

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



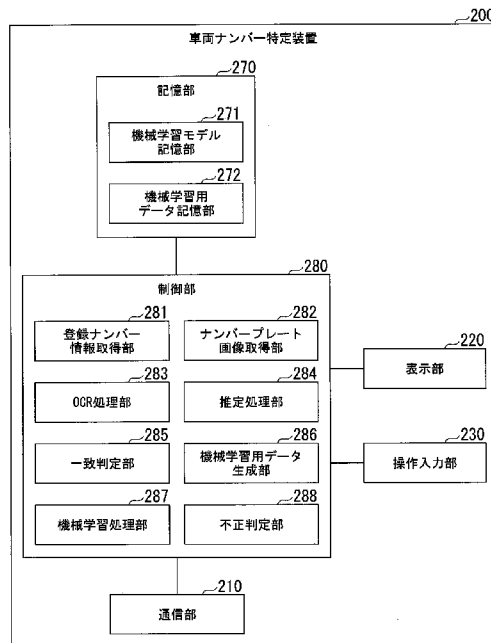
(10) 国際公開番号

WO 2020/008556 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/04 (2006.01) *G06T 7/00* (2017.01)
G06K 9/62 (2006.01) *G08G 1/09* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/025343
- (22) 国際出願日: 2018年7月4日(04.07.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱重工機械システム株式会社
(**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 原 健太 (**HARA Kenta**); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松沼 泰史, 外 (**MATSUNUMA Yasushi et al.**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, JO, 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,

(54) **Title:** VEHICLE NUMBER IDENTIFICATION DEVICE, VEHICLE NUMBER IDENTIFICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 車両ナンバー特定装置、車両ナンバー特定方法およびプログラム



- 200 Vehicle number identification device
210 Communication unit
220 Display unit
230 Operation input unit
270 Storage unit
271 Machine learning model storage unit
272 Machine learning data storage unit
280 Control unit
281 Registered number information acquisition unit
282 Number plate image acquisition unit
283 OCR processing unit
284 Estimation processing unit
285 Match determination unit
286 Machine learning data generating unit
287 Machine learning processing unit
288 Fraud determination unit

(57) **Abstract:** This vehicle number identification device is provided with: a registered number information acquisition unit which acquires registered number information associated with an identification medium mounted in a vehicle; a number plate image acquisition unit which acquires an image of a number plate of the vehicle; an OCR processing unit which acquires OCR result information representing results of performing an optical character recognition process on the number plate image; an estimation processing unit which inputs the number plate image into a machine learning model

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and acquires estimation result information output from the machine learning model; and a match determination unit which, if it is determined that at least two of the registered number information, the OCR result information, and the estimation result information indicate the same vehicle number, identifies that vehicle number as a vehicle number of the vehicle.

(57) 要約: 車両ナンバー特定装置が、車両に搭載された識別媒体に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する登録ナンバー情報取得部と、前記車両のナンバープレート画像を取得するナンバープレート画像取得部と、前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得するOCR処理部と、前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する推定処理部と、前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する一致判定部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

車両ナンバー特定装置、車両ナンバー特定方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、車両ナンバー特定装置、車両ナンバー特定方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 車両を特定する方法の1つに、車両のナンバープレートを読み取る方法がある。例えば、特許文献1に記載の駐車場管理システムは、車両のナンバープレートの画像に対して、OCR処理による文字の読み取りと、メモリー上に保存された画像圧縮データとのパターンマッチング処理との両方を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-59326号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両を特定する方法として、車両のナンバープレートを読み取る方法以外に、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法がある。例えば、有料道路の課金システムが、有料道路を走行する車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得して車両を特定し、特定した車両に対して課金することが考えられる。

[0005] 車両を特定する装置が、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法と、それ以外の方法とを併用すれば、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法による結果を補強または補完することができる。例えば、有料道路の課金システムが、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を受信する方法で車両の特定に失敗しても、他の方法で車両を特定できれば、特定した車両に対して課金できる。

[0006] 車両を特定する装置が、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法と、それ以外の方法とを併用する場合、この装置を運用するための人的負担が比較的小さいことが好ましい。例えば、この装置が車両を特定するために必要なデータを用意する人的負担が比較的小さいことが好ましい。

[0007] 本発明は、車両を特定する装置が、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法と、それ以外の方法とを併用する場合に、この装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる車両ナンバー特定装置、車両ナンバー特定方法およびプログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様によれば、車両ナンバー特定装置(200)は、車両(900)に搭載された識別媒体(910)に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する登録ナンバー情報取得部(281)と、前記車両のナンバープレート画像を取得するナンバープレート画像取得部(282)と、前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得するOCR処理部(283)と、前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する推定処理部(284)と、前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する一致判定部(285)と、を備える。

このような構成によれば、車両ナンバー特定装置では、車両の特定に用いられたデータを機械学習用に用いることができる。この車両ナンバー特定装置によれば、機械学習のためのデータを別途用意する必要なしに機械学習を行って車両の特定の精度向上を図ることができる。この車両ナンバー特定装置では、この点で、装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる。

[0009] 車両ナンバー特定装置が、前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、

および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと前記一致判定部が判定した場合、その車両ナンバーと前記ナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成する機械学習用データ生成部（286）をさらに備えるようにしてもよい。

このような構成によれば、車両ナンバー特定装置では、機械学習用データを自動生成することができる。

[0010] 車両ナンバー特定装置が、前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち何れの2つの組み合わせも同一の車両ナンバーを示さないと前記一致判定部が判定した場合、前記ナンバープレート画像を提示する画像提示部（220）をさらに備え、前記機械学習用データ生成部は、入力される車両ナンバーと前記ナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成するようにしてもよい。

このような構成によれば、ナンバープレート画像を参照して車両ナンバーを入力する作業者は、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち何れの2つの組み合わせも同一の車両ナンバーを示さないと一致判定部が判定した場合のみ車両ナンバーを入力すればよい。通常は、登録ナンバー情報とOCR結果情報とが同一の車両ナンバーを示すことが期待され、ナンバープレート画像を参照して車両ナンバーを入力する作業者が車両ナンバーを入力する頻度が小さくて済む。

[0011] 車両ナンバー特定装置が、前記OCR結果情報と前記推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す前記登録ナンバー情報を得られないと前記一致判定部が判定した場合、その車両ナンバーが示す車両が不正車両である可能性があるかと判定する不正判定部（288）をさらに備えるようにしてもよい。

このような構成によれば、車両ナンバー特定装置では、車両を特定できるだけでなく、不正が行われる可能性を判定することができる。

[0012] 本発明の第2の態様によれば、車両ナンバー特定方法は、車両に搭載された識別媒体に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する工程と、前記車両

のナンバープレート画像を取得する工程と、前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得する工程と、前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する工程と、前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する工程と、を含む。

この車両ナンバー特定方法では、車両の特定に用いられたデータを機械学習用に用いることができる。この車両ナンバー特定方法によれば、機械学習のためのデータを別途用意する必要なしに機械学習を行って車両の特定の精度向上を図ることができる。この車両ナンバー特定方法では、この点で、装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる。

[0013] 本発明の第3の態様によれば、プログラムは、コンピュータに、車両に搭載された識別媒体に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する工程と、前記車両のナンバープレート画像を取得する工程と、前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得する工程と、前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する工程と、前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する工程と、を実行させるためのプログラムである。

このプログラムでは、車両の特定に用いられたデータを機械学習用に用いることができる。この車両ナンバー特定方法によれば、機械学習のためのデータを別途用意する必要なしに機械学習を行って車両の特定の精度向上を図ることができる。この車両ナンバー特定方法では、この点で、装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる。

発明の効果

[0014] 上記した車両ナンバー特定装置、車両ナンバー特定方法およびプログラムによれば、車両を特定する装置が、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法と、それ以外の方法とを併用する場合に、この装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施形態に係る車両ナンバー特定システムの装置構成の例を示す概略構成図である。

[図2]実施形態に係る車両ナンバー特定システムの構成をブロック図で示す概略ブロック図である。

[図3]実施形態に係る車両ナンバー特定装置の機能構成の例を示す概略ブロック図である。

[図4]実施形態に係る路側処理装置が行う処理の手順の例を示すフローチャートである。

[図5]実施形態に係る車両ナンバー特定装置が行う処理の手順の例を示すフローチャートである。

[図6]実施形態に係る不正判定部が、識別媒体の不正が行われた可能性を判定する処理手順の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

図1は、実施形態に係る車両ナンバー特定システムの装置構成の例を示す概略構成図である。図2は、図1に示す車両ナンバー特定システムの構成をブロック図で示す概略ブロック図である。

図1および図2に示す構成で、車両ナンバー特定システム1は、路側器100と、車両ナンバー特定装置200とを備える。路側器100は、アンテナ110と、カメラ120と、路側処理装置130とを備える。

[0017] 車両ナンバー特定システム1は、車両ナンバー (Registration Number、Li

cense Number) を特定することで車両を特定する。ここでいう車両は、例えば自動車または自動二輪車 (Motorcycle) など、公道を自力走行可能な車両である。車両ナンバーは、車両別に付与されて車両を識別する識別情報である。車両ナンバーは、ナンバープレート (Number Plate) に記載され、ナンバープレートが車両に取り付けられている。ナンバープレートは、ライセンスプレート (License Plate) またはヴィークルレジストレーションプレート (Vehicle Registration Plate) とも称される。

[0018] 車両ナンバー特定システム 1 が車両ナンバーを特定する対象の車両を、車両 900 と表記する。車両 900 の数は、2 つ以上であればよい。

図 1 および図 2 に示すように、正当な車両 900 には、識別媒体 910 が搭載されている。また、車両 900 には、ナンバープレート 920 が取り付けられている。

[0019] 識別媒体 910 には、識別媒体 910 自らを識別する媒体識別情報が予め記録されている。識別媒体 910 は、自らの媒体識別情報を車両ナンバー特定システム 1 へ送信する。

媒体識別情報は、識別媒体 910 を識別する情報であると共に、識別媒体 910 を搭載している車両 900 を識別する情報としても用いられる。車両ナンバー特定システム 1 は、媒体識別情報を用いて車両 900 を特定する。

[0020] 識別媒体 910 は、媒体識別情報が記録されており、かつ、媒体識別情報をアンテナ 110 へ送信可能なものであればよい。例えば、識別媒体 910 が、RFID (Radio Frequency Identifier) のタグとして構成されていてもよい。あるいは、識別媒体 910 が、課金用の車載器など、車載器として構成されていてもよい。

[0021] 以下では、車両ナンバー特定システム 1 が、高速道路等の有料道路の課金システムに用いられている場合を例に説明する。車両ナンバー特定システム 1 は、有料道路に設けられた所定の課金エリアを走行する車両 900 を検出し、検出した車両 900 の車両ナンバーを特定することで、車両 900 を特定する。車両ナンバー特定システム 1 が車両 900 を特定することで、課金

システムは、特定された車両 900 に対して有料道路の通行料金を自動的に課金することができる。

[0022] ただし、車両ナンバー特定システム 1 の適用対象は、有料道路の課金システムに限定されない。車両 900 の特定が必要ないろいろな用途に車両ナンバー特定システム 1 を用いることができる。例えば車両ナンバー特定システム 1 が、駐車場の課金システムに用いられて、駐車場に入場する車両 900 を特定するようにしてもよい。車両ナンバー特定システム 1 が車両 900 を特定することで、課金システムは、特定された車両 900 に対して駐車料金を自動的に課金することができる。

[0023]あるいは、利用可能な車両が決まっている場所での車両の監視または管理に車両ナンバー特定システム 1 を用いるようにしてもよい。例えば、工事現場に入場する工事車両の管理、タクシー乗り場に入場する車両の監視、または、マンションの駐車場での駐車車両の監視などに、車両ナンバー特定システム 1 を用いるようにしてもよい。

[0024] 路側器 100 は、車両 900 を特定するための情報を取得する。車両ナンバー特定システム 1 が備える路側器 100 の数は、1 つ以上であればよい。車両ナンバー特定システム 1 が複数の路側器 100 を備える場合、車両ナンバー特定装置 200 が、これら複数の路側器 100 に共通して設けられていてもよい。車両ナンバー特定装置 200 は、複数の路側器 100 それぞれから車両 900 に関する情報を取得して、車両ナンバーを特定する。

[0025] アンテナ 110 は、有料道路の課金エリアに設置され、課金エリアを通過する車両 900 の識別媒体 910 から媒体識別情報を受信する。識別媒体 910 が、連続的に、あるいは、定期的に媒体識別情報を送信し、アンテナ 110 が、その媒体識別情報を受信するようにしてもよい。あるいは、アンテナ 110 から識別媒体 910 へ、媒体識別情報を要求する要求信号を送信するようにしてもよい。識別媒体 910 が、この要求信号への応答にて媒体識別情報をアンテナ 110 へ送信し、アンテナ 110 が、この媒体識別情報を受信するようにしてもよい。

[0026] カメラ１２０は、車両９００のナンバープレート９２０の画像を撮影する。例えば、カメラ１２０は、ナンバープレート９２０を含む車両９００の前面全体の画像を撮影する。そして、路側処理装置１３０が、車両９００の前面全体の画像からナンバープレート９２０の画像を切り出す。

カメラ１２０が、連続的にあるいは定期的に画像を撮影して路側処理装置１３０へ送信し、路側処理装置１３０が、カメラ１２０からの画像のうち車両９００が映っている画像を抽出するようにしてもよい。あるいは路側器１００が、カメラ１２０撮影位置に設置された車両検出器をさらに備えるようにしてもよい。この車両検出器が車両を検出したタイミングで、カメラ１２０が画像を撮影するようにしてもよい。

[0027] 路側処理装置１３０は、アンテナ１１０から媒体識別情報を取得し、媒体識別情報に関連付けられた車両ナンバーを取得する。

例えば、有料道路を走行する車両９００の所有者に、車両９００への識別媒体９１０の取り付けと、事前の利用登録とが義務付けられている。この事前登録で、媒体識別情報と車両ナンバーとが登録され、路側処理装置１３０は、媒体識別情報と車両ナンバーとが関連付けられた利用登録情報を予め記憶しておく。路側処理装置１３０は、アンテナ１１０から媒体識別情報を取得すると、取得した媒体識別情報を検索キーとして利用登録情報を検索し、媒体識別情報に関連付けられた車両ナンバーを取得する。路側処理装置１３０が取得した車両ナンバーを示す情報を、登録ナンバー情報と称する。

[0028] 一方、路側処理装置１３０が、媒体識別情報の取得に失敗する場合がある。例えば、課金逃れ等の目的で車両９００から識別媒体９１０が不正に取り外されている場合、路側処理装置１３０は、媒体識別情報を取得できない。また、車両９００に識別媒体９１０が搭載されているが、識別媒体９１０とアンテナ１１０との通信がたまたま失敗となった場合も、路側処理装置１３０は、媒体識別情報を取得できない。

媒体識別情報の取得に失敗した場合、路側処理装置１３０は、登録ナンバー情報の値を、例えば空文字列（Null String）など、媒体識別情報の取得に

失敗したことを示す値として定められている値に設定する。

[0029] また、路側処理装置 130 は、車両 900 のナンバープレート 920 の画像を取得する。例えば、上記のようにカメラ 120 がナンバープレート 920 を含む車両 900 の前面全体の画像を撮影する。そして、路側処理装置 130 が、車両 900 の前面全体の画像からナンバープレート 920 の画像を切り出す。

[0030] 一方、路側処理装置 130 が、ナンバープレート 920 の画像の取得に失敗する場合がある。例えば、車両 900 の前をトラック等の大型車両が走行しており、ナンバープレート 920 の部分が大型車両に隠されて撮影できなかった場合、路側処理装置 130 は、ナンバープレート 920 の画像を得られない。また、カメラ 120 が撮影した画像にナンバープレート 920 が映っている場合でも、路側処理装置 130 がナンバープレート 920 の画像の切り出しに失敗してナンバープレート 920 以外の部分を切り出した場合、路側処理装置 130 は、ナンバープレート 920 の画像を得られない。

[0031] ナンバープレート 920 の画像の取得に失敗した場合、路側処理装置 130 が、ナンバープレート 920 の画像データの画素値を全てゼロにするなど、ナンバープレート 920 の画像データの値を、画像の取得に失敗したことを示す値として定められている値に設定する。あるいは、路側処理装置 130 が何らかの画像データをそのまま車両ナンバー特定装置 200 へ送信し、車両ナンバー特定装置 200 が、ナンバープレート 920 の画像データの取得に成功したか否かを判定するようしてもよい。

[0032] 路側処理装置 130 は、登録ナンバー情報とナンバープレート 920 の画像とを車両ナンバー特定装置 200 へ送信する。路側処理装置 130 が、ナンバープレート 920 の画像に代えて車両 900 全体の画像を車両ナンバー特定装置 200 へ送信し、車両ナンバー特定装置 200 が、車両 900 全体の画像からナンバープレート 920 の画像を切り出すようにしてもよい。

路側処理装置 130 は、例えばワークステーション (Workstation) またはパソコン (Personal Computer ; PC) 等のコンピュータを用いて構成される

。

[0033] 車両ナンバー特定装置 200 は、路側処理装置 130 から取得する情報を用いて、車両 900 の特定を試みる。車両ナンバー特定装置 200 は、例えばワークステーションまたはパソコン等のコンピュータを用いて構成される。

。

[0034] 図 3 は、車両ナンバー特定装置 200 の機能構成の例を示す概略ブロック図である。図 3 に示す構成で、車両ナンバー特定装置 200 は、通信部 210 と、表示部 220 と、操作入力部 230 と、記憶部 270 と、制御部 280 とを備える。記憶部 270 は、機械学習モデル記憶部 271 と、機械学習用データ記憶部 272 とを備える。制御部 280 は、登録ナンバー情報取得部 281 と、ナンバープレート画像取得部 282 と、OCR 処理部 283 と、推定処理部 284 と、一致判定部 285 と、機械学習用データ生成部 286 と、機械学習処理部 287 と、不正判定部 288 とを備える。

[0035] 通信部 210 は、他の装置と通信を行う。特に、通信部 210 は、路側処理装置 130 と通信を行って、登録ナンバー情報とナンバープレート 920 の画像とを路側処理装置 130 から受信する。

表示部 220 は、例えば液晶パネルまたは LED (Light Emitting Diode、発光ダイオード) パネル等の表示デバイスを備え、各種画像を表示する。特に、表示部 220 は、画像提示部の例に該当し、制御部 280 の制御に従ってナンバープレート 920 の画像を表示する。この表示によって表示部 220 は、ナンバープレート 920 の画像をオペレータに提示する。ここでいうオペレータは、ナンバープレート 920 の画像から車両ナンバーを読み取って車両ナンバー特定装置 200 に入力する作業者である。

[0036] 操作入力部 230 は、例えばキーボードおよびマウス、あるいは、表示部 220 の表示デバイスに設けられてタッチパネルを構成するタッチセンサ等の入力デバイスを備え、ユーザ操作を受け付ける。特に、操作入力部 230 は、オペレータがナンバープレート 920 の画像から車両ナンバーを読み取って入力するユーザ操作を受け付ける。

[0037] 記憶部 270 は、各種情報を記憶する。記憶部 270 は、車両ナンバー特定装置 200 が備える記憶デバイスを用いて構成される。

機械学習モデル記憶部 271 は、機械学習モデルを記憶する。ここでいう機械学習モデルは、ナンバープレート 920 の画像の入力を受けて車両ナンバーを出力するモデルであり、機械学習処理部 287 が行う機械学習によって得られる。機械学習モデル記憶部 271 が記憶する機械学習モデルを生成または更新するための機械学習アルゴリズムとして、いろいろな機械学習アルゴリズムを用いることができる。例えば、機械学習モデルが、サポートベクタマシン、ニューラルネットワーク、決定木、または、ランダムフォレストの何れかとして構成されていてもよい。

[0038] 機械学習用データ記憶部 272 は、機械学習用データを記憶する。ここでいう機械学習用データは、機械学習モデル記憶部 271 が記憶する機械学習モデルを生成または更新するためのデータである。機械学習用データ記憶部 272 は、ナンバープレート 920 の画像と、そのナンバープレート 920 の画像の入力に対する正解データとなる車両ナンバーとが関連付けられた情報を、機械学習用データとして記憶する。

[0039] 制御部 280 は、車両ナンバー特定装置 200 の各部を制御して各種処理を実行する。制御部 280 は、車両ナンバー特定装置 200 が備える CPU (Central Processing Unit、中央処理装置) が、記憶部 270 からプログラムを読み出して実行することで構成される。

登録ナンバー情報取得部 281 は、登録ナンバー情報を取得する。具体的には、登録ナンバー情報取得部 281 は、通信部 210 が路側処理装置 130 から受信した受信データから、登録ナンバー情報を抽出する。上述したように、登録ナンバー情報は、車両 900 に搭載された識別媒体 910 に記録された媒体識別情報に関連付けられた情報である。

[0040] ナンバープレート画像取得部 282 は、車両 900 のナンバープレート画像を取得する。ここでいうナンバープレート画像は、ナンバープレート 920 の画像である。ナンバープレート画像取得部 282 は、ナンバープレート

画像を画像データにて取得する。具体的には、ナンバープレート画像取得部 282 は、通信部 210 が路側処理装置 130 から受信した受信データから、ナンバープレート 920 の画像データを抽出する。

[0041] OCR 処理部 283 は、ナンバープレート画像取得部 282 が取得するナンバープレート画像に対して光学的文字認識処理 (Optical Character Recognition; OCR) を行う。OCR 処理部 283 による光学的文字認識の結果を示す情報を OCR 結果情報と称する。

ナンバープレート画像取得部 282 が取得するナンバープレート 920 の画像データが、ナンバープレート 920 の画像を適切に示しており、かつ、OCR 処理部 283 が光学的文字認識処理に成功した場合、OCR 結果情報は、ナンバープレート 920 に記載されている車両ナンバーを示す。

[0042] 一方、路側処理装置 130 がナンバープレート 920 の画像の取得に失敗した場合など、ナンバープレート画像取得部 282 が取得する画像データが実際にはナンバープレート 920 の画像を示していない場合、OCR 結果情報は、車両ナンバーを示す情報にはならない。ナンバープレート画像取得部 282 が取得する画像データがナンバープレート 920 の画像を示しているが、OCR 処理部 283 が何らかの理由で文字認識に失敗した場合も、OCR 結果情報は、車両ナンバーを示す情報にはならない。

[0043] 推定処理部 284 は、ナンバープレート画像取得部 282 が取得するナンバープレート画像を、機械学習モデル記憶部 271 が記憶する機械学習モデルに入力する。ナンバープレート画像の入力に対する機械学習モデルの出力を推定結果情報と称する。

ナンバープレート画像取得部 282 が取得するナンバープレート 920 の画像データが、ナンバープレート 920 の画像を適切に示しており、かつ、このナンバープレート 920 の画像が機械学習モデルで車両情報に関連づけられる場合、推定結果情報は、車両ナンバーを示す。

[0044] 一方、路側処理装置 130 がナンバープレート 920 の画像の取得に失敗した場合など、ナンバープレート画像取得部 282 が取得する画像データが

実際にはナンバープレート920の画像を示していない場合、推定処理部284が、推定結果情報の値を、車両ナンバーの推定に失敗したことを示す値として定められている値に設定するようにしてもよい。

[0045] 一致判定部285は、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを特定対象の車両900の車両ナンバーとして特定する。

すなわち、一致判定部285は、車両ナンバー特定システム1が3つの方法で取得する車両ナンバーのうちの過半数である2つ以上が同一の車両ナンバーとなっているか否かを判定する。3つの車両ナンバーのうち過半数が同一の車両ナンバーとなっている場合、一致判定部285は、この車両ナンバーが正しいものとして処理を行う。

[0046] 一致判定部285が、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち何れの2つの組み合わせも同一の車両ナンバーを示さないと判定した場合、上記のように、表示部220が、ナンバープレート画像をオペレータに提示する。

[0047] 機械学習用データ生成部286は、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと一致判定部285が判定した場合、その車両ナンバーとその車両ナンバーの検出の元となったナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成する。

これにより、機械学習用データ生成部286は、ナンバープレート画像と、一致判定部285が正しいと評価した車両ナンバーとが関連付けられた学習用データを自動生成することができる。

[0048] また、機械学習用データ生成部286は、表示部220が表示しているナンバープレート画像と、そのナンバープレートの表示に対してオペレータが入力する車両ナンバーとが関連付けられた機械学習用データを生成する。

オペレータが、ナンバープレート画像を参照して車両ナンバーを正しく入

力することが期待される。この点で、機械学習用データ生成部 286 が正しい学習用データを生成することが期待される。

[0049] 機械学習処理部 287 は、機械学習用データ記憶部 272 が記憶している機械学習用データを用いて機械学習を行う。この機械学習により、機械学習モデル記憶部 271 が記憶する機械学習モデルを生成または更新する。機械学習処理部 287 によって機械学習が進むことで、推定処理部 284 が機械学習モデルを用いて行う車両ナンバーの推定の精度が向上すると期待される。

[0050] 不正判定部 288 は、OCR 結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す登録ナンバー情報を得られないと一致判定部 285 が判定した場合、その車両ナンバーが示す車両が不正車両である可能性があると判定する。例えば、不正判定部 288 が、警報メッセージを表示部 220 に表示させるようにしてもよい。

[0051] OCR 結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す登録ナンバー情報を得られない場合の 1 つとして、登録ナンバー情報として車両ナンバーを得られていない場合が挙げられる。

登録ナンバー情報として車両ナンバーを得られない場合の 1 つとして、車両 900 から識別媒体 910 が不正に取り外された場合が挙げられる。この場合の車両 900 は、不正車両に該当する。

[0052] 登録ナンバー情報として車両ナンバーを得られない場合のもう 1 つとして、車両 900 に識別媒体 910 が正しく取り付けられているが、何らかの理由で識別媒体 910 とアンテナ 110 との通信が失敗となっている場合が挙げられる。この場合の車両 900 は、不正車両には該当しない。

[0053] 車両 900 から識別媒体 910 が不正に取り外された場合、および、識別媒体 910 とアンテナ 110 との通信が失敗となっている場合の何れも、一致判定部 285 は、登録ナンバー情報を得ることができない。

OCR 結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示しており、かつ、登録ナンバー情報を得られない場合、一致判定部 285 は、登録ナンバ

一情報、OCR結果情報、および、推定結果情報の比較にて、OCR結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す登録ナンバー情報を得られないと判定する。

[0054] OCR結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す登録ナンバー情報を得られない場合のもう1つとして、登録ナンバー情報が車両ナンバーを示しているが、OCR結果情報および推定結果情報が示す車両ナンバーと異なる場合がある。

登録ナンバー情報が車両ナンバーを示しているが、OCR結果情報および推定結果情報が示す車両ナンバーと異なる場合の1つとして、識別媒体910が、他の車両900の識別媒体910と不正に交換された場合が挙げられる。この場合の車両900は、不正車両に該当する。

[0055] 登録ナンバー情報が車両ナンバーを示しているが、OCR結果情報および推定結果情報が示す車両ナンバーと異なる場合のもう1つとして、ナンバープレート920が他の車両のナンバープレート920と不正に交換された場合が挙げられる。この場合の車両900は、不正車両に該当する。

[0056] 識別媒体910が、他の車両900の識別媒体910と不正に交換された場合、および、ナンバープレート920が他の車両のナンバープレート920と不正に交換された場合のいずれも、一致判定部285は、登録ナンバー情報を取得するが、その登録ナンバー情報は、OCR結果情報および推定結果情報が示す車両ナンバーとは異なるものとなる。

OCR結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示しており、かつ、OCR結果情報および推定結果情報が示す車両ナンバーと登録ナンバー情報とが異なる場合、一致判定部285は、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報の比較にて、OCR結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す登録ナンバー情報を得られないと判定する。

[0057] 次に、図4から図6までを参照して車両ナンバー特定システム1の動作について説明する。

図４は、路側処理装置１３０が行う処理の手順の例を示すフローチャートである。

図４の処理で、路側処理装置１３０は、車両９００を検知したか否かを判定する（ステップＳ１０１）。例えば、路側処理装置１３０は、アンテナ１１０が識別媒体９１０からの信号を受信したと判定した場合、および、カメラ１２０が車両９００の画像を撮影していると判定した場合に、車両９００を検知したと判定する。

[0058] ステップＳ１０１で車両９００を検知していないと路側処理装置１３０が判定した場合（ステップＳ１０１：ＮＯ）、処理がステップＳ１０１へ戻る。この場合、路側処理装置１３０は、車両９００を待ち受ける。

一方、ステップＳ１０１で車両９００を検知していると路側処理装置１３０が判定した場合（ステップＳ１０１：ＹＥＳ）、路側処理装置１３０は、アンテナ１１０を介して識別媒体９１０との通信を試みる（ステップＳ１１１）。特に、路側処理装置１３０は、識別媒体９１０から媒体識別情報を受信するよう試みる。

[0059] そして、路側処理装置１３０は、媒体識別情報の取得に成功したか否かを判定する（ステップＳ１１２）。媒体識別情報の取得に成功したと判定した場合（ステップＳ１１２：ＹＥＳ）、路側処理装置１３０は、媒体識別情報に対応付けられている車両ナンバーを取得する（ステップＳ１２１）。路側処理装置１３０は、得られた車両ナンバーを登録ナンバー情報とする。

[0060] また、路側処理装置１３０は、カメラ１２０が撮影する画像からナンバープレート９２０の画像の取得を試みる（ステップＳ１４１）。例えば、上述したように、カメラ１２０が車両９００の前面全体の画像を撮影する。そして、路側処理装置１３０は、カメラ１２０が撮影した画像からナンバープレート９２０の画像を切り出す。

路側処理装置１３０は、登録ナンバー情報とナンバープレート９２０の画像とを車両ナンバー特定装置２００へ送信する（ステップＳ１４２）。

ステップＳ１４２の後、処理がステップＳ１０１へ進む。

[0061] 一方、ステップS 1 1 2で、媒体識別情報の取得に失敗したと判定した場合（ステップS 1 1 2：N O）、路側処理装置1 3 0は、登録ナンバー情報の値を、車両ナンバーの取得に失敗したことを示す値として予め定められている値に設定する（ステップS 1 3 1）。

ステップS 1 3 1の後、処理がステップS 1 4 1へ進む。

[0062] 図5は、車両ナンバー特定装置2 0 0が行う処理の手順の例を示すフローチャートである。

図5の処理で、制御部2 8 0は、通信部2 1 0が路側器1 0 0からデータを受信しているか否かを判定する（ステップS 2 0 1）。

路側器1 0 0からデータを受信していないと制御部2 8 0が判定した場合（ステップS 2 0 1：N O）、処理がステップS 2 0 1へ戻る。この場合、車両ナンバー特定装置2 0 0は、路側器1 0 0からのデータの受信を待ち受ける。

[0063] 一方、路側器1 0 0からデータを受信していると判定した場合（ステップS 2 0 1：Y E S）、制御部2 8 0は、路側器1 0 0からのデータの受信でナンバープレート9 2 0の画像の取得に成功したか否かを判定する（ステップS 2 1 1）。

ナンバープレート9 2 0の画像の取得に成功したと制御部2 8 0が判定した場合（ステップS 2 1 1：Y E S）、OCR処理部2 8 3は、ナンバープレート9 2 0の画像に対して光学的文字認識処理を行う（ステップS 2 2 1）。また、推定処理部2 8 4は、ナンバープレート9 2 0の画像を機械学習モデルに入力して推定結果情報を取得する（ステップS 2 2 2）。

[0064] 次に、一致判定部2 8 5は、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すか否かを判定する（ステップS 2 4 1）。

登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合（ステップS 2 4 1：Y E S）、一致判定部2 8 5は、車両ナンバーを特定する（ステップ

S 2 5 1)。具体的には、一致判定部 2 8 5 は、登録ナンバー情報、OCR 結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか 2 つが示す車両ナンバーを、特定対象の車両 9 0 0 の車両ナンバーとして特定する。課金システム等の上位装置がある場合、車両ナンバー特定装置 2 0 0 は、特定した車両ナンバーを上位装置に通知する。

[0065] また、機械学習用データ生成部 2 8 6 は、路側処理装置 1 3 0 から取得したナンバープレート 9 2 0 の画像と、一致判定部 2 8 5 が特定した車両ナンバーとを関連づけた機械学習用データを生成する（ステップ S 2 5 2）。この場合、オペレータの操作を必要としない点で、機械学習用データ生成部 2 8 6 は機械学習用データを自動生成する。機械学習用データ生成部 2 8 6 は、生成した機械学習用データを機械学習用データ記憶部 2 7 2 に記憶させる。

次に、不正判定部 2 8 8 は、識別媒体の不正が行われた可能性を判定する（ステップ S 2 7 1）。

ステップ S 2 7 1 の後、処理がステップ S 2 0 1 へ戻る。

[0066] 一方、ステップ S 2 1 1 で、ナンバープレート 9 2 0 の画像の取得に失敗したと制御部 2 8 0 が判定した場合（ステップ S 2 1 1 : NO）、OCR 処理部 2 8 3 は、OCR 結果情報の値を、ナンバープレート 9 2 0 の画像データの取得に失敗したときの値として予め定められている値に設定する（ステップ S 2 3 1）。

また、推定処理部 2 8 4 は、推定結果情報の値を、ナンバープレート 9 2 0 の画像データの取得に失敗したときの値として予め定められている値に設定する（ステップ S 2 3 2）。

ステップ S 2 3 2 の後、処理がステップ S 2 4 1 へ進む。

[0067] 一方、ステップ S 2 4 1 で、登録ナンバー情報、OCR 結果情報、および、推定結果情報のうち同一の車両ナンバーを示すものが無いと判定した場合（ステップ S 2 4 1 : NO）、表示部 2 2 0 が、制御部 2 8 0 の制御に従ってナンバープレート 9 2 0 の画像を表示する（ステップ S 2 6 1）。

そして、一致判定部２８５は、オペレータの入力を取得する（ステップＳ２６２）。オペレータは、ナンバープレート９２０の画像に示される車両ナンバーを、操作入力部２３０へのユーザ操作で入力する。一致判定部２８５は、入力された車両ナンバーを取得する。

[0068] また、機械学習用データ生成部２８６は、路側処理装置１３０から取得したナンバープレート９２０の画像と、オペレータの入力で得られた車両ナンバーとを関連づけた機械学習用データを生成する（ステップＳ２６３）。機械学習用データ生成部２８６は、生成した機械学習用データを機械学習用データ記憶部２７２に記憶させる。

ステップＳ２６３の後、処理がステップＳ２７１へ進む。

[0069] 図６は、不正判定部２８８が、識別媒体の不正が行われた可能性を判定する処理手順の例を示すフローチャートである。不正判定部２８８は、図５のステップＳ２７１で図６の処理を行う。

図６の処理で、不正判定部２８８は、登録ナンバー情報として車両ナンバーを路側処理装置１３０から得られたか否かを判定する（ステップＳ３０１）。

[0070] 車両ナンバーを得られたと判定した場合（ステップＳ３０１：ＹＥＳ）、不正判定部２８８は、登録ナンバー情報と、ＯＣＲ結果情報および推定結果情報のうち少なくとも何れか一方とが、同一の車両ナンバーを示すか否かを判定する（ステップＳ３１１）。

登録ナンバー情報と、ＯＣＲ結果情報および推定結果情報のうち少なくとも何れか一方とが、同一の車両ナンバーを示すと判定した場合（ステップＳ３１１：ＹＥＳ）、不正判定部２８８は、識別媒体９１０が正常であると判定する（ステップＳ３２１）。すなわち、不正判定部２８８は、識別媒体９１０の不正を検出していないと判定する。この場合、不正判定部２８８は、車両９００は不正車両には該当しないと判定する。

ステップＳ３２１の後、車両ナンバー特定装置２００は、図６の処理を終了する。

[0071] 一方、ステップS301で、車両ナンバーを得られていないと判定した場合（ステップS301：NO）、不正判定部288は、識別媒体910の不正が行われた可能性があるとして判定する（ステップS331）。この場合、不正判定部288は、車両900は不正車両に該当する可能性があるとして判定する。

ステップS331の後、車両ナンバー特定装置200は、図6の処理を終了する。

一方、ステップS311で、登録ナンバー情報と、OCR結果情報および推定結果情報のうち少なくとも何れとも、同一の車両ナンバーを示していないと判定した場合（ステップS311：NO）、処理がステップS331へ進む。

[0072] 以上のように、登録ナンバー情報取得部281は、車両900に搭載された識別媒体910に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する。ナンバープレート画像取得部282は、車両900のナンバープレート画像を取得する。OCR処理部283は、ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得する。推定処理部284は、ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する。一致判定部285は、登録ナンバー情報、OCR結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを特定対象の車両の車両ナンバーとして特定する。

[0073] 車両ナンバー特定装置200では、車両900の特定に用いたナンバープレート情報と、特定の結果得られた車両ナンバーとを関連付けた情報を機械学習用データとして用いることができる。従って、車両ナンバー特定装置200では、機械学習用データを生成するためにデータを別途収集する必要なしに機械学習を行って車両900の特定の精度を高めることができる。車両ナンバー特定装置200によれば、この点で、装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる。

[0074] 登録ナンバー情報取得部 281 が登録ナンバー情報を取得する方法は、上述した媒体識別情報に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する方法に限定されない。

例えば、登録ナンバー情報が暗号化されて識別媒体に記録されるなど、識別媒体 910 のユーザによる改ざんが困難な形態で記録されていてもよい。そして、登録ナンバー情報取得部 281 が、識別媒体 910 に記録されている登録ナンバー情報を取得するようにしてもよい。

[0075] また、登録ナンバー情報、OCR 結果情報、および、推定結果情報のうち少なくとも何れか 2 つが同一の車両ナンバーを示すと一致判定部 285 が判定した場合、機械学習用データ生成部 286 は、その車両ナンバーと前記ナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成する。

これにより、機械学習用データ生成部 286 は、機械学習用データを自動生成することができる。

[0076] また、登録ナンバー情報、OCR 結果情報、および、推定結果情報のうち何れの 2 つの組み合わせも同一の車両ナンバーを示さないと一致判定部 285 が判定した場合、表示部 220 は、ナンバープレート画像を提示する。機械学習用データ生成部 286 は、入力される車両ナンバーとナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成する。

[0077] 車両ナンバー特定装置 200 では、オペレータは、登録ナンバー情報、OCR 結果情報、および、推定結果情報のうち何れの 2 つの組み合わせも同一の車両ナンバーを示さないと一致判定部 285 が判定した場合のみ車両ナンバーを入力すればよい。通常は、登録ナンバー情報と OCR 結果情報とが同一の車両ナンバーを示すことが期待され、オペレータが車両ナンバーを入力する頻度が小さくて済む。

また、オペレータは、表示部 220 が表示するナンバープレート 920 の画像から車両ナンバーを読み取って入力すればよく、比較的簡単な操作で学習用データを生成することができる。

[0078] また、OCR 結果情報と推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、か

つ、その車両ナンバーを示す登録ナンバー情報を得られないと一致判定部 285 が判定した場合、不正判定部 288 は、その車両ナンバーが示す車両が不正車両である可能性があるとは判定する。

このように、車両ナンバー特定装置 200 によれば、車両 900 を特定できるだけでなく、不正が行われた可能性を判定することができる。

[0079] なお、制御部 280 の全部または一部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより各部の処理を行ってもよい。ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを含む。

「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0080] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明の実施形態は、車両に搭載された識別媒体に記録された媒体識別情報に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する登録ナンバー情報取得部と、前記車両のナンバープレート画像を取得するナンバープレート画像取得部と、前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR 結果情報を取得するOCR 処理部と、前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する推定処理部と、前記登録ナンバー情報、前記OCR 結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか 2 つが同一の車両ナンバーを示すと

判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する一致判定部と、を備える車両ナンバー特定装置に関する。

この実施形態によれば、車両を特定する装置が、車両に搭載されたタグまたは車載器等から識別情報を取得する方法と、それ以外の方法とを併用する場合に、この装置を運用するための人的負担を比較的小さくすることができる。

符号の説明

- [0082] 1 車両ナンバー特定システム
- 1 0 0 路側器
 - 1 1 0 アンテナ
 - 1 2 0 カメラ
 - 1 3 0 路側処理装置
 - 2 0 0 車両ナンバー特定装置
 - 2 1 0 通信部
 - 2 2 0 表示部
 - 2 3 0 操作入力部
 - 2 7 0 記憶部
 - 2 7 1 機械学習モデル記憶部
 - 2 7 2 機械学習用データ記憶部
 - 2 8 0 制御部
 - 2 8 1 登録ナンバー情報取得部
 - 2 8 2 ナンバープレート画像取得部
 - 2 8 3 OCR処理部
 - 2 8 4 推定処理部
 - 2 8 5 一致判定部
 - 2 8 6 機械学習用データ生成部
 - 2 8 7 機械学習処理部
 - 2 8 8 不正判定部

9 0 0 車両

9 1 0 識別媒体

9 2 0 ナンバープレート

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載された識別媒体に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する登録ナンバー情報取得部と、
- 前記車両のナンバープレート画像を取得するナンバープレート画像取得部と、
- 前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得するOCR処理部と、
- 前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する推定処理部と、
- 前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する一致判定部と、
- を備える車両ナンバー特定装置。
- [請求項2] 前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと前記一致判定部が判定した場合、その車両ナンバーと前記ナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成する機械学習用データ生成部
- をさらに備える、請求項1に記載の車両ナンバー特定装置。
- [請求項3] 前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち何れの2つの組み合わせも同一の車両ナンバーを示さないと前記一致判定部が判定した場合、前記ナンバープレート画像を提示する画像提示部をさらに備え、
- 前記機械学習用データ生成部は、入力される車両ナンバーと前記ナンバープレート画像とが関連付けられた機械学習用データを生成する、
- 請求項2に記載の車両ナンバー特定装置。

[請求項4] 前記OCR結果情報と前記推定結果情報とが同一の車両ナンバーを示し、かつ、その車両ナンバーを示す前記登録ナンバー情報を得られないと前記一致判定部が判定した場合、その車両ナンバーが示す車両が不正車両である可能性があると判定する不正判定部

をさらに備える、請求項1から3の何れか一項に記載の車両ナンバー特定装置。

[請求項5] 車両に搭載された識別媒体に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する工程と、

前記車両のナンバープレート画像を取得する工程と、

前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得する工程と、

前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する工程と、

前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する工程と、

を含む車両ナンバー特定方法。

[請求項6] コンピュータに、

車両に搭載された識別媒体に関連付けられた登録ナンバー情報を取得する工程と、

前記車両のナンバープレート画像を取得する工程と、

前記ナンバープレート画像に対する光学的文字認識処理の結果を示すOCR結果情報を取得する工程と、

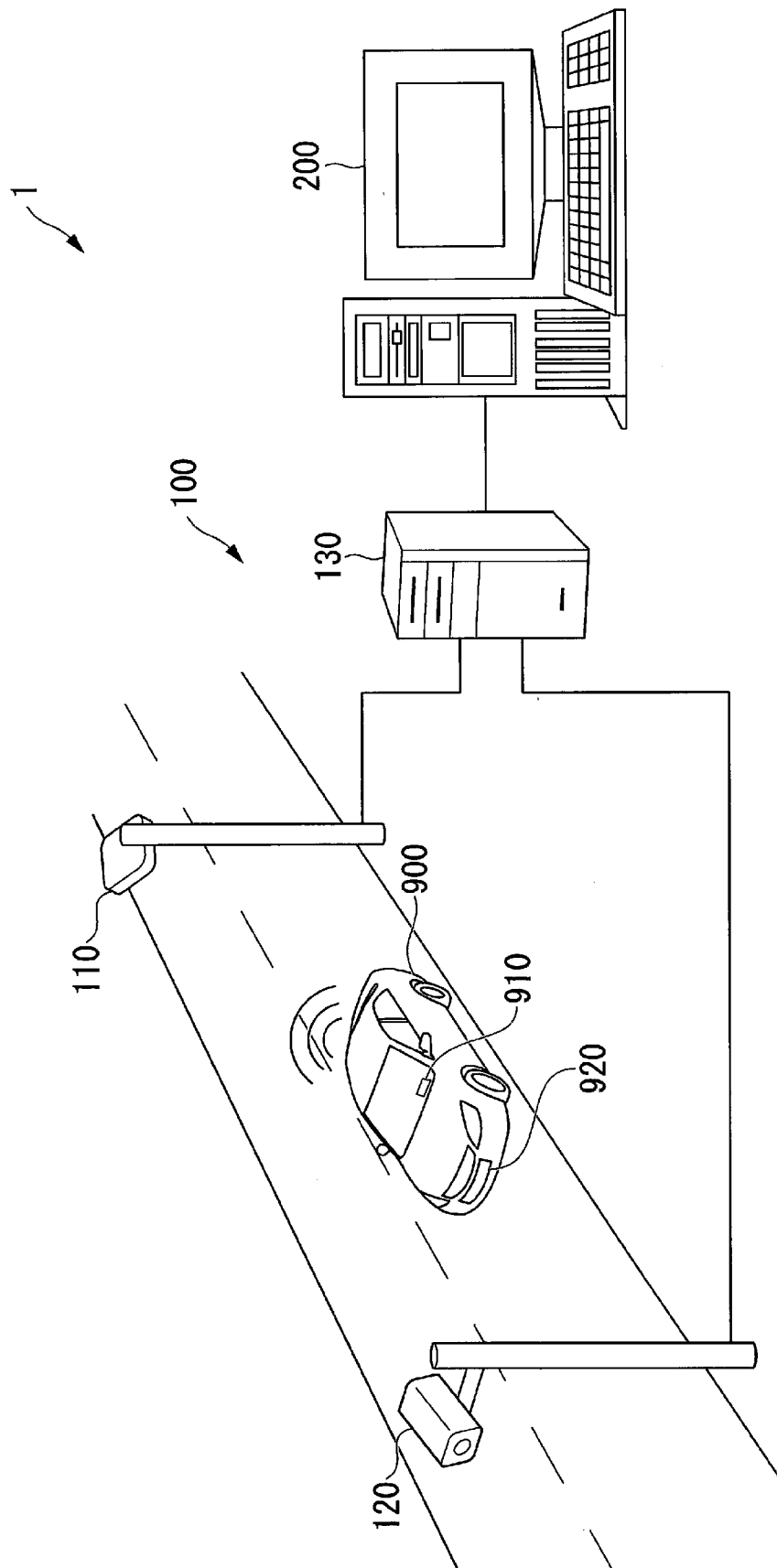
前記ナンバープレート画像を機械学習モデルに入力し、前記機械学習モデルが出力する推定結果情報を取得する工程と、

前記登録ナンバー情報、前記OCR結果情報、および、前記推定結果情報のうち少なくとも何れか2つが同一の車両ナンバーを示すと判

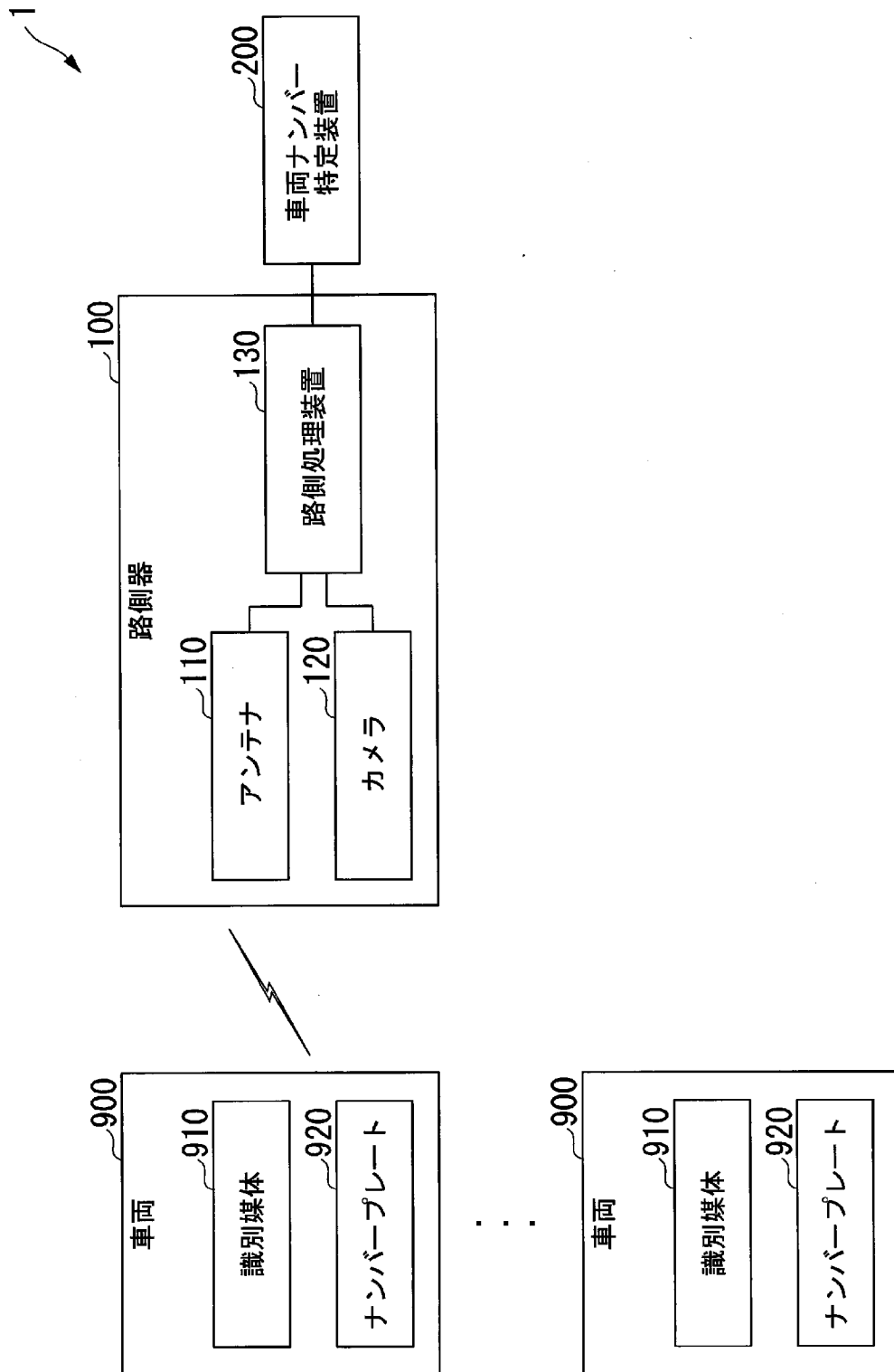
定した場合、その車両ナンバーを前記車両の車両ナンバーとして特定する工程と、

を実行させるためのプログラム。

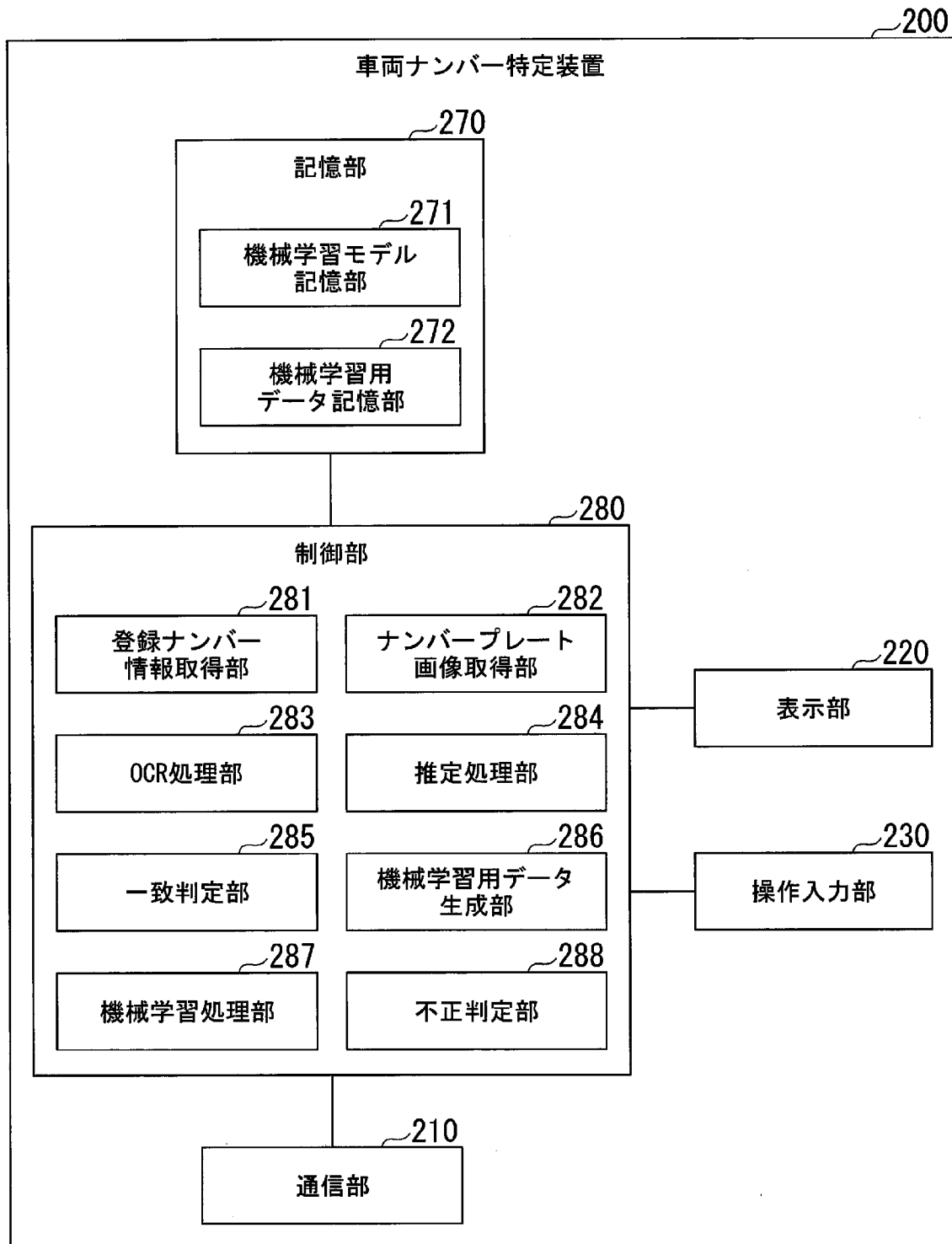
[図1]



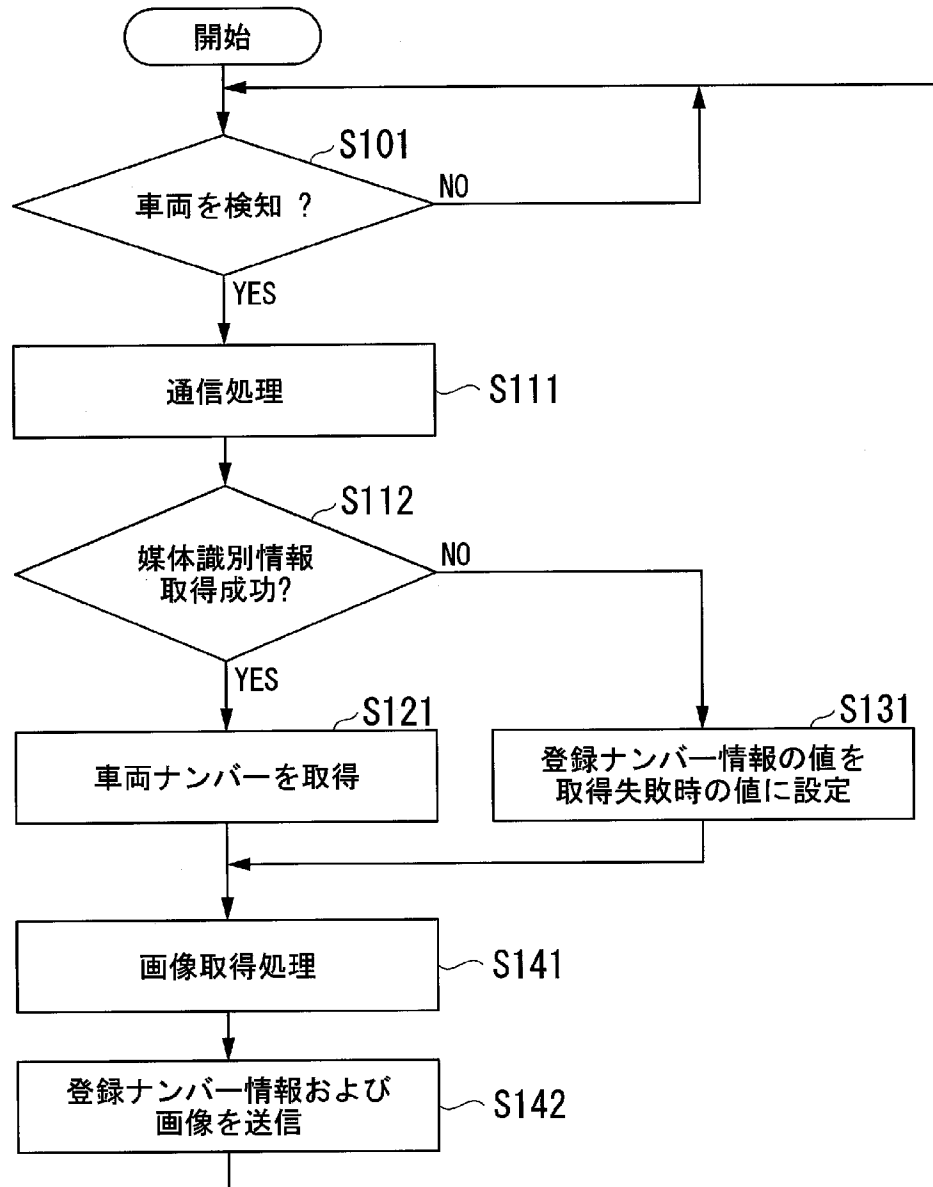
[図2]



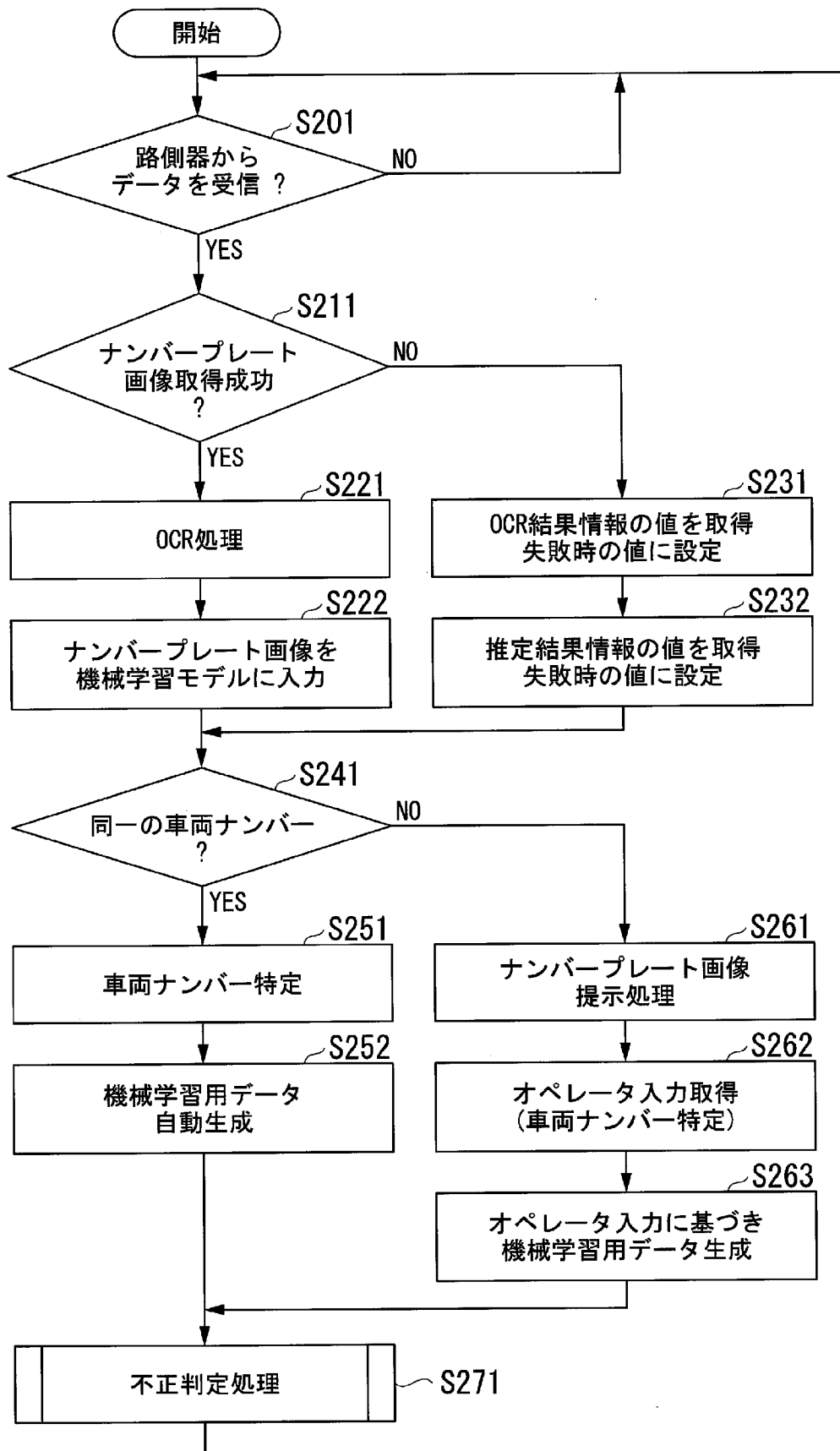
[図3]



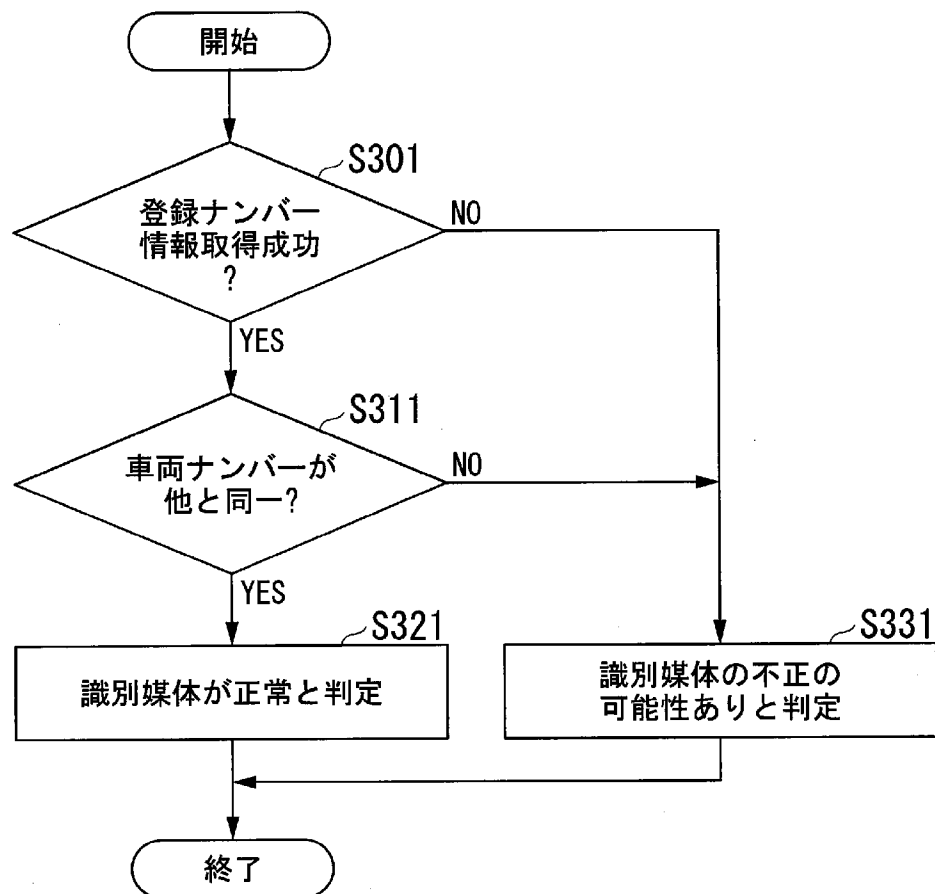
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G08G1/04 (2006.01) i, G06K9/62 (2006.01) i, G06T7/00 (2017.01) i, G08G1/09 (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)

Int. Cl. G08G1/04, G06K9/62, G06T7/00, G08G1/09

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	CN 106485801 A (WEILONG GENVICT TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) 08 March 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	CN 105243695 A (GUANGZHOU HUAGONG INFORMATION SOFTWARE CO., LTD.) 13 January 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-207220 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 16 August 2007, entire text, all drawings & WO 2007/077988 A1 & EP 1975884 A1	1-6
A	JP 2017-111806 A (XEROX CORP.) 22 June 2017, entire text, all drawings & US 2017/0177965 A1 & EP 3182334 A1	1-6



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
01.10.2018

Date of mailing of the international search report
09.10.2018

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/JP2018/025343

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 2017-130174 A (DAITO SEISAKUSHO KK) 27 July 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2010-198305 A (AMANO CORP.) 09 September 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2010-170207 A (HITACHI, LTD.) 05 August 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/04(2006.01)i, G06K9/62(2006.01)i, G06T7/00(2017.01)i, G08G1/09(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. G08G1/04, G06K9/62, G06T7/00, G08G1/09

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	CN 106485801 A (WEILONG GENVICT TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) 2017.03.08, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	CN 105243695 A (GUANGZHOU HUAGONG INFORMATION SOFTWARE CO., LTD.) 2016.01.13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-207220 A（三菱重工業株式会社）2007.08.16, 全文, 全図 & WO 2007/077988 A1 & EP 1975884 A1	1-6

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

01.10.2018

国際調査報告の発送日

09.10.2018

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）

久保田 創

3H

4457

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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 2017-111806 A (ゼロックス コーポレーション) 2017. 06. 22, 全文, 全図 & US 2017/0177965 A1 & EP 3182334 A1	1-6
A	JP 2017-130174 A (株式会社大都製作所) 2017. 07. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-198305 A (アマノ株式会社) 2010. 09. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-170207 A (株式会社日立製作所) 2010. 08. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6