



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

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

(11)



1-0034829

(51)⁸ G07B 15/00

(13) B

(21) 1-2018-05294

(22) 27/11/2018

(30) 2017-229599 29/11/2017 JP

(45) 27/02/2023 419

(43) 25/06/2019 375A

(73) 1. Kabushiki Kaisha Toshiba (JP)

1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0023 Japan

2. Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation (JP)

72-34, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-0013 Japan

(72) Yosuke YUMIKURA (JP); Akira MURAKAMI (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ THÔNG TIN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thông tin bao gồm bộ thiết đặt tuyến đường vòng, bộ truyền, bộ thu, bộ xác định, và bộ tính phí. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng thiết đặt, khi có đoạn bị tắc nhẹ trong số các đoạn của tuyến đường thu phí, ít nhất một tuyến đường vòng để đi vòng qua đoạn bị tắc nhẹ mà thể hiện trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc lớn hơn ngưỡng thứ nhất. Bộ truyền truyền thông tin tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào mà truyền thông được với thiết bị trên xe của xe. Bộ thu thu, từ thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào, thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào và thông tin nhận dạng của xe được thu từ thiết bị trên xe. Bộ xác định xác định xem xe đã đi qua tuyến đường vòng hay chưa. Bộ tính phí tính toán lệ phí cho xe ở một mức chiết khấu khi bộ xác định xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp xử lý thông tin.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án được mô tả trong bản mô tả này liên quan chung đến thiết bị xử lý thông tin và phương pháp xử lý thông tin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các kỹ thuật xác định lệ phí cho xe mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí chẳng hạn như đường cao tốc dựa trên điểm vào và điểm ra mà thông qua đó xe đã đi qua đã được biết. Các hệ thống thu phí mà tính các lệ phí khác nhau dựa trên tuyến đường di chuyển của xe ngoài điểm vào và điểm ra cũng đã được biết đến.

Các xe có thể được thu hút trên tuyến đường mà trên đó tính lệ phí thấp hơn, điều này có thể gây ra sự tắc nghẽn giao thông trên đó. Khi xem xét vấn đề này, việc phân bổ luồng giao thông từ vùng bị tắc nghẽn tới các vùng khác trên tuyến đường thu phí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, nói chung, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý thông tin bao gồm bộ thiết đặt tuyến đường vòng, bộ truyền, bộ thu, bộ xác định, và bộ tính phí. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng thiết đặt, khi có đoạn bị tắc nhẹ trong số các đoạn của tuyến đường thu phí, ít nhất một tuyến đường vòng để đi vòng qua đoạn bị tắc nhẹ, tuyến đường vòng mà là sự kết hợp của các đoạn của tuyến đường thu phí, đoạn bị tắc nhẹ mà là đoạn mà thể hiện trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất. Bộ truyền truyền thông tin tuyến đường vòng mà chỉ báo tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào, thiết bị bên vệ đường mà nằm trên mỗi đoạn trong số các đoạn của tuyến đường thu phí để truyền thông với thiết bị trên xe của xe mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí, cổng thu phí điểm vào mà được đặt tại điểm vào của tuyến đường thu phí để truyền thông với thiết bị trên xe. Bộ thu thu, từ thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào, thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào và thông tin nhận dạng của xe được thu từ thiết bị trên xe. Bộ xác định xác định xem xe đã đi qua tuyến đường vòng

hay chưa, dựa trên thông tin nhận dạng của xe trong mỗi đoạn được thu bởi bộ thu và dựa trên thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào. Bộ tính phí tính toán lệ phí cho xe ở một mức chiết khấu khi bộ xác định xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ của các cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí điện tử (ETC - electronic toll collection) và hệ thống điều khiển giao thông theo phương án thứ nhất;

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ của các chức năng của thiết bị xử lý thông tin và thiết bị điều khiển giao thông theo phương án thứ nhất;

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu theo phương án thứ nhất;

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin tính phí theo phương án thứ nhất;

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu vùng theo phương án thứ nhất;

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu tuyến đường theo phương án thứ nhất;

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin truyền theo phương án thứ nhất;

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của thông tin tuyến đường vòng theo phương án thứ nhất;

Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý tính phí linh hoạt theo phương án thứ nhất;

Fig.10 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án thứ nhất;

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ của các cấu hình tổng thể của hệ thống ETC và hệ thống điều khiển giao thông theo phương án thứ hai;

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ của các chức năng của thiết bị xử lý thông tin và thiết bị điều khiển giao thông theo phương án thứ ba;

Fig.13 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu theo phương án thứ ba;

Fig.14 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý tính phí linh hoạt theo phương án thứ ba;

Fig.15 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án thứ ba;

Fig.16 là sơ đồ minh họa ví dụ của các cấu hình tổng thể của hệ thống ETC và hệ thống điều khiển giao thông theo phương án thứ tư;

Fig.17 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu theo phương án thứ tư; và

Fig.18 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án thứ tư.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Theo phương án này hệ thống thu phí điện tử (ETC) (nhãn hiệu đã đăng ký) phân bổ luồng giao thông từ vùng bị tắc nhẹ sang các vùng khác bằng cách thiết đặt linh hoạt tuyến đường vòng tương ứng với các trạng thái tắc nghẽn của các vùng tương ứng hoặc các đoạn trên tuyến đường thu phí và chiết khấu các lệ phí cho các xe mà di chuyển dọc theo tuyến đường vòng.

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ của các cấu hình tổng thể của hệ thống ETC S1 và hệ thống điều khiển giao thông S10 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, tuyến đường thu phí R theo phương án của sáng chế có các nhánh rẽ tại các đoạn giữa đường. Hệ thống ETC S1 được lắp đặt để tính lệ phí cho xe 2a mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí R. Hệ thống ETC S1 bao gồm thiết bị xử lý thông tin 100, cổng thu phí điểm vào 11a, và cổng thu phí điểm ra 12a.

Tuyến đường thu phí R được phân đoạn thành các vùng từ A0 đến A4 bởi các vùng truyền thông của các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d, cổng thu phí điểm vào 11a, và cổng thu phí điểm ra 12a. Các vùng từ A0 đến A4 được gọi chung là các vùng A trừ khi chúng cần được phân biệt riêng rẽ. Theo phương án của sáng chế, các sự kết hợp của các vùng A được gọi là các tuyến đường.

Mặc dù một cổng thu phí điểm vào 11a và một cổng thu phí điểm ra 12a được lắp đặt trên tuyến đường thu phí R trên Fig.1, số lượng và các vị trí của cổng thu phí điểm vào 11a và cổng thu phí điểm ra 12a không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, nhiều cổng thu phí điểm vào 11a hoặc nhiều cổng thu phí điểm ra 12a có thể được bố trí trong mỗi vùng A.

Theo phương án này, xe 2a mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí R bao gồm thiết bị trên xe mà có thể truyền thông qua lại với cổng thu phí điểm vào 11a và cổng thu phí điểm ra 12a. Thiết bị trên xe có thể cũng truyền thông với các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d sử dụng sự truyền thông khoảng gần dành riêng (DSRC - dedicated short range communication). Mặc dù cùng thiết bị trên xe phản hồi tới ETC và DSRC theo phương án của sáng chế, các thiết bị trên xe khác nhau có thể được sử dụng cho ETC và DSRC. Thiết bị trên xe thu thông tin từ các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d, cổng thu phí điểm vào 11a, và cổng thu phí điểm ra 12a và hiển thị nó trên màn hình.

Cổng thu phí điểm vào 11a được đặt tại điểm vào của tuyến đường thu phí R và có thể truyền thông qua lại với thiết bị trên xe của xe 2a mà đi qua điểm vào. Theo phương án của sáng chế, cổng thu phí điểm vào 11a là cổng ETC được bố trí tại điểm vào của tuyến đường thu phí R.

Cổng thu phí điểm vào 11a thu thông tin từ thiết bị xử lý thông tin 100 và truyền nó tới thiết bị trên xe của xe 2a mà đi vào (di chuyển vào) tuyến đường thu phí R từ điểm vào mà được trang bị cổng thu phí điểm vào 11a. Cổng thu phí điểm vào 11a thu, từ thiết bị trên xe của xe 2a, thông tin nhận dạng xe của xe 2a mà đi vào tuyến đường thu phí R từ điểm vào mà được trang bị cổng thu phí điểm vào 11a và truyền nó tới thiết bị xử lý thông tin 100.

Cổng thu phí điểm ra 12a được đặt tại điểm ra của tuyến đường thu phí R và có thể truyền thông qua lại với thiết bị trên xe của xe 2a mà đi qua điểm ra. Theo phương án của sáng chế, cổng thu phí điểm ra 12a là cổng ETC được bố trí tại điểm ra của tuyến đường thu phí R. Cổng thu phí điểm ra 12a thu phí thông tin được kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a từ thiết bị xử lý thông tin 100. Lệ phí là lượng mà được tính cho xe 2a khi rời khỏi (đi ra khỏi) tuyến đường thu phí R từ điểm ra mà được trang bị cổng thu phí điểm ra 12a.

Cổng thu phí điểm ra 12a truyền thông tin về lượng lệ phí cần được tính

cho xe 2a tới thiết bị trên xe của xe 2a khi xe 2a đi qua cổng thu phí điểm ra 12a. Cổng thu phí điểm ra 12a có thể hiển thị lượng lệ phí trên màn hình (không được minh họa).

Cổng thu phí điểm ra 12a truyền, tới thiết bị xử lý thông tin 100, thông tin nhận dạng xe của xe 2a mà đã đi ra khỏi tuyến đường thu phí thông qua điểm ra mà được trang bị cổng thu phí điểm ra 12a.

Thiết bị xử lý thông tin 100 thể hiện, ví dụ, thiết bị trung tâm ETC và tính toán lệ phí cần được tính cho xe 2a. Thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế tính toán cơ bản lệ phí cần được tính cho xe 2a dựa trên điểm vào và điểm ra mà xe 2a đã đi qua. Để ngăn chặn sự tắc nghẽn giao thông, thiết bị xử lý thông tin 100 thiết đặt linh hoạt tuyến đường vòng tương ứng với các trạng thái tắc nghẽn của các vùng tương ứng A và chiết khấu lệ phí cho xe 2a mà di chuyển dọc theo tuyến đường vòng.

Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống điều khiển giao thông S10 bao gồm thiết bị điều khiển giao thông 200 và các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d.

Thiết bị điều khiển giao thông 200 truyền thông qua lại với các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d và thiết bị xử lý thông tin 100. Thiết bị điều khiển giao thông 200 tính toán thông tin tắc nghẽn mà chỉ báo sự tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R bởi phương pháp đã biết và truyền nó tới thiết bị xử lý thông tin 100.

Các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d truyền thông được với xe 2a mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí R và được lắp đặt trên vệ đường của tuyến đường thu phí R. Theo phương án của sáng chế, các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d là các điểm sử dụng hệ thống giao thông thông minh (ITS-intelligent transport system) mà có thể truyền thông với xe 2a sử dụng DSRC. Các phương tiện truyền thông dùng cho thiết bị trên xe và các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d không chỉ giới hạn ở DSRC. Sau đây, các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10d được gọi chung là thiết bị bên vệ đường 10 trừ khi chúng cần được phân biệt riêng rẽ. Thiết bị bên vệ đường 10 cũng được gọi là thiết bị truyền thông không dây bên vệ đường.

Cụ thể hơn là, thiết bị bên vệ đường 10 thu thông tin từ thiết bị điều khiển

giao thông 200 và truyền nó tới thiết bị trên xe của xe 2a mà di chuyển trên vùng A mà trong đó thiết bị bên vệ đường 10 được bố trí. Theo phương án của sáng chế, thiết bị xử lý thông tin 100 truyền, tới thiết bị bên vệ đường 10, thông tin tuyến đường vòng mà chỉ báo tuyến đường vòng mà ở đó chiết khấu lệ phí được áp dụng, thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Theo phương án của sáng chế tuyến đường vòng là sự kết hợp của các vùng A của tuyến đường thu phí R và là tuyến đường mà cho phép vòng qua vùng A có trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất. Các chi tiết của thông tin được truyền từ thiết bị xử lý thông tin 100 sẽ được mô tả sau đây.

Thiết bị bên vệ đường 10 thu, từ thiết bị trên xe của xe 2a, thông tin nhận dạng xe của xe 2a mà di chuyển trên vùng A mà trong đó thiết bị bên vệ đường 10 được bố trí, và truyền nó tới thiết bị xử lý thông tin 100. Theo phương án của sáng chế, thông tin nhận dạng xe của xe 2a thể hiện ID của thiết bị trên xe của xe 2a và ID của các ETC được gài vào trong thiết bị trên xe. Thông tin nhận dạng xe của xe 2a không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị xử lý thông tin 100 và thiết bị điều khiển giao thông 200 mà mỗi thiết bị này có cấu hình phần cứng của máy tính thông thường, bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU - central processing unit), bộ nhớ chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (ROM - read only memory) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - random access memory), và bộ lưu trữ ngoại vi chẳng hạn như ổ đĩa cứng (HDD - hard disk drive). Thiết bị xử lý thông tin 100 và thiết bị điều khiển giao thông 200 được lắp đặt trên trung tâm quản lý của tuyến đường thu phí R, chẳng hạn. Một cách tùy chọn, thiết bị xử lý thông tin 100 và thiết bị điều khiển giao thông 200 có thể được lắp đặt tại các vị trí khác nhau. Tiếp theo, các chức năng của thiết bị xử lý thông tin 100 và thiết bị điều khiển giao thông 200 sẽ được mô tả chi tiết có dựa trên Fig.2.

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ của các chức năng của thiết bị xử lý thông tin 100 và thiết bị điều khiển giao thông 200 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị điều khiển giao thông 200 bao gồm bộ thu 201, bộ truyền 202, và bộ xử lý 203. Bộ thu 201 thu thông tin từ thiết bị bên vệ đường 10 và thiết bị xử lý thông tin 100. Bộ xử lý 203 tính toán, bởi phương pháp đã biết, thông tin tắc nghẽn mà chỉ báo trạng thái tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R, từ thông tin từ các thiết bị bên vệ đường 10 và thông tin khác.

Bộ truyền 202 truyền thông tin tới thiết bị bên vệ đường 10 và thiết bị xử lý thông tin 100.

Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị xử lý thông tin 100 bao gồm bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103, bộ truyền 104, bộ thu 105, bộ xác định 106, bộ tính phí 107, và bộ lưu trữ 150.

Bộ lưu trữ 150 bao gồm cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí (DB - database) 151, cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu (DB) 152, cơ sở dữ liệu thông tin tính phí (DB) 153, cơ sở dữ liệu vùng (DB) 154, cơ sở dữ liệu tuyến đường (DB) 155, và cơ sở dữ liệu thông tin truyền (DB) 156. Bộ lưu trữ 150 bao gồm thiết bị lưu trữ chẳng hạn như HDD, chẳng hạn.

Cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151 là cơ sở dữ liệu mà trong đó các lệ phí của tuyến đường thu phí R được đăng ký trước. Cụ thể là, cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151 lưu trữ, cho mỗi vùng A, lệ phí từ vị trí bắt đầu tới vị trí kết thúc của mỗi vùng A hoặc lệ phí từ vị trí bắt đầu tới cổng thu phí điểm ra 12a trong mỗi vùng A. Với cổng thu phí điểm vào 11a được bố trí trên vùng A, cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151 cũng lưu trữ lệ phí từ cổng thu phí điểm vào 11a tới cổng thu phí điểm ra 12a được đặt tại vùng A đang được xem xét. Các lệ phí khác nhau đối với các loại xe khác nhau có thể được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151. Các lệ phí được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151 là các lệ phí tiêu chuẩn mà không có chiết khấu.

Cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 là cơ sở dữ liệu mà trong đó thông tin chiết khấu về sự chiết khấu các lệ phí của tuyến đường thu phí R được đăng ký. Theo phương án của sáng chế sự chiết khấu là việc tính (lập hóa đơn) lượng thấp hơn lệ phí tiêu chuẩn, và phương pháp chiết khấu không bị giới hạn. Ví dụ, các phương pháp chiết khấu chẳng hạn như trừ lượng được tính bằng cách nhân các lệ phí tiêu chuẩn với tỷ lệ chiết khấu từ các lệ phí tiêu chuẩn, trừ lượng nhất định từ các lệ phí tiêu chuẩn, hoặc áp dụng các lệ phí cố định thấp hơn các lệ phí tiêu chuẩn là có thể sử dụng được.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.3, thông tin nhận dạng chiết khấu, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, thời điểm bắt đầu, và thời điểm kết thúc được đăng ký

kết hợp với một thông tin khác trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152. Theo phương án của sáng chế, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, thời điểm bắt đầu, và thời điểm kết thúc được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu được gọi chung là thông tin chiết khấu. Bộ tính phí 107 đăng ký các mục thông tin trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152, như sẽ được mô tả sau đây.

Thông tin nhận dạng chiết khấu dùng để nhận dạng thông tin chiết khấu và thể hiện, ví dụ, các mã và số lượng.

Vùng được đi vòng là vùng A cần được đi vòng do sự tắc nghẽn hoặc ùn tắc giao thông. Theo phương án của sáng chế, vùng A4 được đăng ký làm vùng được đi vòng. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt vùng bất kỳ trong số các vùng A làm vùng được đi vòng, mà sẽ được mô tả sau đây.

Vùng đường vòng là vùng A trong đó xe 2a di chuyển để tránh vùng được đi vòng. Theo phương án của sáng chế, vùng A2 được đăng ký làm vùng đường vòng. Khi đi vào vùng đường vòng, xe 2a được xác định không đi qua vùng được đi vòng. Vùng đường vòng là một vùng trong số các vùng A của tuyến đường vòng. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt vùng bất kỳ trong số các vùng A làm vùng đường vòng, mà sẽ được mô tả sau đây.

Vùng rẽ nhánh là vùng A mà được bố trí gần phía đầu dòng hơn vùng được đi vòng và vùng đường vòng và bao gồm điểm rẽ nhánh giữa tuyến đường vòng và tuyến đường (tuyến đường được đi vòng) bao gồm vùng được đi vòng, hoặc vùng A mà được bố trí ngược dòng của điểm rẽ nhánh. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt vùng bất kỳ trong số các vùng A làm vùng rẽ nhánh, mà sẽ được mô tả sau đây. Theo phương án của sáng chế, vùng A1 bao gồm điểm rẽ nhánh và vùng A0-1 và vùng A0-2 mà được bố trí ngược dòng của vùng A1 được thiết đặt ở các vùng rẽ nhánh. Vùng đầu dòng của vùng rẽ nhánh không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, vùng rẽ nhánh có thể được thiết đặt ở vùng lên tới vùng A khác bao gồm điểm rẽ nhánh phía đầu dòng khác. Vùng của vùng rẽ nhánh không chỉ giới hạn ở đó, và vùng rẽ nhánh có thể được thiết đặt ở chỉ vùng A bao gồm điểm rẽ nhánh của tuyến đường được đi vòng và tuyến đường vòng.

Mức chiết khấu bao gồm loại chiết khấu và trị số và thể hiện các lệ phí

tiêu chuẩn được chiết khấu bao nhiêu. Có nhiều loại phương pháp chiết khấu lệ phí. Các loại chiết khấu cần được đăng ký sẽ là, ví dụ, tỷ lệ chiết khấu khi các lệ phí tiêu chuẩn được chiết khấu bởi lượng được tính bằng cách nhân các lệ phí tiêu chuẩn bởi tỷ lệ chiết khấu, lượng chiết khấu khi lượng nhất định được trừ từ các lệ phí tiêu chuẩn, và trị số được định rõ khi các lệ phí cố định thấp hơn các lệ phí tiêu chuẩn được áp dụng. Theo phương án của sáng chế, loại chiết khấu cần đăng ký là tỷ lệ chiết khấu. Các loại chiết khấu được lấy làm ví dụ và không chỉ giới hạn ở đó. Cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 có thể không lưu trữ các loại chiết khấu khi cùng loại chiết khấu là chung cho tất cả thông tin chiết khấu.

Trị số được sử dụng trong phương pháp chiết khấu được đăng ký làm loại chiết khấu. Khi loại chiết khấu là, ví dụ, tỷ lệ chiết khấu, trị số cần đăng ký sẽ là trị số của tỷ lệ chiết khấu (ví dụ, 50%) mà các lệ phí tiêu chuẩn được nhân với nó. Khi loại chiết khấu là lượng chiết khấu, trị số cần đăng ký sẽ là lượng (ví dụ, 500 yên Nhật) để được trừ từ các lệ phí tiêu chuẩn. Khi loại chiết khấu là trị số được định rõ, trị số cần đăng ký sẽ là lệ phí cố định thấp hơn các lệ phí tiêu chuẩn. Các chi tiết của mức chiết khấu chỉ là ví dụ và không chỉ giới hạn ở đó.

Thời điểm bắt đầu là thời điểm mà tại đó sự áp dụng của thông tin chiết khấu bắt đầu. Thời điểm kết thúc là thời điểm mà tại đó sự áp dụng của thông tin chiết khấu kết thúc. Theo phương án của sáng chế, sự áp dụng của thông tin chiết khấu bắt đầu hoặc kết thúc tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của mỗi vùng A, do đó, cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 có thể được tạo cấu hình không lưu trữ thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc.

Cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 được minh họa trên Fig.3 được lấy làm ví dụ và không chỉ giới hạn ở đó. Thông tin được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 liên quan đến sự thay đổi về lượng tính phí của lệ phí tiêu chuẩn, và cũng là thông tin tính phí thay đổi được.

Quay trở lại Fig.2 cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 là cơ sở dữ liệu mà trong đó thông tin về các lệ phí cần được tính cho xe 2a mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí R được đăng ký.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.4,

thông tin nhận dạng xe, thiết bị đi qua cuối cùng, thời gian cập nhật, lệ phí được xác định, vùng di chuyển, lệ phí bổ sung mong muốn cho mỗi vùng A, thông tin chiết khấu xe, và cờ đường vòng được đăng ký kết hợp với một thông tin khác trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153.

Thiết bị đi qua cuối cùng là thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a mà đã truyền thông với xe 2 cuối cùng.

Thời gian cập nhật là thời điểm mà tại đó thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được đăng ký làm thiết bị được đi qua cuối cùng và xe 2a đã truyền thông với nhau.

Lệ phí được xác định là tổng các lệ phí cho tuyến đường di chuyển mà trên đó xe 2a đã đi qua.

Vùng di chuyển là vùng A trong đó xe 2a đang di chuyển. Vùng di chuyển cũng là vùng A mà trong đó thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được đăng ký làm thiết bị được đi qua cuối cùng được bố trí. Khi xe 2a đi ra khỏi tuyến đường thu phí R, "đã đi ra" được đăng ký trên vùng di chuyển.

Lệ phí bổ sung mong muốn cho mỗi vùng A là lệ phí mong muốn cần được tính cho xe 2a khi xe 2a đi vào vùng A khác mà được kết nối với vùng A được đăng ký làm vùng di chuyển. Với cổng thu phí điểm ra 12a được đặt tại vùng di chuyển liên quan, lệ phí mong muốn cần được tính cho xe 2a mà đi ra qua cổng thu phí điểm ra 12a trên vùng di chuyển cũng là được đăng ký làm lệ phí bổ sung mong muốn cho mỗi vùng A. Lệ phí bổ sung mong muốn cho mỗi vùng A được đăng ký là lệ phí tiêu chuẩn mà không có chiết khấu.

Thông tin chiết khấu xe dùng để nhận dạng thông tin chiết khấu áp dụng được cho xe 2a được định rõ bởi thông tin nhận dạng xe.

Cờ đường vòng chỉ báo xem xe 2a được định rõ bởi thông tin nhận dạng xe có được xác định là có chạy trên tuyến đường vòng hay không. Cờ đường vòng sẽ được mô tả chi tiết sau đây kết hợp với bộ xác định 106.

Quay trở lại Fig.2, cơ sở dữ liệu vùng 154 là cơ sở dữ liệu mà trong đó thông tin trên các vùng A của tuyến đường thu phí R được đăng ký.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu vùng 154 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.5, vùng ID, các

điểm vào vùng từ 1 đến n , các điểm ra khỏi vùng từ 1 đến n , thông tin nhận dạng chiết khấu từ 1 đến n , các loại vùng từ 1 đến n , và trạng thái tắc nghẽn được đăng ký trên cơ sở dữ liệu vùng 154 kết hợp với một thông tin khác.

Vùng ID là ví dụ của thông tin nhận dạng dùng để nhận dạng mỗi vùng A.

Mỗi trong số các điểm vào vùng từ 1 đến n thể hiện thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để truyền thông với xe 2a mà đi vào mỗi vùng A. Cụ thể hơn là, mỗi trong số các điểm vào vùng từ 1 đến n thể hiện thiết bị bên vệ đường 10 mà xác định vị trí bắt đầu của mỗi vùng A hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được bao gồm trong mỗi vùng A. Một vùng A có thể bao gồm các tuyến lối vào khác nhau sao cho nhiều điểm vào vùng có thể được đăng ký.

Mỗi trong số các điểm ra khỏi vùng từ 1 đến n là thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm ra 12a để truyền thông với xe 2a rời khỏi mỗi vùng A. Cụ thể hơn là, mỗi trong số các điểm ra khỏi vùng từ 1 đến n là thiết bị bên vệ đường 10 mà xác định vị trí bắt đầu của vùng A tiếp sau mà được kết nối với mỗi vùng A hoặc cổng thu phí điểm ra 12a được bao gồm trong mỗi vùng A. Một vùng A có thể bao gồm nhiều lối ra sao cho nhiều điểm ra khỏi vùng có thể được đăng ký.

Thông tin nhận dạng chiết khấu từ 1 đến n dùng để nhận dạng thông tin chiết khấu. Các loại vùng từ 1 đến n biểu thị rằng một vùng nào trong số vùng rẽ nhánh, vùng đường vòng, vùng được đi vòng, và vùng bình thường mà mỗi vùng A thuộc về, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 nào xác định cho mỗi mục thông tin nhận dạng chiết khấu từ 1 đến n . Vùng A giống nhau có thể thuộc các loại vùng khác nhau nếu thông tin nhận dạng chiết khấu khác nhau. Mặc dù vùng A mà không là vùng bất kỳ trong số vùng rẽ nhánh, vùng đường vòng, và vùng được đi vòng được xác định là vùng bình thường trên Fig.5, nó có thể được xác định là không có loại vùng.

Trạng thái tắc nghẽn thể hiện thông tin trong đó chỉ báo mỗi vùng A của tuyến đường thu phí R bị tắc nghẽn như thế nào. Theo phương án của sáng chế trạng thái tắc nghẽn được thể hiện bởi các trị số rời rạc của ba mức, "trơn tru", "ùn tắc nhẹ", và "ùn tắc nặng", tuy nhiên, trạng thái tắc nghẽn không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, trạng thái tắc nghẽn có thể được thể hiện bởi các trị số nối tiếp.

Theo phương án này, "ùn tắc nặng" là ví dụ của ngưỡng thứ nhất cần

được sử dụng trong xử lý tính phí linh hoạt, mà sẽ được mô tả sau đây. "Ùn tắc nhẹ" là ví dụ của ngưỡng thứ hai cần được sử dụng trong xử lý tính phí linh hoạt. Ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Trong số thông tin được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu vùng 154, vùng ID, các điểm vào vùng từ 1 đến n, và các điểm ra khỏi vùng từ 1 đến n được đăng ký trước. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 đăng ký thông tin nhận dạng chiết khấu từ 1 đến n và các loại vùng từ 1 đến n kết hợp với các ID vùng. Bộ tính toán tắc nghẽn 102 đăng ký trạng thái tắc nghẽn.

Quay trở lại Fig.2, cơ sở dữ liệu tuyến đường 155 là cơ sở dữ liệu mà trong đó thông tin về các tuyến đường mà là các sự kết hợp của các vùng A của tuyến đường thu phí R được đăng ký.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu tuyến đường 155 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.6, các IP tuyến đường dùng để nhận dạng các tuyến đường, các vùng cấu thành mà xác định các vùng A của mỗi tuyến đường và thứ tự của chúng, và các loại tuyến đường được đăng ký kết hợp với một thông tin khác trên cơ sở dữ liệu tuyến đường 155. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 tạo các mục thông tin cần được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu tuyến đường 155.

Loại tuyến đường thể hiện loại của mỗi tuyến đường, tức là, tuyến đường được đi vòng hoặc tuyến đường vòng. Tuyến đường được đi vòng bao gồm vùng được đi vòng và cũng được gọi là tuyến đường bị ùn tắc nặng.

Quay trở lại Fig.2, cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156 là cơ sở dữ liệu mà trong đó thông tin về các đích truyền của thông tin chiết khấu được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 được đăng ký.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.7, thiết bị đích truyền, thông tin nhận dạng chiết khấu, và vùng loại được đăng ký kết hợp với một thông tin khác trên cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156.

Thiết bị đích truyền thể hiện thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a mà ở đó thông tin chiết khấu được truyền. Vùng loại thể hiện loại của vùng A trong đó thiết bị đích truyền (thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu

phí điểm vào 11a) được bố trí. Bộ tính phí 107 đăng ký thông tin trên cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156.

Quay trở lại Fig.2, bộ thu nhận 101 thu nhận, từ thiết bị điều khiển giao thông 200, thông tin tắc nghẽn mà chỉ báo trạng thái tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R, ở khoảng thời gian nhất định. Khoảng thời gian nhất định là, ví dụ, được thiết đặt là năm phút nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Thông tin tắc nghẽn được tính toán bởi thiết bị điều khiển giao thông 200 cũng được sử dụng cho các mục đích khác ngoài sử dụng cho sự xác định tuyến đường vòng và có thể nhờ đó chỉ báo sự tắc nghẽn trên đơn vị khác từ vùng A.

Bộ tính toán tắc nghẽn 102 tính toán bởi phương pháp đã biết trạng thái tắc nghẽn cho mỗi vùng A của tuyến đường thu phí R từ thông tin tắc nghẽn được thu nhận bởi bộ thu nhận 101.

Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 xác định ít nhất một tuyến đường vòng để đi vòng qua vùng A mà thể hiện trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất. Cụ thể hơn là, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 theo phương án của sáng chế thiết đặt, làm vùng được đi vòng, vùng A4 có trạng thái tắc nghẽn, "ùn tắc nặng" được đăng ký trên cơ sở dữ liệu vùng 154. Vùng được đi vòng là ví dụ của đoạn bị tắc nhẹ theo phương án của sáng chế. Theo phương án của sáng chế ngưỡng thứ nhất tương ứng với trạng thái tắc nghẽn cao nhất, "ùn tắc nặng" nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 có thể được tạo cấu hình để thiết đặt, làm vùng được đi vòng, vùng A mà thể hiện trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn "ùn tắc nhẹ", chẳng hạn.

Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt tuyến đường vòng mà là sự kết hợp của các vùng A có khả năng đi vòng qua vùng được đi vòng. Cụm từ "có khả năng đi vòng qua vùng được đi vòng" biểu thị rằng tuyến đường vòng có thể sát nhập với tuyến đường để đi qua vùng được đi vòng (vùng A4 trong phương án của sáng chế) trên vùng A phía cuối dòng của vùng được đi vòng, mà không có các xe 2a mà đi qua vùng được đi vòng. Theo phương án của sáng chế, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 xác định, làm tuyến đường vòng, tuyến đường từ vùng A1 phía trước vùng A4 đến vùng A3 thông qua vùng A2.

Phương pháp đã biết có thể được sử dụng làm phương pháp xác định tuyến đường vòng. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 tạo tuyến đường để đi

vòng qua vùng được đi vòng bởi thuật toán đã biết chẳng hạn như sự xác định mạch kín, sử dụng mỗi vùng A làm nút của sơ đồ trực tiếp, chẳng hạn. Phương pháp xác định tuyến đường vòng không chỉ giới hạn ở đó và các phương pháp khác có thể được sử dụng.

Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt, làm vùng đường vòng, vùng A mà trong đó mà di chuyển của xe 2a trên tuyến đường vòng được xác định. Theo phương án của sáng chế, vùng A2 được thiết đặt là vùng đường vòng. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 đăng ký thông tin trên các vùng tương ứng A trên cơ sở dữ liệu vùng 154. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt, làm vùng rẽ nhánh, vùng A phía đầu dòng của vùng được đi vòng và vùng đường vòng và bao gồm điểm rẽ nhánh của tuyến đường được đi vòng và tuyến đường vòng, hoặc vùng A phía đầu dòng của điểm rẽ nhánh.

Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 đăng ký tuyến đường vòng được thiết đặt trên cơ sở dữ liệu tuyến đường 155. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 cũng đăng ký, trên cơ sở dữ liệu tuyến đường 155, tuyến đường từ vùng A1 đến vùng A3 thông qua vùng A4 làm tuyến đường được đi vòng.

Bộ tính phí 107 tạo thông tin chiết khấu cần được áp dụng cho xe 2a mà di chuyển trên tuyến đường vòng và đăng ký nó trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152. Cụ thể hơn là, bộ tính phí 107 thu nhận tuyến đường vòng được đăng ký trên cơ sở dữ liệu tuyến đường 155 và thông tin trên các vùng A mà là tuyến đường vòng được đăng ký trên cơ sở dữ liệu vùng 154. Bộ tính phí 107 xác định mức chiết khấu cần được áp dụng cho xe 2a mà di chuyển dọc theo tuyến đường vòng.

Theo phương án này, không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp xác định mức chiết khấu, tuy nhiên, bộ tính phí 107 xác định mức chiết khấu sao cho khoảng cách của tuyến đường vòng so với tuyến đường được đi vòng càng lớn, lượng sự chiết khấu càng lớn. Khi trạng thái tắc nghẽn được thể hiện bởi các trị số nối tiếp, bộ tính phí 107 có thể xác định mức chiết khấu sao cho trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng càng cao, lượng sự chiết khấu càng lớn.

Bộ tính phí 107 xác định thời điểm bắt đầu mà tại đó sự áp dụng của thông tin chiết khấu bắt đầu và đăng ký nó trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152. Thời điểm bắt đầu thể hiện, ví dụ, thời điểm mà tại đó bộ tính phí 107

tạo thông tin chiết khấu, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ tính phí 107 có thể được thiết đặt thời điểm bắt đầu tới thời điểm khoảng thời gian nhất định sau khi bộ thu nhận 101 thu nhận trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất ("ùn tắc nặng"). Theo phương án của sáng chế chỉ một mục thông tin chiết khấu được đăng ký, tuy nhiên, nếu hai hoặc nhiều hơn hai vùng A của tuyến đường thu phí R bị ùn tắc nặng, nhiều mục thông tin chiết khấu được đăng ký.

Khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai thấp hơn ngưỡng thứ nhất ("ùn tắc nhẹ") sau khi bắt đầu áp dụng của thông tin chiết khấu, bộ tính phí 107 kết thúc sự áp dụng của thông tin chiết khấu. Ngưỡng thứ hai thể hiện "ùn tắc nhẹ" theo phương án của sáng chế nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngưỡng thứ hai có thể thể hiện, ví dụ, "trơn tru". Bộ tính phí 107 đăng ký, làm thời điểm kết thúc, thời điểm mà tại đó trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai, trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152.

Bộ tính phí 107 đăng ký, trên cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156, làm thiết bị đích truyền của thông tin chiết khấu, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a mà là vùng điểm vào của vùng A được đăng ký trên cơ sở dữ liệu vùng 154, vùng A được đăng ký làm vùng rẽ nhánh trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152. Bộ tính phí 107 đăng ký thiết bị đích truyền, thông tin nhận dạng chiết khấu dùng để định rõ thông tin chiết khấu xe, và vùng loại kết hợp với một thông tin khác.

Bộ tính phí 107 tính toán lệ phí được xác định cho xe 2a và lệ phí bổ sung mong muốn cho mỗi vùng A từ các lệ phí được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151 và đăng ký chúng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 mỗi lần bộ thu 105 cập nhật vùng di chuyển của xe 2a trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153.

Khi bộ xác định 106 xác định rằng xe 2a đã đi qua tuyến đường vòng, bộ tính phí 107 tính toán lệ phí được chiết khấu làm lệ phí cho xe 2a. Theo phương án của sáng chế, khi bộ xác định 106 xác định rằng xe 2a đã đi qua tuyến đường vòng, cờ đường vòng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 được thiết đặt là "đúng (true)". Với cờ đường vòng mà chỉ báo "đúng", bộ tính phí 107 chiết khấu

lệ phí ở mức chiết khấu được kết hợp với thông tin chiết khấu xe nhận dạng được đăng ký làm thông tin chiết khấu của xe 2a. Nói cách khác, bộ tính phí 107 theo phương án của sáng chế thay đổi linh hoạt lệ phí cho xe 2a dựa trên tuyến đường di chuyển của xe 2a và thông tin chiết khấu hiệu lực cho xe 2a.

Bộ tính phí 107 có thể sự chiết khấu chỉ lệ phí cho vùng A của tuyến đường vòng hoặc có thể sự chiết khấu các lệ phí cho tất cả các vùng A trong đó xe 2a đã di chuyển.

Bộ truyền 104 truyền thông tin tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được đăng ký làm thiết bị đích truyền trên cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156. Cụ thể là, bộ truyền 104 truyền thông tin tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường 10 thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Thông tin tuyến đường vòng là thông tin trong đó chỉ báo tuyến đường vòng.

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của thông tin tuyến đường vòng 700 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.8, thông tin tuyến đường vòng 700 bao gồm thông tin nhận dạng chiết khấu, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, và mức chiết khấu kết hợp với một thông tin khác. Bộ truyền 104 thu nhận các mục thông tin này từ cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 và truyền chúng tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a làm thông tin tuyến đường vòng 700. Cấu trúc dữ liệu của thông tin tuyến đường vòng 700 được minh họa trên Fig.8 chỉ là ví dụ và không chỉ giới hạn ở đó.

Mỗi khi thu thông tin tuyến đường vòng 700, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a lưu trữ thông tin tuyến đường vòng 700 trên bộ lưu trữ (không được minh họa). Thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị trên xe của xe 2a mà di chuyển trên vùng truyền thông của thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a.

Bộ truyền 104 truyền lệ phí được tính toán bởi bộ tính phí 107 tới cổng thu phí điểm ra 12a kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a. Cụ thể hơn là, bộ truyền 104 truyền, tới cổng thu phí điểm ra 12a được đặt tại vùng A được đăng ký làm vùng di chuyển của xe 2a trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153,

lệ phí được xác định được kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a và lệ phí bổ sung mong muốn cho vùng A bao gồm cổng thu phí điểm ra 12a được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153.

Mỗi khi kết thúc sự áp dụng của thông tin chiết khấu được thiết đặt trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152, bộ truyền 104 truyền, thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200, lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền 700 được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu của thông tin chiết khấu liên quan. Bộ truyền 104 truyền lệnh xóa tới cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường vòng 700 được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu của thông tin chiết khấu, sự áp dụng của nó đã được kết thúc. Theo phương án của sáng chế, bộ truyền 104 quyết định sự kết thúc của sự áp dụng của thông tin chiết khấu khi thời điểm kết thúc được thiết đặt trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152.

Quay trở lại Fig.2, bộ thu 105 thu, từ thiết bị bên vệ đường 10, thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200, thông tin nhận dạng xe của xe 2a được thu từ thiết bị trên xe của xe 2a và thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường 10 được kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a. Thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường 10 thể hiện ID dùng để định rõ thiết bị bên vệ đường 10. Bộ thu 105 thu, từ cổng thu phí điểm vào 11a, thông tin nhận dạng xe của xe 2a được thu từ thiết bị trên xe của xe 2a và thông tin nhận dạng của cổng thu phí điểm vào 11a được kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a. Thông tin nhận dạng của cổng thu phí điểm vào 11a thể hiện ID dùng để định rõ cổng thu phí điểm vào 11a.

Bộ thu 105 đăng ký, làm vùng di chuyển trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, vùng A bao gồm thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được định rõ bởi thông tin nhận dạng, kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a. Bộ thu 105 đăng ký, làm thiết bị được đi qua cuối cùng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được định rõ bởi thông tin nhận dạng được thu. Bộ thu 105 thiết đặt thời gian hiện tại tới thời gian cập nhật trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153.

Bộ thu 105 thu, từ cổng thu phí điểm ra 12a, thông tin nhận dạng xe của xe 2a được thu từ thiết bị trên xe của xe 2a và thông tin nhận dạng của cổng thu

phí điểm ra 12a được kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a. Thông tin nhận dạng của cổng thu phí điểm ra 12a thể hiện ID dùng để định rõ cổng thu phí điểm ra 12a. Mỗi khi thu các mục thông tin này, bộ thu 105 đăng ký cổng thu phí điểm ra 12a được định rõ bởi thông tin nhận dạng được thu cho thiết bị được đi qua cuối cùng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, đăng ký "đã đi ra" trên vùng di chuyển trong đó, và thiết đặt thời gian hiện tại tới thời gian cập nhật trong đó.

Bộ xác định 106 xác định xem xe 2a đã đi qua tuyến đường vòng bất kỳ hay chưa dựa trên thông tin nhận dạng xe của xe 2a trong mỗi vùng A được thu bởi bộ thu 105 và thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a.

Cụ thể hơn là, dựa trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 được cập nhật bởi bộ thu 105, bộ xác định 106 đăng ký, khi vùng di chuyển của xe 2a trùng khớp vùng rẽ nhánh được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu chưa kết thúc được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152, thông tin nhận dạng chiết khấu làm thông tin chiết khấu xe. Trong bước đăng ký thông tin chiết khấu xe, bộ xác định 106 thiết đặt "sai (false)" cho cờ đường vòng do việc xe 2a có di chuyển thực tế trên tuyến đường vòng hay không không được xác định.

Khi vùng di chuyển trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 được cập nhật bởi bộ thu 105 trùng khớp vùng đường vòng được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu được đăng ký làm thông tin chiết khấu xe, bộ xác định 106 xác định rằng xe 2a đã đi qua tuyến đường vòng. Trong trường hợp này, bộ xác định 106 thiết đặt "đúng" cho cờ đường vòng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153.

Tiếp theo, xử lý tính phí linh hoạt cần được thực hiện bởi thiết bị xử lý thông tin 100 được tạo cấu hình nêu trên theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý tính phí linh hoạt theo phương án của sáng chế.

Đầu tiên, bộ thu nhận 101 thu nhận thông tin tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R từ thiết bị điều khiển giao thông 200 (S1). Bộ tính toán tắc nghẽn 102 tính toán các trạng thái tắc nghẽn phán đoán của các vùng tương ứng A từ thông

tin tắc nghẽn được thu nhận (S2). Bộ tính toán tắc nghẽn 102 đăng ký các trạng thái tắc nghẽn phán đoán được tính toán trên cơ sở dữ liệu vùng 154.

Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 xác định xem có vùng A với trạng thái tắc nghẽn "ùn tắc nặng" được đăng ký trên cơ sở dữ liệu vùng 154 hay không (S3).

Nếu không có vùng A với trạng thái tắc nghẽn "ùn tắc nặng" (Không ở S3) được tìm thấy, việc thiết đặt tuyến đường vòng và sự áp dụng chiết khấu không được thực hiện và do đó các hoạt động ở S1 và S2 được lặp lại.

Nếu có vùng A với trạng thái tắc nghẽn "ùn tắc nặng" được tìm thấy (Có ở S3), bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 thiết đặt vùng A với trạng thái tắc nghẽn "ùn tắc nặng" làm vùng được đi vòng. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 xác định tuyến đường vòng có khả năng đi vòng qua vùng được đi vòng (S4). Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 đăng ký, trên cơ sở dữ liệu tuyến đường 155, tuyến đường vòng được xác định và tuyến đường được đi vòng bao gồm vùng được đi vòng. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 cũng thiết đặt vùng đường vòng và vùng rẽ nhánh và đăng ký chúng trên cơ sở dữ liệu vùng 154.

Bộ tính phí 107 tạo thông tin chiết khấu cần được áp dụng cho tuyến đường vòng được xác định bởi bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 (S5). Bộ tính phí 107 xác định mức chiết khấu sao cho khoảng cách của tuyến đường vòng càng dài hơn tuyến đường được đi vòng, lượng chiết khấu càng lớn, chẳng hạn. Bộ tính phí 107 thiết đặt thời điểm mà tại đó có thông tin chiết khấu được tạo, làm thời điểm bắt đầu chiết khấu, chẳng hạn. Bộ tính phí 107 đăng ký vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, và thời điểm bắt đầu trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152 kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu.

Bộ tính phí 107 đăng ký, trên cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156, làm thiết bị đích truyền của thông tin chiết khấu, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a mà là vùng điểm vào của vùng A được đăng ký trên cơ sở dữ liệu vùng 154, vùng A mà là vùng rẽ nhánh được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152.

Bộ truyền 104 định rõ, từ cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156, thiết bị đích truyền được kết hợp với thông tin chiết khấu chưa kết thúc chứa vùng rẽ nhánh

làm loại vùng. Bộ truyền 104 truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a mà là thiết bị đích truyền được định rõ (S6). Theo phương án của sáng chế, bộ truyền 104 truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị bên vệ đường 10a được đặt tại vùng A1 thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Bộ truyền 104 truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới cổng thu phí điểm vào 11a được đặt tại vùng A0-1.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, mỗi khi thu nhận thông tin tuyến đường vòng 700, thiết bị bên vệ đường 10a truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị trên xe của xe 2a mà đã đi vào vùng A1. Thiết bị trên xe của xe 2a hiển thị, trên màn hình, thông báo rằng một mức chiết khấu được áp dụng nếu xe 2a di chuyển trên vùng đường vòng, dựa trên thông tin tuyến đường vòng 700 được thu từ thiết bị bên vệ đường 10a. Nhờ đó, thiết bị trên xe có thể hướng dẫn người lái xe của xe 2a di chuyển trên tuyến đường vòng. Thiết bị trên xe có thể thông báo, bằng âm thanh, cho người lái xe về các nội dung của thông tin tuyến đường vòng 700 rằng một mức chiết khấu được áp dụng nếu xe 2a di chuyển trên vùng đường vòng.

Sau đó, xử lý chiết khấu lệ phí cho xe 2a mà di chuyển dọc theo tuyến đường vòng được bắt đầu (S7). Quy trình xử lý chiết khấu lệ phí sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Bộ thu nhận 101 thu nhận lại thông tin tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R từ thiết bị điều khiển giao thông 200 (S8). Bộ tính toán tắc nghẽn 102 tính toán các trạng thái tắc nghẽn cho các vùng tương ứng A từ thông tin tắc nghẽn được thu nhận (S9). Bộ tính toán tắc nghẽn 102 cập nhật thông tin trên cơ sở dữ liệu vùng 154 với các trạng thái tắc nghẽn được tính toán.

Dựa trên cơ sở dữ liệu vùng 154, bộ tính phí 107 xác định xem trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng có bằng hoặc ở dưới mức "ùn tắc nhẹ" hay không (S10). Khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng là bằng hoặc ở dưới "ùn tắc nhẹ" (Không ở S10), các hoạt động ở S7 đến S10 được lặp lại.

Khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng bằng hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai ("ùn tắc nhẹ") (Có ở S10), bộ tính phí 107 đăng ký, trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152, làm thời điểm kết thúc, thời điểm mà tại đó trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai ("ùn

tắc nhẹ").

Trong trường hợp này, bộ truyền 104 truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền 700 được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu của thông tin chiết khấu (S11). Theo phương án của sáng chế, bộ truyền 104 truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10a thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Bộ truyền 104 truyền lệnh xóa tới cổng thu phí điểm vào 11a. Điều này kết thúc sự truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới xe 2a từ thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a. Quy trình xử lý của lưu đồ kết thúc.

Tiếp theo, xử lý chiết khấu lệ phí cần được thực hiện bởi thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.10 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án của sáng chế.

Bộ thu 105 thu thông tin nhận dạng xe và thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường 10 từ thiết bị bên vệ đường 10 thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Bộ thu 105 cũng thu thông tin nhận dạng xe và thông tin nhận dạng của cổng thu phí điểm vào 11a từ cổng thu phí điểm vào 11a. Bộ thu 105 đăng ký vùng di chuyển và thiết bị được đi qua cuối cùng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 dựa trên thông tin được thu. Bộ xác định 106 xác định xem xe 2a có đang di chuyển trên vùng rẽ nhánh hay không, từ vùng di chuyển của xe 2a được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 (S101).

Khi vùng di chuyển của xe 2a trùng khớp vùng rẽ nhánh được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu chưa kết thúc được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152, bộ xác định 106 xác định rằng xe 2a đang di chuyển trên vùng rẽ nhánh (Có ở S101). Trong trường hợp này, bộ xác định 106 đăng ký thông tin nhận dạng chiết khấu áp dụng được cho xe 2a trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 (S102).

Khi xác định rằng xe 2a không đang di chuyển trên vùng rẽ nhánh (Không ở S101), bộ xác định 106 lặp lại hoạt động ở S101.

Tiếp theo, bộ xác định 106 xác định xem xe 2a đã di chuyển trên vùng đường vòng hay chưa (S103). Cụ thể hơn là, bộ xác định 106 xác định rằng xe

2a đã di chuyển trên tuyến đường vòng (Có ở S103) khi vùng di chuyển trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 trùng khớp vùng đường vòng được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu được đăng ký làm thông tin chiết khấu xe. Khi không xác định rằng xe 2a đã di chuyển trên vùng đường vòng (Không ở S103), bộ xác định 106 lặp lại hoạt động S103.

Mỗi khi xác định rằng xe 2a đã di chuyển trên tuyến đường vòng (Có ở S103), bộ xác định 106 thiết đặt "đúng" cho cờ đường vòng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 (S104).

Bộ tính phí 107 áp dụng sự chiết khấu của thông tin nhận dạng chiết khấu được kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 để cập nhật lệ phí (lệ phí được xác định và lệ phí bổ sung mong muốn) cần được trả bởi xe 2a (S105). Bộ tính phí 107 tính toán lệ phí bổ sung mong muốn cho mỗi vùng A tương ứng với vùng di chuyển cuối cùng của xe 2a.

Bộ truyền 104 truyền lệ phí (lệ phí được xác định và lệ phí bổ sung mong muốn) cho xe 2a được tính toán bởi bộ tính phí 107 tới cổng thu phí điểm ra 12a kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a (S106).

Mỗi khi thu thông tin nhận dạng xe của xe 2a từ cổng thu phí điểm ra 12a (Có ở S107), bộ thu 105 đăng ký cổng thu phí điểm ra 12a được định rõ bởi thông tin nhận dạng được thu làm thiết bị được đi qua cuối cùng trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 và đăng ký điểm ra của xe 2a trong đó (S108). Mỗi khi không thu được thông tin nhận dạng xe của xe 2a từ cổng thu phí điểm ra 12a (Không ở S107), bộ thu 105 chờ trong khi lặp lại hoạt động ở S107. Hoạt động này kết thúc xử lý chiết khấu lệ phí, quay trở lại quy trình xử lý trên lưu đồ trên Fig.9.

Trên lưu đồ trên Fig.10, khi không xác định rằng xe 2a đã di chuyển trên vùng đường vòng (Không ở S103), bộ xác định 106 lặp lại hoạt động ở S103. Một cách tùy chọn, bộ xác định 106 có thể xác định xem xe 2a đã di chuyển trên vùng được đi vòng hay chưa, và khi xe 2a đã di chuyển trên vùng được đi vòng, xử lý chiết khấu lệ phí có thể được kết thúc mà không áp dụng sự chiết khấu.

Do đó, khi có vùng A với trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất ("ùn tắc nặng") trên tuyến đường thu phí R, thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế xác định tuyến đường vòng có khả năng đi vòng

qua vùng A liên quan. Thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế truyền thông tin tuyến đường vòng 700 mà chỉ báo tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a và áp dụng chiết khấu lệ phí cho xe 2a mà đã di chuyển trên tuyến đường vòng. Nhờ đó, thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế có thể phân bổ luồng giao thông từ vùng A bị tắc nhẹ-sang các vùng khác trên tuyến đường thu phí R.

Thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a được đặt tại vùng rẽ nhánh. Do đó, thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế có thể thông báo người lái xe của xe 2a, mà đã đi vào vùng rẽ nhánh, thông tin tuyến đường vòng 700.

Thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền 700, khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng bằng hoặc thấp hơn ngưỡng thứ hai ("ùn tắc nhẹ"). Bước xóa thông tin tuyến đường vòng 700 bởi thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a chỉ báo sự kết thúc truyền thông tin tuyến đường vòng 700 từ thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a tới thiết bị trên xe của xe 2a. Do đó, thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế có thể kết thúc thông báo của thông tin tuyến đường vòng 700 tại thời điểm thích hợp tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R.

Theo phương án của sáng chế, thông tin tuyến đường và thông tin tính phí được lưu trữ trong các cơ sở dữ liệu tương ứng của bộ lưu trữ 150, và các thành phần chức năng tương ứng bao gồm bộ tính phí 107 và bộ truyền 104 tham chiếu các cơ sở dữ liệu. Một cách tùy chọn, các thành phần chức năng có thể truyền và thu qua lại dữ liệu và thông tin.

Sự điều chỉnh thứ nhất

Theo phương án thứ nhất, thiết bị xử lý thông tin 100 kết thúc sự chiết khấu khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai. Tuy nhiên, thời điểm kết thúc không chỉ giới hạn ở đó.

Theo sự điều chỉnh thứ nhất, bộ truyền 104 truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường

vòng 700, khi khoảng thời gian nhất định trôi qua sau khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai. Nhờ cấu hình này, thiết bị xử lý thông tin 100 theo sự điều chỉnh thứ nhất ngăn chặn việc bắt đầu và kết thúc lặp lại sự chiết khấu trong khoảng thời gian ngắn trong trường hợp ùn tắc giao thông gián đoạn.

Sự áp dụng chiết khấu có thể được kết thúc bởi các đầu vào từ người giám sát hoặc người quản lý của tuyến đường thu phí R. Nếu bộ thu nhận 101 có thể thu nhận, từ thiết bị điều khiển giao thông 200, thời điểm ước tính mà tại đó ùn tắc giao thông cần được giải quyết, thời điểm ước tính có thể được đăng ký trước đó làm thời điểm kết thúc chiết khấu.

Sự điều chỉnh thứ hai

Trong phương án thứ nhất bộ truyền 104 của thiết bị xử lý thông tin 100 truyền lệ phí được xác định cho xe 2a, lệ phí bổ sung mong muốn, và thông tin nhận dạng xe của xe 2a tới cổng thu phí điểm ra 12a. Một cách tùy chọn, bộ truyền 104 có thể cũng truyền thông tin này tới thiết bị bên vệ đường 10 thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Ví dụ, bộ tính phí 107 truyền lệ phí được xác định được tính toán bởi bộ tính phí 107 tới thiết bị bên vệ đường 10 được đặt tại vùng A phía trước vùng di chuyển của xe 2a. Trong trường hợp này, thiết bị bên vệ đường 10 truyền, tới thiết bị trên xe của xe 2a, lệ phí được xác định tại thời điểm khi xe 2a đi vào mỗi vùng A. Thiết bị trên xe của xe 2a có thể hiển thị, trên màn hình, lệ phí được xác định tại thời điểm xe 2a đi vào mỗi vùng A, để thông báo người lái xe về lệ phí.

Sự cải biến thứ ba

Trong phương án thứ nhất bộ truyền 104 và bộ thu 105 của thiết bị xử lý thông tin 100 truyền và thu thông tin tới và từ các thiết bị bên vệ đường 10 thông qua thiết bị điều khiển giao thông 200. Một cách tùy chọn, thiết bị xử lý thông tin 100 và các thiết bị bên vệ đường 10 có thể truyền và thu thông tin một cách trực tiếp.

Sự cải biến thứ tư

Trong phương án thứ nhất, khi xe 2a di chuyển trên vùng A trùng khớp vùng rẽ nhánh được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu chưa kết thúc

được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152, bộ xác định 106 đăng ký thông tin nhận dạng chiết khấu làm thông tin chiết khấu xe của xe 2a. Tuy nhiên, điều kiện áp dụng thông tin chiết khấu cho xe 2a không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, mỗi khi truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị trên xe của xe 2a, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a có thể thu nhận thông tin nhận dạng xe của xe 2a mà đã thu thông tin tuyến đường vòng 700 và truyền nó tới thiết bị xử lý thông tin 100. Trong trường hợp này, bộ xác định 106 đăng ký, trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, làm thông tin chiết khấu xe, thông tin nhận dạng chiết khấu được bao gồm trong thông tin tuyến đường vòng 700 kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2a mà đã thu thông tin tuyến đường vòng 700.

Một cách tùy chọn, bất kể sự thu nhận của xe 2a của thông tin tuyến đường vòng 700, bộ tính phí 107 có thể kết thúc sự áp dụng của chiết khấu lệ phí khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai và thời điểm kết thúc được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152.

Phương án thứ hai

Phương án thứ nhất đã mô tả ví dụ của một tuyến đường vòng liên quan đến một tuyến đường được đi vòng. Tuy nhiên, nhiều tuyến đường vòng có thể được thiết đặt.

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ của các cấu hình tổng thể của hệ thống ETC S2 và hệ thống điều khiển giao thông S10 theo phương án của sáng chế. Hệ thống điều khiển giao thông S10 theo phương án của sáng chế bao gồm thiết bị điều khiển giao thông 200, và các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10e. Thiết bị điều khiển giao thông 200 và các thiết bị bên vệ đường từ 10a đến 10e bao gồm các chức năng giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Thiết bị xử lý thông tin 2100 theo phương án của sáng chế bao gồm bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103, bộ truyền 104, bộ thu 105, bộ xác định 106, bộ tính phí 107, và bộ lưu trữ 150, như với phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.2. Bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ truyền 104, bộ thu 105, bộ xác định 106, và bộ lưu trữ 150 bao gồm các chức năng giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.11, có ba tuyến đường từ vùng A1 tới vùng A3, tức là, tuyến đường bao gồm vùng A1, vùng A2, và vùng A3, tuyến đường bao gồm vùng A1, vùng A4, và vùng A3, và tuyến đường bao gồm vùng A1, vùng A5, và vùng A3. Khi tuyến đường bất kỳ trong số các tuyến đường trở nên bị tắc nhẹ hoặc ùn tắc nặng, phần còn lại của các tuyến đường được thiết đặt ở các tuyến đường vòng.

Theo phương án này, vùng A4 được giả định là vùng được đi vòng với trạng thái tắc nghẽn, "ùn tắc nặng". Trong trường hợp này, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 xác định hai tuyến đường, một tuyến đường bao gồm các vùng A1, A2, và A3 và tuyến đường còn lại bao gồm các vùng A1, A5, và A3 làm các tuyến đường vòng để đi vòng qua vùng được đi vòng. Các tuyến đường được thể hiện trên Fig.11 chỉ là ví dụ và không bị giới hạn ở đó. Số lượng các tuyến đường vòng không chỉ giới hạn ở hai và có thể là ba hoặc lớn hơn.

Bổ sung cho có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 theo phương án của sáng chế xác định trạng thái tắc nghẽn của mỗi của các tuyến đường vòng từ các trạng thái tắc nghẽn của các vùng tương ứng A được tính toán bởi bộ tính toán tắc nghẽn 102. Bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103 có thể thiết đặt, làm trạng thái tắc nghẽn của mỗi tuyến đường vòng, trạng thái tắc nghẽn cao nhất trong số các vùng A của mỗi tuyến đường vòng, hoặc có thể xác định các trạng thái tắc nghẽn của các tuyến đường bởi các phương pháp khác.

Bổ sung cho có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ tính phí 107 theo phương án của sáng chế tạo thông tin chiết khấu cho các tuyến đường vòng tương ứng và đăng ký nó trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 152. Bộ tính phí 107 xác định tỷ lệ chiết khấu của các lệ phí tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của mỗi của các tuyến đường vòng. Cụ thể hơn là, bộ tính phí 107 thiết đặt tỷ lệ chiết khấu sao cho trạng thái tắc nghẽn của mỗi tuyến đường vòng càng thấp, lượng sự chiết khấu càng lớn. Bằng cách xác định tỷ lệ chiết khấu theo cách này, xe 2a có thể được hướng dẫn tới các tuyến đường vòng có trạng thái tắc nghẽn thấp hơn.

Các quy trình xử lý tính phí linh hoạt và xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án của sáng chế giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Nếu hai hoặc nhiều hơn hai tuyến đường vòng được tìm thấy, thiết bị xử lý thông tin 2100 theo phương án của sáng chế xác định mức chiết khấu của các lệ phí tương ứng với các trạng thái tắc nghẽn của các tuyến đường vòng, do đó, nó có thể còn phân bổ luồng giao thông từ vùng A bị tắc nhẹ sang các vùng khác trên tuyến đường thu phí R.

Phương án thứ ba

Trong phương án thứ nhất, sự áp dụng chiết khấu kết thúc khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai ("ùn tắc nhẹ"). Theo phương án của sáng chế, giới hạn trên của số lượng xe 2a cần được áp dụng với sự chiết khấu được thiết đặt. Sự áp dụng chiết khấu kết thúc khi số lượng xe 2a đạt đến giới hạn trên.

Các cấu hình tổng thể của hệ thống ETC S1 và hệ thống điều khiển giao thông S10 theo phương án của sáng chế giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ của các chức năng của thiết bị xử lý thông tin 3100 và thiết bị điều khiển giao thông 200 theo phương án của sáng chế. Thiết bị điều khiển giao thông 200 theo phương án của sáng chế bao gồm các chức năng giống như chúng theo phương án thứ nhất. Thiết bị xử lý thông tin 3100 theo phương án của sáng chế bao gồm bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103, bộ truyền 1104, bộ thu 105, bộ xác định 106, bộ tính phí 107, bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108, và bộ lưu trữ 1150. Bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ thu 105, bộ xác định 106, và bộ tính phí 107 bao gồm các chức năng giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Bộ lưu trữ 1150 theo phương án của sáng chế bao gồm cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí (DB) 151, cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu (DB) 1152, cơ sở dữ liệu thông tin tính phí (DB) 153, cơ sở dữ liệu vùng (DB) 154, cơ sở dữ liệu tuyến đường (DB) 155, và cơ sở dữ liệu thông tin truyền (DB) 156. Các mục thông tin được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151, cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, cơ sở dữ liệu vùng 154, cơ sở dữ liệu tuyến đường 155, và cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156 giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Fig.13 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu

thông tin chiết khấu 1152 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.13, thông tin nhận dạng chiết khấu, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, thời điểm bắt đầu, và số lượng áp dụng chiết khấu còn lại được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 1152 kết hợp với một thông tin khác. Thông tin nhận dạng, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, và thời điểm bắt đầu giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Số lượng áp dụng chiết khấu còn lại thể hiện số lượng xe 2a còn lại mà ở đó sự chiết khấu được áp dụng. Khi số lượng áp dụng chiết khấu còn lại bằng không, bộ truyền 1104 truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường vòng 700.

Quay trở lại Fig.12, bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 xác định giới hạn trên của số lượng xe 2a làm đối tượng của sự chiết khấu lệ phí tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng. Bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 đăng ký, trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 1152, giới hạn trên của số lượng xe 2a làm số lượng áp dụng chiết khấu còn lại. Dựa trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 làm giảm số lượng áp dụng chiết khấu còn lại trên thông tin chiết khấu được kết hợp với cờ đường vòng "đúng", mỗi lần cờ đường vòng của xe 2a được thiết đặt là "đúng". Khi các cờ đường vòng của giới hạn trên của số lượng xe 2a mà là các đối tượng của chiết khấu lệ phí được thiết đặt ở "đúng", số lượng áp dụng chiết khấu còn lại bằng không.

Thông tin tuyến đường vòng 700 theo phương án của sáng chế còn bao gồm giới hạn trên của số lượng xe 2a mà là các đối tượng của chiết khấu lệ phí, bổ sung cho các nội dung theo phương án thứ nhất. Bổ sung cho có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ truyền 1104 theo phương án của sáng chế truyền thông tin tuyến đường vòng 700 chứa giới hạn trên của số lượng xe 2a mà là các đối tượng của chiết khấu lệ phí tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a.

Mỗi khi thu thông tin tuyến đường vòng 700, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị trên xe của xe 2a mà di chuyển trên vùng truyền thông của thiết bị bên vệ

đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a, như với phương án thứ nhất. Thiết bị trên xe có thể hiển thị giới hạn trên của số lượng xe 2a mà là các đối tượng của chiết khấu lệ phí trên màn hình để thông báo người lái xe về giới hạn trên của số lượng.

Khi số lượng áp dụng chiết khấu còn lại trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 1152 bằng không, bộ truyền 1104 theo phương án của sáng chế truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a, để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền 700 được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu của thông tin chiết khấu.

Fig.14 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý tính phí linh hoạt theo phương án của sáng chế. Quy trình từ thu nhận thông tin tắc nghẽn ở S1 tới tạo thông tin chiết khấu ở S5 là giống như quy trình theo phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.9.

Bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 xác định giới hạn trên của số lượng xe 2a làm đối tượng của chiết khấu lệ phí (S31). Bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 đăng ký, làm số lượng áp dụng chiết khấu còn lại, giới hạn trên của số lượng xe 2a trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 1152.

Sự truyền thông tin tuyến đường vòng 700 ở S6 là giống như trong phương án thứ nhất. Quy trình xử lý chiết khấu (S32) theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây.

Dựa trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 1152, bộ truyền 1104 xác định xem số lượng áp dụng chiết khấu còn lại hiện tại trên thông tin chiết khấu có bằng không hay không (S33). Khi số lượng áp dụng chiết khấu còn lại không bằng không (Không ở S33), quy trình quay lại S32.

Khi số lượng áp dụng chiết khấu còn lại bằng không (Có ở S33), bộ truyền 1104 truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền 700 được kết hợp với thông tin nhận dạng chiết khấu của thông tin chiết khấu (S11).

Fig.15 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án của sáng chế. Các hoạt động từ xác định xem xe 2a có đang di chuyển trên vùng rẽ nhánh hay không ở S101 tới thay đổi cờ đường vòng ở S104 giống như

chúng theo phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.10.

Dựa trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 làm giảm số lượng áp dụng chiết khấu còn lại trên thông tin chiết khấu được kết hợp với cờ đường vòng "đúng", mỗi lần cờ đường vòng của xe 2a được thiết đặt là "đúng" (S301).

Các hoạt động từ cập nhật lệ phí ở một mức chiết khấu ở S105 tới đăng ký điểm ra của xe 2a ở S108 giống như chúng theo phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.10.

Như được mô tả trên đây, thiết bị xử lý thông tin 3100 theo phương án của sáng chế xác định giới hạn trên của số lượng xe 2a mà là các đối tượng của chiết khấu lệ phí tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng, và truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền 700 khi số lượng xe 2a mà đã di chuyển trên tuyến đường vòng đạt đến giới hạn trên. Thiết bị xử lý thông tin 3100 theo phương án của sáng chế nhờ đó có thể kết thúc thông báo của thông tin tuyến đường vòng 700 khi số lượng xe 2a đạt đến giới hạn trên, và có thể điều khiển chính xác số lượng xe 2a mà ở đó sự chiết khấu được áp dụng.

Sự điều chỉnh thứ năm

Người giám sát hoặc người quản lý của tuyến đường thu phí R có thể đưa vào, tới thiết bị xử lý thông tin 3100, giới hạn trên của số lượng xe 2a mà là các đối tượng của chiết khấu lệ phí.

Sự điều chỉnh thứ sáu

Phương án thứ nhất hoặc sự điều chỉnh thứ nhất có thể được kết hợp với phương án thứ ba. Ví dụ, bộ truyền 1104 có thể truyền lệnh xóa thông tin tuyến đường vòng 700 khi số lượng xe 2a mà đã di chuyển dọc theo tuyến đường vòng đạt đến giới hạn trên hoặc khi trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai.

Phương án thứ tư

Theo phương án này, thiết bị xử lý thông tin 3100 được tạo cấu hình để giới hạn các loại xe mà là các đối tượng của sự chiết khấu, để hướng dẫn các xe của loại cụ thể di chuyển trên tuyến đường vòng.

Fig.16 là sơ đồ minh họa ví dụ của các cấu hình tổng thể của hệ thống ETC S4 và hệ thống điều khiển giao thông S10 theo phương án của sáng chế. Theo phương án của sáng chế, chỉ các xe cỡ lớn chẳng hạn như xe 2b được thiết đặt làm đối tượng của chiết khấu lệ phí. Trong trường hợp này, các xe cỡ tiêu chuẩn chẳng hạn như xe 2c không được áp dụng chiết khấu lệ phí. Sau đây, xe 2b và xe 2c được gọi chung là các xe 2 trừ khi chúng cần được phân biệt lẫn nhau.

Thiết bị điều khiển giao thông 200 theo phương án của sáng chế bao gồm các chức năng giống như chúng theo phương án thứ nhất. Thiết bị xử lý thông tin 4100 theo phương án của sáng chế bao gồm bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103, bộ truyền 1104, bộ thu 105, bộ xác định 106, bộ tính phí 107, bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108, và bộ lưu trữ 1150, như theo phương án thứ ba. Bộ thu nhận 101, bộ tính toán tắc nghẽn 102, bộ thiết đặt tuyến đường vòng 103, bộ thu 105, bộ xác định 106, và bộ tính phí 107 bao gồm các chức năng giống như chúng theo phương án thứ nhất.

Bộ lưu trữ 1150 theo phương án của sáng chế bao gồm cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151, cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 2152, cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, cơ sở dữ liệu vùng 154, cơ sở dữ liệu tuyến đường 155, và cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156. Cơ sở dữ liệu thông tin lệ phí 151, cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153, cơ sở dữ liệu vùng 154, cơ sở dữ liệu tuyến đường 155, và cơ sở dữ liệu thông tin truyền 156 lưu trữ thông tin giống như trong các phương án thứ nhất và thứ ba.

Fig.17 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 2152 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.17, thông tin nhận dạng chiết khấu, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, thời điểm bắt đầu, thời điểm kết thúc, và loại xe được chiết khấu được đăng ký kết hợp với một thông tin khác trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 2152. Thông tin nhận dạng chiết khấu, vùng được đi vòng, vùng đường vòng, vùng rẽ nhánh, mức chiết khấu, thời điểm bắt đầu, và thời điểm kết thúc giống như các chức năng trên các phương án thứ nhất và thứ ba.

Loại xe cần chiết khấu là loại xe mà ở đó sự chiết khấu được áp dụng và

là điều kiện nhất định lấy làm ví dụ theo phương án của sáng chế.

Bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 theo phương án của sáng chế xác định loại xe cần được chiết khấu lệ phí tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng và đăng ký nó trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 2152. Bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 có thể bổ sung loại xe mà là đối tượng của sự chiết khấu làm trạng thái tắc nghẽn tăng lên, chẳng hạn.

Theo phương án này thông tin tuyến đường vòng 700 được truyền bởi bộ truyền 1104 bao gồm thông tin loại xe làm các đối tượng của chiết khấu lệ phí, bổ sung cho các nội dung theo phương án thứ nhất. Ngoài việc có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ truyền 1104 theo phương án của sáng chế truyền thông tin tuyến đường vòng 700 chứa thông tin loại xe làm các đối tượng của chiết khấu lệ phí tới thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a.

Mỗi khi thu thông tin tuyến đường vòng 700, thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a truyền thông tin tuyến đường vòng 700 tới thiết bị trên xe của xe 2 mà di chuyển trên vùng truyền thông của thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a, như với phương án thứ nhất. Khi loại của xe 2 mà được trang bị thiết bị trên xe trùng khớp loại xe mà là đối tượng của chiết khấu lệ phí, thiết bị trên xe hiển thị, trên màn hình, thông báo rằng sự chiết khấu được đưa ra nếu xe di chuyển trên vùng đường vòng. Một cách tùy chọn, thiết bị trên xe có thể hiển thị, trên màn hình, loại xe cần được chiết khấu lệ phí và thông báo rằng sự chiết khấu được đưa ra nếu xe thuộc loại xe liên quan và di chuyển trên vùng đường vòng, không quan tâm tới loại của xe 2 mà được trang bị thiết bị trên xe.

Bổ sung cho có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ thu 105 theo phương án của sáng chế thu thông tin nhận dạng xe, thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a, và loại xe của xe 2 từ thiết bị bên vệ đường 10 hoặc cổng thu phí điểm vào 11a kết hợp với một thông tin khác. Bộ thu 105 đăng ký loại xe thu được của xe 2 trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe 2, chẳng hạn.

Bổ sung cho có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ xác định 106 theo phương án của sáng chế xác định xem xe 2 như được xác định là đang di

chuyển trên vùng rẽ nhánh có thuộc loại xe mà là đối tượng của sự chiết khấu hay không. Cụ thể hơn là, bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 xác định xem loại xe của xe 2 được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin tính phí 153 có trùng khớp loại xe mà là đối tượng của sự chiết khấu được đăng ký trên cơ sở dữ liệu thông tin chiết khấu 2152 hay không, và khi chúng trùng khớp, nó xác định rằng xe 2 thuộc loại xe mà là đối tượng của sự chiết khấu.

Ngoài việc có các chức năng theo phương án thứ nhất, bộ tính phí 107 theo phương án của sáng chế tính toán lệ phí được chiết khấu cho xe 2 khi loại xe của xe 2 được thu bởi bộ thu 105 là đối tượng của sự chiết khấu và khi xe 2 được xác định là đã đi qua tuyến đường vòng.

Quy trình xử lý tính phí linh hoạt theo phương án của sáng chế là giống như trong phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.9.

Tiếp theo, quy trình xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.18 là lưu đồ minh họa ví dụ của xử lý chiết khấu lệ phí theo phương án của sáng chế. Bước xác định xem xe 2 có đang di chuyển trên vùng rẽ nhánh hay không ở S101 là giống như trong phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.10.

Bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 theo phương án của sáng chế xác định xem loại xe của xe 2 được xác định là đang di chuyển trên vùng rẽ nhánh có là đối tượng của sự chiết khấu hay không (S401). Khi loại xe của xe 2 là đối tượng của sự chiết khấu (Có ở S401), quy trình trước khi đăng ký thông tin nhận dạng chiết khấu ở S102.

Khi loại xe của xe 2 không phải là đối tượng của sự chiết khấu (Không ở S401), các hoạt động ở S101 và S401 được lặp lại. Các hoạt động từ đăng ký thông tin nhận dạng chiết khấu ở S102 tới đăng ký điểm ra của xe 2 ở S108 giống như chúng theo phương án thứ nhất được mô tả có dựa trên Fig.10.

Như được mô tả trên đây, thiết bị xử lý thông tin 4100 theo phương án của sáng chế thiết đặt loại xe là đối tượng của chiết khấu lệ phí tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của vùng được đi vòng, và tính toán lệ phí được chiết khấu mỗi khi xác định rằng xe 2 đã đi qua tuyến đường vòng bất kỳ trong số các

tuyến đường vòng và loại xe của xe 2 là đối tượng được chiết khấu lệ phí. Điển hình là, các xe cỡ lớn có khả năng cao hơn trong việc gây ra sự tắc nghẽn của tuyến đường thu phí R so với các xe cỡ tiêu chuẩn. Do đó, thiết bị xử lý thông tin 4100 theo phương án của sáng chế có thể phân bổ luồng giao thông từ vùng A bị tắc nhẹ sang các vùng khác trên tuyến đường thu phí R hiệu quả hơn bằng cách dẫn hướng các xe thuộc loại cụ thể di chuyển dọc theo tuyến đường vòng.

Sự cải biến thứ bảy

Theo phương án thứ tư bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu 108 xác định loại xe là đối tượng của sự chiết khấu. Một cách tùy chọn, người giám sát hoặc người quản lý của tuyến đường thu phí R có thể đưa vào loại xe hoặc các loại xe tới thiết bị xử lý thông tin 4100 mà là đối tượng của sự chiết khấu.

Sự cải biến thứ tám

Điều kiện nhất định dùng để xác định các đối tượng của sự chiết khấu không chỉ giới hạn ở loại xe. Ví dụ, quy tắc có thể được bố trí để định rõ các đối tượng từ hai ký tự cuối cùng của ID thiết bị trên xe. Một cách tùy chọn, các xe 2, mà thời gian di chuyển của nó (từ lúc đi qua cổng thu phí điểm vào 11a tới thời gian hiện tại) trên tuyến đường thu phí R bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, có thể được thiết đặt làm đối tượng của sự chiết khấu.

Như được mô tả trên đây, các thiết bị xử lý thông tin theo các phương án thứ nhất đến thứ tư có thể phân bổ luồng giao thông từ vùng A bị tắc nhẹ sang các vùng khác trên tuyến đường thu phí R.

Các phương án từ thứ nhất đến thứ tư và các sự cải biến từ thứ nhất đến thứ tám có thể được kết hợp với một thông tin khác khi thực hiện. Ví dụ, phương án thứ hai và các phương án từ thứ ba đến thứ tư có thể được kết hợp với nhau. Sự điều chỉnh thứ nhất và các phương án thứ hai đến thứ tư có thể được kết hợp với nhau.

Các chương trình cần được thực hiện bởi các thiết bị xử lý thông tin của các phương án được ghi theo định dạng thực hiện được hoặc cài đặt được trên vật ghi đọc được bằng máy tính chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (CD-ROM, compact disc read only memory), đĩa mềm (FD - flexible disk), đĩa nén ghi được (CD-R compact disc recordable), và đĩa đa năng số (DVD - digital

versatile disc).

Các chương trình cần được thực hiện bởi các thiết bị xử lý thông tin của các phương án có thể được lưu trữ trong máy tính được kết nối với mạng chẳng hạn như Internet và được tải thông qua mạng. Các chương trình cần được thực hiện bởi các thiết bị xử lý thông tin của các phương án có thể được bố trí hoặc được cấp phát thông qua mạng chẳng hạn như Internet. Các chương trình cần được thực hiện bởi các thiết bị xử lý thông tin của các phương án có thể được tích hợp trong ROM, chẳng hạn.

Các chương trình cần được thực hiện bởi các thiết bị xử lý thông tin của các phương án có cấu hình môđun bao gồm các thành phần tương ứng nêu trên (bộ thu nhận, bộ tính toán tắc nghẽn, bộ thiết đặt tuyến đường vòng, bộ truyền, bộ thu, bộ xác định, bộ tính phí, và bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu). Đối với phần cứng thực tế, CPU (bộ xử lý) đọc và thực hiện các chương trình từ thiết bị lưu trữ để tải các thành phần tương ứng trên bộ lưu trữ chính và tạo bộ thu nhận, bộ tính toán tắc nghẽn, bộ thiết đặt tuyến đường vòng, bộ truyền, bộ thu, bộ xác định, bộ tính phí, và bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu trên bộ lưu trữ chính.

Trong khi các phương án nhất định đã được mô tả, các phương án này đã được thể hiện chỉ bằng cách lấy ví dụ, và không có mục đích giới hạn sáng chế. Quả thực, các phương án mới được mô tả trong bản mô tả này có thể được triển khai theo các dạng khác; hơn nữa, các sự bỏ qua, các sự thay thế và các sự thay đổi của các dạng phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện mà không trệtch khỏi tinh thần của sáng chế. Yêu cầu bảo hộ kèm theo và các sự tương đương của chúng có mục đích bao gồm các dạng hoặc các sự điều chỉnh đó và chúng nằm trong phạm vi và tinh thần của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý thông tin bao gồm:

bộ thiết đặt tuyến đường vòng để thiết đặt, khi có đoạn bị tắc nhẹ trong số các đoạn của tuyến đường thu phí, ít nhất một tuyến đường vòng để đi vòng qua đoạn bị tắc nhẹ, tuyến đường vòng mà là sự kết hợp của các đoạn của tuyến đường thu phí, đoạn bị tắc nhẹ mà là đoạn thể hiện trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất;

bộ truyền để truyền thông tin tuyến đường vòng mà chỉ báo tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào, thiết bị bên vệ đường được đặt trên mỗi đoạn trong số các đoạn của tuyến đường thu phí để truyền thông với thiết bị trên xe của xe đang di chuyển trên tuyến đường thu phí, cổng thu phí điểm vào mà được đặt tại điểm vào của tuyến đường thu phí để truyền thông với thiết bị trên xe;

bộ thu để thu, từ thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào, thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào và thông tin nhận dạng của xe được thu từ thiết bị trên xe;

bộ xác định để xác định xem xe đã đi qua tuyến đường vòng hay chưa, dựa trên thông tin nhận dạng của xe trong mỗi đoạn được thu bởi bộ thu và thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào; và

bộ tính phí để tính toán lệ phí cho xe ở một mức chiết khấu khi bộ xác định xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng, trong đó:

bộ thiết đặt tuyến đường vòng thiết đặt, từ giữa các đoạn của tuyến đường vòng, đoạn được xác định đi vòng qua trong đó việc di chuyển của xe trên tuyến đường vòng được xác định,

bộ xác định xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng, khi đoạn đường di chuyển của xe trùng khớp với đoạn được xác định đi vòng qua,

bộ tính phí tính toán, ở dạng lệ phí, lệ phí được xác định cho tuyến đường di chuyển mà xe đã đi qua và lệ phí bổ sung mong muốn mà lệ phí bổ sung này thay đổi nếu xe di chuyển từ đoạn đường di chuyển hiện tại đến cổng thu phí điểm ra, và

bộ truyền truyền lệ phí được xác định và lệ phí bổ sung mong muốn được tính toán bởi bộ tính phí đến cổng thu phí điểm ra kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe, và

cổng thu phí điểm ra được đặt ở điểm ra của tuyến đường thu phí để có thể truyền thông qua lại với các thiết bị trên xe của các xe đi qua điểm ra.

2. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

bộ thu nhận mà thu nhận thông tin tắc nghẽn trên tuyến đường thu phí từ hệ thống điều khiển giao thông; và

bộ tính toán tắc nghẽn mà tính toán trạng thái tắc nghẽn đối với mỗi đoạn trong số các đoạn của tuyến đường thu phí từ thông tin tắc nghẽn được thu nhận.

3. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

bộ truyền truyền thông tin tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào mà được đặt tại phía đầu đoạn của đoạn bị tắc nhẹ và bao gồm điểm rẽ nhánh giữa tuyến đường bao gồm đoạn bị tắc nhẹ và tuyến đường vòng, hoặc được đặt tại phía đầu đoạn của điểm rẽ nhánh.

4. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

khi bộ thiết đặt tuyến đường vòng thiết đặt nhiều tuyến đường vòng, bộ tính phí xác định mức chiết khấu của lệ phí tương ứng với các trạng thái tắc nghẽn của các tuyến đường vòng.

5. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

bộ truyền truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền, khi trạng thái tắc nghẽn của đoạn bị tắc nhẹ nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai mà thấp hơn ngưỡng thứ nhất.

6. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

bộ truyền truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền, khi khoảng thời gian

nhất định trôi qua sau khi trạng thái tắc nghẽn của đoạn bị tắc nhẹ nằm trong hoặc ở dưới ngưỡng thứ hai mà thấp hơn ngưỡng thứ nhất.

7. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, thiết bị này còn bao gồm:

bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu mà xác định giới hạn trên của số lượng xe cần được thực hiện chiết khấu lệ phí, tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của đoạn bị tắc nhẹ, trong đó

bộ truyền truyền lệnh xóa tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào để xóa thông tin tuyến đường vòng được truyền, khi số lượng xe mà đã di chuyển trên một tuyến đường vòng hoặc các tuyến đường vòng đạt đến giới hạn trên.

8. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

bộ tính phí tính toán lệ phí được chiết khấu khi bộ xác định xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng bất kỳ trong số các tuyến đường vòng và khi xe đáp ứng điều kiện nhất định.

9. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 8, trong đó:

điều kiện nhất định dựa trên một thông tin trong số loại xe của xe, thông tin nhận dạng của thiết bị trên xe, và thời gian di chuyển trên tuyến đường thu phí, thiết bị này còn bao gồm

bộ điều khiển khả năng áp dụng chiết khấu mà thiết đặt điều kiện nhất định tương ứng với trạng thái tắc nghẽn của đoạn bị tắc nhẹ.

10. Phương pháp xử lý thông tin được thực hiện bởi thiết bị xử lý thông tin bao gồm các bước:

thiết đặt, khi có đoạn bị tắc nhẹ trong số các đoạn của tuyến đường thu phí, ít nhất một tuyến đường vòng để đi vòng qua đoạn bị tắc nhẹ, tuyến đường vòng mà là sự kết hợp của các đoạn của tuyến đường thu phí, đoạn bị tắc nhẹ mà là đoạn thể hiện trạng thái tắc nghẽn bằng hoặc cao hơn ngưỡng thứ nhất;

truyền thông tin tuyến đường vòng mà chỉ báo tuyến đường vòng tới thiết bị bên vệ đường hoặc cổng thu phí điểm vào, thiết bị bên vệ đường mà nằm trên

mỗi đoạn trong số các đoạn của tuyến đường thu phí để truyền thông với thiết bị trên xe của xe mà đang di chuyển trên tuyến đường thu phí, công thu phí điểm vào mà được đặt tại điểm vào của tuyến đường thu phí để truyền thông với thiết bị trên xe;

thu, từ thiết bị bên vệ đường hoặc công thu phí điểm vào, thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc công thu phí điểm vào và thông tin nhận dạng của xe được thu từ thiết bị trên xe;

xác định xem xe đã đi qua tuyến đường vòng hay chưa, dựa trên thông tin nhận dạng của xe trong mỗi đoạn được thu trong bước thu và dựa trên thông tin nhận dạng của thiết bị bên vệ đường hoặc công thu phí điểm vào; và

tính toán lệ phí cho xe ở một mức chiết khấu khi xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng, trong đó:

việc thiết đặt bao gồm thiết đặt, từ giữa các đoạn của tuyến đường vòng, đoạn được xác định đi vòng qua trong đó việc di chuyển của xe trên tuyến đường vòng được xác định,

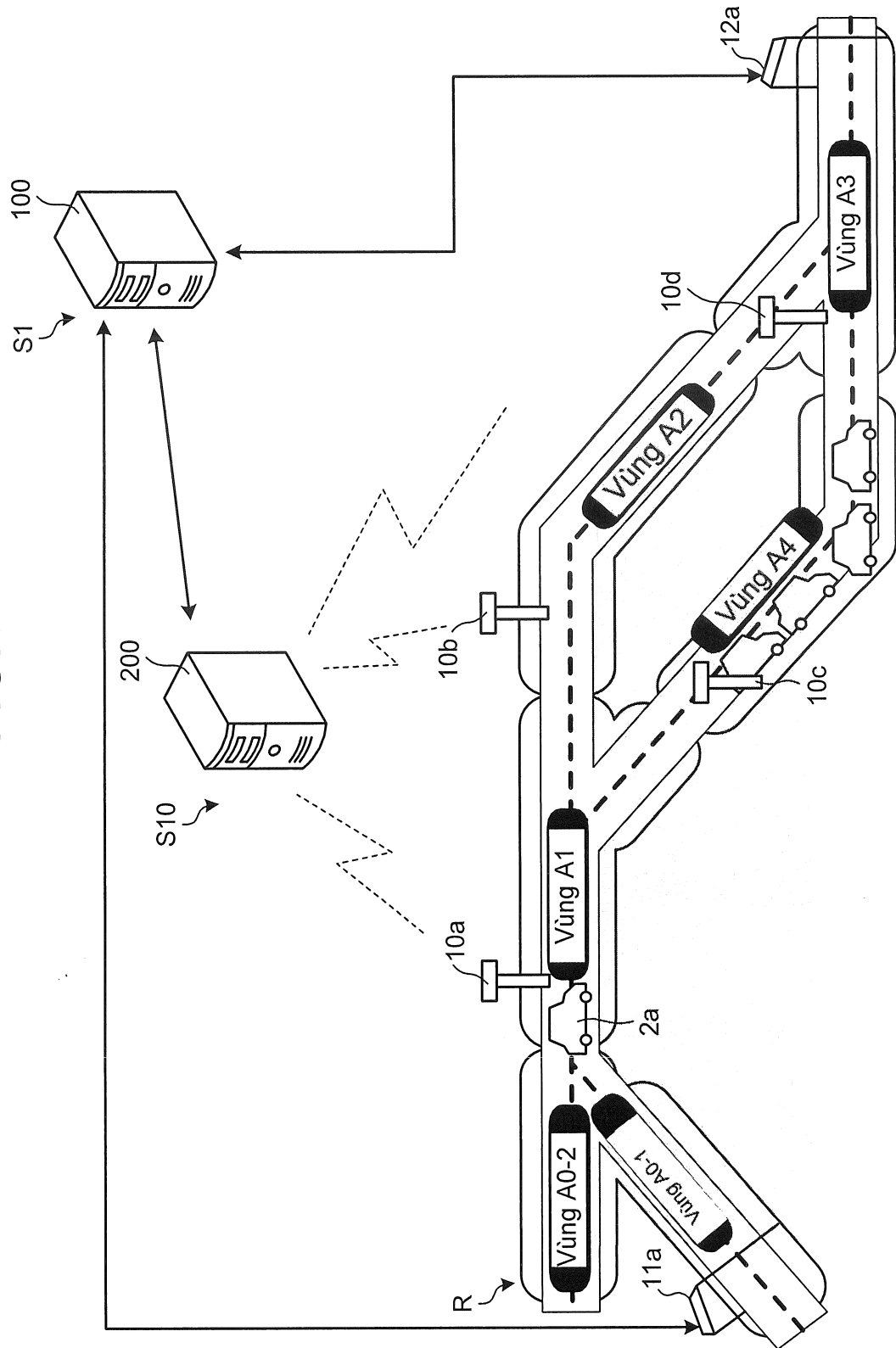
việc xác định bao gồm xác định rằng xe đã đi qua tuyến đường vòng, khi đoạn đường di chuyển của xe trùng khớp với đoạn được xác định đi vòng qua,

việc tính toán bao gồm tính toán, ở dạng lệ phí, lệ phí được xác định cho tuyến đường di chuyển mà xe đã đi qua và lệ phí bổ sung mong muốn mà lệ phí này thay đổi nếu xe di chuyển từ đoạn đường di chuyển hiện tại đến công thu phí điểm ra, và

việc truyền bao gồm truyền lệ phí được xác định và lệ phí bổ sung mong muốn được tính toán bởi bộ tính phí đến công thu phí điểm ra kết hợp với thông tin nhận dạng xe của xe, và

công thu phí điểm ra được đặt ở điểm ra của tuyến đường thu phí để có thể truyền thông qua lại với các thiết bị trên xe của các xe đi qua điểm ra.

FIG. 1



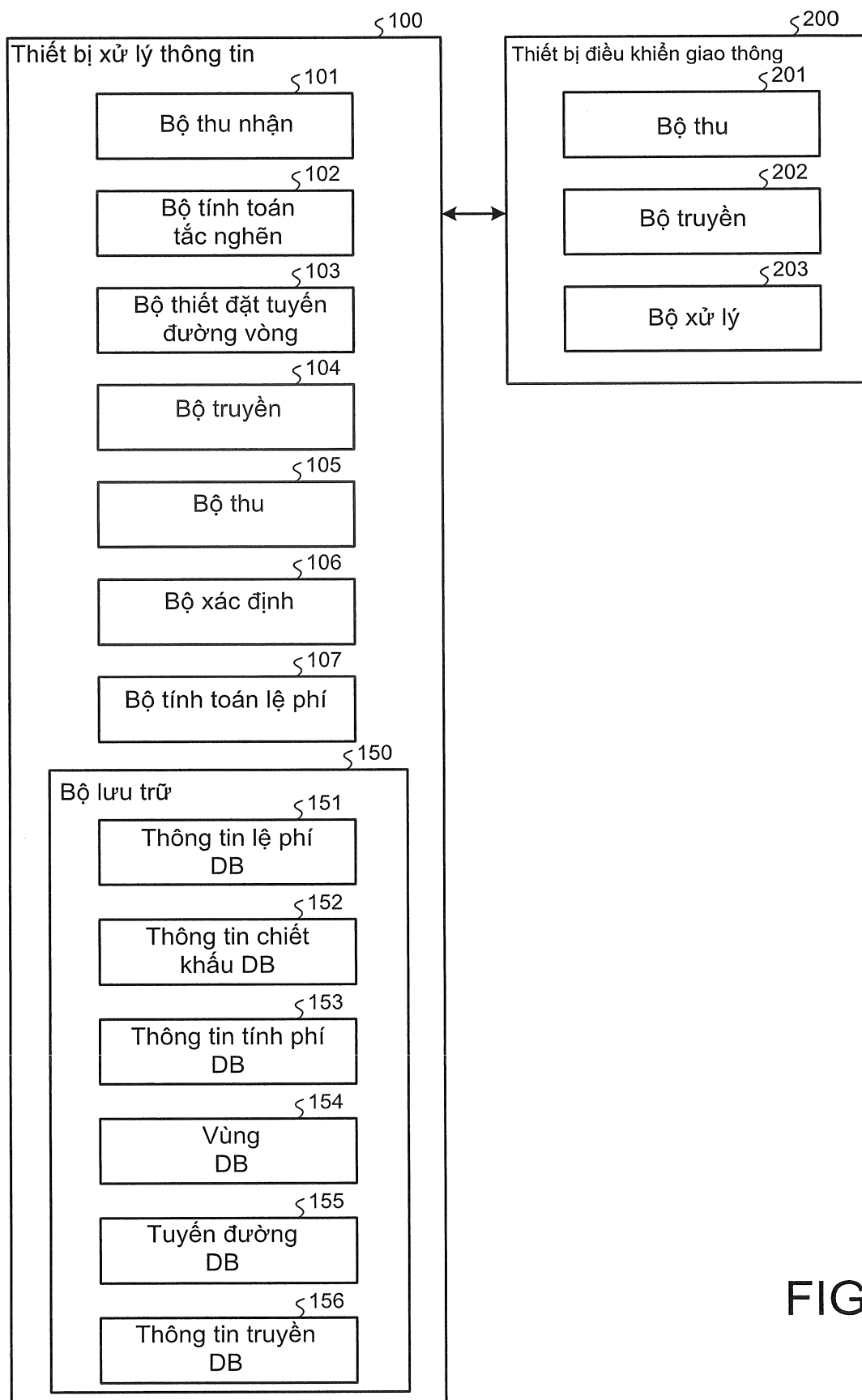


FIG.2

FIG.3

§ 152

Thông tin nhận dạng chiết khấu	Vùng được đi vòng	Vùng đường vòng	Vùng rẽ nhánh	Mức độ chiết khấu		Thời điểm bắt đầu	Thời điểm kết thúc
				Loại chiết khấu	Trị số		
DP-001	Vùng A4	Vùng A2	Vùng A1; Vùng A0-1; Vùng A0-2;	Tỷ lệ chiết khấu	50%	17:00	-
⋮							

FIG.4

ζ¹⁵³

Thông tin nhận dạng xe	Thiết bị được đi qua cuối cùng	Thời gian cập nhật	Lệ phí được xác định	Vùng di chuyển	Lệ phí bổ sung mong muốn (vùng 2)	Lệ phí bổ sung mong muốn (vùng 4)	Thông tin chiết khấu cho xe	Cờ đường vòng
xx1	Thiết bị phía vệ đường 10a	18:00	0	Vùng A1	100	80	DP-001	Sai
:								

FIG.5

154

ID vùng	Điểm vào vùng 1	...	Điểm vào vùng n	Điểm ra vùng 1	...	Điểm ra vùng n	Thông tin nhận dạng chiết khấu 1	Loại vùng 1	...	Thông tin nhận dạng chiết khấu n	Loại vùng n	Trạng thái tác nhân
A0-1	Cổng thu phí điểm vào 11a	...	...	Thiết bị bên vệ đường 10a	...	...	DP-001	Vùng rẽ nhánh	...	...	...	Tron tru
A0-2	Thiết bị bên vệ đường xx	...	...	Thiết bị bên vệ đường 10a	...	...	DP-001	Vùng rẽ nhánh	...	...	...	Tron tru
A1	Thiết bị bên vệ đường 10a	...	...	Thiết bị bên vệ đường 10b	...	...	DP-001	Vùng rẽ nhánh	...	...	...	Tron tru
A2	Thiết bị bên vệ đường 10b	...	...	Thiết bị bên vệ đường 10d	...	...	DP-001	Vùng đường vòng	...	...	...	Tron tru
A3	Thiết bị bên vệ đường 10d	...	...	Cổng thu phí điểm ra 12a	...	...	DP-001	Vùng thông thường	...	...	...	Tron tru
A4	Thiết bị bên vệ đường 10c	...	...	Thiết bị bên vệ đường 10d	...	...	DP-001	Vùng đi vòng	...	...	...	Ùn tắc nặng
:												

FIG.6

§ 155

ID tuyến đường	Vùng cấu thành	Loại tuyến đường
R1	Vùng A1, Vùng A2, Vùng A3	Tuyến đường vòng
R2	Vùng A1, Vùng A4, Vùng A3	Tuyến đường được đi vòng
⋮		

FIG.7

§ 156

Số	Thiết bị đích truyền	Thông tin nhận dạng chiết khấu	Loại vùng
1	Thiết bị bên vệ đường 10a	DP-001	Vùng rẽ nhánh
⋮			

FIG.8

§ 700

Thông tin nhận dạng chiết khấu	Vùng được đi vòng	Vùng đường vòng	Vùng rẽ nhánh	Mức độ chiết khấu	
				Loại chiết khấu	Trị số

FIG.9

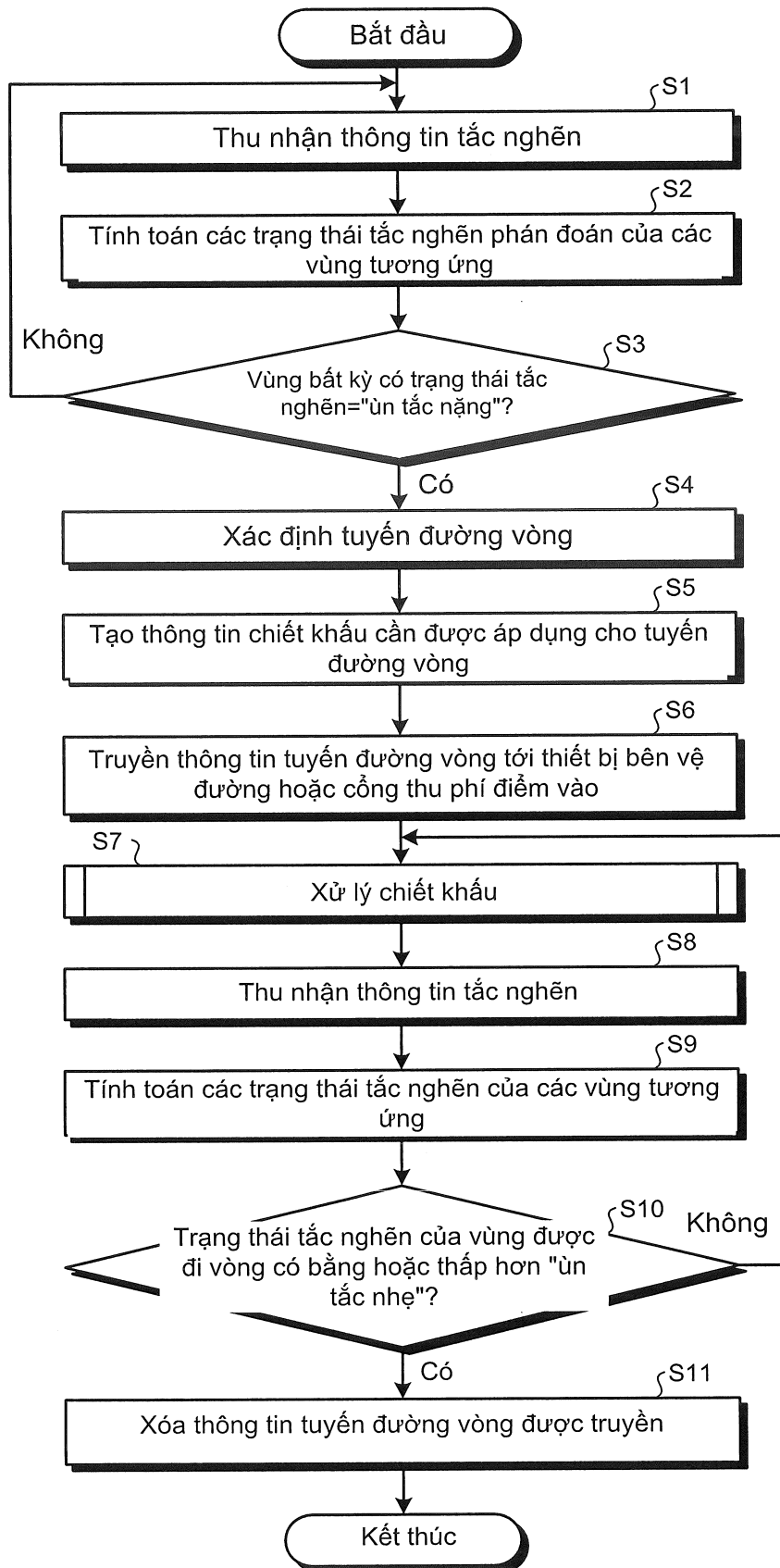


FIG.10

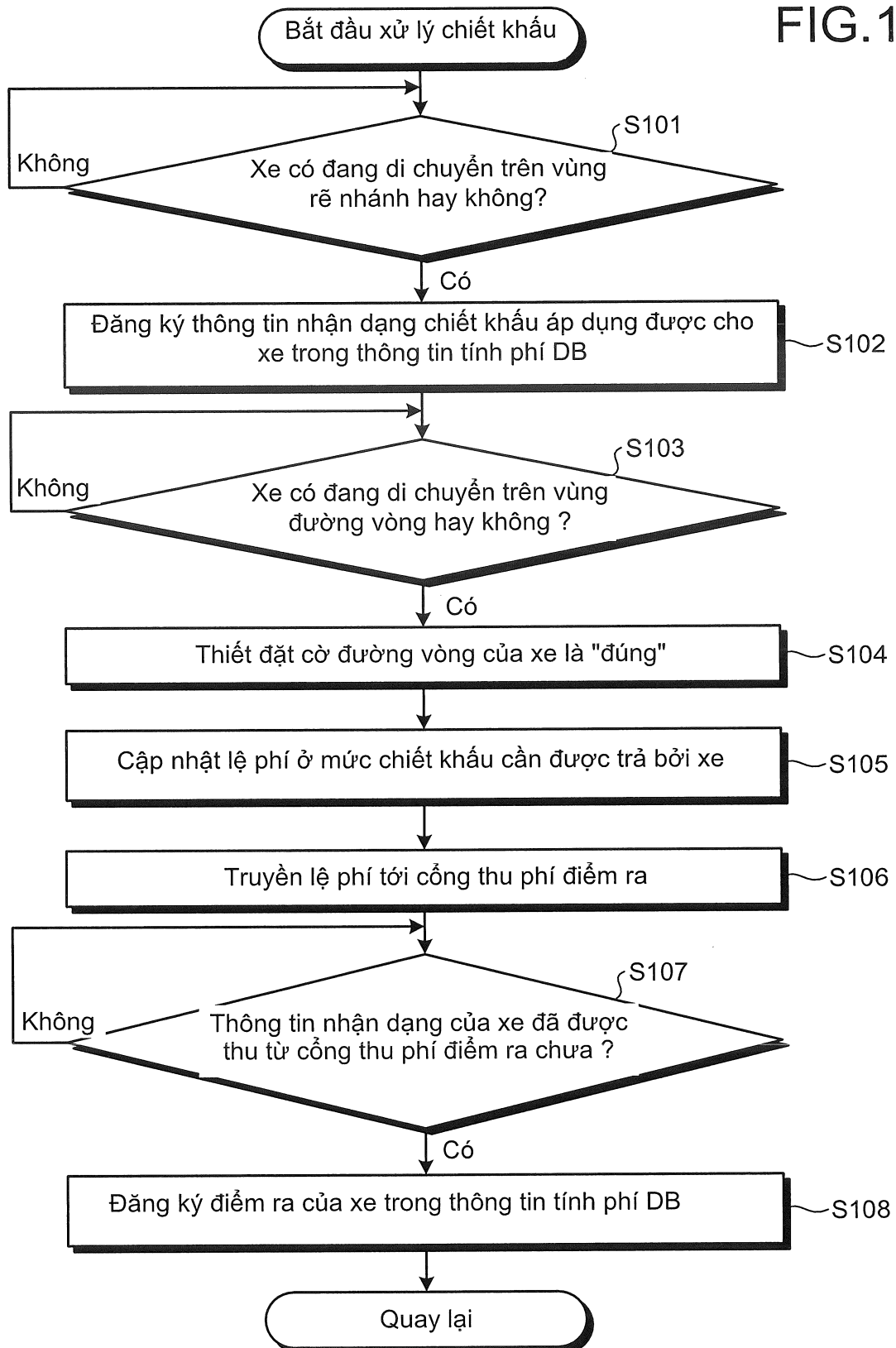
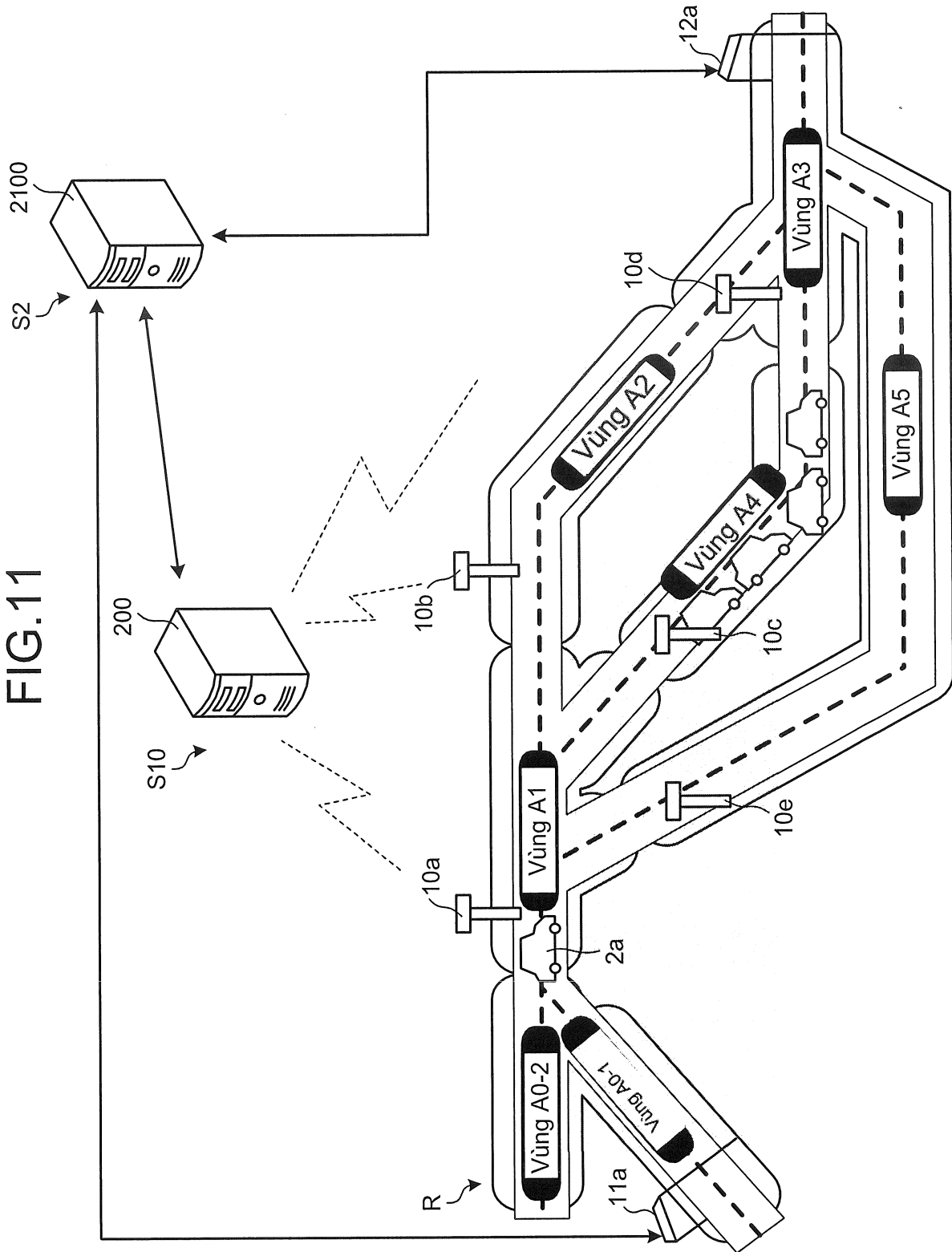


FIG. 11



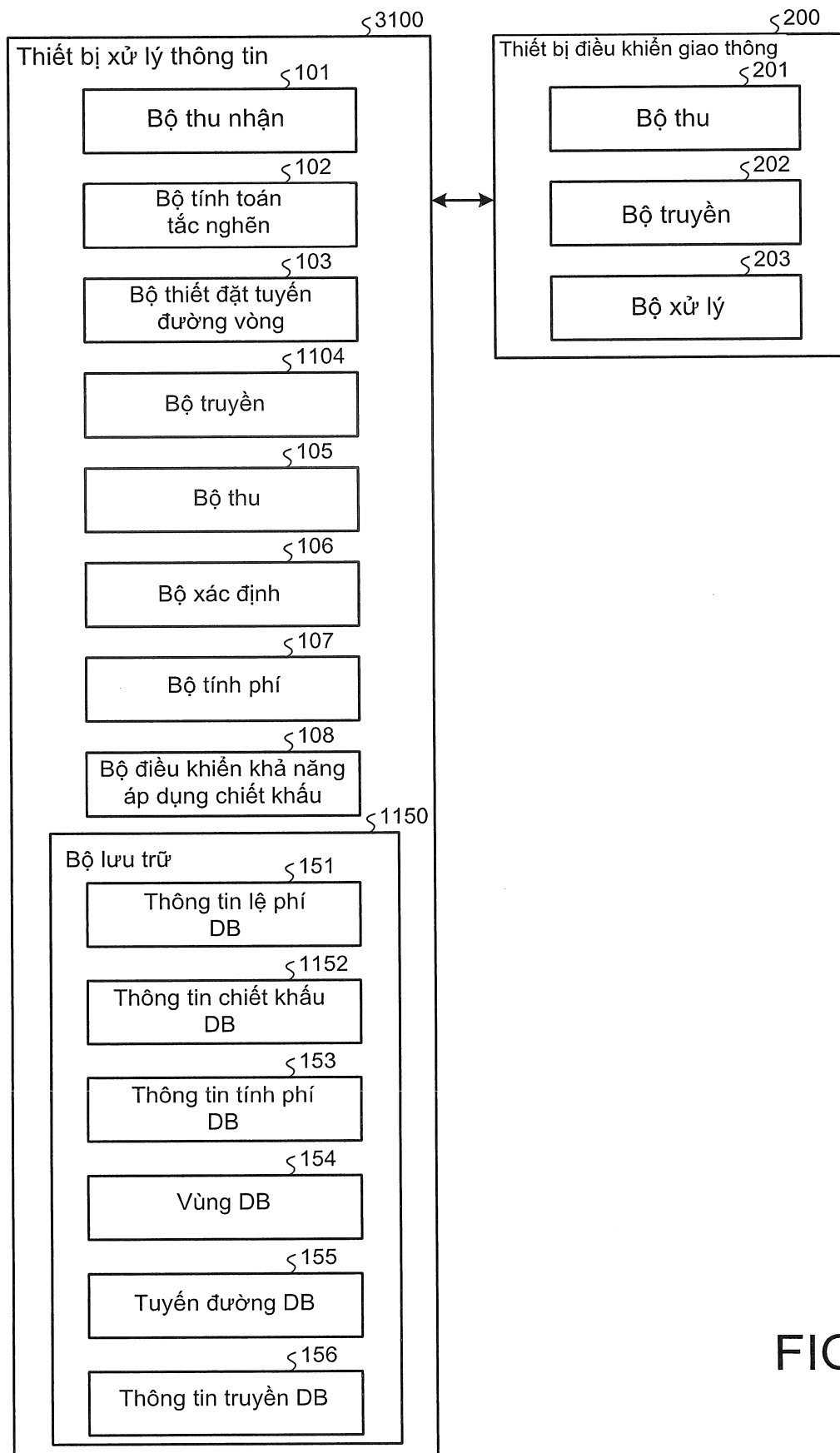


FIG.12

FIG.13

§1152

Thông tin nhận dạng chiết khấu	Vùng đích được đi vòng	Vùng đường vòng	Vùng rẽ nhánh	Mức độ chiết khấu		Thời điểm bắt đầu	Số lượng áp dụng chiết khấu còn lại
				Loại chiết khấu	Trị số		
DP-001	Vùng A4	Vùng A2	Vùng A1, Vùng A0-1, Vùng A0-2	Tỷ lệ chiết khấu	50%	17:00	100
⋮							

FIG.14

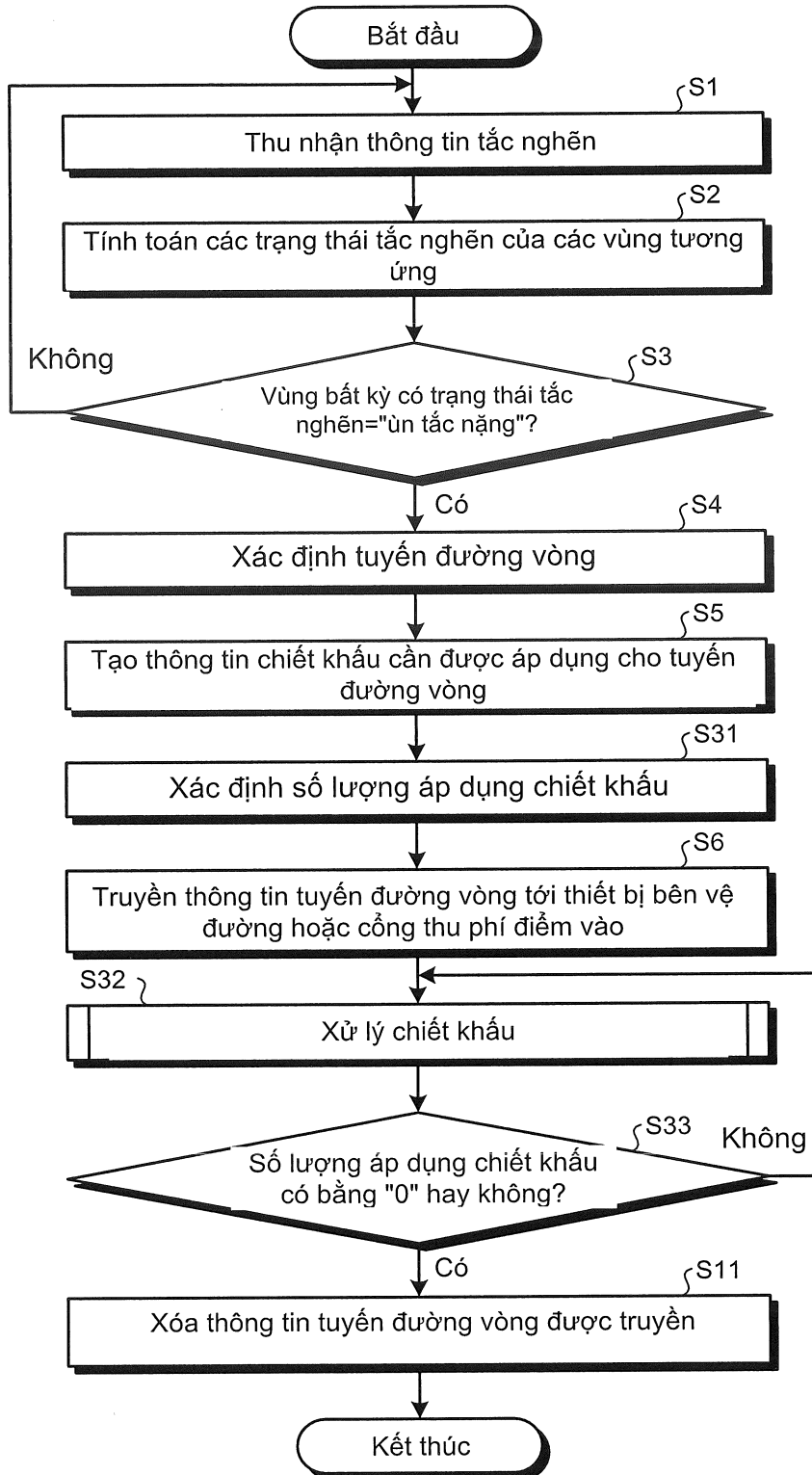


FIG.15

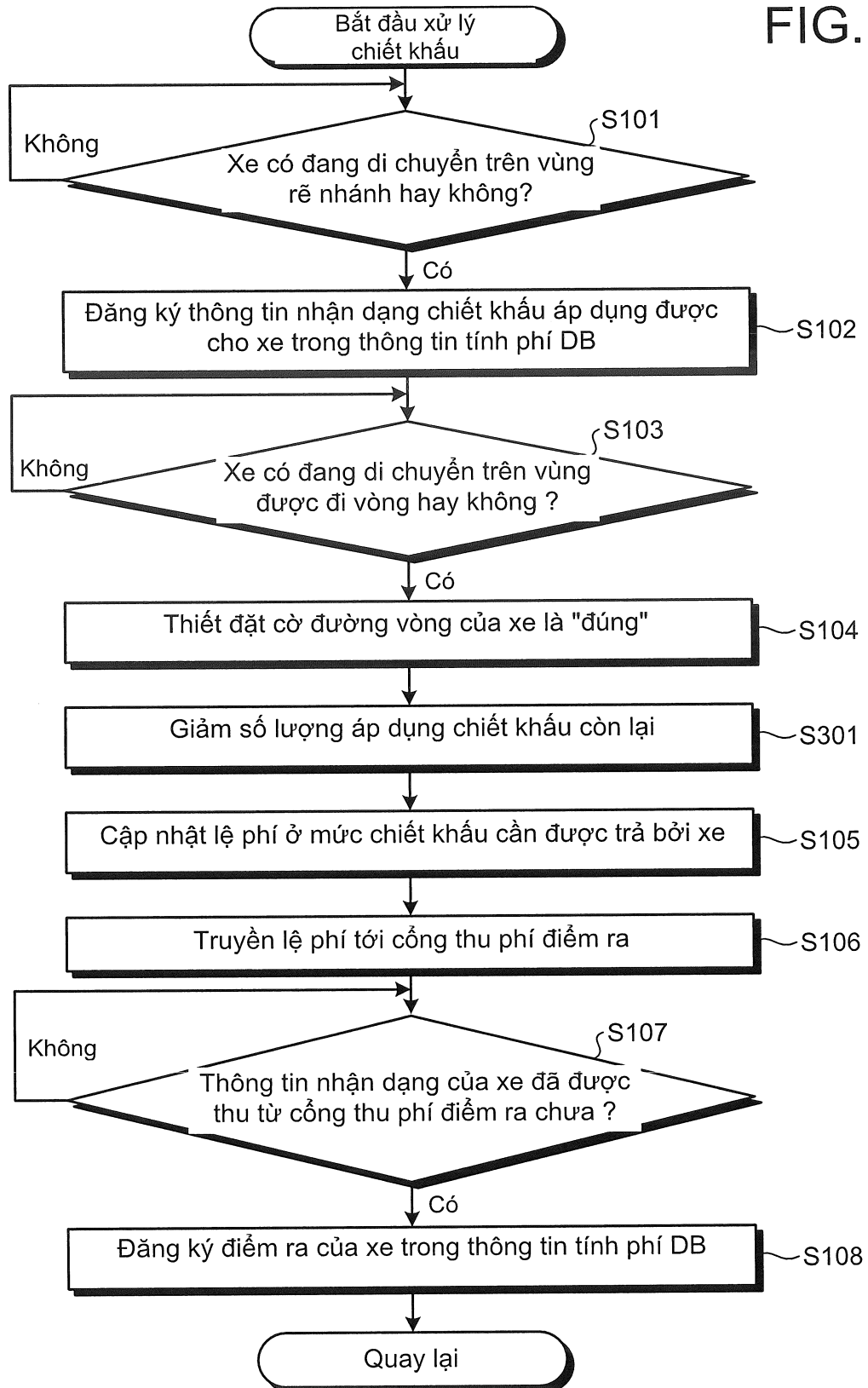


FIG.16

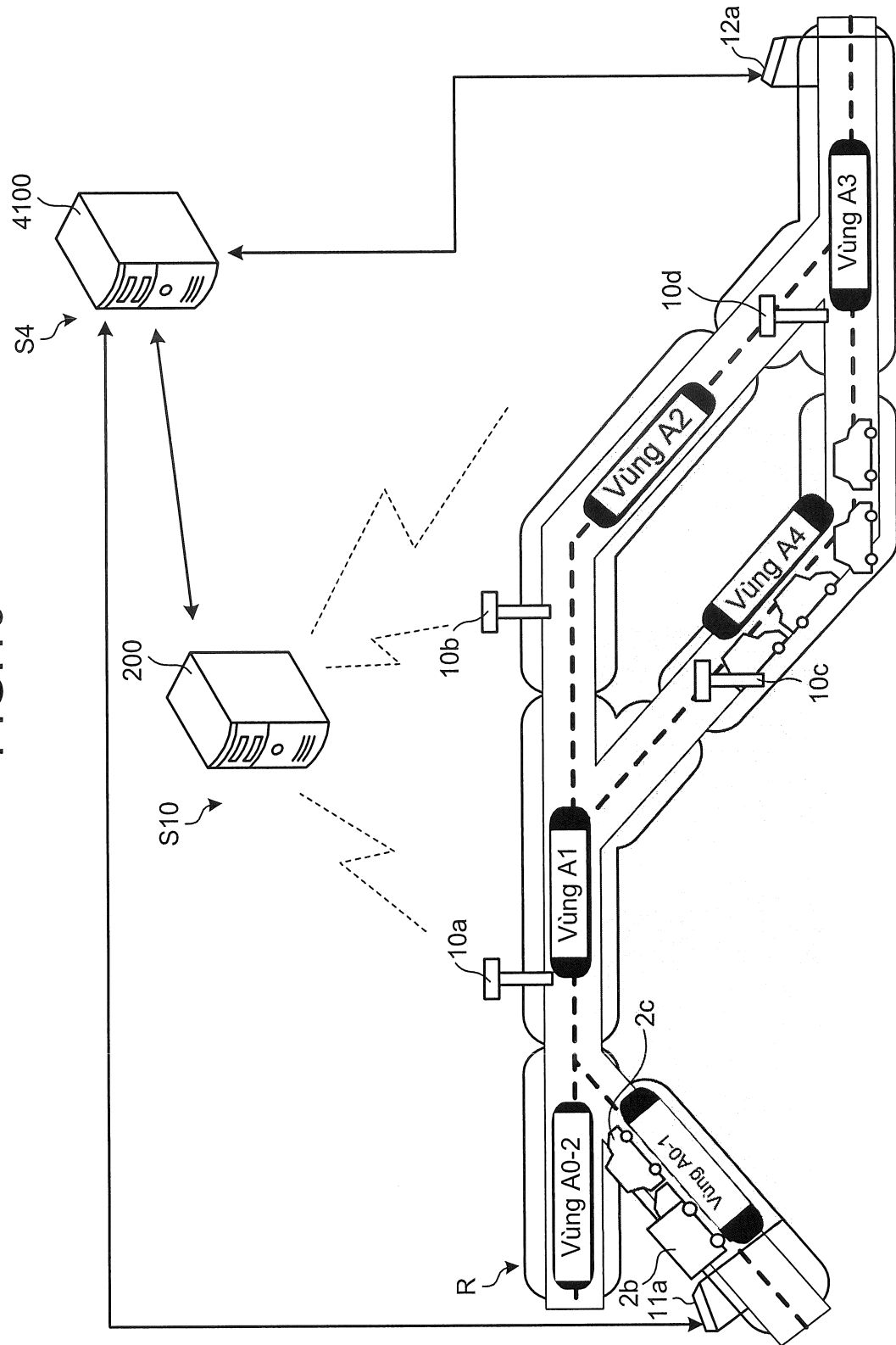


FIG.17

§2152

Thông tin nhận dạng chiết khấu	Vùng được đi vòng	Vùng đường vòng	Vùng rẽ nhánh	Mức độ chiết khấu		Thời điểm bắt đầu	Thời điểm kết thúc	Loại xe cần được chiết khấu
				Loại chiết khấu	Trị số			
DP-001	Vùng A4	Vùng A2	Vùng A1; Vùng A0-1; Vùng A0-2;	Tỷ lệ chiết khấu	50%	17:00	-	Xe cỡ lớn
⋮								

FIG.18

