



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

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

(11)



1-0030067

(51)⁷ **G08G 1/015; G01B 11/08; G08G 1/04; (13) B**
G01B 11/02; G07B 15/00

(21) 1-2017-03464

(22) 10/03/2016

(86) PCT/JP2016/057589 10/03/2016

(87) WO 2016/143854 15/09/2016

(30) 2015-048427 11/03/2015 JP

(45) 25/11/2021 404

(43) 26/02/2018 359A

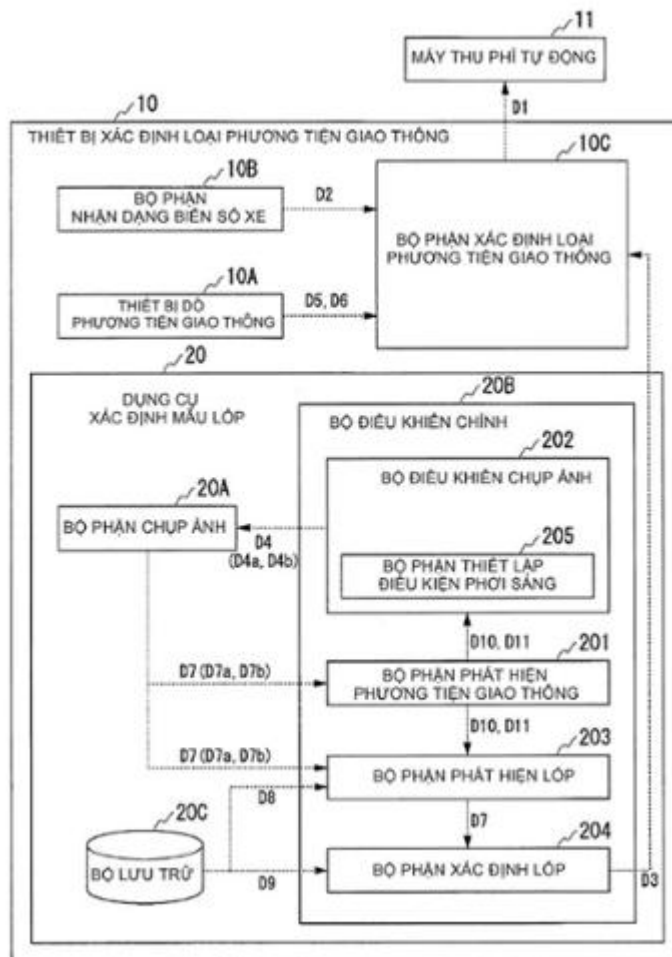
(73) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY SYSTEMS, LTD. (JP)
1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo 6528585, Japan

(72) OWARI Nobuyuki (JP); NAKAYAMA Hiroyuki (JP); FUKUZAKI Shigetaka (JP);
NAKAO Kenta (JP); YAMAGUCHI Yasuhiro (JP); KOJIMA Yohei (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) DỤNG CỤ XÁC ĐỊNH MẪU LỚP XE, THIẾT BỊ XÁC ĐỊNH LOẠI PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG, PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH MẪU LỚP XE, VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH GHI TRÊN ĐÓ CHƯƠNG TRÌNH THỰC HIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến dụng cụ xác định mẫu lớp xe, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định mẫu lớp xe, và vật ghi đọc được bằng máy tính ghi trên đó chương trình thực hiện. Dụng cụ xác định mẫu lớp được lắp đặt: bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh liên tục trong khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông đang di chuyển; bộ điều khiển chụp ảnh để điều khiển bộ phận chụp ảnh; và bộ phận xác định lớp để xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông trên cơ sở các hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp bằng bộ phận chụp ảnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dụng cụ xác định mẫu lốp xe, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định mẫu lốp xe, và chương trình thực hiện.

Đơn xin cấp bằng sáng chế này yêu cầu quyền ưu tiên trên cơ sở Đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2015-048427 nộp tại Nhật Bản vào ngày 11 tháng 03 năm 2015, nội dung của đơn được hợp nhất vào tài liệu này bằng viện dẫn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống thu phí cầu đường được lắp đặt tại cổng thu phí trên các con đường có thu phí để thu phí cầu đường. Hệ thống thu phí cầu đường này được lắp đặt máy thu phí tự động để thực hiện thu phí người tham gia giao thông và thiết bị xác định loại phương tiện giao thông có chức năng xác định loại phương tiện giao thông đang di chuyển. Máy thu phí tự động thu một khoản phí tương ứng với loại phương tiện giao thông được xác định bởi thiết bị xác định loại phương tiện giao thông.

Ví dụ tại hệ thống thu phí cầu đường như mô tả ở trên, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông như được bộc lộ ở Tài liệu bằng sáng chế 1 gồm có một thiết bị phát hiện phương tiện giao thông để thu thông tin chiều cao, chiều dài và tương tự (kiểu hình dáng) của phương tiện giao thông đang di chuyển và tám lần bánh xe để phát hiện việc lốp xe của phương tiện giao thông lăn qua tám lần bánh xe để xác định loại phương tiện giao thông dựa vào các loại thông tin khác nhau thu được từ thiết bị phát hiện phương tiện giao thông và tám lần bánh xe.

Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông như được bộc lộ ở Tài liệu bằng sáng chế 2 tạo ra một hình ảnh về hình dạng của toàn bộ phương tiện giao thông dựa trên dữ liệu hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp từ vị trí phía trước theo hướng chéo, phát hiện hình dạng tổng thể của phương tiện giao thông và mẫu lớp của phương tiện giao thông (cho dù mẫu lớp đó chỉ loại lớp kép trong đó hai lớp được lắp ở một bên cầu hoặc lớp đơn trong đó một lớp được lắp ở một bên cầu) từ hình ảnh và sau đó xác định loại phương tiện giao thông.

Tại cổng thu phí thông thường, do phí cầu đường cần phải được xác định trước khi máy thu phí tự động thực hiện quy trình thu phí đối với người tham gia giao thông, máy thu phí tự động cần phải có kết quả xác định loại phương tiện giao thông bằng thiết bị xác định loại phương tiện giao thông vào thời điểm trước khi phần ghé lái của phương tiện giao thông đến chỗ máy thu phí tự động.

Có thể thu được thông tin số cầu xe của phương tiện giao thông bằng cách phát hiện số lần các lớp xe của phương tiện giao thông lăn qua tám lăn bánh xe khi phương tiện giao thông di chuyển. Tuy nhiên, trong trường hợp thông tin số cầu xe được sử dụng làm phần thông tin để xác định loại phương tiện giao thông, tất cả các lớp xe của phương tiện giao thông đối tượng phải đi qua tám lăn bánh xe vào thời điểm trước khi phần ghé lái của phương tiện giao thông đến chỗ máy thu phí tự động. Như vậy, tại cổng thu phí thông thường, khi xem xét chiều dài tối đa của một phương tiện giao thông lưu thông qua cổng thu phí (ví dụ 18 m), thiết bị xác định loại phương tiện giao thông và máy thu phí tự động được bố trí sao cho khoảng cách giữa chúng ít nhất không ngắn hơn chiều dài tối đa của phương tiện giao thông.

DANH SÁCH TÀI LIỆU THAM CHIẾU

Tài liệu bằng sáng chế

Tài liệu bằng sáng chế 1: JP-A-08-235487

Tài liệu bằng sáng chế 2: JP-A-2014-002534

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên ở cổng thu phí đặt trên, ví dụ, cầu cạn có đường ray tàu hỏa, trong một số trường hợp, khó lắp đặt được tấm lăn bánh xe trên mặt đường. Trong trường hợp này, không thể lắp đặt thiết bị xác định loại phương tiện giao thông sử dụng tấm lăn bánh xe như mô tả ở trên. Như vậy cần thực hiện xác định loại phương tiện giao thông chỉ dựa vào thông tin chiều cao phương tiện giao thông, chiều dài phương tiện giao thông và thông số tương tự của phương tiện giao thông. Tuy nhiên, đối với các phương tiện giao thông có cùng chiều cao, cùng chiều dài v.v....có nguy cơ không thể thực hiện xác định loại phương tiện giao thông chính xác do không đủ thông tin để xác định loại phương tiện giao thông.

Ngoài ra, ngay cả ở cổng thu phí có thể lắp đặt tấm lăn bánh xe, cũng có trường hợp do không gian giới hạn của cổng thu phí, khó có thể đảm bảo khoảng cách giữa thiết bị xác định loại phương tiện giao thông và máy thu phí tự động không ngắn hơn chiều dài tối đa của phương tiện giao thông. Trong trường hợp này, phần ghé lái của phương tiện giao thông có chiều dài dài hơn khoảng cách giữa thiết bị xác định loại phương tiện giao thông và máy thu phí tự động, sẽ đến chỗ máy thu phí tự động một cách không mong muốn trước khi tất cả lớp xe của phương tiện giao thông lăn qua tấm lăn bánh xe. Như vậy, do thiết bị xác định loại phương tiện giao thông cần xác định loại phương tiện giao thông trước khi thu nhận thông tin về bề rộng lớp xe, số cầu xe, bề rộng ta lông lớp v.v..., đối với phương tiện giao thông có chiều dài phương tiện giao thông dài, có nguy cơ không thể xác định loại phương tiện giao thông chính xác do không đủ thông tin để xác định loại phương tiện giao thông.

Như mô tả ở trên, có nguy cơ không thể thực hiện xác định loại phương tiện giao thông một cách chính xác tại một cổng thu phí trong điều kiện địa điểm khó thu được thông tin xác định loại phương tiện giao thông từ tấm lăn bánh xe.

Hơn nữa, trong trường hợp hình ảnh hình dạng của toàn bộ phương tiện giao thông được tạo ra từ dữ liệu hình ảnh chụp được của phương tiện giao

thông, như đã trình bày ở trên, lớp của phương tiện giao thông bị bóng của phần thân phương tiện giao thông che phủ một cách không mong muốn vì lớp được gắn ở phần thân dưới của phương tiện giao thông. Ngoài ra, khó phân biệt lớp với phần thân và bóng của phần thân phương tiện giao thông ở một số trường hợp bởi vì toàn bộ dữ liệu hình ảnh chụp được trở nên tối trong môi trường chụp ảnh như ban đêm hoặc môi trường tương tự. Điều này khiến cho khó thu được thông tin mẫu lớp, là thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông, và vì thế làm tăng nguy cơ không thể thực hiện xác định loại phương tiện giao thông một cách chính xác.

Với tình hình các vấn đề như trên, sáng chế được tạo ra để cung cấp dụng cụ xác định mẫu lớp, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông giao thông, phương pháp xác định mẫu lớp và chương trình thực hiện, hệ thống này có khả năng được lắp đặt bất kể tình trạng địa điểm của công thu phí và đồng thời có thể thu được thông tin số lớp đặt cạnh nhau, là phần thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông mà không bị ảnh hưởng bởi môi trường chụp ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp cho vấn đề

Theo một phương án của sáng chế, dụng cụ xác định mẫu lớp được trang bị một bộ phận chụp ảnh 20A để chụp ảnh liên tục trong khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông A đang di chuyển; một bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 trích xuất hình ảnh D7 được chụp tại một thời điểm chụp ảnh được xác định trước bởi bộ phận chụp ảnh làm hình ảnh tham chiếu D7a dựa trên thông tin phát hiện phương tiện giao thông D5 và D10 cho biết phương tiện giao thông đã đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước; tham chiếu đến vùng tham chiếu R thiết lập trong hình ảnh tham chiếu và sau đó thiết lập điều kiện phơi sáng; và bộ phận xác định lớp 204 để xác định số lớp T đặt cạnh nhau D3 của phương tiện giao thông dựa trên các hình ảnh phương tiện giao thông được chụp bằng bộ phận chụp ảnh. Bộ

phận chụp ảnh mô tả ở trên chụp ảnh của phương tiện giao thông dựa trên các điều kiện phơi sáng đã được thiết lập trong bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng.

Với cấu hình này, trong bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng, dụng cụ xác định mẫu lớp trích xuất hình ảnh phương tiện giao thông được chụp tại một thời điểm chụp ảnh được xác định trước bởi bộ phận chụp ảnh làm hình ảnh tham chiếu, tham chiếu đến vùng tham chiếu được thiết lập trong hình ảnh tham chiếu và sau đó thiết lập điều kiện phơi sáng. Bộ phận chụp ảnh chụp ảnh của phương tiện giao thông dựa trên điều kiện phơi sáng được mô tả ở trên. Bộ phận xác định lớp xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa vào những hình ảnh mô tả ở trên. Lưu ý phần thân của phương tiện giao thông chỉ phương tiện giao thông trừ phần lớp. Số lớp đặt cạnh nhau biểu thị số lớp được lắp nối tiếp tại một vị trí lắp (vị trí lắp ở một bên cầu xe) của phương tiện giao thông.

Nói chung, khi hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp, lớp phương tiện giao thông sẽ ở bên trong bóng của phần thân phương tiện giao thông, do đó hình ảnh lớp xe được chụp trong trạng thái có giá trị mật độ ảnh thấp (tối). Ở đây, “giá trị mật độ ảnh” của một hình ảnh được chụp được định nghĩa trong đó giá trị cao hơn khi ảnh sáng hơn và giá trị thấp hơn khi ảnh tối hơn. Như vậy, với hình ảnh phương tiện giao thông được chụp trong tình trạng tối như mô tả ở trên, khó phân biệt lớp phương tiện giao thông từ thân phương tiện giao thông và bóng của phương tiện giao thông. Tuy nhiên theo dụng cụ xác định mẫu lớp nêu trên, với việc bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng sẽ thiết lập điều kiện phơi sáng dựa vào vùng tham chiếu, bộ phận chụp ảnh có thể chụp ảnh được lớp phương tiện giao thông, thường được chụp ở trạng thái tối, ở trạng thái sáng. Điều này giúp bộ phận xác định lớp có thể phát hiện lớp phương tiện giao thông A và xác định số lớp đặt cạnh nhau của lớp dựa trên hình ảnh được chụp bằng bộ phận chụp ảnh.

Ngoài ra, dụng cụ xác định mẫu lớp như mô tả ở trên có thể xác định số lớp xe được đặt cạnh nhau là phần thông tin cần thiết để xác định loại phương

tiện giao thông. Vì vậy, ngay cả tại công thu phí trong đó dụng cụ phát hiện không thể cung cấp đủ thông tin do tình trạng địa điểm giới hạn, như công thu phí trong đó không thể lắp đặt trên mặt đường dụng cụ phát hiện thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông hoặc không đảm bảo đủ không gian để lắp đặt dụng cụ, có thể lắp đặt dụng cụ xác định mẫu lớp và vẫn có thể xác định loại phương tiện giao thông dựa vào số lớp xe đặt cạnh nhau do dụng cụ xác định mẫu lớp xác định.

Theo một phương án của sáng chế, khi một hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp tại một thời điểm chụp ảnh được xác định trước, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng lập ra một khoảng bao gồm phần thân dưới phương tiện giao thông trong vùng tham chiếu, tham chiếu đến vùng tham chiếu và sau đó thiết lập điều kiện phơi sáng.

Với cấu hình này, khi hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp tại một thời điểm chụp ảnh được xác định trước, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng thiết lập một khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông trong vùng tham chiếu, tham chiếu đến vùng tham chiếu sau đó thiết lập điều kiện phơi sáng.

Khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông là khoảng trong đó giá trị mật độ ảnh trở nên thấp nhất (tối nhất) khi hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp. Bằng cách tham chiếu đến vùng tham chiếu bao gồm khoảng được mô tả ở trên, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng có thể thiết lập điều kiện phơi sáng được điều chỉnh phù hợp với khoảng có giá trị mật độ ảnh thấp nhất. Điều này giúp bộ phận chụp ảnh có thể chụp ảnh với giá trị mật độ ảnh mà với giá trị này có thể phát hiện được lớp phương tiện giao thông. Điều này giúp bộ phận xác định lớp có thể phát hiện lớp phương tiện giao thông và xác định số lớp đặt cạnh nhau dựa trên hình ảnh được chụp bằng bộ phận chụp ảnh.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xác định lớp đo đường kính lớp và bề rộng lớp phương tiện giao thông dựa trên hình ảnh được mô tả ở trên, và xác định số lớp đặt cạnh nhau dựa vào đường kính lớp và bề rộng lớp.

Với cấu hình này, bộ phận xác định lớp đo đường kính lớp và bề rộng lớp phương tiện giao thông dựa trên hình ảnh chụp bởi bộ phận chụp ảnh. Bộ phận xác định lớp xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa vào đường kính lớp và bề rộng lớp được mô tả ở trên.

Bề rộng lớp khác nhau tùy thuộc vào số lớp đặt cạnh nhau. Ví dụ, bề rộng lớp xe với số lớp đặt cạnh nhau là “2” rộng gần gấp hai lần bề rộng của lớp xe với số lớp đặt cạnh nhau là “1”. Bộ phận xác định lớp có thể xác định số lớp đặt cạnh nhau dựa trên bề rộng lớp được phát hiện bằng cách chú ý đến các đặc điểm của bề rộng lớp.

Theo một phương án của sáng chế, dụng cụ xác định mẫu lớp còn được trang bị bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện việc phương tiện giao thông đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa trên hình ảnh được mô tả ở trên và xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10.

Bằng cấu hình này, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông lưu thông vào khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa trên hình ảnh do bộ phận chụp ảnh chụp và xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông. Theo đó, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông có thể phát hiện phương tiện giao thông đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước thậm chí trước khi phương tiện giao thông đi vào cổng thu phí. Bằng cách này, có thể thiết lập điều kiện phơi sáng, giúp có thể phát hiện lớp phương tiện giao thông, trước khi phương tiện giao thông đi vào cổng thu phí và sau đó có thể thu hình ảnh được chụp bằng bộ phận chụp ảnh dựa vào điều kiện phơi sáng nói trên. Dụng cụ xác định mẫu lớp có thể xác định số lớp đặt cạnh nhau dựa trên hình ảnh được chụp theo phương pháp nêu trên. Vì vậy, ngay cả tại cổng thu phí không có đủ không gian để lắp dụng cụ phát hiện thông tin cần thiết để xác định loại phương

tiện giao thông, vẫn có thể xác định loại phương tiện giao thông dựa vào số lớp đặt cạnh nhau được xác định bởi dụng cụ xác định mẫu lớp trước khi xác định phí cầu đường đối với loại phương tiện giao thông.

Theo một phương án của sáng chế, dụng cụ xác định mẫu lớp còn được lắp thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước và xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D5.

Bằng cấu hình này, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước và xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông. Theo đó, như vậy là đủ để bộ phận chụp ảnh chụp ảnh trong khoảng được xác định trước sau khi nhận được thông tin phát hiện phương tiện giao thông, và việc thiết lập điều kiện phơi sáng bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng là không cần thiết cho đến khi thu được thông tin phát hiện phương tiện giao thông. Điều này có thể giúp đơn giản hóa quy trình xử lý của bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng và việc điều khiển bộ phận chụp ảnh.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông được trang bị dụng cụ xác định mẫu lớp theo phương án bất kỳ được mô tả ở trên và bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C xác định loại phương tiện giao thông dựa vào số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông được xác định bởi dụng cụ xác định mẫu lớp.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp xác định mẫu lớp xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông, bằng cách sử dụng bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh liên tục trong khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông đang di chuyển, bao gồm: bước thiết lập điều kiện phơi sáng, bước này xuất, dựa trên thông tin phát hiện phương tiện giao thông biểu thị phương tiện giao thông đã đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước, một hình ảnh được chụp tại một thời điểm chụp

ảnh được xác định trước bởi bộ phận chụp ảnh dưới dạng hình ảnh tham chiếu, và tham chiếu đến vùng tham chiếu thiết lập trong hình ảnh tham chiếu và sau đó thiết lập điều kiện phơi sáng; bước chụp ảnh để chụp ảnh phương tiện giao thông bằng bộ phận chụp ảnh dựa trên điều kiện phơi sáng được thiết lập ở bước thiết lập điều kiện phơi sáng; và bước xác định lớp để xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa vào hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp bằng bộ phận chụp ảnh.

Theo một phương án của sáng chế, một chương trình điều khiển máy tính của dụng cụ xác định mẫu lớp được trang bị một bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh liên tục trong một khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông đang di chuyển để máy tính hoạt động với vai trò là: bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng xuất một hình ảnh được chụp tại một thời điểm chụp ảnh được xác định trước bởi bộ phận chụp ảnh dưới dạng hình ảnh tham chiếu dựa trên thông tin phát hiện phương tiện giao thông biểu thị phương tiện giao thông đã đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước, tham chiếu đến vùng tham chiếu thiết lập trong hình ảnh tham chiếu và sau đó thiết lập điều kiện phơi sáng; và bộ phận xác định lớp để xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa trên hình ảnh phương tiện giao thông được chụp bằng bộ phận chụp ảnh. Bộ phận chụp ảnh chụp ảnh phương tiện giao thông dựa trên các điều kiện phơi sáng được thiết lập trong bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng.

Các lợi ích của sáng chế

Với dụng cụ xác định mẫu lớp, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định mẫu lớp xe và chương trình thực hiện, có thể lắp đặt hệ thống này bất kể điều kiện địa điểm của cổng thu phí và đồng thời có thể thu được thông tin số lớp đặt cạnh nhau, là một trong những thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông, mà không bị ảnh hưởng bởi môi trường chụp ảnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

HÌNH 1 là sơ đồ của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 2 là sơ đồ của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 3 là biểu đồ khối về thiết bị xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 4 là ví dụ về một hình ảnh được chụp bằng bộ phận chụp ảnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Các HÌNH 5A và 5B là các biểu đồ minh họa ví dụ về các hình ảnh trong vùng tham chiếu được chụp bằng bộ phận chụp ảnh theo phương án thứ nhất của sáng chế; HÌNH 5A là ví dụ về hình ảnh trong vùng tham chiếu trước khi điều chỉnh phơi sáng và HÌNH 5B là ví dụ về hình ảnh trong vùng tham chiếu sau khi điều chỉnh phơi sáng.

HÌNH 6 là lưu đồ mô tả quy trình xác định mẫu lớp theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 7 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình phần cứng của dụng cụ xác định mẫu lớp.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phương án thứ nhất

Cấu hình tổng thể

Sau đây là mô tả về hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế theo các hình vẽ.

HÌNH 1 là sơ đồ của hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án thứ nhất.

Trong phương án này, theo minh họa trong HÌNH 1, hệ thống thu phí cầu đường 1 được lắp đặt tại cổng thu phí đầu đi ra của một con đường có thu phí, và

thu phí cầu đường từ người lái xe của phương tiện giao thông giao thông A, là người sử dụng, tham gia giao thông trên đường thu phí.

Như minh họa ở HÌNH 1, hệ thống thu phí cầu đường 1 của phương án này được lắp đặt thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10, máy thu phí tự động 11, máy điều khiển phía đi ra 13, và thiết bị dò phía đi ra 14.

Hệ thống thu phí cầu đường 1 được lắp đặt trên các tiểu đảo I tại hai bên đường của làn đường L để thực hiện quy trình thu phí cầu đường với phương tiện giao thông A dừng lại tại làn đường L.

Trong phần mô tả sau đây, hướng theo làn đường L sẽ được gọi là “hướng làn đường” (hướng X trong HÌNH 1). Ngoài ra, phía của hướng mà phương tiện giao thông A di chuyển hướng về trên làn đường L (phía +X, trong HÌNH 1) được gọi là phía xa của hướng làn đường; phía đối diện với phía mà phương tiện giao thông A di chuyển hướng về (phía -X, trong HÌNH 1) sẽ được gọi là phía gần của hướng làn đường. Ngoài ra, hướng vuông góc với hướng làn đường của làn đường L trên mặt phẳng ngang (hướng Y trong HÌNH 1) được gọi là hướng chiều ngang; hướng chiều cao của phương tiện giao thông A (hướng thẳng đứng đối với mặt đường) được gọi là hướng chiều cao (hướng Z trong HÌNH 1).

Như minh họa ở HÌNH 1, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 là một nhóm dụng cụ được lắp đặt ở phía gần của hướng làn đường (phía -X trong HÌNH 1) để có thể phát hiện các đặc điểm của phương tiện giao thông A đang đi vào làn đường L của công thu phí và xác định loại phương tiện giao thông D1 (HÌNH 3) của phương tiện giao thông A. Trong phương án này, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 được trang bị thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, bộ phận nhận dạng biển số xe 10B và dụng cụ xác định mẫu lốp 20.

Loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A biểu thị loại phương tiện giao thông theo đó phí cầu đường của con đường có thu phí được

xác định; thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án này được cấu hình để xác định năm loại bao gồm “xe có động cơ hạng nhẹ và loại tương tự”, “phương tiện giao thông kích cỡ tiêu chuẩn”, “phương tiện giao thông hạng trung”, “phương tiện giao thông khổ lớn” và “phương tiện giao thông kích cỡ quá khổ”. Đặc điểm của phương tiện giao thông A là các thông tin chỉ liên quan đến phương tiện giao thông A đang đi vào làn đường L. Ở phương án này các đặc điểm của phương tiện giao thông thể hiện những thông tin như thông tin biển số xe (thông tin đăng ký phương tiện giao thông và kích thước biển số) của phương tiện giao thông A, số lớp đặt cạnh nhau v.v... Số lớp đặt cạnh nhau biểu thị số lượng lớp được lắp nối tiếp liền nhau tại một vị trí lắp (vị trí lắp tại một phía cầu) của phương tiện giao thông A. Ở phương án hiện tại, ta có lớp đơn trong đó một lớp T được gắn tại một vị trí lắp (số lớp đặt cạnh nhau là số “1”) và lớp kép trong đó hai lớp được gắn tại một vị trí lắp (số lớp đặt cạnh nhau là số “2”).

Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 là thiết bị xác định loại phương tiện giao thông giao thông D1 dựa vào các đặc điểm của phương tiện giao thông mô tả ở trên. Cấu hình cụ thể của thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, bộ phận nhận dạng biển số xe 10B và dụng cụ xác định mẫu lớp 20 có trong thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 sẽ được mô tả sau theo các HÌNH 2 và 3.

Như minh họa ở HÌNH 1, máy thu phí tự động 11 được lắp đặt ở phía xa của hướng làn đường (phía +X trong HÌNH 1) so với thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10. Mặc dù máy thu phí tự động 11 được lắp đặt ở một bên lề đường của hướng bề ngang làn đường L (phía -Y trong HÌNH 1) ở phương án này, máy thu phí tự động 11 có thể được lắp đặt ở lề bên kia của hướng chiều ngang làn đường L (phía +Y trong HÌNH 1) trong những phương án khác.

Máy thu phí tự động 11 tính phí cầu đường cho tài xế của phương tiện giao thông A theo loại phương tiện giao thông D1 và quãng đường đi của phương tiện giao thông A trên con đường có thu phí cầu đường.

Máy điều khiển phía đi ra 13 mở/đóng cổng với mục đích ngăn phương tiện giao thông A đi ra sau khi đã đi vào làn đường L cho đến khi hoàn tất thu phí cầu đường đối với phương tiện giao thông A. Như minh họa ở HÌNH 1, máy điều khiển phía đi ra 13 được lắp đặt ở phía xa của hướng làn đường (phía +X trong HÌNH 1) so với máy thu phí tự động 11 của làn đường L. Máy điều khiển phía đi ra 13 mở cổng để cho phép phương tiện giao thông A rời đi khi nhận được tín hiệu lệnh mở cổng từ máy thu phí tự động 11. Tương tự, máy điều khiển phía đi ra 13 sẽ đóng cổng sau khi nhận tín hiệu lệnh đóng cổng từ máy thu phí tự động 11.

Thiết bị dò phía đi ra 14 được lắp đặt ở phía xa của hướng làn đường (phía +X trong HÌNH 1) so với máy điều khiển phía đi ra 13 của làn đường L và phát hiện phương tiện giao thông A đã rời làn đường L chưa. Tín hiệu phát hiện từ thiết bị dò phía đi ra 14 được xuất đến máy thu phí tự động 11. Máy thu phí tự động 11 xác định sự hiện diện hoặc không hiện diện của phương tiện giao thông sau đó đã tham gia quy trình thu phí v.v. ngay khi nhận được dữ liệu tín hiệu phát hiện từ thiết bị dò phía đi ra 14, và sau đó điều khiển hoạt động xuất tín hiệu lệnh đóng cổng cho máy điều khiển phía đi ra 13 để đóng cổng, hoạt động mở cổng v.v.

Cấu hình của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông sẽ được mô tả theo HÌNH 2 và HÌNH 3.

HÌNH 2 là sơ đồ của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 3 là biểu đồ khối về thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 được lắp đặt, như minh họa trong HÌNH 2, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, bộ phận nhận dạng biển số xe 10B và dụng cụ xác định mẫu lốp 20. Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 còn được trang bị bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C để xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa vào tín hiệu phát hiện bởi những dụng cụ này.

Lưu ý rằng trong phương án này, một cấu hình được mô tả trong đó bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C được tích hợp vào thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 (ví dụ, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, như được minh họa trong HÌNH 2). Tuy nhiên, phương án này không giới hạn ở đó. Ví dụ, trong các phương án khác, một cấu hình khả thi trong đó bộ phận xác định loại phương tiện giao thông được tích hợp vào một dụng cụ khác không phải thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 được kết nối mạng.

Như minh họa ở HÌNH 2, một cặp thiết bị dò phương tiện giao thông chiếu sáng 10A và thiết bị dò phương tiện giao thông nhận ánh sáng 10A được lắp đặt ở phía gần của hướng làn đường (phía -X trong HÌNH 2) so với máy thu phí tự động 11 ở cả hai lề của làn đường L. Thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất tín hiệu phát hiện, tương ứng với việc phương tiện giao thông A đi vào làn đường L, đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông giao thông 10C trong khi sử dụng các bộ cảm biến nhận ánh sáng (không có trong hình) được lắp đặt theo hướng chiều cao (hướng Z trong HÌNH 2). Với việc ánh sáng chiếu về phía các bộ cảm biến nhận ánh sáng bị chặn bởi phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất tín hiệu phát hiện, giúp có thể phát hiện việc đi vào và đi qua của phương tiện giao thông A, đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C. Cụ thể, như minh họa ở HÌNH 3, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A gửi tín hiệu phát hiện, giúp phát hiện việc phương tiện giao thông A đi vào làn đường L, đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C làm thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5

(thông tin phát hiện phương tiện giao thông) và xuất tín hiệu phát hiện, để phát hiện phương tiện giao thông A đã đi qua thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C làm thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D6.

Như minh họa ở HÌNH 2, bộ phận nhận dạng biển số xe 10B được lắp đặt ở phía xa của hướng làn đường (phía +X trong HÌNH 2) so với thiết bị dò phương tiện giao thông 10A. Bộ phận nhận dạng biển số xe 10B chụp hình ảnh mặt trước phương tiện giao thông A bao gồm biển số phương tiện giao thông A để hồi đáp việc thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đi vào, và thu thông tin biển số xe (thông tin đăng ký phương tiện giao thông và kích cỡ của biển số đăng ký) của phương tiện giao thông A. Như được minh họa trong HÌNH 3, bộ phận nhận dạng biển số xe 10B xuất thông tin biển số phương tiện giao thông thu được đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C làm thông tin biển số xe D2.

Dụng cụ xác định mẫu lớp 20 là dụng cụ xác định số lớp T đặt cạnh nhau D3 của phương tiện giao thông A đang đi vào làn đường L tại cổng thu phí và xuất số lớp T đặt cạnh nhau D3 đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C. Như minh họa trong các HÌNH 2 và 3, dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được lắp đặt bộ phận chụp ảnh 20A, bộ điều khiển chính 20B và bộ lưu trữ 20C.

Bộ phận chụp ảnh 20A được lắp đặt trên tiểu đảo I trên phía đối diện với máy thu phí tự động 11 sang bên làn đường L, như minh họa trong HÌNH 2. Mặc dù bộ phận chụp ảnh 20A được lắp đặt trên tiểu đảo I trên phía đối diện của hướng chiều ngang làn đường L (phía +Y trong HÌNH 2) ở phương án này có thể được lắp đặt trên tiểu đảo I ở bên kia của hướng chiều ngang (phía -Y trong HÌNH 2) tương ứng với sự bố trí các dụng cụ khác của hệ thống thu phí cầu đường 1.

Ngoài ra, bộ phận chụp ảnh 20A thiết lập một khoảng chụp ảnh được xác định trước, là khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông A

được đặt ở phía gần của hướng làn đường (phía -X trong HÌNH 2) so với thiết bị dò phương tiện giao thông 10A khi phương tiện giao thông A đang lưu thông trên mặt đường. Bộ phận chụp ảnh 20A được lắp đặt sao cho có thể chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước. Cụ thể, bộ phận chụp ảnh 20A được lắp đặt sao cho vị trí của nó theo hướng chiều cao (hướng Z trong HÌNH 2) ở khoảng 50% chiều cao của khoảng cách tối thiểu với mặt đất (khoảng cách giữa mặt đất và phần thấp nhất của khu vực trung tâm của phương tiện giao thông A). Ngoài ra, bộ phận chụp ảnh 20A được lắp đặt nghiêng một góc khoảng 45 độ so với hướng làn đường và đối diện với phía gần của hướng làn đường (phía -X trong HÌNH 2).

Như minh họa ở HÌNH 3, bộ phận chụp ảnh 20A xuất các hình ảnh D7, được chụp liên tục theo từng khoảng thời gian cố định trong khoảng chụp ảnh được xác định trước, đến bộ điều khiển chính 20B.

Bộ điều khiển chính 20B xác định số lớp T đặt cạnh nhau D3 của phương tiện giao thông A dựa trên các hình ảnh D7 do bộ phận chụp ảnh 20A chụp.

Lưu ý trong phương án này, một cấu hình được mô tả trong đó bộ điều khiển chính 20B được tích hợp vào dụng cụ xác định mẫu lớp 20 (ví dụ, bộ phận chụp ảnh 20A, như minh họa trong HÌNH 2). Tuy nhiên, phương án này không giới hạn ở đó. Ví dụ, ở các phương án khác, có thể có một cấu hình trong đó bộ điều khiển chính 20B được tích hợp vào những dụng cụ khác trong thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 (ví dụ thiết bị dò phương tiện giao thông 10A) hoặc một thiết bị khác ngoài thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10, được kết nối mạng.

Bộ lưu trữ 20C là một dụng cụ tích lũy thông tin cho việc xác định mẫu lớp. Mặc dù bộ lưu trữ 20C được lắp đặt trong dụng cụ xác định mẫu lớp 20 ở phương án hiện tại, bộ lưu trữ 20C có thể được lắp đặt ở một máy chủ bên ngoài hoặc thiết bị tương tự được kết nối mạng ở những phương án khác.

Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa vào thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5 và thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D6 thu nhận từ thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, thông tin biển số xe D2 lấy từ bộ phận nhận dạng biển số 10B và số lớp T đặt cạnh nhau D3 được xác định bởi dụng cụ xác định mẫu lớp 20.

Chức năng của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông

Tiếp theo, chức năng của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 sẽ được mô tả theo HÌNH 3 và HÌNH 5B.

HÌNH 4 là ví dụ của hình ảnh D7 được chụp bằng bộ phận chụp ảnh 20A theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Các HÌNH 5A và 5B là các biểu đồ minh họa các ví dụ của hình ảnh D7 trong vùng tham chiếu R được chụp bằng bộ phận chụp ảnh 20A theo phương án thứ nhất của sáng chế; HÌNH 5A là ví dụ của hình ảnh trong vùng tham chiếu R trước khi điều chỉnh phơi sáng và HÌNH 5B là ví dụ của hình ảnh trong vùng tham chiếu R sau khi điều chỉnh phơi sáng.

Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 được lắp đặt, như minh họa trong HÌNH 3, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, bộ phận nhận dạng biển số xe 10B, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C và dụng cụ xác định mẫu lớp 20.

Thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5, giúp phát hiện phương tiện giao thông A đi vào làn đường L, và thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D6, giúp phát hiện phương tiện giao thông A đi qua thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C.

Bộ phận nhận dạng biển số xe 10B xuất thông tin biển số xe thu được D2 đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C.

Như minh họa ở HÌNH 3, dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được lắp đặt bộ phận chụp ảnh 20A, bộ điều khiển chính 20B và bộ lưu trữ 20C.

Bộ điều khiển chính 20B bao gồm bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201, bộ điều khiển chụp ảnh 202, bộ phận phát hiện lớp 203, và bộ phận xác định lớp 204.

Ở phương án này, bộ phận chụp ảnh 20A xuất hình ảnh D7, được chụp liên tục theo các khoảng thời gian cố định trong khoảng chụp ảnh được xác định trước. Bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A có trong mỗi hình ảnh D7 được chụp tại nhiều thời điểm khác nhau và thu được từ bộ phận chụp ảnh 20A hay không. Ví dụ, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 nhận được sự khác biệt giữa hình ảnh D7 chụp tại thời điểm t và hình ảnh D7 chụp tại thời điểm $t-1$, thời điểm quá khứ gần nhất của hình D7 tại thời điểm t sau đó phát hiện ra vùng đã thay đổi, sử dụng phương pháp sai phân nền, phương pháp sai phân giữa các khung phổ biến hoặc phương pháp tương tự. Bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định vùng đã thay đổi thành vật thể di động. Ngoài ra, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện, ở mỗi hình ảnh D7 chụp tại thời điểm tương ứng, một vùng trong hình ảnh D7 có sự hiện diện của vật thể chuyển động, theo đó phát hiện lượng chuyển động (hướng chuyển động và tốc độ) của vật thể chuyển động. Trong trường hợp trong đó vật thể chuyển động (ví dụ vật thể chuyển động di chuyển từ phía gần của hướng làn đường về phía xa của hướng làn đường) có lượng chuyển động được phát hiện trong chuỗi hình ảnh D7, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định vật thể chuyển động là phương tiện giao thông A. Cùng thời điểm đó, trong trường hợp vật thể chuyển động (ví dụ vật thể chuyển động di chuyển theo hướng chiều ngang làn đường) có lượng chuyển động khác với lượng chuyển động được xác định trước được phát hiện trong chuỗi hình ảnh D7, vật thể chuyển động được xác định không phải là phương tiện giao thông A.

Vật thể chuyển động do bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện có thể là thân của phương tiện giao thông A, lớp T của nó, bóng của thân phương tiện giao thông hoặc vật tương tự.

Như minh họa ở HÌNH 4, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định vật thể chuyển động được xác định là phương tiện giao thông A có trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 hay không. Ví dụ vùng tham chiếu R là vùng cố định của hình ảnh D7 và là khoảng trong đó bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông A khi phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh xác được xác định trước, chẳng hạn.

Trong trường hợp bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện ra vật thể chuyển động được xác định là phương tiện giao thông A có trong vùng cố định của vùng tham chiếu R, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 đến bộ điều khiển chụp ảnh 202 và bộ phận phát hiện lớp 203 như được minh họa trong HÌNH 3.

Trong trường hợp bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện không có vật thể chuyển động trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A đã đi qua và xuất thông tin phương tiện giao thông rời đi D11 đến bộ điều khiển chụp ảnh 202 và bộ phận phát hiện lớp 203 như minh họa trong HÌNH 3.

Trong trường hợp bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 dò thấy cùng một vật thể chuyển động đang di chuyển với một tốc độ trong một khoảng được xác định trước, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 có thể xác định vật thể đang di chuyển là phương tiện giao thông A. Tại thời điểm này trong trường hợp bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 dò thấy phương tiện giao thông A ở vùng tham chiếu R của hình ảnh D7, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 có thể xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 đến bộ điều khiển chụp ảnh 202 và bộ phận phát hiện lớp 203.

Mặc dù ví dụ trong đó bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 sử dụng phương pháp sai phân nền, phương pháp sai phân giữa các khung hoặc phương pháp tương tự được mô tả trong phương án này, những phương án khác có thể được sử dụng miễn là có thể phát hiện được phương tiện giao thông A.

Trong phương án này, theo minh họa trong HÌNH 4, một khoảng cố định của khoảng chụp ảnh được xác định trước được thiết lập làm vùng tham chiếu R. Tuy nhiên phương án này không giới hạn ở đó. Ví dụ vùng tham chiếu R có thể được thiết lập bởi người giám sát hoặc tương tự. Trong trường hợp bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A có trong hình ảnh D7, phần thân dưới phương tiện giao thông A trong hình ảnh D7 (nói cách khác, trong vùng được xác định là phương tiện giao thông A, một vùng trong đó giá trị mật độ ảnh chụp thấp nhất (tối nhất)) có thể được tự động xác định và sau đó một khoảng bao gồm phần dưới của phương tiện giao thông A có thể được thiết lập làm vùng tham chiếu R. Trong trường hợp này, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 và thông tin phương tiện giao thông rời đi D11 theo tình hình phương tiện giao thông A có trong khoảng chụp ảnh được xác định trước hay không.

Bộ điều khiển chụp ảnh 202 điều khiển bộ phận chụp ảnh 20A. Như minh họa ở HÌNH 3, bộ điều khiển chụp ảnh 202 bao gồm bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205. Ở phương án này, bộ điều khiển chụp ảnh 202 xuất yêu cầu đến bộ phận chụp ảnh 20A để thực hiện bước chụp ảnh dựa vào điều kiện phơi sáng D4 được thiết lập bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205. Điều kiện phơi sáng D4 đại diện giá trị biểu đồ và thời gian phơi sáng (tốc độ chụp) của bộ phận chụp ảnh 20A. Ở phương án này, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập, dưới dạng các điều kiện phơi sáng D4, hai điều kiện phơi sáng D4 bao gồm điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông và điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp. Bộ phận chụp ảnh 20A thực hiện chụp ảnh thứ nhất trong đó việc chụp ảnh được thực hiện dựa trên điều kiện phơi sáng D4a để phát

hiện phương tiện giao thông và chụp ảnh lần thứ hai trong đó việc chụp ảnh được thực hiện dựa trên điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp phương tiện.

Trong trường hợp bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 không nhận được thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 hoặc đã nhận thông tin phương tiện rời đi D11 từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông.

Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập giá trị biểu đồ và thời gian phơi sáng theo giá trị mật độ ảnh chụp của toàn bộ khoảng chụp ảnh được xác định trước làm điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông, sao cho có thể chụp được một hình ảnh có thể phân biệt rõ phương tiện giao thông A với nền trong trường hợp phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước.

Cụ thể là, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông như sau.

Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tạo ra biểu đồ mật độ ảnh chụp (một biểu đồ cho biết số lượng điểm ảnh (tần số xuất hiện) có cùng giá trị mật độ ảnh chụp cho mỗi giá trị mật độ ảnh chụp) của hình ảnh D7 thu được từ bộ phận chụp ảnh 20A tại mỗi thời điểm và đo giá trị mật độ ảnh chụp của hình ảnh D7. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 xác định việc phân bố điểm ảnh có bị mất cân bằng hay không bằng cách tham chiếu đến biểu đồ mật độ chụp ảnh của hình ảnh D7 được chụp tại thời điểm khi phương tiện giao thông A không hiện diện tại khoảng chụp ảnh được xác định trước.

Ví dụ trong trường hợp số lượng điểm ảnh có giá trị mật độ ảnh thấp (tối) lớn hơn một giá trị được xác định trước, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 xác định giá trị mật độ ảnh của hình ảnh D7 là thấp và lượng phơi sáng không đủ. Tại thời điểm này, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tính toán lượng phơi sáng của hình ảnh D7 dựa trên các điều kiện phơi sáng D4 khi hình

ảnh D7 được chụp. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập, dưới dạng điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông, một giá trị trong đó giá trị biểu đồ được làm nhỏ hoặc giá trị trong đó thời gian phơi sáng được kéo dài để có thể chụp được một hình ảnh có giá trị mật độ ảnh chụp cao hơn (sáng hơn) hình ảnh D7 ở trên, nghĩa là, có thể chụp một hình ảnh với lượng phơi sáng lớn hơn.

Mặt khác, trong trường hợp số lượng điểm ảnh có giá trị mật độ ảnh chụp cao (sáng) lớn hơn một giá trị được xác định trước, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 xác định giá trị mật độ ảnh chụp của hình ảnh D7 là cao và lượng phơi sáng vượt mức. Tại thời điểm này, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tính toán lượng phơi sáng của hình ảnh D7 dựa trên các điều kiện phơi sáng D4 khi hình ảnh D7 được chụp. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập một giá trị trong đó giá trị biểu đồ được tạo lớn hoặc giá trị trong đó thời gian phơi sáng được rút ngắn để có thể chụp được một hình ảnh có giá trị mật độ ảnh chụp thấp hơn (tối hơn) hình ảnh D7 ở trên, nghĩa là, có thể chụp một hình ảnh với lượng phơi sáng nhỏ hơn, làm điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông.

Trong trường hợp không phát hiện ra số lượng điểm ảnh không cân bằng, để một hình ảnh có cùng giá trị mật độ ảnh như hình ảnh D7, nghĩa là, có thể chụp một hình ảnh có cùng lượng phơi sáng, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập cùng một giá trị giống giá trị khi hình ảnh D7 được chụp, làm điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông.

Như mô tả ở trên, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tham chiếu đến giá trị mật độ ảnh chụp và lượng phơi sáng của mỗi hình ảnh D7 thu được mỗi lần khi phương tiện giao thông A không hiện diện trong khoảng chụp ảnh được xác định trước, theo đó thiết lập điều kiện phơi sáng D4a phù hợp với khung cảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước. Điều này giúp dễ dàng phát hiện phương tiện giao thông A dựa trên hình ảnh chụp D7 của phương tiện

giao thông A trong trường hợp phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước ngay cả khi môi trường chụp ảnh như thời tiết, thời gian và điều kiện ngoại biên (bóng của tòa nhà, trạng thái có đủ/không đủ ánh sáng v.v.) khác nhau.

Bộ điều khiển chụp ảnh 202 xuất điều kiện phơi sáng D4a cho việc phát hiện phương tiện giao thông thiết lập bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 đến bộ phận chụp ảnh 20A. Bộ phận chụp ảnh 20A, khi nhận được điều kiện phơi sáng D4a, chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa vào điều kiện phơi sáng D4a ở trên cho lần tiếp theo.

Trong trường hợp bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 đã nhận được thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201, điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp xe được thiết lập bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205.

Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 trích xuất hình ảnh D7 được chụp tại thời điểm khi bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 làm hình ảnh tham chiếu D7a. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập một giá trị biểu đồ và thời gian phơi sáng tương ứng với giá trị mật độ ảnh chụp và lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 được chụp sau hình ảnh tham chiếu D7a, làm điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp phương tiện. Trong trường hợp lớp T của phương tiện giao thông A có trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7, điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp có thể được thiết lập để giúp có thể phát hiện mẫu hình ta lông của lớp T.

Cụ thể là, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp như sau.

Như minh họa ở HÌNH 5A, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tạo ra biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a và đo giá trị mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R. Trong biểu đồ mật độ ảnh

chụp, trực ngang đại diện cho giá trị mật độ ảnh chụp và trực đứng đại diện cho số điểm ảnh.

Như minh họa ở HÌNH 5A, bởi vì điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông được thiết lập làm điều kiện phơi sáng D4 tại thời điểm chụp ảnh tham chiếu D7a, phần thân dưới của phương tiện giao thông A có trong vùng tham chiếu R có giá trị mật độ ảnh chụp thấp (tối) do bóng của thân phương tiện giao thông A v.v, và lượng phơi sáng không đủ. Điều này khiến cho khó phát hiện được ranh giới giữa lớp T phương tiện giao thông A, phần thân phương tiện giao thông A và bóng của phần thân phương tiện giao thông. Tại thời điểm này, biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R cho biết một trạng thái trong đó một số lượng lớn điểm ảnh có giá trị mật độ ảnh chụp thấp.

Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 phát hiện khoảng giá trị mật độ ảnh chụp bao gồm một số lượng lớn điểm ảnh từ biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a. Ở phương án này, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 phát hiện, dưới dạng khoảng giá trị mật độ ảnh chụp bao gồm một số lượng lớn điểm ảnh, một khoảng bao gồm số điểm ảnh tương ứng với tỷ lệ xác định trước (ví dụ 20%) của khu vực chứa phương tiện giao thông A có trong vùng tham chiếu R. Như minh họa trong HÌNH 5A, vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a là một vùng sao cho khoảng giá trị mật độ ảnh chụp bao gồm số lượng lớn điểm ảnh hiện diện trong một vùng giá trị mật độ ảnh chụp thấp một cách không cân bằng.

Tiếp theo, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tính toán lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a dựa trên điều kiện phơi sáng D4 khi hình ảnh tham chiếu D7a được chụp. Để bộ phận chụp ảnh 20A có thể chụp ảnh D7 có khả năng phát hiện lớp T của phương tiện giao thông A, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tính toán lượng phơi sáng mới trong đó giá trị mật độ ảnh chụp được chỉnh cao hơn (sáng hơn) giá trị mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R nói trên, nói cách khác, lượng phơi sáng được chỉnh lớn

hơn. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập một giá trị trong đó giá trị biểu đồ được làm nhỏ hoặc giá trị trong đó thời gian phơi sáng được kéo dài nhằm thỏa mãn lượng phơi sáng mới, làm điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp.

Cụ thể, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tính toán lượng phơi sáng mới theo cách sau: đó là, từ khoảng giá trị mật độ ảnh chụp có số lượng điểm ảnh lớn, các điểm ảnh có trong vùng có giá trị mật độ ảnh chụp thấp (ví dụ 0 đến 20% toàn bộ khoảng giá trị mật độ ảnh chụp) được trải đều trong một khoảng bao gồm vùng có giá trị mật độ ảnh chụp cao hơn vùng được mô tả ở trên, như minh họa trong HÌNH 5B (ví dụ từ 0 đến 50% toàn bộ khoảng giá trị mật độ ảnh chụp).

Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 có thể điều chỉnh giá trị biểu đồ và thời gian phơi sáng theo vị trí phương tiện giao thông A trong hình ảnh tham chiếu D7a, lượng chuyển động hoặc tương tự.

Bộ điều khiển chụp ảnh 202 xuất điều kiện phơi sáng D4b cho việc phát hiện lớp được thiết lập bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 như được mô tả ở trên đến bộ phận chụp ảnh 20A. Bộ phận chụp ảnh 20A chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa vào điều kiện phơi sáng D4b nêu trên từ lần tiếp theo ngay khi nhận được điều kiện phơi sáng D4b.

Như minh họa ở HÌNH 5B, giá trị mật độ ảnh của vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 được chụp trên cơ sở điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp cao hơn giá trị mật độ ảnh của vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a như minh họa trong HÌNH 5A. Ngoài ra, tần số xuất hiện điểm ảnh trong biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 như minh họa trong HÌNH 5B ở trạng thái được phân tán đối với giá trị mật độ ảnh chụp so với biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a như minh họa trong HÌNH 5A. Điều này giúp có thể phân biệt phần thân phương tiện giao

thông A với lớp T của phương tiện giao thông A và phát hiện mẫu hình ta lông của lớp T trong hình ảnh D7 được chụp trên cơ sở điều kiện phơi sáng D4b.

Như mô tả ở trên, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp phù hợp với phương tiện giao thông A mỗi khi phương tiện giao thông A được phát hiện. Với cách này, ngay cả khi môi trường chụp ảnh như thời tiết, thời gian và điều kiện ngoại biên (bóng tòa nhà, trạng thái có đủ/không đủ ánh sáng và điều tương tự) khác nhau, điều kiện phơi sáng D4b có khả năng phát hiện lớp T của phương tiện giao thông A có thể được thiết lập theo môi trường chụp ảnh.

Mặc dù ví dụ trong đó điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp được thiết lập dựa trên cơ sở hình ảnh tham chiếu D7a được mô tả trong phương án này, phương án không giới hạn ở đó. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 có thể tạo ra một biểu đồ mật độ ảnh của hình ảnh D7 được chụp trên cơ sở điều kiện phơi sáng D4b nói trên, tương tự như trong trường hợp của hình ảnh tham chiếu D7a, để đo giá trị mật độ ảnh và có thể tính lượng phơi sáng của hình ảnh D7, sau khi đã thiết lập điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 có thể thiết lập điều kiện phơi sáng D4b khác để phát hiện lớp dựa trên giá trị mật độ ảnh và lượng phơi sáng của hình ảnh D7.

Trong trường hợp bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 nhận được thông tin phương tiện giao thông rời đi D11 từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 sau khi thiết lập điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp, bộ phận thiết lập thiết lập điều kiện phơi sáng 205 sẽ thiết lập điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông như mô tả ở trên.

Như minh họa ở HÌNH 3, bộ phận phát hiện lớp 203 xác định xem lớp T của phương tiện giao thông A có trong mỗi hình ảnh D7 được thu bộ phận chụp ảnh 20A trong thời gian từ khi nhận được thông tin dò phương tiện D10 từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 cho đến khi nhận được thông tin phương tiện giao thông rời đi D11 từ bộ phận đó.

Bộ phận phát hiện lớp 203 trích xuất các phần giao diện giữa các khoảng màu bằng cách thực hiện xử lý lọc dò tìm cạnh trên mỗi hình ảnh D7. Sau đó, bộ phận phát hiện lớp 203 phân tích kết cấu bằng cách tính chu kỳ, mật độ v.v. của phần giao diện giữa các khoảng màu; sau đó, trong trường hợp bộ phận phát hiện lớp 203 phát hiện ra vùng (vùng mẫu hình ta lông) trong đó nhiều kết cấu rãnh dọc (kết cấu mẫu hình ta lông) kéo dài theo hướng chiều cao của phương tiện giao thông A và thể hiện mẫu hình ta lông của lớp được hình thành liên tục theo hướng chiều ngang của phương tiện giao thông như minh họa trong HÌNH 5B, và phát hiện khu vực hình bầu dục dọc theo chiều dọc (dài theo hướng chiều cao của phương tiện giao thông) xuất hiện trên mặt bên của lớp gần với vùng mẫu hình ta lông, bộ phận phát hiện lớp 203 xác định khu vực mô tả ở trên là lớp T của phương tiện giao thông A.

Mặc dù bộ phận phát hiện lớp 203 xác định lớp T có trong mỗi hình ảnh D7 hay không dựa trên sự hiện diện/không hiện diện của kết cấu mẫu hình ta lông của lớp ở phương án này, phương án này không chỉ giới hạn ở đó. Nghĩa là ở những phương án khác, nhiều hình ảnh mẫu hình ta lông D8 của lớp T được thu từ trước có thể được tích lũy ở bộ lưu trữ 20C làm dữ liệu để phát hiện lớp T, và bộ phận phát hiện lớp 203 có thể so sánh các hình ảnh mẫu D8 với vùng tham chiếu R của mỗi hình ảnh D7 thu được từ bộ phận chụp ảnh 20A, bằng cách này có thể xác định liệu lớp T có trong hình ảnh D7 hay không.

Bộ phận phát hiện lớp 203 trích xuất hình ảnh D7 được xác định là hình ảnh bao gồm lớp T và xuất hình ảnh này cho bộ phận xác định lớp xe 204.

Bộ phận xác định lớp 204 xác định số lớp T cạnh nhau D3 có trong hình ảnh D7 thu được từ bộ phận xác định lớp xe 203.

Bởi vì lớp kép gồm hai lớp được gắn tại một vị trí gắn, khi bề rộng lớp của lớp đơn và lớp kép có cùng đường kính lớp được so sánh với nhau, bề rộng lớp của lớp kép gấp khoảng hai lần bề rộng lớp của lớp đơn. Bộ phận xác định lớp 204 chú ý đến sự khác biệt ở bề rộng lớp của lớp đơn và lớp kép và xác định xem

lớp T là lớp đơn hay là lớp kép dựa vào đường kính lớp và bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7. Cụ thể, bộ phận xác định lớp 204 xác định số lớp T đặt cạnh nhau D3 như sau.

Đầu tiên, bộ phận xác định lớp 204 tính đường kính lớp dựa vào góc theo hướng chiều cao của bộ phận chụp ảnh 20A và chiều dài theo hướng dọc của vùng bầu dục dọc được xác định là lớp T có trong hình ảnh D7 nhận được từ bộ phận phát hiện lớp 203. Ngoài ra, bộ phận xác định lớp 204 dò bề rộng lớp từ chiều dài theo hướng ngang (hướng chiều ngang) của vùng mẫu hình ta lông.

Các thông tin lớp D9 trong đó các kết hợp của các đường kính lớp và bề rộng lớp của lớp sử dụng bình thường được ghi chép và lưu trữ trước trong bộ lưu trữ 20C. Bộ phận xác định lớp 204 trích xuất thông tin lớp D9 gồm có thông tin các lớp có cùng đường kính như lớp T có trong hình ảnh D7 trong số những thông tin lớp D9 lưu trữ trong bộ lưu trữ 20C.

Tiếp theo bộ phận xác định lớp 204 so sánh bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 với bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp D9 được trích xuất.

Trong trường hợp bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 và bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất có cùng giá trị về căn bản là bằng nhau, bộ phận xác định lớp 204 xác định lớp T có trong hình ảnh D7 là lớp đơn.

Mặt khác trong trường hợp bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 và bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất có giá trị khác nhau đáng kể (ví dụ, trong trường hợp giá trị bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 gấp khoảng hai lần giá trị bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất), bộ phận xác định lớp 204 xác định lớp T có trong hình ảnh D7 là lớp kép.

Hoặc, bởi vì lớp ở cầu xe thứ nhất của phương tiện giao thông là lớp đơn đối với mọi loại phương tiện giao thông, lớp ở cầu xe thứ nhất có thể được xác

định vô điều kiện là một lớp đơn và lớp trên cầu xe thứ hai và các cầu xe tiếp theo có thể được xác định là một lớp kép nếu, lấy bề rộng lớp ở cầu xe đầu tiên làm giá trị tham chiếu, giá trị bề rộng lớp ở cầu xe thứ hai và các cầu xe tiếp theo gấp đôi bề rộng lớp của cầu xe đầu tiên.

Mặc dù ví dụ trong đó lớp T được xác định là lớp đơn hoặc lớp kép từ giá trị bề rộng lớp của lớp T được mô tả trong phương án này, phương án này không giới hạn ở đó. Trong trường hợp lớp kép, do khoảng cách giữa hai lớp, cấu trúc mẫu hình ta lông được thấy chia thành hai phần theo hướng ngang (hướng chiều ngang). Vì vậy, trong trường hợp hai cấu trúc mẫu hình ta lông được phát hiện theo hướng ngang, bộ phận xác định lớp 204 có thể xác định lớp T là lớp kép; trong trường hợp chỉ có một cấu trúc mẫu hình ta lông được phát hiện theo hướng ngang, lớp T có thể được xác định là lớp đơn.

Trong trường hợp lớp T có trong hình ảnh D7 được xác định là lớp đơn, bộ phận xác định lớp 204 thiết lập số lớp T đặt cạnh nhau D3 là “1”. Trong trường hợp lớp T có trong hình ảnh D7 được xác định là lớp kép, bộ phận xác định lớp 204 thiết lập số lớp T đặt cạnh nhau D3 là “2”.

Bộ phận xác định lớp 204 xuất số lớp T đặt cạnh nhau D3 được xác định theo mô tả ở trên đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C.

Tiếp theo là mô tả quy trình xác định lớp của dụng cụ xác định mẫu lớp 20 theo HÌNH 6.

HÌNH 6 là lưu đồ mô tả quy trình xác định mẫu lớp theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Bước ST101: Thiết lập điều kiện phơi sáng để phát hiện phương tiện giao thông

Ở phương án này, bộ phận chụp ảnh 20A chụp ảnh theo các khoảng thời gian cố định trong khoảng chụp ảnh được xác định trước.

Dụng cụ xác định mẫu lớp 20 thiết lập điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông ở bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 của bộ điều khiển chụp ảnh 202 (bước ST101). Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng

205 thiết lập giá trị biểu đồ và thời gian phơi sáng theo giá trị mật độ ảnh chụp của toàn bộ khoảng chụp ảnh được xác định trước làm điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông, sao cho có thể chụp được một hình ảnh có thể phân biệt rõ phương tiện giao thông A với nền trong trường hợp phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước.

Bộ điều khiển chụp ảnh 202 xuất điều kiện phơi sáng D4a nêu trên để phát hiện phương tiện giao thông đến bộ phận chụp ảnh 20A. Sau đó bộ phận chụp ảnh 20A chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa trên điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông.

Bước ST102: Phát hiện sự đi vào của phương tiện giao thông

Tiếp theo, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A có đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước hay không (bước ST102). Bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện sự khác biệt giữa hình ảnh D7 chụp tại thời điểm t và hình ảnh D7 chụp tại thời điểm $t-1$, thời điểm quá khứ gần nhất của hình D7 tại thời điểm t của mỗi hình ảnh D7 nhận được từ bộ phận chụp ảnh 20A, từ đó xác định phương tiện giao thông A có trong hình ảnh D7 hay không.

Nếu xác định phương tiện giao thông A không có trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 (bước ST102: Không), bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 sẽ quay lại bước ST101.

Nếu xác định phương tiện giao thông A có trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 (bước ST102: Có), bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 đến bộ điều khiển chụp ảnh 202 và bộ phận phát hiện lớp 203 và tiến hành bước tiếp theo ST103.

Bước ST103: Đo giá trị mật độ ảnh chụp trong vùng tham chiếu

Sau đó, trong trường hợp thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 đã được thu nhận từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 (bước ST102: Có), bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 trích xuất hình ảnh D7 được chụp

tại thời điểm bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10, làm hình ảnh tham chiếu D7a. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tạo ra biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a và đo giá trị mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R (bước ST103).

Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 phát hiện khoảng giá trị mật độ ảnh chụp bao gồm một số lượng lớn điểm ảnh từ biểu đồ mật độ ảnh chụp của vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a. Trong trường hợp khoảng giá trị mật độ ảnh chụp bao gồm số lượng lớn điểm ảnh có mặt trong một vùng có giá trị mật độ ảnh chụp thấp, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 xác định giá trị mật độ ảnh chụp trong vùng tham chiếu R là thấp (tối), nói cách khác là lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu R là nhỏ.

Bước ST104: Tính lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu

Tiếp theo, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 tính toán lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a dựa trên điều kiện phơi sáng D4 khi hình ảnh tham chiếu D7a được chụp. Bởi vì bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 đã xác định giá trị mật độ ảnh chụp trong vùng tham chiếu R là thấp (tối), nói cách khác, lượng phơi sáng là nhỏ, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 sẽ tính toán lượng phơi sáng mới để có thể chụp được một hình ảnh có giá trị mật độ ảnh chụp cao hơn (sáng hơn), nghĩa là, lượng phơi sáng lớn hơn hình ảnh trong vùng tham chiếu R nêu trên (bước ST104).

Bước ST105: Thiết lập điều kiện phơi sáng để phát hiện lớp

Tiếp theo, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập một giá trị trong đó giá trị biểu đồ được làm nhỏ hoặc giá trị trong đó thời gian phơi sáng được kéo dài, để có thể thỏa mãn lượng phơi sáng mới được tính như mô tả ở trên (bước ST105), làm điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp.

Bộ điều khiển chụp ảnh 202 xuất điều kiện phơi sáng D4b cho việc phát hiện lớp được thiết lập bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 như được

mô tả ở trên đến bộ phận chụp ảnh 20A. Bộ phận chụp ảnh 20A chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa vào điều kiện phơi sáng D4b nêu trên từ lần tiếp theo ngay khi nhận được điều kiện phơi sáng D4b.

Bước ST106: Phát hiện mẫu hình ta lông

Tiếp theo, bộ phận phát hiện lớp 203 phân tích mỗi hình ảnh D7 nhận được từ bộ phận chụp ảnh 20A trong thời gian từ khi thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10 được nhận từ bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 cho đến khi thông tin phương tiện giao thông rời khỏi D11 được nhận từ bộ phận đó, và xác định xem một vùng (vùng mẫu hình ta lông) trong đó nhiều kết cấu rãnh dọc (kết cấu mẫu hình ta lông) kéo dài theo chiều cao của phương tiện giao thông A và thể hiện mẫu hình ta lông của lớp T của phương tiện giao thông A có được hình thành liên tục theo hướng chiều ngang của phương tiện giao thông có trong hình ảnh D7 hay không (bước ST106). Nếu không phát hiện được vùng mẫu hình ta lông, bộ phận phát hiện lớp 203 xác định lớp T của phương tiện giao thông A không có trong hình ảnh D7 (bước ST106: Không), và quay lại bước ST106 để phân tích hình ảnh D7 tiếp theo. Mặt khác, nếu phát hiện được vùng mẫu hình ta lông, bộ phận phát hiện lớp 203 xác định lớp T của phương tiện giao thông A có trong hình ảnh D7 (bước ST106: Có). Trong trường hợp này, bộ phận phát hiện lớp 203 xuất hình ảnh D7 đến bộ phận xác định lớp 204 và tiến hành bước tiếp theo ST 107.

Bước ST107: Phát hiện đường kính lớp và bề rộng lớp

Tiếp theo, bộ phận xác định lớp 204 phát hiện kích thước lớp và bề rộng lớp của lớp T có trong hình D7 thu được từ bộ phận phát hiện lớp 203 (bước ST107).

Bước ST108: Xác định số lớp đặt cạnh nhau

Tiếp theo, bộ phận xác định lớp 204 so sánh bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 với bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất D9 để xác định số lớp T đặt cạnh nhau D3 (bước ST108).

Trong trường hợp bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 và bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất có cùng giá trị về căn bản là bằng nhau, bộ phận xác định lớp 204 xác định lớp T có trong hình ảnh D7 là lớp đơn.

Mặt khác, trong trường hợp bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 và bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất có giá trị khác nhau đáng kể (ví dụ, trong trường hợp giá trị bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7 gấp khoảng hai lần giá trị bề rộng lớp của mỗi lớp được ghi trong thông tin lớp trích xuất), bộ phận xác định lớp 204 xác định lớp T có trong hình ảnh D7 là lớp kép.

Bộ phận xác định lớp 204 xuất số lớp T đặt cạnh nhau D3 được xác định đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C.

Bước ST109: Phát hiện sự đi qua của phương tiện giao thông

Tiếp theo, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A có đi qua khoảng chụp ảnh được xác định trước hay không (bước ST109).

Nếu phương tiện giao thông A được phát hiện trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A có mặt trong khoảng chụp ảnh được xác định trước (bước ST109: Không), và quay lại bước ST106. Mặt khác, nếu vùng mật độ ảnh thấp (phần tối) như bóng do phương tiện giao thông A tạo ra, lớp T hoặc lớp tương tự không được tìm thấy trong vùng tham chiếu R của hình ảnh D7, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xác định phương tiện giao thông A đã đi qua khoảng chụp ảnh được xác định trước (bước ST109: Có). Trong trường hợp điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp được thiết lập, khi phương tiện giao thông A đã đi qua, sự phơi sáng quá mức sẽ dẫn đến việc tạo ra quang sáng ở một số trường hợp. Vì thế, trong trường hợp quang sáng được phát hiện trong toàn bộ hình ảnh D7 thu được, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 có thể xác

định phương tiện giao thông A đã đi qua khoảng chụp ảnh được xác định trước. Bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông rời đi D11 đến bộ điều khiển chụp ảnh 202 và bộ phận phát hiện lớp 203.

Cấu hình phần cứng

Sau đây, một ví dụ của cấu hình phần cứng của dụng cụ xác định mẫu lớp 20 trong các phương án trên sẽ được mô tả.

HÌNH 7 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình phần cứng của dụng cụ xác định mẫu lớp 20.

Như minh họa ở HÌNH 7, dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được trang bị bộ nhớ 810, thiết bị lưu trữ/phát lại 820, IO I/F (giao diện nhập/xuất) 830, I/F (giao diện) thiết bị ngoại vi 840, I/F (giao diện) truyền thông 850, CPU (bộ xử lý trung tâm) 860, và thiết bị lưu trữ phụ 870.

Bộ nhớ 810 là một môi trường như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) để lưu trữ tạm dữ liệu, v.v., được chương trình của dụng cụ xác định mẫu lớp 20 sử dụng.

Thiết bị lưu trữ/phát lại 820 là thiết bị lưu lại dữ liệu trong môi trường bên ngoài như CD-ROM, DVD, bộ nhớ flash, và sao chép dữ liệu của môi trường bên ngoài.

IO I/F 830 là giao diện để các dụng cụ khác nhau của thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 thực hiện nhập và xuất thông tin.

I/F thiết bị ngoại vi 840 là giao diện để thực hiện điều khiển dụng cụ có trong dụng cụ xác định mẫu lớp 20 và để gửi và nhận thông tin, v.v. Trong dụng cụ xác định mẫu lớp 20 của phương án mô tả ở trên, I/F thiết bị ngoại vi 840 điều khiển bộ phận chụp ảnh 20A và thực hiện gửi và nhận thông tin và tín hiệu.

I/F truyền thông 850 là giao diện mà qua đó dụng cụ xác định mẫu lớp 20 thực hiện trao đổi thông tin với máy chủ bên ngoài thông qua đường truyền thông như internet hoặc tương tự.

CPU 860 thực hiện chương trình và điều khiển để các chức năng khác nhau của dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được thực hiện. CPU 860 điều khiển dụng cụ xác định mẫu lớp 20 để xác định số lớp T đặt cạnh nhau D3 trong phương án được mô tả ở trên.

Thiết bị lưu trữ phụ 870 là thiết bị ghi lại chương trình được CPU 860 thực hiện, dữ liệu sử dụng khi thực hiện chương trình, dữ liệu được tạo, v.v. Thiết bị lưu trữ phụ 870 là HDD (ổ đĩa cứng), bộ nhớ flash v.v.

Chương trình của dụng cụ xác định mẫu lớp 20 có thể được ghi lại trong môi trường bên ngoài như CD-ROM, DVD, bộ nhớ flash, v.v, và trong trường hợp này, việc ghi (lưu trữ) vào và đọc (sao chép) đến/từ môi trường bên ngoài được thực hiện qua thiết bị lưu trữ/sao chép 820. Chương trình được lưu trong máy chủ bên ngoài có thể được đọc ra từ I/F truyền thông 850.

Chương trình được lưu trong môi trường bên ngoài hoặc máy chủ bên ngoài v.v. có thể được lưu trong thiết bị lưu trữ phụ 870.

CPU 860, bằng việc thực hiện chương trình trên, hoạt động với vai trò là bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201, bộ điều khiển chụp ảnh 202, bộ phận phát hiện lớp 203, bộ phận xác định lớp 204 và bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 của dụng cụ xác định mẫu lớp 20. Khi CPU 860 thực hiện những quy trình tương ứng, dữ liệu được tạo ra ở mỗi quy trình được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ phụ 870.

Hiệu quả hoạt động

Theo dụng cụ xác định mẫu lớp 20 mô tả ở trên, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 đo giá trị mật độ ảnh chụp và tính toán lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu R của hình ảnh tham chiếu D7a. Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp dựa trên giá trị mật độ ảnh chụp và lượng phơi sáng trong vùng tham chiếu R để bộ phận chụp ảnh 20A có thể chụp hình ảnh D7 có khả năng phát hiện lớp T của phương tiện giao thông A. Bộ phận chụp ảnh 20A chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác

định trước dựa vào điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp cho lần tiếp theo ngay sau khi nhận được điều kiện phơi sáng D4b cho việc phát hiện lớp.

Nhìn chung, khi một hình ảnh của phương tiện giao thông A được chụp, hình ảnh của lớp T của phương tiện giao thông A được chụp trong trạng thái tối gây ra bởi phần thân của phương tiện giao thông A, bóng của phần thân v.v. Như vậy, với hình ảnh của phương tiện giao thông A được chụp ở trạng thái tối như mô tả ở trên, khó có thể phân biệt được lớp T của phương tiện giao thông A với phần thân của phương tiện giao thông A hoặc bóng của phần thân của phương tiện giao thông A. Tuy nhiên, như mô tả ở trên, với việc bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp, bộ phận chụp hình 20A có thể chụp ảnh lớp T của phương tiện giao thông A ở trạng thái sáng, mà thông thường được chụp ở trạng thái tối. Điều này giúp bộ phận xác định lớp 204 có thể phát hiện lớp của phương tiện giao thông A theo hình ảnh D7 được chụp bằng bộ phận chụp ảnh 20A dựa trên điều kiện phơi sáng D4b để phát hiện lớp.

Ngoài ra, bởi vì mỗi lần bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước, giá trị mật độ ảnh chụp sẽ được đo và lượng phơi sáng sẽ được tính toán dựa trên hình ảnh tham chiếu D7a thu được khi bộ phận chụp ảnh chụp ảnh phương tiện giao thông A, điều kiện phơi sáng D4b có khả năng phát hiện lớp T của phương tiện giao thông A có thể được thiết lập ngay cả khi môi trường chụp ảnh như thời tiết, thời gian và điều kiện ngoại biên (bóng tòa nhà, trạng thái có đủ/không đủ ánh sáng v.v) khác nhau.

Ngoài ra, ví dụ, với thiết bị xác định loại phương tiện giao thông sử dụng tám lăn bánh xe, trong trường hợp không bảo đảm khoảng cách giữa thiết bị xác định loại phương tiện giao thông và máy thu phí tự động không ngắn hơn chiều dài tối đa của phương tiện giao thông, số cầu xe của phương tiện giao thông không được xác định trong một số trường hợp bởi vì lớp của phương tiện giao

thông không thể đi qua qua tấm lắn bánh xe trước khi phần ghế lái của phương tiện giao thông đến chỗ máy thu phí tự động. Tuy nhiên, theo dụng cụ xác định mẫu lớp 20 mô tả ở trên, số lớp T đặt cạnh nhau D3, là phần thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông D1, có thể được xác định đối với mỗi cầu xe được phát hiện bởi bộ phận xác định lớp 204. Điều này giúp có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 dựa trên số lớp T đặt cạnh nhau D3 hoặc trên số lớp T đặt cạnh nhau D3 cùng với thông tin biển số xe D2 ngay cả trong trường hợp trong đó không thu được thông tin về số cầu xe của phương tiện giao thông A. Vì thế, ngay cả tại cổng thu phí không thể thu được đủ thông tin từ thiết bị phát hiện, do điều kiện địa điểm giới hạn, như cổng thu phí không thể lắp đặt trên mặt đường hoặc không bảo đảm có đủ không gian lắp đặt một dụng cụ phát hiện thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông D1, vẫn có thể lắp đặt dụng cụ xác định mẫu lớp 20 và có thể xác định loại phương tiện giao thông dựa trên số lớp T đặt cạnh nhau D3 được dụng cụ xác định mẫu lớp 20 xác định.

Theo dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được mô tả ở trên, vùng tham chiếu R của hình ảnh D7 chỉ một khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông A.

Khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông A là khoảng trong đó giá trị mật độ ảnh trở nên thấp nhất (tối nhất) khi hình ảnh của phương tiện giao thông A được chụp. Bằng cách tham chiếu đến vùng tham chiếu R như được mô tả ở trên, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 có thể tính toán lượng phơi sáng mà với lượng phơi sáng này, bước chụp ảnh được thực hiện với giá trị mật độ ảnh chụp có khả năng phát hiện mẫu hình ta lông của lớp ngay cả trong khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông A nơi giá trị mật độ ảnh chụp là thấp nhất, và thiết lập điều kiện phơi sáng D4 thỏa mãn lượng phơi sáng nêu trên. Điều này giúp bộ phận phát hiện lớp 203 có thể phát hiện

được sự hiện diện/không hiện diện mẫu hình ta lông dựa trên hình ảnh D7 và xác định lớp T có trong hình ảnh D7 hay không.

Theo dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được mô tả ở trên, bộ phận xác định lớp 204 đo đường kính lớp và bề rộng lớp phương tiện giao thông dựa trên hình ảnh D7 chụp bởi bộ phận chụp ảnh.

Bằng cách chú ý đến đặc điểm là bề rộng lớp của một lớp kép gấp khoảng hai lần bề rộng lớp của một lớp đơn, bộ phận xác định lớp 204 có thể xác định lớp T là lớp đơn hay lớp kép dựa vào đường kính lớp và bề rộng lớp của lớp T có trong hình ảnh D7.

Theo dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được mô tả ở trên, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa trên hình ảnh D7 do bộ phận chụp ảnh 20A chụp, và sau đó xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông D10.

Hình ảnh D7 được chụp tại thời điểm phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước là hình ảnh được chụp ở trạng thái trong đó điều kiện phơi sáng D4a để phát hiện phương tiện giao thông đã được bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 thiết lập. Điều này giúp bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 có thể phát hiện phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước một cách dễ dàng dựa trên hình ảnh D7.

Theo đó, bộ phận phát hiện phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông A đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước thậm chí trước khi phương tiện giao thông A đi vào cổng thu phí. Bằng cách này, có thể thiết lập điều kiện phơi sáng D4b giúp phát hiện lớp T của phương tiện giao thông A trước khi phương tiện giao thông A đi vào cổng thu phí, và có thể thu được hình ảnh D7 do bộ phận chụp ảnh 20A chụp dựa vào điều kiện phơi sáng D4b được thiết lập ở trên.

Bộ phận xác định lớp 204 có thể xác định số lớp đặt cạnh nhau dựa trên hình ảnh D7 được chụp bằng cách mô tả ở trên. Vì thế, ngay cả tại cổng thu phí

không có đủ không gian để lắp dụng cụ phát hiện thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông D1, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 10C vẫn có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 dựa vào số lớp T đặt cạnh nhau D3 của phương tiện giao thông được xác định bởi bộ phận xác định lớp 204 trước khi xác định phí cầu đường đối với loại phương tiện giao thông A.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây, sáng chế này không bị giới hạn ở những phương án đó, và người ta cũng có thể thực hiện một số thay đổi về thiết kế và các thay đổi tương tự đối với sáng chế này mà không tách rời khái niệm kỹ thuật của sáng chế.

Ví dụ, trong phương án trên, ví dụ trong đó thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 được lắp đặt thiết bị dò phương tiện giao thông 10A được mô tả. Tuy nhiên, có thể bỏ qua thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, bằng cách này không gian lắp đặt thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10, chi phí lắp đặt v.v. có thể giảm theo. Cũng trong trường hợp này, có thể phát hiện sự đi vào và đi qua của phương tiện giao thông bởi bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 của dụng cụ xác định mẫu lớp 20.

Mặc dù ví dụ trong đó bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201 phát hiện sự đi vào và đi qua của phương tiện giao thông A được mô tả trong phương án này, nhưng phương án này không giới hạn ở đó. Dụng cụ xác định mẫu lớp 20 có thể nhận thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5 và thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D6 từ thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, và có thể thiết lập điều kiện phơi sáng D4 dựa trên thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5 và thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D6. Trong trường hợp này, bộ phận chụp ảnh 20A có thể chụp ảnh trong khoảng chụp ảnh được xác định trước chỉ trong khoảng thời gian từ khi nhận được thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5 cho đến khi nhận được thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D6, theo đó việc thiết lập điều kiện phơi sáng D4 bởi bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 không còn

cần thiết cho đến khi nhận được thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D5. Điều này giúp đơn giản hóa việc xử lý của bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng 205 và việc bộ điều khiển chụp ảnh 202 điều khiển bộ phận chụp ảnh 20A. Có thể bỏ qua bộ phận phát hiện phương tiện giao thông 201.

Cấu hình này cũng có thể đạt được cùng hiệu quả như cấu hình theo mô tả trên.

Mặc dù phương án trên có mô tả ví dụ trong đó dụng cụ xác định mẫu lớp 20 được lắp đặt một bộ phận chụp ảnh 20A, nhưng phương án này không giới hạn ở đó. Dụng cụ xác định mẫu lớp 20 có thể được lắp đặt hai bộ phận chụp ảnh gồm một bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh tham chiếu D7a sử dụng để thiết lập điều kiện phơi sáng và một bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh D7 sử dụng cho quy trình xác định lớp.

Cấu hình này cũng có thể đạt được cùng hiệu quả như cấu hình theo mô tả trên.

Mặc dù trong ví dụ trong phương án trên, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 không được lắp đặt tám lần bánh xe, nhưng phương án này không giới hạn ở đó. Tại một cổng thu phí có thể lắp đặt tám lần bánh xe trên mặt đường, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông 10 còn có thể được lắp đặt tám lần bánh xe. Việc nhận thông tin như số cầu xe hoặc thông tin tương tự từ tám lần bánh xe và xem xét các thông tin này giúp xác định loại phương tiện giao thông.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Với dụng cụ xác định mẫu lớp, thiết bị xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định mẫu lớp xe và chương trình thực hiện, có thể lắp đặt hệ thống này bất kể điều kiện địa điểm của cổng thu phí và đồng thời có thể thu được thông tin số lớp đặt cạnh nhau, là một trong những thông tin cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông, mà không bị ảnh hưởng bởi môi trường chụp ảnh.

Danh sách ký hiệu tham chiếu

1 Hệ thống thu phí cầu đường

10 Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông

10A Thiết bị dò phương tiện giao thông

10B Bộ phận nhận dạng biển số xe

10C Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông

11 Máy thu phí tự động

13 Máy điều khiển phía đi ra

14 Thiết bị dò phía đi ra

20 Dụng cụ xác định mẫu lốp

20A Bộ phận chụp ảnh

20B Bộ điều khiển chính

20C Bộ lưu trữ

201 Bộ phận phát hiện phương tiện giao thông

202 Bộ điều khiển chụp ảnh

203 Bộ phận phát hiện lốp

204 Bộ phận xác định lốp

205 Bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng

A Phương tiện giao thông

I Tiểu đảo

L Làn đường

R Vùng tham chiếu

T Lốp

Yêu cầu bảo hộ

1. Dụng cụ xác định mẫu lớp bao gồm:

bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh liên tục trong khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông đang di chuyển;

bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng trích xuất, dựa trên thông tin phát hiện phương tiện giao thông biểu thị phương tiện giao thông đã đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước, một hình ảnh được chụp tại thời điểm chụp ảnh được xác định trước bằng bộ phận chụp ảnh làm hình ảnh tham chiếu, và tham chiếu đến vùng tham chiếu thiết lập trong hình ảnh tham chiếu và sau đó thiết lập các điều kiện phơi sáng; và

bộ phận xác định lớp để xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa trên các hình ảnh của phương tiện giao thông đã được chụp bằng bộ phận chụp ảnh,

trong đó bộ phận chụp ảnh chụp ảnh phương tiện giao thông dựa trên các điều kiện phơi sáng đã được thiết lập trong bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng.

2. Dụng cụ xác định mẫu lớp theo điểm 1,

trong đó, khi một hình ảnh của phương tiện giao thông được chụp tại một thời điểm chụp ảnh được xác định trước, bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng thiết lập một khoảng bao gồm phần thân dưới của phương tiện giao thông trong vùng tham chiếu, tham chiếu đến vùng tham chiếu, và sau đó thiết lập các điều kiện phơi sáng.

3. Dụng cụ xác định mẫu lớp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó bộ phận xác định lớp đo đường kính lớp và bề rộng lớp của phương tiện giao thông dựa trên các hình ảnh nêu trên, và xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa trên đường kính lớp và bề rộng lớp.

4. Dụng cụ xác định mẫu lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 3, còn bao gồm:

bộ phận phát hiện phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông đi vào trong khoảng chụp ảnh được xác định trước dựa trên các hình ảnh nêu trên và xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông.

5. Dụng cụ xác định mẫu lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 3, còn bao gồm:

thiết bị dò phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông đi vào trong khoảng chụp ảnh được xác định trước và xuất thông tin phát hiện phương tiện giao thông.

6. Thiết bị xác định loại phương tiện giao thông bao gồm:

dụng cụ xác định mẫu lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 5; và

bộ phận xác định loại phương tiện giao thông xác định loại phương tiện giao thông dựa trên số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông được xác định bằng dụng cụ xác định mẫu lớp.

7. Phương pháp xác định mẫu lớp xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông bằng cách sử dụng bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh liên tục trong một khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông đang di chuyển, phương pháp bao gồm:

bước thiết lập điều kiện phơi sáng trích xuất, dựa trên thông tin phát hiện phương tiện giao thông biểu thị phương tiện giao thông đã đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước, một hình ảnh được chụp tại thời điểm chụp ảnh được xác định trước bằng bộ phận chụp ảnh làm hình ảnh tham chiếu, và tham chiếu đến vùng tham chiếu thiết lập trong hình ảnh tham chiếu, và sau đó thiết lập các điều kiện phơi sáng;

bước chụp ảnh để chụp các hình ảnh của phương tiện giao thông bằng bộ phận chụp ảnh dựa trên các điều kiện phơi sáng đã được thiết lập trong bước thiết lập điều kiện phơi sáng; và

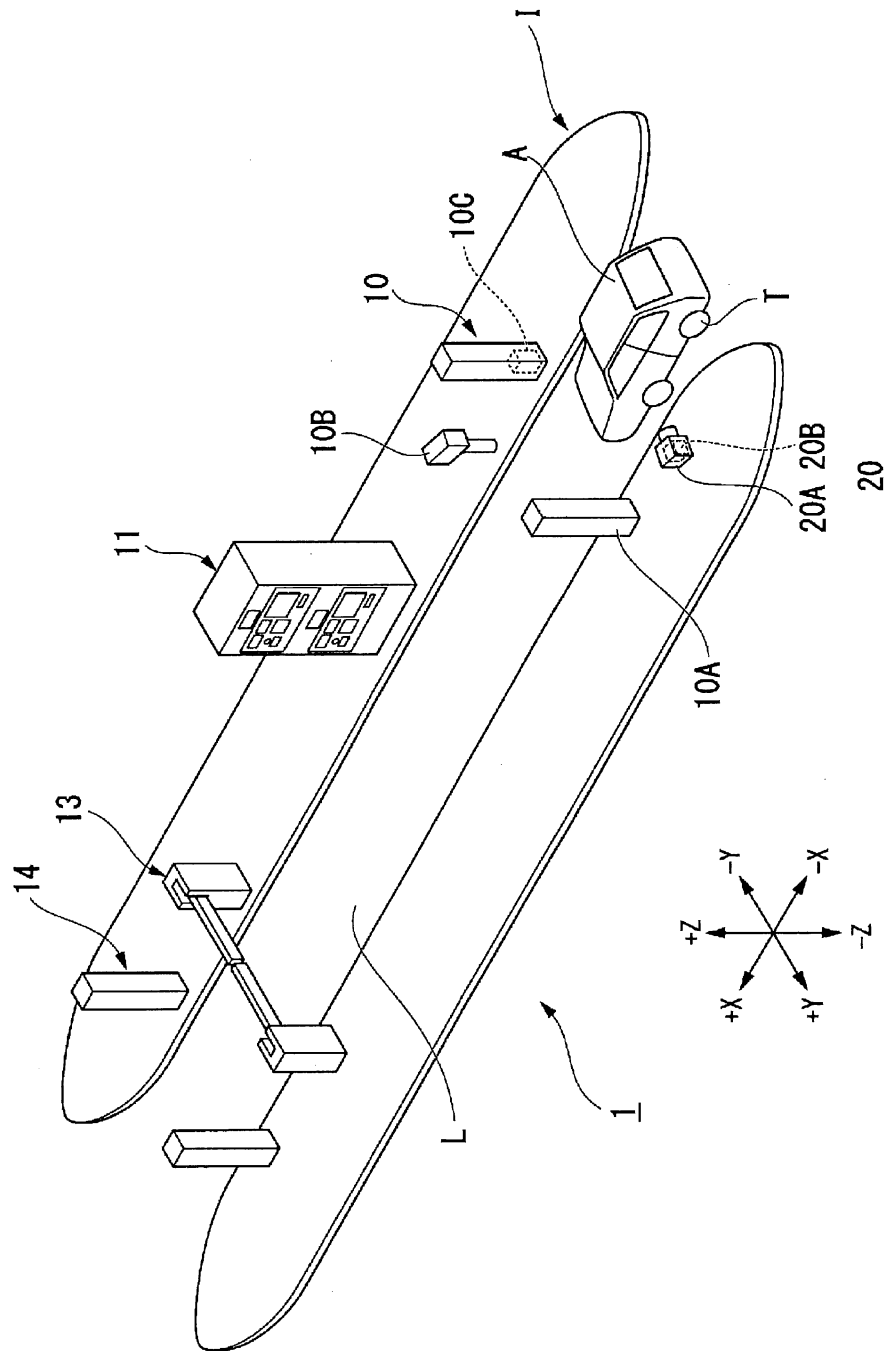
bước xác định lớp để xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa trên các hình ảnh của phương tiện giao thông đã được chụp bằng bộ phận chụp ảnh.

8. Vật ghi đọc được bằng máy tính ghi trên đó chương trình điều khiển máy tính của dụng cụ xác định mẫu lớp, dụng cụ này được lắp đặt một bộ phận chụp ảnh để chụp ảnh liên tục trong khoảng chụp ảnh được xác định trước bao gồm ít nhất phần thân dưới của phương tiện giao thông đang di chuyển, để máy tính hoạt động với vai trò như:

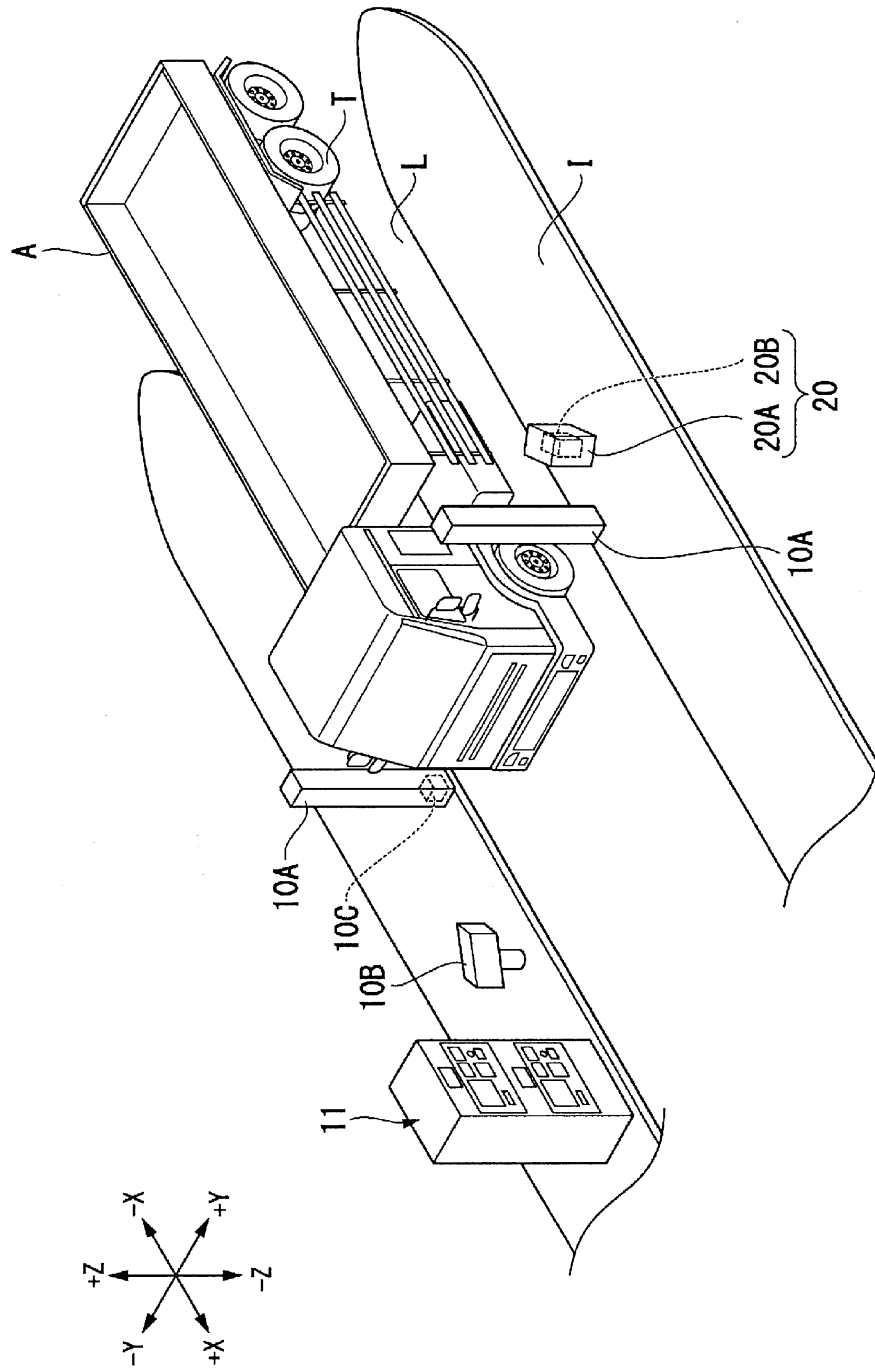
bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng trích xuất, dựa trên thông tin phát hiện phương tiện giao thông biểu thị phương tiện giao thông đã đi vào khoảng chụp ảnh được xác định trước, một hình ảnh được chụp tại thời điểm chụp ảnh được xác định trước bằng bộ phận chụp ảnh làm hình ảnh tham chiếu, và tham chiếu đến vùng tham chiếu thiết lập trong hình ảnh tham chiếu và sau đó thiết lập các điều kiện phơi sáng; và

bộ phận xác định lớp để xác định số lớp đặt cạnh nhau của phương tiện giao thông dựa trên các hình ảnh của phương tiện giao thông đã được chụp bằng bộ phận chụp ảnh,

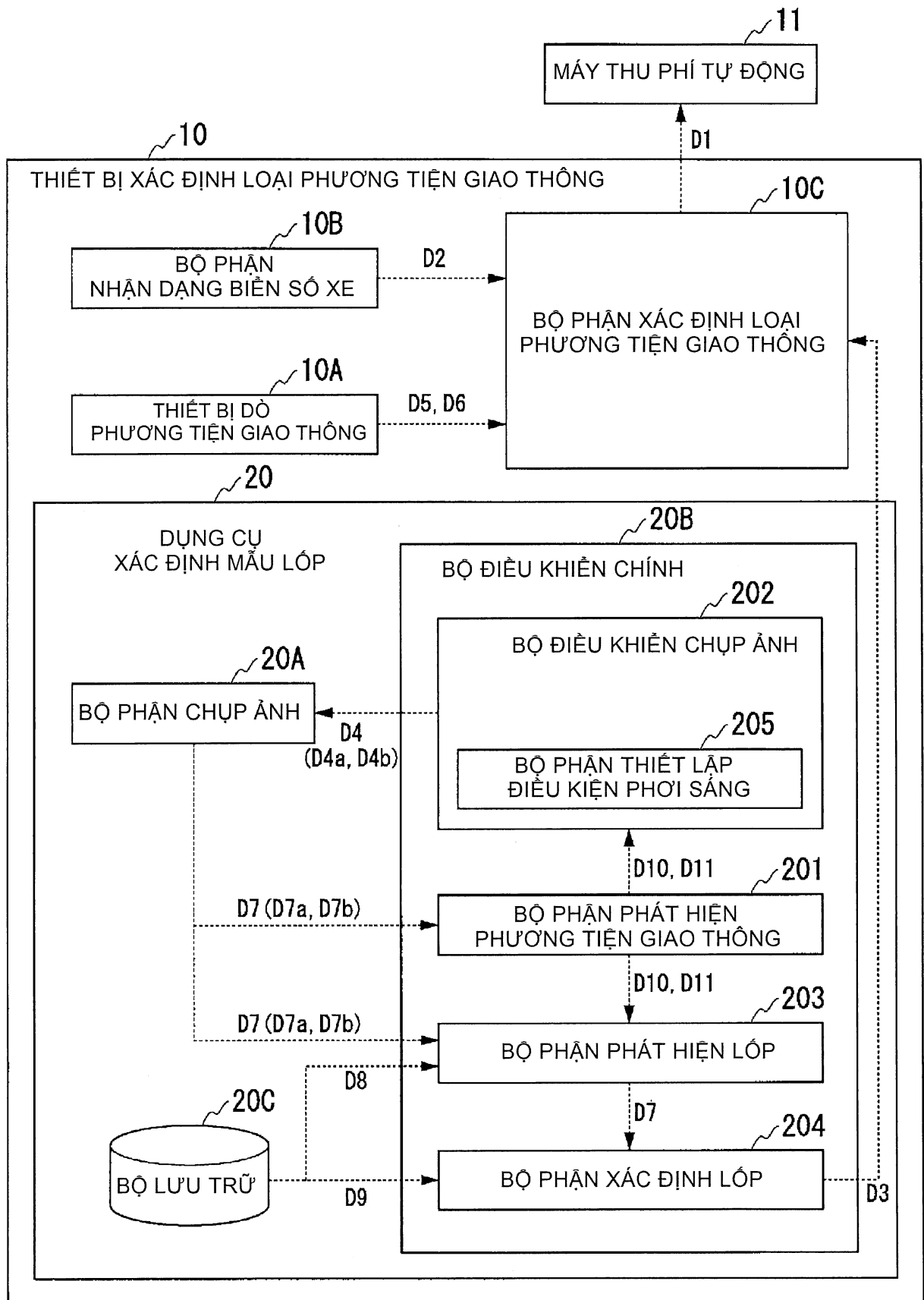
trong đó bộ phận chụp ảnh chụp ảnh phương tiện giao thông dựa trên các điều kiện phơi sáng đã được thiết lập trong bộ phận thiết lập điều kiện phơi sáng.



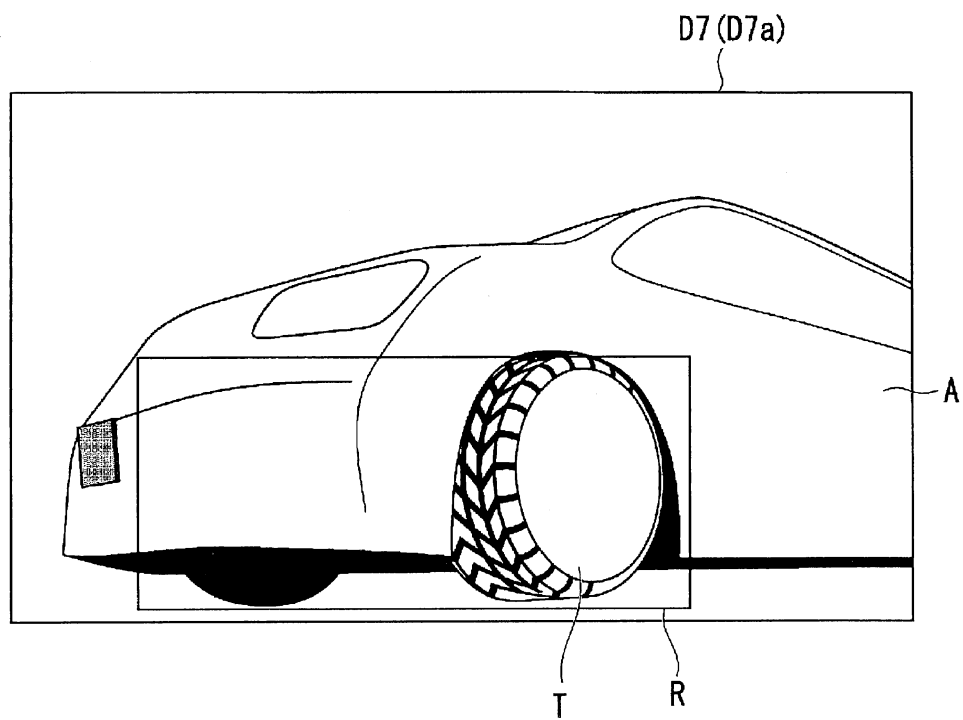
HÌNH 1



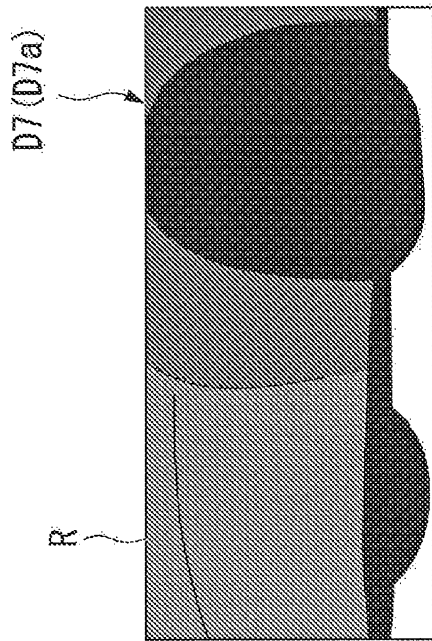
HÌNH 2



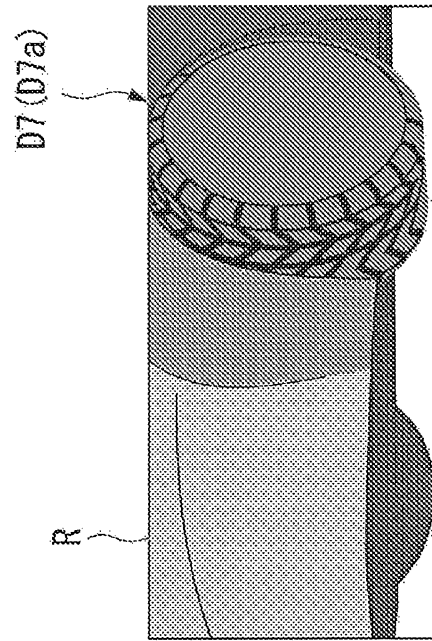
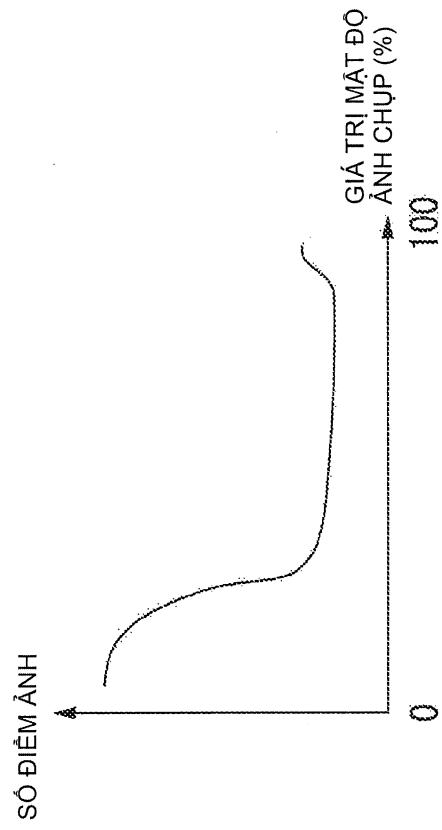
HÌNH 3



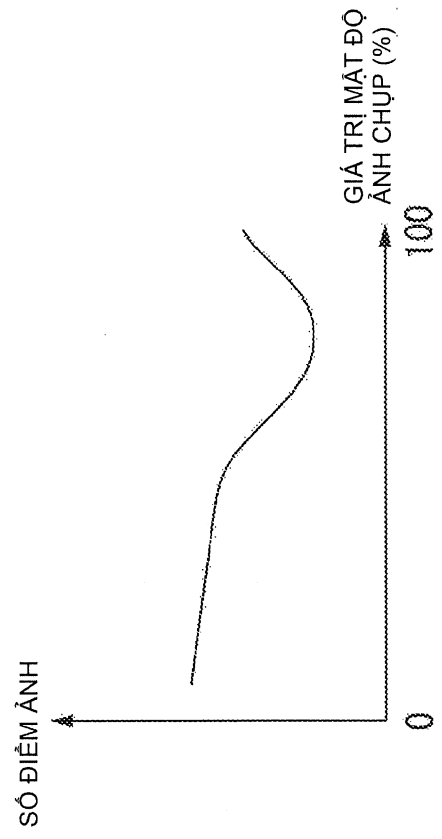
HÌNH 4

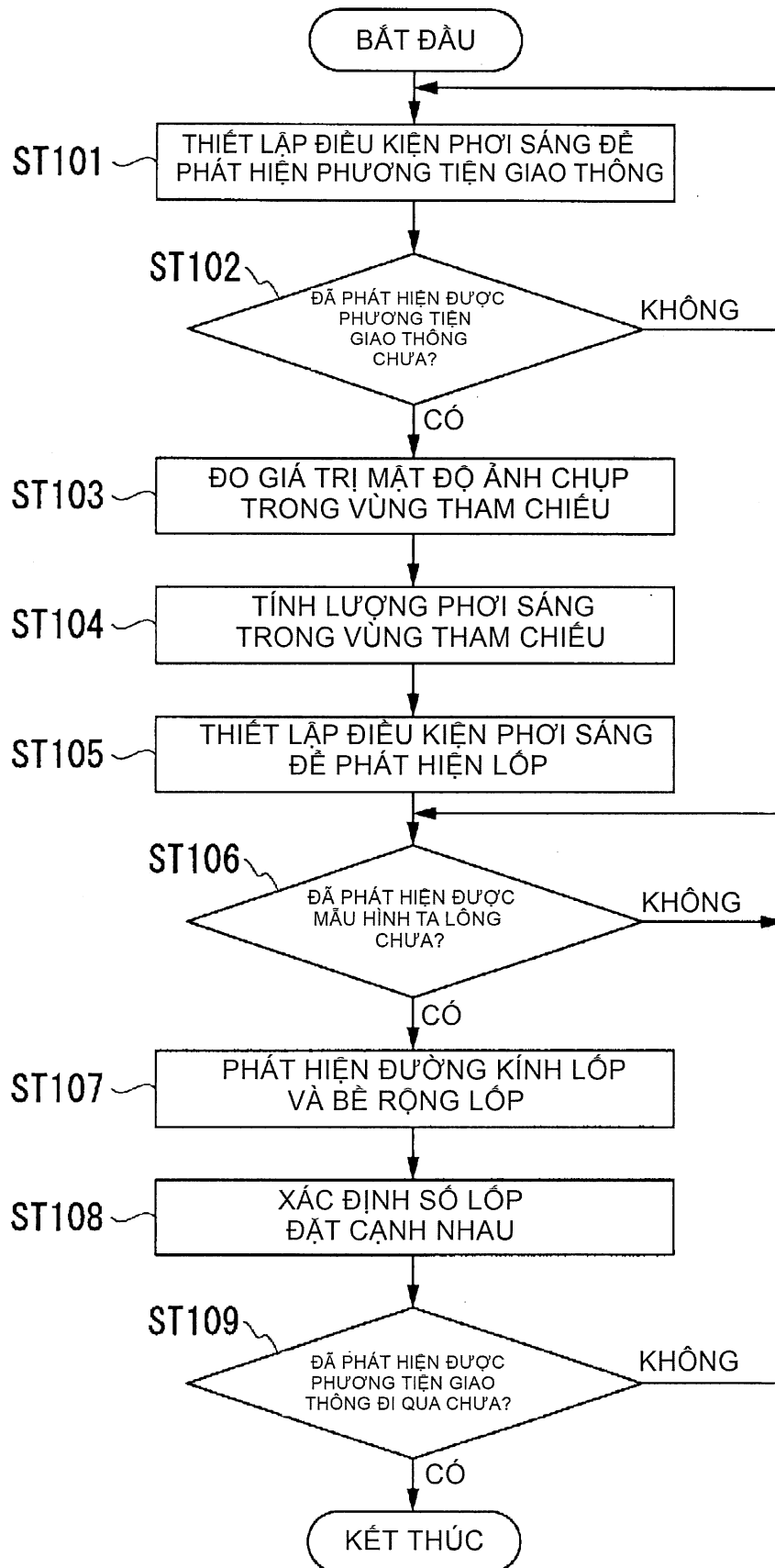


HÌNH 5A

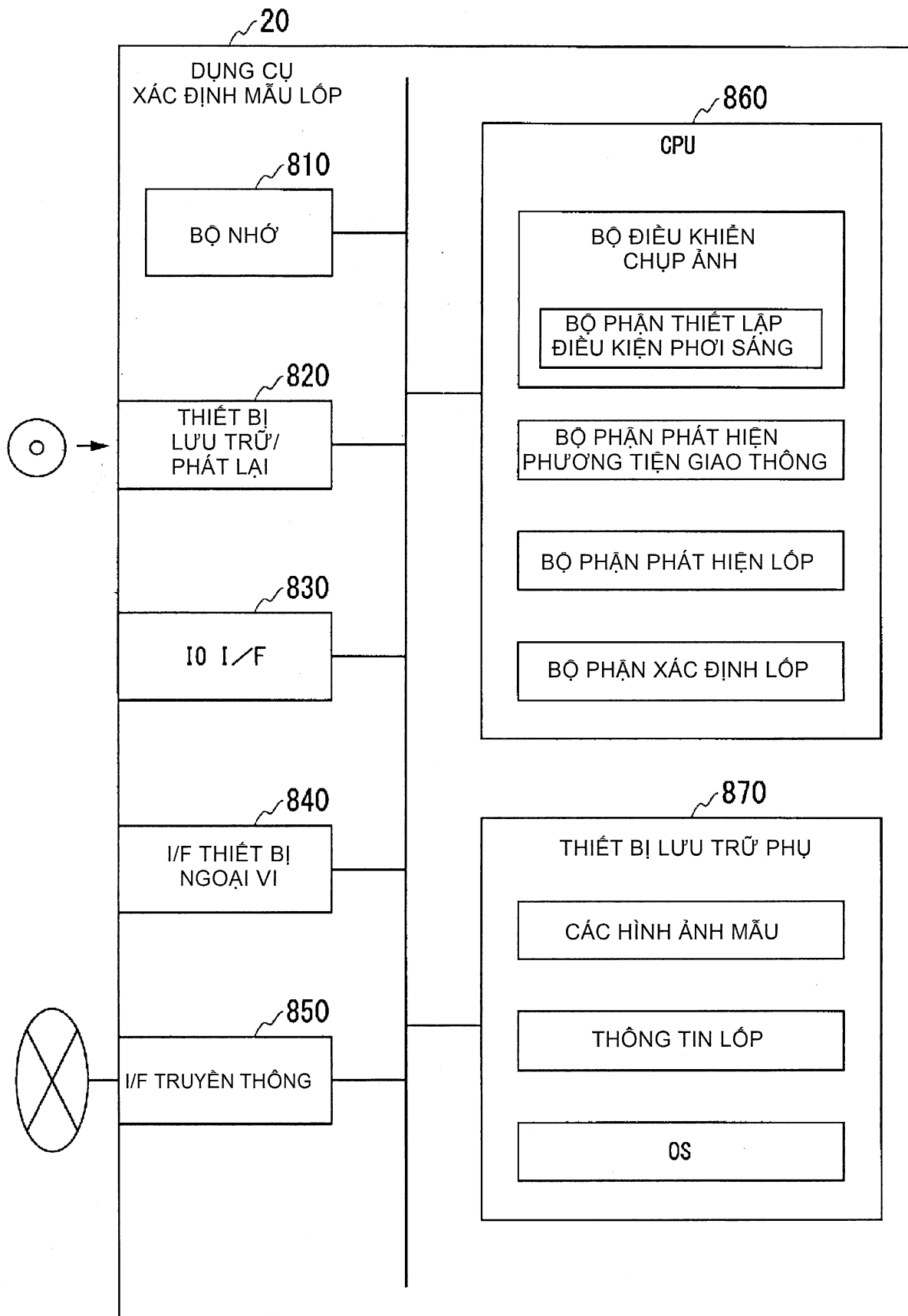


HÌNH 5B





HÌNH 6



HÌNH 7