

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/169226 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005488
- (22) 国際出願日: 2017年2月15日(15.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-065192 2016年3月29日(29.03.2016) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 上田 大介(UTA Daisuke).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番6

1号 パナソニックIPマネジメント株式会社
内 Osaka (JP).

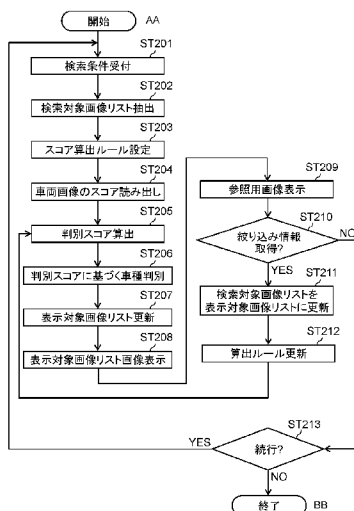
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE MODEL IDENTIFICATION DEVICE, VEHICLE MODEL IDENTIFICATION SYSTEM, AND VEHICLE MODEL IDENTIFICATION METHOD

(54) 発明の名称: 車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法

[図6]



ST201 Receive search conditions
ST202 Extract list of retrieved images
ST203 Set score calculation rule
ST204 Read scores of vehicle images
ST205 Calculate discrimination scores
ST206 Determine vehicle type on the basis of discrimination scores
ST207 Update list of images to be displayed
ST208 Display list of images to be displayed
ST209 Display reference images
ST210 Is narrowing information acquired?
ST211 Update list of retrieved images to list of images to be displayed
ST212 Update calculation rule
ST213 Continue?
AA Start
BB End

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a vehicle model identification device, a vehicle model identification system, and a vehicle model identification method, capable of accurately extracting a target vehicle by narrowing down to a specific partial area. The vehicle model identification system includes an imaging device, a display device, a vehicle model identification device, and a bus for connecting the devices, wherein the vehicle model identification device has an input device, a storage device, and a processor. A user performs a search by use of the input device, and the processor causes the display device to display a first vehicle image list, vehicle images, and reference images, which are obtained in accordance with relevant search conditions by using a first rule. The user examines the characteristics of the target vehicle model by reference to the reference images and specifies a characteristic partial area. Upon acquiring part specification information for the specified partial area, the processor performs a search on the basis of a second rule and causes the display device to display a second vehicle image list and vehicle images.

(57) 要約: 特定の部分領域に絞り込んで目的の車両を精度良く抽出できる車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法を提供するために、車種識別システムは、撮像装置と、表示装置と、車種識別装置と、それらを接続するバスとを含み、車種識別装置は、入力装置と、記憶装置と、プロセッサとを有する。ユーザは、入力装置で検索を行い、プロセッサは当該検索条件から、第1のルールで第1の車両画像リストと車両画像と参照画像とを表示装置に表示させる。ユーザは参照画像を参照して、目的の車種の特徴を調べ、特徴のある部分領域を特定する。プロセッサは、特定された部分領域の部分特定情報を取得して、第2のルールに基づき検索し、第2の車両画像リストと車両画像を表示装置に表示させる。

WO 2017/169226 A1

WO 2017/169226 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法

技術分野

[0001] 本開示は、車両をカメラ等で撮像した撮像画像に基づいて車両を識別する車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法に関する。

背景技術

[0002] カメラ等の撮像装置で撮像した車両の撮像画像を処理し、その車両の車名を判別する車両認識装置が知られている（特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1には、撮像画像から車両のフロントグリルの特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、車両の車種毎に対応したフロントグリルの特徴量を記憶する特徴量記憶手段とを備え、特徴量抽出手段の特徴量と特徴量記憶手段の特徴量とを照合し、その類似度が最大で且つ予め定めた閾値を超えている車名を撮像画像に撮像されている車両の車名であることを判別する車両認識装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5338255号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1には、車両のナンバープレート、左右のヘッドランプ、左右のフォグランプ、フロントスポイラー、およびエンブレムの相対位置関係、およびこれらの外形形状を含むフロントグリルの特徴量を抽出することが記載されている。しかしながら、目的の車種を検索する場合、フロントグリル全般の特徴で判定するため、フロントグリルのみを捉えれば目的の車種に似ているもののその他の部分は目的の車種に似ていない画像を含む、多くの候補画像が抽出され作業が大変になるという課題がある。

[0006] 本開示は、特定の部分領域に絞り込んで目的の車両を精度良く抽出できる

車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の車種識別装置は、撮像装置により撮像された車両の車両画像に基づいて前記車両の車種を識別する車種識別装置であって、当該車種識別装置は、プロセッサと、記憶装置と、を有し、前記記憶装置には、前記車両画像と、前記車両画像中の前記車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアと、が記録されており、前記プロセッサは、車種を特定するための情報を含む検索条件を取得し、前記検索条件および前記スコアに基づき、第1のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第1の車両画像リストを抽出し、前記第1の車両画像リストを表示装置に表示し、前記車両画像の少なくとも一部分を特定する部分特定情報を取得し、前記部分特定情報に基づいて第2のルールを生成し、前記検索条件および前記スコアに基づき、前記生成した第2のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第2の車両画像リストを抽出する。

[0008] 本開示の車種識別システムは、前記車種識別装置と、車両を撮像するための前記撮像装置と、前記車両画像、前記第1の車両画像リストと、前記第2の車両画像リストとを表示する表示装置と、を備える。

[0009] 本開示の車種識別方法は、撮像装置により撮像された車両の車両画像に基づいて前記車両の車種を識別する車種識別方法であって、車両が撮像された画像である車両画像と、前記車両画像中の前記車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアと、を記録するステップと、車種を特定するための情報である検索条件を取得するステップと、前記検索条件および前記スコアに基づき、第1のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第1の車両画像リストを抽出するステップと、前記第1の車両画像リストを表示装置に表示するステップと、前記車両画像の少なくとも一部分を特定する部分特定情報を取得するステップと、前記部分特定情報に基づいて第2のルールを生成するステップと、前記検索条件および前記スコアに基づき、前記生成した第2のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第2の車両画像リストを抽出

するステップと、を有する。

[0010] 本開示によれば、部分特定情報による第2のルールに基づいて検索を絞り込むことで候補の車両画像を少なくすることができ、検索効率が向上し、目的の車両を早期に発見しやすくなる車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本開示の一実施形態に係る車種識別システムのブロック図である。

[図2]図2は、本開示の車種識別システムに係る車両画像DBの一例を示すリスト表を示す図である。

[図3]図3は、本開示の車種識別システムに係るスコアDBの一例を示すリスト表を示す図である。

[図4]図4は、本開示の車種識別システムに係る車両画像DBの作成手順の一例を示すフローチャートである。

[図5A]図5Aは、本開示の車種識別システムで割り当てられる部分領域の一例を示す概念図である。

[図5B]図5Bは、本開示の車種識別システムで割り当てられる部分領域の一例を示す概念図である。

[図6]図6は、本開示の車種識別システムに係る検索手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]図7は、本開示の車種識別システムの第1のルールにより表示されるリストと車両画像の一例を示す概念図である。

[図8]図8は、本開示の車種識別システムで表示される参照画像の一例を示す概念図である。

[図9]図9は、本開示の車種識別システムの第2のルールにより表示されるリストと車両画像の一例を示す概念図である。

[図10A]図10Aは、絞り込み手順の概要を示す図であり、図7と同様の第1の車両画像リストL1に対応する車両画像の図である。

[図10B]図10Bは、絞り込み手順の概要を示す図であり、図5Bに対応しユーザにより特定部分領域を指定して、更に絞り込み検索を行うことを示す図である。

[図10C]図10Cは、絞り込み手順の概要を示す図であり、図9に対応する絞り込み検索結果の表示の図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、適宜図面を参照しながら、本開示に係る車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法を具体的に開示した実施形態（以下、「本実施形態」という）を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

[0013] 以下、本開示を実施するための好適な本実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0014] <構成>

図1から図5を用いて車種識別システムの一例の構成を説明する。

[0015] 図1は、本開示の車種識別システムを実現するためのハードウェア構成を示すブロック図である。

[0016] 本開示に係る車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法は、撮像装置により撮像された車両の画像に車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアが記録されたデータベースを参照し、かつ、ユーザによる車両の部分領域の指定を受け付けることで、目的の車種を識別する装置、システムおよび方法である。

[0017] 本開示で述べる車両とは、道路交通法で定める、普通自動車を主に指す。本開示は、フロント部に特徴のある車両に対しても広く適用可能である。車

種とは、車両の種類を特定する情報である。車種を示す情報の例としては型式が挙げられる。また、車種を示す情報として年式、一般的に知られている車名（通称名）、車両の製造メーカー名、グレード、等を利用してもよい。型式を用いずに車両の種類を特定する表現とは、例えば「A A社のY Y年式のZ Z Z（通称名）」という表現である。車種識別とは車両が撮像された画像である車両画像から車種を特定することである。

[0018] 図1に示すように、本開示に係る車種識別システム1を実現するためのハードウェア構成は、撮像装置2と、表示装置3と、車種識別装置4と、それらを接続するバス5とを含む。車種識別装置4は、入力装置6と、記憶装置7と、プロセッサ8とを有する。

[0019] 撮像装置2は、撮像画像を撮像するCCDカメラ等である。撮像装置2は、主に交通状態の把握やスピード違反車を取り締まるために道路上に配置される。撮像装置2は、走行する車両を略正面（略前方）から撮像する。尚、撮像装置2は、駐車場や施設の入出ゲートの近傍に設置されていても良い。撮像装置2で車両が撮像された画像である車両画像は、記憶装置7の車両画像DBに登録される。なお、撮像装置2は、車両を略正面から撮像可能な限りにおいて、その形態、機能、配置、数量等については、特に限定されるものではなく種々の変更が可能である。

[0020] 表示装置3は、モニタ（ディスプレイ）等である。表示装置3は、検索結果の基づくリストや車両画像を表示する表示画面を有する。表示装置3は、表示画面を指等で操作可能なタッチパネルでも良い。

[0021] 車種識別装置4の入力装置6は、例えば、キーボードやマウス等の入力デバイスで車種識別装置4を操作する操作部である。入力装置6は、ユーザが車種識別装置4に各種の命令を入力したり、データベース（DB）の情報を変更または更新したりするのに使用される。

[0022] 車種識別装置4の記憶装置7は、例えばRAM、ROM、ハードディスク等である。記憶装置7は、車種識別システム1の各機能を実現するための各種プログラムおよび各種データ、ならびに、車種識別処理に用いられ、後述

する車両基本DB、車両画像DB、スコアDB等を格納している。

[0023] 図2、図3に基づいて、記憶装置7に格納されている車両画像DBおよびスコアDBのリストを説明する。

[0024] 図2は、記憶装置7に格納されている車両画像DBの一例を示す。車両画像DBには、撮像装置2が撮像しデータベースのキーとなる車両画像の番号である「画像名」、「画像名」に対応して撮像装置2が撮像した年月日時刻の「撮影時刻」、各車両画像を撮影した各撮像装置2に付与されている撮像装置2の番号である「撮像装置ID」が登録される。また、車両情報として撮像された車両の「ナンバープレート」、フロント画像を抽出し部分領域Rを特定するための「ナンバープレート座標(X, Y)」、等も登録されている。

[0025] 図3は、記憶装置7に格納されているスコアDBの一例を示す。スコアDBでは、車両画像DBに対応する「画像名」、各部分領域Rの「部分領域No」が自動生成される。スコアDBでは、各部分領域Rにおいて、各車種に対するスコアが定義されている。スコアとは、当該部分領域が特定の車種の部分領域であることの確からしさを示す値である。スコアは、各部分領域Rにおいて自動的に算出された特徴量を、予め車種毎の部分領域R毎に定義され車両基本DBに登録されているスコア算出モデルにあてはめることで、算出される。自動的に算出される特徴量の一例としては、例えば、HOG (Histograms of Oriented Gradients) 特徴量、またはdense SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) 特徴量などが挙げられる。

[0026] 本実施形態では、「車種Aスコア」、「車種Bスコア」、「車種Cスコア」等が各車両画像の部分領域R毎に算出された結果を一例として示している（車種Aスコアとは当該部分領域がA車種の部分領域であることの確からしさを示す値である）。

[0027] 図4は、スコアDBを作成する一例を示すフローチャートである。図4に基づいてスコアDBの作成手順を説明する。

[0028] プロセッサ8は、記憶装置7に格納されている車両画像DBに記載の画像

名に基づいて記憶装置 7 から車両画像を 1 枚抽出する (S T 1 0 1)。次に、プロセッサ 8 は、車両画像 (例えば i m g 0 0 0 0 1) から、例えば、車両画像 D B に登録されているナンバープレート位置 (例えば X 1, Y 1) に基づいてフロント画像を抽出し (S T 1 0 2)、抽出したフロント画像を分割することで車両画像に部分領域 R を設定する。本実施形態では、図 5 A に示されるように、フロント画像を 6 つの部分領域 R に分割している (図 5 A、R 0 ~ R 5 参照)。全部分領域 R は、車両画像内のフロント画像内で指定され、ナンバープレートを中心として車両の左右外側および左右のヘッドランプを含む領域である。そして、プロセッサ 8 は、フロント画像における部分領域 R 毎の特徴量を、例えば d e n s e S I F T を用いて算出する (S T 1 0 3)。

[0029] 次に、プロセッサ 8 は、当該算出された部分領域 R 毎の特徴量を、予め車種毎の部分領域 R 毎に定義され車両基本 D B に登録されているスコア算出モデルにあてはめることで、スコアを算出する (S T 1 0 4)。

[0030] そして、プロセッサ 8 は、算出されたスコア (例えば 0. 8 6) を、画像 i m g 0 0 0 0 1 の部分領域 R 0 の車種 A のスコアとして登録し、順次、画像毎、部分領域毎に算出したスコア値を車種スコアとして記憶装置 7 に格納されているスコア D B に登録する (S T 1 0 5)。

[0031] 車種識別装置 4 のプロセッサ 8 は、C P U 等であり、記憶装置 7 から各種プログラムを読み出し、検索条件を取得して車両画像リストを抽出し、車両の部分領域 R における特徴量の演算やデータ処理を行い、車種識別システム 1 全体を制御する。

[0032] <動作>

図 6 から図 1 0 C に基づいて、本開示の車種識別装置 4 の具体的な動作について説明する。以下の説明においてはユーザが特定の車両画像を、それまでに撮像した車両画像から検索する流れと併せて車種識別装置 4 の具体的な動作を説明する。

[0033] 図 6 は、車種を検索する一例を示すフローチャートである。

- [0034] ユーザは、入力装置 6 に検索条件を入力する。検索条件とは、例えば、車種、撮像装置 I D、撮影時刻の範囲等である。検索条件は、目的の車両画像を特定するための情報ということができる。例えばユーザが「A A A という車種を撮像した画像であって、○月○日の○時ごろに A 交差点付近の撮像装置によって撮影された画像」という車両画像を検索したい場合は、検索条件の入力を用いてそのような条件を表現すれば良い。本実施の形態において検索条件は車種を少なくとも含む。検索条件の一部はワイルドカードであってもよい。プロセッサ 8 は当該検索条件を取得する (S T 2 0 1)。
- [0035] プロセッサ 8 は、検索条件に基づき検索対象画像リストを抽出 (S T 2 0 2) する。検索対象画像リストとは記憶装置 7 に記録された車両画像を、検索条件に基づいて絞り込んだ結果得られるリストである。ここでの絞り込みは検索条件のうちでも、撮像装置 I D、撮影時刻の範囲などの形式的な条件に基づいて行われる。
- [0036] プロセッサ 8 は、部分領域 R と部分領域毎 (R 0、R 1、・・・) の重みからなるルールであるスコア算出ルールを設定する (S T 2 0 3)。S T 2 0 3 で設定される算出ルールは、検索条件における車種に基づく 1 次的な絞り込みに用いられるルール (第 1 のルール) である。第 1 のルールは普遍的なルールであることが望ましい。例えば、第 1 のルールは、全部分領域 R に対して均等に重みを持たせるルールとすることができる。全部分領域 R に対して均等に重みを持たせるルールを数式的に表現すればスコア = $(R 0 + R 2 + R 3 + R 4 + R 5) / 6$ となる。
- [0037] 次に、プロセッサ 8 は、スコア D B から検索対象画像リスト内の車両画像のスコアを読み出す (S T 2 0 4)。
- [0038] プロセッサ 8 は、S T 2 0 4 で読み出した車両画像のスコア、算出ルールに応じて判別スコアを算出する (S T 2 0 5)。判別スコアとは、車両画像のスコアを算出ルールにあてはめて算出されるスコアである。S T 2 0 5 においては、検索条件となりうる全ての車種について車両画像毎に判別スコアが算出される。本実施の形態では第 1 のルールは全部分領域 R に対して均等

に重みを持たせるルールなので、img00001の車種「A」についての判別スコアは $(0.86 + 0.01 + 0.77 + 0.45 + 0.23 + 0.65)$ を6で割った値となる。

[0039] そして、プロセッサ8は、判別スコアに基づいて車両画像がどの車種の画像かを判別する車種判別を行う(ST206)。プロセッサ8に判別スコアに基づいて車両画像がどの車種の画像かを判別させるためのルールは様々なものが考えられる。例えば、プロセッサ8に、判別スコアの最も高い車種が「A」である車両画像はA車種の画像であると判別させてもよい。また、プロセッサ8に、判別スコアが所定の値を超える車種が「A」である車両画像はA車種の画像であると判別させてもよい。なお、プロセッサ8に、判別スコアが所定値未満であれば「どの車種の画像でもない」と判別させてもよい。

[0040] 次に、プロセッサ8は、車種判別の結果に基づき表示対象画像リストを更新する(ST207)。プロセッサ8は、車両画像に対して判別された車種が、検索対象車種ならば当該車両画像を表示対象画像リストに追加する。表示対象画像リストは車両画像が撮像された日時、車両画像を撮像した撮像装置IDなど車両画像DBに存在する情報を含む情報からなるリストである。

[0041] そして、プロセッサ8は、表示対象画像リストと、表示対象画像リストに対応する複数の車両画像を表示装置3に表示する(ST208)(図7参照)。本実施の形態では表示対象画像リストの一例として第1の車両画像リストL1を表示装置3に表示する。本実施の形態では、表示対象画像リストに対応する複数の車両画像の一例として第1の車両画像リストL1に対応する複数の車両画像を表示装置3に表示する。

[0042] 更に、プロセッサ8は検索対象車種の参照用画像(例えばカタログ画像:図8参照)を表示する(ST209)。ユーザが参照画像と第1の車両画像リストL1に対応する複数の車両画像とを比較することにより、ユーザはST208で表示された車両画像のうちでも明らかに参照画像と相違を感じる車両画像を「目的の車種とは違う」と判断できる。また、ユーザは参照画像

に近いと感じる車両画像を「目的の車種らしい」と判断することができる。参照画像は、目的の車種を選定するためのガイドラインとして機能する。ユーザ（操作者）の技量によっては細かな車種の相違に気づかない場合もあり、また、初心者でも目的の車種を探すことが容易に可能となるため、参照画像を表示することでよりユーザが効率的に検索を行うことができる。なお、ユーザの技量が高い場合は参照画像を参照せずとも、目的の車種を判別することができるので、参照画像を表示装置3に表示しないことも可能である。

[0043] 以上のように、表示された複数の車両画像を視認したユーザは、表示された複数の車両画像は、目的の車種らしい車両を含む車両画像と、目的の車種とは違う車両を含む車両画像との双方を含むことを認識する。次にユーザは、表示される複数の車両画像における目的の車種らしい車両を含む車両画像が含まれる割合を高めるために、次の作業を行う。

[0044] まず、ユーザは目的の車種らしい車両を含む車両画像と、目的の車種とは違う車両を含む車両画像との違いが車両画像中のどの箇所に表れているのかを認識する。例えば「ヘッドランプの形状が目的の車種とは異なる車両を含む車両画像が、目的の車種とは違う車両を含む車両画像に多く含まれる」とユーザが感じたとする。これは換言すれば、目的の車種らしい車両を含む車両画像と、目的の車種とは違う車両を含む車両画像との違いはヘッドランプの箇所に表れているとユーザが認識したことになる。

[0045] 次にユーザは、目的の車種らしい車両を含む車両画像において予め分割された複数の部分領域R（図5A参照）の中から、入力装置6を用いて、ヘッドランプ近辺を特定部分領域R0として指定する（図5B斜線部分参照）。当該指定は、車両画像の一部分をクリックするなどして行われる。また、当該指定は、部分領域を特定するものであればよい。例えば車両画像以外の画像の一部分を指定してもよい。また、キーボード操作による文字入力、音声操作などで部分領域を特定することで画像の一部分を指定してもよい。また、車両画像が分割されていることをユーザに明示する必要は無いが、図5Bに示すようにグリッドを用いて明示した場合はユーザにとっての使用性が向

上する。

[0046] プロセッサ 8 は、ユーザの指定を、車両画像の少なくとも一部分領域 R を特定する絞り込み情報として取得する（S T 2 1 0 が Y E S）。

[0047] また、プロセッサ 8 は、検索対象画像リスト（第 1 の車両画像リスト L 1）を表示対象画像リストに更新（S T 2 1 1）する。これにより、後の処理で検索対象となる母集団が、直近の S T 2 0 2 で抽出された母集団である検索対象画像リストよりも絞り込まれる。なお、本開示において、検索対象画像リストを表示対象画像リストに更新することは必須ではない。本実施の形態のように検索対象画像リストを表示対象画像リストに更新することによれば、表示結果を 2 段階でフィルタリングできるため表示件数を削減することができるという利点がある。しかし、後述するように定める第 2 のルールに基づいて、第 1 のルールと同様の母集団（またはその他の母集団）に対して車種判別を行うようにしても、第 1 のルールよりも精度の良い判別結果を得ることができるという利点がある。

[0048] そして、プロセッサ 8 は、絞り込み情報に基づいてスコア算出ルールを第 2 のルールとして更新する（S T 2 1 2）。絞り込み情報に基づいて第 2 のルールを定める方法は様々なものが挙げられる。例えば（1）絞り込み情報で指定された部位が存在する特定部分領域 R のみを、第 2 のルール（算出ルール）で用いる部分領域 R に設定することができる。これは第 1 のルールを、特定部分領域 R の重みを 1 として、他の部分領域を 0 とするように変更したものを第 2 のルールとすることを意味する。また、（2）特定部分領域 R の重みを、他の部分領域よりも増す（例えば、特定部分領域 R 0 の重みを 0.5、その他の部分領域 R 1、R 2・・・の重みを 0.1 とするまたは特定部分領域 R 0 の重みを 1、その他の部分領域 R 1、R 2・・・の重みを 0 とする）ことも考えられる。そのほかには、特定部分領域 R のスコアの重みを、第 1 のルールに比べて大きくすることも考えられる。

[0049] S T 2 0 3 で設定された第 1 のルールは、部分領域の場所によらず普遍的に得られるスコアを算出するルールである。それに対して、S T 2 1 2 で設

定される第2のルールは、特定部分領域Rのスコアに偏りをもたせることでスコアを算出するルールである。

[0050] プロセッサ8は、第2のルールを生成してST205の判別スコアを算出して、第2のルールに基づく判別スコアで車種判別を行い（ST206）、第2の車両画像リストL2と第2の車両画像リストにL2に対応する車両画像を表示装置3に表示する（ST208）（図9参照）。表示結果を参照して、ユーザは目的の車種が撮像されている車両画像の特定を行い、目的の車種を早期に発見できる。

[0051] ST210において、絞り込み情報を取得できなかった場合（ST210がNO）、ST213に進み、ユーザが別の検索（例えば、同車種の別の撮像装置2や撮像時刻、他の車種等）を続行する場合（ST213がYES）ST201の検索条件受付に戻り、検索終了の場合（ST213がNO）はプログラムが終了する。

[0052] 上述の絞り込み手順の概要を、図10A、B、Cに示す。図10Aは、図7と同様であり、ユーザの第1の車両画像リストL1に対応する車両画像として表示される。図10Bは、図5Bに対応しユーザにより特定部分領域（例えばR0）を指定して、更に絞り込み検索を行うことを示している。図10Cは、図9に対応する絞り込み検索結果の表示であり、車両画像が絞り込まれる。尚、絞り込み検索結果において検索された車両画像が多いと判断した場合は、更に別の特定部分領域（例えばR2）を指定して、再度絞り込み検索を行うことも可能である。

[0053] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、撮像装置2により撮像された車両の車両画像に基づいて前記車両の車種を識別する車種識別装置4であって、当該車種識別装置4は、プロセッサ8と、記憶装置7と、を有し、記憶装置7には、車両が撮像された画像である車両画像と、車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアと、が記録されており、プロセッサ8は、車種を特定するための情報である検索条件を取得し、検索条件およびスコアに基づき、第1のルールを用いて検索条件に当てはまる第1の車両画像

リストL 1を抽出し、第1の車両画像リストL 1を表示装置3に表示し、車両画像の少なくとも一部分を特定する部分特定情報を取得し、部分特定情報に基づいて第2のルールを生成し、検索条件およびスコアに基づき、生成した第2のルールを用いて検索条件に当てはまる第2の車両画像リストL 2を抽出する。

[0054] これにより、部分特定情報による第2のルールに基づいて検索を絞り込むことで検索効率が向上し、目的の車両を早期に発見できる。

[0055] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、スコアが、車両画像内の複数の部分領域Rの各々に定義されており、第2のルールが、少なくとも一つの部分領域（例えばR 0）のスコアの重みを、第1のルールに比べて大きくするルールである。これにより、車種の特徴ある部分領域Rで絞り込みができ、より精度のある絞り込みが可能となる。

[0056] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、第2のルールが、少なくとも一つの部分領域のみのスコアを用いる。これにより、車種の特徴ある部分領域Rで比較が容易となり、効率の良い検索が可能となる。

[0057] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、第1のルールが、車両画像内のフロント画像の全部分領域Rを均等に重み付けして得られるスコアを用いるルールであり、第2のルールが、フロント画像に含まれる少なくとも一つの部分領域Rのスコアの重みを、フロント画像に含まれる他の部分領域Rのスコアの重みに比べて大きくするルールである。これにより、車種の特徴のある部分領域Rでの絞り込み検索ができ、目的の車種の早期発見に繋げることが可能となる。

[0058] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、スコアが、各部分領域Rの特徴量に基づき算出される。これにより、各部分領域Rでのスコアの相違が得られ、部分領域Rの絞り込みが容易となる。

[0059] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、特徴量が、dense SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) により算出される数値である。これにより、特徴量の算出が容易となる。

- [0060] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、プロセッサ8が、第2のルールを用いて、第1の車両画像リストL1を、より車両画像数の少ない第2の車両画像リストL2に絞り込む。これにより、検索される車両画像がより絞り込まれ、目的の車種を早期に発見できる。
- [0061] 以上により、本実施形態の車種識別装置4は、プロセッサ8が、検索条件に当てはまる車両画像の車両と同種の車両を撮像して得られる参照画像を、第1の車両画像リストL1または第2の車両画像リストL2とともに表示装置3に表示する。これにより、車両の部分領域Rにおける特徴が不慣れな人でも見つけやすくなり、絞り込みが容易となる。
- [0062] 以上により、本実施形態の車種識別システム1は、車種識別装置4と、車両を撮像するための撮像装置2と、車両画像、第1の車両画像リストL1と、第2の車両画像リストL2とを表示する表示装置3と、を備える。これにより、特定の部分領域に絞り込んで目的の車両を精度良く抽出できるシステムを構築できる。
- [0063] 以上により、本実施形態の車種識別方法は、撮像装置2により撮像された車両の車両画像に基づいて車両の車種を識別する車種識別方法であって、車両が撮像された画像である車両画像と、車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアと、を記録するステップと、車種を特定するための情報である検索条件を取得するステップと、検索条件およびスコアに基づき、第1のルールを用いて検索条件に当てはまる第1の車両画像リストL1を抽出するステップと、第1の車両画像リストL1を表示装置3に表示するステップと、車両画像の少なくとも一部分を特定する部分特定情報を取得するステップと、部分特定情報に基づいて第2のルールを生成するステップと、検索条件およびスコアに基づき、生成した第2のルールを用いて検索条件に当てはまる第2の車両画像リストL2を抽出するステップと、を有する。
- [0064] これにより、部分特定情報による第2のルールに基づいて検索を絞り込むことで候補の車両画像を少なくすることができ、検索効率が向上し、目的の車両を早期に発見できる。

[0065] 以上、図面を参照して本開示に係る車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法の実施形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

産業上の利用可能性

[0066] 本開示の車種識別装置、車種識別システムおよび車種識別方法は、多数の車両画像の中から目的の車両を早期に発見できる用途に有用である。

符号の説明

- [0067]
- 1 車種識別システム
 - 2 撮像装置
 - 3 表示装置
 - 4 車種識別装置
 - 5 バス
 - 6 入力装置
 - 7 記憶装置
 - 8 プロセッサ
 - L 1 第1の車両画像リスト
 - L 2 第2の車両画像リスト
 - R 部分領域

請求の範囲

- [請求項1] 撮像装置により撮像された車両の車両画像に基づいて前記車両の車種を識別する車種識別装置であって、
- 当該車種識別装置は、プロセッサと、記憶装置と、を有し、
- 前記記憶装置には、前記車両画像と、前記車両画像中の前記車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアと、が記録されており、
- 前記プロセッサは、
- 車種を特定するための情報を含む検索条件を取得し、
- 前記検索条件および前記スコアに基づき、第1のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第1の車両画像リストを抽出し、
- 前記第1の車両画像リストを表示装置に表示し、
- 前記車両画像の少なくとも一部分を特定する部分特定情報を取得し、
- 前記部分特定情報に基づいて第2のルールを生成し、
- 前記検索条件および前記スコアに基づき、前記生成した第2のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第2の車両画像リストを抽出する、
- 車種識別装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車種識別装置であって、
- 前記スコアが、前記車両画像内の複数の部分領域の各々に定義されており、
- 前記第2のルールが、少なくとも一つの部分領域のスコアの重みを、前記第1のルールに比べて大きくするルールである、車種識別装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の車種識別装置であって、
- 前記第2のルールが、前記少なくとも一つの部分領域のみのスコアを用いる、車種識別装置。

- [請求項4] 請求項2に記載の車種識別装置であって、
 前記第1のルールが、前記車両画像内のフロント画像の全部分領域を均等に重み付けして得られるスコアを用いるルールであり、
 前記第2のルールが、前記フロント画像に含まれる少なくとも一つの部分領域のスコアの重みを、前記フロント画像に含まれる他の部分領域のスコアの重みに比べて大きくするルールである、車種識別装置。
- [請求項5] 請求項2に記載の車種識別装置であって、
 前記スコアが、各部分領域の特徴量に基づき算出される、車種識別装置。
- [請求項6] 請求項5に記載の車種識別装置であって、
 前記特徴量が、dense SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) により
 算出される数値である、車種識別装置。
- [請求項7] 請求項1に記載の車種識別装置であって、
 前記プロセッサが、前記第2のルールを用いて、前記第1の車両画像リストを、より車両画像数の少ない前記第2の車両画像リストに絞り込む、車種識別装置。
- [請求項8] 請求項1に記載の車種識別装置であって、
 前記プロセッサが、前記検索条件に当てはまる車両画像の車両と同種の車両を撮像して得られる参照画像を、前記第1の車両画像リストまたは前記第2の車両画像リストとともに前記表示装置に表示する、車種識別装置。
- [請求項9] 請求項1に記載の車種識別装置と、
 車両を撮像するための前記撮像装置と、
 前記車両画像、前記第1の車両画像リストと、前記第2の車両画像リストとを表示する表示装置と、
 を備えた車種識別システム。

[請求項10] 撮像装置により撮像された車両の車両画像に基づいて前記車両の車種を識別する車種識別方法であって、

 車種識別方法は、

 車両が撮像された画像である車両画像と、前記車両画像中の前記車両が特定の車種であることの確からしさを示すスコアと、を記録し、

 車種を特定するための情報である検索条件を取得し、

 前記検索条件および前記スコアに基づき、第1のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第1の車両画像リストを抽出し、

 前記第1の車両画像リストを表示装置に表示し、

 前記車両画像の少なくとも一部分を特定する部分特定情報を取得し、

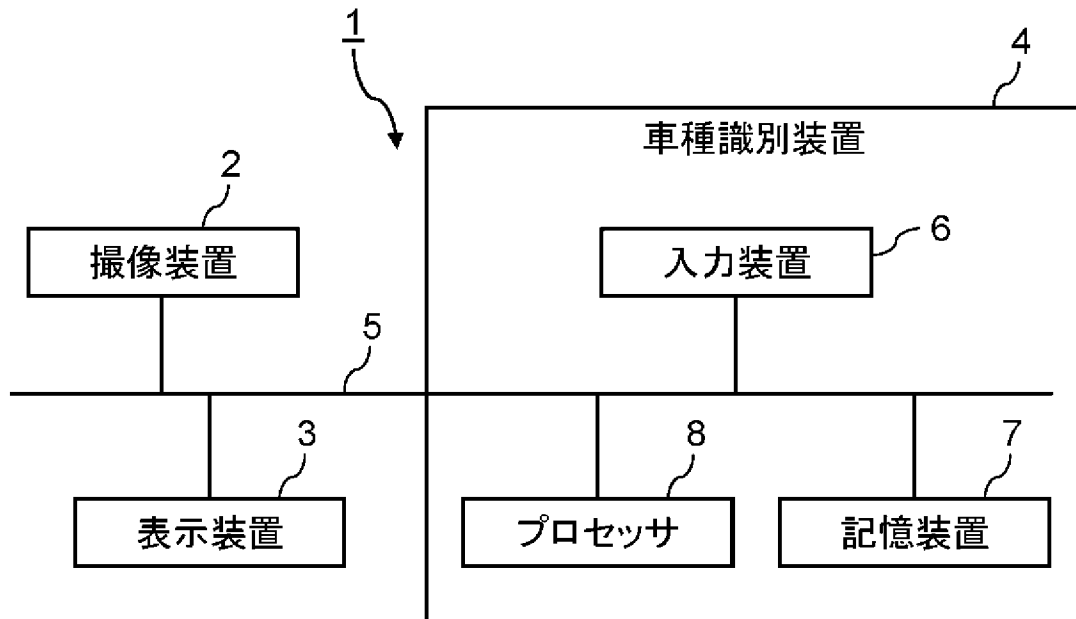
 、

 前記部分特定情報に基づいて第2のルールを生成し、

 前記検索条件および前記スコアに基づき、前記生成した第2のルールを用いて前記検索条件に当てはまる第2の車両画像リストを抽出する、

 車種識別方法。

[図1]



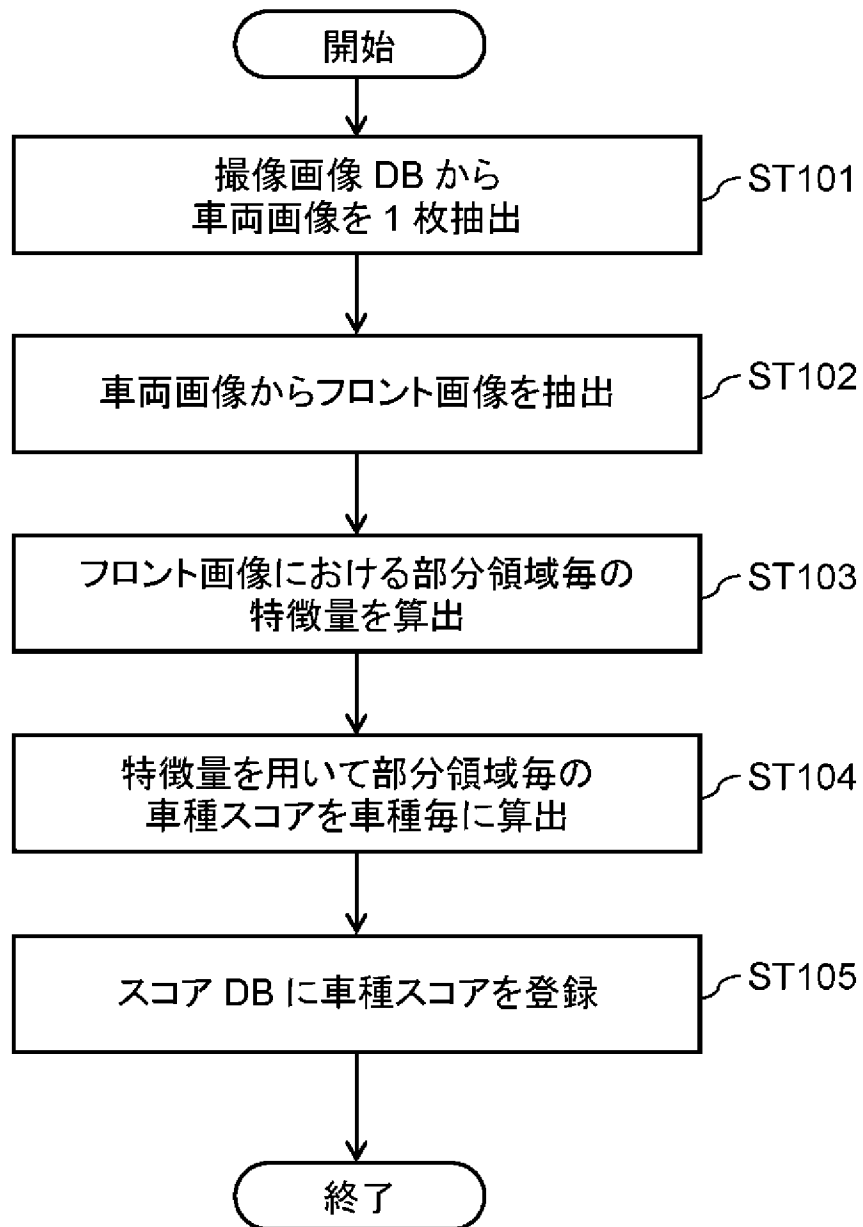
[図2]

画像名	撮影時刻	撮像装置 ID	ナンバー プレート	ナンバー プレート 座標(X,Y)	...
img00001	YYYY/MM/DD /HH:MM:SS	1	**1234-56	(X1,Y1)	...
img00002	YYYY/MM/DD /HH:MM:SS	2	**3456-78	(X2,Y2)	...
img00003	YYYY/MM/DD /HH:MM:SS	1	**5678-90	(X3,Y3)	...

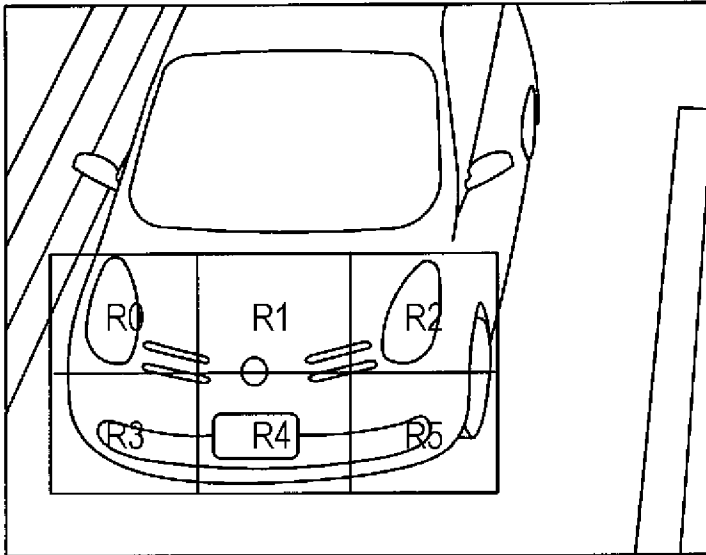
[図3]

画像名	部分領域 No	車種 A スコア	車種 B スコア	車種 C スコア	...
img00001	R0	0.86	0.02	0.14	...
img00001	R1	0.01	0.03	0.11	...
img00001	R2	0.77	0.10	0.29	...
img00001	R3	0.45	0.09	0.03	...
img00001	R4	0.23	0.33	0.20	...
img00001	R5	0.65	0.08	0.17	...
img00002	R0	0.32	0.66	0.41	...
img00002	R1	0.02	0.23	0.04	...
img00002	R2	0.11	0.36	0.19	...
...	...	...	...	...	...

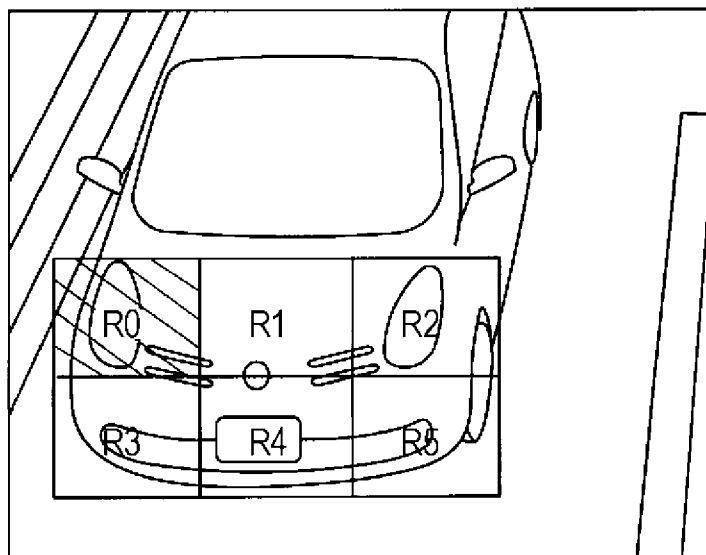
[図4]



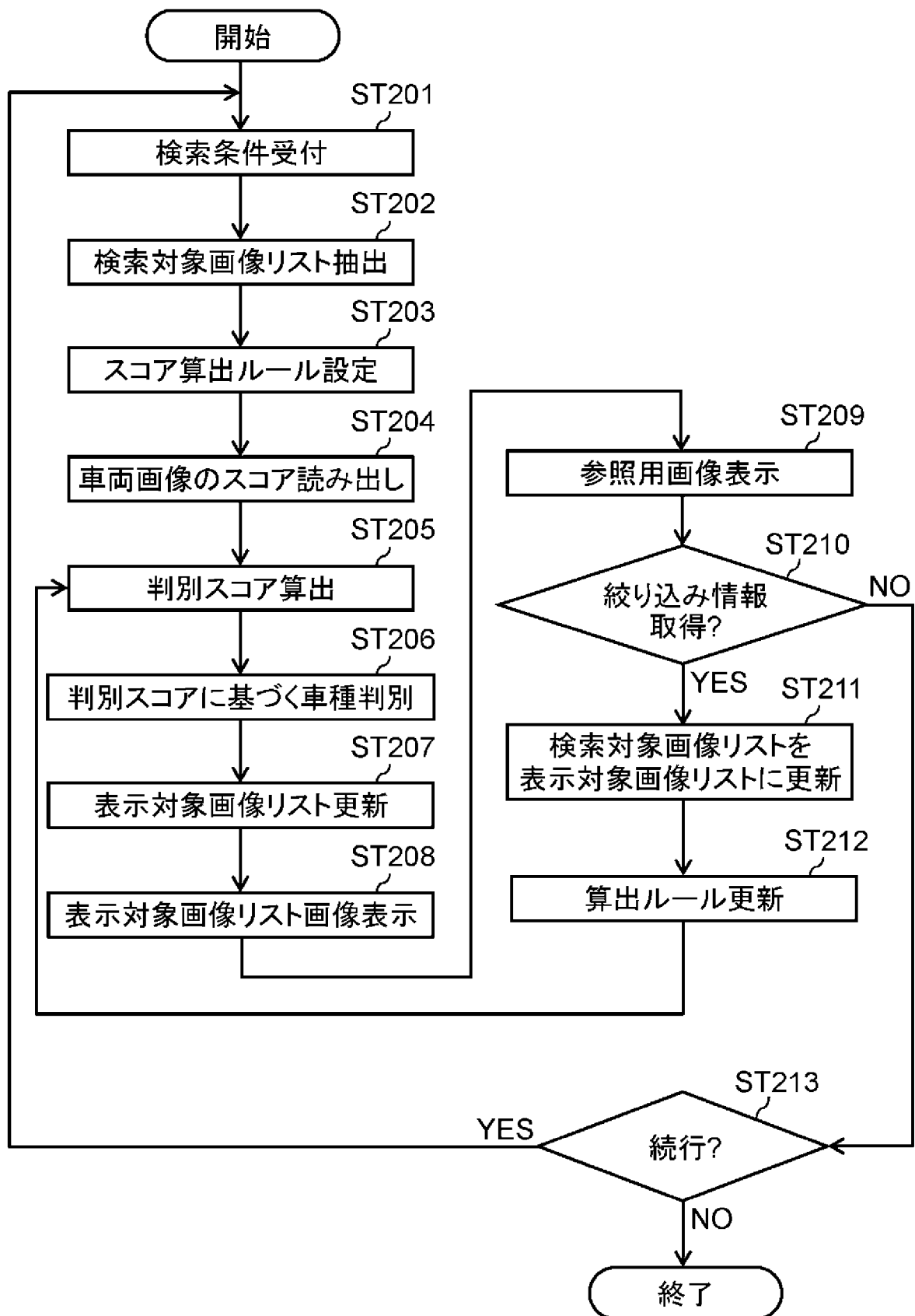
[図5A]



[図5B]



[図6]



スタート 車両

表示件数 〇 × 件

L1

1 2016/01/16 21:29:00
???000 自家用車**

2 2016/01/16 21:10:12
???000 自家用車**

3 2016/01/16 21:20:10
???000 自家用車**

4 2016/01/16 21:15:15
???000 自家用車**

5 2016/01/16 21:18:32
???000 自家用車**

6 2016/01/16 21:22:22
???000 自家用車**

7 2016/01/16 21:13:42
???000 自家用車**

8 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

9 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

10 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

11 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

12 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

13 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

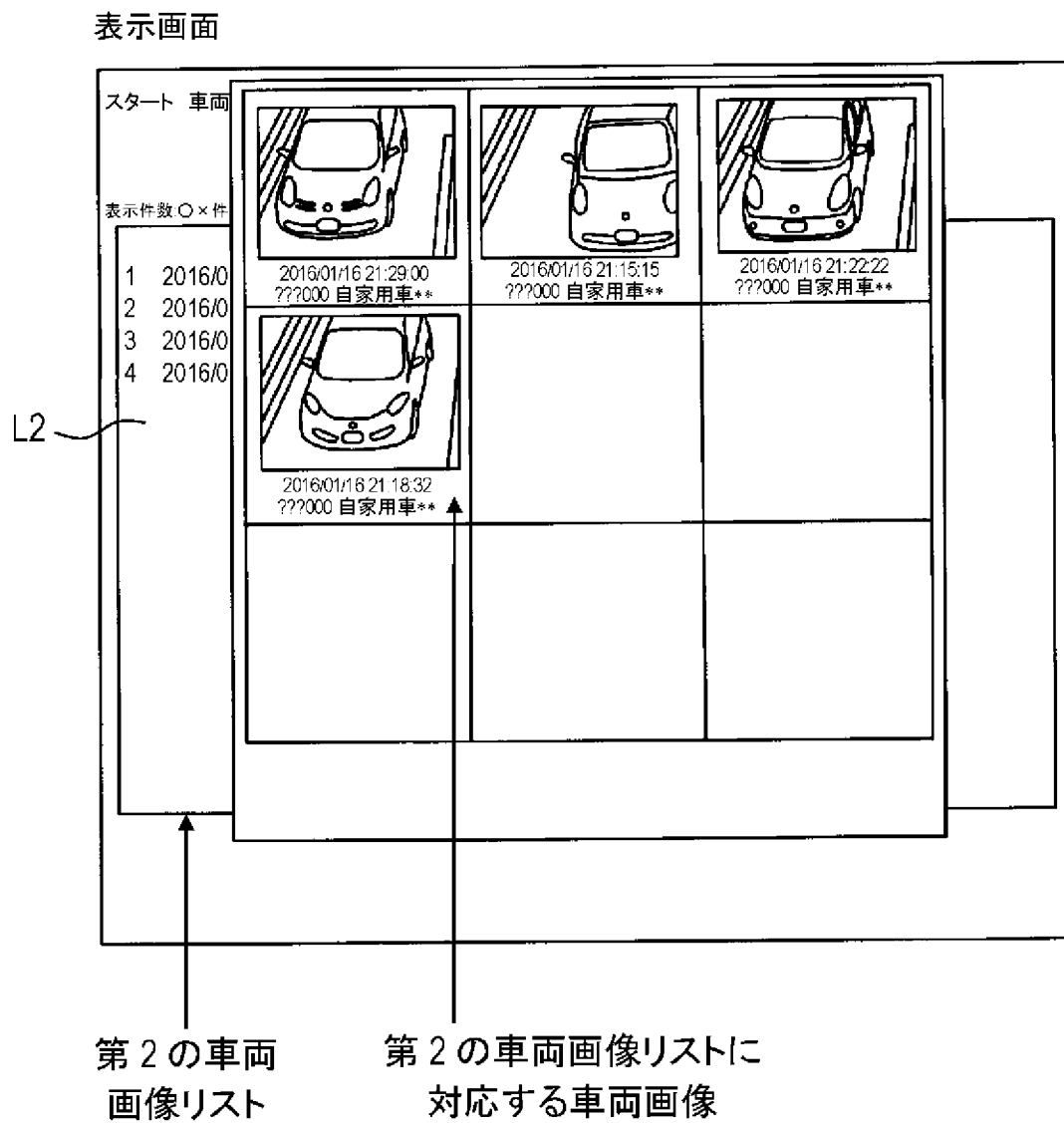
14 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

15 2016/01/16 21:21:52
???000 自家用車**

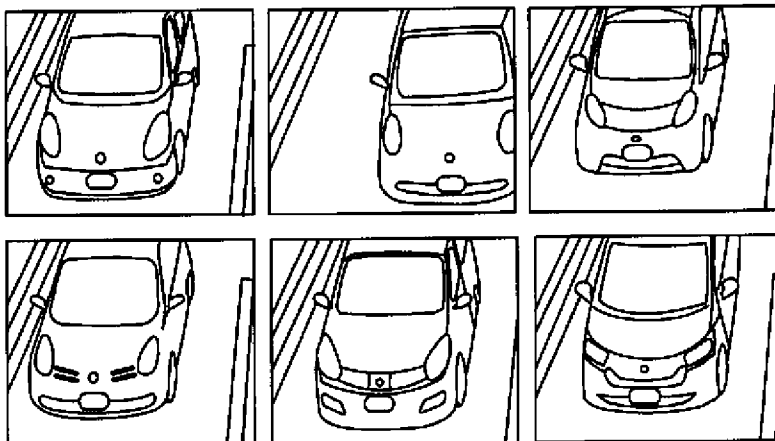
第1の車両
画像リスト

第1の車両画像リストに
対応する車両画像

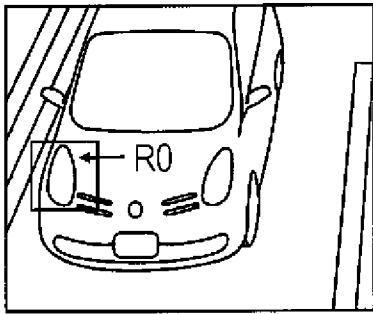
[図9]



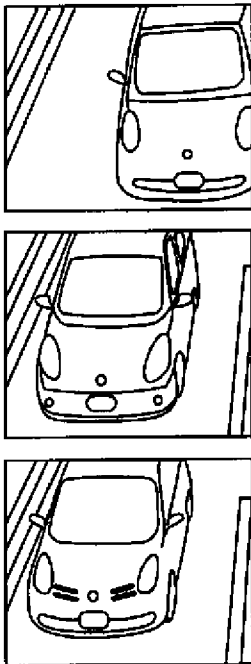
[図10A]



[図10B]



[図10C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/005488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F17/30(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F17/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-102466 A (Omron Corp.), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 11-213284 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 August 1999 (06.08.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2007-299144 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 March 2017 (10.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/005488

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-2534 A (Toshiba Corp.), 09 January 2014 (09.01.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F17/30(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F17/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-102466 A (オムロン株式会社) 2010.05.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 11-213284 A (三菱電機株式会社) 1999.08.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2007-299144 A (三菱重工業株式会社) 2007.11.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小太刀 慶明

5M

2942

電話番号 03-3581-1101 内線 3599

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-2534 A (株式会社東芝) 2014.01.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10