

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-59902

(P2007-59902A)

(43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int. Cl.

H01L 25/07 (2006.01)

H01L 25/18 (2006.01)

F I

H01L 25/04

C

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-221519 (P2006-221519)
 (22) 出願日 平成18年8月15日 (2006.8.15)
 (31) 優先権主張番号 102005039947.9
 (32) 優先日 平成17年8月24日 (2005.8.24)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 592221975
 ゼミクロン エレクトロニク ゲーエム
 ペーハー ウント コンパニー カーゲー
 ドイツ連邦共和国 デー・90431 ニ
 ュルンベルク ジークムントシュトラーセ
 200
 (74) 代理人 100091867
 弁理士 藤田 アキラ
 (72) 発明者 ユルゲン シュテーガー
 ドイツ連邦共和国 デー・91355 ヒ
 ルトポルトシュタイン シュールシュトラ
 ーセ 3
 (72) 発明者 フランク エバースベルガー
 ドイツ連邦共和国 デー・90518 ア
 ルトドルフ シュヴァンドルフアー シュ
 トラーセ 8

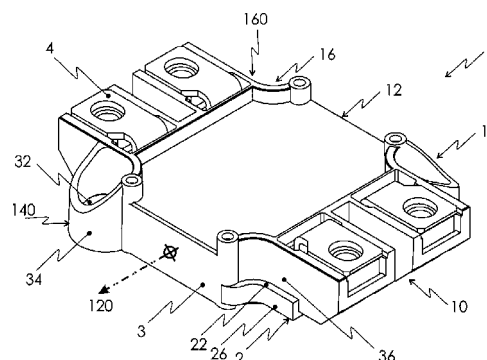
(54) 【発明の名称】 固定装置を備えたパワー半導体モジュール

(57) 【要約】

【課題】複数の同種のパワー半導体モジュールにおいてスペースを節約し直接的に隣接され且つ可逆式の配置を簡単に可能にするコンパクトなパワー半導体モジュールを紹介する。

【解決手段】負荷端子要素(4)がパワー半導体モジュール(1)の互いに対峙する2つの第1サイド(10)に配置されていて、固定装置(140)がパワー半導体モジュール(1)の部分成形体として形成されていて、負荷端子要素(4)の設けられていない対峙する両方の第2サイド(12)でパワー半導体モジュール(1)のこれらの各々のサイド(12)から突出していて、更に、第2サイド(12)に直接的に隣接配置されている他のパワー半導体モジュール(1)の各々の固定装置(140)が、対応する凹部(160)内に突出し得るように、第2サイド(12)において凹部(160)が形成されていること。

【選択図】図1a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却装置上に取り付けるパワー半導体モジュール(1)であって、長方形のベースグリッドと、ハウジング(3)と、負荷端子要素(4)と、対角線上に対峙する第1コーナー(14)に配置されている2つの固定装置(140)と、対角線上に対峙する第2コーナー(16)に配置されている2つの凹部(160)とを有する前記パワー半導体モジュールにおいて、負荷端子要素(4)が、パワー半導体モジュール(1)の1つの第1サイド又は互いに対峙する2つの第1サイド(10)に配置されていて、固定装置(140)がパワー半導体モジュール(1)の部分成形体として形成されていて、負荷端子要素(4)の設けられていない対峙する両方の第2サイド(12)でパワー半導体モジュール(1)のこれらの各々のサイド(12)から部分的にこれらの側面の面垂直線(120)の方向に突出していて、更に、第2サイド(12)に直接的に隣接配置されている他のパワー半導体モジュール(1)の各々の固定装置(140)が、対応する凹部(160)内に突出し得るように、第2サイド(12)において凹部(160)が形成されていることを特徴とするパワー半導体モジュール(1)。

【請求項 2】

ハウジング(3)が、固定装置(140)の部分成形体を形成する突起部(34)を有し、これらの突起部(34)の方が、冷却体とパワー半導体モジュール(1)との挟込み接続部を通過させるための孔(32)を有することを特徴とする、請求項1に記載のパワー半導体モジュール(1)。

【請求項 3】

パワー半導体モジュール(1)がベースプレート(2)を有し、このベースプレート(2)が同様にコーナー(216)で凹部(26)を有し、並びにコーナー(214)で、冷却体とパワー半導体モジュール(1)との挟込み接続部を通過させるための孔(24)を有することを特徴とする、請求項1に記載のパワー半導体モジュール(1)。

【請求項 4】

凹部(160)が、ハウジング(3)の凹部(36)並びにベースプレート(2)の凹部(26)により形成されていることを特徴とする、請求項3に記載のパワー半導体モジュール(1)。

【請求項 5】

ハウジング(3)の凹部(36)が、ベースプレート(2)の凹部(26)よりも大きく形成されていて、それにより押当てエッジ(22)が形成されていることを特徴とする、請求項4に記載のパワー半導体モジュール(1)。

【請求項 6】

パワー半導体モジュール(1)の第1コーナー(14)に対応するベースプレート(2)のコーナー(214)がハウジング(3)の方向に曲げられているようにベースプレート(2)が対角線上で曲げられていることを特徴とする、請求項2に記載のパワー半導体モジュール(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却装置上に取り付けるパワー半導体モジュールに関し、この際、このパワー半導体モジュールは長方形のベースグリッドを有する。更にこのパワー半導体モジュールは、ハウジングと、負荷端子要素と、好ましくは挟込み接続部用のものでありコーナーに配置されている固定装置とを有する。

【背景技術】

【0002】

本発明の出発点であり、その構成サイズと関連して高出力を有するパワー半導体モジュールの現代の形態が、例えば特許文献1又は特許文献2から知られている。

【0003】

特許文献 1 は、冷却装置上に取り付けるパワー半導体モジュールを開示し、このパワー半導体モジュールは、ハウジングと、負荷端子及び補助端子用の接続要素とを備えている。負荷端子要素は、この際、挟込み接続部用の孔を備えた金属成形体として形成されている。補助端子は、パワー半導体モジュールの上方に配置される導体プレート（プリント回路板）と押付け接触するためのバネ接触要素として形成されている。この導体プレートは、好ましくは負荷端子及び補助端子の全外部導線路（全外部リード）を形成している。

【0004】

この種の形態は、パワー半導体モジュール内に配置されていて例えば三相ブリッジ回路の複数のハーフブリッジ回路を備えたパワー半導体モジュールにとって特に適している。そのために両方の直流電圧端子を細長いサイドに配置し、交流電圧端子を幅広いサイドに配置することは有利である。パワー半導体モジュールのこの形態において、このパワー半導体モジュールが極めてコンパクトに形成されていて、それに加え、固定装置がハウジングの最も外側のコーナーに配置されていると特に有利である。

10

【0005】

特許文献 2 からモジュール構成のパワー半導体モジュールが知られていて、このパワー半導体モジュールは複数の部分モジュールの並列配置により構成されている。この際、部分モジュールがパワー半導体モジュールへと組み合わされる又は直接的に隣接して並列配置され、共通のカバーと接続される。この際、部分モジュールが極めてコンパクトに且つ直接的に互いに隣接して配置されていることは有利であるが、共通のカバーにより個々の部分モジュールの交換が簡単には可能でないことは不利である。

20

【0006】

【特許文献 1】DE 1 0 2 0 0 4 0 2 5 6 0 9 A 1

【特許文献 2】DE 1 0 3 1 6 3 5 6 A 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の基礎を成す課題は、複数の同種のパワー半導体モジュールにおいてスペースを節約し直接的に隣接され且つ可逆式の配置を簡単に可能にするコンパクトなパワー半導体モジュールを紹介することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

前記の課題は、本発明に従い、請求項 1 に記載した装置により解決され、特別な形態は下位請求項に記載されている。本発明の基本思想は、冷却装置上に取り付ける長方形のベースグリッドを備えたパワー半導体モジュールから出発する。このパワー半導体モジュールは、少なくとも 1 つのハウジングと、負荷端子要素とを有し、これらの負荷端子要素は、パワー半導体モジュールの 1 つの第 1 サイド又は互いに対峙する 2 つの第 1 サイド（第 1 側）に配置されている。

【0009】

同様にこのパワー半導体モジュールは、対角線上に対峙する第 1 コーナー（第 1 角）の領域に配置されている 2 つの固定装置を有する。好ましくは、これらは冷却体に対して挟込み接続部を配置するための装置である。これらの固定装置はパワー半導体モジュールの部分成形体として構成されていて、パワー半導体モジュールの側面から部分的に、これらの側面の面垂直線の方に、端子要素の設けられていない対峙する両方の第 2 サイド（第 2 側）において突出する。

40

【0010】

更にこのパワー半導体モジュールは、対角線上に対峙する第 2 コーナー（第 2 角）の領域に配置されている 2 つの凹部（切欠き部）を有し、この際、第 2 サイドに直接的に隣接配置されている他のパワー半導体モジュールの各々の固定装置が、対応する凹部内に突出し得るように、第 2 サイドにおいてそれらの凹部が形成されている。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 1 】

次に図 1 及び図 2 と関連する実施例に基づき本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明に従い構成されたパワー半導体モジュール (1) の形態を示し、この際、図 1 a はパワー半導体モジュール (1) を 3 次元俯瞰図として示し、それに対し、図 1 b はそれに付属のベースプレート (2) を示している。

【 0 0 1 3 】

図 1 a に従うパワー半導体モジュール (1) はベースプレート (2) 並びにプラスチックハウジング (3) を有し、このプラスチックハウジング (3) はこの中に配置されているパワー半導体素子を包囲している。外部電気接続のためにこのパワー半導体モジュール (1) は負荷端子 (4) 及び非図示の補助端子を有する。負荷端子要素 (4) は挟込み端子用の孔を各々に備えた金属成形体として形成されていて、パワー半導体モジュール (1) の 1 つの第 1 サイド又はここで図示されているように互いに対峙する 2 つの第 1 サイド (1 0) に配置されている。

10

【 0 0 1 4 】

従来技術に従い、ハウジング (3) は導体プレート (プリント回路板) を固定するための孔を有する。この導体プレートは、例えばパワー半導体素子を駆動するため及びモジュール内部のセンサの接触のために用いられる。

【 0 0 1 5 】

本発明に従い、ハウジング (3) は、対角線上に対峙する第 1 コーナー (1 4) に配置されている 2 つの固定装置 (1 4 0) を有し、これらの固定装置はパワー半導体モジュールの部分ボディを形成している。そのために、電気絶縁式で形成されているプラスチックハウジング (3) は突起部 (3 4) を有し、これらの突起部 (3 4) は、端子要素 (4) の設けられていない対峙する両方の第 2 サイド (1 2) でパワー半導体モジュール (1) のこれらの各々のサイド (1 2) から部分的に、対応するコーナー (1 4) の領域で、対応する面垂直線 (1 2 0) の方向に突出している。

20

【 0 0 1 6 】

ハウジング (3) の突起部 (3 4) の方は、非図示の冷却体との挟込み接続部を通過させるための丸孔 (3 2) を有する。ベースプレート (2) の方はパワー半導体モジュール (1) のコーナー (1 4) の領域では延長部を伴わず、従ってそれらの対応するサイドから突出することもない。ベースプレート (2) の対応するコーナー (2 1 4) には、ハウジング (3) の延長部 (3 4) の孔 (3 2) と一直線に並ぶ孔 (2 4) が配置されている。これらの孔 (2 4) は円切片 (円セグメント) として形成されていて、この際、欠如する円切片はハウジング (3) の延長部 (3 4) の一部分により形成されている。

30

【 0 0 1 7 】

ハウジング (3) は、パワー半導体モジュール (1) のベースプレート (2) もそうであるが、対角線上に対峙する第 2 コーナー (1 6) の領域に配置されている 2 つの凹部 (1 6 0) を有する。第 2 サイド (1 2) におけるこれらの凹部 (1 6 0) は、第 2 サイド (1 2) で直接的に隣接配置される他のパワー半導体モジュール (1) のハウジング (3) の延長部 (3 4) により、各々の固定装置 (1 4 0) が、対応する凹部 (1 6 0) 内に突出し得るように形成されている。

40

【 0 0 1 8 】

パワー半導体モジュール (1) の本発明に従う形態においてこのパワー半導体モジュール (1) は 2 つの第 1 コーナー (1 4) でのみ冷却体上に固定され得るので、ベースプレート (2) が対角線上で曲げられていると特に有利である。この際、ベースプレート (2) は、対角線上で円筒状の凸形状を有し、パワー半導体モジュール (1) の第 1 コーナー (1 4) に対応するベースプレート (2) のコーナー (2 1 4) はハウジング (3) の方向に曲げられている。ベースプレート (2) のこの曲げは、コーナー (2 1 4) において、ベースプレート (2) の最大エッジ長を 1 0 0 としたときの 2 よりも小さく、平らなベースプレートからのずれを有している。

50

【 0 0 1 9 】

パワー半導体モジュール(1)のベースプレート(2)がそれらのコーナー(216)で凹部(26)を有し、これらの凹部(26)がハウジング(3)の凹部(36)よりも小さい程度でサイドラインから後退されていると有利であり得る。それによりベースプレート(2)は押当てエッジ(22)を形成する。この押当てエッジ(22)は、図示されていないが、第2サイド(12)で直接的に隣接配置されている他のパワー半導体モジュール(1)の延長部(34)であって対応する凹部(160)内に突出する延長部(34)の部分により少なくとも部分的に覆われ得る。従って第2パワー半導体モジュールの延長部(34)のこの部分は第1パワー半導体モジュール(1)のコーナー(16)に作用し、このコーナー(16)を、第2パワー半導体モジュールの挟込み固定時に同時に冷却体上に押し付ける。

【 0 0 2 0 】

図2は、本発明に従うパワー半導体モジュール(1)の複数の並列配置の様子を示している。ここでは3つのパワー半導体モジュールが描かれていて、この際、各々は、センタータップを有する2つのダイオードの直列回路を有している。従ってそれにより実現可能である回路トポロジは3相入力ブリッジ回路である。左サイドには、パワー半導体モジュールごとに各々2つの負荷端子を有する交流電圧の3つの入力相が配置されていて、それに対して右サイドには、更に回路に適して接続されなくてはならない直流出力の負荷端子(4)が配置されている。

【 0 0 2 1 】

この図は、パワー半導体モジュール(1)がそれらの第2サイド(12)でいかに直接的に互いに隣接して配置されているかを示している。この際、パワー半導体モジュール(1)の固定装置(140)は、隣接するパワー半導体モジュールの対応する凹部(160)内に突出している。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 a 】 本発明に従うパワー半導体モジュールを示す図である。

【 図 1 b 】 本発明に従うパワー半導体モジュールに付属のベースプレートを示す図である。

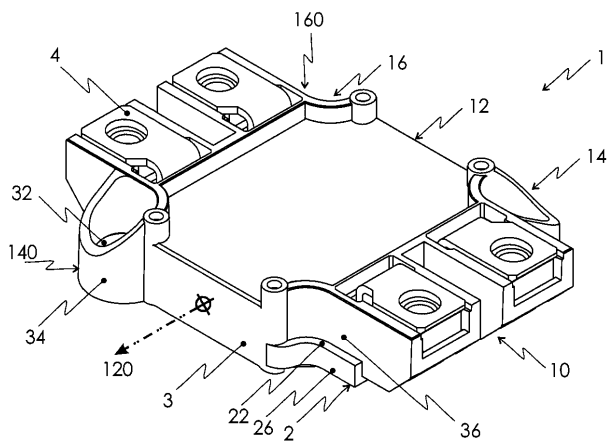
【 図 2 】 本発明に従う複数のパワー半導体モジュールの並列配置を示す図である。

【 符号の説明 】

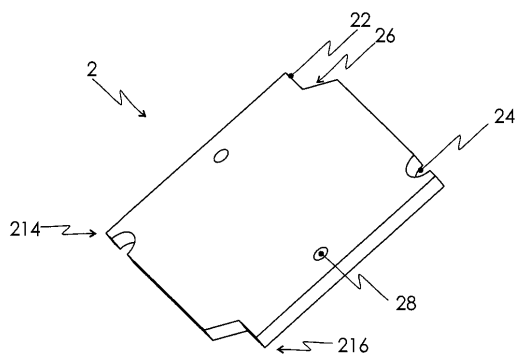
【 0 0 2 3 】

1	パワー半導体モジュール
1 0	第1サイド(第1側)
1 2	第2サイド(第2側)
1 4	第1コーナー(第1角)
1 6	第2コーナー(第2角)
1 2 0	面垂直線
1 4 0	固定装置
1 6 0	凹部
2	ベースプレート
2 2	押当てエッジ
2 4	孔
2 6	凹部
2 1 4	コーナー
3	プラスチックハウジング
3 0	延長部
3 2	孔
3 4	突起部 / 延長部
3 6	凹部

【図 1 a】



【図 1 b】



【図 2】

