(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年5月23日(23.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/106151 A1

(51) 国際特許分類:
H02M 7/66 (2006.01) *H02M 3/28* (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01) *H02M 7/48* (2007.01)
H02M 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/038466

(22) 国際出願日： 2023年10月25日(25.10.2023)

(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 2022-183682 2022年11月16日(16.11.2022) JP

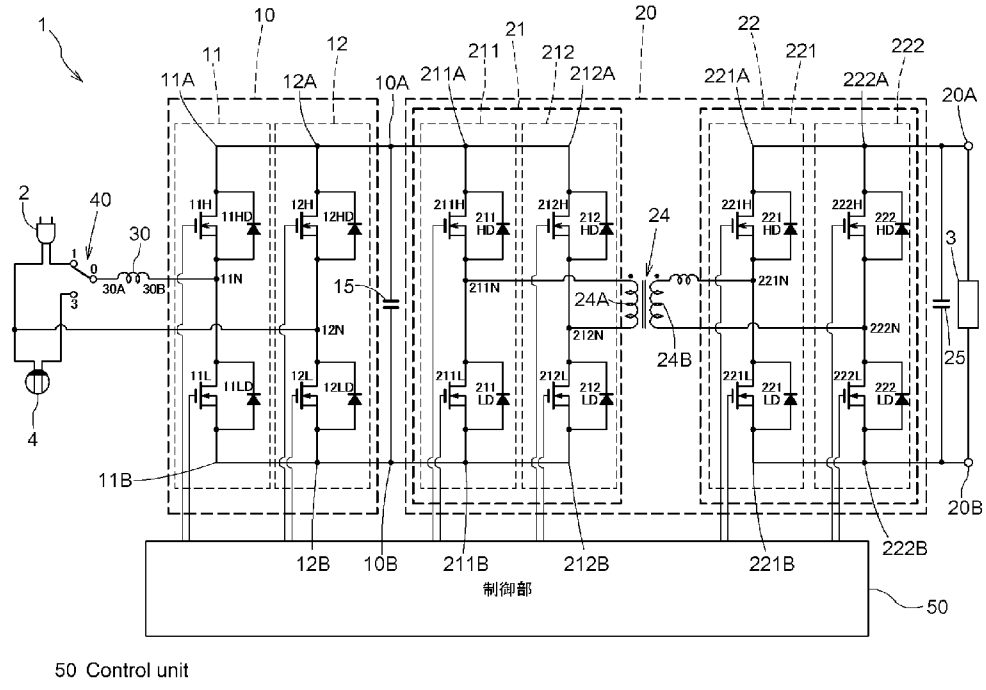
(71) 出願人: 株式会社アイシン (**AISIN CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 岩田伊万里 (**IWATA Imari**); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 高橋充 (**TAKAHASHI Mitsuru**); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 江崎徳人 (**ESAKI Norito**); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 小笠原知裕 (**OGASAWARA Tomohiro**); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP).

(54) **Title:** POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称： 電源装置

[図1]



50 Control unit

(57) **Abstract:** This power supply device comprises: an inverter that, when AC power is input, converts the AC power to output DC power and, when DC power is input, converts the DC power to output AC power; a converter that can convert the DC power from the inverter into DC power composed of a DC voltage of a first voltage value that can charge a battery and convert the DC power from the battery into DC power composed of a DC voltage of a second voltage value different from the first voltage value; and a switcher that switches the conversion operations of the inverter and the converter.

WO 2024/106151 A1

[続葉有]

(74) 代理人：弁理士法人Ｒ＆Ｃ (**R&C IP LAW FIRM**)；〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目３番３号 Osaka (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, 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)）

(57) 要約：電源装置は、交流電力が入力された場合は直流電力に変換して出力し、直流電力が入力された場合は交流電力に変換して出力するインバータと、インバータからの直流電力を、バッテリを充電可能な第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能であり、バッテリからの直流電力を、第１電圧値とは異なる第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能なコンバータと、インバータ及びコンバータの変換動作を切り替える切替部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 電源装置

技術分野

[0001]　本発明は、車両に搭載されるバッテリを充放電する電源装置に関する。

背景技術

[0002]　従来、電気エネルギーによって走行する車両（例えば、ハイブリッド車両や電動車両）が利用されている。このような車両には、外部電源からの充電や、車両に設けられたコンセントを介した電化製品への交流電力の供給を行えるバッテリが備えられているものがある。このようなバッテリを充電する電源装置に関する技術として、例えば下記に出典を示す特許文献１に記載のものがある。

[0003]　特許文献１には、バッテリを充電する充電器について記載されている。この充電器は、交流電力に接続される力率改善回路（本願「インバータ」に相当）と、当該力率改善回路に一端が接続され、バッテリに他端が接続される直流変換回路（本願「コンバータ」に相当）と、電力が入力されて交流電力を出力する交流変換回路とを備えている。力率改善回路と直流変換回路と交流変換回路とは、夫々、別体で構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１７－１５８３２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　上述したように、特許文献１に記載の充電器は力率改善回路と直流変換回路と交流変換回路とが、夫々、別体で構成されているため、サイズの大型化や、コストアップの要因となる。

[0006]　そこで、小型で、且つ、低コストで構成可能な電源装置が求められる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電源装置の特徴構成は、交流電力が入力された場合は直流電力に変換して出力し、直流電力が入力された場合は交流電力に変換して出力するインバータと、前記インバータからの前記直流電力を、バッテリを充電可能な第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能であり、前記バッテリからの直流電力を、前記第１電圧値とは異なる第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能なコンバータと、前記インバータ及び前記コンバータの変換動作を切り替える切替部と、を備えている点にある。

[0008] このような特徴構成とすれば、インバータを介して、電源装置でバッテリを充電することができると共に、バッテリを充電しない場合にはバッテリからの直流電力に基づいて交流電力を出力することが可能となる。したがって、バッテリを充電する時と、バッテリからの直流電力に基づいて交流電力を出力する時とにおいて、インバータ及びコンバータを併用できるので、インバータ及びコンバータを併用しない場合に比べて、サイズを小型化することができると共に、低コストで実現することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]は、電源装置を充電器として使用する場合の回路図である。

[図2]は、電源装置を交流電力出力器として使用する場合の回路図である。

[図3]は、電源装置の処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係る電源装置は、車両に搭載されるバッテリを充電する直流電力を出力すると共に、当該バッテリに蓄電されている電力に基づいて交流電力を出力することができるように構成される。以下、本実施形態の電源装置１について説明する。

[0011] 図１は、電源装置１の回路図である。図１に示されるように、電源装置１は、インバータ１０、コンバータ２０、リアクトルコイル３０、切替部４０、及び制御部５０を備えて構成される。各機能部は、上述した直流電力及び交流電力の出力に係る処理を行うために、ＣＰＵを中核部材としてハードウェア又はソフトウェア或いはその両方で構築されている。

[0012] インバータ１０は、交流電力が入力された場合は直流電力に変換して出力し、直流電力が入力された場合は交流電力に変換して出力する。すなわち、本実施形態のインバータ１０には、交流電力が入力される場合と、直流電力が入力される場合とがある。インバータ１０に入力される交流電力は、電圧値が所定の周期で振幅する交流電圧から構成される電力をいう。具体的には、交流電圧は、商用周波数（例えば５０Ｈｚや６０Ｈｚ）で振幅し、単相三線式で供給される商用電源から取り出した２００Ｖ（実効値）の交流電圧が相当する。インバータ１０から出力される直流電力とは、基準電圧に対して一定の電圧値（リップル電圧は除く）となる直流電圧から構成される電力をいう。インバータ１０は、上述した２００Ｖの交流電圧で構成される交流電力が入力された場合は、直流電圧で構成される直流電力に変換して出力する。

[0013] インバータ１０に入力される直流電力は、電圧値が基準電圧に対して一定の電圧値（リップル電圧は除く）となる直流電圧から構成される電力をいう。具体的には、車両に搭載されるバッテリ３から出力される直流電圧に基づく電力が相当する。インバータ１０から出力される交流電力とは、電圧値が所定の周期で振幅する交流電圧から構成される電力をいう。具体的には、商用周波数（例えば５０Ｈｚや６０Ｈｚ）と同じ周波数で振幅する一例として１００Ｖ（実効値）の交流電圧から構成される交流電力が相当する。インバータ１０は、バッテリ３からの直流電力が入力された場合は、一例として１００Ｖの交流電圧で構成される交流電力に変換して出力する。

[0014] インバータ１０は、一対の端子１０Ａ，１０Ｂが設けられている。インバータ１０は、交流電力から変換した直流電力をこの一対の端子１０Ａ，１０Ｂを介して後述するコンバータ２０に出力する。また、バッテリ３からの直流電力は、コンバータ２０を介してこの一対の端子１０Ａ，１０Ｂに入力される。

[0015] インバータ１０は、第１レグ１１と第２レグ１２とを有する。第１レグ１１、及び第２レグ１２は、端子１０Ａ，１０Ｂに対して互いに並列に設けられる。これにより、第１レグ１１の一方の端部１１Ａと、第２レグ１２の一方

の端部１２Ａとが、端子１０Ａに接続され、第１レグ１１の他方の端部１１Ｂと、第２レグ１２の他方の端部１２Ｂとが、端子１０Ｂに接続される。

[0016] 第１レグ１１は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子１１Ｈ及びローサイドのスイッチング素子１１Ｌを有する。本実施形態では、スイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌは、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴ（metal-oxide-semiconductor field-effect transistor）が用いられる。スイッチング素子１１Ｈは、ドレーン端子が端部１１Ａに接続され、ソース端子がスイッチング素子１１Ｌのドレーン端子に接続される。スイッチング素子１１Ｌのソース端子は端部１１Ｂに接続される。スイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌの夫々のゲート端子は、制御部５０に接続される。また、スイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード１１ＨＤ，１１ＬＤが設けられる。

[0017] また、第２レグ１２は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子１２Ｈ及びローサイドのスイッチング素子１２Ｌを有する。本実施形態では、スイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌも、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴが用いられる。スイッチング素子１２Ｈは、ドレーン端子が端部１２Ａに接続され、ソース端子がスイッチング素子１２Ｌのドレーン端子に接続される。スイッチング素子１２Ｌのソース端子は端部１２Ｂに接続される。スイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌの夫々のゲート端子は、制御部５０に接続される。また、スイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード１２ＨＤ，１２ＬＤが設けられる。

[0018] インバータ１０の端子１０Ａと端子１０Ｂとに亘ってコンデンサ１５が設けられる。コンデンサ１５は、インバータ１０により変換された直流電圧を平滑する。

[0019] リアクトルコイル３０は、第１レグ１１における２つのスイッチング素子（スイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌ）の間の第１ノード１１Ｎに一方の端子３０Ｂが接続される。第１レグ１１における２つのスイッチング素子の間の第１ノード１１Ｎとは、スイッチング素子１１Ｈのソース端子とスイッチング素子１１Ｌのドレーン端子とを接続する線（例えば基板の配線パターンや、ハーネス等のケーブル）である。もちろん、スイッチング素子１１Ｈのソース端子や、スイッチング素子１１Ｌのドレーン端子であってもよい。リアクトルコイル３０は２つの端子３０Ａ，３０Ｂを有しており、端子３０Ｂが第１ノード１１Ｎに接続される。

[0020] リアクトルコイル３０の他方の端子３０Ａと第２レグ１２における２つのスイッチング素子（スイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌ）の間の第２ノード１２Ｎとに亘って、交流電力が供給される。第２レグ１２における２つのスイッチング素子の間の第２ノード１２Ｎとは、スイッチング素子１２Ｈのソース端子とスイッチング素子１２Ｌのドレーン端子とを接続する線（例えば基板の配線パターンや、ハーネス等のケーブル）である。もちろん、スイッチング素子１２Ｈのソース端子や、スイッチング素子１２Ｌのドレーン端子であってもよい。リアクトルコイル３０の端子３０Ａは交流電力が供給される供給部２の一方の端子に接続され、供給部２の他方の端子は第２ノード１２Ｎに接続される。したがって、インバータ１０に供給される交流電力は、第１レグ１１が有するスイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌと、第２レグ１２が有するスイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌとにより生成される。

[0021] コンバータ２０は、インバータ１０からの直流電力を、バッテリ３を充電可能な第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能であり、バッテリ３からの直流電力を、第１電圧値とは異なる第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能である。インバータ１０からの直流電力とは、インバータ１０の端子１０Ａ，１０Ｂから出力される直流電力である。バッテリ３とは、電源装置１が充電する車両に搭載されるバッテリであって、コン

バータ２０から出力される直流電力に基づいて充電される。バッテリ３の充電は、任意の電圧値の直流電圧で行われるが、インバータ１０から出力される直流電力を構成する直流電圧の電圧値は、任意の電圧値である。コンバータ２０は、インバータ１０から出力される直流電圧の電圧値を、バッテリ３の充電に必要な任意の直流電圧に変換する。

[0022] また、バッテリ３からの直流電力とは、インバータ１０の端子１０Ａ,１０Ｂを介してバッテリ３から入力される直流電力である。バッテリ３からの直流電力を構成する直流電圧の電圧値は第１電圧値と同程度（数百Ｖ程度）である。本実施形態では、第２電圧値はインバータ１０から出力する交流電力を構成する交流電圧の電圧値以上の直流電圧値である。したがって、コンバータ２０は、バッテリ３から入力される直流電圧の電圧値をインバータ１０から出力する交流電力を構成する交流電圧の電圧値以上の直流電圧値に変換して直流電圧を出力する。

[0023] 本実施形態のコンバータ２０は、第１変換部２１、第２変換部２２、及びトランス２４を有する。本実施形態では、トランス２４は一次巻線２４Ａと二次巻線２４Ｂとを有する、絶縁型のトランスが用いられる。

[0024] 第１変換部２１は、インバータ１０からの直流電力を、所定の周期で振幅させて一次巻線２４Ａに入力する。第１変換部２１は、第３レグ２１１及び第４レグ２１２を有し、第３レグ２１１と第４レグ２１２とは、端子１０Ａ,１０Ｂに対して互いに並列に設けられる。したがって、第３レグ２１１の一方の端部２１１Ａと、第４レグ２１２の一方の端部２１２Ａとが、端子１０Ａに接続され、第３レグ２１１の他方の端部２１１Ｂと、第４レグ２１２の他方の端部２１２Ｂとが、端子１０Ｂに接続される。

[0025] 第３レグ２１１は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子２１１Ｈ及びローサイドのスイッチング素子２１１Ｌを有する。スイッチング素子２１１Ｈ及びスイッチング素子２１１Ｌは、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴが用いられる。スイッチング素子２１１Ｈは、ドレーン端子が端部２１１Ａに接続され、ソース端子がスイッチング素子２１１Ｌのドレーン端子に接続される。

スイッチング素子２１１Ｌのソース端子は端部２１１Ｂに接続される。スイッチング素子２１１Ｈ及びスイッチング素子２１１Ｌの夫々のゲート端子は、制御部５０に接続される。また、スイッチング素子２１１Ｈ及びスイッチング素子２１１Ｌの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード２１１ＨＤ，２１１ＬＤが設けられる。

[0026] 第４レグ２１２は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子２１２Ｈ及びローサイドのスイッチング素子２１２Ｌを有する。スイッチング素子２１２Ｈ及びスイッチング素子２１２Ｌは、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴが用いられる。スイッチング素子２１２Ｈは、ドレーン端子が端部２１２Ａに接続され、ソース端子がスイッチング素子２１２Ｌのドレーン端子に接続される。スイッチング素子２１２Ｌのソース端子は端部２１２Ｂに接続される。スイッチング素子２１２Ｈ及びスイッチング素子２１２Ｌの夫々のゲート端子は、制御部５０に接続される。また、スイッチング素子２１２Ｈ及びスイッチング素子２１２Ｌの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード２１２ＨＤ，２１２ＬＤが設けられる。

[0027] 一次巻線２４Ａは、第３レグ２１１における２つのスイッチング素子（スイッチング素子２１１Ｈ及びスイッチング素子２１１Ｌ）の間の第３ノード２１１Ｎと、第４レグ２１２における２つのスイッチング素子（スイッチング素子２１２Ｈ及びスイッチング素子２１２Ｌ）の間の第４ノード２１２Ｎとに亘って設けられる。本実施形態では、一次巻線２４Ａの巻き始め端が第３ノード２１１Ｎに接続され、一次巻線２４Ａの巻き終わり端が第４ノード２１２Ｎに接続される。

[0028] 二次巻線２４Ｂには、一次巻線２４Ａと二次巻線２４Ｂとの巻数比に応じた電流（交番電流）が流れ、また、一次巻線２４Ａと二次巻線２４Ｂとの巻数比に応じた電圧（交番電圧）が生じる。第２変換部２２は、二次巻線２４Ｂに生じる電圧(交番電圧)を、整流する。第２変換部２２は、第５レグ２２

１及び第６レグ２２２を有し、第５レグ２２１と第６レグ２２２とは、コンバータ２０の端子２０Ａ，２０Ｂに対して互いに並列に設けられる。したがって、第５レグ２２１の一方の端部２２１Ａと、第６レグ２２２の一方の端部２２２Ａとが、端子２０Ａに接続され、第５レグ２２１の他方の端部２２１Ｂと、第６レグ２２２の他方の端部２２２Ｂとが、端子２０Ｂに接続される。

[0029] 第５レグ２２１は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子２２１Ｈ及びローサイドのスイッチング素子２２１Ｌを有する。スイッチング素子２２１Ｈ及びスイッチング素子２２１Ｌは、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴが用いられる。スイッチング素子２２１Ｈは、ドレーン端子が端部２２１Ａに接続され、ソース端子がスイッチング素子２２１Ｌのドレーン端子に接続される。スイッチング素子２２１Ｌのソース端子は端部２２１Ｂに接続される。スイッチング素子２２１Ｈ及びスイッチング素子２２１Ｌの夫々のゲート端子は、制御部５０に接続される。また、スイッチング素子２２１Ｈ及びスイッチング素子２２１Ｌの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード２２１ＨＤ，２２１ＬＤが設けられる。

[0030] 第６レグ２２２は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子２２２Ｈ及びローサイドのスイッチング素子２２２Ｌを有する。スイッチング素子２２２Ｈ及びスイッチング素子２２２Ｌは、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴが用いられる。スイッチング素子２２２Ｈは、ドレーン端子が端部２２２Ａに接続され、ソース端子がスイッチング素子２２２Ｌのドレーン端子に接続される。スイッチング素子２２２Ｌのソース端子は端部２２２Ｂに接続される。スイッチング素子２２２Ｈ及びスイッチング素子２２２Ｌの夫々のゲート端子は、制御部５０に接続される。また、スイッチング素子２２２Ｈ及びスイッチング素子２２２Ｌの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード２２２ＨＤ，２２２ＬＤが設けられる。

[0031] 上述した二次巻線２４Ｂは、第５レグ２２１における２つのスイッチング素子（スイッチング素子２２１Ｈ及びスイッチング素子２２１Ｌ）の間の第５ノード２２１Ｎと、第６レグ２２２における２つのスイッチング素子（スイッチング素子２２２Ｈ及びスイッチング素子２２２Ｌ）の間の第６ノード２２２Ｎとに亘って設けられる。本実施形態では、二次巻線２４Ｂの巻き始め端が第５ノード２２１Ｎに接続され、二次巻線２４Ｂの巻き終わり端が第６ノード２２２Ｎに接続される。

[0032] コンバータ２０の端子２０Ａと端子２０Ｂとに亘ってコンデンサ２５が設けられる。コンデンサ２５は、第２変換部２２により変換された直流電圧を平滑する。

[0033] 切替部４０は、インバータ１０及びコンバータ２０の変換動作を切り替える。インバータ１０及びコンバータ２０の変換動作とは、インバータ１０及びコンバータ２０の夫々により行われる、交流電力を直流電力に変換する動作と、直流電力を交流電力に変換する動作とが相当する。

[0034] 本実施形態では、コンバータ２０は、切替部４０により、第１状態及び第２状態の一方から他方に切り替えられる。第１状態とは、コンバータ２０が、インバータ１０からの直流電力を第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態である。第２状態とは、コンバータ２０が、バッテリ３からの直流電力を第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態である。

[0035] 切替部４０は、ユーザが手動で操作することが可能な機構で構成することが可能であり、例えばオルタネートスイッチを用いて構成することが可能である。図１に示されるように、切替部４０は０番端子と１番端子とが接続するよう操作されると、供給部２から供給された交流電力が、リアクトルコイル３０を介して、インバータ１０に入力される。また、図２に示されるように、切替部４０は０番端子と３番端子とが接続するよう操作されると、バッテリ３からの直流電力に基づき生成した交流電力を、リアクトルコイル３０を介して、コンセント４から取り出すことが可能となる。

[0036] したがって、バッテリ３を充電する充電要求があった場合に、切替部４０はコンバータ２０を第１状態に切り替え、インバータ１０から交流電力を出力する出力要求があった場合（制御部５０が交流電力をインバータ１０から出力させる出力要求を行った場合）に、切替部４０はコンバータ２０を第２状態に切り替える。すなわち、切替部４０は、バッテリ３を充電する充電要求として０番端子と１番端子とが接続するよう操作された場合はコンバータ２０を第１状態に切り替え、インバータ１０から交流電力を出力する出力要求として０番端子と３番端子とが接続するよう操作された場合はコンバータ２０を第２状態に切り替える。

[0037] 制御部５０はインバータ１０の駆動を制御する。具体的には、制御部５０は、第１レグ１１のスイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌと、第２レグ１２のスイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌとを交互に駆動する。これにより、インバータ１０の第１レグ１１及び第２レグ１２が有するスイッチング素子が駆動されて交流電力が直流電力に変換される。

[0038] また、制御部５０はコンバータ２０の駆動を制御する。具体的には、制御部５０は、第３レグ２１１のスイッチング素子２１１Ｈ及び第４レグ２１２のスイッチング素子２１２Ｌと、第３レグ２１１のスイッチング素子２１１Ｌ及び第４レグ２１２のスイッチング素子２１２Ｈとを交互に駆動する。これにより、インバータ１０からの直流電力が、振幅されて一次巻線２４Ａに入力され、二次巻線２４Ｂに一次巻線２４Ａと二次巻線２４Ｂとの巻数比に応じた交流電力を生じさせることが可能となる。

[0039] 更に、制御部５０は、第５レグ２２１のスイッチング素子２２１Ｈ及び第６レグ２２２のスイッチング素子２２２Ｌと、第５レグ２２１のスイッチング素子２２１Ｌ及び第６レグ２２２のスイッチング素子２２２Ｈとを交互に駆動する。これにより、二次巻線２４Ｂに生じた交流電圧が直流電圧に変換される。この直流電圧によりバッテリ３が充電される。

[0040] また、バッテリ３に充電されている電力を利用して、コンセント４から交

流電力を出力する場合には、制御部５０は、第５レグ２２１のスイッチング素子２２１Ｈ及び第６レグ２２２のスイッチング素子２２２Ｌと、第５レグ２２１のスイッチング素子２２１Ｌ及び第６レグ２２２のスイッチング素子２２２Ｈとを交互に駆動する。これにより、バッテリ３からの直流電力が、振幅させて二次巻線２４Ｂに入力され、一次巻線２４Ａに一次巻線２４Ａと二次巻線２４Ｂとの巻数比に応じた交流電力を生じさせることが可能となる。

[0041] 制御部５０は、第３レグ２１１のスイッチング素子２１１Ｈ及び第４レグ２１２のスイッチング素子２１２Ｌと、第３レグ２１１のスイッチング素子２１１Ｌ及び第４レグ２１２のスイッチング素子２１２Ｈとを交互に駆動する。これにより、一次巻線２４Ａに生じた交流電圧が直流電圧に変換される。この直流電圧は、一次巻線２４Ａと二次巻線２４Ｂとの巻数比に応じてバッテリ３の出力電圧が変圧された電圧となる。

[0042] 更に、制御部５０は、第１レグ１１のスイッチング素子１１Ｈ及びスイッチング素子１１Ｌと、第２レグ１２のスイッチング素子１２Ｈ及びスイッチング素子１２Ｌとを交互に駆動する。これにより、第１レグ１１及び第２レグ１２が有するスイッチング素子が駆動されてバッテリ３からの直流電圧が、インバータ１０に入力される交流電力とは異なる交流電力に変換される。すなわち、バッテリ３を充電する際にインバータ１０には、２００Ｖの交流電圧が印加されるが、バッテリ３に充電されている電力（直流電力）から一例として１００Ｖの交流電圧を出力することが可能となる。

[0043] 次に、電源装置１に動作について、図３のフローチャートを用いて説明する。切替部４０に対して充電要求がある場合には（ステップ＃１：Ｙｅｓ）、切替部４０によりコンバータ２０の状態が第１状態に切り替えられる（ステップ＃２）。この場合には、供給部２への交流電力の入力に応じてバッテリ３が充電される（ステップ＃３）。

[0044] バッテリ３の充電中に、切替部４０の操作により交流電力の出力要求がなく（ステップ＃４：Ｙｅｓ）、且つ、バッテリ３への充電を終了しない場合

（ステップ＃５：Ｎｏ）には、電源装置１はバッテリ３への充電を継続する。一方、切替部４０の操作により交流電力の出力要求がなく（ステップ＃４：Ｙｅｓ）、且つ、バッテリ３への充電を終了する場合（ステップ＃５：Ｙｅｓ）には、電源装置１はバッテリ３への充電を終了する。

[0045] ステップ＃１において、切替部４０に対して充電要求がなく（ステップ＃１：Ｎｏ）、且つ、出力要求がある場合には（ステップ＃６：Ｙｅｓ）、切替部４０によりコンバータ２０の状態が第２状態に切り替えられる（ステップ＃７）。この場合には、バッテリ３からの直流電力に応じてコンセント４から交流電力が出力される（ステップ＃８）。

[0046] コンセント４から交流電力を出力している際に、切替部４０の操作によりバッテリ３への充電要求がなく（ステップ＃９：Ｙｅｓ）、且つ、コンセント４からの交流電力の出力を終了しない場合（ステップ＃１０：Ｎｏ）には、電源装置１はコンセント４からの交流電力の供給を継続する。一方、切替部４０の操作によりバッテリ３への充電要求がなく（ステップ＃９：Ｙｅｓ）、且つ、交流電力の出力を終了する場合（ステップ＃１０：Ｙｅｓ）には、電源装置１は交流電力の出力を終了する。

[0047] ステップ＃４において、バッテリ３の充電中に、コンセント４からの交流電力の出力要求があると（ステップ＃４：Ｎｏ）、ステップ＃７から処理が継続される。また、ステップ＃９において、コンセント４からの交流電力の出力中に、バッテリ３への充電要求があると（ステップ＃９：Ｎｏ）、ステップ＃２から処理が継続される。

[0048] 〔その他の実施形態〕

上記実施形態では、インバータ１０及びコンバータ２０が有するスイッチング素子が、ｎ型ＭＯＳ－ＦＥＴであるとして説明したが、スイッチング素子はｐ型ＭＯＳ－ＦＥＴでもよいし、ＦＥＴとは異なるスイッチング素子（例えばＩＧＢＴやバイポーラトランジスタ）であってもよい。

[0049] 上記実施形態では、インバータ１０及びコンバータ２０がスイッチング素子により交流電力を直流電力に変換するとして説明したが、インバータ１０

はダイオードにより交流電力を直流電力に変換するように構成してもよい。

[0050] 上記実施形態では、切替部４０がオルタネートスイッチを用いて構成されるとして説明したが、切替部４０は、例えば表示装置に表示されるアイコンの操作によって切り替えるように構成してもよいし、供給部２への交流電力の供給及びコンセント４への交流負荷の接続の少なくともいずれか一方を検出して変換動作を切り替えるように構成してもよい。

[0051] 上記実施形態では、切替部４０はオルタネートスイッチを用いて構成することが可能であるとして説明したが、リレーを用いて構成してもよい。また、切替部４０は、インバータ１０及びコンバータ２０の動作（動作モード）をソフト的に切り替えるソフトウェアスイッチであってもよい。

[0052] 〔上記実施形態の概要〕

以下、上記において説明した電源装置１の概要について説明する。

[0053] （１）本発明に係る電源装置１の特徴構成は、交流電力が入力された場合は直流電力に変換して出力し、直流電力が入力された場合は交流電力に変換して出力するインバータ１０と、インバータ１０からの直流電力を、バッテリ３を充電可能な第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能であり、バッテリ３からの直流電力を、第１電圧値とは異なる第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能なコンバータ２０と、インバータ１０及びコンバータ２０の変換動作を切り替える切替部４０と、を備えている点にある。

[0054] 本特徴構成によれば、インバータ１０を介して、電源装置１でバッテリ３を充電することができると共に、バッテリ３を充電しない場合にはバッテリ３からの直流電力に基づいて交流電力を出力することが可能となる。したがって、バッテリ３を充電する時と、バッテリ３からの直流電力に基づいて交流電力を出力する時とにおいて、インバータ１０及びコンバータ２０を併用できるので、インバータ１０及びコンバータ２０を併用しない場合に比べて、サイズを小型化することができると共に、低コストで実現することが可能となる。

[0055] （２）（１）に記載の電源装置１において、コンバータ２０がインバータ１０からの直流電力を第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態を第１状態とし、バッテリ３からの直流電力を第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態を第２状態とした場合に、切替部４０は、第１状態及び第２状態の一方から他方に切り替えると好適である。

[0056] コンバータ２０は、バッテリ３を充電する時には、入力された直流電力を構成する直流電圧の電圧値をバッテリ３の充電に適した直流電圧の電圧値に変換し、バッテリ３からの直流電力に基づいて交流電力を出力する時には、インバータ１０から出力する交流電力を構成する交流電圧の電圧値以上の直流電圧値に変換する必要がある。そこで、上記のような構成とすれば、バッテリ３を充電する時と、バッテリ３からの直流電力に基づいて交流電力を出力する時とにおいて、コンバータ２０の動作を容易に切り替えることが可能となる。

[0057] （３）（２）に記載の電源装置１において、バッテリ３を充電する充電要求があった場合に、切替部４０はコンバータ２０を第１状態に切り替えると好適である。

[0058] 本構成によれば、電源装置１によりコンバータ２０で生成した直流電力に基づいてバッテリ３を充電することが可能となる。

[0059] （４）（２）に記載の電源装置１において、インバータ１０及びコンバータ２０の駆動を制御する制御部５０を更に備え、制御部５０が交流電力をインバータ１０から出力させる出力要求を行った場合に、切替部４０はコンバータ２０を第２状態に切り替えると好適である。

[0060] 本構成によれば、電源装置１によりコンバータ２０で生成した直流電力に基づいてインバータ１０から交流電力を出力することが可能となる。

[0061] （５）（１）から（４）に記載の電源装置１において、切替部４０は、ユーザが手動で操作することが可能な機構であると好適である。

[0062] 本構成によれば、ユーザの意図に応じて、バッテリ３の充電と、バッテリ３からの放電（直流電力の出力）とを切り替えることが可能である。

[0063] （６）（１）から（４）に記載の電源装置１において、インバータ１０に入力される交流電力を供給する供給部２と、バッテリ３からの直流電力を利用して交流電力を出力するコンセント４と、を更に備え、切替部４０は、供給部２への交流電力の供給及びコンセント４への交流負荷の接続の少なくともいずれか一方を検出して変換動作を切り替えるように構成することも可能である。

[0064] 本構成によれば、供給部２への交流電力の供給及びコンセント４への交流負荷の接続の少なくともいずれか一方が検出された場合に、バッテリ３の充電と、バッテリ３からの放電（直流電力の出力）とを自動で切り替えることが可能である。なお、供給部２への交流電力の供給や、コンセント４への交流負荷の接続は、例えば供給部２による被供給部（図示せず）との接続や、コンセント４への交流負荷の接続部（図示せず）の接続を物理的に検出する検出機構（図示せず）により検出してもよいし、電気的に検出するセンサ部（図示せず）により検出してもよい。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明は、車両に搭載されるバッテリを充放電する電源装置に用いることが可能である。

符号の説明

[0066] １：電源装置、２：供給部、３：バッテリ、４：コンセント、１０：インバータ、２０：コンバータ、４０：切替部、５０：制御部

請求の範囲

[請求項1] 交流電力が入力された場合は直流電力に変換して出力し、直流電力が入力された場合は交流電力に変換して出力するインバータと、

前記インバータからの前記直流電力を、バッテリを充電可能な第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能であり、前記バッテリからの直流電力を、前記第１電圧値とは異なる第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換可能なコンバータと、

前記インバータ及び前記コンバータの変換動作を切り替える切替部と、

を備える電源装置。

[請求項2] 前記コンバータが前記インバータからの前記直流電力を前記第１電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態を第１状態とし、前記バッテリからの前記直流電力を前記第２電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態を第２状態とした場合に、 前記切替部は、前記第１状態及び前記第２状態の一方から他方に切り替える請求項１に記載の電源装置。

[請求項3] 前記バッテリを充電する充電要求があった場合に、前記切替部は前記コンバータを前記第１状態に切り替える請求項２に記載の電源装置。

[請求項4] 前記インバータ及び前記コンバータの駆動を制御する制御部を更に備え、

前記制御部が前記交流電力を前記インバータから出力させる出力要求を行った場合に、前記切替部は前記コンバータを前記第２状態に切り替える請求項２に記載の電源装置。

[請求項5] 前記切替部は、ユーザが手動で操作することが可能な機構である請求項１から４のいずれか一項に記載の電源装置。

[請求項6] 前記インバータに入力される前記交流電力を供給する供給部と、

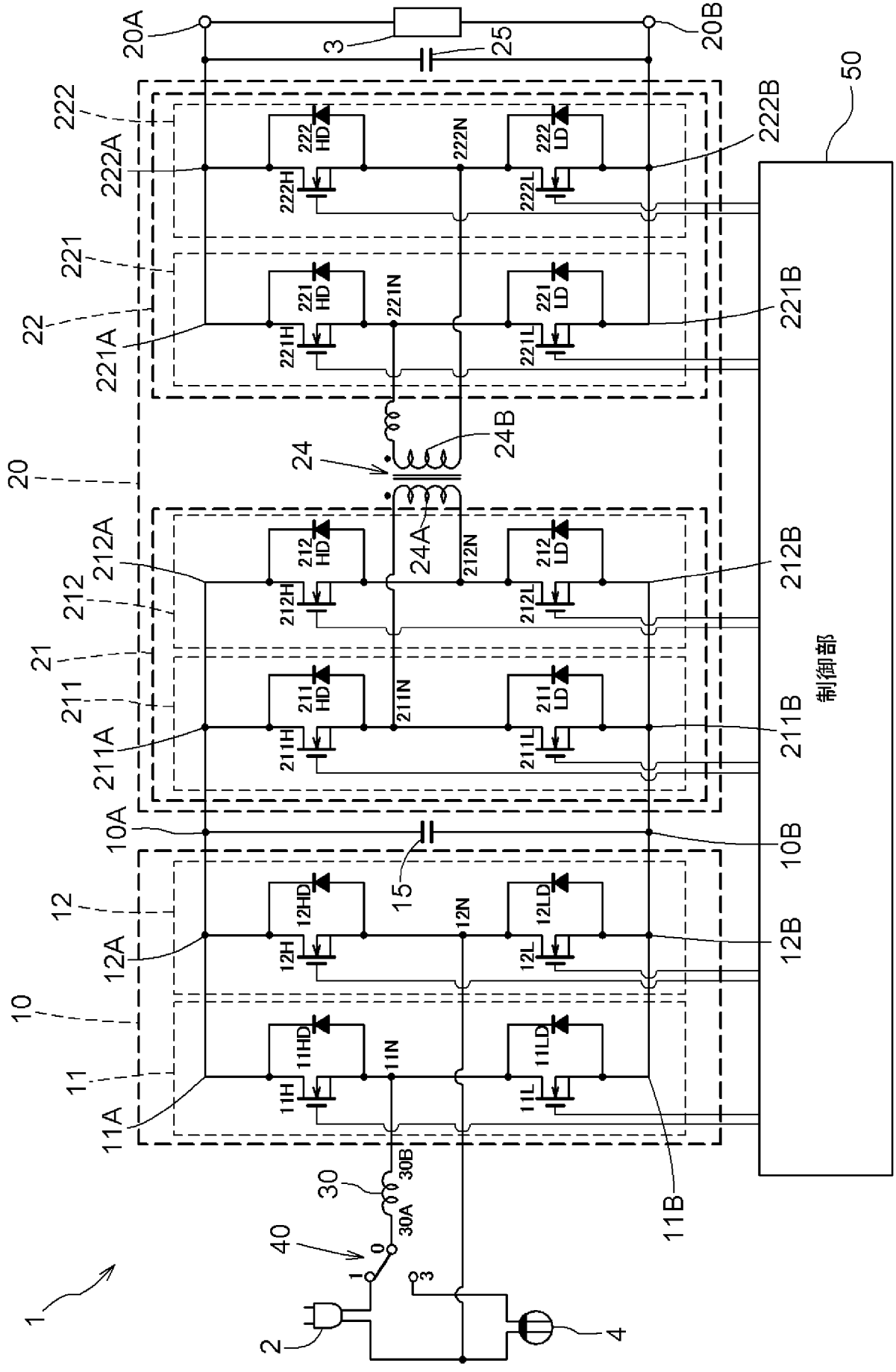
前記バッテリからの前記直流電力を利用して交流電力を出力するコ

ンセントと、を更に備え、

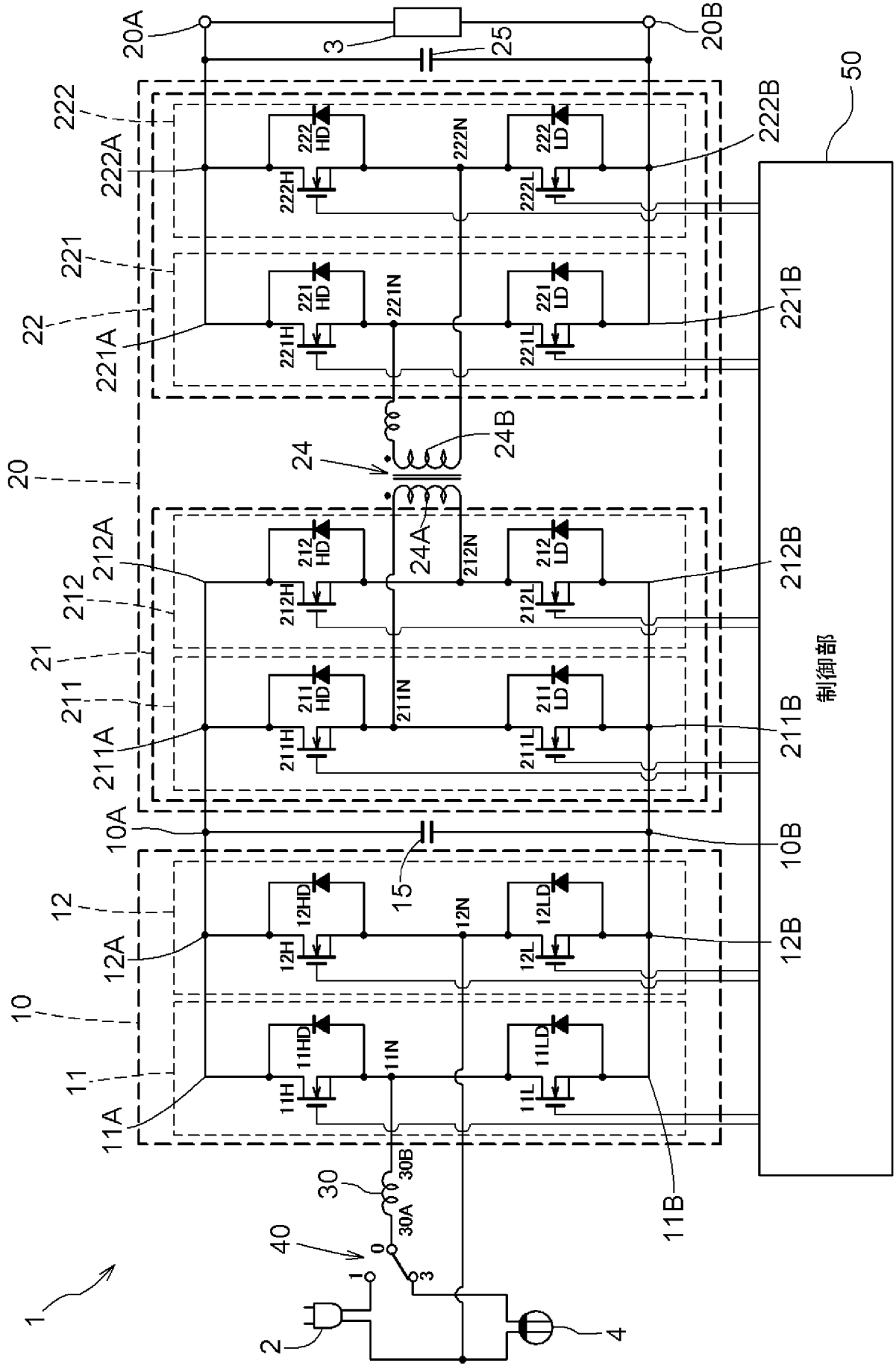
前記切替部は、前記供給部への前記交流電力の供給及び前記コンセントへの交流負荷の接続の少なくともいずれか一方を検出して前記変換動作を切り替える請求項１から４のいずれか一項に記載の電源装置。

WO 2024/106151 PCT/JP2023/038466

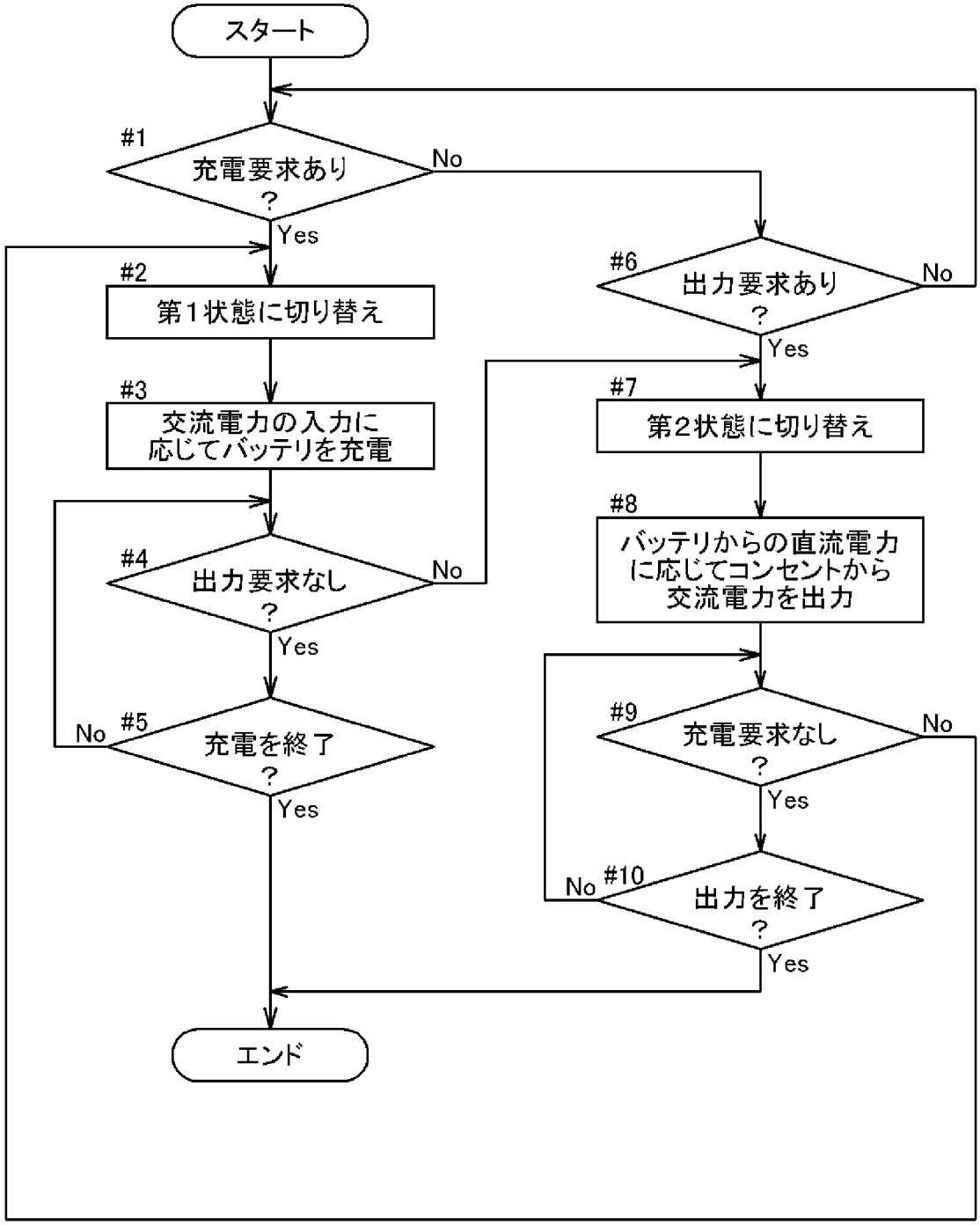
[図1]



[図2]


20A
20B
3
25
50
222
222A
222B
222HD
222N
222LD
222H
222L
221
221A
221B
221HD
221N
221LD
221H
221L
22
24
24B
20
24A
212A
212
212B
212HD
212N
212LD
212H
212L
21
211
211A
211B
211HD
211N
211LD
211H
211L
制御部
10A
10B
15
12
12A
12B
12HD
12N
12LD
12H
12L
10
11
11A
11B
11HD
11N
11LD
11H
11L
30
30B
30A
40
0
1
3
2
4
1

[図3]


スタート
#1
充電要求あり
？
No
Yes
#2
第1状態に切り替え
#3
交流電力の入力に
応じてバッテリを充電
#4
出力要求なし
？
No
Yes
#5
No
充電を終了
？
Yes
エンド
#6
出力要求あり
？
No
Yes
#7
第2状態に切り替え
#8
バッテリからの直流電力
に応じてコンセントから
交流電力を出力
#9
充電要求なし
？
No
Yes
#10
No
出力を終了
？
Yes

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/038466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/66(2006.01)i; ***H02J 7/00***(2006.01)i; ***H02M 3/00***(2006.01)i; ***H02M 3/28***(2006.01)i; ***H02M 7/48***(2007.01)i
FI: H02M7/66; H02J7/00 A; H02M3/00 H; H02M3/28 H; H02M7/48 E; H02M7/48 R

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)

H02M7/66; H02J7/00; H02M3/00; H02M3/28; 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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-134859 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 15 September 2022 (2022-09-15) paragraphs [0028]-[0045], fig. 1-2	1-2, 4, 6
Y		3, 5
Y	JP 11-178234 A (NISSAN MOTOR CO LTD) 02 July 1999 (1999-07-02) paragraphs [0025], [0032]-[0038], fig. 1-3	3, 5
Y	JP 2015-15895 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraphs [0027]-[0037], [0044]-[0048], [0077], fig. 1, 5, 7, 10	5

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 December 2023	**09 January 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/038466

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-134859 A	15 September 2022	(Family: none)	
JP 11-178234 A	02 July 1999	US 6104160 A column 2, lines 37-42, column 3, line 9 to column 4, line 42, fig. 1-3	
JP 2015-15895 A	22 January 2015	US 2014/0191705 A1 paragraphs [0036]-[0046], [0053]-[0058], [0086], fig. 1, 5, 7, 10 WO 2013/001909 A1 CN 108270271 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/038466

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02M 7/66(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i; H02M 3/00(2006.01)i; H02M 3/28(2006.01)i; H02M 7/48(2007.01)i
FI: H02M7/66; H02J7/00 A; H02M3/00 H; H02M3/28 H; H02M7/48 E; H02M7/48 R

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））

H02M7/66; H02J7/00; H02M3/00; H02M3/28; 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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2022-134859 A (オムロン株式会社) 15.09.2022 (2022-09-15) [0028]-[0045],図1-2	1-2,4,6
Y		3,5
Y	JP 11-178234 A (日産自動車株式会社) 02.07.1999 (1999-07-02) [0025],[0032]-[0038],図1-3	3,5
Y	JP 2015-15895 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 22.01.2015 (2015-01-22) [0027]-[0037],[0044]-[0048],[0077],図1,5,7,10	5

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
25.12.2023	09.01.2024

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）
遠藤　尊志 5G 3052

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

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/JP2023/038466

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-134859 A	15.09.2022	（ファミリーなし）	
JP 11-178234 A	02.07.1999	US 6104160 A 第2欄第37行-第42行,第3欄第9行-第4欄第42行,図1-3	
JP 2015-15895 A	22.01.2015	US 2014/0191705 A1 [0036]-[0046],[0053]-[0058],[0086],図1,5,7,10 WO 2013/001909 A1 CN 108270271 A	