

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745925号
(P4745925)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 25/07 (2006.01) HO 1 L 25/04 B
 HO 1 R 13/66 (2006.01) HO 1 R 13/66

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-241668 (P2006-241668)	(73) 特許権者	000101352 アスモ株式会社 静岡県湖西市梅田390番地
(22) 出願日	平成18年9月6日(2006.9.6)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(65) 公開番号	特開2008-66457 (P2008-66457A)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(43) 公開日	平成20年3月21日(2008.3.21)	(72) 発明者	高田 充裕 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株 式会社 内
審査請求日	平成20年12月16日(2008.12.16)	審査官	市川 裕司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一つの半導体集積装置を保持板に載置して、前記半導体集積装置と外部とを電気的に接続するための端子の少なくとも一つを前記保持板と一体とする半導体モジュールと、

前記半導体モジュールと一体化して、前記保持板と一体とした端子をコネクタのピン端子と共用した、配線を接続するコネクタ装置とを備え、

前記保持板と一体とした端子は、前記コネクタ装置のグランド電位のピン端子であり、
前記半導体集積装置の反保持板側に固着し、第2端子を一体とした金属ベース板を備え、
前記コネクタ装置は、前記第2端子をコネクタのピン端子として共用した
 ことを特徴とする自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュール。

10

【請求項2】

請求項1に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールにおいて、
前記金属ベース板と一体とした前記第2端子は、前記コネクタ装置のグランド電位のピン端子である
 ことを特徴とする自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュール。

【請求項3】

請求項2に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールにおいて、
前記保持板と前記金属ベース板とは、前記半導体モジュールの内部においてグランド接

20

続線を介して接続されている

ことを特徴とする自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュール。

【請求項 4】

少なくとも一つの半導体集積装置を保持板に載置して、前記半導体集積装置と外部とを電氣的に接続するための端子の少なくとも一つを前記保持板と一体とする半導体モジュールと、

前記半導体モジュールと一体化して、前記保持板と一体とした端子をコネクタのピン端子と共用した、配線を接続するコネクタ装置とを備え、

前記保持板には、前記半導体集積装置を載置した回路基板を載置し、

前記半導体集積装置の反保持板側に固着し、第 2 端子を一体とした金属ベース板を備え、前記コネクタ装置は、前記第 2 端子をコネクタのピン端子として共用したことを特徴とする自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、モータ制御用のパワー半導体素子は、大電力を扱うため、パワー半導体素子の内部抵抗等による発熱量が大きく、パワー半導体素子が高温になる。しかし、パワー半導体素子は高温になると該素子の信頼性が低下する等の問題がある。そこで、パワー半導体素子の信頼性を維持するために、パワー半導体素子が発した熱を効率良く発散させ、パワー半導体素子が所定の温度以上の高温にならないように、例えば該素子にヒートシンクを付加する等して、効率良く放熱されるように工夫されている。又、同様に、パワー半導体素子とともに複数のチップ部品を有する、半導体モジュールについても、半導体モジュールの信頼性を維持するために効率良い放熱がされるように工夫されている。

【0003】

一方、近年の機器の小型化、軽量化、作業の容易化の要求はパワー半導体素子を有する半導体モジュールについても求められている。そして、小型化、軽量化、作業の容易化を図ることのできるコネクタ一体型の半導体モジュールが種々提案されている（例えば、特許文献 1）。

【0004】

特許文献 1 のコネクタ一体型半導体モジュールは、パワー半導体素子を用いた回路収納部、当該回路と外部装置との入出力信号を電氣的に接続する端子から構成されている。そして、その回路収納部は、金属ベースと、その金属ベースを囲み外部装置への接続端子を一体的に成形するケースと、パワー半導体素子及び外部装置への接続端子を回路収納部内にて電氣的に接続する配線部材とから構成される。加えて、前記回路収納部は、パワー半導体素子や配線部材の絶縁性を確保するために金属ベースとケースに囲まれた内部に注入する絶縁性の樹脂材とで構成され、外形の一部が、外部装置との接続に対応したコネクタ又はハウジングの収納構造及び端子形状になっている。

【特許文献 1】特開 2003 - 78107 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の発明によれば、半導体モジュールの小型化、軽量化、作業の容易化の要求は満足するが、半導体モジュールの効率良い放熱についての新たな技術の開示はなく、放熱については従来の方法により行うこととなる。又、半導体モジュールをより小型にする場合は、放熱スペース、例えば従来からの放熱器を取り付けるスペースが狭くなり、さらに小型にしようとする放熱スペースが無くなる虞もある。更に、半導体モジ

10

20

30

40

50

ジュールとコネクタ用の樹脂等の一体化等により放熱を阻害される虞もある。

【0006】

本発明の目的は、小型化、軽量化、作業の容易化に加え、耐熱性及び放熱性をも厳しく要求される、自動車の使用環境にも適用可能な、安価な構造で効率の良い放熱構造を備えた自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、少なくとも一つの半導体集積装置を保持板に載置して、前記半導体集積装置と外部とを電気的に接続するための端子の少なくとも一つを前記保持板と一体とする半導体モジュールと、前記半導体モジュールと一体化して、前記保持板と一体とした端子をコネクタのピン端子と共用した、配線を接続するコネクタ装置とを備え、前記保持板と一体とした端子は、前記コネクタ装置のグランド電位のピン端子であり、前記半導体集積装置の反保持板側に固着し、第2端子を一体とした金属ベース板を備え、前記コネクタ装置は、前記第2端子をコネクタのピン端子として共用したことを要旨とする。

10

【0008】

請求項2に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、請求項1に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールにおいて、前記金属ベース板と一体とした前記第2端子は、前記コネクタ装置のグランド電位のピン端子であることを要旨とする。

20

【0009】

請求項3に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、請求項2に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールにおいて、前記保持板と前記金属ベース板とは、前記半導体モジュールの内部においてグランド接続線を介して接続されていることを要旨とする。

【0010】

請求項4に記載の自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、少なくとも一つの半導体集積装置を保持板に載置して、前記半導体集積装置と外部とを電気的に接続するための端子の少なくとも一つを前記保持板と一体とする半導体モジュールと、前記半導体モジュールと一体化して、前記保持板と一体とした端子をコネクタのピン端子と共用した、配線を接続するコネクタ装置とを備え、前記保持板には、前記半導体集積装置を載置した回路基板を載置し、前記半導体集積装置の反保持板側に固着し、第2端子を一体とした金属ベース板を備え、前記コネクタ装置は、前記第2端子をコネクタのピン端子として共用したことを要旨とする。

30

【発明の効果】

【0011】

請求項1及び請求項4の発明によれば、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、半導体集積装置を保持板に載置して、半導体集積装置と外部とを電気的に接続するための端子の少なくとも一つを保持板と一体として、該保持板と一体とした端子をコネクタのピン端子と共用した、配線を接続するコネクタ装置を備える。従って、半導体モジュールの備える半導体集積装置の発した熱を、コネクタのピン端子を通して半導体モジュールの外部、つまりコネクタ装置の外部に効率よく伝導可能にするとともに、保持板と接続されたコネクタのピン端子をグランド端子とすれば、保持板もグランドと同電位としてシールド効果を高めることができた。その結果、安価な構造で、小型化、軽量化、作業の容易化に加え、耐熱性及び放熱性をも厳しく要求される、自動車の使用環境にも適用可能な、信頼性を向上させた自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールを提供することができた。

40

【0014】

また、請求項1及び請求項4の発明によれば、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、半導体集積装置の反保持板側に固着し、第2端子を一体とした金属

50

ベース板を備え、第2端子をコネクタ装置のコネクタのピン端子として共用した。従って、半導体モジュールの備える半導体集積装置の発した熱を、保持板とそれに接続する端子により伝導することに加えて、金属ベース板から第2端子を介して外部に効率よく伝導可能にする。又、金属ベース板を保持板と接続すれば、金属ベース板も保持板と同じくグラウンドと同電位としてシールド効果を高めることができる。その結果、安価な構造で自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールの信頼性をさらに向上させることができた。

また、請求項1の発明によれば、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、保持板と一体とした端子はコネクタ装置のグラウンド電位のピン端子である。従って、半導体集積装置を、外来ノイズなどからシールドする効果を高めることができる。

10

また、請求項4の発明によれば、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールは、保持板には半導体集積装置を載置した回路基板を載置する。従って、半導体モジュールには、回路基板に半導体集積装置に加えてチップ部品等を配置することができる。又、回路基板によって保持板と半導体集積装置等の間の絶縁効果を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

(第1実施形態)

以下、本発明を具体化した第1実施形態を図面に従って説明する。

【0016】

図1(a)は、自動車用モータに使用する配線接続装置1の概要を示す平面図である。又、図1(b)は、自動車用モータに使用する配線接続装置1の概要を示す側面図である。

20

【0017】

図1に示すように、配線接続装置1はモータ側コネクタ2と、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールとしてのモジュール側コネクタ3とを備える。

【0018】

モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3は、挿抜可能に構成されており、詳しくは、モータ側コネクタ2の凹部2aとモジュール側コネクタの凸部3aとは挿抜可能に嵌合するようになっている。そして、凹部2aと凸部3aが嵌合すると、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3は確実に嵌合され、さらに、図示しないロック機構によって、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3は容易に分離しないようになっている。

30

【0019】

モータ側コネクタ2は、樹脂成形されたコネクタであって、モジュール側コネクタ3からモータを制御するための電力を受け、該電力をモータに供給するためのコンタクト端子6a, 6b, 6cを保持するコンタクト端子保持部6を、その中心部付近に備える。コンタクト端子保持部6には、横一列に、電極として金属製で一端が開口した略角管状のコンタクト端子6a, 6b, 6cが、モジュール側コネクタ3の棒状のピン端子21a, 21b, 21cをそれぞれ挿入により嵌合可能なように各コネクタ2, 3の着脱方向と同方向に固着されている。又、コンタクト端子6a, 6b, 6cの他端には電力線7a, 7b, 7cが接続されるとともに、電力線7a, 7b, 7cは図示しないモータの電力端子に接続され、コンタクト端子6a, 6b, 6cからモータに電力を供給可能に構成されている。

40

【0020】

モジュール側コネクタ3は、樹脂成形されたコネクタであって、コネクタ装置としてのコネクタ部4と半導体モジュールとしてのモジュール部5とを備える。詳しくは、コネクタ部4とモジュール部5は、一体として樹脂成形され、モジュール側コネクタ3を形成する。

【0021】

コネクタ部4は、樹脂成形されたコネクタであって、モータを制御するための半導体集積装置としてのパワー半導体集積装置11からの電力をモータに供給するためのピン端子

50

21a, 21b, 21cを備えるピン端子保護部8が凸部3aに凹設されている。ピン端子保護部8には、電極として金属製の棒状のピン端子21a, 21b, 21cの一端が、モータ側コネクタ2の略角管状のそれぞれのコンタクト端子6a, 6b, 6cの開口部から挿入により嵌合可能なように、各コネクタ2, 3の着脱方向と同方向に突出固着されている。又、ピン端子21a, 21b, 21cの他端はコネクタ部4からモジュール部5の内部まで延びている。

【0022】

ちなみに、後記するが、ピン端子21a, 21b, 21cは、モジュール部5にてモールドされるリードフレーム20のアウタリードの部分と共用している。又、コネクタ部4の樹脂成形は、後述のモジュール部5のモールド時に一体成形する。

10

【0023】

つまり、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3を結合すると、各コネクタ2, 3の凹部2aと凸部3aが嵌合して確実に結合するとともに、コンタクト端子保持部6とピン端子保護部8も嵌合し、かつ、コンタクト端子6a, 6b, 6cがそれぞれピン端子21a, 21b, 21cとも嵌合するように構成されている。

【0024】

従って、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3を結合すれば、ピン端子21a, 21b, 21cとコンタクト端子6a, 6b, 6cが電氣的に接続されて、モジュール側コネクタ3からモータ側コネクタ2にモータ制御用の電力を供給することができる。又、ピン端子21a, 21b, 21cとコンタクト端子6a, 6b, 6cは何れも金属製であるので、電気と共に熱も伝導することができる。

20

【0025】

モジュール部5は、樹脂成形でモールドされた半導体モジュールであって、モールドされたモジュール部5の内部には、図2に示すように、リードフレーム20、回路基板としての基板10、パワー半導体集積装置11及び金属線12a~12jを備えている。

【0026】

リードフレーム20は、一枚の金属板から、例えば、型抜き等により成形されており、ピン端子21a, 21b, 21c、連結部22、保持板としてのベース部23、電源端子24a~24c及び制御用信号端子25a~25dを備えている。通常のリードフレーム20の場合は、ベース部23、各端子21a~21c, 24a~24c, 25a~25dはそれぞれ電氣的に絶縁するため、すべてが切り離されている。しかし、本実施形態のリードフレーム20は、ピン端子21bだけは連結部22を介してベース部23と一体となるように成形されており、ピン端子21bとベース部23との間では電気及び熱が共に伝導可能に構成されている。

30

【0027】

そして、図2に示すように、ベース部23には、パワー半導体集積装置11や図示しないチップ部品等が半田付け等により載置固定された基板10が、接着剤などにより載置固定される。尚、基板10にはパワー半導体集積装置11に適切な図示しない配線パターンが存在し、パワー半導体集積装置11の図示しない各端子は、基板10の配線パターンの一端に半田付け等により電氣的に接続されているとともに、基板10の配線パターンの他端は基板10上の電極10a~10jに接続されている。

40

【0028】

又、パワー半導体集積装置11は基板10に固着し、基板10はベース部23に固着することによって、パワー半導体集積装置11が発した熱を、基板10を介してベース部23に効率よく伝導するように構成している。従って、ベース部23と連結部22を介して一体成形されたピン端子21bにも、ベース部23から効率良く熱が伝導される。

【0029】

つまり、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3を結合した状態であれば、ピン端子21bに伝導された熱は、コンタクト端子6bを介してモータ側コネクタ2に伝導して、モータ側コネクタ2から放熱するように構成できる。

50

【 0 0 3 0 】

又、基板 1 0 上の電極 1 0 a ~ 1 0 j から各端子 2 1 a ~ 2 1 c , 2 4 a ~ 2 4 c , 2 5 a ~ 2 5 d に金属線 1 2 a ~ 1 2 j がボンディング等で接続される。

【 0 0 3 1 】

上記構成をした後に、モジュール部 5 から外部に出るピン端子 2 1 a ~ 2 1 c、電源端子 2 4 a ~ 2 4 c 及び制御用信号端子 2 5 a ~ 2 5 d の一端以外の部分を樹脂等でモールドすることにより、コネクタ部 4 及びモジュール部 5 が一体で樹脂成形される。

【 0 0 3 2 】

尚、本実施形態では、電極 1 0 b は基板 1 0 のグランド端子であり、該電極 1 0 b は金属線 1 2 b を介して、ピン端子 2 1 b と接続されているので、連結部 2 2 及びベース部 2 3 も電極 1 0 b と同電位に保持される。

10

【 0 0 3 3 】

本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

【 0 0 3 4 】

(1) 上記実施形態によれば、ベース部 2 3 に、パワー半導体集積装置 1 1 を実装した基板 1 0 を載置固定した。又、ベース部 2 3 は、連結部 2 2 を介してピン端子 2 1 b と一体成形されるとともに、そのピン端子 2 1 b はコンタクト端子 6 b に接続させるようにした。

【 0 0 3 5 】

従って、パワー半導体集積装置 1 1 が発した熱は、基板 1 0 を介してベース部 2 3 に伝導され、ベース部 2 3 の熱は連結部 2 2、ピン端子 2 1 b、コンタクト端子 6 b を介してモータ側コネクタ 2 まで伝導される。その結果、安価な構造で小型化、軽量化及び作業の容易化がされながら、効率良くパワー半導体集積装置 1 1 が発した熱を放熱させることができる。それにより、耐熱性及び放熱性をも厳しく要求される自動車用の使用環境にも適用可能にパワー半導体集積装置 1 1 を有する自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールの信頼性を高めることができる。

20

【 0 0 3 6 】

(2) 上記実施形態によれば、ピン端子 2 1 b はグランド端子である電極 1 0 b と金属線 1 2 b により接続されるとともに、ピン端子 2 1 b はベース部 2 3、連結部 2 2 と一体成形されている。従って、ベース部 2 3 は、グランド端子と同電位に安定して保つことができる。その結果、ベース部 2 3 はシールド板として、パワー半導体集積装置 1 1 を外来電気ノイズから保護するための高い効果を実現できて、パワー半導体集積装置 1 1 を有する自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールの信頼性を高めることができる。

30

【 0 0 3 7 】

(3) 上記実施形態によれば、ベース部 2 3 とピン端子 2 1 b とを、連結部 2 2 を介して一体成形することによって、ベース部 2 3 とピン端子 2 1 b との間に電気及び熱を伝導させる。従って、この構造のための新たな部材の追加は不要であるとともに、モジュール側コネクタ 3 に放熱のための放熱器や、外来ノイズの影響を低減するためのシールド板などを設けるスペースを省略できる。その結果、安価な構造で小型化、軽量化及び作業の容易化がされた自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールを提供することができる。

40

【 0 0 3 8 】

(4) 上記実施形態によれば、ピン端子 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c はリードフレーム 2 0 の一部として金属板から一体成形した。従って、リードフレーム 2 0 をコネクタピンと共用したので、別途コネクタピン端子用の材料を用意する必要がなく、より安価に自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールを提供することができる。

【 0 0 3 9 】

(5) 上記実施形態によれば、パワー半導体集積装置 1 1 は基板 1 0 を介してリードフレーム 2 0 に実装した。従って、パワー半導体集積装置 1 1 とリードフレーム 2 0 との間

50

の絶縁を容易に確保することができる。

【0040】

(第2実施形態)

以下、本発明を具体化した第2実施形態を図面に従って説明する。尚、第1実施形態において説明をしたものと同様の部位には同一の番号を付して重複した説明を省略する。

【0041】

図3は、本実施形態における配線接続装置1aの断面図である。

【0042】

図3に示すように、配線接続装置1aはモータ側コネクタ2と、モジュール側コネクタ3とを備える。

10

【0043】

モータ側コネクタ2は、コンタクト端子保持部36をコネクタの中心部付近に備える。コンタクト端子保持部36の中央より少し下方には、横一列のコンタクト端子6a, 6b, 6cが備えられている。又、コンタクト端子保持部36の中央を挟んでコンタクト端子6bの上方には、第2列コンタクト端子6eが、コネクタ装置としてのコネクタ部34の棒状の第2端子としての第2列ピン端子21eと挿入により嵌合可能なように各コネクタ2, 3の着脱方向と同方向に固着されている。さらに、第2列コンタクト端子6eの他端には、グラウンド線である電力線7eが接続されるとともに、電力線7eは図示しないモータのグラウンド端子に接続され、第2列コンタクト端子6eとモータのグラウンド端子を同電位としている。

20

【0044】

コネクタ部34は、凸部3aにピン端子保護部38を凹設している。ピン端子保護部38の中央より少し下方には、横一列にピン端子21a~21cの一端が備えられている。又、ピン端子保護部38の中央を挟んでピン端子21bの上方には、第2列ピン端子21eがモータ側コネクタ2の略角管状の第2列コンタクト端子6eの開口部から挿入により嵌合可能なように、各コネクタ2, 3の着脱方向と同方向に突出固着されている。さらに、第2列ピン端子21eの他端は、コネクタ部34から半導体モジュールとしてのモジュール部35の内部まで延びている。

【0045】

つまり、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3を結合すると、それぞれの凹部2aと凸部3aが嵌合して確実に結合する。そして、コンタクト端子保持部36とピン端子保護部38も嵌合し、かつ、コンタクト端子6a, 6b, 6cと第2列コンタクト端子6eが、それぞれピン端子21a, 21b, 21cと第2列ピン端子21eと嵌合するように構成されている。従って、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3を結合すれば、第2列ピン端子21eと第2列コンタクト端子6eが電氣的に接続され、モジュール側コネクタ3とモータ側コネクタ2のグラウンド端子を同電位とすることができる。又、第2列ピン端子21eと第2列コンタクト端子6eは何れも金属製であるので、電気と共に熱も伝導することができる。

30

【0046】

モジュール部35は、樹脂でモールドされた半導体モジュールであって、モールドされた内部には、リードフレーム20、基板10、パワー半導体集積装置11、金属線12a~12j、グラウンド接続線40及び金属ベース板としての金属ベース41を備えている。

40

【0047】

金属ベース41はリードフレーム20と同様の金属部材からなり、その長さは、基板10とほぼ同じに成形され、その幅はパワー半導体集積装置11とほぼ同じに成形されている。又、金属ベース41のコネクタ部34の方向には、第2列ピン端子21eが金属ベース41と一体に突出成形されている。従って、本実施形態の金属ベース41は、グラウンド端子である第2列ピン端子21eとの間では電気及び熱が伝導可能に構成されている。

【0048】

そして、金属ベース41はグラウンド接続線40を介してベース部23と接続されており

50

、電気的には金属ベース41は、グランド端子である電極10bと金属線12bで電氣的に接続されたベース部23と同電位になるように構成されている。又、金属ベース41はパワー半導体集積装置11の上面に固着することによって、パワー半導体集積装置11が発した熱を、金属ベース41に効率よく伝導するように構成されている。従って、金属ベース41と一体成形された第2列ピン端子21eにも、金属ベース41から効率よく熱が伝導される。

【0049】

その結果、パワー半導体集積装置11は、その上面も、下面と同様にグランドと同電位である金属ベース41でシールドすることができる。又、モータ側コネクタ2とモジュール側コネクタ3を結合した状態であれば、第2列ピン端子21eに伝導された熱は、第2列コンタクト端子6eを介してモータ側コネクタ2に伝導して、モータ側コネクタ2から放熱するように構成できる。

10

【0050】

本実施形態によれば前記第1実施形態の効果に加えて以下のような効果を得ることができる。

【0051】

(1) 上記実施形態によれば、金属ベース41をパワー半導体集積装置11の上面に固着し、金属ベース41と第2列ピン端子21eを一体成形し、第2列ピン端子21eに伝導された熱は、第2列コンタクト端子6eを介してモータ側コネクタ2に伝導して、モータ側コネクタ2から放熱するように構成する。従って、パワー半導体集積装置11が発した熱を、ベース部23からピン端子21b、コンタクト端子6bを介してモータ側コネクタ2にて放熱するとともに、金属ベース41から第2列ピン端子21e、第2列コンタクト端子6eを介してもモータ側コネクタ2にて放熱できる。その結果、パワー半導体集積装置11が発した熱をさらに効率良く放熱することができ、パワー半導体集積装置11の出力の増加や、更なる信頼性の向上が図れる。

20

【0052】

(2) 上記実施形態によれば、金属ベース41をパワー半導体集積装置11の上面に固着し、金属ベース41はグランド接続線40を介してベース部23と接続されており、電気的には金属ベース41はグランドであるベース部23と同電位になるように構成されている。従って、パワー半導体集積装置11はグランドと同電位であるベース部23と金属ベース41とにより囲まれる。その結果、パワー半導体集積装置11を外來電気ノイズからより効果的にシールドすることができる。

30

【0053】

尚、実施の形態は以下のように変更してもよい。

【0054】

・第1実施形態及び第2実施形態では、モータ制御用のパワー半導体集積装置11の発した熱を放熱するとともに、パワー半導体集積装置11への外來ノイズをシールドした。しかしこれに限らず、パワー半導体集積装置11に替えて、どのような用途の、例えば信号増幅用の半導体集積装置や半導体素子を用いても良い。そうすれば、様々な用途の半導体集積装置や半導体素子に対して、安価な構造で効率の良い放熱及び外來ノイズのシールドをすることができる自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールを用いることができる。

40

【0055】

・第1実施形態及び第2実施形態では、モータ側コネクタ2の構造は従来のコネクタ構造であった。しかしこれに限らず、モータ側コネクタ2を、例えば、熱伝導率の良い樹脂を用いることや、コンタクト端子保持部6、36が保持するコンタクト端子6b、6eを大きくするなど放熱しやすい構造にしても良い。そうすれば、より効果的にパワー半導体集積装置11の発した熱を放熱することができる。

【0056】

・第1実施形態及び第2実施形態では、パワー半導体集積装置11は基板10に固着し

50

て、その基板 10 をリードフレーム 20 に固着した。しかしこれに限らず、パワー半導体集積装置 11 をベース部 23 に固着するとともに、パワー半導体集積装置 11 の端子を直接リードフレームに半田付けしても良い。そうすれば、より効率的にパワー半導体集積装置 11 の熱をベース部 23 に伝導することができるのと同時に、外来ノイズのシールド効果を高めることができる。

【0057】

・第 1 実施形態ではグランド端子はピン端子 21 b のみで、第 2 実施形態ではグランド端子はピン端子 21 b , 21 e のみであった。しかしこれに限らず、コネクタの構成によっては、グランドに接続する端子は多数あっても良い。そうすれば、複数のグランド端子がベース部 23 や金属ベース 41 と接続可能になり、熱の伝導量や外来ノイズのシールド効果を高めることができる。

10

【0058】

・第 1 実施形態のコネクタ部 4 とモジュール部 5 及び、第 2 実施形態のコネクタ部 34 とモジュール部 35 は一体に樹脂成形した。しかしこれに限らず、コネクタ部 4 とモジュール部 5、もしくは、コネクタ部 34 とモジュール部 35 を個別に樹脂成形し、相互に固着しても良い。そうすれば、モジュール側コネクタ 3 を製造上の都合に合わせて成形することができる。

【0059】

・第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、モジュール部 5 , 35 から外部に延出する端子を、ピン端子 21 a , 21 b , 21 c、電源端子 24 a ~ 24 c、制御用信号端子 25 a ~ 25 d とした。しかしこれに限らず、各端子の数は用途に応じて幾つでも良い。

20

【0060】

・第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、モジュール部 5 , 35 は、コネクタ部 4 , 34 と一体とした。しかしこれに限らず、モジュール部 5 , 35 を単独で用いても良い。そうすれば、効率的にパワー半導体集積装置 11 が発する熱をピン端子 21 b , 21 e に伝導することができるのと同時に、シールド効果の高いモジュール部 5 , 35 を、自動車用モータの制御用コネクタ一体型半導体モジュールに限らず、モジュール部 5 , 35 単独でも様々な用途に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】(a) (b) 第 1 実施形態における配線接続装置の平面図と側面図。

【図 2】第 1 実施形態における半導体モジュールの構成図。

【図 3】第 2 実施形態における配線接続装置の断面図。

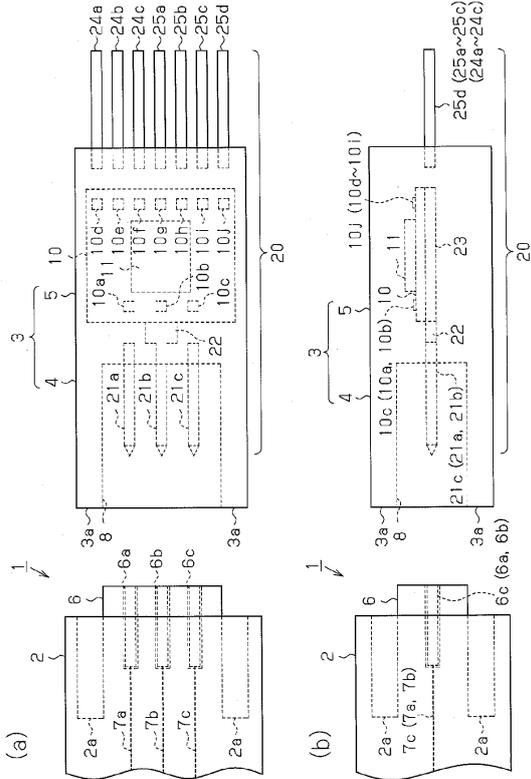
【符号の説明】

【0062】

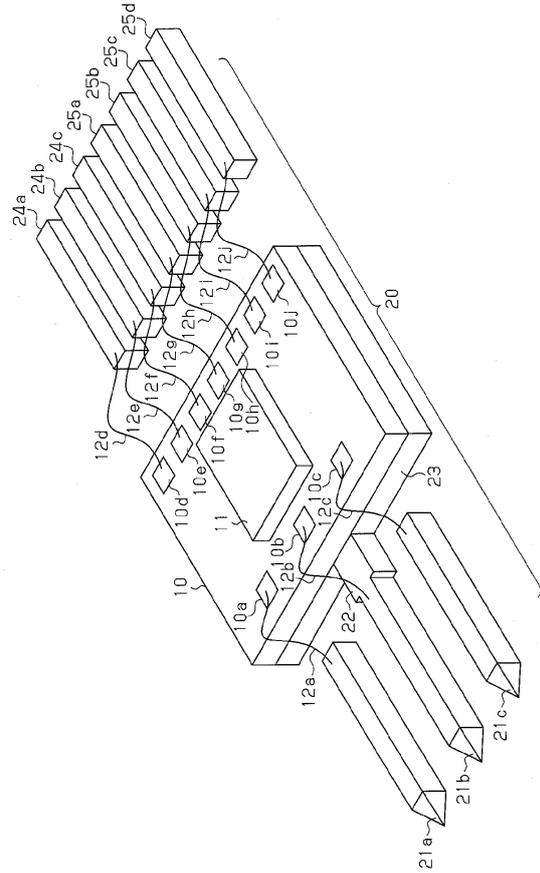
2 ... モータ側コネクタ、3 ... モジュール側コネクタ、4 , 34 ... コネクタ部、5 , 35 ... モジュール部、10 ... 基板、11 ... パワー半導体集積装置、20 ... リードフレーム、21 a ~ 21 c ... ピン端子、21 e ... 第 2 列ピン端子、22 ... 連結部、23 ... ベース部、40 ... グランド接続線、41 ... 金属ベース。

30

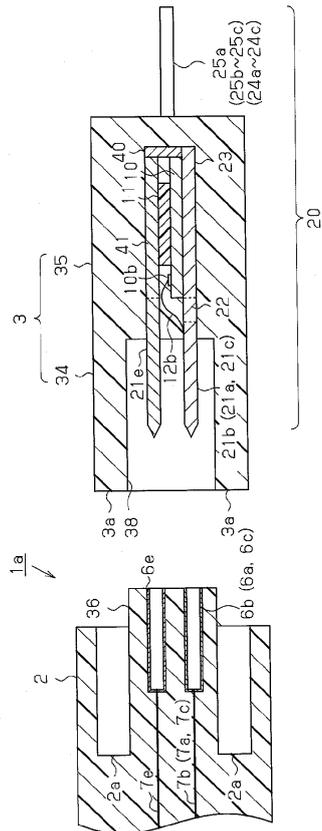
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-074453(JP,A)
特開2003-037241(JP,A)
実開平02-049140(JP,U)
特開平06-045514(JP,A)
特開2007-053295(JP,A)
特開2002-051431(JP,A)
特開2003-218554(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/07
H01R 13/66