

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4419552号
(P4419552)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 L 23/48	(2006.01)	HO 1 L 23/48	G
HO 1 L 25/07	(2006.01)	HO 1 L 25/04	C
HO 1 L 25/18	(2006.01)		

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-418094 (P2003-418094)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成15年12月16日(2003.12.16)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2005-183455 (P2005-183455A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成18年1月19日(2006.1.19)		弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	蟹江 直人
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	祖父江 健一
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		審査官	宮本 靖史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体モジュールの端子構造及びコントローラ出力端子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体内に備えられる半導体素子の配線端子と前記筐体の外部に設けられるコントローラ出力端子とが接続される半導体モジュールの端子構造であって、

前記コントローラ出力端子を、前記筐体に固定される筐体固定部と前記配線端子に接続される配線端子接続部とから形成される略コの字形の部材で構成し、上側の前記配線端子接続部と下側の前記筐体固定部との結合部に、前記配線端子接続部を貫通する配線接続部を設けることにより、前記配線端子や前記配線接続部に応力が作用すると、前記配線端子接続部と前記配線接続部との結合部を固定端として前記配線端子接続部がたわむようにし、前記各応力を緩和させる

ことを特徴とする半導体モジュールの端子構造。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体モジュールの端子構造であって、

前記配線端子接続部は、前記配線接続部との結合部に沿って切り欠きが設けられていることを特徴とする半導体モジュールの端子構造。

【請求項3】

半導体素子を内部に備える筐体の外部に設けられ、前記半導体素子の配線端子と接続されるコントローラ出力端子であって、

前記筐体に固定される筐体固定部と前記配線端子に接続される配線端子接続部とから形成される略コの字形の部材で構成し、上側の前記配線端子接続部と下側の前記筐体固定部

との結合部に、前記配線端子接続部を貫通する配線接続部を設けることにより、前記配線端子や前記配線接続部に応力が作用すると、前記配線端子接続部と前記配線接続部との結合部を固定端として前記配線端子接続部がたわむようにし、前記各応力を緩和させる
ことを特徴とするコントローラ出力端子。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のコントローラ出力端子であって、
前記配線端子接続部は、前記配線接続部との結合部に沿って切り欠きが設けられている
ことを特徴とするコントローラ出力端子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、半導体素子の配線端子とコントローラ出力端子とが接続される半導体モジュールの端子構造に関し、特に、そのコントローラ出力端子の形状に関する。

【背景技術】

【0002】

図 7 は、従来の半導体モジュールの端子構造を示す図である。

図 7 に示す半導体モジュールの端子構造では、モータのインバータなどを構成する半導体素子 70 がケース 71 内に備えられ、半導体素子 70 からワイヤボンディングされるワイヤ 72 と配線端子 73 の一方の端部とがはんだ 74 により電氣的に接続されている。

【0003】

20

また、ワイヤ 72 と接続される配線端子 73 の一方の端部は、ケース 71 内の床面に固定されている。そして、配線端子 73 の他方の端部は、ケース 71 内の天井面に固定されると共に、ケース 71 の外部に突出されている。

また、ケース 71 の外部に突出される配線端子 73 の端部には、銅バーなどの部品がいくつか接続され、それらの部品の先にコントローラ出力端子（不図示）が接続される。

【0004】

このように構成される半導体モジュールの端子構造では、例えば、半導体素子 70 から出力される制御信号がワイヤ 72、配線端子 73、及びコントローラ出力端子などを介してモータなどの被制御に出力される。

ところで、配線端子 73 には、アルファベットの C 状の蛇行部分（図 7 に示す破線枠 X 内の部分であって、以下、C ベンドという）が設けられている。

30

【0005】

このように、図 7 に示す半導体モジュールの端子構造では、配線端子 73 に C ベンドが設けられているので、その C ベンドがバネの機能を果たし、熱膨張による配線端子 73 の伸縮に応じて配線端子 73 にかかる応力を緩和させることができる。これにより、はんだ 74 の使用量を減らすことができるので、その分抵抗成分を低減することができる。また、ケース 71 と配線端子 73 との接合部分におけるはんだ 74 の破壊を防止することができる。（例えば、特許文献 1 参照）

【特許文献 1】特開平 8 - 8374 号（第 2 ~ 3 頁、第 1 図）

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、図 7 に示す半導体モジュールの端子構造において、ケース 71 の外部に突出される配線端子 73 の端部とコントローラ出力端子とを直接接続する場合で、且つ、コントローラ出力端子に大電流出力用の太いケーブルを接続するなど、コントローラ出力端子に大きな応力がかかる場合では、その大きな応力が直接配線端子 73 にも伝わってしまう。そのため、ケース 71 内の天井面への固定部分を大きくするなどして、ケース 71 と配線端子 73 との接続部を強化させることが必要となり、その分製造コストが増加するという問題と半導体モジュールの高さが高くなるという問題がある。

【0007】

50

そこで、本発明では、半導体素子の配線端子とコントローラ出力端子とを直接接続する場合においても、製造コストを抑えることと、半導体モジュールの高さを低くすることが可能な半導体モジュールの端子構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために本発明では、以下のような構成を採用した。

すなわち、本発明の半導体モジュールの端子構造は、筐体内に備えられる半導体素子の配線端子と前記筐体の外部に設けられるコントローラ出力端子とが接続される半導体モジュールの端子構造であって、前記コントローラ出力端子を、前記筐体に固定される筐体固定部と前記配線端子に接続される配線端子接続部とから形成される略コの字形の部材で構成し、上側の前記配線端子接続部と下側の前記筐体固定部との結合部に、前記配線端子接続部を貫通する配線接続部を設けることにより、前記配線端子や前記配線接続部に応力が作用すると、前記配線端子接続部と前記配線接続部との結合部を固定端として前記配線端子接続部がたわむようにし、前記各応力を緩和させる。

10

【0009】

このように、配線端子接続部と配線端子とを直接接続し、且つ、配線接続部と配線端子接続部との結合部を固定端として配線端子接続部をたわませているので、そのたわみにより出力端子に配線を接続する際に配線端子にかかる応力などを緩和させることができる。これにより、配線端子と出力端子とが直接接続される場合においても、配線端子にかかる応力に対応するために筐体と配線端子との接続部を強化させる必要がないので、その分製造コストを抑えることができる。

20

【0010】

また、配線端子への応力を緩和させるための構成を配線端子に設ける必要がないので、配線端子の形状を単純にすることができる。

また、配線端子の形状を単純にすることができるので、配線端子における抵抗成分またはリアクタンス成分を低減させることができる。また、筐体と配線端子との接続部を強化させる必要が無いことと、配線端子の形状を単純にできることから、半導体モジュールの高さを低くすることができる。

【0011】

また、上記半導体モジュールの端子構造の配線端子接続部には、前記配線接続部との結合部に沿って切り欠きが設けられていてもよい。

30

これにより、切り欠きの長さに応じて配線端子接続部がたわむ際の固定端の位置を変えることができる。

【0012】

また、本発明のコントローラ出力端子は、半導体素子を内部に備える筐体の外部に設けられ、前記半導体素子の配線端子と接続されるコントローラ出力端子であって、前記筐体に固定される筐体固定部と前記配線端子に接続される配線端子接続部とから形成される略コの字形の部材で構成し、上側の前記配線端子接続部と下側の前記筐体固定部との結合部に、前記配線端子接続部を貫通する配線接続部を設けることにより、前記配線端子や前記配線接続部に応力が作用すると、前記配線端子接続部と前記配線接続部との結合部を固定端として前記配線端子接続部がたわむようにし、前記各応力を緩和させる。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、配線端子と出力端子とが直接接続される場合においても、配線端子にかかる応力に対応するために筐体と配線端子との接続部を強化させる必要がないので、その分製造コストを抑えることと、半導体モジュールの高さを低くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。なお、図1(a)

50

はコントローラ出力端子の斜視図を、図 1 (b) はコントローラ出力端子を横から見た図を、図 1 (c) はコントローラ出力端子を上から見た図を、図 1 (d) は図 1 (c) における A - A 断面図をそれぞれ示している。

【 0 0 1 5 】

図 1 (a) ~ (d) に示すコントローラ出力端子 1 0 は、例えば、モータのインバータなどを構成する半導体素子の配線端子と直接接続される端子であって、アルミなどの導電性材料で構成されている。

また、上記コントローラ出力端子 1 0 は、モータ側に配設される大電流出力用のケーブルなどが接続される円柱形の配線接続部 1 1 と、配線接続部 1 1 と結合され半導体素子を内部に備えるケースの外部上面に固定される板状の筐体固定部 1 2 と、配線接続部 1 1 と結合され半導体素子の配線端子に直接接続される板状の配線端子接続部 1 3 とから構成されている。そして、配線端子接続部 1 3 には、配線接続部 1 1 の周囲に沿って切り欠き (孔) が設けられている。

10

【 0 0 1 6 】

すなわち、上記コントローラ出力端子 1 0 は、筐体固定部 1 2 と配線端子接続部 1 3 とから形成されるカタカナの略コの字形の部材において、上側の配線端子接続部 1 3 と下側の筐体固定部 1 2 との結合部に、配線端子接続部 1 3 を貫通するようにして設けられる配線接続部 1 1 を有して構成されている。また、配線端子接続部 1 3 には、配線端子接続部 1 3 の先端側の配線接続部 1 1 の周囲に沿って半周分の切り欠きが設けられている。

【 0 0 1 7 】

20

なお、コントローラ出力端子 1 0 は、鋳型形成などにより配線接続部 1 1、筐体固定部 1 2、及び配線端子接続部 1 3 を一体化して形成されてもよいし、配線接続部 1 1、筐体固定部 1 2、及び配線端子接続部 1 3 を溶接などによりそれぞれが結合されて形成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

また、配線接続部 1 1、筐体固定部 1 2、及び配線端子接続部 1 3 のそれぞれの大きさは特に限定されない。

また、配線端子接続部 1 3 に設けられる切り欠きの長さは限定されない。例えば、切り欠きの長さを図 1 に示す切り欠きの長さよりも長くする場合では、配線端子接続部 1 3 がたわむ際の固定端の位置を配線端子接続部 1 3 の後側 (筐体固定部 1 2 と配線端子接続部 1 3 との結合部側) に変えることができるので、その分配線端子接続部 1 3 のたわみ量 (配線端子接続部 1 3 が切り欠きの根元を固定端として上下方向にスイングするときの振幅) を増加させることができる。

30

【 0 0 1 9 】

次に、コントローラ出力端子 1 0 が実装された際の半導体モジュールの端子構造について説明する。

図 2 (a) は、コントローラ出力端子 1 0 の配線端子接続部 1 3 に半導体素子の配線端子が接続されたものを示す図である。

【 0 0 2 0 】

図 2 (a) に示す半導体素子の配線端子 2 0 は、配線端子接続部 1 3 と同様に板状の部材で構成され、カタカナの略コの字形に形成されている。

40

そして、配線端子 2 0 の端部と配線端子接続部 1 3 の端部とがネジ 2 1 により電氣的に接続されている。なお、配線端子 2 0 と配線端子接続部 1 3 との接続方法は、はんだやカシメなどネジ止め限定されない。

【 0 0 2 1 】

また、図 2 (b) は、コントローラ出力端子 1 0 が実装される際の半導体モジュールの端子構造を横から見た図である。

図 2 (b) に示す半導体モジュールの端子構造では、モータのインバータなどを構成する半導体素子 2 2 がケース 2 3 内に備えられ、半導体素子 2 2 からワイヤボンディングされるワイヤ 2 4 と、配線端子 2 0 の一方の端部がはんだ 2 5 により接続された配線パター

50

ン付の絶縁板 27 とが電氣的に接続されている。

【0022】

また、ワイヤ 24 と接続される配線端子の一方の端部は、ケース 23 内の床面に固定されている。そして、配線端子 20 の他方の端部は、ケース 23 内の天井面に固定されると共に、ケース 23 の外部に突出させている。そして、上述したように、ケース 23 の外部に突出される配線端子 20 の端部と配線端子接続部 13 の端部とがネジ 21 により接続されている。

【0023】

また、筐体固定部 12 は、ネジ 26 により配線端子接続部 13 と共にケース 11 の外部上面に固定されている。なお、筐体固定部 12 とケース 23 との接続方法は、はんだやカシメなどネジ止め限定されない。

そして、コントローラ出力端子 10 の配線接続部 11 には、例えば、モータなどの被制御側に配設される大電流出力用のケーブル（不図示）が接続される。

【0024】

そして、図 2 (b) に示す半導体モジュールの端子構造では、半導体素子 22 から出力された制御信号をワイヤ 24、配線端子 20、及びコントローラ出力端子 10 を介してモータなどの被制御側に出力する。

また、図 2 (b) に示す半導体モジュールの端子構造では、熱膨張による配線端子 20 の伸縮に応じて配線端子 20 にかかる応力（配線端子 20 にかかる図 2 (b) に示す矢印 B 方向の力）や配線接続部 11 にケーブルを接続する際に配線接続部 11 にかかる応力（配線接続部 11 にかかる図 2 (b) に示す矢印 C 方向の力）によって、配線端子接続部 13 と配線接続部 11 との結合部を固定端として配線端子接続部 13 が図 2 (b) に示す矢印 D 方向にたわむ。

【0025】

すなわち、コントローラ出力端子 10 の配線端子接続部 13 は、配線端子 20 や配線接続部 11 にかかる応力によって配線端子接続部 13 の切り欠きの根元を固定端として上下方向にスイングする。

これにより、熱膨張による配線端子 20 の伸縮に応じて配線端子 20 にかかる応力は、配線端子 20 がケース 23 に固定されていないため、そのまま配線端子接続部 13 に伝わる。そして、その配線端子接続部 13 に伝わった力により配線端子接続部 13 が切り欠きの根元を固定端として上下方向にスイングするので、熱膨張により配線端子 20 にかかる応力を緩和させることができる。

【0026】

また、配線接続部 11 にケーブルを接続する際に配線接続部 11 にかかる応力においても、配線接続部 11 にかかった応力により配線端子接続部 13 が切り欠きの根元を固定端として上下方向にスイングするので、配線端子 20 にかかる応力を緩和させることができる。

【0027】

このように、配線端子接続部 13 と配線端子 20 とをケース 23 を介さず直接接続し、且つ、配線接続部 11 と配線端子接続部 13 との結合部を固定端として配線端子接続部 13 をたわませるようにしているので、その配線端子接続部 13 のたわみによりコントローラ出力端子 10 にケーブルを接続する際にコントローラ出力端子 10 を伝わって配線端子 20 にかかる応力を緩和させることができる。これにより、配線端子 20 とコントローラ出力端子 10 とが直接接続される場合においても、配線端子 20 にかかる応力に対応するためにケース 23 と配線端子 20 との接続部を強化させる必要がないので、その分半導体モジュールの製造コストを抑えることができる。

【0028】

また、配線端子 20 に C バンドなどの応力を緩和させる構成を設ける必要がないので、配線端子 20 の形状を単純にすることができる。

また、配線端子 20 の形状を単純にすることができるので、配線端子 20 における抵抗

10

20

30

40

50

成分またはリアクタンス成分を低減させることができる。

【 0 0 2 9 】

また、コントローラ出力端子 1 0 と配線端子 2 0 とを直接接続しているのので、従来、コントローラ出力端子と配線端子との間に設けられていた銅バーなどの部品を削減することができ、その分製造コストを抑えることと、半導体モジュールをコンパクトにすることができる。

【 0 0 3 0 】

また、曲げ形状部分が少ない配線端子 2 0 を使用することができ、半導体素子 2 2 からコントローラ出力端子 1 0 までの間の中継部品を少なくすることができるので、抵抗成分やリアクタンス成分を低減することができる。

< その他の実施形態 >

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した範囲において、種々の構成を採用可能である。例えば、以下のような構成変更も可能である。

【 0 0 3 1 】

(1) 図 3 は、本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。なお、図 3 (a) はコントローラ出力端子の斜視図を、図 3 (b) はコントローラ出力端子を横から見た図を、図 3 (c) はコントローラ出力端子を上から見た図を、図 3 (d) は図 3 (c) における F - F 断面図をそれぞれ示している。

【 0 0 3 2 】

図 3 (a) ~ (d) に示すコントローラ出力端子 3 0 は、例えば、モータのインバータなどを構成する半導体素子の配線端子と直接接続される端子であって、モータ側に配設されるケーブルなどが接続される円柱形の配線接続部 3 1 と、配線接続部 3 1 と結合され半導体素子を内部に備えるケースの外部上面に固定される板状の筐体固定部 3 2 と、配線接続部 3 1 と結合され半導体素子の配線端子に接続される板状の配線端子接続部 3 3 とから構成されている。そして、配線端子接続部 3 3 には、配線端子接続部 3 3 の後側 (筐体固定部 3 2 と配線端子接続部 3 3 との結合部側) の配線接続部 3 1 の周囲に沿って半周分の切り欠き (孔) が設けられている。そのため、配線端子接続部 3 3 の先端側の配線接続部 3 1 の周囲では、配線接続部 3 1 と配線端子接続部 3 3 とが結合されている。

【 0 0 3 3 】

すなわち、上記コントローラ出力端子 3 0 は、筐体固定部 3 2 と配線端子接続部 3 3 とから形成されるカタカナの略コの字形の部材において、上側の配線端子接続部 3 3 と下側の筐体固定部 3 2 との結合部付近に、配線端子接続部 3 3 を貫通するようにして設けられる配線接続部 3 1 を有して構成されている。また、配線端子接続部 3 3 には、配線端子接続部 3 3 の後側の配線接続部 3 1 の周囲に沿って半周分の切り欠きが設けられている。

【 0 0 3 4 】

このように、コントローラ出力端子 3 0 では、配線端子接続部 3 3 の先端側の配線接続部 3 1 の周囲において配線接続部 3 1 と配線端子接続部 3 3 とが結合されているので、コントローラ出力端子 1 0 に比べて、コントローラ出力端子に流れる電流の経路の長さを短くすることができる。

【 0 0 3 5 】

また、コントローラ出力端子 3 0 を図 2 (b) に示す半導体モジュールの端子構造に適用しても、すなわち、筐体固定部 3 2 とケース 2 3 とを固定し、且つ、配線端子接続部 3 3 と配線端子 2 0 とをケース 2 3 を介さず直接接続しても、配線接続部 3 1 と配線端子接続部 3 3 との結合部を固定端として配線端子接続部 3 3 をたわませることができるので、熱膨張による配線端子 2 0 の伸縮に応じて配線端子 2 0 にかかる応力、または配線接続部 3 1 にケーブルを接続する際に配線端子 2 0 にかかる応力を緩和させることができる。

【 0 0 3 6 】

これにより、配線端子 2 0 とコントローラ出力端子 3 0 とが直接接続される場合においても、配線端子 2 0 にかかる応力に対応するためにケース 2 3 と配線端子 2 0 との接続部を強化させる必要がないので、その分半導体モジュールの端子構造の製造コストを抑える

10

20

30

40

50

ことができる。また、ケース 23 と配線端子 20 との接続部を強化させる必要がないことと、配線端子 20 の形状を単純にできることから、半導体モジュールの高さを低くすることができる。

【0037】

(2) 図 4 は、本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。なお、図 4 (a) はコントローラ出力端子の斜視図を、図 4 (b) はコントローラ出力端子を横から見た図を、図 4 (c) はコントローラ出力端子を上から見た図を、図 4 (d) は図 4 (c) における G - G 断面図をそれぞれ示している。

【0038】

図 4 (a) ~ (d) に示すコントローラ出力端子 40 は、例えば、モータのインバータなどを構成する半導体素子の配線端子と直接接続される端子であって、モータ側に配設されるケーブルなどが接続される円柱形の配線接続部 41 と、配線接続部 41 と結合され半導体素子を内部に備えるケースの外部上面に固定される板状の筐体固定部 42 と、配線接続部 41 と結合され半導体素子の配線端子に直接接続される板状の配線端子接続部 43 とから構成されている。そして、配線端子接続部 43 には、配線端子接続部 43 の先端側の配線接続部 41 の周囲に沿って左右対称の 2 つの切り欠き (孔) が設けられている。そのため、配線端子接続部 43 の先端側の配線接続部 41 の周囲では、配線接続部 41 と配線端子接続部 43 とが結合されている。

【0039】

すなわち、上記コントローラ出力端子 40 は、筐体固定部 42 と配線端子接続部 43 とから形成されるカタカナの略コの字形の部材において、上側の配線端子接続部 43 と下側の筐体固定部 42 との結合部に、配線端子接続部 43 を貫通するようにして設けられる配線接続部 41 を有して構成されている。また、配線端子接続部 43 には、配線端子接続部 43 の先端側の配線接続部 41 の周囲に沿って 2 つの左右対称の切り欠きが設けられている。

【0040】

このように、コントローラ出力端子 40 では、配線端子接続部 43 の先端側の配線接続部 41 の周囲において配線接続部 41 と配線端子接続部 43 とが結合されているので、コントローラ出力端子 10 に比べて、コントローラ出力端子に流れる電流の経路の長さを短くすることができる。

【0041】

また、コントローラ出力端子 40 を図 2 (b) に示す半導体モジュールの端子構造に適用しても、すなわち、筐体固定部 42 とケース 23 とを固定し、且つ、配線端子接続部 43 と配線端子 20 とをケース 23 を介さず直接接続しても、配線接続部 41 と配線端子接続部 43 との結合部を固定端として配線端子接続部 43 をたわませることができるので、熱膨張による配線端子 20 の伸縮に応じて配線端子 20 にかかる応力、または配線接続部 41 にケーブルを接続する際に配線端子 20 にかかる応力を緩和させることができる。

【0042】

これにより、配線端子 20 とコントローラ出力端子 40 とが直接接続される場合においても、配線端子 20 にかかる応力に対応するためにケース 23 と配線端子 20 との接続部を強化させる必要がないので、その分半導体モジュールの端子構造の製造コストを抑えることができる。また、ケース 23 と配線端子 20 との接続部を強化させる必要がないことと、配線端子 20 の形状を単純にできることから、半導体モジュールの高さを低くすることができる。

【0043】

(3) 図 5 は、本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。なお、図 5 (a) はコントローラ出力端子の斜視図を、図 5 (b) はコントローラ出力端子を横から見た図を、図 5 (c) はコントローラ出力端子を上から見た図を、図 5 (d) は図 5 (c) における H - H 断面図をそれぞれ示している。

【0044】

10

20

30

40

50

図5(a)~(d)に示すコントローラ出力端子50は、例えば、モータのインバータなどを構成する半導体素子の配線端子と直接接続される端子であって、モータ側に配設されるケーブルなどが接続される円柱形の配線接続部51と、配線接続部51と結合され半導体素子を内部に備えるケースの外部上面に固定される板状の筐体固定部52と、配線接続部51と結合され半導体素子の配線端子に直接接続される板状の配線端子接続部53とから構成されている。そして、配線端子接続部53には、配線端子接続部53の先端側の配線接続部51の周囲に沿って2つの左右対称の切り欠き(孔)が設けられると共に、配線端子接続部53の後側の配線接続部51の周囲に沿って切り欠き(孔)が1つ設けられている。そのため、配線端子接続部53の先端側の配線接続部51の周囲では、配線接続部51と配線端子接続部53とが結合されている。

10

【0045】

すなわち、上記コントローラ出力端子50は、筐体固定部52と配線端子接続部53とから形成されるカタカナの略コの字形の部材において、上側の配線端子接続部53と下側の筐体固定部52との結合部付近に、配線端子接続部53を貫通するようにして設けられる配線接続部51を有して構成されている。また、配線端子接続部53には、配線端子接続部53の先端側の配線接続部51の周囲に沿って2つの左右対称の切り欠きが設けられると共に、配線端子接続部53の後側の配線接続部51の周囲に沿って切り欠きが1つ設けられている。

【0046】

このように、コントローラ出力端子50では、配線端子接続部53の先端側の配線接続部51の周囲において配線接続部51と配線端子接続部53とが結合されているので、コントローラ出力端子10に比べて、コントローラ出力端子に流れる電流の経路の長さを短くすることができる。

20

【0047】

また、コントローラ出力端子50を図2(b)に示す半導体モジュールの端子構造に適用しても、すなわち、筐体固定部52とケース23とを固定し、且つ、配線端子接続部53と配線端子20とをケース23を介さず直接接続しても、配線接続部51と配線端子接続部53との結合部を固定端として配線端子接続部53をたわませることができるので、熱膨張による配線端子20の伸縮に応じて配線端子20にかかる応力、または配線接続部51にケーブルを接続する際に配線端子20にかかる応力を緩和させることができる。

30

【0048】

これにより、配線端子20とコントローラ出力端子50とが直接接続される場合においても、配線端子20にかかる応力に対応するためにケース23と配線端子20との接続部を強化させる必要がないので、その分半導体モジュールの端子構造の製造コストを抑えることができる。また、ケース23と配線端子20との接続部を強化させる必要がないこと、配線端子20の形状を単純にできることから、半導体モジュールの高さを低くすることができる。

【0049】

(4)図6は、本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。なお、図6(a)はコントローラ出力端子の斜視図を、図6(b)はコントローラ出力端子を横から見た図を、図6(c)はコントローラ出力端子を上から見た図を、図6(d)は図6(c)におけるI-I断面図をそれぞれ示している。

40

【0050】

図6(a)~(d)に示すコントローラ出力端子60は、例えば、モータのインバータなどを構成する半導体素子の配線端子と直接接続される端子であって、モータ側に配設されるケーブルなどが接続される円柱形の配線接続部61と、配線接続部61と結合され半導体素子を内部に備えるケースの外部上面に固定される板状の筐体固定部62と、配線接続部61と結合され半導体素子の配線端子に直接接続される板状の配線端子接続部63とから構成されている。そして、配線端子接続部63には、配線端子接続部63の先端側及び後側以外の配線接続部61の周囲に沿って2つの左右対称の切り欠きが設けられる。そ

50

のため、配線端子接続部 6 3 の先端側の配線接続部 6 1 の周囲では、配線接続部 6 1 と配線端子接続部 6 3 とが結合されている。

【 0 0 5 1 】

すなわち、上記コントローラ出力端子 6 0 は、筐体固定部 6 2 と配線端子接続部 6 3 とから形成されるカタカナの略コの字形の部材において、上側の配線端子接続部 6 3 と下側の筐体固定部 6 2 との結合部付近に、配線端子接続部 6 3 を貫通するようにして設けられる配線接続部 6 1 を有して構成されている。また、配線端子接続部 6 3 には、配線端子接続部 6 3 の先端側及び後側以外の配線接続部 6 1 の周囲に沿って 2 つの左右対称の切り欠きが設けられる。

【 0 0 5 2 】

このように、コントローラ出力端子 6 0 では、配線端子接続部 6 3 の先端側の配線接続部 6 1 の周囲において配線接続部 6 1 と配線端子接続部 6 3 とが結合されているので、コントローラ出力端子 1 0 に比べて、コントローラ出力端子に流れる電流の経路の長さを短くすることができる。

【 0 0 5 3 】

そして、コントローラ出力端子 6 0 を図 2 (b) に示す半導体モジュールの端子構造に適用しても、すなわち、筐体固定部 6 2 とケース 2 3 とを固定し、且つ、配線端子接続部 6 3 と配線端子 2 0 とをケース 2 3 を介さず直接接続しても、配線接続部 6 1 と配線端子接続部 6 3 との結合部を固定端として配線端子接続部 6 3 をたわませることができるので、熱膨張による配線端子 2 0 の伸縮に応じて配線端子 2 0 にかかる応力、または配線接続部 6 1 にケーブルを接続する際に配線端子 2 0 にかかる応力を緩和させることができる。

【 0 0 5 4 】

これにより、配線端子 2 0 とコントローラ出力端子 6 0 とが直接接続される場合においても、配線端子 2 0 にかかる応力に対応するためにケース 2 3 と配線端子 2 0 との接続部を強化させる必要がないので、その分半導体モジュールの端子構造の製造コストを抑えることができる。また、ケース 2 3 と配線端子 2 0 との接続部を強化させる必要がないことと、配線端子 2 0 の形状を単純にできることから、半導体モジュールの高さを低くすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態のコントローラ出力端子構造を示す図である。

【 図 3 】 本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。

【 図 4 】 本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施形態のコントローラ出力端子を示す図である。

【 図 7 】 従来コントローラ出力端子構造を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

1 0	コントローラ出力端子
1 1	配線接続部
1 2	筐体固定部
1 3	配線端子接続部
2 0	配線端子
2 1	ネジ
2 2	半導体素子
2 3	ケース
2 4	ワイヤ
2 5	はんだ
2 6	ネジ

10

20

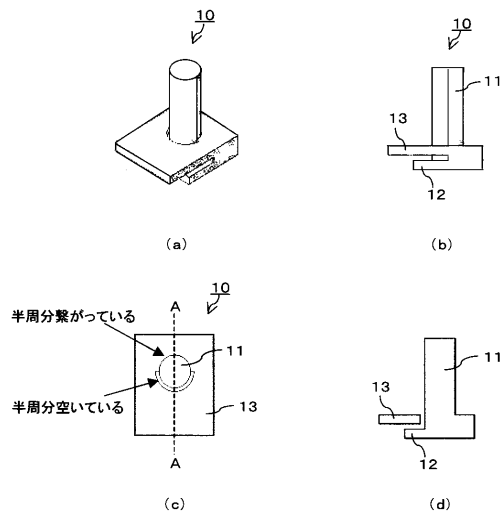
30

40

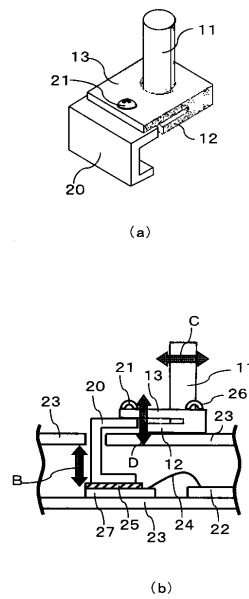
50

- 2 7 絶縁板
- 3 0 コントローラ出力端子
- 3 1 配線接続部
- 3 2 筐体固定部
- 3 3 配線端子接続部
- 4 0 コントローラ出力端子
- 4 1 配線接続部
- 4 2 筐体固定部
- 4 3 配線端子接続部
- 5 0 コントローラ出力端子
- 5 1 配線接続部
- 5 2 筐体固定部
- 5 3 配線端子接続部
- 6 0 コントローラ出力端子
- 6 1 配線接続部
- 6 2 筐体固定部
- 6 3 配線端子接続部

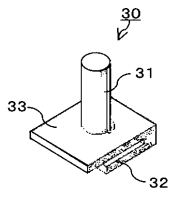
【図 1】



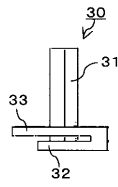
【図 2】



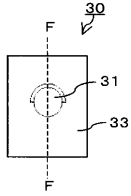
【 図 3 】



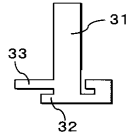
(a)



(b)

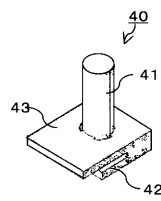


(c)

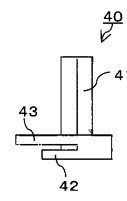


(d)

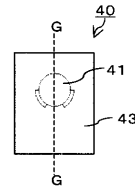
【 図 4 】



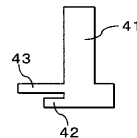
(a)



(b)

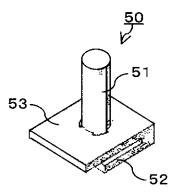


(c)

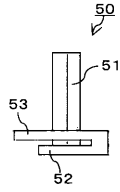


(d)

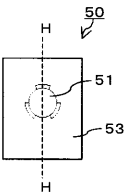
【 図 5 】



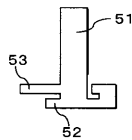
(a)



(b)

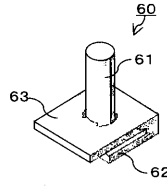


(c)

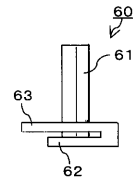


(d)

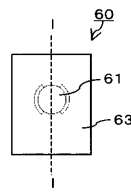
【 図 6 】



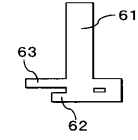
(a)



(b)

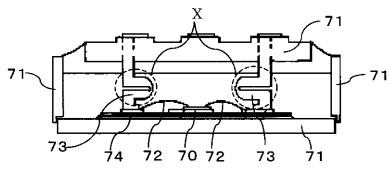


(c)



(d)

【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第3120575(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/48

H01L 25/07

H01L 25/18