



(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)



1-0047835

(51)^{2022.01} B65G 1/04; G05B 19/418; B65G 1/137 (13) B

(21) 1-2022-07500

(22) 28/04/2021

(86) PCT/EP2021/061169 28/04/2021

(87) WO 2021/219742 04/11/2021

(30) 20200514 30/04/2020 NO

(45) 25/06/2025 447

(43) 27/03/2023 420A

(73) AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (NO)

Stokkastrandvegen 85 N-5578 Nedre Vats, Norway

(72) SYRE-AAKER, Vegard (NO).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TẬN DỤNG NĂNG LỰC HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC XE VẬN
CHUYỂN CÔNG TENO, HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC
BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-07500

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, hệ thống điều khiển (500) và vật ghi đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng (106) tại cùng cổng (119') của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động (1) có kết cấu khung giàn (100) xác định lưới cất giữ (104) để cất giữ các côngtenơ cất giữ (106) trong cột cất giữ (105), và nơi mà các côngtenơ cất giữ (106) được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ (201) chạy trên đỉnh của lưới cất giữ (104), và nơi mà cổng (119') được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ (106) vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra (1).

Các bước dưới đây được thực hiện bởi hệ thống điều khiển (500) truyền thông với bộ điều khiển xe (230) trên từng xe vận chuyển côngtenơ (201): chỉ định các tác vụ mà không có thời hạn chót (310) cho các xe vận chuyển côngtenơ (201); tính toán các thời điểm kết thúc và các vị trí kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định hoàn thành (330); chỉ định các tác vụ có thời hạn chót (320) cho các xe vận chuyển côngtenơ (201) để đến tại cổng (119'); kiểm tra nếu các xe vận chuyển côngtenơ (201) có thể đáp ứng thời hạn chót sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót; xếp hạng các tác vụ (360) được chỉ định cho các xe vận chuyển côngtenơ (201), nơi mà các tác vụ mà có thể đáp ứng thời hạn chót, sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót, được xếp hạng đầu tiên, và hơn nữa là theo các thời gian xe đến của các xe vận chuyển côngtenơ (201) tại cổng (119'); thực thi các tác vụ bằng cách truyền các lệnh đến các xe vận chuyển côngtenơ (201) theo sự xếp hạng các tác vụ (370).

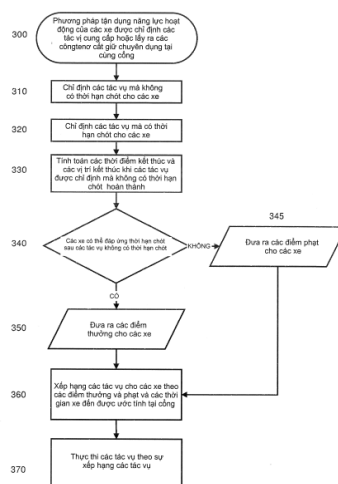


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống cất giữ và lấy ra tự động cho việc cất giữ và lấy ra các côngtenơ cất giữ được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ, và cụ thể hơn đến phương pháp, hệ thống và chương trình máy tính để tối ưu hóa năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ được chỉ định để cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ tại cùng cổng mà được dùng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ ra ngoài hoặc vào trong hệ thống cất giữ và lấy ra tự động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Fig.1 bộc lộ hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 theo giải pháp đã biết phổ biến với kết cấu khung giàn 100 và với các xe vận chuyển côngtenơ 201 hoạt động trên hệ thống 1.

Kết cấu khung giàn 100 bao gồm các bộ phận đứng thẳng 102, các bộ phận nằm ngang 103 và thể tích cất giữ bao gồm cột cất giữ 105 được bố trí thành các hàng giữa các bộ phận đứng thẳng 102 và các bộ phận nằm ngang 103. Trên các cột cất giữ 105 này, các côngtenơ cất giữ 106, cũng được biết như các bộ phận bảo quản, được xếp chồng bộ phận này trên đỉnh bộ phận khác để tạo thành các chồng 107. Các bộ phận 102, 103 thường được làm bằng kim loại, chẳng hạn bộ phận định hình bằng nhôm được ép dẹt.

Kết cấu khung giàn 100 của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 bao gồm hệ thống ray 108 được bố trí ngang qua đỉnh của kết cấu khung giàn 100, mà trên hệ thống ray 108 này, nhiều xe vận chuyển côngtenơ 201 được hoạt động để nâng các côngtenơ cất giữ 106 từ, và hạ các côngtenơ cất giữ 106 vào trong, cột cất giữ 105, và cũng vận chuyển các côngtenơ cất giữ 106 bên trên các cột cất giữ 105.

Hệ thống ray 108 bao gồm nhóm các ray song song thứ nhất 110 được bố trí để dẫn hướng sự di chuyển của các xe vận chuyển côngtenơ 201 theo hướng thứ nhất X ngang qua đỉnh của kết cấu khung 100, và nhóm các ray song song thứ hai

111 được bố trí vuông góc với nhóm các ray thứ nhất 110 để dẫn hướng sự di chuyển của các xe vận chuyển côngtenơ 201 theo hướng thứ hai Y mà vuông góc với hướng thứ nhất X .

Cũng được thể hiện trên Fig.1 là ray thứ nhất theo hướng thứ nhất X , 110a, a ray thứ hai theo hướng thứ nhất X , 110b, ray thứ nhất theo hướng thứ hai Y , 111a và ray thứ hai theo hướng thứ hai Y , 111b. Các xe vận chuyển côngtenơ 201 di chuyển theo hướng sang ngang bên trên cột cất giữ 105, có nghĩa là trong mặt phẳng song song với mặt phẳng nằm ngang X - Y .

Các côngtenơ cất giữ 106 được cất giữ trong cột 105 mà xác định hướng thứ ba Z vuông góc với hướng thứ nhất X và hướng thứ hai Y . Các côngtenơ cất giữ 106 được tiếp cận bởi các xe vận chuyển côngtenơ 201 qua các lỗ tiếp cận 112 trên hệ thống ray 108, có nghĩa là hệ thống ray 108 được bố trí trên kết cấu khung giàn 100 xác định chu vi của mỗi lỗ tiếp cận 112 trên đỉnh của mỗi cột cất giữ 105. Các bộ phận đứng thẳng 102 của kết cấu khung giàn 100 có thể được sử dụng để dẫn hướng các côngtenơ cất giữ khi chúng ra khỏi và hạ các côngtenơ vào trong cột 105. Các chông 107 của các côngtenơ 106 thường là tự đỡ.

Thể tích cất giữ của kết cấu khung giàn 100 thường được gọi là lưới 104, nơi mà các phần cất giữ khả thi bên trong cột cất giữ 105 trên lưới này được gọi là ô cất giữ. Mỗi cột cất giữ 105 có thể được nhận dạng bởi vị trí theo hướng X và hướng Y , trong khi mỗi ô cất giữ có thể được nhận dạng bởi số lượng côngtenơ theo hướng X , Y và Z .

Trong kết cấu khung giàn 100, hầu hết các cột 105 là cột cất giữ 105, có nghĩa là cột 105 nơi mà các côngtenơ cất giữ 106 được cất giữ trong các chông 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 mục đích chuyên dụng được sử dụng bởi các xe vận chuyển côngtenơ 201 để đưa ra và/hoặc thu thập các côngtenơ cất giữ 106 mà chúng có thể được vận chuyển đến trạm tiếp cận (không được thể hiện trên hình vẽ) nơi các côngtenơ cất giữ 106 có thể được tiếp cận từ bên ngoài kết cấu khung giàn 100 hoặc được vận chuyển ra ngoài hoặc vào trong kết cấu khung giàn 100.

Ở giải pháp kỹ thuật đã biết, cột để vận chuyển côngtenơ cất giữ vào trong và ra ngoài hệ thống cất giữ thường được gọi là cột cổng 119, 120 hoặc cột vận chuyển. Côngtenơ cất giữ được vận chuyển vào trong và ra khỏi cột cổng 119, 120 qua các cổng 119', 120' thường nằm ở lỗ tại đầu của cột cổng 119, 120, có nghĩa là nơi mà các côngtenơ cất giữ đang đi vào hoặc ra khỏi cổng cột 119, 120. Cổng cũng có thể nằm ở các vị trí khác như tại cao độ giữa hoặc cao độ mặt đất của cột cổng 119, 120.

Việc vận tải và vận chuyển của côngtenơ cất giữ 106 đến trạm tiếp cận có thể là theo hướng bất kỳ, nghĩa là theo phương nằm ngang, nghiêng và/hoặc theo phương thẳng đứng. Chẳng hạn, các côngtenơ cất giữ 106 có thể được đặt trong cột ngẫu nhiên hoặc chuyên dụng 105 nằm trong kết cấu khung giàn 100, sau đó được thu thập bởi xe vận chuyển côngtenơ bất kỳ 201 và được vận chuyển đến cột cổng 119, 120 cho việc vận tải tiếp đến trạm tiếp cận. Chú ý rằng thuật ngữ 'nghiêng' có nghĩa là việc vận tải các côngtenơ cất giữ 106 có sự định hướng vận chuyển chung ở một số nơi giữa hướng nằm ngang và thẳng đứng.

Trên Fig.1, cột cổng thứ nhất 119 chẳng hạn có thể là cột cổng thả chuyên dụng nơi mà các xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể thả các côngtenơ cất giữ 106 cần được vận chuyển đến trạm tiếp cận và vận chuyển, và cột cổng thứ hai 120 có thể là cột cổng thu thập chuyên dụng nơi mà các xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể thu thập các côngtenơ cất giữ 106 mà đã được vận chuyển từ trạm tiếp cận và vận chuyển.

Trạm tiếp cận thường là trạm thu thập hoặc tích trữ nơi mà các mục sản phẩm được lấy ra từ hoặc được định vị trong các côngtenơ cất giữ 106. Trong trạm thu thập hoặc tích trữ, các côngtenơ cất giữ 106 thường không được lấy ra từ hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 mà được trả lại vào trong kết cấu khung giàn 100 ngay khi được tiếp cận. Cổng cột 119, 120 cũng có thể được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ đến hệ thống cất giữ khác (chẳng hạn đến kết cấu khung giàn khác hoặc đến hệ thống cất giữ và lấy ra tự động khác), đến xe vận chuyển (chẳng hạn xe lửa hoặc xe tải), hoặc đến hệ thống sản xuất.

Khi côngtenơ cất giữ cụ thể 106 được cất giữ trong một cột trong số các cột

105 được bộc lộ trên Fig.1 cần được lấy ra, một xe trong số các xe vận chuyển côngtenơ 201 được chỉ định và được ra lệnh lấy ra côngtenơ cất giữ 106 từ một vị trí của nó và vận chuyển nó đến cổng 119' của cột cổng 119. Hoạt động này bao gồm di chuyển xe vận chuyển côngtenơ 201 đến vị trí bên trên cột cất giữ 105 mà côngtenơ cất giữ 106 được bố trí trong đó, lấy ra côngtenơ cất giữ 106 từ cột cất giữ 105 nhờ sử dụng thiết bị nâng (không được thể hiện trên hình vẽ) của xe vận chuyển côngtenơ 201 và vận chuyển côngtenơ cất giữ 106 đến cổng 119' của cột cổng 119.

Nếu côngtenơ cất giữ mục tiêu 106 nằm sâu bên trong chồng 107, có nghĩa là với một hoặc nhiều côngtenơ cất giữ khác 106 được định vị bên trên côngtenơ cất giữ mục tiêu 106, hoạt động cũng bao gồm di chuyển tạm thời các côngtenơ cất giữ được định vị bên trên trước khi nâng côngtenơ cất giữ mục tiêu 106 ra khỏi cột cất giữ 105. Bước này, mà đôi khi được gọi là khai thác ở trong giải pháp đã biết, có thể được thực hiện với cùng xe vận chuyển côngtenơ 201 mà được sử dụng sau đó để vận chuyển côngtenơ cất giữ mục tiêu đến cột cổng thả xuống 119, hoặc với một hoặc nhiều xe vận chuyển côngtenơ kết hợp khác 201. Theo cách lựa chọn khác, hoặc thêm vào đó, hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 có thể có các xe vận chuyển côngtenơ 201 chuyên dụng một cách cụ thể với tác vụ lấy ra một cách tạm thời các côngtenơ cất giữ từ cột cất giữ 105. Ngay khi côngtenơ cất giữ mục tiêu 106 đã được lấy ra từ cột cất giữ 105, các côngtenơ cất giữ được lấy ra một cách tạm thời 106 có thể được định vị lại vào trong cột cất giữ ban đầu 105. Tuy nhiên, các côngtenơ cất giữ đã lấy ra 106 có thể được bố trí lại theo cách lựa chọn khác với cột cất giữ 105 khác.

Khi côngtenơ cất giữ 106 cần được cất giữ trong một cột trong số các cột 105, một xe trong số các xe vận chuyển côngtenơ 201 được ra lệnh để thu thập côngtenơ cất giữ 106 từ cổng 120' của cột cổng 120 vận chuyển các côngtenơ cất giữ từ trạm tiếp cận hoặc vận chuyển và vận chuyển nó đến vị trí bên trên cột cất giữ 105 nơi nó cần được cất giữ. Sau khi các côngtenơ cất giữ bất kỳ được định vị tại hoặc bên trên vị trí mục tiêu nằm trong chồng cột cất giữ 107 đã được lấy ra, xe vận chuyển côngtenơ 201 định vị côngtenơ cất giữ 106 tại vị trí mong muốn. Các

côngtenơ cất giữ đã lấy ra 106 sau đó có thể được hạ trở lại vào trong cột cất giữ 105 hoặc được bố trí lại với cột cất giữ khác.

Các vị trí của mỗi côngtenơ cất giữ 106 bên trong kết cấu khung giàn 100 và các vị trí và các dịch chuyển mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 hoạt động trên hệ thống cất giữ và lấy ra được giám sát một cách liên tục và được điều khiển bởi hệ thống điều khiển 500 cũng như tham khảo đến sức chứa của mỗi côngtenơ cất giữ 106 sao cho côngtenơ cất giữ mong muốn 106 có thể được cung cấp đến vị trí mong muốn tại thời gian mong muốn mà không có các xe vận chuyển côngtenơ 201 va chạm nhau.

Một ví dụ về hệ thống điều khiển điển hình 500 được thể hiện trên Fig.2 và bao gồm bộ điều khiển chủ 220, cơ sở dữ liệu 210 duy trì đường dẫn cho các côngtenơ cất giữ 106, họa đồ định tuyến 200 được sử dụng để tìm các hành trình tối ưu cho các xe vận chuyển côngtenơ 201 và máy phát/máy thu 225 để truyền các lệnh đến mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201. Hệ thống điều khiển 500 truyền thông với các bộ điều khiển xe 230 trên từng xe vận chuyển côngtenơ 201 và điều khiển luồng di chuyển của các xe vận chuyển côngtenơ 201 theo họa đồ định tuyến 200.

Trong phần mô tả trên đây, các cột cổng riêng biệt 119, 120 để vận chuyển côngtenơ cất giữ vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra 1 đã được mô tả. Điều này tạo ra giải pháp hiệu quả. Tuy nhiên, chỉ một cột trong số các cột cổng 119, 120 có thể được sử dụng cho cả vận chuyển côngtenơ cất giữ vào lẫn ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra.

Hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 thường được hoạt động bởi hai hoặc nhiều xe vận chuyển côngtenơ 201 phục vụ cùng một cổng 119' của cột cổng 119 để vận chuyển các côngtenơ cất giữ đến trạm tiếp cận. Mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 được chỉ định và được đưa ra tác vụ bằng cách nhận các lệnh được truyền từ hệ thống điều khiển 500. Tác vụ, chẳng hạn có thể có được một côngtenơ cất giữ cụ thể 106 từ cột cất giữ 105 nơi nó được bố trí, điều khiển một khoảng cách đã định theo hướng đã thiết lập, cung cấp côngtenơ cất giữ 106 tại cổng 119' v.v..

Theo giải pháp đã biết, sự tập trung vào cung cấp các côngtenơ cất giữ 106 đến cổng 119' càng nhanh càng tốt. Khi một số xe vận chuyển côngtenơ 201 phục

vụ cùng cổng 119' để tương tác với nó, bằng cách cung cấp hoặc lấy ra côngtenơ cất giữ 106 đến hoặc ra khỏi cổng 119', chúng có thể nằm tại cổng 119' hoặc dẫn động về phía cổng 119' tại cùng thời điểm. Điều này có thể đưa ra vấn đề không hiệu quả tại cổng 119'. Các xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể phải chờ xếp hàng trước khi chúng có thể tương tác với cổng 119', có nghĩa là trước khi cung cấp hoặc lấy ra côngtenơ cất giữ 106 vào/ra khỏi cổng. Theo cách này, năng lực hoạt động của mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 không được tận dụng tối ưu.

Để tận dụng hoàn toàn năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ 201 được chỉ định để phục vụ cùng cổng 119', lý tưởng nếu mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 đến tại cổng 119' bên phải sau khi xe vận chuyển côngtenơ 201 khác đã kết thúc sự tương tác của nó với cổng, có nghĩa là cung cấp hoặc lấy ra côngtenơ cất giữ đến hoặc ra khỏi cổng 119'.

Nếu xe vận chuyển côngtenơ 201 bắt đầu di chuyển về phía cổng 119' quá sớm, năng lực hoạt động của xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể không được tận dụng tối ưu do nó có thể phải chờ cung cấp côngtenơ cất giữ 106 đến cổng 119' nêu như các xe vận chuyển côngtenơ khác 201 tương tác với cổng 119' hoặc di chuyển về phía cổng 119' để cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ 106 tại cùng thời điểm.

Sáng chế hướng tới và giải quyết vấn đề này nhờ đảm bảo rằng cổng 119' được phục vụ bởi xe vận chuyển côngtenơ 201 với thời gian chờ tối thiểu tại cổng 119' nhờ vậy mà giảm xác suất mà các xe vận chuyển côngtenơ 201 phải chờ xếp hàng tại cổng 119'.

Thay vì đứng yên chờ xếp hàng với các xe vận chuyển côngtenơ khác 201 để hoàn thành sự tương tác với cổng, xe vận chuyển côngtenơ 201 được ra lệnh để thực hiện các tác vụ trung gian khác trước khi cung cấp hoặc lấy ra côngtenơ cất giữ 106 vào và ra khỏi cổng.

Theo giải pháp đã biết, sự tập trung vào cung cấp các côngtenơ cất giữ đến cổng càng nhanh càng tốt. Tuy nhiên, điều này có thể làm chậm các xe vận chuyển côngtenơ phục vụ cùng cổng do chúng có thể nằm tại cổng hoặc dẫn động về phía cổng tại cùng thời điểm. Một số các xe vận chuyển côngtenơ sau đó có thể phải chờ

xếp hàng tại cổng trước khi chúng có thể tương tác với nó, có nghĩa là trước khi cung cấp hoặc lấy ra côngtenơ cất giữ vào/từ cổng. Theo cách này, năng lực hoạt động của mỗi xe vận chuyển côngtenơ không được tận dụng tối ưu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế, năng lực hoạt động của mỗi các xe vận chuyển côngtenơ được chỉ định để phục vụ cùng cổng được tận dụng tốt hơn bằng cách cho phép mỗi xe vận chuyển côngtenơ đến tại cổng tốt hơn là ngay trước khi xe vận chuyển côngtenơ khác đã kết thúc sự tương tác của nó với cổng.

Sáng chế được xác định bởi phương pháp để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng tại cùng cổng của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động có kết cấu khung giàn xác định lưới cất giữ để cất giữ các côngtenơ cất giữ trong cột cất giữ, và nơi mà các côngtenơ cất giữ được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ chạy trên đỉnh của lưới cất giữ, và nơi mà cổng được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra.

Nơi mà cổng được bố trí là không liên quan với giải pháp theo sáng chế. Như đã được nêu trên đây, cổng có thể nằm tại cột cổng mà được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ tại trạm hợp nhất. Cổng cũng có thể nằm tại trạm hợp nhất hoặc trạm thu thập. Những gì liên quan với giải pháp là thời hạn chót mà xe vận chuyển côngtenơ cần nằm tại cổng.

Phương pháp bao gồm các bước dưới đây được thực hiện bởi hệ thống điều khiển truyền thông với bộ điều khiển xe trên từng xe vận chuyển côngtenơ:

- chỉ định các tác vụ mà không có các thời hạn chót và có các thời hạn chót cho các xe vận chuyển côngtenơ đến tại cổng;
- tính toán các thời điểm kết thúc và các vị trí kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ khi các tác vụ đã được chỉ định mà không có thời hạn chót hoàn thành;
- kiểm tra nếu các xe vận chuyển côngtenơ có thể đáp ứng thời hạn chót

sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót;

- xếp hạng các tác vụ được chỉ định cho các xe vận chuyển côngtenơ nơi mà các tác vụ có thể đáp ứng thời hạn chót, sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót, được xếp hạng đầu tiên, và hơn nữa là theo các thời gian xe đến của các xe vận chuyển côngtenơ tại cổng;

- thực thi các tác vụ bằng cách truyền các lệnh đến các xe vận chuyển côngtenơ theo sự xếp hạng các tác vụ.

Theo một phương án, các thời điểm kết thúc và các vị trí kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ khi các tác vụ đã được chỉ định mà không có thời hạn chót hoàn thành được tính toán theo các tham số dựa trên một hoặc nhiều điểm dưới đây:

- thời gian dẫn động từ vị trí hiện thời của các xe vận chuyển côngtenơ đến vị trí tác vụ;

- tình trạng giao thông khác gồm có thể là chẵn lộ trình xe vận chuyển côngtenơ từ vị trí của nó đến vị trí tác vụ;

- thời gian khi các xe vận chuyển côngtenơ là khả dụng;

- mức ắcquy của các xe vận chuyển côngtenơ.

Theo một phương án, sẽ kiểm tra nếu các xe vận chuyển côngtenơ có thể đáp ứng thời hạn chót dựa trên vị trí kết thúc được tính toán và các thời điểm kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót.

Theo một phương án, các xe vận chuyển côngtenơ mà có thể đáp ứng thời hạn chót được có điểm thưởng, trong khi các xe vận chuyển côngtenơ mà không đáp ứng thời hạn chót có điểm phạt và xếp hạng được thực hiện theo các điểm đã có.

Theo một phương án của phương pháp, nơi đã được tính toán rằng tác vụ được chỉ định mà không có thời hạn chót sẽ khiến xe vận chuyển côngtenơ lỡ thời hạn chót của tác vụ được chỉ định có thời hạn chót, sau đó xếp hạng công việc được chỉ định có thời hạn chót trước công việc được chỉ định mà không có thời hạn chót nhờ vậy mà thực thi đầu tiên tác vụ có thời hạn chót, và sau đó là tác vụ mà không

có thời hạn chót.

Theo một phương án, các tác vụ được chỉ định nhưng chưa hoàn thành mà không có thời hạn chót được chỉ định lại cho xe vận chuyển côngtenơ khác mà có khả năng nằm trong lịch biểu của nó để hoàn thành tác vụ được chỉ định lại mà không có thời hạn chót.

Sáng chế còn được xác định bởi hệ thống điều khiển để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng tại cùng cổng của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động có kết cấu khung giàn xác định lưới cất giữ để cất giữ các côngtenơ cất giữ trong cột cất giữ. Các côngtenơ cất giữ được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ chạy trên đỉnh của lưới cất giữ, và nơi mà cổng được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra. Hệ thống bao gồm hệ thống điều khiển truyền thông với bộ điều khiển xe trên từng xe vận chuyển côngtenơ. Hệ thống điều khiển bao gồm bộ xử lý được bố trí để chạy chương trình máy tính mà khi được thực thi sẽ thực hiện phương pháp được mô tả trên đây.

Sáng chế còn được xác định bởi chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi bộ xử lý theo hệ thống điều khiển của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động sẽ thực hiện phương pháp được mô tả trên đây để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng tại cùng cổng của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ dưới đây được gắn vào để dễ hiểu sáng chế. Các hình vẽ thể hiện các phương án của sáng chế, mà sẽ được mô tả chỉ theo cách để làm ví dụ, trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh của kết cấu khung giàn của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động theo giải pháp đã biết.

Fig.2 thể hiện hệ thống điều khiển để điều khiển các xe vận chuyển

côngtenơ hoạt động trên hệ thống cất giữ và lấy ra tự động.

Fig.3 là lưu đồ minh họa các bước khác nhau của phương pháp để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ.

Fig.4 là bảng thể hiện các tác vụ được chỉ định cho các xe vận chuyển côngtenơ.

Fig.5 là bảng thể hiện sự xếp hạng các tác vụ và các xe được chỉ định.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các hình vẽ không được dự tính giới hạn sáng chế ở đối tượng được thể hiện trên các hình vẽ.

Hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 với kết cấu khung giàn 100 theo giải pháp đã biết phổ biến được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật trên đây có dựa vào Fig.1.

Kết cấu khung giàn 100 có thể có kích thước bất kỳ, và cần hiểu rằng kết cấu có thể xem như rộng hơn và/hoặc dài hơn và/hoặc sâu hơn kết cấu được bộc lộ trên Fig.1. Chẳng hạn, kết cấu khung giàn 100 có thể có khoảng rộng theo phương nằm ngang lớn hơn 700x700 cột và chiều sâu cất giữ lớn hơn mười hai côngtenơ.

Ngoài ra, lưới cất giữ 104 có thể xem như sâu hơn được bộc lộ trên Fig.1. Chẳng hạn, lưới cất giữ 104 có thể có chiều sâu nhiều hơn mười hai ô lưới 122, có nghĩa là theo hướng Z được chỉ thị trên Fig.1.

Các xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể có bất cứ kiểu nào đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn một xe bất kỳ trong số các xe vận chuyển côngtenơ tự động được bộc lộ trong công bố đơn quốc tế số WO2014/090684 A1, trong NO317366 hoặc trong công bố đơn quốc tế số WO2015/193278A1.

Hệ thống ray 108 được bố trí ngang qua đỉnh của kết cấu khung giàn 100 cho phép các xe vận chuyển côngtenơ 201 di chuyển theo phương nằm ngang giữa cột cất giữ 105 và các cổng thứ nhất và thứ hai 119', 120' mà chúng tương tác với, có nghĩa là các cổng 119', 120' mà chúng được ra lệnh để cung cấp hoặc lấy côngtenơ cất giữ 106 vào và ra khỏi đó.

Khi mô tả sáng chế dưới đây, cổng 119' được sử dụng như một ví dụ về cổng 119' mà một nhóm gồm một số lượng các xe vận chuyển côngtenơ 201 được chỉ định tương tác với. Số lượng các xe chẳng hạn có thể bằng từ 4 đến 8.

Sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống điều khiển để tránh xếp hàng tại cổng 119' nhờ điều khiển hợp lý hơn từng xe vận chuyển côngtenơ 201 được ra lệnh để tương tác với cùng cổng 119'.

Fig.3 là lưu đồ minh họa các bước khác nhau của phương pháp để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ 201 các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng 106 tại cùng cổng của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 có kết cấu khung giàn 100. Kết cấu khung giàn xác định lưới cất giữ 104 để cất giữ các côngtenơ cất giữ 106 trong cột cất giữ 105. Các côngtenơ cất giữ 106 được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ 201 chạy trên đỉnh của lưới cất giữ 104. Ở ví dụ này, cổng 119' nằm ở miệng của cột cổng 119 mà được dùng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ 106 vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra 1. Một số bước được thực hiện bởi hệ thống điều khiển 500 truyền thông với bộ điều khiển xe 230 trên từng xe vận chuyển côngtenơ 201.

Mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 các tác vụ đã được chỉ định. Một tác vụ được chỉ định chẳng hạn có thể là cung cấp côngtenơ cất giữ cụ thể tại cổng 119' hoặc di chuyển côngtenơ cất giữ từ một vị trí này đến vị trí khác.

Một số các tác vụ có độ ưu tiên cao hơn các tác vụ khác. Các tác vụ có độ ưu tiên cao sẽ được chỉ định với các thời hạn chót trong khi các tác vụ khác được chỉ định mà không có thời hạn chót. Tác vụ có thời hạn chót sẽ thường là tác vụ nơi mà côngtenơ cất giữ cụ thể được yêu cầu cần được vận chuyển ở cổng 119'.

Bước thứ nhất của phương pháp 300 theo sáng chế là chỉ định các tác vụ mà không có và có các thời hạn chót 310, 320 cho các xe vận chuyển côngtenơ 201. Xe vận chuyển côngtenơ 201 được chỉ định để vận chuyển côngtenơ cất giữ cụ thể 106 được dựa trên các thông số chi phí. Các ví dụ về các thông số chi phí là khoảng cách và thời gian dẫn động từ vị trí hiện thời của xe vận chuyển côngtenơ 201 đến vị trí của côngtenơ cất giữ cụ thể 106; thời gian khai thác; tình trạng giao thông

gồm các xe vận chuyển côngtenơ khác có thể có 201 chặn đường tới vị trí của côngtenơ cất giữ 106; thời gian khi xe vận chuyển côngtenơ 201 là khả dụng; mức ắcqui của xe vận chuyển côngtenơ 201, v.v..

Thời gian khai thác là thời gian mà xe vận chuyển côngtenơ 201 sẽ sử dụng để lấy ra các côngtenơ cất giữ 106 khác được định vị bên trên côngtenơ cất giữ mục tiêu 106 trong cột cất giữ 105. Sự khai thác có thể được thực hiện với cùng xe vận chuyển côngtenơ 201 mà được sử dụng để vận chuyển côngtenơ cất giữ mục tiêu 106 đến cổng 119'. Theo cách lựa chọn khác, việc khai thác có thể được tạo ra bởi các xe vận chuyển côngtenơ chuyên dụng 201 chỉ được sử dụng cho khai thác. Trong trường hợp này, thời gian khai thác có thể được hủy bỏ hoặc ít nhất được giảm cho xe vận chuyển côngtenơ 201 mà được chỉ định tác vụ, có nghĩa là cung cấp côngtenơ cất giữ cụ thể 106 tại cổng 119'.

Dựa trên các thông số chi phí nêu trên, bước kế tiếp là tính toán các thời điểm kết thúc và các vị trí kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ 201 khi các tác vụ được chỉ định mà không có thời hạn chót được hoàn thành 330.

Như đã được nêu, bước này có thể được tính toán theo các thông số chi phí dựa trên một hoặc nhiều thông số sau: thời gian đã trôi qua khi dẫn động từ vị trí hiện thời của các xe vận chuyển côngtenơ 201 đến vị trí mới nơi mà tác vụ được hoàn thành; tình huống giao thông khác ảnh hưởng đến xe vận chuyển côngtenơ 201 khi sự dẫn động từ vị trí hiện thời của nó đến vị trí tác vụ; thời gian khi các xe vận chuyển côngtenơ 201 là khả dụng; mức ắcqui của các xe vận chuyển côngtenơ 201.

Bước kế tiếp của phương pháp là kiểm tra nếu các xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể hoàn thành các tác vụ đã được chỉ định có thời hạn chót sau khi các tác vụ hoàn thành đầu tiên mà không có thời hạn chót. Việc kiểm tra này được thực hiện bằng cách tính toán thời gian đã trôi qua cho các xe vận chuyển côngtenơ 201 để thực hiện tác vụ có thời hạn chót khi bắt đầu từ vị trí của nó sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót.

Theo một phương án, việc kiểm tra có thể dẫn đến các điểm thưởng hoặc các điểm phạt đưa ra cho các xe vận chuyển côngtenơ 201. Nếu việc kiểm tra kết luận

rằng xe vận chuyển côngtenơ 201 không đáp ứng thời hạn chót 340, nó đưa ra điểm phạt 345. Nếu việc kiểm tra kết luận rằng xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể đáp ứng thời hạn chót 340, nó đưa ra điểm thưởng 350.

Theo một phương án, các tác vụ được chỉ định nhưng chưa hoàn thành mà không có thời hạn chót được chỉ định lại cho xe vận chuyển côngtenơ khác 201 mà có khả năng nằm trong lịch biểu của nó để hoàn thành tác vụ được chỉ định lại mà không có thời hạn chót. Theo cách này, xe vận chuyển côngtenơ 201 có thể ưu tiên các tác vụ với các thời hạn chót.

Sau đó, bước kế tiếp xếp hạng các tác vụ được chỉ định cho các xe vận chuyển côngtenơ 201 theo các điểm thưởng và phạt cũng như các thời gian xe đến được ước tính tại cổng 360. Các tác vụ mà có thể được thực hiện nằm trong thời hạn chót, sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót, được xếp hạng đầu tiên, và hơn nữa là theo các thời gian xe đến của các xe vận chuyển côngtenơ 201 tại cổng 119'. Một ví dụ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.4 và Fig.5.

Bước cuối cùng của phương pháp là thực thi các tác vụ bằng cách truyền các lệnh đến các xe vận chuyển côngtenơ 201 theo sự xếp hạng các tác vụ. Các lệnh bao gồm thông tin về nơi thu thập côngtenơ cất giữ và côngtenơ cất giữ 106 cũng như cổng mà nó sẽ được cung cấp đến đó.

Fig.4 là bảng thể hiện một ví dụ về các tác vụ được chỉ định cho các xe vận chuyển côngtenơ 201. Các tác vụ mà không có thời hạn chót được chỉ thị là từ 1.1 đến 6.1 trong khi các tác vụ có thời hạn chót được chỉ thị là từ 1.2 đến 6.2. Bảng còn thể hiện nếu các xe vận chuyển côngtenơ được chỉ định 201 có thể hoàn thành tác vụ được chỉ định mà không có thời hạn chót và vẫn thực hiện tác vụ có thời hạn chót. Nếu có, tác vụ mà không có thời hạn chót được thực hiện trước tác vụ có thời hạn chót. Nếu không, tác vụ có thời hạn chót được thực hiện trước tác vụ mà không có thời hạn chót. Điều này được phản ánh trong cột ưu tiên tác vụ trên hình vẽ, chẳng hạn với xe được chỉ định 010, tác vụ 1.1 mà không có thời hạn chót được thực hiện trước tác vụ 1.2 có thời hạn chót. Cột cuối cùng thể hiện các ví dụ về các thời gian xe đến tại cùng cổng được chỉ định nơi mà các côngtenơ cất giữ 106 sẽ

được cung cấp, có nghĩa là các thời gian xe đến tại cổng 119' trước thời hạn chót với tác vụ có thời hạn chót cho mỗi xe vận chuyển côngtenơ được chỉ định 201.

Fig.5 là bảng thể hiện sự xếp hạng kết quả các tác vụ và các xe được chỉ định khi các tác vụ được thực thi như lệnh đến các xe vận chuyển côngtenơ 201. Việc xếp hạng kết quả được dựa trên sự ưu tiên tác vụ và các thời gian xe đến được suy ra trên Fig.4. Các xe vận chuyển côngtenơ 201 đến tại cổng 119' trước hết được xếp hạng đầu tiên, và các xe vận chuyển côngtenơ 201 đến tại cổng ngay trước thời hạn chót được xếp hạng cuối cùng.

Các tác vụ được chỉ định cho các xe được thực thi và các lệnh được truyền đến mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 theo danh mục đã xếp hạng. Theo cách này, năng lực hoạt động của mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201 được tận dụng tốt hơn do tác vụ mà không có thời hạn chót có thể được thực hiện trước các tác vụ có thời hạn chót nếu xe vận chuyển côngtenơ 201 vẫn có thể thực hiện tác vụ được chỉ định nằm trong thời hạn chót đã thiết lập. Các xe vận chuyển côngtenơ 201 được chỉ định tương tác với cùng cổng 119' sẽ ít có khả năng phải chờ nhau để hoàn thành sự tương tác với cổng, có nghĩa là sự tương tác xét về việc cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ 106 đến hoặc ra khỏi cổng 106'.

Sáng chế còn được xác định bởi hệ thống điều khiển 500 để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ 201 khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng 106 tại cùng cổng 119', 120' của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động 1 như một hệ thống được mô tả trên đây có dựa vào Fig.1.

Hệ thống điều khiển 500 được mô tả trên đây có dựa vào Fig.2 và bao gồm bộ điều khiển chủ 220, cơ sở dữ liệu 210 duy trì đường dẫn của các vị trí hiện thời của các côngtenơ cất giữ 106, họa đồ định tuyến 200 để tìm các hành trình tối ưu cho các xe vận chuyển côngtenơ 201 dựa trên các thông số chi phí, cũng được mô tả trên đây, và máy phát/máy thu 225 để truyền các lệnh đến mỗi xe vận chuyển côngtenơ 201, tốt hơn là không dây. Hệ thống điều khiển 500 còn bao gồm bộ xử lý được bố trí để chạy chương trình máy tính mà khi được thực thi sẽ thực hiện phương pháp được mô tả trên đây nhờ vậy mà tận dụng năng lực hoạt động của các

xe vận chuyển côngtenơ 201 khi các tác vụ đã được chỉ định có và không có các thời hạn chót.

Sáng chế hướng tới và giải quyết vấn đề của các xe vận chuyển côngtenơ phải xếp hàng chờ tại cổng 119'. Thay vào đó, cổng 119' được phục vụ bởi xe vận chuyển côngtenơ 201 với thời gian chờ tối thiểu tại cổng 119' và các xe vận chuyển côngtenơ 201 được ra lệnh để thực hiện các tác vụ trung gian khác nếu có thể trước khi cung cấp hoặc lấy ra côngtenơ cất giữ 106 vào và ra khỏi cổng 119' nằm trong thời hạn chót.

Các số chỉ dẫn

- 1 - Hệ thống cất giữ và lấy ra tự động
- 100 - Kết cấu khung giàn
- 102 - Các bộ phận đứng thẳng của kết cấu khung giàn
- 103 - Các bộ phận nằm ngang của kết cấu khung giàn
- 104 - Kết cấu lưới cất giữ
- 105 - Cột cất giữ
- 106 - Côngtenơ cất giữ
- 106' - Vị trí cụ thể của côngtenơ cất giữ
- 107 - Chồng
- 108 - Hệ thống ray
- 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)
- 112 - Lỗ tiếp cận
- 119 - Cột cổng thứ nhất
- 119' - Cổng thứ nhất
- 120 - Cột cổng thứ hai

- 120' - Cổng thứ hai
- 200 - Họa đồ định tuyến
- 201 - Xe vận chuyển côngtenơ
- 210 - Cơ sở dữ liệu
- 220 - Bộ điều khiển chủ
- 225 - Máy phát/Máy thu
- 230 - Bộ điều khiển xe
- X - Hướng thứ nhất
- Y - Hướng thứ hai
- Z - Hướng thứ ba
- 500 - Hệ thống điều khiển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng (106) tại cùng cổng (119') của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động (1) có kết cấu khung giàn (100) xác định lưới cất giữ (104) để cất giữ các côngtenơ cất giữ (106) trong cột cất giữ (105), và nơi mà các côngtenơ cất giữ (106) được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ (201) chạy trên đỉnh của lưới cất giữ (104), và nơi mà cổng (119') được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ (106) vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra (1), nơi mà các bước dưới đây được thực hiện bởi hệ thống điều khiển (500) truyền thông với bộ điều khiển xe (230) trên từng xe vận chuyển côngtenơ (201), phương pháp bao gồm các bước:

- chỉ định các tác vụ mà không có các thời hạn chót và có các thời hạn chót cho các xe vận chuyển côngtenơ (201) để đến tại cổng (119');
- tính toán các thời điểm kết thúc và các vị trí kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định mà không có thời hạn chót hoàn thành;
- kiểm tra nếu các xe vận chuyển côngtenơ (201) có thể đáp ứng thời hạn chót sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót;
- xếp hạng các tác vụ được chỉ định cho các xe vận chuyển côngtenơ (201), nơi mà các tác vụ mà có thể đáp ứng thời hạn chót, sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót, được xếp hạng đầu tiên, và hơn nữa là theo các thời gian xe đến của các xe vận chuyển côngtenơ (201) tại cổng (119');
- thực thi các tác vụ bằng cách truyền các lệnh đến các xe vận chuyển côngtenơ (201) theo sự xếp hạng các tác vụ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các thời điểm kết thúc và các vị trí kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định mà

không có thời hạn chót hoàn thành được tính toán theo các tham số dựa trên một hoặc nhiều của thông số dưới đây:

- thời gian dẫn động từ vị trí hiện thời của các xe vận chuyển côngtenơ (201) đến vị trí tác vụ;
- tình trạng giao thông khác gồm có thể là chẵn lộ trình xe vận chuyển côngtenơ (201) từ vị trí của nó đến vị trí tác vụ;
- thời gian khi các xe vận chuyển côngtenơ (201) là khả dụng;
- mức ắcqui của các xe vận chuyển côngtenơ (201).

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước kiểm tra nếu các xe vận chuyển côngtenơ (201) có thể đáp ứng thời hạn chót được dựa trên vị trí kết thúc được tính toán và các thời điểm kết thúc của các xe vận chuyển côngtenơ (201) sau khi hoàn thành đầu tiên tác vụ mà không có thời hạn chót.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các xe vận chuyển côngtenơ (201) mà có thể đáp ứng thời hạn chót được cho một điểm thưởng, trong khi các xe vận chuyển côngtenơ (201) mà không đáp ứng thời hạn chót được cho một điểm phạt và bước xếp hạng được thực hiện theo các điểm đã được cho.
5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đã được tính toán rằng tác vụ được chỉ định mà không có thời hạn chót sẽ khiến xe vận chuyển côngtenơ lỡ thời hạn chót của tác vụ được chỉ định có thời hạn chót, sau đó xếp hạng công việc được chỉ định có thời hạn chót trước công việc được chỉ định mà không có thời hạn chót nhờ vậy mà thực thi đầu tiên tác vụ có thời hạn chót, và sau đó là tác vụ mà không có thời hạn chót.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các tác vụ được chỉ định nhưng chưa hoàn thành mà không có thời hạn chót được chỉ định lại cho xe vận chuyển côngtenơ khác mà có khả năng nằm trong lịch biểu của

nó để hoàn thành tác vụ được chỉ định lại mà không có thời hạn chót.

7. Hệ thống điều khiển (500) để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng (106) tại cùng cổng (119') của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động (1) có kết cấu khung giàn (100) xác định lưới cất giữ (104) để cất giữ các côngtenơ cất giữ (106) trong cột cất giữ (105), và nơi mà các côngtenơ cất giữ (106) được vận chuyển bởi các xe vận chuyển côngtenơ (201) chạy trên đỉnh của lưới cất giữ (104), và nơi mà cổng (119') được sử dụng để vận chuyển các côngtenơ cất giữ (106) vào và ra khỏi hệ thống cất giữ và lấy ra (1), trong đó hệ thống điều khiển (500) bao gồm bộ điều khiển chủ (220), cơ sở dữ liệu (210) duy trì đường dẫn cho các côngtenơ cất giữ (106), họa đồ định tuyến (200) để tìm các hành trình tối ưu cho các xe vận chuyển côngtenơ (201) và máy phát/máy thu (225) để truyền các lệnh đến mỗi xe vận chuyển côngtenơ (201), trong đó hệ thống điều khiển (500) còn bao gồm bộ xử lý được bố trí để chạy chương trình máy tính mà khi được thực thi sẽ thực hiện phương pháp theo các điểm từ 1 đến 6.
8. Vật ghi đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi bộ xử lý theo hệ thống điều khiển (500) của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động (1) sẽ thực hiện phương pháp theo các điểm từ 1 đến 6 để tận dụng năng lực hoạt động của các xe vận chuyển côngtenơ (201) khi các tác vụ đã được chỉ định gồm cung cấp hoặc lấy ra các côngtenơ cất giữ đã được nhận dạng (106) tại cùng cổng (119') của hệ thống cất giữ và lấy ra tự động (1).

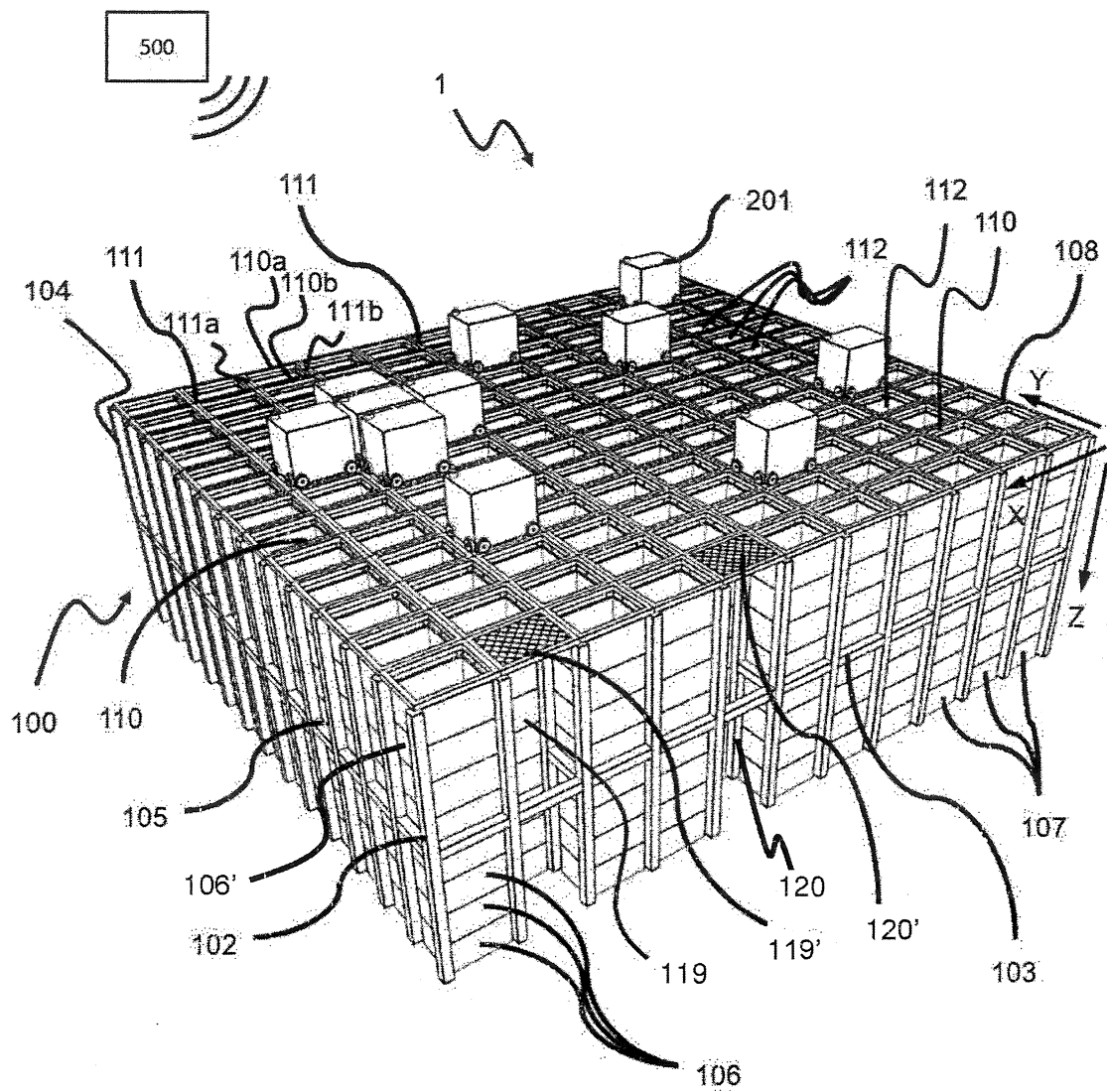


Fig.1 (Giải pháp đã biết)

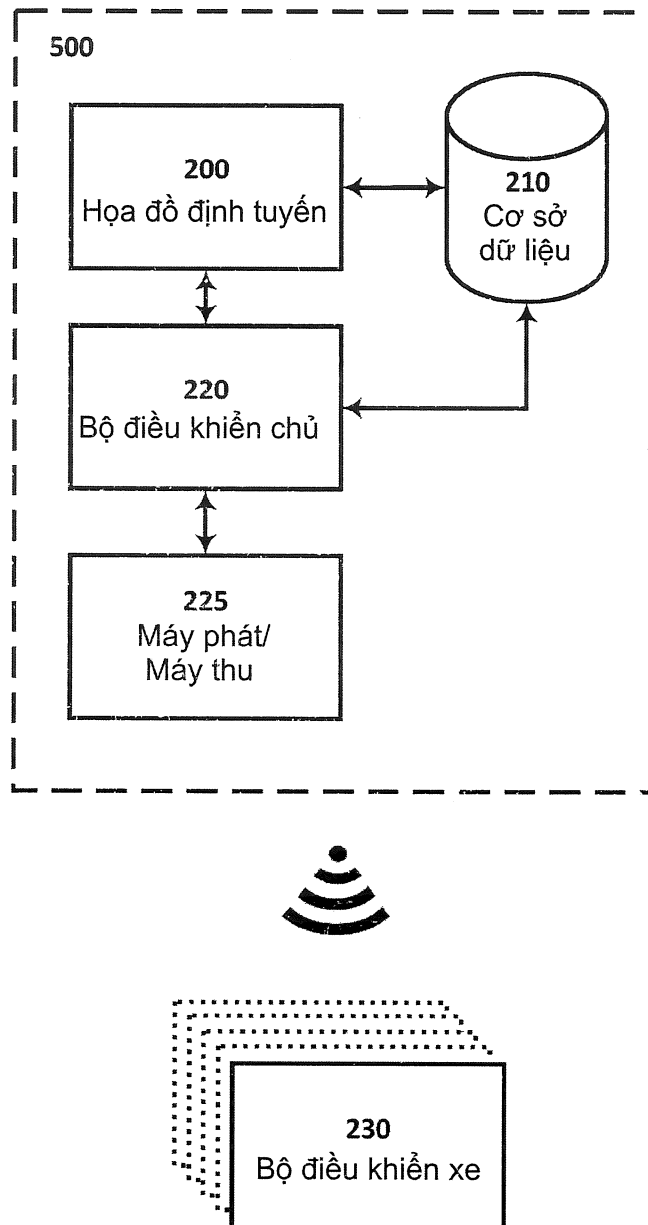


Fig.2

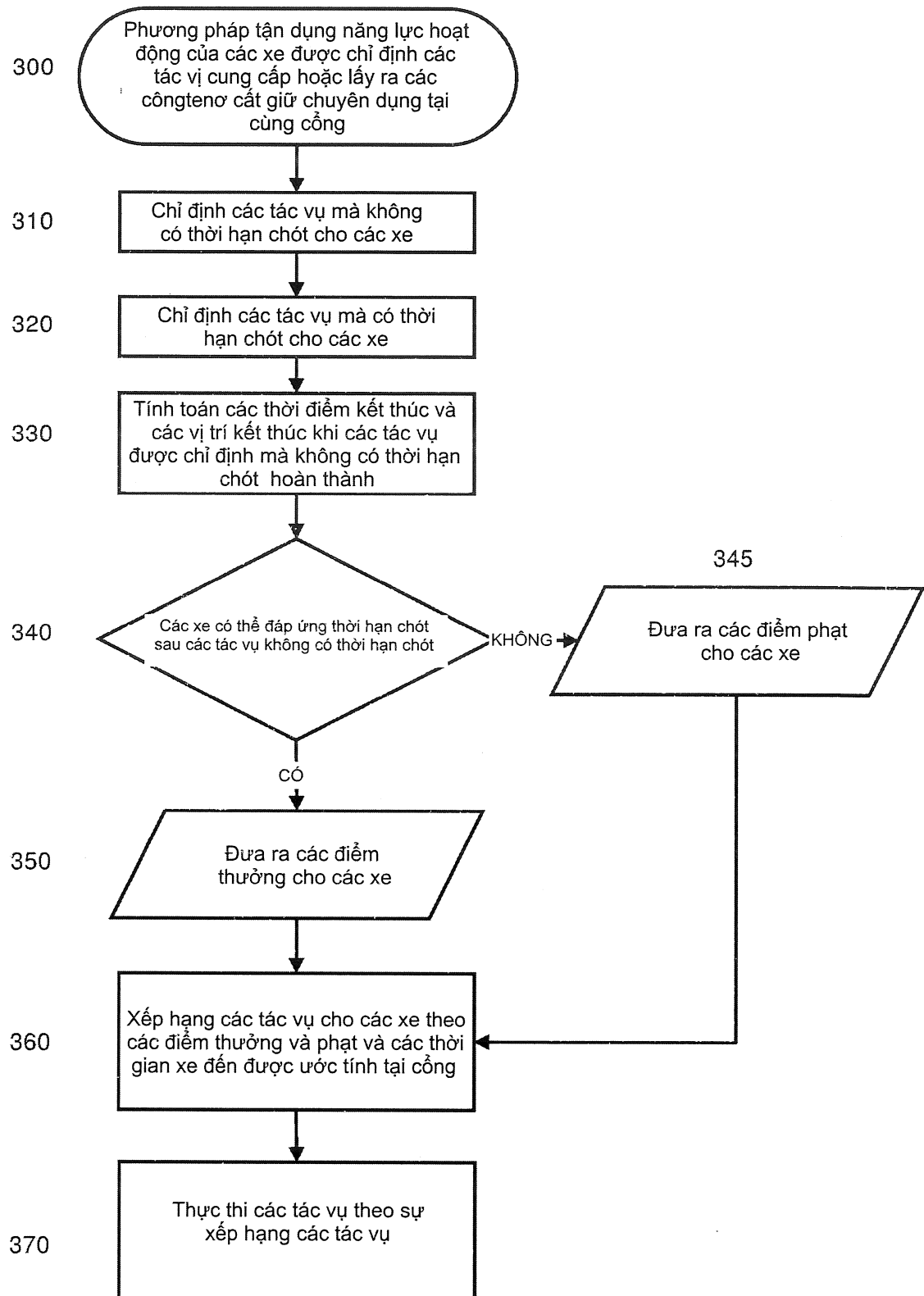


Fig.3

Các tác vụ không có thời hạn chót	Các tác vụ có thời hạn chót	Xe được chỉ định	Có thể hoàn thành tác vụ không có thời hạn chót trước tác vụ có thời hạn chót?	Ưu tiên tác vụ	Thời gian đến trước khi tác vụ có thời hạn chót tại cổng
1,1	1,2	010	Có	1,1 – 1,2	6s
2,1	2,2	017	Không	2,2 – 2,1	4s
3,1	3,2	115	Không	3,2 – 3,1	8s
4,1	4,2	099	Không	4,2 – 4,1	11s
5,1	5,2	120	Có	5,1 – 5,2	3s
6,1	6,2	001	Có	6,1 – 6,2	5s

Fig.4

Xếp hạng các tác vụ	Xe được chỉ định	Ưu tiên tác vụ	Thời gian đến trước khi tác vụ có thời hạn chót tại cổng
1	099	4,2 – 4,1	11s
2	115	3,2 – 3,1	8s
3	010	1,1 – 1,2	6s
4	001	6,1 – 6,2	5s
5	017	2,2 – 2,1	4s
6	120	5,1 – 5,2	3s

Fig.5