải thực hiện chế độ bảo trì đặc biệt như đã mô tả ở phần trên, có nghĩa là, các bộ phận kim loại cần được thay thế thường xuyên hơn thông thường. Các ví dụ về khu vực đòi hỏi bảo trì đặc biệt đối với máy điều hòa không khí 50 bao gồm các vùng ven biển, đảo xa, các vùng suối nước nóng, và các khu vực nhà máy.

Ở các vùng ven biển và các đảo xa, thành phần muối trong nước biển và gió biển có xu hướng ăn mòn các bộ phận kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời. Ở các vùng suối nước nóng, các thành phần hóa học như hydro sulfua có trong các suối nước nóng sẽ ăn mòn các phần kim loại để ngoài trời. Ở các khu vực nhà máy, các thành phần hóa học như khí lưu huỳnh đioxit chứa trong khói phát thải từ nhà máy cũng có tính chất ăn mòn các phần kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời.

Trong cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a, thông tin khu vực bảo trì 101 và thông tin vị trí bảo trì 102 được liên kết với nhau. Thông tin khu vực bảo trì 101 biểu thị khu vực yêu cầu sự bảo trì đặc biệt. Cụ thể, thông tin khu vực bảo trì 101 là chuỗi ký tự duy nhất xác định khu vực cần bảo trì đặc biệt. Các ví dụ về chuỗi ký tự bao gồm "vùng ven biển WW", "vùng suối nước nóng XX", "đảo YY", và "khu vực nhà máy ZZ". Thông tin vị trí bảo trì 102 biểu thị vị trí nơi tồn tại thông tin khu vực bảo trì tương ứng 101. Các ví dụ về thông tin vị trí bảo trì 102 bao gồm địa chỉ, mã bưu điện, và phạm vi địa lý của khu vực được biểu thị bởi thông tin khu vực bảo trì tương ứng 101. Phạm vi địa lý là, ví dụ, các vĩ độ và kinh độ của các điểm cuối phía bắc, nam, đông, tây của khu vực được chỉ ra bởi thông tin khu vực bảo trì tương ứng 101. Trong phương án hiện tại, như được thể hiện trên Hình 6, mã bưu điện của khu vực được chỉ rõ bởi thông tin khu vực bảo trì tương ứng 101 sẽ được lưu làm thông tin vị trí bảo trì 102. Tùy thuộc vào thông tin khu vực bảo trì 101, có thể có nhiều địa chỉ và các mã bưu điện được lưu trữ làm thông tin vị trí bảo trì tương ứng 102.

Hình 7 là ví dụ về cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b liên quan đến việc bảo trì đặc biệt cho máy điều hòa không khí 50. Trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b, thông tin khu vực bảo trì 201 và thông tin bảo trì 202 được liên kết với nhau. Thông tin khu vực bảo trì 201 là dữ liệu giống với thông tin khu vực bảo trì 101 trong cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a. Thông tin bảo trì 202 là thông tin về bảo trì đặc biệt cho máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực được biểu thị bởi thông tin khu vực bảo trì tương ứng 201. Các ví dụ cụ thể của thông tin bảo trì 202 bao gồm số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50, và các vật liệu tối ưu cho các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Trên Hình 7, số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 được lưu làm thông tin bảo trì 202. Ví dụ, trong trường hợp dữ liệu được lưu trữ trong thông tin bảo trì 202 ghi là "năm năm", thì các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực được biểu thị bởi thông tin khu vực bảo trì 201 tương ứng với thông tin bảo

trì 202 cần được thay thế năm năm một lần theo hình thức bảo trì đặc biệt. Trong trường hợp này, số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại là năm năm. Như được mô tả trên đây, các bộ phận kim loại cần được thay thế do áp dụng bảo trì đặc biệt là các bộ phận kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời và có xu hướng bị ăn mòn. Người ta cho rằng, đối với máy điều hòa không khí 50 lắp đặt trong khu vực không yêu cầu bảo trì đặc biệt, các bộ phận kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời cần được thay thế mười năm một lần. Tất cả thông tin bảo trì 202 được thể hiện trên Hình 7 đều liên quan tới các máy điều hòa không khí 50 lắp đặt trong các khu vực yêu cầu bảo trì đặc biệt. Do đó, thông tin bảo trì 202 sẽ lưu các dữ liệu về số năm ít hơn mười năm.

Cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a và cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b được lưu trữ sẵn trong bộ lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20, trước khi hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 bắt đầu quản lý máy điều hòa không khí 50. Tức là, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 chuẩn bị trước cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a và cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b, và lưu chúng trong bộ lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20.

(3) Hoạt động của hệ thống

Hình 8 là lưu đồ minh họa hoạt động của hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100. Tiếp theo, quá trình xử lý mà theo đó hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 sẽ biểu thị thông tin bảo trì trên máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở khu vực cần bảo trì đặc biệt cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 biết, sẽ được mô tả có tham chiếu đến Hình 8. Dưới đây giả định rằng máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a và được quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a.

Trước tiên, bộ điều khiển cục bộ 10a thu thập thông tin về khu vực mà máy điều hòa không khí 50 quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a được lắp đặt (bước S1). Cụ thể là, khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt 12a của bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ thu thập, nhờ sử dụng GPS 16, các thông tin vị trí máy điều hòa không khí nơi máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Các ví dụ về thông tin vị trí máy điều hòa không khí bao gồm dữ liệu vĩ độ, kinh độ, địa chỉ, và mã bưu điện. Dữ liệu vĩ độ và kinh độ là vĩ độ và kinh độ thu được bởi GPS 16. Địa chỉ thu được, ví dụ, từ dữ liệu vĩ độ và kinh độ và dữ liệu bản đồ. Mã bưu điện thu được, ví dụ, từ dữ liệu vĩ độ và kinh độ, dữ liệu bản đồ, và cơ sở dữ liệu mã bưu điện. Dữ liệu bản đồ và cơ sở dữ liệu mã bưu điện được nhập vào bởi công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50, hoặc được lưu trữ sẵn trong khối lưu trữ 13 của bộ điều khiển cục bộ 10a sau khi được thu thập bởi khối điều khiển 12 qua, ví dụ, mạng Internet. Trong

phương án hiện tại, giả định rằng các mã bưu điện của các công trình 1a, 1b,..., nơi các máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, được sử dụng làm thông tin vị trí máy điều hòa không khí.

Tiếp theo, bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ truy vấn bộ điều khiển từ xa 20 xem máy điều hòa không khí 50 được quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a có cần bảo trì đặc biệt hay không (bước S2). Cụ thể là, khối ra lệnh xác định hình thức bảo trì 12b của bộ điều khiển cục bộ 10a yêu cầu bộ điều khiển từ xa 20 xác định xem máy điều hòa không khí 50 có cần thiết phải bảo trì đặc biệt không. Ở thời điểm này, khối ra lệnh xác định hình thức bảo trì 12b truyền đến bộ điều khiển từ xa 20 các thông tin về vị trí điều hòa thu được bởi khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt 12a.

Tiếp theo, để đáp ứng yêu cầu từ bộ điều khiển cục bộ 10a, bộ điều khiển từ xa 20 sẽ xác định xem máy điều hòa không khí 50 tương ứng với thông tin vị trí điều hòa nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a có yêu cầu bảo trì đặc biệt không (bước S3). Cụ thể là, khối xác định nhu cầu bảo trì 22c của bộ điều khiển từ xa 20 sẽ so sánh cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a được lưu trữ trong khối lưu trữ 23 với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được. Trong trường hợp cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a bao gồm bản ghi dữ liệu có thông tin vị trí bảo trì 102 trong đó có lưu mã bưu điện là thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được, thì khối xác định nhu cầu bảo trì 22c sẽ xác định rằng máy điều hòa không khí 50 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được có yêu cầu được bảo trì đặc biệt.

Tiếp theo, trong trường hợp mà bộ điều khiển từ xa 20 xác định rằng máy điều hòa không khí 50 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a yêu cầu bảo trì đặc biệt, thì bộ điều khiển từ xa 20 sẽ thu thập thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt (bước S4). Cụ thể là, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d của bộ điều khiển từ xa 20 tham chiếu đến cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a và cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b, và thu thập thông tin bảo trì 202 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được. Ví dụ, giả định rằng, trong cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a được thể hiện trên Hình 6, thông tin khu vực bảo trì 101 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được là "vùng suối nước nóng XX". Trong trường hợp này, trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b được thể hiện trên Hình 7, thông tin bảo trì 202 tương ứng với thông tin khu vực bảo trì 201 của "vùng suối nước nóng XX" là "năm năm". Do đó, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d thu thập thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt: "năm năm", lấy đây làm thông tin về bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không

khí 50 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được. Như đã mô tả ở phần trên, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d lựa chọn một đoạn thông tin bảo trì 202 cho máy điều hòa không khí 50 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a, trong số nhiều đoạn thông tin bảo trì 202 được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b.

Tiếp theo, bộ điều khiển từ xa 20 sẽ truyền, đến bộ điều khiển cục bộ 10a, thông tin về bảo trì đặc biệt (bước S5). Cụ thể là, khối truyền thông tin bảo trì 22e của bộ điều khiển từ xa 20 thông báo, ví dụ, thông tin về bảo trì đặc biệt cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50. Cụ thể hơn nữa, khối truyền thông tin bảo trì 22e sẽ truyền, đến bộ điều khiển cục bộ 10a vốn đã thực hiện truyền đi các thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được, các thông tin biểu thị rằng máy điều hòa không khí 50 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí có yêu cầu bảo trì đặc biệt và thông tin về bảo trì đặc biệt. Trong trường hợp của ví dụ nêu trên, thông tin về sự bảo trì đặc biệt là dữ liệu “năm năm”, điều kiện tạo nên thông tin bảo trì 202.

Sau đó, bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ tiếp nhận thông tin về bảo trì đặc biệt từ bộ điều khiển từ xa 20 (bước S6). Cụ thể là, khối thu thập thông tin bảo trì 12c của bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ nhận được thông tin biểu thị rằng máy điều hòa không khí 50 được quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a đang yêu cầu được bảo trì đặc biệt và thông tin về bảo trì đặc biệt. Trong trường hợp của ví dụ nêu trên, bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ nhận được thông tin về bảo trì đặc biệt. Thông tin này biểu thị rằng các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 đang được quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a, tức là, các phần kim loại mà cần được thay thế định kỳ do tiếp xúc với không khí bên ngoài, cần được thay thế năm năm một lần.

Tiếp theo, bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 về thông tin về bảo trì đặc biệt (bước S7). Cụ thể là, khối thông báo thông tin bảo trì 12d của bộ điều khiển cục bộ 10a tiếp nhận, từ khối truyền thông tin bảo trì 22e của bộ điều khiển từ xa 20, các thông tin chỉ ra rằng cần thiết phải thực hiện bảo trì đặc biệt và thông tin về bảo trì đặc biệt, và thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 về các đoạn thông tin này. Trong trường hợp của ví dụ nêu trên, công nhân bảo trì được thông báo rằng các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 đang được quản lý bởi công nhân bảo trì đó, hay là, các bộ phận kim loại cần được thay thế định kỳ do tiếp xúc với không khí bên ngoài, cần được thay thế năm năm một lần. Do đó, công nhân bảo trì có thể thực hiện công việc bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông báo

này. Ví dụ, khối thông báo thông tin bảo trì 12d có thể hiển thị thông tin đã định trước trên màn hiển thị là khối đầu ra 14 của bộ điều khiển cục bộ 10a để thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 về thông tin bảo trì đặc biệt. Ngoài ra, khối thông báo thông tin bảo trì 12d có thể hiển thị thông tin đã định trước lên, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng và đèn LED của bộ điều khiển từ xa 53 của cục trong nhà 52, để thông báo cho người dùng máy điều hòa không khí 50 về thông tin bảo trì đặc biệt. Hoặc, khối thông báo thông tin bảo trì 12d có thể gửi thông tin về sự bảo trì đặc biệt đến thiết bị đầu cuối di động của người dùng và công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 bằng, ví dụ, thư điện tử. Trong trường hợp này, ví dụ, khối thông báo thông tin bảo trì 12d có thể gửi thông tin về bảo trì đặc biệt theo cách thích hợp cho người dùng và công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50.

Trong trường hợp mà bộ điều khiển từ xa 20 xác định rằng máy điều hòa không khí 50 tương ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a không yêu cầu bảo trì đặc biệt, thì bộ điều khiển từ xa 20 sẽ truyền kết quả xác định đó đến bộ điều khiển cục bộ 10a (bước S8). Kết quả là, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể quản lý máy điều hòa không khí 50 mà không cần phải thực hiện bảo trì đặc biệt.

Chuỗi xử lý được thể hiện trên Hình 8, tức là quá trình xử lý để xác định xem việc bảo trì đặc biệt có cần thiết hay không và truyền kết quả xác định đó đi, được thực hiện tại một thời điểm được định trước. Ví dụ, quá trình xử lý được thể hiện trên Hình 8 có thể được thực hiện sau một khoảng thời gian đã định kể từ khi lắp đặt, thời gian lắp đặt ở đây hiểu là khoảng thời gian máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a. Nói cách khác, quá trình xử lý được thể hiện trên Hình 8 có thể được tiến hành đều đặn, định kỳ sau thời điểm lắp đặt. Bên cạnh đó, quá trình xử lý được thể hiện trên Hình 8 có thể được thực hiện để đáp ứng yêu cầu từ, ví dụ, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50. Trong trường hợp này, ví dụ, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 vận hành bộ điều khiển cục bộ 10a để yêu cầu bộ điều khiển từ xa 20 xác định xem có cần bảo trì đặc biệt hay không. Ngoài ra, quá trình xử lý được thể hiện trên Hình 8 có thể được thực hiện không dựa trên thời điểm lắp đặt mà dựa trên thời điểm khi máy điều hòa không khí 50 lắp đặt trên công trình 1a được bật lần đầu tiên.

(4) Các tính năng

(4-1)

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của sáng chế sẽ xác định xem máy

điều hòa không khí 50 có được lắp đặt ở khu vực cần bảo trì đặc biệt hay không dựa trên thông tin về khu vực yêu cầu bảo trì đặc biệt đối với máy điều hòa không khí 50 và thông tin về khu vực máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Cụ thể là, bộ điều khiển từ xa 20 so sánh thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a với cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a, và sẽ xác định xem máy điều hòa không khí 50 ứng với thông tin vị trí máy điều hòa không khí có được lắp đặt ở khu vực cần bảo trì đặc biệt không. Sau đó bộ điều khiển từ xa 20 sẽ truyền kết quả xác định đến bộ điều khiển cục bộ 10a.

Do đó, ngay cả trong trường hợp mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực nơi các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 tiếp xúc với không khí ngoài trời có xu hướng bị ăn mòn theo thời gian và cần chế độ bảo trì đặc biệt, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì kịp thời, ví dụ như thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 dựa trên kết quả xác định của bộ điều khiển từ xa 20. Vì vậy, hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 giúp cho có thể thực hiện bảo trì kịp thời cho các máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt tại các khu vực có yêu cầu bảo trì đặc biệt.

(4-2)

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án hiện tại lưu trữ thông tin về bảo trì đặc biệt cho máy điều hòa không khí 50. Cụ thể là, bộ điều khiển từ xa 20 lưu trữ cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b nơi chứa thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt cho máy điều hòa không khí 50.

Do đó, trong trường hợp mà bộ điều khiển từ xa 20 xác định rằng máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực có yêu cầu bảo trì đặc biệt, thì bộ điều khiển từ xa 20 có thể truyền thông tin về việc bảo trì đặc biệt, cùng với kết quả xác định, đến bộ điều khiển cục bộ 10a. Kết quả là, công nhân bảo trì đang quản lý máy điều hòa không khí 50 qua bộ điều khiển cục bộ 10a sẽ được thông báo về thông tin liên quan tới công việc bảo trì đặc biệt cần thiết cho máy điều hòa không khí 50. Do đó, với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì kịp thời, chuẩn xác trên máy điều hòa không khí 50 theo thông tin bảo trì đã được thông báo.

(4-3)

Trong trường hợp xác định được rằng máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực có yêu cầu bảo trì đặc biệt, hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án hiện tại sẽ lựa chọn thông tin bảo trì phù hợp với máy điều hòa không khí 50 từ

rất nhiều đoạn thông tin bảo trì theo khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Cụ thể là, bộ điều khiển từ xa 20 lựa chọn một đoạn thông tin bảo trì 202 dựa trên thông tin vị trí máy điều hòa không khí nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a từ trong số các đoạn thông tin bảo trì 202 được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Sau đó, bộ điều khiển từ xa 20 truyền các nội dung của thông tin bảo trì được chọn 202 đó đến bộ điều khiển cục bộ 10a.

Do đó, ngay cả trong trường hợp môi trường thay đổi tùy theo khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, bộ điều khiển từ xa 20 có thể truyền, đến bộ điều khiển cục bộ 10a, các thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt phù hợp với môi trường đó.

Ví dụ, trong trường hợp các công trình 1a, 1b,..., nơi các máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, là vùng ven biển, thì các bộ phận kim loại của các máy điều hòa không khí 50 sẽ dễ bị ăn mòn hơn bởi muối do các công trình 1a, 1b,... nằm gần biển hơn. Trong trường hợp này, cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a và cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b được thiết lập như sau. Tức là, các khu vực (khu vực yêu cầu sự bảo trì đặc biệt) được xác định theo khoảng cách từ biển, và ở các vùng gần biển hơn, thì số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 sẽ được xác định ngắn hơn. Do đó, bộ điều khiển từ xa 20 có thể thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 về thông tin bảo trì thích hợp 202 được chọn theo khoảng cách từ biển từ trong số các đoạn thông tin bảo trì 202 được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b.

Do đó, với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện công việc bảo trì đặc biệt thích hợp trong khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt.

(4-4)

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án hiện tại, máy điều hòa không khí 50 được kết nối với bộ điều khiển từ xa 20 thông qua mạng truyền thông 60. Bộ điều khiển từ xa 20 là máy chủ đám mây để quản lý máy điều hòa không khí 50 từ xa. Như được mô tả trên Hình 1, bộ điều khiển từ xa 20 có thể quản lý từ xa, thông qua bộ điều khiển cục bộ 10a, các hệ thống điều hòa không khí 40a, 40b,... được lắp đặt tương ứng trên các công trình 1a, 1b,... .

Do đó, hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 có thể quản lý một cách hiệu quả các máy điều hòa không khí 50. Ví dụ, hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 có thể thông báo cho công nhân bảo trì của từng máy điều hòa không khí 50 về các thông

tin bảo trì đặc biệt phù hợp đối với khu vực mà máy điều hòa không khí tương ứng 50 được lắp đặt.

(5) Các cải biến

Các cải biến có thể áp dụng cho sáng chế được trình bày dưới đây.

(5-1) Cải biến A

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, khối lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 lưu trữ cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b như được thể hiện trên Hình 7. Bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d của bộ điều khiển từ xa 20 lựa chọn thông tin bảo trì 202 bao gồm thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50, dựa trên khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, từ trong số các đoạn thông tin bảo trì 202 được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Trên Hình 7, số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 được lưu trữ làm thông tin bảo trì 202.

Ngoài ra, trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, khối lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 có thể lưu trữ cơ sở dữ liệu thông tin về thông số kỹ thuật điều hòa 23c cùng với cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí là những dữ liệu thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí 50 được chứa trong cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật điều hòa 23c. Trong trường hợp này, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d sẽ thu thập thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c, và thông tin về khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt.

Hình 9 là ví dụ về cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c. Trong cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c, thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 301 và thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 được liên kết với nhau. Thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 301 là, ví dụ, thông tin về các thông số kỹ thuật của bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 và ống môi chất lạnh ngoài trời. Trong trường hợp của bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51, các ví dụ cụ thể về thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 301 bao gồm nơi lắp đặt, vật liệu, các kích thước, và diện tích của các bề mặt tiếp xúc với không khí ngoài trời của bộ trao đổi nhiệt. Trong trường hợp của ống môi chất lạnh ngoài trời, các ví dụ cụ thể về thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 301 bao gồm vật liệu, các kích thước, và diện tích của các bề mặt tiếp xúc với không khí ngoài trời của ống môi chất lạnh. Trên Hình 9, thông tin

thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 301 lưu trữ thông tin về các vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời và các nơi lắp đặt của cục ngoài trời 51 như là các thông số kỹ thuật điển hình của máy điều hòa không khí 50. Thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 liên quan đến việc hiệu chỉnh các thông tin về bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50. Trên Hình 9, thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 lưu trữ các hệ số hiệu chỉnh về số năm trong chu kỳ thay thế, các hệ số hiệu chỉnh được dựa trên số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Số năm trong chu kỳ thay thế cũng là thông tin bảo trì 202 được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b.

Ở đây, hệ số hiệu chỉnh làm ví dụ cho số năm trong chu kỳ thay thế sẽ được trình bày với tham chiếu đến Hình 7 và Hình 9. Ví dụ, trong trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a thuộc "vùng suối nước nóng XX", các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 tiếp xúc với không khí ngoài trời sẽ cần được thay thế năm năm một lần, như được thể hiện trên Hình 7. Trong trường hợp này, giá trị tham chiếu cho số năm trong chu kỳ thay thế là năm năm. Tức là, giá trị tham chiếu của số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin bảo trì 202 của cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Do vậy, giá trị tham chiếu về số năm trong chu kỳ thay thế chỉ dựa vào khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Hình 9, nếu vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời -bộ phận kim loại tiếp xúc với không khí ngoài trời - là đồng, thì hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 sẽ là 0 năm. Do đó, dựa trên vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời, coi đây là một trong số các thông số kỹ thuật, thì số năm trong chu kỳ thay thế ống môi chất lạnh bằng đồng của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở "vùng suối nước nóng XX" là năm năm giống với giá trị tham chiếu. Tuy nhiên, trong trường hợp mà vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời là sắt, thì ống môi chất lạnh sẽ ít bị ăn mòn nhiều hơn các ống bằng đồng. Trên Hình 9, trường hợp vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời là sắt, thì hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 là cộng thêm một năm. Do đó, dựa trên vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời, coi đây như một trong các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế ống môi chất lạnh bằng sắt của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở "vùng suối nước nóng XX" là 6 năm, tính được bằng cách cộng thêm một năm vào năm năm là giá trị tham chiếu. Trong trường hợp vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời là thép không gỉ, ống môi chất lạnh ít bị ăn mòn hơn các ống bằng đồng và sắt. Trên Hình 9, trường hợp vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời là thép không gỉ, hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ

thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 là cộng thêm ba năm. Vì thế, dựa trên vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời, coi đây như một trong các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế ống môi chất lạnh bằng thép không gỉ của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở "vùng suối nước nóng XX" là tám năm, tính được bằng cách cộng thêm ba năm vào giá trị tham chiếu năm năm. Theo cách này, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d sẽ lựa chọn giá trị tham chiếu cho số năm của chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin bảo trì 202 biểu thị trên Hình 7 và hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 thể hiện trên Hình 9, và thu thập dữ liệu số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50.

Hệ số hiệu chỉnh làm ví dụ khác cho số năm của chu kỳ thay thế sẽ được mô tả sau đây. Trong trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a ở "khu vực nhà máy ZZ", bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 vốn là bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 có tiếp xúc với không khí ngoài trời cần được thay thế sáu năm một lần, như được thể hiện trên Hình 7. Trong trường hợp này, giá trị tham chiếu cho số năm trong chu kỳ thay thế bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 là 6 năm. Trường hợp này, như được thể hiện trên Hình 9, nếu cục ngoài trời 51 của máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên mặt đất của công trình 1a, thì hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 sẽ là 0 năm. Do vậy, dựa vào vị trí lắp đặt của cục ngoài trời 51, coi đây là một trong các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 lắp đặt trên mặt đất của máy điều hòa không khí 50 đặt tại "khu vực nhà máy ZZ", là sáu năm giống với giá trị tham chiếu. Tuy nhiên, trong trường hợp cục ngoài trời 51 được lắp đặt trên mái của công trình 1a, bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 dễ bị ăn mòn hơn trường hợp cục ngoài trời 51 được lắp đặt trên mặt đất, do cục ngoài trời 51 trên mái sẽ tiếp xúc thường xuyên hơn với các thành phần hóa học có trong khói phát thải từ nhà máy. Trên Hình 9, trường hợp cục ngoài trời 51 được lắp đặt trên mái của công trình 1a, thì hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 sẽ là trừ đi một năm. Do đó, dựa vào vị trí lắp đặt của cục ngoài trời 51, coi đây là một trong các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 lắp trên mái, của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt tại "khu vực nhà máy ZZ", là năm năm, tính được bằng cách lấy giá trị tham chiếu 6 năm trừ đi 1 năm. Trong trường hợp cục ngoài trời 51 được lắp đặt chìm một nửa dưới đất, thì bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 ít bị ăn mòn hơn

so với trường hợp cục ngoài trời 51 được lắp đặt trên mặt đất, do cục ngoài trời 51 trong trường hợp chìm một nửa dưới đất sẽ ít tiếp xúc thường xuyên với các thành phần hóa học có trong khói phát thải từ nhà máy. Trên Hình 9, trường hợp cục ngoài trời 51 được lắp đặt chìm một nửa dưới đất của công trình 1a, hệ số hiệu chỉnh cho số năm của chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 302 là cộng thêm hai năm. Do đó, dựa vào vị trí lắp đặt của cục ngoài trời 51, coi đây là một trong các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế bộ trao đổi nhiệt của cục ngoài trời 51 chìm một nửa dưới đất, của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở “khu vực nhà máy ZZ”, là tám năm, tính được bằng cách cộng thêm hai năm vào giá trị tham chiếu 6 năm.

Theo cải biến này, bộ điều khiển cục bộ 10a có chức năng truyền, đến bộ điều khiển từ xa 20, thông tin về thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí 50 được quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a. Bộ điều khiển từ xa 20 có thể tính được số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông tin về vị trí lắp đặt và các thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí 50 nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a và tham chiếu đến cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b và cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c. Do đó, với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện việc bảo trì phù hợp với thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí 50.

(5-2) Cải biến B

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, bộ lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 lưu trữ cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b như được thể hiện trên Hình 7. Khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d của bộ điều khiển từ xa 20 lựa chọn thông tin bảo trì 202 bao gồm thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50, dựa trên dữ liệu về khu vực máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, từ trong số các đoạn thông tin bảo trì 202 được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b.

Ngoài ra, trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d còn có thể lựa chọn thông tin bảo trì 202 có bao gồm cả thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50 từ trong số các đoạn thông tin bảo trì 202, dựa trên ít nhất một dữ liệu về khoảng thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50.

Hình 10 là sơ đồ minh họa cấu hình của bộ điều khiển cục bộ 10a của cải biến này. Bộ định giờ 17 được gắn với bộ điều khiển cục bộ 10a. Khối điều khiển 12 còn vận hành khối thu thập dữ liệu thời gian lắp đặt và vận hành 12e. Khối thu thập dữ liệu thời gian lắp

đặt và vận hành 12e thu thập ít nhất một trong số dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 bằng bộ định giờ 17. Thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50 là, ví dụ, thời gian máy chạy (khoảng thời gian đã qua) kể từ khi máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50 bao gồm cả khoảng thời gian mà trong đó máy điều hòa không khí 50 được tắt. Thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 là, ví dụ, tổng thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 hay tổng số giờ được bật của máy điều hòa không khí 50 tính cả thời gian vận hành ngắt nhiệt.

Ví dụ, thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50 có thể là một lượng bất kỳ ngày, tháng, năm đã trôi qua kể từ khi lắp đặt máy điều hòa không khí 50. Tương tự, ví dụ, thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 có thể là một lượng bất kỳ ngày, tháng, năm mà máy điều hòa không khí 50 được hoạt động.

Theo cải biến này, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d sẽ thu thập thời gian cho đến khi các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 cần được thay thế, dựa trên ít nhất một trong số dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành thu được bởi khối thu thập dữ liệu thời gian lắp đặt và vận hành 12e, và dựa trên số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Trên Hình 7, ví dụ, trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a ở "vùng suối nước nóng XX", các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 cần được thay thế năm năm một lần. Trong trường hợp này, giả định rằng khối thu thập dữ liệu giờ lắp đặt và vận hành 12e thu được dữ liệu hai năm là thời gian đã trôi qua kể từ khi máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a tại "vùng suối nước nóng XX", nghĩa là, hai năm là thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50. Trong trường hợp này, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d xác định rằng các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 cần được thay thế trong vòng ba năm nữa, dựa trên tính toán định mức năm năm là số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 và hai năm là thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50 tính đến thời điểm hiện tại. Kết quả là, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d sẽ lựa chọn thông tin về bảo trì đặc biệt, chỉ rõ rằng còn ba năm nữa là đến kỳ hạn thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50, và truyền thông tin này đến bộ điều khiển cục bộ 10a.

Ở ví dụ nêu trên, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d sẽ lựa chọn thông tin về bảo trì đặc biệt bằng cách sử dụng dữ liệu thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50. Hoặc, bộ lựa chọn thông tin bảo trì 22d có thể lựa chọn thông tin về bảo trì đặc biệt bằng cách sử

dụng, ví dụ, dữ liệu thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 hoặc trung bình của thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50, thay vì sử dụng thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50. Ngoài ra, có thể gắn bộ định giờ 17 với máy điều hòa không khí 50 hoặc bộ điều khiển từ xa 20.

Theo cải biến này, bộ điều khiển cục bộ 10a có chức năng truyền, đến bộ điều khiển từ xa 20, ít nhất một trong số thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 thu được bởi khối thu thập dữ liệu thời gian lắp đặt và vận hành 12e. Bộ điều khiển từ xa 20 có thể thu thập được thời điểm tối ưu để thay thế các phần kim loại của máy điều hòa không khí 50 dựa trên ít nhất một trong các dữ liệu thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a, và truyền thông tin về thời điểm tối ưu này đến bộ điều khiển cục bộ 10a để thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50.

Theo cải biến này, ví dụ, ngay cả trong trường hợp thời gian lắp đặt của các máy điều hòa không khí 50 trên công trình 1a có sự khác nhau, bộ điều khiển từ xa 20 có thể quản lý một cách độc lập thời gian lắp đặt của từng máy điều hòa không khí 50 và do vậy nó có thể thông báo cho công nhân bảo trì của từng máy điều hòa không khí 50 về thời điểm tối ưu để thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50.

Như đã mô tả trên đây, với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì một cách phù hợp đối với ít nhất một trong số dữ liệu thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50.

Ví dụ, cải biến này có thể được áp dụng cho cải biến A. Nói theo cách khác, ví dụ, bộ điều khiển từ xa 20 còn có thể thu được số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông tin về nơi lắp đặt và các thông số kỹ thuật của máy điều hòa không khí 50 nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a và tham chiếu đến cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b và cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c.

(5-3) Cải biến C

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, bộ điều khiển từ xa 20, vốn là máy chủ đám mây, sẽ quản lý từ xa máy điều hòa không khí 50 thông qua bộ điều khiển cục bộ 10a. Hoặc, máy điều hòa không khí 50 cũng có thể được quản lý bởi bộ điều khiển cục bộ 10a riêng biệt.

Trong trường hợp này, bộ điều khiển cục bộ 10a có chức năng của bộ điều khiển từ

xa 20. Ví dụ, khối điều khiển 12 của bộ điều khiển cục bộ 10a thực hiện các chương trình tương đương với khối xác định nhu cầu bảo trì 22c và khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d của phương án này, và khối lưu trữ 13 sẽ lưu các cơ sở dữ liệu tương đương với cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a và cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của cải biến này, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì trên máy điều hòa không khí 50 trong môi trường cục bộ mà không cần tới mạng bên ngoài, chỉ nhờ sử dụng bộ điều khiển cục bộ 10a. Trong trường hợp này, ví dụ, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì trên máy điều hòa không khí 50 nhờ sử dụng ứng dụng chuyên dụng cho các thiết bị đầu cuối di động như điện thoại thông minh và máy tính bảng. Ứng dụng chuyên dụng là phần mềm để chạy các chức năng của bộ điều khiển cục bộ 10a trên các thiết bị đầu cuối di động bằng, ví dụ, truyền thông trường gần giữa đầu cuối di động và bộ điều khiển cục bộ 10a. Ví dụ, người dùng và công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì trên máy điều hòa không khí 50 nhờ sử dụng bộ điều khiển từ xa 53 để vận hành cục trong nhà 52.

Với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể quản lý máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực mà máy điều hòa không khí 50 không thể kết nối ổn định với, ví dụ, bộ điều khiển từ xa 20 trên nền tảng đám mây thông qua mạng truyền thông 60.

Trong cải biến này, ví dụ, các bảng mạch in 51p và 52p tương đương với bộ điều khiển của máy điều hòa không khí 50 có thể có chức năng của bộ điều khiển từ xa 20.

(5-4) Cải biến D

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, bộ điều khiển cục bộ 10a bao gồm khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt 12a. Khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt 12a thu thập thông tin vị trí điều hòa là vị trí nơi máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt nhờ sử dụng GPS 16 gắn với bộ điều khiển cục bộ 10a. Khối xác định nhu cầu bảo trì 22c của bộ điều khiển từ xa 20 sẽ xác định xem máy điều hòa không khí 50 có yêu cầu bảo trì đặc biệt không dựa trên thông tin vị trí điều hòa thu thập được bởi khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt 12a. Ngoài ra, bộ điều khiển cục bộ 10a có thể thu thập được thông tin vị trí nơi máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, nhờ sử dụng phương pháp khác.

Ví dụ, khối lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 có thể lưu trữ từ trước các thông tin vị trí của các công trình 1a, 1b,... nơi các máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Thông

tin vị trí của các công trình 1a, 1b,... bao gồm, ví dụ, địa chỉ và các mã bưu điện của các công trình 1a, 1b,... Trong trường hợp này, bộ điều khiển từ xa 20 có thể thu được thông tin vị trí các máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên các công trình 1a, 1b,..., dựa trên thông tin vị trí về các công trình 1a, 1b,... được lưu trữ từ trước trong khối lưu trữ 23.

Ví dụ, bộ điều khiển cục bộ 10a có thể thu thập thông tin vị trí máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, nhờ sử dụng thiết bị truyền thông gắn trên bộ điều khiển cục bộ 10a. Các ví dụ về thiết bị truyền thông đề cập ở đây bao gồm thiết bị có thể ước lượng vị trí của nó bằng các sóng vô tuyến như Wi-Fi (nhãn hiệu đã được đăng ký) và Bluetooth (nhãn hiệu đã được đăng ký), và một thiết bị có thể ước lượng vị trí của nó bằng các sóng vô tuyến từ các trạm cơ sở của điện thoại di động. Bộ điều khiển cục bộ 10a có thể truyền thông tin về vị trí của nó được ước lượng bởi thiết bị truyền thông đến bộ điều khiển từ xa 20 làm thông tin vị trí máy điều hòa không khí.

Ví dụ, bộ điều khiển cục bộ 10a có thể lưu trữ thông tin vị trí máy điều hòa không khí trong bộ điều khiển từ xa 53 để vận hành cục trong nhà 52. Trong trường hợp này, người dùng và công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 sẽ truyền, đến bộ điều khiển từ xa 53, thông tin vị trí thu thập được bởi GPS gắn trên thiết bị di động, ví dụ như điện thoại thông minh, của người dùng và công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50, nhờ truyền thông trường gần giữa bộ điều khiển từ xa 53 và thiết bị di động. Bộ điều khiển cục bộ 10a có thể truyền, đến bộ điều khiển từ xa 20, thông tin vị trí của thiết bị di động nhận được bởi bộ điều khiển từ xa 53 làm thông tin vị trí máy điều hòa không khí.

(5-5) Cải biến E

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, khối truyền thông tin bảo trì 22e của bộ điều khiển từ xa 20 sẽ truyền, đến bộ điều khiển cục bộ 10a, thông tin biểu thị rằng máy điều hòa không khí tương ứng 50 yêu cầu được bảo trì đặc biệt, và thông tin về bảo trì đặc biệt.

Tuy nhiên, ví dụ, bộ điều khiển từ xa 20 có thể còn lưu trữ, dưới dạng lịch sử, thông tin đã truyền bởi khối truyền thông tin bảo trì 22e. Tức là, bộ điều khiển từ xa 20 có thể ghi nhận lịch sử bảo trì trước đó của máy điều hòa không khí 50 bao gồm thông tin về bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50. Trong trường hợp này, khối truyền thông tin bảo trì 22e có thể truyền lịch sử bảo trì trước đó, cùng với dữ liệu về độ cần thiết và nội dung bảo trì đặc biệt, đến máy điều hòa không khí 50 nơi chính là đích đến của thông tin bảo trì. Do đó, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể quản lý máy điều hòa không khí 50 với độ tin cậy cao hơn dựa trên lịch sử bảo trì trước đó của máy điều hòa không khí

50.

(5-6) Cải biến F

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, khối lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 lưu trữ cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b lưu trữ thông tin bảo trì 202. Thông tin bảo trì 202 là, ví dụ, số năm của chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 thường nhập sẵn từ trước các nội dung của cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b, trước khi hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 bắt đầu hoạt động.

Ngoài ra, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thay đổi cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b nếu cần, ngay cả sau khi hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 bắt đầu hoạt động. Ví dụ, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thiết lập lại số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 tùy thuộc vào môi trường mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Ví dụ, trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở vùng ven biển, số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 có thể được cập nhật thích hợp tùy thuộc vào khoảng cách với biển, cường độ của gió biển, và các yếu tố tương tự. Theo cách này, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể cập nhật cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b nếu cần, ngay cả trong trường hợp môi trường mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt cần phải được thẩm định thực tế tại chỗ, và trường hợp môi trường mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt có xu hướng thay đổi. Do đó, công nhân bảo trì có thể thực hiện bảo trì phù hợp với khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt.

(5-7) Cải biến G

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, khối lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 lưu trữ cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a. Cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a liên quan đến khu vực cần bảo trì đặc biệt đối với máy điều hòa không khí 50.

Tuy nhiên, ví dụ, cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a có thể là cơ sở dữ liệu bất kỳ miễn là liên quan đến khu vực yêu cầu bảo trì theo kế hoạch định trước cho máy điều hòa không khí 50. Ví dụ, cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a có thể liên quan đến khu vực yêu cầu sự bảo trì bình thường trên máy điều hòa không khí 50. Khu vực yêu cầu bảo trì bình thường là khu vực không yêu cầu bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50. Các ví dụ về khu vực yêu cầu bảo trì bình thường bao gồm các khu vực không thuộc

các vùng ven biển, đảo xa, vùng suối nước nóng, và khu vực nhà máy.

Theo cải biến này, cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a lưu trữ, ví dụ, dữ liệu khu vực yêu cầu bảo trì bình thường trên máy điều hòa không khí 50, tức là, khu vực không yêu cầu bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50. Nói cách khác, cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a lưu trữ dữ liệu về các khu vực khác với khu vực yêu cầu bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50. Khối xác định nhu cầu bảo trì 22c của bộ điều khiển từ xa 20 sẽ xác định, dựa trên cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a, xem máy điều hòa không khí 50 có được lắp đặt ở khu vực cần bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50 không. Cụ thể là, khối xác định nhu cầu bảo trì 22c sẽ xác định rằng máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực có yêu cầu bảo trì đặc biệt, trong trường hợp thông tin vị trí máy điều hòa không khí 50, nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a trên công trình 1a, không được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a.

Ngoài ra, theo cải biến này, bộ lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 có thể lưu trữ một lượng lớn cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a. Ví dụ, bộ lưu trữ 23 có thể phân loại bảo trì thành các loại theo nội dung và chi phí bảo trì, và lưu cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23 cho mỗi hình thức bảo trì. Kết quả là, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì thích hợp trên máy điều hòa không khí 50 theo hình thức bảo trì cần thiết đối với máy điều hòa không khí 50 này.

(5-8) Cải biến H

Trong hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100 của phương án này, bộ điều khiển cục bộ 10a tự động thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 về thông tin về yêu cầu bảo trì đặc biệt. Do đó, với hệ thống quản lý máy điều hòa không khí 100, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì phù hợp đối với máy điều hòa không khí 50 theo thông tin bảo trì nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a.

Ngoài ra, bộ điều khiển cục bộ 10a có thể chỉ thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 kết quả xác định về việc máy điều hòa không khí 50 có được lắp đặt ở khu vực cần bảo trì đặc biệt cho điều hòa này hay không, mà không thông báo cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 về các thông tin bảo trì. Ngay cả trong trường hợp này, công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 có thể thực hiện bảo trì trên máy điều hòa không khí này dựa trên kết quả xác định nhận được từ bộ điều khiển cục bộ 10a và tham chiếu đến, ví dụ, tài liệu hướng dẫn bảo trì của máy điều hòa không khí 50.

(5-9) Cải biến I

Trong cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b của hệ thống quản lý máy điều hòa không

khí 100 của phương án này, thông tin khu vực bảo trì 201 và thông tin bảo trì 202 được liên kết với nhau. Thông tin bảo trì 202 là thông tin về bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt ở khu vực được biểu thị bởi thông tin khu vực bảo trì tương ứng 201.

Ở phương án này, thông tin bảo trì 202 là số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Ví dụ, trong trường hợp dữ liệu được lưu trữ trong thông tin bảo trì 202 biểu thị “năm năm”, các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở khu vực được biểu thị bởi thông tin khu vực bảo trì 201 tương ứng với thông tin bảo trì 202 cần được thay thế năm năm một lần theo chế độ bảo trì đặc biệt.

Ngoài ra, thông tin bảo trì 202 có thể không là số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Ví dụ, thông tin bảo trì 202 có thể là thông tin về vật liệu tối ưu của các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50. Trong trường hợp này, bộ điều khiển từ xa 20 sẽ thông báo, thông qua bộ điều khiển cục bộ 10a, cho công nhân bảo trì máy điều hòa không khí 50 thông tin về vật liệu tối ưu của các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 như các thông tin về hình thức bảo trì đặc biệt. Ví dụ, công nhân bảo trì thay thế ống môi chất lạnh bằng sắt ngoài trời, vốn là một bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50, bằng ống môi chất lạnh làm bằng thép không gỉ, dựa trên thông tin nhận được.

(5-10) Cải biến J

Ở cải biến G, cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì 23a lưu trữ, ví dụ, khu vực yêu cầu bảo trì bình thường trên máy điều hòa không khí 50, tức là, khu vực không yêu cầu bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50. Trong trường hợp này, ví dụ, khối lưu trữ 23 của bộ điều khiển từ xa 20 có thể chỉ lưu trữ cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c chứa thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 50, mà không lưu cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì 23b. Trong trường hợp này, thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí bao gồm thông tin về khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt. Khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d thu thập thông tin về sự bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c.

Hình 11 là ví dụ về cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 123c sử dụng trong cải biến này. Trong cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 123c, thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 401 và thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 được liên kết với nhau. Vật liệu của ống môi chất lạnh ngoài trời và vị trí lắp đặt của cục ngoài trời 51 được mô tả là thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 401

trên Hình 11, như ở cải biến A trên Hình 9. Trên Hình 11, “khu vực lắp đặt”, là khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, còn được mô tả là thông tin thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 401. “Khu vực lắp đặt” này sẽ được lưu, ví dụ, trong từng khu vực có yêu cầu bảo trì đặc biệt trên máy điều hòa không khí 50. Thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 liên quan đến việc hiệu chỉnh thông tin về bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50. Như ở cải biến A trên Hình 9, thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 trên Hình 11 lưu trữ hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50, hệ số hiệu chỉnh sẽ dựa trên giá trị tham chiếu của số năm trong chu kỳ thay thế. Theo cải biến này, giá trị tham chiếu của số năm trong chu kỳ thay thế biểu thị số năm của chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở khu vực có yêu cầu bảo trì bình thường cho điều hòa này. Giá trị tham chiếu của số năm trong chu kỳ thay thế là giá trị định trước được lưu trữ sẵn trong khối lưu trữ 23. Dưới đây, giả định rằng giá trị tham chiếu của số năm của chu kỳ thay thế là mười năm.

Tiếp theo, hệ số hiệu chỉnh cho số năm của chu kỳ thay thế dựa trên khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt sẽ được minh họa qua ví dụ. Ví dụ, trên Hình 11, trong trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt tại công trình 1a ở “vùng ven biển WW”, hệ số hiệu chỉnh cho số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 cho khu vực lắp đặt này là trừ đi ba năm. Do đó, dựa trên dữ liệu khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, coi đây là một trong số các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở “vùng ven biển WW” là bảy năm, tính được bằng cách lấy giá trị tham chiếu mười năm trừ đi ba năm. Trên Hình 11, trong trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a ở “đảo YY”, hệ số hiệu chỉnh cho số năm của chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 là trừ đi sáu năm. Do đó, dựa trên khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, coi đây là một trong số các thông số kỹ thuật, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở “đảo YY” là bốn năm, tính được bằng cách lấy giá trị tham chiếu mười năm trừ đi sáu năm. Theo cách này, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d sẽ thu thập dữ liệu số năm của chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại ở máy điều hòa không khí 50 dựa trên giá trị tham chiếu của số năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong khối lưu trữ 23 và hệ số hiệu chỉnh cho các năm trong chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 thể hiện trên Hình 11.

Ngoài ra, ở cải biến A và cải biến này, khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d có thể

thu thập được thông tin về bảo trì đặc biệt phù hợp với máy điều hòa không khí 50 dựa trên nhiều loại thông tin thông số kỹ thuật điều hòa được lưu trong cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí 23c. Ví dụ, trên Hình 11, trong trường hợp máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt trên công trình 1a ở "vùng ven biển WW", hệ số hiệu chỉnh cho số năm của chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 cho khu vực lắp đặt này là trừ đi ba năm. Trên Hình 11, trong trường hợp cục ngoài trời 51 của máy điều hòa không khí 50 được đặt chìm một nửa dưới đất tại công trình 1a, hệ số hiệu chỉnh cho số năm của chu kỳ thay thế được lưu trữ trong thông tin hiệu chỉnh bảo trì 402 cho vị trí lắp đặt của cục ngoài trời 51 là cộng thêm hai năm. Trong trường hợp này, dựa trên các thông số kỹ thuật biểu thị khu vực mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt và vị trí lắp đặt của cục ngoài trời 51 của máy điều hòa không khí 50, ta biết số năm trong chu kỳ thay thế các bộ phận kim loại của máy điều hòa không khí 50 lắp đặt ở "vùng ven biển WW" với cục ngoài trời 51 đặt chìm một nửa dưới đất ở công trình 1a là chín năm, tính được bằng cách lấy giá trị tham chiếu mười năm trừ đi ba năm, được kết quả bảy năm, rồi sau đó lại cộng thêm hai năm vào kết quả bảy năm.

(5-11) Cải biến K

Ở cải biến B, bộ định giờ 17 dùng để thu thập ít nhất một trong số dữ liệu thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 sẽ được gắn với, ví dụ, bộ điều khiển cục bộ 10a. Khối lựa chọn thông tin bảo trì 22d lựa chọn thông tin về chế độ bảo trì đặc biệt nhờ sử dụng ít nhất một trong các dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 thu thập bởi bộ định giờ 17.

Ngoài ra, ít nhất một trong số dữ liệu về thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 có thể được thu thập được bởi phương pháp không phải là bộ định giờ 17, ví dụ, có thể được thu thập bằng khối điều khiển bên trong của máy điều hòa không khí 50, bộ điều khiển cục bộ 10a, hoặc bộ điều khiển từ xa 20. Cụ thể là, ví dụ, khối điều khiển 51b trong cục ngoài trời 51 của máy điều hòa không khí 50, khối điều khiển 52b trong cục trong nhà 52 của máy điều hòa không khí 50, khối điều khiển 12 của bộ điều khiển cục bộ 10a, hoặc khối điều khiển 22 của bộ điều khiển từ xa 20 có thể thực hiện chương trình định trước và tính toán ít nhất một trong số thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50.

Theo cách khác, máy tính trên nền tảng điện toán đám mây có thể thu thập được ít nhất một trong số thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50. Cụ thể là, ví dụ, máy điều hòa không khí 50, bộ điều khiển cục bộ 10a, hoặc bộ điều khiển

từ xa 20 có thể ghi nhận thông tin về thời điểm máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt (ví dụ, ngày mà máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt), và truyền thông tin này đến máy tính đám mây nếu cần. Ví dụ, cụm điều khiển 12b của bộ điều khiển cục bộ 10 có thể ghi nhận, trong khối lưu trữ 13, thông tin về thời điểm máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, và truyền thông tin đến máy tính đám mây nếu cần. Trong trường hợp này, máy tính đám mây có thể thu thập được dữ liệu thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông tin về thời gian hiện tại và thông tin về thời điểm máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt, và truyền dữ liệu thời gian lắp đặt đến, ví dụ, bộ điều khiển cục bộ 10a.

Bên cạnh đó, máy điều hòa không khí 50, bộ điều khiển cục bộ 10a, hoặc bộ điều khiển từ xa 20 có thể ghi nhận thông tin về thời gian bắt đầu hoạt động và thời gian kết thúc hoạt động của máy điều hòa không khí 50, và truyền thông tin đến máy tính trên đám mây nếu cần. Ví dụ, khối điều khiển 12b của bộ điều khiển cục bộ 10 có thể ghi nhận, trong khối lưu trữ 13, thông tin về thời gian bắt đầu hoạt động và thời gian kết thúc hoạt động của máy điều hòa không khí 50, và truyền thông tin đến máy tính đám mây nếu cần. Trong trường hợp này, máy tính đám mây có thể thu thập được thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 dựa trên thông tin về thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc hoạt động của máy điều hòa không khí 50, và truyền dữ liệu thời gian vận hành đến, ví dụ, bộ điều khiển cục bộ 10a.

Ngoài ra, thông tin về thời điểm máy điều hòa không khí 50 được lắp đặt và thông tin về thời điểm bắt đầu và kết thúc hoạt động của máy điều hòa không khí 50 có thể được ghi trong, ví dụ, cơ sở dữ liệu của máy tính đám mây. Trong trường hợp này, ví dụ, máy tính trên đám mây có thể tiếp nhận và lưu trữ dữ liệu báo cáo hàng ngày từ bộ điều khiển từ xa 20 và, nếu cần, sẽ thu thập thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50 dựa trên dữ liệu báo cáo hàng ngày, hoặc thu thập dữ liệu khoảng thời gian lắp đặt của máy điều hòa không khí 50 dựa trên dữ liệu báo cáo hàng ngày và thông tin về thời điểm hiện tại. Trong trường hợp này, máy điều hòa không khí 50, bộ điều khiển cục bộ 10a, hoặc bộ điều khiển từ xa 20 tiếp nhận thông tin cần thiết từ máy tính đám mây, và thu thập được ít nhất một trong số dữ liệu thời gian lắp đặt và thời gian vận hành của máy điều hòa không khí 50.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo sáng chế cho phép bảo trì kịp thời máy điều hòa không khí đã lắp đặt ở khu vực có yêu cầu bảo trì định trước.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 12a Khối thu thập thông tin khu vực lắp đặt (khối thu thập thứ nhất)
- 12d Khối thông báo thông tin bảo trì (khối thông báo)
- 12e Khối thu thập dữ liệu thời gian lắp đặt và thời gian vận hành (khối thu thập thứ hai)
- 20 Bộ điều khiển từ xa (thiết bị quản lý máy điều hòa không khí)
- 22c Khối xác định nhu cầu bảo trì (khối xác định)
- 22d Khối lựa chọn thông tin bảo trì (khối lựa chọn)
- 22e Khối truyền thông tin bảo trì (khối biểu thị)
- 23a Cơ sở dữ liệu thông tin khu vực bảo trì (khối lưu trữ thứ nhất)
- 23b Cơ sở dữ liệu thông tin bảo trì (khối lưu trữ thứ hai)
- 23c Cơ sở dữ liệu thông số kỹ thuật máy điều hòa không khí (khối lưu trữ thứ ba)
- 50 Máy điều hòa không khí
- 60 Mạng truyền thông (mạng)
- 100 Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2013-83437 A

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí (100) bao gồm:

khối thu thập thứ nhất (12a) được tạo cấu hình để thu thập thông tin khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí về khu vực mà lắp đặt máy điều hòa không khí (50);

khối xác định (22c) được tạo cấu hình để xác định xem máy điều hòa không khí có được lắp đặt ở khu vực định trước, dựa trên thông tin khu vực bảo trì về khu vực định trước trong đó khi máy điều hòa không khí được lắp đặt ở khu vực định trước, máy điều hòa không khí cần thay thế định kỳ các bộ phận kim loại của máy, và thông tin khu vực lắp đặt máy điều hòa không khí thu thập được bởi khối thu thập thứ nhất; và

khối biểu thị (22e) được tạo cấu hình để biểu thị thông tin bảo trì về thay thế định kỳ các bộ phận kim loại, dựa trên kết quả xác định của khối xác định.

2. Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo điểm 1,

trong đó máy điều hòa không khí bao gồm khối thông báo (12d) được tạo cấu hình để đưa ra thông báo về thông tin bảo trì, và

khối biểu thị truyền thông tin bảo trì đến khối thông báo.

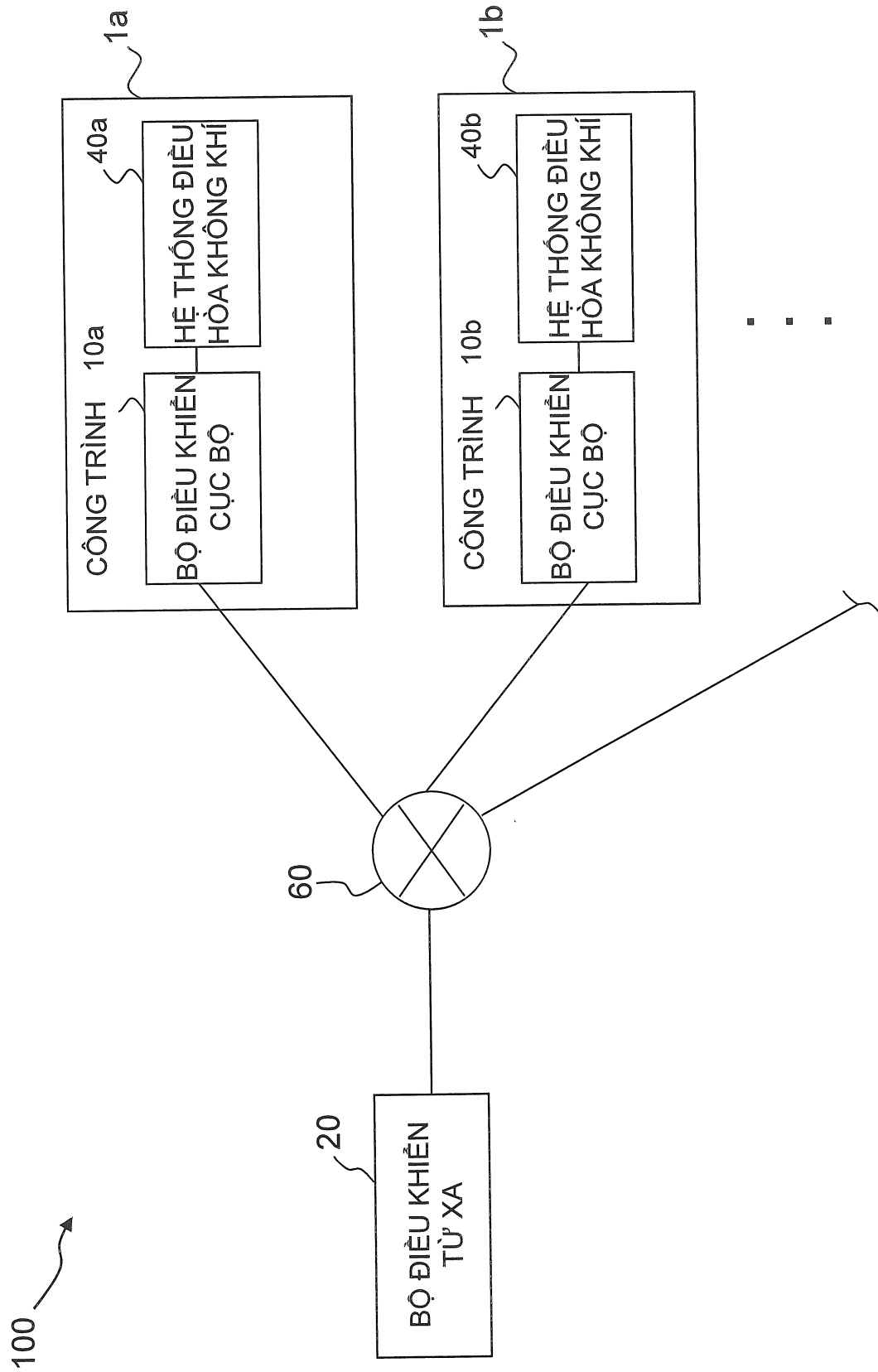
3. Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó máy điều hòa không khí được kết nối với thiết bị quản lý máy điều hòa không khí (20) qua mạng (60), và

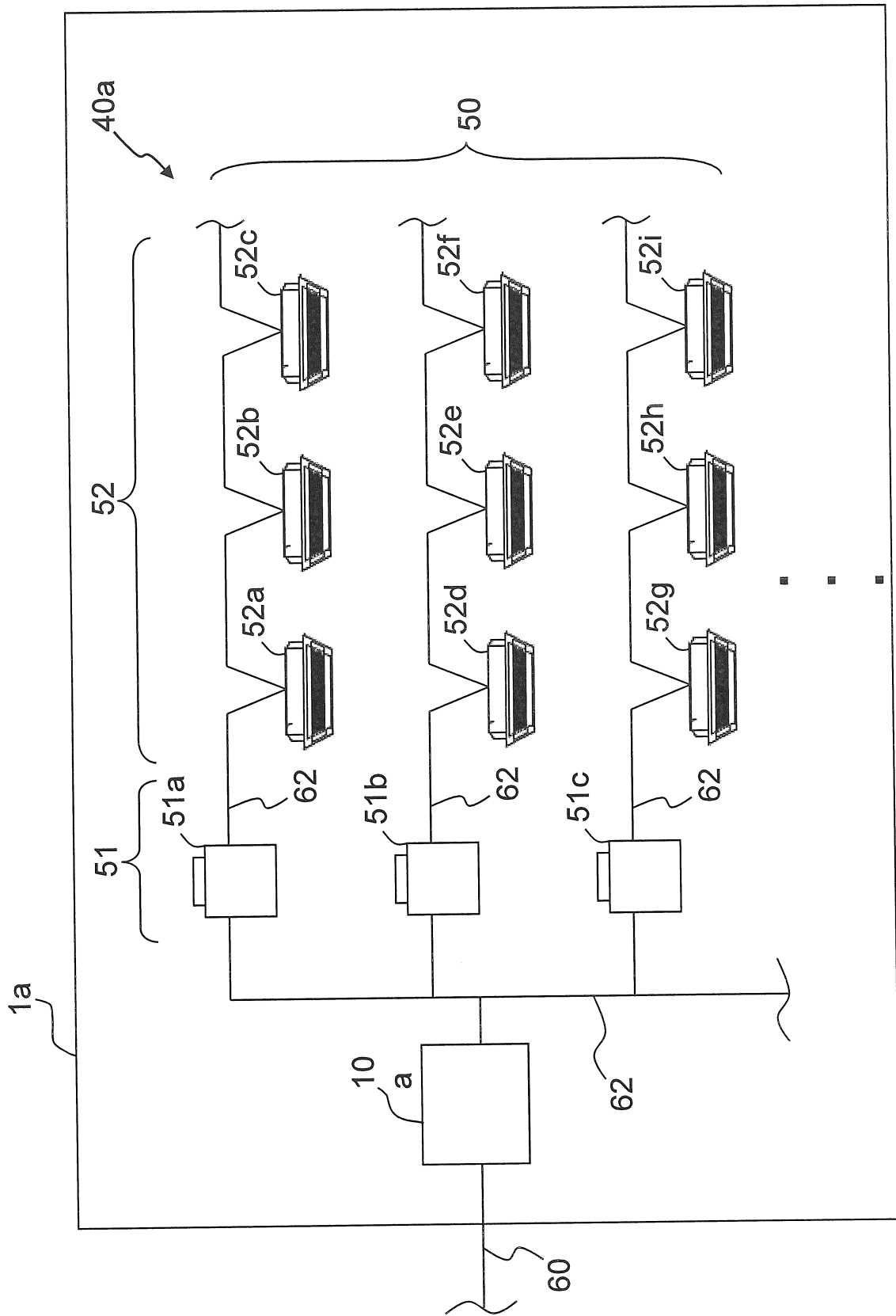
thiết bị quản lý máy điều hòa không khí bao gồm ít nhất một khối thu thập thứ nhất và khối xác định.

4. Hệ thống quản lý máy điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 2,

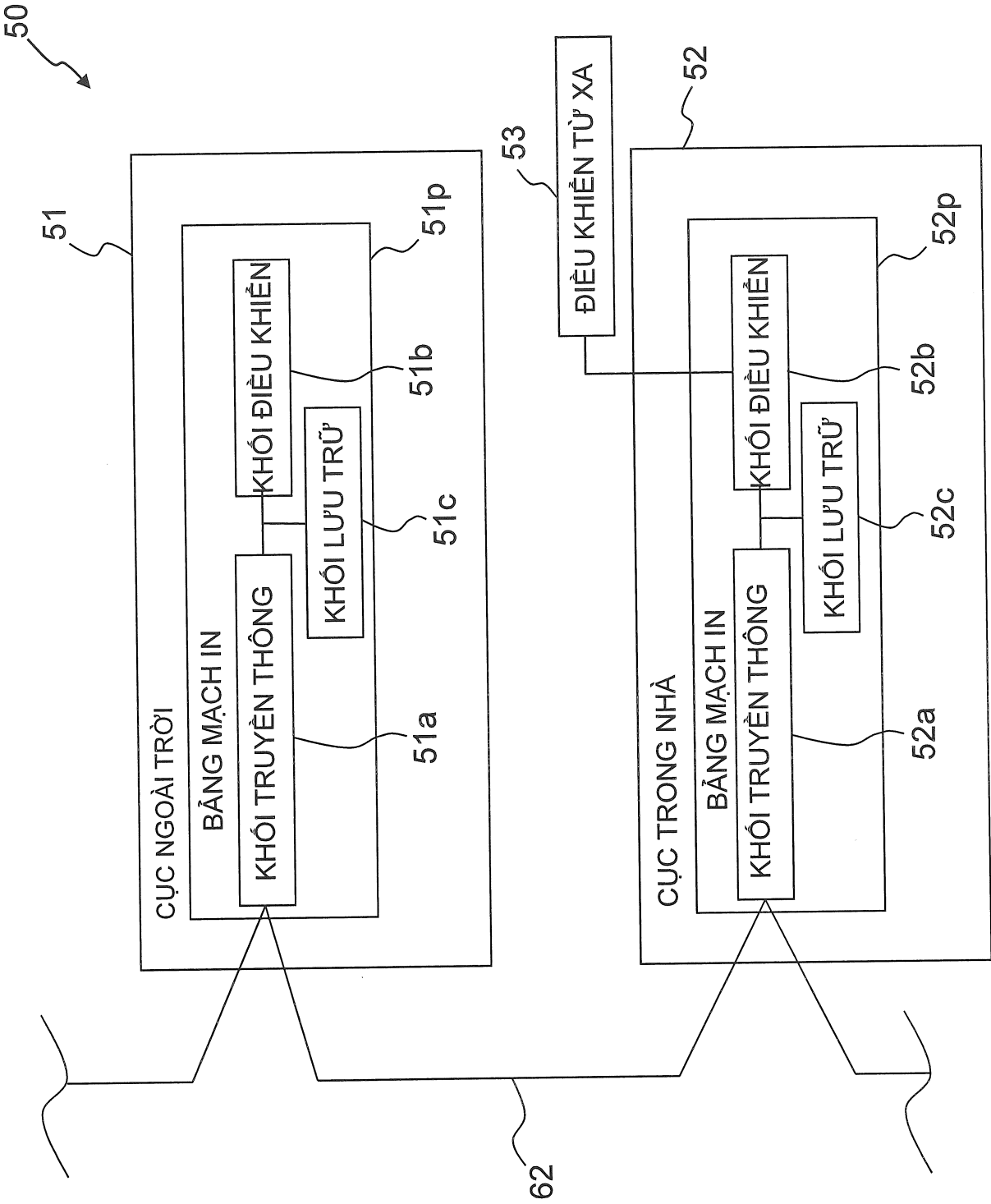
trong đó máy điều hòa không khí bao gồm khối thu thập thứ nhất và khối xác định.



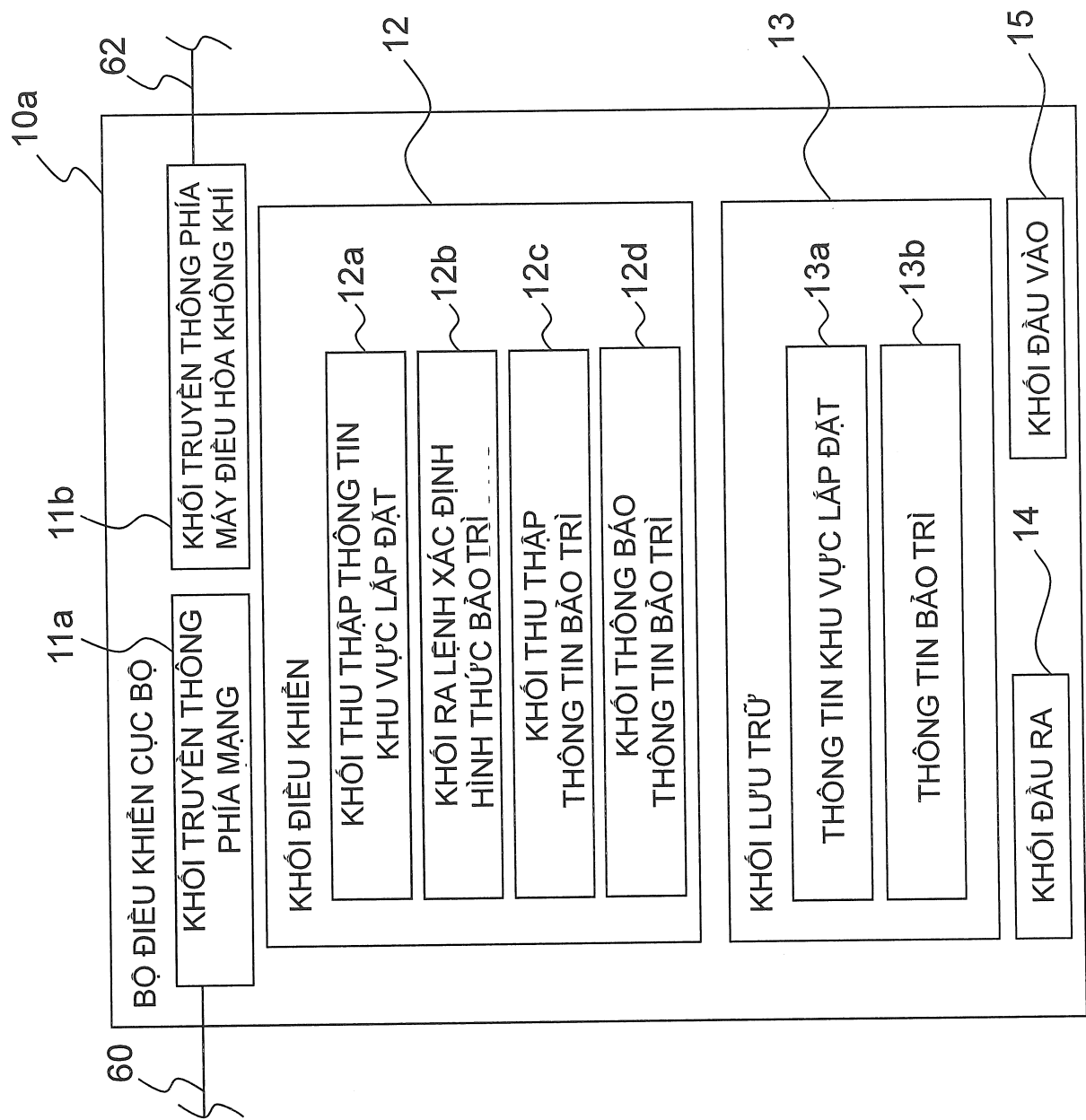
HÌNH 1



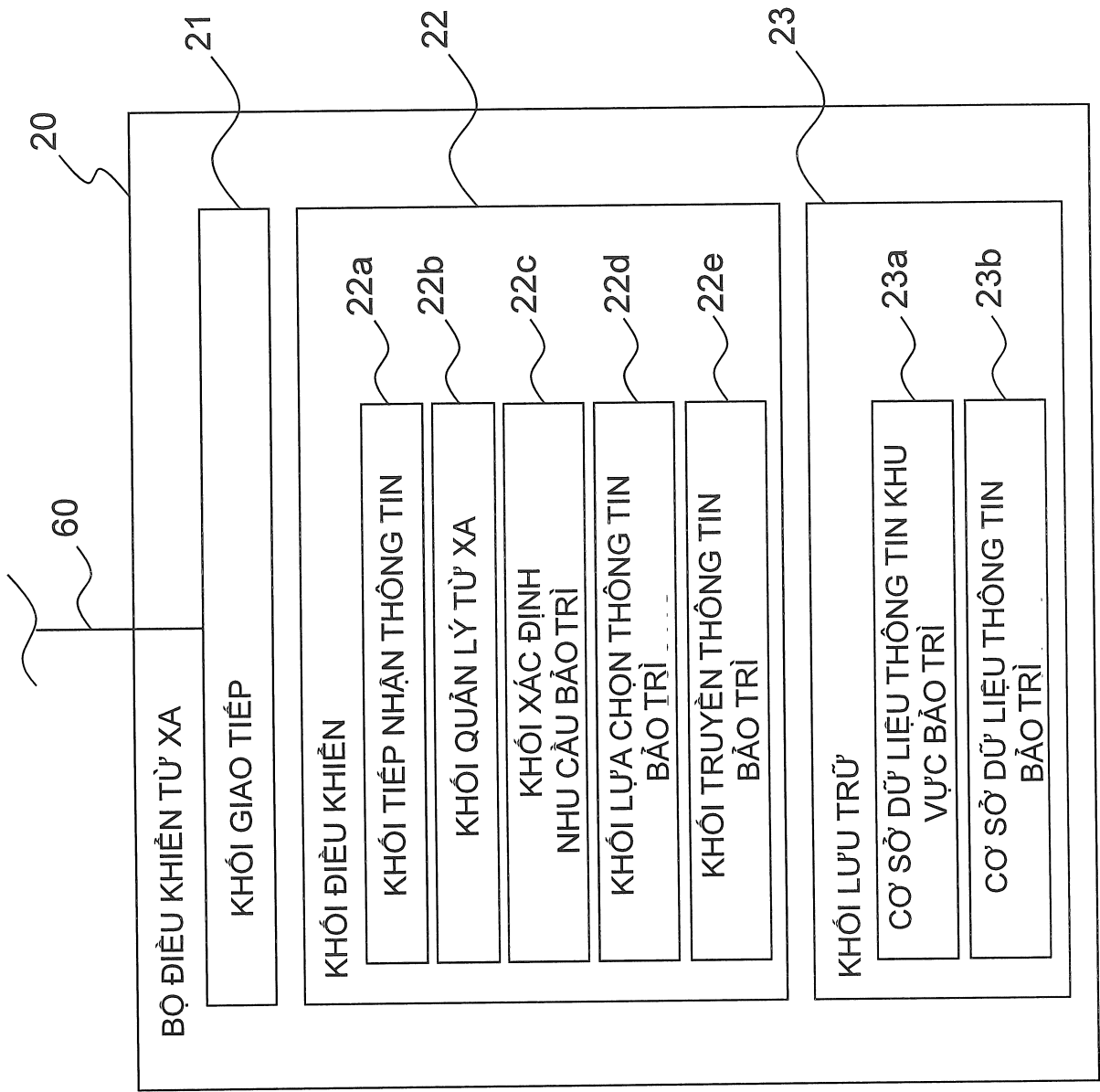
HÌNH 2



HÌNH 3



HÌNH 4



HÌNH 5

23a

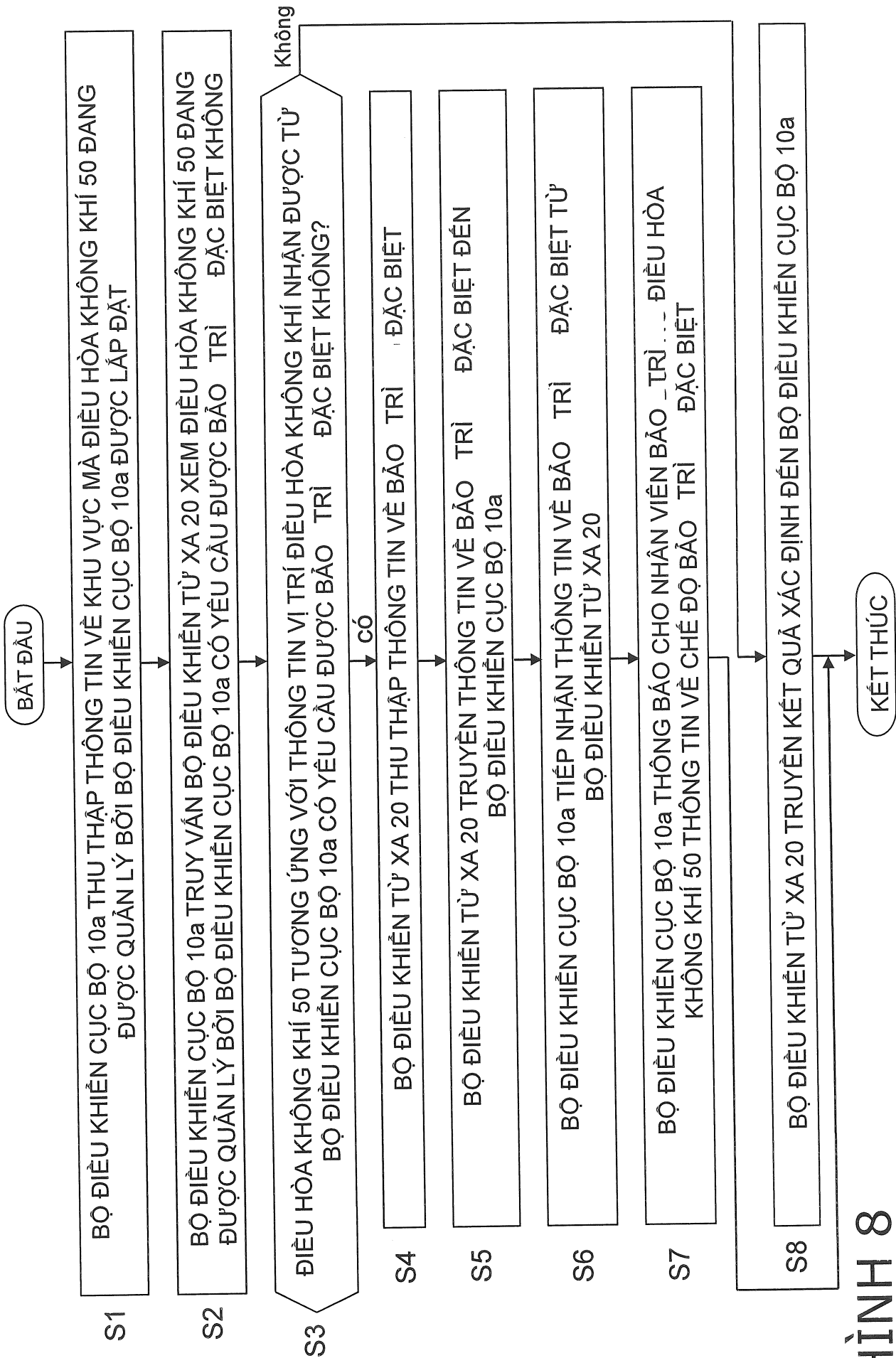
101	THÔNG TIN KHU VỰC BẢO TRÌ	102	THÔNG TIN VỊ TRÍ BẢO TRÌ
	VÙNG VEN BIỂN WW		999-9001
	VÙNG SƯỜI NƯỚC NÓNG XX		999-9101
	ĐẢO YY		999-9201
	KHU CÔNG NGHIỆP ZZ		999-9301
	...		...

HÌNH 6

23b

201	THÔNG TIN KHU VỰC BẢO TRÌ	202	THÔNG TIN BẢO TRÌ
	VÙNG VEN BIỂN WW		7 NĂM
	VÙNG SƯỜI NƯỚC NÓNG XX		5 NĂM
	ĐẢO YY		4 NĂM
	KHU CÔNG NGHIỆP ZZ		6 NĂM
	...		...

HÌNH 7



HÌNH 8

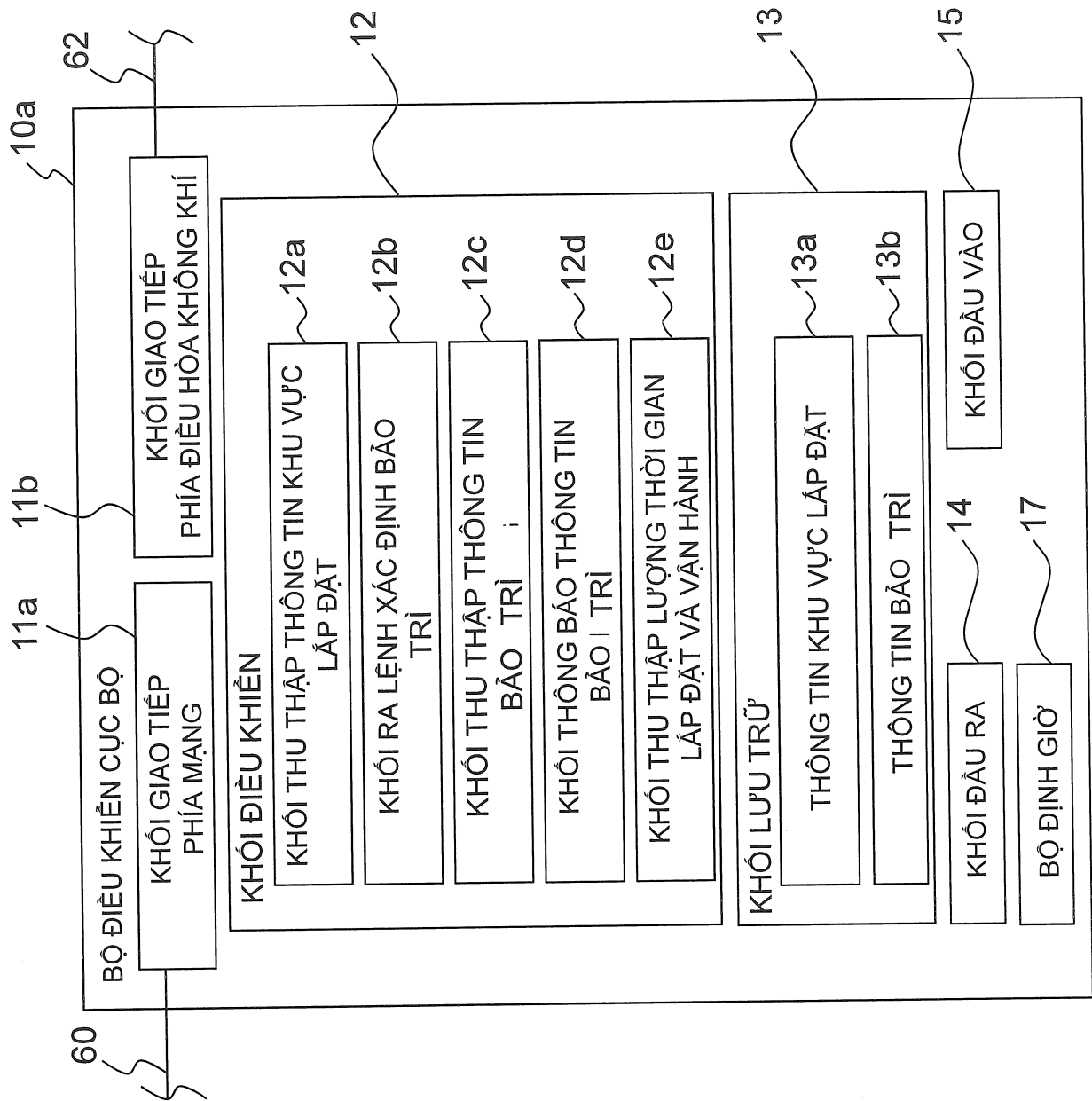
23c

301

THÔNG TIN THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	THÔNG TIN HIỆU CHỈNH BẢO TRÌ
VẬT LIỆU LÀM ỐNG MÔI CHẤT LẠNH NGOÀI TRỜI: ĐỒNG	0 NĂM
VẬT LIỆU LÀM ỐNG MÔI CHẤT LẠNH NGOÀI TRỜI: SẮT	+ 1 NĂM
VẬT LIỆU LÀM ỐNG MÔI CHẤT LẠNH NGOÀI TRỜI: THÉP KHÔNG GỈ	+ 3 NĂM
...	...
VỊ TRÍ ĐẶT CỤC NGOÀI TRỜI: MẶT ĐẤT	0 NĂM
VỊ TRÍ ĐẶT CỤC NGOÀI TRỜI: MÁI NHÀ	- 1 NĂM
VỊ TRÍ ĐẶT CỤC NGOÀI TRỜI: CHÌM MỘT NỬA DƯỚI ĐẤT	+ 2 NĂM
...	...

302

HÌNH 9



HÌNH 10

123c

401

402

THÔNG TIN THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	THÔNG TIN HIỆU CHỈNH BẢO TRÌ
VẬT LIỆU LÂM ỨNG MÔI CHẤT LẠNH NGOÀI TRỜI: ĐỒNG	0 NĂM
VẬT LIỆU LÂM ỨNG MÔI CHẤT LẠNH NGOÀI TRỜI: IRON	+ 1 NĂM
VẬT LIỆU LÀM ỨNG MÔI CHẤT LẠNH NGOÀI TRỜI: THÉP KHÔNG GỈ	+ 3 NĂM
...	...
VỊ TRÍ ĐẶT CỤC NGOÀI TRỜI: MẶT ĐẤT	0 NĂM
VỊ TRÍ ĐẶT CỤC NGOÀI TRỜI: MÁI NHÀ	- 1 NĂM
VỊ TRÍ ĐẶT CỤC NGOÀI TRỜI: CHÌM MỘT NỬA DƯỚI ĐẤT	+ 2 NĂM
...	...
NƠI LẮP ĐẶT: VÙNG VEN BIỂN WW	- 3 NĂM
NƠI LẮP ĐẶT: VÙNG SUỐI NƯỚC NÓNG XX	- 5 NĂM
NƠI LẮP ĐẶT: ĐẢO YY	- 6 NĂM
NƠI LẮP ĐẶT: KHU CÔNG NGHIỆP ZZ	- 4 NĂM
...	...

HÌNH 11