

(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
2023年9月7日(07.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/167280 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 9/54 (2006.01) B60W 50/00 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/007771

(22) 国際出願日: 2023年3月2日(02.03.2023)

(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 2022-032029 2022年3月2日(02.03.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山田 亜汰朗 (YAMADA, Ataro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 丹羽 賢(NIWA,

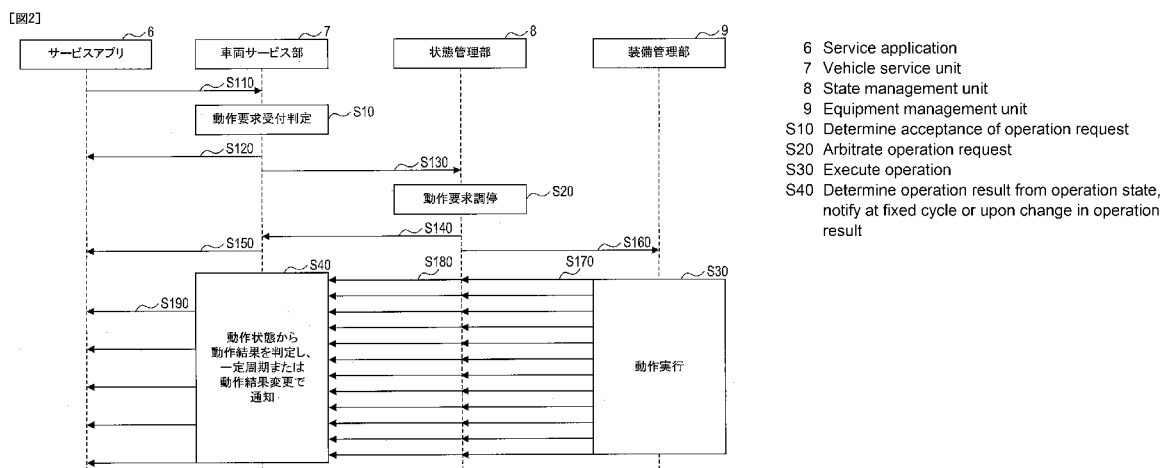
Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 名古屋国際弁理士法人 (NAGOYA INTERNATIONAL IP FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番11号 名古屋インターシティ Aichi (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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.

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM, VEHICLE CONTROL METHOD, AND VEHICLE CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 車両制御システム、車両制御方法、及び車両制御プログラム



(57) Abstract: A vehicle control system (1) comprises an input unit (7, 71), an acceptance determination unit (S10, S20), a determination transmission unit (S120, S140, S150), and an output unit (S20, S130, S160). The acceptance determination unit is configured to determine whether a first command is acceptable in terms of an object of control. The determination transmission unit is configured to transmit a determination result to an application. The output unit is configured to output a second command based on the first command to an activation control unit when the first command is determined to be acceptable.

[続葉有]

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 車両制御システム (1) は、入力部 (7、71) と、受付判定部 (S10、S20) と、判定送信部 (S120、S140、S150) と、出力部 (S20、S130、S160) と、を備える。受付判定部は、被制御対象に関し第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成される。判定送信部は、判定結果をアプリケーションに送信するように構成される。出力部は、受付可能であると判定された場合、第1指令に基づく第2指令を、作動制御部に出力するように構成される。

明 細 書

発明の名称：

車両制御システム、車両制御方法、及び車両制御プログラム

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、2022年3月2日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2022-032029号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2022-032029号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両制御装置が被制御対象を制御するための車両制御システム、車両制御方法、及び車両制御プログラムに関する。

背景技術

[0003] 例えば、下記特許文献1には、上記の車両制御システムであって、1つの要求を受けると、別の要求を一定時間拒否し、その際、拒否通知を行う構成が開示されている。この構成では、要求を受け付ける場合、要求に対する処理完了後に、処理が実施できた旨の処理結果を通知するように構成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-074017号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、上記車両制御システムでは、要求を受け付ける場合、処理完了まで処理結果を通知しないので、処理途中のフィードバック制御ができず、利便性が悪いという課題が見出された。

[0006] 本開示の1つの局面は、車両制御装置が被制御対象を制御するための車両制御システム、車両制御方法、及び車両制御プログラムにおいて、利便性を向上できるようにすることにある。

[0007] 本開示の一態様は、少なくとも1つの車両制御装置と、作動制御装置とを

備える車両制御システムである。作動制御装置は、被制御対象を制御するための作動制御部を有する装置であり、車両制御装置とは別装置である。車両制御システムは、入力部と、受付判定部と、判定送信部と、出力部と、を備える。

[0008] 入力部は、複数のアプリケーションからの指令が入力されるように構成される。

[0009] 受付判定部は、入力部へアプリケーションからの第1指令が入力されると、被制御対象に関し第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成される。判定送信部は、受付判定部による判定結果をアプリケーションに送信するように構成される。

[0010] 出力部は、受付判定部により受付可能であると判定された場合、第1指令に基づく第2指令を、作動制御部に出力するように構成される。

[0011] このような構成によれば、第1指令を受付可能であるか否かを判定し、その判定結果を早期にアプリケーションに認識させることができる。よって、アプリケーションにおいて早期に判定結果に基づく処理を実施できるので、利便性を向上させることができる。

[0012] 本開示の別態様において、受付判定部では、車両装備、車両状態、及び第1指令に含まれるコマンドの構文、のうちの少なくとも1つに基づいて、第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第1判定部、としての機能を実現してもよい。

[0013] このような構成によれば、車両装備、車両状態、及びコマンドの構文のうちの少なくとも1つに基づく判定結果を直ちにアプリケーションに送信することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]車両制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2]実施形態に置いて、車両制御システムにて実行される基本的作動を示すラダーチャートである。

[図3]スライドドアを開閉させる複数の要求を受けた場合の作動例を示すラダ

ーチャートである。

[図4]スライドドア開要求とエアコン起動要求とが競合する場合の動作例を示すラダーチャートである。

[図5]動作結果を送信する設定例を示すラダーチャートである。

[図6]他の実施形態において、車両制御システムにて実行される基本的作動を示すラダーチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施形態を説明する。

[0016] [1. 実施形態]

[1-1. 実施形態の構成と本開示の構成との対応関係]

上記実施形態において、ECUA10、ECUC20、ECUD25、ECUE30（以下、ECU10～30）の何れか1つは、本開示での車両制御装置に相当する。メモリ12、22、27、32は、本開示での記憶部に相当する。ECU10～30の何れか1つが実行する機能のうち車両サービス部7、状態管理部8の機能は、本開示の車両制御プログラムによって実現される。車両サービス部7は、本開示での第1管理部に相当し、状態管理部8は、本開示での第2管理部に相当し、装備管理部9は、本開示での第3管理部に相当する。

[0017] ECU10～30の何れか1つが実行する処理のうち、S10、S20の処理は、本開示での受付判定部の機能に相当し、S10の処理は、本開示での第1判定部の機能に相当し、S20の処理は本開示での第2判定部の機能に相当する。また、実施形態でのS20、S110、S160の処理は、本開示での出力部の機能に相当し、S120、S140、S150の処理は、本開示での判定送信部の機能に相当する。

[0018] また、実施形態でのS120の処理は、本開示での第1送信部の機能に相当し、S140、S150の処理は、本開示での第2送信部の機能に相当し、S40、S170～S190の処理は、本開示での動作送信部の機能に相当する。

[0019] [1-2. 構成]

図1に示す車両制御システム1は、大部分の構成が例えば乗用車等の車両に搭載され、複数のECU10, 15, 20, 25, 30, 41~48(以下、多数のECU10等)を備える。車両制御システム1は、車両外にセンタ35を備えてもよい。

[0020] センタ35は、車両に対して機能を提供可能なサーバとして構成される。センタ35は、例えば、自動運転等に関する機能を車両に提供できる。

[0021] 多数のECU10等、及びセンタ35は、それぞれ、CPU11, 16, 21, 26, 31, 36(以下、CPU11~36)と、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ12, 17, 22, 27, 32, 37(以下、メモリ12~37)と、を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。なお、ECU41~48についてもCPU及びメモリを備えるが、図示を省略する。また、ECUは電子制御装置を表す。

[0022] 多数のECU10等、及びセンタ35は、車両に搭載された被制御対象を制御するように構成される。被制御対象は、例えば、エンジン、ブレーキ、モータ、各種ライト、表示装置、エアコン、シート、ホーン、発電器等が該当する。なお、被制御対象については図示を省略する。

[0023] 被制御対象は、作動制御装置であるECU41~48にて個別に制御される。ECU41~48としては、カメラ制御部91を備えるECUF41、ミリ波制御部92を備えるECUG42、ブレーキ制御部93を備えるECUH43、ステア制御部94を備えるECUI44を含む。また、表示制御部95を備えるECUJ45、音制御部96を備えるECUK46、HVAC制御部98を備えるECUL47、シート制御部99を備えるECUM48を含む。

[0024] 各制御部91~99は、被制御対象を作動させるための作動制御プログラムを備える。カメラ制御部91は、車載カメラの撮像画像を取得し、車載カメラの露光等を制御する。ミリ波制御部92は、車両に備えられたミリ波レーダを制御し、ミリ波レーダで得られた検知結果を取得する。

- [0025] ブレーキ制御部 93 は、ブレーキを制御する。ステア制御部 94 はステアリングを制御する。表示制御部 95 は、メータ、警告灯等の表示器を制御する。音制御部 96 は、スピーカから発生させる警報音や音声等の音を制御する。ライト制御部 97 は車両に搭載された各種ライトを制御する。なお、ライト制御部 97 は、ECUE30 に備えられる。
- [0026] HVAC 制御部 98 は、車載エアコンを制御する。なお、HVAC は、Heating Ventilation and Air-Conditioning の略である。シート制御部 99 は、車両の電動パワーシートを制御する。
- [0027] 多数の ECU10 等、及びセンタ 35 の各種機能は、CPU11～31 が非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。この例では、メモリ 12～32 が、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。また、このプログラムが実行されることで、プログラムに対応する方法が実行される。なお、非遷移的実体的記録媒体とは、記録媒体のうちの電磁波を除く意味である。また、多数の ECU10 等、及びセンタ 35 を構成するマイクロコンピュータの数は 1 つでも複数でもよい。
- [0028] 多数の ECU10 等のうちの、ECUA10 は、プログラムを実行することで、アプリケーション（以下、アプリ）61、62、車両 API71、運動系装備制御部 82、としての機能を実現する。ECUB15 は、アプリ 63 としての機能を実現する。センタ 35 は、アプリ 64 としての機能を実現する。
- [0029] アプリ 61～64 は、車両のユーザにサービスを提供するためのプログラムである。アプリ 61～64 は、被制御対象に間接的に指令を送信し、被制御対象を作動させることでユーザに有益な機能を提供する。これらアプリ 61～64 は、ECUA10 に搭載されていてもよいし、ECUB15 に搭載されていてもよいし、また、センタ 35 に搭載されていてもよい。
- [0030] より詳細には、アプリ 61～64 は、車両 API71 に対して後述する制御部 91～99 を指定しない指令である第 1 指令を生成するように構成され

る。なお、「指令」には、車両 A P I 7 1 で利用されるデータのうち、動作要求等のコマンド、引数等の指令、関数コール等を含む。「指令」には、何れの指令を優先して処理すべきかを表す優先度の情報を含んでもよい。

[0031] アプリ 6 1 ~ 6 4 は、車種、グレード等に特化して作成されるプログラムでなく、多くの車種、グレード等に対応することができる汎用プログラムである。したがって、アプリ 6 1 ~ 6 4 は、搭載される車両がどのように被制御対象を制御するかを特定できない。このため、アプリ 6 1 ~ 6 4 は、具体的な被制御対象の制御量、換言すれば、車両 A P I 7 1 が利用する制御部 9 1 ~ 9 9 を指定しない指令を出力する。一方で、アプリ 6 1 ~ 6 4 は、希望する抽象的な作動内容を生成する。例えば、アプリ 6 1 ~ 6 4 は、ライトを点灯せよ、との作動内容を指令するだけで、具体的にどのライトを点灯させるかを作動内容に含めない。車両 A P I 7 1 は、抽象的な作動内容を指令できる A P I を提供する。

[0032] 以下では、アプリ 6 1 ~ 6 4 のうちの少なくとも 1 つをサービスアプリ 6 と表記する。

[0033] 車両 A P I 7 1 は、アプリ 6 1 ~ 6 4 とは異なり、車種、グレード等に特化して作成されるプログラムである。すなわち、車両 A P I 7 1 は、アプリ 6 1 ~ 6 4 が車種、グレード等の相違を意識する必要がなくなるよう、車種、グレード等の相違を吸収するプログラムである。車両 A P I 7 1 は、アプリ 6 1 ~ 6 4 で取り扱う指令と後述する状態管理部 8 及び装備管理部 9 で取り扱う指令とを適合させるための A P I として機能するプログラムである。なお、A P I は、Application Programming Interfaceの略である。

[0034] 車両 A P I 7 1 は、E C U A 1 0 に搭載される。車両 A P I 7 1 は、自身である E C U A 1 0、他 E C U である E C U B 1 5、及びセンタ 3 5 に搭載された複数のアプリ 6 1 ~ 6 4 からの指令を受け付ける。

[0035] 以下では、車両 A P I 7 1 のうちの少なくとも 1 つを車両サービス部 7 と表記する。なお、車両サービス部 7 には、複数の車両 A P I が備えられてもよい。

- [0036] ここで、ECUC20は、状態認識部81としての機能を実現する。ECUD25は、HMI系状態認識部83としての機能を実現する。ECUE30は、ボデー系制御部84としての機能を実現する。以下では、状態認識部81、運動系装備制御部82、HMI系状態認識部83、ボデー系制御部84のうちの少なくとも1つを状態管理部8とも表記する。
- [0037] 状態管理部8は、被制御対象を制御するためのプログラムのうちの1つである。状態管理部8は、例えば、被制御対象であるアクチュエータの作動量を演算し、作動量を含む指令を各種制御部91～99に送る。つまり、状態管理部8は、抽象化された第1指令が入力されると、第1指令を具現化した第2指令を生成する機能を有する。なお、第1指令を具現化した第2指令を生成する機能は、車両サービス部7が備えてもよい。
- [0038] 状態管理部8は、センサ等から得られるデータをサービスアプリ6に送るためのプログラムでもある。換言すれば、状態管理部8は、「状態認識」の機能と、「装備制御」の機能とを実現する。状態認識の機能では、装備管理部9（後述する各制御部91～99）から得られるセンサデータを車両サービス部7に適する形式に変換し、変換後のデータを車両サービス部7に伝達する。装備制御の機能では、車両サービス部7からの駆動指示を装備管理部9へ分配する。
- [0039] 状態管理部8は、車両API71と同じECUA10に搭載されていてもよいし、別のECUであるECUC20、ECUD25、或いはECUE30に搭載されていてもよい。状態管理部8である状態認識部81、運動系装備制御部82、HMI系状態認識部83、及びボデー系制御部84は、全て車両API71と同じECUA10に搭載されていてもよいし、各ドメインを統括するそれぞれのECUに分散して搭載されていてもよい。
- [0040] 状態認識の機能では、車両センサから装備管理部9が取得した個別のセンサ生データを、サービスアプリ6が使いやすいセンシング対象別のデータに分類する機能を実現する。また、データの統合を行い、より抽象度が高い情報に変換し、車両サービス部7に伝達する機能を実現する。

- [0041] 例えば、状態認識の機能では、装備管理部 9 を構成する各制御部 9 1 ~ 9 9 が車速 0 k m / h、シフトポジション P、車内にドライバが不在、という個別の情報を取得し、これらの情報に基づいて、車両が駐車状態である旨を出力する。この情報は、さらに車両サービス部 7 を経由して、サービスアプリ 6 に伝達される。
- [0042] 例えば、サービスアプリ 6 がカーファインダについての要求をする場合、車両サービス部 7 は、ライト及びホーンの制御要求に対する応答である、ライトからの a c k とホーンからの a c k とを 1 つの動作結果にまとめてサービスアプリ 6 に応答してもよい。なお、カーファインダとは、駐車場等の車両の位置を分かりやすくユーザに通知するアプリケーションの機能である。
- [0043] 装備制御の機能では、サービスアプリ 6 からの車両動作要求を実現するために最適な装備管理部 9 における各制御部 9 1 ~ 9 9（例えば、被制御対象であるエンジン、ステアリング、シフト、ドア、ウィンドウ、エアコンなどに対する制御部）を選択する。そして、各制御部 9 1 ~ 9 9 が受理できるデータの形式に変換し、データを送信する順序を考慮して分配する。
- [0044] 例えば、サービスアプリ 6 からの車両動作要求が「車両を左 R 2 0 0 m で曲がりつつ 0. 3 G で加速する」であるとする、装備制御の機能では、「エンジンに 1 0 0 0 N m の出力をする要求、ステアリングに - 0. 1 r a d の出力をする要求」を出力する。
- [0045] また例えば、サービスアプリ 6 からの車両動作要求が「駐車状態に移行」であるとする。この場合、装備制御の機能では、「シフトを P にするよう要求、エアコンに O F F を要求、ウィンドウに全閉を要求、左記の要求が完了かつ乗員が無人になったらドアにロック要求駐車状態に移行するよう要求」を出力する。
- [0046] 状態管理部 8 は、第 1 指令の種別に応じた車両動作の種別毎に、複数のプログラムに分割されている。車両動作の種別とは、例えば、車両の曲がる、走る、止まる等の走行系、ユーザへの情報提示に関する H M I 系、ボデーの状態変更に関するボデー系等が含まれる。このように、状態管理部 8 は、ド

メインの種別に応じて各管理機能 8 1 ~ 8 4 が設けられ、当該管理機能の各プログラムはドメインコントロールユニットである E C U C 2 0 のメモリ 2 2、E C U D 2 5 のメモリ 2 7、E C U E 3 0 のメモリ 3 2、又は、セントラルユニットである E C U A 1 0 のメモリ 1 2 に格納されている。

[0047] 換言すれば、状態管理部 8 は、車両バリエーションに依存しやすい実現手段別（例えば各制御部 9 1 ~ 9 9 など）ではなく、サービスアプリ 6 が要求しやすい車両動作別に分類される。

[0048] 状態認識部 8 1 は、カメラ制御部 9 1、ミリ波制御部 9 2 から情報を取得し、車両や歩行者の位置の情報に変換し、車両サービス部 7 に出力する。

[0049] 運動系装備制御部 8 2 は、車両の作動要求を、ブレーキ制御部 9 3 及びステア制御部 9 4 の制御量に変換して出力する。

[0050] H M I 系状態認識部 8 3 は、警報等の指令を受けて、表示制御部 9 5 及び音制御部 9 6 を用いた報知を行うか否かを決定し、制御量を出力する。

[0051] ボデー系制御部 8 4 は、例えば、車両環境に関する指令を受けて、ライト制御部 9 7、H V A C 制御部 9 8、シート制御部 9 9 等の何れか作動させるかを決定し、適合する指令に変換して出力する。

[0052] 以上のように、車両ネットワーク内のアーキテクチャは、第 1 層を装備管理部 9、第 2 層を状態管理部 8、第 3 層を車両サービス部 7、第 4 層をサービスアプリ 6、となるよう構成される。

[0053] [1 - 3. 処理]

次に、車両制御システム 1 にて実行される基本的な処理について、図 2 のラダーチャートを用いて説明する。

[0054] サービスアプリ 6 は、S 1 1 0 で、車両サービス部 7 に動作要求（すなわち本開示での第 1 指令）を送信する。すると、車両サービス部 7 は、S 1 0 で、動作要求受付判定を実施する。動作要求受付判定は、各制御部 9 1 ~ 9 9 が第 1 指令を受付可能であるか否かを判定する処理である。

[0055] 車両サービス部 7 は、S 1 0 で、車両装備、車両状態、及び第 1 指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも 1 つに基づいて、第 1 指令を受付

可能であるか否かを判定するように構成される。なお、車両装備及び車両状態は、当該車両制御システム 1 が搭載された車両における装備及び状態を示す。

[0056] S 1 0 では、車両サービス部 7 は、サービスアプリ 6 からの動作要求に対して受付可能か否かを、例えば、以下の 6 項目に基づいて判定する。

[0057] ≪ 1 ≫ 構文：プログラム上の A P I の構文に誤りがあるか否か

≪ 2 ≫ 装備情報：その車両に動作させたい被制御対象が備えられているか否か

≪ 3 ≫ 動作可能レベル：動作させたい装備が現在動作要求を受け付け可能か否か

≪ 4 ≫ 認証・認可：要求元であるサービスアプリ 6 が認証されているか否か、車両サービス部 7 へのアクセス権があるか否か

≪ 5 ≫ 車両サービス部 7 の異常：車両サービス部 7 に異常（例えば、データや通信異常、正常規定外動作等）が発生しているか否か

≪ 6 ≫ キャッシュ状態：状態管理部 8 にて受付不可と判定された以降、同指令について受付可能になりえる時間経過したか否か

なお、≪ 3 ≫ において、「装備が受け付け可能」とは、その動作要求範囲や、一定期間内の要求可能回数が範囲内であることを表す。ただし、要求可能回数が範囲内とは、所定時間内で受けた要求の回数等を表す。また、≪ 3 ≫ においては、車両状態に合致しない動作要求を拒絶する。例えば、時速 1 0 0 k m / h での走行中において、ドアを開ける動作要求を拒絶する。

[0058] ≪ 5 ≫ においては、車両 A P I 7 1 と受付不可内容との組合せに応じて、要求元毎に受付不可をキャッシュするか、要求元に関係なくキャッシュするかを変更する。

[0059] なお、車両サービス部 7 における車両 A P I 7 1 毎に、判定項目が設定されてもよい。つまり、判定を実施されない項目があってもよい。ここで、車両が備えている装備情報、サービスアプリ 6 の認証状態及びアクセス権の有無、装備に関係する現在の車両状態、車及び両サービス部の異常情報は、メ

メモリ 12 に記憶されている。また、キャッシュ状態の情報など車両サービス部 7 が受付可否を判定するにあたり参照する情報も、メモリ 12 に記憶されている。

[0060] 車両サービス部 7 は、S 120 で、第 1 指令を受付可能であるか否かの判定結果をサービスアプリ 6 に送信する。つまり、車両サービス部 7 は、S 160 で、装備管理部 9 が動作指示を受ける前に、判定結果をサービスアプリ 6 に送信する。

[0061] 続いて、車両サービス部 7 は、S 130 で、動作要求を状態管理部 8 に送信する。S 130 での動作要求は、第 1 指令を受付可能な場合のみに送信される。ここでの動作要求は、本開示での管理指令に相当する。

[0062] 状態管理部 8 は、車両サービス部 7 から動作要求を受けると、S 20 で、動作要求調停を行う。動作要求調停では、状態管理部 8 は、第 1 指令及び第 2 指令とは異なる他の指令と第 1 指令との競合を鑑みて、第 1 指令を受付可能であるか否かを判定する。状態管理部 8 は、要求を受けた A P I（例えば車両 A P I 71）とは異なる他の A P I（例えば他の車両 A P I）が受けた要求との競合に配慮して、受付可能か否かの判定を行ってもよい。

[0063] つまり、前述した動作要求受付判定では、車両状態等を参照するもので、他の指令とは無関係に、動作要求を受付可能か否かを判定したが、本処理の動作要求調停では、他の指令との競合等を鑑みて、動作要求を受付可能か否かを判定する。なお、状態管理部 8 は、動作要求を受付可能な場合、抽象化された第 1 指令を具現化した第 2 指令を動作指示として生成する。

[0064] 状態管理部 8 は、動作要求を受付可能か否かを、例えば、以下の 5 項目から判定する。

[0065] ≪ 1 ≫ 要求優先度調停：他アプリやユーザ操作に基づく要求よりも第 1 指令の優先度が高いか否か

≪ 2 ≫ 要求元キャンセル要求：要求元が要求キャンセルを要求し、該要求を処理中か否か

≪ 3 ≫ ユーザキャンセル要求：ユーザによる動作中断要求が発生している

か否か

《 4 》要求処理負荷オーバー：被制御対象にて処理可能な数以上の要求を受けているか否か

《 5 》状態管理部 8 ・ 装備管理部 9 の異常：状態管理部 8 又は装備管理部 9 で異常（例えばデータや通信異常、正常規定外動作）が発生しているか否か

なお、《 1 》において、優先度はアプリに指定させ、優先度に基づく動作は受け側で判定する。ただし、受け側でアプリが指定した優先度を無視して処理してもよい。

[0066] 例えば、状態管理部 8 は、エアコンを ON にする要求と、ライトを ON にする要求とを受けた場合のように、両方の要求を受け付けると電圧が電力的に許容される閾値を下回る場合、受付不可と判定する。また、状態管理部 8 は、加速に関する要求と操舵に関する要求とを受けた場合において、両方の要求を満たす車両駆動制御量では道路逸脱する可能性が生じるような場合に、受付不可と判定する。ここで、要求に対する優先度情報、要求元キャンセルに関する情報、ユーザキャンセルに関する情報、及び被制御対象にて処理可能な閾値（例えば、要求数、制御量、処理負荷など）は、メモリ 12 又はメモリ 22、27、32 に記憶されている。また、状態管理部 8 ・ 装備管理部 9 の異常情報など、状態管理部 8 が受付可否を判定するにあたり参照する情報も、メモリ 12 又はメモリ 22、27、32 に記憶されている。

[0067] なお、被制御対象にて処理可能な閾値は、状況に応じて変更可能であってもよい。具体的には、サービスアプリ 6 や状態管理部 8 は、メモリ 12 又はメモリ 22、27、32 に記憶されている閾値を、車両から得られるデータ、或いは車両外の装置から得られるデータ（例えば新たな閾値）に応じて更新してもよい。

[0068] また、状態管理部 8 は、第 1 指令と他の指令とに関する処理量が許容可能か否かに鑑みて、第 1 指令を受付可能であるか否かを判定してもよい。より詳しくは、状態管理部 8 は、第 1 指令と他の指令とに関する処理量と、メモ

リ 1 2 又はメモリ 2 2、2 7、3 2 に記憶されている閾値と、の比較により、第 1 指令を受付可能であるか否かを判定してもよい。

[0069] 例えば、OTA等により、各制御部 9 1～9 9 を構成する作動制御プログラムが更新された場合、サービスアプリ 6 や状態管理部 8 は、センタ 3 5 から新たな閾値を受信し、メモリ 1 2 又はメモリ 2 2、2 7、3 2 に記憶されている閾値を更新してもよい。OTAはOver The Airの略である。

[0070] また例えば、車両内にてバッテリーの劣化が検知された場合、バッテリーの残量の許容値が更新されてもよい。より詳しくは、バッテリーの劣化が検知された場合、バッテリーの残量の許容値が通常（例えば 2 0 %）よりも上方の値（例えば 2 5 %）に更新されてもよい。

[0071] 続いて、状態管理部 8 は、S 1 4 0 で、第 2 指令が各制御部 9 1～9 9（すなわち装備管理部 9）に送信される前に、S 2 0 での判定結果（すなわち調停結果）をサービスアプリ 6 に向けて送信する。車両サービス部 7 は、状態管理部 8 から送信された調停結果を中継し、S 1 5 0 で、調停結果をサービスアプリ 6 に送る。また、状態管理部 8 は、S 1 6 0 で、第 1 指令に基づく第 2 指令（すなわち動作指示）を、装備管理部 9 の各制御部 9 1～9 9 に出力する。

[0072] 各制御部 9 1～9 9 には、被制御対象を作動するための作動制御プログラムが搭載されており、動作指示を受けた装備管理部 9 の各制御部 9 1～9 9 は、作動制御プログラムを実行する。すなわち、各作動制御装置である各 ECU 4 1～4 8 のメモリには各制御部 9 1～9 9 を構成する作動制御プログラムが格納されており、当該プログラムが CPU にて実行される。

[0073] 各制御部 9 1～9 9 は、第 2 指令に基づき、被制御対象の動作制御を実行する（S 3 0）。そして、各制御部 9 1～9 9 は、S 1 7 0 で、被制御対象の動作状態を逐次、繰り返し、通信線上に送信する。例えば、動作状態は CAN（登録商標）データとして送信される。

[0074] 動作状態は、車両サービス部 7 及び状態管理部 8 で受信される。なお、状態管理部 8 は、S 1 8 0 で、受信した動作状態を車両サービス部 7 に中継し

てもよい。

[0075] 車両サービス部 7 は、S 4 0 で、装備管理部 9 の各制御部 9 1 ~ 9 9 から送信される動作状態を受信し、動作状態に基づいて、動作結果を認識する。動作結果は、被制御対象が正常に作動しているか否かを表すデータである。車両サービス部 7 は、動作結果をサービスアプリ 6 に送信する。動作結果は、通信線から取得される各制御部 9 1 ~ 9 9 の動作状態を示すデータに基づいて認識される。

[0076] 具体的には、車両サービス部 7 は、例えば、動作状態に含まれるアラートの有無、センサ値等の値が正常範囲内であるか否か、値の変化率が正常範囲内であるか否か等によって動作結果を判定する。動作結果には、例えば、正常、異常、動作中、停止中等の少なくとも何れかを含む。

[0077] 車両サービス部 7 は、ある被制御対象における同一データ（所定のデータ項目）について、複数の動作状態を受信する。そして、車両サービス部 7 は、一定周期毎、或いは第 1 時点における 1 の動作状態と第 2 時点における他の動作状態との差（例えば変化率等）が予め設定された条件を満たすときに、S 1 9 0 として、動作結果をサービスアプリ 6 に送信する。例えば、車両サービス部 7 は、1 秒毎に車速データをサービスアプリ 6 に送信してもよいし、車速データが停止状態から走行状態に変化したときにサービスアプリ 6 へ車速データを送信してもよい。また、走行中の車速データの変化率が所定以上となる場合にサービスアプリ 6 へ車速データを送信してもよい。

[0078] ここで、予め設定された条件とは、任意に設定される条件であり、例えば、前述の動作可能レベルが変更になった場合、動作状態が作動中から停止、停止から作動中に遷移した場合等を含んでもよい。

[0079] このように、車両サービス部 7 は、各制御部 9 1 ~ 9 9 から送信される動作状態の受信頻度よりもサービスアプリ 6 への動作結果の送信頻度を少なくする。この構成では、サービスアプリ 6 での処理負荷を軽減できる。

[0080] 次に、車両制御システム 1 にて実行される具体的な処理について、図 3 のラダーチャートを用いて説明する。図 3 では、図 2 で示した処理の具体例と

して、スライドドアを開閉させる複数の要求を受けた場合の作動例を説明する。

[0081] 本例では、サービスアプリ 6 として、2つのサービスアプリ 6 A 及び 6 B を備え、これらのサービスアプリ 6 A 及び 6 B から異なる指令を受ける場合の処理例を示す。

[0082] サービスアプリ 6 A は、S 1 1 2 で、車両サービス部 7 に、スライドドアを開く旨の開要求を送信する。すると、車両サービス部 7 は、S 1 2 で、動作要求受付判定を実施する。

[0083] 車両サービス部 7 は、S 1 0 と同様の判定を実施し、ここでは要求を受付可能と判定する。よって、車両サービス部 7 は、S 1 2 2 で、第 1 指令を受付可能である旨をサービスアプリ 6 A に送信する。続いて、車両サービス部 7 は、S 1 3 2 で、スライドドア開要求を状態管理部 8 に送信する。

[0084] 状態管理部 8 は、車両サービス部 7 からスライドドア開要求を受けると、S 2 2 で、動作要求調停を行う。ここでは、状態管理部 8 は、スライドドア開要求を受付可能と判定する。状態管理部 8 は、S 1 4 2 で、スライドドア開要求を受付可能である旨をサービスアプリ 6 A に送信する。車両サービス部 7 は、受付可能である旨を中継し、S 1 5 2 で、受付可能である旨をサービスアプリ 6 A に送る。また、状態管理部 8 は、S 1 6 2 で、第 1 指令に基づく第 2 指令（すなわちスライドドア開指示）を、装備管理部 9 に出力する。

[0085] そして、装備管理部 9 は、S 1 7 2 で、スライドドアの動作状態を逐次、繰り返し、通信線路上に送信する。ここでの動作状態には、例えば、スライドドアの位置、開動作中、閉動作中、停止中等が含まれる。

[0086] 動作状態は、車両サービス部 7 及び状態管理部 8 で受信される。なお、状態管理部 8 は、S 1 8 2 で、受信した動作状態を車両サービス部 7 に中継してもよい。

[0087] 車両サービス部 7 は、S 4 2 で、装備管理部 9 から送信される動作状態を受信し、動作状態に基づいて、動作結果を認識する。車両サービス部 7 は、

S 1 9 2 で、例えば、スライドドアが正常に開動作中である旨を、サービスアプリ 6 A に送信する。

[0088] ここで、スライドドアが開動作中に、別の指令を受けることを想定する。

[0089] 例えば、サービスアプリ 6 B は、S 1 1 6 で、車両サービス部 7 に、スライドドアを停止させる旨の停止要求を送信する。すると、車両サービス部 7 は、S 2 6 で、動作要求受付判定を実施する。

[0090] 車両サービス部 7 は、S 1 0 と同様の判定を実施し、ここでは要求を受付可能と判定する。よって、車両サービス部 7 は、S 1 2 6 で、第 1 指令を受付可能である旨をサービスアプリ 6 B に送信する。続いて、車両サービス部 7 は、S 1 3 6 で、スライドドア停止要求を状態管理部 8 に送信する。

[0091] 状態管理部 8 は、車両サービス部 7 からスライドドア停止要求を受けると、S 2 6 で、動作要求調停を行う。ここでは、状態管理部 8 は、既に受付済みのスライドドア開要求の優先度が高いため、スライドドア停止要求を受付不可と判定する。

[0092] 状態管理部 8 は、S 1 4 6 で、スライドドア停止要求を受付不可である旨をサービスアプリ 6 B に送信する。車両サービス部 7 は、受付不可である旨を中継し、S 1 5 6 で、受付可能である旨をサービスアプリ 6 に送る。なおこの場合、状態管理部 8 が第 2 指令（すなわちスライドドア停止指令）を装備管理部 9 に出力することはない。すなわち、スライドドアは開動作の途中で停止されることなく、全開まで動作が継続される。

[0093] なお、車両サービス部 7 は、S 4 3, S 4 4 で、装備管理部 9 から送信される動作状態を繰り返し受信し、その都度、動作状態に基づいて、動作結果を認識する。車両サービス部 7 は、S 1 9 3 で、例えば、スライドドアが正常に開動作中である旨を、サービスアプリ 6 A に送信し、スライドドアの開動作が終了した場合、S 1 9 4 で、例えば、スライドドアの開動作が正常に終了した旨を、サービスアプリ 6 A に送信する。

[0094] 次に、サービスアプリ 6 B がエアコン起動させる旨のエアコン起動要求を行う場合の動作例を図 4 のラダーチャートを用いて説明する。なお、本例に

において、サービスアプリ 6 A によるスライドドア開要求に対する作動は図 3 と同様である。

[0095] 図 4 に示すように、例えば、サービスアプリ 6 B は、S 1 1 7 で、車両サービス部 7 に、エアコン起動要求を送信する。すると、車両サービス部 7 は、S 2 7 で、動作要求受付判定を実施する。

[0096] 車両サービス部 7 は、S 1 0 と同様の判定を実施し、ここでは要求を受付可能と判定する。よって、車両サービス部 7 は、S 1 2 7 で、第 1 指令を受付可能である旨をサービスアプリ 6 B に送信する。続いて、車両サービス部 7 は、S 1 3 7 で、エアコン起動要求を状態管理部 8 に送信する。

[0097] 状態管理部 8 は、車両サービス部 7 からエアコン起動要求を受けると、S 2 7 で、動作要求調停を行う。ここでは、状態管理部 8 は、既に受付済みのスライドドア開要求に必要な電力と、エアコン起動要求に伴う必要な電力との総和が、許容電力を超えるため、エアコン起動要求を受付不可と判定する。

[0098] 状態管理部 8 は、S 1 4 7 で、エアコン起動要求を受付不可である旨をサービスアプリ 6 B に送信する。車両サービス部 7 は、受付不可である旨を中継し、S 1 5 7 で、受付可能である旨をサービスアプリ 6 に送る。なおこの場合、状態管理部 8 が第 2 指令（すなわちエアコン起動指令）を装備管理部 9 に出力することはない。

[0099] [1-4. 効果]

以上詳述した実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0100] (1 a) 本開示の一態様は、少なくとも 1 つの ECU 1 0, 1 5, 2 0, 2 5, 3 0 が実行し、走行に関するアクチュエータ、ライト、音響装置、表示装置等の各制御部 9 1 ~ 9 9 を制御するための車両制御プログラムである。車両制御プログラムは、車両サービス部 7 及び状態管理部 8 として配置される。

[0101] 車両サービス部 7 及び状態管理部 8 は、S 1 1 0 でサービスアプリ 6 からの第 1 指令が入力されると、S 1 6 0 で第 1 指令に基づく第 2 指令を、各制

御部 91～99 に出力する機能を実現する。状態管理部 8 は、S20 で、抽象化された第 1 指令が入力されると、第 1 指令を具現化した第 2 指令を生成する。

[0102] 各制御部 91～99 は、ECU10, 15, 20, 25, 30 とは別装置として構成されており、各制御部 91～99 には、作動制御プログラムが搭載される。作動制御プログラムは、各制御部 91～99 を制御するためのプログラムである。

[0103] 車両サービス部 7 及び状態管理部 8 は、S10, S20 で、各制御部 91～99 が第 1 指令を受付可能であるか否かを判定する機能を実現する。車両サービス部 7 及び状態管理部 8 は、S120, S140, S150 で、第 2 指令が各制御部 91～99 に送信される前に、第 1 指令を受付可能であるか否かの判定結果をサービスアプリ 6 に送信する機能を実現する。

[0104] このような構成によれば、第 1 指令を受付可能であるか否かを判定し、その判定結果を早期にサービスアプリ 6 に認識させることができる。よって、サービスアプリ 6 において早期に判定結果に基づく処理を実施できるので、利便性を向上させることができる。

[0105] (1b) 本開示の一態様では、車両サービス部 7 は、S10 で、車両装備、車両状態、及び第 1 指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも 1 つに基づいて、第 1 指令を受付可能であるか否かを判定するように構成される。

[0106] このような構成によれば、車両装備、車両状態、及びコマンドの構文のうちの少なくとも 1 つに基づく判定結果を直ちにサービスアプリ 6 に送信することができる。

[0107] (1c) 本開示の一態様では、状態管理部 8 は、S20 で、第 1 指令及び第 2 指令とは異なる他の指令と第 1 指令との競合を鑑みて、第 1 指令を受付可能であるか否かを判定するように構成される。状態管理部 8 は、他の API の状態管理部 8 が受けた要求との競合に配慮して、判定を行ってもよい。

[0108] このような構成によれば、他の指令と第 1 指令との競合を鑑みて第 1 指令

を受付可能であるか否かを判定することができ、この判定結果を直ちにサービスアプリ 6 に送信することができる。

[0109] (1 d) 本開示の一態様では、車両サービス部 7 は、S 1 2 0 で、S 1 0 での判定結果を、S 2 0 での判定結果の演算が終了する前に、サービスアプリ 6 に送信する。また、状態管理部 8 は、S 1 4 0 で、S 2 0 での判定結果をサービスアプリ 6 に送信する。

[0110] このような構成によれば、S 1 0 での判定結果、及び S 2 0 での判定結果を、それぞれサービスアプリ 6 に認識させることができる。

[0111] (1 e) 本開示の一態様では、車両サービス部 7 は、S 4 0, S 1 7 0 ~ S 1 9 0 で、各制御部 9 1 ~ 9 9 が正常に作動しているか否かを表す動作結果を認識し、動作結果をサービスアプリ 6 に送信するように構成される。動作結果は、通信線から取得される各制御部 9 1 ~ 9 9 の動作状態を示すデータを取得し、該データに基づいて認識される。

[0112] このような構成によれば、各制御部 9 1 ~ 9 9 の動作結果をサービスアプリ 6 に送信するので、サービスアプリ 6 は動作状態から動作結果を演算する必要がなく、動作結果を簡素な構成で認識することができる。

[0113] (1 f) 本開示の一態様では、車両サービス部 7 は、S 4 0 で、一定周期毎、或いは 1 の動作状態と他の動作状態との差（例えば変化率等）が予め設定された条件を満たすときに、動作結果をサービスアプリ 6 に送信するように構成される。

[0114] このような構成によれば、動作結果を間引きして送信できるので、サービスアプリ 6 が動作結果を処理する際の処理負荷を低減することができる。

[0115] (1 g) 本開示の一態様では、車両サービス部 7 及び状態管理部 8 は、複数の第 1 指令に対応する複数の第 2 指令を各制御部 9 1 ~ 9 9 に出力する機能を実現する。車両サービス部 7 及び状態管理部 8 の少なくとも一部は、第 1 指令の種別に応じた車両動作の種別毎に、複数のプログラムに分割されて構成される。

[0116] このような構成によれば、第 1 指令の種別に応じた車両動作の種別毎に、

複数のプログラムに分割されているので、プログラムのメンテナンス等の管理を容易にすることができる。

[0117] [2. 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は前述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

[0118] (2a) 上記実施形態では、車両サービス部7は、S40で、予め設定された条件で、動作結果をサービスアプリ6に送信するよう構成したが、これに限定されるものではない。例えば、図5に示すように、サービスアプリ6にて、車両サービス部7にどのように動作結果を送信させるかを設定できるように構成してもよい。なお、図5では、図2での動作結果をアベラビリティと表記している。アベラビリティとは、一般的にはシステムの壊れにくさ等を表すが、ここでは、故障等の判定結果、前述の動作結果等を含む概念である。

[0119] 車両サービス部7では、P u b / S u b (Publish-Subscribe) 型、及びR e q / R e s (Request-Response) 型の何れかを採用できる。P u b / S u b 型は、アベラビリティの送信周期や送信回数等の送信パラメータを、一度登録すれば、その設定どおりにデータを送信する送信方式である。一方、R e q / R e s 型は、リクエストを受けたときのみデータを送信する送信方式である。

[0120] P u b / S u b の場合、サービスアプリ6では、S40の前に、予め送信パラメータを設定する。例えば、サービスアプリ6は、S210で、アベラビリティ配信登録要求を車両サービス部7に送信する。車両サービス部7は、アベラビリティ配信登録要求を受けて、この要求に含まれる送信パラメータの設定に従って、S240で、アベラビリティをサービスアプリ6に送信する。なお、車両サービス部7は、装備管理部9及び状態管理部8がS220及びS230で送信した複数の動作状態を受けて、アベラビリティを生成する。この際、車両サービス部7は、動作状態から動作可能レベル（すなわち第1指令を受付可能か否か）を判定し、動作可能レベルの設定を

変更してもよい。車両サービス部 7 は、動作可能レベルの設定を変更する際に、アベアラビリティを送信してもよい。

[0121] 次に、Req/Res 型の場合、例えば、サービスアプリ 6 は、S 3 1 0 で、アベアラビリティ配信登録要求を車両サービス部 7 に送信する。車両サービス部 7 は、アベアラビリティ配信登録要求を受けて、S 2 4 0 で、要求されたアベアラビリティをサービスアプリ 6 に送信する。なお、車両サービス部 7 は、装備管理部 9 及び状態管理部 8 が S 2 2 5 及び S 2 3 5 で送信した少なくとも 1 つの動作状態を受けて、アベアラビリティを生成する。この際、車両サービス部 7 は、動作状態から動作可能レベルを判定し、動作可能レベルを含むアベアラビリティを送信してもよい。

[0122] (2 b) 上記実施形態では、車両サービス部 7 が求める調停結果を、状態管理部 8 が応答するように構成したが、この構成に限られない。例えば、図 6 に示すように、状態管理部 8 が S 2 0 にて車両サービス部 7 が求める調停結果を応答できない構成の場合、S 1 1 にて、車両サービス部 7 が状態管理部 8 の機能を代替して実行できるように構成してもよい。この場合、車両サービス部 7 は、S 1 1 A にて、状態管理部 8 から送信される調停結果の一部と、状態管理部 8 の動作状態と、装備管理部 9 から送信される動作状態と取得する。そして、車両サービス部 7 は、これらの調停結果及び動作状態を用いて、動作要求調停（例えば、S 2 0 の処理）の一部又は全てを実施してもよい。例えば、状態管理部 8 は、車両サービス部 7 から送信される動作要求に対する受付結果、状態管理部 8 自身の動作状態、及び装備管理部 9 から送信される被制御対象の動作状態を車両サービス部 7 に通知するよう構成されてもよい。この構成では、前述した動作要求調停（S 2 0、S 2 2）は車両サービス部 7 で実施されてもよい。

[0123] (2 c) 本開示での受付判定部、判定送信部、出力部、動作実行部、としての機能は、第 1 管理部、第 2 管理部、及び第 3 管理部のうちの少なくとも何れか 1 つによって実行されてもよい。例えば、1 つの管理部が、受付判定部、判定送信部、出力部、動作実行部、としての全ての機能を実現してもよ

いし、本実施形態のように複数の管理部が協働して機能を実現してもよい。複数の管理部が協働して機能を実現する場合、各機能は任意の管理部が実現してもよい。

[0124] (2 d) 本開示に記載の多数の ECU 等及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された 1 つ乃至は複数の機能を実現するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。或いは、本開示に記載の多数の ECU 等及びその手法は、1 つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の多数の ECU 等及びその手法は、1 つ乃至は複数の機能を実現するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと 1 つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された 1 つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されてもよい。多数の ECU 等に含まれる各部の機能を実現する手法には、必ずしもソフトウェアが含まれている必要はなく、その全部の機能が、1 つあるいは複数のハードウェアを用いて実現されてもよい。

[0125] (2 e) 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1 つの構成要素が有する 1 つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1 つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される 1 つの機能を、1 つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。

[0126] (2 f) 前述した車両制御システム 1 の他、当該車両制御システム 1 の構

成要素となるECU10等、当該ECU10等としてコンピュータを機能させるための車両制御プログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実体的記録媒体、車両制御方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの車両制御装置（10、15、20、25、30）と、前記車両制御装置とは別装置であって被制御対象を制御するための作動制御部（91～99）を有する作動制御装置（41～48）とを備える車両制御システム（1）であって、
- 複数のアプリケーションからの指令が入力される入力部（7、71）と、
- 前記入力部へアプリケーションからの第1指令が入力されると、前記被制御対象に関し前記第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された受付判定部（S10、S20）と、
- 前記受付判定部による判定結果を前記アプリケーションに送信するように構成された判定送信部（S120、S140、S150）と、
- 前記受付判定部により受付可能であると判定された場合、前記第1指令に基づく第2指令を、前記作動制御部に出力するように構成された出力部（S20、S130、S160）と、
- を備える車両制御システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両制御システムであって、
- 前記受付判定部は、
- 車両装備、車両状態、及び前記第1指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも1つに基づいて、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第1判定部（S10）、
- を備える車両制御システム。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の車両制御システムであって、
- 前記受付判定部は、
- アプリケーションからの指令であって前記第1指令及び前記第2指令とは異なる第3指令と前記第1指令との競合を鑑みて、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第2判定部（S20）、

を備える車両制御システム。

[請求項4]

請求項3に記載の車両制御システムであって、

前記第2判定部は、前記第1指令と前記第3指令とに関する処理量が許容可能か否かに鑑みて、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定する

ように構成された車両制御システム。

[請求項5]

請求項4に記載の車両制御システムであって、

前記処理量の閾値を記憶する記憶部（12、22、27、32）を有し、

前記第2判定部は、前記記憶部に記憶される閾値を更新し、前記第1指令と前記第3指令とに関する処理量と前記記憶部に記憶された前記閾値との比較により、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定する

ように構成された車両制御システム。

[請求項6]

請求項2を引用する、請求項3から請求項5の何れか1項に記載の車両制御システムであって、

前記判定送信部は、

前記第1判定部による判定結果を前記アプリケーションに送信するように構成された第1送信部（S120）と、

前記第2判定部による判定結果を前記アプリケーションに送信するように構成された第2送信部（S140，S150）と、

を備える車両制御システム。

[請求項7]

請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の車両制御システムであって、

前記被制御対象が正常に作動しているか否かを表す動作結果を認識し、前記動作結果を前記アプリケーションに送信するように構成された動作送信部（S40，S170～S190）、

をさらに備える車両制御システム。

- [請求項8] 請求項7に記載の車両制御システムであって、
前記動作送信部は、所定の前記被制御対象に対する所定のデータ項目に関し、一定周期毎、或いは第1時点における1の動作状態と第2時点における他の動作状態との差が予め設定された条件を満たすときに、前記動作結果を前記アプリケーションに送信するように構成された車両制御システム。
- [請求項9] 請求項1から請求項8までのいずれか1項に記載の車両制御システムであって、
前記出力部は、複数の前記第1指令に対応する複数の前記第2指令を前記作動制御部に出力するように構成され、
前記出力部の少なくとも一部は、前記第1指令の種別に応じた車両動作の種別毎に、複数の分割されている
車両制御システム。
- [請求項10] 少なくとも1つの車両制御装置（10、15、20、25、30）と、前記車両制御装置とは別装置であって被制御対象を制御するための作動制御部（91～99）を有する作動制御装置（41～48）とを備える車両制御システム（1）によって実施される車両制御方法であって、
複数のアプリケーションからの指令が入力されること（7、71）と、
アプリケーションからの第1指令が入力されると、前記被制御対象に関し前記第1指令を受付可能であるか否かを判定すること（S10、S20）と、
判定結果を前記アプリケーションに送信すること（S120、S140、S150）と、
受付可能であると判定された場合、前記第1指令に基づく第2指令を、前記作動制御部に出力すること（S20、S130、S160）と、

を含む、車両制御方法。

[請求項11] 少なくとも1つの車両制御装置が実行し、被制御対象を制御するための車両制御プログラム（7，8）であって、

アプリケーションからの第1指令が入力されると、前記第1指令に基づく第2指令を、前記被制御対象を制御するための作動制御プログラムに出力する出力部（S20，S110，S160）、

前記被制御対象に関し前記第1指令を受付可能であるか否かを判定する受付判定部（S10，S20）、

前記受付判定部による判定結果を前記アプリケーションに送信する判定送信部（S120，S140，S150）、

としての機能を実現し、

前記受付判定部では、

車両装備、車両状態、及び前記第1指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも1つに基づいて、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定する第1判定部（S10）、

としての機能を実現する車両制御プログラム。

[請求項12] 少なくとも1つの車両制御装置が実行し、被制御対象を制御するための車両制御方法であって、

アプリケーションからの第1指令が入力されると、前記第1指令に基づく第2指令を、前記被制御対象を制御するための作動制御プログラムに出力すること（S20，S110，S160）と、

前記被制御対象に関し前記第1指令を受付可能であるか否かを判定すること（S10，S20）と、

判定結果を前記アプリケーションに送信すること（S120，S140，S150）と、

前記第1指令を受付可能であるか否かを判定する際に、車両装備、車両状態、及び前記第1指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも1つに基づいて、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定

すること（S10）と、

を含む、車両制御方法。

[請求項13] 少なくとも1つの車両制御装置を備える車両制御システム（1）であって、

複数のアプリケーションからの指令が入力される入力部（7、71）と、

アプリケーションからの第1指令が入力されると、被制御対象に関し前記第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された受付判定部（S10、S20）と、

前記受付判定部による判定結果を前記アプリケーションに送信するように構成された判定送信部（S120、S140、S150）と、

前記受付判定部により受付可能であると判定された場合、前記第1指令に基づく第2指令を、前記被制御対象を制御するための作動制御部に出力するように構成された出力部（S20、S130、S160）と、

を備え、

前記受付判定部は、

車両装備、車両状態、及び前記第1指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも1つに基づいて、前記第1指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第1判定部（S10）、

を備える車両制御システム。

[請求項14] 少なくとも1つの車両制御装置によって実施される車両制御方法であって、

複数のアプリケーションからの指令が入力されること（7、71）と、

アプリケーションからの第1指令が入力されると、被制御対象に関し前記第1指令を受付可能であるか否かを判定すること（S10、S20）と、

判定結果を前記アプリケーションに送信すること（S 1 2 0, S 1 4 0, S 1 5 0）と、

前記第 1 指令を受付可能であると判定された場合、前記第 1 指令に基づく第 2 指令を、前記被制御対象を制御するための作動制御部に出力すること（S 2 0, S 1 3 0, S 1 6 0）と、

前記第 1 指令を受付可能であるか否かを判定する際に、車両装備、車両状態、及び前記第 1 指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記第 1 指令を受付可能であるか否かを判定すること（S 1 0）と、

を含む、車両制御方法。

[請求項15] 少なくとも 1 つの車両制御装置が実行する車両制御プログラムであって、

複数のアプリケーションからの指令が入力される入力部（7、7 1）と、

アプリケーションからの第 1 指令が入力されると、被制御対象に関し前記第 1 指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された受付判定部（S 1 0, S 2 0）、

前記受付判定部による判定結果を前記アプリケーションに送信するように構成された判定送信部（S 1 2 0, S 1 4 0, S 1 5 0）、

前記受付判定部により受付可能であると判定された場合、前記第 1 指令に基づく第 2 指令を、前記被制御対象を制御するための作動制御部に出力するように構成された出力部（S 2 0, S 1 3 0, S 1 6 0）と、

としての機能を実現し、

前記受付判定部では、

車両装備、車両状態、及び前記第 1 指令に含まれるコマンドの構文のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記第 1 指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第 1 判定部（S 1 0）、

としての機能を実現する車両制御プログラム。

[請求項16]

少なくとも1つの車両制御装置（10、15、20、25、30）と、前記車両制御装置とは別装置であって被制御対象を制御するための作動制御装置（41～48）と、を備える車両制御システム（1）であって、

アプリケーションから送信された第1指令が入力され、前記第1指令に基づき決定された第2指令を送信するように構成された第1管理部（7）と、

前記第1管理部から送信された管理指令が入力され、前記管理指令に基づき決定された第2指令を送信するように構成された第2管理部（8）と、

前記第2管理部から送信された第2指令が入力され、前記第2指令に基づき前記被制御対象を制御するように構成された第3管理部（9）と、

を備え、

前記第1管理部、前記第2管理部、及び前記第3管理部のうちの少なくとも何れか1つの機能として、

前記被制御対象に関する前記第1指令又は第2指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された受付判定部（S10、S20）と、

前記受付判定部による判定結果を前記アプリケーションに向けて送信するように構成された判定送信部（S120、S140、S150）と、

入力された指令に基づき決定された指令を送信するように構成された出力部（S130、S160）と、

入力された指令に基づき被制御対象を制御するように構成された動作実行部（S30）と、

を備える車両制御システム。

- [請求項17] 請求項 1 6 に記載の車両制御システムであって、
前記少なくとも 1 つの車両制御装置として、第 1 車両制御装置（10）と、前記第 1 車両制御装置とは別装置である第 2 車両制御装置（20、25、30）と、を備え、
前記第 1 車両制御装置は、前記第 1 管理部を有し、
前記第 2 車両制御装置は、前記第 2 管理部を有し、
前記作動制御装置は、前記第 3 管理部を有する
車両制御システム。
- [請求項18] 請求項 1 6 又は請求項 1 7 に記載の車両制御システムであって、
前記第 1 管理部は、
前記被制御対象に関する前記第 1 指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第 1 受付判定部（S 1 0）と、
前記第 1 受付判定部による判定結果を前記アプリケーションに向けて送信するように構成された第 1 判定送信部（S 1 2 0）と、を有し、
、
前記第 2 管理部は、
前記被制御対象に関する前記第 2 指令を受付可能であるか否かを判定するように構成された第 2 受付判定部（S 2 0）と、
前記第 2 受付判定部による判定結果を、前記第 1 管理部を介して前記アプリケーションに向けて送信するように構成された第 2 判定送信部（S 1 4 0, S 1 5 0）と、を有する
車両制御システム。

[図1]

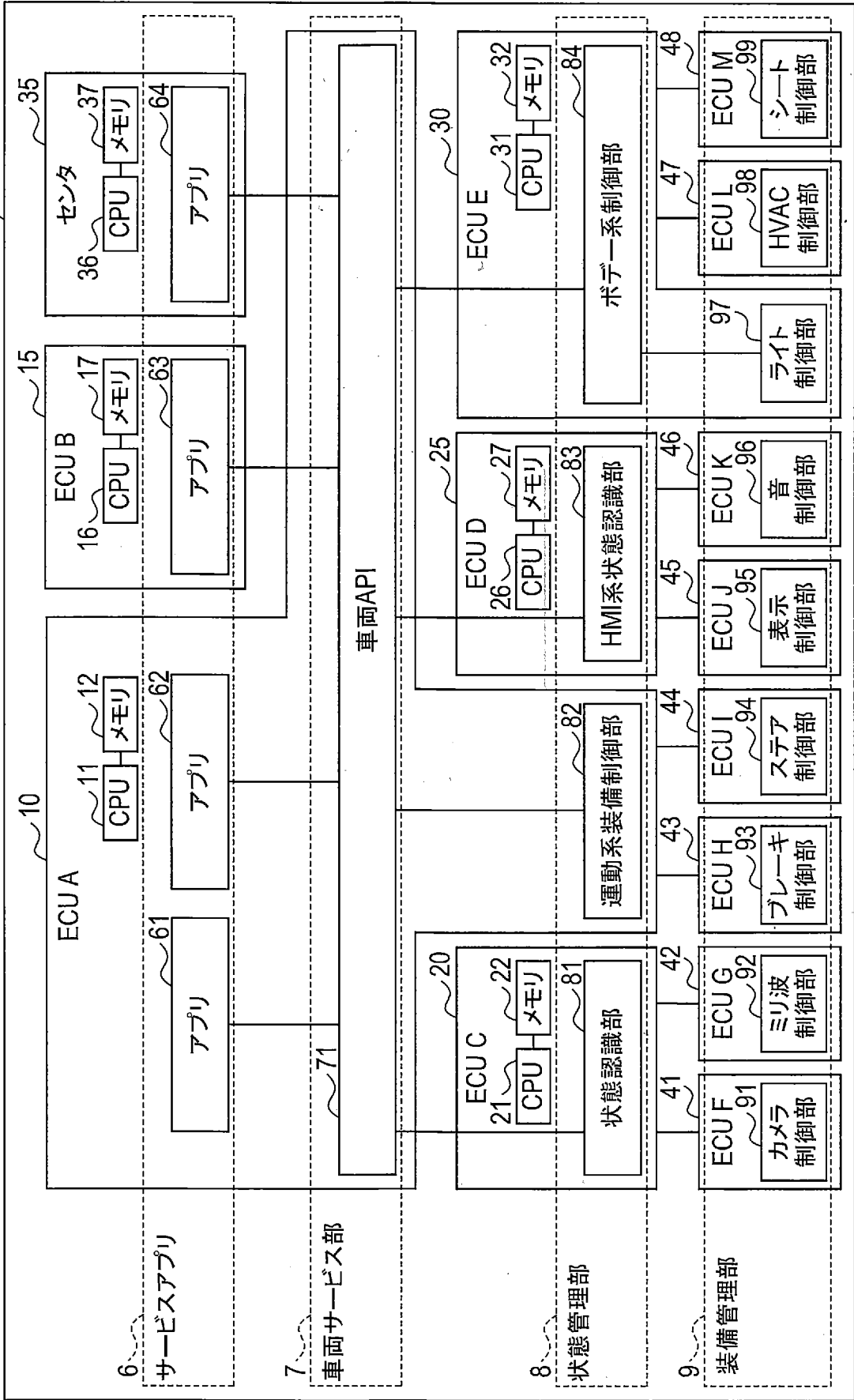


FIG. 1

[図2]

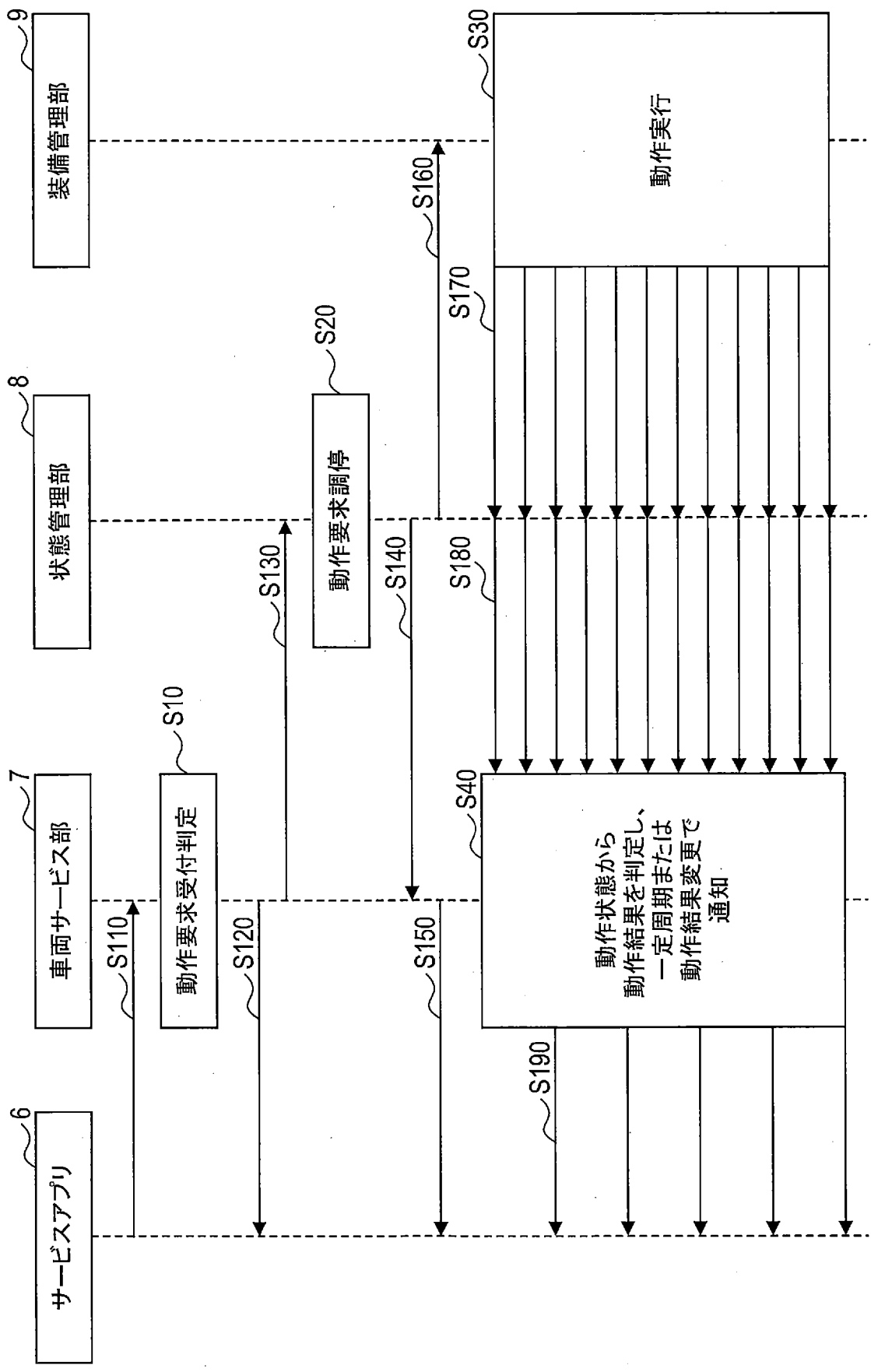


FIG. 2

```

sequenceDiagram
    participant 6A as サービスアプリA
    participant 6B as サービスアプリB
    participant 7 as 車両サービス部
    participant 8 as 状態管理部
    participant 9 as 装備管理部

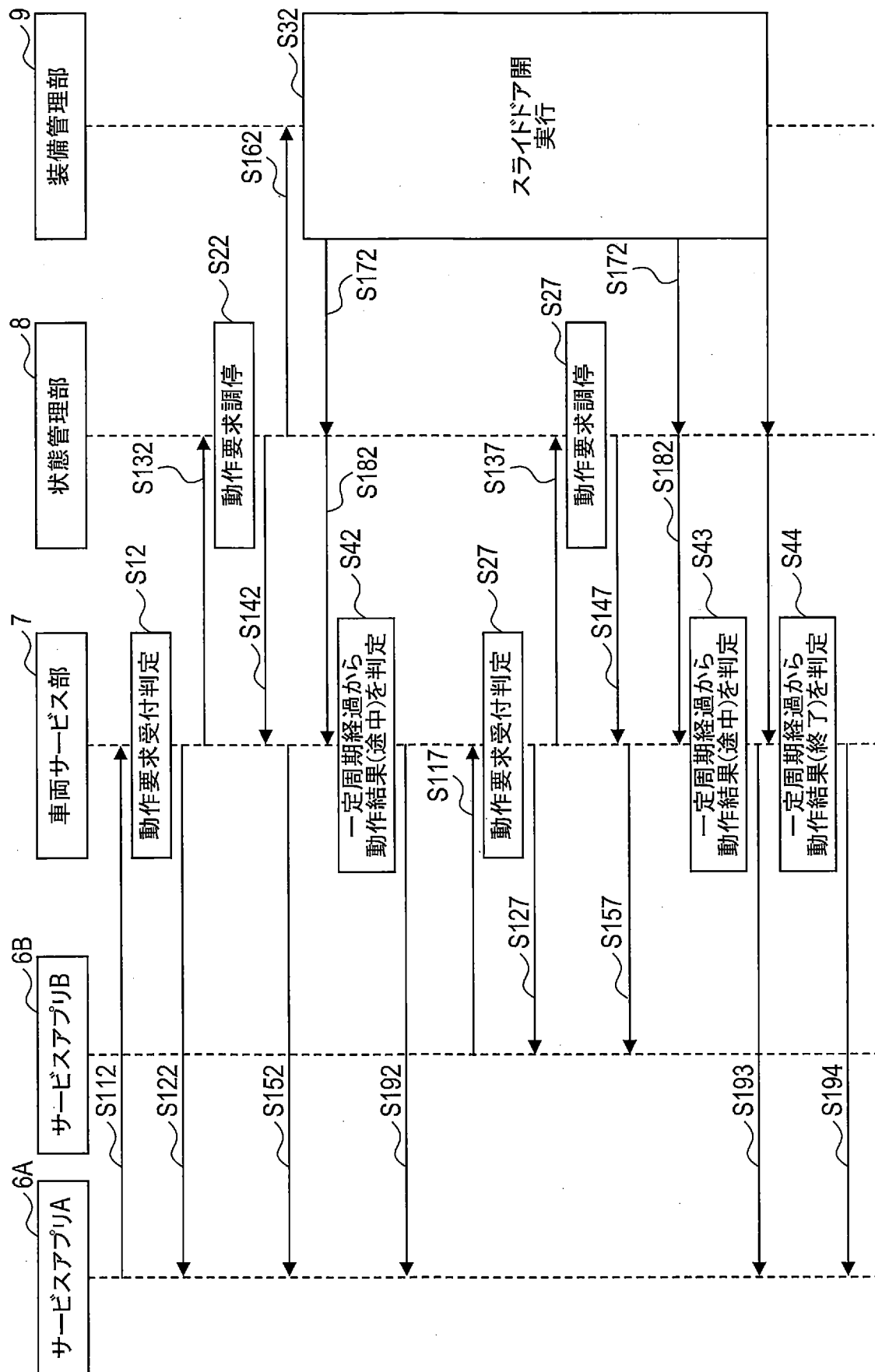
    6A->>6B: S112
    6B->>7: S122
    7->>8: S12
    8->>9: S132
    9->>8: S162
    8->>7: S142
    7->>6B: S152
    6B->>6A: S192
    6A->>6B: S116
    6B->>7: S126
    7->>8: S26
    8->>9: S136
    9->>8: S172
    8->>7: S146
    7->>6B: S156
    6B->>6A: S193
    6A->>6B: S116
    6B->>7: S126
    7->>8: S26
    8->>9: S136
    9->>8: S172
    8->>7: S146
    7->>6B: S156
    6B->>6A: S194
    6A->>6B: S116
    6B->>7: S126
    7->>8: S26
    8->>9: S136
    9->>8: S172
    8->>7: S146
    7->>6B: S156
    6B->>6A: S194
    
```

The diagram illustrates the following sequence of events:

- Initial Request:** Service App A (6A) sends a request (S112) to Service App B (6B), which then forwards it (S122) to the Vehicle Service Unit (7).
- Request Processing:** The Vehicle Service Unit (7) sends a request (S12) to the Status Management Unit (8), which then sends it (S132) to the Equipment Management Unit (9). The Equipment Management Unit (9) returns a response (S162) to the Status Management Unit (8), which then returns it (S142) to the Vehicle Service Unit (7).
- Decision and Action:** The Vehicle Service Unit (7) sends a response (S152) to Service App B (6B), which then sends it (S192) back to Service App A (6A). Service App A (6A) then sends a request (S116) to Service App B (6B), which forwards it (S126) to the Vehicle Service Unit (7).
- Slide Door Operation:** The Vehicle Service Unit (7) sends a request (S26) to the Status Management Unit (8), which then sends it (S136) to the Equipment Management Unit (9). The Equipment Management Unit (9) returns a response (S172) to the Status Management Unit (8), which then returns it (S146) to the Vehicle Service Unit (7).
- Periodic Checks:** The Vehicle Service Unit (7) sends a response (S156) to Service App B (6B), which then sends it (S193) back to Service App A (6A). Service App A (6A) then sends a request (S116) to Service App B (6B), which forwards it (S126) to the Vehicle Service Unit (7).
- Final Status:** The Vehicle Service Unit (7) sends a request (S26) to the Status Management Unit (8), which then sends it (S136) to the Equipment Management Unit (9). The Equipment Management Unit (9) returns a response (S172) to the Status Management Unit (8), which then returns it (S146) to the Vehicle Service Unit (7).
- Final Response:** The Vehicle Service Unit (7) sends a response (S156) to Service App B (6B), which then sends it (S194) back to Service App A (6A).

FIG. 3

[図4]



[図5]

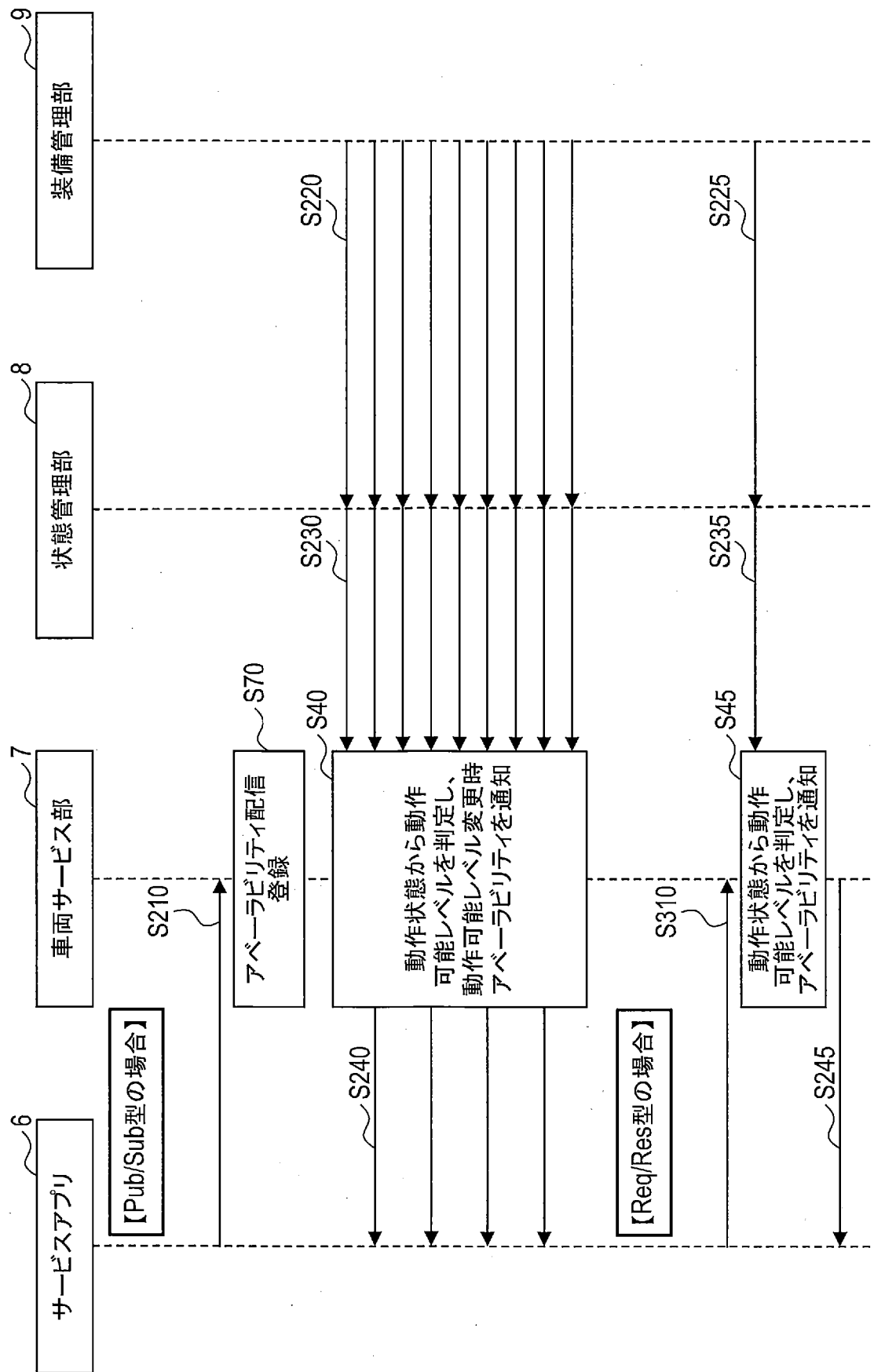


FIG. 5

[図6]

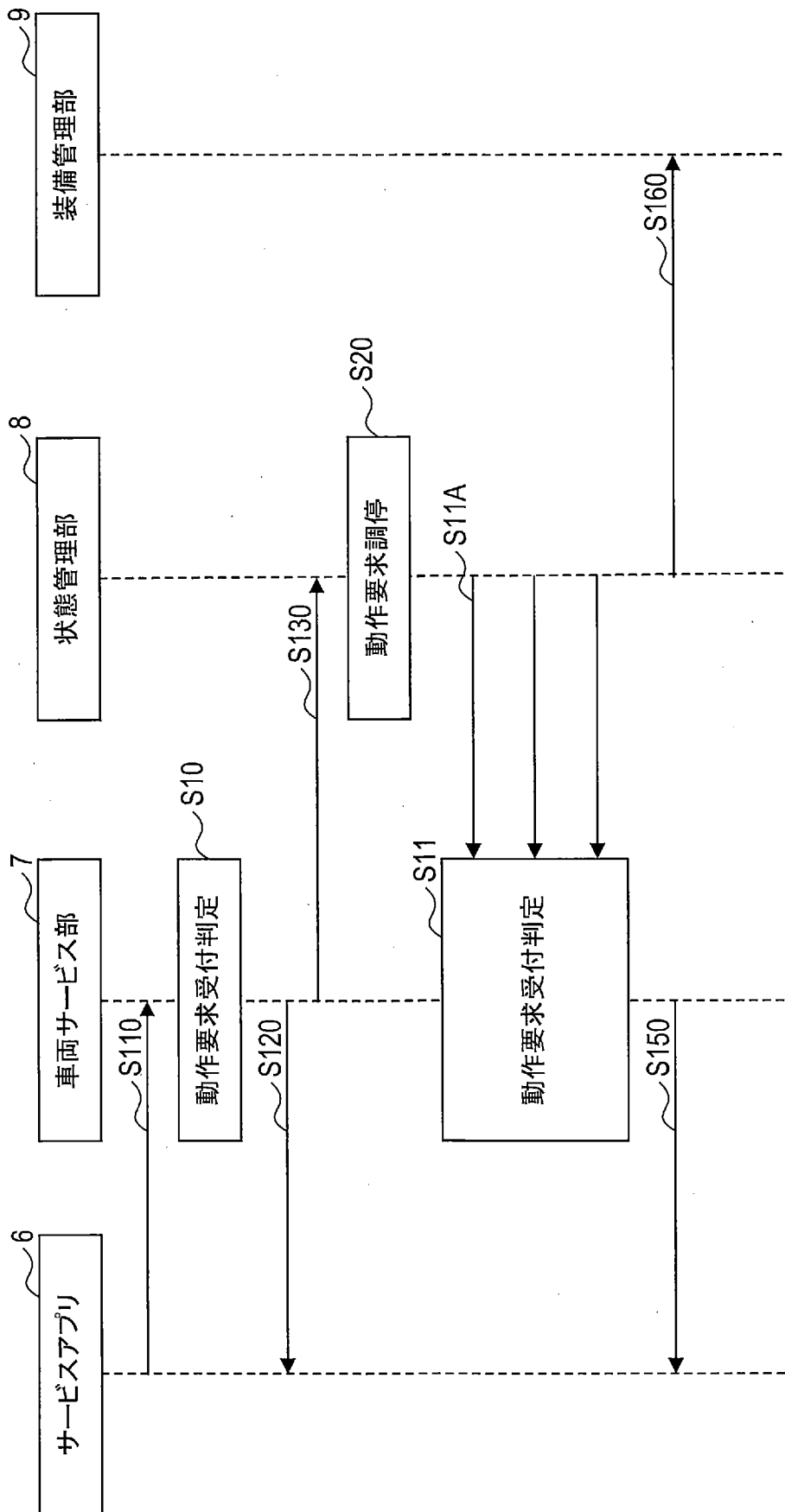


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 9/54**(2006.01)i; **B60R 16/02**(2006.01)i; **B60W 50/00**(2006.01)i

FI: G06F9/54 Z; B60R16/02 660T; B60W50/00

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)

G06F9/54; B60R16/02; B60W50/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	JP 2010-30506 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD) 12 February 2010 (2010-02-12)	1-3, 6-16, 18
A	paragraphs [0021]-[0053]	4-5, 17
Y	JP 2011-81671 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD) 21 April 2011 (2011-04-21)	1-3, 6-16, 18
A	paragraphs [0029]-[0073]	4-5, 17
A	WO 2009/093732 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD) 30 July 2009 (2009-07-30)	1-18
	paragraphs [0042]-[0093]	

☐ 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

19 April 2023

Date of mailing of the international search report

09 May 2023

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/JP2023/007771

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2010-30506	A	12 February 2010	US	2011/0078694	A1	
				paragraphs [0037]-[0069]			
JP	2011-81671	A	21 April 2011	US	2012/0185876	A1	
				paragraphs [0047]-[0091]			
				CN	102576319	A	
WO	2009/093732	A1	30 July 2009	US	2010/0287563	A1	
				paragraphs [0056]-[0108]			
				CN	101925489	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 9/54(2006.01)i; B60R 16/02(2006.01)i; B60W 50/00(2006.01)i FI: G06F9/54 Z; B60R16/02 660T; B60W50/00										
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）） G06F9/54; B60R16/02; B60W50/00										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
Y	JP 2010-30506 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）12.02.2010（2010 - 02 - 12） 段落[0021]-[0053]	1-3, 6-16, 18								
A		4-5, 17								
Y	JP 2011-81671 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）21.04.2011（2011 - 04 - 21） 段落[0029]-[0073]	1-3, 6-16, 18								
A		4-5, 17								
A	WO 2009/093732 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所）30.07.2009（2009 - 07 - 30） 段落[0042]-[0093]	1-18								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 19.04.2023	国際調査報告の発送日 09.05.2023									
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） 漆原 孝治 5B 9366 電話番号 03-3581-1101 内線 3545									

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/JP2023/007771

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2010-30506	A	12.02.2010	US	2011/0078694	A1	
				段落[0037]-[0069]			
JP	2011-81671	A	21.04.2011	US	2012/0185876	A1	
				段落[0047]-[0091]			
				CN	102576319	A	
WO	2009/093732	A1	30.07.2009	US	2010/0287563	A1	
				段落[0056]-[0108]			
				CN	101925489	A	