

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

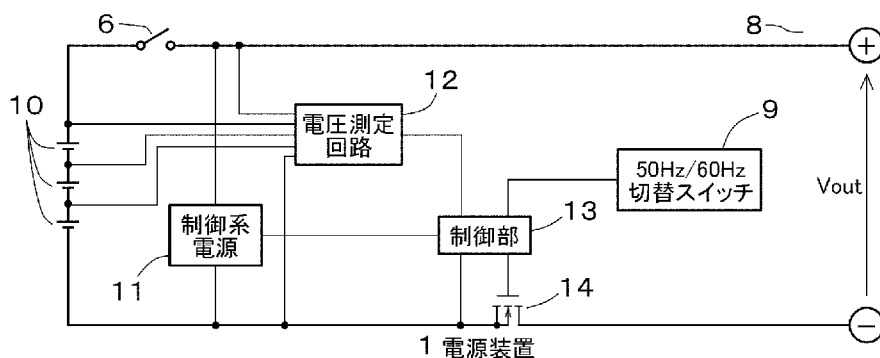
WO 2017/187891 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02M 1/08 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)  
H01M 10/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013669
- (22) 国際出願日: 2017年3月31日(31.03.2017)
- (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 2016-090275 2016年4月28日(28.04.2016) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社 (HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山口 勇人 (YAMAGUCHI Hayato); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).  
中山 栄二 (NAKAYAMA Eiji); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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,

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND ELECTRIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置及び電気機器

[図4]



- 1 Power supply device  
9 50Hz/60Hz changeover switch  
11 Control system power supply  
12 Voltage measurement circuit  
13 Control unit

(57) Abstract: In order to provide a power supply device capable of supplying power to an electric device, predetermined control of which is performed upon detecting zero crossing, and an electric device which operates by receiving a supply of power from the power supply device, the power supply device 1 comprises: a battery pack 10; a plug receptacle 8 for outputting a voltage of the battery pack 10; a switching component 14 disposed on a discharge path connected to the plug receptacle 8 from the battery pack 10; and a control unit 13 for controlling the switching component 14. The control unit 13 temporarily turns off the switching component 14 at a cycle twice as long as that of a commercial power supply.

[続葉有]



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))

(57) 要約: ゼロクロスを検出して所定の制御を行う電気機器への電源供給が可能な電源装置及び当該電源装置から電源力供給を受けて動作する電気機器を提供するため、電源装置1は、電池パック10と、電池パック10の電圧を出力するプラグ差込口8と、電池パック10からプラグ差込口8に繋がる放電経路に設けられたスイッチング素子14と、スイッチング素子14を制御する制御部13と、を備え、制御部13は、スイッチング素子14を、商用電源の2倍の周期で一時的にオフする。

## 明 細 書

発明の名称：電源装置及び電気機器

### 技術分野

[0001] 本発明は、電池セルの電圧を利用して電気機器に電源供給する電源装置、及び電源装置から電源力供給を受けて動作する電気機器に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、二次電池セルを内蔵した電池パックの電力によって駆動する電動工具が知られている。下記特許文献1には複数の電池パック（電池ユニット）の接続方式を切り替え可能とし、複数の電池パック（例えば18V）を直列に接続することで36Vの直流電圧を得ることが記載されている。また、下記特許文献2には、10個の電池セルを直列接続したセル組を4セット直列に接続することが記載されている。リチウムイオン電池セルの場合には、 $3.6\text{V}/\text{セル} \times 10\text{セル} \times 4\text{セット} = 144\text{V}$ の直流電圧を得ることができる。このように、所定数以上の電池パック（電池ユニット）を直列接続すれば、商用電源（例えばAC100V）で駆動する電気機器の電源として使用することも可能である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-017954号公報

特許文献2：特開2014-036565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及び2に記載の電源装置から出力される電圧は直流のため、商用電源で駆動する電気機器を接続して使用する場合、使用できる電気機器に制限があった。例えば、グラインダ等の、交流入力電圧のゼロクロスを検出して所定の制御（例えば位相制御）を行う電動工具には使用できなかった。

[0005] 本発明はこうした状況を認識してなされたものであり、その目的は、ゼロク

ロスを検出して所定の制御を行う電気機器への電源供給が可能な電源装置及び当該電源装置から電源力供給を受けて動作する電気機器を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 本発明のある態様は、電源装置である。この電源装置は、電池セルと、前記電池セルに電氣的に接続された出力端子と、前記電池セルから前記出力端子に繋がる放電経路に設けられたスイッチング素子と、前記スイッチング素子を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記スイッチング素子を、商用電源の2倍の周期で一時的にオフすることを特徴とする。
- [0007] 前記周期が100Hz又は120Hzであってもよい。
- [0008] 前記制御部は、前記周期を100Hzと120Hzとの間で切替可能であってもよい。
- [0009] 前記制御部は、前記電池セルの電圧に応じて、前記スイッチング素子の一時的なオフ時間、又は前記スイッチング素子のオンオフ制御のデューティ比を変更してもよい。
- [0010] 前記制御部は、所定電圧範囲内において、前記電池セルの電圧が高い場合に、前記電圧が低い場合よりも、前記オフ時間を長くする、又は前記デューティ比を小さくしてもよい。
- [0011] 前記制御部は、前記オフ時間又は前記デューティ比の調整により、前記電池セルの電圧が所定値以上の第1電圧範囲にある場合と、前記所定値未満の第2電圧範囲にある場合との間で、本電源装置の出力電圧の実効値を切り替えてもよい。
- [0012] 本発明のもう1つの態様は、位相制御方式で動作する電気機器を駆動可能な電源装置であって、商用電源の2倍の周期で出力を一時的に停止することを特徴とする。
- [0013] 前記周期が100Hz又は120Hzであってもよい。
- [0014] 前記周期を100Hzと120Hzとの間で切替可能であってもよい。
- [0015] 本発明のもう1つの態様は、前記電源装置から電力供給を受けて動作するこ

とを特徴とする電気機器である。

[0016] モータを備え、位相制御方式で前記モータを駆動してもよい。

[0017] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法やシステムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

### 発明の効果

[0018] 本発明によれば、ゼロクロスを検出して所定の制御を行う電気機器への電源供給が可能な電源装置及び当該電源装置から電源力供給を受けて動作する電気機器を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施の形態に係る電源装置1の外観図であって、図1(A)は平面図、図1(B)は正面図、図1(C)は右側面図。

[図2]電池パック10を装着した状態の電源装置1の外観図であって、図1(A)は平面図、図1(B)は正面図、図1(C)は右側面図。

[図3]電源装置1及びそれに接続された電動工具2の外観図。

[図4]電源装置1の回路ブロック図。

[図5]電源装置1に接続された電動工具2の回路ブロック図。

[図6]電源装置1の制御フローチャート。

[図7]電動工具2の制御フローチャート。

[図8]電動工具2における、速度設定ダイヤル22の操作量(設定電圧)とトライアック26の導通角との関係を示すグラフ。

[図9]50Hz正弦波(商用交流電圧)、電源装置1の出力電圧、及び電動工具2のゼロクロス検出信号の一例を示す波形図。

[図10]電源装置1の出力電圧の周期が10ms(設定周波数が50Hz)の場合における、直列接続された電池パック10の合計出力電圧と、1周期あたりのスイッチング素子14のオン時間と、の関係の一例を示すグラフ。

### 発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を詳述する。なお、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理等には同一の符号を

付し、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は発明を限定するものではなく例示であり、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

[0021] 図1 (A) ~図1 (C) に示すように、本実施の形態の電源装置1は、ハウジング5の上面に複数の(図示の例では3つの)電池パック装着部7を有する。各々の電池パック装着部7には、図2 (A) ~図2 (C) に示すように、電池パック10を着脱可能に装着できる。ハウジング5の右側面には、電源スイッチ6、出力端子としてのプラグ差込口8、及び周波数切替手段としての50Hz/60Hz切替スイッチ9が設けられる。電源スイッチ6は、ユーザが電源装置1の駆動、停止を切り替えるためのスイッチである。プラグ差込口8は、電源コード3(図3)のプラグを差し込む部分である。図3に示すように、プラグ差込口8に接続した電源コード3により、電源装置1から電動工具2に電源を供給できる。なお、図3に示す例では電動工具2はグラインダである。50Hz/60Hz切替スイッチ9は、ユーザが電源装置1の出力電圧の周波数を切り替えるためのスイッチである。ハウジング5の内部には、図4に示す制御系電源11、電圧測定回路12、マイコン等の制御部13、及びFET等のスイッチング素子14が設けられる。

[0022] 図4に示すように、電源装置1において、3つの電池パック10は直列接続される。各電池パック10は、例えば、3.6Vの二次電池セルを10本直列接続した構成であり、定格出力電圧が36Vである。この場合、電源装置1は、30本の二次電池セルを直列接続した構成となる。なお、直列接続された3つの電池パック10の両端には、各電池パック10の残容量に応じて、最大120Vの電圧が現れる。

[0023] 電源スイッチ6は、電池パック10の直列接続のプラス側からプラグ差込口8のプラス端子に繋がる放電経路に設けられる。制御系電源11は、電池パック10の出力電圧(電源スイッチ6の出力側の電圧)を基に、制御部13の動作電圧となる例えば5Vの直流電圧を生成する。電圧測定回路12は、各電池パック10の出力電圧、及び電源スイッチ6の出力側の電圧を測定し

、結果を制御部 13 に送信する。制御部 13 は、50Hz/60Hz 切替スイッチ 9 によって設定された周波数、及び電圧測定回路 12 によって測定された電池パック 10 の出力電圧を基に、後述のように、スイッチング素子 14 のオンオフを制御（例えば PWM 制御）する。スイッチング素子 14 は、電池パック 10 の直列接続のマイナス側からプラグ差込口 8 のマイナス端子に繋がる放電経路に設けられる。

[0024] 図 3 及び図 5 に示す電動工具 2 は、位相制御方式で動作する電気機器の例示であり、モータ 28 に直列接続されたトライアック 26 の導通角を制御することで、モータ 28 の回転速度を調節可能である。図 5 に示すように、電動工具 2 は、トリガスイッチ 25 の操作によりモータ 28 の駆動、停止（モータ 28 への電力供給の有無）を切り替えるものであって、トリガスイッチ 25 を経由した入力電圧のゼロクロスを検出するためにフォトカプラ 24 を有する。フォトカプラ 24 は、一对の発光ダイオード D1、D2 と、フォトトランジスタ Tr1 とを含み、トリガスイッチ 25 を経由した入力電圧が 0 近傍となる期間に双方の発光ダイオード D1、D2 が発光を停止しフォトトランジスタ Tr1 がオフとなることで、当該期間のみハイレベルとなるゼロクロス検出信号を制御部 23 に送信する。

[0025] 制御系電源 21 は、トリガスイッチ 25 を経由した入力電圧を基に、制御部 23 の動作電圧 VDD（例えば 5V の直流電圧）を生成する。速度設定ダイヤル 22 は、速度設定手段の例示であり、ユーザがモータ 28 の回転速度を設定するために設けられる。制御部 23 は、フォトカプラ 24 からのゼロクロス検出信号、及び速度設定ダイヤル 22 による速度設定値（速度設定電圧）を基に、スイッチング素子 27 のオンオフを制御し、トライアック 26 の導通角を制御する。

[0026] 図 6 は、電源装置 1 の制御フローチャートである。このフローチャートは、電源装置 1 の全ての電池パック装着部 7 にそれぞれ電池パック 10 が装着された状態で、ユーザが電源スイッチ 6 をオンにすることによってスタートする。制御部 13 は、電圧測定回路 12 の出力信号により、電源スイッチ 6 の

出力側の電圧 $V$ （直列接続された電池パック10の出力電圧 $V$ ）を検出する（S1）。制御部13は、検出した電圧 $V$ が100Vを超えていれば（S2、Yes）、スイッチング素子14のオンオフ制御（PWM制御）のデューティ比 $D$ を $100/V$  [%] に設定する（S3）。これは、電源装置1の出力電圧の目標実効値を100Vに設定したことを意味する。制御部13は、検出した電圧 $V$ が100V以下（S2、No）かつ80Vを超えていれば（S4、Yes）、デューティ比 $D$ を $80/V$  [%] に設定する（S5）。これは、電源装置1の出力電圧の目標実効値を80Vに設定したことを意味する。制御部13は、検出した電圧 $V$ が80V以下であれば、スイッチング素子14をオフし（S6）、プラグ差込口8からの電圧出力を行わない。これは、出力電圧が80Vに満たないとAC駆動の電気機器を正常に動作させられない可能性を考慮したものである。

[0027] 続いて制御部13は、50Hz/60Hz切替スイッチ9による設定周波数を確認し（S7）、設定周波数が50Hzであれば（S7、Yes）、スイッチング素子14のオンオフ制御（PWM制御）の周期 $T$ を10msに設定し（S8）、設定周波数が60Hzであれば（S7、No）、周期 $T$ を8.3ms（ $=1,000\text{ms}/120$ ）に設定する（S9）。これは、50Hzの正弦波ではゼロクロスが100Hzの周波数（10msの周期）で発生し、60Hzの正弦波ではゼロクロスが120Hzの周波数（8.3msの周期）で発生することに合わせた設定である。なお、周期 $T$ の設定に関する処理を、デューティ比 $D$ の設定に関する処理より先に又は当該処理と並列に行ってもよい。

[0028] デューティ比 $D$ 及び周期 $T$ の設定が完了すると、制御部13は、スイッチング素子14をオンすると共にタイマカウントを開始する（S10）。制御部13は、スイッチング素子14をオンしてから $T \times D$ 秒が経過するまではスイッチング素子14をオン状態に維持し（S11、No）、スイッチング素子14をオンしてから $T \times D$ 秒が経過すると（S11、Yes）、スイッチング素子14をオフする（S12）。制御部13は、スイッチング素子14をオフ状態に維持して $T \times (1 - D)$ 秒待機し（S13）、タイマを初期化



し（S 1 4）、ステップS 1 0に戻る。ステップS 1 0～S 1 4の動作を繰り返すことで、電源装置 1 のプラグ差込口 8 に出力電圧が現れる。

[0029] 図 7 は、電動工具 2 の制御フローチャートである。制御部 2 3 は、フォトカプラ 2 4 からのゼロクロス検出信号を検出し（S 2 1）、トリガスイッチ 2 5 を経由して入力された電源装置 1 の出力電圧の周波数（50Hz/60Hz）を判別する（S 2 2）。制御部 2 3 は、判別した周波数に応じてトライアック 2 6 のゲート信号の制御範囲を設定する（S 2 3）。一方、制御部 2 3 は、速度設定ダイヤル 2 2 による速度設定電圧を測定し（S 2 4）、速度設定電圧を基にトライアック 2 6 の導通角を設定する（S 2 5）。速度設定電圧（ダイヤル設定電圧）と導通角の関係の一例を図 8 に示す。なお、導通角設定処理を、トライアック 2 6 のゲート信号の制御範囲の設定処理より先に又は当該処理と並列に行ってもよい。制御部 2 3 は、ステップ S 2 3 で設定した制御範囲とステップ S 2 5 で設定した導通角を基にスイッチング素子 2 7 のオンオフ（すなわちトライアック 2 6 のオンオフ）を制御してモータ 2 8 に通電し、モータ 2 8 を定速度制御する（S 2 6）。

[0030] 図 9 は、50Hz 正弦波（商用交流電圧）、電源装置 1 の出力電圧、及び電動工具 2 のゼロクロス検出信号の一例を示す波形図である。図 9 に示すように、電源装置 1 の出力電圧は、図 6 に示す制御により、設定された周波数（図示の例では 50Hz）の正弦波のゼロクロス発生周期と同じ周期で一時的にゼロになり、また実効値は電源スイッチ 6 の出力側の電圧に応じて 1 0 0 V 又は 8 0 V（図示の例では 1 0 0 V）に制御される。そして電動工具 2 においては、電源装置 1 の出力電圧が一時的にゼロになっている期間にフォトカプラ 2 4 がゼロクロス検出信号を発生する。

[0031] 図 1 0 は、電源装置 1 の出力電圧の周期が 1 0 m s（設定周波数が 50Hz）の場合における、直列接続された電池パック 1 0 の合計出力電圧と、1 周期あたりのスイッチング素子 1 4 のオン時間と、の関係の一例を示すグラフである。電源装置 1 では、1 0 0 V を超えて 1 2 0 V までの範囲を第 1 電圧範囲とし、8 0 V を超えて 1 0 0 V までの範囲を第 2 電圧範囲とし、第 1 電圧範

囲では出力電圧の目標実効値を100Vとし、第2電圧範囲では出力電圧の目標実効値を80Vとする。目標実効値の切替は、1周期あたりのスイッチング素子14の一時的なオフ時間、すなわちスイッチング素子14のオンオフ制御のデューティ比Dを変更することで行われる。また、第1及び第2電圧範囲の各々において、直列接続された電池パック10の合計出力電圧が高くなるほど、1周期あたりのスイッチング素子14の一時的なオフ時間を長くする、すなわちスイッチング素子14のオンオフ制御のデューティ比Dを小さくすることで、電池パック10の合計出力電圧が変化しても電源装置1の出力電圧の実効値が一定に制御される。

[0032] 本実施の形態によれば、下記の効果を奏することができる。

[0033] (1) 電源装置1において制御部13は、電池パック10からプラグ差込口8に繋がる放電経路に設けられたスイッチング素子14を所定周期、すなわち商用電源の2倍の周期(100Hz又は120Hz)で一時的にオフするため、電源装置1の出力電圧で動作する電動工具2等の電気機器は、スイッチング素子14がオフになるタイミングで擬似的にゼロクロスを検出でき、ゼロクロスを利用した位相制御等の所定の制御が可能となる。したがって、電源装置1により、ゼロクロスを検出して所定の制御を行う電気機器への電源供給が可能となる。

[0034] (2) 制御部13は、1周期あたりのスイッチング素子14の一時的なオフ時間、すなわちスイッチング素子14のオンオフ制御のデューティ比Dを調整することで、電池パック10の合計出力電圧が100Vを超える場合でも電源装置1からの出力電圧の実効値を100V以下に制御するため、AC100Vよりも大きな実効値の電圧が出力されることを抑制でき、電源供給先となる電動工具2等の電気機器が正常に動作しなかったり、電気機器内部の回路部品が破損したりすることを抑制できる。

[0035] (3) 制御部13は、電池パック10の合計出力電圧が100Vを超えて120Vまでの第1電圧範囲にある場合と、80Vを超えて100Vまでの第2電圧範囲にある場合と、の各々において、電池パック10の合計出力電圧に

応じて 1 周期あたりのスイッチング素子 14 の一時的なオフ時間すなわちスイッチング素子 14 のオンオフ制御のデューティ比 D を調整し、電源装置 1 の出力電圧の実効値を一定に制御するため、電池パック 10 の残容量の変化による電池パック 10 の合計出力電圧の変化に起因して電源供給先となる電動工具 2 等の電気機器の使用感が変化することを抑制できる。

[0036] (4) 制御部 13 は、電池パック 10 の合計出力電圧が 100 V を超える場合は電源装置 1 の出力電圧の目標実効値を 100 V にする一方、電池パック 10 の合計出力電圧が 100 V 以下になると目標実効値を 80 V に切り替えるため、電池パック 10 の合計出力電圧が 100 V 以下に低下しても、交流駆動の電気機器の多くが正常に動作する実効値 80 V の出力電圧により電源供給を継続できる。

[0037] 以上、実施の形態を例に本発明を説明したが、実施の形態の各構成要素や各処理プロセスには請求項に記載の範囲で種々の変形が可能であることは当業者に理解されるところである。以下、変形例について触れる。

[0038] 実施の形態では、位相制御方式で動作する電気機器としてグラインダ等の電動工具 2 を例示したが、電気機器は、電動工具に限定されず、照明の調光器や熱源の温度調整器等の他の種類のものであってもよい。スイッチング素子 14 のオンオフの周期やデューティ比、電池パック 10 の個数や合計出力電圧、電源装置 1 の出力電圧の目標実効値等、実施の形態で示した具体的な数字は一例に過ぎず、要求される仕様に合わせて適宜設定すればよい。

## 符号の説明

[0039] 1…電源装置、2…電動工具（電気機器）、3…電源コード、5…ハウジング、6…電源スイッチ、7…電池パック装着部、8…プラグ差込口（出力端子）、9…50Hz/60Hz切替スイッチ（周波数切替手段）、10…電池パック、11…制御系電源、12…電圧測定回路、13…制御部、14…スイッチング素子、21…制御系電源、22…速度設定ダイヤル、23…制御部、24…フォトカプラ（ゼロクロス検出手段）、25…トリガスイッチ、26…トライアック（スイッチング素子）、27…スイッチング素子、28…モータ

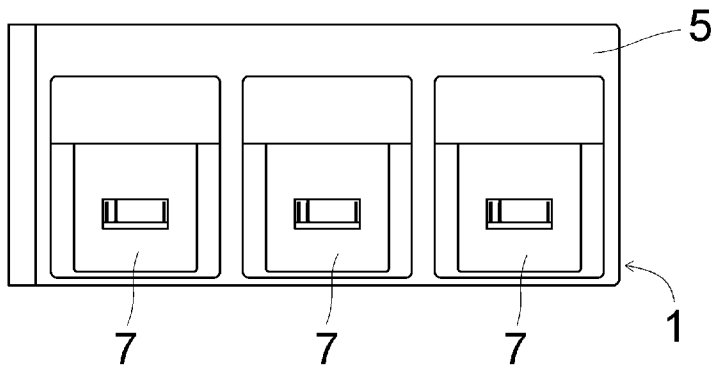
## 請求の範囲

- [請求項1] 電池セルと、  
前記電池セルに電氣的に接続された出力端子と、  
前記電池セルから前記出力端子に繋がる放電経路に設けられたスイッチング素子と、  
前記スイッチング素子を制御する制御部と、を備え、  
前記制御部は、前記スイッチング素子を、商用電源の2倍の周期で一時的にオフすることを特徴とする、電源装置。
- [請求項2] 前記周期が100Hz又は120Hzであることを特徴とする、請求項1に記載の電源装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記周期を100Hzと120Hzとの間で切替可能であることを特徴とする、請求項1に記載の電源装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記電池セルの電圧に応じて、前記スイッチング素子の一時的なオフ時間、又は前記スイッチング素子のオンオフ制御のデューティ比を変更することを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の電源装置。
- [請求項5] 前記制御部は、所定電圧範囲内において、前記電池セルの電圧が高い場合に、前記電圧が低い場合よりも、前記オフ時間を長くする、又は前記デューティ比を小さくすることを特徴とする、請求項4に記載の電源装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記オフ時間又は前記デューティ比の調整により、前記電池セルの電圧が所定値以上の第1電圧範囲にある場合と、前記所定値未満の第2電圧範囲にある場合との間で、本電源装置の出力電圧の実効値を切り替えることを特徴とする、請求項4又は5に記載の電源装置。
- [請求項7] 位相制御方式で動作する電気機器を駆動可能な電源装置であって、  
商用電源の2倍の周期で出力を一時的に停止することを特徴とする、  
電源装置。

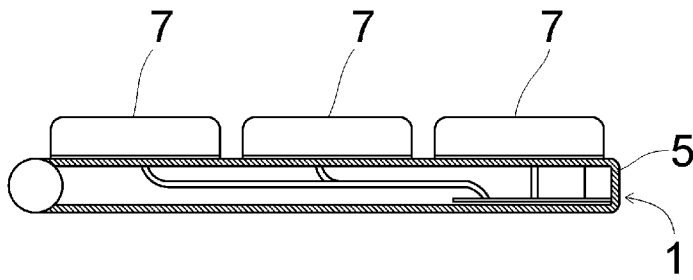
- [請求項8] 前記周期が100Hz又は120Hzであることを特徴とする、請求項7に記載の電源装置。
- [請求項9] 前記周期を100Hzと120Hzとの間で切替可能であることを特徴とする、請求項8に記載の電源装置。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれか一項に記載の電源装置から電力供給を受けて動作することを特徴とする、電気機器。
- [請求項11] モータを備え、位相制御方式で前記モータを駆動することを特徴とする、請求項10に記載の電気機器。

[図1]

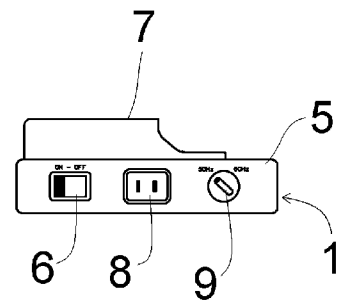
(A)



(B)

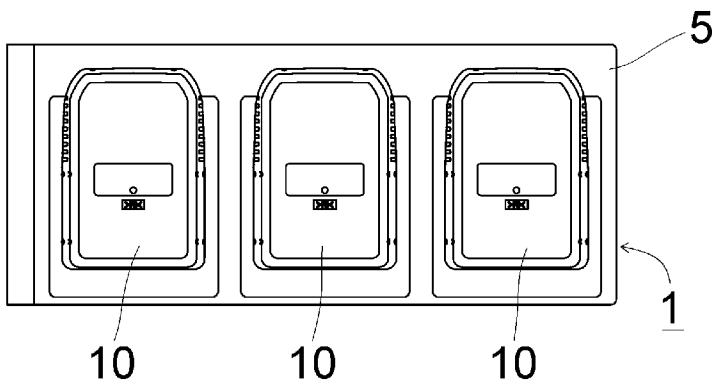


(C)

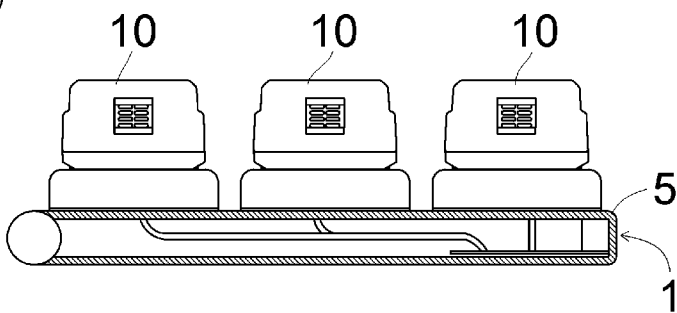


[図2]

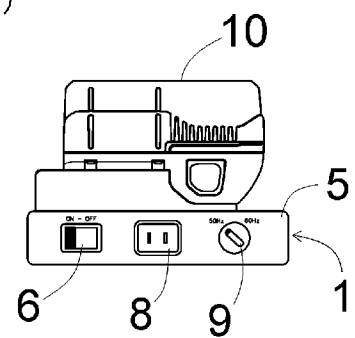
(A)



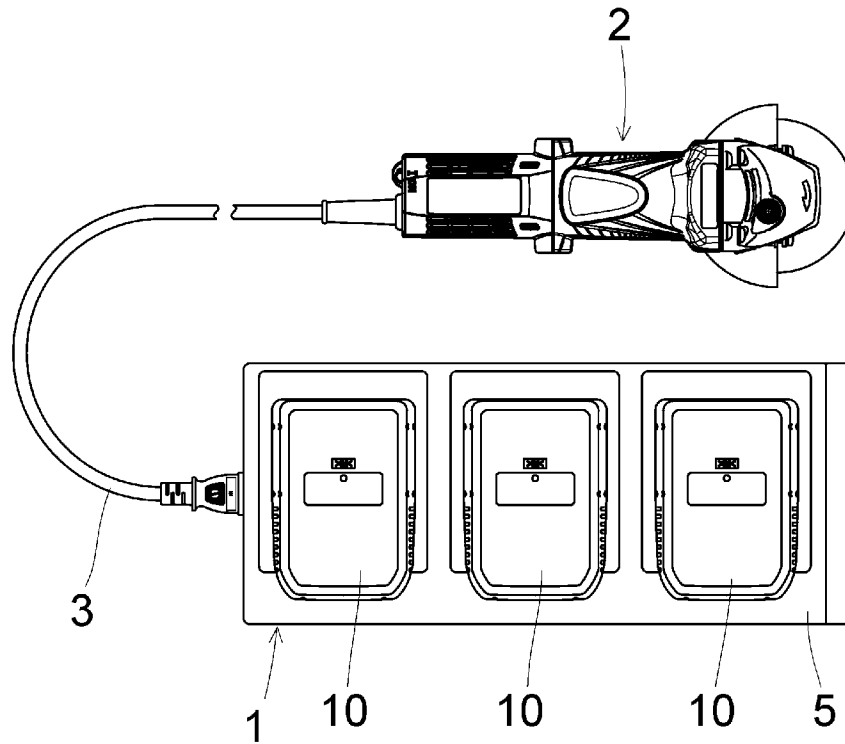
(B)



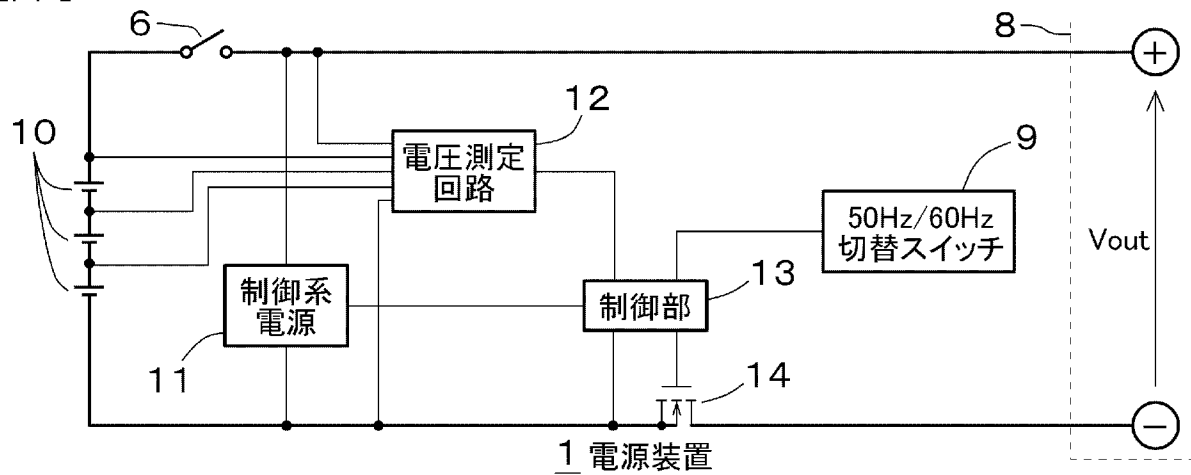
(C)



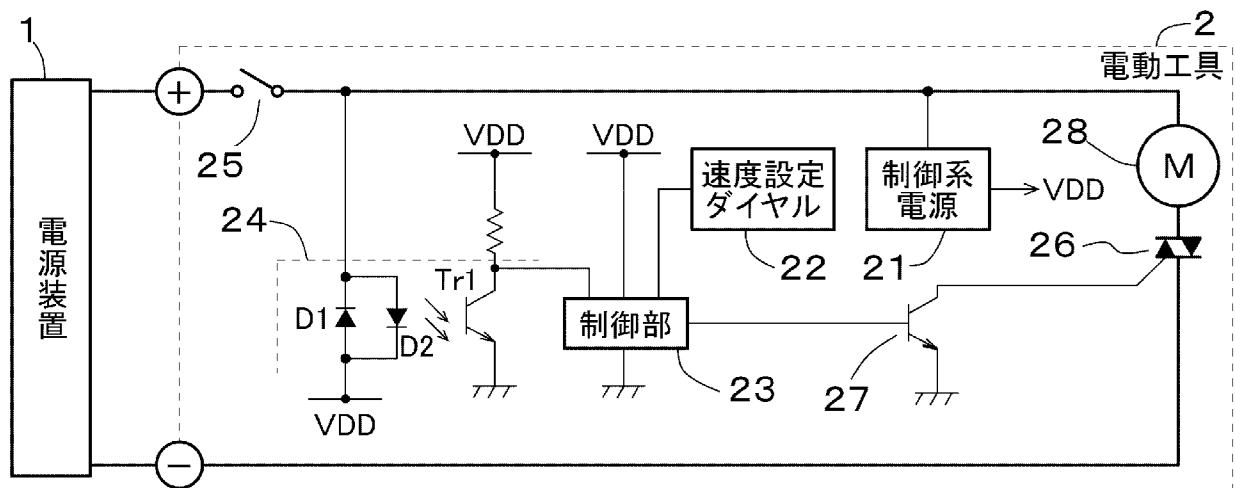
[図3]



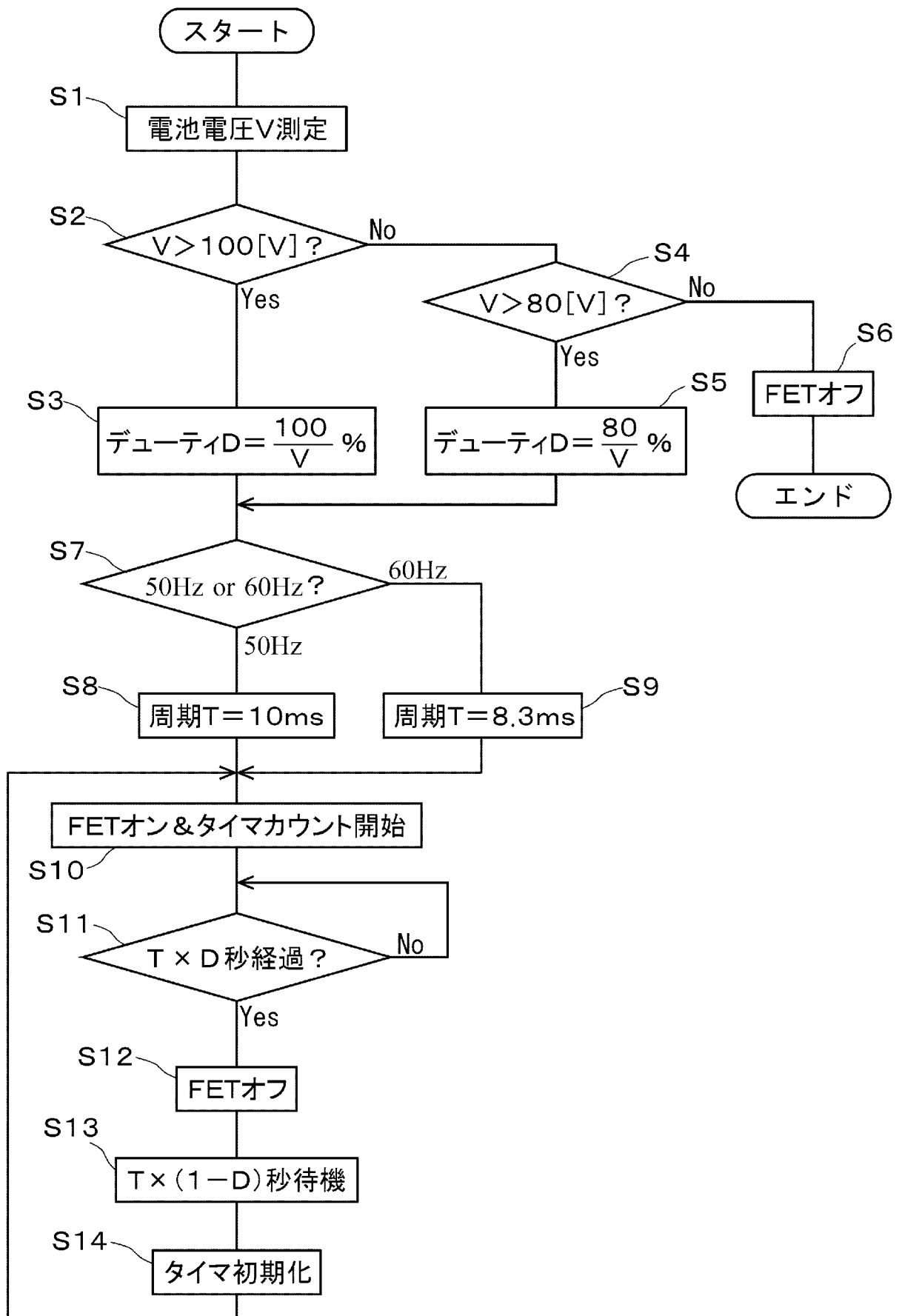
[図4]



[図5]

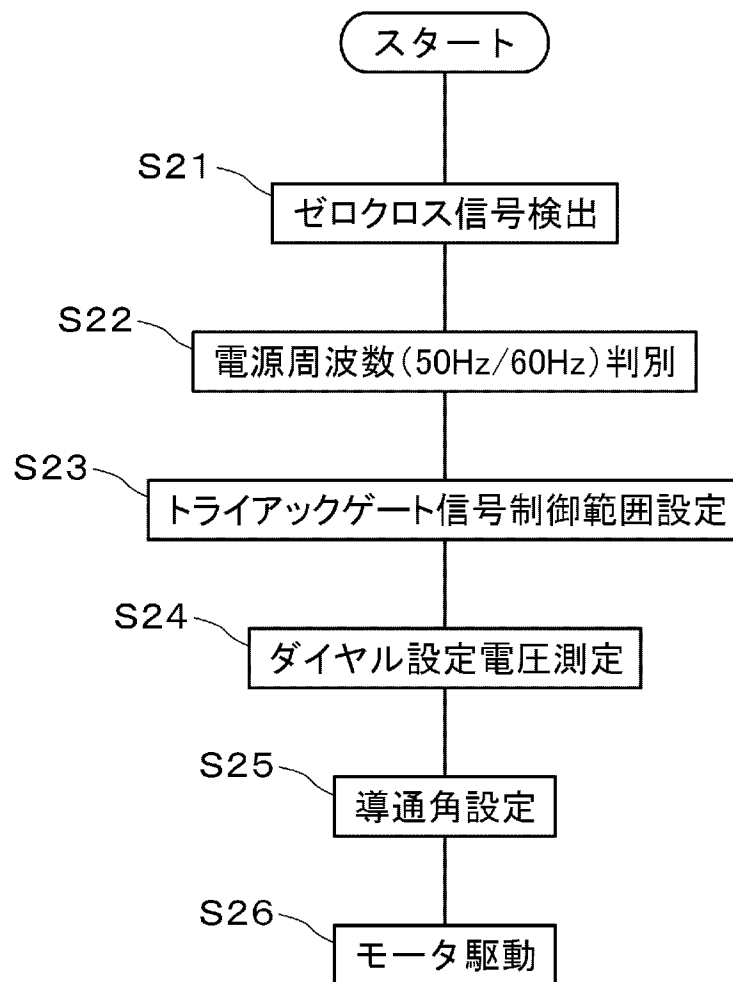


[図6]

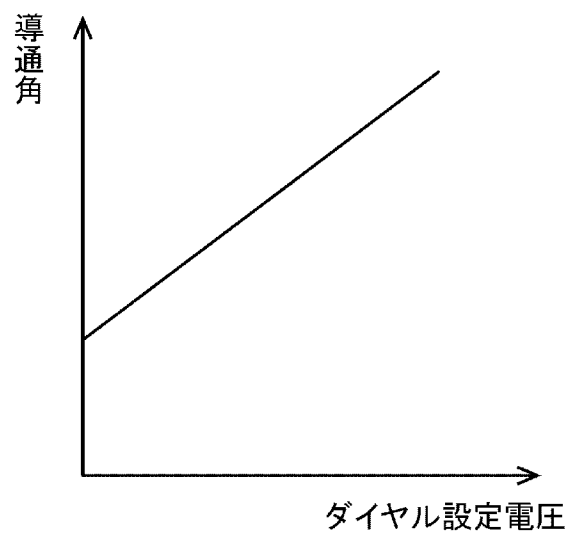




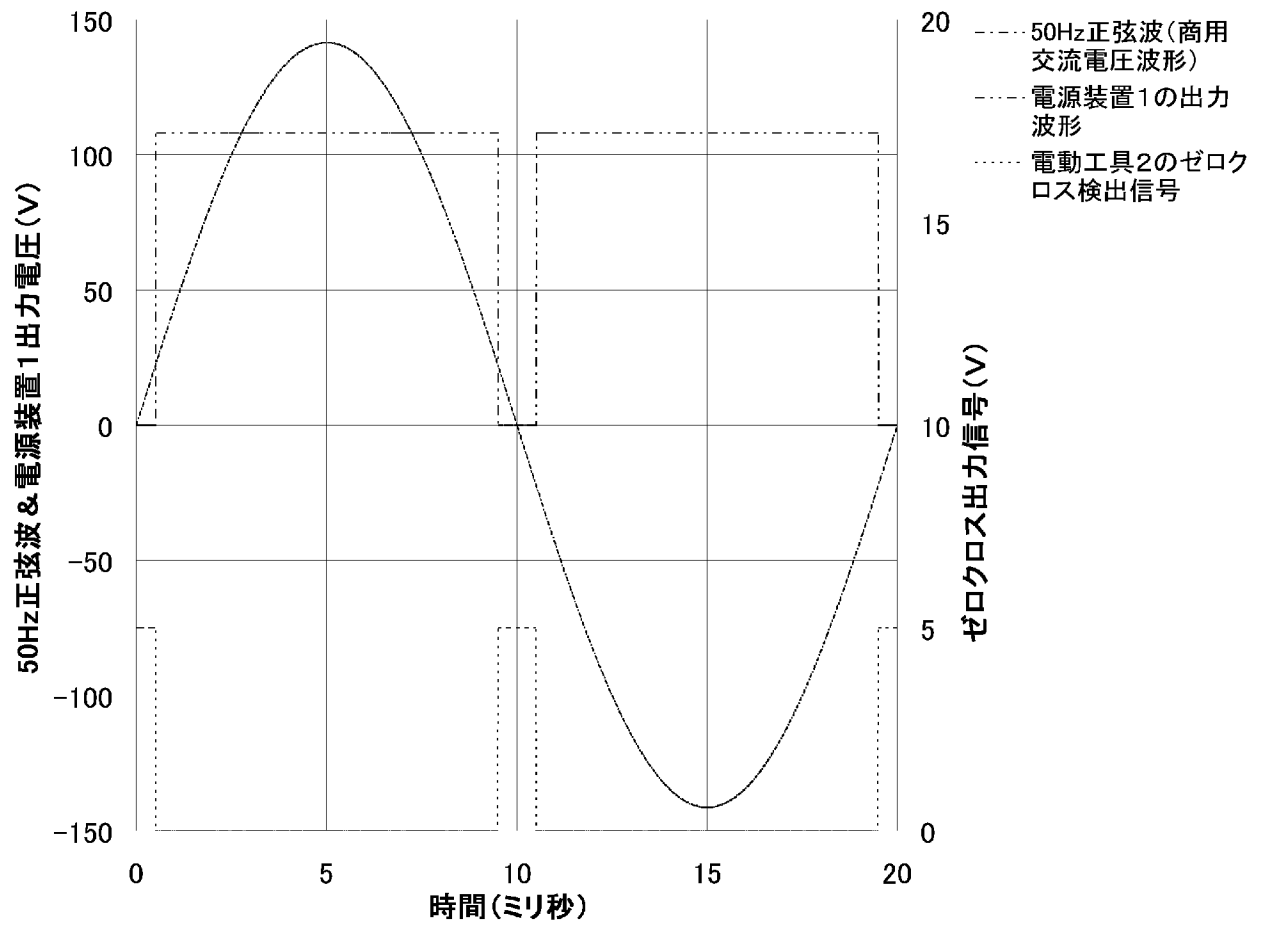
[図7]



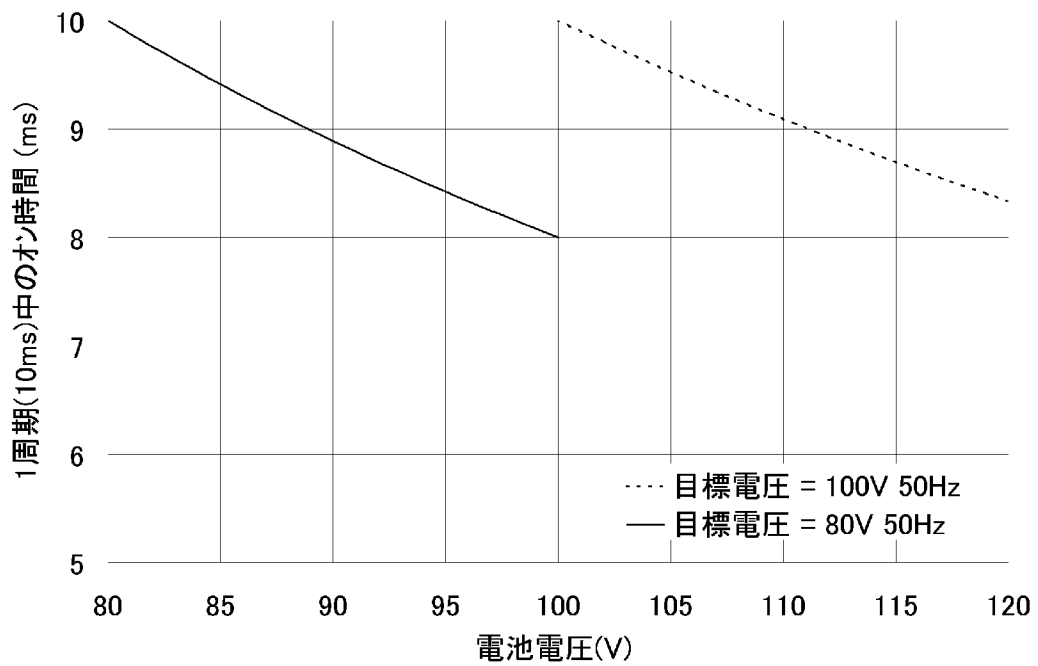
[図8]



[図9]



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013669

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M1/08(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(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)

H02M1/08, H01M10/48, H02J7/00

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

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

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No.   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X<br>Y    | JP 2012-95457 A (Hitachi Koki Co., Ltd.),<br>17 May 2012 (17.05.2012),<br>paragraphs [0010], [0019], [0039]; fig. 1, 3<br>& US 2013/0200831 A1<br>paragraphs [0007] to [0008], [0029], [0051];<br>fig. 1, 3<br>& WO 2012/056672 A2 & CN 103190065 A | 1, 7, 10-11<br>2-6, 8-9 |
| Y         | JP 2006-60009 A (Shinko Electric Co., Ltd.),<br>02 March 2006 (02.03.2006),<br>paragraphs [0011], [0067]; fig. 1<br>(Family: none)                                                                                                                  | 2-3, 8-9                |

☒ 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  
11 April 2017 (11.04.17)

Date of mailing of the international search report  
25 April 2017 (25.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/013669

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | WO 2014/148228 A1 (Hitachi Koki Co., Ltd.),<br>25 September 2014 (25.09.2014),<br>paragraphs [0055] to [0056]; fig. 2<br>& US 2016/0049636 A1<br>paragraphs [0055] to [0056]; fig. 2<br>& EP 2978100 A1 | 4-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02M1/08(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(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. H02M1/08, H01M10/48, 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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| X<br>Y          | JP 2012-95457 A（日立工機株式会社）2012.05.17,<br>段落[0010],[0019],[0039], 図1,3<br>& US 2013/0200831 A1, 段落[0007]-[0008],[0029],[0051], 図1,3<br>& WO 2012/056672 A2 & CN 103190065 A | 1,7,10-11<br>2-6,8-9 |
| Y               | JP 2006-60009 A（神鋼電機株式会社）2006.03.02,<br>段落[0011],[0067], 図1（ファミリーなし）                                                                                                      | 2-3,8-9              |

☑ 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、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

神田 太郎

5G

3780

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                  |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | WO 2014/148228 A1 (日立工機株式会社) 2014. 09. 25,<br>段落[0055]-[0056], 図 2<br>& US 2016/0049636 A1, 段落[0055]-[0056], 図 2 & EP 2978100 A1 | 4-6            |