

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 1 月 14 日(14.01.2016)



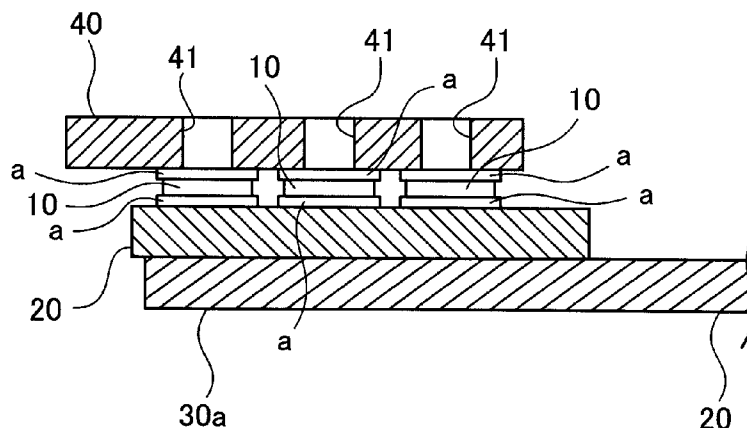
(10) 国際公開番号

WO 2016/006317 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/427 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064022
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 15 日(15.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-141498 2014 年 7 月 9 日(09.07.2014) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加藤 博昭(KATO Hiroteru); 〒4101194 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外(EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 1 0 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HEAT DISSIPATION STRUCTURE FOR SEMICONDUCTOR CIRCUIT BREAKER

(54) 発明の名称: 半導体遮断器の放熱構造



(57) Abstract: This heat dissipation structure (1) for a semiconductor circuit breaker comprises: a metal busbar (20) that is provided with a semiconductor circuit breaker (10); and a metal heat pipe (30). The heat pipe (30) is disposed such that a portion thereof is in contact with the busbar (20) and another portion thereof is connected to a heat dissipation member.

(57) 要約: 半導体遮断器の放熱構造 (1) は、半導体遮断器 (10) が設けられる金属製のバスバ (20) と、金属製のヒートパイプ (30) と、を備える。ヒートパイプ (30) は、その一部がバスバ (20) と接触し且つその他部が放熱部材に接続するように配置されている。

WO 2016/006317 A1

明 細 書

発明の名称：半導体遮断器の放熱構造

技術分野

[0001] 本発明は、半導体遮断器の放熱構造に関する。

背景技術

[0002] 従来から、パワー素子と、パワー素子を制御する制御素子と、これら素子を搭載する配線基板と、鉄系金属から形成された放熱用のヒートシンクと、を備える半導体装置が提案されている（例えば、特許文献1を参照。）。この半導体装置は、ヒートシンクを鉄系金属を用いて形成することによってその熱容量を上げ、パワー素子にて発生する熱を効率よくヒートシンクに蓄熱させる。これにより、この半導体素子は、制御素子への伝熱を抑制し、パワー素子が発生する熱が制御素子へ及ぼす影響を小さくしている。更に、パワー素子が動作可能な最高温度よりも高いガラス転移点を有する樹脂を用いてこれら部材を封止すること（いわゆるモールド成形）により、樹脂の線膨張を抑え、これら部材と樹脂との剥離を防ぐようになっている。

[0003] 更に、パッケージングされた半導体素子をヒートシンク上に設置し、半導体素子からの熱をヒートシンク及びヒートシンクに接するハウジングから放出させることにより、半導体素子の小型化、高出力化及び高寿命化を可能とした電力制御装置が提案されている（例えば、特許文献2を参照。）。この電力制御装置は、ヒートシンクの表面をアルマイト処理して熱放射率を高め、ヒートシンクによる放熱性を向上させている。

[0004] 更に、樹脂封止された半導体素子と放熱板とをケース内に設置し、放熱板の全面をケースの外部に露出させることにより、放熱性を高めた電気接続箱が提案されている（例えば、特許文献3を参照。）。この電気接続箱は、半導体素子が接続される各バスバの端部を放熱板側に折り曲げることにより、電気接続箱の大型化が抑えられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2005-328015号公報

特許文献2：日本国特開2012-200141号公報

特許文献3：日本国特開2003-224919号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1～3に記載の装置は、いずれも機械式リレーではなく半導体素子を用いていることにより、装置全体の小型化を図っている。一方、半導体素子は作動時の発熱量が大きいことから、特許文献1～3に記載の装置は、上述した放熱構造を採用している。

[0007] しかし、特許文献1～3に記載の装置が採用している放熱構造においては、板状のヒートシンク（放熱板）が用いられているため、半導体素子の作動状態によっては放熱量が不十分となる場合がある。そのため、半導体素子の発熱量が増大した際の対策として、新たな放熱構造（例えば、フィン形状のヒートシンク、及び、大面積のヒートシンク）が必要となる場合がある。

[0008] このように、特許文献1～3に記載の装置は半導体素子を用いて装置の小型化を図っているものの、その半導体素子の発熱に対応するために放熱構造の大型化が求められる場合がある。即ち、特許文献1～3に記載の装置は、放熱性と小型化とを十分に両立できない場合がある。

[0009] 本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、放熱性と小型化との両立を図ることが可能な半導体遮断器の放熱構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した目的を達成するために、本発明に係る半導体遮断器の放熱構造は、下記（1）～（4）の特徴を有している。

（1）所定の対象間の導通又は遮断の切替が可能な半導体遮断器にて発生する熱を放出するための半導体遮断器の放熱構造であって、

前記半導体遮断器が設けられる金属製のバスバと、金属製のヒートパイプと、を備え、

前記ヒートパイプは、

該ヒートパイプの一部が前記バスバと接触し且つ該ヒートパイプの他部が放熱部材に接続するように配置された、

半導体遮断器の放熱構造であること。

(2) 上記(1)に記載の放熱構造であって、

前記半導体遮断器を挟んで前記バスバの反対側に設けられる金属製の第2バスバを更に備える、

半導体遮断器の放熱構造であること。

(3) 上記(2)に記載の放熱構造であって、

前記半導体遮断器による前記切替を制御するための制御信号を前記半導体遮断器に送信する制御端子と、

前記半導体遮断器の全体、並びに、前記制御端子、前記バスバ及び前記第2バスバのそれぞれの一部を封止する樹脂部材と、を更に備え、

前記制御端子及び前記第2バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部、及び、前記バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部の一部は、前記樹脂部材から同一の方向に突出し、

前記バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部の他の一部は、前記ヒートパイプに接触する、

半導体遮断器の放熱構造であること。

(4) 上記(1)に記載の放熱構造において、

前記半導体遮断器が車両に搭載される電池の近傍に設けられるとき、

前記放熱部材として、前記車両の車体及び前記電池のカバーの少なくとも一方が用いられる、

半導体遮断器の放熱構造であること。

[0011] 上記(1)の構成の半導体遮断器の放熱構造によれば、半導体遮断器が設けられる金属製のバスバと、放熱部材と、が金属製のヒートパイプを介して

接続されている。そのため、例えば、半導体遮断器が車両に搭載される電池の近傍に設けられる場合、放熱部材を電池パックカバー及び車両ボディなどの他の部材とすることにより、放熱部材自体を備える必要が無い。しかも、ヒートパイプを大型の金属材（放熱部材）に接続すれば、半導体遮断器の発熱量が多くなったとしても、その熱を十分に放出できる。よって、放熱性と小型化との両立を図ることができる。

[0012] 上記（２）の構成の半導体遮断器の放熱構造によれば、半導体遮断器を挟んでバスバの反対側に設けられる金属製の第２バスバを備えるため、ヒートパイプを通じた放熱に加え、第２バスバを通じた放熱を行うことも可能となり、放熱性を更に高めることができる。

[0013] 上記（３）の構成の半導体遮断器の放熱構造によれば、制御端子、第２バスバ及びバスバの樹脂封止されていない部分（残部）が樹脂部材から同一の方向に突出しているため、同一の方向にこれらを集中的に配置させたコネクタとして、半導体遮断器を構成できる。更に、バスバの樹脂封止されていない部分（残部）の他部は、ヒートパイプに接触しているため、樹脂封止がヒートパイプによる熱伝達に影響を及ぼすこともない。

[0014] 上記（４）の構成の半導体遮断器の放熱構造によれば、十分な放熱性能を確保できる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、放熱性と小型化との両立を図ることが可能な半導体遮断器の放熱構造を提供することができる。

[0016] 以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という。）を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

図面の簡単な説明

[0017] [図１]図１は、本発明の実施形態に係る半導体遮断器の放熱構造を示す斜視図である。

[図２]図２は、図１に示した放熱構造のＡ－Ａ断面図である。

[図3]図3は、図1に示した放熱構造のB－B断面図である。

[図4]図4は、コネクタ化された半導体遮断器の放熱構造を示す斜視図である。

[図5]図5は、図4に示す放熱構造を反対側から見たときの斜視図である。

[図6]図6は、図4及び図5に示したコネクタを燃料電池の状態を監視する監視ユニットに接続した状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明するが、本発明は以下の実施形態に限られるものではない。

[0019] 図1は、本発明の実施形態に係る半導体遮断器の放熱構造を示す斜視図である。図2は、図1に示した放熱構造のA－A断面図であり、図3は、図1に示した放熱構造のB－B断面図である。

[0020] 図1～図3に示すように本実施形態に係る半導体遮断器の放熱構造1は、複数の半導体遮断器10にて発生する熱を効率良く放出するための構造である。半導体遮断器10のそれぞれは、所定の対象間の導通又は遮断の切替が可能な半導体チップにより構成されている。半導体遮断器10は、例えば、パワーデバイスである。

[0021] このような放熱構造1は、バスバ20と、ヒートパイプ30とを備えている。バスバ20は、複数の半導体遮断器10が搭載される金属製の板材である。バスバ20の一方の面に、ダイボンダ材aを介して複数の半導体遮断器10が載置されている。このバスバ20は、例えば、銅などの金属によって構成され、本実施形態では図1に示すように平面視においてL字状となる平板により構成されている。

[0022] ヒートパイプ30は、バスバ20に接触した薄板金属製の長尺部材である。ヒートパイプ30は、バスバ20の複数の半導体遮断器10が載置されている面とは反対側の面に接触するように設けられている。また、図示を省略しているが、ヒートパイプ30は、バスバ20と接触する側の端部30aと反対側の端部側が放熱部材に接続されている。即ち、ヒートパイプ30は、

その一部がバスバ２０と接触し且つその他部が放熱部材に接続するように、配置されている。

[0023] ここで、放熱部材とは放熱性がある程度高い様々な部材であり、例えば本実施形態に係る放熱構造１が電池関係の技術に用いられている場合、放熱部材には電池パックのカバーなどが採用され、本実施形態に係る放熱構造１が車両関係の技術に用いられている場合、放熱部材には車両ボディなどが採用される。

[0024] さらに、図１～図３に示すように、放熱構造１は、第２バスバ４０と、複数のゲートバスバ（制御端子）５０とを備えている。第２バスバ４０は、半導体遮断器１０を挟んでバスバ２０の反対面に設けられる金属製の板材であって、ダイボンド材ａを介して複数の半導体遮断器１０上に載置されている。第２バスバ４０は、バスバ２０と同様に、例えば銅などの金属によって構成され、本実施形態では図１に示すように平面視してＬ字状となる平板により構成されている。

[0025] また、図１から明らかなように、バスバ２０及び第２バスバ４０は、互いに左右逆向きのＬ字となるように配置されており、半導体遮断器１０を挟むように配置されている。

[0026] 複数のゲートバスバ５０は、複数の半導体遮断器１０による導通又は遮断の切替（オンオフ）を制御するための制御信号を複数の半導体遮断器１０それぞれに送信するための制御端子となるものである。これら複数のゲートバスバ５０それぞれは、第２バスバ４０に形成された開口４１を介して、ボンディングワイヤ５１により各半導体遮断器１０に接続されている。

[0027] ここで、上記各部構成は、樹脂等によって一体化されてコネクタとして用いられることが望ましい。図４は、樹脂封止された半導体遮断器１０の放熱構造１を上面から見た斜視図であり、図５は、図４に示す放熱構造１を下面側から見たときの平面図である。なお、図４については、説明の便宜上、内部構成が透視される状態で図示するものとする。また、図５については、図面の見やすさの観点から、ヒートパイプ３０を省略して図示するものとする。

。

[0028] 図4及び図5に示すように、複数の半導体遮断器10の全体、並びに、複数のゲートバスバ50、バスバ20及び第2バスバ40のそれぞれの一部は、樹脂部材60によって封止されている。

[0029] 詳細に説明すると、複数のゲートバスバ50は、半導体遮断器10が設けられる側（図中の一端側）が樹脂部材60によって封止されており、樹脂封止されていない部分（残部。図中の他端側）が樹脂部材60の外側へ突出している。換言すると、ゲートバスバ50の残部は、樹脂部材60の外部に開放されている（開放状態となっている）。第2バスバ40についても、一端側が樹脂部材60によって封止されており、残部である他端側がゲートバスバ50の残部と同じ方向へ突出している。

[0030] バスバ20は、第2バスバ40と同様に、一端側が樹脂部材60によって封止されているが、残部の一部である他端側が、ゲートバスバ50の残部と同じ方向へ突出している。図5に示すように、バスバ20の残部の他部は、ヒートパイプ30に接触するように樹脂部材60の外部に露出している。

[0031] 以上のように、複数のゲートバスバ50、バスバ20及び第2バスバ40は、樹脂部材60から同一の方向に突出しているため、同一側にこれらが集中的に配置されたコネクタとして半導体遮断器10を使用できる。なお、図4及び図5に示すように、ゲートバスバ50、バスバ20及び第2バスバ40の他端側には、これらの周囲を覆うフード部70が樹脂部材60と一体に形成されており、このフード部70は、ゲートバスバ50、バスバ20及び第2バスバ40の他端側を保護する役割を果たしている。

[0032] 更に、上記のように樹脂封止されつつも放熱性が低下しないように、バスバ20はヒートパイプ30との接触位置において開放されており、樹脂封止がヒートパイプ30による熱伝達に影響を及ぼすことがない。

[0033] 図6は、図4及び図5に示したコネクタを車両等に設けられた二次電池の状態を監視する監視ユニットに接続した状態を示す斜視図である。図6に示すように、監視ユニット100には二次電池が異常状態であるか等を監視す

るための制御部が設けられており、この制御部からの信号を例えば複数のゲートバスバ50に入力するように、図4及び図5に示したコネクタが接続されている。これにより、放熱構造1自体を監視ユニット100に一体化することもできる。

[0034] 次に、本実施形態に係る放熱構造1の作用を説明する。まず、半導体遮断器10が発熱する。このとき、半導体遮断器10からの熱は、ダイボンド材aを通じてバスバ20及び第2バスバ40に至る。特に、バスバ20に至った熱は、ヒートパイプ30に至り、ヒートパイプ30を通じて放熱部材まで伝達される。これにより、半導体遮断器10にて発生する熱は、好適に放出されることとなる。

[0035] これにより、本実施形態に係る半導体遮断器10の放熱構造1によれば、放熱部材を例えば電池パックカバーや車両ボディなどの他の部材とすることにより、放熱部材自体を備える必要が無い。しかも、ヒートパイプ30を大型の金属材（放熱部材）に接続することにより、半導体遮断器10の発熱量が多くなったとしても、ヒートパイプ30を通じて放熱部材によって十分な放熱を確保でき、放熱性と小型化との両立を図ることができる。

[0036] また、放熱構造1は、金属製の第2バスバ40を備えるため、バスバ20からヒートパイプ30を通じた放熱に加え、第2バスバ40を通じた放熱を行うことも可能となり、一層放熱性を高めることができる。

[0037] また、ゲートバスバ50、第2バスバ40及びバスバ20の樹脂封止されていない部分（残部）が樹脂部材60から同一の方向に突出しているため、半導体遮断器10は、同一の方向にこれらを集中的に配置させたコネクタとして使用され得る。さらに、バスバ20の樹脂封止されていない部分（残部）の他部は、ヒートパイプ30に接触しているため、樹脂封止がヒートパイプ30による熱伝達に影響を及ぼすこともない。

[0038] さらに、本実施形態に係る半導体遮断器10の放熱構造1は、特許文献1の放熱構造と比較した場合、以下の利点がある。まず、特許文献1の放熱構造は、ヒートシンク材を鉄にて構成してヒートシンク材の熱容量を大きくし

ているため、瞬時の放熱を行うという観点からすると問題がある。一方、本実施形態に係る放熱構造 1 では、薄板状のヒートパイプ 30 を用いているため、このような問題が発生しない。さらに、特許文献 1 の放熱構造は、アルミナ基板を使用しているため、セラミック特有の熱伝導率の低さから熱抵抗が大きくなるが、本実施形態に係る放熱構造 1 ではセラミックを使用する必要がないことから、熱抵抗を大幅に小さくすることができる。

[0039] また、本実施形態に係る半導体遮断器 10 の放熱構造 1 は、特許文献 2 の放熱構造と比較した場合、以下の利点がある。まず、特許文献 2 の放熱構造では、半導体素子からの熱をヒートシンク及びヒートシンクに接するハウジングから放出させており、放熱面積が小さいため放熱効率が悪い。一方、本実施形態に係る放熱構造 1 では、ヒートパイプ 30 を通じて放熱するため放熱効率の点において特許文献 2 の放熱構造よりも優れている。また、特許文献 2 の放熱構造では、樹脂封止されている半導体素子をヒートシンクに実装し、さらにその外側をハウジングで覆うため、半導体素子が 2 重に覆われている構造となり、熱抵抗が大きい。一方、本実施形態に係る放熱構造 1 では、ヒートパイプ 30 を通じて放熱するためカバー構造を採用する必要がない。加えて、特許文献 2 の放熱構造では、板ばねで半導体素子をヒートシンクに固定するため部品が多くなる。一方、本実施形態に係る放熱構造 1 では、ダイボンド材 a を介して半導体遮断器 10 がヒートパイプ 30 等に接続されているため、部品点数の増加を抑えることができる。

[0040] ここで、上述した本発明に係る半導体遮断器の放熱構造の実施形態の特徴を、下記 (1) ~ (4) に簡潔に纏めて列記する。

(1) 所定の対象間の導通又は遮断の切替が可能な半導体遮断器にて発生する熱を放出するための半導体遮断器 (10) の放熱構造であって、

前記半導体遮断器が設けられる金属製のバスバ (20) と、金属製のヒートパイプ (30) と、を備え、

前記ヒートパイプは、

該ヒートパイプの一部が前記バスバと接触し且つ該ヒートパイプの他部が

放熱部材に接続するように配置された、

半導体遮断器の放熱構造。

(2) 上記(1)に記載の放熱構造であって、

前記半導体遮断器(10)を挟んで前記バスバ(20)の反対側に設けられる金属製の第2バスバ(40)を更に備える、

半導体遮断器の放熱構造。

(3) 上記(2)に記載の放熱構造であって、

前記半導体遮断器(10)による前記切替を制御するための制御信号を前記半導体遮断器に送信する制御端子(ゲートバスバ50)と、

前記半導体遮断器(10)の全体、並びに、前記制御端子(50)、前記バスバ(20)及び前記第2バスバ(40)のそれぞれの一部を封止する樹脂部材(60)と、を更に備え、

前記制御端子及び前記第2バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部、及び、前記バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部の一部は、前記樹脂部材から同一の方向に突出し、

前記バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部の他の一部は、前記ヒートパイプに接触する、

半導体遮断器の放熱構造。

(4) 上記(1)に記載の放熱構造において、

前記半導体遮断器(10)が車両に搭載される電池の近傍に設けられるとき、

前記放熱部材として、前記車両の車体及び前記電池のカバーの少なくとも一方が用いられる、

半導体遮断器の放熱構造。

[0041] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

[0042] 例えば、本実施形態に係る半導体遮断器10の放熱構造1は車載用に用い

られることを想定しているが、これに限らず、定置式のものに用いられてもよい。さらに、低電圧源においても使用可能である。

[0043] 更に、本実施形態において半導体遮断器 10 は、ガリウムナイトライドやシリコンカーバイドを利用したパワー半導体素子を想定しているが、特にこれに限るものではない。

[0044] 加えて、本実施形態に係る放熱構造 1 は、樹脂封止されて一体化されることが望ましいが、必ずしも樹脂封止される必要はない。さらに、用途によっては第 2 バスバ 40 を備えなくともよい。

[0045] 更に、本実施形態に係る放熱構造 1 は、3 つの半導体遮断器 10 に対する放熱を行っているが、3 つに限らず、1 つ、2 つ、又は 4 つ以上の半導体遮断器 10 に対する放熱を行うものであってもよい。

[0046] 本出願は、2014 年 7 月 9 日出願の日本特許出願（特願 2014-141498）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0047] 本発明によれば、半導体遮断器の放熱性と小型化との両立を図ることが可能である。この効果を奏する本発明は、半導体遮断器の放熱構造に関して有用である。

符号の説明

- [0048] 1 放熱構造
10 半導体遮断器
20 バスバ
30 ヒートパイプ
30a 端部
40 第 2 バスバ
41 開口
50 ゲートバスバ（制御端子）
51 ボンディングワイヤ

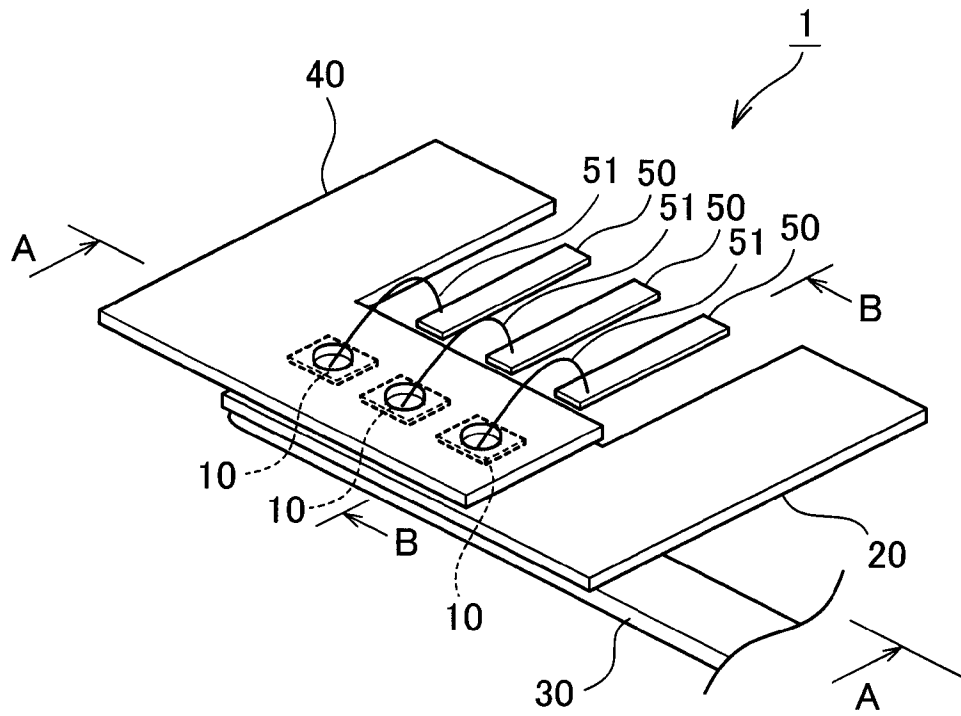
- 6 0 樹脂部材
- 7 0 フード部
- 1 0 0 監視ユニット
- a ダイボンド材

請求の範囲

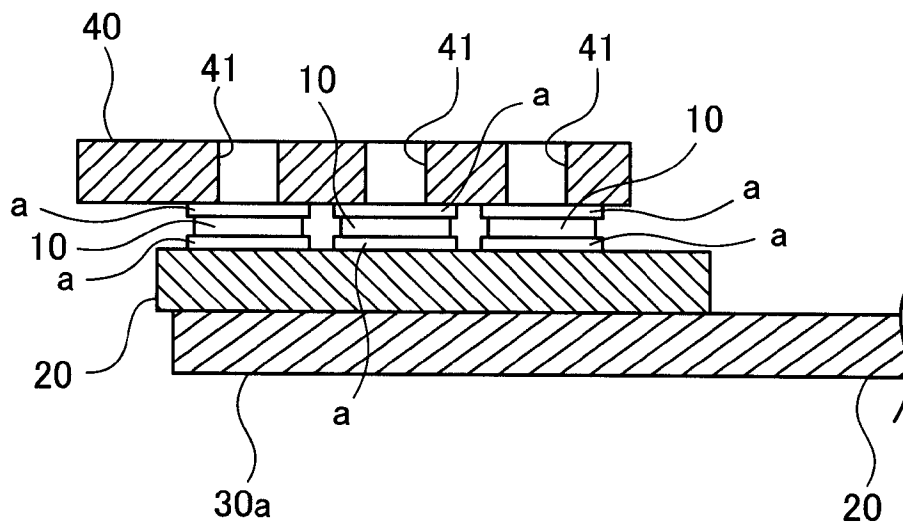
- [請求項1] 所定の対象間の導通又は遮断の切替が可能な半導体遮断器にて発生する熱を放出するための半導体遮断器の放熱構造であって、
- 前記半導体遮断器が設けられる金属製のバスバと、金属製のヒートパイプと、を備え、
- 前記ヒートパイプは、
- 該ヒートパイプの一部が前記バスバと接触し且つ該ヒートパイプの他部が放熱部材に接続するように配置された、
- 半導体遮断器の放熱構造。
- [請求項2] 請求項1に記載の放熱構造であって、
- 前記半導体遮断器を挟んで前記バスバの反対側に設けられる金属製の第2バスバを更に備える、
- 半導体遮断器の放熱構造。
- [請求項3] 請求項2に記載の放熱構造であって、
- 前記半導体遮断器による前記切替を制御するための制御信号を前記半導体遮断器に送信する制御端子と、
- 前記半導体遮断器の全体、並びに、前記制御端子、前記バスバ及び前記第2バスバのそれぞれの一部を封止する樹脂部材と、を更に備え、
- 、
- 前記制御端子及び前記第2バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部、及び、前記バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部の一部は、前記樹脂部材から同一の方向に突出し、
- 前記バスバの前記樹脂部材に封止されていない残部の他の一部は、前記ヒートパイプに接触する、
- 半導体遮断器の放熱構造。
- [請求項4] 請求項1に記載の放熱構造において、
- 前記半導体遮断器が車両に搭載される電池の近傍に設けられるとき、
- 、

前記放熱部材として、前記車両の車体及び前記電池のカバーの少なくとも一方が用いられる、
半導体遮断器の放熱構造。

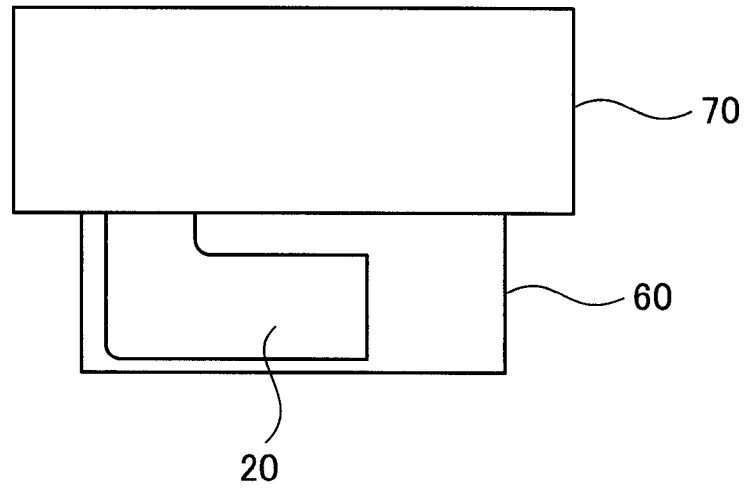
[図1]



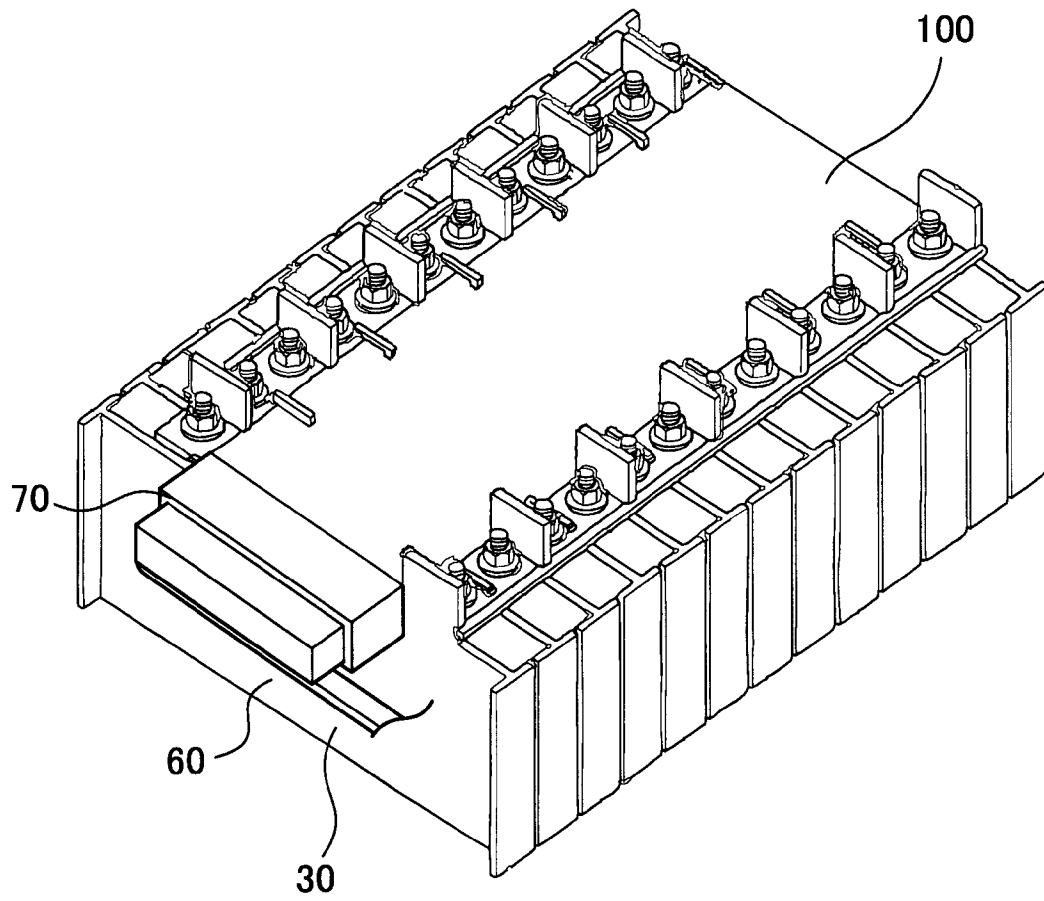
[図2]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/427(2006.01) i, H05K7/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L23/427, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-191012 A (Denso Corp.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0001], [0038], [0039], [0058], [0066]; fig. 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 6-225548 A (Hitachi, Ltd.), 12 August 1994 (12.08.1994), paragraphs [0013], [0030] to [0037]; fig. 1 & EP 590502 A2 & DE 69316692 C & DE 69316692 D & CN 1091869 A	1-4
A	JP 2007-48741 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 22 February 2007 (22.02.2007), claim 1 (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 July 2015 (21.07.15)

Date of mailing of the international search report
04 August 2015 (04.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064022

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-267945 A (Molex Inc.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraphs [0153], [0166] to [0194] & JP 2014-3331 A & US 2012/0033385 A1 & WO 2010/121230 A1 & CN 102460689 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/427 (2006.01) i, H05K7/20 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/427, H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-191012 A（株式会社デンソー） 2012. 10. 04, 段落【0001】 , 段落【0038】 , 段落【0039】 , 段落【0058】 , 段落【0066】 , 図 3（ファミリーなし）	1 - 4
Y	JP 6-225548 A（株式会社日立製作所） 1994. 08. 12, 段落【0013】 , 段落【0030】 - 段落【0037】 , 図 1 & EP 590502 A2 & DE 69316692 C & DE 69316692 D & CN 1091869 A	1 - 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

太田 龍一

5 D

3 4 6 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-48741 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2007.02.22, 請求項1 (ファミリーなし)	4
A	JP 2010-267945 A (モレックス インコーポレイテド) 2010.11.25, 段落【0153】 , 段落【0166】 - 段落【0194】 & JP 2014-3331 A & US 2012/0033385 A1 & WO 2010/121230 A1 & CN 102460689 A	1 - 4