

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4163404号
(P4163404)

(45) 発行日 平成20年10月8日 (2008. 10. 8)

(24) 登録日 平成20年8月1日 (2008. 8. 1)

(51) Int. Cl.

B 6 1 C 17/12 (2006. 01)

F 1

B 6 1 C 17/12

A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-289855 (P2001-289855)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成13年9月21日 (2001. 9. 21)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2003-95088 (P2003-95088A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成15年4月3日 (2003. 4. 3)	(74) 代理人	110000062
審査請求日	平成17年8月2日 (2005. 8. 2)		特許業務法人第一国際特許事務所
		(72) 発明者	田中 健
			茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株
			式会社日立製作所 交通システム事業部内
		(72) 発明者	水口 信章
			茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株
			式会社日立製作所 交通システム事業部内
		(72) 発明者	戸取 征二郎
			山口県下松市大字東豊井794番地 株式
			会社日立製作所 笠戸事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体外側面に電気品が通過できる電気品挿入開口部が、車体中央側面に電気品の発熱を放散させる冷却フィンが露出する冷却用開口部がそれぞれ設けられ、ユニット単位に形成した半導体装置を案内支持する案内手段と、半導体装置に設けた電気品側コネクタに対応する車体側コネクタと、半導体装置を床下収納部に固定する固定手段とを有する車体の床下に車体の長手方向に車体の一部として車体の左右に一对、中央に空間を形成するように構成した床下収納部を設けた車体の実装する車両用半導体装置において、

モジュール化されたパワーユニットと、

該パワーユニットを搭載する枠体と、

床下収納部に設けた案内手段に案内される枠体に固定した移動手段と、

床下収納部に設けた車体側コネクタに対応する電気品側コネクタと、

前記冷却用開口部から車体中央側に形成される空間に突出する冷却用フィンと、

を設けたことを特徴とする車両用半導体装置。

【請求項 2】

車体外側面に電気品が通過できる電気品挿入開口部が、車体中央側面に電気品の発熱を放散させる冷却フィンが露出する冷却用開口部がそれぞれ設けられ、ユニット単位に形成した半導体装置を案内支持する案内手段と、半導体装置に設けた電気品側コネクタに対応する車体側コネクタと、半導体装置を床下収納部に固定する固定手段とを有する車体の床下に車体の長手方向に車体の一部として車体の左右に一对、中央に空間を形成するように

構成した床下収納部を設けた車体の実装する車両用半導体装置において、
床下収納部に設けた案内手段に案内される移動手段と、
前記車体側コネクタに対応する電気品側コネクタと、
前記冷却用開口部から車体中央側に形成される空間に突出する冷却用フィンと、
を有し、

半導体装置を案内手段によって床下収納部の固定位置と床下収納部外の実装位置との間で移動させ、固定手段によって床下収納部の固定位置に収納固定するとともに、固定位置で電気品側コネクタと車体側コネクタを接続することを特徴とする車両用半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明が属する技術分野】

本発明は、鉄道車両用インバータ装置にかかり、特に、床下電気品の収納箱を鉄道車両の床下に一体化して設けるボディマウント方式に適応するインバータ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の鉄道車両における床下電気品の車体実装方式は、図6に示すように、インバータ装置を構成するパワーユニット11'、制御部21'、オイルフィルタコンデンサ22'などのその他の床下電気品を収納固定した電気装置収納箱9を車体5の床下に取り付け、その後電気品を車体側の配線と接続している。

【0003】

20

このような電気品の取付構造では、各電気装置のメンテナンスに当たっては、電気装置収納箱に収納された電気品と車体側の配線の接続を車側側および車体内側を往来しながらはずした後、電気装置を取り外し、場合によっては電気品収納箱を車体床下から取り外すなどの工数のかかる作業を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点を解決することを目的とし、各半導体装置の収納部位への実装工数を低減することを目的とする。さらに、本発明は、半導体装置のメンテナンスを片面からのアクセスで可能とすることにより、半導体装置のメンテナンスや交換作業時の作業を容易にするとともに、作業時間を短縮することを目的とする。

30

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、車体外側面に電気品が通過できる電気品挿入開口部が、車体中央側面に電気品の発熱を放散させる冷却フィンが露出する冷却用開口部がそれぞれ設けられ、ユニット単位に形成した半導体装置を案内支持する案内手段と、半導体装置に設けた電気品側コネクタに対応する車体側コネクタと、半導体装置を床下収納部に固定する固定手段とを有する車体の床下に車体の長手方向に車体の一部として車体の左右に一对、中央に空間を形成するように構成した床下収納部を設けた車体の実装する車両用半導体装置において、交換頻度が高い部品を最小限にまとめモジュール化されたパワーユニットと、該パワーユニットを搭載する枠体と、床下収納部に設けた案内手段に案内される枠体に固定した移動手段と、床下収納部に設けた車体側コネクタに対応する電気品側コネクタと、前記冷却用開口部から車体中央側に形成される空間に突出する冷却用フィンと、を設けた。

40

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、車体外側面に電気品が通過できる電気品挿入開口部が、車体中央側面に電気品の発熱を放散させる冷却フィンが露出する冷却用開口部がそれぞれ設けられ、ユニット単位に形成した半導体装置を案内支持する案内手段と、半導体装置に設けた電気品側コネクタに対応する車体側コネクタと、半導体装置を床下収納部に固定する固定手段とを有する車体の床下に車体の長手方向に車体の一部として車体の左右に一对、中央に空間を形成するように構成した床下収納部を設けた車体の実装する車両

50

用半導体装置において、床下収納部に設けた案内手段に案内される移動手段と、前記車体側コネクタに対応する電気品側コネクタと、前記冷却用開口部から車体中央側に形成される空間に突出する冷却用フィンとを有し、半導体装置を案内手段によって床下収納部の固定位置と床下収納部外の取外位置との間で移動させ、固定手段によって床下収納部の固定位置に収納固定するとともに、固定位置で電気品側コネクタと車体側コネクタを接続する。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の鉄道車両用床下電気品の車体実装方式について、図を用いて説明する。図1は半導体装置のパワーユニットを車体の床下に車体の一部として一体化して設けたぎ装部に搭載する例を説明する部分斜視図である。図2は図1に示したぎ装部の車体長手方向に直交する面での断面図である。図3は図2の左手方向からの断面図である。図4は本発明の実装方法における床下電気品の保守時の流れを説明する図である。

10

【0008】

図1に示すように、本発明にかかる鉄道車両用床下電気品の車体実装方式は、車体5の床下に設けた床下収納部51内に、半導体装置を構成するパワーユニット11、制御部21、乾式フィルタコンデンサ22などの床下電気品を収納固定する方式である。

【0009】

床下収納部51は、車体5と一体に構成され、車体の床下に車体の長手方向に設けられており、内部空間に床下電気品を収納するとともに、車体の剛性を増大させる働きを有している。

20

【0010】

床下収納部51の車体外側面には、電気品を通過させる電気品挿入開口部52と、床下収納部の車体中央側面に電気品の一部が露出する冷却用開口部53が設けられている。電気品挿入開口部52は、該開口部に着脱自在または開閉自在に設けた蓋59（図2）によって閉じられる。

【0011】

図2および図3に示すように、床下収納部51は、車体5の床下に一体的に構成され、車体外側面に電気品を通過させる電気品挿入開口部52が、車体中央側の壁面55に電気品の後背部に設けた冷却フィン114が露出する冷却用開口部53が設けられている。床下収納部51は、車体5の床下の左右に設けられており、中央に形成される空間を機器の冷却空間として使用することができる。

30

【0012】

蓋59によって閉じられる電気品挿入開口部52は、図示を省略した鎖錠手段によって、気密かつ液密に閉鎖される。

【0013】

冷却用開口部53と、電気品の後背面周囲は図示を省略したパッキングによって気密構造とされ、内部空間に水が進入することを防いでいる。

【0014】

床下収納部51に設けた隔壁57には、第1のスライドレール保持部材54が固定されている。第1のスライドレール保持部材54には、案内手段として働くスライドレール30の固定レール32が固定される。

40

【0015】

床下収納部51の内部底面には、支持案内手段として働くレール56と、電気品を固定位置に固定する電気品固定手段58が固定されている。電気品固定手段58の鎖錠機構は、任意の機構でよく、図示を省略している。

【0016】

床下電気品であるパワーユニット11は、枠体111に電気部品を固定して形成され、支持部材112と、第2のスライドレール保持部材113と、冷却フィン114と、電気品側コネクタ115と、移動手段として働く車輪116と、固定部材117と、固定部材1

50

１８とを有している。

【００１７】

支持部材１１２は、枠体１１１を第２のスライドレール保持部材１１３の上面で支持する働きを有している。

【００１８】

第２のスライドレール保持部材１１３は、枠体１１１の固定部材１１８に固定され、スライドレール３０の移動レール３１が取り付けられる。

【００１９】

冷却フィン１１４は、電気品の後背面に設けられ、電気品の発熱を冷却空間に放散させる。

10

【００２０】

電気品側コネクタ１１５は、直流電源に接続される＋端子と、電動機などの負荷に接続される三相交流端子および接地端子などであり、パワーユニットの側面に突出して設けられる。電気品側コネクタ１１５は、パワーユニットが固定位置に配置されたときに、床下収納部５１内に設けられた車体側コネクタ５９１の受け部にその先端が挿入接続される位置に設けられる。

【００２１】

車輪１１６は、パワーユニット１１を支える車輪であり、パワーユニット１１を車体から取外したり取りつけるときの移動作業を容易にする働きを有するとともに、パワーユニット１１を固定位置に固定したときに、車体に設けたレール５６上に支持する働きを有している。

20

【００２２】

固定部材１１７は、図示を省略した鎖錠手段によって電気品固定手段５８と共同して電気品を床下収納部５１の固定位置に固定するための部材である。

【００２３】

固定部材１１８は、第２のスライドレール保持部材１３３を枠体１１に固定するための手段である。

【００２４】

スライドレール３０は、例えば断面コ字状の固定レール３２と、固定レール内を移動可能に設けた移動レール３１とから構成され、固定レール３２と移動レール３１との間にはローラ軸受３３などが設けられて、移動を容易にしている。

30

【００２５】

このような構成において、車体５に電気品を搭載固定する場合には、蓋５９を開いた電気品挿入開口部５２の前に図示を省略したリフトに搭載したパワーユニット１１を配置し、スライドレール３０の移動レール３１を引き出して、移動レール３１に固定された第２のスライドレール保持部材１１３の先端部に固定部材を当てて図示を省略した鎖錠手段によって固定する。このときパワーユニット１１の支持部材１１２の下面が第２のスライドレール保持部材１１３の上面に位置して、パワーユニット１１は第２のスライドレール保持部材１１３に固定される。

【００２６】

40

その後、パワーユニット１１を床下収納部５１内に押し込み、電気品側コネクタ１１５が車体側コネクタ５９１に接続されて電氣的接続が完了し、固定位置に達する。その後、固定部材１１７と電気品固定部材５８を図示を省略した鎖錠手段によって鎖錠することによって、パワーユニット１１が固定位置に固定される。このとき、パワーユニット１１の冷却フィン１１４は、冷却用開口部５３から冷却空間にさらされる。電気品挿入開口部５２を蓋５９で閉じてパワーユニットの車体への実装作業を終了する。

【００２７】

このように、本発明によれば、電氣的な接続作業や電気装置収納箱の車体への取り付け作業などを行わずに、極めて簡単にパワーユニット１１を車体５に実装することができる。

【００２８】

50

同様に、車体からパワーユニットを取外す場合には、蓋 5 9 を開けた後、固定部材 1 1 7 と電気品固定手段 5 8 の鎖錠を解いて、パワーユニット 1 1 を床下収納部 5 1 から図示を省略したリフト上に引き出し、固定部材 1 1 8 を第 2 のスライドレール保持部材 1 1 3 から開放することによって、取外することができる。

【0029】

このように、車体からパワーユニットを取外す作業も、電氣的な接続の取外し作業や電気装置収納箱の車体からの取外し作業などを行わずに、極めて簡単にパワーユニット 1 1 を車体 5 から取外することができる。

【0030】

図 4 に示すように、取り外したパワーユニット 1 1 は、リフト上に載置され、トラックなどに搭載して検査・整備工場に搬送され、ここで所定の整備検査を終了して再度車体に実装される。

10

【0031】

図 5 を用いて、本発明の他の実施の形態を説明する。この実施の形態はパワーユニット 1 1 の枠体 1 1 1 を床下収納部 5 1 の電気品挿入開口部 5 2 近傍まで延長し、その先端部に蓋 5 9 を取りつけている。このような構成とすることによって、パワーユニットを床下収納部 5 1 の固定部へ挿入した後、蓋 5 9 に設けた図示を省略した鎖錠手段を用いて開口部 5 2 に固定することによって、パワーユニット 1 1 を車体 5 に実装することができる。

【0032】

以上の説明では、床下電気品が半導体装置のパワーユニットである場合特にインバータ装置のパワーユニットである場合を説明したが、床下電気品としては、半導体装置のパワーユニットに限らず、フィルタコンデンサや制御装置等であってもよく、また、その他の電気品、例えば補助インバータ装置や、S I V モジュール等であってもよい。

20

【0033】

また、以上の説明では、床下電気品の収納箱を鉄道車両の床下に一体化して設けるボディマウント方式について説明したが、収納箱を従来のように、車体とは別に設け、車体床下にぎ装される方式において本発明が適用されてもよい。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

30

【0035】

保守時にパワーユニット取り外し作業を容易化することができ、保守交換作業時のリードタイムを短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明にかかる鉄道車両用床下電気品の車体実装方式の概要を説明する斜視図

【図 2】 本発明にかかる鉄道車両用床下電気品の車体実装方式の概要を説明する断面図（その 1）

【図 3】 本発明にかかる鉄道車両用床下電気品の車体実装方式の概要を説明する断面図（その 2）

【図 4】 パワーユニットの点検・修理の工程の概要を説明する図

40

【図 5】 本発明の第 2 の実施の形態にかかる鉄道車両用床下電気品の車体実装方式の概要を説明する断面図

【図 6】 従来の鉄道車両用床下電気品の実装方式を説明する斜視図

【符号の説明】

1 1 パワーユニット

1 1 1 枠体

1 1 2 支持部材

1 1 3 第 2 のスライドレール保持部材

1 1 4 冷却フィン

1 1 5 電気品側コネクタ

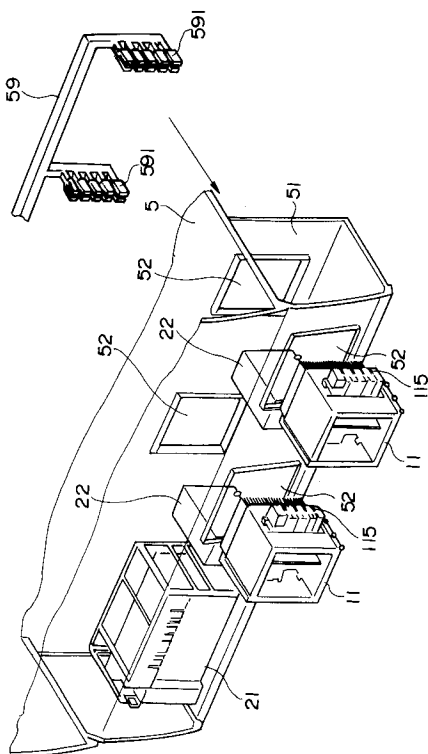
50

- 1 1 6 車輪
- 1 1 7 固定部材
- 1 1 8 固定部材
- 2 1 制御装置
- 2 2 フィルタコンデンサ
- 3 0 スライドレール
- 3 1 移動レール
- 3 2 固定レール
- 3 3 ベアリング
- 5 車体
- 5 1 床下収納部
- 5 2 電気品挿入開口部
- 5 3 冷却用開口部
- 5 4 第1のスライドレール保持部材
- 5 5 車体中央側壁面
- 5 6 レール
- 5 7 隔壁
- 5 8 電気品固定手段
- 5 9 主回路ハーネス
- 5 9 1 車体側コネクタ

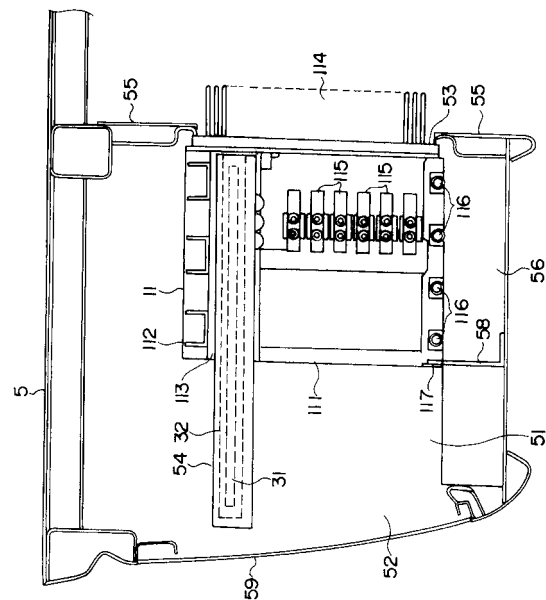
10

20

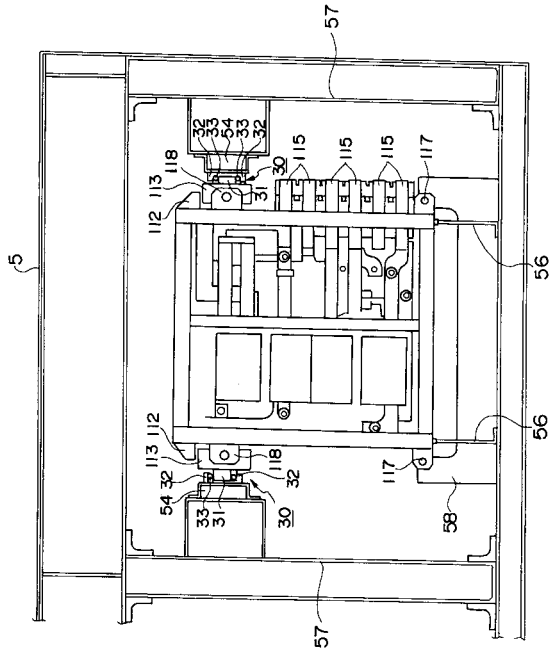
【図 1】



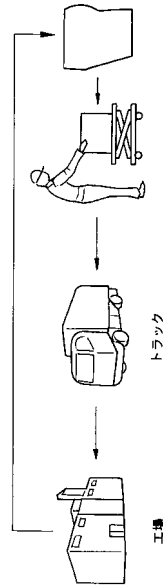
【図 2】



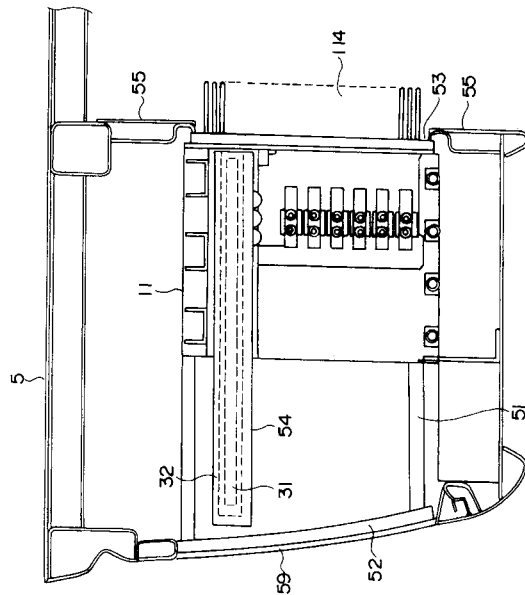
【図 3】



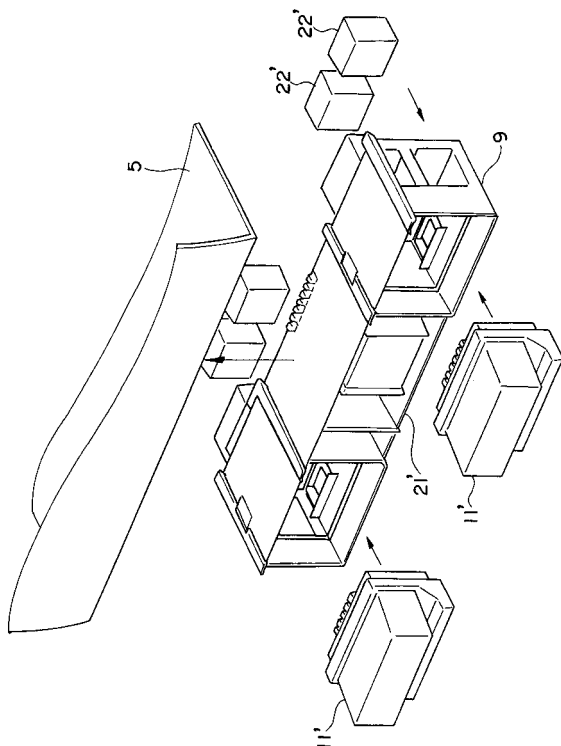
【図 4】



【図 5】



【图 6】



フロントページの続き

(72)発明者 光富 眞哉

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社日立製作所内

(72)発明者 稲 佳彦

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所 笠戸事業所内

(72)発明者 中井川 修

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 交通システム事業部内

審査官 西中村 健一

(56)参考文献 実開昭54-127302 (JP, U)

特公昭57-060179 (JP, B2)

特開昭58-071255 (JP, A)

特開平11-332032 (JP, A)

特開平10-278784 (JP, A)

特開平08-238950 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61C 17/00、12

B61D 15/00

B60L 9/16

H05K 5/00-06

H02M 7/42-98

H02B 1/10