



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



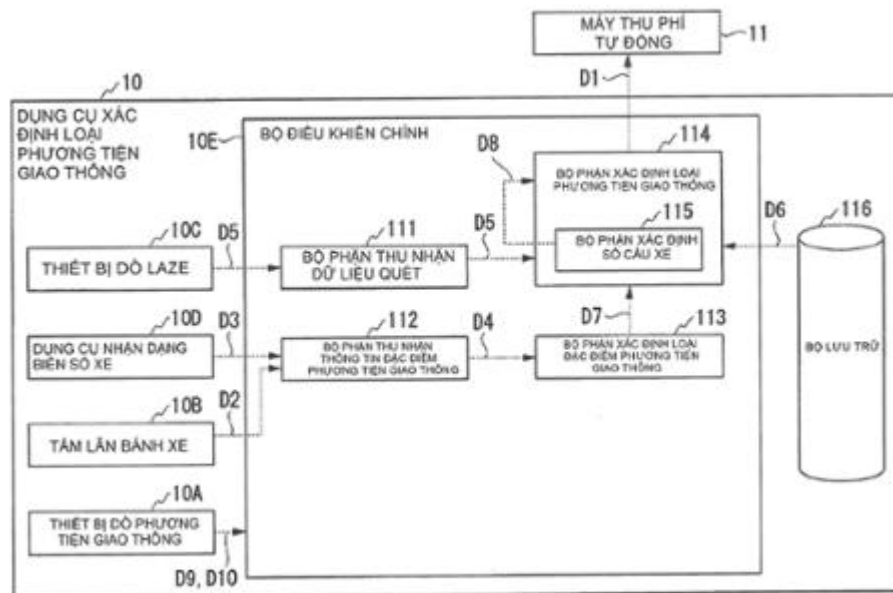
1-0030156

(51)⁷ G08G 1/015; G08G 1/04; G07B 15/00 (13) B

- (21) 1-2017-03376 (22) 03/03/2016
 (86) PCT/JP2016/056645 03/03/2016 (87) WO 2016/143672 15/09/2016
 (30) 2015-045155 06/03/2015 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 652-8585, Japan
 (72) NAKAO Kenta (JP); KOJIMA Yohei (JP); FUKUZAKI Shigetaka (JP);
 YAMAGUCHI Yasuhiro (JP); NAKAYAMA Hiroyuki (JP).
 (74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) DỤNG CỤ XÁC ĐỊNH LOẠI PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG, PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH LOẠI PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG, VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông được trang bị: bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông có chức năng xác định một trong các loại đặc điểm của phương tiện giao thông dựa trên thông tin đặc điểm phương tiện giao thông biểu thị đặc điểm của phương tiện giao thông; bộ phận thu nhận dữ liệu quét thu nhận dữ liệu quét phát hiện theo quan hệ vị trí giữa các lớp xe của phương tiện giao thông và bộ phận quét laze thực hiện quét laze ở độ cao vừa tầm đặt các lớp xe; bộ lưu trữ lưu dữ liệu quét tham chiếu được gán cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông; và bộ phận xác định loại phương tiện giao thông xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên kết quả so sánh giữa dữ liệu quét phát hiện thu được và dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông đã được xác định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến một dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định loại phương tiện giao thông, 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 2015-045155 nộp tại Nhật Bản vào ngày 06 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

Các máy thu phí tự động để thu phí cầu đường được lắp đặt tại các các cổng thu phí, chẳng hạn, tại các con đường có thu phí. Thông thường, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông sẽ được đặt trước máy thu phí tự động. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông sẽ xác định loại của phương tiện giao thông đang di chuyển để có thể thu phí cầu đường dựa trên loại phương tiện giao thông.

Thông thường, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông bao gồm một tấm lăn bánh xe có chức năng phát hiện lớp xe của một phương tiện giao thông lăn bánh trên đó nhằm xác định bề rộng của lớp xe của phương tiện giao thông, số cầu xe của phương tiện giao thông, v.v, như được bộc lộ trong, ví dụ, Tài liệu bằng sáng chế 1. Trong khi đó, thông thường, một thiết bị đo hình ảnh laze thu dữ liệu ba chiều sẽ được lắp đặt để phát hiện số cầu xe, như được bộc lộ trong, ví dụ, Tài liệu bằng sáng chế 2.

Tại các cổng thu phí, máy thu phí tự động cần kết thúc việc tính phí cầu đường vào lúc phần ghé lái đến chỗ máy thu phí tự động. Do đó, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông cần phải xác định loại phương tiện giao thông vào lúc phần ghé lái của phương tiện giao thông đến chỗ máy thu phí tự động.

Khi tấm lăn bánh xe được sử dụng để xác định loại phương tiện giao thông, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông có thể xác định được số cầu xe của phương tiện giao thông bằng cách phát hiện số lần các lớp xe của phương tiện giao thông lăn lên tấm lăn bánh xe. Do đó, để xác định loại phương tiện giao thông, phương tiện giao thông cần phải đi qua hoàn toàn tấm lăn bánh xe. Vì thế, để xác định loại phương tiện giao thông tại cổng thu phí, người ta phải tính đến chiều dài

tối đa của phương tiện giao thông đi qua cổng thu phí (ví dụ, 18m), và dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông và máy thu phí tự động sẽ được bố trí sao cho khoảng cách giữa dụng cụ và máy 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: Đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản Số công bố 2007-265003A

Tài liệu bằng sáng chế 2: Đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản Số công bố 2011-108223A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, do các điều kiện về địa điểm, v.v. của các cổng thu phí, có những trường hợp khó có thể đảm bảo khoảng cách giữa dụng cụ 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 thể đến chỗ máy thu phí tự động trước khi tất cả các lớp xe của phương tiện giao thông đi qua tấm lăn bánh xe. Loại phương tiện giao thông do đó sẽ được xác định trong tình trạng không thể xác định được số cầu xe, điều này có thể làm giảm tính chính xác của kết quả xác định loại phương tiện giao thông.

Theo thiết bị đo hình ảnh laze theo Tài liệu bằng sáng chế 2, chùm tia được quét theo hướng chiều cao, do đó, không thể thu được dữ liệu ba chiều của phương tiện giao thông và không thể phát hiện được số cầu xe của phương tiện giao thông trừ khi phương tiện giao thông đi qua thiết bị đo hình ảnh laze. Do đó, như với tấm lăn bánh xe được mô tả ở phần trên, có thể khó đảm bảo khoảng cách giữa thiết bị đo hình ảnh laze và máy thu phí tự động không ngắn hơn chiều dài tối đa của phương tiện giao thông. Trong trường hợp này, tính chính xác của kết quả xác định loại phương tiện giao thông có thể sụt giảm.

Với tình hình thực tại như trên, sáng chế này cung cấp một dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định loại phương tiện giao thông, và một chương trình có thể được triển khai ngay cả tại địa điểm không đảm bảo đủ

không gian lắp đặt trên cơ sở chiều dài tối đa của phương tiện giao thông, và đồng thời có khả năng xác định loại phương tiện giao thông với độ chính xác cao.

Giải pháp cho vấn đề

Theo một phương án của sáng chế, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông (10) xác định một trong các loại phương tiện giao thông (D1) tương ứng với phương tiện giao thông đang đi qua (A) bao gồm: bộ phận xác định phân loại đặc điểm của phương tiện giao thông (113) được cấu hình để xác định một trong các loại đặc điểm của phương tiện giao thông (D7) theo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông (D4) biểu thị đặc điểm của phương tiện giao thông, phân loại đặc điểm của phương tiện giao thông là sự phân loại khác với phân loại theo loại phương tiện giao thông hoặc là sự phân loại thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông; bộ phận quét laze (10C) được cấu hình để thực hiện việc quét laze tại độ cao vừa tầm đặt lớp xe của phương tiện giao thông; bộ phận thu nhận dữ liệu quét (111) được cấu hình để thu nhận dữ liệu quét phát hiện (D5) theo quan hệ vị trí giữa bộ phận quét laze và lớp xe của phương tiện giao thông, dữ liệu quét phát hiện là thông tin được xuất từ bộ phận quét laze; bộ lưu trữ (116) được cấu hình để lưu dữ liệu quét tham chiếu (D6) được gán cho từng loại đặc điểm phương tiện giao thông; bộ phận xác định loại phương tiện giao thông (114) được cấu hình để xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên kết quả so sánh dữ liệu quét phát hiện thu được với dữ liệu quét tham chiếu, trong các dữ liệu quét tham chiếu lưu trong bộ lưu trữ, được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông đã được xác định.

Theo cấu hình này, trong dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông, bộ phận thu nhận dữ liệu quét được cấu hình để thu nhận dữ liệu quét phát hiện dựa trên quan hệ về vị trí giữa bộ phận quét laze và lớp xe của phương tiện giao thông. Như vậy, có thể xác định được từng loại phương tiện giao thông ngay cả trong trường hợp trong đó không đủ không gian tại cổng thu phí và cần phải xác định một trong các loại phương tiện giao thông trước khi tất cả lớp xe của phương tiện giao thông đi qua tấm lăn bánh xe.

Ở đây, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên kết quả so sánh dữ liệu quét phát hiện thu được với dữ liệu quét tham chiếu từ bộ lưu trữ lưu dữ liệu quét tham chiếu, dữ liệu này được gán cho từng loại đặc điểm của phương tiện giao

thông đã được xác định. Bằng cách sử dụng dữ liệu quét tham chiếu, trong số nhiều dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông làm cơ sở để so sánh, dữ liệu quét sẽ được tham chiếu có thể được thu hẹp lại ở một loại đặc điểm phương tiện giao thông cụ thể, và có thể xác định được loại phương tiện giao thông với độ chính xác cao.

Theo một phương án của sáng chế, dữ liệu quét tham chiếu còn được gán cho mỗi nhóm số cầu xe; và dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông còn bao gồm bộ phận xác định số cầu xe (115) được cấu hình để xác định số cầu xe của phương tiện giao thông bằng cách chọn nhóm số cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu, trong các dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông đã được xác định, so khớp với dữ liệu quét phát hiện thu được, và xuất số cầu xe làm số cầu xe thứ nhất (D8) của phương tiện giao thông.

Theo cấu hình này, bộ phận xác định số cầu xe được cấu hình để xác định số cầu xe của phương tiện giao thông bằng cách chọn nhóm số cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu, trong các dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông đã được xác định, so khớp với dữ liệu quét phát hiện thu được, và xuất số cầu xe làm số cầu xe thứ nhất. Theo đó, bằng cách sử dụng loại đặc điểm phương tiện giao thông và dữ liệu quét tham chiếu được phân loại theo nhóm số cầu xe, có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông với độ chính xác cao dựa trên số cầu xe thứ nhất. Bằng cách xác định số cầu xe, độ chính xác của kết quả phân loại phương tiện giao thông được dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông xác định có thể được cải thiện.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận quét laze được cấu hình để có khả năng làm biến đổi góc quét laze trong một khoảng xác định trước bao gồm khoảng hướng về phía gần theo hướng di chuyển của phương tiện giao thông nhiều hơn là về phía vị trí lắp đặt bộ phận quét laze.

Theo cấu hình này, bộ phận quét laze được cấu hình để làm biến đổi góc quét laze trong một khoảng xác định trước bao gồm khoảng hướng về phía gần theo hướng di chuyển của phương tiện giao thông nhiều hơn là về phía vị trí lắp đặt bộ phận quét laze. Theo đó, có thể thực hiện quét laze trong một khoảng xác định trước bao gồm phía gần theo hướng di chuyển, và có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông, ngay cả trong trường hợp khoảng cách lắp đặt dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông ngắn hơn chiều dài của phương tiện giao thông.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông được cấu hình để so sánh dữ liệu quét phát hiện với dữ liệu quét tham chiếu trong một khoảng xác định trước trên cơ sở loại đặc điểm phương tiện giao thông đã được xác định.

Theo cấu hình này, có thể thực hiện so sánh dữ liệu quét phát hiện với dữ liệu quét tham chiếu trong một khoảng xác định trước trên cơ sở loại đặc điểm phương tiện giao thông đã được xác định. Do đó, sự so sánh này có thể bị hạn chế trong khoảng trong đó các đặc điểm dễ dàng xuất hiện đối với từng loại đặc điểm phương tiện giao thông, và vì thế, có thể xác định loại phương tiện giao thông chính xác hơn. Ngoài ra, bởi vì bộ phận xác định loại phương tiện giao thông thực hiện so sánh trong một khoảng hẹp hơn, thời gian so sánh có thể được rút ngắn, và vì thế, có thể xác định loại phương tiện giao thông nhanh hơn.

Theo một phương án của sáng chế, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông còn bao gồm: tấm lăn bánh xe (10B) được cấu hình để phát hiện sự lăn bánh lên của phương tiện giao thông; và bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông (117) được cấu hình để xác định số cầu xe dựa trên kết quả phát hiện của tấm lăn bánh xe và xuất số cầu xe làm số cầu xe thứ hai (D11), và lưu dữ liệu quét phát hiện thu được bởi bộ phận thu nhận dữ liệu quét trong bộ lưu trữ làm loại đặc điểm phương tiện giao thông do bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông xác định và dữ liệu quét tham chiếu được gán cho số cầu xe thứ hai.

Theo cấu hình này, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông được cấu hình để lưu dữ liệu quét phát hiện trong bộ lưu trữ làm dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông và số cầu xe thứ hai. Theo đó, dữ liệu quét tham chiếu được phân loại dựa trên loại đặc điểm phương tiện giao thông chính xác và số cầu xe thứ hai có thể được tự động tích lũy trong bộ lưu trữ, không cần sự tác động của con người. Mẫu quét tham chiếu tích lũy theo cách này có thể cải thiện độ chính xác của bộ phận xác định loại phương tiện giao thông trong xác định loại phương tiện giao thông lần tiếp theo.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp xác định loại phương tiện giao thông để xác định một trong các loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông đang đi qua bao gồm: bước xác định một trong các loại đặc điểm phương tiện giao thông dựa trên thông tin đặc điểm phương tiện giao thông biểu thị đặc điểm phương tiện giao thông, phân loại đặc điểm phương tiện giao thông là sự phân loại khác với phân loại theo loại phương tiện giao thông hoặc là sự phân loại

thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông; bước thu dữ liệu quét phát hiện theo quan hệ vị trí với lớp xe của phương tiện giao thông; và bước xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên kết quả so sánh dữ liệu quét phát hiện thu được với dữ liệu quét tham chiếu, trong các dữ liệu quét tham chiếu lưu trong bộ lưu trữ, được gán cho loại đặc điểm của phương tiện giao thông đã được xác định.

Theo một phương án của sáng chế, chương trình điều khiển máy tính của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông xác định một trong các loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông đang đi qua để hoạt động với chức năng là: phương tiện xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại đặc điểm của phương tiện giao thông dựa trên thông tin đặc điểm phương tiện giao thông biểu thị đặc điểm của phương tiện giao thông, phân loại đặc điểm của phương tiện giao thông là sự phân loại khác với phân loại theo loại phương tiện giao thông hoặc là sự phân loại thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông; phương tiện thu nhận dữ liệu quét được cấu hình để thu dữ liệu quét phát hiện theo quan hệ vị trí với lớp xe của phương tiện giao thông; và phương tiện xác định loại phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên kết quả so sánh dữ liệu quét phát hiện thu được với dữ liệu quét tham chiếu, trong các dữ liệu quét tham chiếu lưu trong bộ lưu trữ, được gán cho loại đặc điểm của phương tiện giao thông đã được xác định.

Các lợi ích của sáng chế

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định loại phương tiện giao thông, và chương trình như được mô tả ở phần trên, có thể xác định được loại phương tiện giao thông với độ chính xác cao ngay cả tại địa điểm không đảm bảo không gian lắp đặt trên cơ sở chiều dài tối đa của phương tiện giao thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

HÌNH 2 là hình chiếu sơ đồ của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 3 là biểu đồ khối minh họa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 4 là sơ đồ minh họa một ví dụ về dữ liệu quét phát hiện theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 5 là sơ đồ minh họa một ví dụ về dữ liệu quét tham chiếu theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 6 là lưu đồ mô tả trình tự xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 7 là biểu đồ khối minh họa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ hai của sáng chế.

Các HÌNH 8A và 8B là các sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm theo phương án thứ hai của sáng chế, và minh họa ví dụ về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm khi số cầu xe là "3" và ví dụ về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm khi số cầu xe là "5".

HÌNH 9 là biểu đồ khối minh họa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ ba của sáng chế.

HÌNH 10 là lưu đồ mô tả trình tự nghiên cứu dữ liệu quét tham chiếu theo phương án thứ ba của sáng chế.

HÌNH 11 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình phân cứng của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Cấu hình tổng thể

Sau đây là trình bày về dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế theo các hình vẽ.

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

Như minh họa ở HÌNH 1, trong sáng chế, 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 A, là người sử dụng đường thu phí.

Hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này bao gồm máy thu phí tự động 11, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10, bộ 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 tiểu đảo I tại phía bên đường của làn đường L, và là phương tiện để thu và xử lý phí cầu đường từ phương tiện giao thông A dừng lại tại làn đường L.

Trong các phần mô tả sau đây, hướng theo làn đường L sẽ được gọi là hướng di chuyển (hướng X, trong HÌNH 1). Ngoài ra, phía mà phương tiện giao thông di chuyển hướng về trên làn đường L (hướng +X, trong HÌNH 1) sẽ được gọi là phía xa của hướng di chuyển, trong khi phía đối diện với phía mà phương tiện giao thông di chuyển hướng về (hướng -X, trong HÌNH 1) sẽ được gọi là phía gần của hướng di chuyển.

Máy thu phí tự động 11 tính phí cầu đường dựa trên loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A, quãng đường đi được trên đường thu phí, v.v. và thu phí đó (hóa đơn, tiền xu, từ thẻ tín dụng v.v.) từ người lái xe của phương tiện giao thông A. Máy thu phí tự động 11 bao gồm bộ phận xử lý và thu phí, bộ phận này thực hiện điều khiển việc tính toán giá trị tiền của hóa đơn, tiền xu, v.v. được người lái xe của phương tiện giao thông A bỏ vào, tính giá trị của tiền lẻ trả lại, và lấy ra các hóa đơn, tiền xu, v.v. từ một cửa lấy ra riêng.

Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 được lắp đặt tại làn đường L, ở phía gần máy thu phí tự động 11 theo hướng di chuyển (hướng -X), và bao gồm một nhóm các bộ phận được cấu hình để phát hiện các đặc điểm của phương tiện giao thông đang đi vào làn đường L tại cổng thu phí và xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông. Loại phương tiện giao thông D1 là phân loại theo loại phương tiện giao thông cho mục đích xác định phí cầu đường. Trong phương án này, có năm loại phương tiện giao thông, đó là “gọn nhẹ”, “tiêu chuẩn”, “hạng trung”, “khổ lớn”, và “quá khổ”. Trong khi đó, trong phương án này, các đặc điểm của phương tiện giao thông chỉ thông tin gắn liền với phương tiện giao thông A đang đi vào làn đường L và cần thiết để xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A, như bề rộng lớp xe, khoảng cách tâm lớp trái - phải (khoảng cách giữa các tâm của lớp trái và lớp phải), thông tin biển số xe, và số cầu xe.

Trong phương án này, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 bao gồm thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, tấm lăn bánh xe 10B, thiết bị dò laze

10C (bộ phận quét laze) và dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D làm các công cụ phát hiện. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa trên các tín hiệu được phát hiện bởi các công cụ phát hiện này.

Bộ điều khiển phía đi ra 13 mở và đóng cổng với mục đích đảm bảo phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L không đi ra cho đến khi phí đã được thu từ phương tiện giao thông A. Như được minh họa trong HÌNH 1, bộ điều khiển phía đi ra 13 được lắp đặt trên làn đường L, ở phía xa của hướng di chuyển, (hướng +X) theo máy thu phí tự động 11. Bộ điều khiển phía đi ra 13 sẽ mở cổng và cho phép phương tiện giao thông A đi ra sau khi nhận tín hiệu chỉ lệnh mở từ máy thu phí tự động 11. Tương tự, bộ điều khiển phía đi ra 13 sẽ đóng cổng sau khi nhận tín hiệu chỉ lệnh đóng từ máy thu phí tự động 11.

Thiết bị dò phía đi ra 14 được lắp đặt trên làn đường L, ở phía xa của hướng di chuyển, (hướng +X) theo bộ điều khiển phía đi ra 13 và phát hiện phương tiện giao thông A đã rời làn đường L hay chưa. Tín hiệu phát hiện từ thiết bị dò phía đi ra 14 được xuất đến máy thu phí tự động 11. Sau khi nhận được tín hiệu phát hiện từ thiết bị dò phía đi ra 14, máy thu phí tự động 11 sẽ xuất tín hiệu chỉ lệnh đóng đến bộ điều khiển phía đi ra 13 để đóng cổng.

Cấu hình của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông

HÌNH 2 là hình chiếu sơ đồ của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án thứ nhất.

Như minh họa ở HÌNH 2, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 bao gồm thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, tám lăn bánh xe 10B, thiết bị dò laze 10C và dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D làm các công cụ phát hiện. Ngoài ra, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 còn bao gồm bộ điều khiển chính 10E để xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa trên các tín hiệu được phát hiện bởi các công cụ phát hiện này.

Mặc dù phương án này mô tả cấu hình trong đó bộ điều khiển chính 10E được lắp đặt bên trong dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 (trong thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, ví dụ, như được minh họa trong HÌNH 2), cấu hình không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, trong một phương án khác, bộ điều khiển chính 10E có thể được lắp đặt bên trong một dụng cụ được kết nối mạng chứ không phải trong dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10.

Sử dụng các bộ cảm biến quang (không có trong hình) được bố trí theo hướng chiều cao (hướng Z), thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất, đến bộ điều khiển chính 10E, tín hiệu phát hiện thu được khi phương tiện giao thông A đi vào làn đường L. Phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L sẽ chắn ánh sáng được chiếu hướng về phía các bộ cảm biến quang, và để phản hồi, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất, đến bộ điều khiển chính 10E, tín hiệu phát hiện có khả năng phát hiện việc đi qua của một mình phương tiện giao thông A. Cụ thể, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất, đến bộ điều khiển chính 10E, thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D9 mà từ đó có thể phát hiện phương tiện giao thông A đi vào làn đường L, và thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10 mà từ đó có thể phát hiện phương tiện giao thông A đi qua thiết bị dò phương tiện giao thông 10A.

Tám lăn bánh xe 10B xuất, đến bộ điều khiển chính 10E, tín hiệu phát hiện mà từ đó có thể phát hiện số cầu xe, bề rộng lớp xe, và khoảng cách tâm lớp trái - phải của phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L, dưới dạng thông tin phát hiện D2. Tám lăn bánh xe 10B được đặt trên mặt đường của làn đường L, ở cùng vị trí, theo hướng di chuyển trên làn đường L, với vị trí lắp đặt thiết bị dò phương tiện giao thông 10A. Tám lăn bánh xe 10B bao gồm một bộ cảm biến áp suất đè (không có trong hình) sử dụng các tiếp điểm điện bên trong. Tám lăn bánh xe 10B xuất, đến bộ điều khiển chính 10E, tín hiệu phát hiện dựa trên vị trí áp suất đè và bề rộng áp suất đè theo hướng bề ngang của phương tiện giao thông A (hướng Y, trong HÌNH 2) từ áp suất đè được phương tiện giao thông A tạo ra khi phương tiện giao thông A lăn bánh qua cảm biến áp suất đè và đi vào làn đường L.

Dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D thu hình ảnh của mặt phía trước của phương tiện giao thông A bao gồm biển số xe của phương tiện giao thông A, trong một hành động đáp ứng việc thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đang đi vào, và thu được thông tin biển số xe D3 (thông tin đăng ký phương tiện giao thông và kích cỡ của biển số đăng ký) của phương tiện giao thông A. dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D xuất thông tin biển số xe D3 thu được đến bộ điều khiển chính 10E.

Thiết bị dò laze 10C được đặt tại tiêu đảo I, hướng về phía gần của hướng di chuyển (hướng -X) nhiều hơn là về phía thiết bị dò phương tiện giao thông 10A. Thiết bị dò laze 10C thực hiện quét laze ở độ cao, theo hướng chiều cao (hướng Z), vừa đúng tầm đặt của các lớp xe của phương tiện giao thông A (độ cao thấp hơn

khoảng trống mặt đất tối thiểu) (có nghĩa là phát chùm tia laze và phát hiện ánh sáng chùm tia laze được phản xạ lại bởi các lớp của phương tiện giao thông A). Ngoài ra, thiết bị dò laze 10C thực hiện quét laze ở độ cao ở khoảng quét N được xác định trước bao gồm khoảng về phía gần của hướng di chuyển theo làn đường L (hướng -X) nhiều hơn về phía vị trí đặt thiết bị dò laze 10C, trong khi làm thay đổi góc quét laze α (góc chiếu chùm tia laze), để có thể đi theo hướng chiều dài của phương tiện giao thông A.

Góc quét laze α có thể được biến đổi trong khoảng từ " α_0 " đến " α_n ". " α_0 " thể hiện góc quét laze α trong trường hợp trong đó chùm tia laze chiếu đến một phần, trong số các phần của phương tiện giao thông A tương ứng với khoảng quét N, xa nhất ở phía xa theo hướng di chuyển (hướng +X). Trong khi đó, " α_n " thể hiện góc quét laze α trong trường hợp trong đó chùm tia laze chiếu đến một phần, trong số các phần của phương tiện giao thông A tương ứng với khoảng quét N, xa nhất ở phía gần theo hướng di chuyển (hướng -X).

Lưu ý rằng khoảng quét N có thể được thay đổi phù hợp theo sự bố trí của các loại công cụ khác nhau được cung cấp trong hệ thống thu phí cầu đường 1 trong đó có lắp đặt thiết bị dò laze 10C, và theo chiều dài tối đa của phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A.

Sau khi thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L, thiết bị dò laze 10C thiết lập góc quét laze α là " α_0 " và bắt đầu quét laze. Thiết bị dò laze 10C phát hiện khoảng cách giữa thiết bị dò laze 10C và các lớp của phương tiện giao thông A dựa trên góc quét laze được thiết lập α và thời gian cần thiết để chùm tia laze phản xạ quay trở lại thiết bị dò laze 10C. Khi hoàn tất việc phát hiện khoảng cách, thiết bị dò laze 10C sẽ thay đổi góc quét laze α theo một góc xác định trước hướng về phía gần của hướng di chuyển (hướng -X) và lại phát ra chùm tia laze. Thiết bị dò laze 10C sẽ lặp lại việc thay đổi góc quét laze α và việc phát chùm tia laze cho đến khi góc quét laze α trở thành " α_n ". Thiết bị dò laze 10C sẽ kết thúc một lần quét laze sau khi phát chùm tia laze cho đến khi góc quét laze α trở thành " α_n ". Lưu ý rằng thiết bị dò laze 10C có thể được thiết lập sao cho mép trước cho đến mép sau của phương tiện giao thông A theo hướng di chuyển (hướng X) có thể được chiếu trong một lần quét laze, hoặc sao cho mép trước cho đến mép sau của phương tiện giao thông A theo hướng di chuyển (hướng X) có thể được chiếu trong nhiều lần quét laze.

Thiết bị dò laze 10C sẽ tính toán vị trí chiều x của chùm tia laze theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L (hướng X) và vị trí chiều y của chùm tia laze theo hướng bề ngang của làn đường L (hướng Y) dựa trên góc quét laze α là góc chiếu chùm tia laze và khoảng cách tìm được từ chùm tia laze được chiếu theo góc quét laze α đó. Thiết bị dò laze 10C sẽ xuất vị trí chiều x và vị trí chiều y từ mỗi lần quét laze đến bộ điều khiển chính 10E dưới dạng dữ liệu quét phát hiện D5.

Chức năng của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông

HÌNH 3 là biểu đồ khối minh họa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án thứ nhất.

Như minh họa ở HÌNH 3, cấu hình có dạng sao cho thông tin được phát hiện bởi thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, tấm lăn bánh xe 10B, dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D và thiết bị dò laze 10C của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 sẽ được nhập vào bộ điều khiển chính 10E. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 còn bao gồm bộ lưu trữ 116.

Bộ điều khiển chính 10E bao gồm bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111, bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112, bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113, và bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 thu được dữ liệu quét phát hiện D5 được xuất từ thiết bị dò laze 10C.

Dữ liệu quét phát hiện D5 sẽ được mô tả chi tiết theo HÌNH 4.

HÌNH 4 là sơ đồ minh họa ví dụ về dữ liệu quét phát hiện D5 theo phương án thứ nhất. Trục ngang thể hiện vị trí chiều x của chùm tia laze theo hướng di chuyển của phương tiện giao thông A (hướng X), và trục đứng thể hiện vị trí chiều y của chùm tia laze theo hướng bề ngang của phương tiện giao thông A (hướng Y).

Ví dụ, khoảng từ các vị trí chiều x0 đến x1 theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L (hướng X) tương ứng với một phần của phương tiện giao thông A, nơi không bố trí lớp xe, như được minh họa trong HÌNH 4. Theo đó, không có đối tượng nào phản xạ chùm tia laze xuất hiện trong khoảng từ các vị trí chiều x0 đến x1, vì vậy, đối với vị trí chiều y của chùm tia laze theo bề ngang của làn đường L (hướng Y), giá trị được tìm thấy là giá trị cao (giá trị chỉ khoảng cách dài từ một bên đường theo bề ngang của làn đường L (hướng +Y)). Trong khi đó, khoảng từ các vị trí chiều x1 đến x2 theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L tương ứng với vị trí đặt lớp xe của phương tiện giao thông A. Theo đó, lớp xe phản xạ chùm

tia laze có mặt trong khoảng từ các vị trí chiều x_1 đến x_2 , vì vậy, đối với vị trí chiều y của chùm tia laze theo bề ngang của làn đường L, giá trị được tìm thấy là giá trị thấp (giá trị chỉ khoảng cách ngắn từ một bên đường theo bề ngang của làn đường L (hướng +Y)). Theo cách này, các vị trí đặt lớp xe của phương tiện giao thông A có mặt, số cầu xe, và khoảng cách giữa các cầu xe có thể được xác định dựa trên vị trí chiều x của chùm tia laze theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L (hướng X) và vị trí chiều y của chùm tia laze theo bề ngang của làn đường L (hướng Y).

Trong ví dụ được minh họa ở HÌNH 4, dữ liệu quét phát hiện D5 cho biết vị trí chiều x của chùm tia laze theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L và vị trí chiều y của chùm tia laze theo bề ngang của làn đường L, được tính toán dựa trên góc quét laze α là góc chiếu chùm tia laze và khoảng cách tìm được từ chùm tia laze được chiếu theo góc quét laze α đó. Tuy nhiên, dữ liệu quét phát hiện D5 không bị giới hạn ở đó. Dữ liệu quét phát hiện D5 có thể cho biết góc quét laze α phát chùm tia laze và khoảng cách tuyệt đối giữa thiết bị dò laze 10C và vị trí chiều chùm tia laze được tìm thấy từ chùm tia laze được chiếu theo góc quét laze α đó.

Bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 xuất dữ liệu quét phát hiện D5 thu được đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Như minh họa ở HÌNH 3, bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 thu được thông tin phát hiện D2 về phương tiện giao thông A được xuất từ tấm lăn bánh xe 10B, và thông tin biển số xe D3 của phương tiện giao thông A được xuất từ dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D. Bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 xác định được bề rộng lớp và khoảng cách tâm lớp trái - phải của phương tiện giao thông A dựa trên thông tin phát hiện D2 được xuất từ tấm lăn bánh xe 10B.

Trong phương án này, bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 xuất thông tin bề rộng lớp, khoảng cách tâm lớp trái - phải, và biển số xe D3 đến bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 dưới dạng thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4.

Thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 là thông tin có thể được thu nhận tại thời điểm chỉ định mà máy thu phí tự động cần hoàn tất tính phí cho phương tiện giao thông A, và là thông tin được sử dụng để xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 (được mô tả ở phần sau) của phương tiện giao thông A. Tuy nhiên, lưu ý rằng thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 không bị giới

hạn ở đó. Trong phương án khác, thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 có thể bao gồm thông tin như chiều cao của phương tiện giao thông, được xác định bởi bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 dựa trên tín hiệu phát hiện từ thiết bị dò phương tiện giao thông 10A.

Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 thu được thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 được xuất từ bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112.

Trong phương án này, cần phải xác định số cầu xe để xác định loại phương tiện giao thông D1, và số cầu xe của phương tiện giao thông A có thể được xác định bởi, ví dụ, tám lần bánh xe 10B. Tuy nhiên, tùy thuộc vào địa điểm, v.v., của hệ thống thu phí cầu đường tự động 1, không gian lắp đặt hệ thống thu phí cầu đường tự động 1 có thể ngắn hơn chiều dài tối đa của phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A. Nói cách khác, khoảng cách từ vị trí tám lần bánh xe 10B đến vị trí máy thu phí tự động 11 có thể ngắn hơn chiều dài của phương tiện giao thông A. Trong trường hợp này, tất cả lớp của phương tiện giao thông A có thể chưa đi qua tám lần bánh xe 10B vào thời điểm mà máy thu phí tự động 11 cần hoàn tất tính phí cho phương tiện giao thông A, hoặc nói cách khác, vào thời điểm mà vị trí phần ghé lái trong phương tiện giao thông A đến vị trí của máy thu phí tự động 11. Đối với phương tiện giao thông A này, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 cần xác định loại phương tiện giao thông D1 trong tình trạng mà việc xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A bằng tám lần bánh xe 10B chưa hoàn tất. Trong trường hợp này, loại phương tiện giao thông D1 sẽ được xác định dựa trên số cầu xe chưa được xác định đầy đủ bằng dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10. Điều này có thể làm giảm độ chính xác trong việc xác định loại phương tiện giao thông D1.

Theo đó, trong phương án này, bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, là sự phân loại phương tiện giao thông A được xác định theo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 biểu thị đặc điểm của phương tiện giao thông A ngoài số cầu xe, và là sự phân loại khác với sự phân loại theo loại phương tiện giao thông D1 hoặc là sự phân loại thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông D1.

Ví dụ, theo mô tả trên, sự phân loại phương tiện giao thông D1 trong phương án này bao gồm năm loại phương tiện giao thông, đó là “gọn nhẹ”, “tiêu chuẩn”, “hạng trung”, “khô lớn”, và “quá khô”. Ngược lại, sự phân loại đặc điểm phương

tiện giao thông D7 có thể bao gồm sự phân loại như “xe chở hàng tiêu chuẩn”, “xe chở khách tiêu chuẩn”, “xe chở hàng nhỏ”, và “xe chở khách nhỏ”, đây là sự phân loại khác với sự phân loại theo loại phương tiện giao thông D1, dựa trên thông tin biển số xe D3 có trong thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4. Các loại còn có thể được phân chia dựa trên bề rộng lốp, khoảng cách tâm lốp trái - phải, v.v., có trong thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4.

Phương án này sẽ mô tả ví dụ mà trong đó loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 bao gồm “loại A”, “loại B”, “loại C”, v.v, dựa trên thông tin biển số xe D3.

Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xuất loại đặc điểm phương tiện giao thông được xác định D7 đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

[0040]

Bộ lưu trữ 116 lưu trữ nhiều phần dữ liệu quét, được thu thập từ trước cho mỗi nhóm số cầu xe trong mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, làm dữ liệu quét tham chiếu D6.

HÌNH 5 là sơ đồ minh họa ví dụ về dữ liệu quét tham chiếu D6 theo phương án thứ nhất.

Như minh họa ở HÌNH 5, nhiều dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 (trục đứng). Ngoài ra, nhiều dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 còn được gán cho mỗi nhóm số cầu xe (trục ngang) tương ứng với các số cầu xe khác nhau.

Ví dụ, như được minh họa ở HÌNH 5, dữ liệu quét tham chiếu D6 tương ứng với nhóm số cầu xe mà trong đó số cầu xe là “2” và “3” được lưu là “loại A”. Tương tự, dữ liệu quét tham chiếu D6 tương ứng với nhóm số cầu xe mà trong đó số cầu xe là “2” đến “5” được lưu là “loại B”. Theo đó, dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116 đã được gán cho loại D7 và nhóm số cầu xe.

Ngoài dữ liệu quét tham chiếu D6 của phương tiện giao thông tương ứng với mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, bộ lưu trữ 116 cũng có thể lưu trữ trước dữ liệu quét tham chiếu D6 cho thời điểm phương tiện giao thông có loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 đã cho đang kéo một phương tiện giao thông được kéo như phương tiện giao thông khác, rơmoóc chở thuyền, v.v. Ví dụ, dữ liệu quét tham chiếu D6, trong đó phương tiện giao thông được gán cho “loại A” và có số cầu

xe là “2” đang kéo rơmoóc chở thuyền có số cầu là “1”, có thể được gán cho nhóm số cầu xe mà trong đó số cầu xe là “2+1”.

Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 bao gồm bộ phận xác định số cầu xe 115, như được minh họa trong HÌNH 3.

Bộ phận xác định số cầu xe 115 thu nhận loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xuất từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 và dữ liệu quét phát hiện D5 được xuất từ bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111.

Dựa trên loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 thu được từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113, bộ phận xác định số cầu xe 115 sẽ trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6, trong các dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, dữ liệu này được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 đó.

Tiếp theo, bộ phận xác định số cầu xe 115 so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 về phương tiện giao thông A thu được từ bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 với dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6, và chọn dữ liệu quét tham chiếu D6 gần giống nhất với dữ liệu quét phát hiện D5. Sau đó bộ phận xác định số cầu xe 115 xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A dựa trên nhóm số cầu xe được gán dữ liệu quét tham chiếu D6 đã chọn. Lưu ý rằng số cầu xe được xác định bởi bộ phận xác định số cầu xe 115 được xuất đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 dưới dạng số cầu xe thứ nhất D8.

Lưu ý rằng rơmoóc chở thuyền có lớp nhỏ hơn lớp của phương tiện giao thông, vì vậy trong trường hợp phương tiện giao thông A đang kéo rơmoóc chở thuyền là phương tiện được kéo, ví dụ, chùm tia laze được phát ra bởi thiết bị dò laze 10C có thể chiếu vào vị trí đặt khung rơmoóc chở thuyền thay vì vị trí đặt lớp của rơmoóc chở thuyền. Trong trường hợp này, khung rơmoóc chở thuyền thay vì lớp sẽ được phát hiện trong dữ liệu quét phát hiện D5 thu được bởi thiết bị dò laze 10C. Tuy nhiên, theo mô tả trên, bộ lưu trữ 116 lưu trữ dữ liệu quét tham chiếu D6 cho trường hợp rơmoóc chở thuyền đang được kéo, vì vậy bộ phận xác định số cầu xe 115 có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A và số cầu xe trong rơmoóc chở thuyền (phương tiện giao thông được kéo) (trong ví dụ được mô tả trên, số cầu xe được xác định dựa trên nhóm số cầu xe có số cầu xe là “2+1”).

Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa trên loại đặc điểm phương tiện

giao thông D7 được xuất từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 và số cầu xe thứ nhất D8 được xuất từ bộ phận xác định số cầu xe 115.

Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 xuất loại phương tiện giao thông được xác định D1 đến máy thu phí tự động 11.

Tiếp theo là mô tả trình tự xác định loại phương tiện giao thông được thực hiện bởi bộ điều khiển chính 10E của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 theo HÌNH 6.

HÌNH 6 là lưu đồ mô tả trình tự xác định loại phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất.

Bước ST101: Thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông

Bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 thu được thông tin phát hiện D2 về phương tiện giao thông A được xuất từ tấm lăn bánh xe 10B, và thông tin biển số xe D3 được xuất từ dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D (bước ST101). Bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 tạo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 của phương tiện giao thông A từ thông tin bề rộng lốp và khoảng cách tâm lốp trái - phải được xác định từ thông tin phát hiện D2 và thông tin biển số xe D3. Bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 xuất thông tin đặc điểm phương tiện giao thông được tạo D4 đến bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113.

Bước ST102: Xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông

Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 của phương tiện giao thông A từ thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 thu được về phương tiện giao thông A (bước ST102). Ví dụ, bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 của phương tiện giao thông A là “loại B” dựa trên thông tin biển số xe D3 có trong thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4.

Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xuất loại đặc điểm phương tiện giao thông được xác định D7 đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Bước ST103: Thu nhận dữ liệu quét phát hiện

Bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 thu được dữ liệu quét phát hiện D5 về phương tiện giao thông A được xuất từ thiết bị dò laze 10C (bước ST103). Bộ phận

thu nhận dữ liệu quét 111 xuất dữ liệu quét phát hiện D5 thu được đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Bước ST104: Xác định số cầu xe

Trước hết, bộ phận xác định số cầu xe 115 của bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6, trong số các dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 trùng khớp với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 của phương tiện giao thông A thu được từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113. Trong ví dụ của phương án này, loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xác định trong bước ST102 là “loại B”, vì vậy bộ phận xác định số cầu 115 trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho “loại B” trong ví dụ được minh họa theo HÌNH 5.

Tiếp theo, bộ phận xác định số cầu xe 115 so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 về phương tiện giao thông A được xuất bởi bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 với mỗi phần dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho “loại B” được trích xuất. Ví dụ, bộ phận xác định số cầu xe 115 phát hiện các phần dữ liệu quét phát hiện D5 và dữ liệu quét tham chiếu D6 có nhiều thay đổi về vị trí chiếu y của chùm tia laze dưới dạng các điểm đặc điểm. Bộ phận xác định số cầu xe 115 so sánh vị trí, không gian, v.v., nơi các điểm đặc điểm xuất hiện trong dữ liệu quét phát hiện D5 và các điểm đặc điểm xuất hiện trong dữ liệu quét tham chiếu D6 (mẫu hình xuất hiện). Sau đó, bộ phận xác định số cầu xe 115 chọn nhóm số cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu D6 trùng khớp với các điểm đặc điểm trong dữ liệu quét phát hiện D5 (trùng khớp nhất với mẫu hình xuất hiện điểm đặc điểm). Kết quả là bộ phận xác định số cầu xe 115 sẽ xác định số cầu xe tương ứng với nhóm số cầu xe được chọn làm số cầu xe của phương tiện giao thông A được lấy từ dữ liệu quét phát hiện D5 (bước ST104). Ví dụ, trong trường hợp dữ liệu quét phát hiện D5 trùng khớp nhất với dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho nhóm số cầu xe “3” có số cầu xe là “3”, bộ phận xác định số cầu xe 115 sẽ chọn nhóm số cầu xe “3”. Kết quả là, bộ phận xác định số cầu xe 115 sẽ xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A là “3”. Sau đó, bộ phận xác định số cầu xe 115 xuất số cầu xe của phương tiện giao thông A được xác định theo cách thức này đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 dưới dạng số cầu xe thứ nhất D8.

Bước ST105: Xác định loại phương tiện giao thông

Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa trên loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xuất từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 và số cầu xe thứ nhất D8 của phương tiện giao thông A được xuất từ bộ phận xác định số cầu xe 115 (bước ST105).

Trong ví dụ của phương án này, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 xác định loại phương tiện giao thông D1 là “hạng trung” dựa trên giá trị “loại B” của loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xác định trong bước ST102 và giá trị “3” của số cầu xe D8 thứ nhất được xuất trong bước ST104.

Do đó, việc xác định loại phương tiện giao thông được thực hiện bởi bộ điều khiển chính 10E của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 được hoàn tất.

Hiệu quả

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 được mô tả như trên, bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 tạo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 dựa trên thông tin phát hiện D2 được xuất từ tám lần bánh xe 10B và thông tin biển số xe D3 được xuất từ dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D. Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 từ thông tin bề rộng lốp và khoảng cách tâm lốp trái - phải của phương tiện giao thông A có trong thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 và thông tin biển số xe D3. Ngoài ra, dữ liệu quét phát hiện D5 của phương tiện giao thông A, được xuất từ thiết bị dò laze 10C thực hiện quét laze ở độ cao vừa tầm đặt lốp xe của phương tiện giao thông A, được thu nhận bởi bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111. Ngoài ra, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A dựa trên kết quả so sánh dữ liệu quét tham chiếu D6, trong các dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xác định bởi bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113, với dữ liệu quét phát hiện D5 thu được bởi bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111.

Trong hệ thống thu phí cầu đường tự động không thể đảm bảo không gian lắp đặt trên cơ sở chiều dài phương tiện giao thông tối đa, phần ghé lái của phương tiện giao thông có thể đến chỗ máy thu phí tự động trước khi xác định được số cầu xe bằng tám lần bánh xe. Trong trường hợp này, dụng cụ xác định loại phương tiện

giao thông xác định loại phương tiện giao thông chỉ bằng cách sử dụng số cầu xe được phát hiện bởi tám lần bánh xe có thể bị giảm độ chính xác trong việc phát hiện loại phương tiện giao thông.

Tuy nhiên, trong phương án được mô tả trên, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 sử dụng cả loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 và dữ liệu quét phát hiện D5, vì vậy số cầu xe có thể được xác định và được xuất làm số cầu xe D8 thứ nhất ngay cả trong tình trạng phương tiện giao thông A chưa đi qua tám lần bánh xe 10B. Vì vậy, có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 ngay cả khi dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 được lắp đặt trong hệ thống thu phí cầu đường tự động 1 trong đó không đảm bảo không gian lắp đặt dựa trên chiều dài phương tiện giao thông tối đa.

Bằng việc sử dụng dữ liệu quét tham chiếu D6, trong nhiều dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 của phương tiện giao thông A, làm cơ sở so sánh, có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 với độ chính xác cao.

Ngoài ra, dữ liệu quét tham chiếu D6 cho thời điểm phương tiện giao thông được kéo đang được kéo được lưu trước làm dữ liệu quét tham chiếu D6 lưu trong bộ lưu trữ 116. Vì vậy, ngay cả trong trường hợp phương tiện giao thông A đang kéo phương tiện giao thông được kéo như phương tiện giao thông khác hoặc romoóc chở thuyền, có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A và số cầu xe của phương tiện giao thông được kéo, và có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A.

Theo phương án được mô tả trên, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 bao gồm bộ phận xác định số cầu xe 115. Bộ phận xác định số cầu xe 115 trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 trùng khớp với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xác định bởi bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113. Ngoài ra, bằng cách so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 thu được bởi thiết bị dò dữ liệu quét 101 với dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6 và chọn nhóm số cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu D6 khớp với dữ liệu quét phát hiện D5, bộ phận xác định số cầu xe 115 xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A và xuất thông tin số cầu xe đó đến bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 làm số cầu xe D8 thứ nhất.

Bằng cách thu hẹp các ứng viên cho dữ liệu quét tham chiếu D6 bằng cách sử dụng loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, bộ phận xác định số cầu xe 115 có thể chỉ so sánh dữ liệu quét tham chiếu D6 có nhiều khả năng trùng khớp với dữ liệu quét phát hiện D5. Nhờ vậy có thể tránh được tình huống xác định sai dữ liệu quét tham chiếu D6 cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 khác để so khớp với dữ liệu quét phát hiện D5 và kết quả là xác định sai số cầu xe. Vì vậy, bộ phận xác định số cầu xe 115 có thể xác định số cầu xe với độ chính xác cao. Ngoài ra, thời gian so sánh của bộ phận xác định số cầu xe 115 có thể giảm.

Theo phương án được mô tả trên, thiết bị dò laze 10C được cung cấp để có thể làm thay đổi góc quét laze α (góc chiếu chùm tia laze) trong khoảng quét N được xác định trước bao gồm khoảng hướng về phía gần của hướng di chuyển theo làn đường L (hướng -X) nhiều hơn là về phía vị trí đặt thiết bị dò laze 10C.

Theo đó, khoảng bao gồm khoảng hướng về phía gần của hướng di chuyển của phương tiện giao thông A (hướng -X) có thể được quét bằng laze, và số cầu xe của phương tiện giao thông A có thể được xác định, trước khi phương tiện giao thông A đi qua dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10. Vì vậy, có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 từ số cầu xe D8 thứ nhất được xuất dựa trên số cầu xe, ngay cả khi dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 được lắp đặt trong hệ thống thu phí cầu đường tự động 1, trong đó không đảm bảo không gian lắp đặt dựa trên chiều dài phương tiện giao thông tối đa.

Phương án thứ hai

Cấu hình của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông

Tiếp theo, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả theo hình vẽ. Thành phần giống như thành phần trong phương án thứ nhất sẽ được biểu thị bằng cùng ký hiệu chỉ dẫn và các mô tả chi tiết về chúng sẽ được bỏ qua.

HÌNH 7 là biểu đồ khối minh họa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 theo phương án thứ hai.

Như minh họa ở HÌNH 7, bộ điều khiển chính 20E của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 theo phương án này còn bao gồm bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117, bổ sung cho cấu hình chức năng của bộ điều khiển chính 10E của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 theo phương án thứ nhất.

Chức năng của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xác định, từ dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, thông tin phạm vi trích xuất đặc điểm D12 mà trong đó đặc điểm của dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 và nhóm cầu xe xuất hiện dày đặc hơn.

Các HÌNH 8A và 8B là các sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 theo phương án thứ hai, và minh họa ví dụ về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 khi số cầu xe là “3” và ví dụ về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 khi số cầu xe là “5”.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 trích xuất, ví dụ, dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B”. Ngoài ra, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 còn trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6, trong các dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6, được gán cho nhóm số cầu xe, chẳng hạn là “3”.

Sau đó, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 so sánh dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6. Cụ thể, khoảng có mức trùng khớp cao đối với các điểm đặc điểm và khoảng có mức trùng khớp thấp đối với các điểm đặc điểm được xác định bằng cách đặt chồng lên dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6. Ví dụ, như được minh họa ở HÌNH 8A, dữ liệu quét tham chiếu D6 cho phương tiện giao thông A1 (đường liền nét) và dữ liệu quét tham chiếu D6 cho phương tiện giao thông A2 (đường đứt nét) được đặt chồng lên nhau và được so sánh.

Trong ví dụ được minh họa ở HÌNH 8A, mức trùng khớp giữa các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A1 và các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A2 là thấp trong khoảng R1. Tuy nhiên, mức trùng khớp giữa các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A1 và các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A2 là cao trong khoảng R2.

Để đơn giản hơn, HÌNH 8A minh họa ví dụ trong đó so sánh dữ liệu quét tham chiếu D6 của phương tiện giao thông A1 và phương tiện giao thông A2. Tuy nhiên, trong thực tế, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xếp chồng lên tất cả các phần dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6 và thực hiện so sánh. Khoảng có mức trùng khớp cao đối với các điểm đặc điểm trong dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B” và nhóm số cầu xe là “3” được xác định theo cách này.

Trong ví dụ được minh họa ở HÌNH 8A, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xác định khoảng R2 là khoảng có mức trùng khớp cao về các điểm đặc điểm của mỗi phương tiện giao thông A. Qua đó, trong trường hợp loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B” và có mức trùng khớp cao về các điểm đặc điểm trong khoảng R2, có thể xác định rằng có nhiều khả năng phương tiện giao thông thuộc về nhóm số cầu xe là “3”. Nói cách khác, khi bộ phận xác định số cầu xe 115 so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 thu được bởi thiết bị dò laze 10C với dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116 dành cho phương tiện giao thông đó, có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông là “3” hay là con số khác bằng cách so sánh ít nhất là khoảng R2.

Ngoài ra, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 còn trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6, trong các dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B”, được gán cho nhóm số cầu xe, chẳng hạn là “5”.

Sau đó bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thực hiện cùng cách thức so sánh với dữ liệu quét tham chiếu đã được trích xuất D6 như đã mô tả trên. Ví dụ, như được minh họa ở HÌNH 8B, dữ liệu quét tham chiếu D6 cho phương tiện giao thông A3 (đường liền nét) và dữ liệu quét tham chiếu D6 cho phương tiện giao thông A4 (đường đứt nét) được đặt chồng lên nhau và được so sánh.

Trong ví dụ được minh họa ở HÌNH 8B, mức trùng khớp giữa các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A3 và các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A4 là thấp trong khoảng R3. Tuy nhiên, mức trùng khớp giữa các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A3 và các điểm đặc điểm của phương tiện giao thông A4 là cao trong khoảng R4.

Để đơn giản hơn, HÌNH 8B minh họa ví dụ trong đó so sánh dữ liệu quét tham chiếu D6 của phương tiện giao thông A3 và phương tiện giao thông A4. Tuy nhiên, trong thực tế, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xếp chồng lên tất cả các phần dữ liệu quét tham chiếu được trích xuất D6 và thực hiện so sánh. Khoảng có mức trùng khớp cao đối với các điểm đặc điểm trong dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B” và nhóm số cầu xe là “5” được xác định theo cách này.

Trong ví dụ được minh họa ở HÌNH 8B, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xác định khoảng R4 là khoảng có mức trùng khớp cao

về các điểm đặc điểm của mỗi phương tiện giao thông. Qua đó, trong trường hợp loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B” và có mức trùng khớp cao về các điểm đặc điểm trong khoảng R4, có thể xác định rằng có nhiều khả năng phương tiện giao thông thuộc về nhóm số cầu xe là “5”. Nói cách khác, khi bộ phận xác định số cầu xe 115 so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 thu được bởi thiết bị dò laze 10C với dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116 dành cho phương tiện giao thông đó, có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông là “5” hay là con số khác bằng cách so sánh ít nhất là khoảng R4.

Ngoài ra, bằng cách này, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xác định khoảng có mức trùng khớp cao về các điểm đặc điểm, đối với dữ liệu quét tham chiếu D6 của nhóm số cầu xe khác được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B”.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 dựa trên các khoảng có mức trùng khớp cao về các điểm đặc điểm trong mỗi nhóm số cầu được xác định theo cách này.

Ví dụ, so sánh khoảng R2 dành cho nhóm số cầu xe “3” được minh họa trong HÌNH 8A với khoảng R4 dành cho nhóm số cầu xe “5” được minh họa trong HÌNH 8B, thuộc các vị trí chiếu x theo hướng di chuyển, vị trí chiếu xa nhất ở phía xa theo hướng di chuyển là “x3” trong khoảng R2, trong đó vị trí chiếu xa nhất ở phía gần theo hướng di chuyển là “x6” trong khoảng R4. Trong trường hợp này, dù nhóm số cầu xe tương ứng với “3” hay “5”, có thể xác định bằng cách so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 và dữ liệu quét tham chiếu D6 trong khoảng từ các vị trí chiếu x là “x3” đến “x6”.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập khoảng từ các vị trí chiếu “x3” đến “x6” được xác định theo cách thức này làm thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 của phương tiện giao thông có loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được gán cho “loại B”.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 theo cùng cách thức như đã mô tả bên trên dành cho dữ liệu quét tham chiếu D6 được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 khác.

Theo cách này, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 tương ứng với mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông

117 lưu trữ thông tin khoảng trích xuất đặc điểm đã được thiết lập D12 trong bộ lưu trữ 116.

Lưu ý rằng bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập trước thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 trong bộ lưu trữ 116. Kết quả là khi dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 theo phương án này xác định loại phương tiện giao thông, có thể sử dụng thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 đã được thiết lập, điều này giúp thực hiện quy trình xác định loại phương tiện giao thông một cách nhanh chóng.

Trong phương án này, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập, dựa trên thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 được thiết lập cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, khoảng đã được xác định trước trong đó bộ phận xác định số cầu xe 115 sẽ phải so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 với dữ liệu quét tham chiếu D6.

Cụ thể, khi thiết bị dò phương tiện giao thông A phát hiện ra rằng phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L, thiết bị dò laze 10C thực hiện quét laze trên phương tiện giao thông A và xuất dữ liệu quét phát hiện D5 đến bộ điều khiển chính 20E. Ngoài ra, dụng cụ nhận dạng biển số 10D thu được thông tin biển số xe D3 và xuất thông tin đó đến bộ điều khiển chính 20E. Ngoài ra, khi phát hiện sự lăn bánh lên của lốp của phương tiện giao thông A, tấm lăn bánh xe 10B xuất thông tin phát hiện D2 đến bộ điều khiển chính 20E. Bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112 của bộ điều khiển chính 20E xuất thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 dựa trên thông tin biển số xe D3 và thông tin phát hiện D2 đến bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113. Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 dựa trên thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4 và xuất loại đó đến bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117.

Phương án này mô tả ví dụ trong đó thiết bị dò laze 10C thực hiện quét laze phương tiện giao thông A khi thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L. Tuy nhiên, cấu hình không bị giới hạn ở đó. Trong phương án khác, thiết bị dò laze 10C có thể thực hiện quét laze bất chấp thiết bị dò phương tiện giao thông 10A có phát hiện phương tiện giao thông A đi vào làn đường hay không.

Khi thu được loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thu được thông tin khoảng trích xuất đặc

điểm D12 tương ứng với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 đó từ bộ lưu trữ 116 và xuất thông tin đó đến bộ phận xác định số cầu xe 115 của bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Bộ phận xác định số cầu xe 115 xác định khoảng được xác định trước để so sánh dựa trên thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 được thiết lập theo loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, và sau đó so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 với dữ liệu quét tham chiếu D6 trong khoảng được xác định trước đó.

Hiệu quả

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 được mô tả trên đây, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập trước thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 tương ứng với mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 dựa trên dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116. Ngoài ra, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 xuất thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 tương ứng với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 thu được từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 đến bộ phận xác định số cầu xe 115 của bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114. Bộ phận xác định số cầu xe 115 so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 với dữ liệu quét tham chiếu D6 trong khoảng được xác định trước dựa trên thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12.

Trong trường hợp bộ phận xác định số cầu xe 115 phải so sánh toàn bộ các khoảng của dữ liệu quét phát hiện D5 và dữ liệu quét tham chiếu D6, có thể xác định mức trùng khớp tổng thể về các điểm đặc điểm là thấp nếu có khoảng có mức trùng khớp thấp về các điểm đặc điểm, như là khoảng R1 trong HÌNH 8A, ngay cả khi có mức trùng khớp cao về các điểm đặc điểm trong khoảng R2. Kết quả là mức trùng khớp về các điểm đặc điểm có thể được xác định là cao đối với dữ liệu quét tham chiếu D6 được thực gán cho nhóm số cầu xe khác, và độ chính xác về số cầu xe được xác định bởi bộ phận xác định số cầu xe 115 có thể giảm.

Tuy nhiên, trong phương án này, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 sao cho bộ phận xác định số cầu xe 115 không thực hiện so sánh đối với khoảng có mức trùng khớp thấp về các điểm đặc điểm, như khoảng R1 trong HÌNH 8A. Kết quả là bộ phận xác định số cầu xe 115 có thể giới hạn việc so sánh trong các vùng dễ dàng xuất hiện các đặc điểm cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7, điều này có thể giúp tăng thêm độ chính xác về số cầu xe được xác định bởi bộ phận xác định số

cầu xe 115. Vì vậy có thể nâng cao độ chính xác trong việc xác định loại phương tiện giao thông D1 bằng bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Ngoài ra, bởi vì bộ phận xác định số cầu xe 115 thực hiện so sánh trong một khoảng hẹp hơn, thời gian so sánh có thể được rút ngắn, và vì thế, có thể xác định loại phương tiện giao thông D1 nhanh hơn.

Sự biến đổi trong phương án thứ hai

Phương án thứ hai đã được mô tả trên đây mô tả ví dụ trong đó bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 tương ứng với mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 bằng cách so sánh dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116. Tuy nhiên, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 có thể thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 tương ứng với mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 dựa trên dữ liệu quét phát hiện D5 được xuất từ bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111.

Như minh họa ở HÌNH 7, bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 xuất dữ liệu quét phát hiện D5 về phương tiện giao thông A đến bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 trích xuất dữ liệu quét tham chiếu D6, thuộc dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, tương ứng với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 của phương tiện giao thông A. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 so sánh dữ liệu quét phát hiện D5 thu được với dữ liệu quét tham chiếu D6 được trích xuất và cập nhật thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 tương ứng với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 đó. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 lưu trữ thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 đã được cập nhật trong bộ lưu trữ 116.

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 được mô tả trên đây, thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 được cập nhật mỗi khi loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A được xác định, vì vậy độ chính xác về thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 có thể được nâng cao khi càng xác định được nhiều loại phương tiện giao thông. Kết quả là có thể nâng cao hơn nữa độ chính xác về số cầu xe được xác định bởi bộ phận xác định số cầu 115. Vì vậy có thể nâng cao độ chính xác trong việc xác định loại phương tiện giao thông D1 bằng bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Phương án thứ ba

Cấu hình của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông

Tiếp theo là phần mô tả dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 theo phương án thứ ba của sáng chế theo các hình vẽ. Các thành phần giống như thành phần trong phương án thứ nhất và thứ hai sẽ được biểu thị bằng cùng ký hiệu chỉ dẫn và các mô tả chi tiết về chúng sẽ được bỏ qua.

HÌNH 9 là biểu đồ khối minh họa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 theo phương án thứ ba.

Phương án này khác với các phương án khác, trong đó bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 nằm trong bộ điều khiển chính 30E của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 bổ sung dữ liệu quét phát hiện D5 thu được bởi bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 vào bộ lưu trữ 116 làm dữ liệu quét tham chiếu D6.

Chức năng của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 thu được thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D9 được xuất từ thiết bị dò phương tiện giao thông 10A. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định rằng thông tin phát hiện D2 thu được từ tám lần bánh xe 10B sau khi thu nhận thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D9 tương ứng với phương tiện giao thông A được thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện, và bắt đầu tính số cầu xe của phương tiện giao thông A.

Sau đó, khi phương tiện giao thông A đi qua thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10. Khi thu được thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định rằng phương tiện giao thông A đã đi qua tám lần bánh xe 10B và hoàn tất tính số cầu xe của phương tiện giao thông A. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A dựa trên thông tin phát hiện D2 thu được từ tám lần bánh xe 10B.

Trong phương án hiện tại, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xuất số cầu xe thực của phương tiện giao thông A được xác định theo cách thức này làm số cầu xe thứ hai D11.

Tiếp theo, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 thu nhận loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 của phương tiện giao thông A được

xuất từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 và dữ liệu quét phát hiện D5 của phương tiện giao thông A được xuất từ bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 bổ sung dữ liệu quét phát hiện D5 thu được làm dữ liệu quét tham chiếu D6 mới cho nhóm, thuộc các nhóm gồm các phần dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116 mà trùng khớp với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 thu được và số cầu xe thứ hai D11. Theo cách này, mỗi khi dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 xác định loại phương tiện giao thông D1, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 nghiên cứu dữ liệu quét phát hiện D5 được sử dụng khi xác định làm dữ liệu quét tham chiếu D6 tương ứng với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xác định và số cầu xe thứ hai D11 biểu thị số cầu xe thật sự.

HÌNH 10 là lưu đồ minh họa trình tự nghiên cứu dữ liệu quét tham chiếu D6 theo phương án thứ ba.

Bước ST201: Xác định số cầu xe

Trước tiên, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 thu nhận thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D9 được xuất từ thiết bị dò phương tiện giao thông 10A.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định rằng thông tin phát hiện D2 thu được từ tấm lăn bánh xe 10B sau khi thu nhận thông tin về sự đi vào của phương tiện giao thông D9 tương ứng với phương tiện giao thông A được thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện, và bắt đầu tính số cầu xe của phương tiện giao thông A.

Sau đó, khi phương tiện giao thông A đi qua thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10. Khi thu được thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định rằng phương tiện giao thông A đã đi qua tấm lăn bánh xe 10B và hoàn tất tính số cầu xe của phương tiện giao thông A. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A dựa trên thông tin phát hiện D2 thu được từ tấm lăn bánh xe 10B (bước ST201).

Lưu ý rằng trong trường hợp khoảng cách từ vị trí của tấm lăn bánh xe 10B đến vị trí của máy thu phí tự động 11 ngắn hơn chiều dài của phương tiện giao thông A, không phải tất cả lớp xe của phương tiện giao thông A sẽ đi qua tấm lăn

bánh xe 10B vào đúng thời điểm hoàn tất tính phí cho phương tiện giao thông A. Trong trường hợp này, thiết bị dò phương tiện giao thông 10A xuất thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10 ngay khi việc thu phí cầu đường từ tài xế của phương tiện giao thông A hoàn tất, tất cả lốp xe của phương tiện giao thông A đã đi qua tám lần bánh xe 10B, và thiết bị dò phương tiện giao thông 10A không còn phát hiện thấy phương tiện giao thông A nữa. Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 tiếp tục tính số cầu xe của phương tiện giao thông A đến khi thông tin về sự đi qua của phương tiện giao thông D10 được thu nhận. Theo đó, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 có thể xác định số cầu xe thực của phương tiện giao thông A ngay sau khi bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114 đã xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A.

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xuất số cầu xe được xác định theo cách thức này làm số cầu xe D11 thứ hai.

Bước ST202: Thu nhận loại đặc điểm phương tiện giao thông

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 thu nhận loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xuất từ bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113 (bước ST202).

Bước ST203: Thu nhận dữ liệu quét phát hiện

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 thu nhận dữ liệu quét phát hiện D5 được xuất từ bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111 (bước ST203).

Bước ST204: Nghiên cứu dữ liệu quét tham chiếu

Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 lưu dữ liệu quét phát hiện D5 thu được trong bộ lưu trữ 116 làm dữ liệu quét tham chiếu D6 mới (bước ST204).

Tại thời điểm này, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 bổ sung dữ liệu quét tham chiếu D6 mới cho nhóm số cầu xe, trong dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116, đó là nhóm trùng khớp với loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 thu được trong bước ST202 và trùng khớp với số cầu xe thứ hai D11 được xuất trong bước ST203.

Ví dụ, trong trường hợp loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 là “loại B” và số cầu xe thứ hai D11 là “3”, dữ liệu quét tham chiếu D6 mới trước tiên được gán làm dữ liệu quét tham chiếu D6 cho “loại B”. Tiếp theo, dữ liệu quét tham

chiếu D6 mới được gán làm dữ liệu quét tham chiếu D6 cho nhóm số cầu xe “3” theo “loại B”.

Hiệu quả

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 được mô tả bên trên, mỗi khi dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 xác định loại phương tiện giao thông, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 bổ sung dữ liệu quét phát hiện D5 được sử dụng khi xác định vào bộ lưu trữ 116 làm dữ liệu quét tham chiếu D6. Theo đó, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 có thể tự động tích lũy dữ liệu quét tham chiếu D6 cho nhiều loại phương tiện giao thông trong bộ lưu trữ 116, không cần sự tác động của con người. Vì vậy dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 có thể nâng cao độ chính xác của kết quả xác định mỗi khi loại phương tiện giao thông được xác định.

Tiếp theo sẽ là mô tả ví dụ về cấu hình phần cứng của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10, 20 và 30 theo các phương án đã mô tả trên đây. Phần sau đây sẽ mô tả dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 theo phương án thứ ba làm ví dụ.

HÌNH 11 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình phần cứng của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10, 20 và 30.

Như minh họa ở HÌNH 11, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 bao gồm bộ nhớ 810, thiết bị lưu trữ/sao chép 820, giao diện nhập/xuất (IO I/F) 830, giao diện cảm biến (I/F) 840, giao diện truyền thông (I/F) 850, bộ xử lý trung tâm (CPU) 860, và thiết bị lưu trữ phụ 870.

Bộ nhớ 810 là một môi trường như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) giúp lưu trữ tạm dữ liệu, v.v., được các chương trình của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 sử dụng.

Thiết bị lưu trữ/sao chép 820 là thiết bị lưu trữ dữ liệu, v.v., trong môi trường bên ngoài như CD-ROM, DVD, hoặc bộ nhớ flash, sao chép dữ liệu từ môi trường bên ngoài, v.v.

IO I/F 830 là giao diện nhập và xuất thông tin giữa dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 và nhiều dụng cụ khác của hệ thống thu phí cầu đường 1.

Bộ cảm biến I/F 840 là giao diện để điều khiển thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, tấm lăn bánh xe 10B, thiết bị dò laze 10C, và dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D có trong dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30, và để thu nhận thông tin và tín hiệu từ các dụng cụ đó.

Truyền thông I/F 850 là giao diện dành cho dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 để trao đổi thông tin với các dụng cụ khác của hệ thống thu phí cầu đường 1, trao đổi thông tin với máy chủ bên ngoài qua đường truyền thông như Internet, v.v.

CPU 850 thực hiện các chương trình để điều khiển dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 để xác định loại phương tiện giao thông D1 của phương tiện giao thông A.

Thiết bị lưu trữ phụ 870 ghi lại các chương trình được CPU 860 thực hiện, dữ liệu được sử dụng khi thực hiện các chương trình, dữ liệu đã được tạo, v.v. Thiết bị lưu trữ phụ 870 là ổ đĩa cứng (HDD), bộ nhớ flash, v.v. Thiết bị lưu trữ phụ 870 tương ứng với bộ lưu trữ 116 trong phương án được mô tả bên trên.

Các chương trình của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 có thể được ghi lại trong môi trường bên ngoài như CD-ROM, DVD, hoặc bộ nhớ flash, và trong trường hợp này, các chương trình được ghi vào (được lưu vào) và được đọc ra (được sao chép) từ môi trường bên ngoài bằng thiết bị lưu trữ/sao chép 820. Các chương trình được lưu trong máy chủ bên ngoài có thể được đọc ra từ truyền thông I/F 850.

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

CPU 860 hoạt động như bộ phận thu nhận dữ liệu quét 111, bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông 112, bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113, bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114, và bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 bằng cách thực hiện các chương trình được mô tả trên. Kết quả là khi CPU 860 thực hiện các quy trình khác nhau, dữ liệu được tạo bởi các quy trình đó được lưu trong thiết bị lưu trữ phụ 870.

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 30 được mô tả như trên, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A dựa trên thông tin phát hiện D2 được xuất từ tám lần bánh xe 10B, và xuất số cầu xe đó làm số cầu xe thứ hai D11. Ngoài ra, bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 bổ sung dữ liệu quét phát hiện D5 về phương tiện giao thông A vào bộ lưu trữ 116 làm dữ liệu quét tham chiếu D6 mới, gán dữ liệu quét phát hiện D5 dựa trên loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 và số cầu xe thứ hai D11. Kết quả là dữ liệu quét tham chiếu D6 đã được gán loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 và số cầu xe chính xác có thể được tích lũy trong

bộ lưu trữ 116. Càng nhiều dữ liệu quét tham chiếu D6 chính xác được tích lũy, độ chính xác của việc so sánh với dữ liệu quét phát hiện D5 được bộ phận xác định số cầu xe 115 thực hiện lại càng được nâng cao. Vì vậy, dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 20 có thể xác định loại phương tiện giao thông với độ chính xác cao.

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, các phương án được mô tả trên đây mô tả các ví dụ về dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 bao gồm thiết bị dò phương tiện giao thông 10A, tấm lăn bánh xe 10B, thiết bị dò laze 10C và dụng cụ nhận dạng biển số xe 10D làm các công cụ phát hiện. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở cấu hình này. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 còn có thể bao gồm thiết bị dò chiều cao của phương tiện giao thông giúp phát hiện chiều cao của phương tiện giao thông A, và thiết bị dò chiều dài của phương tiện giao thông giúp phát hiện chiều dài của phương tiện giao thông A, làm công cụ phát hiện. Chiều cao và chiều dài của phương tiện giao thông A có thể được các dụng cụ phát hiện này thu nhận làm thông tin đặc điểm phương tiện giao thông D4. Kết quả là có thể nâng cao độ chính xác về loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 được xác định bởi bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông 113.

Ngoài ra, các phương án đã được mô tả như trên mô tả một ví dụ trong đó thiết bị dò laze 10C bắt đầu quét laze khi thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Có thể cung cấp bộ cảm biến phát hiện phương tiện giao thông trong máy thu phí tự động 11, và thiết bị dò laze 10C có thể bắt đầu quét laze khi bộ cảm biến phát hiện phương tiện giao thông phát hiện phần ghé lái của phương tiện giao thông A đã tiến đến máy thu phí tự động 11.

Ngoài ra, các phương án đã được mô tả ở phần trên mô tả một ví dụ trong đó thiết bị dò laze 10C phát chùm tia laze nhiều lần khi thay đổi góc chiếu laze trong khoảng quét N được xác định trước. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Có thể đặt thiết bị dò laze 10C đối diện với phía gần theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L, trong đó thiết bị dò laze 10C có thể di chuyển theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L trong khoảng được xác định trước. Trong trường hợp này, khi

thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L, thiết bị dò laze 10C phát chùm tia laze trong khi di chuyển theo hướng di chuyển trên làn đường L, trong khoảng di chuyển được xác định trước. Việc thiết bị dò laze 10C thực hiện nhiều lần việc phát chùm tia laze trong khi di chuyển và phát hiện chùm tia laze phản xạ, như trong ví dụ này, có thể được sử dụng làm một ví dụ về việc quét laze. Trong trường hợp này, thiết bị dò laze 10C tính toán vị trí chiếu x của chùm tia laze theo hướng di chuyển theo làn đường L và vị trí chiếu y của chùm tia laze theo bề ngang của làn đường L dựa trên vị trí của thiết bị dò laze 10C và góc chiếu của chùm tia laze, và xuất kết quả tính toán đến bộ điều khiển chính 10E làm dữ liệu quét phát hiện D5. Như trong các phương án được mô tả trên đây, bộ điều khiển chính 10E có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A dựa trên dữ liệu quét phát hiện D5 này.

Ngoài ra, có thể đặt nhiều thiết bị dò laze 10C đối diện theo hướng trục giao với làn đường L hoặc đối diện với phía gần theo hướng di chuyển dọc theo làn đường L, trong khoảng được xác định trước theo hướng di chuyển trên làn đường L. Trong trường hợp này, khi thiết bị dò phương tiện giao thông 10A phát hiện phương tiện giao thông A đã đi vào làn đường L, từng thiết bị dò laze 10C phát chùm tia laze. Trong trường hợp này, mỗi thiết bị dò laze 10C tính toán vị trí chiếu x của chùm tia laze theo hướng di chuyển trên làn đường L và vị trí chiếu y của chùm tia laze theo bề ngang của làn đường L dựa trên vị trí của thiết bị dò laze 10C đó và góc chiếu chùm tia laze, và xuất kết quả tính toán đến bộ điều khiển chính 10E. Bộ điều khiển chính 10E tạo dữ liệu quét phát hiện D5 bằng cách kết hợp các kết quả tính toán thu được từ mỗi thiết bị dò laze 10C. Việc nhiều thiết bị dò laze 10C nhiều lần thực hiện phát chùm tia laze và phát hiện chùm tia laze phản xạ ở những vị trí khác nhau, và sau đó kết hợp các kết quả phát hiện từ nhiều thiết bị dò laze 10C để phát hiện phương tiện giao thông A như trong ví dụ này, có thể được dùng làm một ví dụ về việc quét laze. Như trong các phương án được mô tả trên đây, bộ điều khiển chính 10E có thể xác định số cầu xe của phương tiện giao thông A dựa trên dữ liệu quét phát hiện này.

Ngoài ra, các phương án đã được mô tả trên đây mô tả một ví dụ trong đó bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 so sánh dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trong bộ lưu trữ 116 cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 và mỗi nhóm số cầu xe, và tự động tạo thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12. Tuy nhiên, sáng chế này không chỉ giới hạn ở đó. Trong trường hợp có ít

dữ liệu quét tham chiếu D6 được lưu trữ, ví dụ, người quản trị dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 có thể thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông D7 như mong muốn. Cấu hình này cũng có thể đạt được cùng hiệu quả như cấu hình theo mô tả trên.

Ngoài ra, các phương án đã được mô tả như trên mô tả ví dụ trong đó bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 117 thiết lập thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 và lưu thông tin đó trong bộ lưu trữ 116. Tuy nhiên, sáng chế này không chỉ giới hạn ở đó. Có thể đặt bộ lưu trữ 116 trong máy chủ bên ngoài được kết nối mạng, và thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 có thể được chia sẻ bởi nhiều hệ thống thu phí cầu đường tự động 1. Như vậy, thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 có thể được cập nhật bởi nhiều hệ thống thu phí cầu đường tự động 1, điều này giúp tạo nhiều thông tin khoảng trích xuất đặc điểm D12 chính xác hơn nữa. Kết quả là có thể nâng cao hơn nữa độ chính xác của kết quả xác định số cầu xe bằng bộ phận xác định số cầu xe 115. Điều này có thể giúp nâng cao độ chính xác trong kết quả xác định loại phương tiện giao thông D1 bằng bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Ngoài ra, các phương án đã được mô tả trên đây mô tả ví dụ trong đó bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông 137 bổ sung dữ liệu quét phát hiện D5 vào bộ lưu trữ 116 làm dữ liệu quét tham chiếu D6 mới. Tuy nhiên, sáng chế này không chỉ giới hạn ở đó. Có thể đặt bộ lưu trữ 116 trong máy chủ bên ngoài được kết nối mạng, và dữ liệu quét tham chiếu D6 có thể được chia sẻ bởi nhiều hệ thống thu phí cầu đường tự động 1. Theo đó, dữ liệu quét tham chiếu D6 được nghiên cứu tại nhiều hệ thống thu phí cầu đường tự động 1, điều này giúp tích lũy thêm nhiều dữ liệu quét tham chiếu D6 trong bộ lưu trữ 116. Kết quả là có thể nâng cao hơn nữa độ chính xác của kết quả xác định số cầu xe bằng bộ phận xác định số cầu xe 115. Điều này có thể giúp nâng cao độ chính xác trong kết quả xác định loại phương tiện giao thông D1 bằng bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 114.

Ngoài ra, các phương án đã được mô tả trên mô tả ví dụ trong đó dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 được đặt tại cổng thu phí trên đường thu phí. Tuy nhiên, sáng chế này không chỉ giới hạn ở đó. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông 10 theo các phương án được mô tả ở trên có thể được lắp đặt tại cổng thu phí, chẳng hạn, tại bãi đỗ xe.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông, phương pháp xác định loại phương tiện giao thông, và chương trình như được mô tả ở phần trên, có thể xác định được loại phương tiện giao thông với độ chính xác cao ngay cả tại địa điểm không đảm bảo không gian lắp đặt trên cơ sở chiều dài tối đa của phương tiện giao thông.

Danh sách ký hiệu tham chiếu

- 1 Hệ thống thu phí cầu đường tự động
- 10, 20, 30 Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông
- 10A Thiết bị dò phương tiện giao thông
- 10B Tấm lăn bánh xe
- 10C Thiết bị dò laze (bộ phận quét laze)
- 10D Dụng cụ nhận dạng biển số xe
- 10E, 20E, 30E Bộ điều khiển chính
- 11 Máy thu phí tự động
- 13 Bộ điều khiển phía đi ra
- 14 Thiết bị dò phía đi ra
- 111 Bộ phận thu nhận dữ liệu quét
- 112 Bộ phận thu nhận thông tin đặc điểm phương tiện giao thông
- 113 Bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông
- 114 Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông
- 115 Bộ phận xác định số cầu xe
- 116 Bộ lưu trữ
- 117, 137 Bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông
- A Phương tiện giao thông
- L Làn đường
- I Tiểu đảo

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông xác định một trong các loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông đang đi qua, dụng cụ bao gồm:

bộ phận xác định loại đặc điểm của phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại đặc điểm phương tiện giao thông theo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông biểu thị đặc điểm phương tiện giao thông, sự phân loại đặc điểm phương tiện giao thông là sự phân loại khác với phân loại theo loại phương tiện giao thông hoặc là sự phân loại thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông;

bộ phận quét laze được cấu hình để thực hiện quét laze ở độ cao vừa tầm đặt lớp xe của phương tiện giao thông;

bộ phận thu nhận dữ liệu quét được cấu hình để thu nhận dữ liệu quét phát hiện theo quan hệ vị trí giữa bộ phận quét laze và lớp xe của phương tiện giao thông, dữ liệu quét phát hiện là thông tin được xuất từ bộ phận quét laze;

bộ lưu trữ được cấu hình để lưu trữ nhiều phần dữ liệu quét tham chiếu được gán cho mỗi loại đặc điểm phương tiện giao thông và còn được gán cho mỗi trong số các nhóm số cầu xe;

bộ phận xác định số cầu xe được cấu hình để trích xuất dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm của phương tiện giao thông được xác định bởi bộ phận xác định loại đặc điểm của phương tiện giao thông, chọn nhóm số cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu so khớp với dữ liệu quét phát hiện thu được, và xác định số cầu xe thứ nhất biểu thị số cầu xe của phương tiện giao thông dựa trên nhóm số cầu xe được chọn; và

bộ phận xác định loại phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên loại đặc điểm của phương tiện giao thông và số cầu xe thứ nhất.

2. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo điểm 1,

trong đó bộ phận quét laze được lắp đặt sao cho có thể làm biến đổi góc quét laze trong một khoảng xác định trước bao gồm khoảng hướng về phía gần theo hướng đi

chuyển của phương tiện giao thông nhiều hơn là về phía vị trí lắp đặt bộ phận quét laze.

3. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó bộ phận xác định số cầu xe được cấu hình để so sánh dữ liệu quét phát hiện với dữ liệu quét tham chiếu trong một khoảng xác định trước trên cơ sở loại đặc điểm của phương tiện giao thông đã được xác định.

4. Dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dụng cụ này còn bao gồm:

tám lần bánh xe được cấu hình để phát hiện phương tiện giao thông đi qua; và

bộ phận nghiên cứu phân loại phương tiện giao thông được cấu hình để xác định số cầu xe dựa trên kết quả phát hiện của tám lần bánh xe và xuất số cầu xe làm số cầu xe thứ hai, và lưu dữ liệu quét phát hiện thu được bởi bộ phận thu nhận dữ liệu quét trong bộ lưu trữ làm loại đặc điểm phương tiện giao thông được xác định bởi bộ phận xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông và dữ liệu quét tham chiếu được gán cho số cầu xe thứ hai.

5. Phương pháp xác định loại phương tiện giao thông xác định một trong các loại phương tiện giao thông tương ứng với phương tiện giao thông đang đi qua, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định một trong các loại đặc điểm phương tiện giao thông theo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông biểu thị đặc điểm của phương tiện giao thông, sự phân loại đặc điểm của phương tiện giao thông là sự phân loại khác với phân loại theo loại phương tiện giao thông hoặc là sự phân loại thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông;

thu nhận dữ liệu quét phát hiện theo quan hệ vị trí với lớp xe của phương tiện giao thông;

trích xuất dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm phương tiện giao thông đã xác định từ bộ lưu trữ trong đó nhiều dữ liệu quét tham chiếu được gán cho mỗi trong số các loại đặc điểm phương tiện giao thông và còn được gán cho mỗi trong số các nhóm cầu xe được lưu, chọn nhóm cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu so

khớp với dữ liệu quét phát hiện thu được, và xác định số cầu xe thứ nhất biểu thị số cầu xe của phương tiện giao thông dựa trên nhóm số cầu xe được chọn; và

xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên loại đặc điểm của phương tiện giao thông và số cầu xe thứ nhất.

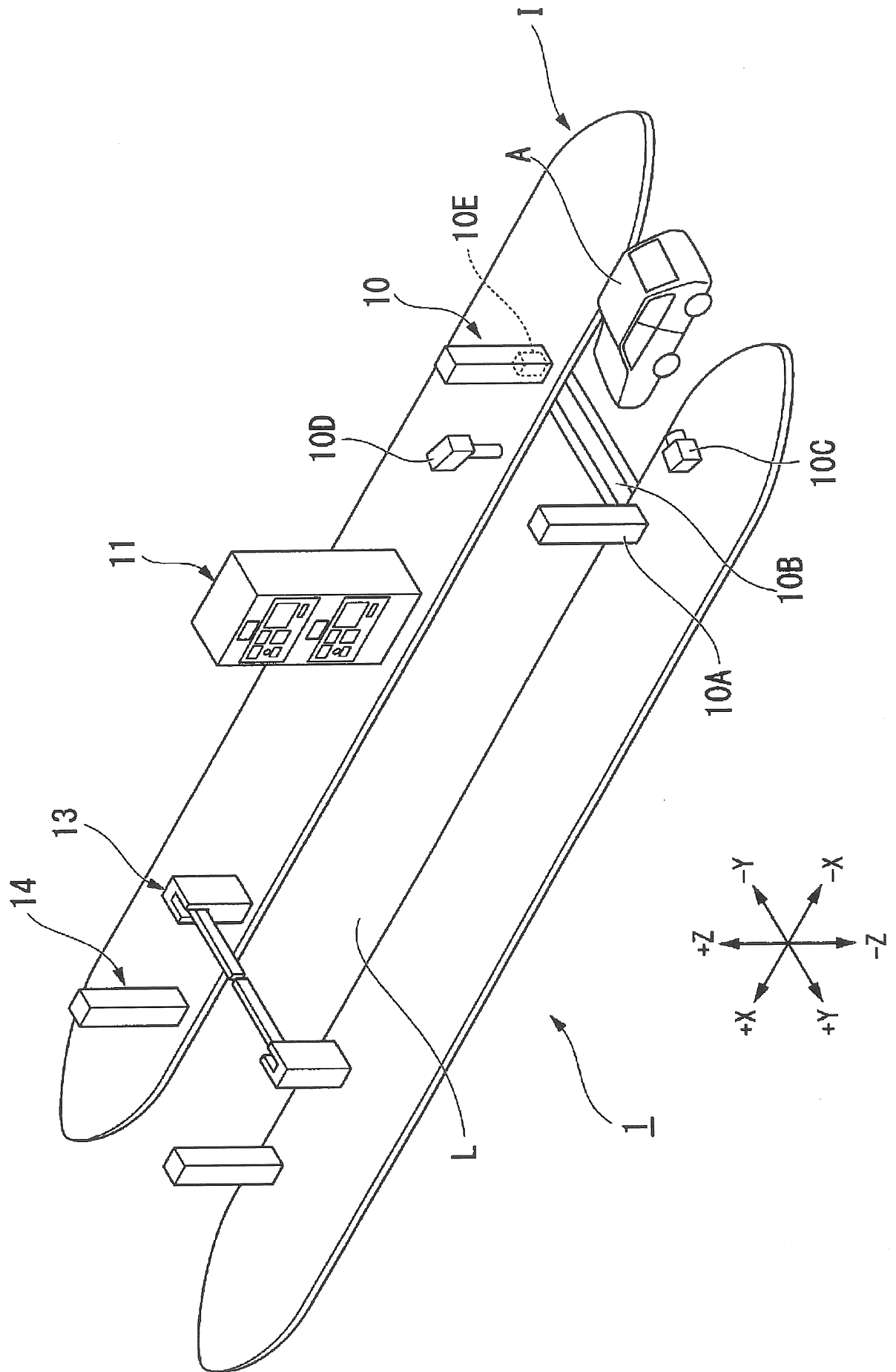
6. Vật ghi đọc được bằng máy tính có chương trình được ghi trên vật ghi này để điều khiển máy tính của dụng cụ xác định loại phương tiện giao thông xác định một trong các loại phương tiện giao thông tương ứng với phương tiện giao thông đang đi qua để hoạt động với chức năng là:

phương tiện xác định loại đặc điểm phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại đặc điểm phương tiện giao thông theo thông tin đặc điểm phương tiện giao thông biểu thị đặc điểm của phương tiện giao thông, sự phân loại đặc điểm của phương tiện giao thông là sự phân loại khác với phân loại theo loại phương tiện giao thông hoặc là sự phân loại thô hơn sự phân loại theo loại phương tiện giao thông;

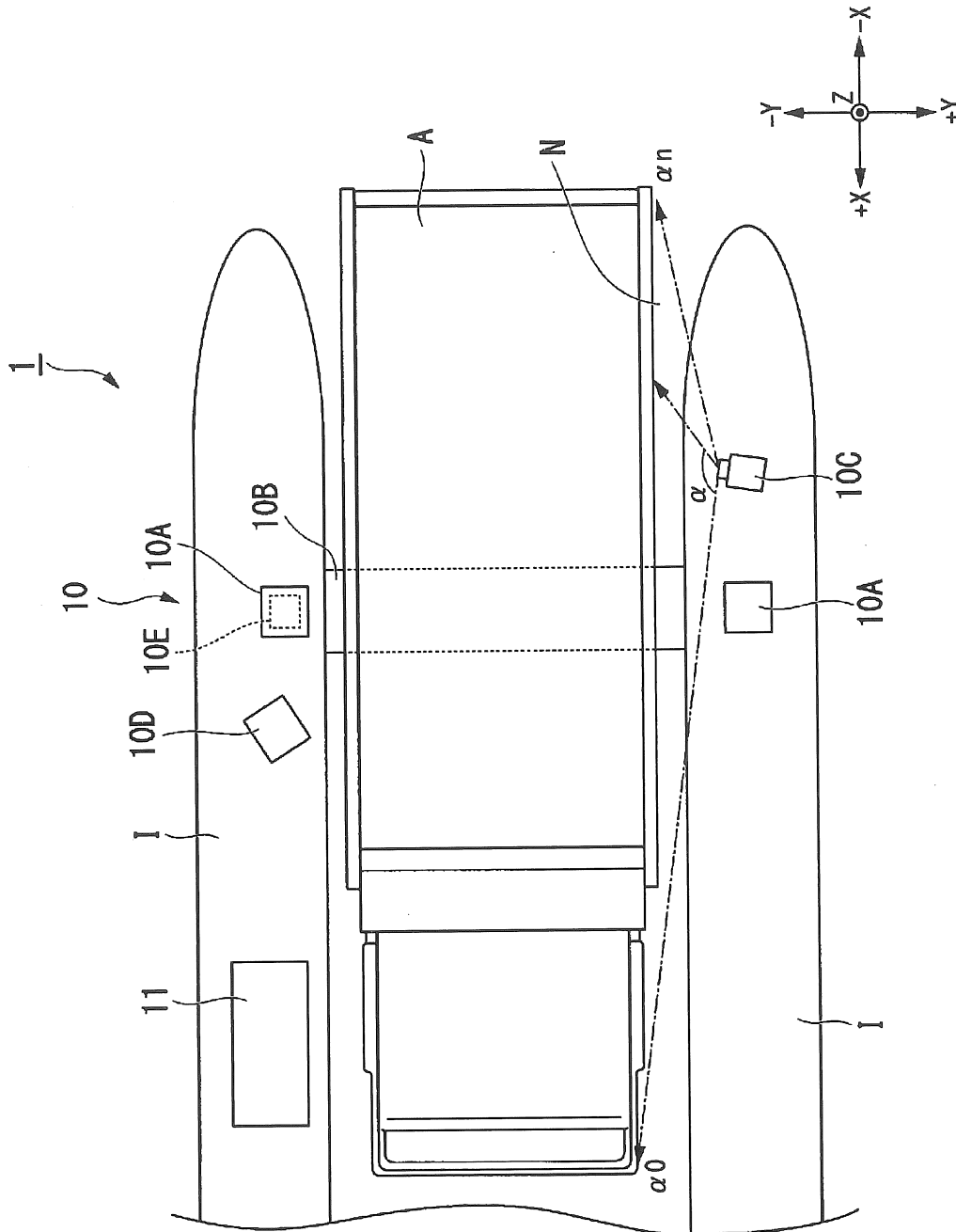
phương tiện thu nhận dữ liệu quét được cấu hình để thu nhận dữ liệu quét phát hiện theo quan hệ vị trí với lớp xe của phương tiện giao thông;

phương tiện xác định số cầu xe được cấu hình để trích xuất dữ liệu quét tham chiếu được gán cho loại đặc điểm của phương tiện giao thông được xác định từ bộ lưu trữ trong đó nhiều phần dữ liệu quét tham chiếu được gán mỗi loại đặc điểm của phương tiện giao thông và còn được gán cho mỗi nhóm số cầu xe được lưu, chọn nhóm số cầu xe bao gồm dữ liệu quét tham chiếu so khớp với dữ liệu quét phát hiện thu được, và xác định số cầu xe thứ nhất biểu thị số cầu xe của phương tiện giao thông dựa trên nhóm số cầu xe được chọn; và

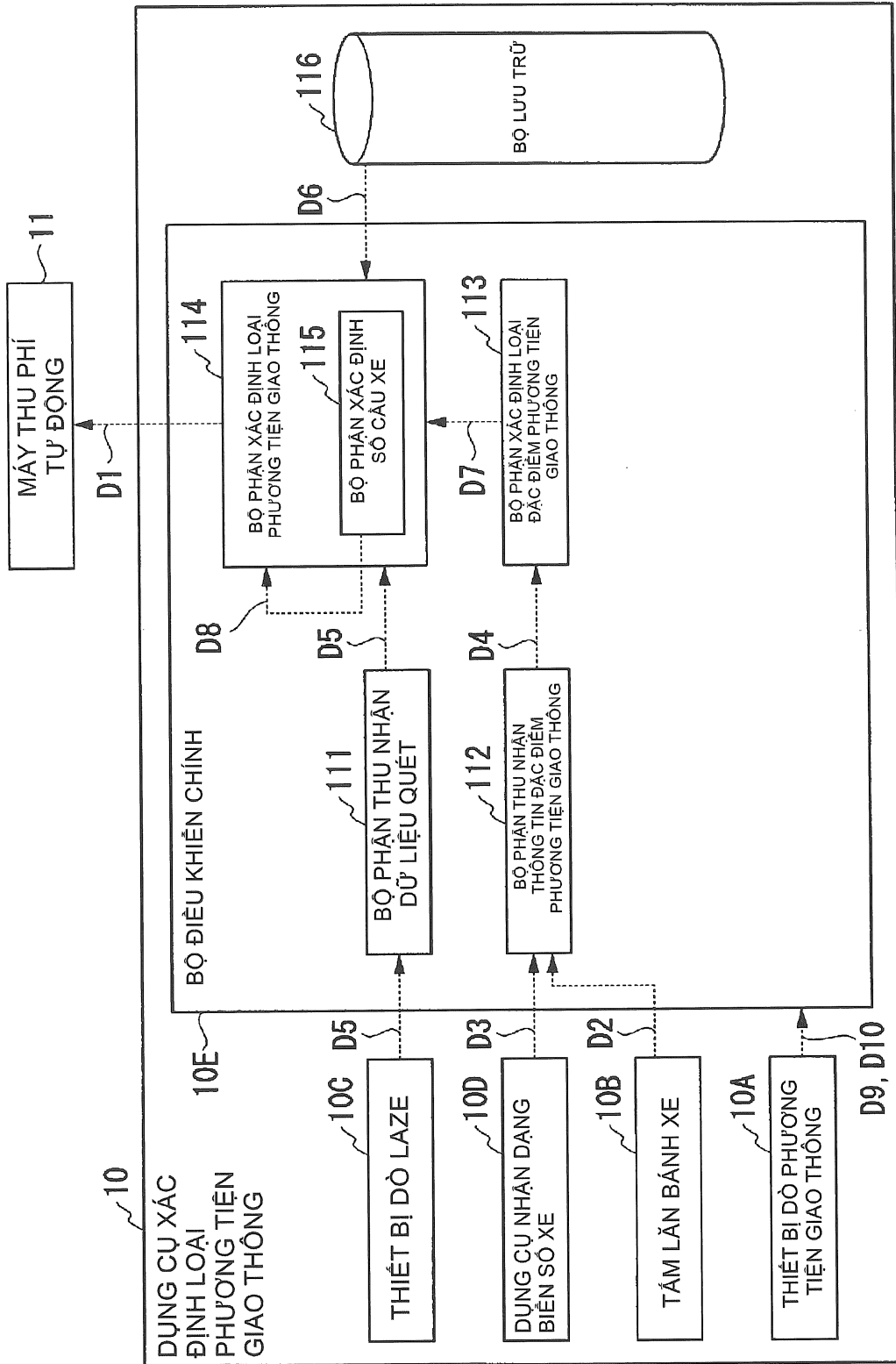
phương tiện xác định loại phương tiện giao thông được cấu hình để xác định một trong các loại phương tiện giao thông dựa trên loại đặc điểm của phương tiện giao thông và số cầu xe thứ nhất.



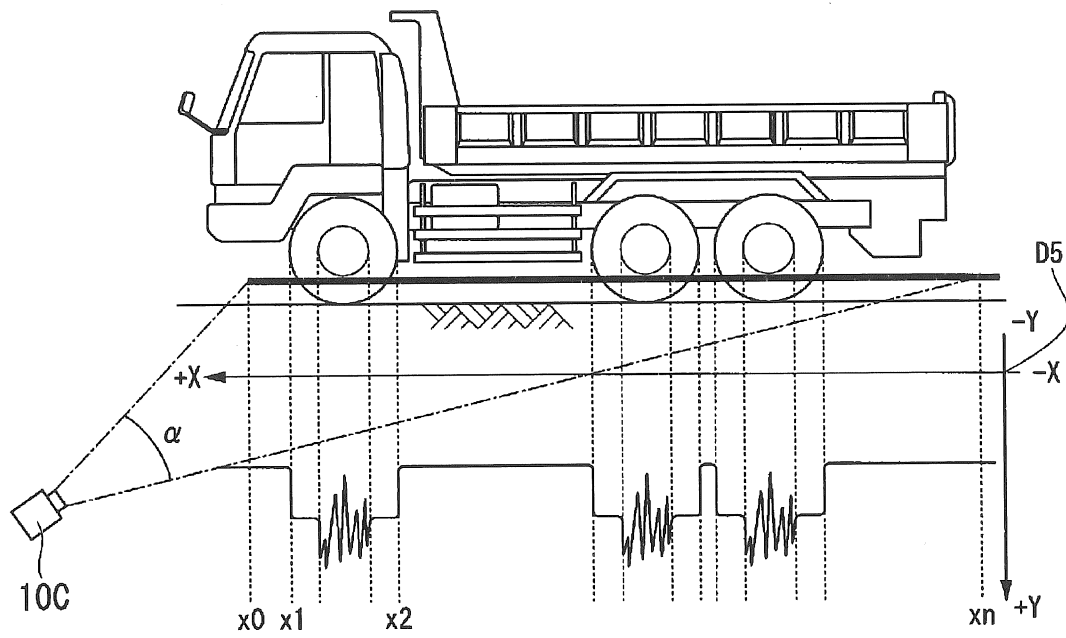
HÌNH 1



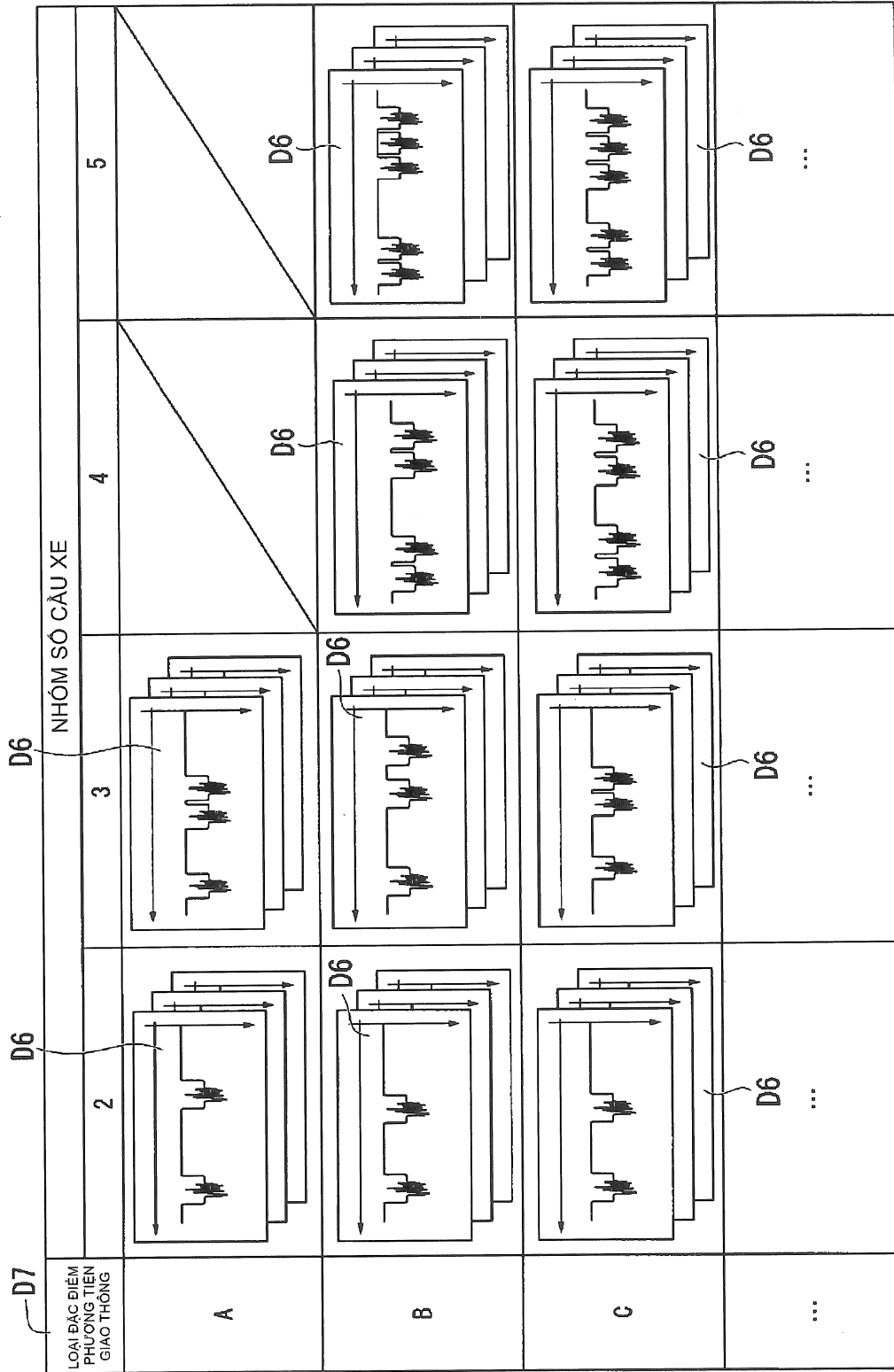
HÌNH 2



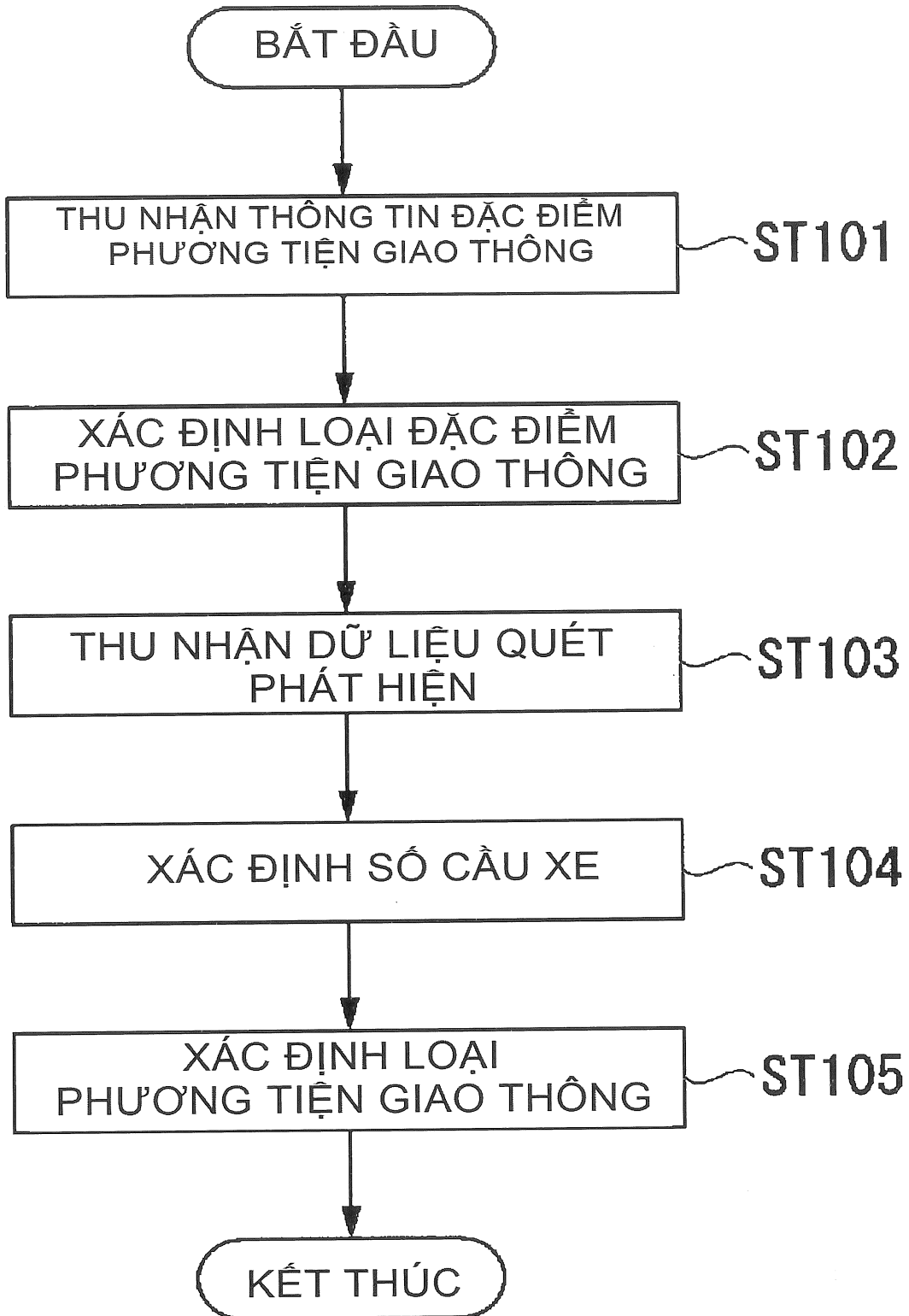
HÌNH 3



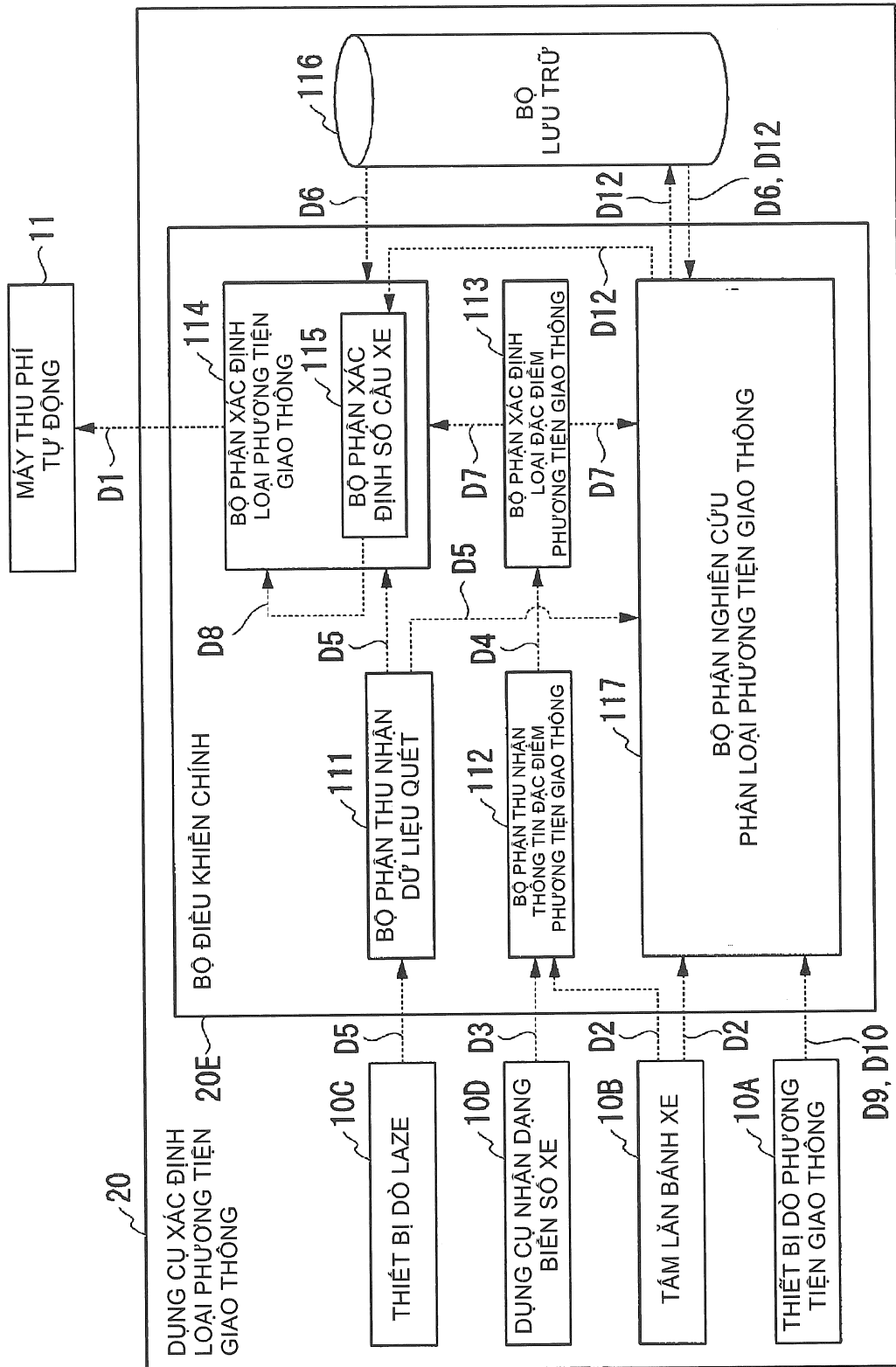
HÌNH 4



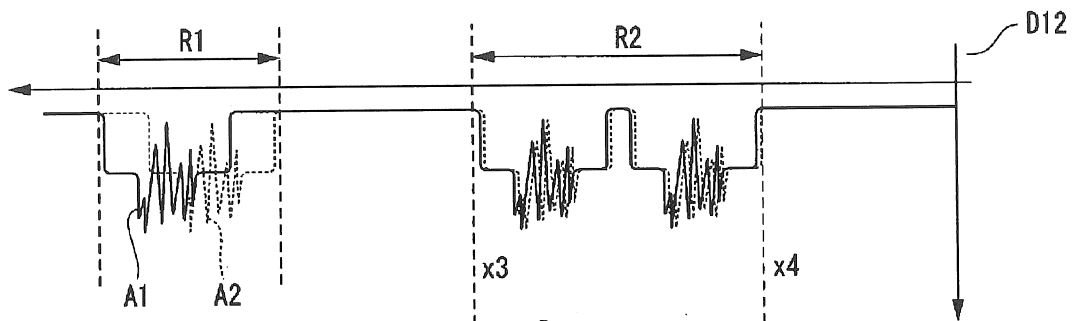
HÌNH 5



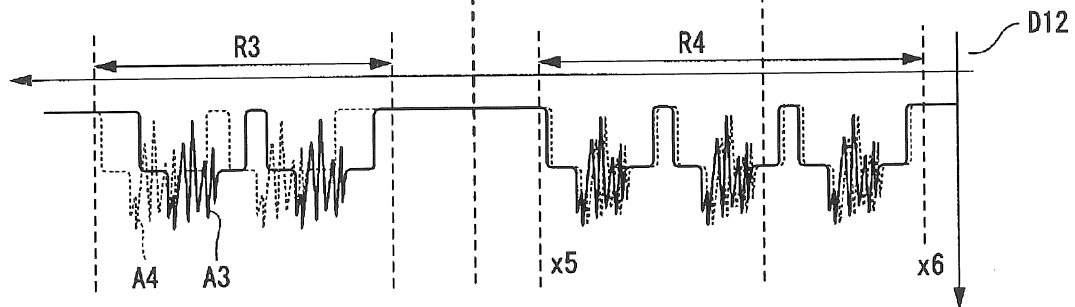
HÌNH 6



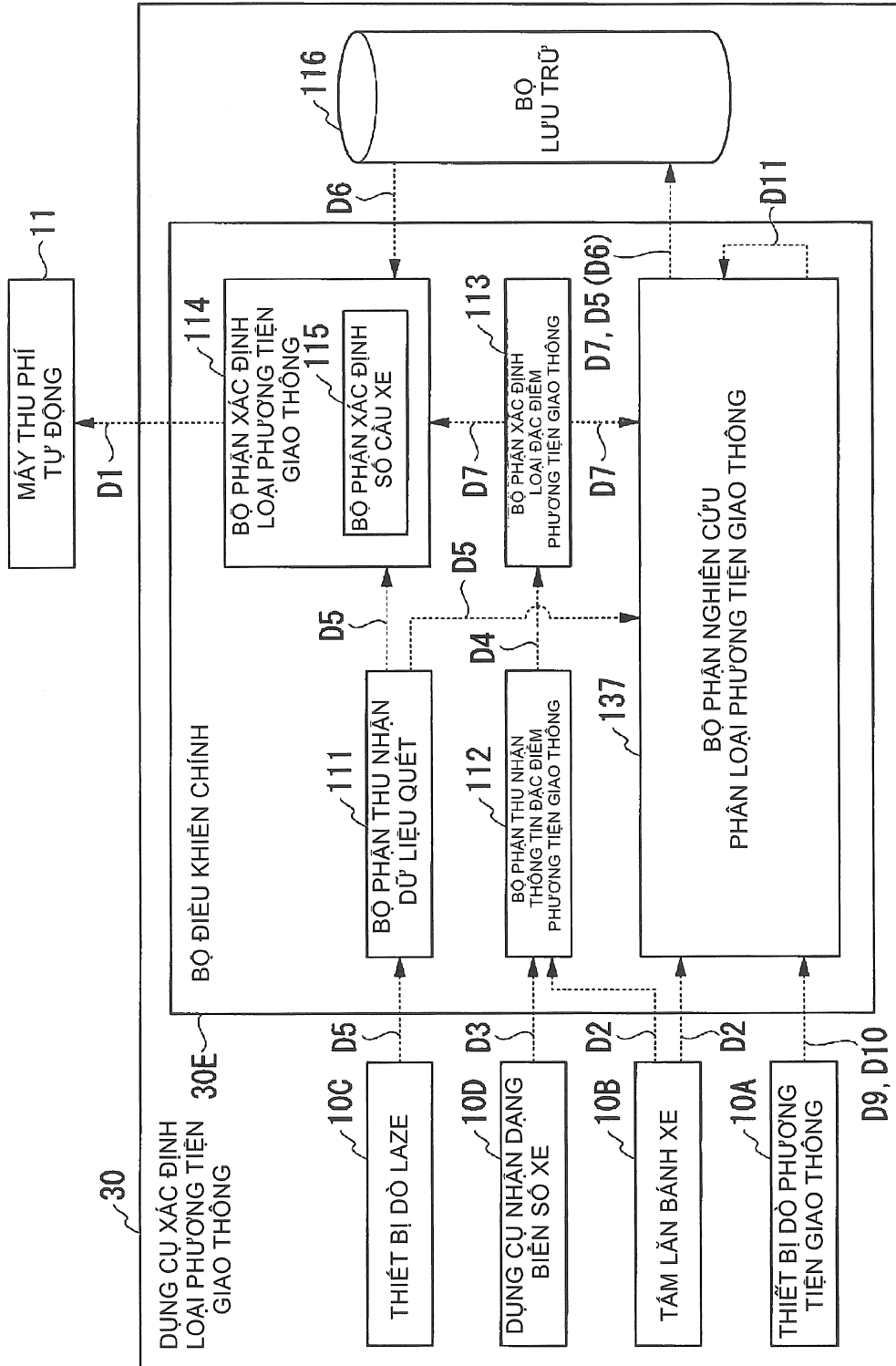
HÌNH 7



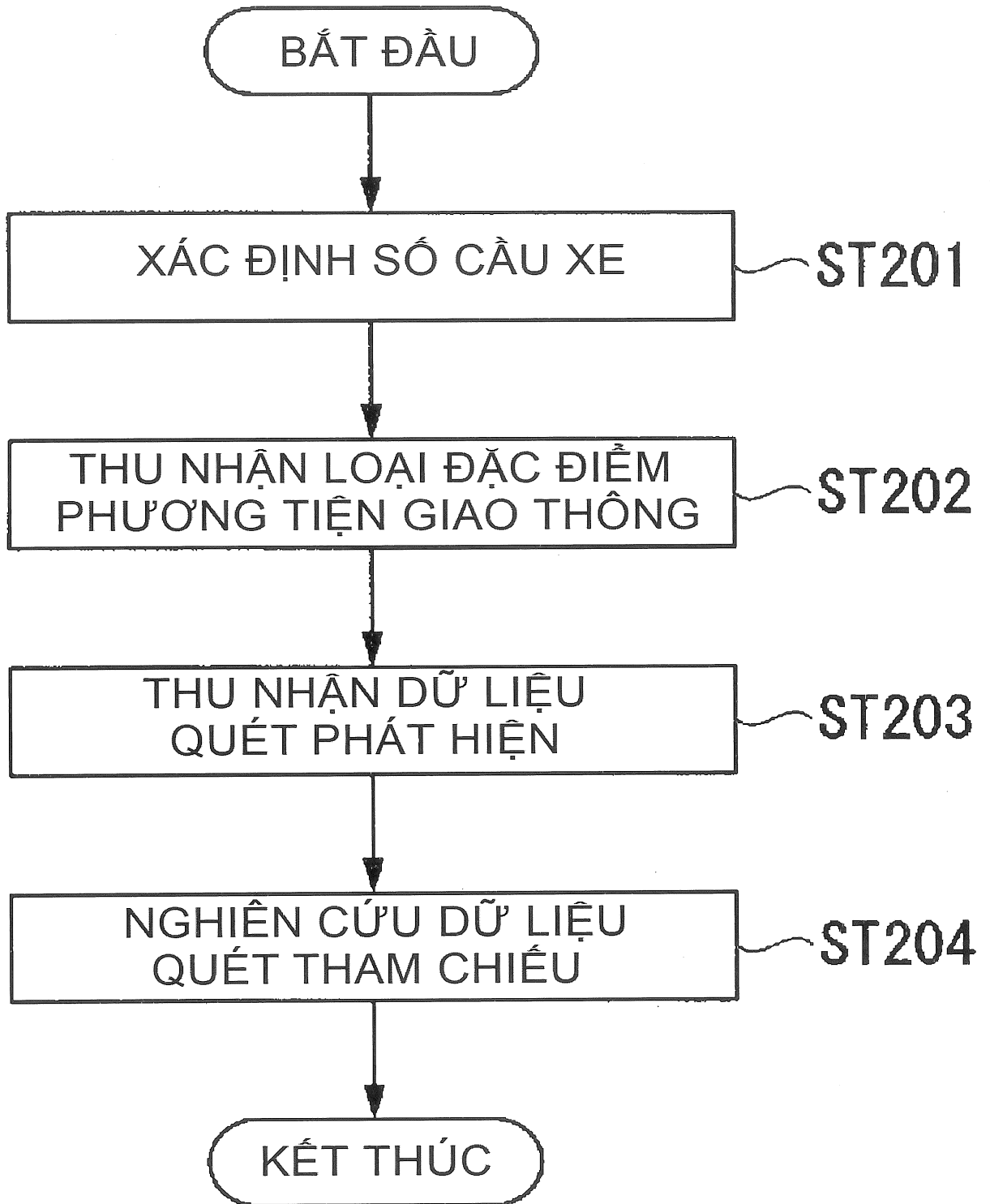
HINH 8A



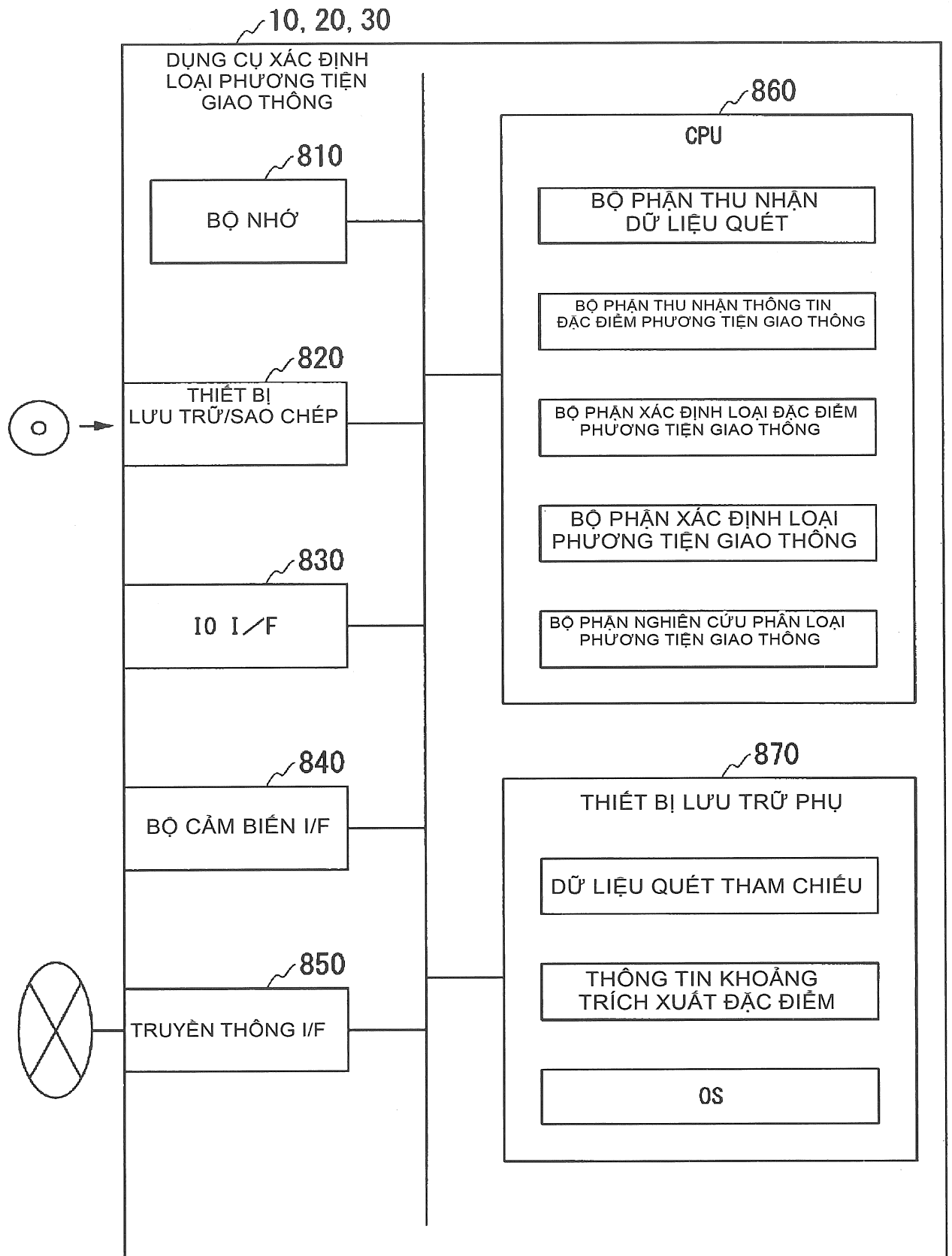
HINH 8B



HÌNH 9



HÌNH 10



HÌNH 11