

(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
2020年12月3日(03.12.2020)



(10) 国際公開番号

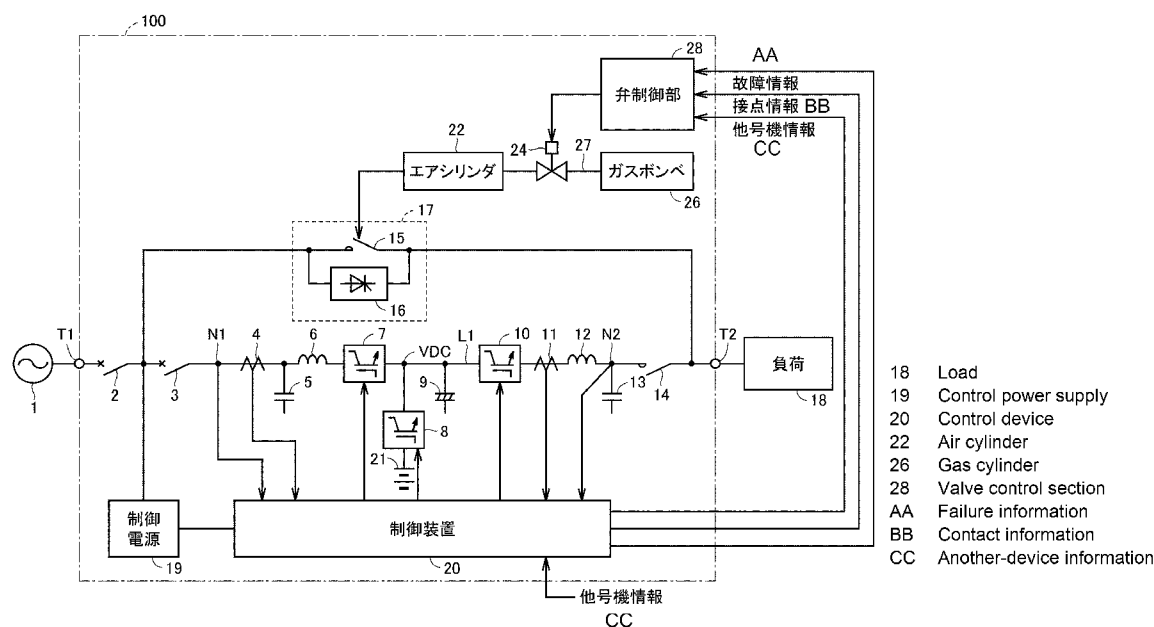
WO 2020/240761 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 9/06 (2006.01) *H01H 50/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021467
- (22) 国際出願日: 2019年5月30日(30.05.2019)
- (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: 茂田 宏樹 (SHIGETA, Hiroki); 〒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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 無停電電源装置

[図1]



(57) Abstract: An electromagnetic contactor (15) is connected between an AC power supply (1) and a load (18) and is turned on at the time of bypass power supply. A control device (20) turns off a switch (14) and turns on the electromagnetic contactor (15) when an inverter (10) fails during inverter power supply. The electromagnetic contactor (15) is configured to be turned on when a contact is closed due to excitation of a coil in response to a control signal from the control device (20). The electromagnetic contactor (15) includes a manual switch configured to enable the contact to be closed by being



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))

pressed externally. An uninterruptible power supply device (100) comprises a pressing force application mechanism (22, 26, 27) configured to apply pressing force to the manual switch and a control circuit (24, 28) for actuating the pressing force application mechanism at the occurrence of a failure in which the electromagnetic contactor (15) is precluded from being turned on in accordance with the control signal from the control device (20).

(57) 要約: 電磁接触器 (15) は交流電源 (1) および負荷 (18) の間に接続され、バイパス給電時にオンされる。制御装置 (20) は、インバータ給電時インバータ (10) が故障した場合に、スイッチ (14) をオフし、かつ、電磁接触器 (15) をオンする。電磁接触器 (15) は、制御装置 (20) からの制御信号に応じてコイルが励磁することにより接点が閉じてオンするように構成される。電磁接触器 (15) は、外部から押圧を受けて接点を閉じることが可能に構成された手動スイッチを有する。無停電電源装置 (100) は、手動スイッチに対して押圧力を印加するように構成された押圧力印加機構 (22, 26, 27) と、制御装置 (20) からの制御信号に従って電磁接触器 (15) をオンできない故障が発生した場合に押圧力印加機構を作動する制御回路 (24, 28) とを備える。

明 細 書

発明の名称：無停電電源装置

技術分野

[0001] この発明は、無停電電源装置に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 3 - 1 5 0 4 1 5 号公報（特許文献 1）は、コンバータ、インバータおよびバイパススイッチを備える無停電電源装置を開示する。バイパススイッチは、交流電源から負荷に交流電力を直接供給するバイパス給電時にオンされる。たとえば、インバータから負荷に交流電力を供給している場合にインバータが故障したときには、バイパススイッチが瞬時にオンし、交流電源から負荷に交流電力が直接供給される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 3 - 1 5 0 4 1 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、バイパススイッチを構成する電磁接触器がオンされない故障が発生した場合、無停電電源装置は、負荷に対して交流電力を供給することができないため、負荷を駆動できなくなることが懸念される。

[0005] それゆえに、この発明の主たる目的には、交流電源から負荷に交流電力を直接供給するバイパス給電時にオンされる電磁接触器がオンされない故障の発生による負荷への給電停止を回避することができる無停電電源装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る無停電電源装置は、交流電源からの交流電力を直流電力に変換するコンバータと、コンバータで生成された直流電力または電力貯蔵装置の直流電力を交流電力に変換して負荷に供給するインバータと、インバー

タと負荷との間に接続されるスイッチと、電磁接触器と、制御装置とを備える。電磁接触器は、交流電源および負荷の間に接続され、交流電源から負荷に交流電力を直接供給するバイパス給電時にオンされる。制御装置は、インバータから負荷に交流電力を供給するインバータ給電時、スイッチをオンし、かつ、電磁接触器をオフするとともに、インバータが故障した場合に、スイッチをオフし、かつ、電磁接触器をオンするようにスイッチおよび電磁接触器を制御するように構成される。電磁接触器は、制御装置からの制御信号に応じてコイルが励磁することにより接点が閉じてオンするように構成される。電磁接触器は、外部から押圧を受けて接点を閉じることが可能に構成された手動スイッチを有する。無停電電源装置は、手動スイッチに対して押圧力を印加するように構成された押圧力印加機構と、制御装置からの制御信号に従って電磁接触器をオンできない故障が発生した場合に、押圧力印加機構を作動する制御回路とをさらに備える。

発明の効果

[0007] この発明によれば、バイパス給電時にオンされる電磁接触器がオンされない故障の発生による負荷への給電停止を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態による無停電電源装置の構成を示す回路ブロック図である。

[図2]コンタクタの外観を示す図である。

[図3]コンタクタの内部構成を模式的に示す図である。

[図4]弁制御部の構成例を示す図である。

[図5]制御回路の他の構成例を示す図である。

[図6]図5に示した流体論理素子の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、同一または相当する部分には同一の参照符号を付して、その説明を繰返さない。

[0010] (無停電電源装置の構成)

図 1 は、実施の形態による無停電電源装置の構成を示す回路ブロック図である。実施の形態による無停電電源装置 100 は、三相交流電力を受けて三相交流電力を出力するものであるが、図面および説明の簡単化のため、図 1 では、一相の交流電力に関連する部分のみが示されている。

[0011] 図 1 を参照して、実施の形態による無停電電源装置 100 は、入力端子 T 1、出力端子 T 2、スイッチ 2、3、14、コンデンサ 5、9、13、リアクトル 6、12、コンバータ 7、直流母線 L 1、インバータ 10、双方向チョッパ 8、バッテリー 21、電流検出器 4、11、バイパス回路 17、制御電源 19 および、制御装置 20 を備える。

[0012] 入力端子 T 1 は、商用交流電源 1 から供給される商用周波数の交流電力を受ける。入力端子 T 1 は、スイッチ 2、3 およびリアクトル 6 を介してコンバータ 7 の入力ノードに接続される。スイッチ 3 のリアクトル 6 側の端子はコンデンサ 5 に接続される。スイッチ 3 とリアクトル 6 との間のノード N 1 に現れる交流入力電圧の瞬時値は制御装置 20 によって検出される。

[0013] コンバータ 7 の出力ノードは、直流母線 L 1 を介してインバータ 10 の入力ノードに接続されるとともに、双方向チョッパ 8 を介してバッテリー 21 に接続される。コンデンサ 9 は、直流母線 L 1 に接続される。バッテリー 21 は直流電力を蓄える電力貯蔵装置を構成する。バッテリー 21 に代えて、コンデンサが接続されてもよい。直流母線 L 1 に現れる直流電圧 VDC の瞬時値は制御装置 20 によって検出される。

[0014] インバータ 10 の出力ノードは、リアクトル 12 を介してスイッチ 14 の一方端子に接続される。コンデンサ 13 は、スイッチ 14 の一方端子に接続される。スイッチ 14 の他方端子は出力端子 T 2 に接続される。出力端子 T 2 は負荷 18 に接続される。負荷 18 は、無停電電源装置 100 から供給される商用周波数の交流電力によって駆動される。リアクトル 12 とスイッチ 14 との間のノード N 2 に現れる交流出力電圧の瞬時値は制御装置 20 によって検出される。

[0015] スwitch 2 は、制御装置 20 によって制御され、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（導通）され、商用交流電源 1 からの交流電源の供給が停止された停電時はオフ（非導通）される。スイッチ 3 は、制御装置 20 によって制御され、通常時はオンされ、停電時はオフされる。

[0016] コンデンサ 5 およびリアクトル 6 は、入力フィルタを構成し、商用交流電源 1 からの交流電力をコンバータ 7 に通過させるとともに、コンバータ 7 で発生する高周波のスイッチングノイズが商用交流電源 1 に漏れることを防止する。

[0017] コンバータ 7 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、商用交流電源 1 からの交流電力を直流電力に変換し、商用交流電源 1 からの交流電力の供給が停止された停電時は電力変換動作を停止する。

[0018] 双方向チョッパ 8 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、コンバータ 7 で生成された直流電力をバッテリー 21 に与える。このとき、双方向チョッパ 8 は、コンバータ 7 の出力電圧を所定の直流電圧に変換してバッテリー 21 に供給する。また、双方向チョッパ 8 は、停電時は、バッテリー 21 からインバータ 10 に直流電力を供給する。このとき、双方向チョッパ 8 は、バッテリー 21 の端子間電圧を所定の直流電圧に変換してインバータ 10 に供給する。コンデンサ 9 は、直流電力を一時的に蓄えるとともに、コンバータ 7 の出力電圧を平滑化させる。

[0019] インバータ 10 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、コンバータ 7 で生成された直流電力を商用周波数の交流電力に変換する。インバータ 10 は、停電時は、バッテリー 21 から双方向チョッパ 8 を介して与えられた直流電力を商用周波数の交流電力に変換する。

[0020] リアクトル 12 およびコンデンサ 13 は、出力フィルタを構成し、インバータ 10 で生成された商用周波数の交流電力を負荷 18 に通過させるとともに、インバータ 10 で発生する高周波のスイッチングノイズが負荷 18 側に漏れることを防止する。

[0021] スイッチ 14 は、制御装置 20 によって制御され、インバータ 10 で生成された交流電力を負荷 18 に供給する「インバータ給電モード」時にオンさ

れ、商用交流電源 1 から負荷 18 に交流電力を直接供給する「バイパス給電モード」時にオンされる。

[0022] バイパス回路 17 の一方端子はスイッチ 2, 3 間のノードに接続され、バイパス回路 17 の他方端子は出力端子 T2 に接続される。バイパス回路 17 は、電磁接触器（コンタクタ）15 およびサイリスタスイッチ 16 を有する。コンタクタ 15 およびサイリスタスイッチ 16 は並列に接続される。サイリスタスイッチ 16 は、逆並列に接続された 2 つのサイリスタを含み、制御装置 20 からの制御信号が非活性化レベル（L レベル）である場合にオフし、制御信号が活性化レベル（H レベル）である場合にオンする。コンタクタ 15 は、制御装置 20 からの制御信号が L レベルである場合にオフし、制御信号が H レベルである場合にオンする。

[0023] コンタクタ 15 は、バイパス給電モード時にオンされ、インバータ給電モード時にオフされる。また、コンタクタ 15 は、インバータ 10 から負荷 18 に交流電力を供給している場合において、インバータ 10 が故障したときにオンされ、商用交流電源 1 からバイパス回路 17 を介して負荷 18 に交流電力を供給する。コンタクタ 15 は「機械式スイッチ」の一実施例に対応する。

[0024] サイリスタスイッチ 16 は、インバータ給電モードからバイパス給電モードに移行するとき、および、バイパス給電モードからインバータ給電モードに移行するときに、制御装置 20 からの制御信号に応答して所定時間だけオンされる。これは、サイリスタスイッチ 16 が過熱されて破損するのを防止するためである。サイリスタスイッチ 16 は「半導体スイッチ」の一実施例に対応する。

[0025] 電流検出器 4 は、リアクトル 6 に流れる電流（すなわちコンバータ 7 の入力電流）の瞬時値を検出し、その検出値を示す信号を制御装置 20 に出力する。電流検出器 11 は、リアクトル 12 に流れる電流（すなわちインバータ 10 の出力電流）の瞬時値を検出し、その検出値を示す信号を制御装置 20 に出力する。

- [0026] 制御電源 19 は、商用交流電源 1 から交流電力の供給を受けて、制御装置 20 の電源電圧を生成する。
- [0027] 制御装置 20 は、制御電源 19 から電源電圧の供給を受けて、交流入力電圧、コンバータの入力電流、直流電圧 VDC、インバータ 10 の出力電流および交流出力電圧の検出値などに基づいて、無停電電源装置 100 全体を制御する。
- [0028] 具体的には、インバータ給電モード時、制御装置 20 は、スイッチ 14 をオンし、コンタクタ 15 およびサイリスタスイッチ 16 をオフする。制御装置 20 は、交流入力電圧の検出値に基づいて停電が発生したか否かを検出し、交流入力電圧の位相に同期してコンバータ 7 およびインバータ 10 を制御する。また、制御装置 20 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、直流電圧 VDC が参照直流電圧になるようにコンバータ 7 を制御し、停電時はコンバータ 7 の運転を停止させる。さらに、制御装置 20 は、通常時は、バッテリー 21 の電圧が参照バッテリー電圧になるように双方向チョッパ 8 を制御し、停電時は、直流電圧 VDC が参照直流電圧になるように双方向チョッパ 8 を制御する。
- [0029] インバータ給電モード中にインバータ 10 の故障が発生した場合、制御装置 20 は、インバータ給電モードからバイパス給電モードに切り替える。具体的には、制御装置 20 は、コンタクタ 15 をオンし、スイッチ 14 をオフする。さらに、制御装置 20 は、コンバータ 7、双方向チョッパ 8 およびインバータ 10 の運転を停止させる。
- [0030] このとき、制御装置 20 は、コンタクタ 15 をオンさせるために、Hレベルの制御信号をコンタクタ 15 に出力する。しかしながら、コンタクタ 15 内部においてコイルを励磁するための操作回路が故障している場合、制御装置 20 から Hレベルの制御信号をコンタクタ 15 に与えても、コイルの励磁によって接点を閉じることができないため、コンタクタ 15 をオンさせることができない。この場合、無停電電源装置 100 は、負荷 18 に対して商用周波数の交流電力を供給することができないため、負荷 18 を駆動できなく

なることが懸念される。

[0031] このようなコンタクタ 15 がオンされない故障の発生による負荷 18 への給電停止を未然に回避するため、実施の形態による無停電電源装置 100 においては、コンタクタ 15 の接点を閉じてコンタクタ 15 をオンするために、コンタクタ 15 に設けられている手動投入用のスイッチを利用する。

[0032] (コンタクタ 15 の構成例)

図 2 は、コンタクタ 15 の外観を示す図である。図 3 は、コンタクタ 15 の内部構成を模式的に示す図である。

[0033] 図 3 を参照して、コンタクタ 15 は、可動鉄心 31、固定鉄心 32、コイル 34、可動接点 36 および固定接点 38 を有する。可動鉄心 31、固定鉄心 32 およびコイル 34 は電磁石を構成する。可動接点 36 は可動鉄心 31 に連結される。コイル 34 が励磁していない場合、可動接点 36 と固定接点 38 とが離れているため、コンタクタ 15 はオフされた状態となっている。

[0034] 図示しない操作回路からコイル 34 に電圧を印加することによってコイル 34 が励磁されると、可動鉄心 31 が固定鉄心 32 側に吸引される。このとき、可動鉄心 31 に連結された可動接点 36 が固定接点 38 に向かって移動する。可動接点 36 と固定接点 38 とが接触することにより、コンタクタ 15 がオンされる。

[0035] さらに、コイル 34 の励磁を解除すると、可動鉄心 31 が開放され、同時に可動接点 36 が固定接点 38 から離される。これにより、コンタクタ 15 がオフされる。

[0036] なお、コンタクタ 15 の接点は、負荷電流を入り切りするための主接点と、制御用に使用される補助接点とを有している。補助接点には、主接点のオンと同時にオンする接点である a 接点と、主接点のオフと同時にオンする接点である b 接点とがある。

[0037] コンタクタ 15 は、手動スイッチ 40 (以下、単に「スイッチ 40」とも称する) をさらに有する。スイッチ 40 は、可動接点 36 に接続されている。図 2 に示すように、スイッチ 40 は、コンタクタ 15 の筐体表面に設けら

れた押しボタン式のスイッチである。スイッチ４０は、筐体外部から手動で押圧することが可能に構成されている。具体的には、図中の矢印方向にスイッチ４０を押圧すると、スイッチ４０から可動接点３６に対して押圧力が印加される。この押圧力によって可動接点３６が固定接点３８に向かって移動することにより、可動接点３６と固定接点３８とが接触し、結果的にコンタクタ１５がオンされる。すなわち、スイッチ４０を押圧することで、コイル３４の励磁によらず、力づくでコンタクタ１５をオンさせることができる。

[0038] このスイッチ４０は、通常、コンタクタ１５の保守点検作業の際に、作業者が手動でコンタクタ１５をオンさせる場合に用いられる。または、機械ラッチ式のコンタクタにおいて、接点に連結されたスイッチ４０を操作することにより、当該接点を機械的に閉状態に維持することができる。

[0039] 一方、コンタクタ１５の主回路および操作回路に電圧が加わっている状態では、スイッチ４０を手動で操作することが禁止されている。したがって、図１に示したように、無停電電源装置１００の運転中は、主回路および操作回路に電圧が加わっているため、スイッチ４０を手動で押圧することができない。

[0040] そこで、本実施の形態による無停電電源装置１００は、スイッチ４０を手動によらず、自動的に押圧するために、スイッチ４０に押圧力を印加するための機構（以下、「押圧力印加機構」とも称する）を備える構成とする。図３の例では、押圧力印加機構は、シリンダ２２、ガス供給源２６およびガス供給管２７を有する。

[0041] シリンダ２２は、シリンダチューブ２２ａと、ピストン２２ｂと、ピストンロッド２２ｃとを有する。ピストン２２ｂはシリンダチューブ２２ａの内部に配置される。ピストンロッド２２ｃは一方端がピストン２２ｂに接続され、他方端がシリンダチューブ２２ａの外部に突出してコンタクタ１５のスイッチ４０に接続されている。

[0042] ガス供給源２６は、圧縮された不活性ガス（たとえば、窒素ガスまたはアルゴンガスなど）を貯蔵する。ガス供給源２６は、たとえばガスボンベであ

る。

[0043] ガス供給管 27 は、一方端がガス供給源 26 に接続され、他方端がシリンダチューブ 22a に接続される。ガス供給源 26 から供給されたガス圧力はガス供給管 27 を通流してシリンダチューブ 22a の内部に導入される。シリンダチューブ 22a の内部に導入されたガス圧力によってピストン 22b が押し込まれると、図中に矢印で示すように、ピストン 22b に接続されたピストンロッド 22c によって、スイッチ 40 に押圧力が印加される。この押圧力を受けて可動接点 36 と固定接点 38 とが接触することにより、コンタクタ 15 がオンされる。なお、本実施の形態では、押圧力印加機構として、ガス圧力を押圧力に変換する構成を例示したが、ガス圧力以外の圧力（たとえば油圧力）を押圧力に変換する構成としてもよい。

[0044] ただし、押圧力印加機構は、インバータ 10 が故障し、かつ、コンタクタ 15 がオンされない故障が生じている状況において応急的に使用されるものであるため、コンタクタ 15 が正常であるとき、またはコンタクタ 15 をオフさせておきたいとき（たとえばインバータ給電モード時）には押圧力印加機構を作動させないようにする必要がある。そのため、無停電電源装置 100 は、押圧力印加機構の作動を制御するための制御回路をさらに備える。

[0045] 具体的には、図 3 の例では、ガス供給管 27 には、ガスの供給を制御するための電磁弁 24 が設置されている。電磁弁 24 は、その開度に応じて、ガス供給管 27 におけるガスの通流量を制御可能に構成されている。具体的には、電磁弁 24 を閉じることで、ガス供給源 26 からのガスの供給を遮断することができる。これによると、通常時は電磁弁 24 を閉じておき、コンタクタ 15 をオンさせたい場合であって、コンタクタ 15 がオンされない故障が発生している状況において、電磁弁 24 を開放することにより、シリンダ 22 が発生する押圧力によってコンタクタ 15 をオンさせることができる。

[0046] 図 1 に戻って、無停電電源装置 100 は、電磁弁 24 の開閉を制御するための弁制御部 28 をさらに有する。電磁弁 24 および弁制御部 28 は、押圧力印加機構の作動／停止を制御するための「制御回路」の一実施例に対応す

る。

[0047] 弁制御部 28 は、制御装置 20 から与えられる情報に基づいて、電磁弁 24 の開閉を制御するように構成される。制御装置 20 から与えられる情報には、故障情報、接点情報、および他号機情報が含まれる。

[0048] 「故障情報」とは、インバータ給電モードが実行不能であり、かつ、コンタクタ 15 がオンされない故障が検出されたことを示す情報である。制御装置 20 は、インバータ 10 の故障が検知されると、Hレベルの制御信号をコンタクタ 15 へ出力する。Hレベルの制御信号を出力した状態で、コンタクタ 15 のオンが検知されない場合、制御装置 20 は、コンタクタ 15 の故障を検出することができる。なお、コンタクタ 15 のオンオフは、コンタクタ 15 の主接点と連動して動作する補助接点のオンオフ状態に基づいて検出することができる。

[0049] 「接点情報」とは、スイッチ 14 およびコンタクタ 15 のオンオフ状態を示す情報である。スイッチ 14 のオンオフは、コンタクタ 15 のオンオフと同様に、スイッチ 14 が有する補助接点のオンオフ状態に基づいて検出することができる。インバータ給電モード時にはスイッチ 14 がオンされ、コンタクタ 15 がオフされる。バイパス給電モード時にはスイッチ 14 がオフされ、コンタクタ 15 がオンされる。したがって、スイッチ 14 およびコンタクタ 15 がともにオフであれば、無停電電源装置 100 から負荷 18 へ電力が供給されていないことが分かる。

[0050] 「他号機情報」とは、負荷 18 に対して無停電電源装置 100 と並列に接続されている他の無停電電源装置（図示せず）の運転状態を示す情報である。他号機情報は、他の無停電電源装置が負荷 18 に電力を供給しているか否かという情報を含む。他号機情報は、無停電電源装置 100 が、負荷 18 に対して複数の無停電電源装置が並列に接続されている無停電電源システムに適用される場合を想定したものである。したがって、負荷 18 に接続される無停電電源装置が 1 台限りであれば、他号機情報は省略することができる。

[0051] 弁制御部 28 は、入力される情報に基づいて、コンタクタ 15 をオンさせ

るために押圧印加機構を作動させるか否かを判断する。具体的には、弁制御部 28 は、下記 (1) ~ (3) の条件が成立したときに、押圧力印加機構を作動させると判断する。

(1) インバータ給電モードが実行不能であり、かつ、コンタクタ 15 がオンされない故障が検出されていること

(2) スイッチ 14 およびコンタクタ 15 がともにオフされていること

(3) 他の無停電電源装置が負荷 18 に電力を供給していないこと

なお、他の無停電電源装置が負荷 18 に接続されていないために他号機情報が省略されている場合には、上記 (1) および (2) の条件が成立したときに、弁制御部 28 は、押圧力印加機構を作動させると判断する。

[0052] ここで、(2) の条件のうちコンタクタ 15 がオフされているという項目は、実質的に (1) の条件に含まれているため、(2) の条件は、スイッチ 14 がオフされているという条件に言い換えることができる。スイッチ 14 がオフされているという条件を定めたのは、スイッチ 14 がオンされているとき (インバータ給電モード時) はコンタクタ 15 をオンさせる必要がないこと、および、インバータ 10 の運転が停止され、かつ、スイッチ 14 がオンされている状態でコンタクタ 15 をオンさせると、商用交流電源 1 からコンタクタ 15 を経由して負荷 18 に供給される電力の一部がスイッチ 14 を経由してインバータ 10 に流れ込む可能性があるためである。

[0053] (3) の条件を定めたのは、他の無停電電源装置が負荷 18 に電力を供給している状態で、コンタクタ 15 をオンさせると、他の無停電電源装置および無停電電源装置 100 間で横流が発生する可能性があるためである。たとえば、他の無停電電源装置がインバータ給電モードの実行中に無停電電源装置 100 のコンタクタ 15 をオンさせた場合において、商用交流電源 1 の停電が発生すると、無停電電源装置 100 の出力端子 T2 の電圧が低下するため、他の無停電電源装置から無停電電源装置 100 に電流が流れ込む可能性がある。

[0054] 弁制御部 28 は、押圧力印加機構を作動させると判断すると、電磁弁 24

を開くように制御する。電磁弁 24 が開くと、ガス供給源 26 からガス供給管 27 を通じてシリンダ 22 にガスが供給される。これにより、シリンダ 22 からスイッチ 40 に押圧力が印加されるため、コンタクタ 15 がオンされる。コンタクタ 15 がオンされると、商用交流電源 1 からコンタクタ 15 を経由して負荷 18 に電力が供給される。

[0055] 一方、上記（１）～（３）の少なくとも１つの条件が成立していない場合、弁制御部 28 は、押圧力印加機構を作動させないと判断する。この場合、弁制御部 28 は、電磁弁 24 を閉状態に維持する。ガス供給源 26 からシリンダ 22 にガスが供給されないため、スイッチ 40 には押圧力が印加されず、結果的にコンタクタ 15 はオンされない。

[0056] （弁制御部 28 の構成例）

図 4 は、図 1 に示した弁制御部 28 の構成例を示す図である。

[0057] 図 4 を参照して、弁制御部 28 は、論理回路 280 と、駆動部 282 とを有する。論理回路 280 は、故障情報を示す第 1 の入力信号、接点情報を示す第 2 の入力信号、および他号機情報を示す第 3 の入力信号の論理積を演算し、演算結果を示す信号を駆動部 282 へ出力する。

[0058] 第 1 の入力信号は、上記（１）の条件の成立時に論理「１」を示し、非成立時に論理「０」を示す。第 2 の入力信号は、上記（２）の条件の成立時に論理「１」を示し、非成立時に論理「０」を示す信号である。第 3 の入力信号は、上記（３）の条件の成立時に論理「１」を示し、非成立時に論理「０」を示す信号である。なお、第 3 の入力信号は、他の無停電電源装置が負荷 18 に接続されていない場合においても、論理「１」を示す。

[0059] 論理回路 280 の出力信号は、第 1 ～第 3 の入力信号がいずれも論理「１」であるときに論理「１」を示し、第 1 ～第 3 の入力信号の少なくとも１つが論理「０」であるときに論理「０」を示す。

[0060] 駆動部 282 は、論理回路 280 の出力信号が論理「１」であるとき、電磁弁 24 が開くように電磁弁 24 を駆動する。一方、論理回路 280 の出力信号が論理「０」であるときには、駆動部 282 は、電磁弁 24 が閉じるよ

うに電磁弁 24 を駆動する。

[0061] 図 4 の構成例では、電気回路である論理回路 280 を利用して弁制御部 28 を構成したことにより、簡易かつ低廉な構成で押圧力印加機構を制御することができる。

[0062] 以上説明したように、実施の形態に係る無停電電源装置 100 によれば、インバータ 10 が故障しており、かつ、コンタクタ 15 がオンされない故障が発生した場合、押圧力印加機構を作動させてコンタクタ 15 に設けられた手動スイッチ 40 を押圧することで、コンタクタ 15 をオンさせることができる。これにより、コンタクタ 15 がオンされない故障の発生による負荷 18 への給電停止を回避することができる。

[0063] (変更例)

上述した実施の形態では、押圧力印加機構の作動／停止を制御するための制御回路に、電磁弁 24 および弁制御部 28 を用いる構成について説明した。この構成では、弁制御部 28 を電気回路である論理回路 280 で構成することにより、制御回路を簡易かつ低廉な構成とすることができる。その一方で、論理回路 280 が外部からの電氣的ノイズおよび温度などの外部環境の影響を受ける可能性が懸念される。これには、電氣的ノイズおよび温度などから論理回路 280 を保護するための部品が新たに必要となる。

[0064] 以下では、制御回路の他の構成例として、流体論理素子を用いる構成を説明する。

図 5 は、制御回路の他の構成例を示す図である。図 5 を参照して、制御回路 30 は、流体論理素子 29、分岐管 27a, 27b, 27c、電磁弁 24a, 24b, 24c および駆動部 25 を有する。

[0065] ガス供給管 27 は、第 1 分岐管 27a、第 2 分岐管 27b および第 3 分岐管 27c に分岐される。第 1 分岐管 27a には第 1 電磁弁 24a が設けられる。第 2 分岐管 27b には第 2 電磁弁 24b が設けられる。第 3 分岐管 27c には第 3 電磁弁 24c が設けられる。

[0066] 駆動部 25 は、第 1 駆動部 25a、第 2 駆動部 25b、第 3 駆動部 25c

を有する。第1駆動部25aは、故障情報を示す第1の入力信号を受けて、第1電磁弁24aの開閉を制御する。第1の入力信号は、上記(1)の条件の成立時に論理「1」を示し、非成立時に論理「0」を示す。第1駆動部25aは、第1の入力信号が論理「1」であるときに第1電磁弁24aが閉じ、かつ、論理「0」であるときに第1電磁弁24aが開くように、第1電磁弁24aを駆動する。

[0067] 第2駆動部25bは、接点情報を示す第2の入力信号を受けて、第2電磁弁24bの開閉を制御する。第2の入力信号は、上記(2)の条件の成立時に論理「1」を示し、非成立時に論理「0」を示す。第2駆動部25bは、第2の入力信号が論理「1」であるときに第2電磁弁24bが閉じ、かつ、論理「0」であるときに第2電磁弁24bが開くように、第2電磁弁24bを駆動する。

[0068] 第3駆動部25cは、他号機情報を示す第3の入力信号を受けて、第3電磁弁24cの開閉を制御する。第3の入力信号は、上記(3)の条件の成立時に論理「1」を示し、非成立時に論理「0」を示す。なお、第3の入力信号は、他の無停電電源装置が負荷18に接続されていない場合においても、論理「1」を示す。第3駆動部25cは、第3の入力信号が論理「1」であるときに第3電磁弁24cが閉じ、かつ、論理「0」であるときに第3電磁弁24cが開くように、第3電磁弁24cを駆動する。

[0069] ガス供給管27および分岐管27a, 27b, 27cには流体論理素子29が接続されている。図6は、図5に示した流体論理素子29の構成例を示す図である。

[0070] 図6を参照して、流体論理素子29は、入力ポート290と、制御ポート296a, 296b, 296c, 295と、乱流増幅器294と、出力ポート292とを有する。

[0071] 入力ポート290は、ガス供給管27に接続される。出力ポート292は、ガス供給管27に接続される。第1制御ポート296aは第1分岐管27aに接続される。第2制御ポート296bは第2分岐管27bに接続される。

。第3制御ポート296cは第3分岐管27cに接続される。第1電磁弁24aが開くと、第1分岐管27aから第1制御ポート296aに制御ガス圧が作用する。第2電磁弁24bが開くと、第2分岐管27bから第2制御ポート296bに制御ガス圧が作用する。第3電磁弁24cが開くと、第3分岐管27cから第3制御ポート296cに制御ガス圧が作用する。

[0072] 乱流増幅器294は、入力ポート290および出力ポート292の間に接続される。乱流増幅器294には、制御ポート296a～296c, 295が接続される。乱流増幅器294は、入力ポート290にガス圧力Pが入力されると、出力ポート292にガス圧力Pを出力するように構成される。ただし、制御ポート296a, 296b, 296cの少なくとも1つに制御ガス圧が作用したときには、制御ガス圧とガス圧力Pとが衝突して制御ポート295に出力が生じるため、出力ポート292には出力が生じない。

[0073] 図6の例では、流体論理素子29は、制御ポート296a, 296b, 296cのいずれにも制御ガス圧が作用していないとき、すなわち、電磁弁24a, 24b, 24cがいずれも閉じているときに、ガス供給管27にガス圧力を通流させる。これによると、上記(1)～(3)の条件が全て成立したときに、ガス供給源26からシリンダ22にガス圧力が供給される。

[0074] 一方、流体論理素子29は、制御ポート296a, 296b, 296cの少なくとも1つに制御ガス圧が作用しているとき、すなわち、電磁弁24a, 24b, 24cの少なくとも1つが開いているときに、ガス供給管27にガスを通流させない。これによると、上記条件(1)～(3)の少なくとも1つの条件が成立していない場合、ガス供給源26からシリンダ22にガス圧力が供給されない。

[0075] なお、本変更例において、他の無停電電源装置が負荷18に接続されていないために他号機情報が省略されている場合には、第3分岐管27c、第3電磁弁24cおよび第3駆動部25cを省略することができる。この場合、流体論理素子29は、制御ポート296a, 296bのいずれにも制御ガス圧が作用していないとき、すなわち、電磁弁24a, 24bがいずれも閉じ

ているときに、ガス供給管 27 にガス圧力を通流させる。これによると、上記 (1), (2) の条件が全て成立したときに、ガス供給源 26 からシリンダ 22 にガス圧力が供給される。

[0076] 一方、流体論理素子 29 は、制御ポート 296 a, 296 b の少なくとも 1 つに制御ガス圧が作用しているとき、すなわち、電磁弁 24 a, 24 b の少なくとも 1 つが開いているときに、ガス供給管 27 にガスを通流させない。これによると、上記条件 (1), (2) の少なくとも 1 つの条件が成立していない場合、ガス供給源 26 からシリンダ 22 にガス圧力が供給されない。

[0077] 本変更例においても、上述した実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。さらに、本変更例では、押圧力印加機構の制御回路 30 に流体論理素子 29 を用いることにより、図 4 の構成例と比較して、電氣的ノイズおよび温度などの外部環境の影響を受けにくくすることができる。

[0078] 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

[0079] 1 商用交流電源、2, 3, 14 スイッチ、4, 11 電流検出器、7 コンバータ、8 双方向チョッパ、10 インバータ、15 コンタクタ、16 サイリスタスイッチ、17 バイパス回路、18 負荷、19 制御電源、20 制御装置、21 バッテリ、22 シリンダ、22 a シリンダチューブ、22 b ピストン、22 c ピストンロッド、24, 24 a ~ 24 c 電磁弁、25, 25 a, 25 b, 25 c 駆動部、26 ガス供給源、27 ガス供給管、27 a, 27 b, 27 c 分岐管、28 弁制御部、29 流体論理素子、30 制御回路、31 可動鉄心、32 固定鉄心、34 コイル、36 可動接点、38 固定接点、40 手動スイッチ、100 無停電電源装置、280 論理回路、290 入力ポート、29

2 出力ポート、294 乱流増幅器、295, 296a~296c 制御
ポート、L1 直流母線。

請求の範囲

[請求項1]

交流電源からの交流電力を直流電力に変換するコンバータと、
前記コンバータで生成された直流電力または電力貯蔵装置の直流電力を交流電力に変換して負荷に供給するインバータと、
前記インバータと前記負荷との間に接続されるスイッチと、
前記交流電源および前記負荷の間に接続され、前記交流電源から前記負荷に交流電力を直接供給するバイパス給電時にオンされる電磁接触器と、

前記インバータから前記負荷に交流電力を供給するインバータ給電時、前記スイッチをオンし、かつ、前記電磁接触器をオフするとともに、前記インバータが故障した場合に、前記スイッチをオフし、かつ、前記電磁接触器をオンするように前記スイッチおよび前記電磁接触器を制御するように構成された制御装置とを備え、

前記電磁接触器は、前記制御装置からの制御信号に応じてコイルが励磁することにより接点が閉じてオンするように構成されるとともに、外部から押圧を受けて前記接点を閉じることが可能に構成された手動スイッチを有しており、

前記手動スイッチに対して押圧力を印加するように構成された押圧力印加機構と、

前記制御装置からの前記制御信号に従って前記電磁接触器をオンできない故障が発生した場合に、前記押圧力印加機構を作動する制御回路とをさらに備える、無停電電源装置。

[請求項2]

前記制御回路は、第1から第3の条件が成立した場合に、前記押圧力印加機構を作動するように構成され、

前記第1の条件は、前記インバータ給電が実行不能であり、かつ、前記電磁接触器をオンできない故障が検出されていることであり、

前記第2の条件は、前記スイッチおよび前記電磁接触器がともにオフされていることであり、

前記第 3 の条件は、前記負荷に対して前記無停電電源装置と並列に他の無停電電源装置が接続されていないこと、または、前記他の無停電電源装置が接続されている場合において、前記他の無停電電源装置が前記負荷に電力を供給していないことである、請求項 1 に記載の無停電電源装置。

[請求項3]

前記押圧力印加機構は、

ガス圧力を前記手動スイッチへの押圧力に変換するように構成されたシリンダと、

圧縮された不活性ガスを貯蔵するガス供給源と、

前記ガス供給源から前記シリンダにガス圧力を供給するためのガス供給管とを含み、

前記制御回路は、

前記ガス供給管に設置され、前記シリンダへのガス圧力の供給を制御する電磁弁と、

前記第 1 の条件を示す第 1 の入力信号、前記第 2 の条件を示す第 2 の入力信号および前記第 3 の条件を示す第 3 の入力信号を論理演算する論理回路と、

前記論理回路の出力信号に従って前記電磁弁を駆動する駆動部とを含む、請求項 2 に記載の無停電電源装置。

[請求項4]

前記第 1 から第 3 の入力信号の各々は、対応する条件の成立時に論理「1」を示し、非成立時に論理「0」を示すように構成され、

前記論理回路は、前記第 1 から第 3 の入力信号がすべて論理「1」であるときに、前記電磁弁を開くための信号を前記駆動部へ出力する、請求項 3 に記載の無停電電源装置。

[請求項5]

前記押圧力印加機構は、

ガス圧力を前記手動スイッチに対する押圧力に変換するように構成されたシリンダと、

圧縮された不活性ガスを貯蔵するガス供給源と、

前記ガス供給源から前記シリンダにガス圧力を供給するためのガス供給管とを含み、

前記制御回路は、

前記ガス供給管から分岐された第1から第3の分岐管と、

前記第1の分岐管に設置され、前記第1の条件を示す第1の入力信号を受けて駆動される第1の電磁弁と、

前記第2の分岐管に設置され、前記第2の条件を示す第2の入力信号を受けて駆動される第2の電磁弁と、

前記第3の分岐管に設置され、前記第3の条件を示す第3の入力信号を受けて駆動される第3の電磁弁と、

前記ガス供給管および前記第1から第3の分岐管に接続され、前記ガス供給管のガス圧力および前記第1から第3の分岐管のガス圧力の論理演算により前記シリンダにガス圧力を出力するように構成された流体論理素子とを含む、請求項2に記載の無停電電源装置。

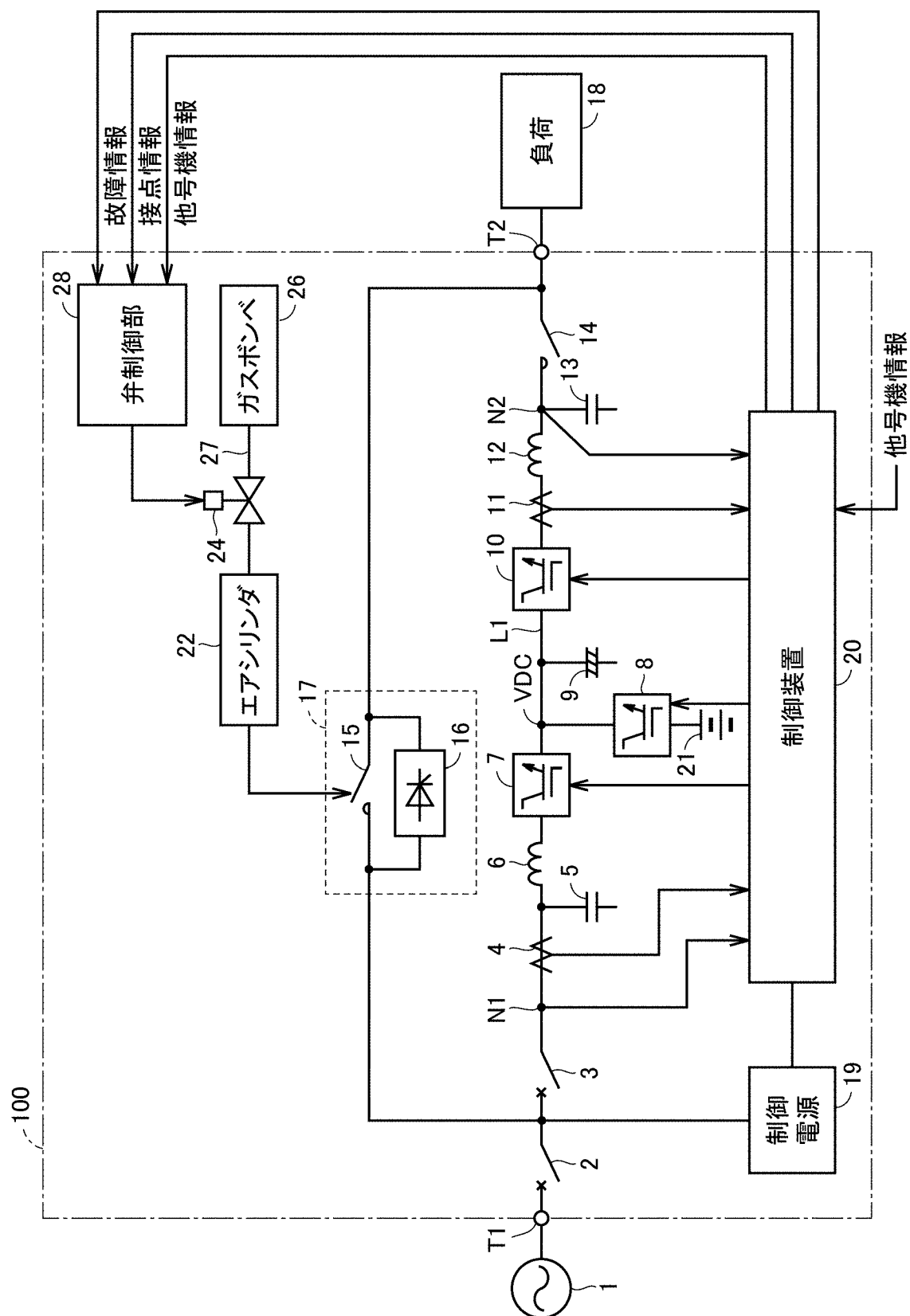
[請求項6]

前記第1から第3の入力信号の各々は、対応する条件の成立時に論理「1」を示し、非成立時に論理「0」を示すように構成され、

前記第1から第3の電磁弁はそれぞれ、前記第1から第3の入力信号が論理「1」であるときに閉じるように構成され、

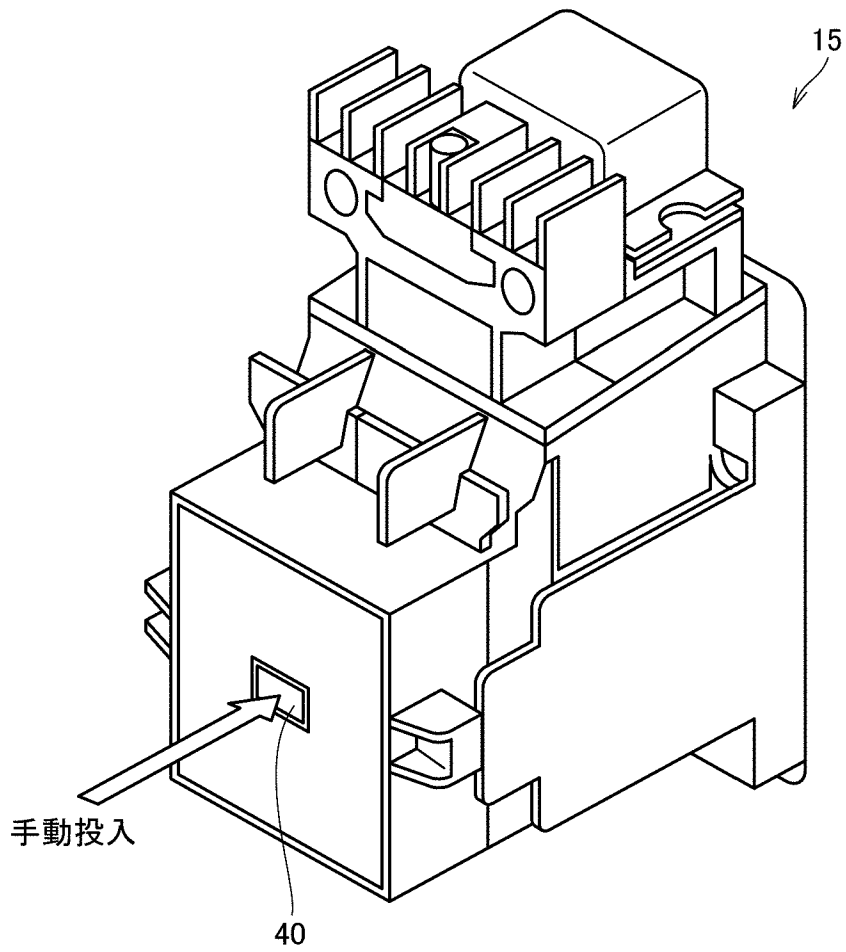
前記流体論理素子は、前記第1から第3の分岐管のすべてからガス圧力が作用しない場合に、前記シリンダにガス圧力を出力する、請求項5に記載の無停電電源装置。

图1



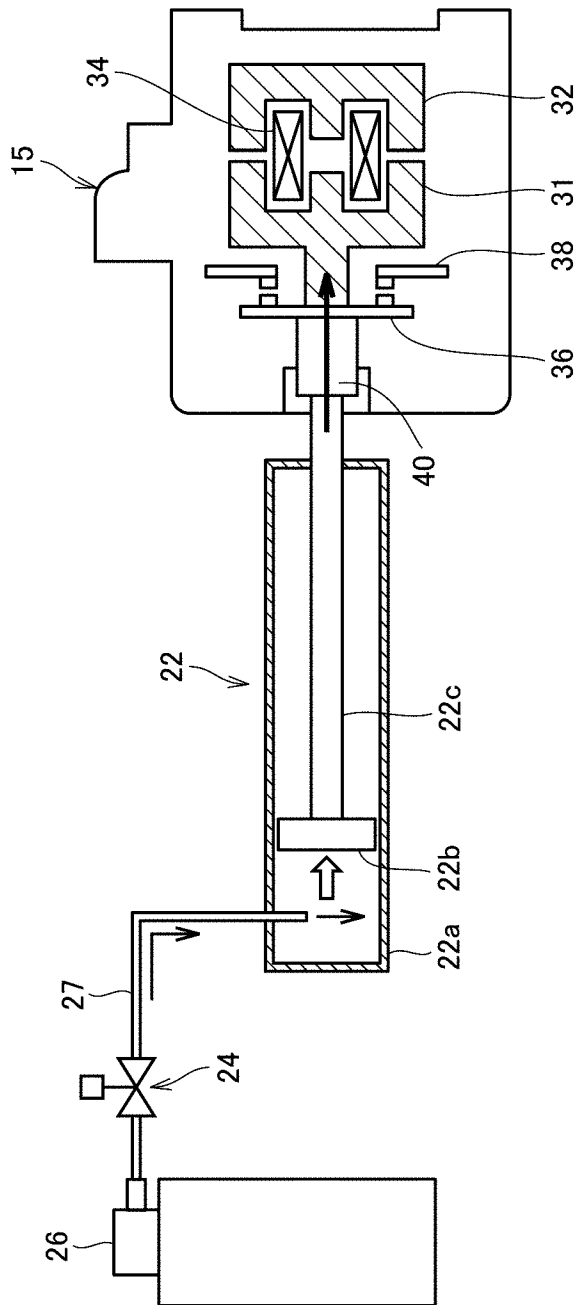
[図2]

図2



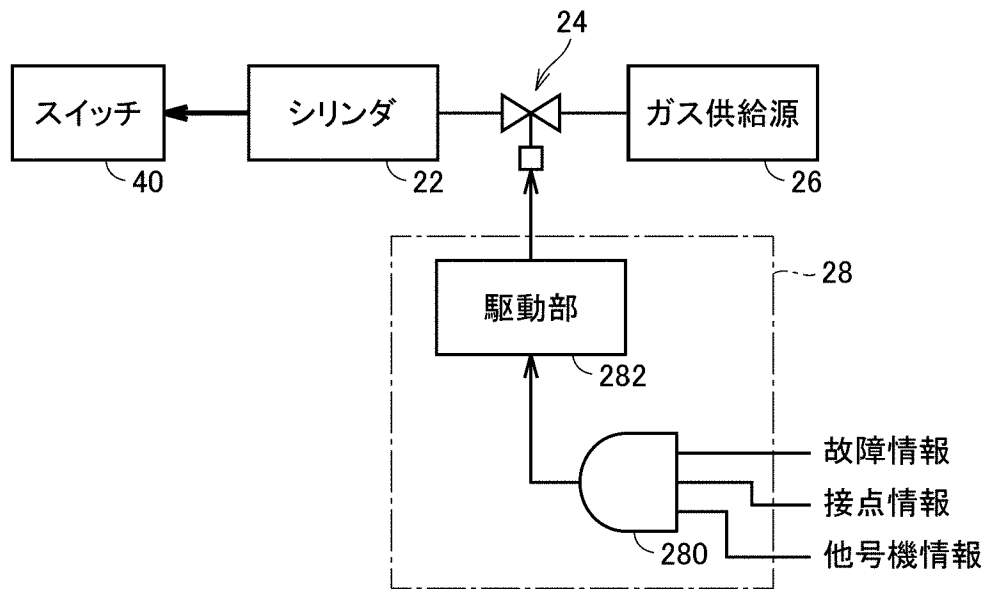
[図3]

図3



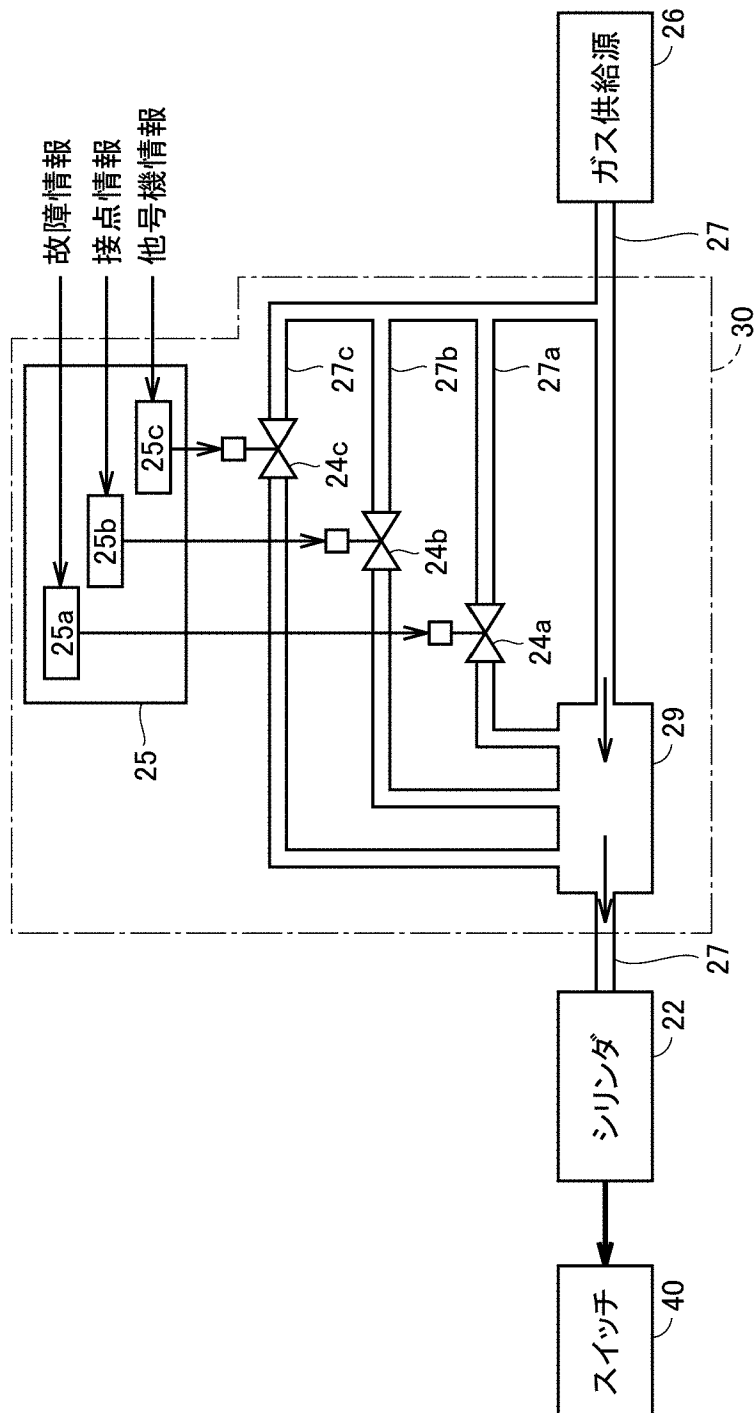
[図4]

図4



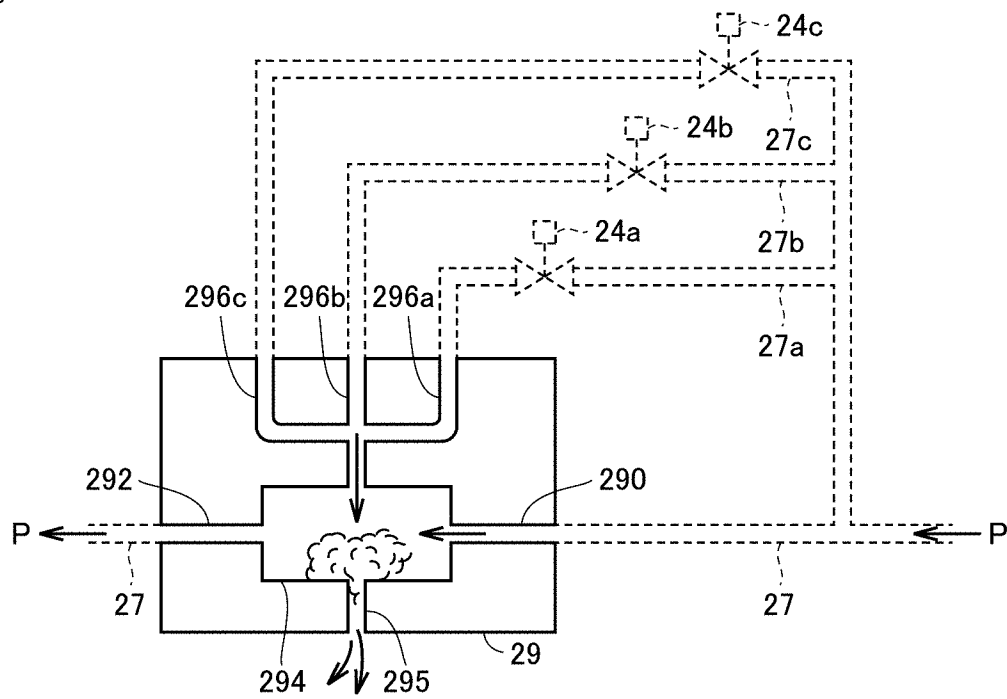
[図5]

図5



[図6]

図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J9/06(2006.01) i, H01H50/00(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)

Int.Cl. H02J9/06, H01H50/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2009-112080 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 21 May 2009, paragraphs [0067], [0069], fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 62-71438 A (MEIDENSHA CORPORATION) 02 April 1987, page 2, lower right column, line 10 to page 3, upper left column, line 11, fig. 1 (Family: none)	1-6

☐ 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

07 August 2019 (07.08.2019)

Date of mailing of the international search report

20 August 2019 (20.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J9/06(2006.01)i, H01H50/00(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. H02J9/06, H01H50/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2009-112080 A（日本電信電話株式会社）2009.05.21, 段落[0067],[0069], 図1（ファミリーなし）	1-6
A	JP 62-71438 A（株式会社明電舎）1987.04.02, 第2頁右下欄第10行-第3頁左上欄第11行, 第1図 （ファミリーなし）	1-6

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

07.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

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）

坂本 聡生

5 T

2954

電話番号 03-3581-1101 内線 3568