

(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2008-86062

(P2008-86062A)

(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)

(51) Int.Cl.
H02M 7/48

F I
HO2M 7/48

テーマコード (参考)
5H007

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-259998 (P2006-259998)
(22) 出願日 平成18年9月26日 (2006. 9. 26)

(71) 出願人 000006105
株式会社明電舎
東京都品川区大崎2丁目1番1号

(74) 代理人 100096459
弁理士 橋本 剛

(74) 代理人 100104938
弁理士 鶴澤 英久

(72) 発明者 志津 秀明
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

Fターム(参考) 5H007 AA06 HA03 HA06 HA07

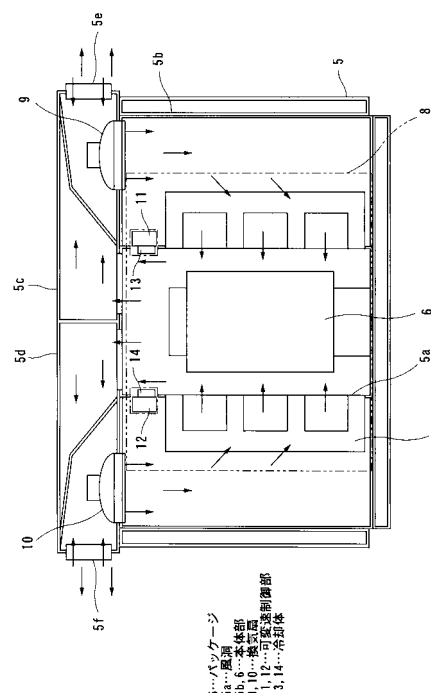
(54) 【発明の名称】 強制風冷式電力変換装置

(57) 【要約】

【課題】小形で信頼性を高める。

【解決手段】電力変換装置の本体部 6 を風洞 5 a 内に設けるとともに、換気扇 9, 10 をパッケージ 5 内の本体部 5 b 内の風洞 5 a 外に設け、換気扇 9, 10 を可変速制御する可変速制御部 11, 12 にファンを設けず、その冷却体 13, 14 が風洞 5 a 内に位置するように設け、この冷却体 13, 14 を換気扇 9, 10 からの冷却風により冷却する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パッケージ内の風洞内に設けられた電力変換装置の本体部と、パッケージ内に設けられた電力変換装置の換気扇と、換気扇を可変速制御するとともに、ファンを有さず、冷却体が風洞内に位置するように設けられ、換気扇からの冷却風により冷却体が冷却される可変速制御部とを備えたことを特徴とする強制風冷式電力変換装置。

【請求項 2】

パッケージ内の風洞内に設けられた電力変換装置の本体部と、パッケージ内に設けられた電力変換装置の換気扇と、換気扇を可変速制御するとともに、パッケージの吸気側に設けられた扉の内面側に設けられ、ファンを有さず、冷却体が換気扇の駆動により扉内を通過する冷却風により冷却される可変速制御部とを備えたことを特徴とする強制風冷式電力変換装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、強制風冷式半導体応用装置である強制風冷式電力変換装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体応用装置は大きな発熱量を伴い、その冷却のために、強制風冷が一般的である。その送風機は、発熱量の大きさに応じて選定され、数 10 kW 以上であれば、有圧換気扇が用いられることも一般的である。この発明は、有圧換気扇を可変速制御してその冷却効果を高めることについてのものである。その背景となるのは、半導体応用装置を屋外用プラントパッケージ等に収納するためであり、そのために半導体応用装置をできるだけ小形化したいためである。

20

【0003】

送風機を可変速制御することは、通常のことであり、特に特長のあることではない。しかし、半導体応用装置を冷却する送風機を可変速制御することは、あまり例がない。その理由は、送風機は大きな容量のものでも 1 kW 以下であり、可変速制御による省エネ効果が少ないこと、また送風機が停止すれば、半導体応用装置は致命的な状態に陥るが、可変速制御する装置自体が半導体応用装置であって、ファンを持っているためであり、送風機の容量域の可変速制御部のファンには、あまり連続運転の実績がないためと思われる。ただし、可変速制御部を自然空冷で問題がない程度にディレーティングするために枠上の可変速制御部をファンレスで適用することはあった。図 3 は可変速制御部の内部構成図を示し、可変速制御部 1 は本体部（インバータ部）2、本体部 2 に取り付けられた冷却体（ヒートシンク）3、及び冷却体 3 に送風するファン 4 から構成されていた。

30

【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、次のものがある。

【特許文献 1】特開 2005-39890 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、半導体応用装置の一つである電力変換装置は、遠隔地に設置され、無人運転で長時間連続運転されることがある。このような電力変換装置において、強制風冷に用いる有圧換気扇は、電源周波数によりその風量特性が異なり、その差は動作点によっては 50 % ほどの違いが生じることがある。電力変換装置においては、電源周波数がそれほどまでの違いとなって現れる部分はない。動作点によっては風量に 50 % の差が生じるということは、同一の換気扇で電源周波数が 50 Hz の地域と 60 Hz の地域の全地域に対応することができないということになる。即ち、50 Hz の地域では送風機を 1 台のところを 2 台にするか、あるいはさらに大容量のものにする必要がある。しかし、2 台にするに

50

ても、大容量化するにしても、電力変換装置の構造を変え、外形を大きくする必要がある。

又、仮に送風機の種類を2倍にすると、実際価格のみならず、管理面でのデメリットなどもあり、風量が小さい場合で標準化することが一般的である。又、電力変換装置を50Hzに合わせて設計し、60Hzに適用しても機能的には問題ないが、60Hzのときは騒音が大きくなることも重大な問題である。電力変換装置を屋外用プラントパッケージ（又はユニットハウス）内に収納して屋外使用するとなると、電力変換装置はできるだけ小形化した方がよい。又、従来の可変速制御部1では、長時間連続運転の実績が少ないファン4を設けていたので、この可変速制御部1を組み込んだ電力変換装置も信頼性を疑われることになった。

10

【0006】

この発明は上記のような課題を解決するために成されたものであり、小形で信頼性の高い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】

この発明の請求項1に係る強制風冷式電力変換装置は、パッケージ内の風洞内に設けられた電力変換装置の本体部と、パッケージ内に設けられた電力変換装置の換気扇と、換気扇を可変速制御するとともに、ファンを有さず、冷却体が風洞内に位置するように設けられ、換気扇からの冷却風により冷却体が冷却される可変速制御部とを備えたものである。

20

【0008】

請求項2に係る強制風冷式電力変換装置は、パッケージ内の風洞内に設けられた電力変換装置の本体部と、パッケージ内に設けられた電力変換装置の換気扇と、換気扇を可変速制御するとともに、パッケージの吸気側に設けられた扉の内面側に設けられ、ファンを有さず、冷却体が換気扇の駆動により扉内を通過する冷却風により冷却される可変速制御部とを備えたものである。

【発明の効果】

【0009】

以上のようにこの発明の請求項1によれば、換気扇を可変速制御部により可変速制御しているので、冷却効率が向上するとともに、騒音が低減され、電力変換装置を小形化することができる。又、可変速制御部の冷却体を風洞内に位置させ、換気扇からの冷却風により冷却するようにし、可変速制御部にファンを設けないので、電力変換装置の信頼性を向上することができる。

30

【0010】

又、請求項2によれば、換気扇を可変速制御部により可変速制御しているので、冷却効率が向上するとともに、騒音が低減され、電力変換装置を小形化することができる。又、可変速制御部をパッケージの扉の内面側に設け、その冷却体を扉内を通過する冷却風により冷却するようにし、可変速制御部にファンを設けないので、電力変換装置の信頼性を向上することができる。さらに、可変速制御部がパッケージの吸気側に設けられた扉の内面側に設けられているので、換気扇の低速運転を行うことにより、可変速制御部の廃熱によりパッケージ内の結露を除去することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施最良形態1

以下、この発明を実施するための最良の形態を図面とともに説明する。図1はこの発明の実施最良形態1による半導体応用装置である電力変換装置の縦断正面図であり、直流又は交流電力を入力され、所望の電圧、周波数の交流電力を出力するものである。図において、5はパッケージであり、その中央には風洞5aが設けられ、風洞5a内には電力変換装置の本体部6が設けられ、風洞5aの外周にはヒートシンク7が設けられる。この本体部6とヒートシンク7により電力変換盤8が構成され、電力変換盤8はパッケージ5の風洞5aを含む本体部5b内に収納される。本体部5bの上部には風路5c、5dが形成さ

50

れる。

【0012】

又、パッケージ5の本体部5bにおける風洞5a以外の部分の上部の風路5c, 5dには換気扇9, 10が下方に向けて設けられ、風洞5aの上部には換気扇9, 10を可変速制御する可変速制御部11, 12が設けられる。可変速制御部11, 12はファンを有さず、かつ冷却体13, 14が風洞5a内に位置するように設けられる。

【0013】

上記構成において、換気扇9, 10を駆動すると、冷却風は風路5c, 5dの通風孔5e, 5fから矢印に示すように流入し、本体部5b内に入り、ヒートシンク7を冷却して風洞5a内に入り、本体部6及び可変速制御部11, 12の冷却体13, 14を冷却した後、風路5c, 5dを通して通風孔5e, 5fから外部に排出される。

10

【0014】

実施最良形態1においては、換気扇9, 10を可変速制御部11, 12により可変速制御するので、冷却効率が向上し、電力変換装置を小形にすることができるとともに、周波数を自由に変えることができるので、50Hz, 60Hzに容易に対応することができ、騒音も低減することができる。又、実施最良形態1においては、可変速制御部11, 12のファンを除去し、可変速制御部11, 12を換気扇9, 10により冷却するようにした。電力変換装置は長時間の連続運転をすることはあっても、短時間の繰り返し運転は行わない。可変速制御部11, 12の始動時には、換気扇9, 10は始動せず、冷却風は無いが、可変速制御部11, 12の冷却体13, 14の熱時定数より短い時間は自然空冷で問題はない。

20

【0015】

上記したように、可変速制御部11, 12は風洞5aの上部に設け、それぞれの冷却体13, 14は風洞5a内に落とし入れている。電力変換装置は大きく、可変速制御部11, 12は非常に小さいので、可変速制御部11, 12の設置場所は多いが、ノイズに対する考慮は必要であり、冷却も考慮して風洞5a内に位置させる。又、可変速制御部11, 12には冷却体13, 14を落とし入れるような仕組みが標準的にある。また、可変速制御部11, 12はファンを取り外し易いようになっている。換気扇9, 10は風洞5a外に設けたが、換気扇9, 10は大きいので、パッケージ5内の風洞5a以外の部分に設けた方が全体として小形になる。

30

【0016】

実施最良形態1によれば、換気扇9, 10を可変速制御部11, 12により可変速制御するので、冷却効率が向上するとともに、騒音が低減され、電力変換装置を小形化することができる。又、可変速制御部11, 12の冷却体13, 14を風洞5a内に位置させ、換気扇9, 10からの冷却風により冷却するようにし、可変速制御部11, 12にファンを設けないので、信頼性を向上することができる。さらに、大きさが大きい換気扇9, 10をパッケージ5内の風洞5a外に設けたので、全体的に小形にすることができる。

【0017】

なお、実施最良形態1においては、電力変換装置を屋外でパッケージ5内に設けたが、屋内に設けることも可能である。パッケージ5は1種類で、小形のものでよく、価格、納期面でもメリットが大きい。

40

【0018】

実施最良形態2

図2は実施最良形態2による電力変換装置の縦断正面図であり、パッケージ15の中央には風洞15aが設けられ、風洞15a内には電力変換装置の本体部6が設けられ、風洞15aの外周にはヒートシンク7が設けられる。本体部6とヒートシンク7により電力変換盤8が構成され、電力変換盤8はパッケージ15の風洞15aを含む本体部15b内に収納される。本体部15bの上部には、風路15c, 15dが形成される。

【0019】

又、風洞15a内の上部には換気扇9, 10が上方に向けて設けられる。また、パッケ

50

ージ 15 の本体部 15 b の両側部には吸気孔 16 a, 17 a を有する扉 16, 17 が設けられ、扉 16, 17 の内面側には換気扇 9, 10 を可変速制御する可変速制御部 11, 12 が設けられる。可変速制御部 11, 12 はファンを有さず、冷却体 13, 14 を扉 16, 17 側にして設けられる。

【0020】

上記構成において、換気扇 9, 10 を駆動すると、冷却風は扉 16, 17 の吸気孔 16 a, 17 a から矢印に示すように流入し、扉 16, 17 内を冷却体 13, 14 を冷却しながら通流し、パッケージ 15 の本体部 15 b 内に流入し、ヒートシンク 7 を冷却して風洞 15 a 内に入り、本体部 6 を冷却した後、風路 15 c, 15 d を通って通風孔 15 e, 15 f から流出する。

10

【0021】

実施最良形態 2 においては、実施最良形態 1 と換気扇 9, 10 及び可変速制御部 11, 12 の取付位置が異なる。電力変換装置は通常長時間連続運転が行われるが、保守時は夜間になることが多く、屋外設置の場合は結露の対策が必要となる。しかし、可変速制御部 11, 12 のこの程度の容量では装置系列の小容量域では体格が小さい上に部品がモールド化され、たとえ結露があってもダメージは少ない。実施最良形態 2 の構成では、可変速制御部 11, 12 がパッケージ 15 の本体部 15 b 内の吸気側に設けられているので、可変速制御部 11, 12 により換気扇 9, 10 の低速運転を行うと、吸気流量が少なく、少ないながらも、可変速制御部 11, 12 の廃熱により吸気風の温度が上がる。従って、暫くこのような吸気運転を行うことにより、パッケージ 15 内の結露の除去を行う。その上

20

【0022】

実施最良形態 2 によれば、換気扇 9, 10 を可変速制御部 11, 12 により可変速制御するので、冷却効率が向上するとともに、騒音が低減され、電力変換装置を小形化することができる。又、可変速制御部 11, 12 をパッケージ 15 の扉 16, 17 の内面側に設け、その冷却体 13, 14 を扉 16, 17 内を通過する冷却風により冷却するようにし、可変速制御部 11, 12 にファンを設けないので、信頼性を向上することができる。さらに、可変速制御部 11, 12 をパッケージ 15 の本体部 15 b 内の吸気側に設けられているので、換気扇 9, 10 の低速運転を行うことにより、可変速制御部 11, 12 の廃熱によりパッケージ 15 内の結露を除去することができる。

30

【0023】

なお、扉 16, 17 を開くと、可変速制御部 11, 12 の操作部が手前側になり、操作を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】この発明の実施最良形態 1 による電力変換装置の縦断正面図である。

【図 2】実施最良形態 1 による電力変換装置の縦断正面図である。

【図 3】従来の可変速制御部の構成図である。

40

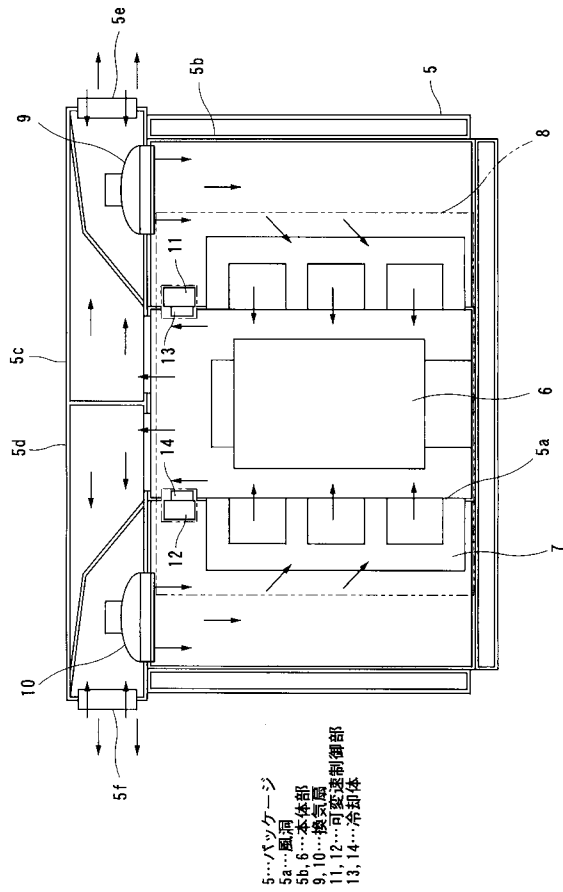
【符号の説明】

【0025】

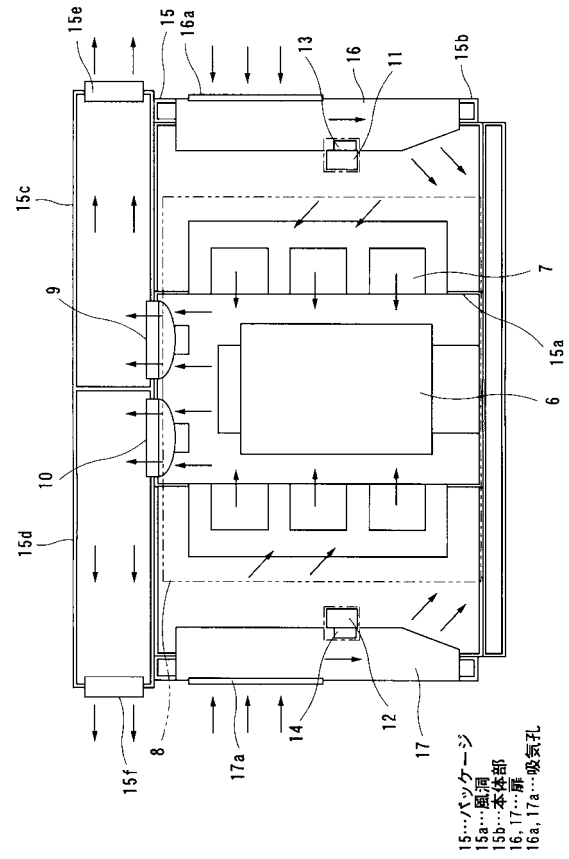
- 5, 15 … パッケージ
- 5 a, 15 a … 風洞
- 5 b, 6, 15 b … 本体部
- 9, 10 … 換気扇
- 11, 12 … 可変速制御部
- 13, 14 … 冷却体
- 16, 17 … 扉
- 16 a, 17 a … 吸気孔

50

【図 1】



【図 2】



【図 3】

