

(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
2025年5月15日(15.05.2025)



(10) 国際公開番号

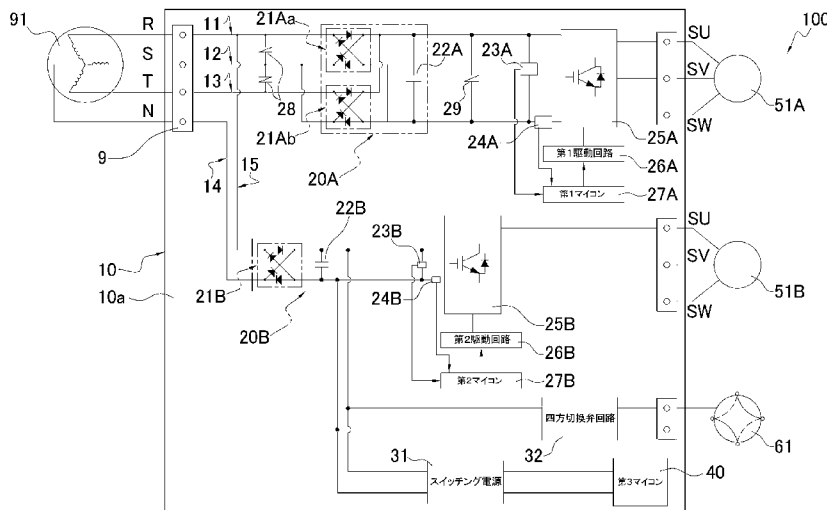
WO 2025/100245 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 7/06 (2006.01) H02M 7/48 (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/037861
- (22) 国際出願日: 2024年10月24日(24.10.2024)
- (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 2023-189931 2023年11月7日(07.11.2023) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス (JP).
- (72) 発明者: 藤原 正英(FUJIWARA, Masahide). 小寺 圭人(KOTERA, Keito). 中辻 庸介(NAKATSUJI, Yosuke). 平岡 誠康(HIRAOKA, Nobuyasu). 伊東 拓(ITU, Taku). 土居 弘宜(DOI, Hirotaka). 谷向 一馬(TANIMUKAI, Kazuma).
- (74) 代理人: 弁理士法人新樹グローバル・アイピー (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル (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,

(54) Title: POWER GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 電力生成装置

[図1]



- 26A First drive circuit
- 26B Second drive circuit
- 27A First microcomputer
- 27B Second microcomputer
- 31 Switching power supply
- 32 Four-way selector valve circuit
- 40 Third microcomputer

(57) Abstract: The purpose of the present disclosure is to suppress heat generation of a single-phase diode bridge itself and a pattern directly below the single-phase diode bridge itself when two single-phase diode bridges are used in place of a three-phase converter mounted on an air conditioner of three-phase four-wire 400V. A power generation device (100) includes a first converter (20A) and a second converter (20B), which are mounted on a printed wiring board (10). The first converter (20A) includes a first diode bridge (21Aa) connected between first wiring (11) connected to the R-phase and second wiring (12) connected to the S-phase and a second diode bridge (21Ab) connected between the second wiring (12) and third wiring (13) connected to the T-phase, and converts AC power into DC power. The second converter (20B)

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))

includes a third diode bridge (21B) connected between fourth wiring (14) connected to the N-phase and fifth wiring (15) branching from the first wiring (11), and converts AC power into DC power.

(57) 要約 : 本開示の目的は、三相4線400Vの空調機に搭載される3相コンバータに替えて、2個の单相ダイオードブリッジが使用される場合において、单相ダイオードブリッジ自体およびその直下のパターンが発熱を抑制することである。電力生成装置(100)は、第1コンバータ(20A)および第2コンバータ(20B)を含み、それらはプリント配線板(10)に実装されている。第1コンバータ(20A)は、R相と繋がる第1配線(11)とS相に繋がる第2配線(12)との間に接続される第1ダイオードブリッジ(21Aa)、および第2配線(12)とT相に繋がる第3配線(13)との間に接続される第2ダイオードブリッジ(21Ab)を含み、交流電力を直流電力に変換する。第2コンバータ(20B)は、N相に繋がる第4配線(14)と第1配線(11)から分岐する第5配線(15)との間に接続される第3ダイオードブリッジ(21B)を含み、交流電力を直流電力に変換する。

明 細 書

発明の名称：電力生成装置

技術分野

[0001] 三相4線400Vの空調機に搭載される電力生成装置に関する。

背景技術

[0002] 三相4線400Vの空調機において、室外機に搭載された400V系コンバータ回路は、例えば、特許文献1（特開2012-165509号公報）に開示されているように、一般的には1個の三相ダイオードブリッジで構成される。

[0003] その一方で、高コスト化する三相ダイオードブリッジからの脱却を図るため、単相ダイオードブリッジの2個使いが検討されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、三相4線400Vの空調機において、1個の三相ダイオードブリッジに替えて単相ダイオードブリッジの2個使いを適用するには、単相ダイオードブリッジ自体およびその直下のパターンの発熱を抑制する、という課題が存在する。

課題を解決するための手段

[0005] 第1観点の電力生成装置は、プリント配線板に実装される電力生成装置であって、入力端子と、第1配線、第2配線、第3配線および第4配線と、第1コンバータと、第5配線と、第2コンバータとを備える。入力端子は、三相交流を三相4線式で供給する電源からR相、S相、T相およびN相が入力されるように構成される。第1配線、第2配線、第3配線および第4配線は、入力端子を介してR相、S相、T相およびN相それぞれと接続される。第1コンバータは、第1配線と第2配線と第3配線の3つの電源線から第1の組合せとして選択された2つの電源線の間接続される第1ダイオードブリッジ、および当該3つの電源線から第1の組合せとは異なる第2の組合せと

して選択された2つの電源線の間接続される第2ダイオードブリッジを含み、交流電力を直流電力に変換する。第5配線は、第1配線、第2配線および第3配線のいずれか1つの配線から分岐する。第2コンバータは、第4配線と第5配線との間に接続される第3ダイオードブリッジを含み、交流電力を直流電力に変換する。

[0006] この電力生成装置では、第2コンバータの入力の一方が入力端子と第1コンバータとの間の第1配線、第2配線および第3配線のいずれか1つに接続され、第2コンバータの入力の他方が第4線（N相）に接続されているので、第1コンバータの第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジに流れる電流値の増大を抑制することができる。

[0007] 第2観点の電力生成装置は、プリント配線板に実装される電力生成装置であって、入力端子と、第1配線、第2配線、第3配線および第4配線と、第1コンバータと、第5配線と、第2コンバータとを備える。入力端子は、三相交流を三相4線式で供給する電源からR相、S相、T相およびN相が入力されるように構成される。第1配線、第2配線、第3配線および第4配線は、入力端子を介してR相、S相、T相およびN相それぞれと接続される。第1コンバータは、第1配線と第2配線と第3配線の3つの電源線から選択された1つの電源線に接続される第1ダイオードブリッジ、および残り2つの電源線の間接続される第2ダイオードブリッジを含み、交流電力を直流電力に変換する。第5配線は、第1配線、第2配線および第3配線のいずれか1つの配線から分岐する。第2コンバータは、第4配線と第5配線との間に接続される第3ダイオードブリッジを含み、交流電力を直流電力に変換する。

[0008] この電力生成装置では、第2コンバータの入力の一方が入力端子と第1コンバータとの間の第1配線、第2配線および第3配線のいずれか1つに接続され、第2コンバータの入力の他方が第4線（N相）に接続されているので、第1コンバータの第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジに流れる電流値の増大を抑制することができる。

- [0009] 第3観点の電力生成装置は、第1観点または第2観点の電力生成装置であって、第5配線の分岐点が、第5配線が分岐される配線の長さの中央位置と入力端子との間に位置する。
- [0010] この電力生成装置では、第5配線の分岐点が、入力端子から第1コンバータまでの区間のうち、少なくとも当該区間の半分以上の距離を保って第1コンバータから離れている。このように、第5配線の分岐点を第1コンバータから遠ざけることによって、第5配線の分岐点における発熱が第1コンバータに伝導し難くなり、第1コンバータの端子周辺に熱が集中することが抑制される。
- [0011] 第4観点の電力生成装置は、第1観点から第3観定のいずれか1つの電力生成装置であって、第6配線および第7配線と、第3コンバータとさらに備える。第6配線および第7配線は、第1配線、第2配線および第3配線のいずれか2つの配線から分岐する。第3コンバータは、第6配線と第7配線との間に接続される第4ダイオードブリッジを含み、交流電力を直流電力に変換する。
- [0012] この電力生成装置では、第3コンバータの2つの入力それぞれが、入力端子と第1コンバータとの間の第1配線、第2配線および第3配線のいずれか2つに接続されているので、第1コンバータの第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジに流れる電流値の増大を抑制することができる。
- [0013] 第5観点の電力生成装置は、第1観点から第4観定のいずれか1つの電力生成装置であって、第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジそれぞれが、ブリッジ接続された4つのダイオードチップが1つのパッケージに内蔵されているダイオードモジュールである。2つのダイオードモジュールは、プリント配線板の第1面に実装される。
- [0014] 第6観点の電力生成装置は、第5観定の電力生成装置であって、ダイオードモジュールが、端子群と、端子群が配置される端子配置面とを有する。端子群では、2つの交流入力端子と2つの直流出力端子とが第1方向に一列に並ぶ。2つのダイオードモジュールは、それぞれの端子群が互いに3.2 m

m以上の沿面距離となるように隔てられ、且つそれぞれの端子配置面が互いに対向しないように配置される。

[0015] この電力生成装置では、2つのダイオードモジュールそれぞれの端子群が向き合わないで、端子および導電パターンへの熱集中が抑制される。

[0016] 第7観点の電力生成装置は、第5観点の電力生成装置であって、ダイオードモジュールが放熱板を有する。

[0017] 第8観点の電力生成装置は、第5観点の電力生成装置であって、ダイオードモジュールが、2つの交流入力端子と2つの直流出力端子とを有している。2つの交流入力端子の間に、バリスタおよびサージアブソーバの少なくとも1つが接続される。

[0018] この電力生成装置では、交流入力端子間に所定値を超える電圧が掛かっても、交流入力端子間の電圧を所定値に制限することができる。

[0019] 第9観点の電力生成装置は、第5観点の電力生成装置であって、ダイオードモジュールが、2つの交流入力端子と2つの直流出力端子とを有する。2つの直流出力端子の間に、バリスタおよびフィルムコンデンサの少なくとも1つが接続される。

[0020] この電力生成装置では、外来パルスが吸収され、或いは電源ノイズが吸収され、さらには交流電源へのノイズの伝送も防止される。

[0021] 第10観点の電力生成装置は、第1観点から第9観点のいずれか1つの電力生成装置であって、第1コンバータの出力端子間に接続される第1インバータ回路をさらに備える。第1インバータ回路は、上アーム側スイッチング素子および下アーム側スイッチング素子が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、プリント配線板の第1面に実装される。

[0022] この電力生成装置では、モジュール化によって実装面であるプリント配線板の第1面における周辺回路の設計が容易になる。

[0023] 第11観点の電力生成装置は、第1観点から第10観点のいずれか1つの電力生成装置であって、第2コンバータの出力端子間に接続される第2インバータ回路をさらに備える。第2インバータ回路は、上アーム側スイッチン

グ素子および下アーム側スイッチング素子が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、プリント配線板の第1面に実装される。

[0024] この電力生成装置では、モジュール化によって実装面であるプリント配線板の第1面における周辺回路の設計が容易になる。

[0025] 第12観点の電力生成装置は、第1観点から第11観点のいずれか1つの電力生成装置であって、プリント配線板が、絶縁体層を挟んで積層される複数の導電パターン層を有する多層プリント配線板である。

[0026] この電力生成装置では、導電パターンをプリント配線板の表面だけでなく、内層にも配線できるので、部品を高密度に実装することができる。

[0027] 第13観点の電力生成装置は、第5観点の電力生成装置であって、第1インバータ回路と、第2インバータ回路と、1つのヒートシンクをさらに備える。第1インバータ回路は、第1コンバータの出力端子間に接続される。第2インバータ回路は、第2コンバータの出力端子間に接続される。第1インバータ回路および第2インバータ回路それぞれは、上アーム側スイッチング素子および下アーム側スイッチング素子が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、プリント配線板の第1面に実装される。ヒートシンクは、2つのダイオードモジュールと2つのパワーモジュールとを冷却する。

[0028] この電力生成装置では、1つのヒートシンクが、2つのダイオードモジュールと2つのパワーモジュールとを冷却するので、部品点数の削減、および設置スペースの削減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本開示の第1実施形態に係る電力生成装置の構成を示す回路図である。

[図2]インバータ回路およびそれを駆動する駆動回路の構成図である。

[図3A]第1ダイオードブリッジ、第2ダイオードブリッジとして使用されるダイオードモジュールの平面図である。

[図3B]第1ダイオードブリッジ、第2ダイオードブリッジとして使用されるダイオードモジュールの側面図である。

[図4]プリント配線板上の第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジの実装位置を示す平面図である。

[図5]第1変形例におけるプリント配線板上の第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジの実装位置を示す平面図である。

[図6]第2変形例におけるプリント配線板上の第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジの実装位置を示す平面図である。

[図7]第3変形例におけるプリント配線板上の第1ダイオードブリッジおよび第2ダイオードブリッジの実装位置を示す平面図である。

[図8]本開示の第2実施形態に係る電力生成装置の構成を示す回路図である。

[図9]第1ダイオードブリッジ、第2ダイオードブリッジ、第1インバータ回路および第2インバータ回路を冷却するヒートシンクの平面図である。

[図10]第1配線と第2配線と第3配線の3つの電源線から選択された1つの電源線に接続される第1ダイオードブリッジ、および残り2つの電源線間に接続される第2ダイオードブリッジを含む電力生成装置の構成を示す回路図である。

[図11]第1配線と第2配線と第3配線の3つの電源線から選択された1つの電源線に接続される第1ダイオードブリッジ、および残り2つの電源線間に接続される第2ダイオードブリッジを含む電力生成装置の構成を示す他の回路図である。

[図12]図10における第1ダイオードブリッジの結線方法を図8に適用した場合の回路図である。

[図13]図11における第1ダイオードブリッジの結線方法を図8に適用した場合の回路図である。

発明を実施するための形態

[0030] <第1実施形態>

(1) 電力生成装置100の概要

図1は、本開示の第1実施形態に係る電力生成装置100の構成を示す回路図である。図1において、電力生成装置100は、第1コンバータ20A

および第2コンバータ20Bを含み、それらはプリント配線板10の第1面10aに実装されている。

[0031] 第1コンバータ20Aは、第1配線11と第2配線12と第3配線13の3つの電源線から第1の組合せとして選択された2つの電源線の間接続される第1ダイオードブリッジ21Aa、および当該3つの電源線から第1の組合せとは異なる第2の組合せとして選択された2つの電源線の間接続される第2ダイオードブリッジ21Abを含む。

[0032] 本実施形態では、第1コンバータ20Aは、R相と繋がる第1配線11とS相に繋がる第2配線12との間に接続される第1ダイオードブリッジ21Aa、および第2配線12とT相に繋がる第3配線13との間に接続される第2ダイオードブリッジ21Abを含み、交流電力を直流電力に変換する。

[0033] 第2コンバータ20Bは、N相に繋がる第4配線14と第1配線11から分岐する第5配線15との間に接続される第3ダイオードブリッジ21Bを含み、交流電力を直流電力に変換する。

[0034] 本開示の電力生成装置100は、例えば、三相4線400Vの空調機の室外機に搭載される。

[0035] (2) 詳細構成

(2-1) プリント配線板10

プリント配線板10は、絶縁体層を挟んで積層される複数の導電パターン層を有する多層プリント配線板である。

[0036] プリント配線板10には、電力生成装置100の構成部品である、入力端子9、第1コンバータ20A、第2コンバータ20B、第1インバータ回路25A、第2インバータ回路25B、スイッチング電源31、四方切換弁回路32、それら構成部品を制御する複数のマイコンが実装されている。

[0037] 入力端子9は、三相交流を三相4線式で供給する交流電源91からR相、S相、T相およびN相が入力されるように構成されている。導電パターンである第1配線11、第2配線12、第3配線13および第4配線14が、入力端子9を介して交流電源91のR相、S相、T相およびN相それぞれと接

続されている。

[0038] (2-2) 第1コンバータ20A

第1コンバータ20Aは、第1ダイオードブリッジ21Aa、第2ダイオードブリッジ21Abおよび第1平滑コンデンサ22Aを含む。

[0039] 第1ダイオードブリッジ21Aaは、単相ダイオードブリッジである。第1ダイオードブリッジ21Aaは、R相と繋がる第1配線11と、S相に繋がる第2配線12とから入力される交流電力を全波整流する。

[0040] 第2ダイオードブリッジ21Abは、単相ダイオードブリッジである。第2ダイオードブリッジ21Abは、第2配線12と、T相に繋がる第3配線13とから入力される交流電力を全波整流する。

[0041] 第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abは、ブリッジ接続された4つのダイオードチップが1つのパッケージに内蔵されているダイオードモジュールである。第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abは、プリント配線板10の第1面10a上に実装される。

[0042] 第1平滑コンデンサ22Aは、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abからの出力電圧を平滑化する。

[0043] (2-3) 第2コンバータ20B

第2コンバータ20Bは、第3ダイオードブリッジ21B、および第2平滑コンデンサ22Bを含む。第3ダイオードブリッジ21Bは、単相ダイオードブリッジである。

[0044] 第3ダイオードブリッジ21Bは、N相に繋がる第4配線14と、第1配線11から分岐する第5配線15とから入力される交流電力を全波整流する。

[0045] 第5配線15を分岐させる配線は、第1配線11、第2配線12および第3配線13のいずれでもよい。

[0046] 第3ダイオードブリッジ21Bは、ブリッジ接続された4つのダイオードチップが1つのパッケージに内蔵されているダイオードモジュールである。

[0047] 第2平滑コンデンサ22Bは、第3ダイオードブリッジ21Bからの出力電圧を平滑化する。

[0048] (2-4) 電圧検出部23A

電圧検出部23Aは、第1平滑コンデンサ22Aの出力側に接続されており、第1平滑コンデンサ22Aの両端電圧を検出する。電圧検出部23Aは、互いに直列に接続された2つの抵抗が平滑コンデンサ22に並列接続され、第1平滑コンデンサ22Aの両端電圧が分圧されるように構成される。それら2つの抵抗同士の接続点の電圧値は、第1マイコン27Aに入力される。

[0049] (2-5) 電圧検出部23B

電圧検出部23Bは、第2平滑コンデンサ22Bの出力側に接続されており、第2平滑コンデンサ22Bの両端電圧を検出する。電圧検出部23Bは、互いに直列に接続された2つの抵抗が第2平滑コンデンサ22Bに並列接続され、第2平滑コンデンサ22Bの両端電圧が分圧されるように構成される。それら2つの抵抗同士の接続点の電圧値は、第2マイコン27Bに入力される。

[0050] (2-6) 電流検出部24A

電流検出部24Aは、第1平滑コンデンサ22Aおよび第1インバータ回路25Aの間であって、かつ第1平滑コンデンサ22Aの負側出力端子側に接続されている。電流検出部24Aは、第1モータ51Aの起動後、第1モータ51Aに流れるモータ電流を検出する。

[0051] 電流検出部24Aは、シャント抵抗および該抵抗の両端の電圧を増幅させるオペアンプを用いた増幅回路で構成されてもよい。電流検出部24Aによって検出されたモータ電流は、第1マイコン27Aに入力される。

[0052] (2-7) 電流検出部24B

電流検出部24Bは、第2平滑コンデンサ22Bおよび第2インバータ回路25Bの間であって、かつ第2平滑コンデンサ22Bの負側出力端子側に接続されている。電流検出部24Bは、第2モータ51Bの起動後、第2モ

ータ51Bに流れるモータ電流を検出する。

[0053] 電流検出部24Bは、シャント抵抗および該抵抗の両端の電圧を増幅させるオペアンプを用いた増幅回路で構成されてもよい。電流検出部24Bによって検出されたモータ電流は、第2マイコン27Bに入力される。

[0054] (2-8) 第1インバータ回路25A、第2インバータ回路25B

第1インバータ回路25Aは、第1平滑コンデンサ22Aの出力側に接続される。第2インバータ回路25Bは、第2平滑コンデンサ22Bの出力側に接続される。第1インバータ回路25Aと第2インバータ回路25Bの構成は同じであるので、それらをインバータ回路25として説明する。

[0055] 図2は、インバータ回路25およびそれを駆動する駆動回路26の構成図である。図2において、インバータ回路25は、スイッチング素子として、複数の絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ（以下、単にトランジスタという）Q3a、Q3b、Q4a、Q4b、Q5a、Q5b及び複数の還流用のダイオードD3a、D3b、D4a、D4b、D5a、D5bを含む。

[0056] トランジスタQ3aとQ3b、Q4aとQ4b、Q5aとQ5bは、それぞれ互いに直列に接続されており、各ダイオードD3a~D5bは、各トランジスタQ3a~Q5bに、トランジスタのコレクタ端子とダイオードのカソード端子が、また、トランジスタのエミッタ端子とダイオードのアノード端子が接続されるよう、並列接続されている。

[0057] インバータ回路25は、コンバータからの直流電圧が印加され、かつ駆動回路26により指示されたタイミングで各トランジスタQ3a~Q5bがオン・オフを行うことによって、モータを駆動する駆動電圧SU、SV、SWを生成する。この駆動電圧SU、SV、SWは、各トランジスタQ3aとQ3b、Q4aとQ4b、Q5aとQ5bの各接続点NU、NV、NWからモータに出力される。

[0058] 第1インバータ回路25Aおよび第2インバータ回路25Bは、上アーム側スイッチング素子（Q3a、Q4a、Q5a、D3a、D4a、D5a）および下アーム側スイッチング素子（Q3b、Q4b、Q5b、D3b、D

4 b, D 5 b) が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールである。

[0059] 第1インバータ回路25Aおよび第2インバータ回路25Bは、プリント配線板10の第1面10a上に実装される。

[0060] (2-9) 第1駆動回路26A、第2駆動回路26B

第1駆動回路26Aは、第1マイコン27Aからの駆動指令に基づき、第1インバータ回路25Aの各トランジスタQ3a~Q5bのオン・オフの状態を変化させる。第2駆動回路26Bは、第2マイコン27Bからの駆動指令に基づき、第2インバータ回路25Bの各トランジスタQ3a~Q5bのオン・オフの状態を変化させる。

[0061] 第1駆動回路26Aと第2駆動回路26Bの構成は同じであるので、それらを駆動回路26として説明する。

[0062] 図2に示すように、駆動回路26は、マイコンによって決定されたデューティを有する駆動電圧SU, SV, SWがインバータ回路25からモータに出力されるように、各トランジスタQ3a~Q5bのゲートに印加するゲート制御電圧Gu, Gx, Gv, Gy, Gw, Gzを生成する。生成されたゲート制御電圧Gu, Gx, Gv, Gy, Gw, Gzは、それぞれのトランジスタQ3a~Q5bのゲート端子に印加される。

[0063] (2-10) 第1マイコン27A、第2マイコン27B、第3マイコン40

第1マイコン27Aは、電圧検出部23A、電流検出部24A、および第1駆動回路26Aと接続されている。第1マイコン27Aは、第1駆動回路26Aを制御して第1モータ51Aを駆動させる。一例として、本実施形態では、第1モータ51Aは圧縮機の駆動モータとして使用される。

[0064] 第2マイコン27Bは、電圧検出部23B、電流検出部24B、および第2駆動回路26Bと接続されている。第2マイコン27Bは、第2駆動回路26Bを制御して第2モータ51Bを駆動させる。一例として、本実施形態では、第2モータ51Bは、送風機の駆動モータとして使用される。

[0065] 第3マイコン40は、冷媒制御マイコンである。第3マイコン40は、例

例えば、空調機の電動膨張弁の開度を制御し、冷媒の蒸発温度、過熱度および過冷却度を調整する。

[0066] (2-11) 第1バリスタ28、第2バリスタ29

第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの交流入力端子間には、過電圧抑制素子としてサージアブソーバまたはバリスタが接続される。本実施形態では、第1バリスタ28が接続されている。第1バリスタ28は、交流入力端子間に所定値を超える電圧が掛かったときに、交流入力端子間の電圧を所定値に制限する。

[0067] また、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの直流出力端子間には、過電圧抑制素子およびノイズ除去素子の少なくとも一方が接続される。過電圧抑制素子としては、サージアブソーバまたはバリスタが採用される。また、ノイズ除去素子としては、フィルムコンデンサが採用される。本実施形態では、過電圧抑制素子の第2バリスタ29が接続されている。第2バリスタ29は、第1平滑コンデンサ22Aと第1インバータ回路25Aとの間に接続され、スイッチング素子の動作時に生じるサージを吸収する。

[0068] (2-12) スイッチング電源31

スイッチング電源31は、第2コンバータ20Bの出力側に接続されており、第1マイコン27A、第2マイコン27Bおよび第3マイコン40に電力を供給する。

[0069] (2-13) 四方切換弁回路32

四方切換弁回路32は、第2コンバータ20Bの出力側に接続されている。四方切換弁回路32は、第2コンバータ20Bから出力される電力を利用して、四方切換弁61の流路を切り換える。四方切換弁61は、冷媒回路における冷媒の循環方向を切り換える弁である。

[0070] (3) 第1コンバータ20Aと第2コンバータ20Bとの関係

本実施形態の第1コンバータ20Aは、三相4線式の交流電源の交流電力を2つの第1ダイオードブリッジ21Aaと第2ダイオードブリッジ21A

bとで全波整流する回路構成であり、1つの三相ダイオードブリッジで全波整流する回路構成と比べてコストメリットがある。

[0071] 他方、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの単体の耐熱性は、1つの三相ダイオードブリッジのダイオードモジュールに比べて低いので、動作時の発熱対策が必要となる。

[0072] そこで、本実施形態では、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abそれぞれに流れる電流を低く抑えるため、スイッチング電源31および四方切換弁回路32の電源を第1コンバータ20Aの下流から取らない構成である。

[0073] 具体的には、図1に示すように、第2コンバータ20Bに入力される交流電力は、N相に繋がる第4配線14と、R相に繋がる第1配線11から分岐した第5配線15とから入力される交流電力である。

[0074] その上で、スイッチング電源31および四方切換弁回路32の電源を第2コンバータ20Bの下流から取る。これによって、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abそれぞれに流れる電流の増大を抑えることができる。

[0075] また、第5配線15の分岐点は、第5配線15が分岐される第1配線11の長さの中央位置と入力端子9との間に位置する。具体的には、第5配線15の分岐点が、入力端子9から第1コンバータ20Aまでの区間のうち、少なくとも当該区間の半分以上の距離を保って第1コンバータ20Aから離れている。このように、第5配線15の分岐点を第1コンバータ20Aから遠ざけることによって、第5配線15の分岐点における発熱が第1コンバータ20Aに伝導し難くなり、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの端子周辺に熱が集中することが抑制される。

[0076] (4) 第1、第2ダイオードブリッジ21Aa, 21Abの配置

図3Aと図3Bは、第1ダイオードブリッジ21Aa、第2ダイオードブリッジ21Abとして使用されるダイオードモジュール21の平面図と側面図である。図3Aおよび図3Bにおいて、ダイオードモジュール21は、ブ

リッジ接続された4つのダイオードチップを内蔵する直方体形状のパッケージPと、パッケージPの一側面から突出する端子群TGとを含む。

[0077] 端子群TGは、第1端子T1、第2端子T2、第3端子T3および第4端子T4を含む。端子群TGは、パッケージPの厚み方向に平行で且つ2つの長辺を含む2面のうちの1面から突出した後、直角に曲げられている。端子群TGが突出している面を端子配置面TSとする。

[0078] 端子配置面TSと平行に対向する面側の1つのコーナーには傾斜面Cが形成されている。端子群TGは、傾斜面Cに最も近い第1端子T1を基準にして、第2端子T2、第3端子T3および第4端子T4が傾斜面Cから離れる方向（以下、第1方向D1という。）に順に並んでいる。

[0079] 第2端子T2と第3端子T3は交流入力端子である。第1端子T1は正極の直流出力端子である。第4端子T4は、負極の直流出力端子である。

[0080] 図4は、プリント配線板10上の第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの実装位置を示す平面図である。図4において、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abは、それぞれの端子配置面TSが横一列に並ぶようにプリント配線板10上に実装されている。

[0081] 第1ダイオードブリッジ21Aaの第1端子T1と第2ダイオードブリッジ21Abの第4端子T4とが互いに隣接するが、沿面距離Xが3.2mm以上確保されている。それゆえ、十分な沿面距離が確保されている。

[0082] さらに、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Ab双方の端子群TGが向かい合っていないので、各端子および各端子が半田付けされる導電パターンに熱が集中し難い。

[0083] (5) 特徴

(5-1)

電力生成装置100では、第2コンバータ20Bの入力の一方が入力端子9と第1コンバータ20Aとの間の第1配線11（R相）、第2配線12（S相）および第3配線13（T相）のいずれか1つに接続され、第2コンバ

ータ20Bの入力の他方が第4配線14（N相）に接続されている。その結果、第1コンバータ20Aの第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abに流れる電流値の増大が抑制される。

[0084] (5-2)

第5配線15の分岐点が、第5配線15が分岐される第1配線11の長さの中央位置と入力端子9との間に位置する。その結果、第5配線15の分岐点が第1コンバータ20Aから遠ざかり、第1コンバータ20Aの端子周辺に熱が集中することが抑制される。

[0085] (5-3)

第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abそれぞれは、ブリッジ接続された4つのダイオードチップが1つのパッケージに内蔵されているダイオードモジュールである。2つのダイオードモジュールは、プリント配線板10の第1面10a上に実装される。

[0086] 2つのダイオードモジュールは、それぞれの端子群TGが互いに3.2mm以上の沿面距離となるように隔てられ、且つそれぞれの端子配置面TSが互いに対向しないように配置される。それゆえ、2つのダイオードモジュールそれぞれの端子群が向き合わず、端子および導電パターンへの熱集中が抑制される。また、ダイオードモジュールが放熱板を有してもよい。

[0087] (5-4)

第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abそれぞれの交流入力端子の間に、サージアブソーバとしての第1バリスタ28が接続されている。それゆえ、交流入力端子間に所定値を超える電圧が掛かっても、交流入力端子間の電圧を所定値に制限することができる。

[0088] (5-5)

第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abそれぞれの直流出力端子の間に、第2バリスタ29が接続されている。それゆえ、外来パルス、或いは電源ノイズが吸収され、さらには交流電源へのノイズの伝送も防止される。

[0089] (5-6)

第1インバータ回路25Aおよび第2インバータ回路25Bは、上アーム側スイッチング素子および下アーム側スイッチング素子が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、プリント配線板10の第1面10a上に実装される。

[0090] モジュール化によって実装面であるプリント配線板10の第1面10aにおける周辺回路の設計が容易になる。

[0091] (5-7)

プリント配線板10が、絶縁体層を挟んで積層される複数の導電パターン層を有する多層プリント配線板であるので、導電パターンをプリント配線板10の表面だけでなく、内層にも配線でき、部品を高密度に実装することができる。

[0092] (6) 変形例

第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの配置は、図4の配置に限定されるものではないので、以下、変形例として説明する。

[0093] (6-1) 第1変形例

図5は、第1変形例におけるプリント配線板10上の第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの実装位置を示す平面図である。

[0094] 図5において、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abは、それぞれの端子配置面TSが互いに反対方向を向くようにプリント配線板10上に実装されている。

[0095] 第1ダイオードブリッジ21Aaの端子群TGと第2ダイオードブリッジ21Abの端子群TGとが向かい合っていないので、各端子および各端子が半田付けされる導電パターンに熱が集中し難い。

[0096] (6-2) 第2変形例

図6は、第2変形例におけるプリント配線板10上の第1ダイオードブリ

ッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの実装位置を示す平面図である。

[0097] 図6において、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abは、それぞれの端子配置面TSが互いに反対方向を向き、且つ端子群TGの並び方向と直交する方向に並ぶように、プリント配線板10上に実装されている。

[0098] 第1ダイオードブリッジ21Aaの端子群TGと第2ダイオードブリッジ21Abの端子群TGとが向かい合っていないので、各端子および各端子が半田付けされる導電パターンに熱が集中し難い。

[0099] (6-3) 第3変形例

図7は、第3変形例におけるプリント配線板10上の第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abの実装位置を示す平面図である。

[0100] 図7において、第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abは、それぞれの端子配置面TSは互いに同一方向を向き、且つ端子群TGの並び方向と直交する方向に並ぶように、プリント配線板10上に実装されている。

[0101] 第1ダイオードブリッジ21Aaの端子群TGと第2ダイオードブリッジ21Abの端子群TGとが向かい合っていないので、各端子および各端子が半田付けされる導電パターンに熱が集中し難い。

[0102] <第2実施形態>

図8は、本開示の第2実施形態に係る電力生成装置200の構成を示す回路図である。図8において、図1の電力生成装置100との違いは、第3コンバータ20Cをさらに備えている点である。他の構成は、図1の電力生成装置100と同じであるので、ここでは相違点についてのみ説明する。

[0103] 第3コンバータ20Cは、第4ダイオードブリッジ21Cと第3平滑コンデンサ22Cとを含む。第4ダイオードブリッジ21Cは、第6配線16と第7配線17との間に接続されている。第6配線16および第7配線17は

、第1配線11、第2配線12および第3配線13のいずれか2つの配線から分岐している。この実施形態では、第6配線16は第2配線12から分岐し、第7配線17は第3配線13から分岐している。

[0104] 第3コンバータ20Cは、交流電力を直流電力に変換し、その直流電力を所定負荷（第1インバータ回路25A、第2インバータ回路25B、スイッチング電源31および四方切換弁回路32を除く）に供給する。一例として、本実施形態では、図8に示すように直流電力を電動弁駆動回路33に供給する。電動弁駆動回路33は、電動弁63の動作を制御する。

[0105] 電力生成装置200では、第3コンバータ20Cの2つの入力それぞれが、入力端子9と第1コンバータ20Aとの間の第1配線11、第2配線12および第3配線13のいずれか2つに接続されており、それによって第1コンバータ20Aの第1ダイオードブリッジ21Aaおよび第2ダイオードブリッジ21Abに流れる電流値の増大を抑制している。

[0106] また、第6配線16の分岐点は、第6配線16が分岐される第2配線12の長さの中央位置と入力端子9との間に位置する。さらに、第7配線17の分岐点は、第7配線17が分岐される第3配線13の長さの中央位置と入力端子9との間に位置する。その結果、第6配線16および第7配線17の分岐点が第1コンバータ20Aから遠ざかり、第1コンバータ20Aの端子周辺に熱が集中することが抑制される。

[0107] <第1実施形態および第2実施形態に共通の変形例>

第1実施形態および第2実施形態では、第1ダイオードブリッジ21Aaが第1配線11と第2配線12との間に接続され、第2ダイオードブリッジ21Abが第2配線12と第3配線13との間に接続されている。

[0108] しかし、これに限定されるものではなく、第1ダイオードブリッジ21Aaが第2配線12と第3配線13との間に接続され、第2ダイオードブリッジ21Abが第1配線11と第3配線13との間に接続されてもよい。

[0109] 或いは、第1ダイオードブリッジ21Aaが第1配線11と第3配線13との間に接続され、第2ダイオードブリッジ21Abが第1配線11と第2

配線 1 2 との間に接続されてもよい。

[0110] <他の構成>

(A)

図 9 は、第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a、第 2 ダイオードブリッジ 2 1 A b、第 1 インバータ回路 2 5 A および第 2 インバータ回路 2 5 B を冷却するヒートシンク 6 0 の平面図である。

[0111] 第 1 実施形態および第 2 実施形態において、第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a、第 2 ダイオードブリッジ 2 1 A b、第 1 インバータ回路 2 5 A および第 2 インバータ回路 2 5 B は、高発熱部品である。

[0112] 図 9 において、第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a、第 2 ダイオードブリッジ 2 1 A b、第 1 インバータ回路 2 5 A および第 2 インバータ回路 2 5 B は、プリント配線板 1 0 の第 1 面 1 0 a 上に実装されているので、共通のヒートシンク 6 0 でそれらを冷却することができる。それゆえ、部品点数の削減、および設置スペースの削減を図ることができる。

[0113] (B)

図 1 0 は、第 1 配線 1 1 と第 2 配線 1 2 と第 3 配線 1 3 の 3 つの電源線から選択された 1 つの電源線に接続される第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a、および残り 2 つの電源線の間接続される第 2 ダイオードブリッジ 2 1 A b を含む電力生成装置 3 0 0 の構成を示す回路図である。

[0114] 図 1 0 において、第 1 コンバータ 2 0 A は、3 相交流電源 R (R 相)、S (S 相)、T (T 相) を DC + (正極) 及び DC - (負極) からなる直流電源に変換し、インバータ 2 5 A に供給する。

[0115] 第 1 コンバータ 2 0 A は、第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a、第 2 ダイオードブリッジ 2 1 A b および第 1 平滑コンデンサ 2 2 A を含む。

[0116] 図 1 0 では、第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a は、単相ダイオードブリッジである。第 1 ダイオードブリッジ 2 1 A a は、R 相と繋がる第 1 配線 1 1 と、第 1 配線 1 1 から分岐する分岐配線 1 1 a とから入力される交流電力を全波整流する。

- [0117] 第2ダイオードブリッジ21Abは、単相ダイオードブリッジである。第2ダイオードブリッジ21Abは、第2配線12と、T相に繋がる第3配線13とから入力される交流電力を全波整流する。
- [0118] 図10と図1とは、電源線と第1ダイオードブリッジ21Aaとの結線方法が異なるだけで、それ以外の構成は同じであるので、説明は省略する。
- [0119] 図10は一例であり、他の例として、第1ダイオードブリッジ21AaがS相と繋がる第2配線12と、第2配線12から分岐する分岐配線とから入力される交流電力を全波整流し、第2ダイオードブリッジ21AbがR相に繋がる第1配線11と、T相に繋がる第3配線13とから入力される交流電力を全波整流してもよい。
- [0120] 或いは、第1ダイオードブリッジ21AaがT相と繋がる第3配線13と、第3配線13から分岐する分岐配線とから入力される交流電力を全波整流し、第2ダイオードブリッジ21AbがR相に繋がる第1配線11と、S相に繋がる第2配線12とから入力される交流電力を全波整流してもよい。
- [0121] (C)
但し、図10のような第1配線11から分岐する分岐配線11aを廃止して、図11に示す電力生成装置300の回路図のように、第1ダイオードブリッジ21Aaは第1配線11と繋がるだけでもよい。
- [0122] (D)
図10に示す、電源線と第1ダイオードブリッジ21Aaとの結線方法を図8に適用して、図12に示す電力生成装置400の回路図のように構成することもできる。
- [0123] (E)
図11に示す、電源線と第1ダイオードブリッジ21Aaの結線方法を図8に適用して、図13に示す電力生成装置400の回路図のように構成することもできる。
- [0124] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能

なことが理解されるであろう。

符号の説明

[0125] 9	入力端子
1 0	プリント配線板
1 0 a	第 1 面
1 1	第 1 配線
1 2	第 2 配線
1 3	第 3 配線
1 4	第 4 配線
1 5	第 5 配線
1 6	第 6 配線
1 7	第 7 配線
2 0 A	第 1 コンバータ
2 0 B	第 2 コンバータ
2 0 C	第 3 コンバータ
2 1 A a	第 1 ダイオードブリッジ
2 1 A b	第 2 ダイオードブリッジ
2 1 B	第 3 ダイオードブリッジ
2 1 C	第 4 ダイオードブリッジ
2 5 A	第 1 インバータ回路
2 5 B	第 2 インバータ回路
2 8	第 1 バリスタ
2 9	第 2 バリスタ
6 0	ヒートシンク
1 0 0、2 0 0	電力生成装置
3 0 0、4 0 0	電力生成装置
D 3 a、D 4 a、D 5 a	上アーム側スイッチング素子
D 3 b、D 4 b、D 5 b	下アーム側スイッチング素子

Q 3 a、Q 4 a、Q 5 a 上アーム側スイッチング素子

Q 3 b、Q 4 b、Q 5 b 下アーム側スイッチング素子

T 1、T 4 直流出力端子

T 2、T 3 交流入力端子

T G 端子群

T S 端子配置面

先行技術文献

特許文献

[0126] 特許文献1：特開2012-165509号公報

請求の範囲

[請求項1]

プリント配線板（10）に実装される電力生成装置であって、
三相交流を三相4線式で供給する電源からR相、S相、T相およびN相が入力されるように構成された入力端子（9）と、
前記入力端子（9）を介して前記R相、前記S相、前記T相および前記N相それぞれと接続される第1配線（11）、第2配線（12）、第3配線（13）および第4配線（14）と、
前記第1配線（11）と前記第2配線（12）と前記第3配線（13）の3つの電源線から第1の組合せとして選択された2つの前記電源線の間接続される第1ダイオードブリッジ（21Aa）、および3つの前記電源線から前記第1の組合せとは異なる第2の組合せとして選択された2つの前記電源線の間接続される第2ダイオードブリッジ（21Ab）を含み、交流電力を直流電力に変換する第1コンバータ（20A）と、
前記第1配線（11）、前記第2配線（12）および前記第3配線（13）のいずれか1つの配線から分岐する第5配線（15）と、
前記第4配線（14）と前記第5配線（15）との間に接続される第3ダイオードブリッジ（21B）を含み、交流電力を直流電力に変換する第2コンバータ（20B）と、
を備える、
電力生成装置（100, 200）。

[請求項2]

プリント配線板（10）に実装される電力生成装置であって、
三相交流を三相4線式で供給する電源からR相、S相、T相およびN相が入力されるように構成された入力端子（9）と、
前記入力端子（9）を介して前記R相、前記S相、前記T相および前記N相それぞれと接続される第1配線（11）、第2配線（12）、第3配線（13）および第4配線（14）と、
前記第1配線（11）と前記第2配線（12）と前記第3配線（1

3) の3つの電源線から選択された1つの前記電源線に接続される第1ダイオードブリッジ(21Aa)、および残り2つの前記電源線の間接続される第2ダイオードブリッジ(21Ab)を含み、交流電力を直流電力に変換する第1コンバータ(20A)と、

前記第1配線(11)、前記第2配線(12)および前記第3配線(13)のいずれか1つの配線から分岐する第5配線(15)と、

前記第4配線(14)と前記第5配線(15)との間に接続される第3ダイオードブリッジ(21B)を含み、交流電力を直流電力に変換する第2コンバータ(20B)と、

を備える、

電力生成装置(300, 400)。

[請求項3]

前記第5配線(15)の分岐点は、前記第5配線(15)が分岐される前記配線の長さの中央位置と前記入力端子(9)との間に位置する、

請求項1または請求項2に記載の電力生成装置(100, 200, 300, 400)。

[請求項4]

前記第1配線(11)、前記第2配線(12)および前記第3配線(13)のいずれか2つの配線から分岐する第6配線(16)および第7配線(17)と、

前記第6配線(16)と前記第7配線(17)との間に接続される第4ダイオードブリッジ(21C)を含み、交流電力を直流電力に変換する第3コンバータ(20C)と、

をさらに備える、

請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の電力生成装置(200, 400)。

[請求項5]

前記第1ダイオードブリッジ(21Aa)および前記第2ダイオードブリッジ(21Ab)それぞれは、ブリッジ接続された4つのダイオードチップが1つのパッケージに内蔵されているダイオードモジュ

ールであり、2つの前記ダイオードモジュールが前記プリント配線板
(10)の第1面(10a)に実装される、

請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の電力生成装置(100
, 200, 300, 400)。

[請求項6]

前記ダイオードモジュールは、

2つの交流入力端子(T2, T3)と2つの直流出力端子(T1,
T4)とが第1方向に一直列に並ぶ端子群(TG)と、

前記端子群(TG)が配置される端子配置面(TS)と、
を有し、

2つの前記ダイオードモジュールは、それぞれの前記端子群(TG)
が互いに3.2mm以上の沿面距離となるように隔てられ、且つそ
れぞれの前記端子配置面(TS)が互いに対向しないように配置され
る、

請求項5に記載の電力生成装置(100, 200, 300, 400)
。

[請求項7]

前記ダイオードモジュールは、放熱板を有する、

請求項5に記載の電力生成装置(100, 200, 300, 400)
。

[請求項8]

前記ダイオードモジュールは、2つの交流入力端子と2つの直流出
力端子とを有し、

2つの前記交流入力端子(T2, T3)の間に、過電圧抑制素子が
接続される、

請求項5に記載の電力生成装置(100, 200, 300, 400)
。

[請求項9]

前記ダイオードモジュールは、2つの交流入力端子(T2, T3)
と2つの直流出力端子(T1, T4)とを有し、

2つの前記直流出力端子(T1, T4)の間に、過電圧抑制素子お
よびノイズ除去素子の少なくとも1つが接続される、

請求項5に記載の電力生成装置（100, 200, 300, 400）
。

[請求項10] 前記第1コンバータ（20A）の出力端子間に接続される第1インバータ回路（25A）をさらに備え、

前記第1インバータ回路（25A）は、上アーム側スイッチング素子（Q3a, Q4a, Q5a, D3a, D4a, D5a）および下アーム側スイッチング素子（Q3b, Q4b, Q5b, D3b, D4b, D5b）が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、前記プリント配線板（10）の第1面（10a）に実装される、請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の電力生成装置（100, 200, 300, 400）。

[請求項11] 前記第2コンバータ（20B）の出力端子間に接続される第2インバータ回路（25B）をさらに備え、

前記第2インバータ回路（25B）は、上アーム側スイッチング素子（Q3a, Q4a, Q5a, D3a, D4a, D5a）および下アーム側スイッチング素子（Q3b, Q4b, Q5b, D3b, D4b, D5b）が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、前記プリント配線板（10）の第1面（10a）に実装される、請求項1から請求項10のいずれか1項に記載の電力生成装置（100, 200, 300, 400）。

[請求項12] 前記プリント配線板（10）は、絶縁体層を挟んで積層される複数の導電パターン層を有する多層プリント配線板である、請求項1から請求項11のいずれか1項に記載の電力生成装置（100, 200, 300, 400）。

[請求項13] 前記第1コンバータ（20A）の出力端子間に接続される第1インバータ回路（25A）と、

前記第2コンバータ（20B）の出力端子間に接続される第2インバータ回路（25B）と、

1つのヒートシンク（60）と、
をさらに備え、

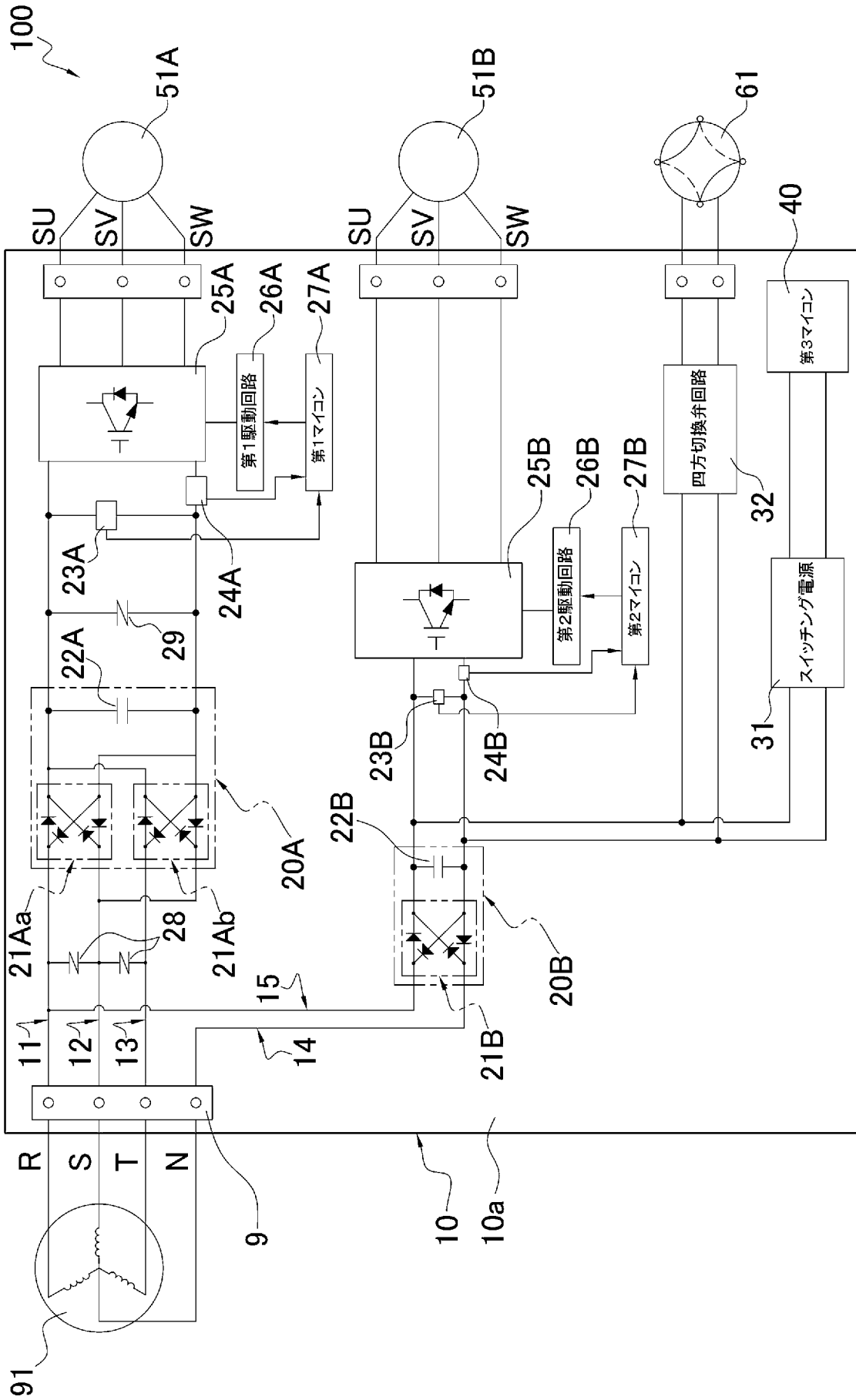
前記第1インバータ回路（25A）および前記第2インバータ回路（25B）それぞれは、上アーム側スイッチング素子および下アーム側スイッチング素子が1つのパッケージに内蔵されたパワーモジュールであり、前記プリント配線板（10）の第1面（10a）に実装され、

前記ヒートシンク（60）が、2つの前記ダイオードモジュールと2つの前記パワーモジュールとを冷却する、

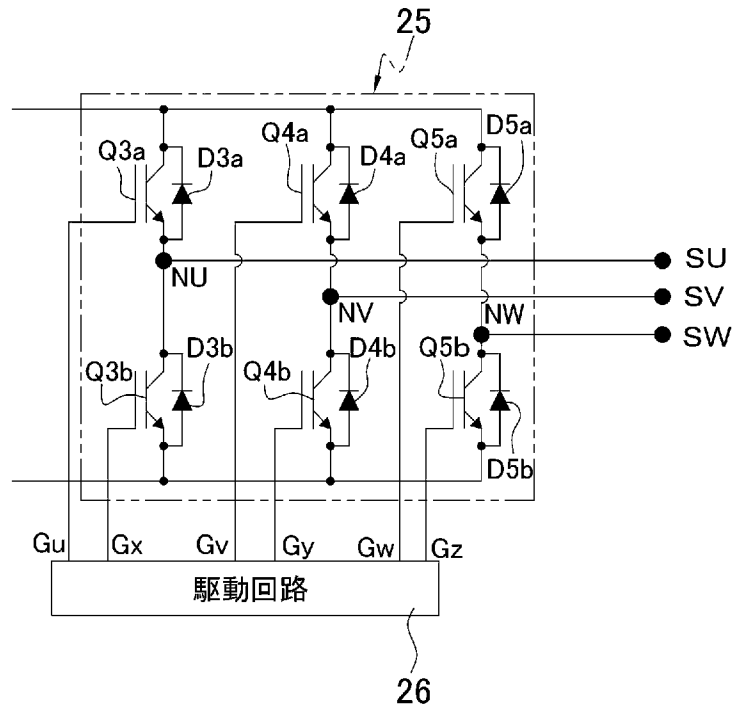
請求項5に記載の電力生成装置（100, 200, 300, 400）

。

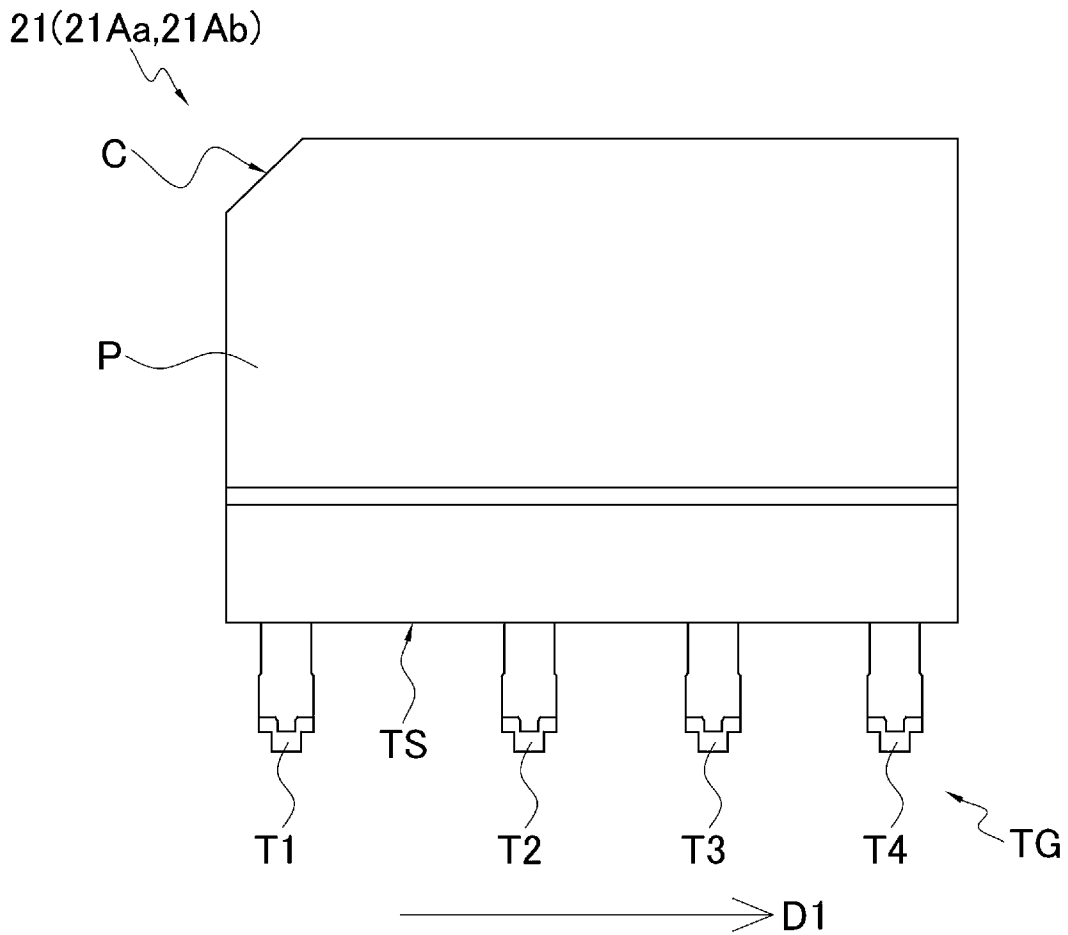
[図1]



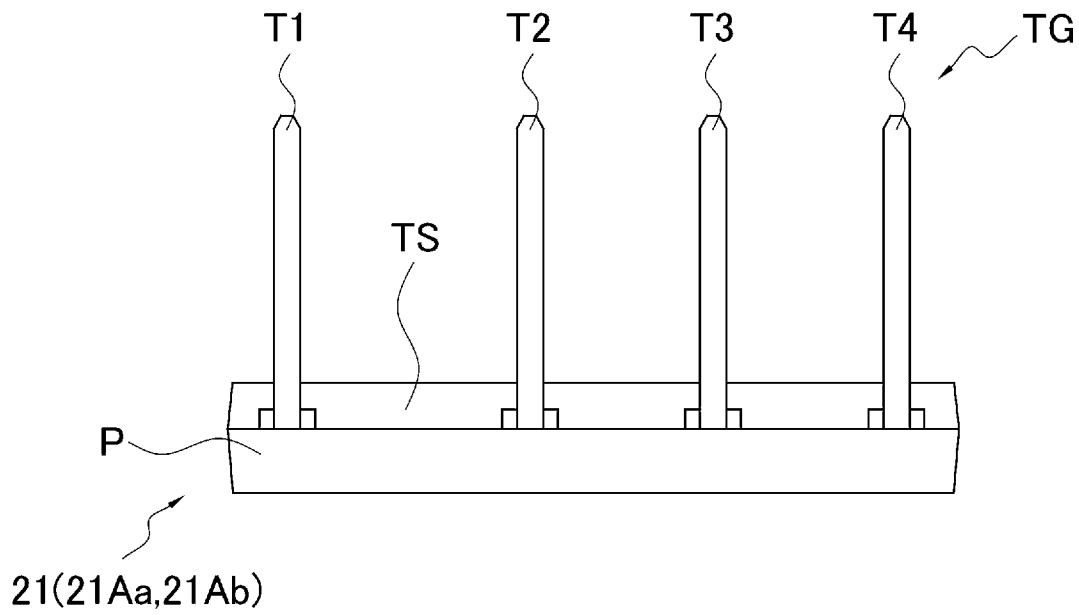
[図2]



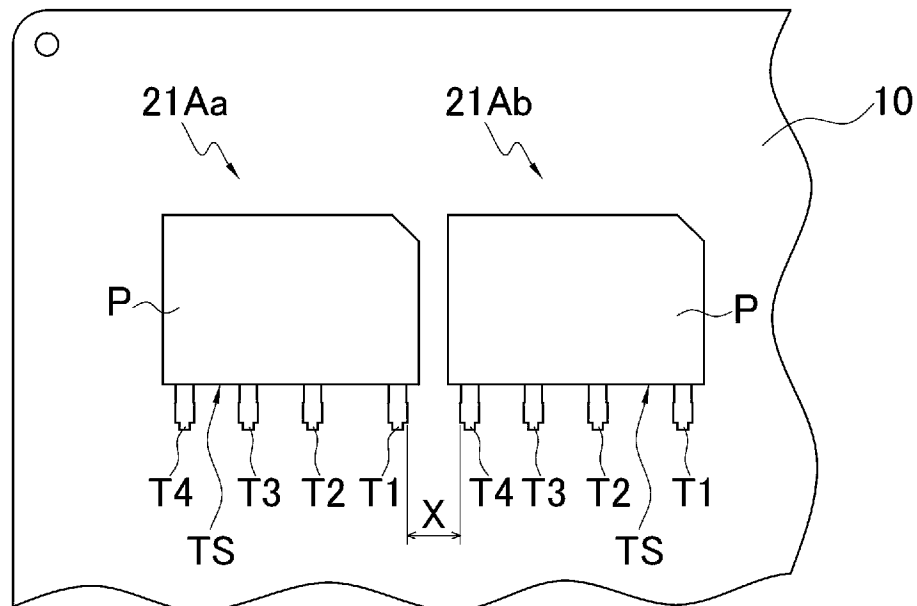
[図3A]



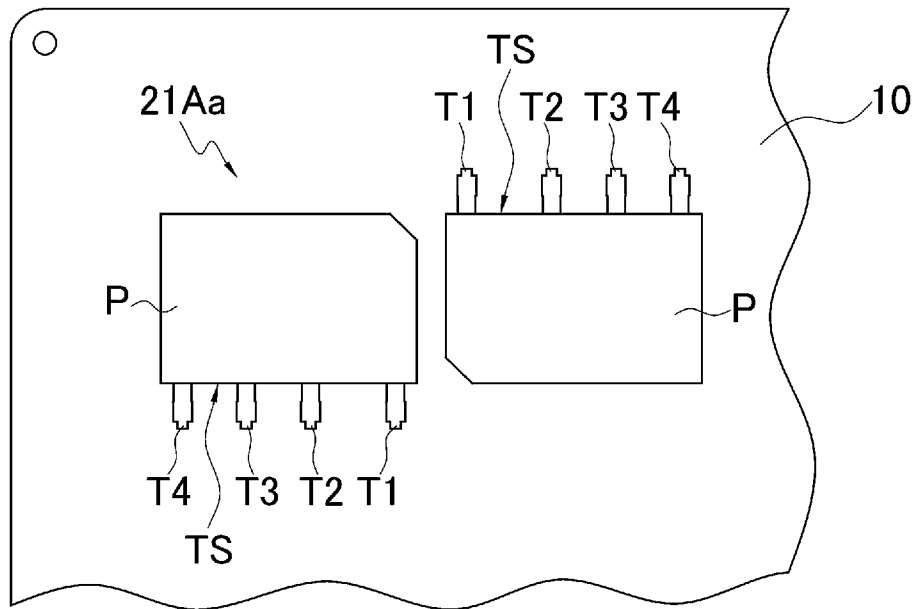
[図3B]



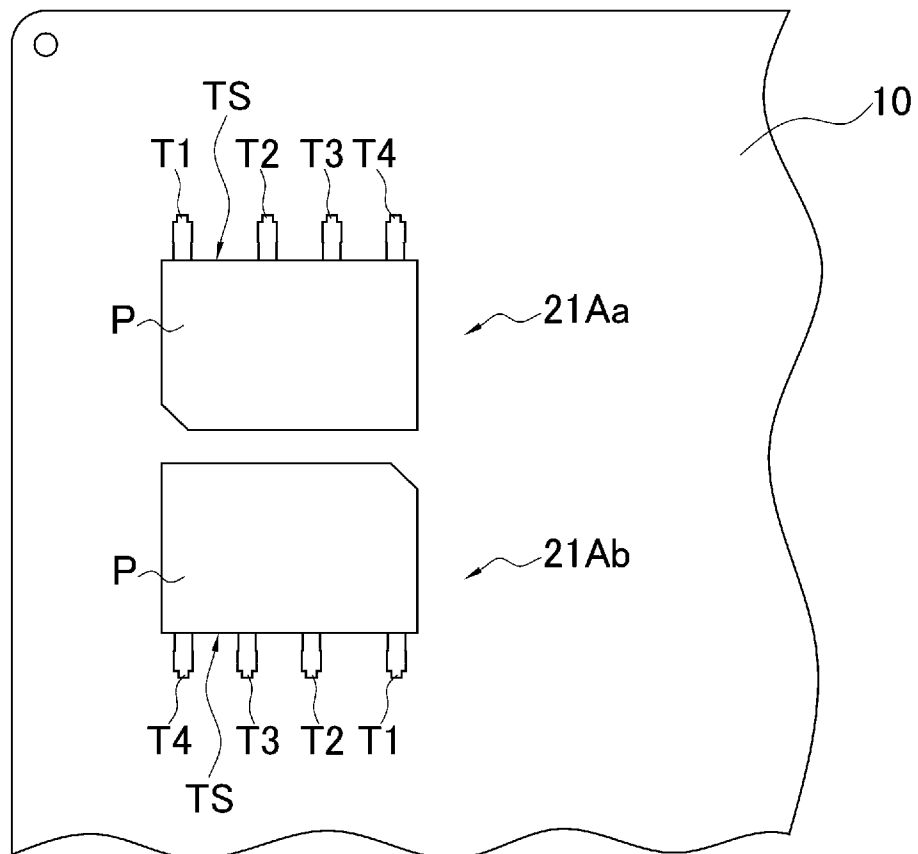
[図4]



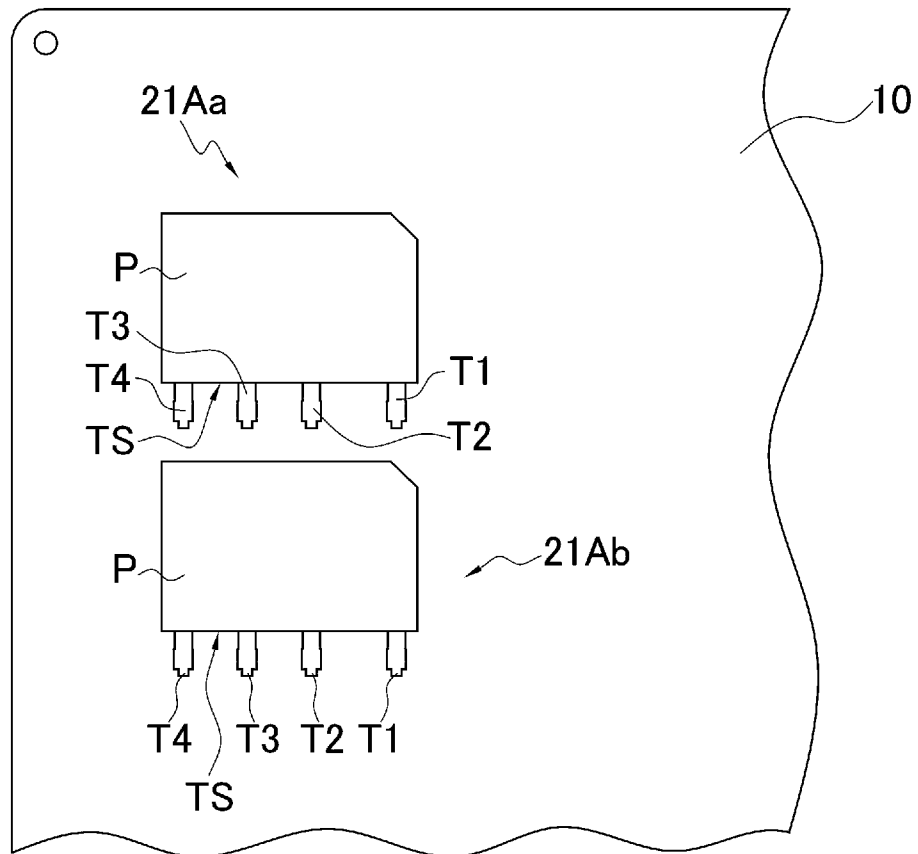
[図5]



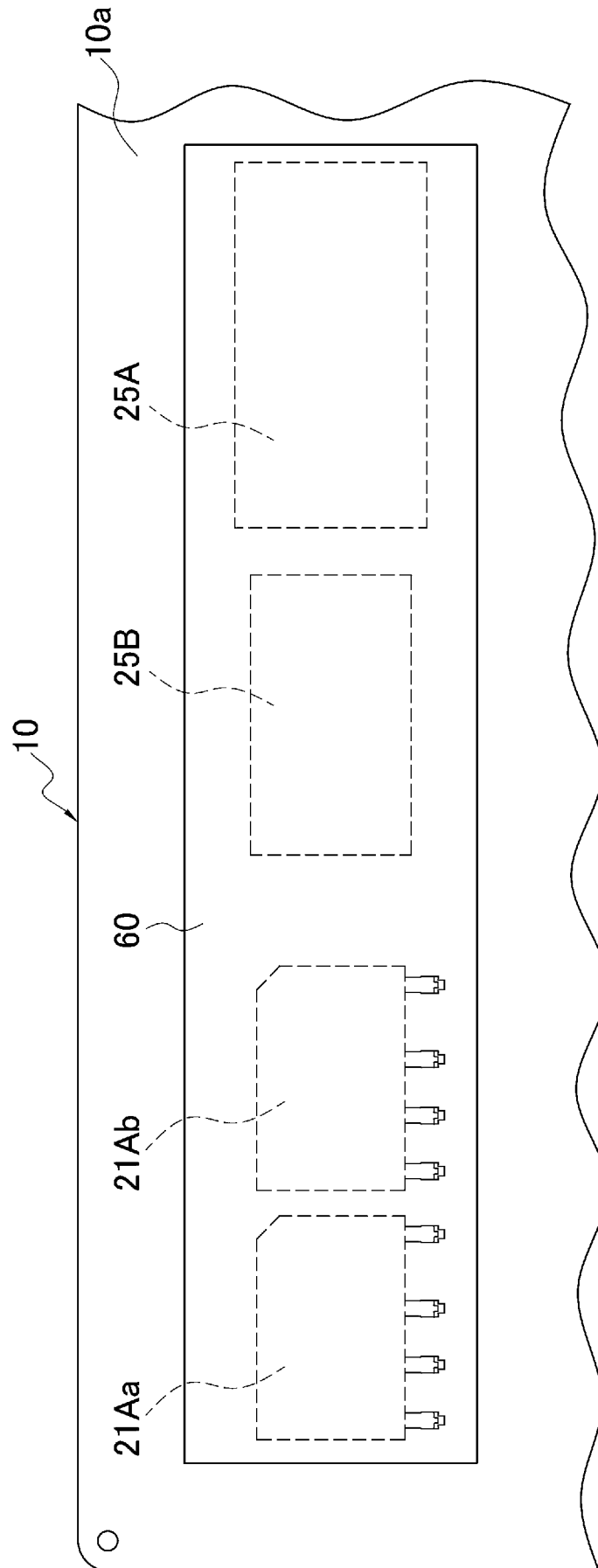
[図6]



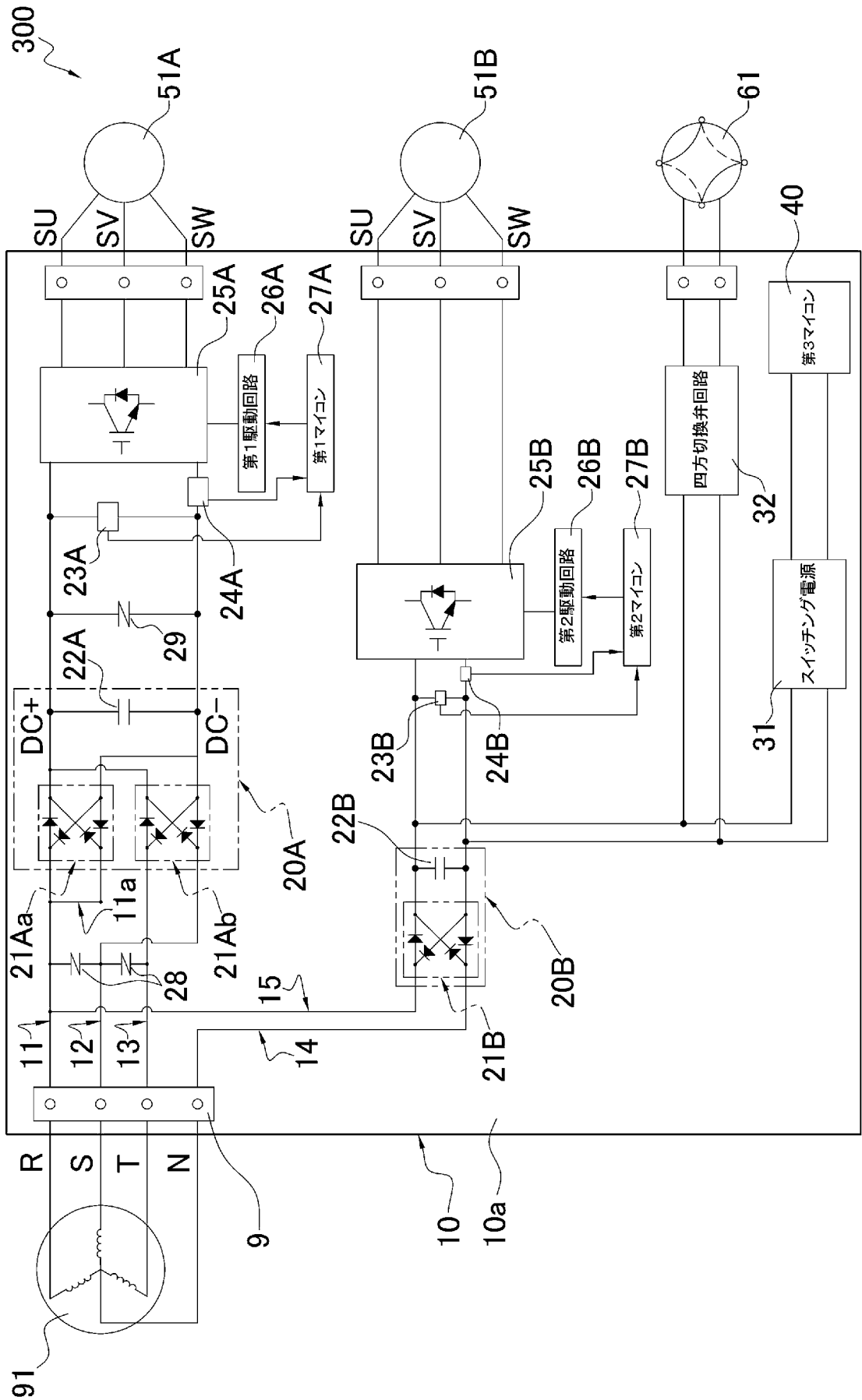
[図7]



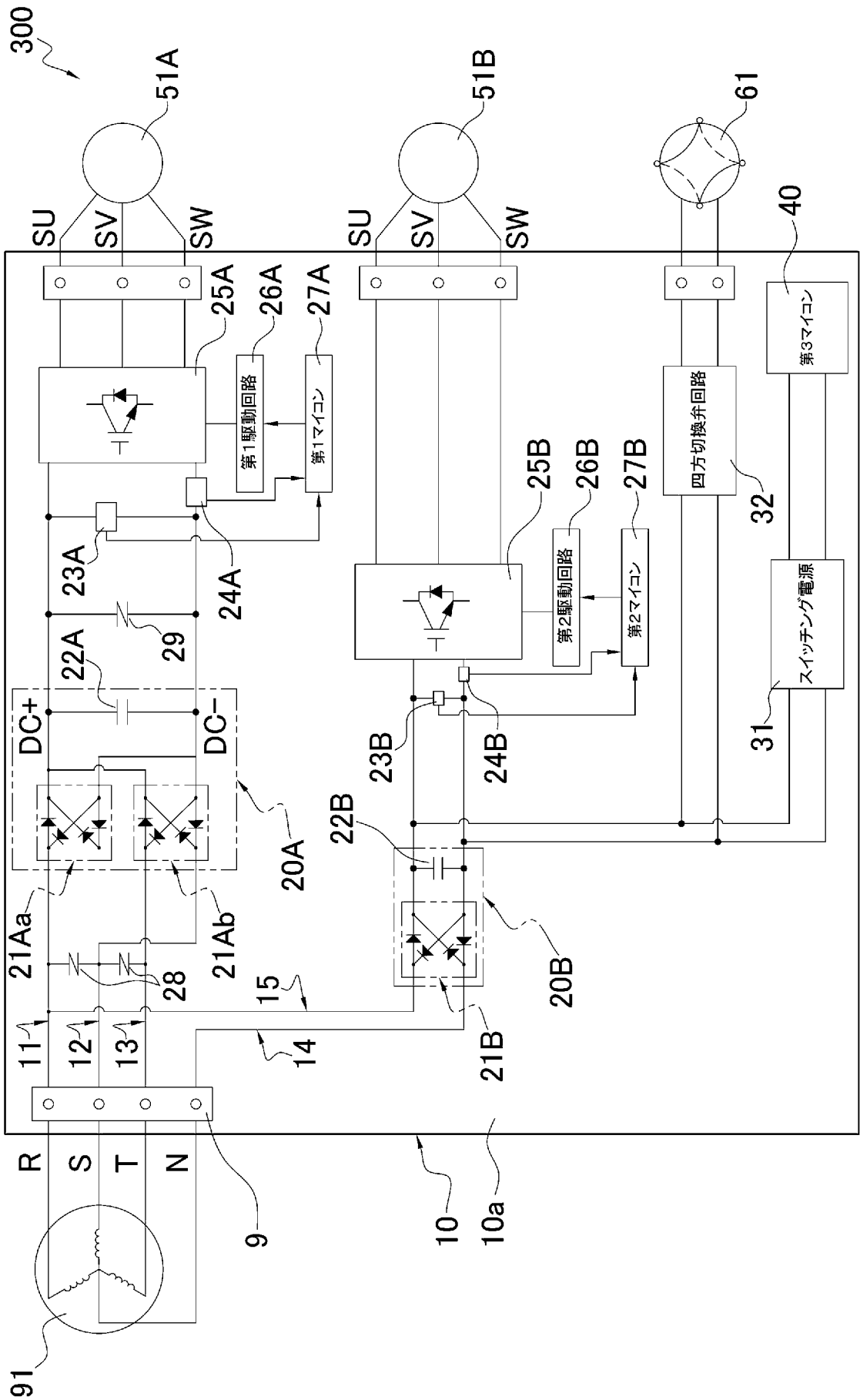
[図9]



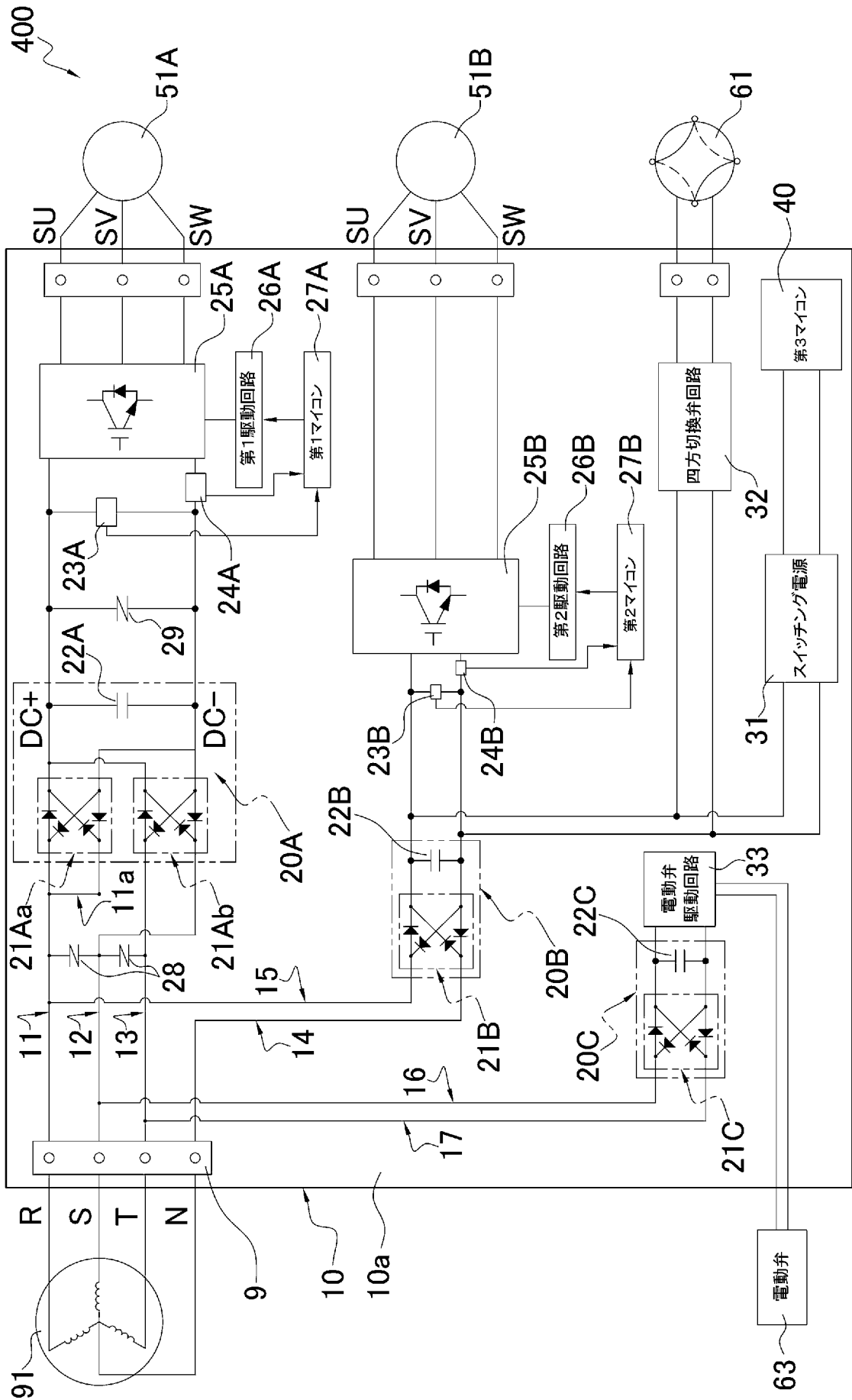
[図10]



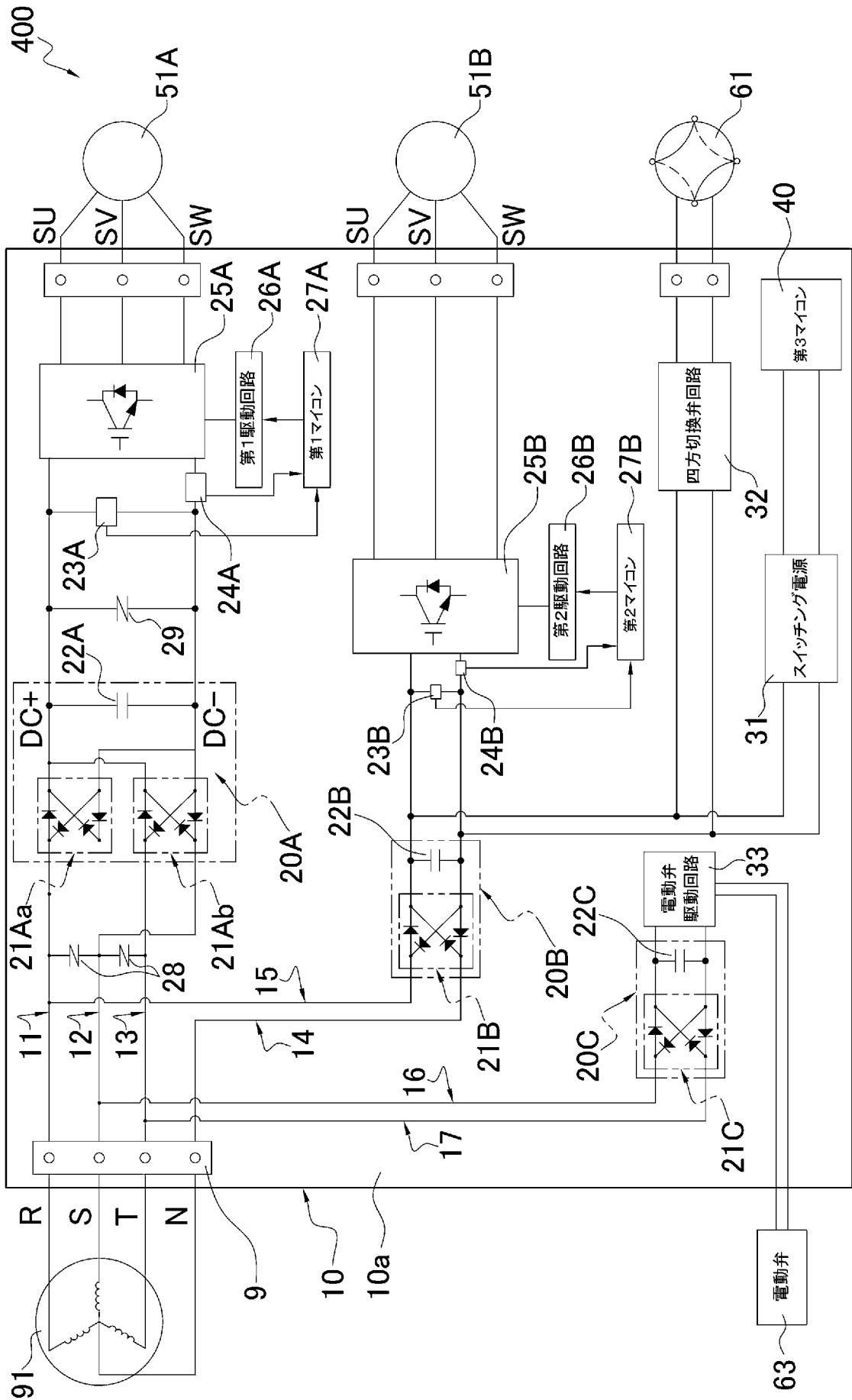
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/037861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H02M 7/06</i> (2006.01)i; <i>H02M 7/48</i> (2007.01)j FI: H02M7/06 Z; H02M7/48 Z		
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) H02M7/06; H02M7/48		
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.
Y A	JP 2021-162234 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 11 October 2021 (2021-10-11) paragraphs [0046]-[0059], fig. 2	1, 3-13 2
Y	JP 2022-011145 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 17 January 2022 (2022-01-17) paragraphs [0017]-[0021], [0057]-[0067], fig. 1, 3	1, 3-13
Y	JP 2009-148016 A (PANASONIC CORPORATION) 02 July 2009 (2009-07-02) paragraphs [0019]-[0024], fig. 2	1, 3-13
Y	JP 2010-112585 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 20 May 2010 (2010-05-20) paragraph [0040], fig. 4	4-13
Y	WO 2018/123521 A1 (KITO CORP.) 05 July 2018 (2018-07-05) paragraphs [0066]-[0069], fig. 5, 9A-9B	5-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 03 December 2024		Date of mailing of the international search report 10 December 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

International application No.

PCT/JP2024/037861

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-319676 A (HITACHI HOME & LIFE SOLUTIONS, INC.) 07 November 2003 (2003-11-07) paragraphs [0014], [0036], fig. 1, 7	6, 10-13
Y	JP 2016-073000 A (ROHM CO., LTD.) 09 May 2016 (2016-05-09) paragraph [0043], fig. 4	8-13
Y	JP 2020-096424 A (TOSHIBA CARRIER CORPORATION) 18 June 2020 (2020-06-18) paragraphs [0011]-[0012], fig. 1	9-13
Y	WO 2007/080748 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 19 July 2007 (2007-07-19) paragraphs [0053]-[0055], [0127], fig. 2, 4, 13	12-13
A	JP 2005-033911 A (SANKEN ELECTRIC CO., LTD.) 03 February 2005 (2005-02-03) paragraphs [0010]-[0020], fig. 1	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/037861

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-162234 A	11 October 2021	(Family: none)	
JP 2022-011145 A	17 January 2022	US 2023/0145005 A1 paragraphs [0012]-[0019], [0068]-[0079], fig. 1, 3 WO 2022/004602 A1 EP 4175153 A1 CN 115943553 A	
JP 2009-148016 A	02 July 2009	(Family: none)	
JP 2010-112585 A	20 May 2010	(Family: none)	
WO 2018/123521 A1	05 July 2018	US 2019/0319529 A1 paragraphs [0079]-[0082], fig. 5, 9A-9B CN 110168908 A	
JP 2003-319676 A	07 November 2003	(Family: none)	
JP 2016-073000 A	09 May 2016	(Family: none)	
JP 2020-096424 A	18 June 2020	(Family: none)	
WO 2007/080748 A1	19 July 2007	US 2008/0266811 A1 paragraphs [0060]-[0063], [0137], fig. 2, 4, 13 EP 1909377 A1 CN 101208854 A	
JP 2005-033911 A	03 February 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02M 7/06(2006.01)i; H02M 7/48(2007.01)i FI: H02M7/06 Z; H02M7/48 Z		
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）） H02M7/06; H02M7/48 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
Y A	JP 2021-162234 A (ダイキン工業株式会社) 11.10.2021 (2021-10-11) 段落[0046]-[0059], 図2	1,3-13 2
Y	JP 2022-011145 A (ダイキン工業株式会社) 17.01.2022 (2022-01-17) 段落[0017]-[0021], [0057]-[0067], 図1,3	1,3-13
Y	JP 2009-148016 A (パナソニック株式会社) 02.07.2009 (2009-07-02) 段落[0019]-[0024], 図2	1,3-13
Y	JP 2010-112585 A (ダイキン工業株式会社) 20.05.2010 (2010-05-20) 段落[0040], 図4	4-13
Y	WO 2018/123521 A1 (株式会社キトー) 05.07.2018 (2018-07-05) 段落[0066]-[0069], 図5, 9A-9B	5-13
Y	JP 2003-319676 A (日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社) 07.11.2003 (2003-11-07) 段落[0014], [0036], 図1,7	6,10-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 03.12.2024	国際調査報告の発送日 10.12.2024	
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） 安池 一貴 3H 9150 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2016-073000 A (ローム株式会社) 09.05.2016 (2016 - 05 - 09) 段落[0043], 図4	8-13
Y	JP 2020-096424 A (東芝キャリア株式会社) 18.06.2020 (2020 - 06 - 18) 段落[0011]-[0012], 図1	9-13
Y	WO 2007/080748 A1 (三菱電機株式会社) 19.07.2007 (2007 - 07 - 19) 段落[0053]-[0055], [0127], 図2, 4, 13	12-13
A	JP 2005-033911 A (サンケン電気株式会社) 03.02.2005 (2005 - 02 - 03) 段落[0010]-[0020], 図1	1-13

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/JP2024/037861

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-162234 A	11.10.2021	(ファミリーなし)	
JP 2022-011145 A	17.01.2022	US 2023/0145005 A1 段落[0012]-[0019], [0068]- [0079], 図1, 3 WO 2022/004602 A1 EP 4175153 A1 CN 115943553 A	
JP 2009-148016 A	02.07.2009	(ファミリーなし)	
JP 2010-112585 A	20.05.2010	(ファミリーなし)	
WO 2018/123521 A1	05.07.2018	US 2019/0319529 A1 段落[0079]-[0082], 図5, 9A-9B CN 110168908 A	
JP 2003-319676 A	07.11.2003	(ファミリーなし)	
JP 2016-073000 A	09.05.2016	(ファミリーなし)	
JP 2020-096424 A	18.06.2020	(ファミリーなし)	
WO 2007/080748 A1	19.07.2007	US 2008/0266811 A1 段落[0060]-[0063], [0137], 図2, 4, 13 EP 1909377 A1 CN 101208854 A	
JP 2005-033911 A	03.02.2005	(ファミリーなし)	