(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-21817
(P2016-21817A)
(43)公開日　平成28年2月4日(2016.2.4)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H02M	***7/48***	***(2007.01)***	H02M	7/48	Z	5E322
H05K	***7/20***	***(2006.01)***	H05K	7/20	G	5H007

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 8 頁）

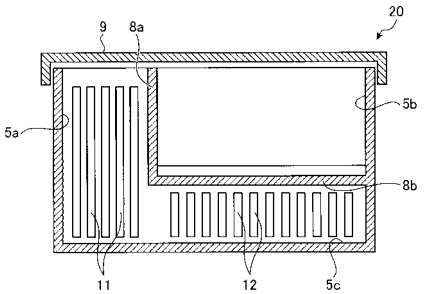
(21)出願番号　特願2014-144572 (P2014-144572)
(22)出願日　平成26年7月14日 (2014.7.14)

(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　西尾　賢治
東京都千代田区九段北一丁目１３番５号
三菱電機エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　八木　裕樹
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内

Ｆターム(参考)　5E322 AA01　BA01
5H007 AA17　BB06　BB07　HA01　HA02
HA03　HA05　HA07

(54)【発明の名称】電力変換装置

(57)【要約】
【課題】リアクトルで発生する熱の放熱性の向上と、リアクトルと回路部の絶縁性の低下の抑制を図ることのできる電力変換装置を得ること。
【解決手段】直流電力を交流電力に変換する電力変換装置２０であって、筐体と、筐体の内部に収納されるリアクトルと、筐体の内部に収納される回路部と、を備え、筐体の内部には、リアクトルが収納されるリアクトル収納空間５ａと、回路部が収納される回路部収納空間５ｂとを仕切る第１の隔壁８ａが形成され、回路部収納空間５ｂは、筐体と第１の隔壁８ａで密閉され、リアクトル収納空間５ａは、リアクトル収納空間５ａを構成する筐体の壁面に形成された開口１１によって外部と連通される。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
直流電力を交流電力に変換する電力変換装置であって、
筐体と、
前記筐体の内部に収納されるリアクトルと、
前記筐体の内部に収納される回路部と、を備え、
前記筐体の内部には、前記リアクトルが収納されるリアクトル収納空間と、前記回路部が収納される回路部収納空間とを仕切る第１の隔壁が形成され、
前記回路収納空間は、前記筐体と前記第１の隔壁で密閉され、
前記リアクトル収納空間は、前記リアクトル収納空間を構成する前記筐体の壁面に形成された開口によって外部と連通されることを特徴とする電力変換装置。
【請求項２】
前記リアクトルを密閉して覆うカバーをさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の電力変換装置。
【請求項３】
前記筐体の内部に収納される放熱フィンをさらに備え、
前記筐体の内部には、前記放熱フィンが収納される放熱フィン収納空間と前記回路部収納空間とを仕切る第２の隔壁が形成され、
前記放熱フィン収納空間は、前記放熱フィン収納空間を構成する前記筐体の壁面に形成された開口によって外部と連通されることを特徴とする請求項１または２に記載の電力変換装置。
【請求項４】
前記カバーは、板金製であることを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の電力変換装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、太陽光発電システムにおいて直流電気を交流電気に変換する電力変換装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
太陽光発電、電気自動車の発電部および燃料電池発電に代表される発電システムでは、発生された直流電気を交流電気に変換する電力変換装置が用いられる。電力変換装置では、直流電気を交流電気に変換するときに、変換時のロスによって発熱部品であるリアクトルが高温になることがある。
【０００３】
特許文献１に示すように、リアクトルが、その他の回路部と同一の筐体内に集約して収納されている場合、リアクトル以外の回路部が、リアクトルの発熱によって温度が上昇し、回路部の部品の許容温度を超えることがある。回路部の温度上昇を抑えるための対策として、リアクトルの発熱を筐体外に放熱するためのスリットが筐体に設けられることがある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１３－１９８１７５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、筐体に形成されたスリットから内部に侵入した埃および水が付着することで、回路部およびリアクトルの絶縁性が低下するおそれがあった。

【０００６】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、リアクトルで発生する熱の放熱性の向上と、リアクトルと回路部の絶縁性の低下の抑制を図ることのできる電力変換装置を得ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、直流電力を交流電力に変換する電力変換装置であって、筐体と、筐体の内部に収納されるリアクトルと、筐体の内部に収納される回路部と、を備え、筐体の内部には、リアクトルが収納されるリアクトル収納空間と、回路部が収納される回路部収納空間とを仕切る第１の隔壁が形成され、回路収納空間は、筐体と第１の隔壁で密閉され、リアクトル収納空間は、リアクトル収納空間を構成する筐体の壁面に形成された開口によって外部と連通されることを特徴とする。
【発明の効果】
【０００８】
本発明にかかる電力変換装置によれば、リアクトルで発生する熱の放熱性の向上と、リアクトルと回路部の絶縁性の低下の抑制を図ることができるという効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】図１は、本発明の実施の形態１にかかるパワーコンディショナーの斜視図であって、意匠パネルを外した状態を示す図である。
【図２】図２は、図１に示すＡ－Ａ線に沿った矢視断面図であって、パワーコンディショナーの内部を簡略化して示す図である。
【図３】図３は、図２に示す断面図から、筐体内部に収納された部品を省略して示す図である。
【図４】図４は、リアクトルの分解斜視図である。
【図５】図５は、構造体の斜視図である。
【図６】図６は、構造体の分解斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下に、本発明の実施の形態にかかるパワーコンディショナーを図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。
【００１１】
実施の形態１．
図１は、本発明の実施の形態１にかかるパワーコンディショナーの斜視図であって、意匠パネルを外した状態を示す図である。図２は、図１に示すＡ－Ａ線に沿った矢視断面図であって、パワーコンディショナーの内部を簡略化して示す図である。図３は、図２に示す断面図から、筐体内部に収納された部品を省略して示す図である。
【００１２】
電力変換装置としてのパワーコンディショナー２０は、筐体５、リアクトル１、回路部７、放熱フィン６を備える。筐体５は、箱体形状を呈する。筐体５の一面は、意匠パネル９で塞がれる前面開口となっている。図１では、意匠パネル９を外した状態で電力変換装置２０を示している。
【００１３】
筐体５の内部には、リアクトル１を収納するリアクトル収納空間５ａ、回路部７を収納する回路部収納空間５ｂ、放熱フィン６を収納する放熱フィン収納空間５ｃが形成される。筐体５の内部には、リアクトル収納空間５ａと回路部収納空間５ｂとを仕切る第１の隔壁８ａが形成されている。筐体５の内部には、放熱フィン収納空間５ｃと回路部収納空間５ｂとを仕切る第２の隔壁８ｂが形成されている。回路部７は、第２の隔壁８ｂに接触されている。また、放熱フィン６は、第２の隔壁８ｂに接触されている。
【００１４】

図４は、リアクトル１の分解斜視図である。金属製の上面固定金具１ａと底面固定金具１ｂとが、リアクトル１を挟み込むように取付けられる。上面固定金具１ａに形成された固定用通し穴１ｄと、底面固定金具１ｂに形成された固定用通し穴１ｅとを互いに同一軸上になるように対向させる。図示を省略したねじを固定用通し穴１ｄ，１ｅに通し、ナットで締め付けることで、リアクトル１が上面固定金具１ａと底面固定金具１ｂとで挟んで固定される。

【００１５】

図５は、構造体１０の斜視図である。図６は、構造体１０の分解斜視図である。リアクトル１は、カバー３に密閉して覆われた構造体１０として、リアクトル収納空間５ａに収納される。カバー３は、第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとに分割される。カバー３は、耐熱性および伝熱性を備える材料で形成される。耐熱性および伝熱性を備える材料として、板金を用いることが挙げられる。リアクトル１の発熱部１ｇは充電部であり、カバー３が板である場合、使用電圧に対応した必要な空間距離を有して絶縁性を確保する必要がある。この必要な空間距離により発熱部１ｇの熱がカバー３に伝導しにくくなるため、耐熱性と絶縁性を兼ね備えた伝熱材２が発熱部１ｇに取り付けられる。リアクトル１がカバー３の内部に密閉された際に、伝熱材２はカバー３にも接触する。

【００１６】

第１のカバー３ａおよび第２のカバー３ｂは、上面固定金具１ａ、底面固定金具１ｂおよび伝熱材２が取り付いたリアクトル１を挟み込むように取付けられる。このとき、リアクトル１を回路部７へ接続するための配線は、第１のカバー３ａおよび第２のカバー３ｂに形成されたリード線引き出し穴３ｄから引き出される。リード線引き出し穴３ｄと、引き出したリード線との隙間は、ゴムブッシュを含む閉塞部材で塞がれる。

【００１７】

第１のカバー３ａおよび第２のカバー３ｂのリアクトル１への固定は、カバー３側の底面固定用通し穴３ｃを、底面固定金具１ｂに形成されたカバー固定用ねじ穴１ｆの各々と軸を合わせ、ねじで締め付け固定する。

【００１８】

このとき、第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとを合わせた際に、合わせ面に隙間ができないように、第１のカバー３ａには、第２のカバー３ｂの内側に入り込む重なり部３ｅが形成されている。第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとを合わせた場合に、重なり部３ｅが第２のカバー３ｂの内側に入り込むことで、第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとの間に隙間ができにくくなる。

【００１９】

重なり部３ｅには、カバー固定用突起３ｇが形成されている。第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとを合わせた状態で、第２のカバー３ｂのうちカバー固定用突起３ｇと対向する部分には、カバー固定用穴３ｆが形成されている。第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとを合わせた場合に、カバー固定用突起３ｇとカバー固定用穴３ｆとが嵌合することで、第１のカバー３ａと第２のカバー３ｂとが結合される。

【００２０】

図３に示すように、リアクトル収納空間５ａを構成する筐体５の壁面には、開口としてのスリット１１が形成されている。より具体的には、筐体５のうち互いに対向する壁面にスリット１１が形成されている。実施の形態１では、電力変換装置の据え付け状態において天面と底面になる壁面にスリット１１が形成されている。スリット１１を通して、リアクトル収納空間５ａの内部と外部とが連通する。

【００２１】

図３に示すように、放熱フィン収納空間５ｃを構成する筐体５の壁面には、開口としてのスリット１２が形成されている。より具体的には、筐体５のうち互いに対向する壁面にスリット１２が形成されている。実施の形態１では、電力変換装置の据え付け状態において天面と底面になる壁面にスリット１２が形成されている。スリット１２を通して、放熱フィン収納空間５ｃの内部と外部とが連通する。

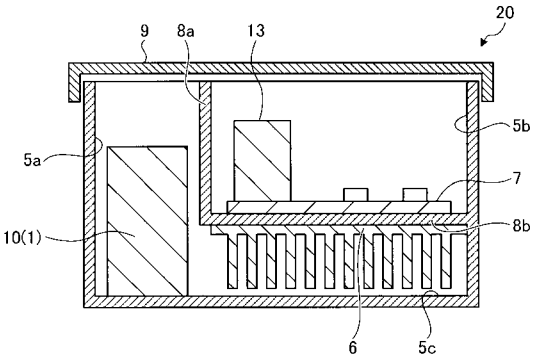
【００２２】
図３に示すように、回路部収納空間５ｂを構成する筐体５の壁面には、スリットが形成されていない。筐体５の前面開口を意匠パネル９で塞ぐことで、筐体５の壁面、第１の隔壁８ａ、第２の隔壁８ｂおよび意匠パネル９によって回路部収納空間５ｂが密閉される。ここで、回路部収納空間８ｂの密閉状態は、水が浸入しにくい程度の密閉状態である必要がある。
【００２３】
回路部７には、充電部１３を含む複数の電気部品が搭載されている。回路部７に搭載される電気部品は、動作不良の発生を抑制するために、温度上昇を抑える必要がある。
【００２４】
以上説明したパワーコンディショナー２０では、リアクトル１と回路部７とが協働して、発電システムで発電された直流電力を交流電力に変換する。直流電力を交流電力に変換する過程で、リアクトル１で熱が発生する。ここで、筐体５の天面と底面に形成されたスリット１１を通して空気が流通することで、リアクトル１が自然空冷されて温度上昇が抑えられる。
【００２５】
直流電力を交流電力に変換する過程で、回路部７でも熱が発生する。回路部７で発生した熱は、第２の隔壁８ｂを通して放熱フィン６に伝わる。筐体５の天面と底面に形成されたスリット１２を通して空気が流通することで、放熱フィン６が自然空冷されて温度上昇が抑えられる。すなわち、回路部７で発生した熱が放熱フィン６を通して放熱される。
【００２６】
リアクトル収納空間５ａと放熱フィン収納空間５ｃは、スリット１１，１２を通して外部と連通されているので、埃および水が内部に侵入する。ここで、回路部収納空間５ｂは、筐体５の壁面、第１の隔壁８ａ、第２の隔壁８ｂおよび意匠パネル９によって密閉されているので、埃および水が内部に侵入しにくくなっている。回路部収納空間５ｂの内部に埃および水が浸入しにくいので、回路部７の絶縁性の低下を抑制することができる。
【００２７】
リアクトル１は、カバー３によって密閉して覆われているので、リアクトル収納空間５ａの内部に侵入した埃および水がリアクトル１の充電部であるの巻線に直接付着しにくくなっている。リアクトル収納空間５ａの内部に侵入した埃および水がリアクトル１の充電部である巻線に直接付着しにくいので、リアクトル１の絶縁性の低下を抑制することができる。
【００２８】
また、リアクトル１で発生した熱は、第１の隔壁８ａおよび第２の隔壁８ｂに覆われているため、輻射および対流によって回路部収納空間５ｂに伝わりにくくなっている。したがって、リアクトル１で発生した熱によって回路部７の温度が上昇することを抑えることができる。
【００２９】
なお、カバー３は、熱伝導性の向上を考慮すると板金製が好ましいが、リアクトル１の温度が許容されれば、熱伝導性プラスチックを含む樹脂製であってもよい。モールド構造のリアクトル１を用いた場合には、埃および水が浸入しても絶縁性が低下しにくいため、カバー３でリアクトル１を密閉しなくてもよい。
【００３０】
また、回路部７から延びる配線を通す穴を筐体５および各隔壁８ａ，８ｂに形成した場合には、穴と配線の隙間を、ゴムを含む閉塞部材で塞ぐことで、回路部収納空間５ｂの密閉を確保すればよい。
【００３１】
また、リアクトル収納空間５ａと放熱フィン収納空間５ｃとを仕切る隔壁を設けていないが、リアクトル収納空間５ａと放熱フィン収納空間５ｃとを仕切る隔壁を設けてもよい。

【符号の説明】

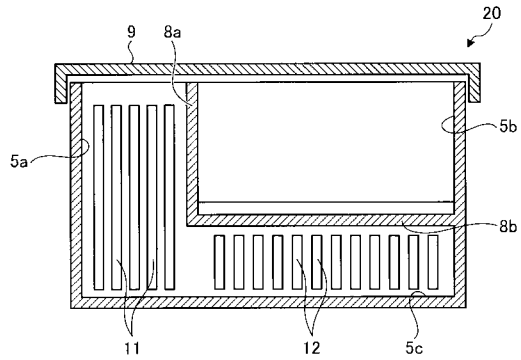
【００３２】

１　リアクトル、２　伝熱材、５　筐体、５ａ　リアクトル収納空間、５ｂ　回路部収納空間、５ｃ　放熱フィン収納空間、６　放熱フィン、７　回路部、８ａ　第１の隔壁、８ｂ　第２の隔壁、９　意匠パネル、１１，１２　スリット（開口）、１３　充電部、２０　パワーコンディショナー（電力変換装置）。

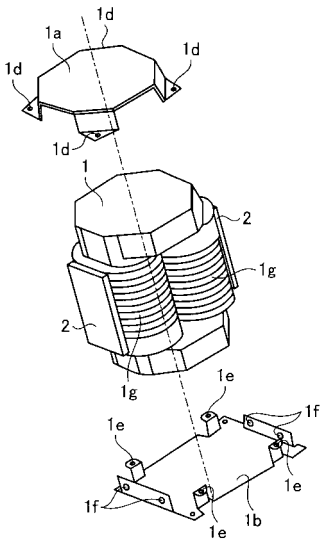
【図２】



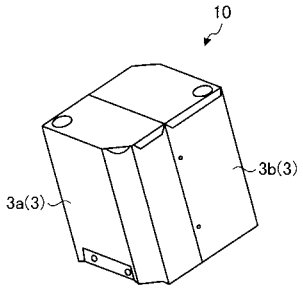
【図３】



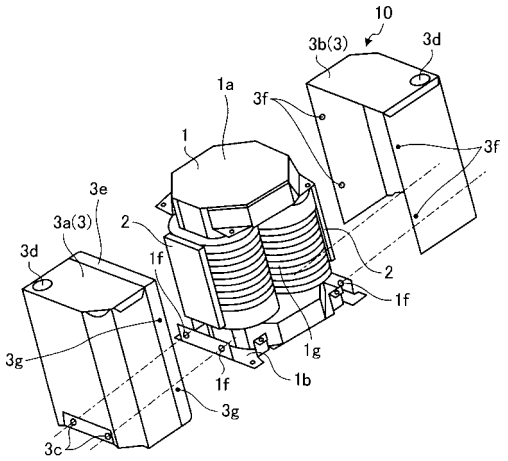
【図４】



【図５】



【図６】



【図１】

