

(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4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/070332 A1

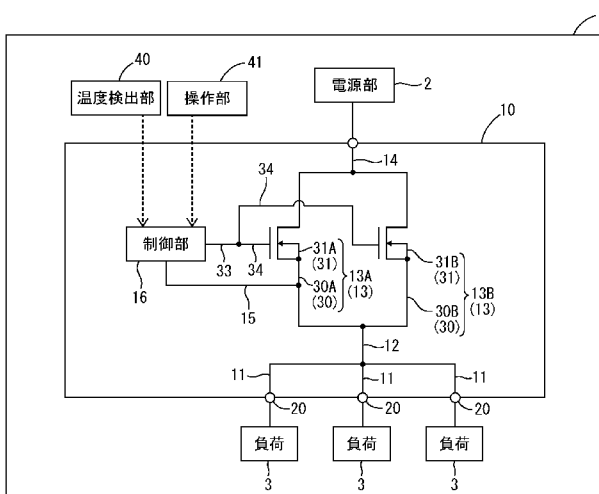
- (51) 国際特許分類:
H02J 1/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030047
- (22) 国際出願日: 2023年8月21日(21.08.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-156350 2022年9月29日(29.09.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 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: 中口 真之介(NAKAGUCHI Shinnosuke); 〒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). 加藤 雅幸(KATO Masayuki); 〒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). 青山 真二(AOYAMA Shinji); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP).

(54) Title: POWER SUPPLY APPARATUS

(54) 発明の名称: 電力供給装置



2 Power source part
3 Load
16 Control part
40 Temperature detection part
41 Operation part

(57) Abstract: A power supply apparatus (10) supplies power from a power source part (2) to a plurality of loads (3). The power supply apparatus (10) comprises: a plurality of conducting paths (11) connected to the plurality of loads (3); a connection part (first connection part (12)); a circuit part (13); and a control part (16). The connection part connects the ends, on the power source part (2) side, of the conducting paths (11). The circuit part (13) has a switch (31). The control part (16) controls the switch (31). The circuit part (13) is provided between the connection part and the power source part (2) and is connected to the connection part. The control part (16) sets a duty cycle which is a proportion of on-time to a switching period, and performs duty control on the switch (31) at the set duty cycle to adjust a current to



(74) 代理人: 弁理士法人 グランダム 特許事務所
(GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008
愛知県名古屋市中区栄二丁目4番1号 広小
路栄ビルディング3階 Aichi (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, 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))

be supplied to the connection part. Further, at least one circuit part (13) is provided, but the number thereof is less than that of the conducting paths (11).

(57) 要約: 電力供給装置 (10) は、電源部 (2) に基づく電力を複数の負荷 (3) に供給する。電力供給装置 (10) は、複数の負荷 (3) に接続される複数の導電路 (11) と、接続部 (第1接続部 (12)) と、回路部 (13) と、制御部 (16) と、を備える。接続部は、各々の導電路 (11) における電源部 (2) 側の端部同士を接続する。回路部 (13) は、スイッチ (31) を有する。制御部 (16) は、スイッチ (31) を制御する。回路部 (13) は、接続部と電源部 (2) との間に設けられ接続部に接続される。制御部 (16) は、スイッチング周期に対するオン時間の割合であるデューティ比を設定し、設定したデューティ比でスイッチ (31) をデューティ制御して接続部に供給される電流を調整する。更に、回路部 (13) は、1以上で、且つ導電路 (11) よりも少ない数設けられる。

明 細 書

発明の名称：電力供給装置

技術分野

[0001] 本開示は、電力供給装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、電源の電力を複数の負荷に供給する電力供給システムが開示されている。この電力供給システムは、一端が電源と電氣的に接続するヒューズと、ヒューズ他端と複数の負荷の間にそれぞれ電氣的に接続された複数の半導体スイッチと、を有する。この電力供給システムは、複数の半導体スイッチをPWM制御して、複数の負荷に電力を供給する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-41509号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の技術では、負荷の数が増加するにつれてスイッチの数を増加させる必要がある。

[0005] 本開示は、複数の負荷に電力を供給する構成においてスイッチの数の低減を図りやすい技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の電力供給装置は、
電源部に基づく電力を複数の負荷に供給する電力供給装置であって、
複数の前記負荷に接続される複数の導電路と、
各々の前記導電路における前記電源部側の端部同士を接続する接続部と、
スイッチを有する回路部と、
前記スイッチを制御する制御部と、を備え、
前記回路部は、前記接続部と前記電源部との間に設けられ、前記接続部に

接続され、

前記制御部は、スイッチング周期に対するオン時間の割合であるデューティ比を設定し、設定したデューティ比で前記スイッチをデューティ制御して前記接続部に供給される電流を調整し、

更に、前記回路部は、1以上で、且つ前記導電路よりも少ない数設けられる。

発明の効果

[0007] 本開示に係る技術は、複数の負荷に電力を供給する構成においてスイッチの数の低減を図りやすい。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態の電力供給装置を備える車両のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下では、本開示の実施形態が列記されて例示される。

[0010] [1] 電源部に基づく電力を複数の負荷に供給する電力供給装置であって、

複数の前記負荷に接続される複数の導電路と、

各々の前記導電路における前記電源部側の端部同士を接続する接続部と、
スイッチを有する回路部と、

前記スイッチを制御する制御部と、を備え、

前記回路部は、前記接続部と前記電源部との間に設けられ、前記接続部に接続され、

前記制御部は、スイッチング周期に対するオン時間の割合であるデューティ比を設定し、設定したデューティ比で前記スイッチをデューティ制御して前記接続部に供給される電流を調整し、

更に、前記回路部は、1以上で、且つ前記導電路よりも少ない数設けられる

電力供給装置。

- [0011] 上記電力供給装置は、接続部に供給される電流を回路部で調整して複数の負荷に供給することができる。しかも、回路部の数は、各々の負荷に接続される導電路の数よりも少ないため、回路部が有するスイッチの数も導電路の数よりも少なくすることができる。したがって、上記電力供給装置は、複数の負荷に電力を供給する構成においてスイッチの数の低減を図りやすい。
- [0012] 〔2〕前記制御部は、複数段階のデューティ比のうちいずれかのデューティ比を選択して設定する
- 〔1〕に記載の電力供給装置。
- [0013] 上記電力供給装置は、デューティ比を段階的に設定することができる。
- [0014] 〔3〕デューティ比の段階数は、前記導電路の数と同じである
- 〔2〕に記載の電力供給装置。
- [0015] 上記電力供給装置は、負荷の数と同じ数の段階でデューティ比を設定することができる。
- [0016] 〔4〕1段階目のデューティ比は、前記接続部に基準値の電流が流れるように調整する値であり、
- 2段階目以降のN段階目のデューティ比は、前記接続部に前記基準値をN倍した電流が流れるように調整する値である
- 〔3〕に記載の電力供給装置。
- [0017] 上記電力供給装置は、複数の負荷に供給する合計の電流値をデューティ比の段階に比例して増加させることができる。
- [0018] 〔5〕前記回路部は複数設けられ、
- 前記制御部は、各々の前記回路部が有する各々の前記スイッチのオンオフ時期を同期させてデューティ制御する
- 〔1〕から〔4〕のいずれかに記載の電力供給装置。
- [0019] 上記電力供給装置は、各々のスイッチのオンオフ時期が同期されるため、一部の回路部に電流が集中することを抑えやすい。
- [0020] 〔6〕複数の前記回路部のいずれかの電圧値、又は複数の前記回路部のいずれかを流れる電流の値を検出する検出部を備え、

前記制御部は、前記検出部の検出値に基づいて過電流状態であるか否かを判定し、前記過電流状態であると判定した場合に全ての前記スイッチをオフ状態に切り替える

〔５〕に記載の電力供給装置。

[0021] 上記電力供給装置は、過電流状態の判定に用いる検出部を複数の回路部のいずれかに設ければよいので、検出部の数を低減しやすい。

[0022] 〔７〕車両用の電力供給装置であって、

前記制御部は、車両の外気温、及び操作部による切替操作の少なくとも一方に基づいてデューティ比を設定する

〔１〕から〔６〕のいずれかに記載の電力供給装置。

[0023] 上記電力供給装置は、車両の外気温、及び操作部による切替操作の少なくとも一方を反映してデューティ比を設定することができる。

[0024] 〔８〕複数の前記スイッチは、全て同じ型番である

〔１〕から〔７〕のいずれかに記載の電力供給装置。

[0025] 上記電力供給装置は、各回路部のスイッチの性能を均一化しやすい。

[0026] 〔９〕複数の前記負荷は、ヒータ、モータ、ランプ、及びＥＣＵのいずれか一種である

〔１〕から〔８〕のいずれかに記載の電力供給装置。

[0027] 上記電力供給装置は、複数の同種の負荷に対して供給する電流を調整することができる。

[0028] <第１実施形態>

図１には、電力供給装置１０を備えた車両１が示されている。車両１は、電源部２と、複数（本実施形態では３）の負荷３と、を備える。車両１は、電力供給装置１０を介して、電源部２に基づく電力を複数の負荷３に供給する。

[0029] 電源部２は、例えば、バッテリーである。バッテリーは、例えば鉛バッテリー、リチウムイオンバッテリーなどである。

[0030] 複数の負荷３は、本実施形態では、いずれもヒータである。ヒータは、例

例えばPTCサーミスタを含んで構成される。なお、負荷3は、ヒータ以外であってもよく、例えばモータ、ランプ、ECU（Electronic Control Unit）などであってもよい。複数の負荷3は、一体化された機器であってもよいし、一体化されていない機器であってもよい。

[0031] 電力供給装置10は、電源部2と、複数の負荷3との間に設けられる。電力供給装置10は、電源部2に基づく電力を複数の負荷3に供給する。電力供給装置10は、複数の導電路11と、第1接続部12と、回路部13と、第2接続部14、検出部15と、制御部16と、を備える。

[0032] 複数の導電路11は、複数の負荷3に接続される。導電路11の数は、負荷3の数と同じ数（本実施形態では3）である。各々の導電路11は、互いに異なる負荷3に接続される。複数の導電路11は、電源部と複数の負荷3との間に設けられる。複数の導電路11は、互いに並列に設けられる。導電路11における電源部2側とは反対側の端部には、出力側端子20が設けられている。出力側端子20には、負荷3が接続される。

[0033] 第1接続部12は、「接続部」の一例に相当する。第1接続部12は、各々の導電路11における電源部2側の端部同士を接続する。各々の導電路11は、第1接続部12を介して互いに短絡する。各々の負荷3は、導電路11に接続されることで第1接続部12に短絡する。

[0034] 回路部13は、第1接続部12と電源部2との間に設けられる。回路部13は、第1接続部12に接続される。回路部13は、電力路30と、スイッチ31と、を有する。電力路30は、第1接続部12と電源部2との間に設けられる。電力路30は、第1接続部12に接続される。スイッチ31は、電力路30に設けられる。スイッチ31がオン状態のときに、電源部2に基づく電流がスイッチ31を介して第1接続部12に供給される。スイッチ31がオフ状態のときに、スイッチ31を介した第1接続部12への電流の流れが遮断される。スイッチ31は、本実施形態では、半導体スイッチを含む構成である。半導体スイッチは、本実施形態では、MOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect

Transistor) である。半導体スイッチを含む構成は、本実施形態では、半導体スイッチのみで構成されるものであるが、保護回路などを一体化した構成（例えばIPD (Intelligent Power Device)）であってもよい。

[0035] 回路部13は、1以上で、且つ導電路11よりも少ない数設けられる。本実施形態では、回路部13の数は、2である。複数の回路部13は、電源部2と第1接続部12との間において並列に設けられる。各々の回路部13（より具体的には電力路30）は、第1接続部12に接続され、第1接続部12を介して互いに短絡する。第2接続部14は、複数の回路部13（より具体的には電力路30）における電源部2側の端部同士を接続する。電源部2に基づく電流は、スイッチ31がオン状態のときに、第2接続部14を介して、回路部13（より具体的には電力路30）に流れ込み、第1接続部12に供給される。その結果、電源部2に基づく電流は、第1接続部12を介して複数の負荷3に供給される。複数のスイッチ31は、全て同じ型番である。

[0036] 回路部13は、回路部13A、13Bを含む。回路部13Aは、電力路30Aと、スイッチ31Aと、を有する。回路部13Bは、電力路30Bと、スイッチ31Bと、を有する。

[0037] 検出部15は、例えば公知の電圧検出回路である。検出部15は、回路部13Aの電圧値を検出する。より具体的には、検出部15は、電力路30Aにおけるスイッチ31Aよりも第1接続部12側の電圧を検出する。検出部15は、検出値を特定可能な信号を出力する。

[0038] 制御部16は、例えば集積回路などの制御回路である。制御部16は、スイッチ31を制御する。制御部16は、スイッチング周期に対するオン時間の割合であるデューティ比を設定する。制御部16は、設定したデューティ比でスイッチ31をデューティ制御して第1接続部12に供給される電流を調整する。デューティ制御は、本実施形態ではPWM (Pulse Width Modulation) 制御であるが、周期が変動するデューティ制

御（例えばPFM（Pulse Frequency Modulation）制御）であってもよい。

[0039] 制御部16は、複数段階のデューティ比のうちいずれかのデューティ比を選択して設定する。デューティ比の段階数は、導電路11の数と同じであり、負荷3の数と同じである。つまり、本実施形態では、デューティ比の段階数は、3である。

[0040] 1段階目のデューティ比は、第1接続部12に基準値の電流が流れるように調整する値である。2段階目以降のN段階目のデューティ比は、第1接続部12に基準値をN倍した電流が流れるように調整する値である。例えば、基準値が24Aである場合、1段階目のデューティ比は、第1接続部12に24Aの電流が流れるように調整する値である。2段階目のデューティ比は、第1接続部12に24Aを2倍した電流（48Aの電流）が流れるように調整する値である。3段階目のデューティ比は、第1接続部12に24Aを3倍した電流（72Aの電流）が流れるように調整する値である。「基準値をN倍した電流」は、厳密に基準値をN倍した電流のみでなく、実質的に基準値をN倍した電流も含まれる。「実質的に基準値をN倍した電流」とは、「基準値を $(N - 0.1)$ 倍した電流以上で、且つ基準値を $(N + 0.1)$ 倍した電流以下」である。例えば、「実質的に基準値を2倍した電流」とは、「基準値を1.9倍した電流以上で、且つ基準値を2.1倍した電流以下」である。Nは、2以上の整数である。デューティ比は、0%よりも大きく、100%以下の値である。

[0041] 制御部16は、各々の回路部13が有する各々のスイッチ31のオンオフ時期を同期させてデューティ制御する。電力供給装置10は、共通線33と、複数の分岐線34と、を有する。各々の分岐線34は、共通線33から分岐して、各々のスイッチ31の入力部（ゲート）に接続される。共通線33に印加された信号は、各々の分岐線34を介して、各々のスイッチ31の入力部（ゲート）に印加される。制御部16は、共通線33に制御信号を印加することで、各々の回路部13が有する各々のスイッチ31のオンオフ時期

を同期させてデューティ制御する。

[0042] 制御部 16 は、検出部 15 の検出値に基づいて過電流状態であるか否かを判定する。制御部 16 は、例えば、検出部 15 の検出値と、閾値とに基づいて判定する。より具体的には、制御部 16 は、スイッチ 31A がオン状態のときに、検出部 15 の検出値が閾値以下である場合に過電流状態であると判定する。制御部 16 は、スイッチ 31A がオン状態のときに、検出部 15 の検出値が閾値以下でない場合に過電流状態でない判定する。制御部 16 は、過電流状態であると判定した場合、全てのスイッチ 31 をオフ状態に切り替える。

[0043] 制御部 16 は、車両 1 の外気温、及び車両 1 に設けられる操作部 41 による切替操作の少なくとも一方に基づいてデューティ比を設定する。制御部 16 は、車両 1 に設けられる温度検出部 40 が出力した信号に基づいて、車両 1 の外気温を取得し得る。温度検出部 40 は、例えば公知の温度センサである。車両 1 の外気温を検出し、検出値を特定可能な信号を出力する。制御部 16 は、温度検出部 40 から出力された信号を直接取得してもよいし、別の装置を介して取得してもよい。操作部 41 は、例えばヒータ（負荷 3）の温度を調節するための操作部材である。操作部材の位置が切り替わることで、設定されるデューティ比が切り替わる。

[0044] 例えば、制御部 16 は、車両 1 の外気温が低い場合に高い段階のデューティ比を設定する。これにより、車両 1 の外気温が低い場合には負荷 3 に供給される電流が大きくなり、ヒータ（負荷 3）の温度が高くなる。また、制御部 16 は、車両 1 の外気温が高い場合に低い段階のデューティ比を設定する。これにより、車両 1 の外気温が高い場合には負荷 3 に供給される電流が小さくなり、ヒータ（負荷 3）の温度が低くなる。

[0045] 例えば、制御部 16 は、切替操作によってヒータの温度を高くすることが指示された場合には、高い段階のデューティ比を設定する。これにより、負荷 3 に供給される電流が大きくなり、ヒータ（負荷 3）の温度が高くなる。また、制御部 16 は、切替操作によってヒータの温度を低くすることが指示

された場合には、低い段階のデューティ比を設定する。これにより、負荷 3 に供給される電流が小さくなり、ヒータ（負荷 3）の温度が低くなる。

[0046] 以下の説明は、電力供給装置 10 の動作に関する。

制御部 16 は、開始条件が成立した場合に、デューティ比を設定する。開始条件は、車両 1 の始動スイッチがオン状態に切り替わったことであってもよいし、ユーザによって開始操作が行われたことであってもよいし、その他の条件であってもよい。制御部 16 は、例えば開始条件が成立したときの車両 1 の外気温、又は操作部材の位置に基づいてデューティ比を設定する。そして、制御部 16 は、設定したデューティ比でスイッチ 31 をデューティ制御する。制御部 16 は、全てのスイッチ 31 に対し、スイッチ 31 のオンオフ時期を同期させてデューティ制御する。

[0047] 制御部 16 は、デューティ制御中に、過電流状態であるか否かを判定する。制御部 16 は、過電流状態であると判定した場合、デューティ制御を中止し、全てのスイッチ 31 をオフ状態に切り替える。

[0048] また、制御部 16 は、デューティ制御中に、終了条件が成立したか否かを判定する。終了条件は、車両 1 の始動スイッチがオフ状態に切り替わったことであってもよいし、ユーザによって終了操作が行われたことであってもよいし、その他の条件であってもよい。制御部 16 は、終了条件が成立した場合に、デューティ制御を終了し、全てのスイッチ 31 をオフ状態に切り替える。

[0049] 以下の説明は、電力供給装置 10 の効果に関する。

電力供給装置 10 は、第 1 接続部 12 に供給される電流を回路部 13 で調整して複数の負荷 3 に供給することができる。しかも、回路部 13 の数は、各々の負荷 3 に接続される導電路 11 の数よりも少ないため、回路部 13 が有するスイッチ 31 の数も導電路 11 の数よりも少なくすることができる。したがって、電力供給装置 10 は、複数の負荷 3 に電力を供給する構成においてスイッチ 31 の数の低減を図りやすい。

[0050] 電力供給装置 10 は、デューティ比を段階的に設定することができる。電

力供給装置 10 は、負荷 3 の数と同じ数の段階でデューティ比を設定することができる。電力供給装置 10 は、複数の負荷 3 に供給する合計の電流値をデューティ比の段階に比例して増加させることができる。

[0051] 電力供給装置 10 は、各々のスイッチ 31 のオンオフ時期が同期されるため、一部の回路部 13 に電流が集中することを抑えやすい。

[0052] 電力供給装置 10 は、過電流状態の判定に用いる検出部 15 を複数の回路部 13 のうち回路部 13 A のみに設ければよいので、検出部 15 の数を低減しやすい。

[0053] 電力供給装置 10 は、車両 1 の外気温、及び操作部 41 による切替操作の少なくとも一方を反映してデューティ比を設定することができる。

[0054] 電力供給装置 10 は、各回路部 13 のスイッチ 31 の性能を均一化しやすい。

[0055] 電力供給装置 10 は、複数の同種の負荷 3 に対して供給する電流を調整することができる。

[0056] <他の実施形態>

本開示は、上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述又は後述の実施形態の特徴は、矛盾しない範囲であらゆる組み合わせが可能である。また、上述又は後述の実施形態のいずれの特徴も、必須のものとして明示されていなければ省略することもできる。更に、上述した実施形態は、次のように変更されてもよい。

[0057] デューティ比の段階数は、導電路の数と同じでなくてもよいし、負荷の数と同じでなくてもよい。

[0058] 各々のスイッチのオンオフ時期は、同期していなくてもよい。

[0059] 上記各実施形態では、検出部が回路部の電圧値を検出する構成であったが、回路部を流れる電流を検出する構成であってもよい。この場合、検出部は、例えば公知の電流センサであってもよい。制御部は、検出値（回路部を流れる電流の値）が閾値電流を超えた場合に過電流状態と判定してもよい。

[0060] なお、今回開示された実施の形態は全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、今回開示された実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲によって示された範囲内又は請求の範囲と均等の範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0061] 1…車両
- 2…電源部
- 3…負荷
- 1 0…電力供給装置
- 1 1…導電路
- 1 2…第1 接続部（接続部）
- 1 3…回路部
- 1 3 A…回路部
- 1 3 B…回路部
- 1 4…第2 接続部
- 1 5…検出部
- 1 6…制御部
- 2 0…出力側端子
- 3 0…電力路
- 3 0 A…電力路
- 3 0 B…電力路
- 3 1…スイッチ
- 3 1 A…スイッチ
- 3 1 B…スイッチ
- 3 3…共通線
- 3 4…分岐線
- 4 0…温度検出部
- 4 1…操作部

請求の範囲

- [請求項1] 電源部に基づく電力を複数の負荷に供給する電力供給装置であって、
、
複数の前記負荷に接続される複数の導電路と、
各々の前記導電路における前記電源部側の端部同士を接続する接続部と、
スイッチを有する回路部と、
前記スイッチを制御する制御部と、を備え、
前記回路部は、前記接続部と前記電源部との間に設けられ、前記接続部に接続され、
前記制御部は、スイッチング周期に対するオン時間の割合であるデューティ比を設定し、設定したデューティ比で前記スイッチをデューティ制御して前記接続部に供給される電流を調整し、
更に、前記回路部は、1以上で、且つ前記導電路よりも少ない数設けられる
電力供給装置。
- [請求項2] 前記制御部は、複数段階のデューティ比のうちいずれかのデューティ比を選択して設定する
請求項1に記載の電力供給装置。
- [請求項3] デューティ比の段階数は、前記導電路の数と同じである
請求項2に記載の電力供給装置。
- [請求項4] 1段階目のデューティ比は、前記接続部に基準値の電流が流れるように調整する値であり、
2段階目以降のN段階目のデューティ比は、前記接続部に前記基準値をN倍した電流が流れるように調整する値である
請求項3に記載の電力供給装置。
- [請求項5] 前記回路部は複数設けられ、
前記制御部は、各々の前記回路部が有する各々の前記スイッチのオ

ンオフ時期を同期させてデューティ制御する

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電力供給装置。

[請求項6] 複数の前記回路部のいずれかの電圧値、又は複数の前記回路部のいずれかを流れる電流の値を検出する検出部を備え、

前記制御部は、前記検出部の検出値に基づいて過電流状態であるか否かを判定し、前記過電流状態であると判定した場合に全ての前記スイッチをオフ状態に切り替える

請求項 5 に記載の電力供給装置。

[請求項7] 車両用の電力供給装置であって、

前記制御部は、車両の外気温、及び操作部による切替操作の少なくとも一方に基づいてデューティ比を設定する

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電力供給装置。

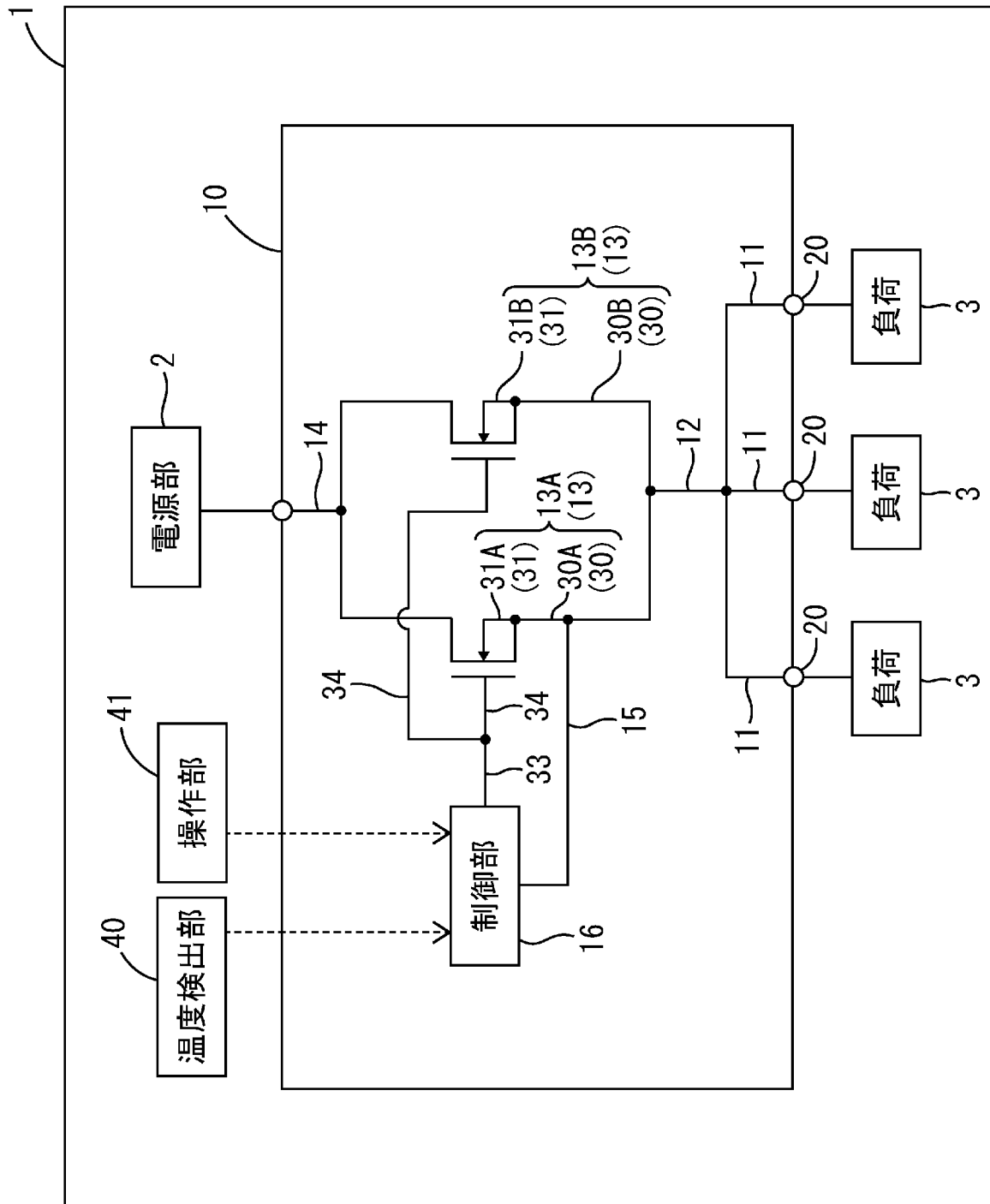
[請求項8] 複数の前記スイッチは、全て同じ型番である

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電力供給装置。

[請求項9] 複数の前記負荷は、ヒータ、モータ、ランプ、及び ECU のいずれか一種である

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電力供給装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 1/00**(2006.01)i; **H02J 7/00**(2006.01)i

FI: H02J1/00 306F; H02J7/00 302B

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)

H02J1/00; H02J7/00

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.
X	JP 2021-045018 A (YAZAKI CORP) 18 March 2021 (2021-03-18) paragraphs [0023]-[0028], fig. 1	1, 9
Y		2-4, 7-8
A		5-6
Y	JP 2019-047582 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) paragraph [0036], fig. 4	2-4, 7-8
A	JP 2017-188772 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 12 October 2017 (2017-10-12) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2007-215257 A (NAGASAKI UNIV) 23 August 2007 (2007-08-23) entire text, all drawings	1-9



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

18 October 2023

Date of mailing of the international search report

31 October 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/JP2023/030047

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-045018	A	18 March 2021	US 2021/0078514 A1 paragraphs [0022]-[0027], fig. 1 EP 3793339 A1 CN 112510965 A	
JP	2019-047582	A	22 March 2019	US 2021/0132645 A1 paragraph [0045], fig. 4 WO 2019/044461 A1 CN 111033935 A	
JP	2017-188772	A	12 October 2017	US 2019/0103867 A1 entire text, all drawings WO 2017/175578 A1 CN 108781077 A	
JP	2007-215257	A	23 August 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 1/00(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i FI: H02J1/00 306F; H02J7/00 302B		
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）） H02J1/00; H02J7/00		
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 1971-2023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
X	JP 2021-045018 A（矢崎総業株式会社）18.03.2021（2021-03-18） 段落 [0023] - [0028]、図1	1, 9
Y		2-4, 7-8
A		5-6
Y	JP 2019-047582 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）22.03.2019（2019-03-22） 段落 [0036]、図4	2-4, 7-8
A	JP 2017-188772 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）12.10.2017（2017-10-12） 全文、全図	1-9
A	JP 2007-215257 A（国立大学法人 長崎大学）23.08.2007（2007-08-23） 全文、全図	1-9
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18.10.2023		国際調査報告の発送日 31.10.2023
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） 辻丸 詔 5T 8389 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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/JP2023/030047

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-045018	A	18.03.2021	US 2021/0078514 A1 段落 [0 0 2 2] - [0 0 2 7] 、図 1 EP 3793339 A1 CN 112510965 A	
JP	2019-047582	A	22.03.2019	US 2021/0132645 A1 段落 [0 0 4 5] 、図 4 WO 2019/044461 A1 CN 111033935 A	
JP	2017-188772	A	12.10.2017	US 2019/0103867 A1 全文、全図 WO 2017/175578 A1 CN 108781077 A	
JP	2007-215257	A	23.08.2007	(ファミリーなし)	