



(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)



1-0025177

(51)⁷ G08G 1/017; G07B 15/00; H04N 7/18; (13) B
G08G 1/04; G06T 7/20

(21) 1-2015-03375

(22) 26/07/2013

(86) PCT/JP2013/004544 26/07/2013

(87) WO2014/141326A1 18/09/2014

(30) 2013-053276 15/03/2013 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/12/2015 333A

(73) Kabushiki Kaisha Toshiba (JP)

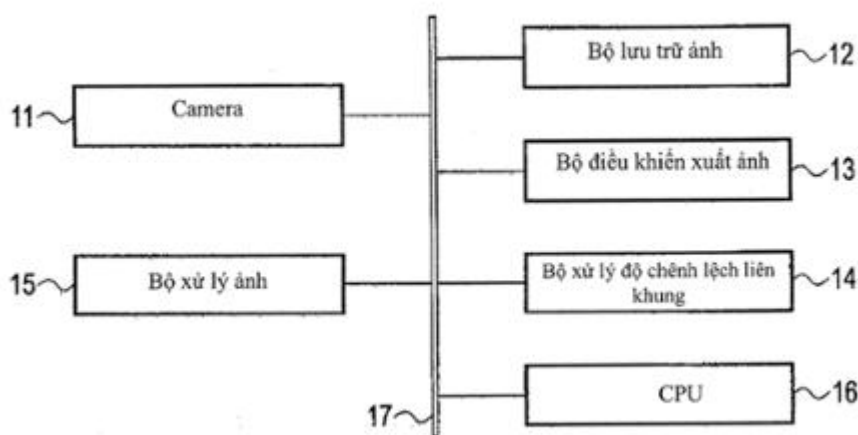
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

(72) HASHIYA, Seiichi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ CHỤP ẢNH SỐ XE

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh mà cho phép đọc súc tích và chính xác thông tin nhận dạng xe nhờ sử dụng quy trình xử lý ảnh thông thường. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị chụp ảnh số xe bao gồm phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh chứa thông tin nhận dạng để nhận dạng xe trong chu kỳ khung định trước, phương tiện chia ảnh để chia mỗi ảnh khung thu được từ phương tiện chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh, phương tiện xử lý độ chênh lệch để xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện hay không giữa các ảnh khung được chia bởi phương tiện chia ảnh, và phương tiện xuất ảnh để xuất ra liên tiếp các ảnh khung được chia đối với mỗi khung khi độ chênh lệch được xác định là xuất hiện giữa các ảnh khung bởi phương tiện xử lý độ chênh lệch.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh, thiết bị chụp ảnh số xe và phương pháp chụp ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ đọc biển đăng ký mà đọc biển đăng ký (số xe) của xe chạy trên làn (đường) thu phí của cộng thu phí được sử dụng trong hệ thống thu phí được gọi là hệ thống ETC (nhãn hiệu được đăng ký) để tự động thu phí không cần dừng đối với xe đang chạy trên đường thu phí chẳng hạn như đường cao tốc.

Bộ đọc biển đăng ký chụp ảnh của biển đăng ký (số xe) từ phía trước hoặc phía sau của xe đang chạy, và nhận diện số xe trên biển đăng ký bằng cách xử lý ảnh thu được. Thiết bị chụp ảnh số xe mà chụp ảnh của số xe được sử dụng.

Gần đây, đối với thiết bị chụp ảnh số xe, camera có độ phân giải cao 2000 điểm ảnh hoặc nhiều hơn theo chiều ngang đã xuất hiện trên thị trường như là phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh của số xe (biển đăng ký) sao cho có thể thu được độ phân giải đủ để đọc số xe ngay cả khi ảnh trên trường rộng của 1 hoặc nhiều làn (1 làn là khoảng 3,5 m) được chụp.

Ngoài ra, mặc dù ảnh được số hóa được xuất ra từ camera có độ phân giải cao, camera có dải rộng cao có đầu ra số là 12 bit hoặc nhiều hơn cũng đã có mặt trên thị trường, và có khả năng rằng việc điều khiển phơi sáng phức tạp là không cần thiết. Tuy nhiên, về tính đa năng, thời gian xử lý và chi phí, không phải là thiết thực khi sử dụng ảnh có dung lượng lớn này.

Mặt khác, đã biết phương pháp được công bố rộng rãi trong đó xe được phát hiện từ các ảnh được gửi liên tiếp từ camera, chỉ ảnh của phần biển đăng ký được tách ra từ ảnh xe được phát hiện, và ảnh được tách được sử dụng làm ảnh nhận diện số xe.

Tuy nhiên, trong kỹ thuật này, nói chung, thời gian cực kỳ ngắn xảy ra từ khi xe đang tiến lại gần được phát hiện cho đến khi ảnh của số xe được chụp, và do đó khó có thể đạt được việc xử lý ảnh với hiệu quả cao trong khoảng thời gian ngắn. Kết quả là, có nguy cơ rằng vị trí chính xác của biển đăng ký có thể không được tách ra.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2004-94412 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2010-206592 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chụp ảnh bao gồm:

phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh chứa thông tin nhận dạng để nhận dạng xe trong chu kỳ khung định trước;

phương tiện chia ảnh để chia mỗi trong số các ảnh khung thu được từ phương tiện chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh;

phương tiện xử lý độ chênh lệch để xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện hay không giữa các ảnh khung được chia bởi phương tiện chia ảnh; và

phương tiện xuất ảnh để xuất ra liên tiếp các ảnh khung được chia đối với mỗi khung khi độ chênh lệch được xác định là xuất hiện giữa các ảnh khung bởi phương tiện xử lý độ chênh lệch.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị chụp ảnh số xe bao gồm:

phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh chứa ít nhất số xe từ phía trước hoặc phía sau của xe đang chạy trên đường trong chu kỳ khung định trước, và xuất ra ảnh như là ảnh khung được số hóa;

phương tiện chia ảnh để chia mỗi trong số các ảnh khung được số hóa thu được từ phương tiện chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh tương ứng với ảnh của các bit phía trên và ảnh của các bit phía dưới theo hướng thay đổi dần của đầu ra số của

phương tiện chụp ảnh;

phương tiện xử lý độ chênh lệch để xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện hay không giữa các ảnh khung được chia bởi phương tiện chia ảnh; và

phương tiện xuất ảnh để xuất ra liên tiếp các ảnh khung được chia đối với mỗi khung khi độ chênh lệch được xác định là xuất hiện giữa các ảnh khung bởi phương tiện xử lý độ chênh lệch.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp chụp ảnh bao gồm các bước:

chụp ảnh chứa thông tin nhận dạng để nhận dạng xe trong chu kỳ khung định trước;

chia mỗi trong số các ảnh khung thu được là kết quả của việc chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh; và

xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện giữa các ảnh khung được chia hay không,

trong đó phương tiện xuất không xuất ra các ảnh khung được chia khi độ chênh lệch được xác định là không xuất hiện giữa các ảnh khung.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa sơ lược kết cấu của bộ đọc biển đăng ký mà cho nó thiết bị chụp ảnh số xe theo phương án thứ nhất được áp dụng;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược minh họa trạng thái của ảnh trong mỗi thành phần và thời gian theo phương án thứ nhất;

Fig.3 là sơ đồ sơ lược minh họa mối tương quan giữa các điểm ảnh theo các chiều dọc và ngang của ảnh;

Fig.4 là sơ đồ sơ lược minh họa ví dụ lắp đặt của camera theo phương án thứ nhất;

Fig.5 là lưu đồ minh họa hoạt động theo phương án thứ nhất;

Fig.6 là lưu đồ minh họa hoạt động theo phương án thứ nhất;

Fig.7 là sơ đồ sơ lược minh họa ví dụ của ảnh khung được lưu trữ và được chia trong bộ lưu trữ ảnh;

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ cụ thể của các ảnh được chia được lưu trữ trong bộ lưu trữ ảnh, sự xuất hiện/không xuất hiện của độ chênh lệch giữa các khung, số lượng ảnh được lưu trữ, và trạng thái của ảnh được chuyển tiếp;

Fig.9 là sơ đồ sơ lược minh họa trạng thái của ảnh trong mỗi thành phần và thời gian theo phương án thứ hai; và

Fig.10 là sơ đồ sơ lược minh họa việc chia ảnh theo phương án thứ ba.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị chụp ảnh số xe theo phương án của sáng chế bao gồm phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh chứa thông tin nhận dạng để nhận dạng xe trong chu kỳ khung định trước, phương tiện chia ảnh để chia mỗi ảnh khung thu được từ phương tiện chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh, phương tiện xử lý độ chênh lệch để xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện hay không giữa các ảnh khung được chia bởi phương tiện chia ảnh, và phương tiện xuất ảnh để xuất ra liên tiếp các ảnh khung được chia đối với mỗi khung khi độ chênh lệch được xác định là xuất hiện giữa các ảnh khung bởi phương tiện xử lý độ chênh lệch.

Phương án nêu trên có thể cung cấp thiết bị chụp ảnh mà cho phép việc đọc súc tích và chính xác thông tin nhận dạng xe thông qua quy trình xử lý ảnh thông thường.

Sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra về thiết bị chụp ảnh số xe theo phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ.

Trước tiên, phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Fig.1 minh họa sơ lược kết cấu của bộ đọc biển đăng ký mà cho nó thiết bị chụp ảnh số xe theo phương án thứ nhất được áp dụng. Bộ đọc biển đăng ký theo phương án thứ nhất tạo kết cấu với camera video (sau đây, được gọi đơn giản là camera) 11 như là phương tiện chụp ảnh, bộ lưu trữ ảnh 12, bộ điều khiển xuất ảnh

13, bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14, bộ xử lý ảnh 15, bộ xử lý trung tâm (CPU) 16 mà quản lý việc điều khiển chung, và kênh truyền dữ liệu và kênh truyền địa chỉ 17 mà kết nối các bộ phận nêu trên sao cho các bộ phận này có thể truyền thông với nhau.

Sau đây, các bộ phận tương ứng sẽ được mô tả chi tiết.

Camera 11 chụp ảnh chứa ít nhất biển đăng ký (số xe) trong chu kỳ khung định trước từ phía trước (hoặc phía sau) của xe mà chạy trên làn (đường) thu phí của cổng thu phí, và xuất ảnh như là ảnh khung được số hóa. Theo phương án này, có mong muốn hơn là sử dụng camera có độ phân giải cao có 2000 điểm ảnh hoặc nhiều hơn theo chiều ngang, đầu ra số là 12 bit hoặc cao hơn, và tốc độ khung là 30 fps hoặc cao hơn. Ví dụ, camera có thể được lắp đặt với camera công nghiệp dùng cho việc giám sát/tự động hóa nhà máy (FA - factory automation).

Bộ lưu trữ ảnh 12 chủ yếu lưu trữ các ảnh khung được chia như được mô tả dưới đây. Ví dụ, có mong muốn là sử dụng ổ đĩa cứng (HDD - hard disk drive) dung lượng cao và loại tương tự.

Ví dụ, bộ điều khiển xuất ảnh 13 được thực hiện bằng cách chạy chương trình, mà được thiết lập từ trước trong bộ điều khiển xuất ảnh 13, sử dụng CPU 16. Như được minh họa trên Fig.2, bộ điều khiển xuất ảnh 13 có chức năng chia mỗi ảnh khung thu được từ camera 11 thành ít nhất hai ảnh bao gồm ảnh phía trên và ảnh phía dưới theo hướng chạy của xe và lưu trữ các ảnh được chia trong bộ lưu trữ ảnh 12, và chức năng chuyển tiếp liên tiếp các ảnh được chia tới bộ xử lý ảnh 15 đối với mỗi khung dựa vào kết quả xác định của bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14. Số lượng ảnh phía trên và phía dưới được chia không bị giới hạn ở hai, và ảnh có thể được chia thành ba ảnh hoặc nhiều hơn. Ngoài ra, chiều trong đó ảnh được chia không bị giới hạn ở chiều dọc, và ảnh có thể được chia theo các chiều khác nhau. Ngoài ra, đường chia không bị giới hạn ở đường thẳng, và có thể sử dụng đường cong hoặc kết hợp của đường thẳng và đường cong.

Ví dụ, bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14 được thực hiện bằng cách chạy

chương trình, mà được thiết lập từ trước trong bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14, sử dụng CPU 16. Đầu tiên, việc xử lý ảnh được thực hiện để thu được giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch độ chói giữa các ảnh khung được chia được nạp liên tiếp trong bộ lưu trữ ảnh 12. Ở đây, khi giá trị độ chói của ảnh của khung thứ n được biểu diễn bởi $P_n[i,j]$ (như được minh họa trên Fig.3, i và j chỉ báo địa chỉ của điểm ảnh theo các chiều dọc và ngang của ảnh), ảnh chênh lệch Q_n có thể được tính toán như dưới đây (Phương trình 1).

$$Q_n[i,j] = |P_n[i,j] - P_{n-1}[i,j]| \dots \quad \text{Phương trình 1}$$

Ở đây, độ chênh lệch giữa n và n-1 được thu. Tuy nhiên, có thể thực hiện việc chia, chẳng hạn như việc tính toán độ chênh lệch giữa n và n-k (k có thể thay đổi theo điều kiện) do điều kiện về tốc độ của đối tượng.

Tiếp theo, độ chênh lệch Q_n của mỗi điểm ảnh được thêm vào ảnh như trong phương trình 2 dưới đây.

$$R = \sum (0 \leq i < i_{\max}, 0 \leq j < j_{\max}) Q_n[i,j] \dots \quad \text{Phương trình 2}$$

Ở đây, $i_{\max}$ chỉ báo số lượng điểm ảnh theo chiều ngang của ảnh, và $j_{\max}$ chỉ báo số lượng điểm ảnh theo chiều dọc.

Cuối cùng, khi phương trình 3 dưới đây được thỏa mãn nhờ sử dụng giá trị ngưỡng T được lưu trữ trước đó trong bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14, độ chênh lệch liên khung được xác định là xuất hiện, và kết quả xác định được gửi tới bộ điều khiển xuất ảnh 13.

$$R > T \dots \quad \text{Phương trình 3}$$

Ví dụ, bộ xử lý ảnh 15 được thực hiện bằng cách chạy chương trình, mà được thiết lập từ trước trong bộ xử lý ảnh 15, bởi CPU 16. Bộ xử lý ảnh 15 thực hiện quy trình xử lý nhận diện ký tự (quy trình xử lý nhận diện số xe) bằng cách các ảnh được chia được chuyển tiếp bởi bộ điều khiển xuất ảnh 13. Các phương pháp khác nhau đã được công bố rộng rãi làm quy trình xử lý nhận diện ký tự, và do đó việc thực hiện có thể đạt được nhờ sử dụng các phương pháp này.

Tiếp theo, trong kết cấu nêu trên, các hoạt động theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả dựa vào các lưu đồ được minh họa trên các Fig.5 và Fig.6.

Sau đây, ví dụ, như được minh họa trên Fig.4, phần mô tả sẽ được đưa ra về hoạt động sử dụng ví dụ trong đó camera 11 được lắp đặt trên cột 23 được dựng trên lề đường (làn thu phí) 22 mà trên đó xe 21 chạy, và ảnh của số xe của xe 21 đi từ phía xa trên đường 22 được chụp từ phía trước.

Đầu tiên, ví dụ, camera 11 chụp ảnh của xe 21 di chuyển từ phía phải trên Fig.4 từ phía trước làm ảnh có 2000 điểm ảnh $\times$ 1000 điểm ảnh tại tốc độ 30 fps, và xuất ra ảnh làm ảnh khung (bước S1).

Ảnh khung (sau đây, cũng được gọi là ảnh) thu được từ camera 11 được chuyển tiếp tới bộ điều khiển xuất ảnh 13, được chia thành, ví dụ, hai ảnh khung, mỗi trong số chúng tương ứng với 1000 điểm ảnh $\times$ 1000 điểm ảnh, theo chiều dọc trong đó như được minh họa trên Fig.2 (bước S2), và được lưu trữ trong bộ lưu trữ ảnh 12 (bước S3).

Fig.7 minh họa ví dụ của các ảnh khung được chia được lưu trữ trong bộ lưu trữ ảnh 12. Xét tới Fig.7, phần phía trên đường nét đứt L tương ứng với ảnh phía trên, và phần phía dưới đường nét đứt L tương ứng với ảnh phía dưới.

Bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14 xác định xem độ chênh lệch lớn hoặc bằng giá trị ngưỡng có xuất hiện hay không giữa các ảnh khung bằng cách thực hiện các việc xử lý của các phương trình từ 1 đến 3 nêu trên (quy trình xử lý độ chênh lệch liên khung) trên các ảnh được chia được lưu trữ trong bộ lưu trữ ảnh 12. Bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14 xuất ra kết quả xác định "1" khi độ chênh lệch lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng xuất hiện, và xuất ra kết quả xác định "0" khi độ chênh lệch lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng không xuất hiện (các bước S4 và S5). Trong trường hợp này, quy trình xử lý độ chênh lệch liên khung được thực hiện liên tiếp trên khung thứ nhất và khung thứ hai, sau đó khung thứ hai và khung thứ ba, và sau đó khung thứ ba và khung thứ tư và tương tự. Ngoài ra, quy trình xử lý độ chênh lệch liên khung được thực hiện trên giữa các ảnh phía trên và giữa các

ảnh phía dưới.

Xét tới ví dụ cụ thể trên Fig.7, khi các việc xử lý của các phương trình từ 1 đến 3 nêu trên được thực hiện, trong khi các độ chênh lệch lớn xuất hiện giữa các ảnh phía trên và giữa các ảnh phía dưới trong khung thứ nhất và khung thứ hai của phần (a), độ chênh lệch lớn xuất hiện chỉ giữa các ảnh phía trên trong khung thứ năm và khung thứ sáu của phần (b).

Tiếp theo, bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14 cập nhật số lượng ảnh được lưu trữ được chứa trong bộ nhớ trong (không được minh họa) dựa vào kết quả xác định (bước S6). Nói cách khác, số lượng ảnh được lưu trữ được tăng thêm "+1" khi độ chênh lệch lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng xuất hiện, và thao tác quay lại bước S4 khi độ chênh lệch lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng không xuất hiện. Việc dẫn tới ví dụ cụ thể trên Fig.7, số lượng ảnh được lưu trữ của phần (a) được tăng thêm 2 do ảnh phía trên và ảnh phía dưới của khung thứ hai là khác với ảnh phía trên và ảnh phía dưới của khung thứ nhất, một cách tương ứng. Ngoài ra, số lượng ảnh được lưu trữ của phần (b) được tăng thêm 1 do ảnh phía dưới của khung thứ sáu không khác so với ảnh phía dưới của khung thứ năm mặc dù ảnh phía trên của khung thứ sáu khác với ảnh phía trên của khung thứ năm.

Tiếp theo, bộ điều khiển xuất ảnh 13 đọc số lượng ảnh được lưu trữ được chứa trong bộ nhớ trong của bộ xử lý độ chênh lệch liên khung 14 (bước S11), và xác định xem giá trị có phải là "0" hay không (bước S12). Bộ điều khiển xuất ảnh 13 kết thúc quy trình xử lý khi giá trị là "0", và đọc các ảnh được chia tại tốc độ khung là 30 fps từ bộ lưu trữ ảnh 12 (bước S13) và chuyển tiếp các ảnh được chia tới bộ xử lý ảnh 15 (bước S14) khi giá trị không phải là "0".

Ở đây, Fig.8 minh họa ví dụ cụ thể của các ảnh được chia ("UP" là để chỉ ảnh phía trên, và "LO" là để chỉ ảnh phía dưới) được lưu trữ trong bộ lưu trữ ảnh 12, việc xuất hiện/không xuất hiện của độ chênh lệch giữa các khung ("0" là để chỉ sự không xuất hiện độ chênh lệch, và "1" là để chỉ sự xuất hiện độ chênh lệch), số lượng ảnh được lưu trữ, và trạng thái của ảnh được chuyển tiếp. Các ví dụ tương

ứng với ví dụ cụ thể trên Fig.7, và chỉ báo trường hợp trong đó các độ chênh lệch lớn xuất hiện giữa các ảnh phía trên và giữa các ảnh phía dưới trong khung thứ nhất và khung thứ hai, và độ chênh lệch lớn chỉ xuất hiện giữa các ảnh phía trên trong khung thứ năm và khung thứ sáu.

Trong ví dụ cụ thể, ảnh phía trên của khung thứ hai được chuyển tiếp tới bộ xử lý ảnh 15 trong khung thứ hai, ảnh phía dưới của khung thứ hai được chuyển tiếp tới bộ xử lý ảnh 15 trong khung thứ ba, ảnh phía trên của khung thứ ba được chuyển tiếp tới bộ xử lý ảnh 15 trong khung thứ tư, và ảnh phía dưới của khung thứ ba được chuyển tiếp tới bộ xử lý ảnh 15 trong khung thứ năm. Độ chênh lệch giữa các ảnh phía trên và độ chênh lệch giữa các ảnh phía dưới không xuất hiện trong ảnh của khung thứ tư, và do đó cả ảnh phía trên và ảnh phía dưới của ảnh của khung thứ tư không được chuyển tiếp. Kết quả là, như ảnh được chuyển tiếp trong khung thứ sáu, ảnh phía trên của khung thứ năm được chuyển tiếp tới bộ xử lý ảnh 15.

Tiếp theo, bộ điều khiển xuất ảnh 13 giảm số lượng ảnh được lưu trữ đi 1 (bước S15), và kết thúc quy trình xử lý. Trong ví dụ cụ thể trên Fig.8, số lượng ảnh được lưu trữ trong khung thứ hai là hai vì độ chênh lệch giữa các ảnh phía trên và độ chênh lệch giữa các ảnh phía dưới xuất hiện trong các ảnh của khung thứ nhất và khung thứ nhất. Ngoài ra, số lượng ảnh được lưu trữ trong khung thứ ba là ba do độ chênh lệch giữa các ảnh phía trên và độ chênh lệch giữa các ảnh phía dưới xuất hiện trong các ảnh của khung thứ ba và khung thứ hai, và một ảnh được chuyển tiếp trong khung thứ hai.

Bộ xử lý ảnh 15 thực hiện quy trình xử lý nhận diện ký tự (quy trình xử lý nhận diện số xe) sử dụng các ảnh được chia được chuyển tiếp bởi bộ điều khiển xuất ảnh 13. Các phương pháp khác nhau được biết đến rộng rãi như là quy trình xử lý nhận diện ký tự, và do đó có thể sử dụng các phương pháp này.

Như được mô tả ở trên, ảnh không cần thiết không được gửi tới bộ xử lý ảnh 15 khi ảnh được chia và được tiến hành xử lý chênh lệch, và do đó nó hiệu quả

trong việc làm giảm đáng kể tải xử lý ảnh. Ngoài ra, khoảng thời gian trong đó độ chênh lệch không xuất hiện có thể được sử dụng để chuyển tiếp ảnh. Do đó, ngay cả khi ảnh có độ phân giải cao, ảnh này có thể được chuyển tiếp tới bộ xử lý ảnh 15 mà không có độ trễ thời gian lớn. Ngay cả khi có lưu lượng lớn trên đường vào ban ngày, và khoảng thời gian mà tại đó độ chênh lệch không xuất hiện là ngắn, ảnh được chuyển tiếp trong khoảng thời gian mà tại đó có ít lưu lượng hơn vào ban đêm. Do đó, thiết bị này có thể được thực hiện.

Tiếp theo, phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Kết cấu tổng quát của bộ đọc biên đăng ký theo phương án thứ hai là tương tự như của phương án thứ nhất được mô tả nêu trên, và do đó phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua. Phần mô tả sẽ được đưa ra về bộ điều khiển xuất ảnh 13 mà khác với bộ điều khiển xuất ảnh của phương án thứ nhất.

Bộ điều khiển xuất ảnh 13 khác với bộ điều khiển xuất ảnh của phương án thứ nhất về phương pháp chia ảnh khung thu được từ camera 11. Trong phương án thứ nhất (Fig.2), ảnh được chia theo không gian thành ảnh phía trên và ảnh phía dưới. Tuy nhiên, trong phương án thứ hai, ảnh được chia thành ít nhất hai ảnh, mỗi ảnh tương ứng với 6 bit, theo hướng thay đổi dần của đầu ra số (12 bit) của camera 11.

Cụ thể, ví dụ, như được minh họa trên Fig.9, ảnh được chia thành hai ảnh tương ứng với ảnh của 6 bit phía trên (từ 7 đến 12 bit) và ảnh của 6 bit phía dưới (từ 1 đến 6 bit). Dung lượng của mỗi trong số các ảnh được chia là tương tự như của phương án thứ nhất, và các bước xử lý sau khi chia ảnh cũng tương tự như của phương án thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, khi ảnh được chia theo chiều độ sáng bởi bộ điều khiển xuất ảnh 13, ví dụ, chỉ ảnh của các bit phía dưới được chuyển tiếp với ít sự thay đổi trong các bit phía trên vào ban đêm. Do đó, sẽ hiệu quả khi gửi ảnh có độ phân giải cao ở 30 fps ở độ phân giải cao mà không có thay đổi.

Tiếp theo, phương án thứ ba sẽ được mô tả.

Kết cấu tổng quát của bộ đọc biển đăng ký theo phương án thứ ba là tương tự như của phương án thứ nhất được mô tả ở trên, và do đó phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua. Phần mô tả sẽ được đưa ra về bộ điều khiển xuất ảnh 13 mà khác với bộ điều khiển xuất ảnh của phương án thứ nhất.

Bộ điều khiển xuất ảnh 13 là khác với bộ điều khiển xuất ảnh của phương án thứ nhất trong phương pháp chia ảnh khung thu được từ camera 11. Trong phương án thứ nhất (Fig.2), ảnh được chia theo không gian thành ảnh phía trên và ảnh phía dưới. Tuy nhiên, trong phương án thứ ba, như được minh họa trên Fig.10, ảnh được chia thành ảnh phía trên và ảnh phía dưới sao cho ảnh phía trên và ảnh phía dưới chồng lấp với nhau ở vùng trung tâm S của ảnh khung bởi các bit định trước. Theo cách này, có thể giúp giảm nguy cơ rằng phân biên đăng ký (số xe) sẽ bị chia thành các ảnh phía trên và phía dưới.

Phần mô tả nêu trên có thể được áp dụng tương tự cho phương án thứ hai.

Theo thiết bị chụp ảnh số xe của ít nhất một trong các phương án nêu trên, việc phát hiện xe để chụp ảnh của số xe cần được thực hiện trong thời gian thực, và do đó được xem xét là khó khăn khi thực hiện quy trình xử lý phức tạp và không thể thực hiện việc phát hiện chính xác. Tuy nhiên, phương án theo sáng chế ưu việt hơn so với kỹ thuật thông thường ở chỗ, quy trình xử lý ngắn gọn tương đương với kỹ thuật thông thường có thể được thực hiện và khoảng thời gian tương ứng với thời gian nghỉ trong quá khứ mà tại đó không có xe đang chạy có thể được sử dụng một cách hiệu quả bằng cách chia ảnh đầu vào từ camera có độ phân giải cao, tốc độ cao và bit cao để thu được dung lượng tương đương với kỹ thuật thông thường và lưu trữ ảnh đầu vào, và cung cấp chỉ vùng ảnh có độ chênh lệch (xe bị nghỉ ngơi) tới phía xử lý ảnh.

Do đó, ngay cả khi ảnh được chụp bởi camera có tốc độ cao, độ phân giải cao, và dải động cao, số xe có thể được đọc súc tích và chính xác thông qua quy trình xử lý ảnh thông thường nhờ sử dụng cơ chế trong đó ảnh thu được khi xe tiến lại gần được chia và được chuyển tiếp.

Trong phương án nêu trên, phần mô tả được đưa ra về trường hợp trong đó ảnh khung từ camera 11 được chia thành hai ảnh theo hướng chạy của xe. Tuy nhiên, phần mô tả có thể được áp dụng một cách tương tự ngay cả khi ảnh được chia thành hai ảnh hoặc nhiều hơn.

Mặc dù một vài phương án của sáng chế đã được mô tả, tuy nhiên các phương án này được đề xuất như là các ví dụ và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án có thể được thực hiện dưới các dạng khác nhau và được bỏ qua, thay thế, và thay đổi trong phạm vi mà không đi chệch khỏi tinh thần của sáng chế. Các phương án và các cải biến của nó được bao gồm trong phạm vi của sáng chế được mô tả trong bộ yêu cầu bảo hộ và phần tương đương của nó như là các phương án và các cải biến được bao gồm trong phạm vi và tinh thần của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 11 camera (phương tiện chụp ảnh)
- 12 bộ lưu trữ ảnh
- 13 bộ điều khiển xuất ảnh
- 14 bộ xử lý độ chênh lệch liên khung
- 15 bộ xử lý ảnh
- 16 bộ xử lý trung tâm (CPU)
- 17 kênh truyền dữ liệu và kênh truyền địa chỉ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chụp ảnh số xe bao gồm:

phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh chứa ít nhất số xe từ phía trước hoặc phía sau của xe đang di chuyển trên đường ở chu kỳ khung định trước;

phương tiện chia ảnh để chia mỗi trong số các ảnh khung thu được từ phương tiện chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh gồm ảnh phía trên và ảnh phía dưới theo hướng trước của xe;

phương tiện xử lý độ chênh lệch để xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện hay không giữa các ảnh phía trên và giữa các ảnh phía dưới của các khung khác nhau của các ảnh được chia bởi phương tiện chia ảnh; và

phương tiện xuất ảnh để xuất ra liên tiếp các ảnh khung được chia đối với mỗi khung tới bộ xử lý ảnh khi phương tiện xử lý độ chênh lệch xác định rằng có độ chênh lệch.

2. Thiết bị chụp ảnh số xe theo điểm 1, trong đó khi chia mỗi trong số các ảnh khung thành ít nhất ảnh phía trên và ảnh phía dưới, phương tiện chia ảnh chia ảnh khung sao cho ảnh phía trên và ảnh phía dưới chồng lấp với nhau ở vùng trung tâm của ảnh khung.

3. Thiết bị chụp ảnh số xe bao gồm:

phương tiện chụp ảnh để chụp ảnh chứa ít nhất số xe từ phía trước hoặc phía sau của xe đang di chuyển trên đường ở chu kỳ khung định trước, và xuất ra ảnh như là ảnh khung được số hóa;

phương tiện chia ảnh để chia mỗi trong số các ảnh khung được số hóa thu được từ phương tiện chụp ảnh thành ít nhất hai ảnh gồm ảnh của các bit phía trên và ảnh của các bit phía dưới theo hướng thay đổi dần của đầu ra số của phương tiện chụp ảnh;

phương tiện xử lý độ chênh lệch để xác định xem độ chênh lệch có xuất hiện hay không giữa các ảnh phía trên và giữa các ảnh phía dưới của các khung

khác nhau của các ảnh được chia bởi phương tiện chia ảnh; và

phương tiện xuất ảnh để xuất ra liên tiếp các ảnh khung được chia đôi với mỗi khung tới bộ xử lý ảnh khi phương tiện xử lý độ chênh lệch xác định rằng có độ chênh lệch.

4. Thiết bị chụp ảnh số xe theo điểm 3, trong đó khi chia mỗi trong số các ảnh khung thành ít nhất ảnh của các bit phía trên và ảnh của các bit phía dưới, phương tiện chia ảnh chia ảnh khung sao cho ảnh của các bit phía trên và ảnh của các bit phía dưới chồng lấp với nhau ở vùng trung tâm của ảnh khung.

FIG. 1

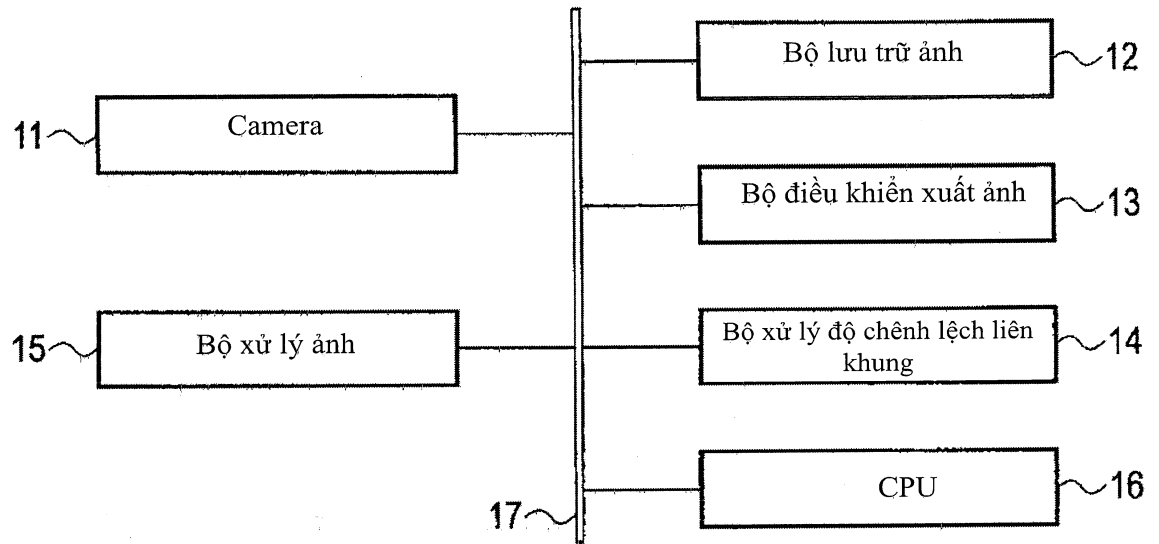


FIG. 2

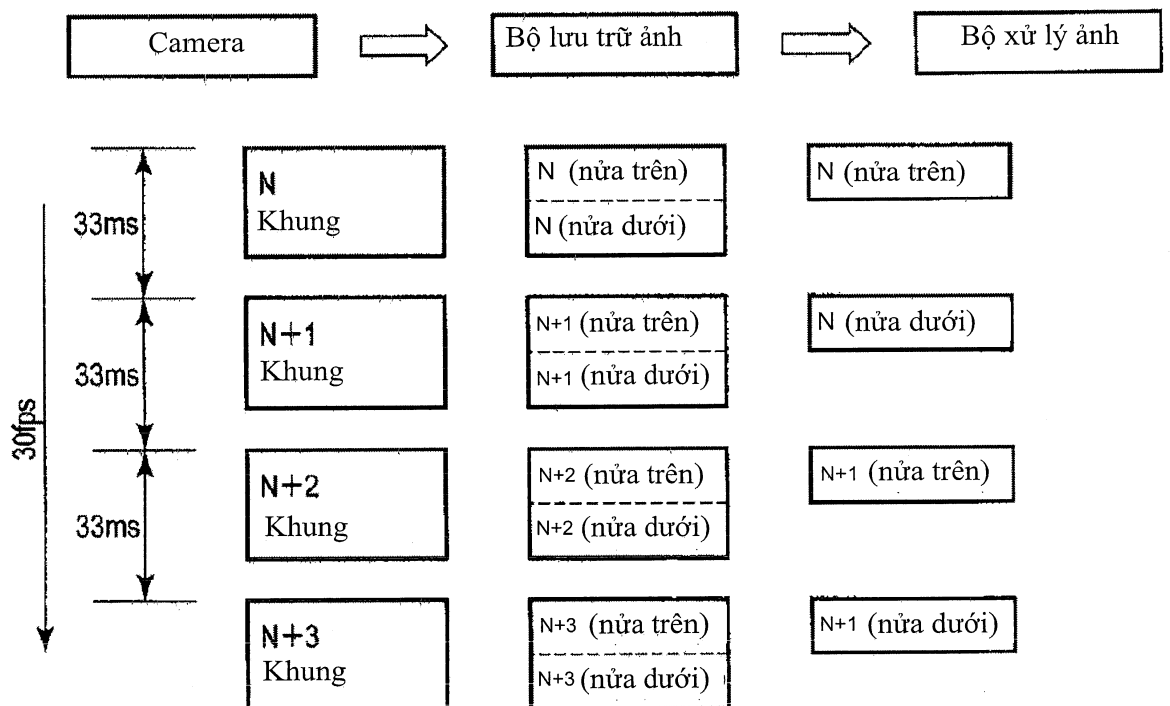


FIG. 3

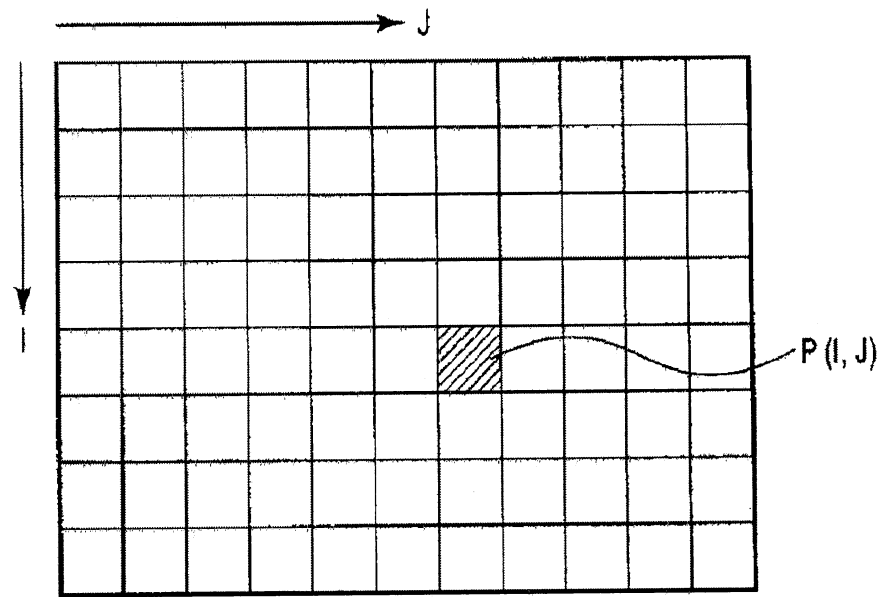


FIG. 4

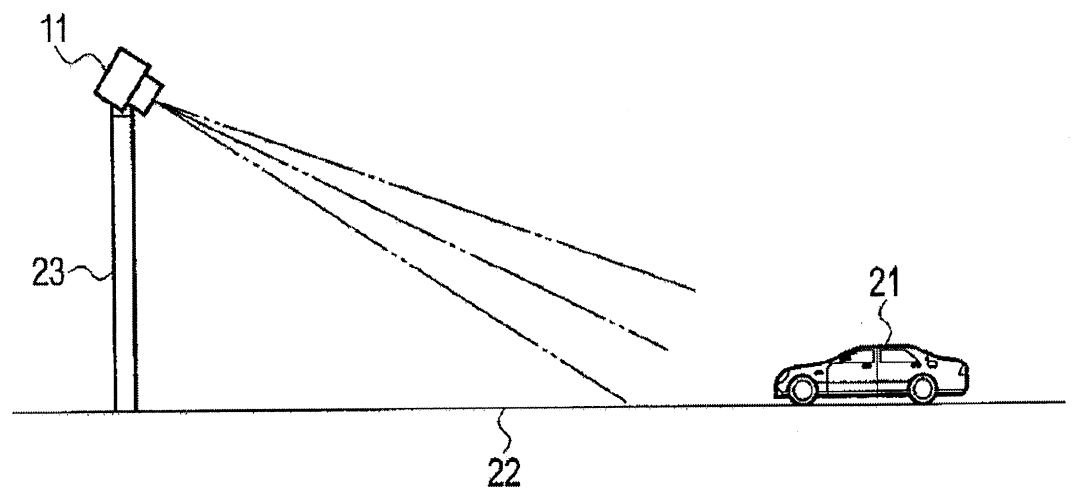


FIG. 5

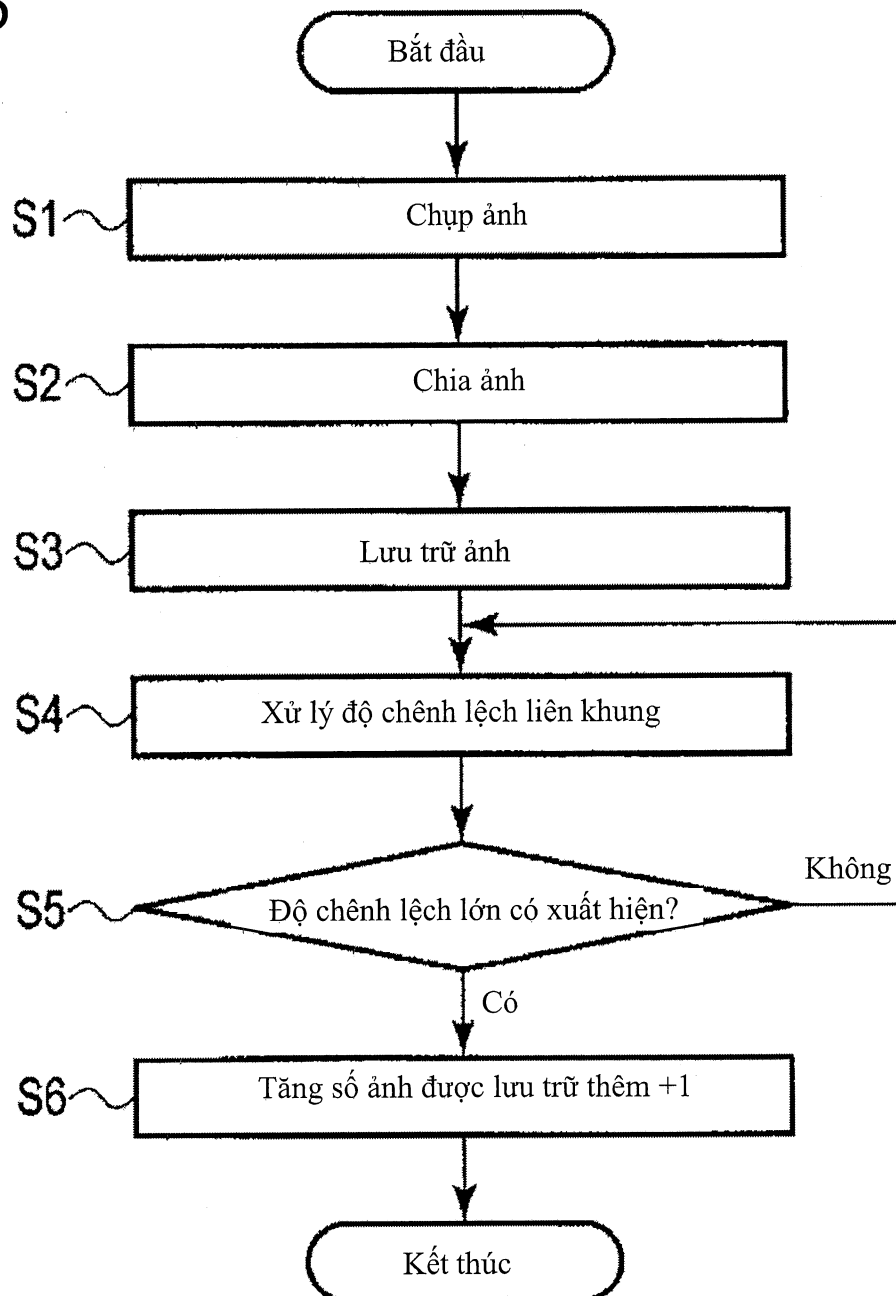


FIG. 6

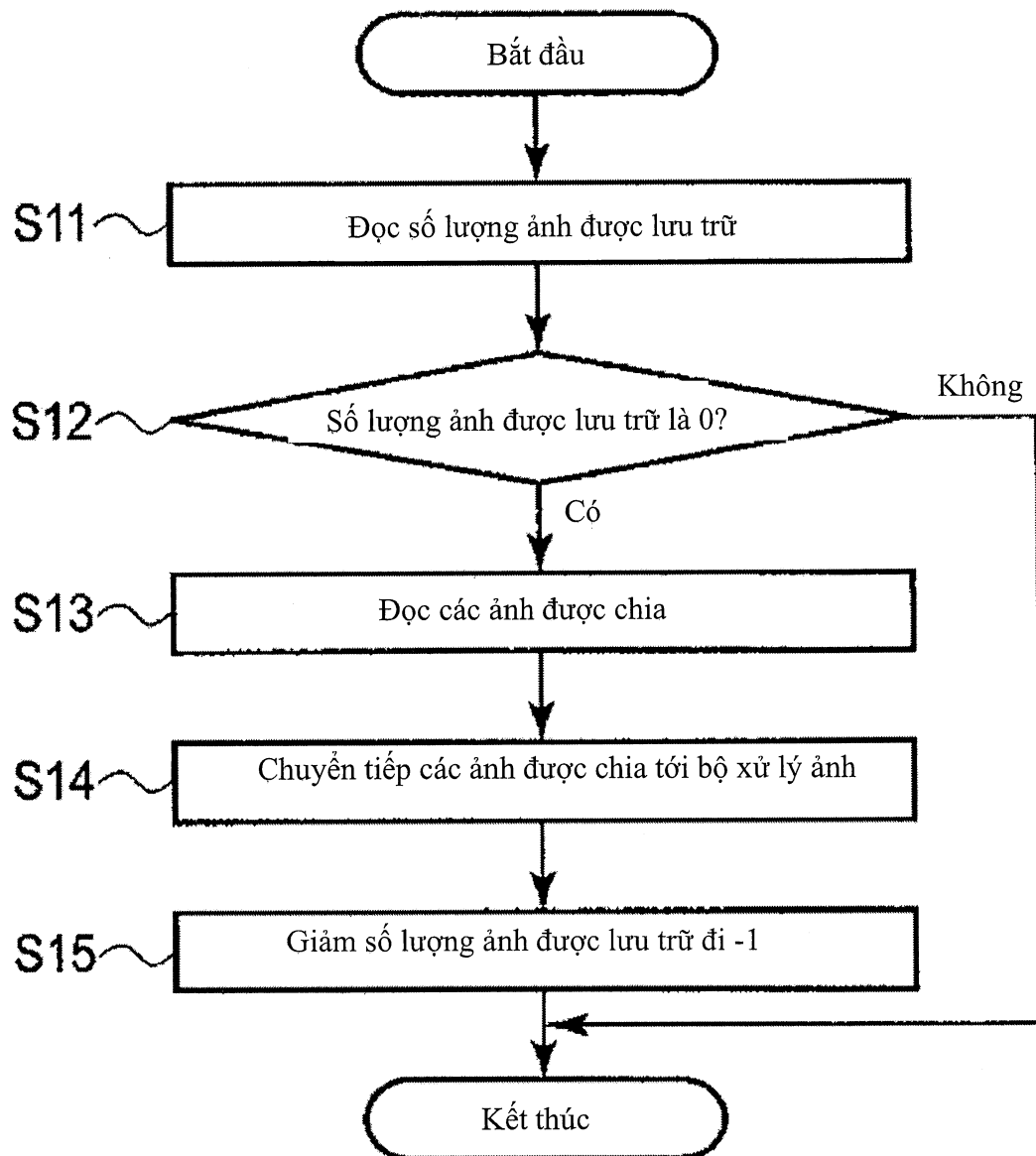


FIG. 7

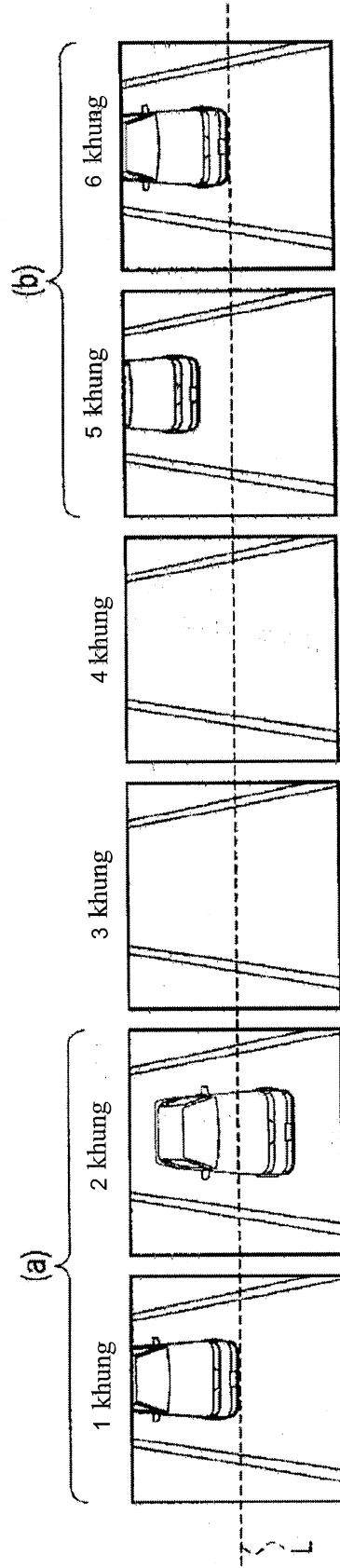


FIG. 8

Khung	1		2	3	4	5	6	
Ảnh được chia được lưu trữ	UP	LO	UP	LO	UP	LO	UP	LO
Sự xuất hiện/không xuất hiện của độ chênh lệch	0	0	1	1	0	0	1	0
Số lượng ảnh được lưu trữ	0		2	3	2	2	2	
Ảnh cần được chuyển tiếp				2UP	2LO	3UP	3LO	5UP

FIG. 9

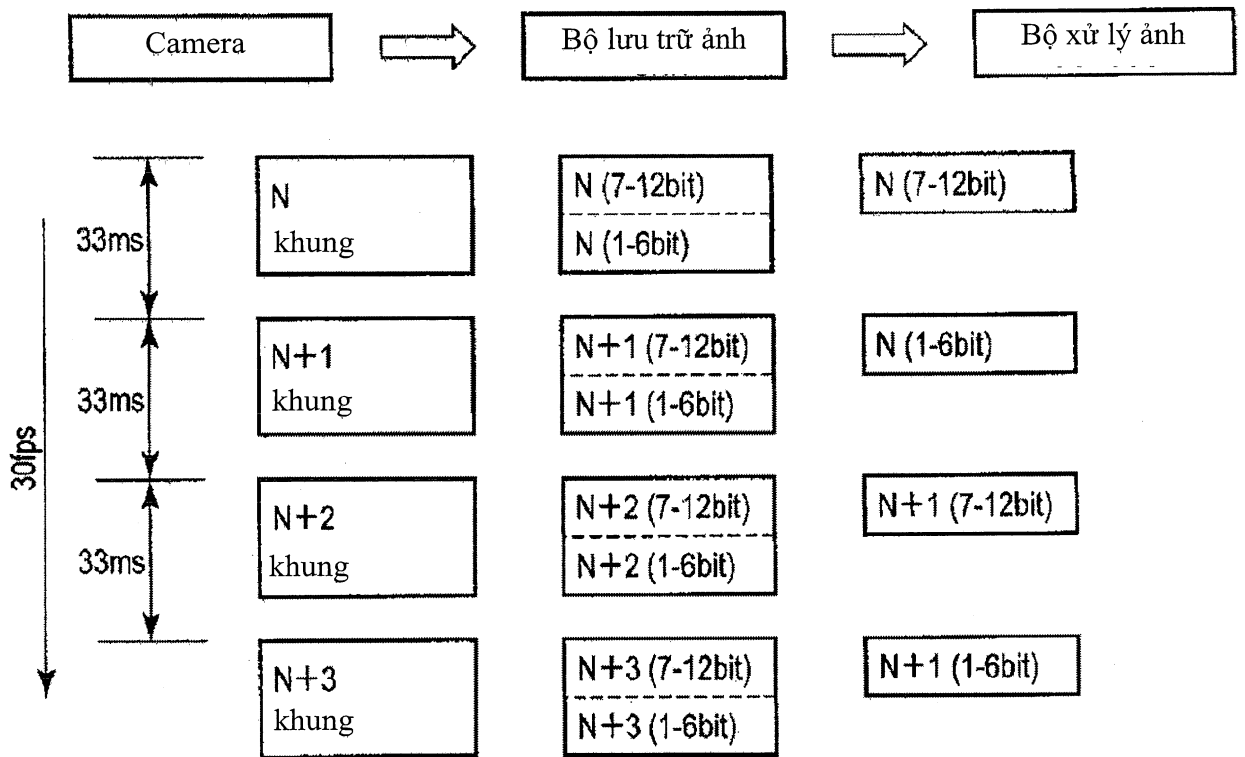


FIG. 10

