

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年5月2日(02.05.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/089949 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01) B60R 16/023 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025716

(22) 国際出願日: 2023年7月12日(12.07.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2022-171949 2022年10月27日(27.10.2022) JP

(71) 出願人: 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). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)

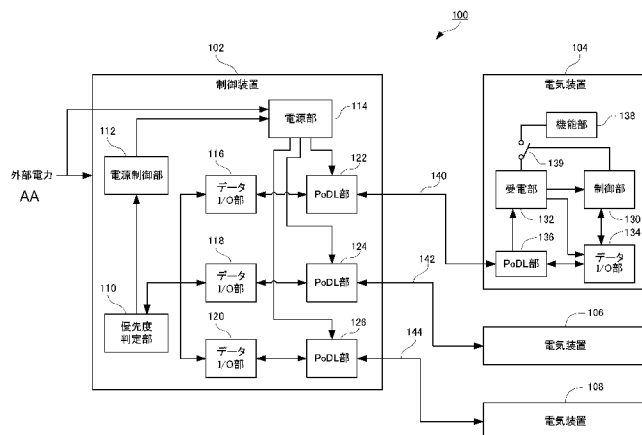
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).

(72) 発明者: 上野 雄鋭(UENO, Yuto); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP). 宮川 由大(MIYAGAWA, Yuta); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP). 田中 悠也(TANAKA, Yuya); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP). 竹嶋 進(TAKESHIMA, Susumu); 〒5410041 大

(54) Title: VEHICLE-MOUNTED COMMUNICATION SYSTEM, CONTROL DEVICE, AND ELECTRIC DEVICE

(54) 発明の名称: 車載通信システム、制御装置および電気装置

[図1]



102 ... Control device
104, 106, 108 ... Electric device
110 ... Priority determination unit
112 ... Power supply control unit
114 ... Power supply unit
116, 118, 120, 134 ... Data I/O unit
122, 124, 126, 136 ... PoDL unit
130 ... Control unit
132 ... Power receiving unit
138 ... Function unit
AA ... External electric power

(57) Abstract: This vehicle-mounted communication system includes a first control device and a plurality of first electric devices. The first control device includes a first power supply unit that outputs electric power, a plurality of first communication units that respectively correspond to the plurality of first electric devices, a plurality of first communication paths that respectively correspond to the plurality of first communication units, and a first priority determination unit that determines a first priority for supplying the electric power from the first power supply unit to the plurality of first electric

[続葉有]

阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 住
友電気工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 清水 敏, 外 (SHIMIZU, Satoshi et al.);
〒5300002 大阪府大阪市北区曽根崎新地二丁
目 5 番 3 号 堂島 T S S ビル 4 階 堂島特許
事務所北新地支所内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

devices. The first priority determination unit transmits a first transmission request from the plurality of first communication units to the plurality of electric devices via the plurality of first communication paths, each of the plurality of first electric devices transmits, in response to the first transmission request, information indicating the degree of importance and required electric power of this first electric device to the first control device via the first communication path, and the first priority determination unit determines the first priority on the basis of the information indicating the degree of importance and required electric power and received from each of the plurality of first electric devices.

(57) 要約: 車載通信システムは、第 1 制御装置および複数の第 1 電気装置を含む車載通信システムであって、第 1 制御装置は、電力を出力する第 1 電源部と、複数の第 1 電気装置の各々に対応する複数の第 1 通信部と、複数の第 1 通信部の各々に対応する複数の第 1 通信経路と、第 1 電源部から複数の第 1 電気装置に対して電力を供給する第 1 優先度を判定する第 1 優先度判定部とを含み、第 1 優先度判定部は、複数の第 1 通信部から複数の第 1 通信経路を介して複数の第 1 電気装置の各々に対して第 1 送信要求を送信し、複数の第 1 電気装置の各々は、第 1 送信要求に対して、当該第 1 電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、第 1 通信経路を介して第 1 制御装置に送信し、第 1 優先度判定部は、複数の第 1 電気装置から受信した重要度および所要電力を表す情報に基づいて第 1 優先度を判定する。

明 細 書

発明の名称：車載通信システム、制御装置および電気装置

技術分野

[0001] 本開示は、車載通信システム、制御装置および電気装置に関する。本出願は、2022年10月27日出願の日本出願第2022-171949号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

- [0002] 自動車などの車両において、搭載されている種々の電気装置（例えば、カメラ、センサおよびカーナビゲーションシステム）には、車載バッテリーから電力が供給される。例えば、PHEV（Plug-in Hybrid Electric Vehicle）またはEV（Electric Vehicle）の車両においては、モータ駆動用の高圧バッテリーの出力電圧を電力変換装置により適切な電圧に変換して、車両内部の電気装置に供給する。
- [0003] 下記特許文献1には、電力供給側の供給能力および電力受給側の容量を考慮して、電力供給の可否を判定するデータ通信システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開平10-154964号公報

発明の概要

- [0005] 本開示のある局面に係る車載通信システムは、第1制御装置および複数の第1電気装置を含む車載通信システムであって、第1制御装置は、電力を出力する第1電源部と、複数の第1電気装置の各々に対応する複数の第1通信部と、複数の第1通信部の各々に対応する複数の第1通信経路と、第1電源部から複数の第1電気装置に対して電力を供給する第1優先度を判定する第1優先度判定部とを含み、第1優先度判定部は、複数の第1通信部から複数の第1通信経路を介して複数の第1電気装置の各々に対して第1送信要求を

送信し、複数の第 1 電気装置の各々は、第 1 送信要求に対して、当該第 1 電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、第 1 通信経路を介して第 1 制御装置に送信し、第 1 優先度判定部は、複数の第 1 電気装置から受信した重要度および所要電力を表す情報に基づいて第 1 優先度を判定する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図 1 は、本開示の第 1 実施形態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2]図 2 は、図 1 に示した優先度判定部の構成を示すブロック図である。

[図3]図 3 は、図 1 に示した P o D L (P o w e r o v e r D a t a L i n e) 部の構成を示すブロック図である。

[図4]図 4 は、図 1 に示した電気装置の制御部の構成を示すブロック図である。

[図5]図 5 は、図 1 に示した制御装置により実行される処理を示すフローチャートである。

[図6]図 6 は、図 1 に示した電気装置により実行される処理を示すフローチャートである。

[図7]図 7 は、第 1 変形例に係る制御装置により実行される処理を示すフローチャートである。

[図8]図 8 は、第 2 実施形態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9]図 9 は、図 8 に示した第 2 制御装置の優先度判定部の構成を示すブロック図である。

[図10]図 10 は、図 8 に示した、第 1 制御部および第 2 制御部に接続されている電気装置の制御部の構成を示すブロック図である。

[図11]図 11 は、図 8 に示した第 1 制御装置により実行される処理を示すフローチャートである。

[図12]図 12 は、図 8 に示した第 2 制御装置により実行される処理を示すフローチャートである。

[図13]図 1 3 は、第 2 変形例に係る電気装置により実行される処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0007] [本開示が解決しようとする課題]

車両においては、走行する、曲がる、および止まるという基本機能に関する電気装置の重要度が比較的高く、重要度が比較的低い他の電気装置よりも優先的に電力が供給されなくてはならない。しかし、特許文献 1 に開示されたデータ通信システムにおいては、この点が考慮されていない。

[0008] したがって、本開示は、車両に搭載されている複数の電気装置に対して、各電気装置の重要度に基づいて、特定の機能を有する電気装置に優先的に電力を供給できる車載通信システム、制御装置および電気装置を提供することを目的とする。

[0009] [本開示の効果]

本開示によれば、車両に搭載されている複数の電気装置に対して、各電気装置の重要度に基づいて、特定の機能を有する電気装置に優先的に電力を供給できる車載通信システム、制御装置および電気装置を提供できる。

[0010] [本開示の実施形態の説明]

本開示の実施形態の内容を列記して説明する。以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組合せてもよい。

[0011] (1) 本開示の第 1 の局面に係る車載通信システムは、第 1 制御装置および複数の第 1 電気装置を含む車載通信システムであって、第 1 制御装置は、電力を出力する第 1 電源部と、複数の第 1 電気装置の各々に対応する複数の第 1 通信部と、複数の第 1 通信部の各々に対応する複数の第 1 通信経路と、第 1 電源部から複数の第 1 電気装置に対して電力を供給する第 1 優先度を判定する第 1 優先度判定部とを含み、第 1 優先度判定部は、複数の第 1 通信部から複数の第 1 通信経路を介して複数の第 1 電気装置の各々に対して第 1 送信要求を送信し、複数の第 1 電気装置の各々は、第 1 送信要求に対して、当該第 1 電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、第 1 通信経路を介し

て第1制御装置に送信し、第1優先度判定部は、複数の第1電気装置から受信した重要度および所要電力を表す情報に基づいて第1優先度を判定する。これにより、車両に搭載されている複数の電気装置に対して、各電気装置の重要度に基づいて、特定の機能を有する電気装置に優先的に電力を供給できる。

[0012] (2) 上記(1)において、第1電源部は、第1優先度判定部が第1送信要求を送信する際に、複数の第1通信経路を介して複数の第1電気装置に、複数の第1電気装置の各々が第1制御装置と通信するために必要な通信用電力を供給することができる。これにより、不要な電力消費を抑制できる。

[0013] (3) 上記(1)または(2)において、第1制御装置は、複数の第1通信部少なくとも1つの重畳部をさらに含んでもよく、重畳部は、第1通信部から出力される通信信号と第1電源部から供給される電力とを重畳して重畳信号を生成し、当該通信信号を出力した第1通信部に対応する第1通信経路に重畳信号を出力してもよく、第1通信経路を介して第1電気装置から伝送される伝送信号から、重要度および所要電力を表す情報を含む信号を分離し、分離された当該情報を、当該伝送信号を出力した第1電気装置に対応する第1通信部を介して、第1優先度判定部に出力してもよい。これにより、通信信号を伝送する通信線に電力を重畳して電気装置に供給できる。したがって、電気配線の本数を削減できる。

[0014] (4) 上記(3)において、複数の第1電気装置の各々は、当該第1電気装置に対応する第1通信経路を介して伝送される重畳信号から、第1送信要求を含む信号を分離する分離部と、分離部により分離された第1送信要求への応答として、当該第1電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、第1通信経路を介して第1制御装置に送信する通信部とを含んでもよい。これにより、第1制御装置は、複数の第1電気装置から各々の重要度および所要電力を表す情報を受信でき、第1優先度の判定が可能になる。

[0015] (5) 上記(4)において、分離部は、当該第1電気装置に対応する第1通信経路を介して伝送される重畳信号から電力をさらに分離してもよく、複

数の第1電気装置の各々は、分離部により分離された電力を最初に通信部に供給する受電部をさらに含んでもよい。これにより、第1電気装置は、第1制御装置からの送信要求に対する返信として、重要度および所要電力を表す情報の送信が可能になる。

[0016] (6) 上記(1)から(5)のいずれか1つにおいて、第1優先度判定部は、車載通信システムが搭載された車両の状態に応じて、第1優先度を変更してもよい。これにより、車両の状態に応じて適切な優先度を決定できる。車両の状態に応じて、車載されている各電気装置の重要度は変化する。したがって、車両の状態に応じて、特定の機能を有する電気装置に優先的に電力を供給できる。

[0017] (7) 上記(1)から(6)のいずれか1つにおいて、車載通信システムは、第2制御装置および複数の第2電気装置をさらに含み、複数の第1電気装置のうちの少なくとも1つの第1電気装置を特定電気装置とし、第2制御装置は、電力を出力する第2電源部と、複数の第2電気装置および特定電気装置の各々に対応する複数の第2通信部と、複数の第2通信部の各々に対応する複数の第2通信経路と、第2電源部から複数の第2電気装置および特定電気装置に対して電力を供給する第2優先度を判定する第2優先度判定部とを含んでもよく、第2優先度判定部は、複数の第2通信部から複数の第2通信経路を介して複数の第2電気装置の各々に対して第2送信要求を送信してもよく、複数の第2電気装置の各々は、第2送信要求に対して、当該第2電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、第2通信経路を介して第2制御装置に送信してもよく、第2優先度判定部は、複数の第2電気装置から受信した重要度および所要電力を表す情報に基づいて第2優先度を判定してもよく、第1電源部から特定電気装置に供給される電力が低下されることを受けて、第2優先度判定部は、第2電源部から特定電気装置に電力が供給されるように、第2優先度を変更してもよい。これにより、第1制御部から特定電気装置に供給される電力が低下される場合にも、特定電気装置への電力供給が可能になり、特定電気装置はその機能を維持できる。

- [0018] (8) 上記(7)において、第1優先度判定部は、第2優先度判定部に、第1電源部から特定電気装置に供給される電力が低下されることを表す情報を通知してもよい。これにより、第1制御装置から特定電気装置に供給される電力が低下される場合、第2制御装置は効率的に特定電気装置への電力供給を開始できる。
- [0019] (9) 上記(7)において、特定電気装置は、第2優先度判定部に、第1電源部から特定電気装置に供給される電力が低下されることを表す情報を通知してもよい。これにより、第1制御装置から特定電気装置に供給される電力が低下される場合、第2制御装置は効率的に特定電気装置への電力供給を開始できる。
- [0020] (10) 上記(8)または(9)において、電力が低下されることを表す情報は、特定電気装置の重要度および所要電力を表す情報を含んでいてもよい。これにより、第2制御装置は、特定電気装置に電力供給できるように優先度を速やかに変更できる。
- [0021] (11) 本開示の第2の局面に係る制御装置は、車両に搭載される制御装置であって、電力を出力する電源部と、複数の通信部と、電源部から、車両に搭載された、複数の通信部の各々に対応する複数の電気装置に、複数の通信部の各々に対応する複数の通信経路を介して電力を供給する優先度を判定する優先度判定部とを含み、優先度判定部は、複数の通信部から複数の通信経路を介して複数の電気装置の各々に対して送信要求を送信し、複数の電気装置の各々から、送信要求に対して、当該電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、通信経路を介して受信し、優先度判定部は、複数の電気装置から受信した重要度および所要電力を表す情報に基づいて優先度を判定する。これにより、車両に搭載されている複数の電気装置に対して、制御装置から、各電気装置の重要度に基づいて電力を供給できる。
- [0022] (12) 本開示の第3の局面に係る制御装置は、車両に搭載される制御装置であって、電力を出力する電源部と、複数の通信部と、電源部から、車両に搭載された複数の電気装置に、複数の通信部の各々に対応する複数の通信

経路を介して電力を供給する優先度を判定する優先度判定部とを含み、複数の電気装置のうちの少なくとも1つの電気装置を特定電気装置として、優先度判定部は、複数の通信部から複数の通信経路を介して、特定電気装置以外の電気装置に対して送信要求を送信し、特定電気装置以外の電気装置から、送信要求に対して、当該電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、通信経路を介して受信し、優先度判定部は、特定電気装置以外の電気装置から受信した重要度および所要電力を表す情報に基づいて優先度を判定し、制御装置とは別の車載装置から特定電気装置に供給される電力が低下されることを受けて、優先度判定部は、電源部から特定電気装置に電力が供給されるように、優先度を変更する。これにより、制御装置とは別の車載装置から特定電気装置に供給される電力が低下される場合にも、特定電気装置への電力供給が可能になり、特定電気装置はその機能を維持できる。

できる。

[0023] (13) 本開示の第4の局面に係る電気装置は、車両に搭載される電気装置であって、車両に搭載される制御装置から通信経路を介して伝送される、電力および通信信号が重畳された重畳信号から通信信号を分離する分離部と、通信信号に含まれる送信要求への応答として、電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、通信経路を介して制御装置に送信する通信部とを含む。これにより、制御装置は、車両に搭載されている複数の電気装置に対して、各電気装置の重要度に基づいて電力を供給できる。

[0024] (14) 上記(13)において、分離部は、通信経路を介して伝送される重畳信号から電力をさらに分離し、分離部により分離された電力を最初に通信部に供給する受電部をさらに含むことができる。これにより、電気装置は、重要度および所要電力を表す情報の送信が可能になる。

[0025] (15) 上記(14)において、電気装置は、制御装置から供給される電力が低下されることを受けて、車両に搭載された、制御装置とは別の車載装置から、通信経路とは別の経路を介して電力が供給される、分離部とは別の分離部をさらに含んでもよく、別の分離部は、車載装置から別の経路を

介して供給される電力と通信信号とが重畳された重畳信号から、電力を分離して受電部に出力してもよい。これにより、制御部から電気装置に供給される電力が低下される場合にも、電気装置への電力供給が可能になり、電気装置はその機能を維持できる。

[0026] [本開示の実施形態の詳細]

以下の実施形態においては、同一の部品には同一の参照番号を付してある。それらの名称および機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0027] (第1実施形態)

(全体構成)

図1を参照して、本開示の第1実施形態に係る車載通信システム100は、制御装置102と、電気装置104、106および108とを含む。車載通信システム100は、車両(図示せず)に搭載される。制御装置102は、例えばC-ECU(Central-Electronic Control Unit)である。電気装置104、106および108の各々は、車載カメラ、センサまたはカーナビゲーションシステムなどであり、制御装置102から電力を供給する対象である。制御装置102と、電気装置104、106および108とは、それぞれ通信ライン140、142および144により通信可能に接続されている。各通信ラインは、電気装置と制御部とを接続するための通信経路を構成する。なお、図1においては、3つの電気装置を示しているが、これに限定されない。制御装置102は、2つの電気装置に電力を供給可能に接続されていてもよい。また、制御装置102は、4つ以上の電気装置に電力を供給可能に接続されていてもよい。

[0028] (制御装置の構成)

制御装置102は、優先度判定部110と、電源制御部112と、電源部114と、データI/O部116、118および120と、PDDL部122、124および126とを含む。後述するように、各データI/O部、およびそれに対応するPDDL部は、制御装置102が各電気装置と通信する

ための通信部を構成する。図2を参照して、優先度判定部110は、CPU (Central Processing Unit) 150およびメモリ152を含む。CPU150は、メモリ152を制御する。メモリ152は、例えば、書換可能な不揮発性の半導体メモリであり、CPU150が実行するコンピュータプログラム（以下、単にプログラムという）を記憶している。CPU150は、実行した処理の結果を適宜メモリ152に記憶する。CPU150は、データI/O部116、118および120から入力されるデータをメモリ152に出力して記憶させる。また、CPU150は、優先度判定部110から電源制御部112と、データI/O部116、118および120とに出力するためのデータをメモリ152から読出して出力する。

[0029] 優先度判定部110は、後述するように、制御装置102から電気装置104、106および108に電力を供給する優先度を判定し、判定により決定された優先度を表す情報（以下、優先度情報という）を電源制御部112に出力する。電源制御部112は、優先度判定部110から入力される優先度情報に従って、電源部114の複数のポートから出力される電力の値を指示する情報（以下、出力電力情報という）を電源部114に出力する。電源部114は、電源制御部112から入力される出力電力情報に従って、各出力ポートから、指示された大きさの電力（即ち直流電力）を出力する。電源部114の3つの出力ポートは、それぞれP o D L部122、124および126に接続されており、電源部114の出力電力はP o D L部122、124および126に入力される。なお、電源部114が出力する電力は、制御装置102の外部から供給される外部電力（制御装置102の動作に必要な電力であって、例えば、車載バッテリー（図示せず）の電圧が所定の電圧に変換された電力）から生成される。

[0030] 優先度判定部110は、電気装置104、106および108から、上記した優先度を判定するための所定情報を取得する。そのために、優先度判定部110は、データI/O部116、118および120を介して、所定情

報を要求する指示（例えば所定のコードデータ。以下、送信要求という）を出力する。所定情報は、各電気装置の機能および所要電力を表す情報である。所要電力とは、電気装置を動作させるために必要な電力を意味する。所要電力は、例えば、各電気装置の消費電力の定格値であり、各電気装置の仕様書または取扱説明書などから取得できる。所要電力は、各電気装置を動作させて測定した消費電力から決定されてもよい。データ I/O 部 116、118 および 120 は、優先度判定部 110 から入力される送信要求に対応する通信信号を出力する。データ I/O 部 116、118 および 120 はそれぞれ P o D L 部 122、124 および 126 と接続されており、データ I/O 部 116、118 および 120 から出力される通信信号（即ち送信要求）は、P o D L 部 122、124 および 126 に入力される。

[0031] P o D L 部 122、124 および部 126 の各々は、信号の重畳部として機能する。即ち、P o D L 部 122 は、データ I/O 部 116 から入力される通信信号（例えば送信要求）と電源部 114 から入力される直流電力とを重畳した信号（以下、重畳信号という）を生成し、通信ライン 140 に出力する。同様に、P o D L 部 124 は、データ I/O 部 118 から入力される通信信号（例えば送信要求）と電源部 114 から入力される直流電力とを重畳し、重畳信号を通信ライン 142 に出力する。P o D L 部 126 は、データ I/O 部 120 から入力される通信信号（例えば送信要求）と電源部 114 から入力される直流電力とを重畳し、重畳信号を通信ライン 144 に出力する。

[0032] P o D L 部 122、124 および 126 の各々は、例えばバイアスティーを含んで構成される。例えば図 3 を参照して、P o D L 部 122 は、端子 T1 および端子 T3 の間に配置されたキャパシタ C1 と、端子 T2 および端子 T3 の間に配置されたインダクタ L1 とを含む。データ I/O 部 116 から出力される通信信号（即ち交流信号）が端子 T1 に入力され、電源部 114 から出力される直流電力（即ち直流信号）が端子 T2 に入力されると、端子 T3 からは直流成分に交流信号が重畳した信号が出力される。なお、P o D

L部122、124および126の各々は、キャパシタおよびインダクタを用いた回路に限らず、スタブを用いた分布定数回路として構成されてもよい。通信ライン140、142および144は、例えば、同軸ケーブル、または、差動信号を伝送するためのツイストペアケーブルなどにより実現される。

[0033] また、P○DL部122、124および126の各々は、信号の分離部としても機能する。即ち、P○DL部122は、通信ライン140を介して入力される通信信号（即ち、電源部114からの直流電力がバイアスされている信号）から交流成分を分離し、データI/O部116に出力する。図3を参照して、通信ライン140を介してP○DL部122に入力される通信信号が端子T3に入力されると、端子T1から交流成分が出力される。端子T1からの出力はデータI/O部116に入力され、データI/O部116はデジタルデータを生成して、優先度判定部110に出力する。同様に、P○DL部124は、通信ライン142を介して入力される通信信号から交流成分を分離し、データI/O部118に出力する。データI/O部118はデジタルデータを生成して、優先度判定部110に出力する。P○DL部126は、通信ライン144を介して入力される通信信号から交流成分を分離し、データI/O部120に出力する。データI/O部120はデジタルデータを生成して、優先度判定部110に出力する。これにより、優先度判定部110は、電気装置104、106および108から送信されるデータを受信できる。

[0034] P○DL部122は、通信ライン140を介して電気装置104のP○DL部136に接続されており、P○DL部122から出力される重畳信号は、通信ライン140を介してP○DL部136に伝送される。同様に、P○DL部124は、通信ライン142を介して電気装置106のP○DL部に接続されており、P○DL部124から出力される重畳信号は、通信ライン142を介して電気装置106のP○DL部に伝送される。P○DL部126は、通信ライン144を介して電気装置108のP○DL部に接続されて

おり、P o D L 部 1 2 6 から出力される重畳信号は、通信ライン 1 4 4 を介して電気装置 1 0 8 の P o D L 部に伝送される。

[0035] (電気装置の構成)

電気装置 1 0 4 は、制御部 1 3 0、受電部 1 3 2、データ I / O 部 1 3 4、P o D L 部 1 3 6、機能部 1 3 8 およびスイッチ 1 3 9 を含む。機能部 1 3 8 は、電気装置 1 0 4 の機能を実現するための要素である。電気装置 1 0 6 および 1 0 8 も、電気装置 1 0 4 と同じ要素を含む。但し、電気装置 1 0 6 および 1 0 8 の各々の機能を実現するための要素である機能部は、電気装置 1 0 4 の機能部 1 3 8 とは異なり得る。

[0036] P o D L 部 1 3 6 は、P o D L 部 1 2 2 と同様に、分離部として機能する。即ち、P o D L 部 1 3 6 は、入力される信号（即ち、電源部 1 1 4 からの直流電力がバイアスされている信号）を交流成分と直流成分とに分離して出力する。分離された交流成分はデータ I / O 部 1 3 4 に入力され、分離された直流成分は受電部 1 3 2 に入力される。P o D L 部 1 3 6 は、P o D L 部 1 2 2 と同様に構成されている。P o D L 部 1 3 6 は、例えばバイアスティーを含む。通信ライン 1 4 0 から P o D L 部 1 3 6 に入力される重畳信号が端子 T 3（図 3 参照）に入力されると、端子 T 1 から交流成分が出力され、端子 T 2 から直流成分が出力される。端子 T 1 からの出力はデータ I / O 部 1 3 4 に入力され、端子 T 2 からの出力は受電部 1 3 2 に入力される。

[0037] 受電部 1 3 2 は、P o D L 部 1 3 6 により分離された直流成分、即ち直流電力が入力され、入力された直流電力を、最初にデータ I / O 部 1 3 4 および制御部 1 3 0 に供給する。したがって、制御部 1 3 0 およびデータ I / O 部 1 3 4 が機能でき、後述するように、データ I / O 部 1 3 4 および制御部 1 3 0 は、通信ライン 1 4 0 を介して伝送される通信信号を受信できる。また、制御部 1 3 0 およびデータ I / O 部 1 3 4 は、通信ライン 1 4 0 に通信信号を出力できる。受電部 1 3 2 は、P o D L 部 1 3 6 から供給される電力が電気装置 1 0 4 の機能を実行するために十分な電力であれば、機能を実行するための要素である機能部 1 3 8 にも電力を供給する。後述するように、

通信の結果、制御部１３０はスイッチ１３９のオンオフを制御し、受電部１３２から機能部１３８への電力供給を制御する。

[0038] データＩ／Ｏ部１３４は、ＰｏＤＬ部１３６により分離された交流成分、即ち通信信号が入力され、入力される通信信号からデジタルデータを生成して、制御部１３０に出力する。データＩ／Ｏ部１３４は、データＩ／Ｏ部１１６と同じ通信仕様に従って動作する。

[0039] 図４を参照して、制御部１３０は、ＣＰＵ１６０およびメモリ１６２を含む。ＣＰＵ１６０は、メモリ１６２を制御する。メモリ１６２は、例えば、書換可能な不揮発性の半導体メモリであり、ＣＰＵ１６０が実行するプログラムを記憶している。ＣＰＵ１６０は、実行した処理の結果を、適宜メモリ１６２に記憶する。ＣＰＵ１６０は、データＩ／Ｏ部１３４から入力されるデータをメモリ１６２に出力して記憶させる。また、ＣＰＵ１６０は、データＩ／Ｏ部１３４に出力するためのデータをメモリ１６２から読出し、データＩ／Ｏ部１３４に出力する。データＩ／Ｏ部１３４からＣＰＵ１６０に入力されるデータが制御部１３０に対する指示（例えば、上記の送信要求）であれば、ＣＰＵ１６０は指示された処理を実行し、その結果をデータＩ／Ｏ部１３４に出力する。例えば、ＣＰＵ１６０は、メモリ１６２に記憶されている電気装置１０４の機能および所要電力を表す情報（即ち所定情報）を読出してデータＩ／Ｏ部１３４に出力する。これにより、処理結果（即ち所定情報）は、通信ライン１４０を介して制御装置１０２に送信され、優先度判定部１１０により受信される。なお、後述するように、機能を表す情報を送信するのは、機能により重要度を判定するためである。例えば、車両において、走行する、曲がる、および止まるという基本機能に関する電気装置の重要度が比較的高い。即ち、重要度を表す情報の一例として機能を表す情報を用いる。

[0040] 電気装置の機能とは、その電気装置が本来意図された働きを意味する。例えば、車載カメラであればイメージング機能、センサであればセンシング機能、カーナビゲーションシステムであればナビゲーション機能、エンターテ

インメント装置であればエンターテインメント機能である。したがって、機能を表す情報は、車載され得る電気装置を、その機能により分類して予め決めておけばよい。例えば、車載カメラ、センサ、カーナビゲーションシステム毎に、所定のコードを割当てればよい。また、同じ機能を有する電気装置であっても、異なる用途に使用される電気装置に関しては、その用途（即ち、細分化された機能）に応じて異なるコードを割当てればよい。例えば、前方監視カメラ、後方監視カメラ、アラウンドビューモニタ用カメラおよび車内カメラの各々に異なるコードを割当てることができる。

[0041] 電気装置１０６および１０８の各々も、電気装置１０４と同様に動作する。即ち、電気装置１０６および１０８の各々は、制御装置１０２の優先度判定部１１０からの送信要求を受信し、電気装置１０６および１０８の各々の機能および所要電力を表す情報（即ち所定情報）を制御装置１０２に送信する。所定情報は優先度判定部１１０により受信される。

[0042] （制御装置の動作）

図５を参照して、制御装置１０２の動作に関して説明する。図５に示した処理は、例えば、図２に示した優先度判定部１１０のＣＰＵ１５０が、対応するプログラムをメモリ１５２から読出して実行することにより実現される。当該プログラムは、例えば、車載通信システム１００が搭載された車両のスタートボタンがオンされたときに読出される。

[0043] ステップ３００において、ＣＰＵ１５０は、制御装置１０２から電力を供給する対象である電気装置１０４、１０６および１０８の各々に、通信用電力を供給する。その後、制御はステップ３０２に移行する。具体的には、ＣＰＵ１５０は、電源制御部１１２に対して、電源部１１４から通信用電力を供給するように指示する。これを受けて、電源制御部１１２は、電源部１１４に対して、通信用電力を出力ポートから出力するように指示し、電源部１１４は電源制御部１１２の指示に従って、出力ポートから通信用電力を出力する。上記したように、電源部１１４から出力される電力は、ＰｏＤＬ部１２２、１２４および１２６により重畳信号として通信ライン１４０、１４２

および１４４に出力される。通信ライン１４０、１４２および１４４を介して伝送される重畳信号は、電気装置１０４、１０６および１０８のＰｏＤＬ部に入力され、直流成分が分離されて受電部に入力される。これにより、受電部から最初にデータＩ／Ｏ部および制御部に電力が供給され、データＩ／Ｏ部および制御部は動作可能になる。通信用電力とは、電気装置１０４、１０６および１０８の各々が、機能を実現するために必要な電力よりも小さい電力であり、制御装置１０２と通信するために必要な電力を意味する。通信用電力は、車載される各電気装置の通信機能から算出できる。例えば、複数の電気装置に関する算出値の最大値を通信用電力とし、予めメモリ１５２に記憶しておけばよい。

[0044] ステップ３０２において、ＣＰＵ１５０は、制御装置１０２から電力を供給する対象である電気装置１０４、１０６および１０８の各々に、自己の機能および所要電力を表す情報を要求する。その後、制御はステップ３０４に移行する。具体的には、ＣＰＵ１５０は、上記したように、送信要求をデータＩ／Ｏ部１１６、１１８および１２０に出力する。これにより、上記したように、ＰｏＤＬ部１２２、１２４および１２６は、それぞれデータＩ／Ｏ部１１６、１１８および１２０から供給される通信信号と電源部１１４から供給される電力とを重畳した重畳信号を、通信ライン１４０、１４２および１４４に出力する。通信ライン１４０、１４２および１４４を介して伝送される重畳信号は、電気装置１０４、１０６および１０８のＰｏＤＬ部に入力され、直流成分および交流成分に分離される。直流成分は受電部に入力され、受電部からデータＩ／Ｏ部および制御部に電力が供給され、データＩ／Ｏ部および制御部は動作可能な状態を維持する。交流成分はデータＩ／Ｏ部に入力され、デジタルデータに変換されて、制御部に入力される。これにより、電気装置１０４、１０６および１０８の各々の制御部は、制御装置１０２から送信された送信要求を受信できる。

[0045] ステップ３０４において、ＣＰＵ１５０は、ステップ３０２により送信された送信要求に対する返信情報を受信したか否かを判定する。返信情報は、

機能および所要電力を表す情報（即ち所定情報）である。受信したと判定された場合、制御はステップ306に移行する。そうでなければ、制御はステップ308に移行する。

[0046] ステップ306において、CPU150は、ステップ304により受信したデータ（即ち返信情報）をメモリ152に記憶する。その後、制御はステップ308に移行する。

[0047] ステップ308において、CPU150は、制御装置102から電力を供給する対象である電気装置104、106および108の全てから返信情報を受信したか否かを判定する。受信したと判定された場合、制御はステップ310に移行する。そうでなければ、制御はステップ304に戻り、電気装置からの返信情報を待受ける。

[0048] ステップ310において、CPU150は、ステップ306によりメモリ152に記憶されている返信情報（即ち、機能および所要電力を表す情報）を読み出し、機能および所要電力に基づいて、制御装置102から電力を供給する優先度を決定する。優先度は優先順位を含む。例えば、返信情報から、電気装置104が物体検知用カメラ、電気装置106がカーナビゲーションシステム、電気装置108がエンターテインメント装置であることが分かれば、CPU150は優先順位（即ち優先度）を、電気装置104が最も高く、電気装置104、106および108の順に低くなるように決定できる。例えば、電気装置104、106および108の所要電力の和が電源部114の最大出力を超える場合、電源部114の最大出力の範囲内において、電気装置104、106および108の順に電力が供給される。

[0049] ステップ312において、CPU150は、ステップ310により決定された優先度に従って、電源部114から電気装置104、106および108への電力供給を開始する。具体的には、上記したように、CPU150は優先度情報を電源制御部112に出力する。これにより、電源制御部112は、優先度判定部110から入力される優先度情報に従って、出力電力情報を電源部114に出力する。電源部114は、電源制御部112から入力さ

れる出力電力情報に従って、各出力ポートから電力（即ち直流電力）を出力する。電源部 114 の出力電力は P o D L 部 122、124 および 126 に入力され、通信ライン 140、142 および 144 を介して、電気装置 104、106 および 108 に供給される。

[0050] ステップ 314 において、CPU 150 は、電力を供給している電気装置からデータを受信したか否かを判定する。受信したと判定された場合、制御はステップ 316 に移行する。そうでなければ、制御はステップ 318 に移行する。

[0051] ステップ 316 において、CPU 150 は、ステップ 314 により受信されたデータを、対応する装置に出力する。その後、制御はステップ 318 に移行する。例えば、物体検知用カメラからのデータであれば、自動運転 ECU (Electronic Control Unit) に出力する。自動運転 ECU は、物体検知用カメラの出力データを解析して車両周囲の状況を把握し、自動運転に関連する機構（エンジン、変速機、ステアリングおよびブレーキなどの機構）を制御する。

[0052] ステップ 318 において、CPU 150 は、終了の指示を受けたか否かを判定する。終了の指示を受けたと判定された場合、本プログラムは終了する。そうでなければ、制御はステップ 314 に移行する。終了の指示は、例えば、車載通信システム 100 が搭載された車両のスタートボタンがオフされることによりなされる。

[0053] （電気装置の動作）

電気装置 104、106 および 108 の動作に関して説明する。電気装置 104、106 および 108 の動作は同じである。ここでは、図 6 を参照して、電気装置 104 の動作に関して説明する。図 6 に示した処理は、図 4 に示した制御部 130 の CPU 160 が、対応するプログラムをメモリ 162 から読出して実行することにより実現される。当該プログラムは、図 5 に示したステップ 300 により、制御装置 102 の電源部 114 から電気装置 104 に通信用電力が供給され、制御部 130 が動作可能になったときに読出

される。

[0054] ステップ400において、CPU160は、送信要求を受信したか否かを判定する。受信したと判定された場合、制御はステップ402に移行する。そうでなければ、ステップ400が繰返される。

[0055] ステップ402において、CPU160は、電気装置104の機能および所要電力を表す情報を制御装置102に送信する。具体的には、上記したように、CPU160は、電気装置104の機能および所要電力を表す情報をメモリ162から読出し、データI/O部134に出力する。これにより、機能および所要電力を表す情報が、制御装置102（具体的には優先度判定部110）からの送信要求に対する返信情報として送信される。その後、本プログラムは終了する。

[0056] 制御装置102に返信情報を送信した後、電気装置104は、制御装置102から電気装置104の機能を実行できるだけの電力（即ち、所要電力に対応する電力）が供給された場合、自己の機能を実行する。即ち、制御部130のCPU160は、初期状態においてオフであるスイッチ139をオンし、電気装置104の機能を実行するための電力が受電部132から機能部138に供給される。一方、電気装置104の優先度が低く、制御装置102に返信情報を送信した後、制御装置102から電気装置104に電力が供給されなければ、電気装置104は起動できない。即ち、スイッチ139はオフのままである。

[0057] 以上により、車両に搭載されている複数の電気装置に対して、優先度を決定でき、決定された優先度に基づいて電力を供給できる。例えば、各電気装置の重要度に応じて優先度を決定すれば、各電気装置の重要度に基づいて、特定の機能を有する電気装置に優先的に電力を供給できる。

[0058] 上記したように、制御装置102は、各電気装置に電力が供給されていない状態において、各電気装置が制御装置102と通信可能な通信用電力を供給する。これにより、不要な電力消費を抑制できる。

[0059] 上記したように、制御装置102は、データI/O部116、118およ

び120からの通信信号に、電源部114からの直流電量を重畳させて重畳信号を出力するP o D L部122、124および126を含む。これにより、制御装置102は、通信信号を伝送する通信ライン140、142および144に直流電力を重畳して電気装置104、106および108に供給できる。したがって、電気配線の本数を削減できる。

[0060] 上記したように、各電気装置は、通信ラインを介して伝送される重畳信号から通信信号を分離する機能を有するP o D L部と、分離された送信要求への応答として自己の重要度（具体的には機能）および所要電力を表す情報を、通信ラインを介して制御装置102に送信する通信機能を有するデータI / O部とを含む。これにより、制御装置102は、複数の電気装置から各々の重要度（具体的には機能）および所要電力を表す情報を受信でき、優先度の判定が可能になる。

[0061] 上記したように、各電気装置のP o D L部は、通信ラインを介して伝送される重畳信号から直流電力を分離し、各電気装置は、分離された直流電力を最初に、通信機能を有するデータI / O部に供給する受電部を含む。これにより、各電気装置は、制御装置102からの送信要求に対する返信として、各電気装置の重要度（具体的には機能）および所要電力を表す情報の送信が可能になる。

[0062] 上記においては、車載通信システム100が搭載された車両のスタートボタンがオンされた場合に、図5に示したプログラムが実行される場合を説明したが、これに限定されない。車両に搭載されている電気装置の構成が変更されていなければ、CPU150は、図5のステップ300からステップ308を1度実行すればよい。メモリ152には各電気装置の機能および所要電力が記憶されるので、CPU150は、次回以降、記憶されたデータを読み出して優先度を決定してもよい。

[0063] （第1変形例）

車両搭載された各電気装置の重要度は、車両の状態によって変化する。したがって、第1変形例に係る車載通信システムは、車載通信システムが搭載

されている車両の状態に応じて、優先度を判定する。

[0064] 第1変形例に係る車載通信システムの構成は、図1から図4と同じである。異なる点は、制御装置102における優先度の判定に関する処理である。したがって、以下においては、図1から図4の符号を参照し、重複説明を繰返さず、主として異なる点に関して説明する。

[0065] 図7を参照して、第1変形例に係る制御装置102の動作に関して説明する。図7に示した処理は、図5と同様に、例えば、車載通信システム100が搭載された車両のスタートボタンがオンされたときに、図2に示した優先度判定部110のCPU150が、対応するプログラムをメモリ152から読出して実行することにより実現される。図7に示したフローチャートは、図5に示したフローチャートにおいて、ステップ310をステップ330により代替し、ステップ332を追加したものである。

[0066] 図5と同様に、ステップ300からステップ308により、CPU150は、電気装置104、106および108から各々の機能および所要電力を表す情報を取得する。その後、ステップ330において、CPU150は、メモリ152に記憶されている返信情報（即ち、機能および所要電力を表す情報）を読出し、機能および所要電力と車載通信システム100が搭載された車両の現在の状態とに基づいて、制御装置102から電力を供給する優先度を決定する。車両の状態は、例えば、駐車操作時および通常走行時を含む。CPU150は、車両の状態を、車両に搭載された各種センサ（カメラおよび加速度センサなど）の出力データおよびGPS（Global Positioning System）からの位置情報などを用いて特定できる。

[0067] 例えば、返信情報から、電気装置104が物体検知用前方カメラ、電気装置106が物体検知用後方カメラ、電気装置108がアラウンドビューモニタ用カメラであることが分かったとする。CPU150は、通常走行時であれば、優先度を、電気装置104が最も高く、電気装置104、106および108の順に低くなるように決定する。CPU150は、駐車操作時であ

れば、優先度を、電気装置 108 が最も高く、電気装置 108、106 および 104 の順に低くなるように決定する。通常走行時には、物体検知用前方カメラおよび物体検知用後方カメラは重要であるが、アラウンドビューモニタ用カメラは重要ではない。一方、駐車操作時には、アラウンドビューモニタ用カメラが最も重要であり、物体検知用前方カメラおよび物体検知用後方カメラの重要度は低い。

[0068] その後、ステップ 330 により決定された優先度に従って、ステップ 312 により電力供給が開始される。続くステップ 314 により、データが受信されていないと判定された場合、ステップ 332 において、CPU 150 は、車両の状態が変化したか否かを判定する。変化したと判定された場合、制御はステップ 330 に戻り、上記したように、現在の車両の状態と返信情報とに基づいて、新たに優先度を決定する。そうでなければ、制御はステップ 318 に移行する。

[0069] これにより、制御装置 102 は、車両の状態に応じて適切な優先度を決定できる。車両の状態に応じて、車載されている各電気装置の重要度は変化する。したがって、車両の状態に応じて、特定の機能を有する電気装置に優先的に電力を供給できる。

[0070] なお、車両の状態には、電気装置による機能がユーザによりオフされた状態も含まれる。その場合、機能のオフが指示された電気装置への電力供給の優先度を最も低くなるように、優先度を変更してもよい。例えば、ユーザは自動運転機能（例えば自動追尾走行機能など）をオフすることができる。オフされると、その機能のためだけに利用されるセンサおよびレーダなどへの電力供給は不要である。

[0071] （第 2 実施形態）

上記においては、1 つの制御装置が複数の電気装置に電力を供給する場合を説明したが第 2 実施形態においては、一部の電気装置には、複数の制御装置から電力を供給可能である。

[0072] （全体構成）

図8を参照して、本開示の第1実施形態に係る車載通信システム200は、第1制御装置102Aと、電気装置106および108と、第2制御装置202と、特定電気装置204と、電気装置206および208とを含む。車載通信システム200は、車両（図示せず）に搭載される。車載通信システム200は、図1に示した車載通信システム100において、電気装置104を特定電気装置204により代替し、第2制御装置202と、電気装置206および208とを追加したものである。第1制御装置102Aは、第1実施形態において説明した制御装置102と同じものであるが、便宜上異なる符号および名称を用いている。

[0073] 第1制御装置102Aは、例えばC-ECUである。特定電気装置204と、電気装置106および108とは、第1制御装置102Aから電力を供給する対象である。第1制御装置102Aと、特定電気装置204、ならびに電気装置106および108とは、それぞれ通信ライン140、142および144により通信可能に接続されている。第2制御装置202は、例えばZ-ECU（Zone-Electronic Control Unit）である。特定電気装置204と、電気装置206および208とは、第2制御装置202から電力を供給する対象である。第2制御装置202と、特定電気装置204、ならびに電気装置206および208とは、それぞれ通信ライン240、242および244により通信可能に接続されている。特定電気装置204、ならびに電気装置106、108、206および208の各々は、車載カメラ、センサまたはカーナビゲーションシステムなどである。特定電気装置204は、電気装置106、108、206および208とは異なり、第1制御装置102Aおよび第2制御装置202に接続されており、第1制御装置102Aおよび第2制御装置202から電力供給され得る。第1制御装置102Aおよび第2制御装置202は、バス246に接続されている。バス246は、例えば、CAN（Controller Area Network）である。

[0074] なお、図8においては、第1制御装置102Aおよび第2制御装置202

の各々が3つの電気装置に電力を供給可能に接続されているが、これに限定されない。第1制御装置102Aおよび第2制御装置202の各々は、2つの電気装置に電力を供給可能に接続されていてもよい。また、第1制御装置102Aおよび第2制御装置202の各々は、4つ以上の電気装置に電力を供給可能に接続されていてもよい。また、図8においては、1つの特定電気装置204が第1制御装置102Aおよび第2制御装置202に接続されているが、これに限定されない。2つ以上の電気装置が第1制御装置102Aおよび第2制御装置202に接続されていてもよい。

[0075] (第2制御装置の構成)

第2制御装置202は、優先度判定部210と、電源制御部212と、電源部214と、データI/O部216、218および220と、P o D L部222、224および226とを含む。図9を参照して、優先度判定部210は、CPU250およびメモリ252を含む。CPU250は、メモリ252を制御する。メモリ252は、例えば、書換可能な不揮発性の半導体メモリであり、CPU250が実行するプログラムを記憶している。CPU250は、実行した処理の結果を、適宜メモリ252に記憶する。CPU250は、データI/O部216、218および220から入力されるデータをメモリ252に出力して記憶させる。また、CPU250は、優先度判定部210から電源制御部212と、データI/O部216、218および220とに出力するためのデータをメモリ252から読出して出力する。

[0076] 優先度判定部210は、第2制御装置202から特定電気装置204と、電気装置206および208とに電力を供給する優先度を判定し、判定により決定された優先度を表す優先度情報を電源制御部212に出力する。電源制御部212は、優先度判定部210から入力される優先度情報に従って、電源部214の複数のポートから出力される電力の値を指示する出力電力情報を電源部214に出力する。電源部214は、電源制御部212から入力される出力電力情報に従って、各出力ポートから、指示された大きさの電力(即ち直流電力)を出力する。電源部214の3つの出力ポートは、それぞれ

れP o D L部2 2 2、2 2 4および2 2 6に接続されており、電源部2 1 4の出力電力はP o D L部2 2 2、2 2 4および2 2 6に入力される。なお、後述するように、第1制御装置1 0 2 Aが特定電気装置2 0 4に電力を供給している場合、電源部2 1 4はP o D L部2 2 2には電力を供給しない（即ち、第2制御装置2 0 2から特定電気装置2 0 4には電力は供給されない）。

[0077] 優先度判定部2 1 0は、電気装置2 0 6および2 0 8から、上記した優先度を判定するための所定情報を取得する。そのために、優先度判定部2 1 0は、データI/O部2 1 8および2 2 0に、所定情報（即ち、電気装置の機能および所要電力を表す情報）を要求する送信要求を出力する。データI/O部2 1 8および2 2 0は、優先度判定部2 1 0から入力される送信要求に対応する通信信号を出力する。データI/O部2 1 8および2 2 0はそれぞれP o D L部2 2 4および2 2 6と接続されており、データI/O部2 1 8および2 2 0から出力される通信信号（即ち送信要求）は、P o D L部2 2 4および2 2 6に入力される。

[0078] P o D L部2 2 2、2 2 4および2 2 6の各々は、信号の重畳部として機能する。即ち、P o D L部2 2 2は、データI/O部2 1 6から入力される通信信号と電源部2 1 4から入力される直流電力とを重畳した重畳信号を生成し、通信ライン2 4 0に出力する。P o D L部2 2 4は、データI/O部2 1 8から入力される通信信号（例えば送信要求）と電源部2 1 4から入力される直流電力とを重畳し、重畳信号を通信ライン2 4 2に出力する。P o D L部2 2 6は、データI/O部2 2 0から入力される通信信号（例えば送信要求）と電源部2 1 4から入力される直流電力とを重畳し、重畳信号を通信ライン2 4 4に出力する。P o D L部2 2 2、2 2 4および2 2 6の各々は、例えばバイアスティーを含んで構成される。

[0079] また、P o D L部2 2 2、2 2 4および2 2 6の各々は、信号の分離部としても機能する。即ち、P o D L部2 2 2は、通信ライン2 4 0を介して入力される通信信号（即ち、電源部2 1 4からの直流電力がバイアスされてい

る信号) から交流成分を分離し、データ I / O 部 2 1 6 に出力する。データ I / O 部 2 1 6 はデジタルデータを生成して、優先度判定部 2 1 0 に出力する。同様に、P o D L 部 2 2 4 は、通信ライン 2 4 2 を介して入力される通信信号から交流成分を分離し、データ I / O 部 2 1 8 に出力する。データ I / O 部 2 1 8 はデジタルデータを生成して、優先度判定部 2 1 0 に出力する。P o D L 部 2 2 6 は、通信ライン 2 4 4 を介して入力される通信信号から交流成分を分離し、データ I / O 部 2 2 0 に出力する。データ I / O 部 2 2 0 はデジタルデータを生成して、優先度判定部 2 1 0 に出力する。

[0080] P o D L 部 2 2 2 は、通信ライン 2 4 0 を介して特定電気装置 2 0 4 の P o D L 部 2 3 6 に接続されており、P o D L 部 2 2 2 から出力される重畳信号は、通信ライン 2 4 0 を介して P o D L 部 2 3 6 に伝送される。同様に、P o D L 部 2 2 4 は、通信ライン 2 4 2 を介して電気装置 2 0 6 の P o D L 部に接続されており、P o D L 部 2 2 4 から出力される重畳信号は、通信ライン 2 4 2 を介して電気装置 2 0 6 の P o D L 部に伝送される。P o D L 部 2 2 6 は、通信ライン 2 4 4 を介して電気装置 2 0 8 の P o D L 部に接続されており、P o D L 部 2 2 6 から出力される重畳信号は、通信ライン 2 4 4 を介して電気装置 2 0 8 の P o D L 部に伝送される。

[0081] (電気装置の構成)

特定電気装置 2 0 4 は、制御部 2 3 0 と、受電部 2 3 2 と、データ I / O 部 1 3 4 および 2 3 4 と、P o D L 部 1 3 6 および 2 3 6 と、機能部 2 3 8 と、スイッチ 2 3 9 とを含む。機能部 2 3 8 は、特定電気装置 2 0 4 の機能を実現するための要素である。電気装置 2 0 6 および 2 0 8 は、図 1 に示した電気装置 1 0 4 と同じ要素を含む。但し、図示されていない電気装置 2 0 6 および 2 0 8 の各々の機能を実現するための要素である機能部は、電気装置 1 0 4 の機能部 1 3 8 とは異なり得る。

[0082] データ I / O 部 1 3 4 および P o D L 部 1 3 6 は、図 1 に示した電気装置 1 0 4 に関して説明したように機能する。即ち、P o D L 部 1 3 6 は、分離部として機能し、入力される信号を交流成分と直流成分とに分離して出力す

る。分離された交流成分はデータ I/O 部 134 に入力され、分離された直流成分は受電部 232 に入力される。データ I/O 部 134 は、P o D L 部 136 により分離された交流成分、即ち通信信号が入力され、入力される通信信号からデジタルデータを生成して、制御部 230 に出力する。

[0083] P o D L 部 236 は、P o D L 部 136 と同様に、分離部として機能する。即ち、P o D L 部 236 は、入力される信号を交流成分と直流成分とに分離して出力する。分離された交流成分はデータ I/O 部 234 に入力され、分離された直流成分は受電部 232 に入力される。P o D L 部 236 は、P o D L 部 122（図 3 参照）と同様に構成されている。P o D L 部 236 は、例えばバイアスティーを含む。

[0084] 受電部 232 は、P o D L 部 136 により分離された直流成分、即ち直流電力が入力され、入力された電力を、最初にデータ I/O 部 134 および制御部 230 に供給する。したがって、制御部 230 およびデータ I/O 部 134 が機能でき、データ I/O 部 134 および制御部 230 は、通信ライン 140 を介して第 1 制御装置 102 A から伝送される通信信号（例えば送信要求）を受信できる。また、制御部 230 およびデータ I/O 部 134 は、P o D L 部 136 を介して通信ライン 140 に通信信号を出力できる。受電部 232 は、P o D L 部 136 から供給される電力が電気装置 104 の機能を実行するために十分な電力であれば、機能を実行するための要素である機能部 238 にも電力を供給する。即ち、制御部 230 はスイッチ 239 のオンオフを制御し、受電部 232 から機能部 238 への電力供給を制御する。

[0085] 受電部 232 は、例えば、第 2 制御装置 202 が特定電気装置 204 から出力されるデータを必要とする場合、データ I/O 部 234 にも、第 1 制御装置 102 A から供給される電力を供給する。例えば、特定電気装置 204 が物体検知用前方カメラであり、第 1 制御装置 102 A が特定電気装置 204 からの画像データを自動運転 ECU に出力し、第 2 制御装置 202 が特定電気装置 204 からの画像データを録画装置に出力するとする。その場合、データ I/O 部 234 にも、第 1 制御装置 102 A から供給される電力が供

給される。一方、受電部 232 は、第 2 制御装置 202 が特定電気装置 204 から出力されるデータを必要としない場合、データ I/O 部 234 には電力を供給しなくてもよい。

[0086] 図 10 を参照して、制御部 230 は、CPU 260 およびメモリ 262 を含む。CPU 260 は、メモリ 262 を制御する。メモリ 262 は、例えば、書換可能な不揮発性の半導体メモリであり、CPU 260 が実行するプログラムを記憶している。CPU 260 は、実行した処理の結果を、適宜メモリ 262 に記憶する。CPU 260 は、データ I/O 部 134 または 234 から入力されるデータをメモリ 262 に出力して記憶させる。また、CPU 260 は、データ I/O 部 134 または 234 に出力するためのデータをメモリ 262 から読出し、データ I/O 部 134 または 234 に出力する。

[0087] 第 1 制御装置 102A から電力が供給されており、データ I/O 部 134 から制御部 230（即ち CPU 260）に入力されるデータが制御部 230 に対する指示（例えば送信要求）であれば、CPU 260 は指示された処理を実行し、その結果をデータ I/O 部 134 に出力する。例えば、CPU 260 は、メモリ 262 に記憶されている特定電気装置 204 の機能および所要電力を表す情報（即ち所定情報）を読出してデータ I/O 部 134 に出力する。これにより、処理結果（即ち所定情報）は、通信ライン 140 を介して第 1 制御装置 102A に送信され、優先度判定部 110 により受信される。

[0088] 第 2 制御装置 202 から電力が供給されている場合、データ I/O 部 234 から制御部 230（即ち CPU 260）に入力されるデータが制御部 230 に対する指示であれば、CPU 260 は指示された処理を実行し、その結果をデータ I/O 部 234 に出力する。これにより、処理結果は、通信ライン 240 を介して第 2 制御装置 202 に送信され、優先度判定部 210 により受信される。

[0089] 電気装置 206 および 208 の各々は、図 1 に示した電気装置 104 と同様に動作する。但し、電気装置 104 の接続相手が制御装置 102 であった

のに対して、電気装置 206 および 208 の接続相手は第 2 制御装置 202 である。したがって、電気装置 206 および 208 は、第 2 制御装置 202 の優先度判定部 210 からの送信要求を受信し、それぞれ電気装置 206 および 208 の機能および所要電力を表す情報を第 2 制御装置 202 に送信する。

[0090] (第 1 制御装置の動作)

図 11 を参照して、第 1 制御装置 102 A の動作に関して説明する。図 11 に示した処理は、例えば、図 2 に示した優先度判定部 110 の CPU 150 が、対応するプログラムをメモリ 152 から読出して実行することにより実現される。当該プログラムは、例えば、車載通信システム 200 が搭載された車両のスタートボタンがオンされたときに読出される。なお、上記したように、第 1 制御装置 102 A はバス 246 に接続されており、図 8 に示した優先度判定部 110 の CPU 150 は、図 9 に示した CPU 250 と同様にバス 246 に接続されている。図 11 に示したフローチャートは、図 5 に示したフローチャートにおいて、ステップ 340、ステップ 342 およびステップ 344 を追加したものである。したがって、重複説明を繰返さず、主として異なる点に関して説明する。

[0091] 図 5 と同様に、ステップ 300 からステップ 310 により、CPU 150 は、特定電気装置 204 と、電気装置 106 および 108 とから各々の機能および所要電力を表す情報を取得し、電力を供給する優先度を決定する。続いて、ステップ 340 において、CPU 150 は、特定電気装置 204 への電力供給を停止するか否かを判定する。停止すると判定された場合、制御はステップ 342 に移行する。そうでなければ、制御はステップ 312 に移行する。

[0092] ステップ 342 において、CPU 150 は、電力供給を停止する特定電気装置 204 の機能および所要電力を表す情報（即ち所定情報）をメモリ 152 から読出し、所定情報を含む、電力供給の停止を表す情報（以下、停止情報という）を生成し、バス 246 を介して第 2 制御装置 202 に通知する。

停止情報は、第2制御装置202の優先度判定部210（具体的にはCPU250）により受信される。電力供給を停止するとは、第1制御装置102Aが電力供給を停止する予定である場合と、通信ライン140の切断などのために電力供給できない場合とを含む。電力供給できないことは、例えば、第1制御装置102Aが電力供給中にCPU150が特定電気装置204の制御部230と定期的に通信を行うことにより検出され得る。CPU150は、特定電気装置204の制御部230と通信できなければ、通信ライン140が切断されたと判定できる。電力供給を停止する予定である場合、CPU150は所定時間待機した後、制御はステップ344に移行する。所定時間待機するのは、後述するように、第2制御装置202から特定電気装置204に、切れ目なく電力を供給できるようにするためである。電力供給できない場合、制御は速やかにステップ344に移行する。

[0093] ステップ344において、CPU150は、現在の優先度を変更する。即ち、特定電気装置204への電力供給を停止する予定である、または、特定電気装置204への電力供給が既に停止されているので、CPU150は、特定電気装置204を除いて新たに優先度を決定する。その後、制御はステップ312に移行し、CPU150は、新たな優先度に従って、電気装置への電力供給を開始する。即ち、第1制御装置102Aの電源部114から特定電気装置204への電力供給は停止する。

[0094] （第2制御装置の動作）

図12を参照して、第2制御装置202の動作に関して説明する。図12に示した処理は、例えば、図9に示した優先度判定部210のCPU250が、対応するプログラムをメモリ252から読出して実行することにより実現される。当該プログラムは、例えば、車載通信システム200が搭載された車両のスタートボタンがオンされたときに読出される。図12に示したフローチャートは、図5に示したフローチャートにおいて、ステップ350およびステップ352を追加したものである。したがって、重複説明を繰返さず、主として異なる点に関して説明する。

[0095] 図5と同様に、ステップ300からステップ312により、CPU250は、電気装置206および208から各々の機能および所要電力を表す情報を取得し、電力を供給する優先度を決定し、決定された優先度に従って電力供給を開始する。この段階においては、上記したように、特定電気装置204には、第1制御装置102Aから電力が供給されており、第2制御装置202から特定電気装置204には電力を供給しない。したがって、CPU250は、特定電気装置204には送信要求を送信せず、特定電気装置204からは機能および所要電力を表す情報を受信しないので、優先度には特定電気装置204は含まれない。

[0096] 続いて、ステップ314により、データが受信されていないと判定された場合、ステップ350において、CPU250は、第1制御装置102Aから特定電気装置204への電力供給を停止する通知があったか否かを判定する。具体的には、CPU250は、第1制御装置102Aから停止情報を受信したか否かを判定する。停止する通知があったと判定された場合、制御はステップ352に移行する。そうでなければ、制御はステップ318に移行する。停止情報は、図11に示したステップ342により、CPU150から送信される。

[0097] ステップ352において、CPU250は、現在の優先度を変更する。即ち、CPU250は、特定電気装置204への電力供給を開始するので、特定電気装置204を含めて、即ち、停止情報に含まれる特定電気装置204の機能および所要電力を参照して、新たに優先度を決定する。新たな優先度は、特定電気装置204が最も優先度が高くなるように決定される必要はないが、特定電気装置204に電力供給されるように決定される。その後、制御はステップ312に移行し、新たな優先度に従って、第2制御装置202の電源部214から電力供給が開始される。

[0098] これにより、第1制御装置102Aから特定電気装置204への電力供給を停止する場合には、第2制御装置202から特定電気装置204への電力供給を行うことができ、特定電気装置204はその機能を維持できる。例え

ば、特定電気装置 204 が物体検知用前方カメラであり、第 1 制御装置 102 A が特定電気装置 204 からの画像データを自動運転 ECU に出力し、第 2 制御装置 202 が特定電気装置 204 からの画像データを録画装置に出力するとする。車両の通常走行時においては、第 1 制御装置 102 A は特定電気装置 204 からのデータが必要であるので、特定電気装置 204 に電力を供給する。しかし、車両の駐車操作時においては、第 1 制御装置 102 A は特定電気装置 204 からのデータは不要であるので、特定電気装置 204 への電力供給を停止することになる。一方、車両の駐車操作時においても、特定電気装置 204 は録画用データとして特定電気装置 204 からのデータが必要である。したがって、第 2 制御装置 202 から特定電気装置 204 に電力を供給するように、電力供給状態を変更する。また、上記したように通信ライン 140 が切断された場合には、第 1 制御装置 102 A から特定電気装置 204 に電力を供給できず、特定電気装置 204 が機能しなくなる。第 2 制御装置 202 から特定電気装置 204 に電力を供給することにより、特定電気装置 204 の機能が継続され、特定電気装置 204 の出力データが第 2 制御装置 202 に伝送される。

[0099] 上記したように、第 1 制御装置 102 A の優先度判定部 110（具体的には CPU 150）からバス 246 を介して、第 2 制御装置 202 の優先度判定部 210（具体的には CPU 250）に停止情報を通知する。これにより、第 1 制御装置 102 A から特定電気装置 204 への電力供給が停止される場合、第 2 制御装置 202 は効率的に特定電気装置 204 への電力供給を開始できる。

[0100] 上記したように、第 1 制御装置 102 A から第 2 制御装置 202 に通知される停止情報は、特定電気装置 204 の機能および所要電力を表す情報を含む。これにより、第 2 制御装置 202 は、特定電気装置 204 に電力供給できるように優先度を速やかに変更できる。

[0101] なお、第 1 制御装置 102 A から第 2 制御装置 202 に、特定電気装置 204 の機能および所要電力を表す情報を含まない停止情報を通知してもよい。

。その場合には、第2制御装置202は、第1制御装置102Aから停止情報が通知されたことを受けて、データI/O部216から、P o D L部222および通信ライン240を介して特定電気装置204に送信要求を伝送する。通信ライン140の断線などにより、第1制御装置102Aから特定電気装置204に電力が既に供給されていなくても、第2制御装置202は、電源部214からP o D L部222および通信ライン240を介して特定電気装置204に通信用電力を供給し、データI/O部216から通信ライン240を介して送信要求を送信してもよい。これにより、第2制御装置202は、特定電気装置204の機能および所要電力を表す情報を取得でき、特定電気装置204に電力供給できるように優先度を変更できる。

[0102] また、第1制御装置102Aが特定電気装置204への電力供給を停止する場合、停止情報に加えて、特定電気装置204への電力供給を停止するまでの時間（例えば秒単位）を表す情報を、第1制御装置102Aから第2制御装置202に伝送してもよい。これにより、第2制御装置202は、特定電気装置204への電力供給が途切れないように、第1制御装置102Aから特定電気装置204への電力供給が停止されるタイミングに合わせて、特定電気装置204への電力供給を開始できる。

[0103] 上記においては、第1制御装置102AがC-E C Uであり、第2制御装置202がZ-E C Uである場合を説明したが、これに限定されない。第1制御装置102Aは、第2制御装置202とは別のZ-E C Uであってもよい。

[0104] （第2変形例）

上記においては、第1制御装置102Aから特定電気装置204への電力供給を停止する前に、第1制御装置102Aから第2制御装置202に停止情報を通知する場合を説明したが、これに限定されない。第2変形例においては、第1制御装置102Aから特定電気装置204に停止情報を通知し、特定電気装置204から第2制御装置202に電力供給を要請する。第2変形例に係る車載通信システムの構成は、図8と同じである。但し、第1制御

装置 1 0 2 A から第 2 制御装置 2 0 2 に停止情報は通知されないので、バス 2 4 6 はなくてもよい。

[0105] (第 1 制御装置の動作)

第 2 変形例においては、第 1 制御装置 1 0 2 A の優先度判定部 1 1 0 (具体的には、図 2 に示した CPU 1 5 0) は、図 1 1 のステップ 3 4 2 において、通信ライン 1 4 0 を介して特定電気装置 2 0 4 に停止情報を通知すればよい。このとき通知される停止情報には、機能および所要電力を表す情報は含まれていない。

[0106] (電気装置の動作)

図 1 3 を参照して、特定電気装置 2 0 4 の動作に関して説明する。図 1 3 に示した処理は、図 1 0 に示した制御部 2 3 0 の CPU 2 6 0 が、対応するプログラムをメモリ 2 6 2 から読出して実行することにより実現される。当該プログラムは、図 1 1 に示したステップ 3 0 0 により、第 1 制御装置 1 0 2 A の電源部 1 1 4 から特定電気装置 2 0 4 に通信用電力が供給され、制御部 2 3 0 が動作可能になったときに読出される。

[0107] ステップ 4 1 0 において、CPU 2 6 0 は、電力供給が停止されるか否かを判定する。具体的には、CPU 2 6 0 は、第 1 制御装置 1 0 2 A から停止情報が通知されたか否かを判定する。停止されると判定された場合、制御はステップ 4 1 2 に移行する。そうでなければ、ステップ 4 1 0 が繰返される。

[0108] ステップ 4 1 2 において、CPU 2 6 0 は、第 1 制御装置 1 0 2 A からの電力供給が停止することを第 2 制御装置 2 0 2 に通知する。具体的には、CPU 2 6 0 は、自己の機能および所要電力を表す情報 (即ち所定情報) をメモリ 2 6 2 から読出し、所定情報を含む停止情報を生成し、通信ライン 2 4 0 を介して第 2 制御装置 2 0 2 に通知する。その後、本プログラムは終了する。

[0109] (第 2 制御装置の動作)

第 2 変形例においては、第 2 制御装置 2 0 2 の優先度判定部 2 1 0 (具体

的にはCPU250)は、図12と同じプログラムを実行すればよい。即ち、CPU250は、ステップ350において、通信ライン240を介して停止情報を受信すれば、ステップ352において、停止情報に含まれる機能および所要電力を表す情報を参照して、新たな優先度を決定する。

[0110] これにより、第1制御装置102Aから特定電気装置204への電力供給を停止する場合には、第2制御装置202から特定電気装置204への電力供給を行うことができ、特定電気装置204はその機能を維持できる。上記したように、特定電気装置204が、第1制御装置102Aから電力供給の停止が通知されたことを受けて、第2制御装置202に停止情報を送信することにより、第2制御装置202は効率的に特定電気装置204への電力供給を開始できる。

[0111] 上記したように、特定電気装置204から第2制御装置202に通知される停止情報は、特定電気装置204の機能および所要電力を表す情報を含む。これにより、第2制御装置202は、特定電気装置204に電力供給できるように優先度を速やかに変更できる。

[0112] 上記においては、第1制御装置102Aから特定電気装置204への電力供給を停止し、第2制御装置202から特定電気装置204に電力を供給する場合を説明したが、これに限定されない。第1制御装置102Aから特定電気装置204に供給する電力を低下させる場合に、特定電気装置204において不足する電力を第2制御装置202から供給してもよい。その場合、第2制御装置202は、停止情報と同様に、電力を低下させることを表す情報を受信できれば、上記と同様にして、特定電気装置204への電力供給を開始できる。第2制御装置202は、特定電気装置204において不足する電力の情報を、第1制御装置102Aまたは特定電気装置204から受信できれば適切な電力を供給できる。なお、第1制御装置102Aから特定電気装置204に供給する電力を低下させることには、供給電力を0にすること、即ち第1制御装置102Aからの電力供給を停止させることが含まれる。

[0113] 上記においては、制御装置が、電力供給対象である電気装置毎に対応する

PoDL部を有する場合を説明したが、これに限定されない。制御装置は、PoDL部を有していなくてもよい。また、制御装置は、少なくとも1つのPoDL部を有していてもよい。電力供給対象である複数の電気装置の一部または全てに、PoDL部を介さずに、即ち、電力と通信信号とを重畳させずに、通信ラインとは別の経路を介して電力を供給してもよい。

[0114] 上記においては、電源部から供給される電力が直流電力である場合を説明したが、これに限定されない。電源部から交流電力を供給してもよい。電気装置が交流電力により動作する装置であれば、交流電力と通信信号とを重畳させて電気装置に供給すればよい。交流電力と通信信号との重畳およびそれらの分離は、例えばPLC (Power Line Communication) により行うことができる。

[0115] なお、上述の実施形態の各処理（各機能）は、1または複数のプロセッサを含む処理回路 (Circuitry) により実現されてもよい。上記の優先度判定部は、1または複数のプロセッサに加え、1または複数のメモリ、各種アナログ回路および各種デジタル回路のいずれかが組み合わされた集積回路などにより構成されてもよい。上記1または複数のメモリは、上記各処理を上記1または複数のプロセッサに実行させるプログラム（命令）を格納する。上記1または複数のプロセッサは、上記1または複数のメモリから読出した上記プログラムに従い上記各処理を実行してもよいし、予め上記各処理を実行するように設計された論理回路に従って上記各処理を実行してもよい。上記プロセッサは、CPU、GPU (Graphics Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array) およびASIC (Application Specific Integrated Circuit) など、コンピュータの制御に適合する種々のプロセッサであってよい。なお物理的に分離した上記複数のプロセッサが互いに協働して上記各処理を実行してもよい。

[0116] 以上、実施の形態を説明することにより本開示を説明したが、上記した実

施の形態は例示であって、本開示は上記した実施の形態のみに制限されるわけではない。本開示の範囲は、発明の詳細な説明の記載を参酌した上で、請求の範囲の各請求項によって示され、そこに記載された文言と均等の意味および範囲内での全ての変更を含む。

符号の説明

- [0117] 100、200 車載通信システム
- 102 制御装置
- 102A 第1制御装置
- 104、106、108、206、208 電気装置
- 110、210 優先度判定部
- 112、212 電源制御部
- 114、214 電源部
- 116、118、120、134、216、218、220、234 データI/O部
- 122、124、126、136、222、224、226、236 P
oDL部
- 130、230 制御部
- 132、232 受電部
- 138、238 機能部
- 139、239 スイッチ
- 140、142、144、240、242、244 通信ライン
- 150、160、250、260 CPU
- 152、162、252、262 メモリ
- 202 第2制御装置
- 204 特定電気装置
- 246 バス
- 300、302、304、306、308、310、312、314、316、318、330、332、340、342、344、350、352、

400、402、410、412 ステップ

C1 キャパシタ

L1 インダクタ

T1、T2、T3 端子

請求の範囲

- [請求項1] 第1制御装置および複数の第1電気装置を含む車載通信システムであって、
- 前記第1制御装置は、
- 電力を出力する第1電源部と、
- 前記複数の第1電気装置の各々に対応する複数の第1通信部と、
- 前記複数の第1通信部の各々に対応する複数の第1通信経路と、
- 前記第1電源部から前記複数の第1電気装置に対して電力を供給する第1優先度を判定する第1優先度判定部とを含み、
- 前記第1優先度判定部は、前記複数の第1通信部から前記複数の第1通信経路を介して前記複数の第1電気装置の各々に対して第1送信要求を送信し、
- 前記複数の第1電気装置の各々は、前記第1送信要求に対して、当該第1電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、前記第1通信経路を介して前記第1制御装置に送信し、
- 前記第1優先度判定部は、前記複数の第1電気装置から受信した前記重要度および前記所要電力を表す前記情報に基づいて前記第1優先度を判定する、車載通信システム。
- [請求項2] 前記第1電源部は、前記第1優先度判定部が前記第1送信要求を送信する際に、前記複数の第1通信経路を介して前記複数の第1電気装置に、前記複数の第1電気装置の各々が前記第1制御装置と通信するために必要な通信用電力を供給する、請求項1に記載の車載通信システム。
- [請求項3] 前記第1制御装置は、少なくとも1つの重畳部をさらに含み、
- 前記重畳部は、
- 前記第1通信部から出力される通信信号と前記第1電源部から供給される前記電力とを重畳して重畳信号を生成し、当該通信信号を出力した前記第1通信部に対応する前記第1通信経路に前記重畳信号を

出力し、

前記第 1 通信経路を介して前記第 1 電気装置から伝送される伝送信号から、前記重要度および前記所要電力を表す前記情報を含む信号を分離し、分離された当該情報を、当該伝送信号を出力した前記第 1 電気装置に対応する前記第 1 通信部を介して、前記第 1 優先度判定部に出力する、請求項 1 または請求項 2 に記載の車載通信システム。

[請求項4]

前記複数の第 1 電気装置の各々は、

当該第 1 電気装置に対応する前記第 1 通信経路を介して伝送される前記重畳信号から、前記第 1 送信要求を含む信号を分離する分離部と、

前記分離部により分離された前記第 1 送信要求への応答として、当該第 1 電気装置の前記重要度および前記所要電力を表す前記情報を、前記第 1 通信経路を介して前記第 1 制御装置に送信する通信部とを含む、請求項 3 に記載の車載通信システム。

[請求項5]

前記分離部は、当該第 1 電気装置に対応する前記第 1 通信経路を介して伝送される前記重畳信号から電力をさらに分離し、

前記複数の第 1 電気装置の各々は、前記分離部により分離された前記電力を最初に前記通信部に供給する受電部をさらに含む、請求項 4 に記載の車載通信システム。

[請求項6]

前記第 1 優先度判定部は、前記車載通信システムが搭載された車両の状態に応じて、前記第 1 優先度を変更する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の車載通信システム。

[請求項7]

第 2 制御装置および複数の第 2 電気装置をさらに含み、

前記複数の第 1 電気装置のうちの少なくとも 1 つの第 1 電気装置を特定電気装置とし、

前記 2 制御装置は、

電力を出力する第 2 電源部と、

前記複数の第 2 電気装置および前記特定電気装置の各々に対応す

る複数の第2通信部と、

前記複数の第2通信部の各々に対応する複数の第2通信経路と、

前記第2電源部から前記複数の第2電気装置および前記特定電気装置に対して電力を供給する第2優先度を判定する第2優先度判定部とを含み、

前記第2優先度判定部は、前記複数の第2通信部から前記複数の第2通信経路を介して前記複数の第2電気装置の各々に対して第2送信要求を送信し、

前記複数の第2電気装置の各々は、前記第2送信要求に対して、当該第2電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、前記第2通信経路を介して前記第2制御装置に送信し、

前記第2優先度判定部は、前記複数の第2電気装置から受信した前記重要度および前記所要電力を表す前記情報に基づいて前記第2優先度を判定し、

前記第1電源部から前記特定電気装置に供給される電力が低下されることを受けて、前記第2優先度判定部は、前記第2電源部から前記特定電気装置に電力が供給されるように、前記第2優先度を変更する、請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の車載通信システム。

[請求項8] 前記第1優先度判定部は、前記第2優先度判定部に、前記第1電源部から前記特定電気装置に供給される電力が低下されることを表す情報を通知する、請求項7に記載の車載通信システム。

[請求項9] 前記特定電気装置は、前記第2優先度判定部に、前記第1電源部から前記特定電気装置に供給される電力が低下されることを表す情報を通知する、請求項7に記載の車載通信システム。

[請求項10] 電力が低下されることを表す前記情報は、前記特定電気装置の前記重要度および前記所要電力を表す情報を含む、請求項8または請求項9に記載の車載通信システム。

[請求項11] 車両に搭載される制御装置であって、

電力を出力する電源部と、

複数の通信部と、

前記電源部から、前記車両に搭載された、前記複数の通信部の各々に対応する複数の電気装置に、前記複数の通信部の各々に対応する複数の通信経路を介して電力を供給する優先度を判定する優先度判定部とを含み、

前記優先度判定部は、前記複数の通信部から前記複数の通信経路を介して前記複数の電気装置の各々に対して送信要求を送信し、

前記複数の電気装置の各々から、前記送信要求に対して、当該電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、前記通信経路を介して受信し、

前記優先度判定部は、前記複数の電気装置から受信した前記重要度および前記所要電力を表す前記情報に基づいて前記優先度を判定する、制御装置。

[請求項12]

車両に搭載される制御装置であって、

電力を出力する電源部と、

複数の通信部と、

前記電源部から、前記車両に搭載された複数の電気装置に、前記複数の通信部の各々に対応する複数の通信経路を介して電力を供給する優先度を判定する優先度判定部とを含み、

前記複数の電気装置のうちの少なくとも1つの電気装置を特定電気装置として、前記優先度判定部は、前記複数の通信部から前記複数の通信経路を介して、前記特定電気装置以外の電気装置に対して送信要求を送信し、

前記特定電気装置以外の電気装置から、前記送信要求に対して、当該電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、前記通信経路を介して受信し、

前記優先度判定部は、前記特定電気装置以外の電気装置から受信し

た前記重要度および前記所要電力を表す前記情報に基づいて前記優先度を判定し、

前記制御装置とは別の車載装置から前記特定電気装置に供給される電力が低下されることを受けて、前記優先度判定部は、前記電源部から前記特定電気装置に電力が供給されるように、前記優先度を変更する、制御装置。

[請求項13]

車両に搭載される電気装置であって、

前記車両に搭載される制御装置から通信経路を介して伝送される、電力および通信信号が重畳された重畳信号から前記通信信号を分離する分離部と、

前記通信信号に含まれる送信要求への応答として、前記電気装置の重要度および所要電力を表す情報を、前記通信経路を介して前記制御装置に送信する通信部とを含む、電気装置。

[請求項14]

前記分離部は、前記通信経路を介して伝送される前記重畳信号から前記電力をさらに分離し、

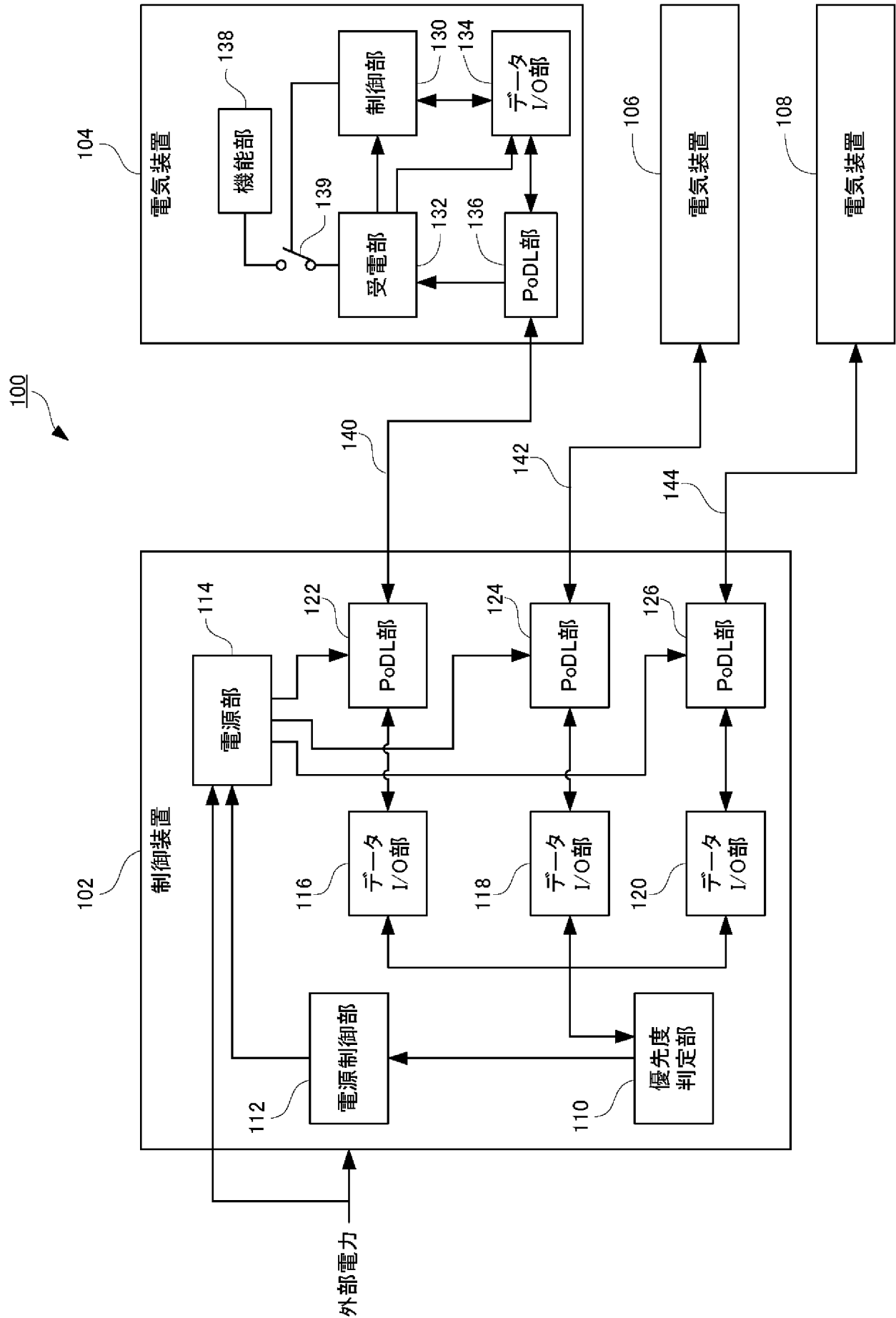
前記分離部により分離された前記電力を最初に前記通信部に供給する受電部をさらに含む、請求項13に記載の電気装置。

[請求項15]

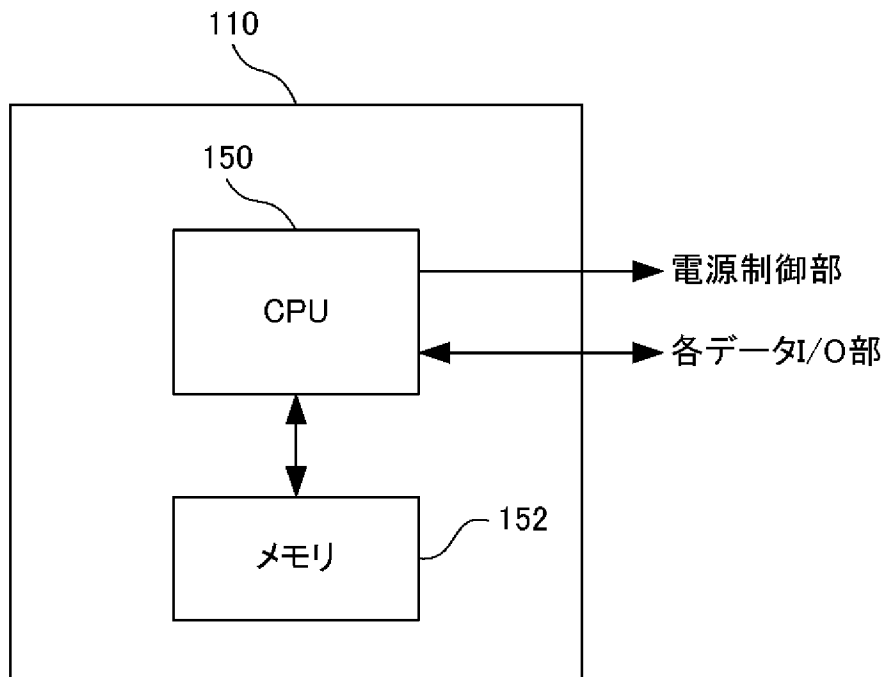
前記制御装置から供給される前記電力が低下されることを受けて、前記車両に搭載された、前記制御装置とは別の車載装置から、前記通信経路とは別の経路を介して電力が供給される、前記分離部とは別の分離部をさらに含む、

前記別の分離部は、前記車載装置から前記別の経路を介して供給される前記電力と通信信号とが重畳された重畳信号から、前記電力を分離して前記受電部に出力する、請求項14に記載の電気装置。

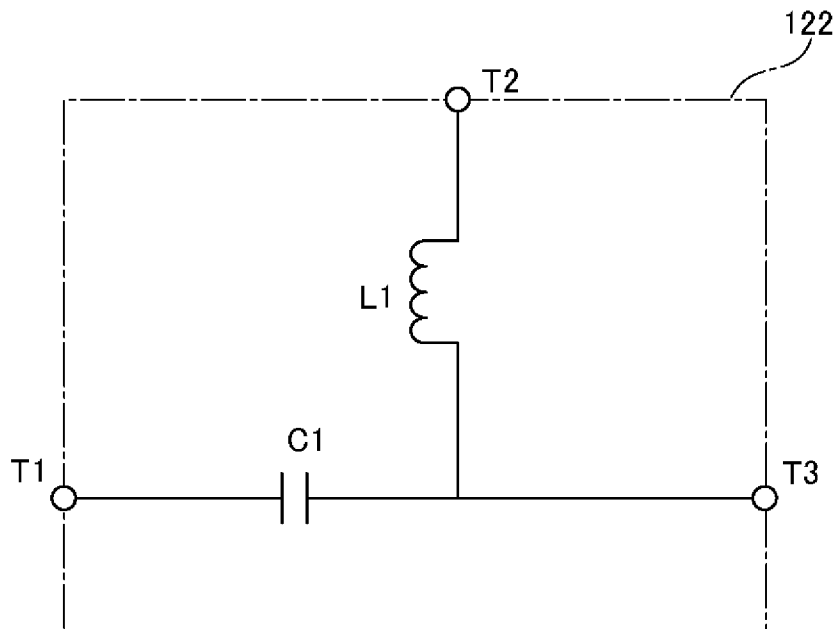
[図1]



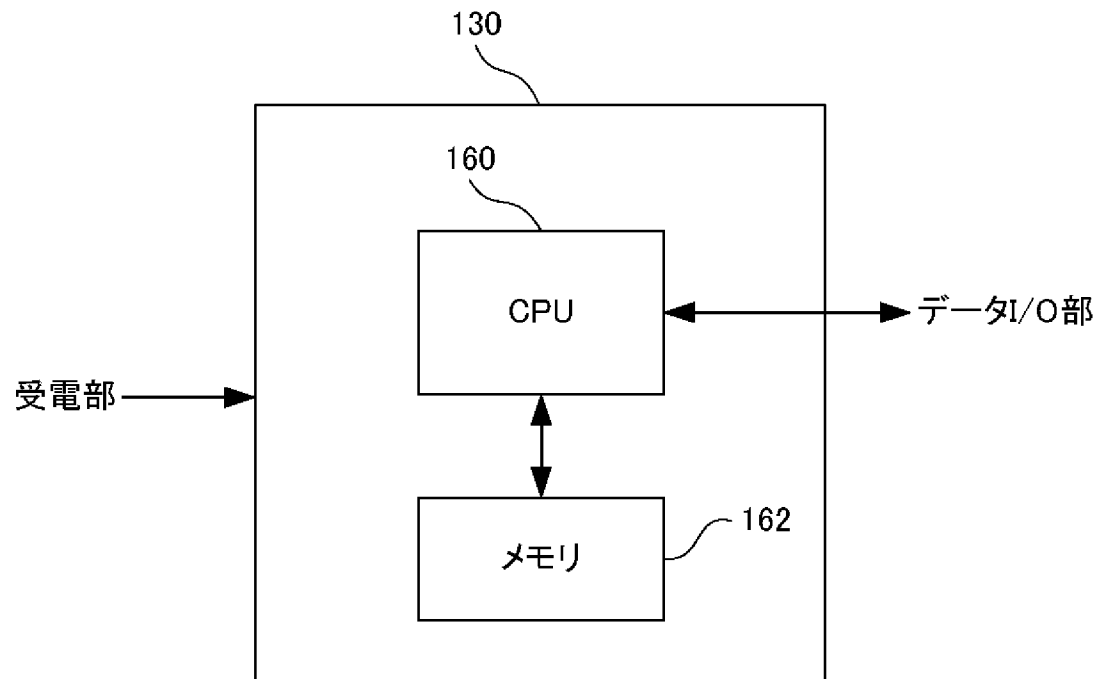
[図2]



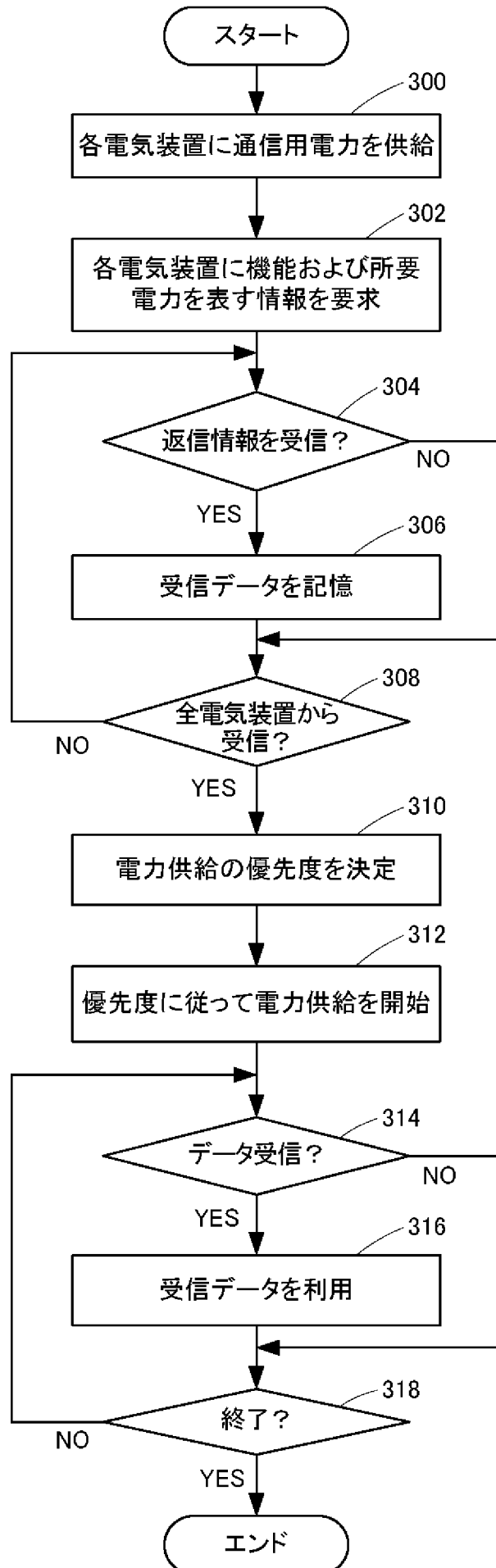
[図3]



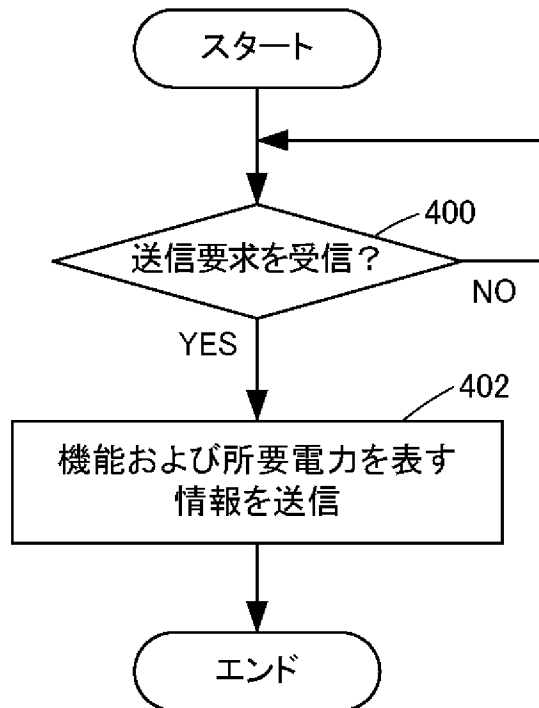
[図4]



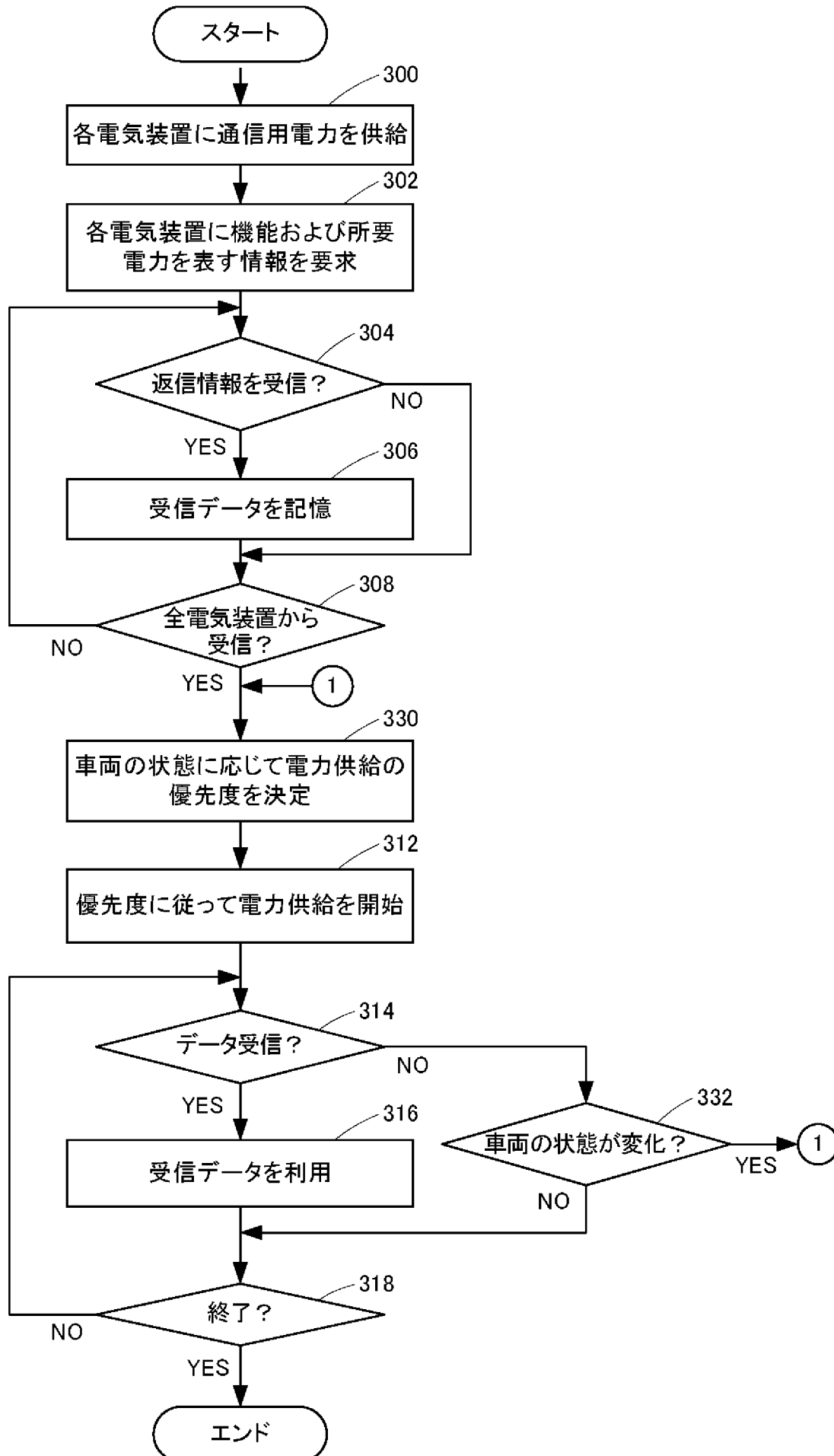
[図5]



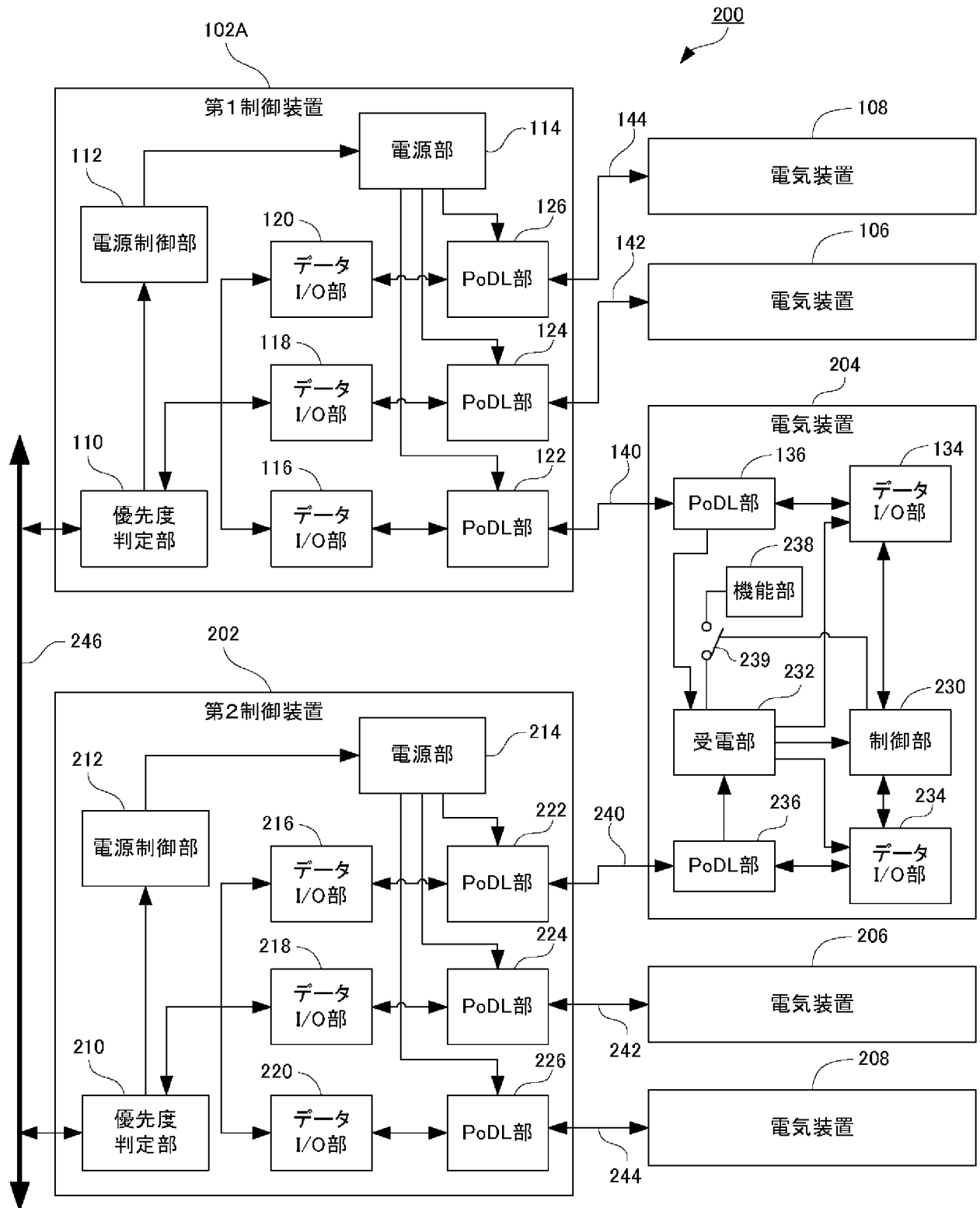
[図6]



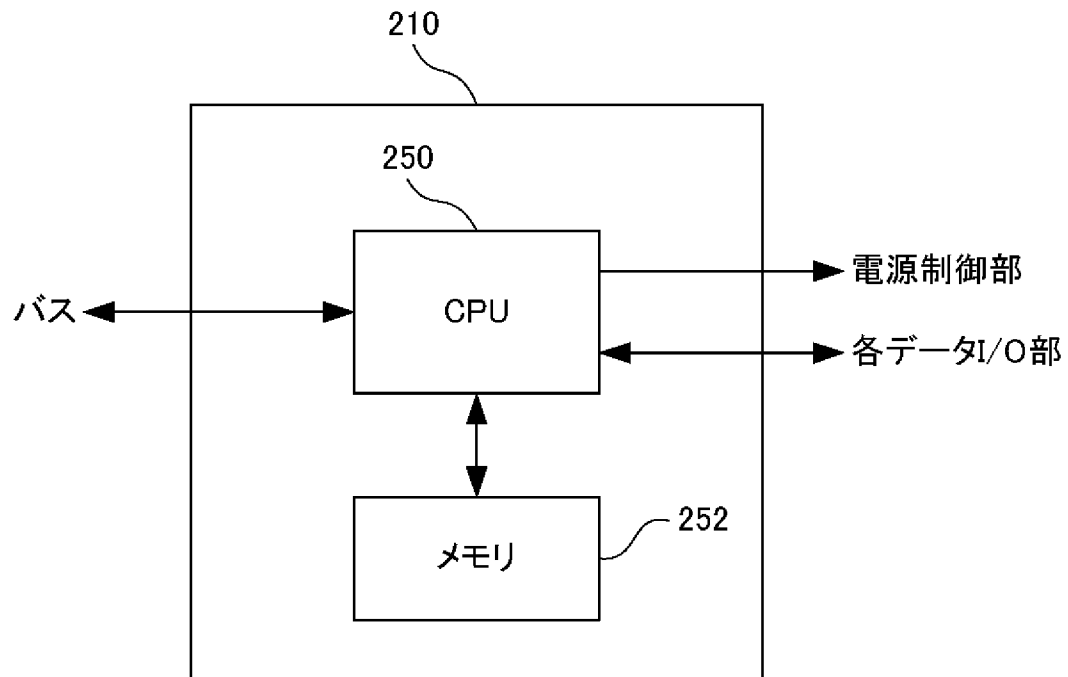
[図7]



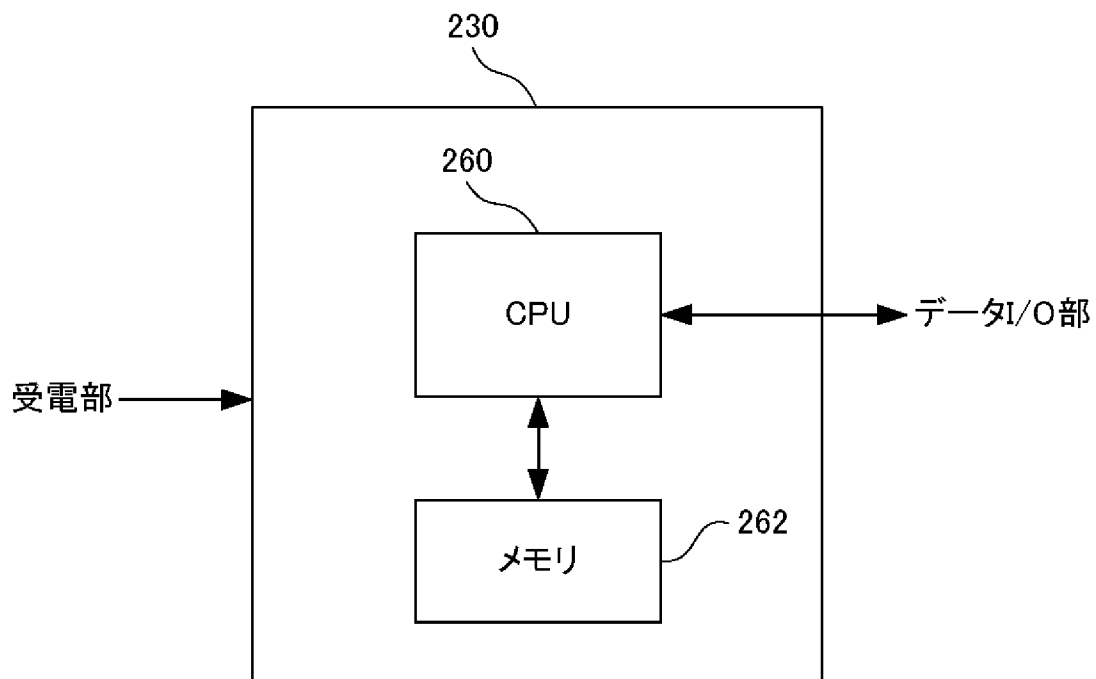
[図8]



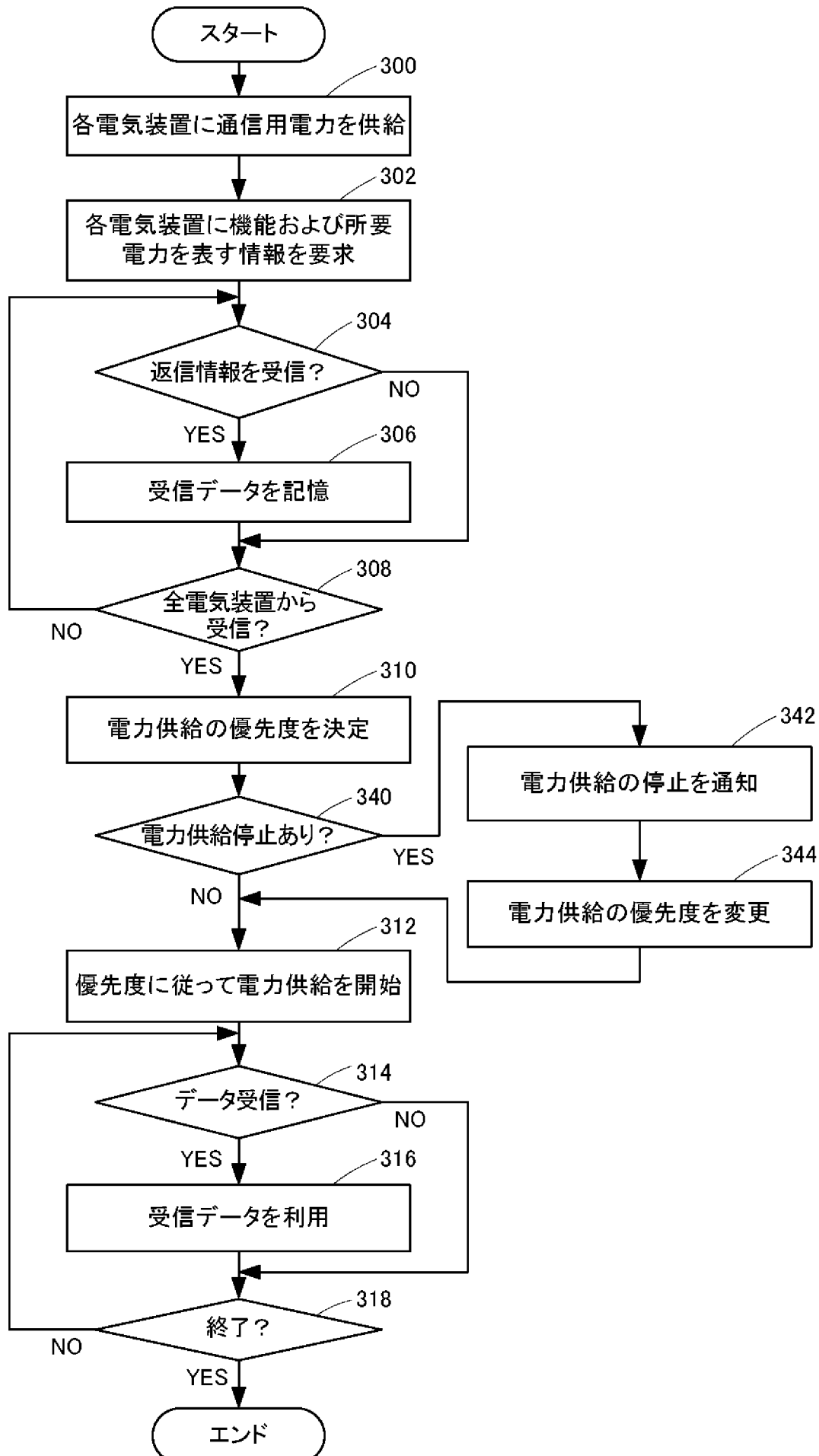
[図9]



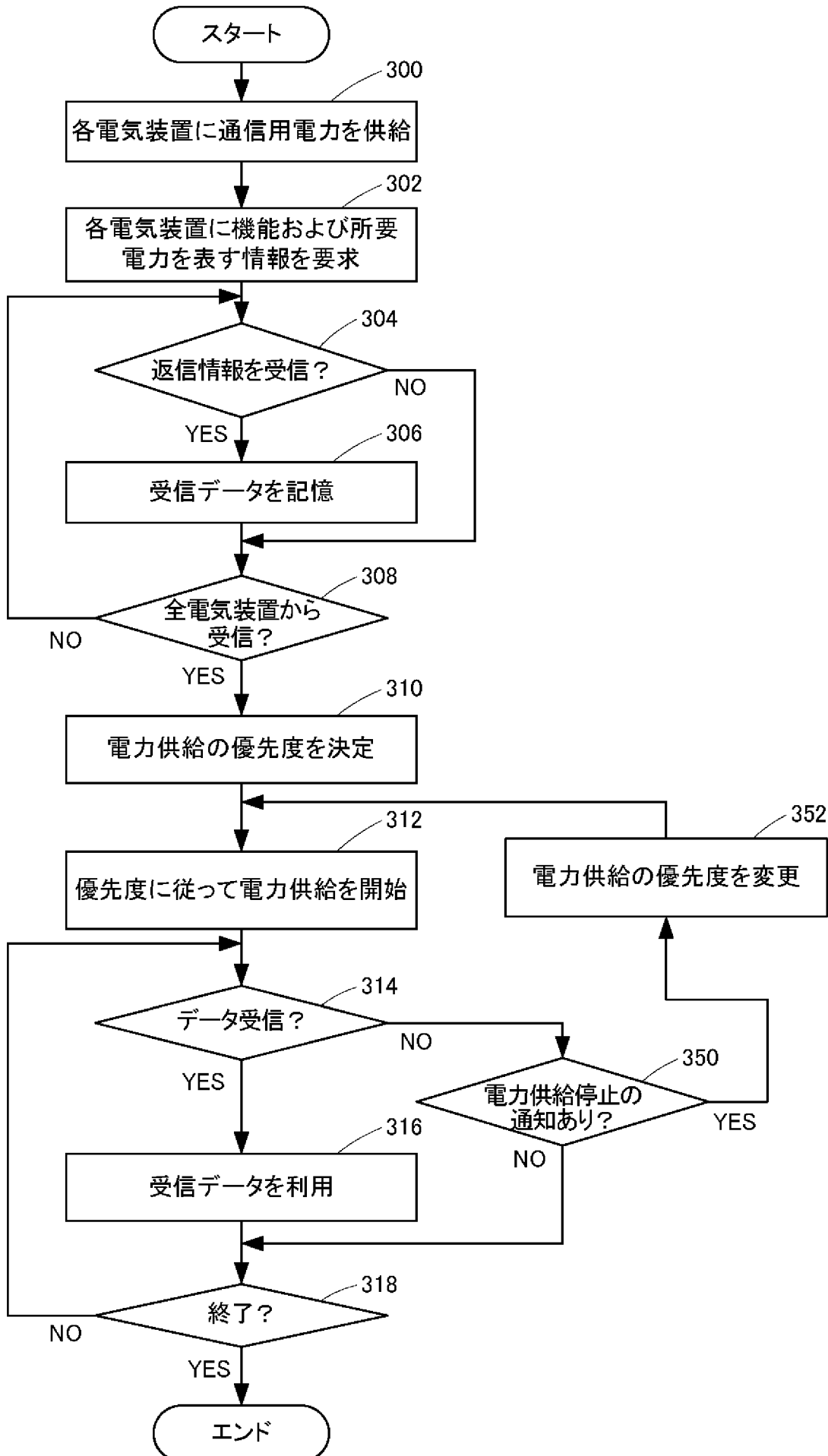
[図10]



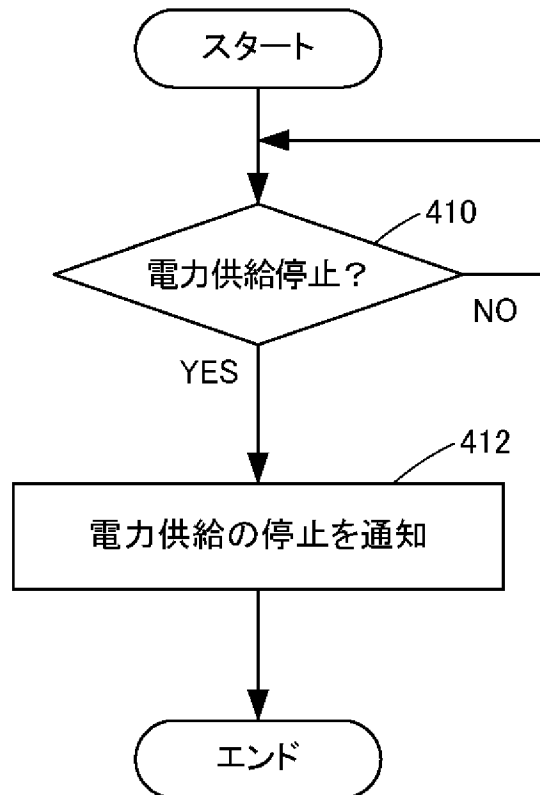
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 12/28**(2006.01)i; **B60R 16/023**(2006.01)i

FI: H04L12/28 200Z; B60R16/023 Z; H04L12/28 100A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L12/28; B60R16/023

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-161040 A (YAZAKI CORP) 11 October 2018 (2018-10-11) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2017-60300 A (FUJITSU LTD) 23 March 2017 (2017-03-23) entire text, all drawings	1-15



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

05 September 2023

Date of mailing of the international search report

26 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/025716

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-161040	A	11 October 2018	EP 3605789 A1 entire text, all drawings	
JP	2017-60300	A	23 March 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/28(2006.01)i; B60R 16/023(2006.01)i FI: H04L12/28 200Z; B60R16/023 Z; H04L12/28 100A										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04L12/28; B60R16/023										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2018-161040 A (矢崎総業株式会社) 11.10.2018 (2018 - 10 - 11) 全文、全図	1-15								
A	JP 2017-60300 A (富士通株式会社) 23.03.2017 (2017 - 03 - 23) 全文、全図	1-15								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 05.09.2023	国際調査報告の発送日 26.09.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 大石 博見 5X 4185 電話番号 03-3581-1101 内線 3596									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/025716

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-161040	A	11.10.2018	EP 3605789 A1 全文、全図	
JP	2017-60300	A	23.03.2017	(ファミリーなし)	