

(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
2020年6月18日(18.06.2020)



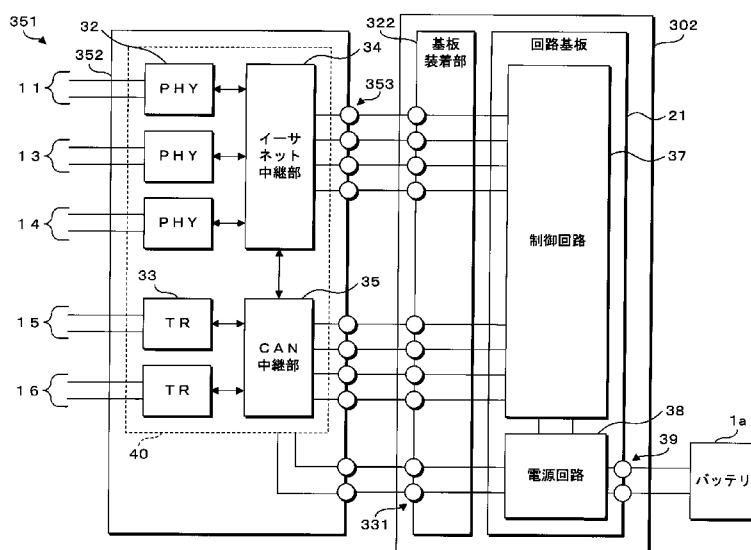
(10) 国際公開番号

WO 2020/121385 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01) *H01R 31/06* (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/045380
- (22) 国際出願日: 2018年12月11日(11.12.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 安 則 裕 通 (YASUNORI, Hiromichi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 中 條 充(CHUJO, Makoto); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 河野 英仁, 外(KOHNO, Hideto et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野特許事務所 Osaka (JP).

(54) Title: WIRE HARNESS AND COMMUNICATION RELAY METHOD

(54) 発明の名称: ワイヤハーネス及び通信中継方法



1a Battery
21 Circuit board
34 Ethernet relay unit
35 CAN relay unit
37 Control circuit
38 Power supply circuit
322 Board mount portion

(57) Abstract: Provided are a wire harness and a communication relay method which can be expected to reduce the relay processing load of an in-vehicle device and improve in-vehicle device scalability. A wire harness according to the present embodiment comprises: a circuit board which is detachably mounted to an in-vehicle device; a plurality of communication lines connected to the circuit board; and a relay unit which is provided to the circuit board, relays communication between the plurality of communication lines, and relays communication between the communication lines and the in-vehicle

(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, 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))

device.

(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ワイヤハーネス及び通信中継方法を提供する。本実施の形態に係るワイヤハーネスは、車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板と、前記回路基板に接続された複数の通信線と、前記回路基板に設けられ、前記複数の通信線の間の通信を中継し、且つ、前記通信線及び前記車載装置の間の通信を中継する中継部とを備える。

明 細 書

発明の名称：ワイヤハーネス及び通信中継方法

技術分野

[0001] 本発明は、車載装置に対して着脱可能に接続されるワイヤハーネス、及び、ワイヤハーネスによる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を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、メッセージを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ワイヤハーネス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] 本態様に係るワイヤハーネスは、車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板と、前記回路基板に接続された複数の通信線と、前記回路基板に設けられ、前記複数の通信線の間の通信を中継し、且つ、前記通信線及び前記車載装置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) 本態様に係るワイヤハーネスは、車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板と、前記回路基板に接続された複数の通信線と、前記回路基板に設けられ、前記複数の通信線の間の通信を中継し、且つ、前記通信線及び前記車載装置の間の通信を中継する中継部とを備える。

[0012] 本態様にあっては、車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板と、この回路基板に接続される複数の通信線とをワイヤハーネスが備える。ワイヤハーネスの回路基板には、通信を中継する中継部を設ける。中継部は、ワ

イヤハーネスの複数の通信線間の通信の中継と、通信線及び車載装置の間の通信の中継とを行う。

通信の中継をワイヤハーネスに設けられた中継部が行うことにより、車載装置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、ワイヤハーネス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。ワイヤハーネスの中継部は、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、ワイヤハーネス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、ワイヤハーネスの中継部は、車載装置との間で第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、車載装置の内外での通信の中継を行うことができる。

[0017] (4) 前記車載装置は、車両に搭載されたバッテリーから供給される電力の電

圧変換回路を備え、前記中継部は、前記車載装置の前記電圧変換回路が電圧値を変換した電力が供給されることが好ましい。

[0018] 本態様にあっては、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力変換回路を車載装置が備える。ワイヤハーネスの中継部は、車載装置の電力変換回路から供給される電力により動作する。これによりワイヤハーネスは電力変換回路を備える必要がないため、ワイヤハーネスの小型化等が期待できる。

[0019] (5) 前記回路基板に設けられ、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を備え、前記中継部は、前記電圧変換回路からの電力が供給され、前記電圧変換回路が電圧値を変換した電力を前記車載装置へ供給することが好ましい。

[0020] 本態様にあっては、ワイヤハーネスの回路基板には、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を備える。ワイヤハーネスの中継部へは電圧変換回路から電力が供給され、供給された電力により中継部が動作する。またワイヤハーネスの電圧変換回路が電圧値を変換した電力は、車載装置へ供給される。これにより、車載装置には電力変換回路を設ける必要がないため、車載装置の小型化等が期待できる。

[0021] (6) 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。

[0022] 本態様にあっては、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と、中継部とを1つのIC(Integrated Circuit)内に設け、このICをワイヤハーネスの回路基板に搭載する。これにより、ワイヤハーネスの小型化及び低コスト化等が期待できる。

[0023] (7) 本態様に係る通信中継方法は、複数の通信線が接続され、車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板を備えるワイヤハーネスを用い、前記回路基板に設けられた中継部が、前記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ワイヤハーネス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 ECU 3 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 ECU 2, 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 ECU 2 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。ECU 5 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 ECU 7 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ECU2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ECU2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ECU2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ECU2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ECU2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ECU2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ECU2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PHY32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PHY32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 S P I 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 P H Y 32 へ与える。

[0044] 同様に C A N 中継部 35 は、C A N 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、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機能を有している。C A N 中継部 35 は、C A N トランシーバ 33 から与えられた C A N の通信規格に従うデータをプロトコル変換して S P I 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 C A N 中継部 35 は、回路基板 21 から与えられた S P I の通信プロトコルに従うデータをプロトコル変換して C A N の通信プロトコルに従うデータとし、このデータを C A N 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 C A N 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 C A N 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 C A N 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 32 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 35 へ与える。またイーサネット中継部 34 は、C A N 中継部 35 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 32 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 35 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 35 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 35

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PHY32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CAN中継部35へ与え、CAN中継部35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PHY32へ与える。また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CANの通信プロトコルに従うデータに変換してCANトランシーバ33へ与える。中間プロトコルとしては、例えばSPI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が、通信用IC40として1つのIC内に設けられている。通信用IC40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 ECU 2 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 ECU 2 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 C A N 中継部 35 は、高機能 E C U 2 の回路基板 21 との間で S P I 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 S P I の通信プロトコルとの間のプロトコル変換を行い、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。これによりコネクタ 22 は、高機能 E C U 2 の外部の通信で用いられる通信プロトコルと、高機能 E C U 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 E C U 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 E C U 2 は、車両 1 のバッテリー 1 a 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 C A N 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

MII (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CAN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、PoE (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 ECU 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、CAN 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 ECU 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 22 は、CAN 中継部 35 を備え、イーサネット中継部 34 を備えない構成である。変形例 2 に係るコネクタ 22 は、含まれる通信線 11, 13, 14, 15, 16 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 51 を接続するためのものである。変形例 2 に係るCAN中継部 35 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。

[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 21 に電源回路 38 を設けず、コネクタ 22 に電源回路 38 を設けた構成である。変形例 3 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 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 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 2 の通信用 I C 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 C A N 中継部 3 5 等を含む通信用 I C 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 I C 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 E C U 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 E C U 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 E C U 2 の構成を示すブロック図である。変形例 4 に係る高機能 E C U 2 は、回路基板 2 1 に電源回路 3 8 が設けられるが、バッテリー 1 a からの電力線はコネクタ 2 2 に接続される構成である。変形例 4 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 2 2 が備える複数の車載装置側端子 3 6 には、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。

[0062] 変形例 4 に係る高機能 E C U 2 では、バッテリー 1 a から供給される例えば 1 2 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CANトランシーバ33が電氣的に接続されており、CAN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、CAN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CAN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CAN中継部35は、回路基板21のCAN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 37 は、ワイヤハーネス 51 の通信線 11, 13, 14, 15, 16 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 22 は、高機能 E C U 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 11 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 10 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 22 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 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 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 22 が備える複数の車載装置側端子 36 には、通信用 IC 40 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 1 a 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。

[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 31 から、コネクタ 22 の内部、車載装置側端子 36 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 2 A には、回路基板 21 の電源回路 38 から、回路基板 21 の配線パターン等、車載装置側端子 36 及びコネクタ 22 の内部を経て通信用 IC 40 へ至る電力供給経路が設けられている。

[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 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 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 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 IC 40 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 2 A は、バッテリー 1 a 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 2 A 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 2 A は、変形例 7 に係る電力供給装置 2 A に対し、負荷 1 b 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 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、車両 1 の負荷 1 b 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 2 2 の車載装置側端子 3 6 には、通信用 I C 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、回路基板 2 1 のスイッチ回路 4 2 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 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、スイッチ回路 4 2、車載装置側端子 3 6、コネクタ 2 2 の内部及びハーネス側端子 3 1 を経て負荷 1 b 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 2 A は、複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 と、バッテリー 1 a からの電力線と、負荷 1 b への電力線とをコネクタ 2 2 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 ECU 2 に 5 つの通信線 11, 13, 14, 15, 16 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 11, 13, 14 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 15, 16 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 ECU 2 のコネクタ 22 に接続する構成としてもよい。高機能 ECU 2 のコネクタ 22 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 10)

図 14 は、実施の形態 1 の変形例 10 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 10 に係る高機能 ECU 2 は、回路基板 21 の制御回路 37 とコネクタ 22 のイーサネット中継部 34 との間で、SPI の通信プロトコルに従う通信ではなく、Poe の通信プロトコルに従う通信を行う。

[0080] Poe 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 Poe 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、Poe 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、Poe 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/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/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 ECU 2 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 ECU 202 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 IC 40 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線 11, 13, 14, 15, 16 が接続され、コネクタ基板上の通信用 IC 40 と通信線 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線 11, 13, 14 は、通信用 IC 40 が備えるイーサネット PHY 32 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線 15, 16 は、通信用 I C 40 が備える C A N 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 E C U 202 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 I C 40 が備えるイーサネット中継部 34 が高機能 E C U 202 の制御回路 37 と S P I 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、C A N 中継部 35 が制御回路 37 と S P I 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 E C U 202 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 E C U 202 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 E C U 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 C A N 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ECU202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ECU202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ECU202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ECU202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ECU202が電源回路38を備えず、ワイヤハーネス251がコネクタ252内に電源回路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が接続される。コネクタ252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、コネクタ252の通信用IC40へ供給されると共に、コネクタ252の端子253及び高機能ECU202のコネクタ222のハーネス側端子231を介して回路基板21の制御回路37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251のコネクタ252に電源回路38を備える。電源回路38はコネクタ252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IC40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IC40が動

作する。コネクタ 252 の複数の端子 253 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 202 のコネクタ 222 の複数のハーネス側端子 231 には、ワイヤハーネス 251 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 251 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 202 の回路基板 21 へ供給される。これにより、高機能 ECU 202 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。

[0092] (変形例 2)

図 17 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 251 は、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 及び 252C とに分離可能な構成である。個別コネクタ 252B 及び 252C は、ワイヤハーネス 251 に含まれる通信線 11, 13, 14, 15, 16 毎に 1 つずつ設けられる。個別コネクタ 252B 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, 14 の先端部に設けられる。個別コネクタ 252C は、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 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 との電氣的

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 と電氣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 との電氣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 と電氣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 IC 40 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 2 2 2 のハーネス側端子 2 3 1、ワイヤハーネス 2 5 1 のコネクタ 2 5 2 の端子 2 5 3 及びコネクタ 2 5 2 の内部等を経て、負荷 1 b 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 2 0 2 A は、複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 と、バッテリー 1 a からの電力線と、負荷 1 b への電力線とをワイヤハーネス 2 5 1 のコネクタ 2 5 2 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 2 1 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 3 5 1 の端部に回路基板 3 5 2 が設けられている。回路基板 3 5 2 は、長方形の板状であり、長手方向の一侧から複数の通信線が延び出ており、他側の端部には端子 3 5 3 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 ECU 3 0 2 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 3 5 1 の回路基板 3 5 2 を挿入するためのものであり、回路基板 3 5 2 を高機能 ECU 3 0 2 に対して着脱可能な装着する基板装着部 3 2 2 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 3 5 1 の回路基板 3 5 2 を高機能 ECU 3 0 2 の基板装着部 3 2 2 に装着することで、高機能 ECU 3 0 2 とワイヤハーネス 3 5 1 との接続が行われる。

[0110] 図 2 2 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 1 5 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 3 5 2 の通信用 I C 4 0 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 3 5 1 の回路基板 3 5 2 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 3 5 1 を交換することによって、高機能 E C U 3 0 2 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 ～ 1 0 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 3 5 1 の回路基板 3 5 2 には、イーサネット中継部 3 4 又は C A N 中継部 3 5 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 3 8 をワイヤハーネス 3 5 1 の回路基板 3 5 2 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 1 a からの電力線をワイヤハーネス 3 5 1 の回路基板 3 5 2 に接続し、高機能 E C U 3 0 2 の回路基板 2 1 に電源回路 3 8 を設け、バッテリー 1 a からの電力を回路基板 3 5 2 及び基板装着部 3 2 2 を介して電源回路 3 8 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 E C U 3 0 2 の回路基板 2 1 に通信線 1 5, 1 6 を接続すると共に C A N トランシーバ 3 3 を設け、ワイヤハーネス 3 5 1 の回路基板 3 5 2 に設けられた C A N 中継部 3 5 と高機能 E C U 3 0 2 の回路基板 2 1 に設けられた C A N トランシーバ 3 3 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 E C U 3 0 2 は負荷 1 b 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 P H Y 3 2 又は C A N トランシーバ 3 3 が設けられた個別コネクタを有する通信線 1 1, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6 をワイヤハーネス 3 5 1 の回路基板 3 5 2 に対して着脱可能に接続し、回路基板 3 5 2 に設けられたイーサネ

ット中継部 34 及び C A N 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 I C 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 C A N 中継部 35 等を含む通信用 I C 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 I C 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ＥＣＵ４０２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ＥＣＵ４０２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４

70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 I C 4 4 0 が動作する。

[0125] 以上の構成の実施の形態 4 に係る高機能 E C U 4 0 2 は、通信カード 4 7 0 が装着されることによって、通信線 1 1, 1 3, 1 4 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 4 7 0 は、高機能 E C U 2 0 2 のカードスロット 4 6 0 に対して着脱可能なケーシング 4 7 0 a を備える。ケーシング 4 7 0 a の表面には、高機能 E C U 2 0 2 の回路基板 4 2 1 の制御回路 3 7 と電氣的に接続される端子 4 7 1 と、高機能 E C U 2 0 2 のコネクタ 4 2 2 に接続された複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4 と電氣的に接続される複数の端子 4 7 1 とが設けられる。ケーシング 4 7 0 a の内部には、高機能 E C U 2 0 2 に接続された複数の通信線 1 1, 1 3, 1 4 の間の通信の中継と、通信線 1 1, 1 3, 1 4 及び制御回路 3 7 の間の通信の中継とを行うイーサネット中継部 3 4 が設けられる。通信の中継を高機能 E C U 2 0 2 とは別の通信カード 4 7 0 が行う構成とすることにより、高機能 E C U 2 0 2 の制御回路 3 7 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 4 7 0 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 4 7 0 は、複数の端子とイーサネット中継部 3 4 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 P H Y 3 2 を備えている。これら複数のイーサネット P H Y 3 2 とイーサネット中継部 3 4 とは 1 つの通信用 I C 4 4 0 内に設けられ、この通信用 I C 4 4 0 が通信カード 4 7 0 に備えられる。これにより、通信カード 4 7 0 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 E C U 2 0 2 に通信の中継機能を付与する装置を通信カード 4 7 0 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 4 7 0 の通信用 I C 4 4 0 がイーサネットの通信プロトコルに従う通信を行い、C A N 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ＥＣＵ２０２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 ECU 402 の構成の図示を省略すると共に、高機能 ECU 402 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 PHY 32、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 ECU 402 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 PHY 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 ECU 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、CAN 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 ECU 402 のコネクタ 422 に接続された CAN 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 ECU 402 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、CAN 中継部 35 が高機能 ECU 402 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）とを含む。

[0133] 以上の変形例 2 に係る高機能 ECU 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、CAN 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 CAN 中継部 35 を備え、イーサネット及び CAN 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 CAN 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 CAN 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 CAN 中継部 35 は、高機能 ECU 402 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。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う。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 ECU 402 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 ECU 402 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 ECU 402 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 ECU 402 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 4 0 2 A のように、実施の形態 4 に係る通信カード 4 7 0 は、高機能 E C U 4 0 2 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 3 0 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 E C U 4 0 2 は電源回路 3 8 を備えておらず、通信カード 4 7 0 が電源回路 3 8 を備えている。

[0140] 高機能 E C U 4 0 2 のコネクタ 4 2 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。バッテリー 1 a からの電力は、コネクタ 4 2 2 のハーネス側端子 4 3 1、回路基板 4 2 1 の配線パターン、カードスロット 4 6 0 のカード側端子 4 6 1 を介して、通信カード 4 7 0 の端子 4 7 1 から電源回路 3 8 へ供給される。

[0141] 電源回路 3 8 が電圧値を変換して出力する電力は、通信用 I C 4 4 0 へ供給されると共に、端子 4 7 1 から出力される。通信カード 4 7 0 の端子 4 7 1 から出力される電力は、高機能 E C U 4 0 2 のカードスロット 4 6 0 のカード側端子 4 6 1 を介して回路基板 4 2 1 の制御回路 3 7 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 4 7 0 に電源回路 3 8 を設ける構成としたが、これに限るものではない。例えば、P o E 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 1 1, 1 3, 1 4 のいずれかを介して電力が供給されてよく、高機能 E C U 4 0 2 及び通信カード 4 7 0 が共に電源回路 3 8 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
- 1 a バッテリ
- 1 b 負荷
- 2 高機能 E C U
- 2 A 電力供給装置
- 3 高機能 E C U
- 4 車外通信装置
- 5 E C U
- 6 表示装置
- 7 自動運転 E C U
- 8 カメラ
- 9 センサ
- 1 0 アンテナ
- 1 1 ~ 1 9 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

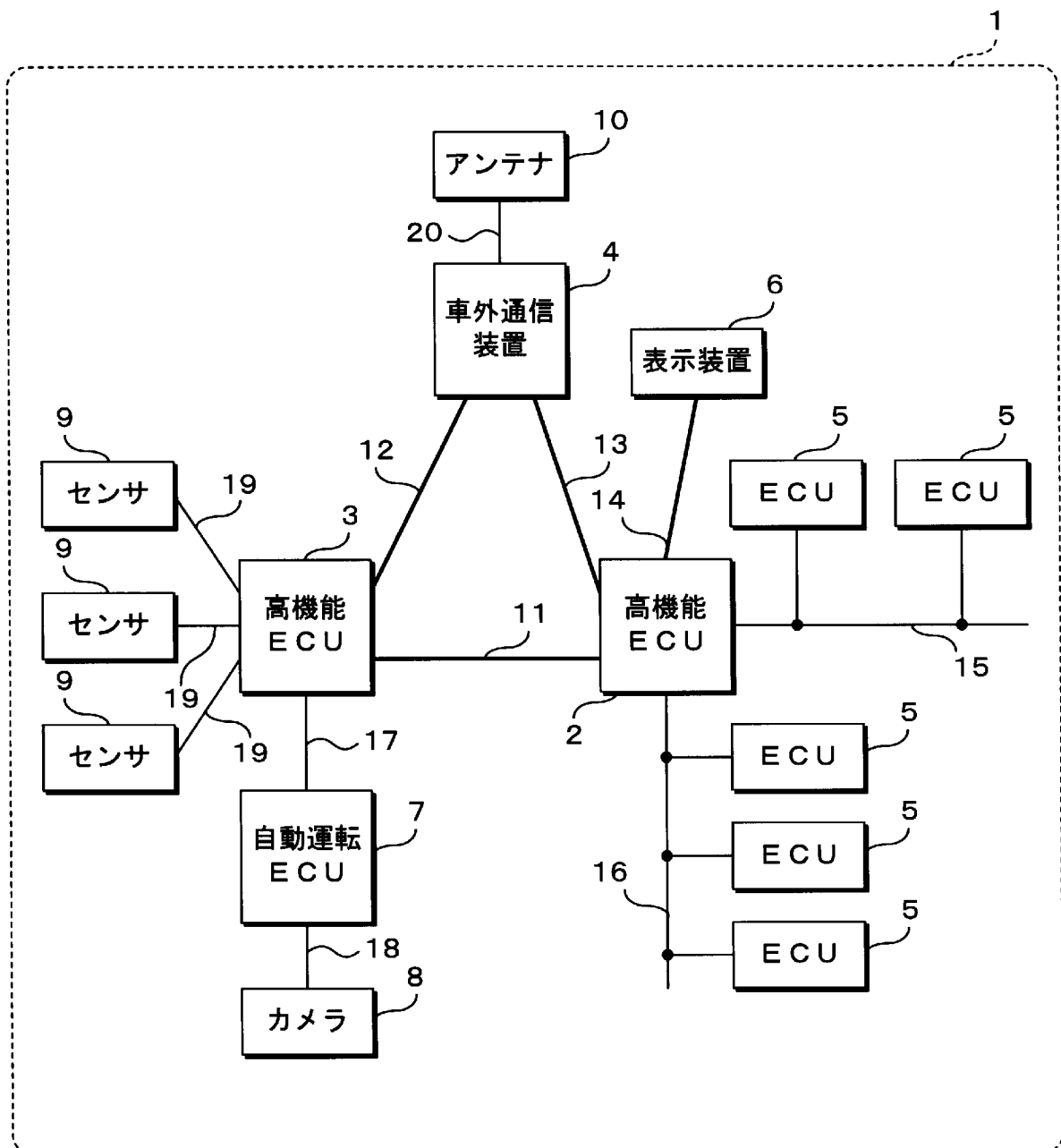
請求の範囲

- [請求項1] 車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板と、
前記回路基板に接続された複数の通信線と、
前記回路基板に設けられ、前記複数の通信線の間の通信を中継し、
且つ、前記通信線及び前記車載装置の間の通信を中継する中継部と
を備えるワイヤハーネス。
- [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に記載のワイヤハーネス。
- [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に記載のワイヤハーネス。
- [請求項4] 前記車載装置は、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変換回路を備え、
前記中継部は、前記車載装置の前記電圧変換回路が電圧値を変換した電力が供給される、請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載のワイヤハーネス。
- [請求項5] 前記回路基板に設けられ、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を備え、
前記中継部は、前記電圧変換回路からの電力が供給され、
前記電圧変換回路が電圧値を変換した電力を前記車載装置へ供給する、請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載のワイヤハーネス。
- [請求項6] 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 Cir

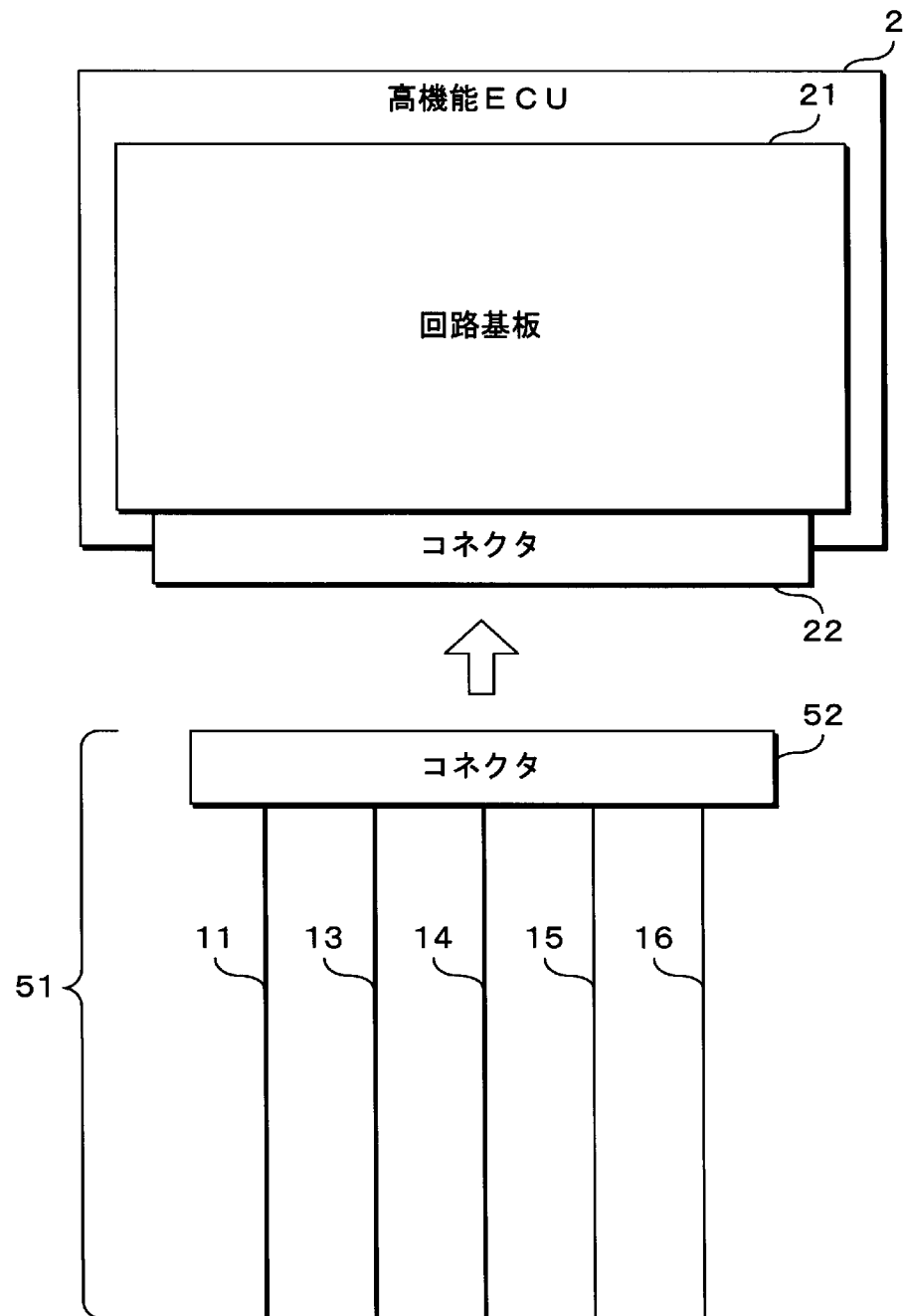
cuit) 内に設けられている、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載のワイヤハーネス。

- [請求項 7] 複数の通信線が接続され、車載装置に対して着脱可能に装着される回路基板を備えるワイヤハーネスを用い、
- 前記回路基板に設けられた中継部が、前記複数の通信線の間通信を中継し、
- 前記中継部が、前記通信線及び前記車載装置の間通信を中継する、
- 通信中継方法。

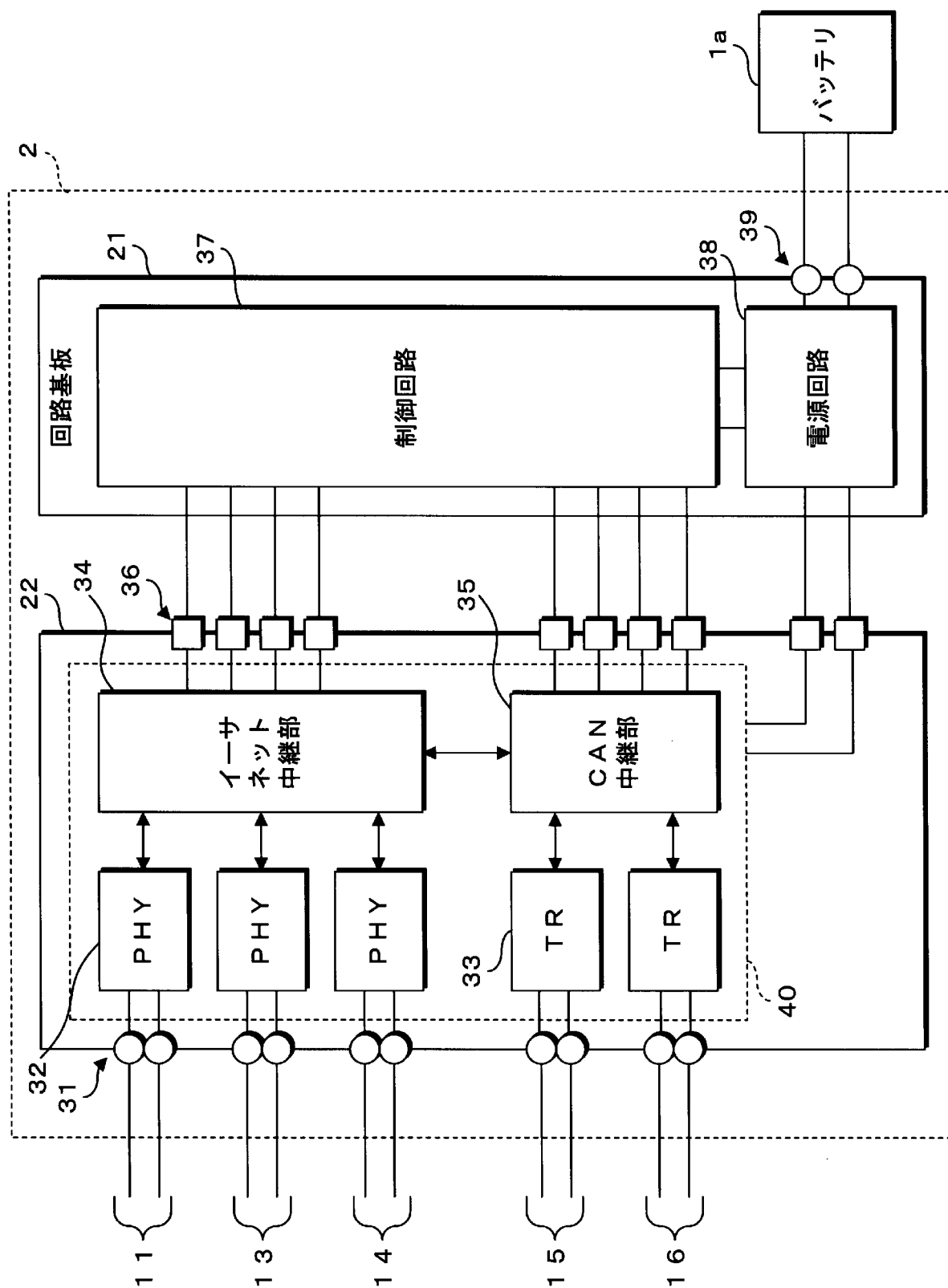
[図1]



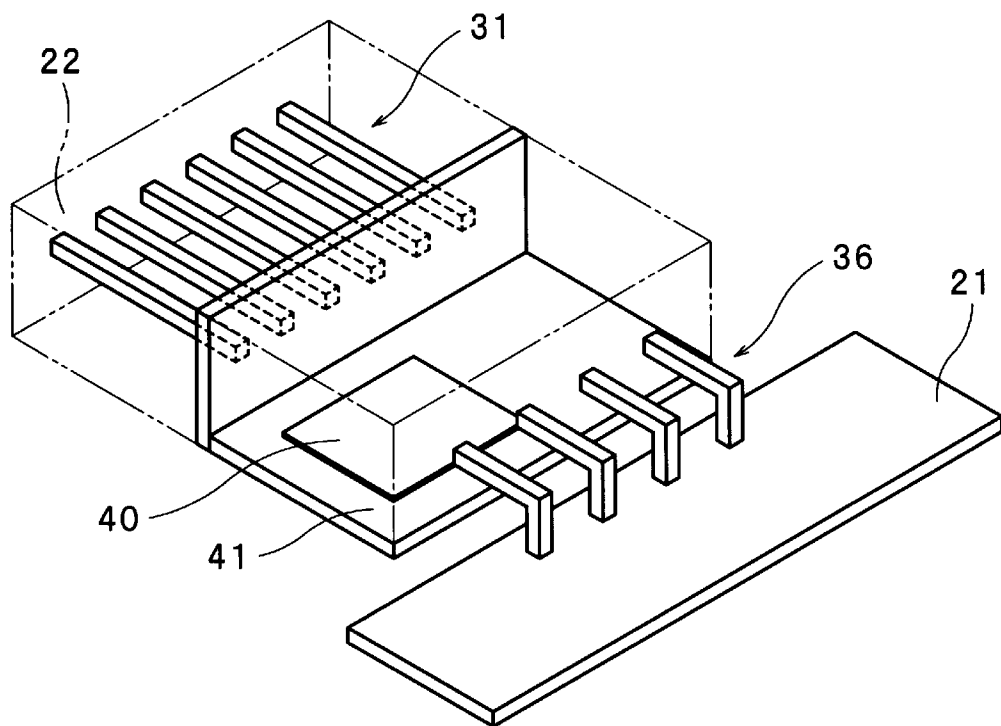
[図2]



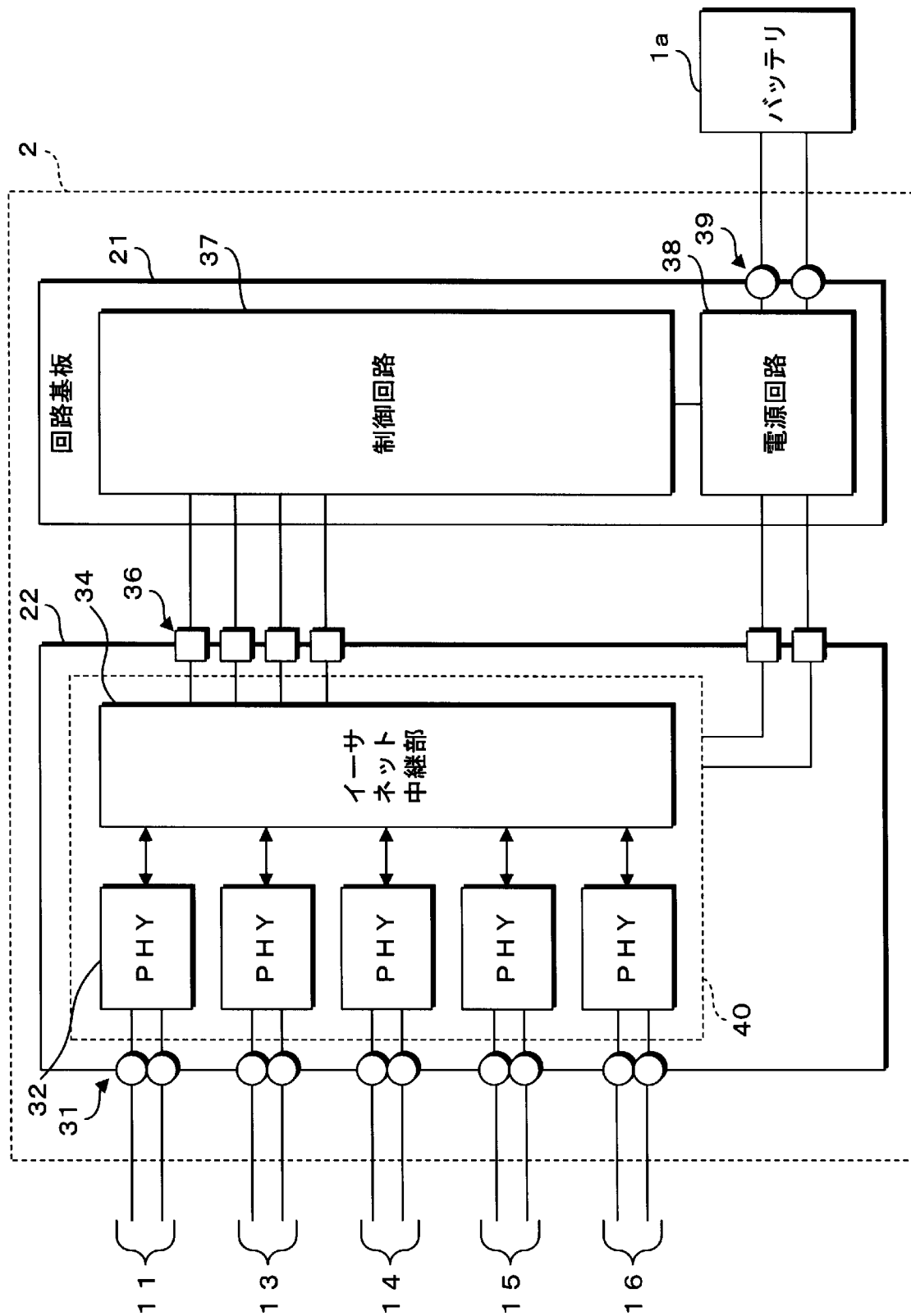
[図3]



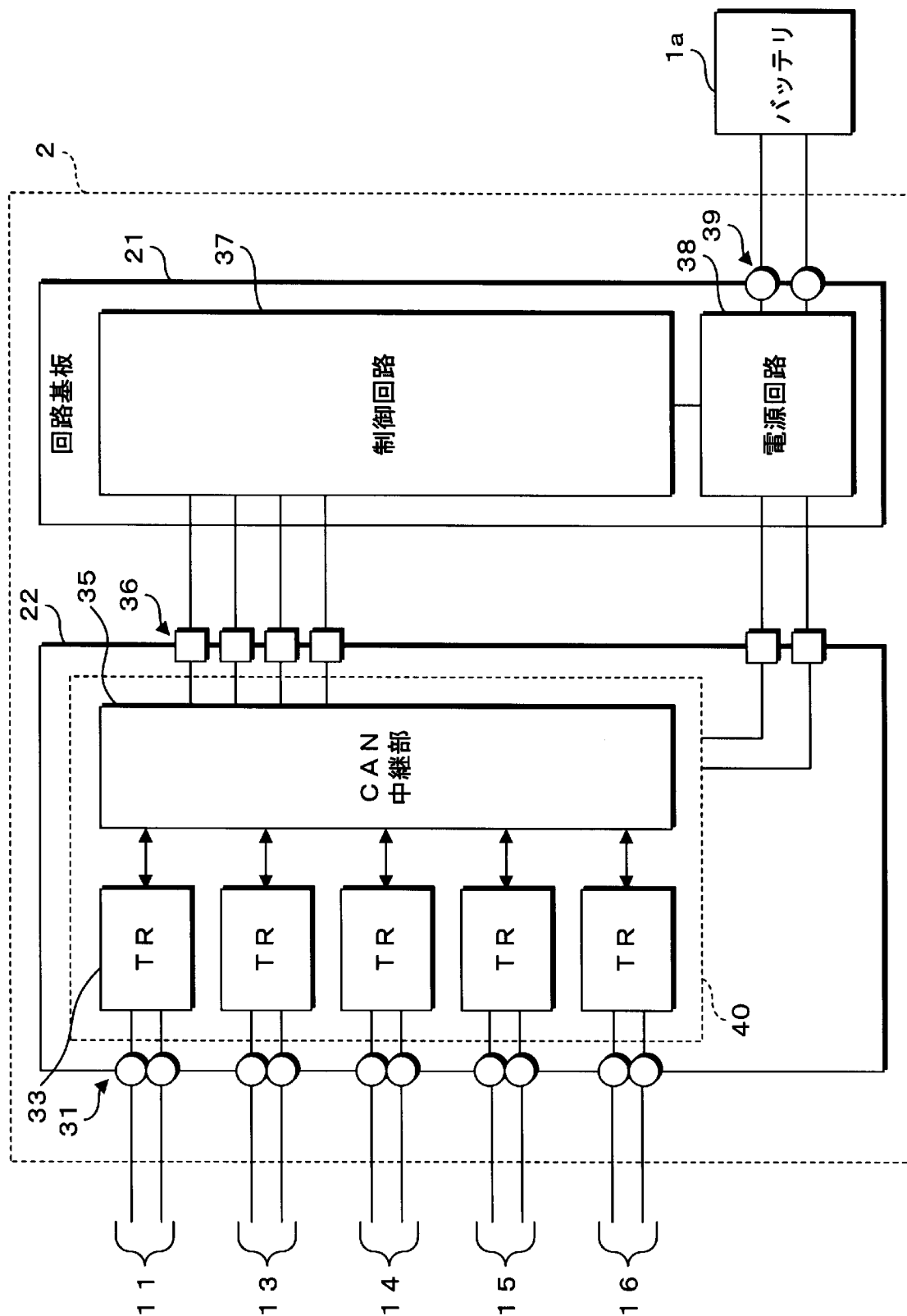
[図4]



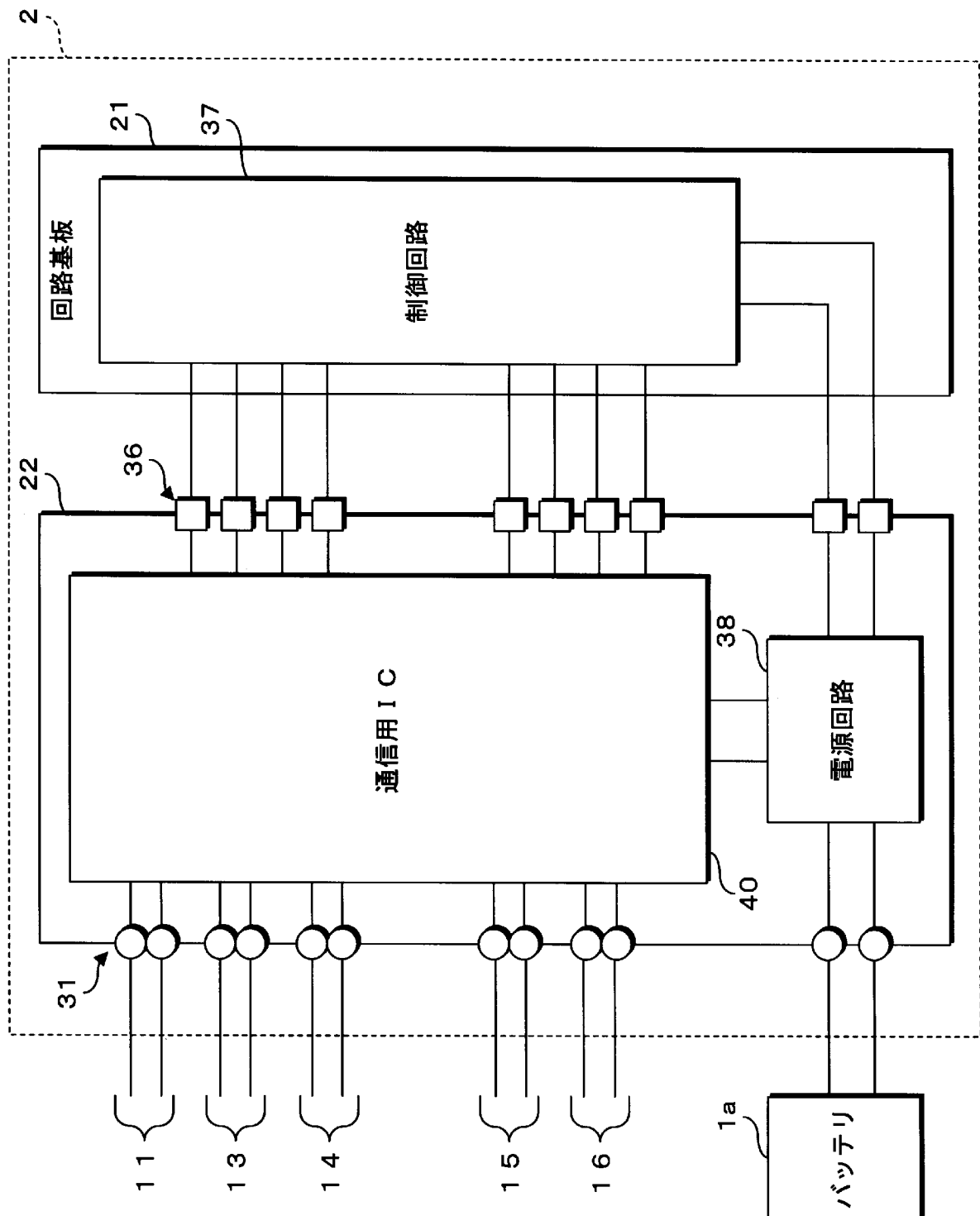
[図5]



[図6]

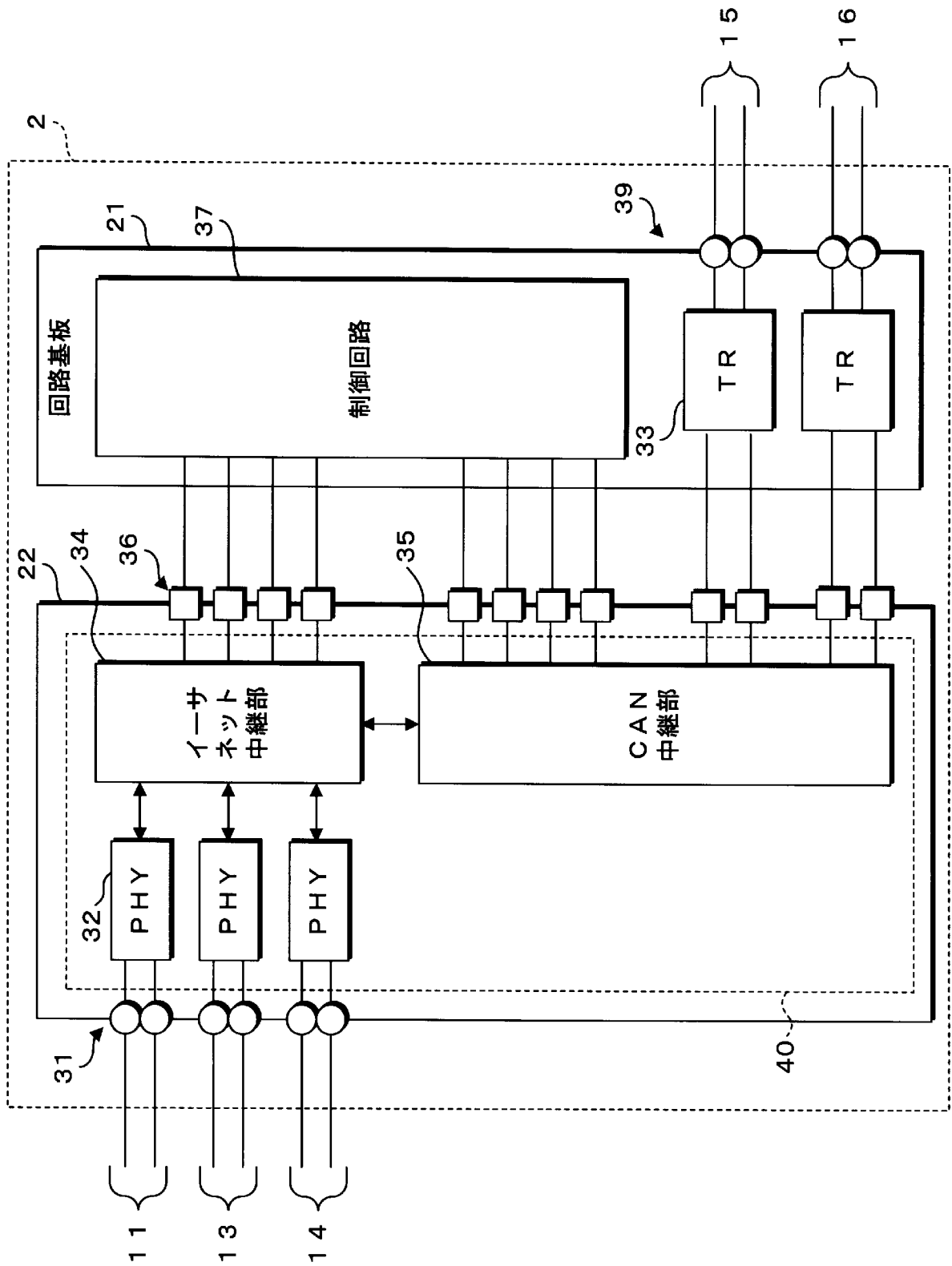


[図7]

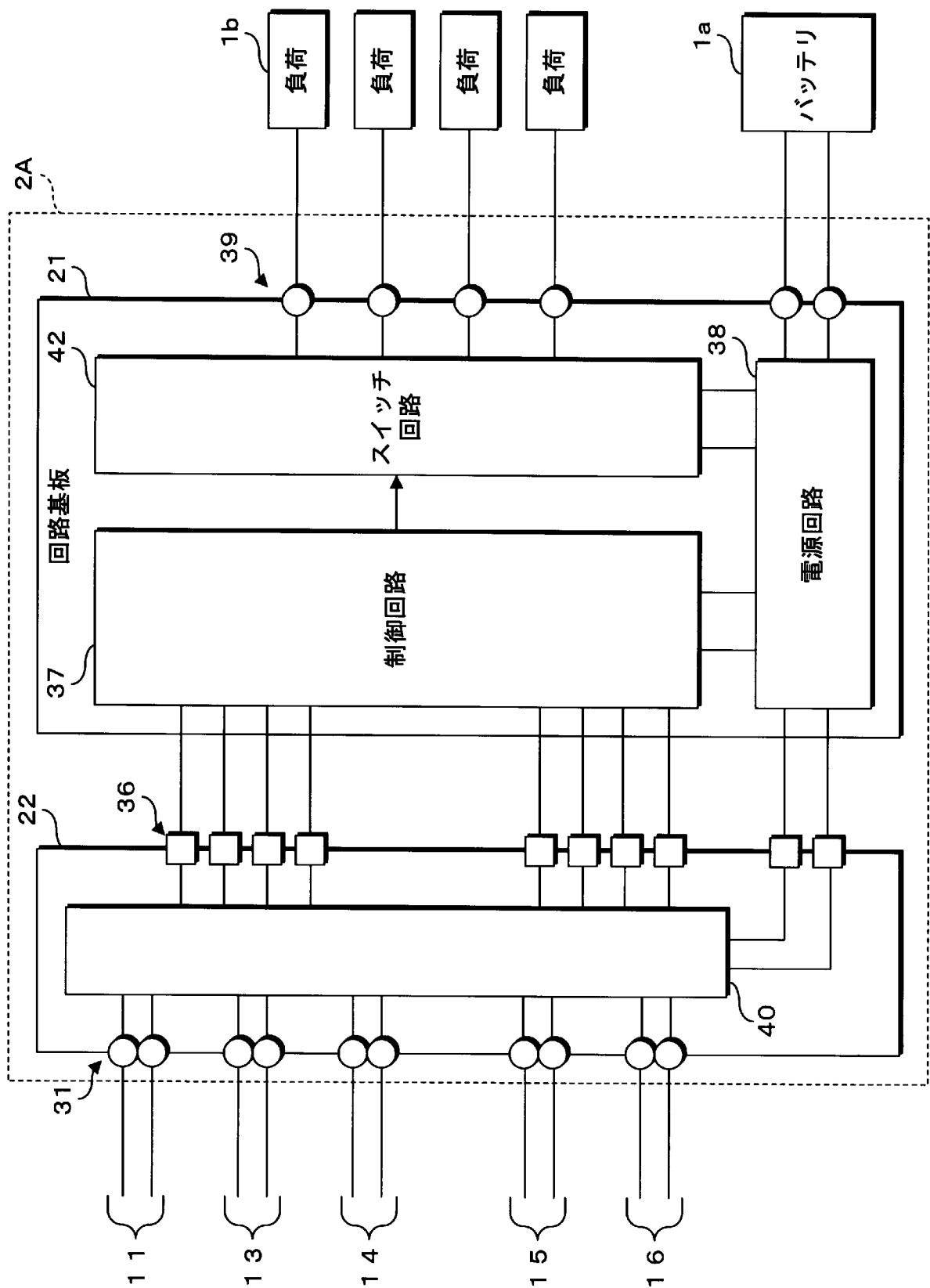


The diagram illustrates the internal structure of a communication device 1a. It features a central '通信用IC' (Communication IC) block, labeled 40. This IC is connected to several external components and interfaces. On the left side, there are five pairs of terminals labeled 11, 13, 14, 15, and 16, which are grouped by a bracket 31. These terminals are connected to the IC via a series of connection points 36. Above the IC, there is a '回路基板' (Circuit board) block, labeled 21, which contains a '制御回路' (Control circuit) block, labeled 37, and a '電源回路' (Power supply circuit) block, labeled 38. The IC 40 is connected to the control circuit 37 and the power supply circuit 38. Additionally, the IC 40 is connected to a 'バッテリー' (Battery) block, labeled 1a, which is located at the bottom of the device. The entire device is enclosed in a dashed box labeled 2.

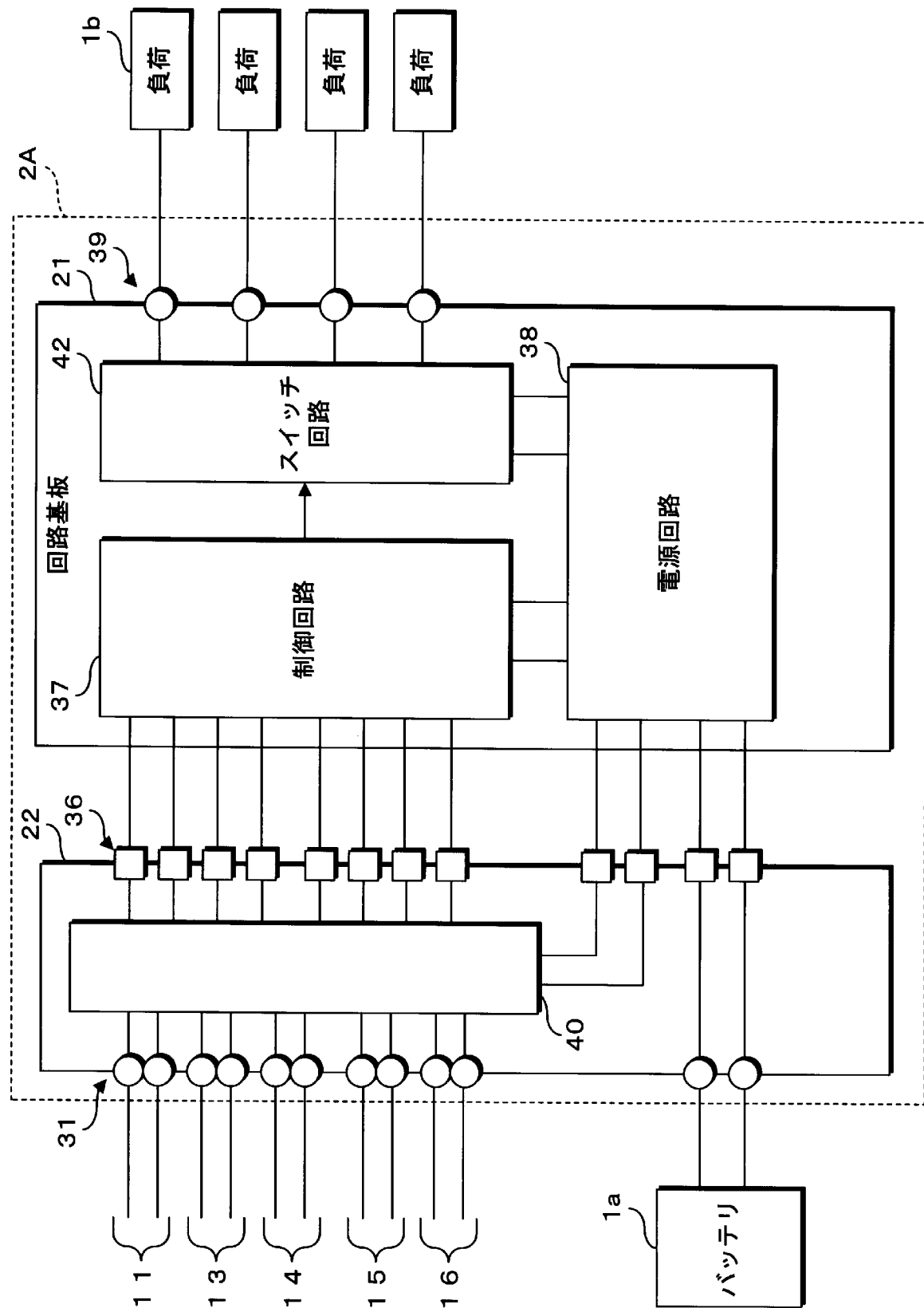
[図9]



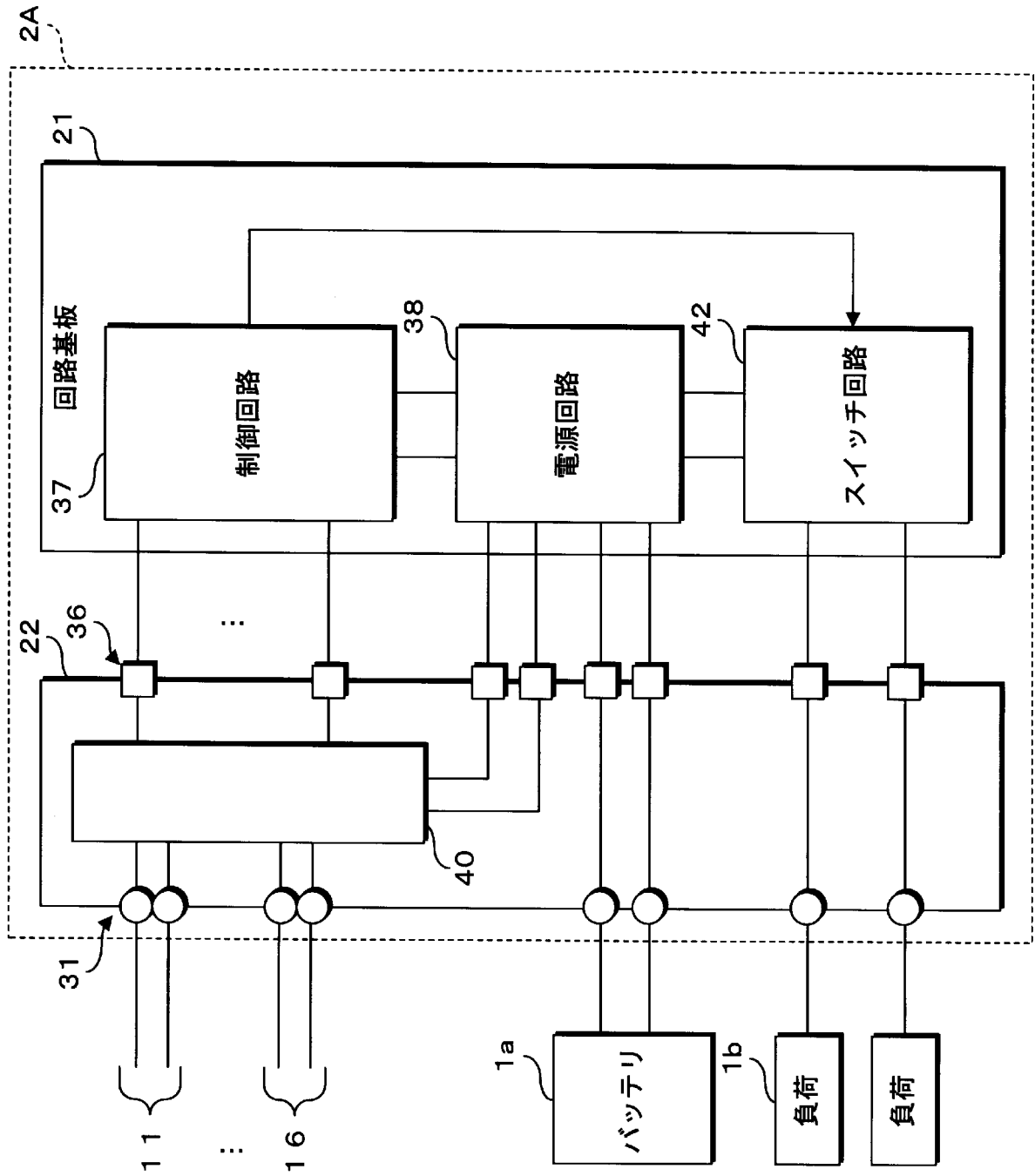
[図10]



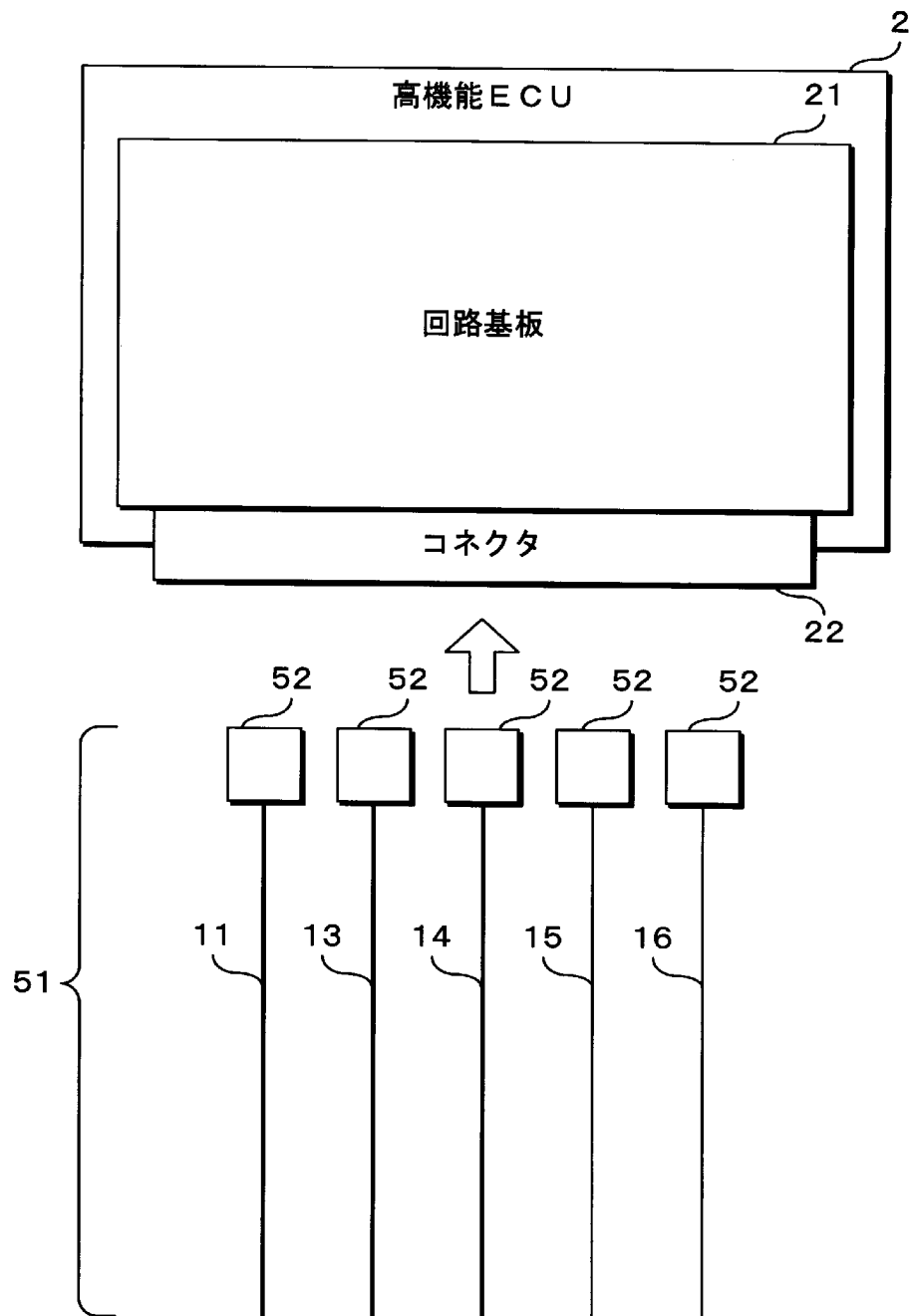
[図11]



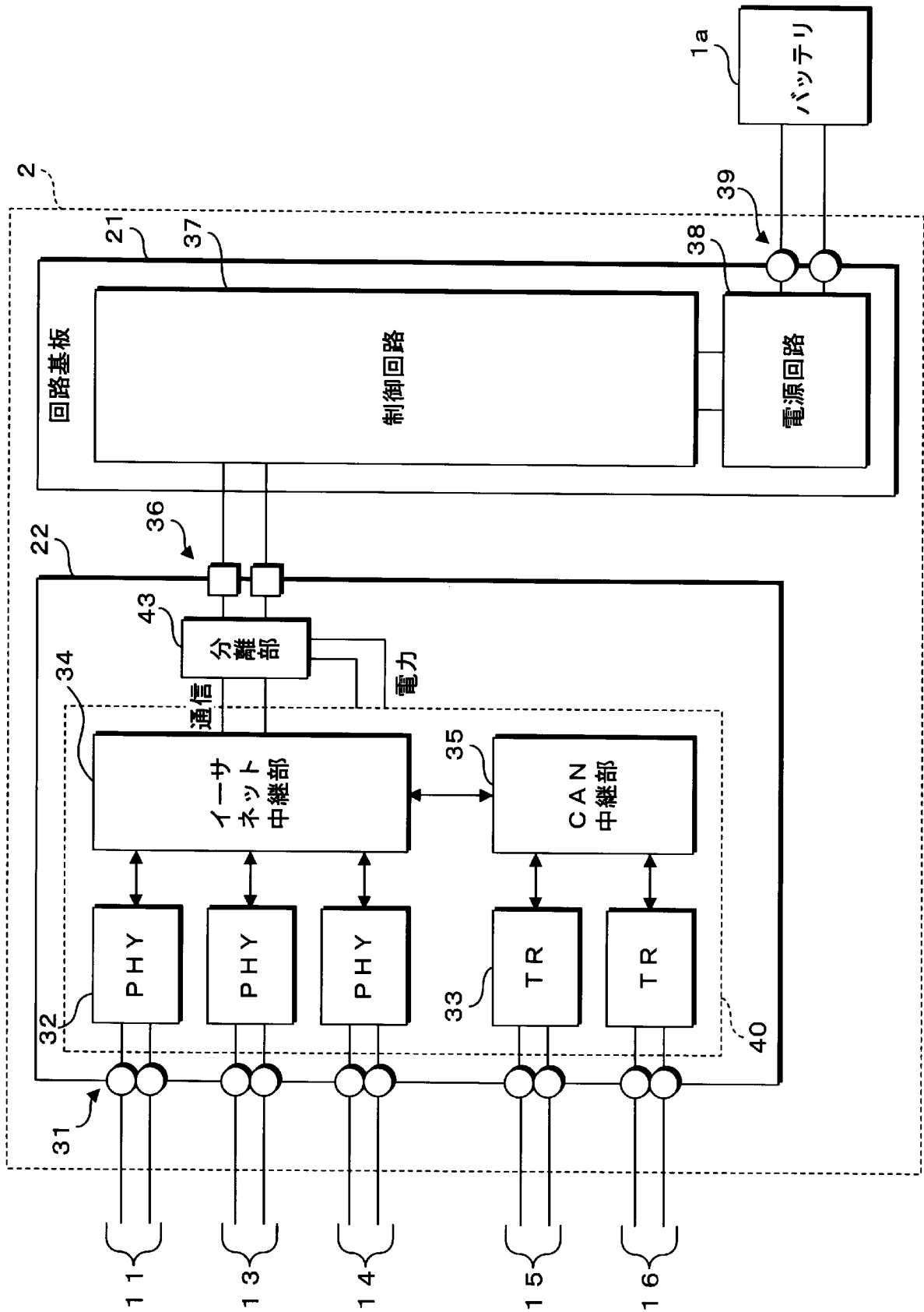
[図12]



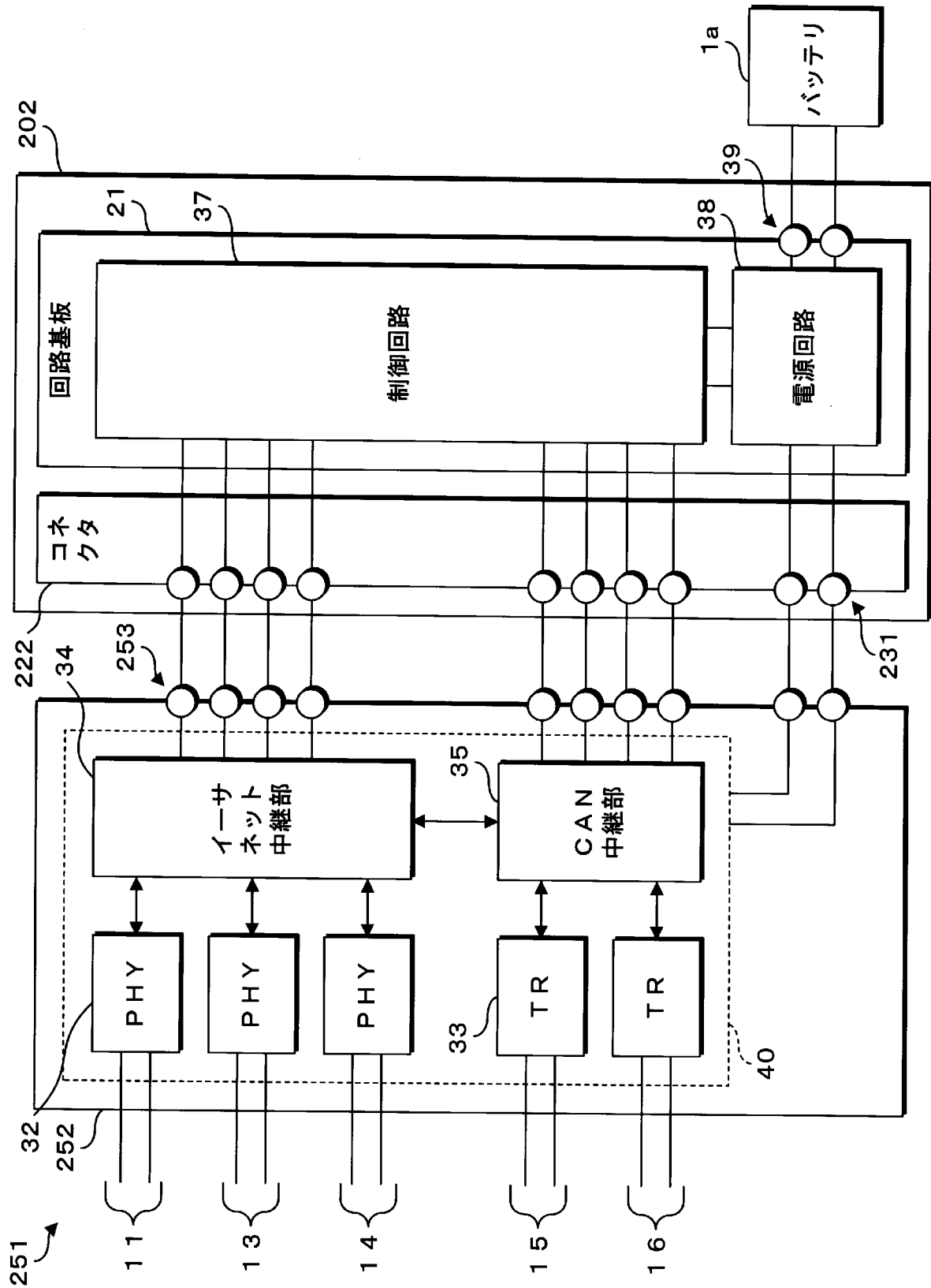
[図13]



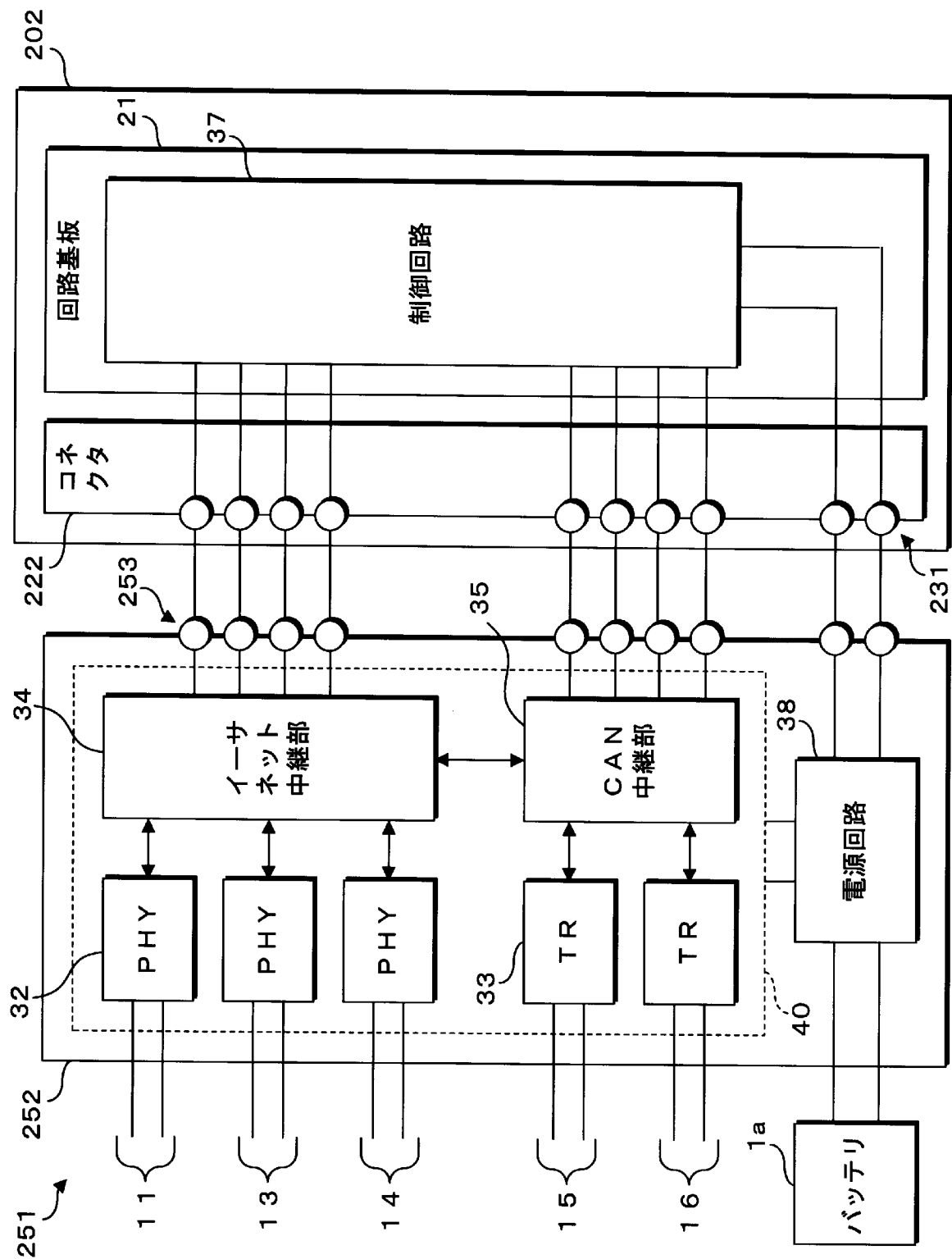
[図14]



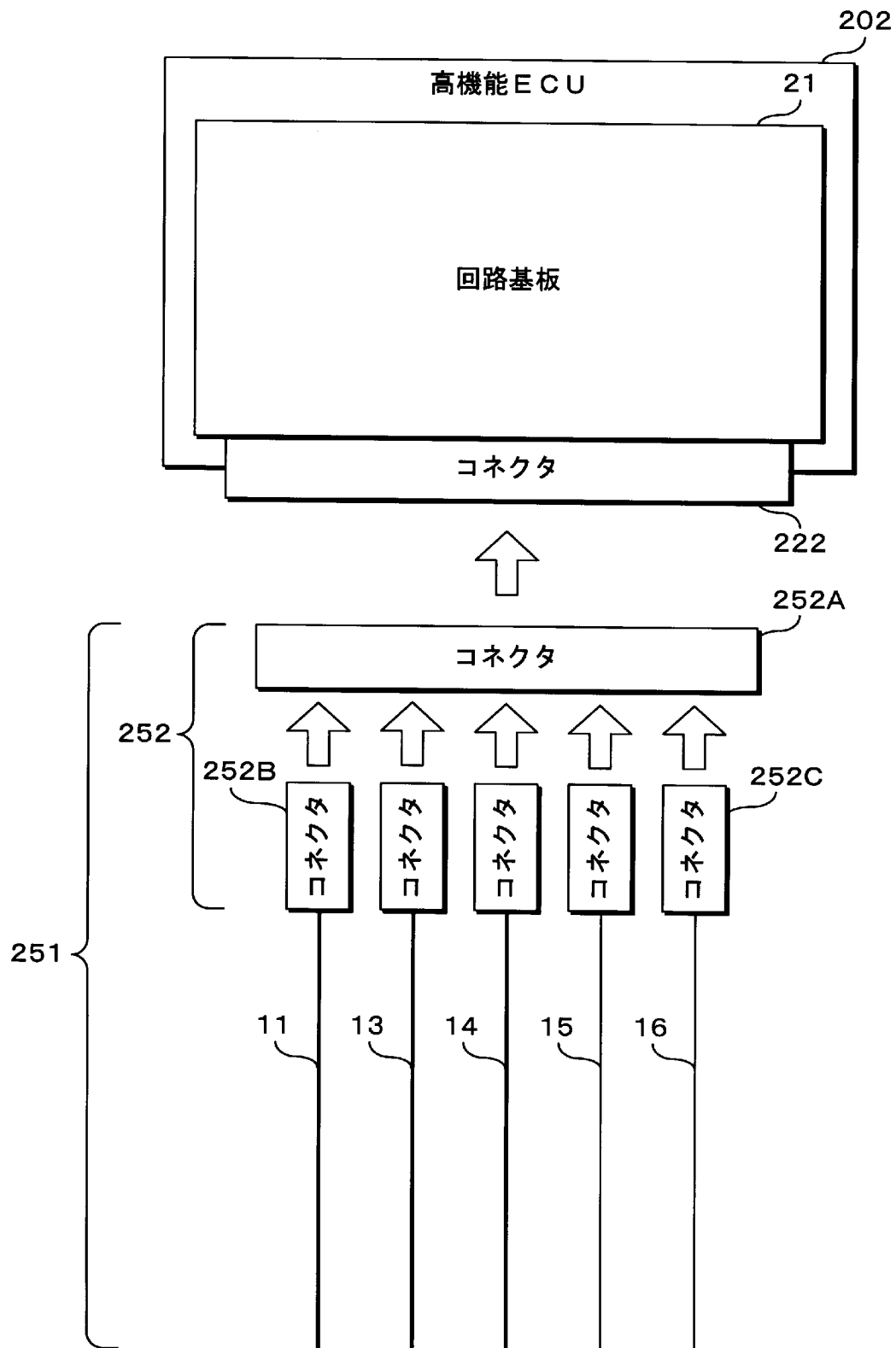
[図15]



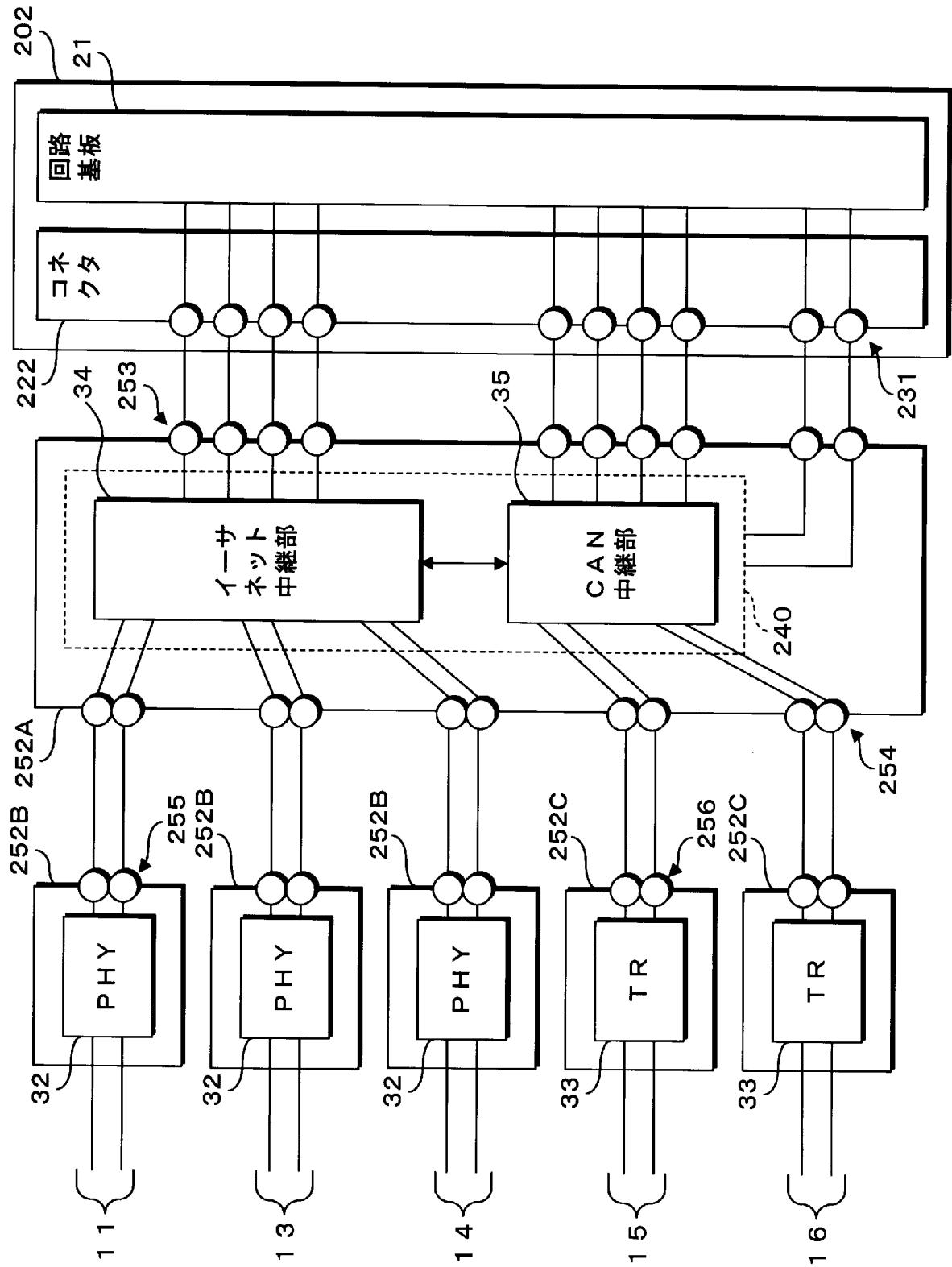
[図16]



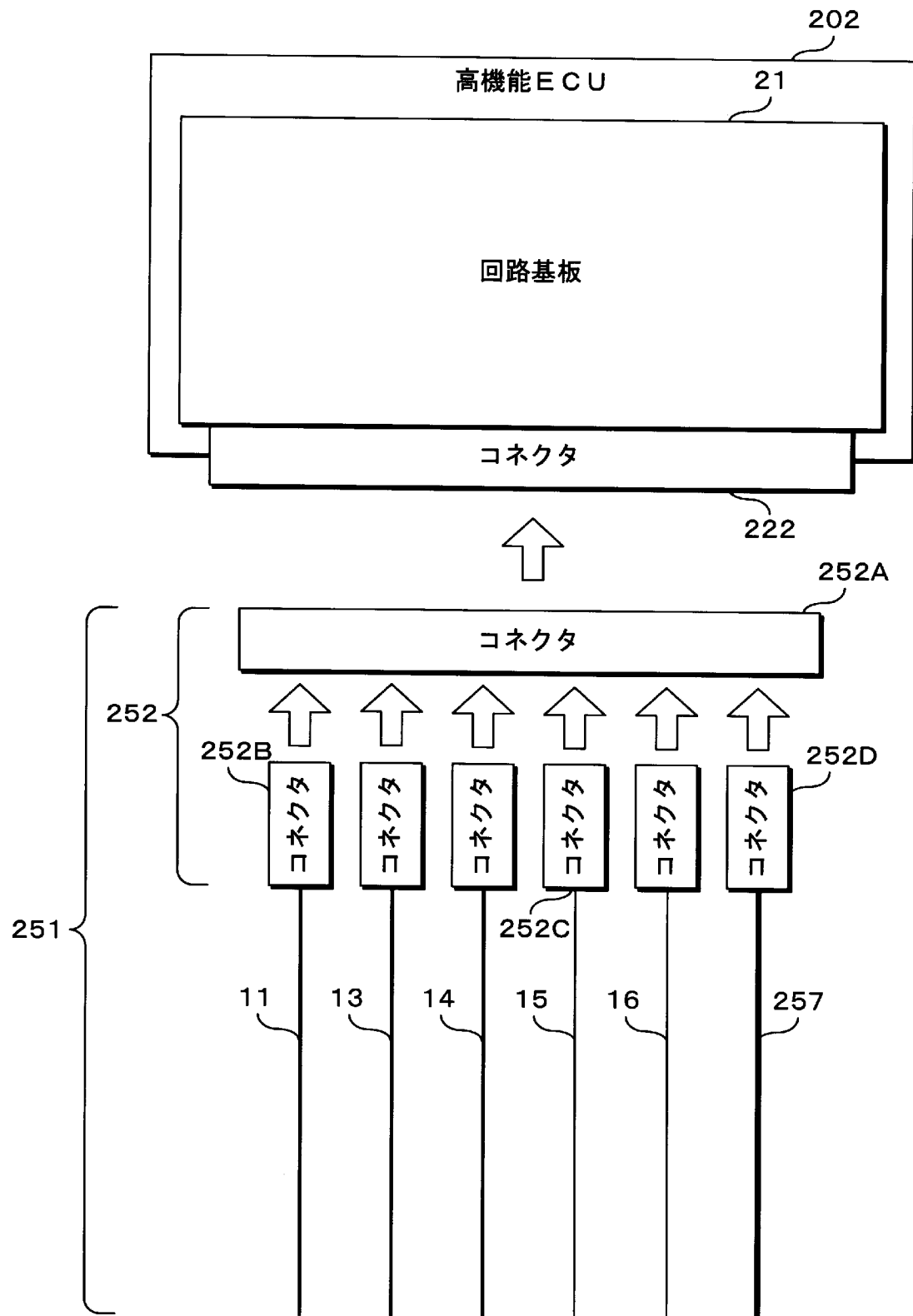
[図17]



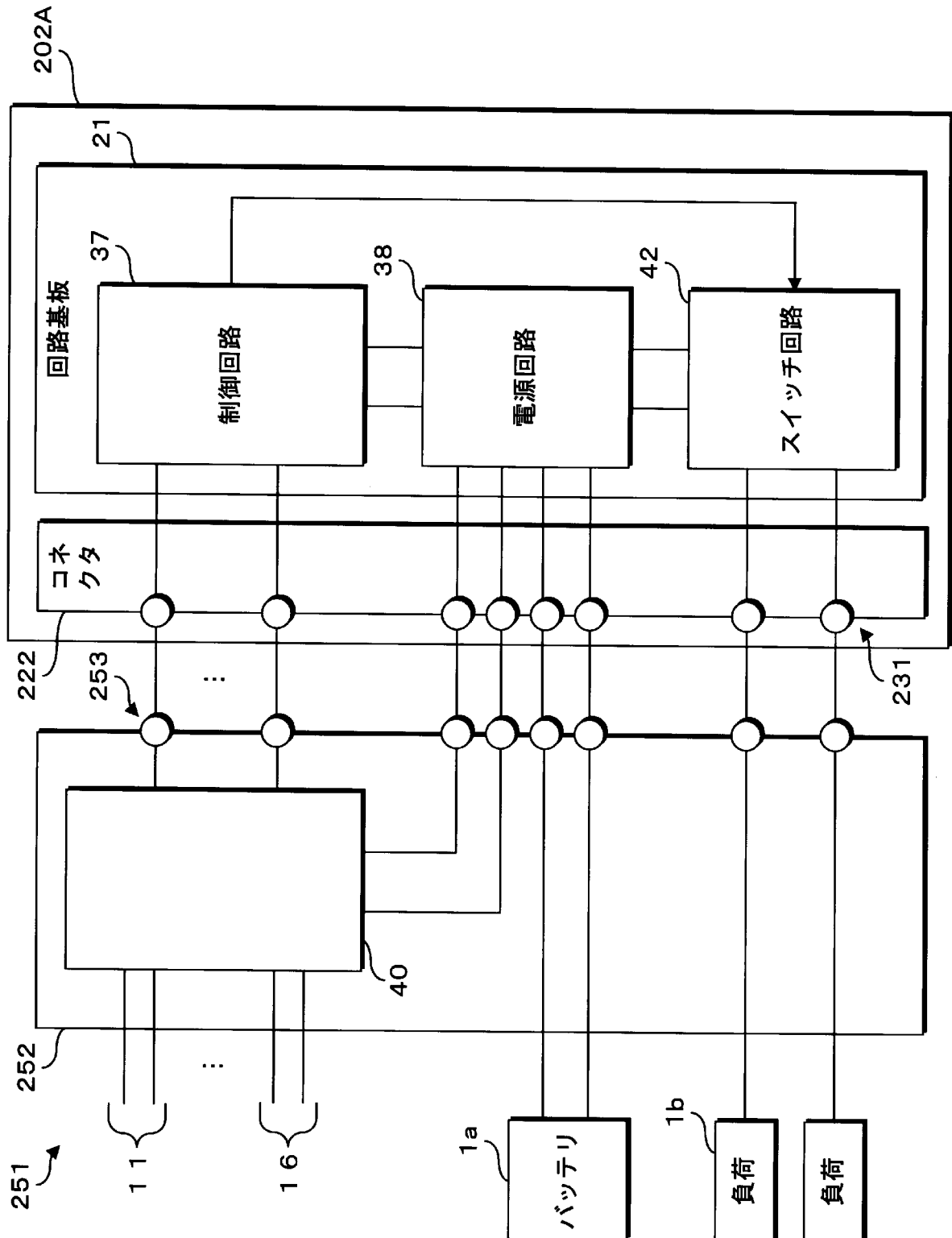
[図18]



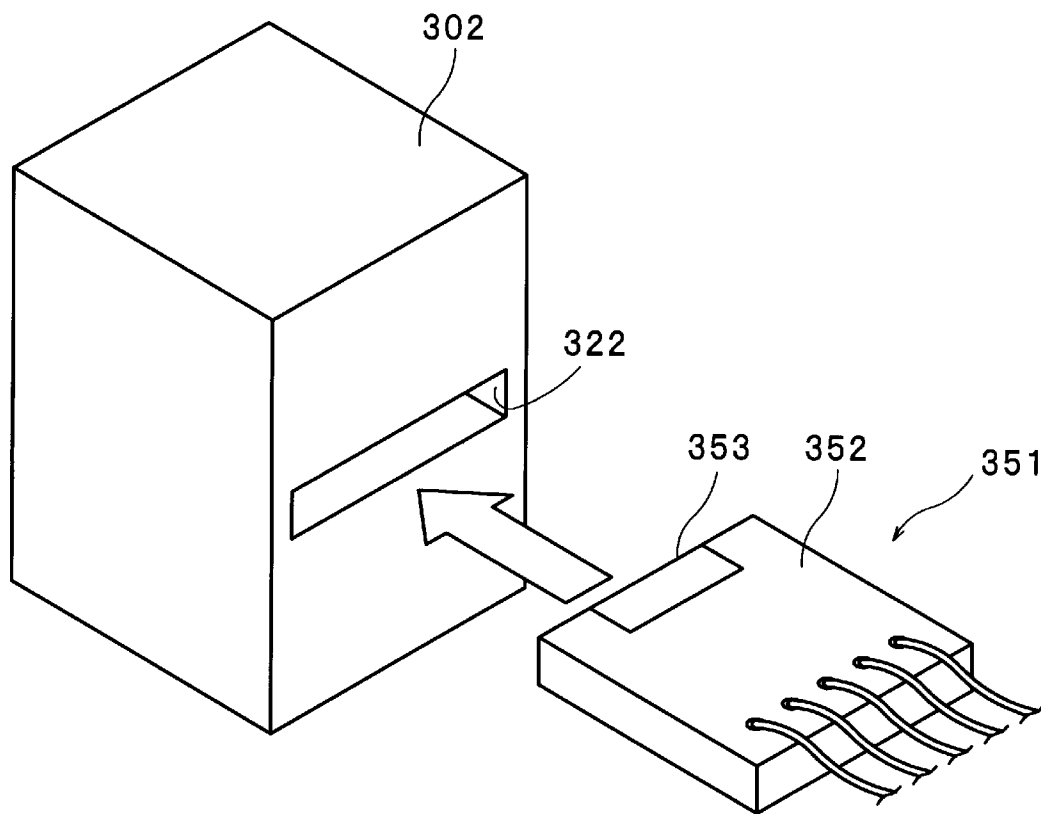
[図19]



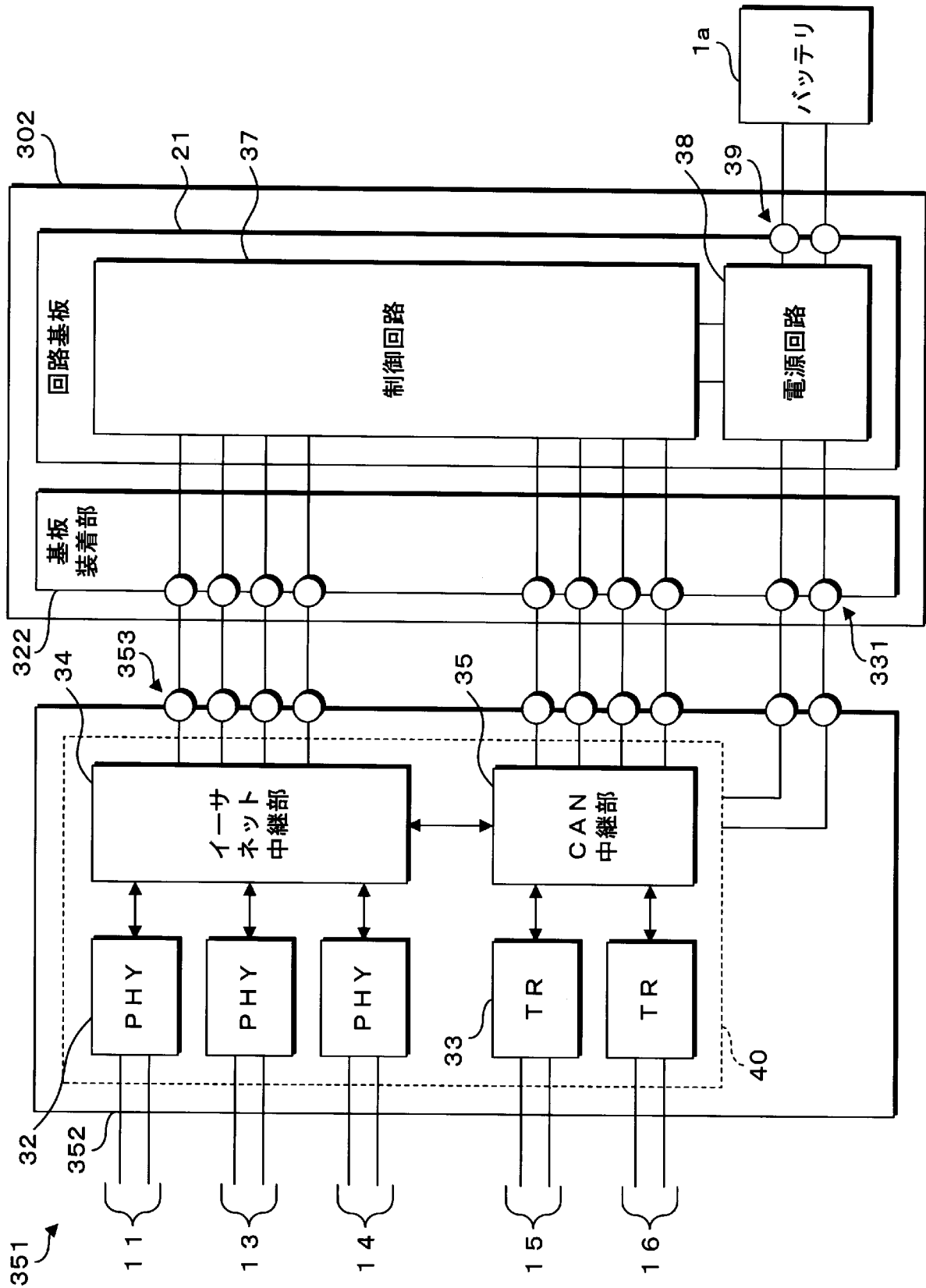
[図20]



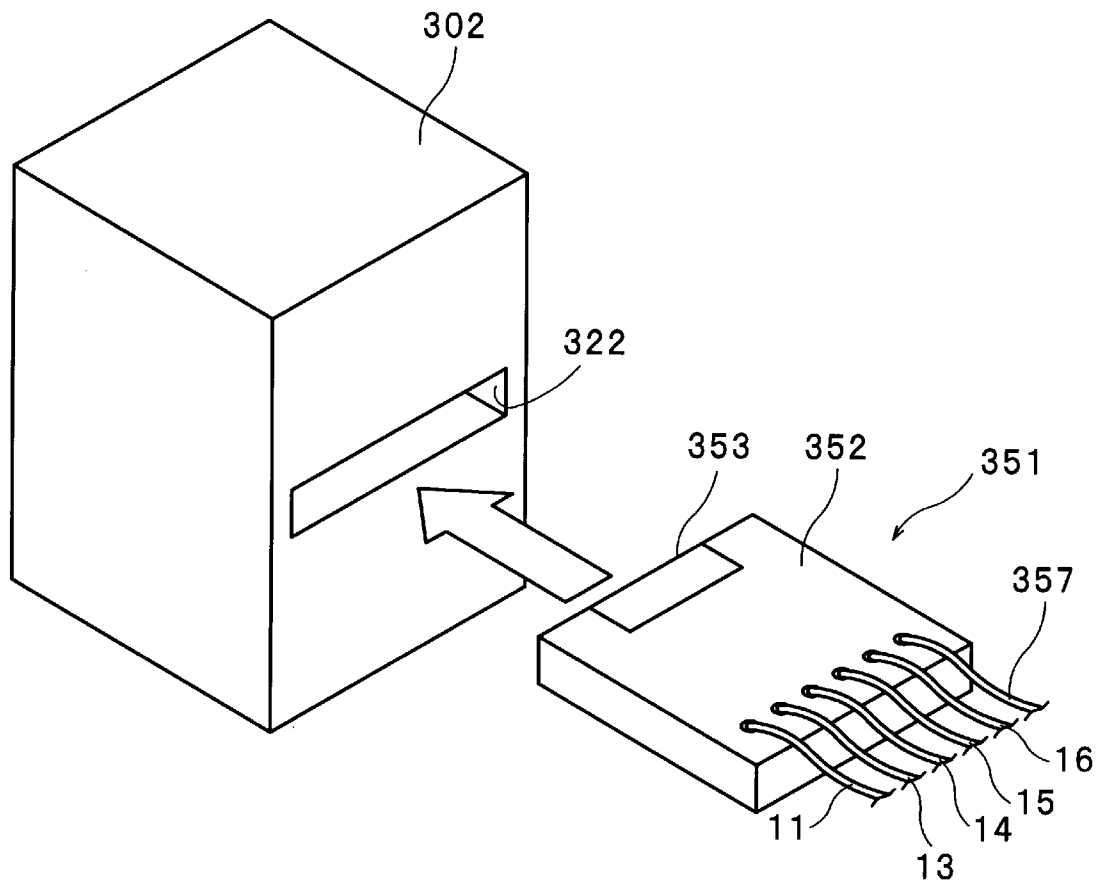
[図21]



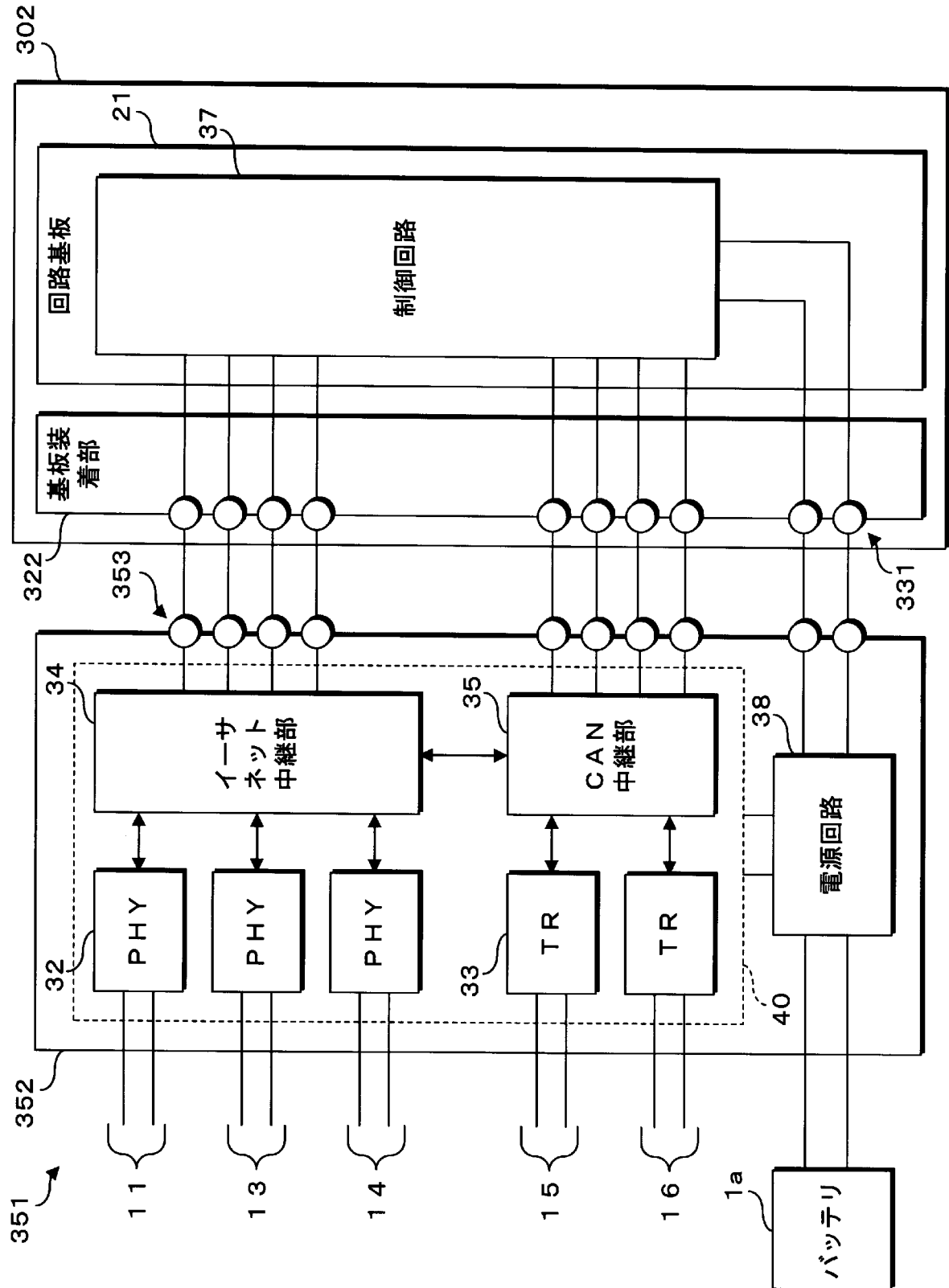
[図22]



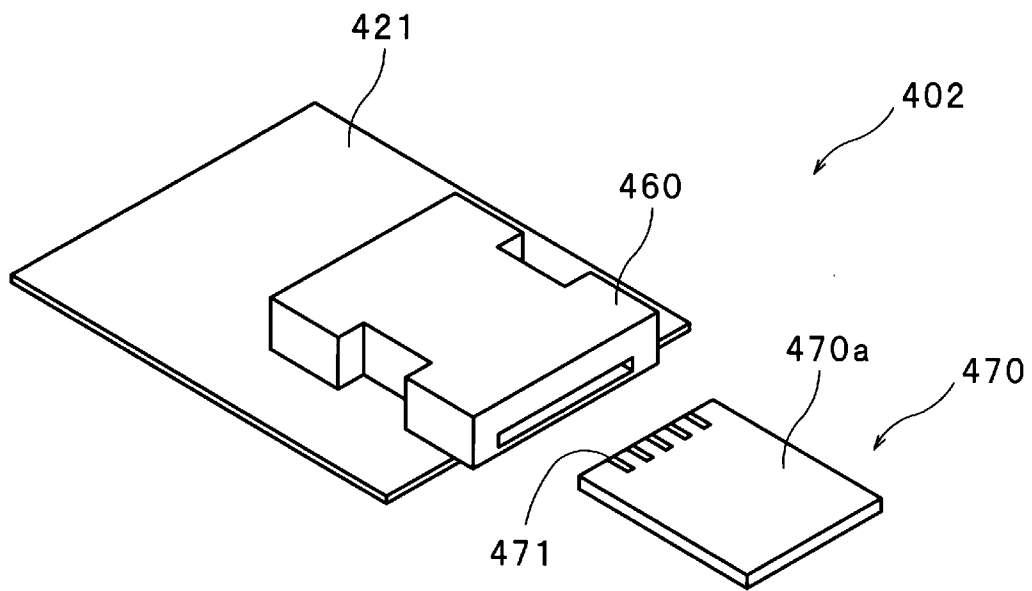
[図23]



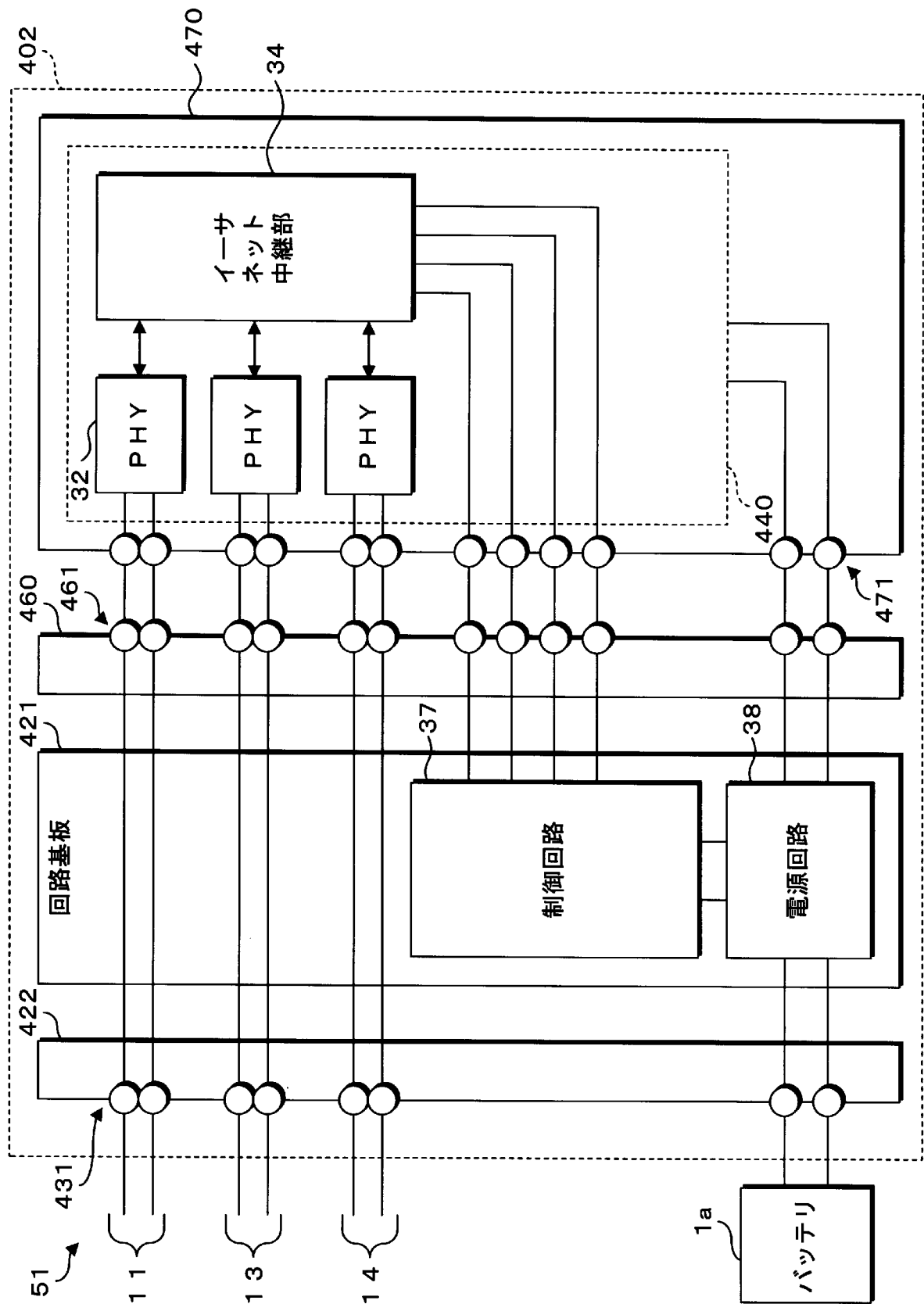
[図24]



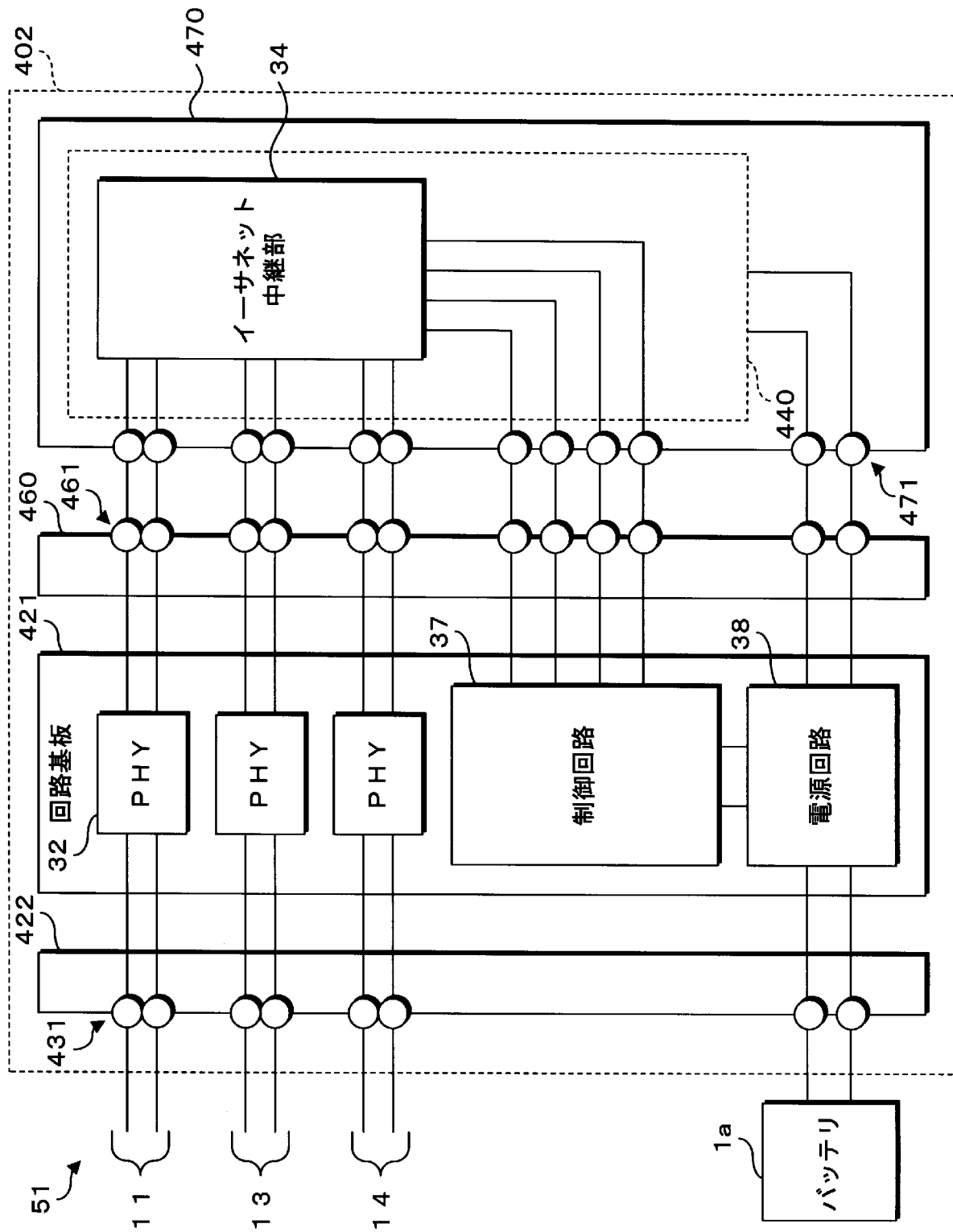
[図25]



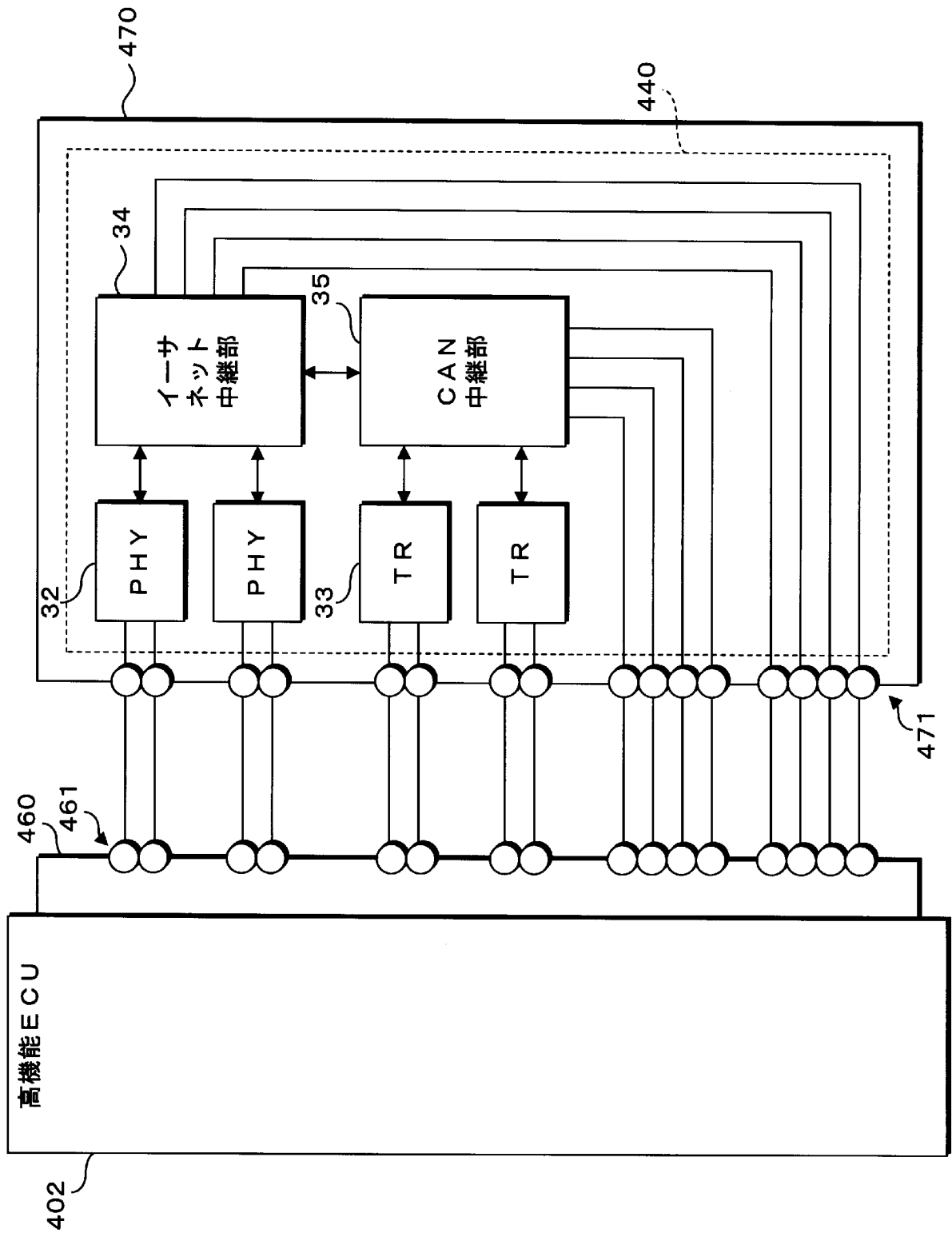
[図26]



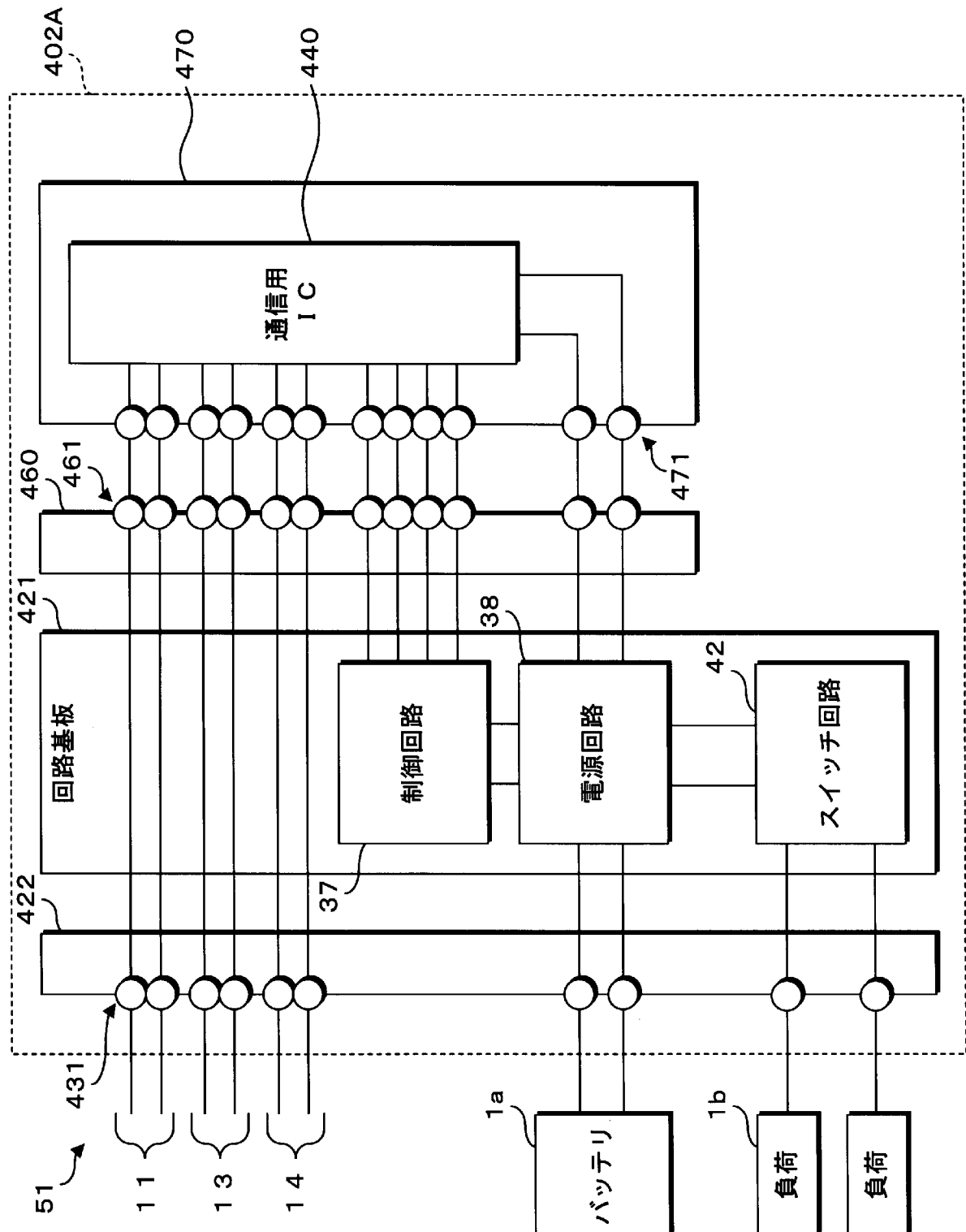
[図27]



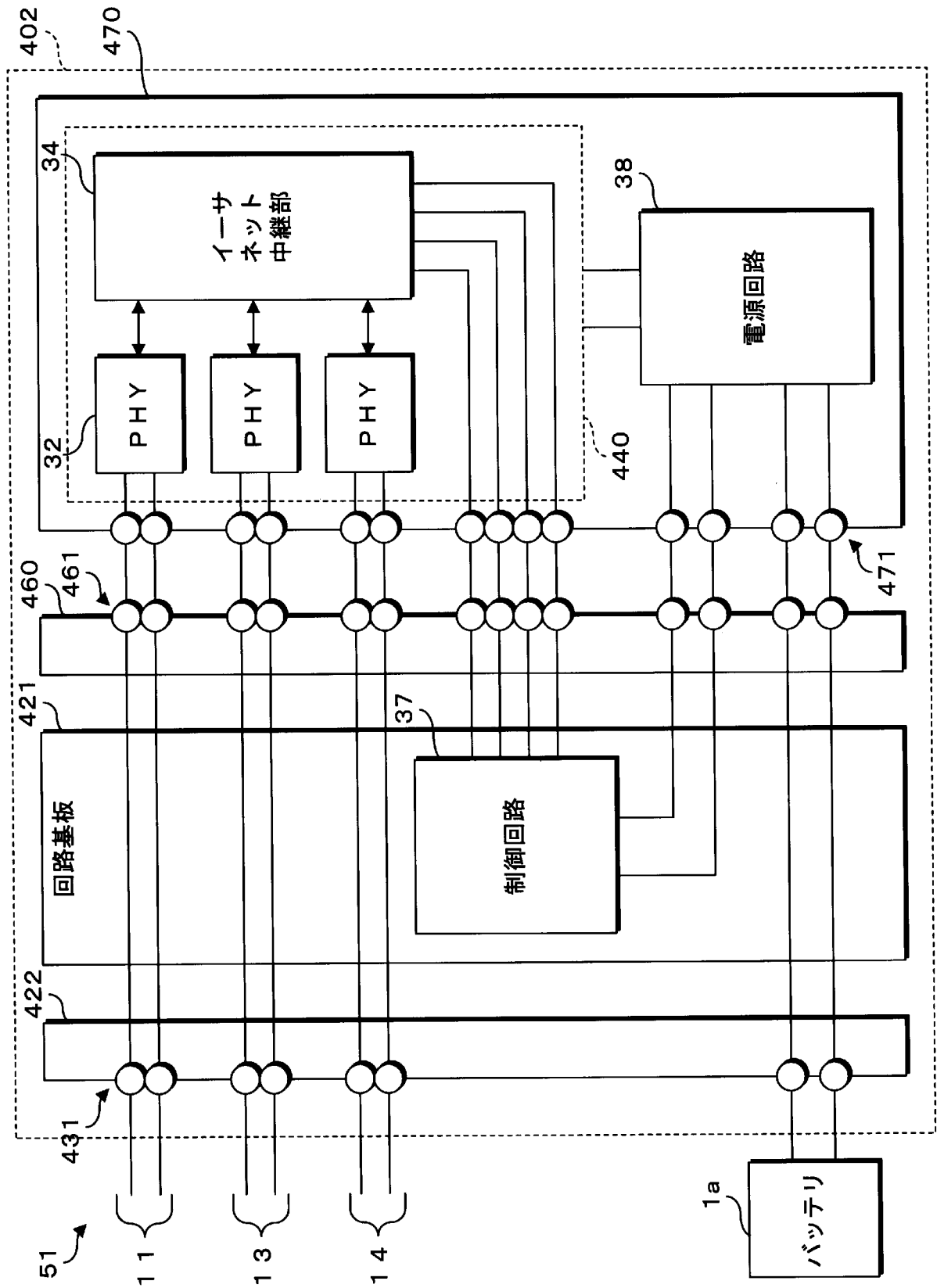
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L12/28 (2006.01) i, B60R16/02 (2006.01) i, H01R31/06 (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. H04L12/28, B60R16/02, H01R31/06

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.
A	JP 2008-225673 A (YAZAKI CORP.) 25 September 2008, abstract & US 2008/0218246 A1, abstract & EP 1968246 A1	1-7
A	WO 2011/052608 A1 (YAZAKI CORP.) 05 May 2011, paragraphs [0024]-[0029], fig. 1 & US 2012/0221201 A1, paragraphs [0028]-[0033], fig. 1 & CN 102596647 A & EP 2495133 A1 & JP 2011-93374 A	1-7
A	JP 2014-151689 A (YAZAKI CORP.) 25 August 2014, paragraphs [0014]-[0016], [0020]-[0022], fig. 1, 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2006-164706 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 22 June 2006, abstract (Family: none)	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
01.02.2019

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045380

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-192382 A (YAZAKI CORP.) 02 September 2010, abstract (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L12/28(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01R31/06(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. H04L12/28, B60R16/02, H01R31/06

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
A	JP 2008-225673 A (矢崎総業株式会社) 2008.09.25, 要約 &US 2008/0218246 A1, ABSTRACT &EP 1968246 A1	1-7
A	WO 2011/052608 A1 (矢崎総業株式会社) 2011.05.05, [0024]-[0029], Fig.1 &US 2012/0221201 A1, [0028]-[0033], Fig.1 &CN 102596647 A &EP 2495133 A1 &JP 2011-93374 A	1-7
A	JP 2014-151689 A (矢崎総業株式会社) 2014.08.25, [0014]-[0016], [0020]-[0022], Fig.1,3 (ファミリーなし)	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

01.02.2019

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)

玉木 宏治

5 X

3047

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き) . 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 2006-164706 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2006.06.22, 要約 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2010-192382 A (矢崎総業株式会社) 2010.09.02, 要約 (ファミリーなし)	1-7