



(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)



1-0043345

(51)^{2020.01} G06K 9/32

(13) B

(21) 1-2020-05568

(22) 21/01/2019

(86) PCT/CN2019/072542 21/01/2019

(87) WO2019/174405 19/09/2019

(30) 201810208466.9 14/03/2018 CN

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/12/2020 393

(73) DELTA ELECTRONICS, INC. (CN)

No. 252, Shanying Road, Guishan District Taoyuan City, Taiwan 33341, China

(72) CHEN, Yu-Ta (TW); LIANG, Feng-Ming (TW); JHENG, Jing-Hong (TW).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP NHẬN DẠNG BIỂU SỐ XE VÀ HỆ THỐNG NHẬN DẠNG
BIỂU SỐ XE

(21) 1-2020-05568

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp nhận dạng biển số xe, bao gồm các bước sau: thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả các ký tự trên biển số xe; trích xuất một số ánh xạ đặc trưng tương ứng với đặc trưng về ký tự của hình ảnh được xử lý thông qua mô đun trích xuất ánh xạ đặc trưng; đối với mỗi ký tự, trích xuất khối và tọa độ theo ánh xạ đặc trưng thông qua mẫu nhận dạng ký tự căn cứ vào mạng nơ ron; và thu nhận kết quả nhận dạng biển số xe theo các khối tương ứng và các tọa độ tương ứng của các ký tự.

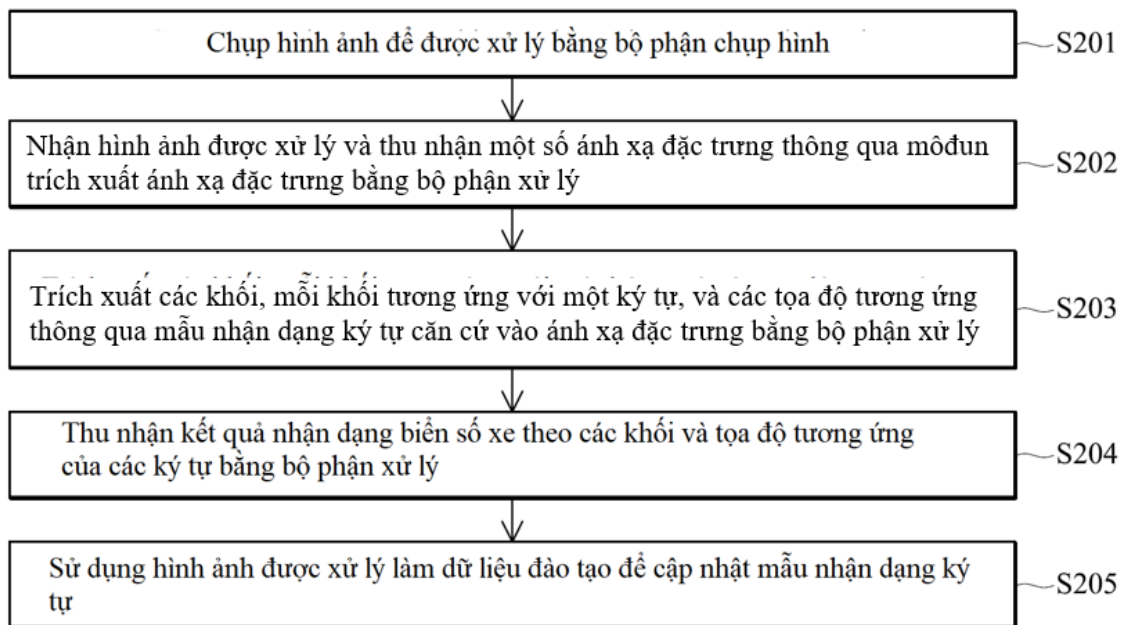


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến phương pháp nhận dạng biển số xe và hệ thống nhận dạng biển số xe, và cụ thể là đề cập chung đến phương pháp nhận dạng biển số xe và hệ thống nhận dạng biển số xe mà có thể xác nhận từng ký tự trên biển số xe sử dụng mạng nơ ron.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ nhận dạng biển số xe đã được biết đến rộng rãi là sử dụng xử lý hình ảnh. Công nghệ chung để thu nhận thông tin biển số xe sử dụng công nghệ nhận dạng biển số xe thông thường là định vị biển số xe, cắt ký tự biển số xe, và nhận dạng ký tự biển số xe. Tuy nhiên, trong ứng dụng thực tế, đặc trưng biển số xe không thể nhận diện, vênh méo biển số xe, biến dạng biển số xe, nhiễu ánh sáng, và vỡ biển số xe có thể xuất hiện trong hình ảnh biển số xe do góc chụp khác nhau hoặc sự giao thoa từ các nguồn sáng, thời gian (ngày hoặc đêm), thời tiết (mưa hoặc nắng), v.v. do đó ảnh hưởng xấu thêm tới độ chính xác của nhận dạng. Ngoài ra, công nghệ định vị biển số xe hiện có thường tìm kiếm vị trí của hình ảnh của biển số xe căn cứ vào giá trị mật độ cạnh. Nếu biển số xe được nhuộm màu, trang trí, v.v. các đặc điểm của giá trị mật độ cạnh bị phá hủy, kết quả là giảm đáng kể độ chính xác của việc định vị biển số xe. Ngoài ra, nếu biển số xe thu nhận được quá lệch hoặc biến dạng, sẽ khó để thực hiện việc cắt các ký tự, và thuật toán bổ sung phải được sử dụng để hiệu chỉnh biển số xe. Các vấn đề trên minh họa công nghệ nhận dạng biển số xe hiện tại có sai số thấp với môi trường như thế nào, và nhiều công nghệ xử lý hình ảnh bổ sung phải được sử dụng để tăng tỷ lệ nhận dạng, nhưng điều này cũng sẽ làm giảm tốc độ nhận dạng biển số xe. Do đó, làm thế nào để cung cấp phương pháp nhận dạng biển số xe tốt hơn để cải thiện sai số nhận dạng biển số xe với môi trường và duy trì độ chính xác cao và tốc độ nhận dạng nhanh là vấn đề phải được giải quyết hiện tại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nhận dạng biển số xe, mà bao gồm các bước sau: thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả các ký tự trên biển số xe; thu nhận một số ánh xạ đặc trưng bao gồm đặc trưng về ký tự của hình ảnh được xử lý thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng; đối với mỗi ký tự, trích xuất khối

và tọa độ theo ánh xạ đặc trưng thông qua mẫu nhận dạng ký tự căn cứ vào mạng nơ ron; và thu nhận kết quả nhận dạng biến số xe theo các khối tương ứng và các tọa độ tương ứng của các ký tự.

Phương án khác của sáng chế đề xuất hệ thống nhận dạng biến số xe, mà bao gồm bộ phận chụp hình và bộ phận xử lý. Bộ phận chụp hình được tạo cấu hình để chụp ít nhất một hình ảnh thô. Bộ phận xử lý được tạo cấu hình để: nhận hình ảnh thô từ bộ phận chụp hình; thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả ký tự trên biến số xe theo hình ảnh thô; thu nhận một số ánh xạ đặc trưng bao gồm đặc trưng về ký tự của hình ảnh được xử lý thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng; đối với mỗi ký tự, trích xuất khối và tọa độ theo ánh xạ đặc trưng thông qua mẫu nhận dạng ký tự căn cứ vào mạng nơ ron; và thu nhận kết quả nhận dạng biến số xe theo các khối tương ứng và các tọa độ tương ứng của các ký tự.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp nhận dạng biến số xe, mà bao gồm các bước sau: thu nhận hình ảnh được xử lý; thu nhận một số ánh xạ đặc trưng bao gồm đặc trưng đích thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng; thu nhận ít nhất một vùng bao gồm đặc trưng đích trong mỗi ánh xạ đặc trưng và đưa ra từng khung của mỗi ánh xạ đạt điểm đặc trưng tương ứng với đặc trưng đích thông qua môđun trích vị trí đích; phân loại mỗi khung trong từng ánh xạ đặc trưng theo các điểm số thông qua môđun phân loại ứng viên đích và giữ lại ít nhất một vùng tương ứng với đặc trưng về các ký tự; và thu nhận kết quả nhận dạng biến số xe theo vùng tương ứng với đặc trưng về ký tự thông qua môđun biểu quyết/thống kê.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống nhận dạng biến số xe theo phương án của sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ khối quá trình nhận dạng biến số xe theo phương án của sáng chế.

FIG. 3A là sơ đồ thể hiện hình ảnh hiện thời theo phương án của sáng chế.

FIG. 3B là sơ đồ thể hiện sự thay đổi hình ảnh giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh nền lịch sử theo phương án của sáng chế.

FIG. 4A~4D là các sơ đồ thể hiện ma trận đào tạo được sử dụng để tạo ra ánh xạ đặc trưng theo một số phương án của sáng chế.

FIG. 5A và 5B là các sơ đồ thể hiện các khối mà được xác định chứa các ký tự theo phương án của sáng chế.

FIG. 6 là sơ đồ của môđun biểu quyết/thống kê theo phương án của sáng chế.

FIG. 7A là sơ đồ thể hiện hình ảnh hiện thời theo phương án của sáng chế.

FIG. 7B là sơ đồ thể hiện hình ảnh phía trước của phương tiện giao thông theo phương án của sáng chế.

FIG. 8 là sơ đồ thể hiện vùng ký tự của biển số xe theo phương án của sáng chế.

FIG. 9 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp nhận dạng biển số xe theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phạm vi khác có thể sử dụng cho phương pháp nhận dạng biển số xe và hệ thống nhận dạng biển số xe sẽ được hiểu rõ ràng và dễ dàng trong phần mô tả chi tiết được nêu ra dưới đây. Phải hiểu rằng khi các phương án điển hình của phương pháp nhận dạng biển số xe và hệ thống nhận dạng biển số xe được thể hiện, mô tả chi tiết sau và các phương án cụ thể chỉ nhằm mục đích mô tả và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện hệ thống nhận dạng biển số xe theo một phương án của sáng chế. Hệ thống nhận dạng biển số xe 100 có thể được sử dụng trong thiết bị điện tử, như máy tính bàn, máy tính xách tay hoặc máy tính bảng, và hệ thống nhận dạng biển số xe 100 ít nhất bao gồm bộ phận xử lý 110. Bộ phận xử lý 110 có thể được thực hiện bằng nhiều cách khác nhau, như mạch phần cứng chuyên dụng hoặc phần cứng đa năng (ví dụ, bộ xử lý đơn, bộ đa xử lý với khả năng xử lý song song, và bộ xử lý đồ họa, hoặc bộ xử lý khác với khả năng tính toán). Khi các mã hoặc phần mềm liên quan đến từng mô hình và quy trình của sáng chế được chạy, các chức năng được mô tả sau đây được nêu ra. Hệ thống nhận dạng biển số xe 100 còn bao gồm bộ phận lưu trữ 120 để lưu trữ hình ảnh chụp được, dữ liệu cần trong suốt quá trình chạy, và nhiều tệp điện tử, như nhiều thuật toán và/hoặc nhiều mô hình khác nhau. Hệ thống nhận dạng biển số xe 100 có thể còn bao gồm bộ phận chụp hình 130, như màn hình, máy ghi video, và/hoặc máy ghi hình, để thu nhận ít nhất một hình ảnh hoặc hình ảnh video liên tục, và gửi chúng trở lại bộ phận xử lý 110. Bộ phận hiển thị 140 có thể là bảng hiển thị (ví dụ, màn hình hiển thị tinh thể lỏng màng mỏng, bảng điốt phát sáng hữu cơ, hoặc bảng khác có khả năng hiển thị) để hiển thị các ký tự nhập vào, số nhập vào, ký hiệu nhập vào, đường di chuyển động của việc kéo chuột, hoặc giao diện người dùng được cung cấp bởi chương trình ứng dụng để cho người dùng xem. Hệ thống nhận dạng biển số

xe 100 có thể còn bao gồm thiết bị nhập vào (không được thể hiện), như chuột, bút cảm ứng, hoặc bàn phím để người dùng có thể thực hiện hoạt động tương ứng.

Tham khảo FIG. 2, FIG. 2 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp nhận dạng biến số xe theo một phương án của sáng chế. Trong bước S201, bộ phận chụp hình 130 thu nhận hình ảnh mà được xử lý (sau đây, hình ảnh mà được xử lý được đề cập đến là “hình ảnh được xử lý”). Để tăng tốc độ xử lý hình ảnh, khi bộ phận chụp hình 130 là màn hình hoặc máy ghi hình mà có thể chụp hình ảnh liên tục, bộ phận xử lý 110 có thể xác định liệu hình ảnh hiện thời thể hiện phương tiện giao thông hoặc vật thể khác đi vào phạm vi chụp ảnh căn cứ vào hoạt động được tiến hành để so sánh hình ảnh hiện thời với hình ảnh lịch sử trước. Ví dụ, bộ phận xử lý 110 có thể thu nhận hình ảnh nền lịch sử thông qua môđun trừ nền mà vận hành theo một số hình ảnh lịch sử, sao cho bộ phận xử lý 110 có thể nhanh chóng tạo ra sự xác định căn cứ vào hình ảnh nền lịch sử và hình ảnh hiện thời. Khi vùng thay đổi hình ảnh hoặc số lượng thay đổi hình ảnh giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh nền lịch sử lớn hơn so với giá trị định trước, bộ phận xử lý 110 xác định rằng phương tiện hoặc đối tượng khác đã đi vào phạm vi chụp ảnh tương ứng với hình ảnh hiện thời và sau đó thực hiện hoạt động sau trên hình ảnh hiện thời. Ví dụ, FIG. 3A là sơ đồ thể hiện hình ảnh hiện thời, và FIG. 3B là sơ đồ thể hiện sự thay đổi hình ảnh giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh nền lịch sử. Theo nội dung của FIG. 3B, có thể biết rằng vùng thay đổi hình ảnh là khoảng 37%. Nếu giá trị định trước được thiết lập là 35%, bộ phận xử lý 110 có thể xác định rằng phương tiện hoặc đối tượng khác xuất hiện trong hình ảnh hiện thời.

Trong bước S202, bộ phận xử lý 110 nhận hình ảnh được xử lý và thu nhận một số ánh xạ đặc trưng thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng. Môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng có thể được đào tạo thông qua các ma trận tăng cường đặc trưng về ký tự, mà được sử dụng chủ yếu để làm nổi bật các ký tự như chữ cái tiếng Anh hoặc số trong hình ảnh. FIG. 4A~4D là các sơ đồ thể hiện ma trận đào tạo được sử dụng để tạo ra ánh xạ đặc trưng theo một số phương án của sáng chế. Trong bước S203, sau khi thu nhận ánh xạ đặc trưng, bộ phận xử lý 110 trích xuất các khối, mỗi khối tương ứng với một ký tự, và các tọa độ tương ứng thông qua mẫu nhận dạng ký tự căn cứ vào ánh xạ đặc trưng. Mẫu nhận dạng ký tự là môđun mạng nơ ron, mà sử dụng chủ yếu các hình ảnh tương ứng với nhiều chữ cái (tức là, A~Z) và chữ số (tức là, 0-9) dưới dạng dữ liệu đào tạo để nhận dạng chính xác khối và vị trí của mỗi ký tự trong hình ảnh. Ví

dụ, mỗi khối được thể hiện trong FIG. 5A là khối mà được xác định chứa chữ cái. Mẫu nhận dạng ký tự có thể tìm trực tiếp mỗi khối tương ứng với các ký tự, mà không cần chia các ký tự trong biển số xe trước. Tuy nhiên, như được thể hiện trong FIG. 5A, các khối mà không có ký tự được xác định là không đúng để bao gồm các ký tự, ví dụ, vì hình ảnh của môi trường xung quanh giống với ký tự hoặc vì nhiễu xuất hiện trong hình ảnh. Do đó, bộ phận xử lý 110 còn bao gồm vùng lựa chọn mà có độ tin cậy cao hơn (ví dụ, bộ phận xử lý 110 lựa chọn vùng mà có một số khối chồng lên nhau) dưới dạng các khối có các ký tự và thu nhận tọa độ của vùng ở cùng thời điểm làm cơ sở sắp xếp trình tự của các ký tự trên biển số xe. Ví dụ, như được thể hiện trong FIG. 5B, các vùng được thể hiện bằng đường khung dày là vùng được trích xuất ra cuối cùng với các ký tự. Các khối sai có thể được lọc bỏ hiệu quả bằng cách trên.

Sau đó, trong bước S204, sau khi thu nhận tất cả các ký tự và tọa độ tương ứng của các ký tự, bộ phận xử lý 110 thu nhận kết quả nhận dạng biển số xe theo các ký tự và trình tự của tọa độ tương ứng. Theo phương án của sáng chế, bộ phận xử lý 110 có thể còn biểu quyết cho hình ảnh nhiều biển số xe thông qua môđun biểu quyết/thống kê để cải thiện độ chính xác của kết quả nhận dạng biển số xe. Sau khi thu nhận tất cả các ký tự trên biển số xe và trình tự sắp xếp của các ký tự, bộ phận xử lý 110 có thể chia biển số xe thành ít nhất hai nhóm theo quy tắc tạo nhóm biển số xe. Quy tắc tạo nhóm biển số xe có thể bao gồm quy tắc tạo nhóm đặt tên biển số xe, vùng ký tự tiếng Anh và quy tắc tạo nhóm vùng ký tự số, quy tắc tạo nhóm nét gạch, quy tắc tạo nhóm vị trí tương đối của ký tự, v.v. Sau khi phân chia biển số xe, bộ phận xử lý 110 sau đó biểu quyết về kết quả nhận dạng của mỗi nhóm. Khi, đối với mỗi nhóm, có kết quả nhận dạng với điểm biểu quyết mà cao hơn so với ngưỡng, kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng được tạo ra. Ví dụ, FIG. 6 là sơ đồ của môđun biểu quyết/thống kê theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, bộ phận xử lý 110 sử dụng quy tắc tạo nhóm nét gạch để chia biển số xe thành hai nhóm căn cứ vào vị trí của dấu gạch ngang (điều này là, nửa bên trái và bên phải của dấu gạch ngang). Sau đó, sau khi thu nhận kết quả nhận dạng của hai nhóm, bộ phận xử lý 110 biểu quyết đối với các kết quả nhận dạng khác nhau của mỗi nhóm và tích lũy điểm biểu quyết nếu có kết quả nhận dạng trùng lặp đối với cùng nhóm. Ví dụ, như được thể hiện trong FIG. 6, sự lặp lại của "2806" xuất hiện trong bộ kết quả nhận dạng thứ năm, và điểm biểu quyết của "2806" trong bộ kết quả nhận dạng thứ năm được tích lũy thành 2; sự lặp lại của "J3"

xuất hiện trong bộ kết quả nhận dạng thứ tư, và điểm biểu quyết của "J3" trong bộ kết quả nhận dạng thứ tư được tích lũy thành 2; và v.v. Cho rằng ngưỡng cho các điểm biểu quyết được thiết lập thành 4, nhóm nửa bên phải của dấu gạch ngang có thể được xác định là "J3" trong bộ kết quả nhận dạng thứ sáu, và nhóm nửa bên trái của dấu gạch ngang có thể được xác định là "2806" trong bộ kết quả nhận dạng thứ bảy. Sau đó, bộ phận xử lý 110 có thể xuất ra kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng dưới dạng "2806-J3" sau khi hoàn thành bộ kết quả nhận dạng biển số xe thứ bảy.

Theo phương án khác của sáng chế, bộ phận xử lý 110 có thể còn gán trọng số khác nhau cho các kết quả nhận dạng theo trình tự thời gian của kết quả nhận dạng. Ví dụ, kết quả nhận dạng mới hơn được gán trọng số lớn hơn, trong khi đó kết quả nhận dạng cũ được gán trọng số nhỏ hơn, do đó đẩy nhanh đẩy tốc độ hội tụ của kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng.

Ngoài ra, theo phương án khác của sáng chế, để tăng cường tốc độ xử lý của bộ phận xử lý 110 về thông tin biển số xe, sau khi thu nhận hình ảnh hiện thời bao gồm hình ảnh biển số xe, bộ phận xử lý 110 có thể thu nhận hình ảnh phía trước hoặc hình ảnh phía sau của hình ảnh hiện thời thông qua môđun chụp hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc môđun chụp hình ảnh phía sau phương tiện giao thông, do đó làm giảm vùng hình ảnh được xử lý. Môđun chụp hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc môđun chụp hình ảnh phía sau phương tiện giao thông sử dụng một số đặc trưng hình ảnh (như đặc trưng Haar, HOG, LBP, v.v.) bằng các bộ phân loại (bộ phân loại tầng (cascade), Ada boost, hoặc SVM) để đào tạo nhiều hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông khác nhau, do đó thu nhận hình ảnh phía trước hoặc hình ảnh phía sau của phương tiện giao thông từ hình ảnh hiện thời. Ví dụ, FIG. 7A là sơ đồ thể hiện hình ảnh hiện thời, và FIG. 7B là sơ đồ thể hiện hình ảnh phía trước của phương tiện giao thông được thu nhận thông qua môđun chụp hình ảnh phía trước phương tiện giao thông.

Theo phương án khác của sáng chế, sau khi thu nhận hình ảnh phía trước hoặc hình ảnh phía sau của phương tiện giao thông, để giảm thêm kích thước vùng hình ảnh mà được xử lý bằng bộ phận xử lý 110, bộ phận xử lý 110 có thể còn thu nhận vùng gần biển số xe từ hình ảnh phía trước hoặc hình ảnh phía sau của phương tiện giao thông thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe. Mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe cũng cũng đào tạo từng hình ảnh ký tự bằng cách sử dụng một số

đặc trưng hình ảnh (như đặc trưng Haar, HOG, LBP, v.v) với các bộ phân loại (bộ phân loại tầng, Ada boost, hoặc SVM) để tìm kiếm từng ký tự từ hình ảnh phía trước hoặc hình ảnh phía sau của phương tiện giao thông. Ví dụ, như được thể hiện trong FIG. 8, bộ phận xử lý 110 tìm kiếm bốn vùng 801~804 bao gồm các ký tự trong hình ảnh đầu trước của phương tiện giao thông thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe. Sau đó, bộ phận xử lý 110 kết hợp các vùng 801~804 để thu nhận vùng lớn hơn 810 và mở rộng vùng 810 theo định dạng của biển số xe để thu nhận vùng khác chứa tất cả các ký tự trên biển số xe. Ví dụ, có sáu ký tự trên biển số xe, và mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe tìm kiếm chỉ bốn vùng có các ký tự trong hình ảnh phía trước. Do đó, để đảm bảo rằng hình ảnh được xử lý chứa tất cả các ký tự trong biển số xe, bộ phận xử lý 110 có thể còn xác định sự phóng đại của sự mở rộng ra bên ngoài theo số lượng được tìm kiếm các ký tự. Ví dụ, như được thể hiện trong FIG. 8, bộ phận xử lý 110 đã tìm kiếm bốn ký tự, và, do đó, bộ phận xử lý 110 mở rộng vùng 810 hướng ra bên ngoài từ bốn cạnh của vùng 810 hai lần để thu nhận vùng khác (đó là, vùng 820 được thể hiện trong FIG. 8), để đảm bảo rằng tất cả các ký tự có trong hình ảnh được xử lý. Theo cách khác, nếu bộ phận xử lý 110 tìm kiếm chỉ một vùng bao gồm các ký tự, bộ phận xử lý 110 làm tăng tương thích sự phóng đại của việc mở rộng (ví dụ, bộ phận xử lý 110 mở rộng vùng về bên trái và bên phải mười lần) để đảm bảo rằng tất cả các ký tự có trong hình ảnh được xử lý. Sự phóng đại của sự mở rộng có thể được điều chỉnh theo yêu cầu của người dùng. Các phương án trên chỉ cho mục đích minh họa, và sáng chế không giới hạn ở đó. So sánh với hình ảnh phía trước và phía sau của phương tiện giao thông, vùng hình ảnh được xử lý mà được thu nhận thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe được giảm chính xác, điều này còn làm tăng tốc độ tính toán. Cần lưu ý rằng, bởi vì chức năng chính của mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe chỉ để tìm kiếm vùng, trong đó các ký tự được thể hiện, không phải để nhận dạng chính xác các ký tự. Do đó, so sánh với mẫu nhận dạng ký tự, mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe là bộ phận loại yếu, điều này là, độ phát hiện chính xác của nó thấp nhưng tốc độ tính toán nhanh hơn. Ngoài ra, mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe và môđun chụp ảnh phía trước hoặc môđun chụp ảnh phía sau sử dụng đặc trưng hình ảnh và các bộ phân loại khác nhau.

Trong bước S205, để cải thiện thêm độ chính xác của mẫu nhận dạng ký tự, bộ phận xử lý 110 còn sử dụng hình ảnh là kết quả nhận dạng tương đồng dưới dạng dữ

liệu đào tạo để cập nhật mẫu nhận dạng ký tự. Các kết quả nhận dạng nêu trên bao gồm kết quả nhận dạng biển số xe đúng và kết quả nhận dạng biển số xe sai, do đó làm giảm lỗi nhận dạng của mẫu nhận dạng ký tự và tăng gián tiếp tốc độ xử lý của hệ thống nhận dạng biển số xe.

FIG. 9 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp nhận dạng biển số xe theo phương án khác của sáng chế. Trong bước S901, bộ phận chụp hình 130 thu nhận ít nhất một hình ảnh được xử lý. Trong bước S902, bộ phận xử lý 110 nhận hình ảnh đã thu nhận được xử lý từ bộ phận chụp hình 130 và thu nhận một số ánh xạ đặc trưng thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng. Thông tin chứa trong ánh xạ đặc trưng bao gồm một số đặc trưng đích tương ứng với tần số không gian khác nhau (ví dụ, từ tần số thấp tới tần số cao), và đặc trưng đích bao gồm đặc trưng về ký tự của biển số xe, các đặc trưng về hình dạng ngoài của biển số xe, đặc trưng nền, và đặc trưng thông tin về phương tiện giao thông (như gương chỉ đường, kiểu xe, bánh xe, v.v. thể hiện các đặc trưng của xe). Ngoài ra, môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng có thể được đào tạo thông qua ma trận chứa các đặc trưng đích nêu trên. Trong bước S903, sau khi thu nhận ánh xạ đặc trưng, bộ phận xử lý 110 tìm kiếm ra các vùng bao gồm đặc trưng đích nêu trên theo ánh xạ đặc trưng thông qua môđun trích vị trí đích.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xử lý 110 có thể trích xuất một khung thường được xác định trước số phần tử ảnh trên ánh xạ đặc trưng bằng cách phân cụm hoặc kích thước tùy chỉnh, xác định các đặc trưng mà có thể có trong mỗi khung theo môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng, và cho mỗi khung các điểm số mà mỗi điểm số tương ứng với một đặc trưng đích. Theo cách khác, theo phương án khác của sáng chế, bộ phận xử lý 110 thu nhận trước tiên hình vẽ điểm nhạy cảm đích của các ánh xạ đặc trưng thông qua bộ phân loại đơn giản. Theo cách khác, bộ phận xử lý 110 tìm kiếm một số điểm đặc trưng đích hoặc vùng đặc trưng đích có đặc trưng đích trên ánh xạ đặc trưng và khoanh tròn một số vùng gần các điểm đặc trưng đích bằng cách sử dụng các khung có các kích thước khác nhau, và cho các vùng các điểm tương ứng với đặc trưng đích.

Sau đó, sau khi bộ phận xử lý 110 thu nhận tất cả các điểm mà tương ứng với đặc trưng đích của mỗi khung, phương pháp chuyển sang bước S904. Trong bước S904, bộ phận xử lý 110 giữ lại chỉ đặc điểm đặc trưng đích mà điểm số của nó lớn nhất và vượt quá giá trị định trước bằng cách triệt tiêu giá trị không lớn nhất và thông qua môđun

phân loại ứng viên đích. Ví dụ, đối với khung nhất định, nếu điểm tương ứng với đặc trưng nền là lớn nhất, và nó cao hơn so với giá trị định trước, bộ phận xử lý 110 phân loại khung dưới dạng tương ứng với đặc trưng nền. Ngoài ra, đối với khung nhất định, tất cả các điểm mà tương ứng với đặc trưng đích không cao hơn giá trị định trước, khung được phân loại dưới dạng tương ứng với đặc trưng không phải là đích. Ngoài ra, bộ phận xử lý 110 có thể còn kết hợp các khung liền kề với cùng đặc trưng đích thành vùng rộng hơn thông qua môđun phân loại ứng viên đích, để thuận tiện cho quy trình nhận dạng sau. Sau đó, bộ phận xử lý 110 chỉ bảo lưu các vùng tương ứng với các đặc trưng về ký tự, và phương pháp chuyển sang bước S905. Trong bước S905, bộ phận xử lý 110 thu nhận kết quả nhận dạng biến số xe theo các ký tự và trình tự của tọa độ (ví dụ, từ bên trái sang bên phải, từ đỉnh xuống đáy). Như được đề cập ở trên, bộ phận xử lý 110 có thể biểu quyết về một số hình ảnh của biến số xe thông qua môđun biểu quyết/thống kê để cải thiện độ chính xác của kết quả nhận dạng biến số xe. Việc nhận dạng biến số xe trong bước S905 tương tự với bước trong bước S204 và sẽ không được mô tả ở đây để đơn giản phần mô tả.

Sau đó, trong bước S906, bộ phận xử lý 110 còn sử dụng hình ảnh được xử lý và các kết quả nhận dạng tương ứng làm dữ liệu đào tạo để cập nhật mẫu nhận dạng ký tự. Các kết quả nhận dạng tương ứng nêu trên bao gồm các kết quả nhận dạng biến số xe đúng và các kết quả nhận dạng biến số xe sai, nhờ đó làm giảm lỗi nhận dạng về mẫu nhận dạng ký tự.

Theo phương pháp nhận dạng biến số xe và hệ thống nhận dạng biến số xe được đề xuất trong các phương án của sáng chế, tốc độ nhận dạng có thể được duy trì nhanh trong môi trường có góc nhìn kém hoặc thay đổi phức tạp thông qua bước chụp hình ảnh biến số xe nêu trên và bước nhận dạng ký tự biến số xe. Ngoài ra, bằng cách sử dụng liên tục các kết quả nhận dạng làm dữ liệu đào tạo, lỗi về nhận dạng biến số xe có thể giảm, và tốc độ tính toán của hệ thống nhận dạng biến số xe có thể gián tiếp được làm tăng lên.

Các đặc trưng của các phương án được mô tả ở trên để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ việc thực hiện sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể căn cứ vào thiết kế hoặc biến đổi quy trình khác và cấu trúc khác để đạt được mục đích giống với phương án nêu trên và/hoặc đạt được cùng ưu điểm như phương án nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực

này cũng có thể hiểu rằng cấu trúc tương đương có thể được thay thế, thay đổi và cải tiến mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Mô tả các số chỉ dẫn trong hình vẽ

100~hệ thống nhận dạng biển số xe

110~bộ phận xử lý

120~bộ phận lưu trữ

130~bộ phận chụp hình

140~bộ phận hiển thị

801~804~các khối tương ứng với các ký tự

810~vùng kết hợp của khối ký tự

820~hình ảnh biển số xe phóng to

S201~S205, S901~S906~các bước

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận dạng biển số xe bao gồm các bước sau:

thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả ký tự trên biển số xe;

trích xuất nhiều ảnh xạ đặc trưng bao gồm đặc trưng về ký tự của hình ảnh được xử lý từ hình ảnh được xử lý thông qua môđun trích xuất ảnh xạ đặc trưng bằng cách sử dụng các ma trận đào tạo được sử dụng để thu được các ảnh xạ đặc trưng, trong đó môđun trích xuất ảnh xạ đặc trưng được đào tạo thông qua các ma trận đào tạo được sử dụng để tăng cường các đặc trưng về ký tự, và các ma trận đào tạo được sử dụng để làm nổi bật các chữ cái tiếng Anh hoặc các số trong hình ảnh;

đối với mỗi ký tự, trích xuất khối và tọa độ theo ảnh xạ đặc trưng thông qua mẫu nhận dạng ký tự căn cứ vào mạng nơ ron bằng cách lựa chọn vùng có độ tin cậy cao hơn với các ảnh xạ đặc trưng hoặc lựa chọn vùng mà có một số khối chồng lên nhau; và

thu nhận kết quả nhận dạng biển số xe theo các khối tương ứng và các tọa độ tương ứng của các ký tự.

2. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 1, còn bao gồm các bước sau:

nhận hình ảnh thô;

so sánh hình ảnh thô với hình ảnh nền lịch sử để thu nhận lượng thay đổi hình ảnh;

và

xác định liệu lượng thay đổi hình ảnh có lớn hơn so với giá trị định trước hay không,

trong đó khi lượng thay đổi hình ảnh lớn hơn so với giá trị định trước, hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả các ký tự được tạo ra.

3. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 2, còn bao gồm bước:

trích xuất hình ảnh nền lịch sử thông qua môđun trừ nền.

4. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 1, còn bao gồm các bước sau:

nhận hình ảnh thô;

thu nhận hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông từ hình ảnh thô thông qua môđun chụp hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc môđun chụp hình ảnh phía sau phương tiện giao thông bằng cách sử dụng đặc trưng hình ảnh thứ nhất và bộ phân loại thứ nhất; và

thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả các ký tự theo hình ảnh phía trước

phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe.

5. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 4, còn bao gồm các bước sau:

thu nhận ít nhất một khối ký tự từ hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe bằng cách sử dụng đặc trưng hình ảnh thứ hai và bộ phân loại thứ hai; và

xác định sự phóng đại theo số lượng khối ký tự; và

thu nhận hình ảnh được xử lý căn cứ vào khối ký tự theo sự phóng đại.

6. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 1, còn bao gồm các bước sau:

nhận các kết quả nhận dạng biển số xe;

chia nhiều kết quả nhận dạng biển số xe thành ít nhất hai nhóm theo quy tắc tạo nhóm biển số xe;

biểu quyết đối với mỗi kết quả nhận dạng phụ trong mỗi nhóm; và

khi, đối với mỗi nhóm, có một kết quả nhận dạng phụ có điểm biểu quyết mà cao hơn so với giá trị ngưỡng, tạo ra kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng theo các kết quả nhận dạng phụ.

7. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 6, còn bao gồm các bước sau:

gán trọng số cho mỗi kết quả nhận dạng biển số xe theo trình tự thời gian của tất cả kết quả nhận dạng biển số xe; và

khi, đối với mỗi nhóm, tổng trọng số của một kết quả nhận dạng phụ lớn hơn so với giá trị ngưỡng, tạo ra kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng theo kết quả nhận dạng phụ.

8. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 6, trong đó quy tắc tạo nhóm biển số xe bao gồm quy tắc tạo nhóm đặt tên biển số xe, vùng ký tự tiếng Anh và quy tắc tạo nhóm vùng ký tự số, quy tắc tạo nhóm nét gạch, và quy tắc tạo nhóm vị trí tương đối của ký tự.

9. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 6 hoặc điểm 7, còn bao gồm bước:

cập nhật mẫu nhận dạng ký tự theo kết quả nhận dạng biển số xe hoặc kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng.

10. Hệ thống nhận dạng biển số xe, bao gồm:

bộ phận chụp hình được tạo cấu hình để chụp ít nhất một hình ảnh thô; và

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để:

nhận hình ảnh thô từ bộ phận chụp hình;

thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả ký tự trên biển số xe theo hình ảnh thô;

thu nhận nhiều ánh xạ đặc trưng bao gồm đặc trưng về ký tự của hình ảnh được xử lý từ hình ảnh được xử lý thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng bằng cách sử dụng các ma trận đào tạo được sử dụng để thu được các ánh xạ đặc trưng, trong đó môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng được đào tạo thông qua các ma trận đào tạo được sử dụng để tăng cường các đặc trưng về ký tự, và các ma trận đào tạo được sử dụng để làm nổi bật các chữ cái tiếng Anh hoặc các số trong hình ảnh;

đối với mỗi ký tự, trích xuất khối và tọa độ theo ánh xạ đặc trưng thông qua mẫu nhận dạng ký tự căn cứ vào mạng nơ ron bằng cách lựa chọn vùng có độ tin cậy cao hơn với các ánh xạ đặc trưng hoặc lựa chọn vùng mà có một số khối chồng lên nhau; và

thu nhận kết quả nhận dạng biển số xe theo các khối tương ứng và các tọa độ tương ứng của các ký tự.

11. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 10, trong đó bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để:

so sánh hình ảnh thô với hình ảnh nền lịch sử để thu nhận lượng thay đổi hình ảnh; và

xác định liệu lượng thay đổi hình ảnh lớn hơn so với giá trị định trước, trong đó khi lượng thay đổi hình ảnh lớn hơn so với giá trị định trước, bộ phận xử lý tạo ra hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả các ký tự.

12. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 11, trong đó bộ phận xử lý trích xuất hình ảnh nền lịch sử thông qua môđun trừ nền.

13. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 10, trong đó bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu nhận hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông từ hình ảnh thô thông qua môđun chụp hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc môđun chụp hình ảnh phía sau phương tiện giao thông bằng cách sử dụng đặc trưng hình ảnh thứ nhất và bộ phân loại thứ nhất; và

thu nhận hình ảnh được xử lý bao gồm tất cả các ký tự theo hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe.

14. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 13, trong đó bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu nhận ít nhất một khối ký tự from hình ảnh phía trước phương tiện giao thông hoặc hình ảnh phía sau phương tiện giao thông thông qua mô hình phát hiện vùng ký tự trên biển số xe bằng cách sử dụng đặc trưng hình ảnh thứ hai và bộ phân loại thứ hai; và

xác định sự phóng đại theo số lượng khối ký tự,

thu nhận hình ảnh được xử lý căn cứ vào khối ký tự theo sự phóng đại.

15. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 10, trong đó bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để:

nhận nhiều kết quả nhận dạng biển số xe;

chia nhiều kết quả nhận dạng biển số xe thành ít nhất hai nhóm theo quy tắc tạo nhóm biển số xe;

biểu quyết đối với kết quả nhận dạng phụ trong mỗi nhóm; và

khi, đối với mỗi nhóm, có một kết quả nhận dạng phụ có điểm biểu quyết mà cao hơn so với giá trị ngưỡng, tạo ra kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng theo kết quả nhận dạng phụ.

16. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 15, trong đó bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để:

gán trọng số cho từng kết quả nhận dạng biển số xe theo trình tự thời gian của tất cả kết quả nhận dạng biển số xe; và

khi, đối với từng nhóm, tổng trọng số của một kết quả nhận dạng phụ lớn hơn so với giá trị ngưỡng, tạo ra kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng theo kết quả nhận dạng phụ.

17. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 15, trong đó quy tắc tạo nhóm biển số xe bao gồm quy tắc tạo nhóm đặt tên biển số xe, vùng ký tự tiếng Anh và quy tắc tạo nhóm vùng ký tự số, quy tắc tạo nhóm nét gạch, và quy tắc tạo nhóm vị trí tương đối của ký tự.

18. Hệ thống nhận dạng biển số xe theo điểm 15 hoặc điểm 16, trong đó bộ phận xử lý

còn được tạo cấu hình để:

cập nhật mẫu nhận dạng ký tự theo kết quả nhận dạng biển số xe hoặc kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng.

19. Phương pháp nhận dạng biển số xe, bao gồm các bước:

thu nhận hình ảnh được xử lý;

thu nhận nhiều ảnh xạ đặc trưng bao gồm đặc trưng đích từ hình ảnh được xử lý thông qua môđun trích xuất ảnh xạ đặc trưng bằng cách sử dụng các ma trận đào tạo được sử dụng để thu được các ảnh xạ đặc trưng, trong đó môđun trích xuất ảnh xạ đặc trưng được đào tạo thông qua các ma trận đào tạo được sử dụng để tăng cường các đặc trưng về ký tự, và các ma trận đào tạo được sử dụng để làm nổi bật các chữ cái tiếng Anh hoặc các số trong hình ảnh;

chia mỗi ảnh xạ đặc trưng thành một vài khung thông qua môđun trích vị trí đích ảnh xạ và đưa ra từng khung của mỗi ảnh xạ đặc trưng đạt điểm tương ứng với đặc trưng đích;

phân loại mỗi khung trong từng ảnh xạ đặc trưng theo các điểm thông qua môđun phân loại ứng viên đích và giữ lại ít nhất một vùng tương ứng với đặc trưng về ký tự; và

thu nhận kết quả nhận dạng biển số xe theo vùng tương ứng với đặc trưng về ký tự thông qua môđun biểu quyết/thống kê.

20. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 19, trong đó các đặc trưng đích bao gồm đặc trưng về ký tự tương ứng với tần số không gian khác nhau, đặc trưng về hình dạng bên ngoài của biển số xe, đặc trưng nền, hoặc đặc trưng của phương tiện giao thông.

21. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 19, còn bao gồm:

trích xuất một khung thường được xác định trước số phần tử ảnh trên ảnh xạ đặc trưng bằng cách phân cụm hoặc kích thước tùy chỉnh và cho mỗi khung của mỗi ảnh xạ đặc trưng các điểm số tương ứng với đặc trưng đích thông qua môđun trích vị trí đích.

22. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 19, còn bao gồm:

thu nhận ít nhất một điểm đặc trưng đích trên ảnh xạ đặc trưng thông qua bộ phân loại đơn giản, xoay quanh nhiều vùng được đặt gần điểm đặc trưng đích bằng cách sử dụng các khung có các kích thước khác nhau, và cho mỗi khung trên ảnh xạ đặc trưng

các điểm số mà tương ứng với đặc trưng đích thông qua môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng.

23. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 19, còn bao gồm:

giữ lại các đặc trưng mục tiêu mà điểm số của nó lớn nhất và vượt quá giá trị định trước bằng cách triệt tiêu giá trị không lớn nhất và thông qua môđun phân loại ứng viên đích.

24. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 19, còn bao gồm:

nhận kết quả nhận dạng biển số xe;

chia nhiều kết quả nhận dạng biển số xe thành ít nhất hai nhóm theo quy tắc tạo nhóm biển số xe thông qua môđun biểu quyết/thống kê;

biểu quyết đối với từng kết quả nhận dạng phụ trong mỗi nhóm môđun biểu quyết/thống kê; và

khi, đối với mỗi nhóm, có một kết quả nhận dạng phụ có điểm biểu quyết mà cao hơn so với giá trị ngưỡng, tạo ra kết quả nhận dạng biển số xe cuối cùng theo kết quả nhận dạng phụ thông qua môđun biểu quyết/thống kê.

25. Phương pháp nhận dạng biển số xe theo điểm 19, còn bao gồm:

cập nhật môđun trích xuất ánh xạ đặc trưng theo kết quả nhận dạng biển số xe.

1/14

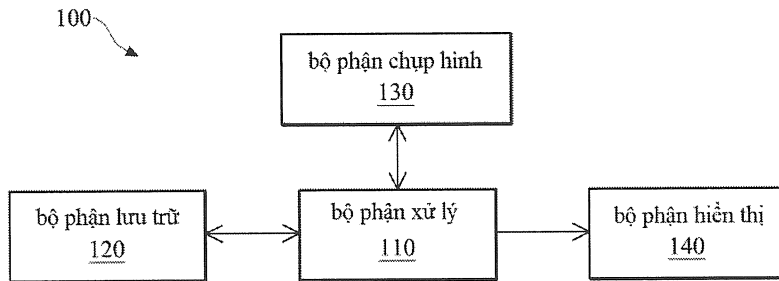


FIG. 1

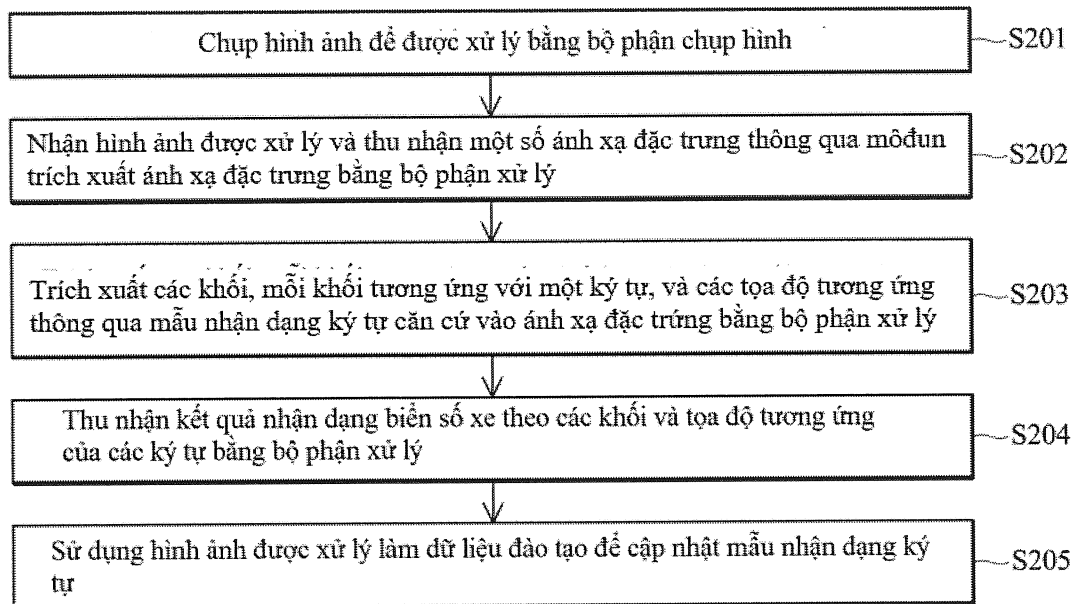


FIG. 2

2/14



FIG. 3A

310

3/14



320

FIG. 3B

4/14

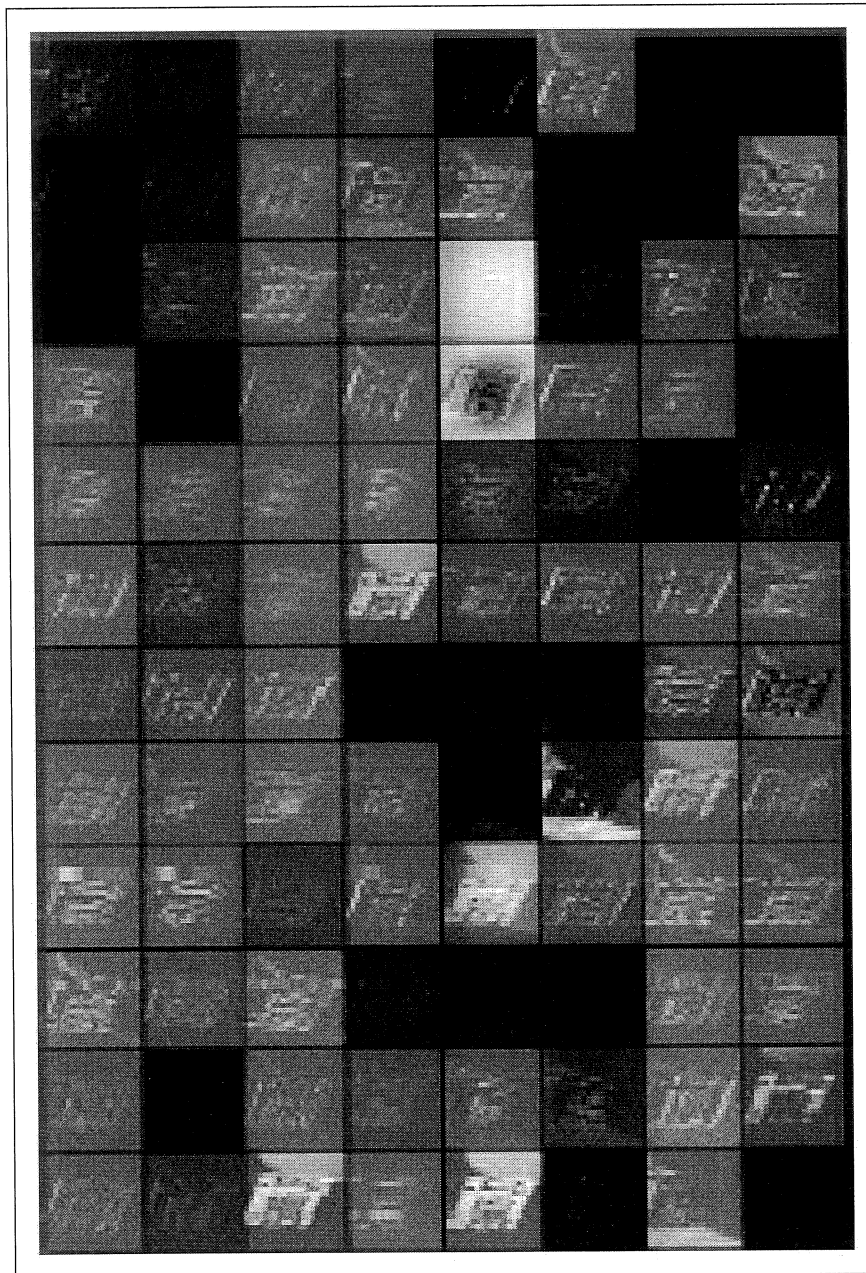


FIG. 4A

410

5/14

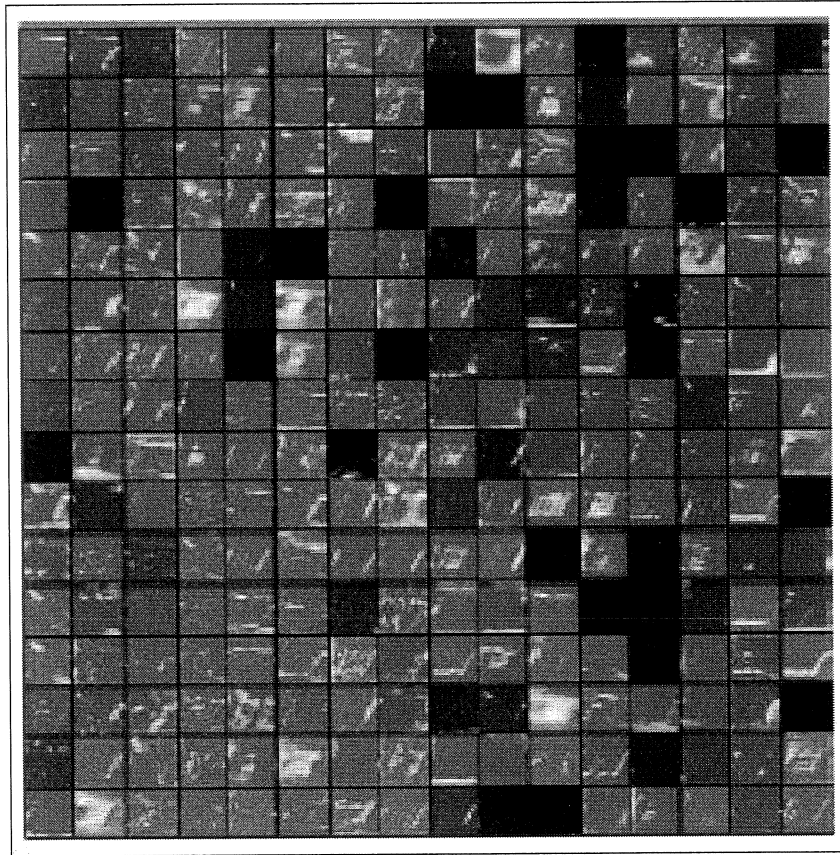


FIG. 4B

420

6/14

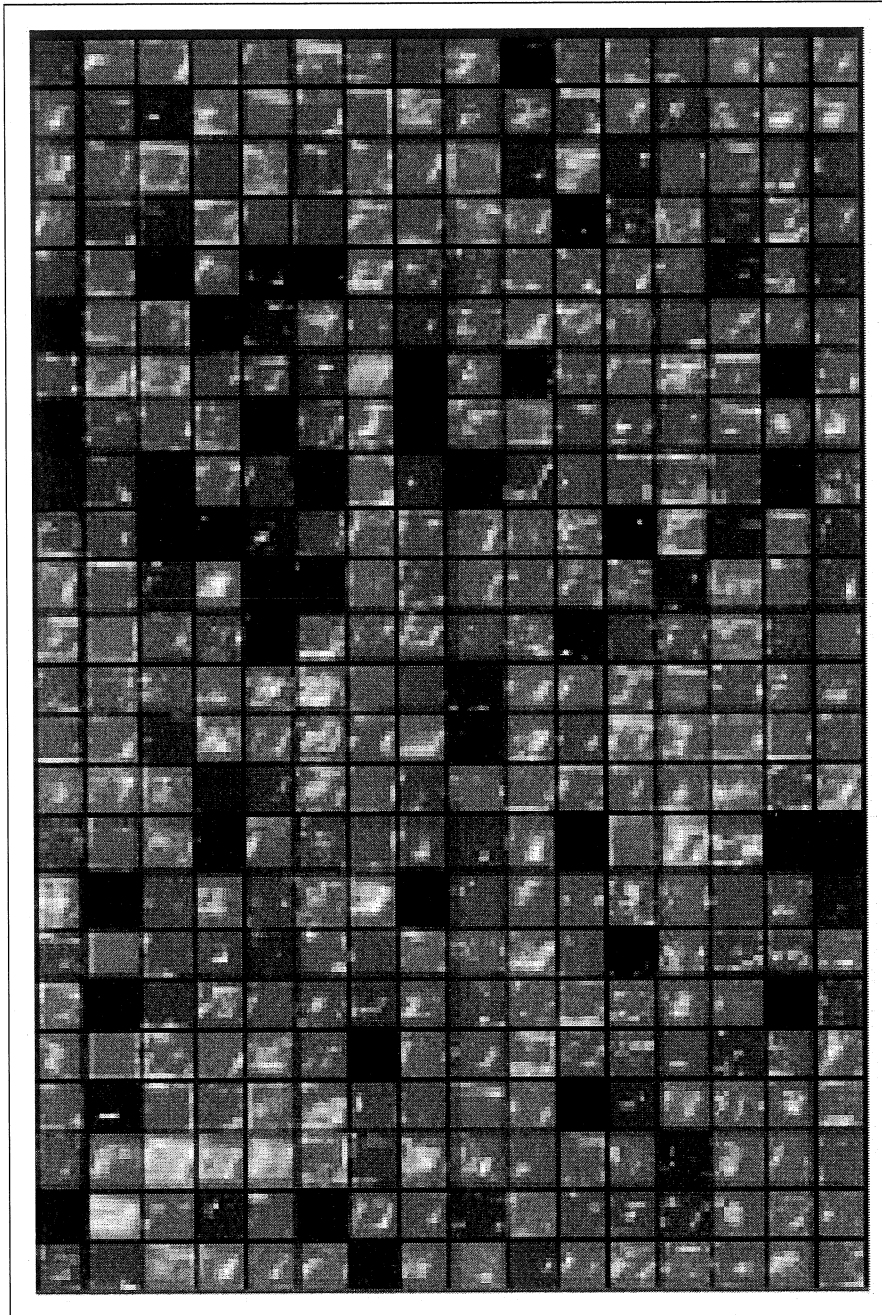


FIG. 4C

430

7/14

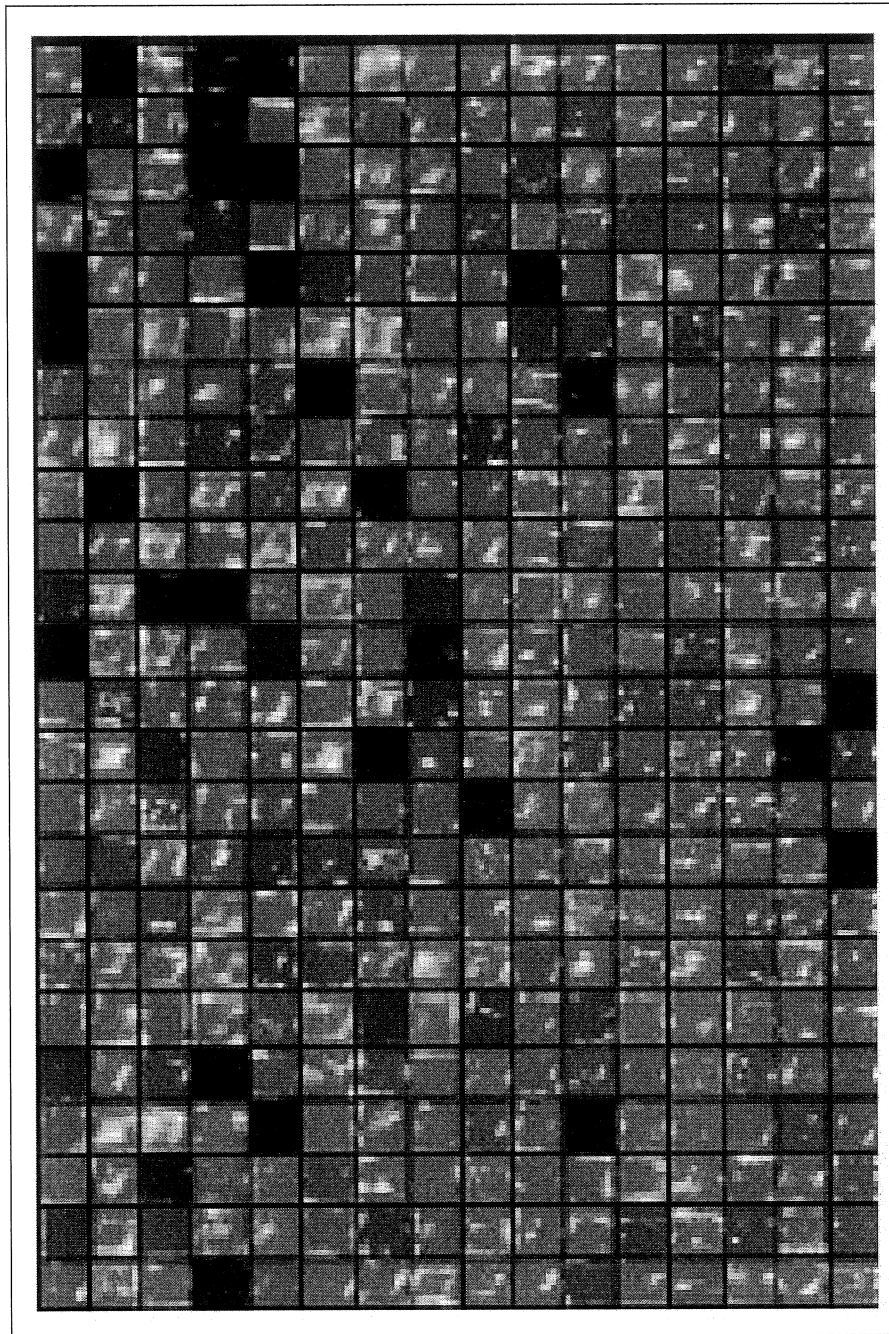


FIG. 4D

440

8/14

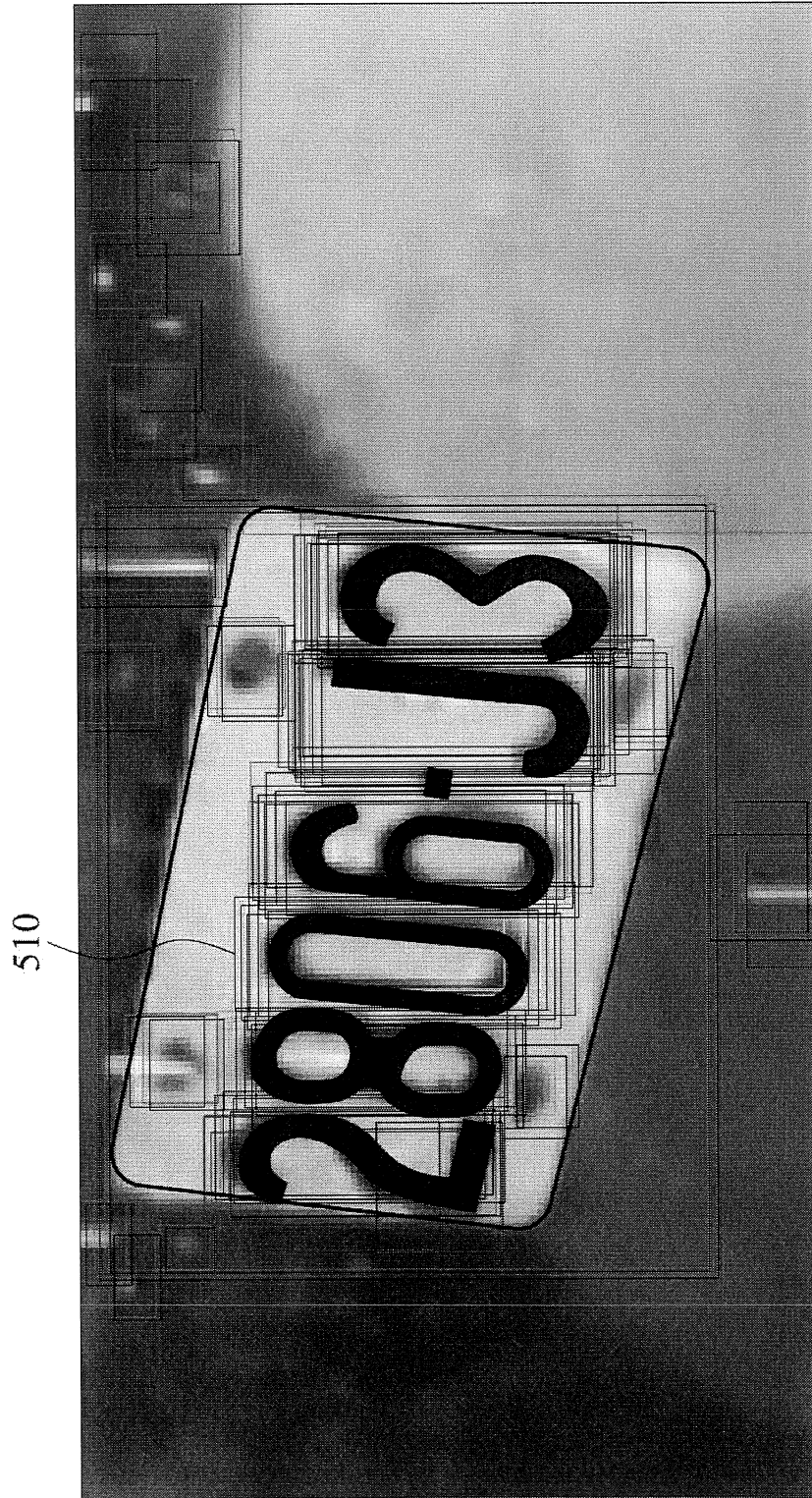


FIG. 5A

9/14

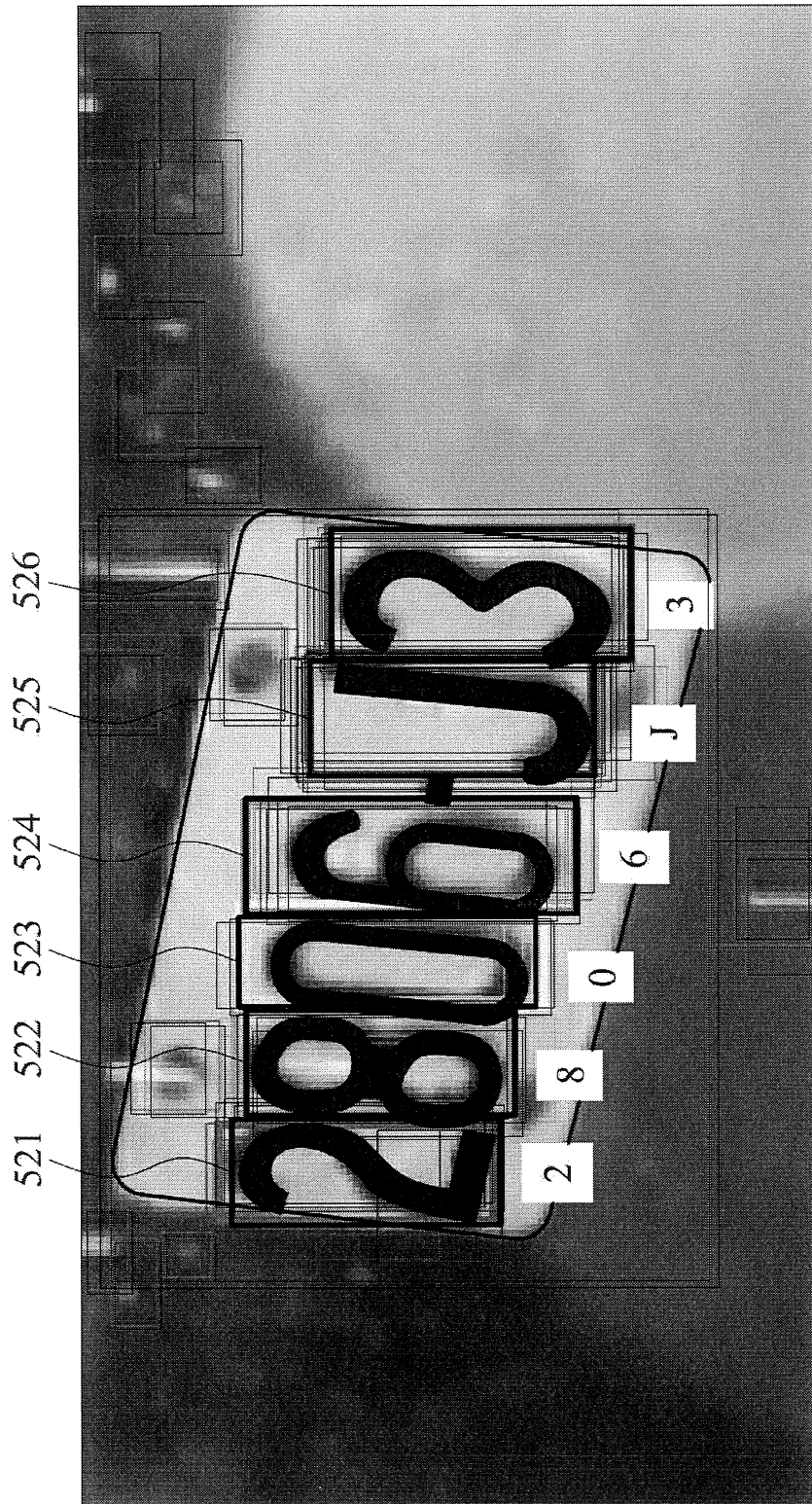


FIG. 5B

10/14

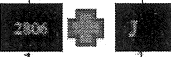
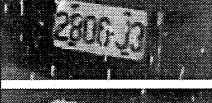
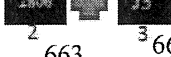
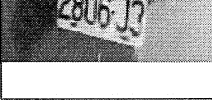
	Hình ảnh được truyền	Kết quả nhận dạng	Nhóm và thống kê điểm
611		612 result: 2806J3	613 614 
621		622 result: 80J3	623 624 
631		632 result: 806J	633 634 
641		642 result: 2806J	643 644 
651		652 result: 286J3	653 654 
661		662 result: 2806J3	663 664 
671		672 result: 2806J3	673 674 

FIG. 6

11/14

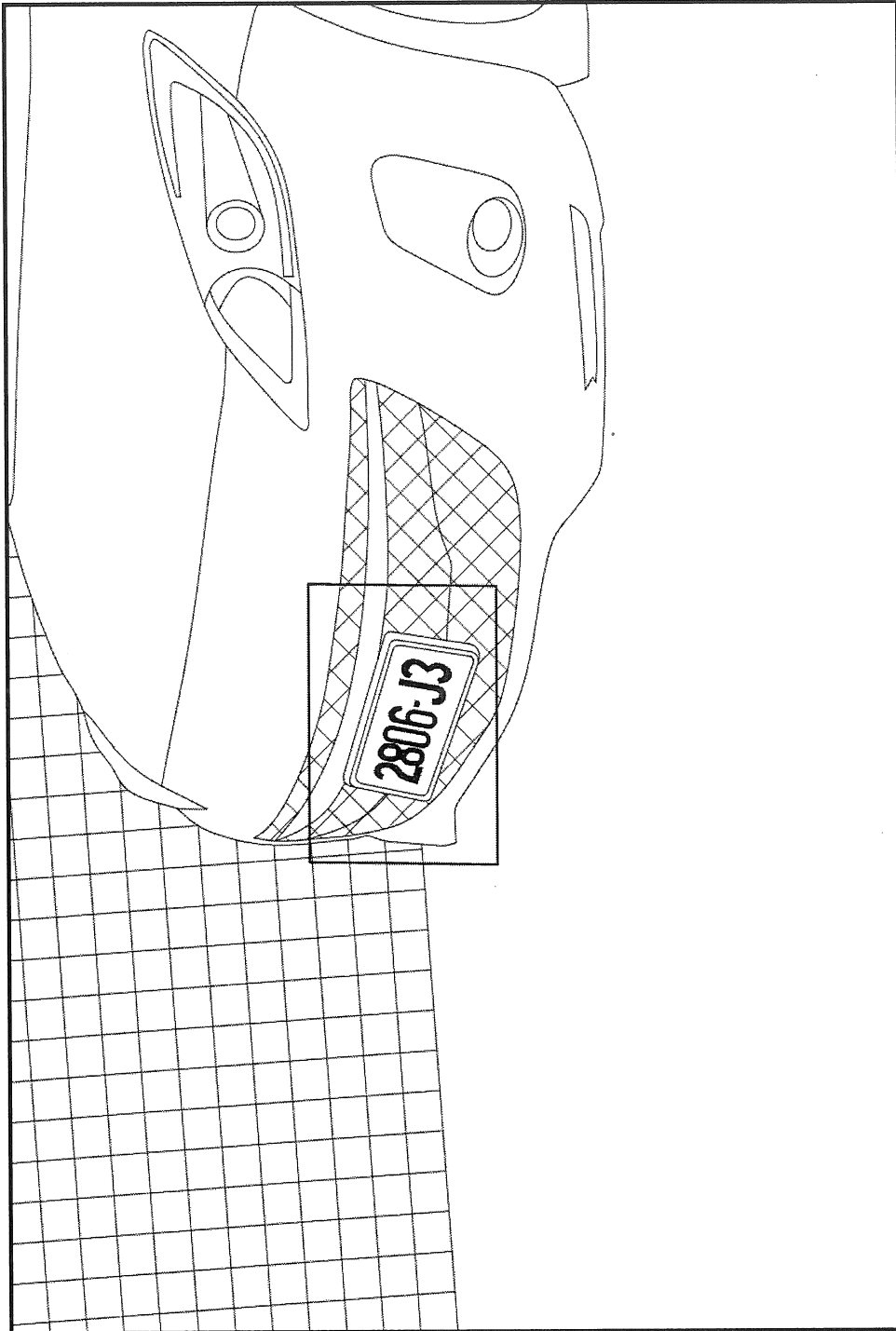


FIG. 7A

12/14

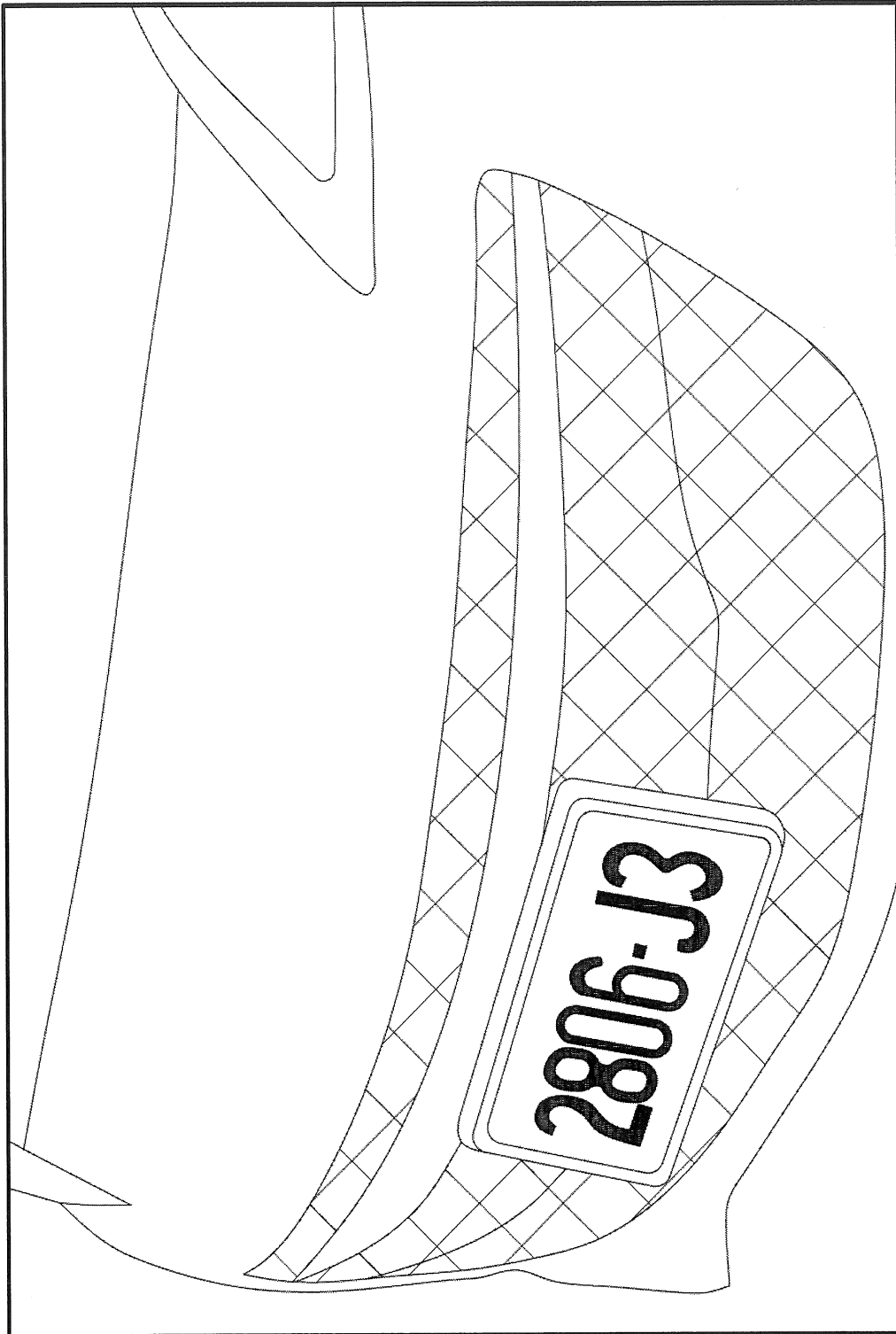


FIG. 7B

13/14



FIG. 8

14/14

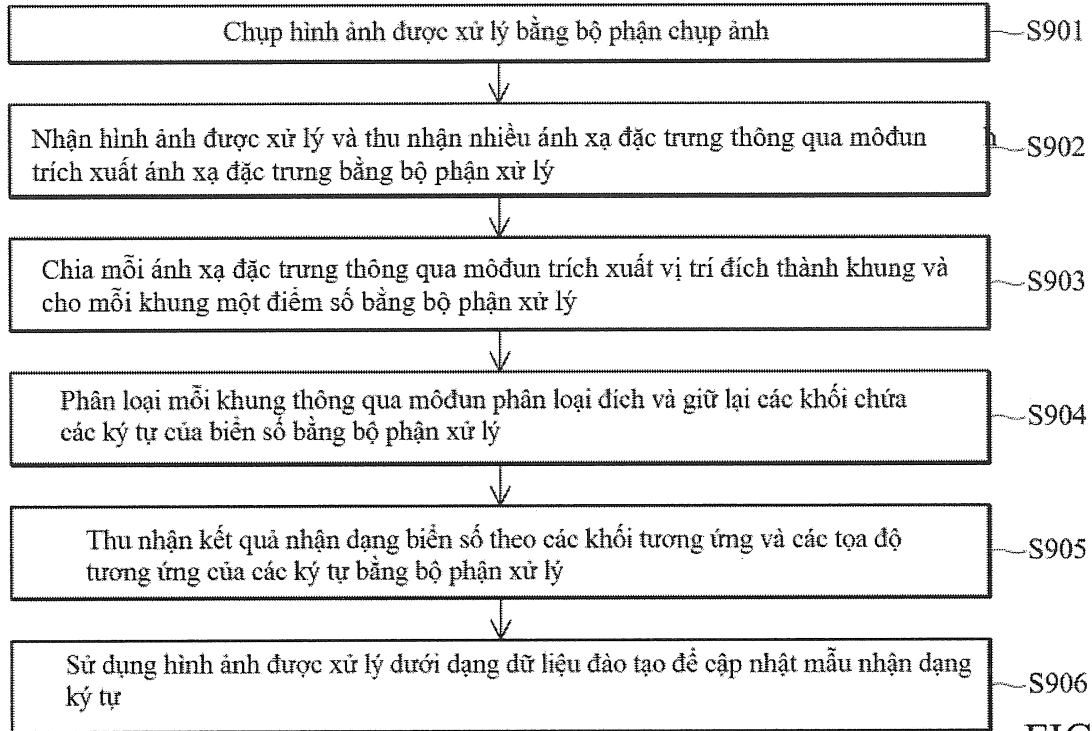


FIG. 9