

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4168586号  
(P4168586)**

(45) 発行日 平成20年10月22日(2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月15日(2008.8.15)

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

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-331914 (P2000-331914)	(73) 特許権者	000006105
(22) 出願日	平成12年10月31日(2000.10.31)		株式会社明電舎
(65) 公開番号	特開2002-141689 (P2002-141689A)		東京都品川区大崎2丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年5月17日(2002.5.17)	(74) 代理人	100096459
審査請求日	平成18年2月17日(2006.2.17)		弁理士 橋本 剛
		(72) 発明者	吉原 正猛
			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
		(56) 参考文献	特開平10-108323 (JP, A) 実開平04-103692 (JP, U)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	H05K 7/20

(54) 【発明の名称】 インバータ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体の内部に貫通孔を有する仕切板を設けることにより、収容室と、大気中に開口するダクトとを形成し、前記収容室へ収容したインバータユニットの冷却フィンの部分を前記貫通孔から前記ダクトの内部へ突出させ、前記ダクトの内部へ強制的に空気を循環させるファンを設けたインバータ装置において、

前記インバータユニットの収容時には前記貫通孔を開く一方、非収容時には閉塞させる開閉手段を設けたことを特徴とするインバータ装置。

【請求項 2】

前記開閉手段は、前記貫通孔に、前記ダクトへ向かって開く開閉扉を設け、当該開閉扉を閉じる方向へ付勢する付勢手段を設けて構成した請求項 1 に記載のインバータ装置。

【請求項 3】

前記付勢手段は、前記開閉扉に形成したラグと、当該ラグへ送風する前記ファンとにより構成した請求項 2 に記載のインバータ装置。

【請求項 4】

前記付勢手段として、バネを設けた請求項 2 に記載のインバータ装置。

【請求項 5】

複数のインバータユニットのうちの一部を筐体から取り出した場合に、取り出す前の当該インバータユニットの冷却フィンの存在による空気流の抵抗と略同一の抵抗を生じさせる抵抗発生手段を設けた請求項 3 又は 4 に記載のインバータ装置。

10

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明はインバータ装置に関し、保守、点検のために一部のインバータユニットを取り外して使用した場合でも問題が生じないようにしたものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

インバータ装置（電力変換装置）には半導体が用いられている。インバータ装置を構成するインバータユニットに内蔵された制御回路が汚損空気により汚損されると、誤動作を生じやすくなる。このため、インバータユニットは、半導体から発生した熱を放出する冷却フィンと、冷却フィン以外の制御部とを分離して筐体に收容するのが一般的である。そして、個々のインバータユニットの保守、点検を容易にするためにインバータユニットはインバータ装置の前面側から挿入して挿脱可能に取り付けられる。

10

## 【0003】

従来のインバータ装置の構造を図3に示す。インバータ装置は、筐体1の内部にインバータユニット2を1台～複数台收容して構成されている。インバータユニット2は、制御回路と半導体とを有する制御部2aと、冷却フィン2bとで構成されている。筐体1の内部は仕切板3と仕切板4とにより、単一の收容室1aと3つのダクト1bとに分割されている。インバータユニット2は收容室1aに收容されるとともに冷却フィン2bの部分のみが仕切板3に形成された貫通孔3aを挿通させてダクト1b内に突出している。

20

## 【0004】

ダクト1bは筐体1の上下を貫通させることによりダクト1bと大気中とで空気が循環するように形成されており、各ダクト1bの下部には強制的に空気を循環させるためのファン5が設けられている。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、保守、点検のためにいずれか一台のインバータユニット2を取り出すと、貫通孔3aから收容室1aへ汚損空気が侵入する。また、ダクトを各インバータユニット2ごとに分割しない場合においては冷却フィン2bの存在しない部分では空気抵抗が少ないために大量の空気が流れる一方、冷却フィン2bの存在する部分を流れる冷却用の空気が不足してオーバーヒートを生じる可能性があるので、図3のように仕切板4を設けて各ダクト1bごとにファン5を設けることが必要になり、コスト高となる。

30

## 【0006】

そこで本発明は、斯かる課題を解決したインバータ装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

斯かる目的を達成するための請求項1に係るインバータ装置の構成は、筐体の内部に貫通孔を有する仕切板を設けることにより、收容室と、大気中に開口するダクトとを形成し、前記收容室へ收容したインバータユニットの冷却フィンの部分を前記貫通孔から前記ダクトの内部へ突出させ、前記ダクトの内部へ強制的に空気を循環させるファンを設けたインバータ装置において、前記インバータユニットの收容時には前記貫通孔を開く一方、非收容時には閉塞させる開閉手段を設けたことを特徴とし、

40

請求項2に係るインバータ装置の構成は、請求項1において、前記開閉手段は、前記貫通孔に、前記ダクトへ向かって開く開閉扉を設け、当該開閉扉を閉じる方向へ付勢する付勢手段を設けて構成したことを特徴とし、

請求項3に係るインバータ装置の構成は、請求項2において、前記付勢手段は、前記開閉扉に形成したラグと、当該ラグへ送風する前記ファンとにより構成したことを特徴とし、

請求項4に係るインバータ装置の構成は、前記付勢手段として、バネを設けたことを特徴とし、

50

請求項 5 に係るインバータ装置の構成は、複数のインバータユニットのうちの一部を筐体から取り出した場合に、取り出す前の当該インバータユニットの冷却フィンの存在による空気流の抵抗と略同一の抵抗を生じさせる抵抗発生手段を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明によるインバータ装置の実施の形態を説明する。なお、この実施の形態は従来のインバータ装置の一部を改良したものであるため、従来と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【 0 0 0 9 】

( a ) 実施の形態 1

図 1 に示すように、筐体 1 の中に 3 つのインバータユニットのうちの 2 つが収容され、ひとは取り出した状態になっている。従来と同様に、筐体 1 の内部には収容室 1 a と上下が開放された流路 1 b とが形成され、流路 1 b は従来とは異なって仕切板は存在せず単一になっている。また、流路 1 b が単一なので、ファン 5 も単一である。

【 0 0 1 0 】

従来と同様に収容室 1 a へインバータユニット 2 を収容して貫通孔 3 a からダクト 1 b の中へ冷却フィン 2 b を突出させることができる。本発明では、インバータユニット 2 を収容室 1 a から取り出すと貫通孔 3 a が閉じることになる開閉手段として、ダクト 1 b 内における貫通孔 3 a の両側には夫々開閉扉 7 が設けられている。

【 0 0 1 1 】

開閉扉 7 の構造を以下に説明する。図 2 ( a ) に斜視図を示すように、上下で一对の軸受金具 8 が仕切板 3 に設けられ、一对の軸受金具 8 間に設けた軸を介して回転自在に開閉扉 7 が設けられている。そして、開閉扉 7 が閉じる方向へ常時付勢する付勢手段が設けられている。付勢手段は、開閉扉 7 に形成したラグ 7 a と、ラグ 7 a に風を当てて開閉扉 7 を閉じる方向へ付勢するファン 5 とにより構成されている。

【 0 0 1 2 】

インバータユニット 2 を取り外したことによって空気流に対する障害物としての冷却フィン 2 b がなくなり空気抵抗が減少するが、この空気抵抗を回復させるために、抵抗発生手段が設けられる。

【 0 0 1 3 】

この抵抗発生手段として、筐体 1 の一部であってダクト 1 b を構成するカバー 1 c の内側には、図 2 ( b ) に示すように抵抗板 9 が設けられている。抵抗板 9 は、カバー 1 c の内側であって貫通孔 3 a と対応する位置に夫々配置されている。即ち、一对の軸受金具 1 0 と図示しない軸を介して抵抗板 9 の一端が回転自在に設けられ、抵抗板 9 の他端を貫通孔 3 a 側へ向かって付勢する付勢手段が設けられている。付勢手段は前記と同様であり、抵抗板 9 の他端に形成したラグ 9 a とファン 5 とにより構成されている。一对の開閉扉 7 が閉じるのを拘束しないように、抵抗板 9 の幅寸法 A は一对の開閉扉 7 が開いた状態の両者間の幅寸法 B より大きく設定されている。また抵抗板 9 には、抵抗板 9 による風の抵抗を減少させるための窓 9 b が形成されている。

【 0 0 1 4 】

次に、斯かるインバータ装置の作用を説明する。まず、全てのインバータユニット 2 が筐体 1 内に収容されている場合は、図 1 ( a ) において開閉扉 7 が冷却フィン 2 b により押し広げられて開の状態を保持するとともに、抵抗板 9 の他端が冷却フィン 2 b で押され、ダクト 1 b 内を流れる風が抵抗板 9 の影響を受けない状態になっている。このため、単一のファン 5 を回転させるとダクト 1 b 内を空気が流れ、3 つの冷却フィン 2 b を均等に冷却する。

【 0 0 1 5 】

次に、図 1 ( a ) における例えば最下部のインバータユニット 2 を筐体 1 から取り出して保守、点検する際には、図 2 ( a ) に矢印で示す方向からくるファン 5 の風がラグ 7 a に当たって揚力が生じることにより一对の開閉扉 7 が閉じ、貫通孔 3 a が閉塞される。従っ

10

20

30

40

50

て、収容室 1 a の内部へ汚損空気がはいり込むことが防止される。また、冷却フィン 2 b による支持がなくなることにより、図 2 ( b ) の矢印方向へ向かって流れるファン 5 の風がラグ 9 a に当たって揚力が生じるとともに抵抗板 9 の他端が回動し、閉じた一對の開閉扉 7 に当接する。このため、冷却フィン 2 b が存在した位置を冷却フィンに代わって抵抗板 9 が占有することになり、冷却フィン 2 b が存在する場合と同等の空気抵抗が生じ、残った冷却フィン 2 b については、インバータユニット 2 を取り出す前後で冷却効率の変動は生じない。

【 0 0 1 6 】

以上のようにインバータユニット 2 を取り外したときに、取り外した部分の貫通孔 3 a が閉じかつ冷却フィンが存在する場合と同等の空気抵抗が生じるという点は、他のインバータユニット 2 を筐体 1 から取り出した場合においても同じである。

【 0 0 1 7 】

( b ) 実施の形態 2

次に、実施の形態 2 について説明する。

【 0 0 1 8 】

この実施の形態は、実施の形態 1 において、開閉扉 7 を閉じる方向へ付勢する付勢手段としてファン 5 の風圧を用いずにバネを用いるようにしたものである。

【 0 0 1 9 】

また、抵抗板 9 をダクト 1 b の内部へ向かって付勢するために、ここでもファン 5 の風圧を用いず、バネを用いるようにしたものである。

【 0 0 2 0 】

斯かるインバータ装置の作用を説明する。バネの存在により、開閉扉 7 には開閉扉 7 が閉じる方向への付勢力が常時加わる。このため、筐体 1 の中からインバータユニット 2 を取り出すと、バネの付勢力により一對の開閉扉 7 が閉じ、貫通孔 3 a は閉塞される。

【 0 0 2 1 】

また、図示しないバネの存在により、抵抗板 9 には抵抗板 9 の他端を収容室 1 a へ回動させる付勢力が常時作用する。このため、筐体 1 の中からインバータユニット 2 を取り出すと抵抗板 9 の他端がダクト 1 b の内部へ向かって回動してダクト 1 b の一部を塞ぐ。このため、3 つの冷却フィン 2 b が存在する場合と同等の状態になり、インバータユニット 2 の収容数に拘わらず、冷却フィン 2 b へ流れる風の状態は一定となり、冷却フィン 2 b の冷却効率は変動しない。

【 0 0 2 2 】

なお開閉扉は貫通孔の両側でなく、一方側のみに設けてもよい。

【 0 0 2 3 】

【 発明の効果 】

以上の説明からわかるように、請求項 1 ~ 5 に係るインバータ装置によれば筐体からインバータユニットを取り出すと開閉扉が閉じて貫通孔が閉塞されるので、制御部の収容された収容室へ汚損空気が侵入するというおそれがない。また、ダクト内における冷却フィンのなくなった空間は抵抗板が占有し、冷却フィンが存在する場合と同等の空気抵抗が生じる。このため、一部のインバータユニットを取り出した場合でも残りのインバータユニットの冷却フィンを均等に冷却することができ、単一のダクトかつ単一のファンでの冷却が可能であり、構造が簡単でコストが安く、しかも保守、点検の手間が少なくてすむ。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明によるインバータ装置の実施の形態 1 に係り、( a ) は平面図、( b ) は正面図、( c ) は右側面図。

【 図 2 】 ( a ) は開閉扉の斜視図、( b ) は抵抗板の斜視図。

【 図 3 】 従来のインバータ装置に係り、( a ) は平面図、( b ) は正面図、( c ) は右側面図。

【 符号の説明 】

1 ... 筐体

10

20

30

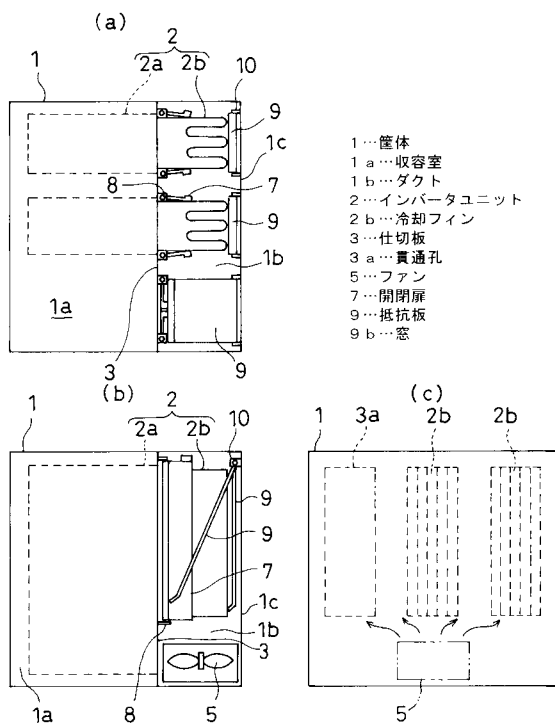
40

50

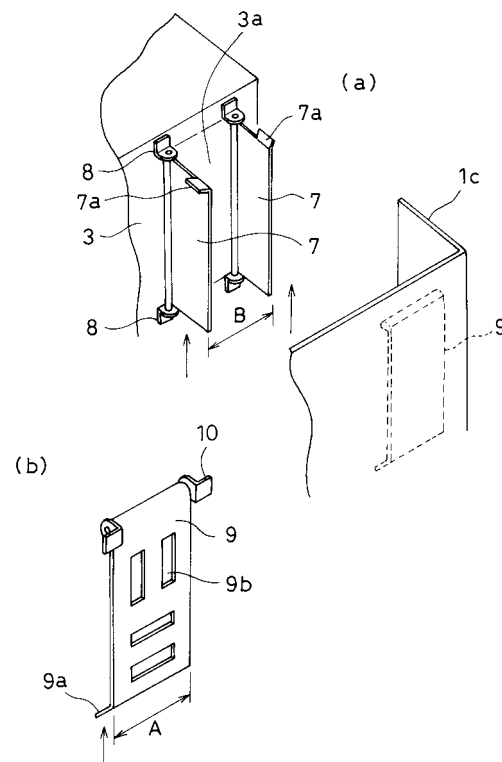
- 1 a ... 収容室
- 1 b ... ダクト
- 2 ... インバータユニット
- 2 b ... 冷却フィン
- 3 ... 仕切板
- 3 a ... 貫通孔
- 5 ... ファン
- 7 ... 開閉扉
- 9 ... 抵抗板
- 9 b ... 窓

10

【図 1】



【図 2】



## 【図 3】

