

(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
2024年9月26日(26.09.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/195151 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 9/455 (2018.01) *B60R 16/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/028825

(22) 国際出願日: 2023年8月7日(07.08.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

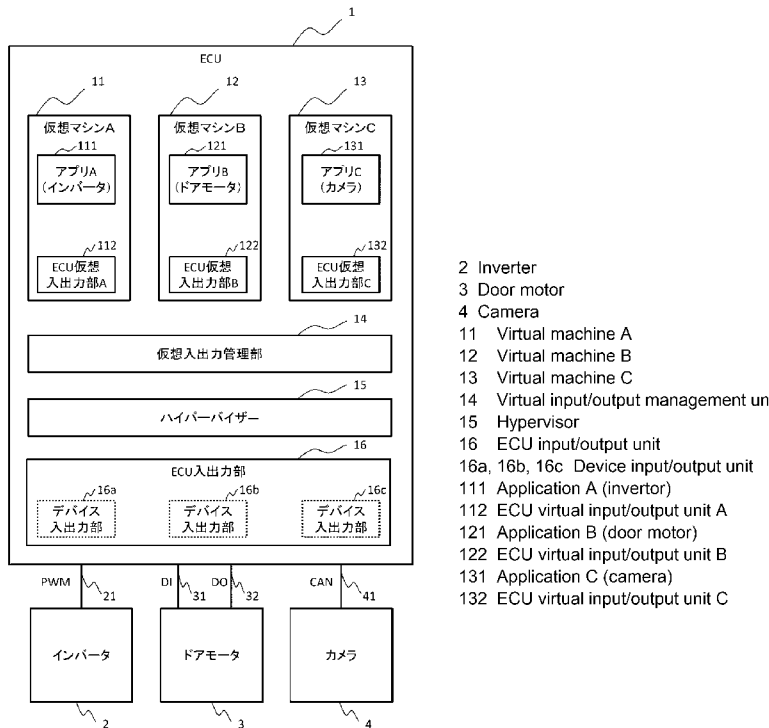
(30) 優先権データ:
特願 2023-046609 2023年3月23日(23.03.2023) JP

(71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 吉村 健太郎(YOSHIMURA Kentaro);
〒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). 溝
口 将史(MIZOGUCHI Masashi); 〒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). 前田 功治(MAEDA
Koji); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2
5 2 0 番地 日立 A s t e m o 株式会社内
Ibaraki (JP). 石郷岡 祐(ISHIGOOKA Tasuku);
〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番
地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).
前濱 宏樹(MAEHAMA Hiroki); 〒3128503 茨
城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立
A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 芹沢
一(SERIZAWA Kazuyoshi); 〒3128503 茨城県

(54) Title: VEHICLE CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称: 車両制御装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a vehicle control apparatus capable of executing, while securing mutual independence, a plurality of applications for controlling a plurality of devices. A vehicle control apparatus 1 for controlling a plurality of devices 2, 3, 4 is provided with: device input/output units 16a, 16b, 16c for performing inputting/outputting of signals among the plurality of devices 2, 3, 4; and a plurality of application execution environments 11, 12, 13 which correspond to the plurality of devices 2, 3, 4, and which are isolated from one another. The plurality of

ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s
t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 開 知 (KAICHI IP);
〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁
目 3 番 1 6 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, 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, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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))

application execution environments 11, 12, 13 have a plurality of virtual input/output units 112, 122, 132 corresponding to the plurality of device input/output units 16a, 16b, 16c.

(57) 要約: 本発明は、複数のデバイスをそれぞれ制御する複数のアプリケーションを互いの独立性を担保しつつ実行可能な車両制御装置を提供することを目的とする。そのために、複数のデバイス 2, 3, 4 を制御する車両制御装置 1 において、複数のデバイス 2, 3, 4 との間で信号の入出力を行うデバイス入出力部 16a, 16b, 16c と、複数のデバイス 2, 3, 4 に対応した、互いに隔離された複数のアプリケーション実行環境 11, 12, 13 とを備え、複数のアプリケーション実行環境 11, 12, 13 は、複数のデバイス入出力部 16a, 16b, 16c に対応した複数の仮想入出力部 112, 122, 132 を有する。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の走行状態を制御する車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車分野においては、マイコン及びソフトウェアにより、車両の走行状態を管理するためのセンサ、アクチュエータなどの制御を行う電子制御装置が広く用いられている。近年の自動運転化、電動化などの技術の発展に伴い電子制御装置に求められる機能が増大しており、自動車に搭載される電子制御装置の数が増大するとともに、電子制御装置間での車載ネットワーク通信量が増大しつつある。そこで、複数のアプリケーションを一つの電子制御装置に統合することで、電子制御装置の数を抑制することが提案されている。

[0003] 例えば特許文献１には、仮想マシンを用いて複数のアプリケーションを一つの電子制御装置に統合するとともに、ファイルを保存する実ストレージを仮想マシンごとに分割する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０２２－８５８６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に開示された技術によれば、各アプリケーションは自身に割り当てられたストレージへのアクセスのみが許可されるため、各アプリケーションが他のアプリケーションに割り当てられたストレージに誤ってアクセスすることを防止することが可能となる。しかしながら、特許文献１では、センサやアクチュエータなどの複数のデバイスをそれぞれ制御する複数のアプリケーションを一つの電子制御装置に統合する場合は想定されていない。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数のデ

バイスをそれぞれ制御する複数のアプリケーションを互いの独立性を担保しつつ実行可能な車両制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は、複数のデバイスを制御する車両制御装置において、前記複数のデバイスとの間で信号の入出力を行う複数のデバイス入出力部と、前記複数のデバイスに対応した、互いに隔離された複数のアプリケーション実行環境とを備え、前記複数のアプリケーション実行環境は、前記複数のデバイス入出力部に対応した複数の仮想入出力部を有するものとする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、車両制御装置において、各アプリケーションがデバイスを制御する際にアクセスするデバイス入出力部を他のアプリケーションが誤ってアクセスすることを防止することにより、複数のアプリケーションを互いの独立性を担保しつつ実行することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態における車両制御装置の構成図

[図2]本発明の実施形態における仮想入出力部のインタフェースを示す構成図

[図3]本発明の実施形態における仮想入出力部の処理の流れを示すフローチャート

[図4]本発明の実施形態における仮想入出力管理部の処理の流れを示すフローチャート

[図5]本発明の実施形態における仮想入出力管理部による仮想入出力部の回復処理の流れを示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。なお、各図中、同等の要素には同一の符号を付し、重複した説明は適宜省略する。

[0011] 図1は、本発明を自動車の電子制御装置であるECU1（ECU：Electro

nic Control Unit) に適用した場合の構成図である。E C U 1 には、車両周辺の環境を計測するためのセンサおよび車両走行及び装備を制御するためのアクチュエータなどの複数のデバイスが接続されている。インバータ 2 は、パワーステアリング、電動車両用ドライブシステムなどの駆動を行うデバイスである。ドアモータ 3 は、ドアの開閉動作を行うデバイスである。カメラ 4 は、前方の障害物認識などの環境認識を行うデバイスである。PWM出力配線 2 1 は、E C U 1 とインバータ 2 とを接続する配線であり、PWM波形を出力している。D I 配線 3 1 および D O 配線 3 2 は E C U 1 とドアモータ 3 とを接続する配線であり、デジタル入力およびデジタル出力を制御している。C A N 通信配線 4 1 は E C U 1 とカメラ 4 とを接続する配線であり、C A N (Control Area Network) 通信を制御している。

[0012] 仮想マシン A 1 1 は、インバータ 2 に対応して設けられたアプリケーション実行環境である。仮想マシン B 1 2 は、ドアモータ 3 に対応して設けられたアプリケーション実行環境である。仮想マシン C 1 3 は、カメラ 4 に対応して設けられたアプリケーション実行環境である。仮想マシン 1 1, 1 2, 1 3 はハイパーバイザー 1 5 により互いに隔離された状態に管理されており、各仮想マシンは他の仮想マシンに直接アクセスすることはできない。ただし、仮想マシン間に設けられた仮想通信チャンネル（図示せず）を介して互いの情報を交換することは可能である。仮想入出力管理部 1 4 は、仮想マシン（仮想マシン A 1 1、仮想マシン B 1 2 および仮想マシン C 1 3）内に設けられた E C U 仮想入出力部（E C U 仮想入出力部 A 1 1 2、E C U 仮想入出力部 B 1 2 2、E C U 仮想入出力部 C 1 3 2）の動作状況を管理し、不具合がある場合には再起動などの回復処理を実行する。ハイパーバイザー 1 5 は、E C U 1 における仮想マシン（仮想マシン A 1 1、仮想マシン B 1 2 および仮想マシン C 1 3）の実行を制御する。E C U 入出力部 1 6 は、E C U における入出力（アナログ入出力、デジタル入出力、通信など）を制御する。E C U 入出力部 1 6 は、各デバイス 2, 3, 4 に対応した複数のデバイス入出力部 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c を含む。

- [0013] アプリ A 1 1 1 は、インバータ 2 を制御するためのソフトウェアアプリケーションである。E C U 仮想入出力部 A 1 1 2 は、インバータ 2 を制御するためのデバイス入出力部 1 6 a に対応した仮想的な入出力部である。
- [0014] アプリ B 1 2 1 は、ドアモータ 3 を制御するためのソフトウェアアプリケーションである。E C U 仮想入出力部 B 1 2 2 は、ドアモータ 3 を制御するためのデバイス入出力部 1 6 b に対応した仮想的な入出力部である。
- [0015] アプリ A 1 3 1 は、カメラ 4 を制御するためのソフトウェアアプリケーションである。E C U 仮想入出力部 C 1 3 2 は、カメラ 4 を制御するためのデバイス入出力部 1 6 c に対応した仮想的な入出力部である。
- [0016] このように、車両を制御するためのデバイスごとに対応させて隔離されたアプリケーション実行環境を設けるとともに、隔離されたアプリケーション実行環境ごとに仮想入出力部を設ける。自動車制御においては、たとえば機能安全規格（I S O 2 6 2 6 2）で定義されているように、制御の機能の重要性に応じて電子制御システムの信頼性レベル（A S I L）が定められている。複数のデバイスを一つの電子制御装置で制御する場合には、A S I L レベルが異なるデバイスの制御が混在することになる。本実施形態の構成を取ることで、A S I L レベルが低い（要求信頼性が低い）アプリケーション（例えばアプリ B）が一時的なエラーを出した場合でも、A S I L レベルが高い（要求信頼性が高い）アプリケーション（例えばアプリ A）の入出力処理に影響を及ぼさないよう隔離することが可能となる。
- [0017] 図 2 は、本実施形態における仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 のインタフェースを示す構成図である。仮想入出力インタフェース 1 1 3 は、E C U 1 とインバータ 2 とを接続している P W M 出力配線 2 1 に対応して設けられる。仮想入出力インタフェース 1 2 3 は、E C U 1 とドアモータ 3 とを接続している D I 配線 3 1 に対応して設けられる。仮想入出力インタフェース 1 2 4 は、E C U 1 とドアモータ 3 とを接続している D O 配線 3 2 に対応して設けられる。仮想入出力インタフェース 1 3 3 は、E C U 1 とカメラ 4 とを接続している C A N 通信配線 4 1 に対応して設けられる。

[0018] このように、隔離されたアプリケーション実行環境 1 1, 1 2, 1 3 ごとに仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 を設けるとともに、仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 には ECU 1 とデバイス 2, 3, 4 とを接続している配線 2 1, 3 1, 3 2, 4 1 に対応した仮想入出力インタフェース 1 1 3, 1 2 3, 1 2 4, 1 3 3 を設ける。本実施形態の構成を取ることで、ASIL レベルが低い（要求信頼性が低い）アプリケーション（例えばアプリ B）が一時的なエラーを出した場合でも、ASIL レベルが高い（要求信頼性が高い）アプリケーション（例えばアプリ A）が使用しているデバイス入出力部に影響が及ぶことを防ぐことが可能となる。

[0019] 図 3 は、本実施形態における仮想入出力部 A 1 1 2 の処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S 1 1 2 1 で処理を開始する。ステップ S 1 1 2 2 で、アプリ A 1 1 1 からの仮想入出力インタフェース 1 1 3 利用要求を受け付ける。ステップ S 1 1 2 3 で、仮想入出力インタフェース 1 1 3 に対応したデバイス入出力部 1 6 a を特定する。ステップ S 1 1 2 4 で、デバイス入出力部 1 6 a にて PWM 入出力を制御するための処理、例えばレジスタへの書き込みを実行する。ステップ S 1 1 2 5 で処理を終了する。

[0020] このように仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 は、仮想入出力インタフェース 1 1 3, 1 2 3, 1 2 4, 1 3 3 に対する入出力要求を車両制御装置 1 の入出力へと変換する。本実施形態の構成を取ることで、例えば開発段階においてデバイス別に個別の ECU でアプリケーション 1 1 1, 1 2 1, 1 3 1 を開発する場合と、製品化段階でアプリケーション 1 1 1, 1 2 1, 1 3 1 を一つの ECU に統合する場合とにおいて仮想マシン 1 1, 1 2, 1 3 を実行する ECU が変更される状況であっても、ECU 仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 のみを変更すればよくなるため、アプリケーション 1 1 1, 1 2 1, 1 3 1 の再利用性が向上する。

[0021] 図 4 は、本実施形態における仮想入出力管理部 1 4 の処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S 1 4 1 で処理を開始する。ステップ S 1 4 2 で、仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 の処理時間を測定する。ステッ

プS 1 4 3で、処理時間が所定の時間を超過した仮想入出力部が有るか否かを判定する。処理時間が所定の時間を超過した仮想入出力部が有る場合にはステップS 1 4 4に進み、処理時間が所定の時間を超過した仮想入出力部が無い場合にはステップS 1 4 5に進む。ステップS 1 4 4で、処理時間が所定の時間を超過した仮想入出力部が属する仮想マシン（アプリケーション実行環境）の回復処理を実行する。ステップS 1 4 5で処理を終了する。

[0022] このように、仮想入出力管理部14は、各仮想入出力部112, 122, 132が所定の時間内に処理が完了するか否かを監視し（ステップS 1 4 2, S 1 4 3）、いずれかの仮想入出力部が所定の時間内に処理を完了しなかった場合には、当該仮想入出力部が属する仮想マシン（アプリケーション実行環境）の回復処理を実行する（ステップS 1 4 4）。本実施形態の構成を取ることで、一部の仮想入出力部でエラーが発生した場合に、ECU全体を再起動することなく当該一部の仮想マシンの回復処理を実行することができるため、高信頼性が要求されるアプリケーションの処理を継続することが可能となる。

[0023] 図5は、本実施形態における仮想入出力管理部14による仮想入出力部の回復処理の流れを示すフローチャートである。ステップS 1 4 4 1で処理を開始する。ステップS 1 4 4 2で、回復処理が実行される仮想マシンの情報を、回復処理を実行しない他の仮想マシンに通知する。ステップS 1 4 4 3で、当該仮想マシンの再起動処理を実行する。ステップS 1 4 4 4で、当該仮想マシンに属する仮想入出力部に対応したデバイス入出力部の初期化処理を実行する。ステップS 1 4 4 5で、当該仮想マシンと他の仮想マシンとの時刻同期処理を実行する。ステップS 1 4 4 6で処理を終了する。

[0024] 本実施形態の構成を取ることで、一部の仮想マシンの再起動に伴って、ECU入出力部16の内、再起動される仮想マシンに属する仮想入出力部に対応したデバイス入出力部のみが初期化されるため、他の仮想マシンに属する仮想入出力部は処理を継続することができる。

[0025] （まとめ）

本実施形態では、複数のデバイス 2, 3, 4 を制御する車両制御装置 1 において、複数のデバイス 2, 3, 4 との間で信号の入出力を行うデバイス入出力部 16 a, 16 b, 16 c と、複数のデバイス 2, 3, 4 のそれぞれに対応した、互いに隔離された複数のアプリケーション実行環境 11, 12, 13 とを備え、複数のアプリケーション実行環境 11, 12, 13 は、複数のデバイス入出力部 16 a, 16 b, 16 c に対応した複数の仮想入出力部 112, 122, 132 を有する。

[0026] 以上のように構成した本実施形態によれば、車両制御装置 1 において、各アプリケーション 111, 121, 131 がデバイス 2, 3, 4 を制御する際にアクセスするデバイス入出力部 16 a, 16 b, 16 c を他のアプリケーションが誤ってアクセスすることを防止することができるため、複数のアプリケーション 111, 121, 131 を互いの独立性を担保しつつ実行することが可能となる。

[0027] また、本実施形態における複数のアプリケーション実行環境 11, 12, 13 は、複数のデバイス 2, 3, 4 と車両制御装置 1 とを接続している配線 21, 31, 32, 41 に対応した複数の仮想入出力インタフェース 113, 123, 124, 133 を有する。これにより、仮想マシン 11, 12, 13 を実行する ECU が変更される状況であっても、ECU 仮想入出力部 112, 122, 132 のみを変更すればよくなるため、アプリケーション 111, 121, 131 の再利用性が向上する。

[0028] また、本実施形態における複数の仮想入出力インタフェース 113, 123, 124, 133 に対する入出力要求を複数のデバイス入出力部 16 a, 16 b, 16 c への入出力へと変換する仮想入出力管理部 14 を備える。これにより、アプリケーション実行環境 11, 12, 13 上で動作しているアプリケーション 111, 121, 131 が車両制御装置 1 の入出力部 16 に直接アクセスすることを防止することが可能となる。

[0029] また、本実施形態における仮想入出力管理部 14 は、複数の仮想入出力部 112, 122, 132 の動作状況を監視する。これにより、アプリケーシ

ョン実行環境 1 1, 1 2, 1 3 が正常に動作しているか否かを判定することが可能となる。

[0030] また、本実施形態における仮想入出力管理部 1 4 は、複数の仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 が所定の時間内に処理を完了するか否かを監視し、複数の仮想入出力部 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 のうち特定の仮想入出力部が前記所定の時間内に処理が完了しなかった場合に、複数のアプリケーション実行環境 1 1, 1 2, 1 3 のうち前記特定の仮想入出力部が属する特定のアプリケーション実行環境の回復処理を実行する。これにより、アプリケーション実行環境 1 1, 1 2, 1 3 のいずれかでエラーが生じた場合に、エラーが生じたアプリケーション実行環境の動作を復旧させることが可能となる。

[0031] また、本実施形態における前記特定のアプリケーション実行環境の回復処理は、複数のアプリケーション実行環境 1 1, 1 2, 1 3 のうち前記特定のアプリケーション実行環境以外の他のアプリケーション実行環境に対して、前記特定のアプリケーション実行環境の回復処理を実行する旨を通知する処理と、前記特定のアプリケーション実行環境を再起動する処理と、複数のデバイス入出力部 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c のうち、前記特定のアプリケーション実行環境に属する仮想入出力部に対応した特定のデバイス入出力部を初期化する処理と、再起動した前記特定のアプリケーション実行環境の時刻を前記他のアプリケーション実行環境の時刻と同期させる処理とを含む。これにより、特定のアプリケーション実行環境の回復処理を実行中も、他のアプリケーション実行環境の機能を維持することが可能となる。

[0032] また、本実施形態における複数のアプリケーション実行環境 1 1, 1 2, 1 3 は、ハイパーバイザー 1 5 により管理された複数の仮想マシン 1 1, 1 2, 1 3 である。これにより、複数のアプリケーション実行環境 1 1, 1 2, 1 3 を容易に実現することが可能となる。

[0033] なお、本発明は上記した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、上記した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、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、プロセッサの内蔵メモリや、外付けのフラッシュメモリ、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置に置くことができる。

符号の説明

[0034] 1…ECU (車両制御装置)、2…インバータ (デバイス)、3…ドアモータ (デバイス)、4…カメラ (デバイス)、11, 12, 13…仮想マシン (アプリケーション実行環境)、14…仮想入出力管理部、15…ハイパーバイザー、16…ECU入出力部、16a, 16b, 16c…デバイス入出力部、21…PWM出力配線、31…DI配線、32…DO配線、41…CAN通信配線、111…アプリケーション、112…ECU仮想入出力部、113…仮想入出力インタフェース、121…アプリケーション、122…ECU仮想入出力部、123, 124…仮想入出力インタフェース、131…アプリケーション、132…ECU仮想入出力部、133…仮想入出力インタフェース。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のデバイスを制御する車両制御装置において、
前記複数のデバイスとの間で信号の入出力を行う複数のデバイス入出力部と、
前記複数のデバイスに対応した、互いに隔離された複数のアプリケーション実行環境とを備え、
前記複数のアプリケーション実行環境は、前記複数のデバイス入出力部に対応した複数の仮想入出力部を有する
ことを特徴とする車両制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両制御装置において、
前記複数のアプリケーション実行環境は、前記複数のデバイスと前記車両制御装置とを接続している配線に対応した複数の仮想入出力インタフェースを有する
ことを特徴とする車両制御装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の車両制御装置において、
前記複数の仮想入出力インタフェースに対する入出力要求を前記複数のデバイス入出力部への入出力へと変換する仮想入出力管理部を備える
ことを特徴とする車両制御装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の車両制御装置において、
前記仮想入出力管理部は、前記複数の仮想入出力部の動作状況を監視する
ことを特徴とする車両制御装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の車両制御装置において、
前記仮想入出力管理部は、前記複数の仮想入出力部が所定の時間内に処理を完了するか否かを監視し、前記複数の仮想入出力部のうち特定の仮想入出力部が前記所定の時間内に処理が完了しなかった場合に、前記複数のアプリケーション実行環境のうち前記特定の仮想入出力

部が属する特定のアプリケーション実行環境の回復処理を実行することを特徴とする車両制御装置。

[請求項6]

請求項5に記載の車両制御装置において、

前記特定のアプリケーション実行環境の回復処理は、

前記複数のアプリケーション実行環境のうち前記特定のアプリケーション実行環境以外の他のアプリケーション実行環境に対して、前記特定のアプリケーション実行環境の回復処理を実行する旨を通知する処理と、

前記特定のアプリケーション実行環境を再起動する処理と、

前記複数のデバイス入出力部のうち、前記特定のアプリケーション実行環境に属する仮想入出力部に対応した特定のデバイス入出力部を初期化する処理と、

再起動した前記特定のアプリケーション実行環境の時刻を前記他のアプリケーション実行環境の時刻と同期させる処理とを含む

ことを特徴とする車両制御装置。

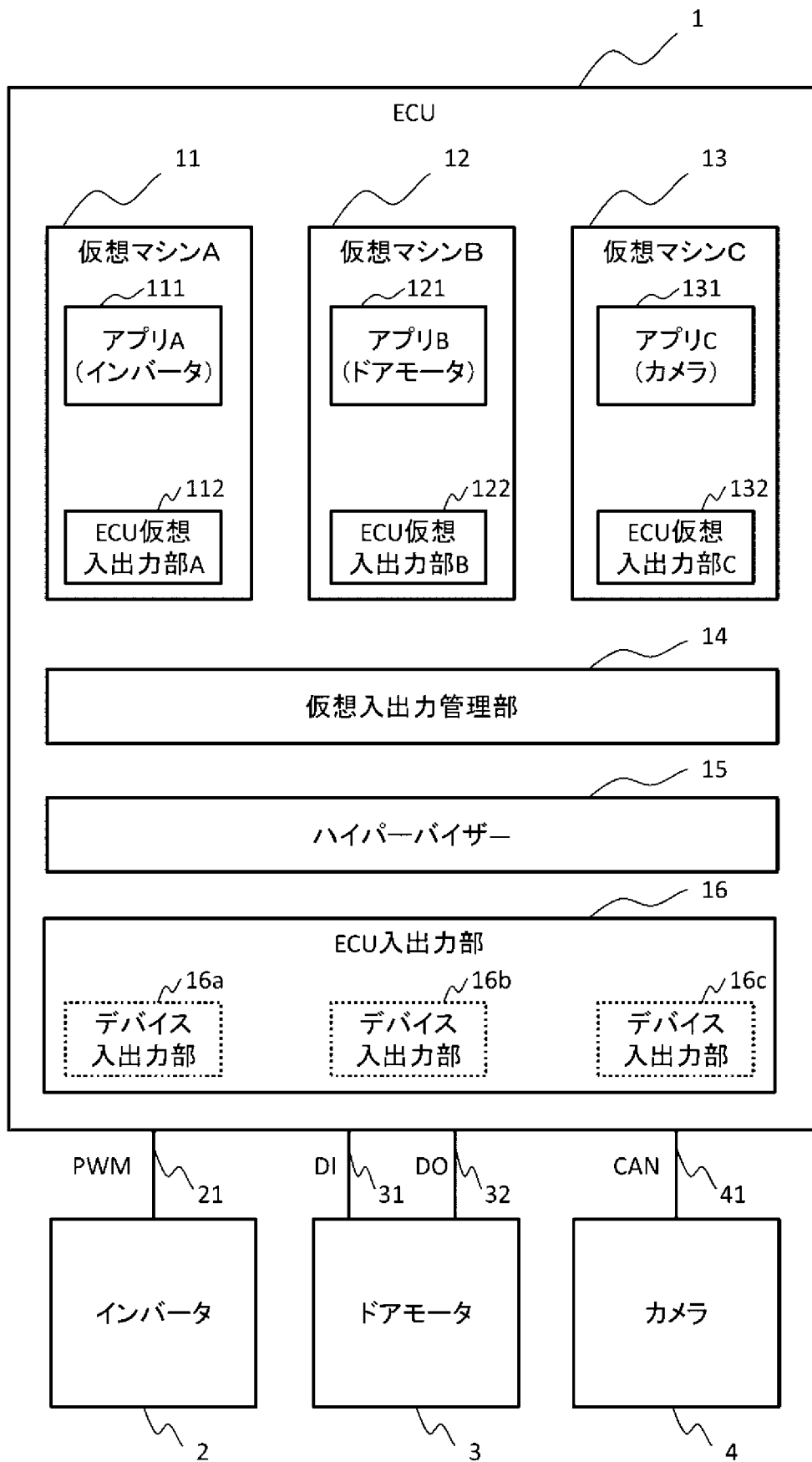
[請求項7]

請求項1に記載の車両制御装置において、

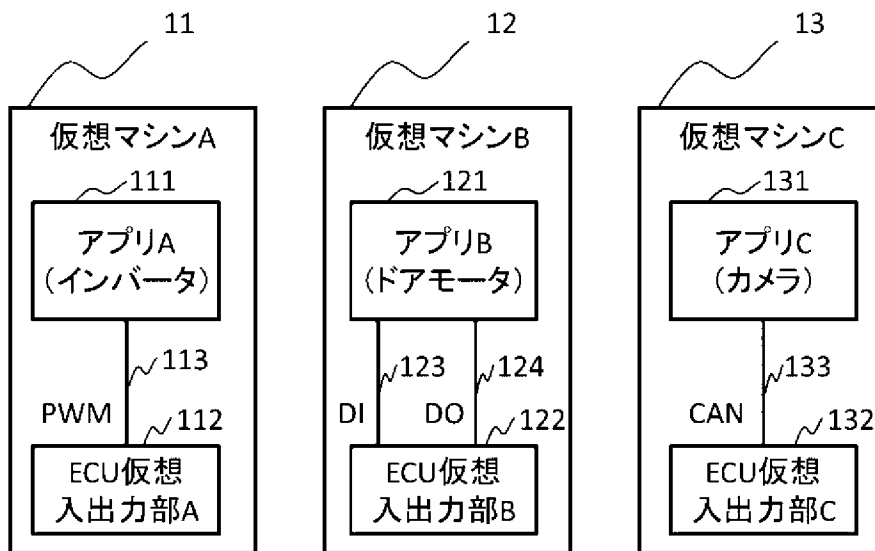
前記複数のアプリケーション実行環境は、ハイパーバイザーにより管理された複数の仮想マシンである

ことを特徴とする車両制御装置。

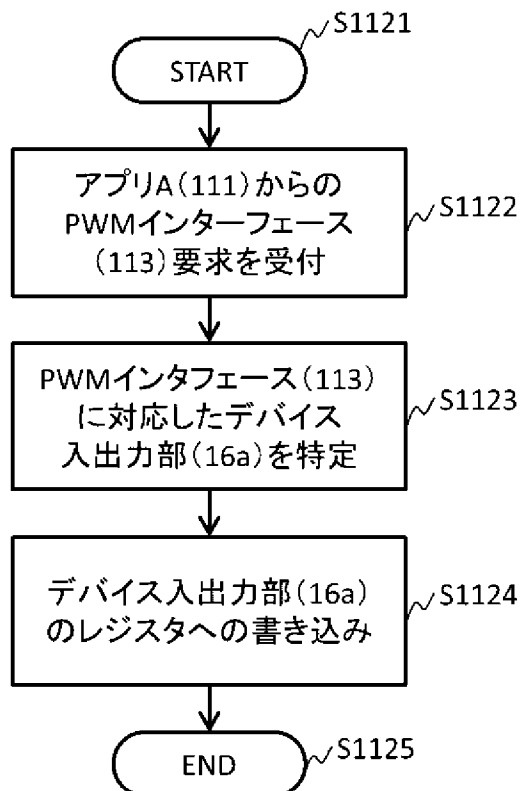
[図1]



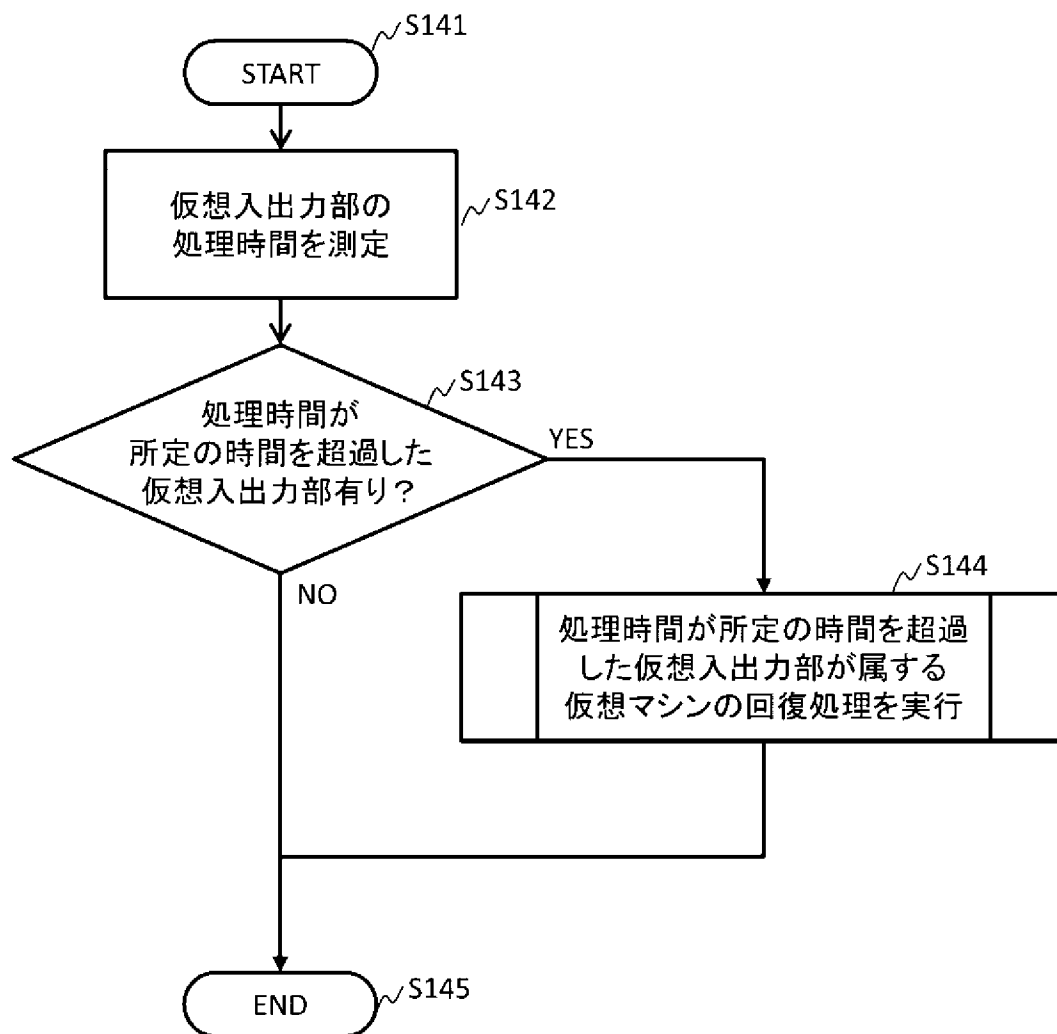
[図2]



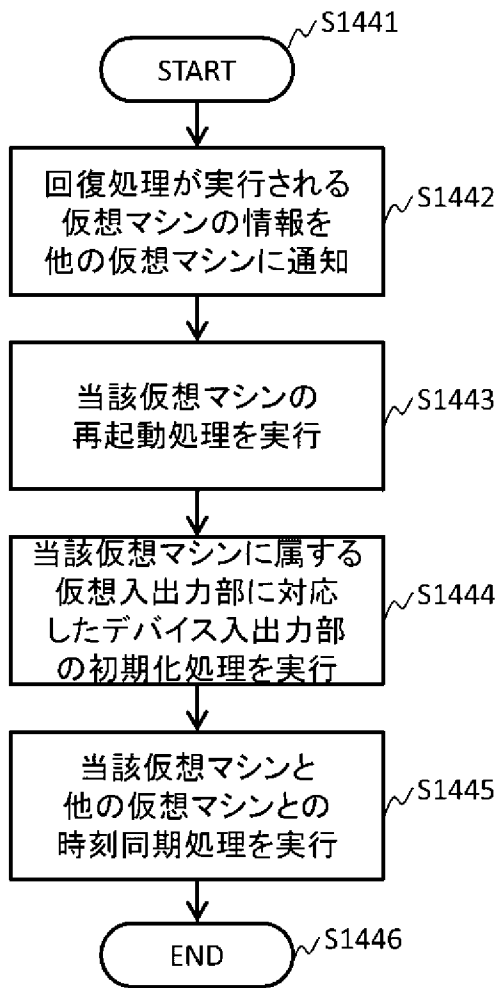
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/028825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 9/455**(2018.01)i; **B60R 16/02**(2006.01)i

FI: G06F9/455 150; B60R16/02 660T

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)

G06F9/455; B60R16/02

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 2018-112837 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 19 July 2018 (2018-07-19) fig. 2, claim 1	1-7
Y	JP 2006-252554 A (MICROSOFT CORP.) 21 September 2006 (2006-09-21) fig. 1, paragraph [0005]	1-7
Y	JP 2014-119789 A (NTT DATA CORP.) 30 June 2014 (2014-06-30) fig. 3, paragraph [0028]	1-7
Y	WO 2013/175570 A1 (FUJITSU LIMITED) 28 November 2013 (2013-11-28) fig. 3, claim 1, paragraph [0015]	1-7
Y	CN 113746749 A (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 03 December 2021 (2021-12-03) paragraph [0084]	1-7
Y	JP 2015-521779 A (ADVANCED MICRO DEVICES, INC.) 30 July 2015 (2015-07-30) fig. 1, paragraph [0014]	1-7
Y	JP 2019-212046 A (FUJITSU LIMITED) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraph [0005]	4-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 August 2023

Date of mailing of the international search report

17 October 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

International application No.

PCT/JP2023/028825

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/0170781 A1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 16 June 2016 (2016-06-16) fig. 1, paragraph [0027]	4-7
Y	CN 110442426 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 12 November 2019 (2019-11-12) paragraph [0093]	5, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/028825

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-112837	A	19 July 2018	US 2018/0196688 A1 fig. 2, claim 1	
JP	2006-252554	A	21 September 2006	US 2006/0206658 A1 fig. 1, paragraph [0005] EP 1701268 A2 CA 2535484 A1 KR 10-2006-0099404 A CN 1831790 A	
JP	2014-119789	A	30 June 2014	(Family: none)	
WO	2013/175570	A1	28 November 2013	US 2015/0074665 A1 fig. 3, claim 1, paragraph [0015]	
CN	113746749	A	03 December 2021	(Family: none)	
JP	2015-521779	A	30 July 2015	US 2013/0346531 A1 fig. 1, paragraph [0020] WO 2014/004060 A1 CN 104395895 A KR 10-2015-0030738 A US 8806025 B2	
JP	2019-212046	A	12 December 2019	(Family: none)	
US	2016/0170781	A1	16 June 2016	(Family: none)	
CN	110442426	A	12 November 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 9/455(2018.01)i; B60R 16/02(2006.01)i FI: G06F9/455 150; B60R16/02 660T										
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）） G06F9/455; B60R16/02										
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 2018-112837 A (株式会社東芝) 19.07.2018 (2018 - 07 - 19) 図 2、【請求項 1】	1-7								
Y	JP 2006-252554 A (マイクロソフト コーポレーション) 21.09.2006 (2006 - 09 - 21) 図 1、【0005】	1-7								
Y	JP 2014-119789 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・データ) 30.06.2014 (2014 - 06 - 30) 図 3、【0028】	1-7								
Y	WO 2013/175570 A1 (FUJITSU LIMITED) 28.11.2013 (2013 - 11 - 28) 図 3、【請求項 1】、【0015】	1-7								
Y	CN 113746749 A (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 03.12.2021 (2021 - 12 - 03) 【0084】	1-7								
Y	JP 2015-521779 A (アドバンスト・マイクロ・ディバイズ・インコーポレイテッド) 30.07.2015 (2015 - 07 - 30) 図 1、【0014】	1-7								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的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 22. 08. 2023	国際調査報告の発送日 17. 10. 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） 坂東 博司 5B 4234 電話番号 03-3581-1101 内線 3545									

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 2019-212046 A (富士通株式会社) 12.12.2019 (2019 - 12 - 12) [0005]	4-7
Y	US 2016/0170781 A1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 16.06.2016 (2016 - 06 - 16) 図 1、 [0027]	4-7
Y	CN 110442426 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 12.11.2019 (2019 - 11 - 12) [0093]	5, 6

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/JP2023/028825

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-112837	A	19.07.2018	US	2018/0196688	A1	
				図 2、【請求項 1】			
JP	2006-252554	A	21.09.2006	US	2006/0206658	A1	
				図 1、【0005】			
				EP	1701268	A2	
				CA	2535484	A1	
				KR	10-2006-0099404	A	
				CN	1831790	A	
JP	2014-119789	A	30.06.2014	(ファミリーなし)			
WO	2013/175570	A1	28.11.2013	US	2015/0074665	A1	
				図 3、【請求項 1】、 【0015】			
CN	113746749	A	03.12.2021	(ファミリーなし)			
JP	2015-521779	A	30.07.2015	US	2013/0346531	A1	
				図 1、[0020]			
				WO	2014/004060	A1	
				CN	104395895	A	
				KR	10-2015-0030738	A	
				US	8806025	B2	
JP	2019-212046	A	12.12.2019	(ファミリーなし)			
US	2016/0170781	A1	16.06.2016	(ファミリーなし)			
CN	110442426	A	12.11.2019	(ファミリーなし)			