

(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
2018年2月1日(01.02.2018)



(10) 国際公開番号

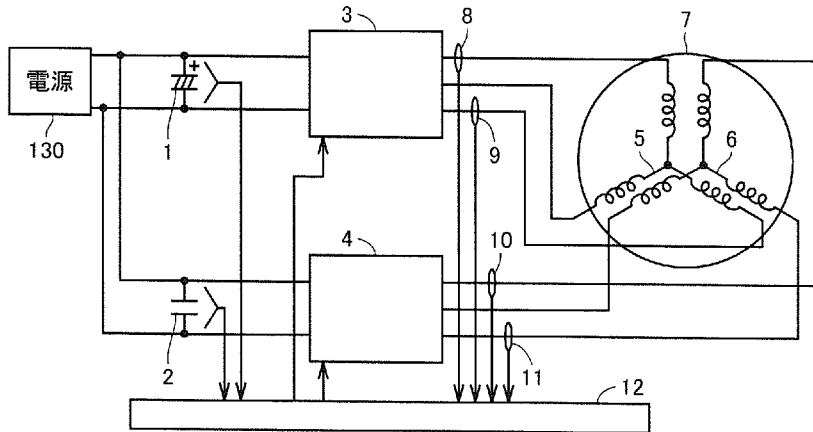
WO 2018/020657 A1

- (51) 国際特許分類:
H02P 27/06 (2006.01) H02P 25/16 (2006.01) 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072311 (74) 代理人:特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2016年7月29日(29.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:岩崎 憲嗣(IWAZAKI, Kenji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 梅原 成雄(UMEHARA, Shigeo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 有澤 浩一(ARISAWA, Koichi);
- (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, 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, KN, KP, KR, 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, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

(54) Title: POWER CONVERTING DEVICE AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 電力変換装置および空気調和装置

図1



130 Power supply

(57) Abstract: A power converting device includes a first power converting circuit (3), a second power converting circuit (4), a first charge/discharge unit (1), and a second charge/discharge unit (2). The first power converting circuit (3) and the second power converting circuit (4) convert the power of a power supply (130) into power to be output to a load. The first charge/discharge unit (1) and the second charge/discharge unit (2) are connected to the first power converting circuit (3) and the second power converting circuit (4) respectively and charged by the power supply (130). The second charge/discharge unit (2) has capacitance smaller than the capacitance of the first charge/discharge unit (1).



WO 2018/020657 A1

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: 電力変換装置は、第1の電力変換回路(3)と、第2の電力変換回路(4)と、第1の充放電部(1)と、第2の充放電部(2)とを備えている。第1の電力変換回路(3)および第2の電力変換回路(4)は、電源(130)の電力を負荷に出力する電力に変換する。第1の充放電部(1)は第1の電力変換回路(3)に、第2の充放電部(2)は第2の電力変換回路(4)にそれぞれ接続され、電源(130)により充電される。第2の充放電部(2)の静電容量は、第1の充放電部(1)の静電容量より小さい。

明 細 書

発明の名称：電力変換装置および空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、モータなどの負荷に出力する電力を変換する複数の電力変換回路を備えている電力変換装置、および当該電力変換装置を含む空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、モータで駆動される装置では、信頼性を確保するため、複数の巻線を用いたモータが使用されることがあった。例えば、巻線を2重にした2重3相モータを使用した装置では、一方の巻線に問題が発生した場合でも、他方の巻線を使用してモータを駆動させることができ運転を継続させることができる。特に、2重3相モータを使用した装置では、電氣的に独立したそれぞれの巻線に対して、インバータである電力変換装置をそれぞれ接続することで、信頼性を確保した装置を構成することができる。特許文献1では、2重3相モータの第1巻線に第1インバータを、第2巻線に第2インバータをそれぞれ電氣的に接続した装置が開示されている。なお、特許文献1では、第1インバータに平滑コンデンサとして第1コンデンサが、第2インバータに平滑コンデンサとして第2コンデンサがそれぞれ接続される構造が開示されている。

[0003] モータで駆動される装置が信頼性を確保するためには、モータの巻線を複数にする以外に、電力変換装置自体の信頼性を確保する必要がある。例えば、電力変換装置は、インバータの入力部に接続される平滑コンデンサを、フィルムコンデンサにする。なお、フィルムコンデンサは、その構造から電解コンデンサに比べて信頼性が高く、寿命も長い。特許文献2では、インバータのダイオードブリッジ後段に接続された平滑用コンデンサがフィルムコンデンサである構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-198542号公報

特許文献2：特開2010-112585号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 2重3相モータに接続される従来の電力変換装置は、平滑コンデンサに大容量な電解コンデンサを使用する場合が多い。従来の電力変換装置は、平滑コンデンサに大容量な電解コンデンサを使用することで、電力変換装置に接続する電源で瞬時電圧低下が発生した場合でも電解コンデンサに蓄えた電荷を使って入力電圧を維持していた。しかし、電解コンデンサは、体積が大きいため、電力変換装置のサイズが大形化する問題があった。また、電解コンデンサは、大容量になるほど価格は高くなるため、電力変換装置のコストが高くなる問題があった。さらに、電解コンデンサは、フィルムコンデンサに比べ熱に弱く、発熱するモータの近くに配置されると寿命が短くなりやすいという問題があった。

[0006] 平滑コンデンサにフィルムコンデンサを使用した場合、電力変換装置は、信頼性を確保することができる以外に、装置の小型化、低コスト化を図ることが可能になる。しかし、フィルムコンデンサは、電解コンデンサに比べて容量が小さい。そのため、平滑コンデンサにフィルムコンデンサを使用した場合、電源で瞬時電圧低下が発生する度に電力変換装置の入力電圧が急激に低下することになる。従来の電力変換装置をモータに接続した場合、電源で瞬時電圧低下が発生する度に、モータの駆動が停止することになる。特に、空気調和装置の圧縮機に用いるモータに従来の電力変換装置を接続した場合、電源で瞬時電圧低下が発生する度に、空気調和装置の運転が停止して使用者に不快感を与えることになる。特に、電源で瞬時電圧低下の発生頻度が高い地域では、満足に空気調和装置を運転できない問題があった。

[0007] 本発明は、上記のような問題を解決するための発明であって、装置の小型化、低コスト化を図りつつ、電源で瞬時電圧低下が発生した場合であっても

入力電圧を維持することが可能な電力変換装置、および当該電力変換装置を含む空気調和装置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

[0008] 本発明の電力変換装置は、電源に接続され、電源の電力を負荷に出力する電力に変換する第1の電力変換回路と、電源に接続され、電源の電力を負荷に出力する電力に変換する第2の電力変換回路と、第1の電力変換回路に接続され、電源により充電される第1の充放電部と、第2の電力変換回路に接続され、電源により充電される第2の充放電部と、を備え、第2の充放電部の静電容量は、第1の充放電部の静電容量より小さい。

[0009] 本発明の空気調和装置は、前述の電力変換装置と、電力変換装置が出力する電力によって駆動されるモータと、モータによって動作する圧縮機とを備えている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、電力変換装置は、第2の充放電部で装置の小型化、低コスト化を図りつつ、電源で瞬時電圧低下が発生した場合であっても第1の充放電部で入力電圧を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の充放電部の一例を示す回路図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置において電源で瞬時電圧低下が発生した場合の動作を示すタイミングチャートである。

[図4]本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。

[図6]本発明の実施の形態2に係る電力変換装置の別構成を示すブロック図で

ある。

[図7]本発明の実施の形態2に係る別構成の電力変換装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態3に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。

[図9]本発明の実施の形態4に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。

[図10]本発明の実施の形態5に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。

[図11]本発明の実施の形態6に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。

[図12]本発明の実施の形態7に係る空気調和装置を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。図1に示す電力変換装置は、電源130から供給される電力を変換してモータ7の駆動用電力を生成する。電源130と、2重3相モータ7の第1巻線5に接続された第1電力変換回路3と、2重3相モータ7の第2巻線6に接続された第2電力変換回路4とを備えている。さらに、電力変換装置は、第1電力変換回路3の入力側に接続される第1充放電部1と、第2電力変換回路4の入力側に接続される第2充放電部2とを備えている。第1電力変換回路3および第2電力変換回路4は、共通の電源130に並列に接続されている。なお、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4は、それぞれ別々の電源130に接続されてもよい。

[0013] 第1電力変換回路3および第2電力変換回路4は、例えば、インバータ回路で構成され、U相、V相、W相のそれぞれに対応する上下二つのスイッチング素子（例えば、IGBT（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）など）

を有している。なお、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4は、3相インバータ回路に限らず、2相モータに接続するのであれば2相インバータ回路などでもよい。

[0014] 第1充放電部1（第1の充放電部）および第2充放電部2（第2の充放電部）は充放電部品を1つずつ有しており、第2充放電部2は、第1充放電部1に比べて静電容量が小さい。つまり、第1充放電部1には、例えば大容量の電解コンデンサが使用され、第2充放電部2には、例えば小容量のフィルムコンデンサが使用される。なお、充放電部品には、電解コンデンサおよびフィルムコンデンサが使用されているが、充放電可能な他の部品、例えば電気二重層キャパシタ等でもよい。

[0015] 電力変換装置は、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4のそれぞれを制御する制御部12をさらに備えている。制御部12は、第1電力変換回路3の出力電流を検出する第1電流センサ8および第2電流センサ9の検出結果に基づき第1電力変換回路3を制御し、第2電力変換回路4の出力電流を検出する第3電流センサ10および第4電流センサ11の検出結果に基づき第2電力変換回路4を制御している。

[0016] 図1に示す電力変換装置では、電氣的に独立した巻線の数、および電力変換回路の数が2の場合について本実施の形態の具体例として説明するが、これに限定されない。電氣的に独立した巻線の数、および電力変換回路の数が n （は2以上の自然数）の電力変換装置に適用してもよい。また、電力変換回路の数が n となる場合、充放電部の数も n となる。この n 個の充放電部のうち、第 $(m+1)$ 充放電部（ $m < n$ 、 m は自然数）から第 n 充放電部までのそれぞれの静電容量が、第1充放電部から第 m 充放電部までのそれぞれの静電容量より小さくなっている。

[0017] 本実施の形態に係る電力変換装置は、電氣的に独立した巻線（第1巻線5および第2巻線6）持つモータ7にそれぞれ第1電力変換回路3、第2電力変換回路4を接続し、第1電力変換回路3の入力部に第1充放電部1、第2電力変換回路4の入力部に第2充放電部2を接続した構成である。

[0018] 第1充放電部1および第2充放電部2は、図1で示したように単体の充放電部品で構成されている場合について説明したが、これに限定されるものではない。図2は、本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の充放電部の一例を示す回路図である。図2に示す第1充放電部1は、複数の充放電部品が直列または並列に接続されている。具体的に、第1充放電部1は、第1電解コンデンサ1aと第2電解コンデンサ1bとが直列に接続され、第3電解コンデンサ1cと第4電解コンデンサ1dとが直列に接続され、第1電解コンデンサ1aと第3電解コンデンサ1cとが並列に接続され、第2電解コンデンサ1bと第4電解コンデンサ1dとが並列に接続されている。さらに、第1充放電部1では、付随する受動素子である第1バランス抵抗1eおよび第2バランス抵抗1fが、第1電解コンデンサ1aおよび第2電解コンデンサ1bと並列に接続されている。

[0019] 図2に示す第1充放電部1のように構成することで、第1充放電部1の耐圧を高耐圧化させることができる。つまり、低耐圧のコンデンサを複数組み合わせることで、充放電部の全体とし高耐圧化することができ、高価な高耐圧コンデンサを使用せずに済み、コストを低減することができる。具体的に、耐圧が200Vの電力変換装置を、耐圧が400Vの電力変換装置に変更する場合、耐圧が200Vの充放電部（コンデンサ）を耐圧が400Vの充放電部（コンデンサ）に変更するのではなく、図2に示すように耐圧が200Vの充放電部（コンデンサ）を複数組み合わせる。これにより、使用する部品数は増えるが、単価の安い部品を使用し、かつ部品を複数の装置で共通化することでコストを低減することができる。なお、図2では第1充放電部1について説明したが、第2充放電部2に対しても図2に示した構成を適用してもよい。また、図2では複数の電解コンデンサを組み合わせた構成について説明したが、フィルムコンデンサなどの他の充放電部品を組み合わせてもよい。

[0020] 次に、電源130で瞬時電圧低下が発生した場合、本実施の形態に係る電力変換装置の動作について説明する。図3は、本発明の実施の形態1に係る

電力変換装置において電源 130 で瞬時電圧低下が発生した場合の動作を示すタイミングチャートである。本実施の形態に係る電力変換装置において、電源 130 で瞬時電圧低下が発生した場合、第 2 電力変換回路 4 は、第 2 充放電部 2 の静電容量が小さいため当該瞬時電圧低下による入力電圧の変化をカバーできずに停止し、図 3 に示すように発生するトルクが 0（ゼロ）になる。一方、第 1 電力変換回路 3 は、第 1 充放電部 1 の静電容量が大きいので当該瞬時電圧低下によっても入力電圧の変化をカバーして、発生するトルクを維持する。また、第 1 電力変換回路 3 は、第 2 電力変換回路 4 が停止してもモータ 7 の回転数を維持しようと制御を行うため一時的に発生するトルクが高くなる。

[0021] しかし、制御部 12 は、モータ 7 の回転数を低下させるので、第 1 電力変換回路 3 の発生するトルクを元のトルクに戻す。モータ 7 の回転数は、電源 130 で瞬時電圧低下が発生した時から低下し始め、一定の停電保護回転数まで低下する。当該瞬時電圧低下が発生している期間中、モータ 7 の回転数は、停電保護回転数を維持し、当該瞬時電圧低下が解消した場合に通常回転数に戻る。つまり、制御部 12 は、当該瞬時電圧低下が解消した場合、第 2 電力変換回路 4 の動作を再開する。

[0022] さらに、本実施の形態に係る電力変換装置の動作を、フローチャートを用いて説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る電力変換装置の動作を示すフローチャートである。はじめに、制御部 12 は、第 1 電力変換回路 3 および第 2 電力変換回路 4 が停止状態の時に、制御部 12 に入力された電力の出力指令値が第 2 電力変換回路 4 の出力電力容量より小さいか否かを判断する（ステップ S101）。

[0023] 制御部 12 は、出力指令値が第 2 電力変換回路 4 の出力電力容量より小さい場合（ステップ S101：YES）、第 1 電力変換回路 3 を停止させたまま第 2 電力変換回路 4 のみを起動する（ステップ S101a）。制御部 12 は、ステップ S101a 後に処理をステップ S101 に戻し、出力指令値に変化がないかを判断する。制御部 12 は、出力指令値が第 2 電力変換回路 4

の出力電力容量以上の場合（ステップS101：NO）、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4を起動する（ステップS102）。

[0024] 次に、制御部12は、電源130で瞬時電圧低下が発生したか否かを検出する（ステップS103）。具体的には、制御部12は、図1に示すように第1充放電部1および第2充放電部2の電圧を監視することで、電源130で瞬時電圧低下が発生したか否かを検出している。なお、制御部12は、第1充放電部1および第2充放電部2の電圧を監視するのではなく、電源130の電圧を直接検出してもよい。

[0025] 制御部12は、電源130で瞬時電圧低下が発生したことを検出しない場合（ステップS103：NO）、処理をステップS103に戻し、電源130での瞬時電圧低下の発生を監視する。一方、制御部12は、電源130で瞬時電圧低下が発生したことを検出した場合（ステップS103：YES）、第2電力変換回路4の運転を停止する（ステップS103a）。そして、制御部12は、図3で説明したようにモータ7の回転数を停電保護回転数まで低下させる保護運転モードを開始する（ステップS103b）。

[0026] 次に、制御部12は、電源130で発生した瞬時電圧低下から復帰したか否かを検出する（ステップS104）。具体的には、制御部12は、図1に示すように第1充放電部1および第2充放電部2の電圧を監視することで、電源130で発生した瞬時電圧低下から復帰したか否かを検出している。

[0027] 制御部12は、電源130で発生した瞬時電圧低下から復帰したことを検出した場合（ステップS104：YES）、第2電力変換回路4を起動する（ステップS103c）。そして、制御部12は、保護運転モードを終了しモータ7の回転数を通常の回転数まで戻す（ステップS103d）。一方、制御部12は、電源130で発生した瞬時電圧低下から復帰したことを検出できない場合（ステップS104：NO）、保護運転モードでの運転時間が保護運転可能時間を超過したか否かを判断する（ステップS105）。具体的には、制御部12は、ステップS103bでの処理時に保護運転時間を計時するタイマを起動し、当該タイマが計時した時間が保護運転可能時間を超

過したか否かを判断する。

[0028] 制御部12は、保護運転モードでの運転時間が保護運転可能時間を超過していない場合（ステップS105：NO）、処理をステップS104に戻し、保護運転モードでの運転時間を監視する。一方、制御部12は、保護運転モードでの運転時間が保護運転可能時間を超過した場合（ステップS105：YES）、第1電力変換回路3の運転を停止する（ステップS106）。そして、制御部12は、停電異常が発生したことを通知する（ステップS107）。具体的には、制御部12は、接続されたモニタ（図示せず）にエラーコードを表示したり、スピーカ（図示せず）にエラーメッセージを出力したりすることで停電異常が発生したことを通知する。

[0029] 以上のように、本実施の形態に係る電力変換装置は、第1電力変換回路3に接続された第1充放電部1と、第2電力変換回路4に接続された第2充放電部2とを備えている。第1電力変換回路3および第2電力変換回路4は、電源130に接続され、電源130の電力をモータ7（負荷）に出力する電力に変換する。第1充放電部1および第2充放電部2は、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4の各々に接続され、電源130により充電される。第2充放電部2の静電容量は、第1充放電部1の静電容量より小さい。そのため、本実施の形態に係る電力変換装置は、第2充放電部2で装置の小型化、低コスト化を図りつつ、電源130で瞬時電圧低下が発生した場合であっても第1充放電部1でモータ7の回転を継続することができる入力電圧を維持することができる。

[0030] なお、本実施の形態に係る電力変換装置では、第1充放電部1および第2充放電部2と充放電部が2個の場合について説明したが、第1充放電部から第n充放電部までのn個の充放電部に一般化してもよい。電力変換装置は、n個の充放電部にした場合、各々の充放電部に電力変換回路が接続されるため、電力変換回路もn個必要である。また、第(m+1)充放電部から第n充放電部までのそれぞれの静電容量は、第1充放電部から第m充放電部までのそれぞれの静電容量より小さい。

- [0031] また、本実施の形態に係る電力変換装置は、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4のそれぞれを制御する制御部をさらに備えている。そのため、当該電力変換装置は、負荷に必要な出力電圧に応じて必要となる電力変換回路を起動、停止することができる。
- [0032] さらに、本実施の形態に係る電力変換装置は、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4が変換した電力を出力する負荷は、モータ7であると説明したが、これに限定されずモータ以外の負荷であっても同様の効果を得ることができる。
- [0033] また、本実施の形態に係る電力変換装置は、制御部12は、モータ7の必要な電力が、第2電力変換回路4の出力電力より小さい場合、第1電力変換回路3を停止させるので、消費するエネルギーを低減することができる。なお、第1電力変換回路3から第n電力変換回路までのn個の電力変換回路に一般化すると、制御部12は、モータ7の必要な電力が、第(m+1)電力変換回路から第n電力変換回路までを合計した出力電力より小さい場合、第1電力変換回路3から第m電力変換回路までを停止させる。
- [0034] さらに、本実施の形態に係る電力変換装置は、制御部12は、電源130の電圧が一定値以下に低下すること（例えば、瞬時電圧低下）で、第2充放電部2の電圧が一定値以下になった場合、第2電力変換回路4を停止させる一方、第1電力変換回路3を運転させるので、モータ7の回転数を停電保護回転数に維持できる。なお、第1電力変換回路3から第n電力変換回路までのn個の電力変換回路に一般化すると、制御部12は、電源130の電圧が一定値以下に低下することで、第(m+1)充放電部から第n充放電部までの電圧が一定値以下になった場合、第(m+1)電力変換回路から第n電力変換回路までを停止させる一方、第1電力変換回路3から第m電力変換回路までを運転させる。
- [0035] また、本実施の形態に係る電力変換装置は、モータ7が、電氣的に独立した第1巻線5および第2巻線6を有し、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4が、第1巻線5および第2巻線6のそれぞれに接続されているの

で、一方の電力変換回路が停止してもモータ 7 を駆動することができる。

[0036] 実施の形態 2.

本発明の実施の形態 1 に係る電力変換装置では、第 1 充放電部 1 および第 2 充放電部 2 のそれぞれが電源 1 3 0 に接続する構成であった。本発明の実施の形態 2 に係る電力変換装置では、充放電部が整流回路を介して交流電源に接続される構成について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。なお、図 5 において、本発明の実施の形態 1 に係る電力変換装置で説明した構成と同じ構成については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0037] 図 5 に示す係る電力変換装置では、第 1 充放電部 1 が整流回路 1 4 を介して単相の交流電源 1 3 に接続され、第 2 充放電部 2 が整流回路 1 5 を介して交流電源 1 3 に接続されている。整流回路 1 4, 1 5 は、例えば、交流電源 1 3 から供給された交流入力電圧を全波整流するためのダイオードブリッジで構成された全波整流回路である。整流回路 1 4, 1 5 の入力は 1 つの交流電源 1 3 に接続されているが、それぞれ別の交流電源が接続されてもよい。

[0038] 本実施の形態に係る電力変換装置は、第 2 充放電部 2 の出力側に開閉回路をさらに設けることができる。図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る電力変換装置の別構成を示すブロック図である。なお、図 6 において、本発明の実施の形態 1 に係る電力変換装置および図 5 に示す電力変換装置で説明した構成と同じ構成については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0039] 図 6 に示す係る電力変換装置では、第 2 電力変換回路 4 と第 2 充放電部 2 との間に開閉回路が設けられている。開閉回路は、整流回路 1 5 を構成するダイオードのカソード側に接続された配線上に設けられたスイッチ回路 1 6 である。図 6 に示す係る電力変換装置では、第 2 電力変換回路 4 を停止した際に、負荷であるモータ 7 からの回生電流が第 2 充放電部 2 に向かって流れようとしても、スイッチ回路 1 6 により遮断することができる。そのため、図 6 に示す係る電力変換装置では、交流電源 1 3 で瞬時電圧低下が発生して第 2 電力変換回路 4 が停止した場合に、モータ 7 からの回生電流をスイッチ

回路16で遮断することによって、第2充放電部2の電圧が上昇して、耐圧を超えて破壊されることを防止することができる。つまり、スイッチ回路16は、回生電流が流れることを阻止して第2充放電部2を保護している。

[0040] 次に、図6に示すに係る電力変換装置の動作を、フローチャートを用いて説明する。図7は、本発明の実施の形態2に係る別構成の電力変換装置の動作を示すフローチャートである。なお、図7において、図4に示した本発明の実施の形態1に係る電力変換装置の動作を示すフローチャートと同じ処理については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。はじめに、制御部12は、入力された電力の出力指令値が第2電力変換回路4の出力電力容量より小さいか否かを判断する（ステップS101）。

[0041] 制御部12は、出力指令値が第2電力変換回路4の出力電力容量より小さい場合（ステップS101：YES）、第1電力変換回路3を停止させたまま第2電力変換回路4のみを起動する（ステップS101a）。制御部12は、出力指令値が第2電力変換回路4の出力電力容量以上の場合（ステップS101：NO）、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4を起動する（ステップS102）。

[0042] 次に、制御部12は、交流電源13で瞬時電圧低下が発生したか否かを検出する（ステップS103）。制御部12は、交流電源13で瞬時電圧低下が発生したことを検出しない場合（ステップS103：NO）、処理をステップS103に戻し、交流電源13での瞬時電圧低下の発生を監視する。一方、制御部12は、交流電源13で瞬時電圧低下が発生したことを検出した場合（ステップS103：YES）、第2電力変換回路4の運転を停止する（ステップS103a）。さらに、制御部12は、第2充放電部2への回生電流を遮断するためにスイッチ回路16を開放する（ステップS103e）。そして、制御部12は、モータ7の回転数を停電保護回転数まで低下させる保護運転モードを開始する（ステップS103b）。

[0043] 次に、制御部12は、交流電源13で発生した瞬時電圧低下から復帰したか否かを検出する（ステップS104）。制御部12は、交流電源13で発

生じた瞬時電圧低下から復帰したことを検出した場合（ステップS104：YES）、第2電力変換回路4に電力を供給するためにスイッチ回路16を閉じる（短絡させる）（ステップS103f）。さらに、制御部12は、第2電力変換回路4を起動する（ステップS103c）。そして、制御部12は、保護運転モードを終了しモータ7の回転数を通常の回転数まで戻す（ステップS103d）。一方、制御部12は、交流電源13で発生した瞬時電圧低下から復帰したことを検出できない場合（ステップS104：NO）、保護運転モードでの運転時間が保護運転可能時間を超過したか否かを判断する（ステップS105）。

[0044] 制御部12は、保護運転モードでの運転時間が保護運転可能時間を超過していない場合（ステップS105：NO）、処理をステップS104に戻し、保護運転モードでの運転時間を監視する。一方、制御部12は、保護運転モードでの運転時間が保護運転可能時間を超過した場合（ステップS105：YES）、第1電力変換回路3の運転を停止する（ステップS106）。そして、制御部12は、停電異常が発生したことを通知する（ステップS107）。

[0045] 以上のように、本発明の実施の形態2に係る別構成の電力変換装置では、第2充放電部2の出力側にスイッチ回路16をさらに備えているので、第2充放電部2への回生電流を遮断することができ、第2充放電部2を保護することができる。なお、第1充放電部1から第n充放電部までのn個の充放電部に一般化すると、制御部12は、第(m+1)充放電部から第n充放電部までのそれぞれの充放電部の出力側に開閉回路をさらに備えている。

[0046] また、本発明の実施の形態2に係る別構成の電力変換装置では、スイッチ回路16が、第2電力変換回路4を停止した場合に、開放するので、交流電源13で瞬時電圧低下が発生して第2電力変換回路4が停止した場合に、モータ7からの回生電流をスイッチ回路16で遮断することができ、第2充放電部2が破壊されることを防止することができる。なお、第1電力変換回路3から第n電力変換回路までのn個の電力変換回路に一般化すると、開閉回

路は、第 $(m+1)$ 電力変換回路から第 n 電力変換回路までを停止した場合に、開放する。

[0047] さらに、本発明の実施の形態2に係る別構成の電力変換装置では、スイッチ回路16が、第2電力変換回路4を運転する場合に、閉じるので、交流電源13で瞬時電圧低下が発生して第2電力変換回路4が停止した場合以外に、交流電源13で第2電力変換回路4を運転することができる。なお、第1電力変換回路3から第 n 電力変換回路までの n 個の電力変換回路に一般化すると、開閉回路は、第 $(m+1)$ 電力変換回路から第 n 電力変換回路までを運転する場合に、閉じる。

[0048] 実施の形態3.

本発明の実施の形態3に係る電力変換装置では、第1充放電部1および第2充放電部2に接続する整流回路を共通にする構成について説明する。図8は、本発明の実施の形態3に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。なお、図8において、本発明の実施の形態1, 2に係る電力変換装置で説明した構成と同じ構成については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0049] 図8に示す電力変換装置では、第1充放電部1および第2充放電部2の入力側に接続される整流回路14を共通する。図8に示す電力変換装置は、共通の整流回路14に接続された第1充放電部1および第2充放電部2のそれぞれに、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4が接続され、モータ7に電力を供給する。

[0050] 図8に示す電力変換装置においても、交流電源13で瞬時電圧低下が発生して第2電力変換回路4が停止した場合、モータ7からの回生電流が流れるが、第1充放電部1の入力側にリアクタ17を設けてあるので、リアクタ17を通して第1充放電部1で回生電流を吸収する。そのため、モータ7からの回生電流がリアクタ17を通して第1充放電部1に吸収されることによって、第2充放電部2の電圧が上昇して、耐圧を超えて破壊されることを防止することができる。つまり、リアクタ17は、回生電流から第2充放電部2

を保護している。

[0051] 以上のように、本発明の実施の形態3に係る電力変換装置は、第1充放電部1の入力側にリアクタ17をさらに備えているので、回生電流を第1充放電部1で吸収することができ、第2充放電部2を保護することができる。さらに、本発明の実施の形態3に係る電力変換装置では、回生電流を利用して第1充放電部1の充電を行うことができ、電力を有効に利用することができる。なお、第1充放電部1から第n充放電部までのn個の充放電部に一般化すると、第1充放電部1から第m充放電部までのうち、少なくとも1つの充放電部の入力側にリアクタをさらに備えている。

[0052] 実施の形態4.

本発明の実施の形態4に係る電力変換装置では、独立した複数の負荷に電力を供給する構成について説明する。図9は、本発明の実施の形態4に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。なお、図9において、本発明の実施の形態1～3に係る電力変換装置で説明した構成と同じ構成については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0053] 図9に示す電力変換装置では、第1電力変換回路3がモータ18に接続され、第2電力変換回路4がモータ18と独立したモータ19に接続される。これにより、図9に示す電力変換装置は、1つの電力変換装置により、独立した複数のモータ（負荷）を駆動することができる。

[0054] なお、第1電力変換回路3から第n電力変換回路までのn個の電力変換回路に一般化すると、n個の電力変換回路の各々に独立したモータを接続する。なお、n個の電力変換回路を複数のグループに分け、各々のグループに独立したモータを接続してもよい。例えば、第1電力変換回路3から第m電力変換回路までの第1グループにモータ18を接続し、第(m+1)電力変換回路から第n電力変換回路までの第2グループにモータ19を接続してもよい。

[0055] 実施の形態5.

本発明の実施の形態5に係る電力変換装置では、電源に3相交流電源を使

用する構成について説明する。図10は、本発明の実施の形態5に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。なお、図10において、本発明の実施の形態1～4に係る電力変換装置で説明した構成と同じ構成については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0056] 図10に示す電力変換装置では、第1充放電部1および第2充放電部2に共通の整流回路14に接続される電源が3相交流電源13aである。図10に示す電力変換装置では、3相交流電源13aの電力が第1電力変換回路3および第2電力変換回路4で変換され、モータ7に供給される。このように、図10に示す電力変換装置で、さまざまな種類の電源を使用することができる。

[0057] 実施の形態6.

本発明の実施の形態6に係る電力変換装置では、負荷に2相モータを使用する構成について説明する。図11は、本発明の実施の形態6に係る電力変換装置の構成および適用例を示すブロック図である。なお、図11において、本発明の実施の形態1～5に係る電力変換装置で説明した構成と同じ構成については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0058] 図11に示す電力変換装置では、第1電力変換回路3および第2電力変換回路4に接続される負荷が2重2相モータ7aである。具体的に、2重2相モータ7aは、電氣的に独立した第1巻線5aおよび第2巻線6aから構成され、第1巻線5aが第1電力変換回路3に、第2巻線6aが第2電力変換回路4にそれぞれ接続されている。このように、図11に示す電力変換装置では、さまざまな種類の負荷に電力を供給することができる。なお、図11に示す電力変換装置では、単相の交流電源13を使用しているが、3相交流電源を使用してもよい。

[0059] 実施の形態7.

次に、空気調和装置の圧縮機に用いられるモータを、本発明の実施の形態1～6に係る電力変換装置が出力する電力によって駆動する場合について説明する。図12は、本発明の実施の形態7に係る空気調和装置100を示す

概略図である。空気調和装置 100 は、圧縮機 1 A と、四方弁 2 A と、室外熱交換器 3 A と、膨張弁 4 A と、室内熱交換器 5 A とを備えている。空気調和装置 100 では、圧縮機 1 A と、四方弁 2 A と、室外熱交換器 3 A と、膨張弁 4 A と、室内熱交換器 5 A とを順に配管で接続することで冷媒回路 90 A を構成している。

- [0060] 圧縮機 1 A は、吸入された冷媒を圧縮することで高温および高圧の冷媒として吐出することができる可変容量の圧縮機である。圧縮機 1 A は、モータ（図示せず）で動作し、当該モータは、図示していないが本発明の実施の形態 1～6 に係る電力変換装置に接続され、当該電力変換装置から供給される電力によって駆動される。四方弁 2 A は、運転に応じて圧縮機 1 A から吐出される冷媒の流れる方向を切替可能な切替部である。
- [0061] 室外熱交換器 3 A は、冷房運転を行う場合に凝縮器として機能し、暖房運転を行う場合に蒸発器として機能する熱交換器である。室外側ファン 31 A は、室外熱交換器 3 A に外気を供給し、空気流を形成する送風部である。
- [0062] 膨張弁 4 A は、冷房運転を行う場合、室外熱交換器 3 A から流出した冷媒を減圧膨張し、暖房運転を行う場合、室内熱交換器 5 A から流出した冷媒を減圧膨張する。
- [0063] 室内熱交換器 5 A は、冷房運転を行う場合に蒸発器として機能し、暖房運転を行う場合に凝縮器として機能する熱交換器である。室内側ファン 51 A は、室内熱交換器 5 A に外気を供給し、空気流を形成する送風部である。
- [0064] 室外側冷媒温度センサ 32 A は、室外熱交換器 3 A を流れる冷媒の温度を検出する温度検出部である。室内側冷媒温度センサ 52 A は、室内熱交換器 5 A を流れる冷媒の温度を検出するセンサである。
- [0065] 室外温度センサ 33 A は、室外熱交換器 3 A の周辺の室外温度を検出する温度検出部である。制御部 80 A は、四方弁 2 A を制御して、圧縮機 1 A から吐出される冷媒の流れる方向を切替える。
- [0066] 以上のように、本発明の実施の形態 7 に係る空気調和装置 100 は、本発明の実施の形態 1～6 に係る電力変換装置と、電力変換装置が出力する電力

によって駆動されるモータと、モータによって動作する圧縮機とを備えている。そのため、空気調和装置100では、第2充放電部2で電力変換装置の小型化、低コスト化を図りつつ、電源で瞬時電圧低下が発生した場合であっても電力変換装置が第1充放電部1でモータの回転を継続することができる入力電圧を維持するので、冷房運転や暖房運転を停止させることなく運転を継続することができる。また、空気調和装置100では、電源で瞬時電圧低下が発生する度に運転を停止させることがないので、使用者が快適に利用することができる。

[0067] 今回開示された実施の形態はすべ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、上記した説明ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0068] 1 第1充放電部、2 第2充放電部、3 第1電力変換回路、4 第2電力変換回路、5, 5a 第1巻線、6, 6a 第2巻線、7, 7a, 18, 19 モータ、8 第1電流センサ、9 第2電流センサ、10 第3電流センサ、11 第4電流センサ、12 制御部、13 交流電源、13a 3相交流電源、14, 15 整流回路 16 スイッチ回路、17 リアクタ。

請求の範囲

- [請求項1] 電源に接続され、前記電源の電力を負荷に出力する電力に変換する第1の電力変換回路と、
前記電源に接続され、前記電源の電力を負荷に出力する電力に変換する第2の電力変換回路と、
前記第1の電力変換回路に接続され、前記電源により充電される第1の充放電部と、
前記第2の電力変換回路に接続され、前記電源により充電される第2の充放電部と、
を備え、
前記第2の充放電部の静電容量は、前記第1の充放電部の静電容量より小さい、電力変換装置。
- [請求項2] 前記第1の電力変換回路および前記第2の電力変換回路が変換した電力を出力する前記負荷は、モータである、請求項1に記載の電力変換装置。
- [請求項3] 前記第1の充放電部の入力側にリアクタをさらに備えている、請求項1または請求項2に記載の電力変換装置。
- [請求項4] 前記第2の充放電部の出力側に開閉回路をさらに備えている、請求項1または請求項2に記載の電力変換装置。
- [請求項5] 前記第1の電力変換回路および前記第2の電力変換回路のそれぞれを制御する制御部をさらに備えている、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の電力変換装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記負荷に必要な電力が、前記第2の充放電部に接続される前記第2の電力変換回路の出力電力より小さい場合、前記第1の充放電部に接続される前記第1の電力変換回路を停止させる、請求項5に記載の電力変換装置。
- [請求項7] 前記制御部は、前記電源の電圧が一定値以下に低下することで、前記第2の充放電部に接続される前記第2の電力変換回路の電圧が一定

値以下になった場合、前記第2の電力変換回路を停止させる一方、前記第1の充放電部に接続される前記第1の電力変換回路を運転させる、請求項5に記載の電力変換装置。

[請求項8] 前記開閉回路は、前記第2の充放電部に接続される前記第2の電力変換回路を停止した場合に、開放する、請求項4に記載の電力変換装置。

[請求項9] 前記開閉回路は、前記第2の充放電部に接続される前記第2の電力変換回路を運転する場合に、閉じる、請求項4に記載の電力変換装置。

[請求項10] 前記モータは、電氣的に独立した第1の巻線および第2の巻線を有し、
前記第1の巻線は前記第1の電力変換回路に、前記第2の巻線は前記第2の電力変換回路にそれぞれ接続されている、請求項2に記載の電力変換装置。

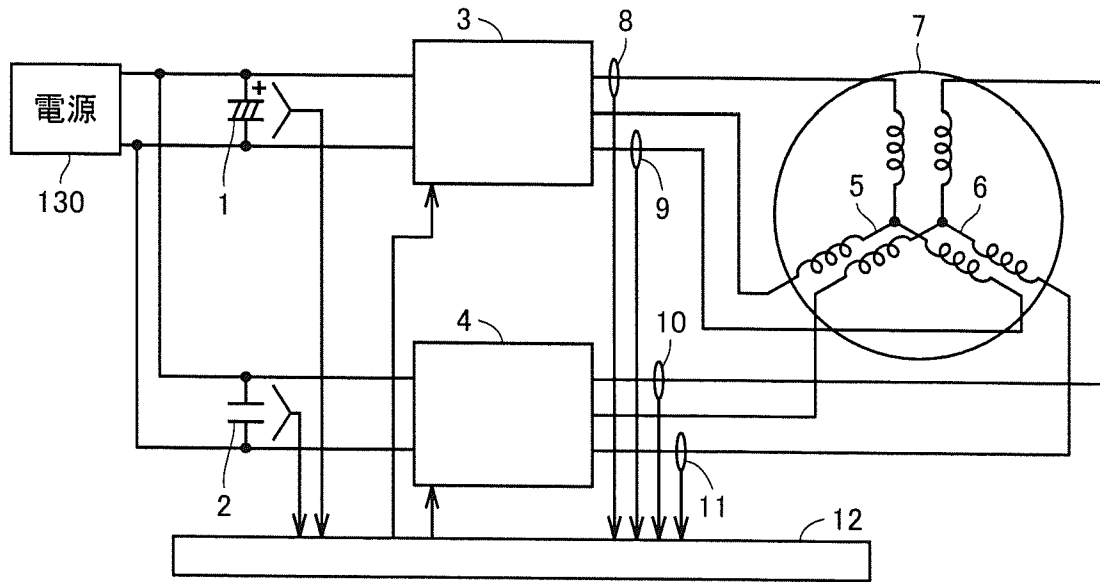
[請求項11] 前記モータは、圧縮機を動作させる、請求項10に記載の電力変換装置。

[請求項12] 前記圧縮機は、空気調和装置に用いられる、請求項11に記載の電力変換装置。

[請求項13] 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の前記電力変換装置と、
前記電力変換装置が出力する電力によって駆動されるモータと、
前記モータによって動作する圧縮機とを備えている、空気調和装置。

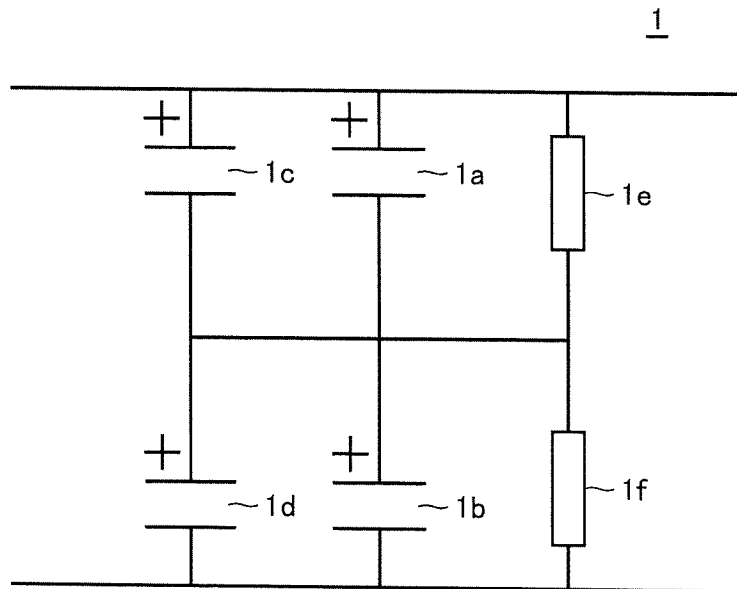
[図1]

図1



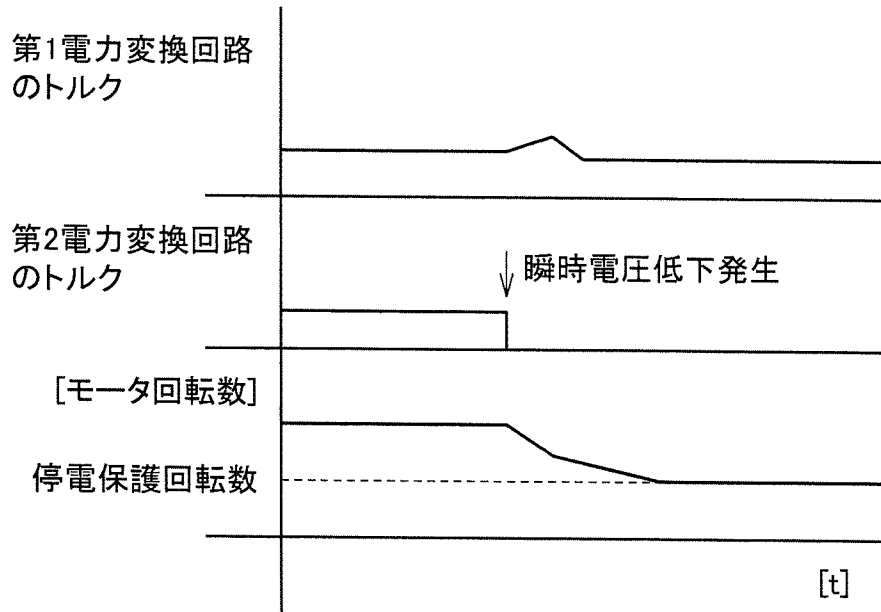
[図2]

図2



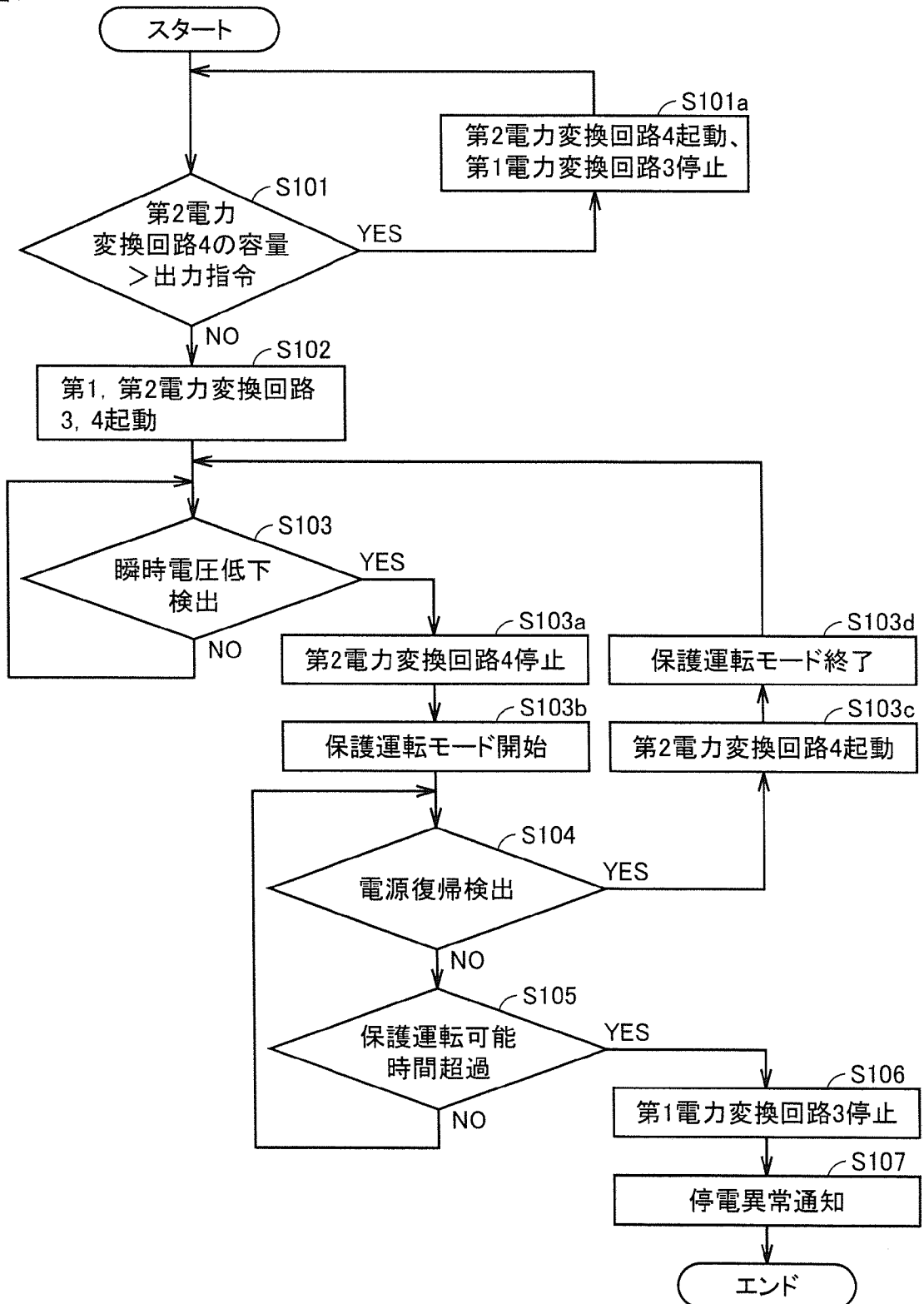
[図3]

図3



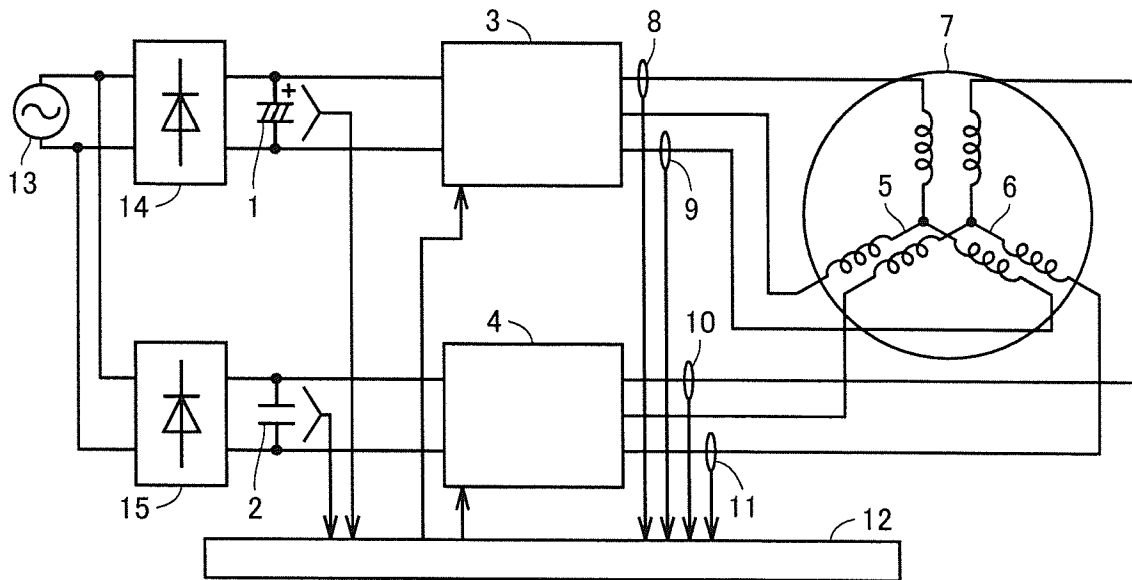
[図4]

図4



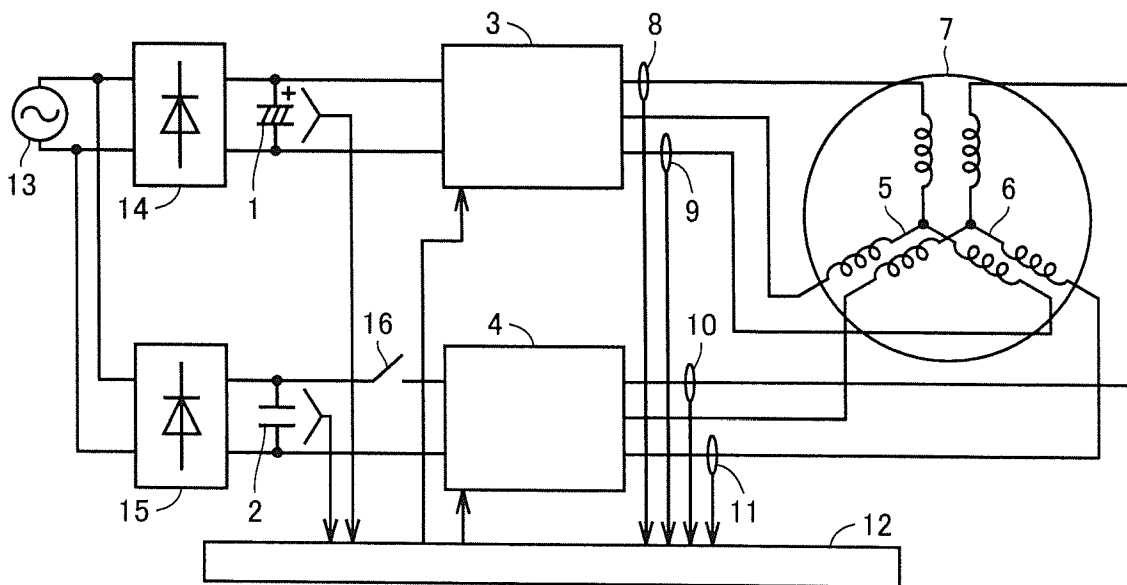
[図5]

図5



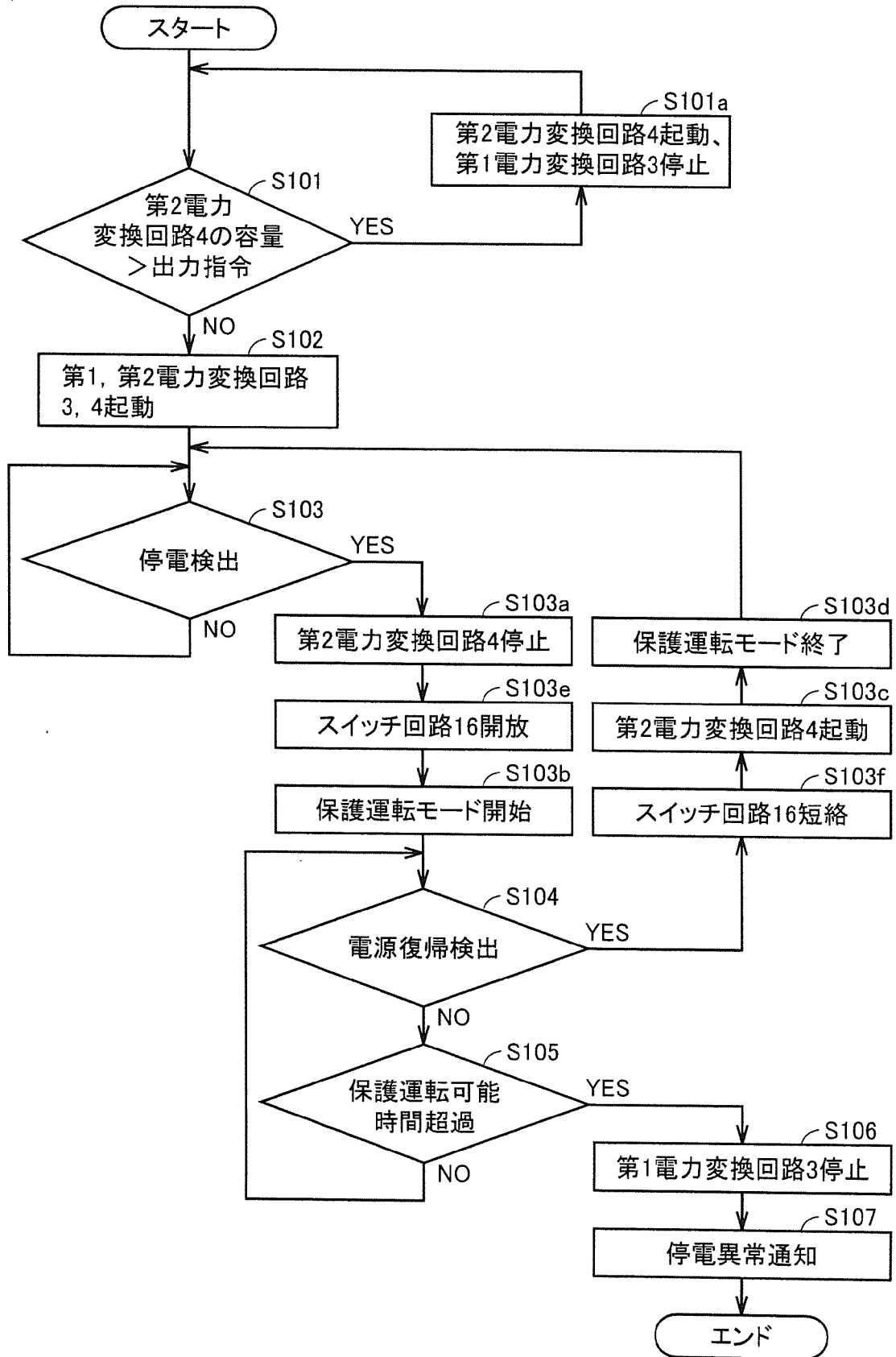
[図6]

図6



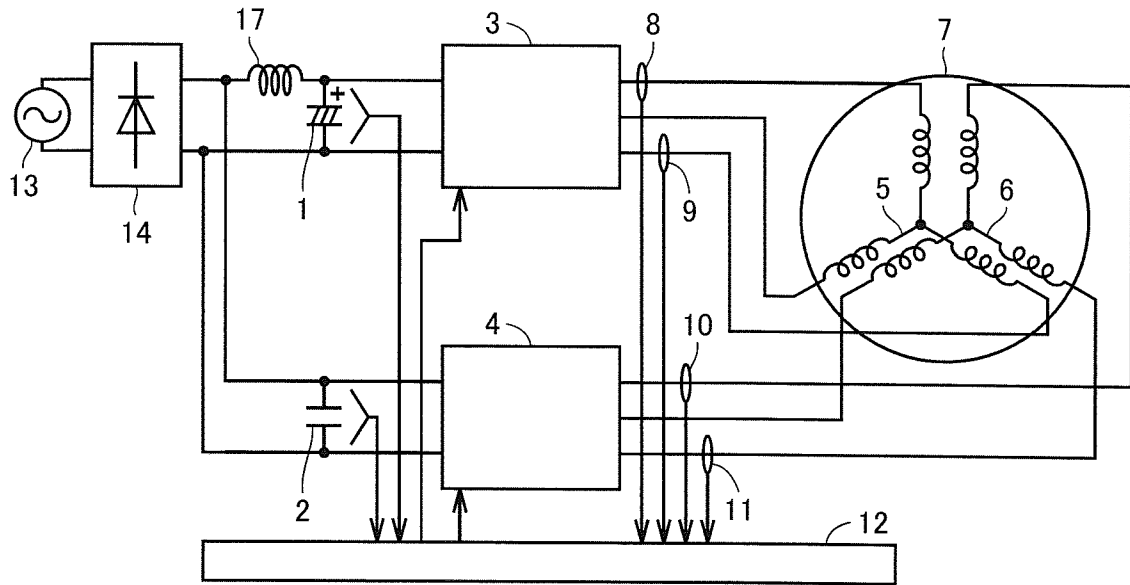
[図7]

図7



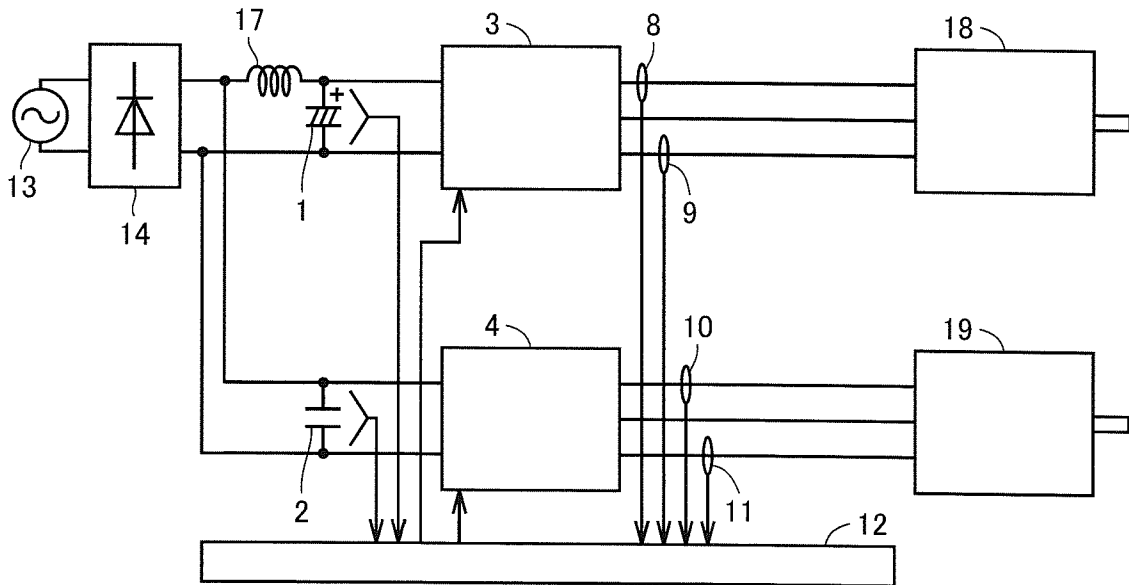
[図8]

図8



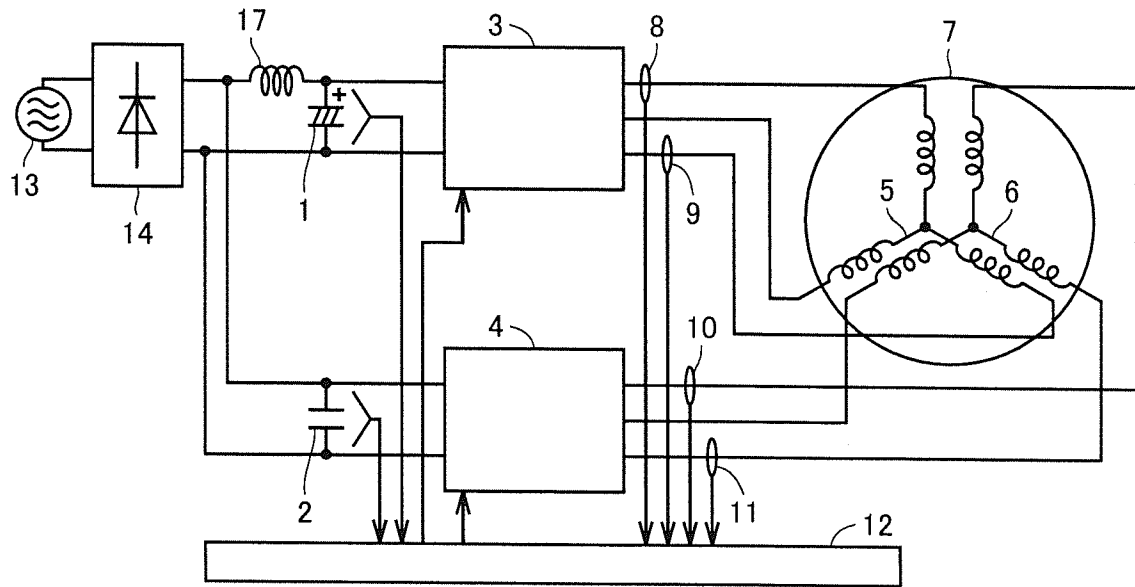
[図9]

図9



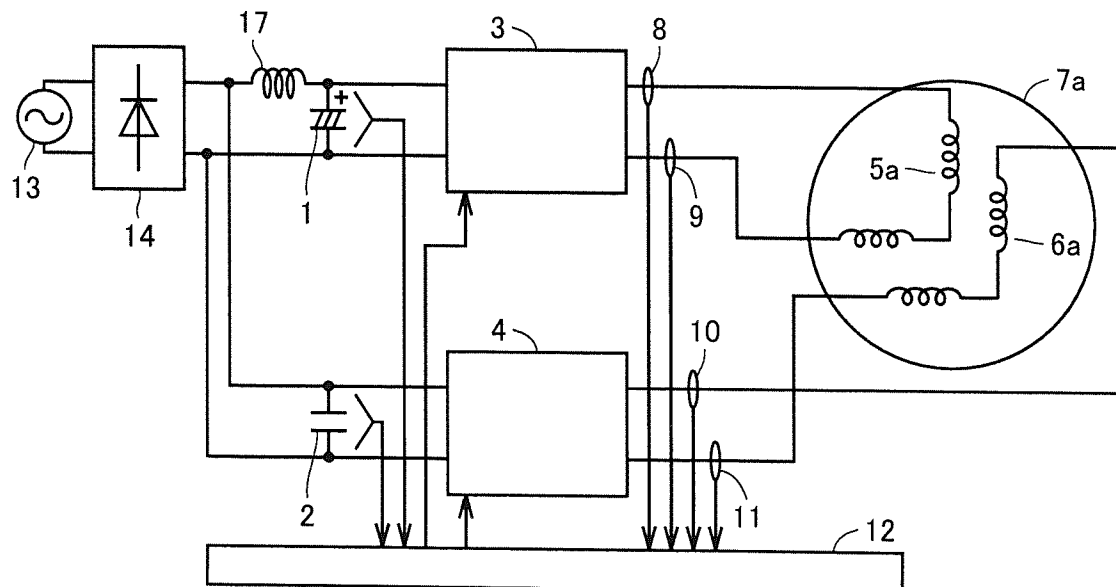
[図10]

図10



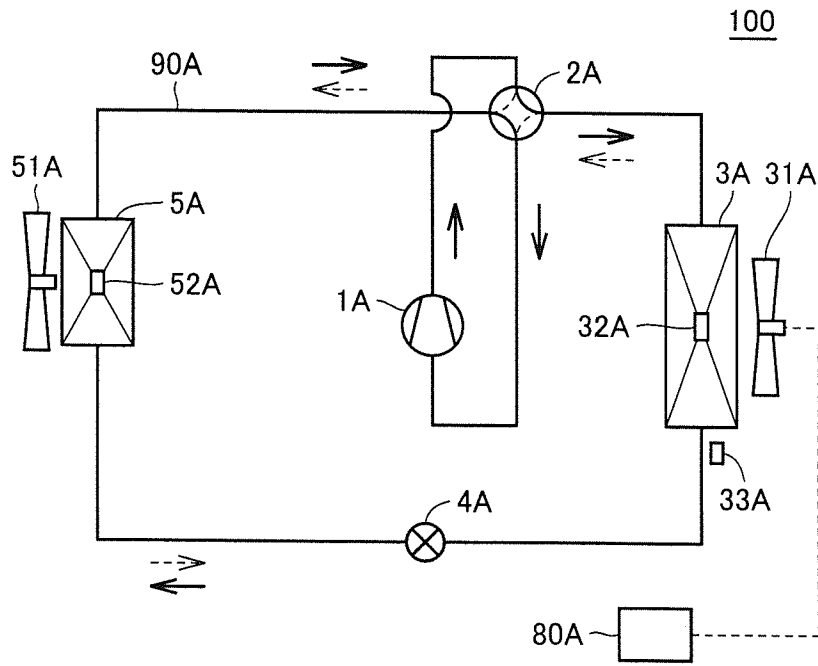
[図11]

図11



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072311

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02P27/06(2006.01)i, H02P25/16(2006.01)i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02P27/06, H02P25/16</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width:33%;">1922-1996</td> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td style="width:33%;">1996-2016</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2016</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2016</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016	
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016								
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016								
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y A</td> <td>WO 2007/108185 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0015] to [0035]; fig. 1 & JP 4657301 B2 & EP 1871003 A1 paragraphs [0014] to [0035]; fig. 1 & CN 101142738 A & AU 2006335684 A1</td> <td>1-3, 5, 13 4, 8-12 6-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-131444 A (Hitachi, Ltd.), 21 July 2016 (21.07.2016), paragraphs [0062] to [0064]; fig. 19 & US 2016/0204728 A1 paragraphs [0252] to [0262]; fig. 19</td> <td>4, 8-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y A	WO 2007/108185 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0015] to [0035]; fig. 1 & JP 4657301 B2 & EP 1871003 A1 paragraphs [0014] to [0035]; fig. 1 & CN 101142738 A & AU 2006335684 A1	1-3, 5, 13 4, 8-12 6-7	Y	JP 2016-131444 A (Hitachi, Ltd.), 21 July 2016 (21.07.2016), paragraphs [0062] to [0064]; fig. 19 & US 2016/0204728 A1 paragraphs [0252] to [0262]; fig. 19	4, 8-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y A	WO 2007/108185 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0015] to [0035]; fig. 1 & JP 4657301 B2 & EP 1871003 A1 paragraphs [0014] to [0035]; fig. 1 & CN 101142738 A & AU 2006335684 A1	1-3, 5, 13 4, 8-12 6-7									
Y	JP 2016-131444 A (Hitachi, Ltd.), 21 July 2016 (21.07.2016), paragraphs [0062] to [0064]; fig. 19 & US 2016/0204728 A1 paragraphs [0252] to [0262]; fig. 19	4, 8-9									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%;"> "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 </td> <td style="width:50%;"> "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 </td> </tr> </table>			"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							
"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										
<p>Date of the actual completion of the international search 13 October 2016 (13.10.16)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 25 October 2016 (25.10.16)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072311

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-167035 A (Denso Corp.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0066] to [0073]; fig. 5 & US 2011/0199030 A1 paragraphs [0074] to [0081]; fig. 5 & DE 102011000334 A1	10-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02P27/06(2006.01)i, H02P25/16(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. H02P27/06, H02P25/16		
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で利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 Y A Y	WO 2007/108185 A1 (三菱電機株式会社) 2007. 09. 27, 段落[0015]-[0035]、図1 & JP 4657301 B2 & EP 1871003 A1 段落[0014]-[0035]、FIG. 1 & CN 101142738 A & AU 2006335684 A1 JP 2016-131444 A (株式会社日立製作所) 2016. 07. 21, 段落[0062]-[0064]、図19 & US 2016/0204728 A1 段落[0252]-[0262], FIG. 19	1-3, 5, 13 4, 8-12 6-7 4, 8-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input 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 13. 10. 2016	国際調査報告の発送日 25. 10. 2016	
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) 尾家 英樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V 9335

C (続き) . 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 2011-167035 A (株式会社デンソー) 2011.08.25, 段落[0066]-[0073]、図5 & US 2011/0199030 A1 段落[0074]-[0081]、FIG. 5 & DE 102011000334 A1	10-12