

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, 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, 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))

a control circuit of the in-vehicle device 402; a plurality of communication-side terminals 471 that are provided to the surface of the casing 470, and are respectively electrically connected to the plurality of communication lines 11 connected to the in-vehicle device; and a relay unit 34 that is provided inside the casing 470, relays communication between the plurality of communication-side terminals, and relays communication between the communication-side terminals and the control-side terminal.

(57) 要約: 車載装置の中継処理の負荷の低減又は車載装置の拡張性の向上等が期待できる中継装置、車載装置及び通信中継方法を提供する。本実施の形態に係る中継装置470は、複数の通信線11等が接続される車載装置402に対して着脱可能に装着されるケーシング470と、前記ケーシング470の表面に設けられ、前記車載装置402の制御回路と電気的に接続される制御側端子471と、前記ケーシング470の表面に設けられ、前記車載装置に接続された前記複数の通信線11等とそれぞれ電気的に接続される複数の通信側端子471と、前記ケーシング470の内部に設けられ、前記複数の通信側端子の間の通信を中継し、且つ、前記通信側端子及び前記制御側端子の間の通信を中継する中継部34とを備える。

明 細 書

発明の名称： 中継装置、車載装置及び通信中継方法

技術分野

[0001] 本発明は、車載装置に対して通信の中継機能を付与する中継装置、これを用いた車載装置及び通信中継方法に関する。

背景技術

[0002] 車両の多機能化及び高機能化等が進んでおり、車両に搭載される電子機器の数は増大している。車両に搭載された複数の電子機器は、通信線を介して接続され、通信により情報交換を行って協働することにより、車両の種々の機能を実現している。電子機器の搭載数の増加により車両に設けられる通信線の数も増加し、近年ではゲートウェイ等の車載装置が車両に搭載され、この車載装置が通信線間の通信の中継するというシステム構成が採用されることが多い。

[0003] 特許文献1においては、中継接続ユニットを取り付けた環境に合わせて、中継接続ユニットによる中継対象となるメッセージの識別情報を自動設定することができる車載LAN (Local Area Network) システムが提案されている。このシステムにおいては、電子制御ユニットが起動時に受信対象となるメッセージの識別情報の一覧を示す一覧情報メッセージを送信する。電子制御ユニットからの一覧情報メッセージを受信した中継接続ユニットは、メッセージの中継すべき中継先ポートを求めて、メッセージの識別情報及び中継先ポートの対応を記録した中継情報を更新する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-228232号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 通信の中継を行う車載装置では、接続される通信線の数が増大するほどに

中継処理の負荷が高まり、中継処理以外の処理が阻害される虞がある。また車両の車種展開、モデルチェンジ又はオプション装備の追加等により車両に搭載される電子機器の数又は通信仕様等に変化が生じた場合、車載装置の変更が必要である。

[0006] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、車載装置の中継処理の負荷の低減又は車載装置の拡張性の向上等が期待できる中継装置、車載装置及び通信中継方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本態様に係る中継装置は、複数の通信線が接続される車載装置に対して着脱可能に装着されるケーシングと、前記ケーシングの表面に設けられ、前記車載装置の制御回路と電気的に接続される制御側端子と、前記ケーシングの表面に設けられ、前記車載装置に接続された前記複数の通信線とそれぞれ電気的に接続される複数の通信側端子と、前記ケーシングの内部に設けられ、前記複数の通信側端子の間の通信を中継し、且つ、前記通信側端子及び前記制御側端子の間の通信を中継する中継部とを備える。

発明の効果

[0008] 上記によれば、車載装置の中継処理の負荷の低減又は車載装置の拡張性の向上等が期待できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態に係る車載通信システムの概要を説明するための模式図である。

[図2]本実施の形態に係る高機能ECUとワイヤハーネスとの接続を説明するための模式図である。

[図3]本実施の形態に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図4]本実施の形態に係るコネクタの構成を説明するための模式図である。

[図5]実施の形態1の変形例1に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図6]実施の形態1の変形例2に係る高機能ECUの構成を示すブロック図で

ある。

[図7]実施の形態1の変形例3に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図8]実施の形態1の変形例4に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図9]実施の形態1の変形例5に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図10]実施の形態1の変形例6に係る電力供給装置の構成を示すブロック図である。

[図11]実施の形態1の変形例7に係る電力供給装置の構成を示すブロック図である。

[図12]実施の形態1の変形例8に係る電力供給装置の構成を示すブロック図である。

[図13]実施の形態1の変形例9に係る高機能ECUと通信線との接続を説明するための模式図である。

[図14]実施の形態1の変形例10に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図15]実施の形態2に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

[図16]実施の形態2の変形例1に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

[図17]実施の形態2の変形例2に係る車載通信システムの構成を示す模式図である。

[図18]実施の形態2の変形例2に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

[図19]実施の形態2の変形例3に係る車載通信システムの構成を示す模式図である。

[図20]実施の形態2の変形例4に係る車載通信システムの構成を示すブロッ

ク図である。

[図21]実施の形態3に係る車載通信システムの構成を説明するための模式図である。

[図22]実施の形態3に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

[図23]実施の形態3の変形例1に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

[図24]実施の形態3の変形例1に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

[図25]実施の形態4に係る高機能ECUの構成を説明するための模式図である。

[図26]実施の形態4に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図27]実施の形態4の変形例1に係る高機能ECUの構成を示すブロック図である。

[図28]実施の形態4の変形例2に係る通信カードの構成を示すブロック図である。

[図29]実施の形態4の変形例3に係る電力供給装置の構成を示すブロック図である。

[図30]実施の形態4の変形例4に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] [本発明の実施の形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0011] (1) 本態様に係る中継装置は、複数の通信線が接続される車載装置に対して着脱可能に装着されるケーシングと、前記ケーシングの表面に設けられ、前記車載装置の制御回路と電気的に接続される制御側端子と、前記ケーシングの表面に設けられ、前記車載装置に接続された前記複数の通信線とそれぞれ

れ電氣的に接続される複数の通信側端子と、前記ケーシングの内部に設けられ、前記複数の通信側端子の間の通信を中継し、且つ、前記通信側端子及び前記制御側端子の間の通信を中継する中継部とを備える。

[0012] 本態様にあつては、中継装置が車載装置に装着されることによって、車載装置は通信の中継機能を備えることができる。中継装置は、車載装置に対して着脱可能なケーシングを備える。ケーシングの表面には、車載装置の制御回路と電氣的に接続される制御側端子と、車載装置に接続された複数の通信線と電氣的に接続される複数の通信側端子とが設けられる。ケーシングの内部には、車載装置に接続された複数の通信線間の通信の中継と、通信線及び車載装置の制御回路の間の通信の中継とを行う中継部が設けられる。

通信の中継を車載装置とは別の中継装置の中継部が行うことにより、車載装置の制御回路は中継に関する処理を行う必要がなくなり、処理負荷を低減できる。また通信の仕様変更等に対しては、中継装置を変更することで対応できるため、車載装置の拡張性を向上できる。

[0013] (2) 前記複数の通信線には、第1通信プロトコルの通信に用いられる通信線と、第2通信プロトコルの通信に用いられる通信線とを含み、前記中継部は、前記第1通信プロトコル及び前記第2通信プロトコルの間のプロトコル変換を行うことが好ましい。

[0014] 本態様にあつては、複数の通信線には、第1通信プロトコルの通信に用いられる通信線と、第2通信プロトコルの通信に用いられる通信線とを含む。第1通信プロトコル及び第2通信プロトコルには、例えばCAN (Controller Area Network) 及びイーサネット (登録商標) 等の通信プロトコルが採用され得る。中継装置の中継部は、第1通信プロトコル及び第2通信プロトコルの間のプロトコル変換を行う。これにより異なる通信プロトコルに用いられる通信線が混在する場合であっても、中継装置の中継部が通信の中継を行うことができる。

[0015] (3) 前記中継部は、前記第1通信プロトコル又は前記第2通信プロトコルと、第3通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行い、前記車載装置との

間で前記第3通信プロトコルを用いた通信を行うことが好ましい。

[0016] 本態様にあつては、中継装置の中継部は、車載装置の制御回路との間で第3通信プロトコルを用いた通信を行うと共に、第1通信プロトコル又は第2通信プロトコルと第3通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う。これにより中継部は、車載装置の外部の通信で用いられる通信プロトコルと、車載装置の内部の通信で用いられる通信プロトコルとを変換し、車載装置の内外的通信の中継を行うことができる。

[0017] (4) 前記複数の通信側端子及び前記中継部の間に、前記通信側端子と電氣的に接続された前記通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数の入出力部を備え、前記中継部及び前記複数の入出力部が1つのIC (Integrated Circuit) 内に設けられていることが好ましい。

[0018] 本態様にあつては、複数の通信側端子と中継部との間に、通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数の入出力部を中継装置が備える。またこれら複数の入出力部と中継部とは1つのIC (Integrated Circuit) 内に設けられ、このICが中継装置に搭載される。これにより中継装置の小型化及び低コスト化等が期待できる。

[0019] (5) 前記車載装置は、前記通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数の入出力部を有し、前記複数の通信側端子は、前記複数の入出力部を介して、前記複数の通信線とそれぞれ電氣的に接続されることが好ましい。

[0020] 本態様にあつては、通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数の入出力部が車載装置に設けられる。車載装置に接続された複数の通信線と、中継装置の中継部とは、車載装置の入出力部を介して電氣的に接続される。これにより中継装置は複数の入出力部を備える必要がないため、中継装置の更なる小型化及び低コスト化等が期待できる。

[0021] (6) 本態様に係る車載装置は、上述の中継装置を着脱可能に装着する装着部と、前記複数の通信線が接続されるコネクタと、車両に搭載されたバッテリーから供給される電力の電圧値を変換する電圧変換回路とを備え、前記電圧変換回路が電圧値を変換した電圧を、前記車両に搭載された他の装置及び前

記装着部に装着された前記中継装置へ供給する。

[0022] 本態様にあつては、中継装置を着脱可能に装着する装着部が車載装置に設けられる。車載装置は、複数の通信線が接続されるコネクタと、車両のバッテリーから供給される電力の電圧値を変換する電圧変換回路とを備える。車載装置は、電圧変換回路が電圧値を変換した電力を、車両の負荷へ供給すると共に、装着部に装着された中継装置へ供給する。これにより車載装置は、バッテリーから供給される電力の負荷への分配と、中継装置による通信の中継とを行うことが可能となる。

[0023] (7) 本態様に係る通信中継方法は、着脱可能な中継装置が装着部に装着された車載装置を用い、前記装着部に装着された前記中継装置が有する中継部が、前記車載装置に接続された複数の通信線の間の通信を中継し、前記中継部が、前記通信線及び前記車載装置の制御回路の間の通信を中継する。

[0024] 本態様にあつては、態様(1)と同様に、車載装置の処理負荷を低減でき、車載装置の拡張性を向上できる。

[0025] [本発明の実施形態の詳細]

本発明の実施形態に係る中継装置、車載装置及び通信中継方法の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0026] <実施の形態1>

図1は、本実施の形態に係る車載通信システムの概要を説明するための模式図である。本実施の形態に係る車載通信システムでは、車両1に搭載された高機能ECU2、3、車外通信装置4、複数のECU5、表示装置6、自動運転ECU7、カメラ8、複数のセンサ9及びアンテナ10等の種々の装置が通信線を介して適宜に接続されている。これら複数の装置が通信により情報を交換して協働することにより、車両1の自動運転等の種々の機能が実現される。

[0027] 図1に例示する車載通信システムでは、高機能ECU2、3が通信線11

を介して接続され、高機能ＥＣＵ３及び車外通信装置４が通信線１２を介して接続され、車外通信装置４及び高機能ＥＣＵ２が通信線１３を介して接続されている。即ち、高機能ＥＣＵ２、３及び車外通信装置４は、リング状に接続されている。高機能ＥＣＵ２は、通信線１４を介して表示装置６が接続されている。また高機能ＥＣＵ２には２つのバス型の通信線１５、１６が接続されており、各通信線１５、１６にはそれぞれ複数のＥＣＵ５が接続されている。高機能ＥＣＵ３は通信線１７を介して自動運転ＥＣＵ７が接続されており、自動運転ＥＣＵ７にはカメラ８が通信線１８を介して接続されている。また高機能ＥＣＵ３には、複数のセンサ９が個別の通信線１９を介して接続されている。車外通信装置４は、通信線２０を介してアンテナ１０が接続されている。

[0028] 高機能ＥＣＵ２は、車両１に搭載されたＥＣＵ５又は表示装置６等の制御処理、並びに、通信線１１、１３、１４、１５、１６の間の通信の中継処理等を行う。高機能ＥＣＵ３は、車両１の自動運転に関する制御処理、並びに、通信線１１、１２、１７、１９の間の中継処理等を行う。車外通信装置４は、車両１の適所に配置されたアンテナ１０を利用して、携帯電話通信網又は無線ＬＡＮ（Local Area Network）等の無線ネットワークを介した無線通信を行う。高機能ＥＣＵ２、３は、車外通信装置４を介して車両１の外部に設けられたサーバ装置等との間で通信を行うことができる。

[0029] 表示装置６は、車両１の運転席近傍に配され、高機能ＥＣＵ２の制御に基づいて、種々の画像及びメッセージ等を表示する。表示装置６は、例えばカーナビゲーション装置等と共用のものであってよい。ＥＣＵ５は、例えば車両１のエンジンの動作を制御するＥＣＵ、ドアのロック／アンロックを制御するＥＣＵ、ライトの点灯／消灯を制御するＥＣＵ、エアバッグの動作を制御するＥＣＵ、及び、ＡＢＳ（Antilock Brake System）の動作を制御するＥＣＵ等の種々のＥＣＵが含まれ得る。

[0030] 自動運転ＥＣＵ７は、カメラ８が撮像した画像及びセンサ９が検知した各種の情報に基づいて、車両１の自動運転（又は運転支援）を実現するＥＣＵ

である。カメラ 8 は、例えば車両 1 の前方を撮像し、撮像により得られた画像を自動運転 ECU 7 へ送信する。センサ 9 は、例えばレーザ光を利用して速度を計測する L i D A R (Light Detection And Ranging) である。車両 1 には複数のセンサ 9 が適所に設けられ、センサ 9 の検知結果がそれぞれ高機能 ECU 3 へ送信される。

[0031] 本実施の形態に係る車載通信システムは、高機能 ECU 2 を中心とする機能グループと、高機能 ECU 3 を中心とする機能グループとに大別される。高機能 ECU 3 を中心とする機能グループは、自動運転 ECU 7、カメラ 8 及びセンサ 9 等を含み、車両 1 の自動運転に関する機能を実現する。高機能 ECU 2 を中心とする機能グループは、複数の ECU 5 及び表示装置 6 等を含み、車両 1 の自動運転以外の機能を実現する。ただし 2 つの機能グループ間でも必要な情報の授受は行われ、これは通信線 11 を介した高機能 ECU 2, 3 の通信により行われる。

[0032] 図 2 は、本実施の形態に係る高機能 ECU 2 とワイヤハーネスとの接続を説明するための模式図である。本実施の形態に係る高機能 ECU 2 には、図 1 に示すように複数の通信線 11, 13, 14, 15, 16 が接続される。本実施の形態においてこれら複数の通信線 11, 13, 14, 15, 16 は、束ねられて 1 本のワイヤハーネス 51 として高機能 ECU 2 に接続される。ワイヤハーネス 51 は、通信線 11, 13, 14, 15, 16 の一端にコネクタ 52 が設けられている。コネクタ 52 は、高機能 ECU 2 に設けられたコネクタ 22 に対して、ワイヤハーネス 51 を着脱可能に接続するためのものである。

[0033] 高機能 ECU 2 は、例えば筐体の内部に回路基板 21 が収容され、回路基板 21 に搭載されたコネクタ 22 が筐体の一部から外部へ露出する。コネクタ 22 は、ワイヤハーネス 51 を着脱可能に接続するためのものである。高機能 ECU 2 のコネクタ 22 とワイヤハーネス 51 のコネクタ 52 とが接続されることにより、高機能 ECU 2 の回路基板 21 とワイヤハーネス 51 の通信線 11, 13, 14, 15, 16 とが電氣的に接続される。本実施の形

態において、高機能ECU2のコネクタ22は、棒状の金属端子が突出して設けられる態様のコネクタ、いわゆるオスコネクタである。ワイヤハーネス51のコネクタ52は、棒状の金属端子を受け入れる筒状の金属端子を備えるコネクタ、いわゆるメスコネクタである。ただし、オスコネクタ及びメスコネクタの関係は、逆であってもよい。

[0034] なお、本実施の形態に係る高機能ECU3についても、図2に示した高機能ECU2の構成と略同じである。高機能ECU3の構成については、図示及び説明を省略する。また本実施の形態においては、複数の通信線11, 13, 14, 15, 16を1つのワイヤハーネス51として高機能ECU2のコネクタ22に接続する構成としているが、これに限るものではない。例えば通信線11, 13, 14と通信線15, 16とをそれぞれ別のワイヤハーネスとして束ね、2つのワイヤハーネスを高機能ECU2のコネクタ22に接続する構成であってもよい。即ち高機能ECU2のコネクタ22に接続されるワイヤハーネスは複数であってもよく、各ワイヤハーネスは1つ以上の通信線を含むものであればよい。

[0035] 図3は、本実施の形態に係る高機能ECU2の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る高機能ECU2は、上述のように回路基板21とコネクタ22とを備えている。回路基板21には、制御回路37、電源回路38及び基板端子39等が設けられている。制御回路37は、例えばCPU (Central Processing Unit) 又はMPU (Micro-Processing Unit) 等の演算処理装置、並びに、フラッシュメモリ又はEEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 等の不揮発性のメモリ素子を備え、車両1の制御に関する種々の処理を行う回路である。電源回路38は、車両1に搭載されたバッテリー1aから供給される例えば12Vの電力を、3V又は5V等の電力に変換して出力する回路である。制御回路37は、電源回路38が出力する電力により動作する。また電源回路38が出力する電力は、コネクタ22へも供給される。基板端子39は、バッテリー1aからの電力を供給するための電力線が接続される端子であり、電源回路38と電氣的に接続

されている。

[0036] コネクタ 22 は、ハーネス側端子 31、イーサネットPHY（図3においては単にPHYと記す）32、CANトランシーバ（図3においてはTRと記す）33、イーサネット中継部34、CAN中継部35及び車載装置側端子36等を備えている。ハーネス側端子31は、ワイヤハーネス51に含まれる通信線11, 13, 14, 15, 16にそれぞれ電氣的に接続される金属製の端子である。例えばコネクタ22のハウジング内には、複数のハーネス側端子31が並べて配されている。本実施の形態において、通信線11, 13, 14, 15, 16はそれぞれ2本の電線の組で構成されており、これに対応してコネクタ22には10個のハーネス側端子31が設けられている。なお図3の左側に示した10個の白丸の記号がそれぞれハーネス側端子31に相当する。

[0037] 本実施の形態において、通信線11, 13, 14はイーサネットの通信プロトコルに従う通信を行うための通信線であり、通信線15, 16はCANの通信プロトコルに従う通信を行うための通信線（いわゆるCANバス）である。イーサネットPHY32及びCANトランシーバ33は通信線に対してそれぞれ1つ必要であり、本例では3つのイーサネットPHY32と2つのCANトランシーバ33とがコネクタ22に設けられている。イーサネットPHY32及びCANトランシーバ33は、2つのハーネス側端子31の組にそれぞれ接続されている。

[0038] イーサネットPHY32は、対応するハーネス側端子31に接続された通信線11, 13, 14の電位をサンプリングして取得することによりデータを受信し、受信したデータをイーサネット中継部34へ与える。またイーサネットPHY32は、イーサネット中継部34から与えられた送信用のデータを電気信号としてハーネス側端子31に出力することによって、ハーネス側端子31に接続された通信線11, 13, 14へのデータの送信を行う。

[0039] 同様に、CANトランシーバ33は、対応するハーネス側端子31に接続された通信線15, 16の電位をサンプリングして取得することによりデー

タを受信し、受信したデータをCAN中継部35へ与える。またCANトランシーバ33は、CAN中継部35から与えられた送信用のデータを電気信号としてハーネス側端子31に出力することによって、ハーネス側端子31に接続された通信線15, 16へのデータの送信を行う。

[0040] イーサネット中継部34は、イーサネットPHY32、CAN中継部35及び回路基板21の間でデータを中継する処理を行う。例えばイーサネット中継部34は、イーサネットPHY32から与えられた受信データを、他のイーサネットPHY32、CAN中継部35又は回路基板21へ与える。また例えばイーサネット中継部34は、回路基板21から与えられたデータを、一又は複数のイーサネットPHY32へ与える。また例えばイーサネット中継部34は、CAN中継部35から与えられたデータを、一又は複数のイーサネットPHY32へ与える。イーサネット中継部34は、例えばデータに付されるIDと中継先とを対応付けたテーブルを有しており、このテーブルに従って、与えられたデータを適宜の中継先へ与える。

[0041] CAN中継部35は、CANトランシーバ33、イーサネット中継部34及び回路基板21の間でデータを中継する処理を行う。例えばCAN中継部35は、CANトランシーバ33から与えられた受信データを、他のCANトランシーバ33、イーサネット中継部34又は回路基板21へ与える。また例えばCAN中継部35は、回路基板21から与えられたデータを、一又は複数のCANトランシーバ33へ与える。また例えばCAN中継部35は、イーサネット中継部34から与えられたデータを、一又は複数のCANトランシーバ33へ与える。CAN中継部35は、例えばデータに付されるIDと中継先とを対応付けたテーブルを有しており、このテーブルに従って、与えられたデータを適宜の中継先へ与える。

[0042] また本実施の形態において、回路基板21とイーサネット中継部34及びCAN中継部35とのデータの授受は、例えばSPI (Serial Peripheral Interface) の通信プロトコルに従って行われる。SPIの通信プロトコルでは4つの信号の授受により通信が行われるため、イーサネット中継部34及

び回路基板 21 の間と、CAN 中継部 35 及び回路基板 21 の間とではそれぞれ 4 つの信号が授受される。コネクタ 22 が備える複数の車載装置側端子 36 には、この SPI の信号を授受するための 8 つの端子が含まれる。なお図 3 においては複数の車載装置側端子 36 を白四角の記号で示されている。また複数の車載装置側端子 36 には、SPI の通信用の端子の他に、回路基板 21 からの電力供給のための 2 つの端子が含まれている。

[0043] またイーサネット中継部 34 は、イーサネット PHY 32 及び回路基板 21 の間のデータ中継を行うために、イーサネットの通信プロトコルと SPI の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う機能を有している。イーサネット中継部 34 は、イーサネット PHY 32 から与えられたイーサネットの通信規格に従うデータをプロトコル変換して SPI の通信規格に従うデータとし、このデータを回路基板 21 へ与える。またイーサネット中継部 34 は、回路基板 21 から与えられた SPI の通信プロトコルに従うデータをプロトコル変換してイーサネットの通信規格に従うデータとし、このデータをイーサネット PHY 32 へ与える。

[0044] 同様に CAN 中継部 35 は、CAN トランシーバ 33 及び回路基板 21 の間のデータ中継を行うために、CAN の通信プロトコルと SPI の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う機能を有している。CAN 中継部 35 は、CAN トランシーバ 33 から与えられた CAN の通信規格に従うデータをプロトコル変換して SPI の通信プロトコルに従うデータとし、このデータを回路基板 21 へ与える。また CAN 中継部 35 は、回路基板 21 から与えられた SPI の通信プロトコルに従うデータをプロトコル変換して CAN の通信プロトコルに従うデータとし、このデータを CAN トランシーバ 33 へ与える。

[0045] またイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 の間でデータを授受するため、コネクタ 22 にはイーサネットの通信プロトコルと CAN の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う機能が備えられる。本実施の形態においてこのイーサネットー CAN 間のプロトコル変換機能は、イーサネット

中継部 34 が備えるものとする。イーサネット中継部 34 は、イーサネット P H Y 3 2 から与えられたイーサネットの通信プロトコルに従うデータを C A N の通信プロトコルに従うデータに変換して C A N 中継部 3 5 へ与える。またイーサネット中継部 34 は、C A N 中継部 3 5 から与えられた C A N の通信プロトコルに従うデータをイーサネットの通信プロトコルに従うデータに変換してイーサネット P H Y 3 2 へ与える。

[0046] ただし、イーサネットー C A N 間のプロトコル変換機能は、C A N 中継部 3 5 が備えてもよく、若しくは、このプロトコル変換を行う機能ブロックをイーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 3 5 の間に設けてもよい。又は、イーサネットの通信プロトコルと C A N の通信プロトコルとの間で直接的にプロトコル変換を行うのではなく、イーサネット及び C A N とは異なる中間プロトコルへの変換を行い、イーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 3 5 の間でこの中間プロトコルでのデータ授受を行ってもよい。即ち、イーサネット中継部 34 は、イーサネット P H Y 3 2 から与えられたイーサネットの通信プロトコルに従うデータを中間プロトコルに従うデータに変換して C A N 中継部 3 5 へ与え、C A N 中継部 3 5 から与えられた中間プロトコルに従うデータをイーサネットの通信プロトコルに従うデータに変換してイーサネット P H Y 3 2 へ与える。また C A N 中継部 3 5 は、C A N トランシーバ 3 3 から与えられた C A N の通信プロトコルに従うデータを中間プロトコルに従うデータに変換してイーサネット中継部 34 へ与え、イーサネット中継部 34 から与えられた中間プロトコルに従うデータを C A N の通信プロトコルに従うデータに変換して C A N トランシーバ 3 3 へ与える。中間プロトコルとしては、例えば S P I の通信プロトコルを採用することができる。

[0047] 本実施の形態に係るコネクタ 22 では、上述のイーサネット P H Y 3 2、C A N トランシーバ 3 3、イーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 3 5 が、通信用 I C 40 として 1 つの I C 内に設けられている。通信用 I C 40 には、回路基板 21 の電源回路 38 が出力する電力が供給されており、この電力に基づいて各部の動作が行われる。

[0048] 図4は、本実施の形態に係るコネクタ22の構成を説明するための模式図である。本実施の形態に係るコネクタ22では、直方体状のハウジング内に、棒状の複数のハーネス側端子31が一行に並べて設けられている。ハーネス側端子31は、ハウジング内に収容されたコネクタ基板41に接続され、コネクタ基板41に設けられた配線パターンを介して、コネクタ基板41に搭載された通信用IC40に電氣的に接続されている。コネクタ基板41は、長方形の板状をなす回路基板であり、その一辺側に複数のハーネス側端子31が接続され、反対辺側に複数の車載装置側端子36が接続されている。

[0049] 車載装置側端子36は、略L字型に屈曲した棒状の端子である。複数の車載装置側端子36は、コネクタ22のハウジングの一面から外部へ突出するように、一行に並べて設けられている。車載装置側端子36は、コネクタ基板41に設けられた配線パターンを介して、通信用IC40に電氣的に接続されている。コネクタ22は、例えば回路基板21に形成されたスルーホールに車載装置側端子36の端部が挿入された状態で半田付けされることにより、回路基板21に搭載される。

[0050] 以上の構成の本実施の形態に係るコネクタ22は、高機能ECU2の回路基板21に搭載され、複数の通信線11, 13, 14, 15, 16を束ねたワイヤハーネス51が着脱可能に接続される。コネクタ22には、回路基板21に電氣的に接続される複数の車載装置側端子36と、ワイヤハーネス51の通信線11, 13, 14, 15, 16が電氣的に接続される複数のハーネス側端子31とを備える。またコネクタ22は、これらの車載装置側端子36及びハーネス側端子31の間に介在するイーサネット中継部34及びCAN中継部35を備える。イーサネット中継部34及びCAN中継部35は、ワイヤハーネス51に含まれる複数の通信線11, 13, 14, 15, 16の間の通信の中継と、通信線11, 13, 14, 15, 16及び回路基板21の間の通信の中継を行う。

[0051] 通信の中継をコネクタ22が備えるイーサネット中継部34及びCAN中継部35が行うことにより、高機能ECU2の回路基板21に設けられた制

御回路 37 は中継に関する処理を行う必要がなく、処理負荷を低減することができる。また通信の仕様変更等に対しては、高機能 ECU 2 のコネクタ 22 を変更することで対応できるため、高機能 ECU 2 の拡張性を向上できる。

[0052] また本実施の形態に係る車載通信システムでは、ワイヤハーネス 51 に含まれる複数の通信線 11, 13, 14, 15, 16 には、イーサネットの通信に用いられる通信線 11, 13, 14 と、CAN の通信に用いられる通信線 15, 16 とを含む。コネクタ 22 のイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 は、イーサネットの通信プロトコル及び CAN の通信プロトコルの間のプロトコル変換を行う。これにより、異なる通信プロトコルに用いられる通信線がワイヤハーネス 51 に含まれている場合であっても、コネクタ 22 のイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 が通信の中継を行うことができる。

[0053] また本実施の形態に係るコネクタ 22 のイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 は、高機能 ECU 2 の回路基板 21 との間で SPI の通信プロトコルを用いた通信を行う。イーサネット中継部 34 はイーサネットの通信プロトコルと SPI の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行い、CAN 中継部 35 は CAN の通信プロトコルと SPI の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う。これによりコネクタ 22 は、高機能 ECU 2 の外部の通信で用いられる通信プロトコルと、高機能 ECU 2 の内部の通信で用いられる通信プロトコルとを変換し、高機能 ECU 2 の内外での通信の中継を行うことができる。

[0054] また本実施の形態に係る高機能 ECU 2 は、車両 1 のバッテリー 1a から供給される電力の電圧値を変換する電源回路 38 を回路基板 21 に備える。コネクタ 22 の複数の車載装置側端子 36 には、電源回路 38 が変換した電力を供給するための端子を含む。この端子を介して電源回路 38 からコネクタ 22 のイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 等へ電力が供給され、供給された電力により各部が動作する。これにより、コネクタ 22 は電源回

路を備える必要がないため、コネクタ 22 の小型化等が期待できる。

[0055] また本実施の形態に係るコネクタ 22 は、イーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 35 と、イーサネット P H Y 32 及び C A N トランシーバ 33 とが 1 つの通信用 I C 40 内に設けられ、この通信用 I C 40 がコネクタ基板 41 に搭載された構成である。これにより、コネクタ 22 の小型化及び低コスト化等が期待できる。

[0056] なお本実施の形態においては、通信プロトコルとしてイーサネット、C A N 及び S P I を採用する例を説明したが、これら以外の通信プロトコルを採用してもよい。例えばイーサネット又は C A N の通信プロトコルに代えて、L I N (Local Interconnect Network) 又は F l e x R a y 等の通信プロトコルを採用してもよい。また S P I の通信プロトコルに代えて、M I I (Media Independent Interface)、R G M I I (Reduced Gigabit MII) 又は S G M I I (Serial Gigabit MII) 等の通信プロトコルを採用してもよい。またコネクタ 22 及び回路基板 21 の間の通信をイーサネット又は C A N の通信プロトコルで行ってもよい。また、コネクタ 22 及び回路基板 21 の間の通信及び電力供給を、P o E (Power over Ethernet) のプロトコルにより行ってもよい。

[0057] (変形例 1)

図 5 は、実施の形態 1 の変形例 1 に係る高機能 E C U 2 の構成を示すブロック図である。変形例 1 に係るコネクタ 22 は、イーサネット中継部 34 を備え、C A N 中継部 35 を備えない構成である。変形例 1 に係るコネクタ 22 は、含まれる通信線 11, 13, 14, 15, 16 が全てイーサネットの通信規格の通信に用いられる通信線であるワイヤハーネス 51 を接続するためのものである。変形例 1 に係るイーサネット中継部 34 は、5 つの通信線 11, 13, 14, 15, 16 の間の通信の中継と、通信線 11, 13, 14, 15, 16 及び回路基板 21 の間の通信の中継とを行う。

[0058] (変形例 2)

図 6 は、実施の形態 1 の変形例 2 に係る高機能 E C U 2 の構成を示すブロ

ック図である。変形例 2 に係るコネクタ 2 2 は、CAN 中継部 3 5 を備え、イーサネット中継部 3 4 を備えない構成である。変形例 2 に係るコネクタ 2 2 は、含まれる通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 が全て CAN の通信規格の通信に用いられる通信線であるワイヤハーネス 5 1 を接続するためのものである。変形例 1 に係る CAN 中継部 3 5 は、5 つの通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 の間の通信の中継と、通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 及び回路基板 2 1 の間の通信の中継とを行う。

[0059] (変形例 3)

図 7 は、実施の形態 1 の変形例 3 に係る高機能 ECU 2 の構成を示すブロック図である。変形例 3 に係る高機能 ECU 2 は、回路基板 2 1 に電源回路 3 8 を設けず、コネクタ 2 2 に電源回路 3 8 を設けた構成である。変形例 3 に係るコネクタ 2 2 が備える複数のハーネス側端子 3 1 には、車両 1 のバッテリー 1 a からの電力が供給される電力線が接続される端子を含む。コネクタ 2 2 の電源回路 3 8 は、バッテリー 1 a から供給される例えば 12 V の電力を、3 V 又は 5 V 等の電力に変換して出力する。電源回路 3 8 が出力する電力は、コネクタ 2 2 の通信用 IC 4 0 へ供給されると共に、車載装置側端子 3 6 を介して回路基板 2 1 の制御回路 3 7 へ供給される。

[0060] 以上の構成の変形例 3 に係るコネクタ 2 2 は、複数のハーネス側端子 3 1 に、車両 1 のバッテリー 1 a から電力を供給する電力線が接続される端子を含む。コネクタ 2 2 は、この端子に接続された電力線を介して供給される電力の電圧値を変換する電源回路 3 8 を備える。コネクタ 2 2 のイーサネット中継部 3 4 及び CAN 中継部 3 5 等を含む通信用 IC 4 0 へ電源回路 3 8 から電力が供給され、供給された電力により通信用 IC 4 0 が動作する。またコネクタ 2 2 の複数の車載装置側端子 3 6 には、電源回路 3 8 が電圧値を変換した電力が供給される端子を含み、この端子を介して高機能 ECU 2 の回路基板 2 1 へ電力が供給される。これにより、高機能 ECU 2 の回路基板 2 1 には電源回路 3 8 を設ける必要がないため、回路基板 2 1 の小型化等が期待できる。

[0061] (変形例4)

図8は、実施の形態1の変形例4に係る高機能ECU2の構成を示すブロック図である。変形例4に係る高機能ECU2は、回路基板21に電源回路38が設けられるが、バッテリー1aからの電力線はコネクタ22に接続される構成である。変形例4に係るコネクタ22が備える複数のハーネス側端子31には、車両1のバッテリー1aからの電力線が接続される端子を含む。また変形例4に係るコネクタ22が備える複数の車載装置側端子36には、バッテリー1aからの電力を回路基板21の電源回路38へ供給するための端子と、電源回路38からの電力が供給されるための端子とを含む。

[0062] 変形例4に係る高機能ECU2では、バッテリー1aから供給される例えば12Vの電力はコネクタ22のハーネス側端子31から車載装置側端子36へと素通しされ、回路基板21の電源回路38へ入力される。電源回路38は、この12Vの電力を3V又は5V等の電力に変換して出力する。電源回路38が出力した電力は、回路基板21の制御回路37へ与えられると共に、コネクタ22の車載装置側端子36へと入力され、コネクタ22内の通信用IC40へ与えられる。

[0063] 以上の構成の変形例4に係る高機能ECU2は、電源回路38をコネクタ22に設ける必要がないため、コネクタ22の小型化等が期待できる。またバッテリー1aからの電力線はコネクタ22に接続することができ、外部との電線の接続をコネクタ22に集約することができる。

[0064] (変形例5)

図9は、実施の形態1の変形例5に係る高機能ECU2の構成を示すブロック図である。なお図9においては、電源回路38及びこれに関連する構成については図示を省略している。変形例5に係る高機能ECU2は、CANトランシーバ33が回路基板21に設けられた構成である。コネクタ22に接続されるワイヤハーネス51には、イーサネットの通信プロトコルに従う通信に用いられる通信線11, 13, 15が含まれ、CANの通信プロトコルに従う通信に用いられる通信線15, 16は含まれない。CANの通信プ

ロトコルに従う通信に用いられる通信線 15, 16 は、回路基板 21 に設けられた基板端子 39 に接続される。基板端子 39 には C A N トランシーバ 33 が電氣的に接続されており、C A N トランシーバ 33 は基板端子に接続された通信線 15, 16 に対する信号の送受信を行う。

[0065] 変形例 5 に係るコネクタ 22 が備える複数のハーネス側端子 31 には、イーサネットの通信プロトコルに従う通信を行うための通信線 11, 13, 14 が接続される端子が含まれ、C A N の通信プロトコルに従う通信を行うための通信線 15, 16 が接続される端子は含まれない。コネクタ 22 が備える複数の車載装置側端子 36 には、回路基板 21 に設けられた C A N トランシーバ 33 との間で情報を授受するための端子が含まれる。これによりコネクタ 22 の C A N 中継部 35 は、回路基板 21 の C A N トランシーバ 33 との間で送信データ及び受信データ等を授受することができる。また変形例 5 に係るコネクタ 22 の通信用 I C 40 は、イーサネット P H Y 32、イーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 35 を 1 つの I C としたものである。

[0066] (変形例 6)

図 10 は、実施の形態 1 の変形例 6 に係る電力供給装置 2 A の構成を示すブロック図である。変形例 6 は、高機能 E C U 2 に代えて、車両 1 に搭載された種々の負荷 1 b に対する電力供給を行う電力供給装置 2 A に上述の構成を適用した例である。変形例 6 に係る電力供給装置 2 A は、図 3 に示したものと同様の構成のコネクタ 22 を回路基板 21 に搭載している。変形例 6 に係る電力供給装置 2 A の回路基板 21 は、制御回路 37 及び電源回路 38 の他に、スイッチ回路 42 を備えている。また回路基板 21 が備える複数の基板端子 39 には、バッテリー 1 a からの電力線が接続される端子と、負荷 1 b への電力を供給するための電力線が接続される端子とを含む。

[0067] スイッチ回路 42 は、電源回路 38 からの電力が供給され、この電力の負荷 1 b に対する供給／非供給を切り替える回路である。スイッチ回路 42 は、半導体スイッチ又はリレー等のスイッチング素子を複数備え、制御回路 37 の制御に従って各スイッチング素子の通電／遮断を切り替えることにより

、各負荷 1 b への電力の供給／非供給を切り替える。制御回路 3 7 は、ワイヤハーネス 5 1 の通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 を介して送受信されるデータに基づいて、車両 1 の各負荷 1 b に対する電力の供給／非供給の切り替えを制御する。

[0068] 変形例 6 に係る電力供給装置 2 A のように、本実施の形態に係るコネクタ 2 2 は、高機能 ECU 2 以外の種々の車載装置に用いることができる。

[0069] (変形例 7)

図 1 1 は、実施の形態 1 の変形例 7 に係る電力供給装置 2 A の構成を示すブロック図である。変形例 7 に係る電力供給装置 2 A は、図 1 0 に示した変形例 6 に係る電力供給装置 2 A に対し、図 8 に示した変形例 4 に係るコネクタ 2 2 の構成を適用したものに相当する。即ち、変形例 7 に係る電力供給装置 2 A は、コネクタ 2 2 のハーネス側端子 3 1 に、通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 が接続される端子と、車両 1 のバッテリー 1 a からの電力線が接続される端子とを含む。また変形例 7 に係るコネクタ 2 2 が備える複数の車載装置側端子 3 6 には、通信用 IC 4 0 及び回路基板 2 1 の制御回路 3 7 の間で情報を授受するための端子と、バッテリー 1 a からの電力を回路基板 2 1 の電源回路 3 8 へ供給するための端子と、電源回路 3 8 からの電力が供給されるための端子とを含む。

[0070] 即ち変形例 7 に係る電力供給装置 2 A には、バッテリー 1 a からの電力線が接続されるハーネス側端子 3 1 から、コネクタ 2 2 の内部、車載装置側端子 3 6 及び回路基板 2 1 の配線パターン等を経て、回路基板 2 1 の電源回路 3 8 へ至る電力供給経路が設けられている。また電力供給装置 2 A には、回路基板 2 1 の電源回路 3 8 から、回路基板 2 1 の配線パターン等、車載装置側端子 3 6 及びコネクタ 2 2 の内部を経て通信用 IC 4 0 へ至る電力供給経路が設けられている。

[0071] 変形例 7 に係る電力供給装置 2 A では、バッテリー 1 a から供給される例えば 12 V の電力はコネクタ 2 2 のハーネス側端子 3 1 から車載装置側端子 3 6 へと素通しされ、回路基板 2 1 の電源回路 3 8 へ入力される。電源回路 3

8は、この12Vの電力を3V又は5V等の電力に変換して出力する。電源回路38が出力した電力は、回路基板21の制御回路37及びスイッチ回路42へ与えられると共に、コネクタ22の車載装置側端子36へと入力され、コネクタ22内の通信用IC40へ与えられる。

[0072] 以上の構成の変形例7に係る電力供給装置2Aは、バッテリー1aからの電力線をコネクタ22に接続することができ、この電力線と複数の通信線11, 13, 14, 15, 16との接続をコネクタ22に集約することができる。

[0073] (変形例8)

図12は、実施の形態1の変形例8に係る電力供給装置2Aの構成を示すブロック図である。変形例8に係る電力供給装置2Aは、変形例7に係る電力供給装置2Aに対し、負荷1bへの電力を供給する電力線をコネクタ22に接続可能な構成としたものである。即ち、変形例8に係る電力供給装置2Aは、コネクタ22のハーネス側端子31に、通信線11, 13, 14, 15, 16が接続される端子と、車両1のバッテリー1aからの電力線が接続される端子と、車両1の負荷1bへの電力線が接続される端子を含む。また変形例8に係るコネクタ22の車載装置側端子36には、通信用IC40及び回路基板21の制御回路37の間で情報を授受するための端子と、バッテリー1aからの電力を回路基板21の電源回路38へ供給するための端子と、電源回路38からの電力が供給されるための端子と、回路基板21のスイッチ回路42からの電力が供給されるための端子とを含む。

[0074] 即ち変形例8に係る電力供給装置2Aには、回路基板21の電源回路38から、回路基板21の配線パターン、スイッチ回路42、車載装置側端子36、コネクタ22の内部及びハーネス側端子31を経て負荷1bが接続された電力線へ至る電力経路が設けられている。

[0075] 以上の構成の変形例8に係る電力供給装置2Aは、複数の通信線11, 13, 14, 15, 16と、バッテリー1aからの電力線と、負荷1bへの電力線とをコネクタ22に接続することができ、これら複数の電線の接続をコネ

クタ 2 2 に集約することができる。

[0076] (変形例 9)

図 1 3 は、実施の形態 1 の変形例 9 に係る高機能 E C U 2 と通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 との接続を説明するための模式図である。変形例 9 に係る高機能 E C U 2 のコネクタ 2 2 には、複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 を束ねたワイヤハーネス 5 1 が接続されるのではなく、複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 が個別に接続される。各通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 にはコネクタ 5 2 が個別に設けられている。高機能 E C U 2 のコネクタ 2 2 は、これら複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 のコネクタ 5 2 が個別に着脱可能に接続される。

[0077] 変形例 9 に係る高機能 E C U 2 による通信処理又は中継処理等は、上述の実施の形態 1 に係る高機能 E C U 2 の処理と同様である。

[0078] なお、変形例 9 においては、高機能 E C U 2 に 5 つの通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 が個別に接続される構成としたが、これに限るものではない。例えばイーサネットの通信プロトコルに従う通信に用いられる通信線 1 1, 1 3, 1 4 を束ねて 1 つのワイヤハーネスとし、CAN の通信プロトコルに従う通信に用いられる通信線 1 5, 1 6 を束ねて 1 つのワイヤハーネスとし、これら 2 つのワイヤハーネスを高機能 E C U 2 のコネクタ 2 2 に接続する構成としてもよい。高機能 E C U 2 のコネクタ 2 2 に接続される通信線又はワイヤハーネスの本数、ワイヤハーネスに含まれる通信線の本数等は、車載通信システムの構成に応じて適宜に設定され得る。

[0079] (変形例 1 0)

図 1 4 は、実施の形態 1 の変形例 1 0 に係る高機能 E C U 2 の構成を示すブロック図である。変形例 1 0 に係る高機能 E C U 2 は、回路基板 2 1 の制御回路 3 7 とコネクタ 2 2 のイーサネット中継部 3 4 との間で、S P I の通信プロトコルに従う通信ではなく、P o E の通信プロトコルに従う通信を行う。

[0080] P o E のプロトコルでは、通信と電力供給とを共通線で行うことが可能で

ある。このため変形例 10 に係る高機能 ECU 2 では、回路基板 21 に搭載された電源回路 38 からコネクタ 22 の通信用 IC 40 へ直接的に電力が供給されるのではなく、制御回路 37 から通信用 IC 40 へ P o E のプロトコルに従った電力供給が行われる。

[0081] 変形例 10 に係る高機能 ECU 2 では、回路基板 21 の制御回路 37 とコネクタ 22 の車載装置側端子 36 とが、P o E の通信及び電力供給を行うための共通線（回路基板 21 に設けられた配線パターン等）で電氣的に接続されている。コネクタ 22 は、共通線から電力と通信のための信号とを分離する分離部 43 を備えている。分離部 43 は、例えばフィルタ回路等を有しており、P o E の共通線から信号と電力とを分離して出力する。分離部 43 にて分離された信号はイーサネット中継部 34 へ入力され、電力は通信用 IC 40 へ供給される。

[0082] また変形例 10 に係る高機能 ECU 2 では、回路基板 21 の制御回路 37 とコネクタ 22 のCAN中継部 35 とは、直接的な通信を行わない。CAN中継部 35 は制御回路 37 へ送信すべきデータをイーサネット中継部 34 へ送信し、イーサネット中継部 34 はこのデータを制御回路 37 へ送信する。また制御回路 37 はCAN中継部 35 へ送信すべきデータをイーサネット中継部 34 へ送信し、イーサネット中継部 34 はこのデータをCAN中継部 35 へ送信する。ただし、制御回路 37 とCAN中継部 35 とがSPI等の通信プロトコルに従う通信を行う構成であってもよい。

[0083] また、例えば高機能 ECU 2 に接続されるイーサネットの通信線 11, 13, 14 のうちの一つ又は複数を P o E に対応した通信線とし、この通信線を介して高機能 ECU 2 が車両 1 に搭載された他の装置からの電力供給を受ける構成としてもよい。この場合に高機能 ECU 2 は、電源回路 38 を備える必要はなく、P o E の通信線から分離した電力を通信用 IC 40 及び制御回路 37 等へ供給する。

[0084] <実施の形態 2>

図 15 は、実施の形態 2 に係る車載通信システムの構成を示すブロック図

である。上述の実施の形態１に係る車載通信システムは、高機能ＥＣＵ２のコネクタ２２に通信の中継機能を備えている。これに対して実施の形態２に係る車載通信システムは、高機能ＥＣＵ２０２のコネクタ２２２に通信の中継機能を備えず、ワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２に通信の中継機能を備える。

[0085] 実施の形態２に係るワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２は、例えば直方体状のハウジング内に通信用ＩＣ４０が搭載されたコネクタ基板が収容され、このコネクタ基板に通信用線１１，１３，１４，１５，１６が接続され、コネクタ基板上に通信用ＩＣ４０と通信用線１１，１３，１４，１５，１６とが電氣的に接続された構成である。イーサネットの通信プロトコルに従う通信に用いられる通信用線１１，１３，１４は、通信用ＩＣ４０が備えるイーサネットPHY３２にそれぞれ電氣的に接続される。CANの通信プロトコルに従う通信に用いられる通信用線１５，１６は、通信用ＩＣ４０が備えるCANトランシーバ３３にそれぞれ電氣的に接続される。

[0086] またコネクタ２５２には、高機能ＥＣＵ２０２のコネクタ２２２に設けられたハーネス側端子２３１に接続される複数の端子２５３が設けられている。コネクタ２５２の複数の端子２５３には、通信用ＩＣ４０が備えるイーサネット中継部３４が高機能ＥＣＵ２０２の制御回路３７とSPIの通信プロトコルに従う通信を行うための４つの端子と、CAN中継部３５が制御回路３７とSPIの通信プロトコルに従う通信を行うための４つの端子と、高機能ＥＣＵ２０２の電源回路３８からの電力が供給される２つの端子とが含まれる。

[0087] 実施の形態２に係る高機能ＥＣＵ２０２のコネクタ２２２は、ワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２の端子２５３に対応するハーネス側端子２３１を備えている。実施の形態２に係るコネクタ２２２は、ハーネス側端子２３１と対応する車載装置側端子とが一体的に設けられ、接続されたワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２からの信号を直接的に回路基板２１へ与え、回路基板２１からの信号を直接的にワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２へ

与える。

[0088] 以上の構成の実施の形態 2 に係る車載通信システムは、通信の中継機能をワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 に備える。これにより、例えば通信線の増減又は通信速度の変更等が行われる場合であっても、ワイヤハーネス 251 を交換することによって、高機能 ECU 202 は特別な変更を加えずに又は微小な変更を加えることで対応することが可能となる。

[0089] なお実施の形態 2 に係る車載通信システムは、実施の形態 1 の変形例 1 ～ 10 に示した構成を同様に採用することができる。例えば実施の形態 1 の変形例 1, 2 と同様に、実施の形態 2 に係る車載通信システムのワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 には、イーサネット中継部 34 又は CAN 中継部 35 のいずれか一方のみを設けてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 3 と同様に、電源回路 38 をワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 に設けてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 4 と同様に、バッテリー 1a からの電力線をワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 に接続し、高機能 ECU 202 の回路基板 21 に電源回路 38 を設け、バッテリー 1a からの電力をコネクタ 252 及びコネクタ 222 を介して電源回路 38 へ与える構成としてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 5 と同様に、高機能 ECU 202 の回路基板 21 に通信線 15, 16 を接続すると共に CAN トランシーバ 33 を設け、ワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 に設けられた CAN 中継部 35 と高機能 ECU 202 の回路基板 21 に設けられた CAN トランシーバ 33 とが情報の授受を行う構成としてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 6 ～ 8 と同様に、高機能 ECU 202 は負荷 1b への電力供給を制御する構成であってもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 10 と同様に、通信及び電力供給を共用線で行う構成としてもよい。

[0090] (変形例 1)

図 16 は、実施の形態 2 の変形例 1 に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。実施の形態 2 の変形例 1 に係る車載通信システムは、高機能 ECU 202 が電源回路 38 を備えず、ワイヤハーネス 251 がコネク

タ 2 5 2 内に電源回路 3 8 を備える構成である。変形例 1 に係るワイヤハーネス 2 5 1 のコネクタ 2 5 2 には、車両 1 のバッテリー 1 a からの電力が供給される電力線が接続される。コネクタ 2 5 2 の電源回路 3 8 は、バッテリー 1 a から供給される例えば 1 2 V の電力を、3 V 又は 5 V 等の電力に変換して出力する。電源回路 3 8 が出力する電力は、コネクタ 2 5 2 の通信用 I C 4 0 へ供給されると共に、コネクタ 2 5 2 の端子 2 5 3 及び高機能 E C U 2 0 2 のコネクタ 2 2 2 のハーネス側端子 2 3 1 を介して回路基板 2 1 の制御回路 3 7 へ供給される。

[0091] 以上の構成の変形例 1 に係る車載通信システムは、ワイヤハーネス 2 5 1 のコネクタ 2 5 2 に電源回路 3 8 を備える。電源回路 3 8 はコネクタ 2 5 2 のイーサネット中継部 3 4 及び C A N 中継部 3 5 等を含む通信用 I C 4 0 へ電力を供給し、電源回路 3 8 から供給された電力により通信用 I C 4 0 が動作する。コネクタ 2 5 2 の複数の端子 2 5 3 には、電源回路 3 8 が電圧値を変換した電力を出力する端子を含む。高機能 E C U 2 0 2 のコネクタ 2 2 2 の複数のハーネス側端子 2 3 1 には、ワイヤハーネス 2 5 1 からの電力供給を受けるための端子を含む。ワイヤハーネス 2 5 1 の電源回路 3 8 からの電力は、これらの端子を介して高機能 E C U 2 0 2 の回路基板 2 1 へ供給される。これにより、高機能 E C U 2 0 2 の回路基板 2 1 には電源回路 3 8 を設ける必要がないため、回路基板 2 1 の小型化等が期待できる。

[0092] (変形例 2)

図 1 7 は、実施の形態 2 の変形例 2 に係る車載通信システムの構成を示す模式図である。変形例 2 に係る車載通信システムのワイヤハーネス 2 5 1 は、コネクタ 2 5 2 が 1 つの統合コネクタ 2 5 2 A と複数の個別コネクタ 2 5 2 B 及び 2 5 2 C とに分離可能な構成である。個別コネクタ 2 5 2 B 及び 2 5 2 C は、ワイヤハーネス 2 5 1 に含まれる通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 毎に 1 つずつ設けられる。個別コネクタ 2 5 2 B は、イーサネットの通信プロトコルに従う通信に用いられる通信線 1 1, 1 3, 1 4 の先端部に設けられる。個別コネクタ 2 5 2 C は、C A N の通信プロトコルに従う通信

に用いられる通信線 15, 16 の先端部に設けられる。

[0093] 統合コネクタ 252A は、一又は複数の個別コネクタ 252B 又は 252C を着脱可能に接続することができる。また統合コネクタ 252A は、高機能 ECU 202 のコネクタ 222 に対して着脱可能に接続することができる。

[0094] 図 18 は、実施の形態 2 の変形例 2 に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。なお図 18 においては、高機能 ECU 202 の内部構成は図 15 と同様であるため、図示を省略している。変形例 2 に係るワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 を構成する個別コネクタ 252B は、例えば直方体状のハウジング内に、イーサネット PHY 32 が搭載されたコネクタ基板を収容した構成である。個別コネクタ 252B は、このコネクタ基板に通信線 11, 13, 14 が接続されて、イーサネット PHY 32 との電気的な接続がなされる。また個別コネクタ 252B には、統合コネクタ 252A との接続を行うための端子 255 が設けられている。端子 255 は、コネクタ基板に接続されて、イーサネット PHY 32 と電気的に接続されている。

[0095] 同様に、個別コネクタ 252C は、例えば直方体状のハウジング内に、CAN トランシーバ 33 が搭載されたコネクタ基板を収容した構成である。個別コネクタ 252C は、コネクタ基板に通信線 15, 16 が接続されて、CAN トランシーバ 33 との電気的な接続がなされる。また個別コネクタ 252C には、統合コネクタ 252A との接続を行うための端子 256 が設けられている。端子 256 は、コネクタ基板に接続されて、CAN トランシーバ 33 と電気的に接続されている。なお個別コネクタ 252B と個別コネクタ 252C とは、ハウジング又は端子 255, 256 の形状等が異なってもよく、同じであってもよい。

[0096] 統合コネクタ 252A は、例えば直方体状のハウジング内に、イーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 を有する通信用 IC 240 が搭載されたコネクタ基板を収容した構成である。統合コネクタ 252A には、複数の個別コネクタ 252B 及び 252C との接続を行うための複数の端子 254 が

設けられている。統合コネクタ 252A の端子 254 と、個別コネクタ 252B の端子 255 とが接続されることにより、統合コネクタ 252A のイーサネット中継部 34 と個別コネクタ 252B のイーサネット PHY 32 とが電氣的に接続される。同様に、統合コネクタ 252A の端子 254 と、個別コネクタ 252C の端子 256 とが接続されることにより、統合コネクタ 252A の CAN 中継部 35 と個別コネクタ 252C の CAN トランシーバ 33 とが電氣的に接続される。

[0097] 変形例 2 に係るワイヤハーネス 251 は、統合コネクタ 252A に複数の個別コネクタ 252B 及び 252C が接続された後は、図 15 に示したワイヤハーネス 251 と同じものとして扱われる。

[0098] (変形例 3)

図 19 は、実施の形態 2 の変形例 3 に係る車載通信システムの構成を示す模式図である。変形例 3 に係る車載通信システムのワイヤハーネス 251 は、変形例 2 に係る車載通信システムと同様に、コネクタ 252 が 1 つの統合コネクタ 252A と、複数の個別コネクタ 252B、252C 及び 252D とに分離可能な構成である。

[0099] ただし変形例 3 に係る車載通信システムでは、車両 1 のバッテリー 1a からの電力が供給される電力線 257 に個別コネクタ 252D が設けられている。電力線 257 は、通信線 11, 13, 14, 15, 16 と共に、統合コネクタ 252A に接続される。

[0100] 換言すれば、変形例 3 に係る車載通信システムは、図 16 に示した変形例 1 に係る車載通信システムの構成に、変形例 2 に係る車載通信システムの統合コネクタ及び個別コネクタの構成を適用したものである。

[0101] (変形例 4)

図 20 は、実施の形態 2 の変形例 4 に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。実施の形態 2 の変形例 4 に係る車載通信システムは、高機能 ECU 202 に代えて、車両 1 に搭載された種々の負荷 1b に対する電力供給を行う電力供給装置 202A に上述の構成を適用した例である。変形

例４に係る電力供給装置２０２Ａの回路基板２１には、制御回路３７及び電源回路３８の他に、スイッチ回路４２が設けられている。スイッチ回路４２は、電源回路３８から電圧値を変換した電力が供給され、この電力の負荷１ｂに対する供給／非供給の切り替えを制御回路３７の制御に従って行う回路である。

[0102] 実施の形態２の変形例４に係るワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２には、車両１のバッテリー１ａからの電力が供給される電力線と、車両１の負荷１ｂに対する電力を供給する電力線とが接続されている。これらの電力線は、コネクタ２５２が備える複数の端子２５３に含まれるいくつかの端子２５３にそれぞれ電氣的に接続されている。また電力供給装置２０２Ａが備えるコネクタ２２２には、ワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２に設けられた端子２５３と接続される複数のハーネス側端子２３１が設けられている。

[0103] ワイヤハーネス２５１のコネクタ２５２と電力供給装置２０２Ａのコネクタ２２２とが接続された場合、コネクタ２５２の端子２５３とコネクタ２２２のハーネス側端子２３１とが接続される。この状態において、バッテリー１ａからの電力が供給される電力線は、電力供給装置２０２Ａの電源回路３８に電氣的に接続され、負荷１ｂへの電力を供給する電力線は、電力供給装置２０２Ａのスイッチ回路４２に電氣的に接続される。

[0104] ワイヤハーネス２５１が電力供給装置２０２Ａに接続された状態において、バッテリー１ａからの電力は電源回路３８へと供給され、電源回路３８によって電圧値が変換される。電源回路３８によって電圧値を変換された電力は、回路基板２１の制御回路３７及びスイッチ回路４２へ供給されると共に、コネクタ２２２のハーネス側端子２３１及びコネクタ２５２の端子２５３を介してワイヤハーネス２５１の通信用ＩＣ４０へ供給される。またスイッチ回路４２は、電源回路３８から与えられた電力を、制御回路３７の切替制御に応じて、負荷１ｂへ供給／非供給する。スイッチ回路４２が出力する電力は、コネクタ２２２のハーネス側端子２３１及びコネクタ２５２の端子２５３と、ワイヤハーネス２５１に接続された電力線とを介して負荷１ｂへと供

給される。

[0105] 即ち変形例 4 に係る電力供給装置 202A には、バッテリー 1a に接続された電力線から、ワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 の内部、コネクタ 252 の端子 253、電力供給装置 202A のコネクタ 222 のハーネス側端子 231、コネクタ 222 の内部及び回路基板 21 の配線パターン等を経て、回路基板 21 の電源回路 38 へ至る電力供給経路が設けられている。また電力供給装置 202A には、回路基板 21 の電源回路 38 から、回路基板 21 の配線パターン、コネクタ 222 の内部、コネクタ 222 のハーネス側端子 231、ワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 の端子 253 及びコネクタ 252 の内部等を経て通信用 IC 40 へ至る電力供給経路が設けられている。また電力供給装置 202A には、回路基板 21 の電源回路 38 から、回路基板 21 の配線パターン、スイッチ回路 42、コネクタ 222 の内部、コネクタ 222 のハーネス側端子 231、ワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 の端子 253 及びコネクタ 252 の内部等を経て、負荷 1b に接続された電力線へ至る電力供給経路が設けられている。

[0106] 以上の構成の実施の形態 2 の変形例 4 に係る電力供給装置 202A は、複数の通信線 11, 13, 14, 15, 16 と、バッテリー 1a からの電力線と、負荷 1b への電力線とをワイヤハーネス 251 のコネクタ 252 に集約して接続することができる。

[0107] 実施の形態 2 に係る車載通信システムのその他の構成は、実施の形態 1 に係る車載通信システムと同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0108] <実施の形態 3>

図 21 は、実施の形態 3 に係る車載通信システムの構成を説明するための模式図である。実施の形態 3 に係る車載通信システムでは、複数の通信線を束ねたワイヤハーネス 351 の端部に回路基板 352 が設けられている。回路基板 352 は、長方形の板状であり、長手方向の一側から複数の通信線が延び出ており、他側の端部には端子 353 が設けられている。実施の形態 3

に係る車載通信システムの高機能ECU302は直方体状の筐体を備えており、筐体の一面には長形状の開口が形成されている。この開口は、ワイヤハーネス351の回路基板352を挿入するためのものであり、回路基板352を高機能ECU302に対して着脱可能な装着する基板装着部322に通じている。

[0109] 実施の形態3に係る車載通信システムでは、コネクタによる接続ではなく、ワイヤハーネス351の回路基板352を高機能ECU302の基板装着部322に装着することで、高機能ECU302とワイヤハーネス351との接続が行われる。

[0110] 図22は、実施の形態3に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。実施の形態3に係る車載通信システムの構成は、図15に示した実施の形態2に係る車載通信システムの構成と略同じである。実施の形態3に係る車載通信システムは、実施の形態2に係るコネクタ222に代えて、高機能ECU302に基板装着部322を設け、実施の形態2に係るコネクタ252に代えて、ワイヤハーネス351に回路基板352を設けた構成である。

[0111] 実施の形態3に係るワイヤハーネス351の回路基板352は、イーサネットPHY32、CANトランシーバ33、イーサネット中継部34及びCAN中継部35を有する通信用IC40が搭載されている。通信用IC40のイーサネットPHY32及びCANトランシーバ33は、回路基板352に接続された通信線11, 13, 14, 15, 16と電氣的に接続されている。回路基板352には、高機能ECU302の基板装着部322との電氣的な接続を行うための複数の端子353が設けられている。複数の端子353には、イーサネット中継部34及びCAN中継部35がSPIの通信プロトコルで高機能ECU302の制御回路37とそれぞれ通信を行うための端子と、高機能ECU302の電源回路38からの電力が供給される端子とを含む。複数の端子353は、例えば回路基板352の表面に露出する金属部分として設けられる。

- [0112] 実施の形態３に係る高機能ＥＣＵ３０２の基板装着部３２２は、筐体の開口から挿入されたワイヤハーネス３５１の回路基板３５２を保持して固定する機構（図示は省略する）と、回路基板３５２に設けられた複数の端子３５３に接続される複数の端子３３１とを備えている。複数の端子３３１は、例えば回路基板３５２の表面に設けられた複数の端子３５３に当接する金属部品である。複数の端子３３１は、回路基板２１の制御回路３７及び電源回路３８に電氣的に接続されている。
- [0113] ワイヤハーネス３５１の回路基板３５２が高機能ＥＣＵ３０２基板装着部３２２に装着された場合、回路基板３５２の端子３５３と基板装着部３２２の端子３３１とが接続される。これにより、回路基板３５２のイーサネット中継部３４及びＣＡＮ中継部３５と高機能ＥＣＵ３０２の制御回路３７とが通信を行うことが可能となり、高機能ＥＣＵ３０２の電源回路３８から回路基板３５２の通信用ＩＣ４０へ電力が供給される。
- [0114] 以上の構成の実施の形態３に係る車載通信システムは、通信の中継機能をワイヤハーネス３５１の回路基板３５２に備える。これにより、例えば通信線の増減又は通信速度の変更等が行われる場合であっても、ワイヤハーネス３５１を交換することによって、高機能ＥＣＵ３０２は特別な変更を加えずに又は微小な変更を加えることで対応することが可能となる。
- [0115] なお実施の形態３に係る車載通信システムは、実施の形態１の変形例１～１０に示した構成、及び、実施の形態２の変形例１～４に示した構成を同様に採用することができる。例えば実施の形態１の変形例１，２と同様に、実施の形態３に係る車載通信システムのワイヤハーネス３５１の回路基板３５２には、イーサネット中継部３４又はＣＡＮ中継部３５のいずれか一方のみを設けてもよい。また例えば実施の形態１の変形例３及び実施の形態２の変形例１と同様に、電源回路３８をワイヤハーネス３５１の回路基板３５２に設けてもよい。また例えば実施の形態１の変形例４と同様に、バッテリー１ａからの電力線をワイヤハーネス３５１の回路基板３５２に接続し、高機能ＥＣＵ３０２の回路基板２１に電源回路３８を設け、バッテリー１ａからの電力

を回路基板 352 及び基板装着部 322 を介して電源回路 38 へ与える構成としてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 5 と同様に、高機能 ECU 302 の回路基板 21 に通信線 15, 16 を接続すると共に CAN トランシーバ 33 を設け、ワイヤハーネス 351 の回路基板 352 に設けられた CAN 中継部 35 と高機能 ECU 302 の回路基板 21 に設けられた CAN トランシーバ 33 とが情報の授受を行う構成としてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 6 ~ 8 及び実施の形態 2 の変形例 4 と同様に、高機能 ECU 302 は負荷 1b への電力供給を制御する構成であってもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 9 及び実施の形態 2 の変形例 2, 3 と同様に、イーサネット PHY 32 又は CAN トランシーバ 33 が設けられた個別コネクタを有する通信線 11, 13, 14, 15, 16 をワイヤハーネス 351 の回路基板 352 に対して着脱可能に接続し、回路基板 352 に設けられたイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 が通信線 11, 13, 14, 15, 16 の間の通信を中継する構成としてもよい。また例えば実施の形態 1 の変形例 10 と同様に、通信及び電力供給を共用線で行う構成としてもよい。

[0116] (変形例 1)

図 23 及び図 24 は、実施の形態 3 の変形例 1 に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。実施の形態 3 の変形例 1 に係る車載通信システムは、高機能 ECU 302 が電源回路 38 を備えず、ワイヤハーネス 351 が回路基板 352 に電源回路 38 を備える構成である。変形例 1 に係るワイヤハーネス 351 の回路基板 352 には、車両 1 のバッテリー 1a からの電力が供給される電力線 357 が接続される。回路基板 352 の電源回路 38 は、バッテリー 1a から供給される例えば 12V の電力を、3V 又は 5V 等の電力に変換して出力する。電源回路 38 が出力する電力は、回路基板 352 の通信用 IC 40 へ供給されると共に、回路基板 352 の端子 353 及び高機能 ECU 302 の基板装着部 322 の端子 331 を介して回路基板 21 の制御回路 37 へ供給される。

[0117] 以上の構成の変形例 1 に係る車載通信システムは、ワイヤハーネス 351

の回路基板 352 に電源回路 38 を備える。電源回路 38 は回路基板 352 のイーサネット中継部 34 及び CAN 中継部 35 等を含む通信用 IC 40 へ電力を供給し、電源回路 38 から供給された電力により通信用 IC 40 が動作する。回路基板 352 の複数の端子 353 には、電源回路 38 が電圧値を変換した電力を出力する端子を含む。高機能 ECU 302 の基板装着部 322 の複数の端子 331 には、ワイヤハーネス 351 からの電力供給を受けるための端子を含む。ワイヤハーネス 351 の電源回路 38 からの電力は、これらの端子を介して高機能 ECU 302 の回路基板 21 へ供給される。これにより、高機能 ECU 302 の回路基板 21 には電源回路 38 を設ける必要がないため、回路基板 21 の小型化等が期待できる。

[0118] 実施の形態 3 に係る車載通信システムのその他の構成は、実施の形態 1 に係る車載通信システムと同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0119] <実施の形態 4>

図 25 は、実施の形態 4 に係る高機能 ECU 402 の構成を説明するための模式図である。実施の形態 4 に係る高機能 ECU 402 は、例えば直方体状の筐体（図示は省略する）に回路基板 421 が収容され、この回路基板 421 にカードスロット 460 が搭載された構成である。カードスロット 460 は、通信機能が集約された通信カード 470 が着脱可能に装着される。図示の例では、カードスロット 460 の開口部から通信カード 470 が挿入され、カードスロット 460 の内部に設けられた保持機構（図示は省略する）が通信カード 470 を保持することによって、通信カード 470 がカードスロット 460 に装着される。

[0120] 通信カード 470 はカード型のケーシング 470a を有し、ケーシング 470a の表面には複数の端子 471 が設けられている。ケーシング 470a は、カードスロット 460 の開口部へ挿入され、カードスロット 460 の保持機構に保持されることにより、カードスロット 460 に着脱可能に装着される。通信カード 470 がカードスロット 460 に装着された場合、通信カ

ード470の端子471がカードスロット460の内部に設けられたカード側端子461（図26にて図示する）に接続され、通信カード470と高機能ECU202の回路基板421とが電氣的に接続される。

[0121] 通信カード470のケーシング470aのサイズ及び形状等、並びに、端子471の数及び配置等は、例えばSIM（Subscriber Identity Module）カード又はSD（Secure Digital）カード等の既存のカード型装置と同様のものが採用され得る。これにより、カードスロット460に既存のものを利用することができる。

[0122] 図26は、実施の形態4に係る高機能ECU402の構成を示すブロック図である。実施の形態4に係る高機能ECU402は、制御回路37及び電源回路38を備える回路基板421に、複数の通信線11, 13, 14を束ねたワイヤハーネス51を接続するためのコネクタ422と、通信カード470を装着するためのカードスロット460とが搭載されている。コネクタ422には、ワイヤハーネス51の通信線11, 13, 14が接続される端子、及び、バッテリー1aからの電力線が接続される端子を含む複数のハーネス側端子431が設けられている。カードスロット460には、通信カード470との電氣的な接続を行うための複数のカード側端子461が設けられている。複数のカード側端子461には、コネクタ422の通信線11, 13, 14が接続されるハーネス側端子431に電氣的に接続された端子と、制御回路37が通信カード470との間でSPIの通信プロトコルに従う通信を行うための端子と、電源回路38の電力を通信カード470へ供給するための端子とが含まれる。

[0123] 通信カード470は、イーサネットPHY32及びイーサネット中継部34等を有する通信用IC440と、カードスロット460のカード側端子461に対応する複数の端子471とを備えている。複数の端子471には、カードスロット460のカード側端子461、回路基板421及びコネクタ422のハーネス側端子431を通して、ワイヤハーネス51の通信線11, 13, 14と通信用IC440のイーサネットPHY32とを電氣的に接

続する端子（通信側端子）を含む。また複数の端子４７１には、通信用ＩＣ４４０のイーサネット中継部３４が回路基板４２１の制御回路３７との間でＳＰＩの通信プロトコルに従う通信を行うための端子（制御側端子）と、電源回路３８から通信用ＩＣ４４０への電力供給のための端子（電源端子）とを含む。

[0124] カードスロット４６０に通信カード４７０が装着された状態では、通信カード４７０のイーサネットPHY３２と通信線１１，１３，１４とが直接的に接続され、イーサネットPHY３２は通信線１１，１３，１４に対する信号の送受信を行うことができる。通信カード４７０のイーサネット中継部３４は、通信線１１，１３，１４間の通信を中継すると共に、通信線１１，１３，１４及び制御回路３７の間の通信を中継する。また通信カード４７０は回路基板４２１の電源回路３８からの電力供給を受け、この電力により通信用ＩＣ４４０が動作する。

[0125] 以上の構成の実施の形態４に係る高機能ＥＣＵ４０２は、通信カード４７０が装着されることによって、通信線１１，１３，１４の間の通信を中継する中継機能を備えることができる。通信カード４７０は、高機能ＥＣＵ２０２のカードスロット４６０に対して着脱可能なケーシング４７０ａを備える。ケーシング４７０ａの表面には、高機能ＥＣＵ２０２の回路基板４２１の制御回路３７と電氣的に接続される端子４７１と、高機能ＥＣＵ２０２のコネクタ４２２に接続された複数の通信線１１，１３，１４と電氣的に接続される複数の端子４７１とが設けられる。ケーシング４７０ａの内部には、高機能ＥＣＵ２０２に接続された複数の通信線１１，１３，１４の間の通信の中継と、通信線１１，１３，１４及び制御回路３７の間の通信の中継とを行うイーサネット中継部３４が設けられる。通信の中継を高機能ＥＣＵ２０２とは別の通信カード４７０が行う構成とすることにより、高機能ＥＣＵ２０２の制御回路３７は中継に関する処理を行う必要がなくなり、処理負荷を低減できる。また、例えば通信速度の変更等の仕様変更が必要となった場合に、通信カード４７０を交換することで仕様変更に対応することができる。

[0126] また通信カード４７０は、複数の端子とイーサネット中継部３４との間に、通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数のイーサネットPHY３２を備えている。これら複数のイーサネットPHY３２とイーサネット中継部３４とは１つの通信用IC４４０内に設けられ、この通信用IC４４０が通信カード４７０に備えられる。これにより、通信カード４７０の小型化及び低コスト化等が期待できる。

[0127] なお実施の形態４においては、高機能ECU２０２に通信の中継機能を付与する装置を通信カード４７０としたが、これに限るものではない。中継機能を付与する装置は、カード形状以外の形状であってよい。また実施の形態４においては、通信カード４７０の通信用IC４４０がイーサネットの通信プロトコルに従う通信を行い、CANの通信プロトコルに従う通信を行わない構成としたが、これに限るものではない。実施の形態１～３と同様に、通信カード４７０がイーサネットの通信プロトコルに従う通信と、CANの通信プロトコルに従う通信とを行い、これらのプロトコル間での通信の中継を行う構成としてもよい。また通信カード４７０は、CANの通信プロトコルに従う通信を行い、イーサネットの通信プロトコルに従う通信を行わない構成であってもよい。

[0128] （変形例１）

図２７は、実施の形態４の変形例１に係る高機能ECU４０２の構成を示すブロック図である。実施の形態４の変形例１に係る高機能ECU４０２は、高機能ECU２０２の回路基板４２１に、イーサネットPHY３２が設けられている。このため、実施の形態４の変形例１に係る通信カード４７０は、イーサネットPHY３２を有していない。イーサネットPHY３２は、コネクタ４２２に接続された通信線１１，１３，１４に対する信号の送受信を行うと共に、カードスロット４６０に装着された通信カード４７０との間で通信に係る情報の授受を行う。即ち、カードスロット４６０に装着された通信カード４７０のイーサネット中継部３４は、高機能ECU２０２の回路基板４２１に設けられたイーサネットPHY３２を介して、高機能ECU２０

2のコネクタ422に接続された通信線11, 13, 14に電氣的に接続される。

[0129] 以上の変形例1に係る高機能ECU402は、コネクタ422に接続された通信線11, 13, 14に対する通信用の信号の入出力を行う複数のイーサネットPHY32を回路基板421に備えている。高機能ECU402のコネクタ422に接続された複数の通信線11, 13, 14と、通信カード470のイーサネット中継部34とは、高機能ECU402のイーサネットPHY32を介して電氣的に接続される。これにより通信カード470は、複数のイーサネットPHY32を備える必要がないため、更なる小型化及び低コスト化等が期待できる。

[0130] (変形例2)

図28は、実施の形態4の変形例2に係る通信カード470の構成を示すブロック図である。なお図28においては、高機能ECU402の構成の図示を省略すると共に、高機能ECU402から通信カード470への電力供給経路の図示を省略している。実施の形態4の変形例2に係る通信カード470は、イーサネットPHY32、CANトランシーバ33、イーサネット中継部34及びCAN中継部35を備えている。変形例2に係る通信カード470は、イーサネット中継部34によるイーサネットの通信の中継と、CAN中継部35によるCANの通信の中継とを行うことができる。また、イーサネット中継部34又はCAN中継部35は、イーサネットの通信プロトコルとCANの通信プロトコルとの変換を行う機能を有しており、イーサネット中継部34及びCAN中継部35の間でデータの授受を行うことにより、イーサネットの通信とCANの通信との間の中継を行うことができる。

[0131] また、イーサネット中継部34及びCAN中継部35は、高機能ECU402との間で例えばSPIの通信プロトコルに従った通信をそれぞれ個別に行う。このためイーサネット中継部34は、イーサネットの通信プロトコルと、SPIの通信プロトコルとの変換を行う機能を有している。同様に、CAN中継部35は、CANの通信プロトコルと、SPIの通信プロトコルと

の変換を行う機能を有している。

[0132] 変形例 2 に係る通信カード 470 が備える複数の端子 471 には、イーサネット P H Y 32 に接続され、且つ、通信カード 470 がカードスロット 460 に装着された場合に、高機能 E C U 402 のコネクタ 422 に接続されたイーサネットの通信を行う通信線と電氣的に接続される端子（通信側端子）を含む。また複数の端子 471 には、C A N トランシーバ 33 に接続され、且つ、通信カード 470 がカードスロット 460 に装着された場合に、高機能 E C U 402 のコネクタ 422 に接続された C A N の通信を行う通信線と電氣的に接続される端子（通信側端子）を含む。また、複数の端子 471 には、イーサネット中継部 34 が高機能 E C U 402 の制御回路 37 との間で S P I の通信プロトコルに従う通信を行うための端子（制御側端子）と、C A N 中継部 35 が高機能 E C U 402 の制御回路 37 との間で S P I の通信プロトコルに従う通信を行うための端子（制御側端子）とを含む。

[0133] 以上の変形例 2 に係る高機能 E C U 402 は、イーサネットの通信プロトコルの通信に用いられる通信線と、C A N の通信プロトコルの通信に用いられる通信線とが接続される。変形例 2 に係る通信カード 470 は、イーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 35 を備え、イーサネット及び C A N の間の通信プロトコルの変換を行って、イーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 35 の間で情報を授受することにより、イーサネットの通信及び C A N の通信の間での中継を行う。これにより、変形例 2 に係る通信カード 470 は、異なる通信プロトコルの通信に用いられる通信線が混在する場合であっても、通信の中継を行うことができる。

[0134] また通信カード 470 のイーサネット中継部 34 及び C A N 中継部 35 は、高機能 E C U 402 の制御回路 37 との間で S P I の通信プロトコルに従う通信を行う。イーサネット中継部 34 は、イーサネットの通信プロトコルと S P I の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う。同様に、C A N 中継部 35 は、C A N の通信プロトコルと S P I の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行う。これにより通信カード 470 は、高機能 E C U 40

2の外部の通信で用いられるイーサネット及びCANの通信プロトコルと、高機能ECU402の内部の通信で用いられるSPIの通信プロトコルとを変換し、高機能ECU402の内外での通信の中継を行うことができる。

[0135] (変形例3)

図29は、実施の形態4の変形例3に係る電力供給装置402Aの構成を示すブロック図である。実施の形態4の変形例3は、実施の形態1の変形例6と同様に、高機能ECU402に代えて、車両1に搭載された種々の負荷1bに対する電力供給を行う電力供給装置402Aに上述の構成を適用した例である。実施の形態4の変形例3に係る電力供給装置402Aは、図26に示したものと同様の構成のカードスロット460を回路基板421に搭載している。また変形例3に係る通信カード470は、図26に示したものと同様の構成であり、図29においては詳細な内部構成の図示を省略している。

[0136] 実施の形態4の変形例3に係る電力供給装置402Aは、制御回路37及び電源回路38と共に、スイッチ回路42を回路基板421に備えている。また電力供給装置402Aのコネクタ422が備える複数のハーネス側端子431には、通信線11, 13, 14が接続され、且つ、カードスロット460に装着された通信カード470の端子471に電氣的に接続される端子を含む。また複数のハーネス側端子431には、バッテリー1aからの電力線が接続され、且つ、回路基板421に設けられた電源回路38に電氣的に接続される端子を含む。また複数のハーネス側端子431には、負荷1bへの電力を供給するための電力線が接続され、且つ、回路基板421に設けられたスイッチ回路42に電氣的に接続される端子を含む。

[0137] スイッチ回路42は、電源回路38からの電力が供給される。スイッチ回路42は、複数のスイッチング素子を備え、制御回路37の制御に従ってスイッチング素子の通電／遮断を切り替えることにより、各負荷1bへの電力の供給／非供給を切り替える。なお図25においては、制御回路37からスイッチ回路42への制御信号の伝達経路の図示を省略している。

[0138] 以上の変形例 3 に係る電力供給装置 402A は、通信の中継機能を付与する通信カード 470 を着脱可能に装着するカードスロット 460 を備えている。電力供給装置 402A のコネクタ 422 には、複数の通信線 11, 13, 14 と、車両 1 のバッテリー 1a から電力が供給される電力線と、車両 1 の負荷 1b への電力を供給する電力線とが接続される。また電力供給装置 402A は、電力線を介してバッテリー 1a から供給される電力の電圧値を変換する電源回路 38 を備え、電源回路 38 が電圧値を変化した電力を車両 1 の負荷 1b へ供給する。また電源回路 38 は、回路基板 421 に設けられた制御回路 37 と、カードスロット 460 に装着された通信カード 470 とに電力を供給する。これらの構成により変形例 3 に係る電力供給装置 402A は、バッテリー 1a から供給される電力の負荷 1b への分配と、通信カード 470 を用いた通信の中継とを行うことが可能となる。変形例 3 に係る電力供給装置 402A のように、実施の形態 4 に係る通信カード 470 は、高機能 ECU 402 以外の種々の車載装置に用いることができる。

[0139] (変形例 4)

図 30 は、実施の形態 4 の変形例 4 に係る車載通信システムの構成を示すブロック図である。変形例 4 に係る車載通信システムでは、高機能 ECU 402 は電源回路 38 を備えておらず、通信カード 470 が電源回路 38 を備えている。

[0140] 高機能 ECU 402 のコネクタ 422 には、車両 1 のバッテリー 1a からの電力が供給される電力線が接続される。バッテリー 1a からの電力は、コネクタ 422 のハーネス側端子 431、回路基板 421 の配線パターン、カードスロット 460 のカード側端子 461 を介して、通信カード 470 の端子 471 から電源回路 38 へ供給される。

[0141] 電源回路 38 が電圧値を変換して出力する電力は、通信用 IC 440 へ供給されると共に、端子 471 から出力される。通信カード 470 の端子 471 から出力される電力は、高機能 ECU 402 のカードスロット 460 のカード側端子 461 を介して回路基板 421 の制御回路 37 へ与えられる。

[0142] なお、変形例４に係る車載通信システムでは、通信カード４７０に電源回路３８を設ける構成としたが、これに限るものではない。例えば、ＰｏＥのプロトコルにより通信及び電力供給を共通線で行う構成としてもよい。この場合には、例えば通信線１１，１３，１４のいずれかを介して電力が供給されてよく、高機能ＥＣＵ４０２及び通信カード４７０が共に電源回路３８を備えない構成であってよい。

[0143] 実施の形態４に係る車載通信システムのその他の構成は、実施の形態１に係る車載通信システムと同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0144] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0145]
- １ 車両
 - １ａ バッテリ
 - １ｂ 負荷
 - ２ 高機能ＥＣＵ
 - ２Ａ 電力供給装置
 - ３ 高機能ＥＣＵ
 - ４ 車外通信装置
 - ５ ＥＣＵ
 - ６ 表示装置
 - ７ 自動運転ＥＣＵ
 - ８ カメラ
 - ９ センサ
 - １０ アンテナ
 - １１～１９ 通信線

- 2 1 回路基板
- 2 2 コネクタ
- 3 1 ハーネス側端子
- 3 2 イーサネット P H Y
- 3 3 C A N トランシーバ
- 3 4 イーサネット中継部
- 3 5 C A N 中継部
- 3 6 車載装置側端子
- 3 7 制御回路
- 3 8 電源回路
- 3 9 基板端子
- 4 0 通信用 I C
- 4 1 コネクタ基板
- 4 2 スイッチ回路
- 4 3 分離部
- 5 1 ワイヤハーネス
- 5 2 コネクタ
- 2 0 2 高機能 E C U
- 2 0 2 A 電力供給装置
- 2 2 2 コネクタ
- 2 3 1 ハーネス側端子
- 2 5 1 ワイヤハーネス
- 2 5 2 コネクタ
- 2 5 2 A 統合コネクタ
- 2 5 2 B, 2 5 2 C 個別コネクタ
- 2 5 3 ~ 2 5 6 端子
- 3 0 2 高機能 E C U
- 3 2 2 基板装着部

- 3 3 1 端子
- 3 5 1 ワイヤハーネス
- 3 5 2 回路基板
- 3 5 3 端子
- 4 0 2 高機能 E C U
- 4 0 2 A 電力供給装置
- 4 2 1 回路基板
- 4 6 0 カードスロット
- 4 7 0 通信カード
- 4 7 0 a ケーシング

請求の範囲

- [請求項1] 複数の通信線が接続される車載装置に対して着脱可能に装着されるケーシングと、
前記ケーシングの表面に設けられ、前記車載装置の制御回路と電気的に接続される制御側端子と、
前記ケーシングの表面に設けられ、前記車載装置に接続された前記複数の通信線とそれぞれ電気的に接続される複数の通信側端子と、
前記ケーシングの内部に設けられ、前記複数の通信側端子の間の通信を中継し、且つ、前記通信側端子及び前記制御側端子の間の通信を中継する中継部と
を備える中継装置。
- [請求項2] 前記複数の通信線には、第1通信プロトコルの通信に用いられる通信線と、第2通信プロトコルの通信に用いられる通信線とを含み、
前記中継部は、前記第1通信プロトコル及び前記第2通信プロトコルの間のプロトコル変換を行う、請求項1に記載の中継装置。
- [請求項3] 前記中継部は、
前記第1通信プロトコル又は前記第2通信プロトコルと、第3通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行い、
前記車載装置との間で前記第3通信プロトコルを用いた通信を行う、請求項2に記載の中継装置。
- [請求項4] 前記複数の通信側端子及び前記中継部の間に、前記通信側端子と電気的に接続された前記通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数の入出力部を備え、
前記中継部及び前記複数の入出力部が1つのIC (Integrated Circuit) 内に設けられている、請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載の中継装置。
- [請求項5] 前記車載装置は、前記通信線に対する通信用の信号の入出力を行う複数の入出力部を有し、

前記複数の通信側端子は、前記複数の入出力部を介して、前記複数の通信線とそれぞれ電氣的に接続される、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の中継装置。

[請求項6] 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の中継装置を着脱可能に装着する装着部と、

前記複数の通信線が接続されるコネクタと、

車両に搭載されたバッテリーから供給される電力の電圧値を変換する電圧変換回路と

を備え、

前記電圧変換回路が電圧値を変換した電圧を、前記車両に搭載された他の装置及び前記装着部に装着された前記中継装置へ供給する、車載装置。

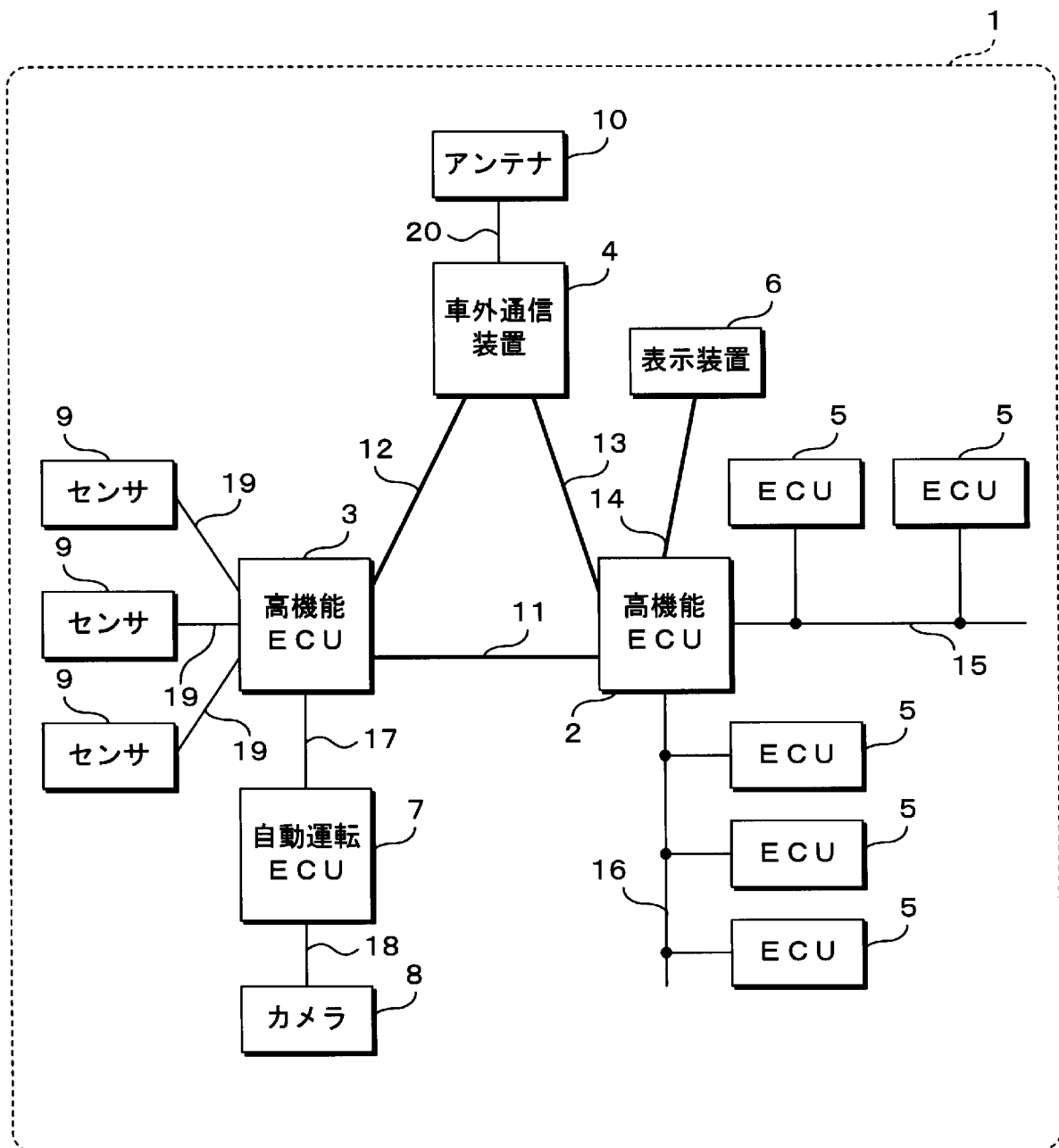
[請求項7] 着脱可能な中継装置が装着部に装着された車載装置を用い、

前記装着部に装着された前記中継装置が有する中継部が、前記車載装置に接続された複数の通信線の間の通信を中継し、

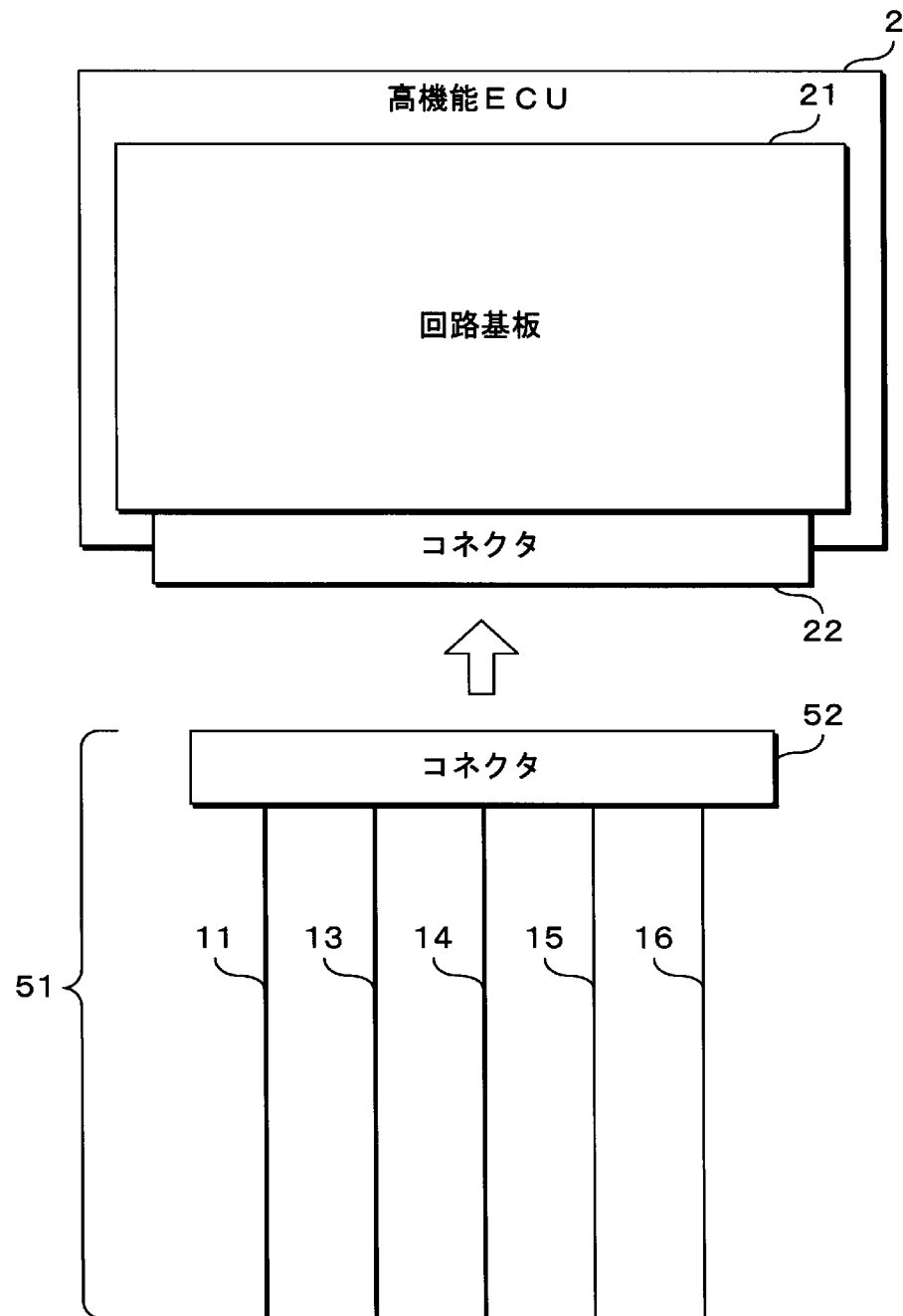
前記中継部が、前記通信線及び前記車載装置の制御回路の間の通信を中継する、

通信中継方法。

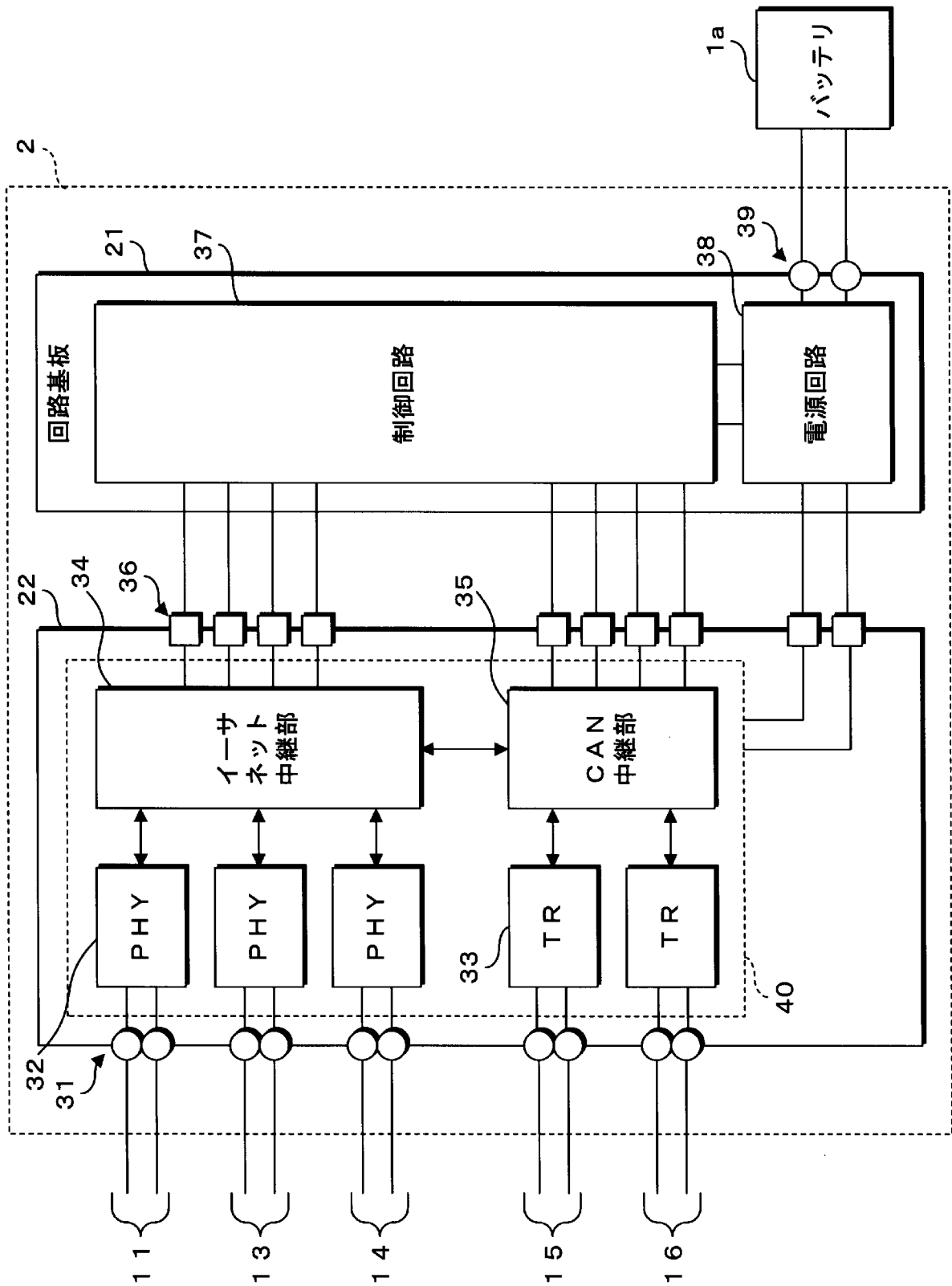
[図1]



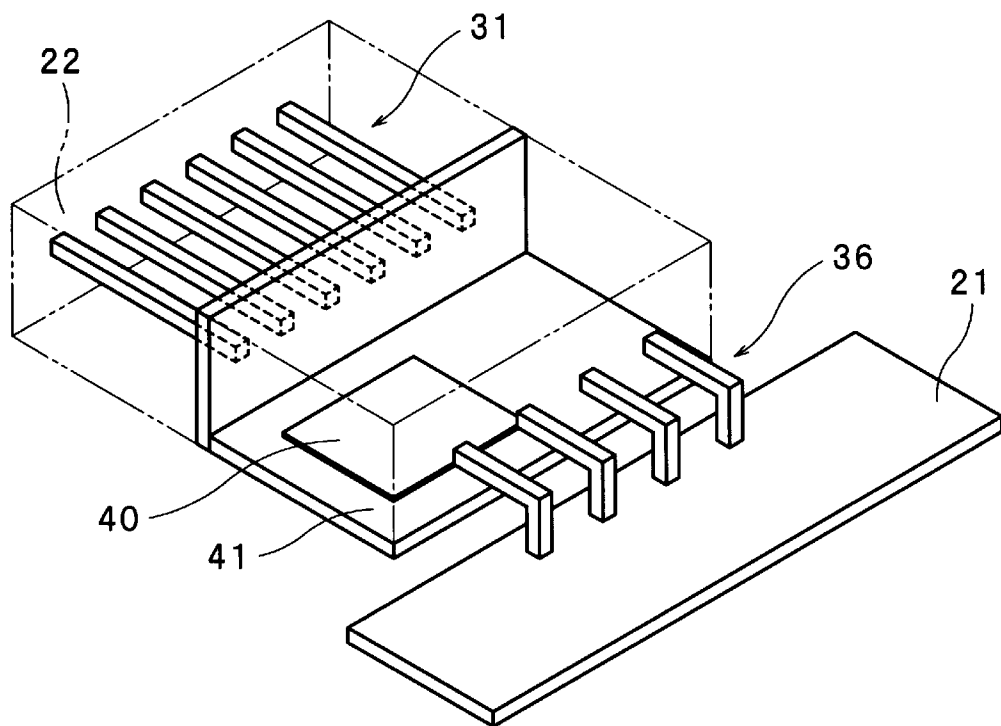
[図2]



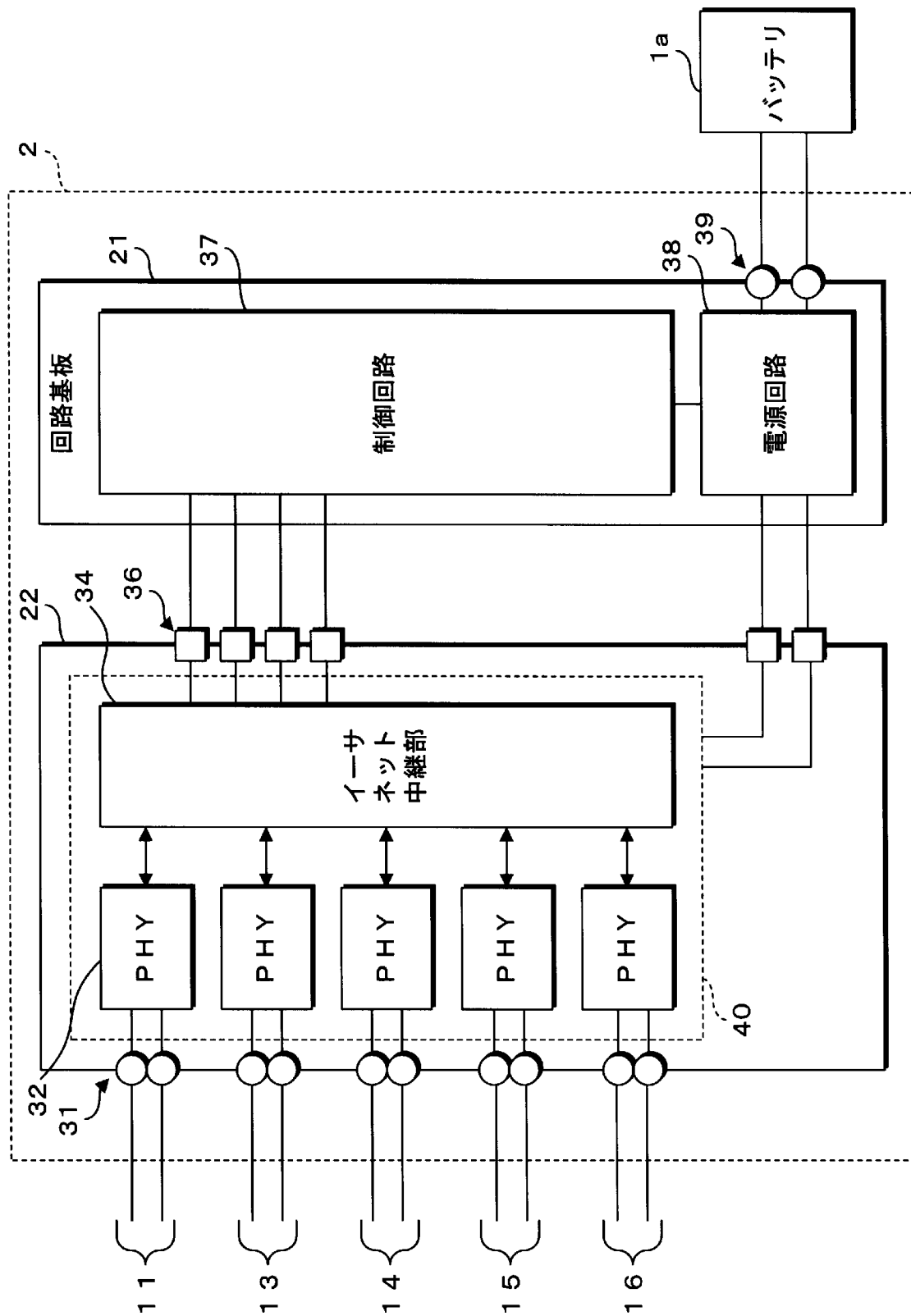
[図3]



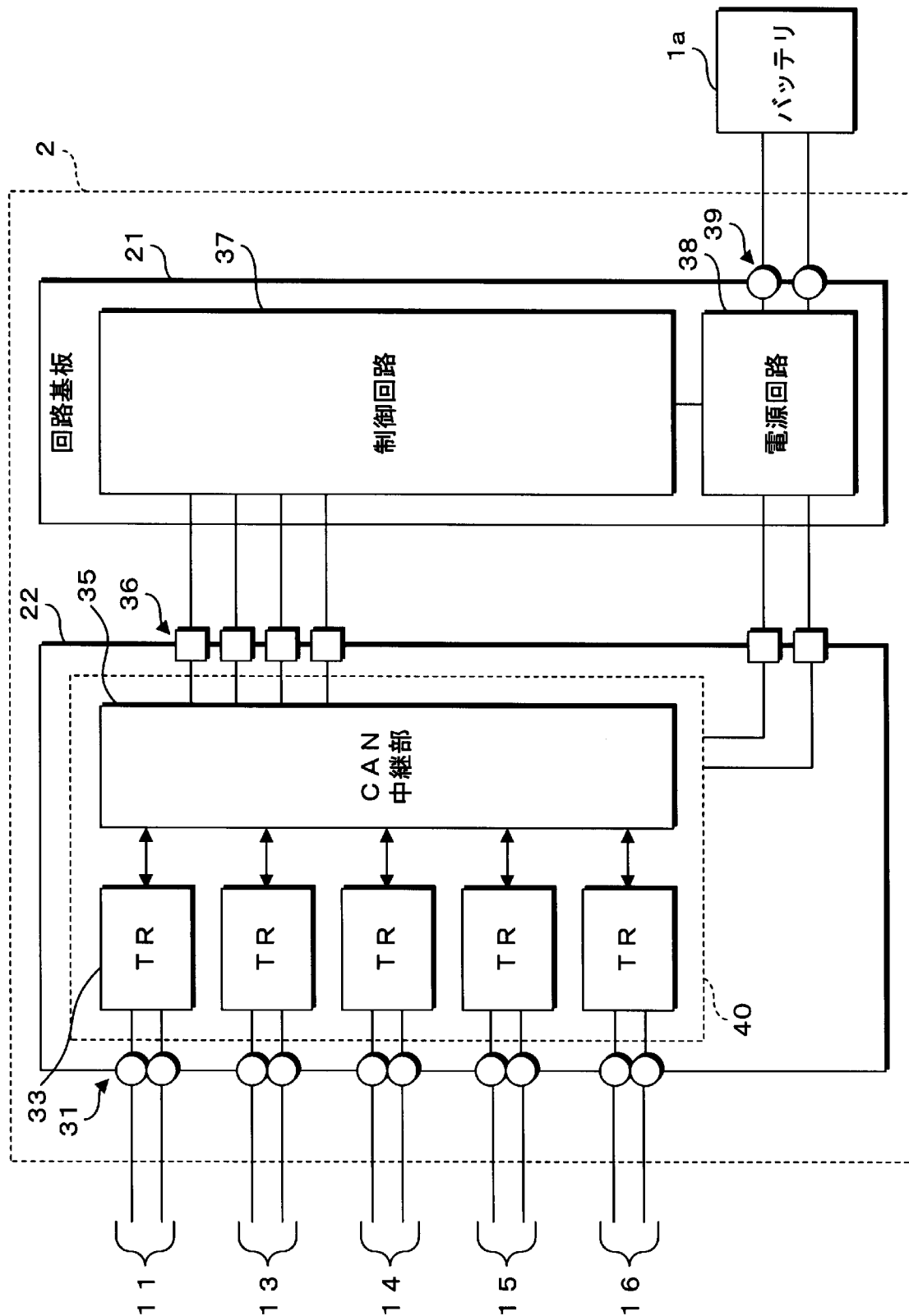
[図4]



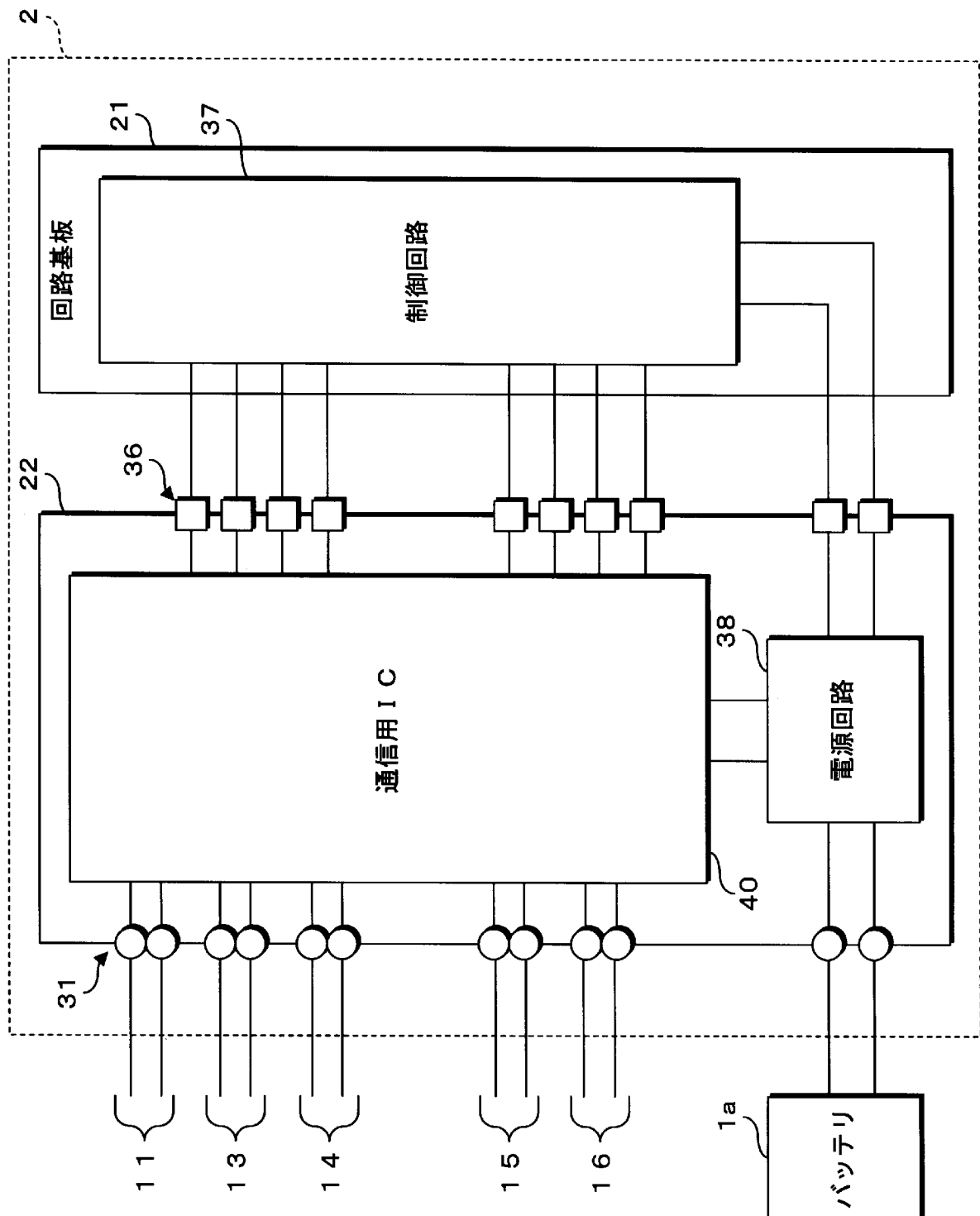
[図5]



[図6]



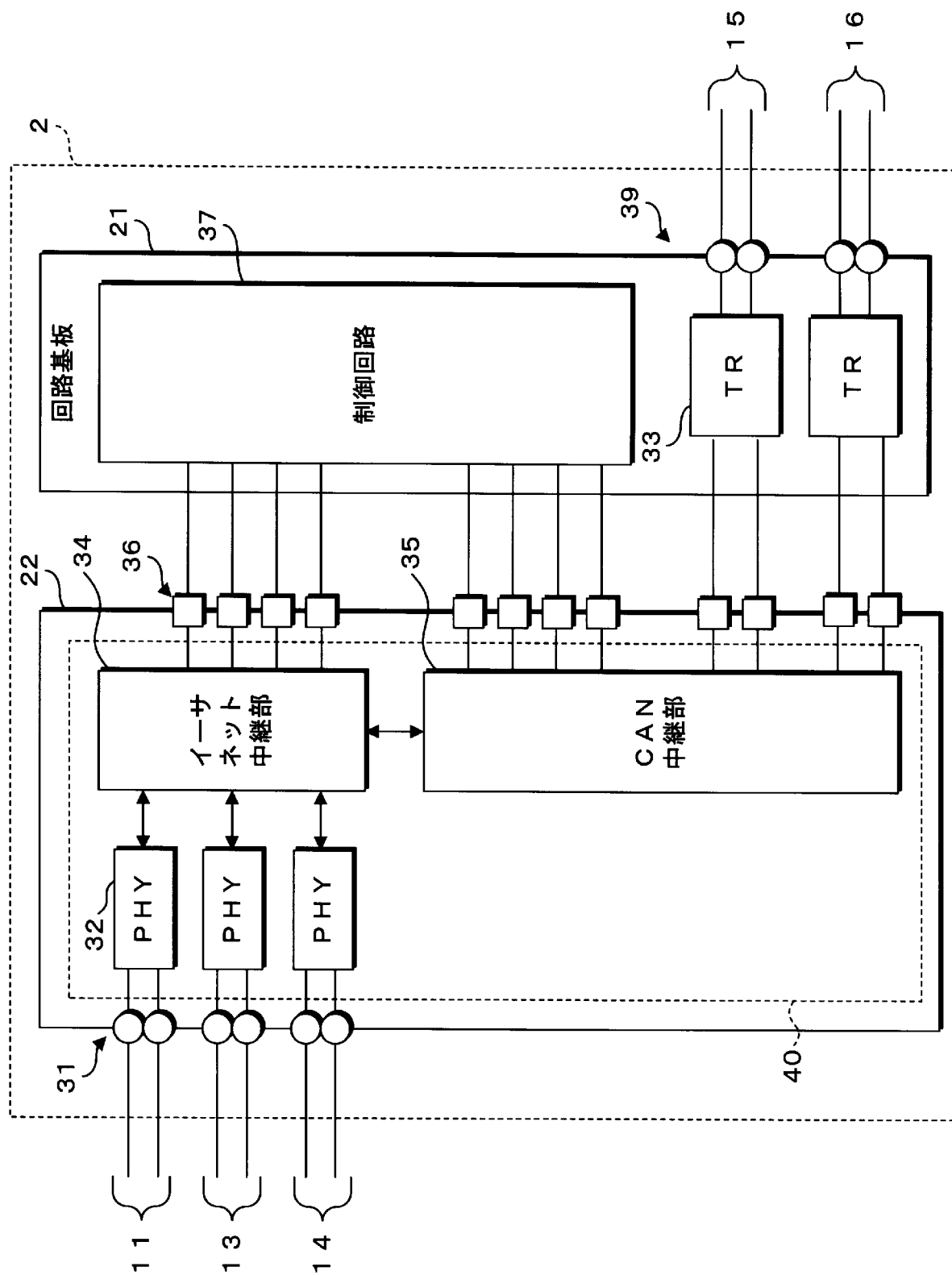
[図7]



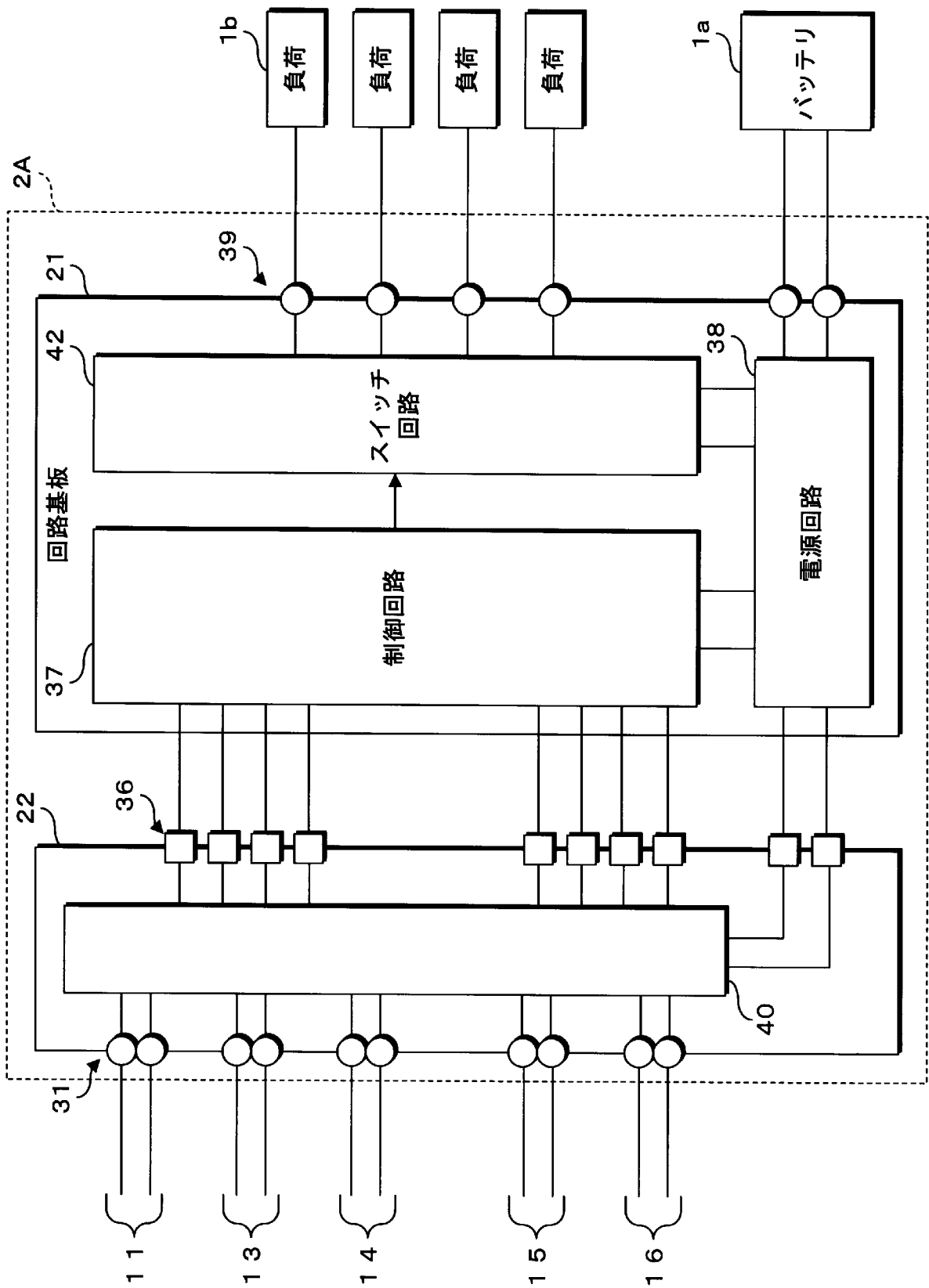
The block diagram illustrates the internal architecture of a communication device 1a. The device is divided into two main functional blocks: a **回路基板 (Circuit Board)** and a **通信IC (Communication IC)**.

- 回路基板 (Circuit Board):** This block contains a **制御回路 (Control Circuit)** and a **電源回路 (Power Circuit)**. The control circuit is connected to the communication IC via a series of control lines (labeled 11, 13, 14, 15, 16).
- 通信IC (Communication IC):** This block is connected to the control circuit and the power circuit. It also has a connection to the battery (1a).
- 電源回路 (Power Circuit):** This block is connected to the battery (1a) and provides power to the communication IC and the control circuit.
- 接続端子 (Connection Terminals):** The communication IC has several connection terminals (labeled 31, 32, 33, 34, 35) that are connected to the control circuit and the power circuit.
- 外部接続 (External Connection):** The communication IC is connected to an external network (2) via a communication line (40).

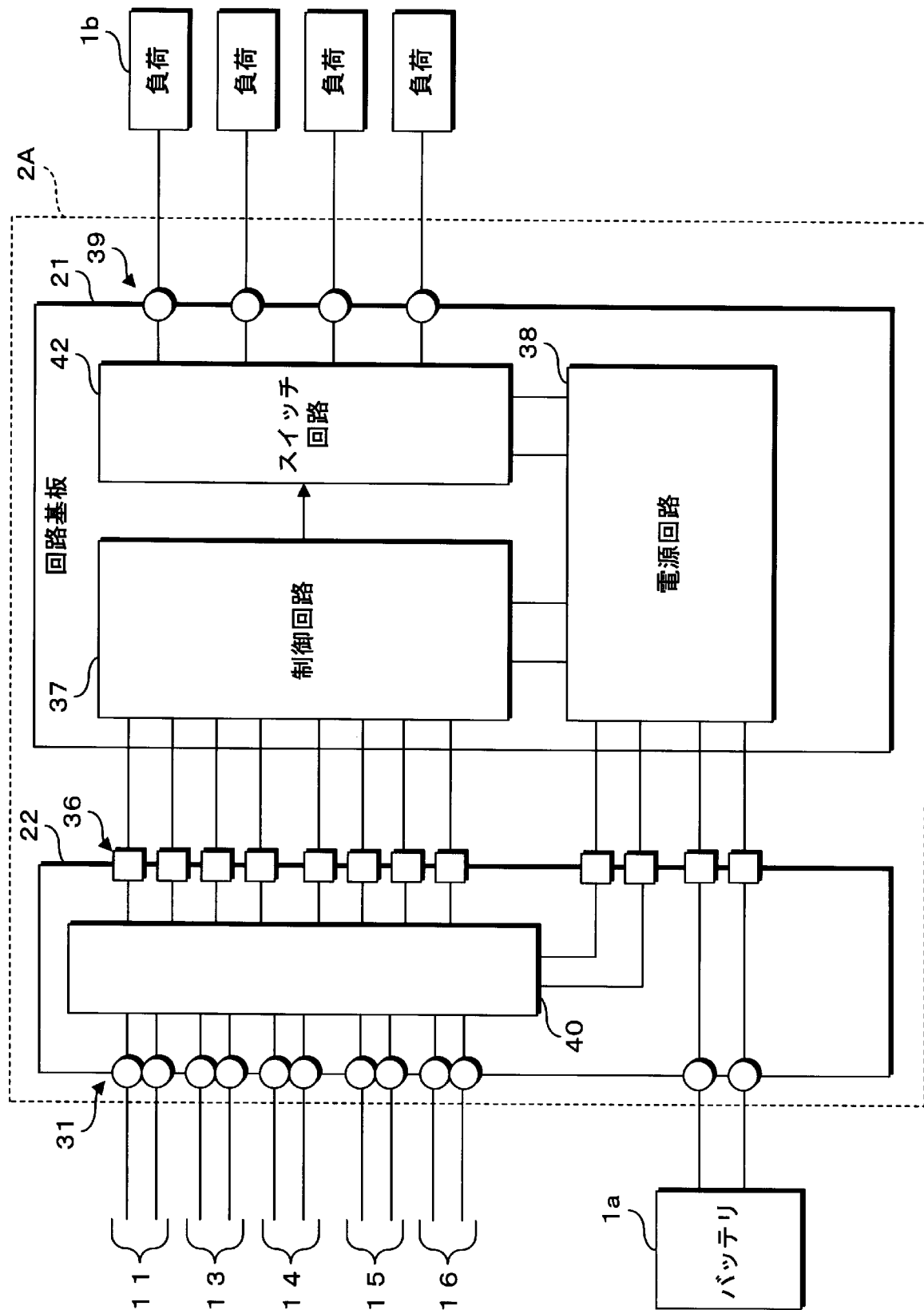
[図9]



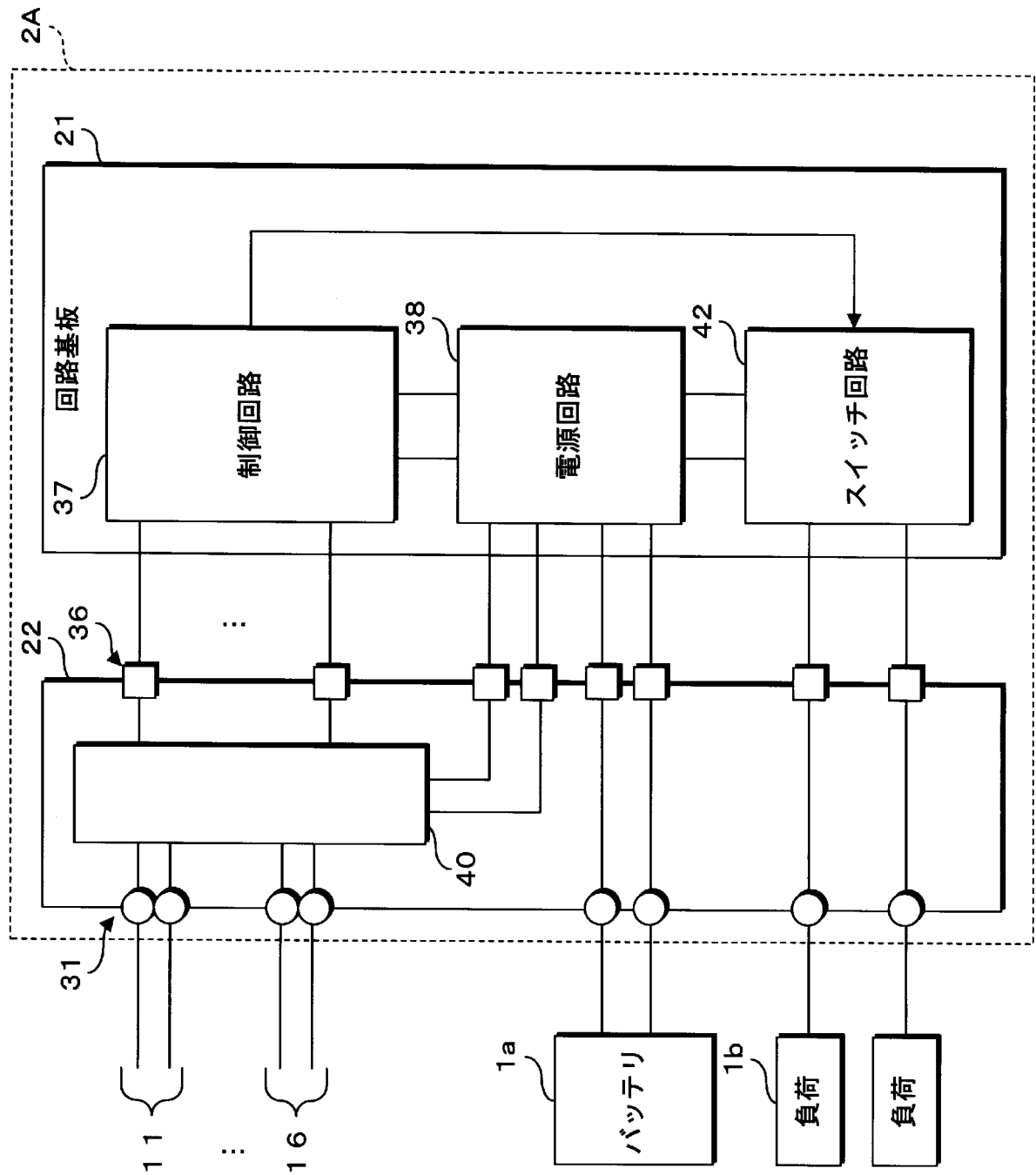
[図10]



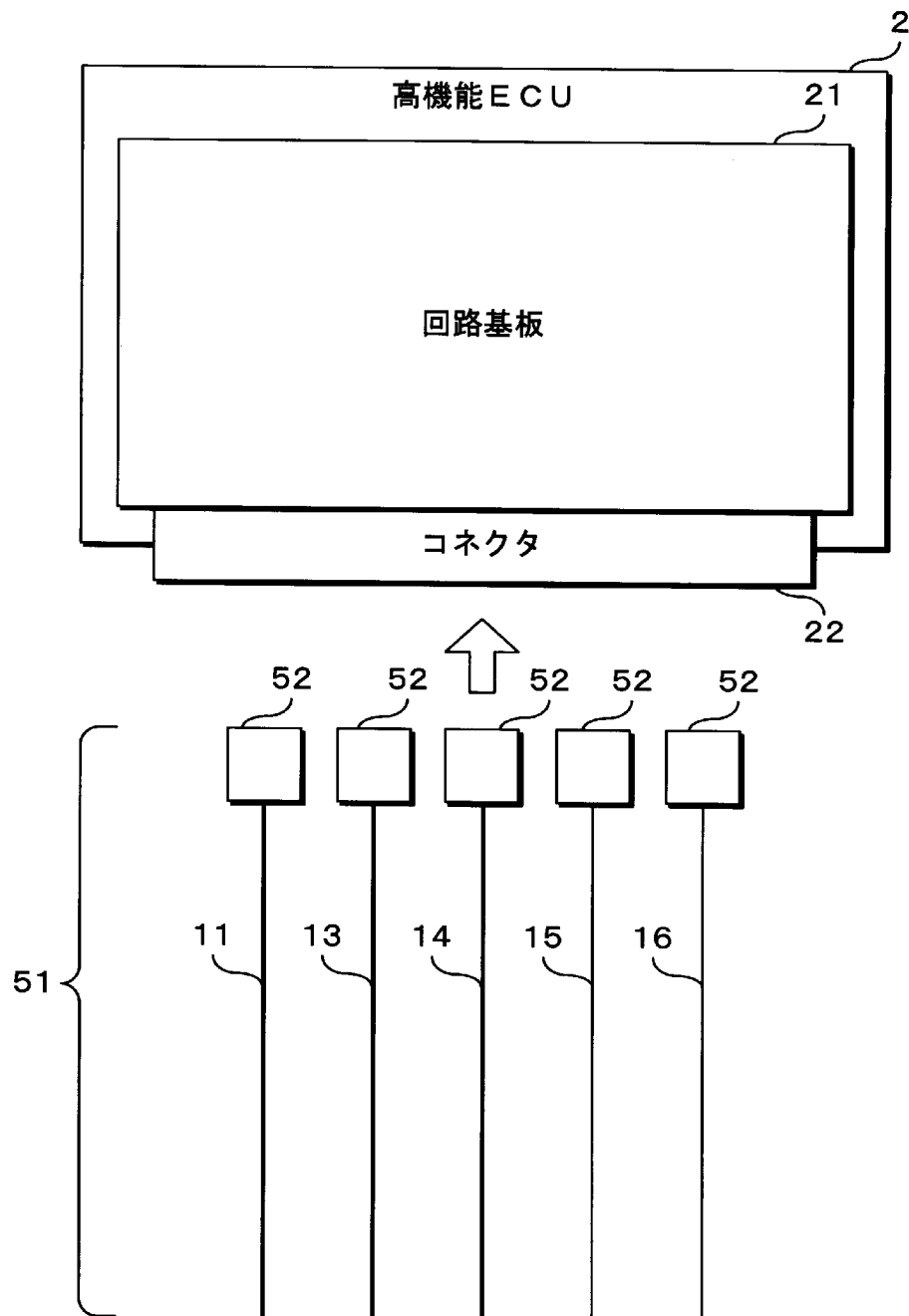
[図11]



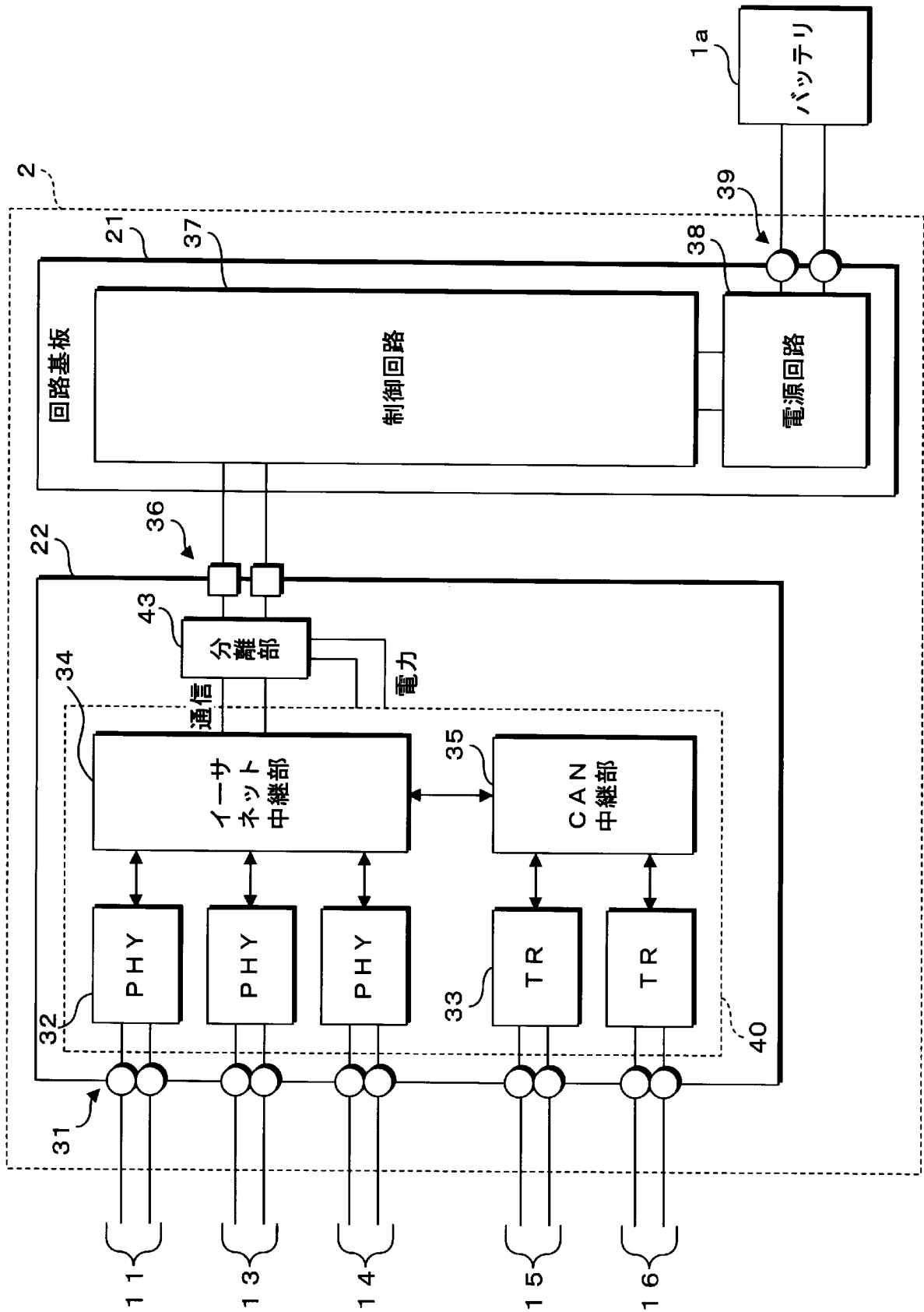
[図12]



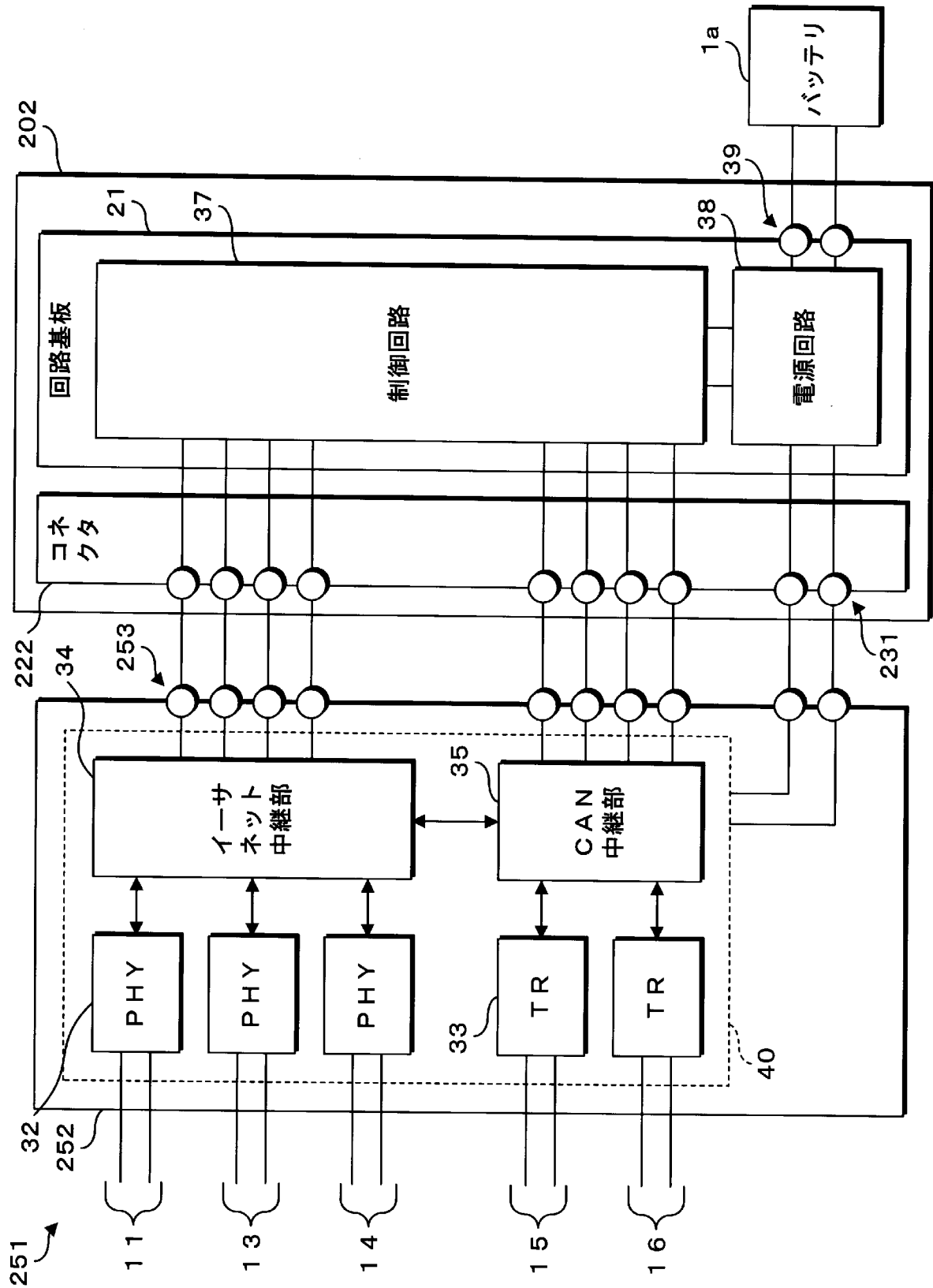
[図13]



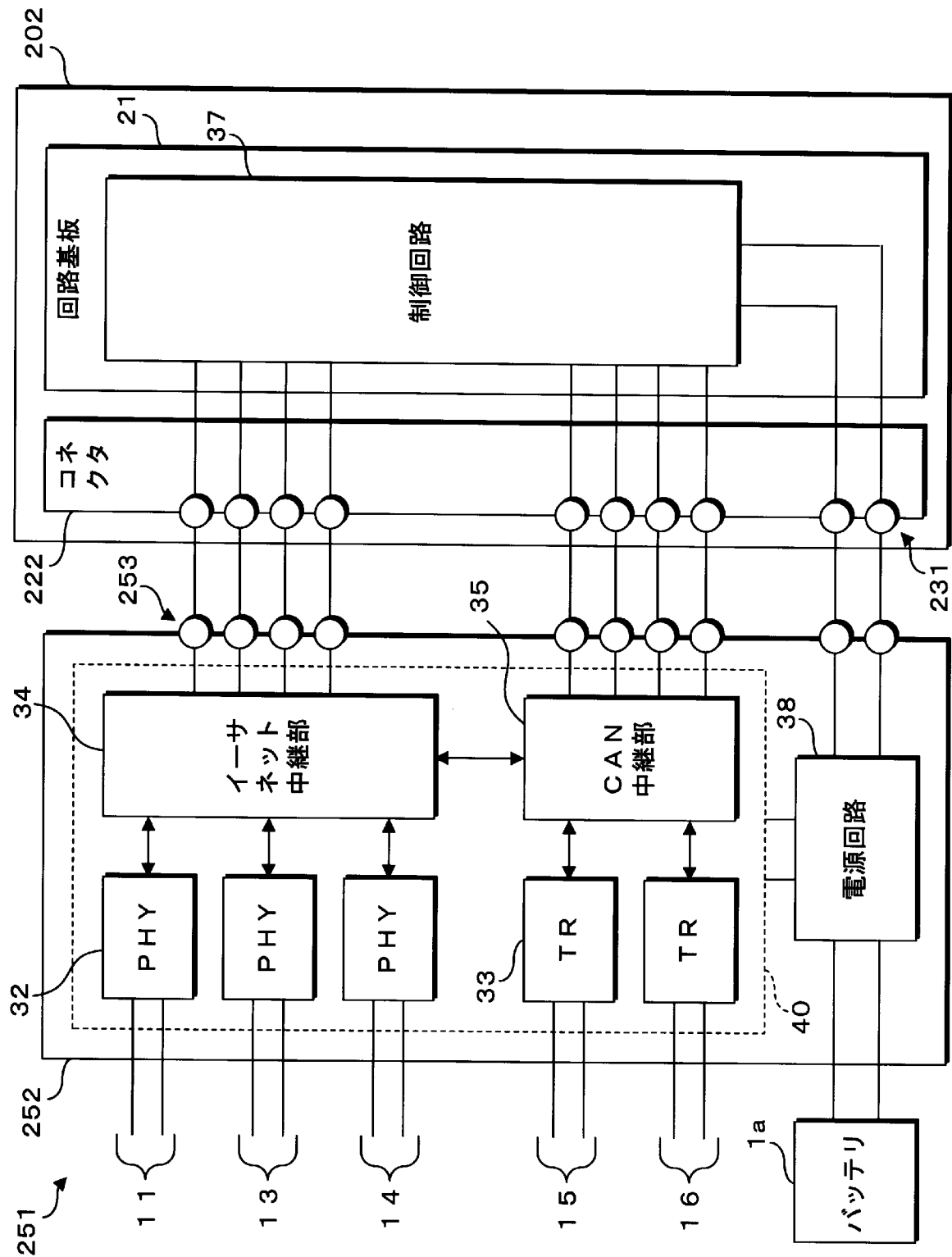
[図14]



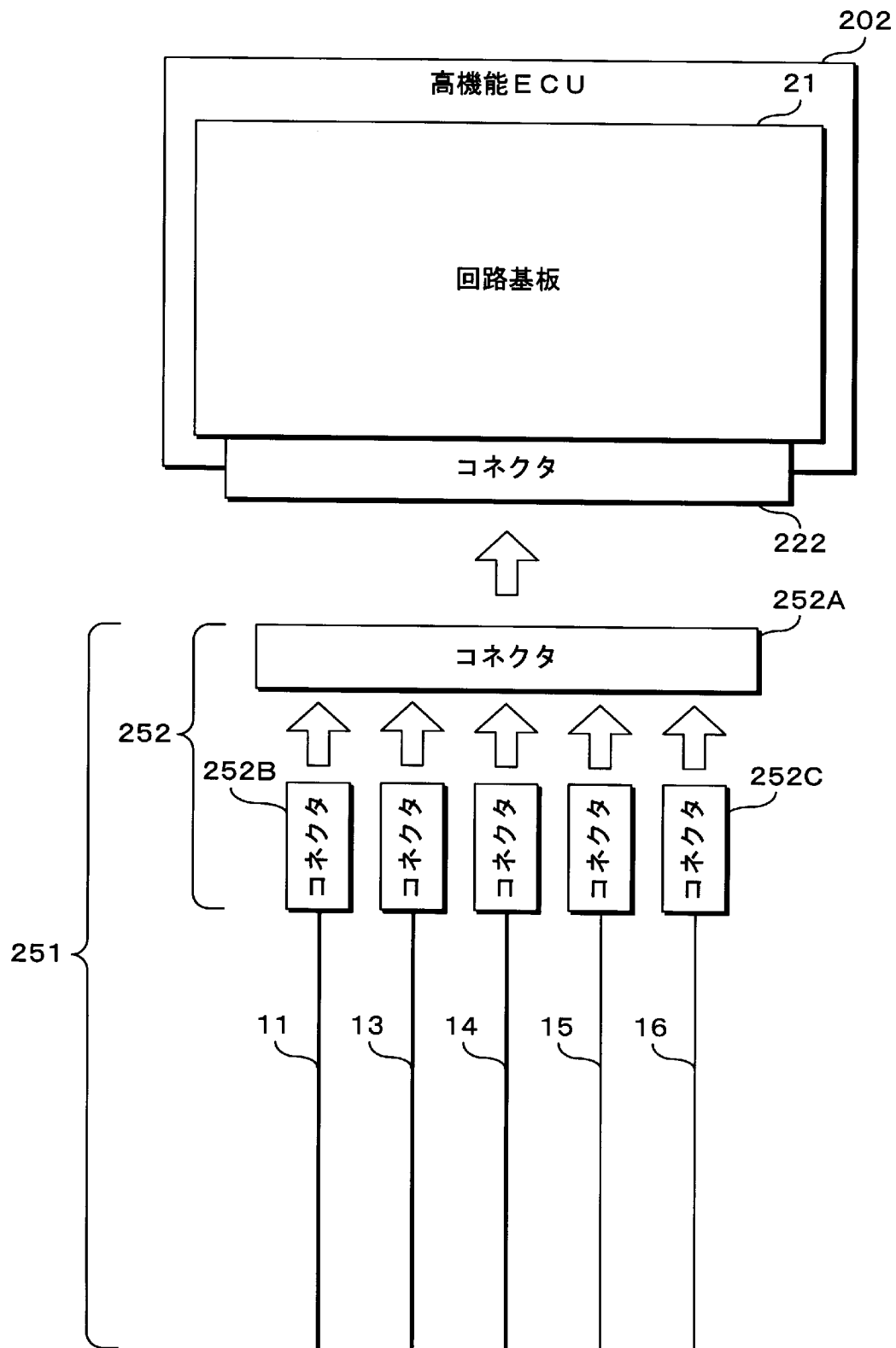
[図15]



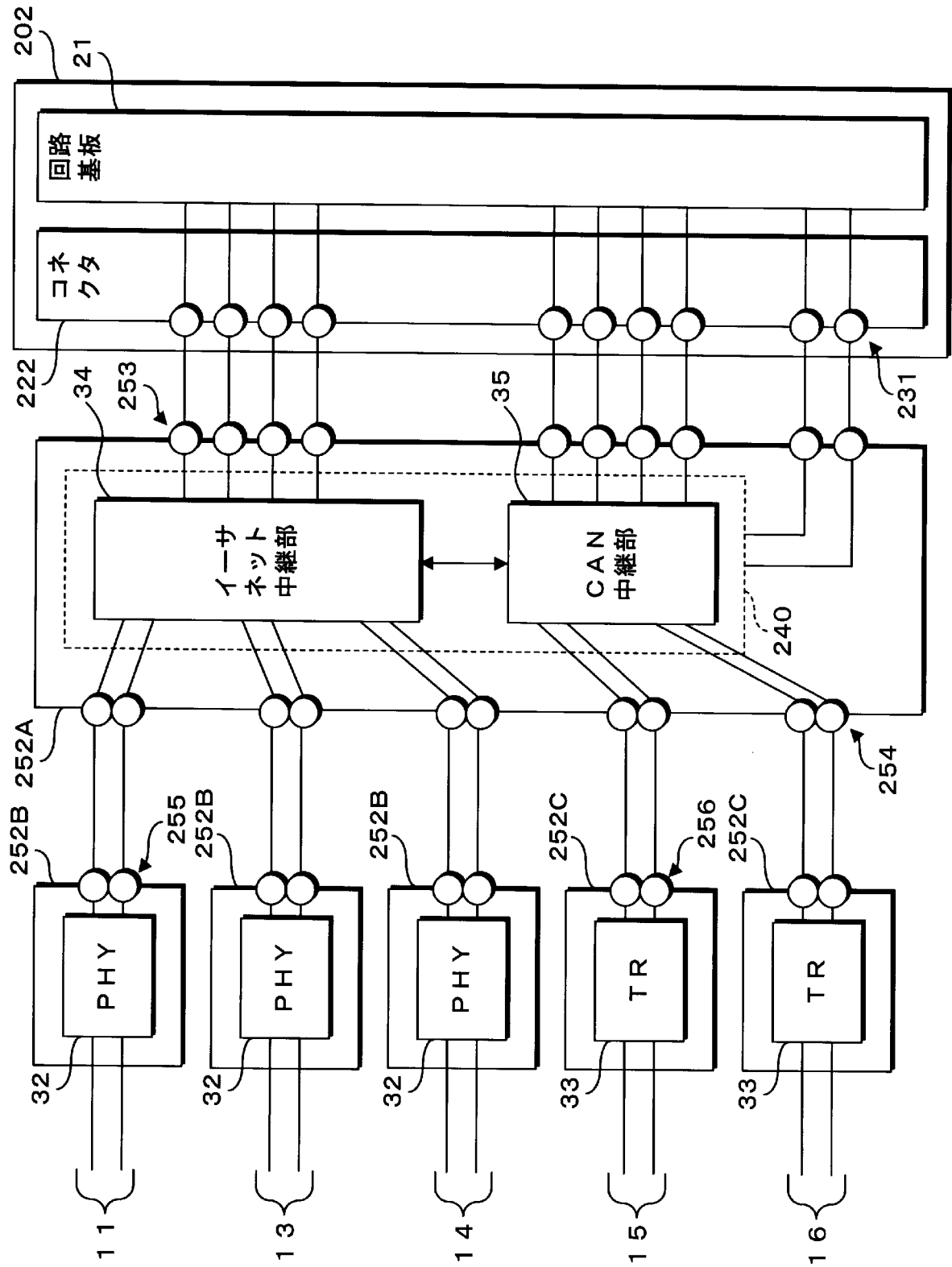
[図16]



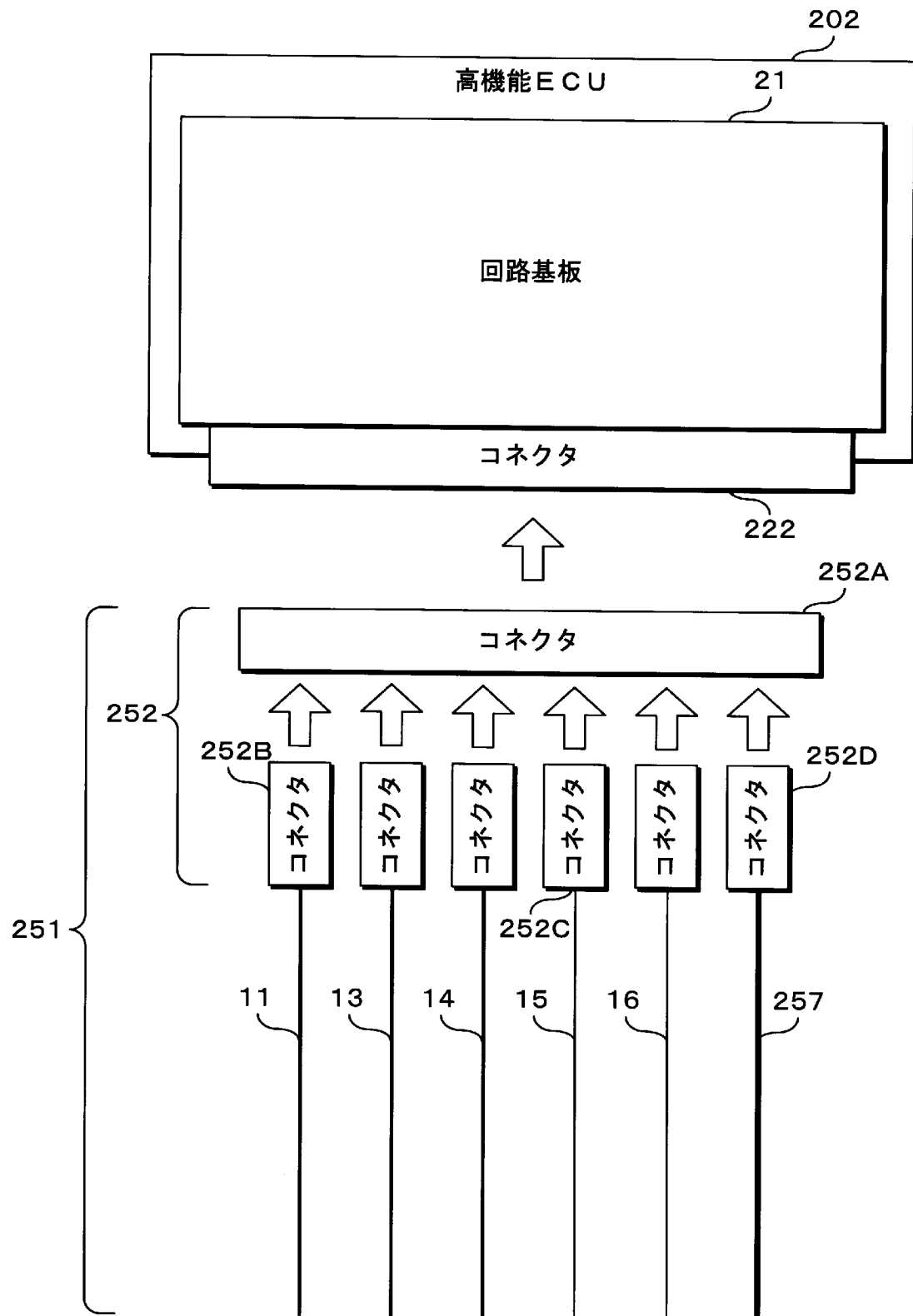
[図17]



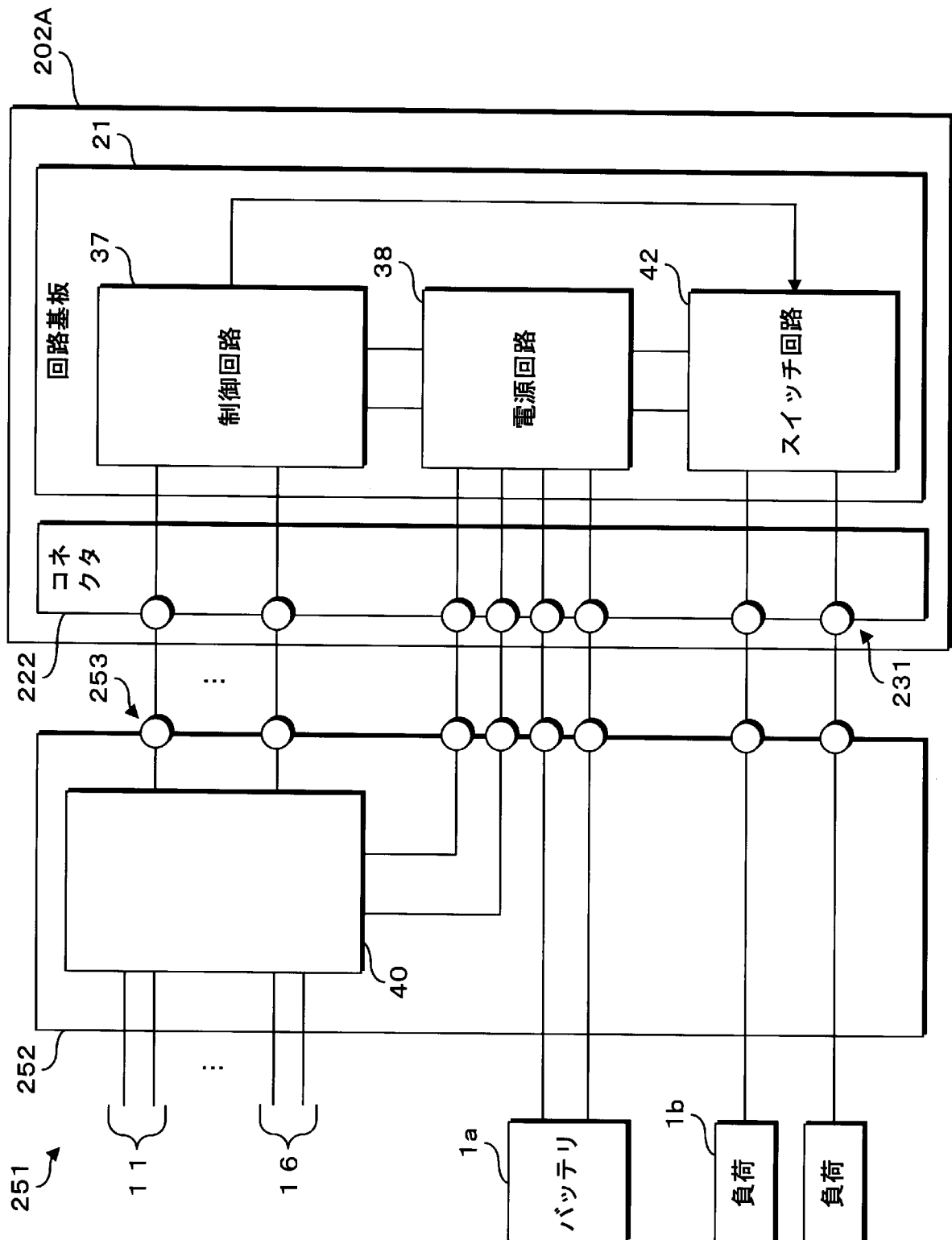
[図18]



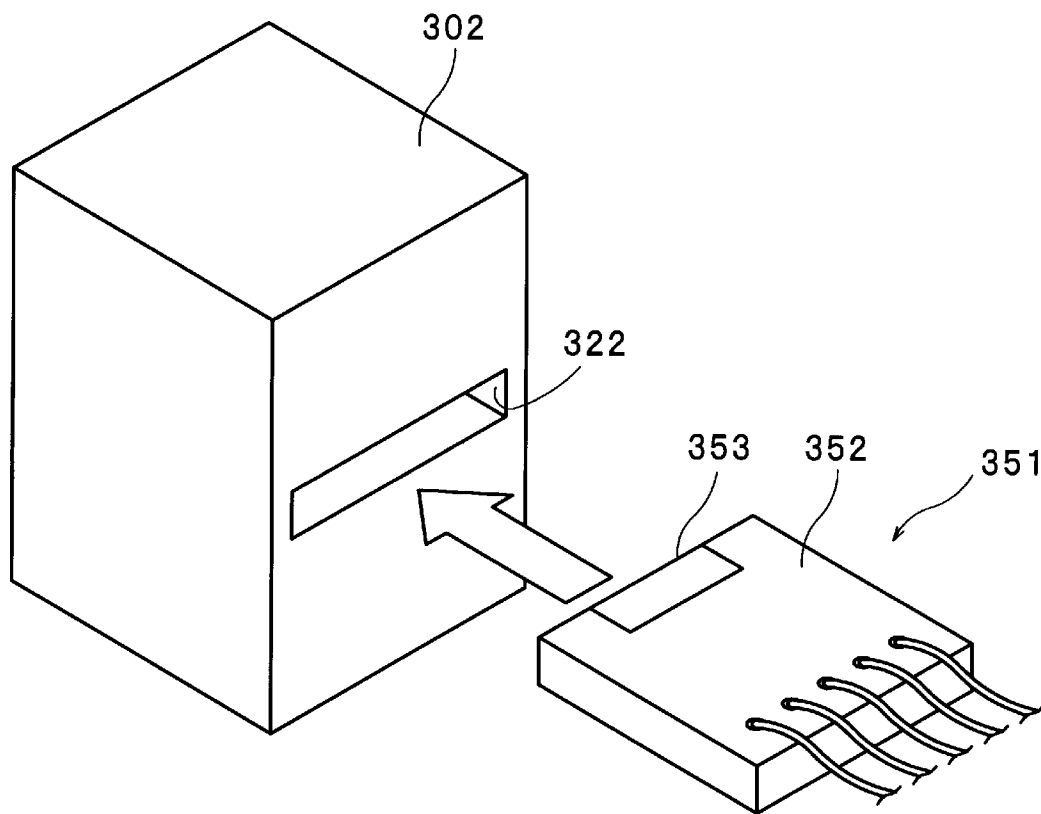
[図19]



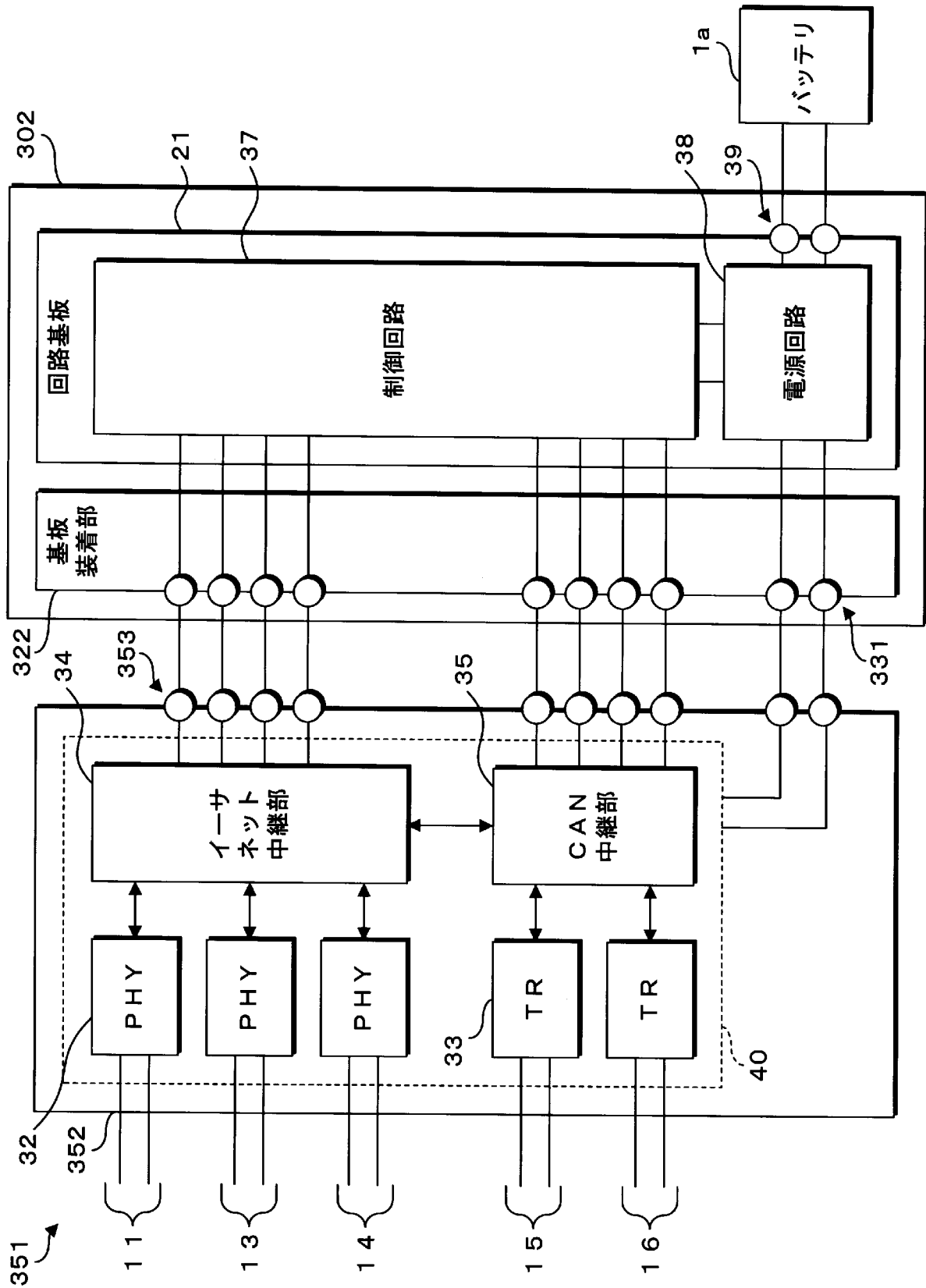
[図20]



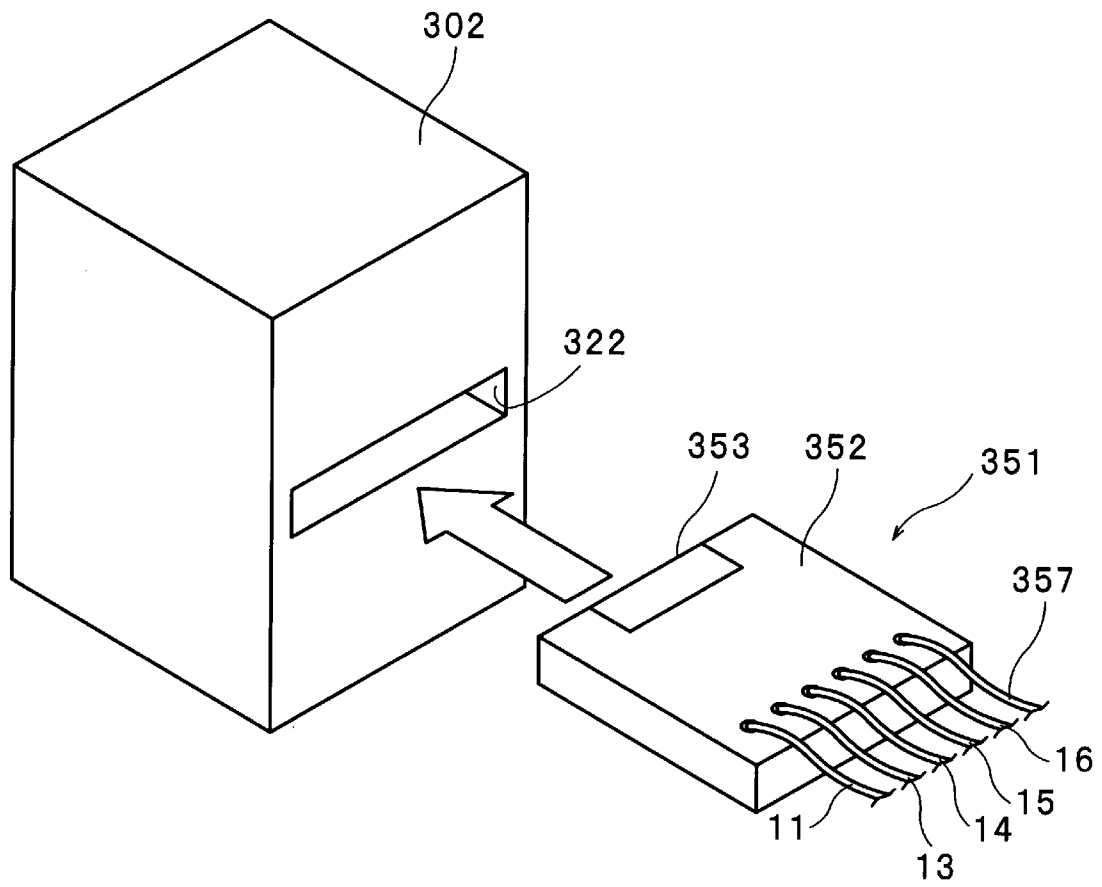
[図21]



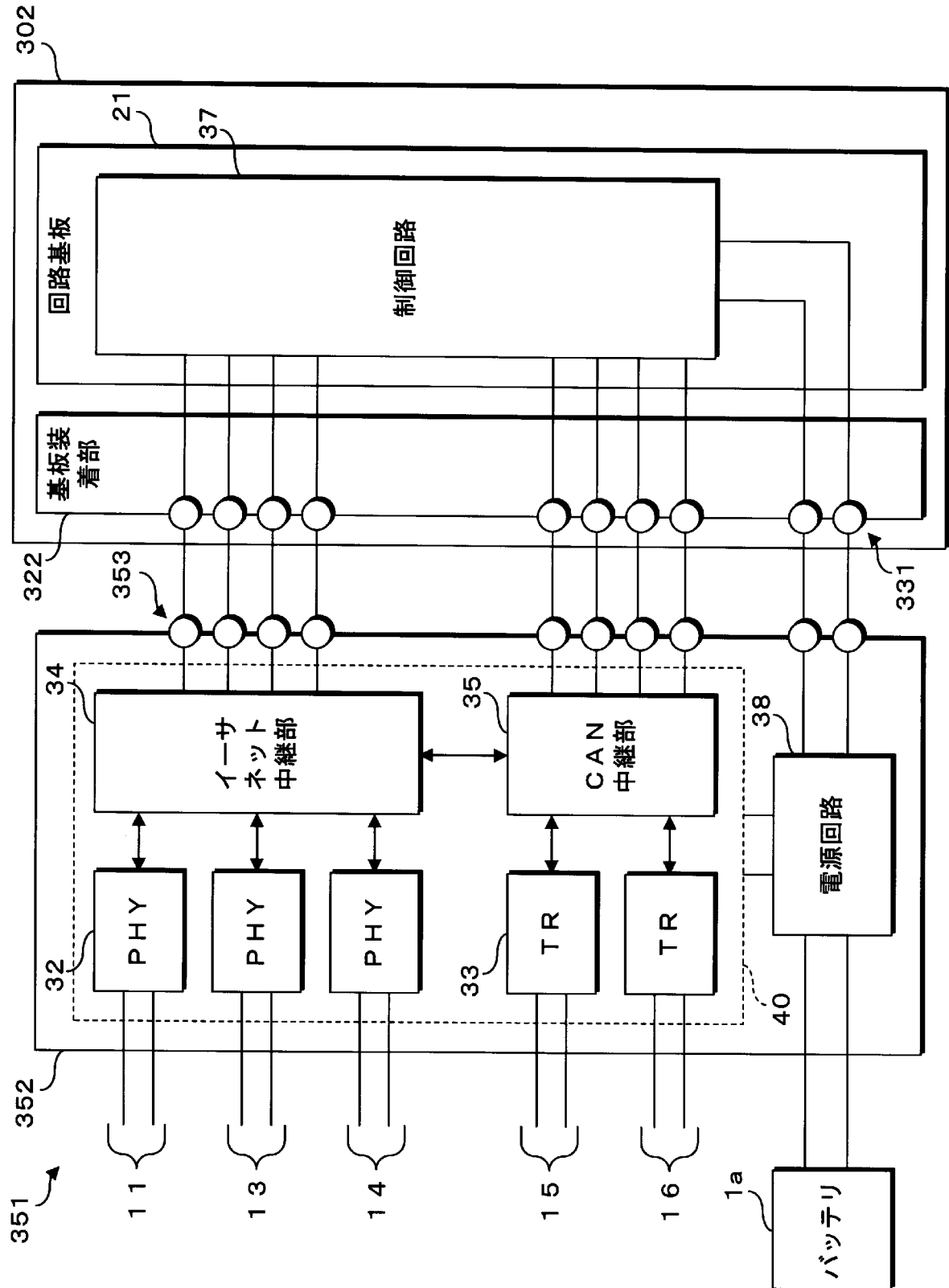
[図22]



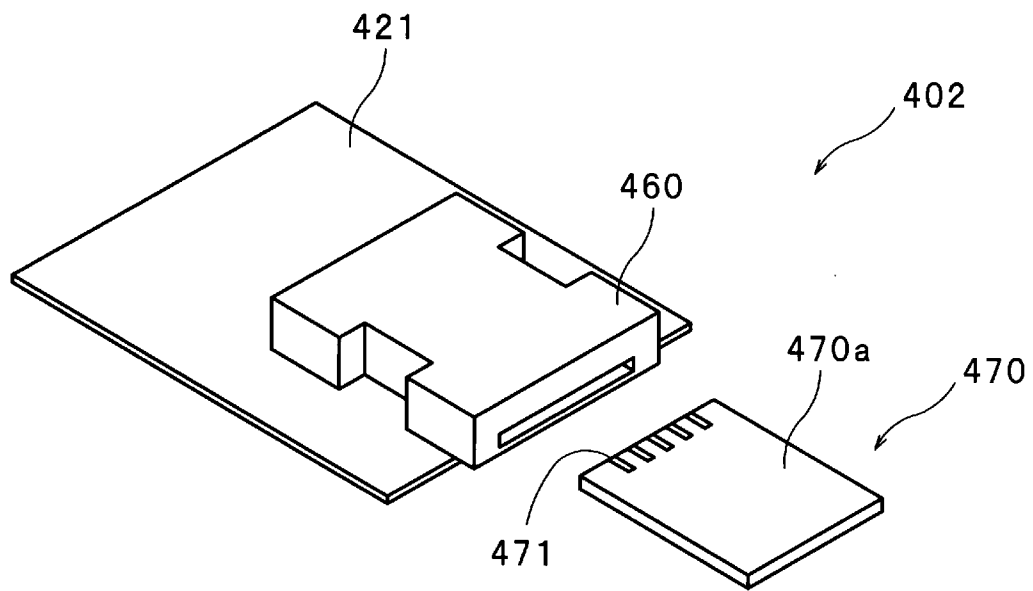
[図23]



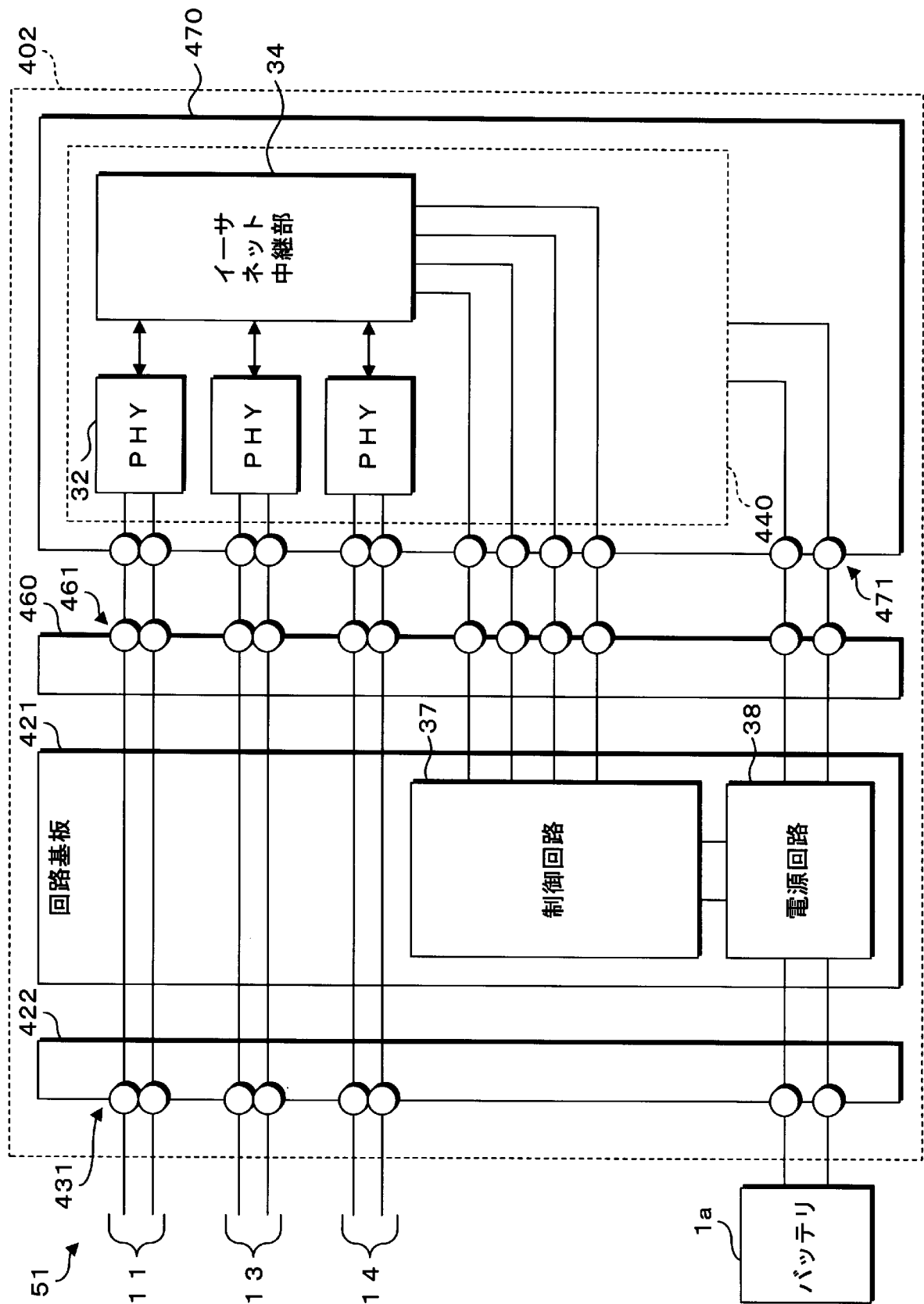
[図24]



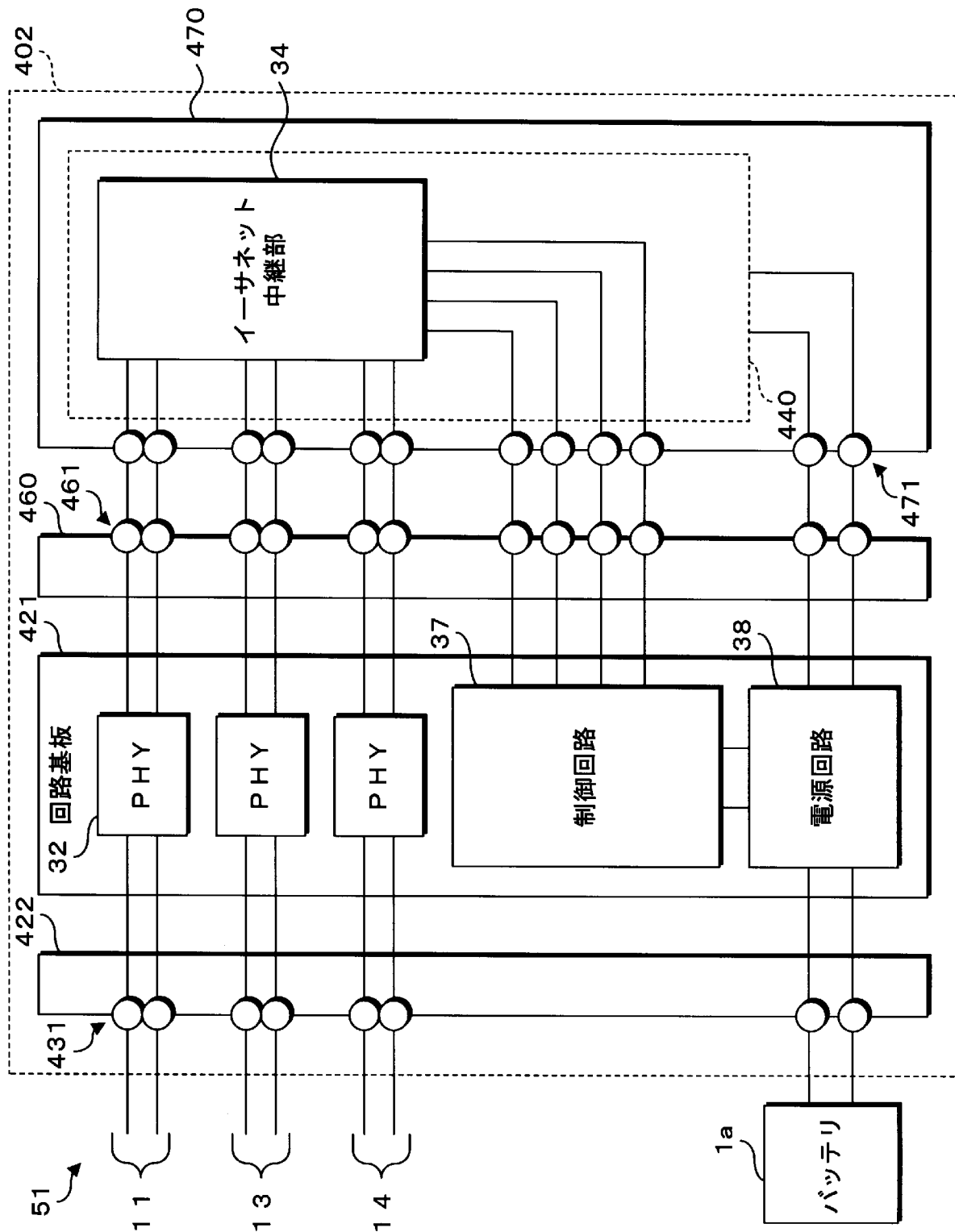
[図25]



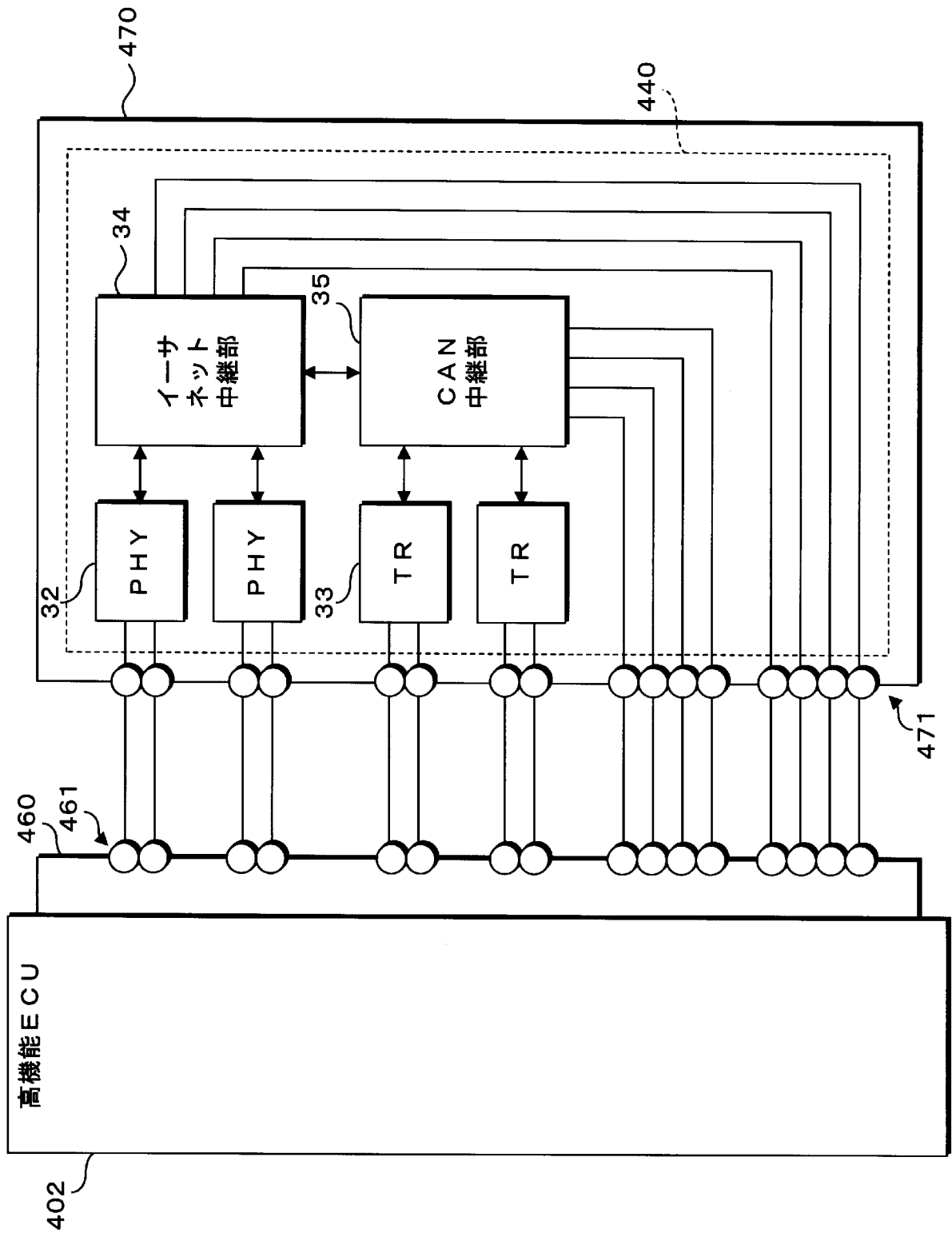
[図26]



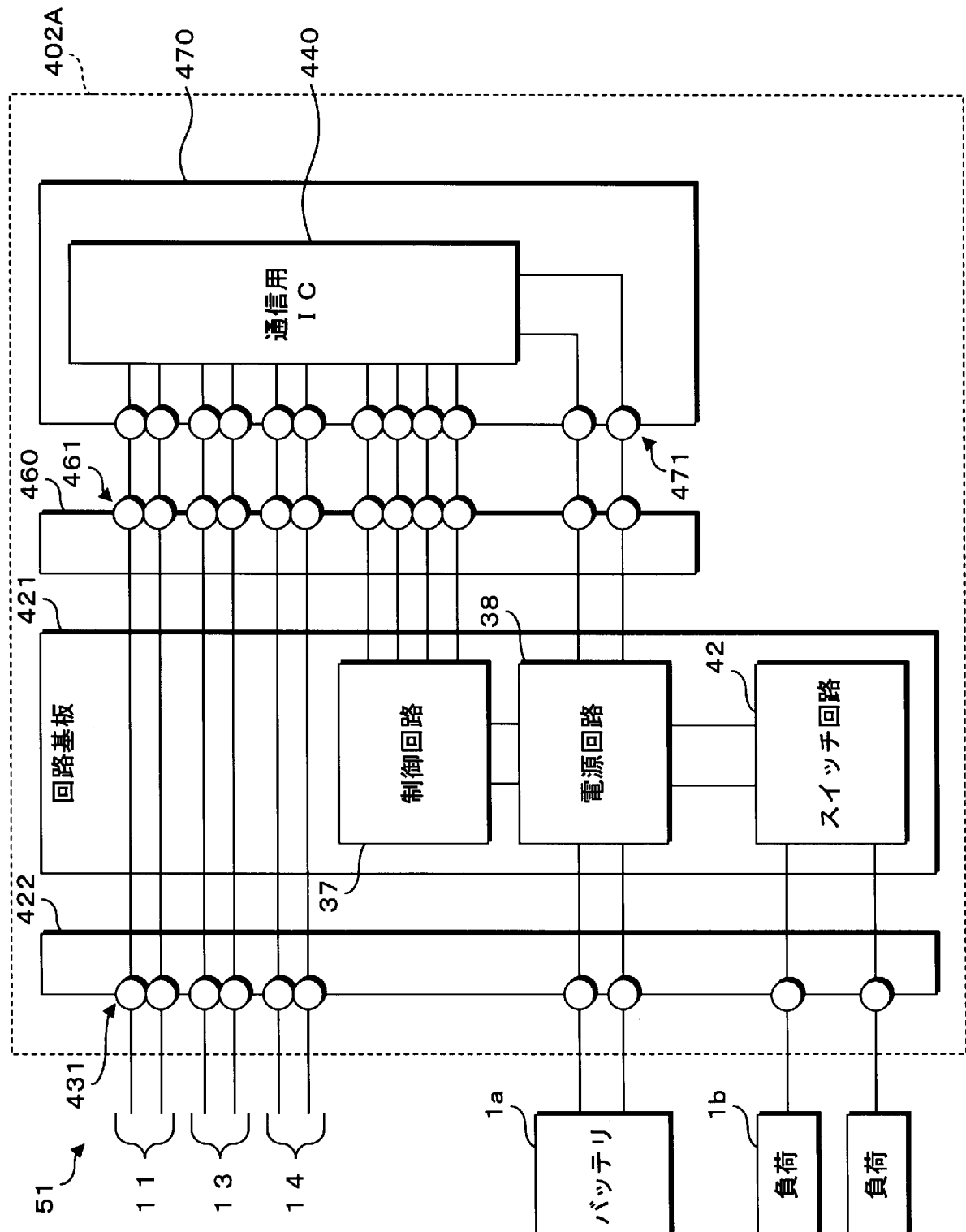
[図27]



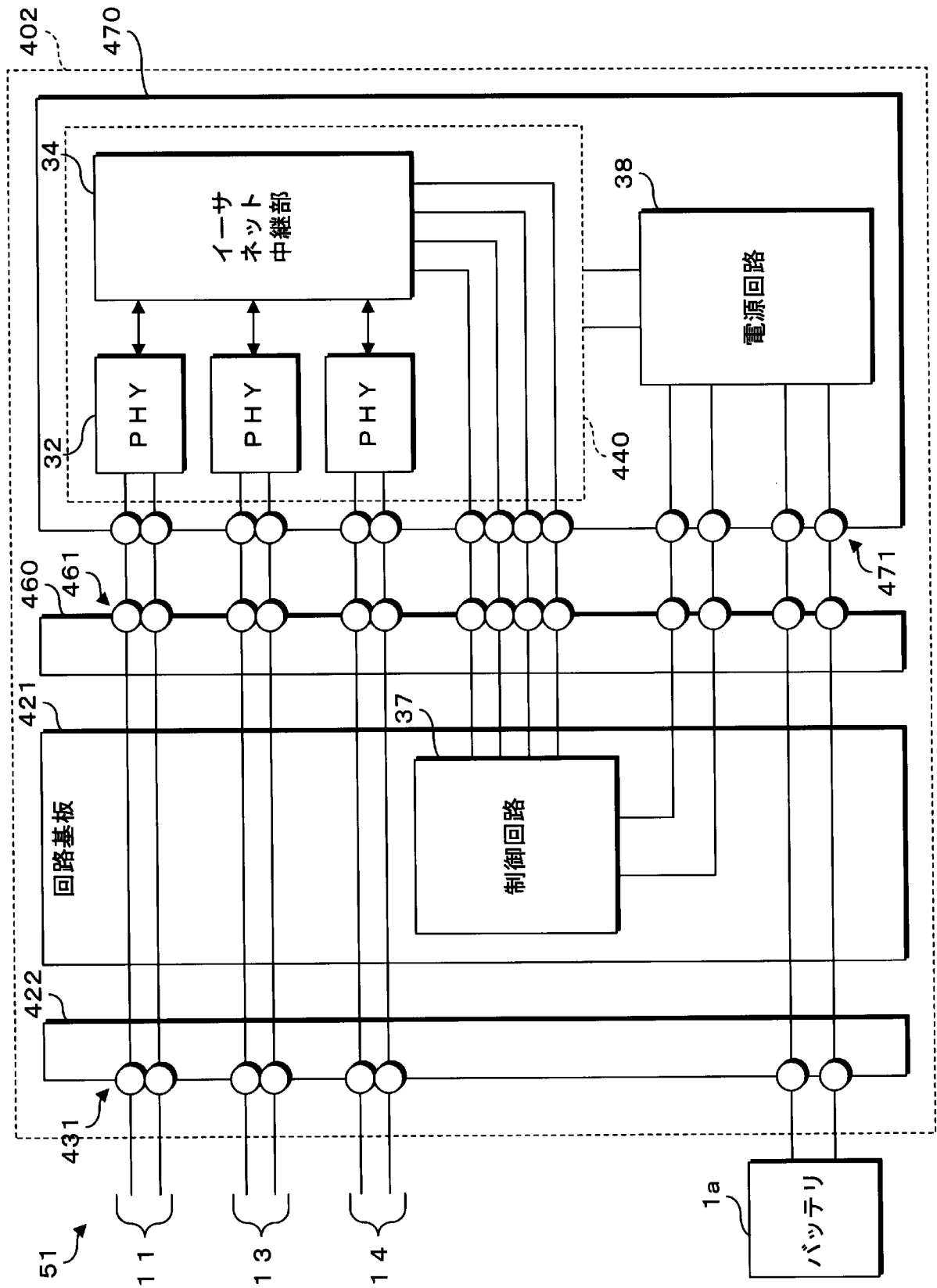
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L29/06 (2006.01) i, H04L12/28 (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)

Int. Cl. H04L29/06, H04L12/28

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2010-232867 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.)	1, 4, 6-7
Y	14 October 2010, paragraphs [0027]-[0046], fig. 1-3 (Family: none)	2-3, 5
Y	US 2017/0072876 A1 (BROADCOM CORPORATION) 16 March 2017, fig. 9, 10 (Family: none)	2-3, 5

☐ 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
30.01.2019

Date of mailing of the international search report
12.02.2019

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. H04L29/06(2006.01)i, H04L12/28(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. H04L29/06, H04L12/28

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2010-232867 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2010.10.14, 段落 27-46, 図 1-3（ファミリーなし）	1, 4, 6-7 2-3, 5
Y	US 2017/0072876 A1（BROADCOM CORPORATION）2017.03.16, 図 9-10 （ファミリーなし）	2-3, 5

□□ 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

30.01.2019

国際調査報告の発送日

12.02.2019

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）

野元 久道

5 X

9184

電話番号 03-3581-1101 内線 3596