

(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
2022年7月21日(21.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/153591 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 50/00 (2006.01) B60W 30/095 (2012.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/032908
(22) 国際出願日: 2021年9月7日(07.09.2021)
(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 2021-002608 2021年1月12日(12.01.2021) JP

(71) 出願人: 日立 Astemo 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 山田 哲也 (YAMADA Tetsuya);
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6
号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 片岡 幹
雄(KATAOKA Mikio); 〒1008280 東京都千代田
区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所
内 Tokyo (JP). 仲澤 圭汰(NAKAZAWA Keita);
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6
号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人平木国際特許事務所
(HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都
港区愛宕二丁目5-1 愛宕グリーンヒルズ
MORIタワー32階 Tokyo (JP).

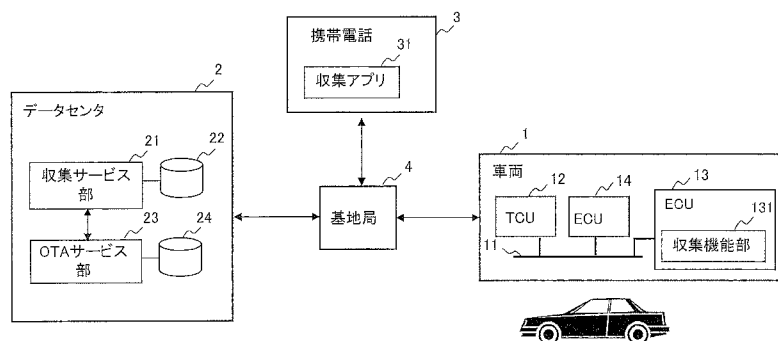
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE, VEHICLE SYSTEM AND UPDATE SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両制御装置、車両システム、更新システム

図 1



1... VEHICLE
2... DATA CENTER
3... CELLPHONE
4... BASE STATION
21... COLLECTION SERVICE UNIT
23... OTA SERVICE UNIT
31... COLLECTION APPLICATION
131... COLLECTION FUNCTION UNIT

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a program update feature which easily manages the software status of an ECU and is capable of updating by matching the software status management information of a vehicle and a center with one another and linking an ECU application and a data collection program with one another. This vehicle control device integrates a first update status of a first program to be executed by said vehicle control device with a second update status of a second program to be executed by a second vehicle control device, transmits the same to an update server, receives an updated program corresponding to the first update status and an updated program corresponding to the second update status from the update server, and executes the update processing (fig. 1).

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)）

(57) 要約：本発明は、ECUのソフトウェア状態を容易に管理するとともに、車両とセンタそれぞれにおけるソフトウェア状態の管理情報を一致させてECUアプリケーションとデータ収集プログラムを連携して更新することができる、プログラム更新技術を提供することを目的とする。本発明に係る車両制御装置は、前記車両制御装置が実行する第1プログラムの第1更新状態と、第2車両制御装置が実行する第2プログラムの第2更新状態とを集約して更新サーバへ送信し、前記第1更新状態に対応する更新版プログラムと前記第2更新状態に対応する更新版プログラムを前記更新サーバから受信して更新処理を実施する（図1）。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置、車両システム、更新システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両の動作を制御する車両制御装置が実行するプログラムを更新する技術に関する。

背景技術

[0002] 車両を制御する車両制御装置（Electronic Control Unit：ECU）は、車内ネットワークにおいて相互接続されている。車内ネットワークを構成する車両システムは、通信網に接続され、車両とセンタが双方向にデータやプログラムを送受信することが、近年は一般的になっている。センタから車両へデータを送信する例として、ECUプログラムを更新するFOTA（Firmware On The Air）、カーナビゲーションの地図データの更新、音楽データ配信などがある。車両からセンタへデータを送信する例としては、車両の部品診断情報をセンタへアップロードし、センタ側でその診断情報をディーラに連絡し、車両の部品を交換する（部品管理）などがある。

[0003] 下記特許文献1は、車両の走行状況を車両内で収集し、収集したログをセンタにアップロードする例を記載している。同文献においては、センタから車両に対してデータ収集プログラムを配信することにより、車両の収集機能を変更する。これにより同文献においては、ログの収集条件、ログの収集頻度、アップロードの送信頻度、などを変えることができる。

[0004] 車両からの情報収集が進んでいくと、現行の車両の機能が収集できない情報も収集する要求が高まってくる。例えば、カーナビ情報やインフォテインメント情報をマーケティングに活用することが考えられる。カーナビの経路情報や、聞いている音楽の再生回数など、通常は収集できない情報を集めるためには、車両が備えるデータ収集機能をアップデートする必要がある。例えばデータ収集対象となるECUのアプリケーション機能をOTAによって追

加し、演算結果をCAN (Controller Area Network) に出力させることにより、所望のデータを収集することができる。

[0005] すなわち、これまで車両が収集していなかった情報であっても、ECUのアプリケーション機能をOTAによって追加することにより、センタに送信することができる。これにより、例えば宅配運送業者のルート情報やタクシーの顧客毎運行情報のような用途においても同様に車両がこれらのログを収集し、センタに送信し、センタがこれらの情報を分析することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2018-055191号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 車両から新たな情報を収集する際、アプリケーションがその新たな情報を出力するために必要な機能が不足する場合がある。このとき、車両が新たな情報を収集するために、データ収集プログラムを更新するだけでなく、同時にアプリケーション機能追加のための演算プログラムを更新する必要がある。このとき、アプリケーションが搭載されるECUと、データ収集機能が搭載される別のECUの両方を、OTAによって更新することとなる。

[0008] このように、車両から収集するデータ項目がOTAによるカスタマイズによって進んでくると、車両が搭載している各ECUのソフトウェアの状態が容易に把握できなくなる。そこで、車両が搭載しているECUのソフトウェアのバージョンやROM空き容量などのようなソフトウェア状態を容易に管理することができる技術が求められる。

[0009] センタにおいて、データ収集プログラムとECUアプリケーションをOTAによって更新する場合、これらの更新を連携させる必要がある。そこで、車両とセンタそれぞれにおいてソフトウェア状態の管理情報が一致するように管理し、それを用いて、ECUアプリケーションとデータ収集プログラム

とを連携して更新することが求められる。

[0010] 本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、ＥＣＵのソフトウェア状態を容易に管理するとともに、車両とセンタそれぞれにおけるソフトウェア状態の管理情報を一致させてＥＣＵアプリケーションとデータ収集プログラムを連携して更新することができる、プログラム更新技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る車両制御装置は、前記車両制御装置が実行する第１プログラムの第１更新状態と、第２車両制御装置が実行する第２プログラムの第２更新状態とを集約して更新サーバへ送信し、前記第１更新状態に対応する更新版プログラムと前記第２更新状態に対応する更新版プログラムを前記更新サーバから受信して更新処理を実施する。

発明の効果

[0012] 本発明に係る車両制御装置によれば、各車両制御装置が搭載しているソフトウェアの更新状態を一括管理することができる。さらに、更新状態に対応するアプリケーションプログラムとデータ収集プログラムを連携して更新することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態１に係る更新システムのシステム構成図である。

[図2]車両１が備える車両システムの構成図である。

[図3]ＥＣＵ１３が各ＥＣＵからデータを収集する手順を説明するフローチャートである。

[図4]コンフィグデータ１３８２の例を示す。

[図5]コンフィグデータ１３８２を作成する手順を説明する図である。

[図6]データセンタ２の構成図である。

[図7]データセンタ２が収集プログラム１３７１と演算プログラムを更新する手順を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] <実施の形態 1>

本発明の実施形態 1 では、車両内のデータを収集し、センタにそのデータログをアップロードすることを想定する。本実施形態 1 に係る更新システムは、ECUアプリケーションにおいて必要な機能が不足する場合、データ収集プログラムとアプリケーションを連携して更新する手段を提供する。

[0015] 図 1 は、本実施形態 1 に係る更新システムのシステム構成図である。更新システムは、車両 1 が搭載している ECU が実行するプログラムを更新するシステムである。更新システムは、車両 1、データセンタ 2、携帯電話 3 が、基地局 4 を介して互いに通信することができるように構成されている。車両 1 のドライバは、携帯電話 3 を介して、車両 1 上で収集するデータ項目をカスタマイズすることができる。データセンタ 2 は、例えばサーバコンピュータによって構成される。

[0016] ドライバは携帯電話 3 上で、マーケティングやテレマティック保険などの用途向けに、車両 1 のどのデータを収集するかを指定する。データセンタ 2 側において、収集サービス部 2 1 は、携帯電話 3 上で指定されたデータ収集項目を集約する。収集サービス部 2 1 は、収集項目に対応する収集要件を OTA サービス部 2 3 に渡す。OTA サービス部 2 3 は、収集要件を分析し、OTA プログラムデータベース 2 4 から車両 1 の車種に対応するデータ収集プログラムと ECU アプリケーション（以下では演算プログラムと呼ぶ）を作成する。OTA サービス部 2 3 は、作成したプログラムを車両 1 に対して OTA によって配信する。ログ 2 2 は、車両から収集したデータであり、このログをマーケティングやテレマティック保険サービスアプリケーションに提供し、活用される。

[0017] 車両 1 は、車内ネットワーク 1 1 上に、通信ユニット 1 2 (TCU)、ECU 1 3、ECU 1 4 を搭載している。ECU 1 3 は、収集機能部 1 3 1 によって車両 1 の各種データを収集することができる。ECU 1 4 は、例えばインフォテインメントやカーナビゲーションなどのアプリケーションを実装

した演算プログラムを実施する。各ECUが実行するプログラムは、データセンタ2のOTA機能によって更新される。例えば、ECU14はある条件下における走行経路情報を計算して車内ネットワーク11上に出力する。ECU13はその走行経路情報を1分毎に記録し、3時間ごとにデータセンタ2へ送信する。車内ネットワーク11は、例えばCAN (Control Area Network) バスなどの通信ネットワークである。

[0018] 図2は、車両1が備える車両システムの構成図である。車両システムは、車内ネットワーク11（例えばCANネットワーク）上に、通信ユニット12、ECU13、ECU14、ECU15、ECU16などが接続されることによって構成されている。

[0019] ECU13は、各ECUのソフトウェアの更新状態を収集するとともに、車両1の状態を表すデータ項目を収集する。ECU13は、インターフェース部132、収集機能部131を備える。インターフェース部132は、車内ネットワーク11を介して他装置と通信する通信インターフェースである。収集機能部131は、以下を備える。

[0020] 収集部1331は、車内ネットワーク11上のデータを収集する。収集ログ1332は、収集部1331が収集したデータを蓄積したものである。演算部1341は、収集部1331が収集したログを特定のフォーマットや条件に基づき加工・演算する。ログ1342は、演算部1341による演算結果を蓄積したものであり、データセンタ2に対して送信するデータである。出力部135は、特定の頻度や周期でログ1342を出力する、RAM (Random Access Memory) 136はデータを一時保存する。不揮発ROM (Read Only Memory) 137は、ECU13の電源遮断後もプログラムやデータを保存する。不揮発ROM137は、収集プログラム1371と演算プログラム1372を格納する。収集プログラム1371は、収集方法やデータ出力方法を実装したプログラムである。演算プログラム1372は、データのフォーマット変換や演算手順などを実装したプログラムである。コンフィグレーションデータ1382（以下コン

フィグデータ 1382 と略す) は、車両 1 内の全 ECU のソフトウェアのバージョン等の更新状態を記述している。診断管理部 1381 は、コンフィグデータ 1382 を各 ECU から収集する。収集ログ、ログ、コンフィグデータは SD カードなど ECU 13 の電源遮断後にも内容が保持されるように、不揮発データとしてデータを格納する手段に保存される。

[0021] ECU 14 は、車内ネットワーク 11 とのインターフェース部 141、演算部 142、RAM 143、不揮発 ROM 144、診断部 145 を備える。不揮発 ROM 144 は、ECU 14 が提供するアプリケーションを実装した演算プログラム 1441 を格納する。診断部 145 は、ECU 14 内の故障や情報を集約し、故障コマンドに対応して応答する。診断管理部 1381 も診断部 145 と同様の機能を備える。

[0022] OTA によってプログラムを更新するに際して、各 ECU が備える ROM はダブルバンクとする。ダブルバンクとは、プログラム領域を 2 面用意しておき、1 面を有効化し、使用しておき、残りの 1 面を OTA によって書き換え、その後、有効面を切り替える仕組みである。実施形態 1 では、演算プログラム 1372 と 1441、収集プログラム 1371 は、図 2 では省略しているが、ダブルバンク構成である。

[0023] 図 3 は、ECU 13 が各 ECU からデータを収集する手順を説明するフローチャートである。ECU 14、ECU 15、ECU 16 はそれぞれ自身が搭載している演算プログラムを実行し、その演算結果(処理結果)を車内ネットワーク 11 に出力する(S11)。ECU 13 において、収集部 1331 は収集プログラム 1371 を実行することによって車内ネットワーク 11 上のデータを収集して収集ログ 1332 を蓄積する(S12)。ECU 13 において、演算部 1341 は演算プログラム 1372 を実行することにより、収集ログ 1332 に対してフォーマット変換や演算を実施し、ログ 1342 を生成する(S13)。ECU 13 において、出力部 135 は、収集ルールに記載された送信頻度で、ログ 1342 をデータセンタ 2 に対して送信する(S14)。

- [0024] ECU 13～16は、いずれも演算部（演算プログラム）を備えている。ECU 14～16に対して機能を追加する（収集するデータ項目を変更する）際には、これらのECUの演算プログラムを変更する必要がある。収集するデータ項目を変更せず、フォーマット変更などの加工演算のみを変更する場合は、ECU 13内の演算プログラムを変更すれば足りる。
- [0025] 収集機能部131が備える既存の収集機能に対して新たな収集機能を追加する（例えば収集するデータ項目を追加する）場合、収集プログラム1371だけでなく、収集対象のECUの演算プログラムを更新することが必要になる場合がある。例えば収集すべきデータ項目を出力するために、演算プログラムが新たな機能を必要とする場合がこれに相当する。このように各ECUの演算プログラムが車両1のカスタマイズによって更新される場合、車両1の全ECUのソフトウェアの更新状態を正しく把握しておかないと、ECUハードウェア構成に合わない不適切なプログラムによって各プログラムが更新される懸念がある。あるいは、収集プログラム1371を更新するとともに各ECUの演算プログラムを更新する際に、収集プログラム1371と演算プログラムとの間で整合していない更新版プログラムが更新される懸念がある。そこで本実施形態1においては、車両1内のソフトウェアをECU 13によって一元管理することとした。コンフィグデータ1382はその一元管理情報を保持するデータである。
- [0026] 図4は、コンフィグデータ1382の例を示す。図4は、ECUのハードID、プログラムID、CANデータベース番号、空きCANID、空きROM容量を保持している。ECUのマイコンに複数のアプリケーションが搭載されている場合は、複数のプログラムIDが記載される。ECUソフトウェアのカスタマイズが進むと、機能によっては新たなCANデータ項目を出力することによってCANIDを消費する場合がある。あるいは、プログラム更新によって消費する空きROM容量も変動する。そこで図4においては、空きCANID、空きROM容量も保持することとした。これらのデータ項目によって、新たなプログラムを搭載することができるか否かを判定する

ことができる。

[0027] 図5は、コンフィグデータ1382を作成する手順を説明する図である。診断管理部1381は、車両1内の全ECU（図5ではECU14～16）に対してそれぞれソフトウェアの更新状態を問い合わせるための診断コマンドを記述した診断CANコマンドマップ1383を備える。診断管理部1381は、診断CANコマンドマップ1383に基づき、車内ネットワーク11上に診断コマンド1384を順番に発行する。ターゲットECU（例えばECU14）の診断部145は、故障の情報と同様に、図4のようなソフトウェア構成情報を作成し、診断コマンド1384に対するレスポンスとしてそのソフトウェア構成情報をECU13に返す。診断管理部1381は、同様に全ECUからソフトウェア構成情報を集めることにより、コンフィグデータ1382を作成することができる。

[0028] 診断コマンドの内容は、ECUごとに異なる場合もあるので、ECUごとに定義してもよい。診断コマンドとともに各ECUの宛先情報を記述してもよい。診断コマンドは必ずしも本発明を実装するために新たに開発する必要はなく、既存の故障診断手順のなかでソフトウェアバージョンやROM空き容量などを問い合わせるコマンドを流用してもよい。ただし従来の診断コマンドは各ECUを個別に診断するためのものであるのに対し、本発明における診断コマンドは従来の診断だけでなく、これをコンフィグデータ1382収集のためにも用いる点が従来とは異なる。

[0029] 図6は、データセンタ2の構成図である。データセンタ2は、基地局4を介して他装置と通信する通信部25、収集サービス部21、OTAサービス部23を備える。

[0030] 収集サービス部21は、ドライバが携帯電話3上で指定したデータ収集項目に基づき、そのデータ項目を収集する機能が必要とする要件を特定する。収集サービス部21は、収集サーバ部211、顧客データベース212、車種機能データベース213、収集要件部214、ログ分析部215、分析結果216を備える。

- [0031] 顧客データベース 212 は、顧客（図 1 においては携帯電話 3 を使用するドライバ）の基本情報と過去に設定した収集項目を管理する。車種機能データベース 213 は、車種ごとに標準で収集可能なデータ項目と拡張によって収集可能なデータ項目の両方について、ユニークな収集機能 ID を保持している。
- [0032] 収集サーバ部 211 は、携帯電話 3 の収集アプリケーション 31 がアクセスする WEB サーバとして動作する。ドライバは、携帯電話 3 上で車両 1 の車種を指定して、収集可能なデータ項目をデータセンタ 2 へ照会する。収集サーバ部 211 は、携帯電話 3 からのリクエストに応じて車種機能データベース 213 を参照し、車両 1 が標準で収集可能なデータ項目と拡張によって収集可能なデータ項目の一覧を応答する。ドライバは、車両 1 において収集したいデータ項目を携帯電話 3 上で指定する。
- [0033] 収集要件部 214 は、ドライバが指定したデータ項目を収集することができる収集機能 ID を車種機能データベース 213 から取得する。収集要件部 214 は、収集機能 ID を顧客データベース 212 が格納しているそのドライバの顧客 ID および車種 ID と併せて OTA サービス部 23 へ出力する。
- [0034] ログ 22 は、車両から転送されてきたログデータを蓄積したものである。ログ分析部 215 は、ログ 22 を分析し、分析結果 216 を出力する。例えばマーケティングサービスやテレマティック保険サービスなどの顧客分析を必要とするサービスへ分析結果 216 を渡し、それらのサービスにおいて分析結果 216 を活用することができる。
- [0035] OTA サービス部 23 は、車両 1 に対して更新版プログラムを配信する。OTA サービス部 23 は、収集要求分析部 231、コンフィグデータ 232、車両 ECU ソフトデータベース 233、OTA プログラム生成部 234、OTA プログラムデータベース 24、顧客データベース 236、OTA 配信部 237、を備える。
- [0036] コンフィグデータ 232 は、車両 1 が保持しているコンフィグデータ 1382 を車両 1 から受け取ったものである。車両 ECU ソフトデータベース 2

33は、車両1が備える各ECUのソフトウェアバージョンごとに、収集できるデータ項目を保持している。収集プログラム1371については、収集可能なデータ項目を、収集プログラム1371のバージョンごとに保持している。各ECUが備える演算プログラムについては、車内ネットワーク11へ出力することができるデータ項目を、演算プログラムのバージョンごとに保持している。

[0037] 収集要求分析部231は、収集サービス部21から受け取った収集機能IDに基づき、ドライバが望むデータ項目を収集可能な機能を特定する。収集要求分析部231は、収集機能IDと、コンフィグデータ232が保持している各ECUのプログラムIDなどに基づき、ドライバが望むデータ項目を収集可能なプログラムバージョン（収集プログラム1371と演算プログラムの双方）としてプログラムIDを、車両ECUソフトデータベース233から取得する。収集要求分析部231は、取得した各プログラムのIDを、OTAプログラム生成部234へ出力する。

[0038] OTAプログラムデータベース24は、プログラム（収集プログラム1371と演算プログラムの双方）の各バージョンを保持している。各プログラムの各バージョンは、プログラムIDによって一意に識別されている。プログラムは必ずしも単体で完結したものに限らず、特定の関数などを実装したモジュールなどであってもよい。

[0039] OTAプログラム生成部234は、プログラムIDとして収集プログラム1371のIDと、各ECUの演算プログラムのIDとを用いて、OTAプログラムデータベース24を参照することにより、各プログラムの更新バージョンを取得し、その更新バージョンを用いて、OTAによって車両1へ配信するプログラムを生成する。OTAプログラムデータベース24がプログラムモジュールを保持している場合は、モジュールを結合することによって、車両1へ配信するプログラムを生成してもよい。

[0040] 顧客データベース236は、ドライバごとのセキュリティ情報（例えば電子署名など）を保持している。OTA配信部237は、顧客データベース2

36を参照し、車両1のドライバに対応するセキュリティ機構を付加した上で、OTAプログラム生成部234が生成したプログラムを車両1へ配信する。

[0041] 図7は、データセンタ2が収集プログラム1371と演算プログラムを更新する手順を説明するフローチャートである。以下図7の各ステップについて説明する。

[0042] (図7：ステップS701)

車両1のドライバは、携帯電話3の収集アプリケーション31を用いて、車両1が収集すべきデータ項目を指定する。収集時間間隔などの収集条件を併せて指定することもできる。データ項目と収集条件を併せて以下では収集条件と呼ぶ。

[0043] (図7：ステップS702)

収集サーバ部211は、携帯電話3から収集条件を取得する。収集要件部214は、収集条件が指定するデータ項目を収集することができる収集機能IDを特定し、顧客情報と収集機能IDをOTAサービス部23へ出力する。

[0044] (図7：ステップS703～S704)

収集要求分析部231は、顧客情報から車両1を特定し、コンフィグデータ1382をデータセンタ2へ転送するように車両1に対して要求する(S703)。収集機能部131は、車両1内の最新のコンフィグデータ1382をデータセンタ2に転送する(S704)。これにより、車両1が保持しているコンフィグデータ1382とデータセンタ2が保持しているコンフィグデータ232が一致する。

[0045] (図7：ステップS705)

収集要求分析部231は、収集機能IDとコンフィグデータ232に基づき、収集プログラム1371のプログラムIDと、各ECUの演算プログラムのプログラムIDを、車両ECUソフトデータベース233から取得する。収集要求分析部231は、これらのプログラムIDをOTAプログラム生

成部 234 に送信する。

[0046] (図 7 : ステップ S 7 0 6)

O T A プログラム生成部 234 は、収集プログラム 1371 のプログラム I D と各 E C U の演算プログラムのプログラム I D を元に、O T A プログラムデータベース 24 を参照することにより、O T A 配信するプログラム (各プログラムの更新版) を作成する。O T A プログラムは全領域更新でもよいし、差分更新でもよい。

[0047] (図 7 : ステップ S 7 0 7)

O T A 配信部 237 は、収集プログラム 1371 と各 E C U の演算プログラムそれぞれの更新バージョンを、O T A 機能によって車両 1 へ同時配信する。

[0048] (図 7 : ステップ S 7 0 8)

車両 1 内の各 E C U は、O T A 機能によって配信された更新版プログラムを用いてそれぞれのソフトウェアを更新する。収集機能部 131 は、コンフィグデータ 1382 を更新する。診断管理部 1381 は、本ステップとは別に、定期的にコンフィグデータ 1382 を更新する。

[0049] (図 7 : ステップ S 7 0 9 ~ S 7 1 0)

収集機能部 131 は、収集したログを収集サーバ部 211 に送信する (S 7 0 9)。ログ分析部 215 は、収集したログを分析し、分析結果を蓄積する (S 7 1 0)。

[0050] <実施の形態 1 : まとめ>

本実施形態 1 に係る E C U 13 は、各 E C U が備えるプログラムの更新状態を記述したコンフィグデータ 1382 を収集し、コンフィグデータ 1382 が記述している各更新状態に対応する更新版プログラムをデータセンタ 2 から取得してその更新版プログラムによってプログラムを更新する。その他の E C U も同様のデータセンタ 2 から受け取った更新版プログラムによって演算プログラムを更新する。車両 1 が搭載する全 E C U のソフトウェアバージョンや R O M 空き容量などのソフトウェア状態を、車両 1 とデータセンタ

2 それぞれにおいて一致させて管理することによって、適切なプログラム更新を実現している。さらに、全ECUのソフトウェア状態をECU13が統括的に管理することにより、各ECUの演算プログラムとECU13の収集プログラム1371を連携して生成することができる。

[0051] 本実施形態1に係るECU13は、診断CANコマンドマップ1383に基づき、車内ネットワーク11上に診断コマンド1384を発行し、診断コマンド1384を受け取ったECUはこれに対するレスポンスとしてソフトウェア状態を返信する。これにより、各ECUのソフトウェア状態をECU13上のコンフィグデータ1382として集約することができる。

[0052] 本実施形態1に係るECU13において、収集プログラム1371は、各ECUからデータを収集する頻度、収集するデータ項目、または収集したデータをデータセンタ2へ送信する頻度のうち少なくともいずれかを、収集プログラム1371のバージョンごとに変更することができるように構成されている。これにより、車両1において実施するデータ収集処理をユーザが自由にカスタマイズすることができる。例えば車両1が備える現行のECUにおいて抑止されている機能の解除や、新規機能の追加の上で、それに連携した収集条件を追加することができる。車両1の情報をカスタマイズして取得することにより、例えばテレマティック保険サービスやマーケティングサービスなどの外部サービスにおいて、車両1に関する様々な情報を活用することができる。

[0053] 本実施形態1に係る更新システムにおいて、車両1のユーザは携帯電話3を介してデータ収集項目をカスタマイズし、データセンタ2はそのカスタマイズされたデータ項目を収集することができる演算プログラムと収集プログラム1371を生成して車両1へ送信する。これにより、車両1が備える各ECUの演算プログラムと収集プログラム1371を連携して更新しつつ、ユーザは車両1上で収集するデータ項目を自由にカスタマイズすることができる。

[0054] <実施の形態2>

実施形態 1 において、各 ECU の演算プログラムと収集プログラム 1371 を連携して更新することを説明した。これらは必ずしも同時に更新する必要はなく、以下のいずれかを更新してもよい。

[0055] (更新例 1) 収集プログラム 1371 といずれか 1 つの ECU 上の演算プログラム

(更新例 2) 収集プログラム 1371 と ECU 13 上の演算プログラム

(更新例 3) 収集プログラム 1371

(更新例 4) 収集プログラム 1371 といずれか 2 以上 (車両 1 上の ECU のうち一部) の ECU 上の演算プログラム

[0056] 各 ECU は、例えば ROM の空き容量が不足する場合など、プログラムを更新することができない場合は、プログラム更新を抑止することもできる。更新抑止した場合はその旨を車両 1 からデータセンタ 2 へ通知する。さらに OTA サービス部 23 から収集サービス部 21 を介して、携帯電話 3 のユーザへその旨を通知することもできる。

[0057] <本発明の変形例について>

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0058] 以上の実施形態において、ECU 13 については収集プログラム 1371 を更新するとともに、他の ECU (例: ECU 14) については演算プログラムをこれと連動して更新することを説明した。実際のシステムにおいては、他の ECU の演算プログラムが更新されることにより、収集するデータ項目のフォーマットなども変更される場合があるので、演算プログラム 1372 によるフォーマット変換などの処理も変更する必要がある可能性がある

。したがって収集プログラム 1371 と各演算プログラムに連動して演算プログラム 1372 を更新してもよい。

[0059] 以上の実施形態において、診断管理部 1381 がコンフィグデータ 1382 を ECU 14 から収集し、収集部 1331 と収集プログラム 1371 が車両 1 の各種データ項目（車両データ）を収集することを説明したが、これらの処理は 1 つのプログラムとして集約してもよい。例えば収集機能部 131 として 1 つのプログラムを実装し、そのプログラムがコンフィグデータ 1382 と車両データを収集してもよい。すなわち、ECU 13 がこれらの処理を実行するのであれば、プログラム間の役割分担は任意でよい。

[0060] 以上の実施形態において、収集機能部 131 が収集するデータ項目は、車両 1 が備える ECU のソフトウェア状態に限らず、車両 1 の状態を表す任意のデータ項目であってもよい。例えばターゲット ECU が制御するセンサやアクチュエータなどの機器の状態を表すデータをそのターゲット ECU から収集することができる。その他、例示したようにカーナビゲーション ECU から車両 1 の走行経路などの情報を収集することもできるし、インフォテインメント ECU からドライバの嗜好に関する情報を収集することもできる。

[0061] 以上の実施形態において、車両 1 の車種（メーカー、型番、など）ごとに演算プログラムまたは収集プログラム 1371 のうち少なくともいずれかが異なってもよい。この場合は車種機能データベース 213 において、車種ごとに収集可能なデータ項目等を定義しておき、その収集機能 ID に対応するプログラム ID が車種ごとに異なるように車両 ECU ソフトデータベース 233 を構成しておけばよい。

[0062] 以上の実施形態において、収集可能なデータ項目が車両 1 の車種ごとに異なってもよい。さらに、同時に収集することができないデータ項目などのように、データ収集に関する制約条件を定義してもよい。この制約条件は、例えば車種機能データベース 213 内に定義しておけばよい。制約条件にかかるデータ項目をユーザが携帯電話 3 上で選択した場合は、収集サーバ部 211 を介してその旨を携帯電話 3 へ返信してもよいし、そのようなデータ

項目を初めから選択できないように構成した選択画面を収集サーバ部 2 1 1 から携帯電話 3 へ提供してもよい。

[0063] 以上の実施形態において、データセンタ 2 が各 ECU の更新版プログラムを車両 1 へ配信する際には、データセンタ 2 から各 ECU 宛に直接配信してもよいし、データセンタ 2 は宛先 ECU のみを指定した上で車両 1 内のゲートウェイ装置が各 ECU の更新版プログラムを受け取ってもよい。後者の場合はゲートウェイ装置を経由して各 ECU に対して更新版プログラムが配信されることになる。

[0064] 以上の実施形態において、車両 1 の各種データを収集する ECU（実施形態における ECU 1 3）は、車両 1 のいずれかの機能を制御する制御装置であればよく、必ずしも他の ECU を統括する役割を有する ECU でなくともよい。

[0065] 以上の実施形態において、各 ECU やデータセンタ 2 が備える各演算機能部は、これらの機能を実装した回路デバイスなどのハードウェアによって構成することもできるし、これらの機能を実装したソフトウェアを演算装置が実行することによって構成することもできる。ハードウェアとソフトウェアの組み合わせによって構成することもできる。例えば収集部 1 3 3 1、演算部 1 3 4 1、診断管理部 1 3 8 1、収集サービス部 2 1、OTA サービス部 2 3 は、ハードウェア、ソフトウェア、これらの組み合わせによって構成することができる。これら機能部のうちデータを蓄積する機能部（例：収集ログ 1 3 3 2、ログ 1 3 4 2、コンフィグデータ 1 3 8 2、ログ 2 2、各 DB）は、演算機能部の一部として構成してもよいし、データ部分のみを演算機能部から切り離して実装してもよい。

符号の説明

- [0066] 1 : 車両
1 1 : 車内ネットワーク
1 2 : TCU
1 3 : ECU

- 1 3 1 : 収集機能部
- 1 3 3 1 : 収集部
- 1 3 4 1 : 演算部
- 1 3 5 : 出力部
- 1 3 6 : R A M
- 1 3 7 1 : 収集プログラム
- 1 3 7 2 : 演算プログラム
- 1 3 8 1 : 診断管理部
- 1 3 8 2 : コンフィグデータ
- 1 4 : E C U
- 1 4 2 : 演算部
- 1 4 5 : 診断部
- 1 4 4 1 : 演算プログラム
- 2 : データセンタ
- 2 1 : 収集サービス部
- 2 2 : ログ
- 2 3 : O T A サービス部
- 2 4 : O T A プログラムデータベース
- 3 : 携帯電話
- 4 : 基地局

請求の範囲

[請求項1]

車両の動作を制御する車両制御装置であって、
前記車両制御装置が提供する機能を実装したプログラムを格納するプログラム記憶部、
前記プログラムを実行する演算部、
前記プログラムの更新状態を表すコンフィグレーションデータを格納するコンフィグレーションデータ記憶部、
を備え、
前記プログラム記憶部は、前記プログラムとして、
前記車両制御装置が提供する演算機能を実装した演算プログラム、
、
前記車両が搭載している第2車両制御装置から前記第2車両制御装置が実装している第2プログラムの更新状態を表す第2プログラム更新状態データを収集する処理を実装した収集プログラム、
を格納しており、
前記演算部は、前記コンフィグレーションデータと前記第2プログラム更新状態データを集約して、前記プログラムの更新版を配信するサーバに対して送信し、
前記演算部は、前記コンフィグレーションデータに対応する前記プログラムの更新版を前記サーバから受信し、
前記演算部は、前記サーバから受信した前記プログラムの更新版によって、前記プログラム記憶部が格納している前記プログラムを更新する
ことを特徴とする車両制御装置。

[請求項2]

前記車両制御装置はさらに、前記第2車両制御装置が故障しているか否かを診断するために用いる診断コマンドと前記診断コマンドの宛先情報を記述した診断コマンドマップを備え、
前記収集プログラムは、前記診断コマンドマップにしたがって前記

第2車両制御装置に対して前記診断コマンドを送信することにより前記第2プログラム更新状態データを要求するステップを、前記演算部に実行させ、

前記収集プログラムは、前記診断コマンドに対する応答を前記第2プログラム更新状態データとして前記コンフィグレーションデータへ集約するステップを、前記演算部に実行させる

ことを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

[請求項3] 前記収集プログラムは、前記車両の状態を表す車両データを収集するステップを、前記演算部に実行させ、

前記収集プログラムは、前記収集した前記車両データを前記サーバに対して送信するステップを、前記演算部に実行させる

ことを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

[請求項4] 前記収集プログラムは、前記車両データを収集する頻度、前記車両データとして収集する項目、および前記車両データを前記サーバに対して送信する頻度を実装しており、

前記演算部は、前記プログラムの更新版によって、前記収集プログラムのうち、前記車両データを収集する頻度、前記車両データとして収集する項目、または前記車両データを前記サーバに対して送信する頻度の少なくともいずれかを更新する

ことを特徴とする請求項3記載の車両制御装置。

[請求項5] 請求項1記載の車両制御装置、

前記車両が搭載している第2車両制御装置、
を備え、

前記第2車両制御装置は、前記コンフィグレーションデータに対応する前記第2プログラムの更新版を前記サーバから受信し、

前記第2車両制御装置は、前記サーバから受信した前記第2プログラムの更新版によって、前記第2プログラムを更新する

ことを特徴とする車両システム。

- [請求項6] 前記収集プログラムは、前記車両の状態を表す車両データとして収集する項目を規定しており、
- 前記第2プログラムは、前記車両データを提供するステップを実装しており、
- 前記演算部は、前記プログラムの更新版によって、前記収集プログラムのうち、前記車両データとして収集する項目を更新し、
- 前記第2車両制御装置は、前記プログラムの更新版によって更新された前記項目を提供するステップを実装するように、前記第2プログラムの更新版によって前記第2プログラムを更新することを特徴とする請求項5記載の車両システム。
- [請求項7] 車両が搭載している車両制御装置が実行するプログラムを更新する更新システムであって、
- 請求項5記載の車両システム、
- 前記プログラムの更新版を前記車両制御装置に対して送信するとともに前記第2プログラムの更新版を前記第2車両制御装置に対して送信するサーバ、
- を有することを特徴とする更新システム。
- [請求項8] 前記収集プログラムは、前記車両の状態を表す車両データを収集するステップを、前記演算部に実行させるように構成されており、
- 前記サーバは、前記車両データとして収集する項目を指定する項目リクエストをユーザ端末から受信し、
- 前記サーバは、前記項目リクエストが指定する項目を前記車両データとして収集するステップを実装した前記収集プログラムを、前記プログラムの更新版として前記車両制御装置に対して送信することを特徴とする請求項7記載の更新システム。
- [請求項9] 前記サーバは、前記項目リクエストを受信すると、前記コンフィグレーションデータを送信するように要求するコンフィグレーションデータリクエストを前記車両制御装置に対して送信し、

前記サーバは、前記コンフィグレーションデータリクエストに応答して前記車両制御装置から受信した前記コンフィグレーションデータを用いて、前記プログラムの更新状態を特定し、

前記サーバは、前記特定した前記プログラムの更新状態と、前記項目リクエストが指定する項目とにしたがって、前記項目リクエストが指定する項目を前記車両データとして収集するステップを実装した前記収集プログラムを生成し、

前記サーバは、前記生成した前記収集プログラムを、前記プログラムの更新版として前記車両制御装置に対して送信する

ことを特徴とする請求項8記載の更新システム。

[請求項10]

前記サーバは、前記コンフィグレーションデータリクエストに応答して前記車両制御装置から受信した前記コンフィグレーションデータを用いて、前記第2プログラムの更新状態を特定し、

前記サーバは、前記特定した前記第2プログラムの更新状態と、前記項目リクエストが指定する項目とにしたがって、前記項目リクエストが指定する項目を前記車両データとして提供するステップを実装した前記第2プログラムを生成し、

前記サーバは、前記生成した前記第2プログラムを、前記第2プログラムの更新版として前記第2車両制御装置に対して送信する

ことを特徴とする請求項9記載の更新システム。

[請求項11]

前記サーバは、前記収集プログラムが収集することができる前記項目の組み合わせごとに前記収集プログラムの更新版を格納するデータベースを備え、

前記サーバは、前記項目リクエストが指定する前記項目を全て収集することができる前記収集プログラムの更新版を前記データベースから取得し、

前記サーバは、前記取得した前記収集プログラムの更新版を、前記プログラムの更新版として前記車両制御装置に対して送信する

ことを特徴とする請求項 8 記載の更新システム。

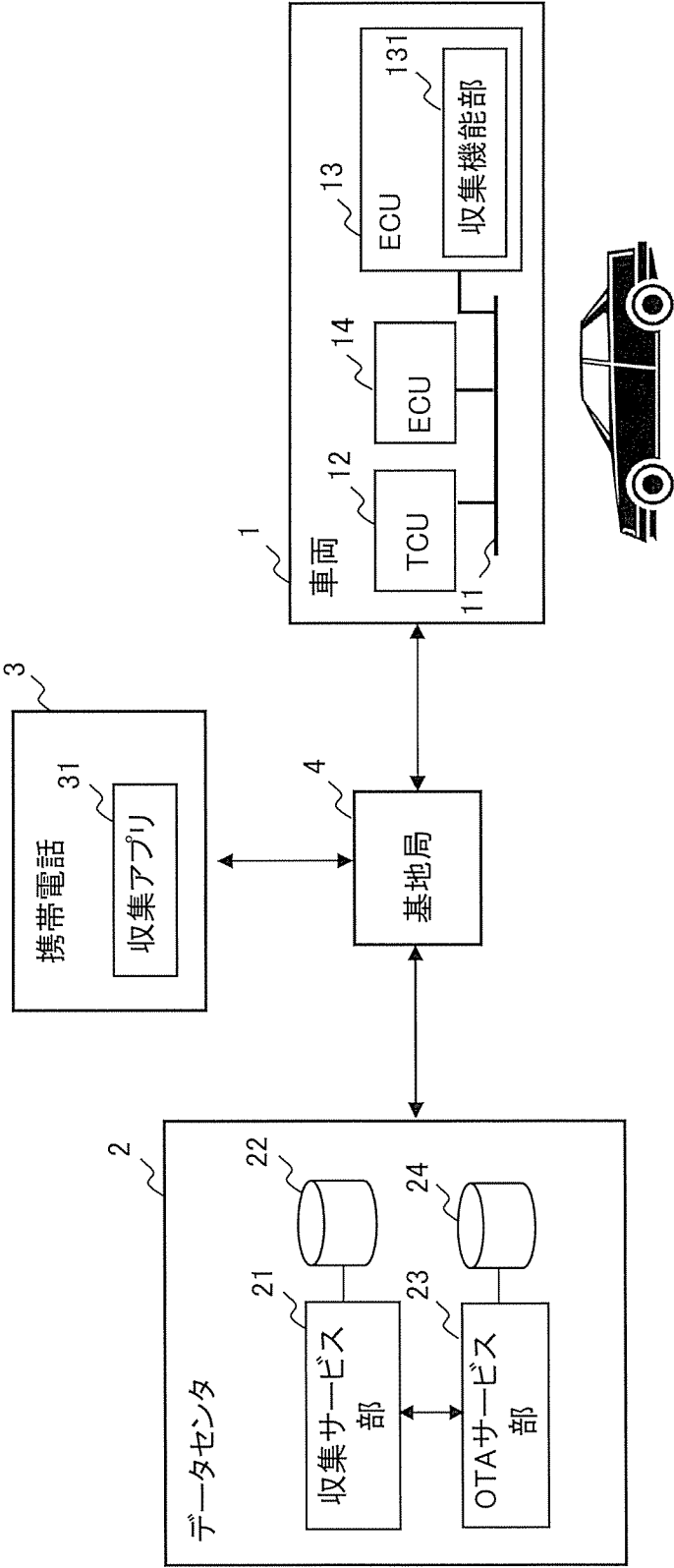
[請求項 12] 前記サーバは、前記プログラムの更新版と併せて、前記第 2 プログラムの更新版を前記第 2 車両制御装置に対して送信し、

前記第 2 車両制御装置は、前記受信した前記第 2 プログラムの更新版によって前記第 2 プログラムを更新することにより、前記車両制御装置における前記プログラムの更新と連動して、前記第 2 プログラムを更新する

ことを特徴とする請求項 7 記載の更新システム。

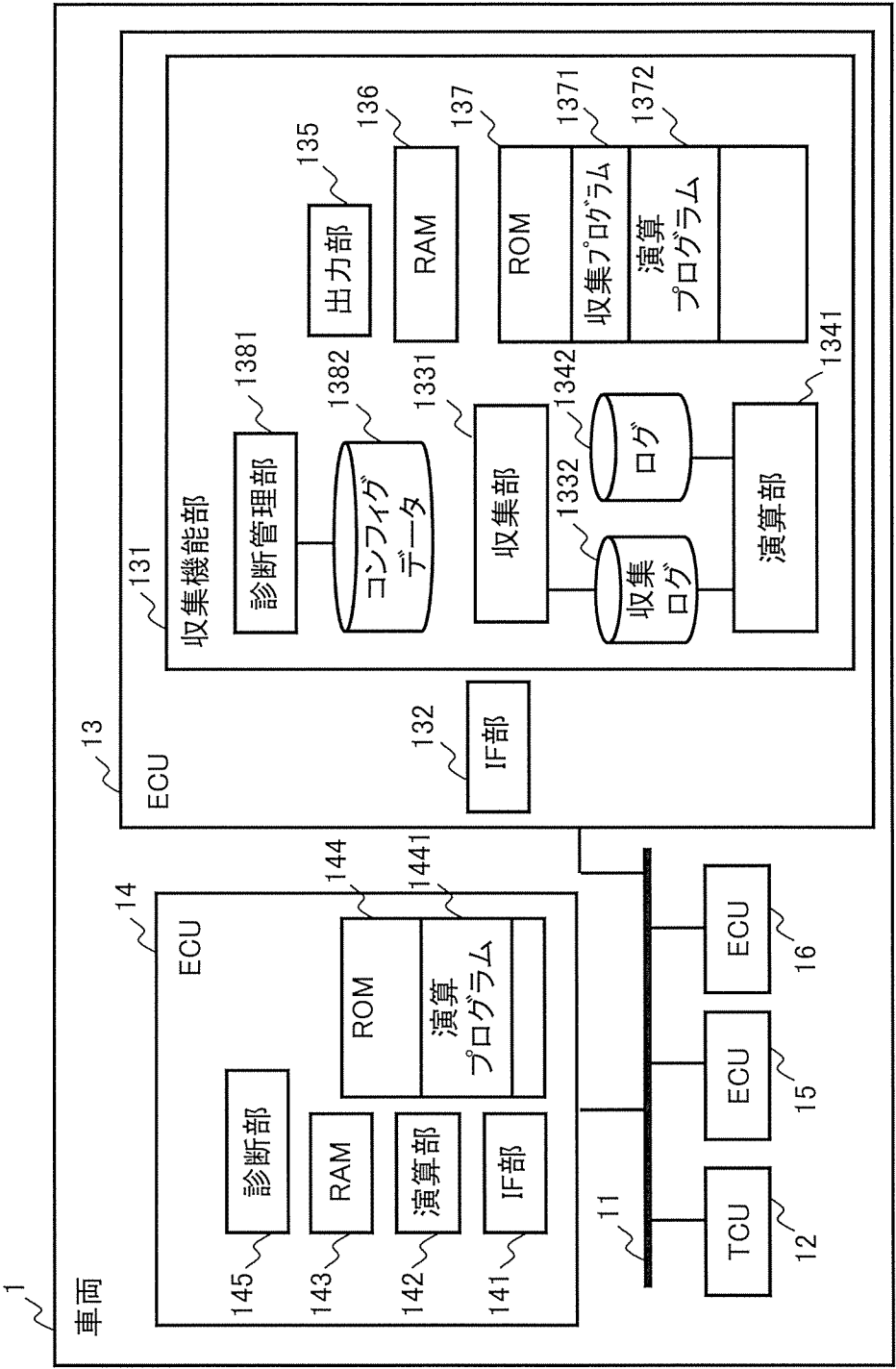
[図1]

図 1



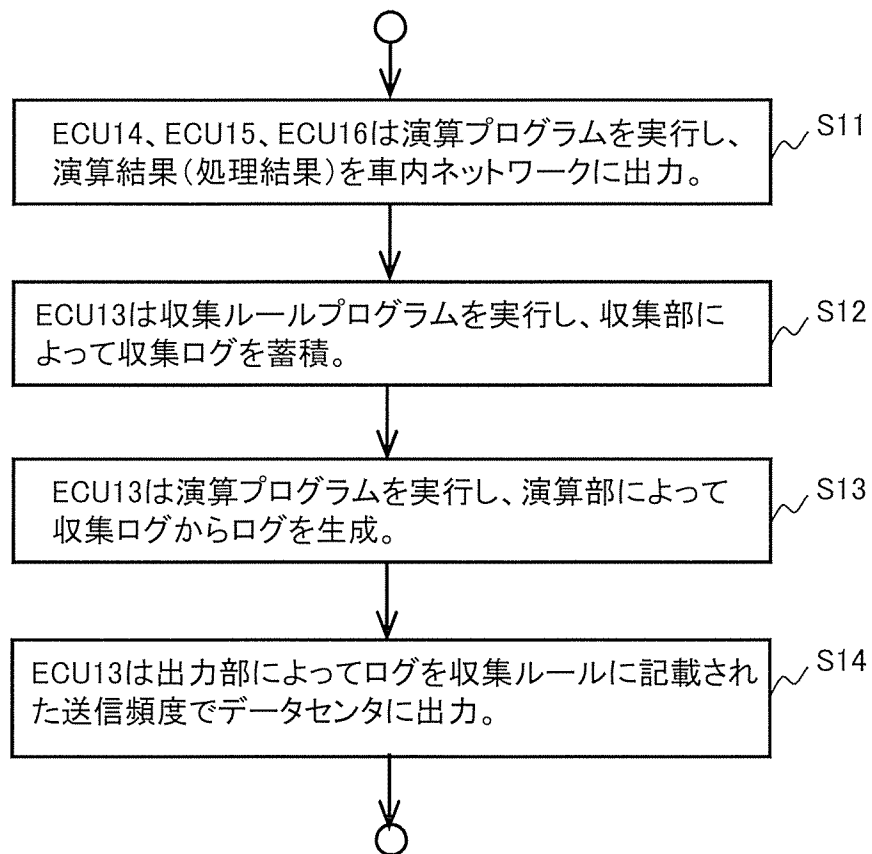
[図2]

図 2



[図3]

図 3

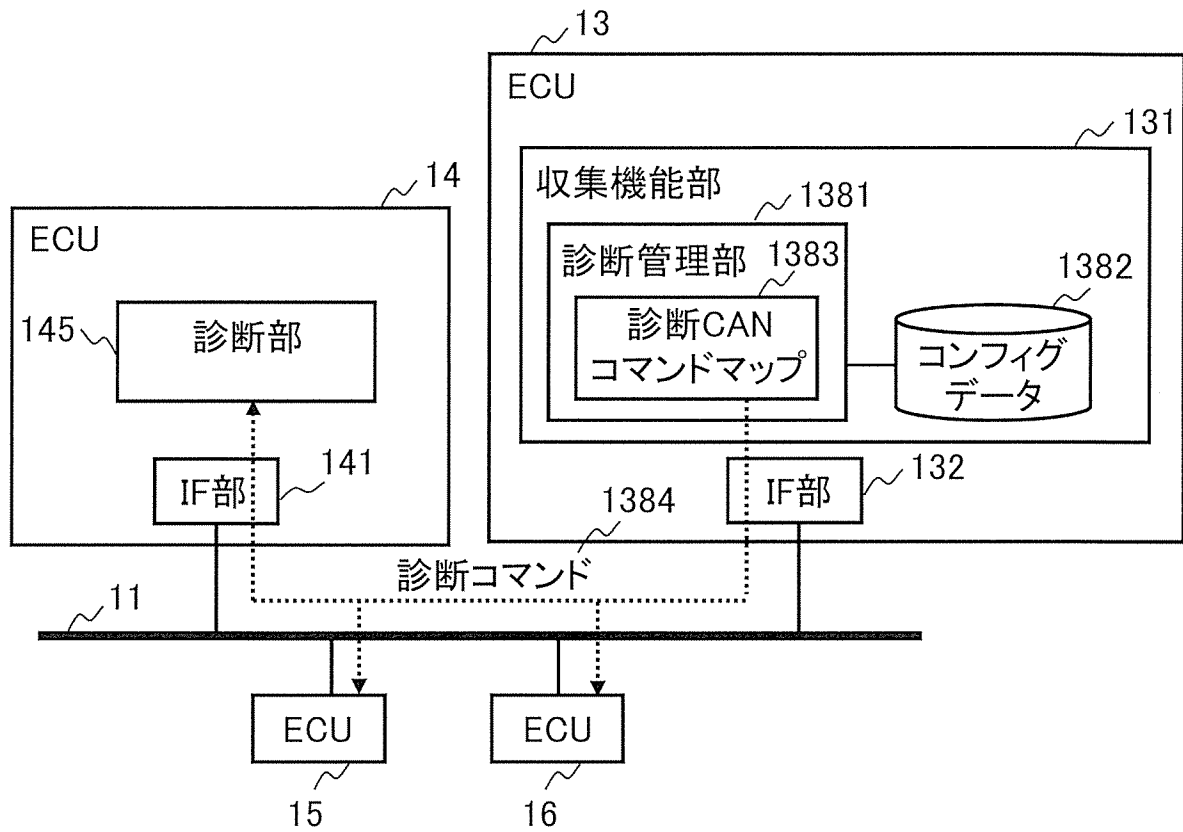


[図4]

図 4

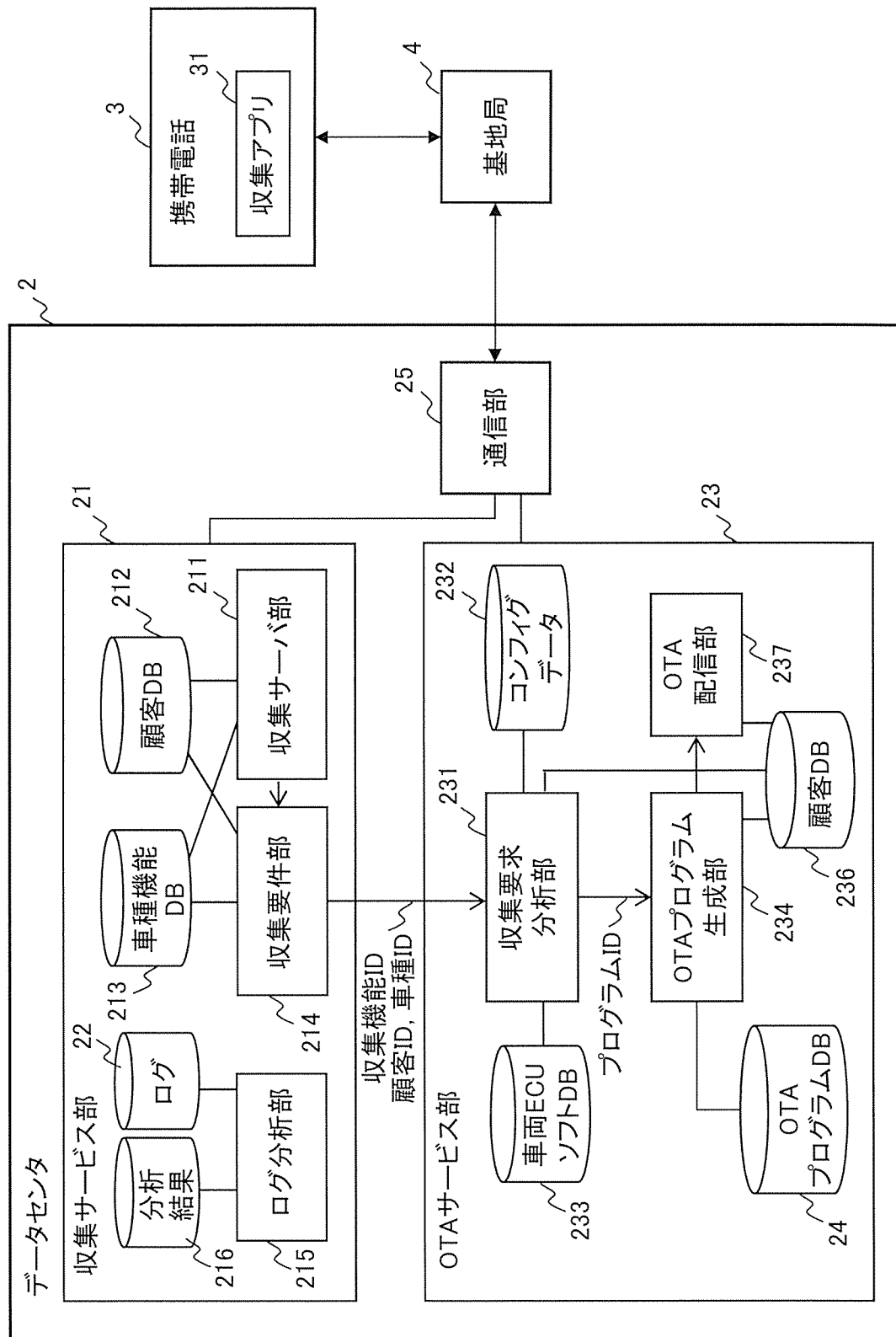
車両識別番号(VIN)	XX
記録日	XX
CAN1 データベース番号	XX
ECU1 ハードID	XX
ECU1 プログラム1-ID	XX
ECU2 プログラム2-ID	XX
ECU2 プログラム3-ID	XX
ECU1 空きCANID	XX
ECU1 空きROM容量	XX
ECU2 ハードID	XX
ECU2 プログラム1-ID	XX
ECU2 空きCANID	XX
ECU2 空きROM容量	XX

図 5



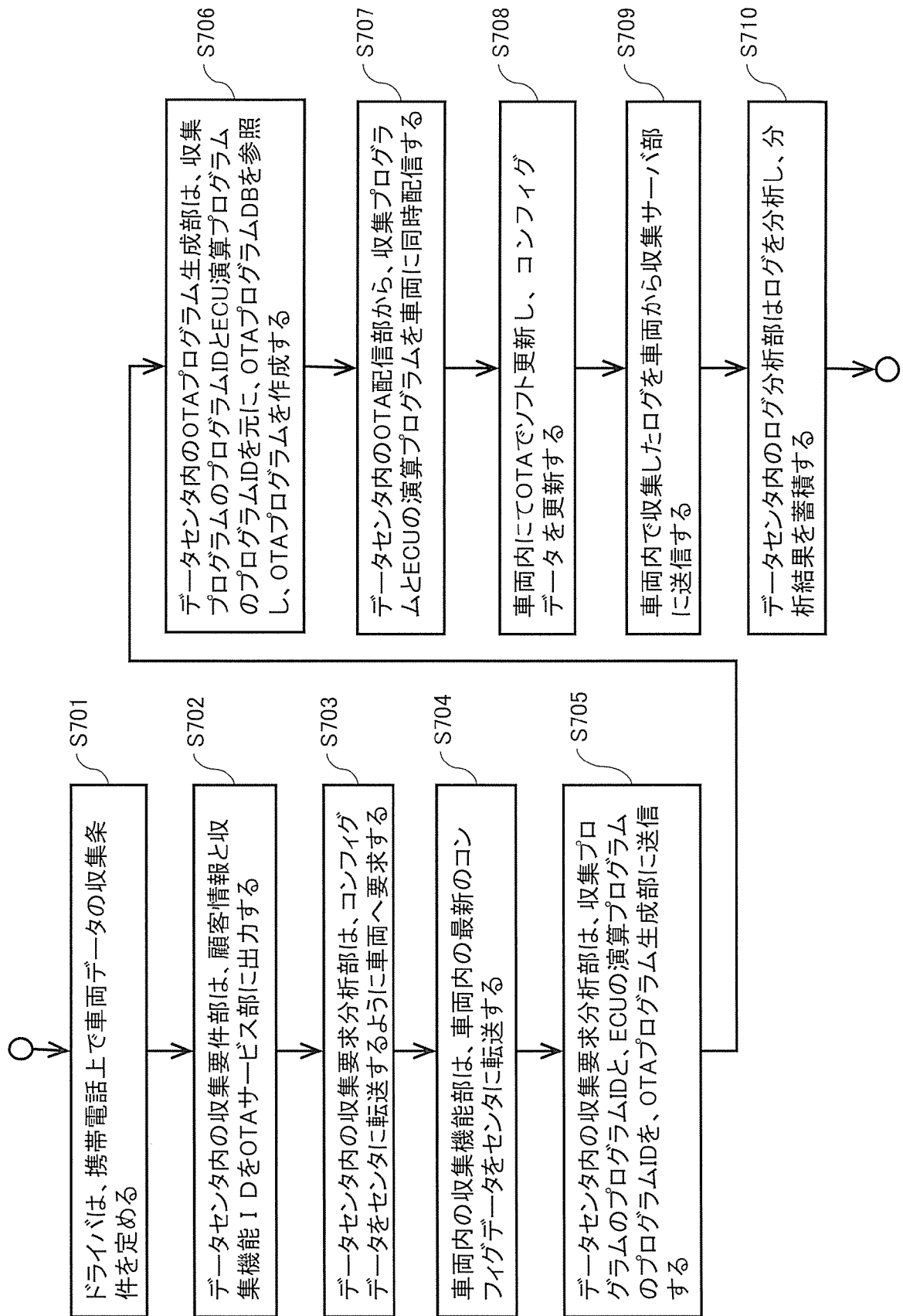
[図6]

図 6



[図7]

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/032908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60W 50/00**(2006.01)i; **B60W 30/095**(2012.01)i

FI: B60W50/00; B60W30/095

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)

G01C21/00-21/36; G01C23/00-25/00; G09B23/00-29/14; G06F9/06; G06F8/00-8/38; G06F8/60-8/77; G06F9/44-9/445; G06F9/451; B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; G08G1/00-99/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2011-148398 A (DENSO CORP) 04 August 2011 (2011-08-04) paragraphs [0029]-[0071], fig. 1	1, 5, 7, 12
A	entire text, all drawings	2-4, 6, 8-11
A	JP 2019-36251 A (TOSHIBA CORP) 07 March 2019 (2019-03-07) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2010-282385 A (FUJITSU TEN LTD) 16 December 2010 (2010-12-16) entire text, all drawings	1-12
A	WO 2020/111090 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD) 04 June 2020 (2020-06-04) entire text, all drawings	1-12

☐ 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

16 November 2021

Date of mailing of the international search report

30 November 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/032908

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-148398	A	04 August 2011	(Family: none)	
JP	2019-36251	A	07 March 2019	US 2019/0056925 A1	
				EP 3447971 A1	
JP	2010-282385	A	16 December 2010	(Family: none)	
WO	2020/111090	A1	04 June 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60W 50/00(2006.01)i; B60W 30/095(2012.01)i FI: B60W50/00; B60W30/095		
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）） G01C21/00-21/36; G01C23/00-25/00; G09B23/00-29/14; G06F9/06; G06F8/00-8/38; G06F8/60-8/77; G06F9/44-9/445; G06F9/451; B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; G08G1/00-99/00 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2011-148398 A（株式会社デンソー）04.08.2011（2011-08-04） [0029]-[0071], 図1	1, 5, 7, 12
A	全文、全図	2-4, 6, 8-11
A	JP 2019-36251 A（株式会社東芝）07.03.2019（2019-03-07） 全文、全図	1-12
A	JP 2010-282385 A（富士通テン株式会社）16.12.2010（2010-12-16） 全文、全図	1-12
A	WO 2020/111090 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所）04.06.2020（2020-06-04） 全文、全図	1-12
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 16.11.2021		国際調査報告の発送日 30.11.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 増子 真 3Z 5783 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/032908

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-148398	A	04.08.2011	(ファミリーなし)	
JP	2019-36251	A	07.03.2019	US	2019/0056925 A1
				EP	3447971 A1
JP	2010-282385	A	16.12.2010	(ファミリーなし)	
WO	2020/111090	A1	04.06.2020	(ファミリーなし)	