



(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)



1-0043767

(51)^{2020.01} B25J 5/00

(13) B

(21) 1-2021-08065

(22) 21/05/2020

(86) PCT/JP2020/020176 21/05/2020

(87) WO2020/235652 26/11/2020

(30) 2019-095312 21/05/2019 JP

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/04/2022 409A

(73) KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)

1-1, Higashikawasaki-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 650-8670 JAPAN

(72) YOSHIKUWA, Eiji (JP); TSUJIMORI, Toshiyuki (JP); YAMANE, Hideshi (JP);

MIYAO, Shoichi (JP); OKAZAKI, Yoshihiro (JP); KITAGUCHI, Ryoichi (JP);

OTSUJI, Yuichi (JP); HOSHI, Masayoshi (JP); MATSUI, Shigetomo (JP);

MATSUSHIMA, Kanji (JP); WAKAYAMA, Hiromu (JP).

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

(54) HỆ THỐNG CẤP ĐIỆN VÀ THIẾT BỊ CẤP ĐIỆN

(21) 1-2021-08065

(57) Hệ thống cấp điện (1) bao gồm thiết bị cấp điện di chuyển được (200) bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất (103c), rôbot (100) bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai (103a), và bộ điều khiển, và bộ điều khiển thực hiện việc điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất (103c) tới rôbot (100) bằng cách sử dụng thiết bị cấp điện (200), trên cơ sở thông tin về lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai (103a).

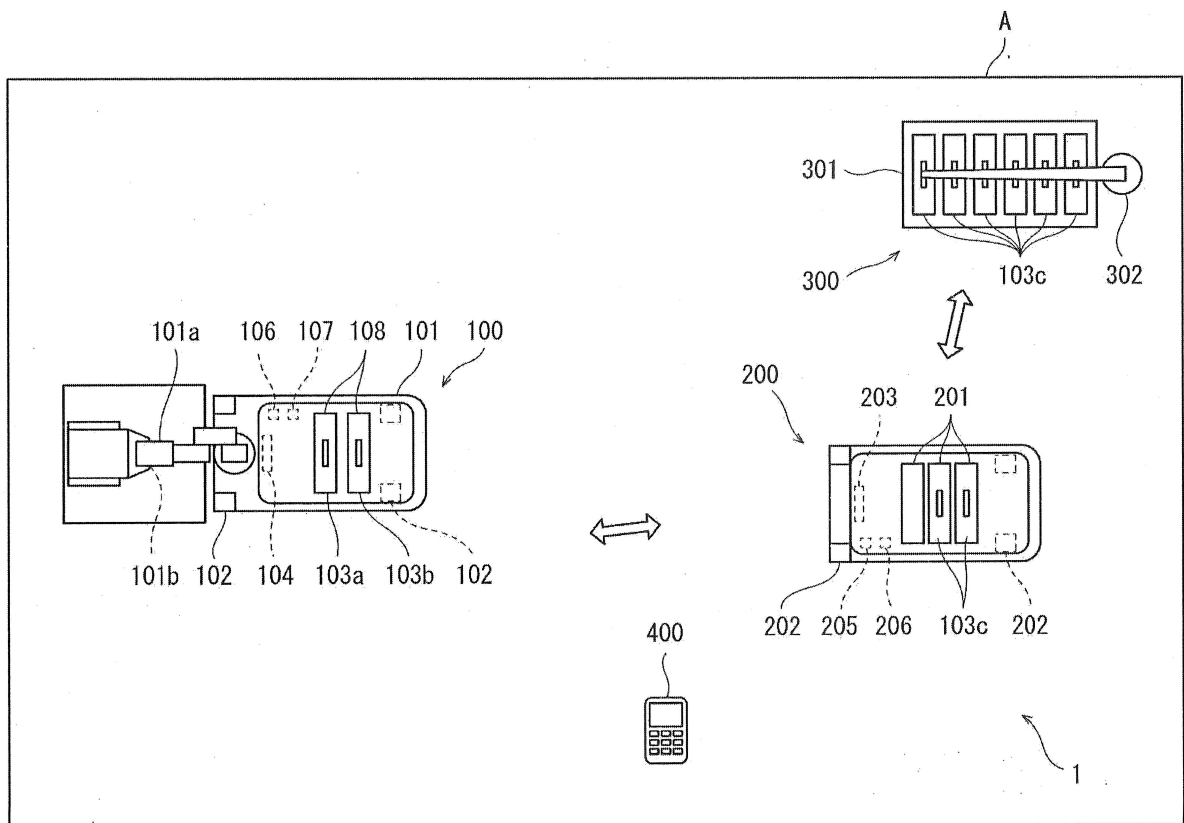


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống cấp điện và thiết bị cấp điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, rôbot làm việc bao gồm thiết bị di chuyển đã được sử dụng nhằm cho phép làm việc trong các vị trí khác nhau. Ví dụ, Công bố đơn yêu cầu cấp văn bằng bảo hộ sáng chế Nhật bản No. H06-133411 bộc lộ rôbot làm việc bao gồm cơ cấu di chuyển và tay công tác. Rôbot làm việc của Công bố đơn yêu cầu cấp văn bằng bảo hộ sáng chế Nhật bản No. H06-133411 bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng, và thực hiện công việc trong khi tiêu thụ điện của bộ phận lưu trữ điện năng này. Khi lượng điện còn lại trong bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot làm việc trở nên ít, rôbot cấp điện bao gồm cơ cấu di chuyển kết nối tới rôbot làm việc để cấp và nạp rôbot làm việc bằng điện của bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot cấp điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do rôbot cấp điện của Công bố đơn yêu cầu cấp văn bằng bảo hộ sáng chế Nhật bản No. H06-133411 cấp và nạp bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot làm việc bằng điện của bộ phận lưu trữ điện năng được bao gồm trong rôbot cấp điện, nên thời gian cần thiết để cấp và nạp điện trở nên dài. Do đó, khi cần thiết cấp và nạp các rôbot làm việc bằng điện, trong một số trường hợp, rôbot cấp điện không thể cấp và nạp điện cho mỗi rôbot làm việc ở thời điểm được yêu cầu bởi mỗi rôbot làm việc.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống cấp điện và thiết bị cấp điện mà có thể làm giảm thời gian cần thiết để cấp điện cho rôbot.

Giải quyết vấn đề kỹ thuật

Nhằm đạt được mục đích trên đây, hệ thống cấp điện theo khía cạnh của sáng chế bao gồm: thiết bị cấp điện di chuyển được bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất; rôbot bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai; và bộ điều khiển, và

bộ điều khiển thực hiện điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất tới rôbot bằng cách sử dụng thiết bị cấp điện, trên cơ sở thông tin về lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai.

Thiết bị cấp điện theo khía cạnh của sáng chế là thiết bị cấp điện di chuyển được bao gồm: bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất; và bộ điều khiển mà thực hiện điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất tới rôbot, trên cơ sở thông tin về lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai được bao gồm trong rôbot.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo công nghệ của sáng chế, có thể giảm bớt thời gian cần thiết để cấp điện cho rôbot.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về cấu hình của hệ thống cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 2 là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về cấu hình của rôbot theo phương án của sáng chế.

FIG. 3 là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của rôbot theo phương án của sáng chế.

FIG. 5 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển rôbot theo phương án của sáng chế.

FIG. 6 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 7 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển cấp điện của thiết bị cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 8 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về trạng thái thay thế của các bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot và thiết bị cấp điện.

FIG. 9 là hình phối cảnh thể hiện ví dụ về trạng thái thay thế của các bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot và thiết bị cấp điện.

FIG. 10 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 11 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về sự bố trí của các rôbot và một thiết bị cấp điện.

FIG. 12 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ hai của hệ thống cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 13 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ ba của hệ thống cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 14 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về sự bố trí của các rôbot và các thiết bị cấp điện.

FIG. 15 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ tư của hệ thống cấp điện theo phương án của sáng chế.

FIG. 16 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện theo Biến thể 1.

FIG. 17 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển cấp điện của thiết bị cấp điện theo Biến thể 1.

FIG. 18 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện theo Biến thể 1.

FIG. 19 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về cấu hình của hệ thống cấp điện theo Biến thể 2.

FIG. 20 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện theo Biến thể 2.

FIG. 21 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển cấp điện của thiết bị cấp điện theo Biến thể 2.

FIG. 22 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị quản lý và cấu hình chức năng của bộ điều khiển quản lý theo Biến thể 2.

Mô tả chi tiết các phương án của sáng chế

Các phương án của sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Tất cả các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây đều là các ví dụ toàn diện

hoặc cụ thể. Ngoài ra, trong số các thành phần trong các phương án sau đây của sáng chế, các thành phần không được mô tả trong các điểm từ yêu cầu bảo hộ độc lập mà trình bày các khái niệm rộng nhất sẽ được mô tả dưới dạng các thành phần tùy chọn. Hơn nữa, mỗi hình vẽ trong các hình vẽ kèm theo là hình vẽ dạng sơ đồ và không nhất thiết được thể hiện chính xác. Hơn nữa, trên mỗi hình vẽ, các thành phần về cơ bản giống nhau được chỉ dẫn bởi các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau, và việc mô tả lặp lại chúng có thể được bỏ qua hoặc đơn giản hóa.

Cấu hình của hệ thống cấp điện 1

FIG. 1 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về cấu hình của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế. FIG. 2 là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về cấu hình của rôbốt 100 theo phương án của sáng chế. FIG. 3 là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện 200 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 1 tới FIG. 3, hệ thống cấp điện 1 bao gồm một hoặc nhiều rôbốt 100, một hoặc nhiều thiết bị cấp điện 200, và nguồn cấp điện 300.

Mỗi rôbốt 100 bao gồm thân chính rôbốt 101 và thiết bị di chuyển 102. Thiết bị di chuyển 102 di chuyển trên mặt sàn hoặc tương tự để dịch chuyển rôbốt 100 tới vị trí mong muốn. Thiết bị di chuyển 102 bao gồm phương tiện di chuyển, chẳng hạn bánh xe hoặc các bánh xích (còn được gọi là các “xe xích (nhãn hiệu được đăng ký)”). Thân chính rôbốt 101 thực hiện hoạt động mong muốn, chẳng hạn công việc, ở vị trí mong muốn. Ví dụ, thân chính rôbốt 101 bao gồm một hoặc nhiều cần 101a và tay máy 101b ở đầu của mỗi cần 101a, và thực hiện công việc bằng cách sử dụng cần 101a và tay máy 101b. Tay máy 101b có thể giữ đồ vật, ví dụ, bằng cách nắm, hút, hoặc vốc đồ vật lên. Theo phương án này của sáng chế, rôbốt 100 là rôbốt làm việc, nhưng không bị giới hạn ở đây và có thể là rôbốt bất kỳ.

Rôbốt 100 cũng bao gồm các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b và bộ điều khiển rôbốt 104. Bộ điều khiển rôbốt 104 để điều khiển hoạt động của toàn bộ rôbốt 100, chẳng hạn thân chính rôbốt 101 và thiết bị di chuyển 102. Các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b có cùng cấu hình và mỗi bộ bao gồm ắc quy lưu trữ, chẳng hạn ắc quy thứ cấp. Các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b tạo thành nguồn điện của rôbốt 100. Ắc quy thứ cấp là ắc quy có khả năng nạp và phóng

điện. Các ví dụ về acqui thứ cấp bao gồm các acqui chì, các pin thứ cấp lithi-iôn, các pin niken-hydro, và các pin niken-cadimi. Theo phương án này của sáng chế, rôbot 100 chọn và sử dụng một trong số bộ phận lưu trữ điện năng 103a và bộ phận lưu trữ điện năng 103b làm nguồn điện, mặc dù không bị giới hạn ở đó. Tuy nhiên, rôbot 100 có thể sử dụng cả bộ phận lưu trữ điện năng 103a lẫn bộ phận lưu trữ điện năng 103b. Các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b là ví dụ về bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai.

Nguồn cấp điện 300 là thiết bị mà trong đó chứa một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng 103c. Ví dụ, nguồn cấp điện 300 được bố trí tại vị trí công tác A, ví dụ, trong nhà máy hoặc công xưởng nơi mà rôbot 100 được bố trí. Mỗi bộ phận lưu trữ điện năng 103c có cùng cấu hình như của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, và có chức năng là nguồn điện cho rôbot 100 khi được lắp trên rôbot 100. Trong phần sau đây, khi các bộ phận lưu trữ điện năng 103a, 103b, và 103c không được phân biệt với nhau, thì đôi khi bộ phận lưu trữ điện năng được gọi một cách đơn giản là “bộ phận lưu trữ điện năng 103”. Tiếp theo, bộ phận lưu trữ điện năng được lắp trên rôbot 100 đôi khi được gọi là “bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b”, và bộ phận lưu trữ điện năng không được lắp trên rôbot 100 đôi khi được gọi là “bộ phận lưu trữ điện năng 103c”. Bộ phận lưu trữ điện năng 103c là ví dụ về bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất.

Nguồn cấp điện 300 bao gồm bộ phận nạp 301. Bộ phận nạp 301 nhận điện được cấp từ hệ thống điện, chẳng hạn nguồn điện thương mại, và nạp bộ phận lưu trữ điện năng 103c bằng cách sử dụng dòng điện được cấp. Bộ phận nạp 301 có thể được nối tới thiết bị lưu trữ điện năng mà không được thể hiện, và có thể nhận điện được cấp từ thiết bị lưu trữ điện năng này. Ngoài ra, nguồn cấp điện 300 có thể bao gồm bộ phận chuyển 302 để đặt bộ phận lưu trữ điện năng 103c được chứa vào thiết bị cấp điện 200 và để loại bỏ bộ phận lưu trữ điện năng 103c được đặt trong thiết bị cấp điện 200. Theo phương án này của sáng chế, bộ phận chuyển 302 là cần trục, nhưng không bị giới hạn ở đây, và có thể là, ví dụ, rôbot bao gồm cần và tay máy.

Mỗi thiết bị cấp điện 200 là thiết bị mà đặt một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng 103c trong đó và chuyển một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng

103c tới rôbot 100. Nghĩa là, thiết bị cấp điện 200 cấp điện cho rôbot 100 bằng cách chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100. Theo phương án này của sáng chế, rôbot 100 thay thế ít nhất một trong số các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b bằng bộ phận lưu trữ điện năng 103c của thiết bị cấp điện 200. Thiết bị cấp điện 200 bao gồm thiết bị di chuyển 202, và bộ điều khiển cấp điện 203. Thiết bị di chuyển 202 di chuyển trên mặt sàn hoặc tương tự để dịch chuyển thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100 đích. Thiết bị di chuyển 202 bao gồm phương tiện di chuyển, chẳng hạn bánh xe hoặc các bánh xích. Bộ điều khiển cấp điện 203 điều khiển hoạt động của toàn bộ thiết bị cấp điện 200. Bộ điều khiển cấp điện 203 là ví dụ về bộ điều khiển.

Cấu hình của rôbot 100

FIG. 4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của rôbot 100 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 1, FIG. 2, và FIG. 4, rôbot 100 bao gồm các thành phần là thân chính rôbot 101, thiết bị di chuyển 102, các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, bộ điều khiển rôbot 104, mạch điều khiển công suất 105, bộ phận truyền thông 106, bộ dò vị trí 107, và các phần vỏ 108. Không phải tất cả các thành phần này là thiết yếu.

Các phần vỏ 108 chứa trong đó các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b. Theo phương án này của sáng chế, các cổng mang vào/ra của các phần vỏ 108 được mở, và các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b có thể được tự do đặt vào hoặc lấy ra khỏi các phần vỏ 108 qua các cổng mang vào/ra, mặc dù không bị giới hạn ở đó. Theo phương án này của sáng chế, các cổng mang vào/ra là mở lên trên, mặc dù không bị giới hạn ở đó.

Các đầu cuối có thể được bố trí trong các phần vỏ 108. Khi các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b được chứa trong các phần vỏ 108, thì các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b và rôbot 100 có thể được tự động kết nối điện với nhau qua các đầu cuối. Khi các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b được lấy ra khỏi các phần vỏ 108, sự kết nối điện có thể được ngắt một cách tự động. Theo cách khác, thân chính rôbot 101 có thể thực hiện sự kết nối điện với và ngắt kết nối khỏi các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b.

Thân chính rôbot 101 bao gồm bộ dẫn động rôbot 101c, và bộ dẫn động rôbot

101c bao gồm các bộ dẫn động mà là, ví dụ, các động cơ điện, chẳng hạn các động cơ trợ động, được bố trí trên các khớp nối của cần 101a và tay máy 101b hoặc tương tự. Bộ dẫn động rôbot 101c vận hành các khớp nối của cần 101a, tay máy 101b, v. v. ., dưới sự điều khiển của bộ điều khiển rôbot 104. Theo phương án này của sáng chế, cần 101a là cần khớp nối dọc có các bản lề và các khớp nối mà nối liên tiếp các bản lề, nhưng không bị giới hạn ở đây. Thân chính rôbot 101 là ví dụ về bộ phận chuyển giao thứ ba.

Thiết bị di chuyển 102 bao gồm bộ dẫn động di chuyển 102a, và bộ dẫn động di chuyển 102a này bao gồm động cơ điện mà dẫn động phương tiện di chuyển của thiết bị di chuyển 102, động cơ điện mà thay đổi hướng di chuyển của phương tiện di chuyển, v. v. . Bộ dẫn động di chuyển 102a khiến cho thiết bị di chuyển 102 di chuyển theo hướng mong muốn dưới sự điều khiển của bộ điều khiển rôbot 104.

Các thành phần chẳng hạn các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, bộ điều khiển rôbot 104, mạch điều khiển công suất 105, bộ phận truyền thông 106, bộ dò vị trí 107, bộ dẫn động rôbot 101c, và bộ dẫn động di chuyển 102a được kết nối điện với nhau. Mỗi quan hệ kết nối giữa mỗi thành phần không bị giới hạn ở quan hệ trên FIG. 4. Sự kết nối giữa mỗi thành phần có thể là sự kết nối dây dẫn hoặc không dây bất kỳ.

Các cấu hình của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b là như được mô tả trên đây.

Mạch điều khiển công suất 105 kết nối điện bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b và mỗi thành phần của rôbot 100 để cấp điện của bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b tới mỗi thành phần của rôbot 100, dưới sự điều khiển của bộ điều khiển rôbot 104. Mạch điều khiển công suất 105 có thể bao gồm mạch chuyển mạch để chuyển mạch kết nối với bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b, và có thể bao gồm mạch biến đổi DC-AC và thực hiện biến đổi điện.

Bộ phận truyền thông 106 bao gồm mạch truyền thông không dây và truyền thông không dây với thiết bị cấp điện 200, v. v. . Bộ phận truyền thông 106 có thể truyền thông với thiết bị cấp điện 200 đơn lẻ, hoặc có thể truyền thông với các thiết bị cấp điện 200 và truyền thông tin tới tất cả các thiết bị này cùng lúc. Ví dụ,

bộ phận truyền thông 106 truyền thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, thông tin vị trí của rôbot 100, v. v. . , tới thiết bị cấp điện 200 dưới sự điều khiển của bộ điều khiển rôbot 104.

Thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b có thể bao gồm thông tin chỉ báo mức của lượng điện được lưu, chẳng hạn lượng điện còn lại trong ắc quy lưu trữ, trạng thái nạp SOC (State Of Charge), chiều sâu phóng điện DOD (Depth Of Discharge), và điện áp của ắc quy lưu trữ, và tương tự, có thể bao gồm thông tin, chẳng hạn trị số điện áp và trị số dòng điện của bộ phận lưu trữ điện năng, để dò mức của lượng điện được lưu, và có thể bao gồm lệnh để yêu cầu hoặc để ra lệnh cấp điện cho hoặc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b. Thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b có thể bao gồm thông tin nhận dạng, chẳng hạn ID, của rôbot 100 mà trên đó các bộ phận lưu trữ điện năng này được lắp.

Hơn nữa, bộ phận truyền thông 106 có thể truyền thông không dây với thiết bị khác với thiết bị cấp điện 200. Ví dụ, bộ phận truyền thông 106 có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 400 mà truyền lệnh tới rôbot 100, thu nhận thông tin chẳng hạn vị trí công tác và các nội dung công việc của rôbot 100 từ thiết bị đầu cuối 400, và xuất ra thông tin tới bộ điều khiển rôbot 104.

Để truyền thông không dây được sử dụng bởi bộ phận truyền thông 106, mạng không dây LAN (Local Area Network), chẳng hạn Wi-Fi (nhãn hiệu đã được đăng ký) (Wireless Fidelity), có thể được sử dụng, truyền thông không dây khoảng cách ngắn, chẳng hạn Bluetooth (nhãn hiệu đã được đăng ký) và ZigBee (nhãn hiệu đã được đăng ký), có thể được sử dụng, hoặc hệ thống truyền thông không dây bất kỳ khác có thể được sử dụng.

Bộ dò vị trí 107 là thiết bị mà dò vị trí của rôbot 100, và xuất ra thông tin về vị trí dò được của rôbot 100 tới bộ điều khiển rôbot 104. Bộ dò vị trí 107 bao gồm thiết bị định vị, chẳng hạn bộ thu GPS (Global Positioning System) và khối đo quán tính IMU (Inertial Measurement Unit).

Ví dụ, bộ dò vị trí 107 có thể thu nhận các tọa độ ba chiều của rôbot 100 trên trái đất qua bộ thu GPS và xuất ra các tọa độ ba chiều này tới bộ điều khiển rôbot

104. Bộ dò vị trí 107 có thể thu nhận các giá trị đo được của cảm biến gia tốc ba trục và cảm biến tốc độ góc ba trục được bao gồm trong IMU và xuất ra các giá trị đo được tới bộ điều khiển rôbot 104. Bộ dò vị trí 107 có thể thu nhận các tọa độ ba chiều của rôbot 100 và các giá trị đo được của IMU và xuất ra các tọa độ ba chiều và các giá trị đo được tới bộ điều khiển rôbot 104. Có thể tính toán hướng chuyển động, khoảng cách chuyển động, và định hướng của rôbot 100 bằng cách sử dụng các giá trị đo được của IMU. Theo phương án này của sáng chế, bộ điều khiển rôbot 104 dò vị trí và định hướng của rôbot 100 bằng cách sử dụng thông tin nhận được từ bộ dò vị trí 107, nhưng bộ dò vị trí 107 có thể dò vị trí và định hướng của rôbot 100. Bộ dò vị trí 107 có thể thu nhận vị trí của rôbot 100 từ thiết bị ngoại vi bên ngoài rôbot 100, mà quản lý hoặc đo các vị trí của rôbot 100 và tương tự.

Cấu hình của bộ điều khiển rôbot 104 sẽ được mô tả. FIG. 5 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển rôbot 104 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 5, bộ điều khiển rôbot 104 bao gồm các thành phần chức năng là khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 104a, khối điều khiển chuyển mạch 104b, khối tự thiết bị thu nhận vị trí 104c, khối xuất ra thông tin 104d, khối điều khiển rôbot 104e, khối điều khiển di chuyển 104f, và khối lưu trữ 104g. Không phải tất cả các thành phần chức năng này là thiết yếu.

Các chức năng của các thành phần chẳng hạn khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 104a, khối điều khiển chuyển mạch 104b, khối tự thiết bị thu nhận vị trí 104c, khối xuất ra thông tin 104d, khối điều khiển rôbot 104e, và khối điều khiển di chuyển 104f có thể được hiện thực hóa bằng hệ thống máy tính (không được thể hiện) mà bao gồm bộ xử lý, chẳng hạn bộ xử lý trung tâm CPU (Central Processing Unit), bộ nhớ khả biến, chẳng hạn RAM (Random Access Memory), bộ nhớ bất biến, chẳng hạn ROM (Read-Only Memory), v. v. . Một số hoặc tất cả các chức năng của các thành phần trên đây có thể được hiện thực hóa bằng CPU bằng cách sử dụng RAM làm vùng công tác để thực thi chương trình được ghi trong ROM. Một số hoặc tất cả các chức năng của các thành phần trên đây có thể được hiện thực hóa bằng hệ thống máy tính trên đây, có thể được hiện thực hóa bằng mạch phần cứng chuyên dụng, chẳng hạn mạch điện tử hoặc mạch tích hợp,

hoặc có thể được hiện thức hóa bằng sự kết hợp của hệ thống máy tính trên đây và mạch phần cứng trên đây.

Khối lưu trữ 104g có thể lưu trữ trong đó các loại thông tin khác nhau và cho phép thông tin được lưu được đọc. Khối lưu trữ 104g được hiện thức hóa bằng thiết bị lưu trữ, chẳng hạn bộ nhớ bán dẫn chẳng hạn bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến, đĩa cứng, và đĩa trạng thái rắn SSD (Solid State Drive). Khối lưu trữ 104g lưu trữ trong đó thông tin nhận dạng của rôbot 100, thông tin điện được lưu của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, thông tin vị trí của rôbot 100, v. v. . Khối lưu trữ 104g có thể lưu trữ trong đó chương trình cần được thực thi bởi mỗi thành phần của bộ điều khiển rôbot 104.

Thông tin điện được lưu của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b bao gồm thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b. Thông tin điện được lưu có thể bao gồm không chỉ thông tin về các lượng điện hiện tại được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b mà còn thông tin về các lượng điện được lưu trong quá khứ trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, cùng với thời gian dò của chúng. Hơn nữa, thông tin điện được lưu có thể bao gồm ngưỡng đối với mức của lượng điện được lưu mà ở đó việc nạp các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b trở nên cần thiết.

Thông tin vị trí của rôbot 100 bao gồm thông tin về vị trí và định hướng của rôbot 100 và tương tự. Thông tin vị trí có thể bao gồm không chỉ thông tin vị trí hiện tại của rôbot 100 mà còn thông tin vị trí quá khứ của rôbot 100 cùng với thời gian dò của chúng. Hơn nữa, thông tin vị trí có thể bao gồm thông tin về bản đồ của vị trí nơi mà rôbot 100 làm việc, hoặc thông tin về vị trí và định hướng của rôbot 100 và tương tự gắn liền với bản đồ.

Khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 104a thu nhận các mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b. Cụ thể là, khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 104a thu nhận trị số điện áp, trị số dòng điện, v. v. . , của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b qua mạch điều khiển công suất 105, dò mức của lượng điện được lưu, chẳng hạn SOC, bằng cách sử dụng trị số điện áp, trị số dòng điện, v. v. . , và lưu trữ mức này trong khối lưu trữ 104g.

Khối điều khiển chuyển mạch 104b điều khiển mạch điều khiển công suất 105 và điều khiển sự kết nối điện giữa bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b và mỗi thành phần của rôbot 100. Ví dụ, khối điều khiển chuyển mạch 104b kết nối điện một trong số các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b và mỗi thành phần của rôbot 100 theo các mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, v. v. .

Khối tự thiết bị thu nhận vị trí 104c dò vị trí và định hướng của rôbot 100 bằng cách sử dụng thông tin nhận được từ bộ dò vị trí 107, và lưu trữ vị trí và định hướng của rôbot 100 trong khối lưu trữ 104g.

Khối xuất ra thông tin 104d truyền thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, tới thiết bị cấp điện 200 hoặc tương tự qua bộ phận truyền thông 106. Ví dụ, khối xuất ra thông tin 104d có thể xuất ra thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b khi mức của lượng điện được lưu hiện tại trong bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b trở nên bằng với hoặc thấp hơn ngưỡng, hoặc có thể định kỳ xuất ra thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b. Thông tin được xuất ra có thể là thông tin về các lượng điện được lưu trong cả hai bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, hoặc có thể là thông tin về lượng điện được lưu trong một trong số các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b.

Khối điều khiển rôbot 104e điều khiển hoạt động của thân chính rôbot 101, cụ thể là hoạt động của cần 101a và tay máy 101b, bằng cách điều khiển bộ dẫn động rôbot 101c. Ví dụ, khối điều khiển rôbot 104e khiến cho cần 101a và tay máy 101b để thực hiện không chỉ hoạt động đối với công việc mà còn hoạt động để thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100 với bộ phận lưu trữ điện năng 103c của thiết bị cấp điện 200. Khối điều khiển rôbot 104e thực hiện điều khiển theo chương trình tương ứng với lệnh thiết lập trước hoặc lệnh nhận được qua bộ phận truyền thông 106.

Khối điều khiển di chuyển 104f điều khiển hoạt động của thiết bị di chuyển 102 bằng cách điều khiển bộ dẫn động di chuyển 102a. Khối điều khiển di chuyển 104f dịch chuyển rôbot 100 tới điểm làm việc thiết lập trước hoặc điểm làm việc

nhận được qua bộ phận truyền thông 106, bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100.

Cấu hình của thiết bị cấp điện 200

FIG. 6 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện 200 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 1, FIG. 3, và FIG. 6, thiết bị cấp điện 200 bao gồm các thành phần là các phần vỏ 201, thiết bị di chuyển 202, bộ điều khiển cấp điện 203, nguồn điện 204, bộ phận truyền thông 205, và bộ dò vị trí 206. Không phải tất cả các thành phần này là thiết yếu.

Các phần vỏ 201 chứa trong đó một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng 103c. Các cổng mang vào/ra của các phần vỏ 201 được để mở, và các bộ phận lưu trữ điện năng 103c được phép tự do đặt vào hoặc lấy ra từ các phần vỏ 201 qua các cổng mang vào/ra. Theo phương án này của sáng chế, các cổng mang vào/ra là mở lên trên, mặc dù không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị di chuyển 202 bao gồm bộ dẫn động di chuyển 202a, và bộ dẫn động di chuyển 202a bao gồm động cơ điện để dẫn động phương tiện di chuyển của thiết bị di chuyển 202, động cơ điện để thay đổi hướng di chuyển của phương tiện di chuyển, v. v. . Bộ dẫn động di chuyển 202a khiến cho thiết bị di chuyển 202 di chuyển theo hướng mong muốn dưới sự điều khiển của bộ điều khiển cấp điện 203.

Các thành phần chẳng hạn bộ điều khiển cấp điện 203, nguồn điện 204, bộ phận truyền thông 205, bộ dò vị trí 206, và bộ dẫn động di chuyển 202a được kết nối điện với nhau. Mỗi quan hệ kết nối giữa mỗi thành phần không bị giới hạn ở quan hệ trên FIG. 6. Sự kết nối giữa mỗi thành phần có thể là sự kết nối dây dẫn hoặc không dây bất kỳ.

Nguồn điện 204 cấp điện cho mỗi thành phần của thiết bị cấp điện 200 dưới sự điều khiển của bộ điều khiển cấp điện 203. Nguồn điện 204 có thể bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng, hoặc có thể được nối tới hệ thống điện được bố trí cách biệt với thiết bị cấp điện 200, qua đường dây điện. Nguồn điện 204 có thể được tạo cấu hình sao cho, dưới dạng bộ phận lưu trữ điện năng của nguồn điện 204, bộ phận lưu trữ điện năng 103c được đặt trong thiết bị cấp điện 200 được sử dụng, hoặc bộ phận lưu trữ điện năng được lắp trên đó mà cách biệt với bộ phận lưu trữ

điện năng 103c được sử dụng.

Bộ phận truyền thông 205 bao gồm mạch truyền thông không dây và truyền thông không dây với bộ phận truyền thông 106 của rôbot 100, v. v. . Truyền thông không dây được sử dụng bởi bộ phận truyền thông 205 là giống như bởi bộ phận truyền thông 106. Bộ phận truyền thông 205 có thể truyền thông với rôbot 100 riêng lẻ, hoặc có thể truyền thông với các rôbot 100. Bộ phận truyền thông 205 nhận, từ rôbot 100, thông tin về lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của nó, thông tin vị trí của rôbot 100, v. v. .

Hơn nữa, bộ phận truyền thông 205 có thể truyền thông không dây với thiết bị khác với rôbot 100. Ví dụ, bộ phận truyền thông 205 có thể truyền thông với bộ phận truyền thông 205 của thiết bị cấp điện 200 khác. Ví dụ, khi một rôbot 100 truyền, tới các thiết bị cấp điện 200, lệnh để yêu cầu hoặc để ra lệnh cấp điện, mỗi thiết bị cấp điện 200 có thể truyền thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 hoặc khoảng cách giữa thiết bị cấp điện 200 và rôbot 100 tới các thiết bị cấp điện 200 khác. Sau đó, mỗi thiết bị cấp điện 200 có thể xác định để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 khi khoảng cách từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100 là ngắn nhất so với khoảng cách của các thiết bị cấp điện 200 khác. Do đó, có thể chuyển một cách hiệu quả bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100.

Theo cách khác, khi một thiết bị cấp điện 200 nhận lệnh để yêu cầu hoặc để ra lệnh cấp điện từ các rôbot 100, thiết bị cấp điện 200 có thể xác định rôbot 100 mà có khoảng cách từ thiết bị cấp điện 200 là ngắn nhất, làm đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c. Sau đó, thiết bị cấp điện 200 có thể truyền thông tin nhận dạng của rôbot 100 mà là đích chuyển, tới các thiết bị cấp điện 200 khác. Do đó, tránh được sự dư thừa của các thiết bị cấp điện 200 mà thiết lập một rôbot 100 là đích chuyển.

Bộ dò vị trí 206 là thiết bị mà dò vị trí của thiết bị cấp điện 200, và xuất ra thông tin về vị trí dò được của thiết bị cấp điện 200 tới bộ điều khiển cấp điện 203. Bộ dò vị trí 206 bao gồm thiết bị định vị, chẳng hạn bộ thu GPS và IMU. Theo phương án này của sáng chế, bộ điều khiển cấp điện 203 dò vị trí và định hướng của thiết bị cấp điện 200 bằng cách sử dụng thông tin nhận được từ bộ dò vị trí 206, nhưng bộ dò vị trí 206 có thể dò vị trí và định hướng của thiết bị cấp

điện 200. Bộ dò vị trí 206 có thể thu nhận vị trí của thiết bị cấp điện 200 từ thiết bị ngoại vi bên ngoài thiết bị cấp điện 200, để quản lý hoặc đo các vị trí của thiết bị cấp điện 200 và tương tự.

Cấu hình của bộ điều khiển cấp điện 203 sẽ được mô tả. FIG. 7 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển cấp điện 203 của thiết bị cấp điện 200 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 7, bộ điều khiển cấp điện 203 bao gồm các thành phần chức năng là khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 203a, khối thu nhận vị trí thiết bị khác 203b, khối tự thiết bị thu nhận vị trí 203c, khối xác định đích chuyển 203d, khối xác định tuyến 203e, khối điều khiển di chuyển 203f, và khối lưu trữ 203g. Không phải tất cả các thành phần chức năng này là thiết yếu.

Các chức năng của các thành phần chẳng hạn khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 203a, khối thu nhận vị trí thiết bị khác 203b, khối tự thiết bị thu nhận vị trí 203c, khối xác định đích chuyển 203d, khối xác định tuyến 203e, và khối điều khiển di chuyển 203f có thể được hiện thực hóa bằng hệ thống máy tính mà bao gồm bộ xử lý, chẳng hạn CPU, bộ nhớ khả biến, chẳng hạn RAM, bộ nhớ bất biến, chẳng hạn ROM, v. v. . Một số hoặc tất cả các chức năng của các thành phần trên đây có thể được hiện thực hóa bằng hệ thống máy tính trên đây, có thể được hiện thực hóa bằng mạch phần cứng chuyên dụng, chẳng hạn mạch điện tử hoặc mạch tích hợp, hoặc có thể được hiện thực hóa bằng sự kết hợp của hệ thống máy tính trên đây và mạch phần cứng trên đây.

Khối lưu trữ 203g có thể lưu trữ trong đó các loại thông tin khác nhau và cho phép thông tin được lưu được đọc. Khối lưu trữ 203g được hiện thực hóa bằng thiết bị lưu trữ, chẳng hạn bộ nhớ bán dẫn chẳng hạn bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến, đĩa cứng, và SSD. Khối lưu trữ 203g lưu trữ trong đó thông tin nhận dạng của thiết bị cấp điện 200, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200, thông tin bản đồ, v. v. . Khối lưu trữ 203g có thể lưu trữ trong đó chương trình cần được thực thi bởi mỗi thành phần của bộ điều khiển cấp điện 203.

Thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 bao gồm thông tin về vị trí và định hướng của thiết bị cấp điện 200 và tương tự. Thông tin vị trí có thể bao gồm không chỉ thông tin vị trí hiện tại của thiết bị cấp điện 200 mà còn thông tin vị trí

quá khứ của thiết bị cấp điện 200 cùng với thời gian dò của nó.

Thông tin bản đồ bao gồm thông tin về bản đồ của vị trí nơi mà thiết bị cấp điện 200 được bố trí. Ví dụ, bản đồ có thể là bản đồ của vùng nơi mà một thiết bị cấp điện 200 chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c, hoặc có thể là bản đồ bao gồm toàn bộ vùng nơi mà các thiết bị cấp điện 200 bao gồm thiết bị cấp điện 200 này chuyển các bộ phận lưu trữ điện năng 103c.

Khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 203a thu nhận thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b từ rôbot 100 hoặc tương tự qua bộ phận truyền thông 205.

Khối thu nhận vị trí thiết bị khác 203b thu nhận thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của rôbot 100 từ rôbot 100 hoặc tương tự qua bộ phận truyền thông 205. Khối thu nhận vị trí thiết bị khác 203b có thể lưu trữ thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của rôbot 100 trong khối lưu trữ 203g trong mối liên kết với nhau.

Khối thu nhận vị trí thiết bị khác 203b có thể thu nhận thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 khác từ thiết bị cấp điện 200 khác nêu trên hoặc tương tự qua bộ phận truyền thông 205. Hơn nữa, khối thu nhận vị trí thiết bị khác 203b có thể lưu trữ thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 khác trong khối lưu trữ 203g trong mối liên kết với nhau.

Khối tự thiết bị thu nhận vị trí 203c dò vị trí và định hướng của thiết bị cấp điện 200 bằng cách sử dụng thông tin nhận được từ bộ dò vị trí 206, và lưu trữ vị trí và định hướng của thiết bị cấp điện 200 trong khối lưu trữ 203g.

Khối xác định đích chuyển 203d thu nhận thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của rôbot 100, từ khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 203a, và xác định liệu có thực hiện việc chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 hay không. Ví dụ, khối xác định đích chuyển 203d có thể xác định việc chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 mà có mức của lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b là bằng với hoặc thấp hơn ngưỡng. Theo cách khác, khi nhận được thông tin bao gồm lệnh để yêu cầu hoặc để ra lệnh cấp điện cho hoặc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b, khối xác định đích chuyển 203d có thể xác định việc chuyển tới rôbot 100 mà đã truyền lệnh này.

Hơn nữa, khi khối xác định đích chuyển 203d thu nhận thông tin về các lượng điện được lưu trong các rôbot 100 mà là các đích cấp điện, khối xác định đích chuyển 203d có thể xác định rôbot 100 là đích chuyển trên cơ sở của khoảng cách giữa mỗi rôbot 100 và thiết bị cấp điện 200, mức của lượng điện được lưu trong mỗi rôbot 100, và/hoặc khoảng cách giữa mỗi rôbot 100 và thiết bị cấp điện 200 khác, hoặc tương tự. Thông tin về lượng điện được lưu trong đích cấp điện là thông tin về lượng điện được lưu bao gồm nhu cầu cấp điện cho bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100 hoặc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng, và có thể bao gồm thông tin rằng mức của lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b là bằng với hoặc thấp hơn ngưỡng, và/hoặc lệnh để yêu cầu hoặc để ra lệnh cấp điện cho hoặc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b, hoặc tương tự.

Theo phương pháp xác định thứ nhất, khối xác định đích chuyển 203d có thể tính toán khoảng cách giữa mỗi rôbot 100 và thiết bị cấp điện 200 từ vị trí của mỗi rôbot 100 và vị trí của thiết bị cấp điện 200, và xác định rôbot 100 có khoảng cách ngắn nhất là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c.

Theo phương pháp xác định thứ hai, khối xác định đích chuyển 203d có thể xác định rôbot 100 có mức thấp nhất của lượng điện được lưu trong đó trong số các rôbot 100 tương ứng, là đích chuyển.

Theo phương pháp xác định thứ ba, khối xác định đích chuyển 203d có thể tính toán khoảng cách giữa mỗi rôbot 100 và mỗi thiết bị cấp điện 200 từ vị trí của mỗi rôbot 100 và vị trí của mỗi trong số tất cả các thiết bị cấp điện 200. Hơn nữa, khối xác định đích chuyển 203d có thể xác định rôbot 100 có khoảng cách ngắn nhất từ thiết bị cấp điện 200 bao gồm khối xác định đích chuyển 203d này so với các thiết bị cấp điện 200 khác, là đích chuyển.

Theo cách khác, khối xác định đích chuyển 203d có thể xác định rôbot 100 là đích chuyển từ trong số các rôbot 100 được xác định bởi ít nhất hai phương pháp xác định trong số các phương pháp xác định từ thứ nhất tới thứ ba. Nghĩa là, khối xác định đích chuyển 203d có thể kết hợp và sử dụng ít nhất hai trong số các phương pháp xác định từ thứ nhất tới thứ ba. Ví dụ, khi khối xác định đích chuyển 203d xác định hai hoặc nhiều rôbot 100 là các đích chuyển bằng cách sử dụng một

trong số các phương pháp xác định từ thứ nhất tới thứ ba, khối xác định đích chuyển 203d có thể thu hẹp các rôbot 100 là các đích chuyển bằng cách sử dụng phương pháp xác định khác.

Khối xác định tuyến 203e xác định tuyến để dịch chuyển thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100 được xác định bởi khối xác định đích chuyển 203d. Cụ thể là, khối xác định tuyến 203e thu nhận vị trí và định hướng của rôbot 100 được xác định bởi khối xác định đích chuyển 203d, vị trí và định hướng của thiết bị cấp điện 200, và thông tin bản đồ được lưu trong khối lưu trữ 203g. Khối xác định tuyến 203e xác định vị trí đích và định hướng đích của thiết bị cấp điện 200 vào thời điểm đi tới rôbot 100, bằng cách sử dụng thông tin nhận được này. Khối xác định tuyến 203e xác định tuyến di chuyển của thiết bị cấp điện 200 trên cơ sở của các vị trí và các định hướng hiện tại và đích của thiết bị cấp điện 200 và thông tin bản đồ. Tuyến di chuyển bao gồm vị trí của tuyến và có thể còn bao gồm hướng di chuyển của thiết bị cấp điện 200 trên tuyến. Khối xác định tuyến 203e xuất ra thông tin về tuyến di chuyển được xác định tới khối điều khiển di chuyển 203f.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 8 và FIG. 9, khối xác định tuyến 203e xác định vị trí đích và định hướng đích của thiết bị cấp điện 200 sao cho các phần vỏ 201 của thiết bị cấp điện 200 là nằm bên trong tầm với của cần 101a của rôbot 100. Lúc này, rôbot 100 có thể thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b bằng bộ phận lưu trữ điện năng 103c của thiết bị 200 bằng cách sử dụng cần 101a và tay máy 101b. FIG. 8 và FIG. 9 là hình chiếu bằng và hình phối cảnh thể hiện ví dụ về trạng thái thay thế của các bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot 100 và thiết bị cấp điện 200.

Khối điều khiển di chuyển 203f điều khiển hoạt động của thiết bị di chuyển 202 bằng cách điều khiển bộ dẫn động di chuyển 202a. Khối điều khiển di chuyển 203f khiến cho thiết bị cấp điện 200 di chuyển theo tuyến di chuyển nhận được từ khối xác định tuyến 203e, để đến vị trí đích với định hướng đích so với rôbot 100 đích. Ngoài ra, khối điều khiển di chuyển 203f có thể dịch chuyển thiết bị cấp điện 200 tới vị trí định trước, chẳng hạn vị trí chờ, sau khi thay thế bằng bộ phận lưu trữ điện năng 103 cho rôbot 100. Tuyến di chuyển tới vị trí định trước có thể là tuyến di chuyển đối diện với tuyến di chuyển trên đây, hoặc có thể được xác

định bởi khối xác định tuyến 203e trên cơ sở của vị trí và định hướng của thiết bị cấp điện 200 và địa điểm của vị trí định trước. Theo cách khác, khi khối điều khiển di chuyển 203f thu nhận, từ khối xác định tuyến 203e, tuyến di chuyển tới rôbot 100 mà là đích chuyển tiếp theo, khối điều khiển di chuyển 203f có thể khiến thiết bị cấp điện 200 di chuyển theo tuyến di chuyển này.

Hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện 1

Hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Hoạt động thứ nhất là ví dụ về hoạt động của hệ thống cấp điện 1 trong trường hợp mà một rôbot 100 và một thiết bị cấp điện 200 tồn tại trong vị trí công tác của rôbot 100. FIG. 10 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 1 và FIG. 10, bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100 thu nhận các mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b (bước S101). Tiếp đó, bộ điều khiển rôbot 104 xác định liệu các mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b có bằng với hoặc thấp hơn ngưỡng hay không (bước S102). Nếu ít nhất một trong số các mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b là bằng với hoặc thấp hơn ngưỡng (CÓ ở bước S102), bộ điều khiển rôbot 104 chuyển tới bước S103, và nếu cả hai mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b đều cao hơn ngưỡng (KHÔNG ở bước S102), bộ điều khiển rôbot 104 quay lại bước S101.

Ở bước S103, bộ điều khiển rôbot 104 truyền thông tin về lượng điện được lưu bao gồm yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100, và thông tin vị trí của rôbot 100 tới thiết bị cấp điện 200. Sau đó, bộ điều khiển cấp điện 203 của thiết bị cấp điện 200 nhận thông tin trên đây (bước S104).

Trong ví dụ này, rôbot 100 vận hành bằng cách sử dụng điện của bộ phận lưu trữ điện năng 103a, và điện của bộ phận lưu trữ điện năng 103b không được sử dụng. Do đó, ở bước S103, mức của lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng 103a là bằng với hoặc thấp hơn ngưỡng, và việc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a được yêu cầu. Ngoài ra, sau khi yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a được truyền, bộ điều khiển rôbot 104 có thể ngắt kết nối điện

giữa bộ phận lưu trữ điện năng 103a và mỗi thành phần của rôbot 100 và kết nối điện bộ phận lưu trữ điện năng 103b với mỗi thành phần của rôbot 100. Sự chuyển mạch kết nối điện này có thể được thực hiện vào thời điểm bất kỳ trước khi việc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a được bắt đầu.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 và thông tin bản đồ của vị trí công tác mà là vị trí nơi mà thiết bị cấp điện 200 và rôbot 100 được bố trí, từ khối lưu trữ 203g (bước S105). Bộ điều khiển cấp điện 203 có thể thu nhận thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 từ bộ dò vị trí 206.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định tuyến di chuyển từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100 bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200, và thông tin bản đồ (bước S106). Tuyến di chuyển này là tuyến di chuyển cho đến khi thiết bị cấp điện 200 đi đến vị trí đích với định hướng đích so với rôbot 100.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 điều khiển bộ dẫn động di chuyển 202a sao cho khiến thiết bị cấp điện 200 di chuyển theo tuyến di chuyển được xác định và đi đến vị trí đích với định hướng đích (bước S107). Bộ phận lưu trữ điện năng 103c được nạp đầy có thể được đặt trong thiết bị cấp điện 200 từ trước, hoặc có thể được đặt vào thiết bị cấp điện 200 sau khi nhận được thông tin ở bước S104.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định liệu thiết bị cấp điện 200 đã đi đến vị trí đích với định hướng đích so với rôbot 100 hay chưa, nghĩa là, đã đến vị trí đích hay chưa (bước S108). Nếu thiết bị cấp điện 200 đã đến vị trí đích (CÓ ở bước S108), bộ điều khiển cấp điện 203 chuyển tới bước S109, và nếu thiết bị cấp điện 200 chưa đến vị trí đích (KHÔNG ở bước S108), bộ điều khiển cấp điện 203 quay lại bước S107.

Ở bước S109, bộ điều khiển cấp điện 203 truyền thông tin chỉ báo sự đến của thiết bị cấp điện 200, tới rôbot 100. Việc truyền này có thể được thực hiện bằng truyền thông không dây nhờ sử dụng bộ phận truyền thông 205. Theo cách khác, việc truyền này có thể là truyền bằng cách sử dụng thiết bị xuất ra (không được thể hiện) mà xuất ra tín hiệu chẳng hạn ánh sáng hoặc tiếng động tới rôbot 100, hoặc tương tự.

Tiếp đó, bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100 khiến cho thân chính rôbot 101 chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a từ rôbot 100 tới thiết bị cấp điện 200 và chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100, bằng cách điều khiển bộ dẫn động rôbot 101c. Nghĩa là, thân chính rôbot 101 thực hiện thay thế bộ phận lưu trữ điện năng (bước S110).

Nếu việc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng đã được hoàn thành (CÓ ở bước S111), bộ điều khiển rôbot 104 chuyển tới bước S112, và nếu việc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng chưa được hoàn thành (KHÔNG ở bước S111), bộ điều khiển rôbot 104 quay lại bước S110. Ở bước S112, bộ điều khiển rôbot 104 truyền thông tin chỉ báo rằng việc thay thế bộ phận lưu trữ điện năng đã được hoàn thành, tới thiết bị cấp điện 200. Việc truyền này có thể được thực hiện bằng truyền thông không dây bằng cách sử dụng bộ phận truyền thông 106. Theo cách khác, việc truyền này có thể là truyền bằng cách sử dụng thiết bị xuất ra (không được thể hiện) mà xuất ra tín hiệu chẳng hạn ánh sáng hoặc tiếng động tới thiết bị cấp điện 200, hoặc tương tự.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 của thiết bị cấp điện 200 thực hiện điều khiển sao cho khiến thiết bị cấp điện 200 di chuyển tới vị trí ban đầu (bước S113). Vị trí ban đầu là vị trí trước khi bắt đầu việc chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100, và có thể là, ví dụ, vị trí chờ được xác định.

Bằng cách thực thi các quy trình ở các bước từ S101 tới S113, hệ thống cấp điện 1 có thể thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100 bằng bộ phận lưu trữ điện năng 103c mới khi cần thiết. Ngoài ra, khoảng thời gian mà trong đó công việc và sự dịch chuyển của rôbot 100 bị hạn chế, được giới hạn ở khoảng thời gian mà trong đó bộ phận lưu trữ điện năng được thay thế, và do đó có thể được giảm đi để trở nên ngắn.

Hoạt động thứ hai của hệ thống cấp điện 1

Hoạt động thứ hai của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Hoạt động thứ hai là ví dụ về hoạt động của hệ thống cấp điện 1 trong trường hợp mà các rôbot 100 và một thiết bị cấp điện 200 tồn tại trong vị trí công tác của rôbot 100. Trong phần sau đây, hoạt động thứ hai sẽ được mô tả cho ví dụ được thể hiện trên FIG. 11. FIG. 11 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về sự bố trí

của các rôbot 100 (sau đây, còn được gọi là “các rôbot từ 100A tới 100D”) và một thiết bị cấp điện 200. FIG. 12 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ hai của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 11 và FIG. 12, bộ điều khiển rôbot 104 của mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100D thực thi các quy trình ở các bước từ S201 tới S203 theo cùng cách thức như các bước từ S101 tới S103 của hoạt động thứ nhất. Trong ví dụ này, ở bước S203, mỗi một trong số tất cả các rôbot từ 100A tới 100D truyền thông tin về lượng điện được lưu bao gồm yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a của rôbot, và thông tin vị trí của rôbot tới thiết bị cấp điện 200.

Tiếp đó, ở bước S204, bộ điều khiển cấp điện 203 của thiết bị cấp điện 200 nhận thông tin trên đây từ mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100D. Bộ điều khiển cấp điện 203 có thể thực hiện các quy trình tiếp theo bước S204, trên thông tin nhận được trong thời khoảng định trước. Thời khoảng định trước có thể là khoảng thời gian bất kỳ, nhưng có thể là, ví dụ, thời gian cần thiết để thay thế bộ phận lưu trữ điện năng của rôbot bằng bộ phận lưu trữ điện năng 103c của thiết bị cấp điện 200.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 từ khối lưu trữ 203g hoặc bộ dò vị trí 206 (bước S205). Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận các khoảng cách từ LA tới LD giữa các rôbot từ 100A tới 100D tương ứng và thiết bị cấp điện 200 bằng cách sử dụng thông tin vị trí của các rôbot từ 100A tới 100D tương ứng và thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 (bước S206). Trong ví dụ này, các khoảng cách từ LA tới LD là các khoảng cách thẳng, nhưng mỗi khoảng cách này có thể là khoảng cách dọc theo tuyến mà được chỉ báo bởi thông tin bản đồ và trên đó thiết bị cấp điện 200 có thể di chuyển. Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 lấy ra rôbot 100D có khoảng cách ngắn nhất LD từ trong số các khoảng cách từ LA tới LD (bước S207) và xác định rôbot 100D là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận thông tin bản đồ của vị trí công tác nơi mà thiết bị cấp điện 200 và các rôbot từ 100A tới 100D được bố trí, từ khối lưu trữ 203g (bước S208). Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định tuyến di

chuyển từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100D bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100D, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200, và thông tin bản đồ (bước S209).

Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 và bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100D thực thi các quy trình ở các bước từ S210 tới S216 theo cùng cách thức như các bước từ S107 tới S113 của hoạt động thứ nhất.

Bằng cách thực thi các quy trình ở các bước từ S201 tới S216, hệ thống cấp điện 1 lấy ra rôbot 100D nằm gần nhất tới thiết bị cấp điện 200 từ trong số các rôbot từ 100A tới 100D mà yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b, và thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100D. Do đó, thời gian cần thiết để sự dịch chuyển của thiết bị cấp điện 200 được giảm xuống, và có thể thay thế một cách hiệu quả bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b.

Hoạt động thứ ba của hệ thống cấp điện 1

Hoạt động thứ ba của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Hoạt động thứ ba là ví dụ khác về hoạt động của hệ thống cấp điện 1 trong trường hợp mà các rôbot 100 và một thiết bị cấp điện 200 tồn tại trong vị trí công tác của rôbot 100. Trong phần sau đây, hoạt động thứ ba sẽ được mô tả cho ví dụ được thể hiện trên FIG. 11. FIG. 13 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ ba của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 11 và FIG. 13, bộ điều khiển rôbot 104 của mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100D thực thi các quy trình ở các bước từ S301 tới S303 theo cùng cách thức như các bước từ S201 tới S203 của hoạt động thứ hai.

Tiếp đó, ở bước S304, bộ điều khiển cấp điện 203 của thiết bị cấp điện 200 nhận, từ mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100D, thông tin về lượng điện được lưu bao gồm yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a, và thông tin vị trí của rôbot. Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 lấy ra rôbot có mức thấp nhất của lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng 103a trong số các rôbot từ 100A tới 100D (bước S305). Trong ví dụ này, bộ điều khiển cấp điện 203 lấy ra rôbot 100C mà có SOC là giá trị tối thiểu C_{soc} , và xác định rôbot 100C là

đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c. Các SOC của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a của các rôbot từ 100A tới 100D tương ứng được ký hiệu bằng Asoc, Bsoc, Csoc, và Dsoc, và thỏa mãn điều kiện $Asoc > Bsoc > Dsoc > Csoc$.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200 và thông tin bản đồ của vị trí công tác từ khối lưu trữ 203g và/hoặc bộ dò vị trí 206 (bước S306). Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định tuyến di chuyển từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100C bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100C, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200, và thông tin bản đồ (bước S307).

Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 và bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100C thực thi các quy trình ở các bước từ S308 tới S314 theo cùng cách thức như các bước từ S107 tới S113 của hoạt động thứ nhất.

Bằng cách thực thi các quy trình ở các bước từ S301 tới S314, hệ thống cấp điện 1 lấy ra rôbot 100C mà có mức của lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b là thấp nhất, từ trong số các rôbot từ 100A tới 100D mà yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b, và thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100C. Do đó, tránh được tình huống mà trong đó các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b trở nên không đủ nên làm cho các rôbot từ 100A tới 100D không thể hoạt động được.

Hoạt động thứ tư của hệ thống cấp điện 1

Hoạt động thứ tư của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Hoạt động thứ tư là ví dụ về hoạt động của hệ thống cấp điện 1 trong trường hợp mà các rôbot 100 và các thiết bị cấp điện 200 tồn tại trong vị trí công tác của rôbot 100. Trong phần sau đây, hoạt động thứ tư sẽ được mô tả cho ví dụ được thể hiện trên FIG. 14. FIG. 14 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về sự bố trí của các rôbot từ 100A tới 100C và các thiết bị cấp điện 200 (sau đây, còn được gọi là “các thiết bị cấp điện từ 200A tới 200C”). FIG. 15 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ tư của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 14 và FIG. 15, bộ điều khiển rôbot 104 của mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100C thực thi các quy trình ở các bước từ S401

tới S403 theo cùng cách thức như các bước từ S201 tới S203 của hoạt động thứ hai. Ở bước S403, mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100C cùng lúc truyền thông tin về lượng điện được lưu bao gồm yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a của rôbot, và thông tin vị trí của rôbot tới tất cả các thiết bị cấp điện từ 200A tới 200C mà tồn tại trong vị trí công tác A. Các quy trình sau đây tiếp theo bước S404 là các quy trình của một thiết bị cấp điện, và sẽ được mô tả với thiết bị cấp điện 200A làm ví dụ.

Tiếp đó, ở bước S404, bộ điều khiển cấp điện 203 của thiết bị cấp điện 200A nhận thông tin trên đây từ mỗi một trong số các rôbot từ 100A tới 100C. Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200A từ khối lưu trữ 203g hoặc bộ dò vị trí 206 (bước S405). Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 yêu cầu và thu nhận thông tin vị trí của các thiết bị cấp điện 200B và 200C khác từ các thiết bị cấp điện 200B và 200C (bước S406).

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 lấy ra một rôbot từ trong số các rôbot từ 100A tới 100C mà từ đó đã nhận được thông tin ở bước S404 (bước S407). Ví dụ, rôbot 100A được lấy ra. Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận khoảng cách LAA giữa rôbot 100A và thiết bị cấp điện 200A bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100A và thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200A (bước S408). Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận các khoảng cách LAB và LAC giữa rôbot 100A và các thiết bị cấp điện 200B và 200C khác bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100A và thông tin vị trí của các thiết bị cấp điện 200B và 200C (bước S409).

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định liệu khoảng cách LAA giữa rôbot 100A và thiết bị cấp điện 200A có là ngắn nhất trong số các khoảng cách từ LAA tới LAC giữa rôbot 100A và tất cả các thiết bị cấp điện từ 200A tới 200C (bước S410). Nếu khoảng cách LAA là ngắn nhất (CÓ ở bước S410), bộ điều khiển cấp điện 203 chuyển tới bước S411. Nếu khoảng cách LAA không phải là ngắn nhất (KHÔNG ở bước S410), bộ điều khiển cấp điện 203 quay lại bước S407. Ở bước S407, bộ điều khiển cấp điện 203 lấy ra một rôbot từ các rôbot 100B và 100C mà chưa được lấy ra, và lặp lại các quy trình ở các bước từ S407 tới S410.

Ở bước S411, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định rôbot 100A được lấy ra ở bước S407, là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c. Trong ví dụ này, khoảng cách LAA là ngắn nhất trong số các khoảng cách từ LAA tới LAC. Kết quả của việc lặp lại các quy trình ở các bước từ S407 tới S410 là, nếu không có rôbot nào có khoảng cách ngắn nhất từ thiết bị cấp điện 200A được lấy ra, thì bộ điều khiển cấp điện 203 có thể xác định không chuyển các bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot bất kỳ trong số các rôbot từ 100A tới 100C mà từ đó đã nhận được thông tin ở bước S404.

Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 thu nhận thông tin bản đồ của vị trí công tác nơi mà các thiết bị cấp điện từ 200A tới 200C và các rôbot từ 100A tới 100C được bố trí, từ khối lưu trữ 203g (bước S412). Tiếp đó, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định tuyến di chuyển từ thiết bị cấp điện 200A tới rôbot 100A bằng cách sử dụng thông tin vị trí của rôbot 100A, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 200A, và thông tin bản đồ (bước S413).

Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 và bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100A thực thi các quy trình ở các bước từ S414 tới S420 theo cùng cách thức như các bước từ S107 tới S113 của hoạt động thứ nhất.

Bằng cách thực thi các quy trình ở các bước từ S401 tới S420, trong hệ thống cấp điện 1, thiết bị cấp điện 200A chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100A có khoảng cách ngắn nhất giữa thiết bị cấp điện và rôbot so với các thiết bị cấp điện 200B và 200C khác. Do đó, trong số tất cả các thiết bị cấp điện từ 200A tới 200C, thì thiết bị cấp điện nằm gần nhất tới rôbot mà yêu cầu thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot này. Do đó, khoảng cách chuyển động của thiết bị cấp điện được giảm xuống, và có thể thay thế một cách hiệu quả bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b.

Hiệu quả của sáng chế

Hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế bao gồm thiết bị cấp điện di chuyển được 200 bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng 103c là được thay thế, rôbot 100 bao gồm các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b là bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai, và bộ điều khiển cấp điện 203 là bộ điều khiển. Bộ điều khiển cấp

điện 203 thực hiện điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 bằng cách sử dụng thiết bị cấp điện 200, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b.

Theo cấu hình trên đây, bộ điều khiển cấp điện 203 có thể khiến thiết bị cấp điện 200 chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 theo thông tin về lượng điện được lưu trong rôbot 100. Sau đó, khi bộ phận lưu trữ điện năng 103c được lắp lên rôbot 100, thì rôbot 100 có thể nhận điện được cấp mới bởi bộ phận lưu trữ điện năng 103c thay vì bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b. Thời gian cần thiết để cấp điện cho rôbot 100 là ngắn bằng thời gian lắp bộ phận lưu trữ điện năng 103c lên rôbot 100. Do đó, có thể giảm bớt thời gian cần thiết để cấp điện cho rôbot. Hơn nữa, ví dụ, thiết bị cấp điện 200 có thể liên tục cấp điện cho các rôbot 100 bằng cách liên tiếp chuyển các bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới các rôbot 100. Hơn nữa, do rôbot 100 không cần sự kết nối bằng dây dẫn để cấp điện, có thể nên tránh được sự hạn chế đối với sự dịch chuyển của rôbot 100.

Trong hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế, thiết bị cấp điện 200 có thể bao gồm thiết bị di chuyển 202 mà khiến cho thiết bị cấp điện 200 di chuyển, và có thể di chuyển tới rôbot 100 bằng cách sử dụng thiết bị di chuyển 202 đáp lại điều khiển của bộ điều khiển cấp điện 203. Theo cấu hình trên đây, thiết bị cấp điện 200 có thể tự di chuyển tới rôbot 100. Do đó, có thể chuyển một cách tự động bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100.

Trong hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế, bộ điều khiển cấp điện 203 có thể nhận thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, từ rôbot 100 qua truyền thông không dây. Theo cấu hình trên đây, không cần có sự kết nối bằng dây dẫn để truyền thông giữa bộ điều khiển cấp điện 203 và rôbot 100.

Hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một rôbot 100 và ít nhất một thiết bị cấp điện 200. Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 có thể xác định ít nhất một trong số hoặc rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c hoặc thiết bị cấp điện 200 mà để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của ít nhất một rôbot 100, thông tin về vị trí

của ít nhất một rôbot 100, và thông tin về vị trí của ít nhất một thiết bị cấp điện 200. Theo cấu hình trên đây, bộ điều khiển cấp điện 203 xác định rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c và thiết bị cấp điện 200 mà để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c, trong khi xem xét quan hệ vị trí giữa mỗi rôbot 100 và mỗi thiết bị cấp điện 200. Do đó, có thể chuyển một cách hiệu quả và tin cậy bộ phận lưu trữ điện năng 103c bởi thiết bị cấp điện 200.

Hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các rôbot 100. Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 có thể xác định rôbot 100 gần nhất tới thiết bị cấp điện 200 trong số các rôbot 100 mà cần được cấp điện, làm rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của các rôbot 100, thông tin về các vị trí của các rôbot 100, và thông tin về vị trí của thiết bị cấp điện 200. Theo cấu hình trên đây, khoảng cách chuyển động của thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c có thể được giảm đi. Do đó, có thể chuyển một cách hiệu quả bởi thiết bị cấp điện 200.

Hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các thiết bị cấp điện 200. Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 có thể xác định thiết bị cấp điện 200 gần nhất tới rôbot 100 mà cần được cấp điện, là thiết bị cấp điện 200 mà để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của rôbot 100, thông tin về vị trí của rôbot 100, và thông tin về các vị trí của các thiết bị cấp điện 200. Theo cấu hình trên đây, thiết bị cấp điện 200 nằm gần nhất tới rôbot 100 sẽ chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100. Do đó, có thể chuyển một cách hiệu quả bởi thiết bị cấp điện 200.

Hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các rôbot 100. Hơn nữa, bộ điều khiển cấp điện 203 có thể xác định rôbot 100 có mức thấp nhất của lượng điện được lưu trong đó trong số các rôbot 100 mà cần được cấp điện, là rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của các rôbot 100. Theo cấu hình trên đây, thiết bị cấp điện 200 có thể

chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 mà cần được cấp điện nhất. Do đó, tránh được tình huống mà trong đó điện của bộ phận lưu trữ điện năng trở nên không đủ, làm cho rôbot 100 không thể hoạt động được.

Trong hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế, thiết bị cấp điện 200 có thể bao gồm bộ điều khiển cấp điện 203. Theo cấu hình trên đây, thiết bị cấp điện 200 có thể xác định rôbot 100 là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c bởi chính nó và thực thi việc chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100. Do đó, có thể thực hiện việc chuyển một cách tự động bởi một mình thiết bị cấp điện 200.

Thiết bị cấp điện 200 theo phương án của sáng chế là thiết bị cấp điện di chuyển được, và bao gồm bộ phận lưu trữ điện năng 103c, và bộ điều khiển cấp điện 203 mà thực hiện điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b được bao gồm trong rôbot 100. Theo cấu hình trên đây, có thể đạt được các hiệu quả tương tự như của hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế.

Trong hệ thống cấp điện 1 theo phương án của sáng chế, rôbot 100 có thể bao gồm, dưới dạng bộ phận chuyển giao thứ ba, thân chính rôbot 101 mà chuyển giao các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b từ rôbot 100 tới thiết bị cấp điện 200 và chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100. Theo cấu hình trên đây, có thể chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng bằng rôbot 100. Do đó, có thể đơn giản hóa kết cấu của thiết bị cấp điện 200.

Biến thể 1

Hệ thống cấp điện theo Biến thể 1 của phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Trong hệ thống cấp điện theo Biến thể 1, thiết bị cấp điện 2001 thực hiện thay thế bộ phận lưu trữ điện năng. Sau đây, Biến thể 1 sẽ được mô tả tập trung vào sự khác biệt với phương án của sáng chế, và những điểm giống như phương án của sáng chế sẽ được bỏ qua nếu thích hợp.

Cấu hình của thiết bị cấp điện 2001 theo biến thể này là giống như của phương án của sáng chế ngoại trừ việc bao gồm bộ phận chuyển giao 210. Trong biến thể này, bộ phận chuyển giao 210 bao gồm cần và tay máy (không được thể

hiện) mà giống như của thân chính rôbot 101 của rôbot 100. Cấu hình của bộ phận chuyển giao 210 không bị giới hạn ở cần và tay máy, và có thể là cấu hình bất kỳ miễn là bộ phận lưu trữ điện năng 103 có thể được chuyển giao. Ví dụ, bộ phận chuyển giao 210 có thể bao gồm cần trục và móc hoặc kẹp ở đầu mút của dây cần trục.

Bộ phận chuyển giao 210 chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c của thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100, và chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100 tới thiết bị cấp điện 200. Bộ phận chuyển giao 210 là ví dụ về bộ phận chuyển giao thứ nhất và bộ phận chuyển giao thứ hai. Trong biến thể này, bộ phận chuyển giao 210 bao gồm một thiết bị, nhưng có thể bao gồm hai hoặc nhiều thiết bị. Ví dụ, trong trường hợp khi mà bộ phận chuyển giao 210 bao gồm hai thiết bị, thì có thể đề xuất bộ phận chuyển giao thứ nhất mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c từ thiết bị cấp điện 200 tới rôbot 100 và bộ phận chuyển giao thứ hai mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b từ rôbot 100 tới thiết bị cấp điện 200.

FIG. 16 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện 2001 theo Biến thể 1. FIG. 17 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển cấp điện 2031 của thiết bị cấp điện 2001 theo Biến thể 1. Như được thể hiện trên FIG. 16, thiết bị cấp điện 2001 bao gồm thêm bộ phận chuyển giao 210, và bao gồm bộ điều khiển cấp điện 2031 thay vì bộ điều khiển cấp điện 203, so với thiết bị cấp điện 200 theo phương án của sáng chế. Bộ phận chuyển giao 210 bao gồm bộ dẫn động chuyển giao 210a, và bộ dẫn động chuyển giao 210a bao gồm bộ kích động điện, chẳng hạn động cơ trợ động, mà dẫn động bộ phận chuyển giao 210, hoặc tương tự. Bộ dẫn động chuyển giao 210a khiến cho bộ phận chuyển giao 210 thực hiện hoạt động chuyển giao mong muốn dưới sự điều khiển của bộ điều khiển cấp điện 2031.

Như được thể hiện trên FIG. 17, bộ điều khiển cấp điện 2031 bao gồm thêm khối điều khiển chuyển giao 203h so với bộ điều khiển cấp điện 203 theo phương án của sáng chế. Khối điều khiển chuyển giao 203h điều khiển hoạt động của bộ phận chuyển giao 210 bằng cách điều khiển bộ dẫn động chuyển giao 210a. Ví dụ, khối điều khiển chuyển giao 203h khiến cho bộ phận chuyển giao 210 chuyển

giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b được lắp trên rôbot 100, tới phần vỏ 201 của thiết bị cấp điện 2001. Hơn nữa, khối điều khiển chuyển giao 203h khiến cho bộ phận chuyển giao 210 chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c của thiết bị cấp điện 200 tới phần vỏ 108 của rôbot 100 sau khi bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b được loại bỏ.

Hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện theo biến thể này sẽ được mô tả. Các khác biệt trong các hoạt động từ thứ hai tới thứ tư giữa phương án của sáng chế và biến thể này là giống như trong hoạt động thứ nhất, và do đó việc mô tả các hoạt động từ thứ hai tới thứ tư được bỏ qua. FIG. 18 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động thứ nhất của hệ thống cấp điện theo Biến thể 1. Như được thể hiện trên FIG. 18, các quy trình ở các bước từ S501 tới S507 là giống như ở các bước từ S101 tới S107 trong hoạt động thứ nhất của phương án của sáng chế.

Ở bước S508, bộ điều khiển cấp điện 2031 của thiết bị cấp điện 2001 xác định liệu thiết bị cấp điện 2001 đã đến vị trí đích so với rôbot 100 hay chưa. Nếu thiết bị cấp điện 2001 đã đến vị trí đích (CÓ ở bước S508), bộ điều khiển cấp điện 2031 chuyển tới bước S509, và nếu thiết bị cấp điện 2001 chưa đến vị trí đích (KHÔNG ở bước S508), bộ điều khiển cấp điện 2031 quay lại bước S507.

Ở bước S509, bộ điều khiển cấp điện 2031 khiến cho bộ phận chuyển giao 210 chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a từ rôbot 100 tới thiết bị cấp điện 2001 và chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c từ thiết bị cấp điện 2001 tới rôbot 100, bằng cách điều khiển bộ dẫn động chuyển giao 210a. Rôbot 100 có thể tiếp tục hoạt động, chẳng hạn công việc, bằng cách sử dụng điện của bộ phận lưu trữ điện năng 103b trong khi thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103 bởi bộ phận chuyển giao 210.

Hơn nữa, nếu việc thay thế đã được hoàn thành (CÓ ở bước S510), bộ điều khiển cấp điện 2031 chuyển tới bước S511, và nếu việc thay thế chưa được hoàn thành (KHÔNG ở bước S510), bộ điều khiển cấp điện 2031 quay lại bước S509. Tiếp đó, ở bước S511, bộ điều khiển cấp điện 2031 thực hiện điều khiển sao cho khiến thiết bị cấp điện 2001 di chuyển tới vị trí ban đầu.

Bằng cách thực thi các quy trình ở các bước từ S501 tới S511, hệ thống cấp điện có thể thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b của rôbot 100 bằng

bộ phận lưu trữ điện năng 103c mới khi cần thiết, trong khi rôbot 100 vẫn tiếp tục công việc.

Nhờ hệ thống cấp điện theo Biến thể 1 như được mô tả trên đây, có thể thu được các hiệu quả tương tự như của hệ thống cấp điện theo phương án của sáng chế. Hơn nữa, thiết bị cấp điện 2001 theo Biến thể 1 có thể bao gồm bộ phận chuyển giao 210 mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100, dưới dạng bộ phận chuyển giao thứ nhất. Theo cấu hình trên đây, thiết bị cấp điện 2001 có thể tự mình chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100. Do đó, có thể tự động lắp bộ phận lưu trữ điện năng 103c lên rôbot 100.

Thiết bị cấp điện 2001 theo Biến thể 1 có thể bao gồm bộ phận chuyển giao 210 mà chuyển giao các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b tới thiết bị cấp điện 2001, dưới dạng bộ phận chuyển giao thứ hai. Theo cấu hình trên đây, thiết bị cấp điện 2001 có thể tự mình loại bỏ bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b từ rôbot 100. Do đó, có thể tự động loại bỏ bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b không cần thiết từ rôbot 100. Bộ phận chuyển giao 210 có thể làm nhiệm vụ của bộ phận chuyển giao thứ nhất mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 và bộ phận chuyển giao thứ hai mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b tới thiết bị cấp điện 2001.

Biến thể 2

Hệ thống cấp điện theo Biến thể 2 của phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Hệ thống cấp điện 12 theo Biến thể 2 là khác biệt với hệ thống theo phương án của sáng chế ở chỗ bao gồm thiết bị quản lý 500 mà quản lý rôbot 100 và thiết bị cấp điện 2002. Sau đây, biến thể này sẽ được mô tả tập trung vào sự khác biệt với phương án của sáng chế và Biến thể 1, và những điểm giống như phương án của sáng chế và Biến thể 1 được bỏ qua.

FIG. 19 là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về cấu hình của hệ thống cấp điện 12 theo Biến thể 2. FIG. 20 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị cấp điện 2002 theo Biến thể 2. FIG. 21 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình chức năng của bộ điều khiển cấp điện 2032 của thiết bị cấp điện 2002 theo Biến thể 2. Như được thể hiện trên FIG. 19, hệ thống cấp điện 12 theo biến thể này bao gồm rôbot 100, thiết bị cấp điện 2002, và thiết bị quản lý 500, mà truyền thông

không dây với nhau. Thiết bị quản lý 500 quản lý một hoặc nhiều rôbot 100 và một hoặc nhiều thiết bị cấp điện 2002. Ví dụ về thiết bị quản lý 500 là thiết bị máy tính.

Như được thể hiện trên FIG. 20, thiết bị cấp điện 2002 bao gồm bộ điều khiển cấp điện 2032 thay vì bộ điều khiển cấp điện 203 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 21, bộ điều khiển cấp điện 2032 bao gồm khối tự thiết bị thu nhận vị trí 203c, khối xác định đích chuyển 2032d, khối xác định tuyến 2032e, khối điều khiển di chuyển 203f, và khối lưu trữ 203g. Các chức năng của khối tự thiết bị thu nhận vị trí 203c, khối điều khiển di chuyển 203f, và khối lưu trữ 203g là giống như theo phương án của sáng chế.

Bộ phận truyền thông 205 của thiết bị cấp điện 2002 truyền thông không dây với thiết bị quản lý 500, nhưng cũng có thể truyền thông không dây với rôbot 100 và thiết bị cấp điện 2002 khác. Ngoài ra, khối tự thiết bị thu nhận vị trí 203c của bộ điều khiển cấp điện 2032 truyền thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 2002 tới thiết bị quản lý 500 qua bộ phận truyền thông 205. Tuy nhiên, như được mô tả dưới đây, thiết bị quản lý 500 có thể dò vị trí của thiết bị cấp điện 2002.

Khối xác định đích chuyển 2032d nhận thông tin về rôbot 100 được xác định là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c bởi thiết bị quản lý 500, từ thiết bị quản lý 500 qua bộ phận truyền thông 205, và xác định rôbot 100 này là đích chuyển.

Khối xác định tuyến 2032e nhận tuyến di chuyển, từ thiết bị cấp điện 2002 tới rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c, được xác định bởi thiết bị quản lý 500, từ thiết bị quản lý 500 qua bộ phận truyền thông 205, và xác định tuyến di chuyển này là tuyến di chuyển của thiết bị cấp điện 2002.

FIG. 22 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị quản lý 500 và cấu hình chức năng của bộ điều khiển quản lý 502 theo Biên thể 2. Như được thể hiện trên FIG. 22, thiết bị quản lý 500 bao gồm bộ phận truyền thông 501 và bộ điều khiển quản lý 502. Bộ phận truyền thông 501 bao gồm mạch truyền thông không dây và truyền thông với rôbot 100 và thiết bị cấp điện 2002. Ví dụ, bộ phận truyền thông 501 nhận thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, và thông tin vị trí của rôbot 100 từ rôbot 100, và nhận

thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 2002 từ thiết bị cấp điện 2002. Ngoài ra, bộ phận truyền thông 501 truyền lệnh để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbốt 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c, và tuyến di chuyển tới rôbốt 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c, tới thiết bị cấp điện 2002.

Bộ điều khiển quản lý 502 bao gồm các thành phần chức năng là khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 502a, khối thu nhận vị trí rôbốt 502b, khối thu nhận vị trí thiết bị cấp điện 502c, khối xác định đích chuyển 502d, khối xác định tuyến 502e, và khối lưu trữ 502f. Không phải tất cả các thành phần chức năng này là thiết yếu.

Khối lưu trữ 502f được hiện thức hóa bằng thiết bị lưu trữ, chẳng hạn bộ nhớ bán dẫn chẳng hạn bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến, đĩa cứng, và SSD. Giống như khối lưu trữ 203g, khối lưu trữ 502f lưu trữ trong đó thông tin nhận dạng của rôbốt 100, thông tin điện được lưu của các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của rôbốt 100, thông tin vị trí của rôbốt 100, thông tin nhận dạng của thiết bị cấp điện 2002, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 2002, thông tin bản đồ, v. v. .

Các chức năng của các thành phần, chẳng hạn khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 502a, khối thu nhận vị trí rôbốt 502b, khối thu nhận vị trí thiết bị cấp điện 502c, khối xác định đích chuyển 502d, và khối xác định tuyến 502e có thể được hiện thức hóa bằng hệ thống máy tính which bao gồm bộ xử lý, chẳng hạn CPU, bộ nhớ khả biến, chẳng hạn RAM, bộ nhớ bất biến, chẳng hạn ROM, v. v. . Một số hoặc tất cả các chức năng của các thành phần trên đây có thể được hiện thức hóa bằng hệ thống máy tính trên đây, có thể được hiện thức hóa bằng mạch phần cứng chuyên dụng, chẳng hạn mạch điện tử hoặc mạch tích hợp, hoặc có thể được hiện thức hóa bằng sự kết hợp của hệ thống máy tính trên đây và mạch phần cứng trên đây.

Khối thu nhận thông tin điện được lưu trữ 502a thu nhận thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b, từ rôbốt 100 qua bộ phận truyền thông 501.

Khối thu nhận vị trí rôbốt 502b thu nhận thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của rôbốt 100 từ rôbốt 100 qua bộ phận truyền thông 501. Khối thu nhận vị trí

rôbot 502b có thể lưu trữ thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của rôbot 100 trong khối lưu trữ 502f trong mối liên kết với nhau. Khối thu nhận vị trí rôbot 502b có thể dò vị trí của rôbot 100. Ví dụ, khối thu nhận vị trí rôbot 502b gửi tín hiệu tới rôbot 100, và khi bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100 nhận tín hiệu, bộ điều khiển rôbot 104 gửi trả tín hiệu tới thiết bị quản lý 500. Khối thu nhận vị trí rôbot 502b có thể dò vị trí của rôbot 100 so với thiết bị quản lý 500 trên cơ sở của thời gian mà tín hiệu được gửi qua lại giữa thiết bị quản lý 500 và rôbot 100, hướng mà theo đó nhận được tín hiệu, và tương tự.

Khối thu nhận vị trí thiết bị cấp điện 502c thu nhận thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 2002 từ thiết bị cấp điện 2002 qua bộ phận truyền thông 205. Khối thu nhận vị trí thiết bị cấp điện 502c có thể lưu trữ thông tin nhận dạng và thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 2002 trong khối lưu trữ 502f trong mối liên kết với nhau. Giống như khối thu nhận vị trí rôbot 502b, khối thu nhận vị trí thiết bị cấp điện 502c có thể dò vị trí của thiết bị cấp điện 2002.

Giống như khối xác định đích chuyển 203d theo phương án của sáng chế, khối xác định đích chuyển 502d xác định liệu có thực hiện việc chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của rôbot 100. Hơn nữa, khối xác định đích chuyển 502d xác định rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c và thiết bị cấp điện 2002 mà để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 mà là đích chuyển, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của rôbot 100 mà cần được cấp điện, thông tin vị trí của rôbot 100, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện 2002, v. v. . Khối xác định đích chuyển 502d truyền lệnh để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 được xác định là đích chuyển, tới thiết bị cấp điện 2002 được xác định.

Giống như khối xác định tuyến 203e theo phương án của sáng chế, khối xác định tuyến 502e xác định tuyến di chuyển để dịch chuyển thiết bị cấp điện 2002 được xác định bởi khối xác định đích chuyển 502d, tới rôbot 100 được xác định là đích chuyển bởi khối xác định đích chuyển 502d. Khối xác định tuyến 502e truyền thông tin về tuyến di chuyển được xác định tới thiết bị cấp điện 2002.

Như được mô tả trên đây, thiết bị quản lý 500 quản lý mức của các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng 103a và 103b của ít nhất một rôbot 100, và vị trí của rôbot 100, và quản lý vị trí của ít nhất một thiết bị cấp điện 2002. Hơn nữa, thiết bị quản lý 500 xác định rôbot 100 mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng 103c và thiết bị cấp điện 2002 mà để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c tới rôbot 100 mà là đích cấp điện, và khiến cho thiết bị cấp điện 2002 thực thi việc chuyển. Thiết bị quản lý 500 này có một số chức năng của bộ điều khiển cấp điện 203 theo phương án của sáng chế.

Nhờ hệ thống cấp điện 12 theo Biến thể 2 như được mô tả trên đây, có thể đạt được các hiệu quả tương tự như của phương án của sáng chế. Hơn nữa, trong hệ thống cấp điện 12, bộ điều khiển quản lý 502 dưới dạng bộ điều khiển mà có thể được bố trí cách biệt với rôbot 100 và thiết bị cấp điện 2002. Theo cấu hình trên đây, thông lượng của bộ điều khiển rôbot 104 của rôbot 100 và bộ điều khiển cấp điện 2032 của thiết bị cấp điện 2002 có thể được giảm đi. Do đó, có thể giảm bớt chi phí của rôbot 100 và thiết bị cấp điện 2002.

Trong biến thể này, thiết bị quản lý 500 khiến cho thiết bị cấp điện 2002 thực thi việc chuyển bộ phận lưu trữ điện năng 103c bằng cách truyền lệnh và thông tin tới thiết bị cấp điện 2002, nhưng không bị giới hạn ở đây. Thiết bị quản lý 500 có thể điều khiển từ xa một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị cấp điện 2002 qua bộ phận truyền thông 501. Thiết bị đầu cuối 400 cũng có thể làm nhiệm vụ của thiết bị quản lý 500.

Các phương án khác của sáng chế

Mặc dù các ví dụ của phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây, sáng chế không bị giới hạn ở phương án của sáng chế và các biến thể trên đây. Nghĩa là, các biến thể khác nhau và các cải tiến có thể được thực hiện bên trong phạm vi của sáng chế. Ví dụ, các chế độ mà trong đó các biến thể khác nhau được áp dụng cho phương án của sáng chế và các biến thể và các chế độ được tạo ra bằng cách kết hợp các thành phần trong các phương án khác nhau của sáng chế và các biến thể cũng được bao gồm bên trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án của sáng chế và các biến thể, thiết bị cấp điện, rôbot, và thiết bị quản lý được tạo cấu hình để truyền thông không dây với nhau, nhưng

không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị cấp điện, rôbot, và thiết bị quản lý có thể là được tạo cấu hình để xuất ra ánh sáng, tiếng động, hoặc hoặc sự kết hợp của chúng và nhận các tín hiệu này. Ánh sáng, tiếng động, và sự kết hợp của chúng có thể chỉ báo thông tin về lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng, thông tin vị trí của mỗi thiết bị, v. v. .

Theo phương án của sáng chế và các biến thể, thiết bị cấp điện và rôbot được tạo cấu hình để thu nhận các vị trí của chính bản thân chúng bằng cách sử dụng GPS và/hoặc IMU, nhưng are không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị cấp điện và rôbot có thể thu nhận các vị trí của thiết bị cấp điện và rôbot bằng cách dò từ trường của nam châm được chôn trong mặt sàn. Theo cách khác, các vị trí của thiết bị cấp điện và rôbot có thể được dò bằng cách phân tích các hình ảnh của thiết bị cấp điện và rôbot được chụp bởi camera. Vẫn theo cách khác, các bộ cảm biến đo khoảng cách, chẳng hạn cảm biến laze, máy đo xa laze, và cảm biến siêu âm, có thể được đề xuất, và các vị trí của thiết bị cấp điện và rôbot có thể được dò bằng cách sử dụng các giá trị đo được của chúng.

Theo phương án của sáng chế và các biến thể, thiết bị cấp điện có thể bao gồm bộ dò để dò xem liệu có bộ phận lưu trữ điện năng 103c bất kỳ được đặt trong đó hay không. Ví dụ, bộ dò này có thể là camera mà chụp hình ảnh của các phần vỏ 201, cảm biến tải trọng mà đo tải tác động lên các phần vỏ 201, máy đo xa laze hoặc cảm biến siêu âm mà quét các phần vỏ 201 bằng laze hoặc sóng siêu âm, hoặc tương tự. Bộ điều khiển của thiết bị cấp điện có thể dò sự có mặt/vắng mặt và số lượng của các bộ phận lưu trữ điện năng 103c trong các phần vỏ 201 bằng cách sử dụng hình ảnh của camera, giá trị đo được của cảm biến tải trọng, hoặc kết quả quét của máy đo xa laze hoặc cảm biến siêu âm.

Theo phương án của sáng chế và các biến thể, thân chính rôbot 101 của rôbot 100 hoặc bộ phận chuyển giao 210 của thiết bị cấp điện 2001 thực hiện hoạt động thay thế bộ phận lưu trữ điện năng 103 của rôbot 100, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ phận chuyển giao 210 và thân chính rôbot 101 có thể hợp tác. Nghĩa là, việc chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng 103a hoặc 103b từ rôbot 100 tới thiết bị cấp điện có thể được thực hiện bởi một trong số hoặc bộ phận chuyển giao 210 hoặc thân chính rôbot 101, và việc chuyển giao bộ phận lưu trữ

điện năng 103c từ thiết bị cấp điện tới rôbot 100 có thể được thực hiện bởi bộ phận khác trong số bộ phận chuyển giao 210 và thân chính rôbot 101.

Theo phương án của sáng chế và các biến thể, mỗi thân chính rôbot 101 và bộ phận chuyển giao 210 được tạo cấu hình dưới dạng rôbot có khớp nối dọc, nhưng không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, thân chính rôbot 101 và bộ phận chuyển giao 210, mỗi bộ phận có thể được tạo cấu hình dưới dạng rôbot có khớp nối ngang, rôbot tọa độ cực, rôbot tọa độ trụ, rôbot tọa độ Đề các, rôbot có khớp nối dọc, hoặc loại rôbot khác. Thân chính rôbot 101 và bộ phận chuyển giao 210 mỗi bộ phận bao gồm một cần, nhưng có thể mỗi bộ phận bao gồm hai hoặc nhiều cần.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống cấp điện bao gồm:

các rôbôt mà mỗi rôbôt bao gồm hai hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai được nối với rôbôt và có thể thay thế; và

các thiết bị cấp điện mà mỗi thiết bị có thể di chuyển được, bao gồm bộ điều khiển, và có thể thay thế được bao gồm một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất được thay thế bằng các bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai, trong đó:

mỗi thiết bị cấp điện bao gồm, ngoài một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất, nguồn cấp điện cấp điện cho thiết bị cấp điện;

trên cơ sở thông tin về lượng điện được lưu trữ trong các bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai của các rôbôt, thông tin vị trí của các rôbôt, và thông tin vị trí của các thiết bị cấp điện, bộ điều khiển của thiết bị cấp điện thứ nhất trong số các thiết bị cấp điện tính toán khoảng cách thứ nhất giữa rôbôt cần cấp điện và thiết bị cấp điện;

bộ điều khiển của thiết bị cấp điện thứ nhất so sánh khoảng cách thứ nhất từ thiết bị cấp điện thứ nhất với khoảng cách thứ nhất từ các thiết bị cấp điện khác với thiết bị cấp điện thứ nhất, cho từng rôbôt cần cấp điện;

bộ điều khiển của thiết bị cấp điện thứ nhất xác định rôbôt mà khoảng cách thứ nhất tới nó từ thiết bị cấp điện thứ nhất là ngắn nhất trong số các khoảng cách thứ nhất, làm đích chuyển mà bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất của thiết bị cấp điện thứ nhất được chuyển tới; và

bộ điều khiển của thiết bị cấp điện thứ nhất thực hiện điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất của thiết bị cấp điện thứ nhất tới rôbôt được xác định là đích chuyển và thay thế bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai của rôbôt được xác định là đích chuyển bằng bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất của thiết bị cấp điện thứ nhất.

2. Hệ thống cấp điện theo điểm 1, trong đó thiết bị cấp điện còn bao gồm thiết bị di chuyển mà khiến cho thiết bị cấp điện di chuyển, và di chuyển tới rôbôt bằng cách sử dụng thiết bị di chuyển đáp lại điều khiển của bộ điều khiển.

3. Hệ thống cấp điện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị cấp điện còn bao gồm bộ phận chuyển giao thứ nhất mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất tới rôbốt.

4. Hệ thống cấp điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó thiết bị cấp điện còn bao gồm bộ phận chuyển giao thứ hai mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai tới thiết bị cấp điện.

5. Hệ thống cấp điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó rôbốt bao gồm bộ phận chuyển giao thứ ba mà chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai từ rôbốt tới thiết bị cấp điện và chuyển giao bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất từ thiết bị cấp điện tới rôbốt.

6. Hệ thống cấp điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó bộ điều khiển nhận thông tin về lượng điện được lưu trong bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai, từ rôbốt qua truyền thông không dây.

7. Hệ thống cấp điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó: bộ điều khiển của thiết bị cấp điện thứ nhất xác định rôbốt có mức thấp nhất của lượng điện được lưu trong số các rôbốt mà cần được cấp điện, là rôbốt mà là đích chuyển của bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất, trên cơ sở thông tin về các lượng điện được lưu trong các bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai của các rôbốt.

8. Thiết bị cấp điện di chuyển được bao gồm:

một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất được bố trí tại vị trí có thể thay thế được và được thay thế bằng hai hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai được nối với một rôbốt và có thể thay thế được trong rôbốt;

nguồn cấp điện được bố trí cách biệt với một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất và cấp điện cho thiết bị cấp điện; và

bộ điều khiển thực hiện điều khiển để chuyển bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất

tới rôbôt và thay thế bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai bằng bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất, trên cơ sở thông tin về lượng điện được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai, trong đó:

trên cơ sở thông tin về lượng điện được lưu trữ trong các bộ phận lưu trữ điện năng thứ hai của các rôbôt bao gồm rôbôt nêu trên, thông tin vị trí của các rôbôt, thông tin vị trí của thiết bị cấp điện, và thông tin vị trí của một hoặc nhiều thiết bị cấp điện thứ nhất là một hoặc nhiều thiết bị cấp điện khác với thiết bị cấp điện nêu trên, bộ điều khiển tính toán khoảng cách thứ nhất giữa rôbôt cần cấp điện và thiết bị cấp điện và khoảng cách thứ nhất giữa rôbôt cần cấp điện và một hoặc nhiều thiết bị cấp điện thứ nhất;

bộ điều khiển so sánh khoảng cách thứ nhất từ thiết bị cấp điện với các khoảng cách thứ nhất từ một hoặc nhiều thiết bị cấp điện thứ nhất, cho từng rôbôt cần cấp điện; và

bộ điều khiển xác định rôbôt mà khoảng cách thứ nhất tới nó từ thiết bị cấp điện là ngắn nhất trong số các khoảng cách thứ nhất, làm đích chuyển mà bộ phận lưu trữ điện năng thứ nhất của thiết bị cấp điện được chuyển tới.

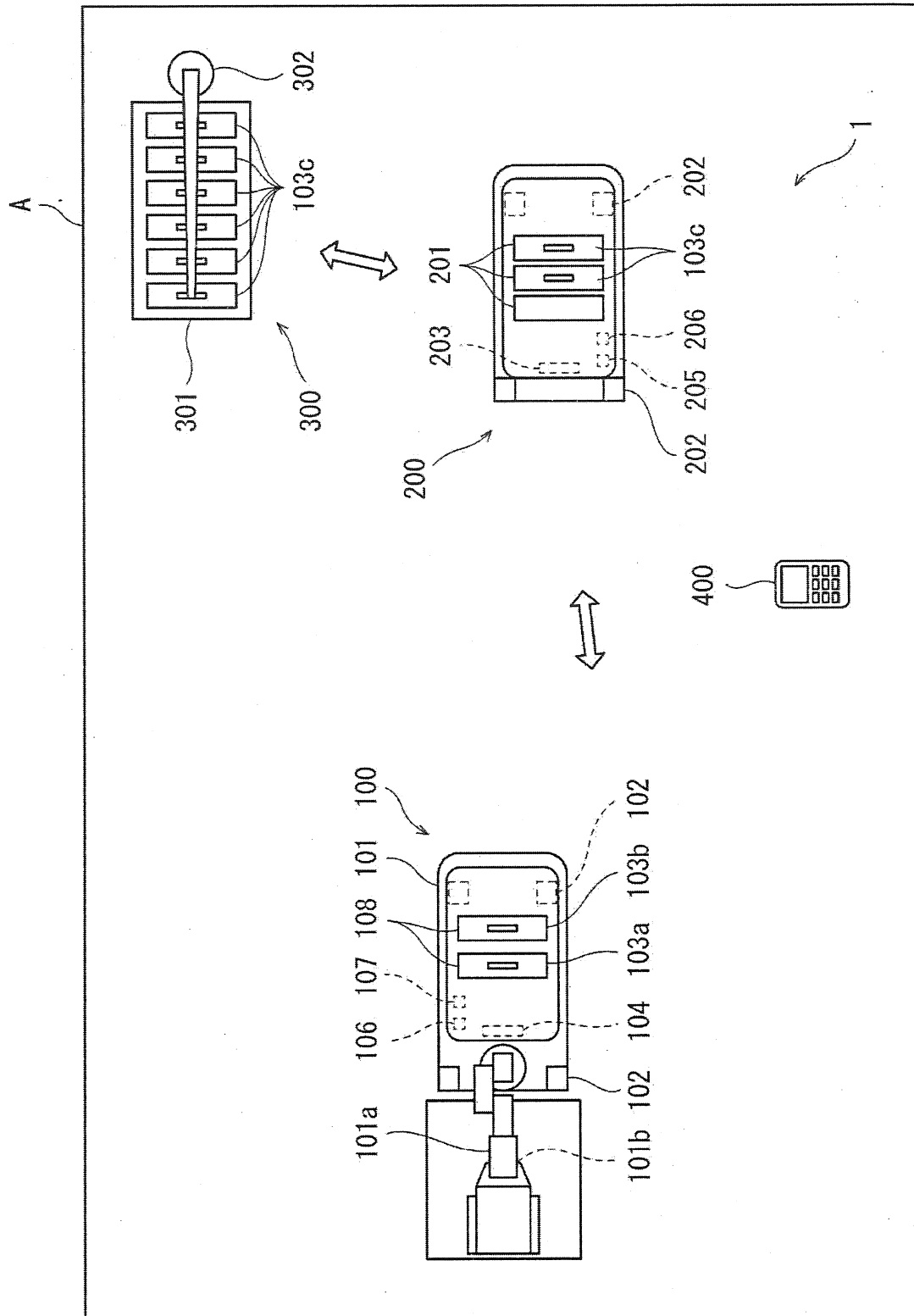


FIG. 1

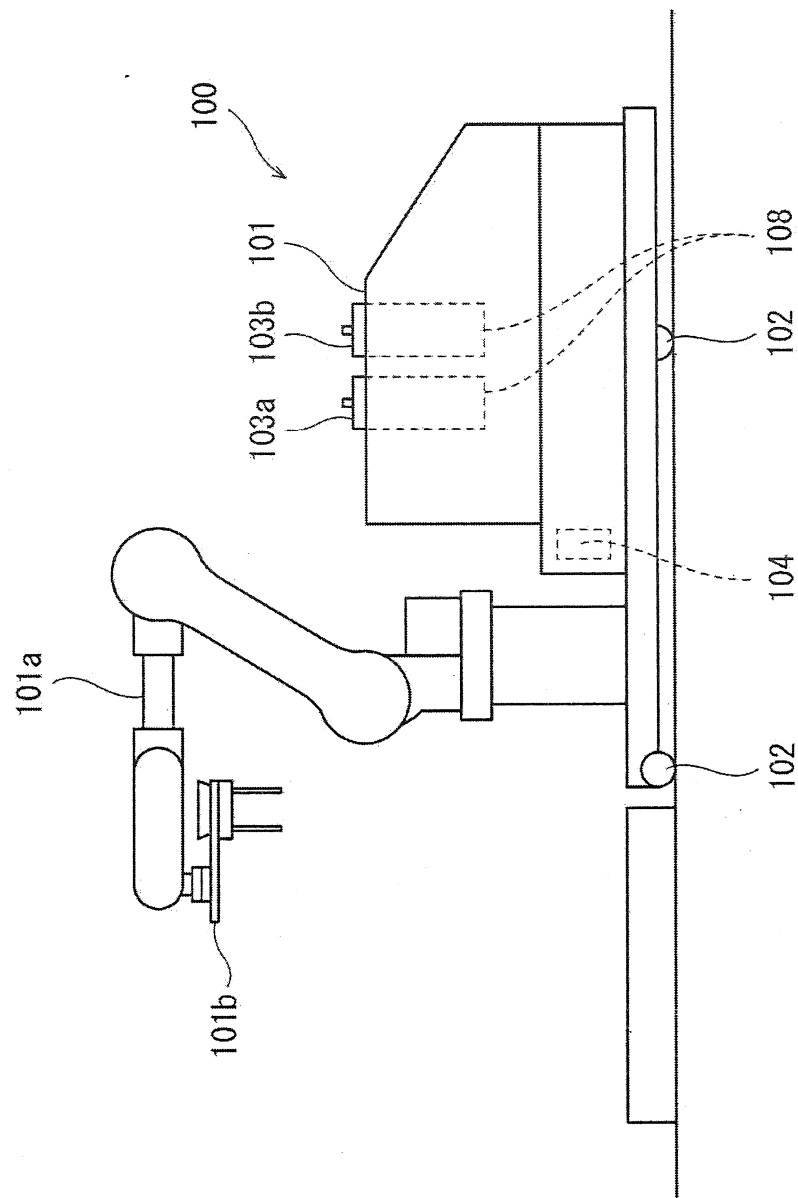


FIG. 2

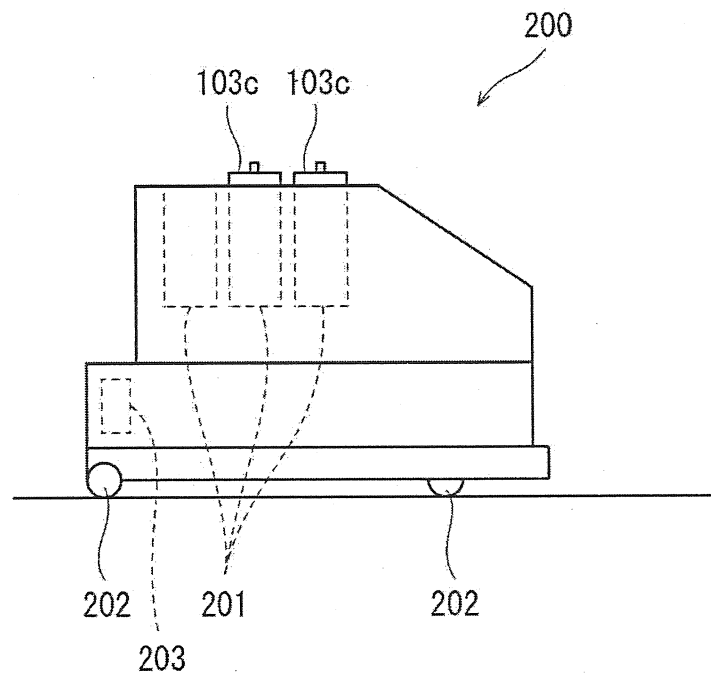


FIG. 3

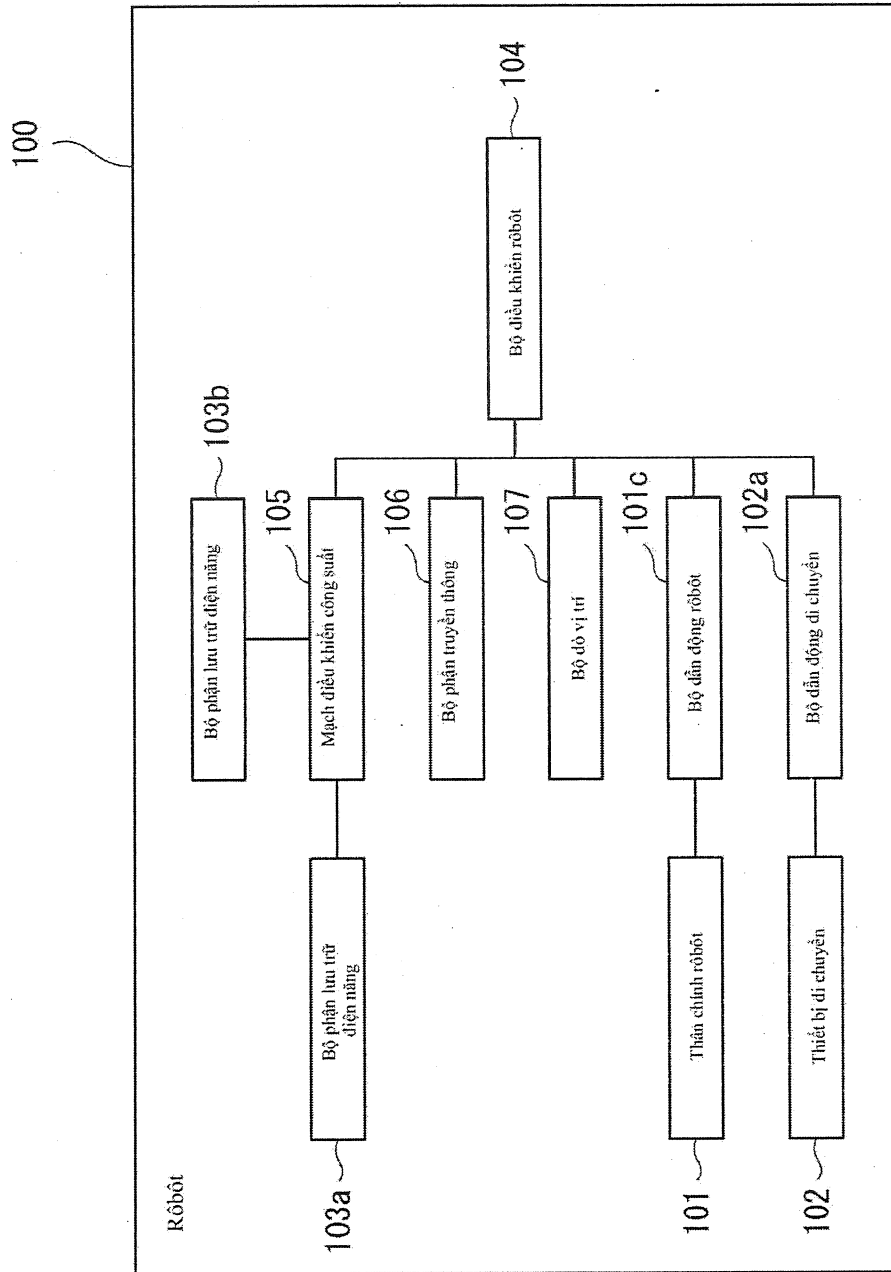


FIG. 4

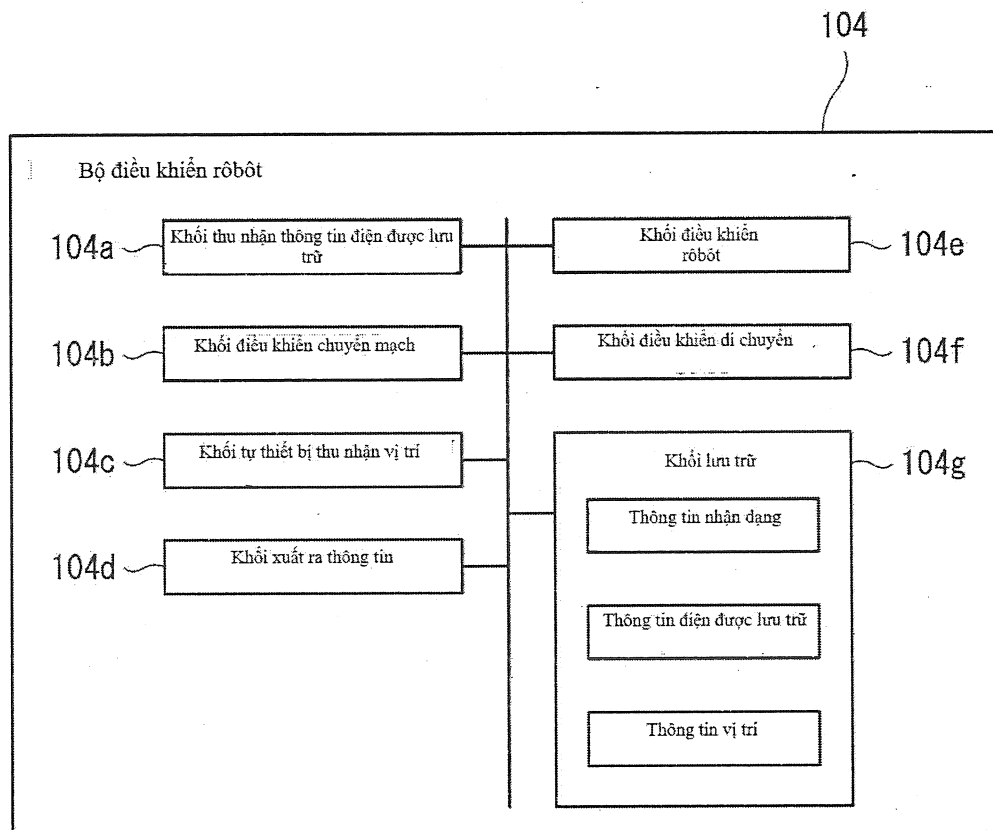


FIG. 5

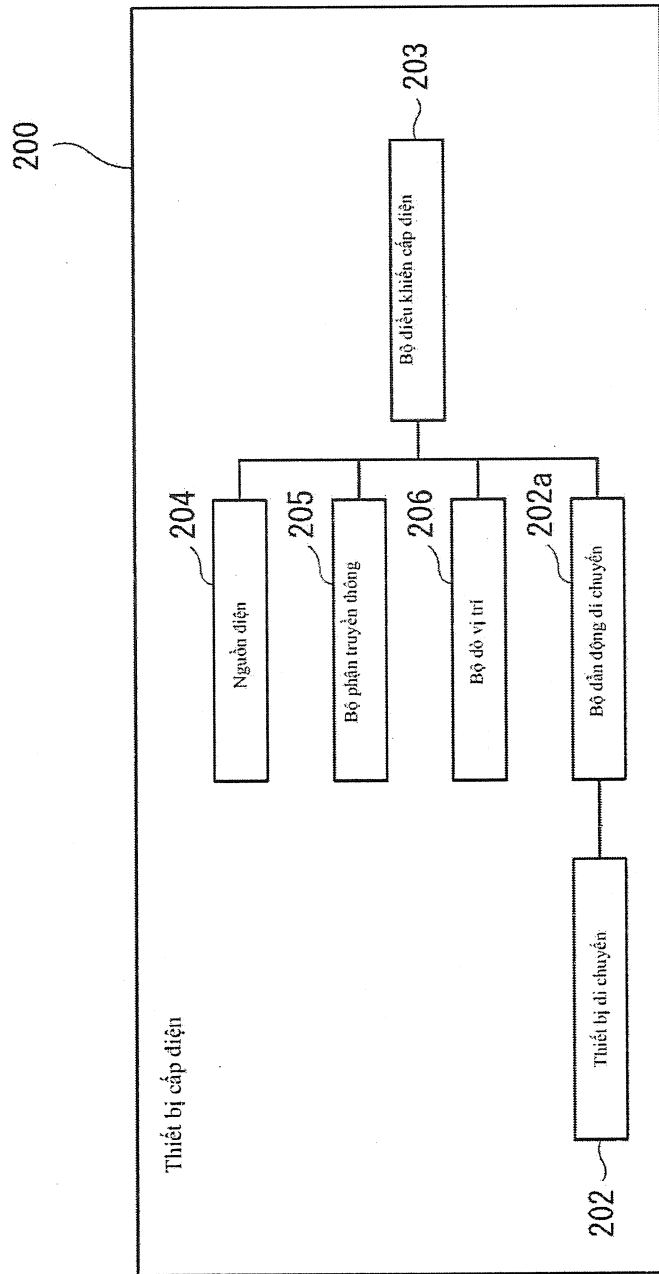


FIG. 6

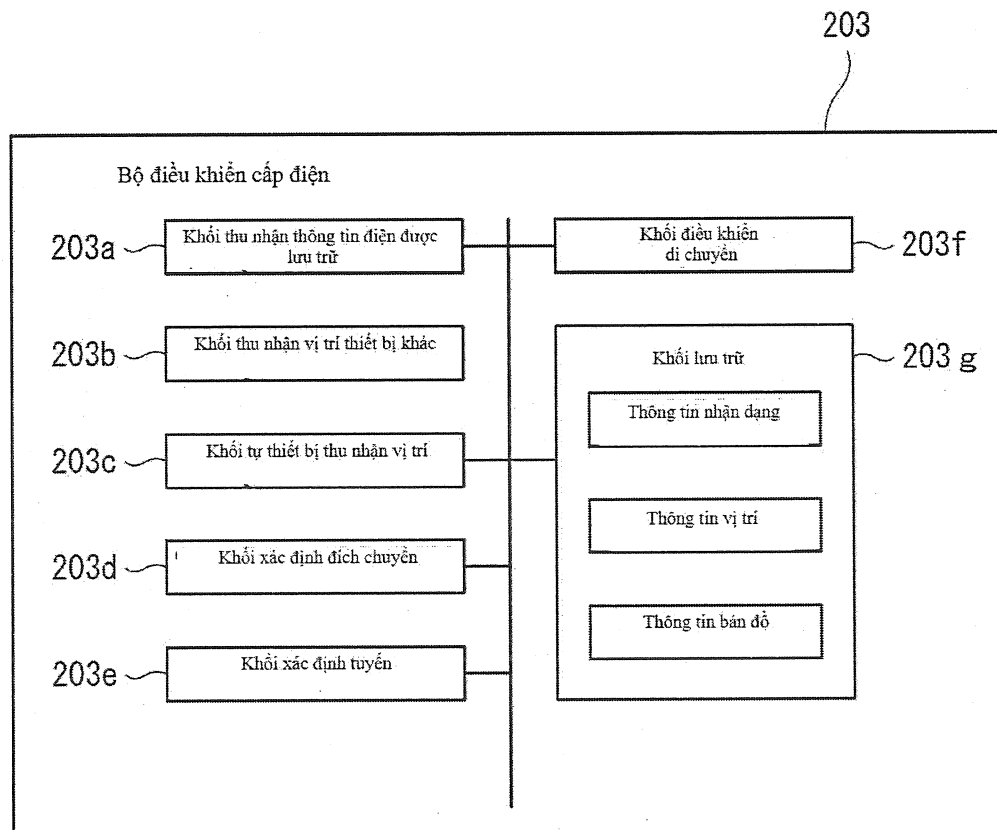


FIG. 7

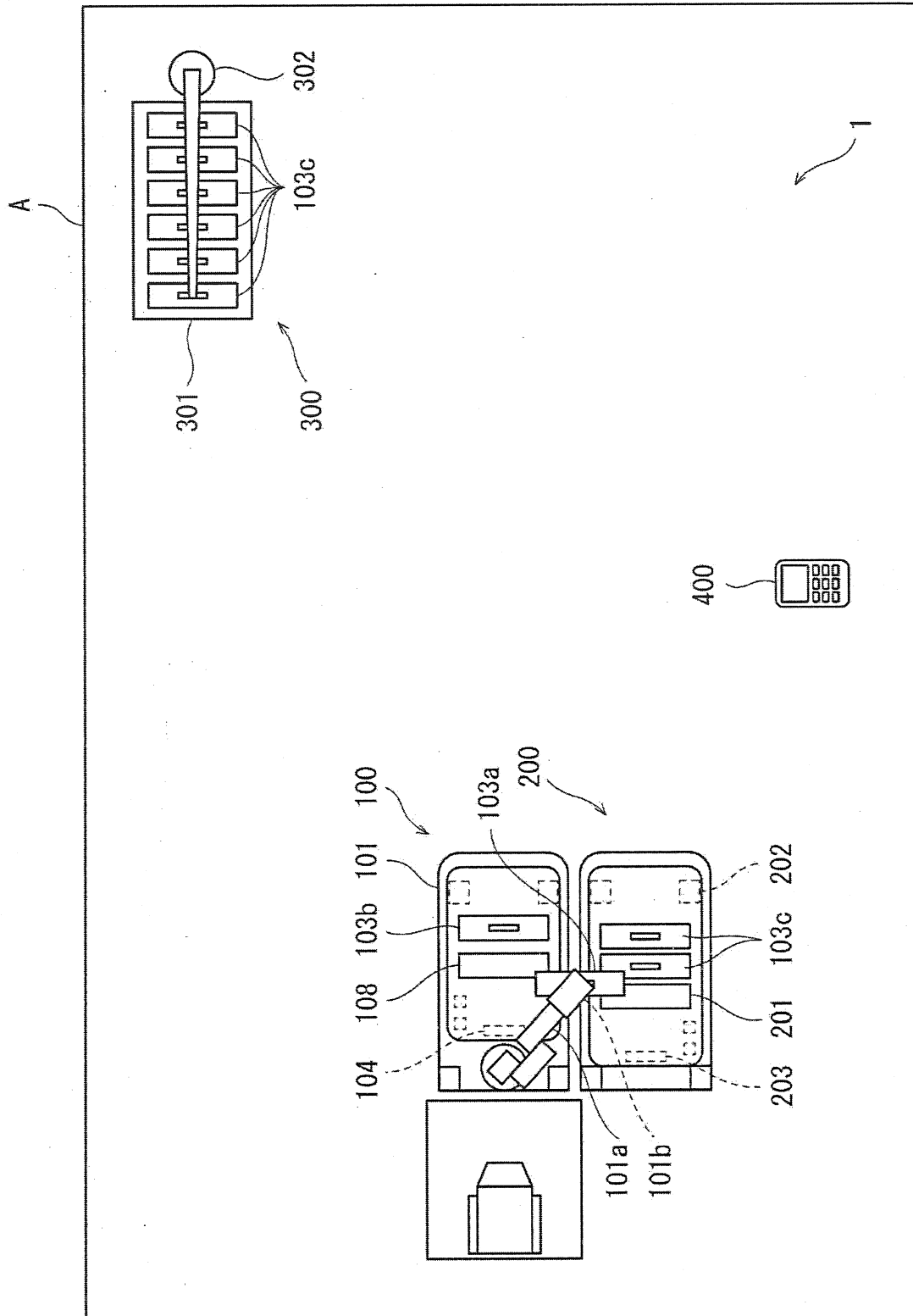
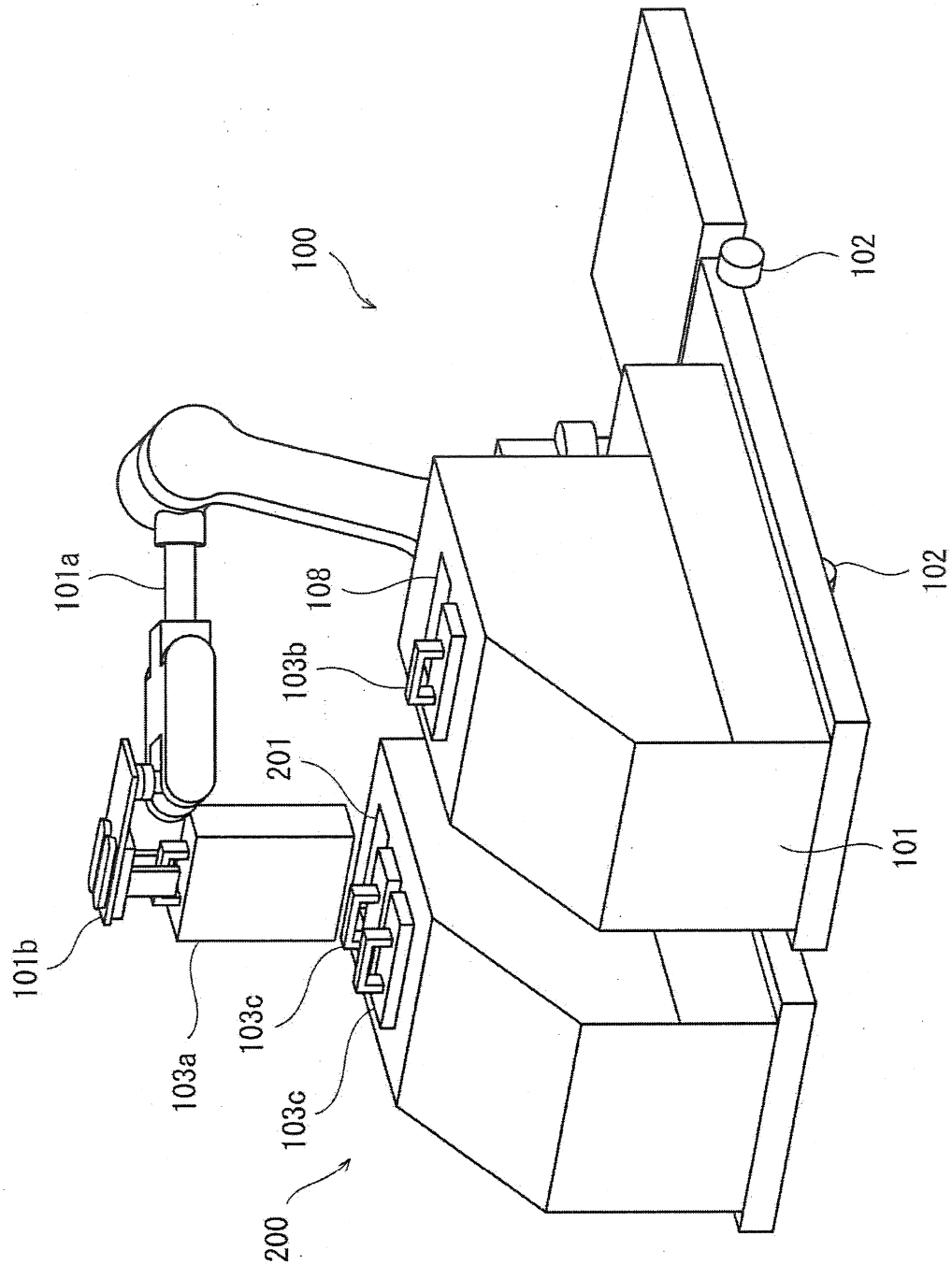


FIG. 8



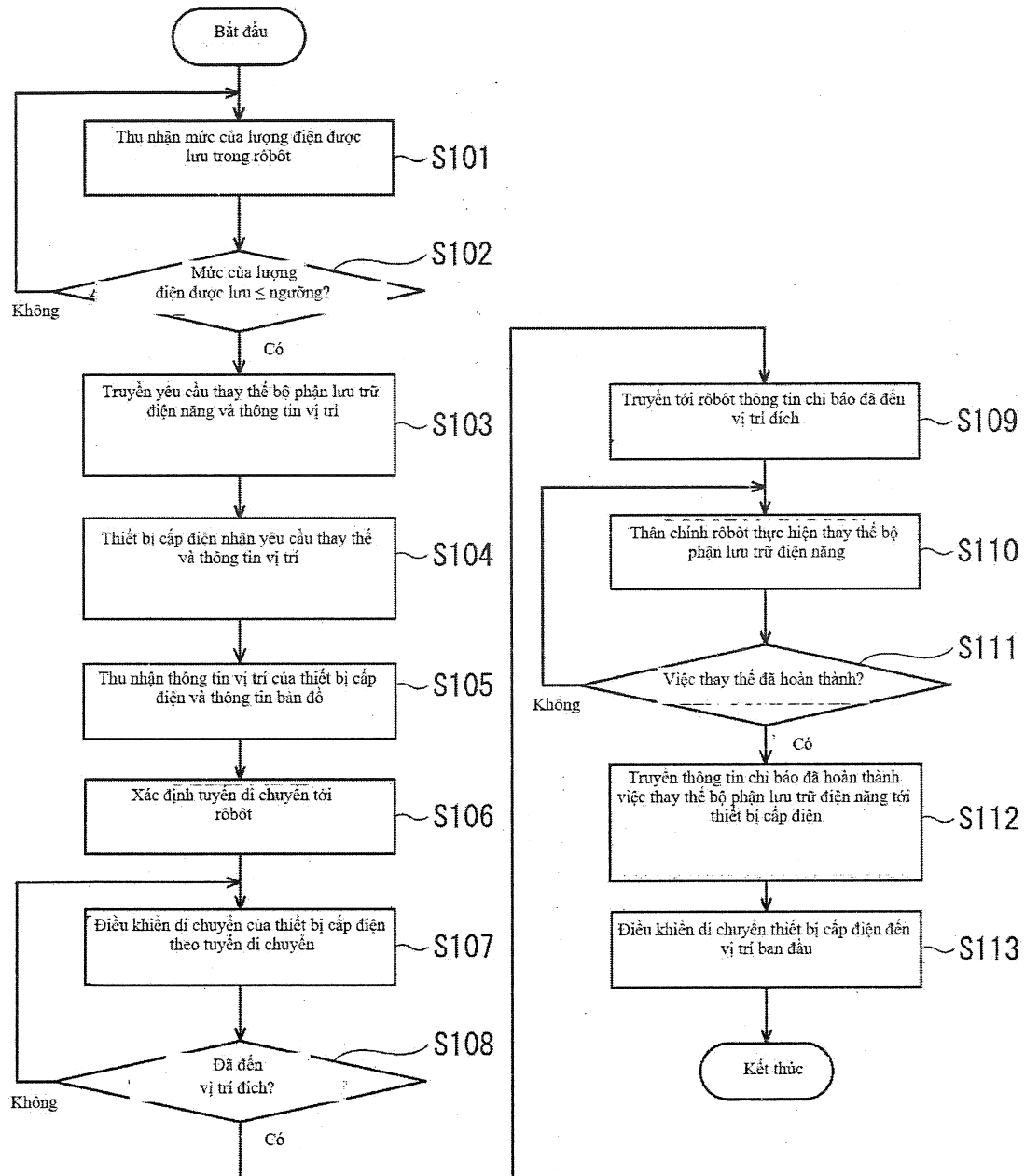


FIG. 10

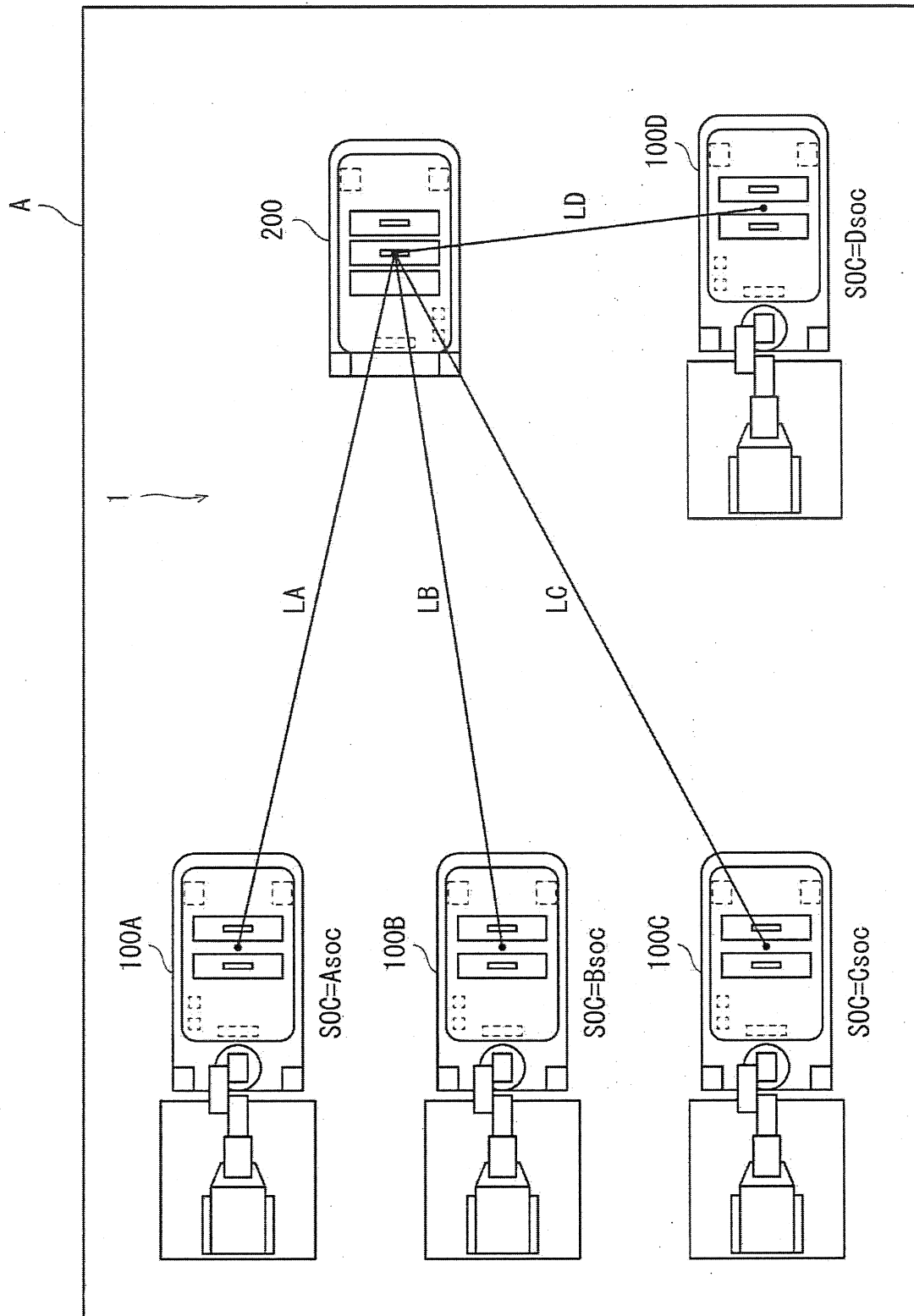


FIG. 11

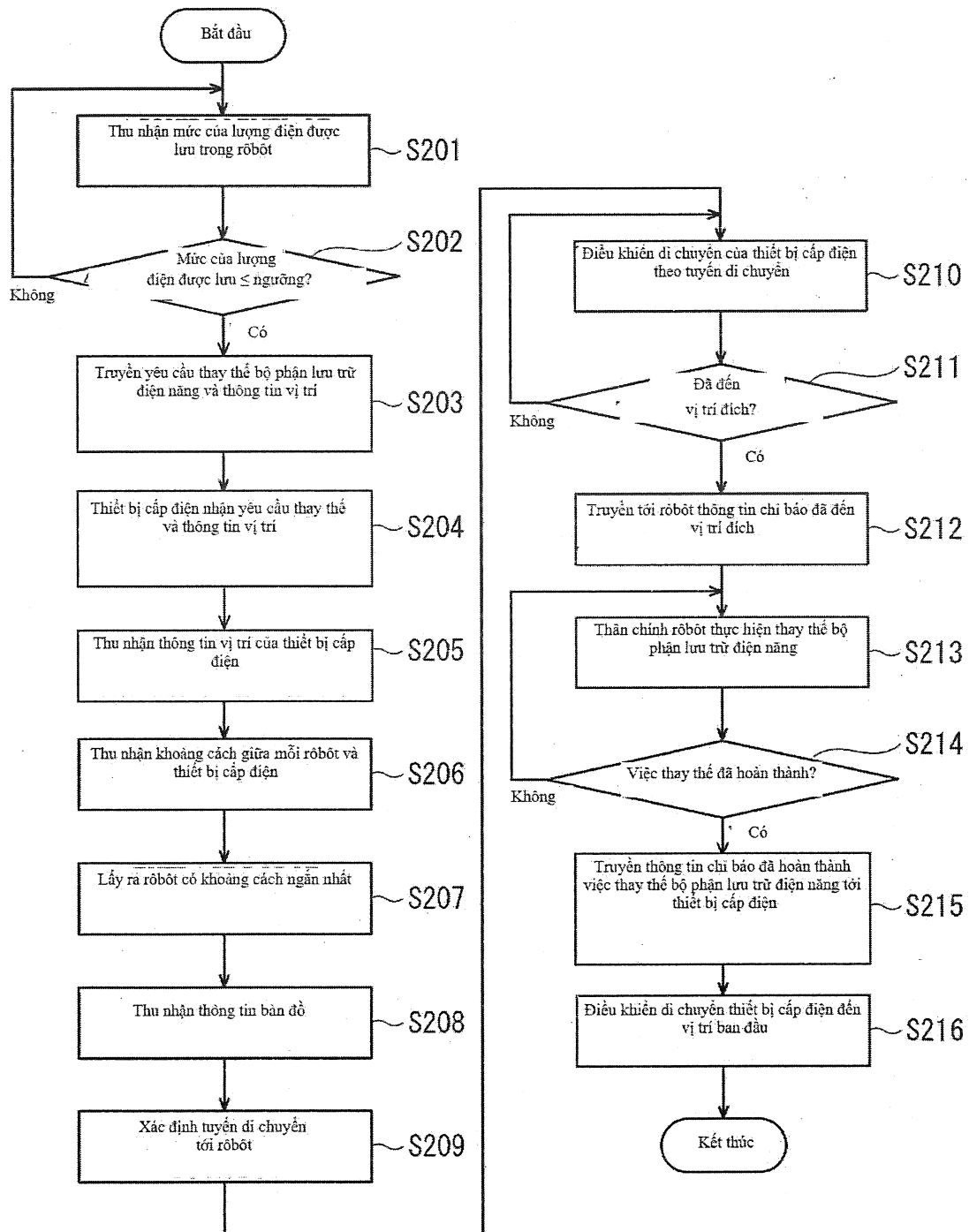


FIG. 12

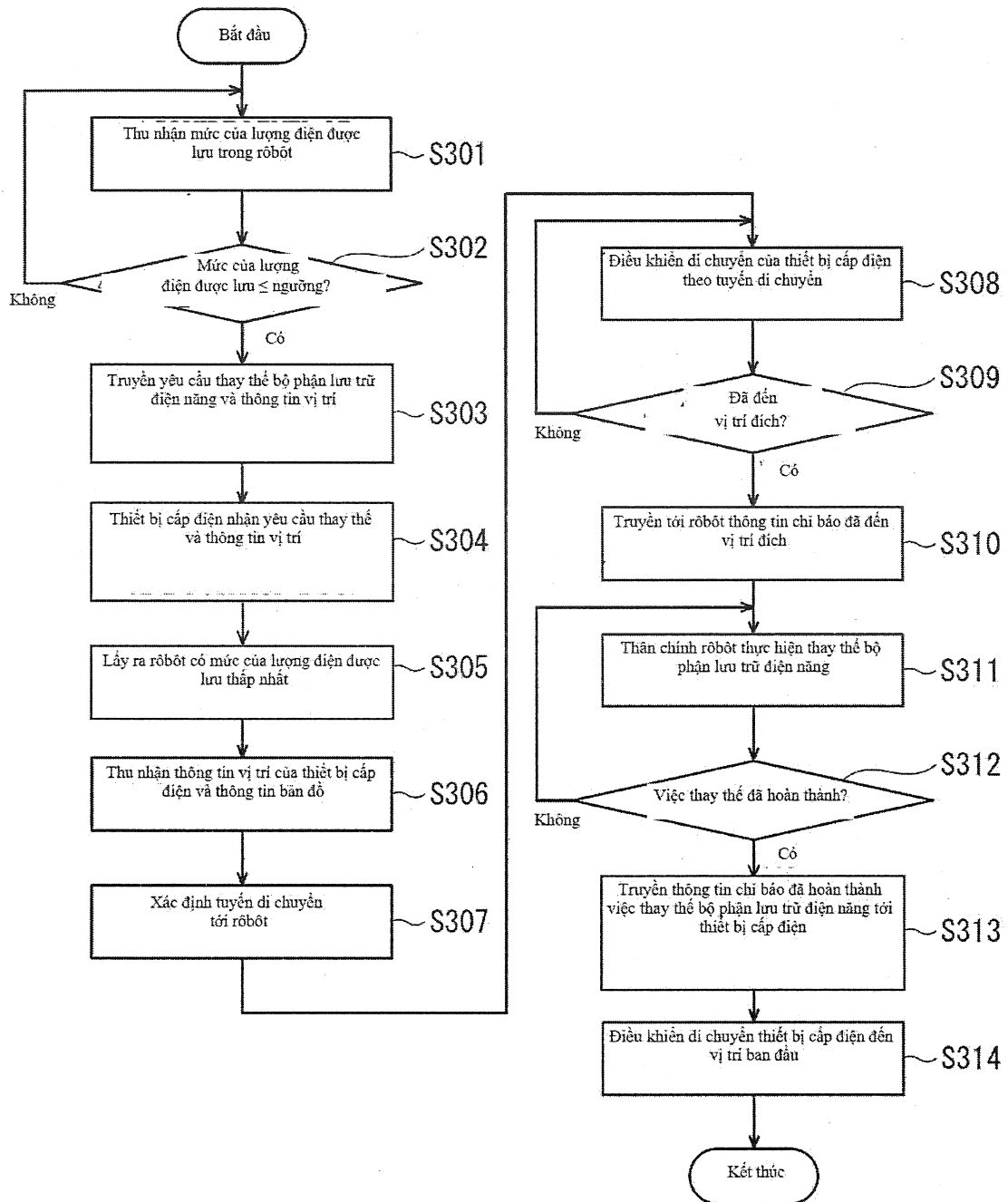


FIG. 13

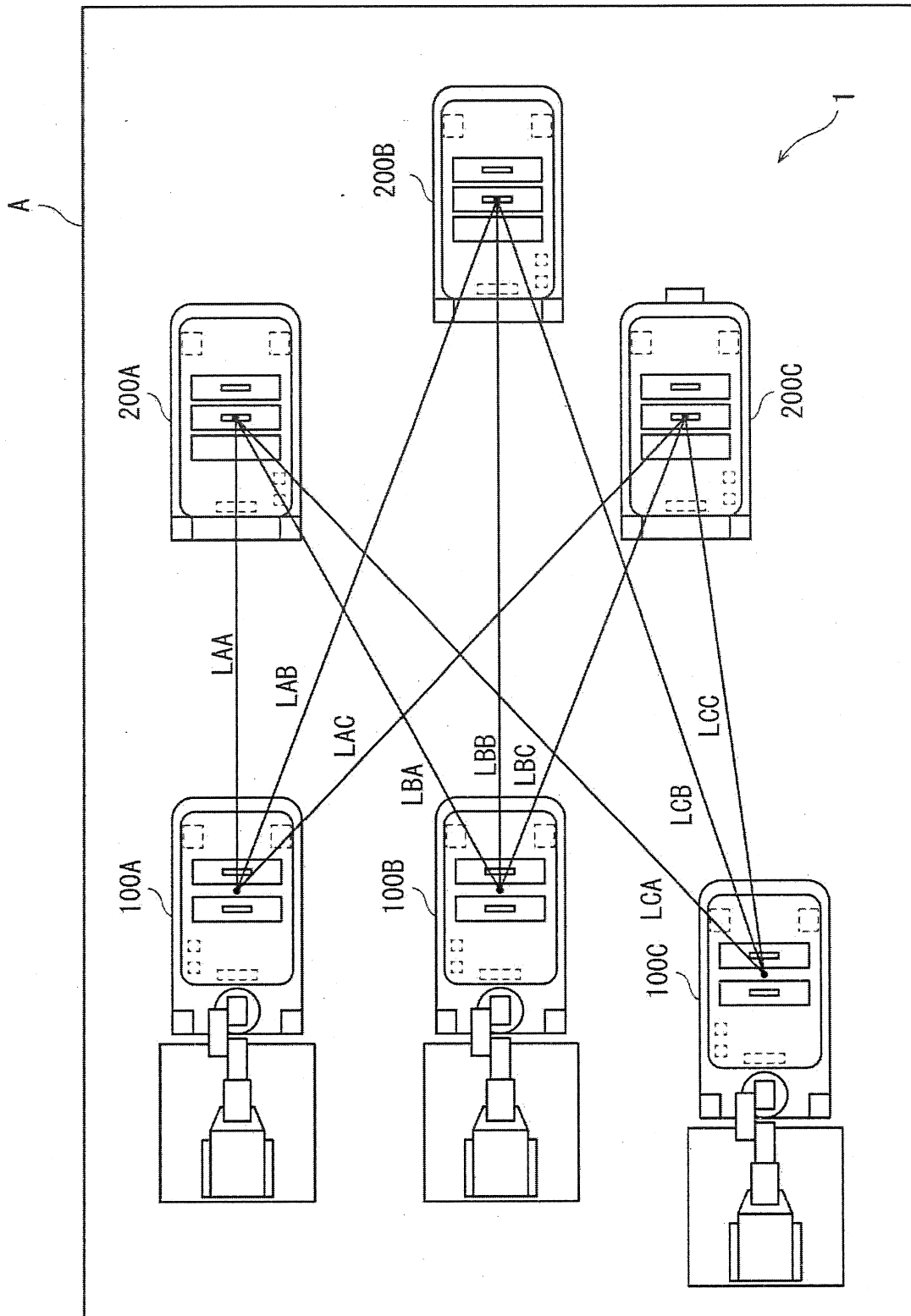


FIG. 14

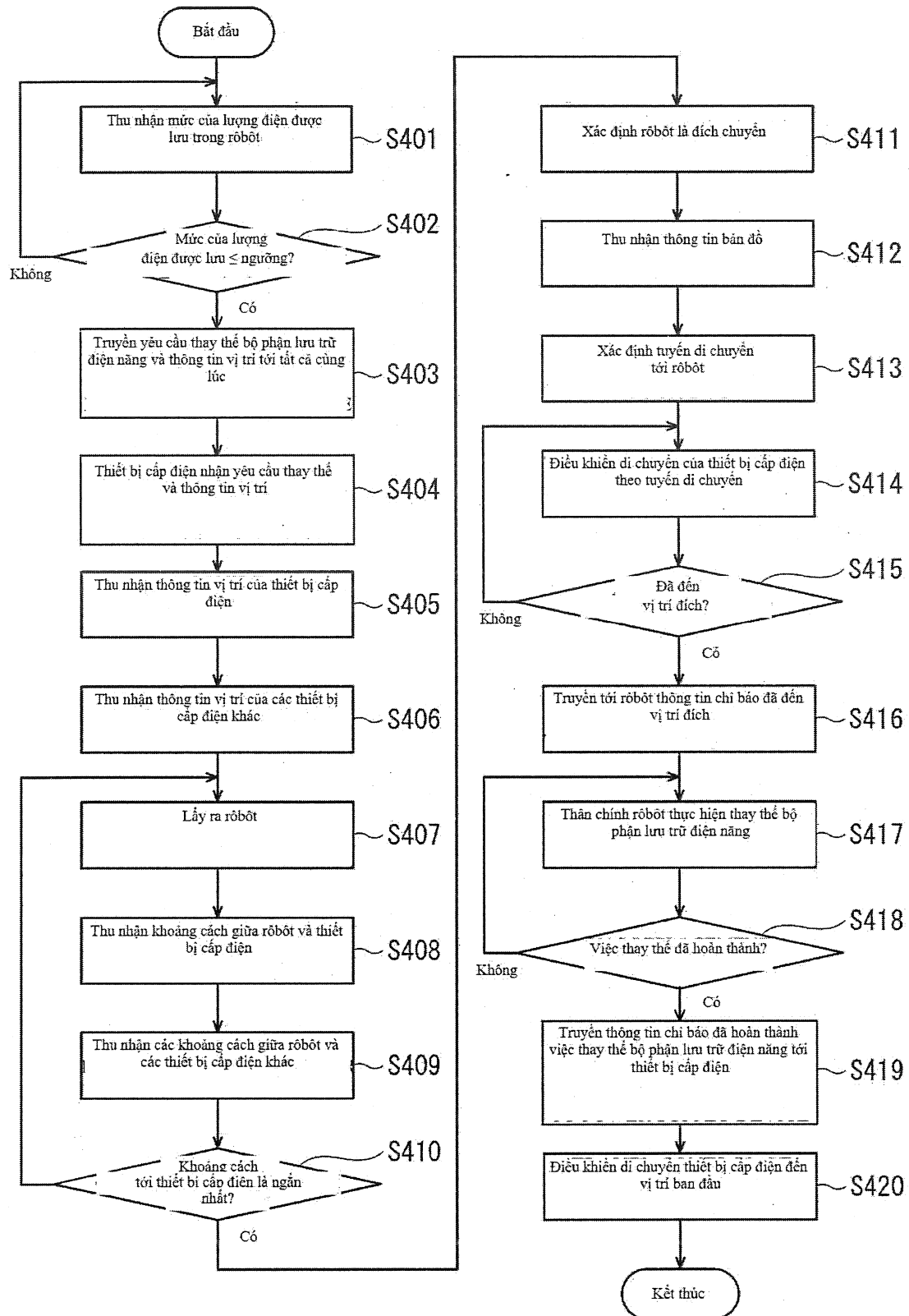


FIG. 15

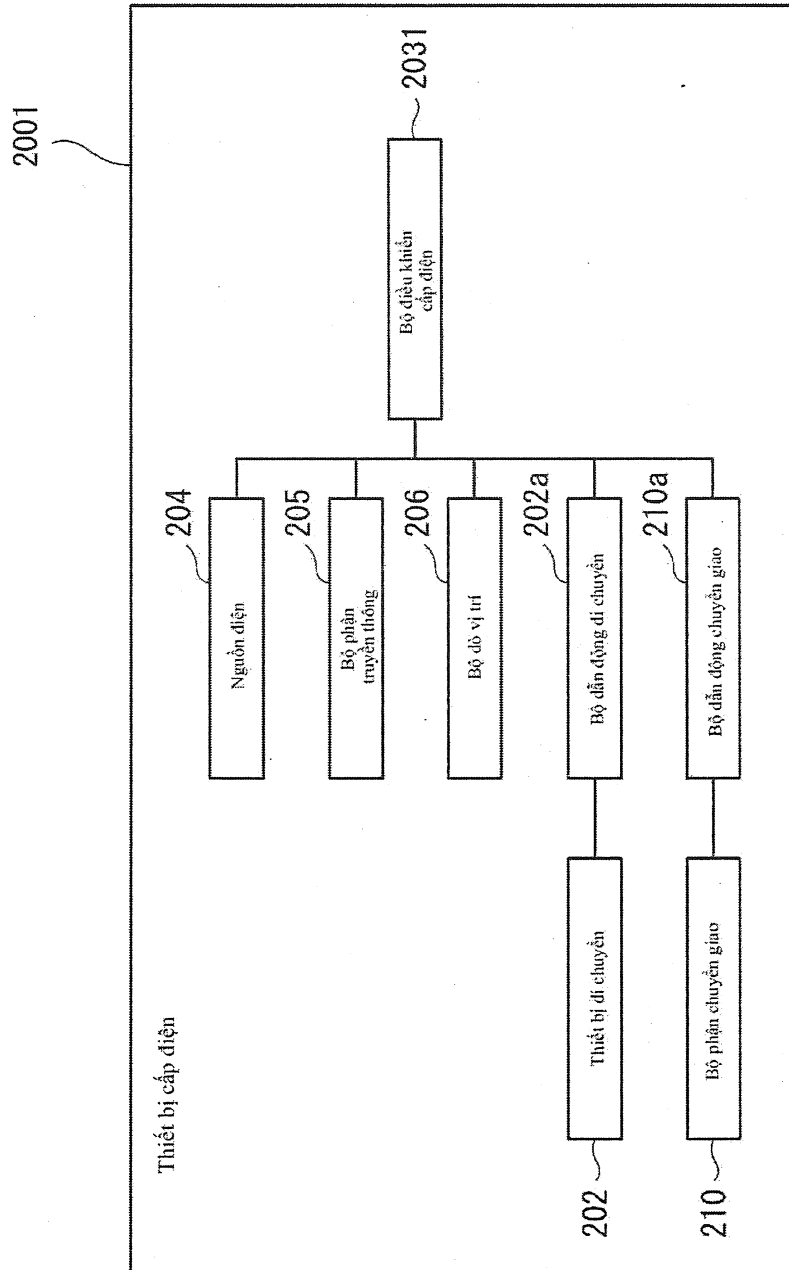


FIG. 16

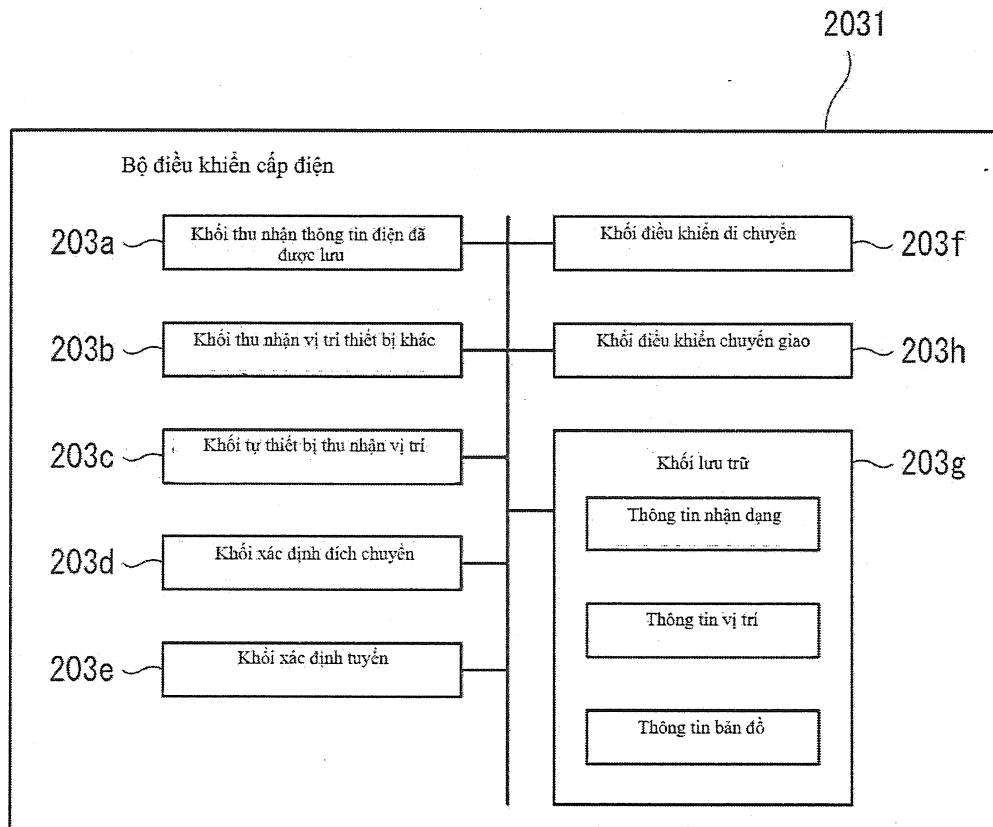


FIG. 17

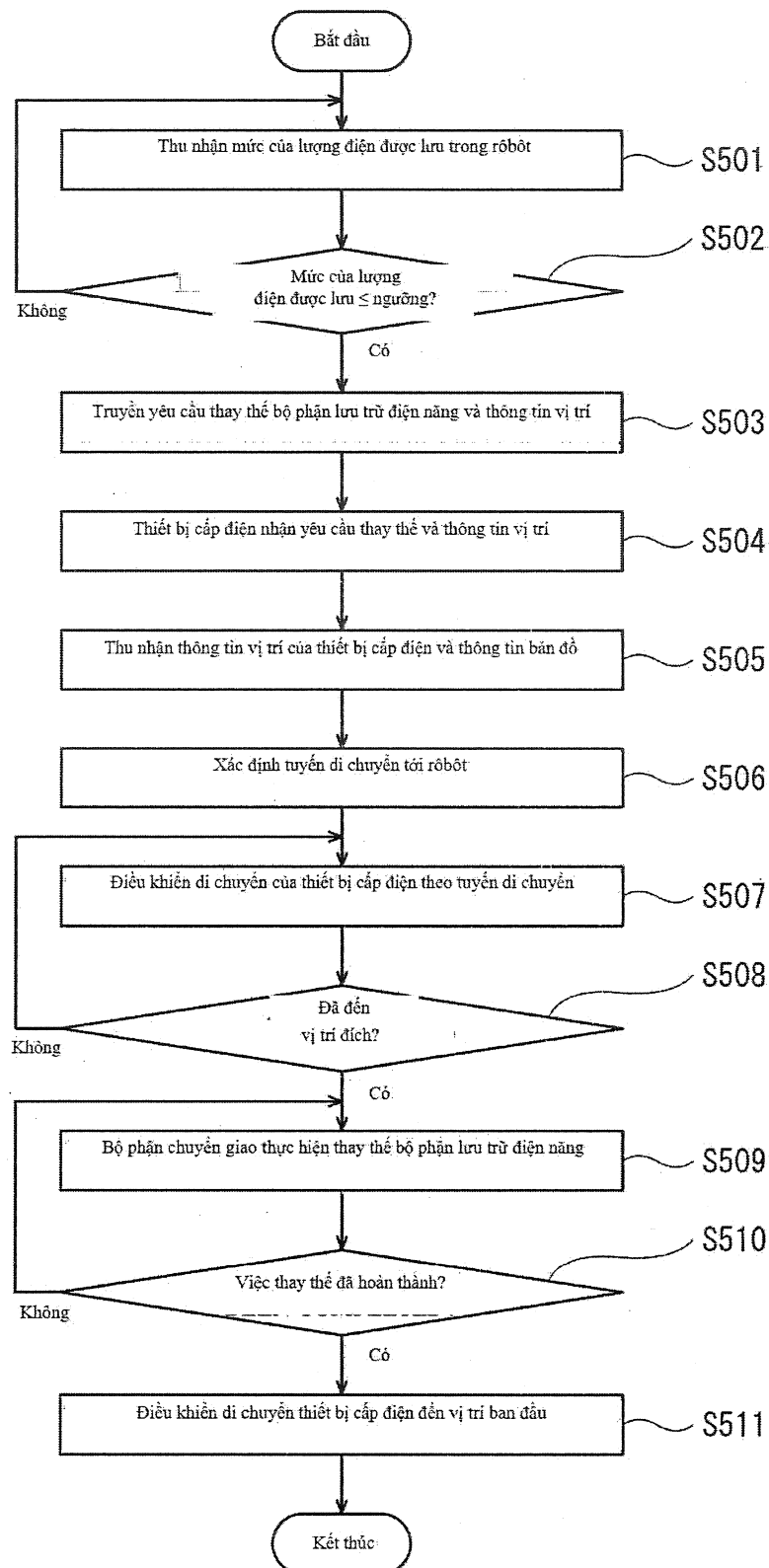


FIG. 18

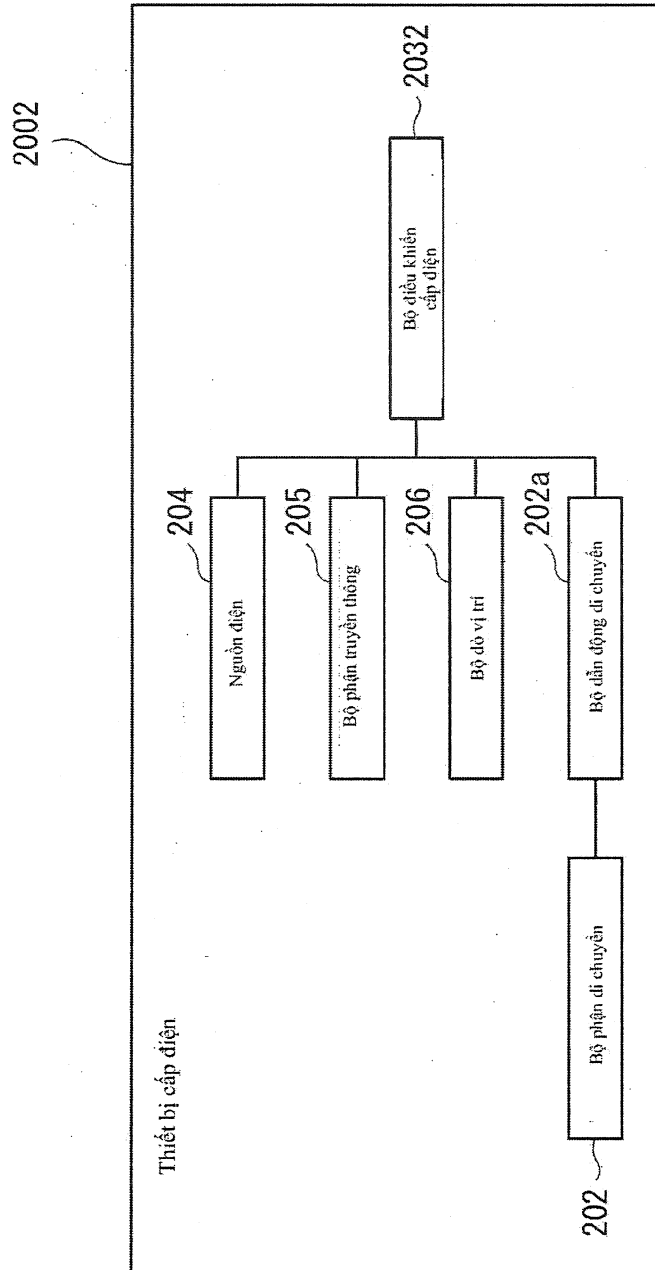


FIG. 20

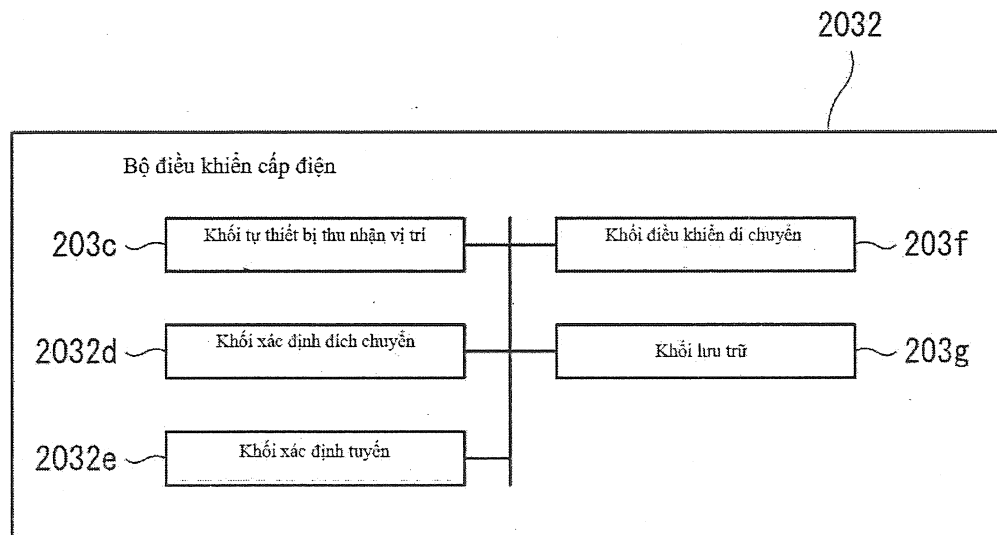


FIG. 21

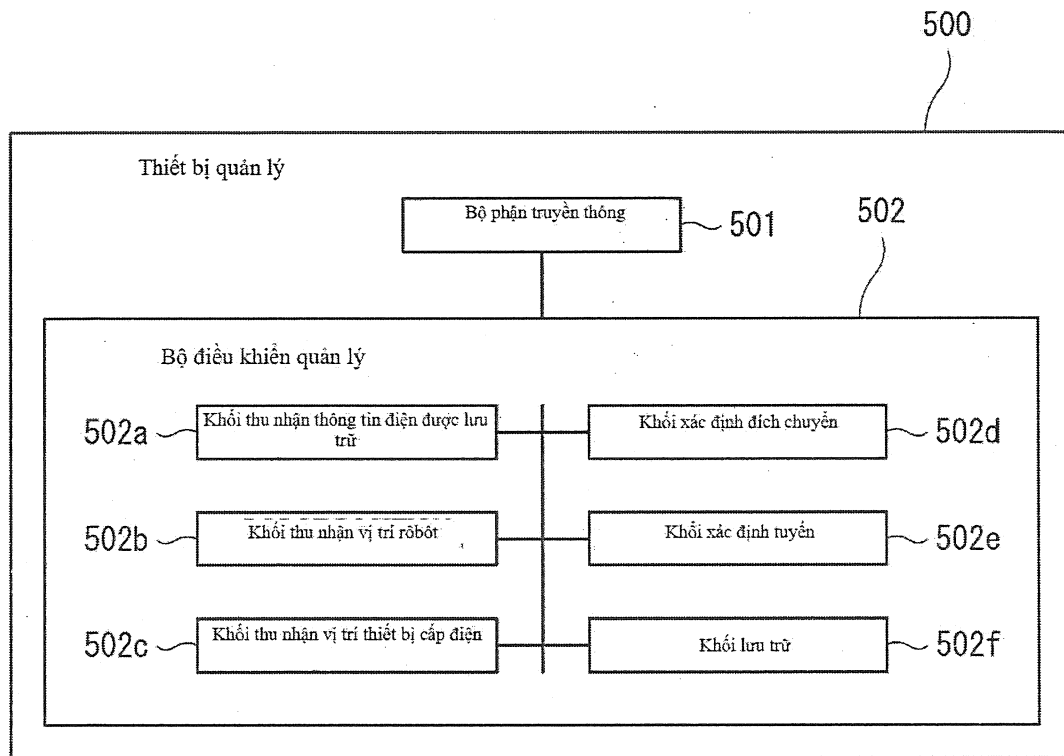


FIG. 22