

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4375218号  
(P4375218)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl. F I  
H05K 7/20 (2006.01) H05K 7/20 H

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-339953 (P2004-339953)	(73) 特許権者	000006105 株式会社明電舎
(22) 出願日	平成16年11月25日(2004.11.25)		東京都品川区大崎2丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2006-156430 (P2006-156430A)	(74) 代理人	100096459 弁理士 橋本 剛
(43) 公開日	平成18年6月15日(2006.6.15)	(74) 代理人	100104938 弁理士 鶴澤 英久
審査請求日	平成19年5月11日(2007.5.11)	(72) 発明者	白井 直樹 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式 会社明電舎内
		(72) 発明者	日吉 広行 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式 会社明電舎内
		審査官	川内野 真介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力変換装置の冷却、防音構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

盤本体内の後部側に盤本体内の上端まで形成され、前面側の上部及び下部に通気口が形成された風洞と、風洞の上端に設けられた換気用ファンと、風洞の前面側に取り付けられた大容量インバータ部と、風洞の上部及び下部の前面側に大容量インバータ部と一体に設けられた冷却フィンと、大容量インバータ部の前面側に設けられ、最上部及び最下部に吸気口が設けられた保護カバーと、盤本体の前面に開閉自在に設けられた扉と、を備え、

上記扉には、上記保護カバーの最上部の吸気口に対しては下方に、最下部の吸気口に対しては上方に位置をずらした中位高さ位置に吸気口を設けたことを特徴とする電力変換装置の冷却、防音構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電力変換装置の冷却、防音構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1においては、冷却用ファンを有する各電源ユニットの下位に制御ユニットを設け、制御ユニットの排気側と各電源ユニットの吸入側とを同一側とし、各電源ユニットの冷却用ファンを利用して制御ユニットを強制的に冷却するようにした電源装置が示されている。特許文献2においては、内部に設けられた上向きの風案内部を有する筒状のヒー

トシンクの外周に電子部品を取り付け、このヒートシンクを通流して外部に排出される冷却風により電子部品を冷却する制御盤が示されている。又、特許文献3においては、電力変換スイッチング素子に密着してヒートシンクを設け、このヒートシンクにより暖まった空気を風洞を介して送風機によりケース外に排出するとともに、風洞外を通る暖まった空気を風洞に設けた開口部から風洞を介して外部に排出するようにしたインバータ装置の強制冷却装置が示されている。

#### 【0003】

特許文献4においては、風洞内に受熱板に取り付けられた複数の放熱フィンを直列に配置するとともに、受熱板の放熱フィンの反対面には半導体素子を取り付け、風洞の形状を風上側から風下側に次第に絞られた形状にした電力変換装置の冷却装置が示されている。又、特許文献5においては、架内において複数のサブモジュールをマザーボードに実装し、サブモジュールは外周をダクトで覆うとともに、吸気ファン、排気ファン及び排気口ダクトを設け、各排気口ダクトには共通排気ダクトの各吸気口を接続し、各吸気口には排気ダクトファンを設けた電子回路用強制空冷装置が示されている。

10

#### 【0004】

又、電力変換装置の冷却装置としては、図2に示すものもある。図において、1は電力変換装置の盤本体であり、盤本体1の前面には扉2が開閉自在に設けられている。盤本体1内においては、後部に上下方向に取付枠3が設けられ、取付枠3の前面には上下方向に電力変換を行なう複数段のインバータ部4が設けられる。盤本体1内の取付枠3の後側には、各インバータ部4の接続部5が配設されている。又、盤本体1の上部には換気用ファン6が設けられている。また、各インバータ部4においては、冷却ファン7及び冷却フィン8が設けられている。又、各インバータ部4の前面側には保護カバー9が設けられ、保護カバー9には各インバータ部4に対応した位置に各吸気口9aが設けられ、また扉2の中位高さにも吸気口2aが設けられている。

20

#### 【0005】

上記構成において、換気用ファン6及び各冷却用ファン7を駆動して、冷却風は矢印10に示すように扉2の吸気口2aから吸入して保護カバー9の各吸気口9aから吸入し、各冷却ファン7を介して各冷却フィン8を通る。各冷却フィン8は各インバータ部4の半導体素子の熱を吸収して温度が上昇しており、冷却風は各冷却フィン8を冷却して温度が上昇し、温度が上昇した冷却風は盤本体1内を上昇して換気用ファン6を通過して外部に排出される。

30

【特許文献1】実開昭56-66110号公報

【特許文献2】特開平10-23618号公報

【特許文献3】特開平11-341824号公報

【特許文献4】特開2001-25254号公報

【特許文献5】特開2001-196777号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

図2に示した従来の電力変換装置の冷却装置は、各インバータ部4に設けた各冷却ファン7及び換気用ファン6を必要とし、構造が複雑となり、高価になった。又、装置を大容量化するためには多くのインバータ部4を必要とし、やはり構造が複雑になった。さらに、冷却ファン7と冷却フィン8とは対になっているので、各冷却フィン8には冷却風が流れ易いが、その他の部分には冷却風が流れ難く、十分な冷却効果が得られなかった。又、保護カバー9の各冷却ファン7に対応した部分に吸気口9aを設け、扉2の中位部分にも吸気口2aを設けたので、各冷却フィン15, 16及び風洞11から発生する騒音がこれらの吸気口2a, 9aから外部に漏れ出てしまい、騒音が大きかった。

40

#### 【0007】

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、構造簡単で安価であるとともに、冷却効果及び騒音防止効果を高めることができる電力変換装置の冷却、防

50

音構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の請求項1に係る電力変換装置の冷却、防音構造は、盤本体内の後部側に盤本体内の上端まで形成され、前面側の上部及び下部に通気口が形成された風洞と、風洞の上端に設けられた換気用ファンと、風洞の前面側に取り付けられた大容量インバータ部と、風洞の上部及び下部の前面側に大容量インバータ部と一体に設けられた冷却フィンと、大容量インバータ部の前面側に設けられ、最上部及び最下部に吸気口が設けられた保護カバーと、盤本体の前面に開閉自在に設けられた扉と、を備えた電力変換装置の冷却、防音構造において、

10

上記扉には、上記保護カバーの最上部の吸気口に対しては下方に、最下部の吸気口に対して上方に位置をずらした中位高さ位置に吸気口を設けた。

【発明の効果】

【0009】

以上のようにこの発明によれば、大容量インバータ部の背面側に風洞を設けるとともに、風洞の上端に換気用ファンを設けたので、複数のインバータ部に個別の冷却ファンを設ける必要が無く、また風洞の上部及び下部の前面側に冷却フィンを設けたので、盤全体を配線インダクタンスが小さい大容量インバータ部として構成することができ、小容量のインバータ部を複数設ける必要が無く、構成を簡単にして安価にすることができる。

【0010】

20

又、風洞の上部及び下部の前面側に大容量インバータ部と一体の圧力損失が大きい冷却フィンを設けたので、風洞における換気用ファンまでの距離の違いによる圧力損失の差を小さくすることができ、盤内上下の冷却を均一にすることができ、また保護カバーの最上部及び最下部に吸気口を設けたので、冷却風はこの位置から大容量インバータ部の中央部分まで流れ、冷却フィン以外の発熱部材も効果的に冷却され、これらのことにより冷却効果を向上することができる。

【0011】

また、扉の吸気口を扉の中位高さに設けるとともに、保護カバーの吸気口を最上部及び最下部に設けたので、吸気口の位置がずれており、冷却フィン及び風洞で発生した騒音が外部に漏れ難くなる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

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による電力変換装置の冷却、防音構造の縦断側面図を示し、盤本体1内の後部側には盤本体1内の上端まで風洞11が形成され、風洞11の上端には換気用ファン12が設けられている。又、風洞11の前面側には取付部13を介して大容量インバータ部14を構成する各部材が取り付けられ、また風洞11の上部及び下部の前面側にはやはり取付部13を介して冷却フィン15, 16が取り付けられ、風洞11の前面側の冷却フィン15よりやや上部及び冷却フィン16よりやや下部には通気口11a, 11bが形成される。冷却フィン15, 16は大容量インバータ部14を構成する部材と一体に設けられ、その発熱を吸収する。又、大容量インバータ部14の前面側には、最上部及び最下部に吸気口17a, 17bが設けられた保護カバー17が設けられる。

40

【0013】

上記構成において、換気用ファン12を駆動すると、冷却風は扉2の中位高さに設けられた吸気口2aから盤本体1内に矢印10に示すように吸入され、保護カバー17の最上部及び最下部に設けられた吸気口17a, 17bを通り、矢印18, 19に示すように大容量インバータ部14を構成する各部材の手薄な部分である中央部分を通り、大容量インバータ部14の構成部材及びその熱を吸収した冷却フィン15, 16を冷却した後、暖められた冷却風は矢印20, 21に示すように風洞11の上下の通気口11a, 11bを通り、風洞11内を上昇して換気用ファン12を介して外部に排出される。

50

## 【 0 0 1 4 】

上記した実施最良形態においては、大容量インバータ部 1 4 の背面側に風洞 1 1 を配置したので、風洞 1 1 の上端に換気用ファン 1 2 を設けるだけでよく、複数のインバータ部に個別に冷却ファンを設ける必要がなく、また風洞 1 1 の前面側の上部及び下部に冷却フィン 1 5 , 1 6 を配置したので、盤全体を配線インダクタンスが小さい大容量インバータ部 1 4 として構成することができ、小容量のインバータ部を複数設ける必要がない。このため、構造が簡単で安価にすることができる。

## 【 0 0 1 5 】

又、冷却風は風洞 1 1 の上部と下部に設けられた圧力損失の大きい冷却フィン 1 5 , 1 6 を通るので、風洞 1 1 における換気用ファン 1 2 までの距離の違いによる圧力損失の差を小さくし、盤内上下の冷却を均一にすることができ、また保護カバー 1 7 の最上部と最下部に吸気口 1 7 a , 1 7 b を設けており、冷却風はこの位置から大容量インバータ部 1 4 の中央部分まで流れるので、冷却フィン 1 5 , 1 6 以外の発熱部材も効果的に冷却することができ、冷却効果を向上することができる。

10

## 【 0 0 1 6 】

さらに、扉 2 の吸気口 2 a を中位高さ位置に設けるとともに、保護カバー 1 7 の吸気口 1 7 a , 1 7 b は最上部及び最下部に設けており、このように吸気口 2 a , 1 7 a , 1 7 b の位置をずらして設けたので、冷却フィン 1 5 , 1 6 及び風洞 1 1 で発生した騒音は外部に漏れ難くなり、騒音を低減することができる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 この発明の実施最良形態による電力変換装置の冷却、防音構造の縦断側面図である。

【 図 2 】 従来の電力変換装置の冷却装置の縦断側面図である。

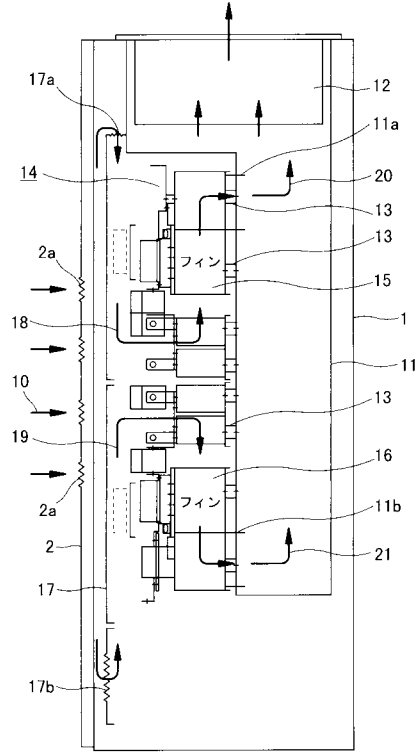
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 1 8 】

- 1 ... 盤本体
- 2 ... 扉
- 2 a , 1 7 a , 1 7 b ... 吸気口
- 1 1 ... 風洞
- 1 1 a , 1 1 b ... 通気口
- 1 2 ... 換気用ファン
- 1 4 ... 大容量インバータ部
- 1 5 , 1 6 ... 冷却フィン
- 1 7 ... 保護カバー

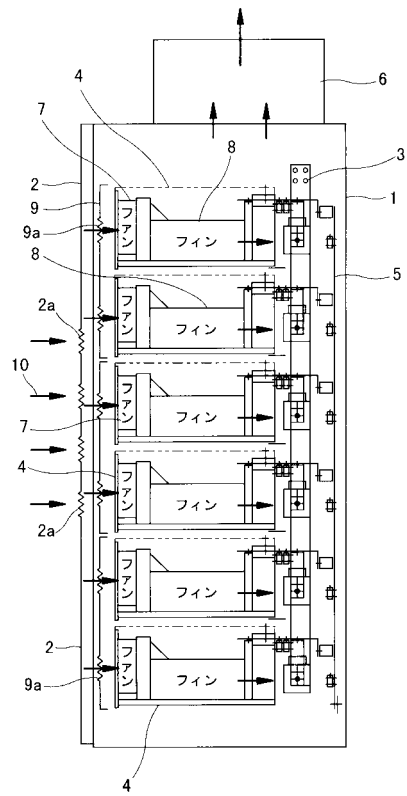
30

【図1】



- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1…盤本体            | 12…換気用ファン    |
| 2…扉              | 14…大容量インバータ部 |
| 2a, 17a, 17b…吸気口 | 15, 16…冷却フィン |
| 11…風洞            | 17…保護カバー     |
| 11a, 11b…通気口     |              |

【図2】



- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1…盤本体            | 12…換気用ファン    |
| 2…扉              | 14…大容量インバータ部 |
| 2a, 17a, 17b…吸気口 | 15, 16…冷却フィン |
| 11…風洞            | 17…保護カバー     |
| 11a, 11b…通気口     |              |

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-108323(JP,A)  
特開平06-125187(JP,A)  
特開2002-151875(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05K 7/20  
H02B 1/56