

(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
2017年5月11日(11.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/077841 A1

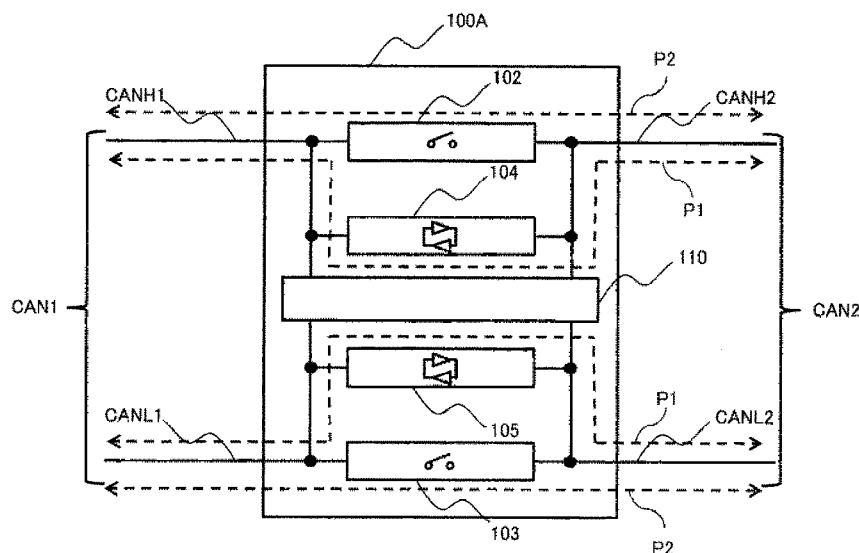
- (51) 国際特許分類:
H04L 12/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080635
- (22) 国際出願日: 2016年10月17日(17.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-217200 2015年11月5日(05.11.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 長田 健一(OSADA Kenichi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 黒澤 憲一(KUROSAWA Kenichi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NL, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: RELAY DEVICE, ELECTRONIC CONTROL DEVICE AND VEHICLE-MOUNTED NETWORK SYSTEM

(54) 発明の名称: 中継装置、電子制御装置及び車載ネットワークシステム

図1A



(57) Abstract: Provided are a relay device and the like with which it is possible to suppress bus signal reflections and suppress signal delays. A relay device 100A includes a signal processing and forwarding pathway P1 and a bypass connection pathway P2. The signal processing and forwarding pathway P1 processes a signal received from one bus CAN1 of a plurality of buses, and forwards the processed signal to another bus CAN2. The bypass connection pathway P2 connects the one bus CAN1 to the other bus CAN2, bypassing the signal processing and forwarding pathway P1.

(57) 要約: バスの信号の反射を抑制するとともに、信号の遅延を抑制することができる中継装置等を提供することができる中継装置等を提供する。中継装置100Aは、信号処理転送経路P1とバイパス接続経路P2とを有する。信号処理転送経路P1は、複数のバスのうちの一つのバスCAN1から受信した信号を処理して他のバスCAN2に転送する。バイパス接続経路P2は、一つのバスCAN1と他のバスCAN2とを信号処理転送経路P1をバイパスして接続する。

WO 2017/077841 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

中継装置、電子制御装置及び車載ネットワークシステム

技術分野

[0001] 本発明は、中継装置、電子制御装置及び車載ネットワークシステムに関する。

背景技術

[0002] 安全運転支援や自動運転技術の進展により車載ネットワークの通信量が増加している。これらに対応するためデータ送信時の高速化およびデータ長拡張が可能なCAN FD (CAN with Flexible Data rate) 通信方式が知られている。CAN FDでは送受信を行うノードは一般的に電子コントロールユニット(ECU)であり、各ノードはバスにより電氣的に接続されている。送信ECUは通信データに識別子(ID)を付加してメッセージを構成し、電気信号に変換してバス上に送信する。各ECUはバス上の電気信号を監視して、通信中のIDを取得し、受信すべきメッセージを特定する。

[0003] 複数のメッセージが同時に送信された場合にはIDに応じて通信の優先順位が決定される。IDを送信し優先順位によりメッセージを送ることができるECUを決定するフェーズをアービトレーション（調停）フェーズと呼ぶ。アービトレーションフェーズでは複数のECUが同時に出力するため従来CANと同じ速度たとえば500kbpsで通信される。アービトレーションによりメッセージを送信するECUが決定した後はデータを送信するデータフェーズとなる。出力するECUが1つに特定されるデータフェーズでは送信速度は例えば2Mbpsとなる。

[0004] しかしながら500kbpsで通信できている従来のネットワーク構成で2Mbpsに通信速度を上げると反射の影響で正しいデータを送れないことが問題となる。それを解決する方法としてはバスを分割しそれぞれのバスのネットワークの規模を縮小（接続されるノード数を削減し、ハーネス（配線）の長さを縮小）することが有効である。しかしながら、この場合は同時に通信できるECU

数が削減されるという問題が生じる。このような場合は分割したバスを接続するため、ゲートウェイECUを用いる手法が知られている（例えば、特許文献1参照）。ゲートウェイECUは、一方のバスから受信したデータを他方のバスへ送信する。特許文献1に開示される技術を用いることで、2つに分割されたバスに接続されるECU間の通信が可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-088941号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1で開示されるような技術では、一方のバスに接続されたECUからゲートウェイECUにデータを一旦送信し、その後ゲートウェイECUから別のバスに接続されたECUへデータを送信する。そのため、単一のネットワークに接続されているECU同士で通信する場合に比べて通信時間が増加する。

[0007] 本発明の目的は、バスの信号の反射を抑制するとともに、信号の遅延を抑制することができる中継装置等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明は、複数の車載処理装置が接続される複数のバスを中継する中継装置であって、前記複数のバスのうちの一つのバスから受信した信号を処理して他のバスに転送する信号処理転送経路と、前記一つのバスと前記他のバスとを前記信号処理転送経路をバイパスして接続するバイパス接続経路と、を有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、バスの信号の反射を抑制するとともに、信号の遅延を抑制することができる。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

[0010] [図1A]第1の実施形態に関する中継回路のブロック図である。

[図1B]第1の実施形態に関する中継回路の論理表である。

[図2]第1の実施形態に関する車載用ネットワーク構成を示す図である。

[図3A]第2の実施形態に関する中継回路のブロック図である。

[図3B]第2の実施形態に関する中継回路の論理表である。

[図3C]第2の実施形態に関する中継回路の動作波形を示す図である。

[図4A]第3の実施形態に関する中継回路のブロック図である。

[図4B]第3の実施形態に関する中継回路の論理表である。

[図5]フレームの構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を用いて、本発明の第1～第3の実施形態による中継回路（中継装置）の構成及び動作を説明する。なお、各図において、同一符号は同一部分を示す。

[0012] （第1の実施形態）

第1の実施の形態は、図1Aに示した2対のバス（CAN1、CAN2）が接続された中継回路100Aで構成される。1対のバスCAN1は2本のバス（CANH1、CANL1）で構成され、もう1対のバスCAN2は2本のバス（CANH2、CANL2）で構成される。バスCANH1は接続回路102とバッファ回路104を介してバスCANH2に接続される。バスCANL1は接続回路103とバッファ回路105を介してバスCANL2に接続される。接続回路（102、103）はバスを電氣的に直接導通接続するスイッチである。

[0013] なお、図1Aでは、中継回路100Aは、バスCAN1とバスCAN2を中継するが、複数の車載処理装置が接続される複数のバスを中継してもよいことは言うまでもない。換言すれば、複数のバスは、少なくともバスCAN1（第1のバス）とバスCAN2（第2のバス）を含む。

[0014] ここで、中継装置100Aは、図1Aに示すように、信号処理転送経路P1とバイパス接続経路P2とを有する。信号処理転送経路P1は、複数のバスのうちの一つのバスCAN1から受信した信号を処理して他のバスCAN2に転送する。バ

イパス接続経路P2は、一つのバスCAN1と他のバスCAN2とを信号処理転送経路P1をバイパスして接続する。

[0015] 詳細には、バイパス接続経路P2は、一端がバスCAN1（第1のバス）に接続され、他端がバスCAN2（第2のバス）に接続される接続回路102、103（スイッチ）を含む。

[0016] バッファ回路104はバスCANH1の値を受け、同じ値をバスCANH2へ出力するかまたは、バスCANH2の値を受け、同じ値をバスCANH1へ出力する。バッファ回路105はバスCANL1の値を受け、同じ値をバスCANL2へ出力するかまたは、バスCANL2の値を受け、同じ値をバスCANL1へ出力する。すなわち、バッファ回路（104、105）に入力される信号の論理値とバッファ回路（104、105）から出力される信号の論理値は同じである。

[0017] 換言すれば、信号処理転送経路P1は、図1Aに示すように、バスCAN1（第1のバス）から受信した第1の信号に基づいて生成される出力信号をバスCAN2（第2のバス）へ送信するバッファ回路104、105（第1の通信装置）を含む。また、信号処理転送経路P1は、バスCAN2（第2のバス）から受信した第2の信号に基づいて生成される出力信号をバスCAN1（第1のバス）へ送信するバッファ回路104、105（第2の通信装置）を含む。本実施形態では、第1の通信装置と第2の通信装置は、一体に構成されるが、別体であってもよい。

[0018] 第1の信号及び第2の信号は、図5に示すフレーム300を含む。フレーム300は、例えば、SOF（Start Of Frame）、アービトレーションフィールド（AF）、コントロールフィールド（CF）、CRCフィールド（CRCF）、ACK、EOF（End Of Frame）から構成される。アービトレーションフィールドAFはIDを含み、コントロールフィールドCFはBRSビットを含む。

[0019] 図2は本中継回路を適用したネットワーク構成を示す。バスCAN1には車載電子コントロールユニットECU（150、151）が接続され、もう1対のバスCAN2には車載ECU（152、153）が接続されている。ECU（150、151、152、153）は、CAN FDに対応している。ネットワークプロトコルとしてのCAN FDは、データフェ

ーズのみのビットレイトをアービトレーションフェーズに対して高速化し、大量にデータを送信することが可能な拡張されたCAN通信プロトコルである。

[0020] CAN FDではレセッシブとドミナントと呼ばれるモードでデータ送信を行う。レセッシブでは終端回路によりバス対を同電位とし、ドミナントではトランシーバにより対となるバスに電位差を生じさせる事で0または1を送る。

[0021] 本通信では、データにIDという識別子や通信の信頼性確保のためにデータ末尾にCRC値を付加してメッセージを構成し、IDの数値に応じてアービトレーションフェーズで優先順位により送信するデータを決定する。各メッセージの優先順位であるID、送信するECUと受信するECUは、車載用ネットワークの設計時に決定し、各ECUに実装されている。各ECUはバス上の電気信号を監視して、通信中のIDを取得し、受信すべきメッセージを特定する。バスCAN1には終端抵抗として抵抗（125、126）が接続されており、抵抗125と抵抗126の接続部分にはコンデンサ129が接続される。またバスCAN2には終端抵抗として抵抗（127、128）が接続されており、抵抗127と抵抗128の接続部分にはコンデンサ130が接続される。

[0022] 図1Bは動作論理を示している。アービトレーションフェーズでは接続回路（102、103）がオンし、バッファ回路（104、105）はオフしている。バスCAN1に接続されるECUおよびバスCAN2に接続されるECUがそれぞれIDを送信することができる。アービトレーションフェーズで優先順位によりデータを送信することが決定したECUがバスCAN1に接続されている場合、バッファ回路104はオンし、バスCANH1から受信したデータをバスCANH2へ送付する。またバッファ回路105もオンし、バスCANL1から受信したデータをバスCANL2へ送付する。一方、アービトレーションフェーズで優先順位によりデータを送信することが決定したECUがバスCAN2に接続されている場合、バッファ回路104はオンし、バスCANH2から受信したデータをバスCANH1へ送付する。またバッファ回路105もオンし、バスCANL2から受信したデータをバスCANL1へ送付する。

[0023] 換言すれば、制御回路110（コントローラ）は、バスCAN1（第1のバス）から受信した第1の信号又はバスCAN2（第2のバス）から受信した第2の信号

の通信速度が第1の通信速度（例えば、500kbps）であるアービトレーションフェーズ（第1の期間）に、接続回路102、103（スイッチ）をオンし、第1又は第2の信号の通信速度が第1の通信速度より大きい第2の通信速度（例えば、2Mbps）であるデータフェーズ（第2の期間）に、接続回路102、103をオフする。

[0024] これにより、通信速度が小さく反射の影響が少ないアービトレーションフェーズでは、バスCAN1とバスCAN2が直接電氣的に導通するため、信号の遅延が抑制される。一方、通信速度が大きく反射の影響が大きいデータフェーズでは、バスCAN1とバスCAN2とに分割され、各バスに接続されるECUの数が少なくなるため、信号の反射が抑制される。

[0025] アービトレーションフェーズ（第1の期間）は、図5に示すように、第1の信号及び第2の信号に含まれ、バスCAN1（第1のバス）及びバスCAN2（第2のバス）に接続される複数の車載制御装置からデータを送信する車載制御装置を決めるアービトレーションフィールドが受信される期間を少なくとも含む。これにより、アービトレーションフェーズにおいて、バスCAN1とバスCAN2が確実に直接電氣的に導通する。

[0026] 制御回路110（コントローラ）は、アービトレーションフェーズ（第1の期間）に、バッファ回路104、105（第1及び第2の通信装置）をオフし、データフェーズ（第2の期間）に、バッファ回路104、105をオンする。これにより、アービトレーションフェーズでは、バッファ回路104、105で信号転送処理は行われず、データフェーズでは、信号転送処理が行われる。

[0027] 詳細には、データフェーズ（第2の期間）は、第1の信号及び第2の信号に含まれるデータフィールドが受信される期間を少なくとも含む。

[0028] 以上の動作によりアービトレーションフェーズでは4つのECUが1対のバスに接続され4つのECUでの優先順位の決定を行う。バス規模は大きくなるが500Mbpsでの動作であるため通信可能となる。データを送信するフェーズではバスは分割され規模が小さくなるためそれぞれのバスで反射が減少し2Mbpsでの通信が可能となる。

[0029] なお、制御回路（コントローラ）は、CPU（Central Processing Unit）などのプロセッサ、メモリなどの記憶装置などから構成される。

[0030] （第2の実施形態）

第2の実施の形態は、図3Aに示した2対のバス（CAN1、CAN2）が接続された中継回路100Bで構成される。1対のバスCAN1は2本のバス（CANH1、CANL1）で構成され、もう1対のバスCAN2は2本のバス（CANH2、CANL2）で構成される。バスCANH1には接続回路102とドライバ回路106が接続される。バスCANL1には接続回路103とトランシーバ等のドライバ回路106が接続される。バスCANH2には接続回路102とトランシーバ等のドライバ回路107が接続される。バスCANL2には接続回路103とドライバ回路107が接続される。バス（CANH1、CANL1）には終端抵抗として抵抗（121、122）が接続されており、スイッチ回路131が抵抗121と抵抗122の接続部分に接続される。バス（CANH2、CANL2）には終端抵抗として抵抗（123、124）が接続されており、スイッチ回路132が抵抗123と抵抗124の接続部分に接続される。

[0031] 制御回路110にはデータ信号（RxD1、RxD2）が入力され、制御信号（SCS1、SCS2、DCS1、DCS2）を出力する。データ信号RxD1はドライバ回路106の出力信号であり、データ信号RxD2はドライバ回路107の出力信号である。制御信号SCS1は接続回路102を制御する信号であり、制御信号SCS2は接続回路103を制御する信号である。論理回路115は制御信号DCS1とデータ信号RxD2の論理積を取り、データ信号TxD1をドライバ回路106に出力する。論理回路116は制御信号DCS2とデータ信号RxD1の論理積を取り、データ信号TxD2をドライバ回路107に出力する。

[0032] 換言すれば、信号処理転送経路P1は、図3Aに示すように、バスCAN1（第1のバス）から受信した第1の信号に基づいて生成される出力信号をバスCAN2（第2のバス）へ送信するバッファ第1の通信装置を含む。また、信号処理転送経路P1は、バスCAN2（第2のバス）から受信した第2の信号に基づいて生成される出力信号をバスCAN1（第1のバス）へ送信する第2の通信装置を含む。

- [0033] 本実施形態では、第1の通信装置は、ドライバ回路106、論理回路116及びドライバ回路107から構成される。第2の通信装置は、ドライバ回路107、論理回路115及びドライバ回路106から構成される。
- [0034] 図3Bは図3Aの動作論理を示している。アービトレーションフェーズでは接続回路（102、103）がオンし、ドライバ回路（106、107）はオフしている。バス対CAN1およびバス対CAN2にはECUがそれぞれ接続されIDを送信することができる。アービトレーションフェーズで優先順位によりデータを送信することが決定したECUがバス対CAN1に接続されている場合はドライバ回路107がオンし、バス対CAN1から受信したデータをバス対CAN2へ送付する。一方、アービトレーションフェーズで優先順位によりデータを送信することが決定したECUがバスCAN2に接続されている場合はドライバ回路106がオンし、バスCAN2から受信したデータをバスCAN1へ送付する。
- [0035] 図3Cは動作波形を示している。アービトレーションフェーズからデータフェーズに移行する場時にBRS（Bit rate switch）ビットを検出し制御信号（SCS1、SCS2）をハイレベルからローレベルへ遷移させる。これにより接続回路（102、103）はオフされる。またこれと同じタイミングで制御信号DCS1またはDCS2がローレベルからハイレベルに遷移し、ドライバ回路106または107がオンになる。
- [0036] 換言すれば、データフェーズ（第2の期間）の始期は、第1の信号及び第2の信号に含まれ、通信速度を大きくすることを示すBRSビットが受信されるタイミングである。
- [0037] 本実施形態では、直列接続される抵抗121、スイッチ回路131及び抵抗122は、第1の終端抵抗装置を構成し、直列接続される抵抗123、スイッチ回路132及び抵抗124は第2の終端抵抗装置を構成する。制御回路110（コントローラ）は、アービトレーションフェーズ（第1の期間）に、第1及び第2の終端抵抗装置をオフし、データフェーズ（第2の期間）に、第1及び第2の終端抵抗装置をオンする。
- [0038] これにより、通信速度が大きく反射の大きいデータフェーズのインピーダ

ンスをアービトレーションフェーズのインピーダンスよりも大きくすることができる。その結果、データフェーズの信号の反射をさらに抑制することができる。

[0039] 以上の動作によりアービトレーションフェーズではバス対CAN1、CAN2が接続され、それぞれのバス対に接続されるすべてのECUで優先順位の決定を行う。バス規模は大きくなるが500Mbpsでの動作であるため通信可能となる。データを送信するフェーズではバスは分割され規模が小さくなるためそれぞれのバスで反射が減少し2Mbpsでの通信が可能となる。

[0040] (第3の実施形態)

第3の実施の形態は、図4Aに示した2対のバス（CAN1、CAN2）が接続された中継回路100Cで構成される。1対のバスCAN1は2本のバス（CANH1、CANL1）で構成され、もう1対のバスCAN2は2本のバス（CANH2、CANL2）で構成される。バスCANH1には接続回路102と制御回路110が接続される。バスCANL1には接続回路103と制御回路110が接続される。バスCANH2には接続回路102と制御回路110が接続される。バスCANL2には接続回路103と制御回路110が接続される。バス（CANH1、CANL1）には終端抵抗として抵抗（121、122）が接続されており、スイッチ回路131が抵抗121と抵抗122の接続部分に接続される。バス（CANH2、CANL2）には終端抵抗として抵抗（123、124）が接続されており、スイッチ回路132が抵抗123と抵抗124の接続部分に接続される。

[0041] 制御回路110はバスCANH1のデータを受信しトランジスタPMOS2を駆動する。また、バスCANL1のデータを受信しトランジスタNMOS2を駆動する。また、バスCANH2のデータを受信しトランジスタPMOS1を駆動する。また、バスCANL2のデータを受信しトランジスタNMOS1を駆動する。図4Bは図4Aの動作論理を示している。アービトレーションフェーズでは接続回路（102、103）がオンし、トランジスタ（PMOS1、NMOS1、PMOS2、NMOS2）はオフしている。バス対CAN1およびバス対CAN2にはECUがそれぞれ接続されIDを送信することができる。アービトレーションフェーズで優先順位によりデータを送信することが決定したECUがバス対CAN1に接続されている場合はトランジスタPMOS2およびNMOS2を

送信するデータに依存してオンする。またスイッチ回路132もオンし終端機能をアクティブにする。アービトレーションフェーズで優先順位によりデータを送信することが決定したECUがバス対CAN2に接続されている場合はトランジスタPMOS1およびNMOS1を送信するデータに依存してオンする。またスイッチ回路131もオンし終端機能をアクティブにする。

[0042] 以上の動作によりアービトレーションフェーズではバス対CAN1、CAN2が接続され、それぞれのバス対に接続されるすべてのECUで優先順位の決定を行う。バス規模は大きくなるが500Mbpsでの動作であるため通信可能となる。データを送信するフェーズではバスは分割され規模が小さくなるためそれぞれのバスで反射が減少し2Mbpsでの通信が可能となる。

[0043] 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、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0044] 例えば、中継装置は専用装置であってもよいし、ゲートウェイECUとしてECUが中継装置と同じ構成を含むようにしてもよい。

[0045] 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。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、メモリ等の記録媒体に置くことができる。

[0046] なお、本実施の形態は、以下の態様であってもよい。

[0047] (1) 車載処理装置が複数接続される複数のバスを中継する中継装置であって、前記複数のバスのうちの一つのバスから受信した信号を処理して他のバスに転送する信号処理転送経路と、前記一つのバスと前記他のバスとを前記信号処理転送経路をバイパスして接続するバイパス接続経路と、を有する

中継装置。

[0048] (2) (1)に記載の中継装置において、前記車載処理装置は、調停を行ってからデータを送信するように構成され、前記車載処理装置が調停信号を送信する際には、前記各バス同士を前記バイパス接続経路で接続し、前記車載処理装置がデータを送信する際には、前記各バス同士を前記信号処理転送経路で接続する、中継装置。

[0049] (3) (2)に記載の中継装置を含むことを特徴とする電子コントロールユニット。

[0050] (4) 車載処理装置が複数接続されるバスを複数備え、前記複数のバスが中継回路によって連結される車載ネットワークシステムであって、前記車載処理装置は、調停を行ってからデータを送信するように構成され、前記データの送信速度は、前記調停の際に送信される信号の送信速度よりも高速に設定され、前記中継は、前記各バスの一つの信号を直接他のバスに直接接続する第1の経路と、前記各バスの一つから受信した信号を他のバスに送信する第2の経路とを有することを特徴とする車載ネットワークシステム。

[0051] (5) (4)に記載のシステムにおいて、前記車載処理装置が調停信号を送信する際には、前記中継回路は前記複数のバスを前記第1の経路で接続し、前記車載処理装置がデータを送信する際には、前記中継回路は前記複数のバスを前記第2の経路によって接続することを特徴とする車載ネットワークシステム。

[0052] (6) (5)に記載のシステムにおいて、前記車載処理装置が調停信号を送信する際には、前記複数のバスは低インピーダンスで接続され、前記車載処理装置がデータを送信する際には、前記複数のバスは前記インピーダンスより高いインピーダンスで接続されることを特徴とする車載ネットワークシステム。

符号の説明

[0053] 100A、100B、100C…中継回路

102、103…接続回路

104、105…バッファ回路
110…制御回路
121、122、123、124、125、126、127、128…抵抗
131、132…スイッチ回路
129、130…コンデンサ（容量）
150、151、152、153…ECU
106、107…ドライバ回路
115、116…論理回路
201…CAN受信開始
202…CAN ID認識
203…周波数切替有?(BRS=1?)
204…バッファ:ON、スイッチ:OFF
205…データ送信
206…バッファ:OFF、スイッチ:ON
207…ACK受信
208…終了
209…データ送信

請求の範囲

- [請求項1] 複数の車載処理装置が接続される複数のバスを中継する中継装置であって、
- 前記複数のバスのうちの一つのバスから受信した信号を処理して他のバスに転送する信号処理転送経路と、
- 前記一つのバスと前記他のバスとを前記信号処理転送経路をバイパスして接続するバイパス接続経路と、
- を有することを特徴とする中継装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の中継装置であって、
- 前記複数のバスは、
- 少なくとも第1のバスと第2のバスを含み、
- 前記信号処理転送経路は、
- 前記第1のバスから受信した第1の信号に基づいて生成される出力信号を前記第2のバスへ送信する第1の通信装置と、
- 前記第2のバスから受信した第2の信号に基づいて生成される出力信号を前記第1のバスへ送信する第2の通信装置と、を含み、
- 前記バイパス接続経路は、
- 一端が第1のバスに接続され、他端が第2のバスに接続されるスイッチを含む
- ことを特徴とする中継装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の中継装置であって、
- 前記第1又は第2の信号の通信速度が第1の通信速度である第1の期間に、前記スイッチをオンし、前記第1又は第2の信号の通信速度が前記第1の通信速度より大きい第2の通信速度である第2の期間に、前記スイッチをオフするコントローラをさらに備える
- ことを特徴とする中継装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の中継装置であって、
- 前記第1の期間は、

前記第 1 の信号及び前記第 2 の信号に含まれ、前記第 1 及び第 2 のバスに接続される前記複数の車載制御装置からデータを送信する車載制御装置を決めるアービトレーションフィールドが受信される期間を少なくとも含む

ことを特徴とする中継装置。

[請求項5]

請求項 3 に記載の中継装置であって、

前記コントローラは、

前記第 1 の期間に、前記第 1 及び第 2 の通信装置をオフし、

前記第 2 の期間に、前記第 1 及び第 2 の通信装置をオンする

ことを特徴とする中継装置。

[請求項6]

請求項 3 に記載の中継装置であって、

前記第 2 の期間は、

前記第 1 の信号及び前記第 2 の信号に含まれるデータフィールドが受信される期間を少なくとも含む

ことを特徴とする中継装置。

[請求項7]

請求項 3 に記載の中継装置であって、

前記第 2 の期間の始期は、

前記第 1 の信号及び前記第 2 の信号に含まれ、通信速度を大きくすることを示すビットが受信されるタイミングである

ことを特徴とする中継装置。

[請求項8]

請求項 3 に記載の中継装置であって、

前記第 1 のバスに接続される第 1 の終端抵抗装置と、

前記第 2 のバスに接続される第 2 の終端抵抗装置と、をさらに備え

、

前記コントローラは、

前記第 1 の期間に、前記第 1 及び第 2 の終端抵抗装置をオフし、

前記第 2 の期間に、前記第 1 及び第 2 の終端抵抗装置をオンする

ことを特徴とする中継装置。

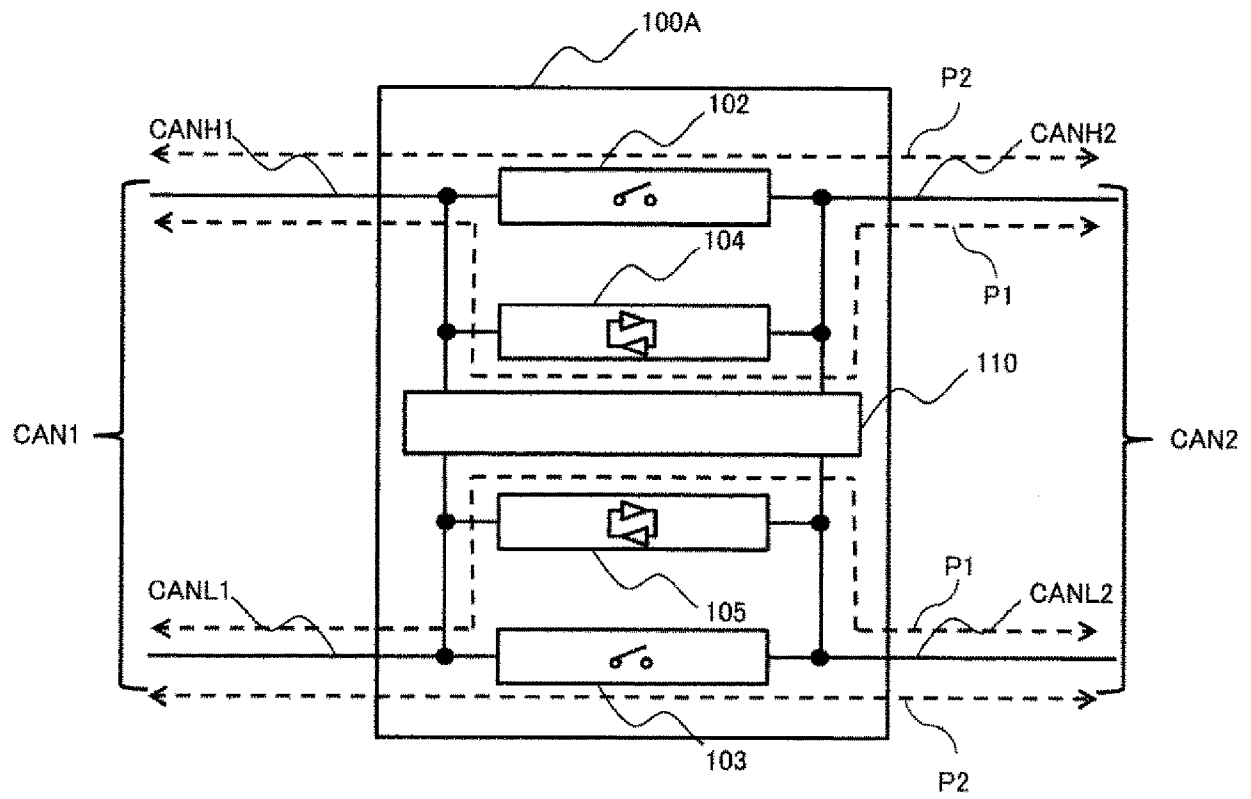
[請求項9] 請求項1に記載の中継装置を含むことを特徴とする電子制御装置。

[請求項10] 請求項2に記載の中継装置であって、
前記第1の通信装置と前記第2の通信装置は、
一体に構成される
ことを特徴とする中継装置。

[請求項11] 複数の車載制御装置と、
前記複数の車載処理装置が接続される複数のバスを中継する中継装置と、を備えた車載ネットワークシステムであって、
前記中継装置は、
前記複数のバスのうちの一つのバスから受信した信号を処理して他のバスに転送する信号処理転送経路と、
前記一つのバスと前記他のバスとを前記信号処理転送経路をバイパスして接続するバイパス接続経路と、を有する
ことを特徴とする車載ネットワークシステム。

[図1A]

図1A



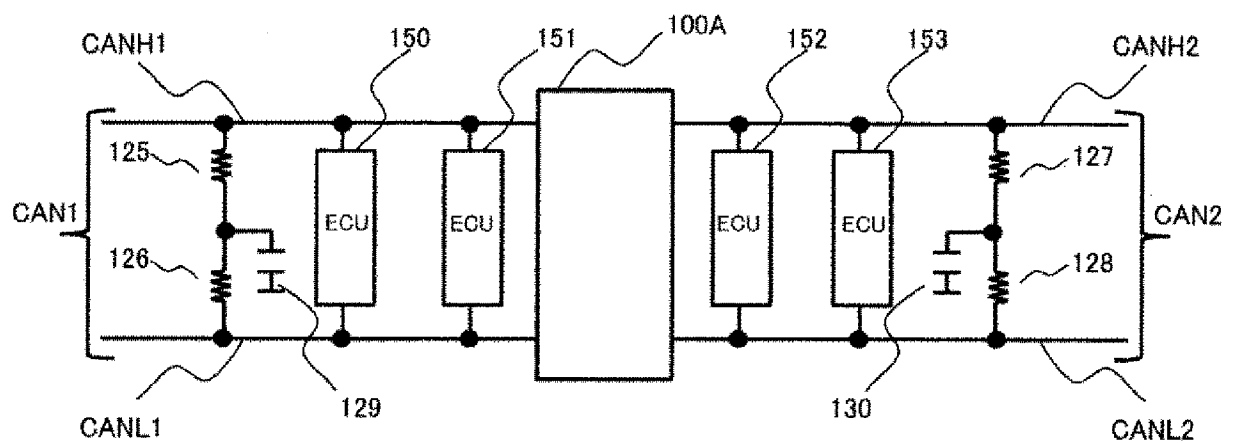
[図1B]

図1B

フェーズ	CAN1	CAN2	接続回路 102,103	バッファ回路 104	バッファ回路 105
アビトリション	送受信	送受信	ON	OFF	OFF
データ	送信	受信	OFF	ON(CANH1→CANH2)	ON(CANL1→CANL2)
	受信	送信	OFF	ON(CANH2→CANH1)	ON(CANL2→CANL1)

[図2]

図2



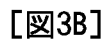
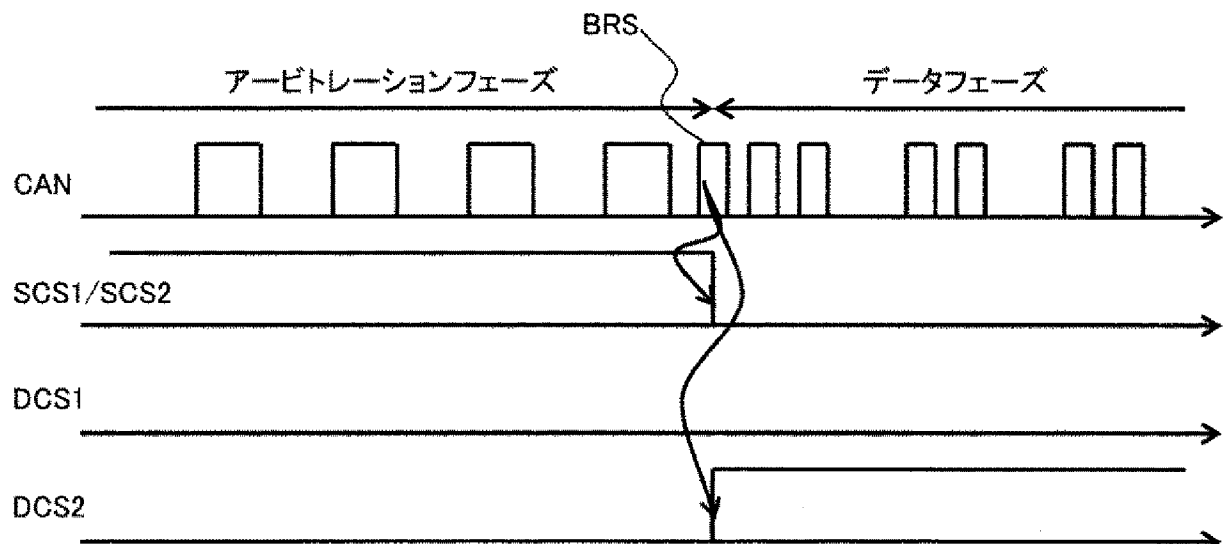


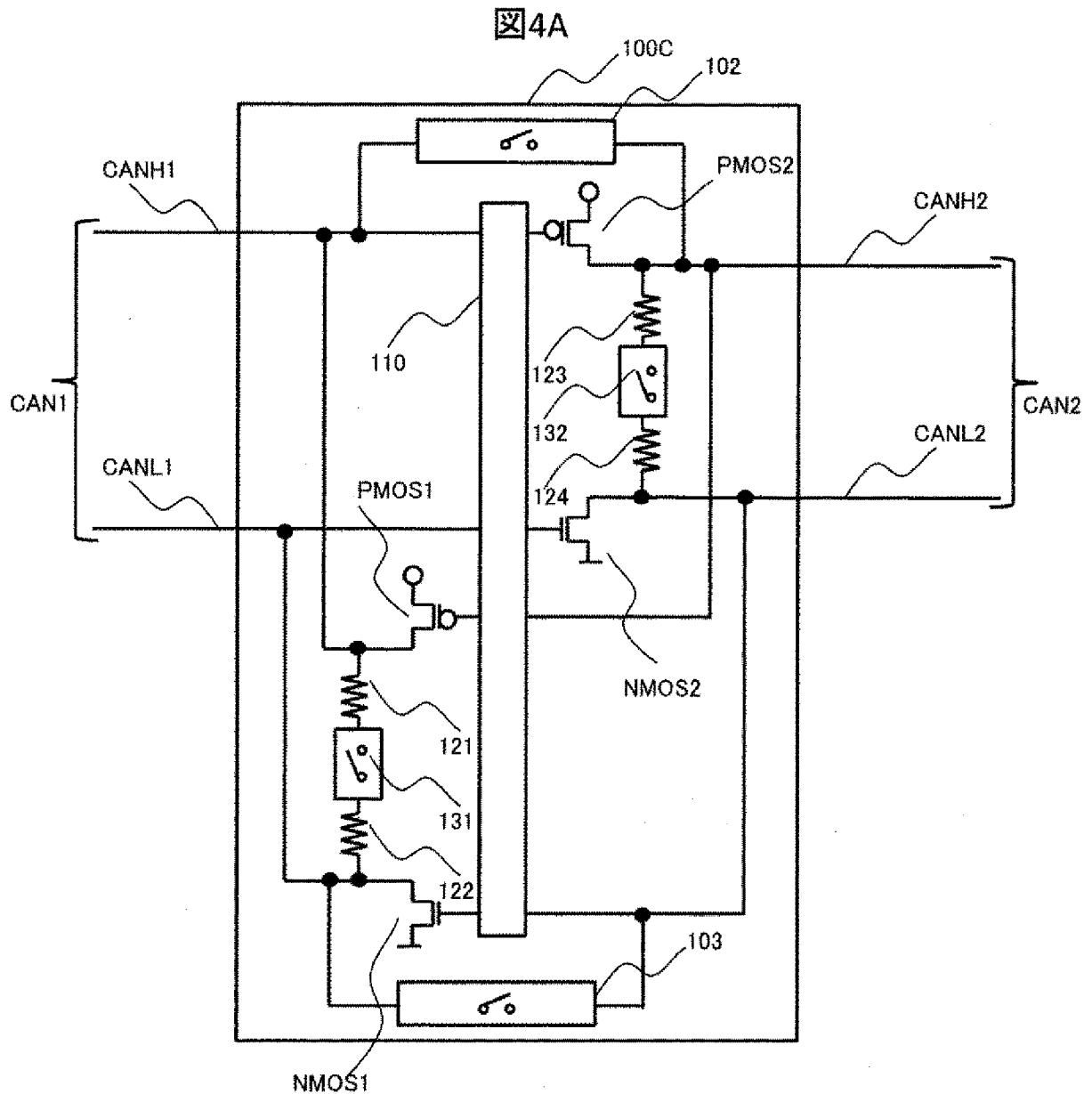
图 3B

[図3C]

图 3C



[図4A]



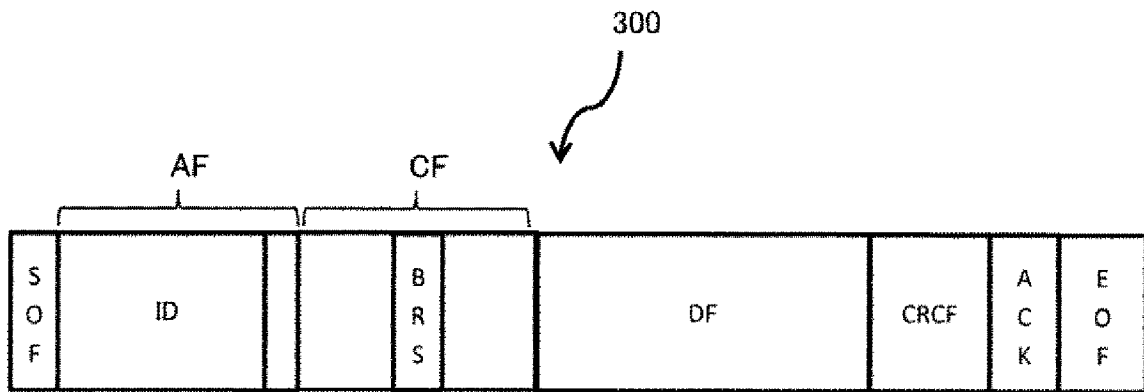
[図4B]

図4B

フェーズ	CAN1	CAN2	接続回路 102,103	トランジスタ PMOS1 NMOS1	トランジスタ PMOS2 NMOS2	スイッチ回路 131,132
アビトラージョン	送受信	送受信	ON	OFF	OFF	OFF
データ	送信	受信	OFF	OFF	ON	ON
	受信	送信	OFF	ON	OFF	ON

[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/46(2006.01) i

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)

H04L12/46

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y A	JP 2005-45521 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 17 February 2005 (17.02.2005), paragraphs [0001], [0005]; fig. 3 (Family: none)	1, 9, 11 2, 10 3-8
Y A	JP 2006-287738 A (Fujitsu Ten Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0001], [0015]; fig. 2 (Family: none)	2, 10 3-8
A	JP 2014-165746 A (Denso Corp.), 08 September 2014 (08.09.2014), entire text; all drawings & US 2014/0241370 A1 entire text; all drawings	1-11

☐ 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
11 January 2017 (11.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L12/46 (2006.01) i

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))

Int.Cl. 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y A	JP 2005-45521 A (日産自動車株式会社) 2005. 02. 17, [0001], [0005], 図3 (ファミリーなし)	1, 9, 11 2, 10 3-8
Y A	JP 2006-287738 A (富士通テン株式会社) 2006. 10. 19, [0001], [0015], 図2 (ファミリーなし)	2, 10 3-8
A	JP 2014-165746 A (株式会社デンソー) 2014. 09. 08, 全文、全図 & US 2014/0241370 A1 全文、全図	1-11

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矛盾するものではなく、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

11. 01. 2017

国際調査報告の発送日

24. 01. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮島 郁美

5 X

8 5 2 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3596