



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037483

(51)^{2019.01} H04M 11/00; H04Q 9/00; B65G 61/00

(13) B

(21) 1-2020-00962

(22) 31/08/2017

(86) PCT/JP2017/031358 31/08/2017

(87) WO/2019/043868 07/03/2019

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/06/2020 387ASC

(73) JAPAN PETROLEUM EXPLORATION CO., LTD. (JP)

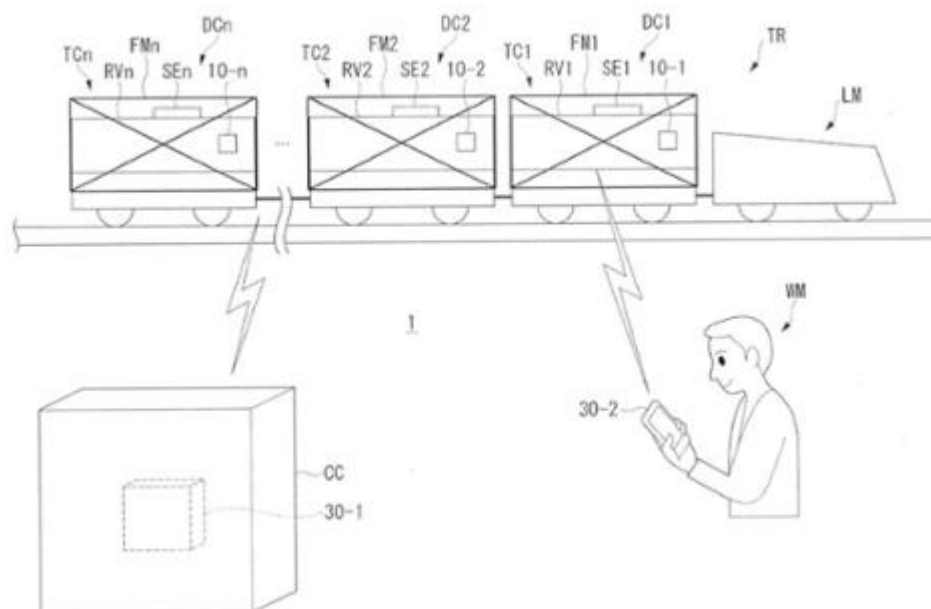
7-12, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000005, Japan

(72) YUKI Momoyo (JP); TAKAHASHI Akihisa (JP); TOYOSAKI Masao (JP); TSUJI Takehito (JP); OZAKI Makoto (JP).

(74) Công ty Luật TNHH quốc tế BMVN (BMVN INTERNATIONAL LLC)

(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ VẬN TẢI CÔNG-TEN-NƠ BỒN VÀ THIẾT BỊ QUẢN LÝ VẬN TẢI

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống quản lý vận tải dùng cho công-ten-nơ bồn được phép đặt trên toa tàu chở công-ten-nơ, công-ten-nơ bồn này bao gồm thùng chứa có khả năng chứa khí tự nhiên hóa lỏng và thân khung đỡ thùng chứa này, hệ thống quản lý vận tải này bao gồm thiết bị quản lý thùng chứa và thiết bị quản lý vận tải để truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa này. Thiết bị quản lý thùng chứa này bao gồm khối dò tìm thông tin thùng chứa để dò tìm thông tin thùng chứa của thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn này, và khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa để truyền thông tin thùng chứa dò tìm được bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này đến thiết bị quản lý vận tải này. Thiết bị quản lý vận tải này bao gồm khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải để nhận thông tin thùng chứa này từ thiết bị quản lý thùng chứa này, và khối điều khiển đầu ra để phát thông tin cảnh báo dựa vào thông tin thùng chứa này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này, đến khối đầu ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến hệ thống quản lý vận tải dùng cho vận tải đường sắt các công-ten-nơ bồn chứa khí tự nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas - LNG) và thiết bị quản lý vận tải.

Trạng thái kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, sự quan tâm của các nước đang phát triển đối với việc sử dụng khí tự nhiên là loại nhiên liệu sạch và rẻ hơn dầu tăng lên. Trong lĩnh vực kỹ thuật này, các đường ống hoặc xe tải được sử dụng để vận tải khí. Tuy nhiên, ở các nước đang phát triển trong đó thiếu cơ sở hạ tầng, việc đặt các đường ống cự ly dài và các đường bộ vận tải cự ly dài đòi hỏi phải thương lượng với nhiều chủ đất là không dễ dàng và cản trở việc thúc đẩy sử dụng khí. Tuy nhiên, mạng lưới đường sắt được phát triển tốt ở các nước đang phát triển. Vì lý do này, nếu khí tự nhiên hóa lỏng (LNG) có thể được vận tải bằng đường sắt, các khách hàng cá nhân có thể sử dụng khí này mà không cần đến các đường ống cự ly dài hoặc các đường bộ vận tải cự ly dài.

Để vận tải an toàn LNG bằng đường sắt ở các nước đang phát triển, cần phải giả định các tình huống, ví dụ như, trong đó quên thu thập công-ten-nơ bồn LNG, xảy ra các lỗi khi thu thập công-ten-nơ bồn LNG này, công-ten-nơ bồn LNG này bị đánh cắp, hoặc xảy ra các chậm trễ đáng kể trong đường sắt. Do đó, cần phải thiết lập phương pháp quản lý để xử lý các tình huống như vậy. Vì các lý do này, việc nghiên cứu và phát triển các công nghệ liên quan đến vận tải LNG đang được thực hiện.

Về vấn đề này, Bằng sáng chế Trung Quốc số 103532874 bộc lộ hệ thống kiểm soát để kiểm soát công-ten-nơ bồn có chứa LNG trong số các công-ten-nơ bồn được vận tải bởi phương tiện đường sắt.

Hệ thống kiểm soát này bao gồm một công cụ và một thiết bị thu. Công cụ này dò tìm thông tin về các đồ chứa bên trong công-ten-nơ bồn có chứa LNG trong đó và truyền thông tin dò tìm được này đến thiết bị thu này. Thiết bị thu này lưu trữ thông tin nhận được từ công cụ này, trong khối lưu trữ. Tuy nhiên, trong hệ thống kiểm soát này, mặc dù lưu trữ sự thay đổi thông tin về các đồ chứa bên trong công-ten-nơ bồn này, nhưng không được xem xét một cách cụ thể để thực hiện xử lý theo thông tin này. Do đó, trong hệ thống kiểm soát này, trong trường hợp trong đó, khi công-ten-nơ bồn này được vận tải bởi phương tiện đường sắt, xuất hiện vấn đề về trạng thái của công-ten-nơ bồn này, công-ten-nơ bồn này có thể bị bỏ quên mà không được xử lý để giải quyết vấn đề này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống quản lý vận tải và thiết bị quản lý vận tải, trong đó có thể phát thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, áp dụng hệ thống quản lý vận tải công-ten-nơ bồn được phép đặt trên toa tàu chở công-ten-nơ, trong đó công-ten-nơ bồn này bao gồm thùng chứa có khả năng chứa khí tự nhiên hóa lỏng và thân khung đỡ thùng chứa này. Hệ thống quản lý vận tải này bao gồm thiết bị quản lý thùng chứa và thiết bị quản lý vận tải để truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa này. Thiết bị quản lý thùng chứa này bao gồm khối dò tìm thông tin thùng chứa được cấu hình để dò tìm thông tin thùng chứa của thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn này, và khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa được cấu hình để truyền thông tin thùng chứa này dò tìm được bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này đến thiết bị quản lý vận tải này. Tương tự, thiết bị quản lý vận tải này bao gồm khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải được cấu hình để nhận thông tin thùng chứa này từ thiết bị quản lý thùng chứa này, và khối điều khiển đầu ra được cấu hình để phát thông tin cảnh báo dựa vào thông tin thùng chứa này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này, đến khối đầu ra.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối đầu ra này bao gồm khối hiển thị, thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo vị trí của toa tàu chở công-ten-nơ này được hiển thị trên khối hiển thị này, và khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để hiển thị thông tin cảnh báo này trên khối hiển thị này dựa vào thông tin thùng chứa này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này, trong đó trạng thái hiển thị của thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này được hiển thị trên khối hiển thị này được thay đổi theo thông tin thùng chứa này.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho toa tàu chở công-ten-nơ này là một trong số nhiều toa tàu chở hàng được kéo bởi đầu tàu, và thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này là thông tin chỉ báo vị trí của toa tàu chở công-ten-nơ này trong số nhiều toa tàu chở hàng này được kéo bởi đầu tàu này.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối đầu ra này bao gồm khối phát âm thanh, và khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để phát âm thanh cảnh báo là thông tin cảnh báo này đến khối phát âm thanh này.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để thay đổi thông tin cảnh báo được phát đến khối đầu ra này, trong các giai đoạn, theo mối quan hệ giữa thông tin thùng chứa này nhận được bởi thiết bị quản lý vận tải này và nhiều điều kiện đầu ra được xác định trước.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối dò tìm thông tin thùng chứa này bao gồm khối dò tìm áp suất được cấu hình để dò tìm áp suất

trong thùng chứa này, và thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin áp suất chỉ báo áp suất dò tìm được bởi khối dò tìm áp suất này.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối dò tìm thông tin thùng chứa này bao gồm khối dò tìm vị trí được cấu hình để dò tìm vị trí hiện tại của thùng chứa này, và thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin vị trí chỉ báo vị trí hiện tại dò tìm được bởi khối dò tìm vị trí này.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa này và khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải này truyền thông với nhau bằng ít nhất một trong số mạng truyền thông điện thoại di động và mạng truyền thông bằng mạch điện ray.

Theo các lựa chọn có thể thay đổi được của khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, trong hệ thống quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho ít nhất một phần trong các bộ phận trong thiết bị quản lý thùng chứa này được chạy bằng điện được tạo ra từ việc sản xuất điện quang điện.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị quản lý vận tải dùng để truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa bao gồm khối dò tìm thông tin thùng chứa được cấu hình để dò tìm thông tin thùng chứa của thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn và khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa được cấu hình để truyền thông tin thùng chứa này dò tìm được bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này, trong đó công-ten-nơ bồn này được phép đặt trên toa tàu chở công-ten-nơ, và bao gồm thùng chứa có khả năng chứa khí tự nhiên hóa lỏng và thân khung đỡ thùng chứa này. Thiết bị quản lý vận tải này bao gồm khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải được cấu hình để nhận thông tin thùng chứa này từ khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa này; và khối điều khiển đầu ra được cấu hình để phát thông tin cảnh báo dựa vào thông tin thùng chứa này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này, đến khối đầu ra.

Theo một lựa chọn của khía cạnh thứ hai này của sáng chế, trong thiết bị quản lý vận tải này, hệ thống này có thể được sử dụng sao cho khối điều khiển đầu ra này tạo ra đồ thị biểu thị sự thay đổi áp suất của thùng chứa này cùng với sự thay đổi của thời gian dựa vào thông tin thùng chứa này và hiển thị hình ảnh của đồ thị được tạo ra này trên khối hiển thị có trong khối đầu ra này.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống quản lý vận tải và thiết bị quản lý vận tải, trong đó có thể phát thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình của hệ thống quản lý vận tải 1.

FIG. 2 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình phần cứng của thiết bị quản lý thùng chứa 10.

FIG. 3 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình phần cứng của thiết bị quản lý vận tải 30.

FIG. 4 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và thiết bị quản lý vận tải 30 này.

FIG. 5 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý trong đó thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 dò tìm thông tin thùng chứa RD1.

FIG. 6 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý việc quản lý LNG theo cách thức thiết bị quản lý vận tải 30-1 phát thông tin cảnh báo.

FIG. 7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái.

FIG. 8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh P1 khi bấm vào nút BT2.

FIG. 9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý xác định trong Bước S255.

FIG. 10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái P1 trong đó hiển thị hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 ở trạng thái nguy hiểm thứ nhất.

FIG. 11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái P1 này trong đó hiển thị hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này ở trạng thái nguy hiểm thứ hai.

FIG. 12 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý tính toán thời điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa bởi khối điều khiển đầu ra 361 trong Bước S270.

FIG. 13 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về đồ thị biểu thị tốc độ thay đổi áp suất từ thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS tới mỗi thời điểm T_i .

FIG. 14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý xác định xuất hiện vấn đề trong Bước S265 trong FIG. 6.

Mô tả chi tiết sáng chế

<Phương án>

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả có viện dẫn đến các hình vẽ.

<Phác thảo Hệ thống Quản lý Vận tải>

Trước tiên, nền tảng của hệ thống quản lý vận tải 1 theo phương án này sẽ được mô tả.

Nạp LNG vào công-ten-nơ bồn LNG. Gắn khung ngoài được chế tạo bằng thép vào công-ten-nơ bồn LNG này để cho dễ thao tác. Trước tiên, lắp công-ten-nơ bồn đã được nạp LNG này lên sàn xếp dỡ hàng của xe moóc và vận tải đến trạm xe lửa gần nhất (sau đây được gọi một cách đơn giản là trạm gần nhất).

Công-ten-nơ bồn LNG đã đến trạm gần nhất này được dỡ ra khỏi xe moóc này bằng máy nâng đỉnh, và sau đó được chuyển lên trên sàn vận tải đường sắt. Sau khi tất cả các công-ten-nơ bồn LNG được chuyển lên trên sàn vận tải đường sắt này, nhóm công-ten-nơ bồn LNG được vận tải đến trạm gần nhất của mỗi nguồn yêu cầu bằng vận tải đường sắt.

Công-ten-nơ bồn LNG đã đến trạm gần nhất của nguồn yêu cầu này lại được dỡ ra khỏi sàn vận tải đường sắt này bằng máy nâng đỉnh và được chuyển lên trên sàn của xe moóc. Công-ten-nơ bồn LNG này được đặt trên sàn của xe moóc này được đưa đến nguồn yêu cầu này bằng vận tải đường bộ ngắn nhất từ trạm gần nhất này, và LNG trong công-ten-nơ bồn LNG này được chuyển đến bồn chứa LNG ở nguồn yêu cầu này. Công-ten-nơ bồn LNG trống này lại được nạp LNG bằng cách lần lượt đi qua vận tải bằng xe moóc, vận tải đường sắt, và vận tải bằng xe moóc, theo cách thức tương tự với cách thức theo chiều đi.

Do thực hiện vận tải LNG bằng đường sắt, có thể nhanh chóng cung cấp khí đến người tiêu dùng chỉ bằng cách sử dụng các trạm vận tải bằng xe tải LNG và mạng lưới đường sắt hiện có mà không cần phải đầu tư vào các đường ống và các đường bộ vận tải có quy mô lớn và cấu trúc lâu dài.

Tuy nhiên, khi vận tải LNG bằng đường sắt theo sáng chế được phát triển ở các nước đang phát triển, cần phải xem xét các tình huống trong đó các chậm trễ trong đường sắt xảy ra đáng kể, công-ten-nơ bồn LNG này có chứa LNG bị bỏ quên, quên không thu thập công-ten-nơ bồn LNG, hoặc công-ten-nơ bồn LNG này bị đánh cắp.

Một trong số các vấn đề gây ra bởi việc bỏ quên công-ten-nơ bồn có chứa LNG này hoặc có sai sót trong việc thu thập công-ten-nơ bồn LNG này là sự gia tăng khí hóa hơi trong công-ten-nơ bồn LNG này có thể mở van an toàn và do đó gây thoát khí. Sự thoát khí là không tốt xét từ quan điểm sự thoát CH_4 có hiệu ứng ấm lên toàn cầu lớn hơn nhiều so với CO_2 . Hơn nữa, nếu khí bị thoát ra này bị bắt lửa bởi một số loại lửa, việc này có thể dẫn đến tai nạn chẳng hạn như nổ. Do đó, cần phải thực hiện quản lý để không gây thoát khí.

Tiếp theo, phác thảo của hệ thống quản lý vận tải 1 theo phương án này sẽ được mô tả dựa trên nền tảng trên đây.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 theo phương án này, dữ liệu áp suất từ áp suất kế trong công-ten-nơ bồn LNG được truyền qua mạng truyền thông điện thoại di động hoặc tương tự, và do đó, áp suất trong công-ten-nơ bồn LNG này được kiểm tra thường xuyên. Cảnh báo được đưa ra trong các giai đoạn tại thời điểm mà các dấu hiệu chẳng hạn như quan sát thấy sự gia tăng áp suất bất thường, và nhiều người được phép xem các dấu hiệu này trên màn hình của máy tính bảng cá nhân (personal computer - PC), đầu cuối điện thoại xách tay đa chức năng (điện thoại thông minh), hoặc máy tính cá nhân (PC). Do đó, có thể cho phép các công nhân tại chỗ và các cán bộ quản lý thực hiện các biện pháp đối phó ở giai đoạn sớm.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, dữ liệu từ máy đo mức chất lỏng trong công-ten-nơ bồn LNG này được truyền qua mạng truyền thông bằng điện thoại, và do đó công-ten-nơ bồn LNG (tức là, công-ten-nơ bồn LNG trống) trong đó mức chất lỏng trong công-ten-nơ bồn LNG này là thấp có thể được phân biệt với công-ten-nơ bồn có chứa LNG bởi các màu sắc trên màn hình của máy tính bảng cá nhân (PC), đầu cuối điện thoại xách tay đa chức năng này (điện thoại di động), hoặc PC này. Do đó, công-ten-nơ bồn LNG trống này được thu thập đầy đủ, và ngăn ngừa được sự nhầm lẫn với công-ten-nơ bồn có chứa LNG này.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, do hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS) được gắn với tất cả các công-ten-nơ bồn LNG truyền thông tin vị trí qua mạng truyền thông điện thoại này, dễ dàng phát hiện sự cố bị đánh cắp, và có thể nhận ra công-ten-nơ bồn LNG và khách hàng mà công-ten-nơ bồn LNG này được đưa đến, nhận ra công-ten-nơ bồn LNG và trạm mà tại trạm này công-ten-nơ bồn LNG này được chuyển đến xe moóc, và nhận ra liệu có xảy ra vấn đề trong việc chuyển giao, trên màn hình của máy tính bảng cá nhân này (PC), đầu cuối điện thoại xách tay đa chức năng này (điện thoại di động), hoặc PC này. Trong trường hợp trong đó công việc theo các thủ tục được nhập vào trước từ trạm LNG đến vị trí khách hàng không được thực hiện, cảnh báo được đưa ra trên màn hình này để thông báo cho công nhân về lỗi này, và do đó ngăn ngừa xảy ra lỗi trong công việc.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, GPS này hoặc khối truyền thông của thiết bị quản lý thùng chứa này có khả năng điều khiển được bằng điện thu được bởi tấm quang điện hoặc điện được cấp từ bình ắc quy dự trữ. Do đó, có thể thực hiện kiểm tra liên tục.

Theo một khía cạnh của phương án này, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, GPS này và khối truyền thông này của thiết bị quản lý thùng chứa này có khả năng chạy bằng điện thu được từ tấm quang điện hoặc điện được cấp từ bình ắc quy dự trữ được gắn với công-ten-nơ bồn LNG để thực hiện kiểm tra từ xa. Do đó, có thể phòng ngừa trước các sự cố bởi việc trộm cắp công-ten-nơ bồn LNG này, chậm trễ trong việc vận chuyển công-ten-nơ bồn LNG này, việc bỏ quên công-ten-nơ bồn LNG này, và tương tự, và sự thoát khí khẩn cấp của khí được hóa hơi. Theo sáng chế, do GPS này và khối truyền thông này của thiết bị quản lý thùng chứa này có khả năng chạy bằng điện thu được từ tấm quang điện này hoặc điện được cấp từ bình ắc quy dự trữ này, có thể kiểm tra liên tục trạng thái của công-ten-nơ bồn LNG này và dự đoán áp suất khi công-ten-nơ bồn LNG này đến nguồn yêu cầu này từ kết quả kiểm tra. Do đó, cũng có thể tối ưu hóa trước việc chuẩn bị để phòng ngừa sự tạo khí hóa hơi quá mức trong bồn LNG tiếp nhận. Nếu dữ liệu vận hành được tích lũy liên tục, có thể tạo ra cách thức cho phép đường sắt hoặc xe moóc di chuyển để thực hiện vận tải có hiệu quả nhất bằng cách phân tích dữ liệu, và coi dữ liệu được tích lũy này góp phần vào việc nghiên cứu phương pháp vận tải để ngăn chặn sự tạo thành CO₂.

Phác thảo cụ thể hơn của hệ thống quản lý vận tải 1 này theo phương án này sẽ được mô tả dưới đây.

Hệ thống quản lý vận tải 1 này quản lý sự vận tải LNG bằng phương tiện đường sắt. Cụ thể hơn, hệ thống quản lý vận tải 1 này dò tìm thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn được phép đặt trên toa tàu chở công-ten-nơ và bao gồm thùng chứa có khả năng chứa LNG và thân khung đỡ thùng chứa này. Sau đó, hệ thống quản lý vận tải 1 này thực hiện xử lý theo thông tin thùng chứa dò tìm được này.

Ở đây, hệ thống quản lý vận tải (ví dụ như, hệ thống quản lý vận tải trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan) X khác với hệ thống quản lý vận tải 1 này lưu trữ sự thay đổi của thông tin thùng chứa về đồ chứa bên trong thùng chứa trong đó có chứa LNG, nhưng không xem xét cụ thể để thực hiện xử lý theo thông tin này. Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải X này, cho dù, nếu thùng chứa được vận tải bởi phương tiện đường sắt, áp suất trong thùng chứa này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng được xác định trước, công-ten-nơ bồn có thể bị bỏ quên như vậy mà không thực hiện các biện pháp để ngăn chặn sự gia tăng áp suất trong công-ten-nơ bồn này. Kết quả là, trong hệ thống quản lý vận tải X này, van an toàn của thùng chứa này có thể mở, và do đó LNG trong thùng chứa này có thể bị thoát ra. Ngưỡng chỉ báo áp suất được xác định theo áp suất tại đó van an toàn của thùng chứa này bắt đầu mở. Ví dụ như, ngưỡng này tương ứng với áp suất bằng khoảng 80% áp suất nêu trên.

Hệ thống quản lý vận tải 1 này bao gồm thiết bị quản lý thùng chứa 10 và thiết bị quản lý vận tải 30 truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Thiết bị quản lý thùng chứa 10 này dò tìm thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn được phép đặt lên toa tàu chở công-ten-nơ. Toa tàu chở công-ten-nơ này bao gồm thùng chứa có khả năng chứa LNG và thân khung đỡ thùng chứa này. Sau đó, thiết bị quản lý thùng chứa 10 này truyền thông tin thùng chứa dò tìm được này đến thiết bị quản lý vận tải 30 này. Thiết bị quản lý vận tải 30 này nhận thông tin thùng chứa từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và phát thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa nhận được này đến khối đầu ra. Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, có thể phát thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn. Cấu hình của hệ thống quản lý vận tải 1 này và quá trình xử lý trong đó hệ thống quản lý vận tải 1 này quản lý LNG sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

<Cấu hình của Hệ thống Quản lý Vận tải>

Cấu hình của hệ thống quản lý vận tải 1 này sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn đến FIG. 1. FIG. 1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình này của hệ thống quản lý vận tải 1 này.

Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 1, hệ thống quản lý vận tải 1 này được ứng dụng cho vận tải LNG bằng đường sắt bằng phương tiện đường sắt TR. Tức là, trong các phần mô tả sau đây, vận tải đường sắt có nghĩa là vận tải LNG bằng đường sắt bằng phương tiện đường sắt TR này và vận tải đường sắt có áp dụng hệ thống quản lý vận tải 1 này. Phương

tiện đường sắt TR này bao gồm đầu tàu LM và n (n là số nguyên bằng 1 hoặc lớn hơn) toa tàu chở công-ten-nơ DC là toa tàu chở công-ten-nơ DC1 đến toa tàu chở công-ten-nơ DC n . Công-ten-nơ bồn TC được đặt trên mỗi trong số n toa tàu chở công-ten-nơ DC này. Công-ten-nơ bồn TC này bao gồm thùng chứa RV có khả năng chứa LNG và thân khung FM đỡ thùng chứa RV này. Thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và thiết bị phát điện quang điện SE được gắn với thùng chứa RV này. Thiết bị phát điện quang điện SE này cung cấp điện cho ít nhất một phần trong các bộ phận trong thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Để cho dễ mô tả, các phần sau đây sẽ được mô tả dựa trên giả định là công-ten-nơ bồn TC này, thùng chứa RV này, thân khung FM này, thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, và các thiết bị phát điện quang điện SE này được đặt trong toa tàu chở công-ten-nơ thứ m (tức là, toa m trong phương tiện đường sắt TR này) DC m được gọi là công-ten-nơ bồn TC m , thùng chứa RV m , thân khung FM m , thiết bị quản lý thùng chứa 10- m , và thiết bị phát điện quang điện SE m , một cách tương ứng. Ở đây, m là số nguyên bất kỳ trong các số từ 1 đến n . Có thể tạo ra cấu hình trong đó công-ten-nơ bồn TC này không được đặt trong một số toa tàu trong số n toa tàu chở công-ten-nơ DC này. Trong trường hợp này, có thể sử dụng cấu hình trong đó công-ten-nơ bồn khác với công-ten-nơ bồn TC này được đặt trong toa tàu chở công-ten-nơ DC trong đó không đặt công-ten-nơ bồn TC này, và có thể sử dụng cấu hình trong đó không có công-ten-nơ bồn nào được đặt trong toa tàu chở công-ten-nơ DC trong đó không đặt công-ten-nơ bồn TC này. Cấu hình trong đó thiết bị phát điện quang điện SE này không được gắn với một số hoặc tất cả n thùng chứa RV này. Trong trường hợp này, điện được cấp đến thiết bị quản lý thùng chứa 10 này được gắn với thùng chứa RV mà thùng chứa RV này không gắn thiết bị phát điện quang điện SE này, ví dụ như, qua tuyến đường sắt mà đầu tàu LM này hoặc phương tiện đường sắt TR này di chuyển trên đó.

Thiết bị quản lý thùng chứa 10- m này dò tìm thông tin thùng chứa RD m là thông tin thùng chứa RD về thùng chứa RV m này có gắn thiết bị quản lý thùng chứa 10- m này. Thiết bị quản lý thùng chứa 10- m này truyền thông tin thùng chứa RD m dò tìm được này đến thiết bị quản lý vận tải 30 này. Thông tin thùng chứa RD m này bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin bao gồm ít nhất là thông tin áp suất trong số thông tin áp suất chỉ báo áp suất trong thùng chứa RV m này, thông tin mức chất lỏng chỉ báo chiều cao mức chất lỏng của LNG trong thùng chứa RV m này, và thông tin vị trí chỉ báo vị trí hiện tại của thùng chứa RV m này. Được dùng làm ví dụ là trường hợp trong đó thông tin thùng chứa RD m này bao gồm tất cả thông tin áp suất, thông tin mức chất lỏng, và thông tin vị trí sẽ được mô tả dưới đây. Thay cho một trong hai thông tin mức chất lỏng và thông tin vị trí hoặc cả hai thông tin này, thông tin thùng chứa RD m này có thể bao gồm loại thông tin khác về thùng chứa RV m này cùng với thông tin áp suất. Thông tin thùng chứa RD m này có thể bao gồm loại thông tin khác về thùng chứa RV m này ngoài tất cả thông tin áp suất, thông tin mức chất lỏng, và thông tin vị trí.

Thiết bị quản lý vận tải 30 này nhận thông tin thùng chứa RD từ mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này (trong ví dụ này, n thiết bị quản lý thùng

chứa 10). Thiết bị quản lý vận tải 30 này phát thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa RD này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, đối với mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Do đó, thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể phát thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa RD này về thùng chứa RV này có trong công-ten-nơ bồn TC này. Tức là, thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể quản lý một cách thích hợp hơn việc vận tải LNG bằng phương tiện đường sắt TR này, so với hệ thống quản lý vận tải X này.

Ví dụ như, thiết bị quản lý vận tải 30 này tương ứng với trạm làm việc, PC để bàn, PC xách tay, máy tính bảng, đầu cuối điện thoại di động đa chức năng (điện thoại thông minh), đầu cuối điện thoại di động, thiết bị đọc sách điện tử truyền thông được, và thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA). Nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 có thể được bố trí trong hệ thống quản lý vận tải 1 này. Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 1, hai thiết bị quản lý vận tải 30 là thiết bị quản lý vận tải 30-1 và thiết bị quản lý vận tải 30-2 được bố trí làm thiết bị quản lý vận tải 30 này. Thiết bị quản lý vận tải 30-1 này được cài đặt trong tòa nhà CC của cơ sở kinh doanh quản lý vận tải LNG bằng phương tiện đường sắt TR này. Thiết bị quản lý vận tải 30-2 này được giữ bởi công nhân WM thực hiện công việc trên mỗi toa tàu chở công-ten-nơ DC. Ở đây, thiết bị quản lý vận tải 30-1 này là, ví dụ như, PC để bàn. Thiết bị quản lý vận tải 30-2 này là, ví dụ như, máy tính bảng. Như được mô tả trên đây, trong trường hợp trong đó nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này được bố trí trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, mỗi thiết bị trong nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này nhận thông tin thùng chứa RD từ mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10. Có thể tạo ra cấu hình trong đó một số thiết bị trong nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này nhận thông tin thùng chứa RD này từ thiết bị quản lý vận tải 30 này khác với một số thiết bị trong nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này và đã nhận được thông tin thùng chứa RD này. Có thể tạo ra cấu hình trong đó một số thiết bị 30 này đọc thông tin thùng chứa RD này được lưu trữ trong máy chủ truyền thông với mỗi thiết bị trong một số thiết bị này và được dò tìm bởi mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10. Trong ví dụ này, thiết bị quản lý vận tải 30-1 này và thiết bị quản lý vận tải 30-2 này thực hiện quá trình xử lý giống nhau. Do đó, để cho dễ mô tả, các phần sau đây sẽ được mô tả dựa trên giả định rằng thiết bị quản lý vận tải 30-1 này và thiết bị quản lý vận tải 30-2 này được gọi chung là thiết bị quản lý vận tải 30 này miễn là không cần phải phân biệt thiết bị quản lý vận tải 30-1 này và thiết bị quản lý vận tải 30-2 này với nhau.

Thiết bị quản lý vận tải 30-1 này được kết nối với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 bằng truyền thông vô tuyến được thực hiện qua mạng truyền thông điện thoại di động hoặc bằng truyền thông không dây được thực hiện bởi các tiêu chuẩn truyền thông chẳng hạn như Wi-Fi (nhãn hiệu đã được đăng ký), để có thể cho phép truyền thông với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10. Thiết bị quản lý vận tải 30-1 này có thể được kết nối với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 bằng truyền thông qua dây để có thể truyền thông với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10. Trong trường hợp này, truyền thông qua dây được thực hiện, ví

dụ như, qua mạng truyền thông bằng mạch điện ray là mạng truyền thông qua tuyến đường sắt (mạch điện ray đường sắt) mà phương tiện đường sắt TR này di chuyển trên đó. Thiết bị quản lý vận tải 30-1 này có thể được kết nối với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 bằng cả truyền thông không dây này và truyền thông qua dây này, để có thể truyền thông với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10.

Thiết bị quản lý vận tải 30-2 này được kết nối với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 bằng truyền thông vô tuyến được thực hiện qua mạng truyền thông điện thoại di động hoặc bằng truyền thông không dây được thực hiện bằng các chuẩn truyền thông chẳng hạn như Wi-Fi (nhãn hiệu đã được đăng ký), để có thể truyền thông với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10. Thiết bị quản lý vận tải 30-2 này có thể được kết nối với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 bằng truyền thông qua dây để có thể truyền thông với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10. Trong trường hợp này, truyền thông qua dây này được thực hiện, ví dụ như, qua mạng truyền thông bằng mạch điện ray là mạng truyền thông qua tuyến đường sắt (mạch điện ray đường sắt) mà phương tiện đường sắt TR này di chuyển trên đó. Thiết bị quản lý vận tải 30-2 này có thể được kết nối với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 bằng cả truyền thông không dây này và truyền thông qua dây này, để có thể truyền thông với mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10.

<Cấu hình Phần cứng của Thiết bị Quản lý Thùng chứa >

Cấu hình phần cứng của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn đến FIG. 2. FIG. 2 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình phần cứng của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này.

Ví dụ như, thiết bị quản lý thùng chứa 10 này bao gồm khối xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) 11, khối lưu trữ 12, khối dò tìm thông tin thùng chứa 13, và khối truyền thông 14. Các bộ phận này được kết nối với nhau qua buýt B1 để có thể truyền thông với nhau. Thiết bị quản lý thùng chứa 10 này truyền thông với mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 thông qua khối truyền thông 14 này.

CPU 11 này thực thi các chương trình khác nhau được lưu trữ trong khối lưu trữ 12 này.

Ví dụ như, khối lưu trữ 12 này bao gồm ổ đĩa cứng (hard disk drive - HDD), ổ cứng thể rắn (solid state drive - SSD), bộ nhớ chỉ đọc khả trình xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM). Khối lưu trữ 12 này có thể là thiết bị lưu trữ bên ngoài được kết nối bằng cổng đầu vào và đầu ra số chẳng hạn như buýt nối tiếp vạn năng (universal serial bus - USB) thay cho thiết bị lưu trữ được gắn trong thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Khối lưu trữ 12 này lưu trữ các loại thông tin khác nhau được xử lý bằng thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, các chương trình khác nhau, và tương tự.

Khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này dò tìm thông tin thùng chứa RD về thùng chứa RV này được gắn khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này. Khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này bao gồm khối dò tìm áp suất 131, khối dò tìm mức chất lỏng 133, và khối dò tìm vị trí 137. Khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này có thể có bất kỳ cấu hình nào miễn là khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này bao gồm ít nhất là khối dò tìm áp suất 131 này. Tức là, khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này có thể có cấu hình trong đó có bố trí hoặc không bố trí khối dò tìm mức chất lỏng 133 này hoặc khối dò tìm vị trí 137 này.

Khối dò tìm áp suất 131 này là, ví dụ như, bộ cảm biến áp suất. Khối dò tìm áp suất 131 này có thể là bất kỳ bộ cảm biến nào miễn là bộ cảm biến này có khả năng dò tìm áp suất trong thùng chứa RV này.

Khối dò tìm mức chất lỏng 133 này là bộ cảm biến mức chất lỏng dò tìm chiều cao của mức chất lỏng của LNG trong thùng chứa RV này. Khối dò tìm mức chất lỏng 133 này có thể là bất kỳ bộ cảm biến nào miễn là bộ cảm biến này có khả năng dò tìm chiều cao của mức chất lỏng của LNG trong thùng chứa RV này.

Khối dò tìm vị trí 137 này là, ví dụ như, bộ thu GPS. Khối dò tìm vị trí 137 này nhận sóng vô tuyến từ vệ tinh GPS và dò tìm (tính toán) vị trí hiện tại của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này dựa vào sóng vô tuyến nhận được này. Khối dò tìm vị trí 137 này có thể là bất kỳ thiết bị nào miễn là thiết bị này có khả năng dò tìm vị trí hiện tại này. Vị trí hiện tại này có thể bao gồm hoặc có thể không bao gồm hướng mà thiết bị quản lý thùng chứa này được hướng đến. Được lấy làm ví dụ là trường hợp trong đó hướng mà thiết bị quản lý thùng chứa này được hướng đến có trong vị trí hiện tại sẽ được mô tả dưới đây.

Ví dụ như, khối truyền thông 14 này truyền các loại thông tin khác nhau đến và từ thiết bị quản lý vận tải 30 này theo cách thức qua dây hoặc không dây. Khối truyền thông 14 này là một ví dụ về khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa.

<Cấu hình Phần cứng của Thiết bị Quản lý Vận tải>

Cấu hình phần cứng của thiết bị quản lý vận tải 30 này sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn đến FIG. 3. FIG. 3 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình phần cứng của thiết bị quản lý vận tải 30 này.

Ví dụ như, thiết bị quản lý vận tải 30 này bao gồm CPU 31, khối lưu trữ 32, khối thu đầu vào 33, khối truyền thông 34, và khối đầu ra 35. Các bộ phận này được kết nối với nhau qua buýt B2 để có thể truyền thông với nhau. Thiết bị quản lý vận tải 30 này truyền thông với mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này thông qua khối truyền thông 34 này.

CPU 31 này thực thi các chương trình khác nhau được lưu trữ trong khối lưu trữ 32 này.

Khối lưu trữ 32 này bao gồm, ví dụ như, HDD, SSD, EEPROM, ROM, và RAM. Khối lưu trữ 32 này có thể là khối lưu trữ bên ngoài được kết nối bởi cổng đầu vào và đầu

ra số chẳng hạn như USB thay cho thiết bị lưu trữ được gắn trong thiết bị quản lý vận tải 30 này. Khối lưu trữ 32 này lưu trữ các loại thông tin khác nhau được xử lý bởi thiết bị quản lý vận tải 30 này, các chương trình khác nhau, các hình ảnh khác nhau, và tương tự.

Khối thu đầu vào 33 này tương ứng với, ví dụ như, bàn phím, chuột, bàn di chuột cảm ứng, và các thiết bị đầu vào khác. Theo cách thay thế, khối thu đầu vào 33 này có thể là bàn di chuột cảm ứng được cấu hình liên khối với khối hiển thị 351 được mô tả sau đây. Khối thu đầu vào 33 này có thể được bố trí riêng biệt với thiết bị quản lý vận tải 30 này. Trong trường hợp này, khối thu đầu vào 33 này được kết nối với thiết bị quản lý vận tải 30 này để cho phép truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này theo cách thức qua dây hoặc không dây.

Ví dụ như, khối truyền thông 34 này truyền các loại thông tin khác nhau đến và từ mỗi thiết bị quản lý thùng chứa 10 theo cách thức qua dây hoặc không dây. Khối truyền thông 34 này là một ví dụ về khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải.

Khối đầu ra 35 này bao gồm một số hoặc tất cả khối hiển thị, khối phát âm thanh, khối dao động, và tương tự. Được lấy làm ví dụ là trường hợp trong đó khối đầu ra 35 này bao gồm khối hiển thị 351 là khối hiển thị này và khối phát âm thanh 353 là khối phát âm thanh này sẽ được mô tả dưới đây.

Khối hiển thị 351 này là, ví dụ như, bảng hiển thị tinh thể lỏng hoặc bảng hiển thị điện phát quang hữu cơ (electroluminescence - EL). Khối hiển thị 351 này có thể được bố trí riêng biệt với thiết bị quản lý vận tải 30 này. Trong trường hợp này, khối hiển thị 351 này được kết nối với thiết bị quản lý vận tải 30 này để có thể truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này theo cách thức qua dây hoặc không dây.

Khối phát âm thanh 353 này là, ví dụ như, loa. Khối phát âm thanh 353 này có thể được bố trí riêng biệt với thiết bị quản lý vận tải 30 này. Trong trường hợp này, khối phát âm thanh 353 này được kết nối với thiết bị quản lý vận tải 30 này để có thể truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này theo cách thức qua dây hoặc không dây.

<Cấu hình chức năng của Thiết bị Quản lý Thùng chứa và Thiết bị quản lý vận tải>

Cấu hình chức năng của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và thiết bị quản lý vận tải 30 này sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn đến FIG. 4. FIG. 4 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và thiết bị quản lý vận tải 30 này.

Thiết bị quản lý thùng chứa 10 này bao gồm khối lưu trữ 12 này, khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này, khối truyền thông 14 này, và khối điều khiển 16.

Khối điều khiển 16 này điều khiển toàn bộ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Khối điều khiển 16 này bao gồm khối điều khiển dò tìm 161 và khối điều khiển truyền thông 163. Các khối chức năng trong khối điều khiển 16 này được thực hiện, ví dụ như, bằng CPU 11 này thực thi các chương trình khác nhau được lưu trữ trong khối lưu trữ 12 này.

Một số hoặc tất cả các khối chức năng này có thể là các khối chức năng phần cứng chẳng hạn như mạng tích hợp cỡ lớn (large scale integration - LSI) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC).

Nếu khối điều khiển dò tìm 161 này nhận được yêu cầu bắt đầu dò tìm từ thiết bị quản lý vận tải 30 này, khối điều khiển dò tìm 161 này khiến cho khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này dò tìm thông tin thùng chứa RD mỗi khi thời gian chờ là thời gian được xác định trước đã trôi qua. Yêu cầu bắt đầu dò tìm này là yêu cầu khiến cho khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này bắt đầu dò tìm thông tin thùng chứa RD này.

Khối điều khiển truyền thông 163 này điều khiển truyền thông với mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 thông qua khối truyền thông 14 này. Ví dụ như, khối điều khiển truyền thông 163 này nhận được yêu cầu bắt đầu dò tìm từ thiết bị quản lý vận tải 30 này thông qua khối truyền thông 14 này. Ví dụ như, khối điều khiển truyền thông 163 này truyền thông tin thùng chứa RD này dò tìm được bởi khối điều khiển dò tìm 161 này đến mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 thông qua khối truyền thông 14 này.

Thiết bị quản lý vận tải 30 này bao gồm khối lưu trữ 32 này, khối thu đầu vào 33 này, khối truyền thông 34 này, khối đầu ra 35 này, và khối điều khiển 36.

Khối điều khiển 36 này điều khiển toàn bộ thiết bị quản lý vận tải 30 này. Khối điều khiển 36 này bao gồm khối điều khiển đầu ra 361 và khối điều khiển truyền thông 363. Các khối chức năng này trong khối điều khiển 36 này được thực hiện, ví dụ như, bởi CPU 31 này thực thi các chương trình khác nhau được lưu trữ trong khối lưu trữ 32 này. Một số hoặc tất cả các khối chức năng này có thể là các khối chức năng phần cứng chẳng hạn như LSI hoặc ASIC.

Khối điều khiển đầu ra 361 này phát ra các loại thông tin khác nhau đến khối đầu ra 35 này. Các loại thông tin khác nhau này tương ứng với, ví dụ như, các hình ảnh khác nhau được hiển thị bởi khối hiển thị 351 này. Khi khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh, khối điều khiển đầu ra 361 này hiển thị hình ảnh đã được tạo ra này trên khối hiển thị 351 này. Ví dụ như, các loại thông tin khác nhau này tương ứng với các loại âm thanh khác nhau được phát ra từ khối phát âm thanh 353 này. Khi khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra âm thanh, khối điều khiển đầu ra 361 này phát ra âm thanh đã được tạo ra này đến khối phát âm thanh 353 này. Khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa RD này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này bởi thiết bị quản lý vận tải 30 này. Khối điều khiển đầu ra 361 này phát thông tin cảnh báo đã được tạo ra này đến khối đầu ra 35 này. Khi khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh làm thông tin cảnh báo này, khối điều khiển đầu ra 361 này hiển thị hình ảnh đã được tạo ra này trên khối hiển thị 351 này. Khi khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra âm thanh làm thông tin cảnh báo này, khối điều khiển đầu ra 361 này phát ra âm thanh đã được tạo ra này đến khối phát âm thanh 353 này.

Khởi điều khiển truyền thông 363 này điều khiển truyền thông với mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này thông qua khối truyền thông 34 này. Ví dụ như, khởi điều khiển truyền thông 363 này truyền yêu cầu bắt đầu dò tìm đến mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này thông qua khối truyền thông 34 này. Ví dụ như, khởi điều khiển truyền thông 363 này nhận thông tin thùng chứa RD này từ mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này thông qua khối truyền thông 34 này.

<Quá trình xử lý trong đó thiết bị quản lý thùng chứa dò tìm thông tin thùng chứa>

Quá trình xử lý trong đó thiết bị quản lý thùng chứa 10 này dò tìm thông tin thùng chứa RD này sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn đến FIG. 5. Quá trình xử lý này được thực hiện bởi mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này theo cách thức giống nhau. Do đó, được lấy làm ví dụ là quá trình xử lý sẽ được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này. FIG. 5 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý trong đó thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này dò tìm thông tin thùng chứa RD1.

Khởi điều khiển dò tìm 161 này chờ cho đến khi thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này nhận được yêu cầu bắt đầu dò tìm được mô tả trên đây từ thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S110). Ở đây, ví dụ như, nếu thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này truyền thông với mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 (tức là, khi thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này thiết lập truyền thông với mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này), khởi điều khiển dò tìm 161 này chờ cho đến khi nhận được yêu cầu bắt đầu dò tìm từ bất kỳ một trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này. Ở đây, nếu khởi điều khiển dò tìm 161 này nhận được yêu cầu bắt đầu dò tìm bị trùng lặp, khởi điều khiển dò tìm 161 này bỏ qua yêu cầu bắt đầu dò tìm này trừ yêu cầu bắt đầu dò tìm đã nhận được đầu tiên. Khởi điều khiển dò tìm 161 này có thể bỏ qua yêu cầu bắt đầu dò tìm này trừ yêu cầu bắt đầu dò tìm đã nhận được từ một hoặc nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 được xác định trước trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này. Nếu khởi điều khiển dò tìm 161 này xác định rằng thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này nhận được yêu cầu bắt đầu dò tìm này từ thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S110-CÓ), khởi điều khiển dò tìm 161 này điều khiển khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này để dò tìm thông tin thùng chứa RD1 (Bước S120). Cụ thể là, trong Bước S120, khởi điều khiển dò tìm 161 này điều khiển khối dò tìm áp suất 131 này để dò tìm áp suất trong thùng chứa RV1 này có gắn thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này, điều khiển khối dò tìm mức chất lỏng 133 này để dò tìm chiều cao mức chất lỏng của LNG trong thùng chứa RV1 này, và điều khiển khối dò tìm vị trí 137 này để dò tìm vị trí hiện tại của thùng chứa RV1 này. Như được mô tả trên đây, khởi điều khiển dò tìm 161 này dò tìm thông tin áp suất chỉ báo áp suất dò tìm được bởi khối dò tìm áp suất 131 này, thông tin mức chất lỏng chỉ báo chiều cao của mức chất lỏng này, mức chất lỏng này được dò tìm bởi khối dò tìm mức chất lỏng 133 này, và thông tin vị trí chỉ báo vị trí hiện tại dò tìm được bởi khối dò tìm vị trí 137 này, là thông tin thùng chứa RD1 này. Trong ví dụ này, thông tin

vị trí này bao gồm vĩ độ và kinh độ chỉ báo vị trí hiện tại của thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này và thông tin chỉ báo hướng mà thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này được hướng đến.

Sau đó, khối điều khiển truyền thông 163 này truyền thông tin thùng chứa RD1 này được điều khiển để được dò tìm bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này bởi khối điều khiển dò tìm 161 này trong Bước S120, đến thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S130). Ở đây, nếu thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này truyền thông với nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này (tức là, khi thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này thiết lập truyền thông với nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này), khối điều khiển truyền thông 363 này truyền thông tin thùng chứa RD1 này đến mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này. Tại thời điểm này, khối điều khiển truyền thông 163 này truyền thông tin thùng chứa RD1 này đã được kết hợp với thông tin nhận dạng để nhận dạng thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này (tức là, thông tin nhận dạng dùng để nhận dạng thùng chứa RV1 này được gán thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này), đến mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này. Thông tin nhận dạng này dùng để nhận dạng thùng chứa RV1 này có thể là bất kỳ thông tin nào miễn là thông tin này có thể được sử dụng để nhận dạng thùng chứa RV1 này. Thông tin nhận dạng này có thể là địa chỉ giao thức Internet (Internet protocol - IP), địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (media access control -MAC), hoặc tương tự được gán cho thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này, hoặc có thể là nhãn được gán cho khối dò tìm vị trí 137 này là bộ thu GPS được bố trí trong thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này.

Sau đó, khối điều khiển dò tìm 161 này xác định xem thời gian chờ nêu trên đã trôi qua tính từ thời điểm tại đó quy trình của Bước S120 đã được thực hiện (Bước S140) hay chưa. Ví dụ như, thời gian chờ này là một giây. Thời gian chờ này có thể là thời gian ngắn hơn một giây hoặc có thể là thời gian dài hơn một giây. Nếu khối điều khiển dò tìm 161 này xác định rằng thời gian chờ này đã trôi qua (Bước S140-CÓ), khối điều khiển dò tìm 161 này chuyển tiếp đến Bước S120 và điều khiển khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này để lại dò tìm thông tin thùng chứa RD1 này. Nếu khối điều khiển dò tìm 161 này xác định rằng thời gian chờ này chưa trôi qua (Bước S140-KHÔNG), khối điều khiển dò tìm 161 này xác định xem liệu thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này có nhận được yêu cầu kết thúc dò tìm từ bất kỳ một trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S170) hay không. Yêu cầu kết thúc dò tìm này là yêu cầu dùng để khiến cho khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này kết thúc dò tìm thông tin thùng chứa RD1 này. Ở đây, nếu khối điều khiển dò tìm 161 này nhận được yêu cầu kết thúc dò tìm bị trùng lặp, khối điều khiển dò tìm 161 này bỏ qua yêu cầu kết thúc dò tìm này trừ yêu cầu kết thúc dò tìm đã nhận được đầu tiên. Khối điều khiển dò tìm 161 này có thể bỏ qua yêu cầu kết thúc dò tìm này trừ yêu cầu kết thúc dò tìm đã nhận được từ một hoặc nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 được xác định trước trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này. Nếu khối điều khiển dò tìm 161 này xác định rằng thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này không nhận được yêu cầu kết thúc dò tìm từ bất kỳ một trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S170-KHÔNG), khối điều

khởi điều khiển 161 này chuyển tiếp đến Bước S140 và xác định lại xem thời gian chờ nêu trên đã trôi qua tính từ thời điểm tại đó quy trình của Bước S120 đã được thực hiện hay chưa. Nếu khởi điều khiển 161 này xác định rằng thiết bị quản lý thùng chứa 10-1 này nhận được yêu cầu kết thúc dò tìm từ bất kỳ một trong số nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S170-CÓ), khởi điều khiển 161 này kết thúc quá trình xử lý này.

<Quá trình xử lý của việc quản lý LNG theo cách thức thiết bị quản lý vận tải phát thông tin cảnh báo>

Quá trình xử lý việc quản lý vận tải đường sắt LNG theo cách thức thiết bị quản lý vận tải 30 này phát thông tin cảnh báo sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn đến FIG. 6. Quá trình xử lý này được thực hiện bởi mỗi thiết bị trong số một hoặc nhiều thiết bị quản lý vận tải 30 theo cách thức giống nhau.

Khởi điều khiển đầu ra 361 này chờ cho đến khi người dùng nhập thông tin nhanh vào thiết bị quản lý vận tải 30 này trước khi bắt đầu quản lý vận tải đường sắt LNG này (Bước S205). Thông tin nhanh này bao gồm một số hoặc tất cả thông tin bản đồ tuyến đường, thông tin thời điểm đến dự kiến, thông tin thời điểm kết thúc vận tải dự kiến, và thông tin nhận dạng. Thông tin bản đồ tuyến đường này chỉ báo bản đồ tuyến đường bao gồm ít nhất một thông tin về trạm mà công-ten-nơ bồn này đi qua trong quá trình vận tải đường sắt LNG này và trạm tại đó công-ten-nơ bồn này dừng trong quá trình vận tải đường sắt LNG này. Thông tin thời điểm đến dự kiến này bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ báo thời điểm dự kiến tại đó công-ten-nơ bồn này đi qua trạm (công-ten-nơ bồn này được lên kế hoạch đi qua trạm này trong quá trình vận tải đường sắt LNG này) và thông tin chỉ báo thời điểm dự kiến tại đó công-ten-nơ bồn này đến trạm (công-ten-nơ bồn này dừng tại trạm này trong quá trình vận tải đường sắt LNG này). Thông tin thời điểm kết thúc vận tải dự kiến này có thể là thông tin chỉ báo thời điểm dự kiến tại đó việc tải lên và dỡ xuống LNG này được kết thúc đối với mỗi thùng chứa trong số tất cả các thùng chứa RV này. Thông tin nhận dạng này là thông tin nhận dạng của mỗi thiết bị trong số tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 (sau đây, đơn giản được gọi là tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10) được sử dụng trong quá trình vận tải đường sắt LNG này. Thông tin nhanh này có thể bao gồm loại thông tin khác. Thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể có cấu hình tự động thu được một phần hoặc toàn bộ thông tin nhanh này từ thiết bị khác, thay cho cấu hình trong đó thông tin nhanh này được nhập vào bởi người dùng. Ví dụ như, nếu thao tác để kết thúc việc nhập vào thông tin nhanh này nhận được từ người dùng, khởi điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng người dùng này đã nhập thông tin nhanh này vào thiết bị quản lý vận tải 30 này, và chuyển tiếp đến Bước S210.

Sau đó, khởi điều khiển truyền thông 363 này chờ cho đến khi người dùng thực hiện thao tác bắt đầu quản lý trên thiết bị quản lý vận tải 30 này tại thời điểm khi việc quản lý vận tải là quản lý vận tải đường sắt LNG được dự định bắt đầu (ví dụ như, thời điểm trước khi phương tiện đường sắt TR này xuất phát từ điểm xuất phát) (Bước S210). Thao

tác bắt đầu quản lý này dùng để chỉ thao tác khiến cho thiết bị quản lý vận tải 30 này bắt đầu thực hiện các quy trình của Bước S215 đến Bước S290. Khi thao tác bắt đầu quản lý này được thực hiện trên thiết bị quản lý vận tải 30 này bởi người dùng, khối điều khiển truyền thông 363 này thiết lập truyền thông với mỗi thiết bị trong số tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và chuyển tiếp đến Bước S215.

Sau đó, khối điều khiển đầu ra 361 này chờ cho đến khi người dùng nhập vào thông tin nhận dạng và thông tin tương ứng đến thiết bị quản lý vận tải 30 này. Thông tin nhận dạng này được gán cho mỗi thiết bị trong số tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này và khác nhau. Thông tin tương ứng này dùng để chỉ thông tin trong đó thông tin nhận dạng của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này được kết hợp với thông tin số toa tàu chỉ báo số toa tàu trong phương tiện đường sắt TR này và số toa tàu của toa tàu chở công-ten-nơ DC này trong đó công-ten-nơ bên TC này chứa thùng chứa RV này được gán thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, đối với mỗi thiết bị trong số tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Ví dụ như, nếu thao tác để kết thúc việc nhập vào thông tin nhận dạng này và thông tin tương ứng này nhận được từ người dùng, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng người dùng này đã nhập thông tin nhận dạng này và thông tin tương ứng này vào thiết bị quản lý vận tải 30 này, và chuyển tiếp đến Bước S220. Thông tin nhận dạng này và thông tin tương ứng này có thể được lưu trữ trước trong khối lưu trữ 32 này bởi người dùng.

Sau đó, thiết bị quản lý vận tải 30 này xác định xem liệu có thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này hay không (Bước S220). Cụ thể là, nếu thông tin nhận dạng này có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 bao gồm tất cả các mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, và nếu số lượng các mẫu thông tin nhận dạng này có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 bằng với số lượng các mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, thiết bị quản lý vận tải 30 này xác định rằng có thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Nếu thông tin nhận dạng này có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng này trong Bước S205 không bao gồm ít nhất một số mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, thiết bị quản lý vận tải 30 này xác định rằng không thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này. Nếu thông tin nhận dạng này có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 bao gồm tất cả các mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, và nếu số lượng các mẫu thông tin nhận dạng này có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 không bằng số lượng các mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, thiết bị quản lý vận tải 30 này xác định rằng không thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này.

Nếu được xác định rằng không thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này (Bước S220-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu có cần hiệu chỉnh thông tin nhanh được nhập vào bởi người dùng này hay không (Bước S230). Cụ thể là, nếu thông tin nhận dạng này có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 không bao gồm ít nhất một số mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng cần hiệu chỉnh thông tin nhanh được nhập vào bởi người dùng này. Nếu thông tin nhận dạng có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 bao gồm tất cả các mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, và khi số lượng các mẫu thông tin nhận dạng có trong thông tin nhanh này được nhập từ người dùng trong Bước S205 lớn hơn số lượng các mẫu thông tin nhận dạng nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này có thiết lập truyền thông với thiết bị quản lý vận tải 30 này, có khả năng xảy ra vấn đề truyền thông, và do đó khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng không cần hiệu chỉnh thông tin nhanh được nhập vào bởi người dùng.

Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng cần hiệu chỉnh thông tin nhanh được nhập vào bởi người dùng (Bước S225-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này chờ cho đến khi người dùng nhập lại thông tin nhanh vào thiết bị quản lý vận tải 30 này (Bước S230). Nếu thao tác để kết thúc việc nhập lại thông tin nhanh nhận được từ người dùng, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng người dùng này đã nhập lại thông tin nhanh này vào thiết bị quản lý vận tải 30 này, và chuyển tiếp đến Bước S210.

Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng không cần hiệu chỉnh thông tin nhanh được nhập vào bởi người dùng (Bước S225-KHÔNG), có khả năng xảy ra vấn đề truyền thông, và do đó khối điều khiển đầu ra 361 này phát ra cảnh báo vấn đề truyền thông đến khối đầu ra 35 này (Bước S235). Cảnh báo vấn đề truyền thông này là cảnh báo dùng để thông báo rằng xảy ra vấn đề truyền thông. Khối điều khiển đầu ra 361 này chờ cho đến khi vấn đề truyền thông này được giải quyết (Bước S240). Ví dụ như, nếu nhận được thao tác chỉ báo rằng vấn đề truyền thông này đã được giải quyết, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng vấn đề truyền thông này đã được giải quyết. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng vấn đề truyền thông này đã được giải quyết, khối điều khiển đầu ra 361 này chuyển tiếp đến Bước S210.

Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng có thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này (Bước S220-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này coi tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này là một khối chung, và lặp lại các quy trình của Bước S250 đến Bước S290 cho mỗi khối chung trong quá trình cho đến khi khối điều khiển đầu ra 361 này kết thúc việc quản lý vận tải đường sắt LNG này theo kết quả xác định trong Bước S290 được mô tả sau đây (Bước S245). Các phần sau đây sẽ được mô tả dựa trên giả định rằng thời điểm bắt đầu quy trình của Bước S245 lần đầu tiên được gọi là

thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS.

Khởi điều khiển truyền thông 363 này lấy thông tin thùng chứa RD từ mỗi thiết bị trong số tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này trong khoảng thời gian từ thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS này cho đến khi khoảng thời gian được xác định trước đã trôi qua tính từ thời điểm T_i . Thời điểm T_i này chỉ báo mỗi định thời được xác định trước (ví dụ như, định thời này là mỗi năm phút. Định thời này có thể là định thời dài hơn hoặc ngắn hơn năm phút). Ví dụ như, khoảng thời gian này là năm phút. Khoảng thời gian này có thể là thời gian dài hơn hoặc ngắn hơn năm phút. Khởi điều khiển truyền thông 363 này điều khiển khối lưu trữ 32 này để lưu trữ thông tin thùng chứa RD này và thông tin thời điểm kết hợp với nhau, đối với mỗi thông tin thùng chứa RD thu được (Bước S250). Thông tin thời điểm này chỉ báo thời điểm thu được thông tin thùng chứa RD này. Ở đây, t biểu thị số quản lý vận tải là số lần thiết bị quản lý vận tải 30 này thu được thông tin thùng chứa RD này từ mỗi thiết bị trong số tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, tức là, số lần thực hiện quy trình của Bước S250. t là số nguyên tăng dần là 1, 2, ..., và k . k có thể là bất kỳ số nguyên nào miễn là số nguyên dương.

Sau đó, khởi điều khiển đầu ra 361 này xác định trạng thái áp suất dựa vào thông tin thùng chứa RD này, đối với mỗi thông tin thùng chứa RD được lưu trữ bởi khối lưu trữ 32 này trong Bước S250 (Bước S255). Trạng thái áp suất này là trạng thái về áp suất trong số các trạng thái của thùng chứa RV này. Được lấy làm ví dụ là trường hợp trong đó trạng thái áp suất này được chia thành ba trạng thái là trạng thái bình thường, trạng thái nguy hiểm thứ nhất, và trạng thái nguy hiểm thứ hai sẽ được mô tả dưới đây. Có thể tạo ra cấu hình trong đó trạng thái áp suất này không được chia thành nhiều trạng thái. Trạng thái áp suất này có thể được chia thành hai trạng thái hoặc bốn trạng thái hoặc nhiều trạng thái. Thay cho một số hoặc tất cả trong số trạng thái bình thường này, trạng thái nguy hiểm thứ nhất này, trạng thái nguy hiểm thứ hai này, ba trạng thái này có thể bao gồm các trạng thái khác. Trạng thái bình thường này, trạng thái nguy hiểm thứ nhất này, và trạng thái nguy hiểm thứ hai này, và lưu đồ chi tiết của quy trình của Bước S255 sẽ được mô tả sau.

Sau đó, khởi điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu số quản lý vận tải t này có bằng hay lớn hơn 2 hay không (Bước S260).

Nếu số quản lý vận tải t này bằng hoặc lớn hơn 2 (Bước S260-CÓ), khởi điều khiển đầu ra 361 này thực hiện quá trình xử lý xác định xảy ra vấn đề (Bước S265). Các chi tiết của lưu đồ của quá trình xử lý xác định xảy ra vấn đề sẽ được mô tả sau. Khởi điều khiển đầu ra 361 này tính toán thời điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa đối với mỗi thùng chứa RV (Bước S270). Thời điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa này là thời điểm tại đó áp suất của thùng chứa RV này đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa là áp suất giới hạn có thể cho phép bởi thùng chứa RV này. Lưu đồ chi tiết của quá trình xử lý tính toán trong Bước S270 sẽ được mô tả sau. Sau khi thực hiện quy trình của Bước S270, khởi điều khiển đầu ra 361 này chuyển tiếp đến Bước S275. Nếu khởi điều khiển

đầu ra 361 này xác định rằng số quản lý vận tải này nhỏ hơn 2 (Bước S260-KHÔNG). Khối điều khiển đầu ra 361 này chuyển tiếp đến Bước S275.

Trong Bước S275, khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh hiển thị trạng thái (Bước S275). Hình ảnh hiển thị trạng thái này bao gồm hình ảnh trạng thái là thông tin (hình ảnh) chỉ báo trạng thái của mỗi thùng chứa RV. Khối điều khiển đầu ra 361 này hiển thị hình ảnh hiển thị trạng thái này được tạo ra trong Bước S275, trên khối hiển thị 351 này (Bước S280). Ở đây, hình ảnh hiển thị trạng thái này và mỗi quy trình trong số các quy trình của Bước S275 đến Bước S280 sẽ được mô tả có viện dẫn đến FIG. 7.

FIG. 7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái. Hình ảnh P1 được thể hiện trong FIG. 7 là một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái này. Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 7, hình ảnh P1 này bao gồm vùng RA1, vùng RA2 và vùng RA3. Hình ảnh P1 này có thể bao gồm hoặc không bao gồm vùng RA2 này và vùng RA3 này. Hình ảnh P1 này có thể bao gồm loại thông tin khác thay cho hoặc vùng RA2 này hoặc vùng RA3 này hoặc cả hai. Hình ảnh P1 này có thể bao gồm loại thông tin khác ngoài vùng RA1 này, vùng RA2 này và vùng RA3 này.

Vùng RA1 này bao gồm hình ảnh trạng thái được mô tả trên đây. Ví dụ như, hình ảnh trạng thái này bao gồm mũi tên A1, hình ảnh đầu tàu VLM, hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC, và n nút BT. Mũi tên A1 này chỉ báo hướng di chuyển của đầu tàu LM này. Hình ảnh đầu tàu VLM này thể hiện đầu tàu LM này đang di chuyển theo hướng được chỉ báo bởi mũi tên A1 này. Hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC này thể hiện mỗi toa tàu trong số n toa tàu chờ công-ten-nơ DC này được kéo bởi đầu tàu LM này. Các nút BT này tương ứng với các hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC này, một cách tương ứng. Ở đây, FIG. 7 thể hiện hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC này chỉ báo toa tàu chờ công-ten-nơ DC_m này là toa tàu chờ công-ten-nơ DC thứ m, là hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC_m. Như được mô tả trên đây, m là số nguyên bất kỳ trong các số từ 1 đến n. FIG. 7 thể hiện nút BT này có liên quan đến hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC_m này, là nút BT_m.

Khối điều khiển đầu ra 361 này đọc thông tin nhận dạng này và thông tin tương ứng này được lưu trữ trước trong khối lưu trữ 32 này, từ khối lưu trữ 32 này. Khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra mỗi hình ảnh trong số n hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC dựa vào thông tin nhận dạng này và thông tin tương ứng này đã đọc được. Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 7, n hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC này được biểu thị là các hình ảnh hình chữ nhật có kích thước giống nhau. Một số hoặc tất cả n hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC này có thể là các hình ảnh có hình dạng khác với hình chữ nhật hoặc có thể là các hình ảnh có các hình dạng khác nhau.

Khối điều khiển đầu ra 361 này thay đổi trạng thái hiển thị này của mỗi hình ảnh của n hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC này được tạo ra trong quy trình của Bước S275 được thực hiện ở định thời nhất định, sang trạng thái hiển thị theo trạng thái của thùng chứa RV có trong công-ten-nơ bồn TC này được đặt trong mỗi toa tàu chờ công-ten-nơ DC, khi

quy trình của Bước S275 được thực hiện tại thời điểm sau định thời nêu trên.

Ở đây, hình ảnh thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa trạng thái của thùng chứa RV này và trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này được hiển thị trong vùng RA2 này. Ví dụ như, trạng thái hiển thị này có thể chỉ màu sắc của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này. Trạng thái hiển thị này có thể là các trạng thái khác liên quan đến hiển thị hình dạng, mẫu nhấp nháy, và tương tự thay cho màu sắc này.

Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 7, hình ảnh thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa trạng thái của thùng chứa RV này và trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này được thể hiện bởi ba hình tứ giác có màu sắc khác nhau. Trong ví dụ này, sự khác nhau về màu sắc giữa ba hình tứ giác này được biểu thị bởi sự khác biệt về đường gạch bóng trong vùng bên trong hình tứ giác này. Tức là, trong ví dụ này, hình tứ giác Lv0 thể hiện trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này tương ứng với trạng thái bình thường. Trong ví dụ này, hình tứ giác Lv1 thể hiện trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này theo trạng thái nguy hiểm thứ nhất này. Trong ví dụ này, hình tứ giác Lv2 thể hiện trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này theo trạng thái nguy hiểm thứ hai này.

Sau khi khởi điều khiển đầu ra 361 này tạo ra n hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này, khởi điều khiển đầu ra 361 này bố trí hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC được tạo ra này trong vùng RA1 này. Tại thời điểm này, khởi điều khiển đầu ra 361 này sắp xếp n hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC được tạo ra này trong vùng RA1 này để cho toa tàu chở công-ten-nơ DC1 này đến toa tàu chở công-ten-nơ DCn này tính từ đầu tàu LM này trong phương tiện đường sắt TR này được tái tạo dựa vào thông tin nhận dạng này và thông tin tương ứng này đã đọc được từ khối lưu trữ 32 này, theo thứ tự này. Do đó, ví dụ như, khi ba toa tàu chở công-ten-nơ DC này được sắp xếp theo thứ tự là toa tàu chở công-ten-nơ DC1, toa tàu chở công-ten-nơ DC2 và toa tàu chở công-ten-nơ DC3 tính từ đầu tàu LM này là vật dẫn đầu, khởi điều khiển đầu ra 361 này có thể sắp xếp hình ảnh đầu tàu VLM này, hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC1, hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 và hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC3 trong vùng RA1 này theo thứ tự là hình ảnh đầu tàu VLM này, hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC1 này, hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này và hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC3 này theo hướng ngược lại với hướng được chỉ báo bởi mũi tên A1 này. Tức là, mỗi hình ảnh trong số các hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này tương ứng với một ví dụ về thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo vị trí của mỗi toa tàu chở công-ten-nơ DC trong phương tiện đường sắt TR này.

Nếu hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDCm chỉ báo toa tàu chở công-ten-nơ DCM này là toa tàu chở công-ten-nơ DC có số toa tàu là m được bố trí trong vùng RA1 này, khởi điều khiển đầu ra 361 này bố trí nút BTm có liên quan đến hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDCm này, cùng với hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDCm này. Trong ví dụ được

thể hiện trong FIG. 7, nút BTm này được bố trí phía dưới hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDCm này trong vùng RA1 này. Nút BTm này có thể được bố trí ở vị trí khác tương ứng với hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDCm này trong vùng RA1 này.

Nút BTm này là nút dùng để hiển thị thông tin thùng chứa RDM về thùng chứa RVM trong vùng RA3 này. Khi người dùng ấn nút BTm này, khối điều khiển đầu ra 361 này thu được thông tin thùng chứa RDM này từ thiết bị quản lý thùng chứa 10-m này được gắn với thùng chứa RVM này. Khối điều khiển đầu ra 361 này hiển thị thông tin bao gồm ít nhất là áp suất được chỉ báo bởi thông tin áp suất có trong thông tin thùng chứa RDM này trong vùng RA3 này dựa vào thông tin thùng chứa RDM thu được này, kết quả xác định trong quy trình của Bước S265, và kết quả tính toán trong quy trình của Bước S270, trong số áp suất này, chiều cao của mức chất lỏng của LNG trong thùng chứa RVM này, mức chất lỏng này được chỉ báo bởi thông tin mức chất lỏng có trong thông tin thùng chứa RDM này, vị trí hiện tại của thùng chứa RVM này, vị trí này được chỉ báo bởi thông tin vị trí có trong thông tin thùng chứa RDM này, thông tin thời điểm chỉ báo thời điểm thu được thông tin thùng chứa RDM này, có xảy ra vấn đề trong thùng chứa RVM này (dưới đây được gọi là trạng thái xuất hiện vấn đề thùng chứa của thùng chứa RVM này) hay không, và thời điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa này của thùng chứa RVM này. FIG. 8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh P1 khi bấm vào nút BT2. Trong ví dụ được thể hiện trong FIG. 8, trong trường hợp này, khối điều khiển đầu ra 361 này hiển thị thông tin thời điểm, thông tin nhận dạng của thiết bị quản lý thùng chứa 10-m này, và thông tin bao gồm áp suất, chiều cao của mức chất lỏng, vị trí hiện tại, trạng thái xuất hiện vấn đề của thùng chứa này và thời điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa này, trong vùng RA3 này. Ví dụ như, khi nút BTm này được bấm vào ở trạng thái trong đó thông tin thùng chứa RDM này được hiển thị trong vùng RA3 này, khối điều khiển đầu ra 361 này xóa bỏ thông tin thùng chứa RDM này đang được hiển thị trong vùng RA3 này và hiển thị hình ảnh đã được hiển thị trong vùng RA3 này trước khi thông tin thùng chứa RDM này được hiển thị, trong vùng RA3 này.

Trở lại FIG. 7 để tiếp tục mô tả. Vùng RA3 này là vùng trong đó hiển thị bản đồ tuyến đường khi thông tin thùng chứa RDM này không được hiển thị. Bản đồ tuyến đường này là sơ đồ thể hiện tuyến đường mà phương tiện đường sắt TR này di chuyển trên đó. Hình ảnh RM này được thể hiện trong FIG. 7 là một ví dụ về bản đồ tuyến đường được hiển thị trong vùng RA3 này. Hình tứ giác trong hình ảnh RM này chỉ báo trạm tại đó đầu tàu LM này và mỗi toa tàu chở công-ten-nơ DC được kéo bởi đầu tàu LM này có thể dừng lại. Trong hình ảnh RM này, hình ảnh chỉ báo vị trí hiện tại của đầu tàu LM này được hiển thị tại một vị trí trong bản đồ tuyến đường này, vị trí này tương ứng với vị trí hiện tại của đầu tàu LM này. Hình ảnh PS được thể hiện trong FIG. 7 là một ví dụ về hình ảnh nêu trên. Mũi tên A2 được hiển thị trong vùng có hình ảnh PS này chỉ báo hướng di chuyển của đầu tàu LM này.

Ví dụ như, khối điều khiển đầu ra 361 này đọc thông tin bản đồ tuyến đường chỉ báo

bản đồ tuyến đường, được lưu trữ trước trong khối lưu trữ 32 này, và bao gồm thông tin chỉ báo danh sách các thiết bị được lưu trữ trong mỗi trạm, từ khối lưu trữ 32 này. Khối điều khiển đầu ra 361 này thu được thông tin vị trí chỉ báo vị trí hiện tại của thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này được gắn với thùng chứa RV này được bố trí trong toa tàu chờ công-ten-nơ DC nằm gần nhất với đầu tàu LM này. Khối điều khiển đầu ra 361 này chỉ ra vị trí hiện tại được chỉ báo bởi thông tin vị trí thu được này. Khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra bản đồ tuyến đường này và hình ảnh PS này, sẽ được hiển thị trong vùng RA3 này, dựa vào thông tin bản đồ tuyến đường được thu được này và vị trí hiện tại được chỉ ra này. Khối điều khiển đầu ra 361 này sắp xếp bản đồ tuyến đường được tạo ra này trong vùng RA3 này. Khối điều khiển đầu ra 361 này sắp xếp hình ảnh PS được tạo ra này được xếp chồng trên bản đồ tuyến đường này được bố trí trong vùng RA3 này. Trong khối điều khiển đầu ra 361 này, việc căn chỉnh mối quan hệ tương ứng giữa vị trí trong bản đồ tuyến đường này và vị trí hiện tại được chỉ báo bởi thông tin vị trí được thực hiện trước. Khối điều khiển đầu ra 361 này cập nhật bản đồ tuyến đường này được hiển thị trong vùng RA3 này mỗi lần thời gian cập nhật được xác định trước trôi qua, trong khoảng thời gian trong đó bản đồ tuyến đường này được hiển thị trong vùng RA3 này.

Trở lại FIG. 6 để tiếp tục mô tả. Sau khi thực hiện quy trình của Bước S280, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem có thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này hay không (Bước S285).

Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng không thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này (Bước S285-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này chuyển tiếp đến Bước S225. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng có thiết lập truyền thông với tất cả các thiết bị quản lý thùng chứa 10 này (Bước S285-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu thiết bị quản lý vận tải 30 này có nhận được thao tác kết thúc quản lý từ người dùng hay không (Bước S290). Thao tác kết thúc quản lý này là thao tác trong đó thiết bị quản lý vận tải 30 này kết thúc quá trình xử lý trong lưu đồ được thể hiện trong FIG. 6. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng thiết bị quản lý vận tải 30 này nhận được thao tác kết thúc quản lý này từ người dùng (Bước S290-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này kết thúc quá trình xử lý này. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng thiết bị quản lý vận tải 30 này không nhận được thao tác kết thúc quản lý này từ người dùng (Bước S290-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này chuyển tiếp đến Bước S245 và bắt đầu các quy trình của Bước S250 đến Bước S290, là các quy trình lặp lại tiếp theo.

Sau đó, quy trình của Bước S280 sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng cách sử dụng thông tin thùng chứa RD2 này làm ví dụ. Trong Bước S280, bố trí khối điều khiển đầu ra 361 này cập nhật trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDC2 này thể hiện toa tàu chờ công-ten-nơ DC2 này trong đó công-ten-nơ bồn TC2 này bao gồm thùng chứa RV2 này có gắn thiết bị quản lý thùng chứa 10-2 này là nguồn truyền dẫn thông tin thùng chứa RD2 này, dựa vào thông tin thùng chứa RD2 này.

Khởi điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này dựa vào thông tin thùng chứa RD2 này. Cụ thể hơn, khởi điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này dựa vào thông tin thùng chứa RD2 này và điều kiện là trạng thái được chia thành ba giai đoạn được mô tả trên đây và tương ứng với mỗi trạng thái của thùng chứa RV2 này. Trong Bước S280, khởi điều khiển đầu ra 361 này có thể tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này dựa vào thông tin thùng chứa RD2 này và trạng thái nhất định (tức là một trạng thái) trong thùng chứa RV2 này.

Trạng thái bình thường là trạng thái của thùng chứa RVm này khi thông tin thùng chứa RDm này thỏa mãn điều kiện thông thường là điều kiện được xác định trước. Điều kiện thông thường này là điều kiện tương ứng với trạng thái bình thường này. Cụ thể là, trong điều kiện thông thường này, áp suất được chỉ báo bởi thông tin áp suất có trong thông tin thùng chứa về thùng chứa RVm này là nhỏ hơn ngưỡng áp suất thứ nhất TP1. Ở đây, ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này là, ví dụ như, 0,36 MPa. Ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này có thể là áp suất nhỏ hơn 0,36 MPa hoặc có thể là áp suất lớn hơn 0,36 MPa.

Trạng thái nguy hiểm thứ nhất này là trạng thái của thùng chứa RVm này khi thông tin thùng chứa RDm này thỏa mãn điều kiện nguy hiểm thứ nhất là điều kiện được xác định trước. Điều kiện nguy hiểm thứ nhất này là điều kiện tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ nhất này. Cụ thể là, trong điều kiện nguy hiểm thứ nhất này, áp suất được chỉ báo bởi thông tin áp suất có trong thông tin thùng chứa RDm này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này và nhỏ hơn ngưỡng áp suất thứ hai TP2. Ở đây, ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này là áp suất lớn hơn ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này và có thể có giá trị bất kỳ miễn là áp suất này nhỏ hơn áp suất lớn nhất có thể cho phép bởi thùng chứa RVm này. Ví dụ như, ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này là 0,48 MPa. Được lấy làm ví dụ là trường hợp trong đó ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này là áp suất tại đó van an toàn của thùng chứa RVm này bắt đầu mở trong số các loại áp suất trong thùng chứa RVm này sẽ được mô tả dưới đây. Ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này có thể là áp suất nhỏ hơn 0,48 MPa hoặc có thể là áp suất lớn hơn 0,48 MPa.

Trạng thái nguy hiểm thứ hai này là trạng thái của thùng chứa RVm này khi thông tin thùng chứa RDm này thỏa mãn điều kiện nguy hiểm thứ hai là điều kiện được xác định trước. Điều kiện nguy hiểm thứ hai này là điều kiện tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ hai này. Cụ thể là, trong điều kiện nguy hiểm thứ hai này, áp suất được chỉ báo bởi thông tin áp suất có trong thông tin thùng chứa RDm này nhỏ hơn ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này.

Mức độ nguy hiểm tăng theo thứ tự là trạng thái bình thường này, trạng thái nguy hiểm thứ nhất này, và trạng thái nguy hiểm thứ hai này. Điều kiện tương ứng với trạng thái bình thường này, điều kiện tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ nhất này, và điều kiện tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ hai này là một ví dụ về điều kiện đầu ra.

Sau đó, quy trình của Bước S255 sẽ được mô tả cụ thể hơn có viện dẫn đến FIG. 9

bằng cách sử dụng thông tin thùng chứa RD2 này làm ví dụ. Trong Bước S255, như được mô tả trên đây, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu trạng thái hiện tại của thùng chứa RV2 này có tương ứng với bất kỳ trạng thái nào trong số trạng thái bình thường này, trạng thái nguy hiểm thứ nhất này, và trạng thái nguy hiểm thứ hai này hay không, dựa vào thông tin thùng chứa RD2 này, điều kiện thông thường này, điều kiện nguy hiểm thứ nhất này, và điều kiện nguy hiểm thứ hai này. FIG. 9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý xác định trong Bước S255.

Khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu áp suất của thùng chứa RV2 này có bằng hoặc lớn hơn ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này hay không (Bước S310). Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng áp suất này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này (Bước S310-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV2 này là trạng thái nguy hiểm thứ hai này (Bước S330) và sau đó kết thúc quá trình xử lý này.

Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng áp suất của thùng chứa RV2 này nhỏ hơn ngưỡng áp suất thứ hai TP2 này (Bước S310-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu áp suất này có bằng hoặc lớn hơn ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này hay không (Bước S320). Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng áp suất này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này (Bước S320-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV2 này là trạng thái nguy hiểm thứ nhất này (Bước S340) và sau đó kết thúc quá trình xử lý này. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng áp suất này nhỏ hơn ngưỡng áp suất thứ nhất TP1 này (Bước S320-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV2 này là trạng thái bình thường (Bước S350) và sau đó kết thúc quá trình xử lý này.

Sau đó, quy trình của Bước S275 sẽ được mô tả cụ thể hơn về cách sử dụng thông tin thùng chứa RD2 này làm ví dụ. Trong Bước S275, khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 có trạng thái hiển thị tùy thuộc vào trạng thái hiện tại của thùng chứa RV2 này, theo kết quả xác định trong Bước S255. Tức là, nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái của thùng chứa RV2 này là trạng thái bình thường, khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 có trạng thái hiển thị tương ứng với trạng thái bình thường này. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái của thùng chứa RV2 này là trạng thái nguy hiểm thứ nhất, khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 có trạng thái hiển thị tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ nhất này. Hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này có trạng thái hiển thị tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ nhất này là một ví dụ về thông tin cảnh báo. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái của thùng chứa RV2 này là trạng thái nguy hiểm thứ hai, khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 có trạng thái hiển thị tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ hai này. Hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này có trạng

thái hiển thị tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ hai này là một ví dụ về thông tin cảnh báo này.

Khởi điều khiển đầu ra 361 này sắp xếp lại hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ mới được tạo ra VDC2 tại vị trí đã bố trí hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này cho đến hiện tại trong vùng RA1 này. FIG. 10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái P1 trong đó hiển thị hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 theo trạng thái nguy hiểm thứ nhất. Tức là, ví dụ được thể hiện trong FIG. 10 là một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái P1 khi khởi điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV2 này là trạng thái nguy hiểm thứ nhất trong Bước S255. FIG. 11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái P1 trong đó hiển thị hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC2 này theo trạng thái nguy hiểm thứ hai. Trong FIG. 11, hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC1 này theo trạng thái nguy hiểm thứ nhất cũng được hiển thị trong hình ảnh hiển thị trạng thái P1 này. Tức là, ví dụ được thể hiện trong FIG. 11 là một ví dụ về hình ảnh hiển thị trạng thái P1 khi khởi điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV2 này là trạng thái nguy hiểm thứ hai này trong Bước S255 và xác định trạng thái áp suất của thùng chứa RV1 này là trạng thái nguy hiểm thứ nhất trong Bước S255. Như được mô tả trên đây, trong Bước S280, khởi điều khiển đầu ra 361 này thực hiện hiển thị hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC.

Ở đây, khởi điều khiển đầu ra 361 này có thể phát âm thanh cảnh báo theo trạng thái nguy hiểm thứ nhất và trạng thái nguy hiểm thứ hai, đến khởi phát âm thanh 353 này. Trong trường hợp này, khởi điều khiển đầu ra 361 này ưu tiên phát âm thanh cảnh báo theo trạng thái nguy hiểm thứ hai này có mức độ rủi ro lớn hơn mức độ rủi ro trong trạng thái nguy hiểm thứ nhất này, đến khởi phát âm thanh 353 này.

Trong Bước S280, ví dụ như, nếu không nhận được thông tin thùng chứa RD tiếp theo từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 này trong khoảng thời gian tính từ thời điểm tại đó nhận được thông tin thùng chứa RD này từ thiết bị quản lý thùng chứa 10 nhất định trong Bước S250 cuối cùng cho đến khi thời gian xác định là thời gian được xác định trước đã trôi qua, khởi điều khiển đầu ra 361 này có thể xóa hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC thể hiện toa tàu chở công-ten-nơ DC trong đó có đặt công-ten-nơ bồn TC bao gồm thùng chứa RV có gắn thiết bị quản lý thùng chứa 10 này, khỏi vùng RA1 này. Theo cách khác, khởi điều khiển đầu ra 361 này có thể thay đổi trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này thành trạng thái hiển thị biểu thị toa tàu chở công-ten-nơ DC này ngừng kết nối với đầu tàu LM này. Ví dụ như, thời gian xác định này là mười phút. Thời gian xác định này có thể là thời gian ngắn hơn mười phút hoặc có thể là thời gian dài hơn mười phút.

Tiếp theo, quá trình xử lý tính toán thời điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa này bởi khởi điều khiển đầu ra 361 này trong Bước S270 sẽ được mô tả có viện dẫn đến FIG. 12. FIG. 12 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý tính toán thời

điểm đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa bởi khối điều khiển đầu ra 361 này trong Bước S270. Được lấy làm ví dụ là trường hợp trong đó áp suất giới hạn của thùng chứa này là 0,6 MPa sẽ được mô tả dưới đây. Áp suất giới hạn của thùng chứa này có thể là áp suất nhỏ hơn 0,6 MPa hoặc có thể là áp suất lớn hơn 0,6 MPa. Để cho dễ mô tả, áp suất giới hạn của thùng chứa này được mô tả là $P_{\max}$.

Khối điều khiển đầu ra 361 này tạo ra đồ thị biểu thị tốc độ thay đổi áp suất từ thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS tới mỗi thời điểm T_t (Bước S520). Ở đây, FIG. 13 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về đồ thị biểu thị tốc độ thay đổi áp suất từ thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS tới mỗi thời điểm T_t . Ở đây, đồ thị biểu thị sự thay đổi áp suất của thùng chứa RV này cùng với sự thay đổi của thời gian. Trong đồ thị được thể hiện trong FIG. 13, trục hoành chỉ báo thời điểm. Trong đồ thị này, trục tung chỉ báo áp suất. Áp suất của thùng chứa RV tại thời điểm T_t là P_t . Đồ thị này thu được bằng cách vẽ sự thay đổi áp suất P_t này từ thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS đến thời điểm T_t này. FIG. 13 là ví dụ hiển thị của đồ thị này. P_0 được thể hiện trong đồ thị này chỉ báo áp suất của thùng chứa RV này tại thời điểm bắt đầu quản lý vận tải TS này.

Sau đó, khối điều khiển đầu ra 361 này tính toán đường thẳng bởi bất kỳ phương pháp gần đúng dần dựa vào ba thời điểm (T_{t-2} , T_{t-1} , và T_t) bao gồm thời điểm T_t này và ngay trước thời điểm này khi được xem từ thời điểm T_t này và áp suất (P_{t-2} , P_{t-1} , và P_t) của thùng chứa RV này tại ba thời điểm này, đối với mỗi thời điểm T_t (Bước S530). Phương pháp gần đúng dần này là, ví dụ như, phương pháp bình phương tối thiểu, nhưng có thể là phương pháp xấp xỉ tuyến tính khác, hoặc có thể là phương pháp xấp xỉ theo đường cong thay cho phương pháp xấp xỉ tuyến tính này. Khối điều khiển đầu ra 361 này kéo dài đường thẳng này đến thời điểm sau thời điểm T_t này cho đến khi bất kỳ điều kiện nào trong số các điều kiện mà ở đó giá trị trên trục Y trên đường thẳng này đạt $P_{\max}$ và ở đó giá trị trên trục X trên đường thẳng này chạm đến T_f (Bước S540). Ở đây, T_f chỉ báo thời điểm kết thúc vận tải đường sắt LNG này. Sau đó, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu giá trị trên trục Y trên đường thẳng được kéo dài này có đạt đến $P_{\max}$ trước khi giá trị trên trục X trên đường thẳng được kéo dài này đạt đến T_f hay không (Bước S550). Nếu xác định rằng giá trị trên trục Y trên đường thẳng được kéo dài này không đạt đến $P_{\max}$ trước khi giá trị trên trục X trên đường thẳng được kéo dài này đạt đến T_f (Bước S550-KHÔNG), người ta dự đoán rằng áp suất của thùng chứa RV này không đạt đến $P_{\max}$ trong quá trình vận tải đường sắt LNG này. Do đó, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng thùng chứa RV này có trạng thái bình thường (Bước S570), và kết thúc quá trình xử lý này. Nếu xác định rằng giá trị trên trục Y trên đường thẳng được kéo dài này đạt đến $P_{\max}$ trước khi giá trị trên trục X trên đường thẳng được kéo dài này đạt đến T_f (Bước S550-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này tính toán thời điểm được dự đoán $T_{\max}$ tại đó áp suất của thùng chứa RV này đạt đến áp suất giới hạn của thùng chứa này (Bước S555). Khối điều khiển đầu ra 361 này tính toán chênh lệch giữa thời điểm được dự đoán $T_{\max}$ này và thời điểm T_t này, tính toán thời gian được dự đoán cho đến khi áp suất của thùng chứa RV này đạt đến $P_{\max}$ (Bước S560),

và sau đó kết thúc quá trình xử lý này.

Nếu dự đoán rằng áp suất của thùng chứa RV này đạt đến $P_{\max}$ trong quá trình vận tải đường sắt LNG này, ví dụ như, khối điều khiển đầu ra 361 này có thể ấn vào nút BTm này cho toa tàu chở hàng VDCm này trong FIG. 8 để hiển thị thời điểm được dự đoán $T_{\max}$ này trong vùng RA2 này.

Ví dụ như, khối điều khiển đầu ra 361 này có thể hiển thị đồ thị được thể hiện trong FIG. 13 trong vùng bất kỳ (RA1 đến RA3) trong hình ảnh hiển thị trạng thái P1 này bằng cách ấn vào nút BTm này cho toa tàu chở hàng VDCm này trong FIG. 7 hai lần hoặc bằng cách ấn vào nút (không được thể hiện) khác với nút BTm này.

Khối điều khiển đầu ra 361 này có thể hiển thị một số hoặc tất cả các đồ thị tương ứng với các hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC này và được thể hiện trong FIG. 13, trên một màn hình. Trong trường hợp này, thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể khiến cho người dùng so sánh các đặc tính thay đổi áp suất của thùng chứa RV này với sự thay đổi của thời gian, cho mỗi thùng chứa RV. Kết quả là, ví dụ như, có thể khiến cho người dùng thực hiện việc xử lý để cải thiện độ an toàn vận hành, ví dụ như, tháo LNG ra khỏi thùng chứa RV mà trong đó áp suất của thùng chứa RV này tăng nhanh, ở trạm đường sắt gần với vị trí hiện tại.

Khối điều khiển đầu ra 361 này có thể hiển thị một phần hoặc toàn bộ đồ thị tương ứng với hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDCm này dùng để vận tải đường sắt LNG, trên một màn hình. Trong trường hợp này, thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể khiến cho người dùng so sánh các đặc tính thay đổi áp suất của thùng chứa RVm này theo chuỗi thời gian, cho mỗi thùng chứa RVm. Kết quả là, ví dụ như, người ta nhận thấy rằng tốc độ thay đổi áp suất của thùng chứa RVm này tăng lên bằng hoặc cao hơn độ dốc được xác định trước khi thùng chứa RVm này được sử dụng lần cuối cùng, bởi đồ thị này, điều này có thể khiến cho người dùng thực hiện việc xử lý để cải thiện khả năng phục hồi, chẳng hạn như thực hiện việc bảo dưỡng chẳng hạn như tháo rửa.

Tiếp theo, lưu đồ chi tiết của quá trình xử lý xác định xảy ra vấn đề trong Bước S265 trong FIG. 6 sẽ được mô tả cụ thể có viện dẫn đến FIG. 14. FIG. 14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về lưu đồ của quá trình xử lý xác định xảy ra vấn đề trong Bước S265 trong FIG. 6.

Thiết bị điều khiển đầu ra 361 này tính toán độ dốc A_{t-1} của đường thẳng L_{t-1} , độ dốc A_t của đường thẳng L_t tại mỗi thời điểm T_t dựa vào đồ thị được thể hiện trong FIG. 13 (Bước S420, Bước S430). Đường thẳng L_{t-1} này nối điểm (T_{t-2}, P_{t-2}) và điểm (T_{t-1}, P_{t-1}) . Đường thẳng L_t này nối điểm (T_{t-1}, P_{t-1}) và điểm (T_t, P_t) . Tức là, khối điều khiển đầu ra 361 này thực hiện quy trình của Bước S420 và quy trình của Bước S430 song song với nhau. Khối điều khiển đầu ra 361 này có thể thực hiện liên tiếp quy trình của Bước S420 và quy trình của Bước S430.

Sau khi thực hiện các quy trình của Bước S420 và Bước S430, thiết bị điều khiển đầu

ra 361 này xác định xem độ dốc A_t của đường thẳng L_t này được thể hiện trong FIG. 13 có nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước B hay không (Bước S435). Nếu độ dốc A_t này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng B này, có khả năng cao xảy ra bất thường chẳng hạn như tăng áp suất bất thường trong thùng chứa RV này. Ví dụ như, ngưỡng B này là 0,1 (MPa/phút). Ngưỡng B này có thể lớn hơn 0,1 (MPa/phút) hoặc nhỏ hơn 0,1 (MPa/phút). Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng độ dốc A_t của đường thẳng L_t này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng B này (Bước S435-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái của thùng chứa RV này là trạng thái xảy ra vấn đề (Bước S470), và kết thúc quá trình xử lý này. Ở đây, trạng thái xảy ra vấn đề này chỉ báo trạng thái ở đó độ dốc A_t này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng B này (tức là, trạng thái ở đó có khả năng cao xảy ra bất thường chẳng hạn như thùng chứa RV này bị phá vỡ) trong số các trạng thái của thùng chứa RV này. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng độ dốc A_t của đường thẳng L_t này nhỏ hơn ngưỡng B này (Bước S435-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này tính toán chênh lệch giữa độ dốc A_{t-1} của đường thẳng L_{t-1} này và độ dốc A_t của đường thẳng L_t này (Bước S440).

Sau đó, khối điều khiển đầu ra 361 này xác định xem liệu sự chênh lệch được tính toán trong Bước S440 có nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước α hay không (Bước S450). Ví dụ như, ngưỡng α này là 0,05 (MPa/phút). Ngưỡng α này có thể lớn hơn 0,05 (MPa/phút) hoặc nhỏ hơn 0,05 (MPa/phút). Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng sự chênh lệch này nhỏ hơn ngưỡng α này (Bước S450-CÓ), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV này là trạng thái bình thường (Bước S460) và kết thúc quá trình xử lý này. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng sự chênh lệch này bằng hoặc lớn hơn ngưỡng α này (Bước S450-KHÔNG), khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV này là trạng thái xảy ra vấn đề (Bước S470) và kết thúc quá trình xử lý này. Nếu khối điều khiển đầu ra 361 này xác định rằng trạng thái áp suất của thùng chứa RV này là trạng thái xảy ra vấn đề, khối điều khiển đầu ra 361 này có thể phát ra cảnh báo bằng hình ảnh hoặc âm thanh.

Như được mô tả trên đây, thiết bị quản lý vận tải 30 này nhận thông tin thùng chứa RDM này từ thiết bị quản lý thùng chứa 10-m này và hiển thị hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDCm này theo thông tin thùng chứa RDM nhận được này, trên khối hiển thị 351 này làm thông tin cảnh báo. Ở đây, trong quá trình xử lý này (tức là, quá trình xử lý được thể hiện trong FIG. 6) được mô tả trên đây, thiết bị quản lý vận tải 30 này thay đổi trạng thái hiển thị của hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDCm này theo thông tin áp suất có trong thông tin thùng chứa RDM này. Do đó, có thể cung cấp cho người dùng các tác dụng chẳng hạn như phát hiện sớm nguy cơ LNG bị tháo ra từ van an toàn do áp suất tăng trong thùng chứa RVM này và phát hiện sớm nguy cơ nổ do việc tháo LNG này. Thiết bị quản lý vận tải 30 này hiển thị hình ảnh toa tàu chờ công-ten-nơ VDCm này ở vị trí tương ứng với thông tin vị trí có trong thông tin thùng chứa RDM này. Do đó, cho dù trong trường hợp trong đó thùng chứa RVM này bị đánh cắp hoặc trong trường hợp trong đó thùng chứa RVM này bị chuyển sai hoặc bị bỏ quên mà không được thu thập lại, có thể sớm tìm ra

thùng chứa RVm này. Phát hiện sớm công-ten-nơ vô danh này có thể phòng ngừa các sự cố chẳng hạn như sự thoát khí hóa hơi khẩn cấp và sự cháy nổ có liên quan.

Nếu thiết bị quản lý vận tải 30 được mô tả trên đây là đầu cuối di động (trong ví dụ này, là máy tính bảng) giống như thiết bị quản lý vận tải 30-2 này, thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể chụp hình ảnh của mỗi thiết bị trong một hoặc nhiều thiết bị quản lý thùng chứa 10 này bằng khối chụp ảnh (tức là, máy ảnh) có trong thiết bị quản lý vận tải 30 này. Do đó, thiết bị quản lý vận tải 30 này có thể hiển thị trạng thái của thùng chứa RV có gắn thiết bị quản lý thùng chứa 10 được chụp ảnh này, trên khối hiển thị 351 này bằng cách sử dụng quá trình xử lý thực tế tăng cường hoặc tương tự.

Cấu hình của hình ảnh hiển thị trạng thái được mô tả trên đây (trong ví dụ này, là hình ảnh P1) chỉ là ví dụ, và hình ảnh hiển thị trạng thái này có thể có cấu hình khác.

Nếu khối dò tìm thông tin thùng chứa 13 này được cấu hình chỉ bao gồm khối dò tìm mức chất lỏng 133 này hoặc khối dò tìm vị trí 137 này cùng với khối dò tìm áp suất 131 này, thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin được dò tìm bởi bộ phận được bố trí này và thông tin áp suất được dò tìm bởi khối dò tìm áp suất 131 này.

Như được mô tả trên đây, hệ thống quản lý vận tải 1 này bao gồm thiết bị quản lý thùng chứa (trong ví dụ này, là thiết bị quản lý thùng chứa 10) và thiết bị quản lý vận tải (trong ví dụ này, là thiết bị quản lý vận tải 30) truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa này. Thiết bị quản lý thùng chứa này bao gồm khối dò tìm thông tin thùng chứa (trong ví dụ này, là khối dò tìm thông tin thùng chứa 13) dò tìm thông tin thùng chứa (trong ví dụ này, là thông tin thùng chứa RD) về thùng chứa của công-ten-nơ bồn (trong ví dụ này, là công-ten-nơ bồn TC) có khả năng đang được đặt trong toa tàu chở công-ten-nơ (trong ví dụ này, là toa tàu chở công-ten-nơ DC) và bao gồm thùng chứa này (trong ví dụ này, là thùng chứa RV) có khả năng chứa khí tự nhiên hóa lỏng và thân khung (trong ví dụ này, là FM) đỡ thùng chứa này, và khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa (trong ví dụ này, là khối truyền thông 14) truyền thông tin thùng chứa dò tìm được bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này đến thiết bị quản lý vận tải này. Thiết bị quản lý vận tải này bao gồm khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải (trong ví dụ này, là khối truyền thông 34) nhận thông tin thùng chứa từ thiết bị quản lý thùng chứa này, và khối điều khiển đầu ra (trong ví dụ này, là khối điều khiển đầu ra 361) phát thông tin cảnh báo (trong ví dụ này, là hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC tương ứng với mỗi trạng thái trong số trạng thái nguy hiểm thứ nhất và trạng thái nguy hiểm thứ hai, và âm thanh cảnh báo tương ứng với mỗi trạng thái trong số trạng thái nguy hiểm thứ nhất này và trạng thái nguy hiểm thứ hai này) theo thông tin thùng chứa nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này đến khối đầu ra (trong ví dụ này, là khối đầu ra 35). Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, có thể phát ra thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, khối đầu ra này bao gồm khối hiển thị này

(trong ví dụ này, là khối hiển thị 351). Thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này (trong ví dụ này, là hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ VDC) là thông tin chỉ báo vị trí của toa tàu chở công-ten-nơ này được hiển thị trên khối hiển thị này. Khối điều khiển đầu ra này thực hiện việc hiển thị trên khối hiển thị này làm thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này dựa vào thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này (ví dụ như, trường hợp trong đó khoảng cách đường thẳng được đặt là 50 m bởi bản đồ tuyến đường được chỉ báo bởi thông tin bản đồ tuyến đường được lưu trữ trong khối lưu trữ 32 này, và toa tàu chở công-ten-nơ này di chuyển 50 m (khoảng cách đường thẳng này có thể dài hơn hoặc ngắn hơn 50 m)). Do đó, hệ thống quản lý vận tải 1 này có thể thông báo bằng hình ảnh cho người dùng về trạng thái của thùng chứa có trong công-ten-nơ bốn dựa vào thông tin cảnh báo là thông tin trong đó trạng thái hiển thị của thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ được hiển thị trên khối hiển thị này bị thay đổi.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, toa tàu chở công-ten-nơ này là một trong số các toa tàu chở hàng được kéo bởi đầu tàu (trong ví dụ này, là đầu tàu LM) kéo nhiều toa tàu chở hàng, và thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo vị trí của toa tàu chở công-ten-nơ này trong số nhiều toa tàu chở hàng được kéo bởi đầu tàu này. Do đó, hệ thống quản lý vận tải 1 này có thể ngăn ngừa người dùng không mắc lỗi ghi nhận trạng thái của thùng chứa có trong công-ten-nơ bốn này dựa vào thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này chỉ báo vị trí của toa tàu chở công-ten-nơ này trong số nhiều toa tàu chở hàng được kéo bởi đầu tàu này.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, khối đầu ra bao gồm khối phát âm thanh (trong ví dụ này, là khối phát âm thanh 353), và khối điều khiển đầu ra này phát âm thanh cảnh báo là thông tin cảnh báo đến khối phát âm thanh này. Do đó, hệ thống quản lý vận tải 1 này có thể thông báo cho người dùng về trạng thái của thùng chứa có trong công-ten-nơ bốn này dựa vào âm thanh cảnh báo được phát đến khối phát âm thanh này.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, khối điều khiển đầu ra này thay đổi thông tin cảnh báo được phát đến khối đầu ra này trong các giai đoạn, theo mối quan hệ giữa thông tin thùng chứa nhận được bởi thiết bị quản lý vận tải này và nhiều điều kiện đầu ra được xác định trước (trong ví dụ này, là điều kiện tương ứng với trạng thái bình thường, điều kiện tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ nhất, và điều kiện tương ứng với trạng thái nguy hiểm thứ hai). Do đó, hệ thống quản lý vận tải 1 này có thể thông báo cho người dùng về trạng thái của thùng chứa có trong công-ten-nơ bốn dựa vào thông tin cảnh báo thay đổi theo các giai đoạn.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, khối dò tìm thông tin thùng chứa này bao gồm khối dò tìm áp suất (trong ví dụ này, là khối dò tìm áp suất 131) dò tìm áp suất trong thùng chứa này. Thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin áp suất chỉ báo áp suất dò tìm được bởi khối dò tìm áp suất này. Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, có thể phát ra thông tin cảnh báo theo áp suất trong thùng chứa có trong công-ten-nơ bốn này.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, khối dò tìm thông tin thùng chứa này bao gồm khối dò tìm vị trí (trong ví dụ này, là khối dò tìm vị trí 137) dò tìm vị trí hiện tại của thùng chứa này. Thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin vị trí chỉ báo vị trí hiện tại dò tìm được bởi khối dò tìm vị trí này. Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, có thể phát ra thông tin cảnh báo theo vị trí hiện tại của thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn này, dựa vào vị trí hiện tại dò tìm được bởi khối dò tìm vị trí 137 này.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa này và khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải này truyền thông với nhau bằng ít nhất một trong số mạng truyền thông điện thoại di động và mạng truyền thông bằng mạch điện ray. Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, có thể phát ra thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa về thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn này, dựa vào khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa này và khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải này truyền thông với nhau bằng ít nhất một trong số mạng truyền thông điện thoại di động này và mạng truyền thông bằng mạch điện ray này.

Trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, ít nhất một phần trong các bộ phận trong thiết bị quản lý thùng chứa này được chạy bằng điện được tạo ra bởi thiết bị phát điện quang điện. Do đó, trong hệ thống quản lý vận tải 1 này, có thể phát ra thông tin cảnh báo theo thông tin thùng chứa được dò tìm bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này chạy bằng điện được tạo ra bởi thiết bị phát điện quang điện.

Phương án này của sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ. Tuy nhiên, cấu hình cụ thể không bị hạn chế ở phương án này, và có thể được thay đổi, thay thế, xóa bỏ, hoặc tương tự mà không nằm ngoài bản chất của sáng chế.

Chương trình thực hiện chức năng của bất kỳ bộ phận nào trong thiết bị được mô tả trên đây (ví dụ như, thiết bị quản lý thùng chứa 10 và thiết bị quản lý vận tải 30) có thể được ghi lại trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính và có thể được đọc ra hệ thống máy tính và được thực thi. Giả định rằng "hệ thống máy tính này" trong bản mô tả này bao gồm hệ điều hành (operating system - OS) và phần cứng chẳng hạn như các thiết bị ngoại vi. "Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính" dùng để chỉ phương tiện xách tay chẳng hạn như đĩa mềm, đĩa quang-từ, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), đĩa nén (compact disk -CD)-ROM, hoặc thiết bị lưu trữ chẳng hạn như ổ đĩa cứng được gắn trong hệ thống máy tính. Ngoài ra, giả định rằng "phương tiện ghi đọc được bằng máy tính" bao gồm phương tiện giữ chương trình trong khoảng thời gian được xác định trước, như với bộ nhớ khả biến (RAM) trong hệ thống máy tính như máy chủ hoặc máy khách khi chương trình này được truyền qua mạng chẳng hạn như mạng Internet hoặc đường truyền thông chẳng hạn như đường điện thoại.

Chương trình này có thể được truyền từ hệ thống máy tính lưu trữ chương trình này trong thiết bị lưu trữ hoặc tương tự, đến hệ thống máy tính khác qua môi trường truyền dẫn hoặc bởi sóng truyền dẫn trong môi trường truyền dẫn này. Ở đây, "môi trường truyền dẫn

này” dùng để truyền dẫn chương trình này dùng để chỉ môi trường có chức năng truyền thông tin, ví dụ như, mạng (mạng truyền thông) chẳng hạn như mạng Internet hoặc đường truyền thông chẳng hạn như đường điện thoại.

Chương trình này có thể được sử dụng để thực hiện một số chức năng được mô tả trên đây. Ngoài ra, chương trình này có thể là cái được gọi là tệp khác (chương trình khác) trong đó các chức năng nêu trên có thể được thực hiện kết hợp với chương trình được ghi trong hệ thống máy tính này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý vận tải dùng cho các công-ten-nơ bồn được phép đặt trên nhiều toa tàu chở công-ten-nơ, mỗi công-ten-nơ bồn này bao gồm thùng chứa có khả năng chứa khí tự nhiên hóa lỏng và thân khung đỡ thùng chứa này, hệ thống quản lý vận tải này bao gồm:

thiết bị quản lý thùng chứa; và

thiết bị quản lý vận tải được cấu hình để truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa này,

trong đó thiết bị quản lý thùng chứa này bao gồm khối dò tìm thông tin thùng chứa được cấu hình để dò tìm thông tin thùng chứa của các thùng chứa có trong các công-ten-nơ bồn này, và khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa được cấu hình để truyền thông tin thùng chứa này dò tìm được bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này đến thiết bị quản lý vận tải này,

trong đó thiết bị quản lý vận tải này bao gồm khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải được cấu hình để nhận thông tin thùng chứa này từ thiết bị quản lý thùng chứa này, và khối điều khiển đầu ra được cấu hình để phát thông tin cảnh báo dựa vào thông tin thùng chứa này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này, đến khối đầu ra,

trong đó khối đầu ra này bao gồm khối hiển thị để hiển thị thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo vị trí của các toa tàu chở công-ten-nơ này,

trong đó khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để tạo ra các hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo các toa tàu chở công-ten-nơ này và hiển thị hình ảnh tổ hợp, trong đó các hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ này được sắp xếp để tái tạo trình tự thực của nhiều toa tàu chở công-ten-nơ này, trên khối hiển thị này cùng với thông tin về hướng di chuyển của các toa tàu chở công-ten-nơ này, và

trong đó khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để thay đổi trạng thái hiển thị của hình ảnh tổ hợp này làm thông tin cảnh báo được hiển thị trên khối hiển thị này, thông tin cảnh báo này bao gồm thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này, dựa trên thông tin thùng chứa nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này.

2. Hệ thống quản lý vận tải theo điểm 1, trong đó khối đầu ra này bao gồm khối phát âm thanh, và

khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để phát âm thanh cảnh báo làm thông tin cảnh báo này đến khối phát âm thanh này.

3. Hệ thống quản lý vận tải theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để thay đổi thông tin cảnh báo được phát đến khối đầu ra này, trong các giai đoạn, theo mối quan hệ giữa thông tin thùng chứa này nhận được bởi thiết bị quản lý vận

tải này và nhiều điều kiện đầu ra được xác định trước.

4. Hệ thống quản lý vận tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khối dò tìm thông tin thùng chứa này bao gồm khối dò tìm áp suất được cấu hình để dò tìm áp suất trong thùng chứa này, và

thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin áp suất chỉ báo áp suất dò tìm được bởi khối dò tìm áp suất này.

5. Hệ thống quản lý vận tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khối dò tìm thông tin thùng chứa này bao gồm khối dò tìm vị trí được cấu hình để dò tìm vị trí hiện tại của thùng chứa này, và

thông tin thùng chứa này bao gồm thông tin vị trí chỉ báo vị trí hiện tại dò tìm được bởi khối dò tìm vị trí này.

6. Hệ thống quản lý vận tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa này và khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải này truyền thông với nhau bằng ít nhất một trong số mạng truyền thông điện thoại di động và mạng truyền thông bằng mạch điện ray.

7. Hệ thống quản lý vận tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó ít nhất một phần trong các bộ phận trong thiết bị quản lý thùng chứa này được chạy bằng điện được tạo ra từ việc sản xuất điện quang điện.

8. Thiết bị quản lý vận tải dùng để truyền thông với thiết bị quản lý thùng chứa bao gồm khối dò tìm thông tin thùng chứa được cấu hình để dò tìm thông tin thùng chứa của thùng chứa có trong công-ten-nơ bồn và khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa được cấu hình để truyền thông tin thùng chứa này dò tìm được bởi khối dò tìm thông tin thùng chứa này, trong đó các công-ten-nơ bồn này được phép đặt trên nhiều toa tàu chở công-ten-nơ, mỗi công-ten-nơ bồn này bao gồm thùng chứa có khả năng chứa khí tự nhiên hóa lỏng và thân khung đỡ thùng chứa này, thiết bị quản lý vận tải này bao gồm:

khối truyền thông phía thiết bị quản lý vận tải được cấu hình để nhận thông tin thùng chứa này từ khối truyền thông phía thiết bị quản lý thùng chứa này; và

khối điều khiển đầu ra được cấu hình để phát thông tin cảnh báo dựa vào thông tin thùng chứa này nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này, đến khối đầu ra.

trong đó khối đầu ra này bao gồm khối hiển thị để hiển thị thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo vị trí của các toa tàu chở công-ten-nơ này,

trong đó khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để tạo ra các hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ chỉ báo các toa tàu chở công-ten-nơ này và hiển thị hình ảnh tổ hợp, trong đó các hình ảnh toa tàu chở công-ten-nơ này được sắp xếp để tái tạo trình tự thực của nhiều toa tàu chở công-ten-nơ này, trên khối hiển thị này cùng với thông tin về hướng di chuyển của các toa tàu chở công-ten-nơ này, và

trong đó khối điều khiển đầu ra này được cấu hình để thay đổi trạng thái hiển thị của hình ảnh tổ hợp này làm thông tin cảnh báo được hiển thị trên khối hiển thị này, thông tin cảnh báo này bao gồm thông tin vị trí toa tàu chở công-ten-nơ này, dựa trên thông tin thùng chứa nhận được từ thiết bị quản lý thùng chứa này

9. Thiết bị quản lý vận tải theo điểm 8, trong đó khối điều khiển đầu ra này tạo ra đồ thị biểu thị sự thay đổi áp suất của thùng chứa này cùng với sự thay đổi của thời gian dựa vào thông tin thùng chứa này và hiển thị hình ảnh của đồ thị được tạo ra này trên khối hiển thị có trong khối đầu ra này.

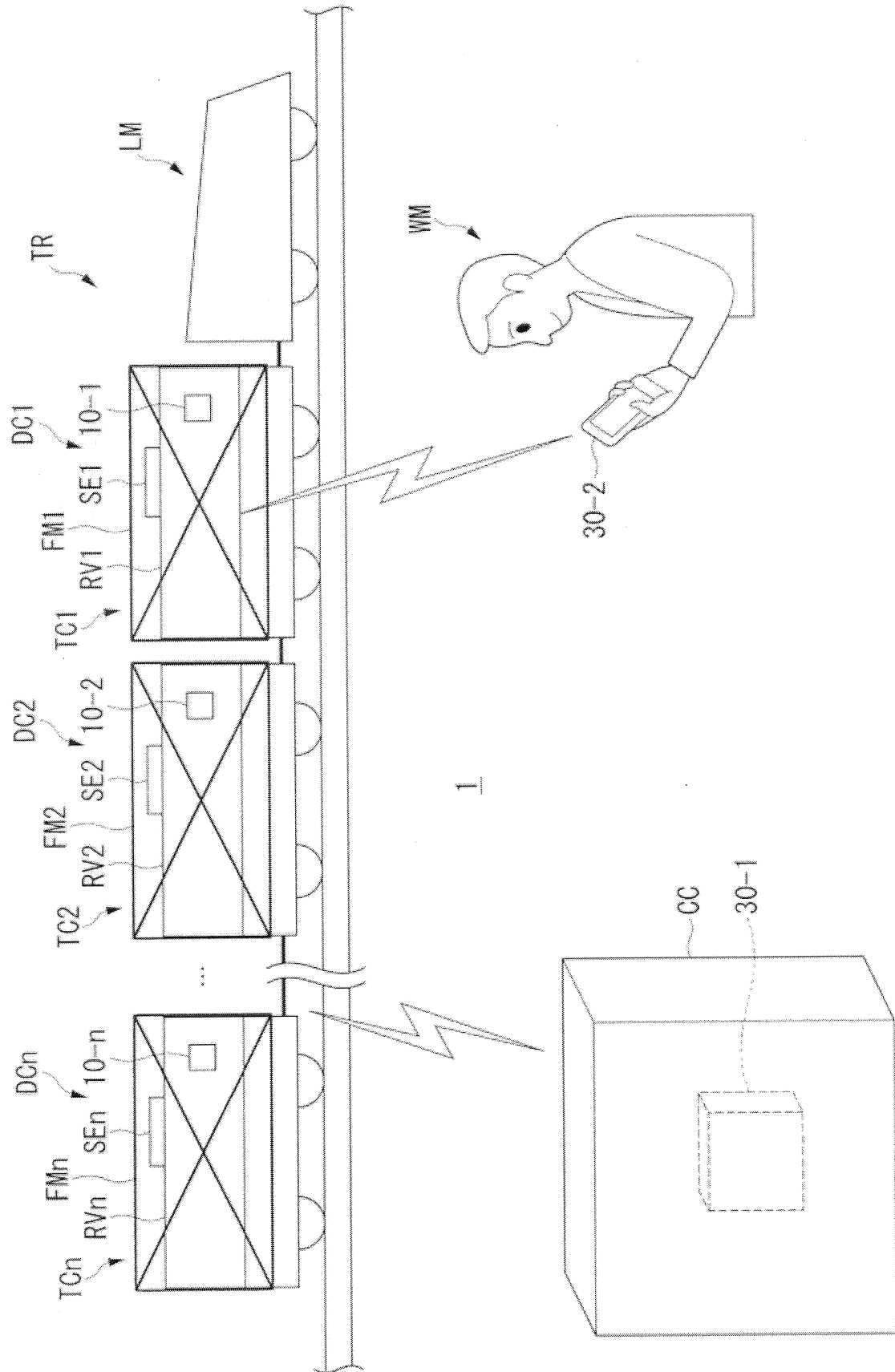


FIG. 1

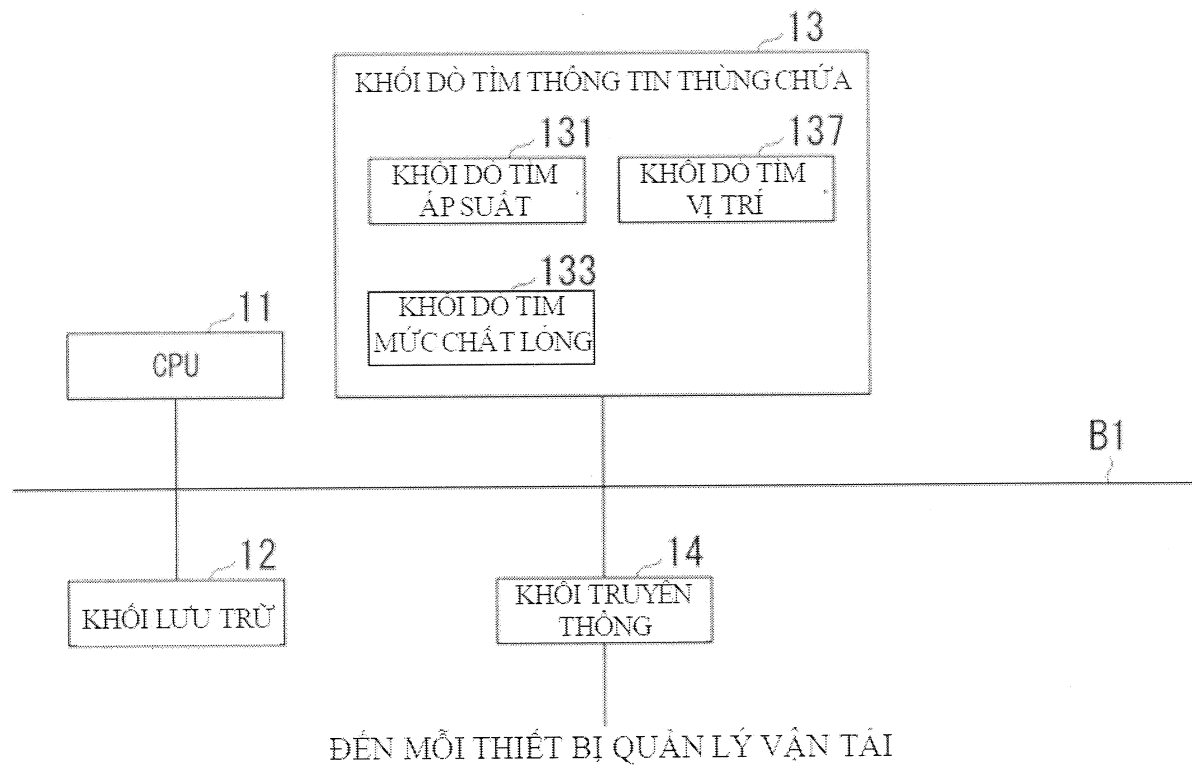


FIG. 2

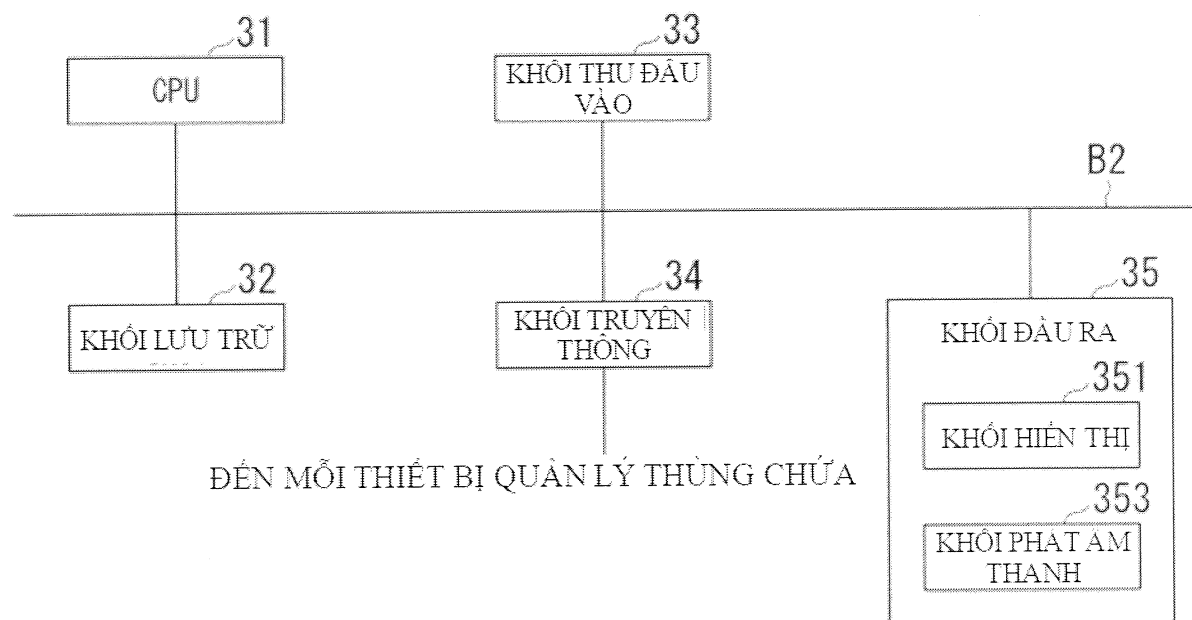


FIG. 3

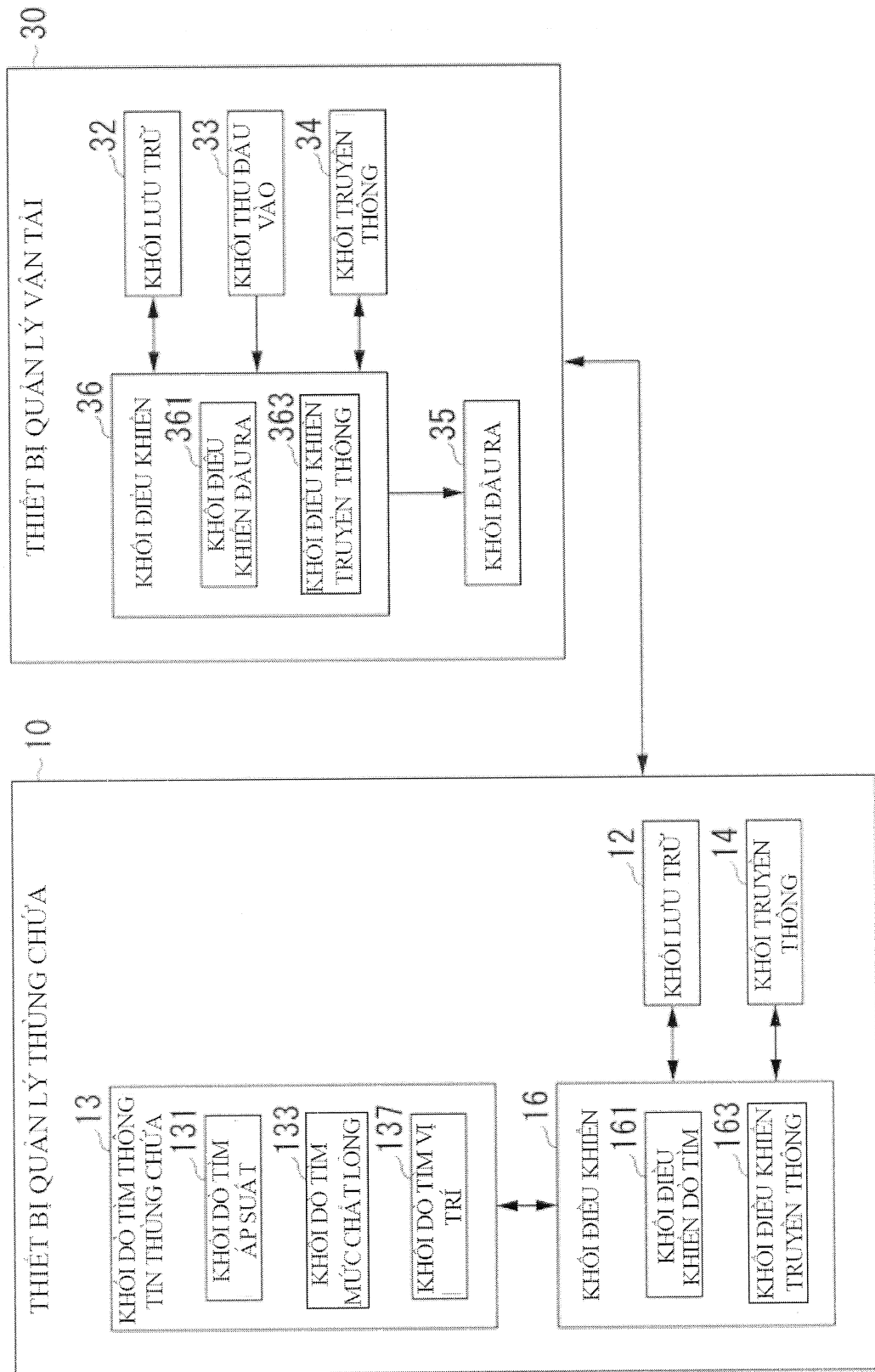


FIG. 4

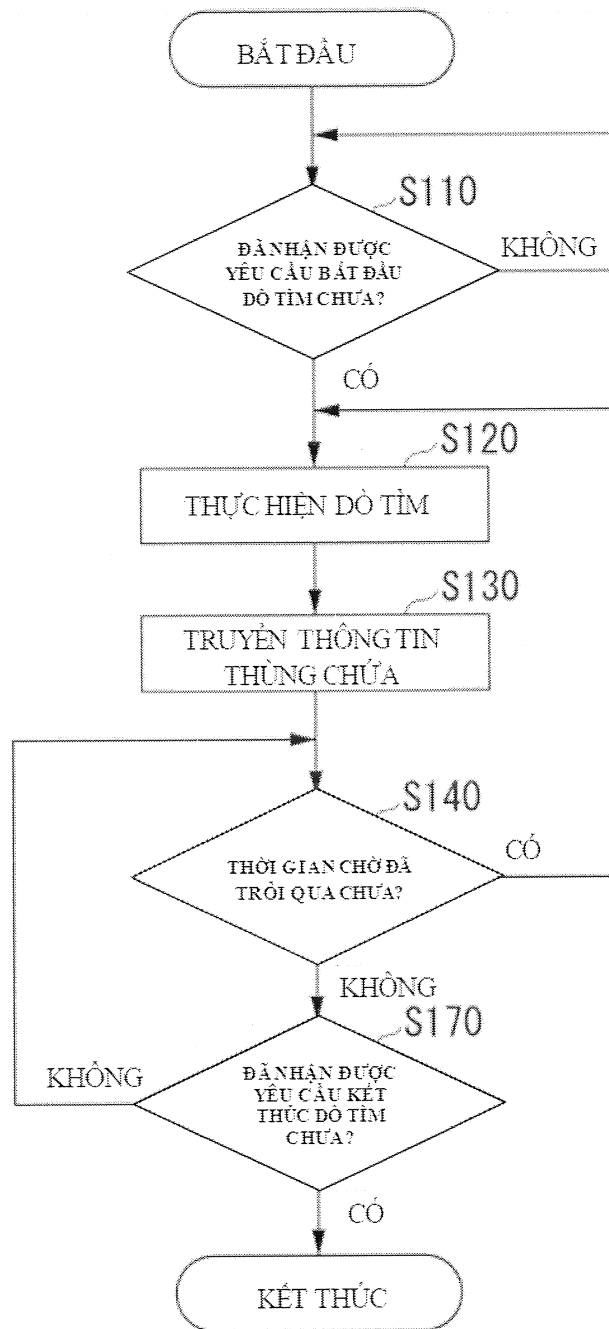


FIG. 5

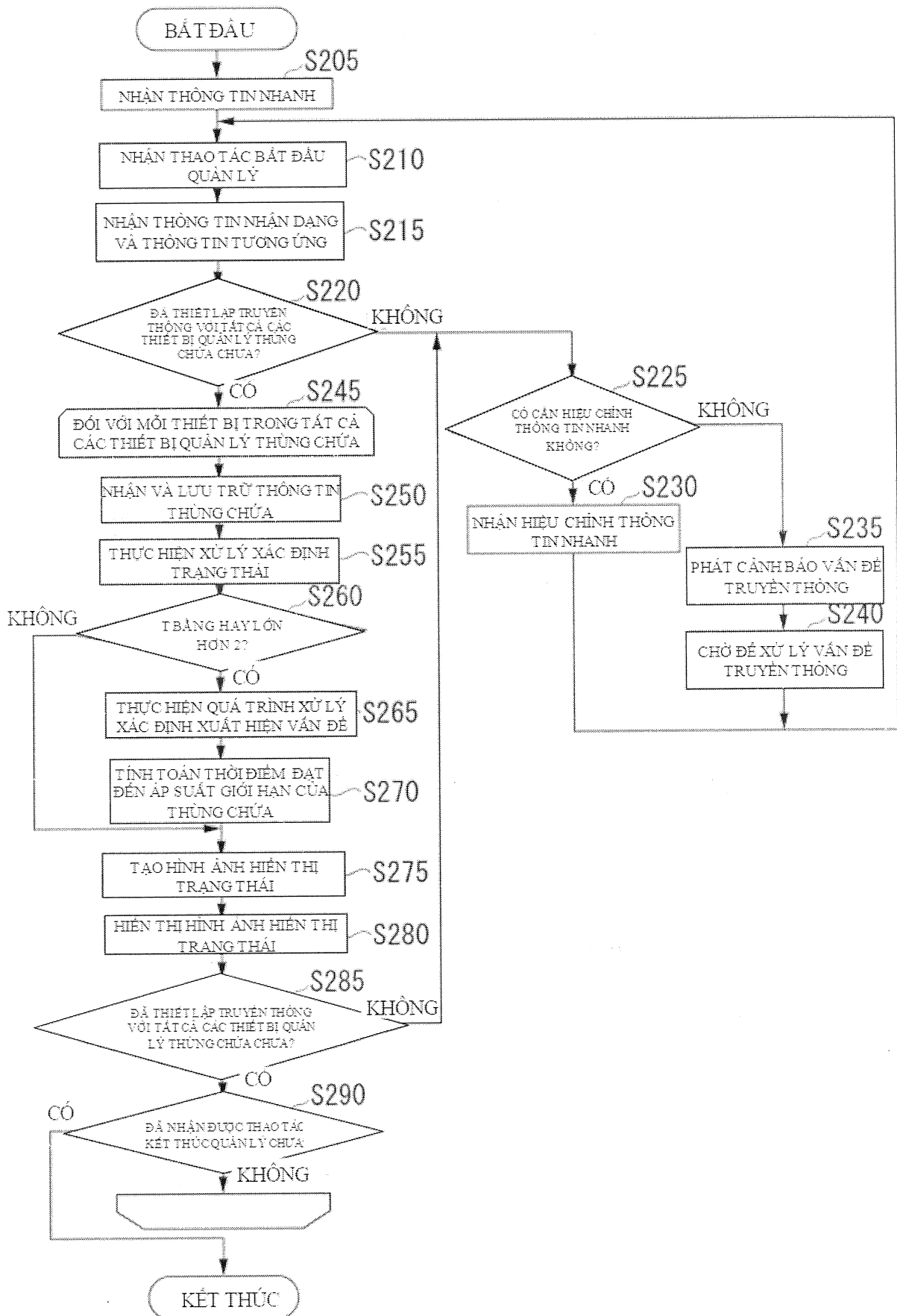


FIG. 6

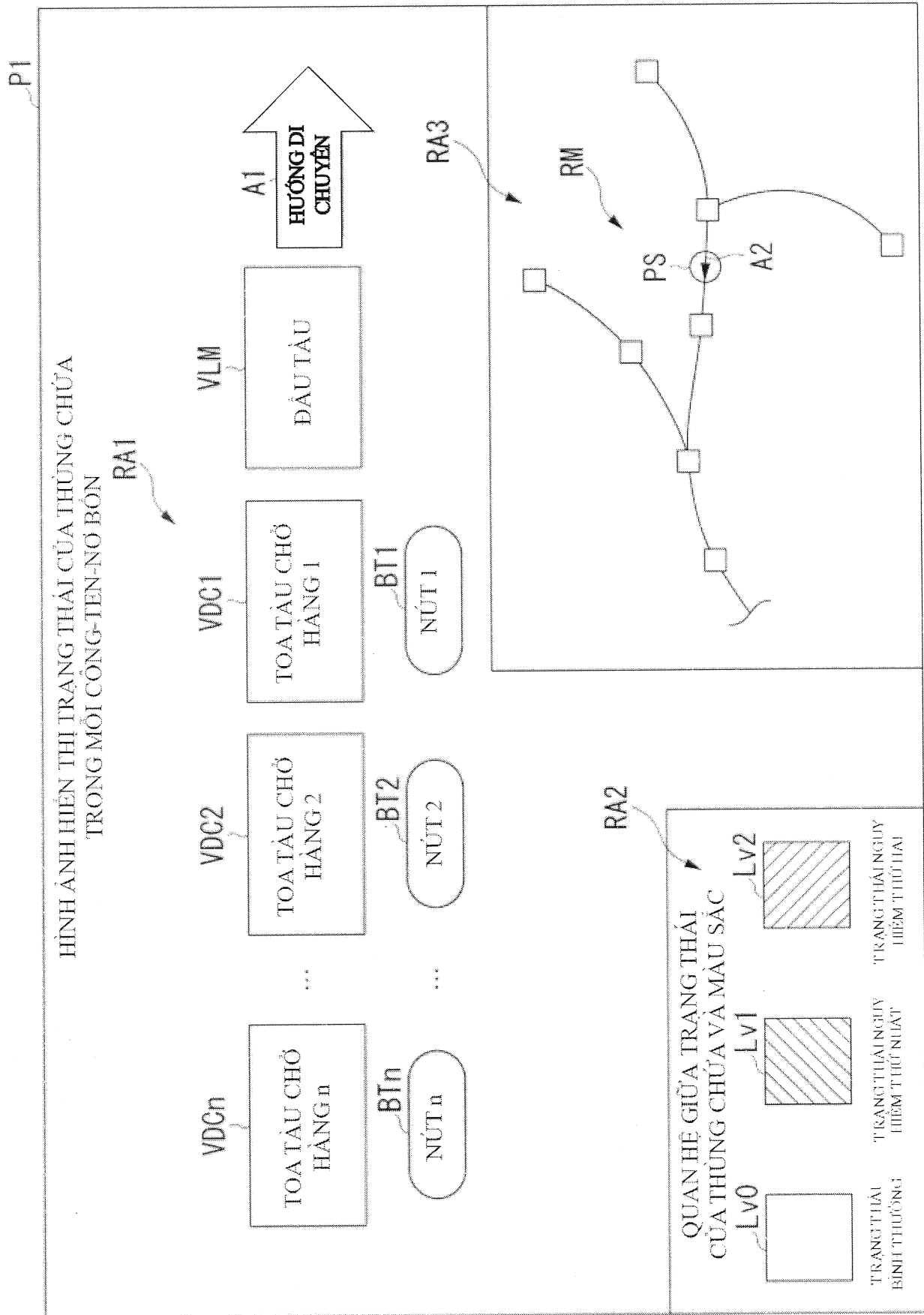


FIG. 7

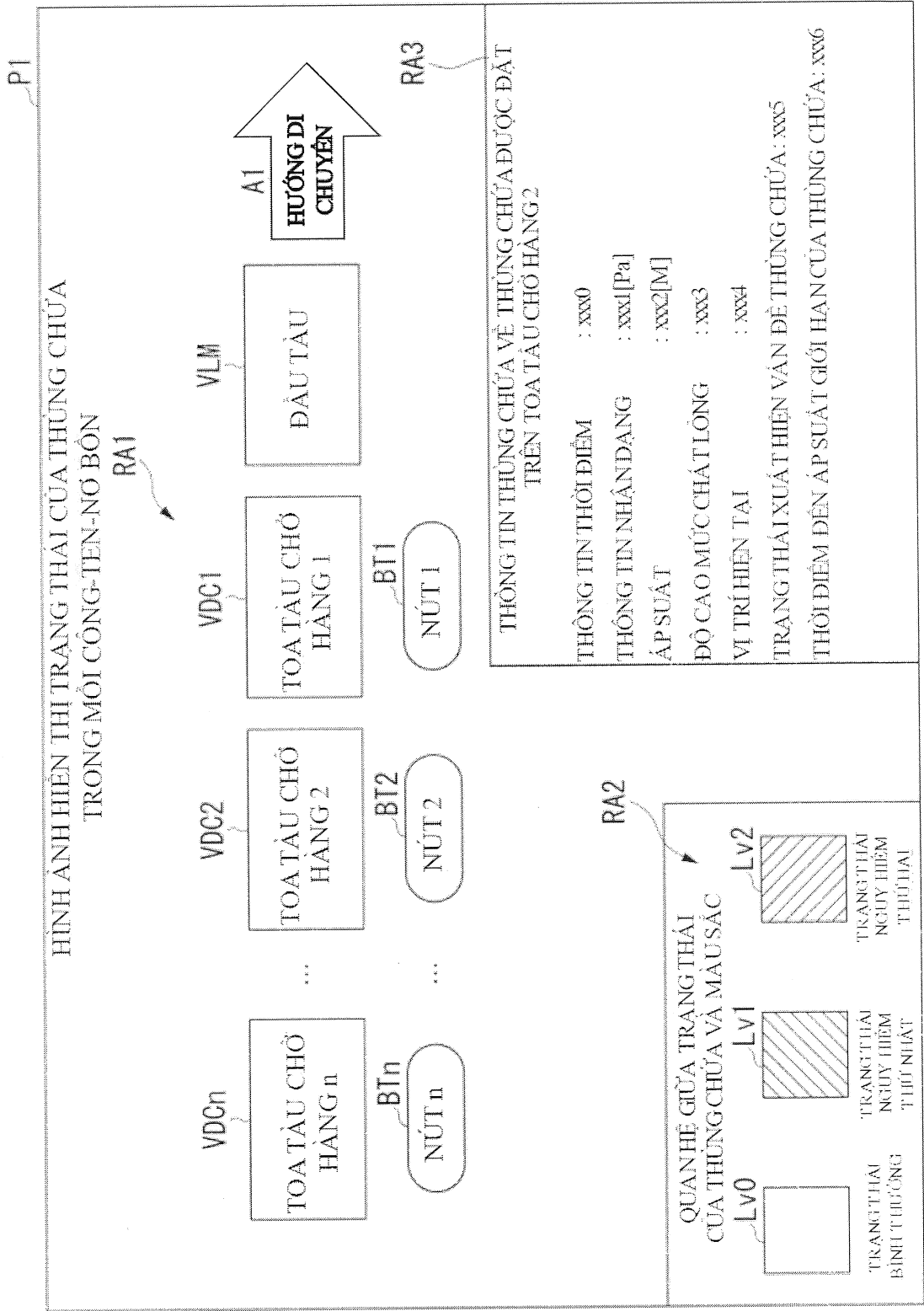


FIG. 8

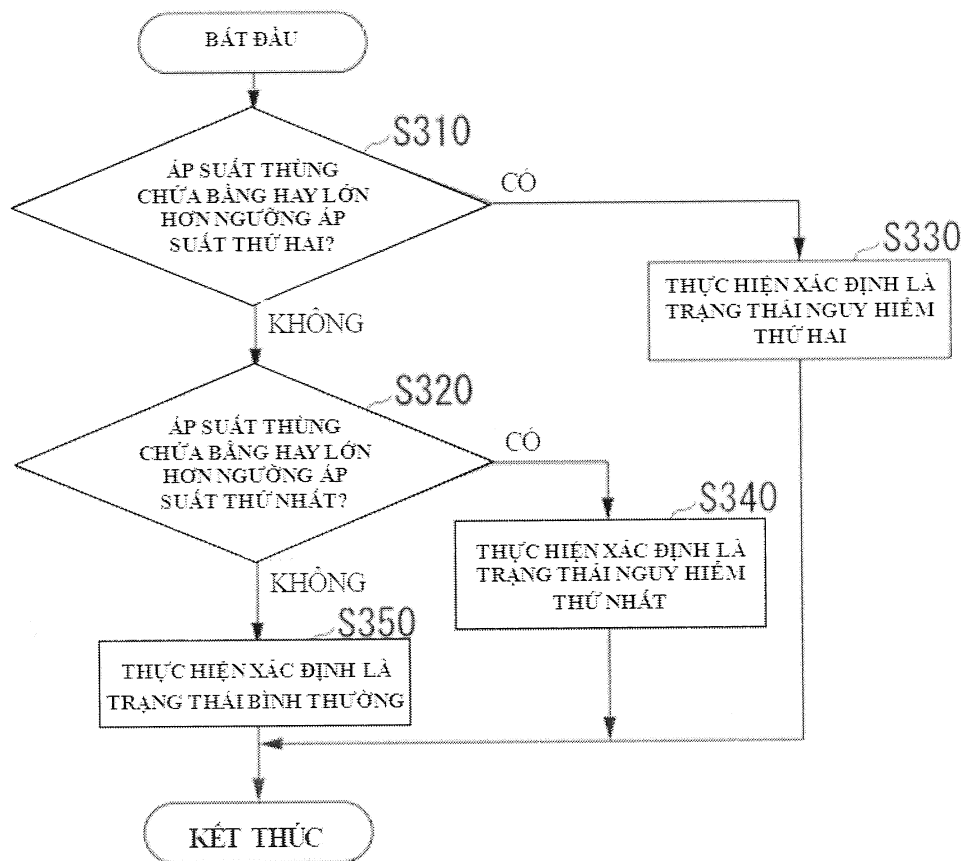


FIG. 9

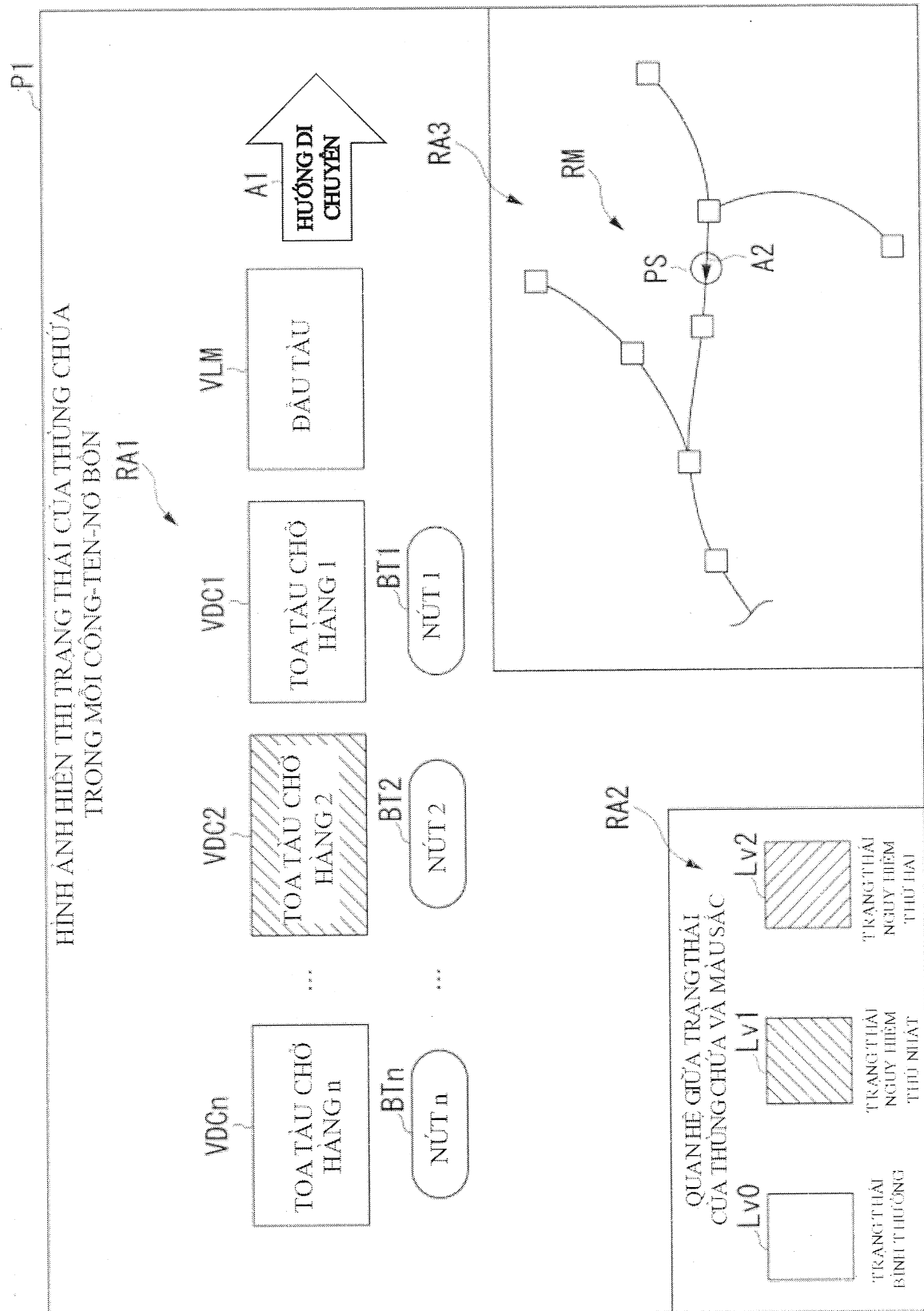


FIG. 10

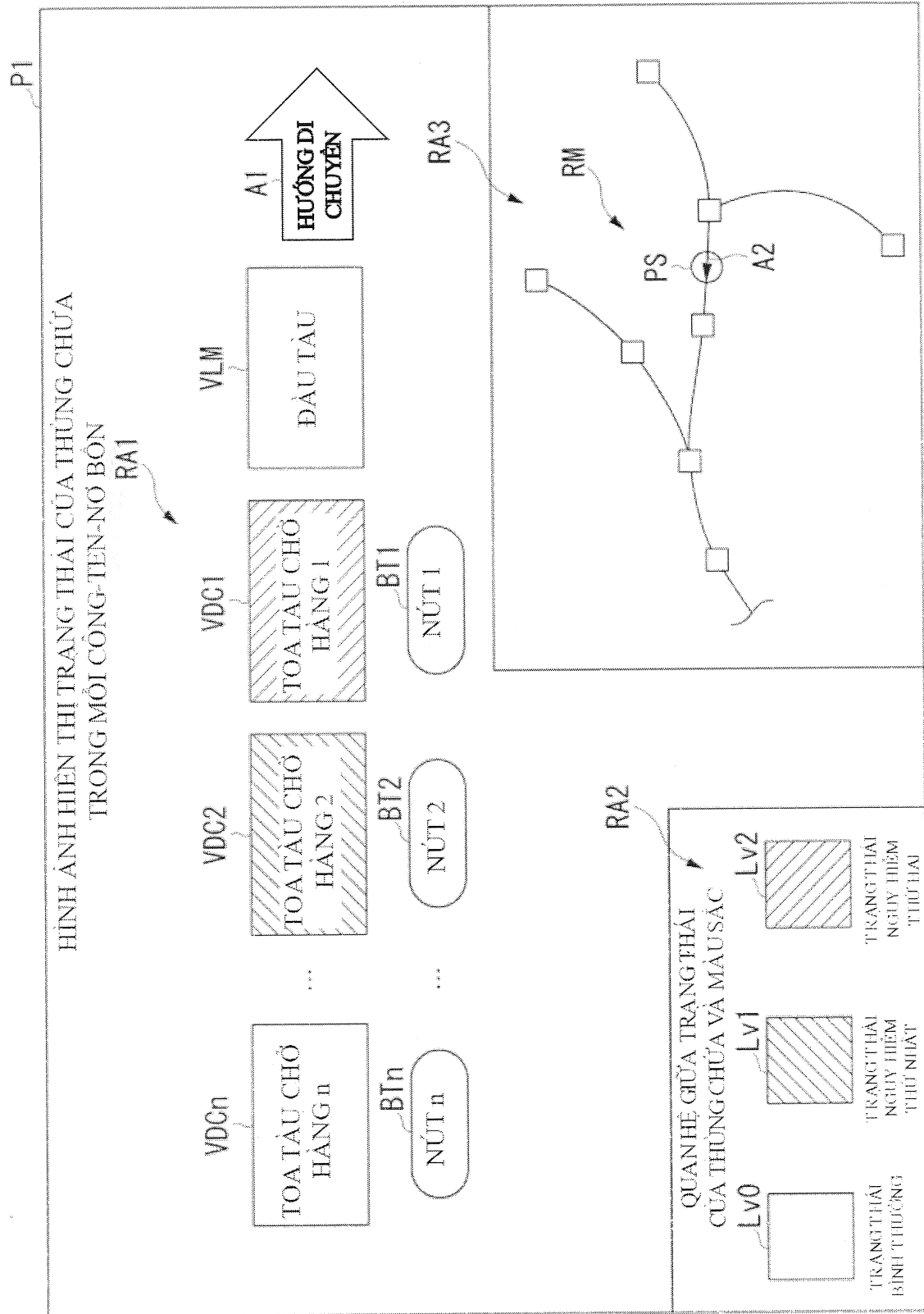


FIG. 11

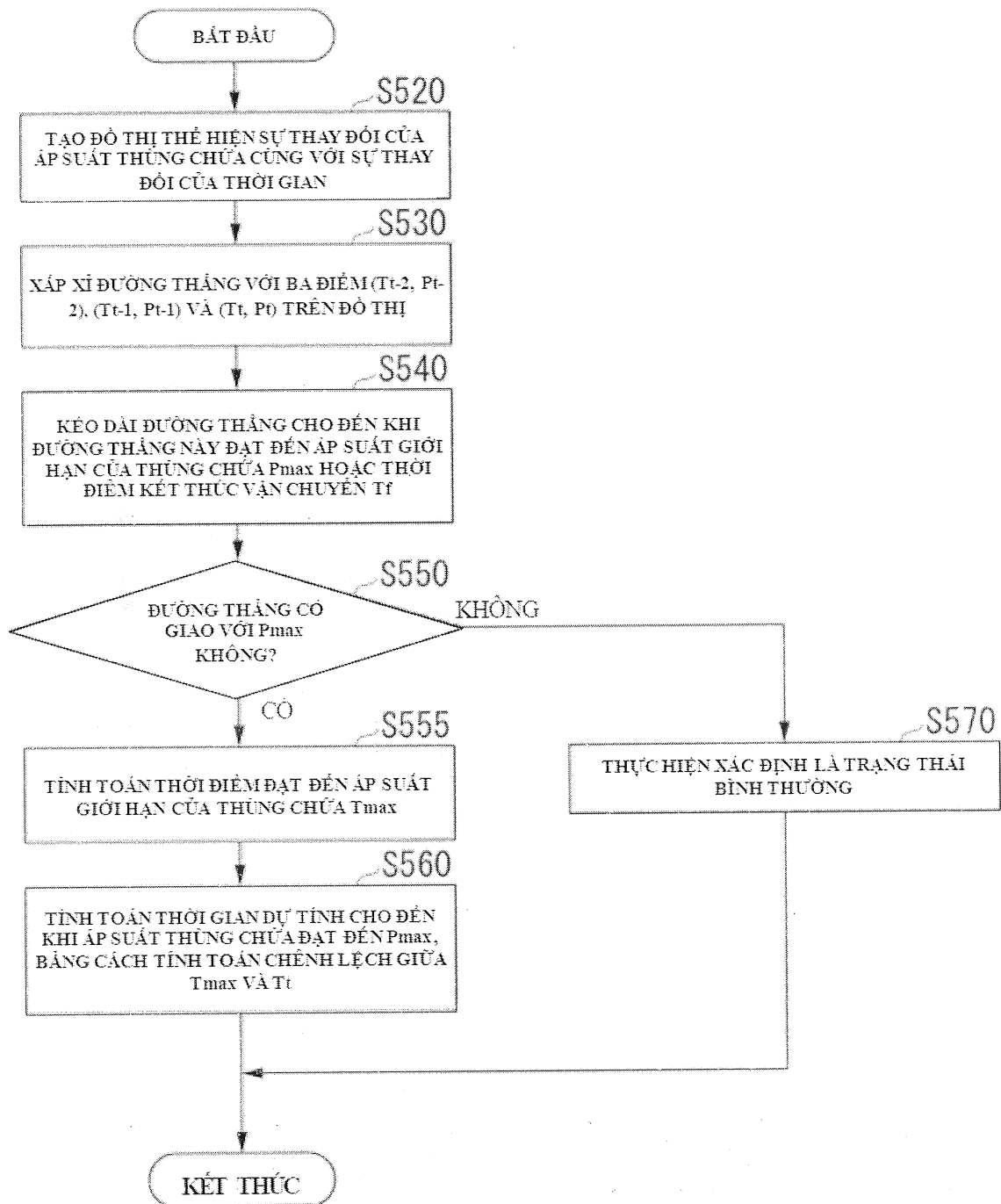


FIG. 12

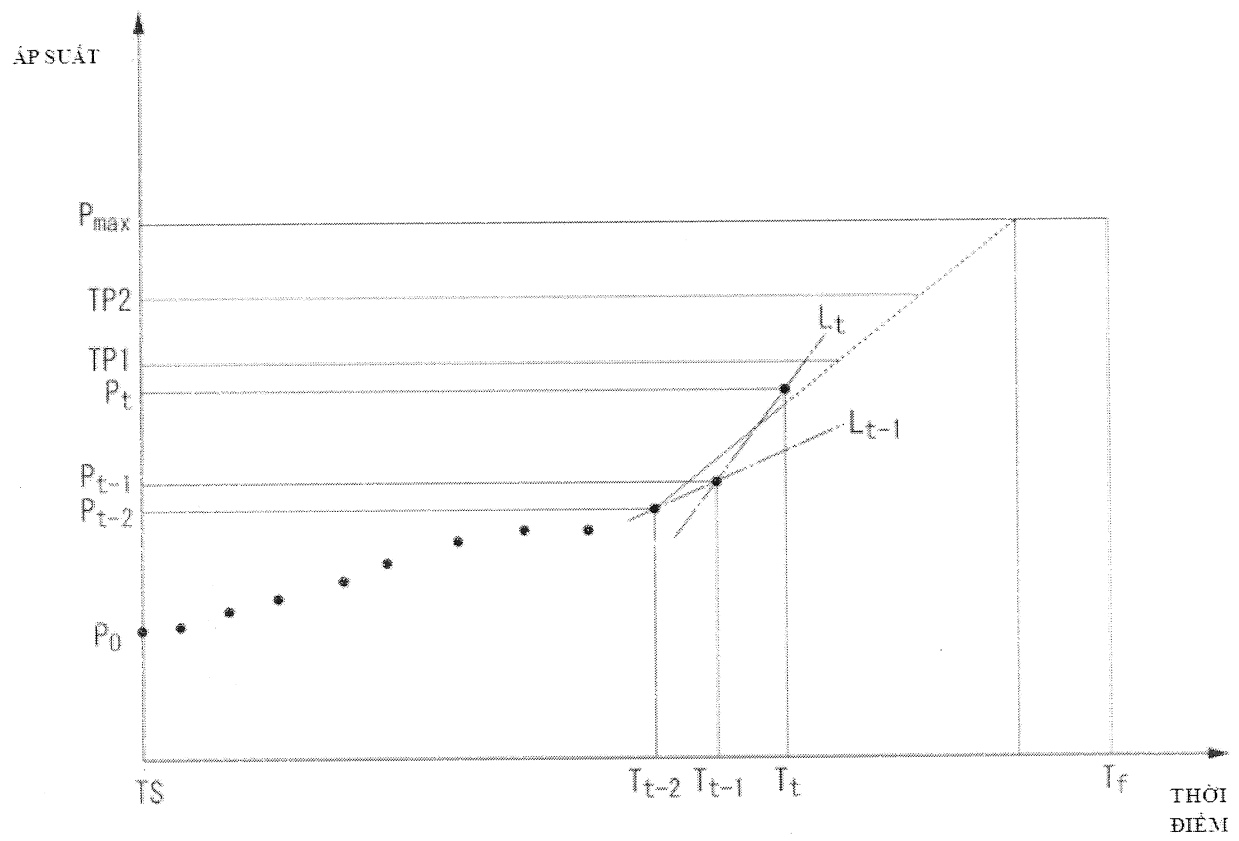


FIG. 13

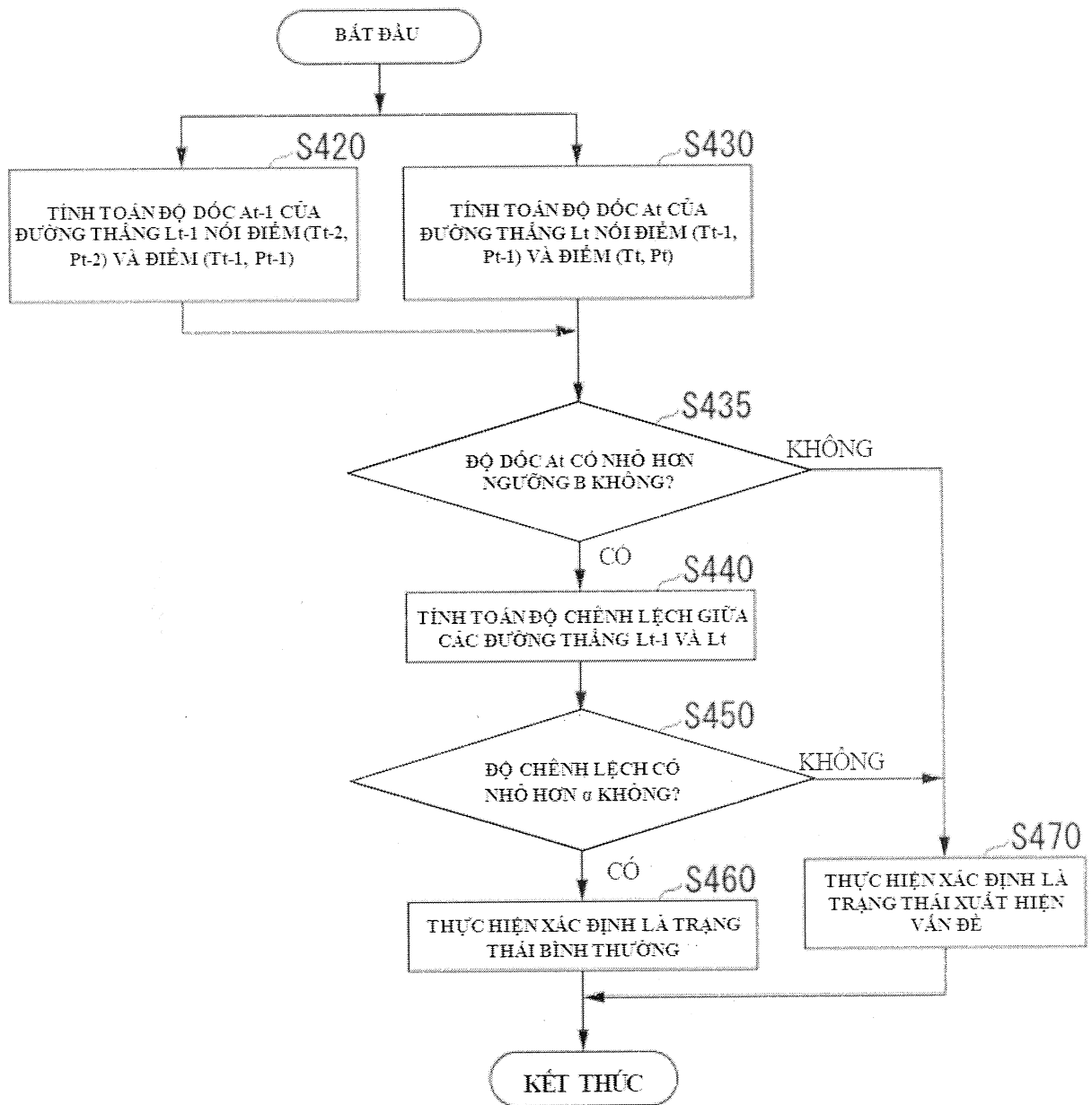


FIG. 14