

(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10月31日(31.10.2024)



(10) 国際公開番号

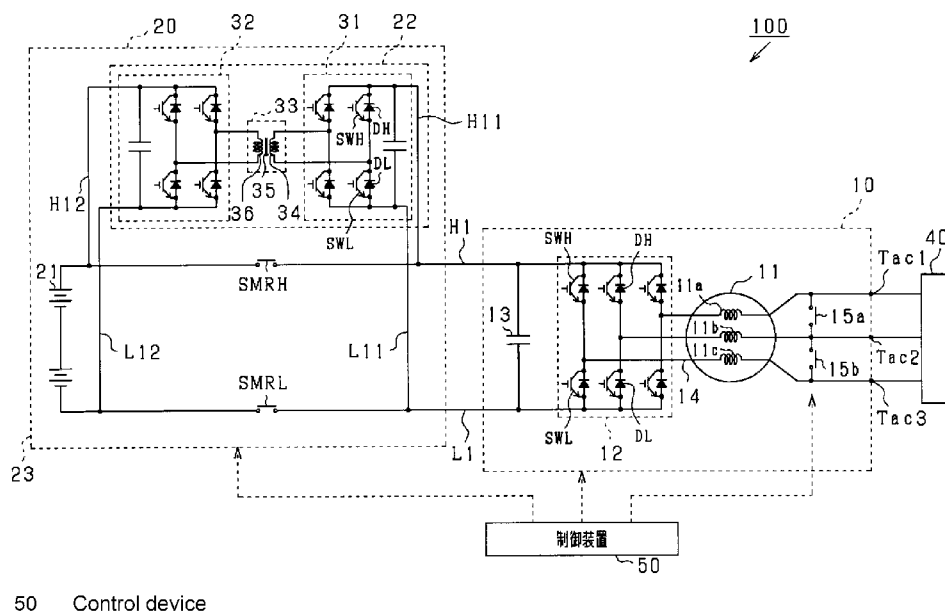
WO 2024/224949 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) B60L 53/14 (2019.01)
B60L 1/00 (2006.01) B60L 53/20 (2019.01)
B60L 50/60 (2019.01) H02J 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/013563
- (22) 国際出願日: 2024年4月2日(02.04.2024)
- (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 2023-071473 2023年4月25日(25.04.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 今井 洋平 (IMAI, Yohei); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目13番24号 第一はせ川ビル6階 あいぎ特許事務所 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,

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE, POWER SUPPLY CONTROL DEVICE, AND POWER SUPPLY CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 電源装置、電源制御装置、及び電源制御プログラム

[図1]



(57) Abstract: A power supply device (20) comprises: a first switch (SMRH) provided in a positive electrode-side power supply path (H1); a second switch (SMRL) provided in a negative electrode-side power supply path (L1); an insulated voltage conversion circuit (22) in which an input unit (31) and an output unit (32) are electrically insulated from each other; and a housing (23) for accommodating the first switch, the second switch, and the insulated voltage conversion circuit. The high-potential-side electrical path of the input unit is connected to the first end side of the first switch, and the

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))

high-potential-side electrical path of the output unit is connected to the second end side of the first switch. The low-potential-side electrical path of the input unit is connected to the first end side of the second switch, and the low-potential-side electrical path of the output unit is connected to the second end side of the second switch.

(57) 要約: 電源装置 (20) は、正極側電源経路 (H1) に設けられる第1スイッチ (SMRH) と、負極側電源経路 (L1) に設けられる第2スイッチ (SMRL) と、入力部 (31) と出力部 (32) とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路 (22) と、それらを収容する筐体 (23) と、を備える。第1スイッチの第1端側には、入力部の高電位側電気経路が接続され、第1スイッチの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続されている。第2スイッチの第1端側には、入力部の低電位側電気経路が接続され、第2スイッチの第2端側には、出力部の低電位側電気経路が接続される。

明 細 書

発明の名称：電源装置、電源制御装置、及び電源制御プログラム 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2023年4月25日に出願された日本出願番号2023-071473号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、電源装置、電源制御装置、及び電源制御プログラムに関する。

背景技術

[0003] 従来、モータを駆動させるインバータを構成するレグの一部を、バッテリ充電用のDC/AC変換回路の一部として流用し、装置全体を小型化しているものが知られている。このような装置としては、例えば、特許文献1に示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5874990号公報

発明の概要

[0005] ところで、このような装置の小型化について、さらなる工夫の余地があることがわかった。

[0006] 本開示は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、装置全体を小型化するための電源装置、電源制御装置、及び電源制御プログラムを提供することにある。

[0007] 上記課題を解決するための第1の手段は、蓄電池を備え、インバータを介してモータに接続される電源装置において、前記蓄電池の正極端子に接続される正極側電源経路に設けられる第1スイッチと、前記蓄電池の負極端子に接続される負極側電源経路に設けられる第2スイッチと、入力部と出力部とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路と、前記蓄電池、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体と、を備え

、前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続される。

[0008] 上記構成によれば、筐体外に配置される電源経路と蓄電池との間の通電を遮断するための第1スイッチ及び第2スイッチを、電圧変換回路を利用する際、蓄電池とインバータとの間の通電を遮断する際に利用する。このため、スイッチを削減することができ、装置を簡素化し、小型化することができる。

[0009] 第2の手段は、蓄電池と、インバータと、前記インバータを介して前記蓄電池に接続されるモータとを備える電源システムの電源制御装置において、前記電源システムは、前記蓄電池の正極端子と前記インバータの高電位側端子との間の正極側電源経路に設けられる第1スイッチと、前記蓄電池の負極端子と前記インバータの低電位側端子との間の負極側電源経路に設けられる第2スイッチと、入力部と出力部とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路と、を備え、前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサが設けられており、前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電する。

[0010] これにより、第1スイッチ又は第2スイッチに対してプリチャージ回路を

並列に接続する必要がなくなる。このため、装置を簡素化し、小型化することができる。

[0011] 第3の手段は、蓄電池を備え、インバータを介してモータに接続される電源装置と、前記インバータに接続され、前記電源装置と前記インバータを制御する電源制御装置が実施する電源制御プログラムであって、前記電源装置は、前記蓄電池の正極端子に接続される正極側電源経路に設けられる第1スイッチと、前記蓄電池の負極端子に接続される負極側電源経路に設けられる第2スイッチと、入力部と出力部とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路と、前記蓄電池、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体と、を備え、前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、前記電源制御装置に、記第1スイッチ及び前記第2スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御する処理と、前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する処理と、を実施させる。

[0012] 上記構成によれば、筐体外に配置される電源経路と蓄電池との間の通電を遮断するための第1スイッチ及び第2スイッチを、電圧変換回路を利用する際、蓄電池とインバータとの間の通電を遮断する際に利用する。このため、スイッチを削減することができ、装置を簡素化し、小型化することができる。

[0013] 第4の手段は、蓄電池と、インバータと、前記インバータを介して前記蓄電池に接続されるモータとを備える電源システムの電源制御装置が実施する電源制御プログラムであって、前記電源システムは、前記蓄電池の正極端子

と前記インバータの高電位側端子との間の正極側電源経路に設けられる第1スイッチと、前記蓄電池の負極端子と前記インバータの低電位側端子との間の負極側電源経路に設けられる第2スイッチと、入力部と出力部とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路と、を備え、前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサが設けられており、前記電源制御装置に、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電させる。

[0014] これにより、第1スイッチ又は第2スイッチに対してプリチャージ回路を並列に接続する必要がなくなる。このため、装置を簡素化し、小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0015] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態の電源システムの構成図であり、
[図2]図2は、電池パックの筐体を示す模式図であり、
[図3]図3は、充電処理の手順を示すフローチャートであり、
[図4]図4は、比較例の電源システムの構成図であり、
[図5]図5は、比較例の電源システムの構成図であり、
[図6]図6は、プリチャージ処理の手順を示すフローチャートであり、
[図7]図7は、電位差や電流量の変化を示すタイムチャートであり、
[図8]図8は、変形例の電源システムの構成図であり、
[図9]図9は、変形例の電源システムの構成図であり、

[図10]図 1 0 は、変形例の電源システムの構成図であり、

[図11]図 1 1 は、変形例の電源システムの構成図であり、

[図12]図 1 2 は、変形例の電源システムの構成図であり、

[図13]図 1 3 は、変形例の電源システムの構成図であり、

[図14]図 1 4 は、変形例の電源システムの構成図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図面を参照しながら、複数の実施形態及び変形例を説明する。複数の実施形態及び変形例の相互間において、機能的に及び／又は構造的に対応する部分及び／又は関連付けられる部分には同一の参照符号、又は百以上の位が異なる参照符号が付される場合がある。対応する部分及び／又は関連付けられる部分については、他の実施形態や変形例の説明を参照することができる。

[0017] (第 1 実施形態)

以下、本開示に係る電源システムを具体化した第 1 実施形態について、図面を参照しつつ説明する。本実施形態の電源システム 1 0 0 は、電気自動車やハイブリッド車等の車両に搭載される。

[0018] 図 1 に示すように、電源システム 1 0 0 は、駆動ユニット 1 0 と、電源装置としての電池パック 2 0 と、電源制御装置としての制御装置 5 0 と、を備える。駆動ユニット 1 0 は、正極側電源経路 H 1 及び負極側電源経路 L 1 を介して、電池パック 2 0 に接続されており、電池パック 2 0 から電力が供給される。また、駆動ユニット 1 0 は、外部充電器 4 0 と接続可能に構成されており、外部充電器 4 0 から供給される電力は、駆動ユニット 1 0 を介して電池パック 2 0 に供給可能とされている。以下、各構成について詳しく説明する。

[0019] まず、駆動ユニット 1 0 について説明する。駆動ユニット 1 0 には、モータ 1 1 と、インバータ 1 2 とが含まれる。モータ 1 1 は、3 相の同期機であり、星形結線された U, V, W 相の電機子巻線 1 1 a ~ 1 1 c と、図示しないロータとを備えている。各相の電機子巻線 1 1 a ~ 1 1 c は、電気角で 1 2 0 ° ずつずれて配置されている。モータ 1 1 は、例えば永久磁石同期機で

ある。ロータは、車両の駆動輪と動力伝達可能になっている。このため、モータ 11 は、車両を走行させるトルクの発生源となる。

[0020] インバータ 12 は、上アームスイッチ SWH と下アームスイッチ SWL との直列接続体（以下、レグと示す）を 3 相分備えており、これらが並列に接続されている 3 相フルブリッジインバータである。上アームスイッチ SWH には、フリーホイールダイオードである上アームダイオード DH が逆並列（逆極性）に接続され、下アームスイッチ SWL には、フリーホイールダイオードである下アームダイオード DL が逆並列に接続されている。本実施形態において、各スイッチ SWH, SWL は半導体スイッチ素子であり、例えば、IGBT であるが、MOSFET であってもよい。

[0021] インバータ 12 は、平滑コンデンサ 13 を備えている。平滑コンデンサ 13 の高電位側端子は、正極側電源経路 H1 に接続されている。平滑コンデンサ 13 の低電位側端子は、負極側電源経路 L1 に接続されている。なお、平滑コンデンサ 13 は、インバータ 12 の外部に設けられていてもよい。

[0022] 各相において、上アームスイッチ SWH の低電位側端子であるエミッタと、下アームスイッチ SWL の高電位側端子であるコレクタとの接続点には、バスバー等の導電部材 14 を介して、電機子巻線 11a ~ 11c の第 1 端が接続されている。

[0023] そして、各相の電機子巻線 11a ~ 11c の第 2 端同士は、中性点で接続可能に構成されている。より詳しくは、電機子巻線 11a の第 2 端は、リレースイッチ 15a を介して、電機子巻線 11b の第 2 端に接続されており、電機子巻線 11b の第 2 端は、リレースイッチ 15b を介して、電機子巻線 11c の第 2 端に接続されている。このため、リレースイッチ 15a, 15b をオンオフすることにより、電機子巻線 11a ~ 11c の第 2 端同士の間における通電及び通電遮断を切り替えることができる。そして、リレースイッチ 15a, 15b をオンすることにより、電機子巻線 11a ~ 11c の第 2 端同士を、中性点で接続することとなる。

[0024] また、各相の電機子巻線 11a ~ 11c の第 2 端は、電源システム 100

の交流端子T a c 1～T a c 3にそれぞれ接続されている。なお、交流端子T a c 1～T a c 3は、図1に示すように、外部充電器40としての3相交流電源（3相充電器41）に接続可能である。また、交流端子T a c 1～T a c 3のうち交流端子T a c 1，T a c 3は、外部充電器40としての単相交流電源（単相充電器42）に接続可能である。

[0025] 各相の上アームスイッチSWHのコレクタは、正極側電源経路H1に接続されている。各相の下アームスイッチSWLのエミッタは、負極側電源経路L1が接続されている。これにより、インバータ12は、正極側電源経路H1及び負極側電源経路L1を介して電池パック20に接続される。

[0026] 電池パック20は、蓄電池21と、絶縁型の電圧変換回路としてのDCDCコンバータ22と、正極側電源経路H1に設けられた正極側のメインスイッチSMRHと、負極側電源経路L1に設けられた負極側のメインスイッチSMRLと、それらを収容する筐体23と、を備える。

[0027] 蓄電池21は、モータ11のロータを回転駆動させるための電力供給源となる。蓄電池21は、単電池である電池セルの直列接続体として構成された組電池である。蓄電池21の正極端子は正極側電源経路H1に接続され、負極端子は、負極側電源経路L1に接続されている。組電池を構成する各電池セルの端子間電圧（例えば定格電圧）は、例えば互いに同じに設定されている。電池セルは、例えば、リチウムイオン電池等の2次電池である。

[0028] 正極側のメインスイッチSMRHは、蓄電池21とインバータ12との間を接続する正極側電源経路H1の通電及び通電遮断を切り替えるスイッチである。同様に、負極側のメインスイッチSMRLは、蓄電池21とインバータ12との間を接続する負極側電源経路L1の通電及び通電遮断を切り替えるスイッチである。

[0029] 本実施形態において、メインスイッチSMRH，SMRLは、機械式のリレーである。メインスイッチSMRH，SMRLは、オフされると双方向の電流の流通を阻止し、オンされると双方向の電流の流通を許容する。なお、正極側のメインスイッチSMRH、負極側のメインスイッチSMRLは、機

械式のリレーに限らず、例えば半導体スイッチング素子であってもよい。

[0030] D C D Cコンバータ22は、1次側回路31と、2次側回路32と、トランス33と、を備える。1次側回路31及び2次側回路32のうち一方が、入力部であり、他方が出力部である。なお、D C D Cコンバータ22は、その役割により、入力部と出力部が適宜入れ替わる。

[0031] トランス33は、1次側巻線34と、コア35と、コア35を介して1次側巻線34と磁気結合する2次側巻線36とを備えている。また、トランス33の1次側巻線34には1次側回路31が接続され、トランス33の2次側巻線36には2次側回路32が接続されている。

[0032] 1次側回路31は、単相フルブリッジ回路であり、上アームスイッチSWHと下アームスイッチSWLとの直列接続体（レグ）を2つ備えており、これらが並列に接続されて構成されている。上アームスイッチSWHには、フリーホイールダイオードである上アームダイオードDHが逆並列（逆極性）に接続され、下アームスイッチSWLには、フリーホイールダイオードである下アームダイオードDLが逆並列に接続されている。本実施形態において、各スイッチSWH、SWLは半導体スイッチ素子であり、I G B Tであっても、M O S F E Tであってもよい。

[0033] 1次側巻線34の両端のうち第1端は、1次側回路31を構成する2つのレグのうち第1のレグに接続されており、残りの第2端は、1次側回路31を構成する2つのレグのうち残りの第2のレグに接続されている。より詳しくは、各レグにおいて、上アームスイッチSWHと下アームスイッチSWLとの間の接続点には、1次側巻線34の端部がそれぞれ接続されている。なお、2次側回路32も、1次側回路31と同様に構成されているため、詳細な説明は省略する。

[0034] そして、1次側回路31を構成する各上アームスイッチSWHのコレクタ（高電位側端子）は、高電位側電気経路H11を介して、正極側のメインスイッチSMRHとインバータ12の間における正極側電源経路H1に接続されている。また、2次側回路32を構成する各上アームスイッチSWHのコ

レクタ（高電位側端子）は、高電位側電気経路H 1 2を介して、正極側のメインスイッチSMRHと蓄電池2 1の正極端子の間における正極側電源経路H 1に接続されている。

[0035] すなわち、正極側のメインスイッチSMRHの両端のうち第1端側には、1次側回路3 1の高電位側電気経路H 1 1が接続され、メインスイッチSMRHの両端のうち残りの第2端側には、2次側回路3 2の高電位側電気経路H 1 2が接続されている。

[0036] 同様に、1次側回路3 1を構成する各下アームスイッチSWLのエミッタ（低電位側端子）は、低電位側電気経路L 1 1を介して、負極側のメインスイッチSMRLとインバータ1 2の間における負極側電源経路L 1に接続されている。また、2次側回路3 2を構成する各下アームスイッチSWLのエミッタ（低電位側端子）は、低電位側電気経路L 1 2を介して、負極側のメインスイッチSMRLと蓄電池2 1の負極端子の間における負極側電源経路L 1に接続されている。

[0037] すなわち、負極側のメインスイッチSMRLの両端のうち第1端側には、1次側回路3 1の低電位側電気経路L 1 1が接続され、メインスイッチSMRLの両端のうち残りの第2端側には、2次側回路3 2の低電位側電気経路L 1 2が接続されている。

[0038] 次に、電池パック2 0の筐体2 3について説明する。図1及び図2に示すように、筐体2 3は、蓄電池2 1と、DCDCコンバータ2 2と、メインスイッチSMRH、SMRLと、正極側電源経路H 1の少なくとも一部と、負極側電源経路L 1の少なくとも一部と、を収容可能に構成されている。筐体2 3は、外部から接触不能に収容物を収容していることが望ましいが、一部が露出しても構わない。筐体2 3の材質は、アルミなどの金属製でもよいし、樹脂製であってもよい。また、図2に示すように、車体の一部（図2ではフロア2 3 a）を、筐体2 3の開口部を塞ぐ蓋部材として活用してもよい。

[0039] 次に制御装置5 0について説明する。制御装置5 0は、電池パック2 0、つまり、筐体2 3の内部に収容されていてもよいし、外部に配置されていて

もよい。電源システム１００の制御装置５０は、マイコンを主体として構成され、マイコンは、ＣＰＵを備えている。マイコンが提供する機能は、実体的なメモリ装置に記録されたソフトウェア及びそれを実行するコンピュータ、ソフトウェアのみ、ハードウェアのみ、あるいはそれらの組合せによって提供することができる。

[0040] 例えば、マイコンがハードウェアである電子回路によって提供される場合、それは多数の論理回路を含むデジタル回路、又はアナログ回路によって提供することができる。例えば、マイコンは、自身が備える記憶部としての非遷移的実体的記録媒体（non-transitory tangible storage medium）に格納されたプログラムを実行する。プログラムには、例えば、後述する図２等に出す処理のプログラムが含まれる。プログラムが実行されることにより、プログラムに対応する方法が実行される。記憶部は、例えば不揮発性メモリである。なお、記憶部に記憶されたプログラムは、例えばＯＴＡ（Over The Air）等、インターネット等の通信ネットワークを介して更新可能である。

[0041] 制御装置５０は、図示しない各種センサ（電圧センサ、電流センサ、回転角度センサなど）の検出値に基づいて、モータ１１の制御量を指令値にフィードバック制御すべく、インバータ１２を構成する各スイッチＳＷＨ、ＳＷＬのスイッチング制御を行う。制御量は例えばトルクである。各相において、上アームスイッチＳＷＨと下アームスイッチＳＷＬとは交互にオンされる。このフィードバック制御により、ロータの回転動力が駆動輪に伝達され、車両が走行する。

[0042] また、制御装置５０は、外部充電器４０が接続された場合、蓄電池２１の電池状態に基づいて、充電制御に係る充電処理を実施する。充電処理は、車両停止中、蓄電池２１の蓄電状態（ＳＯＣ：State of Charge）が閾値以下の場合、所定周期ごとに実行される。詳しくは、図３に示すように、制御装置５０は、メインスイッチＳＭＲＨ、ＳＭＲＬがオフされているとき、外部充電器４０が接続されたか否かを判定する（ステップＳ１０１）。この判定結果が否定の場合、充電処理を終了する。

- [0043] 一方、制御装置50は、ステップS101の判定結果が肯定の場合、外部充電器40からの電力を変換させるようにインバータ12の各スイッチSWH, SWLを制御する（ステップS102）。具体的には、制御装置50は、交流電流を直流電流に変換する。その際、制御装置50は、モータ11の電機子巻線11a～11c、インバータ12を構成するレグ及び平滑コンデンサ13を力率改善回路（PFC（power factor correction）回路）として利用し、力率を1.0に近づけるように、あるいは高周波成分を少なくするように交流電流を直流電流に変換する。
- [0044] ステップS102とともに、制御装置50は、DCDCコンバータ22を介して、変換された電力を蓄電池21に入力して充電するようにDCDCコンバータ22を制御する（ステップS103）。より詳しくは、制御装置50は、DCDCコンバータ22によって、駆動ユニット10から電源経路H1, L1を介して入力した直流電流の電圧を適切に変換し、蓄電池21に入力して充電する。
- [0045] 上記構成によれば、以下のような効果を奏する。
- [0046] 正極側のメインスイッチSMRHの両端のうち第1端は、1次側回路31の高電位側電気経路H11に接続され、第2端は、2次側回路32の高電位側電気経路H12に接続されている。また、負極側のメインスイッチSMRLの両端のうち第1端は、1次側回路31の低電位側電気経路L11に接続され、第2端は、2次側回路32の低電位側電気経路L12に接続されている。
- [0047] このため、メインスイッチSMRH, SMRLをオフしたまま、すなわち、絶縁したままインバータ12により変換された直流電流の電圧をDCDCコンバータ22により変換して、蓄電池21を充電できる。したがって、筐体23の外に配置される電源経路H1, L1と蓄電池21との間の通電を遮断するためのメインスイッチSMRH, SMRLを、DCDCコンバータ22を利用する際に蓄電池21とインバータ12との間の通電を遮断するために利用できる。

[0048] これについて比較例を示して詳しく説明する。図4に示す比較例は、駆動ユニット10の中にDCDCコンバータを収容している例であって、インバータ12の一部を1次側回路に流用しているものである。詳しくは、電源経路H1, L1に対してレグ71を設けて、このレグ71と、インバータ12を構成する複数のレグのうちいずれか1つのレグとによって、1次側回路を構成している。このように構成した場合、電池パック20と2次側回路32との間を繋ぐために電気経路H12, L12が一部、電池パック20及び駆動ユニット10の外部に配置されることとなる。このため、安全上、電池パック20内の電気経路H12, L12に、リレースイッチSW1, SW2を配置する必要が生じる。

[0049] このため、電源システム100では、図4に示す比較例に比較して、リレースイッチSW1, SW2を削減することができる。また、電源システム100では、電池パック20と駆動ユニット10との間において電気経路H12, L12を繋ぐためのワイヤハーネスなどを設ける必要がなくなる。

[0050] 次に、図5に示す比較例との比較について説明する。図5に示す比較例は、図4に示す比較例と同様に、駆動ユニット10の中にDCDCコンバータを収容している例であって、インバータ12の一部を1次側回路に流用しているものである。ただし、図5に示す比較例は、図4に示す比較例とは異なり、2次側回路32に接続される電気経路H12, L12を、駆動ユニット10内において、電源経路H1, L1と接続している。これに伴い、図5の比較例では、電池パック20と駆動ユニット10との間を繋ぐためのワイヤハーネスを設ける必要がなくなるものの、DCDCコンバータ22の絶縁を維持するために、駆動ユニット10内の電源経路H1, L1において、新たなリレースイッチSW3, SW4を設ける必要が生じている。

[0051] 一方、電源システム100では、電池パック20内にDCDCコンバータ22を収容している。このため、電源システム100では、筐体23の外に配置される電源経路H1, L1と蓄電池21との間の通電を遮断するためのメインスイッチSMRH, SMRLを、DCDCコンバータ22を利用する

際、蓄電池 21 とインバータ 12 との間の通電を遮断するために流用することができる。したがって、電源システム 100 では、図 5 に示す比較例に比較して、リレースイッチ SW3, SW4 を削減することができる。

[0052] 以上により、電源システム 100 では、スイッチやワイヤハーネスなどを削減することができ、装置を簡素化し、小型化することができる。

[0053] また、インバータ 12 を PFC 回路や AC/DC コンバータの代わりとして流用するため、回路構成を簡素化して、小型化することができる。

[0054] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態の制御装置 50 は、メインスイッチ SMRH, SMRL をオフからオンに切り替える前に、蓄電池 21 から出力された電力を、DCDC コンバータ 22 を介して平滑コンデンサ 13 に入力して充電させる。これにより、突入電流の発生を抑制している。

[0055] このプリチャージ処理について図 6 を参照して詳しく説明する。制御装置 50 は、メインスイッチ SMRH, SMRL をオフからオンに切り替えることが決定された場合、プリチャージ処理を実施する。メインスイッチ SMRH, SMRL をオフからオンに切り替えるタイミングは、例えば、イグニッションスイッチがオンされたタイミングや、始動スイッチ又はパワースwitch がオンされたタイミングである。

[0056] プリチャージ処理を開始すると、図 6 に示すように、制御装置 50 は、メインスイッチ SMRH, SMRL をオフにしたまま、DCDC コンバータ 22 を動作させて、蓄電池 21 の電力を平滑コンデンサ 13 に電力を転送する（ステップ S201）。このステップ S201 において、制御装置 50 は、図 7 に示すように、DCDC コンバータ 22 を間欠的に動作させ、平滑コンデンサ 13 が徐々に充電されるようにしている。また、その際、制御装置 50 は、図 7 に示すように、DCDC コンバータ 22 の動作時間が徐々に長くなるようにして、平滑コンデンサ 13 へ入力される電流量が漸増するようにしている。

[0057] ステップ S201 に係る処理を所定時間実施した後、制御装置 50 は、メ

インスイッチSMRHの第1端側と第2端側との電位差を図示しない電圧センサなどから取得し、電位差が閾値以下となったか否かを判定する（ステップS202）。この判定結果が否定の場合、制御装置50は、再びステップS201の処理を実施する。一方、この判定結果が肯定の場合、制御装置50は、メインスイッチSMRH、SMRLをオフからオンに切り替える（ステップS203）。

[0058] 上記構成によれば、以下のような効果を奏する。

[0059] 制御装置50は、メインスイッチSMRH、SMRLをオフからオンに切り替える前に、蓄電池21から出力された電力を、DCDCコンバータ22を介して平滑コンデンサ13に入力して充電させる。これにより、突入電流の発生を抑制している。よって、メインスイッチSMRH、SMRLにプリチャージ回路を並列に接続しなくても、突入電流を抑制することができ、回路構成を簡素化、小型化することができる。

[0060] 制御装置50は、平滑コンデンサ13を充電する場合、図7に示すように、DCDCコンバータ22を間欠的に動作させ、平滑コンデンサ13を徐々に充電する。これにより、突入電流を確実に抑制できる。また、制御装置50は、平滑コンデンサ13を充電する場合、DCDCコンバータ22の動作時間が徐々に長くなるようにして、平滑コンデンサ13に入力する電流量が漸増するように、DCDCコンバータ22を制御する。これにより、突入電流を抑制しつつ、充電時間を短縮することができる。

[0061] （変形例）

上記電源システム100の回路構成の一部を変更してもよい。以下、変形例について説明する。

[0062] ・図8に示すように、電池パック20のインターフェース部付近に、フィルタなどノイズ対策回路300を設けてもよい。

[0063] ・外部充電器40として、単相充電器42のみを利用する場合、図9に示すように、中性点を接続するためのリレースイッチ15a、15bのうちいずれか一方を削除してもよい。なお、図9においてノイズ対策回路300は

設けなくてもよい。

[0064] ・モータ 11 の電機子巻線 11 a ~ 11 c をリアクトルとして流用したが、図 10 (a) に示すように、電機子巻線 11 a ~ 11 c の代わりのリアクトル 111 a ~ 111 c をそれぞれ設け、モータ 11 を流用しなくてもよい。この場合、インバータ 12 とリアクトル 111 a ~ 111 c との間の通電及び通電遮断を切り替えるスイッチ SW 21 ~ 23 を設ける必要がある。また、電機子巻線 11 b, 11 c の第 1 端と、インバータ 12 との間の通電及び通電遮断を切り替えるスイッチ SW 24 ~ SW 25 を設ける必要がある。なお、外部充電器 40 として、単相充電器 42 のみを利用する場合、図 10 (b) に示すような構成にしてもよい。このように充電専用のリアクトル 111 a ~ 111 c を設けることにより、損失やノイズを少なくすることができる。なお、図 10 においてノイズ対策回路 300 は設けなくてもよい。

[0065] ・外部充電器 40 として、単相充電器 42 のみを利用する場合、図 11 に示すような回路構成としてもよい。電機子巻線 11 c とインバータ 12 との間に、スイッチ SW 25 を設け、スイッチ SW 25 とインバータ 12 との間の接続点 P 10 と、交流端子 T a c 3 とを接続する。接続点 P 10 と交流端子 T a c 3 との間の電気経路には、スイッチ SW 23 及びリアクトル 111 c が設けられている。また、モータ 11 の電機子巻線 11 a ~ 11 c の中性点には、交流端子 T a c 1 が接続されている。中性点と交流端子 T a c 1 との間の電気経路には、スイッチ SW 24 が設けられている。なお、図 11 においてノイズ対策回路 300 は設けなくてもよい。

[0066] ・DCDCコンバータ 22 を利用した平滑コンデンサ 13 のプリチャージの実施のみを目的とした場合、図 12 ~ 図 14 に示す回路構成を採用してもよい。これらの構成にすれば、プリチャージ回路の削減することができる。

[0067] 図 12 では、駆動ユニット 10 に DCDCコンバータ 22 を搭載し、DCDCコンバータ 22 の 1 次側回路 31 に、PFC 回路 212 及びリアクトル 211 a ~ 211 c を介して交流端子 T a c 1 ~ T a c 3 を接続している。なお、図 12 においてノイズ対策回路 300 は設けなくてもよい。

[0068] 図13では、電池パック20に收容されたDCDCコンバータ22の1次側回路31に、PFC回路212及びリアクトル211a~211cを介して交流端子Tac1~Tac3を接続している。なお、図13においてノイズ対策回路300は設けなくてもよい。

[0069] 図14では、電池パック20及び駆動ユニット10とは別のオンボードチャージャ500にDCDCコンバータ22を搭載し、DCDCコンバータ22の1次側回路31に、PFC回路212及びリアクトル211a~211cを介して交流端子Tac1~Tac3を接続している。なお、図13においてノイズ対策回路300は設けなくてもよい。

[0070] 本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0071] 以下、上述した各実施形態から抽出される特徴的な構成を記載する。

[構成1]

蓄電池(21)を備え、インバータ(12)を介してモータ(11)に接続される電源装置(20)において、

前記蓄電池の正極端子に接続される正極側電源経路(H1)に設けられる第1スイッチ(SMRH)と、

前記蓄電池の負極端子に接続される負極側電源経路(L1)に設けられる

第2スイッチ（SMRL）と、

入力部（31，32）と出力部（31，32）とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路（22）と、

前記蓄電池、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体（23）と、を備え、

前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続される電源装置。

[構成2]

前記インバータ、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ及び前記電圧変換回路を制御する電源制御装置（50）を備え、

前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器（40，41，42）が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御するとともに、前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する構成1に記載の電源装置。

[構成3]

前記インバータ、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ及び前記電圧変換回路を制御する電源制御装置（50）を備え、

前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサ（13）が設けられており、

前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電する構成1又は2に記載の電

源装置。

[構成4]

前記電源制御装置は、前記平滑コンデンサを充電する場合、前記平滑コンデンサに入力する電流量が漸増するように、前記電圧変換回路を制御する構成3に記載の電源装置。

[構成5]

蓄電池(21)と、インバータ(12)と、前記インバータを介して前記蓄電池に接続されるモータ(11)とを備える電源システム(100)の電源制御装置(50)において、

前記電源システムは、

前記蓄電池の正極端子と前記インバータの高電位側端子との間の正極側電源経路(H1)に設けられる第1スイッチ(SMRH)と、

前記蓄電池の負極端子と前記インバータの低電位側端子との間の負極側電源経路(L1)に設けられる第2スイッチ(SMRL)と、

入力部(31, 32)と出力部(31, 32)とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路(22)と、を備え、

前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、

前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサ(13)が設けられており、

前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電する電源制御装置。

[構成6]

前記電源制御装置は、前記平滑コンデンサを充電する場合、前記平滑コンデンサに入力する電流量が漸増するように、前記電圧変換回路を制御する構成 5 に記載の電源制御装置。

[構成 7]

前記電源システムは、前記蓄電池、前記第 1 スイッチ、前記第 2 スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体 (23) を備え、

前記電源制御装置は、前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器 (40, 41, 42) が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御するとともに、前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する構成 5 又は 6 に記載の電源制御装置。

[構成 8]

蓄電池 (21) を備え、インバータ (12) を介してモータ (11) に接続される電源装置 (20) と、前記インバータに接続され、前記電源装置と前記インバータを制御する電源制御装置 (50) が実施する電源制御プログラムであって、

前記電源装置は、

前記蓄電池の正極端子に接続される正極側電源経路 (H1) に設けられる第 1 スイッチ (SMRH) と、

前記蓄電池の負極端子に接続される負極側電源経路 (L1) に設けられる第 2 スイッチ (SMRL) と、

入力部 (31, 32) と出力部 (31, 32) とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路 (22) と、

前記蓄電池、前記第 1 スイッチ、前記第 2 スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体 (23) と、を備え、

前記第 1 スイッチの両端のうち第 1 端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第 1 スイッチの両端のうち残りの第 2 端側には、前記

出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、

前記電源制御装置に、

前記第1スイッチ及び前記第2スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器（40，41，42）が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御する処理と、

前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する処理と、を実施させる電源制御プログラム。

[構成9]

蓄電池（21）と、インバータ（12）と、前記インバータを介して前記蓄電池に接続されるモータ（11）とを備える電源システム（100）の電源制御装置（50）が実施する電源制御プログラムであって、

前記電源システムは、

前記蓄電池の正極端子と前記インバータの高電位側端子との間の正極側電源経路（H1）に設けられる第1スイッチ（SMRH）と、

前記蓄電池の負極端子と前記インバータの低電位側端子との間の負極側電源経路（L1）に設けられる第2スイッチ（SMRL）と、

入力部（31，32）と出力部（31，32）とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路（22）と、を備え、

前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記

出力部の低電位側電気経路が接続され、

前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサ（13）が設けられており、

前記電源制御装置に、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電させる電源制御プログラム。

[0072] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電池（21）を備え、インバータ（12）を介してモータ（11）に接続される電源装置（20）において、
- 前記蓄電池の正極端子に接続される正極側電源経路（H1）に設けられる第1スイッチ（SMRH）と、
- 前記蓄電池の負極端子に接続される負極側電源経路（L1）に設けられる第2スイッチ（SMRL）と、
- 入力部（31, 32）と出力部（31, 32）とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路（22）と、
- 前記蓄電池、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体（23）と、を備え、
- 前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、
- 前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続される電源装置。
- [請求項2] 前記インバータ、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ及び前記電圧変換回路を制御する電源制御装置（50）を備え、
- 前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器（40, 41, 42）が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御するとともに、前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する請求項1に記載の電源装置。
- [請求項3] 前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサ（13）が設けられており、
- 前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオ

フからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電する請求項2に記載の電源装置。

[請求項4] 前記電源制御装置は、前記平滑コンデンサを充電する場合、前記平滑コンデンサに入力する電流量が漸増するように、前記電圧変換回路を制御する請求項3に記載の電源装置。

[請求項5] 蓄電池（21）と、インバータ（12）と、前記インバータを介して前記蓄電池に接続されるモータ（11）とを備える電源システム（100）の電源制御装置（50）において、

前記電源システムは、

前記蓄電池の正極端子と前記インバータの高電位側端子との間の正極側電源経路（H1）に設けられる第1スイッチ（SMRH）と、

前記蓄電池の負極端子と前記インバータの低電位側端子との間の負極側電源経路（L1）に設けられる第2スイッチ（SMRL）と、

入力部（31，32）と出力部（31，32）とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路（22）と、を備え、

前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、

前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサ（13）が設けられており、

前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電する電源制御装置。

[請求項6] 前記電源制御装置は、前記平滑コンデンサを充電する場合、前記平滑コンデンサに入力する電流量が漸増するように、前記電圧変換回路を制御する請求項5に記載の電源制御装置。

[請求項7] 前記電源システムは、前記蓄電池、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体（23）を備え、

前記電源制御装置は、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器（40, 41, 42）が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御するとともに、前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する請求項5又は6に記載の電源制御装置。

[請求項8] 蓄電池（21）を備え、インバータ（12）を介してモータ（11）に接続される電源装置（20）と、前記インバータに接続され、前記電源装置と前記インバータを制御する電源制御装置（50）が実施する電源制御プログラムであって、

前記電源装置は、

前記蓄電池の正極端子に接続される正極側電源経路（H1）に設けられる第1スイッチ（SMRH）と、

前記蓄電池の負極端子に接続される負極側電源経路（L1）に設けられる第2スイッチ（SMRL）と、

入力部（31, 32）と出力部（31, 32）とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路（22）と、

前記蓄電池、前記第1スイッチ、前記第2スイッチ、及び前記電圧変換回路を収容する筐体（23）と、を備え、

前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、

前記電源制御装置に、

前記第1スイッチ及び前記第2スイッチがオフされ、前記インバータを介して外部充電器(40, 41, 42)が接続されている場合、前記外部充電器からの交流電流を直流電流に変換させるように前記インバータを制御する処理と、

前記インバータによって変換された直流電流の電圧を変換して前記蓄電池を充電するように前記電圧変換回路を制御する処理と、を実施させる電源制御プログラム。

[請求項9]

蓄電池(21)と、インバータ(12)と、前記インバータを介して前記蓄電池に接続されるモータ(11)とを備える電源システム(100)の電源制御装置(50)が実施する電源制御プログラムであって、

前記電源システムは、

前記蓄電池の正極端子と前記インバータの高電位側端子との間の正極側電源経路(H1)に設けられる第1スイッチ(SMRH)と、

前記蓄電池の負極端子と前記インバータの低電位側端子との間の負極側電源経路(L1)に設けられる第2スイッチ(SMRL)と、

入力部(31, 32)と出力部(31, 32)とが電氣的に絶縁された絶縁型の電圧変換回路(22)と、を備え、

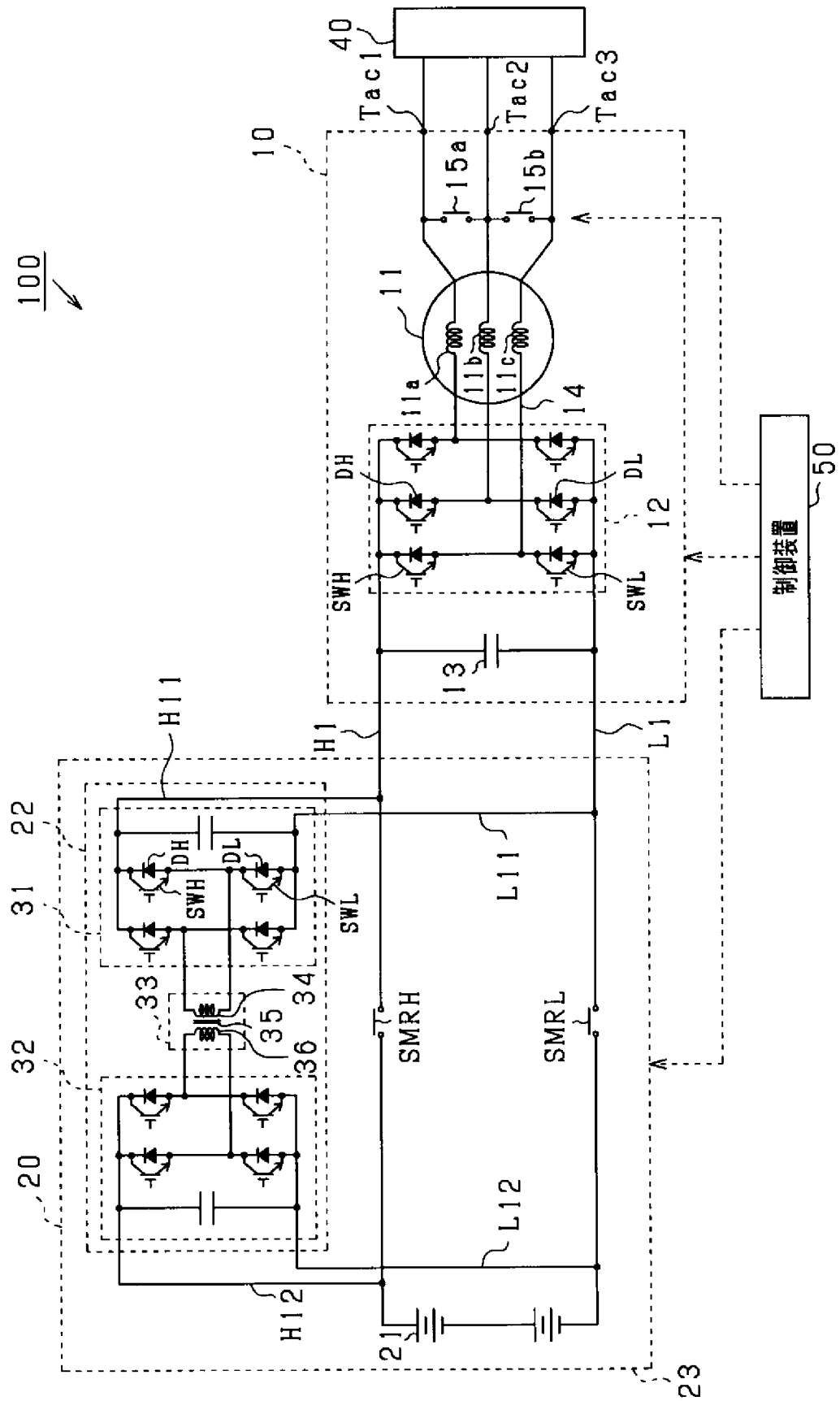
前記第1スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の高電位側電気経路が接続され、前記第1スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の高電位側電気経路が接続され、

前記第2スイッチの両端のうち第1端側には、前記入力部の低電位側電気経路が接続され、前記第2スイッチの両端のうち残りの第2端側には、前記出力部の低電位側電気経路が接続され、

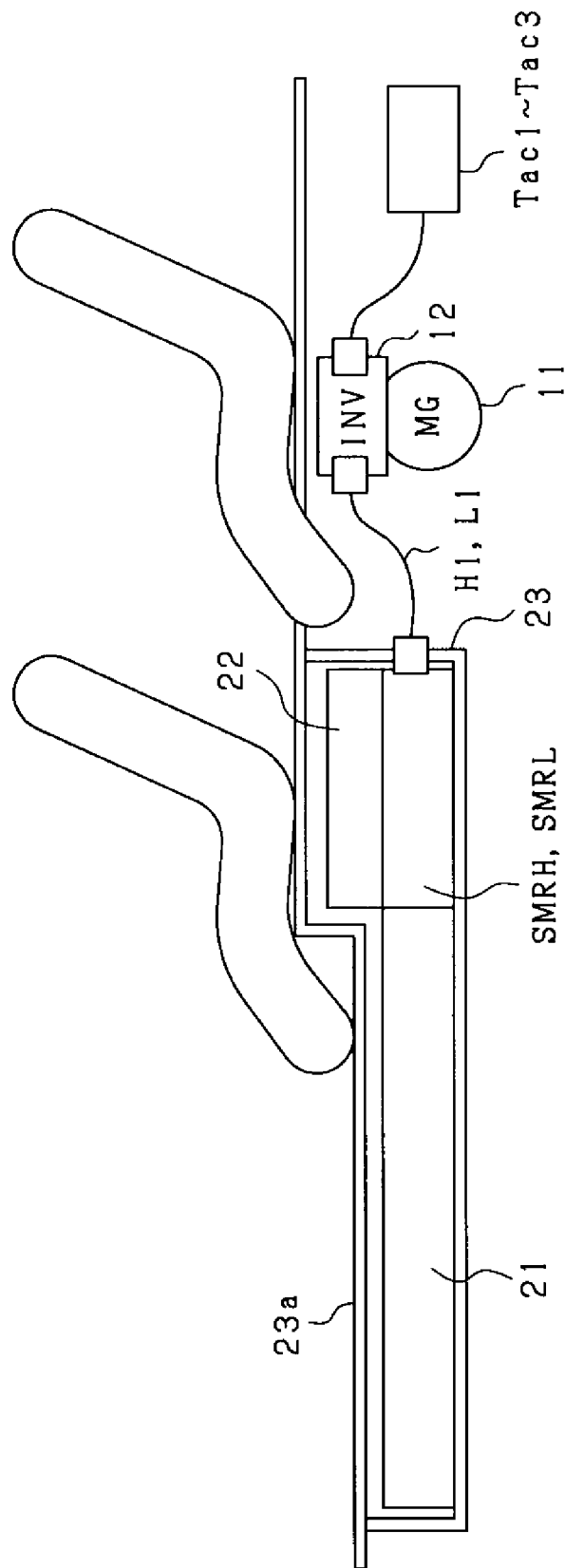
前記正極側電源経路と前記負極側電源経路との間には、平滑コンデンサ（13）が設けられており、

前記電源制御装置に、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをオフからオンに切り替える前に、前記蓄電池から出力された電力を、前記電圧変換回路を介して前記平滑コンデンサに入力して充電させる電源制御プログラム。

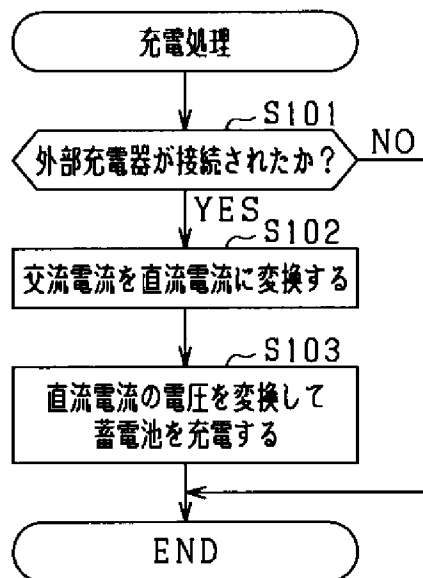
[図1]



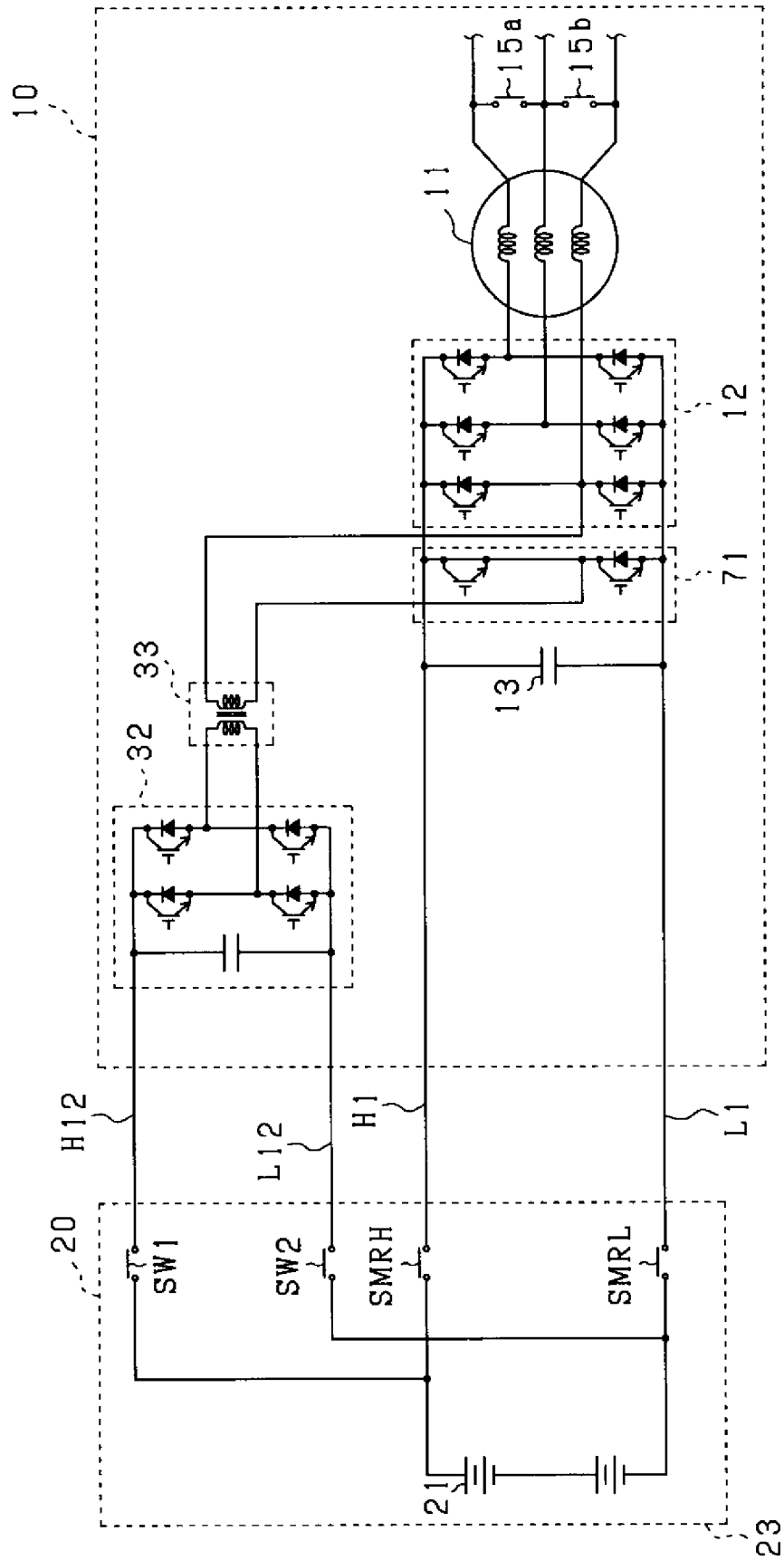
[図2]



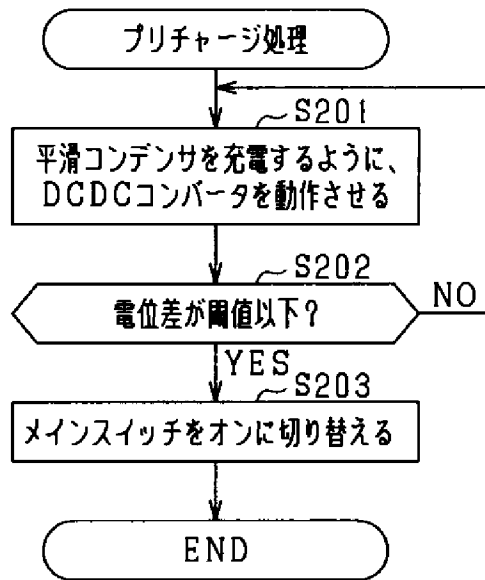
[図3]



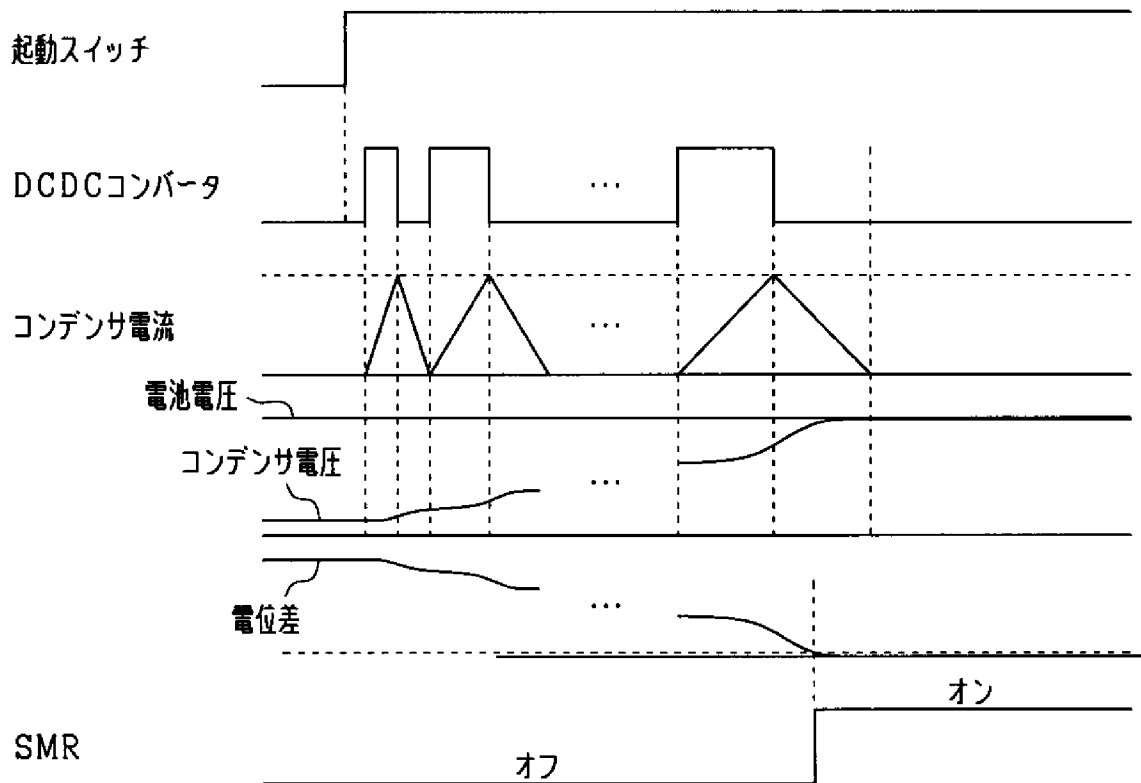
[図4]

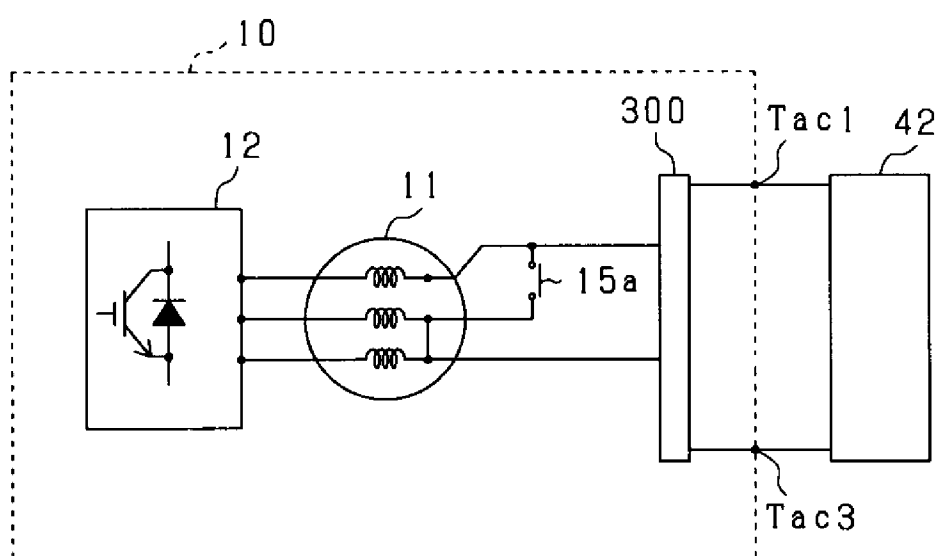
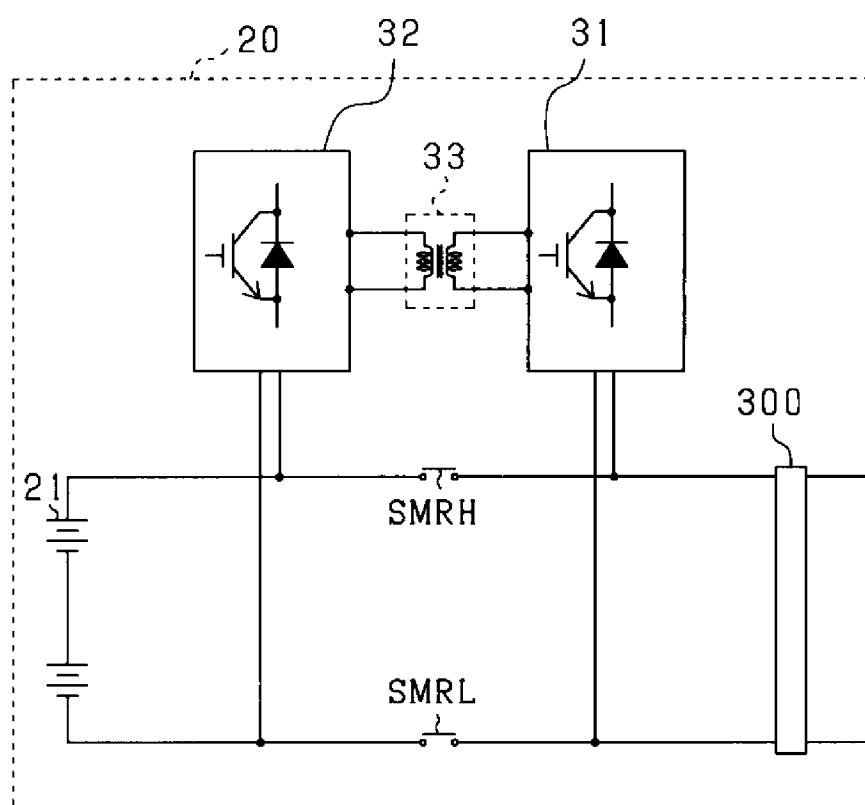


[図6]



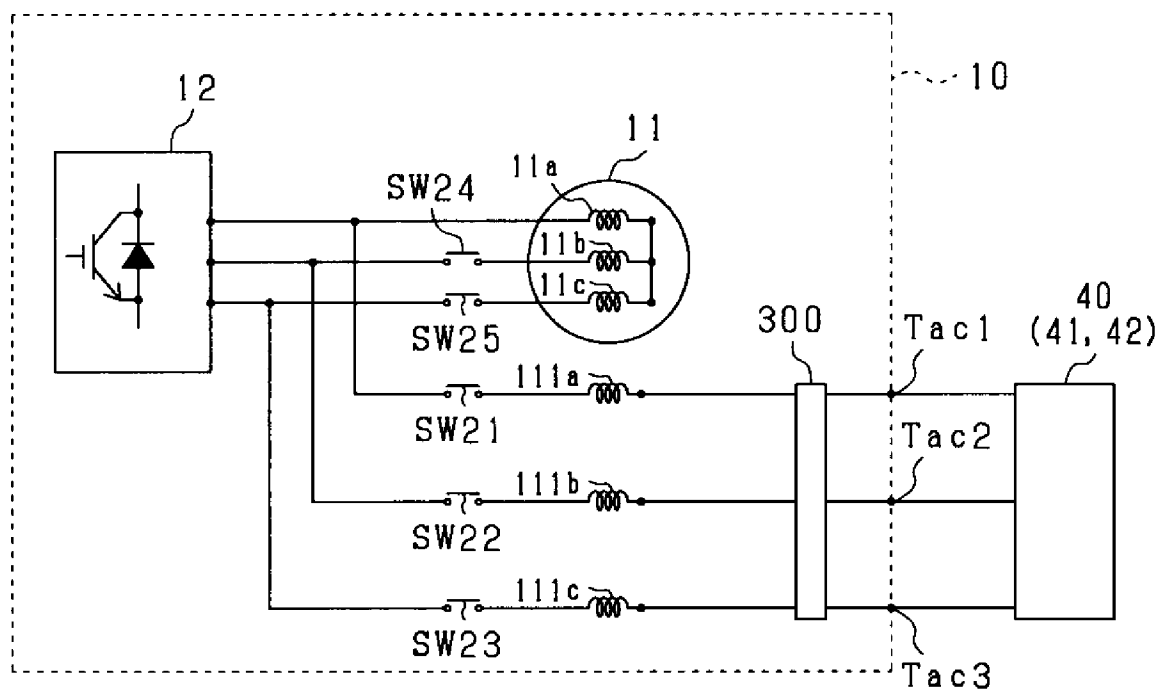
[図7]



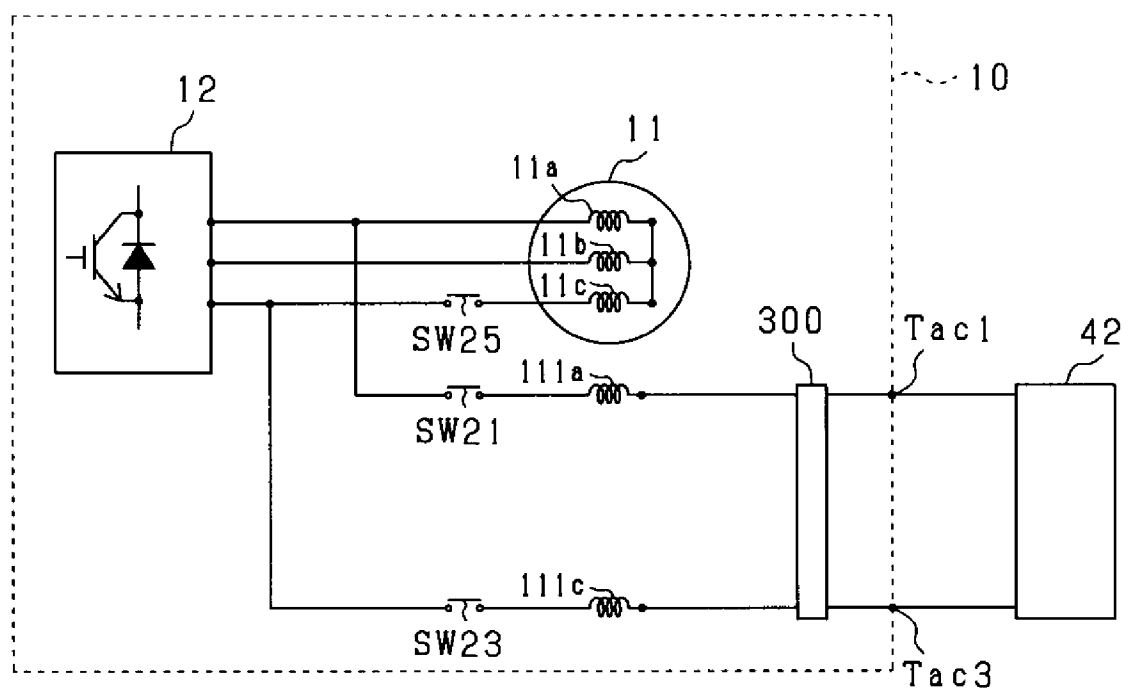


[図10]

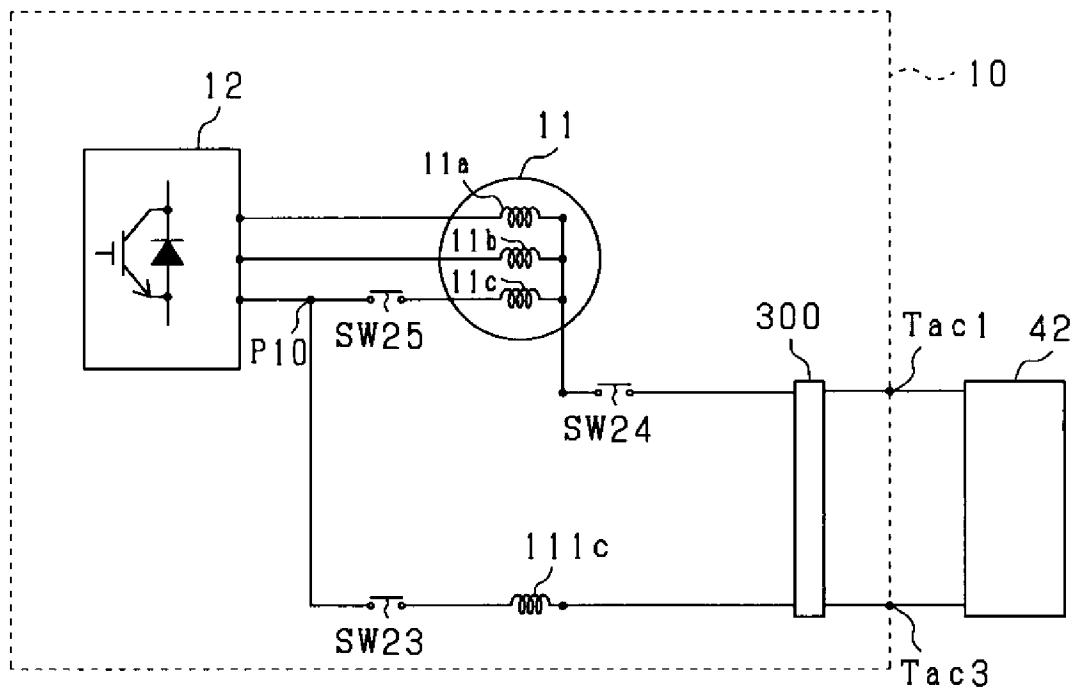
(a)



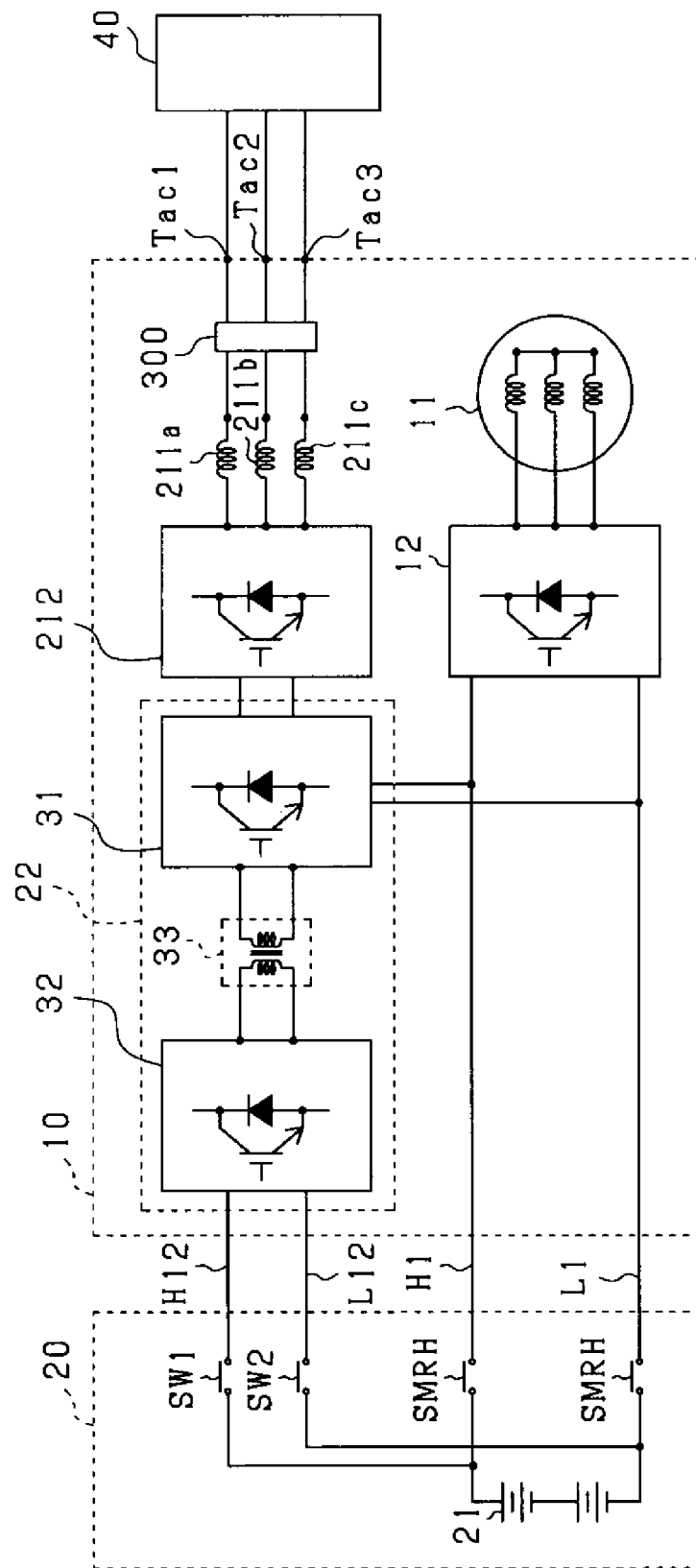
(b)



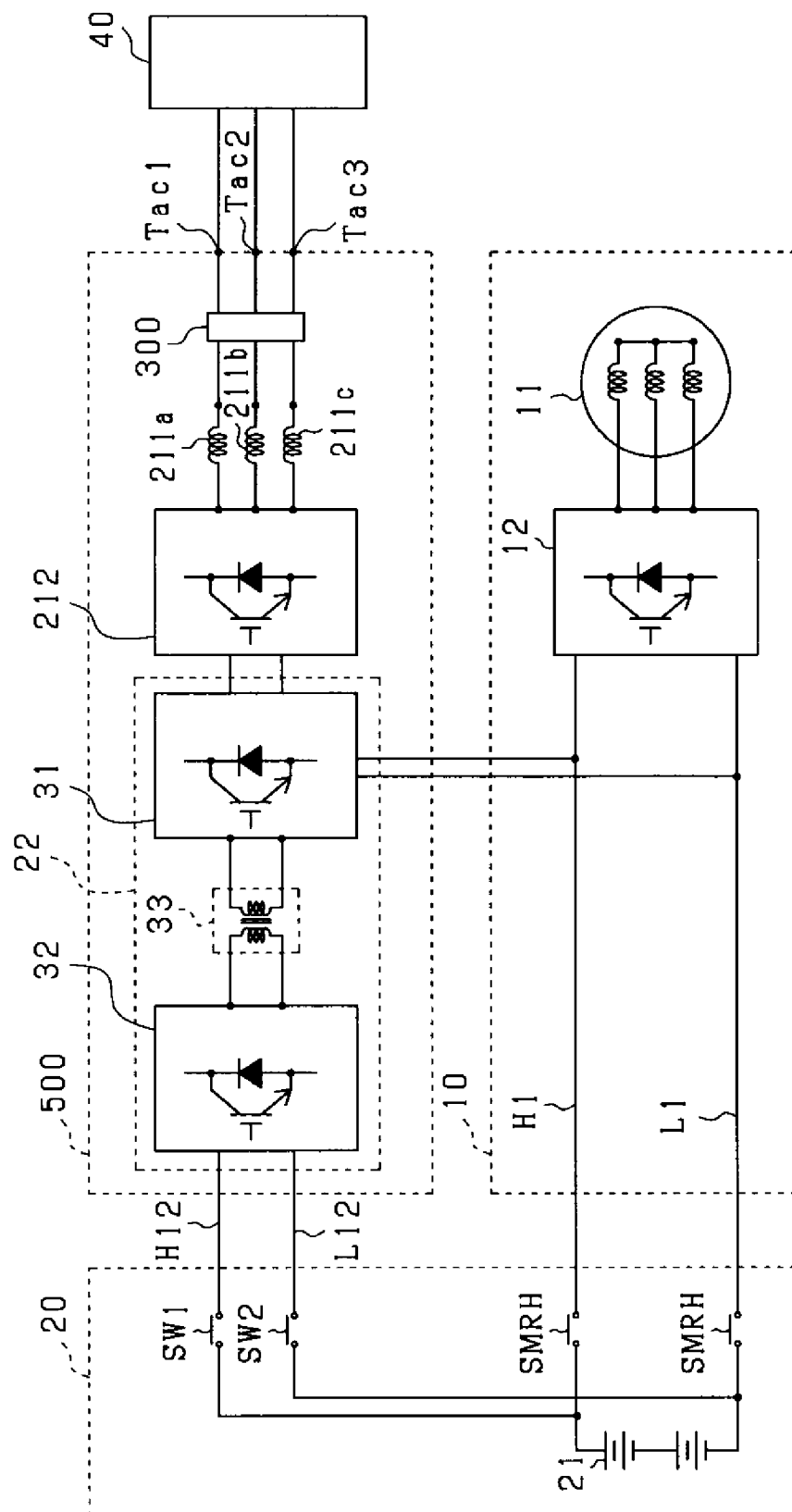
[図11]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/013563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02J 7/00 (2006.01)i; B60L 1/00 (2006.01)i; B60L 50/60 (2019.01)i; B60L 53/14 (2019.01)i; B60L 53/20 (2019.01)i; H02J 1/00 (2006.01)i FI: H02J7/00 P; B60L1/00 L; B60L50/60; B60L53/14; B60L53/20; H02J1/00 309R; H02J7/00 L; H02J7/00 S 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) H02J7/00; B60L1/00; B60L50/60; B60L53/14; B60L53/20; H02J1/00 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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 A	JP 2020-528254 A (LG CHEM, LTD.) 17 September 2020 (2020-09-17) paragraphs [0037]-[0064], fig. 1-4	1 2-9
X A	JP 2017-022805 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 26 January 2017 (2017-01-26) paragraphs [0010]-[0061], fig. 1-4	1, 5-6, 9 2-4, 7-8
X A	JP 2020-058177 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 April 2020 (2020-04-09) paragraphs [0010]-[0021], fig. 1	1-2, 8 3-7, 9
A	JP 5-336611 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 17 December 1993 (1993-12-17) paragraphs [0003], [0010]-[0012], fig. 1, 2	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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 07 June 2024		Date of mailing of the international search report 18 June 2024
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/JP2024/013563

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-528254	A	17 September 2020	US 2020/0185954 A1 paragraphs [0046]-[0075], fig. 1-4 WO 2019/160257 A1 EP 3678280 A1 KR 10-2019-0098532 A CN 110892607 A	

JP	2017-022805	A	26 January 2017	(Family: none)	

JP	2020-058177	A	09 April 2020	(Family: none)	

JP	5-336611	A	17 December 1993	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H02J 7/00(2006.01)i; B60L 1/00(2006.01)i; B60L 50/60(2019.01)i; B60L 53/14(2019.01)i;
B60L 53/20(2019.01)i; H02J 1/00(2006.01)i
FI: H02J7/00 P; B60L1/00 L; B60L50/60; B60L53/14; B60L53/20; H02J1/00 309R; H02J7/00 L; H02J7/00 S

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））

H02J7/00; B60L1/00; B60L50/60; B60L53/14; B60L53/20; H02J1/00

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1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024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 2020-528254 A（エルジー・ケム・リミテッド）17.09.2020（2020-09-17） 段落 [0037] - [0064]，図1-4	1
A		2-9
X	JP 2017-022805 A（トヨタ自動車株式会社）26.01.2017（2017-01-26） 段落 [0010] - [0061]，図1-4	1, 5-6, 9
A		2-4, 7-8
X	JP 2020-058177 A（日産自動車株式会社）09.04.2020（2020-04-09） 段落 [0010] - [0021]，図1	1-2, 8
A		3-7, 9
A	JP 5-336611 A（富士電機株式会社）17.12.1993（1993-12-17） 段落 [0003]，[0010] - [0012]，図1-2	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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
07.06.2024

国際調査報告の発送日
18.06.2024

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）

宮本 秀一 5T 3357

電話番号 03-3581-1101 内線 3524

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/JP2024/013563

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-528254	A	17.09.2020	US 2020/0185954 A1 段落 [0 0 4 6] - [0 0 7 5] , 図 1 - 4 WO 2019/160257 A1 EP 3678280 A1 KR 10-2019-0098532 A CN 110892607 A	
JP	2017-022805	A	26.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2020-058177	A	09.04.2020	(ファミリーなし)	
JP	5-336611	A	17.12.1993	(ファミリーなし)	