

(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2012-124445
(P2012-124445A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 23/427 (2006.01)	HO 1 L 23/46 B	5 F 1 3 6
HO 1 L 25/07 (2006.01)	HO 1 L 25/04 C	
HO 1 L 25/18 (2006.01)		

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-6361 (P2011-6361)
 (22) 出願日 平成23年1月14日 (2011.1.14)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0124355
 (32) 優先日 平成22年12月7日 (2010.12.7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 594023722
 サムソン エレクトロメカニクス カ
 ンパニーリミテッド.
 大韓民国、キョンギド、スウォン、ヨン
 トング、マエタン3ードン 314
 (74) 代理人 100088616
 弁理士 渡邊 一平
 (74) 代理人 100089347
 弁理士 木川 幸治
 (74) 代理人 100154379
 弁理士 佐藤 博幸
 (74) 代理人 100154829
 弁理士 小池 成

最終頁に続く

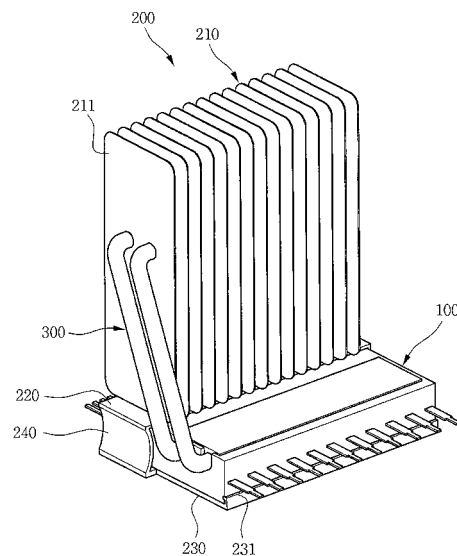
(54) 【発明の名称】 パワーパッケージモジュール

(57) 【要約】

【課題】パワーパッケージから発生する高熱を効果的に放熱させるために、パワーパッケージと放熱モジュールとが結合してなるパワーパッケージモジュールを提供する。

【解決手段】本発明のパワーパッケージモジュールは、多数の半導体チップが実装されるパワーパッケージ100と、パワーパッケージ100と接触し、パワーパッケージ100から放出される熱を放熱するための第1放熱部材210を含む放熱モジュール200と、一側部は第1放熱部材210を貫いて連結され、他側部はパワーパッケージ100に挿入されて連結される第2放熱部材300とを含んでなる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の半導体チップが実装されるパワーパッケージと、
前記パワーパッケージと接触し、前記パワーパッケージから放出される熱を放熱するための第 1 放熱部材を含む放熱モジュールと、
一側部は前記第 1 放熱部材を貫いて連結され、他側部は前記パワーパッケージに挿入されて連結される第 2 放熱部材とを含んでなることを特徴とするパワーパッケージモジュール。

【請求項 2】

前記放熱モジュールは、前記第 1 放熱部材の下部に設けられ、前記パワーパッケージと接触する接触板部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のパワーパッケージモジュール。

10

【請求項 3】

前記接触板部は、前記パワーパッケージを収容するために前記パワーパッケージの上部と接触する上部接触板、前記パワーパッケージの下部と接触する下部接触板、および前記上部接触板と前記下部接触板とを連結し、前記パワーパッケージの前記接触板部からの脱着を防止する板連結部を含んでなることを特徴とする請求項 2 に記載のパワーパッケージモジュール。

【請求項 4】

前記上部接触板は、前記パワーパッケージからの脱着を防止するために、前記上部接触板の終端に形成されて前記パワーパッケージを固定連結するストッパーを含むことを特徴とする請求項 3 に記載のパワーパッケージモジュール。

20

【請求項 5】

前記下部接触板は、前記パワーパッケージと滑合するためのガイドレール及び、
前記パワーパッケージから放出される熱を分散させるためのヒートスプレッドを含むことを特徴とする請求項 3 に記載のパワーパッケージモジュール。

【請求項 6】

前記パワーパッケージは、
多数の IGBT チップおよび駆動チップが実装される回路基板と、
前記回路基板の下部に結合し、前記パワーパッケージからの放出熱を分散させるためのヒートスプレッドとを含んでなり、
前記ヒートスプレッドは、前記第 2 放熱部材が挿入されて連結されるように、前記第 2 放熱部材の直径に対応する挿入部が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のパワーパッケージモジュール。

30

【請求項 7】

前記パワーパッケージは、
前記ストッパーに嵌合されるように、前記ストッパーに対応する前記パワーパッケージの面に設けられた固定溝をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載のパワーパッケージモジュール。

【請求項 8】

前記パワーパッケージは、
前記下部接触板の前記ガイドレールと滑合するように、前記ガイドレールに対応する前記パワーパッケージの面に設けられるガイド溝とをさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載のパワーパッケージモジュール。

40

【請求項 9】

前記第 1 放熱部材は、
外部へ熱を放出するための多数の放熱板が積層されているヒートシンクであることを特徴とする請求項 1 に記載のパワーパッケージモジュール。

【請求項 10】

前記第 1 放熱部材の前記放熱板は、

50

前記第2放熱部材が貫いて連結されるように、前記第2放熱部材の直径に対応する貫通孔が設けられることを特徴とする請求項9に記載のパワーパッケージモジュール。

【請求項11】

前記第2放熱部材は、一側部は前記第1放熱部材に貫いて連結され、他側部は前記パワーパッケージに挿入連結されるために屈曲区間を有する「コ」字状のヒートパイプであることを特徴とする請求項1に記載のパワーパッケージモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パワーパッケージモジュールに関する。

10

【背景技術】

【0002】

多数の半導体チップが回路基板に実装されたパワーパッケージにおいて、前記半導体チップから発生する高熱を放熱させるために、一般に熱を分散させるためのヒートスプレッドと熱を放熱させるためのヒートシンクを使用する。

【0003】

図1は、従来技術に係るパワーパッケージの斜視図である。

【0004】

図1に示すように、一般に、前記パワーパッケージ10から発生する高熱を速く分散させるために、熱伝導度の高い金属からなるヒートスプレッド(図示せず)などの放熱部材を前記半導体チップの下部に結合させる。

20

【0005】

その後、前記ヒートスプレッドによって分散した熱を速く放熱させるために、ヒートシンク20を前記パワーパッケージ10に結合させる。

【0006】

この際、前記ヒートスプレッドと前記ヒートシンク20とが接触する部位の熱抵抗を減らすために、熱グリース(Thermal Grease)を接触部位に塗布し、前記ヒートスプレッドと前記ヒートシンク20とをネジ(図示せず)によって機械的に結合させることにより、最終的に前記パワーパッケージ10と前記ヒートシンク20とを結合させる。

30

【0007】

ところが、このような方式は、時間経過に伴い、前記ヒートスプレッドと前記ヒートシンク20との接触部位に塗布された熱グリースの性能が減少することにより、放熱性能が低下するという問題点がある。

【0008】

また、作業者によって、熱グリースの塗布量が異なるため、前記パワーパッケージ10ごとに同一の放熱性能を保つことができないという問題点がある。

【0009】

また、前記ヒートシンク20と前記パワーパッケージ10とをネジによって機械的に結合させることにより、前記ヒートシンク20の体積を増加させ、前記ヒートシンク20または前記パワーパッケージ10に不良が発生する場合、容易に分離および組み立てることが難しいという問題点がある。

40

【0010】

特に、前記パワーパッケージ10の回路基板(図示せず)と前記ヒートシンク20とをネジによって結合させるため、製造工程中に基板が破損するおそれがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、パワーパッケージから発生する高熱を効果的に放熱させるために、パワーパッケージと放熱モジュールとが結合してなるパワーパッケージモジュールを提供すること

50

により、製品の信頼性を向上させ、且つパワーパッケージモジュールの体積を減少させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明は、多数の半導体チップが実装されるパワーパッケージ；前記パワーパッケージと接触し、前記パワーパッケージから放出される熱を放熱するための第1放熱部材を含む放熱モジュール；および一側部は前記第1放熱部材を貫いて連結され、他側部は前記パワーパッケージに挿入されて連結される第2放熱部材；を含んでなる、パワーパッケージモジュールを提供する。

【0013】

また、前記放熱モジュールは、前記第1放熱部材の下部に設けられ、前記パワーパッケージと接触する接触板部をさらに含むことを特徴とする。

【0014】

また、前記接触板部は、前記パワーパッケージを収容するために前記パワーパッケージの上部と接触する上部接触板、前記パワーパッケージの下部と接触する下部接触板、および前記上部接触板と前記下部接触板とを連結し、前記パワーパッケージの前記接触板部からの脱着を防止する板連結部を含むことを特徴とする。

【0015】

また、前記上部接触板は、前記パワーパッケージからの脱着を防止するために、前記上部接触板の終端に形成されて前記パワーパッケージを固定連結するストッパーを含むことを特徴とする。

【0016】

また、前記下部接触板は、前記パワーパッケージと滑合するためのガイドレール及び前記パワーパッケージから放出される熱を分散させるためのヒートスプレッドを含むことを特徴とする。

【0017】

また、前記パワーパッケージは、多数のIGBTチップおよび駆動チップが実装される回路基板、および前記回路基板の下部に結合し、前記パワーパッケージから放出される熱を分散させるためのヒートスプレッドを含み、前記ヒートスプレッドは、前記第2放熱部材が挿入されて連結されるために、前記第2放熱部材の直径に対応する挿入部が形成されることを特徴とする。

【0018】

また、前記パワーパッケージは、前記ストッパーに嵌合されるように、前記ストッパーに対応する前記パワーパッケージの面に設けられた固定溝をさらに含むことを特徴とする。

【0019】

また、前記パワーパッケージは、前記下部接触板の前記ガイドレールと滑合するように、前記ガイドレールに対応する前記パワーパッケージの面に設けられるガイド溝をさらに含むことを特徴とする。

【0020】

また、前記第1放熱部材は、外部へ熱を放出するための多数の放熱板が積層されているヒートシンクであることを特徴とする。

【0021】

また、前記第1放熱部材の前記放熱板は、前記第2放熱部材が貫いて連結されるように、前記第2放熱部材の直径に対応する貫通孔が設けられることを特徴とする。

【0022】

また、前記第2放熱部材の一側部は、前記第1放熱部材に貫いて連結され、他側部は前記パワーパッケージに挿入連結されるために屈曲区間を有する「コ」字状のヒートパイプであることを特徴とする。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0023】

本発明によれば、高熱が発生するパワーパッケージと放熱モジュールとを最大限近接するように結合させてなるパワーパッケージモジュールを提供することにより、前記放熱モジュールの放熱性能を増大させることができる。

【0024】

また、本発明によれば、パワーパッケージの上・下部の両方ともで放熱がなされることにより、パワーパッケージモジュール全体において均一な放熱性能を得ることができる。

【0025】

また、本発明によれば、パワーパッケージと放熱モジュールとを容易に脱着・付着させることにより、製造工程を単純化するうえ、製品の生産量を向上させ、パワーパッケージまたは放熱モジュールの不良の際に、製造工程または製品生産の後にも容易に不良製品を取り替えることができる。

【0026】

また、本発明によれば、パワーパッケージと放熱モジュールとを最大限近接するように結合させてなる一つのパワーパッケージモジュールを提供するため、パワーパッケージモジュールの体積を減少させることができる。

【0027】

また、本発明によれば、パワーパッケージの上、下部の両方ともで放熱がなされるため、長時間の使用によるパワーパッケージモジュールの放熱性能の低下問題を解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】従来の技術に係るパワーパッケージの斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係るパワーパッケージモジュールの分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施例に係るパワーパッケージの斜視図(1)である。

【図4】本発明の一実施例に係るパワーパッケージの斜視図(2)である。

【図5】本発明の一実施例に係るパワーパッケージモジュールの結合斜視図である。

【図6】本発明の他の実施例に係るパワーパッケージモジュールの結合斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の目的、特定の利点および新規の特徴は、添付図面に連関する以下の詳細な説明と好適な実施例からさらに明白になるであろう。本発明において、各図面の構成要素に参照番号を付するにおいて、同一の構成要素については、他の図面上に表示されても、出来る限り同一の番号を付することに留意すべきであろう。「第1」、「第2」などの用語は、多様な構成要素の説明に使用できるが、前記構成要素は、前記用語によって限定されるのではない。前記用語は、一つの構成要素を他の構成要素から区別するために使用されるもので、構成要素を限定するものではない。なお、本発明を説明するにおいて、関連した公知の技術に対する具体的な説明が本発明の要旨を無駄に乱すおそれがあると判断される場合、その詳細な説明は省略する。

【0030】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0031】

図2は、本発明の一実施例に係るパワーパッケージモジュールの分解斜視図である。

【0032】

図2に示すように、パワーパッケージモジュールは、パワーパッケージ100、第1放熱部材210を含む放熱モジュール200、および第2放熱部材300を含む。

【0033】

図2に示すように、前記放熱モジュール200は、前記パワーパッケージ100と接触し、前記パワーパッケージ100から放出される高熱を外部へ放熱するための第1放熱部材210を含む。

10

20

30

40

50

【0034】

また、前記放熱モジュール200は、前記第1放熱部材210の下部に設けられ、前記パワーパッケージ100と接触する接触板部をさらに含んでもよい。

【0035】

より詳しくは、前記接触板部は、前記パワーパッケージ100を収容し、且つ前記パワーパッケージ100の上部150に接触する上部接触板220、前記パワーパッケージ100の下部160に接触する下部接触板230、および前記上部接触板220と前記下部接触板230とを連結し、前記パワーパッケージ100の前記接触板部からの脱着を防止する板連結部240を含む。

【0036】

前記接触板部を構成する前記上部接触板220、前記下部接触板230および前記板連結部240は、前記パワーパッケージ100と結合できるように、クリップ状に容易に広げられるために、弾性を有する金属材料で構成されることが好ましい。

【0037】

特に、前記板連結部240は、製造工程の際に、前記上部接触板220と前記下部接触板230とが外力によって強制的に広げられるようにするため、折れる部位を曲面形状241に形成することが好ましい。

【0038】

これにより、前記パワーパッケージ100に対して、前記放熱モジュール200を容易に付着・脱着させることにより、既存の製造工程方法である熱グリースを塗布しネジを用いて機械的に結合させる方式に比べて、製造工程が単純化できるから、製品の生産量を向上させることができる。

【0039】

また、前記パワーパッケージ100または前記放熱モジュール200に不良および破損が発生する場合、製造工程または製品生産の後にも容易に不良および破損の生じた製品を交換することができるという効果がある。

【0040】

また、本発明に係る前記上部接触板220は、前記パワーパッケージ100と接触するように結合させた後、前記パワーパッケージ100の脱着を防止するために、前記板連結部240の反対方向に位置する前記上部接触板220の終端に前記パワーパッケージ100を固定するためのストッパー221が設けられてもよい。

【0041】

前記下部接触板230は、前記パワーパッケージ100との円滑な結合のために、前記パワーパッケージの側面に対向するようにガイドレール231が設けられてもよい。

【0042】

また、前記下部接触板230は、前記パワーパッケージ100から放出される高熱を分散させるために、前記パワーパッケージ100の前記下部160と接触する面232、または反対側の面233にヒートスプレッド(図示せず)が設けられてもよい。

【0043】

図3および図4は、本発明に係るパワーパッケージの斜視図である。

【0044】

図示の如く、前記パワーパッケージ100の内部には、回路基板110が設けられ、前記回路基板110には、高熱を放出する多数の半導体チップが実装されるが、好ましくは、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(IGBT)111および駆動チップ(Drive IC)112が前記回路基板110に実装される。

【0045】

また、本発明の一実施例によって、前記回路基板110に実装される多数の前記IGBT111および駆動チップ112から発生する電磁波を遮蔽するために、前記パワーパッケージ100の前記上部150にEMC領域を形成させることができる。

【0046】

10

20

30

40

50

また、前記回路基板 110 の下部には、前記パワーパッケージ 100 から放出される高熱を外部へ分散させるために、ヒートスプレッド 120 が結合する。

【0047】

前記ヒートスプレッド 120 には、分散した高熱を放熱させるための前記第 2 放熱部材 300 が結合するように、前記第 2 放熱部材 300 の直径に対応する挿入部 121 が設けられてもよい。

【0048】

また、図 3 及び図 4 に示すように、前記ヒートスプレッド 120 の前記挿入部 121 の反対側は、前記放熱モジュール 200 が外部から冷媒の供給を受けるか、或いは前記第 2 放熱部材 300 が外部へさらに延長されるように開放されてもよい。これとは反対に、前記挿入部 121 の反対側は、密閉されてもよい。

10

【0049】

前記パワーパッケージ 100 は、前記接触板部と滑合できるように、前記下部接触板 230 の前記ガイドレール 231 に対応する面にガイド溝 130 が設けられてもよい。

【0050】

また、前記パワーパッケージ 100 は、前記上部接触板 220 の前記ストッパー 221 に対応する面に、前記ストッパー 221 が嵌合できるように固定溝 140 が設けられてもよい。

【0051】

本発明の一実施例に係るパワーパッケージモジュールの前記第 1 放熱部材 210 は、図 2 に示すように、前記パワーパッケージ 100 から放出する高熱を放熱するために、多数の放熱板 211 が積層されているヒートシンクから構成されることが好ましい。

20

【0052】

また、前記第 1 放熱部材 210 の前記放熱板 211 は、前記第 2 放熱部材 300 が貫いて連結されるように、前記第 2 放熱部材 300 の直径に対応する貫通孔 212 が設けられてもよい。

【0053】

図 2 および図 3 に示すように、前記第 2 放熱部材 300 は、一側部 310 が、前記第 1 放熱部材 210 の貫通孔 212 を貫いて連結され、前記第 2 放熱部材 300 の他側部 320 が、前記パワーパッケージ 100 の前記ヒートスプレッド 120 に設けられた前記挿入部 121 に挿入されて連結されるように、屈曲区間 311、321 を有する「コ」字状のヒートパイプに形成されることが好ましい。

30

【0054】

本発明の一実施例によって、前記第 2 放熱部材 300 は、一对のヒートパイプから構成されるが、前記第 1 放熱部材 210 と前記パワーパッケージ 100 に連結されるヒートパイプの数は、制限がない。

【0055】

図 2 に示すように、前記第 2 放熱部材 300 の前記一側部 310 は、前記第 1 放熱部材 210 を構成する多数の前記放熱板 211 に設けられた前記貫通孔 212 を貫いて前記第 1 放熱部材 210 と連結され、前記第 2 放熱部材 300 の前記他側部 320 は、前記ヒートスプレッド 120 の前記挿入部 121 に挿入されて連結される。

40

【0056】

したがって、前記パワーパッケージ 100 から放出される高熱は、一次的には、前記ヒートスプレッド 120 で分散し、二次的には、前記ヒートスプレッド 120 に挿入された前記第 2 放熱部材 300 を介して前記第 1 放熱部材 210 へ伝熱される。

【0057】

その次に、前記第 1 放熱部材 210 を構成する多数の前記放熱板 211 から最終的に熱が放出される。

【0058】

また、前記接触板部の前記下部接触板 230 に形成できるヒートスプレッドによっても

50

、前記パワーパッケージ１００から放出される高熱が、前記パワーパッケージモジュールの下部に分散できる。

【００５９】

これにより、本発明の前記パワーパッケージモジュールは、図５に示すように、前記放熱モジュール２００、前記第２放熱部材３００、および前記下部接触板２３０に形成されるヒートスプレッド（図示せず）を用いることにより、前記パワーパッケージ１００から放出される高熱を前記パワーパッケージモジュールの上部および下部から外部へ速く分散および放熱するため、前記パワーパッケージモジュールの放熱性能を向上させることができるという効果がある。

【００６０】

また、前記パワーパッケージ１００と前記放熱モジュール２００とが最大限近接するように結合できるため、前記パワーパッケージモジュールの体積を減少させることができ、前記放熱モジュール２００の放熱性能を増大させることができるという効果がある。

【００６１】

図６は、本発明の他の実施例に係る前記パワーパッケージモジュールの結合斜視図である。

【００６２】

図６に示すように、前記放熱モジュール２００の前記上部接触板２２０は、前記パワーパッケージ１００の前記上部１５０を全てカバーするように延設できる（図３参照）。

【００６３】

したがって、前記パワーパッケージ１００に形成された前記ヒートスプレッド１２０から伝熱を受ける面積を増加させることにより、前記放熱モジュール２００の放熱性能をさらに増大させることができるという効果がある。

【００６４】

前記パワーパッケージ１００の前記上部１５０を全てカバーするように延設された前記上部接触板２２０を用いて、前記放熱モジュール２００と前記パワーパッケージ１００との結合力を増大させることにより、前記パワーパッケージモジュールの結合耐久性を向上させることができるという効果もある。

【００６５】

以上、本発明を具体的な実施例に基づいて詳細に説明したが、これらの実施例は、本発明を具体的に説明するためのものに過ぎない。本発明に係るパワーパッケージモジュールは、これらの実施例に限定されず、本発明の技術的思想内において、当該分野における通常の知識を有する者によって多様な変形及び改良が可能なのは明白である。本発明の単純な変形ないし変更は、いずれも本発明の範疇内に属するものであり、本発明の具体的な保護範囲は、特許請求範囲によって明らかになるであろう。

【産業上の利用可能性】

【００６６】

本発明は、製品の信頼性を向上させ、且つそれ自体の体積を減少させることができるパワーパッケージモジュールに適用可能である。

【符号の説明】

【００６７】

- １０ パワーパッケージ（従来）
- ２０ ヒートシンク
- １００ パワーパッケージ
- １１０ 回路基板
- １１１ ＩＧＢＴ
- １１２ 駆動チップ
- １２０ ヒートスプレッド
- １２１ 挿入部
- １３０ ガイド溝

10

20

30

40

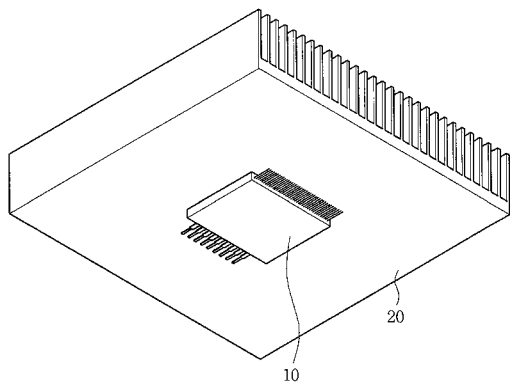
50

- 1 4 0 固定溝
- 1 5 0 上部
- 1 6 0 下部
- 2 0 0 放熱モジュール
- 2 1 0 第 1 放熱部材
- 2 1 1 放熱板
- 2 1 2 貫通孔
- 2 2 0 上部接触板
- 2 2 1 ストッパー
- 2 3 0 下部接触板
- 2 3 1 ガイドレール
- 2 3 2 接触する面
- 2 3 3 反対側の面
- 2 4 0 板連結部
- 2 4 1 曲面形状
- 3 0 0 第 2 放熱部材
- 3 1 0 一側部
- 3 1 1 屈曲区間
- 3 2 0 他側部
- 3 2 1 屈曲区間

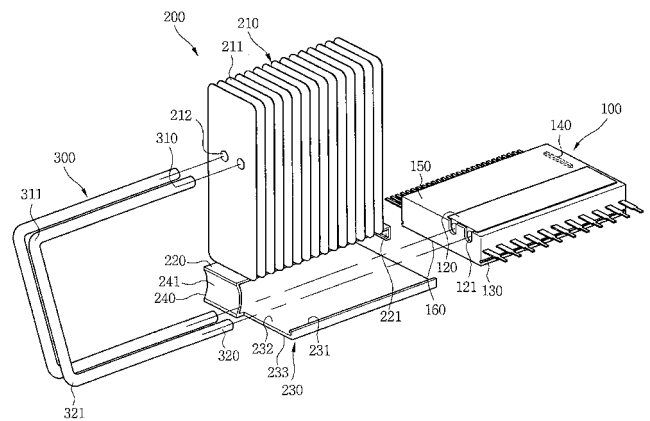
10

20

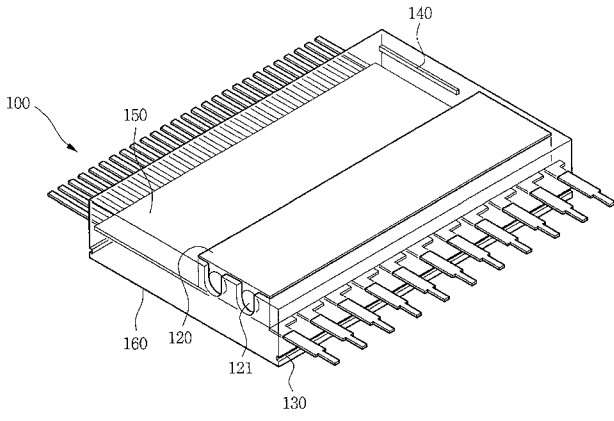
【 図 1 】



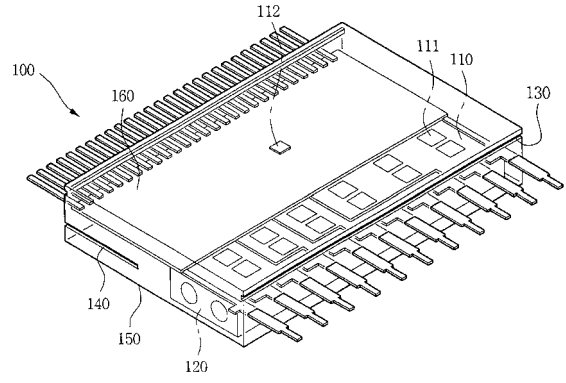
【 図 2 】



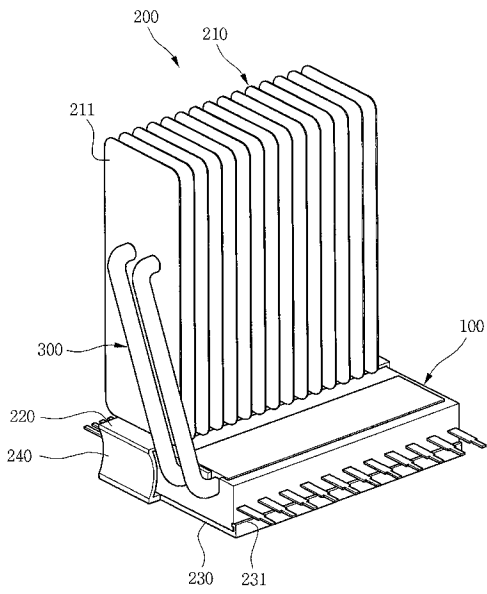
【 図 3 】



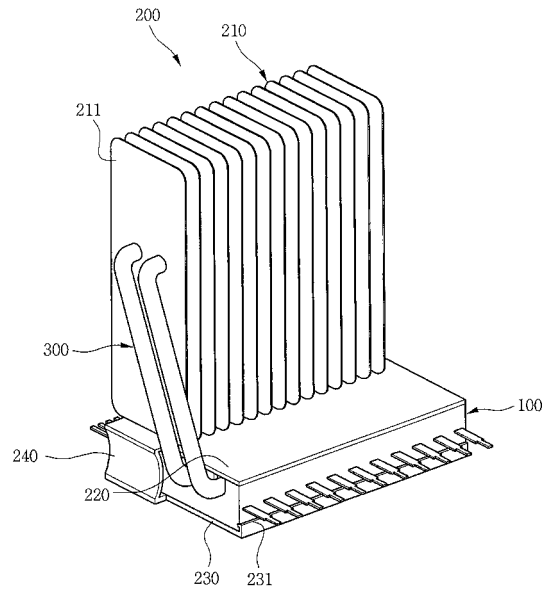
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 リ,キャン ホ

大韓民国,ソウル,ヨンドンボ-グ,ダイリム 3-ドン,ダイリム コロン アパート,101-203

(72)発明者 チョイ,シヨン ムン

大韓民国,ソウル,シヨチョ-グ,シヨチョ 1-ドン,1436-14,シヨチョ アイ-パーク,102-601

Fターム(参考) 5F136 BC03 CC13 CC16 CC17 CC18 CC27 DA27 EA40