

(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12月15日(15.12.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/260010 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) G06F 8/30 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/022822
- (22) 国際出願日: 2022年6月6日(06.06.2022)
- (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 2021-095279 2021年6月7日(07.06.2021) 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: 山口 英之 (YAMAGUCHI, Hideyuki); 〒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20番19号 名神ビル 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, 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, 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,

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

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

[図2]

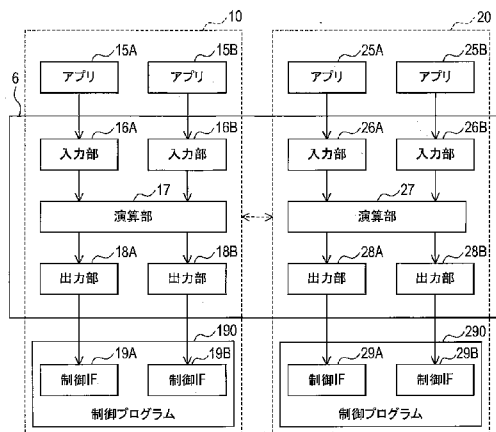


FIG. 2

15A, 15B, 25A, 25B Application
16A, 16B, 26A, 26B Input unit
17, 27 Calculation unit
18A, 18B, 28A, 28B Output unit
19A, 19B, 29A, 29B Control IF
190, 290 Control program

(57) Abstract: These vehicle control devices (10, 20, 30, 40) comprise: at least one first command unit (15A, 15B, 25A, 25B) configured to output a first command that is a command that does not specify interfaces (19A, 19B, 19C, 29A, 29B) for a control program; a plurality of output units (18A, 18B, 18C, 28A, 28B); and at least one command unit (17, 27) that is configured to select, on the basis of the first command, the output unit that transmits a command among the plurality of output units, and transmits the second command to the interface, wherein each of the plurality of output units is configured such that, for each of the plurality of interfaces, only one of the output units transmits the second command to the interface.

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)）

(57) 要約：車両制御装置（10, 20, 30, 40）であって、制御プログラムに対してインタフェース（19A, 19B, 19C, 29A, 29B）を指定しない指令である第1指令を出力するように構成された少なくとも1つの第1指令部（15A, 15B, 25A, 25B）と、複数の出力部（18A, 18B, 18C, 28A, 28B）と、前記第1指令に基づいて、前記複数の出力部のうちの指令を送信させる出力部を選択し、第2指令を前記インタフェースに対して送信させるように構成された少なくとも1つの第2指令部（17, 27）と、を備え、前記複数の出力部のそれぞれは、前記複数のインタフェース毎に、該インタフェースに対して、前記第2指令を送信する前記出力部が1つのみになるように構成される。

明 細 書

発明の名称：

車両制御装置、車両制御プログラム、及び車両制御システム

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、2021年6月7日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2021-095279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2021-095279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、被制御対象を制御するように構成された車両制御装置、車両制御プログラム、及び車両制御システムに関する。

背景技術

[0003] 下記の特許文献1には、車両において、アプリケーションからの指令を制御プログラムに適合させるためのアダプタと呼ばれるプログラムを備える構成が開示されている。アダプタは、サービスを提供するアプリケーションの追加や変更に対応する機能を備え、制御プログラムは、音声制御装置等の被制御対象を制御する機能を備える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-220220号公報

発明の概要

[0005] 発明者の詳細な検討の結果、上記特許文献1の技術では、アプリケーションを追加や更新等する変更時に、アダプタだけでなく、制御プログラムを変更する必要があるなど、修正すべきプログラムの範囲が広いという課題が見出された。アプリケーションの変更時に、制御プログラムに複数の競合する指令が入力されるような場合に、制御プログラムの作動に不具合が生じる場合があるからである。

- [0006] 本開示の1つの局面は、被制御対象を制御するように構成された車両制御装置、車両制御プログラム、及び車両制御システムにおいて、アプリケーションの変更時に、修正すべきプログラムの範囲をより狭くすることができる技術を提供することにある。
- [0007] 本開示の一態様は、車両内に位置し、被制御対象を制御するための制御プログラムに指令を送信することで被制御対象を制御するように構成された車両制御装置である。制御プログラムは、パラメータをやりとりするための複数のインタフェースを備える。車両制御装置は、少なくとも1つの第1指令部と、複数の出力部と、少なくとも1つの第2指令部と、を備える。
- [0008] 第1指令部は、制御プログラムに対してインタフェースを指定しない指令である第1指令を出力するように構成される。出力部は、入力された指令に対応するインタフェースに出力するように構成される。
- [0009] 第2指令部は、第1指令に基づいて、複数の出力部のうちの指令を送信させる出力部を選択し、第1指令に対応する指令であって、選択した出力部に送信させる指令を表す第2指令を選択した出力部毎にインタフェースに対して送信させるように構成される。複数の出力部のそれぞれは、複数のインタフェース毎に、該インタフェースに対して、第2指令を送信する出力部が1つのみになるように構成される。
- [0010] このような構成によれば、複数の出力部のそれぞれは、複数のインタフェース毎に、該インタフェースに対して、第2指令を送信する出力部が1つのみになるように構成される。したがって、アプリケーション等の第1指令部の変更時に、第2指令部の構成を変更するだけで、制御プログラムを変更する必要がないようにすることができる。よって、修正すべきプログラムの範囲をより狭くすることができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]車両制御システムにおけるハードウェア構成を示すブロック図である。
- [図2]ECUのソフトウェア構成を示すブロック図である。
- [図3]第1作動例における処理手順を示す説明図である。

[図4]第2作動例における処理手順を示す説明図である。

[図5]第3作動例における処理手順を示す説明図である。

[図6]第4作動例における処理手順を示す説明図である。

[図7]参考例における処理手順を示す説明図である。

[図8]第5作動例における処理手順を示す説明図である。

[図9]他の実施形態における出力部による指令の送信先を示す説明図である。

[図10]他の実施形態における車両制御システムのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図11]車両制御システムにて実行される基本的な処理を示すフローチャートである。

[図12]さらなる他の実施形態における車両制御システムのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施形態を説明する。

なお、実施形態におけるECU10、20、30、40は、本開示での車両制御装置に相当し、実施形態におけるアプリケーション15A、15B、25A、25Bは、本開示での第1指令部に相当する。また、実施形態における演算部17、27は、本開示での第2指令部に相当し、実施形態における出力部18、28は、本開示での調停部に相当する。また、実施形態における制御IF19、29は、本開示でのインタフェースに相当し、実施形態におけるAPI部6は、本開示での車両制御プログラムに相当する。

[0013] [1. 実施形態]

[1-1. 構成]

図1に示す車両制御システム1は、例えば乗用車等の車両に搭載され、複数のECU10、20、30、40（以下10～40）と、各種制御部50、55、60、65（以下50～65）と、被制御対象51、56、61、66（以下51～66）と、を備える。複数のECU10～40は、被制御対象51～66を制御するように構成される。なお、ECUは電子制御装置

を表す。

- [0014] 各種制御部 50～65 としては、例えば、エンジン制御部 50、ライト制御部 55、ホーン制御部 60、電源制御部 65 を備える。被制御対象 51～66 としては、例えば、エンジン 51、各種ライト 56、ホーン 61、発電器 66 を備える。
- [0015] エンジン制御部 50 は、後述する演算部 17、27 から受けた指令に応じてエンジン 51 が備えるバルブ、モータ等のアクチュエータを駆動することで、エンジン 51 を制御する機能を備える。ライト制御部 55 は、演算部 17、27 からの指令に応じて各種ライト 56 を点灯・消灯させるためのスイッチ等のアクチュエータを駆動することで各種ライト 56 を制御する機能を備える。
- [0016] ホーン制御部 60 は、演算部 17、27 からの指令に応じてホーン 61 を作動させるためのスイッチ等のアクチュエータを駆動することでホーン 61 を制御する機能を備える。電源制御部 65 は、演算部 17、27 からの指令に応じて発電器 66 からの発電量（例えば、励磁電流等）を制御する機能を備える。
- [0017] 複数の ECU 10～40 は、それぞれ、CPU 11、21、31、41（以下 11～41）と、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ 12、22、32、42（以下、メモリ 12～42）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。複数の ECU 10～40 は、それぞれ、他の ECU 10～40 及び各種制御部 50～65 と通信線 5 を介して通信するための通信部 13、23、33、43（以下 13～43）を備える。
- [0018] 複数の ECU 10～40 の各種機能は、CPU 11～41 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 12～42 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、複数のECU10～40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。

[0019] ここで、一例として、ECU10及びECU20について、CPU11, 21がプログラムを実行することで実現される機能構成を図2に示す。なお、ECU30, 40については説明を省略するが、ECU10及びECU20と同様の機能を備えていてもよい。

[0020] ECU10及びECU20の機能構成としては、図2に示すように、それぞれ、複数のアプリケーション15A, 15B, 25A, 25B（以下15, 25）と、API部6と、複数の制御プログラム190, 290と、を備える。

[0021] 複数のアプリケーション15, 25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。複数のアプリケーション15, 25は、被制御対象51～66に間接的に指令を送信し、被制御対象51～66を作動させることでユーザに有益な機能を提供する。

[0022] より詳細には、複数のアプリケーション15, 25は、アプリケーション15, 25は、制御プログラム190, 290に対して制御IF19, 29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、制御プログラム190, 290で利用されるデータのうち、コマンド、引数等の指令、関数コール等を表す。

[0023] つまり、複数のアプリケーション15, 25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、複数のアプリケーション15, 25は、搭載される車両がどのように被制御対象51～66を制御するかを特定できない。このため、アプリケーション15, 25は、具体的な被制御対象51～66の制御量、換言すれば、制御プログラム190, 290が利用する制御IF19, 29を指定しない指令を出力する。一方で、複数のアプリケーション15, 25は、希望する抽象的な作動内容を生成する。例えば、複数のアプリケーション15, 25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。

[0024] 複数の制御プログラム 190, 290 は、複数のアプリケーション 15, 25 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。複数の制御プログラム 190, 290 は、複数の指令をやりとりするための複数の制御 I/F 19A, 19B, 29A, 29B (以下、19, 29) を備える。本実施形態の複数の制御 I/F 19, 29 は、それぞれ、1つの指令のみを取り扱う。

[0025] 制御プログラム 190, 290 は、被制御対象 51~66 を制御するためのプログラムであって、例えば、制御対象 51~66 が備え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 50~65 に送る。なお、制御プログラム 190, 290 は、指令の出力先となる各種制御部 50~65 に配置されていてもよい。

[0026] API 部 6 は、複数のアプリケーション 15, 25 で取り扱う指令と複数の制御プログラム 190, 290 で取り扱う指令とを適合させるための API (Application Programming Interface) として機能するプログラムである。API 部 6 は、複数の入力部 16A, 16B, 26A, 26B (以下 16, 26) と、複数の演算部 17, 27 と、複数の出力部 18A, 18B, 28A, 28B (以下 18, 28) と、を備える。

[0027] 本実施形態に示す例では、API 部 6 は、複数の ECU 10, 20 に跨って配置される。なお、API 部 6 は、単独の ECU 10~40 に配置されていてもよい。複数の入力部 16, 26 は、アプリケーション 15, 25 からの指令を受け付ける機能を有するプログラムである。

[0028] 複数の演算部 17, 27 は、複数の出力部 18, 28 のうちの指令を送信させる出力部 18, 28 を選択する機能を備える。換言すれば、複数の演算部 17, 27 は、第 1 指令の具現化に必要となる出力部 18, 28 を選択する。また、複数の演算部 17, 27 は、他の ECU 10~40 と通信しつつ、他の ECU 10~40 と協働して第 2 指令 (或いは本開示での中間指令)

を生成する機能を備える。ただし、複数の演算部 17, 27 は、必ず第 2 指令を生成する構成である必要はなく、第 1 指令に応じて予め設定された第 2 指令を抽出する構成であってもよい。加えて、複数の演算部 17, 27 は、選択した出力部 18, 28 に生成した第 2 指令、或いは読み出した第 2 指令を送信させる機能を備える。

[0029] アプリケーション 15, 25 が出力する第 1 指令は、前述のように制御 I F 19, 29 を指定しない指令である。これに対して、第 2 指令は第 1 指令に対応する指令であって、制御 I F 19, 29 を指定した指令である。第 2 指令は、制御対象を特定し、その制御対象に制御内容を伝えるための指令である。

[0030] 複数の出力部 18, 28 は、複数の制御 I F 19, 29 毎に設けられ、入力された指令に対応する制御 I F 19, 29 に出力するように構成される。つまり、複数の出力部 18, 28 は、複数の制御 I F 19, 29 と一対一の関係で配置される。

[0031] なお、複数の制御 I F 19, 29 は、それぞれ複数の指令を取り扱うことができる。下記の例では、制御 I F 19, 29 は、複数種別のライトを個々に制御するための指令をライトの種別毎に受け取る。ただし、出力部 18, 28 は、制御 I F 19, 29 で取り扱う指令毎に配置されてもよい。

[0032] [1-2. 第 1 作動例]

上記構成を用いた第 1 作動例として、アプリケーション 15 の作動に起因して、各種ライト 56 を作動させる処理を、図 3 用いて説明する。アプリケーション 15 A は、例えば、図示しない照度センサから得られる照度の値に応じて、各種ライト 56 に対する指令を生成する。

[0033] 具体的には、図 3 に示すように、まず、アプリケーション 15 A は、当該アプリケーション 15 A に対応する処理を実行することで、ライトを点灯させる指令を生成する。この指令は、本開示での第 1 指令に相当し、制御 I F 19, 29 を指定しない指令である。第 1 指令には、例えば、「ライトを点灯せよ」との抽象的な 1 つの指令のみが含まれていればよい。第 1 指令には

、どのライトを点灯させるか、或いは、ライトを点灯させる際に作動を停止させる機器を指定する等、具体的な制御対象を指定した指令は含まれなくてもよい。

[0034] 入力部 16 A には、アプリケーション 15 A からのライトを点灯させる指令が入力され、演算部 17 がライトを点灯させる指令を実現するために必要な演算を実施する。なお、図 3 では、入力部 16 A と演算部 17 とを 1 つの要素で図示している。

[0035] 演算部 17 は、必要な演算として、指令を出力させる出力部 18, 28 を選択する処理、第 2 指令を生成する処理、選択した出力部 18, 28 毎に第 2 指令を制御 I/F 19, 29 に対して送信させる処理、を実施する。第 2 指令は、第 1 指令に対応する指令であって、第 1 指令に基づく被制御対象 51 ~ 66 に対する制御内容が含まれる。ここでの制御内容は、制御対象を特定するものの、特定のライトを点灯・消灯させる、或いは既定の明るさで点灯させる、という抽象的な内容でよい。どのアクチュエータをどのような制御量で作動させるか、という具体的な制御内容は、制御プログラム 190, 290 が演算するからである。

[0036] 図 3 の例では、演算部 17 は、例えば、指令を出力させる出力部 18, 28 として出力部 18 A を選択する。そして、第 2 指令として、各種ライト 56 のうちのハイビーム、テールランプ、クリアランスランプ、パネルランプ、デイトタイムランニングライト、リアフォグランプを消灯させる指令、ロービーム、フロントフォグランプを点灯させる指令を生成する。つまり、演算部 17 は、1 つの第 1 指令に基づいて、選択された出力部 18, 28 に対する複数の第 2 指令を生成する。

[0037] なお、演算部 17 は、第 2 指令の優先度についても指令に含めてもよい。

優先度は、例えば、第 2 指令の種別に応じて予め対応付けられている。例えば、ライトを点灯させる指令に対しては、優先度が相対的に低い「低」が予め対応付けられる。なお、優先度には、例えば、相対的に優先度が高い「高」、優先度が相対的に低い「低」、及び優先度が「高」と「低」との間

である「中」が準備され、第2指令はこれら何れかの優先度が対応付けられて送信される。

[0038] 続いて、演算部17は、選択した出力部18Aに第2指令を送信することで、選択した出力部18Aが制御IF19Aに第2指令を送信するよう指示する。出力部18Aは、第2指令を受けて、制御IF19Aに第2指令を転送する。この場合、出力部18Aは、多数のライトを制御するための複数の第2指令を制御IF19Aに送る。

[0039] なお、制御プログラム190では、第2指令に基づいて、具体的なアクチュエータの作動量等を演算し、演算結果をライト制御部55に送る。また、作動量等の演算は、ライト制御部55が実施してもよい。ライト制御部55は、作動量等を受けて、各種ライト56を作動させる。

[0040] [1-3. 第2作動例]

次に、上記構成を用いた第2作動例として、アプリケーション15の作動に起因して、各種ライト56及びホーン61を作動させる処理を、図4用いて説明する。本作動例でのアプリケーション15Aは、例えば、車両の駐車中に、ユーザが自身の車両を見つけやすくするための機能であるカーファインダを実行するよう指示を受けた場合に処理を実行する。

[0041] アプリケーション15Aは、プログラム上でカーファインダの機能を実行すべきと判定した場合に、図4に示すように、入力部16Aに対してカーファインダを実行すべき旨の指令を送信する。カーファインダを実行すべき旨の指令は、本開示の第1指令に相当する。

[0042] 入力部16Aには、カーファインダを実行すべき旨の指令が入力され、演算部17がカーファインダを実行すべき旨の指令を実現するために必要な演算を実施する。

演算部17は、例えば、図4に示すように、複数の出力部18A及び18Bを選択する。指令を送るべき制御IF19、29に対応する指令が2種類存在するからである。出力部18Aは、例えば、各種ライト56に対する制御IF19Aに対応し、出力部18Bは、ホーン61に対応する制御IF1

9 Bに対応する。

[0043] 演算部 1 7 は、出力部 1 8 A に送信する第 2 指令として、ハザードランプを点灯させ、かつ 1 分後に消灯させる指令を生成する。また、演算部 1 7 は、出力部 1 8 B に送信する第 2 指令として、ホーン吹鳴要求を生成する。つまり、演算部 1 7 は、1 つの第 1 指令に基づいて、複数の出力部 1 8, 2 8 を選択し、第 2 指令を選択した複数の出力部 1 8, 2 8 毎に生成するように構成される。

[0044] 続いて、演算部 1 7 は、選択した出力部 1 8 A 及び 1 8 B に第 2 指令を送信させる。

出力部 1 8 A 及び 1 8 B は、第 2 指令を受けて、制御 I F 1 9 A に第 2 指令を転送する。この場合、出力部 1 8 A は、ハザードランプを制御するための第 2 指令を制御 I F 1 9 A に送り、出力部 1 8 B は、ホーン 6 1 を制御するための第 2 指令を制御 I F 1 9 B に送る。

[0045] [1 - 4. 第 3 作動例]

次に、上記構成を用いた第 3 作動例を、図 5 を用いて説明する。第 3 作動例は、第 1 作動例と大部分が同様である。ただし、演算部 1 7 が出力部 1 8 A に加えて出力部 1 8 B を選択すること、演算部 1 7 が出力部 1 8 B に対する第 2 指令として、電力確保要求を生成し、送信する点が異なる。

[0046] つまり、演算部 1 7 は、出力部 1 8 B に対する第 2 指令として、発電器 6 6 による発電量を増加させる指令を生成し、この第 2 指令を出力部 1 8 B に対して送信する。制御プログラム 1 9 0 は、第 2 指令を受けて、発電器 6 6 の制御量を生成し、電源制御部 6 5 に対して制御量に基づく指示を送信する。すると、指示に対応する発電器 6 6 による発電量が確保される。

[0047] [1 - 5. 第 4 作動例]

演算部 1 7 は、第 2 指令を生成するための複数の機能を備える。第 2 指令を生成するための複数の機能を図 6 では、第 1 演算部 1 7 A、第 2 演算部 1 7 B と表記する。

[0048] 第 1 演算部 1 7 A は、第 2 指令として、ハザードランプを点灯させ、かつ

1分後に消灯させる指令を生成する。また、第2演算部17Bは、第2指令として、ロービームを点灯させ、かつハザードランプを点灯させる指令を生成する。これらの第2指令は、同一の出力部18Aが出力先として選択されて送信される。

[0049] ここで、出力部18Aは、重複する指令又は相反する指令である競合する指令を受ける場合がある。このため出力部18Aは、複数の演算部17、27にて生成された複数の第2指令を受けた場合に、複数の第2指令の調停を行うように構成される。調停とは、個々の第2指令を受け付けるか否か、複数の第2指令を受け付け、処理を実行する場合に、処理順序の優先順位、処理待ち時間等を設定する処理を表す。また、調停には、重複する処理を無視することが含まれてもよい。なお、出力部18、28は、入力されうる複数の第2指令毎に予め設定されたルールに従って調停を行う。この際、第2指令に含まれる優先順位を利用してもよい。

[0050] 出力部18、28は、調停の結果に基づいて、複数の第2指令を選択的に制御IF19、29に出力するように構成される。つまり、出力部18、28は、複数の第2指令を取捨選択し、選択された第2指令だけを制御IF19、29に出力する場合がある。

[0051] 第4作動例の構成では、出力部18Aは、調停として、第1演算部17A及び第2演算部17Bの両方から受けたハザードランプを点灯させる指令のうちの1つを無視し、重複しない指令の全てを受け付けるという処理を実施する。そして、出力部18Aは、調停後の第2指令を制御IF19Aに送る。

[0052] [1-6. 第5作動例]

図7に示す参考例の構成では、上層である演算部17Zから下層の出力部18Zに指令が伝達され、さらに、同層の別の出力部18Yに指令が伝達され、さらにこの出力部18Yから上層である演算部17Zに指令が伝達される。

[0053] つまり、演算部17Z、出力部18Y、18Z間で指令がループし、無限

ループに陥る可能性がある。一方で、第5作動例の構成では、図8に示すように、API部6の構成は、階層化されており、かつ、階層の上位から下位に向けて、一方向に、順に指令が伝達される。なお、第5作動例に限らず、第1～第4作動例のAPI部6についても同様に階層化されている。

[0054] 具体的には、API部6は、図8に示すように、アプリケーション15側の層を上層とし、制御プログラム190、290側の層を下層として、上層から順に、車両制御間複合化層17E、車両制御内複合化層17F、簡易化層17G、出力部18、28を備える。なお、図8では、演算部17の機能をより細分化することで、車両制御間複合化層17E、車両制御内複合化層17F、簡易化層17Gと表示している。また、出力部18、28には、出力部18Cを備え、制御IF19、29には出力部18Cに対応する制御IF19Cを備える。

[0055] 何れかの層17E、17F、17Gが、演算部17が備える機能うちの1又は複数を備える。また、入力部16、26については図示を省略しているが、入力部16、26は、車両制御間複合化層17Eよりもさらに上層に階層化されて位置する。

[0056] 車両制御間複合化層17Eは、図8における第1層、つまり最上層であり、車両制御に関する複数のドメインに跨る抽象化APIを提供する。例えば、車両制御間複合化層17Eは、眠気に襲われている運転者を覚醒させるための「運転者覚醒」という抽象化APIを用いてアプリから要求を受けた場合、以下の制御を実行する機能を有する。例えば、車両制御間複合化層17Eは、ステアリング振動、音響ボリュームを「大（すなわちより大きな音量に変更）」、エアコン冷風を「強（すなわちより風量が多くなるように変更）」、という制御を実行する。つまり、HMI系ドメインとボデー系ドメインとに跨る制御である。また、車両制御間複合化層17Eは、車両制御に関するドメインを跨ぐ調停を行う機能を備える。例えば、ライトONやエアコンONに関する制御要求を受け付けた場合に、バッテリー残量を参照し、バッテリー残量が足り得るか否かによって実行可否を判定する。つまり、ボデー系

ドメインと電源ドメインとに跨る調停である。

- [0057] 車両制御内複合化層 17F は、図 8 における第 2 層、つまり最上層から 2 つ目の層であり、車両制御の 1 つのドメイン内での抽象化 API を提供する。例えば、「オートモードでのライト点灯」という抽象化 API を提供する。また、車両制御内複合化層 17F は、車両制御ドメイン内での調停を行う。例えば、「オートモードでのライト点灯」と「パッシング」との要求が同時に発生した場合、どのように制御するかを決定する。いずれも、ボデー系ドメイン内での抽象化 API であり、ボデー系ドメイン内での調停である。
- [0058] 簡易化層 17G は、図 8 における第 3 層、つまり最上層から 3 つ目の層であり、車両制御の詳細なパラメータを隠蔽する機能を備える。換言すれば、簡易化層 17G は、車両制御の制御量、又は車両制御の序列を決定するように構成される。例えば、抽象化 API にて「High/Mid/Low」で指定されたパラメータを、具体的な制御量（例えばトルク値）に換算する。また、例えば、「10 秒間点滅」と指定された場合に、「ON、OFF、1 秒間待機」を繰り返すような処理を実行する。
- [0059] 出力部 18, 28 は、基礎層とも呼ばれる層であり、図 8 における第 4 層、つまり最上層から 4 つ目の層である。出力部 18, 28 は、センサ及びアクチュエータを制御するための各制御 IF 19A~19C, 29A~29C や各 ECU 141~148 が提供する API と一対一に対応するように構成される。
- [0060] 図 8 に示すように、各層 17E, 17F, 17G, 18 で取り扱われるデータは、より下層にのみ一方向に受け渡され、同層及び上層に受け渡されることがないように設定される。
- [0061] この構成では、例えば、車両制御システム 1 に新たなアプリケーション 15 を追加する場合、API 部 6 のうちの車両制御内複合化層 17F 以下の層に適合するように、車両制御間複合化層 17E（加えて入力部 16）を追加或いは変更するようにすればよい。
- [0062] つまり、アプリケーション 15 の追加が波及する部位を API 部 6 の一部

に留め、制御プログラム 190, 290 を変更することなく、アプリケーション 15 を追加することができる。

[0063] [1-7. 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。

(1 a) 本開示の一態様は、車両内に位置し、被制御対象 51~66 を制御するための制御プログラム 190, 290 に指令を送信することで被制御対象 51~66 を制御するように構成された ECU 10~40 である。制御プログラム 190, 290 は、指令をやりとりするための複数の制御 IF 19, 29 を備える。ECU 10~40 は、少なくとも 1 つのアプリケーション 15, 25 と、複数の出力部 18, 28 と、少なくとも 1 つの演算部 17, 27 と、を備える。

[0064] アプリケーション 15, 25 は、制御プログラム 190, 290 に対して制御 IF 19, 29 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。出力部 18, 28 は、少なくとも複数の制御 IF 19, 29 毎に設けられ、入力された指令を対応する制御 IF 19, 29 に出力するように構成される。

[0065] 演算部 17, 27 は、第 1 指令に基づいて、複数の出力部 18, 28 のうちの指令を送信させる出力部 18, 28 を選択するように構成される。また、演算部 17, 27 は、第 1 指令に対応する指令であって、選択した出力部 18, 28 に送信させる指令を表す第 2 指令を選択した出力部 18, 28 毎に生成或いは抽出するように構成される。演算部 17, 27 は、選択した出力部 18, 28 毎に第 2 指令を制御 IF 19, 29 に対して送信させるように構成される。複数の出力部 18, 28 のそれぞれは、複数の制御 IF 19, 29 毎に、制御 IF 19, 29 に対して、第 2 指令を送信する出力部 18, 28 が 1 つのみになるように構成される。

[0066] このような構成によれば、複数の出力部 18, 28 が複数の制御 IF 19, 29 毎に備えられているので、アプリケーション 15, 25 の変更時に、演算部 17, 27 の構成を変更するだけで、制御プログラム 190, 290

を変更する必要がない。よって、修正すべきプログラムの範囲をより狭くすることができる。

[0067] (1 b) 本開示の一態様では、アプリケーション 15, 25、演算部 17, 27 (第2指令部)、及び出力部 18, 28は、アプリケーション 15, 25、演算部 17, 27、出力部 18, 28の順で階層化されている。本開示の一態様では、この階層の順に従って一方向に指令が伝達されるように構成される。

[0068] このような構成によれば、アプリケーション 15, 25から制御プログラム 190, 290までの指令の流れが一方向になるようにすることができる。よって、アプリケーション 15, 25、演算部 17, 27、及び出力部 18, 28での処理が、無限ループになることを抑制することができる。

[0069] (1 c) 本開示の一態様では、少なくとも演算部 17, 27は、他のECU 10~40と通信しつつ、他のECU 10~40と協働して第2指令を生成するように構成される。

このような構成によれば、他のECU 10~40と協働し、処理を分散するため、個々のECU 10~40の処理負荷を低減することができる。

[0070] (1 d) 本開示の一態様は、演算部 17, 27は複数備えられる。出力部 18, 28 (調停部)は、複数の出力部 18, 28のうちの何れかが複数の演算部 17, 27にて生成された複数の第2指令を受けた場合に、複数の第2指令の調停を行うように構成される。出力部 18, 28は、調停の結果に基づいて、複数の第2指令を選択的に制御IF 19, 29に出力するように構成される。

[0071] このような構成によれば、出力部 18, 28に複数の第2指令が入力された場合に、調停を行った上で、複数の第2指令を選択的に制御IF 19, 29に出力する。よって、出力部 18, 28に競合する第2指令が入力された場合であっても、良好に第2指令を出力することができる。

[0072] (1 e) 本開示の一態様では、演算部 17, 27は、1つの第1指令に基づいて、複数の出力部 18, 28を選択し、第2指令を選択した複数の出力

部 1 8, 2 8 毎に生成するように構成される。

[0073] このような構成によれば、1つの第1指令に基づいて、複数の出力部 1 8, 2 8 に対する第2指令を生成するので、複数の第1指令を準備する必要がなく、第1指令をより抽象化することができる。

[0074] (1 f) 本開示の一態様では、演算部 1 7, 2 7 は、1つの第1指令に基づいて、選択された出力部 1 8, 2 8 に対する複数の第2指令を生成するように構成される。

このような構成によれば、1つの第1指令に基づいて、選択された出力部 1 8, 2 8 に対する複数の第2指令を生成するので、複数の第1指令を準備する必要がなく、第1指令をより抽象化することができる。

[0075] [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。

[0076] (2 a) 上記実施形態では、被制御対象 5 1 ~ 6 6 として、エンジン 5 1、各種ライト 5 6、ホーン 6 1、発電機 6 6 を備える構成を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ブレーキ、メータ類、音響機器等を備える構成において、ECU 1 0 ~ 4 0 は、これらを制御するように構成してもよい。

[0077] (2 b) 図 3 等において、演算部 1 7 は、1つの第1指令に基づいて、選択された出力部 1 8, 2 8 に対する複数の第2指令を生成し、送信する構成を説明したが、この際、演算部 1 7 は、複数の第2指令を順に送信してもよい。複数の第2指令を送信する順序とタイミングは、予め設定されていてもよい。また、演算部 1 7 は、予め設定された優先順位に従う順序で、複数の第2指令を送信してもよい。

[0078] (2 c) 図 4 に示すように、演算部 1 7 が1つの第1指令に基づいて、複数の出力部 1 8 A, 1 8 B を選択し、これらの複数の出力部 1 8 A, 1 8 B に対して第2指令を送信する場合、予め設定された優先順位に従う順序で、複数の第2指令を送信してもよい。

[0079] (2 d) 上記実施形態では、1つの出力部18, 28が1つの制御IF 19, 29に対して指令を送信するよう構成されたが、この構成に限られない。例えば、図8に示すように、1つの出力部28Bが、複数の制御IF 29B, 29Cに対して指令を送信するように構成してもよい。

[0080] (2 e) 詳細には、本開示でのインタフェースには、複数の指令を取り扱うことができる構成（例えば、複数の制御IF 19, 29）の全体の場合と、1種類の指令のみを取り扱う部位（例えば、複数の制御IF 19, 29の一部）の場合とが含まれる。

[0081] これらの構成においては、複数の出力部18, 28のそれぞれは、複数の制御IF 19, 29毎に、該制御IF 19, 29に対して、第2指令を送信する出力部18, 28が1つのみになるように構成されているとよい。制御IF 19A~19C、29A~29Cは、本開示での第1入力部に相当する。

[0082] また、複数の出力部18, 28のそれぞれは、複数の制御IF 19, 29にて取り扱われる指令を受け付ける受付部毎に、該受付部に対して、第2指令を送信する出力部18, 28が1つのみになるように構成されてもよい。具体的には、図9に示すように、制御IF 19Aが指令A及び指令Bを取り扱い、指令Aを受け付ける受付部19E及び指令Bを受け付ける受付部19Fを備える場合について説明する。受付部19E及び19Fは、本開示での第1入力部に相当する。

[0083] 図9に示すように、受付部19Eは、出力部18Aからのみ指令を受けると構成され、受付部19Fは、出力部18Bからのみ指令を受けると構成される。つまり、制御IF 19, 29の数と出力部18, 28の数との関係は、1対多であるが、制御IF 19, 29が取り扱う指令の数（例えば受付部の数）と出力部18, 29の数との関係は、一対一に設定される。

[0084] [2-1. 第1変形例]

上記の構成は、例えば、図10に示すような具体的構成として実現することができる。なお、図10で示す車両サービス部107は、前述の車両制御

間複合化層 17E に対応する機能を備え、状態管理部 108 は、前述の車両制御内複合化層 17F、簡易化層 17G、及び出力部 18、28 に対応する機能を備える。

[0085] 図 10 に示す車両制御システム 100 は、大部分の構成が車両に搭載され、複数の ECU 110、115、120、125、130、141～148（以下、多数の ECU 110 等）を備える。車両制御システム 100 は、車両外にセンタ 135 を備えてもよい。

[0086] センタ 135 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 135 は、例えば、自動運転等に関する機能を車両に提供できる。

多数の ECU 110 等、及びセンタ 135 は、それぞれ、CPU 111、116、121、126、131、136（以下、CPU 111～136）と、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ 112、117、122、127、132、137（以下、メモリ 112～137）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。また、ECU 141～148 は、それぞれ、CPU 141A、142A、143A、144A、145A、146A、147A、148A、及びメモリ 141B、142B、143B、144B、145B、146B、147B、148B を備える。

[0087] 多数の ECU 110 等、及びセンタ 135 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、発電器等のアクチュエータや、カメラ、ミリ波等のセンサが該当する。なお、被制御対象については図示を省略する。

[0088] 被制御対象は、作動制御装置である ECU 141～148 にて個別に制御される。ECU 141～148 としては、カメラ制御部 191 を備える ECU F 141、ミリ波制御部 192 を備える ECU G 142、ブレーキ制御部 193 を備える ECU H 143、ステア制御部 194 を備える ECU I 144 を含む。また、表示制御部 195 を備える ECU J 145、音制御部 19

6を備えるECUK146、HVAC制御部198を備えるECUL147、シート制御部199を備えるECUM148を含む。

[0089] 各制御部191～199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191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192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。

[0090] ブレーキ制御部193は、ブレーキを制御する。ステア制御部194はステアリングを制御する。表示制御部195は、メータ、警告灯等の表示器を制御する。音制御部196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197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197は、ECUE130に備えられる。

[0091] HVAC制御部198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199は、車両の電動パワーシートを制御する。

[0092] 多数のECU110等、及びセンタ135の各種機能は、CPU111～131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112～132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ECU110等、及びセンタ135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。

[0093] 多数のECU110等のうちの、ECUA110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）161、162、車両API171、運動系装備制御部182、としての機能を実現する。ECUB115は、アプリ163としての機能を実現する。センタ135は、アプリ164としての機能を実現する。

[0094] アプリ161～164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 161～164 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 161～164 は、ECU A110 に搭載されていてもよいし、ECU B115 に搭載されていてもよいし、また、センタ 135 に搭載されていてもよい。

[0095] より詳細には、アプリ 161～164 は、車両 A P I 171 に対して後述する制御部 191～199 を直接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 171 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。

[0096] アプリ 161～164 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 161～164 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 161～164 は、具体的な被制御対象の制御量、換言すれば、車両 A P I 171 が利用する制御部 191～199 を指定しない指令を出力する。一方で、アプリ 161～164 は、希望する抽象的な作動内容を生成する。例えば、アプリ 161～164 は、ライトをオートモードで点灯せよ、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。

[0097] 以下では、アプリ 161～164 のうちの少なくとも 1 つをサービスアプリ 106 と表記する。

車両 A P I 171 は、アプリ 161～164 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 171 は、アプリ 161～164 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 171 は、アプリ 161～164 で取り扱う指令と後述する状態管理部 108 及び装備管理部 109 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。

[0098] 車両A P I 1 7 1 は、E C U A 1 1 0 に搭載される。車両A P I 1 7 1 は、自身であるE C U A 1 1 0、他E C U であるE C U B 1 1 5、及びセンタ1 3 5 に搭載された複数のアプリ1 6 1 ~ 1 6 4 からの指令を受け付ける。

[0099] 以下では、車両A P I 1 7 1 のうちの少なくとも1 つを車両サービス部1 0 7 とも表記する。なお、車両サービス部1 0 7 には、複数の車両A P I が備えられてもよい。

ここで、E C U C 2 0 は、状態認識部1 8 1 としての機能を実現する。E C U D 2 5 は、H M I 系状態認識部1 8 3 としての機能を実現する。E C U E 1 3 0 は、ボデー系制御部1 8 4 としての機能を実現する。以下では、状態認識部1 8 1、運動系装備制御部1 8 2、H M I 系状態認識部1 8 3、ボデー系制御部1 8 4 のうちの少なくとも1 つを状態管理部1 0 8 とも表記する。状態認識部1 8 1、運動系装備制御部1 8 2、H M I 系状態認識部1 8 3、及びボデー系制御部1 8 4 は、それぞれ、状態認識、運動系、H M I 系、及びボデー系というドメインに対応し、各ドメインに属するE C U を統括する機能部である。

[0100] 状態管理部1 0 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1 0 8 は、例えば、被制御対象であるアクチュエータ又はセンサの作動量を演算し、作動量を含む指令を各種制御部1 9 1 ~ 1 9 9 に送る。つまり、状態管理部1 0 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1 0 7 が備えてもよい。

[0101] 状態管理部1 0 8 は、センサ又はアクチュエータから得られるデータをサービスアプリ1 0 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1 0 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1 0 9 （後述する各制御部1 9 1 ~ 1 9 9

）から得られるセンサデータ又はアクチュエータを車両サービス部１０７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１０７に伝達する。装備制御の機能では、車両サービス部１０７からの駆動指示を装備管理部１０９へ分配する。

[0102] 状態管理部１０８は、車両ＡＰＩ１７１と同じＥＣＵＡ１１０に搭載されていてもよいし、別のＥＣＵであるＥＣＵＣ１２０、ＥＣＵＤ１２５、或いはＥＣＵＥ１３０に搭載されていてもよい。状態管理部１０８である状態認識部１８１、運動系装備制御部１８２、ＨＭＩ系状態認識部１８３、及びボデー系制御部１８４は、全て車両ＡＰＩ１７１と同じＥＣＵＡ１１０に搭載されていてもよい。或いは、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。

[0103] 状態認識の機能では、車両センサから装備管理部１０９が取得した個別のセンサ生データを、サービスアプリ１０６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１０７に伝達する機能を実現する。

[0104] 例えば、状態認識の機能では、装備管理部１０９を構成する各制御部１９１～１９９が車速０ｋｍ／ｈ、シフトポジションＰ、車内に運転者が不在、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主力する。この情報は、さらに車両サービス部１０７を経由して、サービスアプリ１０６に伝達される。

[0105] 例えば、サービスアプリ１０６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１０７は、ライトからのackとホーンからのackとを１つの動作結果にまとめてサービスアプリ１０６に応答してもよい。なお、ackは、ライト及びホーンの制御要求に対する応答である。また、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。

[0106] 装備制御の機能では、サービスアプリ１０６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１０９における各制御部１９１～１９９（例えば

、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）を選択する。そして、各制御部 191～199 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。

[0107] 例えば、車両動作要求が「車両を左 R 200 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 1000 Nm の出力をする要求、ステアリングに -0.1 rad の出力をする要求」を出力する。

[0108] また例えば、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 OFF 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。

[0109] 状態管理部 108 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 HMI 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 108 は、ドメインの種別に応じて各管理機能 81～84 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 ECUC120 のメモリ 122、ECUD125 のメモリ 127、ECUE130 のメモリ 132、又は、統合 ECU である ECUA110 のメモリ 112 に格納されている。

[0110] 換言すれば、状態管理部 108 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 191～199 など）ではなく、サービスアプリ 106 が要求しやすい車両動作別に分類される。

[0111] 状態認識部 181 は、カメラ制御部 191、ミリ波制御部 192 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 107 に出力する。

運動系装備制御部 182 は、車両の作動要求を、ブレーキ制御部 193 及びステア制御部 194 の制御量に変換して出力する。

[0112] HMI系状態認識部183は、警報等の指令を受けて、表示制御部195及び音制御部196を用いた報知を行うか否かを決定し、制御量を出力する。

ボデー系制御部184は、例えば、車両環境に関する指令を受けて、ライト制御部197、HVAC制御部198、シート制御部199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。

[0113] 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109、第2層を状態管理部108、第3層を車両サービス部107、第4層をサービスアプリ106、となるよう構成される。

[0114] 次に、車両制御システム100にて実行される基本的な処理について、図11のフローチャートを用いて説明する。なお、S10及びS20の処理順序は任意に変更可能である。

[0115] サービスアプリ106は、車両サービス部107に動作要求（すなわち本開示での第1指令）を送信する。一方、車両サービス部107は、図11に示すように、S110で、サービスアプリ106からの動作要求があったか否かを判定し、動作要求があるまでS110を繰り返す。そして、動作要求があれば、S10に移行する。

[0116] 車両サービス部107は、S10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191～199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。

[0117] 例えば、車両サービス部107は、S12で抽象化されたAPIを解釈し、S14で車両制御内の調停を実施し、S16で調停ができたか否かを判定する。調停ができた場合、本処理はS20に移行し、調停ができなかった場合、本処理はS150（或いはS120）に移行する。

[0118] 車両サービス部107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。なお、車両装備及び車両状態は、当該車両制御システム100が搭載された車両における装備及び

状態を示す。

[0119] S 1 0では、車両サービス部 1 0 7は、サービスアプリ 1 0 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。

《 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 1 0 6が認証されているか否か、車両サービス部 1 0 7へのアクセス権があるか否か

《 5 》車両サービス部 1 0 7の異常：車両サービス部 1 0 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 1 0 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。

[0120] 《 5 》においては、車両 A P I 1 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。

なお、車両サービス部 1 0 7における車両 A P I 1 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 1 0 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、メモリ 1 1 2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 107 が受付可否を判定するにあたり参照する情報も、メモリ 112 に記憶されている。

[0121] 車両サービス部 107 は、調停ができなかった場合、S120で、第1指令を受付不可である旨、つまり、エラーをサービスアプリ 106 に送信する。

[0122] 状態管理部 108 は、調停ができた場合、車両サービス部 107 から動作要求を受けて、S20で、動作要求調停を行う。動作要求調停では、状態管理部 108 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 108 は、要求を受けたAPI（例えば車両API 171）とは異なる他のAPI（例えば他の車両API）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。

[0123] 例えば、状態管理部 108 は、S22で車両制御間の調停を実施し、S24で調停ができたか否かを判定する。調停ができなかった場合、S150で、エラーをサービスアプリ 106 に送信する。調停ができた場合、S26で処理順序の制御を実施し、S28でパラメータ変換を実施し、本処理はS160に移行する。

[0124] なお、S26では、ライトを点滅させる場合、点灯、消灯、1秒待つ、点灯という手順を繰り返すような処理を実施する。また、S28では、例えば、出力の制御を行う場合、調停後の指令の内容をHigh, Mid, Low等の制御量に変換する処理を実施する。

[0125] このように、前述した動作要求受付判定（S14の「車両制御内の調停」を含む）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。一方で、本処理の動作要求調停（S22の「車両制御間の調停」を含む）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 108 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。

[0126] 状態管理部108は、S20で、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。

《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108・装備管理部109の異常：状態管理部108又は装備管理部109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。

[0127] 例えば、状態管理部108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108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）メモリ112又はメモリ22、27、32に記憶されている。また、状態管理部108・装備管理部109の異常情報など、状態管理部108が受付可否を判定するにあたり参照する情報も、メモリ112又はメモリ22、27、32に記憶されている。

[0128] 続いて、状態管理部108は、S160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109の各制御部191～199に出力する。S160の後、図11に示す処理は終了する。

[0129] 各制御部191～199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109の各制御部191～199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ECU141～148のメモリには各制御部191～199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。

[0130] [2-2. 第2変形例]

上記の構成は、例えば、図12に示すような具体的構成として実現することもできる。この例において、本実施形態の車両制御システム201は、車両に搭載される。車両は、手動運転機能に加えて自動運転機能を有していてもよい。車両は、走行駆動源として、エンジンと電動モータとを有するハイブリッド車両であってもよい。車両は、自動運転機能を有する車両とハイブリッド車両とに限らず、手動運転機能のみを備える車両であってもよいし、走行駆動源としてエンジンのみ又は電動モータのみを有する車両であってもよい。以下では、車両制御システム201を搭載する車両を、単に車両という。

[0131] 図12に示すように、車両制御システム201は、1つのECU202と、複数のECU203とを備える。ECU202は、複数のECU203を統括することにより、車両全体として連携がとれた制御を実現する。つまり、ECU202は統合ECUとして機能する。

[0132] ECU203は、車両における機能によって分けられたドメイン毎に設けられ、主として、そのドメイン内に存在する複数のECU4の制御を実行する。ドメインは、例えば、パワートレイン（運動系）、ボデー及びシャシ等である。

[0133] パワートレインのドメインに属するECU203には、例えば、エンジン

を制御するECU204、モータを制御するECU204、及び、バッテリーを制御するECU204等が接続される。

[0134] ボデーのドメインに属するECU203には、例えば、エアコンを制御するECU204、及び、ドアを制御するECU204等が接続される。

シャシドメインに属するECU203には、例えば、ブレーキを制御するECU204、及び、ステアリングを制御するECU204等が接続される。

[0135] ECU203及びECU204は、CPU、ROM及びRAM等を備えたマイクロコンピュータを中心に構成された電子制御装置である。

ECU202は、制御部211と、車内通信部212とを備える。

[0136] 制御部211は、CPU221、ROM222及びRAM223等を備えたマイクロコンピュータを中心に構成された電子制御装置である。マイクロコンピュータの各種機能は、CPU221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、ROM222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、このプログラムの実行により、プログラムに対応する方法が実行される。なお、CPU221が実行する機能の一部又は全部を、1つあるいは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。また、制御部211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。

[0137] 車内通信部212は、CAN又はイーサネット（登録商標）を介して複数のECU203に接続され、複数のECU203との間でデータ通信を行う。

車両制御システム201は、更に車外通信装置205を備える。車外通信装置205は、広域無線通信網を介して、車両外の通信装置との間でデータ通信を行う。車外通信装置205は、CPU、ROM及びRAM等を備えたマイクロコンピュータを中心に構成された電子制御装置である。ECU202は、車内通信部212を介して、車外通信装置205との間でデータ通信を行う。

- [0138] (2 h) 本開示に記載のECU10～40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行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。あるいは、本開示に記載のECU10～40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ECU10～40及びその手法は、1つ乃至は複数の機能を実行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。ECU10～40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。
- [0139] (2 i) 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。
- [0140] (2 j) 前述した車両制御システム1, 100, 201の他、当該車両制御システム1, 101, 201を構成要素となるECU10～40等の車両制御装置、当該車両制御装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム、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] 車両内に位置し、被制御対象（51, 56, 61, 66）を制御するための制御プログラム（190, 290）に指令を送信することで前記被制御対象を制御するように構成された車両制御装置（10, 20, 30, 40）であって、

前記制御プログラムは、指令をやりとりするための複数のインタフェース（19A, 19B, 19C, 29A, 29B）を備え、

前記制御プログラムに対して前記インタフェースを指定しない指令である第1指令を出力するように構成された少なくとも1つの第1指令部（15A, 15B, 25A, 25B）と、

入力された指令に対応する前記インタフェースに出力するように構成された複数の出力部（18A, 18B, 18C, 28A, 28B）と、

前記第1指令に基づいて、前記複数の出力部のうちの指令を送信させる出力部を選択し、前記第1指令に対応する指令であって、該選択した出力部に送信させる指令を表す第2指令を前記選択した出力部毎に出力することで、前記第2指令を前記インタフェースに対して送信させるように構成された少なくとも1つの第2指令部（17, 27）と、

を備え、

前記複数の出力部のそれぞれは、前記複数のインタフェース毎に、該インタフェースに対して、前記第2指令を送信する前記出力部が1つのみになる

ように構成された車両制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の車両制御装置であって、

前記第1指令部、前記第2指令部、及び前記出力部は、前記第1指令部、前記第2指令部、前記出力部の順で階層化されており、該階層の順に従って一方向に指令が伝達される

ように構成された車両制御装置。

[請求項3]

請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両制御装置であって、
少なくとも前記第 2 指令部は、他の車両制御装置と通信しつつ、該他の車両制御装置と協働して前記第 2 指令を生成する
ように構成された車両制御装置。

[請求項4]

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両制御装置であって、
前記第 2 指令部は複数備えられ、
前記複数の出力部のうちの何れかが前記複数の第 2 指令部にて生成された複数の第 2 指令を受けた場合に、前記複数の第 2 指令の調停を行うように構成された調停部（18，28）、をさらに備え、
前記出力部は、前記調停の結果に基づいて、前記複数の第 2 指令を選択的に前記インタフェースに出力する
ように構成された車両制御装置。

[請求項5]

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の車両制御装置であって、
前記第 2 指令部は、1 つの前記第 1 指令に基づいて、複数の前記出力部を選択し、前記第 2 指令を前記選択した複数の出力部毎に生成する
ように構成された車両制御装置。

[請求項6]

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の車両制御装置であって、
前記第 2 指令部は、1 つの前記第 1 指令に基づいて、前記選択された出力部に対する複数の前記第 2 指令を生成する
ように構成された車両制御装置。

[請求項7]

車両内に位置し、被制御対象を制御するための制御プログラムに指令を送信することで前記被制御対象を制御するように構成された車両制御装置（10，20，30，40）が実行する車両制御プログラム

であって、

指令をやりとりするための複数のインタフェース（１９Ａ，１９Ｂ，１９Ｃ，２９Ａ，２９Ｂ）を備える制御プログラムに対する指令であり、かつ前記インタフェースを指定しない指令である第１指令を入力し、

入力された指令に対応する前記インタフェースに出力するように構成された複数のプログラムを複数の出力部（１８Ａ，１８Ｂ，１８Ｃ，２８Ａ，２８Ｂ）として、

前記第１指令に基づいて、前記複数の出力部のうちの指令を送信させる出力部を選択し、前記第１指令に対応する指令であって、該選択した出力部に送信させる指令を表す第２指令を前記選択した出力部毎に前記インタフェースに対して送信させる、

機能を実現するための車両制御プログラム。

[請求項８]

車両制御装置（１０，２０，３０，４０）が実行するように構成された車両制御プログラムであって、

アプリケーションからの抽象化された第１指令を受け付けるように構成された入力部（１６，２６）、

被制御対象を制御するための制御プログラムのインタフェースへの出力を行うように構成された複数の出力部（１８，２８）、

前記第１指令の具現化に必要となる前記出力部を選択し、該選択した出力部へ中間指令を送信するように構成された演算部（１７，２７）、

としての機能を実行し、かつ、

前記出力部は、対応する前記インタフェースを介して前記中間指令に応じた第２指令を送信し、

前記複数の出力部のそれぞれは、前記複数のインタフェース毎に、該インタフェースに対して、前記第２指令を送信する前記出力部が１つのみになる

ように設定される車両制御プログラム。

[請求項9]

車両に搭載された被制御対象（51、56、61、66）を制御するように構成された複数の第1車両制御装置（50、55、60、65、141～148）と、前記複数の第1車両制御装置と通信可能に接続された第2車両制御装置（10、20、30、40、110）と、を備える車両制御システム（1）であって、

前記第1車両制御装置は、

前記第2車両制御装置から送信された指令を受け付けるように構成された複数の第1入力部（19A、19B、19C、29A、29B、19E、19F）と、

前記第1入力部により受け付けた指令に基づいて被制御対象を制御する複数の制御部（190、290）と、

を備え、

前記第2車両制御装置は、

アプリケーション（15A、15B、25A、25B）からの指令を受け付けるように構成された第2入力部（16A、16B、26A、26B）と、

前記第2入力部で受け付けたアプリケーションからの指令を処理するように構成された演算部（17、27）と、

前記演算部による処理結果に基づいて、前記第1車両制御装置への指令を出力するように構成された複数の出力部（18A、18B、28A、28B）と、を備え、

前記複数の出力部のそれぞれは、前記複数の第1入力部のそれぞれに対応し、前記出力部は対応する前記第1入力部へのみ指令を出力するよう構成される、車両制御システム。

[請求項10]

請求項9に記載の車両制御システムであって、

前記第2車両制御装置は、当該第2車両制御装置が実行可能な複数の機能として、

車両制御の複数のドメインに跨る指令を処理するように構成された第1階層（17E）と、

車両制御の1つのドメイン内における指令を処理するように構成された第2階層（17F）と、

車両制御の制御量、又は車両制御の序列を決定するように構成された第3階層（17G）と、

前記出力部を有する第4階層（18A）と、

のうちの少なくとも2以上の階層を有する、車両制御システム。

[請求項11]

請求項10に記載の車両制御システムであって、

前記第1階層、前記第2階層、前記第3階層、及び前記第4階層は、前記第1階層、前記第2階層、前記第3階層、前記第4階層の順で階層化されており、該階層の順に従って一方向に指令が伝達されるように構成される、車両制御システム。

[請求項12]

請求項9から請求項11の何れか1項に記載の車両制御システムであって、

前記演算部は、

車両制御の複数ドメイン間で指令を調停するように構成された第1演算部（17E、108）と、

車両制御の1つのドメイン内で指令を調停するように構成された第2演算部（17F、107）と、

車両制御の制御量又は序列を決定するように構成された第3演算部（17G、108）と、

を備える、車両制御システム。

[請求項13]

請求項10を引用する請求項12に記載の車両制御システムであって、

前記第2演算部は前記第2階層に含まれ、

前記第2演算部は、車両制御の各ドメインに対応して複数設けられる

車両制御システム。

[請求項14]

車両に搭載された被制御対象（51, 56, 61, 66）を制御する指令を受け付けるように構成された複数の第1入力部（19A, 19B, 19C, 29A, 29B, 19E, 19F）を有する複数の電子制御装置（50, 55, 60, 65, 141～148）と通信可能に接続された車両制御装置（10, 20, 30, 40, 110）であって、

アプリケーション（15A, 15B, 25A, 25B）からの指令を受け付けるように構成された第2入力部（16A, 16B, 26A, 26B）と、

前記第2入力部で受け付けたアプリケーションからの指令を処理するように構成された演算部（17, 27）と、

前記演算部による処理結果に基づいて、前記複数の電子制御装置への指令を出力するように構成された複数の出力部（18A, 18B, 28A, 28B）と、を備え、

前記複数の出力部のそれぞれは、前記複数の第1入力部のそれぞれに対応し、前記出力部は対応する前記第1入力部へのみ指令を出力するよう構成される、車両制御装置。

[図1]

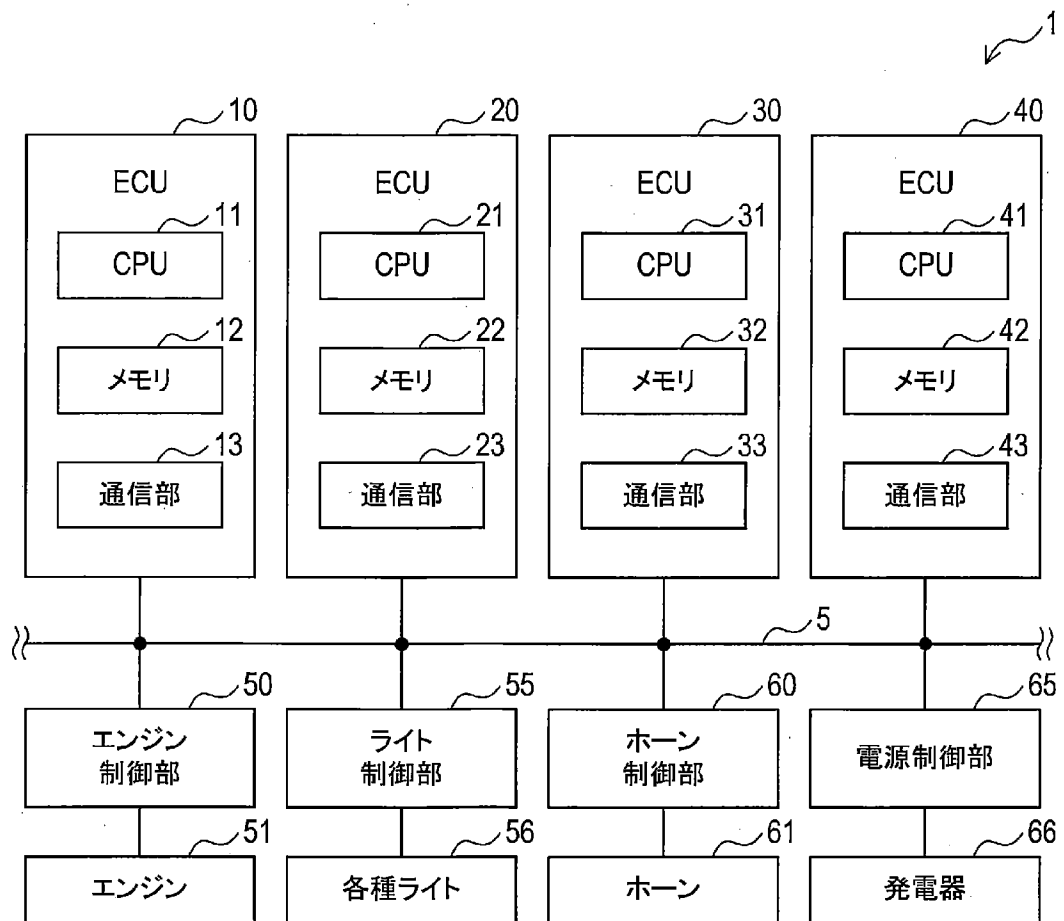


FIG. 1

[図2]

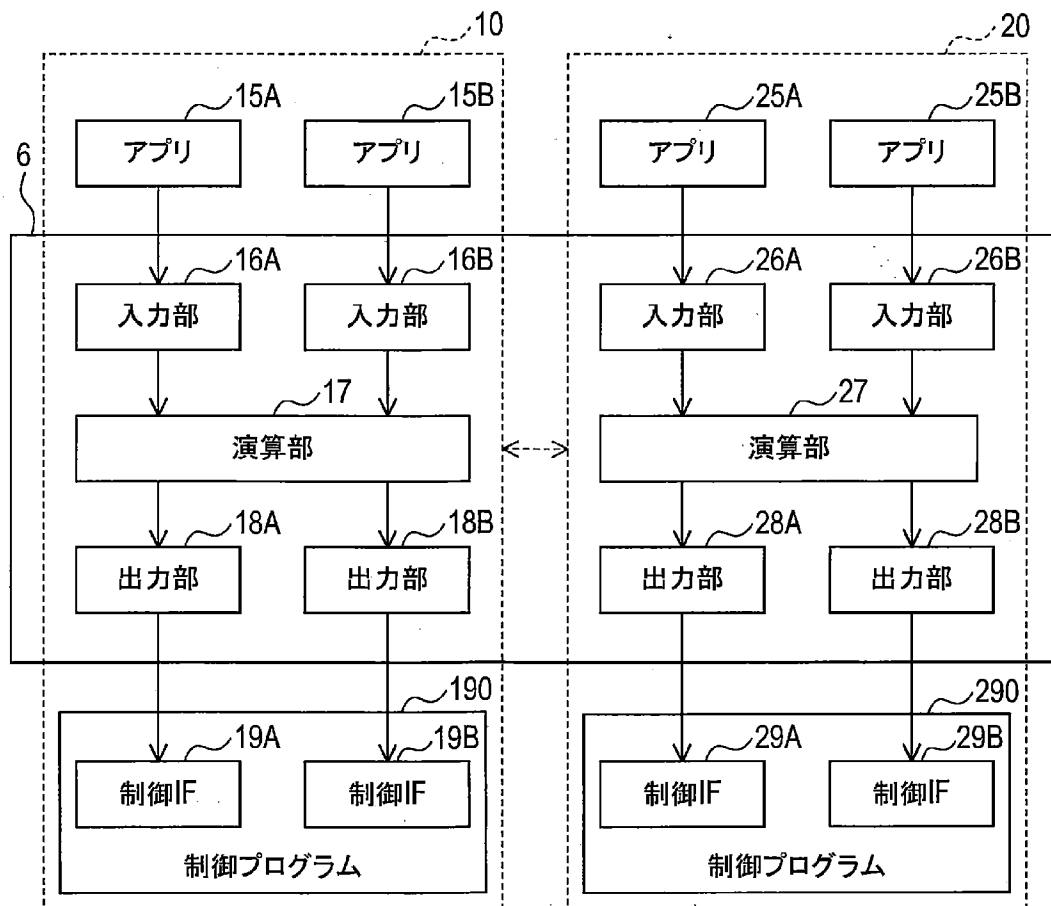


FIG. 2

[図3]

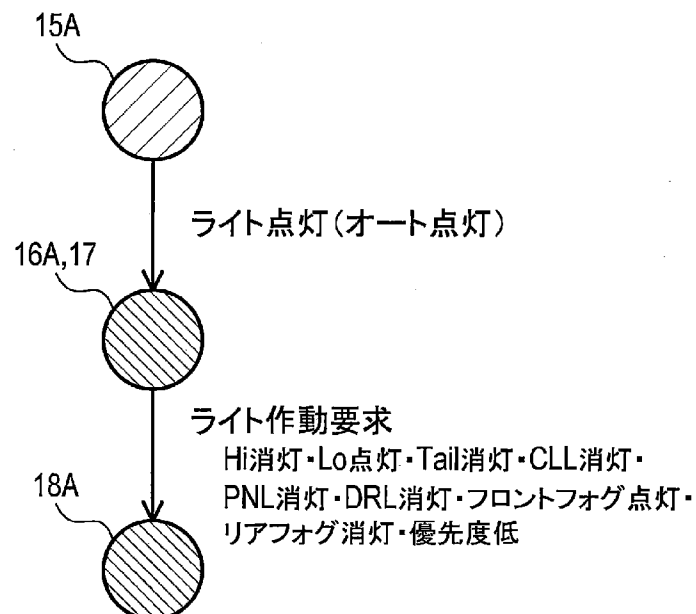


FIG. 3

[図4]

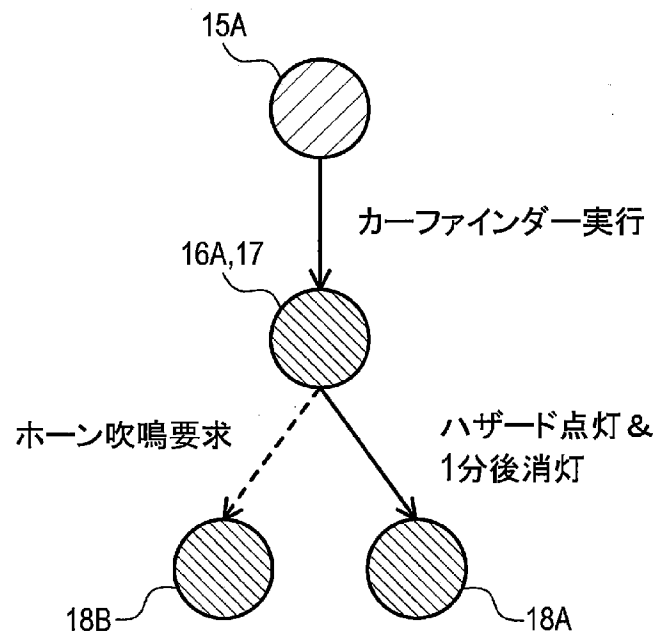


FIG. 4

[図5]

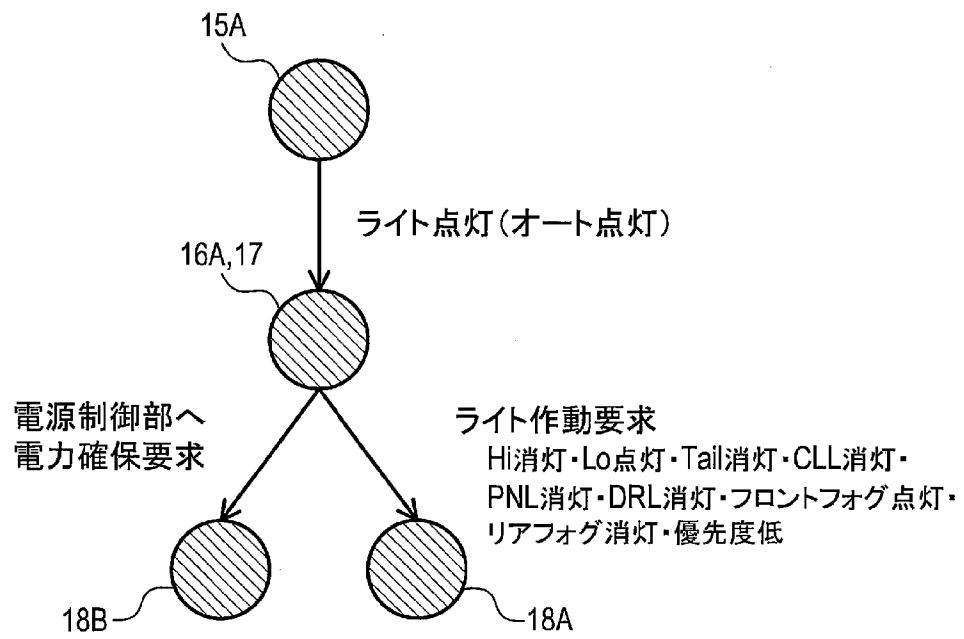


FIG. 5

[図6]

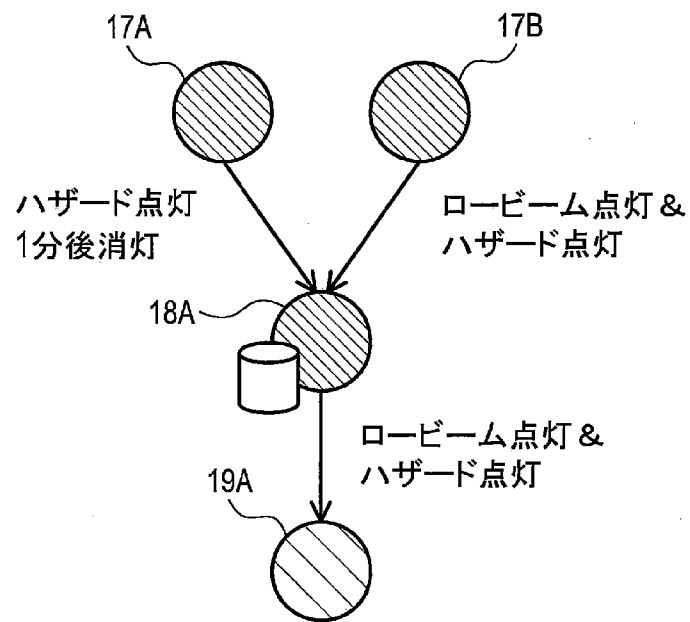


FIG. 6

[図7]

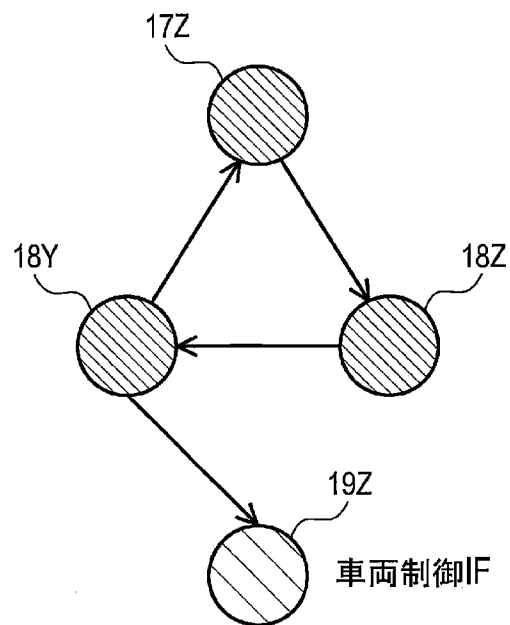


FIG. 7

Diagram illustrating a control unit 19A. The unit includes two input ports, 19E and 19F, and a control IF (制御IF) block. Port 19E is connected to a source 18A, which provides instruction A (指令A). Port 19F is connected to a source 18B, which provides instruction B (指令B).

FIG. 9

[図10]

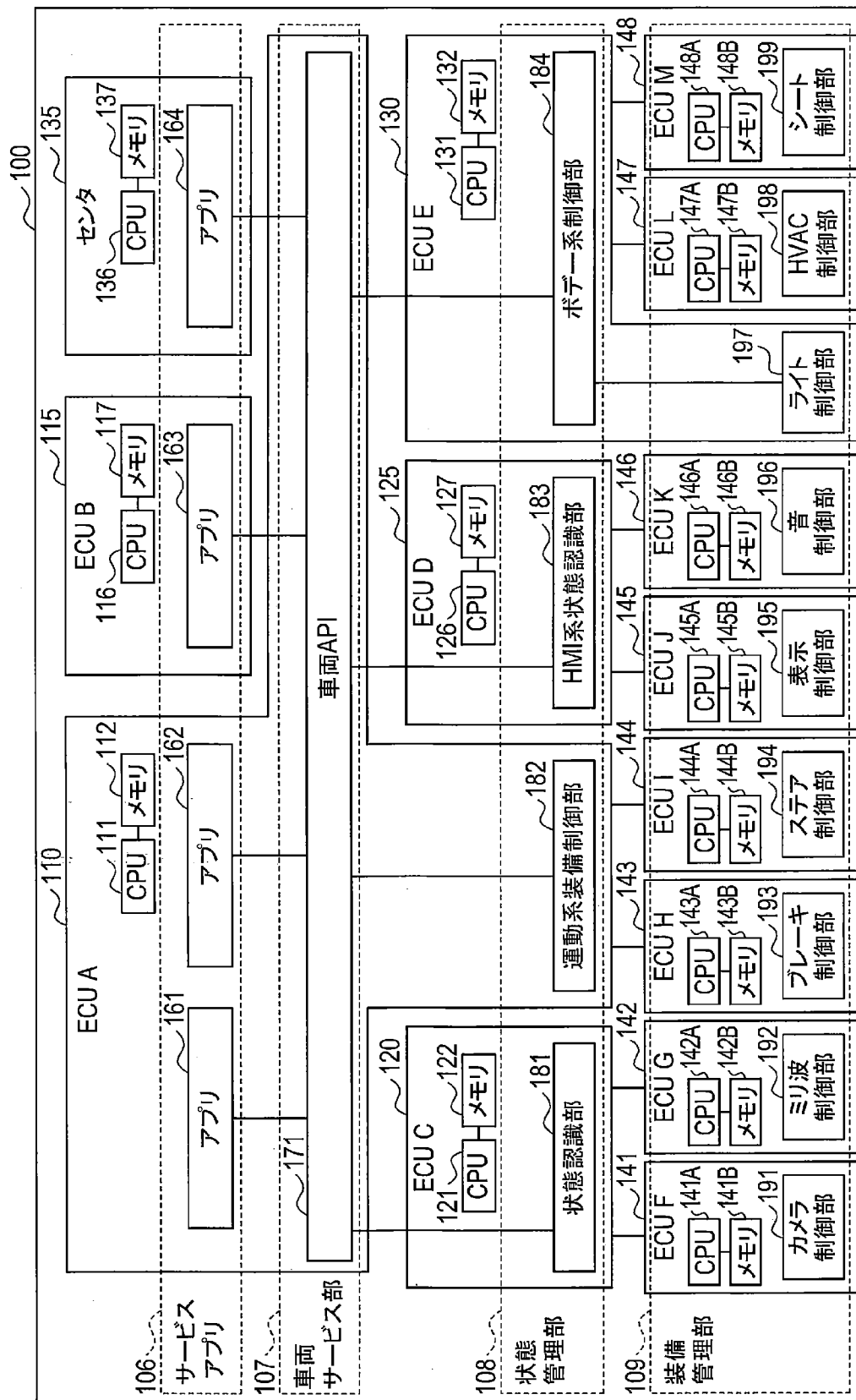


FIG. 10

[図11]

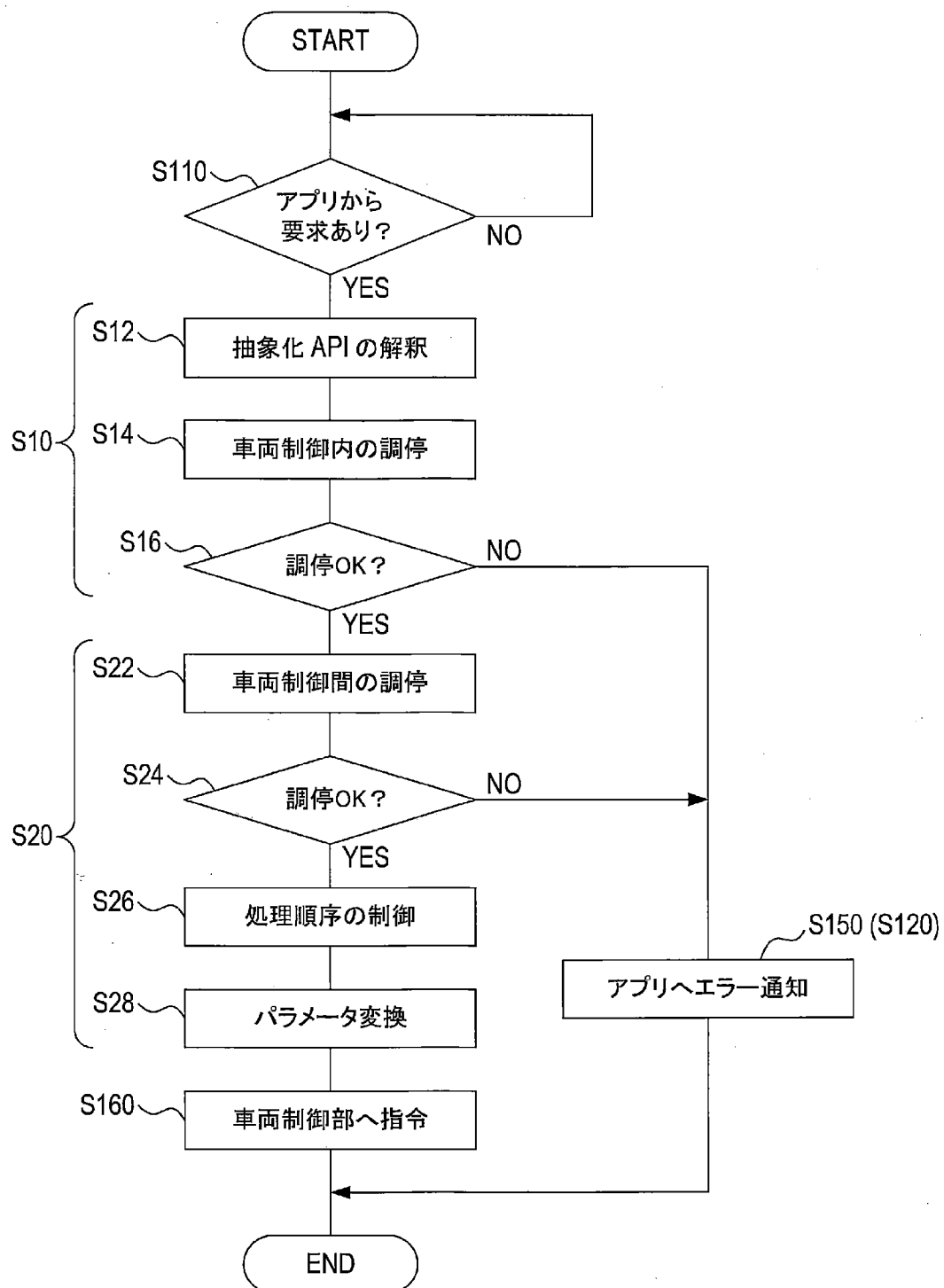


FIG. 11

[図12]

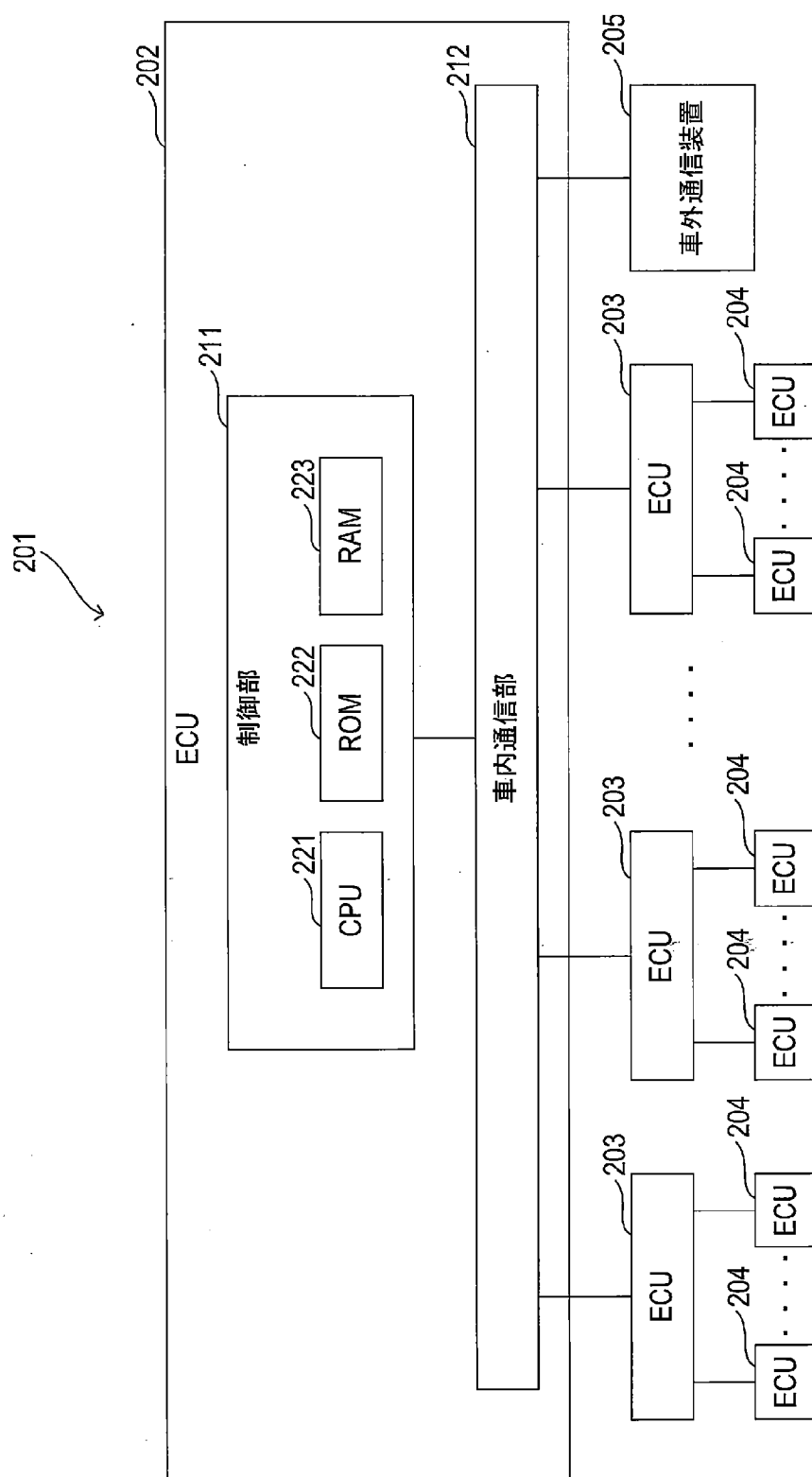


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/022822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 16/02**(2006.01)i; **G06F 8/30**(2018.01)i

FI: B60R16/02 660Z; G06F8/30

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)

B60R16/02; G06F8/30

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	WO 2009/093732 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 30 July 2009 (2009-07-30) paragraphs [0042]-[0094], fig. 1-11	1-8, 14
Y	paragraphs [0042]-[0094], fig. 1-11	9-13
Y	JP 2011-162116 A (OMRON AUTOMOTIVE ELECTRONICS CO., LTD.) 25 August 2011 (2011-08-25) paragraphs [0018]-[0029], fig. 1	9-13
A	WO 2016/151743 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 September 2016 (2016-09-29) entire text, all drawings	1-14
A	JP 2001-270399 A (DENSO CORP.) 02 October 2001 (2001-10-02) entire text, all drawings	1-14
A	JP 2020-74191 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 14 May 2020 (2020-05-14) entire text, all drawings	1-14



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

08 August 2022

Date of mailing of the international search report

16 August 2022

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/JP2022/022822

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2009/093732	A1	30 July 2009	US 2010/0287563 A1 paragraphs [0056]-[0110], fig. 1-11 DE 112009000155 T5 CN 101925489 A	
JP	2011-162116	A	25 August 2011	(Family: none)	
WO	2016/151743	A1	29 September 2016	(Family: none)	
JP	2001-270399	A	02 October 2001	US 2001/0025216 A1 entire text, all drawings EP 1136325 A2	
JP	2020-74191	A	14 May 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 16/02(2006.01)i; G06F 8/30(2018.01)i FI: B60R16/02 660Z; G06F8/30										
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）） B60R16/02; G06F8/30										
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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022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 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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	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] - [0094], 図1 - 図11	1-8, 14								
Y	段落[0042] - [0094], 図1 - 図11	9-13								
Y	JP 2011-162116 A（オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社） 25.08.2011（2011 - 08 - 25） 段落[0018] - [0029], 図1	9-13								
A	WO 2016/151743 A1（三菱電機株式会社）29.09.2016（2016 - 09 - 29） 全文、全図	1-14								
A	JP 2001-270399 A（株式会社デンソー）02.10.2001（2001 - 10 - 02） 全文、全図	1-14								
A	JP 2020-74191 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）14.05.2020（2020 - 05 - 14） 全文、全図	1-14								
☐ 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 08.08.2022	国際調査報告の発送日 16.08.2022									
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） 菅 和幸 3Q 4547 電話番号 03-3581-1101 内線 3339									

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/JP2022/022822

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2009/093732	A1	30.07.2009	US 2010/0287563 A1 段落[0056]－[0110], 図1 －図1 1 DE 112009000155 T5 CN 101925489 A	
JP	2011-162116	A	25.08.2011	(ファミリーなし)	
WO	2016/151743	A1	29.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	2001-270399	A	02.10.2001	US 2001/0025216 A1 全文、全図 EP 1136325 A2	
JP	2020-74191	A	14.05.2020	(ファミリーなし)	