

(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 2017/168764 A1

- (51) 国際特許分類:
G07B 15/00 (2011.01) G07B 15/06 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061639
- (22) 国際出願日: 2016年3月31日(31.03.2016)
- (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: 三菱重工業メカトロシステムズ株式会社
(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MECHATRONICS SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒6520863 兵庫県神戸市兵庫区和田宮通五丁目4番22号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 樋口 竜也(HIGUCHI Tatsuya); 〒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). 北嶋 一欽(KITAJIMA Kazuyoshi); 〒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). 寺阪

圭司(TERASAKA Keiji); 〒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: 森 隆一郎, 外(MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

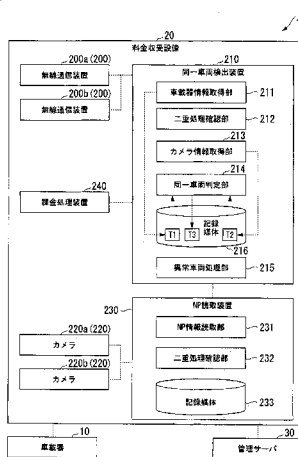
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.

[続葉有]

(54) Title: SAME VEHICLE DETECTION DEVICE, FEE RECEIVING EQUIPMENT, SAME VEHICLE DETECTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 同一車両検出装置、料金收受設備、同一車両検出方法及びプログラム

[図2]



- 10 Vehicle-mounted device
20 Fee receiving equipment
30 Management server
200a(200), 200b(200) Wireless communication device
210 Same vehicle detection device
211 Vehicle-mounted device information acquisition unit
212, 232 Duplicate process verification unit
213 Camera information acquisition unit
214 Same vehicle assessment unit
215 Anomalous vehicle processing unit
216, 233 Recording medium
220a(220), 220b(220) Camera
230 Number plate (NP) read-in device
231 NP information read-in unit
240 Fee collecting processing device

(57) Abstract: Provided is a same vehicle detection device (210), comprising: a first number plate information acquisition unit (211) which accumulates, in a first recording unit (T1), first number plate information which is acquired from a vehicle-mounted device (10) which is mounted upon a vehicle; a second number plate information acquisition unit (213) which accumulates, in a second recording unit (T2), second number plate information of the vehicle which is read in on the basis of an image which is photographed of a prescribed region which includes the number plate of the vehicle; and a same vehicle assessment unit (214) which assesses whether the first number plate information which is accumulated in the first recording unit belongs to the same vehicle as the second number plate information which is accumulated in the second recording unit.

(57) 要約: 同一車両検出装置(210)は、車両に搭載された車載器(10)から取得した第一ナンバープレート情報を第一記録部(T1)に蓄積する第一ナンバープレート情報取得部(211)と、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影した画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を第二記録部(T2)に蓄積する第二ナンバープレート情報取得部(213)と、前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定部(214)と、を備える。

WO 2017/168764 A1



(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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

同一車両検出装置、料金収受設備、同一車両検出方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、同一車両検出装置、料金収受設備、同一車両検出方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 高速道路等の有料道路において、車両が料金所を迅速に通過することができるよう、走行中の車両に搭載された車載器と路側に設置された課金処理装置との間で、無線通信装置を通じて無線通信を行うことにより、車両を停車させずに課金処理を行うフリーフローシステムを採用している料金所がある（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００１－３４７９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のフリーフローシステムでは、課金処理装置は、無線通信装置を通じて、車載器に記録された車載器情報を取得する。車載器情報には、例えば、車載器を特定可能な車載器ＩＤ、車載器が搭載されている車両を特定可能なナンバープレート情報等が含まれている。課金処理装置は、車載器情報に含まれている車載器ＩＤ、ナンバープレート情報等に基づいて、当該車載器に対する課金処理を行う。また、上述のフリーフローシステムでは、カメラにより車両のナンバープレートを含む画像を撮影し、当該画像に基づいて車両のナンバープレート情報を読み取るナンバープレート読取装置が設置されている場合がある。この場合、課金処理装置は、車載器情報に含まれているナンバープレート情報と、ナンバープレート読取装置を通じて取得したナンバ

ープレート情報とを照合することにより、不正等の検出を行う。

しかしながら、上述のフリーフローシステムにおいて、課金処理装置が無線通信装置を通じて車載器から車載器情報を取得する処理と、ナンバープレート読取装置を通じてナンバープレート情報を取得する処理とは、有料道路の交通量等に応じて各処理が行われる順番やタイミングが異なる場合がある。例えば渋滞等により車両の走行速度が遅くなった場合、課金処理装置がナンバープレート読取装置を通じて車両のナンバープレート情報を取得する処理を行ってから、無線通信装置を通じて車載器から車載器情報を取得する処理を行うまでに時間がかかる可能性がある。

このため、車載器から車載器情報を取得する処理と、ナンバープレート読取装置を通じてナンバープレート情報を取得する処理とが異なるタイミングで行われた場合であっても、どの車載器情報とどのナンバープレート情報とが同一の車両に属する情報であるかを検出する精度を向上させる手段が求められていた。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされた発明であって、異なるタイミングで取得した複数の情報から、同一の車両に属する情報を精度よく検出可能な同一車両検出装置、料金収受設備、同一車両検出方法及びプログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一の態様に係る同一車両検出装置（210）は、車線（L1、L2）を走行する車両（A）に搭載された車載器（10）と無線通信を介して取得した車載器情報に基づいて、前記車両の第一ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第一ナンバープレート情報を第一記録部（T1）に蓄積する第一ナンバープレート情報取得部（211）と、前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラ（220）により撮影された画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第二ナンバープレート情報を第二記録部（T2）に蓄積する第二ナンバープレート情報取得部（

213)と、前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定部(214)と、を備える。

前記同一車両判定部は、前記第一ナンバープレート情報を取得したときに、当該第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する。また、前記同一車両判定部は、前記第二ナンバープレート情報を取得したときに、当該第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する。

[0007] このようにすることで、同一車両判定部は、第一ナンバープレート情報及び第二ナンバープレート情報を取得した順番やタイミングに関わらず、第一記録部に蓄積された第一ナンバープレート情報と、第二記録部に蓄積された第二ナンバープレート情報とのうち、同一の車両に属する第一ナンバープレート情報及び第二ナンバープレート情報の組み合わせを高い精度で検出することができる。

[0008] 本発明の第二の態様によれば、上述の同一車両検出装置において、前記同一車両判定部は、前記第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されていない場合、当該第一ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第一ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第二ナンバープレート情報を、当該第一ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定する。また、前記同一車両判定部は、前記第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されていない場合、当該第二ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第二ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第一ナンバープレート情報を、当該第二ナンバープレート情報と同一の車両

に属すると判定する。

[0009] このようにすることで、同一車両判定部は、第一ナンバープレート情報と第二ナンバープレート情報とが同一となる組み合わせが検出できない場合は、所定時間内、且つ、同一の車線において取得された第一ナンバープレート情報及び第二ナンバープレート情報を、同一の車両に属すると判定する。これにより、車載器の載せ替えを行った等の理由により、第一ナンバープレート情報と、第二ナンバープレート情報とが異なる車両が存在していた場合であっても、当該第一ナンバープレート情報と当該第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属することを判定することができる。このため、同一の車両に属する第一ナンバープレート情報及び第二ナンバープレート情報の組み合わせを、更に高い精度で検出することができる。

[0010] 本発明の第三の態様によれば、上述の同一車両検出装置において、前記同一車両判定部は、前記第一ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第一ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されていない場合、当該第一ナンバープレート情報の一部と一致する前記第二ナンバープレート情報を、当該第一ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定する。また、前記同一車両判定部は、前記第二ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第二ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されていない場合、当該第二ナンバープレート情報の一部と一致する前記第一ナンバープレート情報を、当該第二ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定する。

[0011] このようにすることで、同一車両判定部は、当該第二ナンバープレート情報の一部と一致する第一ナンバープレート情報が存在する場合は、当該第二ナンバープレート情報と当該第一ナンバープレート情報とが同一の車両に属すると判定する。これにより、車両のナンバープレートに汚れが付着していた等の理由により、第二ナンバープレート情報の一部が正しく読み取れな

った場合であっても、当該第一ナンバープレート情報と当該第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属することを判定することができる。このため、同一の車両に属する第一ナンバープレート情報及び第二ナンバープレート情報の組み合わせを、更に高い精度で検出することができる。

[0012] 本発明の第四の態様によれば、上述の同一車両検出装置において、前記同一車両判定部は、同一の車両に属すると判定した前記第一ナンバープレート情報と前記第二ナンバープレート情報とが一致しない場合は、当該車両は異常車両であると判定する。

[0013] このようにすることで、同一車両判定部は、同一の車両に属すると判定した第一ナンバープレート情報と第二ナンバープレートとが異なる車両を異常車両であると判定する。これにより、同一車両検出装置は、車載器の載せ替えを行った等の理由により、第一ナンバープレート情報と、第二ナンバープレート情報とが異なる車両を異常車両として検出することが可能となる。

[0014] 本発明の第五の態様によれば、料金收受設備（20）は、車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を行う無線通信装置（200）と、前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて、前記車両のナンバープレート情報を読み取るナンバープレート読取装置（230）と、上述の何れか一の態様に記載の同一車両検出装置と、前記無線通信装置を通じて取得した前記車載器の車載器情報及び前記ナンバープレート読取装置により読み取られた前記車両のナンバープレート情報のうち少なくとも一方に基づいて、前記車両に対する課金処理を行う課金処理装置（240）と、を備える。

[0015] 本発明の第六の態様によれば、同一車両検出方法は、車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を介して取得した車載器情報に基づいて、前記車両の第一ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第一ナンバープレート情報を第一記録部に蓄積する第一ナンバープレート情報取得ステップと、前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレート

を含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第二ナンバープレート情報を第二記録部に蓄積する第二ナンバープレート情報取得ステップと、前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定ステップと、を有する。

前記同一車両判定ステップにおいて、前記第一ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する。また、前記同一車両判定ステップにおいて、前記第二ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する。

[0016] 本発明の第七の態様によれば、プログラムは、同一車両検出装置のコンピュータを、車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を介して取得した車載器情報に基づいて、前記車両の第一ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第一ナンバープレート情報を第一記録部に蓄積する第一ナンバープレート情報取得部、前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第二ナンバープレート情報を第二記録部に蓄積する第二ナンバープレート情報取得部、前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定部、として機能させる。

前記同一車両判定部は、前記第一ナンバープレート情報が取得されたとき

に、当該第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する。また、前記同一車両判定部は、前記第二ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する。

発明の効果

[0017] 上述の同一車両検出装置、料金収受設備、同一車両検出方法及びプログラムによれば、異なるタイミングで取得した複数の情報から、同一の車両に属する情報を精度よく検出することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第1の実施形態に係る料金収受システムの全体構成を示す図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の機能構成を示す図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る車載器情報テーブルの一例を示す図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係るカメラ情報テーブルの一例を示す図である。

[図5]本発明の第1の実施形態に係る異常車両テーブルの一例を示す図である。

[図6]本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第1の図である。

[図7]本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第2の図である。

[図8]本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第3の図である。

[図9]本発明の第1の実施形態に係る料金收受設備の処理フローを示す第4の図である。

[図10]本発明の第1の実施形態の変形例に係る料金收受システムの機能構成を示す図である。

[図11]本発明の第1の実施形態の変形例に係る車載器登録テーブルの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] <第1の実施形態>

以下、第1の実施形態に係る料金收受システム1について、図1～図9を参照して説明する。

[0020] (料金收受システムの全体構成)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る料金收受システムの全体構成を示す図である。

本実施形態に係る料金收受システム1は、複数の車線を有する有料道路の本線（以下、「本線道路」とも記載する）上に設置された電子料金收受システムである。なお、本実施形態において、有料道路が二つの車線L1及びL2を有する態様について説明する。また、本実施形態では、料金收受システム1が有料道路の出口料金所に設置されている態様について説明する。

[0021] 図1に示すように、料金收受システム1は車載器10と、料金收受設備20と、管理サーバ30と、を備える。

本実施形態の料金收受システム1において、本線道路（車線L1及びL2）を走行中の車両Aに搭載されている車載器10と、本線道路（車線L1及びL2）の路側に設置された料金收受設備20とは、無線通信を介して情報及び命令の送受信を行う。

[0022] 料金收受設備20は、無線通信装置200と、同一車両検出装置210と、カメラ220と、ナンバープレート（NP）読取装置230と、課金処理装置240と、を備える。

無線通信装置200は、車線L1及びL2を車線幅方向（図1の±Y方向

）に跨るように設けられたガントリGに取り付けられ、車線L1及びL2の上空に固定されている。無線通信装置200は、無線通信を介して車載器10との間で情報及び命令の送受信を行う。

本実施形態では、料金収受設備20が一つの車線に対し一つの無線通信装置200を有する態様について説明する。具体的には、図1に示すように、車線L1には無線通信装置200aが設置されており、車線L2には無線通信装置200bが設置されている。無線通信装置200aは車線L1の路面上に規定された所定の通信領域の範囲内に存在する車両Aに搭載された車載器10と電波を介して無線通信を行う。無線通信装置200bは車線L2の路面上に規定された所定の通信領域の範囲内に存在する車両Aに搭載された車載器10と電波を介して無線通信を行う。

なお、本実施形態において、無線通信装置200（無線通信装置200a、200b）は、RFID（Radio Frequency Identifier）通信、DSRC（Dedicated Short Range Communications）通信等を介して車載器10と無線通信を行う。

[0023] カメラ220は、ガントリGに取り付けられ、車線L1及びL2の上空に固定されている。カメラ220は、車線L1及びL2の路面上に規定された領域を、一定の間隔毎（例えば1秒毎）に継続して撮影し、撮影された画像に対して画像処理を行うことにより車両の到来を検出する。そして、車両が到来したことを検出すると、車線L1及びL2を走行する車両のナンバープレートを含む所定の撮影領域を撮影することにより、車線L1及びL2を走行する車両のナンバープレートを含む画像を、ナンバープレート情報読取用の画像として取得する。

本実施形態では、料金収受設備20が一つの車線に対し一つのカメラ220を有する態様について説明する。具体的には、図1に示すように、車線L1にはカメラ220aが設置されており、カメラ220aは車線L1の路面上に規定された所定の撮影領域を撮影する。また、車線L2にはカメラ220bが設置されており、カメラ220bは車線L2の路面上に規定された所

定の撮影領域を撮影する。

[0024] ナンバープレート読取装置230は、カメラ220が撮影した画像に基づいて、車線L1及びL2を走行する車両Aの「カメラ情報」を取得する。「カメラ情報」とは、車両Aを特定可能な車両登録情報を示す「ナンバープレート情報」と、当該「ナンバープレート情報」を取得した「取得日時」及び「車線」とを含む情報である。

[0025] 同一車両検出装置210は、無線通信装置200及びナンバープレート読取装置230と通信可能に有線接続されており、無線通信装置200を通じて車載器10から「車載器情報」を取得するとともに、ナンバープレート読取装置230を通じて車両Aの「カメラ情報」を取得する。

「車載器情報」とは、「車載器ID」と、「ナンバープレート情報（以下、第一ナンバープレート情報）」と、「クレジットカード番号」と、車載器10から「車載器ID」等を取得した「取得日時」及び「車線」とを含む情報である。なお、「車載器ID」は、車載器10に予め記録されている情報であって、車載器10を特定可能な情報である。「第一ナンバープレート情報」は、車載器10に予め記録されている情報であって、車載器10が搭載されている車両Aを特定可能な情報（車両登録情報等）である。「クレジットカード番号」は、車載器10に挿入されているクレジットカードの番号を示す情報である。

同一車両検出装置210は、車載器10から取得した「車載器情報」と、ナンバープレート読取装置230を通じて取得した「カメラ情報」とに基づいて、車線L1及びL2を走行する複数の車両のうち、何れの「車載器情報」に関連する車両と、何れの「カメラ情報」に関連する車両とが同一の車両であるかを検出する。

[0026] 課金処理装置240は、車線L1及びL2の路側であって、ガントリGの近傍に設置されている。課金処理装置240は、同一車両検出装置210と通信可能に有線接続されており、同一車両検出装置210が取得した「車載器情報」及び「カメラ情報」の少なくとも一方に基づいて、車両Aに対する

有料道路の利用料金を算出し、当該利用料金を収受する課金処理を行う。

[0027] 管理サーバ30は、料金収受設備20と広域ネットワーク等を介して通信可能に接続されている。

[0028] (料金収受設備の機能構成)

次に、本実施形態に係る料金収受設備20の機能構成について、図2～図5を参照して説明する。

図2は、本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の機能構成を示す図である。

図2に示すように、料金収受設備20のナンバープレート読取装置230は、ナンバープレート情報読取部231と、二重処理確認部232と、記録媒体233と、を備える。

[0029] ナンバープレート情報読取部231は、カメラ220が撮影した画像を取得して、当該画像に対して所定の画像認識処理を施すことにより、車両Aの「ナンバープレート情報（以下、第二ナンバープレート情報）」を読み取る。所定の画像認識処理とは、例えばOCR（Optical Character Recognition）処理である。また、ナンバープレート情報読取部231は、読み取った「第二ナンバープレート情報」と、当該「第二ナンバープレート情報」を含む画像を撮影した日時（取得日時）及び車線とを関連付けた「カメラ情報」を記録媒体233に記録する。

[0030] 二重処理確認部232は、記録媒体233に「新たなカメラ情報」が記録されると、当該「新たなカメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と同一の値を有する「第二ナンバープレート情報」が、記録媒体233に重複して記録されているか否かを確認する。また、二重処理確認部232は、記録媒体233に同一の「第二ナンバープレート情報」が重複して記録されている場合、当該「新たな第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」を削除する。

一方、二重処理確認部232は、記録媒体233に同一の「第二ナンバープレート情報」が記録されていない場合、二重処理確認部232は、当該「

新たなカメラ情報」を同一車両検出装置 210 へ送信する。

[0031] 図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る車載器情報テーブルの一例を示す図である。

図 2 に示すように、同一車両検出装置 210 は、車載器情報取得部（第一ナンバープレート情報取得部）211 と、二重処理確認部 212 と、カメラ情報取得部（第二ナンバープレート情報取得部）213 と、同一車両判定部 214 と、異常車両処理部 215 と、記録媒体 216 と、を備える。

車載器情報取得部 211 は、無線通信装置 200 を通じて車載器 10 から「車載器 ID」、「第一ナンバープレート情報」及び「クレジットカード番号」を取得する。

そして、車載器情報取得部 211 は、図 3 に示すように、取得した「車載器 ID」、「第一ナンバープレート情報」及び「クレジットカード番号」と、これら情報を取得した日時（「取得日時」）及び「車線」とを関連付けた「車載器情報」を、記録媒体 216 の車載器情報テーブル（第一記録部）T1 に記録して蓄積する。

[0032] 二重処理確認部 212 は、車載器情報テーブル T1 に「新たな車載器情報」が記録されると、当該「新たな車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と同一の値を有する「第一ナンバープレート情報」が車載器情報テーブル T1 に重複して記録されているか否かを確認する。

二重処理確認部 212 は、車載器情報テーブル T1 に同一の「第一ナンバープレート情報」が重複して記録されている場合、当該「新たな車載器情報」を車載器情報テーブル T1 から削除する。

一方、二重処理確認部 212 は、車載器情報テーブル T1 に同一の「第一ナンバープレート情報」が記録されていない場合、当該「新たな車載器情報」が車載器情報テーブル T1 に記録されたことを同一車両判定部 214 に通知する。

[0033] 図 4 は、発明の第 1 の実施形態に係るカメラ情報テーブルの一例を示す図である。

カメラ情報取得部 213 は、ナンバープレート読取装置 230 から「カメラ情報」を取得して、記録媒体 216 のカメラ情報テーブル（第二記録部）T2 に記録して蓄積する。

具体的には、図 4 に示すように、カメラ情報取得部 213 は、ナンバープレート読取装置 230 から取得した「カメラ情報」（「第二ナンバープレート情報」、「取得日時」、「車線」）をカメラ情報テーブル T2 に記録して蓄積する。

また、カメラ情報取得部 213 は、「カメラ情報」がカメラ情報テーブル T2 に記録されたことを同一車両判定部 214 に通知する。

[0034] 同一車両判定部 214 は、車載器情報テーブル T1 に蓄積された「車載器情報」と、カメラ情報テーブル T2 に蓄積された「カメラ情報」とに基づいて、車線 L1 及び L2 を走行する複数の車両のうち、何れの「車載器情報」と、何れの「カメラ情報」とが同一の車両に属するかを判定する。

また、同一車両判定部 214 は、同一の車両に属すると判定した「車載器情報」及び「カメラ情報」を、車載器情報テーブル T1 及びカメラ情報テーブル T2 から削除する。

[0035] 図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係る異常車両テーブルの一例を示す図である。

同一車両判定部 214 は、同一の車両 A に属すると判定した「車載器情報」及び「カメラ情報」について、「第一ナンバープレート情報」及び「第二ナンバープレート情報」が一致しない場合、当該車両 A は異常車両であると判定する。

また、同一車両判定部 214 は、「車載器情報」と同一の車両 A に属する「カメラ情報」がカメラ情報テーブル T2 に記録されていない場合、当該車両 A は異常車両であると判定する。

更に、同一車両判定部 214 は、「カメラ情報」と同一の車両 A に属する「車載器情報」が車載器情報テーブル T1 に記録されていない場合、当該車両 A は異常車両であると判定する。

同一車両判定部 214 は、図 5 に示すように、異常車両であると判定した車両 A に関する「車載器情報」及び「カメラ情報」の少なくとも一方と、「異常内容」とを、「異常車両情報」として記録媒体 216 の異常車両テーブル T3 に記録して蓄積する。本実施形態において、「異常内容」には、車載器 10 が「第一ナンバープレート情報」により特定される車両とは異なる車両に載せ替えられていることを示す「車載器載せ替え (SWAP)」と、車載器 10 が「第一ナンバープレート情報」により特定される車両とは異なる車両に載せ替えられている可能性があることを示す「車載器載せ替えの疑い (SUSPECT OF SWAP)」と、車載器 10 が搭載されていない車両であることを示す「車載器なし (NO OBU (NO ON-BOARD UNIT))」と、のうち何れかが記録される。

同一車両判定部 214 の処理の詳細については、後述する。

[0036] 異常車両処理部 215 は、「異常車両情報」を広域ネットワーク等を介して管理サーバ 30 へ送信する。有料道路の管理者等は、送信された「異常車両情報」に基づいて、各異常車両に対する追加の課金処理、車載器 10 の使用停止処理等を行う。

[0037] (料金収受設備の処理フロー)

次に、本実施形態に係る料金収受設備 20 の処理フローについて、図 6 ～ 図 9 を参照して説明する。

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第 1 の図である。

以下、図 6 を参照して、料金収受設備 20 の同一車両検出装置 210 が「車載器情報」を取得した場合の処理について説明する。

[0038] 図 6 に示すように、車載器情報取得部 211 は、車載器 10 に関する「車載器情報」を取得する (ステップ S100)。具体的には、車載器情報取得部 211 は、無線通信装置 200 を通じて車載器 10 から「車載器 ID」、「第一ナンバープレート情報」及び「クレジットカード番号」を取得する。また、車載器情報取得部 211 は、取得した「車載器 ID」、「第一ナンバ

ープレート情報」及び「クレジットカード番号」と、「車載器ID」等を取得した「取得日時」及び「車線」とを関連付けて、「車載器情報」として記録媒体216の車載器情報テーブルT1（図3）に記録して蓄積する。

[0039] 次に、二重処理確認部212は、車載器情報テーブルT1に同一の「第一ナンバープレート情報」が重複して記録されているか否かを確認する（ステップS101）。

具体的には、二重処理確認部212は、車載器情報取得部211が車載器情報テーブルT1に「新たな車載器情報」を記録すると、当該「新たな車載器情報」の「取得日時」から所定時間以内（例えば5分以内）に記録された「過去の車載器情報」を抽出する。二重処理確認部212は、抽出した「過去の車載器情報」のうち何れかが「新たな車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と同一の値を有する場合、車載器情報テーブルT1に重複する「第一ナンバープレート情報」が記録されていると判断する（ステップS101：YES）。この場合、二重処理確認部212は、重複する「新たな車載器情報」を車載器情報テーブルT1から削除して（ステップS102）、処理を終了する。これにより、二重処理確認部212は、車載器情報テーブルT1に同一の「第一ナンバープレート情報」が重複して記録されることを防止する。

一方、二重処理確認部212は、抽出した「過去の車載器情報」の何れも「新たな車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と同一の値を有していない場合、車載器情報テーブルT1に重複する「第一ナンバープレート情報」が記録されていないと判断する（ステップS101：NO）。この場合、二重処理確認部212は、当該「新たな車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されたことを同一車両判定部214に通知する（ステップS103）。

[0040] 次に、同一車両判定部214は、新たに車載器情報テーブルT1に記録された「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記

録されているか否かを判断する（ステップS104）。

同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されている場合（ステップS104：YES）、次のステップS105へ進む。

一方、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されていない場合（ステップS104：NO）、処理を終了する。

[0041] 次に、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されている場合（ステップS104：YES）、当該「車載器情報」と当該「カメラ情報」とが同一の車両Aに属し、且つ、当該車両Aの「車載器情報」及び「カメラ情報」は「正常」とであると判定する（ステップS105）。

例えば、同一車両判定部214が車載器情報テーブルT1の「車載器情報No. 1」（図3）が新たに記録された場合を例として説明する。同一車両判定部214は、「車載器情報No. 1」の「第一ナンバープレート情報」（「AAAA」）と同一の「第二ナンバープレート情報」をカメラ情報テーブルT2から検索する。ここで、カメラ情報テーブルT2の「カメラ情報No. 1」（図4）の「第二ナンバープレート情報」（「AAAA」）が、「車載器情報No. 1」の「第一ナンバープレート情報」と一致する（ステップS104）。このため、同一車両判定部214は、「車載器情報No. 1」と「カメラ情報No. 1」とが同一の車両Aに属し、且つ、当該車両Aは「正常」とであると判定する（ステップS105）。

[0042] 次に、同一車両判定部214は、同一の車両Aに属すると判定した「車載器情報」（図3の「車載器情報No. 1」）及び「カメラ情報」（図4の「カメラ情報No. 1」）を、車載器情報テーブルT1及びカメラ情報テーブ

ル T 2 から削除して（ステップ S 1 0 6）、処理を終了する。

[0043] 図 7 は、本発明の第 1 の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第 2 の図である。

以下、図 7 を参照して、料金収受設備 2 0 が「カメラ情報」を取得した場合の処理について説明する。

[0044] 図 7 に示すように、ナンバープレート読取装置 2 3 0 のナンバープレート情報読取部 2 3 1 は、カメラ 2 2 0 が撮影した画像に基づいて、車両 A の「第二ナンバープレート情報」を読み取る（ステップ S 2 0 0）。また、ナンバープレート情報読取部 2 3 1 は、読み取った「第二ナンバープレート情報」と、当該「第二ナンバープレート情報」を含む画像を撮影した日時（「取得日時」）及び「車線」とを関連付けた「カメラ情報」を記録媒体 2 3 3 に記録する。

[0045] 次に、ナンバープレート読取装置 2 3 0 の二重処理確認部 2 3 2 は、記録媒体 2 3 3 に同一の「第二ナンバープレート情報」が重複して記録されているか否かを確認する（ステップ S 2 0 1）。

具体的には、二重処理確認部 2 3 2 は、ナンバープレート情報読取部 2 3 1 が記録媒体 2 3 3 に「新たなカメラ情報」を記録すると、当該「新たなカメラ情報」の「取得日時」から所定時間以内（例えば 5 分以内）に記録された「過去のカメラ情報」を抽出する。二重処理確認部 2 3 2 は、抽出した「過去のカメラ情報」のうち何れかが「新たなカメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と同一の値を有している場合、記録媒体 2 3 3 に重複する「第二ナンバープレート情報」が記録されていると判断する（ステップ S 2 0 1：YES）。この場合、二重処理確認部 2 3 2 は、当該「新たなカメラ情報」を記録媒体 2 3 3 から削除して（ステップ S 2 0 2）、処理を終了する。これにより、二重処理確認部 2 3 2 は、記録媒体 2 3 3 に同一の「第二ナンバープレート情報」が重複して記録されることを防止する。

一方、二重処理確認部 2 3 2 は、抽出した「過去のカメラ情報」の何れも「新たなカメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と同一の値を有して

いない場合、記録媒体233に重複する「第二ナンバープレート情報」が記録されていないと判断する（ステップS201：NO）。この場合、二重処理確認部232は、当該「新たなカメラ情報」を同一車両検出装置210へ送信する（ステップS203）。

[0046] 次に、同一車両検出装置210のカメラ情報取得部213は、ナンバープレート読取装置230から取得した「カメラ情報」を取得する（ステップS204）。カメラ情報取得部213は、「カメラ情報」をカメラ情報テーブルT2に記録して蓄積する。また、カメラ情報取得部213は、「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されたことを同一車両判定部214に通知する。

[0047] 次に、同一車両検出装置210の同一車両判定部214は、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されているか否かを判断する（ステップ205）。

同一車両判定部214は、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されている場合（ステップS205：YES）、次のステップS206へ進む。

一方、同一車両判定部214は、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されていない場合（ステップS205：NO）、処理を終了する。

[0048] 次に、同一車両判定部214は、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されている場合（ステップS205：YES）、当該「車載器情報」と当該「カメラ情報」とが同一の車両Aに属し、且つ当該車両Aは「正常」とであると判定する（ステップS206）。

[0049] 次に、同一車両判定部214は、同一の車両Aに属すると判定した「車載

器情報」及び「カメラ情報」を、車載器情報テーブルT1及びカメラ情報テーブルT2から削除して（ステップS207）、処理を終了する。

[0050] 図8は、本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第3の図である。

図9は、本発明の第1の実施形態に係る料金収受設備の処理フローを示す第4の図である。

以下、図8及び図9を参照して、料金収受設備20の同一車両検出装置210が「車載器情報」又は「カメラ情報」を取得していない期間に行う処理について説明する。なお、本実施形態において、同一車両検出装置210は、図8及び図9に示す処理を一定時間（例えば1分）が経過する度に繰り返し実行するものとする。

[0051] 図8に示すように、同一車両検出装置210の同一車両判定部214は、車載器情報テーブルT1に予め定められた制限時間以上（例えば5分以上）記録されている「車載器情報」が存在するか否かを判断する（ステップS300）。

同一車両判定部214は、車載器情報テーブルT1に制限時間以上記録されている「車載器情報」が存在する場合（ステップS300：YES）、当該「車載器情報」を抽出する（ステップS301）。

一方、同一車両判定部214は、車載器情報テーブルT1に制限時間以上記録されている「車載器情報」が存在しない場合（ステップS300：NO）、図9に示す処理Aへ進む。

[0052] 同一車両判定部214は、ステップS301において抽出した「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されているか否かを判断する（ステップS302）。

同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されている場合（ステップS302：YES）、

当該「車載器情報」と当該「カメラ情報」とが同一の車両Aに属し、且つ当該車両Aに関連する「車載器情報」及び「カメラ情報」は「正常」であると判定する（ステップS303）。この場合、同一車両判定部214は、同一の車両Aに属すると判定した「車載器情報」及び「カメラ情報」を、車載器情報テーブルT1及びカメラ情報テーブルT2から削除して（ステップS304）、処理を終了する。

一方、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されていない場合（ステップS302：NO）、ステップS305へ進む。

[0053] 次に、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「取得日時」から所定時間以内（例えば5分以内）の「取得日時」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されているか否かを判断する（ステップS305）。

[0054] 同一車両判定部214は、「車載器情報」の「取得日時」から所定時間以内の「取得日時」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されていない場合（ステップS305：NO）、ステップS309へ進む。

一方、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「取得日時」から所定時間以内の「取得日時」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されている場合（ステップS305：YES）、更に、当該「車載器情報」及び当該「カメラ情報」が同一の「車線」において取得されたか否かを判断する（ステップS306）。

[0055] 同一車両判定部214は、「車載器情報」の「車線」と、「カメラ情報」の「車線」とが異なる場合（ステップS306：NO）、ステップS309へ進む。

一方、「車載器情報」の「車線」と、「カメラ情報」の「車線」とが同一である場合（ステップS306：YES）、同一車両判定部214は、当該「車載器情報」及び当該「カメラ情報」が同一の車両Aに属すると判定する

。また、同一車両判定部214は、当該「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」及び当該「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」が一致していないことから、当該車両Aは異常車両（「車載器載せ替え（SWAP）」）であると判定する（ステップS307）。即ち、同一車両判定部214は、当該「車載器情報」を有する車載器10は、予め車載器10に記録されている「第一ナンバープレート情報」により特定される車両とは異なる車両（「第二ナンバープレート情報」を有する車両）に載せ替えられていると判定する。

例えば、同一車両判定部214がステップS301において車載器情報テーブルT1の「車載器情報No. 2」（図3）を抽出した場合を例として説明する。同一車両判定部214は、「車載器情報No. 2」の「取得日時」（「2015/11/01 10:10」）から所定時間以内に取得された「カメラ情報」をカメラ情報テーブルT2から検索する。ここで、カメラ情報テーブルT2の「カメラ情報No. 2」（図4）が、「車載器情報No. 2」の「取得日時」から所定時間以内（「2015/11/01 10:12」）に取得されている（ステップS305：YES）。また、「車載器情報No. 2」の「車線」（「L2」）と「カメラ情報No. 2」の「車線」（「L2」）とが同一であるため（ステップS306：YES）、同一車両判定部214は、「車載器情報No. 2」と「カメラ情報No. 2」とが同一の車両Aに属すると判定する。そして、同一車両判定部214は、「車載器情報No. 2」の「第一ナンバープレート情報」（「BBBB」）と、「カメラ情報No. 2」の「第二ナンバープレート情報」（「CCCC」）とが一致しないことから、当該車両Aは異常車両（「車載器載せ替え（SWAP）」）であると判定する（ステップS307）。

[0056] 次に、同一車両判定部214は、図5に示すように、同一の車両Aに属すると判定した「車載器情報」（図3の「車載器情報No. 2」）及び「カメラ情報」（図4の「カメラ情報No. 2」）と、異常車両であると判定した当該車両Aの「異常内容」（「車載器載せ替え（SWAP）」）とを関連付けた

情報を、「異常車両情報」として異常車両テーブルT3（図5の「異常車両情報No. 1」）に記録する（ステップS308）。

そして、同一車両判定部214は、同一の車両Aに属すると判定した「車載器情報」及び「カメラ情報」を、車載器情報テーブルT1及びカメラ情報テーブルT2から削除して（ステップS304）、処理を終了する。

[0057] また、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「取得日時」から所定時間以内の値を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されていない場合（ステップS305：NO）、又は、「車載器情報」の「車線」と当該「カメラ情報」の「車線」とが異なる場合（ステップS306：NO）、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」の一部と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されているか否かを判断する（ステップS309）。具体的には、同一車両判定部214は、「第一ナンバープレート情報」と「第二ナンバープレート情報」との一致度が所定の条件を満たす場合、当該「第二ナンバープレート情報」は「第一ナンバープレート情報の一部と一致する」と判断する。本実施形態において、一致度が所定の条件を満たすとは、「第一ナンバープレート情報」と「第二ナンバープレート情報」との間に一致する文字数が所定数以上であることを示す。例えば、同一車両判定部214は、ナンバープレート情報の文字数が4文字である場合、一致する文字数が3文字以上であるときに、一致度が所定の条件を満たすと判断する。また、他の実施形態においては、同一車両判定部214は、「第一ナンバープレート情報」と「第二ナンバープレート情報」との間に一致しない文字数が所定数以下であるときに、一致度が所定の条件を満たすと判断してもよい。この場合、例えば、同一車両判定部214は、ナンバープレート情報の文字数が4文字である場合、一致しない文字数が1文字以下であるときに、一致度が所定の条件を満たすと判断する。

同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」の一部と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」

がカメラ情報テーブルT2に記録されている場合（ステップS309：YES）、当該「車載器情報」及び当該「カメラ情報」は同一の車両Aに属すると判定する。また、この場合、同一車両判定部214は、車両Aのナンバープレートに汚れが付着していた等の理由により、ナンバープレート読取装置230が「第二ナンバープレート情報」の読み取りを誤ったと判断する。即ち、同一車両判定部214は、同一の車両Aに属する「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」とは同一の値であると推定して、当該車両Aの「車載器情報」及び「カメラ情報」は「正常」と判定する（ステップS310）。

例えば、同一車両判定部214がステップS301において車載器情報テーブルT1の「車載器情報No. 3」（図3）を抽出した場合を例として説明する。同一車両判定部214は、「車載器情報No. 3」の「取得日時」（「2015/11/01 10:13」）から所定時間以内に取得された「カメラ情報」をカメラ情報テーブルT2から検索する。ここで、カメラ情報テーブルT2の「カメラ情報No. 3」（図4）が、「車載器情報No. 3」の「取得日時」から所定時間以内（「2015/11/01 10:14」）に取得されている（ステップS305：YES）。しかしながら、「車載器情報No. 3」の「車線」（「L1」）と「カメラ情報No. 3」の「車線」（「L2」）とが異なっているため（ステップS306：NO）、同一車両判定部214は、更に「車載器情報No. 3」の「第一ナンバープレート情報」（「DDDD」）の一部と一致する「第二ナンバープレート情報」をカメラ情報テーブルT2から検索する。図4の例では、カメラ情報テーブルT2の「カメラ情報No. 3」の「第二ナンバープレート情報」（「DDDB」）が、「車載器情報No. 3」の「第一ナンバープレート情報」（「DDDD」）の一部と一致する（ステップS309：YES）。このため、同一車両判定部214は、「車載器情報No. 3」及び「カメラ情報No. 3」は同一の車両Aに属し、且つ、当該車両Aの「車載器情報No. 3」及び「カメラ情報No. 3」は「正常」と判定する（ステップS310）。

この場合、同一車両判定部 214 は、同一の車両 A に属すると判定した「車載器情報」（「車載器情報 No. 3」）及び「カメラ情報」（「カメラ情報 No. 3」）を、車載器情報テーブル T1 及びカメラ情報テーブル T2 から削除して（ステップ S304）、処理を終了する。

[0058] また、同一車両判定部 214 は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」の一部と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブル T2 に記録されていない場合（ステップ S309：NO）、当該「車載器情報」と同一の車両 A に属する「カメラ情報」が存在しないと判定する。また、同一車両判定部 214 は、当該車両 A は異常車両（「車載器載せ替えの疑い（SUSPECT OF SWAP）」）であると判定する（ステップ S311）。即ち、当該「車載器情報」を有する車載器 10 は、予め車載器 10 に記録されている「第一ナンバープレート情報」により特定される車両とは異なる車両（「第二ナンバープレート情報」から特定できない他の車両）に載せ替えられている可能性がある」と判定する。

例えば、同一車両判定部 214 がステップ S301 において車載器情報テーブル T1 の「車載器情報 No. 4」（図 3）を抽出した場合を例として説明する。図 4 の例では、カメラ情報テーブル T2 には、「車載器情報 No. 4」の「取得日時」（「2015/11/01 10:30」）から所定時間以内に取得された「カメラ情報」が存在せず（ステップ S305：NO）、且つ、「車載器情報 No. 4」の「第一ナンバープレート情報」（「EEEE」）の一部と一致する「第二ナンバープレート情報」が存在しない（ステップ S309：NO）。このため、同一車両判定部 214 は、「車載器情報 No. 4」と同一の車両 A に属する「カメラ情報」は存在しないと判定する。また、当該車両 A は異常車両（「車載器載せ替えの疑い（SUSPECT OF SWAP）」）であると判定する（ステップ S311）。

この場合、同一車両判定部 214 は、図 5 に示すように、当該「車載器情報」と、当該「車載器情報」に関連する車両 A の「異常内容」（「車載器載せ替えの疑い（SUSPECT OF SWAP）」）とを関連付けた情報を、「異常車両情

報」として異常車両テーブルT3（図5の「異常車両情報No. 3」）に記録する（ステップS312）。そして、同一車両判定部214は、当該「車載器情報」を車載器情報テーブルT1から削除して（ステップS313）、処理を終了する。

[0059] また、同一車両判定部214は、車載器情報テーブルT1に制限時間以上記録されている「車載器情報」が存在しない場合（ステップS300：NO）、図9に示す処理Aへ進む。

図9に示すように、同一車両判定部214は、カメラ情報テーブルT2に制限時間以上記録されている「カメラ情報」が存在するか否かを判断する（ステップS320）。

同一車両判定部214は、カメラ情報テーブルT2に制限時間以上記録されている「カメラ情報」が存在する場合（ステップS320：YES）、当該「カメラ情報」を抽出する（ステップS321）。

一方、同一車両判定部214は、カメラ情報テーブルT2に制限時間以上記録されている「カメラ情報」が存在しない場合（ステップS320：NO）、処理を終了する。

[0060] 次に、同一車両判定部214は、ステップS321において抽出した「カメラ情報」と同一の車両Aに属する「車載器情報」は存在しないと判定する。また、同一車両判定部214は、当該車両Aは異常車両（「車載器なし（NO OBU）」）であると判定する（ステップS322）。

この場合、同一車両判定部214は、図5に示すように、当該「カメラ情報」と、当該「カメラ情報」に関連する車両Aの「異常内容」（「車載器なし（NO OBU）」）とを関連付けた情報を、「異常車両情報」として異常車両テーブルT3（図5の「異常車両情報No. 2」）に記録する（ステップS323）。そして、同一車両判定部214は、当該「カメラ情報」をカメラ情報テーブルT2から削除して（ステップS324）、処理を終了する。

[0061] （作用効果）

以上のように、本実施形態に係る同一車両検出装置210は、車線L1及

びL 2を走行する車両Aに搭載された車載器10と無線通信を介して取得した「車載器情報」に基づいて、車両Aの「第一ナンバープレート情報」を取得するとともに、当該「車載器情報」を車載器情報テーブルT1に蓄積する車載器情報取得部211と、車線L1及びL2上に規定された領域であって、車両Aのナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラ220により撮影された画像に基づいて読み取られた車両Aの「第二ナンバープレート情報」を含む「カメラ情報」を取得するとともに、当該「カメラ情報」をカメラ情報テーブルT2に蓄積するカメラ情報取得部213と、車載器情報テーブルT1に蓄積された「車載器情報」と、カメラ情報テーブルT2に蓄積された「カメラ情報」とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定部214と、を備える。

同一車両判定部214は、「車載器情報」を取得したときに、当該「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されている場合、当該「車載器情報」及び当該「カメラ情報」が同一の車両Aに属すると判定する。

また、同一車両判定部214は、「カメラ情報」を取得したときに、当該「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されている場合、当該「車載器情報」及び当該「カメラ情報」が同一の車両Aに属すると判定する。

このようにすることで、同一車両判定部214は、「車載器情報」及び「カメラ情報」を取得した順番やタイミングに関わらず、車載器情報テーブルT1に蓄積された「車載器情報」と、カメラ情報テーブルT2に蓄積された「カメラ情報」とのうち、同一の車両Aに属する「車載器情報」及び「カメラ情報」の組み合わせを高い精度で検出することができる。

[0062] また、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」

がカメラ情報テーブルT2に記録されていない場合、当該「車載器情報」の「取得日時」から所定時間内に、当該「車載器情報」を取得した「車線」と同一の車線において取得した「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」を、当該「車載器情報」と同一の車両Aに属すると判定する。更に、同一車両判定部214は、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されていない場合、当該「カメラ情報」の「取得日時」から所定時間内に、当該「カメラ情報」を取得した「車線」と同一の車線において取得した「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」を、当該「カメラ情報」と同一の車両Aに属すると判定する。

車載器が当初搭載されていた車両から新たな車両に載せ替えられた場合、当該車載器の「第一ナンバープレート情報」（当初搭載されていた車両のナンバープレート情報）と、当該車載器が現在搭載されている車両のナンバープレート情報（新たな車両のナンバープレート情報）とが異なる可能性がある。この場合、無線通信装置を通じて取得した「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と、ナンバープレート読取装置を通じて取得した「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」とが一致しない。このように車載器の載せ替えが行われた場合、課金処理装置は、当該「車載器情報」と当該「カメラ情報」とが異なる車両に属すると誤認する可能性がある。この結果、車載器情報に記録されたナンバープレート情報とナンバープレート読取装置を通じて読み取られたナンバープレート情報とが一致しない車両に対しては、正しく課金処理を行えない可能性がある。

しかしながら、本実施形態においては、上述のように「取得日時」から所定時間内且つ同一の「車線」において取得した「車載器情報」及び「カメラ情報」を同一の車両Aに属すると判定する。このため、車載器10の載せ替えを行った等の理由により、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と、「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」とが異なる車両Aが存在していた場合であっても、同一車両判定部214は、当該「車載器情報

」及び当該「カメラ情報」が同一の車両Aに属すると判定する。これにより、同一の車両Aに属する「車載器情報」及び「カメラ情報」の組み合わせを、更に高い精度で検出することができる。

[0063] また、同一車両判定部214は、「車載器情報」の「取得日時」から所定時間内且つ同一の「車線」において取得した「カメラ情報」がカメラ情報テーブルT2に記録されていない場合、当該「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」の一部と一致する「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」を、当該「車載器情報」と同一の車両Aに属すると判定する。更に、同一車両判定部214は、「カメラ情報」の「取得日時」から所定時間内且つ同一の「車線」において取得した「車載器情報」が車載器情報テーブルT1に記録されていない場合、当該「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」の一部と一致する「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」を、当該「カメラ情報」と同一の車両Aに属すると判定する。

このようにすることで、車両Aのナンバープレートに汚れが付着していた等の理由により、「第二ナンバープレート情報」の一部が正しく読み取れなかった場合であっても、同一車両判定部214は、当該「第二ナンバープレート情報」の一部と一致する「第一ナンバープレート情報」が存在する場合は、当該「第二ナンバープレート情報」を有する「カメラ情報」と、当該「第一ナンバープレート情報」を有する「車載器情報」とが同一の車両Aに属すると判定する。これにより、同一の車両Aに属する「車載器情報」及び「カメラ情報」の組み合わせを、更に高い精度で検出することができる。

[0064] また、同一車両判定部214は、同一の車両Aに属すると判定した「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」と「カメラ情報」の「第二ナンバープレート情報」とが一致しない場合は、当該車両Aは異常車両であると判定する。

このようにすることで、同一車両検出装置210は、車載器10の載せ替えを行った等の理由により、「第一ナンバープレート情報」と、「第二ナンバープレート情報」とが異なる車両Aを異常車両として検出することが可能

となる。

更に、同一車両判定部 214 は、異常車両であると判定した車両 A に属する「車載器情報」及び「カメラ情報」と、当該車両 A の「異常内容」とを関連付けた「異常車両情報」を異常車両テーブル T3 に記録して蓄積する。これにより、有料道路の管理者等は、異常車両テーブル T3 を参照することにより、「車載器載せ替え」による不正を行った車両、「車載器なし」のため課金処理が正常に行えなかった車両等が存在したことを認識することができる。また、有料道路の管理者等は、異常車両テーブル T3 に記録された「車載器情報」又は「カメラ情報」に基づいて、異常車両の所有者等へ追加の課金処理、車載器 10 の使用停止処理等の取締りを行うことができる。

[0065] また、異常車両処理部 215 は、同一車両判定部 214 が蓄積した「異常車両情報」を、広域ネットワーク等を介して管理サーバ 30 へ送信する。これにより、有料道路の管理者等は、「車載器載せ替え」による不正を行った車両、「車載器なし」のため課金処理が正常に行えなかった車両等が存在したことを即時認識することができる。また、有料道路の管理者等は、受信した「異常車両情報」に記録された「車載器情報」又は「カメラ情報」に基づいて、異常車両の所有者等へ追加の課金処理、車載器 10 の使用停止処理等の取締りを行うことができる。

[0066] <第 1 の実施形態の変形例>

次に、本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る料金收受システム 1 について、図 10～図 11 を参照して説明する。

なお、上述の各実施形態と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

本変形例では、車載器情報取得部 211 が、「第一ナンバープレート情報」を管理サーバ 30 から取得する点において、上述の実施形態と異なっている。

[0067] (料金收受システムの機能構成)

図 10 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る料金收受システムの機

能構成を示す図である。

図 11 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る車載器情報テーブルの一例を示す図である。

図 10 に示すように、管理サーバ 30 は、記録媒体 300 を有している。図 11 に示すように、記録媒体 300 には、予め車載器 10 の「車載器 ID」と、車載器 10 が搭載されている車両 A を特定するための「第一ナンバープレート情報」とが関連付けられた「車載器登録情報」を蓄積する車載器登録テーブル T10 が格納されている。

[0068] 本実施形態において、同一車両検出装置 210 の車載器情報取得部 211 は、無線通信装置 200 を通じて車載器 10 から「車載器 ID」及び「クレジットカード番号」を取得する。

そして、車載器情報取得部 211 は、取得した「車載器 ID」及び「クレジットカード番号」と、これら情報を取得した日時（「取得日時」）及び「車線」とを関連付けた「車載器情報」を、記録媒体 216 の車載器情報テーブル T1（図 3）に記録して蓄積する。

また、車載器情報取得部 211 は、管理サーバ 30 に対して広域ネットワーク等を介して通信を行い、取得した「車載器 ID」に関連する「第一ナンバープレート情報」を要求する。管理サーバ 30 は、同一車両検出装置 210 から受信した「車載器 ID」に関連する「第一ナンバープレート情報」を車載器登録テーブル T10 から選択する。そして、管理サーバ 30 は、選択した「第一ナンバープレート情報」を同一車両検出装置 210 へ送信する。

車載器情報取得部 211 は、管理サーバ 30 から受信した「第一ナンバープレート情報」を、「車載器情報」の「第一ナンバープレート情報」に追加して、車載器情報テーブル T1 を更新する。

[0069] （作用効果）

以上のように、本変形例に係る車載器情報取得部 211 は、車載器 10 から取得した「車載器 ID」及び「クレジットカード情報」と、管理サーバ 30 から取得した「第一ナンバープレート情報」とを関連付けた「車載器情報

」を車載器情報テーブルＴ１に記録して蓄積する。

このようにすることで、車載器情報取得部２１１は、上述の第１実施形態と同様の「車載器情報」を、車載器情報テーブルＴ１に蓄積することができる。

また、この場合、車載器１０に「第一ナンバープレート情報」を予め記録する必要がない。このため、車載器１０を新たな車両に載せ替える際に、車載器１０の記録媒体（不図示）の書き換え等の煩雑な手続きを行わなくても、管理サーバ３０の車載器登録テーブルＴ１０を更新するのみの簡易な手続きで「車載器情報」を最新の状態に維持することができる。また、無線通信装置２００を通じて車載器１０から「第一ナンバープレート情報」を取得する必要がなくなるため、車載器１０との間の通信量を削減して通信速度を向上させることが可能である。

[0070] 以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものとする。

[0071] 例えば、上述の各実施形態において、有料道路が複数の車線（車線Ｌ１及びＬ２）を有し、一つの車線に対して一つの無線通信装置２００（２００ａ、２００ｂ）及びカメラ２２０（２２０ａ、２２０ｂ）を設置する態様について説明したが、これに限られることはない。他の実施形態では、車線は一つであってもよいし、三つ以上であってもよい。この場合、無線通信装置２００及びカメラ２２０は、車線の数に応じて一つ又は三つ以上設置されていてもよい。

また、上述の各実施形態では、料金收受システム１が有料道路の出口料金所に設置されている態様について説明したが、他の実施形態においては入口料金所に設置される態様であってもよい。

[0072] また、上述の各実施形態において、カメラ 220 が一定の間隔毎に撮影した画像に対して画像処理を行うことにより車両の到来を検出し、車両の到来を検出した際に当該車両のナンバープレート情報読取用の画像を撮影する態様について説明したが、これに限られることはない。ガントリ G よりも車線方向手前側（図 1 の -X 側）に車両検出装置を設け、当該車両検出装置が車線 L1 及び L2 を通過する車両 A を検出した場合のみ、カメラ 220 がナンバープレート情報読取用の画像の撮影を行うようにしてもよい。これにより、カメラ 220 が撮影する画像には必ず車両 A のナンバープレートが含まれるため、ナンバープレート読取装置 230 におけるナンバープレート読取処理を簡易なものとすることができる。

産業上の利用可能性

[0073] 上述の同一車両検出装置、料金収受設備、同一車両検出方法及びプログラムによれば、異なるタイミングで取得した複数の情報から、同一の車両に属する情報を精度よく検出することができる。

符号の説明

- [0074] 1 料金収受システム
- 10 車載器
 - 20 料金収受設備
 - 200, 200a, 200b 無線通信装置
 - 210 同一車両検出装置
 - 211 車載器情報取得部（第一ナンバープレート情報取得部）
 - 212 二重処理確認部
 - 213 カメラ情報取得部（第二ナンバープレート情報取得部）
 - 214 同一車両判定部
 - 215 異常車両処理部
 - 216 記録媒体
 - 220, 220a, 220b カメラ
 - 230 ナンバープレート読取装置

2 3 1 ナンバープレート情報読取部

2 3 2 二重処理確認部

2 3 3 記録媒体

2 4 0 課金処理装置

A 車両

G ガントリ

L 1, L 2 車線

請求の範囲

[請求項1]

車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を介して取得した車載器情報に基づいて、前記車両の第一ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第一ナンバープレート情報を第一記録部に蓄積する第一ナンバープレート情報取得部と、

前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第二ナンバープレート情報を第二記録部に蓄積する第二ナンバープレート情報取得部と、

前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定部と、を備え、

前記同一車両判定部は、

前記第一ナンバープレート情報を取得したときに、当該第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定し、

前記第二ナンバープレート情報を取得したときに、当該第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する、

同一車両検出装置。

[請求項2]

前記同一車両判定部は、

前記第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されていない場合、当該第一ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第一ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第二ナ

ナンバープレート情報を、当該第一ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定し、

前記第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されていない場合、当該第二ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第二ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第一ナンバープレート情報を、当該第二ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定する、

請求項 1 に記載の同一車両検出装置。

[請求項3]

前記同一車両判定部は、

前記第一ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第一ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されていない場合、当該第一ナンバープレート情報の一部と一致する前記第二ナンバープレート情報を、当該第一ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定し、

前記第二ナンバープレート情報を取得した時刻から所定時間内に、当該第二ナンバープレート情報を取得した車線と同一の車線において取得した前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されていない場合、当該第二ナンバープレート情報の一部と一致する前記第一ナンバープレート情報を、当該第二ナンバープレート情報と同一の車両に属すると判定する、

請求項 2 に記載の同一車両検出装置。

[請求項4]

前記同一車両判定部は、

同一の車両に属すると判定した前記第一ナンバープレート情報と前記第二ナンバープレート情報とが一致しない場合は、当該車両は異常車両であると判定する、

請求項 2 に記載の同一車両検出装置。

[請求項5] 車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を行う無線通信装置と、

前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて、前記車両のナンバープレート情報を読み取るナンバープレート読取装置と、

請求項1から4の何れか一項に記載の同一車両検出装置と、

前記無線通信装置を通じて取得した前記車載器の車載器情報及び前記ナンバープレート読取装置により読み取られた前記車両のナンバープレート情報のうち少なくとも一方に基づいて、前記車両に対する課金処理を行う課金処理装置と、

を備える料金收受設備。

[請求項6] 車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を介して取得した車載器情報に基づいて、前記車両の第一ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第一ナンバープレート情報を第一記録部に蓄積する第一ナンバープレート情報取得ステップと、

前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第二ナンバープレート情報を第二記録部に蓄積する第二ナンバープレート情報取得ステップと、

前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定ステップと、を有し、

前記同一車両判定ステップにおいて、

前記第一ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び

当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定し、

前記第二ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する、
同一車両検出方法。

[請求項7]

同一車両検出装置のコンピュータを、

車線を走行する車両に搭載された車載器と無線通信を介して取得した車載器情報に基づいて、前記車両の第一ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第一ナンバープレート情報を第一記録部に蓄積する第一ナンバープレート情報取得部、

前記車線上に規定された領域であって、前記車両のナンバープレートを含む所定領域を撮影するカメラにより撮影された画像に基づいて読み取られた前記車両の第二ナンバープレート情報を取得するとともに、当該第二ナンバープレート情報を第二記録部に蓄積する第二ナンバープレート情報取得部、

前記第一記録部に蓄積された前記第一ナンバープレート情報と、前記第二記録部に蓄積された前記第二ナンバープレート情報とが同一の車両に属するか否かを判定する同一車両判定部、

として機能させるプログラムであって、

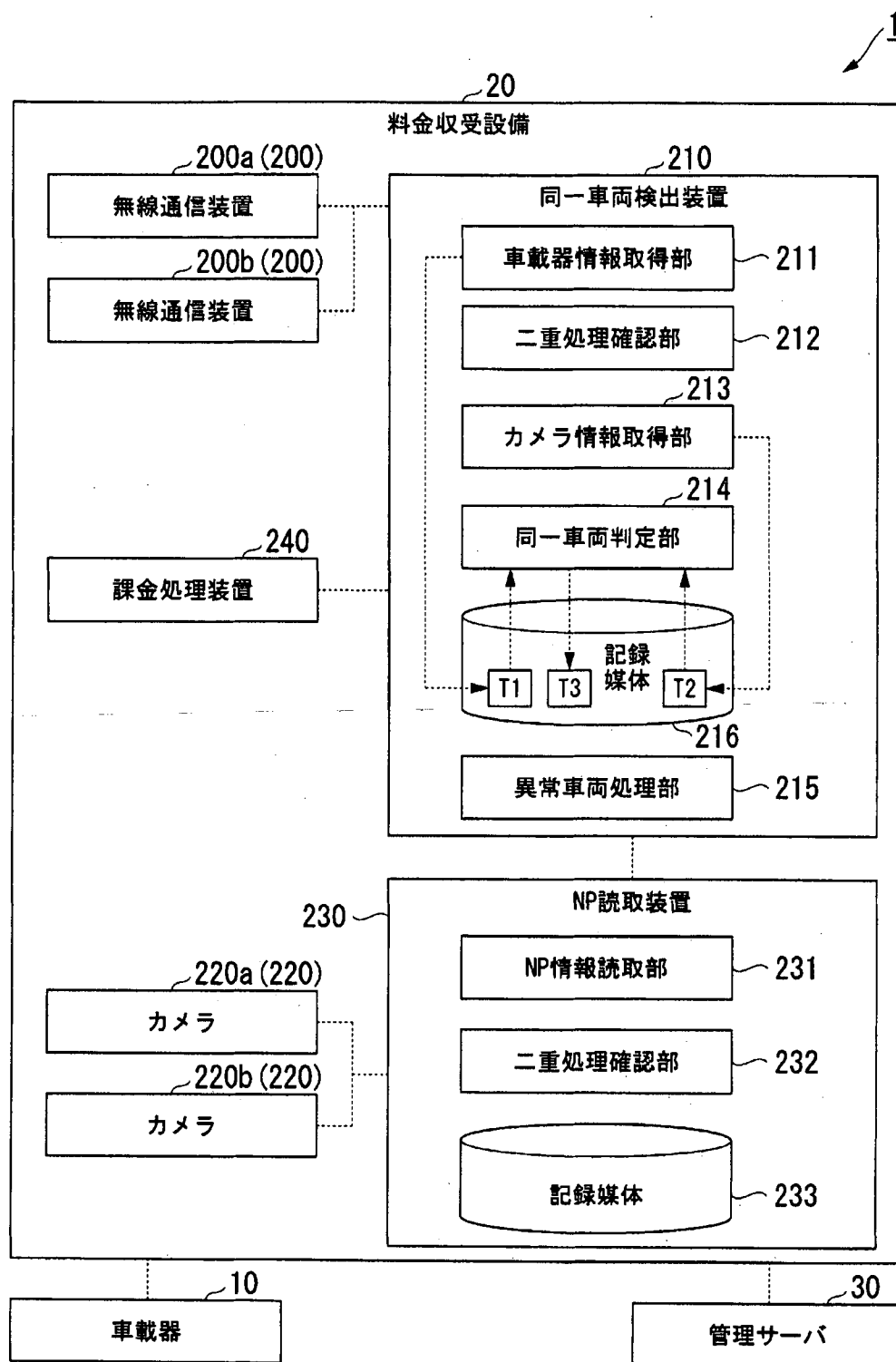
前記同一車両判定部は、

前記第一ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第一ナンバープレート情報と一致する前記第二ナンバープレート情報が前記第二記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定し、

前記第二ナンバープレート情報が取得されたときに、当該第二ナンバープレート情報と一致する前記第一ナンバープレート情報が前記第一記録部に記録されている場合、当該第一ナンバープレート情報及び

当該第二ナンバープレート情報が同一の車両に属すると判定する、
プログラム。

[図2]



[図3]

車載器情報テーブル

No.	取得日時	車線	車載器ID	第一NP情報	クレジットカード番号
1	2015/11/01 10:00	L1	00000001	AAAA	*****
2	2015/11/01 10:10	L2	00000003	BBBB	*****
3	2015/11/01 10:13	L1	00000009	DDDD	*****
4	2015/11/01 10:30	L1	00000006	EEEE	*****
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

T1

[図4]

カメラ情報テーブル

No.	取得日時	車線	第二NP情報
1	2015/11/01 10:01	L1	AAAA
2	2015/11/01 10:12	L2	CCCC
3	2015/11/01 10:14	L2	DDDB
4	2015/11/01 10:20	L1	FFFF
⋮	⋮	⋮	⋮

T2

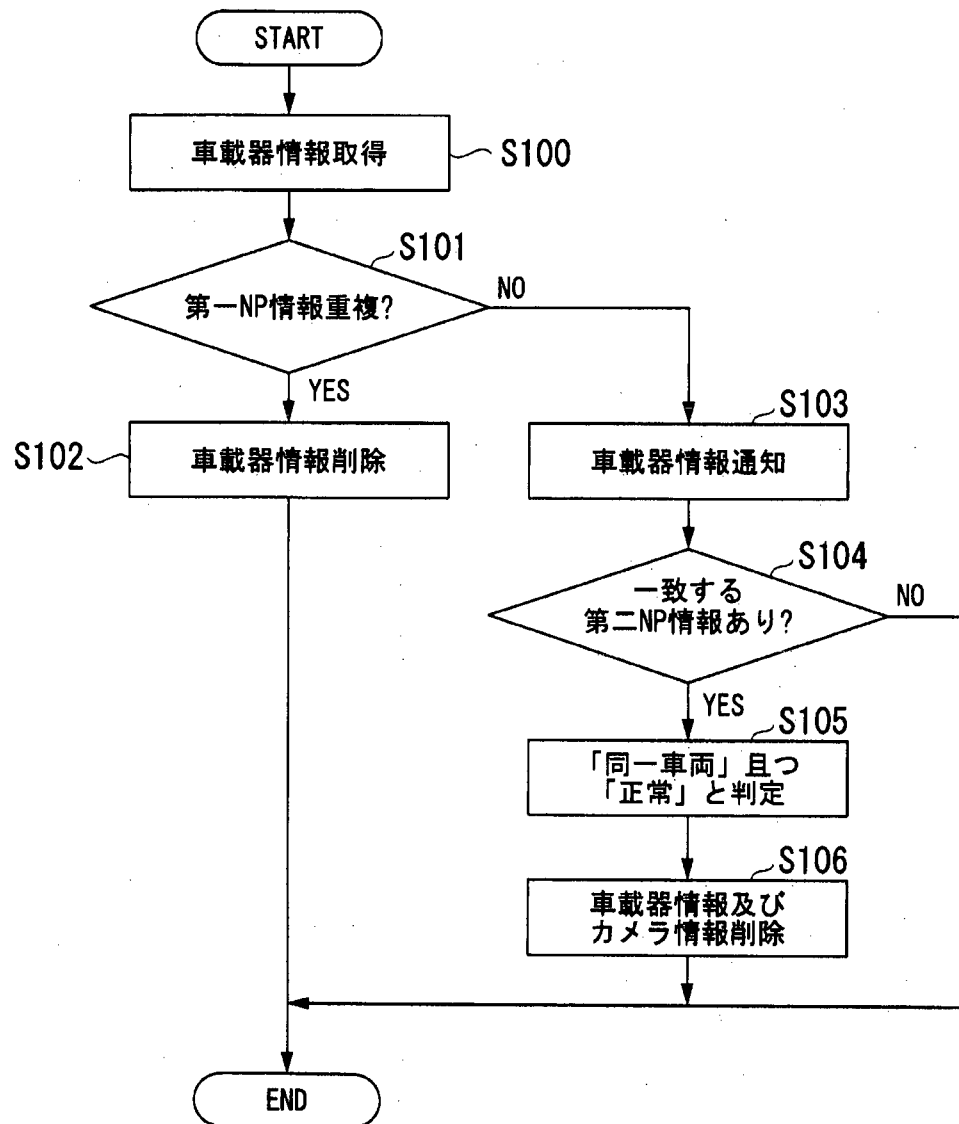
[図5]

異常車両テーブル

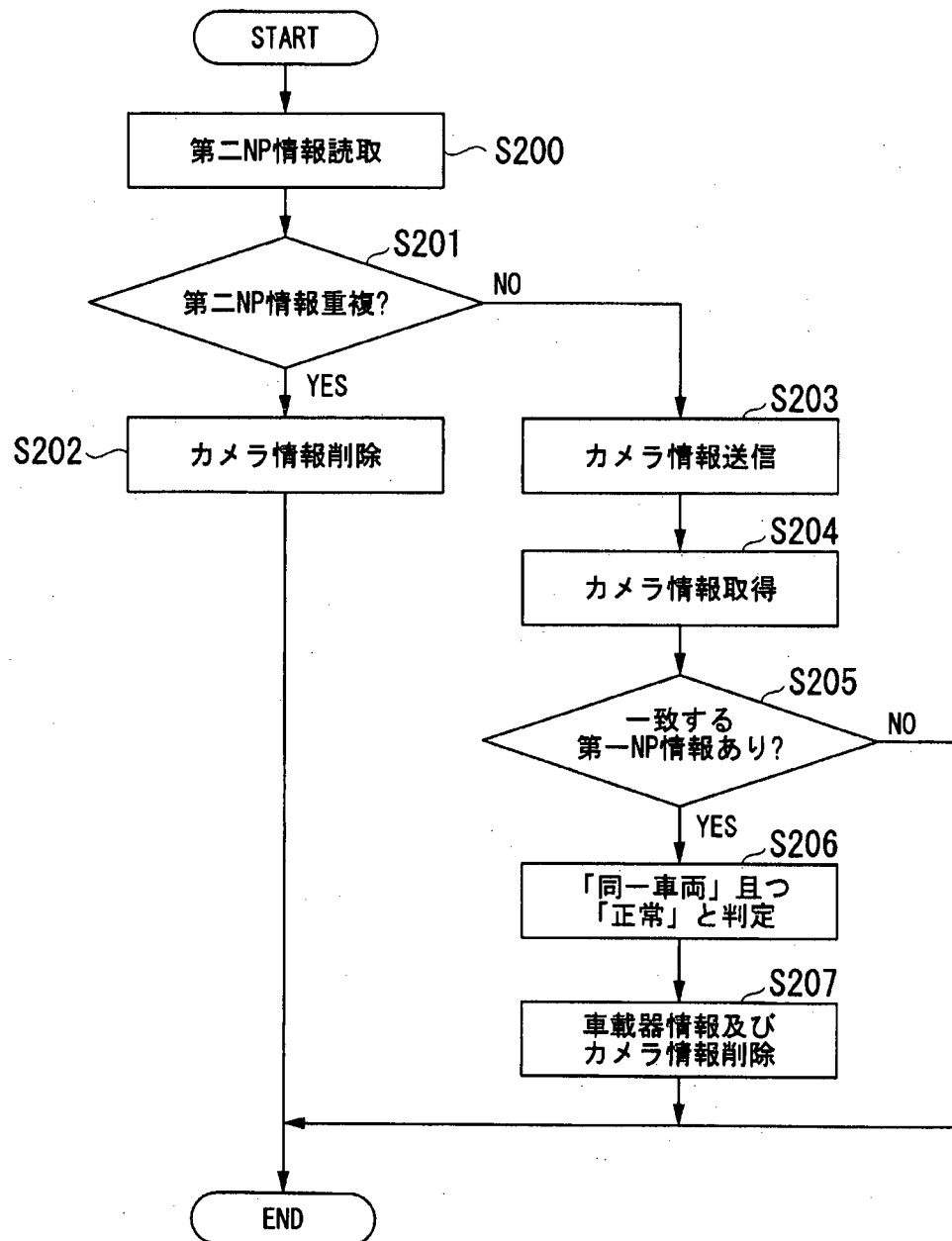
No.	車載器情報				カメラ情報			異常内容
	取得日時	車線	車載器ID	第一NP情報	取得日時	車線	第二NP情報	
1	2015/11/01 10:10	L2	00000003	BBBB	2015/11/01 10:12	L2	CCCC	SWAP
2	-	-	-	-	2015/11/01 10:20	L1	FFFF	NO OBU
3	2015/11/01 10:30	L1	00000006	EEEE	-	-	-	SUSPECT OF SWAP
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

T3

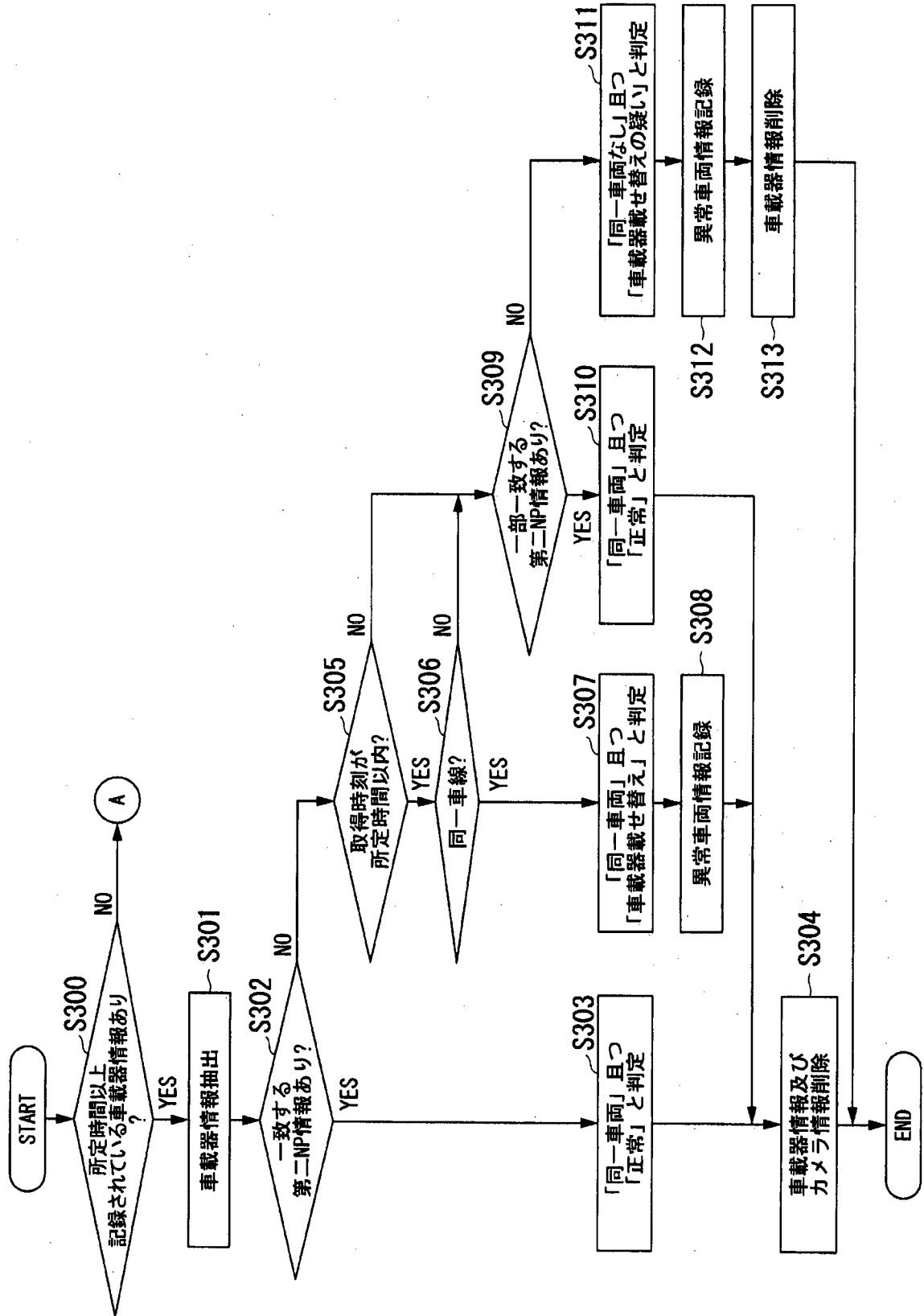
[図6]



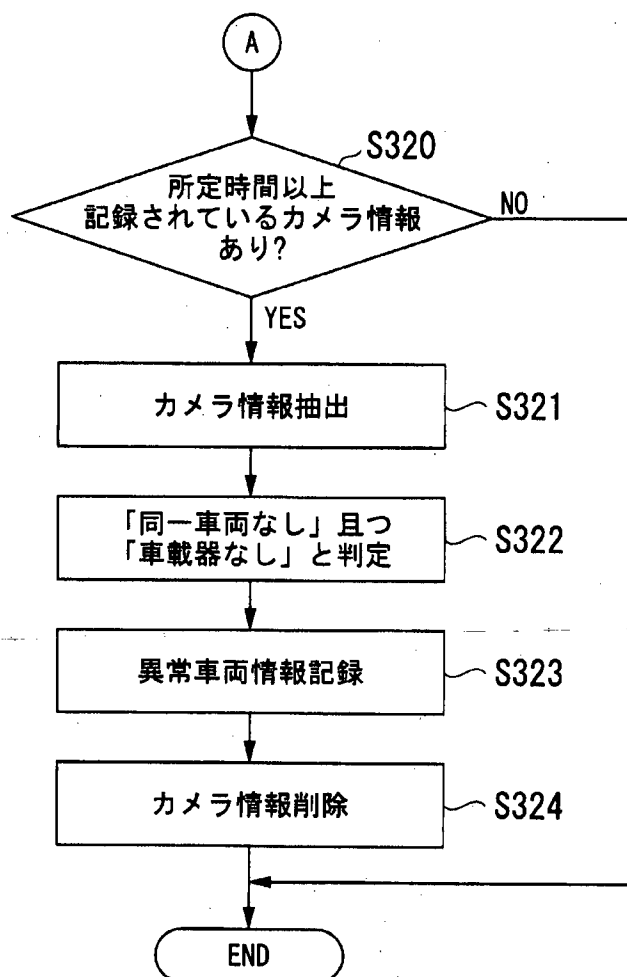
[図7]



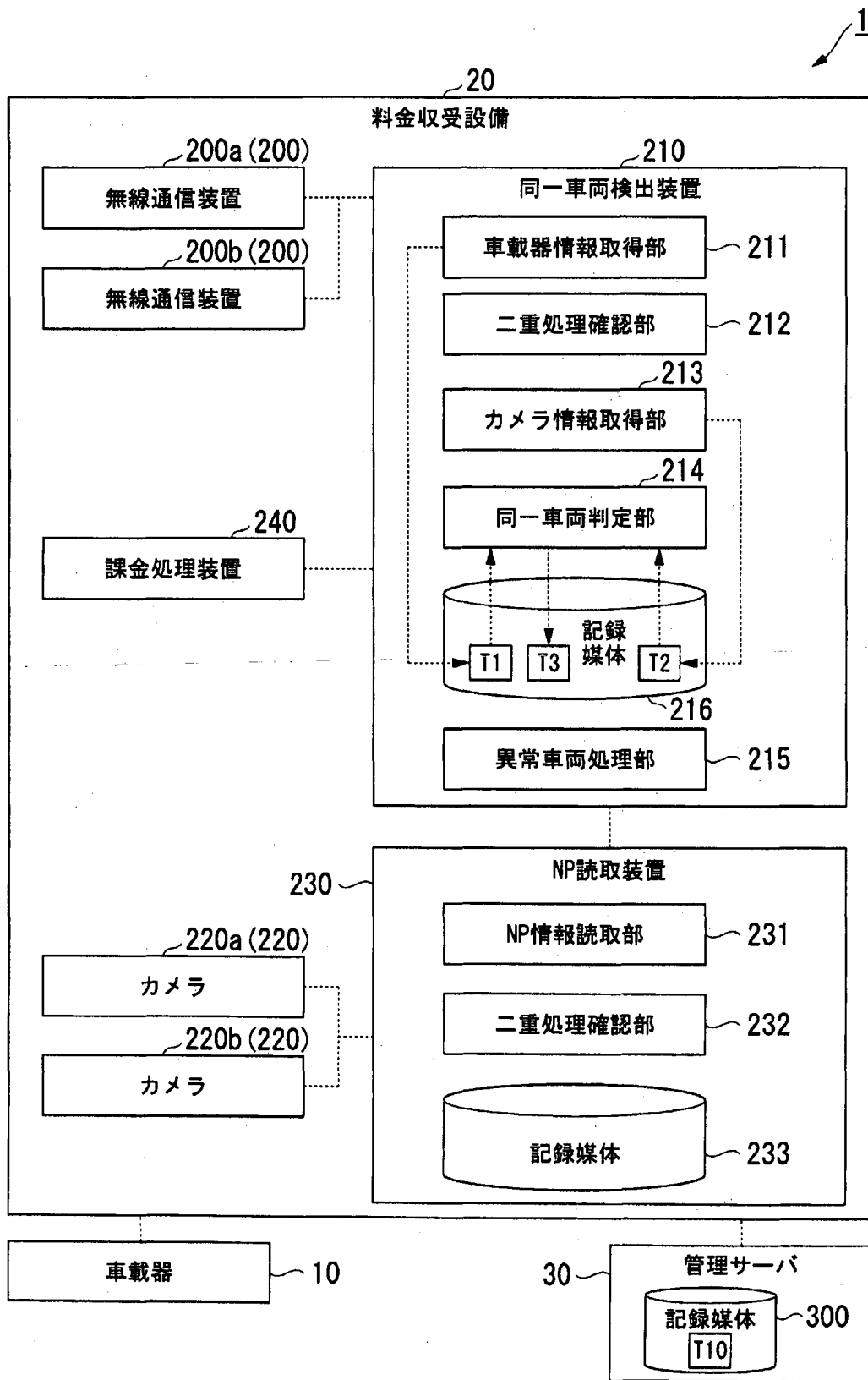
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

車載器登録テーブル

No.	車載器ID	第一NP情報
1	00000001	AAAA
2	00000003	BBBB
3	00000006	EEEE
⋮	⋮	⋮

T10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G07B15/00(2011.01)i, G07B15/06(2011.01)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)

G07B15/00, G07B15/06

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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 11-328576 A (Toshiba Corp.), 30 November 1999 (30.11.1999), paragraphs [0024] to [0055]; fig. 3, 7 (Family: none)	1-7
A	JP 8-315196 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 29 November 1996 (29.11.1996), paragraphs [0009] to [0036]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7
A	JP 2013-210975 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 10 October 2013 (10.10.2013), & WO 2013/146461 A1 & TW 201346846 A	1-7



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

05 July 2016 (05.07.16)

Date of mailing of the international search report

19 July 2016 (19.07.16)

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/JP2016/061639

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 2013-232110 A (Toshiba Corp.), 14 November 2013 (14.11.2013), (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G07B15/00(2011.01)i, G07B15/06(2011.01)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（I P C））

Int.Cl. G07B15/00, G07B15/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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 11-328576 A（株式会社東芝）1999. 11. 30, [0024]-[0055], 図 3, 7 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 8-315196 A（日本電信電話株式会社）1996. 11. 29, [0009]-[0036], 図 1-5（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2013-210975 A（三菱重工業株式会社）2013. 10. 10, & WO 2013/146461 A1 & TW 201346846 A	1-7

☒ 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

0 5 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

永石 哲也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 R

9 8 2 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2013-232110 A (株式会社東芝) 2013.11.14, (ファミリーなし)	1-7