

(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
2016年10月6日(06.10.2016)

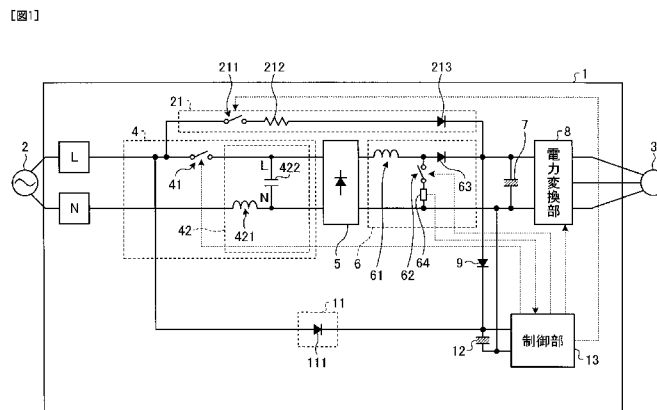


(10) 国際公開番号
WO 2016/157441 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 7/12 (2006.01) H02M 3/155 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060220
 - (22) 国際出願日: 2015年3月31日(31.03.2015)
 - (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: 志津 圭一朗(SHIZU, Keiichiro); 〒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). 山川 秀敏(YAMAKAWA, Hidetoshi); 〒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).
 - (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND AIR-CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置及び空気調和装置

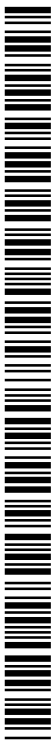


8... POWER CONVERSION UNIT
13... CONTROL UNIT

(57) Abstract: The present invention is provided with: an input unit to which alternating current power is inputted from an alternating current power supply; a first rectifying unit that converts alternating current power into direct current power, said alternating current power having passed through the input unit; a power factor improving unit that improves the power factor of the direct current power to be outputted from the first rectifying unit; a first electricity storage unit, which stores the direct current power passed through the power factor improving unit, and which supplies thus stored direct current power to the load side; a second rectifying unit, which is connected to a part where the input unit is connected to the alternating current power supply, and which converts alternating current power into direct current power; a second electricity storage unit that stores the direct current power passed through the second rectifying unit; and a control unit, which operates using the power stored in the second electricity stored unit, and which performs a control to break the input unit when a short-circuit fault occurs in the power factor improving unit.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/157441 A1



交流電源から交流電力が入力される入力部と、入力部を通過した交流電力を直流電力に変換する第1の整流部と、第1の整流部から出力される直流電力の力率を改善する力率改善部と、力率改善部を通過した直流電力を蓄電し、蓄電した直流電力を負荷側に供給する第1の蓄電部と、入力部が交流電源に接続する部分に接続され、交流電力を直流電力に変換する第2の整流部と、第2の整流部を通過した直流電力を蓄電する第2の蓄電部と、第2の蓄電部に蓄電された電力を使用して動作し、力率改善部で短絡故障が発生したら、入力部を遮断する制御を行う制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：電源装置及び空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、交流電力が入力され負荷を駆動する電源装置及び電源装置を備えた空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、交流電力が入力され負荷である電動機を駆動する電源装置において、電動機を駆動するための電力が入力される1つの経路と、電源装置を制御する制御部を駆動するための電力が入力される他の経路と、を備えるものがある。

[0003] 下記の特許文献1記載の電源回路は、交流電圧を直流電圧に変換する第一変換部11と、第二変換部12と、を備える。第二変換部12は、ダイオードD121を備える。ダイオードD121のアノードは、入力線L1とスイッチ部S1との間に接続される。ダイオードD121のカソードは、制御部22に印加される直流電圧を供給するコンデンサC1に接続される。第二変換部12は、交流電圧を半波整流してコンデンサC1を充電する。電源回路は、スイッチ部S1が非導通となった後でも制御部22へと動作電源を供給できる（段落0050から段落0051まで及び図2）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-177500号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 交流電力が入力され電動機を駆動する電源装置は、電動機を駆動するための電力変換部又は電源高調波を低減するための力率改善部内の半導体スイッチ素子のスイッチングを高速で行う。そのため、電源装置は、高周波ノイズの受電側への漏洩の抑制を目的として、交流電力が入力される入力部に、ノ

イズフィルタを備える。ノイズフィルタは、ノーマルモードのノイズを抑制するために、入力部の端子間を接続するコンデンサを備えることが多い。このコンデンサの両端には、交流電源の電圧がそのまま印加される。

[0006] また、力率改善部が備える半導体スイッチ素子に短絡故障が発生したとき、電動機又は電動機を駆動する電力変換部を保護するために、入力部内のスイッチ部を非導通にすることがある。このとき、コンデンサに印加されている電圧が、スイッチ部を経由しない経路を経由して、制御部を駆動するための蓄電部に重畳される。

[0007] このとき、スイッチ部が非導通となった時点での入力部の電圧が、制御部を駆動するための蓄電部にそのまま重畳される。そのため、制御部を駆動するための蓄電部に印加される電圧は、最大で通常動作時の電圧のおおよそ2倍になる。従って、制御部を駆動するための蓄電部の部品の耐用電圧を通常動作時の電圧の2倍以上にする必要があり、コストの上昇を招いているという問題点があった。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、コストを低減することができる電源装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、交流電源から交流電力が入力される入力部と、入力部を通過した交流電力を直流電力に変換する第1の整流部と、第1の整流部から出力される直流電力の力率を改善する力率改善部と、力率改善部を通過した直流電力を蓄電し、蓄電した直流電力を負荷側に供給する第1の蓄電部と、入力部が交流電源に接続する部分に接続され、交流電力を直流電力に変換する第2の整流部と、第2の整流部を通過した直流電力を蓄電する第2の蓄電部と、第2の蓄電部に蓄電された電力を使用して動作し、力率改善部で短絡故障が発生したら、入力部を遮断する制御を行う制御部と、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明にかかる電源装置は、コストを低減することができるという効果を

奏する。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施の形態1にかかる電源装置の構成を示す図
- [図2]実施の形態1にかかる電源装置の動作を示すフローチャート
- [図3]実施の形態1にかかる電源装置の動作を示すフローチャート
- [図4]実施の形態2にかかる電源装置の構成を示す図
- [図5]実施の形態2にかかる電源装置の動作を示すフローチャート
- [図6]実施の形態2にかかる電源装置の他の例の構成を示す図
- [図7]実施の形態3にかかる空気調和装置の構成を示す図
- [図8]実施の形態3にかかる空気調和装置の動作を示すフローチャート

発明を実施するための形態

- [0012] 以下に、本発明の実施の形態にかかる電源装置及び空気調和装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

- [0013] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1にかかる電源装置の構成を示す図である。電源装置1は、交流電源2から供給される交流電力を直流電力に変換し、更に直流電力を交流電力に変換して、負荷である電動機3を駆動する。

- [0014] 電源装置1は、交流電源2から交流電力が入力される入力部4を含む。入力部4は、一端が交流電源2の一端に接続されたスイッチ部41と、スイッチ部41の他端及び交流電源2の他端に接続されたノイズフィルタ42と、を含む。

- [0015] なお、実施の形態1では、交流電源2の一端とスイッチ部41の一端との接続部分を端子Lと称し、交流電源2の他端とノイズフィルタ42との接続部分を端子Nと称する。

- [0016] ノイズフィルタ42は、誘導性素子であるコイル421及び容量性素子であるコンデンサ422を含む。コイル421の一端は、端子Nに接続されている。コンデンサ422の一端は、第1のスイッチ部41の他端に接続され

ている。コンデンサ422の他端は、コイル421の他端に接続されている。スイッチ部41は、初期時において、オフ状態である。

[0017] コイル421は、ノーマルモードの高周波ノイズの漏洩を抑制するものであっても良いし、コモンモードのノイズを抑制するものであっても良いし、ノーマルモード及びコモンモードの両方のノイズを抑制するものであっても良い。

[0018] スwitch部41がオフ状態であるとき、コンデンサ422の一端と端子Lとは遮断される。従って、第1のスイッチ部41は、交流電力がコンデンサ422に供給されることによって発生する無効電力を抑制する機能を有する。

[0019] 電源装置1は、入力部4を通過した交流電力を直流電力に変換する第1の整流部5を含む。第1の整流部5は、ダイオードブリッジが例示される。

[0020] 電源装置1は、第1の整流部5から出力される直流電力の力率を改善し、第1の整流部5から出力される直流電圧の電源高調波を低減し、第1の整流部5から出力される直流電圧を昇圧する力率改善部6を含む。

[0021] 力率改善部6は、一端が第1の整流部5の高電位側の出力端に接続され、第1の整流部5を通過した電流によるエネルギーを蓄える誘導性素子であるリアクトル61を含む。

[0022] 力率改善部6は、一端がリアクトル61の他端に接続され、リアクトル61に短絡電流を流すために電源短絡を発生させる半導体スイッチ素子62を含む。

[0023] 力率改善部6は、アノードがリアクトル61の他端に接続され、リアクトル61に蓄えられたエネルギーを第1の蓄電部7に供給する整流素子であるダイオード63を含む。

[0024] リアクトル61、半導体スイッチ素子62及びダイオード63は、昇圧チョッパ回路を構成する。

[0025] 力率改善部6は、半導体スイッチ素子62と第1の整流部5の低電位側の出力端との間に接続され、半導体スイッチ素子62に流れる電流を検出する

電流検出部 6 4、を含む。

- [0026] 電源装置 1 は、力率改善部 6 を通過した直流電力を蓄電する第 1 の蓄電部 7 を含む。第 1 の蓄電部 7 は、コンデンサが例示される。第 1 の蓄電部 7 に蓄電された直流電力は、負荷側に供給される。
- [0027] 電源装置 1 は、第 1 の蓄電部 7 に蓄電された直流電力を、所望の電圧及び周波数の交流電力に変換して電動機 3 に供給する電力変換部 8 を含む。電力変換部 8 は、3 相インバータ回路が例示される。
- [0028] 電源装置 1 は、端子 N と第 1 の蓄電部 7 の高電位側の一端との間に接続された充電部 2 1 を含む。充電部 2 1 は、ノイズフィルタ 4 2 を経由することなく、第 1 の蓄電部 7 に直流電力を蓄電することができる。
- [0029] 充電部 2 1 は、充電スイッチ部 2 1 1、抵抗性素子である充電抵抗 2 1 2 及び整流素子であるダイオード 2 1 3 が直列接続されて構成されている。充電スイッチ部 2 1 1 は、初期時において、オフ状態である。
- [0030] 充電スイッチ部 2 1 1 がオン状態であるとき、端子 L、充電スイッチ部 2 1 1、充電抵抗 2 1 2、ダイオード 2 1 3、第 1 の蓄電部 7 及び端子 N という経路を電流が流れ、第 1 の蓄電部 7 が蓄電される。
- [0031] 充電抵抗 2 1 2 は、第 1 の蓄電部 7 に蓄電するときに流れる突入電流を抑制する機能を有する。これにより、電源装置 1 は、スイッチ部 4 1 に充電抵抗を並列接続する必要がなくなる。
- [0032] 電源装置 1 は、交流電源 2 の交流電力を直流電力に変換する第 2 の整流部 1 1 と、第 2 の整流部 1 1 を通過した直流電力を蓄電する第 2 の蓄電部 1 2 と、を含む。
- [0033] 第 2 の整流部 1 1 は、整流素子であるダイオード 1 1 1 を含む。第 2 の蓄電部 1 2 は、容量性素子であるコンデンサが例示される。ダイオード 1 1 1 のアノードは、端子 L に接続されている。ダイオード 1 1 1 のカソードは、第 2 の蓄電部 1 2 の高電位側の一端に接続されている。第 2 の蓄電部 1 2 の低電位側の他端は、力率改善部 6、第 1 の整流部 5 及び入力部 4 を経由して端子 N に接続されている。

- [0034] 電源装置 1 は、スイッチ部 4 1、半導体スイッチ素子 6 2 及び充電スイッチ部 2 1 1 をオン状態又はオフ状態に制御するとともに、電力変換部 8 を制御する制御部 1 3 を含む。制御部 1 3 は、第 2 の蓄電部 1 2 に蓄電された直流電力を使用して動作する。力率改善部 6 内の電流検出部 6 4 で検出された電流は、制御部 1 3 に入力される。
- [0035] 図 2 は、実施の形態 1 にかかる電源装置の動作を示すフローチャートである。電源装置 1 は、交流電源 2 から交流電力が供給されると、図 2 に示す動作を実行する。
- [0036] 交流電源 2 から交流電力が電源装置 1 に供給されると、ステップ S 1 0 0 において、端子 L、第 2 の整流部 1 1、第 2 の蓄電部 1 2 及び端子 N を経由する経路に電流が流れ、第 2 の蓄電部 1 2 が蓄電される。第 2 の蓄電部 1 2 に直流電力が蓄電されるのは、端子 L の電位が端子 N の電位よりも高い期間だけである。従って、第 2 の整流部 1 1 及び第 1 の整流部 5 による整流動作は、半波整流となる。
- [0037] 第 2 の蓄電部 1 2 に直流電力が蓄電されたら、ステップ S 1 0 2 において、制御部 1 3 が、第 2 の蓄電部 1 2 に蓄電された直流電力を使用して、動作を開始する。なお、このとき、第 1 の蓄電部 7 には直流電力が蓄電されていない。
- [0038] 制御部 1 3 は、ステップ S 1 0 4 において、充電スイッチ部 2 1 1 をオン状態に制御する。これにより、端子 L、充電スイッチ部 2 1 1、充電抵抗 2 1 2、ダイオード 2 1 3、第 1 の蓄電部 7 及び端子 N を経由する経路を電流が流れ、第 1 の蓄電部 7 が蓄電される。
- [0039] 第 1 の蓄電部 7 は、蓄電されたら、ダイオード 9 を経由して、第 2 の蓄電部 1 2 に給電することができる。
- [0040] 制御部 1 3 は、ステップ S 1 0 6 において、スイッチ部 4 1 をオン状態に制御する。このとき、制御部 1 3 は、充電スイッチ部 2 1 1 をオフ状態に制御する。これにより、ノイズフィルタ 4 2、第 1 の整流部 5 及び力率変換部 6 を経由する経路で、第 1 の蓄電部 7 が給電されるようになる。これにより

、ノイズフィルタ42による高周波ノイズの漏洩の抑制、半導体スイッチ素子62のオン又はオフ制御による力率の改善及び直流電圧の昇圧が行われる。

[0041] 制御部13は、ステップS108において、電力変換部8の制御を開始する。これにより、電動機3が駆動される。

[0042] 図3は、実施の形態1にかかる電源装置の動作を示すフローチャートである。制御部13は、制御動作中に、図3に示す処理を実行する。

[0043] 半導体スイッチ素子62と電力変換部8が制御部13によって制御されているときに、半導体スイッチ素子62が短絡故障したら、電流検出部64は、短絡電流を検出する。

[0044] 制御部13は、ステップS200において、電流検出部64で予め定められた閾値より大きい電流が検出されたか否かを判定する。制御部13は、電流検出部64で閾値より大きい電流が検出されていないと判定したら（No）、ステップS200で待機する。

[0045] 制御部13は、電流検出部64で閾値より大きい電流が検出されたと判定したら（Yes）、処理をステップS202に進める。

[0046] 制御部13は、ステップS202において、電力変換部8の制御を停止するとともに、スイッチ部41をオフ状態に制御する。これにより、電源装置1は、過大な電流又は電圧による電力変換部8の故障を抑制することができる。

[0047] スイッチ部41がオフ状態に制御されることで、コンデンサ422の一端が第2の整流部11を経由して第2の蓄電部12に接続される経路が遮断される。つまり、コンデンサ422の電圧は、第2の蓄電部12に重畳されない。

[0048] 一方、スイッチ部41がオフ状態に制御されても、交流電源2の交流電力が、端子L、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nという経路を経由して直流電力に整流され、半導体スイッチ素子62の短絡故障とは無関係に、第2の蓄電部12に供給される。従って、制御部13は、動作を停止

しない。

[0049] 以上説明したように、実施の形態 1 にかかる電源装置 1 では、第 2 の整流部 1 1 が、アノードが端子 L に接続され、カソードが第 2 の蓄電部 1 2 に接続されたダイオード 1 1 1 で構成される。これにより、半導体スイッチ素子 6 2 が短絡故障した場合であっても、コンデンサ 4 2 2 の電圧が第 2 の蓄電部 1 2 に重畳される経路は、第 2 の整流部 1 1 によって抑制される。従って、電源装置 1 は、第 2 の蓄電部 1 2 の耐用電圧を通常時に印加される電圧の 2 倍以上にする必要がない。これにより、電源装置 1 は、第 2 の蓄電部 1 2 のコストを低減することができる。

[0050] また、交流電源 2 の交流電力が、半導体スイッチ素子 6 2 の短絡故障に無関係の経路で第 2 の蓄電部 1 2 に供給される。これにより、電源装置 1 は、制御部 1 3 の動作が停止されず、動作を継続することができる。

[0051] 実施の形態 2.

実施の形態 1 では、第 2 の整流部 1 1 を経由しての第 2 の蓄電部 1 2 への蓄電開始時に、第 2 の整流部 1 1 に突入電流が流れる。第 2 の整流部 1 1 内のダイオード 1 1 1 に大きな突入電流が流れると、ダイオード 1 1 1 が故障に至る可能性がある。従って、ダイオード 1 1 1 の小型化を図るためには、突入電流の抑制を図る必要がある。実施の形態 2 は、ダイオード 1 1 1 への突入電流の抑制を図るものである。

[0052] 図 4 は、実施の形態 2 にかかる電源装置の構成を示す図である。電源装置 1 A は、実施の形態 1 にかかる電源装置 1 の構成に、電流が流れるときに第 2 の整流部 1 1 と直列に接続される第 2 の充電抵抗 1 4 1 と、制御部 1 3 によって制御され、第 2 の整流部 1 1 に流れる電流の経路が第 2 の充電抵抗 1 4 1 を経由する経路又は第 2 の充電抵抗 1 4 1 を経由しない経路に切り換える第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 を更に含む。

[0053] 第 2 の充電抵抗 1 4 1 の一端は、端子 L に接続されている。第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 の一端は、ダイオード 1 1 1 のアノードに接続されている。第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 の他端は、第 2 の充電抵抗 1 4 1 の一端側の接

点A又は第2の充電抵抗141の他端側の接点Bに、切り換えて接続される。第2の充電スイッチ部142は、初期時において、接点B側に接続される。

[0054] 図5は、実施の形態2にかかる電源装置の動作を示すフローチャートである。電源装置1Aは、交流電源2から交流電力が供給されると、図5に示す動作を実行する。

[0055] 図5に示すフローチャートのステップS100、S102、S104、S106及びS108は、実施の形態1にかかる図2に示すフローチャートと同様である。図5に示すフローチャートは、ステップS102とステップS104との間に、ステップS103を含む。

[0056] 交流電源2から交流電力が電源装置1に供給されると、ステップS100において、端子L、第2の充電抵抗141、第2の充電スイッチ部142、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nを経由する経路に電流が流れ、第2の蓄電部12が蓄電される。

[0057] このとき、直流電流が流れる経路には第2の充電抵抗141があるので、第2の蓄電部12に流れる突入電流は、第2の充電抵抗141を通過する。従って、突入電流のピーク値は第2の充電抵抗141により抑制される。これにより、第2の整流部11のダイオード111に大きな電流が流れることを抑制することができる。

[0058] 第2の蓄電部12に直流電力が蓄電されると、ステップS102において、制御部13が、第2の蓄電部12に蓄電された直流電力を使用して、動作を開始する。

[0059] 制御部13は、ステップS103において、第2の充電スイッチ部142の他端が接点Aに接続されるように第2の充電スイッチ部142を切り換える制御を行う。これにより、制御部13は、第2の蓄電部12を蓄電する電流の経路が第2の充電抵抗141を経由しない、端子L、第2の充電スイッチ部142、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nを経由する経路になるようにする。

- [0060] 第2の蓄電部12への直流電力の供給は、第1の蓄電部7に直流電力が蓄電されていない期間では、第2の整流部11を経由する経路で行われる。そして、ステップS103において、第2の蓄電部12への直流電力の供給が第2の充電抵抗141を経由しない経路で行われることにより、第2の充電抵抗141での電力損失が抑制される。
- [0061] ステップS104以降は、実施の形態1と同様であるので、説明を省略する。
- [0062] 以上説明したように、実施の形態2にかかる電源装置1Aでは、第2の充電抵抗141を備えることにより、第2の整流部11に大きな電流が流れることを抑制することができる。これにより、電源装置1Aは、第2の整流部11のダイオード111の小型化が可能である。従って、電源装置1Aは、第2の整流部11のコストを低減することができる。
- [0063] また、制御部13は、第2の蓄電部12に蓄電された直流電力を使用して動作を開始したら、第2の充電スイッチ部142の他端が接点Aに接続されるように第2の充電スイッチ部142を切り換える制御を行う。これにより、制御部13は、第2の蓄電部12を蓄電する電流の経路が第2の充電抵抗141を経由しない、端子L、第2の充電スイッチ部142、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nを経由する経路になるようにする。従って、電源装置1Aは、第2の充電抵抗141での電力損失を抑制することができる。
- [0064] なお、第2の充電抵抗141の配置は、第2の充電抵抗141に電流が流れるときに第2の整流部11と直列に接続できれば良い。具体的には、第2の充電抵抗141の配置は、第2の整流部11と第2の蓄電部12との間であっても良い。
- [0065] また、第2の充電抵抗141と第2の充電スイッチ部142との接続は、図4に示す構成に限定されない。
- [0066] 図6は、実施の形態2にかかる電源装置の他の例の構成を示す図である。この電源装置1Bでは、第2の充電抵抗141は、第2の整流部11と第2

の蓄電部 1 2 との間に直列に接続されている。そして、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 は、第 2 の充電抵抗 1 4 1 に並列に接続されている。第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 は、初期時において、オフ状態である。

[0067] 交流電源 2 から交流電力が電源装置 1 に供給されると、端子 L、第 2 の整流部 1 1、第 2 の充電抵抗 1 4 1、第 2 の蓄電部 1 2 及び端子 N を経由する経路に電流が流れ、第 2 の蓄電部 1 2 が蓄電される。

[0068] このとき、直流電流が流れる経路には第 2 の充電抵抗 1 4 1 があるので、第 2 の蓄電部 1 2 に流れる突入電流は、第 2 の充電抵抗 1 4 1 を通過する。従って、突入電流のピーク値は第 2 の充電抵抗 1 4 1 により抑制される。これにより、第 2 の整流部 1 1 のダイオード 1 1 1 に大きな電流が流れることを抑制することができる。

[0069] 第 2 の蓄電部 1 2 に直流電力が蓄電されると、制御部 1 3 が、第 2 の蓄電部 1 2 に蓄電された直流電力を使用して、動作を開始する。

[0070] 制御部 1 3 は、動作を開始したら、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 をオン状態に切り換える制御を行う。これにより、制御部 1 3 は、第 2 の蓄電部 1 2 を蓄電する電流の経路が第 2 の充電抵抗 1 4 1 を経由しない、端子 L、第 2 の整流部 1 1、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2、第 2 の蓄電部 1 2 及び端子 N を経由する経路になるようにする。

[0071] 第 2 の蓄電部 1 2 への直流電力の供給は、第 1 の蓄電部 7 に直流電力が蓄電されていない期間では、第 2 の整流部 1 1 を経由する経路で行われる。そして、第 2 の蓄電部 1 2 への直流電力の供給が第 2 の充電抵抗 1 4 1 を経由しない経路で行われることにより、第 2 の充電抵抗 1 4 1 での電力損失が抑制される。

[0072] 以上説明したように、実施の形態 2 にかかる電源装置 1 B では、第 2 の充電抵抗 1 4 1 を備えることにより、第 2 の整流部 1 1 に大きな電流が流れることを抑制することができる。これにより、電源装置 1 B は、第 2 の整流部 1 1 のダイオード 1 1 1 の小型化が可能である。従って、電源装置 1 B は、第 2 の整流部 1 1 のコストを低減することができる。

[0073] また、制御部 1 3 は、第 2 の蓄電部 1 2 に蓄電された直流電力を使用して動作を開始したら、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 をオン状態に切り換える制御を行う。これにより、制御部 1 3 は、第 2 の蓄電部 1 2 を蓄電する電流の経路が第 2 の充電抵抗 1 4 1 を経由しない、端子 L、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2、第 2 の整流部 1 1、第 2 の蓄電部 1 2 及び端子 N を経由する経路になるようにする。従って、電源装置 1 B は、第 2 の充電抵抗 1 4 1 での電力損失を抑制することができる。

[0074] なお、第 2 の充電抵抗 1 4 1 の配置は、第 2 の整流部 1 1 と直列であれば良い。具体的には、第 2 の充電抵抗 1 4 1 の配置は、端子 L と第 2 の整流部 1 1 との間であっても良い。

[0075] 実施の形態 3.

図 7 は、実施の形態 3 にかかる空気調和装置の構成を示す図である。空気調和装置 3 0 は、電源装置 1 C と、室内機 3 1 A 及び 3 1 B と、を含む。

[0076] 電源装置 1 C は、実施の形態 2 にかかる電源装置 1 B の構成に、室内機 3 1 A 及び 3 1 B と接続するための回路を追加したものである。電源装置 1 C は、電源装置 1 B の構成に加えて、室内機 3 1 A 及び 3 1 B が接続される複数の端子を含む室内機接続部 3 3 と、室内機 3 1 A 及び 3 1 B と通信するための通信回路送信部 5 2 A 及び 5 3 A 並びに通信回路受信部 5 2 B 及び 5 3 B と、通信回路送信部 5 2 A 及び 5 3 A 並びに通信回路受信部 5 2 B 及び 5 3 B が使用する電力を生成する通信電力生成部 5 1 と、ダイオード 5 2 C、5 2 D、5 3 C 及び 5 3 D と、を更に含む。

[0077] 室内機接続部 3 3 は、端子 S 1、S 2、S 3、S 4、S 5 及び S 6 を含む。端子 S 1 は、端子 L に接続され、端子 S 2 は、端子 N に接続されている。室内機 3 1 A は、端子 S 1 及び S 2 を経由して交流電力が供給される。端子 S 4 は、端子 S 1 を介して、端子 L に接続され、端子 S 5 は、端子 S 2 を介して、端子 N に接続されている。室内機 3 1 B は、端子 S 4 及び S 5 を経由して交流電力が供給される。

[0078] 通信電力生成部 5 1 は、端子 S 1 と端子 S 2 を経由して供給される交流電

源を使用して、通信回路送信部52A及び53A並びに通信回路受信部52B及び53Bが使用する電力を生成する。

[0079] ダイオード52Cは、アノードが通信回路受信部52Bに接続され、カソードが端子S3に接続される。ダイオード53Cは、アノードが通信回路受信部53Bに接続され、カソードが端子S6に接続される。

[0080] ダイオード52Dのアノードは、端子S3に接続される。ダイオード53Dのアノードは、端子S6に接続される。ダイオード52Dのカソード及びダイオード53Dのカソードは、共通接続されて、第2の充電抵抗141の一端に接続される。

[0081] なお、電源装置1Cでは、第2の充電抵抗141の一端は、実施の形態2にかかる電源装置1Aと異なり、端子Lには接続されない。

[0082] 図8は、実施の形態3にかかる空気調和装置の動作を示すフローチャートである。

[0083] 空気調和装置30に交流電力が供給されたとき、第1の蓄電部7及び第2の蓄電部12に直流電力を蓄電するための電流経路は形成されていないので、第1の蓄電部7及び第2の蓄電部12には直流電力が蓄電されない。制御部13は、電力が供給されないので、動作を開始しない。従って、第2の充電スイッチ142の他端は、第2の充電抵抗141側の端子Bに接続した初期状態のままである。一方、室内機31Aには、端子S1及びS2を介して給電され、室内機31Bには、端子S4及びS5を介して給電される。

[0084] 空気調和装置30が運転を開始するとき、室内機31Aは、ステップS300において、室内機31A内部に備える接点を接続することにより、室内機接続部33内の端子S1と端子S3とを短絡する制御を行う。又は、室内機31Bは、ステップS300において、室内機31B内部に備える接点を接続することにより、室内機接続部33内の端子S4と端子S6とを短絡する制御を行う。

[0085] 室内機接続部33内の端子S1と端子S3とが短絡されたら、ステップS302において、端子L、端子S1、端子S3、ダイオード52D、第2の

充電抵抗141、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nを経由する経路に電流が流れ、第2の蓄電部12が蓄電される。又は、室内機接続部33内の端子S4と端子S6とが短絡されたら、ステップS302において、端子L、端子S4、端子S6、ダイオード53D、第2の充電抵抗141、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nを経由する経路に電流が流れ、第2の蓄電部12が蓄電される。

[0086] このとき、直流電流が流れる経路には第2の充電抵抗141があるので、第2の蓄電部12に流れる突入電流は、第2の充電抵抗141を通過する。従って、突入電流のピーク値は第2の充電抵抗141により抑制される。これにより、第2の整流部11のダイオード111に大きな電流が流れることを抑制することができる。

[0087] 第2の蓄電部12に直流電力が蓄電されたら、ステップS304において、制御部13が、第2の蓄電部12に蓄電された直流電力を使用して、動作を開始する。

[0088] 制御部13は、ステップS306において、第2の充電スイッチ部142の他端が接点Aに接続されるように第2の充電スイッチ部142を切り換える制御を行う。これにより、制御部13は、第2の蓄電部12を蓄電する電流の経路が第2の充電抵抗141を経由しない、端子L、第2の充電スイッチ部142、第2の整流部11、第2の蓄電部12及び端子Nを経由する経路になるようにする。

[0089] 第2の蓄電部12への直流電力の供給は、第1の蓄電部7に直流電力が蓄電されていない期間では、第2の整流部11を経由する経路で行われる。そして、ステップS306において、第2の蓄電部12への直流電力の供給が第2の充電抵抗141を経由しない経路で行われることにより、第2の充電抵抗141での電力損失が抑制される。

[0090] 室内機31Aは、ステップS308において、端子S3を介して制御部13との間で通信信号の授受を行うために、室内機31A内部に備える接点を開放することにより、室内機接続部33内の端子S1と端子S3とを開放す

る動作を行う。又は、室内機 3 1 B は、ステップ S 3 0 8 において、端子 S 6 を介して制御部 1 3 との間で通信信号の授受を行うために、室内機 3 1 B 内部に備える接点を開放することにより、室内機接続部 3 3 内の端子 S 4 と端子 S 6 とを開放する動作を行う。

- [0091] このとき、第 2 の蓄電部 1 2 を蓄電する電流の経路が、端子 L、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2、第 2 の整流部 1 1、第 2 の蓄電部 1 2 及び端子 N を経由するように形成されているので、制御部 1 3 は、動作を継続することができる。
- [0092] ステップ S 3 1 0、S 3 1 2 及び S 3 1 4 は、図 5 のステップ S 1 0 4、S 1 0 6 及び S 1 0 8 と同様であるので、説明を省略する。
- [0093] 空気調和装置 3 0 の運転を行わないときは、第 2 の蓄電部 1 2 に直流電力が蓄電されず、制御部 1 3 は動作しない。従って、空気調和装置 3 0 の運転を行わないときに電力を消費するのは室内機 3 1 A 及び 3 1 B に限られ、電源装置 1 C は消費電力を抑制することができる。
- [0094] 以上説明したように、実施の形態 3 にかかる空気調和装置 3 0 は、電源装置 1 C と室内機 3 1 A 及び 3 1 B とで構成され、室内機 3 1 A 及び 3 1 B と制御部 1 3 との間で通信信号の送受を行う回路にダイオード 5 2 D 及び 5 3 D を接続し、ダイオード 5 2 D 及び 5 3 D のカソードを第 2 の充電抵抗 1 4 1 に接続している。これにより、空気調和装置 3 0 の運転を行わないときは、第 2 の蓄電部 1 2 に直流電力が蓄電されず、制御部 1 3 は動作しない。従って、電源装置 1 C は、消費電力を低減することができる。
- [0095] また、空気調和装置 3 0 の運転開始の際に、室内機 3 1 A 及び 3 1 B の内部の接点の動作によって、第 2 の蓄電部 1 2 に直流電力が蓄電され、制御部 1 3 は動作を開始することができる。さらに、制御部 1 3 は、第 2 の充電スイッチ部 1 4 2 の接点を切り替えて、端子 L から第 2 の蓄電部 1 2 へ直流電力を供給する経路を形成するので、その後の室内機 3 1 A 及び 3 1 B の内部の接点の動作に関係なく、動作を継続することができる。
- [0096] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり

、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0097] 1, 1 A, 1 B, 1 C 電源装置、2 交流電源、3 電動機、4 入力部、5 第1の整流部、6 力率改善部、7 第1の蓄電部、8 電力変換部、11 第2の整流部、12 第2の蓄電部、13 制御部、30 空気調和装置、31 A, 31 B 室内機。

請求の範囲

- [請求項1] 交流電源から交流電力が入力される入力部と、
前記入力部を通過した交流電力を直流電力に変換する第1の整流部と、
前記第1の整流部から出力される直流電力の力率を改善する力率改善部と、
前記力率改善部を通過した直流電力を蓄電し、蓄電した直流電力を
負荷側に供給する第1の蓄電部と、
前記入力部が前記交流電源に接続する部分に接続され、交流電力を
直流電力に変換する第2の整流部と、
前記第2の整流部を通過した直流電力を蓄電する第2の蓄電部と、
前記第2の蓄電部に蓄電された電力を使用して動作し、前記力率改
善部で短絡故障が発生したら、前記入力部を遮断する制御を行う制御
部と、
を備えることを特徴とする電源装置。
- [請求項2] 前記入力部は、
一端が前記交流電源の一端に接続され、前記制御部によってオン状
態又はオフ状態に制御されるスイッチ部と、
スイッチ部の他端及び交流電源の他端に接続されたノイズフィルタ
と、
を含むことを特徴とする、請求項1に記載の電源装置。
- [請求項3] 電流が流れるときに前記第2の整流部と直列に接続され、電流のピ
ーク値を抑制する充電抵抗を更に備えることを特徴とする、請求項1
又は2に記載の電源装置。
- [請求項4] 前記制御部によって制御され、前記第2の整流部に流れる電流の経
路を、前記充電抵抗を経由する経路又は前記充電抵抗を経由しない経
路に切り換える充電スイッチ部を更に備え、
前記制御部は、

前記第2の蓄電部に蓄電された直流電力を使用して動作を開始したら、前記第2の整流部に流れる電流の経路が前記充電抵抗を経由しない経路になるように、前記充電スイッチ部を切り換える制御を行うことを特徴とする、請求項3に記載の電源装置。

[請求項5]

電源装置と室内機とを含む空気調和装置であって、前記電源装置は、交流電源から交流電力が入力される入力部と、前記入力部を通過した交流電力を直流電力に変換する第1の整流部と、前記第1の整流部から出力される直流電力の力率を改善する力率改善部と、前記力率改善部を通過した直流電力を蓄電し、蓄電した直流電力を負荷側に供給する第1の蓄電部と、電流のピーク値を抑制する充電抵抗と、交流電力を直流電力に変換する第2の整流部と、前記充電抵抗と前記第2の整流部との間又は前記入力部が前記交流電源に接続する部分と前記第2の整流部との間を接続する充電スイッチ部と、前記第2の整流部を通過した直流電力を蓄電する第2の蓄電部と、前記第2の蓄電部に蓄電された電力を使用して動作し、前記力率改善部で短絡故障が発生したら、前記入力部を遮断する制御を行う制御部と、を備え、前記室内機は、運転を開始するときに、前記充電抵抗に電流を流す制御を行うことを特徴とする空気調和装置。

[請求項6]

前記充電スイッチ部は、前記制御部が動作しないときは、前記室内機と通信する通信回路と前記第2の整流部とを接続する

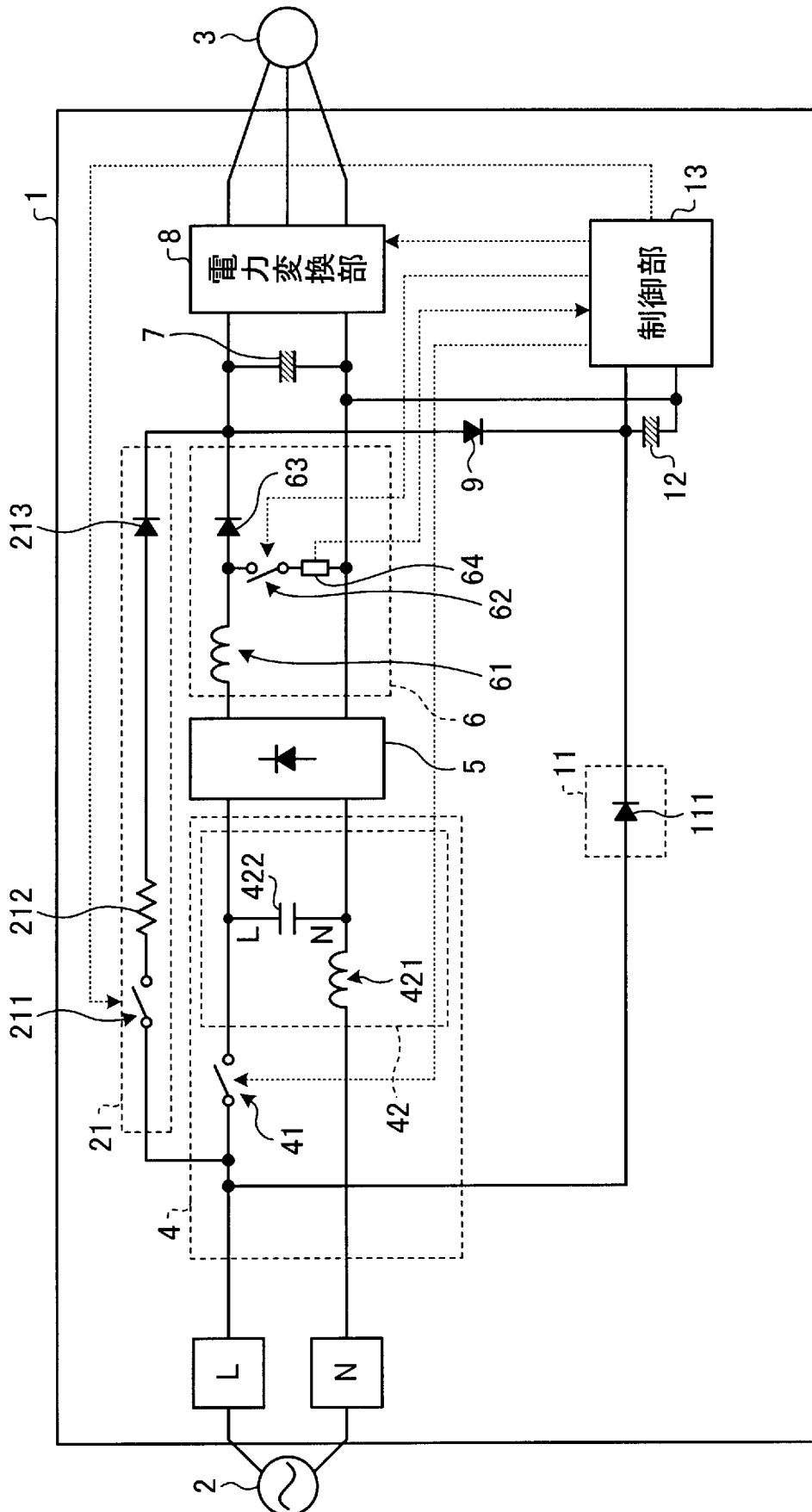
ことを特徴とする、請求項 5 に記載の空気調和装置。

[請求項 7]

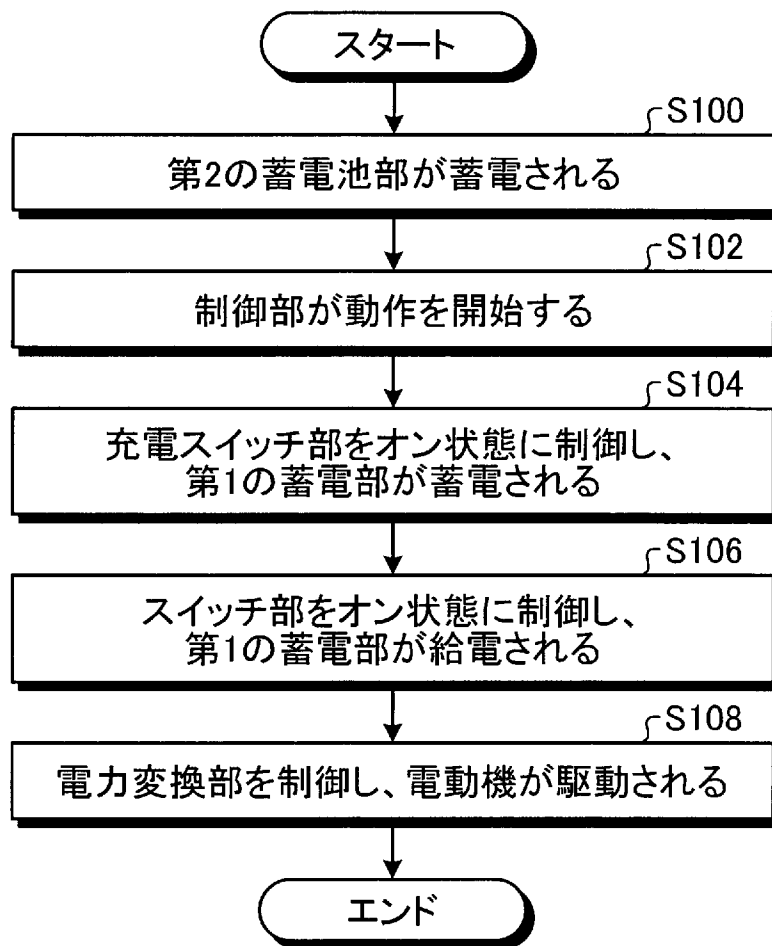
前記制御部は、

前記第 2 の蓄電部に蓄電された直流電力を使用して動作を開始したら、前記入力部が前記交流電源に接続する部分と前記第 2 の整流部との間を接続するように、前記充電スイッチ部を切り換える制御を行うことを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の空気調和装置。

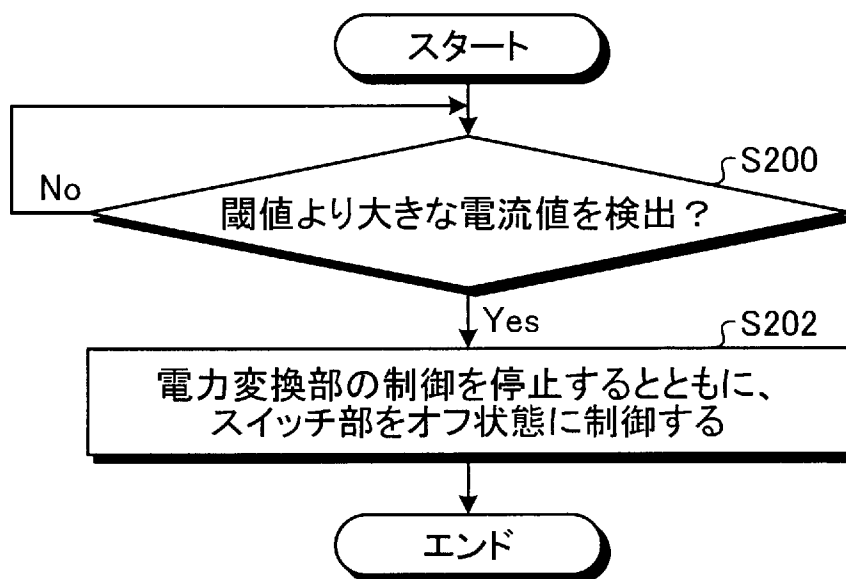
[図1]



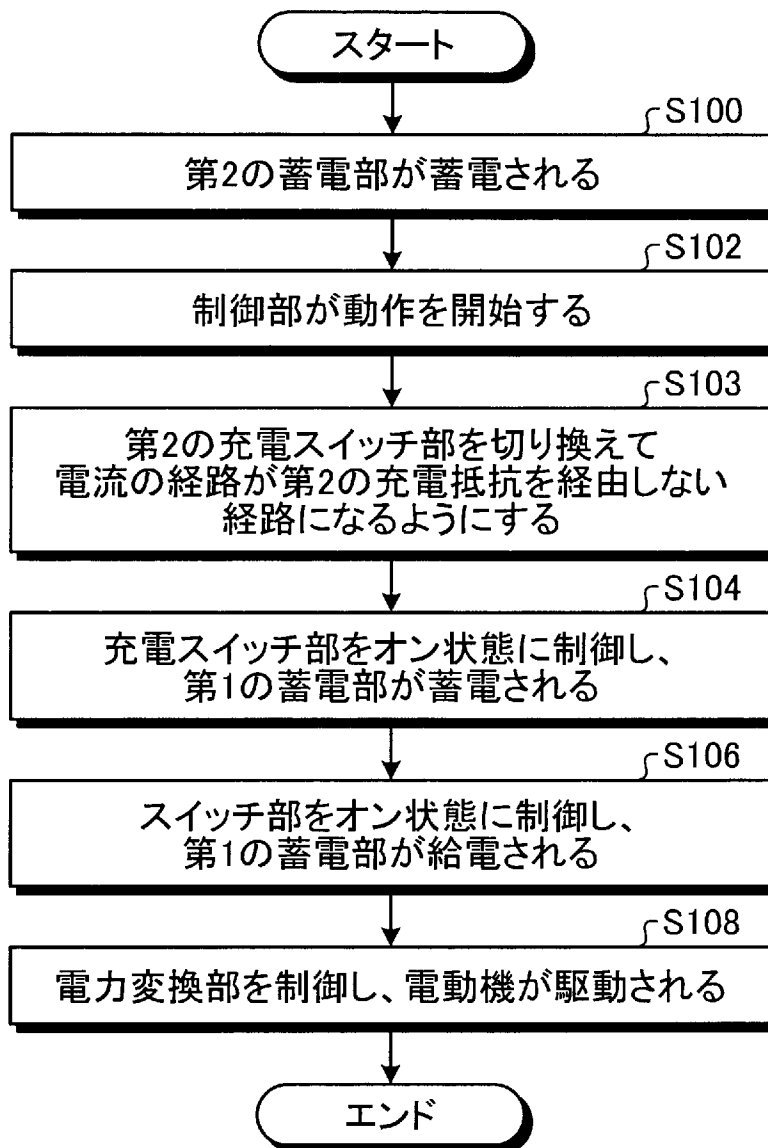
[図2]



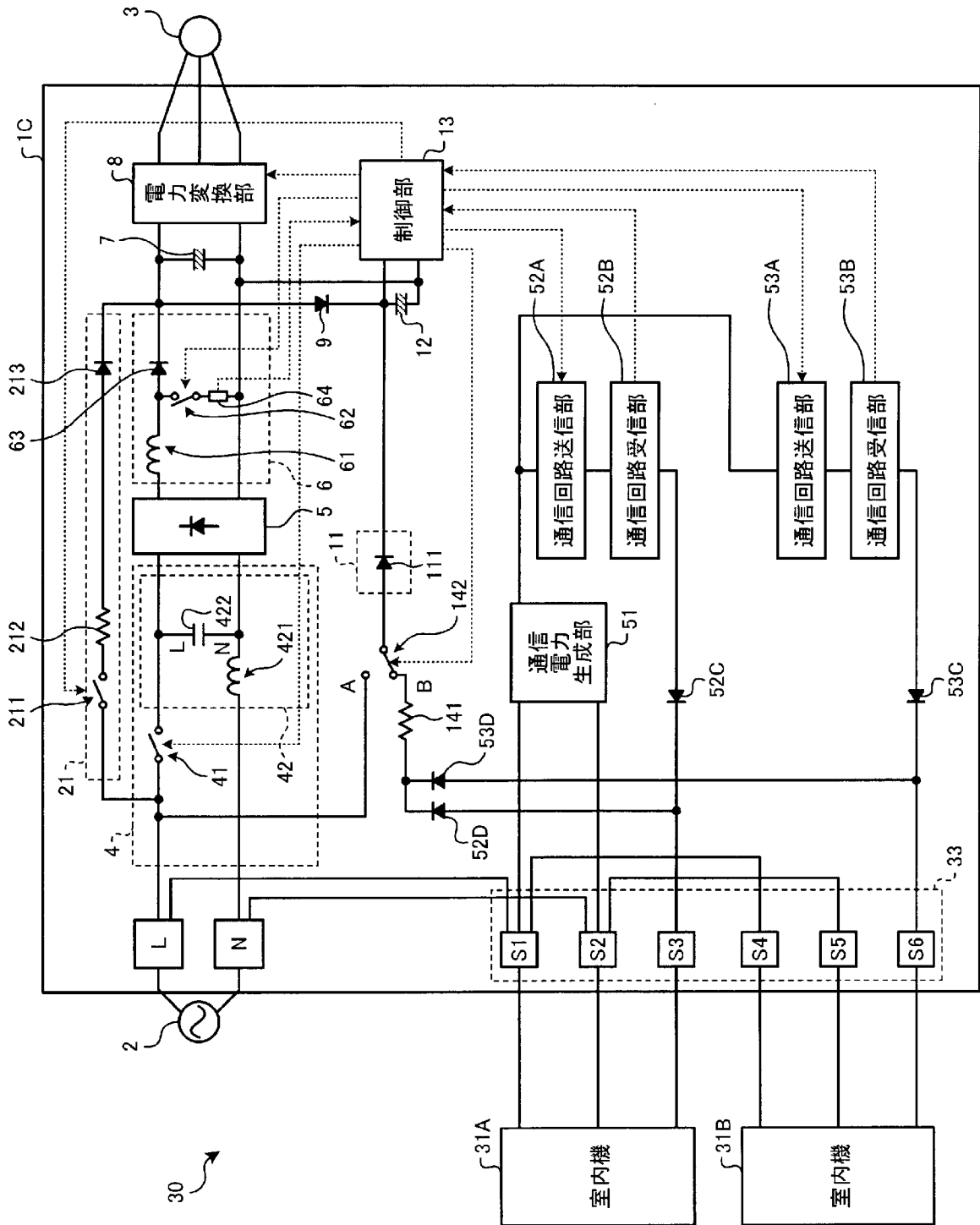
[図3]



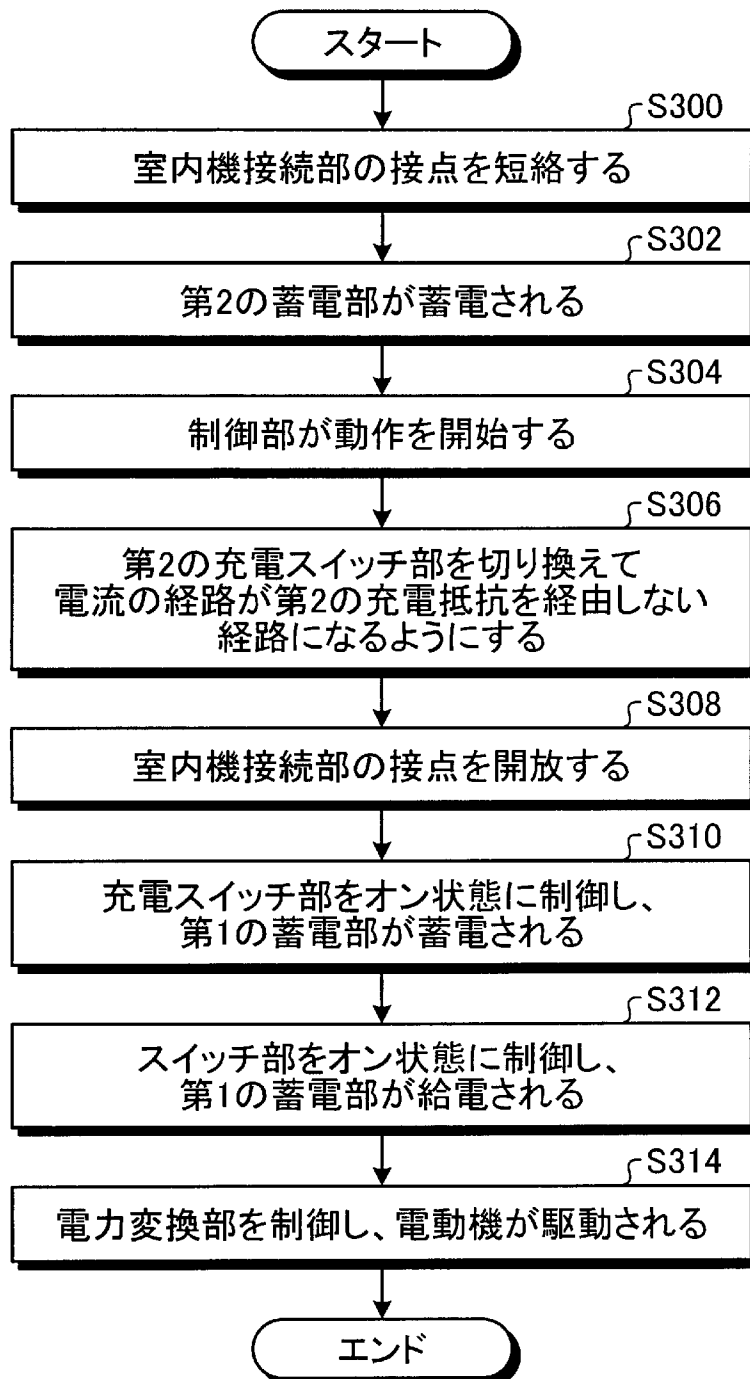
[図5]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/060220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02M7/12(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, H02M3/155(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02M7/12, F24F11/02, H02M3/155

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2000-262060 A (Canon Inc.), 22 September 2000 (22.09.2000), paragraphs [0041] to [0049]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 7 6
Y	JP 2000-14155 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 January 2000 (14.01.2000), paragraphs [0015] to [0022]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 7
Y	JP 4-8174 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 January 1992 (13.01.1992), page 4, lower left column, line 9 to page 5, upper left column, line 6; fig. 2 (Family: none)	2-5, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 June 2015 (05.06.15)	Date of mailing of the international search report 23 June 2015 (23.06.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060220

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 2014-217119 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0031] to [0079]; fig. 1 (Family: none)	3-5,7
Y	JP 2003-274660 A (Origin Electric Co., Ltd.), 26 September 2003 (26.09.2003), paragraphs [0002] to [0026]; fig. 1 to 2 (Family: none)	4-5,7
Y	JP 2013-50223 A (Fujitsu General Ltd.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraphs [0021] to [0061]; fig. 3 (Family: none)	5,7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02M7/12(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, H02M3/155(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. H02M7/12, F24F11/02, H02M3/155		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 2000-262060 A（キヤノン株式会社）2000.09.22, [0041]-[0049]段落, 図1（ファミリーなし）	1-5, 7 6
Y	JP 2000-14155 A（松下電器産業株式会社）2000.01.14, [0015]-[0022]段落, 図1（ファミリーなし）	1-5, 7
Y	JP 4-8174 A（松下電工株式会社）1992.01.13, 第4ページ左下欄第9行-第5ページ左上欄第6行, 第2図（ファミリーなし）	2-5, 7
<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 05.06.2015		国際調査報告の発送日 23.06.2015
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） 松本 泰典 電話番号 03-3581-1101 内線 3357
		3V 3328

C (続き) . 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	JP 2014-217119 A (新電元工業株式会社) 2014. 11. 17, [0031]-[0079] 段落, 図 1 (ファミリーなし)	3-5, 7
Y	JP 2003-274660 A (オリジン電気株式会社) 2003. 09. 26, [0002]-[0026]段落, 図 1-2 (ファミリーなし)	4-5, 7
Y	JP 2013-50223 A (株式会社富士通ゼネラル) 2013. 03. 14, [0021]-[0061]段落, 図 3 (ファミリーなし)	5, 7