

(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
2023年6月29日(29.06.2023)



(10) 国際公開番号

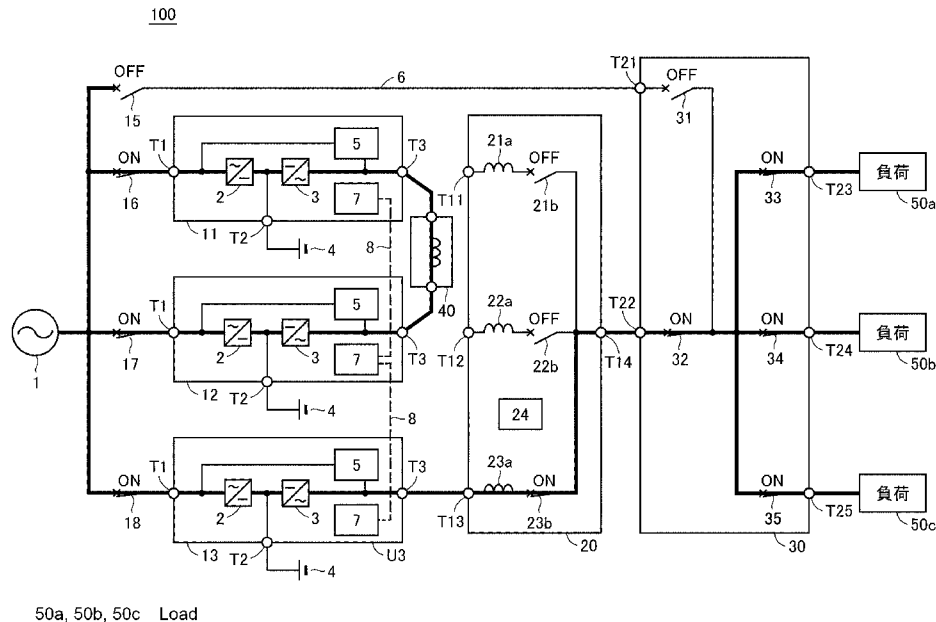
WO 2023/119481 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 9/06 (2006.01) H02M 7/48 (2007.01)
H02J 3/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/047562
- (22) 国際出願日: 2021年12月22日(22.12.2021)
- (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: 東芝三菱電機産業システム株式会社(TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鎌田 公平(KAMADA, Kohei); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP).
- (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三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM AND METHOD FOR UPDATING UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 無停電電源システムおよび無停電電源システムの更新方法

[図9]



(57) Abstract: An uninterruptible power supply system (100) comprises a plurality of UPSs, a plurality of switches for connecting the plurality of UPSs in parallel with loads, and a connection circuit (40). The UPSs each include: a power converter (3) for generating an AC voltage having a predetermine frequency; and an output terminal (T3) for outputting the AC voltage generated by the power converter. The plurality of switches include a first switch (21b) connected between the output terminal of a first UPS (11) and the loads, a second switch (22b) connected between the output terminal of a

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,
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, 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))

second UPS (12) and the loads, and a third switch (23b) connected between the output terminal of a third UPS (13) and the loads. The connection circuit (40) is configured so that a reactor (41) is connected between the output terminal of the first UPS and the output terminal of the second UPS in a state in which the first and second switches are turned off and the third switch is turned on.

(57) 要約：無停電電源システム（100）は、複数のUPSと、複数のUPSを負荷に対して並列に接続するための複数のスイッチと、接続回路（40）とを備える。各UPSは、所定周波数の交流電圧を生成する電力変換器（3）と、電力変換器により生成された交流電圧を出力する出力端子（T3）とを含む。複数のスイッチは、第1のUPS（11）の出力端子と負荷との間に接続される第1のスイッチ（21b）と、第2のUPS（12）の出力端子と負荷との間に接続される第2のスイッチ（22b）と、第3のUPS（13）の出力端子と負荷との間に接続される第3のスイッチ（23b）とを含む。接続回路（40）は、第1および第2のスイッチがオフされ、かつ、第3のスイッチがオンされた状態において、第1のUPSの出力端子と第2のUPSの出力端子との間にリアクトル（41）を接続するように構成される。

明 細 書

発明の名称：

無停電電源システムおよび無停電電源システムの更新方法

技術分野

[0001] 本開示は、無停電電源システムおよび無停電電源システムの更新方法に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 7 - 5 0 9 3 3 号公報（特許文献 1）には、並列冗長方式の無停電電源システムが開示される。並列冗長方式の無停電電源システムは、負荷に対して並列接続された複数の無停電電源装置（UPS：Uninterruptible Power Supply）を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 5 0 9 3 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記並列冗長方式の無停電電源システムにおいて、複数の既設UPSの各々を新設UPSに更新する場合には、更新された複数のUPSの並列運転制御に異常がないかを確認するための試験（以下、「並列試験」とも称する）を実施する必要がある。その一方で、UPSの更新作業中においても、負荷への給電を継続させることが求められる。

[0005] そのため、従来、負荷への給電を継続しながら並列試験を実施するために、新設UPSのすべてを既設UPSとは別のスペースに仮置きし、並列試験を実施して並列運転に異常がないかを確認する作業が行われていた。そして、この作業を終了した後に、既設UPSを停止して撤去する作業と、新設UPSによる給電への切り換え作業とが行われていた。

[0006] 上述した手順では、現地に新設UPSのすべてを仮置きするための空きス

ペースが必要とされるため、空きスペースがない場合には更新作業が困難となることが懸念される。また、新設UPSを既設UPSとは別のスペースに仮置きして運転可能状態とする必要があるため、本来であれば流用可能である通信ケーブルも新規に調達して配設しなければならず、工事費用が嵩んでしまうことが懸念される。

[0007] 本開示は上述のような課題を解決するためになされたものであって、本開示の目的は、並列冗長方式の無停電電源システムにおいて、負荷への給電を継続しながら無停電電源装置を1台ずつ更新および並列試験の実施を可能とすることである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る無停電電源システムは、第1から第3の無停電電源装置を含む複数の無停電電源装置と、複数の無停電電源装置を負荷に対して並列に接続するための複数のスイッチとを備える。複数の無停電電源装置の各々は、所定周波数の交流電圧を生成する電力変換器と、電力変換器により生成された交流電圧を出力する出力端子とを含む。複数のスイッチは、第1の無停電電源装置の出力端子と負荷との間に接続される第1のスイッチと、第2の無停電電源装置の出力端子と負荷との間に接続される第2のスイッチと、第3の無停電電源装置の出力端子と負荷との間に接続される第3のスイッチとを含む。無停電電源システムは、接続回路をさらに備える。接続回路は、第1および第2のスイッチがオフされ、かつ、第3のスイッチがオンされた状態において、第1の無停電電源装置の出力端子と第2の無停電電源装置の出力端子との間にリアクトルを接続するように構成される。

[0009] 本開示の別の態様に係る無停電電源システムの更新方法は、各々が出力端子を有する第1から第3の無停電電源装置と、第1から第3の無停電電源装置の出力端子を負荷にそれぞれ接続するための第1から第3のスイッチとを含む無停電電源システムの更新方法である。第1から第3の無停電電源装置の各々は、電力変換器を含み、電力変換器により生成された所定周波数の交流電圧を出力端子に出力するように構成される。更新方法は、第1から第3

のスイッチがオンした状態で第1から第3の無停電電源装置が並列運転している場合において、第1および第2の無停電電源装置の運転を停止し、かつ、第1および第2のスイッチをオフするステップと、第1の無停電電源装置において、既設の無停電電源装置を新設の無停電電源装置に更新するステップと、更新された第1の無停電電源装置の出力端子と、第2の無停電電源装置の出力端子との間にリアクトルを接続するステップと、互いに等しい交流電圧を出力端子に出力するように第1および第2の無停電電源装置の各々の電力変換器を制御することにより、第1および第2の無停電電源装置の並列試験を実施するステップと、並列試験の実施後に、第1および第2の無停電電源装置の運転を停止し、第1および第2の無停電電源装置からリアクトルを取り外すステップと、第1および第2のスイッチをオンし、第1および第2の無停電電源装置を起動させることにより、第1から第3の無停電電源装置を並列運転させるステップとを備える。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、並列冗長方式の無停電電源システムにおいて、負荷への給電を継続しながら無停電電源装置を1台ずつ更新および並列試験を実施することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態に係る無停電電源システムの構成の一例を示す回路ブロック図である。

[図2]通常時における無停電電源システムの運用状態を示す図である。

[図3]UPS間を繋ぐ通信ケーブルを説明する図である。

[図4]UPSを更新する手順を説明する図である。

[図5]UPSを更新する手順を説明する図である。

[図6]既設UPSを停止および解列する工程を説明する図である。

[図7]既設UPSを撤去する工程を説明する図である。

[図8]新設UPSを据え付ける工程を説明する図である。

[図9]並列試験を実施する工程を説明する図である。

[図10]並列試験後のUPSを並列投入する工程を説明する図である。

[図11]第1の変更例に係る無停電電源システムの構成を示す回路ブロック図である。

[図12]第2の変更例に係る無停電電源システムの構成を示す回路ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しつつ、本開示の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品および構成要素には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、これらについての詳細な説明は原則的には繰り返さない。

[0013] <無停電電源システムの構成>

図1は、実施の形態に係る無停電電源システムの構成の一例を示す回路ブロック図である。

[0014] 図1を参照して、無停電電源システム100は、複数（図では3つ）の無停電電源装置（UPS：Uninterruptible Power Supply）11～13と、複数のスイッチ15～18と、保守バイパス回路6と、並列盤20と、保守バイパス盤30と、試験並列盤40とを備える。

[0015] UPS11は、入力端子T1、バッテリー端子T2、出力端子T3、コンバータ2、インバータ3、バイパス切換回路5、および制御回路7を含む。

[0016] 入力端子T1は、商用交流電源1から商用周波数の交流電力を受ける。バッテリー端子T2はバッテリー4に接続される。バッテリー4は直流電力を蓄える。バッテリー4の代わりにコンデンサが接続されていても構わない。出力端子T3は、並列盤20および保守バイパス盤30を介して負荷50a～50cに接続される。

[0017] スイッチ16は、例えば遮断器であり、商用交流電源1と入力端子T1との間に接続される。スイッチ16は、商用交流電源1から交流電力が供給されている通常時はオンされ、商用交流電源1からの交流電力が停止された停電時はオフされる。

- [0018] コンバータ 2 は、商用交流電源 1 からスイッチ 1 6 を介して商用周波数の交流電力を受け、制御回路 7 によって制御される。コンバータ 2 は、通常時は、商用交流電源 1 からスイッチ 1 6 を介して供給される交流電力を直流電力に変換して直流ラインに出力する。コンバータ 2 の出力電圧は、所望の値に制御可能になっている。商用交流電源 1 の停電時には、コンバータ 2 の運転は停止される。
- [0019] インバータ 3 は、直流ラインに接続され、制御回路 7 によって制御される。インバータ 3 は、コンバータ 2 から直流ラインを介して供給される直流電力を商用周波数の交流電力に変換して出力する。インバータ 3 で生成された交流電力は、出力端子 T 3、並列盤 2 0 および保守バイパス盤 3 0 を介して負荷 5 0 a ~ 5 0 c に与えられる。インバータ 3 は、通常時には、コンバータ 2 から供給される直流電力を交流電力に変換し、商用交流電源 1 の停電時には、バッテリー 4 から供給される直流電力を交流電力に変換する。インバータ 3 の出力電圧は、所望の値に制御可能になっている。
- [0020] バイパス切換回路 5 は、入力端子 T 1 と出力端子 T 3 との間に接続され、制御回路 7 によって制御される。バイパス切換回路 5 は、インバータ 3 によって生成された交流電力を負荷に供給するインバータ給電モード時はオフされ、商用交流電源 1 から負荷に交流電力を供給するバイパス給電モード時にはオンされる。
- [0021] 制御回路 7 は、通常時は、コンバータ 2 およびインバータ 3 を制御して商用周波数の交流電力を生成させ、停電時には、コンバータ 2 の運転を停止するとともにインバータ 3 を制御して商用周波数の交流電力を生成させる。
- [0022] UPS 1 2, 1 3 の各々は、UPS 1 1 と同じ構成である。スイッチ 1 7 は、商用交流電源 1 と UPS 1 2 の入力端子 T 1 との間に接続される。スイッチ 1 8 は、商用交流電源 1 と UPS 1 3 の入力端子 T 1 との間に接続される。スイッチ 1 7, 1 8 は、通常時はオンされ、商用交流電源 1 の停電時はオフされる。
- [0023] UPS 1 1 ~ 1 3 の各々の制御回路 7 は通信ケーブル 8 によって互いに接

続されており、通信ケーブル 8 を介して UPS 11～13 の間で情報の授受を行う。各制御回路 7 は、複数の UPS 11～13 の分担電流が等しくなるように、対応するコンバータ 2 およびインバータ 3 を制御する。

[0024] また、制御回路 7 は、対応する UPS を停止状態にさせる場合には、対応するコンバータ 2 およびインバータ 3 の運転を停止させ、対応する UPS を運転状態にさせる場合は対応するコンバータ 2 およびインバータ 3 の運転を継続させる。

[0025] 並列盤 20 は、入力端子 T11～T13 と、出力端子 T14 と、リアクトル 21a, 22a, 23a と、スイッチ 21b, 22b, 23b とを含む。並列盤 20 は「第 1 の並列盤」および「並列盤」の一実施例に対応する。

[0026] 入力端子 T11 は、UPS 11 の出力端子 T3 に接続される。入力端子 T12 は、UPS 12 の出力端子 T3 に接続される。入力端子 T13 は、UPS 11 の出力端子 T3 に接続される。

[0027] リアクトル 21a およびスイッチ 21b は、入力端子 T11 と出力端子 T14 との間に直列に接続される。リアクトル 22a およびスイッチ 22b は、入力端子 T12 と出力端子 T14 との間に直列に接続される。リアクトル 23a およびスイッチ 23b は、入力端子 T13 と出力端子 T14 との間に直列に接続される。

[0028] リアクトル 21a, 22a, 23a は横流抑制用のリアクトルとして設けられる。スイッチ 21b, 22b, 23b は、例えば遮断器である。スイッチ 21a, 22a, 23a は、常時オンされ、例えば、対応する UPS のメンテナンス時（更新時を含む）にそれぞれオフされる。

[0029] 保守バイパス盤 30 は、バイパス入力端子 T21 と、入力端子 T22 と、少なくとも 1 つ（図では 3 つ）の出力端子 T23～T25 と、スイッチ 31～35 とを含む。

[0030] バイパス入力端子 T21 は、保守バイパス回路 6 およびスイッチ 15 を介して商用交流電源 1 に接続される。スイッチ 15 は、常時オフされ、例えば、UPS 11～13 のメンテナンス時にオンされる。

- [0031] 入力端子 T 2 2 は、並列盤 2 0 の出力端子 T 1 4 に接続される。出力端子 T 2 3, T 2 4, T 2 5 は負荷 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c にそれぞれ接続される。
- [0032] スイッチ 3 1 は、第 1 の端子がバイパス入力端子 T 2 1 に接続され、第 2 の端子がスイッチ 3 3 ~ 3 5 の第 1 の端子に接続される。スイッチ 3 2 は、第 1 の端子が入力端子 T 2 2 に接続され、第 2 の端子がスイッチ 3 3 ~ 3 5 の第 1 の端子に接続される。スイッチ 3 3 ~ 3 5 の第 2 の端子は、出力端子 T 2 3 ~ T 2 5 にそれぞれ接続される。
- [0033] スイッチ 3 1 は、常時オフされ、例えば、UPS 1 1 ~ 1 3 のメンテナンス時にオンされる。スイッチ 3 2 は、常時オンされ、例えば、UPS 1 1 ~ 1 3 のメンテナンス時にオフされる。スイッチ 3 3 ~ 3 5 の各々は、常時オンされ、例えば、対応する負荷のメンテナンス時にオフされる。
- [0034] 試験並列盤 4 0 は、後述する UPS の並列試験に用いられる。試験並列盤 4 0 は、第 1 の端子 T 3 1 と、第 2 の端子 T 3 2 と、端子 T 3 1, T 3 2 の間に接続されるリアクトル 4 1 とを含む。リアクトル 4 1 は、並列試験中の横流抑制用のリアクトルとして設けられる。試験並列盤 4 0 は「接続回路」および「第 2 の並列盤」の一実施例に対応する。
- [0035] 次に、図 1 に示した無停電電源システム 1 0 0 の動作を説明する。
- 図 2 は、通常時における無停電電源システム 1 0 0 の運用状態を示す図である。図 2 に示すように、通常時には、スイッチ 1 6 ~ 1 8, 2 1 b ~ 2 3 b, 3 2 ~ 3 5 がオンされ、スイッチ 1 5, 3 1 がオフされる。
- [0036] UPS 1 1 ~ 1 3 の各々は、図中に太実線で示されるように、商用交流電源 1 から交流電力の供給を受け、電力変換器（コンバータ 2 およびインバータ 3）を制御して商用周波数の交流電力を生成し、生成した交流電力を出力端子 T 3 に出力する。UPS 1 1 ~ 1 3 から出力される交流電力は、並列盤 2 0 および保守バイパス盤 3 0 に含まれる複数のスイッチを経由して負荷 5 0 a ~ 5 0 c に供給される。
- [0037] UPS 1 1 ~ 1 3 の制御回路 7 は、通信ケーブル 8 で結合されて 1 つの制

御装置を構成する。この制御装置は、UPS 11～13の並列運転を制御する。具体的には、制御装置は、負荷50a, 50b, 50cに流れる電流に基づいて、UPS 11～13のインバータ3を制御する。また、制御装置は、運転中のUPSの出力電圧および出力電流が互いに等しくなるように、運転中のUPSを制御する。

[0038] 以上説明したように、本実施の形態に係る無停電電源システム100は、複数のUPS 11～13を負荷に対して並列に接続して冗長性を得るように構成されるため、「並列冗長方式の無停電電源システム」と称される。無停電電源システム100による電源供給にN台のUPSが必要な場合、(N+1)台のUPSを実装して冗長化を図ることにより、電源品質を向上させることができる。

[0039] 並列冗長方式の無停電電源システムにおいて、複数のUPSを既設UPSから新設UPSに更新する場合には、更新された複数のUPSの並列運転制御に異常がないかを確認するための試験（以下、「並列試験」とも称する）を実施する必要がある。その一方で、UPSの更新作業中においても、負荷への給電を継続させることが求められる。そのため、従来、負荷への給電を継続しつつ並列試験を実施するために、以下の手順に従って更新作業が行われていた。

[0040] (1) 新設UPSのすべてを既設UPSとは別のスペースに仮置きし、並列試験を実施して並列運転制御に異常がないかを確認する。

[0041] (2) 負荷給電している既設UPSを一旦保守バイパス給電とし、その間に新設UPSへ負荷を切り換え、新設UPSによる負荷給電状態とする。

[0042] (3) 既設UPSを停止かつ撤去し、別の仮置きスペースに移設して、再び運転可能状態に復旧する。

[0043] (4) 負荷給電している新設UPSから保守バイパス給電を介して仮設の既設UPSによる給電に切り換え、新設UPSを停止する。

[0044] (5) 停止中の新設UPSを仮設場所から正規の据え付け場所に移設する。

(6) 仮設の既設UPSによる給電から新設UPSによる給電へ切り換え作業を行う。

[0045] (7) 停止状態の既設UPSを仮設場所から撤去する。

上述した手順では、現地に新設UPSのすべてを仮置きするための空きスペースが必要とされるため、現地に空きスペースを確保できない場合には更新作業が困難となることが懸念される。また、新設UPSを既設UPSとは別のスペースに仮置きして運転可能状態とする必要があるため、本来であれば流用可能である通信ケーブルも新規に調達して配設しなければならず、工事費用が嵩んでしまうことが懸念される。

[0046] 本実施の形態は、新設UPSを仮置きするための空きスペースの確保、および、新規の通信ケーブルの配設を必要とすることなく、UPSの更新および並列試験の実施を可能とする更新方法を提供するものである。

[0047] <無停電電源システムの更新方法>

次に、図1に示した無停電電源システム100におけるUPSの更新方法について説明する。以下の説明では、一例として、3台のUPS11～13の並列運転(図2参照)の実行中にUPS11を更新する手順について説明する。すなわち、本例では、UPS11は「第1の無停電電源装置」に対応し、UPS12は「第2の無停電電源装置」に対応し、UPS13は「第3の無停電電源装置」に対応する。

[0048] 本実施の形態では、以下に述べるように、負荷への給電を継続しながら、UPSを1台ずつ既設UPSから新設UPSに取り替える。そして、この新設UPSを他の既設UPSと並列運転させて並列試験を実施し、並列運転制御に異常がないかを確認する。

[0049] 上述したように、UPS11～13の各々の制御回路7は、通信ケーブル8によって通信可能に接続されている。したがって、UPSの更新においては、既設UPSを新設UPSに取り替える作業に併せて、通信ケーブル8を既設UPSから新設UPSに接続し直す作業が必要となる。

[0050] 図3は、UPS11～13間を繋ぐ通信ケーブル8を説明する図である。

図3には、UPS 11～13にそれぞれ含まれる3つの制御回路7と、通信ケーブル8とが模式的に示されている。図3（A）は、UPS 11～13の並列運転時における通信ケーブル8の配線を示している。

[0051] 図3（A）を参照して、制御回路7は、複数の端子CAA, CAB, ECAA, ECABと、プロセッサ9とを含む。制御回路7は、図示しないメモリをさらに含む。制御回路7は、予めメモリに格納されたプログラムをプロセッサ9が実行するソフトウェア処理によって、上述した並列運転制御を実行することができる。あるいは、並列運転制御の一部または全部について、ソフトウェア処理に代えて、内蔵された専用の電子回路などを用いたハードウェア処理によって実現することも可能である。

[0052] 端子CAA, CAB, ECAA, ECABの各々は、通信ケーブル8の両端に設けられたコネクタ81, 82を接続することが可能に構成されている。端子CAA, CABは、互いに接続され、かつ、プロセッサ9に接続されている。端子CAA, CABは、制御回路7を他のUPSの制御回路7に通信接続するために用いられる。端子ECAA, ECABは、予備用の端子である。端子ECAA, ECABは互いに接続され、かつ、プロセッサ9に接続されている。終端抵抗Eは、通信ケーブル8の端部を終端させるために用いられる。

[0053] UPS 11の制御回路7とUPS 12の制御回路7とは通信ケーブル8によって接続されている。具体的には、通信ケーブル8のコネクタ81はUPS 11の端子CABに接続され、コネクタ82はUPS 12の端子CAAに接続されている。UPS 11の端子CAAは不使用のため、終端抵抗Eが接続されている。

[0054] UPS 12の制御回路7とUPS 13の制御回路7とは通信ケーブル8によって接続されている。具体的には、通信ケーブル8のコネクタ81はUPS 12の端子CABに接続され、コネクタ82はUPS 13の端子CAAに接続されている。UPS 13の端子CABは不使用のため、終端抵抗Eが接続されている。図3（A）に示す配線によって、UPS 11～13の制御回

路 7（プロセッサ 9）は、通信ケーブル 8 で結合されて上述した制御装置を構成することができる。UPS 11, 12, 13 の各々において、予備用の端子 E C A A, E C A B は不使用となっている。

[0055] 次に、図 3 から図 10 を用いて、UPS 11 を更新する手順を説明する。まず、大きな流れを以下に示す。

[0056] (1) UPS 11 ~ 13 を並列運転して負荷に給電している状態とする（初期状態）。

(2) UPS 11 および他の 1 台の UPS（例えば UPS 12）を停止、解列させる。

[0057] (3) UPS 11, 12 間の通信ケーブル 8 の接続を変更する。

(4) UPS 12 を並列投入かつ起動し、UPS 12, 13 を並列運転させる。

[0058] (5) UPS 11 にて、停止状態の既設 UPS を撤去する。

(6) UPS 11 にて、新設 UPS を据え付ける。

[0059] (7) UPS 12 を停止、解列させる。

(8) UPS 11 ~ 13 間の通信ケーブル 8 の接続を変更する。

[0060] (9) UPS 11, 12 間に試験並列盤 40 を接続し、並列試験を実施する。

(10) UPS 11, 12 を停止する。

[0061] (11) UPS 11 ~ 13 間の通信ケーブル 8 の接続を変更する。

(12) UPS 11, 12 を並列投入かつ起動し、初期状態に戻す。

[0062] 次に、上記 (2) から (12) の各々の工程について説明する。なお、(1) の初期状態については図 2 に示されているため、説明を省略する。

[0063] (2) UPS 11, 12 の停止・解列

図 3（B）および図 6 を参照して、UPS 11 ~ 13 の並列運転中、更新対象の UPS 11 および、2 台の UPS 12, 13 のうちの 1 台の UPS（図では UPS 12）の運転を停止させる。具体的には、UPS 11, 12 の各々において、制御回路 7 はコンバータ 2 およびインバータ 3 の運転を停止

させ、対応するUPSを停止状態とする。

[0064] さらに、スイッチ11, 12をオフするとともに、並列盤20内のスイッチ21b, 22bをオフすることにより、UPS11~13の並列運転からUPS11, UPS12を解列させる。なお、図6中に太実線で示されるように、UPS13は運転状態に維持されているため、UPS13によって負荷50a~50cへの給電が継続されている。

[0065] (3) 通信ケーブル8の接続変更

次に、図3(C)に示すように、UPS11, 12を停止状態に維持し、UPS11, 12間を繋ぐ通信ケーブル8の接続を変更する。この工程は、UPS13の運転を確保しつつ、UPS11とUPS13との通信接続を遮断するために行われる。具体的には、通信ケーブル8のコネクタ81をUPS11の端子CABから引き抜くとともに、コネクタ82をUPS12の端子CAAから端子ECAAに差し替える。さらに、UPS12の端子CAA, ECABに終端抵抗Eを接続する。UPS13においては、端子CABに終端抵抗Eが接続されるとともに、端子CAAには通信ケーブル8、UPS12の端子CAB, CAAを介して終端抵抗Eが接続される。これにより、UPS13単体で運転を継続することができる。

[0066] (4) UPS12, 13の並列運転

次に、図3(D)および図7を参照して、UPS11, 12間の通信ケーブル8の接続を変更した後に、スイッチ12, 22bをオンすることにより、UPS12をUPS13に並列接続させる。

[0067] さらに、UPS12を起動させて、運転状態のUPS13の出力と同期するように、UPS12の制御回路7が電力変換器(コンバータ2およびインバータ3)を制御することにより、UPS12, 13を並列運転させる(図7参照)。

[0068] (5) 既設UPSの撤去

次に、図4(A)および図7を参照して、UPS12, 13の並列運転の実行中において、UPS11では、通信ケーブル8を抜き取り、既設UPS

を撤去する。

[0069] (6) 新設UPSの据え付け

次に、図4 (B) を参照して、UPS 11にて、新設UPSを据え付ける。さらに、通信ケーブル8のコネクタ81を新設UPSの端子CABに挿入することにより、UPS 11, 122間に通信ケーブル8を接続する。作業中、UPS 12, 13は運転状態に維持されており、UPS 12, 13によって負荷50a~50cへの給電が行われている。

[0070] (7) UPS 12の停止・解列

次に、図4 (C) および図8を参照して、UPS 12の運転を停止させる。さらに、スイッチ12, 22bをオフすることにより、UPS 12, 13の並列回路からUPS 12を解列させる。

[0071] (8) 通信ケーブル8の接続変更

次に、図4 (D) を参照して、UPS 11, 12間の通信ケーブル8の接続を変更するとともに、UPS 12, 13間の通信ケーブル8の接続を変更する。この工程は、UPS 11とUPS 12とを通信接続するとともに、UPS 12とUPS 13との通信接続を遮断するために行われる。具体的には、UPS 12において、通信ケーブル8のコネクタ82の接続先を端子ECAから端子CABに変更する。また、通信ケーブル8のコネクタ81の接続先を端子CABから端子ECAに変更する。これによると、UPS 13においては、端子CABに終端抵抗Eが接続されるとともに、端子ECAには通信ケーブル8、UPS 12の端子ECA, ECABを介して終端抵抗Eが接続されるため、UPS 13単体で運転を継続することができる。また、UPS 11およびUPS 12においては、各々の端子CAB同士が通信ケーブル8を介して接続されたことによって、並列運転が可能な状態となる。

[0072] (9) UPS 11, 12の並列試験

次に、図5 (A) および図9を参照して、UPS 11の出力端子T3とUPS 12の出力端子T3との間に試験並列盤40 (リアクトル41) を接続する。この状態でUPS 11, 12を起動させて並列試験を実施する。並列

試験中、UPS 13は運転状態に維持されており、UPS 13によって負荷50a～50cへの給電が行われている。

[0073] 並列試験中、UPS 11, 12の各々は無負荷運転を実行する。UPS 11, 12の各々において、制御回路7は、UPS 11, 12の出力電圧（位相および振幅）が互いに等しくなるように、対応する電力変換器を制御する。UPS 11, 12の出力電圧が互いに等しい場合には、UPS 11, 12の出力端子T3の間に電流が流れない。一方、UPS 11, 12の出力電圧が異なる場合（位相および振幅の少なくとも一方が異なる場合）には、UPS 11, 12の出力端子T3の間に電流が流れる。したがって、UPS 11, 12の出力端子T3間に電流（横流）が流れるか否かに基づいて、UPS 11, 12の並列運転制御が正常に行なわれているか否かを確認することができる。リアクトル41は、並列運転中の横流を抑制する機能を有する。

[0074] なお、並列試験は、無負荷運転に代えて、UPS 11, 12の出力端子T3に模擬負荷を接続した状態で実施する構成としてもよい。この場合、UPS 11の出力電流とUPS 12の出力電流とがバランスしているか否かに基づいて、UPS 11, 12の並列運転制御が正常に行われているか否かを確認することができる。

[0075] (10) UPS 11, 12の停止

次に、図5（B）を参照して、並列運転を実行した後に、UPS 11, 12の運転を停止させる。さらに、UPS 11の出力端子T3およびUPS 12の出力端子T3から試験並列盤40（リアクトル41）を取り外す。

[0076] (11) 通信ケーブル8の接続変更

次に、図5（C）を参照して、UPS 11, 12間の通信ケーブル8の接続を変更するとともに、UPS 12, 13間の通信ケーブル8の接続を変更することにより、配線を初期状態（図3（A）参照）に戻す。この工程は、UPS 11～13の制御回路7を通信接続するために行われる。具体的には、UPS 12において、通信ケーブル8のコネクタ82の接続先を端子ECABから端子CAAに変更する。また、通信ケーブル8のコネクタ81の接

続先を端子E C A Aから端子C A Bに変更する。この配線によって、UPS 11～13の制御回路7（プロセッサ9）は、通信ケーブル8で結合されて再び制御装置を構成することができる。

[0077] （12）UPS 11，12の起動・並列投入

次に、図5（D）および図10を参照して、スイッチ16，17をオンするとともに、並列盤20のスイッチ21b，22bをオンすることにより、UPS 11，12を運転状態のUPS 13に並列接続する。さらに、UPS 11，12を起動させて、運転状態のUPS 13の出力と同期するように、UPS 11，12の制御回路7が電力変換器（コンバータ2およびインバータ3）を制御する。これにより、UPS 11～13は初期状態となり、UPS 11～13の並列運転が行われる（図10参照）。

[0078] なお、上述した手順によってUPS 11の更新を終えると、同じ手順を繰り返すことによって、UPS 12，13の各々の更新および並列試験を順次実行する。なお、UPS 12の更新作業中はUPS 11，13のいずれか一方を運転状態に維持し、UPS 13の更新作業中はUPS 11，12のいずれか一方を運転状態に維持する。これにより、すべてのUPSの更新が完了するまでの間、負荷への給電を継続することが可能となる。

[0079] 以上説明したように、本実施の形態に係る並列冗長方式の無停電電源システムによれば、3台以上のUPSの並列運転中に、更新対象の1台のUPSおよび他の1台のUPSを並列運転から解列させて、これら2台のUPSの出力端子間に横流抑制用のリアクトルを接続することにより、負荷への給電を継続しながら、UPSの更新と当該2台のUPSに対する並列試験とを実施することができる。したがって、負荷への給電を継続しながら、複数のUPSを1台ずつ更新して並列試験を実施することができる。これによると、新設UPSのすべてを仮置きするための空きスペースの確保、および、新規の通信ケーブルの調達が不要となるため、限られたスペースおよび工事費用で無停電電源システムの更新作業を行うことが可能となる。

[0080] また、複数の制御回路間を通信接続するための通信ケーブルを、1台のU

UPSの更新作業中は、上記2台のUPSの制御回路の間を通信接続する一方で、当該2台のUPSの制御回路と他のUPSの制御回路との通信を遮断するように、通信ケーブルの配線を変更することにより、他のUPSによる負荷への給電と、当該2台のUPSに対する並列試験とを並行して実行することが可能となる。

[0081] <その他の構成例>

上述した実施の形態では、並列試験のためにUPS11, 12の出力端子T3間に接続されるリアクトル41を、並列盤20と別体の試験並列盤40により構成する例について説明したが、以下に例示するように、リアクトル41を並列盤20と一体に構成してもよい。

[0082] 図11は、第1の変更例に係る無停電電源システムの構成を示す回路ブロック図である。図11を参照して、第1の変更例に係る無停電電源システム100は、図1に示した無停電電源システム100とは、試験並列盤40および並列盤20に代えて、並列盤20Aを備える点が異なる。

[0083] 並列盤20Aは、図1の並列盤20に対して、リアクトル41a, 41bと、スイッチ42a, 42bとを追加したものである。リアクトル41aおよびスイッチ42aは、入力端子T11と入力端子T12との間に直列に接続される。リアクトル41bおよびスイッチ42bは、入力端子T12と入力端子T13との間に直列に接続される。リアクトル41a, 41bおよびスイッチ42a, 42bは「接続回路」の一実施例に対応する。スイッチ42a, 42bは「第4のスイッチ」の一実施例に対応する。

[0084] スイッチ42aは、スイッチ21b, 22b, 23bがオンされた状態においてオフされる。スイッチ42aは、スイッチ21b, 22bがオフされ、かつ、スイッチ23bがオンされた状態においてオンされる。スイッチ42aがオンされることによって、UPS11の出力端子T3とUPS12の出力端子T3との間にリアクトル41aが接続されるため、UPS11, 12に対する並列試験を実施することができる。

[0085] スイッチ42bは、スイッチ21b, 22b, 23bがオンされた状態に

においてオフされる。スイッチ4 2 bは、スイッチ2 2 b, 2 3 bがオフされ、かつ、スイッチ2 1 bがオンされた状態においてオンされる。スイッチ4 2 bがオンされることによって、UPS 1 2の出力端子T 3とUPS 1 3の出力端子T 3との間にリアクトル4 1 bが接続されるため、UPS 1 2, 1 3に対する並列試験を実施することができる。

[0086] 図1 2は、第2の変更例に係る無停電電源システムの構成を示す回路ブロック図である。図1 2を参照して、第2の変更例に係る無停電電源システム1 0 0は、図1に示した無停電電源システム1 0 0とは、試験並列盤4 0および並列盤2 0に代えて、並列盤2 0 Bを備える点が異なる。

[0087] 並列盤2 0 Bは、図1の並列盤2 0に対して、スイッチ4 3 a、4 3 bを追加したものである。スイッチ4 3 aは、リアクトル2 1 aおよびスイッチ2 1 bの接続ノードと、リアクトル2 2 aおよびスイッチ2 2 bの接続ノードとの間に接続される。スイッチ4 3 bは、リアクトル2 2 aおよびスイッチ2 2 bの接続ノードと、リアクトル2 3 aおよびスイッチ2 3 bの接続ノードとの間に接続される。リアクトル2 1 a, 2 2 a, 2 3 aおよびスイッチ4 3 a, 4 3 bは「接続回路」の一実施例に対応する。スイッチ4 3 a, 4 3 bは「第4のスイッチ」の一実施例に対応する。

[0088] スwitch 4 3 aは、スイッチ2 1 b, 2 2 b, 2 3 bがオンされた状態においてオフされる。スイッチ4 3 aは、スイッチ2 1 b, 2 2 bがオフされ、かつ、スイッチ2 3 bがオンされた状態においてオンされる。スイッチ4 3 aがオンされることによって、UPS 1 1の出力端子T 3とUPS 1 2の出力端子T 3との間にリアクトル2 1 a, 2 2 aが直列に接続されることになる。リアクトル2 1 a, 2 2 aの直列回路が横流抑制用のリアクトルとして機能するため、UPS 1 1, 1 2に対する並列試験を実施することができる。

[0089] スwitch 4 3 bは、スイッチ2 1 b, 2 2 b, 2 3 bがオンされた状態においてオフされる。スイッチ4 3 bは、スイッチ2 2 b, 2 3 bがオフされ、かつ、スイッチ2 1 bがオンされた状態においてオンされる。スイッチ4

3 b がオンされることによって、UPS 12 の出力端子 T 3 と UPS 13 の出力端子 T 3 との間にリアクトル 22 a, 23 a が直列に接続されることになる。リアクトル 22 a, 23 a の直列回路が横流抑制用のリアクトルとして機能するため、UPS 12, 13 に対する並列試験を実施することができる。

[0090] なお、上述した実施の形態およびその変更例では、3 台の UPS を備える並列冗長方式の無停電電源システムについて説明したが、本開示に係る無停電電源システムにおいて、負荷に対して並列接続される UPS の台数は 3 台以上であればよい。

[0091] 今回開示された実施の形態は全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。本開示の技術的範囲は上記した説明ではなくて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

[0092] 1 商用交流電源、2 コンバータ、3 インバータ、5 バイパス切換回路、6 保守バイパス回路、7, 24 制御回路、8 通信ケーブル、9 プロセッサ、11~13 UPS、15~18, 21 b~23 b, 31~35, 42 a, 42 b, 43 a, 43 b スイッチ、20, 20 A, 20 B 並列盤、21 a, 22 a, 23 a, 41, 41 a, 41 b リアクトル、30 保守バイパス盤、40 試験並列盤、50 a~50 c 負荷、100 無停電電源システム、T 1, T 11~T 13, T 21, T 22 入力端子、T 2 バッテリ端子、T 3, T 14, T 23~T 25 出力端子、CAA, CAB, ECA A, ECAB 端子、E 終端抵抗。

請求の範囲

- [請求項1] 第1から第3の無停電電源装置を含む複数の無停電電源装置と、
 前記複数の無停電電源装置を負荷に対して並列に接続するための複数のスイッチとを備え、
 前記複数の無停電電源装置の各々は、
 所定周波数の交流電圧を生成する電力変換器と、
 前記電力変換器により生成された交流電圧を出力する出力端子とを含み、
 前記複数のスイッチは、
 前記第1の無停電電源装置の前記出力端子と前記負荷との間に接続される第1のスイッチと、
 前記第2の無停電電源装置の前記出力端子と前記負荷との間に接続される第2のスイッチと、
 前記第3の無停電電源装置の前記出力端子と前記負荷との間に接続される第3のスイッチとを含み、
 前記第1および第2のスイッチがオフされ、かつ、前記第3のスイッチがオンされた状態において、前記第1の無停電電源装置の前記出力端子と前記第2の無停電電源装置の前記出力端子との間にリアクトルを接続するための接続回路をさらに備える、無停電電源システム。
- [請求項2] 前記複数のスイッチは、前記複数の無停電電源装置に接続される第1の並列盤に設けられ、
 前記接続回路は、前記リアクトルを有する第2の並列盤である、請求項1に記載の無停電電源システム。
- [請求項3] 前記複数のスイッチおよび前記接続回路は、前記複数の無停電電源装置に接続される並列盤に設けられ、
 前記接続回路は、
 前記第1の無停電電源装置の前記出力端子に接続される第1の端子と、

前記第2の無停電電源装置の前記出力端子に接続される第2の端子と、

前記第1の端子と前記第2の端子との間に直列に接続される前記リアクトルおよび第4のスイッチとを含み、

前記並列盤は、前記第1から第3のスイッチがオンされた状態において前記第4のスイッチをオフする一方で、前記第1および第2のスイッチがオフされ、かつ、前記第3のスイッチがオンされた状態において前記第4のスイッチをオンする、請求項1に記載の無停電電源システム。

[請求項4] 前記複数のスイッチおよび前記接続回路は、前記複数の無停電電源装置に接続される並列盤に設けられ、

前記接続回路は、

前記第1の無停電電源装置の前記出力端子と前記第1のスイッチとの間に接続される第1のリアクトルと、

前記第2の無停電電源装置の前記出力端子と前記第2のスイッチとの間に接続される第2のリアクトルと、

前記第1のリアクトルおよび前記第1のスイッチの接続ノードと、前記第2のリアクトルおよび前記第2のスイッチの接続ノードとの間に接続される第4のスイッチとを含み、

前記並列盤は、前記第1から第3のスイッチがオンされた状態において前記第4のスイッチをオフする一方で、前記第1および第2のスイッチがオフされ、かつ、前記第3のスイッチがオンされた状態において前記第4のスイッチをオンする、請求項1に記載の無停電電源システム。

[請求項5] 前記第1から第3の無停電電源装置は、対応する電力変換器を制御するための第1から第3の制御回路をそれぞれ含み、

前記第1および第2のスイッチがオフされ、前記第3のスイッチがオンされ、かつ、前記第1の無停電電源装置の前記出力端子と前記第

2の無停電電源装置の前記出力端子との間に前記リアクトルが接続された状態において、

前記第3の制御回路は、前記負荷に供給する交流電圧を生成するように、対応する前記電力変換器を制御し、

前記第1および第2の制御回路の各々は、互いに等しい交流電圧を前記出力端子に出力するように、対応する前記電力変換器を制御する、請求項1から4のいずれか1項に記載の無停電電源システム。

[請求項6]

無停電電源システムの更新方法であって、

前記無停電電源システムは、

各々が出力端子を有する第1から第3の無停電電源装置と、

前記第1から第3の無停電電源装置の出力端子を負荷にそれぞれ接続するための第1から第3のスイッチとを含み、

前記第1から第3の無停電電源装置の各々は、電力変換器を含み、前記電力変換器により生成された所定周波数の交流電圧を前記出力端子に出力するように構成され、

前記第1から第3のスイッチがオンした状態で前記第1から第3の無停電電源装置が並列運転している場合において、前記第1および第2の無停電電源装置の運転を停止し、かつ、前記第1および第2のスイッチをオフするステップと、

前記第1の無停電電源装置において、既設の無停電電源装置を新設の無停電電源装置に更新するステップと、

更新された前記第1の無停電電源装置の前記出力端子と、前記第2の無停電電源装置の前記出力端子との間にリアクトルを接続するステップと、

互いに等しい交流電圧を前記出力端子に出力するように前記第1および第2の無停電電源装置の各々の前記電力変換器を制御することにより、前記第1および第2の無停電電源装置の並列試験を実施するステップと、

前記並列試験の実施後に、前記第1および第2の無停電電源装置の運転を停止し、前記第1および第2の無停電電源装置から前記リアクトルを取り外すステップと、

前記第1および第2のスイッチをオンし、前記第1および第2の無停電電源装置を起動させることにより、前記第1から第3の無停電電源装置を並列運転させるステップとを備える、無停電電源システムの更新方法。

[請求項7]

前記更新するステップは、前記第2のスイッチをオンし、前記第2の無停電電源装置を起動させることにより、前記第2および第3の無停電電源装置を並列運転させるステップを含み、

前記リアクトルを接続するステップは、前記第2の無停電電源装置の運転を停止し、前記第2のスイッチをオフした状態において、前記第1の無停電電源装置の前記出力端子と前記第2の無停電電源装置の前記出力端子との間に前記リアクトルを接続するステップを含む、請求項6に記載の無停電電源システムの更新方法。

[請求項8]

前記第1から第3の無停電電源装置は、対応する前記電力変換器を制御するための第1から第3の制御回路をそれぞれ含み、

前記無停電電源システムは、

前記第1の制御回路と前記第2の制御回路とを通信接続するための第1の通信ケーブルと、

前記第2の制御回路と前記第3の制御回路とを通信接続するための第2の通信ケーブルとをさらに含み、

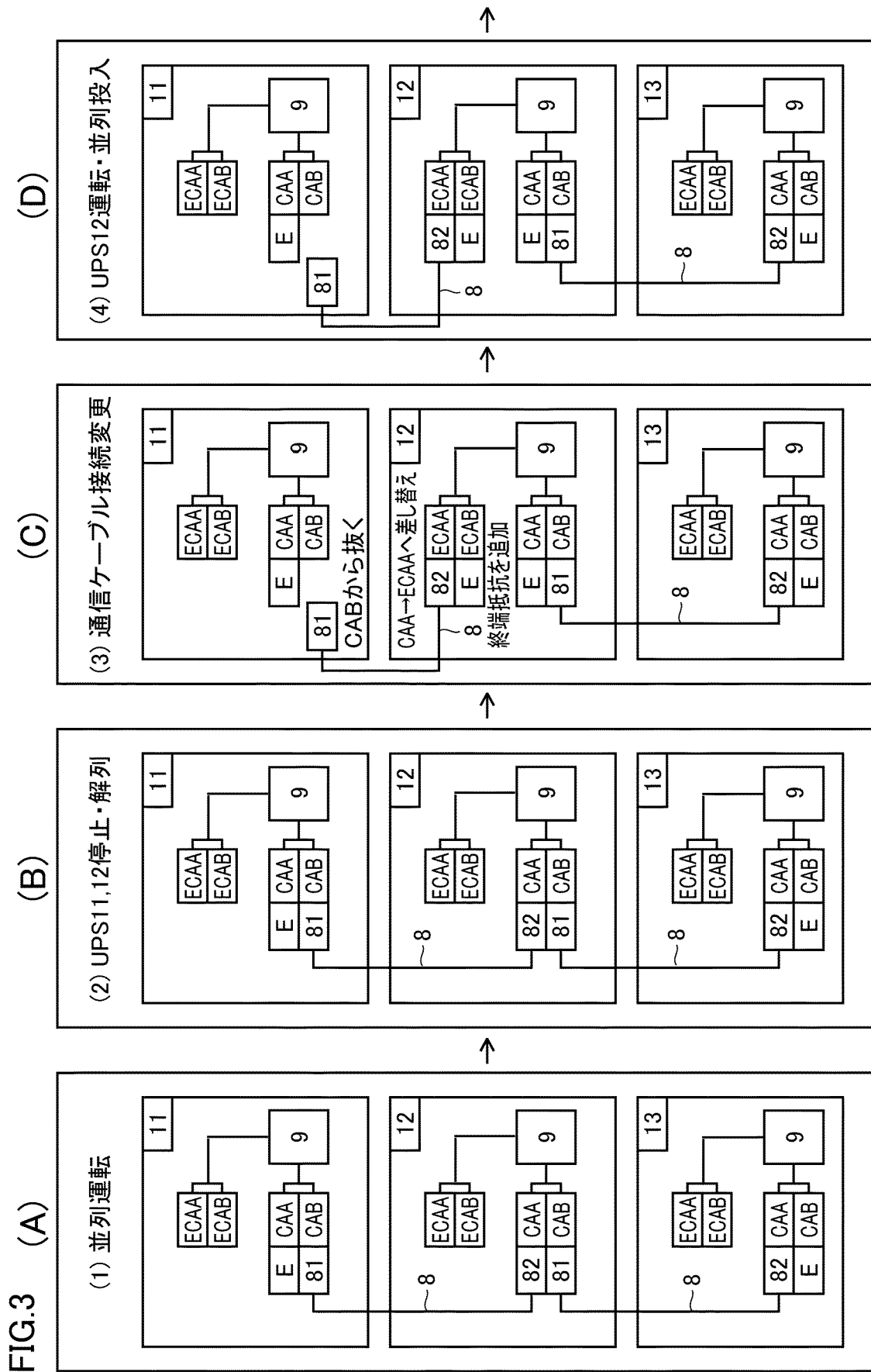
前記第1および第2のスイッチをオフするステップは、前記第1の通信ケーブルを前記第1および第2の制御回路から取り外すステップを含み、

前記更新するステップは、前記第1の通信ケーブルを、更新された前記第1の無停電電源装置の前記第1の制御回路および前記第2の制御回路に接続するとともに、前記第2の通信ケーブルを前記第2の制

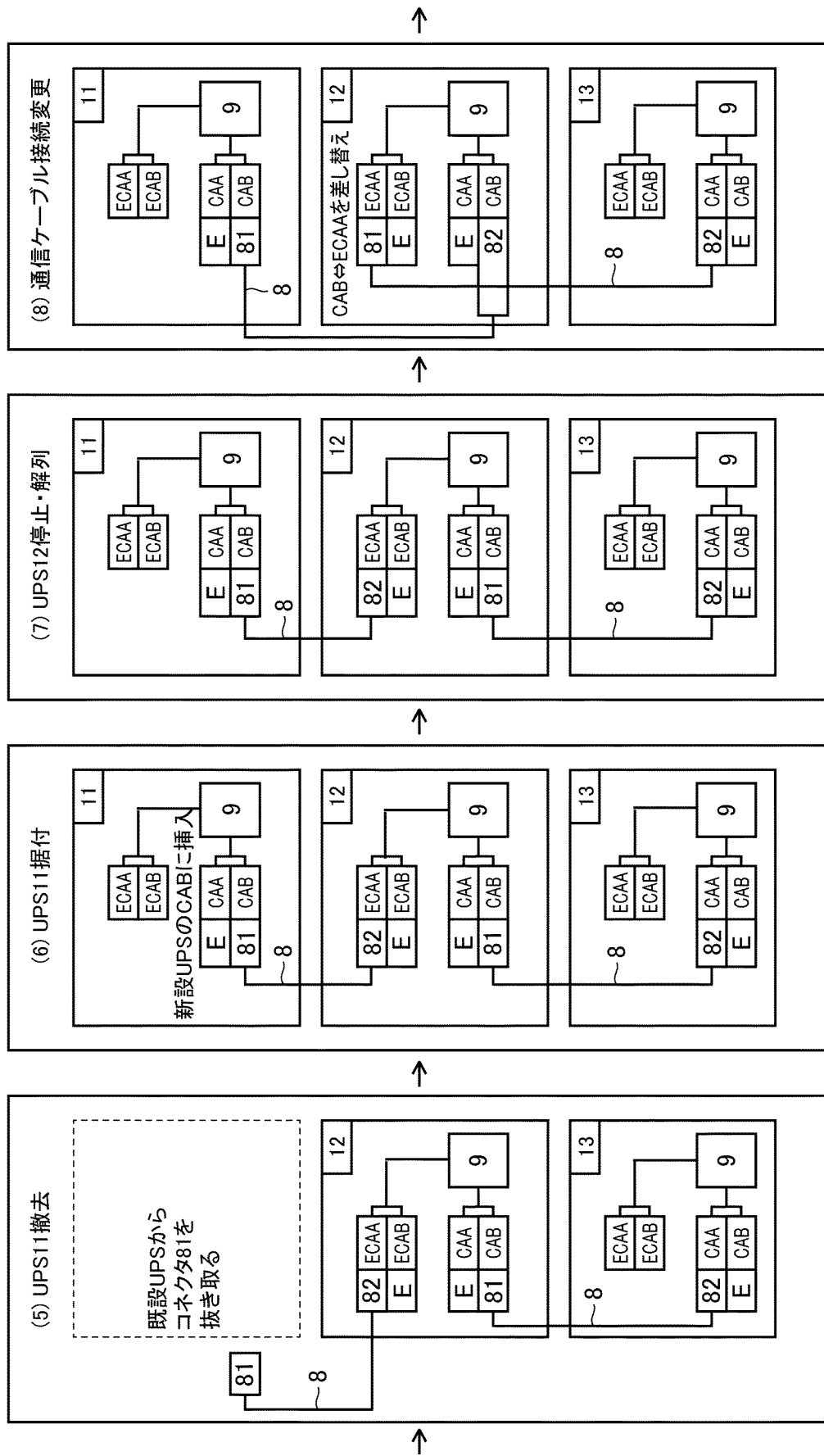
御回路から取り外すステップを含み、

前記リアクトルを取り外すステップは、前記第2の通信ケーブルを前記第2の制御回路に再接続するステップを含む、請求項6または7に記載の無停電電源システムの更新方法。

[図3]

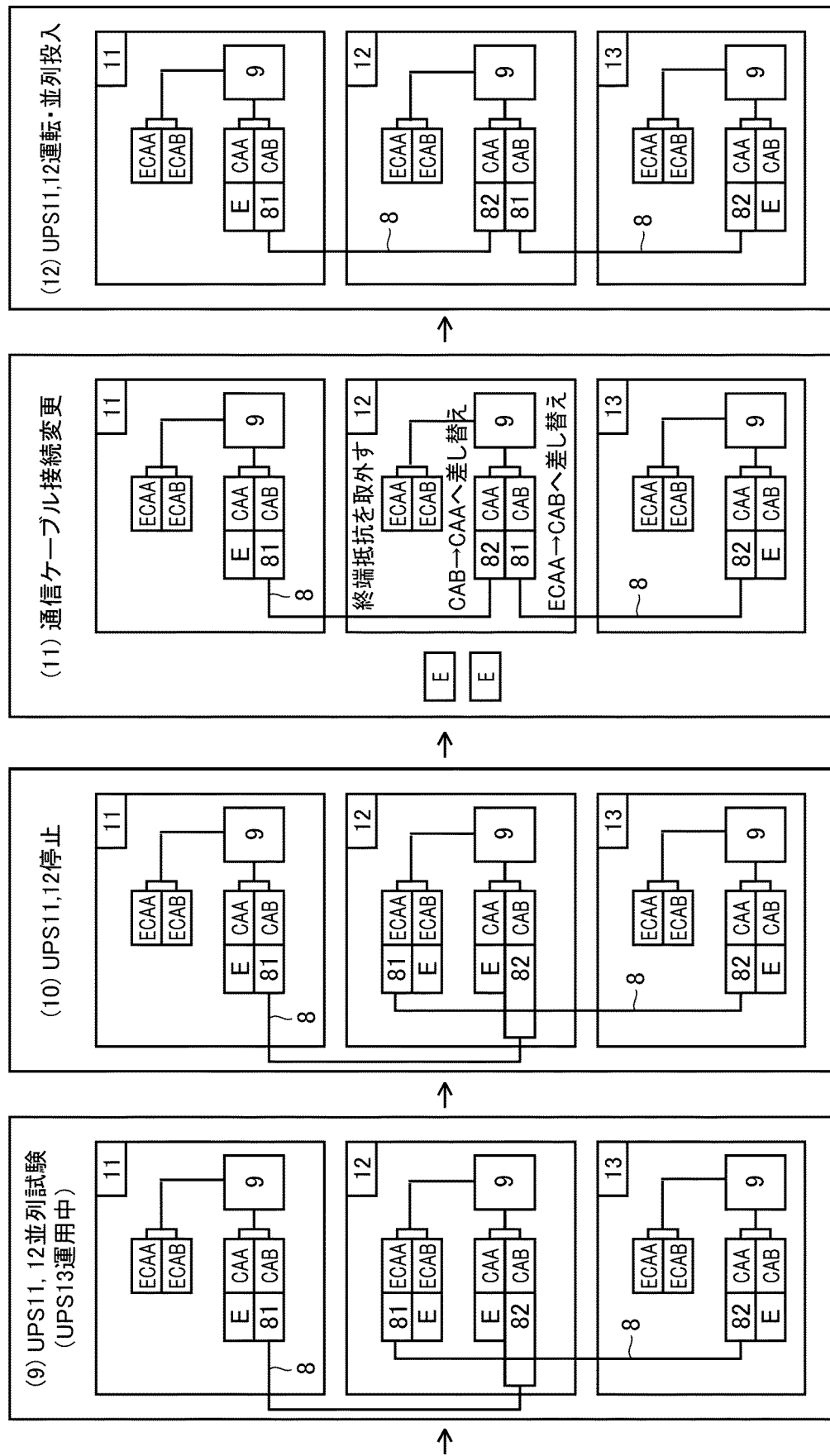


[図4]

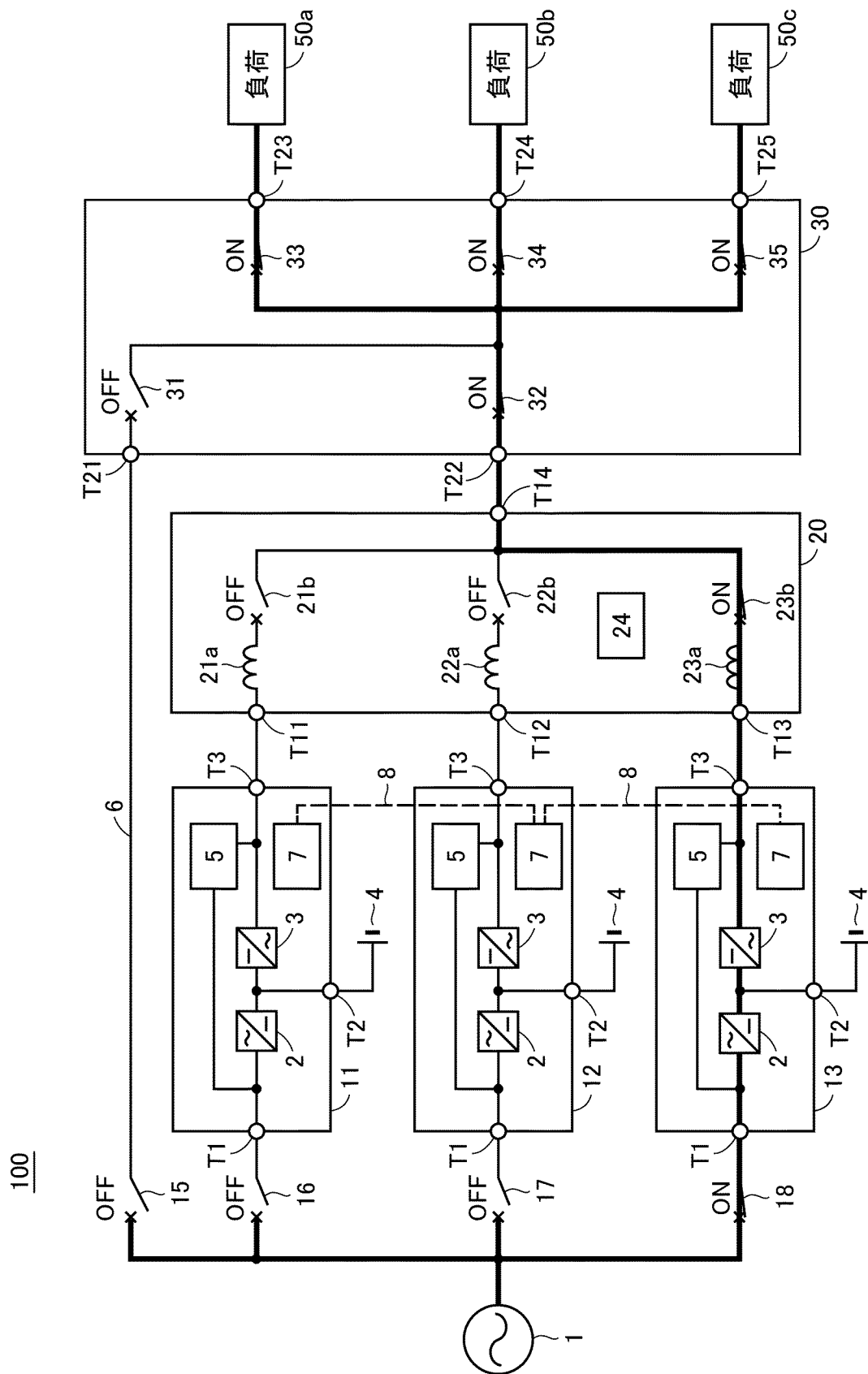


[図5]

FIG.5



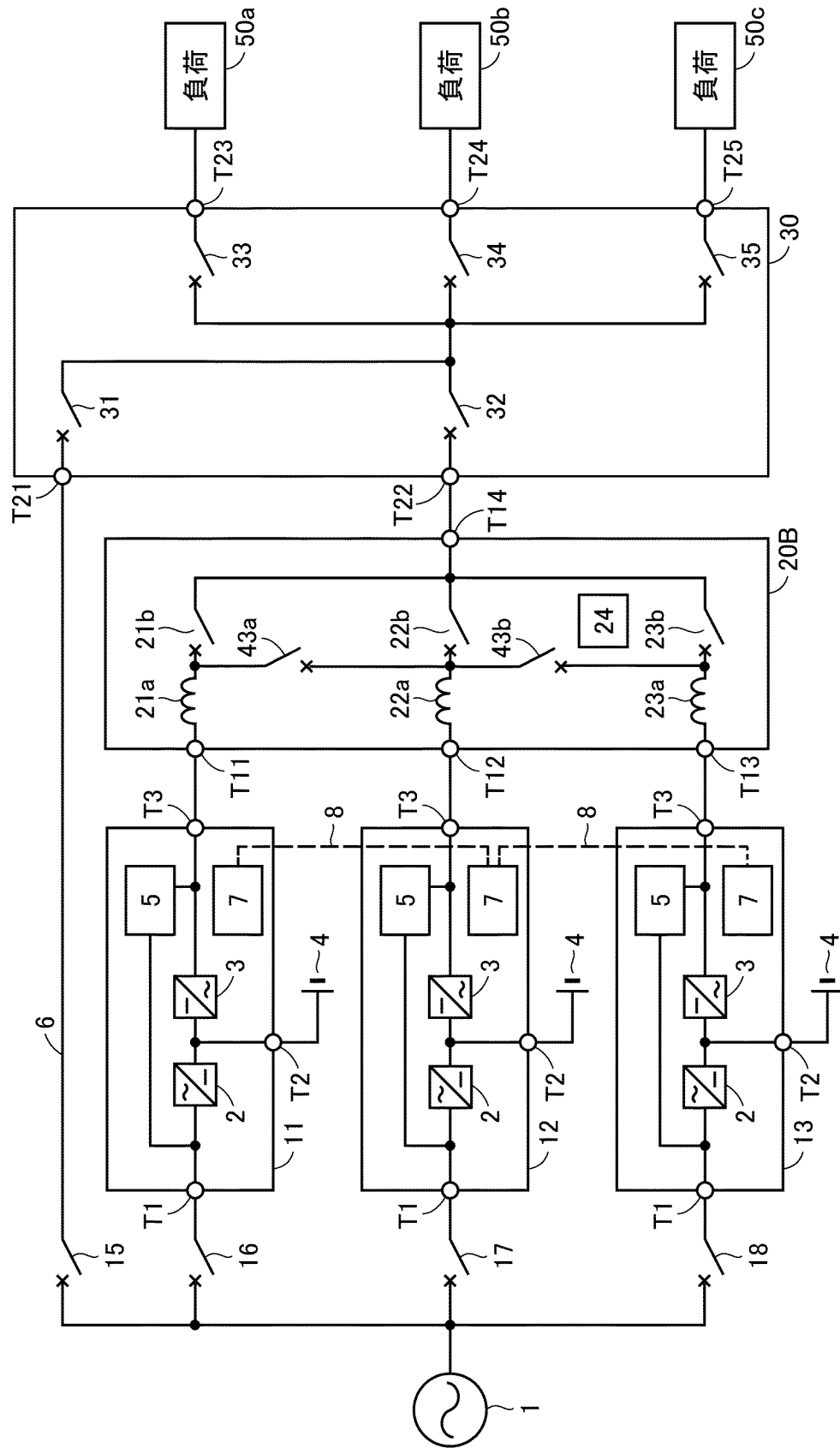
[図6]



[図12]

FIG.12

100



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/047562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 9/06**(2006.01)i; **H02J 3/32**(2006.01)i; **H02M 7/48**(2007.01)i

FI: H02J9/06 120; H02M7/48 N; H02J3/32

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)

H02J9/06; H02J3/32; 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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2020-184827 A (KANTO DENKI KOJI) 12 November 2020 (2020-11-12) paragraphs [0031]-[0076], fig. 1-7	1-8
A	JP 2016-144379 A (TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC IND SYSTEM CORP) 08 August 2016 (2016-08-08) paragraphs [0011]-[0038], fig. 1-3, 5-9	1-8
A	JP 2005-86969 A (TOSHIBA CORP) 31 March 2005 (2005-03-31) paragraphs [0029]-[0068], fig. 1	1-8
A	JP 63-240318 A (TOSHIBA CORP) 06 October 1988 (1988-10-06) p. 2, upper left column, line 19 to lower right column, line 10, fig. 1-3	1-8

☐ 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

10 February 2022

Date of mailing of the international search report

01 March 2022

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/JP2021/047562

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-184827	A	12 November 2020	(Family: none)	
JP	2016-144379	A	08 August 2016	(Family: none)	
JP	2005-86969	A	31 March 2005	(Family: none)	
JP	63-240318	A	06 October 1988	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 9/06(2006.01)i; H02J 3/32(2006.01)i; H02M 7/48(2007.01)i FI: H02J9/06 120; H02M7/48 N; H02J3/32														
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）） H02J9/06; H02J3/32; 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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022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												
A	JP 2020-184827 A（株式会社関電工）12.11.2020（2020-11-12） [0031]-[0076], 図1-7	1-8												
A	JP 2016-144379 A（東芝三菱電機産業システム株式会社）08.08.2016（2016-08-08） [0011]-[0038], 図1-3, 5-9	1-8												
A	JP 2005-86969 A（株式会社東芝）31.03.2005（2005-03-31） [0029]-[0068], 図1	1-8												
A	JP 63-240318 A（株式会社東芝）06.10.1988（1988-10-06） 第2ページ左上欄19行-右下欄10行, 第1-3図	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 参考文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 10.02.2022	国際調査報告の発送日 01.03.2022													
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） 木村 励 5T 4092 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/JP2021/047562

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-184827	A	12.11.2020	(ファミリーなし)	
JP	2016-144379	A	08.08.2016	(ファミリーなし)	
JP	2005-86969	A	31.03.2005	(ファミリーなし)	
JP	63-240318	A	06.10.1988	(ファミリーなし)	