

(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4月7日(07.04.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/070525 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01) H04L 12/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022568

(22) 国際出願日: 2021年6月14日(14.06.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2020-166384 2020年9月30日(30.09.2020) JP

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

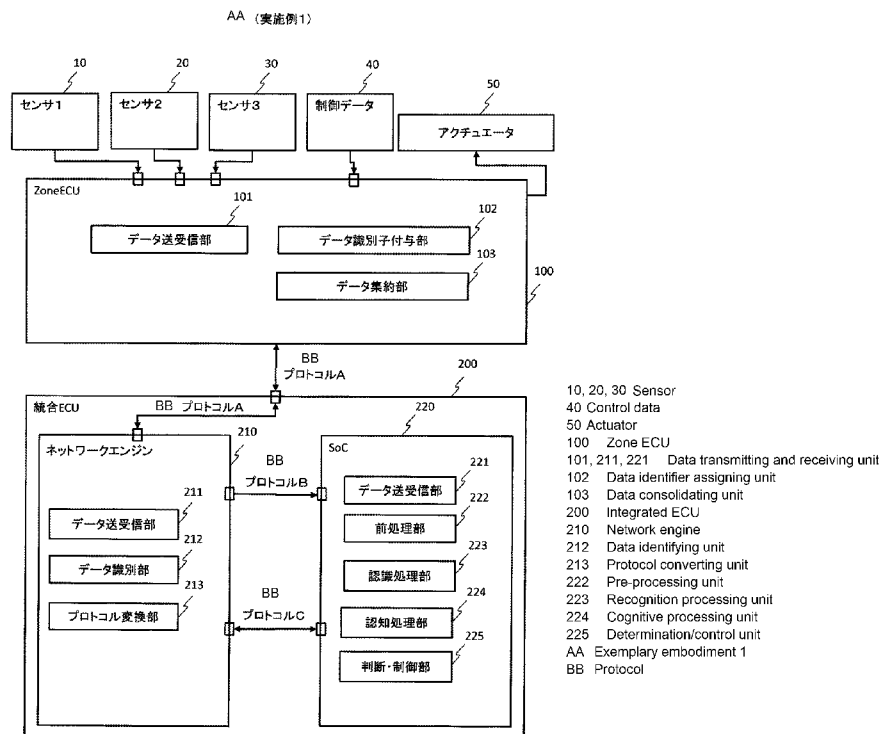
(72) 発明者: 土谷 諒(TSUCHIYA Ryo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP). 芹沢 一(SERIZAWA Kazuyoshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP). 前田 功治(MAEDA Koji); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人開知国際特許事務所(KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目3番16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,

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of reducing the processor load in an integrated circuit for processing information consolidated using zone architecture. A network engine (210) of a vehicle control device receives data including a plurality of sets comprising information and the transmission source address thereof, in accordance with a first communication protocol (protocol A). The network engine (210) identifies the communication protocol (protocol B, C) of a communication interface of a destination integrated circuit (SoC 220) corresponding to the transmission source

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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, 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))

address of each item of information. The network engine (210) sorts the information by the identified communication protocol, converts the sorted information into data of the identified protocol, and transmits each converted item of data to the destination integrated circuit via the communication interface of the destination integrated circuit.

(57) 要約: 本発明の課題は、ゾーンアーキテクチャで集約された情報を処理する集積回路のプロセッサ負荷を低減することである。車両制御装置のネットワークエンジン(210)は、情報とその送信元アドレスの組を複数含むデータを第1通信プロトコル(プロトコルA)に従って受信する。ネットワークエンジン(210)は、それぞれの情報の送信元アドレスに対応する宛先の集積回路(SoC220)の通信インターフェースの通信プロトコル(プロトコルB、C)を識別する。ネットワークエンジン(210)は、識別された通信プロトコルごとに情報を仕分けし、仕分けられた情報を識別された通信プロトコルのデータに変換し、変換されたそれぞれのデータを宛先の集積回路の通信インターフェースを介して宛先の集積回路へ送信する。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] ECU (Electronic Control Unit) のコスト低減の為に、ゾーンアーキテクチャ化が進展している。ゾーンアーキテクチャでは、統合ECUにソフト処理が集約され、Zone ECUがネットワークHUBとなってセンサやアクチュエータと接続される。ECUやネットワークを統合する事でECU数やハーネスを削減し、コストを低減することができる。

[0003] また、高速かつ大容量のデータ通信を行う際に、車両内の通信に影響を及ぼさないようにすることが可能なゲートウェイ装置が知られている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-179539号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ゾーンアーキテクチャでは、従来のドメインアーキテクチャとは異なり、ドメイン間でネットワークが統合される。Zone ECUと統合ECUとの間で大容量のカメラデータと車両制御データを同時に通信する必要がある為、ネットワークには低遅延と大容量の通信が求められる。その為、ギガビット級のEthernet（登録商標）の適用が検討されている。

[0006] しかし、統合ECUに実装され、ソフト処理を実行する車載マイコンで、ギガビット級の通信処理を行うと、ドメイン間のデータ振り分けだけでCPUに負荷がかかり、肝心のソフト処理を行うリソースが減ってしまうという課題があった。

[0007] また、特許文献1で開示されるようなゲートウェイ装置では、ゾーンアーキテクチャで異なるドメインのデータを集約した場合、集約されたデータの仕分け作業ができない。

[0008] 本発明の目的は、ゾーンアーキテクチャで集約された情報を処理する集積回路のプロセッサ負荷を低減することができる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

[0009] 上記目的を達成するために、本発明の一態様による車両制御装置は、情報を処理する少なくとも1つの集積回路と、前記情報とその送信元アドレスの組を複数含むデータを第1通信プロトコルに従って受信し、それぞれの前記情報の送信元アドレスに対応する宛先の前記集積回路の通信インターフェースの通信プロトコルを識別し、識別された通信プロトコルごとに前記情報を仕分けし、仕分けられた前記情報を識別された通信プロトコルのデータに変換し、変換されたそれぞれのデータを宛先の前記集積回路の前記通信インターフェースを介して宛先の前記集積回路へ送信するネットワークエンジンと、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ゾーンアーキテクチャで集約された情報を処理する集積回路のプロセッサ負荷を低減することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]ゲートウェイの機能を示すブロック図である。

[図2]ゾーンアーキテクチャのシステム構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施例1による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図4]図3に示すプロトコル変換部の構成図である。

[図5]実施例1の変形例による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図6]本発明の実施例2による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図7]本発明の実施例3による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図8]本発明の実施例4による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図9]本発明の実施例5による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図10]本発明の実施例6による統合ECUを含む車載システムの構成図である。

[図11]本発明の実施例7による統合ECUを含む車載システムに用いられるデータの説明図である。

[図12A]統合ECUのネットワークエンジンがZone ECUから受信するデータの説明図である。

[図12B]ネットワークエンジンがデータの識別又は仕分けに使用するテーブルの説明図である。

[図13]ネットワークエンジンに入力されるデータ（入力データフレーム）とネットワークエンジンから出力されるデータ（出力フレーム）の説明図である。

[図14A]プロトコルAの具体例を示す図である。

[図14B]プロトコルBの具体例を示す図である。

[図14C]プロトコルCの具体例を示す図である。

[図15]ネットワークエンジンの処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を用いて、本発明の実施例1～7による車両制御装置としての統合ECUの構成及び動作について説明する。詳細は後述するが、統合ECUは、Ethernet（IEEE 802.3で規定されるプロトコル）から入力されるデータの識別及び仕分け（切り分け）を行い、仕分けたデータをそれぞれ専用のインターフェースから、専用のSoC(System on a Chip)もしくはCPU（Central Processing Unit）へデータを送信する。

[0013] （比較例1）

はじめに、本発明との比較例1として、ゲートウェイの機能の概要を説明する。図1は、ゲートウェイの機能を示すブロック図である。

[0014] ゲートウェイは、例えば、ルーティングテーブル確認部、プロトコル変換部、送受信制御部を備える。送受信制御部は、各ECUからデータを受信する。

ルーティングテーブル確認部は、ルーティングテーブルを参照し、受信されたデータの宛先を確認する。プロトコル変換部は、受信されたデータを宛先の通信プロトコルに応じて変換する。送受信制御部は、確認された宛先に変換されたデータを送信（転送）する。

[0015] ゾーンアーキテクチャで異なるドメインのデータを集約した場合、通常のゲートウェイは、集約されたデータの仕分け作業ができない。なお、通常のゲートウェイは、制御系のデータのみ扱っており、カメラなどの情報系のデータを扱っていない。

[0016] （比較例２）

次に、本発明との比較例２として、ゾーンアーキテクチャのシステム構成の概要を説明する。図２は、ゾーンアーキテクチャのシステム構成を示すブロック図である。

[0017] 統合ECUは、集約したすべてのデータを1本の通信線を介して受信するため、通信負荷が高い。また、統合ECUが受信するデータには異なるドメインのデータが含まれるため、統合ECU内のSoCでデータの識別・切り分けなどを行うと、CPU負荷が高くなる。さらに、制御データを優先しつつ、カメラなどのセンサデータをフレームレートに合わせて送信することができない。

[0018] （実施例１）

図３は、本発明の実施例１による統合ECU 200（車両制御装置）を含む車載システムの構成図である。車載システムは、主として、Zone ECU 100と統合ECU 200を備える。

[0019] Zone ECU 100は、通信線を介してセンサ１（１０）、センサ２（２０）、センサ３（３０）と接続される。各センサからのセンサデータはZone ECU 100に入力される。センサ１（１０）、センサ２（２０）、センサ３（３０）は、任意の情報をセンシングする種々のセンサであるが、本実施例では、これらのうち少なくとも１つはカメラである。

[0020] Zone ECU 100には、通信線を介して制御データ４０が入力される。制御データ４０は、例えば、シャシー系やパワートレイン系の制御の入力として

用いられる情報（操舵量等）をセンシングするセンサから出力される。Zone ECU 100は、制御線を介してアクチュエータ50と接続される。アクチュエータ50は、目標制御量を示す制御信号によって制御される。アクチュエータ50は、例えば、制御データ40と目標制御量が一致するように制御される。

[0021] Zone ECU 100は、データ送受信部101、データ識別子付与部102、データ集約部103を備える。

[0022] データ送受信部101は、データの送受信を行う。データ集約部103は、センサ1（10）、センサ2（20）、センサ3（30）のセンサデータ、制御データ40を集約する。データ識別子付与部102は、集約されたデータに識別子を付与する。データ送受信部101は、集約され識別子が付与されたデータを統合ECU 200に送信する。

[0023] 統合ECU 200は、FPGA（Field Programmable Gate Array）で構成されるネットワークエンジン210と、集積回路で構成されるSoC 220を備える。ネットワークエンジン210は、プロトコルAの通信線を介してZone ECU 100と接続される。また、ネットワークエンジン210は、プロトコルBとプロトコルCの通信線を介してSoC 220と接続される。本実施例では、プロトコルAはEthernetであり（図14A）、プロトコルBはカメラデータ用のPCIe、MIPI-CSI2等であり（図14B）、プロトコルCは制御データ用のCAN、SPI等である（図14C）。

[0024] ネットワークエンジン210は、データ送受信部211、データ識別部212、プロトコル変換部213を備える。

[0025] データ送受信部211は、データの送受信を行う。詳細は後述するが、データ識別部212は、Zone ECU 100から受信されたデータの宛先となるSoC 220の通信インターフェースのプロトコルを識別する。プロトコル変換部213は、Zone ECU 100から受信されたデータを宛先となるSoC 220の通信インターフェースのプロトコルのデータに変換する。データ送受信部211は、変換されたデータを宛先となるSoC 220の通信インターフェース（通

信装置、通信線、ポート等）を介してSoC 220に送信する。

[0026] SoC 220は、データ送受信部221、前処理部222、認識処理部223、認知処理部224、判断・制御部225を備える。

[0027] データ送受信部221は、データの送受信を行う。前処理部222は、所定の前処理として、例えば、プロトコルB（PCIe、MIPI-CSI2等）の通信線を介して受信されたカメラデータ又はプロトコルC（CAN、SPI等）の通信線を介して受信された制御データのノイズを除去する。認識処理部223は、カメラデータから標識等の物体を検出する。認知処理部224は、検出された標識等（物体）が意味する速度制限等の情報を認知する。

[0028] 判断・制御部225は、例えば、車両の速度を認知された速度制限内にするように車両を制御する。すなわち、判断・制御部225は、プロトコルC（CAN、SPI等）の通信線を介して受信された制御データ（制御用の入力データ）と認知処理部224によって認知された速度制限等の情報とからアクチュエータの目標制御量を演算する。データ送受信部221は、目標制御量を示す制御信号をプロトコルC（CAN、SPI等）の通信線を介してネットワークエンジン210に送信する。制御信号は、ネットワークエンジン210とZone ECU100を介してアクチュエータ50に送信される。

[0029] 図4は、図3に示すプロトコル変換部213の構成図である。プロトコル変換部213は、タイミング生成部213A、バッファ213Bを備える。

[0030] タイミング生成部213Aは、カメラのフレームレートに応じた所定の周期（例えば、40ms）でカメラデータをプロトコルB（PCIe、MIPI-CSI2等）の通信線を介してSoC 220に転送するためのタイミングを生成（通知）する。ただし、制御データが受信された場合、タイミング生成部213Aは、最優先で制御データをプロトコルC（CAN、SPI等）の通信線を介して転送するためのタイミングを生成（通知）する。バッファ213Bは、カメラデータを所定の周期で転送するためバッファリングを行う。

[0031] 換言すれば、ネットワークエンジン210のタイミング生成部213Aは、車両制御情報（制御データ）を外界認識情報（カメラデータ）よりも優先

的に集積回路（SoC 220又はSoC 230）へ送信するタイミングと外界認識情報（カメラデータ）を周期的に集積回路へ送信するタイミングとを生成する。ネットワークエンジン210のバッファ213Bは、外界認識情報（カメラデータ）をバッファリングする。これにより、ネットワークエンジン210から集積回路（SoC 220又はSoC 230）への通信量を制御することができる。

[0032] 以上説明したように、本実施例によれば、ゾーンアーキテクチャで集約された情報を処理する集積回路（SoC）のプロセッサ負荷を低減することができる。

[0033] 本実施例では、SoCに搭載された専用Interfaceに対応したプロトコルに情報を変更し、送信することでソフトウェア処理を軽減し、CPU負荷を低減することができる。また、結果として、重要な制御データを低遅延でCPU処理出来る。カメラデータ等のセンサデータがある一定の周期ごとに転送することで、フレームレート(fps)を担保することができる。結果として、センサデータのフレームレートを担保できる。

[0034] （実施例1の変形例）

図5は、実施例1の変形例による統合ECU（車両制御装置）を含む車載システムの構成図である。図5に示すように、複数のZone ECUからネットワークエンジンへデータを入力するため、統合ECUはプロトコルA（Ethernet）に適応したSwitchを内蔵してもよい。

[0035] （実施例2）

図6は、本発明の実施例2による統合ECU200（車両制御装置）を含む車載システムの構成図である。本実施例のSoC 220は、通信インターフェースごとにハードウェア資源（メモリ、CPU）を備える。

[0036] SoC 220のCPU1/GPUは、プロトコルB（PCIe、MIPI-CSI2等）の通信線を介して受信されたカメラデータを処理する。換言すれば、カメラデータ（カメラ画像）はVision処理チップやアクセラレータに入力される。なお、CPU1/GPUはカメラデータ用のメモリと協働することにより、データ送受信部22

1 A、前処理部 2 2 2 A、認識処理部 2 2 3、認知処理部 2 2 4 として機能する。

[0037] SoC 2 2 0 の CPU 2 は、プロトコル C（CAN、SPI 等）の通信線を介して受信された制御データを処理し、パワートレイン系、シャシー系、ボディ系等の統合制御を行う。なお、CPU 2 は、制御データ用のメモリと協働することにより、データ送受信部 2 2 1 B、前処理部 2 2 2 B、判断・制御部 2 2 5 として機能する。

[0038] （実施例 3）

図 7 は、本発明の実施例 3 による統合 ECU 2 0 0（車両制御装置）を含む車載システムの構成図である。本実施例では、前処理部 2 2 2 は、SoC 2 2 0 ではなく、ネットワークエンジン 2 1 0 に設けられる。

[0039] カメラデータ（画像データ）と制御データに関する前処理をネットワークエンジン 2 1 0 で行うことで、SoC 2 2 0 側の処理負荷を低減することができる。

[0040] （実施例 4）

図 8 は、本発明の実施例 4 による統合 ECU 2 0 0（車両制御装置）を含む車載システムの構成図である。本実施例では、統合 ECU 2 0 0 は SiP（System in Package）を備える。

[0041] SiP は、FPGA で構成されるネットワークエンジン 2 1 0 と、カメラデータ用の SoC 2 3 0 を含む。SoC 2 3 0 の CPU 又は GPU は、カメラデータに対して画像処理、AI 処理等を行う。なお、SoC 2 3 0 の CPU 又は GPU は SoC 2 3 0 のメモリと協働することにより、データ送受信部 2 2 1 A、前処理部 2 2 2、認識処理部 2 2 3、認知処理部 2 2 4 として機能する。

[0042] （実施例 5）

図 9 は、本発明の実施例 5 による統合 ECU 2 0 0（車両制御装置）を含む車載システムの構成図である。本実施例では、統合 ECU 2 0 0 は、ネットワークエンジン 2 1 0 の出力先の通信インターフェースごとに異なる SoC 2 2 0、SoC 2 3 0 を備える。

[0043] (実施例 6)

図 10 は、本発明の実施例 6 による統合 ECU (車両制御装置) を含む車載システムの構成図である。本実施例の統合 ECU は、ネットワークエンジンと SoC から構成される 2 系統の処理系を備える。

[0044] 冗長構成により、一方の系統のネットワークエンジン又は SoC に故障が発生した場合でも、他方の系統で制御データを確実に処理することができる。

[0045] (実施例 7)

図 11 は、本発明の実施例 7 による統合 ECU (車両制御装置) を含む車載システムに用いられるデータの説明図である。なお、車載システムの構成は実施例 1 ~ 6 のいずれの構成であってもよい。本実施例では、Zone ECU 100 は、複数の情報を集約し、集約された情報を 1 パケットとして統合 ECU 200 のネットワークエンジン 210 に送信する。

[0046] 詳細には、複数の情報を 1 パケットに集約するときに、Zone ECU 100 のデータ集約部 103 は優先度の順番で情報 (データ) を並び替える。優先度は、制御データ、センサ情報、エンターテインメント情報 (以下、エンタメ情報) の順番 (降順) に高い。つまり、制御データの優先度が最も高く、エンタメ情報の優先度が最も低い。

[0047] なお、データ (パケット) に含まれる情報は、優先度の順に並べられればよく、優先度の順は降順であっても昇順であってもよい。また、優先度は、シャシー系の情報、パワートレイン系の情報、自動運転系の情報、ボディ系の情報、インフォテインメント系の情報の順番 (降順) で高くしてもよい。

[0048] ネットワークエンジン 210 のデータ送受信部 211 は、Zone ECU 100 からパケットを受信する。受信されたパケットに含まれるそれぞれの情報は、優先度に応じてネットワークエンジン 210 のメモリ領域に格納される。

[0049] ネットワークエンジン 210 のデータ送受信部 211 は、メモリ領域に格納された情報 (データ) をタイミング生成部 213A で生成されるタイミングにしたがって SoC 220 又は SoC 230 へ送信する。

[0050] 換言すれば、ネットワークエンジン 210 は、優先度の高い順に情報 (制

御データ、カメラデータ等）を集積回路（SoC 2 2 0 又は SoC 2 3 0）へ送信する。これにより、ゾーンアーキテクチャで集約された情報を優先度に応じて集積回路（SoC 2 2 0 又は SoC 2 3 0）へ送信することができる。

[0051] 本実施例では、Zone ECU 1 0 0 は集約された複数の情報を 1 パケットとして送信するが、複数パケットとして優先度の高い順に送信してもよい。なお、パケットにはそれぞれの情報の送信元アドレスが付加される。

[0052] （データの識別及び仕分け）

図 1 2 A は、統合 ECU 2 0 0 のネットワークエンジン 2 1 0 が Zone ECU 1 0 0 から受信するデータの説明図である。

[0053] ネットワークエンジン 2 1 0 が受信するデータは、プロトコル A（Ethernet）に応じたヘッダ（Ether、IP、UDP）とデータの実体である Payload 等から構成される。IP ヘッダには、宛先アドレス、送信元アドレスなどを含む。本実施例では、ネットワークエンジン 2 1 0 は IP ヘッダの送信元アドレスをデータ識別に使用するが、Ethernet ヘッダに含まれる送信元アドレスを使用してもよい。

[0054] 図 1 2 B は、ネットワークエンジン 2 1 0 がデータの識別又は仕分けに使用するテーブル 2 1 4 の説明図である。テーブル 2 1 4 は、送信元アドレスと、宛先となる SoC 2 2 0 の通信インターフェースのプロトコルを示す出力プロトコルとを対応付けて格納する。

[0055] ネットワークエンジン 2 1 0 のデータ識別部 2 1 2 は、テーブル 2 1 4 から IP ヘッダの送信元アドレスに対応する出力プロトコルを読み出す。例えば、送信元アドレス（送信元 IP）が 1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 に対応する出力プロトコルは PCIe であり、受信されたデータはカメラデータであると識別（判定）される。本実施例では、出力プロトコルはデータの種別と対応付けられているが、送信元アドレス（送信元 IP）とデータの種別を対応付けてもよい。

[0056] なお、本実施例では、送信元アドレスとして、IP アドレスを使用するが、MAC アドレス、VLAN（Virtual Local Area Network）のアドレスを使用しても

良い。また、送信元アドレスは、Payloadに組み込んでもよい。

[0057] (出力フレーム)

図13は、ネットワークエンジン210に入力されるデータ（入力データフレーム）とネットワークエンジン210から出力されるデータ（出力フレーム）の説明図である。

[0058] ネットワークエンジン210に入力されたデータがセンサデータである場合、入力データフレームからヘッダ（Ether、IP、UDP）を取り除いたものが出力フレームとなる。また、ネットワークエンジン210に入力されたデータが制御データである場合、入力データフレームからヘッダ（Ether、IP、UDP）を取り除き、出力プロトコルのヘッダ（CAN、SPI等）を加えたものが出力フレームとなる。ただし、制御データの出力フレームのEtherヘッダ、IPヘッダ、UDPヘッダはPayloadの後ろに付加しても良い。

[0059] (ネットワークエンジンの動作)

図15は、ネットワークエンジン210の処理を示すフローチャートである。

[0060] ネットワークエンジン210は、Zone ECU100からデータを受信した場合（S10：YES）、受信したデータを識別する（S15）。

[0061] 詳細には、ネットワークエンジン210は、情報（制御データ、カメラデータ等）とその送信元アドレスの組を複数含むデータ（パケット）を第1通信プロトコル（プロトコルA）に従って受信する。ネットワークエンジン210は、それぞれの情報の送信元アドレスに対応する宛先の集積回路（SoC220又はSoC230）の通信インターフェースの通信プロトコル（プロトコルB、C）を識別する。

[0062] ネットワークエンジン210は、それぞれの情報（制御データ、カメラデータ等）の送信元アドレスに対応する宛先の集積回路（SoC220又はSoC230）の通信インターフェースの通信プロトコル（プロトコルB、C）からそれぞれの情報が車両の制御に用いる情報（制御データ）であるか車両の外界について認識された情報（カメラ）を示す外界認識情報（カメラ）

データ）かを識別する。これにより、ゾーンアーキテクチャで集約された情報の種類を識別することができる。

[0063] 識別されたデータがカメラデータである場合（S20：YES）、ネットワークエンジン210は、カメラデータをバッファ213Bに書き込む（S25）。なお、S20でYESとなる条件は、識別されたデータがカメラデータ（外界認識情報）であることに限定されず、制御データ以外の他のセンサデータであってもよい。

[0064] ネットワークエンジン210は、カメラのフレームレートに応じた所定の周期（例えば、40ms）ごとに（S30：YES）、バッファ213Bに記憶されたカメラデータをSoC220へ送信する（S35）。一方、識別されたデータが制御データである場合（S20：NO）、ネットワークエンジン210は、制御データをSoC220へ送信する（S35）。

[0065] 換言すれば、ネットワークエンジン210は、識別された通信プロトコル（プロトコルB、C）ごとに情報（制御データ、カメラデータ等）を仕分けし、仕分けられた情報を識別された通信プロトコルのデータに変換し、変換されたそれぞれのデータを宛先の集積回路（SoC220又はSoC230）の通信インターフェース（プロトコルB、C）を介して宛先の集積回路へ送信する。これにより、ゾーンアーキテクチャで集約された情報を仕分け、仕分けられた情報を宛先の集積回路（SoC220又はSoC230）へ送信することができる。

[0066] ネットワークエンジン210は、車両制御情報（制御データ）を外界認識情報（カメラデータ）よりも優先的に集積回路（SoC220又はSoC230）へ送信する。これにより、車両を低遅延で制御することができる。

[0067] それぞれの情報（制御データ、カメラデータ等）の送信元アドレスに対応する宛先の集積回路（SoC220又はSoC230）の通信インターフェースの通信プロトコル（プロトコルB、C）は、第1通信プロトコル（プロトコルA）と異なる。詳細には、第1通信プロトコル（プロトコルA）の通信速度は、それぞれの情報の送信元アドレスに対応する宛先の集積回路（SoC220

又はSoC 230)の通信インターフェースの通信プロトコル(プロトコルB、C)の通信速度よりも高速である。これにより、ゾーンアーキテクチャで集約された情報をZone ECU 100から統合ECU 200へ高速に送信することができる。

[0068] 本発明の実施例は、以下の態様であってもよい。

[0069] (1). 第1の装置(Zone ECU 100)が送信した車両制御情報(制御データ40)及び自車両の外界認識情報(カメラデータ、点群データ等)を含む第1の情報を第1の通信方法(プロトコルA)により受信し、前記第1の情報を異なるドメイン(異なるプロトコルの宛先)へ送信する情報ごとに切り分け、前記切り分けた情報を、演算処理するクライアント(SoC 220)へと送信する第2の装置(ネットワークエンジン210)を備え、前記第2の装置は、前記情報に応じて、前記クライアントへの送信方法(プロトコル)を選択し、前記選択した送信方法に合わせ、前記情報の送信プロトコルを変換するプロトコル変換部(213)を備えることを特徴とする車両制御装置。

[0070] (2). (1)に記載の車両制御装置であって、前記プロトコル変換部(213)は、前記第1の通信方法(プロトコルA)とは異なる通信方法(プロトコルB、C)へプロトコルを変換することを特徴とする車両制御装置。

[0071] (3). (2)に記載の車両制御装置であって、前記第1の通信方法(プロトコルA)は前記異なる通信方法(プロトコルB、C)よりも高速なデータ転送であることを特徴とする車両制御装置。

[0072] (4). (1)に記載の車両制御装置であって、第2の装置(ネットワークエンジン210)は、前記第1の情報が前記車両制御情報(制御データ40)かあるいは前記外界認識情報(カメラデータ)であるかを識別するデータ元識別部(データ識別部212)を有することを特徴とする車両制御装置。

[0073] (5). (1)に記載の車両制御装置であって、第2の装置(ネットワークエンジン210)は、前記車両制御情報(制御データ40)を前記外界認

識情報（カメラデータ）よりも優先的に前記クライアント（SoC 220）へ送信することを特徴とする車両制御装置。

[0074] (6) . (1) に記載の車両制御装置であって、前記プロトコル変換部（213）は、前記第1の装置（Zone ECU 100）から受信した第1の情報のうち、前記外界認識情報（カメラデータ）を周期的に前記クライアント（SoC 220）へ送信するためのバッファリング部（バッファ 213 B）及び前記クライアントへの転送タイミングを生成するタイミング生成部（213 A）を備えることを特徴とする車両制御装置。

[0075] なお、本発明は上記した実施例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、上述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0076] また、上記の各構成、機能等は、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、メモリや、ハードディスク、SSD（Solid State Drive）等の記録装置、または、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

符号の説明

[0077] 10…センサ、20…センサ、30…センサ、40…制御データ、50…アクチュエータ、100…Zone ECU、101…データ送受信部、102…データ識別子付与部、103…データ集約部、210…ネットワークエンジン、211…データ送受信部、212…データ識別部、213…プロトコル変換部、213 A…タイミング生成部、213 B…バッファ、214…テーブ

ル、221…データ送受信部、221A…データ送受信部、221B…データ送受信部、222…前処理部、222A…前処理部、222B…前処理部、223…認識処理部、224…認知処理部、225…判断・制御部

請求の範囲

- [請求項1] 情報を処理する少なくとも1つの集積回路と、
前記情報とその送信元アドレスの組を複数含むデータを第1通信プロトコルに従って受信し、それぞれの前記情報の送信元アドレスに対応する宛先の前記集積回路の通信インターフェースの通信プロトコルを識別し、識別された通信プロトコルごとに前記情報を仕分けし、仕分けられた前記情報を識別された通信プロトコルのデータに変換し、変換されたそれぞれのデータを宛先の前記集積回路の前記通信インターフェースを介して宛先の前記集積回路へ送信するネットワークエンジンと、
を備え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であって、
それぞれの前記情報の送信元アドレスに対応する宛先の前記集積回路の通信インターフェースの通信プロトコルは、前記第1通信プロトコルと異なる
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であって、
前記第1通信プロトコルの通信速度は、
それぞれの前記情報の送信元アドレスに対応する宛先の前記集積回路の通信インターフェースの通信プロトコルの通信速度よりも高速である
ことを特徴とする車両制御装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の車両制御装置であって、
前記ネットワークエンジンは、
それぞれの前記情報の送信元アドレスに対応する宛先の前記集積回路の通信インターフェースの通信プロトコルからそれぞれの前記情報が車両の制御に用いる情報を示す車両制御情報であるか前記車両の外界について認識された情報を示す外界認識情報かを識別する

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であって、

前記ネットワークエンジンは、

前記車両制御情報を前記外界認識情報よりも優先的に前記集積回路へ送信する

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であって、

前記ネットワークエンジンは、

前記車両制御情報を前記外界認識情報よりも優先的に前記集積回路へ送信するタイミングと前記外界認識情報を周期的に前記集積回路へ送信するタイミングとを生成するタイミング生成部と、

前記外界認識情報をバッファリングするバッファと、を備える

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であって、

前記データに含まれる前記情報は、

優先度の順に並べられ、

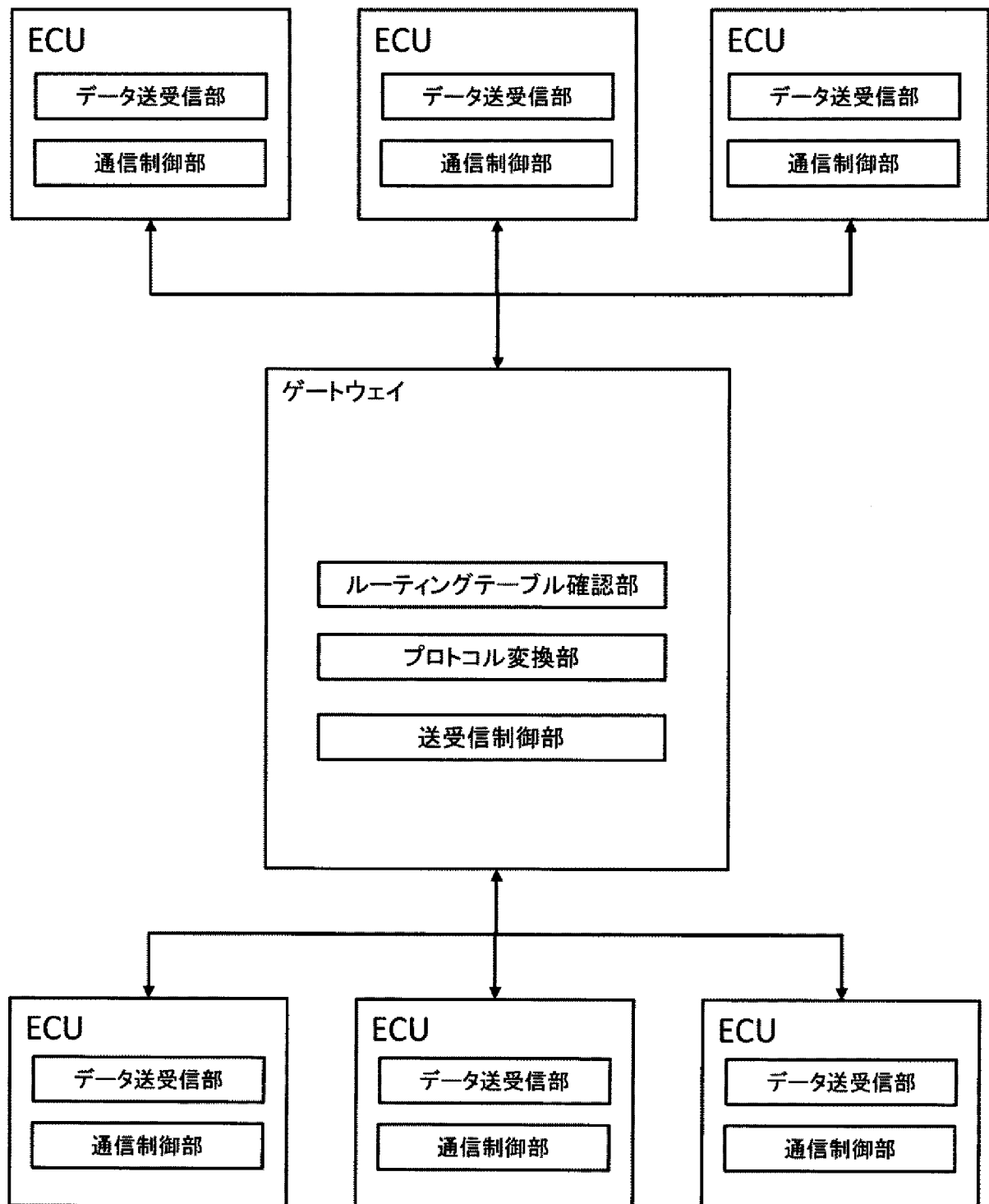
前記ネットワークエンジンは、

優先度の高い順に前記情報を前記集積回路へ送信する

ことを特徴とする車両制御装置。

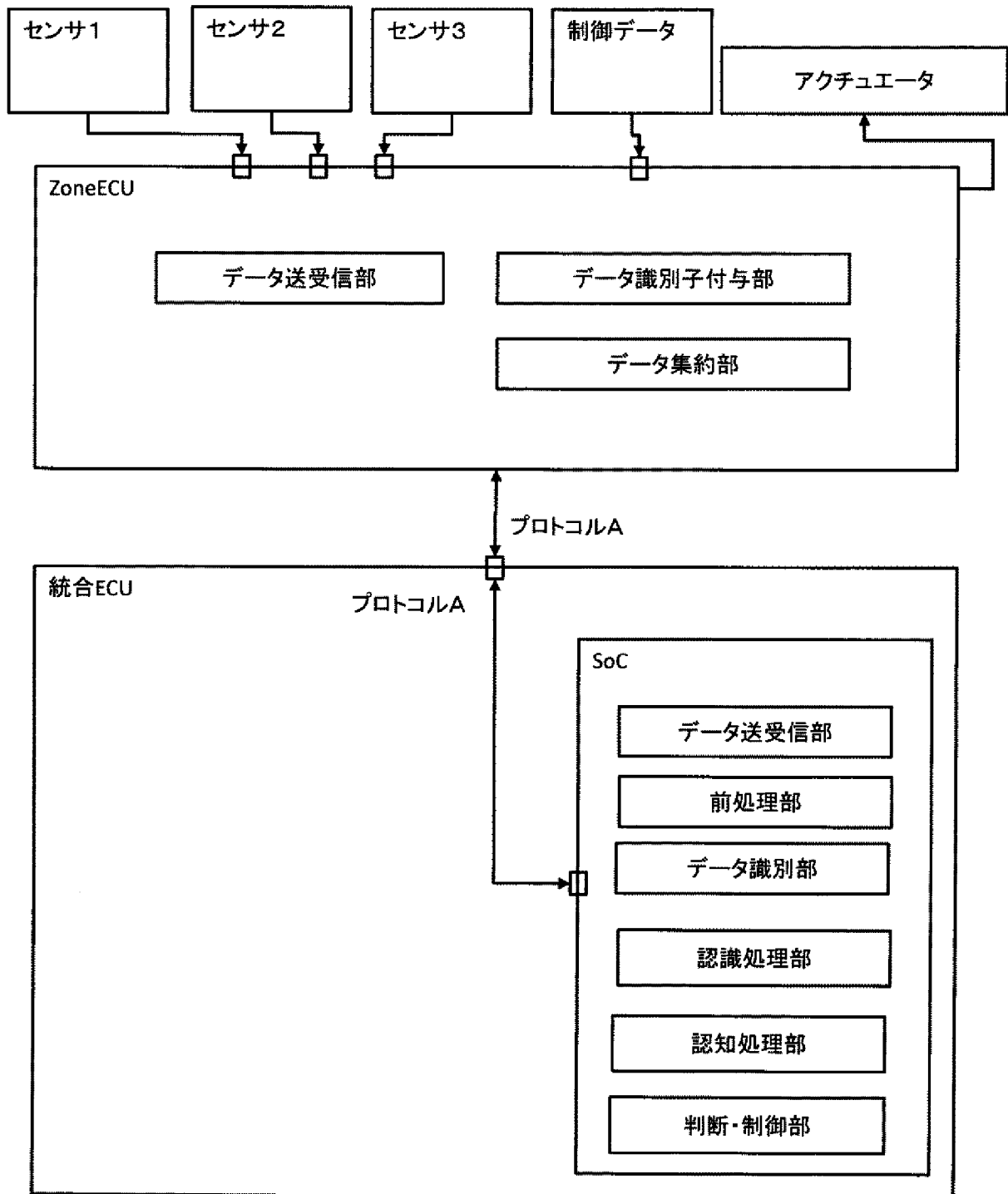
[図1]

(比較例1)



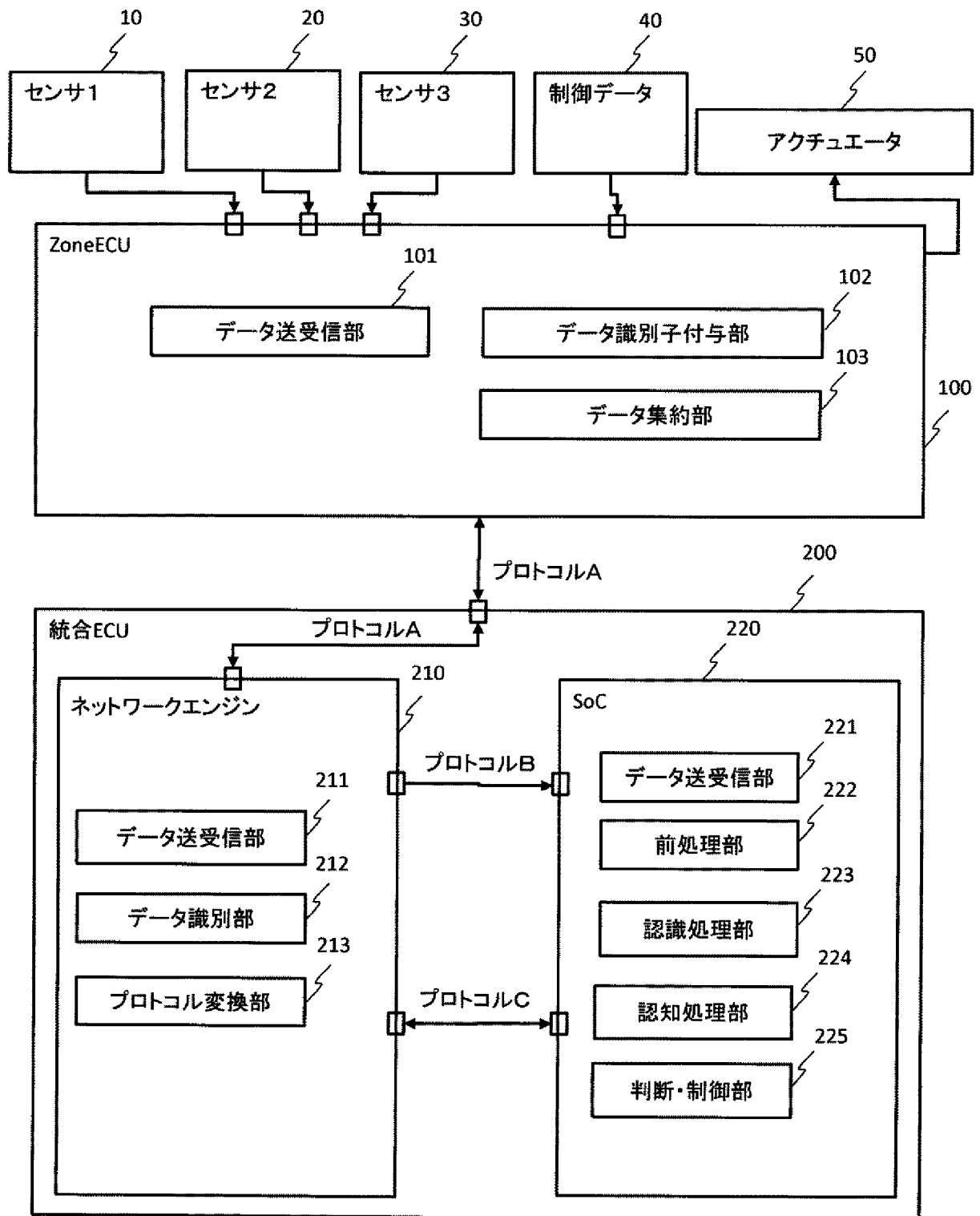
[図2]

(比較例2)

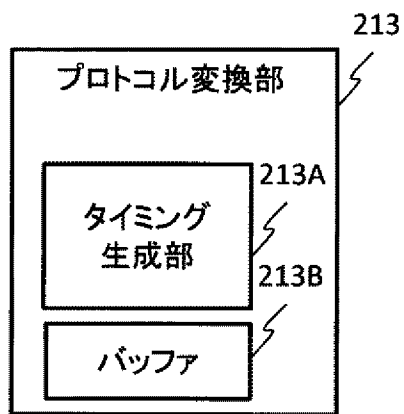


[図3]

(実施例1)

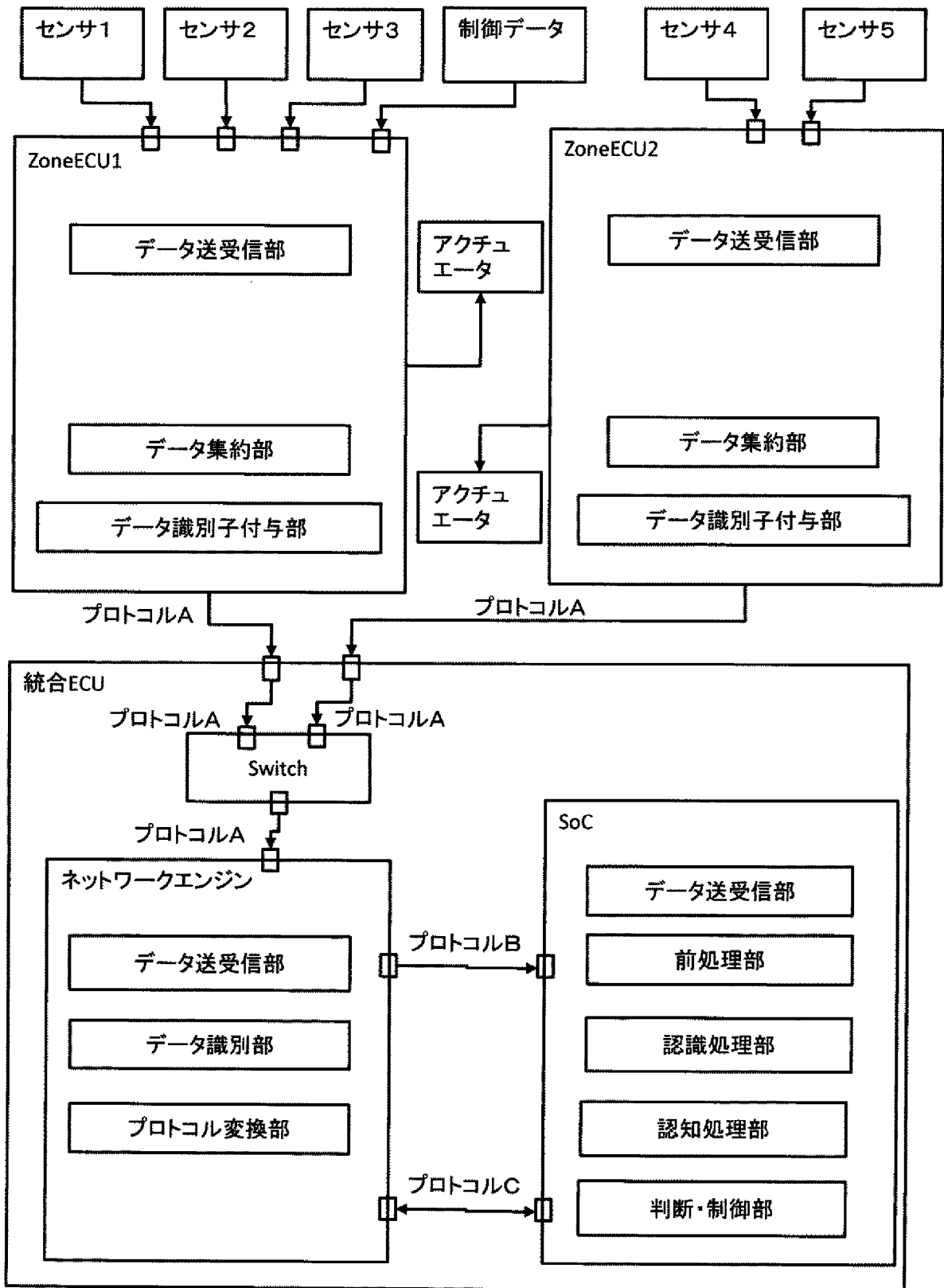


[図4]

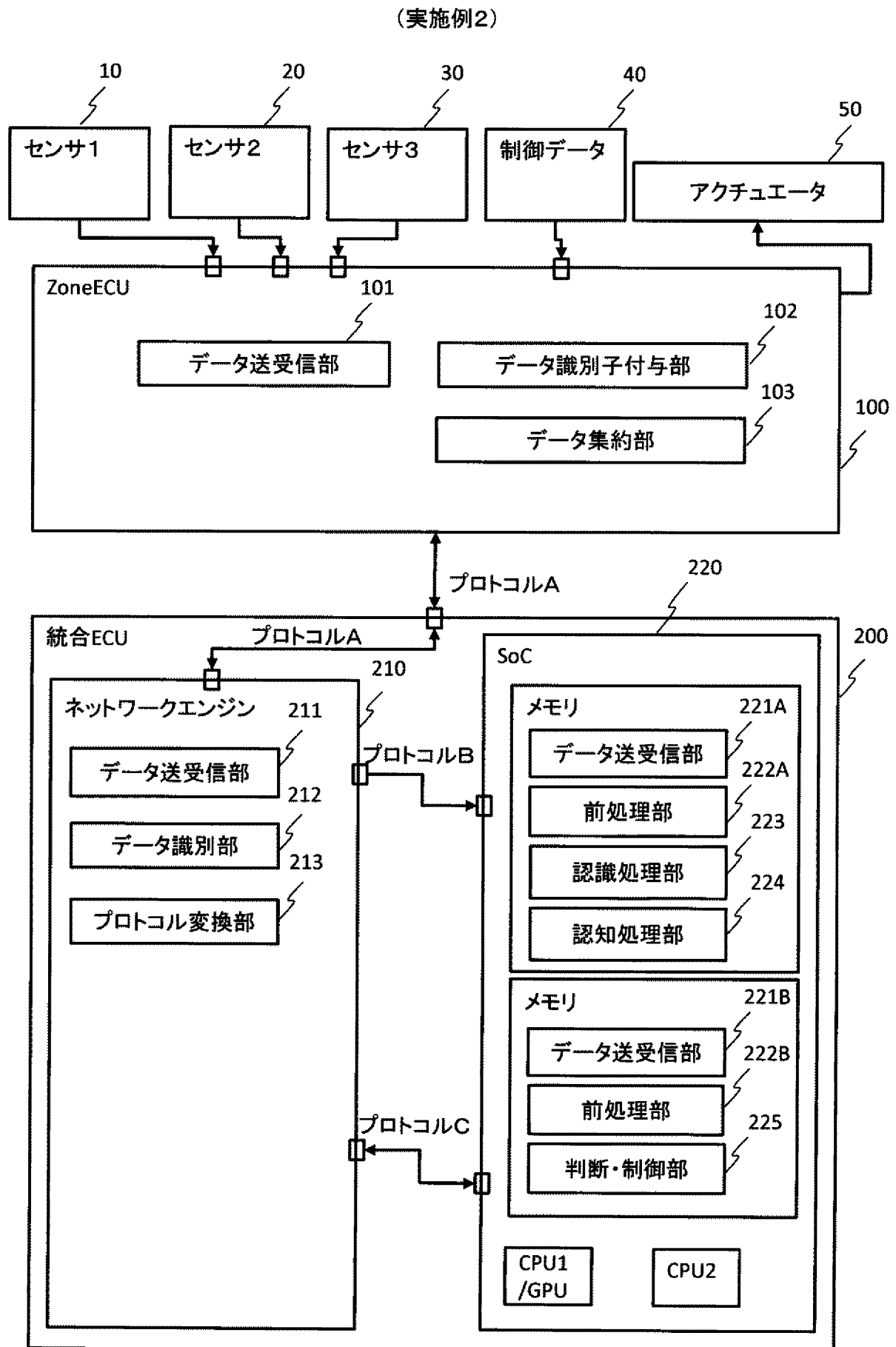


[図5]

(変形例)

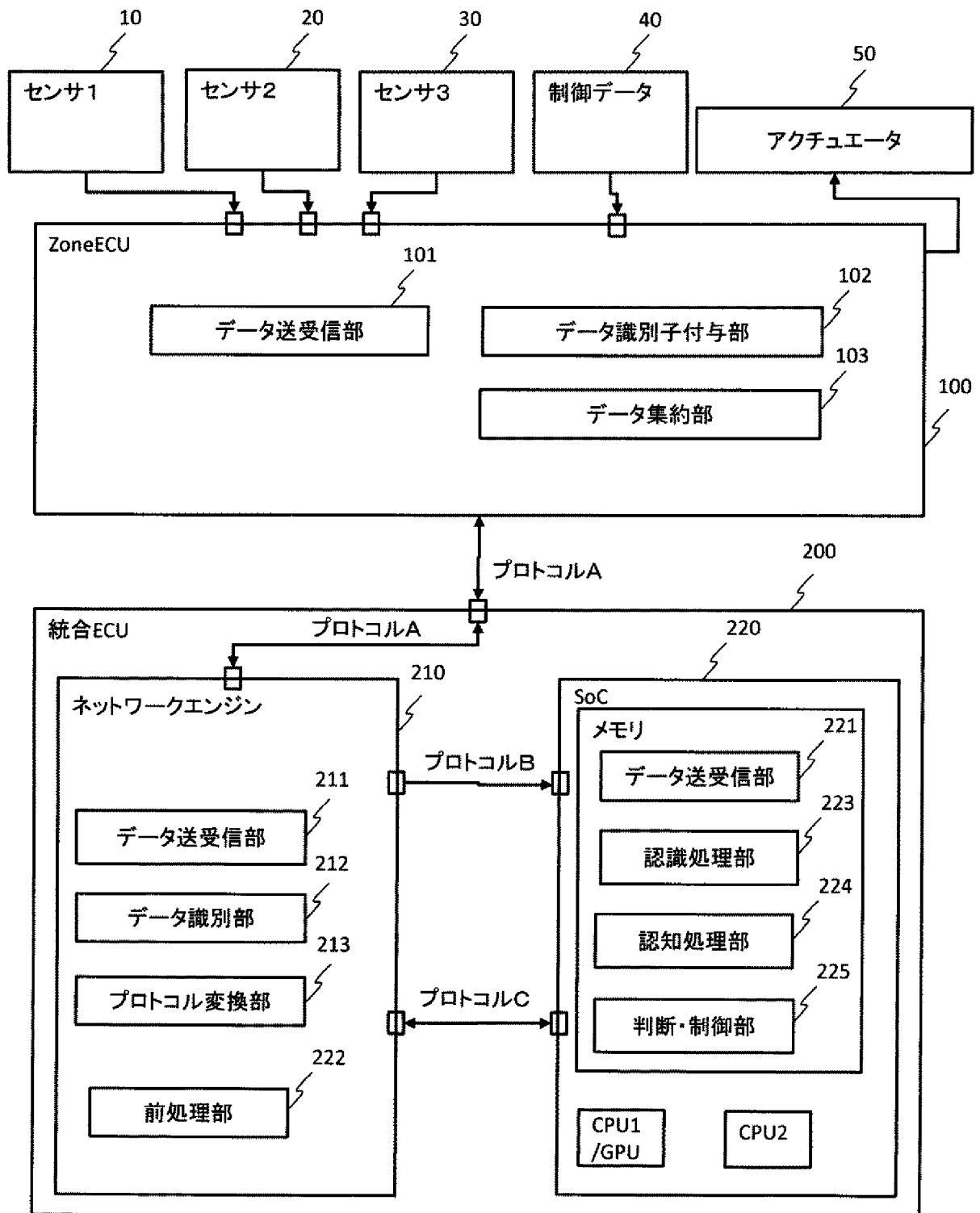


[図6]



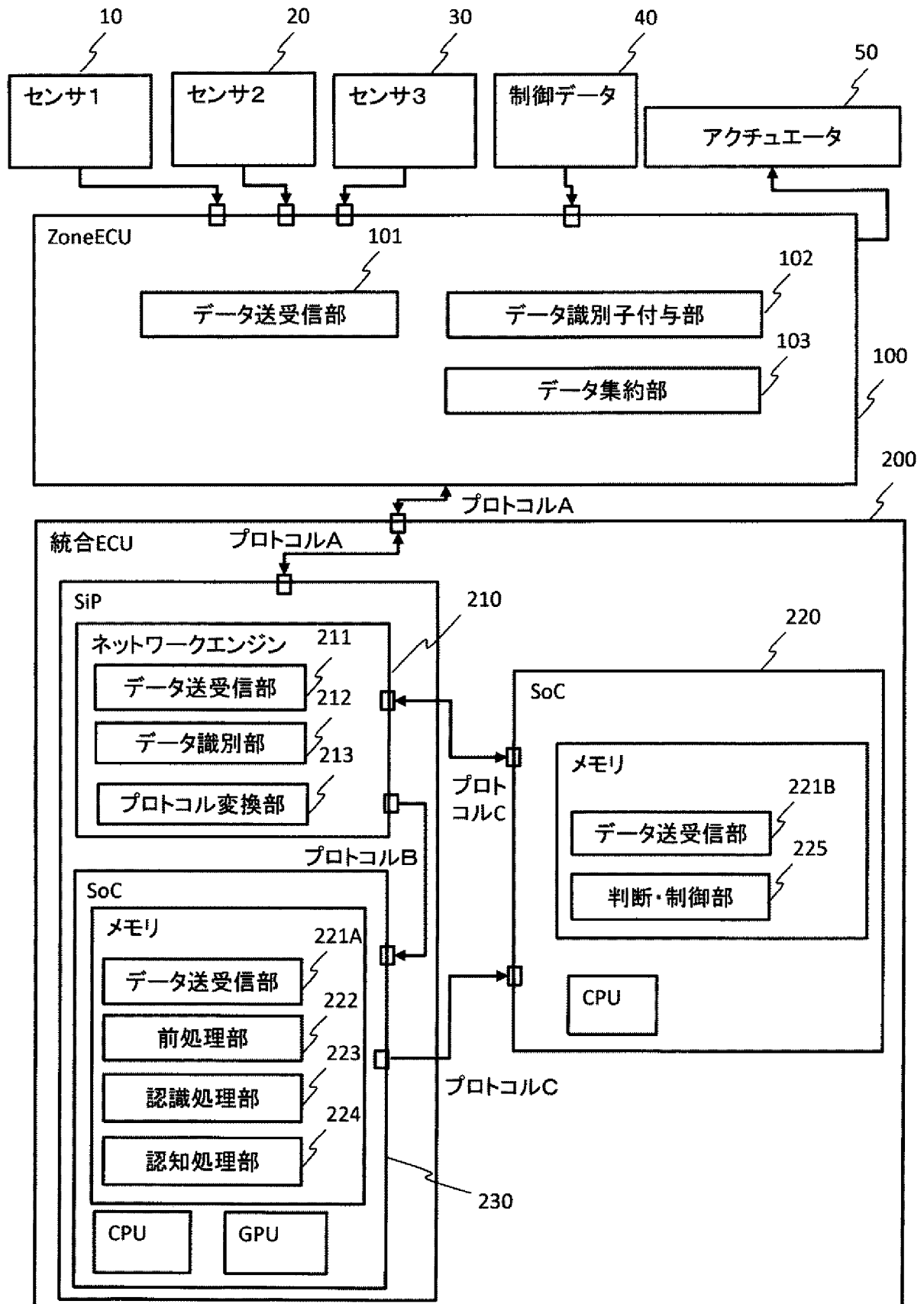
[図7]

(実施例3)



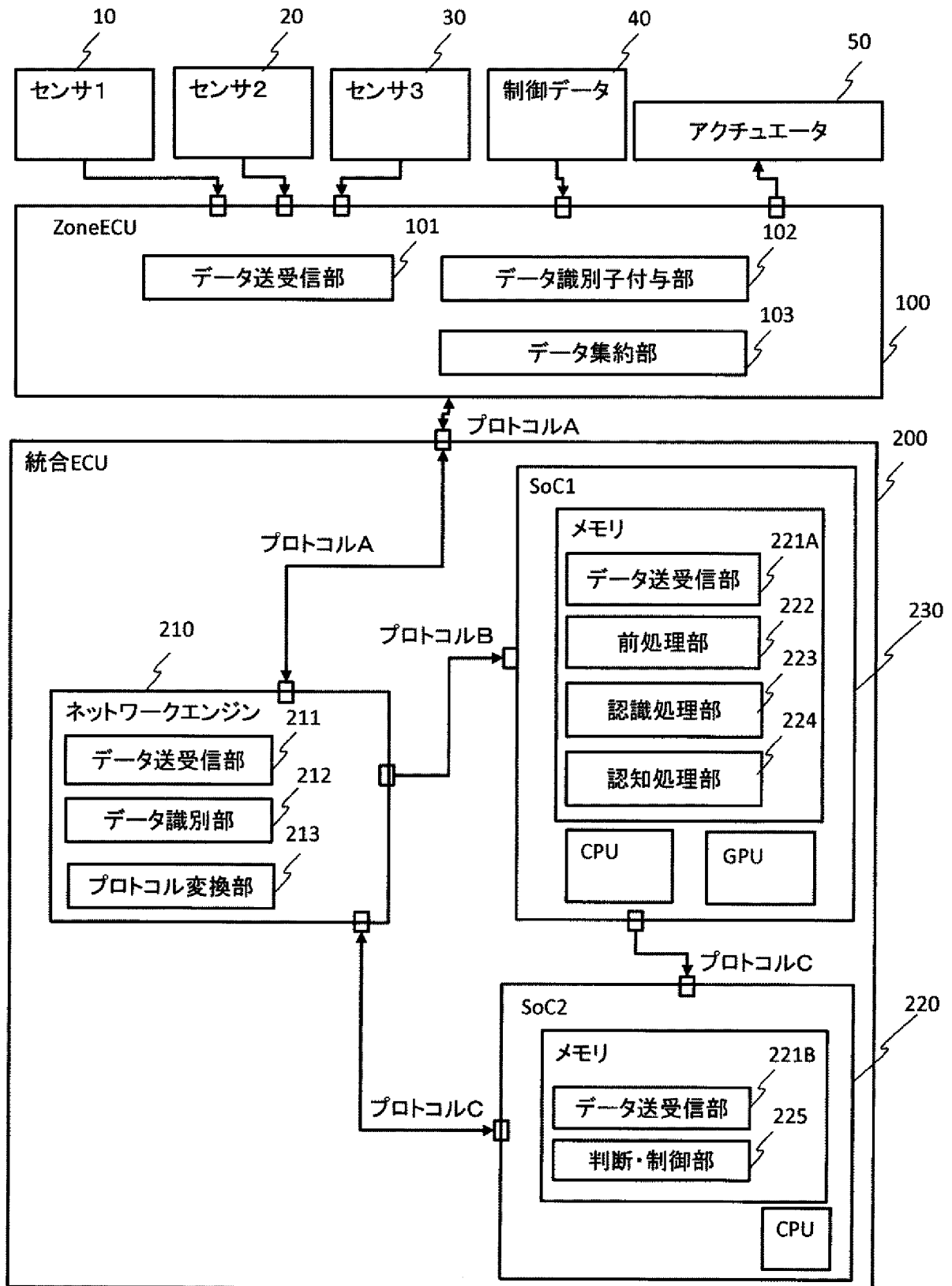
[図8]

(実施例4)



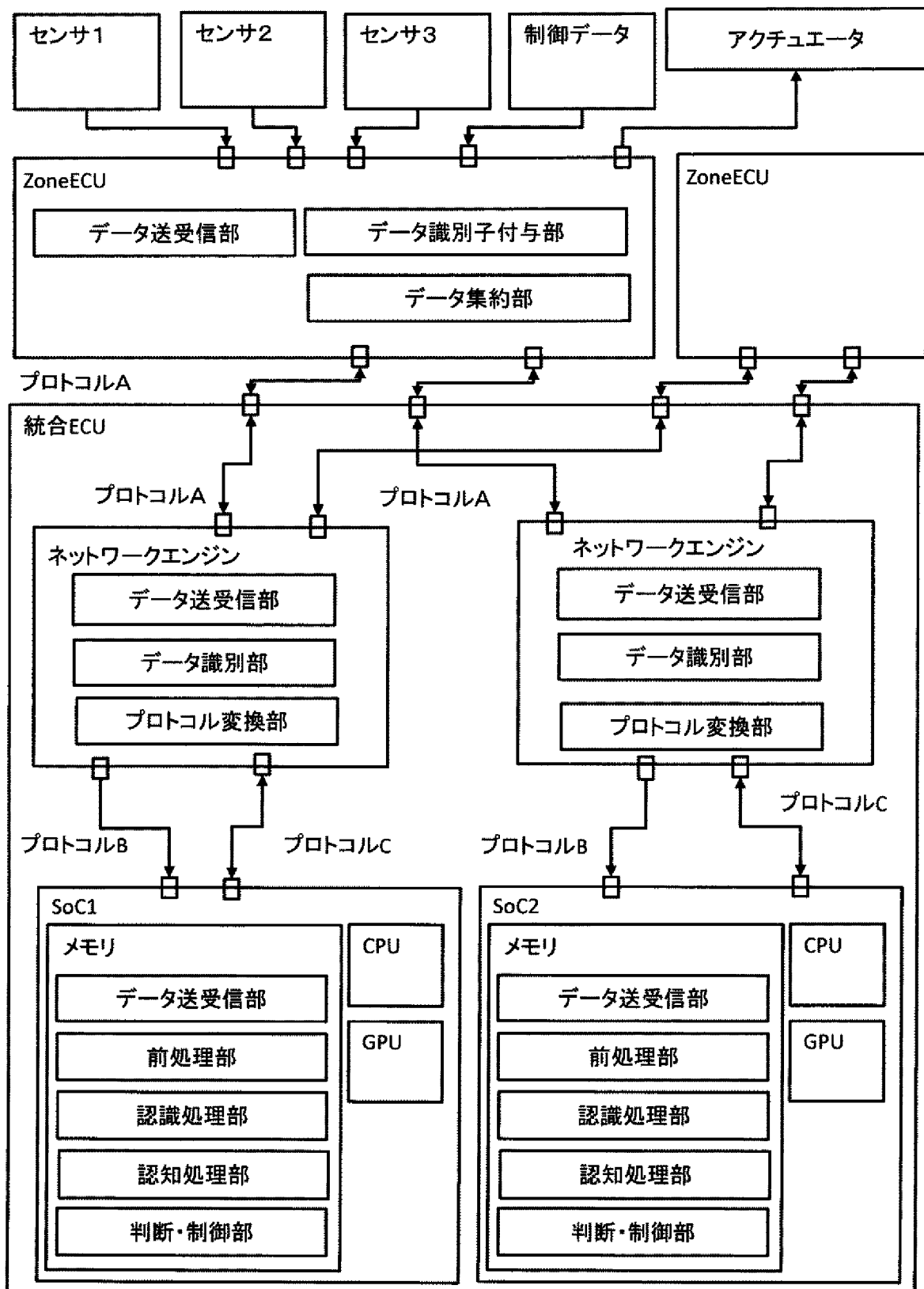
[図9]

(実施例5)



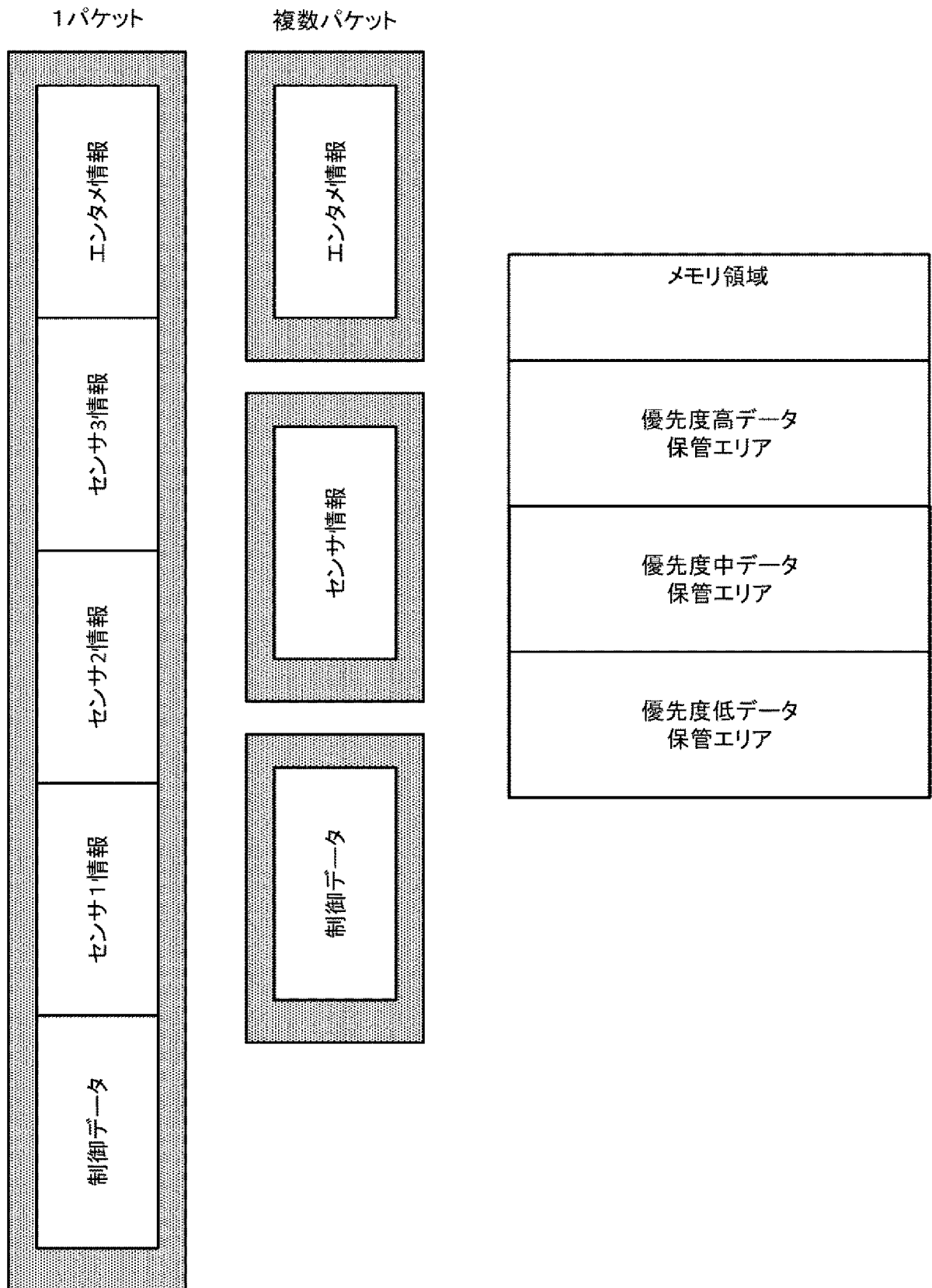
[図10]

(実施例6)

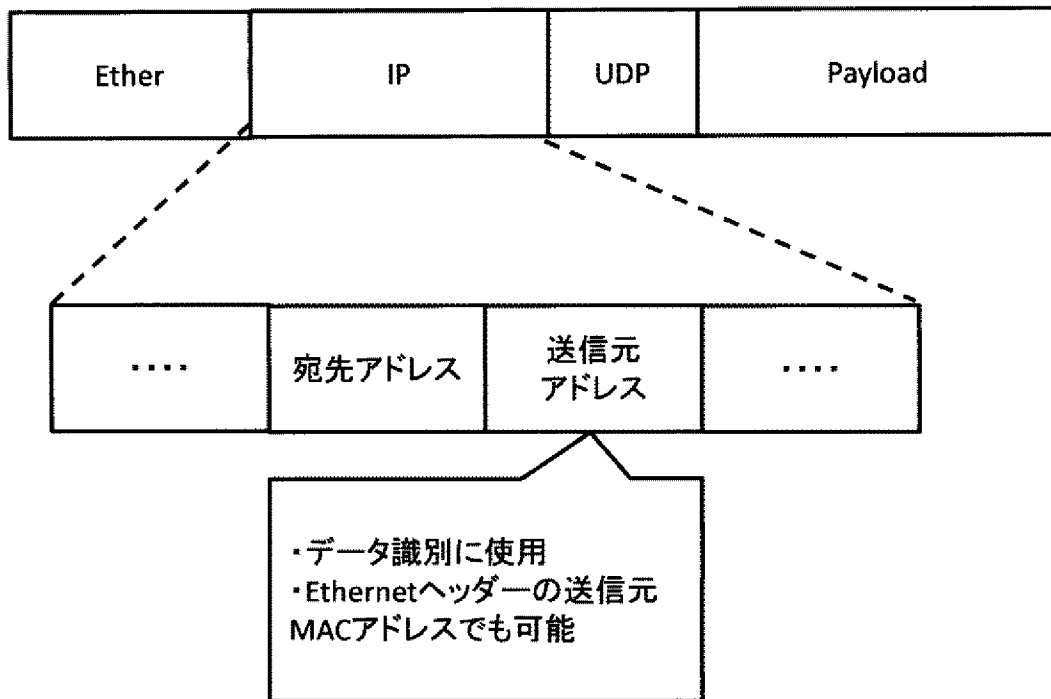


[図11]

(実施例7)



[図12A]



[図12B]

214

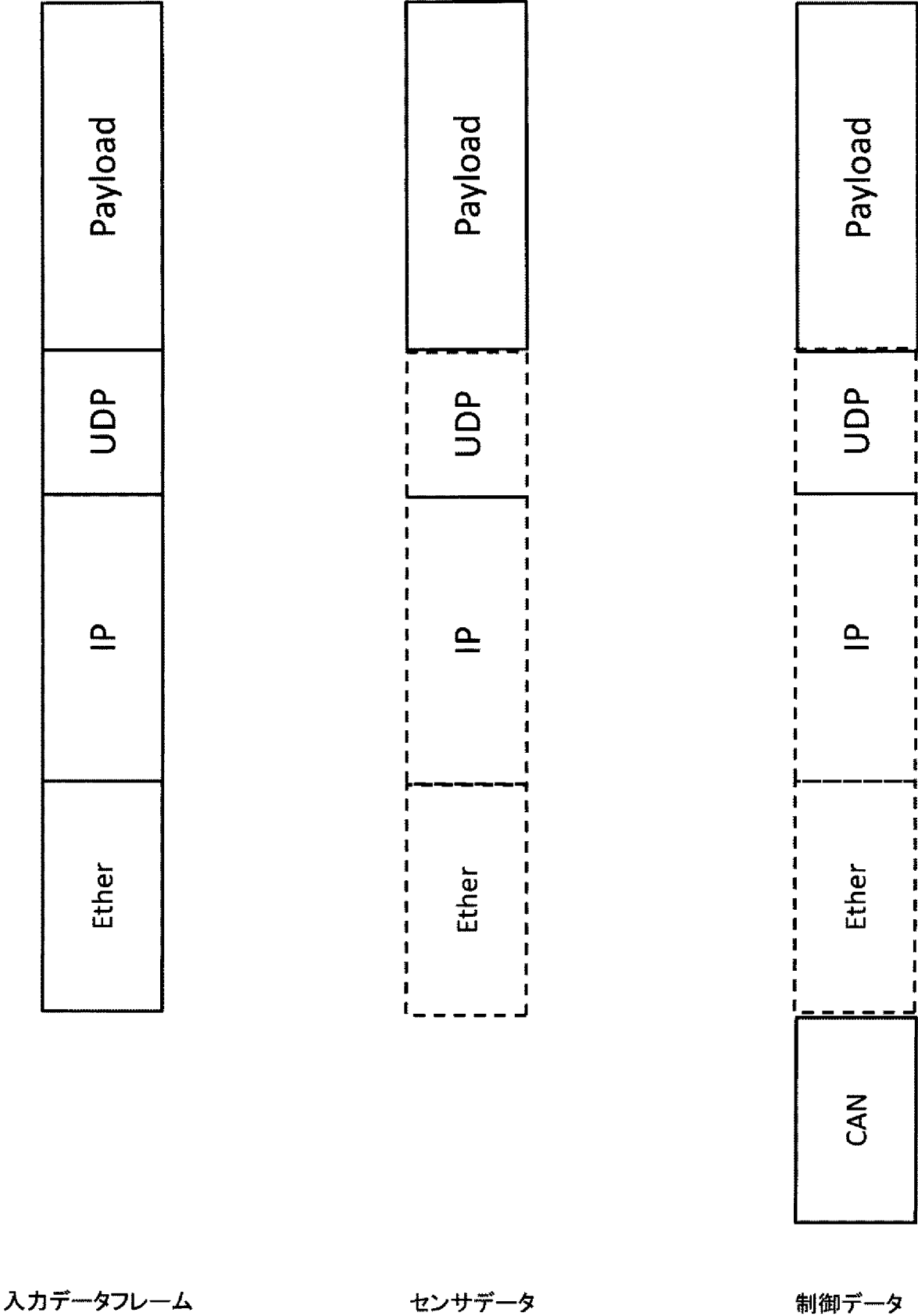
No.	送信元IP	出力プロトコル
1	192.168.0.1	PCIe
2	192.168.0.2	MIPI-CSI2
3	192.168.0.3	CAN
4	192.168.0.4	SPI

カメラ用

カメラ用

制御データ用

[図13]



[図14A]

No.	プロトコルA
1	Ethernet

[図14B]

No.	プロトコルB
1	PCIe
2	MIPI-CSI2

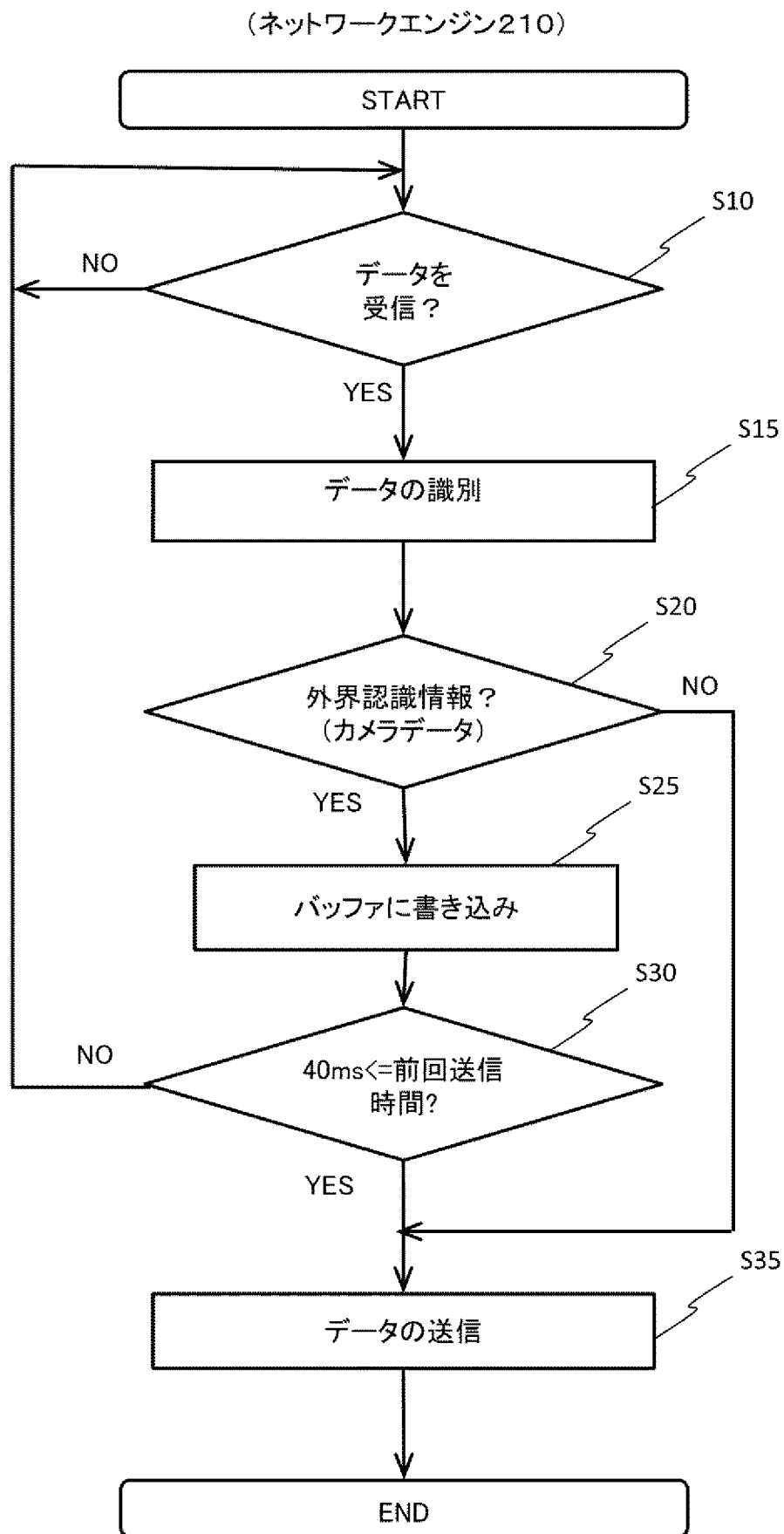
カメラ用

[図14C]

No.	プロトコルC
1	CAN
2	SPI

制御データ用

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L12/28 (2006.01) i, H04L12/46 (2006.01) i
FI: H04L12/46 Z, H04L12/28 100A

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)

Int. Cl. H04L12/28, H04L12/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-37387 A (APTIV TECHNOLOGIES LTD.) 12 March 2020 (2020-03-12), entire text, all drawings	1-7
A	US 2019/0394089 A1 (BLACKBERRY LIMITED) 26 December 2019 (2019-12-26), entire text, all drawings	1-7
A	JP 2013-179539 A (DENSO CORP.) 09 September 2013 (2013-09-09), entire text, all drawings	1-7

☐ 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
20.07.2021

Date of mailing of the international search report
24.08.2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/022568

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-37387 A	12.03.2020	US 2020/0125858 A1 entire text, all drawings EP 3587194 A2 entire text, all drawings	
US 2019/0394089 A1	26.12.2019	EP 3588905 A1 entire text, all drawings	
JP 2013-179539 A	09.09.2013	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/28(2006.01)i; H04L 12/46(2006.01)i FI: H04L12/46 Z; H04L12/28 100A		
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）） H04L12/28; H04L12/46		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2020-37387 A（アプティブ・テクノロジーズ・リミテッド）12.03.2020（2020 - 03 - 12） 全文、全図	1-7
A	US 2019/0394089 A1（BLACKBERRY LIMITED）26.12.2019（2019 - 12 - 26） 全文、全図	1-7
A	JP 2013-179539 A（株式会社デンソー）09.09.2013（2013 - 09 - 09） 全文、全図	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 20.07.2021		国際調査報告の発送日 24.08.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大石 博見 5X 4185 電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/022568

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-37387	A	12.03.2020	US 2020/0125858 A1 全文、全図	
				EP 3587194 A2 全文、全図	
US	2019/0394089	A1	26.12.2019	EP 3588905 A1 全文、全図	
JP	2013-179539	A	09.09.2013	(ファミリーなし)	