

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/043381 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 11/00 (2006.01) G06F 9/445 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01) G06F 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030695

(22) 国際出願日: 2017年8月28日(28.08.2017)

(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 2016-172063 2016年9月2日(02.09.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術
研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西
末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式

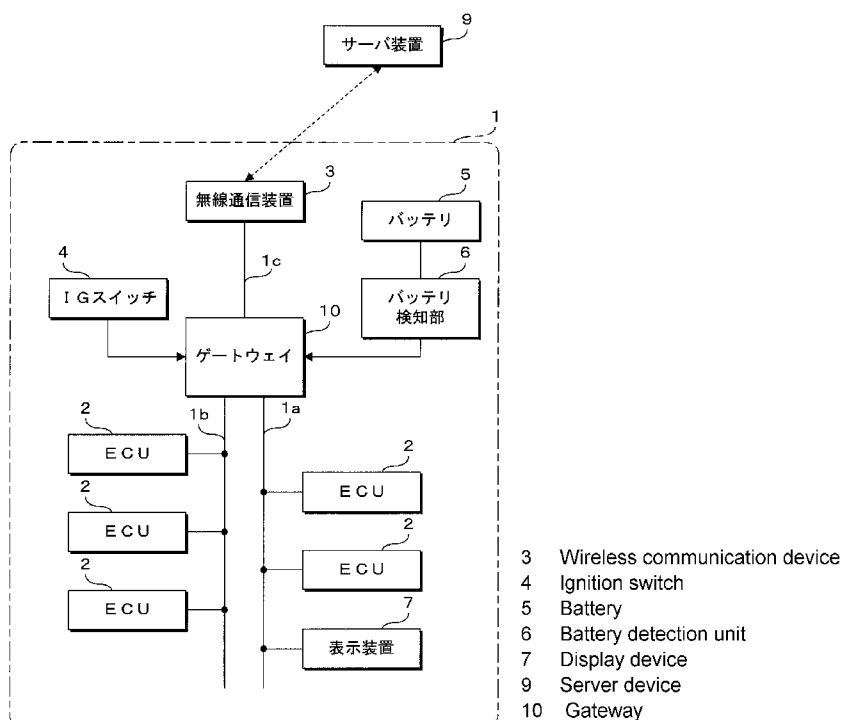
会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広
町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株
式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区
北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 立石 博志 (TATEISHI, Hiroshi);
〒5108503 三重県四日市市西末広町1番
14号 株式会社オートネットワーク
技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 河野 英仁, 外(KOHNO, Hideto et al.);
〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目
4番3号 河野特許事務所 Osaka (JP).

(54) Title: IN-VEHICLE UPDATE SYSTEM, IN-VEHICLE UPDATE DEVICE, AND METHOD FOR UPDATING COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 車載更新システム、車載更新装置及び通信装置の更新方法



(57) Abstract: Provided are an in-vehicle update system, an in-vehicle update device, and a method for updating a communication device, with which a process for updating of a communication device mounted in a vehicle can be performed without reducing convenience related to a user's use of the vehicle. The in-vehicle update device has: a travel information acquisition unit that acquires vehicle travel information; a travel information transmission unit that transmits the acquired information to a server device; an update information acquisition unit that acquires an update program for a communica-



(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, 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), 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))

tion device of the vehicle from the server device, which is outside of the vehicle; and an update information transmission unit that transmits the acquired update program to the communication device. The in-vehicle update device updates a program stored in a storage unit in the communication device. The server device has: a travel information reception unit that receives the travel information transmitted by the in-vehicle update device; an update timing determination unit that determines the timing for performing an update process on the communication device by means of the in-vehicle update device, on the basis of the received information; and a start instruction transmission unit that transmits a start instruction for the update process to the in-vehicle update device, on the basis of the determined update timing.

(57) 要約: ユーザの車両使用に関する利便性の低下を防止して車両に搭載された通信装置の更新処理を行うことができる車載更新システム、車載更新装置及び通信装置の更新方法を提供する。車載更新装置は、車両の走行情報を取得する走行情報取得部、取得した情報をサーバ装置へ送信する走行情報送信部、車両外のサーバ装置から車両の通信装置の更新用プログラムを取得する更新用情報取得部、及び、取得した更新用プログラムを通信装置へ送信する更新用情報送信部を有し、通信装置の記憶部に記憶されたプログラムを更新する。サーバ装置は、車載更新装置が送信した走行情報を受信する走行情報受信部と、受信した情報に基づいて車載更新装置による通信装置の更新処理を行うタイミングを決定する更新タイミング決定部と、決定したタイミングに基づいて車載更新装置へ更新処理の開始指示を送信する開始指示送信部とを有する。

明 細 書

発明の名称：

車載更新システム、車載更新装置及び通信装置の更新方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載された通信装置のプログラム又はデータを更新する車載更新システム、車載更新装置及び通信装置の更新方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両には複数のＥＣＵ（Electronic Control Unit）などの通信装置が搭載され、複数のＥＣＵがＣＡＮ（Controller Area Network）バスなどの通信線を介して接続されて相互に情報の送受信を行うことが可能とされている。各ＥＣＵは、フラッシュメモリ又はＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等の記憶部に記憶されたプログラムをＣＰＵ（Central Processing Unit）などの処理装置が読み出して実行することにより、車両の制御などの種々の処理を行っている。ＥＣＵの記憶部に記憶されたプログラム又はデータは、例えば機能追加、不具合の修正又はバージョンアップ等の必要が生じた際には、新たなプログラム又はデータに書き換える更新処理を行う必要がある。この場合、更新処理の対象となるＥＣＵに対して、通信線を介して更新用のプログラム又はデータを送信することが行われている。

[0003] 特許文献１においては、更新対象の制御装置に対する更新制御プログラムと、更新制御プログラムに係るダイジェスト値を算出する手段、更新後の制御装置の動作が正常であるか否かを判定する手段及び判定結果を返答する手段を実現するコンピュータプログラムとを含む更新データを制御装置が受信し、受信した更新データに含まれる更新制御プログラムにより制御プログラムを更新すると共に、前記コンピュータプログラムを実行して更新後の動作が正常であるか否かを判定することにより、プログラムの更新の正当性を検証できるプログラム更新システムが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-103163号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、車両のECUの更新を行うためのプログラム又はデータを無線通信などにて車外から取得し、取得したプログラム又はデータを用いてECUの更新を自動的に行うシステムが開発されている。このようなシステムにおいて、ECUの更新処理をどのようなタイミングで行うかが問題となる。ECUの記憶部に記憶されたプログラム又はデータの更新を行っている場合、このECUは更新処理が完了するまでの間には通常の処理を行うができない。このため、ECUの更新処理が完了するまで車両が走行できなくなり、ユーザの車両使用に関する利便性が低下するという問題があった。

[0006] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、ユーザの車両使用に関する利便性の低下を防止して車両に搭載された通信装置の更新処理を行うことができる車載更新システム、車載更新装置及び通信装置の更新方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る車載更新システムは、車両に搭載された通信装置と、前記車両外に設けられたサーバ装置と、前記サーバ装置から前記通信装置の更新用のプログラム又はデータを取得する処理を行う更新用情報取得部並びに前記通信装置へ前記更新用情報取得部が取得した更新用のプログラム又はデータを送信する処理を行う更新用情報送信部を有し、前記通信装置の記憶部に記憶されたプログラム又はデータを更新する処理を行う車載更新装置とを備える車載更新システムであって、前記車載更新装置は、前記車両の走行に係る情報を取得する走行情報取得部と、前記走行情報取得部が取得した情報を前記サーバ装置へ送信する走行情報送信部とを有し、前記サーバ装置は、前記

車載更新装置が送信した前記車両の走行に係る情報を受信する走行情報受信部と、前記走行情報受信部が受信した情報に基づいて、前記車載更新装置による前記通信装置の更新処理を行うタイミングを決定する更新タイミング決定部と、前記更新タイミング決定部が決定したタイミングに基づいて、前記車載更新装置へ更新処理の開始指示を送信する開始指示送信部とを有し、前記車載更新装置は、前記サーバ装置から前記通信装置の更新処理の開始指示を受信する開始指示受信部を更に有し、前記更新用情報送信部は、前記開始指示受信部が受信した開始指示に応じて更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信することを特徴とする。

[0008] また、本発明に係る車載更新システムは、前記サーバ装置が、前記走行情報受信部が受信した情報を蓄積して記憶する走行情報記憶部と、前記走行情報記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車両が走行しない時間帯を推定する非走行時間帯推定部とを有し、前記更新タイミング決定部は、前記非走行時間帯推定部が推定した時間帯に基づいて、更新処理を行うタイミングを決定することを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る車載更新システムは、前記非走行時間帯推定部が、前記走行情報記憶部に記憶された所定日数分の情報に基づいて、前記車両が走行しなかった時間帯を抽出し、抽出した時間帯の中から最長の時間帯を前記車両が走行しない時間帯と推定することを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る車載更新システムは、前記更新タイミング決定部が、前記非走行時間帯推定部が推定した時間帯の中央時点から、前記通信装置の更新処理に要する時間だけ前後する時間範囲の中で更新処理を行うタイミングを決定することを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る車載更新システムは、前記車載更新装置が、前記車両のバッテリーの蓄積電力量に係る情報を取得するバッテリー情報取得部と、バッテリー情報取得部が取得したバッテリーの蓄積電力量に応じて、前記通信装置の更新処理を行うことが可能であるか否かを判定する更新可否判定部とを有し、前記更新用情報送信部は、前記更新可否判定部が更新処理を行うことが可

能であると判定した場合に、更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信することを特徴とする。

[0012] また、本発明に係る車載更新システムは、前記車載更新装置が、前記車両のＩＧ（イグニッション）信号の状態を取得するＩＧ状態取得部と、前記更新可否判定部が更新処理を行うことが不可能であると判定した後、前記ＩＧ信号がオフ状態からオン状態へ変化した場合に、前記通信装置の更新処理を行うことを許可するか否かの選択を受け付ける選択受付部とを有し、前記更新用情報送信部は、前記選択受付部が更新処理を行うことを許可する選択を受け付けた場合に、更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信することを特徴とする。

[0013] また、本発明に係る車載更新システムは、前記車載更新装置は、前記車両のＩＧ（イグニッション）信号の状態を取得するＩＧ状態取得部と、前記ＩＧ信号がオン状態である場合に、前記更新用情報送信部による更新用のプログラム又はデータの送信を中断し、前記通信装置を更新前のプログラム又はデータの動作に復帰させる処理を行う更新中断部とを有することを特徴とする。

[0014] また、本発明に係る車載更新装置は、車両に搭載された通信装置の更新用のプログラム又はデータを前記車両外に設けられたサーバ装置から取得する処理を行う更新用情報取得部と、前記通信装置へ前記更新用情報取得部が取得した更新用のプログラム又はデータを送信する処理を行う更新用情報送信部とを備え、前記通信装置の記憶部に記憶されたプログラム又はデータを更新する処理を行う車載更新装置であって、前記車両の走行に係る情報を取得する走行情報取得部と、前記走行情報取得部が取得した情報に基づいて、前記通信装置の更新処理を行うタイミングを決定する更新タイミング決定部とを備え、前記更新用情報送信部は、前記更新タイミング決定部が決定したタイミングに応じて更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信することを特徴とする。

[0015] また、本発明に係る通信装置の更新方法は、車両に搭載された通信装置の

更新用のプログラム又はデータを前記車両外に設けられたサーバ装置から取得し、取得した更新用のプログラム又はデータを送信して、前記通信装置の記憶部に記憶されたプログラム又はデータを更新する通信装置の更新方法であって、前記車両の走行に係る情報を取得し、取得した情報を前記サーバ装置へ送信し、送信された情報を受信した前記サーバ装置が、受信した情報に基づいて前記通信装置の更新処理を行うタイミングを決定し、前記サーバ装置が、決定したタイミングに基づいて更新処理の開始指示を送信し、前記サーバ装置からの更新処理の開始指示を受信し、受信した開始指示に応じて更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信することを特徴とする。

[0016] 本発明においては、車両に搭載された通信装置のプログラム又はデータの更新処理を車載更新装置が行う。車載更新装置は、車両外に設置されたサーバ装置などから更新用のプログラム又はデータを取得する。車載更新装置は、更新処理の対象が複数である場合、各通信装置について更新用のプログラム又はデータをそれぞれ取得する。ただし、1つの更新用のプログラム又はデータを用いて、複数の通信装置の更新処理を行ってもよい。車載更新装置は、所定のタイミングでサーバ装置から取得した更新用のプログラム又はデータを更新対象の通信装置へ送信する。車載更新装置から更新用のプログラム又はデータを受信した通信装置は、自身の記憶部に受信した更新用のプログラム又はデータを書き込むことによって、プログラム又はデータを更新する。また車載更新装置がサーバ装置から更新用のプログラム又はデータを取得するタイミングと、車載更新装置が通信装置へ更新用のプログラム又はデータを送信するタイミングとは、別であってよい。例えば車載更新装置は、車両の走行中にサーバ装置から更新用のプログラム又はデータを取得して記憶しておき、車両が停車してエンジンが停止された後に記憶しておいた更新用のプログラム又はデータを更新対象の通信装置へ送信することができる。

[0017] 本発明に係る車載更新システムでは、車載更新装置が更新用のプログラム又はデータを更新対象の通信装置へ送信するタイミング、即ち通信装置の更新処理を行うタイミングを、サーバ装置が決定する。このために車載更新装

置は、車両の走行情報を取得してサーバ装置へ送信する処理を行う。サーバ装置は、車載更新装置から受信した走行情報に基づいて、更新処理を行うタイミングを決定し、車載更新装置へ更新処理の開始指示を送信する。車載更新装置は、サーバ装置からの開始指示を受信し、受信した開始指示に応じて通信装置への更新用のプログラム又はデータの送信を開始し、通信装置の更新処理を開始する。

[0018] なお、更新処理を行うタイミングを決定したサーバ装置は、決定したタイミングに開始指示を車載更新装置へ送信し、開始指示の受信後直ぐに又は遅滞なく車載更新装置が通信装置の更新処理を開始する構成とすることができる。また、更新処理を行うタイミングを決定したサーバ装置は、例えば更新処理を行う時刻を指定した開始指示をその時刻より前の時点で車載更新装置へ送信しておき、開始指示を受信した車載更新装置が指定された時刻に更新処理を開始する構成とすることもできる。この場合にサーバ装置は、更新用のプログラム又はデータと共に更新処理を行うタイミングを指定した開始指示を車載更新装置へ送信してもよい。

[0019] これにより本発明に係る車載更新システムは、サーバ装置が車両の走行情報を蓄積し、通信装置の更新処理を行う適切なタイミング（例えば車両が走行しない可能性が高い時間帯など）を決定して車載更新装置へ開始指示を送信し、このタイミングで車載更新装置が通信装置の更新処理を行うことができる。

[0020] また本発明においてサーバ装置は、車載更新装置から受信した走行情報を蓄積して記憶しておき、蓄積した走行情報に基づいて車両が走行しない時間帯を推定する。

例えばサーバ装置は、蓄積した所定日数分（例えば1ヶ月分など）の走行情報に基づいて、この期間中に車両が走行しなかった時間帯を抽出する。抽出した時間帯が1つであれば、サーバ装置はこの時間帯を車両が走行しない時間帯と推定することができる。抽出した時間帯が複数に分かれている場合、サーバ装置は、最も長い時間帯を選択して、この時間帯を車両が走行しな

い時間帯の推定結果とする。そしてサーバ装置は、推定した時間帯の中央の時点（即ち、推定した時間帯が午前1時から午前3時までの時間帯であれば、中央となる午前2時の時点）を算出し、この中央時点の前後の所定時間範囲内で更新処理を行うタイミングを決定する。所定時間範囲は、例えば通信装置の更新処理に必要な時間とすることができる。

これらによりサーバ装置は、車両が走行しない可能性が高い時間帯に更新処理を行うよう車載更新装置へ更新処理の開始指示を送信することができる。

[0021] また本発明においては、車載更新装置が車両のバッテリーの蓄積電力量の情報を取得し、更新処理を行う前にバッテリーの蓄積電力量に応じて更新処理が可能であるか否かを判定する。車載更新装置は、例えばバッテリーの蓄積電力量が予め定められた閾値を超えるか否かに応じて、更新処理を行うことが可能であるか否かを判定する。車載更新装置は、バッテリーの蓄積電力量に基づいて更新処理が可能であると判定した場合に、更新用のプログラム又はデータの通信装置への送信を開始する。これにより、例えば更新処理の途中でバッテリー切れなどが発生することを防止できる。

[0022] また本発明においては、車載更新装置が車両のIG（イグニッション）信号の状態を取得する。車載更新装置は、バッテリーの蓄積電力量に応じて更新処理が不可能であると判定した後、IG信号がオフ状態からオン状態へ変化した場合に、行うことができなかった更新処理を試みる。ただしIG信号がオン状態へ変化した場合には、ユーザが車両を走行させようとしている可能性があり、更新処理を行うと更新処理完了までは車両を走行させることができなくなるため、車載更新装置は更新処理を行うことを許可するか否かをユーザに問い合わせ、許可するか否かの選択を受け付ける。車載更新装置は、受け付けた選択に基づき、更新処理を行う許可が得られた場合に通信装置の更新処理を開始する。これにより、更新処理がユーザによる車両の使用の妨げとなることを防止できる。

[0023] また本発明においては、通信装置の更新処理を行うタイミングに至った際

に I G 信号がオン状態である場合又は更新処理を行っている途中で I G 信号がオン状態となった場合、車載更新装置は、更新用のプログラム又はデータの通信装置への送信を中断し、更新対象の通信装置を更新前のプログラム又はデータによる動作に復帰させる。これにより、更新処理の途中であってもユーザは車両を使用することが可能となる。

[0024] また本発明においては、走行情報の記憶及び走行情報に基づく更新処理を行うタイミングの決定等の処理を、サーバ装置ではなく、車載更新装置が行う構成としてもよい。これにより、車載更新装置がサーバ装置との通信を頻繁に行うことができない環境であっても、更新処理を行うタイミングを適切に決定することができる。

発明の効果

[0025] 本発明による場合は、車両の走行情報に基づいて通信装置の更新処理を行うタイミングを決定することによって、更新処理を行うことによるユーザの車両使用に関する利便性の低下を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本実施の形態に係る車載更新システムの構成を示す模式図である。

[図2] ECU の構成を示すブロック図である。

[図3] ECU が行う更新処理を説明するための模式図である。

[図4] ゲートウェイの構成を示すブロック図である。

[図5] サーバ装置の構成を示すブロック図である。

[図6] サーバ装置が行う非走行時間帯推定処理及び更新タイミング決定処理を説明するための模式図である。

[図7] ゲートウェイが行う走行情報収集及び送信の処理手順を示すフローチャートである。

[図8] ゲートウェイが行う更新プログラム取得処理の手順を示すフローチャートである。

[図9] ゲートウェイが行う更新処理の手順を示すフローチャートである。

[図10] ゲートウェイが行う更新処理の手順を示すフローチャートである。

[図11]サーバ装置が行う処理の手順を示すフローチャートである。

[図12]サーバ装置が行う処理の手順を示すフローチャートである。

[図13]ECUが行う更新処理の手順を示すフローチャートである。

[図14]変形例に係るゲートウェイの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0027] 図1は、本実施の形態に係る車載更新システムの構成を示す模式図である。本実施の形態に係る車載更新システムは、車両1に搭載された複数のECU (Electronic Control Unit) 2が、車両1内に配された通信線1a, 1b及びゲートウェイ10を介して相互に通信を行うシステムである。本実施の形態に係る車載更新システムは、ゲートウェイ10が車載更新装置に相当し、ECU 2が通信装置に相当する。また図示の例では、車内の通信線1aに2つのECU 2及び1つの表示装置7が接続され、通信線1bに3つのECU 2が接続され、2本の通信線1a, 1bがゲートウェイ10に接続されたシステム構成であり、ゲートウェイ10が通信線1a, 1b間の通信を中継することによって、全てのECU 2が他のECU 2又は表示装置7との間でデータの送受信を行うことができる。

[0028] また本実施の形態に係る車載更新システムでは、ゲートウェイ10に通信線1cを介して無線通信装置3が接続されており、ゲートウェイ10は無線通信装置3を介して車両1外に設置されたサーバ装置9との通信を行うことができる。またゲートウェイ10には、車両1のIGスイッチ4からIG信号が入力されると共に、車両1のバッテリー5の蓄積電力量を検知するバッテリー検知部6から検知結果が入力されている。

[0029] ECU 2は、例えば車両1のエンジンの動作を制御するECU、ドアのロック／アンロックを制御するECU、ライトの点灯／消灯を制御するECU、エアバッグの動作を制御するECU、及び、ABS (Antilock Brake System) の動作を制御するECU等の種々のECUが含まれ得る。各ECU 2は、車両1に配された通信線1a又は1bに接続され、通信線1a, 1bを介して他のECU 2、表示装置7及びゲートウェイ10との間でデータの送受

信を行うことができる。

[0030] 無線通信装置 3 は、例えば携帯電話通信網又は無線 LAN (Local Area Network) 等の無線通信を行うことによって、サーバ装置 9 との間で情報の送受信を行うことができる。無線通信装置 3 は、通信線 1 c を介してゲートウェイ 10 に接続されており、ゲートウェイ 10 との間で有線通信による情報の送受信を行うことができる。これにより無線通信装置 3 は、ゲートウェイ 10 及びサーバ装置 9 の間の通信を中継することができ、ゲートウェイ 10 から与えられたデータをサーバ装置 9 へ送信すると共に、サーバ装置 9 から受信したデータをゲートウェイ 10 へ与える。

[0031] ゲートウェイ 10 は、車両 1 の車内ネットワークを構成する複数の通信線 1 a ~ 1 c が接続され、通信線間のデータの送受信を中継する処理を行う。図 1 に示す例においては、ゲートウェイ 10 には 3 つの通信線 1 a ~ 1 c、即ち 2 つの ECU 2 及び 1 つの表示装置 7 が接続された第 1 の通信線 1 a、3 つの ECU 2 が接続された第 2 の通信線 1 b 及び無線通信装置 3 が接続された第 3 の通信線 1 c が接続されている。ゲートウェイ 10 は、いずれかの通信線 1 a ~ 1 c から受信したデータを他の通信線 1 a ~ 1 c へ送信することによって、データの中継を行う。

[0032] IG スイッチ 4 は、車両 1 のエンジン始動などをユーザが行うためのスイッチであり、オン／オフの 2 状態に切り替わる。本実施の形態においては、IG 信号は IG スイッチ 4 の状態を示し、IG オンは車両 1 のエンジンなどの原動機が動作しており、オルタネータなどによる発電が行われている状態であり、IG オフは車両 1 の原動機が停止して発電が行われていない状態である。バッテリー検知部 6 は、バッテリー 5 の出力端子の電圧値及び／又は入出力される電流量の積算値等に基づいて、バッテリー 5 に蓄積されている電力量の検知を行う。表示装置 7 は、例えば液晶ディスプレイなどであり、ECU 2 又はゲートウェイ 10 から与えられる表示命令などに応じて、車両 1 のユーザに対するメッセージ表示などを行う。また図示は省略するが、表示装置 7 は、例えばタッチパネル又はハードウェアキー等の操作部を有しており、

ユーザの操作を受け付けてE C U 2又はゲートウェイ10へ受け付けた操作内容を通知する。なお表示装置7は、例えばカーナビゲーション装置と共用のものであってよい。

[0033] サーバ装置9は、車両1に搭載されるE C U 2にて実行されるプログラム及びデータを管理及び記憶している。サーバ装置9は、車両1からの問い合わせに応じてプログラムなどの更新が必要であるか否かを通知すると共に、更新が必要である場合には更新用のプログラム及びデータを車両1へ配信する処理を行う。

[0034] 本実施の形態に係る車載更新システムでは、車両1のエンジンが動作している際にゲートウェイ10及びサーバ装置9の通信が行われ、サーバ装置9からゲートウェイ10へ、更新に必要なプログラム及び／又はデータ等の取得（ダウンロード）が行われる。更新に必要なプログラム及び／又はデータ等の取得を完了したゲートウェイ10は、その後に車両1のエンジンが停止した後（I Gスイッチ4がオフ状態へ切り替えられた後）、所定の更新タイミングに至った場合に、サーバ装置9から取得したプログラム及び／又はデータ等を更新対象のE C U 2へ送信することにより、更新処理を行う。ゲートウェイ10から更新に必要なプログラム及び／又はデータ等を受信したE C U 2は、自身の記憶部にこのプログラム及び／又はデータ等を書き込むことによって、更新処理を行う。

[0035] また本実施の形態に係る車載更新システムでは、ゲートウェイ10が車両1の走行に係る情報を収集し、これを定期的にサーバ装置9へ送信している。ゲートウェイ10からサーバ装置9へ送信する走行情報は、例えば車両1のエンジンが始動した時刻、エンジンが停止した時刻、車両1のドアのロックが操作された時刻、車両1内の座席にユーザが座った時刻、シートベルトを着脱した時刻、シフトレバーが操作された時刻、及び、ブレーキが操作された時刻等の情報を含めることができる。ゲートウェイ10は、車両1に搭載されたE C U 2又はその他の車載機器からこれらの情報を収集する。本実施の形態において走行情報は、車両1のエンジンの始動及び停止の時刻に関

する情報を含むものとする。

[0036] サーバ装置 9 は、車両 1 から送信された走行情報を受信し、受信した走行情報を記憶部に蓄積している。サーバ装置 9 は、蓄積した走行情報に基づいて、車両 1 が走行しない可能性が高い時間帯を推定する処理を行う。本実施の形態においてサーバ装置 9 が推定する時間帯は、例えば午前 1 時から午前 5 時までのように開始時刻及び終了時刻で示される時間間隔で表すことができ、更には毎週日曜日の午前 1 時から午前 5 時まで又は毎月 10 日の午前 1 時から午前 5 時まで等のように曜日又は日付等の条件が付加されてもよい。サーバ装置 9 は、例えば過去 30 日分又は 1 年分等の所定期間分の走行情報を参照して推定を行う。

[0037] またサーバ装置 9 は、推定した時間帯に含まれる一つの時点を、車両 1 の ECU 2 の更新処理を行うタイミングであると決定する。本実施の形態においてサーバ装置 9 が決定する更新タイミングは、例えば午前 3 時のような時刻として表すことができる。サーバ装置 9 は、決定した更新処理のタイミングに至った場合、車両 1 に対して更新処理の開始指示を送信する。この開始指示を受信した車両 1 のゲートウェイ 10 は、予めサーバ装置 9 から取得して記憶していた更新用のプログラム及び／又はデータを更新対象の ECU 2 へ送信することによって更新処理を行う。又は、サーバ装置 9 は、決定した更新処理のタイミングに至る前に、このタイミングを指定した開始指示を車両 1 に対して送信してもよい。この開始指示を受信した車両 1 のゲートウェイ 10 は、受信した開始指示にて指定されたタイミングに至った場合に、更新対象の ECU 2 の更新処理を行う。

[0038] 図 2 は、ECU 2 の構成を示すブロック図である。なお本図においては、複数の ECU 2 に共通の機能ブロックを抜き出して示しており、ECU 2 毎に異なる機能ブロックについては図示を省略している。本実施の形態に係る ECU 2 は、処理部 21、記憶部 22 及び通信部 23 等を備えて構成されている。処理部 21 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 又は MPU (Micro-Processing Unit) 等の演算処理装置を用いて構成され、記憶部 22

に記憶されたプログラム 22 a を読み出して実行することにより、種々の演算処理を行う。なお記憶部 22 に記憶されるプログラム 22 a は、E C U 2 毎にその内容が異なっている。

[0039] 記憶部 22 は、フラッシュメモリ又は E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 等の不揮発性のメモリ素子を用いて構成されている。記憶部 22 は、処理部 21 が実行するプログラム 22 a と、このプログラム 22 a の実行に必要なデータとを記憶する。なお以下において”プログラム 22 a”との記載には、プログラム 22 a と、このプログラム 22 a の実行に必要なデータとを含み得る。

[0040] 通信部 23 は、車内ネットワークを構成する通信線 1 a 又は 1 b に接続され、例えば C A N (Controller Area Network) などの通信プロトコルに従ってデータの送受信を行う。通信部 23 は、処理部 21 から与えられたデータを電気信号に変換して通信線 1 a 又は 1 b へ出力することによってデータを送信すると共に、通信線 1 a 又は 1 b の電位をサンプリングして取得することによりデータを受信し、受信したデータを処理部 21 へ与える。

[0041] また本実施の形態に係る E C U 2 の処理部 21 には、更新用情報受信部 21 a、更新用情報書込処理部 21 b、更新処理部 21 c 及び復帰処理部 21 d が設けられている。更新用情報受信部 21 a ~ 復帰処理部 21 d は、記憶部 22 に記憶されたプログラム 22 a の更新 (アップデート) 処理を行うための機能ブロックである。更新用情報受信部 21 a ~ 復帰処理部 21 d は、更新処理の対象となるプログラム 22 a とは別のプログラム (図示は省略する) を処理部 21 が実行することにより実現されるソフトウェア的な機能ブロックである。

[0042] 更新用情報受信部 21 a は、通信線を介してゲートウェイ 10 から送信される更新用のプログラムを通信部 23 にて受信し、受信した更新用のプログラムをバッファメモリ (図示は省略する) などに蓄積する処理を行う。更新用情報書込処理部 21 b は、更新用情報受信部 21 a が蓄積した更新用のプログラムを、記憶部 22 の空き領域に書き込む処理を行う。更新処理部 21

cは、更新用情報書込処理部21bが更新用のプログラムの書き込みを完了した後、記憶部22に記憶されている更新前のプログラムを無効化し、新たに書き込んだ更新用のプログラムを有効化することによって、プログラム22aの更新を行う。復帰処理部21dは、ゲートウェイ10からの更新用のプログラムの送信が中断された場合に、記憶部22に記憶されている更新前のプログラムによる処理を開始し、更新処理を行う前の状態での動作に復帰する処理を行う。

[0043] 図3は、ECU2が行う更新処理を説明するための模式図である。本実施の形態に係るECU2の記憶部22は、少なくともプログラム22aを2セット分記憶しておくのに十分な記憶容量を有している。図3の上段に示す例では、記憶部22には、プログラム22aと、このプログラム22aと同程度の容量の空き領域22bとが存在している。このときに記憶部22に記憶されているプログラム22aは有効とされ、処理部21がこのプログラム22aを読み出して実行している。

[0044] 更新用情報受信部21aがゲートウェイ10から更新用のプログラムを受信した場合、更新用情報書込処理部21bは、更新前のプログラム22aに上書きすることなく、記憶部22の空き領域22bに受信した更新用のプログラム22aを記憶する。更新用情報書込処理部21bが更新用のプログラム22aをエラーなく記憶部22に書き込み完了した後、更新処理部21cは、更新前のプログラム22aを無効化し、新たに記憶した更新用のプログラム22aを有効化することによって、更新処理を完了する。その後、ECU2の処理部21は、有効化された更新用のプログラム22aを読み出して実行する。なお無効化した更新前のプログラム22aは、例えば何らかのタイミングで消去されてもよく、また例えば消去されることなく記憶部22内に残され、次の更新処理の際に空き領域22bと扱われてもよい。

[0045] このように、本実施の形態に係るECU2は、更新前のプログラム22aを記憶する領域（第1の領域）と、更新用のプログラム22aを記憶する領域（第2の領域）とを少なくとも記憶部22に設けている。即ち各ECU2

はプログラム 22 a を少なくとも 2 セット分は記憶することができる記憶領域を有している。更新処理のためにゲートウェイ 10 が送信した更新用のプログラム 22 a を受信した ECU 2 は、更新前のプログラム 22 a が記憶された領域とは別の領域に、受信した更新用のプログラム 22 a を記憶する。即ち ECU 2 では、更新前のプログラム 22 a が上書きされることなく、更新用のプログラム 22 a が記憶部 22 に記憶される。ECU 2 は、更新用のプログラム 22 a を記憶部 22 に記憶し終えた後、更新前のプログラム 22 a を無効化し、更新用のプログラム 22 a を有効化することによって、処理部 21 が実行するプログラム 22 a を切り替える。即ち ECU 2 は、処理部 21 のブート対象とするプログラムの切り替えを行うことによって、更新処理を完了する。

[0046] 図 4 は、ゲートウェイ 10 の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係るゲートウェイ 10 は、処理部 11、記憶部 12、及び、3つの車内通信部 13等を備えて構成されている。処理部 11は、例えばCPU又はMPU等の演算処理装置を用いて構成され、記憶部 12又は図示しないROM (Read Only Memory) 等に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、種々の演算処理を行う。本実施の形態において処理部 11は、車内ネットワークの通信線 1a～1c間のデータ送受信を中継する処理、及び、ECU 2の更新処理等に必要な演算処理を行う。また車両 1のIGスイッチ 4から供給されるIG信号及びバッテリー検知部 6が検知するバッテリーの蓄積電力量の情報は、処理部 11に入力されている。ただし、IG信号及び／又はバッテリーの蓄積電力量は、通信線 1a～1cを利用した車内通信によりゲートウェイ 10へ入力されてもよい。

[0047] 記憶部 12は、フラッシュメモリ又はEEPROM等の不揮発性のメモリ素子を用いて構成されている。記憶部 12は、例えばECU 2の更新に用いられるプログラム及びデータ等が記憶される。記憶部 12は、処理部 11が実行するプログラム及びこのプログラムの実行に必要なデータなどを記憶してもよい。また記憶部 12は、処理部 11の処理の過程で生成されたデータ

などを記憶してもよい。

[0048] 車内通信部 13 は、車内ネットワークを構成する通信線 1a～1c に接続され、例えば CAN などの通信プロトコルに従ってデータの送受信を行う。車内通信部 13 は、処理部 11 から与えられたデータを電気信号に変換して通信線 1a～1c へ出力することによって情報を送信すると共に、通信線 1a～1c の電位をサンプリングして取得することによりデータを受信し、受信したデータを処理部 11 へ与える。なおゲートウェイ 10 が備える 3 つの車内通信部 13 は、それぞれ異なる通信プロトコルに従って通信を行うものであってもよい。

[0049] また処理部 11 には、記憶部 12 又は ROM 等に記憶されたプログラムが実行されることによって、走行情報取得部 11a、走行情報送信部 11b、更新用情報取得部 11c、開始指示受信部 11d、IG 状態取得部 11e、バッテリー情報取得部 11f、更新可否判定部 11g、更新用情報送信部 11h、選択受付部 11i 及び更新中断部 11j 等がソフトウェア的な機能ブロックとして実現される。

[0050] 走行情報取得部 11a は、ゲートウェイ 10 へ直接的に入力される情報及び車内ネットワークを介して受信する情報から車両 1 の走行に係る情報を取得する処理を行う。本実施の形態において走行情報取得部 11a が取得する走行情報は、車両 1 のエンジンの始動及び停止の時刻に関する情報である。走行情報取得部 11a は、例えば IG スイッチ 4 から入力される IG 信号のオン状態／オフ状態が切り替わった時刻を取得することによって、エンジンの始動及び停止の時刻に関する情報を取得することができる。なおこのような時刻の情報を取得するために、本実施の形態においては処理部 11 に計時機能が備えられているものとするが、例えば GPS (Global Positioning System) の信号に含まれる時刻情報を利用することもできる。走行情報取得部 11a は、IG 信号がオフ状態からオン状態へ切り替わった時刻を車両 1 のエンジンが始動した時刻とし、オン状態からオフ状態へ切り替わった時刻をエンジンが停止した時刻として記憶部 12 に記憶しておく。

- [0051] 走行情報送信部 11b は、走行情報取得部 11a が取得した走行情報を、無線通信装置 3 にてサーバ装置 9 へ送信する処理を行う。走行情報送信部 11b が走行情報を送信するタイミングは、例えば 1 日毎又は 1 週間毎等のように所定周期としてよく、また例えば走行情報取得部 11a が走行情報を取得する都度などとしてもよい。
- [0052] 更新用情報取得部 11c は、所定のタイミングで無線通信装置 3 を介したサーバ装置 9 との通信を行い、車両 1 に搭載された ECU 2 のプログラム 22a の更新が必要であるか否かを問い合わせる。更新要否の問い合わせを行う所定のタイミングは、例えば 1 日毎又は 1 週間毎等のように所定周期としてよく、また例えば I/G スイッチ 4 がオフ状態からオン状態へ切り替えられる都度などとしてもよい。更新が必要であるとの通知をサーバ装置 9 から与えられた場合、更新用情報取得部 11c は、無線通信装置 3 を介してサーバ装置 9 から更新に必要なプログラム及びデータ等（以下、単に更新用プログラムという）を取得して記憶部 12 に記憶する。このときに更新用情報取得部 11c は、更新が必要な全ての ECU 2 について、更新用プログラムの取得を行う。
- [0053] 開始指示受信部 11d は、サーバ装置 9 が送信する更新処理の開始指示を、無線通信装置 3 を介して受信する処理を行う。サーバ装置 9 が更新処理を開始するタイミングで開始指示を送信する構成であれば、開始指示受信部 11d が開始指示を受信した場合にゲートウェイ 10 は更新処理を開始してよい。サーバ装置 9 が更新処理を開始するタイミング以前にそのタイミングを指定した開始指示を送信する構成であれば、開始指示受信部 11d は、受信した開始指示にて指定された更新処理のタイミングを記憶部 12 に記憶する。この場合、記憶部 12 に記憶された更新処理のタイミングに至った場合に、ゲートウェイ 10 は更新処理を開始する。
- [0054] I/G 状態取得部 11e は、ECU 2 の更新処理を開始するタイミングに至った場合、及び、更新処理を行っている間に、I/G スイッチ 4 から入力される I/G 信号を取得し、I/G スイッチ 4 のオン状態／オフ状態の変化を監視す

る処理を行う。本実施の形態に係る車載更新システムでは、基本的に車両 1 が走行していない場合、即ち I G スイッチ 4 がオフ状態である場合に更新処理を行う。このため、更新処理を開始するタイミングに至ったとしても、I G スイッチ 4 がオン状態であれば更新処理は行われない。また更新処理を行っている途中で I G スイッチ 4 がオフ状態からオン状態へ変化した場合にも、更新処理は中断される。

[0055] バッテリ情報取得部 11 f は、E C U 2 の更新処理を行うタイミングに至った場合に、バッテリ検知部 6 から入力される蓄積電力量を取得することにより、車両 1 のバッテリ 5 にその時点で蓄積されている電力量を取得する。なおバッテリ検知部 6 がバッテリ 5 の蓄積電力量をゲートウェイ 10 へ入力する構成である場合には、バッテリ情報取得部 11 f は、単にバッテリ検知部 6 の検知結果を取得すればよい。ただし、バッテリ検知部 6 が例えばバッテリ 5 の端子電圧値を単に入力する構成である場合などには、バッテリ検知部 6 からの入力情報をバッテリ情報取得部 11 f が取得し、取得した情報に基づいてバッテリ 5 の蓄積電力量を算出する処理を行う必要がある。

[0056] 更新可否判定部 11 g は、バッテリ情報取得部 11 f が取得したバッテリ 5 の蓄積電力量と予め定められた閾値との比較結果に応じて、サーバ装置 9 から取得した更新用プログラムによる更新処理を行うことが可能であるか否かの判定を行う。例えばバッテリ 5 の蓄積電力量が 95% 以上であれば更新処理を行ってもよいと定められている場合、更新可否判定部 11 g は、バッテリ情報取得部 11 f が取得した蓄積電力量が 95% 以上であるか否かに応じて更新処理が可能であるか否かを判定することができる。更新可否判定部 11 g が更新処理可能と判定した場合にゲートウェイ 10 は更新処理を行い、更新処理不可能と判定した場合には更新処理は行わず、次の機会を待つ。

[0057] 更新用情報送信部 11 h は、更新用情報取得部 11 c がサーバ装置 9 から取得して記憶部 22 に記憶した更新用のプログラムを読み出し、読み出した更新用のプログラムを更新処理の対象となる E C U 2 へ送信することによって、この E C U 2 の記憶部 22 に記憶されたプログラム 22 a の更新処理を

行う。更新処理を行うと判定された更新用プログラムが複数存在する場合、更新用情報送信部 11h は、適宜の順序で更新用プログラムを順次的に送信してもよく、複数の更新用プログラムを並列的に送信してもよい。更新用情報送信部 11h により ECU 2 に送信された更新用プログラムは、記憶部 12 から消去される（ただし、消去せずに別のデータを書き込む必要が生じるまでは記憶しておいてもよい）。ただし更新可否判定部 11g により更新処理を行わないと判定された更新用プログラムは、記憶部 12 に記憶され、次に更新処理を行う機会を待つ。

[0058] 選択受付部 11i は、更新可否判定部 11g が更新処理不可能と判定して更新処理が行われず、その後に I G スイッチ 4 がオフ状態からオン状態へ切り替わった場合に、行われなかった更新処理を行うか否かの選択をユーザから受け付ける処理を行う。このときに選択受付部 11i は、車内通信部 13 を介して表示装置 7 へユーザへのメッセージを表示する指示を与える。この指示を受信した表示装置 7 は、例えば「バッテリー残量不足によりソフトウェアのアップデートを行うことができませんでした。これからアップデートを実行しますか？アップデートには約 5 分の時間が必要で、その間は車を走行させることはできません。」などのメッセージ表示を行う。表示装置 7 は、タッチパネル又はハードウェアキー等の操作部により、更新処理を行うか否かの選択操作の受け付けを行い、受け付けた操作内容をゲートウェイ 10 へ送信する。ゲートウェイ 10 の選択受付部 11i は、表示装置 7 からの情報に基づいて、更新処理を行うか否かの選択を受け付ける。選択受付部 11i が更新処理を行う選択を受け付けた場合、ゲートウェイ 10 は、ECU 2 の更新処理を行う。更新処理を行わない選択を受け付けた場合、ゲートウェイ 10 は、更新処理を行わずに次の機会を待つ。

[0059] 更新中断部 11j は、更新処理を行うタイミングに至って更新処理を開始し、更新処理を行っている途中で I G 状態取得部 11e が取得した I G スイッチ 4 の状態がオフ状態からオン状態へと切り替わった場合に、更新処理を中断する処理を行う。更新中断部 11j は、更新用情報送信部 11h による

ＥＣＵ２への更新用プログラムの送信処理を中断し、ＥＣＵ２のプログラム２２ａの更新処理を中断する。またこのときに更新中断部１１ｊは、更新処理の中断をＥＣＵ２へ通知してもよい。更新処理が中断されたＥＣＵ２は、復帰処理部２１ｄにより更新前のプログラム２２ａによる動作に復帰する。

[0060] 図５は、サーバ装置９の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係るサーバ装置９は、例えば車両１の製造会社又は販売会社等が運営管理する装置であり、車両１外の適所に設置されている。サーバ装置９は、複数の車両１との通信を行うことができ、各車両１から情報を収集して管理する装置である。サーバ装置９は、処理部９１、記憶部９２及び通信部９３等を備えて構成されている。処理部９１は、例えばＣＰＵ又はＭＰＵ等の演算処理装置を用いて構成され、記憶部９２に記憶されたサーバプログラムを読み出して実行することにより、車両１の管理に関する種々の演算処理を行う。本実施の形態において処理部９１は、車両１に搭載されたＥＣＵ２の更新用プログラムを配信する処理、及び、この更新用プログラムを用いた更新処理を行うタイミングを決定する処理等を行う。

[0061] 記憶部９２は、例えばハードディスクなどの大容量の記憶装置を用いて構成されている。記憶部９２は、処理部９１が実行するサーバプログラム及びこの実行に必要なデータを記憶していると共に、処理部９１の処理過程で生成されたデータを記憶する。また本実施の形態において記憶部９２には、車両１へ配信する更新用のプログラム又はデータを記憶した更新用プログラムＤＢ（データベース）９２ａが設けられている。更新用プログラムＤＢ９２ａには、複数種の車両１に搭載され得る様々なＥＣＵ２のための様々なバージョンのプログラムが更新用プログラムとして記憶されており、サーバ装置９はこれらの中から適切なものを選択して車両１へ送信する。

[0062] また記憶部９２には、各車両１に関する情報を記憶した車両情報ＤＢ９２ｂが設けられている。車両情報ＤＢ９２ｂには、例えば車両１の車種、型式、搭載されているＥＣＵ２の種別、及び、各ＥＣＵ２のソフトウェアのバージョン等の情報が記憶されている。サーバ装置９は、この車両情報ＤＢ９２

bに基づいて、各車両1のECU2の更新処理が必要であるか否かを判断することができる。また記憶部92には、各車両1のゲートウェイ10から受信した走行情報を記憶する走行情報DB92cが設けられている。

[0063] 通信部93は、例えばインターネット及び携帯電話通信網等を介して、車両1との間の通信を行う。通信部93は、処理部91から与えられた送信用のメッセージを、所望の車両1に対して送信すると共に、車両1から受信したメッセージを処理部91へ与える。

[0064] また処理部91には、記憶部92に記憶されたサーバプログラムが実行されることによって、更新用情報送信部91a、走行情報受信部91b、非走行時間帯推定部91c、更新タイミング決定部91d及び開始指示送信部91e等がソフトウェア的な機能ブロックとして実現される。更新用情報送信部91aは、車両1のゲートウェイ10から更新の有無の問い合わせを受信した場合に、この車両1についての情報を車両情報DB92bから取得して、プログラムの更新が必要であるか否かを判定し、判定結果を問い合わせの応答として車両1へ送信する処理を行う。また更新用情報送信部91aは、車両1のゲートウェイ10から更新用プログラムの送信要求を受信した場合、記憶部92の更新用プログラムDB92aに記憶された更新用プログラムから要求元の車両1に適したものを読み出して、要求元の車両1へ送信する処理を行う。

[0065] 走行情報受信部91bは、車両1のゲートウェイ10から定期的に又は適宜のタイミングで送信される車両1の走行情報を受信する処理を行う。走行情報受信部91bは、車両1からの走行情報を受信した場合、受信した走行情報をこの車両1の識別情報などに対応付けて記憶部92の走行情報DB92cに記憶する処理を行う。

[0066] 非走行時間帯推定部91cは、各車両1から送信されて記憶部92の走行情報DB92cに蓄積された各車両1の走行情報に基づいて、車両1が走行しない可能性が高い時間帯を推定する処理を行う。更新タイミング決定部91dは、非走行時間帯推定部91cが推定した時間帯に含まれる所定のタイ

ミングを、車両 1 の更新処理を行うタイミングとして決定する処理を行う。

- [0067] 開始指示送信部 9 1 e は、更新タイミング決定部 9 1 d が決定した更新タイミングに基づいて、車両 1 へ更新処理の開始指示を送信する処理を行う。なお、開始指示送信部 9 1 e は、更新タイミング決定部 9 1 d が決定したタイミングに至った場合に車両 1 への開始指示を送信する構成としてよく、この場合には開始指示を受信した車両 1 にて更新処理が開始される。又は、開始指示送信部 9 1 e は、更新タイミング決定部 9 1 d が決定したタイミングに至る前に更新タイミングを指定した開始指示を車両 1 へ送信する構成としてもよく、この場合には開始指示を受信した車両 1 では直ぐに更新処理は開始されない。車両 1 のゲートウェイ 1 0 は、開始指示にて指定された更新タイミングに至った場合に、車両 1 の更新処理を開始する。

- [0068] 図 6 は、サーバ装置 9 が行う非走行時間帯推定処理及び更新タイミング決定処理を説明するための模式図である。図 6 の上段には、サーバ装置 9 の記憶部 9 2 の走行情報 DB 9 2 c に蓄積された車両 1 の 3 日分の走行情報の例を、上下に並べて示してある。各走行情報は、各日の 0 時から 24 時までについて、車両 1 が走行した（IG スイッチ 4 がオン状態であった）期間を”走行”のラベルを付した横長の長方形で示し、走行していない（IG スイッチ 4 がオフ状態であった）期間を横実線で示してある。なお本例では、説明を簡略化するために、3 日分の走行情報から非走行時間帯を推定する例を示すが、実際には例えば 1 ヶ月分又は半年分等のより多くの走行情報を用いて推定処理を行ってよい。

- [0069] サーバ装置 9 の非走行時間帯推定部 9 1 c は、3 日分の走行情報から、車両 1 が全く走行していない時間帯を抽出する。本例では、1 日の中央付近の時間帯と、1 日の最初及び次の日の最初の部分に跨った時間帯との 2 つの時間帯が非走行時間帯として抽出されている。抽出された時間帯が 1 つであれば、非走行時間帯推定部 9 1 c は、抽出された時間帯を非走行時間帯とすればよい。複数の時間帯が抽出された場合、非走行時間帯推定部 9 1 c は、これらの時間帯の中から最も時間が長いものを 1 つ選択し、選択した 1 つの時

間帯を非走行時間帯とする。本例では、1日の中央付近の時間帯を非走行時間帯の推定結果としている。

[0070] サーバ装置9の更新タイミング決定部91dは、非走行時間帯推定部91cが推定した非走行時間帯の開始時刻 t_0 及び終了時刻 t_1 に基づいて、非走行時間帯の中央時刻 $t_2 = (t_0 + t_1) / 2$ を算出する。また更新タイミング決定部91dは、車両1にて更新処理に要する時間 T を推定する処理を行う。更新処理に要する時間 T は、例えば更新用プログラムのデータサイズに基づいて推定することができる。更新タイミング決定部91dは、非走行時間帯の中央時刻 t_2 が更新処理の時間内に含まれるように、更新開始時刻 t_3 を決定する。本例では、更新開始時刻 $t_3 = t_2 - T / 2$ としている。

[0071] サーバ装置9の開始指示送信部91eは、更新タイミング決定部91dが決定した更新開始時刻 t_3 に至った場合に車両1へ更新開始指示を送信するか、又は、更新タイミング決定部91dが更新タイミングを決定した後から更新開始時刻 t_3 に至るまでの間に、更新開始時刻 t_3 を指定した更新開始指示を車両1へ送信する。

[0072] 図7は、ゲートウェイ10が行う走行情報収集及び送信の処理手順を示すフローチャートである。なお本フローチャートは、車両1のIGスイッチ4がオン状態である場合を初期状態として処理を示してある。ゲートウェイ10の処理部11の走行情報取得部11aは、IGスイッチ4から入力されるIG信号を取得し、IG信号がオン状態からオフ状態へ切り替えられたか否かを判定する（ステップS1）。IG信号がオフ状態へ切り替えられていない場合（S1：NO）、走行情報取得部11aは、IG信号がオフ状態へ切り替えられるまで待機する。IG信号がオフ状態へ切り替えられた場合（S1：YES）、走行情報取得部11aは、IG信号の切り替えが行われた時刻を取得して、この切替時刻を記憶部12に走行情報として記憶する（ステップS2）。

[0073] 次いで、走行情報取得部11aは、IG信号がオフ状態からオン状態へ切

り替えられたか否かを判定する（ステップS 3）。I G信号がオン状態へ切り替えられていない場合（S 3：NO）、走行情報取得部11aは、I G信号がオン状態へ切り替えられるまで待機する。I G信号がオン状態へ切り替えられた場合（S 3：YES）、走行情報取得部11aは、I G信号の切り替えが行われた時刻を取得して、この切替時刻を記憶部12に走行情報として記憶する（ステップS 4）。また走行情報送信部11bは、記憶部12に記憶された走行情報を無線通信装置3にてサーバ装置9へ送信し（ステップS 5）、ステップS 1へ処理を戻す。

[0074] なお図7に示したフローチャートにおいては、I Gスイッチ4がオン状態へ切り替えられた際に、サーバ装置9への走行情報の送信を行う構成としてあるが、走行情報の送信は別のタイミングで行ってもよい。

[0075] 図8は、ゲートウェイ10が行う更新プログラム取得処理の手順を示すフローチャートである。ゲートウェイ10の処理部11の更新用情報取得部11cは、I Gスイッチ4から入力されるI G信号を取得し、I G信号がオフ状態からオン状態へ切り替えられたか否かを判定する（ステップS 11）。I G信号がオン状態へ切り替えられていない場合（S 11：NO）、更新用情報取得部11cは、I G信号がオン状態へ切り替えられるまで待機する。I G信号がオン状態へ切り替えられた場合（S 11：YES）、更新用情報取得部11cは、無線通信装置3を介した無線通信を行い、サーバ装置9へ車両1に搭載されたECU2のプログラムの更新の有無を問い合わせる（ステップS 12）。

[0076] 更新用情報取得部11cは、問い合わせに対してサーバ装置9から送信される応答を、無線通信装置3を介して受信する（ステップS 13）。この応答には、更新の有無の他に、更新が必要なプログラムに係る情報、例えばプログラムの識別情報及びデータ量等の情報が含まれている。更新用情報取得部11cは、サーバ装置9からの応答に基づいて、車両1に搭載されたECU2のプログラムの更新の有無を判定する（ステップS 14）。更新がない場合（S 14：NO）、更新用情報取得部11cは、ステップS 11へ処理

を戻す。更新がある場合（S 1 4 : Y E S）、更新用情報取得部 1 1 c は、サーバ装置 9 へ更新用プログラムの送信を要求する（ステップ S 1 5）。更新用情報取得部 1 1 c は、要求に応じてサーバ装置 9 から送信される更新用プログラムを、無線通信装置 3 を介して受信し（ステップ S 1 6）、受信した更新用プログラムを記憶部 1 2 に記憶して（ステップ S 1 7）、ステップ S 1 1 へ処理を戻す。

[0077] 図 9 及び図 1 0 は、ゲートウェイ 1 0 が行う更新処理の手順を示すフローチャートである。ゲートウェイ 1 0 の処理部 1 1 の開始指示受信部 1 1 d は、サーバ装置 9 から送信される更新処理の開始指示を、無線通信装置 3 にて受信したか否かを判定する（ステップ S 2 1）。更新処理の開始指示を受信していない場合（S 2 1 : N O）、開始指示受信部 1 1 d は、サーバ装置 9 からの開始指示を受信するまで待機する。更新処理の開始指示を受信した場合（S 2 1 : Y E S）、処理部 1 1 の I G 状態取得部 1 1 e は、I G スイッチ 4 から入力される I G 信号を取得して、I G 信号がオフ状態であるか否かを判定する（ステップ S 2 2）。I G 信号がオン状態である場合（S 2 2 : N O）、I G 状態取得部 1 1 e は、ステップ S 2 1 へ処理を戻す。なおこのときにゲートウェイ 1 0 は、更新処理を行うことができなかった旨をサーバ装置 9 へ通知してもよい。

[0078] I G 信号がオフ状態である場合（S 2 2 : Y E S）、処理部 1 1 のバッテリー情報取得部 1 1 f は、バッテリー検知部 6 から入力されるバッテリー 5 の蓄積電力量を取得する（ステップ S 2 3）。処理部 1 1 の更新可否判定部 1 1 g は、ステップ S 2 3 にて取得したバッテリー 5 の蓄積電力量が所定の閾値を超えるか否かに基づいて、更新処理を行うことができるか否かを判定する（ステップ S 2 4）。更新処理を行うことができると判定した場合（S 2 4 : Y E S）、処理部 1 1 は、車内通信部 1 3 にて、更新処理を行う E C U 2 に対して更新処理を行う旨を通知する（ステップ S 2 5）。

[0079] 次いで処理部 1 1 の I G 状態取得部 1 1 e は、I G スイッチ 4 から入力される I G 信号を取得して、I G 信号がオン状態であるか否かを判定する（ス

テップS 2 2)。I G信号がオン状態でない場合(S 2 6 : N O)、処理部 1 1の更新用情報送信部 1 1 hは、記憶部 1 2に記憶された更新用のプログラムを読み出して、更新対象のE C U 2へ送信する(ステップS 2 7)。このときに更新用情報送信部 1 1 hは、記憶部 1 2に記憶された更新用のプログラムを所定のデータサイズに分割し、分割した更新用のプログラムを順次的にE C U 2へ送信する。更新用情報送信部 1 1 hは、記憶部 1 2に記憶されている更新用プログラムのE C U 2への送信を完了したか否かを調べることにより、E C U 2の更新処理が完了したか否かを判定する(ステップS 2 9)。更新処理が完了していない場合(S 2 9 : N O)、処理部 1 1は、ステップS 2 6へ処理を戻す。

[0080] またステップS 2 6にて、I G信号がオン状態である場合(S 2 6 : Y E S)、処理部 1 1の更新中断部 1 1 jは、更新用情報送信部 1 1 hによる更新プログラムの送信を中断し、更新処理を中断する旨をE C U 2へ通知する処理を行う(ステップS 2 8)。更新中断部 1 1 jは、I G信号がオフ状態となり、更新処理を中断する要因がなくなった場合、更新処理を中断したE C U 2に対して更新処理を行う旨の通知を再送し、ステップS 2 6へ処理を戻す。処理部 1 1は、更新プログラムのE C U 2への送信と、必要に応じて送信の中断とを行いながら、更新プログラムのE C U 2への送信を継続して行う。更新処理が完了した場合(S 2 9 : Y E S)、処理部 1 1は、更新完了した更新プログラムを記憶部 1 2から消去する(ステップS 3 0)。処理部 1 1は、無線通信装置 3にて更新完了をサーバ装置 9へ通知して(ステップS 3 1)、ステップS 2 1へ処理を戻す。

[0081] またステップS 2 4にて、バッテリー 5の蓄積電力量に基づき更新処理を行うことができないと判定した場合(S 2 4 : N O)、処理部 1 1のI G状態取得部 1 1 eは、I Gスイッチ 4から入力されるI G信号を取得して、I G信号がオン状態であるか否かを判定する(ステップS 3 2)。I G信号がオン状態でない場合(S 3 2 : N O)、処理部 1 1は、I G信号がオン状態となるまで待機する。I G信号がオン状態である場合(S 3 2 : Y E S)、処

理部 11 の選択受付部 11 i は、車内通信部 13 にて表示装置 7 へメッセージの表示命令を送信することにより、更新処理を行うか否かの選択を促すメッセージを表示装置 7 に表示する（ステップ S 33）。選択受付部 11 i は、表示装置 7 の操作部に対する操作内容を表示装置 7 から受信することにより、更新処理を行うか否かの選択操作を受け付ける（ステップ S 34）。

[0082] 処理部 11 は、選択受付部 11 i が受け付けた選択に基づいて、更新処理が許可されたか否かを判定する（ステップ S 35）。更新処理が許可された場合（S 35 : YES）、処理部 11 の更新用情報送信部 11 h は、記憶部 12 に記憶された更新用のプログラムを読み出して、更新対象の ECU 2 へ送信する（ステップ S 36）。更新用情報送信部 11 h は、記憶部 12 に記憶されている更新用プログラムの ECU 2 への送信を完了したか否かを調べることにより、ECU 2 の更新処理が完了したか否かを判定する（ステップ S 37）。更新処理が完了していない場合（S 37 : NO）、処理部 11 は、ステップ S 36 へ処理を戻す。更新処理を完了した場合（S 37 : YES）、処理部 11 は、更新完了した更新用プログラムを記憶部 12 から消去する（ステップ S 38）。処理部 11 は、無線通信装置 3 にて更新完了をサーバ装置 9 へ通知して（ステップ S 39）、ステップ S 21 へ処理を戻す。

[0083] また、更新処理が許可されなかった場合（S 35 : NO）、処理部 11 は、更新処理が未完了である旨の通知を、無線通信装置 3 にてサーバ装置 9 へ送信し（ステップ S 40）、ステップ S 21 へ処理を戻す。

[0084] 図 11 及び図 12 は、サーバ装置 9 が行う処理の手順を示すフローチャートである。なおサーバ装置 9 は、管理対象となる各車両 1 について、本図のフローチャートに示された処理を個別に行っている。サーバ装置 9 の処理部 91 の走行情報受信部 91 b は、車両 1 から送信される走行情報を受信したか否かを判定する（ステップ S 51）。走行情報を受信していない場合（S 51 : NO）、走行情報受信部 91 b は、ステップ S 53 へ処理を進める。走行情報を受信した場合（S 51 : YES）、走行情報受信部 91 b は、受信した走行情報を、記憶部 92 の走行情報 DB 92 c に記憶して（ステップ

S 5 2)、ステップS 5 3へ処理を進める。

[0085] 次いで処理部9 1は、車両1からE C U 2のプログラムの更新有無の問い合わせを受信したか否かを判定する(ステップS 5 3)。問い合わせを受信していない場合(S 5 3 : N O)、処理部9 1は、ステップS 5 6へ処理を進める。問い合わせを受信した場合(S 5 3 : Y E S)、処理部9 1は、記憶部9 2の車両情報D B 9 2 bを参照することによって、問い合わせに係る車両1のE C U 2のプログラムについての更新の有無を調査する(ステップS 5 4)。処理部9 1は、調査結果として得られた更新の有無を応答として問い合わせ元の車両1へ送信し(ステップS 5 5)、ステップS 5 6へ処理を進める。

[0086] 次いで処理部9 1は、車両1から更新用プログラムの送信要求を受信したか否かを判定する(ステップS 5 6)。送信要求を受信していない場合(S 5 6 : N O)、処理部9 1は、ステップS 5 1へ処理を戻す。送信要求を受信した場合(S 5 6 : Y E S)、処理部9 1の更新用情報送信部9 1 aは、要求元の車両1のE C U 2にて更新処理を行うべき更新用プログラムを記憶部9 2の更新用プログラムD B 9 2 aから読み出して、要求元の車両1へ送信する(ステップS 5 7)。処理部9 1の非走行時間帯推定部9 1 cは、走行情報D B 9 2 cに記憶された走行情報を基に、更新用プログラムを送信した車両1について非走行時間帯(走行しない可能性が高い時間帯)を推定する処理を行う(ステップS 5 8)。処理部9 1の更新タイミング決定部9 1 dは、非走行時間帯推定部9 1 cが推定した非走行時間帯に基づいて、更新処理を行うタイミングを決定する(ステップS 5 9)。

[0087] 処理部9 1は、自身が有する計時機能により計時された時刻と、ステップS 5 9にて更新タイミングとして決定された時刻とを比較することにより、決定された更新タイミングに至ったか否かを判定する(ステップS 6 0)。更新タイミングに至っていない場合(S 6 0 : N O)、処理部9 1は、更新タイミングに至るまで待機する。更新タイミングに至った場合(S 6 0 : Y E S)、処理部9 1の開始指示送信部9 1 eは、更新用プログラムを送信した車両1に対して開始指示を送信する(ステップS 6 1)。

[0088] その後、処理部 9 1 は、車両 1 から更新処理完了の通知を受信したか否かに応じて、更新処理が完了したか否かを判定する（ステップ S 6 2）。更新処理が完了していない場合（S 6 2 : NO）、処理部 9 1 は、更新処理が完了するまで待機する。更新処理が完了した場合（S 6 2 : YES）、処理部 9 1 は、プログラムの更新が完了した旨を記録するため、記憶部 9 2 の車両情報 DB 9 2 b を更新し（ステップ S 6 3）、ステップ S 5 1 へ処理を戻す。なお本フローチャートにおいては図示を省略するが、車両 1 から更新処理が未完了である旨の通知を受信した場合、処理部 9 1 は、ステップ S 5 8 へ処理を戻し、非走行時間帯の推定及び更新タイミングの決定等を新たに行って、同様の処理を行えばよい。

[0089] 図 1 3 は、ECU 2 が行う更新処理の手順を示すフローチャートである。ECU 2 の処理部 2 1 は、記憶部 2 2 に記憶されたプログラム 2 2 a の更新処理を行う旨の通知をゲートウェイ 1 0 から受信したか否かを判定する（ステップ S 7 1）。通知を受信していない場合（S 7 1 : NO）、処理部 2 1 は、更新処理を行う旨の通知を受信するまで待機する。更新処理を行う旨の通知を受信した場合（S 7 1 : YES）、処理部 2 1 は、記憶部 2 2 に記憶されたプログラム 2 2 a による通常の処理を停止し（ステップ S 7 2）、通常の動作モードから更新処理を行うモードへと切り替わる。

[0090] 処理部 2 1 の更新用情報受信部 2 1 a は、ゲートウェイ 1 0 から送信される更新用プログラム（所定のデータサイズに分割された更新用プログラム）を受信したか否かを判定する（ステップ S 7 3）。更新用プログラムを受信した場合（S 7 3 : YES）、処理部 2 1 の更新用情報書込処理部 2 1 b は、受信した更新用プログラムを、記憶部 2 2 の空き領域 2 2 b へ書き込む（ステップ S 7 5）。処理部 2 1 は、ゲートウェイ 1 0 から受信すべき更新用プログラムの全てを受信して書き込みを完了したか否かを判定する（ステップ S 7 6）。更新用プログラムの全てについての書き込みが完了していない場合（S 7 6 : NO）、処理部 2 1 は、ステップ S 7 3 へ処理を戻す。更新用プログラムの全ての書き込みが完了した場合（S 7 6 : YES）、処理部

21の更新処理部21cは、記憶部22に記憶されている更新前のプログラム22aを無効化し、新たに記憶した更新用のプログラム22aを有効化することによって、処理部21が実行するプログラム22aの切り替えを行い（ステップS77）、ステップS71へ処理を戻す。これによりECU2は、更新処理を行うモードから、更新されたプログラム22aによる通常動作モードへと切り替わる。

[0091] ゲートウェイ10から更新用プログラムを受信していない場合（S73：NO）、処理部21は、ゲートウェイ10から更新処理を中断する旨の通知を受信したか否かを判定する（ステップS74）。中断の通知を受信していない場合（S74：NO）、処理部21は、ステップS73へ処理を戻し、ゲートウェイ10から更新用プログラム又は更新処理中断の通知を受信するまで待機する。更新処理を中断する旨の通知を受信した場合（S74：YES）、処理部21の復帰処理部21dは、更新用プログラムの受信及び書き込みを中断して、記憶部22に記憶されている更新前のプログラム22aによる動作に復帰する処理を行い（ステップS78）、ステップS71へ処理を戻す。これによりECU2は、更新処理を行うモードから、更新前のプログラム22aによる通常動作モードへと切り替わる。

[0092] 以上の構成の本実施の形態に係る車載更新システムは、車両1に搭載されたECU2の記憶部22に記憶されたプログラム22aの更新処理をゲートウェイ10が行う。ゲートウェイ10は、車両1外に設置されたサーバ装置9から更新用プログラムを取得する。ゲートウェイ10は、更新処理の対象となるECU2が複数である場合、各ECU2について更新用プログラムをそれぞれ取得する。ただし1つの更新用プログラムを用いて、複数のECU2の更新処理を行ってもよい。ゲートウェイ10は、所定のタイミングでサーバ装置から取得した更新用プログラムを更新対象のECU2へ送信する。ゲートウェイ10から更新用プログラムを受信したECU2は、受信した更新用プログラムを記憶部12に書き込むことによって、プログラム22aを更新する。またゲートウェイ10がサーバ装置9から更新用プログラムを取

得するタイミングと、ゲートウェイ 10 が ECU 2 へ更新用プログラムを送信するタイミングとは、別であってよい。例えばゲートウェイ 10 は、車両 1 の走行中にサーバ装置 9 から更新用プログラムを取得して記憶部 12 に記憶して置き、車両 1 が停車してエンジンが停止された後に記憶しておいた更新用プログラムを更新対象の ECU 2 へ送信することができる。

[0093] 本実施の形態に係る車載更新システムでは、ゲートウェイ 10 が更新用プログラムを更新対象の ECU 2 へ送信するタイミング、即ち ECU 2 の更新処理を行うタイミングを、サーバ装置 9 が決定する。このためにゲートウェイ 10 は、車両 1 の走行情報を取得してサーバ装置 9 へ送信する処理を行う。サーバ装置 9 は、ゲートウェイ 10 から受信した走行情報に基づいて、更新処理を行うタイミングを決定し、ゲートウェイ 10 へ更新処理の開始指示を送信する。ゲートウェイ 10 は、サーバ装置 9 からの開始指示を受信し、受信した開始指示に応じて ECU 2 への更新用プログラムの送信を開始し、ECU 2 の更新処理を開始する。

[0094] なお、更新処理を行うタイミングを決定したサーバ装置 9 は、決定したタイミングに開始指示をゲートウェイ 10 へ送信し、開始指示の受信後すぐに又は遅滞なくゲートウェイ 10 が ECU 2 の更新処理を開始する構成とすることができる。また、更新処理を行うタイミングを決定したサーバ装置 9 は、例えば更新処理を行う時刻を指定した開始指示を、その時刻より前の時点でゲートウェイ 10 へ送信して置き、開始指示を受信したゲートウェイ 10 が指定された時刻に更新処理を開始する構成とすることもできる。この場合にサーバ装置 9 は、更新用プログラムの送信を行う際に、更新用プログラムと共に更新処理を行うタイミングを指定した開始指示をゲートウェイ 10 へ送信してもよい。

[0095] これにより本実施の形態に係る車載更新システムは、サーバ装置 9 が車両 1 の走行情報を蓄積し、ECU 2 の更新処理を行う適切なタイミング（例えば車両 1 が走行しない可能性が高い時間帯など）を決定してゲートウェイ 10 へ開始指示を送信し、このタイミングでゲートウェイ 10 が ECU 2 の更

新処理を行うことができる。車両１の走行情報に基づいてＥＣＵ２の更新処理を行うタイミングを決定することによって、更新処理を行うことによるユーザの車両１の使用に関する利便性の低下を防止することができる。

[0096] また本実施の形態においてサーバ装置９は、ゲートウェイ１０から受信した情報を記憶部９２の走行情報ＤＢ９２ｃに蓄積して記憶しておき、蓄積した走行情報に基づいて車両１が走行しない時間帯を推定する。例えばサーバ装置９は、蓄積した所定日数分（例えば１ヶ月分など）の走行情報に基づいて、この期間中に車両１が走行しなかった時間帯を抽出する。抽出した時間帯が１つであれば、サーバ装置９はこの時間帯を車両１が走行しない時間帯と推定することができる。抽出した時間帯が複数存在する場合、サーバ装置９は、最も長い時間帯を選択して、この時間帯を車両１が走行しない時間帯の推定結果とする。そしてサーバ装置９は、推定した時間帯の中央の時点を算出し、この中央時点の前後の所定時間範囲内で更新処理を行うタイミングを決定する。所定時間範囲は、例えばＥＣＵ２の更新処理に必要な時間とすることができる。これらによりサーバ装置９は、車両１が走行しない可能性が高い時間帯に更新処理を行うようゲートウェイ１０へ更新処理の開始指示を送信することができる。

[0097] また本実施の形態においては、ゲートウェイ１０が車両１のバッテリー５の蓄積電力量の情報を取得し、更新処理を行う前にバッテリー５の蓄積電力量に応じて更新処理が可能であるか否かを判定する。ゲートウェイ１０は、例えばバッテリー５の蓄積電力量が予め定められた閾値を超えるか否かに応じて、更新処理を行うことが可能であるか否かを判定するゲートウェイ１０は、バッテリー５の蓄積電力量に基づいて更新処理が可能であると判定した場合に、更新用プログラムのＥＣＵ２への送信を開始する。これにより、例えば更新処理の途中でバッテリー切れなどが発生することを防止できる。

[0098] また本実施の形態においては、ゲートウェイ１０が車両１のＩＧスイッチが出力するＩＧ信号の状態を取得する。ゲートウェイ１０は、バッテリー５の蓄積電力量に応じて更新処理が不可能であると判定した後、ＩＧ信号がオフ

状態からオン状態へ変化した場合に、行うことができなかった更新処理を試みる。ただし I G 信号がオン状態へ変化した場合には、ユーザが車両 1 を走行させようとしている可能性があり、更新処理を行うと更新処理完了までは車両 1 を走行させることができなくなるため、ゲートウェイ 10 は、更新処理を行うことを許可するか否かをユーザに問い合わせ、許可するか否かの選択を受け付ける。ゲートウェイ 10 は、受け付けた選択に基づき、更新処理を行う許可が得られた場合に ECU 2 の更新処理を開始する。これにより、更新処理がユーザによる車両 1 の使用の妨げとなることを防止できる。

[0099] また本実施の形態においては、ECU 2 の更新処理を行うタイミングに至った際に I G 信号がオン状態である場合又は更新処理を行っている途中で I G 信号がオン状態となった場合、ゲートウェイ 10 は、更新用プログラムの ECU 2 への送信を中断し、更新対象の ECU 2 を更新前のプログラム 22a による動作に復帰させる。これにより、更新処理の途中でであってもユーザは車両 1 を使用することが可能となる。

[0100] なお本実施の形態においては、車両 1 に搭載されたゲートウェイ 10 がサーバ装置 9 からの更新用のプログラムの取得及び各 ECU 2 への更新用のプログラムの送信等を行う構成、即ちゲートウェイ 10 が車載更新装置として機能する構成としたが、これに限るものではない。ゲートウェイ 10 以外の車載機器、例えばいずれかの ECU 2 が車載更新装置としての処理を行う構成としてもよい。また更新用のプログラムを無線通信にて車外のサーバ装置 9 から取得する構成としたが、これに限るものではない。例えば更新用のプログラムが記録された記録媒体をゲートウェイ 10 が読み込むことによって更新用のプログラムを取得する構成としてもよい。また更新対象の通信装置を ECU 2 としたが、これに限るものではなく、ECU 2 以外の種々の通信装置を更新処理の対象としてよい。

[0101] また更新用プログラムをゲートウェイ 10 へ送信する処理を行うサーバ装置と、車両 1 の走行情報の蓄積及び走行情報に基づく更新処理のタイミングの決定等を行うサーバ装置とは、別のサーバ装置であってもよい。また図 6

に示した非走行時間帯の推定及び更新タイミングの決定は、一例であって、これに限るものではない。例えばサーバ装置 9 は、図 6 の時刻 t_2 又は t_0 等を更新タイミングとしてもよい。

[0102] (変形例)

上述の実施の形態においては、走行情報の蓄積及び更新処理タイミングの決定等を車両 1 外のサーバ装置 9 が行う構成としたが、これに限るものではない。

図 14 は、変形例に係るゲートウェイ 110 の構成を示すブロック図である。変形例に係る車載更新システムでは、走行情報の蓄積及び更新処理タイミングの決定等を車両 1 に搭載されたゲートウェイ 110 が行う構成である。変形例に係るゲートウェイ 110 は、図 4 に示したゲートウェイ 10 の走行情報送信部 11b 及び開始指示受信部 11d が処理部 111 に設けられず、これに代えて非走行時間帯推定部 111k 及び更新タイミング決定部 111l が処理部 111 に設けられた構成である。また変形例に係るゲートウェイ 110 の記憶部 112 には走行情報 DB 112a が設けられている。

[0103] 変形例に係るゲートウェイ 110 は、走行情報取得部 11a が取得した走行情報を、記憶部 112 に設けられた走行情報 DB 112a に記憶して蓄積する。非走行時間帯推定部 111k は、走行情報 DB 112a に蓄積された各車両 1 の走行情報に基づいて、車両 1 が走行しない可能性が高い時間帯を推定する処理を行う。更新タイミング決定部 111l は、非走行時間帯推定部 111k が推定した時間帯に含まれる所定のタイミングを、車両 1 の更新処理を行うタイミングとして決定する処理を行う。ゲートウェイ 110 は、更新タイミング決定部 111l が決定したタイミングに至った場合に、サーバ装置 9 から取得した更新用プログラムの ECU 2 への送信を開始し、更新処理を開始する。

[0104] 以上の構成の変形例に係る車載更新システムは、走行情報の記憶及び走行情報に基づく更新処理のタイミングの決定等の処理を、サーバ装置 9 ではなく、ゲートウェイ 110 が行う構成である。これにより、ゲートウェイ 11

0がサーバ装置9との通信を頻繁に行うことができない艦橋であっても、更新処理を行うタイミングを適切に決定することができる。

符号の説明

- [0105] 1 車両
- 1 a ～ 1 c 通信線
- 2 ECU（通信装置）
- 3 無線通信装置
- 4 IGスイッチ
- 5 バッテリ
- 6 バッテリ検知部
- 9 サーバ装置
- 10 ゲートウェイ（車載更新装置）
- 11 処理部
- 11 a 走行情報取得部
- 11 b 走行情報送信部
- 11 c 更新用情報取得部
- 11 d 開始指示受信部
- 11 e IG状態取得部
- 11 f バッテリ情報取得部
- 11 g 更新可否判定部
- 11 h 更新用情報送信部
- 11 i 選択受付部
- 11 j 更新中断部
- 12 記憶部
- 13 車内通信部
- 21 処理部
- 21 a 更新用情報受信部
- 21 b 更新用情報書込処理部

- 2 1 c 更新処理部
- 2 1 d 復帰処理部
- 2 2 記憶部
- 2 2 a プログラム
- 2 2 b 空き領域
- 2 3 通信部
- 9 1 処理部
- 9 1 a 更新用情報送信部
- 9 1 b 走行情報受信部
- 9 1 c 非走行時間帯推定部
- 9 1 d 更新タイミング決定部
- 9 1 e 開始指示送信部
- 9 2 記憶部
- 9 2 a 更新用プログラムＤＢ
- 9 2 b 車両情報ＤＢ
- 9 2 c 走行情報ＤＢ（走行情報記憶部）
- 9 3 通信部
- 1 1 0 ゲートウェイ（車載更新装置）
- 1 1 1 処理部
- 1 1 1 k 非走行時間帯推定部
- 1 1 1 l 更新タイミング決定部
- 1 1 2 記憶部
- 1 1 2 a 走行情報ＤＢ

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載された通信装置と、前記車両外に設けられたサーバ装置と、前記サーバ装置から前記通信装置の更新用のプログラム又はデータを取得する処理を行う更新用情報取得部並びに前記通信装置へ前記更新用情報取得部が取得した更新用のプログラム又はデータを送信する処理を行う更新用情報送信部を有し、前記通信装置の記憶部に記憶されたプログラム又はデータを更新する処理を行う車載更新装置とを備える車載更新システムであって、

前記車載更新装置は、前記車両の走行に係る情報を取得する走行情報取得部と、前記走行情報取得部が取得した情報を前記サーバ装置へ送信する走行情報送信部とを有し、

前記サーバ装置は、前記車載更新装置が送信した前記車両の走行に係る情報を受信する走行情報受信部と、前記走行情報受信部が受信した情報に基づいて、前記車載更新装置による前記通信装置の更新処理を行うタイミングを決定する更新タイミング決定部と、前記更新タイミング決定部が決定したタイミングに基づいて、前記車載更新装置へ更新処理の開始指示を送信する開始指示送信部とを有し、

前記車載更新装置は、前記サーバ装置から前記通信装置の更新処理の開始指示を受信する開始指示受信部を更に有し、

前記更新用情報送信部は、前記開始指示受信部が受信した開始指示に応じて更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信すること

を特徴とする車載更新システム。

[請求項2]

前記サーバ装置は、

前記走行情報受信部が受信した情報を蓄積して記憶する走行情報記憶部と、

前記走行情報記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車両が走行しない時間帯を推定する非走行時間帯推定部と

を有し、

前記更新タイミング決定部は、前記非走行時間帯推定部が推定した時間帯に基づいて、更新処理を行うタイミングを決定すること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載更新システム。

[請求項3]

前記非走行時間帯推定部は、前記走行情報記憶部に記憶された所定日数分の情報に基づいて、前記車両が走行しなかった時間帯を抽出し、抽出した時間帯の中から最長の時間帯を前記車両が走行しない時間帯と推定すること

を特徴とする請求項 2 に記載の車載更新システム。

[請求項4]

前記更新タイミング決定部は、前記非走行時間帯推定部が推定した時間帯の中央時点から、前記通信装置の更新処理に要する時間だけ前後する時間範囲の中で更新処理を行うタイミングを決定すること

を特徴とする請求項 3 に記載の車載更新システム。

[請求項5]

前記車載更新装置は、

前記車両のバッテリーの蓄積電力量に係る情報を取得するバッテリー情報取得部と、

バッテリー情報取得部が取得したバッテリーの蓄積電力量に応じて、前記通信装置の更新処理を行うことが可能であるか否かを判定する更新可否判定部と

を有し、

前記更新用情報送信部は、前記更新可否判定部が更新処理を行うことが可能であると判定した場合に、更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信すること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の車載更新システム。

[請求項6]

前記車載更新装置は、

前記車両の I G（イグニッション）信号の状態を取得する I G 状態取得部と、

前記更新可否判定部が更新処理を行うことが不可能であると判定した後、前記 I G 信号がオフ状態からオン状態へ変化した場合に、前記通信装置の更新処理を行うことを許可するか否かの選択を受け付ける選択受付部と

を有し、

前記更新用情報送信部は、前記選択受付部が更新処理を行うことを許可する選択を受け付けた場合に、更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信すること

を特徴とする請求項 5 に記載の車載更新システム。

[請求項 7]

前記車載更新装置は、

前記車両の I G（イグニッション）信号の状態を取得する I G 状態取得部と、

前記 I G 信号がオン状態である場合に、前記更新用情報送信部による更新用のプログラム又はデータの送信を中断し、前記通信装置を更新前のプログラム又はデータの動作に復帰させる処理を行う更新中断部と

を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の車載更新システム。

[請求項 8]

車両に搭載された通信装置の更新用のプログラム又はデータを前記車両外に設けられたサーバ装置から取得する処理を行う更新用情報取得部と、前記通信装置へ前記更新用情報取得部が取得した更新用のプログラム又はデータを送信する処理を行う更新用情報送信部とを備え、前記通信装置の記憶部に記憶されたプログラム又はデータを更新する処理を行う車載更新装置であって、

前記車両の走行に係る情報を取得する走行情報取得部と、

前記走行情報取得部が取得した情報に基づいて、前記通信装置の更新処理を行うタイミングを決定する更新タイミング決定部と

を備え、

前記更新用情報送信部は、前記更新タイミング決定部が決定したタイミングに応じて更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信すること

を特徴とする車載更新装置。

[請求項9]

車両に搭載された通信装置の更新用のプログラム又はデータを前記車両外に設けられたサーバ装置から取得し、取得した更新用のプログラム又はデータを送信して、前記通信装置の記憶部に記憶されたプログラム又はデータを更新する通信装置の更新方法であって、

前記車両の走行に係る情報を取得し、

取得した情報を前記サーバ装置へ送信し、

送信された情報を受信した前記サーバ装置が、受信した情報に基づいて前記通信装置の更新処理を行うタイミングを決定し、

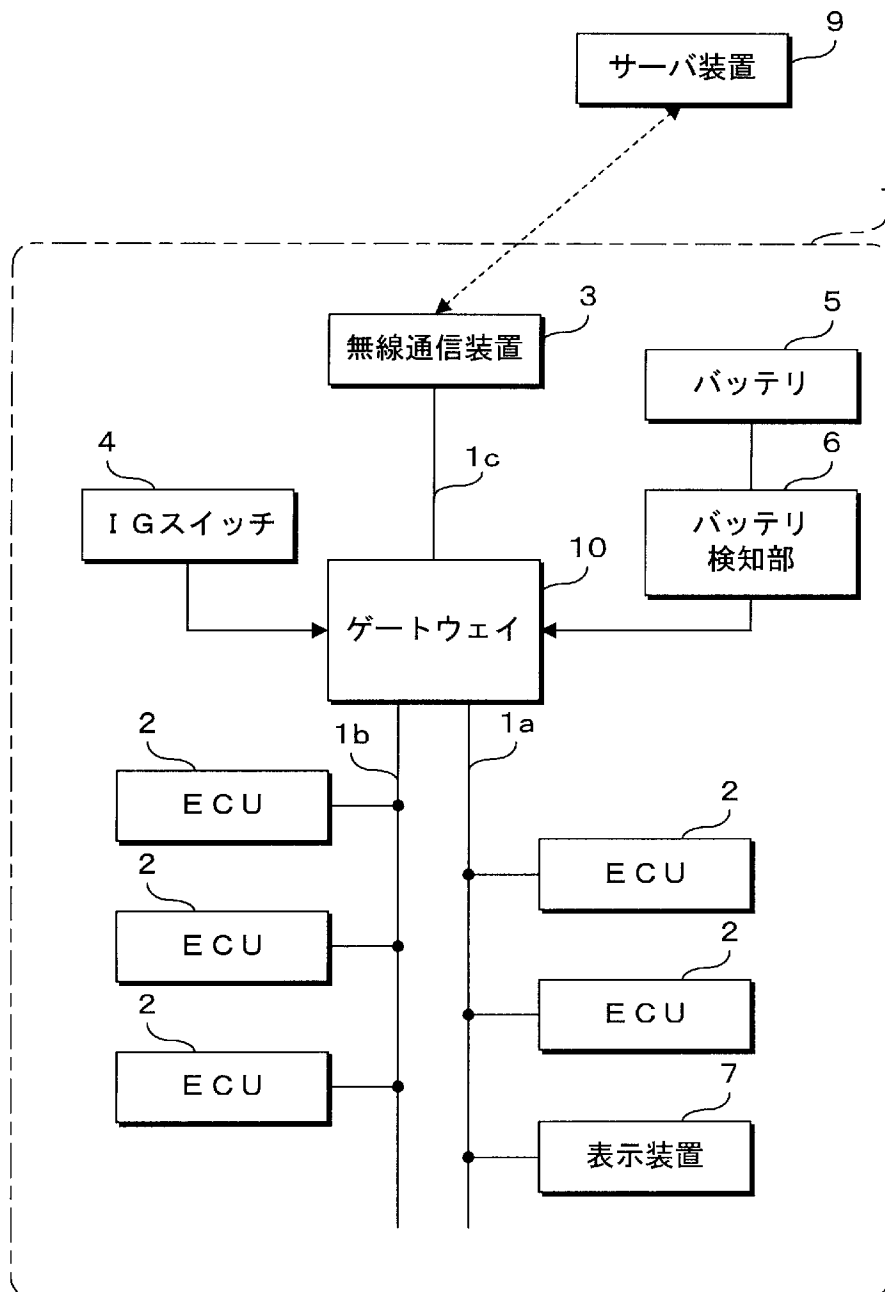
前記サーバ装置が、決定したタイミングに基づいて更新処理の開始指示を送信し、

前記サーバ装置からの更新処理の開始指示を受信し、

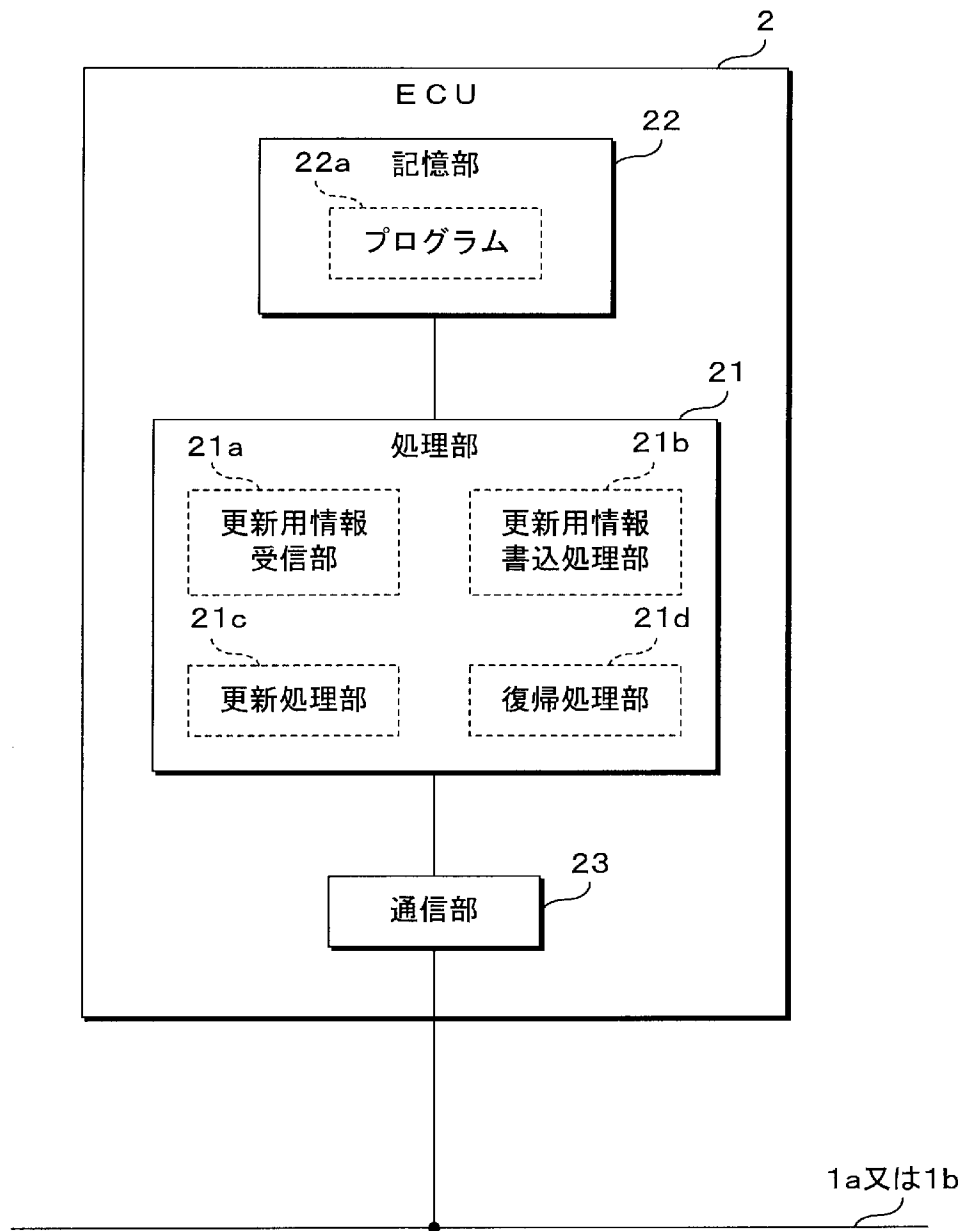
受信した開始指示に応じて更新用のプログラム又はデータを前記通信装置へ送信すること

を特徴とする通信装置の更新方法。

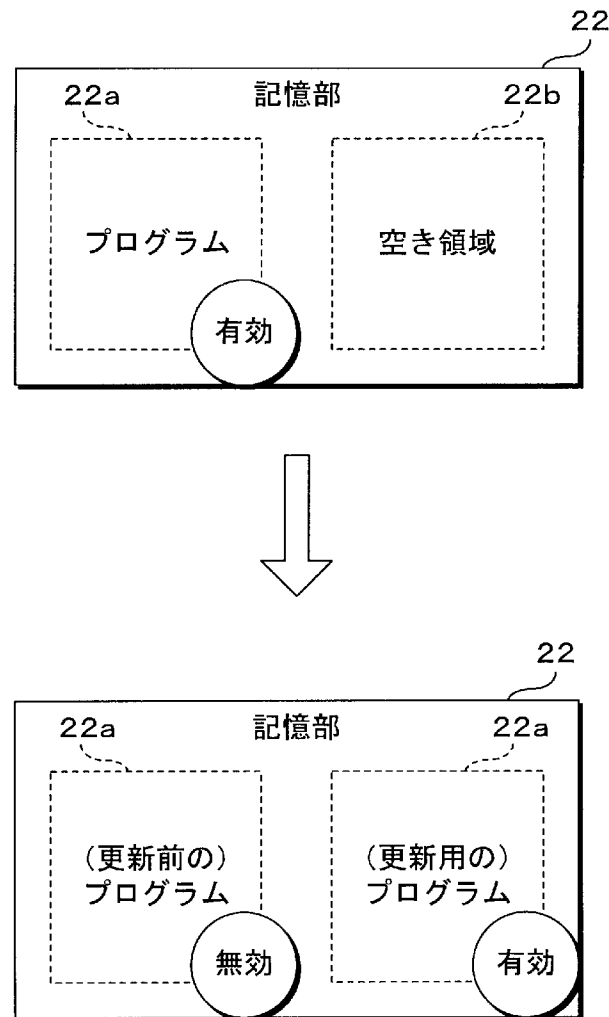
[図1]



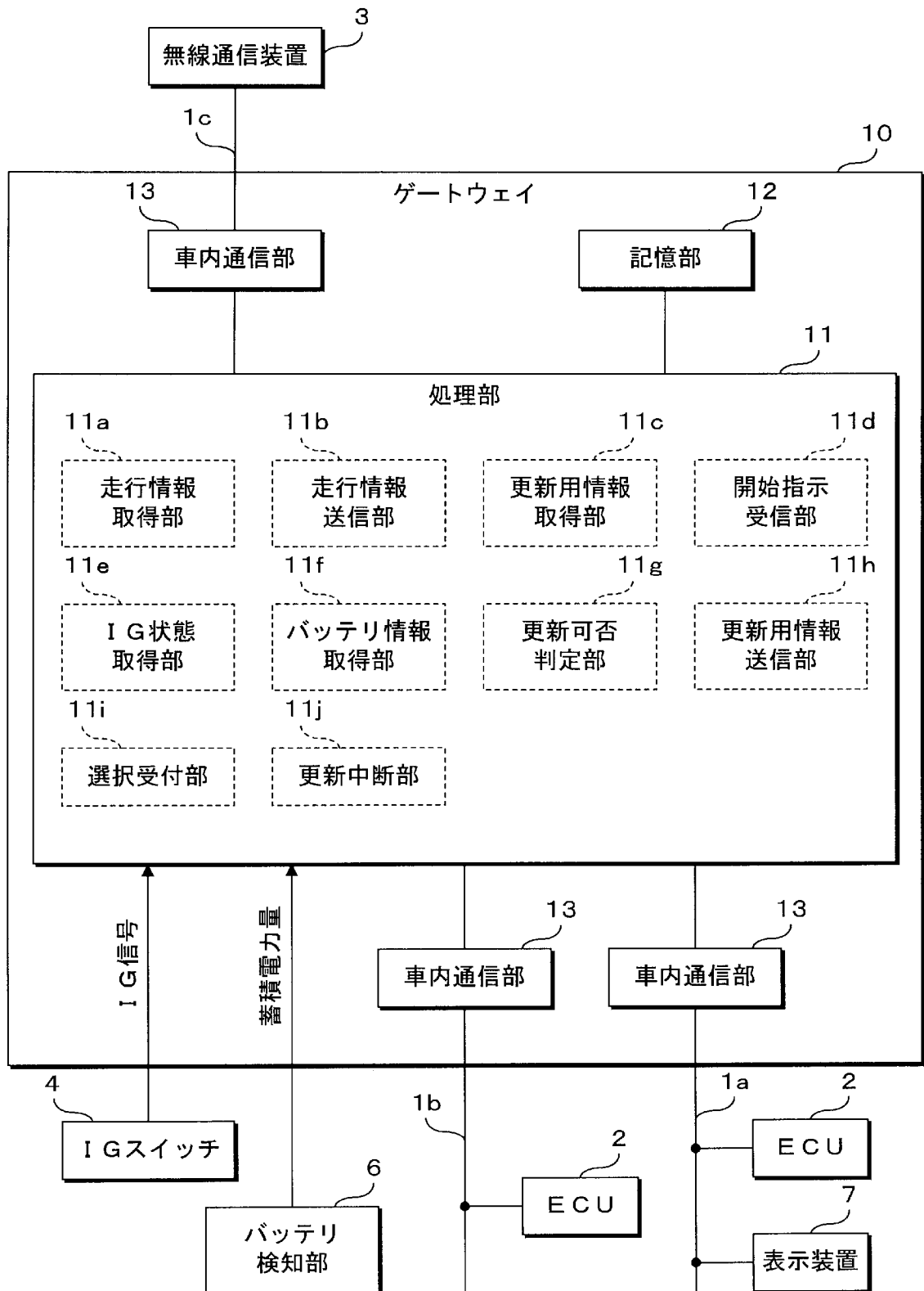
[図2]



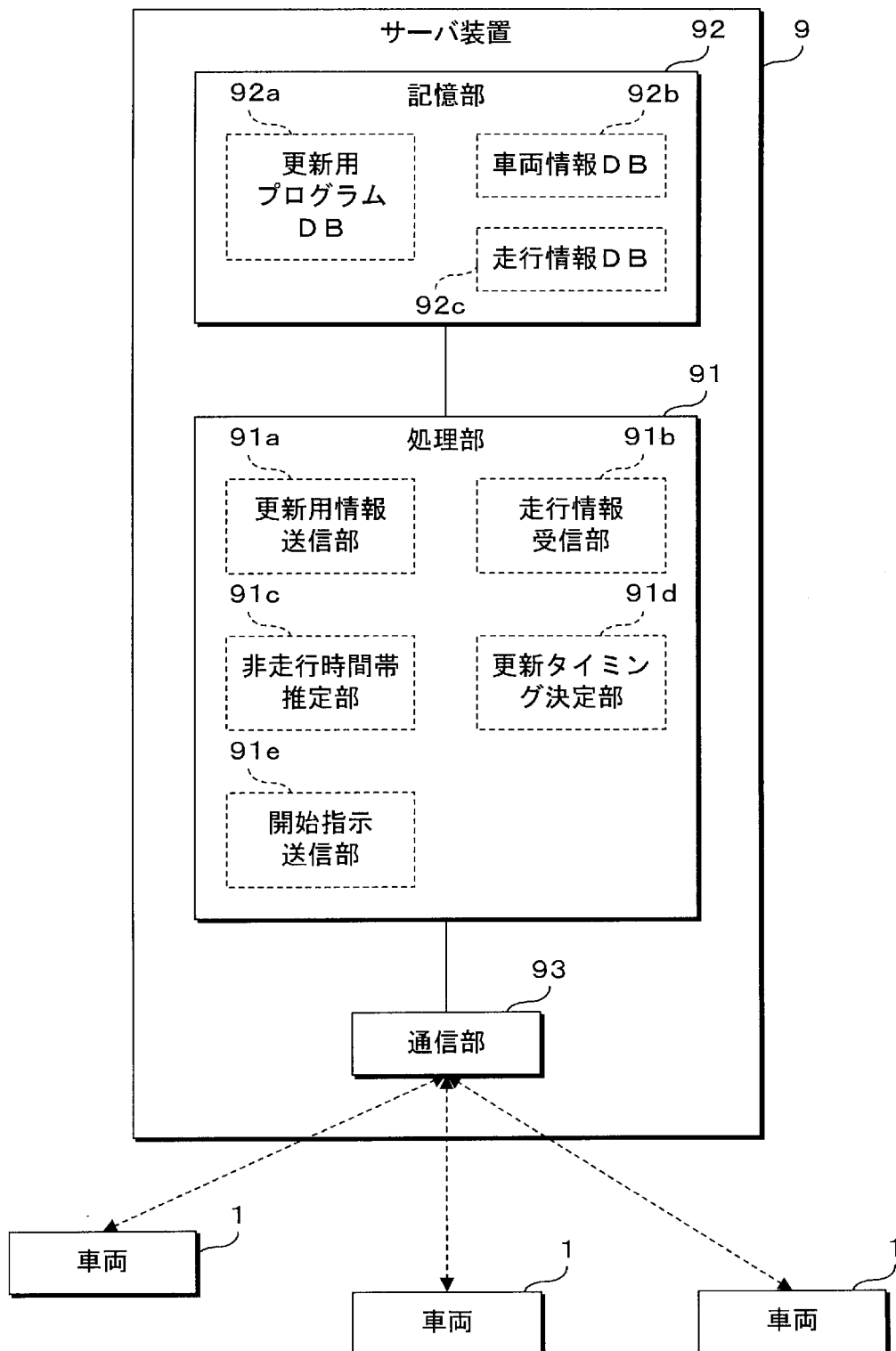
[図3]



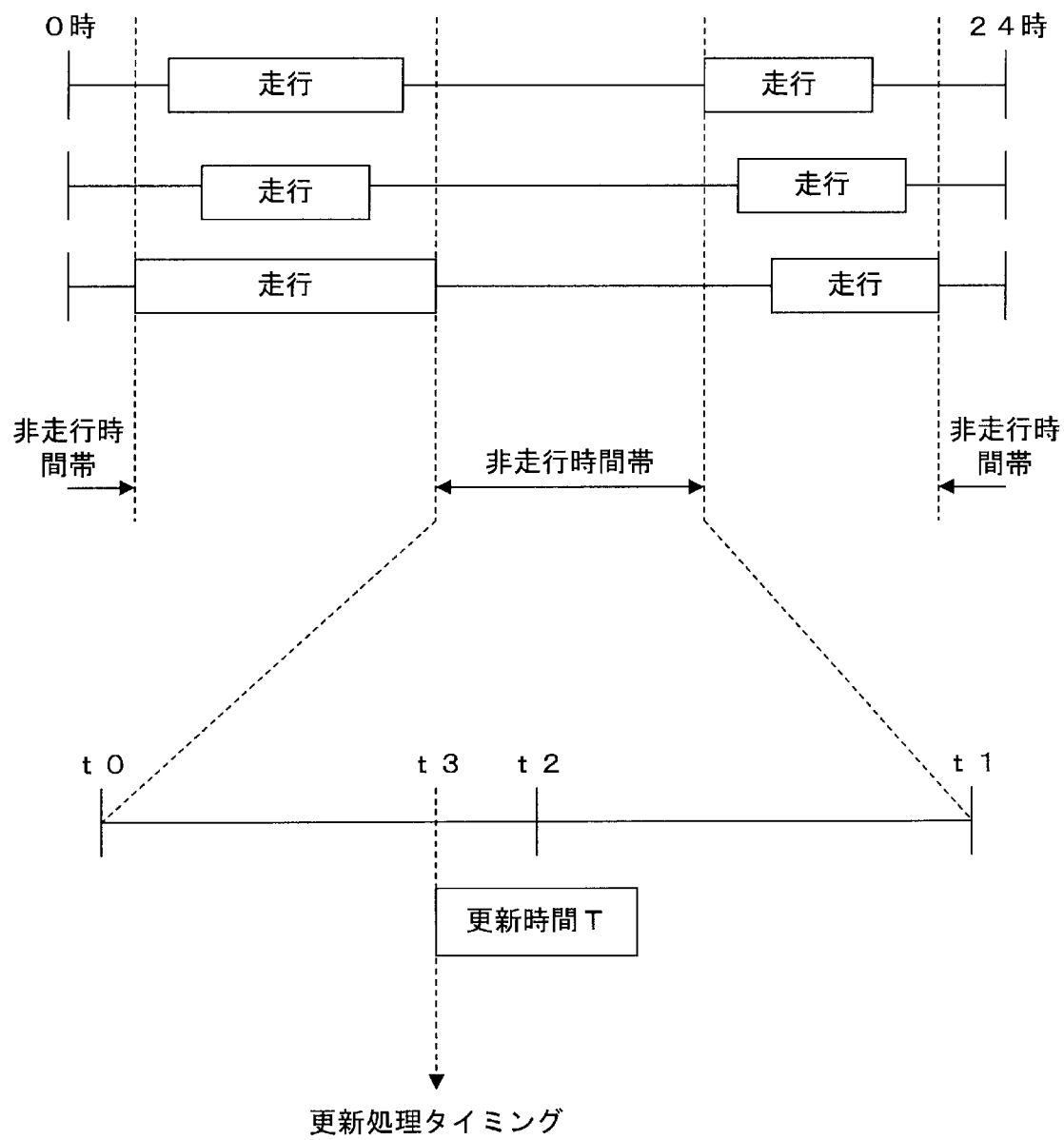
[図4]



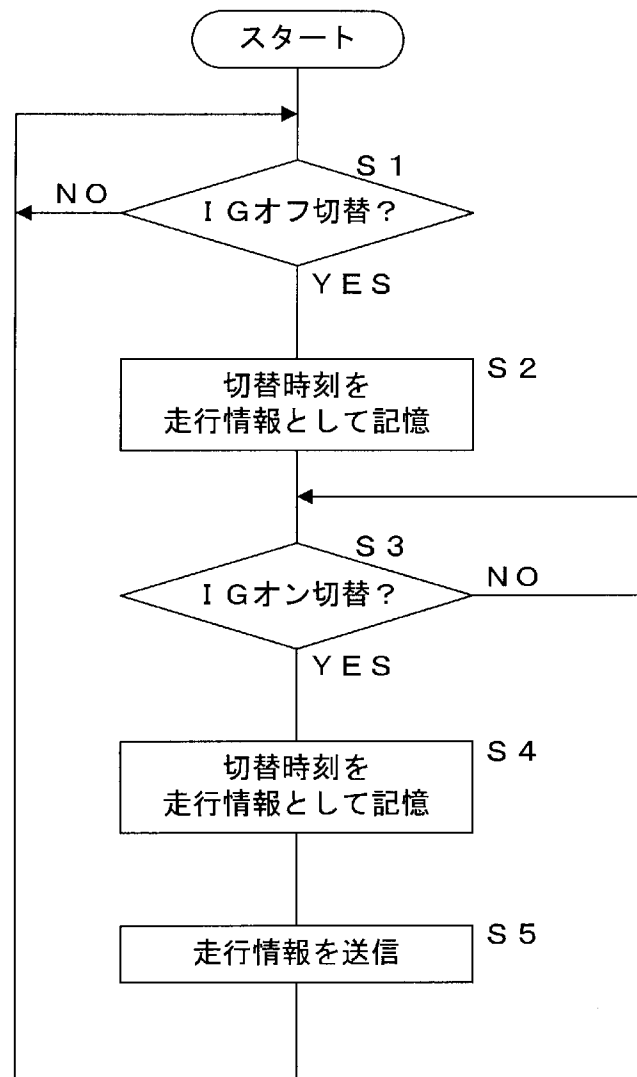
[図5]



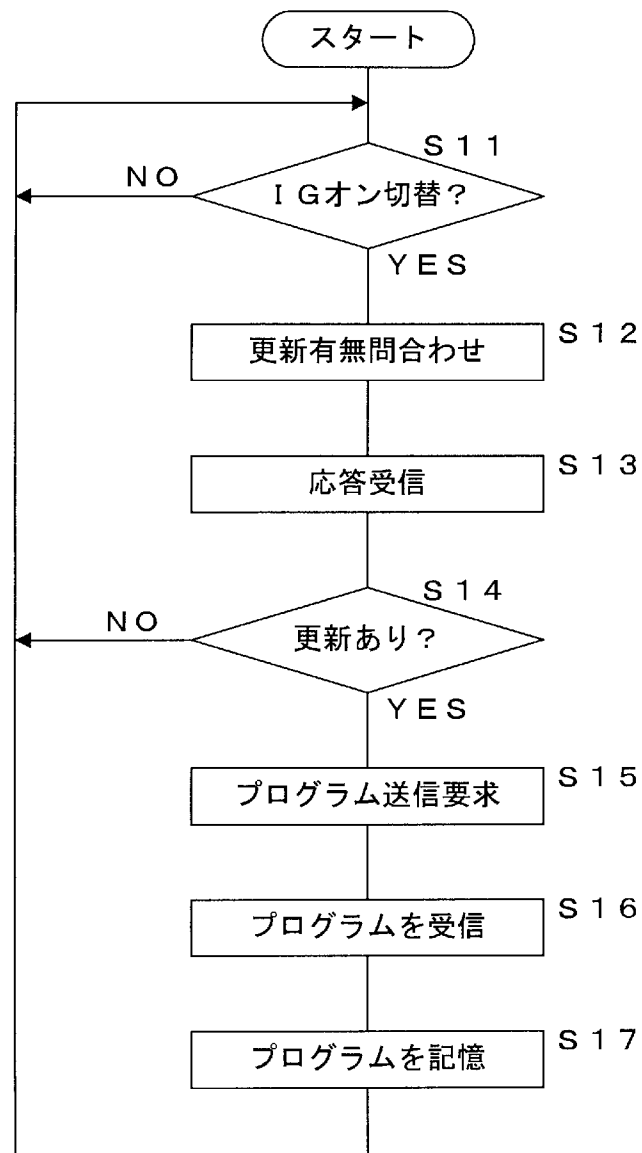
[図6]



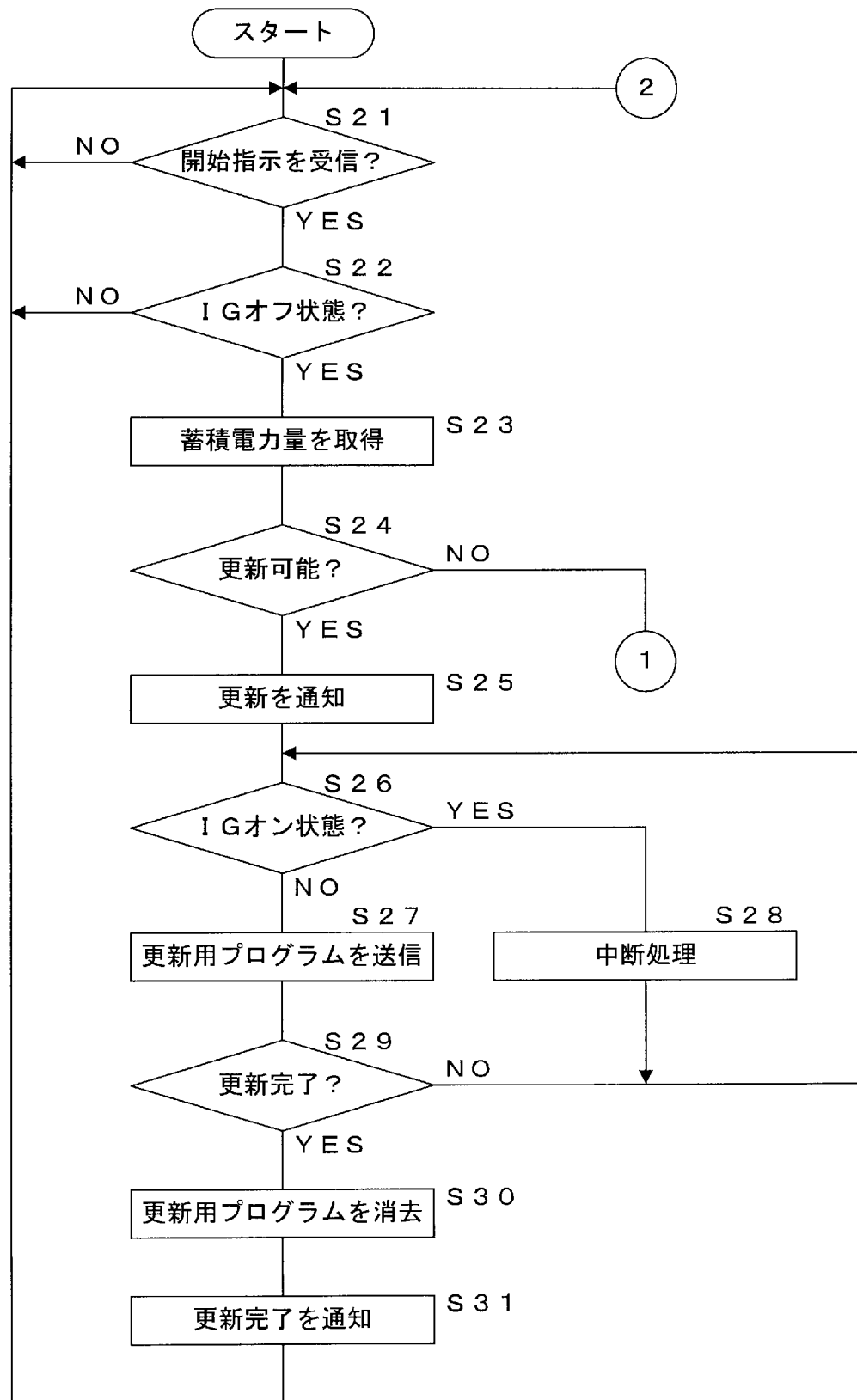
[図7]



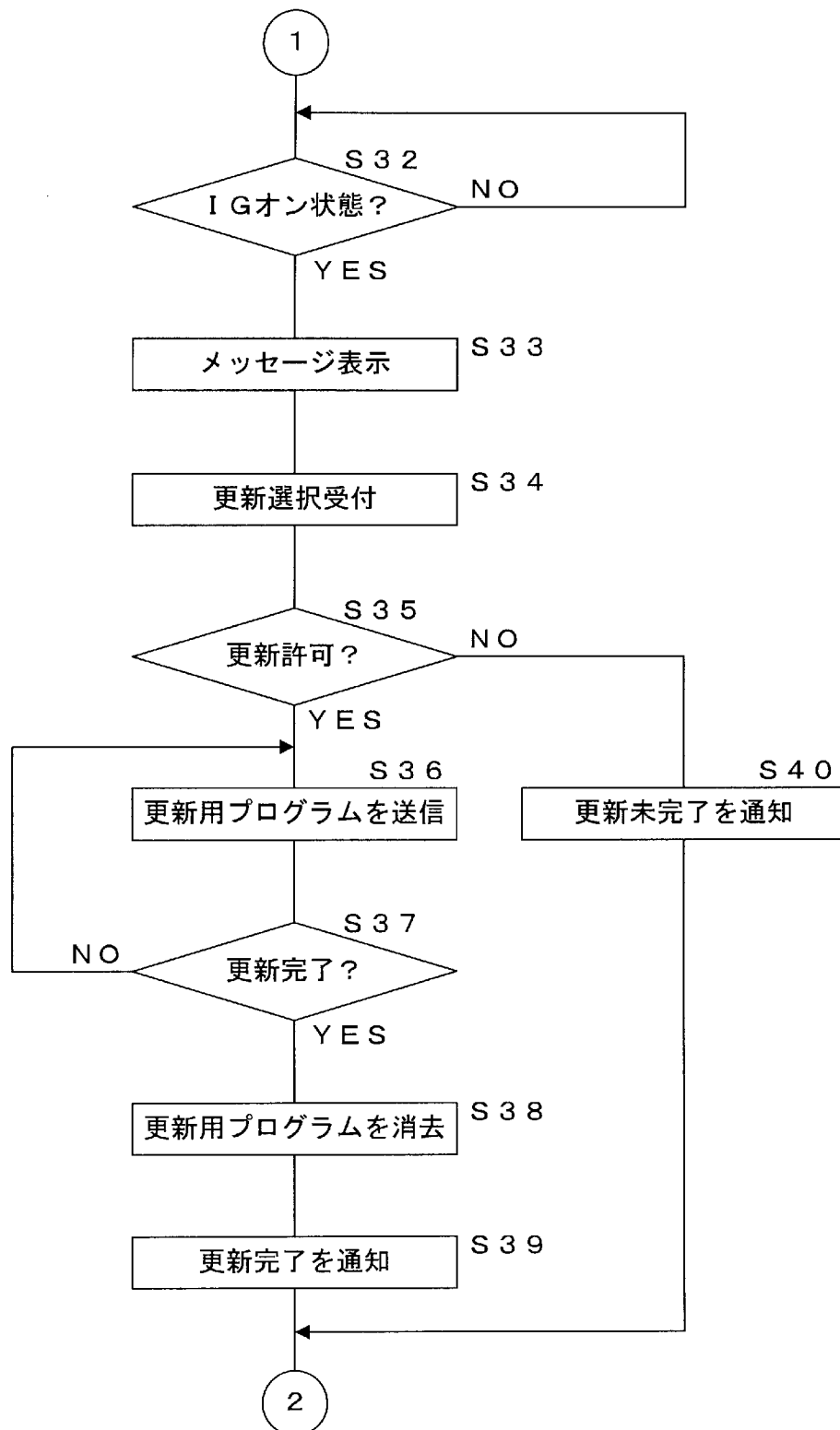
[図8]



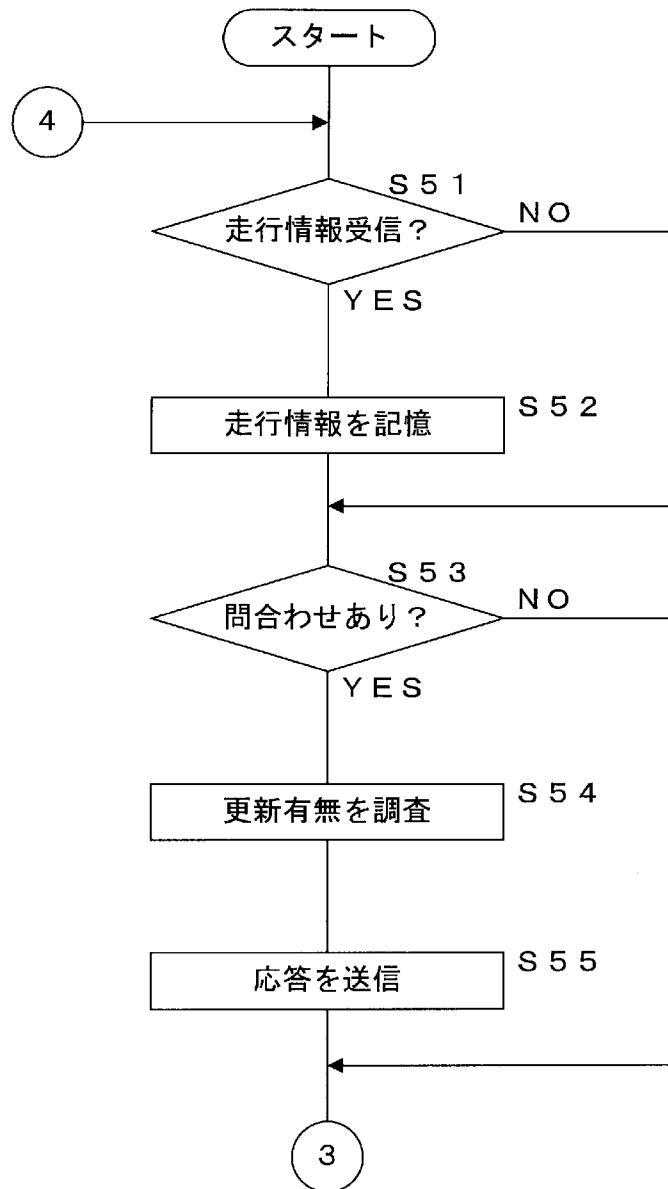
[図9]



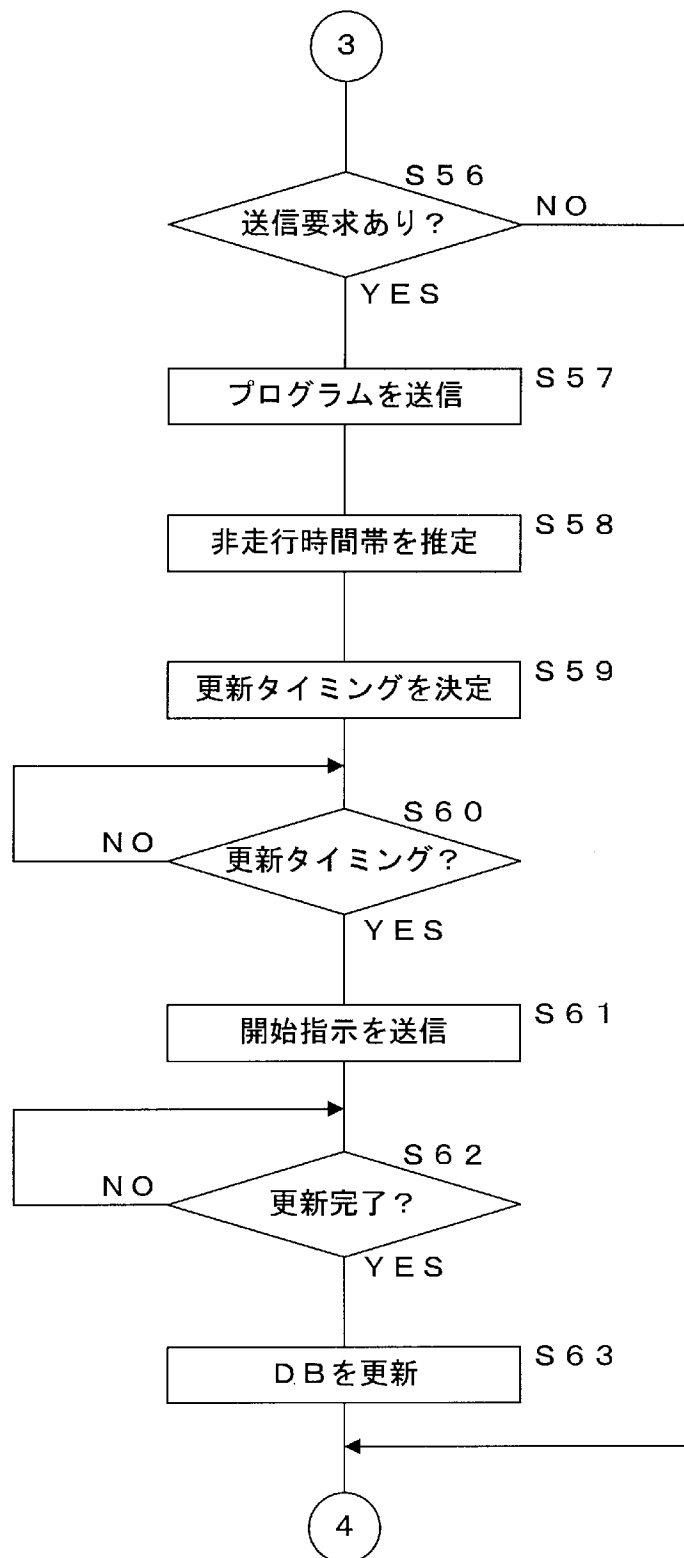
[図10]



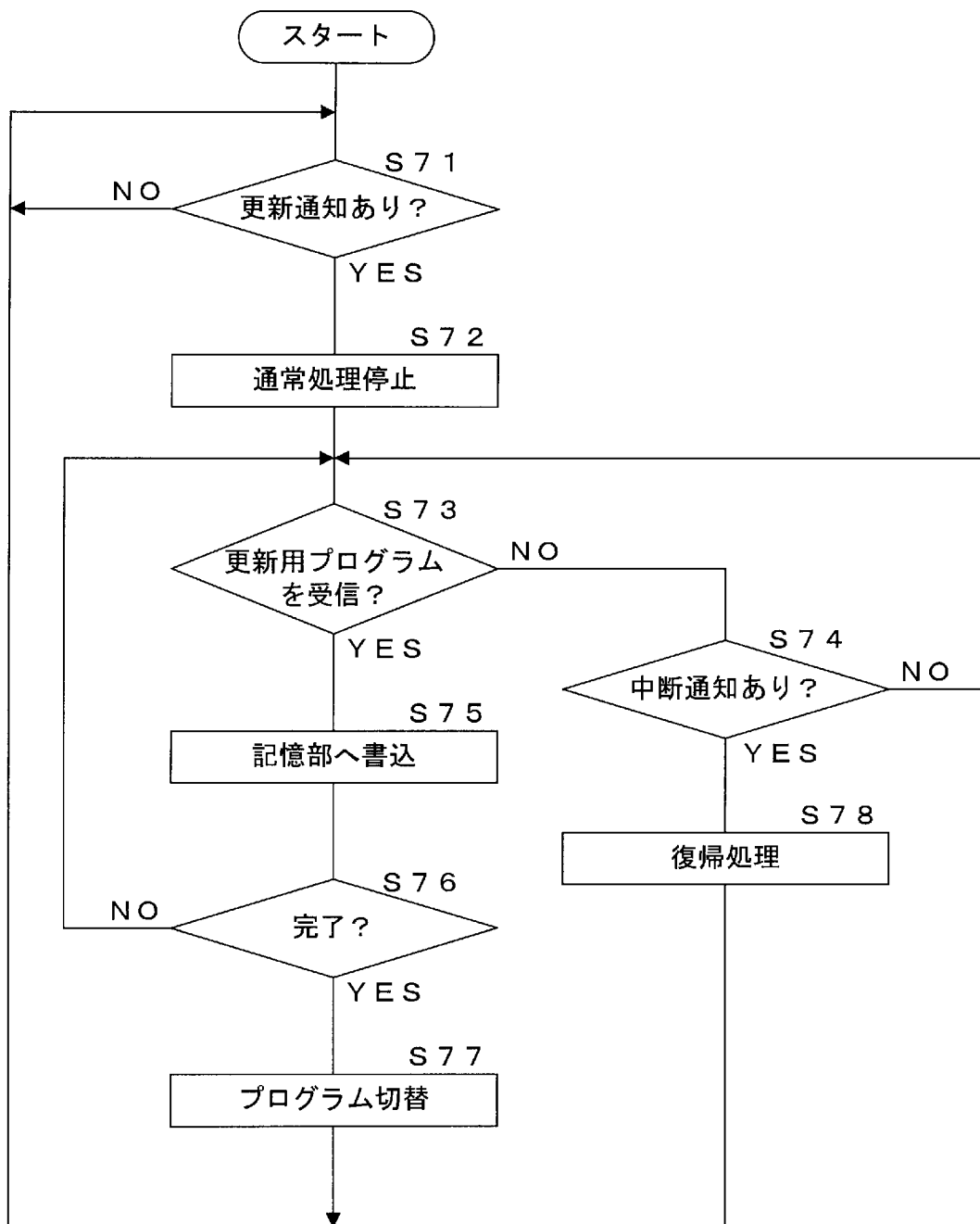
[図11]



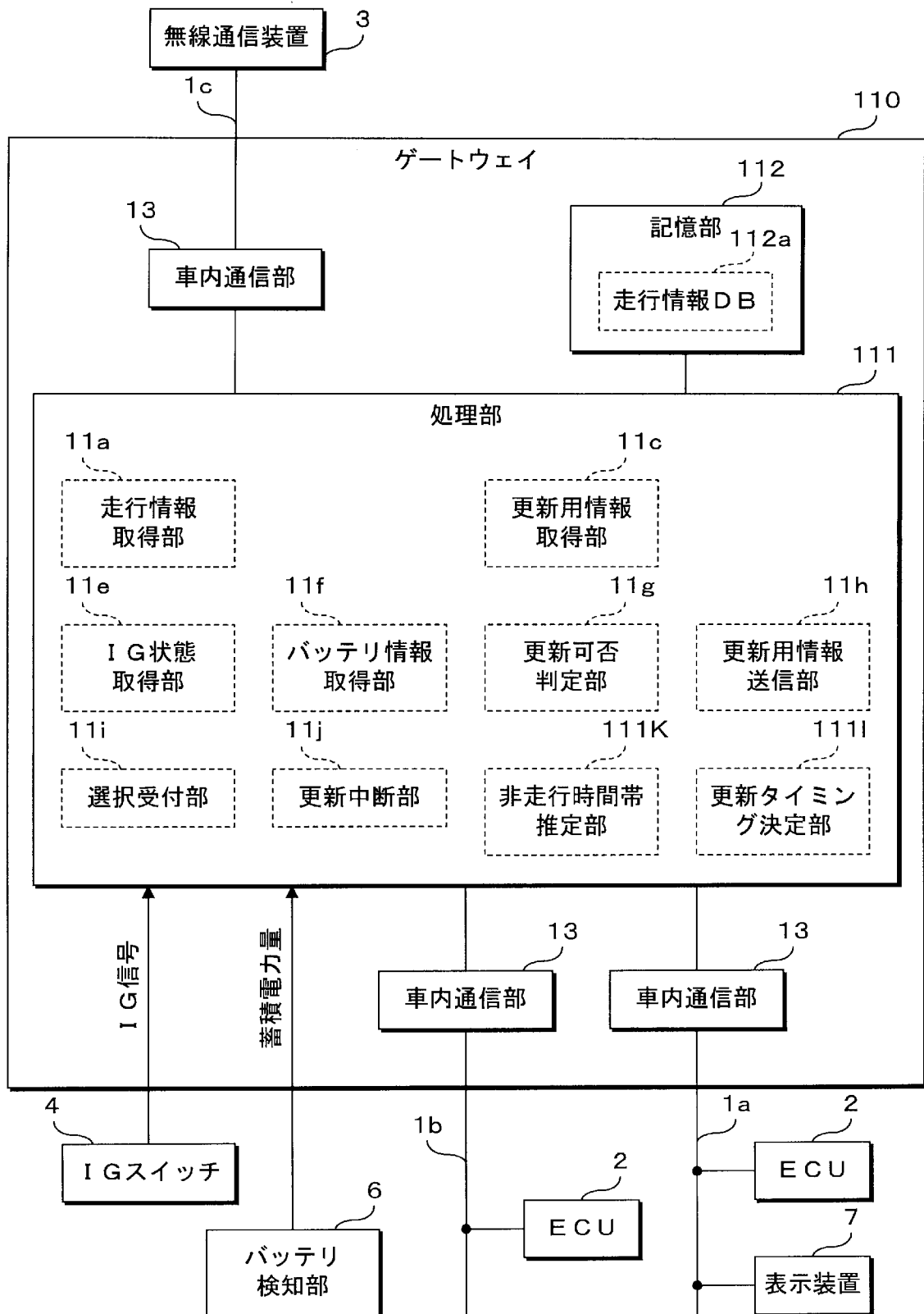
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F11/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, G06F9/445(2006.01)i, G06F13/00(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)

G06F11/00, B60R16/02, G06F9/445, G06F13/00

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.
X Y A	JP 2011-53954 A (Toyota Motor Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0014] to [0033]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 8-9 5, 7 4, 6
Y A	WO 2015/194406 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 23 December 2015 (23.12.2015), paragraph [0016] & US 2017/0075678 A1 paragraph [0046]	5, 7 4, 6
Y A	JP 2010-258990 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraph [0073]; fig. 3 (Family: none)	7 4, 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
10 November 2017 (10.11.17)

Date of mailing of the international search report
21 November 2017 (21.11.17)

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/JP2017/030695

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 2012-14253 A (Toyota Motor Corp.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraph [0043] & US 2013/0096737 A1 paragraph [0052] & CN 102971713 A	4, 6
A	JP 2007-34815 A (Toyota InfoTechnology Center, Co., Ltd.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraph [0031] (Family: none)	4, 6
A	JP 2005-132131 A (Fujitsu Ten Ltd.), 26 May 2005 (26.05.2005), paragraphs [0098] to [0105]; fig. 5 (Family: none)	4, 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F11/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, G06F9/445(2006.01)i, G06F13/00(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. G06F11/00, B60R16/02, G06F9/445, G06F13/00

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
X Y A	JP 2011-53954 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.03.17, 段落[0014]-[0033], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3, 8-9 5, 7 4, 6
Y A	WO 2015/194406 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.12.23, 段落[0016] & US 2017/0075678 A1, Paragraph[0046]	5, 7 4, 6
Y A	JP 2010-258990 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2010.11.11, 段落[0073], 図 3 (ファミリーなし)	7 4, 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

10.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

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)

三坂 敏夫

5 B

4178

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

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 2012-14253 A (トヨタ自動車株式会社) 2012.01.19, 段落[0043] & US 2013/0096737 A1, Paragraph[0052] & CN 102971713 A	4, 6
A	JP 2007-34815 A (株式会社トヨタ I T 開発センター) 2007.02.08, 段落[0031] (ファミリーなし)	4, 6
A	JP 2005-132131 A (富士通テン株式会社) 2005.05.26, 段落[0098]-[0105], 図 5 (ファミリーなし)	4, 6