

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/033868 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 33/59 (2006.01) H02M 3/155 (2006.01)
H01H 9/54 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/071940
- (22) 国際出願日: 2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 河野 兼祐(KOUNO Kensuke) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 高田 元(TAKADA Hajime) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 合田 智哉(GODA Tomoya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外(NAITO Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

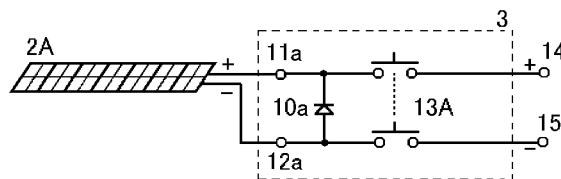
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

(54) Title: INPUT CIRCUIT AND POWER CONVERSION APPARATUS

(54) 発明の名称: 入力回路及び電力変換装置

[図2]



(57) Abstract: An input circuit according to the present invention, which connects each of the electrodes of a DC power source comprising a positive electrode and a negative electrode in correspondence to each of the input terminals of a double-pole single-throw switch (13A) comprising a positive-pole input terminal (11a) and a negative-pole input terminal (12a), comprises an arc-extinguishing mechanism that attenuates an arc discharge that is generated when the positive electrode of the DC power source is connected to the positive-pole input terminal (11a) and the negative electrode of the DC power source is connected to the negative-pole input terminal (12a) in the double-pole single-throw switch (13A), and the switch is operated. In addition, a diode (10a) is electrically connected in the direction that current flows from the negative-pole input terminal (12a) towards the positive-pole input terminal (11a), in this input circuit.

(57) 要約: 本発明の入力回路は、正極及び負極を有する直流電力を正極入力端子 11a 及び負極入力端子 12a を有する開閉スイッチ 13A のそれぞれの入力端子に対応させて接続する入力回路において、前記双極単投スイッチ 13A は前記直流電力の正極が正極入力端子 11a に接続されかつ前記直流電力の負極が負極入力端子 12a に接続された際にこのスイッチの操作時のアーク放電を減衰させる消弧機構を有すると共に、負極入力端子 12a から正極入力端子 11a へ向けて電流が流れる方向にダイオード 10a が電氣的に接続されている。



WO 2014/033868 A1

明 細 書

発明の名称： 入力回路及び電力変換装置

技術分野

- [0001] 本発明は、太陽電池、燃料電池、蓄電池などの直流電力源から供給される直流電力を入力する入力回路及びこの入力回路を介して得られる直流電力を交流電力に変換する電力変換装置に関するものである。
- [0002] 近年、太陽電池、燃料電池、蓄電池などで発電される直流電力を交流電力に変換し、この変換した交流電力を負荷へ供給する交流電力供給システムが開発されている。例えば、太陽電池セルは、個々の起電力及び出力電流が小さいため、複数の太陽電池セルを直列に接続した太陽電池モジュールを複数個並列に接続して所望の直流電力が得られるようにされている。また、燃料電池や蓄電池も所望の出力が得られるように適宜の個数を並列／直列に接続している。
- [0003] 例えば太陽光発電システムであれば、複数の太陽電池モジュールに加えて、これら太陽モジュールの出力をまとめる集電部や直流電力を交流電力に変換する電力変換部を有している。この集電部は、複数の太陽電池モジュールとそれぞれ接続される配線を箱内にて接続して1つの出力ラインを構成している。これにより集電部は、複数の太陽電池モジュールを並列に接続し、複数の太陽電池モジュールの出力電力を1つにまとめることができる。集電部によりまとめられた複数の太陽電池モジュールの直流出力電力は、電力変換部へ出力され、この電力変換部によって商用電力システムの周波数に同期した交流電力に変換された後、商用電力システム（負荷）へ重畳される。なお、交流電力を商用電力システムの配線を介さず直接負荷へ供給する場合もある。
- [0004] このような集電部内では直流電力の正極線路及び負極線路には、それぞれ直流開閉器が介在しており、システムのメンテナンスを行う際に太陽電池等の直流電力源を切り離すことができるようになっている（下記特許文献1参照）。ところで、直流開閉器に電流が流れている際に直流開閉器の接片を開くと、アーク放電が生じる。すなわち、大電流が流れている電力回路におい

ては、電流を遮断するために直流開閉器の接片を接点から開放しても、アーク放電により接片及び接点の周囲の空気がイオン化し、接片及び接点間の距離が近く諸条件によってはアーク放電が持続されることがあった。このアーク放電によって接点及び切片は加熱され、またアーク放電の熱により直流開閉器が故障することになる。このため、アーク放電を消滅させる消弧機構を備えた直流開閉器が提供されている（下記特許文献2参照）。

[0005] この消弧機構には、例えば、特許文献2に示されるように磁石を利用したものがある。具体的には、消弧機構は、磁石を接片付近に配置したときに、電流の向きと磁束の向きに応じて生じる力でアーク放電の方向が変わることを利用している。消弧機構は、アーク放電の先に磁性板を有し、磁性板にアーク放電を引き込んで分断・冷却してアーク放電を消滅する。このため、消弧機構を有する直流開閉器は電流の向きを固定してアーク放電を磁性板側に向けている。このため、直流開閉器は、直流電力源へ接続する際に極性（正極、負極）が予め決められている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-41758号公報

特許文献2：特開2011-129385号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、直流電力を予め定められた極性と間違えて直流開閉器に接続してしまうと、回路構成によっては電流の循環路が構成され、直流開閉器の接片が閉じていればそのまま電流が流れてしまうことがある。この状態で直流開閉器の接片を開くとアーク放電が生じるが、このアーク放電は流れる電流の向きが逆であるため消弧機構の磁石の作用により磁性板のある方向とは逆の方向へ向くことになる。従って、アーク放電は消滅せず直流開閉器が故障に至る場合がある。

[0008] 直流開閉器の接片を接点から開放する際に生じるアーク放電は持続し続ける危険を含んでいる。接片を接点に閉じる際にもアーク放電が生じるが、このアーク放電が持続する時間は接片が閉じる間の時間であり、接片を接点から開放する際の持続時間に比べて短い。しかしながら、この場合においても、アーク放電の発生する回数が多くなれば前記したものと同様の問題点が生じる可能性がある。

[0009] 本発明は、このような点に鑑みて成されたものであり、直流電力を予め定められた極性と間違えて直流開閉器に接続した場合でも、アーク放電による直流開閉器の故障を抑制することができる入力回路及び電力変換装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の入力回路は、正極及び負極を有する直流電力を正極入力端子及び負極入力端を有する双極単投スイッチのそれぞれの入力端子に対応させて接続する入力回路において、

前記双極単投スイッチは、前記直流電力の正極が正極入力端子に接続されかつ前記直流電力の負極が負極入力端子に接続されている際に、このスイッチの操作時のアーク放電を減衰させる消弧機構を有すると共に、前記負極入力端子から前記正極入力端子へ向けて電流が流れる方向にダイオードが電氣的に接続されていることを特徴とする。

[0011] 本発明の入力回路においては、直流電力の正極と負極とが間違えて直流開閉器としての双極単投スイッチの負極入力端子又は正極入力端子に接続されても、この双極単投スイッチの前で直流電力がダイオードによって短絡された状態となるため、この双極単投スイッチへは電流が流れない。そのため、本発明の入力回路によれば、双極単投スイッチ内でアーク放電が起こらないため、アーク放電によりこの双極単投スイッチが故障する可能性が低くなる。なお、本発明の直流開閉器は、直流電力源として太陽電池モジュール、燃料電池及び蓄電池の場合等に適用することができる。

[0012] 本発明の入力回路においては、前記双極単投スイッチの出力側の端子には

、リアクタンス、スイッチング素子、整流ダイオード及びコンデンサを有する昇圧回路が接続され、前記スイッチング素子には、当該スイッチング素子の動作時の電流方向と逆方向の通電を可能とする還流ダイオードが併設されているようにもよい。

[0013] 本発明の入力回路によれば、このような昇圧回路の還流ダイオードが直流電力を逆接続した際の電流の循環路として作用した際にも、前記双極単投スイッチの保護を行うことができるようになる。

[0014] また、本発明の入力回路においては、前記直流電力は、太陽電池で発電されるものであることが好ましい。

[0015] 太陽電池は、個々のセルの起電力及び出力電流が小さいため、複数の太陽電池セルを直列及び並列に接続した太陽電池モジュールを複数個使用することによって、所望の直流電力が得られるようになされる。そのため、直流電力として太陽電池で発電されるものに適用すると、正極及び負極を誤接続される可能性が大きくなるので、本発明の入力回路の作用効果が良好に確認できるようになる。

[0016] さらに、本発明の電力変換装置は、直流電力を入力回路を介して入力した後、その電圧を昇圧回路で昇圧し、インバータ回路で交流電力に変換して負荷へ供給する電力変換装置において、前記入力回路は、前記直流電力の正極及び負極を正極入力端子及び負極入力端を有する双極単投スイッチのそれぞれの入力端子に対応して接続されており、前記双極単投スイッチは、前記直流電力の正極が前記正極入力端子に接続されかつ前記直流電力の負極が前記負極入力端子に接続されている際に、この双極単投スイッチの操作時のアーカ放電を減衰させる消弧機構を有すると共に、前記負極入力端子から前記正極入力端子へ向けて電流が流れる方向にダイオードが電氣的に接続されており、前記昇圧回路は、リアクタンス、スイッチング素子、整流ダイオード及びコンデンサを有し、前記スイッチング素子には、当該スイッチング素子の動作時の電流方向と逆方向の通電を可能とする還流ダイオードが併設されていることを特徴とする。

[0017] 本発明の電力変換装置によれば、直流電力の正極と負極とが間違えて双極単投スイッチの負極入力端子又は正極入力端子に接続されて還流ダイオードを介する電流の循環路ができて、このスイッチの前で直流電力がダイオードによって短絡された状態となるため、このスイッチへは電流が流れずアーク放電が起こらない。そのため、アーク放電によりこのスイッチが故障する可能性が低くなる。

[0018] また、本発明の電力変換装置において、前記直流電力は、太陽電池で発電されるものであることが好ましい。

[0019] 直流電力として太陽電池で発電されるものに適用すると、上述したように、正極及び負極が電力変換装置に誤接続された場合でも、本発明の電力変換装置の作用効果が良好に確認できるようになる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施形態1の交流電力供給システムのブロック図である。

[図2]実施形態1における集電部の回路図である。

[図3]実施形態1におけるインバータの回路図である。

[図4]変形例1における集電部の回路図である。

[図5]変形例2における集電部の回路図である。

[図6]実施形態2における電力変換装置の回路図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明を実施するための形態について、各実施形態及び図面を参照しながら詳細に説明する。ただし、以下に示す各実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための入力回路及び電力変換装置の一例を説明するものであって、本発明をこれらの実施形態に記載された入力回路及び電力変換装置に特定することを意図するものではなく、本発明は特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。また、本発明は直流電力として太陽電池、燃料電池ないし蓄電池の何れを用いた場合についても等しく適用し得るものであるが、以下においては直流電力として複数の太陽電池直列及び並列に接続した太陽電池モジュールを用いた場合に代

表させて説明することとする。

[0022] [実施形態 1]

最初に、図 1 を用いて実施形態 1 の交流電力供給システム 1 の概略構成について説明する。この交流電力供給システム 1 は、複数個（例えば 4 個）の太陽電池モジュール 2 A～2 D の発電電力を一つの直流電力に束ねる集電部（集電箱、中継端子箱とも称される）3 と、この直流電力を交流電力に変換するインバータ部 4 とを備えており、インバータ部 4 から出力される交流電力は、連系リレー 5 を経て、適宜負荷 6 に供給ないし商用電源系統 7 に重畳されるようになっている。

[0023] 太陽電池モジュール 2 A～2 D のそれぞれは、複数個（図面では 14 個）の太陽電池セルを直列に接続し、これをさらに複数個（図面では 2 列）並列に接続した構成を備えている。図 2 は、実施形態 1 における太陽電池モジュール 2 A を開閉スイッチ 13 A（接点と接片を 1 回路とし、この回路を少なくとも 2 回路内蔵しかつこの 2 回路の接片が連動する様に構成された双極単投スイッチの 1 例である。）に接続した例を示しており、この太陽電池モジュール 2 A は集電部 3 に設けられたそれぞれ対応する正入力端子 11 a 及び負入力端子 12 に接続されている。

[0024] そして、集電部 3 は、太陽電池モジュール 2 A の正極及び負極がそれぞれ正極入力端子 11 a 及び負極負入力端子 12 a に接続され、また第 1 のダイオード 10 a と、開閉スイッチ 13 A とが設けられており、開閉スイッチ 13 A の出力側は、それぞれ正極出力端子 14 及び負極出力端子 15 に接続されている。すなわち、集電部 3 は、太陽電池モジュール 2 A の発電電力を開閉スイッチ 13 A で開閉制御して、正極出力端子 14 及び負極出力端子 15 から出力される直流電力を制御するものである。

[0025] ここで用いている開閉スイッチ 13 A は、接点と切片との組み合わせを 1 回路としてそれぞれ正極路線と負極路線に介在させた大電流用の双極単投スイッチの構成に、さらに内部に接点と接片との開閉操作の際に生じるアーク放電を消滅させる消弧機構を備えている。この消弧機構は、前記直流電力の

正極が開閉スイッチ 13A の正極入力端子に接続されかつ前記直流電力の負極が開閉スイッチ 13A の負極入力端子に接続されている際に、このスイッチの操作時のアーク放電を減衰させるように設けられているものである。この消弧機構は、当該接続が成された際の電流の流れる方向に特定して配置される磁性体と、当該電流と磁性体との位置関係からアーク放電を特定方向に導き、このアーク放電の方向に配置される消弧部材とから構成されている。このような機能を備えた開閉スイッチとしては、例えば上記特許文献 2 に開示されているような直流開閉器がある。そして、本実施形態 1 の集電部 3 では、第 1 のダイオード 10a は、負入力端子 12a から正入力端子 11a 側に向かって電流が流れるように接続されている。

[0026] また集電部 3 の正出力端子 14 及び負出力端子 15 の出力は、図 3 に示したように、それぞれインバータ 4 の正入力端子 16 及び負入力端子 17 に入力される。インバータ 4 は、DC/AC 変換回路を主とするものであり、電力変換回路、PV インバータ、パワーコンディショナなどと称されることもある。インバータ 4 は、直流電力を 50Hz ないし 60Hz の特定の交流電力、すなわち商用電源系統の交流電力と同位相の交流電力に変換して出力する。

[0027] インバータ 4 の正入力端子 16 及び負入力端子 17 に入力された直流電力は、直流用リアクトル DCL を経てスイッチ素子モジュール 18 に入力されている。スイッチ素子モジュール 18 は、それぞれトランジスタ及び還流ダイオードの並列回路を有する昇圧用スイッチング回路 19 及び単相のフルブリッジ回路 20 として構成され IC 化されている。そして、直流用リアクトル DCL の出力側は昇圧用スイッチング回路 19 の入力側 A 点に接続され、この昇圧用スイッチング回路 19 とフルブリッジ回路 20 の接続点 B 点及び C 点の間には平滑コンデンサ CON が接続されている。また、フルブリッジ回路 20 の出力点 D 点及び E 点はそれぞれ交流用リアクトル ACL に接続されている。なお、直流用リアクトル DCL 及び交流用リアクトル ACL は、周波数 50Hz ないし 60Hz の周波数に対するリアクタンスが大きいものが

使用され、平滑コンデンサCONも大容量のものが用いられる。

[0028] ここで、直流用リアクトルDCL、昇圧用スイッチング回路19及び平滑コンデンサCONによって昇圧形のDC/DCコンバータ回路を構成し、フルブリッジ回路20及び一对の交流用リアクトルACLによってDC/ACコンバータ回路を構成している。なお、交流用リアクトルACLの出力側に接続されているコンデンサXcはノイズ除去用のものである。これらの昇圧用スイッチング回路19及びフルブリッジ回路20は、別途制御回路からの信号によって制御されているが、これらの具体的な制御方式は本発明の動作にかかるものではなく通常のものを用いることが可能であり、その詳細な説明は省略する。

[0029] また、一对の交流用リアクトルACLからの交流出力は、一对の交流出力端子21、22、連系リレー5を経て、負荷6及び商用電源系統7（図1参照）に接続されている。

[0030] ここで、図2を参照しながら第1のダイオード10a機能について説明する。太陽電池モジュール2Aと集電部3とを接続する電気工事者と、太陽電池モジュール2Aを設置する設置業者とは通常異なる作業業者によって行われる。そのため、作業業者が間違えて、太陽電池モジュール2Aの正極及び負極を誤って集電部3の正極入力端子11及び負極入力端子12aへ逆に接続してしまうことがある。

[0031] このような誤接続が行われた場合、正出力端子14及び負出力端子15に接続される側の回路に直流電流の循環回路ができていると、開閉スイッチ13Aの接片を閉じることによって開閉スイッチ13Aには大電流が流れてしまう。この状態で開閉スイッチ13Aの接片を接点から開くと、開閉スイッチ13Aの内部の接点及び接片間でアーク放電が生じる。このアーク放電は開閉スイッチ13Aに流れる電流の向きが設計方向とは逆になっているため、消弧機構の磁性体の作用によるアーク放電の方向が太陽電池モジュール2Aの正極及び負極を正しく接続した場合と反対方向になって消弧部材が機能せず、その結果アーク放電は減少することなく放電を続ける場合があっ

た。開閉スイッチ 13 A 内でアーク放電が継続されると、開閉スイッチ 13 A 内が高温となり、開閉スイッチ 13 A が故障する可能性が大きくなる。

[0032] しかしながら、実施形態 1 の交流電力供給システム 1 では、第 1 のダイオード 10 a が集電部 3 の負極入力端子 12 から正極入力端子 11 a の側に向かって電流が流れるように接続されている。このような構成を備えていると、太陽電池モジュール 2 A の正極及び負極が集電部 3 の正極入力端子 11 a 及び負極入力端子 12 a に正しく接続されている場合、第 1 のダイオード 10 a には電流が流れず、開閉スイッチ 13 A の入力インピーダンスが変化するなどの影響はない。しかしながら、太陽電池モジュール 2 A の正極及び負極が集電部 3 の正極入力端子 11 a 及び負極入力端子 12 a に逆に接続された場合、この逆に接続された太陽電池モジュール 2 A は開閉スイッチ 13 A の前で第 1 のダイオード介して短絡された状態となり、開閉スイッチ 13 A へは電流が流れない。従って、開閉スイッチ 13 A には、開閉スイッチ 13 A の接片を操作した際にアーク放電が起こり得る電流が流れることはない。

[0033] [変形例 1、2]

[0034] 図 4 に示す変形例 1 の集電部 3 A は、太陽電池モジュールを太陽電池モジュール 2 A～2 D の 4 列とした場合である。変形例 1 における集電部 3 A は、実施形態 1 の集電部 3 のように、開閉スイッチ 13 A～13 D、正極入力端子 11 a～11 d、負極入力端子 12 a～12 d、負極入力端子 12 a～12 d から正極入力端子 11 a～11 d の側へ電流が流れるように接続される第 1 のダイオード 10 a～10 d を備えているだけでなく、開閉スイッチ 13 A～13 D の正出力接点側と正出力端子 14 との間に順方向にそれぞれ第 2 のダイオード 23 a～23 d とを挿入したものである。また、変形例 2 の集電部 3 B は、変形例 1 とは異なり、第 2 のダイオード 23 e～23 h を開閉スイッチ 13 A～13 D の負出力接点側と負出力端子 15 との間に逆方向にそれぞれ挿入したものである。

[0035] このような構成を備えていると、太陽電池モジュール 2 A～2 D のいずれかの正極及び負極を誤接続した際には、第 1 のダイオード 10 a～10 d を

介して電流が流れ、開閉スイッチ 13 A～13 Dには電流が流れないから、開閉スイッチ 13 A～13 D内には、アーク放電は起らない。しかし、第 1 のダイオード 10 a～10 dに他の太陽電池モジュールの出力が回り込むとダイオードが故障、例えば開放故障、することがあり、この場合には太陽電池モジュールの誤接続による保護を行うことができなくなる。この出力の回り込みを防止するために、第 2 のダイオード 23 a～23 hを設けている。

〔実施形態 2〕

図 6 は、インバータ部 4 の入力回路として、変形例 1 に示した構成の入力回路を用いた実施形態 2 の電力変換装置 24 を示す。すなわち、実施形態 2 の電力変換装置 24 は、図 4 に示す変形例 1（ダイオード 10 a～10 d は削除してもよい。）の正極出力端子 14 及び負極出力端子 15 を図 3 に示すインバータ 4 の正極入力端子 16 及び負極入力端子 17 に接続する際に、別開閉投スイッチ 13 E と第 1 のダイオード 10 e とからなる入力回路を介在させものである。

[0036] 開閉スイッチ 13 E は上述した開閉スイッチ 13 A～13 D の場合と同様に、アーク放電を減衰させる消弧機構を備えるものである。第 1 のダイオード 10 e は、この開閉スイッチ 13 E の負極入力端子 12 e から正極入力端子 11 e へ電流が流れるように電氣的に接続されている。この実施形態 2 の電力変換装置 24 においても、上述した変形例 1 に示した構成の入力回路の場合と同様に、誤って集電部 3 の正極出力端子 14 が負極入力端子 17 へ接続され、負極出力端子 15 が正極入力端子 16 へ接続された際に、開閉スイッチ 13 E に電流が流れることを防止している。

[0037] なお、負極入力端子 17 に印加された直流電力は昇圧部のスイッチング回路 19 のスイッチ素子に併設される還流ダイオード及び直流リアクトル DC L を介して正極入力端子 16 へ戻る循環回路が構成され、開閉スイッチ 13 E の接片が閉じた際の電流路となるが、第 1 のダイオード 10 e によりこの循環回路に電流は流れない。

符号の説明

- [0038] 1…交流電力供給システム
- 2 A～2 D…太陽電池モジュール
- 3、3 A、3 B…集電部（中継端子箱）
- 4…インバータ
- 5…連系リレー
- 6…負荷
- 7…商用電源系統
- 10 a～10 e…第1のダイオード
- 11 a～11 e…正極入力端子
- 12 a～12 e…負極入力端子
- 13 A～13 E…開閉スイッチ
- 14…正極出力端子
- 15…負極出力端子
- 16…正極入力端子
- 17…負極入力端子
- 18…スイッチ素子
- 19…スイッチング回路
- 20…フルブリッジ回路
- 21、22…交流出力端子
- 23 a～23 h…第2のダイオード
- 24…電力変換装置
- D C L…直流リアクトル
- A C L…交流リアクトル
- C O N…平滑コンデンサ
- X c…コンデンサ
- R L Y…系統リレー

請求の範囲

[請求項1] 正極及び負極を有する直流電力を正極入力端子及び負極入力端を有する双極単投スイッチのそれぞれの入力端子に対応させて接続する入力回路において、

前記双極単投スイッチは、前記直流電力の正極が正極入力端子に接続されかつ前記直流電力の負極が負極入力端子に接続されている際に、このスイッチの操作時のアーク放電を減衰させる消弧機構を有すると共に、前記負極入力端子から前記正極入力端子へ向けて電流が流れる方向にダイオードが電氣的に接続されていることを特徴とする入力回路。

[請求項2] 前記双極単投スイッチの出力側の端子には、リアクタンス、スイッチング素子、整流ダイオード及びコンデンサを有する昇圧回路が接続され、

前記スイッチング素子には、当該スイッチング素子の動作時の電流方向と逆方向の通電を可能とする還流ダイオードが併設されていることを特徴とする請求項1に記載の入力回路。

[請求項3] 前記直流電力は、太陽電池で発電されるものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の入力回路。

[請求項4] 直流電力を入力回路を介して入力した後、その電圧を昇圧回路で昇圧し、インバータ回路で交流電力に変換して負荷へ供給する電力変換装置において、

前記入力回路は、前記直流電力の正極及び負極を正極入力端子及び負極入力端を有する双極単投スイッチのそれぞれの入力端子に対応して接続されており、

前記双極単投スイッチは、前記直流電力の正極が前記正極入力端子に接続されかつ前記直流電力の負極が前記負極入力端子に接続されている際に、このスイッチの操作時のアーク放電を減衰させる消弧機構を有すると共に、前記負極入力端子から前記正極入力端子へ向けて電

流が流れる方向にダイオードが電氣的に接続されており、

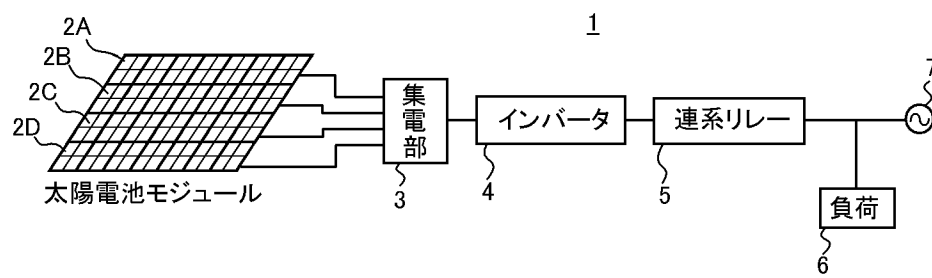
前記昇圧回路は、リアクタンス、スイッチング素子、整流ダイオード及びコンデンサを有し、

前記スイッチング素子には、当該スイッチング素子の動作時の電流方向と逆方向の通電を可能とする還流ダイオードが併設されていることを特徴とする電力変換装置。

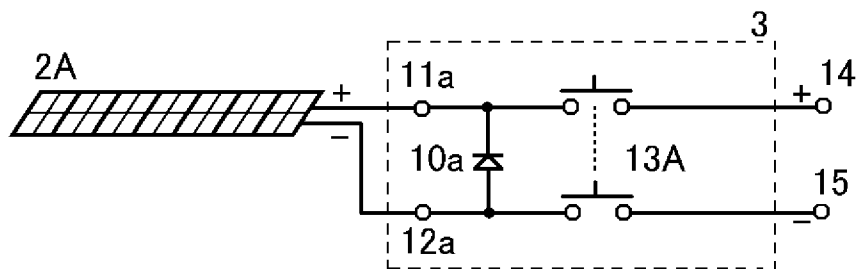
[請求項5]

前記直流電力は、太陽電池で発電されるものであることを特徴とする請求項4に記載の電力変換装置。

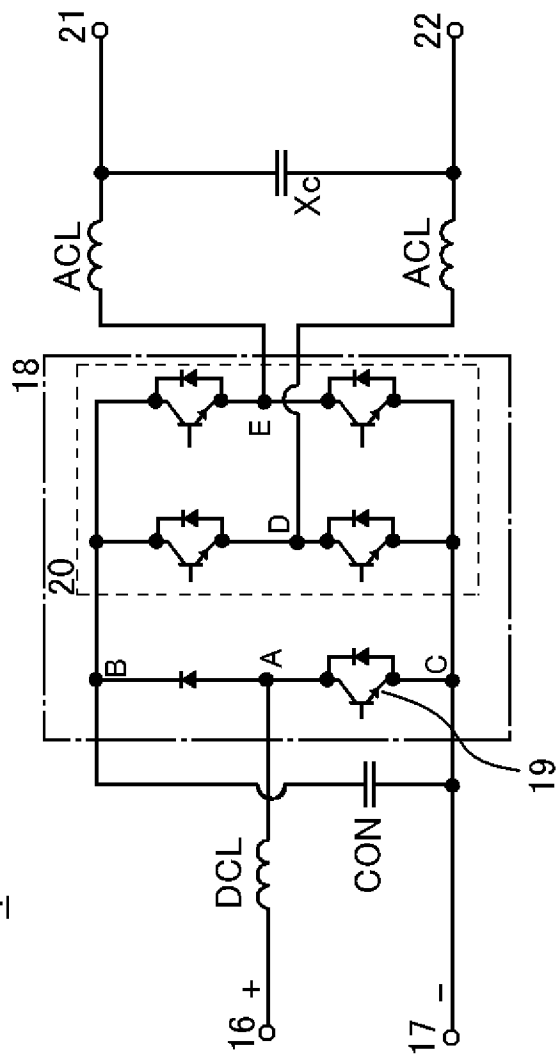
[図1]



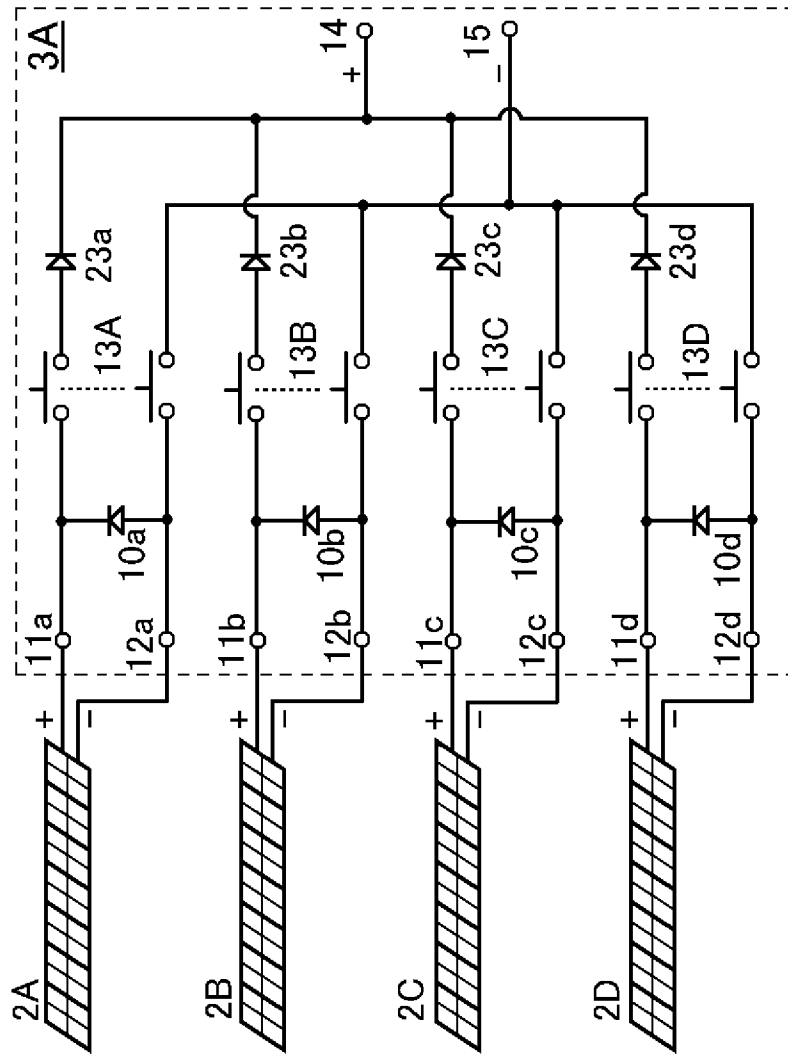
[図2]



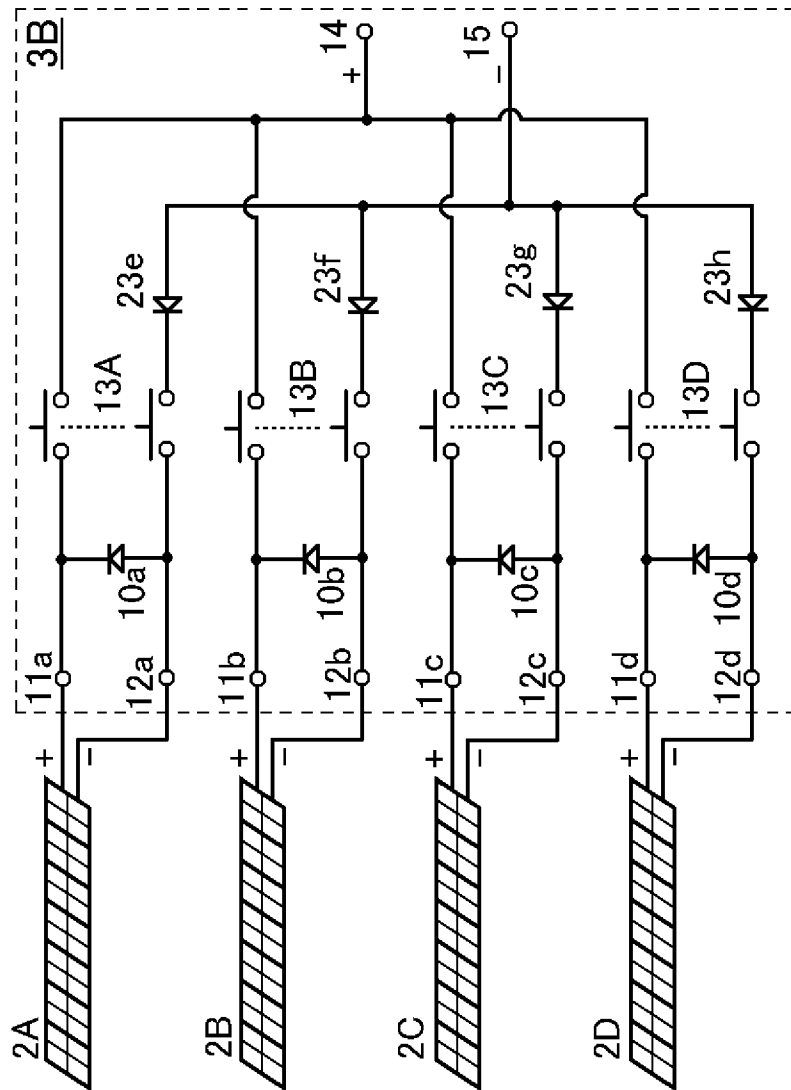
41



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H33/59(2006.01) i, H01H9/54(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)

H01H33/59, H01H9/54, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2012-156043 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 16 August 2012 (16.08.2012), entire text; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 3 2, 4, 5
A	JP 2002-233141 A (Sharp Corp.), 16 August 2002 (16.08.2002), fig. 1 (Family: none)	2-5
A	JP 09-045948 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 14 February 1997 (14.02.1997), fig. 5 (Family: none)	1, 4

☒ 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
27 September, 2012 (27.09.12)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2012 (09.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071940

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-173376 A (Kawamura Electric Inc.), 23 June 2000 (23.06.2000), fig. 3 (Family: none)	1, 4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 022415/1987 (Laid-open No. 131541/1988) (Toyota Motor Corp.), 29 August 1988 (29.08.1988), fig. 7 (Family: none)	1, 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071940

Although claims 2, 4, and 5 include all configurations that have "a diode electrically connected in a direction towards which current flows from a negative-electrode input terminal to a positive-electrode input terminal," and that have a desired characteristic in that "a current that may cause an arc discharge to be generated upon operating contact pieces of an opening/closing switch (13A) will not flow through the opening/closing switch (13A) if positive and negative electrodes of a solar cell module (2A) are connected inversely to a positive-electrode input terminal (11a) and a negative-electrode input terminal (12a) of a current collecting unit (3)," what is disclosed within the meaning of PCT Article 5 is just the configuration described in the specification, which is provided with a first diode at the solar cell module (2A) side preceding the opening/closing switch (13A), and lacks the support by the description within the meaning of PCT Article 6.

Therefore, the search was conducted within a scope supported and disclosed by the specification, which is a configuration in which "a diode is electrically connected" to the power supply side of "a double-pole single-throw switch, in a direction towards which current flows from a negative electrode input terminal to a positive electrode input terminal," which is described specifically in the specification.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01H33/59(2006.01)i, H01H9/54(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 (I P C))

Int.Cl. H01H33/59, H01H9/54, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2012-156043 A (富士電機株式会社) 2012.08.16, 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4, 5
A	JP 2002-233141 A (シャープ株式会社) 2002.08.16, 図1 (ファミリーなし)	2-5
A	JP 09-045948 A (富士電機株式会社) 1997.02.14, 図5 (ファミリーなし)	1, 4

☒ 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

2 7 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 9 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

片岡 功行

3 X

3 5 2 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

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
A	JP 2000-173376 A (河村電器産業株式会社) 2000.06.23, 図3 (ファミリーなし)	1, 4
A	日本国実用新案登録出願62-022415号(日本国実用新案登録出願公開 63-131541号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1988.08.29, 第7図 (フ ァミリーなし)	1, 4

請求項 2、4 及び 5 は、「太陽電池モジュール 2 A の正極及び負極が集電部 3 の正極入力端子 1 1 a 及び負極入力端子 1 2 a に逆に接続された場合」に、「開閉スイッチ 1 3 A には、開閉スイッチ 1 3 A の接片を操作した際にアーク放電が起こり得る電流が流れることはない。」という所望の特性を有するあらゆる「負極入力端子から正極入力端子へ向けて電流が流れる方向にダイオードが電氣的に接続されている」構成を包含するものであるが、PCT 第 5 条の意味において開示されているのは、明細書に記載された開閉スイッチ 1 3 A の前の太陽電池モジュール 2 A 側に第 1 のダイオードを備えた構成のみであり、PCT 第 6 条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、明細書に裏付けられ、開示されている範囲、すなわち、明細書に具体的に記載されている「負極入力端子から正極入力端子へ向けて電流が流れる方向にダイオード」が「双極単投スイッチ」の電源側に「電氣的に接続されている」ものについて行った。