



(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)



1-0053508

(51)^{2022.01} G01B 11/00; G06T 7/62; G01B 11/24

(13) B

(21) 1-2023-04866

(22) 22/12/2021

(86) PCT/JP2021/047556 22/12/2021

(87) WO2022/138715 30/06/2022

(30) 2020-216527 25/12/2020 JP

(45) 25/11/2025 452

(43) 27/11/2023 428A

(73) NEC COMMUNICATION SYSTEMS, LTD. (JP)

4-28, Mita 1-chome, Minato-ku, Tokyo 1080073, Japan

(72) UENO, Satoki (JP); AOKI, Noriyuki (JP); TAKAOKA, Masanori (JP); KONO, Kenji (JP); ADACHI, Yuri (JP).

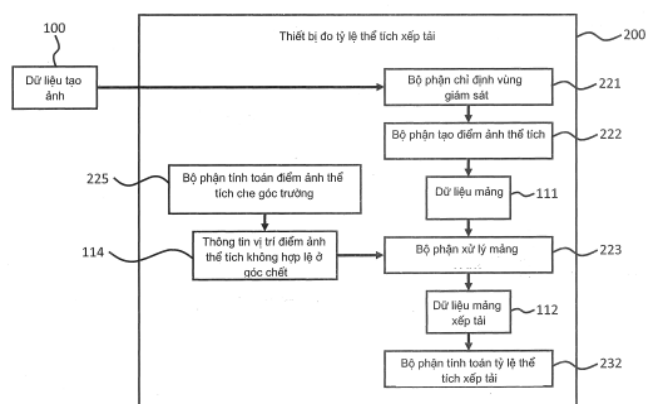
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ, HỆ THỐNG, PHƯƠNG PHÁP ĐO TỶ LỆ THỂ TÍCH XẾP TẢI VÀ
VẬT GHI MÁY TÍNH ĐƯỢC ĐỌC BẤT BIẾN

(21) 1-2023-04866

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải bao gồm: thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát; tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích; tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh, thông tin góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích; tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chương ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo phía sau (các) chương ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng; và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

[FIG. 13]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến thiết bị, hệ thống, phương pháp đo tỷ lệ thể tích xếp tải và vật ghi máy tính đọc được bất biến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số công ty vận tải, nhằm nâng cao hiệu quả vận chuyển, hàng hóa (hành lý, kiện hàng, hàng hóa) được xếp tải vào trong công-ten-nơ (bao gồm thùng hàng dạng hộp như thân dạng thùng và thân dạng cánh) liên tục từ phía sau tới phía trước ở bến xe tải, và người ta cố gắng thực hiện việc vận tải trong trạng thái gần với tỷ lệ thể tích xếp tải 100%. Ngoài ra, khi dỡ tải, tất cả hàng được di chuyển từ công-ten-nơ tới kho hàng ở bên trong bến xe tải và người ta cố gắng đạt trạng thái có tỷ lệ thể tích xếp tải 0%. Hơn nữa, tỷ lệ thể tích xếp tải được đo một cách trực quan bởi người lái xe, và tỷ lệ thể tích xếp tải đo được được báo cáo từ người lái xe tới người quản lý.

Tuy nhiên, phép đo trực quan tỷ lệ thể tích xếp tải có xu hướng gây ra các sai lệch riêng lẻ, và rất khó để nắm bắt được giá trị chính xác. Ngoài ra, trong khi hàng được xếp tải lên phương tiện đi trước, có thể có phương tiện khác đang chờ trong bến xe tải. Do trong trường hợp đó, tỷ lệ thể tích xếp tải của phương tiện đi trước được báo cáo ngay trước khi khởi hành sau khi việc xếp tải phương tiện đi trước được hoàn thành, phương tiện chờ bắt đầu di chuyển sau khi phương tiện đi trước khởi hành, và trong bến xe tải rộng lớn, việc báo cáo tỷ lệ thể tích xếp tải gây ra mất thời

gian.

Từ những hiện tượng này, bằng cách tự động giám sát tỷ lệ thể tích xếp tải, mong muốn rằng có thể loại bỏ sự sai lệch riêng lẻ do phép đo tỷ lệ thể tích xếp tải và công lao động để báo cáo tỷ lệ thể tích xếp tải đo được, và có thể hướng dẫn vị trí của phương tiện đi trước để trở nên gần với tỷ lệ thể tích xếp tải 100% cho phương tiện chờ từ trước.

Dưới dạng công nghệ để giám sát một cách tự động tỷ lệ thể tích xếp tải, có thể áp dụng kỹ thuật nhận dạng thể tích hàng bằng cách sử dụng dữ liệu nhóm điểm (dữ liệu ba chiều) được tạo hình ảnh (được chụp ảnh, được chụp) hoặc được quét bằng các bộ phận tạo ảnh (các camera, các cảm biến) ở nhiều điểm như được mô tả trong các tài liệu patent (PTL) từ số 1 tới số 4,

Tài liệu patent

[PTL 1] JP6577687B

[PTL 2] JP6511681B

[PTL 3] JP2020-60451A

[PTL 4] JP2017-175483A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Các tác giả sáng chế đã thực hiện sự phân tích sau đây.

Tuy nhiên, trong các kỹ thuật được mô tả trong các tài liệu từ PTL 1 tới PTL 4, cần có nhiều bộ phận tạo ảnh để nhận dạng thể tích hàng nếu nhiều bộ phận tạo ảnh được sử dụng, thì có khả năng là khoảng không để lắp các bộ phận tạo ảnh tăng lên, khoảng không nơi hàng không thể được xếp trong công-ten-nơ tăng lên, và tính kinh tế bị suy giảm. Ngoài ra, ngay cả nếu nhiều bộ phận tạo ảnh được sử

dụng, có khả năng là góc chết của mỗi bộ phận tạo ảnh không thể được bổ sung bằng thông số kỹ thuật và các vị trí lắp đặt của các bộ phận tạo ảnh.

Ngoài ra, các kỹ thuật được mô tả trong các PTL từ 1 tới 4 bị giới hạn trong việc nhận dạng hình dạng, cạnh, và kích thước của hàng hóa trong hàng phía trước mà có thể được tạo hình ảnh, và có khả năng là tình trạng của toàn bộ hàng hóa trong công-ten-nơ (đặc biệt là, tình trạng của hàng hóa ở nơi mà không thể được tạo hình ảnh) không thể được nhận dạng một cách chính xác.

Hơn nữa, trong các kỹ thuật được mô tả trong các tài liệu PTL từ 1 tới 4, giả định rằng ít nhất có thể thu được dữ liệu nhóm điểm bên trong góc trường ở một mức độ nào đó, nên có khả năng là khi hàng hóa tiếp cận tới khoảng gần của bộ phận tạo ảnh, thì không thể tạo hình ảnh hàng hóa, và tình trạng của hàng hóa không thể được nhận dạng một cách chính xác ở khoảng gần của bộ phận tạo ảnh. Nói cách khác, không giống như camera kỹ thuật tương tự, camera kỹ thuật số hoặc loại tương tự mà tạo hình ảnh dữ liệu không phải nhóm điểm, bộ phận tạo ảnh như cảm biến 3D mà tạo hình ảnh dữ liệu nhóm điểm không thể tạo ảnh, do các thông số kỹ thuật, ở khoảng cách ngắn bằng vài chục centimét tới 1 mét do sự hạn chế của cơ chế đo khoảng cách như ToF (Time of Flight) và hiệu ứng nổi. Cụ thể là, khi có nhiều bộ phận tạo ảnh, thì hàng hóa dễ tiếp cận tới khoảng gần của bộ phận tạo ảnh, và góc chết của một bộ phận tạo ảnh này không thể được bù bởi bộ phận tạo ảnh khác, và khả năng không thể nhận dạng một cách chính xác tình trạng của hàng ở khoảng gần của bộ phận tạo ảnh tăng lên.

Hơn nữa, trong kỹ thuật được mô tả trong PTL 3, khi có hàng hóa ở khoảng gần của cảm biến, thì hàng hóa trong góc chết của cảm biến được nội suy một cách đồng nhất,

cho nên hàng hóa ở gần cảm biến nhất và hàng hóa khác ở xung quanh hàng hóa này ở trên cùng một bề mặt, hàng hóa không thể tồn tại được nội suy và lượng xếp tải của hàng hóa được đo, và có khả năng là sự khác biệt giữa lượng xếp tải được đo và lượng xếp tải thực tế tăng lên.

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất thiết bị, hệ thống, phương pháp đo tỷ lệ thể tích xếp tải, và chương trình mà có thể góp phần triệt tiêu sự sai lệch giữa lượng xếp tải được đo và lượng xếp tải thực tế của hàng hóa trên cơ sở thể tích mà không cần sử dụng nhiều bộ phận tạo ảnh ngay cả khi có hàng hóa ở khoảng gần của bộ phận tạo ảnh.

Giải quyết vấn đề

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo khía cạnh thứ nhất bao gồm: bộ phận chỉ định vùng giám sát được tạo cấu hình để có được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh; bộ phận tạo điểm ảnh thể tích được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng thu được bằng cách hợp thức hóa (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước; bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường được tạo cấu hình để tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được

hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích; bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải được tạo cấu hình để tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo khía cạnh thứ hai bao gồm: bộ phận tạo ảnh được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước; và thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo khía cạnh thứ nhất.

Phương pháp đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo khía cạnh

thứ ba là phương pháp đo tỷ lệ thể tích xếp tải bằng cách sử dụng (các) tài nguyên phần cứng, và bao gồm các bước: thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh; tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước; tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích; tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo

hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

Chương trình theo khía cạnh thứ tư là chương trình khiến (các) tài nguyên phần cứng thực thi việc đo tỷ lệ thể tích xếp tải, trong đó chương trình này khiến (các) tài nguyên phần cứng thực thi các bước: thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh; tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước; tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của

bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích; tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

Chương trình có thể được ghi trên vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi này có thể là bất biến như bộ nhớ bán dẫn, đĩa cứng, vật ghi từ tính, vật ghi quang học, và tương tự. Ngoài ra, sáng chế còn có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Chương trình được nhập vào từ thiết bị nhập hoặc từ bên ngoài vào thiết bị máy tính qua giao diện truyền thông, được lưu trong thiết bị lưu trữ, điều vận bộ xử lý theo các bước hoặc các quá trình xử lý được xác định trước, có thể được khiến cho hiển thị các kết quả của quá trình xử lý bao gồm các trạng thái trung gian khi cần thiết trong các giai đoạn thông qua thiết bị hiển thị, hoặc có thể được truyền thông với bên ngoài qua giao diện

truyền thông. Thiết bị máy tính dành cho mục đích này, ví dụ, thường bao gồm bộ xử lý, thiết bị lưu trữ, thiết bị nhập, giao diện truyền thông, và thiết bị hiển thị khi cần thiết, mà có thể được kết nối với nhau bằng đường dẫn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các khía cạnh thứ tư từ thứ nhất đến thứ tư, có thể góp phần triệt tiêu sự sai lệch giữa lượng xếp tải được đo và lượng xếp tải thực tế của hàng hóa trên cơ sở thể tích mà không cần sử dụng nhiều bộ phận tạo ảnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

Fig. 2 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

FIG. 3 là sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ khoảng mà có thể được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh, (A) là hình phối cảnh, (B) là hình chiếu được nhìn từ hướng mũi tên D1 trên FIG. 3(A), và (C) là hình chiếu được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A).

FIG. 4 là sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ ví dụ về tình trạng mà trong đó hàng hóa trong công-ten-nơ được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh, (A) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D1 trên FIG. 3(A), và (B) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A).

FIG. 5 là sơ đồ tạo ảnh của ví dụ về nhóm điểm khi hàng hóa trong công-ten-nơ được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh, (A) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D1 trên FIG. 3(A), (B) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG.

3(A), và (C) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D3 trên FIG. 3(A).

FIG. 6 là sơ đồ tạo ảnh được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A), sơ đồ tạo ảnh này thể hiện dưới dạng sơ đồ khoảng mà có thể được hiển thị trực quan từ dữ liệu tạo ảnh được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh.

FIG. 7 là sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ các thay đổi trong thông tin trực quan của hàng hóa mà có thể được hiển thị trực quan bởi bộ phận tạo ảnh trong các quá trình xếp tải hàng hóa trong công-ten-nơ.

FIG. 8 là sơ đồ tạo ảnh của ví dụ thứ nhất thể hiện dưới dạng sơ đồ luồng từ việc tạo điểm ảnh tới phép nội suy điểm ảnh thể tích bởi thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

FIG. 9 là sơ đồ tạo ảnh của ví dụ thứ hai thể hiện dưới dạng sơ đồ luồng từ việc tạo điểm ảnh tới phép nội suy điểm ảnh thể tích bởi thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

FIG. 10 là sơ đồ tạo ảnh của ví dụ thứ ba thể hiện dưới dạng sơ đồ luồng từ việc tạo điểm ảnh tới phép nội suy điểm ảnh thể tích bởi thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

FIG. 11 là lưu đồ thể hiện dưới dạng sơ đồ các hoạt động của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

FIG. 12 là lưu đồ thể hiện dưới dạng sơ đồ các hoạt động chi tiết của bước A7[nguyên văn, 8] trên FIG. 11 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

FIG. 13 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ hai.

FIG. 14 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của các tài nguyên phần cứng.

Mô tả chi tiết các phương án ví dụ

Sau đây, các phương án sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Cần lưu ý rằng khi các số chỉ dẫn được gắn vào các hình vẽ trong bản mô tả này, thì chúng chỉ nhằm mục đích làm cho dễ hiểu, và không nhằm giới hạn các phương án được thể hiện trên các hình vẽ. Ngoài ra, các phương án sau đây chỉ là các ví dụ, và không giới hạn sáng chế. Hơn nữa, các đường nối giữa các khối trên các hình vẽ và tương tự được tham chiếu tới trong phần mô tả sau đây bao gồm cả các kết nối hai chiều lẫn các kết nối một chiều. Các mũi tên một chiều hiển thị dưới dạng sơ đồ các luồng tín hiệu chính (dữ liệu) và không loại trừ tính hai chiều. Hơn nữa, trong các sơ đồ mạch, các sơ đồ khối, các sơ đồ cấu hình bên trong, các sơ đồ kết nối, v.v. được bộc lộ trong bản mô tả này, cổng đầu vào và cổng đầu ra lần lượt tồn tại ở đầu vào và đầu ra của mỗi đường nối, mặc dù không được thể hiện một cách rõ ràng. Giao diện đầu vào/đầu ra cũng giống như vậy. Chương trình được thực thi thông qua thiết bị máy tính, và thiết bị máy tính bao gồm, ví dụ, bộ xử lý, thiết bị lưu trữ, thiết bị nhập, giao diện truyền thông, và thiết bị hiển thị khi cần thiết. Thiết bị máy tính được tạo cấu hình để có thể truyền thông với thiết bị bên trong hoặc bên ngoài (bao gồm máy tính) thông qua giao diện truyền thông, có dây hoặc không dây.

[Phương án thứ nhất]

Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất. FIG. 2 là sơ đồ

khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải 1 là hệ thống để đo tỷ lệ thể tích xếp tải (cũng có thể là thể tích xếp tải) của hàng hóa 20 (đối tượng đo) bên trong công-ten-nơ 11 (tương đương với vùng giám sát) của xe tải 10 (xin xem FIG. 1). Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải 1 có thể được sử dụng để quản lý vận tải trong các lĩnh vực vận tải như xe tải, máy bay, và tàu biển, và trong các lĩnh vực nhà xưởng. Trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải 1, bộ phận tạo ảnh 300 và thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 được kết nối qua mạng 400 sao cho có thể truyền thông. Trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải 1, thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 đo tỷ lệ thể tích xếp tải của hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11 của xe tải 10 dựa trên dữ liệu tạo ảnh (100 trên FIG. 2) được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh 300. Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải 1 định lượng tỷ lệ thể tích xếp tải theo trạng thái xếp tải hoặc trạng thái dỡ tải của hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11. Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải 1 hiển thị giá trị của tỷ lệ thể tích xếp tải đo được cùng với thông tin trực quan (xin xem FIG. 7) mà trực quan hóa dữ liệu tạo ảnh 100.

Bộ phận tạo ảnh 300 là bộ phận chức năng mà cảm biến và tạo hình ảnh bề mặt của hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11 của xe tải 10 (xin xem FIG. 1). Bộ phận tạo ảnh 300 được kết nối tới thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 qua mạng 400 sao cho có khả năng truyền thông không dây (cũng có thể là truyền thông có dây). Bộ phận tạo ảnh 300 xuất ra dữ liệu tạo ảnh (100 trên FIG. 2) thu được bằng cách tạo ảnh hàng hóa 20 tới thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200. Dữ liệu tạo ảnh 100 là dữ liệu nhóm điểm (dữ liệu

ba chiều) được vẽ bằng nhóm điểm (các tọa độ ba chiều của một số lượng lớn các điểm). Bộ phận tạo ảnh 300 có thể được chọn theo các điều kiện môi trường như khoảng cách tạo ảnh, góc trường, trong nhà/ngoài trời, có hoặc không có ánh sáng mặt trời, và các yêu cầu của khách hàng cần thiết để đo tỷ lệ thể tích xếp tải. Ngoài ra, để làm bộ phận tạo ảnh 300, các sản phẩm được bán bởi các nhà sản xuất khác nhau có thể được sử dụng. Để làm bộ phận tạo ảnh 300, ví dụ, camera ảnh nổi, camera ToF (Thời gian bay), 3D-LIDAR (phát hiện hình ảnh laze ba chiều và đo khoảng cách), hoặc tương tự có thể được sử dụng. Bộ phận tạo ảnh 300 được gắn (hoặc có thể được lắp) ở vị trí nơi mà hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11 của xe tải 10 có thể được tạo hình ảnh, ví dụ, bộ phận tạo ảnh 300 có thể được gắn vào công-ten-nơ 11, bề mặt trần hoặc tường của bên xe tải được tiếp xúc với xe tải 10 để xếp tải và dỡ tải hàng hóa giữa xe tải 10 và kho hàng. Có thể có một bộ phận tạo ảnh 300 nếu vùng giám sát có thể được bao phủ bởi một bộ phận tạo ảnh 300, và nhiều bộ phận tạo ảnh có thể được tạo ra khi có vùng giám sát ở nhiều vị trí hoặc nhiều hướng.

Mạng 400 là mạng truyền thông có dây hoặc không dây mà kết nối theo cách truyền thông được bộ phận tạo ảnh 300 và thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200. Để làm mạng 400, ví dụ, mạng truyền thông như PAN (Personal Area Network - Mạng vùng cá nhân), LAN (Local Area Network- Mạng vùng nội bộ), MAN (Metropolitan Area Network – Mạng vùng đô thị), WAN (Wide Area Network – Mạng vùng rộng), hoặc GAN (Global Area Network- Mạng vùng toàn cầu) có thể được sử dụng.

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 là thiết bị mà đo tỷ lệ thể tích xếp tải của hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11 của xe tải 10 dựa trên dữ liệu tạo ảnh 100 của khoảng

không được xác định trước được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh 300 (xin xem các FIG. 1 và FIG. 2). Ở đây, tỷ lệ thể tích xếp tải có nghĩa là tỷ lệ (phần trăm) giữa thể tích hàng hóa 20 được xếp tải trên tổng thể tích bên trong công-ten-nơ 11. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 có chức năng trực quan hóa hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 được sử dụng bởi người quan sát (người giám sát). Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 có thể sử dụng thiết bị (thiết bị máy tính) có các bộ phận chức năng (ví dụ, bộ xử lý, thiết bị lưu trữ, thiết bị nhập, giao diện truyền thông, và thiết bị hiển thị) mà tạo cấu hình máy tính. Để làm thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200, ví dụ, các tài nguyên phần cứng như máy tính tay, máy tính cá nhân, máy tính xách tay cá nhân, thiết bị đầu cuối máy tính bảng, v.v. có thể được sử dụng. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 thực hiện bộ phận tiền xử lý 210, bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220, bộ phận tạo kết quả 230, và bộ phận giao diện 240 bằng cách thực thi chương trình (phần mềm) được xác định trước.

Bộ phận tiền xử lý 210 là bộ phận chức năng mà thực hiện quá trình tiền xử lý được xác định trước (ở đây, chuyển đổi định dạng và loại bỏ nhiễu) trên dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận tạo ảnh (300 trên FIG. 1) (xin xem FIG. 2). Bộ phận tiền xử lý 210 xử lý trước dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận tạo ảnh (300 trên FIG. 1) và xuất ra dữ liệu tạo ảnh 100 được tiền xử lý tới bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 và bộ phận hiển thị 242 của bộ phận giao diện 240. Bộ phận tiền xử lý 210 bao gồm bộ phận chuyển đổi định dạng 211 và bộ phận loại bỏ nhiễu 212.

Bộ phận chuyển đổi định dạng 211 là bộ phận chức năng mà chuyển đổi định dạng của dữ liệu tạo ảnh 100 mà

thay đổi tùy thuộc vào loại bộ phận tạo ảnh (300 trên FIG. 1) sang định dạng phổ biến mà có thể được sử dụng một cách phổ biến trong thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 (xin xem FIG. 2). Bộ phận chuyển đổi định dạng 211 xuất ra dữ liệu tạo ảnh 100 đã được chuyển đổi sang định dạng phổ biến tới bộ phận loại bỏ nhiễu 212.

Bộ phận loại bỏ nhiễu 212 là bộ phận chức năng mà loại bỏ nhiễu (nhóm điểm không cần thiết để đo) khỏi nhóm điểm trong dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận chuyển đổi định dạng 211 (xin xem FIG. 2). Bộ phận loại bỏ nhiễu 212 xuất ra dữ liệu tạo ảnh 100 được loại bỏ nhiễu tới bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 và bộ phận hiển thị 242 của bộ phận giao diện 240. Phương pháp loại bỏ nhiễu bao gồm, ví dụ, xử lý làm mịn, lọc (ví dụ, xử lý bộ lọc trung bình động, xử lý bộ lọc trung vị, v.v.), xử lý loại bỏ khoảng lệch (ví dụ, xử lý loại bỏ khoảng lệch bằng kiểm tra chi bình phương), và tương tự.

Bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 là bộ phận chức năng mà quản lý thể tích xếp tải hàng hóa (20 trên FIG. 1) trong công-ten-nơ (11 trên FIG. 1) (xin xem FIG. 2). Bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 tạo ra dữ liệu mảng xếp tải 112 dựa trên dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận loại bỏ nhiễu 212 của bộ phận tiền xử lý 210 và thông tin hoạt động từ bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240. Dữ liệu mảng xếp tải 112 được tạo ra được xuất ra tới bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 và bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 của bộ phận tạo kết quả 230. Bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 bao gồm bộ phận chỉ định vùng giám sát 221, bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222, bộ phận xử lý mảng 223, bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224, bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường

225, và bộ phận lưu dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 226.

Bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 là bộ phận chức năng mà thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát (ví dụ, khoảng không trong công-ten-nơ 11) được chỉ định bởi người dùng bằng cách sử dụng bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240 trong dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận loại bỏ nhiễu 212 của bộ phận tiền xử lý 210. Ở đây, vùng giám sát nghĩa là vùng mà trong đó sự thay đổi của thể tích xếp tải hàng hóa 20 (đối tượng đo) được giám sát và là vùng mà trong đó hàng hóa 20 (đối tượng đo) được xếp tải trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bởi bộ phận tạo ảnh 300. Bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 xuất ra nhóm điểm trong vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 thu được tới bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222.

Bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 là bộ phận chức năng mà tạo ra dữ liệu mảng 111 bằng cách tạo điểm ảnh thể tích (quá trình xử lý thành các điểm ảnh thể tích được tạo cấu hình thành các khối lập phương) nhóm điểm trong vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 thu được bởi bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 (xin xem FIG. 2). Bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 tạo ra các lưới điểm ảnh thể tích ảo (mảng ba chiều của các điểm ảnh thể tích) thu được bằng cách chia vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 thu được bởi bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 bằng (các) điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích (một chiều dài cạnh của điểm ảnh thể tích liên quan tới khối lập phương) được chỉ định bởi người dùng bằng cách sử dụng bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240. Có thể triệt tiêu các lỗi bằng cách chấp nhận một cách thích hợp

chiều dài đủ nhỏ hơn kích thước tối thiểu của hàng hóa 20 làm chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích. Ở đây, dưới dạng nhóm điểm trong vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 thu được bởi bộ phận chỉ định vùng giám sát 221, thì chỉ một phần (phần nơi mà nhóm điểm là dày đặc) của phía bộ phận tạo ảnh 300 (phía trước) của hàng hóa 20 là chủ yếu thu được dựa trên các vấn đề về độ phân giải. và phần theo hướng bên trong (hướng phía sau) (tức là, phía sau hàng hóa khi được nhìn từ bộ phận tạo ảnh) trở nên trống (phần nơi mà nhóm điểm là thưa thớt hoặc rỗng). Do đó, bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 tạo ra dữ liệu mảng 111 thu được bằng cách hợp thức hóa các điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm trong vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 tồn tại ở số lượng được xác định trước (ví dụ, ba) hoặc nhiều hơn thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ (xin xem các điểm ảnh thể tích hợp lệ trên FIG. 8(C), FIG. 9(C) và FIG. 10(C)) và hủy hiệu lực các điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm là ít hơn số lượng được xác định trước thành các điểm ảnh thể tích không hợp lệ (xin xem các điểm ảnh thể tích không hợp lệ trên các hình vẽ FIG. 8(C), FIG. 9(C) và FIG. 10(C)), trong các lưới điểm ảnh thể tích được tạo ra. Các điểm ảnh thể tích hợp lệ tương ứng với các điểm ảnh thể tích của phần được điền vào của “thông tin trực quan” trên FIG. 7. Dữ liệu mảng 111 có thể liên quan không chỉ thông tin nhị phân mà chỉ báo việc liệu mỗi điểm ảnh thể tích trong lưới điểm ảnh thể tích là hợp lệ hoặc không hợp lệ, mà còn thông tin liên quan tới nhiều điểm của nhóm điểm tồn tại trong mỗi điểm ảnh thể tích, tới mỗi điểm ảnh thể tích và liên quan thông tin thể tích theo nhiều điểm trong nhóm điểm tồn tại trong mỗi điểm ảnh thể tích, tới mỗi điểm ảnh thể tích. Bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 xuất ra dữ liệu mảng 111 được

tạo ra tới bộ phận xử lý mảng 223.

Bộ phận xử lý mảng 223 là bộ phận chức năng mà thực hiện quá trình xử lý mảng của các điểm ảnh thể tích dựa trên dữ liệu mảng 111 (xin xem FIG. 2). Bộ phận xử lý mảng 223 dữ liệu mảng 111 thu được từ bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 và thu được thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết từ bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225. Bộ phận xử lý mảng 223 tạo ra nhóm dữ liệu mảng 110 bằng cách sắp xếp và liên kết dữ liệu mảng 111 theo trình tự thời gian, trên mỗi khoảng thời gian được chỉ định bởi người dùng bằng cách sử dụng bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240, dựa trên dữ liệu mảng 111 thu được và thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết. Bộ phận xử lý mảng 223 lưu trữ nhóm dữ liệu mảng 110 được tạo ra trong bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224.

Bộ phận xử lý mảng 223 tạo ra dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chương ngại vật (công nhân, xe đẩy, hàng hóa đang được xếp tải, v.v.) ở phía trước che khuất hàng hóa được xếp tải 20 nằm phía sau chương ngại vật và làm cho hàng hóa được xếp tải 20 không nhìn thấy được đối với mỗi nhóm dữ liệu mảng 110 bằng cách so sánh mỗi dữ liệu mảng 111 của nhóm dữ liệu mảng 110 được lưu trong bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224.

Ở đây, khi tạo dữ liệu mảng ước tính, bằng cách so sánh, ví dụ, giữa dữ liệu mảng 111 trong một nhóm dữ liệu mảng 110, khi vị trí theo hướng trái hoặc phải (ví dụ, hướng trục X) và hướng trên-dưới (ví dụ, hướng trục Y) là giống nhau và có các điểm ảnh thể tích hợp lệ ở vị trí khác theo hướng trước-sau (ví dụ, hướng trục Z) hoặc cùng một

vị trí, thì điểm ảnh thể tích hợp lệ trong cùng (trong cùng theo hướng trước- sau trong cùng các vị trí theo hướng trái hoặc phải và hướng trên-dưới) trong số các điểm ảnh thể tích hợp lệ đó có thể được chọn.

Ngoài ra, khi tạo dữ liệu mảng ước tính, bằng cách so sánh, ví dụ, giữa dữ liệu mảng 111 trong một nhóm dữ liệu mảng 110, khi số lượng các điểm ảnh thể tích không hợp lệ là lớn hơn số lượng các điểm ảnh thể tích hợp lệ ở vị trí cụ thể, các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể có thể bị hủy hiệu lực thành các điểm ảnh thể tích không hợp lệ, và khi số lượng các điểm ảnh thể tích hợp lệ là lớn hơn số lượng các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở vị trí cụ thể, các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể có thể được hợp thức hóa thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ.

Khi tạo dữ liệu mảng ước tính, không chỉ việc so sánh giữa dữ liệu mảng 111, mà còn cả việc ghi nhãn, học máy, và tương tự có thể được sử dụng. Bộ phận xử lý mảng 223 có thể giữ dữ liệu mảng ước tính được tạo ra.

Bộ phận xử lý mảng 223 tạo ra dữ liệu mảng xếp tải 112 dựa trên dữ liệu mảng ước tính được lưu giữ.

Ở đây, khi tạo dữ liệu mảng xếp tải 112, các điểm ảnh thể tích không hợp lệ (các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết) trong phần bị che mà là góc chết được ước tính cũng bằng cách tham chiếu tới thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết từ bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 ngoài dữ liệu mảng 111 thông thường và nhóm dữ liệu mảng 110 để tham chiếu tới dữ liệu trước đây. Các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết được ước tính dựa trên các điều kiện như việc liệu có các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết trong lưới điểm ảnh thể tích trong dữ liệu mảng trước đây hoặc hiện tại cho đến phần tiếp xúc với phần bị che mà trở thành góc

chết. Các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết được ước tính được hợp thức hóa (được nội suy) thành (như) các điểm ảnh thể tích hợp lệ khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước. Ví dụ, khi các phần mà trong đó các điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại trong dữ liệu quá khứ được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích không hợp lệ và cũng không có các điểm ảnh thể tích hợp lệ nào ở phía bên trong (phía sau) theo hướng đi khỏi bộ phận tạo ảnh 300, thì các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết ở phía trước mà không thể được tạo hình ảnh được hợp thức hóa. Ngoài ra, tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ nằm ngay phía sau các điểm ảnh thể tích hợp lệ mà xuất hiện như thể trôi nổi trong không khí đều được hợp thức hóa. Hơn nữa, từ quan điểm tránh làm đổ hàng hóa, hàng hóa thường được xếp tải từ phía tường bên trái hoặc bên phải, vì vậy khi có (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ ở phần trung tâm phía trước và có (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải của chúng, thì tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải được hợp thức hóa.

Ngoài ra, khi tạo dữ liệu mảng xếp tải 112, dưới dạng nhóm điểm trong vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 thu được bởi bộ phận chỉ định vùng giám sát 221, thì chủ yếu chỉ thu được phần của phía cảm biến (phía trước) của hàng hóa 20 (nhóm điểm là dày đặc). Do phần theo hướng bên trong (hướng phía sau) là trống (phần nơi mà nhóm điểm là thưa thớt hoặc rỗng), nên cần phải nội suy phần này theo hướng bên trong. Do đó, như một phương pháp để nội suy phần theo hướng bên trong, bộ phận xử lý mảng 223 có thể nội suy sao cho tất cả các điểm ảnh thể tích ở phía sau (phía sau theo hướng trước-sau ở cùng vị trí như theo các hướng bên trái hoặc bên phải và hướng

trên-dưới) từ điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính được hợp thức hóa một cách đồng nhất thành (như) các điểm ảnh thể tích hợp lệ. Phép nội suy ở đây giả định rằng hàng hóa 20 về cơ bản không được đóng gói (được xếp tải) với các khe hở xen kẽ.

Ngoài ra, như một phương pháp khác để nội suy phân theo hướng bên trong (hướng phía sau), bộ phận xử lý mảng 223 có thể nội suy sao cho các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể được hợp thức hóa thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ, khi các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích không hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính mới nhất trong khi được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính trước đây. Hơn nữa, khi các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính mới nhất mặc dù được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích không hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính trước đây, đánh giá là hàng hóa 20 mới đã được thêm vào, bộ phận xử lý mảng 223 có thể chọn các điểm ảnh thể tích hợp lệ ở vị trí cụ thể giữa các điểm ảnh thể tích. Ngoài ra, khi cả dữ liệu mảng ước tính mới nhất lẫn dữ liệu mảng ước tính trước đây trong các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích hợp lệ, đánh giá là hàng hóa 20 vẫn tiếp tục tồn tại, bộ phận xử lý mảng 223 có thể chọn các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong số các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể. Hơn nữa, khi cả dữ liệu mảng ước tính mới nhất lẫn dữ liệu mảng ước tính trước đây trong điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích không hợp lệ, đánh giá là hàng hóa 20 đã không tồn tại từ trước, bộ phận xử lý mảng 223 có thể chọn các điểm ảnh thể tích không hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích ở vị trí cụ thể. Phương pháp khác để nội suy phân theo hướng bên

trong có thể được thực hiện bằng cách kết hợp với một phương pháp để nội suy phần theo hướng bên trong.

Bộ phận xử lý mảng 223 xuất ra dữ liệu mảng xếp tại 112 được tạo ra tới bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tại 232 và bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 của bộ phận tạo kết quả 230. Bộ phận xử lý mảng 223 có thể giữ dữ liệu mảng xếp tại 112 được tạo ra và sử dụng dữ liệu mảng xếp tại 112 được lưu giữ khi tạo dữ liệu mảng xếp tại 112 mới.

Bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224 là bộ phận chức năng mà lưu trữ nhóm dữ liệu mảng 110 được tạo ra bởi bộ phận xử lý mảng 223 theo trình tự thời gian (xin xem FIG. 2). Bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224 ghi hoặc đọc nhóm dữ liệu mảng 110 theo hoạt động của bộ phận xử lý mảng 223.

Bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 là bộ phận chức năng mà tính toán các vị trí của các điểm ảnh thể tích không hợp lệ trong phần bị che bị gây ra bởi góc trường của bộ phận tạo ảnh 300. Bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 thu được dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 113 (thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh và thông tin góc trường) từ bộ phận lưu dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 226. Bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 thu được vùng giám sát và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định bởi người dùng bằng cách sử dụng bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240. Bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 tính toán thông tin vị trí (thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết) của các điểm ảnh thể tích không hợp lệ (xin xem FIG. 6) mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh 300 trong lưới điểm ảnh thể tích

trong dữ liệu mảng 111 dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh thu được, thông tin góc trường, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích. Bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 xuất ra thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết được tính toán tới bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224.

Bộ phận lưu dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 226 là bộ phận chức năng mà lưu trữ dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 113 (xin xem FIG. 2). Bộ phận lưu dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 226 đọc ra dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 113 theo hoạt động của bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225. Dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 113 là dữ liệu được thiết lập trước và bao gồm thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh và thông tin góc trường. Thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh là thông tin liên quan tới vị trí mà ở đó bộ phận tạo ảnh 300 được lắp. Ví dụ, thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh là thông tin liên quan tới các tọa độ mà ở đó bộ phận tạo ảnh 300 trong công-ten-nơ 11 được lắp có thể được sử dụng. Thông tin góc trường là thông tin liên quan tới góc trường ngang, góc trường dọc, và góc xoay (góc của trục quang học) của bộ phận tạo ảnh 300.

Bộ phận tạo kết quả 230 là bộ phận chức năng mà tạo ra kết quả liên quan tới tỷ lệ thể tích xếp tải theo trình tự thời gian dựa trên dữ liệu mảng xếp tải 112 từ bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 (xin xem FIG. 2). Bộ phận tạo kết quả 230 bao gồm bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231, bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 và bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233.

Bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 là bộ phận chức năng mà chỉ định giá trị cảnh báo được chỉ định bởi

người dùng bằng cách sử dụng bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240 cho bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 hoặc bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 (xin xem FIG. 2). Ở đây, giá trị cảnh báo là ngưỡng của điều kiện để cảnh báo. Ví dụ, bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 chỉ định giá trị cảnh báo bằng "90%" tới bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 trong trường hợp cảnh báo (ví dụ, truyền thông tới phương tiện chờ ở bên xe tải) khi tỷ lệ thể tích xếp tải là "90%" hoặc nhiều hơn. Ngoài ra, bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 chỉ định giá trị cảnh báo bằng "2 m" cho bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 trong trường hợp cảnh báo (ví dụ, tránh làm đổ hàng hóa trong công-ten-nơ 11) khi sự thay đổi (sự khác biệt) về chiều cao giữa hàng hóa 20 ở phía trước và hàng hóa 20 ở phía bên trong (phía sau) trong công-ten-nơ 11 là "2m" hoặc nhiều hơn.

Bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 là bộ phận chức năng mà tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải dựa trên dữ liệu mảng xếp tải 112 từ bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 (xin xem FIG. 2). Bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải trong quá trình mà trong đó hàng hóa 20 được xếp tải một cách liên tục từ phía bên trong (phía sau) của công-ten-nơ 11 hoặc trong quá trình mà trong đó hàng hóa 20 được dỡ tải từ phía trước. Tỷ lệ thể tích xếp tải có thể được tính toán, ví dụ, bằng cách tính toán tỷ lệ (phần trăm) của số lượng các điểm ảnh thể tích hợp lệ trên tổng số lượng các điểm ảnh thể tích (không phụ thuộc vào việc liệu chúng được chỉ báo là các điểm ảnh thể tích hợp lệ hay các điểm ảnh thể tích không hợp lệ) trong dữ liệu mảng xếp tải 112. Bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 xuất ra thông tin liên quan tới tỷ lệ thể tích xếp tải được tính toán

tới bộ phận hiển thị 242. Khi tỷ lệ thể tích xếp tải được tính toán bằng giá trị cảnh báo (ví dụ, tỷ lệ thể tích xếp tải bằng 90%) hoặc nhiều hơn được chỉ định bởi bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231, thì bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 xuất ra thông tin hiển thị cảnh báo cùng với thông tin liên quan tới tỷ lệ thể tích xếp tải được tính toán tới bộ phận hiển thị 242.

Khi xem xét chiều cao bên trong công-ten-nơ 11 là không phù hợp sao cho hàng hóa 20 có hình dạng không đều, và v.v., nghĩa là, khi toàn bộ bề mặt sàn của công-ten-nơ 11 bị chiếm bởi hàng hóa 20, thì ngay cả khi có khoảng không bên trên hàng hóa 20, vẫn có thể coi là tỷ lệ thể tích xếp tải là 100%.

Bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 là bộ phận chức năng mà tạo ra thông tin trực quan bằng cách trực quan hóa các điểm ảnh thể tích hợp lệ dựa trên dữ liệu mảng xếp tải 112 từ bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 (xin xem FIG. 2). Bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 tạo ra thông tin trực quan bằng cách vẽ các đường lưới trên hình ảnh của dữ liệu mảng xếp tải 112 để trực quan hóa các điểm ảnh thể tích hợp lệ. Điều này làm cho có thể trực quan hóa trạng thái xếp tải, mà không thể được xác nhận chỉ bằng các nhóm điểm. Bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 xuất ra thông tin trực quan được tạo ra tới bộ phận hiển thị 242. Bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 xuất ra thông tin hiển thị cảnh báo cùng với thông tin trực quan được tạo ra tới bộ phận hiển thị 242 khi có phần với giá trị cảnh báo (ví dụ, sự thay đổi chiều cao (sự khác biệt) bằng 2 m) hoặc nhiều hơn được chỉ định bởi bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 trong thông tin trực quan được tạo ra.

Bộ phận giao diện 240 là bộ phận chức năng mà trao

đổi thông tin giữa người dùng và thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 (xin xem FIG. 2). Bộ phận giao diện 240 bao gồm bộ phận hoạt động 241 và bộ phận hiển thị 242.

Bộ phận hoạt động 241 là bộ phận chức năng mà nhận các thao tác của người dùng (xin xem FIG. 2). Bộ phận hoạt động 241 xuất ra dữ liệu (ví dụ, các ký tự, các số, các vị trí, các vùng, v.v.) được nhập bằng thao tác của người dùng (ví dụ, thao tác bàn phím, thao tác bấm chuột, thao tác chạm vào bảng điều khiển cảm ứng, v.v.) tới bộ phận chỉ định khu vực màn hình 221, bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222, bộ phận xử lý mảng 223 hoặc bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220, hoặc bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 của bộ phận tạo kết quả 230. Bộ phận hoạt động 241 chỉ định vùng giám sát cho bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 bằng thao tác của người dùng. Bộ phận hoạt động 241 hướng dẫn chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích cho bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 bằng thao tác của người dùng. Bộ phận hoạt động 241 hướng dẫn khoảng thời gian cho bộ phận xử lý mảng 223 bằng thao tác của người dùng. Bộ phận hoạt động 241 chỉ định (sự chỉ định giống như sự chỉ định cho bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 và bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222) vùng giám sát và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích cho bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 bằng thao tác của người dùng. Bộ phận hoạt động 241 chỉ định giá trị cảnh báo cho bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 bằng thao tác của người dùng. Bộ phận hoạt động 241 hướng dẫn bắt đầu/kết thúc của quá trình xử lý tổng thể trong cấu hình chức năng này bằng thao tác của người dùng.

Bộ phận hiển thị 242 là bộ phận chức năng mà hiển thị thông tin khác nhau (xin xem FIG. 2). Bộ phận hiển thị

242 hiển thị dữ liệu tạo ảnh 100 sau khi tiền xử lý từ bộ phận loại bỏ nhiễu 212 của bộ phận tiền xử lý 210. Bộ phận hiển thị 242 hiển thị tỷ lệ thể tích xếp tải và thông tin hiển thị cảnh báo từ bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 của bộ phận tạo kết quả 230. Bộ phận hiển thị 242 hiển thị thông tin trực quan và thông tin hiển thị cảnh báo từ bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 của bộ phận tạo kết quả 230. Ví dụ, màu nền có thể được thay đổi hoặc được nhấp nháy để làm phương pháp hiển thị thông tin hiển thị cảnh báo. Thông tin được hiển thị trên bộ phận hiển thị 242 có thể được xuất ra bằng giọng nói bằng cách sử dụng loa, được in bằng máy in, hoặc được truyền tới đầu cuối khác.

Tiếp theo, phép nội suy của phần bị che, mà là góc chết bị gây ra bởi các thông số kỹ thuật của bộ phận tạo ảnh sẽ được giải thích, bằng cách sử dụng các hình vẽ. FIG. 3 là sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ khoảng mà có thể được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh, (A) là hình phối cảnh, (B) là hình chiếu được nhìn từ hướng mũi tên D1 trên FIG. 3(A), và (C) là hình chiếu được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A). FIG. 4 là sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ ví dụ về tình trạng mà trong đó hàng hóa trong công-ten-nơ được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh, (A) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D1 trên FIG. 3(A), và (B) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A). FIG. 5 là sơ đồ tạo ảnh của ví dụ về nhóm điểm khi hàng hóa trong công-ten-nơ được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh, (A) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D1 trên FIG. 3(A), (B) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A), và (C) là sơ đồ được nhìn từ hướng mũi tên D3 trên FIG. 3(A). FIG. 6 là sơ đồ tạo ảnh được nhìn từ hướng mũi tên D2 trên FIG. 3(A), sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ

đồ khoảng mà có thể được hiển thị trực quan từ dữ liệu tạo ảnh được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh. FIG. 7 là sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ các thay đổi trong thông tin trực quan của hàng hóa mà có thể được hiển thị trực quan bởi bộ phận tạo ảnh trong các quá trình xếp tải hàng hóa trong công-ten-nơ. Các hình vẽ từ FIG. 8 tới FIG. 10 là các sơ đồ tạo ảnh thể hiện dưới dạng sơ đồ các luồng từ bước tạo điểm ảnh tới phép nội suy điểm ảnh thể tích bởi thiết bị đo tỷ lệ vùng xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ vùng xếp tải theo phương án thứ nhất.

Bộ phận tạo ảnh 300 có các góc trường (góc trường ngang và góc trường dọc) theo hướng ngang và hướng dọc là các thông số kỹ thuật, và tạo hình ảnh (chụp hình ảnh của) vùng bên trong khoảng góc trường hình chữ nhật hoặc hình elip trên mỗi mặt phẳng liên tục theo hướng bên trong (hướng phía sau). (xin xem các hình vẽ từ FIG. 3(A) tới FIG. 3(C)). Một số LIDAR có khoảng góc trường hình elip. Nếu có đối tượng che chắn (không được thể hiện) giữa bộ phận tạo ảnh 300 và đối tượng đo (không được thể hiện), thì bộ phận tạo ảnh 300 đo khoảng cách từ bộ phận tạo ảnh 300 tới đối tượng che chắn và không tạo ảnh đối tượng đo ở bên trong của đối tượng che chắn. Khoảng góc trường của bộ phận tạo ảnh 300 trở nên hẹp hơn khi nó tiếp cận bộ phận tạo ảnh 300. Bộ phận tạo ảnh 300 không thể tạo ảnh ở khoảng cách gần nhất định (vài chục centimét tới 1 m, tùy vào kiểu máy). Trong trường hợp mà bộ phận tạo ảnh 300 được sử dụng trong khoảng không hẹp bên trong công-ten-nơ 11 của xe tải, thì có thể có trường hợp mà chỉ khoảng hẹp có thể được tạo hình ảnh tùy thuộc vào lượng hàng hóa (xin xem các FIG. 4(A) và 4(B)). Trên FIG. 4A, các phần gần với các cạnh của công-ten-nơ 11 ở bên trái và bên phải của bộ phận tạo ảnh 300 là các phần bị che khuất

(các vùng bị che chắn), và các phần gần với các cạnh của công-ten-nơ 11 ở bên trái và bên phải như được thể hiện trên các FIG. 5(A) và FIG. (C) trở nên bị che khuất mà không có nhóm điểm. Trên FIG. 4(B), phần gần với bề mặt đáy của công-ten-nơ 11 trở nên bị che khuất, và như trên các FIG. 5(B) và FIG. 5(C), phần gần với bề mặt đáy của công-ten-nơ 11 trở nên bị che khuất mà không có nhóm điểm.

Vùng có thể trực quan hóa mà có thể được hiển thị trực quan bằng cách tạo điểm ảnh thể tích của dữ liệu tạo ảnh (nhóm điểm) được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh 300 trở nên như được thể hiện trên FIG. 6. Các điểm ảnh thể tích hợp lệ mà có thể được hợp thức hóa bởi bộ phận tạo điểm ảnh thể tích (222 trên FIG. 2) ở bên trong vùng có thể trực quan hóa, và các điểm ảnh thể tích không hợp lệ mà không được hợp thức hóa ở bên ngoài vùng có thể trực quan hóa. Mặc dù ví dụ trên FIG. 6 được cụ thể hóa đối với góc trường dọc, góc trường ngang cũng được xem xét để xử lý. Vùng có thể trực quan hóa trên FIG. 6 ở bên trong vùng giám sát được chỉ định bởi bộ phận chỉ định vùng giám sát (221 trên FIG. 2). Vùng có thể trực quan hóa này có thể được tính toán từ các phần tử của vị trí lắp đặt và góc xoay (vị trí liên quan tới vùng giám sát và góc của trục quang học) của bộ phận tạo ảnh 300, khoảng cách tối thiểu có thể tạo ảnh cụ thể đối với bộ phận tạo ảnh 300 được sử dụng. và góc trường, và các góc chết và vùng không thể tạo ảnh trong lưới điểm ảnh thể tích cũng có thể được tính toán từ chính các phần tử này.

FIG. 7 hiển thị ví dụ về các thay đổi trong thông tin trực quan của hàng hóa mà có thể được hiển thị trực quan bởi bộ phận tạo ảnh trong quá trình xếp tải hàng hóa trong công-ten-nơ. Mặc dù hàng hóa ở bên trong (phía sau) của

công-ten-nơ, mà không bị ảnh hưởng bởi góc trường của bộ phận tạo ảnh 300, có thể được ước tính và được nội suy từ dữ liệu trước đây, hàng hóa nằm gần phía trước hơn, các phần (tương ứng với kiện hàng hóa không thể trực quan hóa 20b trên FIG. 7) mà không thể được tạo hình ảnh trở nên nhiều hơn, không thể ước tính và nội suy từ dữ liệu trước đây, và sự sai lệch với lượng xếp tải thực tế trở nên lớn.

Do đó, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 8 tới FIG. 10, phép nội suy được thực hiện để hợp thức hóa các điểm ảnh thể tích không hợp lệ mà thỏa mãn các điều kiện được xác định trước. Trên các hình vẽ từ FIG. 8 tới FIG. 10, trước hết, như được thể hiện trên các FIG. 8(A), 9(A), và 10(A), bộ phận tạo ảnh 300 tạo hình ảnh hàng hóa 20 trong công-ten-nơ 11, và nhóm điểm như được thể hiện trên các FIG. 8(B), 9(B), và FIG. 10(B) thu được từ dữ liệu tạo ảnh được tạo hình ảnh. Tiếp theo, dữ liệu mảng trong các điểm ảnh thể tích ở vị trí mà có nhóm điểm được hợp thức hóa thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ được tạo ra, và dữ liệu mảng chiếu thu được bằng cách chiếu các điểm ảnh thể tích của dữ liệu mảng được tạo ra từ phía trước vào hướng bên trong (phía sau) như được thể hiện trên các FIG. 8(C), 9(C), và FIG. 10(C) được tạo ra. Tiếp theo, trong dữ liệu mảng chiếu, các điểm ảnh thể tích không hợp lệ trên cùng mặt phẳng như các điểm ảnh thể tích hợp lệ được đánh dấu bằng "★" (bao gồm mỗi "×" trên FIG. 10(C)) ngay trên các điểm ảnh thể tích không hợp lệ mà là các góc chết được hợp thức hóa như được thể hiện trên các FIG. 8(D), 9(D), và 10(D). Tuy nhiên, nếu có điểm ảnh thể tích hợp lệ ở phía trước của điểm ảnh thể tích theo hướng về phía sau của điểm ảnh thể tích hợp lệ ở bên trong như được thể hiện trên các FIG. 9(C) và 9(D), thì điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng về phía sau của điểm ảnh thể tích hợp lệ

ở bên trong sẽ không được hợp thức hóa ở giai đoạn này, và điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng về phía sau của điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất được hợp thức hóa. Ngoài ra, việc hướng phía trước của các điểm ảnh thể tích không hợp lệ trong góc chết cần được hợp thức hóa bao nhiêu được xác định bằng cách xác nhận dữ liệu trình tự thời gian (các chuỗi thời gian) trên mặt phẳng của hướng tiến trình xếp tải và từ mức tăng tiến độ theo hướng phía trước trên đơn vị thời gian, và v.v..

Tóm lại, khoảng mà không thể được tạo hình ảnh is được nắm bắt từ góc trường trong các thông số kỹ thuật của bộ phận tạo ảnh 300, và các điểm ảnh thể tích không hợp lệ mà thỏa mãn các điều kiện được xác định trước được hợp thức hóa (được nội suy). Khi phần (phần nơi mà nhóm điểm có thể thu được) với hàng hóa trong dữ liệu quá khứ biến mất và nhóm điểm không tồn tại ở phía bên trong (phía sau) theo hướng đi khỏi bộ phận tạo ảnh 300, thì hàng hóa được xác định là được xếp ở phía trước mà không thể được tạo hình ảnh. Ngoài ra, được xác định rằng hàng hóa không trôi nổi trong không khí (nhóm điểm thu được trên đây), hoặc rằng hàng tồn tại theo hướng đi xuống của phần nơi mà hàng hóa được xác định là được xếp. Cần phải liên kết trên, dưới, trái và phải của bộ phận tạo ảnh 300 lần lượt với trên, dưới, trái và phải của thế giới thực. Hơn nữa, từ quan điểm ngăn không để hàng hóa bị đổ, hàng hóa thường được xếp tải từ phía tường bên trái hoặc bên phải, cho nên nếu có một hoặc nhiều hàng hóa ở phần trung tâm, thì có thể xác định rằng cũng có hàng hóa theo hướng trái hoặc phải của nó.

Các hoạt động của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả bằng cách sử dụng các hình vẽ. FIG. 11

là lưu đồ thể hiện dưới dạng sơ đồ các hoạt động của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất. Xin xem các FIG. 1 và FIG. 2 về các phần cấu hình của hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải và thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải.

Đầu tiên, bộ phận hoạt động 241 của bộ phận giao diện 240 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 thiết lập các tham số bằng thao tác của người dùng (bước A1). Khi thiết lập các tham số, vùng giám sát được chỉ định cho bộ phận chỉ định vùng giám sát 221, chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định cho bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222, khoảng thời gian để liên quan tới dữ liệu mảng 111 được chỉ định cho bộ phận xử lý mảng 223, vùng giám sát và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định cho bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225, giá trị cảnh báo (tỷ lệ thể tích xếp tải, sự thay đổi trong chiều cao hàng hóa) được chỉ định cho bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231, và tương tự. Trong khi chỉ định vùng giám sát, toàn bộ vùng mà cần được đo, ví dụ, theo các kích thước bên trong của công-ten-nơ, được chỉ định. Ngoài ra, các chỉ định của vùng giám sát và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích cho bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 là giống như các chỉ định của vùng giám sát và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích cho bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 và bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222.

Sau bước A1 hoặc khi tỷ lệ thể tích xếp tải đã được thay đổi (Có ở bước A12), bộ phận chuyển đổi định dạng 211 của bộ phận tiền xử lý 210 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 liên tục thu được dữ liệu tạo ảnh 100 (nhóm điểm ba chiều) từ bộ phận tạo ảnh 300 (bước A2). Ở đây, giả định rằng bộ phận tạo ảnh 300 tạo hình ảnh toàn bộ vùng bên trong công-ten-nơ 11 của xe tải 10.

Tiếp theo, bộ phận chuyển đổi định dạng 211 chuyển đổi định dạng của dữ liệu tạo ảnh 100 thành định dạng phổ biến mà có thể được sử dụng một cách phổ biến trong thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 (bước A3).

Tiếp theo, bộ phận loại bỏ nhiễu 212 của bộ phận tiền xử lý 210 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 loại bỏ nhiễu (các nhóm điểm không cần thiết để đo) từ các nhóm điểm trong dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận chuyển đổi định dạng 211 (bước A4).

Tiếp theo, bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát được chỉ định bởi bộ phận hoạt động 241 trong dữ liệu tạo ảnh 100 từ bộ phận loại bỏ nhiễu 212 (bước A5).

Tiếp theo, bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 tạo ra dữ liệu mảng 111 bằng cách tạo điểm ảnh thể tích nhóm điểm bên trong vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 thu được bởi bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 (bước A6). Ở đây, khi tạo dữ liệu mảng 111, lưới điểm ảnh thể tích ảo được tạo ra bằng cách chia vùng giám sát bởi các điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định bởi bộ phận hoạt động 241, và dữ liệu mảng 111 có thể được tạo ra sao cho các điểm ảnh thể tích có nhóm điểm mà trong đó nhiều điểm tồn tại số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn trong vùng giám sát của dữ liệu 100 được hợp thức hóa thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ, và các điểm ảnh thể tích có nhóm điểm mà trong đó nhiều điểm tồn tại ít hơn số lượng được xác định trước trong vùng giám sát của dữ liệu 100 bị hủy hiệu lực thành các điểm ảnh thể tích không hợp lệ, giữa các điểm ảnh thể tích trong lưới điểm ảnh thể tích được tạo ra.

Tiếp theo, bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết (thông tin vị trí của các điểm ảnh thể tích không hợp lệ mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh 300) (bước A7). Ở đây, khi tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết, dựa trên vùng giám sát và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định bởi bộ phận hoạt động 241 và dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 113 (thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh và thông tin góc trường) thu được từ bộ phận lưu dữ liệu thông số kỹ thuật bộ phận tạo ảnh 226, thông tin vị trí của điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết trong lưới điểm ảnh thể tích được chia bởi các điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích trong vùng quản lý được tính toán.

Tiếp theo, bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 tạo ra dữ liệu mảng xếp tải 112 được nội suy sao cho các điểm ảnh thể tích không hợp lệ của các phần bị che (bao gồm các góc chết, các phần bóng của các đối tượng và tương tự) thỏa mãn điều kiện được xác định trước được hợp thức hóa thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ, dựa trên nhiều dữ liệu mảng chuỗi thời gian 111 từ bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 và thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết từ bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 (bước A8). Bước A7[được viết là 8] sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Ở đây, việc tạo dữ liệu mảng xếp tải 112 bao gồm các bước: tạo nhóm dữ liệu mảng 110, liên quan tới dữ liệu mảng 111 từ bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 ở mỗi khoảng thời gian được chỉ định bởi bộ phận hoạt động 241

để sắp xếp theo trình tự thời gian dữ liệu mảng 111 trong khoảng thời gian này; lưu trữ nhóm dữ liệu mảng 110 được tạo ra trong bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224; tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái khi mà phần bị che được loại bỏ bằng cách so sánh mỗi dữ liệu mảng 111 của nhóm dữ liệu mảng 110 được lưu trữ đối với mỗi nhóm dữ liệu mảng 110; và tạo dữ liệu mảng xếp tải 112 bằng cách hợp thức hóa (nội suy) các điểm ảnh thể tích không hợp lệ (bao gồm các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết) theo hướng đi xuống trực tiếp của nó, theo hướng trái hoặc phải, và theo hướng bên trong (hướng phía sau) dựa trên các điểm ảnh thể tích hợp lệ của dữ liệu mảng ước tính được tạo ra,

Tiếp theo, bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 của bộ phận tạo kết quả 230 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải dựa trên dữ liệu mảng xếp tải 112 từ bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 (bước A9). Khi tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải, thì xác định việc liệu tỷ lệ thể tích xếp tải được tính toán có là giá trị cảnh báo được chỉ định bởi bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 hoặc nhiều hơn hay không.

Tiếp theo, bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 của bộ phận tạo kết quả 230 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 tạo ra thông tin trực quan bằng cách trực quan hóa các điểm ảnh thể tích hợp lệ dựa trên dữ liệu mảng xếp tải 112 từ bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 (bước A10). Khi tạo thông tin trực quan, xác định việc liệu có hay không có sự thay đổi về độ cao của giá trị cảnh báo được chỉ định bởi bộ phận chỉ định giá trị cảnh báo 231 hoặc nhiều hơn trong thông

tin trực quan được tạo ra. Ở đây, khi tạo thông tin trực quan, các đường lưới có thể được vẽ trên hình ảnh của dữ liệu mảng xếp tải 112. Bước A10 có thể được thực hiện đồng thời với bước A9 hoặc có thể được thực hiện trước bước A9.

Tiếp theo, bộ phận hiển thị 242 của bộ phận giao diện 240 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 hiển thị tỷ lệ thể tích xếp tải từ bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 (thông tin hiển thị cảnh báo khi kết quả xác định chỉ báo sự thay đổi về độ cao của giá trị cảnh báo hoặc nhiều hơn) và thông tin trực quan từ bộ phận trực quan hóa điểm ảnh thể tích 233 (thông tin hiển thị cảnh báo khi kết quả xác định chỉ báo sự thay đổi về chiều cao của giá trị cảnh báo hoặc nhiều hơn) được hiển thị (bước A11). Giá trị được hiển thị của tỷ lệ thể tích xếp tải được lưu trong thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200.

Tiếp theo, thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 xác định việc liệu giá trị của tỷ lệ thể tích xếp tải được hiển thị lần này có bị thay đổi từ giá trị của tỷ lệ thể tích xếp tải được hiển thị lần cuối hay không (bước A12). Sự thay đổi trong giá trị của tỷ lệ thể tích xếp tải có thể được coi là không thay đổi khi không có sự thay đổi trong số lần được xác định trước (ví dụ, ba lần). Khi có thay đổi trong giá trị của tỷ lệ thể tích xếp tải (Có ở bước A12), quy trình quay về bước A2. Khi không có sự thay đổi trong giá trị của tỷ lệ thể tích xếp tải (Không ở bước A12), quy trình kết thúc.

Tiếp theo, các hoạt động chi tiết của bước A7[được viết là, 8] của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. FIG. 12 là lưu đồ thể hiện dưới dạng sơ đồ các hoạt động chi tiết của bước A7[được viết là 8] trên FIG. 11 của thiết bị đo tỷ lệ thể

tích xếp tải trong hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ nhất.

Sau khi tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở bước A7, bộ phận xử lý mảng 223 của bộ phận quản lý thể tích xếp tải 220 của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 xác định việc liệu có hay không có điểm ảnh thể tích hợp lệ bên trong vùng giám sát trong nhiều dữ liệu mảng chuỗi thời gian 111 từ bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 (bước B1). Khi không có điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại bên trong vùng giám sát (Không ở bước B1), quy trình tiến đến bước B9.

Khi có điểm ảnh thể tích hợp lệ bên trong vùng giám sát (Có ở bước B1), bộ phận xử lý mảng 223 tạo ra dữ liệu mảng ước tính bằng cách ước tính các điểm ảnh thể tích hợp lệ không bao gồm phần bị che nơi mà chuồng ngại vật ở phía trước che khuất đối tượng đo ở phía sau và làm cho nó không nhìn thấy được dựa trên nhiều dữ liệu mảng chuỗi thời gian 111 và các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính được tạo ra được chiếu lên mặt phẳng hai chiều (xin xem, ví dụ, FIG. 8(C), FIG. 9(C), FIG. 10(C)) (bước B2).

Sau bước B2, bộ phận xử lý mảng 223 xác định việc liệu toàn bộ vùng mặt phẳng hai chiều được chiếu có là các điểm ảnh thể tích hợp lệ hay không (bước B3). Khi toàn bộ vùng mặt phẳng hai chiều là các điểm ảnh thể tích hợp lệ (Có ở bước B3), quy trình tiến đến bước B8.

Khi phần của mặt phẳng hai chiều không phải là các điểm ảnh thể tích hợp lệ (Không ở bước B3), bộ phận xử lý mảng 223 đọc và tham chiếu tới dữ liệu trước đây của nhóm dữ liệu mảng 110 từ bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224 (bước B4).

Sau bước B4, bộ phận xử lý mảng 223 xác định việc

liệu có hay không điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết trên cùng mặt phẳng như điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất của điểm ảnh thể tích ba chiều trong dữ liệu mảng 111 hiện tại bên trong khoảng cách được xác định trước từ điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ bằng cách sử dụng thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết được tính toán ở bước A7 (bước B5). Khi không có điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết bên trong khoảng cách được xác định trước từ điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ (Không ở bước B5), thì quy trình tiến đến bước B8.

Khi có điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết bên trong khoảng cách được xác định trước từ điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ (Có ở bước B5), bộ phận xử lý mảng 223 hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết tồn tại theo hướng trái hoặc phải của điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất của điểm ảnh thể tích ba chiều trong dữ liệu mảng 111 hiện tại thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ (bước B6).

Sau bước B6, bộ phận xử lý mảng 223 hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng về phía sau của điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất (bao gồm điểm ảnh thể tích hợp lệ được hợp thức hóa ở bước B6) của các điểm ảnh thể tích ba chiều trong dữ liệu mảng 111 hiện tại thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ (bước B7).

Trong trường hợp mà toàn bộ vùng này là các điểm ảnh thể tích hợp lệ (Có ở bước B3), thì trong trường hợp mà không có điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết bên trong khoảng cách được xác định trước từ điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ (Không ở bước B5), hoặc sau bước B7, bộ phận xử lý mảng 223 hợp

thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất (bao gồm các điểm ảnh thể tích hợp lệ được hợp thức hóa ở các bước B6 và B7) của các điểm ảnh thể tích ba chiều trong dữ liệu mảng 111 hiện tại thành các điểm ảnh thể tích hợp lệ (bước B8), và sau đó quy trình tiến đến bước A9 trên FIG. 11.

Trong trường hợp mà không có điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại bên trong vùng giám sát (Không ở bước B1), bộ phận xử lý mảng 223 xác định việc liệu có hay không có điểm ảnh thể tích hợp lệ bên ngoài vùng giám sát trong nhiều dữ liệu mảng chuỗi thời gian 111 từ bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 (bước B9).

Trong trường hợp mà có điểm ảnh thể tích hợp lệ bên ngoài vùng giám sát (Có ở bước B9), hoặc trong trường hợp mà không có hàng hóa được xếp tải (Không ở bước B12), thì bộ phận xử lý mảng 223 xác định rằng không có hàng hóa được xếp tải bên trong vùng giám sát. (Bước B10), và sau đó quy trình tiến đến bước A9 trên FIG. 11.

Trong trường hợp mà không có điểm ảnh thể tích hợp lệ bên ngoài vùng giám sát (Không ở bước B9), thì bộ phận xử lý mảng 223 đọc và tham chiếu tới dữ liệu trước đây của nhóm dữ liệu mảng 110 từ bộ phận lưu nhóm dữ liệu mảng 224 (bước B11).

Sau bước B11, bộ phận xử lý mảng 223 xác định việc liệu có hay không có hàng hóa được xếp tải bên trong vùng giám sát trong dữ liệu quá khứ trong nhóm dữ liệu mảng 110 (bước B12). Khi không có hàng được xếp tải (Không ở bước B12), quy trình tiến đến bước B10.

Trong trường hợp mà hàng hóa được xếp tải (Có ở bước B12), thì bộ phận xử lý mảng 223 hợp thức hóa các điểm ảnh thể tích không hợp lệ của các điểm ảnh thể tích

ba chiều trong dữ liệu mảng 111 hiện tại, các điểm ảnh thể tích không hợp lệ tương ứng với các điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu quá khứ (bước B13).

Sau bước B13, bộ phận xử lý mảng 223 xác định việc liệu trạng thái mà trong đó không tồn tại điểm ảnh thể tích hợp lệ có tiếp tục trong khoảng thời gian được xác định trước hoặc lâu hơn hay không bằng cách tham chiếu tới dữ liệu trước đây (bước B14).

Trong trường hợp mà trạng thái mà trong đó không tồn tại điểm ảnh thể tích hợp lệ có được tiếp tục trong khoảng thời gian được xác định trước hoặc lâu hơn (Có ở bước B14), thì bộ phận xử lý mảng 223 xác định rằng toàn bộ vùng giám sát đã được xếp tải (bước B15), và sau đó quy trình tiến đến bước A9 trên FIG. 11.

Trong trường hợp mà trạng thái trong đó không tồn tại điểm ảnh thể tích hợp lệ không được tiếp tục trong khoảng thời gian được xác định trước hoặc lâu hơn (Không ở bước B14), thì bộ phận xử lý mảng 223 xác định rằng có khả năng là hàng hóa đang được xếp tải (tức là, đang được xếp tải) trên vùng giám sát (bước B16), và sau đó quy trình tiến đến bước A9 trên FIG. 11.

Theo phương án thứ nhất, bằng cách tạo điểm ảnh thể tích nhóm điểm của vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh 300; hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của các điểm ảnh thể tích hợp lệ ở phía trước nhất trong vùng giám sát; và hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong (hướng phía sau) để tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải, thì ngay cả nếu có hàng hóa ở khoảng cách gần với bộ phận tạo ảnh, vẫn có thể góp phần triệt tiêu sự sai lệch giữa lượng xếp tải được đo và lượng xếp tải thực

tế của hàng hóa trên cơ sở thể tích mà không cần sử dụng nhiều bộ phận tạo ảnh. Điều này làm cho có thể góp phần vào việc nhận dạng một cách chính xác tình trạng của toàn bộ hàng hóa trong khi giám sát một cách tự động tỷ lệ thể tích xếp tải. Ngoài ra, sự che khuất bị gây ra bởi các thông số kỹ thuật của bộ phận tạo ảnh 300 có thể được loại bỏ, và có thể được áp dụng ngay cả khi nhiều bộ phận tạo ảnh 300 được lắp và xảy ra góc chết. Ngay cả nếu bộ phận tạo ảnh 300 được lắp gần với xe tải hoặc được lắp trong công-ten-nơ, thì vẫn có thể trực quan hóa việc xếp tải một cách phù hợp hơn, sao cho độ linh hoạt (tính linh hoạt, tính đa năng) của vị trí lắp đặt của bộ phận tạo ảnh 300 được tăng lên.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, có thể trực quan hóa thể tích xếp tải và tỷ lệ thể tích xếp tải của hàng hóa 20 mà được xếp tải một cách liên tục từ phía bên trong (phía sau) của công-ten-nơ 11 tới phía trước, hoặc ngược lại, hàng hóa 20 mà được dỡ tải một cách liên tục từ phía trước một cách định lượng. Kết quả là, có thể cung cấp dữ liệu mà dễ dàng đối với người quan sát để xác định theo thời gian thực không phụ thuộc vào sự xác định cá nhân của người mà xếp tải hàng hóa 20.

Hơn nữa, theo phương án thứ nhất, bằng cách phân tích dữ liệu tạo ảnh 100 theo trình tự thời gian, có thể làm giảm ảnh hưởng mà có thể bị gây ra bởi các yếu tố che khuất tạm thời, như người trong khi làm việc, bị gây ra do sử dụng chỉ một bộ phận tạo ảnh 300.

Hơn nữa, theo phương án thứ nhất, bằng cách tạo điểm ảnh thể tích nhóm điểm của vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 (chuyển đổi dữ liệu thành mảng của các điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia dữ liệu thành các lưới đơn vị ở thời điểm bất kỳ), khối lượng tính toán có thể

được giảm đi; quá trình xử lý nội suy đối với dữ liệu thừa thớt và quá trình xử lý ước tính đối với các phần bị thiếu do che khuất có thể được đơn giản hóa; và sự tính toán tốc độ cao có thể được thực hiện.

[Phương án thứ hai]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ hai sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. FIG. 13 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ các cấu hình của thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo phương án thứ hai.

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 là thiết bị mà đo tỷ lệ thể tích xếp tải của đối tượng đo bên trong vùng giám sát. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải 200 bao gồm bộ phận chỉ định vùng giám sát 221, bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222, bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường 225 và bộ phận xử lý mảng 223.

Bộ phận chỉ định vùng giám sát 221 được tạo cấu hình để có được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh 100 thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh (không được thể hiện).

Bộ phận tạo điểm ảnh thể tích 222 được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng 111 thu được bằng cách hợp thức hóa (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi các điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước.

Bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường

225 được tạo cấu hình để tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết 114 liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng 111, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí mà ở đó bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích.

Bộ phận xử lý mảng 223 được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chương ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chương ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng 111 bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước. Bộ phận xử lý mảng 223 được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng xếp tải 112 thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước.

Bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải 232 được tạo cấu hình để tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu

mảng xếp tải 112.

Theo phương án thứ hai, bằng cách tạo điểm ảnh thể tích nhóm điểm của vùng giám sát của dữ liệu tạo ảnh 100 được tạo hình ảnh bởi bộ phận tạo ảnh; hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong vùng giám sát khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước; và hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong để tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải, ngay cả nếu có hàng hóa ở khoảng cách gần từ bộ phận tạo ảnh, có thể góp phần triệt tiêu sự sai lệch giữa lượng xếp tải được đo và lượng xếp tải thực tế của hàng hóa trên cơ sở thể tích mà không cần sử dụng nhiều bộ phận tạo ảnh.

Cần lưu ý rằng thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo các phương án thứ nhất và thứ hai có thể được tạo cấu hình bằng cái gọi là các tài nguyên phần cứng (thiết bị xử lý thông tin, máy tính), và có thể sử dụng thiết bị bao gồm cấu hình được thể hiện dưới dạng ví dụ trên FIG. 14. Ví dụ, các tài nguyên phần cứng 1000 bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, giao diện mạng 1003, v.v., mà được liên kết bởi đường dẫn trong 1004.

Cần lưu ý rằng cấu hình được thể hiện trên FIG. 14 không nhằm giới hạn cấu hình phần cứng của các tài nguyên phần cứng 1000. Các tài nguyên phần cứng 1000 có thể bao gồm phần cứng không được thể hiện (ví dụ, giao diện đầu vào/đầu ra). Theo cách khác, nó cũng không nhằm giới hạn số lượng của các đơn vị như các bộ xử lý 1001 được bao gồm trong thiết bị ở ví dụ được thể hiện trên FIG. 14. Ví dụ, nhiều các bộ xử lý 1001 có thể được bao gồm trong tài nguyên phần cứng 1000. Ví dụ, CPU (Central Processing Unit - Bộ xử lý trung tâm), MPU (Micro

Processor Unit – Bộ vi xử lý), GPU (Graphics Processing Unit – Bộ xử lý đồ họa), hoặc thiết bị tương tự có thể được sử dụng để làm bộ xử lý 1001.

Ví dụ, RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), ROM (Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc), HDD (Hard Disk Drive - Ổ đĩa cứng), SSD (Solid State Drive - Ổ đĩa trạng thái rắn), v.v. có thể được sử dụng để làm bộ nhớ 1002.

Ví dụ, thẻ LAN (Local Area Network - Mạng vùng nội bộ), bộ điều hợp mạng, thẻ giao diện mạng, v.v. có thể được sử dụng để làm giao diện mạng 1003.

Các chức năng của các tài nguyên phần cứng 1000 được thực hiện bởi các môđun xử lý nêu trên. Môđun xử lý này được thực hiện bởi bộ xử lý 1001 thực thi chương trình được lưu, ví dụ, trong bộ nhớ 1002. Ngoài ra, chương trình có thể được tải xuống qua mạng hoặc được cập nhật bằng cách sử dụng vật ghi mà lưu trữ chương trình này. Hơn nữa, các chức năng được thực hiện bởi môđun xử lý nêu trên có thể được thực hiện bởi vi mạch bán dẫn. Nói cách khác, các chức năng được thực hiện bởi môđun xử lý nêu trên có thể được thực hiện bằng cách thực thi phần mềm trong một dạng phần cứng nào đó.

Một phần hoặc tất cả các phương án nêu trên có thể được mô tả dưới dạng các chế độ sau đây nhưng không bị giới hạn ở phần sau đây.

[CHẾ ĐỘ 1]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải, bao gồm:

bộ phận chỉ định vùng giám sát được tạo cấu hình để có được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác

định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh;

bộ phận tạo điểm ảnh thể tích được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng thu được bằng cách hợp thức hóa (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước;

bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường được tạo cấu hình để tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích;

bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức

hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và

bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải được tạo cấu hình để tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

[CHẾ ĐỘ 2]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo CHẾ ĐỘ 1, trong đó bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng ước tính khi (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại trong vùng giám sát trong nhiều dữ liệu mảng.

[CHẾ ĐỘ 3]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo CHẾ ĐỘ 1 hoặc 2, trong đó bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để chiếu (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính lên mặt phẳng hai chiều, và, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ không tồn tại trong phần của mặt phẳng hai chiều, hủy hiệu lực tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

[CHẾ ĐỘ 4]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo chế độ bất kỳ trong số các CHẾ ĐỘ từ 1 tới 3, trong đó khi tạo dữ liệu mảng xếp tải, bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, như điều kiện được

xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết tồn tại bên trong khoảng cách được xác định trước từ vị trí của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ, và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

[CHẾ ĐỘ 5]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo CHẾ ĐỘ 4, trong đó sau khi hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng đi xuống thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

[CHẾ ĐỘ 6]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo chế độ bất kỳ trong số các CHẾ ĐỘ từ 1 tới 5, trong đó khi tạo dữ liệu mảng xếp tải, bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng xếp tải mà trong đó tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ được hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết không tồn tại bên trong khoảng cách được xác định trước từ vị trí của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ.

[CHẾ ĐỘ 7]

Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo CHẾ ĐỘ 3, trong đó bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các)

điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại trong toàn bộ vùng của mặt phẳng hai chiều.

[CHẾ ĐỘ 8]

Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải, bao gồm:

bộ phận tạo ảnh được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước; và

thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo chế độ bất kỳ trong số các CHẾ ĐỘ từ 1 tới 7.

[CHẾ ĐỘ 9]

Phương pháp đo tỷ lệ thể tích xếp tải để đo tỷ lệ thể tích xếp tải bằng cách sử dụng (các) tài nguyên phần cứng, bao gồm các bước:

thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh;

tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước;

tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực

quan trọng phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích;

tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và

tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

[CHẾ ĐỘ 10]

Chương trình khiến (các) tài nguyên phần cứng để thực thi việc đo tỷ lệ thể tích xếp tải, trong đó chương trình này khiến (các) tài nguyên phần cứng thực thi các bước:

thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải

được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh;

tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước;

tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích;

tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau của (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các)

điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và

tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

Cần lưu ý rằng mỗi nội dung của các tài liệu patent nêu trên được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn và có thể được sử dụng làm cơ sở hoặc một phần của sáng chế khi cần thiết. Bên trong phạm vi của toàn bộ phần bộc lộ của sáng chế (bao gồm các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ), có thể có các cải biến và các điều chỉnh của các phương án hoặc các ví dụ dựa trên ý tưởng kỹ thuật cơ bản của sáng chế. Ngoài ra, có thể có các sự kết hợp hoặc các lựa chọn khác nhau (nếu cần thiết, không chọn) của các phần tử bộc lộ khác nhau (bao gồm mỗi phần tử của mỗi điểm yêu cầu bảo hộ, mỗi phần tử của mỗi phương án hoặc ví dụ, mỗi phần tử của mỗi hình vẽ, v.v.) bên trong phạm vi của toàn bộ phần bộc lộ của sáng chế. Nghĩa là, sáng chế tất nhiên bao gồm các biến thể và các cải biến khác nhau mà có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này theo toàn bộ phần mô tả bao gồm các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ, và ý tưởng kỹ thuật. Hơn nữa, liên quan tới các giá trị số và các dải số được mô tả trong bản mô tả này, giả định rằng mọi giá trị trung gian, giá trị số phụ và dải con của chúng đều được mô tả ngay cả nếu không được chỉ ra. Hơn nữa, được giả định rằng mỗi đối tượng được mô tả của tài liệu nêu trên, và đối tượng sử dụng một phần hoặc tất cả sáng chế như một phần của phần bộc lộ của sáng chế theo ý nghĩa của sáng chế nếu cần thiết

khi kết hợp với các đối tượng được mô tả trong tài liệu này là được bao gồm trong (thuộc về) đối tượng được mô tả của đơn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải, bao gồm:

bộ phận chỉ định vùng giám sát được tạo cấu hình để có được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh;

bộ phận tạo điểm ảnh thể tích được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng thu được bằng cách hợp thức hóa (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước;

bộ phận tính toán điểm ảnh thể tích che góc trường được tạo cấu hình để tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích;

bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che

khuất (các) đối tượng đo ở phía sau (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và

bộ phận tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải được tạo cấu hình để tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

2. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm 1, trong đó bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng ước tính khi (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại trong vùng giám sát trong nhiều dữ liệu mảng.

3. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để chiếu (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong dữ liệu mảng ước tính lên mặt phẳng hai chiều, và, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ không tồn tại trong phần của mặt phẳng hai chiều, hủy hiệu lực tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

4. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó khi tạo dữ liệu mảng xếp tải, bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết tồn tại bên trong khoảng cách được xác định trước từ vị trí của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu quá khứ, và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

5. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm 4, trong đó sau khi hợp thức hóa tất cả các điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng đi xuống thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ.

6. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó khi tạo dữ liệu mảng xếp tải, bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng xếp tải mà trong đó tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ được hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết không tồn tại bên trong khoảng cách được xác định trước từ vị trí của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất

trong dữ liệu quá khứ.

7. Thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm 3, trong đó bộ phận xử lý mảng được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng bên trong của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ, như điều kiện được xác định trước, khi (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ tồn tại trong toàn bộ vùng của mặt phẳng hai chiều.

8. Hệ thống đo tỷ lệ thể tích xếp tải, bao gồm:

bộ phận tạo ảnh được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước; và

thiết bị đo tỷ lệ thể tích xếp tải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7.

9. Phương pháp đo tỷ lệ thể tích xếp tải để đo tỷ lệ thể tích xếp tải bằng cách sử dụng (các) tài nguyên phần cứng, bao gồm các bước:

thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh;

tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (như) (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước;

tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp

lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích;

tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và

tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

10. Vật ghi máy tính đọc được bất biến mà trên đó lưu trữ chương trình khiến (các) tài nguyên phần cứng thực thi việc đo tỷ lệ thể tích xếp tải, trong đó chương trình này khiến (các) tài nguyên phần cứng thực thi các bước:

thu được nhóm điểm tồn tại trong vùng giám sát mà trong đó vùng mà trong đó (các) đối tượng đo được xếp tải được chỉ định trong khoảng không được xác định trước trong dữ liệu tạo ảnh thu được bằng cách tạo ảnh khoảng không được xác định trước bằng cách sử dụng bộ phận tạo ảnh;

tạo dữ liệu mảng thu được bằng cách sử dụng (các) điểm ảnh thể tích mà trong đó nhiều điểm của nhóm điểm này tồn tại ở một số lượng được xác định trước hoặc nhiều hơn thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ giữa các điểm ảnh thể tích trong các lưới điểm ảnh thể tích thu được bằng cách chia vùng giám sát bởi điểm ảnh thể tích có chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích được chỉ định từ trước;

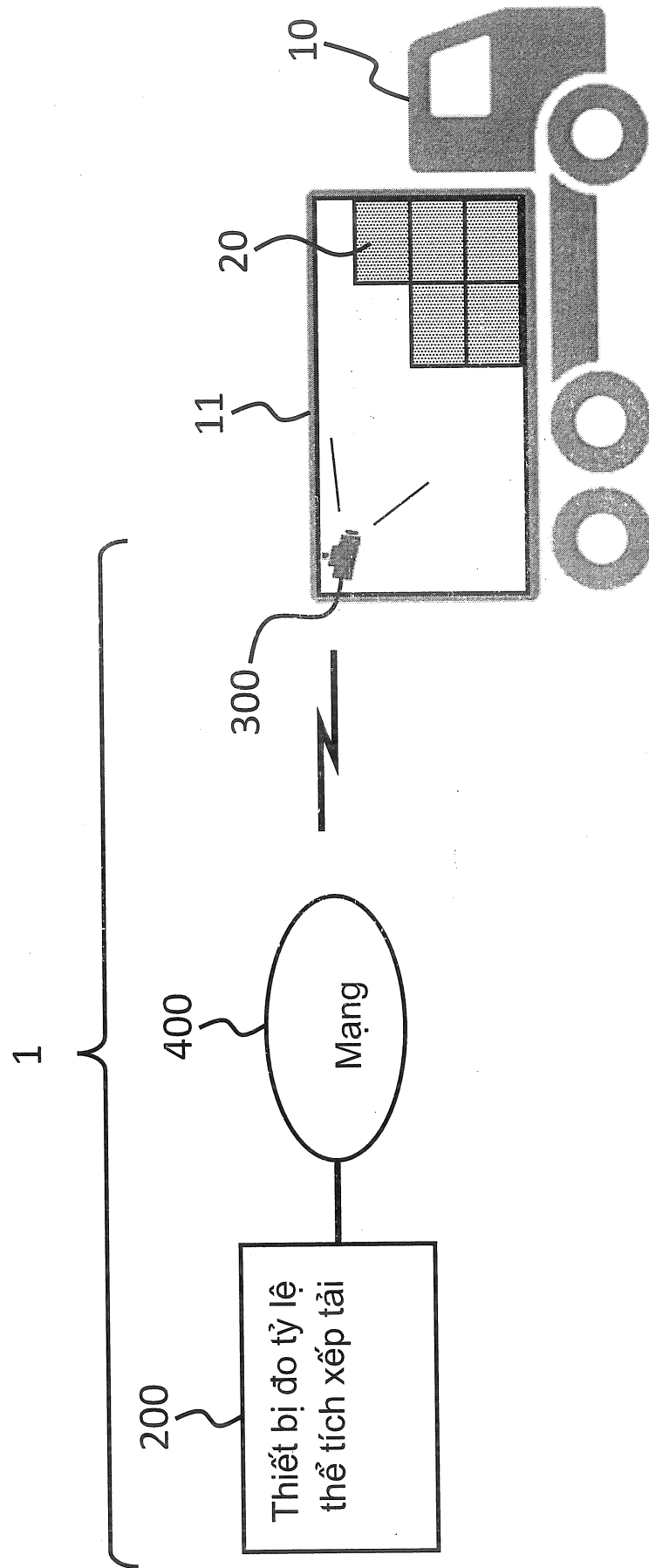
tính toán thông tin vị trí điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết liên quan tới vị trí của (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết mà không thể được hiển thị trực quan trong phần bị che mà là góc chết của bộ phận tạo ảnh trong các lưới điểm ảnh thể tích bên trong dữ liệu mảng, dựa trên thông tin vị trí lắp bộ phận tạo ảnh liên quan tới vị trí nơi mà bộ phận tạo ảnh được lắp, thông tin góc trường liên quan tới góc trường của bộ phận tạo ảnh, vùng giám sát, và chiều dài cạnh điểm ảnh thể tích;

tạo dữ liệu mảng ước tính thu được bằng cách ước tính (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ trong trạng thái không bao gồm phần bị che mà trong đó (các) chướng ngại vật ở phía trước che khuất (các) đối tượng đo ở phía sau (các) chướng ngại vật và làm cho (các) đối tượng đo không nhìn thấy được, dựa trên nhiều dữ liệu mảng bên trong khoảng thời gian được chỉ định trước, và khi thỏa mãn điều kiện được xác định trước, tạo dữ liệu mảng xếp tải thu được bằng cách hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ ở góc chết theo hướng trái hoặc phải hoặc

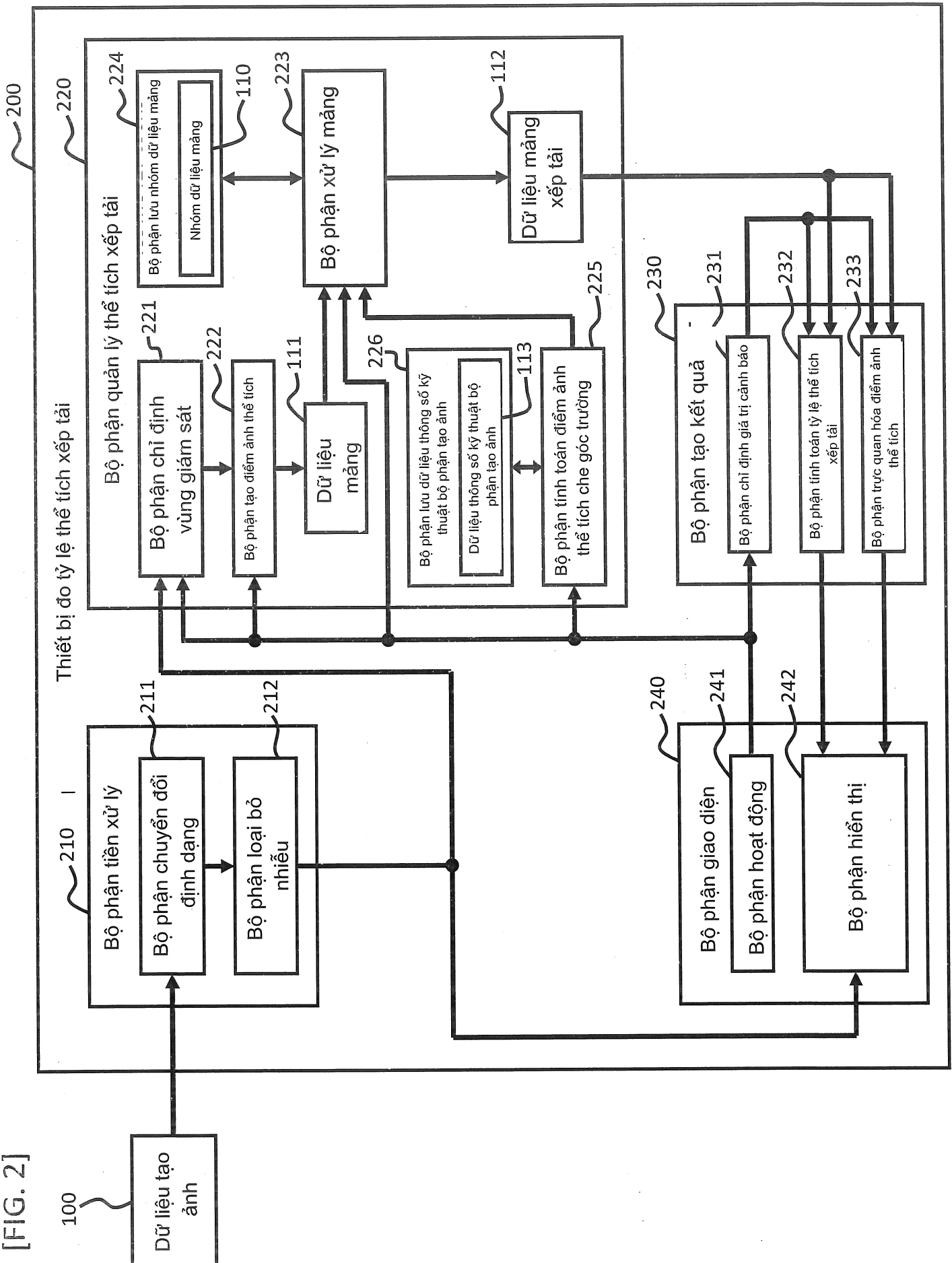
hướng đi xuống của (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất trong dữ liệu mảng ước tính thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ và hợp thức hóa tất cả (các) điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng phía sau của tất cả (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ sau khi hợp thức hóa thành (các) điểm ảnh thể tích hợp lệ; và

tính toán tỷ lệ thể tích xếp tải mà là tỷ lệ của thể tích của đối tượng đo được xếp tải trong vùng giám sát so với tổng thể tích trong vùng giám sát dựa trên dữ liệu mảng xếp tải.

[FIG. 1]

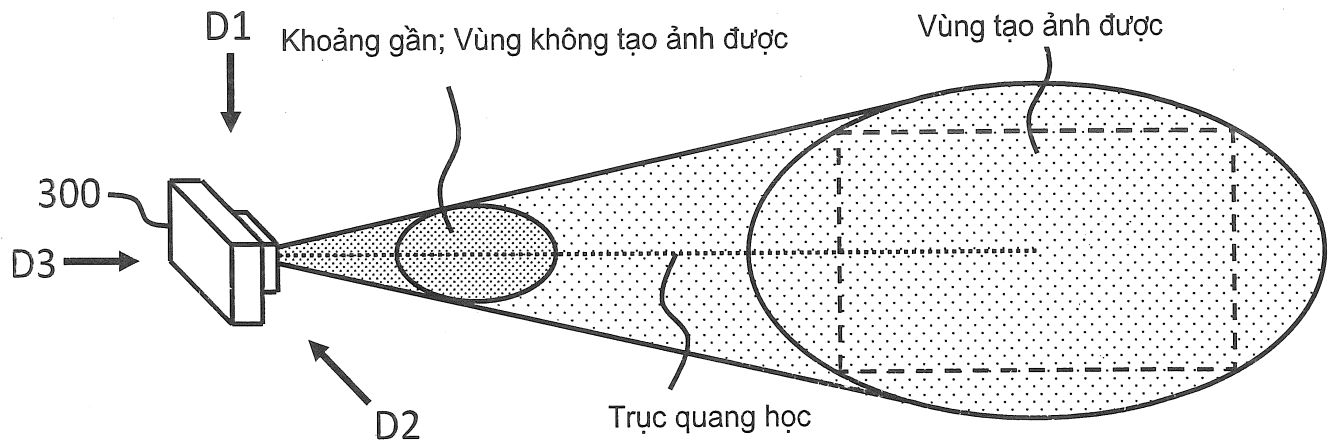


[FIG. 2]

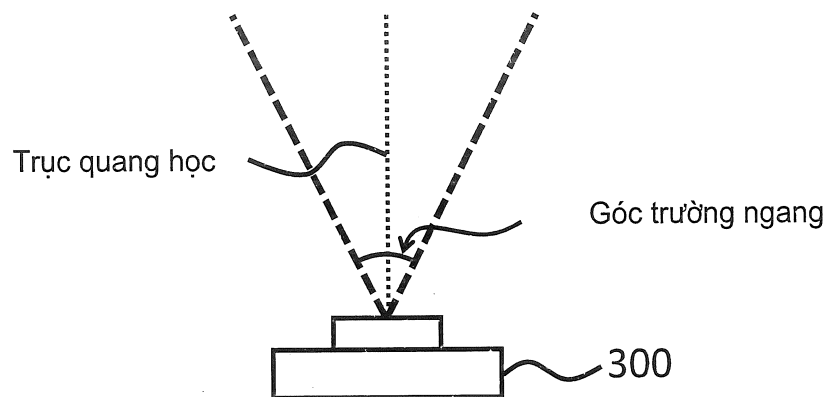


[FIG. 3]

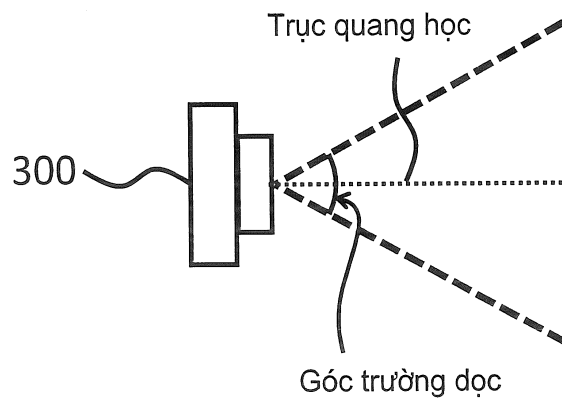
(A)



(B) Hướng mũi tên-D1

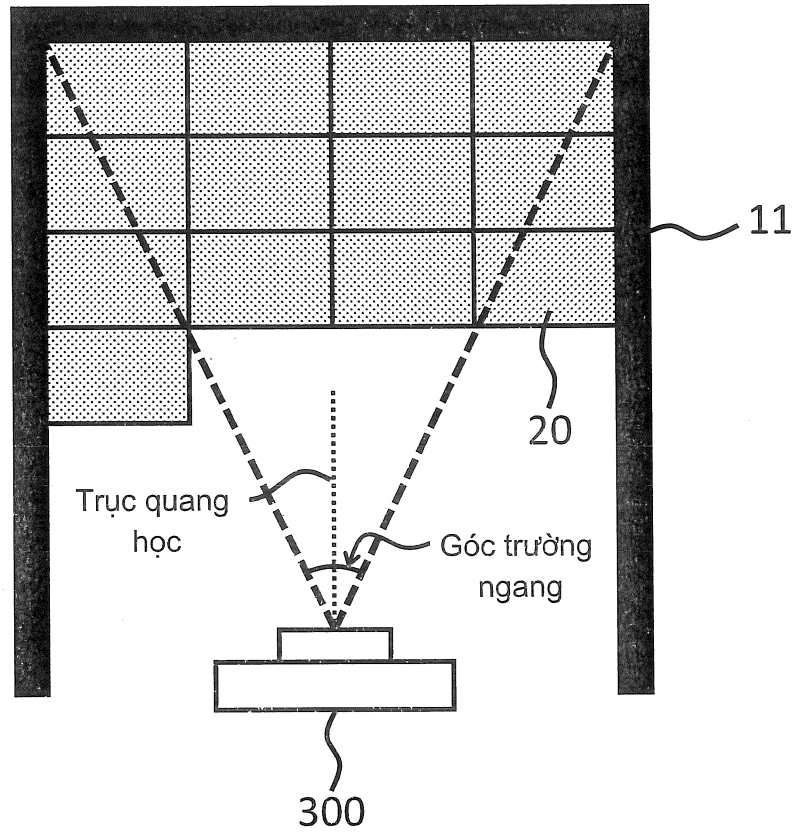


(C) Hướng mũi tên-D2

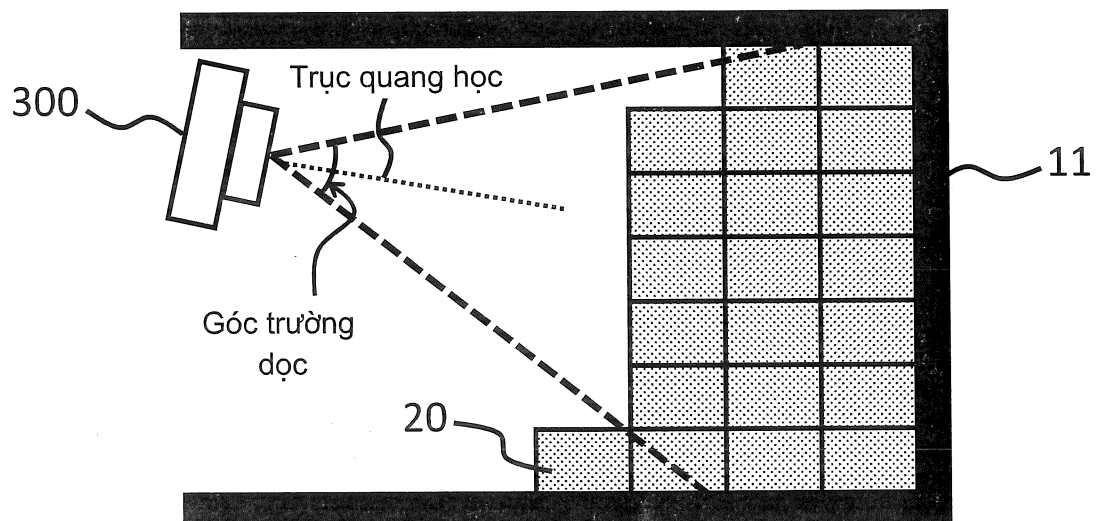


[FIG. 4]

(A) Hướng mũi tên-D1

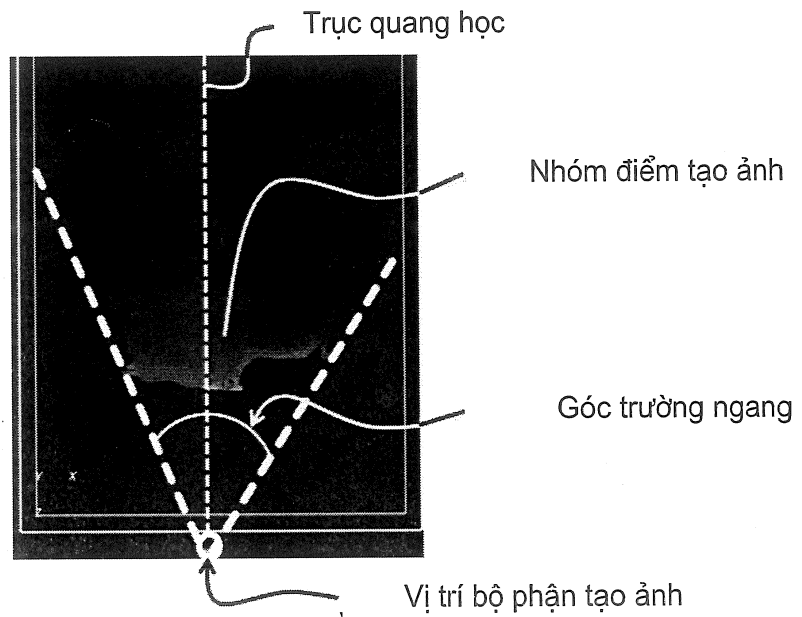


(B) Hướng mũi tên-D2

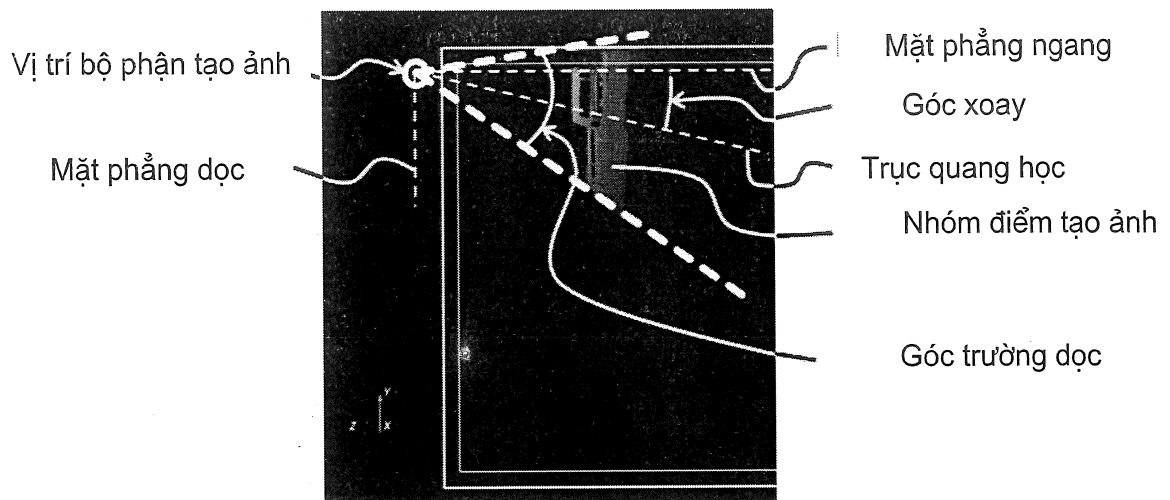


[FIG. 5]

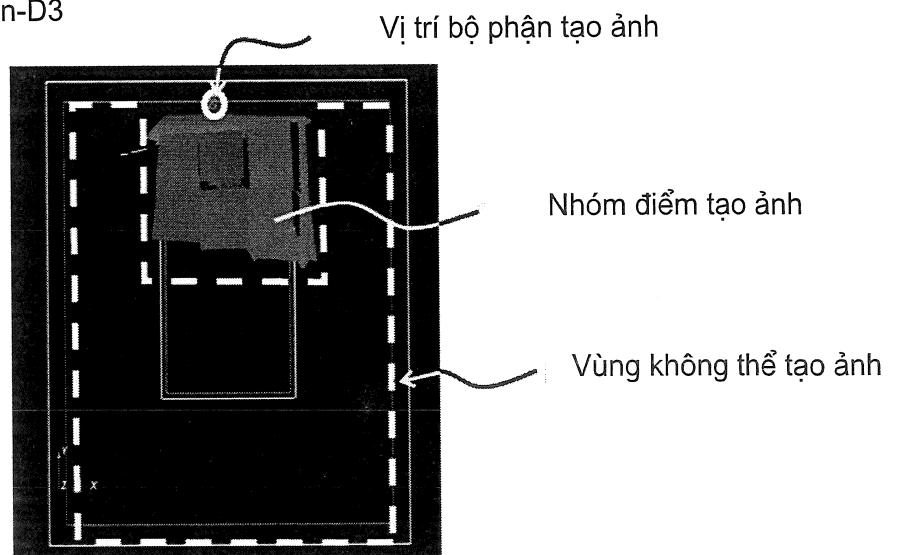
(A) Hướng mũi tên-D1



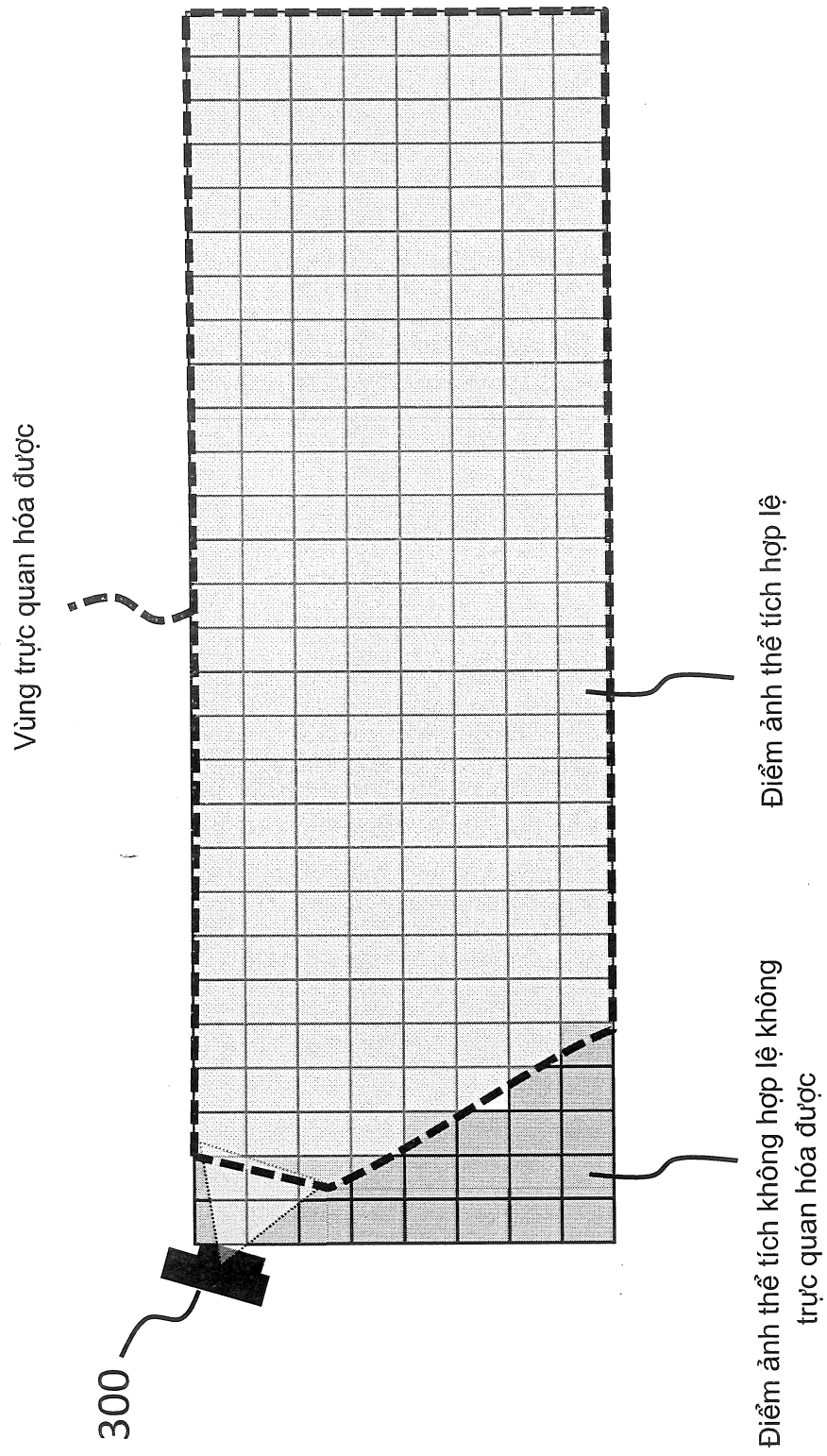
(B) Hướng mũi tên-D2



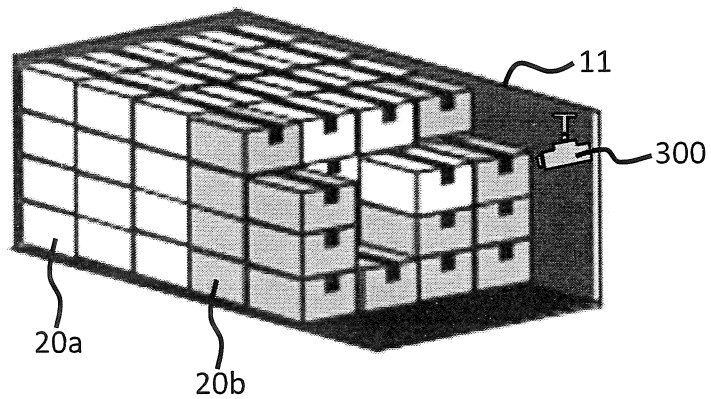
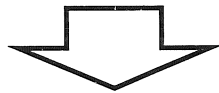
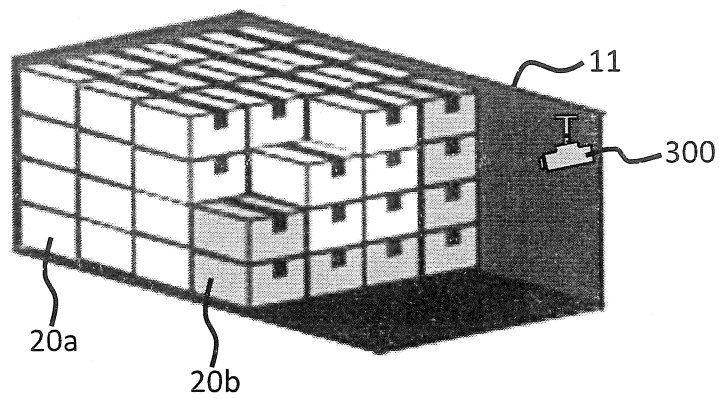
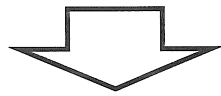
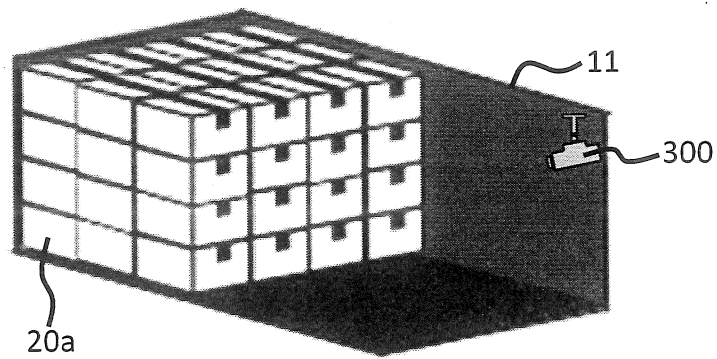
(C) Hướng mũi tên-D3



[FIG. 6]



[FIG. 7]



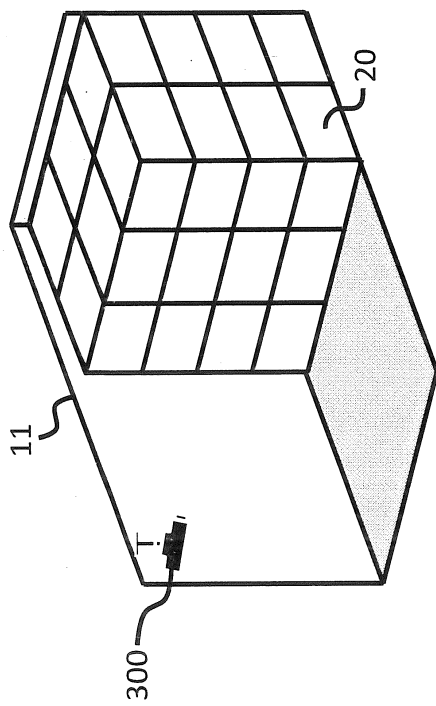
: 20a、 Hàng hóa trực quan hóa được



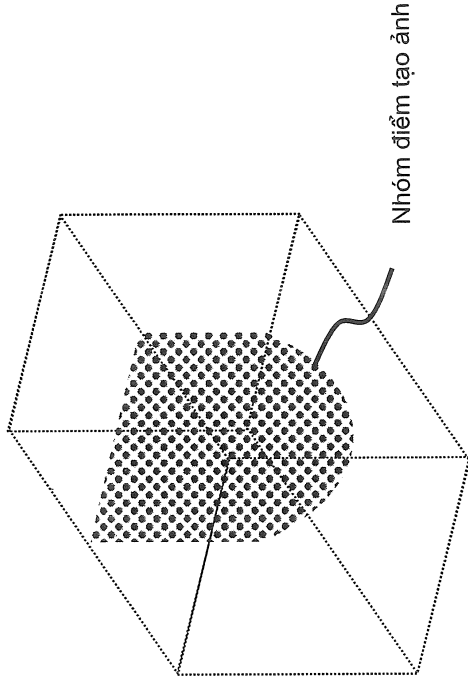
: 20b、 Hàng hóa không trực quan hóa được (bên ngoài vùng trực quan hóa)

[FIG. 8]

(A)

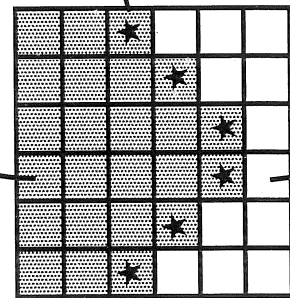


(B)



(C)

Điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất

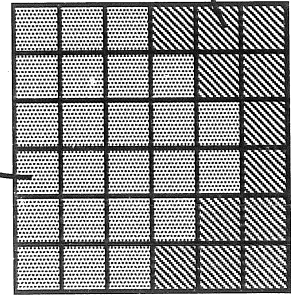


Điểm ảnh thể tích hợp lệ với ★:
Điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất với điểm ảnh thể tích không hợp lệ theo hướng xuống phía dưới

Điểm ảnh thể tích không hợp lệ phía trước nhất

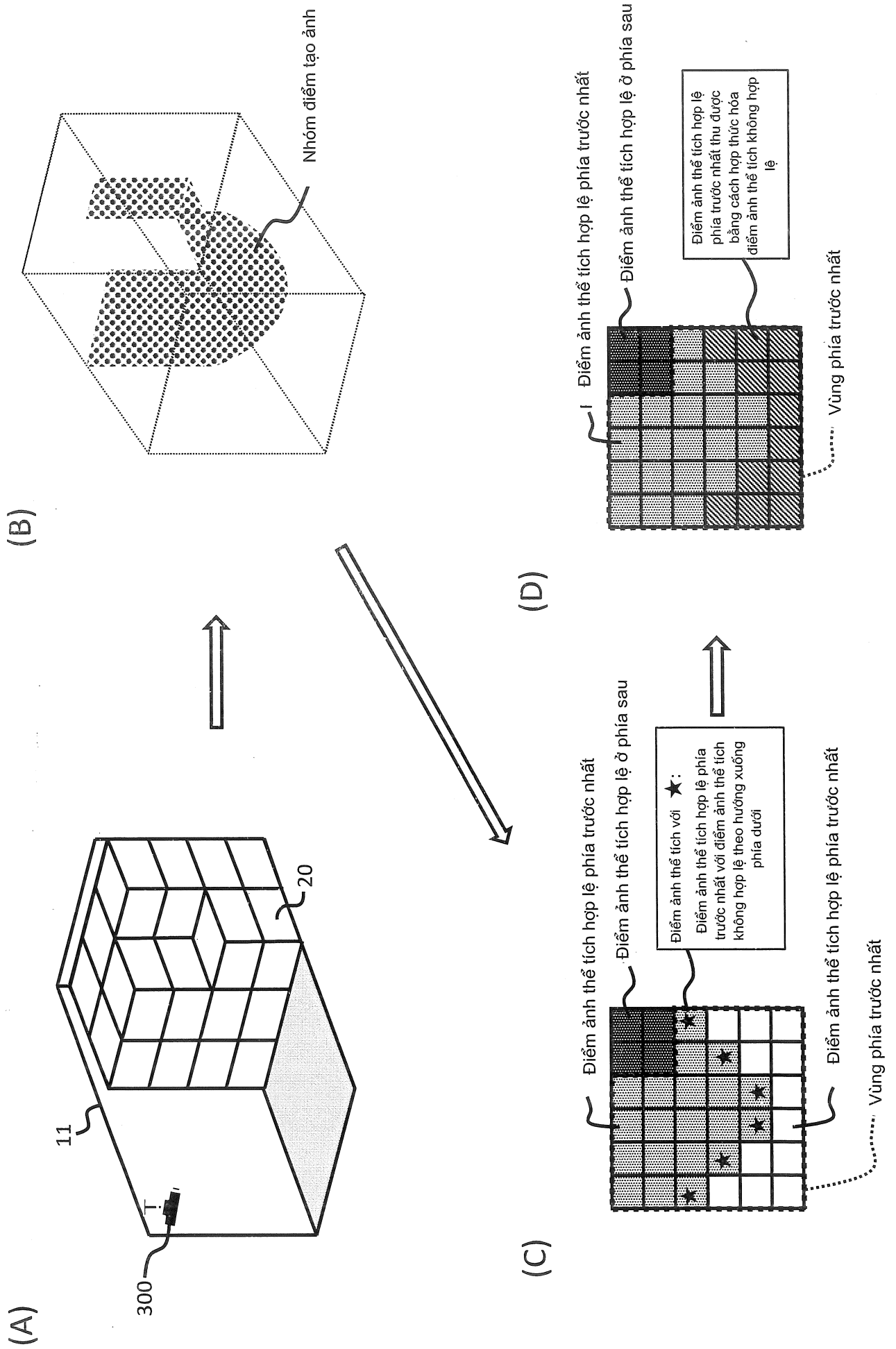
(D)

Điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất

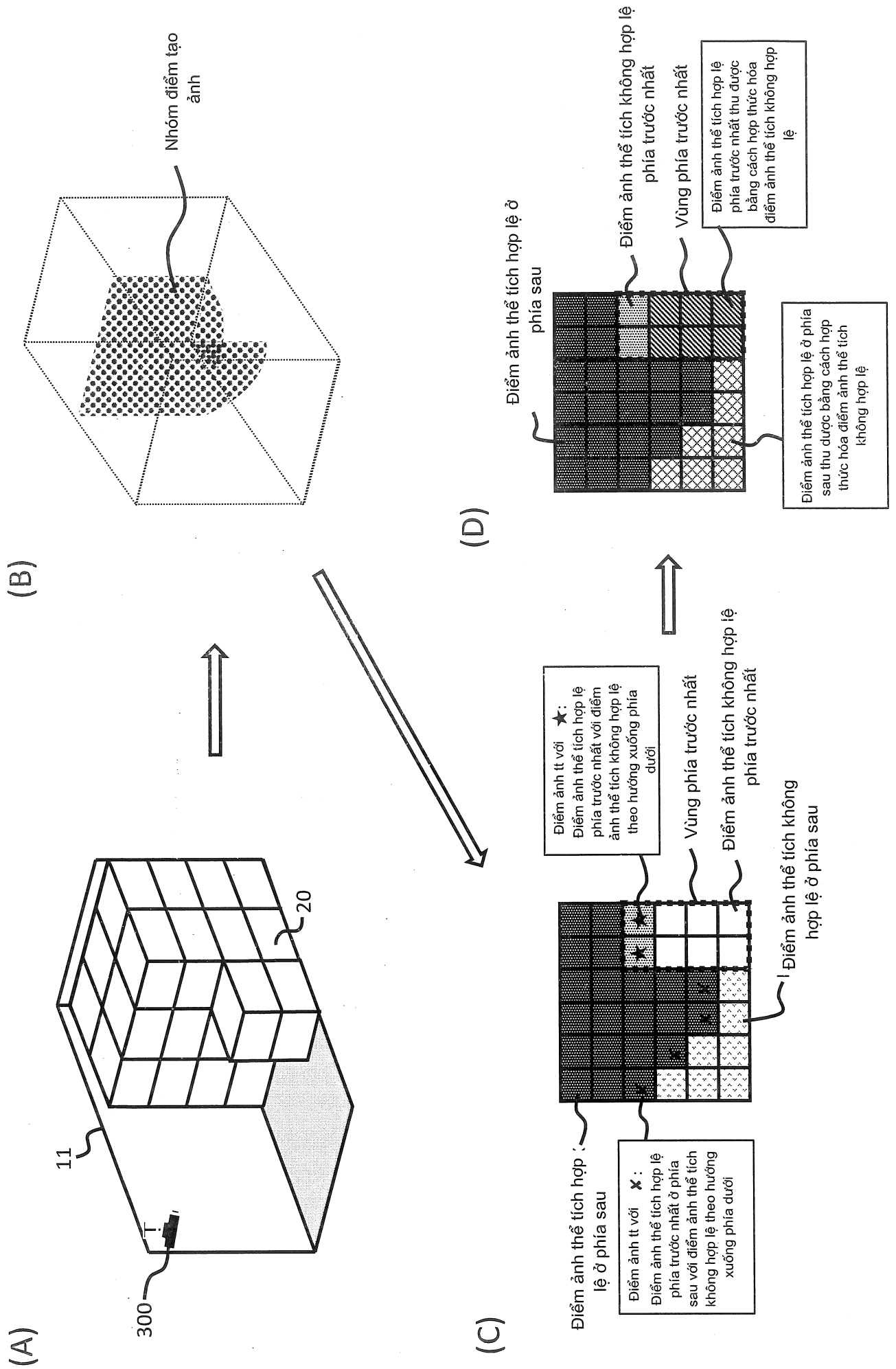


Điểm ảnh thể tích hợp lệ phía trước nhất thu được bằng cách hợp thức hóa điểm ảnh thể tích không hợp lệ

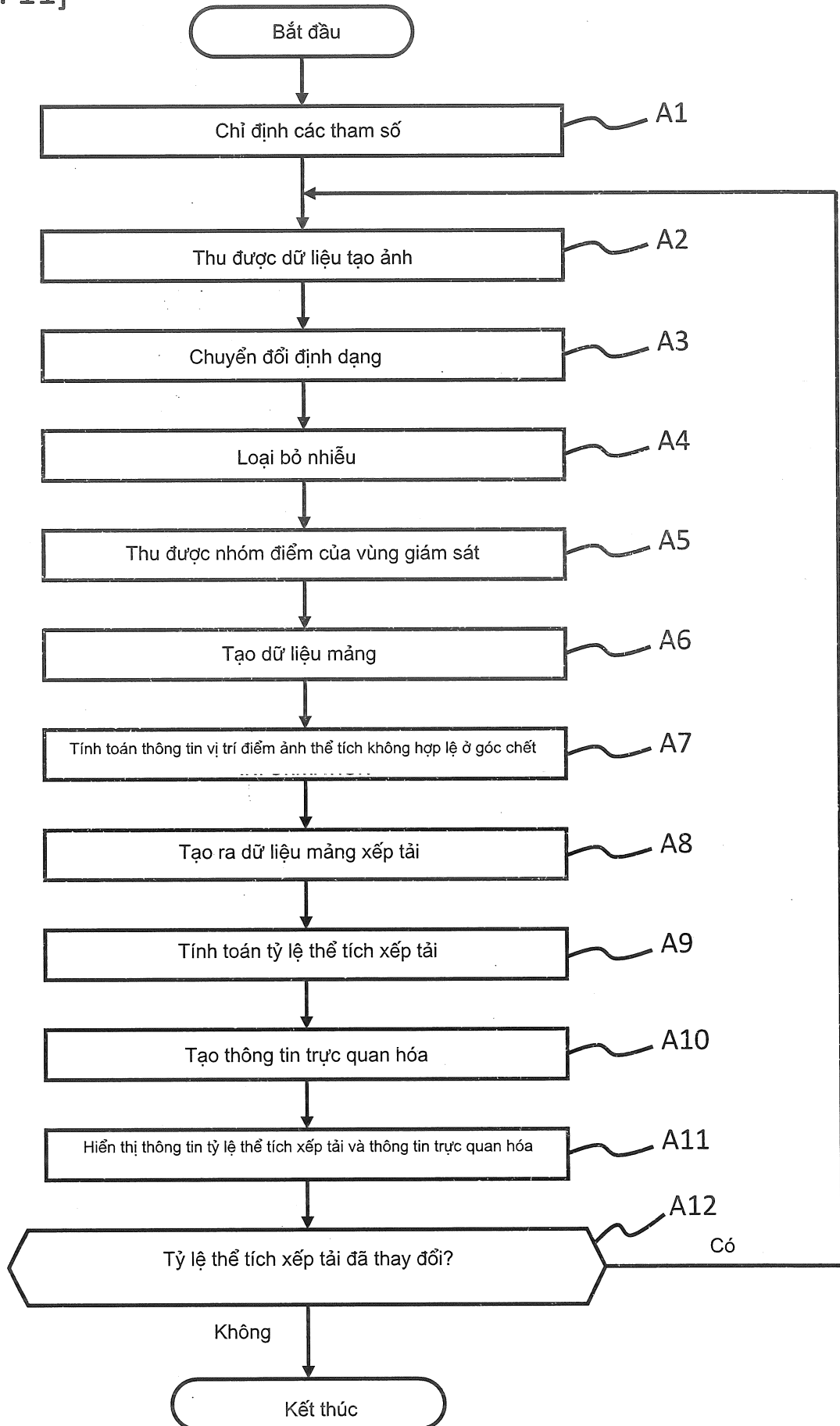
[FIG. 9]



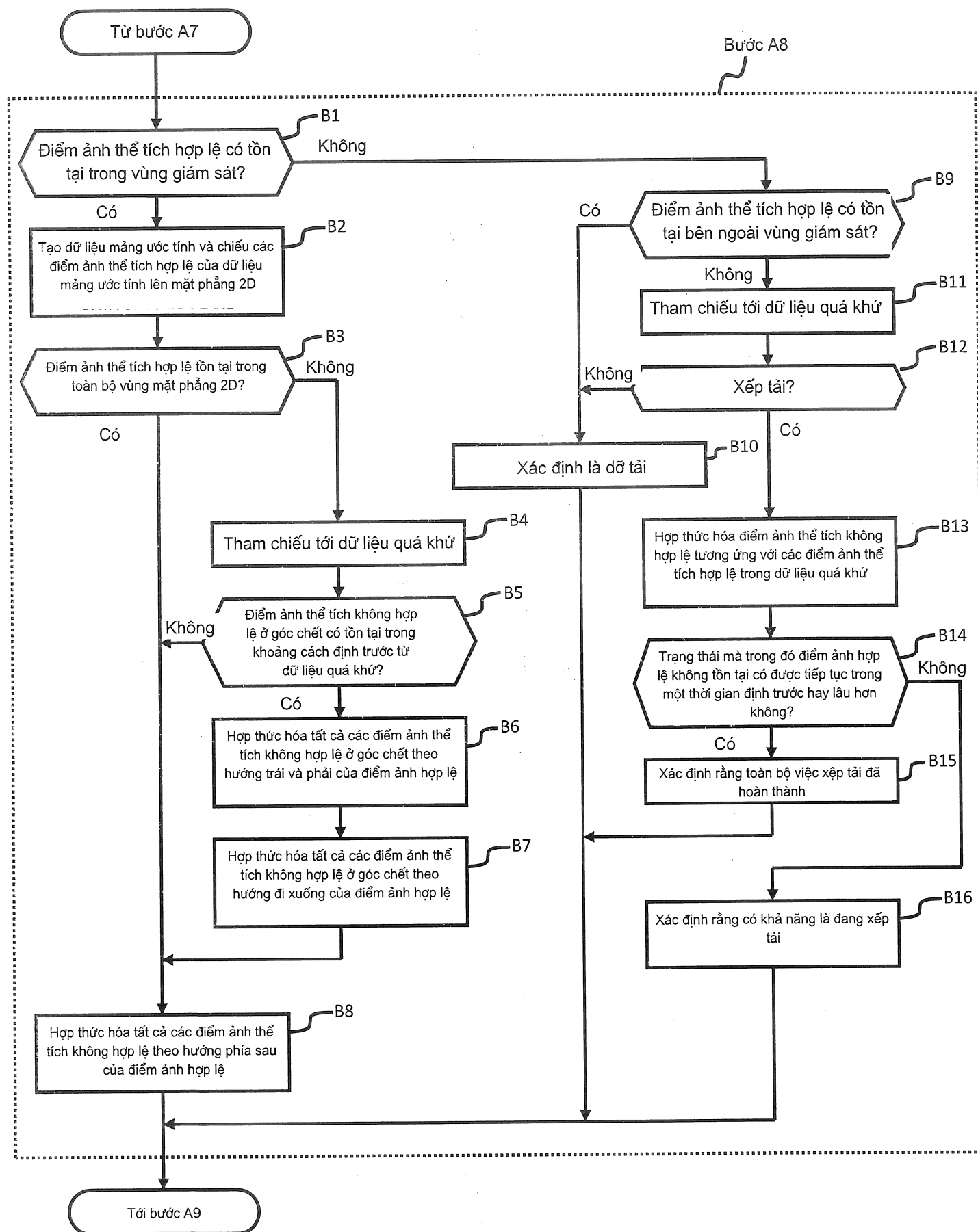
[FIG. 10]



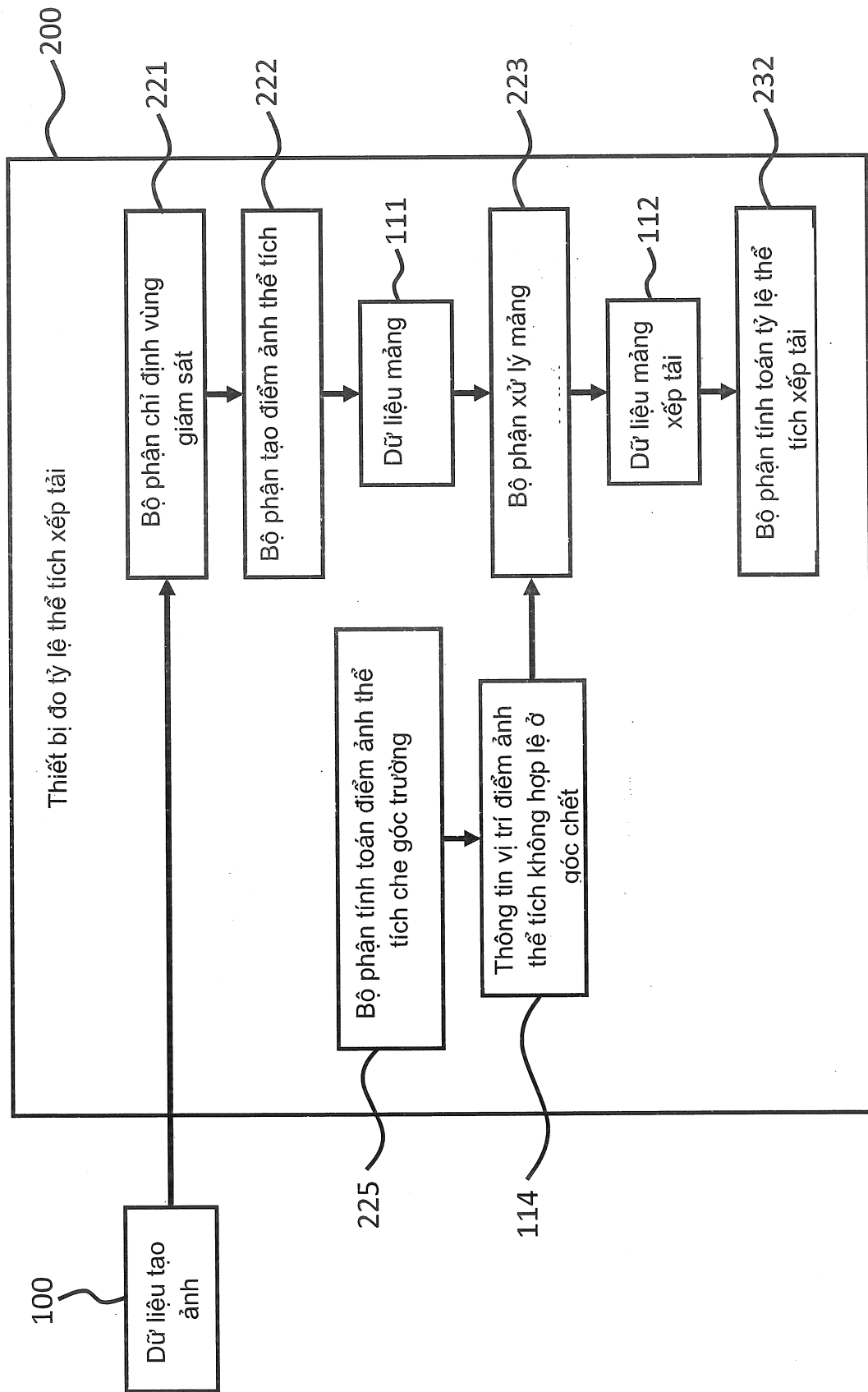
[FIG. 11]



[FIG. 12]



[FIG. 13]



[FIG. 14]

