



(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)



1-0044755

(51)^{2021.01} B65G 1/04; B65G 1/137

(13) B

(21) 1-2022-06898

(22) 08/01/2021

(86) PCT/CN2021/070888 08/01/2021

(87) WO2021/190084 30/09/2021

(30) 202010231545.9 27/03/2020 CN; 202010231552.9 27/03/2020 CN; 202010232310.1
27/03/2020 CN; 202021892576.0 02/09/2020 CN; 202022292766.5 15/10/2020 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/12/2022 417A

(71) SHANGHAI QUICKTRON INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD (CN)
Room 1030, Zone B, Room 1205, No. 968, 128 Memorial Road, Baoshan District,
Shanghai 200435, China

(72) WANG, Xinhao (CN); TANG, Dan (CN); ZOU, Yangwei (CN); HE, Yundi (CN);
YANG, Wei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG XẾP KHO VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN

(21) 1-2022-06898

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và hệ thống xếp kho và phương pháp điều khiển. Thiết bị xếp kho (1000) bao gồm: băng lớp lưu trữ tạm thời (120), với băng lớp lưu trữ tạm thời (120) được sử dụng để cung cấp trạm lưu trữ tạm thời; nhiều kệ (100), với mỗi kệ (100) bao gồm ít nhất một băng lớp lưu trữ (130) và nhiều cột đứng (110) được sắp xếp theo các quãng theo hướng nằm ngang, băng lớp lưu trữ (130) này được đặt cách quãng tách khỏi băng lớp lưu trữ tạm thời (120) theo hướng thẳng đứng thông qua cột đứng (110), và băng lớp lưu trữ (130) được sử dụng để cung cấp vị trí lưu trữ; đường dẫn rôbot thứ nhất để rôbot thứ nhất (200) du hành trong đó, với rôbot thứ nhất (200) được sử dụng để lưu trữ hàng hóa trên và đưa hàng hóa đến băng lớp lưu trữ tạm thời (120); và đường dẫn rôbot thứ hai để rôbot thứ hai (300) du hành trong đó, với rôbot thứ hai (300) được sử dụng để mang hàng hóa giữa băng lớp lưu trữ tạm thời (120) và băng lớp lưu trữ (130). Thiết bị và hệ thống xếp kho và phương pháp điều khiển này có thể cải thiện hiệu quả của việc hàng hóa nhập và xuất kho.

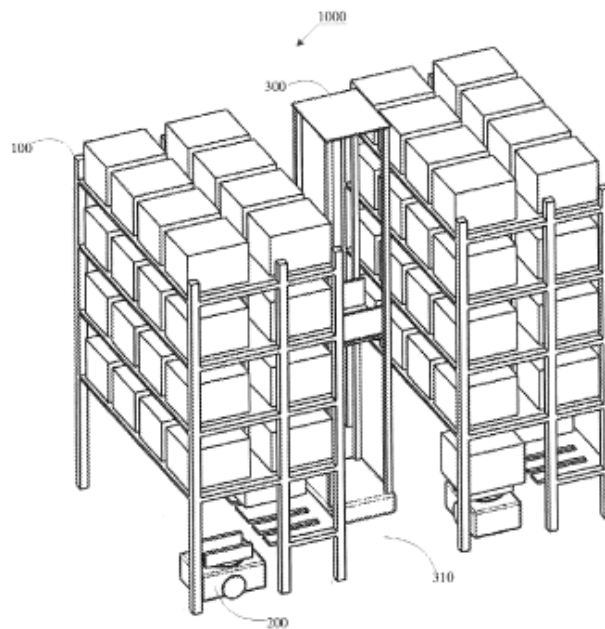


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực về các công nghệ xếp kho, và cụ thể là, đề cập đến thiết bị, hệ thống xếp kho và phương pháp điều khiển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngành công nghiệp xếp kho hiện có hầu như sử dụng các rôbot được tích hợp các khả năng leo trèo và di chuyển tự động để tiếp cận và vận chuyển các lô hàng. Tuy nhiên, do có quá nhiều hoạt động lưu trữ để các rôbot này tiếp cận các lô hàng, điều này dẫn đến hiệu suất thấp đối với việc nhập kho và xuất kho đối với các lô hàng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị, hệ thống xếp kho và phương pháp điều khiển để giải quyết hoặc làm giảm bớt một hoặc nhiều vấn đề kỹ thuật trong giải pháp kỹ thuật có liên quan.

Để đạt được mục đích trên đây, sáng chế tiếp nhận các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Để làm khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xếp kho, bao gồm:

nhiều kệ, trong đó mỗi kệ trong số các kệ này bao gồm ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời, ít nhất một bảng lớp lưu trữ, và nhiều cột được sắp xếp theo quãng theo hướng nằm ngang, và bảng lớp lưu trữ được sắp xếp theo quãng với bảng lớp lưu trữ tạm thời theo hướng thẳng đứng qua các cột này, trong đó bảng lớp lưu trữ tạm thời được sử dụng để cung cấp nhiều vị trí lưu trữ tạm thời, và bảng lớp lưu trữ được sử dụng để cung cấp nhiều vị trí lưu trữ;

kênh rôbot thứ nhất để rôbot thứ nhất chạy, trong đó rôbot thứ nhất được sử dụng để tiếp cận lô hàng trên bảng lớp lưu trữ tạm thời; và

kênh rôbot thứ hai để rôbot thứ hai chạy, trong đó rôbot thứ hai được sử dụng để vận chuyển lô hàng giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời và bảng lớp lưu trữ.

Để làm khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển nhập kho, bao gồm các bước:

xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu;

ra lệnh cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ nhất được nhận, ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu.

Để làm khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển xuất kho, bao gồm các bước:

ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ hiện tại;

xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí của rôbot thứ hai;

ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ hai được nhận, ra lệnh cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

Để làm khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống xếp kho, bao gồm:

thiết bị xếp kho theo cách thi hành bất kỳ trong số các cách thi hành nêu trên;

thiết bị điều khiển, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ này lưu trữ các lệnh, và các lệnh này, khi được tải và được thực thi bởi bộ xử lý này, thi hành phương pháp theo cách thi hành bất kỳ trong số các cách thi hành nêu trên;

rôbot thứ nhất, chạy trên kênh rôbot thứ nhất; và

rôbot thứ hai, chạy trên kênh rôbot thứ hai.

Một giải pháp kỹ thuật trong số các giải pháp kỹ thuật nêu trên có các ưu điểm hoặc hiệu quả có lợi sau đây: rôbot thứ nhất trực tiếp tiếp cận các lô hàng trên băng lớp lưu trữ tạm thời, điều này giúp tránh được hoạt động mở rộng tay của rôbot đến băng

lớp của kệ, và cải thiện được hiệu quả của việc tiếp cận các lô hàng; thêm vào đó, bảng lớp lưu trữ tạm thời có thể tạm thời lưu trữ các lô hàng, và các vị trí lưu trữ được cung cấp bởi bảng lớp lưu trữ có thể lưu trữ các lô hàng trong một thời gian dài, điều này là thuận tiện cho việc phối hợp bảng lớp lưu trữ tạm thời với bảng lớp lưu trữ để cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng; hơn thế nữa, kênh rôbot thứ nhất và kênh rôbot thứ hai tương ứng được tạo ra, điều này có thể giúp tránh được việc rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai chia sẻ cùng kênh chạy, cải thiện hiệu suất chạy của rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai, và do đó cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc các giải pháp kỹ thuật có liên quan một cách rõ ràng hơn, phần sau sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, mà chúng là cần thiết để mô tả các phương án hoặc giải pháp kỹ thuật có liên quan này. Hiển nhiên là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ là một số phương án được mô tả trong số các phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể vẫn dẫn ra được các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này.

Fig.1 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược ba chiều của thiết bị xếp kho theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.2 thể hiện hình chiếu cạnh sơ lược của thiết bị xếp kho theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.3 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xếp kho theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.4 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của kệ theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.5 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của kệ theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.6 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của rôbot thứ nhất theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.7 thể hiện sơ đồ giản lược về sự phối hợp giữa tay chạc của rôbot thứ nhất và rãnh chạc của kệ theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.8 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của rôbôt thứ hai theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.9 thể hiện sơ đồ sơ giản lược của kịch bản ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 thể hiện lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển nhập kho theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.11 thể hiện lưu đồ giản lược của hoạt động S1001 trên Fig.10;

Fig.12 thể hiện sơ đồ sơ giản lược của kịch bản ứng dụng về việc điều khiển xuất kho và nhập kho theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 thể hiện lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển xuất kho theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.14 thể hiện lưu đồ giản lược của hoạt động S1302 trên Fig.13;

Fig.15 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống xếp kho theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.16 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị điều khiển theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.17 thể hiện sơ đồ giản lược của bố cục của các bánh xe lái và các bánh xe phát động của rôbôt thứ nhất;

Fig.18 thể hiện sơ đồ giản lược của vị trí giữa khung xe và dốc trong trường hợp rôbôt thứ nhất leo dốc;

Fig.19A thể hiện sơ đồ giản lược cấu trúc thứ nhất của bục neo đậu theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.19B thể hiện hình chiếu từ đỉnh của sơ đồ giản lược cấu trúc thứ nhất của bục neo đậu theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.19C thể hiện hình chiếu cạnh của sơ đồ giản lược cấu trúc thứ nhất của bục neo đậu theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.20A thể hiện sơ đồ giản lược thứ nhất của trạng thái của rôbot thứ nhất đang chạy dọc theo bậc dốc đến thân bậc theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.20B thể hiện sơ đồ giản lược thứ hai của trạng thái của rôbot thứ nhất đang chạy dọc theo bậc dốc đến thân bậc theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.20C thể hiện sơ đồ giản lược thứ ba của trạng thái của rôbot thứ nhất đang chạy dọc theo bậc dốc đến thân bậc theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.20D thể hiện sơ đồ giản lược thứ tư của trạng thái của rôbot thứ nhất đang chạy dọc theo bậc dốc đến thân bậc theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.20E thể hiện sơ đồ giản lược thứ năm của trạng thái của rôbot thứ nhất đang chạy dọc theo bậc dốc đến thân bậc theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.21 thể hiện sơ đồ giản lược cấu trúc thứ hai của bậc neo đậu theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.22 thể hiện sơ đồ giản lược cấu trúc thứ ba của bậc neo đậu theo phương án 5 của sáng chế; và

Fig.23 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm làm việc theo phương án 5 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chỉ một số phương án mang tính ví dụ được mô tả ngắn gọn dưới đây. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra, các phương án được mô tả có thể được cải biến theo nhiều cách khác nhau mà không tách rời khỏi nguyên lý hoặc phạm vi của sáng chế. Do đó, các hình vẽ và phần mô tả được coi như mang tính minh họa và không mang tính giới hạn về bản chất.

Phương án 1

Fig.1 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược ba chiều của thiết bị xếp kho theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.4, thiết bị xếp kho 1000 có thể bao gồm ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, trong đó bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được sử dụng để cung cấp ít nhất một vị trí lưu trữ tạm thời; nhiều kệ 100, trong đó mỗi kệ trong số các kệ 100 có thể bao gồm ít nhất một bảng lớp lưu trữ 130 và nhiều cột 110 được

sắp xếp theo quãng theo hướng nằm ngang, và bảng lớp lưu trữ 130 được sử dụng để cung cấp ít nhất một vị trí lưu trữ. Bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được trang bị các rãnh chạc 121, và mỗi rãnh trong số các rãnh chạc 121 này được sử dụng để phối hợp với tay chạc 210 của rôbot thứ nhất 200; và bảng lớp lưu trữ 130 được sắp xếp theo quãng với bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 theo hướng thẳng đứng qua các cột 110.

Trong một ví dụ, nhiều kệ 100 đã nêu có thể là các kệ hàng đơn, các kệ hàng đôi hoặc các kệ đa hàng; số lượng của nhiều kệ 100 này bao gồm hai hay hơn hai; và nhiều kệ 100 này có thể được sắp xếp theo các cột (tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2), theo các hàng (tham chiếu đến Fig.3), hoặc theo ma trận. Số lượng hàng, số lượng, và cách sắp xếp của nhiều kệ 100 này có thể được chọn và được điều chỉnh tùy theo các nhu cầu thực tế, và cả số lượng và cách sắp xếp của nhiều kệ 100 này đều không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một ví dụ, nhiều cột 110 đã nêu có thể vây quanh khu vực hình chữ nhật mà bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và bảng lớp lưu trữ 130 được lắp đặt trong đó, sao cho bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và bảng lớp lưu trữ 130 được sắp xếp theo quãng theo hướng thẳng đứng qua các cột 110 này. Tuy nhiên, các vị trí sắp xếp của các cột 110 không bị giới hạn trong phương án này, miễn là bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và bảng lớp lưu trữ 130 có thể được sắp xếp theo quãng theo hướng thẳng đứng. Ví dụ, các cột 110 cũng có thể đi xuyên qua phần giữa của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và bảng lớp lưu trữ 130 theo hướng thẳng đứng, thay vì đi qua mép của chúng.

Để dễ mô tả, trong phương án sau đây, cạnh dài của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt là cạnh của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, và cạnh ngắn của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt là đầu của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120.

Trong một ví dụ, nhiều vị trí lưu trữ tạm thời được trang bị trên bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 bao gồm hai hay hơn hai vị trí lưu trữ tạm thời; rãnh chạc 121 được sắp xếp dưới mỗi vị trí lưu trữ tạm thời, và hình dạng của rãnh chạc 121 có thể là hình dạng chữ U, hình dạng chữ C, hình dạng chữ I, hình dạng chữ V, hoặc dạng tương tự. Hình dạng của rãnh chạc 121 có thể được chọn và được điều chỉnh theo nhu cầu thực tế, miễn là nó có thể phối hợp với tay chạc 210 của rôbot thứ nhất 200, và hình dạng của rãnh chạc 121 không bị giới hạn trong sáng chế.

Bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 có thể được đặt trên lớp bất kỳ của kệ 100, và vị trí

của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Trong trường hợp bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt ở lớp giữa của kệ 100, các bảng lớp lưu trữ 130 được đặt trên và dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, mà việc này có thể rút ngắn các khoảng cách giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và các bảng lớp lưu trữ 130, và cải thiện hiệu quả vận chuyển các lô hàng giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và các bảng lớp lưu trữ 130. Các lô hàng có thể là các hộp chứa vật liệu, sản phẩm, và dạng tương tự. Các hộp này có thể là các hộp bìa cứng hoặc các hộp vật liệu, và loại của các hộp này và các vật phẩm được chứa trong đó không bị giới hạn trong sáng chế này.

Trong một ví dụ, chiều rộng của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 là nhỏ hơn nửa chiều rộng của bảng lớp lưu trữ 130. Ví dụ, kệ 100 có thể là kệ hàng đôi, bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 có thể là một hàng của kệ hàng đôi này, bảng lớp lưu trữ 130 mở rộng từ một hàng sang một hàng khác của kệ hàng đôi này theo hướng nằm ngang, và chiều rộng của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt là nhỏ hơn nửa chiều rộng của bảng lớp lưu trữ 130. Vì kênh chiều rộng của các lô hàng là lớn hơn chiều rộng của rôbot thứ nhất 200, chiều rộng của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt là nhỏ hơn nửa chiều rộng của bảng lớp lưu trữ 130, chiều rộng của kênh chạy thứ nhất 141 có thể là lớn hơn chiều rộng của bảng lớp lưu trữ 130, để cung cấp kênh đủ rộng cho rôbot thứ nhất 200 vận chuyển các lô hàng; và bởi vì chiều rộng của bảng lớp lưu trữ 130 là lớn hơn hai lần chiều rộng của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, bảng lớp lưu trữ 130 có thể lưu trữ lô hàng mà kích thước của nó hơi lớn hơn kích thước của vị trí lưu trữ tạm thời.

Thiết bị xếp kho 1000 có thể bao gồm: kênh rôbot thứ nhất để rôbot thứ nhất 200 chạy, trong đó rôbot thứ nhất 200 được sử dụng để phối hợp với rãnh chạc 121 qua tay chạc 210 của nó để tiếp cận các lô hàng trên bảng lớp lưu trữ tạm thời 120; và kênh rôbot thứ hai để rôbot thứ hai 300 chạy, trong đó rôbot thứ hai 300 được sử dụng để vận chuyển các lô hàng giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và bảng lớp lưu trữ 130.

Trong một ví dụ, kênh rôbot thứ nhất có thể được định ra bởi cấu trúc của kệ 100, hoặc có thể được đặt trên phía bên ngoài kệ 100. Kênh rôbot thứ hai có thể được đặt trên một phía khác bên ngoài kệ 100, sao cho tách riêng được kênh rôbot thứ nhất khỏi kênh rôbot thứ hai để tránh việc chiếm giữ kênh.

Như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7, rôbot thứ nhất 200 có thể là xe AGV (xe được dẫn hướng tự động, Automated Guided Vehicle, viết tắt là AGV) với tay chạc 210,

và tay chạc 210 của nó có thể được sắp xếp trên đỉnh của rôbot thứ nhất 200, và cũng có thể được sắp xếp bên cạnh của rôbot thứ nhất 200. Cách sắp xếp tay chạc 210 của rôbot thứ nhất 200 không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8, rôbot thứ hai 300 có thể là xe AGV với cơ chế nâng 320 và cơ chế tiếp cận 330, hoặc cũng có thể là máy xếp chồng, hoặc loại tương tự. Loại của rôbot thứ hai 300 không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế, miễn là nó có các chức năng tiếp cận và vận chuyển các lô hàng. Theo thiết bị xếp kho 1000 của phương án này của sáng chế, vì bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 cung cấp rãnh chạc 121 để phối hợp với tay chạc 210 của rôbot thứ nhất 200, tay chạc 210 của rôbot thứ nhất 200 có thể được trực tiếp đưa vào trong rãnh chạc 121 của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, sao cho rôbot thứ nhất 200 có thể trực tiếp tiếp cận các lô hàng trên bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, điều này giúp tránh được hoạt động mở rộng tay của rôbot đến kệ 100, và cải thiện được hiệu quả của việc tiếp cận các lô hàng; thêm vào đó, bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 có thể tạm thời lưu trữ các lô hàng, và các vị trí lưu trữ được cung cấp bởi bảng lớp lưu trữ 130 có thể lưu trữ các lô hàng trong một thời gian dài, điều này là thuận tiện cho việc phối hợp bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 với bảng lớp lưu trữ 130 để cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng; hơn thế nữa, kênh rôbot thứ nhất và kênh rôbot thứ hai được tạo ra tương ứng, điều này hơn nữa có thể giúp tránh được việc rôbot thứ nhất 200 và rôbot thứ hai 300 chia sẻ cùng kênh chạy, cải thiện hiệu suất chạy của rôbot thứ nhất 200 và rôbot thứ hai 300, và do đó cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho.

Trong một cách thi hành, kênh rôbot thứ nhất có thể bao gồm kênh tiếp cận lô hàng 140, và kênh tiếp cận lô hàng 140 này được đặt dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời 120. Trong trường hợp mà rôbot thứ nhất 200 ở trong kênh tiếp cận lô hàng 140, rãnh chạc 121 phối hợp với tay chạc 210 trên rôbot thứ nhất 200 để tiếp cận các lô hàng.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.7, trong trường hợp lưu trữ các lô hàng, rôbot thứ nhất 200 canh chỉnh tay chạc 210 với rãnh chạc 121 tại phía của rãnh chạc này của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và chạy đến kênh tiếp cận lô hàng 140, sao cho tay chạc 210 trực tiếp nhô vào trong rãnh chạc 121, và các lô hàng được đặt trên bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, và sau đó tay chạc 210 được hạ thấp sao cho hộp lô hàng được để lại trên bảng lớp lưu trữ tạm thời 120; và trong trường hợp nhặt các lô hàng,

rôbot thứ nhất 200 chạy dưới kênh tiếp cận lô hàng 140, canh chỉnh tay chạc 210 với rãnh chạc 121 dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và nâng tay chạc 210 để kích lô hàng lên, và sau đó chạy theo hướng ra khỏi phía của rãnh chạc của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 để rời kênh tiếp cận lô hàng 140 để lấy hộp lô hàng. Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể trực tiếp nhặt các lô hàng mà không dừng chạy hoặc dừng chạy trong thời gian ngắn, khử bỏ hoạt động điều khiển tay rôbot để mở rộng đến bảng lớp, mà điều này có thể cải thiện hiệu quả của việc tiếp cận hộp lô hàng, và việc tiếp cận và thu nhận được thực hiện bên dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, mà điều này có thể sử dụng một cách hiệu quả không gian của kệ 100.

Trong một cách thi hành, kênh tiếp cận lô hàng có thể còn được sử dụng để rôbot thứ nhất chạy trong trường hợp rôbot thứ nhất đang không tải.

Trong một ví dụ, trong trường hợp mà rôbot thứ nhất 200 đang không tải (cụ thể là, rôbot thứ nhất 200 không chịu tải của các lô hàng), rôbot thứ nhất 200 có thể chạy trực tiếp trong kênh truy cập lô hàng 140, mà điều này có thể cải thiện hiệu quả vận chuyển các lô hàng.

Theo một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.4, các cột 110 được sắp xếp trên ngoại vi bên ngoài của bảng lớp lưu trữ 130, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ nhất 141, và kênh chạy thứ nhất 141 được đặt giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và các cột 110 được đặt trên phía của rãnh chạc của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120.

Trong một ví dụ, trong trường hợp bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt tại lớp đáy của các cột 110, bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, các cột 110 được đặt trên phía của rãnh chạc của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, và mặt đất có thể tạo ra kênh chạy thứ nhất 141 để rôbot thứ nhất 200 chạy.

Trong một ví dụ, trong trường hợp bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt tại các lớp khác với lớp đáy của các cột 110, bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, các cột 110 được đặt trên phía của rãnh chạc của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, và bảng lớp lưu trữ 130 được đặt trên lớp bên dưới và kế tiếp lớp nơi bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 được đặt tại đó có thể tạo ra kênh chạy thứ nhất 141 để rôbot thứ nhất 200 chạy.

Trong cách thi hành này, kênh chạy thứ nhất 141 để rôbot thứ nhất 200 chạy được tạo ra giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và các cột 110 được đặt trên phía của rãnh chạc của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, sao cho rôbot thứ nhất 200 có thể chạy trong lớp bất

kỳ của kệ 100, mà điều này là thuận tiện để rôbot thứ nhất 200 phối hợp với băng lớp lưu trữ tạm thời 120 và tránh việc chiếm giữ kênh bên ngoài kệ 100.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, kệ 100 có thể còn bao gồm: các xà ngang 150, trong đó mỗi xà ngang 150 được sắp xếp theo hướng nằm ngang và được sử dụng để cố định các cạnh ngắn của băng lớp lưu trữ tạm thời 120 và băng lớp lưu trữ 130 trên các cột 110.

Fig.5 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của kệ 100 theo một phương án khác của sáng chế. Cấu trúc của kệ 100 này là tương tự với cấu trúc của kệ 100 trên Fig.1, khác biệt là ở chỗ, như được thể hiện trên Fig.5, kênh chạy thứ hai 142 để rôbot thứ nhất 200 chạy được tạo ra giữa băng lớp lưu trữ tạm thời 120 và các cột 110 được đặt tại đầu thứ nhất của băng lớp lưu trữ tạm thời 120. Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể đi xuyên qua kệ 100 trong kênh chạy thứ hai 142, sao cho khoảng cách chạy của rôbot thứ nhất 200 có thể được rút ngắn, và hiệu suất vận chuyển các hộp lô hàng có thể được cải thiện.

Trong một ví dụ, kệ 100 có thể còn bao gồm: cột đỡ 160 được sắp xếp tại đầu thứ nhất của băng lớp lưu trữ tạm thời 120 để đỡ.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.4, băng lớp lưu trữ tạm thời 120 bao gồm nhiều băng lưu trữ tạm thời, mỗi băng trong số các băng lưu trữ tạm thời này được trang bị rãnh chạc 121, và kênh chạy thứ ba để rôbot thứ nhất 200 chạy được tạo ra giữa ít nhất hai băng lưu trữ tạm thời (tham chiếu đến 143 trên Fig.9). Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể đi xuyên qua kệ 100 giữa hai băng lưu trữ tạm thời bất kỳ của băng lớp lưu trữ tạm thời 120, sao cho khoảng cách chạy của rôbot thứ nhất 200 có thể được rút ngắn, và hiệu suất vận chuyển các hộp lô hàng có thể được cải thiện.

Trong phương án này, như được thể hiện trên Fig.9, kênh rôbot thứ hai 310 được tạo ra giữa các kệ liên kế 100, sao cho rôbot thứ hai 300 có thể chạy trong kênh rôbot thứ hai 310, sao cho nó vận chuyển các lô hàng giữa băng lớp lưu trữ tạm thời 120 và băng lớp lưu trữ 130. Các lô hàng được lưu trữ tạm thời trong băng lớp lưu trữ tạm thời 120 được vận chuyển đến băng lớp lưu trữ 130 để lưu trữ nhập kho, hoặc các lô hàng được lưu trữ trong băng lớp lưu trữ 130 được vận chuyển đến băng lớp lưu trữ tạm thời 120 để lưu trữ tạm thời xuất kho, mà điều này có thể cải thiện hiệu quả tiếp cận và hiệu

quả xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng; thêm vào đó, kênh rôbot thứ hai 310 không trùng vào kênh chạy của rôbot thứ nhất 200, mà điều này có thể giúp tránh việc rôbot thứ nhất 200 và rôbot thứ hai 300 chia sẻ cùng kênh chạy, cải thiện hiệu quả phối hợp của rôbot thứ nhất 200 và rôbot thứ hai 300, và do đó cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho.

Cần lưu ý rằng, trong thiết bị xếp kho 1000, rôbot thứ hai 300, được tích hợp cơ chế nâng 320 và cơ chế tiếp cận 330, nhìn chung được sử dụng nhằm vận chuyển và tiếp cận các lô hàng. Tuy nhiên, bởi vì chi phí của rôbot thứ hai 300 là tương đối cao, và có các khoảng cách tương đối xa giữa công neo đậu 400 dành cho các lô hàng và mỗi vị trí lưu trữ tạm thời và mỗi vị trí lưu trữ trong kệ 100, các chi phí xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng trên mỗi đơn vị thời gian là tương đối cao, và hiệu quả là tương đối thấp. Thông qua việc tạo ra kênh rôbot thứ hai 310 giữa các kệ liền kề 100, thiết bị xếp kho 1000 của phương án của sáng chế có thể được tạo cấu hình với rôbot thứ hai 300 để vận chuyển các lô hàng giữa băng lớp lưu trữ tạm thời 120 và băng lớp lưu trữ 130, và có thể được tạo cấu hình với rôbot thứ nhất 200 để vận chuyển và tiếp cận các lô hàng trên băng lớp lưu trữ tạm thời 120, trong đó rôbot thứ nhất có thể không có cơ chế nâng, và chi phí của nó là thấp hơn nhiều so với chi phí của rôbot thứ hai 300. Theo cách này, một rôbot thứ hai 300 có thể được trang bị nhiều rôbot thứ nhất 200 để phối hợp tiếp cận các lô hàng, điều này có thể làm giảm các chi phí xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng trên mỗi đơn vị thời gian và có thể cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng.

Trong một kịch bản ứng dụng, rôbot thứ nhất 200 có thể là rôbot mà nó tiếp cận và vận chuyển mỗi lần một hộp các lô hàng, và rôbot thứ hai 300 có thể là rôbot mà nó tiếp cận và vận chuyển mỗi lần nhiều hộp các lô hàng. Rôbot thứ hai 300 được tạo cấu hình để vận chuyển các lô hàng giữa băng lớp lưu trữ tạm thời 120 và băng lớp lưu trữ 130, và rôbot thứ nhất 200 được tạo cấu hình để vận chuyển và tiếp cận các lô hàng trên băng lớp lưu trữ tạm thời 120, điều này có thể làm giảm các chi phí xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng trên mỗi đơn vị thời gian và có thể cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.9, băng lớp lưu trữ tạm thời bao gồm nhiều băng lưu trữ tạm thời, và mỗi băng trong số các băng lưu trữ tạm thời

này được trang bị rãnh chạc. Kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ ba 143, và kênh chạy thứ ba 143 này được đặt giữa ít nhất hai bảng lưu trữ tạm thời. Chiều rộng của kênh chạy thứ ba 143 có thể là một, hai, ba hay hơn ba lần chiều rộng của bảng lưu trữ tạm thời, mà điều này không bị giới hạn trong sáng chế này. Ví dụ, một số bảng trong số các bảng lưu trữ tạm thời có thể được loại bỏ để tạo ra kênh chạy thứ ba 143. Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể đi xuyên qua kệ trong kênh chạy thứ ba 143 để cải thiện hiệu suất chạy.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.9, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ tư 144, kênh chạy thứ tư 144 này được đặt giữa hai kệ 100 liền kề, và kết nối hai kênh chạy thứ ba 143 hoặc hai kênh chạy thứ hai 142. Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể đi xuyên qua kệ 100 qua kênh chạy thứ ba 143 và sau đó chạy dọc theo kênh chạy thứ tư 144 đến kệ liền kề 100, qua đó rút ngắn khoảng cách chạy của rôbot thứ nhất 200 và cải thiện hiệu suất vận chuyển đối với các lô hàng.

Trong một cách thi hành, thiết bị xếp kho 1000 còn bao gồm bục neo đậu 400 (bục neo đậu 400 này cũng có thể được gọi là cổng neo đậu). Kênh chạy thứ hai 142 để rôbot thứ nhất 200 chạy được tạo ra giữa bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 và các cột 110 tại đầu thứ nhất của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, và kênh chạy thứ năm 145 để rôbot thứ nhất 200 chạy được tạo ra giữa bục neo đậu 400 và kệ 100. Ví dụ, kênh chạy thứ năm 145 để rôbot thứ nhất 200 chạy được tạo ra giữa bục neo đậu 400 và các cột 110 được đặt tại đầu thứ hai của bảng lớp lưu trữ tạm thời 120. Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể chạy trực tiếp từ bục neo đậu 400 đến kênh chạy thứ nhất 141 của rôbot thứ nhất 200 trong kệ 100 dọc theo kênh chạy thứ năm 145, và có thể nhanh chóng đến bảng lớp lưu trữ tạm thời 120, qua đó cải thiện được hiệu quả phối hợp.

Trong một ví dụ, kênh chạy thứ năm 145, kênh chạy thứ nhất 141, kênh chạy thứ hai 142, kênh chạy thứ ba 143, và kênh chạy thứ tư 144 có thể tạo ra vòng chạy thứ nhất để rôbot thứ nhất 200 chạy (vòng đường nét đứt với các mũi tên trên Fig.9).

Trong một ví dụ, kênh tiếp cận lô hàng 140 dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 có thể tạo ra vòng chạy thứ hai (đường có nét gạch với các mũi tên trên Fig.9) để rôbot thứ nhất 200 chạy, sao cho rôbot thứ nhất 200 chạy trong trường hợp đang không tải.

Trong một ví dụ, kênh rôbot thứ hai 310 của rôbot thứ hai 300 có thể tạo ra vòng (đường chấm với các mũi tên trên Fig.9) để rôbot thứ hai 300 chạy.

Thông qua việc sắp xếp vòng chạy thứ nhất, vòng chạy thứ hai, và vòng cho rôbot thứ hai 300 chạy trong các ví dụ nêu trên, rôbot thứ nhất 200 và rôbot thứ hai 300 có thể được ngăn không cho chiếm giữ kênh chạy của nhau, qua đó cải thiện hiệu quả phối hợp giữa hai rôbot này. Theo cách này, nhiều rôbot thứ nhất 200 và nhiều rôbot thứ hai 300 có thể được sắp xếp để thi hành việc xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng và cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho.

Các thành phần khác của thiết bị xếp kho 1000 trong phương án nêu trên có thể tiếp nhận các giải pháp kỹ thuật khác nhau được biết đến đối với những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiện tại và trong tương lai, mà chúng sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Phương án 2

Fig.10 thể hiện lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển nhập kho theo phương án 2 của sáng chế. Phương pháp điều khiển nhập kho này thích hợp đối với thiết bị xếp kho được áp dụng cho phương án 1 nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp điều khiển nhập kho này có thể bao gồm các bước:

S1001: xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu;

S1002: ra lệnh cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

S1003: trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ nhất được nhận, ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu, trong đó vị trí lưu trữ mục tiêu và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được sắp xếp trong các lớp khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.4, vị trí lưu trữ tạm thời có thể được sắp xếp trên bảng lớp lưu trữ tạm thời 120 của kệ 100, vị trí lưu trữ có thể được sắp xếp trên bảng lớp lưu trữ 130 của kệ, và vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ có thể được sắp xếp trên các lớp khác nhau trong cùng kệ 100, hoặc có thể được sắp xếp trên các lớp khác nhau của các kệ liền kề. Vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ có thể được điều chỉnh và được chọn tùy theo các nhu cầu thực tế, và cách sắp xếp vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu có thể được xác định theo loại lô hàng

mục tiêu. Ví dụ, trong trường hợp loại lô hàng mục tiêu là loại lô hàng phổ biến nhất, vị trí lưu trữ với thời gian tiêu tốn vận chuyển ngắn nhất có thể được cấp phát cho lô hàng mục tiêu từ kệ để làm vị trí lưu trữ mục tiêu. Ví dụ, trong trường hợp vị trí lưu trữ tạm thời được sắp xếp trên lớp đáy của kệ, vị trí lưu trữ gần với bục neo đậu nhất và được đặt tại lớp trên của lớp mà vị trí lưu trữ tạm thời này được đặt tại đó là vị trí lưu trữ với thời gian tiêu tốn vận chuyển ngắn nhất. Theo cách này, vị trí lưu trữ tiêu tốn thời gian tương ứng có thể được xác định làm vị trí lưu trữ mục tiêu tùy theo mức độ phổ biến của lô hàng mục tiêu.

Trong một ví dụ, vì vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể tạm thời lưu trữ lô hàng mục tiêu, rôbot thứ hai ngay lập tức có thể được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu trong trường hợp mà tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ nhất được nhận, hoặc rôbot thứ hai có thể được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu sau khi rôbot thứ hai đã hoàn tất các hoạt động khác. Theo cách này, rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai có thể sử dụng vị trí lưu trữ tạm thời để vận chuyển một cách độc lập lô hàng mục tiêu, và rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai có thể chạy với hiệu suất cao mà không cần trực tiếp phối hợp để vận chuyển lô hàng mục tiêu, điều này giúp cải thiện hiệu quả nhập kho đối với các lô hàng.

Trong một ví dụ, theo phương pháp điều khiển nhập kho, vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể được xác định tương ứng đối với các vị trí lưu trữ mục tiêu của nhiều lô hàng mục tiêu, và nhiều rôbot thứ nhất được ra lệnh cho vận chuyển tương ứng nhiều lô hàng mục tiêu này đến các vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tương ứng. Trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi nhiều rôbot thứ nhất được nhận, rôbot thứ hai được ra lệnh cho vận chuyển tương ứng nhiều lô hàng mục tiêu từ các vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tương ứng đến các vị trí lưu trữ mục tiêu tương ứng.

Theo phương pháp điều khiển nhập kho của phương án này của sáng chế, vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được xác định dựa trên vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu, và rôbot thứ nhất được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu để lưu trữ tạm thời và rôbot thứ hai được ra lệnh cho vận chuyển tương ứng lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu, sao cho tách riêng được việc vận chuyển trên mặt đất của lô hàng mục tiêu khỏi việc vận

chuyển lô hàng mục tiêu giữa vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ, sao cho rôbot thứ nhất có thể hoàn tất việc vận chuyển lô hàng mục tiêu trên mặt đất một cách độc lập, và rôbot thứ hai có thể hoàn tất việc vận chuyển lô hàng mục tiêu giữa vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ một cách độc lập. Không cần rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai trực tiếp neo đậu lô hàng mục tiêu, điều này giúp tránh được hiện tượng rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai phải đợi nhau, và giúp cải thiện hiệu quả nhập kho đối với các lô hàng.

Trong một kịch bản ứng dụng, rôbot thứ nhất có thể là rôbot mà nó tiếp cận và vận chuyển mỗi lần một hộp các lô hàng, mà nó là rôbot chạy nhanh hơn và tốn ít chi phí hơn; và rôbot thứ hai có thể là rôbot mà nó tiếp cận và vận chuyển mỗi lần nhiều hộp các lô hàng, mà nó là rôbot chạy chậm hơn và tốn nhiều chi phí hơn. Nếu rôbot thứ nhất trực tiếp được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu từ bục neo đậu đến vị trí lưu trữ mục tiêu, và/hoặc rôbot thứ hai được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu từ bục neo đậu đến vị trí lưu trữ mục tiêu thì cả rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai đều có thể có hiệu suất vận chuyển thấp hơn và các chi phí vận chuyển cao hơn do các khoảng cách vận chuyển dài. Tuy nhiên, theo phương pháp điều khiển nhập kho của phương án này của sáng chế, rôbot thứ nhất có thể vận chuyển các lô hàng giữa bục neo đậu và vị trí lưu trữ tạm thời, và rôbot thứ hai có thể vận chuyển các lô hàng giữa vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ, điều này là có lợi đối với việc rút ngắn các khoảng cách chạy của rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai, sao cho cải thiện được hiệu quả nhập kho đối với các lô hàng thông qua sự phối hợp hiệu suất cao của rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11, hoạt động S1001: xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu có thể bao gồm việc:

S1101: xác định vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất gần với vị trí lưu trữ mục tiêu nhất;

S1102: ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy về phía vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất này;

S1103: trong suốt quá trình chạy của rôbot thứ nhất, cập nhật trạng thái chiếm giữ của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời dựa trên quãng thời gian được thiết lập trước;

S1104: trong trường hợp thời gian khi rôbot thứ nhất chạy đến vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất là lớn hơn ngưỡng thời gian được thiết lập trước thứ nhất, xác định xem liệu có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai gần với vị trí lưu trữ mục tiêu

nhất hay không theo trạng thái chiếm giữ được cập nhật của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời; và

S1105: trong trường hợp có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai, xác định vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai này là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, trong trường hợp vị trí lưu trữ tạm thời được cung cấp bởi bảng lưu trữ tạm thời 122 dưới vị trí lưu trữ mục tiêu được cung cấp bởi bảng lưu trữ 131 nằm ở trạng thái bị chiếm giữ, có thể xác định được rằng vị trí lưu trữ tạm thời được cung cấp bởi bảng lưu trữ tạm thời 123 hoặc vị trí lưu trữ tạm thời được cung cấp bởi bảng lưu trữ tạm thời 124 trong cột liền kề của bảng lưu trữ mục tiêu 131 là vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất, và rôbot thứ nhất được ra lệnh cho chạy về phía vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất này; nếu vị trí lưu trữ tạm thời được cung cấp bởi vị trí lưu trữ tạm thời 122 được cập nhật sang trạng thái nhân rồi trong quá trình chạy của rôbot thứ nhất, và thời gian để rôbot thứ nhất chạy đến vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất là lớn hơn ngưỡng thời gian được thiết lập trước thứ nhất, thì có thể xác định được rằng vị trí lưu trữ tạm thời được cung cấp bởi vị trí lưu trữ tạm thời 122 là vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai, mà nó được thiết lập thành vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu. Theo cách này, vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể được điều chỉnh động trong suốt quá trình chạy của rôbot thứ nhất, sao cho khoảng cách vận chuyển giữa vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu và vị trí lưu trữ mục tiêu là nhỏ hơn khoảng cách vận chuyển giữa vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, điều này có thể làm giảm khoảng cách vận chuyển của lô hàng mục tiêu và cải thiện hiệu quả nhập kho đối với lô hàng này.

Cần lưu ý rằng các vị trí lưu trữ trên cả hai phía của kênh giữa các kệ liền kề có thể chia sẻ một tập các vị trí lưu trữ tạm thời, tức là, vị trí lưu trữ mục tiêu và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể được đặt tương ứng trên hai kệ liền kề. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, trong trường hợp vị trí lưu trữ mục tiêu được đặt trên hoặc dưới vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 của kệ thứ nhất 410, vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất có thể là vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 của kệ thứ nhất 410, và cũng có thể là vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 425 của kệ thứ hai 420. Theo cách này, các vị trí lưu trữ được đặt trên cả hai phía của kênh chạy rôbot thứ hai 440 có thể chia sẻ vị trí lưu trữ tạm thời trên kệ thứ nhất 410.

Việc cập nhật vị trí lưu trữ tạm thời dưới vị trí lưu trữ mục tiêu sang trạng thái nhàn rỗi có thể được kích hoạt bởi rôbot thứ hai đang di chuyển các lô hàng được lưu trữ tạm thời trong vị trí lưu trữ tạm thời ra.

Trong một cách thi hành, trong trường hợp không có vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ hai, vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ nhất được xác định là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu. Theo cách này, vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể được xác định trực tiếp tùy theo vị trí lưu trữ mục tiêu.

Trong một cách thi hành, bước ra lệnh cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu bao gồm việc:

xác định tuyến đường vận chuyển thứ nhất từ kênh rôbot thứ nhất được thiết lập trước theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ nhất và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, trong đó kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ nhất được đặt trên một phía của bảng lớp lưu trữ tạm thời nơi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được đặt trong đó, và kênh chạy thứ nhất được đặt trong khu vực hình chiếu thẳng đứng của bảng lớp lưu trữ nơi vị trí lưu trữ mục tiêu được đặt trong đó; và

ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy đến phía dưới của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ nhất này.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, Fig.12 thể hiện sơ đồ giản lược của kịch bản về các phương pháp điều khiển xuất kho và nhập kho theo các phương án của sáng chế, trong đó đường nét đứt với mũi tên chỉ ra kênh chạy thứ nhất 430 được đặt trên phía của bảng lớp lưu trữ tạm thời nơi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được đặt trong đó (tham chiếu đến kênh chạy thứ nhất 141 trên Fig.4). Trong trường hợp vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu là vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 trong kệ thứ nhất 410, tuyến đường vận chuyển thứ nhất 431 được xác định từ kênh chạy thứ nhất 430, và rôbot thứ nhất 200 được ra lệnh cho chạy đến phía dưới của vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ nhất 431. Theo cách này, rôbot thứ nhất 200 có thể chạy trong kênh chạy thứ nhất được thiết lập trước 430, sao cho ngăn chặn được rôbot thứ nhất 200 không cho chiếm giữ kênh chạy của rôbot thứ hai 300, và cải thiện được hiệu suất chạy giữa rôbot thứ nhất 200 và rôbot thứ hai 300, qua đó cải thiện hiệu quả nhập kho.

Trong một cách thi hành, bước ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục

tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu bao gồm việc:

xác định tuyến đường vận chuyển thứ hai từ kênh rôbot thứ hai được thiết lập trước theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ hai và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, trong đó kênh rôbot thứ hai được đặt bên ngoài khu vực hình chiếu thẳng đứng; và

ra lệnh cho rôbot thứ hai chạy đến phía của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ hai này.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, kênh rôbot thứ hai 440 (đường chấm với mũi tên) có thể được đặt bên ngoài khu vực hình chiếu thẳng đứng của kệ. Trong trường hợp rôbot thứ hai 300 được đặt tại phía của vị trí lưu trữ tạm thời thứ hai 412 của kệ thứ nhất 410, tuyến đường vận chuyển thứ hai 441 giữa phía này của vị trí lưu trữ tạm thời thứ hai 412 và phía của vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 được xác định theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ hai 300 và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu (cụ thể là, vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415), và rôbot thứ hai 300 được ra lệnh cho chạy dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ hai 441 đến phía của vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 để lấy lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415.

Trong một cách thi hành, kênh chạy thứ hai được tạo ra ở một đầu của bảng lớp lưu trữ tạm thời. Bảng lớp lưu trữ tạm thời bao gồm nhiều bảng lưu trữ tạm thời để cung cấp các vị trí lưu trữ tạm thời, kênh chạy thứ ba được tạo ra giữa ít nhất hai bảng lưu trữ tạm thời này, và kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ hai và kênh chạy thứ ba.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, một đầu của kệ thứ nhất 410 ở xa bục neo đậu 400 được tạo ra với kênh chạy thứ hai 142. Có kênh chạy thứ ba (không được đánh dấu trên hình vẽ) giữa vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 và vị trí lưu trữ tạm thời thứ sáu 416 của kệ thứ nhất 410, và giữa vị trí lưu trữ tạm thời thứ tám 418 và vị trí lưu trữ tạm thời thứ chín 419 của kệ thứ nhất 410, và khi đó rôbot thứ nhất 200 có thể xác định tuyến đường chạy từ kênh chạy thứ ba này, và hoạch định tuyến đường chạy ngắn hơn cho rôbot thứ nhất 200, cải thiện hiệu suất chạy của rôbot thứ nhất 200.

Trong một cách thi hành, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh tiếp cận lô hàng được đặt dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời, và phương pháp này còn bao gồm việc:

trong trường hợp rôbot thứ nhất đang không tải, xác định tuyến đường chạy không tải từ kênh rôbot thứ nhất; và

ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy dọc theo tuyến đường chạy không tải này.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh tiếp cận lô hàng 450 được đặt dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời (tham chiếu đến kênh tiếp cận lô hàng 140 của kệ 100 trên Fig.4), cụ thể là, đường có nét gạch với mũi tên trên Fig.4. Trong trường hợp rôbot thứ nhất đang không tải (cụ thể là, rôbot thứ nhất không mang các lô hàng), rôbot thứ nhất có thể chạy trong kênh chạy thứ nhất 430, kênh chạy thứ hai, và kênh tiếp cận lô hàng 450.

Phương án 3

Fig.13 thể hiện lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển xuất kho theo phương án 3 của sáng chế. Phương pháp điều khiển xuất kho này thích hợp đối với thiết bị xếp kho được áp dụng cho phương án 1 nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp điều khiển xuất kho này có thể bao gồm các bước:

S1301: ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ hiện tại;

S1302: xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí của rôbot thứ hai, trong đó vị trí lưu trữ hiện tại và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được sắp xếp trong các lớp khác nhau;

S1303: ra lệnh cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

S1304: trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ hai được nhận, ra lệnh cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

Cách thiết lập vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ trong phương pháp điều khiển xuất kho này có thể là giống với cách thiết lập của chúng trong phương pháp điều khiển nhập kho, và cách thiết lập vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ không được lặp lại ở đây nữa.

Vị trí lưu trữ hiện tại của lô hàng mục tiêu có thể được xác định theo thông tin nhận dạng của lô hàng mục tiêu trong danh sách xuất kho. Ví dụ, bảng ánh xạ quan hệ giữa vị trí lưu trữ hiện tại của lô hàng mục tiêu và thông tin nhận dạng của lô hàng mục tiêu có thể được lưu trữ từ trước. Trong trường hợp thông tin nhận dạng của lô hàng mục tiêu được thu từ danh sách xuất kho, vị trí lưu trữ hiện tại của lô hàng mục tiêu có thể được truy vấn từ bảng ánh xạ quan hệ này. Vị trí lưu trữ hiện tại của lô hàng mục tiêu

cũng có thể được xác định theo các cách khác, và cách xác định vị trí lưu trữ hiện tại của lô hàng mục tiêu không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Trong một ví dụ, vì vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể tạm thời lưu trữ lô hàng mục tiêu, trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ hai được nhận, rôbot thứ nhất ngay lập tức có thể được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu này ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, hoặc rôbot thứ nhất cũng có thể được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu sau khi rôbot thứ nhất đã hoàn tất các hoạt động khác. Theo cách này, rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai có thể sử dụng vị trí lưu trữ tạm thời để vận chuyển một cách độc lập lô hàng mục tiêu, và rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai có thể chạy với hiệu suất cao mà không cần trực tiếp phối hợp để vận chuyển lô hàng mục tiêu, điều này có thể cải thiện hiệu quả xuất kho đối với các lô hàng.

Trong một ví dụ, theo phương pháp điều khiển xuất kho, rôbot thứ hai có thể được ra lệnh cho vận chuyển tương ứng nhiều lô hàng mục tiêu ra khỏi các vị trí lưu trữ hiện tại của nhiều lô hàng mục tiêu này, và các vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tương ứng được xác định tương ứng theo vị trí của rôbot thứ hai, và rôbot thứ hai được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tương ứng. Theo cách này, nhiều lô hàng mục tiêu này có thể được vận chuyển đến các vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tương ứng.

Theo phương pháp điều khiển xuất kho của phương án này của sáng chế, vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được xác định dựa trên vị trí của rôbot thứ hai, và rôbot thứ hai được ra lệnh cho vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu và rôbot thứ nhất được ra lệnh cho vận chuyển tương ứng lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, sao cho tách riêng được việc vận chuyển lô hàng mục tiêu giữa vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ khỏi việc vận chuyển trên mặt đất đối với lô hàng mục tiêu, sao cho rôbot thứ hai có thể hoàn tất một cách độc lập việc vận chuyển lô hàng mục tiêu giữa vị trí lưu trữ và vị trí lưu trữ tạm thời, và rôbot thứ nhất có thể hoàn tất một cách độc lập việc vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu. Không cần rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai trực tiếp neo đậu lô hàng mục tiêu, điều này giúp tránh được hiện tượng rôbot thứ nhất và rôbot thứ hai phải đợi nhau, và giúp cải thiện hiệu quả xuất kho đối với các lô hàng.

Cần lưu ý rằng rôbot được tích hợp cơ chế nâng và cơ chế tiếp cận thường được sử dụng trong các phương pháp điều khiển xuất kho và nhập kho để vận chuyển và tiếp cận các lô hàng; tuy nhiên, do chi phí cao đối với rôbot như vậy, và có các khoảng cách tương đối dài giữa bục neo đậu cho các lô hàng và mỗi vị trí lưu trữ tạm thời và mỗi vị trí lưu trữ trong kệ, các chi phí xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng trên mỗi đơn vị thời gian là tương đối cao, và hiệu quả là tương đối thấp.

Theo các phương pháp điều khiển xuất kho và nhập kho của các phương án của sáng chế, việc vận chuyển trên mặt đất các lô hàng mục tiêu được tách ra khỏi việc vận chuyển các lô hàng mục tiêu giữa vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ, sao cho rôbot thứ nhất có thể tập trung vào việc hoàn tất việc vận chuyển trên mặt đất các lô hàng mục tiêu, và rôbot thứ hai có thể tập trung vào hoàn tất việc vận chuyển các lô hàng mục tiêu giữa vị trí lưu trữ tạm thời và vị trí lưu trữ, trong đó rôbot thứ nhất có thể không có cơ chế nâng, và chi phí của nó là nhỏ hơn nhiều so với chi phí của rôbot thứ hai. Theo cách này, một rôbot thứ hai có thể được sử dụng để phối hợp gián tiếp với nhiều rôbot thứ nhất để thực hiện việc điều khiển xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng mục tiêu, điều này có thể làm giảm các chi phí xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng mục tiêu trên mỗi đơn vị thời gian và có thể cải thiện hiệu quả xuất kho và nhập kho và dung lượng xuất kho và nhập kho đối với các lô hàng.

Trong một cách thi hành, tốc độ chạy của rôbot thứ nhất là lớn hơn tốc độ chạy của rôbot thứ hai.

Bởi vì trong việc điều khiển xuất kho, rôbot thứ nhất thường vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu của kệ đến bục neo đậu, và rôbot thứ hai thường vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ hiện tại đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu trên một phía của kệ, và khoảng cách giữa bục neo đậu và kệ là lớn hơn nhiều so với chiều dài của kệ, nên thông qua việc cho phép tốc độ chạy của rôbot thứ nhất lớn hơn so với tốc độ chạy của rôbot thứ hai, số lượng lô hàng mục tiêu được vận chuyển bởi rôbot thứ hai đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể được làm thích ứng với số lượng các lô hàng mục tiêu được vận chuyển bởi rôbot thứ nhất ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, sao cho hiệu suất vận chuyển của rôbot thứ hai được làm thích ứng với hiệu suất vận chuyển của rôbot thứ nhất, qua đó cải thiện được hiệu quả xuất kho đối với các lô hàng mục tiêu.

Trong một ví dụ, theo phương pháp điều khiển nhập kho, nhiều rôbôt thứ nhất có thể được sắp xếp để phối hợp với rôbôt thứ hai, sao cho khớp được dòng lưu trữ tạm thời xuất kho đối với các lô hàng mục tiêu với dòng lưu trữ xuất kho.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.14, hoạt động S1302: xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí của rôbôt thứ hai có thể bao gồm việc:

S1401: xác định vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ nhất gần với rôbôt thứ hai nhất;

S1402: ra lệnh cho rôbôt thứ hai chạy về phía vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ nhất này;

S1403: trong suốt quá trình chạy của rôbôt thứ hai, cập nhật trạng thái chiếm giữ của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời dựa trên quãng thời gian được thiết lập trước;

S1404: trong trường hợp thời gian khi rôbôt thứ hai chạy đến vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ nhất là lớn hơn ngưỡng thời gian được thiết lập trước thứ hai, xác định xem liệu có vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ hai gần với rôbôt thứ hai nhất hay không theo trạng thái chiếm giữ được cập nhật của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời; và

S1405: trong trường hợp có vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ hai, xác định vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ hai này là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, trong trường hợp rôbôt thứ hai 300 được đặt trên một phía của vị trí lưu trữ tạm thời thứ hai 412 của kệ thứ nhất 410, vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 của kệ thứ nhất 410 có thể được xác định là vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ nhất của rôbôt thứ hai 300; nếu trạng thái chiếm giữ của vị trí lưu trữ tạm thời thứ tư 414 của kệ thứ nhất 410 được cập nhật thành nhàn rỗi trong quá trình rôbôt thứ hai 300 chạy về phía vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ nhất, trong trường hợp thời gian khi rôbôt thứ hai 300 chạy đến vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 415 là lớn hơn ngưỡng thời gian được thiết lập trước thứ hai thì vị trí lưu trữ tạm thời thứ tư 414 được xác định là vị trí lưu trữ tạm thời nhàn rỗi thứ hai gần với rôbôt thứ hai 300 nhất, và được xác định là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu. Theo cách này, trong suốt quá trình rôbôt thứ hai 300 vận chuyển các lô hàng mục tiêu, vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu có thể được điều chỉnh động, sao cho làm giảm được khoảng cách vận chuyển của rôbôt thứ hai 300 và cải thiện được hiệu quả xuất kho đối với các lô hàng.

Việc cập nhật vị trí lưu trữ tạm thời dưới vị trí lưu trữ mục tiêu sang trạng thái nhàn rỗi có thể được kích hoạt bởi rôbôt thứ nhất đang vận chuyển các lô hàng được lưu

trữ tạm thời trong vị trí lưu trữ tạm thời ra.

Trong một cách thi hành, trong trường hợp không có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai, vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất được xác định là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, để trực tiếp xác định vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

Trong một cách thi hành, bước ra lệnh cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu bao gồm việc:

xác định tuyến đường vận chuyển ra từ kênh rôbot thứ nhất được thiết lập trước theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ nhất và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu, trong đó kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ nhất được đặt trên một phía của bảng lớp lưu trữ tạm thời nơi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu được đặt trong đó, và kênh chạy thứ nhất được đặt trong khu vực hình chiếu thẳng đứng của bảng lớp lưu trữ nơi vị trí lưu trữ mục tiêu được đặt trong đó; và

ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy đến phía dưới của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu dọc theo tuyến đường vận chuyển ra này.

Trong một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, trong trường hợp rôbot thứ nhất 200 được đặt tại vị trí gần vị trí lưu trữ tạm thời thứ tám 428 trong kênh chạy thứ nhất của kệ thứ hai 420, và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu là vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 425 của kệ thứ hai 420, tuyến đường vận chuyển ra 432 giữa rôbot thứ nhất 200 và vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 425 của kệ thứ hai 420 được xác định theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ nhất 200 và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu (cụ thể là, vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 425 của kệ thứ hai), và rôbot thứ nhất 200 được ra lệnh cho chạy dọc theo tuyến đường vận chuyển ra 432 đến phía dưới của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu (cụ thể là, vị trí lưu trữ tạm thời thứ năm 425 của kệ thứ hai) để vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

Phương án 4

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của hệ thống xếp kho theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16, hệ thống xếp kho 1500 bao gồm: thiết bị xếp kho 1000 theo cách thi hành bất kỳ trong số các cách thi hành nêu trên; thiết bị điều khiển 1510, bao gồm bộ xử lý 1512 và bộ nhớ 1511, trong đó bộ nhớ 1511 lưu trữ các lệnh, và các lệnh này, khi được tải và được thực thi bởi bộ xử lý 1512, thi hành phương pháp theo cách thi hành bất kỳ trong số các cách thi hành nêu trên; rôbot thứ

nhất 200, chạy trên kênh rôbot thứ nhất và có tay chạc phối hợp với rãnh chạc; và rôbot thứ hai 300, chạy trên kênh rôbot thứ hai.

Trong một cách thi hành, tốc độ chạy của rôbot thứ nhất 200 là lớn hơn tốc độ chạy của rôbot thứ hai 300.

Fig.16 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị điều khiển theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị điều khiển 1510 bao gồm: bộ nhớ 1511 và bộ xử lý 1512, trong đó chương trình máy tính có thể thực thi được trên bộ xử lý 1512 được lưu trữ trong bộ nhớ 1511. Bộ xử lý 1512, khi thi hành chương trình máy tính này, thi hành phương pháp điều khiển nhập kho và phương pháp điều khiển xuất kho trong các phương án nêu trên. Có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ 1511 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1512.

Thiết bị điều khiển còn bao gồm: giao diện truyền thông 1513, mà nó được sử dụng để truyền thông với thiết bị bên ngoài và thực hiện việc truyền tương tác dữ liệu.

Nếu bộ nhớ 1511, bộ xử lý 1512, và giao diện truyền thông 1513 được thi hành một cách độc lập thì bộ nhớ 1511, bộ xử lý 1512, và giao diện truyền thông 1513 có thể được kết nối với nhau qua bus và truyền thông với nhau. Bus này có thể là bus kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA), bus liên kết thành phần ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, PCI), bus kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA) hoặc loại tương tự. Bus này có thể bao gồm bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và loại tương tự. Để dễ trình bày, chỉ một đường nét đậm được dùng để biểu diễn bus trên Fig.16, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc một loại bus.

Tùy chọn, trong cách thi hành cụ thể, nếu bộ nhớ 1511, bộ xử lý 1512, và giao diện truyền thông 1513 được tích hợp trên một chip thì bộ nhớ 1511, bộ xử lý 1512, và giao diện truyền thông 1513 có thể truyền thông với nhau qua giao diện bên trong.

Bộ xử lý nêu trên có thể là đơn vị xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), và cũng có thể là các bộ xử lý đa năng khác, xử lý tín hiệu số (digital signal processing, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc loại tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý

thông dụng bất kỳ. Cần lưu ý rằng bộ xử lý có thể là bộ xử lý hỗ trợ kiến trúc máy tính toán tập lệnh rút gọn cải tiến (các máy RISC cải tiến (advanced RISC machines, ARM)).

Tùy chọn, bộ nhớ trên đây có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu, trong đó vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, và chương trình ứng dụng cần thiết cho ít nhất một chức năng; và vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo ra tùy theo công dụng của thiết bị điều khiển này và dạng tương tự. Thêm vào đó, bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm bộ nhớ phi chuyển tiếp, chẳng hạn như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa, thiết bị nhớ tác động nhanh, hoặc các thiết bị lưu trữ trạng thái rắn phi chuyển tiếp khác. Trong một số phương án, bộ nhớ có thể bao gồm, theo cách tùy chọn, bộ nhớ được đặt ở xa so với bộ xử lý, và các bộ nhớ từ xa này có thể được kết nối, qua mạng, với thiết bị điều khiển. Các ví dụ về các mạng trên đây có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, mạng Internet, mạng nội bộ, mạng cục bộ, mạng truyền thông di động, và các sự kết hợp của chúng.

Phương án 5

Phương án 5 của sáng chế đề xuất thêm bục neo đậu, áp dụng được cho thiết bị xếp kho theo cách thi hành bất kỳ trong số các cách thi hành nêu trên. Bục neo đậu này sẽ được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Fig.17, khung xe 910 của rôbot thứ nhất (rôbot thứ nhất có thể được gọi là rôbot vận chuyển) thường được trang bị bánh xe lái phía trước 911, bánh xe lái phía sau 912, và các bánh xe phát động 913, trong đó bánh xe lái phía trước 911 và bánh xe lái phía sau 912 được sắp xếp tương ứng tại các vị trí phía trước và phía sau của khung xe 910 để thay đổi hướng chạy của rôbot thứ nhất; và các bánh xe phát động 913 được sắp xếp trên cả hai phía của khung xe 910 và được kết nối với khung xe 910 qua cơ chế giảm xóc (không được thể hiện trên hình vẽ), để cung cấp lực phát động cho rôbot thứ nhất. Trong trường hợp rôbot thứ nhất chạy đến chỗ lún, các bánh xe phát động có thể duỗi cơ chế giảm xóc; và trong trường hợp rôbot thứ nhất chạy đến chỗ mặt đất dựng lên, các bánh xe phát động 913 có thể nén cơ chế giảm xóc để giảm chấn đối với tác động lên thân của rôbot thứ nhất bị gây ra bởi mặt đất không bằng phẳng. Cần lưu ý rằng, để đơn giản hóa các hình vẽ, trong phương án này của sáng chế, bánh xe lái phía trước 911, bánh xe lái phía sau 912, các bánh xe phát động 913, và khung xe 910

của rôbôt thứ nhất được sử dụng để minh họa việc rôbôt thứ nhất chạy.

Như được thể hiện trên Fig.18, vì bề mặt dốc 1121 của dốc 1120 của bực neo đậu 1100 là mặt phẳng, và các bánh xe phát động 913 của rôbôt thứ nhất có khoảng duỗi hoặc nén tương đối nhỏ so với khung xe 910, các bánh xe phát động 913 về cơ bản là đồng phẳng với bánh xe lái phía trước 911 và bánh xe lái phía sau 912. Trong trường hợp rôbôt thứ nhất bắt đầu leo dốc, bánh xe lái phía trước 911 của rôbôt thứ nhất chạy đến dốc 1121, và bánh xe lái phía sau 912 chạy trên mặt đất 1130. Nếu dốc 1120 có gradiên dốc tương đối lớn thì phía trước của khung xe 910 nâng lên tương đối cao hơn so với mặt đất, điều này dễ khiến cho các bánh xe phát động 913 bị treo trong không khí và không thể tạo ra bề mặt bám trên dốc 1121, hoặc các bánh xe phát động 913 có thể tiếp xúc với bề mặt dốc 1121 nhưng không thể tạo ra bề mặt bám thích hợp trên bề mặt dốc 1121 do áp suất không đủ. Điều này khiến cho các bánh xe phát động 913 của rôbôt thứ nhất bị trượt, do đó rôbôt thứ nhất không thể chạy dọc theo dốc 1120 đến thân bực 1110. Để cho phép các bánh xe phát động 913 của rôbôt thứ nhất tạo ra bề mặt bám thích hợp trên bề mặt dốc 1121 của dốc 1120, gradiên dốc của dốc 1120 thường được làm giảm xuống bằng cách làm tăng chiều dài của dốc, điều này có thể làm tiêu tốn thêm vật liệu sản xuất và chiếm thêm không gian, khiến cho tồn tại các vấn đề đó là bực neo đậu 1100 có chi phí sản xuất cao và chiếm giữ không gian lớn.

Dựa trên điều này, phương án 2 của sáng chế đề xuất bực neo đậu. Bề mặt dốc của bực dốc dọc theo hướng từ đáy dốc lên đỉnh dốc được đặt dưới dạng bề mặt dốc cong lõm và bề mặt dốc cong lồi mà chúng được nối trơn tru với nhau, điều này là có lợi cho việc rút ngắn chiều dài của bực dốc, và có thể tiết kiệm chi phí sản xuất và làm giảm việc chiếm giữ không gian.

Fig.19A thể hiện sơ đồ giản lược cấu trúc thứ nhất của bực neo đậu theo phương án 5 của sáng chế, Fig.19B thể hiện hình chiếu từ đỉnh của sơ đồ giản lược cấu trúc thứ nhất của bực neo đậu theo phương án 5 của sáng chế, và Fig.19C thể hiện hình chiếu cạnh của sơ đồ giản lược cấu trúc thứ nhất của bực neo đậu theo phương án 5 của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.15A đến Fig.15C, bực neo đậu 1200 có thể bao gồm: thân bực 1210 và bực dốc 1220. Bề mặt dốc 1220A của bực dốc 1220 bao gồm bề mặt dốc cong lõm 1221 và bề mặt dốc cong lồi 1222 mà chúng được sắp xếp theo hướng từ

đáy dốc đến đỉnh dốc. Mép đỉnh của bề mặt dốc cong lõm 1221 được nối trơn tru với mép đáy của bề mặt dốc cong lồi 1222; và bực dốc 1220 được sắp xếp trên một phía của thân bực 1210, sao cho bề mặt dốc 1220A được ăn khớp trơn tru với bề mặt đỉnh 1211 của thân bực 1210.

Ví dụ, thân bực 1210 có thể có hình dạng ba chiều, chẳng hạn như hình chữ nhật ba chiều hoặc hình vuông ba chiều. Bề mặt đỉnh 1211 của thân bực 1210 có thể tạo ra kênh chạy của rôbot thứ nhất, ví dụ, kênh chạy này có thể được phân bố dọc theo hướng chiều dài của thân bực 1210. Bởi vì thân bực 1210 có chiều cao cụ thể, trong trường hợp rôbot thứ nhất chạy đến bề mặt đỉnh 1211, sẽ là thuận tiện để người dùng thực hiện hoạt động chuyển tiếp các lô hàng được mang. Chiều cao của thân bực 1210 có thể được chọn và được điều chỉnh theo các nhu cầu thực tế, điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một ví dụ, bề mặt dốc 1220A của bực dốc 1220 bao gồm bề mặt dốc cong lõm 1221 và bề mặt dốc cong lồi 1222 mà chúng được sắp xếp tuần tự dọc theo hướng từ đáy dốc đến đỉnh dốc. Mép đỉnh của bề mặt dốc cong lõm 1221 tiếp xúc với mép đáy của bề mặt dốc cong lồi 1222 để nối trơn tru.

Tùy chọn, cũng tham chiếu đến Fig.20A, mép đáy của bề mặt dốc cong lõm 1221 có thể tiếp xúc với mặt đất, sao cho gradien dốc của bề mặt dốc cong lõm 1221 có thể được tăng dần lên từ 0° ; và mép đỉnh của bề mặt dốc cong lồi 1222 có thể tiếp xúc với bề mặt đỉnh 1211 của thân bực 1210, sao cho gradien dốc của bề mặt dốc cong lồi 1222 được giảm dần đến 0° .

Cụ thể, bề mặt dốc cong lõm 1221 được đặt trên phía của phía đáy dốc của bực dốc 1220 và cong lõm về phía bề mặt đáy 1220B của bực dốc 1220. Gradien dốc của bề mặt dốc cong lõm 1221 tăng dần từ 0 dọc theo hướng từ đáy dốc đến đỉnh dốc, và tăng đến giá trị gradien dốc được thiết lập trước tại đỉnh của bề mặt dốc cong lõm 1221. Nói cách khác, giá trị tang (tangent) của bề mặt dốc cong lõm 1221 tăng dần dọc theo hướng chiều cao thẳng đứng của bề mặt dốc cong lõm 1221. Theo cách này, gradien dốc của bực dốc 1220 gần phía đáy dốc có thể được tăng dần lên, điều này là có lợi cho việc rút ngắn chiều dài của bực dốc 1220 trên phía đáy dốc và tiết kiệm được chi phí sản xuất.

Bề mặt dốc cong lồi 1222 được đặt trên phía đỉnh dốc của bực dốc 1220 và nhô theo hướng ra xa khỏi bề mặt đáy 1220B của bực dốc 1220. Gradien dốc của bề mặt dốc

cong lồi 1222 giảm dần từ giá trị gradien dốc được thiết lập trước dọc theo hướng từ đáy dốc đến đỉnh dốc, và ăn khớp trơn tru với bề mặt đỉnh 1211 của bậc dốc 1220 tại đỉnh của bề mặt dốc cong lồi 1222. Nói cách khác, giá trị tang của bề mặt dốc cong lồi 1222 giảm dần dọc theo hướng chiều cao thẳng đứng của bề mặt dốc cong lồi 1222. Theo cách này, bề mặt dốc cong lõm 1221, bề mặt dốc cong lồi 1222, và thân bậc 1210 có thể được chuyển tiếp trơn tru, sao cho rôbot thứ nhất có thể chạy trơn tru trên bậc dốc 1220 và thân bậc 1210; và chiều dài của bậc dốc 1220 trên phía đỉnh dốc cũng có thể được rút ngắn để tiết kiệm chi phí sản xuất.

Cũng tham chiếu đến Fig.19C và Fig.20A, trong suốt quá trình rôbot thứ nhất chạy dọc theo bậc dốc 1220 đến thân bậc 1210, trong trường hợp bánh xe lái phía trước 911 của rôbot thứ nhất chạy đến bề mặt dốc cong lõm 1221, và bánh xe lái phía sau 912 vẫn đang chạy trên mặt đất 410, bề mặt dốc cong lõm 1221 có thể làm giảm chiều cao nâng của phía trước của khung xe 910 so với mặt đất 410 để ngăn các bánh xe phát động 913 không bị nâng lên quá mức, sao cho các bánh xe phát động 913 có thể áp dụng lực phát động vào bề mặt dốc cong lõm 1221 và ngăn không cho các bánh xe phát động 913 bị trượt.

Cũng tham chiếu đến Fig.19C và Fig.20B, trong trường hợp cả bánh xe lái phía trước 911 và bánh xe lái phía sau 912 của rôbot thứ nhất đều chạy trên bề mặt dốc cong lõm 1221, các bánh xe phát động 913 hơi duỗi cơ chế giảm xóc, sao cho các tâm của các bánh xe phát động 913 hơi bị di chuyển xuống dưới so với khung xe 910, và các bánh xe phát động 913 có thể tạo ra lực phát động thích hợp trên bề mặt dốc cong lõm 1221 để phát động rôbot thứ nhất chạy về phía bề mặt dốc cong lồi 1222.

Cũng tham chiếu đến Fig.19C, Fig.20C, và Fig.20D, trong trường hợp các bánh xe phát động 913 của rôbot thứ nhất phát động bánh xe lái phía trước 911 để chạy trên bề mặt dốc cong lồi 1222 và chạy bánh xe lái phía sau 912 để chạy từ bề mặt dốc cong lõm 1221 đến bề mặt dốc cong lồi 1222, các tâm của các bánh xe phát động 913 di chuyển dần về phía hướng gần với khung xe 910, và bắt đầu nén cơ chế giảm xóc; và trong trường hợp cả bánh xe lái phía trước 911 và bánh xe lái phía sau 912 của rôbot thứ nhất đều chạy trên bề mặt dốc cong lồi 1222, các bánh xe phát động 913 hơi nén cơ chế giảm xóc, sao cho các bánh xe phát động 913 có thể tạo ra lực phát động thích hợp trên bề mặt dốc cong lồi 1222 để phát động rôbot thứ nhất chạy về phía thân bậc 1210.

Cũng tham chiếu đến Fig.19C và Fig.20E, trong trường hợp các bánh xe phát động 913 của rôbot thứ nhất phát động bánh xe lái phía trước 911 để chạy trên thân bọc 1210 và lái bánh xe lái phía sau 912 để chạy từ bề mặt dốc cong lõm 1222 đến thân bọc 1210, các tâm của các bánh xe phát động 913 di chuyển dần về phía hướng gần với khung xe 910 dưới lực đàn hồi của cơ chế giảm xóc. Vì bề mặt dốc cong lõm 1222 được ăn khớp trơn tru với bề mặt đỉnh 1211 của thân bọc 1210, có thể tránh được việc các bánh xe phát động 913 không thể áp dụng lực phát động thích hợp vào bề mặt dốc cong lõm 1222 do sự nén quá mức của cơ chế giảm xóc.

Trong một phương án, tham chiếu đến Fig.19C, hình chiếu của bề mặt dốc cong lõm 1221 theo hướng thẳng đứng là cung thứ nhất (tham chiếu đến bề mặt dốc cong lõm 1221 trên Fig.19C), và hình chiếu của bề mặt dốc cong lõm 1222 theo hướng thẳng đứng là cung thứ hai (tham chiếu đến bề mặt dốc cong lõm 1222 trên Fig.19C); và bán kính cung của cung thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng bán kính cung của cung thứ hai. Ví dụ, bán kính cung của cung thứ nhất có thể là giữa 8000 mm và 10700 mm, bán kính cung của cung thứ hai có thể là giữa 500 mm và 2832 mm, và các bán kính cung của cung thứ nhất và cung thứ hai có thể được chọn và được điều chỉnh theo các nhu cầu thực tế, mà điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong phương án này, thông qua việc thiết lập bán kính cung của cung thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng bán kính cung của cung thứ hai, gradien dốc của bề mặt dốc cong lõm 1221 có thể là giống với gradien dốc của bề mặt dốc cong lõm 1222, hoặc gradien dốc của bề mặt dốc cong lõm 1221 là nhẹ hơn gradien dốc của bề mặt dốc cong lõm 1222, mà điều này là có lợi cho việc rôbot thứ nhất chạy trơn tru dọc theo bề mặt dốc cong lõm 1221 và bề mặt dốc cong lõm 1222.

Trong một cách thi hành, chiều dài của cung thứ nhất là bằng hoặc lớn hơn chiều dài của cung thứ hai. Chiều dài của cung thứ nhất và chiều dài của cung thứ hai có thể được chọn và được điều chỉnh theo các nhu cầu thực tế, điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.19A và Fig.19C, bọc neo đầu 1200 có thể còn bao gồm nhiều đệm đỡ 1230, và nhiều đệm đỡ 1230 này được sắp xếp ở đáy của bọc dốc 1220 theo quãng dọc theo hướng chiều dài của bọc dốc 1220.

Trong một ví dụ, bọc dốc 1220 và nhiều đệm đỡ 1230 có thể là miếng nguyên khối

hoặc các miếng tách biệt; nếu bực dốc 1220 và nhiều đệm đỡ 1230 này là các miếng tách biệt thì bực dốc 1220 và nhiều đệm đỡ 1230 này có thể được kết hợp thành miếng nguyên khối.

Trong một ví dụ, có thể có ba đệm đỡ 1230, và ba đệm đỡ 1230 này được bố trí tương ứng trên phía trước, vị trí giữa, và phía sau của đáy của bực dốc 1220.

Trong cách thi hành này, nhiều đệm đỡ 1230 được sắp xếp tại đáy của bực dốc 1220 dọc theo hướng chiều dài của bực dốc 1220 theo quãng, sao cho bực dốc 1220 có thể được nâng cao và phần vòm có thể được tạo ra giữa các đệm đỡ 1230 liền kề. Theo cách này, đáy của các đệm đỡ 1230 có thể được tiếp xúc với mặt đất để giảm diện tích tiếp xúc giữa đáy của bực dốc 1220 và mặt đất, để ngăn không cho bực dốc 1220 bị rung lắc do mặt đất không bằng phẳng, sao cho bực dốc 1220 có thể được đặt ổn định trên mặt đất.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.19A đến Fig.19C, bực neo đầu 1200 có thể còn bao gồm tấm cản 1240. Tấm cản 1240 được sắp xếp trên đỉnh của thân bực 1210 và được đặt trên phía thân bực 1210 cách xa khỏi bực dốc 1220. Ví dụ, tấm cản 1240 có thể được sắp xếp trên phía bề mặt đỉnh 1211 của thân bực 1210 cách xa khỏi bực dốc 1220. Tấm cản 1240 và thân bực 1210 có thể là miếng nguyên khối hoặc các miếng tách biệt. Tấm cản 1240 có thể được sắp xếp để bảo vệ rôbot thứ nhất và ngăn không cho rôbot thứ nhất bị rơi từ phía thân bực 1210 ra khỏi bực dốc 1220.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.21, vách bên của thân bực 1210 ngược với bực dốc 1220 được trang bị rãnh cặp 1410, và vách bên của bực dốc 1220 ngược với thân bực 1210 được trang bị dải cặp (không được thể hiện trên hình vẽ), và dải cặp này được cặp trong rãnh cặp 1410, sao cho bực dốc 1220 được cặp với thân bực 1210.

Trong cách thi hành này, rãnh cặp 1410 được sắp xếp trên thân bực 1210 và dải cặp được sắp xếp trên bực dốc 1220, sao cho thân bực 1210 và bực dốc 1220 có thể được cặp thành miếng nguyên khối, mà điều này là thuận tiện cho việc lắp ráp, tháo rời, vận chuyển, lưu trữ, và dạng tương tự. Có thể hiểu rằng thân bực 1210 và bực dốc 1220 cũng có thể được thiết lập dưới dạng miếng nguyên khối theo các nhu cầu thực tế, và dạng sắp xếp của thân bực 1210 và bực dốc 1220 không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một cách thi hành, rãnh cặp 1410 được sắp xếp dọc theo hướng chiều dài của thân bực 1210, và dải cặp được sắp xếp dọc theo hướng chiều rộng của bực dốc 1220; có ít nhất hai bực dốc 1220, và các dải cặp của hai bực dốc trong số các bực dốc 1220 này là có thể trượt được dọc theo rãnh cặp 1410 để điều chỉnh khoảng cách quãng.

Trong một ví dụ, rãnh cặp 1410 được sắp xếp dọc theo hướng chiều dài của thân bực 1210 và được đặt trên vách bên ngược với bực dốc 1220; dải cặp được sắp xếp dọc theo hướng chiều rộng của bực dốc 1220 và được đặt trên vách bên ngược với thân bực 1210; dải cặp là có thể trượt được dọc theo rãnh cặp 1410, và có thể điều chỉnh vị trí của bực dốc 1220 trên thân bực 1210 để cải thiện độ linh hoạt về vị trí lắp ráp của bực dốc 1220.

Trong một ví dụ, nhãn rãnh chạy của rôbot thứ nhất có thể được thiết lập trên mặt đất, và trong trường hợp có ít nhất hai bực dốc 1220, các dải cặp của các bực dốc 1220 này trượt dọc theo rãnh cặp 1410 của thân bực 1210 để điều chỉnh khoảng cách quãng giữa các bực dốc 1220 này, sao cho canh chỉnh các bực dốc 1220 với nhãn rãnh chạy này, sao cho rôbot thứ nhất có thể chạy đến bực dốc 1220 dọc theo nhãn rãnh chạy này. Thêm vào đó, khoảng cách quãng giữa các bực dốc 1220 cũng có thể được điều chỉnh theo kích thước của lô hàng được mang bởi rôbot thứ nhất, sao cho khoảng cách quãng giữa các bực dốc 1220 được làm thích ứng với kích thước của lô hàng. Cần lưu ý rằng số lượng bực dốc 1220 có thể được chọn và được điều chỉnh theo các nhu cầu thực tế, và số lượng các bực dốc 1220 không bị giới hạn trong sáng chế này.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.19B và Fig.19C, bề mặt đỉnh 1211 của thân bực 1210 tạo ra kênh chạy, và các bề mặt dốc 1220A của hai bực dốc 1220 tương ứng tạo ra kênh chạy vào và kênh chạy ra; các đỉnh của kênh chạy vào và kênh chạy ra này được nối tương ứng với các kênh chạy (các đường với mũi tên trên hình vẽ thể hiện các hướng chạy của kênh chạy vào, kênh chạy, và kênh chạy ra). Theo cách này, rôbot thứ nhất có thể chạy dọc theo kênh chạy vào đến kênh chạy trên thân bực 1210, và chạy dọc theo kênh chạy đến kênh chạy ra, và sau đó chạy ra kênh chạy ra, điều này có thể cải thiện hiệu suất mang và chuyển tiếp lô hàng.

Trong một ví dụ, có ba bực dốc 1220, các bề mặt dốc 1220A của hai bực trong số các bực dốc 1220 này có thể được thiết lập làm hai kênh chạy vào, và bề mặt dốc 1220A của bực dốc 1220 còn lại được thiết lập làm kênh chạy ra. Các đỉnh của các kênh chạy

vào và kênh chạy ra này được nối tương ứng với kênh chạy. Số lượng các kênh chạy vào và chạy ra có thể được chọn và được điều chỉnh theo các nhu cầu thực tế, mà điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một cách thi hành, chiều rộng của thân bực 1210 là lớn hơn chiều rộng của bực dốc 1220, sao cho rôbôt thứ nhất vận chuyển lô hàng với kích thước lớn hơn trên thân bực 1210.

Trong một cách thi hành, như được thể hiện trên Fig.19A đến Fig.19C và Fig.22, giá đỡ bực 1511 được làm thích ứng với hình dạng của thân bực 1210 được sắp xếp bên trong thân bực 1210, và giá đỡ dốc 1521 được làm thích ứng với hình dạng của bực dốc 1220 được sắp xếp bên trong bực dốc 1220.

Trong một ví dụ, giá đỡ bực 1511 được trang bị tấm đỡ bực 1512 để tạo ra thân bực 1210; và giá đỡ dốc 1521 được trang bị tấm đỡ dốc 1522 để tạo ra bực dốc 1220.

Fig.23 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm làm việc theo phương án 5 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.23, trạm làm việc 1600 có thể bao gồm: nhiều bực neo đậu 1200 theo cách thi hành bất kỳ trong số các cách thi hành nêu trên, và nhiều bực neo đậu 1200 này được sắp xếp dọc theo hướng chiều dài của thân bực 1210, sao cho các bề mặt đỉnh 1211 của nhiều thân bực 1210 được ăn khớp. Theo cách này, sẽ là thuận tiện cho rôbôt thứ nhất chạy dọc theo các bề mặt đỉnh 1211 của nhiều thân bực 1210 này, và kênh chạy vào và kênh chạy ra cũng có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt.

Các thành phần khác của bực neo đậu 1200 và trạm làm việc 1600 trong phương án nêu trên có thể tiếp nhận các giải pháp kỹ thuật khác nhau được biết đến đối với những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiện tại và trong tương lai, mà chúng sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Theo bực neo đậu 1200 và trạm làm việc 1600 của sáng chế, bề mặt dốc 1220A của bực dốc 1220 được thiết lập dưới dạng bề mặt dốc cong lõm 1221 và bề mặt dốc cong lồi 1222 dọc theo hướng từ đáy dốc đến đỉnh dốc, và bề mặt dốc cong lõm 1221 được nối trơn tru với bề mặt dốc cong lồi 1222, và bề mặt dốc 1220A được ăn khớp trơn tru với bề mặt đỉnh 1211 của thân bực 1210, mà điều này là có lợi cho việc rút ngắn chiều dài của bực dốc 1220, và có thể làm giảm chi phí sản xuất và việc chiếm giữ không gian.

Trong phần mô tả của bản mô tả này, cần phải hiểu rằng các thuật ngữ “tâm”,

“đọc”, “ngang”, “chiều dài”, “chiều rộng”, “chiều dày”, “lên”, “xuống”, “phía trước”, “phía sau”, “trái”, “phải”, “thẳng đứng”, “nằm ngang”, “đỉnh”, “đáy”, “trong”, “ngoài”, “theo chiều kim đồng hồ”, “ngược chiều kim đồng hồ”, “trục”, “hướng kính”, “chu vi”, và dạng tương tự chỉ ra các chiều hoặc các mối quan hệ về vị trí dựa trên các chiều hoặc các mối quan hệ về vị trí được thể hiện trên các hình vẽ, mà chúng chỉ là để dễ mô tả sáng chế và đơn giản hóa việc mô tả, thay vì chỉ ra hoặc ngụ ý rằng thiết bị hoặc phần tử được chỉ định phải có chiều cụ thể, phải được tạo cấu hình hoặc vận hành theo chiều cụ thể, và do đó không thể được hiểu là giới hạn của sáng chế.

Thêm vào đó, các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng chỉ nhằm mục đích mô tả, và không thể được hiểu là chỉ ra hoặc ngụ ý về tầm quan trọng tương đối hoặc chỉ ra theo cách ngầm định số lượng của các dấu hiệu kỹ thuật được chỉ ra. Do đó, các dấu hiệu được định ra bởi “thứ nhất” hoặc “thứ hai” là có thể bao gồm một cách tương minh hoặc ngầm định một hoặc nhiều dấu hiệu. Trong phần mô tả của sáng chế, “nhiều” nghĩa là hai hay hơn hai, trừ khi được định ra cụ thể theo cách khác.

Trong sáng chế này, trừ khi được định ra cụ thể và được giới hạn theo cách khác, các thuật ngữ “được lắp đặt”, “được liên kết”, “được nối”, “được cố định”, và loại tương tự cần được hiểu theo nghĩa rộng, ví dụ, nó có thể là kết nối cố định, kết nối tháo ra được, hoặc là thể thống nhất; nó có thể là kết nối cơ học, kết nối điện, hoặc việc truyền thông; nó có thể là liên kết trực tiếp hoặc liên kết gián tiếp qua trung gian, và nó có thể là kết nối bên trong giữa hai phần tử hoặc mối quan hệ tương tác giữa hai phần tử. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng, các ý nghĩa cụ thể của các thuật ngữ nêu trên trong sáng chế có thể được hiểu theo các hoàn cảnh cụ thể.

Trong sáng chế này, trừ khi được định ra cụ thể và được giới hạn theo cách khác, việc dấu hiệu thứ nhất là “ở trên” hoặc “ở dưới” dấu hiệu thứ hai có thể bao hàm sự tiếp xúc trực tiếp của dấu hiệu thứ nhất và dấu hiệu thứ hai, và cũng có thể bao hàm sự tiếp xúc gián tiếp của dấu hiệu thứ nhất và dấu hiệu thứ hai qua một số dấu hiệu khác giữa chúng, thay vì sự tiếp xúc trực tiếp. Hơn nữa, việc dấu hiệu thứ nhất “ở trên”, “trên” hoặc “bên trên” dấu hiệu thứ hai bao hàm việc dấu hiệu thứ nhất nằm thẳng ở trên và xiên ở trên dấu hiệu thứ hai, hoặc đơn giản nghĩa là chiều cao theo phương nằm ngang của dấu hiệu thứ nhất là cao hơn chiều cao theo phương nằm ngang của dấu hiệu thứ hai. Việc dấu hiệu thứ nhất “ở dưới”, “dưới” hoặc “bên dưới” dấu hiệu thứ hai bao hàm

việc dấu hiệu thứ nhất nằm thẳng ở dưới và xiên ở dưới dấu hiệu thứ hai, hoặc đơn giản nghĩa là chiều cao theo phương nằm ngang của dấu hiệu thứ nhất là thấp hơn chiều cao theo phương nằm ngang của dấu hiệu thứ hai.

Phần mô tả nêu trên đề xuất nhiều cách thi hành hoặc ví dụ khác nhau để thực hiện các cấu trúc khác nhau của sáng chế. Để đơn giản hóa nội dung của sáng chế, các thành phần và các thiết lập của các ví dụ cụ thể đã được mô tả trên đây. Tất nhiên, chúng chỉ là các ví dụ, và không được dự tính nhằm hạn chế sáng chế. Thêm vào đó, sáng chế có thể lặp lại các số chỉ dẫn và/hoặc các chữ cái tham chiếu trong các ví dụ khác nhau, và việc lặp lại này là nhằm mục đích đơn giản hóa và làm rõ, và không chỉ ra các mối quan hệ giữa các cách thi hành và/hoặc các thiết lập khác nhau được bàn tới.

Những gì được mô tả trên đây chỉ là các cách thi hành cụ thể của sáng chế, mà phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn vào đó. Người bất kỳ có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng nghĩ đến các biến thể hoặc các cách thay thế bên trong phạm vi của công nghệ được bộc lộ trong sáng chế này, mà chúng sẽ được bao trùm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xếp kho, bao gồm:

ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120), trong đó ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) này được sử dụng để cung cấp vị trí lưu trữ tạm thời;

ít nhất một kệ (100), trong đó ít nhất một kệ (100) này bao gồm ít nhất một bảng lớp lưu trữ (130) và nhiều cột (110) được đặt cách quãng tách nhau theo hướng nằm ngang, ít nhất một bảng lớp lưu trữ (130) này được sử dụng để cung cấp vị trí lưu trữ, và ít nhất một bảng lớp lưu trữ (130) này được sắp xếp đặt cách quãng trên hoặc dưới ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) này theo hướng thẳng đứng giữa nhiều cột (110) này;

kênh rôbot thứ nhất để rôbot thứ nhất (200) chạy, trong đó rôbot thứ nhất (200) được sử dụng để tiếp cận lô hàng trên ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) này; và

kênh rôbot thứ hai để rôbot thứ hai (300) chạy, trong đó rôbot thứ hai (300) được sử dụng để vận chuyển lô hàng giữa ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) này và ít nhất một bảng lớp lưu trữ (130) này;

trong đó nhiều cột (110) này được sắp xếp trên ngoại vi của ít nhất một bảng lớp lưu trữ (130) này, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ nhất, và kênh chạy thứ nhất này được đặt giữa ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) này và nhiều cột (110) này dọc theo hướng thứ nhất;

trong đó kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ hai, và kênh chạy thứ hai này được đặt giữa đầu của ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) này và nhiều cột (110) này dọc theo hướng thứ hai vuông góc so với hướng thứ nhất;

trong đó thiết bị xếp kho này còn bao gồm bục neo đậu (400), trong đó kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ năm, kênh chạy thứ năm này được đặt giữa bục neo đậu (400) và các kệ (100); và

trong đó kênh chạy thứ nhất, kênh chạy thứ hai, và kênh chạy thứ năm tạo ra vòng chạy để rôbot thứ nhất (200) chạy.

2. Thiết bị xếp kho theo điểm 1, trong đó kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh tiếp cận lô hàng và kênh tiếp cận lô hàng này được đặt dưới ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) đã nêu.
3. Thiết bị xếp kho theo điểm 2, trong đó kênh tiếp cận lô hàng còn được sử dụng để rôbot thứ nhất (200) chạy khi rôbot thứ nhất (200) đang không tải.
4. Thiết bị xếp kho theo điểm 1, trong đó ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) đã nêu bao gồm nhiều bảng lưu trữ tạm thời để cung cấp vị trí lưu trữ tạm thời, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ ba, và kênh chạy thứ ba này được đặt giữa ít nhất hai bảng trong số nhiều bảng lưu trữ tạm thời này.
5. Thiết bị xếp kho theo điểm 4, trong đó ít nhất một kệ (100) đã nêu là nhiều kệ, kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh chạy thứ tư; kênh chạy thứ tư này được đặt giữa hai kệ liên kệ trong số nhiều kệ (100) này, và kết nối kênh chạy thứ ba của hai kệ liên kệ này và/hoặc kênh chạy thứ hai của hai kệ liên kệ này.
6. Thiết bị xếp kho theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó kênh rôbot thứ hai được đặt trên ngoại vi của các kệ (100) và bao gồm kênh giữa các kệ (100) liên kệ khi có nhiều kệ.
7. Thiết bị xếp kho theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó ít nhất một bảng lớp lưu trữ tạm thời (120) đã nêu được sắp xếp trên ít nhất một kệ (100) đã nêu.
8. Thiết bị xếp kho theo điểm 1, trong đó bục neo đậu (400) bao gồm:
 - thân bục (1210); và
 - bục dốc (1220), trong đó bề mặt dốc (1220A) của bục dốc (1220) bao gồm bề mặt dốc cong lõm (1221) và bề mặt dốc cong lồi (1222) mà chúng được sắp xếp theo hướng từ đáy dốc đến đỉnh dốc, và mép đỉnh của bề mặt dốc cong lõm (1221) được nối trơn tru vào mép đáy của bề mặt dốc cong lồi (1222);
 - trong đó bục dốc (1220) được sắp xếp trên một phía của thân bục (1210), sao cho bề mặt dốc (1220A) được ăn khớp trơn tru với bề mặt đỉnh của thân bục (1210).
9. Thiết bị xếp kho theo điểm 8, trong đó hình chiếu của bề mặt dốc cong lõm (1221) theo hướng thẳng đứng là cung thứ nhất, hình chiếu của bề mặt dốc cong lồi (1222) theo hướng thẳng đứng là cung thứ hai, và bán kính cung của cung thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng bán kính cung của cung thứ hai.

10. Thiết bị xếp kho theo điểm 8 hoặc 9, trong đó vách bên của thân bục (1210) ngược với bục dốc (1220) được trang bị rãnh cặp, vách bên của bục dốc (1220) ngược với thân bục (1210) được trang bị dải cặp, và dải cặp này được cặp trong rãnh cặp này, sao cho bục dốc (1220) được cặp với thân bục (1210); rãnh cặp này được sắp xếp dọc theo hướng chiều dài của thân bục (1210), và dải cặp này được sắp xếp dọc theo hướng chiều rộng của bục dốc (1220); có ít nhất hai bục dốc (1210), và các dải cặp của hai bục trong số các bục dốc (1210) này có thể trượt được dọc theo rãnh cặp để điều chỉnh khoảng cách quãng.

11. Phương pháp điều khiển nhập kho cho thiết bị xếp kho theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, bao gồm các bước:

xác định (S1001) vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu;

ra lệnh (S1002) cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ nhất được nhận, ra lệnh (S1003) cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước xác định (S1001) vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí lưu trữ mục tiêu của lô hàng mục tiêu bao gồm việc:

xác định (S1101) vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất gần với vị trí lưu trữ mục tiêu nhất;

ra lệnh (S1102) cho rôbot thứ nhất chạy về phía vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất này;

trong suốt (S1103) quá trình chạy của rôbot thứ nhất, cập nhật trạng thái chiếm giữ của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời dựa trên quãng thời gian được thiết lập trước;

trong trường hợp thời gian khi rôbot thứ nhất chạy đến vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất là lớn hơn ngưỡng thời gian được thiết lập trước thứ nhất, xác định (S1104) xem liệu có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai gần với vị trí lưu trữ mục tiêu nhất hay không theo trạng thái chiếm giữ được cập nhật của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời; và

trong trường hợp có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai, xác định (S1105) vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai này là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó bước ra lệnh (S1002) cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu bao gồm việc:

xác định tuyến đường vận chuyển thứ nhất từ kênh rôbot thứ nhất theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ nhất và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy đến phía dưới của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ nhất này.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó kênh rôbot thứ nhất bao gồm kênh tiếp cận lô hàng được đặt dưới bảng lớp lưu trữ tạm thời, và phương pháp này còn bao gồm việc:

trong trường hợp rôbot thứ nhất đang không tải, xác định tuyến đường chạy không tải từ kênh rôbot thứ nhất; và

ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy dọc theo tuyến đường chạy không tải này.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó bước ra lệnh (S1003) cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu từ vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu đến vị trí lưu trữ mục tiêu bao gồm việc:

xác định tuyến đường vận chuyển thứ hai từ kênh rôbot thứ hai theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ hai và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

ra lệnh cho rôbot thứ hai chạy đến phía của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ hai này.

16. Phương pháp điều khiển xuất kho cho thiết bị xếp kho theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, bao gồm các bước:

ra lệnh (S1301) cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ hiện tại;

xác định (S1302) vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí của rôbot thứ hai;

ra lệnh (S1303) cho rôbot thứ hai vận chuyển lô hàng mục tiêu đến vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

trong trường hợp tín hiệu hoàn tất vận chuyển được gửi bởi rôbot thứ hai được nhận, ra lệnh (S1304) cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước xác định (S1302) vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu tùy theo vị trí của rôbot thứ hai bao gồm việc:

xác định (S1401) vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất gần với rôbot thứ hai nhất;

ra lệnh (S1402) cho rôbot thứ hai chạy về phía vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất này;

trong suốt (S1403) quá trình chạy của rôbot thứ hai, cập nhật trạng thái chiếm giữ của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời dựa trên quãng thời gian được thiết lập trước;

trong trường hợp thời gian khi rôbot thứ hai chạy đến vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ nhất là lớn hơn ngưỡng thời gian được thiết lập trước thứ hai, xác định (S1404) xem liệu có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai gần với rôbot thứ hai nhất hay không theo trạng thái chiếm giữ được cập nhật của mỗi vị trí lưu trữ tạm thời; và

trong trường hợp có vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai, xác định (S1405) vị trí lưu trữ tạm thời nhân rồi thứ hai này là vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu.

18. Phương pháp theo điểm 16 hoặc 17, trong đó bước ra lệnh (S1304) cho rôbot thứ nhất vận chuyển lô hàng mục tiêu ra khỏi vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu bao gồm việc:

xác định tuyến đường vận chuyển thứ nhất từ kênh rôbot thứ nhất theo thông tin vị trí giữa rôbot thứ nhất và vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu; và

ra lệnh cho rôbot thứ nhất chạy đến phía dưới của vị trí lưu trữ tạm thời mục tiêu dọc theo tuyến đường vận chuyển thứ nhất này.

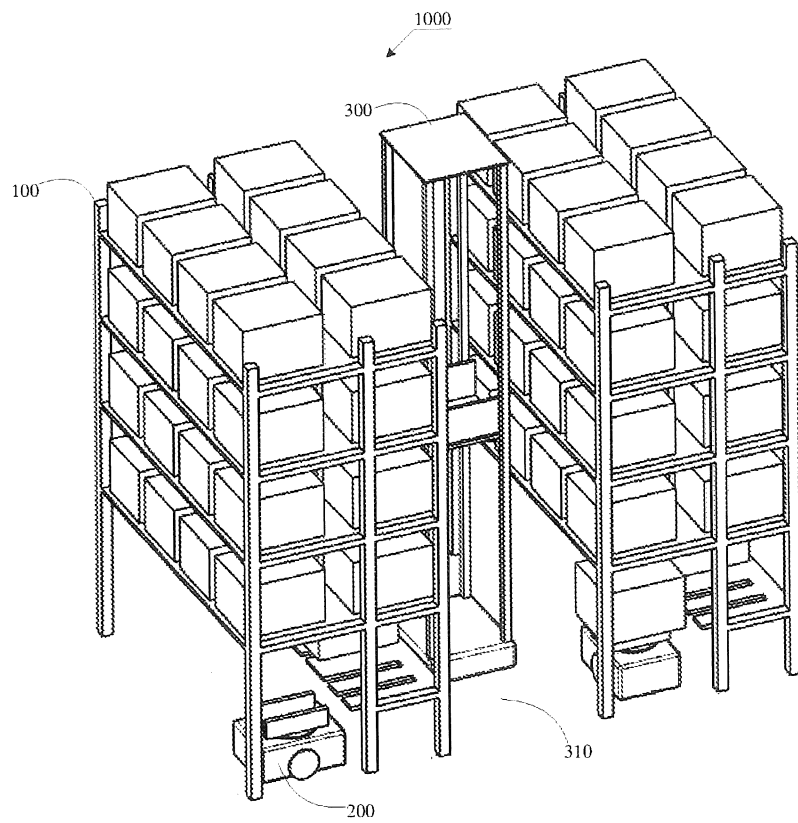
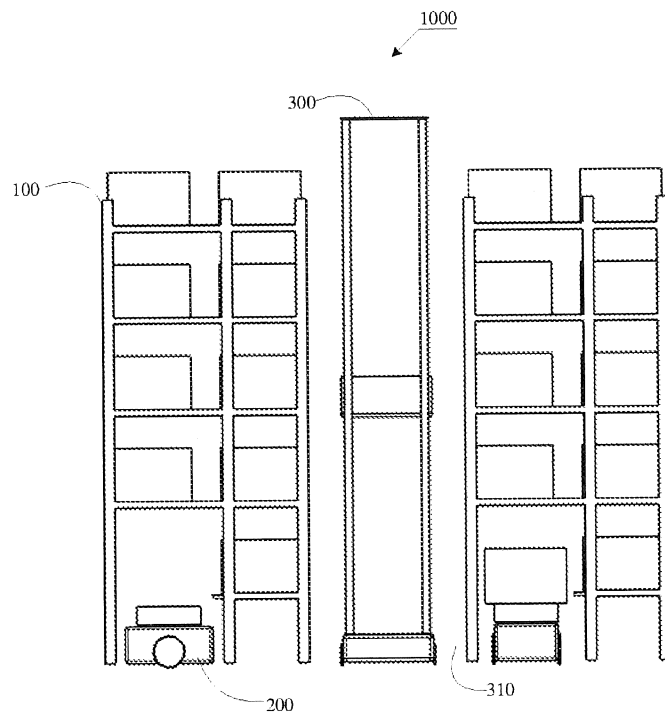
19. Hệ thống xếp kho, bao gồm:

thiết bị xếp kho (1000) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10;

thiết bị điều khiển (1510), bao gồm bộ xử lý (1512) và bộ nhớ (1511), trong đó bộ nhớ này lưu trữ các lệnh, và các lệnh này, khi được tải và được thực thi bởi bộ xử lý (1512), thi hành phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 18;

rôbot thứ nhất (200), chạy trên kênh rôbot thứ nhất; và

rôbot thứ hai (300), chạy trên kênh rôbot thứ hai.

**FIG. 1****FIG. 2**

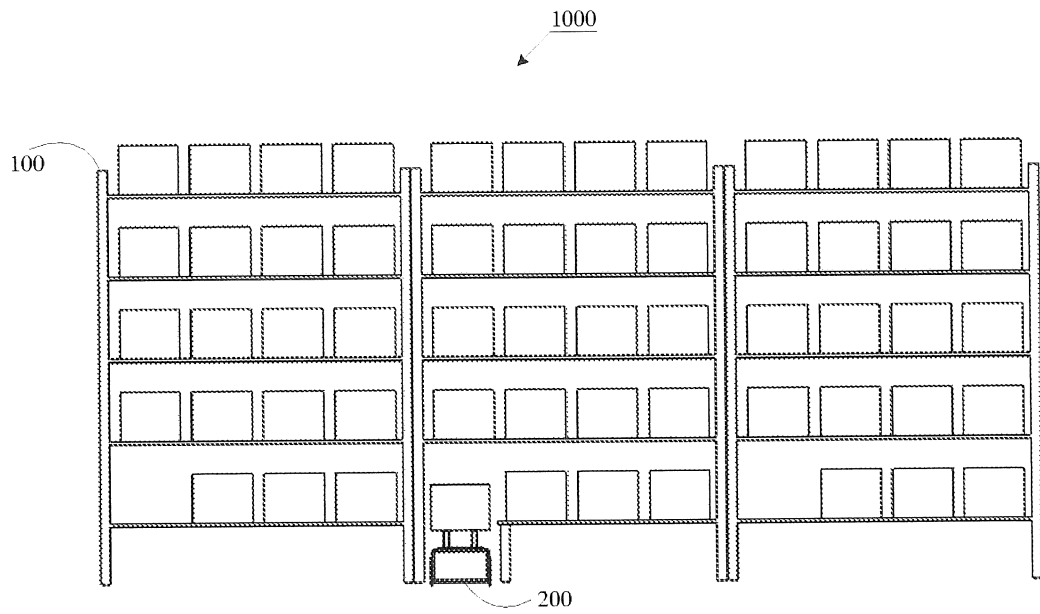


FIG. 3

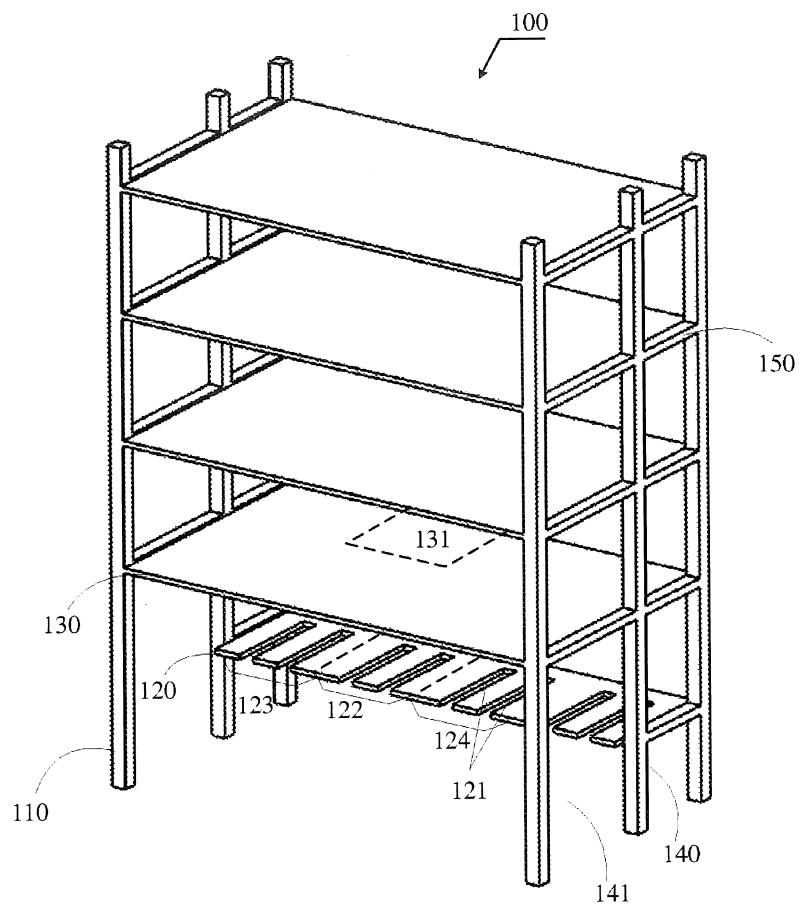
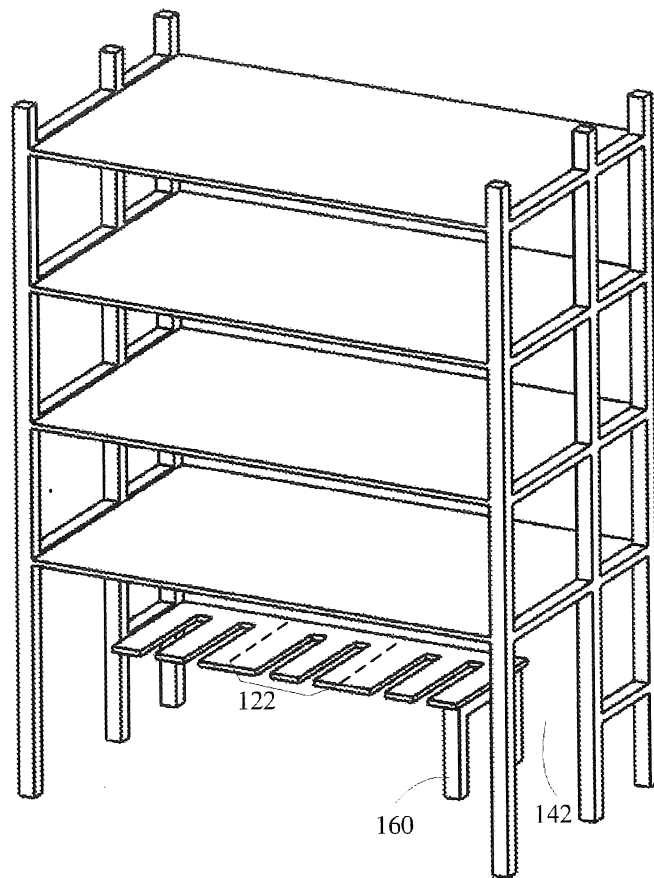
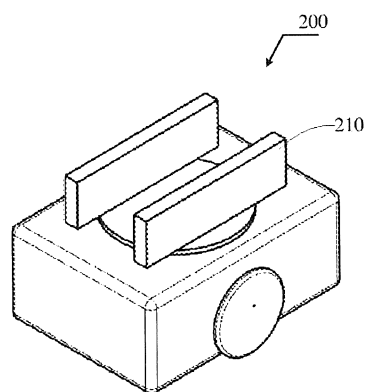
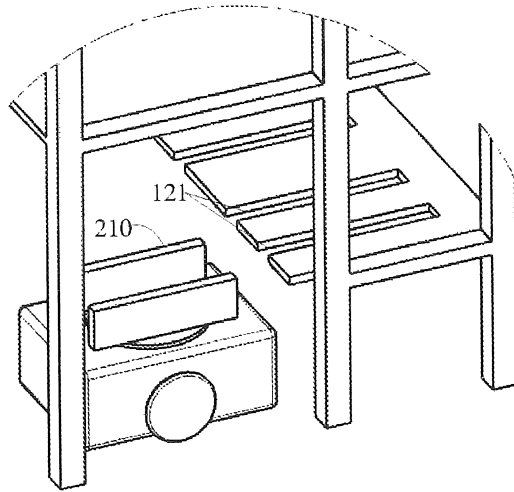
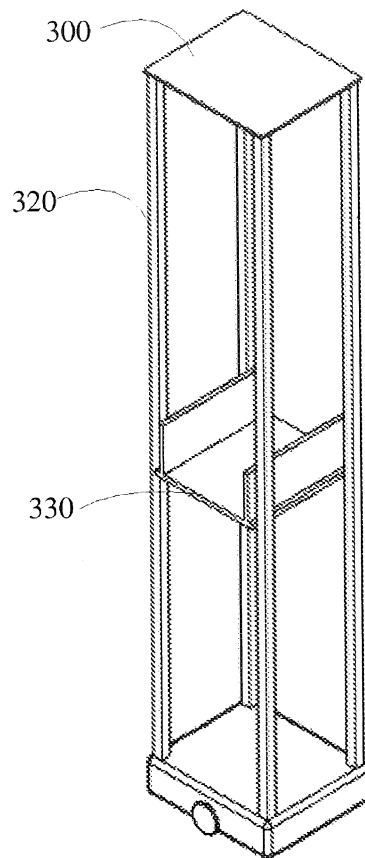


FIG. 4

**FIG. 5****FIG. 6**

**FIG. 7****FIG. 8**

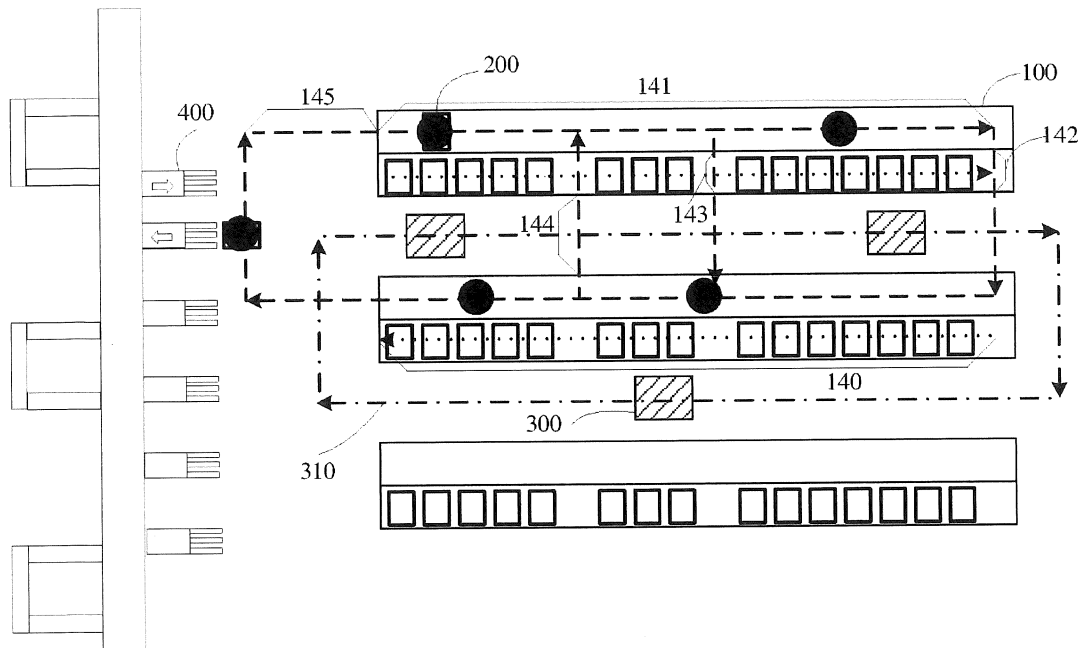


FIG.9

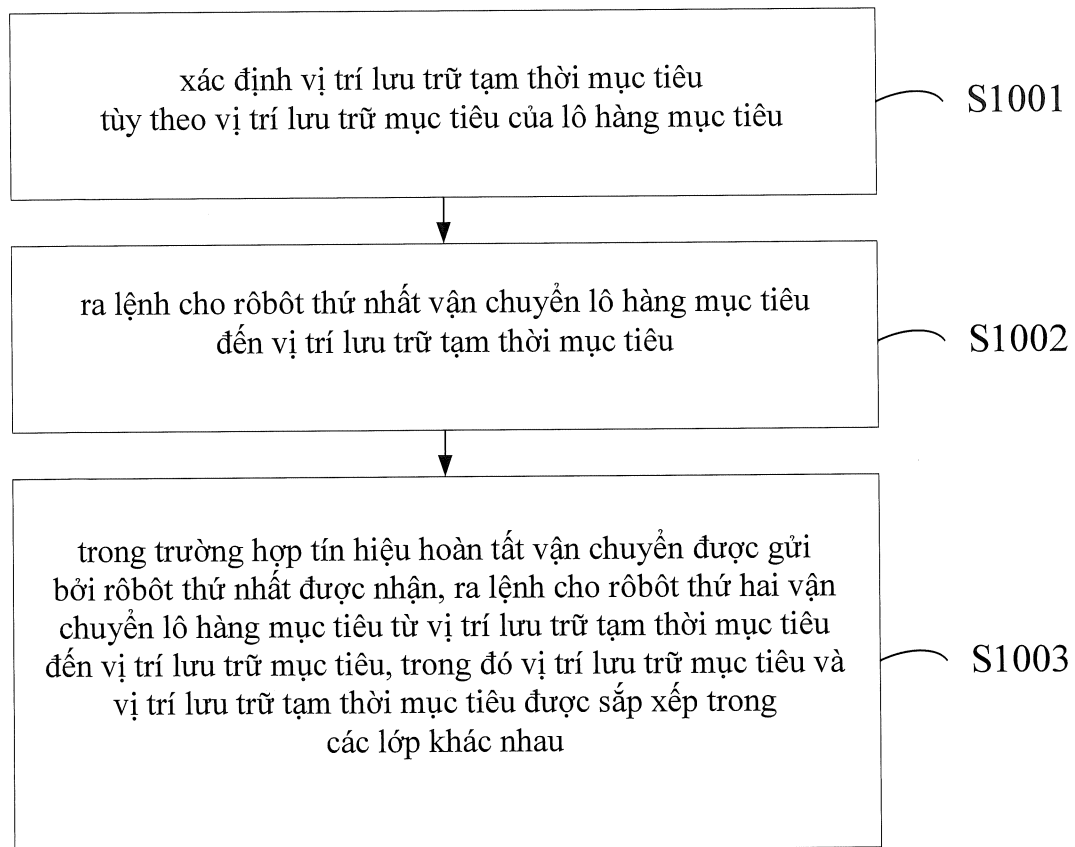


FIG.10

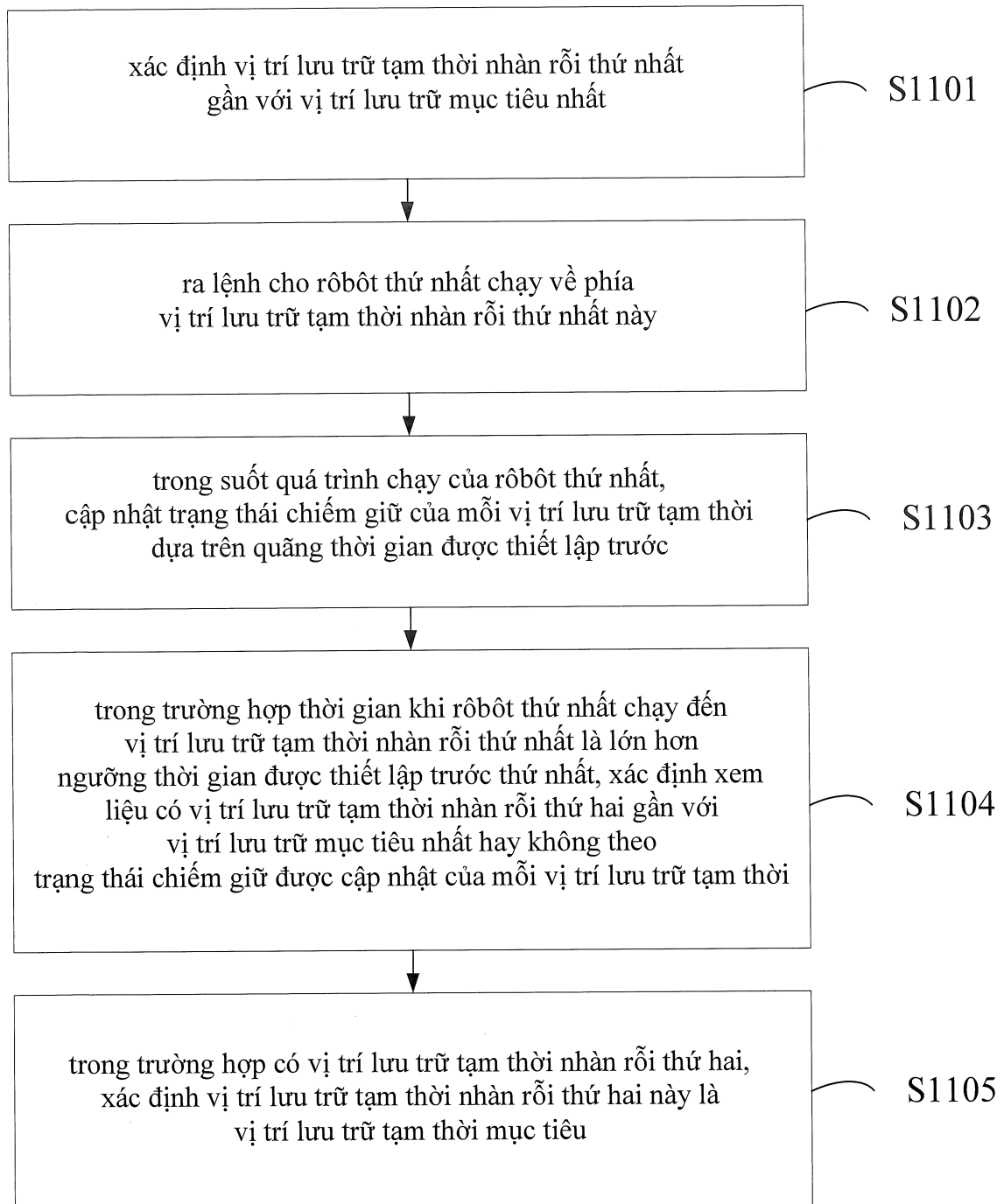


FIG.11

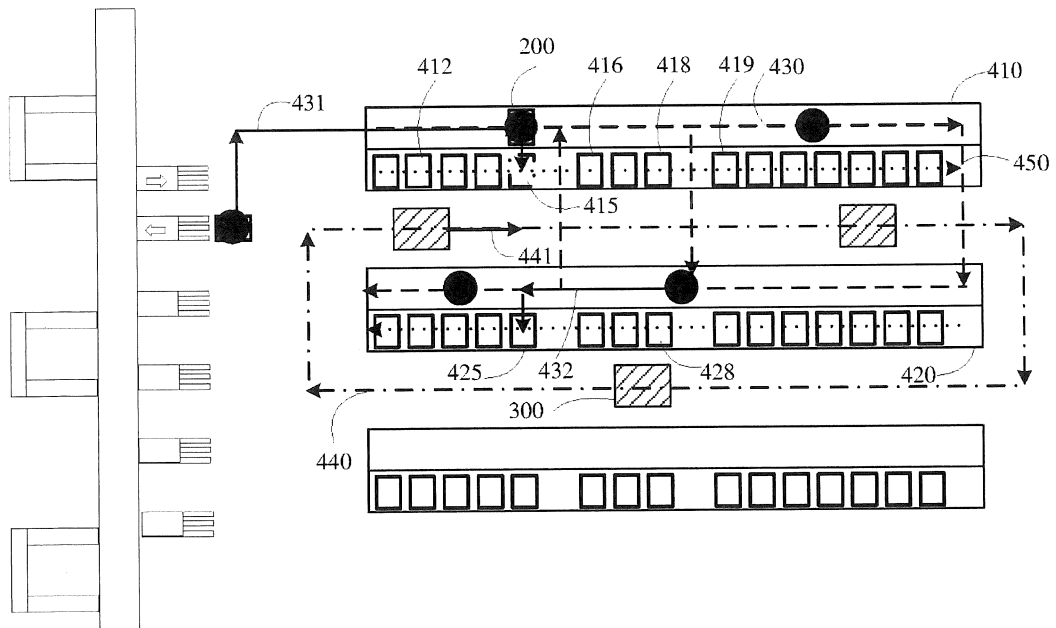


FIG.12

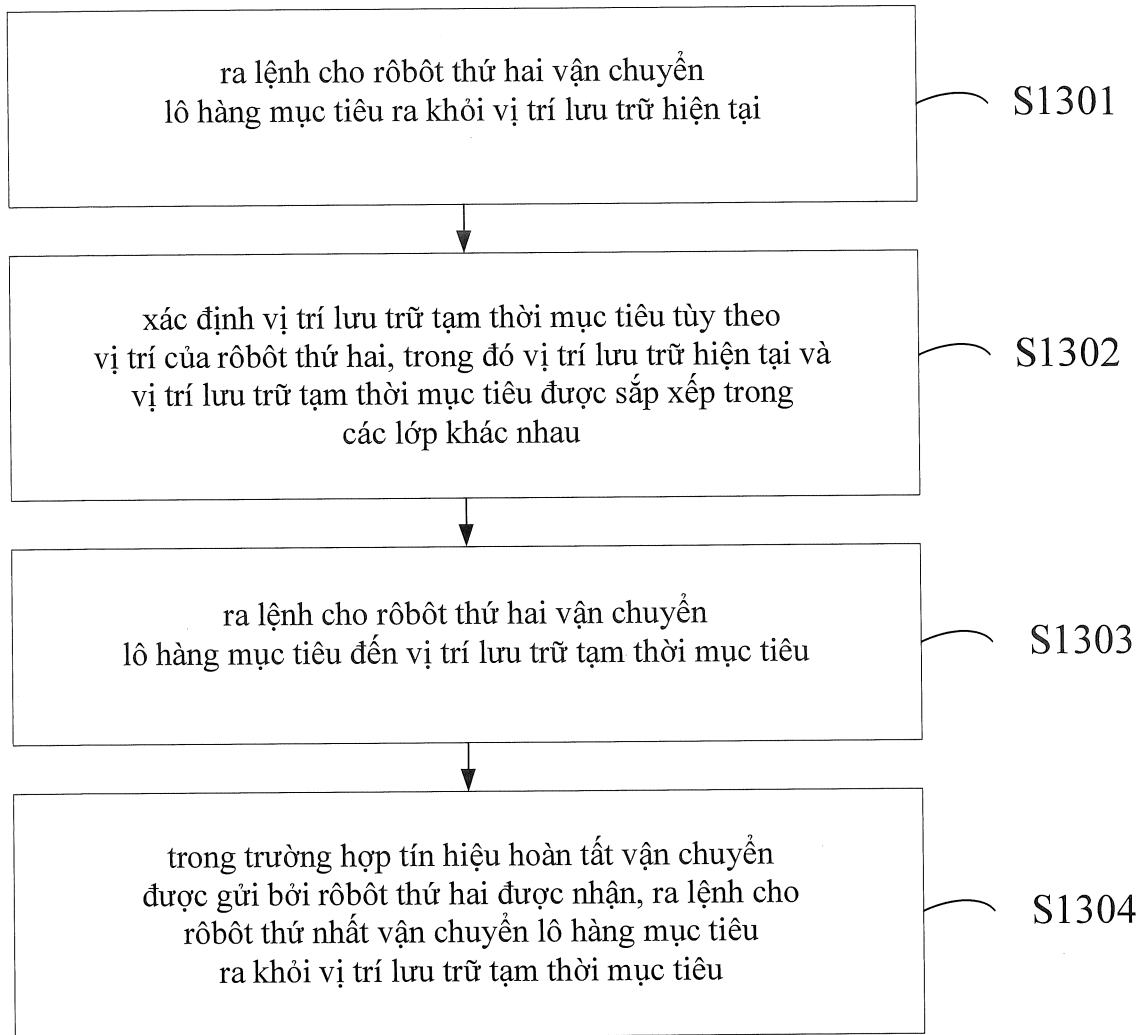


FIG.13

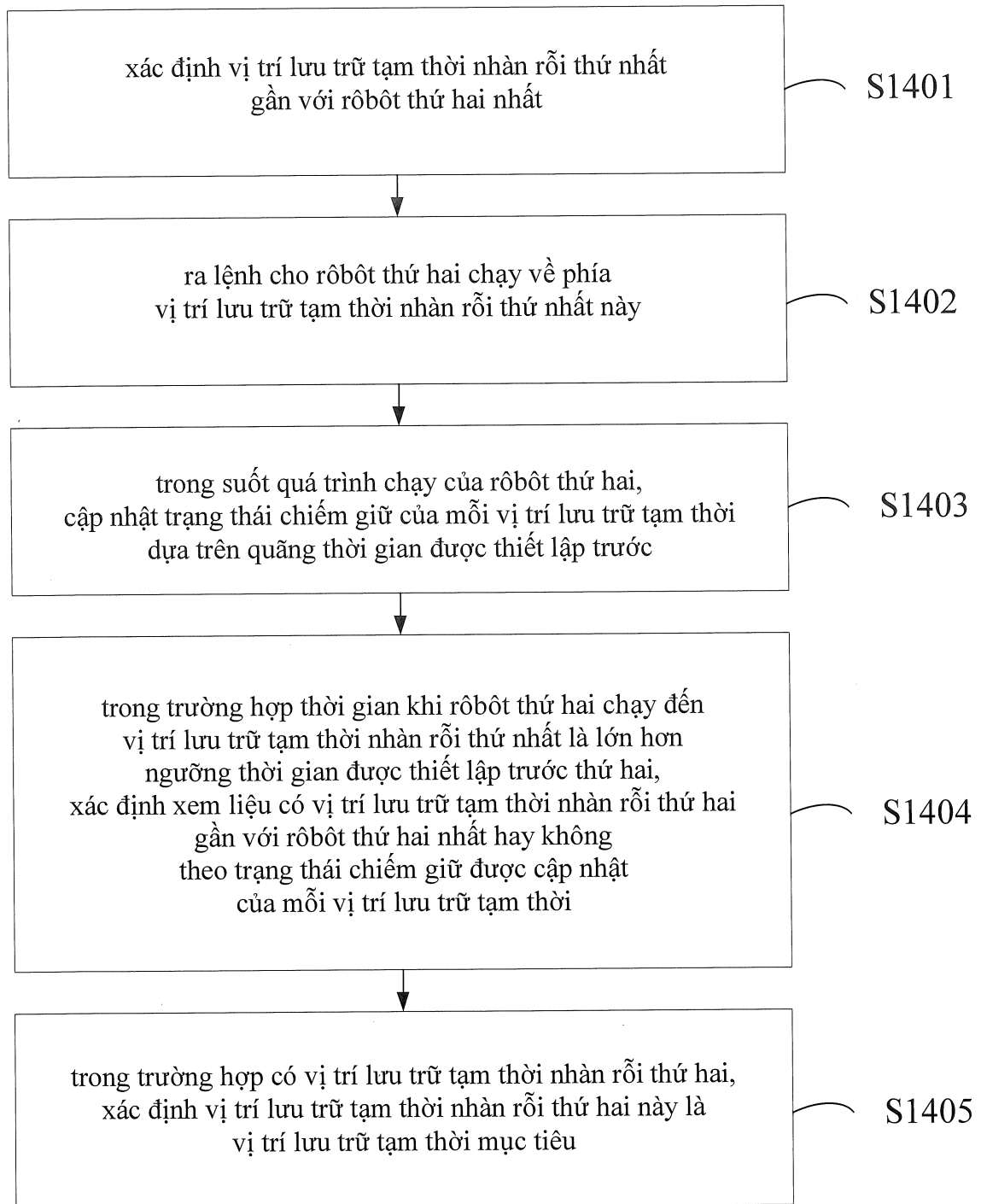


FIG.14

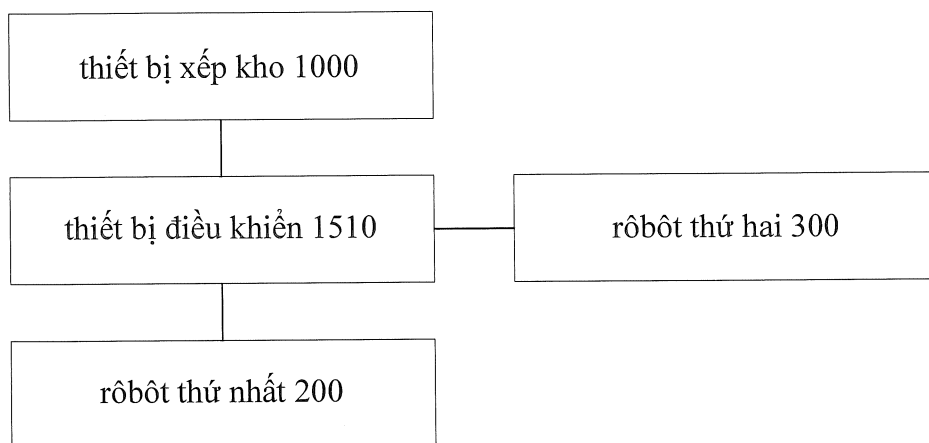


FIG.15

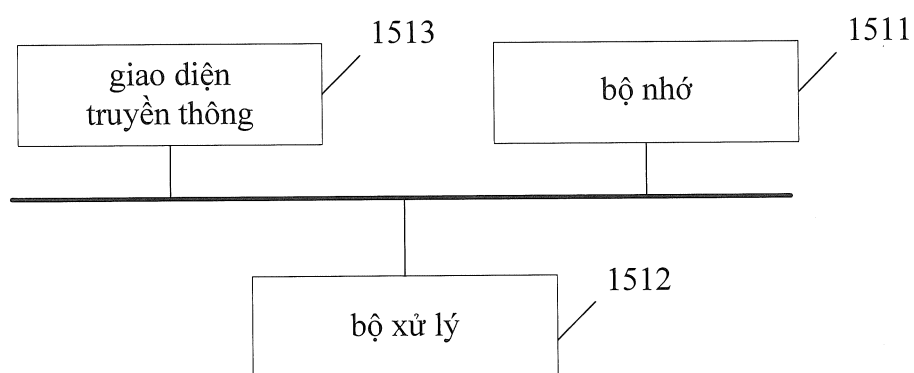


FIG.16

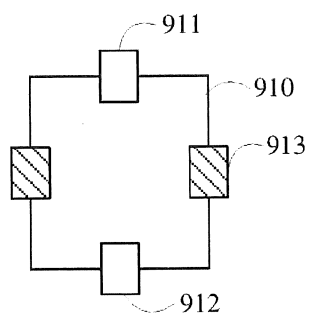


FIG.17

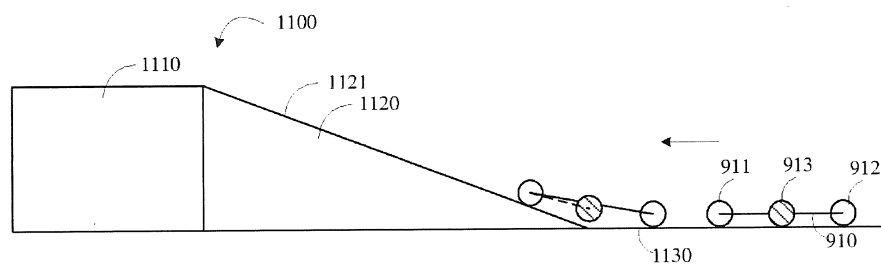


FIG.18

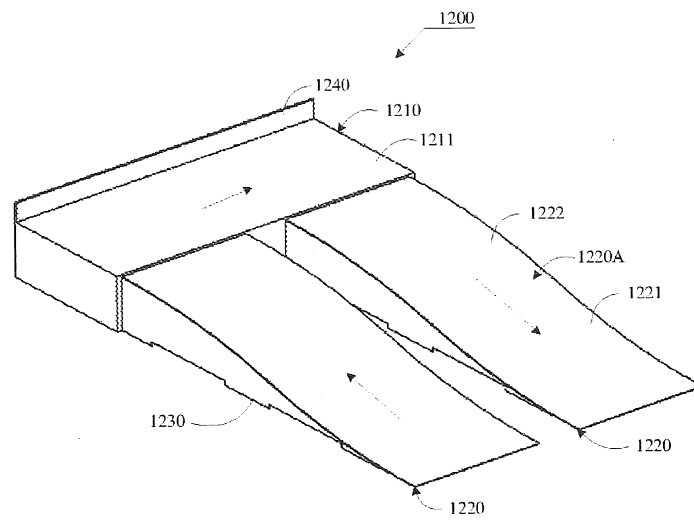


FIG. 19A

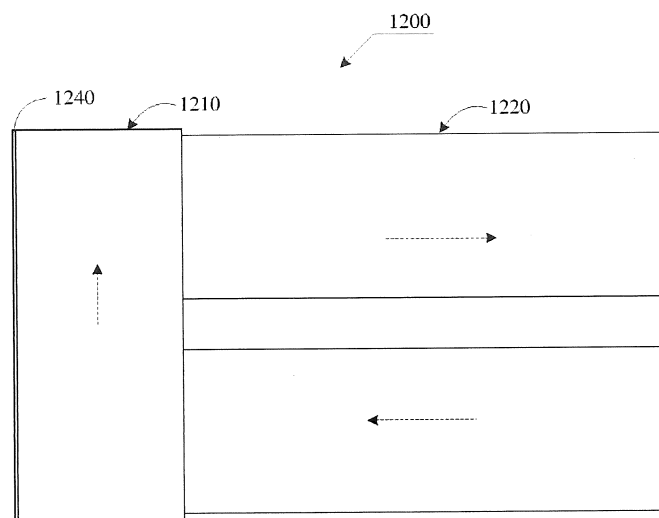


FIG. 19B

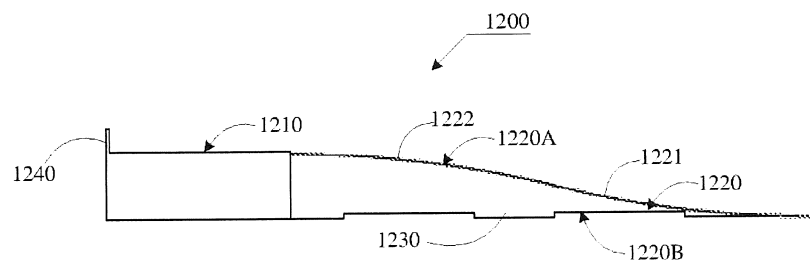


FIG. 19C

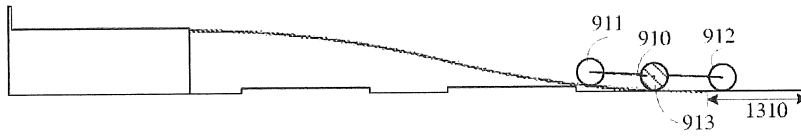


FIG. 20A

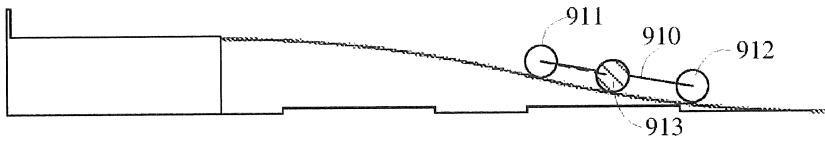


FIG. 20B

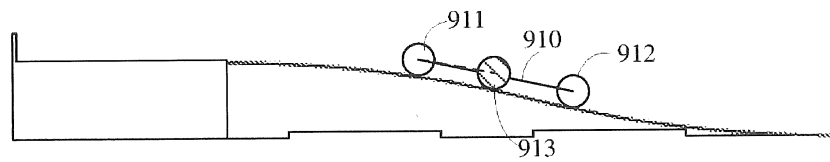


FIG. 20C

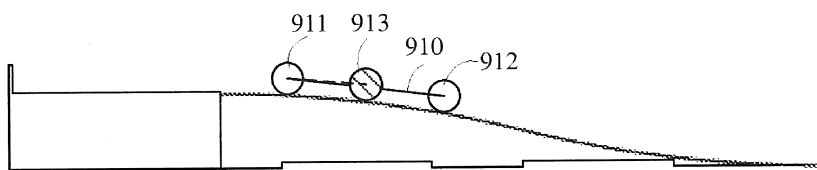


FIG. 20D

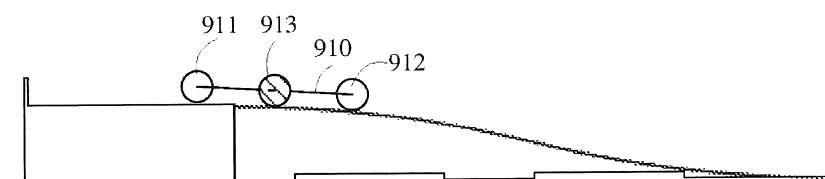


FIG. 20E

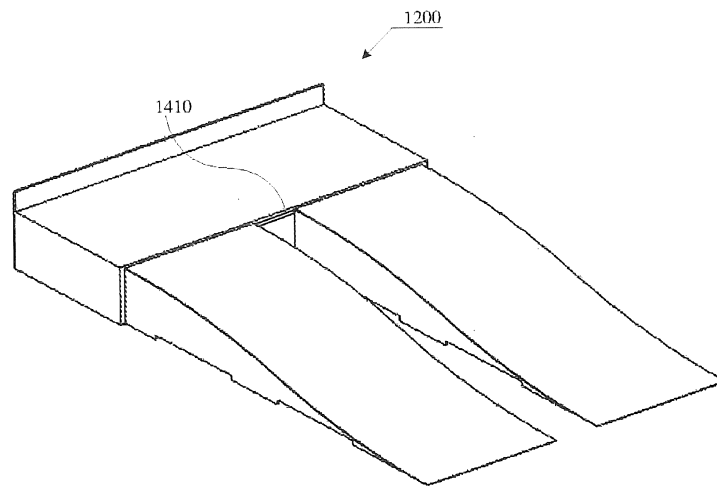


FIG. 21

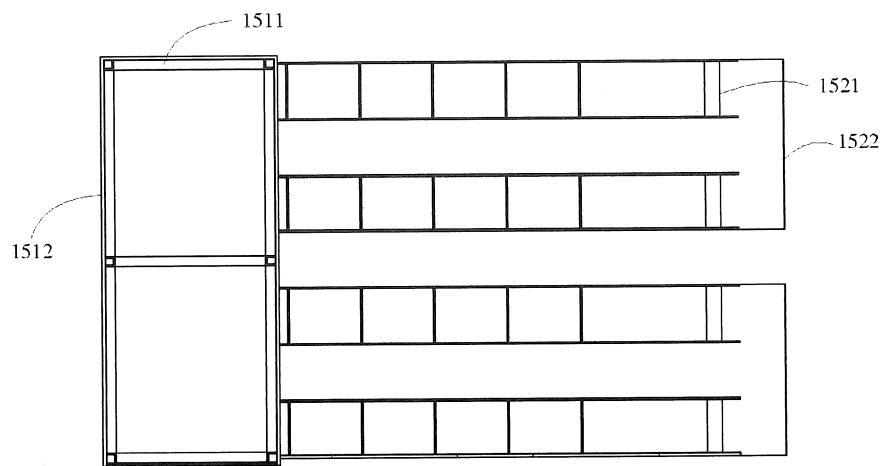


FIG. 22

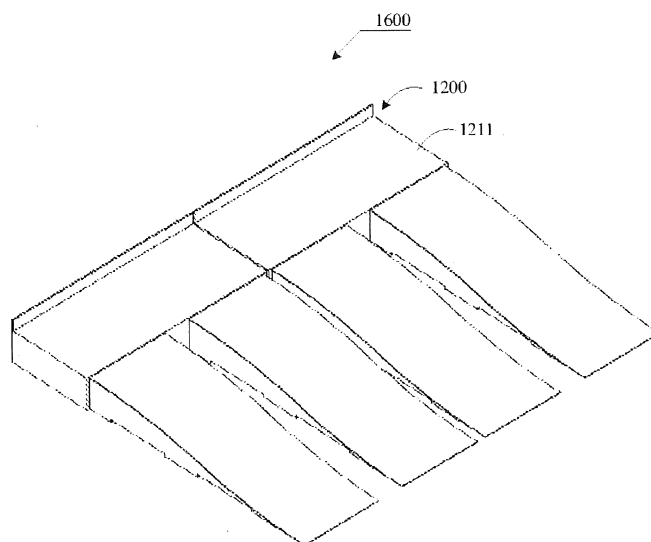


FIG. 23