



(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)



1-0030826

(51)⁸ G08G 1/01; G09B 29/10; G09B 29/00

(13) B

(21) 1-2018-00606

(22) 15/06/2016

(86) PCT/JP2016/067846 15/06/2016

(87) WO 2017/033538 A1 02/03/2017

(30) 2015-165019 24/08/2015 JP

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/05/2018 362A

(73) 1. Kabushiki Kaisha Toshiba (JP)

1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001 Japan

2. Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation (JP)

72-34, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-8585 Japan

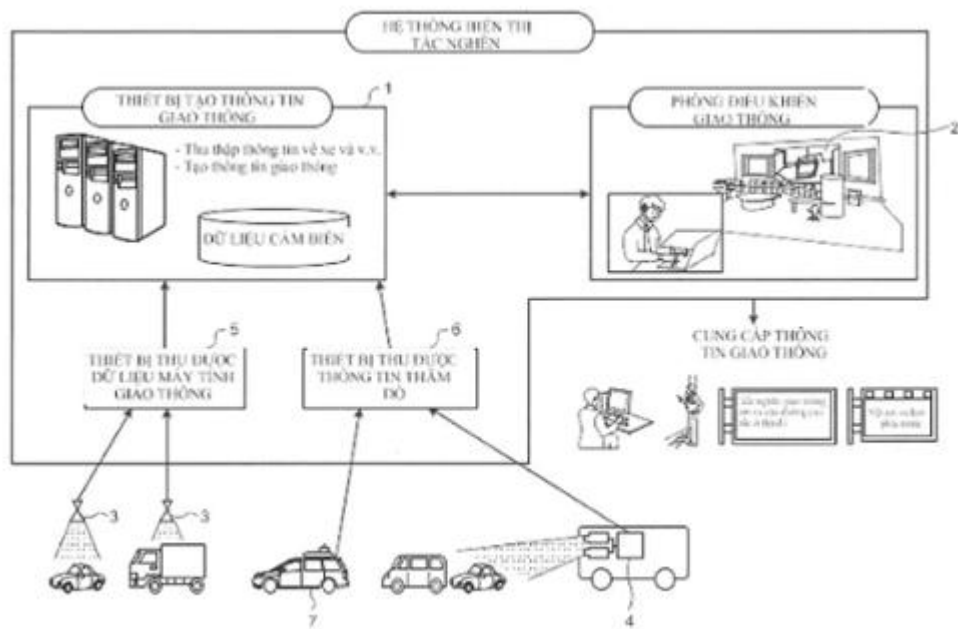
(72) UENO, Hideki (JP); OZAKI, Nobuyuki (JP); NAKAMURA, Junichi (JP);

AOYAMA, Nobuhiro (JP); SATO, Toshio (JP); SUZUKI, Yoshihiko (JP); AOKI, Yasuhiro (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 HIỂN THỊ TẮC NGHẼN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thông tin bao gồm bộ xác định và bộ điều khiển hiển thị. Bộ xác định tính toán, dựa vào các vận tốc và các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng nhất định, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc, vận tốc trung bình, mật độ xe, hoặc lưu lượng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, tích trong của các vector vận tốc là tích trong của các vector vận tốc của các xe trùng với tùy chọn hướng, vận tốc trung bình là vận tốc trung bình của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng, mật độ xe là mật độ xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng, lưu lượng là lưu lượng của các xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng và xác định tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng nhất định là hướng tắc nghẽn dựa vào trị số đánh giá hướng tắc nghẽn được tính toán. Bộ điều khiển hiển thị hiển thị bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường tương ứng với vùng nhất định bao gồm thông tin hướng mà làm cho hướng tắc nghẽn có thể nhận dạng được trên thiết bị hiển thị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thông tin và phương pháp hiển thị tắc nghẽn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có kỹ thuật chia vùng được thiết lập sẵn hoặc tuyến đường thành nhiều vùng (sau đây, được gọi là các vùng được chia) và hiển thị các phản tương ứng với các vùng được chia trong bản đồ của vùng được thiết lập sẵn hoặc bản đồ tuyến đường của tuyến đường ở các màu sắc khác nhau theo các trạng thái khác nhau (như giao thông thoáng, đông đúc, hoặc tắc nghẽn chẳng hạn) của các xe ở các vùng được chia.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: "Doro Kotsu Joho Now!!," [trực tuyến], tháng 7 năm 2000, Japan Road Traffic Information Center-Trung tâm thông tin giao thông Nhật Bản, [được tìm kiếm ngày 24 tháng 8 năm 2015], nguồn Internet <URL: <http://www.jartic.or.jp/>>

Tài liệu phi sáng chế 2: "Traffic Scope," [trực tuyến], i-Transport Lab. Co., Ltd., [được tìm kiếm ngày 24 tháng 8 năm 2015], nguồn Internet <URL: <http://www.i-transportlab.jp/trafficscope/index.html>>

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, mặc dù kỹ thuật này có thể xác định vùng được chia trong vùng hoặc tuyến đường đông đúc bởi sự khác nhau về màu sắc trong bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường, nhưng không thể xác định hướng trong vùng được chia mà các xe đang di chuyển đông đúc trong đó.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Thiết bị xử lý thông tin của sáng chế bao gồm bộ xác định và bộ điều khiển hiển thị. Bộ xác định tính toán, dựa vào các vận tốc và các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng nhất định, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc, vận tốc trung bình, mật độ xe, hoặc lưu lượng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, tích trong của các vector vận tốc là tích trong của các vector vận tốc của các xe trùng với tùy chọn hướng, vận tốc trung bình là vận tốc trung bình của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng, mật độ xe là mật độ xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng, lưu lượng là lưu lượng của các xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng và xác định tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng nhất định là hướng tắc nghẽn dựa vào trị số đánh giá hướng tắc nghẽn được tính toán. Bộ điều khiển hiển thị hiển thị bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường tương ứng với vùng nhất định bao gồm thông tin hướng mà làm cho hướng tắc nghẽn có thể nhận dạng được trên thiết bị hiển thị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giải thích ví dụ về cấu hình của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.2A là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.2B là sơ đồ giải thích ví dụ về các tùy chọn hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để thiết lập các vùng tính toán và điều kiện hiển thị trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.4 là sơ đồ giải thích ví dụ về phương pháp thiết lập các vùng tính toán trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.5A là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.5B là sơ đồ giải thích ví dụ về mối tương quan giữa mật độ xe và

khoảng cách giữa các xe được tính toán trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.6A là sơ đồ giải thích ví dụ về sự thay đổi của chế độ hiển thị của thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.6B là sơ đồ giải thích ví dụ về sự thay đổi của chế độ hiển thị của thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.6C là sơ đồ giải thích ví dụ về sự thay đổi của chế độ hiển thị của thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.6D là sơ đồ giải thích ví dụ về sự thay đổi của chế độ hiển thị của thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.7 là sơ đồ giải thích ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.8 là sơ đồ giải thích ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Fig.9 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai.

Fig.10 là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai.

Fig.11 là sơ đồ giải thích ví dụ xử lý để xác định hướng tắc nghẽn trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai.

Fig.12 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba.

Fig.13 là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba.

Fig.14 là sơ đồ giải thích ví dụ xử lý để xác định hướng tắc nghẽn trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba.

Fig.15 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ tư.

Fig.16 là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ tư.

Fig.17 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Fig.18 là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để thiết lập các bộ phận tính toán và điều kiện hiển thị trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Fig.19 là sơ đồ giải thích ví dụ về phương pháp thiết lập các bộ phận tính toán trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Fig.20 là lưu đồ giải thích ví dụ về quy trình xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Fig.21 là sơ đồ giải thích ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ tuyến đường trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Fig.22 là sơ đồ giải thích ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ tuyến đường trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, hệ thống hiển thị tắc nghẽn trong đó thiết bị xử lý thông tin và phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo các phương án được sử dụng sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

(Phương án thứ nhất)

Fig.1 là sơ đồ giải thích ví dụ về cấu hình của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án này có thiết bị tạo thông tin giao thông 1 (ví dụ về thiết bị xử lý thông tin) mà tạo ra thông tin giao thông về giao thông của các xe trong vùng được thiết lập sẵn (sau đây, được gọi là vùng A được hiển thị), thiết bị hiển thị 2 (ví dụ về thiết bị hiển thị) mà được cung cấp trong phòng điều khiển giao thông hoặc nơi tương tự và có thể hiển thị thông tin giao thông và thông tin tương tự được tạo ra bởi thiết bị tạo thông tin giao thông 1, thiết bị thu nhận dữ liệu đến giao thông 5, và thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6.

Thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6 thu thông tin hình ảnh và thông tin về xe khác (được gọi là thông tin thăm dò) được thu thập từ thiết bị lắp vào xe 4 được lắp vào xe. Trong ví dụ này, thông tin về xe là thông tin về xe mà thiết bị lắp vào xe 4 được lắp vào đó. Trong phương án này, thông tin về xe là thông tin chỉ báo vị trí của xe, hướng di chuyển của xe, và vận tốc của xe. Thiết bị thu nhận dữ liệu đến giao thông 5 tạo ra thông tin cảm biến xe trên cơ sở kết quả cảm biến bởi bộ cảm biến xe 3 (được gọi là bộ đếm giao thông) được bố trí ở lề đường hoặc vị trí tương tự. Trong ví dụ này, thông tin cảm biến xe là thông tin về kết quả cảm biến xe bởi bộ cảm biến xe 3. Trong phương án này, thông tin cảm biến xe là thông tin chỉ báo các kết quả cảm biến của các vận tốc của các xe đã đi qua vị trí lắp đặt của bộ cảm biến xe 3, mà các hướng di chuyển của các xe, số lượng các xe, các xe đỗ trên đường gần bộ cảm biến xe 3, và các xe di chuyển trái phép trên làn xe đặc biệt đối với giao thông công cộng. Thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6 thu thông tin bề mặt đường từ ô tô tuần tra 7. Trong ví dụ này, thông tin bề mặt đường là thông tin về đường mà ô tô tuần tra 7 đã chạy trên đó. Trong phương án này, thông tin bề mặt đường là thông tin chỉ báo các vật rơi có trên đường mà ô tô tuần tra 7 đã chạy trên đó và thông tin chỉ báo vị trí của ô tô tuần tra 7.

Thiết bị tạo thông tin giao thông 1 xác định điều kiện giao thông trên cơ sở thông tin về xe có được bởi thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6, thông tin cảm biến xe có được bởi thiết bị thu nhận dữ liệu đến giao thông 5, thông tin bề mặt đường có được bởi thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6, và thông tin cảm biến tương tự và bao gồm thông tin về sự tắc nghẽn của vùng A được hiển thị trong bản đồ M. Thiết bị tạo thông tin giao thông 1 truyền bản đồ M dưới dạng thông tin giao thông tới thiết bị hiển thị 2 và hiển thị bản đồ M trên thiết bị hiển thị 2. Thiết bị hiển thị 2 hiển thị bản đồ M thu được từ thiết bị tạo thông tin giao thông 1, nhờ đó cung cấp thông tin giao thông cho người sử dụng.

Fig.2A là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Như được minh họa trên Fig.2A, thiết bị tạo thông tin giao thông 1 có bộ

thiết lập vùng hiển thị 101, bộ xử lý vector 102, và bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103. Bộ thiết lập vùng hiển thị 101 (ví dụ về bộ thiết lập) thiết lập vùng A được hiển thị mà hiển thị bản đồ M. Trong phương án này, bộ thiết lập vùng hiển thị 101 có bộ thiết lập vùng tính toán 101a và bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b.

Bộ thiết lập vùng tính toán 101a thiết lập vùng được lệnh thông qua bộ vận hành (không được minh họa) của thiết bị tạo thông tin giao thông 1 là vùng A được hiển thị. Bộ thiết lập vùng tính toán 101a chia vùng A được hiển thị thành các vùng được chia (ví dụ về vùng nhất định) và thiết lập các vùng được chia là các vùng tính toán a_i . Trong ví dụ này, i là số nhận dạng vùng tính toán và là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b thiết lập điều kiện hiển thị của thông tin giao thông trong thiết bị hiển thị 2.

Bộ xử lý vector 102 có được thông tin về xe chỉ báo vị trí của xe trong vùng tính toán a_i từ thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6. Tiếp theo, bộ xử lý vector 102 (ví dụ về bộ xác định) xác định (lựa chọn) tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng tính toán a_i trong số các tùy chọn hướng được thiết lập trước (sau đây, được gọi là các tùy chọn hướng) là hướng tắc nghẽn (ví dụ về hướng thứ nhất) trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe được chỉ báo bởi thông tin về xe có được (tức là, các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i). Trong phương án này, bộ xử lý vector 102 có bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a và bộ xử lý tính toán vector vùng 102b.

Dựa vào các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe tương ứng đang di chuyển trong vùng tính toán a_i , bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a xác định các vector (sau đây, được gọi là các vector vận tốc) của các xe tương ứng. Bộ xử lý tính toán vector vùng 102b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc trùng với tùy chọn hướng trong số các vector vận tốc của các xe tương ứng đang di chuyển trong vùng tính toán a_i là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn. Trong ví dụ này, trị số đánh giá hướng tắc nghẽn là trị số để xác định tùy chọn hướng là hướng trong đó sự tắc nghẽn của các xe có xảy ra trong vùng tính toán a_i không. Lý do vì sao tích trong của các vector vận tốc

trùng với tùy chọn hướng được xác định là ở chỗ tích trong của các vector vận tốc mà đang di chuyển theo các hướng di chuyển khác nhau khoảng 180 độ và là bằng với vận tốc là không. Bộ xử lý tính toán vector vùng 102b xác định hướng tắc nghẽn của vùng tính toán a_i trên cơ sở tích trong của các vector vận tốc được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn đối với mỗi tùy chọn hướng.

Fig.2B là sơ đồ giải thích ví dụ về các tùy chọn hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất. Như được minh họa trên Fig.2B, bộ xử lý tính toán vector vùng 102b thiết lập tám hướng gồm hướng bắc N (D_1), hướng đông bắc NE (D_2), hướng đông E (D_3), hướng đông nam SE (D_4), hướng nam S (D_5), hướng tây nam SW (D_6), hướng tây W (D_7), và hướng tây bắc NW (D_8) là các tùy chọn hướng. Bộ xử lý tính toán vector vùng 102b về các vector vận tốc ở góc nhất định θ ($\pi/4$ chẳng hạn) dựa vào mỗi tùy chọn hướng là các vector vận tốc trùng với tùy chọn hướng và tính toán tích trong của các vector vận tốc ở góc nhất định θ .

Như được minh họa trên Fig.2B, chẳng hạn, khi tính toán tích trong của các vector vận tốc trùng với hướng bắc N (D_1) như được minh họa trên Fig.2B, bộ xử lý tính toán vector vùng 102b tính toán tích trong của các vector vận tốc trong phạm vi hướng di chuyển là $3\pi/8 < \theta \leq 5\pi/8$ trong số các vector vận tốc của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i . Cũng với các tùy chọn hướng khác từ D_2 đến D_8 (hướng đông bắc NE, hướng đông E, hướng đông nam SE, hướng nam S, hướng tây nam SW, hướng tây W, và hướng tây bắc NW), tích trong của các vector vận tốc được tính toán một cách tương tự.

Bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103 hiển thị bản đồ M của vùng A được hiển thị trên thiết bị hiển thị 2. Cụ thể là, bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103 (ví dụ về bộ điều khiển hiển thị) hiển thị một phần vùng m (ví dụ về bản đồ) tương ứng với vùng tính toán a_i trong bản đồ M của vùng A được hiển thị bao gồm thông tin hướng (ví dụ về thông tin thứ nhất) mà làm cho hướng tắc nghẽn được xác định bởi bộ xử lý vector 102 có thể nhận dạng được trên thiết bị hiển thị 2. Với thiết bị hiển thị này, trong đó hướng trong một phần vùng m, các xe đang di chuyển đồng đ

có thể được xác định, và tính lưu động về giao thông ở vùng rộng như ở mức thành phố chẳng hạn có thể hình dung được. Ngoài ra, không cần xác định trạng thái đông đúc của từng đường, và tính lưu động về giao thông ở các quốc gia mới nổi, trong đó việc bảo trì và nâng cấp đường được xử lý nhanh, và trong đó các bản đồ của mỗi đường bắt kịp sau, cũng có thể hình dung được.

Trong phương án này, bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103 có bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a và bộ xử lý hiển thị 103b. Bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a thay đổi chế độ hiển thị của thông tin hướng có trong một phần vùng m trên cơ sở điều kiện hiển thị được thiết lập bởi bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b. Bộ xử lý hiển thị 103b tạo ra bản đồ M trong đó thông tin hướng với chế độ hiển thị được thay đổi có trong một phần bản đồ m và hiển thị bản đồ M trên thiết bị hiển thị 2.

Dưới đây, việc xử lý để thiết lập các vùng tính toán a_i và điều kiện hiển thị trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án này được mô tả dựa vào Fig.3 và Fig.4. Fig.3 là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để thiết lập các vùng tính toán và điều kiện hiển thị trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất. Fig.4 là sơ đồ giải thích ví dụ về phương pháp thiết lập các vùng tính toán trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Như được minh họa trên Fig.3, sau khi thiết lập vùng A được hiển thị, bộ thiết lập vùng tính toán 101a chia vùng A được hiển thị thành các vùng được chia (bốn vùng được chia chẳng hạn) và thiết lập các vùng được chia là các vùng tính toán a_i (Bước S301). Trong phương án này, bộ thiết lập vùng tính toán 101a chia vùng A được hiển thị thành các vùng tính toán a_i có kích thước được thiết lập trước. Như được minh họa trên Fig.4, bộ thiết lập vùng tính toán 101a chia vùng A được hiển thị thành các vùng tính toán a_i với dạng hình chữ nhật có kích thước được thiết lập trước chẳng hạn. Trong ví dụ này, các vùng tính toán a_i là các vùng được chia với hướng ngang L1 và hướng thẳng đứng L2.

Bộ thiết lập vùng tính toán 101a thiết lập tùy chọn hướng D_x được xác định là hướng tắc nghẽn trong vùng tính toán a_i . Trong ví dụ này, x là tùy chọn hướng nhận dạng số và là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Như được minh họa trên

Fig.4, bộ thiết lập vùng tính toán 101a thiết lập, trên cơ sở tâm C của vùng tính toán a_i , tùy chọn hướng D_1 hướng về hướng bắc N, tùy chọn hướng D_2 hướng về hướng đông bắc NE, tùy chọn hướng D_3 hướng về hướng đông E, tùy chọn hướng D_4 hướng về hướng đông nam SE, tùy chọn hướng D_5 hướng về hướng nam S, tùy chọn hướng D_6 hướng về hướng tây nam SW, tùy chọn hướng D_7 hướng về hướng tây W, và tùy chọn hướng D_8 hướng về hướng tây bắc NW là tùy chọn hướng D_x chẳng hạn. Mặc dù bộ thiết lập vùng tính toán 101a thiết lập tám tùy chọn hướng D_x (1 đến 8) trong phương án này, nhưng các tùy chọn hướng D_x có thể được thiết lập; chỉ tùy chọn hướng D_1 và tùy chọn hướng D_5 có thể được thiết lập chẳng hạn.

Tiếp theo, bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b thiết lập điều kiện hiển thị của thông tin hướng có trong bản đồ M của vùng A được hiển thị (Bước S302). Trong phương án này, bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b thiết lập trị số tiêu chuẩn vận tốc V_B , trị số tiêu chuẩn lưu lượng Q_B , và trị số tiêu chuẩn mật độ K_B để sử dụng nhằm xác định chế độ hiển thị của thông tin hướng là điều kiện hiển thị. Trong ví dụ này, trị số tiêu chuẩn vận tốc V_B là vận tốc trung bình của các xe để sử dụng nhằm xác định mức độ tắc nghẽn xe trong vùng tính toán a_i . Trị số tiêu chuẩn lưu lượng Q_B là lưu lượng của các xe để sử dụng nhằm xác định mức độ tắc nghẽn xe trong vùng tính toán a_i . Trong ví dụ này, lưu lượng là số lượng các xe mà đã di chuyển qua vùng tính toán a_i trong đơn vị thời gian. Trị số tiêu chuẩn mật độ K_B là mật độ xe (sau đây, được gọi là mật độ xe) để sử dụng nhằm xác định mức độ tắc nghẽn xe trong vùng tính toán a_i . Trong ví dụ này, mật độ xe là số lượng các xe có trong đơn vị khoảng cách.

Dưới đây, việc xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất dựa được mô tả vào Fig.5A và Fig.5B. Fig.5A là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất. Fig.5B là sơ đồ giải thích ví dụ về mối tương quan giữa mật độ xe và khoảng cách giữa các xe được tính toán trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất. Trên Fig.5B, trục thẳng đứng biểu thị mật độ xe [1/m], trong khi đó trục ngang biểu thị khoảng cách

giữa các xe [m].

Thứ nhất, bộ thiết lập vùng tính toán 101a chia vùng A được hiển thị thành các vùng được chia (Bước S501) và thiết lập các vùng được chia là các vùng tính toán a_i tương tự Bước S301 trên Fig.3 (Bước S502).

Bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a trước tiên thiết lập vùng tính toán a_1 trong số các vùng tính toán a_i là vùng mà hướng tắc nghẽn được xác định đối với nó (Bước S503). Tiếp theo, bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a có được thông tin về xe chỉ báo vị trí trong vùng tính toán a_1 từ thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6. Hơn nữa, bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a xác định, đối với các xe tương ứng trong vùng tính toán a_1 , các vector vận tốc của các xe tương ứng trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe được chỉ báo bởi thông tin về xe có được (Bước S504).

Tiếp theo, bộ xử lý tính toán vector vùng 102b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng D_x , tích trong của các vector vận tốc của các xe với hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn (Bước S505). Trong ví dụ này, hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x bao gồm các hướng di chuyển trong phạm vi của góc thiết lập sẵn θ dựa vào tùy chọn hướng D_x ngoài hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x . Bộ xử lý tính toán vector vùng 102b sau đó xác định tùy chọn hướng D_x có tích trong được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn mà lớn hơn trị số nhất định trong số các tùy chọn hướng D_x là hướng tắc nghẽn (Bước S506). Trong ví dụ này, trị số nhất định là trị số thiết lập sẵn và là trị số mà xác định mà các xe với hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x đang đông đúc.

Tiếp theo, bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a so sánh vận tốc trung bình của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển, lưu lượng của các xe, hoặc mật độ xe của các xe với các trị số tiêu chuẩn tương ứng (trị số tiêu chuẩn vận tốc V_B , trị số tiêu chuẩn lưu lượng Q_B , và trị số tiêu chuẩn mật độ K_B) (Bước S507), và xác định mức độ tắc nghẽn (sau đây, được gọi là mức tắc nghẽn) của mỗi hướng tắc nghẽn. Nói cách khác, bộ xử lý tính toán điều kiện

hiện thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn trên cơ sở vận tốc trung bình của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển, lưu lượng của các xe, hoặc mật độ xe của các xe. Trong phương án này, bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a tính toán mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển sử dụng công thức (1) dưới đây:

Mật độ xe (/km) = 1,0 [km] / (khoảng cách giữa các xe [km] + chiều dài trung bình xe [km]) ... (1)

Khoảng cách giữa các xe là khoảng cách (được gọi là khoảng cách đầu giữa các xe) từ phần đầu của xe lắp thiết bị lắp vào xe 4 (được gọi là xe thăm dò) tới đầu của xe đi trước di chuyển phía trước của xe thăm dò. Chiều dài trung bình xe là trung bình chiều dài xe của các xe thăm dò.

Trong phương án này, bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a xác định "tắc nghẽn," "đông đúc," và "thông thoáng" là mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn. "Tắc nghẽn" là mức tắc nghẽn cao nhất. "Đông đúc" là mức tắc nghẽn cao nhất thứ hai tiếp đến là "tắc nghẽn". "Thoáng" là mức tắc nghẽn thấp nhất. Mặc dù bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a thiết lập bất kỳ trong số ba mức độ của mức tắc nghẽn, hoặc "tắc nghẽn," "đông đúc," và "thoáng," là mức tắc nghẽn của mỗi hướng tắc nghẽn trong phương án này, điều này không giới hạn miễn là bất kỳ trong số các mức tắc nghẽn được thiết lập là mức tắc nghẽn của mỗi hướng tắc nghẽn. Bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a có thể thiết lập hoặc hai mức độ của mức tắc nghẽn "tắc nghẽn" và "lưu lượng tự do," là mức tắc nghẽn của mỗi hướng tắc nghẽn chẳng hạn. Ngoài ra, bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a có thể thiết lập bất kỳ trong số ba hoặc nhiều mức độ của mức tắc nghẽn là mức tắc nghẽn của mỗi hướng tắc nghẽn.

Bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a làm tăng mức tắc nghẽn là vận tốc trung bình của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i trở nên chậm chẳng hạn. Cụ thể là, khi vận tốc trung bình của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i thấp hơn trị số tiêu chuẩn vận tốc V_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiện thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "tắc nghẽn". Khi vận tốc trung bình của các xe

với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i khớp với trị số tiêu chuẩn vận tốc V_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "đông đúc". Hơn nữa, khi vận tốc trung bình của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i cao hơn trị số tiêu chuẩn vận tốc V_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "thông thoáng".

Ngoài ra, bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a làm tăng mức tắc nghẽn như lưu lượng của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i (số lượng các xe mà đã di chuyển trong vùng tính toán a_i trên đơn vị thời gian) tăng. Cụ thể là, khi lưu lượng của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i (số lượng các xe mà đã di chuyển trong vùng tính toán a_i trên đơn vị thời gian) lớn hơn trị số tiêu chuẩn lưu lượng Q_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "tắc nghẽn". Khi lưu lượng của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i khớp với trị số tiêu chuẩn lưu lượng Q_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "đông đúc". Hơn nữa, khi lưu lượng của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i nhỏ hơn trị số tiêu chuẩn lưu lượng Q_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "thông thoáng".

Ngoài ra, bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a làm tăng mức tắc nghẽn khi mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i (số lượng các xe trên đơn vị khoảng cách) tăng. Cụ thể là, khi mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i (số lượng các xe trên đơn vị khoảng cách) cao hơn trị số tiêu chuẩn mật độ K_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "tắc nghẽn". Khi mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển trong vùng tính toán a_i khớp với trị số tiêu chuẩn mật độ K_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là "đông đúc". Hơn nữa, khi mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di

chuyển trong vùng tính toán a_i thấp hơn trị số tiêu chuẩn mật độ K_B , bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn là “thông thoáng”.

Như được minh họa trên Fig.5B, nói chung, khi mức độ tắc nghẽn xe tăng, khoảng cách giữa các xe giảm, và mật độ xe tăng. Trái lại, như được minh họa trên Fig.5B, khi mức độ tắc nghẽn xe giảm, khoảng cách giữa các xe tăng, và mật độ xe giảm. Trong các trường hợp này, bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a tính toán mật độ xe theo công thức (1) nêu trên và làm tăng mức tắc nghẽn khi mật độ xe tăng.

Bộ xử lý hiển thị 103b hiển thị bản đồ M của vùng A được hiển thị trên thiết bị hiển thị 2. Trong phương án này, bộ xử lý hiển thị 103b bao gồm thông tin hướng đối với một phần vùng m tương ứng với vùng tính toán a_i mà hướng tắc nghẽn đã được xác định của bản đồ M của vùng A được hiển thị cho nó. Mặc dù thông tin hướng là mũi tên d biểu thị hướng tắc nghẽn trong phương án này, điều này không giới hạn miễn là nó là thông tin mà làm cho hướng tắc nghẽn có thể nhận dạng được; thông tin hướng có thể là văn bản biểu thị hướng tắc nghẽn chẳng hạn.

Trong quá trình này, bộ xử lý hiển thị 103b thay đổi chế độ hiển thị của thông tin hướng được hiển thị trên vùng tính toán a_i theo mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn (Bước S508). Với việc xử lý này, hướng tắc nghẽn ở thông tin hướng được hiển thị trên một phần vùng m đang đông đúc có thể được xác định một cách dễ dàng. Bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a xác định liệu hướng tắc nghẽn đã được xác định đối với tất cả các vùng tính toán a_i (Bước S509) chưa. Nếu hướng tắc nghẽn chưa được xác định đối với tất cả vùng tính toán a_i (Không ở Bước S509), bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a gia tăng số lượng i của vùng tính toán a_i mà hướng tắc nghẽn được xác định (Bước S510) với nó, và quy trình quay lại Bước S504. Trái lại, nếu hướng tắc nghẽn đã được xác định đối với tất cả vùng tính toán a_i (Có ở Bước S509), việc xử lý để hiển thị thông tin hướng kết thúc.

Dưới đây, việc xử lý thay đổi chế độ hiển thị của thông tin hướng trong hệ

thông hiển thị tắc nghẽn theo phương án này dựa vào Fig.4 và các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D được mô tả. Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D là các sơ đồ để giải thích các ví dụ về sự thay đổi của chế độ hiển thị của thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Trong phương án này, bộ xử lý hiển thị 103b thay đổi màu sắc của thông tin hướng theo mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn. Cụ thể là, khi các tùy chọn hướng D_1 đến 8 được minh họa trên Fig.4 đã được xác định là là hướng tắc nghẽn, và khi mức tắc nghẽn của các tùy chọn hướng D_1 , D_4 , và D_6 trong số các tùy chọn hướng D_1 đến 8 là "tắc nghẽn," bộ xử lý hiển thị 103b tô màu các mũi tên d_1 , d_4 , và d_6 lần lượt biểu thị các tùy chọn hướng D_1 , D_4 , và D_6 , thành màu đỏ như được minh họa trên Fig.6A. Khi mức tắc nghẽn của các tùy chọn hướng D_2 , D_5 , và D_8 trong số các tùy chọn hướng D_1 đến 8 là "đông đúc", bộ xử lý hiển thị 103b tô màu các mũi tên d_2 , d_5 , và d_8 lần lượt biểu thị các tùy chọn hướng D_2 , D_5 , và D_8 , thành màu vàng như được minh họa trên Fig.6A. Hơn nữa, khi mức tắc nghẽn của các tùy chọn hướng D_3 và D_7 trong số các tùy chọn hướng D_1 đến 8 là "thông thoáng", bộ xử lý hiển thị 103b tô màu các mũi tên d_3 và d_7 lần lượt biểu thị các tùy chọn hướng D_3 và D_7 , thành màu xanh như được minh họa trên Fig.6A. Mặc dù bộ xử lý hiển thị 103b, theo ba mức độ của mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn, hiển thị màu sắc của thông tin hướng cũng sử dụng ba màu trong phương án này, khi mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn có thể được thiết lập là mức độ bất kỳ trong số ba hoặc nhiều mức độ, màu sắc của thông tin hướng cũng có thể được hiển thị bằng cách sử dụng ba hoặc nhiều màu.

Khi các tùy chọn hướng D_1 , D_3 , D_5 , và D_7 được minh họa trên Fig.4 đã được xác định là là hướng tắc nghẽn, và khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng D_3 trong số các tùy chọn hướng D_1 , D_3 , D_5 , và D_7 là "tắc nghẽn", bộ xử lý hiển thị 103b tô màu mũi tên d_{10} biểu thị tùy chọn hướng D_3 thành màu đỏ như được minh họa trên Fig.6B. Khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng D_7 trong số các tùy chọn hướng D_1 , D_3 , D_5 , và D_7 là "đông đúc", bộ xử lý hiển thị 103b tô màu mũi tên d_{12} biểu thị tùy chọn hướng D_7 thành màu vàng như được minh họa trên Fig.6B. Hơn nữa, khi mức tắc nghẽn của các tùy chọn hướng D_5 và D_1 trong số

các tùy chọn hướng D_1 , D_3 , D_5 , và D_7 là “thông thoáng”, bộ xử lý hiển thị 103b tô màu các mũi tên d_{11} và d_9 lần lượt biểu thị các tùy chọn hướng D_5 và D_1 , thành màu xanh như được minh họa trên Fig.6B.

Khi tùy chọn hướng D_5 được minh họa trên Fig.4 đã được xác định là hướng tắc nghẽn, và khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng D_5 là “đông đúc”, bộ xử lý hiển thị 103b làm khuất các mũi tên biểu thị các tùy chọn hướng D_x khác tùy chọn hướng D_5 như được minh họa trên Fig.6C và bao gồm mũi tên d_{13} biểu thị tùy chọn hướng D_5 ở bản đồ M của vùng A được hiển thị. Khi tùy chọn hướng D_7 được minh họa trên Fig.4 đã được xác định là hướng tắc nghẽn, và khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng D_7 là “tắc nghẽn”, bộ xử lý hiển thị 103b làm khuất các mũi tên biểu thị các tùy chọn hướng D_x khác tùy chọn hướng D_7 như được minh họa trên Fig.6C và bao gồm mũi tên d_{14} biểu thị tùy chọn hướng D_7 ở bản đồ M của vùng A được hiển thị. Bộ xử lý hiển thị 103b có thể tô màu các mũi tên $d_{13, 14}$ thành màu tương ứng với mức tắc nghẽn (đỏ chẳng hạn) như được minh họa trên Fig.6C.

Trong phương án này, bộ xử lý hiển thị 103b thay đổi kích cỡ của thông tin hướng theo mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn. Cụ thể là, khi tùy chọn hướng D_1 trong số các tùy chọn hướng D_1 đến 8 được minh họa trên Fig.4 đã được xác định là hướng tắc nghẽn, và khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng D_1 là “tắc nghẽn”, bộ xử lý hiển thị 103b làm khuất các mũi tên biểu thị các tùy chọn hướng D_x khác tùy chọn hướng D_1 như được minh họa trên Fig.6D và bao gồm mũi tên d_{15} biểu thị tùy chọn hướng D_1 ở bản đồ M. Khi tùy chọn hướng D_7 trong số các tùy chọn hướng D_1 đến 8 được minh họa trên Fig.4 đã được xác định là hướng tắc nghẽn, và khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng D_7 là “đông đúc”, bộ xử lý hiển thị 103b làm khuất các mũi tên biểu thị các tùy chọn hướng D_x khác tùy chọn hướng D_7 như được minh họa trên Fig.6D và bao gồm mũi tên d_{16} biểu thị tùy chọn hướng D_7 ở bản đồ M. Trong quá trình này, bộ xử lý hiển thị 103b làm cho kích cỡ của mũi tên d_{15} biểu thị tùy chọn hướng D_1 mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “tắc nghẽn” lớn hơn kích cỡ của mũi tên d_{16} biểu thị tùy chọn hướng D_7 mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “đông đúc”

như được minh họa trên Fig.6D. Nói cách khác, bộ xử lý hiển thị 103b làm tăng kích cỡ của thông tin hướng (mũi tên chẳng hạn) biểu thị tùy chọn hướng D_x mà đã được xác định là hướng tắc nghẽn khi mức tắc nghẽn của tùy chọn hướng tăng.

Dưới đây, ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ M trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án này được mô tả dựa vào Fig.7. Fig.7 là sơ đồ giải thích ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất.

Như được minh họa trên Fig.7, bộ xử lý hiển thị 103b hiển thị mũi tên d theo cách xếp chồng lên một phần vùng m tương ứng với các vùng tính toán a_i mà với nó hướng tắc nghẽn đã được chọn từ các tùy chọn hướng D_x và với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “tắc nghẽn” hoặc “đông đúc” trong số một phần vùng m trong bản đồ M của vùng A được hiển thị. Hơn nữa, như được minh họa trên Fig.7, bộ xử lý hiển thị 103b bao gồm mũi tên đỏ d đối với một phần vùng m của các vùng tính toán a_i mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “tắc nghẽn” trong số một phần vùng m tương ứng với các vùng tính toán a_i mà với nó hướng tắc nghẽn đã được xác định. Như được minh họa trên Fig.7, bộ xử lý hiển thị 103b bao gồm mũi tên màu vàng d đối với một phần vùng m của các vùng tính toán a_i mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “đông đúc” trong số một phần vùng m tương ứng với các vùng tính toán a_i mà với nó hướng tắc nghẽn đã được xác định.

Fig.8 là sơ đồ giải thích ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất. Fig.8 là ví dụ trong đó kích cỡ và độ dày của mũi tên d được thay đổi ngoài sự thay đổi của màu sắc của mũi tên d theo mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn.

Như được minh họa trên Fig.8, bộ xử lý hiển thị 103b hiển thị mũi tên d theo cách xếp chồng lên một phần vùng m tương ứng với các vùng tính toán a_i mà với nó hướng tắc nghẽn đã được xác định từ các tùy chọn hướng D_x trong số một phần vùng m trong bản đồ M của vùng A được hiển thị chẳng hạn. Hơn nữa, như được minh họa trên Fig.8, bộ xử lý hiển thị 103b bao gồm mũi tên d của

kích cỡ lớn nhất đối với một phần vùng m của các vùng tính toán a_i mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “tắc nghẽn” trong số một phần vùng m tương ứng với các vùng tính toán a_i mà với nó hướng tắc nghẽn đã được chọn. Trong quá trình này, bộ xử lý hiển thị 103b có thể tô màu mũi tên d của kích cỡ lớn nhất thành màu đỏ. Như được minh họa trên Fig.8, bộ xử lý hiển thị 103b bao gồm mũi tên d có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ lớn nhất đối với một phần vùng m của các vùng tính toán a_i mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “đông đúc” trong số một phần vùng m tương ứng với các vùng tính toán a_i mà với nó hướng tắc nghẽn đã được chọn. Trong quá trình này, bộ xử lý hiển thị 103b có thể làm cho màu sắc của mũi tên d có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ lớn nhất màu vàng.

Do đó, hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ nhất có thể xác định trong đó hướng trong một phần vùng m các xe đang di chuyển đang đông đúc, và tính lưu động về giao thông ở vùng rộng như ở mức thành phố chẳng hạn có thể hình dung được.

(Phương án thứ hai)

Phương án này là ví dụ trong đó, đối với mỗi tùy chọn hướng, vận tốc trung bình của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe tương ứng di chuyển trong vùng tính toán. Trong phần mô tả sau đây, việc mô tả các phần tương tự các phần của phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua.

Fig.9 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai. Như được minh họa trên Fig.9, thiết bị tạo thông tin giao thông 900 này có bộ thiết lập vùng hiển thị 101, bộ xử lý vận tốc 901, và bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103.

Bộ xử lý vận tốc 901 (ví dụ về bộ xác định) xác định (lựa chọn) tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng tính toán a_i trong số các tùy chọn hướng được thiết lập sẵn là hướng tắc nghẽn

trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i . Trong phương án này, bộ xử lý vận tốc 901 có bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a và bộ xử lý tính toán vận tốc trung bình 901b.

Dựa vào các vận tốc và hướng di chuyển của các xe tương ứng đang di chuyển trong vùng tính toán a_i , bộ xử lý tính toán vận tốc trung bình 901b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng, vận tốc trung bình của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn. Bộ xử lý tính toán vận tốc trung bình 901b xác định hướng tắc nghẽn của vùng tính toán a_i trên cơ sở vận tốc trung bình được tính toán đối với mỗi tùy chọn hướng.

Dưới đây, việc xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai được mô tả dựa vào Fig.10 và Fig.11. Fig.10 là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai. Fig.11 là sơ đồ giải thích ví dụ xử lý để xác định hướng tắc nghẽn trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai.

Bộ xử lý tính toán vận tốc trung bình 901b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng D_x , vận tốc trung bình của các xe với hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vector vận tốc (các vận tốc và mà các hướng di chuyển) của các xe tương ứng di chuyển qua vùng tính toán a_i được tính toán bởi bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a (Bước S1001). Bộ xử lý tính toán vận tốc trung bình 901b sau đó xác định tùy chọn hướng D_x có vận tốc trung bình được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn mà thấp hơn vận tốc nhất định (30 km/chẳng hạn) trong số các tùy chọn hướng D_x là hướng tắc nghẽn (Bước S1002).

Như được minh họa trên Fig.11, khi vận tốc trung bình ở thời điểm hiện tại (10:05 chẳng hạn) đã được tính toán đối với mỗi tùy chọn hướng D_1 , D_3 , D_5 , và D_7 (hướng bắc N, hướng đông E, hướng nam S, và hướng tây W) của vùng tính toán a_1 , bộ xử lý tính toán vận tốc trung bình 901b xác định tùy chọn hướng D_7 (hướng tây W) vận tốc trung bình của nó thấp hơn vận tốc nhất định (30

km/chẳng hạn), là hướng tắc nghẽn chẳng hạn.

Do đó, hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ hai có thể đạt được hiệu quả tương tự với hiệu quả của phương án thứ nhất ngay cả khi vận tốc trung bình của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i được sử dụng làm trị số đánh giá hướng tắc nghẽn.

(Phương án thứ ba)

Phương án này là ví dụ trong đó, đối với mỗi tùy chọn hướng, mật độ xe của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe tương ứng di chuyển trong vùng tính toán. Trong phần mô tả sau đây, việc mô tả các phần tương tự các phần của phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua.

Fig.12 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba. Như được minh họa trên Fig.12, thiết bị tạo thông tin giao thông 1200 này có bộ thiết lập vùng hiển thị 101, bộ xử lý mật độ xe 1201, và bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103.

Bộ xử lý mật độ xe 1201 (ví dụ về bộ xác định) xác định (lựa chọn) tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng tính toán a_i trong số các tùy chọn hướng được thiết lập sẵn là hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i . Trong phương án này, bộ xử lý mật độ xe 1201 có bộ xử lý tính toán vector xe riêng 102a và bộ xử lý tính toán mật độ xe 1201b.

Bộ xử lý tính toán mật độ xe 1201b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng, mật độ xe của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và hướng di chuyển của các xe tương ứng đang di chuyển trong vùng tính toán a_i . Bộ xử lý tính toán mật độ xe 1201b xác định hướng tắc nghẽn của vùng tính toán a_i trên cơ sở mật độ xe được tính toán đối với mỗi tùy chọn hướng.

Dưới đây, việc xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc

nghe theo phương án thứ ba được mô tả dựa vào Fig.13 và Fig.14.

Fig.13 là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba. Fig.14 là sơ đồ giải thích ví dụ xử lý để xác định hướng tắc nghẽn trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba.

Bộ xử lý tính toán mật độ xe 1201b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng D_x , mật độ xe của các xe với hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vectơ vận tốc (các vận tốc và mà các hướng di chuyển) của các xe tương ứng di chuyển qua vùng tính toán a_i được tính toán bởi bộ xử lý tính toán vectơ xe riêng 102a (Bước S1311). Bộ xử lý tính toán mật độ xe 1201b sau đó xác định tùy chọn hướng D_x có mật độ xe được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn mà cao hơn mật độ xe nhất định (30 xe/km chẳng hạn) trong số các tùy chọn hướng D_x là hướng tắc nghẽn (Bước S1312).

Như được minh họa trên Fig.14, khi mật độ xe ở thời điểm hiện tại (10:05 chẳng hạn) đã được tính toán đối với mỗi tùy chọn hướng D_1 , D_3 , D_5 , và D_7 (hướng bắc N, hướng đông E, hướng nam S, và hướng tây W) của vùng tính toán a_i , bộ xử lý tính toán mật độ xe 1201b xác định các tùy chọn hướng D_3 và D_7 (hướng đông E và hướng tây W), mật độ xe của nó cao hơn mật độ xe nhất định (30 xe/km chẳng hạn), là hướng tắc nghẽn chẳng hạn.

Do đó, hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ ba có thể đạt được hiệu quả tương tự với hiệu quả của phương án thứ nhất ngay cả khi mật độ xe của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i được sử dụng làm trị số đánh giá hướng tắc nghẽn.

(Phương án thứ tư)

Phương án này là ví dụ trong đó, đối với mỗi tùy chọn hướng, lưu lượng của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe tương ứng di chuyển trong vùng tính toán. Trong phần mô

tả sau đây, việc mô tả các phần tương tự các phần của phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua.

Fig.15 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ tư. Như được minh họa trên Fig.15, thiết bị tạo thông tin giao thông 1500 này có bộ thiết lập vùng hiển thị 101, bộ xử lý lưu lượng 1501, và bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103.

Bộ xử lý lưu lượng 1501 (ví dụ về bộ xác định) xác định (lựa chọn) tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng tính toán a_i trong số các tùy chọn hướng được thiết lập sẵn là hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i . Trong phương án này, bộ xử lý lưu lượng 1501 có bộ xử lý tính toán vectơ xe riêng 102a và bộ xử lý tính toán lưu lượng 1501b.

Bộ xử lý tính toán lưu lượng 1501b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng, lưu lượng của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vận tốc và hướng di chuyển của các xe tương ứng đang di chuyển trong vùng tính toán a_i . Bộ xử lý tính toán lưu lượng 1501b xác định hướng tắc nghẽn của vùng tính toán a_i trên cơ sở lưu lượng được tính toán đối với mỗi tùy chọn hướng.

Dưới đây, việc xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ tư dựa vào Fig.16. Fig.16 là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ tư.

Bộ xử lý lưu lượng 1501b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng D_x , lưu lượng của các xe với hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trên cơ sở các vectơ vận tốc của các xe tương ứng di chuyển qua vùng tính toán a_i được tính toán bởi bộ xử lý tính toán vectơ xe riêng 102a (Bước S1601). Bộ xử lý lưu lượng 1501b sau đó xác định tùy chọn hướng D_x có lưu lượng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn mà cao hơn lưu lượng nhất định (100 xe/km chẳng hạn) trong số các tùy chọn hướng D_x

là hướng tắc nghẽn (Bước S1602).

Do đó, hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ tư có thể đạt được hiệu quả tương tự với hiệu quả của phương án thứ nhất ngay cả khi lưu lượng của các xe đang di chuyển trong vùng tính toán a_i được sử dụng làm trị số đánh giá hướng tắc nghẽn.

(Phương án thứ năm)

Phương án này là ví dụ trong đó tuyến đường mà các xe di chuyển trên đó được chia thành các phần, trị số đánh giá hướng tắc nghẽn được tính toán đối với mỗi tùy chọn hướng trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe có trong thông tin cảm biến xe thu được từ bộ cảm biến xe được lắp ở phần này, và hướng tắc nghẽn của phần này được xác định dựa vào trị số đánh giá hướng tắc nghẽn của tùy chọn hướng. Trong phần mô tả sau đây, việc mô tả các cấu hình tương tự với việc mô tả các cấu hình của các phương án từ thứ nhất đến thứ tư sẽ được bỏ qua.

Fig.17 là sơ đồ khối giải thích ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị tạo thông tin giao thông của hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm. Như được minh họa trên Fig.17, thiết bị tạo thông tin giao thông 200 này theo phương án này có bộ thiết lập vùng hiển thị 201, bộ xử lý vector 202, và bộ xử lý dữ liệu hiển thị 203. Bộ thiết lập vùng hiển thị 201 thiết lập tuyến đường (sau đây, được gọi là tuyến đường R được hiển thị) mà hiển thị bản đồ tuyến đường r_m . Trong phương án này, bộ thiết lập vùng hiển thị 201 có bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a và bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b. Bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a chia tuyến đường được thiết lập sẵn (tuyến đường R được hiển thị) thành các vùng được chia (ví dụ về vùng nhất định) và thiết lập các vùng được chia là các bộ phận tính toán r_n . Trong ví dụ này, n là số nhận dạng bộ phận tính toán và là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Bộ xử lý vector 202 có được thông tin về xe chỉ báo vị trí của các xe trong bộ phận tính toán r_n từ thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6. Bộ xử lý vector 202 có được thông tin cảm biến xe được tạo ra trên cơ sở bộ cảm biến xe 3 được lắp

ở bộ phận tính toán r_n từ thiết bị thu nhận dữ liệu đến giao thông 5. Tiếp theo, bộ xử lý vector 202 xác định (lựa chọn) tùy chọn hướng D_x biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong bộ phận tính toán r_n trong số các tùy chọn hướng D_x (hai tùy chọn hướng D_x bao gồm hướng lên và hướng xuống trong phương án này) là hướng tắc nghẽn (ví dụ về hướng thứ nhất) trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe được chỉ báo bởi thông tin về xe và thông tin cảm biến xe mà đã có được (tức là, các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe di chuyển trong bộ phận tính toán r_n). Trong phương án này, bộ xử lý vector 202 có bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a và bộ xử lý tính toán vector vùng 202b.

Dựa vào các vận tốc và các hướng di chuyển của các xe tương ứng di chuyển trong bộ phận tính toán r_n , bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a xác định các vector vận tốc của các xe tương ứng. Bộ xử lý tính toán vector vùng 202b tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc trùng với tùy chọn hướng trong số các vector vận tốc của các xe tương ứng di chuyển trong bộ phận tính toán r_n là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn. Bộ xử lý tính toán vector vùng 202b xác định hướng tắc nghẽn của bộ phận tính toán r_n trên cơ sở tích trong của các vector vận tốc được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn đối với mỗi tùy chọn hướng. Mặc dù phương án này mô tả trường hợp trong đó hệ thống hiển thị tắc nghẽn tính toán, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc của các xe trùng với hướng di chuyển của tùy chọn hướng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, vận tốc trung bình, mật độ xe, hoặc lưu lượng có thể được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn tương tự với các phương án từ thứ hai đến thứ tư.

Bộ xử lý dữ liệu hiển thị 203 hiển thị một phần phần (ví dụ về bản đồ tuyến đường) tương ứng với bộ phận tính toán r_n trong bản đồ tuyến đường của tuyến đường R được hiển thị bao gồm thông tin hướng mà làm cho hướng tắc nghẽn được xác định bởi bộ xử lý vector 202 có thể nhận dạng được trên thiết bị hiển thị 2. Với thiết bị hiển thị này, trong đó hướng trong một phần vùng các xe di chuyển đang đông đúc có thể được xác định, và tính lưu động về giao thông ở

vùng rộng như mức thành phố chẳng hạn có thể hình dung được. Trong phương án này bộ xử lý dữ liệu hiển thị 203 bao gồm bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a và bộ xử lý hiển thị 203b. Bộ xử lý hiển thị 203b hiển thị bản đồ tuyến đường bao gồm thông tin hướng với chế độ hiển thị được thay đổi trên thiết bị hiển thị 2.

Dưới đây, việc xử lý để thiết lập các bộ phận tính toán r_n và điều kiện hiển thị trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án này được mô tả dựa vào Fig.18 và Fig.19. Fig.18 là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để thiết lập các bộ phận tính toán và điều kiện hiển thị trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm. Fig.19 là sơ đồ giải thích ví dụ về phương pháp thiết lập các bộ phận tính toán trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Sau khi thiết lập tuyến đường R được hiển thị, bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a chia tuyến đường R được hiển thị thành các vùng được chia (bốn phần chẳng hạn) như được minh họa trên Fig.19 và thiết lập các phần được chia là các bộ phận tính toán r_n (các bộ phận tính toán r_1 đến r_4 chẳng hạn) (Bước S1101). Như được minh họa trên Fig.19, trong phương án này, bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a chia tuyến đường R được hiển thị thành các bộ phận tính toán r_n với chiều dài là 1 được thiết lập trước.

Bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a thiết lập tùy chọn hướng D_x được xác định là hướng tắc nghẽn trong bộ phận tính toán r_n . Như được minh họa trên Fig.19, trong phương án này, bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a thiết lập tùy chọn hướng D_{21} theo hướng lên và tùy chọn hướng D_{22} theo hướng xuống dưới.

Bộ thiết lập điều kiện hiển thị 101b thiết lập điều kiện hiển thị của thông tin hướng tương tự với phương án thứ nhất (Bước S302).

Dưới đây, việc xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm được mô tả dựa vào Fig.20. Fig.20 là lưu đồ giải thích ví dụ về thủ tục xử lý để hiển thị thông tin hướng trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Thứ nhất, bộ thiết lập bộ phận tính toán 201a chia tuyến đường R được hiển thị thành các phần (Bước S1301) và thiết lập các phần được chia là bộ phận tính toán r_n tương tự Bước S1101 trên Fig.18 (Bước S1302).

Bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a thiết lập bộ phận tính toán r_1 trong số các bộ phận tính toán r_n là phần mà với nó hướng tắc nghẽn được xác định (Bước S1303). Tiếp theo, bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a có được thông tin cảm biến xe được tạo ra trên cơ sở kết quả cảm biến xe bởi bộ cảm biến xe 3 được lắp đặt trong bộ phận tính toán r_1 từ thiết bị thu nhận dữ liệu đến giao thông 5. Bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a có được thông tin về xe chỉ báo vị trí trong bộ phận tính toán r_1 từ thiết bị thu nhận thông tin thăm dò 6. Hơn nữa, bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a xác định các vector vận tốc của các xe mà đã di chuyển qua bộ phận tính toán r_1 trên cơ sở các vận tốc và mà các hướng di chuyển của các xe được chỉ báo bởi thông tin cảm biến xe và thông tin về xe mà đã có được (Bước S1304).

Tiếp theo, bộ xử lý tính toán vector vùng 202b tính toán, đối với mỗi trong số hai tùy chọn hướng $D_{21, 22}$, tích trong của các vector vận tốc của các xe với hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng D_x là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn (Bước S1305). Bộ xử lý tính toán vector vùng 202b sau đó xác định tùy chọn hướng D_x có tích trong được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn mà lớn hơn trị số nhất định trong số hai tùy chọn hướng $D_{21, 22}$ là hướng tắc nghẽn (Bước S1306).

Bộ xử lý hiển thị 203b bao gồm thông tin hướng đối với một phần vùng tương ứng với bộ phận tính toán r_n mà với nó hướng tắc nghẽn đã được xác định của bản đồ tuyến đường của tuyến đường R được hiển thị. Phương pháp hiển thị bản đồ tuyến đường bao gồm thông tin hướng đối với thiết bị hiển thị 2 tương tự với phương pháp của phương án thứ nhất, và việc mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a xác định xem hướng tắc nghẽn đã được xác định đối với tất cả bộ phận tính toán r_n (Bước S1307) chưa. Nếu hướng tắc nghẽn chưa được xác định đối với tất cả bộ phận tính toán r_n (Không ở Bước S1307), thì bộ xử lý tính toán vector xe riêng 202a gia tăng số n của bộ phận tính

toán r_n mà với nó hướng tắc nghẽn được xác định (Bước S1308), và quy trình quay lại Bước S1304. Trái lại, nếu hướng tắc nghẽn đã được xác định đối với tất cả bộ phận tính toán r_n (Có ở Bước S1307), thì việc xử lý để hiển thị thông tin hướng kết thúc.

Dưới đây, các ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ tuyến đường rm trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án này được mô tả dựa vào Fig.21 và Fig.22. Fig.21 và Fig.22 là các sơ đồ của các ví dụ hiển thị về thông tin hướng đối với bản đồ tuyến đường trong hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm.

Trong phương án này, bộ xử lý hiển thị 203b thay đổi chế độ hiển thị (ít nhất hoặc là màu sắc hoặc là kích cỡ chẳng hạn) của thông tin hướng theo mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn. Như được minh họa trên Fig.21, khi tùy chọn hướng D_{21} (hướng lên) đã được chọn là hướng tắc nghẽn từ các tùy chọn hướng D_{21} và D_{22} (xem Fig.19), và khi mức tắc nghẽn của các bộ phận tính toán r_2 đến 4 đã được xác định là “tắc nghẽn” hoặc “đông đúc”, bộ xử lý hiển thị 203b hiển thị mũi tên d theo cách xếp chồng lên một phần vùng pm_2 đến 4 tương ứng với các bộ phận tính toán r_2 đến 4 trong số một phần vùng pm_1 đến 5 trong bản đồ tuyến đường rm của tuyến đường R được hiển thị. Hơn nữa, như được minh họa trên Fig.21, bộ xử lý hiển thị 203b bao gồm mũi tên đỏ d đối với một phần vùng pm_3 của bộ phận tính toán r_3 mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “tắc nghẽn” trong số một phần vùng pm_2 đến 4 tương ứng với các bộ phận tính toán r_2 đến 4 mà với nó hướng tắc nghẽn đã được xác định. Như được minh họa trên Fig.21, bộ xử lý hiển thị 203b bao gồm mũi tên màu vàng d đối với một phần vùng pm_2 của bộ phận tính toán r_2 mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “đông đúc” trong số một phần vùng pm_2 đến 4 tương ứng với các bộ phận tính toán r_2 đến 4 mà với nó hướng tắc nghẽn đã được xác định.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.22, khi tùy chọn hướng D_{22} (hướng xuống dưới) đã được phát hiện là hướng tắc nghẽn từ các tùy chọn hướng D_{21} và D_{22} (xem Fig.19), bộ xử lý hiển thị 203b hiển thị mũi tên d theo cách xếp chồng lên một phần vùng $pm_{1,5}$ tương ứng với các bộ phận tính toán $r_{1,5}$ trong số một

phần vùng pm_1 đến 5 trong bản đồ tuyến đường rm của tuyến đường R được hiển thị. Hơn nữa, như được minh họa trên Fig.22, bộ xử lý hiển thị 203b bao gồm mũi tên d của kích cỡ lớn nhất đối với một phần vùng pm_1 của bộ phận tính toán r_1 mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “tắc nghẽn” của một phần vùng $pm_{1,5}$ tương ứng với các bộ phận tính toán $r_{1,5}$ mà với nó hướng tắc nghẽn đã được chọn. Trong quá trình này, bộ xử lý hiển thị 203b có thể tô màu mũi tên d của kích cỡ lớn nhất thành màu đỏ. Như được minh họa trên Fig.22, bộ xử lý hiển thị 203b bao gồm mũi tên d có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ lớn nhất đối với một phần vùng pm_5 của bộ phận tính toán r_5 mà với nó mức tắc nghẽn đã được xác định là “đông đúc” của một phần vùng $pm_{1,5}$ tương ứng với các bộ phận tính toán $r_{1,5}$ mà với nó hướng tắc nghẽn đã được chọn. Trong quá trình này, bộ xử lý hiển thị 203b có thể tô màu mũi tên d có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ lớn nhất thành màu vàng. Nói cách khác, bộ xử lý hiển thị 203b làm tăng kích cỡ của mũi tên d và thay đổi màu sắc của mũi tên khi mức tắc nghẽn tăng theo mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn.

Do đó, các hệ thống hiển thị tắc nghẽn theo phương án thứ năm có thể đạt được hiệu quả tương tự với hiệu quả của phương án thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, các phương án từ thứ nhất đến thứ năm có thể hình dung tính lưu động về giao thông ở vùng rộng như mức thành phố chẳng hạn.

Mặc dù bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn trên cơ sở vận tốc trung bình của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển, lưu lượng của các xe, và mật độ xe của các xe trong các phương án, điều này không giới hạn; bộ xử lý tính toán điều kiện hiển thị 103a có thể xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn trên cơ sở tích trong của các vector vận tốc của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển.

Mặc dù các hệ thống hiển thị tắc nghẽn xác định hướng tắc nghẽn trên cơ sở bất kỳ sản phẩm trong số tích trong của các vector vận tốc, vận tốc trung bình, mật độ xe, và lưu lượng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn đối với mỗi tùy chọn hướng trong các phương án, hướng tắc nghẽn có thể được xác định trên cơ sở hai hoặc nhiều trị số đánh giá hướng tắc nghẽn trong số tích

trong của các vector vận tốc, vận tốc trung bình, mật độ xe, và lưu lượng. Hệ thống hiển thị tắc nghẽn có thể tính toán tùy chọn hướng vận tốc trung bình của nó thấp hơn vận tốc nhất định và mật độ xe của nó cao hơn mật độ xe nhất định là hướng tắc nghẽn chẳng hạn.

Các chương trình máy tính được thực hiện bởi các thiết bị tạo thông tin giao thông 1 và 200 theo các phương án được ứng dụng và được bố trí trong bộ nhớ chỉ đọc (ROM) chẳng hạn. Các chương trình máy tính được thực hiện bởi các thiết bị tạo thông tin giao thông 1 và 200 theo các phương án có thể được ghi và được bố trí trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính như bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (CD-ROM), đĩa mềm (FD), đĩa compact có thể ghi (CD-R), và đĩa đa năng số (DVD), dưới dạng tệp tin cài đặt được và thi hành được.

Hơn nữa, các chương trình máy tính được thực hiện bởi các thiết bị tạo thông tin giao thông 1 và 200 theo các phương án có thể được lưu trữ trong máy tính được kết nối với mạng như mạng Internet chẳng hạn và được bố trí bằng cách được tải xuống thông qua mạng. Các chương trình máy tính được thực hiện bởi các thiết bị tạo thông tin giao thông 1 và 200 theo các phương án có thể được bố trí hoặc được phân bố qua mạng như mạng Internet chẳng hạn.

Các chương trình máy tính được thực hiện bởi các thiết bị tạo thông tin giao thông 1, 200, 900, 1200, và 1500 theo các phương án được đơn bộ hóa bao gồm các phần nêu trên (các bộ thiết lập vùng hiển thị 101 và 201, các bộ xử lý vector 102 và 202 (bộ xử lý vận tốc 901, bộ xử lý mật độ xe 1201, hoặc bộ xử lý lưu lượng 1501), và các bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103 và 203). Như phần cứng thực tế, bộ xử lý trung tâm (CPU) đọc các chương trình máy tính từ ROM và thực hiện các chương trình này, nhờ đó khiến cho các phần được tải lên thiết bị nhớ chính và tạo ra các bộ thiết lập vùng hiển thị 101 và 201, các bộ xử lý vector 102 và 202 (bộ xử lý vận tốc 901, bộ xử lý mật độ xe 1201, hoặc bộ xử lý lưu lượng 1501), và các bộ xử lý dữ liệu hiển thị 103 và 203 trên thiết bị nhớ chính.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả, các phương án này được trình bày bằng ví dụ và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án mới này có thể được thực hiện theo các chế độ khác nhau, và việc bỏ qua, thay thế,

và thay đổi có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các phương án này và các cải biến của chúng là nằm trong phạm vi của sáng chế và có trong sáng chế được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ và phạm vi tương đương của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý thông tin bao gồm:

bộ xác định được tạo cấu hình để

tính toán, dựa vào các vận tốc và các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng nhất định, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc, vận tốc trung bình, mật độ xe, hoặc lưu lượng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, tích trong của các vector vận tốc là tích trong của các vector vận tốc của các xe trùng với tùy chọn hướng, vận tốc trung bình là vận tốc trung bình của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng, mật độ xe là mật độ xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng, lưu lượng là lưu lượng của các xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng; và

xác định tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng nhất định là hướng tắc nghẽn dựa vào trị số đánh giá hướng tắc nghẽn được tính toán; và

bộ điều khiển hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường tương ứng với vùng nhất định bao gồm thông tin hướng mà làm cho hướng tắc nghẽn có thể nhận dạng được trên thiết bị hiển thị.

2. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó bộ xác định xác định tùy chọn hướng có tích trong của các vector vận tốc được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, tích trong lớn hơn trị số nhất định, là hướng tắc nghẽn.

3. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó bộ xác định xác định tùy chọn hướng có vận tốc trung bình được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, vận tốc trung bình là thấp hơn vận tốc nhất định, là hướng tắc nghẽn.

4. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó bộ xác định xác định tùy chọn hướng có mật độ xe được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, mật độ xe cao hơn mật độ xe nhất định, là hướng tắc nghẽn.

5. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó bộ xác định xác định tùy chọn hướng có lưu lượng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, lưu lượng

lớn hơn lưu lượng nhất định, là hướng tắc nghẽn.

6. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, bao gồm bộ thiết lập được tạo cấu hình để chia bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường thành các vùng được chia và thiết lập mỗi vùng được chia là vùng nhất định.

7. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển hiển thị xác định mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn dựa vào vận tốc trung bình, lưu lượng, hoặc mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển và thay đổi chế độ hiển thị của thông tin hướng theo mức tắc nghẽn.

8. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 7, trong đó bộ điều khiển hiển thị thay đổi màu sắc hoặc kích thước của thông tin hướng theo mức tắc nghẽn.

9. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn bao gồm các bước:

tính toán, dựa vào các vận tốc và các hướng di chuyển của các xe đang di chuyển trong vùng nhất định, đối với mỗi tùy chọn hướng, tích trong của các vector vận tốc, vận tốc trung bình, mật độ xe, hoặc lưu lượng là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, tích trong của các vector vận tốc là tích trong của các vector vận tốc của các xe trùng với tùy chọn hướng, vận tốc trung bình là vận tốc trung bình của các xe mà các hướng di chuyển của nó trùng với tùy chọn hướng, mật độ xe là mật độ xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng, lưu lượng là lưu lượng của các xe với các hướng di chuyển trùng với tùy chọn hướng;

xác định tùy chọn hướng biểu thị hướng di chuyển của các xe tắc nghẽn mà đã xảy ra trong vùng nhất định là hướng tắc nghẽn dựa vào trị số đánh giá hướng tắc nghẽn được tính toán; và

hiển thị bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường tương ứng với vùng nhất định bao gồm thông tin hướng mà làm cho hướng tắc nghẽn có thể nhận dạng được trên thiết bị hiển thị.

10. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 9, trong đó tùy chọn hướng có tích trong của các vector vận tốc được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, tích trong lớn hơn trị số nhất định, được xác định là hướng tắc nghẽn.

11. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 9, trong đó tùy chọn hướng có

vận tốc trung bình được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, vận tốc trung bình là thấp hơn vận tốc nhất định, được xác định là hướng tắc nghẽn.

12. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 9, trong đó tùy chọn hướng có mật độ xe được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, mật độ xe cao hơn mật độ xe nhất định, được xác định là hướng tắc nghẽn.

13. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 9, trong đó tùy chọn hướng có lưu lượng được tính toán là trị số đánh giá hướng tắc nghẽn, lưu lượng lớn hơn lưu lượng nhất định, được xác định là hướng tắc nghẽn.

14. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 9, trong đó bản đồ hoặc bản đồ tuyến đường được chia thành các vùng được chia và mỗi vùng được chia được thiết lập là vùng nhất định.

15. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 9, trong đó mức tắc nghẽn của hướng tắc nghẽn được xác định dựa vào vận tốc trung bình, lưu lượng, hoặc mật độ xe của các xe với hướng tắc nghẽn là hướng di chuyển và chế độ hiển thị của thông tin hướng được thay đổi theo mức tắc nghẽn.

16. Phương pháp hiển thị tắc nghẽn theo điểm 15, trong đó màu sắc hoặc kích cỡ của thông tin hướng được thay đổi theo mức tắc nghẽn.

FIG.1

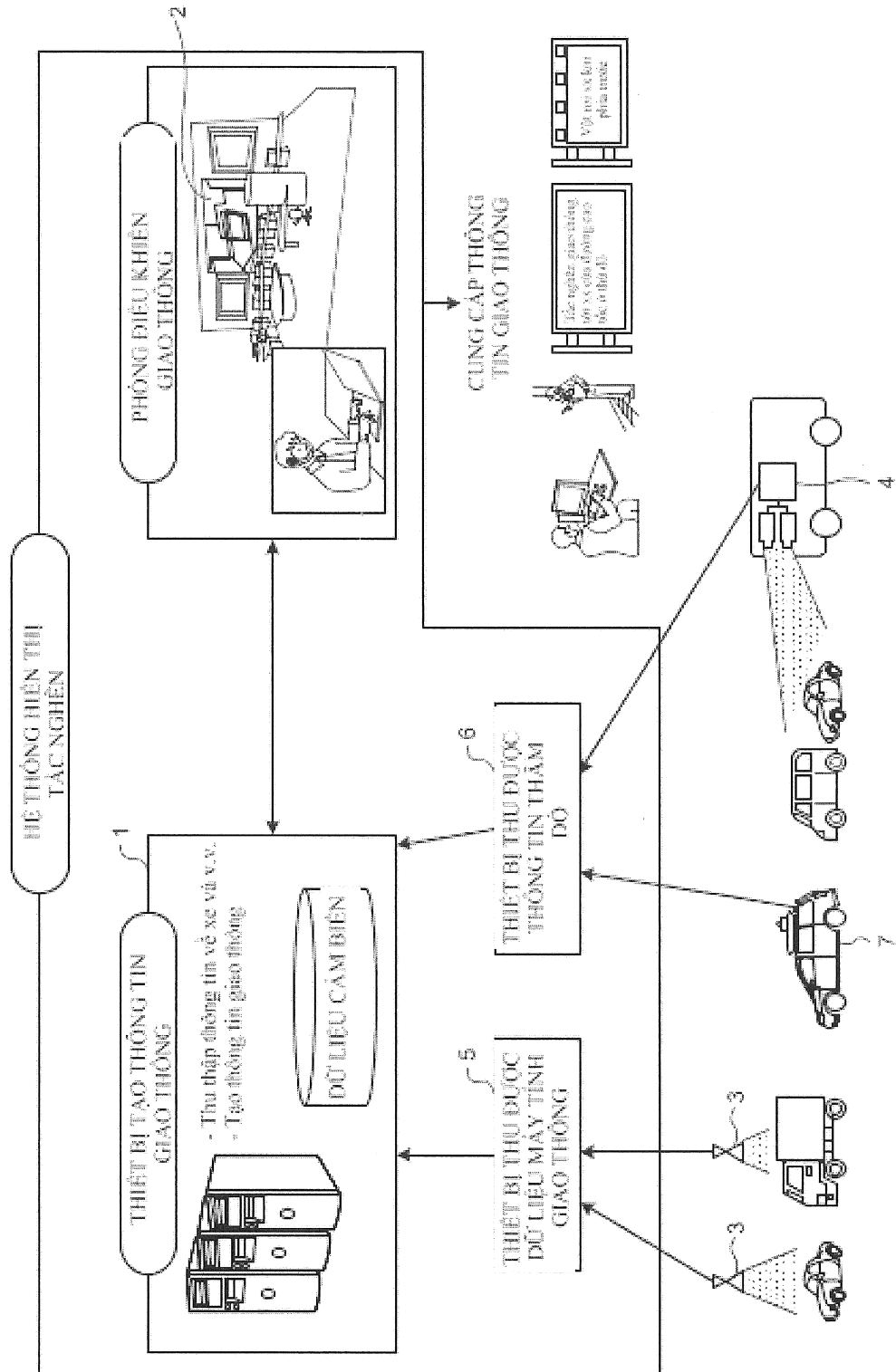


FIG.2B

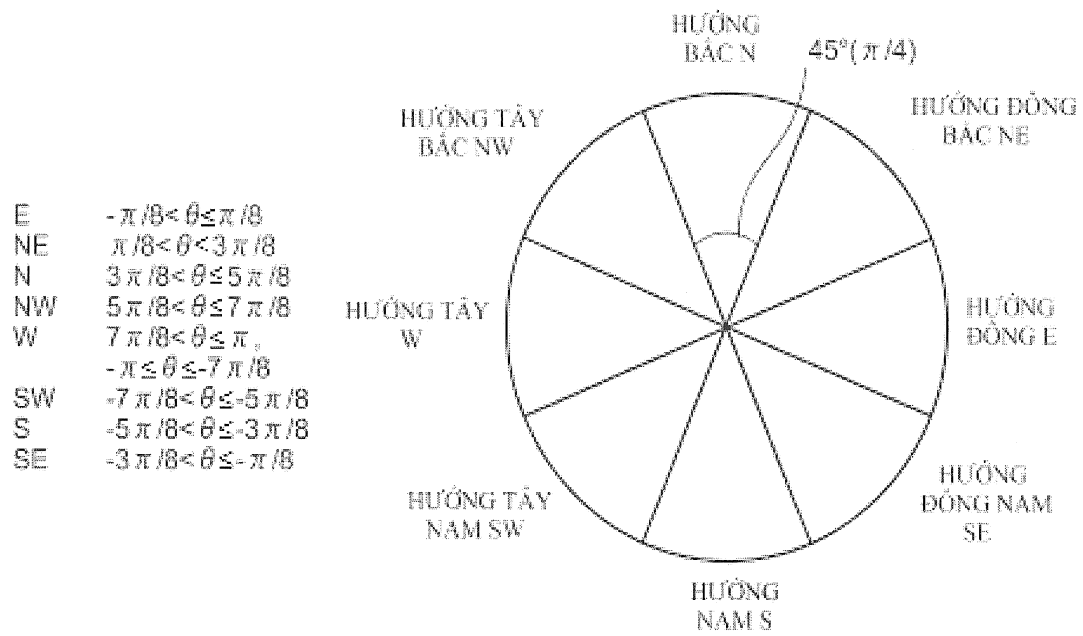


FIG.3



FIG.4

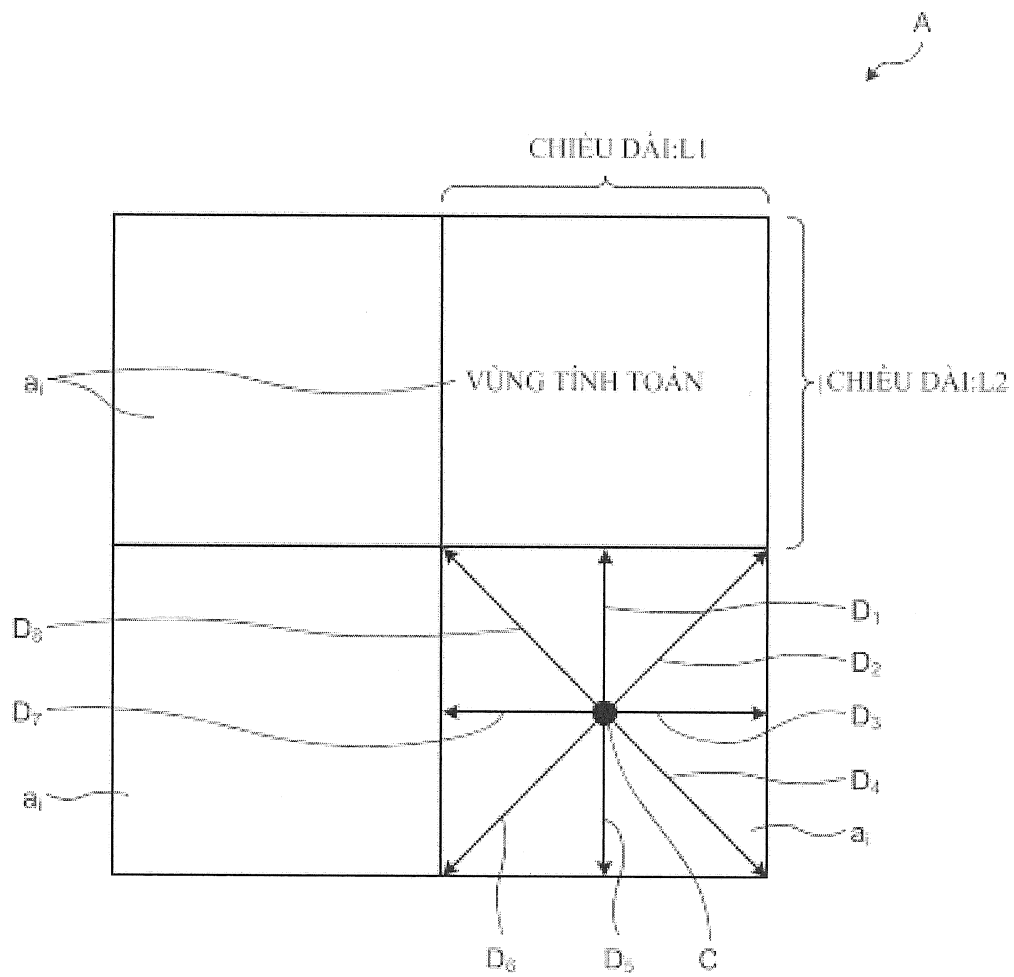


FIG.5A

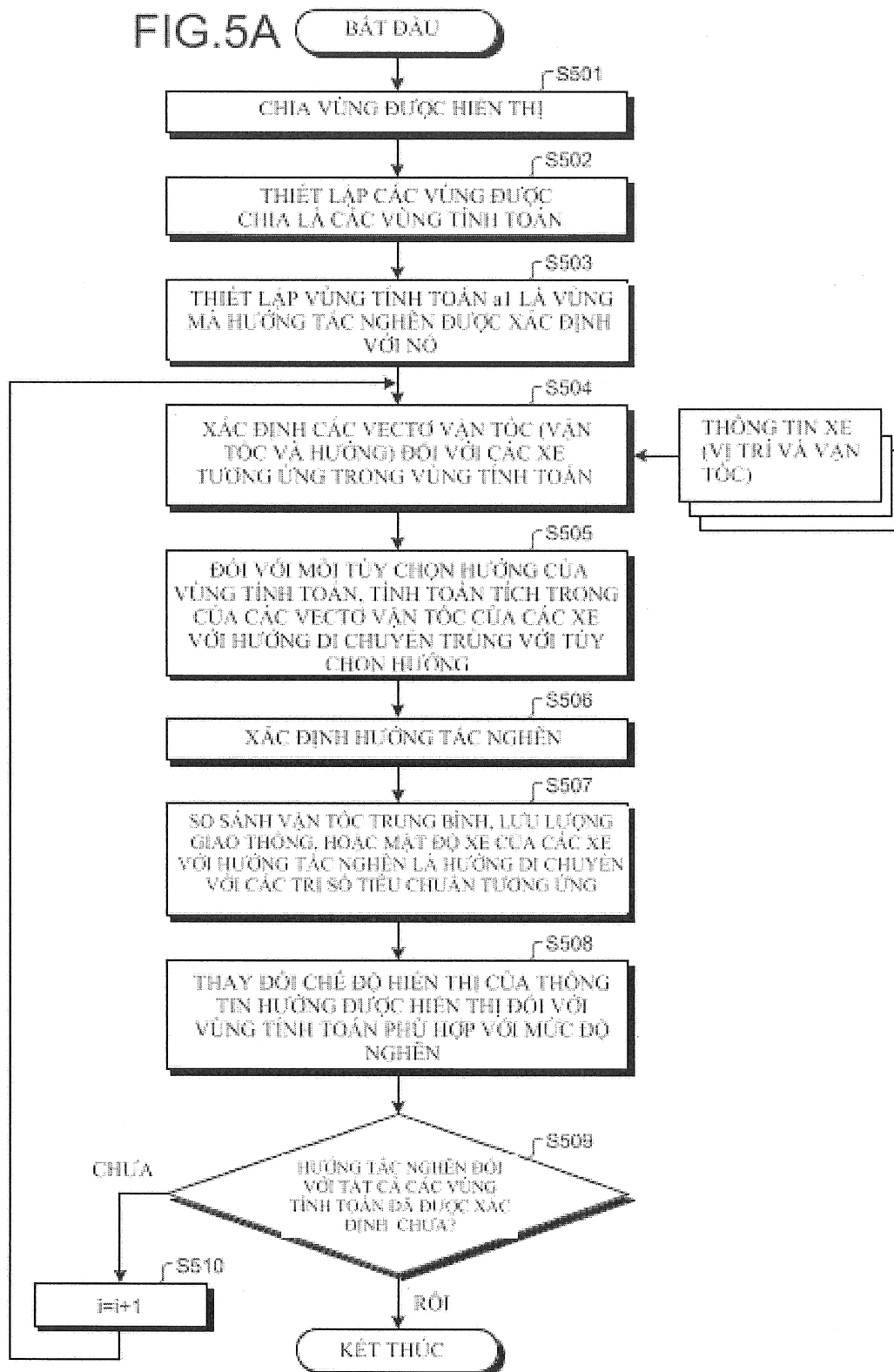


FIG.5B

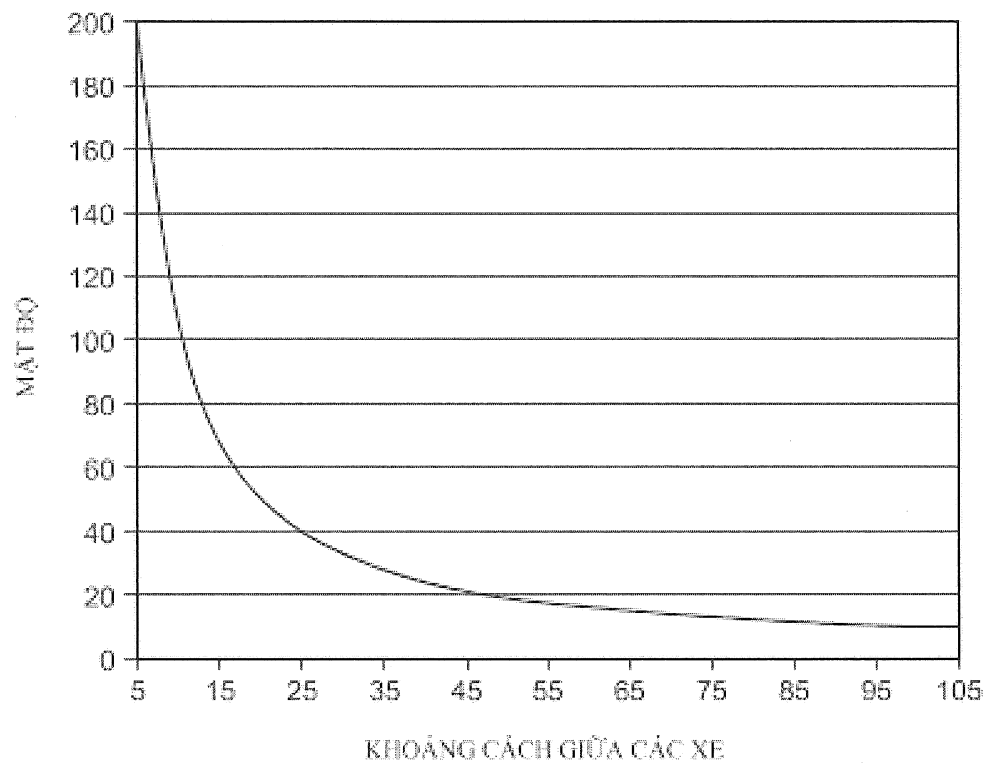


FIG.6A

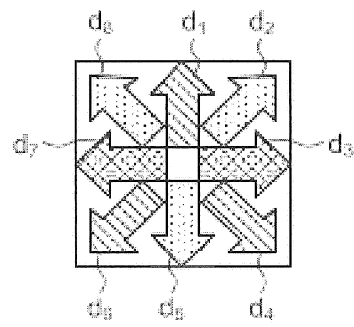


FIG.6B

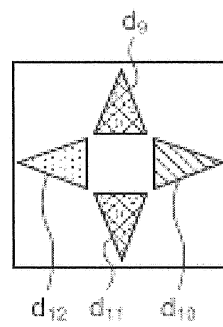


FIG.6C

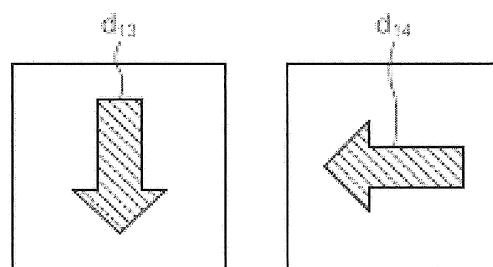
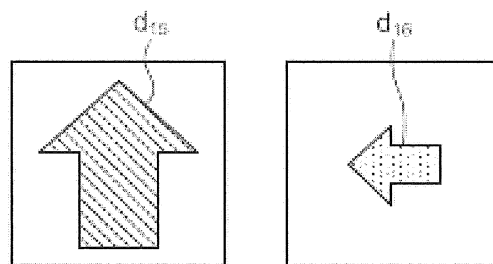
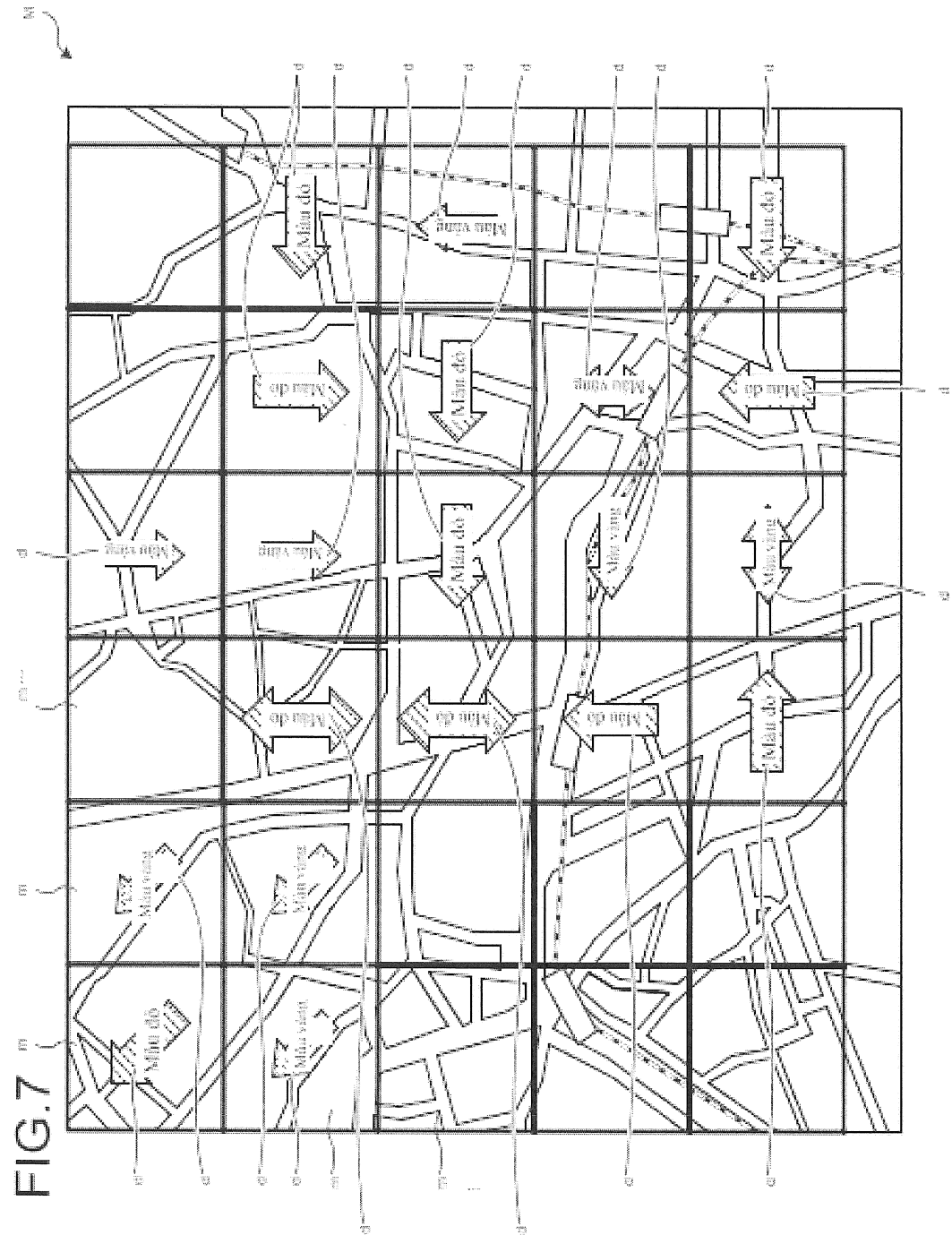


FIG.6D





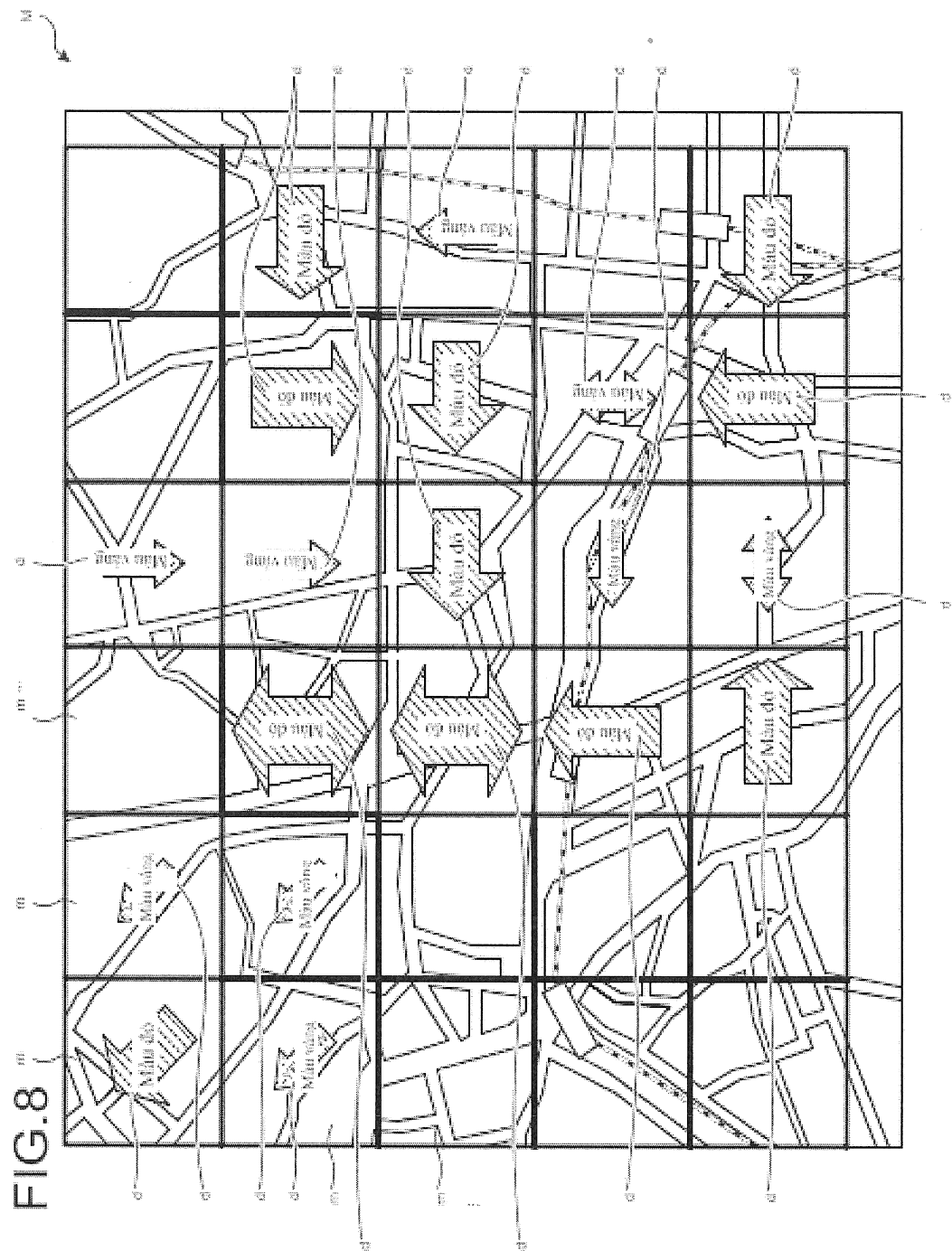


FIG.9

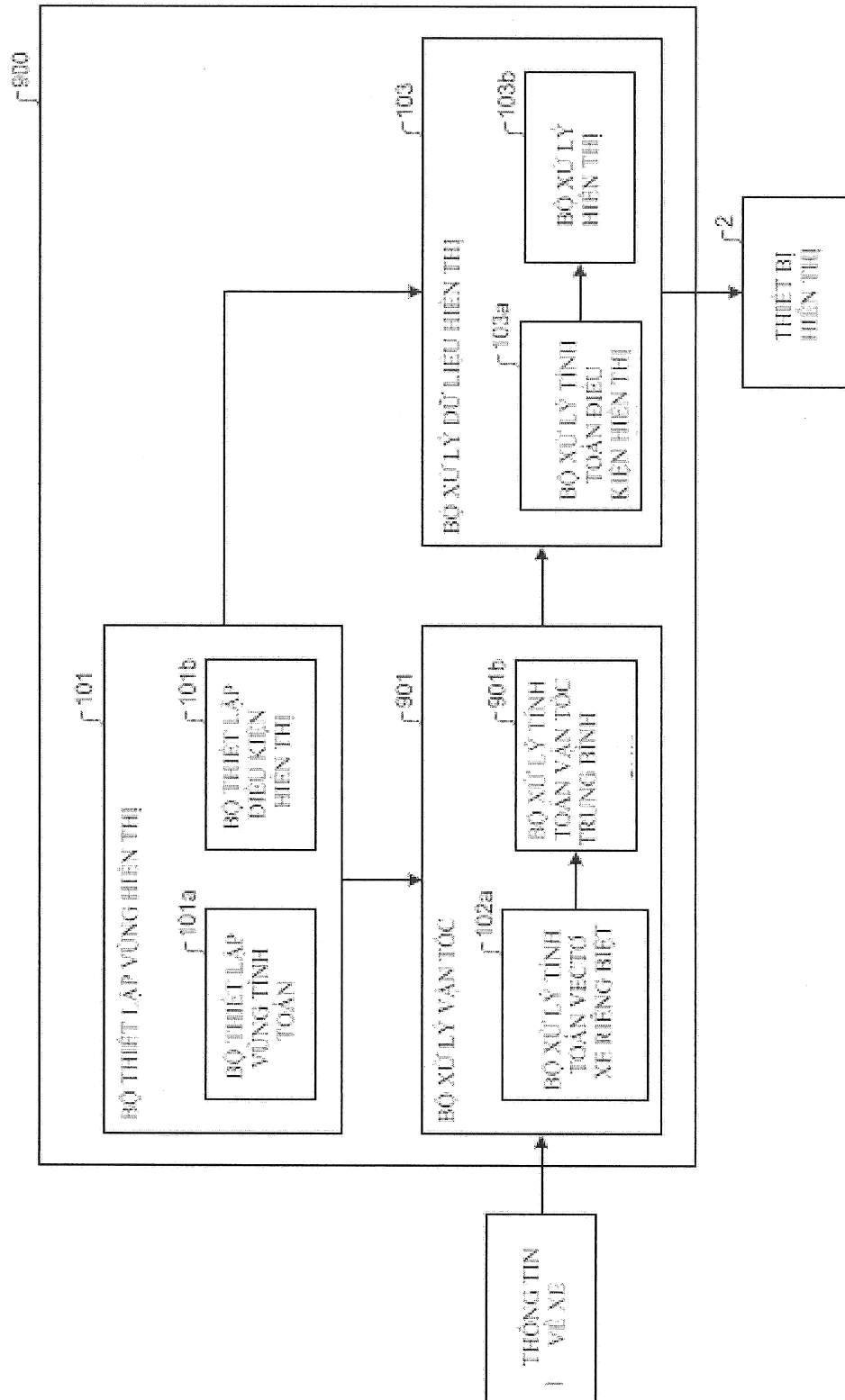


FIG.10

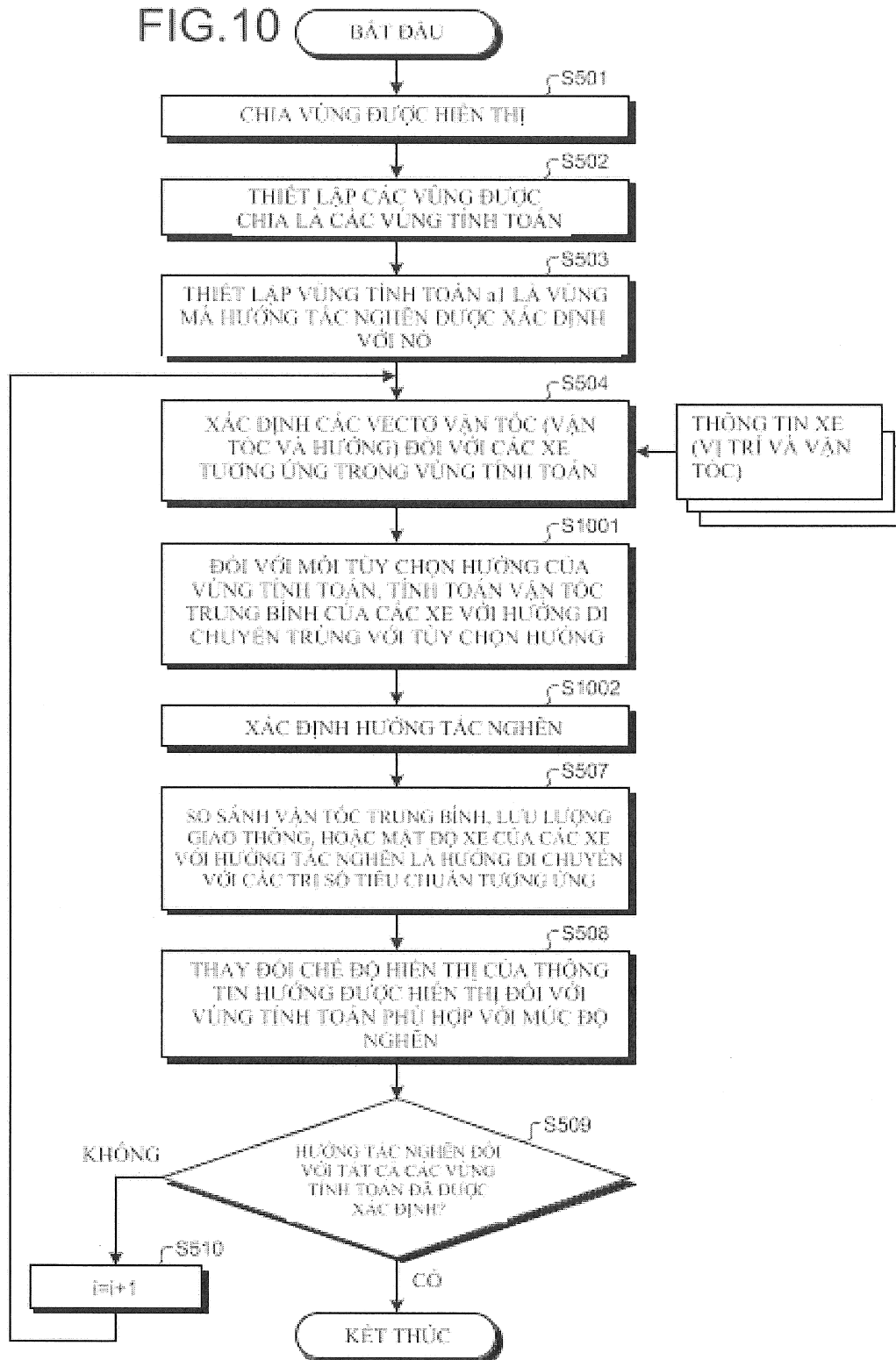


FIG.11

VÙNG TÍNH TOÁN	THỜI GIAN HIỆN TẠI	TÙY CHỌN HƯỚNG	VẬN TỐC TRUNG BÌNH
1	10:05	$N(D_1)$	60
1	10:05	$E(D_3)$	30
1	10:05	$S(D_5)$	65
1	10:05	$W(D_7)$	20

FIG.12

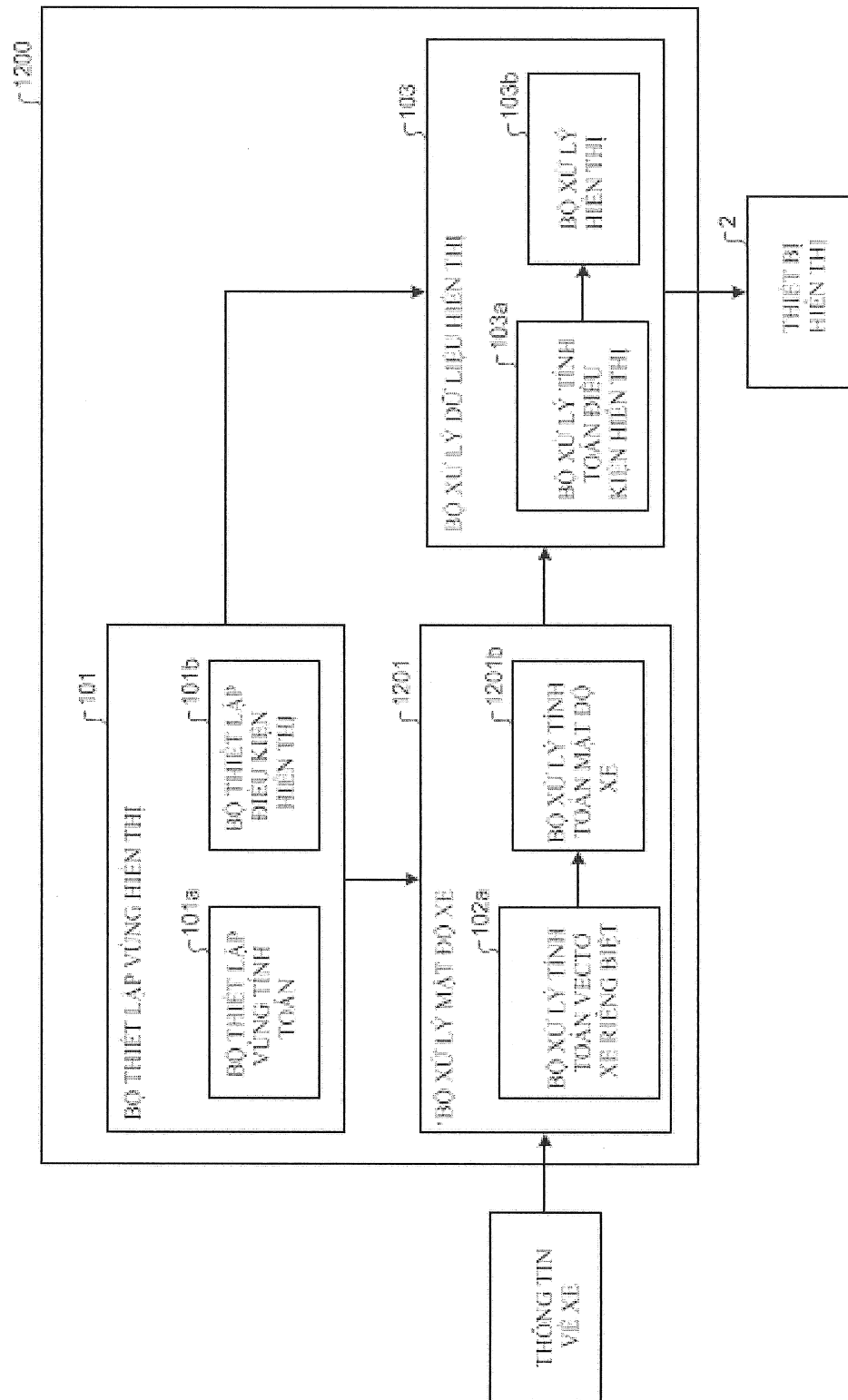


FIG.13

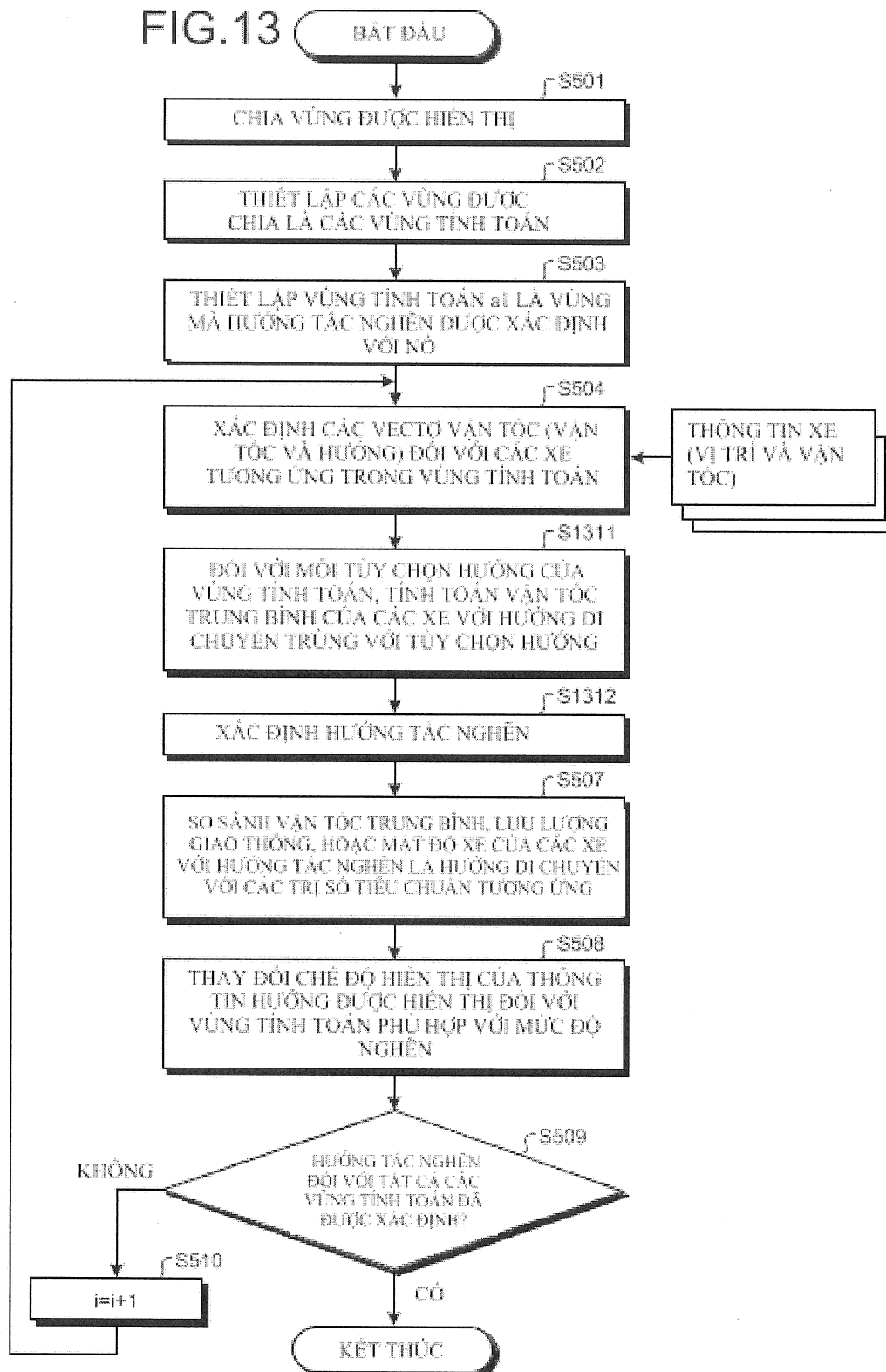


FIG.14

VÙNG TÍNH TOÁN	THỜI GIAN HIỆN TẠI	TÙY CHỌN HƯỚNG	MẬT ĐỘ XE
1	10:05	$N(D_1)$	25
1	10:05	$E(D_2)$	50
1	10:05	$S(D_3)$	30
1	10:05	$W(D_7)$	55

FIG.15

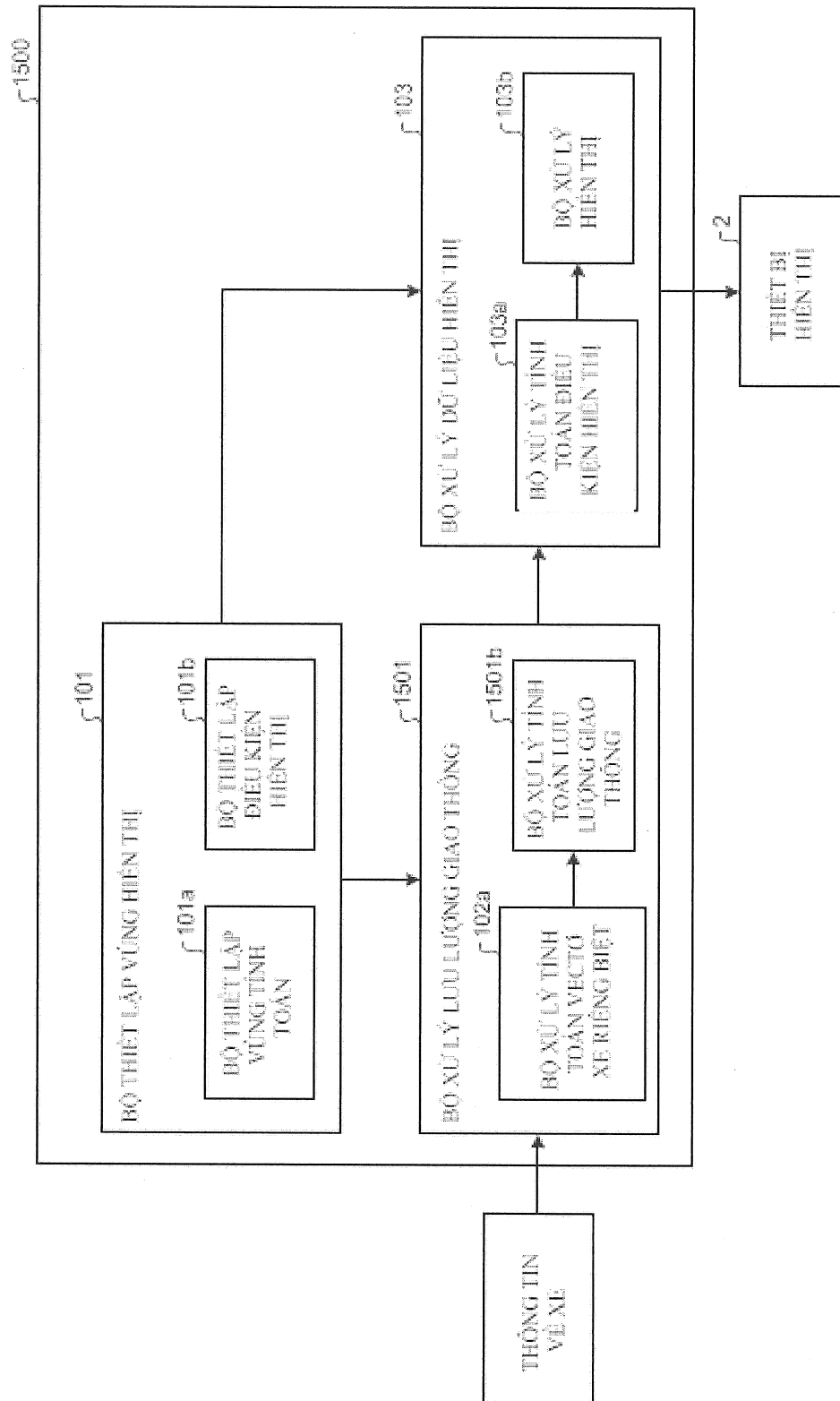


FIG.16

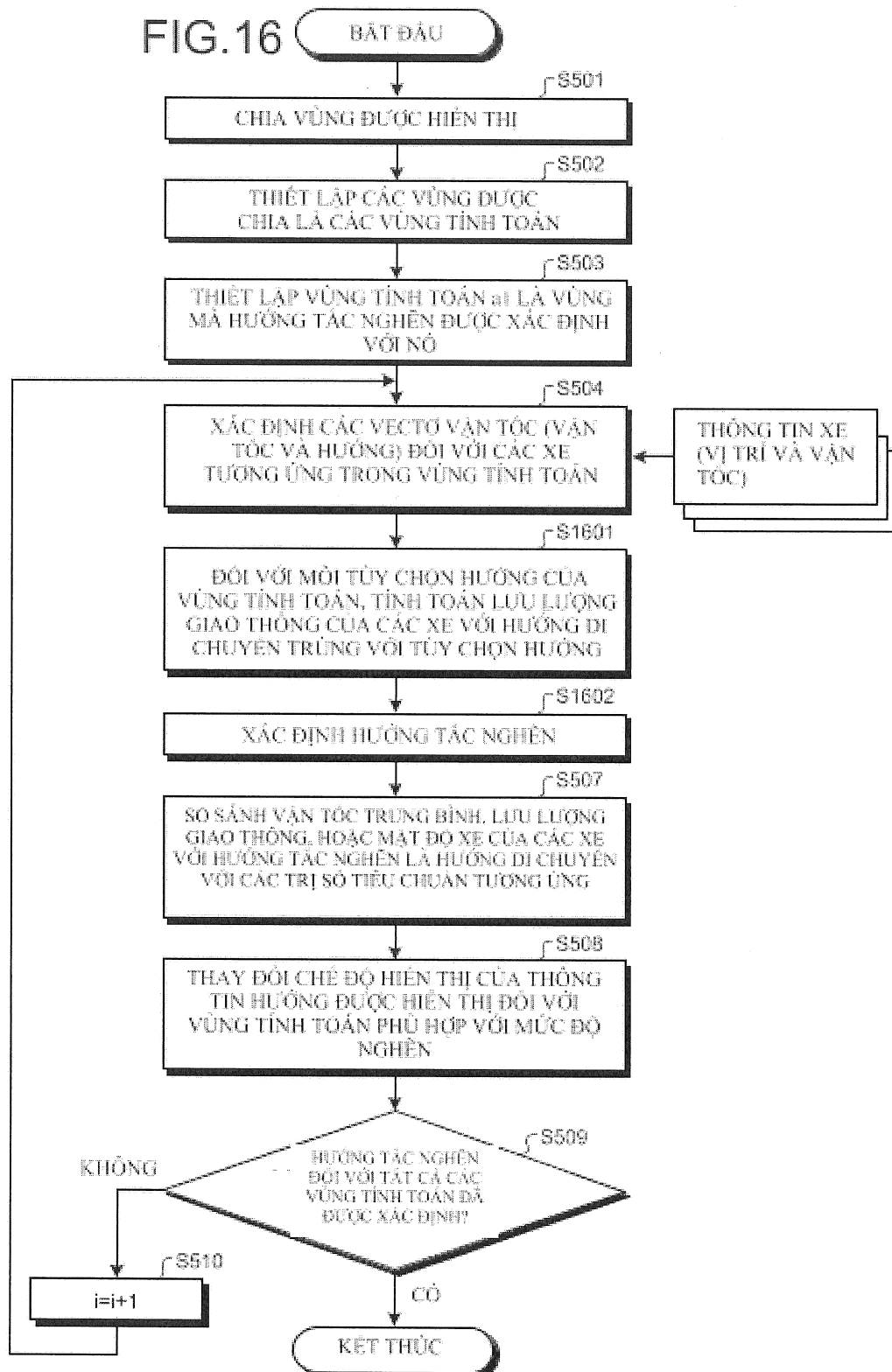


FIG.17

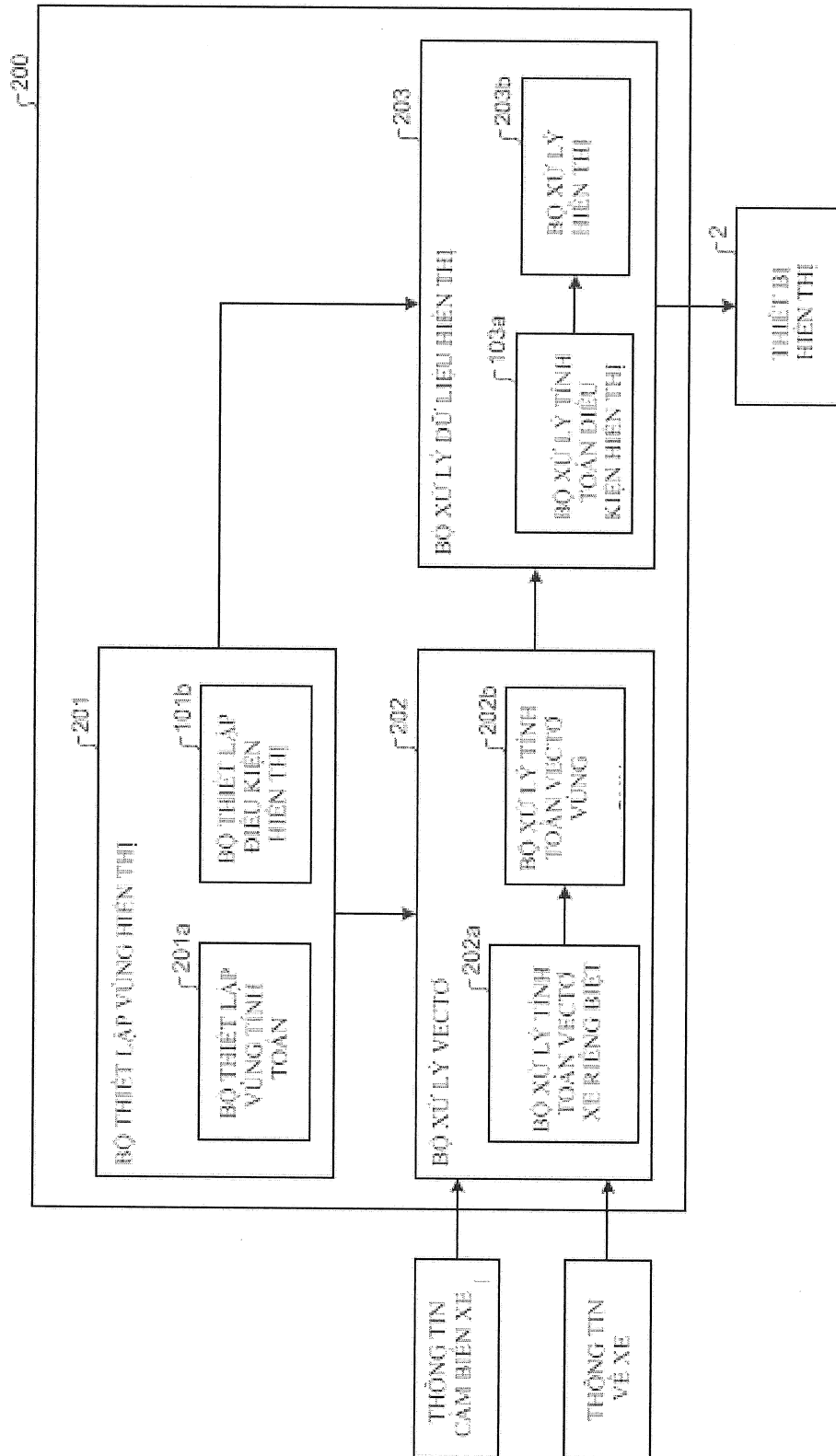


FIG.18

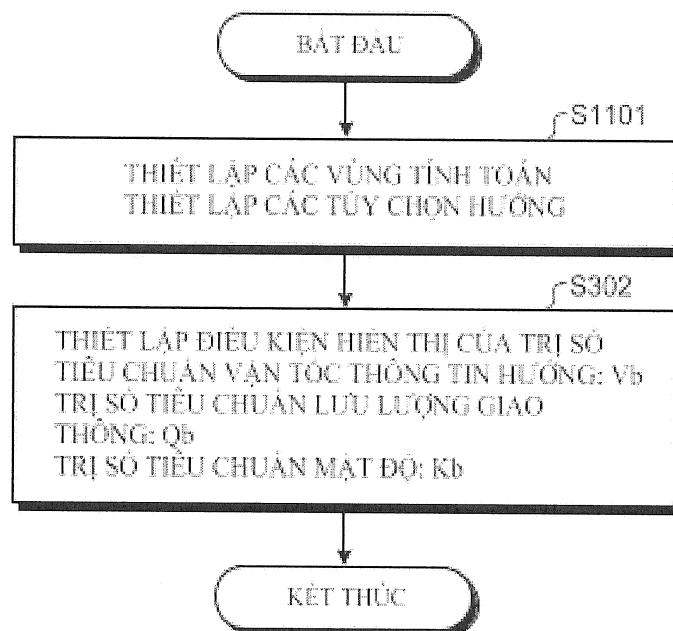
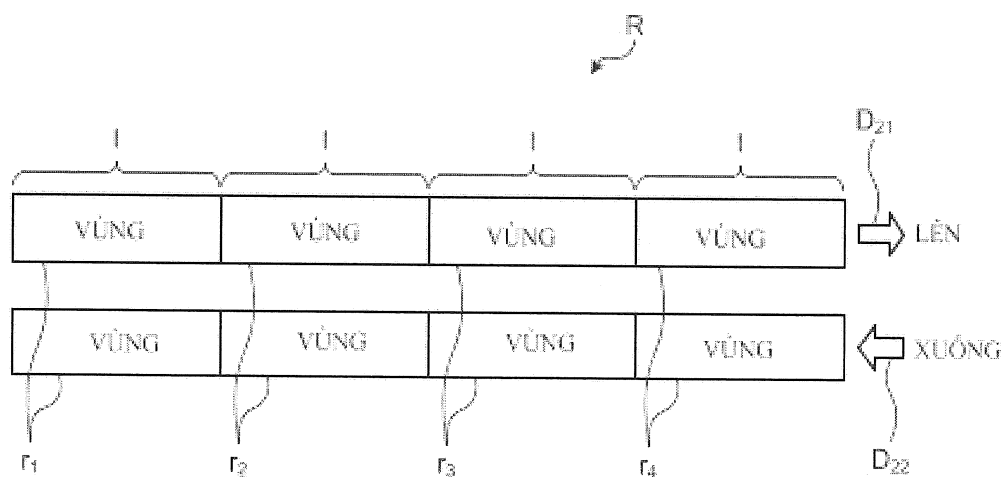


FIG.19



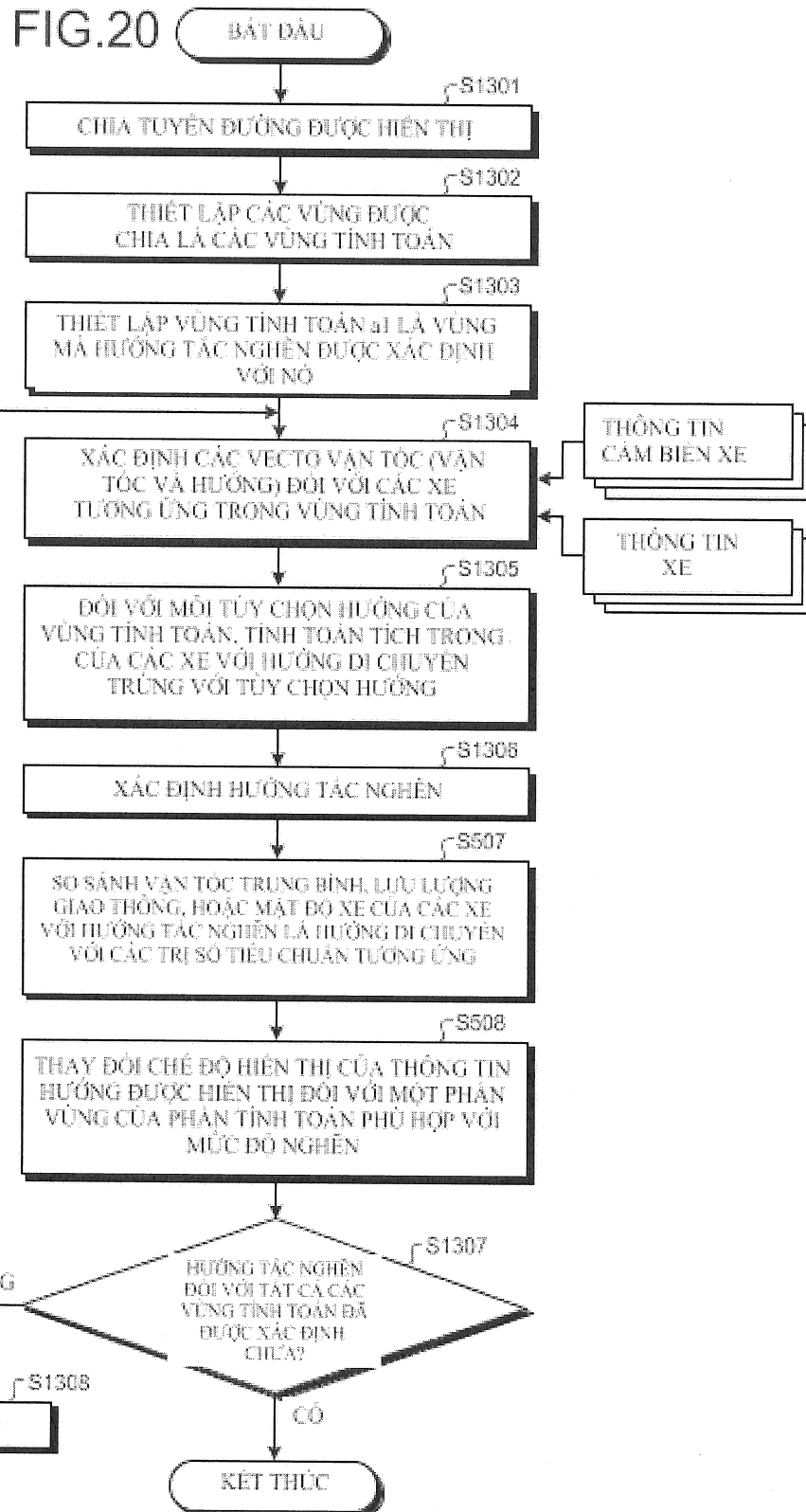


FIG.21

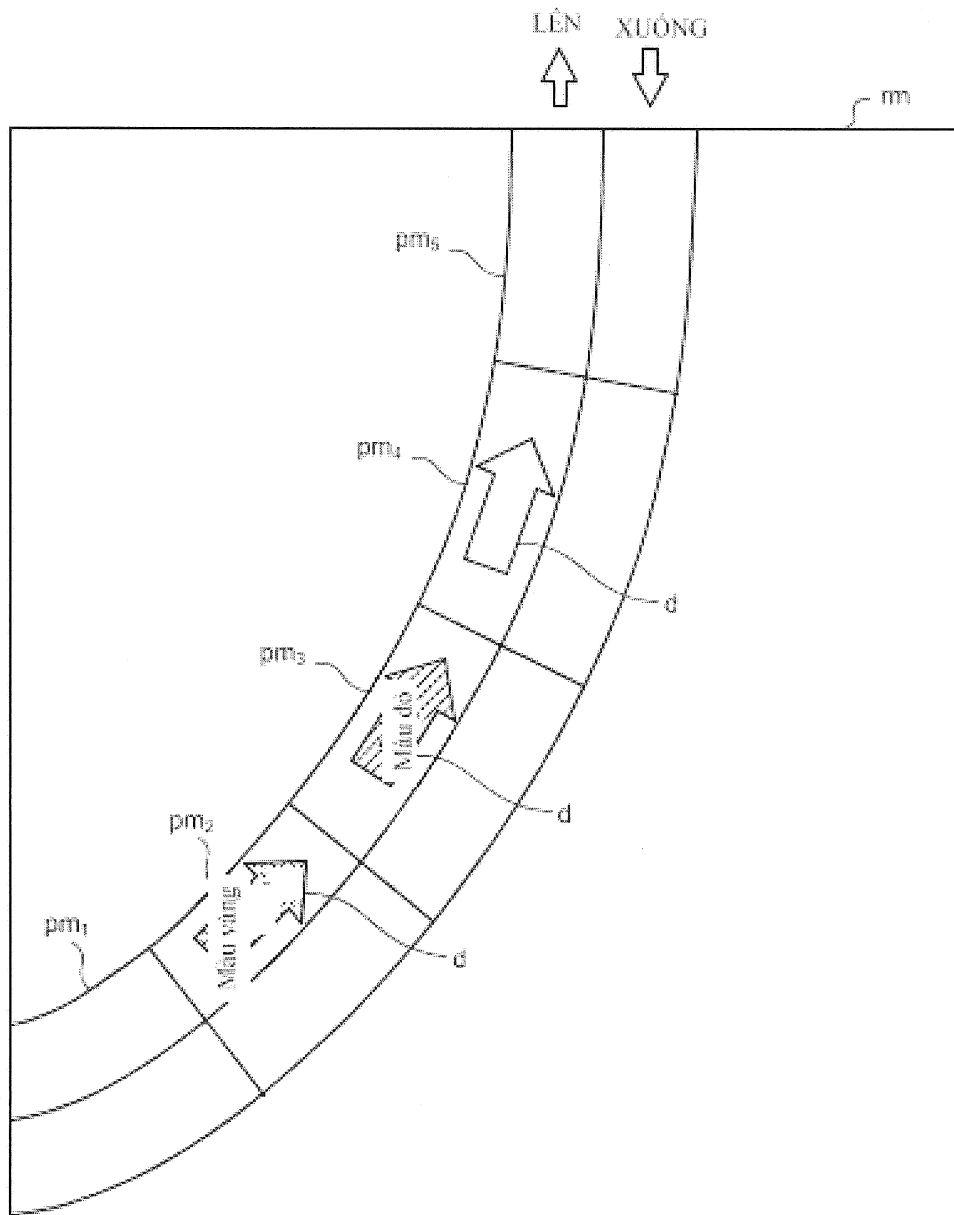


FIG.22

