



(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)



1-0049255

(51)<sup>2021.01</sup> B65G 1/02; B65G 1/04

(13) B

(21) 1-2022-07019

(22) 29/03/2021

(86) PCT/EP2021/058140 29/03/2021

(87) WO 2021/198170 07/10/2021

(30) 20200391 31/03/2020 NO; 20200662 04/06/2020 NO; 20200752 26/06/2020 NO;  
20200830 14/07/2020 NO; 20201146 22/10/2020 NO

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/01/2023 418A

(73) AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (NO)

Stokkastrandvegen 85, 5578 Nedre Vats, Norway

(72) AUSTRHEIM, Trond (NO); FAGERLAND, Ingvar (NO).

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

(54) HỆ THỐNG CÁT GIỮ VÀ TÌM KIẾM TỰ ĐỘNG VÀ PHƯƠNG PHÁP CÁT GIỮ  
HOẶC TÌM KIẾM HÀNG HÓA CHUYÊN DỤNG TRONG HỆ THỐNG

(21) 1-2022-07019

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động (1) để cất giữ các hàng hóa chuyên dụng. Các hàng hóa được chứa trong các thùng chứa cất giữ (106) trong buồng cách ly (800), có các tường và mái. Một hoặc nhiều lỗ hoặc các cửa sập của buồng có thể mở và đóng (804) được bố trí trên mái. Hệ thống ray được bố trí ở trên mái, mà trong đó hệ thống ray có thể di chuyển một hoặc nhiều các xe xếp dỡ thùng chứa có bánh (201, 301), mà có thể được định vị với thiết bị nâng của nó được định vị ở trên cửa sập, tháp cất giữ (400) được bố trí bên trong buồng cách ly, tháp cất giữ có thể được truy nhập với xe hoặc các xe xếp dỡ thùng chứa qua cửa sập. Tháp cất giữ có số bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng di chuyển theo chiều ngang, được chông thẳng đứng (402) theo dạng các kệ mà trong đó có thể đỡ cụm thùng chứa cất giữ và một hoặc nhiều lỗ (403) tương ứng với kích thước của thùng chứa cất giữ sao cho các thùng chứa cất giữ có thể đi qua đó. Các bộ phận đỡ thùng chứa có thể căn chỉnh các lỗ của chúng để tạo thành cửa tháp bên dưới cửa sập, mà qua đó xe xếp dỡ thùng chứa có thể hạ thiết bị nâng của nó qua cửa sập, xuống cửa tháp, và truy nhập thùng chứa đích.

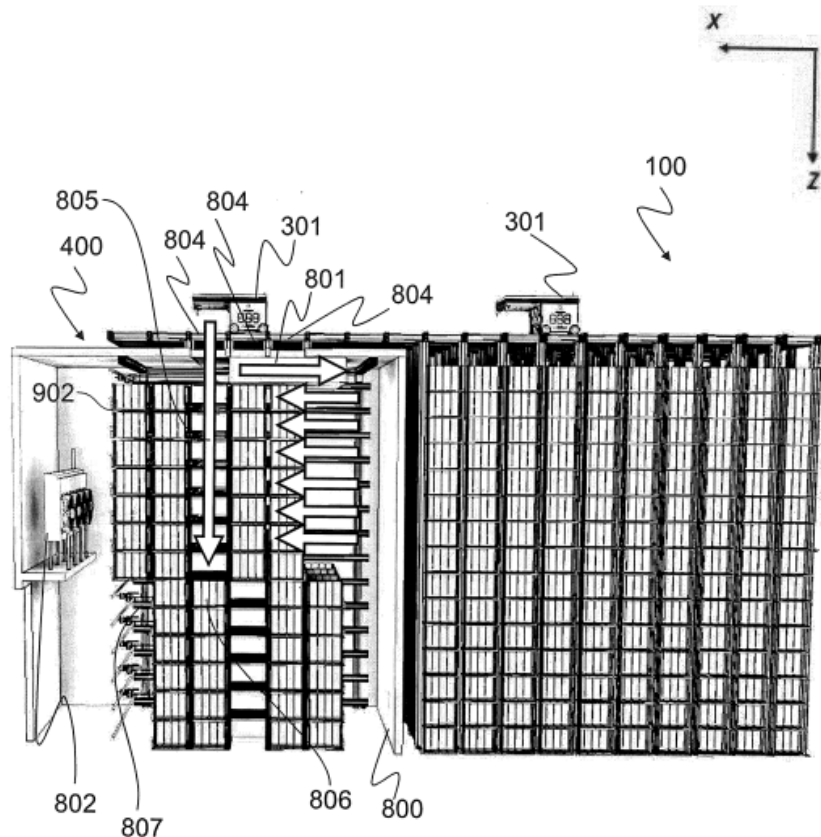


FIG. 22

## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống cất giữ tự động.

## **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

### *Hệ thống lưới cất giữ tự động nói chung*

Fig.1 bộc lộ hiểu biết kỹ thuật đã biết về hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động 1 với khung kết cấu 100 và Fig.2 và Fig.3 bộc lộ hai xe xếp dỡ thùng chứa khác nhau trong hiểu biết đã biết 201, 301 phù hợp để hoạt động với hệ thống như vậy 1. Các hệ thống như vậy có thể được gọi là hệ thống lưới cất giữ tự động, vì kết cấu khung, khi khi được nhìn từ phía trên, xác định thành dạng lưới.

Khung kết cấu 100 bao gồm các thanh thẳng đứng 102, các thanh nằm ngang 103 và thể tích cất giữ bao gồm các cột cất giữ 105 được bố trí thành hàng giữa các thanh thẳng đứng 102 và các thanh nằm ngang 103. Trong các cột cất giữ này 105 các thùng chứa cất giữ 106, cũng được biết đến là các thùng hoặc các thùng chứa cất giữ, được xếp chồng một thùng lên đỉnh một thùng khác để tạo thành các chồng 107. Các thanh 102, 103 thường có thể được làm bằng kim loại, ví dụ, thanh cán định hình ép đùn bằng nhôm.

Khung kết cấu 100 của hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động 1 bao gồm hệ thống ray 108 được bố trí ngang qua đỉnh của khung kết cấu 100, trên hệ thống ray 108 nhiều xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 được vận hành để nâng các thùng chứa cất giữ 106 lên từ, và hạ các thùng chứa cất giữ 106 vào trong, các cột cất giữ 105, và cũng để vận chuyển các thùng chứa cất giữ 106 phía trên các cột cất giữ 105. Hệ thống ray 108 bao gồm bộ đường ray song song thứ nhất 110 được bố trí để dẫn hướng sự di chuyển của các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 theo hướng X thứ nhất ngang qua đỉnh của khung kết cấu 100, và bộ đường ray song song thứ hai 111 được bố trí vuông góc với bộ đường ray thứ nhất 110 để

dẫn hướng sự di chuyển của các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 theo hướng Y thứ hai mà vuông góc với hướng X thứ nhất. Các thùng chứa 106 được cất giữ trong các cột 105 được truy nhập bởi các xe xếp dỡ thùng chứa qua các lối truy nhập 112 trong hệ thống ray 108. Các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 có thể di chuyển ngang phía trên các cột cất giữ 105, tức là, trong mặt phẳng song song với mặt phẳng X-Y nằm ngang.

Các thanh thẳng đứng 102 của kết cấu khung 100 có thể được dùng để dẫn hướng các thùng chứa cất giữ trong quá trình nâng các thùng chứa lên khỏi và hạ các thùng chứa vào trong các cột 105. Các chông 107 của các thùng chứa 106 thường có khả năng tự nâng đỡ.

Mỗi xe xếp dỡ thùng chứa đã biết 201, 301 bao gồm thân xe 201a, 301a, và bộ bánh xe thứ nhất và thứ hai 201b, 301b, 201c, 301c mà lần lượt cho phép sự di chuyển ngang của các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 theo hướng X và theo hướng Y. Trên Fig.2 và Fig.3 hai bánh xe trong mỗi bộ có thể được nhìn thấy hoàn toàn. Bộ bánh xe thứ nhất 201b, 301b được bố trí để gài khớp với hai ray liền kề của bộ ray thứ nhất 110, và bộ bánh xe thứ hai 201c, 301c được bố trí để gài khớp với hai ray liền kề của bộ ray thứ hai 111. Ít nhất một trong các bộ bánh xe 201b, 301b, 201c, 301c có thể được nâng lên và hạ xuống sao cho bộ bánh xe thứ nhất 201b, 301b và/hoặc bộ bánh xe thứ hai 201c, 301c có thể được gài khớp với bộ đường ray tương ứng 110, 111 bất cứ lúc nào.

Mỗi xe xếp dỡ thùng chứa đã biết 201, 301 cũng bao gồm thiết bị nâng (không được thể hiện) cho việc vận chuyển theo chiều dọc của các thùng chứa cất giữ 106, ví dụ, việc nâng thùng chứa cất giữ 106 từ, và việc hạ thùng chứa cất giữ 106 vào trong, một cột cất giữ 105. Thiết bị nâng có một hoặc nhiều thiết bị kẹp/gài khớp mà được làm phù hợp để gài khớp với thùng chứa cất giữ 106, và thiết bị kẹp/gài khớp có thể được hạ xuống từ xe 201, 301 sao cho vị trí của thiết bị kẹp/gài khớp đối với xe 201, 301 có thể điều chỉnh theo hướng thứ ba Z vuông góc với hướng thứ nhất X và hướng thứ hai Y. Các phần thiết bị kẹp của xe xếp dỡ thùng chứa 301 được thể hiện trên Fig.3 được chỉ ra bởi số chỉ dẫn

304. Thiết bị kẹp của xe xếp dỡ thùng chứa 201 được bố trí bên trong thân xe 301a trên Fig.2.

Thông thường, và cũng cho mục đích của sáng chế này,  $Z=1$  xác định lớp trên cùng của các thùng chứa cát giữ, tức là, lớp ngay bên dưới hệ thống ray 108,  $Z=2$  lớp thứ hai bên dưới hệ thống ray 108,  $Z=3$  lớp thứ ba v.v.. Theo giải pháp đã biết làm ví dụ được thể hiện trên Fig.1,  $Z=8$  xác định lớp dưới cùng của các thùng chứa cát giữ. Tương tự,  $X=1\dots n$  và  $Y=1\dots n$  xác định vị trí của mỗi cột cát giữ 105 trong mặt phẳng nằm ngang. Do đó, như một ví dụ, và dùng hệ tọa độ Đề-các  $X, Y, Z$  được biểu thị trên Fig.1, thùng chứa cát giữ, được xác định là 106' trên Fig.1, có thể được cho là chiếm vị trí cát giữ  $X=10, Y=2, Z=3$ . Các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 có thể coi là di chuyển theo lớp  $Z=0$ , và mỗi cột cát giữ 105 có thể được xác định bằng tọa độ  $X$  và  $Y$  của nó.

Thế tích cát giữ của kết cấu khung 100 thường được gọi là lưới 104, trong đó các vị trí cát giữ có thể có bên trong lưới này được gọi là các ô cát giữ. Mỗi cột cát giữ có thể được xác định bởi vị trí theo hướng  $X$  và  $Y$ , trong khi mỗi ô cát giữ có thể được xác định bởi một số thùng chứa theo hướng  $X, Y$  và  $Z$ .

Mỗi xe xếp dỡ thùng chứa đã biết 201, 301 có ngăn cát giữ hoặc khoảng trống để nhận và xếp thùng chứa cát giữ 106 khi vận chuyển thùng chứa cát giữ 106 qua hệ thống ray 108. Khoảng trống cát giữ có thể có khoang được bố trí ở giữa bên trong thân xe 201a như được thể hiện trên Fig.2 và được mô tả trong, ví dụ, WO2015/193278A1, các nội dung của tài liệu này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn.

Fig.3 thể hiện kết cấu khác của xe xếp dỡ thùng chứa 301 với kết cấu kiểu công xôn. Xe như vậy được mô tả chi tiết, ví dụ, trong NO317366, các nội dung của tài liệu này cũng được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn.

Các xe xếp dỡ thùng chứa ở khoang giữa 201, được thể hiện trên Fig.2, có thể có diện tích, mà bao phủ một khu vực có kích thước theo các hướng  $X$  và  $Y$ , thường bằng kích thước nằm ngang của cột cát giữ 105, ví dụ, như được mô tả trong WO2015/193278A1, các nội dung của tài liệu này được đưa vào đây hoàn

toàn bằng cách viện dẫn. Thuật ngữ “ngang” được sử dụng ở đây có nghĩa là “chiều ngang”.

Theo cách khác, các xe xếp dỡ thùng chứa ở khoang giữa 101 có thể có diện tích lớn hơn diện tích nằm ngang được xác định bởi cột cất giữ 105, ví dụ, như được bộc lộ trong WO2014/090684A1.

Hệ thống ray 108 thường bao gồm các ray có các rãnh, mà các bánh xe của các xe chạy trong đó. Theo cách khác, các ray có thể có các phần nhô lên trên, trong đó các bánh xe của các xe có các vành gờ để ngăn không cho trật bánh. Các rãnh và các phần nhô lên trên này được gọi chung là các đường ray. Mỗi ray có thể có một đường ray, hoặc mỗi ray có thể có hai đường ray song song.

WO2018/146304, các nội dung của tài liệu này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn, thể hiện kết cấu điển hình của hệ thống ray 108 bao gồm các ray và các đường ray song song theo cả hướng X và Y.

Trong kết cấu khung 100, phần lớn các cột 105 là các cột cất giữ 105, tức là, các cột 105 trong đó các thùng chứa cất giữ 106 được cất giữ trong các chồng 107. Tuy nhiên, một số cột 105 có thể có các mục đích khác. Trên Fig.1, các cột 119 và 120 là các cột có mục đích đặc biệt được sử dụng bởi các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 để hạ xuống và/hoặc nâng lên các thùng chứa cất giữ 106 sao cho chúng có thể được vận chuyển đến trạm truy nhập (không được thể hiện) nơi mà các thùng chứa cất giữ 106 có thể được truy nhập từ bên ngoài khung kết cấu 100 hoặc được chuyển tiếp ra ngoài hoặc vào trong khung kết cấu 100. Trong lĩnh vực, vị trí như vậy thường được gọi là “cổng” và cột mà trong đó cổng được đặt có thể gọi là “cột cửa” 119, 120. Việc vận chuyển đến trạm truy nhập có thể theo hướng bất kỳ, tức là hướng nằm ngang, nghiêng và/hoặc thẳng đứng. Ví dụ, các thùng chứa cất giữ 106 có thể được đặt trong cột ngẫu nhiên hoặc chỉ định 105 trong khung kết cấu 100, sau khi được nâng lên bởi xe xếp dỡ thùng chứa bất kỳ và được vận chuyển đến cột cửa 119, 120 cho việc chuyển tiếp xa hơn đến trạm truy nhập. Lưu ý rằng, thuật ngữ ‘nghiêng’ có

nghĩa là việc vận chuyển các thùng chứa cát giữ 106 có hướng vận chuyển chung bất kỳ giữa hướng nằm ngang và thẳng đứng.

Trong Fig.1, cột cửa thứ nhất 119 ví dụ có thể là cột cửa chỉ định hạ xuống nơi mà các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 có thể hạ xuống các thùng chứa cát giữ 106 được vận chuyển đến trạm truy nhập hoặc chuyển tiếp, và cột cửa thứ hai 120 có thể là cột cửa chỉ định nâng lên nơi mà các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 có thể nâng lên các thùng chứa cát giữ 106 đã được vận chuyển từ trạm truy nhập hoặc chuyển tiếp.

Trạm tiếp cận thường có thể là trạm kéo lên hoặc chứa, nơi mà các sản phẩm được lấy ra khỏi hoặc được định vị vào trong các thùng chứa cát giữ 106. Trong trạm kéo lên hoặc chứa, các thùng chứa cát giữ 106 thường không được lấy ra khỏi hệ thống cát giữ và tìm kiếm tự động 1 nhưng được trả lại vào kết cấu khung 100 một lần nữa khi được tiếp cận. Cửa cũng có thể được dùng để chuyển các thùng chứa cát giữ đến cơ sở cát giữ khác (ví dụ, đến kết cấu khung khác hoặc đến hệ thống cát giữ và tìm kiếm tự động khác), đến xe vận chuyển (ví dụ, tàu hỏa hoặc xe tải), hoặc đến cơ sở sản xuất.

Hệ thống băng chuyền bao gồm các băng chuyền thường được sử dụng để vận chuyển các thùng chứa cát giữ giữa các cột cửa 119, 120 và trạm truy nhập.

Nếu các cột cửa 119, 120 và trạm truy nhập nằm ở các cấp khác nhau, hệ thống băng chuyền có thể bao gồm thiết bị nâng có chi tiết thẳng đứng để vận chuyển các thùng chứa cát giữ 106 theo chiều dọc giữa cột cửa 119, 120 và trạm truy nhập.

Hệ thống băng tải có thể được bố trí để chuyển các thùng chứa cát giữ 106 giữa các kết cấu khung khác nhau, ví dụ, như được mô tả trong WO2014/075937A1, các nội dung của tài liệu này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn.

Khi thùng chứa cát giữ 106 được cất giữ trong một trong các cột 105 bộc lộ trên Fig.1 được truy nhập, một trong các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 được chỉ thị để truy xuất thùng chứa cát giữ đích 106 từ vị trí của nó và vận chuyển nó đến cột cửa hạ xuống 119. Hoạt động này liên quan đến việc di chuyển xe

xếp dỡ thùng chứa 201, 301 đến vị trí phía trên cột cất giữ 105 mà trong đó thùng chứa cất giữ đích 106 được định vị, truy xuất thùng chứa cất giữ 106 từ cột cất giữ 105 sử dụng thiết bị nâng của xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 (không được thể hiện), và vận chuyển thùng chứa cất giữ 106 đến cột cửa hạ xuống 119. Nếu thùng chứa cất giữ đích 106 nằm sâu bên trong chõng 107, tức là, với một hoặc các thùng chứa cất giữ 106 khác được định vị bên trên thùng chứa cất giữ đích 106, hoạt động này còn bao gồm việc di chuyển tạm thời các thùng chứa cất giữ nằm bên trên trước khi nâng thùng chứa cất giữ đích 106 lên khỏi cột cất giữ 105. Bước này, đôi khi được gọi là “moi” theo giải pháp kỹ thuật đã biết, có thể được thực hiện với cùng một xe xếp dỡ thùng chứa, mà sau đó được dùng để vận chuyển thùng chứa cất giữ đích đến cột cửa hạ xuống 119, hoặc với một hoặc các xe xếp dỡ thùng chứa hợp tác khác. Theo cách khác, hoặc thêm vào đó, hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động 1 có thể có các xe xếp dỡ thùng chứa đặc biệt chuyên dụng cho nhiệm vụ lấy tạm thời các thùng chứa cất giữ ra khỏi cột cất giữ 105. Khi thùng chứa cất giữ đích 106 đã được lấy ra khỏi cột cất giữ 105, các thùng chứa cất giữ đã được lấy ra tạm thời có thể được đặt lại vào cột cất giữ ban đầu 105. Tuy nhiên, theo cách khác, các thùng chứa cất giữ đã được lấy ra có thể được bố trí lại ở các cột cất giữ khác.

Khi thùng chứa cất giữ 106 được cất giữ trong một trong các cột 105, một trong các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 được chỉ thị để nâng lên thùng chứa cất giữ 106 từ cột cửa nâng lên 120 và vận chuyển nó đến vị trí phía trên cột cất giữ 105 nơi nó được cất giữ. Sau khi các thùng chứa cất giữ bất kỳ được định vị tại hoặc ở phía trên vị trí đích bên trong ngăn xếp cột cất giữ 107 đã được rút ra, xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 định vị thùng chứa cất giữ 106 tại vị trí mong muốn. Sau đó, các thùng chứa cất giữ đã được lấy ra có thể được hạ xuống trở lại vào trong cột cất giữ 105 hoặc được bố trí lại ở các cột cất giữ khác.

Để giám sát và điều khiển hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động 1, ví dụ giám sát và điều khiển vị trí các thùng chứa cất giữ tương ứng 106 trong khung kết cấu 100, dung tích của mỗi thùng chứa cất giữ 106; và sự di chuyển của các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 sao cho thùng chứa cất giữ mong muốn 106 có



thể được chuyển đến vị trí mong muốn vào thời gian mong muốn mà không có các xe xếp dỡ thùng chứa 201, 301 va chạm với nhau, hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động 1 bao gồm hệ thống điều khiển 500 thường được máy tính hóa và thường bao gồm cơ sở dữ liệu để theo dõi các thùng chứa cất giữ 106.

Fig.4 thể hiện các ví dụ về các mặt hàng sản phẩm 80 được chứa trong thùng chứa cất giữ 106. Thùng chứa cất giữ 106 được minh họa trên Fig.4 có chiều cao  $H_f$ , chiều rộng  $W_f$  và chiều dài  $L_f$ . Thùng chứa cất giữ 106 có mặt cắt ngang  $A_f$ .

#### *Việc moi*

Một trong các ưu điểm chính của hệ thống lưới cất giữ như được mô tả ở trên là độ dày đặc mà với nó các thùng chứa được chứa trong kết cấu khung. Ở mức độ lớn nhất có thể, mọi cột có sẵn của lưới được điền đầy với các thùng chứa, ngoại trừ với các cột mà được bảo lưu cho các mục đích khác, như là để làm cửa. Vì độ dày đặc này, tuy vậy, có các khó khăn liên quan đến việc truy nhập các thùng chứa được đặt ở các vị trí dưới trong các cột. Không phải tất cả các thùng chứa trong cột nhất thiết phải chứa cùng loại hàng hóa và đôi lúc cần phải truy nhập và nâng thùng chứa thấp dưới trong chõng. Để truy nhập các thùng chứa như vậy, các xe xếp dỡ thùng chứa thực hiện quy trình đã biết là "moi", nhờ vậy các thùng chứa được đặt ở trên thùng chứa đích được nâng ra khỏi chõng, và tạm thời được đặt trên đỉnh của lưới ở các vị trí khác nhau. Khi thùng chứa đích được loại bỏ, các thùng chứa khác được đặt lại trong cột.

Đối với các hệ thống chứa số lượng lớn các thùng trong mỗi chõng, việc 'moi' đã nêu ở trên có thể cho thấy sự tiêu hao cả thời gian và khoảng trống khi thùng đích được đặt sâu bên trong lưới. Ví dụ, nếu thùng đích có vị trí  $Z=5$ , (các) xe phải nâng bốn thùng không phải thùng đích và đặt chúng vào vị trí khác, thường là trên đỉnh lưới ( $Z=0$ ), trước khi thùng đích có thể được tiếp cận. Trước khi được thay thế lại vào trong lưới, các thùng không phải thùng đích có thể đẩy các xe xếp dỡ thùng chứa khác chọn các đường không tối ưu để thực thi các hoạt động tương ứng của chúng.

#### *Việc cất giữ đồ dễ hỏng hoặc các hàng hóa đặc biệt khác*

Đối với các sản phẩm nhất định được chứa trong hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động đã biết 1, các sản phẩm cần được cất giữ trong môi trường đặc biệt, biệt lập. Các sản phẩm như vậy, ví dụ hàng tạp hóa đông lạnh hoặc các sản phẩm làm lạnh có thể yêu cầu sự cách ly khỏi các vùng khác của lưới cất giữ do nhiệt độ chênh lệch hoặc các nguyên nhân khác. Trong trường hợp hàng hóa đông lạnh hoặc làm lạnh, các sản phẩm thường được tách khỏi mức cao nhất của lưới bằng các vỏ bọc cách nhiệt trên đỉnh của các cột. Điều này một phần là do thực tế rằng các xe xếp dỡ thùng chứa hoạt động tối ưu ở các nhiệt độ môi trường xung quanh. Các xe truy nhập các sản phẩm đông lạnh hoặc làm lạnh bằng cách trước hết loại bỏ các vỏ bọc cách nhiệt, và sau đó truy nhập các thùng chứa như được mô tả ở trên.

Điều này tạo ra khó khăn tuy nhiên theo dạng hoạt động "moi" được mô tả ở trên. Điều không mong muốn là đặt các thùng chứa chứa các sản phẩm đông lạnh hoặc làm lạnh ở các điểm tạm thời trong nhiệt độ môi trường ở mức cao nhất của lưới trong khi hoạt động moi được hoàn thành. Do đó, có nhu cầu, cho việc bố trí nhờ vậy các hàng hóa chuyên dụng có thể được truy nhập mà không cần có hoạt động moi.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

#### *Môi trường cách ly*

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động có môi trường cách ly cho việc cất giữ các hàng hóa chuyên dụng được chứa trong các thùng chứa cất giữ, trong đó các thùng chứa cất giữ có thể được tìm kiếm bởi các xe xếp dỡ thùng chứa hoạt động trong môi trường cách ly trên hệ thống đường ray như được mô tả ở trên, mà không cần thực hiện hoạt động moi. Theo một khía cạnh, các hàng hóa chuyên dụng là các hàng hóa đông lạnh hoặc làm lạnh, và môi trường cách ly là khoảng trống riêng có nhiệt độ được hạ thấp như là phòng làm lạnh hoặc trữ đông.

Theo cách khía cạnh khác của sáng chế, các hàng hóa chuyên dụng có thể là các loại mặt hàng khác mà vì các nguyên nhân khác nhau yêu cầu cất giữ cách

ly hoặc riêng. Các ví dụ bao gồm, nhưng không giới hạn ở tính dễ bay hơi, các mặt hàng dễ cháy hoặc có khả năng gây nổ cần được chứa trong các phòng cất giữ riêng, chuyên dụng, các mặt hàng vô trùng mà cần được chứa trong môi trường chuyên dụng, vô trùng, các mặt hàng mà phải được chứa trong các điều kiện áp suất đặc biệt như là môi trường oxy cao hơn hoặc thấp hơn, áp suất khác với áp suất khí quyển hoặc tương tự.

Môi trường cách ly có thể là bộ phận khép kín, với các xe xếp dỡ thùng chứa riêng của nó, hoặc nó có thể được nối theo cách hoạt động vào phần lưới cơ bản của hệ thống lưới cất giữ và tìm kiếm tự động. Khi được sử dụng ở đây, hệ thống lưới cất giữ "cơ bản", hoặc "phần cơ bản" của hệ thống cất giữ và tìm kiếm là hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động như được mô tả trong mục Tình trạng kỹ thuật của sáng chế của sáng chế này. Thuật ngữ "được nối theo cách hoạt động", khi được sử dụng ở đây, có nghĩa là môi trường cách ly có khả năng truy nhập bởi các xe xếp dỡ thùng chứa giống nhau hoạt động trên các phần cơ bản của hệ thống cất giữ và tìm kiếm, qua hệ thống đường ray mà tiếp giáp với cả môi trường cách ly và phần cơ bản của hệ thống cất giữ và tìm kiếm. Ví dụ, môi trường cách ly có thể được bố trí liền kề với phần lưới cất giữ cơ bản của hệ thống cất giữ và tìm kiếm, hoặc có thể được bố trí nằm trong chu vi của lưới cất giữ cơ bản. Ngoài ra, môi trường cách ly "được nối theo cách hoạt động" có thể được đặt với khoảng cách từ các phần cơ bản của hệ thống cất giữ và tìm kiếm, và có khả năng truy nhập được bởi các xe xếp dỡ thùng chứa qua cầu nối.

Sáng chế sẽ được mô tả liên quan đến môi trường làm lạnh, cách ly, tuy nhiên người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận ra rằng môi trường cách ly có thể được làm phù hợp đặc biệt cho các loại hàng hóa chuyên dụng khác.

Môi trường cách ly theo một khía cạnh là phòng có các tường và mái, trong trường hợp được mô tả hiện tại là phòng làm lạnh có phần cách nhiệt để duy trì nhiệt độ được hạ thấp. Một hoặc nhiều cửa có thể được bố trí trong các bức tường để tạo ra lối truy nhập vào bên trong phòng. Phòng làm lạnh chứa thiết bị làm lạnh để duy trì phòng ở nhiệt độ theo ý muốn.

Được bố trí trên mái của phòng làm lạnh là một hoặc nhiều cửa sập có thể đóng và mở, mặc dù ở đó thiết bị nâng của xe xếp dỡ thùng chứa có thể hạ kẹp của nó và thiết bị gài khớp để loại bỏ hoặc thay thế các thùng chứa cất giữ qua cửa sập. Hệ thống đường ray của lưới kéo dài ít nhất qua cửa sập hoặc các cửa sập, cho phép các xe xếp dỡ thùng chứa để định vị chính chúng qua cửa sập.

#### *Tháp cất giữ*

Được đặt trong môi trường cách ly (trong phòng làm lạnh ví dụ này) là tháp cất giữ. Tháp cất giữ bao gồm cụm đỡ thùng chứa có khả năng di chuyển theo chiều ngang, được xếp chồng thẳng đứng, theo dạng các kệ có khả năng di chuyển theo chiều ngang, mà trong đó đỡ cụm thùng chứa cất giữ.

Kích thước và số lượng của các bộ phận đỡ thùng chứa của tháp cất giữ có thể được làm phù hợp với kích thước phòng làm lạnh. Trong một ví dụ không hạn chế, chỉ được sử dụng cho mục đích minh họa, các bộ phận đỡ thùng chứa có thể có chiều rộng ngang tương ứng với cụm khoảng trống thùng chứa cất giữ, ví dụ chiều rộng bốn khoảng trống thùng chứa. Các bộ phận đỡ thùng chứa cũng có chiều dài dọc tương ứng với cụm khoảng trống thùng chứa cất giữ, trong ví dụ không hạn chế chỉ sử dụng để nhằm mục đích minh họa chiều dài dọc của năm khoảng trống thùng chứa cất giữ, nhờ vậy xác định năm hàng ngang, mỗi hàng có bốn khoảng trống thùng chứa cất giữ.

Các bộ phận đỡ thùng chứa được bố trí để di chuyển theo hướng ngang để đưa thùng chứa đích lên bộ phận đỡ thùng chứa đích đến đáy của phần gọi là "cửa tháp" một cách trực tiếp bên dưới cửa sập. Các chi tiết của "cửa tháp" được mô tả dưới đây. Xe xếp dỡ thùng chứa có thể hạ thiết bị kẹp của nó xuống qua cửa tháp đến thùng chứa cất giữ đích mà được di chuyển vào vào trong vị trí bên dưới cửa sập, nhờ vậy cho phép xe xếp dỡ thùng chứa nâng các thùng chứa ra ngoài phòng làm lạnh mà không cần thực hiện hoạt động moi.

#### *Cửa tháp*

Một hoặc nhiều hàng ngang của các bộ phận đỡ thùng chứa, ví dụ hàng thứ ba cho mục đích minh họa, sẽ có một hoặc nhiều lỗ tương ứng với kích thước thùng chứa cất giữ (mà qua đó thùng chứa có thể đi qua), hơn là các

khoảng trống để thực sự giữ các thùng chứa. Các bộ phận đỡ thùng chứa có thể được di chuyển theo chiều ngang để căn thẳng chính chúng sao cho các lỗ liền kề theo chiều thẳng đứng trở nên được căn thẳng đứng, do đó tạo ra một hoặc nhiều các trục đỡ, thẳng đứng, ở đây được gọi là “các cửa tháp”. Trong ví dụ không hạn chế ở trên, các hàng thứ ba của các bộ phận đỡ thùng chứa tương ứng có thể được căn thẳng để tạo ra một hoặc nhiều cửa tháp. Mỗi cửa tháp hình thành do vậy được bố trí bên dưới cửa sập tương ứng. Chiều sâu cửa tháp hình thành do vậy sẽ phụ thuộc vào số lượng các bộ phận đỡ thùng chứa được căn thẳng.

Khi thùng chứa đích, được giữ trên bộ phận đỡ thùng chứa đích, được loại bỏ, các bộ phận đỡ thùng chứa ở trên bộ phận đỡ thùng chứa đích sẽ tự sắp xếp để tạo thành cửa tháp bên dưới cửa sập, với cửa tháp kéo dài xuống đến bộ phận đỡ thùng chứa đích. Bộ phận đỡ thùng chứa đích di chuyển theo chiều ngang để đưa thùng chứa đích ở đáy cửa tháp, nhờ vậy cho phép xe xếp dỡ thùng chứa hạ thiết bị kẹp của nó qua cửa sập và xuống cửa tháp đến thùng chứa đích mà không có sự cần thiết phải moi.

Theo một khía cạnh, sáng chế bao gồm:

- a. buồng cách ly, bao gồm các tường và mái, và được bố trí để cách ly hàng hóa được cất giữ bên trong buồng khỏi môi trường bên ngoài, hàng hóa được chứa trong các thùng chứa cất giữ,
- b. một hoặc nhiều các lỗ hoặc các cửa sập của buồng có thể mở và đóng được bố trí trên mái của buồng cách ly,
- c. hệ thống ray được bố trí ở trên mái, mà trong đó hệ thống ray có thể di chuyển một hoặc nhiều xe xếp dỡ thùng chứa có bánh, các xe xếp dỡ thùng chứa bao gồm thiết bị nâng để nâng và hạ các thùng chứa, hệ thống ray ít nhất được bố trí sao cho xe xếp dỡ thùng chứa có thể được định vị với thiết bị nâng của nó được định vị ở trên cửa sập,
- d. tháp cất giữ được bố trí bên trong buồng cách ly, tháp cất giữ có thể được truy nhập với xe hoặc các xe xếp dỡ thùng chứa qua cửa sập, tháp cất giữ bao gồm:

i. cụm đỡ thùng chứa được xếp chồng thẳng đứng, các bộ phận đỡ thùng chứa là theo dạng các kệ có khả năng di chuyển theo chiều ngang mà trong đó có thể đỡ cụm thùng chứa cất giữ, các bộ phận đỡ thùng chứa có chiều rộng ngang tương ứng với cụm khoảng trống thùng chứa và chiều dài dọc tương ứng với cụm khoảng trống thùng chứa, nhờ vậy xác định cụm hàng ngang của các khoảng trống thùng chứa, và trong đó một hoặc nhiều khoảng trống thùng chứa của hàng ngang là lỗ tương ứng với kích thước của thùng chứa cất giữ sao cho các thùng chứa cất giữ có thể đi qua đó,

ii. phương tiện để di chuyển theo chiều ngang các bộ phận đỡ thùng chứa để căn thẳng các lỗ của các bộ phận đỡ thùng chứa liền kề theo chiều thẳng đứng để tạo thành cửa tháp bên dưới cửa sập,

iii. phương tiện để di chuyển theo chiều ngang bộ phận đỡ thùng chứa đích để định vị thùng chứa đích ở đáy của cửa tháp,

e. hệ thống điều khiển để điều khiển và tự động thực hiện chức năng của hệ thống cất giữ và tìm kiếm, và

f. nhờ vậy xe xếp đỡ thùng chứa có thể hạ thiết bị nâng của nó qua cửa sập, xuống cửa tháp, và truy nhập thùng chứa đích.

Theo khía cạnh khác sáng chế đề xuất phương pháp có các bước cất giữ các hàng hóa chuyên dụng trong buồng cách ly như được mô tả ở trên, và các bước định vị thùng chứa đích bên dưới cửa tháp, và ra lệnh cho xe xếp đỡ thùng chứa truy nhập thùng chứa đích qua cửa sập có thể mở trên mái của buồng cách ly.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các hình vẽ sau đây mô tả các phương án của sáng chế và được thêm vào để tạo thuận lợi cho việc hiểu sáng chế. Các hình vẽ thể hiện các phương án của sáng chế, sẽ được mô tả dưới đây chỉ bằng cách ví dụ, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của kết cấu khung của hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động đã biết;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của xe xếp dỡ thùng chứa đã biết có khoang được bố trí ở tâm để mang các thùng chứa cất giữ trong đó;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của xe xếp dỡ thùng chứa đã biết có công xôn để mang các thùng chứa cất giữ dưới đó;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh của thùng chứa cất giữ đã biết và các mặt hàng sản phẩm được chứa trong thùng chứa cất giữ;

Fig.5 là hình chiếu bằng của tháp cất giữ theo một khía cạnh của sáng chế, mà không có buồng cách ly của nó, nơi mà tất cả các bộ phận dỡ thùng chứa của tháp cất giữ được căn thẳng đứng;

Fig.6 là hình chiếu cạnh của tháp cất giữ trên Fig.5;

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh của bộ phận dỡ thùng chứa được tạo kết cấu là ma trận khoảng trống thùng chứa có cụm khoảng trống thùng chứa (trong trường hợp này là bốn) được bố trí ngang theo hướng ngang thứ nhất X và cụm hàng ngang (trong trường hợp này là năm) của các khoảng trống thùng chứa được bố trí theo chiều dọc theo hướng Y, và có cụm lỗ được bố trí trên một trong các hàng ngang (trong trường hợp này là hàng thứ ba) ở vị trí các khoảng trống thùng chứa;

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh của bộ phận dỡ thùng chứa trên Fig.7, thể hiện các thùng chứa cất giữ được định vị trong các khoảng trống thùng chứa và thể hiện các lỗ trong hàng thứ ba;

Fig.9 là hình vẽ phối cảnh chi tiết của bộ phận dỡ thùng chứa và khung dỡ thùng chứa, cụ thể là thiết bị dịch chuyển dỡ;

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh chi tiết của bộ phận dỡ thùng chứa, cụ thể là các con lăn dỡ;

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh chi tiết hơn nữa của bộ phận dỡ thùng chứa và khung dỡ thùng chứa, cụ thể là thiết bị dịch chuyển dỡ, nơi mà bộ phận dỡ thùng chứa dưới cùng được dịch chuyển theo chiều ngang so với các bộ phận dỡ thùng chứa ở trên;

Fig.12 là hình chiếu cạnh của hệ thống cất giữ theo phương án của sáng chế, nơi mà tháp cất giữ được định vị liền kề với phần cơ bản của lưới cất giữ;

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cất giữ trên Fig.12, nơi mà lưới cất giữ và tháp cất giữ được định vị cạnh nhau;

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cất giữ trên Fig.12, nơi mà lưới cất giữ và tháp cất giữ được định vị cạnh nhau, nơi mà một bộ phận đỡ thùng chứa được dịch chuyển theo chiều ngang;

Fig.15A là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cất giữ trên Fig.12, nơi mà lưới cất giữ và tháp cất giữ được định vị cạnh nhau, nơi mà cụm bộ phận đỡ thùng chứa được dịch chuyển theo chiều ngang theo các hướng đối diện;

Fig.15B là mặt cắt của hệ thống cất giữ theo Fig.15A;

Fig.16A và Fig.16B là các hình vẽ phối cảnh khác nhau của phương án khác của hệ thống cất giữ theo sáng chế, nơi mà tháp cất giữ được định vị bên dưới hệ thống vận chuyển;

Fig.17 là hình chiếu cạnh của hệ thống cất giữ trên Fig.16A;

Fig.18A và Fig.18B là các hình vẽ phối cảnh khác nhau thể hiện các chi tiết của hệ thống cất giữ trên Fig.16A-B và 17A-B, cụ thể là cơ cấu vận chuyển;

Fig.19A-C là các hình vẽ phối cảnh của ba tháp cất giữ, từng cái có kết cấu khác nhau của các khung đỡ thùng chứa và các bộ phận đỡ thùng chứa;

Fig.20 là hình vẽ phối cảnh của tháp cất giữ được bao bọc bởi buồng cách ly, được định vị liền kề với phần cơ bản của lưới cất giữ;

Fig.21 là mặt cắt của hệ thống cất giữ theo Fig.20 minh họa xe xếp dỡ thùng chứa được định vị với thiết bị nâng của nó ở trên cửa sập trên mái của buồng cách ly và ở trên cửa tháp; và

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt minh họa sự dịch chuyển ngang của sáu bộ phận đỡ thùng chứa để tạo thành cửa tháp ở trên thùng chứa đích.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án khác nhau sẽ được trình bày chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, các hình vẽ không dự định giới hạn phạm vi bảo hộ sáng chế thành đối tượng được mô tả trong các hình vẽ.



Hơn nữa, ngay cả nếu một số dấu hiệu chỉ được mô tả liên quan đến hệ thống, rõ ràng rằng chúng cũng có giá trị cho phương pháp, và ngược lại.

Trong phần mô tả trên đây, các khía cạnh khác nhau của xe giao hàng và hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo sáng chế đã được mô tả liên quan đến phương án minh họa. Dùng cho mục đích giải thích, các con số, hệ thống và kết cấu cụ thể được đưa ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về hệ thống và hoạt động của nó. Tuy nhiên, phần mô tả này không nhằm mục đích hiểu theo nghĩa hạn chế. Các cải biến và biến thể khác nhau của phương án minh họa, cũng như các phương án khác của hệ thống, được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế, đều được coi là nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Sáng chế đề xuất sự cải tiến đối với hệ thống lưới cất giữ thuộc loại được mô tả trong phần Tình trạng kỹ thuật của sáng chế của sáng chế này, và như được minh họa trên các Fig.1-4.

#### Tháp cất giữ

Tháp cất giữ 400 như được minh họa trên các Fig.5-19 được bố trí trong buồng cách ly 800 như được minh họa trên các Fig.20-22.

Theo một khía cạnh, tháp cất giữ trong môi trường cách ly của nó có thể là bộ phận khép kín. Trong khía cạnh khác, tháp cất giữ trong môi trường cách ly của nó có thể được nối theo cách hoạt động vào, ví dụ liền kề với, nằm trong chu vi của, hoặc nếu không thì kết hợp với phần cơ bản của hệ thống lưới cất giữ 1.

Hệ thống cất giữ 1 bao gồm các xe điều khiển từ xa 301 hoạt động trên hệ thống ray 408 bao gồm bộ ray song song thứ nhất 410 được bố trí để dẫn hướng việc di chuyển của các xe điều khiển từ xa 301 theo hướng thứ nhất  $X$  ngang qua tháp cất giữ 400 và bộ ray song song thứ hai 411 được bố trí vuông góc với bộ ray thứ nhất 410 để dẫn hướng sự di chuyển của các xe điều khiển từ xa 301 theo hướng thứ hai  $Y$  mà vuông góc với hướng thứ nhất  $X$ . Các thùng chứa cất giữ 106 được cất giữ trong tháp cất giữ 400 được truy nhập bởi các xe điều khiển từ xa 301 qua các lỗ lưới 415 trong hệ thống ray 408. Mỗi lỗ lưới 415 của

hệ thống ray 408 được bao quanh bởi các phân của các ray 411 để xác định ô lưới 422. Hệ thống ray 408 kéo dài theo mặt phẳng nằm ngang  $P_{rs}$ .

Như được nhìn thấy tốt nhất trên Fig.6, các thùng chứa cát giữ 106 được cát giữ trên cụm đỡ thùng chứa có khả năng di chuyển theo chiều ngang 402, được bố trí theo cách di chuyển trên cụm khung đỡ 401 được chông theo hướng Z bên dưới hệ thống ray 408 với phần bù thẳng đứng được chỉ ra bởi  $V_{r1}$  (tức là phần bù giữa mép dưới của hệ thống ray 408 và mép dưới cho khung đỡ thùng chứa thứ nhất 401a một cách trực tiếp bên dưới hệ thống ray 408) và phần bù thẳng đứng được chỉ ra bởi  $\Delta dVb-n$  (tức là phần bù giữa các mép dưới của hai khung đỡ thùng chứa liên kế 401a-n).

Các phần bù thẳng đứng  $V_{r1}$  và  $\Delta dVb-n$  có thể được chọn để tạo ra chiều cao mà bằng hoặc cao hơn chiều cao tối đa của một thùng chứa cát giữ 106 hoặc chông 107 vài thùng chứa cát giữ 106 hoặc bằng hoặc cao hơn chiều cao tối đa của các thùng chứa cát giữ khác nhau 106 được chứa trong các khung đỡ thùng chứa tương ứng 401. Ví dụ, khung đỡ thùng chứa thứ nhất 401a có thể được làm phù hợp để cát giữ các chông 107 của các thùng chứa cát giữ 106 trong khi các khung đỡ thùng chứa nằm dưới 401b-n được làm phù hợp để cát giữ các thùng chứa cát giữ đơn (không xếp chông) 106. Ví dụ khác là, một vài hoặc tất cả khung đỡ thùng chứa 401 của tháp 400 có thể được làm phù hợp để cát giữ các chông 107 vài thùng chứa cát giữ 106. Các khung đỡ thùng chứa khác nhau 401 của cùng tháp 400 có thể được tạo kết cấu để cát giữ các chông 107 với số lượng không bằng nhau của các thùng chứa cát giữ 106. Khoảng trống thẳng đứng (tức là chiều cao có sẵn) cần thiết cho một hoặc vài khung đỡ thùng chứa 401 của tháp 400 được làm phù hợp để cát giữ chông 107 vài thùng chứa cát giữ 106 có thể thu được bằng cách giảm tổng số lượng các khung đỡ thùng chứa 401 so với kết cấu tháp 400 nơi mà tất cả các khung đỡ thùng chứa 401 được làm phù hợp để cát giữ các thùng chứa cát giữ đơn (không xếp chông) 106.

Fig.6 thể hiện tháp cát giữ 400 mà mỗi khung đỡ thùng chứa 401a-n có một bộ phận đỡ thùng chứa kéo dài theo chiều ngang 402.

Fig.7 và Fig.8 thể hiện ví dụ về bộ phận đỡ thùng chứa như vậy 402. Fig.7 thể hiện bộ phận đỡ thùng chứa 402 mà không có các thùng chứa cất giữ 106 chiếm các khoảng trống thùng chứa 106'', và Fig.8 thể hiện cùng bộ phận đỡ thùng chứa 402 nơi mà các thùng chứa cất giữ 106 được định vị trong các khoảng trống thùng chứa. Fig.7 thể hiện năm hàng ngang của bốn khoảng trống thùng chứa 106'' (mà được chiếm bởi các thùng chứa 106 trên Fig.8), với các khoảng trống thùng chứa của hàng thứ ba được thay thế bởi các lỗ 403a-d.

Bộ phận đỡ thùng chứa 402 có hướng ngang theo hướng thứ nhất  $X$  và hướng dọc, vuông góc theo hướng thứ hai  $Y$ . Bộ phận đỡ thùng chứa 402 được tạo kết cấu là ma trận ngang của các khoảng trống thùng chứa 106'', có cụm khoảng trống thùng chứa được bố trí trên các hàng ngang theo hướng ngang thứ nhất  $X$  và cụm hàng như vậy được bố trí theo hướng ngang thứ hai  $Y$ . Các hàng của các khoảng trống thùng chứa được tạo kết cấu để nhận cụm thùng chứa cất giữ 106. Một hoặc nhiều hàng bao gồm một hoặc nhiều lỗ 403, được minh họa trên Fig.7 là bốn lỗ 403a-d, chiếm mỗi bốn khoảng trống thùng chứa của hàng thứ ba. Lỗ hoặc các lỗ 403 được tạo kích thước để cho phép thùng chứa cất giữ 106 đi qua lỗ. Bộ phận đỡ thùng chứa 402 của khung đỡ thùng chứa dưới cùng 401n thường không lộ ra lỗ 403. Ít nhất một lỗ 403 của mỗi hàng khoảng trống thùng chứa thường có kích thước lỗ bằng ít nhất mặt cắt ngang  $A_f (W_f * L_f)$  của các thùng chứa cất giữ 106 được cất giữ.

Như được mô tả hơn nữa dưới đây, các bộ phận đỡ thùng chứa 402 có thể được di chuyển ngang sao cho các lỗ 403 của các bộ phận đỡ thùng chứa liền kề theo chiều thẳng đứng 402 được căn thẳng tạo ra cửa tháp 805, mà qua đó các thùng chứa có thể được nâng hoặc hạ bởi xe xếp dỡ thùng chứa. Bộ phận đỡ thùng chứa 402 trên Fig.7 và Fig.8 có cụm các kết cấu dẫn hướng 409 cho các lỗ 403. Kết cấu dẫn hướng 409 được cố định dọc theo các chu vi của từng lỗ 403a-d để hỗ trợ thùng chứa cất giữ 106 được dẫn hướng chính xác qua lỗ 403a-d trong quá trình nâng/hạ bởi các xe điều khiển từ xa tương ứng 201; 301; 601.

Bộ phận đỡ thùng chứa 402 có thể là tấm hoặc khung không có kết cấu bên trong. Các khoảng trống thùng chứa thường có phần kéo dài nằm ngang

bằng ít nhất mặt cắt ngang lớn nhất  $A_f (W_f * L_f)$  của các thùng chứa cát giữ 106 được cát giữ. Mỗi khoảng trống chiếm bởi thùng chứa cát giữ 106 thường được cách ra trên tấm hoặc khung từ cái tiếp theo bằng khoảng cách tương ứng với chiều rộng của các ray 410, 411. Ma trận khoảng trống thùng chứa có thể là sự phân chia tương tự trọng chủ yếu được thiết lập bởi kích thước của các thùng chứa cát giữ 106. Bộ phận đỡ thùng chứa có thể là kích thước bất kỳ, với kích thước bằng ma trận khoảng trống thùng chứa bị phụ thuộc vào số lượng hàng và số lượng khoảng trống thùng chứa trong mỗi hàng của ma trận.

Lỗ 403, tức là chu vi của ít nhất một lỗ 403a-d, của bộ phận đỡ thùng chứa thứ nhất 402a được bố trí trên khung đỡ 401a và ít nhất một lỗ 403 của bộ phận đỡ thùng chứa thứ hai 402b, được bố trí trên khung đỡ thùng chứa thứ hai 40b-n có thể được căn thẳng theo chiều thẳng đứng so với nhau. Điều này có thể đạt được bởi ít nhất một bộ phận đỡ thùng chứa 402 của ít nhất một khung đỡ thùng chứa thứ hai 401b-n có khả năng dịch chuyển theo chiều ngang dọc theo hướng thứ hai  $Y$ . Sự dịch chuyển có thể đạt được bởi ít nhất một khung đỡ thùng chứa thứ hai 401b-n bao gồm thiết bị dịch chuyển đỡ 700 được tạo kết cấu để dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển được 402 của ít nhất một khung đỡ thùng chứa thứ hai 401b-n. ví dụ về thiết bị dịch chuyển đỡ như vậy 700 được minh họa trên Fig.9 và được mô tả hơn nữa bên dưới.

Bộ phận đỡ thùng chứa 402 trên Fig.7 và Fig.8 có các tấm đỡ 404 tạo ra các khoảng trống thùng chứa 106''. Trên Fig.8, các thùng chứa cát giữ 106 được đặt trên đỉnh của các tấm đỡ 404. Một tấm đỡ 404 có thể tạo ra số lượng bất kỳ (được minh họa ở đây là bốn) các khoảng trống thùng chứa được bố trí dọc theo hướng ngang thứ nhất  $X$  tạo thành một hàng hoàn chỉnh. Ngoài ra, mỗi hàng có thể có cụm tấm đỡ 404, ví dụ một tấm đỡ 404 trên một khoảng trống thùng chứa. Giải pháp nữa là, một tấm đỡ 404 có thể tạo ra hai hoặc nhiều khoảng trống thùng chứa được bố trí dọc theo hướng ngang thứ hai  $Y$  tạo thành ít nhất một phần của hàng. Một tấm đỡ 404 cũng có thể tạo ra cụm khoảng trống thùng chứa được bố trí dọc theo cả hướng thứ nhất  $X$  và hướng thứ hai  $Y$ .

Theo một khía cạnh, mỗi bộ phận đỡ thùng chứa 402 có thể bao gồm dầm đỡ thùng chứa thứ nhất 406 kéo dài theo hướng ngang thứ nhất  $X$  và dầm đỡ thùng chứa thứ hai 407 kéo dài theo hướng ngang thứ hai  $Y$ . Các dầm đỡ thứ nhất và thứ hai 406, 407 có thể được sử dụng để tạo ra độ cứng và ổn định bộ phận đỡ thùng chứa 402 trong mặt phẳng nằm ngang  $P_{rs}$ . Các dầm đỡ thứ nhất 406 có thể kéo dài toàn bộ chiều dài của cột. Các dầm đỡ thứ hai 407 có thể kéo dài toàn bộ chiều dài của hàng.

Trên Fig.7-8, dầm đỡ thứ nhất 406 được bố trí giữa mỗi hàng khoảng trống thùng chứa, trong tổng cộng bốn dầm đỡ thứ nhất 406. Các dầm đỡ thứ nhất 406 có thể được sử dụng cho việc gắn các kết cấu dẫn hướng 409. Các dầm đỡ thứ nhất 406 cũng có thể được sử dụng cho việc gắn các tấm đỡ 404. Các dầm đỡ thứ nhất 406 có thể nhô lên trên so với các tấm đỡ 404, nhờ vậy ngăn các thùng chứa cất giữ 106 khỏi di chuyển dọc theo hướng ngang thứ hai  $Y$  so với bộ phận đỡ thùng chứa 402. Các dầm đỡ thứ nhất 406 cũng có thể được sử dụng để đỡ các thùng chứa cất giữ 106 và do đó tạo ra các khoảng trống thùng chứa, tức là khoảng trống thùng chứa mà không có tấm đỡ 404.

Trên Fig.7-8, hai dầm đỡ thứ hai 407 được bố trí song song với các hàng. Trong ví dụ này các dầm đỡ thứ hai 407 được bố trí không phải để chia các hàng, tức là trên các mép của bộ phận đỡ thùng chứa 402. Các dầm đỡ thứ hai 407 có thể được bố trí bổ sung để phân chia các hàng. Các dầm đỡ thứ hai 407 có thể được sử dụng cho việc gắn các kết cấu dẫn hướng 409. Các dầm đỡ thứ hai 407 cũng có thể được sử dụng cho việc gắn các tấm đỡ 404. Các dầm đỡ thứ hai 407 có thể nhô lên trên so với các tấm đỡ 404, nhờ vậy ngăn các thùng chứa cất giữ 106 khỏi di chuyển theo hướng thứ nhất  $X$  so với bộ phận đỡ thùng chứa 402. Các dầm đỡ thứ hai 407 cũng có thể được sử dụng để đỡ các thùng chứa cất giữ 106 và do đó tạo ra các khoảng trống thùng chứa, tức là khoảng trống thùng chứa mà không có tấm đỡ 404. Ngoài ra, các dầm đỡ thứ nhất và thứ hai 406, 407 có thể cùng tạo ra các khoảng trống thùng chứa. Các dầm đỡ thứ hai 407 cũng có thể được sử dụng cho việc gắn các giá dẫn hướng 709. Các dầm đỡ thứ hai 407 cũng có thể được sử dụng cho việc gắn con lăn đỡ di chuyển ngang

709'. Các con lăn đỡ 709, 709' được mô tả hơn nữa bên dưới với dẫn chiếu trên Fig.10. Các dầm đỡ thứ hai 407 cũng có thể được sử dụng cho việc gắn các trụ thẳng đứng 431. Các phần khác được minh họa trên Fig.11.

Mỗi bộ phận đỡ thùng chứa 402 có thể bao gồm thanh chống ổn định 405 được bố trí theo hướng thứ nhất *X*. Trên Fig.7-8, hai thanh chống ổn định 405 được bố trí không phải để chia các hàng, tức là trên các mép của bộ phận đỡ thùng chứa 402. Các thanh chống ổn định 405 có thể được bố trí bổ sung để phân chia các hàng. Các thanh chống ổn định 405 có thể được sử dụng cho việc gắn các kết cấu dẫn hướng 409. Các thanh chống ổn định 405 cũng có thể được sử dụng cho việc gắn các tấm đỡ 404. Các thanh chống ổn định 405 có thể có phần kéo dài thẳng đứng cao hơn tấm đỡ 404. Các thanh chống ổn định 405 có thể được sử dụng để ổn định các thùng chứa cất giữ 106. Các thanh chống ổn định 405 cũng có thể ổn định bộ phận đỡ thùng chứa bằng cách làm cứng kết cấu để ngăn sự xoắn, ví dụ, dưới tải không đồng đều. Các thanh chống ổn định 405 cũng có thể được bố trí theo hướng thứ hai *Y*. Thanh chống ổn định 405 có thể thay thế một hoặc nhiều dầm đỡ thứ nhất 406, và ngược lại. Thanh chống ổn định 405 có thể thay thế một hoặc nhiều dầm đỡ thứ hai 407, và ngược lại.

Dầm đỡ thứ nhất 406, dầm đỡ thứ hai 407 thanh chống ổn định 405, tấm đỡ 404, kết cấu dẫn hướng 409 và thành phần khác bất kỳ liên kết với bộ phận đỡ thùng chứa 402 có thể được nối vào nhau bằng chốt, hàn, hệ thống khóa lò xo, hệ thống lưỡi và rãnh hoặc phương pháp đã biết khác được biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Fig.9 và Fig.10 thể hiện rằng bộ phận đỡ thùng chứa 402 của một hoặc nhiều khung đỡ thùng chứa 401 có thể được tạo ra có khả năng di chuyển dọc theo hướng ngang thứ hai *Y* so với khung đỡ thùng chứa 401. Để dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển được 402 dọc theo hướng ngang thứ hai *Y*, khung đỡ thùng chứa 401 trên Fig.9 bao gồm thiết bị dịch chuyển đỡ 700. Ngoài ra, bộ phận đỡ thùng chứa 402 có thể có thiết bị dịch chuyển đỡ 700. Thiết bị dịch chuyển đỡ 700 được tạo kết cấu để dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển được 402 so với khung đỡ thùng chứa 401.

Để có khả năng dịch chuyển dọc theo hướng ngang thứ hai  $Y$ , bộ phận đỡ thùng chứa 402 và khung đỡ thùng chứa tương ứng 401 bao gồm đường ray dẫn hướng 710 và cụm con lăn đỡ 709, 709'. Các con lăn đỡ 709, 709' được tạo kết cấu để di chuyển dọc theo đường ray dẫn hướng 710. Đường ray dẫn hướng 710 có thể được tạo ra trên khung đỡ thùng chứa 401 và các con lăn đỡ 709, 709' có thể được tạo ra trên bộ phận đỡ thùng chứa 402 như được minh họa trên Fig.9 và Fig.10, hoặc ngược lại.

Đường ray dẫn hướng 710 trên Fig.9 có biên dạng ép đùn. Đường ray dẫn hướng này 710 bao gồm phần nằm ngang 710'' và phần thẳng đứng 710'. Khi đường ray dẫn hướng 710 được bố trí có hướng dọc kéo dài dọc theo hướng ngang thứ hai  $Y$ , phần nằm ngang 710'' kéo dài theo chiều ngang và phần thẳng đứng 710' kéo dài theo chiều thẳng đứng.

Các con lăn 709, 709' trên Fig.10 được tạo ra thành cặp bao gồm giá dẫn hướng 709 và con lăn đỡ di chuyển ngang 709'. Giá dẫn hướng 709 có đường trục quay được định hướng thẳng đứng. Con lăn đỡ di chuyển ngang 709' có đường trục quay được định hướng dọc theo hướng ngang thứ nhất  $X$ . Như được minh họa trên Fig.7, ba cặp con lăn 709, 709' có thể được bố trí dọc theo cạnh của bộ phận đỡ thùng chứa 402 để kết hợp với đường ray dẫn hướng tương ứng 710. Cặp con lăn 709, 709' được bố trí với một cặp ở tâm và một cặp ở đầu xa của mép bộ phận đỡ thùng chứa 402. Một bộ phận đỡ thùng chứa 402 thường có các con lăn 709, 709' được bố trí ở hai mép đối diện.

Fig.9 thể hiện cách mà các con lăn đỡ di chuyển ngang 709' kết hợp với phần ngang của đường ray dẫn hướng 710'', ở chỗ các con lăn đỡ di chuyển ngang 709' có thể lăn dọc theo phần ngang của đường ray dẫn hướng 710''. Sự kết hợp của phần ngang của đường ray dẫn hướng 710'' và các con lăn đỡ di chuyển ngang 709' cho phép sự dịch chuyển tương đối giữa bộ phận đỡ thùng chứa 402 và khung đỡ thùng chứa 401.

Fig.9 thể hiện cách mà các giá dẫn hướng 709 kết hợp với phần ngang của đường ray dẫn hướng 710, ở chỗ các con lăn đỡ di chuyển thẳng đứng 709' có thể lăn dọc theo phần thẳng đứng của đường ray dẫn hướng 710''. Sự kết hợp

của phần thẳng đứng của đường ray dẫn hướng 710' và các giá dẫn hướng 709 điều khiển hướng cù sự di chuyển tương đối giữa bộ phận đỡ thùng chứa 402 và khung đỡ thùng chứa 401.

Fig.9 thể hiện ví dụ về thiết bị dịch chuyển đỡ 700. Thiết bị dịch chuyển đỡ này 700 có động cơ điện 701. Động cơ điện 701 được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401 bằng giá đỡ 713. Giá đỡ ví dụ có thể được nối vào cột thẳng đứng 431. Vì các mục đích bảo dưỡng, các thành phần của thiết bị dịch chuyển đỡ 700 tốt nhất là được bố trí ở các vị trí có khả năng truy nhập dễ dàng cho các kỹ thuật viên. Cụ thể là các động cơ điện 701 hoặc các thiết bị dẫn động thay thế có thể tốt nhất là được bố trí trên mép khung đỡ thùng chứa 401 và kéo dài ra bên ngoài khung đỡ thùng chứa 401. Tốt nhất là cũng gần góc khung đỡ thùng chứa 401. Bằng cách bố trí các động cơ điện 701 của các khung đỡ thùng chứa liền kề 401 ở các phía đối diện của các khung đỡ thùng chứa 401, khoảng trống nhiều hơn có sẵn cho các kỹ thuật viên để lắp đặt hoặc thực hiện hoạt động bảo dưỡng trên các động cơ điện 701 và/hoặc thiết bị dịch chuyển đỡ 700.

Thiết bị dịch chuyển đỡ 700 bao gồm trục dẫn động 702 được tạo kết cấu để được dẫn động bởi động cơ điện 701. Trục dẫn động 702 cũng được tạo kết cấu để dẫn động, tức là dịch chuyển, bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển được 402.

Fig.9 và Fig.11 thể hiện cách mà trục dẫn động 702 có thể được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401. Trục dẫn động 702 được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401 bằng các giá 712. Các giá này 712 có thể được bố trí trên các trụ thẳng đứng 431. Các giá này 712 thường được bố trí ở các đầu xa của trục dẫn động 702. Các giá đỡ 712 phải cho phép việc quay của trục dẫn động 702. Trục dẫn động 712 được bố trí gần như theo mức và kéo dài dọc theo hướng thứ nhất X.

Trên Fig.9 và Fig.11, việc quay của động cơ điện 701 gây ra sự quay của trục dẫn động 702 bằng bánh xe đai 708 được bố trí trên động cơ điện 701, bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động 702, và đai thứ nhất 706 nối các bánh xe đai này 708. Bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động 702 được bố trí



trên đầu xa của trục dẫn động 702 để căn thẳng với bánh xe đai 708 được bố trí trên động cơ điện 701. Trên Fig.9 và Fig.11, mỗi trục dẫn động 702 được dẫn động bởi một động cơ điện 701. Điều này là thuận lợi vì yêu cầu ít bộ phận hơn và các sự di chuyển dọc theo mỗi phía được đồng bộ hóa bởi trục dẫn động 702 mà chung cho cả hai phía. Ngoài ra, hai động cơ điện 701 có thể được tạo ra cho mỗi trục dẫn động 702, được nối vào các đầu đối diện của trục dẫn động 702 hoặc các phần trục dẫn động.

Trên Fig.9 và Fig.11, việc quay của trục dẫn động 702 gây ra sự dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển được 402 bằng hai bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động 702, hai bánh xe đai 708 được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401, hai giá đỡ 711 được bố trí trên bộ phận đỡ thùng chứa 402, và hai đai thứ hai 707.

Hai bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động 702 và được tạo kết cấu để dẫn động bộ phận đỡ thùng chứa 402 đồng tâm với nhau và đồng tâm với bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động và được tạo kết cấu để kết hợp với động cơ điện 701.

Hai bánh xe đai 708 được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401 được bố trí ở các phía đối diện của khung đỡ thùng chứa 401 và được nối ví dụ vào các đường ray dẫn hướng 710 hoặc các trụ thẳng đứng 431. Các bánh xe đai 708 được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401 được căn thẳng với các bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động 702.

Hai đai thứ hai 707 từng cái nối một bánh xe đai 708 được bố trí trên trục dẫn động 702 với một bánh xe đai 708 được bố trí trên khung đỡ thùng chứa 401. Khi được nối, các đai thứ hai 707 kéo dài dọc theo hướng ngang thứ hai Y. Các đai thứ hai 707 sau đó kéo dài theo cùng hướng với sự dịch chuyển dự kiến của bộ phận đỡ thùng chứa 402. Sự kéo dài của các đai thứ hai 707 dọc theo hướng ngang thứ hai Y gần như tương ứng với hoặc vượt quá khoảng cách định trước của sự dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402.

Hai đai thứ hai 707 được bố trí với khoảng cách giữa chúng theo hướng thứ nhất  $X$  vượt quá phần kéo dài nằm ngang của bộ phận đỡ thùng chứa 402 dọc theo hướng thứ nhất  $X$ .

Hai giá đỡ 711 được bố trí trên các phía đối diện của bộ phận đỡ thùng chứa 402 và hướng về các đai thứ hai tương ứng 707. Mỗi giá đỡ 711 được căn thẳng với và được nối vào các đai thứ hai tương ứng 707. Giá đỡ 711 và đai thứ hai 707 có thể được kẹp bằng tấm được bắt vít vào giá đỡ 711 và đai thứ hai được bố trí giữa chúng. Theo cách này giá đỡ có thể được nối vào phần cho trước bất kỳ của đai thứ hai 707.

Hướng của sự dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402 tùy vào hướng của việc quay của trục dẫn động 702 và do đó hướng của việc quay của động cơ điện 701. Bằng cách tạo ra sự quay theo chiều kim đồng hồ từ động cơ điện 701, bộ phận đỡ thùng chứa 402 được dịch chuyển theo hướng đối diện so với khi việc quay ngược chiều kim đồng hồ được tạo ra từ động cơ điện 701. Tỷ số dịch chuyển-quay giữa bộ phận đỡ thùng chứa 402 và trục dẫn động 702 hoặc động cơ điện 701 có thể được tạo kết cấu bằng cách chọn kích thước các bánh xe đai 708.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh của phần dưới cùng của tháp cất giữ 400. Bộ phận đỡ thùng chứa dưới cùng 402n, tức là một trong các bộ phận đỡ thùng chứa thứ hai 402b-n, được dịch chuyển so với các bộ phận đỡ thùng chứa ở trên 402. Bộ phận đỡ thùng chứa được dịch chuyển 402 được dịch chuyển khoảng cách theo hướng thứ hai  $Y$  tương ứng với một ô lưới 422.

Trên Fig.11 được thể hiện là tháp cất giữ 400 có cụm trụ thẳng đứng 431. Các trụ thẳng đứng này 431 thường được đỡ bởi sàn 440, và cũng có thể được nối vào sàn 440 bằng các giá đỡ cột 435. Cụm trụ thẳng đứng 431 được tạo kết cấu để đỡ cụm đường ray dẫn hướng 710. Nếu tháp cất giữ 400 có hệ thống ray 408, cụm trụ thẳng đứng 431 có thể được tạo kết cấu để đỡ hệ thống ray 408. Các trụ thẳng đứng 431 được bố trí với các khoảng cách dọc theo hướng thứ nhất  $X$  và/hoặc hướng thứ hai  $Y$  mà lớn hơn các khoảng cách giữa các thanh thẳng đứng 102 của kết cấu khung đã biết 100. Điều này là vì các bộ phận đỡ

thùng chứa 402 có bước cột lớn hơn trong các cột cất giữ 105 của kết cấu khung đã biết 100. Do đó, mỗi cột thẳng đứng 431 cần được tạo kết cấu để chịu được các tải lớn hơn so với các thanh thẳng đứng 102 vì số lượng của chúng ít hơn. Nếu tháp cất giữ 400 bao gồm hệ thống vận chuyển 601, cụm trụ thẳng đứng 431 có thể được tạo kết cấu để đỡ hệ thống vận chuyển 601. Điều này được minh họa trên Fig.18A và Fig.18B.

Fig.12 thể hiện hình chiếu cạnh của hệ thống cất giữ và tìm kiếm với một tháp cất giữ 400 được bố trí liền kề với phần cơ bản của lưới cất giữ 100. Các thiết bị dịch chuyển đỡ đã nêu ở trên 700 được thể hiện bố trí ở đầu mỗi bộ phận đỡ thùng chứa 402. Kết cấu cụ thể này bao gồm mười bốn khung đỡ thùng chứa 401a-n được bố trí bên dưới hệ thống ray 408, mỗi cái có một bộ phận đỡ thùng chứa 402 có khả năng dịch chuyển theo hướng  $Y$ . Các số khác của các khung đỡ thùng chứa có thể được thể hiện nếu thích hợp. Tốt nhất là có nhiều hơn năm các khung đỡ thùng chứa, tốt hơn nữa là hơn mười. Để cho phép việc di chuyển giữa lưới cất giữ 100 và tháp cất giữ 400, hệ thống ray ghép 408' được thấy là để kết nối hệ thống ray 108 của lưới cất giữ đã biết 100 và hệ thống ray 408 của tháp cất giữ theo sáng chế 400. Hệ thống ray 408 của tháp cất giữ theo sáng chế 400 và hệ thống ray 108 của lưới cất giữ đã biết 100 có định hướng và thiết kế chung sao cho cùng loại xe 301 có thể hoạt động trên cả hai hệ thống ray 108, 408. Do kết cấu khác nhau của các khung đỡ thùng chứa 401 cho tháp cất giữ theo sáng chế 400 và các chông 107 của các thùng chứa cất giữ 106 cho lưới cất giữ đã biết 100, các ray 410, 411 ở trên các khung đỡ thùng chứa 401 với thuận lợi là có thể được làm rộng hơn so với các ray 110, 111 ở trên các chông 107, ít nhất theo một trong các hướng  $X$ - $Y$ .

Fig.13 thể hiện hình vẽ phối cảnh của cùng hệ thống cất giữ và tìm kiếm 1 như trên Fig.12.

Cả tháp cất giữ 400 và lưới cất giữ 100 có thể là kích thước bất kỳ. Cụ thể cần hiểu rằng tháp cất giữ 400 và/hoặc lưới cất giữ 100 có thể rộng hơn và/hoặc dài hơn và/hoặc sâu hơn được bộc lộ trong các hình vẽ đi kèm. Ví dụ, tháp cất giữ 400 và/hoặc lưới cất giữ 100 có thể có phần kéo dài nằm ngang có khoảng

trông lớn hơn các thùng chứa cát giữ 700x700 106 và chiều sâu cát giữ lớn hơn mười bốn thùng chứa cát giữ 106. Tháp cát giữ cũng có thể được bố trí nằm trong chu vi lưới cát giữ 100, hoặc ở khoảng cách từ lưới cát giữ, và có thể truy nhập vào các xe qua cầu nổi (không được thể hiện).

Một cách để lắp đặt tháp cát giữ 400 như được mô tả ở trên là có thể loại bỏ tất cả các chồng 107 của các thùng chứa cát giữ 106 bên dưới hệ thống ray 108 một phần của hệ thống cát giữ và tìm kiếm đã biết 1 như được thể hiện trên Fig.1, để lại phần công xôn *CP* của hệ thống ray 108. Sau đó đưa vào một hoặc nhiều tháp cát giữ theo sáng chế 400 bên trong thể tích rỗng bên dưới phần công xôn *CP* của hệ thống ray 108.

Fig.14 và 15A là các hình vẽ phối cảnh của hệ thống cát giữ 1 bao gồm tháp cát giữ 400 trong quá trình hoạt động. Fig.15B thể hiện mặt cắt thẳng đứng của hệ thống cát giữ 1 trên Fig.15A. Các hình vẽ thể hiện việc sử dụng xe xếp dỡ thùng chứa 301 mà trong đó thiết bị nâng kéo dài từ thân xe bởi phần công xôn, nhưng cần hiểu rằng các xe 201 kiểu khoang ở tâm (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2) cũng có thể được sử dụng.

Để cát giữ và tìm kiếm thùng chứa cát giữ đích 106' sử dụng tháp cát giữ 400, các hoạt động sau đây được thực hiện (với dẫn chiếu trên Fig.14):

- Hệ thống điều khiển 500 đưa ra các lệnh cho xe 301 để nhấc lên thùng chứa cát giữ đích 106' có tọa độ  $X, Y, Z$ . Vị trí này tương ứng với thùng chứa cát giữ 106 được định vị trong khoảng trống thùng chứa của bộ phận đỡ thùng chứa 402 tạo thành một phần của khung đỡ thùng chứa nằm ngang 401g ở chiều sâu bằng  $5x\Delta dV + VrI$  bên dưới hệ thống ray 408. Vì tất cả các lỗ 403 trong tháp cát giữ 400 được căn chỉnh từ ban đầu (với cùng tọa độ  $X-Y$ ), vị trí  $X-Y$  của lỗ đích 403' của khung đỡ thùng chứa 401a hệ thống ray liền kề 408 bằng các vị trí  $X-Y$  của các lỗ đích 403' của khung đỡ thùng chứa nằm dưới 401b-n.

- Xe 301 di chuyển nhờ sự hỗ trợ của phương tiện truyền động của nó 301b,c theo các hướng  $X$  và  $Y$  cho đến khi thiết bị nâng của nó 304 được đặt trực tiếp ở trên lỗ đích 403' nằm trên hàng của các thùng chứa cát giữ mà trong đó thùng chứa cát giữ đích 106' được định vị.

- Trong quá trình và/hoặc sau khi di chuyển xe 301 đến vị trí ở trên lỗ đích 403', hệ thống điều khiển 500 gửi lệnh đến thiết bị dịch chuyển đỡ 700 để dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402 của khung đỡ thùng chứa 401g khoảng cách vừa đủ theo hướng thứ hai *Y* sao cho thùng chứa cất giữ đích 106' được căn thẳng đứng với các lỗ đích 403' của bộ phận đỡ thùng chứa nằm ở trên các khung 401a-f.

- Trong quá trình và/hoặc sau sự dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402, thiết bị nâng 304 của xe 301 được kích hoạt và hạ xuống qua lỗ kẹp 415 và các lỗ đích được căn thẳng 403' cho đến khi phần kẹp của thiết bị nâng 304 ở vị trí kẹp thùng chứa cất giữ đích 106'.

- Sau khi thùng chứa cất giữ đích 106' được kẹp bởi thiết bị nâng 304 và được nâng lên trên bộ phận đỡ thùng chứa nằm ở trên khung 401f, thiết bị dịch chuyển đỡ 700 được kích hoạt lần nữa để di chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402 trở lại vị trí *Y* position.

- Khi thùng chứa cất giữ đích 106' được nâng lên trên hệ thống ray 408, xe 301 được di chuyển đến vị trí khác trên hệ thống ray 408, ví dụ đến cột cửa/máng chuyên dụng 436 để vận chuyển đến trạm truy nhập 437.

Quá trình có ưu điểm là sự cần thiết phải moi được thực hiện đối với hệ thống cất giữ và tìm kiếm đã biết không còn cần thiết.

Trong ví dụ vận hành trên Fig.14 thùng chứa cất giữ đích 106' được định vị cạnh lỗ 403 cùng hàng với các khoảng trống thùng chứa. Một số hàng của các khoảng trống thùng chứa có thể có nhiều hơn một khoảng trống thùng chứa ở một trong hai phía của lỗ 403. Nếu thùng chứa cất giữ đích 106' không được định vị cạnh lỗ 403, tức là có khoảng trống thùng chứa giữa thùng chứa cất giữ đích 106' và lỗ 403, bộ phận đỡ thùng chứa 402 phải được dịch chuyển khoảng cách dọc theo hướng ngang thứ hai *Y* tương ứng với hai ô lưới 422 đến vị trí thùng chứa cất giữ đích 106' được căn thẳng đứng với các lỗ đích 403' của bộ phận đỡ thùng chứa nằm ở trên các khung 401a-f. từ vị trí ban đầu của bộ phận đỡ thùng chứa 402, có thể không đủ khoảng trống trong tháp cất giữ 400 cho bộ phận đỡ thùng chứa 402 để được dịch chuyển khoảng cách tương ứng với hai ô

lưới 422 cả hai hướng dọc theo hướng thứ hai  $Y$ . Trong trường hợp mà thùng chứa cất giữ đích 106' có thể được tìm kiếm như được minh họa trên Fig.15A bằng cách dịch chuyển tất cả bộ phận đỡ thùng chứa ở trên một khoảng cách bằng một ô lưới theo hướng khác.

Hoạt động tìm kiếm trên Fig.15A tương tự như hoạt động được mô tả với dẫn chiếu trên Fig.14. Tuy nhiên, bước bổ sung được thực hiện.

- Trong quá trình di chuyển xe 301 đến vị trí ở trên các lỗ đích 403', hệ thống điều khiển 500 gửi lệnh đến các thiết bị dịch chuyển đỡ 700 để dịch chuyển các bộ phận đỡ thùng chứa 402 của các khung đỡ thùng chứa 401a-f nằm ở trên thùng chứa cất giữ đích 106' khoảng cách vừa đủ theo hướng ngang thứ hai  $Y$  sao cho thùng chứa cất giữ đích 106' được căn thẳng đứng với các lỗ đích 403' của bộ phận đỡ thùng chứa nằm ở trên các khung 401a-f. Các bộ phận đỡ thùng chứa 402 của các khung đỡ thùng chứa 401a-f nằm ở trên thùng chứa cất giữ đích 106' được dịch chuyển dọc theo hướng ngang thứ hai  $Y$  khoảng cách tương ứng với một ô lưới 422 và ngược lại với sự dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402 của thùng chứa cất giữ đích 106'.

Fig.15B thể hiện mặt cắt của hệ thống cất giữ 1 theo Fig.15A. Ở đây hai xe 301 đồng thời tìm kiếm các thùng chứa đích tương ứng 106' được định vị trên cùng bộ phận đỡ thùng chứa 402. Nếu hệ thống điều khiển 500 phát hiện hai thùng chứa cất giữ đích 106' được định vị trên cùng bộ phận đỡ thùng chứa 402, và cụ thể là khi được định vị trong cùng cột của các khoảng trống thùng chứa, hệ thống điều khiển 500 có thể ra lệnh cho hai xe 301 để nhấc lên các thùng chứa cất giữ đích này 106' một cách đồng thời.

Các Fig. 16A-B, Fig.17 và các Fig. 18A-B thể hiện hệ thống cất giữ và tìm kiếm 1 có một tháp cất giữ 400. Thay vì xe 201, 301 có các bánh di chuyển trên hệ thống ray 408, hệ thống cất giữ và tìm kiếm 1 bao gồm hệ thống vận chuyển 601. Hệ thống vận chuyển 601 bao gồm cần trục 602 có khả năng di chuyển theo hướng thứ nhất  $X$  trên thanh trượt 603 kéo dài ngang qua chiều rộng của tháp cất giữ 400. Các sự di chuyển theo hướng thứ hai  $Y$  đạt được bằng cách trượt thanh trượt 603 dọc theo hai thanh cố định 604 kéo dài theo hướng

thứ hai Y trên cả hai phía của tháp cát giữ 400. Trên các Fig. 16-18, cần trục 602 được thể hiện là xe xếp dỡ thùng chứa có kết cấu công xôn được đỡ trên hai thanh trượt song song 603.

Khi hệ thống vận chuyển 601 nhận lệnh từ hệ thống điều khiển 500 để tìm kiếm thùng chứa cát giữ đích 106' được chứa trong, ví dụ, bộ phận đỡ thùng chứa thứ sáu khung 401f được đếm từ phía trên (như được thể hiện trên Fig.17), thiết bị dịch chuyển đỡ 700 dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402 theo hướng Y cho đến khi thùng chứa cát giữ đích 106' được căn thẳng đứng với lỗ đích 403' được căn thẳng đứng bên trong năm khung đỡ thùng chứa nằm ở trên 401a-e. trước đó, trong hoặc sau sự dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa 402, cần trục 602 của hệ thống vận chuyển 601 được di chuyển bằng việc sử dụng thanh trượt 603 và thanh cố định 604 đến vị trí mà trong đó thiết bị nâng 304 được căn thẳng đứng ở trên lỗ đích 403' của khung đỡ thùng chứa thứ nhất 401a (và do sự căn thẳng ban đầu, cũng với các lỗ tương ứng 403 của các khung đỡ thùng chứa 401b-e xuống ít nhất đến khung đỡ thùng chứa 401f với thùng chứa cát giữ đích 106').

Tháp cát giữ 400 được thể hiện trên các Fig. 16A-18B cũng có cột cửa hoặc máng chuyên dụng 436 mà vào trong đó thùng chứa cát giữ đích 106' có thể được hạ/nâng bằng cách sử dụng thiết bị nâng 403 của cần trục 602. Trên các Fig. 16A-B và Fig.17, trạm truy nhập 437 được thể hiện được bố trí bên dưới đầu dưới của máng 436 để lần lượt nhận và cấp các thùng chứa cát giữ 106 được tìm kiếm và cát giữ.

Các hoạt động được mô tả với dẫn chiếu đến các Fig. 14 và 15A-B áp dụng sửa đổi phù hợp cho tháp cát giữ 400 bao gồm hệ thống vận chuyển 601.

Fig.18A-B thể hiện rằng tháp cát giữ 400 có thể có các dầm ngang 432 cho việc nối đến đỉnh của các trụ thẳng đứng 431.

Các Fig. 19A-C thể hiện ba tháp cát giữ khác nhau 400.

Tháp cát giữ 400 trên Fig.19A có các bộ phận đỡ thùng chứa 402 với ma trận khoảng trống thùng chứa bao gồm bốn hàng và năm cột, tức là ma trận 4x5.

Bốn hàng khoảng trống thùng chứa là đối xứng. Mỗi hàng được tạo kết cấu để nhận bốn thùng chứa cát giữ 106 và có một lỗ 403.

Tháp cát giữ 400 trên Fig.19B có các bộ phận đỡ thùng chứa 402 với ma trận khoảng trống thùng chứa bao gồm bốn hàng và mười cột, tức là ma trận  $4 \times 10$ . Bốn hàng khoảng trống thùng chứa là đối xứng. Mỗi hàng được tạo kết cấu để nhận tám thùng chứa cát giữ 106 và bao gồm hai lỗ 403. Một bộ phận đỡ thùng chứa 402 của tháp cát giữ 400 trên Fig.19B bằng hai bộ phận đỡ thùng chứa 402 của tháp cát giữ 400 trên Fig.19A được đặt cạnh nhau dọc theo hướng thứ hai  $Y$ .

Tháp cát giữ 400 trên Fig.19C có các bộ phận đỡ thùng chứa 402 với ma trận khoảng trống thùng chứa bao gồm bốn hàng và mười lăm cột, tức là ma trận  $4 \times 15$ . Bốn hàng khoảng trống thùng chứa là đối xứng. Mỗi hàng được tạo kết cấu để nhận mười hai thùng chứa cát giữ 106 và có ba lỗ 403. Một bộ phận đỡ thùng chứa 402 của tháp cát giữ 400 trên Fig.19C bằng ba bộ phận đỡ thùng chứa 402 của tháp cát giữ 400 trên Fig.19A được đặt cạnh nhau dọc theo hướng thứ hai  $Y$ .

Trên các Fig. 19B và 19C mỗi hàng khoảng trống thùng chứa lộ ra cụm lỗ 403 được bố trí có phần bù tương ứng với  $d+1$  ô lưới 422 theo hướng thứ hai  $Y$ , với  $d$  là số nguyên bằng 1 hoặc lớn hơn. Trong các ví dụ cụ thể này  $d=4$ .

#### Môi trường cách ly

Theo sáng chế, tháp cát giữ 400 như được mô tả ở trên được bố trí trong môi trường cách ly, ví dụ buồng cách ly 800, như được thể hiện trên các Fig.20-22. Môi trường cách ly cũng có thể là môi trường chuyên dụng bất kỳ nơi mà các hàng hóa được tách biệt một cách thuận lợi khỏi các phần cơ bản, còn lại của hệ thống cát giữ. Các ví dụ không hạn chế bao gồm buồng chống cháy và chống nổ để cát giữ hàng hóa dễ bay hơi hoặc dễ nổ, môi trường vô trùng để cát giữ hàng hóa vô trùng, v.v. Với mục đích minh họa, sáng chế được mô tả liên quan đến phương án mà trong đó môi trường cách ly là vùng giảm nhiệt độ, ví dụ môi trường làm lạnh hoặc trữ đông cho việc cát giữ hàng hóa đông lạnh hoặc được làm lạnh. Bằng cách cát giữ hàng hóa trong môi trường cách ly, các xe xếp



dỡ thùng chứa có thể hoạt động trên các đường ray của hệ thống cất giữ bên ngoài môi trường chuyên dụng.

Các Fig. 20-21 minh họa phương án của sáng chế nơi mà tháp cất giữ 400 như được mô tả dưới đây được bao quanh bởi buồng cách ly 800. Theo phương án được minh họa, buồng cách ly 800 là khoảng trống trữ đông hoặc được làm lạnh và buồng cách ly tạo ra sự cách nhiệt, nhờ vậy tạo thuận lợi cho việc sử dụng tháp cất giữ 400 để cất giữ sản phẩm ướp lạnh hoặc đông lạnh. Buồng cách ly 800 có thể lần lượt có các tường và mái cách nhiệt, 800' và 800''. Thiết bị làm lạnh 802 duy trì nhiệt độ theo ý muốn. Trong khi được minh họa phương án thể hiện khoảng trống làm lạnh hoặc trữ đông, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận ra rằng buồng cách ly có thể được làm phù hợp cho sự cần thiết của hàng hóa chuyên dụng bất kỳ được chứa trong đó.

Theo một khía cạnh, như được thể hiện trên Fig.20, các xe 301 có thể hoạt động giữa phần cơ bản của lưới cất giữ 100 và tháp cất giữ 400 trong buồng cách ly của nó 800. Như được thể hiện trên Fig.22, buồng cách ly 800 có các lỗ hoặc các cửa sập của buồng 804 trên mái 800'', bên dưới hệ thống ray 408 mà kéo dài qua buồng 800. Do đó, các xe xếp dỡ thùng chứa 301 có khả năng cất giữ và tìm kiếm các thùng chứa cất giữ 106 trong tháp cất giữ qua các cửa sập có thể mở 804. Các cửa sập 804 thường vẫn được đóng, và chỉ được mở trong quá trình cất giữ hoặc tìm kiếm thùng chứa cất giữ 106. Trong một phương án, các cửa sập 804 được mở và đóng bởi tấm chắn cửa sập 801 được bố trí ở mức cao nhất của tháp cất giữ trong buồng như được thể hiện trên Fig.21, mặc dù các phương tiện khác để mở và đóng cửa sập là khả thi.

Buồng cách ly 800 được lấy làm ví dụ là có cửa 803 để truy nhập vào tháp cất giữ 400. Mặc dù cửa 803 được minh họa là mở trên Fig.20, người đọc hiểu rằng nó thường được đóng để tạo ra môi trường cách ly mong muốn.

Hình vẽ mặt cắt trên Fig.21 để truy nhập vào bên trong buồng cách ly 800, với thiết bị làm lạnh 802 bên trong môi trường hoặc nhiệt độ mong muốn bên trong buồng cách ly 800.

Phương án của tháp cát giữ 400 được bố trí bên trong môi trường cách ly của nó như được thể hiện trên các Fig. 20-22 hoạt động và được xây dựng theo cách tương tự như tháp cát giữ 400 được mô tả ở trên và được minh họa trên các Fig. 5-16.

Các xe xếp dỡ thùng chứa có thể truy nhập tháp cát giữ qua các cửa sập 804 như được thể hiện trên Fig.21. Một phương tiện để mở và đóng các cửa sập như vậy là bằng cách sử dụng tấm chắn có thể di chuyển được 801 như được minh họa trên Fig.21 và Fig.22. Thanh chắn 801 có thể là tấm chắn cách nhiệt có khả năng di chuyển theo chiều ngang, được bố trí và điều khiển theo cách tương tự như bộ phận đỡ thùng chứa được bố trí trên khung đỡ thùng chứa. Khi sử dụng, tấm chắn cửa sập 801 thường là thành phần cuối cùng được dịch chuyển khi các khung đỡ thùng chứa 401 bên dưới được di chuyển vào vị trí sao cho thùng chứa cát giữ 106 có thể truy nhập được. Thanh chắn cửa sập 801 do đó không được giữ mở trong khoảng thời gian dài hơn khoảng cần thiết để hạ và nâng thùng chứa cát giữ 106 từ vị trí cát giữ của nó bởi xe xếp dỡ thùng chứa 301, nhờ vậy giảm sự rò rỉ khí và/hoặc nhiệt độ giữa tháp cát giữ 400 và môi trường bên ngoài.

Fig.21 thể hiện tấm chắn cửa sập 801 ở vị trí đóng qua ba lỗ của buồng 804 được bố trí theo chiều dài theo hướng thứ nhất X. Tuy nhiên, như người đọc sẽ thấy rõ, ít hoặc nhiều các lỗ của buồng 804 hơn có thể được bố trí trong buồng cách ly 800 với tấm chắn cửa sập tương ứng 801 được bố trí để bao phủ toàn bộ các lỗ của buồng 804 ở vị trí đóng. Trong thực tế, như có thể thấy trên Fig.22 là mặt cắt hình vẽ phối cảnh của tháp cát giữ 400, các lỗ của buồng 804 cũng có thể kéo dài theo hướng thứ hai Y. Do đó, phương án ví dụ được thể hiện trên Fig.22 có lỗ của buồng 804 tương ứng với ô lưới 3x3 và tấm chắn cửa sập 801 cùng kích thước. Việc bố trí buồng cách ly 800 với lỗ của buồng lớn hơn 804 có ưu điểm là khoảng trống nhiều hơn được mở để truy nhập bởi xe xếp dỡ thùng chứa 301, nhưng cũng có thể là thuận lợi với một hoặc vài lỗ của buồng nhỏ hơn 804, và các tấm chắn cửa sập tương ứng 801, chỉ cho phép trao đổi khí và nhiệt độ tối thiểu giữa tháp cát giữ 400 và môi trường bên ngoài.

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt minh họa hoạt động của hệ thống cất giữ bao gồm buồng cách ly và tháp cất giữ bên trong của nó 400. Như có thể thấy, xe xếp dỡ thùng chứa 301 được định vị thiết bị nâng thùng chứa của nó ở trên cửa sập 804. Sáu bộ phận đỡ thùng chứa trên cùng 402 được dịch chuyển sang trái trên hình vẽ, sao cho các lỗ tương ứng của chúng 403 được căn thẳng đứng, do đó tạo thành cửa tháp 805. Cửa tháp 805 kéo dài xuống đến thùng chứa đích 806 được chứa trên bộ phận đỡ thùng chứa đích 807. Thanh chắn 801 được dịch chuyển sang phải trên hình vẽ để mở cửa sập 804 bên dưới thiết bị nâng, mà sau đó có thể được hạ xuống cửa tháp 805 để tìm kiếm thùng chứa đích, mà không cần thực hiện hoạt động moi hoặc đặt các thùng chứa không phải thùng chứa đích ở các vị trí tạm thời trên đỉnh của lưới như được yêu cầu trong các hệ thống đã biết. Cần hiểu rằng hướng của sự dịch chuyển của các bộ phận đỡ thùng chứa và tấm chắn là cho mục đích minh họa, và các hướng dịch chuyển khác là khả thi.

Trong các phương án nhất định, không được minh họa ở đây, hai tháp cất giữ 400 có thể được bố trí một tháp trên đỉnh một tháp khác. Ví dụ, tháp trên có thể được bố trí bên ngoài buồng cách ly 800 và tháp dưới có thể được bố trí bên trong buồng cách ly 800. Thanh chắn cửa sập 801 có thể do đó được bố trí giữa hai tháp cất giữ 400, cách khác là hai tấm chắn cửa sập 801 có thể được bố trí một cái trên đỉnh một cái khác giữa các tháp cất giữ 400 sao cho các tấm chắn cửa sập 801 có thể được dịch chuyển để đóng tháp cách ly dưới từ tháp cất giữ trên. Các phương án khác cũng có thể được tính đến nơi mà các phần của tháp cất giữ 400 được cách ly khỏi nhau bởi việc sử dụng một hoặc nhiều tấm chắn cửa sập 801, sao cho tháp cất giữ 400 có thể ví dụ chứa hàng hóa đông lạnh và ướp lạnh ở các cấp độ khác nhau.

## Danh mục các số chỉ dẫn

1	Hệ thống cát giữ và tìm kiếm
80	Mặt hàng sản phẩm
100	Kết cấu khung /lưới cát giữ đã biết
102	Các thanh thẳng đứng của kết cấu khung
103	Các thanh nằm ngang của kết cấu khung
105	Cột cát giữ
106	Thùng chứa cát giữ
106'	Vị trí cụ thể của thùng chứa cát giữ /thùng chứa cát giữ đích
106''	Khoảng trống thùng chứa rỗng cho thùng chứa cát giữ
107	Chồng
108	Hệ thống ray đã biết
110	Các ray song song theo hướng thứ nhất (X)
110a	Ray thứ nhất theo hướng thứ nhất (X)
110b	Ray thứ hai theo hướng thứ nhất (X)
111	Ray song song theo hướng thứ hai (Y)
111a	Ray thứ nhất theo hướng thứ hai (Y)
111b	Ray thứ hai theo hướng thứ hai (Y)
115	Lỗ lưới
119	Cột cửa thứ nhất
120	Cột cửa thứ hai
201	Xe xếp dỡ thùng chứa đã biết
201a	Thân xe của xe xếp dỡ thùng chứa 101
201b	Cách bố trí xe dẫn động/bánh xe, hướng thứ nhất (X)
201c	Cách bố trí xe dẫn động/bánh xe, hướng thứ hai (Y)
301	Xe xếp dỡ thùng chứa/xe điều khiển từ xa kiểu công xôn đã biết
301a	Thân xe của xe 301
301b	Phương tiện dẫn động theo hướng thứ nhất (X)
301c	Phương tiện dẫn động theo hướng thứ hai (Y)

304	Thiết bị nâng
400	Tháp cát giữ
401	Khung đỡ thùng chứa (kéo dài theo chiều ngang)
401a	Khung đỡ thùng chứa thứ nhất
401b-n	(Các) khung đỡ thùng chứa thứ hai/nằm dưới
402	Bộ phận đỡ thùng chứa
403, 403a-d	Lỗ (trong bộ phận đỡ thùng chứa 402)
403', 403a'-d'	Lỗ đích
404	Tấm đỡ cho thùng chứa cát giữ
405	Thanh chống ổn định (để ổn định các thùng chứa cát giữ)
406	Dầm đỡ thùng chứa thứ nhất (được định hướng theo hướng thứ nhất X)
407	Dầm đỡ thùng chứa thứ hai (được định hướng theo hướng thứ hai Y)
408	Hệ thống ray
408'	Hệ thống ray ghép
409	Kết cấu dẫn hướng (cho lỗ)
410	Bộ ray song song thứ nhất
411	Bộ ray song song thứ hai
415	Lỗ lưới
422	Ô lưới
431	Trụ thẳng đứng
432	Dầm ngang (để nối các trụ thẳng đứng 431)
435	Giá đỡ cột (cho cột thẳng đứng 431)
436	Cột cửa/máng
437	Trạm truy nhập
440	Sàn
500	Hệ thống điều khiển
601	Hệ thống vận chuyển
602	Cần trục

603	Thanh trượt
604	Thanh cố định
700	Thiết bị dịch chuyển đỡ
701	Động cơ điện
702	Trục dẫn động
706	Đai/xích thứ nhất
707	Đai/xích thứ hai
708	Bánh xe đai
709	Giá dẫn hướng
709'	Con lăn giá di chuyển ngang
710	Các đường ray dẫn hướng (được tạo kết cấu để nhận các con lăn đỡ 709, 709')
710'	Đường ray dẫn hướng, phần thẳng đứng
710''	Đường ray dẫn hướng, phần nằm ngang
711	Giá đỡ (cho việc nối của bộ phận đỡ thùng chứa 402 với đai/xích thứ hai 707)
712	Giá đỡ (cho trục dẫn động 702)
713	Giá đỡ (cho động cơ điện 701)
<i>X</i>	Hướng thứ nhất
<i>Y</i>	Hướng thứ hai
<i>Z</i>	Hướng thứ ba
$P_{rs}$	Mặt phẳng nằm ngang
$W_f$	Chiều rộng thùng chứa cát giữ
$L_f$	Chiều dài thùng chứa cát giữ
$H_f$	Chiều cao thùng chứa cát giữ
$A_f$	Diện tích thùng chứa cát giữ
$W_r$	Chiều rộng của một ray
$V_{r1}$	Phần bù giữa mép dưới của hệ thống ray và mép dưới của khung đỡ thùng chứa thứ nhất
$\Delta dV, \Delta dVb-n$	Các phần bù giữa mép dưới của khung đỡ thùng chứa bên

	dưới khung đỡ thùng chứa thứ nhất
<i>CP</i>	Phần công xôn của hệ thống ray (108) hoặc hệ thống cần trục di chuyển (601)
800	Buồng cách ly
800'	Các tường
800''	mái
801	Tấm chắn cửa sập
802	Thiết bị làm lạnh
803	Cửa truy nhập
804	Lỗ của buồng (Cửa sập)
805	Cửa tháp
806	Thùng chứa đích
807	Bộ phận đỡ thùng chứa đích

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động, bao gồm:

a. buồng cách ly (800), bao gồm các tường (800') và mái (800''), và được bố trí để cách ly hàng hóa được cất giữ bên trong buồng cách ly khỏi môi trường bên ngoài, hàng hóa được chứa trong các thùng chứa cất giữ (106),

b. một hoặc nhiều các lỗ hoặc các cửa sập của buồng có thể mở và đóng (804) được bố trí trên mái của buồng cách ly,

c. hệ thống ray (408) được bố trí ở trên mái, mà trong đó hệ thống ray có thể di chuyển một hoặc nhiều các xe xếp dỡ thùng chứa có bánh (301), các xe xếp dỡ thùng chứa bao gồm thiết bị nâng (304) để nâng và hạ các thùng chứa, hệ thống ray ít nhất được bố trí sao cho xe xếp dỡ thùng chứa có thể được định vị với thiết bị nâng của nó được định vị (304) ở trên cửa sập (804),

d. tháp cất giữ (400) được bố trí bên trong buồng cách ly (800), tháp cất giữ có thể được truy nhập với xe hoặc các xe xếp dỡ thùng chứa qua cửa sập (804), tháp cất giữ bao gồm:

i. cụm đỡ thùng chứa được xếp chồng thẳng đứng (402), các bộ phận đỡ thùng chứa là theo dạng các kệ có khả năng di chuyển theo chiều ngang mà trong đó có thể đỡ cụm thùng chứa cất giữ (106), các bộ phận đỡ thùng chứa có chiều rộng ngang tương ứng với cụm khoảng trống thùng chứa (106'') và chiều dài dọc tương ứng với cụm khoảng trống thùng chứa (106''), nhờ vậy xác định cụm hàng ngang của các khoảng trống thùng chứa, và trong đó một hoặc nhiều khoảng trống thùng chứa của hàng ngang là lỗ (403) tương ứng với kích thước của thùng chứa cất giữ sao cho các thùng chứa cất giữ có thể đi qua đó,

ii. phương tiện để di chuyển theo chiều ngang các bộ phận đỡ thùng chứa để căn thẳng lỗ (403) của các bộ phận đỡ thùng chứa liền kề theo chiều thẳng đứng để tạo ra cửa tháp (805) bên dưới cửa sập (804),

iii. phương tiện để di chuyển theo chiều ngang bộ phận đỡ thùng chứa đích (807) để định vị thùng chứa đích (806) ở đáy của cửa tháp (807), và

e. hệ thống điều khiển tự động (500),



f. nhờ vậy xe xếp dỡ thùng chứa có thể hạ thiết bị nâng của nó qua cửa sập, xuống cửa tháp (805), và truy nhập thùng chứa đích.

2. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo điểm 1, trong đó hệ thống ray (408) được bố trí ở trên mái của buồng cách ly (800) được nối theo cách hoạt động vào phần cơ bản của hệ thống lưới cất giữ tự động, kiểu bao gồm kết cấu khung (100) có các thanh thẳng đứng (102), các thanh nằm ngang (103) và khoảng trống cất giữ bao gồm các cột cất giữ (105) được bố trí trên các hàng giữa các thanh thẳng đứng (102) và các thanh nằm ngang (103), và còn bao gồm hệ thống ray (108) được bố trí ngang qua đỉnh của kết cấu khung (100), mà trên đó hệ thống ray (108) nhiều xe xếp dỡ thùng chứa (201, 301) được vận hành để nâng các thùng chứa cất giữ (106) từ, và hạ các thùng chứa cất giữ (106) vào, trong các cột cất giữ (105), và cũng để vận chuyển các thùng chứa cất giữ (106) ở trên trong các cột cất giữ (105), hệ thống ray (108) bao gồm bộ ray song song thứ nhất (110) được bố trí để dẫn hướng sự di chuyển của các xe xếp dỡ thùng chứa (201, 301) theo hướng thứ nhất X ngang qua đỉnh của kết cấu khung (100), và bộ ray song song thứ hai (111) được bố trí vuông góc với bộ ray thứ nhất (110) để dẫn hướng sự di chuyển của các xe xếp dỡ thùng chứa (201, 301) theo hướng thứ hai Y mà vuông góc với hướng thứ nhất X.

3. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo một trong các điểm trên, trong đó tháp cất giữ (400) bao gồm: cụm khung đỡ thùng chứa kéo dài theo chiều ngang (401) được bố trí có các phần bù thẳng đứng ( $\Delta dVb-n$ ),

- trong đó cụm các khung đỡ thùng chứa nằm ngang (401) bao gồm
  - khung đỡ thùng chứa thứ nhất (401a) và
  - ít nhất một khung đỡ thùng chứa thứ hai (401b-n) được bố trí bên dưới và kéo dài song song với khung đỡ thùng chứa thứ nhất (401a),
- trong đó mỗi khung đỡ thùng chứa thứ nhất và ít nhất một khung đỡ thùng chứa thứ hai (401b-n) bao gồm

- bộ phận đỡ thùng chứa kéo dài theo chiều ngang (402) với các hướng chính theo hướng thứ nhất ( $X$ ) và hướng thứ hai vuông góc ( $Y$ ), mỗi bộ phận đỡ thùng chứa (402) được tạo kết cấu là ma trận khoảng trống thùng chứa với cụm cột của các khoảng trống thùng chứa được bố trí theo hướng thứ nhất ( $X$ ) và cụm hàng của các khoảng trống thùng chứa được bố trí theo hướng thứ hai ( $Y$ ),

- trong đó mỗi hàng khoảng trống thùng chứa của khung đỡ thùng chứa thứ nhất (401a)

- được tạo kết cấu để nhận cụm thùng chứa cất giữ (106) và

- lộ ra ít nhất một lỗ (403) kéo dài dọc theo hướng thứ hai ( $Y$ ), ít nhất một lỗ (403) có kích thước lỗ bằng ít nhất mặt cắt ngang lớn nhất ( $A_f$ ) của các thùng chứa cất giữ (106) được cất giữ,

- trong đó ít nhất một lỗ (403) của khung đỡ thùng chứa thứ nhất (401a) và ít nhất một lỗ (403) của ít nhất một khung đỡ thùng chứa thứ hai (401b-n) có thể được căn thẳng theo chiều thẳng đứng so với nhau,

- trong đó ít nhất một bộ phận đỡ thùng chứa (402) có khả năng dịch chuyển dọc theo hướng thứ hai ( $Y$ ),

- trong đó ít nhất một khung đỡ thùng chứa (401a-n) còn bao gồm thiết bị dịch chuyển đỡ (700) được tạo kết cấu để dịch chuyển bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển được (402).

4. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo một trong các điểm trên, trong đó tháp cất giữ (400) bao gồm tám chấn cửa sập (801) được bố trí ở trên khung đỡ thùng chứa (401), tám chấn được tạo kết cấu để che và cách ly lỗ của buồng (804) và trong đó tám chấn (801) có khả năng dịch chuyển theo chiều ngang dịch chuyển dọc theo hướng thứ nhất ( $X$ ) hoặc hướng thứ hai ( $Y$ ) bởi thiết bị dịch chuyển đỡ (700).

5. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo một trong các điểm trên, trong đó thiết bị dịch chuyển đỡ (700) bao gồm động cơ để dẫn động bộ truyền động

tuyến tính, bộ truyền động bánh răng, bộ truyền động xích, bộ truyền động đai hoặc kết hợp bất kỳ của nó, động cơ được bố trí bên ngoài phần kéo dài nằm ngang của khung đỡ thùng chứa tương ứng (401) chứa ít nhất một bộ phận đỡ thùng chứa có khả năng dịch chuyển (402) để được dịch chuyển,

hoặc trong đó thiết bị dịch chuyển (700) là cơ cấu dẫn động trực tiếp được bố trí trên bộ phận đỡ thùng chứa (402).

6. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo một trong các điểm trên, trong đó các bộ phận đỡ thùng chứa (402) bao gồm các tấm dẫn hướng thẳng đứng (409) được bố trí ít nhất một phần quanh chu vi của mỗi ít nhất một lỗ (403), các tấm dẫn hướng thẳng đứng của lỗ liền kề theo chiều thẳng đứng được bố trí để kết hợp tạo thành cửa tháp (805).

7. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo một trong các điểm trên, trong đó buồng cách ly (800), là buồng cách nhiệt, và trong đó thiết bị làm lạnh (802) được bố trí nối với buồng.

8. Hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động theo một trong các điểm trên, trong đó buồng cách ly (800), là buồng chống cháy hoặc chống nổ được làm phù hợp để cất giữ vật liệu dễ cháy hoặc nổ.

9. Phương pháp cất giữ hoặc tìm kiếm hàng hóa chuyên dụng trong hệ thống cất giữ và tìm kiếm tự động, phương pháp bao gồm các bước:

g. bố trí tháp cất giữ (400) bên trong buồng cách ly (800), như được mô tả trong một trong các điểm từ 1 đến 8,

h. cất giữ các hàng hóa chuyên dụng trong tháp cất giữ, hàng hóa là kiểu mà được tách biệt một cách thuận lợi khỏi môi trường xung quanh bên ngoài buồng cách ly,

i. sử dụng hệ thống điều khiển (500) ra lệnh cho các bộ phận đỡ thùng chứa di chuyển theo chiều ngang để căn thẳng đứng các lỗ tương ứng của chúng tạo thành cửa tháp bên dưới cửa sập,

j. sử dụng hệ thống điều khiển (500) ra lệnh cho bộ phận đỡ thùng chứa đích để di chuyển theo chiều ngang để định vị thùng chứa đích ở đáy của cửa tháp, hoặc định vị khoảng trống thùng chứa rỗng ở đáy của cửa tháp,

k. sử dụng hệ thống điều khiển (500) để ra lệnh cho xe xếp dỡ thùng chứa định vị thiết bị nâng của nó ở trên cửa sập,

l. mở cửa sập,

m. ra lệnh cho xe xếp dỡ thùng chứa hạ thiết bị nâng của nó xuống cửa tháp, gài khớp và nâng thùng chứa đích ra khỏi buồng cách ly, hoặc hạ thùng chứa xuống cửa tháp đến khoảng trống thùng chứa rỗng, và

n. đóng cửa sập.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó các hàng hóa chuyên dụng là các mặt hàng được làm lạnh hoặc trữ đông, và trong đó môi trường cách ly có nhiệt độ thấp hơn môi trường xung quanh bên ngoài buồng cách ly.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó các hàng hóa chuyên dụng là hàng hóa dễ bay hơi, dễ cháy hoặc có khả năng gây nổ, và buồng cách ly là buồng chống cháy.

1/18

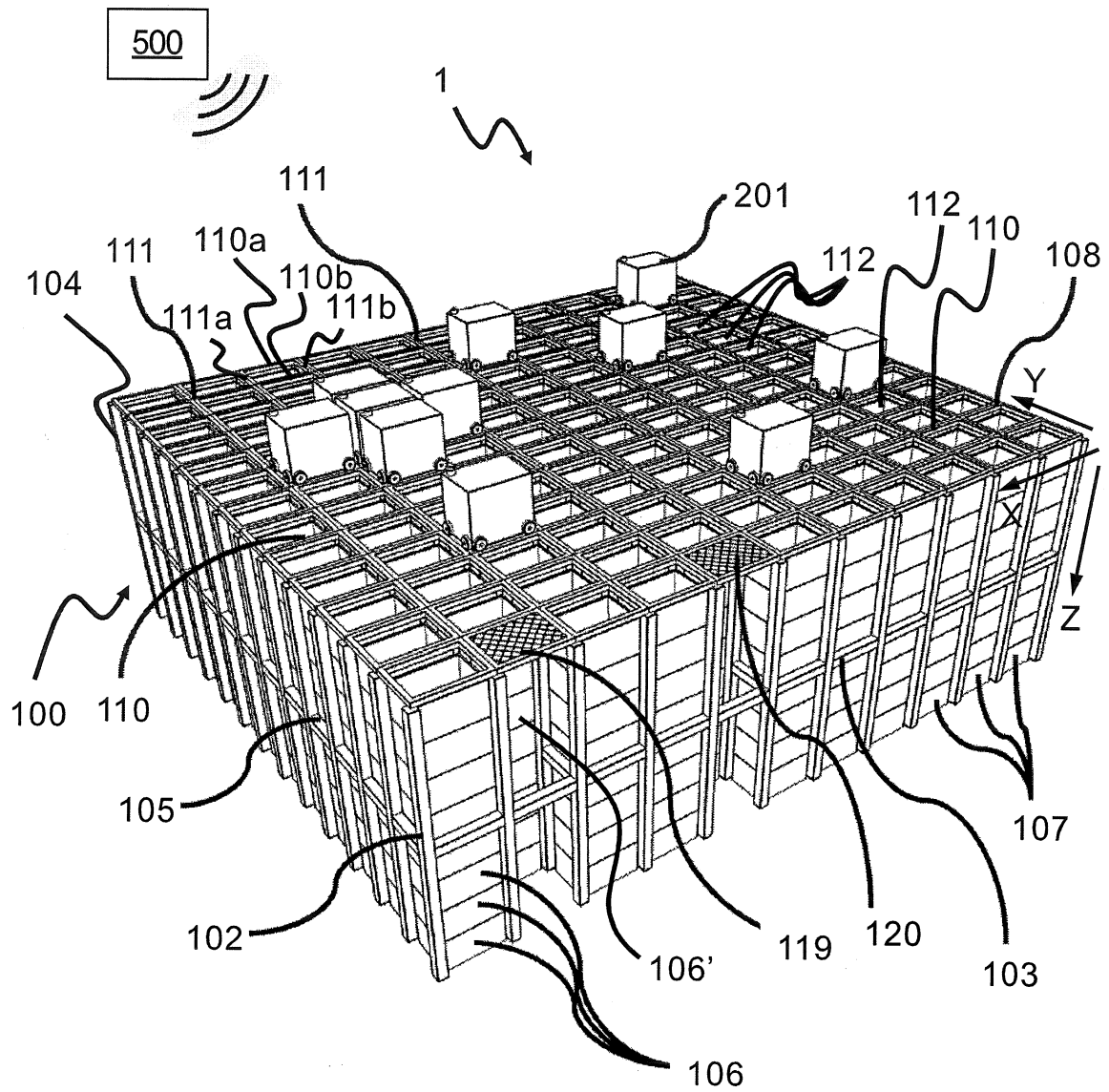


FIG. 1 (Hiểu biết đã biết)

2/18

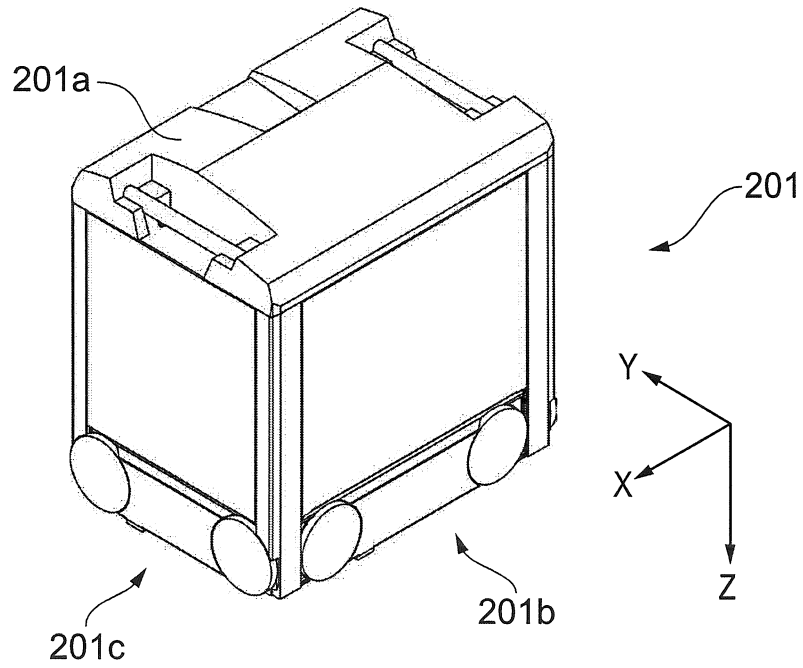


FIG. 2 (Hiểu biết đã biết)

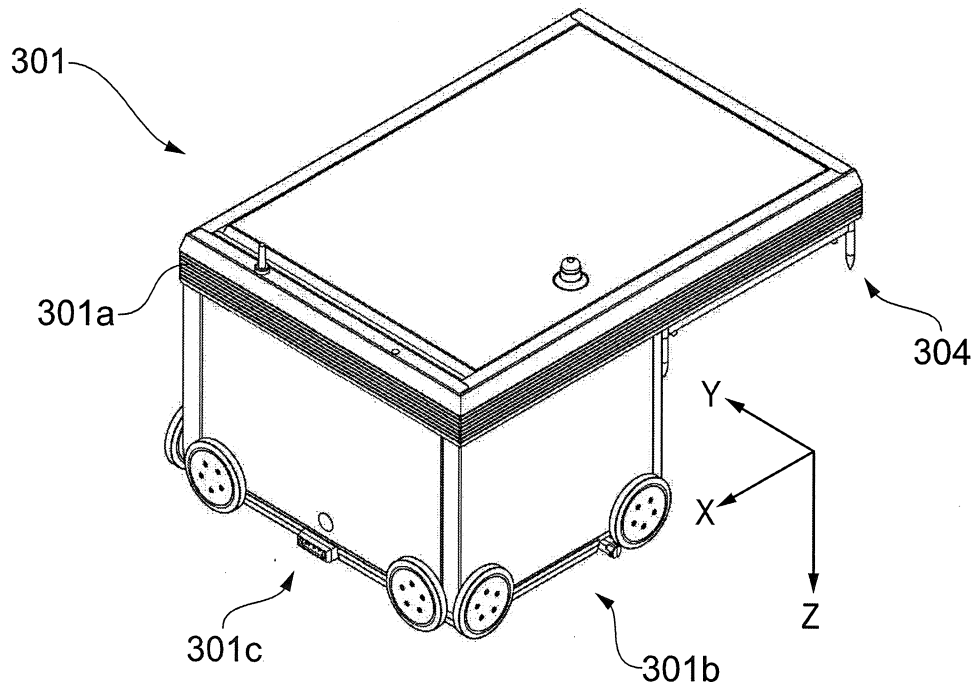


FIG. 3 (Hiểu biết đã biết)

3/18

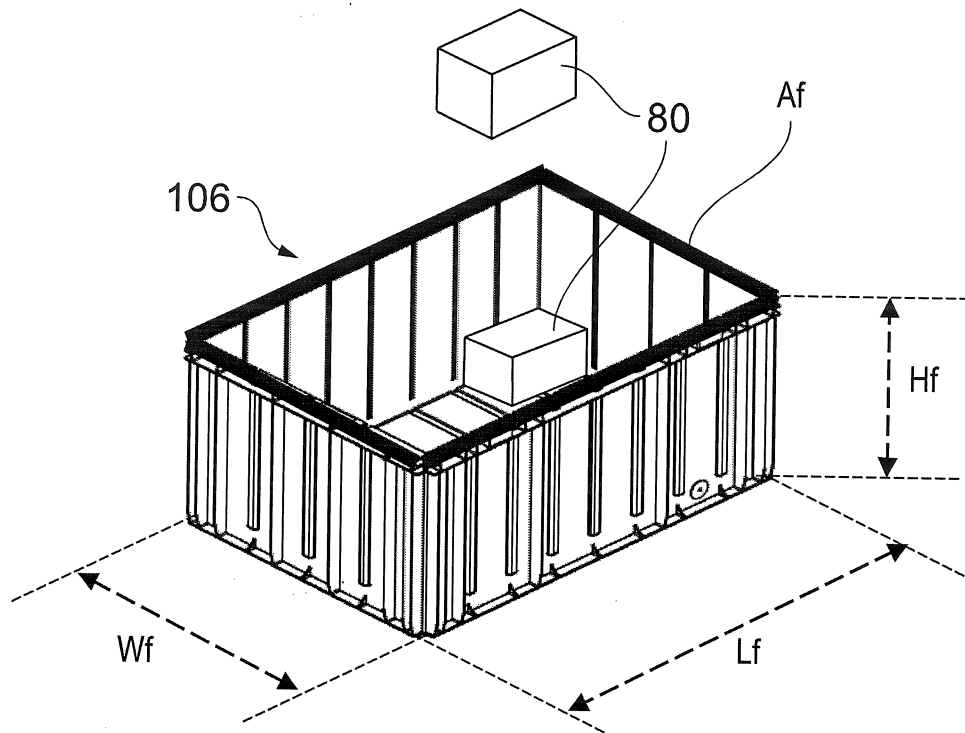


FIG. 4 (Hiểu biết đã biết)

4/18

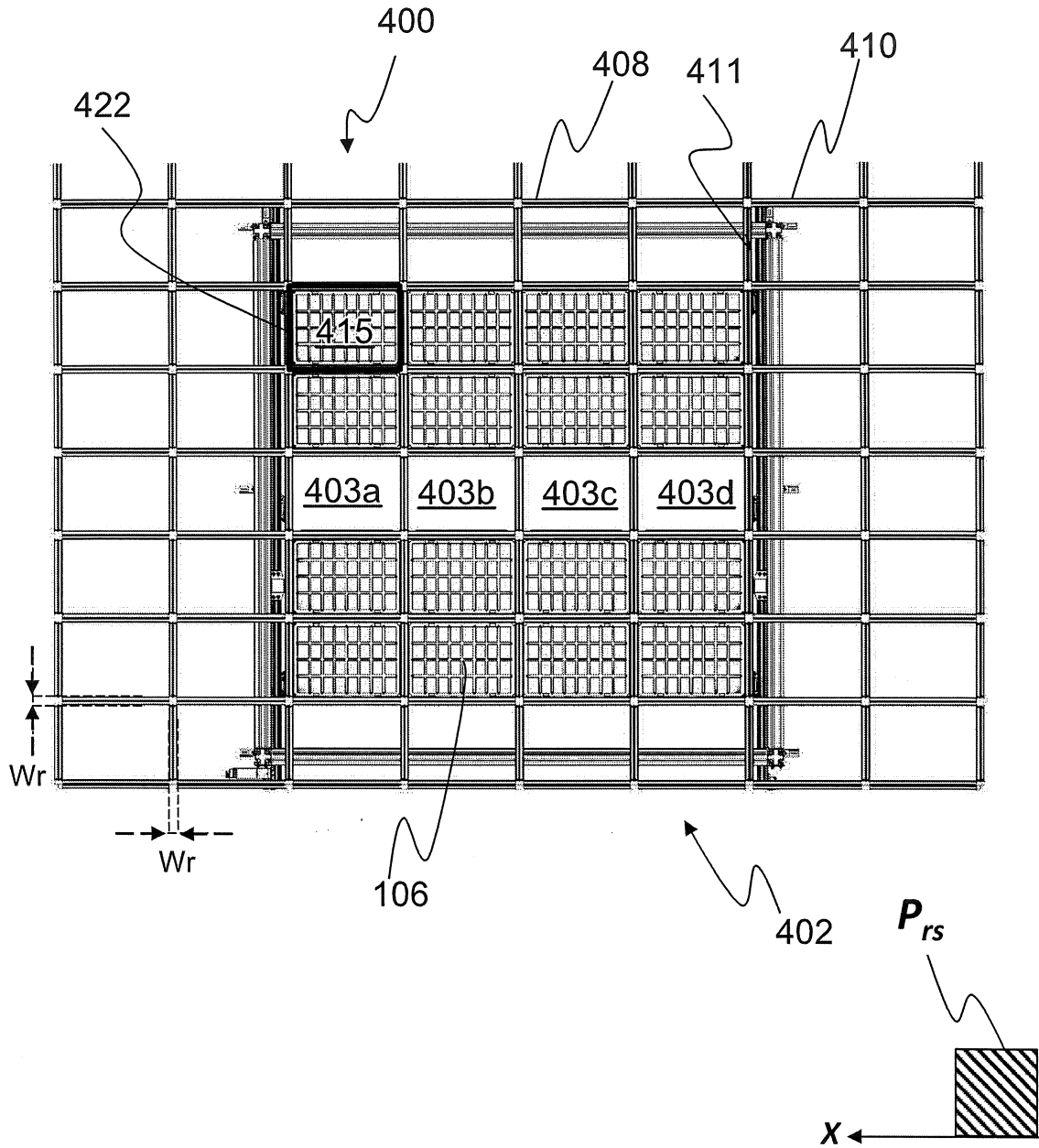


FIG. 5



5/18

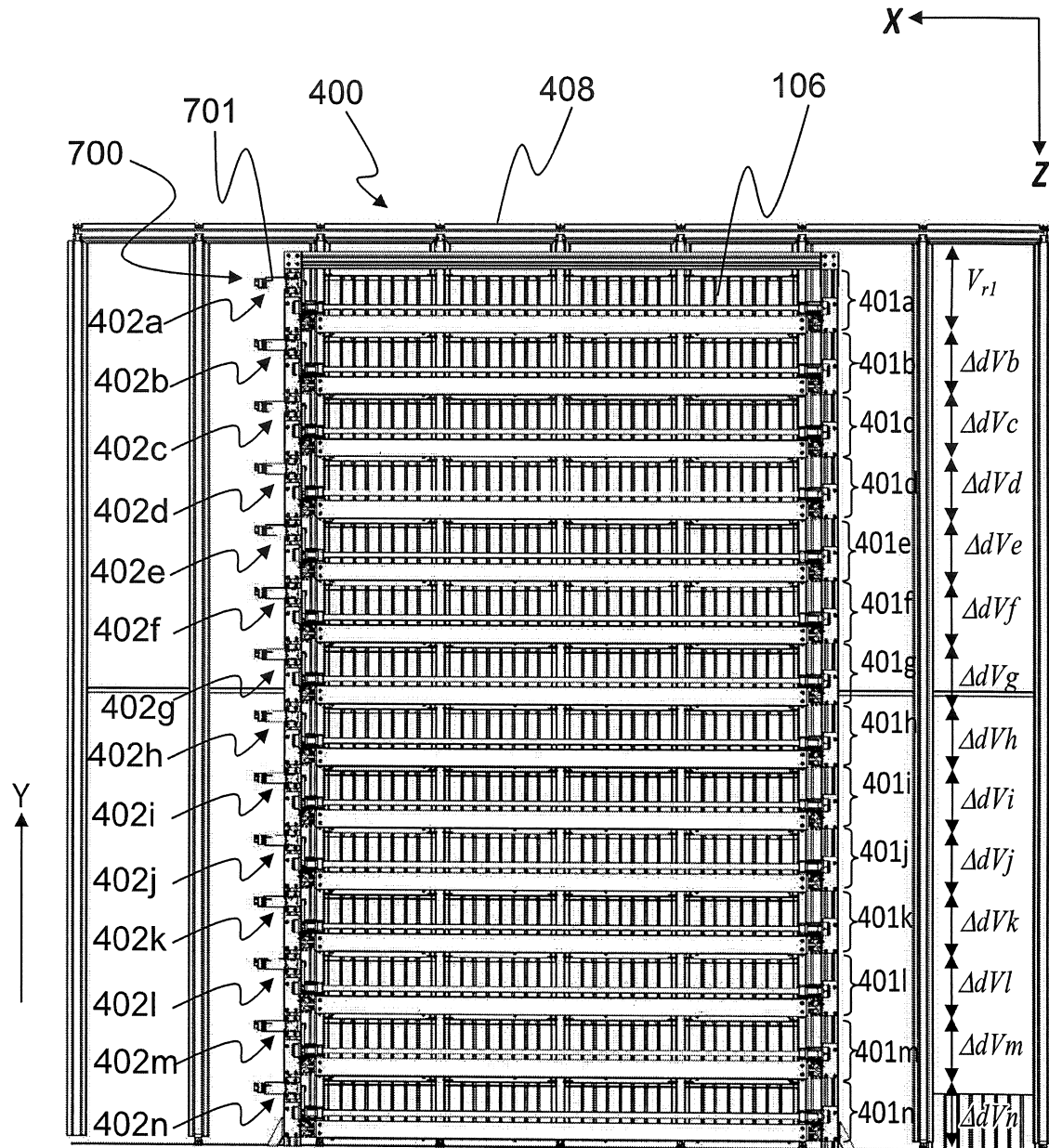


FIG. 6

100

6/18

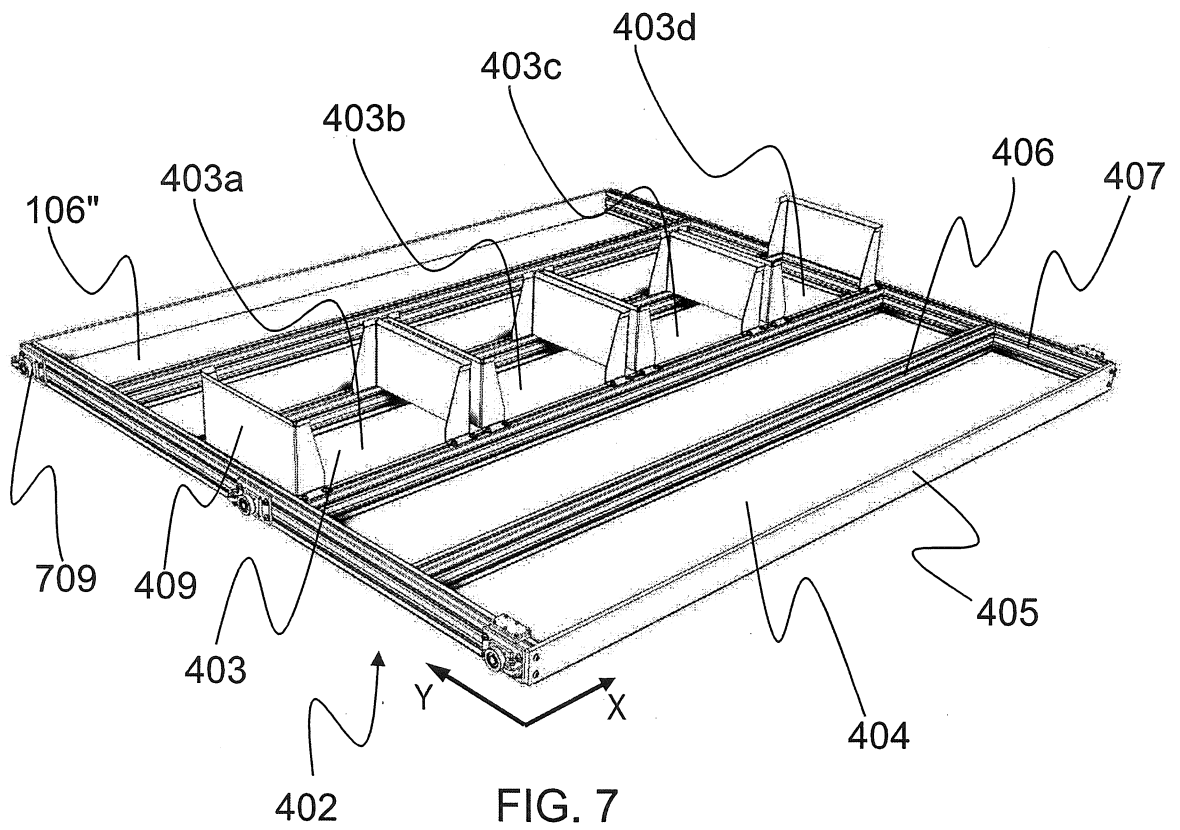


FIG. 7

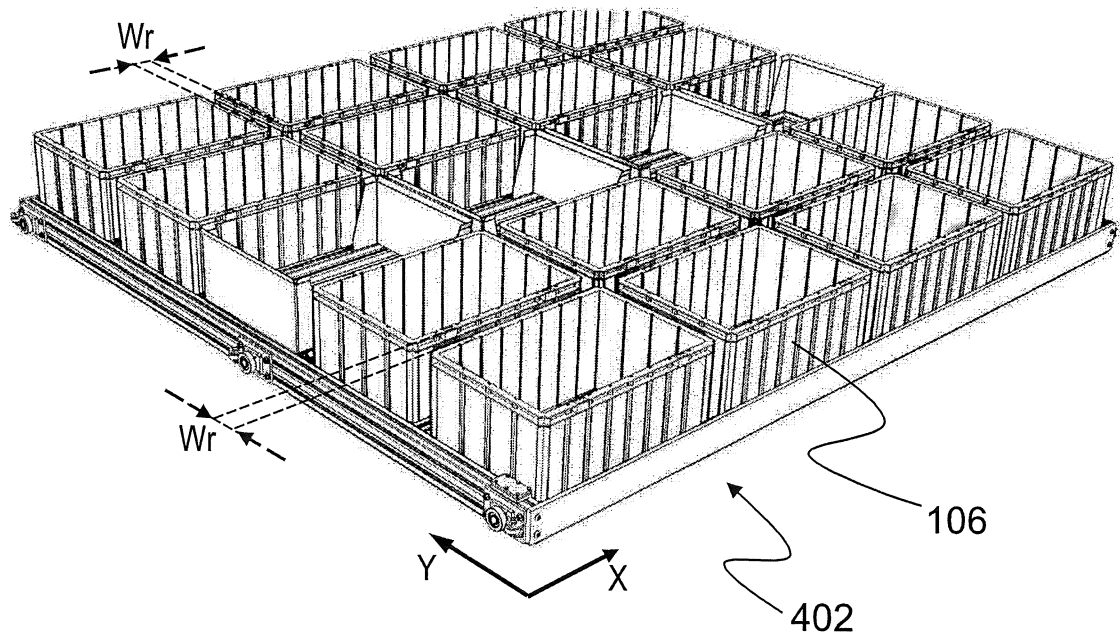
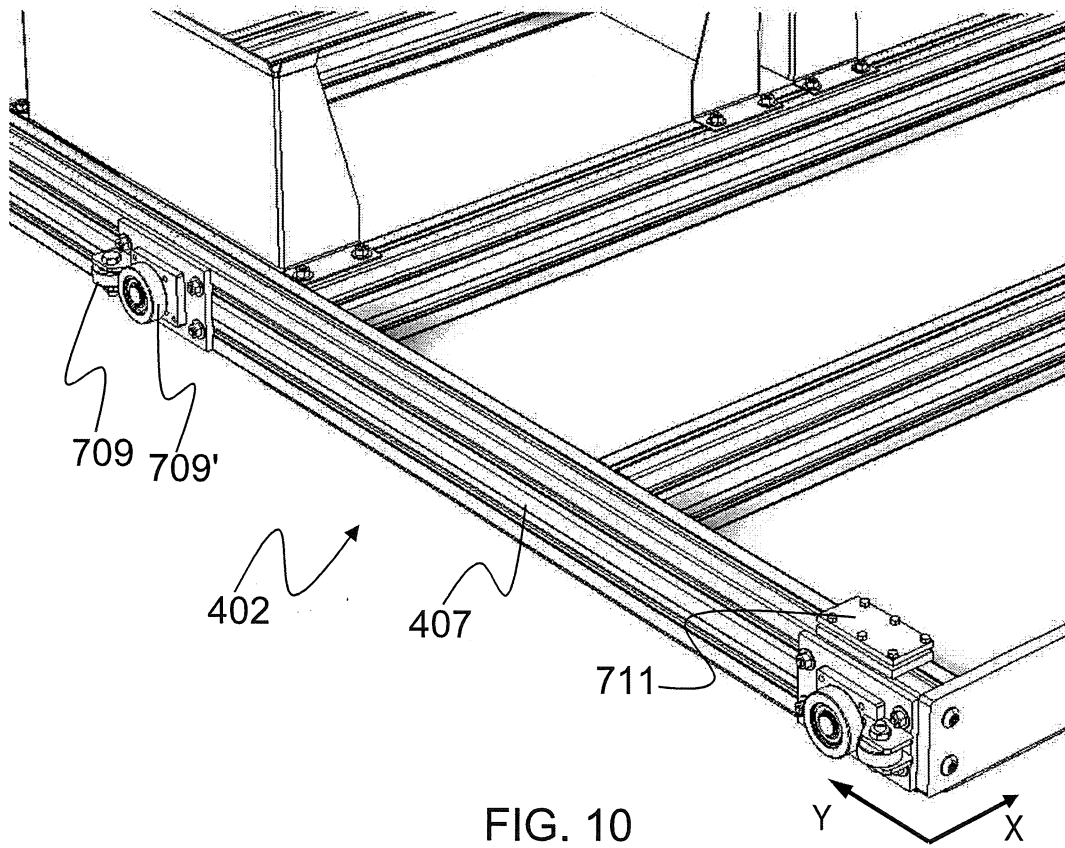
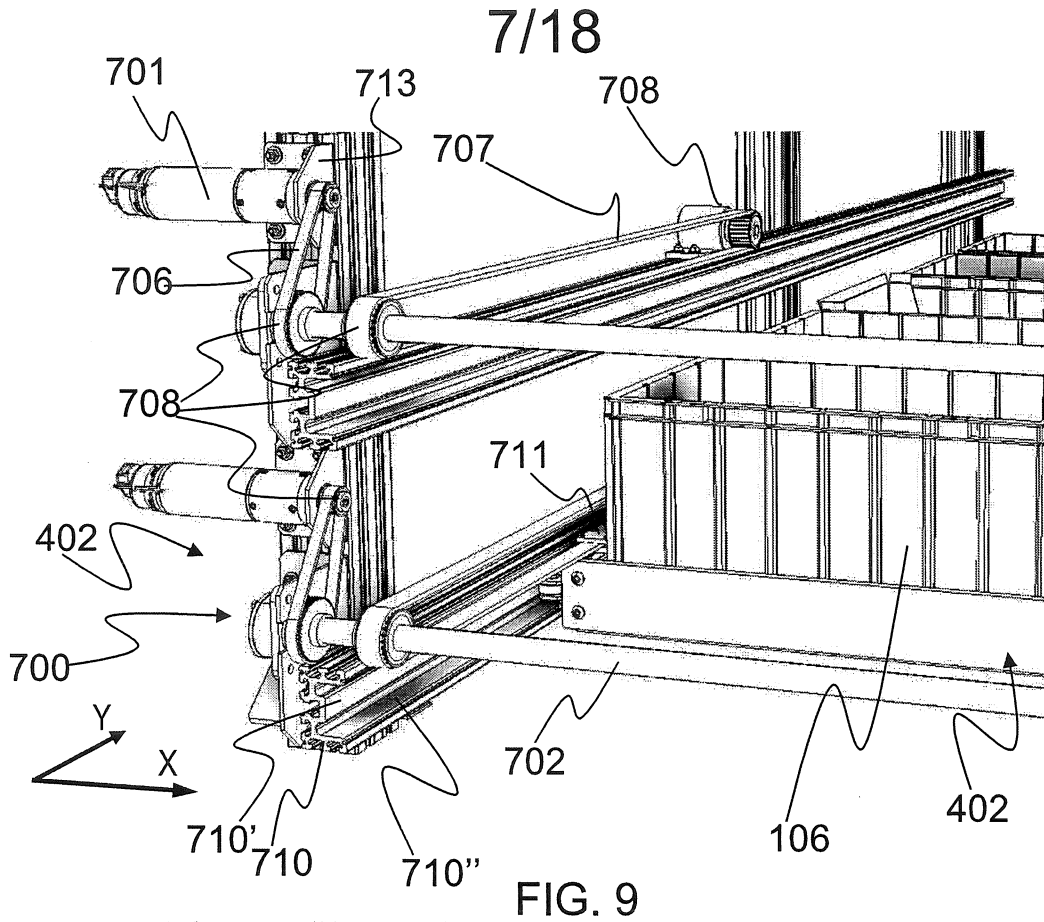


FIG. 8



8/18

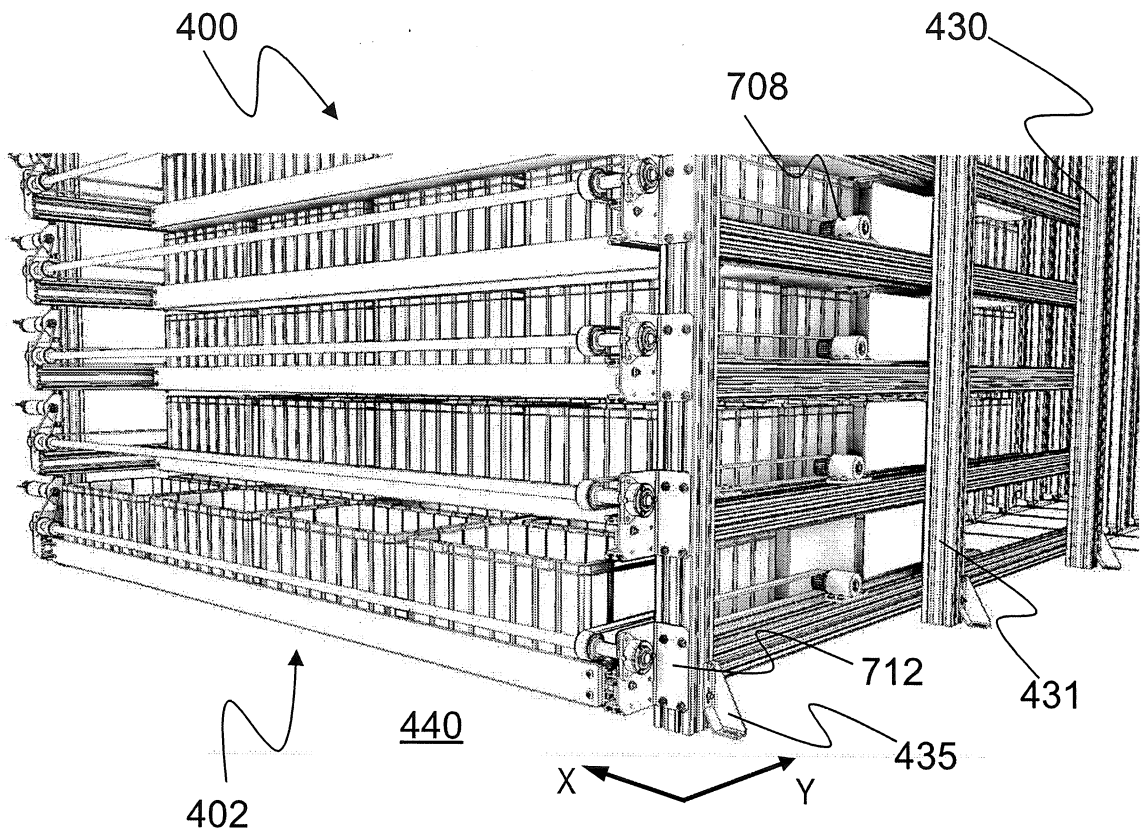
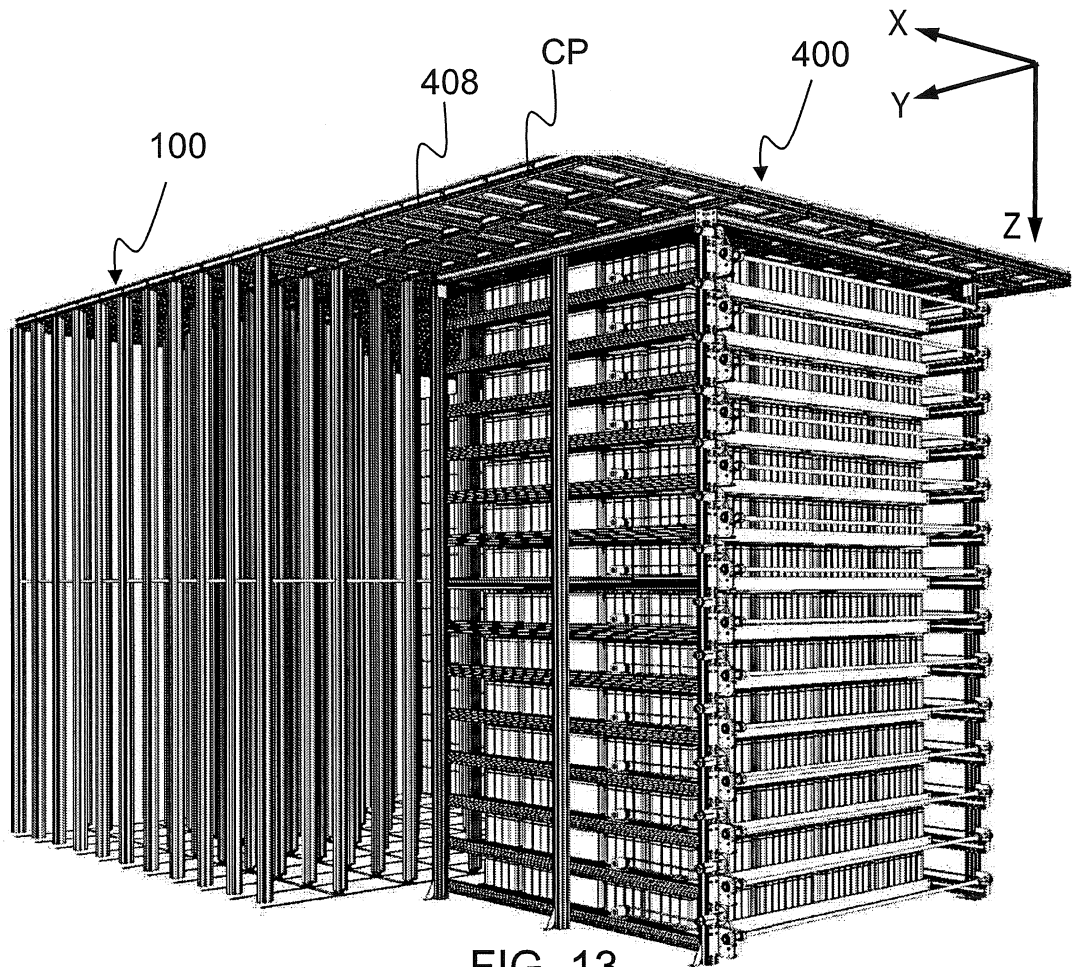
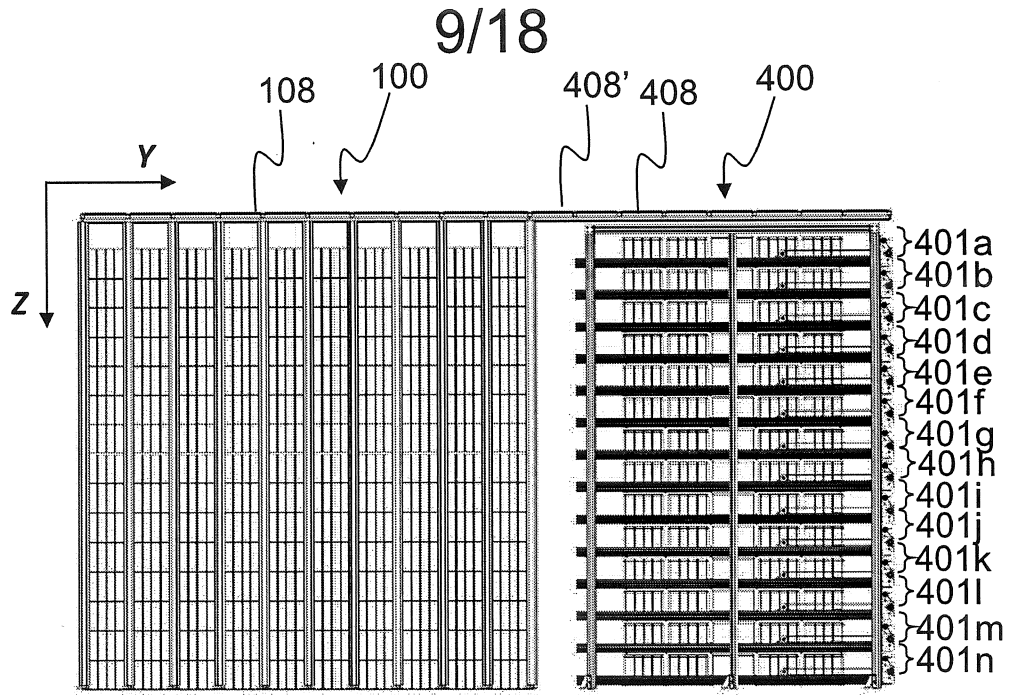


FIG. 11



10/18

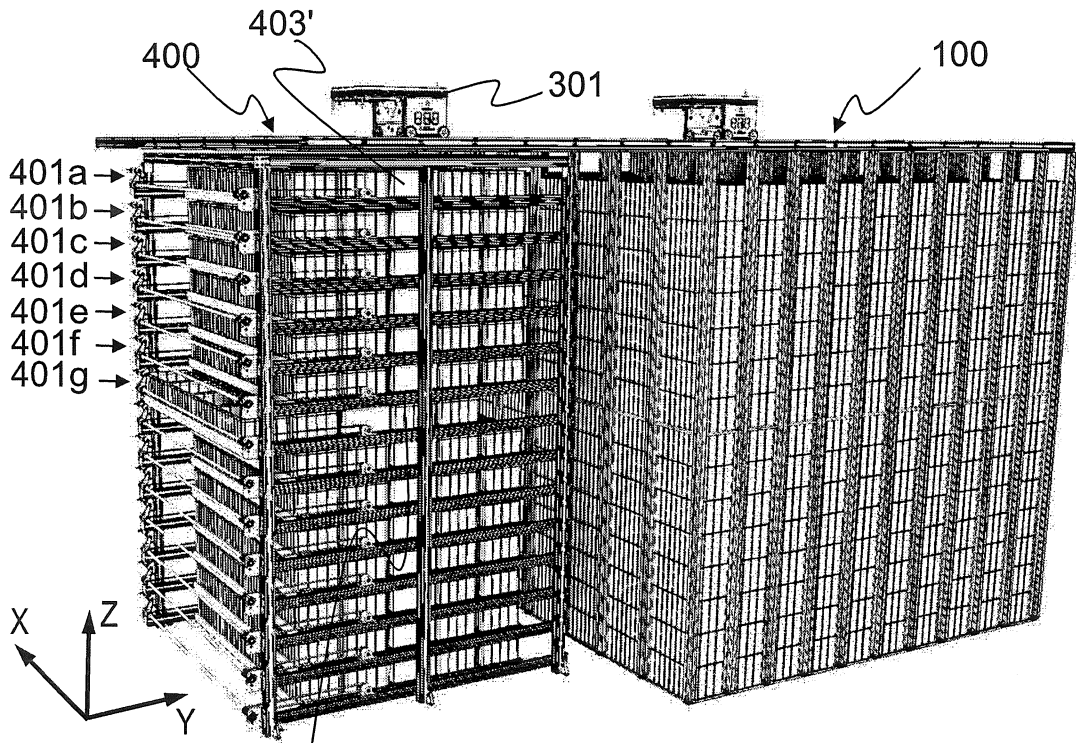


FIG. 14

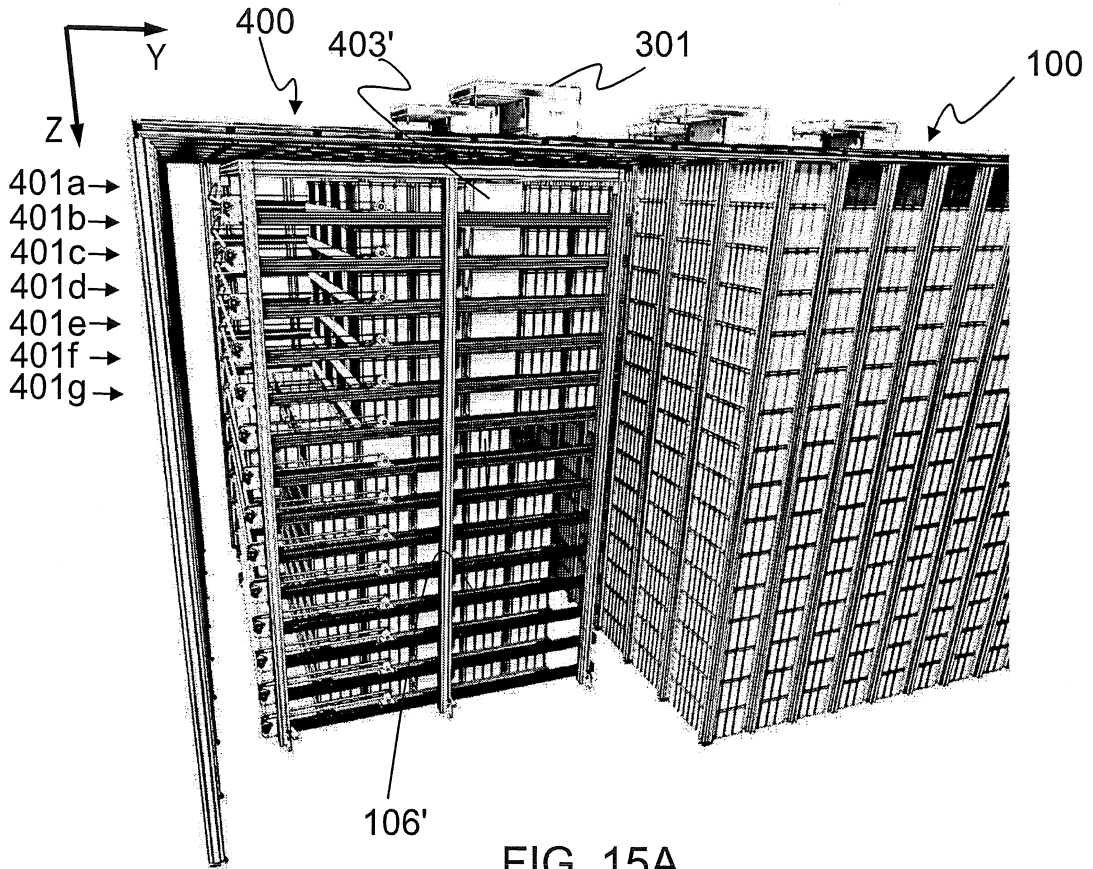


FIG. 15A

11/18

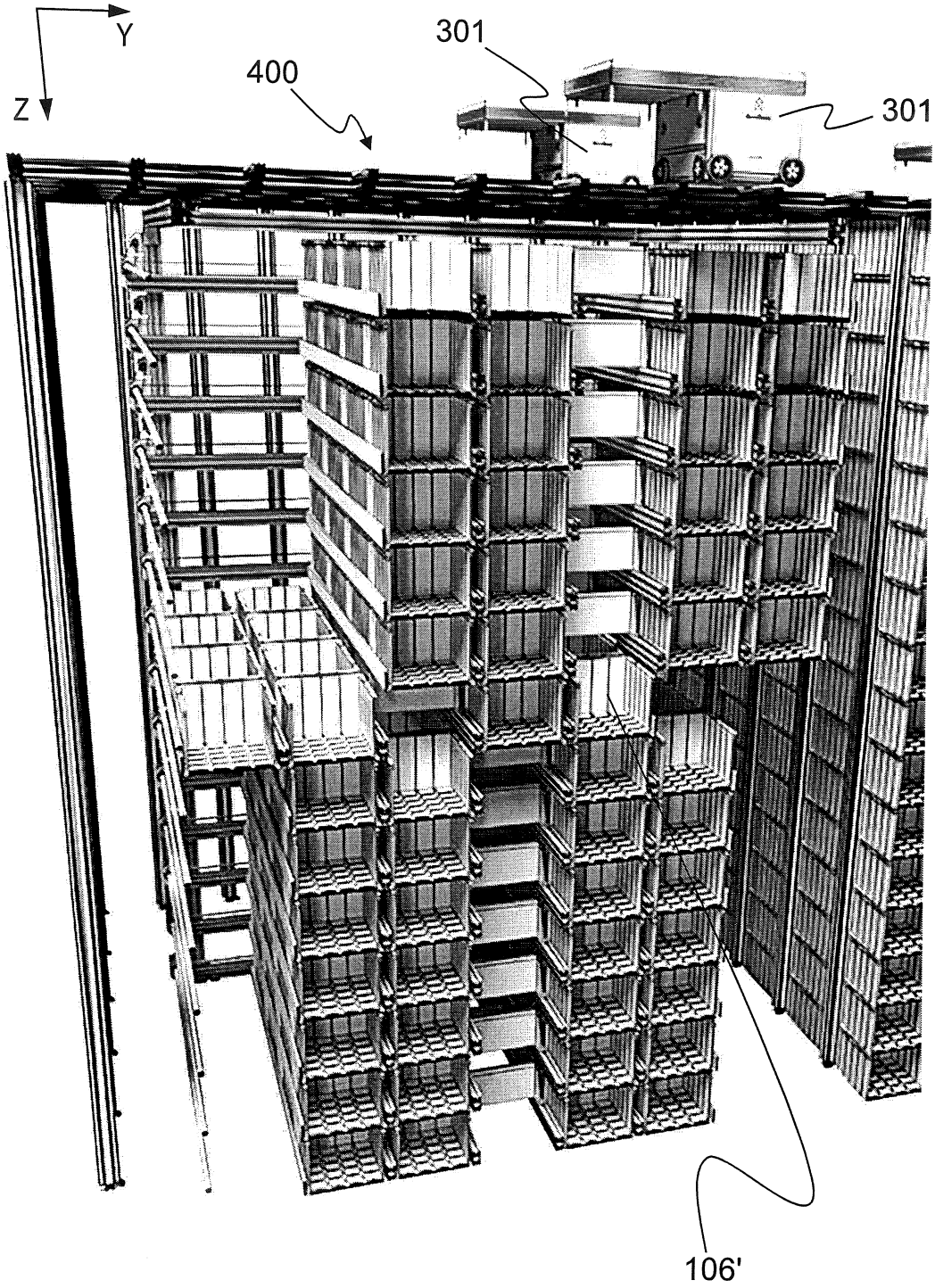


FIG. 15B

12/18

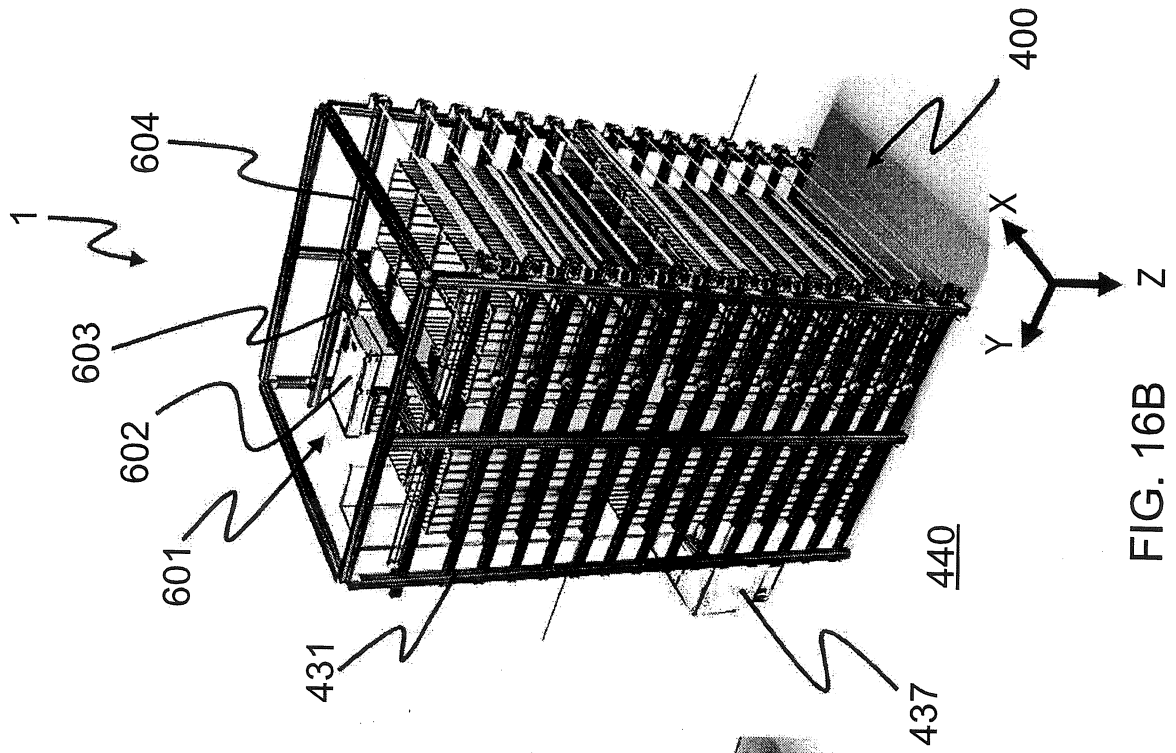


FIG. 16A

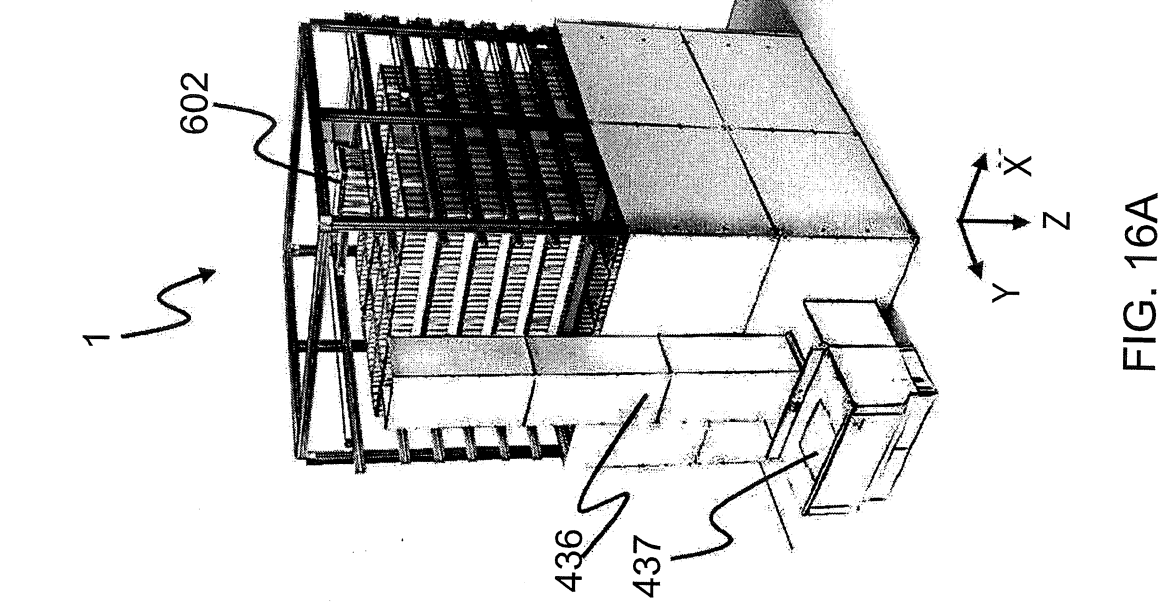


FIG. 16B



13/18

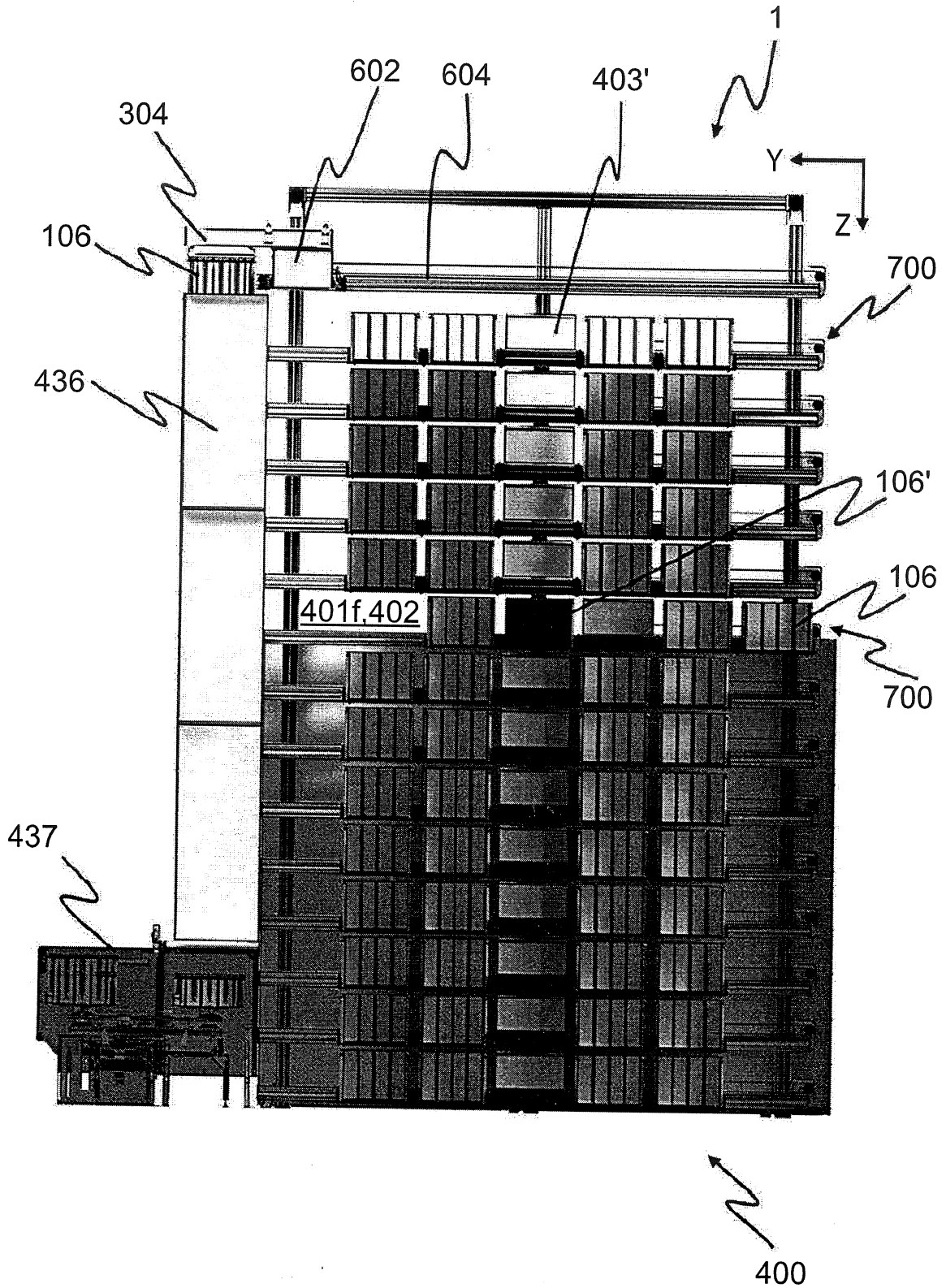


FIG. 17

14/18

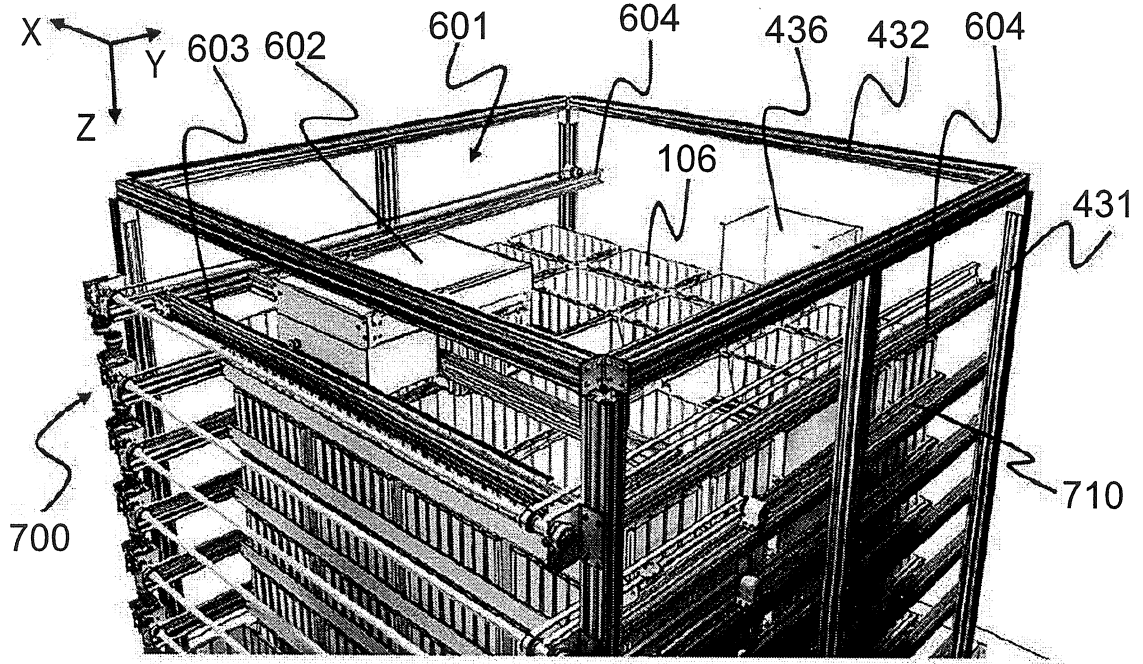


FIG. 18A

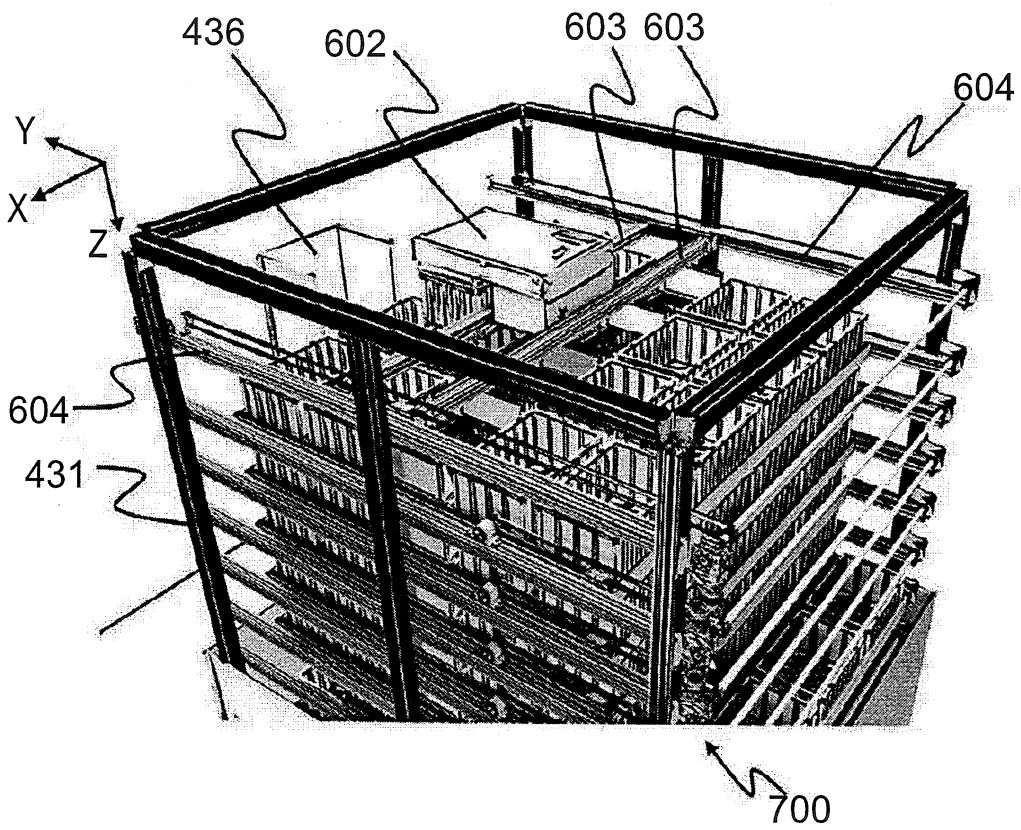
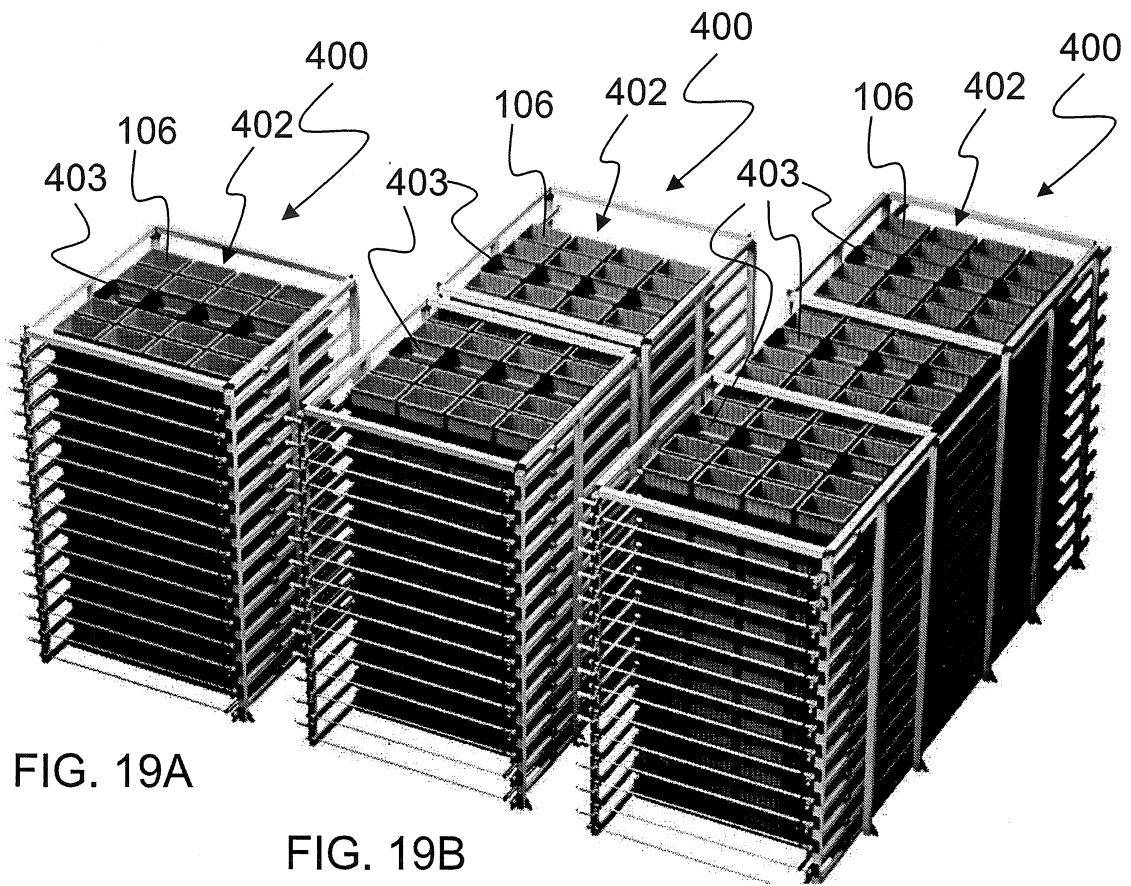


FIG. 18B

15/18



16/18

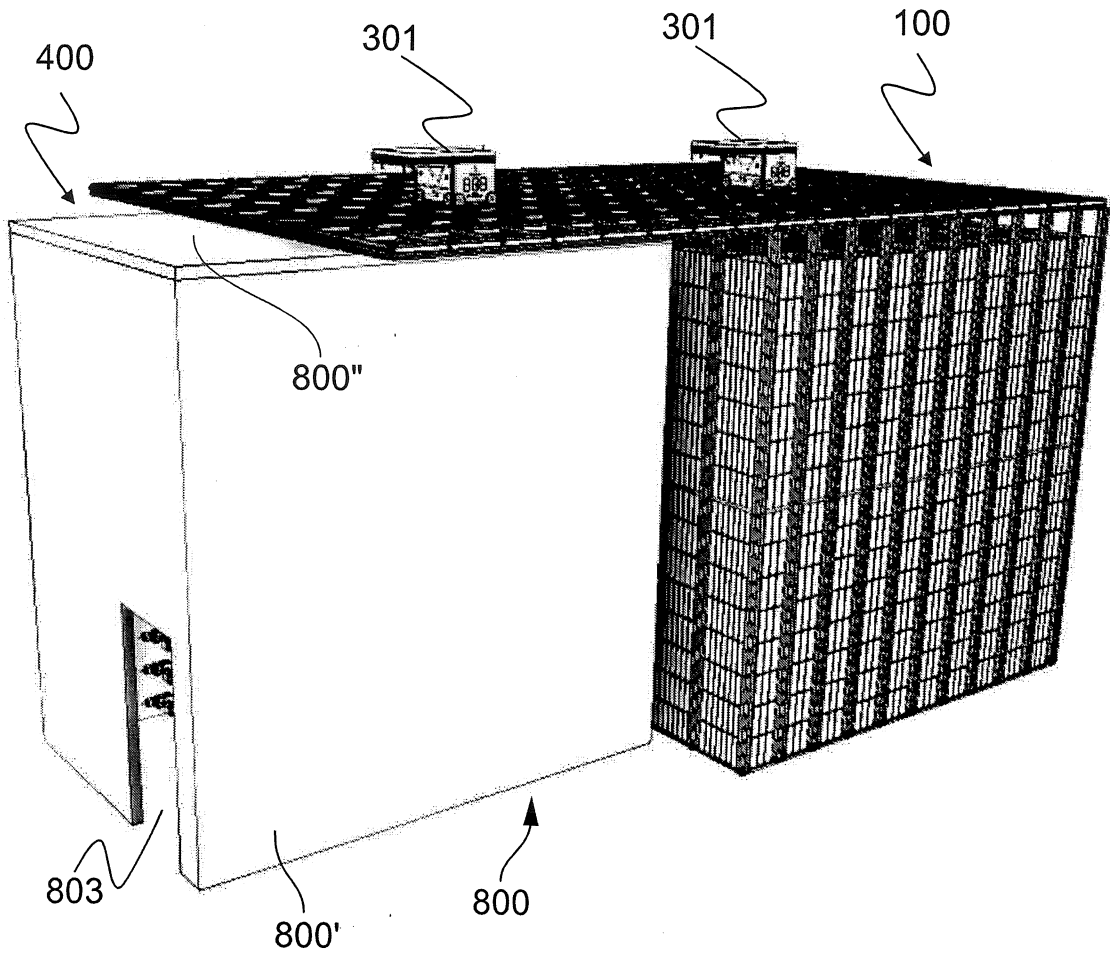


FIG. 20

17/18

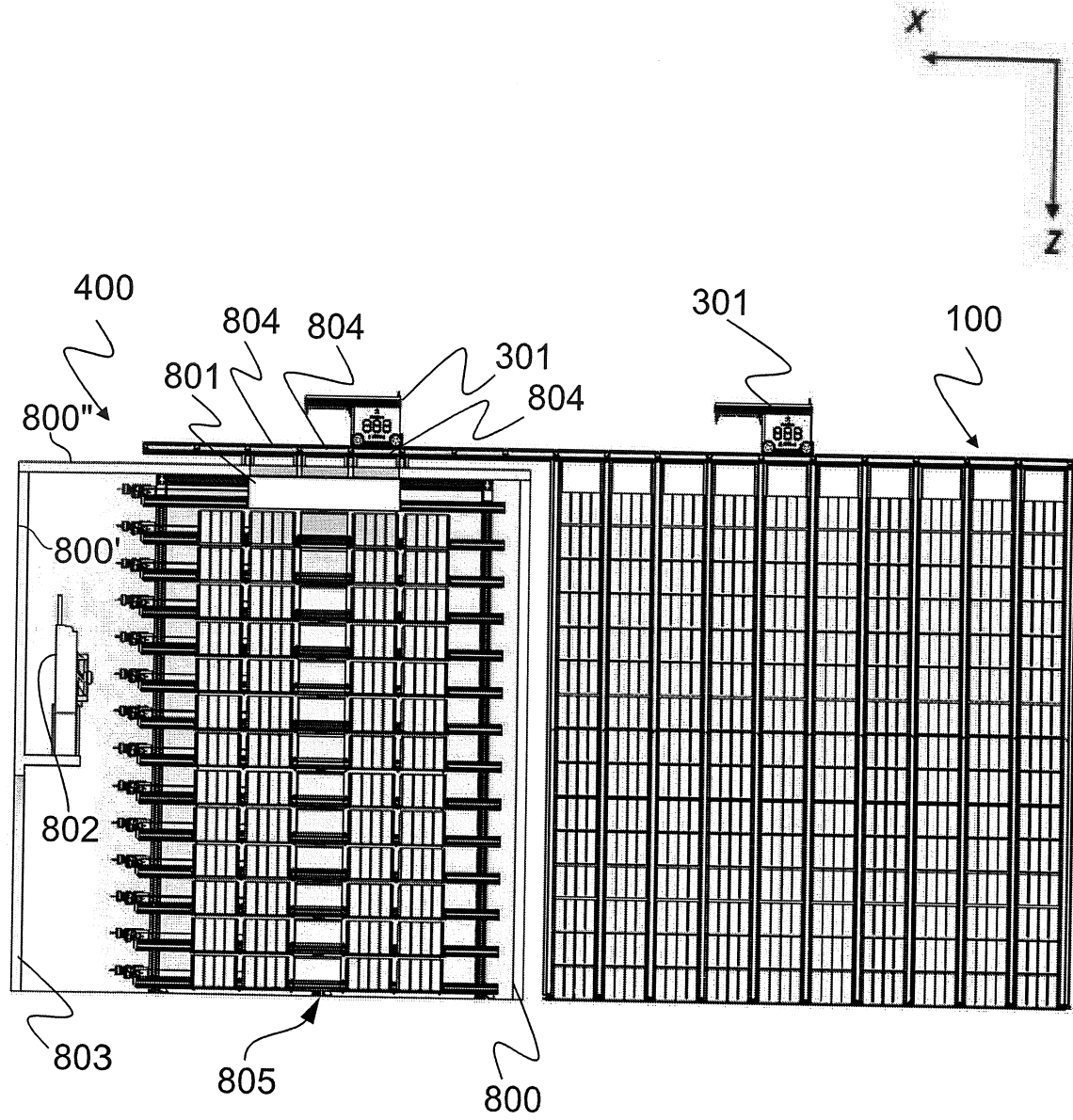


FIG. 21

18/18

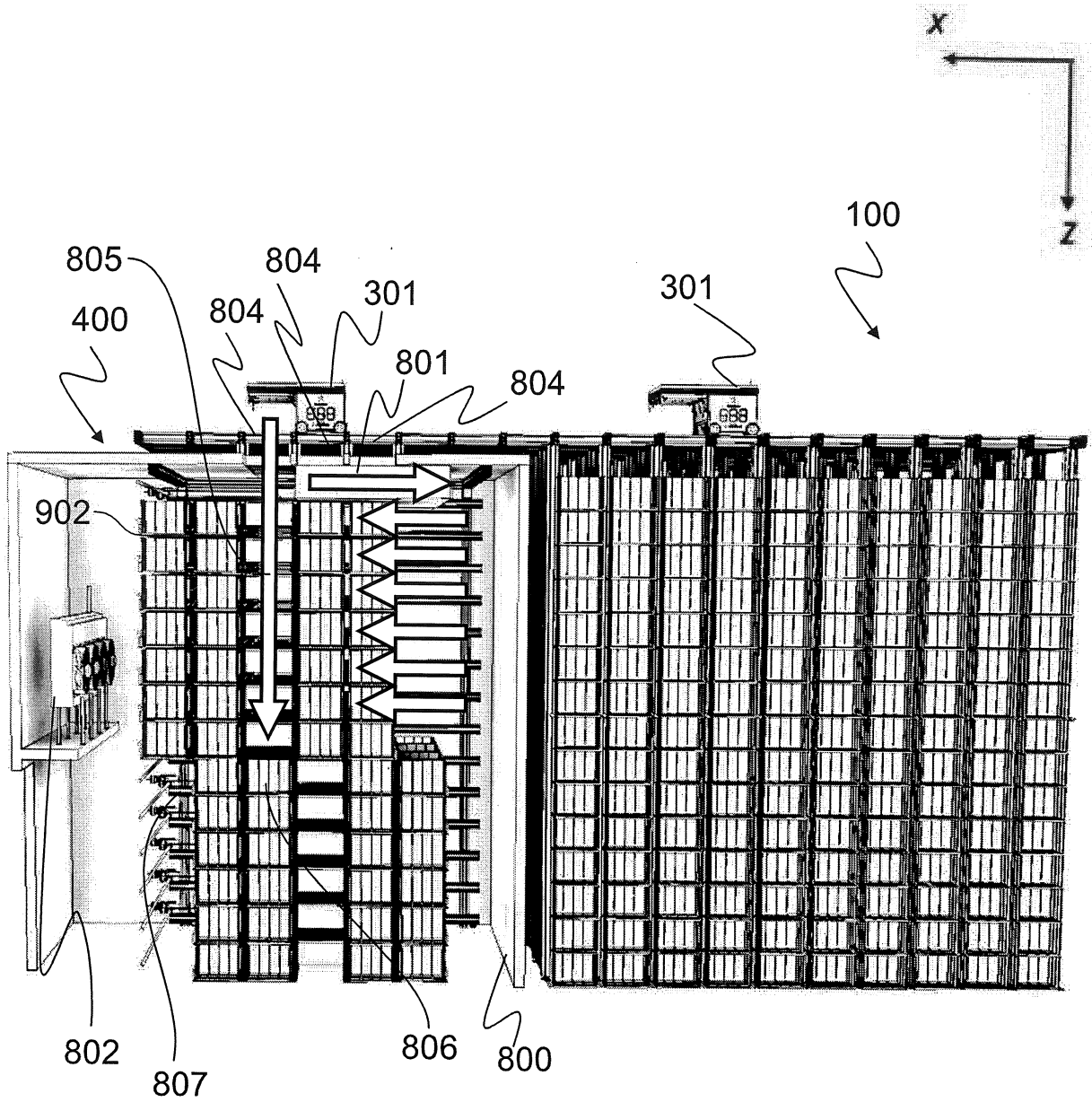


FIG. 22