

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4312960号
(P4312960)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int. Cl. F I
H05K 7/20 (2006.01) H05K 7/20 B

請求項の数 29 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-558704 (P2000-558704)	(73) 特許権者	390009597
(86) (22) 出願日	平成11年6月8日(1999.6.8)		モトローラ・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2002-520828 (P2002-520828A)		MOTOROLA INCORPORATED
(43) 公表日	平成14年7月9日(2002.7.9)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US1999/012639		アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、
(87) 国際公開番号	W02000/002430		イースト・アルゴンクイン・ロード1303
(87) 国際公開日	平成12年1月13日(2000.1.13)	(74) 代理人	100089705
審査請求日	平成18年5月18日(2006.5.18)		弁理士 社本 一夫
(31) 優先権主張番号	09/109,671	(74) 代理人	100076691
(32) 優先日	平成10年7月2日(1998.7.2)		弁理士 増井 忠武
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック・ハウジング・アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プラスチック・ハウジング・アセンブリであって：

第1外部表面から始まり、前記第1外部表面に対向する方向で第1内部表面へと伸びる第1プラスチック壁部分であって、前記第1外部表面と前記第1内部表面はメッキ不能である第1プラスチック壁部分；

前記第1プラスチック壁部分と境を接して配置される第2プラスチック壁部分であって、前記第1プラスチック壁部分の前記第1外部表面に隣接して配置される第2外部表面から始まり、前記第1プラスチック壁部分の前記第1内部表面に隣接して配置される第2内部表面へと伸び、前記第2外部表面と前記第2内部表面はともにメッキ可能である第2プラスチック壁部分；

前記第2プラスチック壁部分を貫通して配置され、前記第2外部表面と前記第2内部表面の間に伸びるバイアであって、その上部に載置されて、前記第2外部表面と前記第2内部表面へと伸びてこれらを結合する熱伝導性材料を有するバイア；および

前記第2内部表面に結合されて配置される発熱部材；
によって構成されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項2】

前記発熱部材は、パワー・トランジスタによって構成されることを特徴とする請求項1記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項3】

10

20

前記発熱部材は、前記第 2 内部表面の前記熱伝導性材料に、第 1 半田接続により結合されることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 4】

前記第 2 内部表面の前記熱伝導性材料に、第 1 半田接続により結合される基板によってさらに構成される請求項 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリであって、前記発熱部材は、第 2 半田接続によって、前記基板に結合されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 5】

前記基板は、それを貫通して配置され、前記第 1 半田接続と前記第 2 半田接続とを熱的に接続する金属化バイアを有することを特徴とする請求項 4 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

10

【請求項 6】

前記第 1 プラスチック壁部分を貫通して伸びるように配置される電気接続部分によってさらに構成される請求項 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリであって：

前記発熱部材は、前記電気接続部分と電氣的に接続されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 7】

前記熱伝導性材料は、金属から成ることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 8】

20

前記第 2 外部表面に接触して配置される電気絶縁材料によってさらに構成されることを特徴とする請求項 7 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 9】

前記電気絶縁材料は接着性材料であることを特徴とする請求項 8 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 10】

前記第 2 外部表面と接触する金属板によってさらに構成されることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 11】

前記電気絶縁材料に接触して配置される金属板によってさらに構成されることを特徴とする請求項 8 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

30

【請求項 12】

前記バイアは、個別のバイアから成るアレイによって構成されることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 13】

プラスチック・ハウジング・アセンブリであって：

第 1 外部表面から始まり、前記第 1 外部表面と対向する方向で第 1 内部表面へと伸びる第 1 セクションを有する第 1 プラスチック壁部分であって、前記第 1 外部表面から始まり、前記第 1 外部表面に対向する方向で、かつ前記第 1 内部表面から離れた第 3 内部表面へと伸びる第 2 セクションを有し、前記第 1 外部表面、前記第 1 内部表面および前記第 3 内部表面はメッキ不能である第 1 プラスチック壁部分；

40

前記第 1 プラスチック壁部分の前記第 1 セクションと境を接して配置される第 1 セクションを有する第 2 プラスチック壁部分であって、前記第 2 プラスチック壁部分の前記第 1 セクションは、前記第 1 プラスチック壁部分の前記第 1 セクションの前記第 1 外部表面に隣接して配置される第 2 外部表面から始まり、前記第 1 プラスチック壁部分の前記第 1 セクションの前記第 1 内部表面に隣接して配置される第 2 内部表面へと伸び、前記第 2 プラスチック壁部分は、前記第 2 プラスチック壁部分の前記第 1 セクションと境を接して配置されるペDESTAL・セクションを有し、前記ペDESTAL・セクションは、前記第 2 外部表面から始まり、前記第 2 外部表面に対向し、かつ前記第 2 内部表面から離れて配置されるペDESTAL表面へと伸び、前記ペDESTAL表面はメッキ可能である第 2 プラスチック壁部

50

分；

前記第2プラスチック壁部分の前記ペDESTAL・セクションを貫通して配置され、前記第2外部表面と前記ペDESTAL表面との間に伸びるパイアであって、その上部に載置され、前記第2外部表面と前記ペDESTAL表面へと伸びて、これらを結合する熱伝導性材料を有するパイア；および

前記ペDESTAL表面に結合されて配置される発熱部材；
 によって構成されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項14】

前記発熱部材は、パワー・トランジスタから成ることを特徴とする請求項13記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

10

【請求項15】

前記発熱部材は、ペDESTAL表面の前記熱伝導性材料に、半田接続により結合されることを特徴とする請求項13記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項16】

前記ペDESTAL表面の前記熱伝導性材料に、第1半田接続によって結合される基板によってさらに構成される請求項15記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリであって、前記発熱部材は、第2半田接続によって前記基板に結合されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項17】

前記基板は、それを貫通して配置され、前記第1半田接続と前記第2半田接続とを熱的に接続する金属化パイアを有することを特徴とする請求項16記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

20

【請求項18】

前記第1プラスチック壁部分を貫通して伸びるように配置される電気接続部分によってさらに構成されることを特徴とする請求項17記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリであって；

前記発熱部材は、前記電気接続部分と電氣的に接続されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項19】

前記熱伝導性材料は、金属から成ることを特徴とする請求項18記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

30

【請求項20】

請求項19記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリであって；

前記第1プラスチック壁部分の前記第1セクションと境を接して配置される第1セクションを有する第3プラスチック壁部分であって、前記第3プラスチック壁部分の前記第1セクションは、前記第1プラスチック壁部分の前記第1セクションの前記第1外部表面に隣接して配置される第2外部表面から始まり、前記第1プラスチック壁部分の前記第1セクションの前記第1内部表面に隣接して配置される第3内部表面へと伸び、前記第3プラスチック壁部分は、前記第3プラスチック壁部分の前記第1セクションと境を接して配置されるもう1つのペDESTAL・セクションを有し、前記もう1つのペDESTAL・セクションは、前記第2外部表面から始まり、前記第2外部表面に対向し、かつ前記第3内部表面から離れて配置されるもう1つのペDESTAL表面へと伸び、前記もう1つのペDESTAL表面はメッキ可能である第3プラスチック壁部分；

40

前記第3プラスチック壁部分の前記もう1つのペDESTAL・セクションを貫通して配置され、前記第2外部表面と前記もう1つのペDESTAL表面との間に伸びるもう1つのパイアであって、その上部に載置され、前記第2外部表面および前記もう1つのペDESTAL表面へと伸びて、これらを結合するもう1つの熱伝導性材料を有するもう1つのパイア；および

前記もう1つのペDESTAL表面に結合されて配置されるもう1つの発熱部材；
 によってさらに構成されることを特徴とするプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

50

【請求項 2 1】

前記もう 1 つの発熱部材は、もう 1 つのパワー・トランジスタによって構成されることを特徴とする請求項 2 0 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 2 2】

前記もう 1 つのパワー・トランジスタは、前記もう 1 つのペDESTAL 表面の前記もう 1 つの熱伝導性材料に、もう 1 つの半田接続によって結合されることを特徴とする請求項 2 1 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 2 3】

前記基板は、前記もう 1 つのペDESTAL 表面の前記もう 1 つの熱伝導性材料に、第 3 半田接続によって結合され、前記もう 1 つのパワー・トランジスタは、第 4 半田接続によって前記基板に結合されることを特徴とする請求項 2 2 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

10

【請求項 2 4】

前記基板は、それを貫通して配置され、前記第 3 半田接続と前記第 4 半田接続とを熱的に接続するもう 1 つの金属化バイアを有することを特徴とする請求項 2 3 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 2 5】

前記もう 1 つの発熱部材は、前記電気接続部分と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 2 4 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 2 6】

前記もう 1 つの熱伝導性材料は、金属から成ることを特徴とする請求項 2 5 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

20

【請求項 2 7】

前記第 2 外部表面に接触して配置される電気絶縁材料によってさらに構成されることを特徴とする請求項 2 6 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 2 8】

前記電気絶縁材料は、接着性材料であることを特徴とする請求項 2 7 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

【請求項 2 9】

前記電気絶縁材料に接触して配置される金属板によってさらに構成されることを特徴とする請求項 2 8 記載のプラスチック・ハウジング・アセンブリ。

30

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、一般に、電子制御モジュールのハウジングの領域に関し、詳しくは、これらのハウジングのヒートシンク構造に関する。

【0 0 0 1】

(従来技術)

現代の電子制御モジュール製品は一般に、基板(プリント回路板であることが多い)に取り付けられた回路部材を用いて構築される。これらの制御モジュールの一部は、成形プリント回路板を用いて構築される。成形プリント回路板は、一般にツーカラー・(two-color)プラスチックと称されるものを用いて作製できる。この種の構造では、ツー・プラスチックは、適切な形状に順次成形されて、回路部材を保持する。ツー・プラスチック材料の 1 つは、金属でメッキでき、金属は、いったん半田付けされると、回路部材を物理的に捕捉するように働いて、これを電氣的に接続する。

40

【0 0 0 2】

ツーカラー・プラスチック工程の特徴は、上記の基板を封入するためのハウジングを構築するのに使用できることである。実際、基板およびハウジングは、2 つの別個の部材ではなく、1 つの物理的部材として作製できる。この種の構造は、成形回路基板(Molded Interconnect Device (MID))と称されることが多い。

【0 0 0 3】

50

制御モジュールの重要な性能要件は、大量のエネルギーを伝達することである。このようなエネルギーを伝達する一方で、これらの回路部材の一部、一般にはパワー・トランジスタにより、これら回路部材の非効率性の副産物として熱が発生する。熱は、制御モジュールのすべての回路部材の寿命を大幅に短縮する可能性があり、そのため、これらの回路部材から熱を移して逃す機構が必要である。プラスチックは、熱の効率的な伝導体ではない。

【0004】

熱を伝導する従来のアプローチは、パワー・トランジスタ（およびその他の発熱部材）と緊密に熱的に結合されるヒートシンク構造を含む。これらのヒートシンクは、非発熱回路部材から発生した熱を分離するように、また、発熱部材から効率的に熱を除去するように物理的に配置される。一般に、ヒートシンクは、金属材料によって構築される。

10

【0005】

金属ヒートシンクを有する電子制御モジュールを製造するのは面倒である。1つには、独立した部材は、制御モジュールに組み立てる必要がある。制御モジュールの製造中、制御モジュールの寿命の間、発熱回路部材と、金属ヒートシンクとの効率的な熱的結合を管理し、保証するのは、どうも目に見ても難しい。さらに、金属ヒートシンクは、制御モジュールに望ましくない質量を付加し、これは、自動車用途など、望ましくない振動および衝撃環境において、発熱回路部材と金属ヒートシンクとの間の結合の物理的障害のために、制御モジュールの有効寿命を大幅に短縮する可能性がある。

【0006】

20

さらに、金属ヒートシンクが熱的に効率良くなるためには、それらは、一般に、発熱回路部材と、制御モジュールの外部表面との間に取り付けられる。このような配置は、自動車環境に見えとめられる因子など、外部汚染因子を防ぐために封止するのが難しい。

【0007】

種々の発熱回路部材間の電気的分離も、多くの用途において重要である。従来、独立したヒートシンク、または電気分離装置が、このような電気的分離を実施するのに用いられる。電気的分離装置は、構造の熱的非効率性を付加する。

【0008】

熱効率の良い電気的分離を有する単純かつ最低限の部材、すなわち、制御モジュールをパッケージングするための環境的に強固で高信頼性のヒートシンク解決策が必要とされる。

30

【0009】

（好適な実施例の説明）

プラスチック・ハウジング・アセンブリは、メッキ不能のプラスチック壁部分と、メッキ不能のプラスチック壁部分と境を接する形で配置されるメッキ可能プラスチック壁部分とを有して構築される。メッキ可能プラスチック壁部分部分は、外部表面から始まって、壁を貫通して内部表面へと伸びるように配置されるパイアを有する。発熱部材は、第2内部表面と結合されて配置される。パイアと、メッキ可能プラスチック壁部分の内部表面、および外部表面のメッキ可能プラスチック壁部分は、金属でメッキされて、発熱部材から発生された熱が、内部表面のメッキ可能プラスチック壁部分から、メッキ可能プラスチック壁部分の外部表面へと伝わって逃れる。本発明は、図面を参照して、さらに理解できる。

40

【0010】

図1は、本発明の第1実施例による一体型のヒートシンクを有する成形ハウジングの断面図である。本質的に、この実施例は、メッキ可能プラスチックと、メッキ不能プラスチックとをハウジング構成内に混在させることによって、制御モジュールのパッケージングのための熱効率が良く、しかも高信頼性のヒートシンク解決策を提供する。

【0011】

図1において、第1プラスチック壁部分101は、第1外部表面103から始まって、第1外部表面103と対向する方向で、第1内部表面105へと伸びる。第1外部表面103および第1内部表面105はともに、メッキ不能である。このメッキ不能材料は、多

50

くの異なるプラスチックから作ることができる。一般に、熱硬化性材料が使用されるが、熱可塑性型材料など他の材料も使用できる。

【0012】

第2プラスチック壁部分107は、第1プラスチック壁部分101と境を接して配置される。実際には、第1プラスチック壁部分101は、最初に、モールド内に注入され、その後直ぐに、第2プラスチック壁部分107が連続して注入されるか、またはその逆になる。第2プラスチック壁部分107は、第1プラスチック壁部分101の第1外部表面103に隣接して配置される第2外部表面111から始まり、第1プラスチック壁部分101の第1内部表面105に隣接して配置される第2内部表面113へと伸びる。第2プラスチック壁部分107の第2外部表面111と第2内部表面113はともに、メッキ可能である。第2プラスチック壁部分107は一般に、熱硬化性材料を用いて作られるが、熱可塑性材料も使用できる。

10

【0013】

注入されたプラスチックを保持するのに使用されるモールドは、第2プラスチック壁部分107を貫通するパイア115を作製する機構を含む。このパイア115は、第2外部表面111と第2内部表面113との間に伸びる。注入後工程において、パイア115、第2外部表面111および第2内部表面113がメッキされる。一般に、この熱伝導性材料117は銅であるが、他の任意の熱伝導性および/または導電性材料としてもよい。

【0014】

発熱部材119は、第2内部表面113と結合して配置される。図1に示されるように、パイア115は、発熱部材119からより効果的に熱を伝導して逃すアレイとして配置できる。一般的な用途では、発熱部材119は、パワー・トランジスタであり、パワー・トランジスタは、第2内部表面113の熱伝導性材料117に、半田接続121により結合される。

20

【0015】

次に、第2実施例が、電气的分離を必要とする複数の発熱部材を含んで、記載される。

【0016】

図2は、本発明の第2実施例による一体型のヒートシンクを有する成形ハウジングの断面図である。

【0017】

この実施例で、プラスチック・ハウジング・アセンブリは、第1セクション101''を有する第1プラスチック壁部分101を用いて構築され、第1セクション101''は、第1外部表面103から始まって、第1実施例と同様に、第1外部表面103に対向する方向で、第1内部表面105へと伸びる。第1プラスチック壁部分101はまた、第2セクション101'を有し、これは、第1外部表面103から始まり、第1外部表面103と対向する方向で、かつ第1内部表面105から離れた第3内部表面105'へと伸びる。ここで、第1外部表面103、第1内部表面105および第3内部表面105'はすべてメッキ不能である。

30

【0018】

第2プラスチック壁部分107は、第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''と境を接して(109)配置される第1セクション107'を有する。第2プラスチック壁部分107の第1セクション107'は、第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''の第1外部表面103に隣接して配置される第2外部表面111から始まって、第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''の第1内部表面105に隣接して配置される第2内部表面113'へと伸びる。第2プラスチック壁部分107は、第2プラスチック壁部分107の第1セクション107'と境を接して配置されるペDESTAL(pedestal)セクション107''を有する。ペDESTAL・セクション107''は、第2外部表面111から始まって、第2外部表面111と対向し、かつ第2内部表面113'から離れて配置されるペDESTAL表面113''へと伸びる。ペDESTAL表面113''はメッキ可能である。

40

50

【0019】

図2では、バイア115は、第2プラスチック壁部分107のペDESTAL・セクション107''を貫通して、第2外部表面111とペDESTAL表面113''の間に伸びるように配置され、バイア115は、その上に載置されて、第2外部表面111とペDESTAL表面113''との間に伸びる熱伝導性材料117を有する。また、第2外部表面111とペDESTAL表面113''はともに、その上部に載置される熱伝導性材料117を有して、第2外部表面111とペDESTAL表面113''との間に、連続した低抵抗性の熱的経路が存在するようにする。

【0020】

次に、第1実施例と同様、発熱部材119が、半田またはその他の適切な材料を用いて、ペDESTAL表面113''に結合して配置される。

10

【0021】

構造のもう1つの部分は、第3プラスチック壁部分213から成り、これは、第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''と境を接して(217)配置される第1セクション215を有する。第3プラスチック壁部分213の第1セクション215は、第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''の第1外部表面103に隣接して配置される第2外部表面111から始まり、第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''の第1内部表面105に隣接して配置される第3内部表面219へと伸びる。第3プラスチック壁部分213は、第3プラスチック壁部分213の第1セクション215と境を接して配置されるもう1つのペDESTAL・セクション221を有する。もう1つのペDESTAL・セクション221は、第2外部表面111から始まり、第2外部表面111と対向し、かつ第3内部表面219から離れて配置されるもう1つのペDESTAL表面223へと伸びる。もう1つのペDESTAL表面223もメッキ可能である。

20

【0022】

もう1つのバイア、またはバイアのレイ224は、第3プラスチック壁部分213のもう1つのペDESTAL・セクション221を貫通して、第2外部表面111ともう1つのペDESTAL表面223との間に伸びるように配置される。もう1つのバイア224は、その上部に載置されて、第2外部表面111ともう1つのペDESTAL表面223へと伸びてこれらを結合するもう1つの熱伝導性材料222を有する。

【0023】

次に、もう1つの発熱部材225が、もう1つのペDESTAL表面223に結合されて配置される。ここで、もう1つの発熱部材225は、もう1つのパワー・トランジスタであり、これは、もう1つのペDESTAL表面223のもう1つの熱伝導性材料222に、もう1つの半田接続121'によって結合される。

30

【0024】

第1プラスチック壁部分101の第1セクション101''は、発熱部材119、225を電氣的に分離する働きをする。

【0025】

あるいは、この第2実施例では、発熱部材119、225は、基板201を介して、それぞれのペDESTAL表面113''、223に結合される。基板201は、ペDESTAL表面113''の熱伝導性材料117に、第1半田接続121'によって結合され、発熱部材119は、第2半田接続203によって、基板201に結合される。金属化バイア205は、第1半田接続121'および第2半田接続203を熱的に接続する。この構成において、基板201は、第3半田接続121'によって、もう1つのペDESTAL表面223のもう1つの熱伝導性材料222に結合され、もう1つのパワー・トランジスタ225は、第4半田接続227によって、基板201に結合される。基板201は、それを貫通して配置され、第3半田接続121'と第4半田接続227とを熱的に接続するもう1つの金属化バイア229を有する。

40

【0026】

プラスチック・ハウジング・アセンブリはまた、発熱部材119を電気接続部分207

50

と電氣的に接続するために(209)、第1プラスチック壁部分101を貫通して伸びるように配置される電気接続部分207を含み、もう1つの発熱部材225は、電気接続部分207と電氣的に接続される(231)。

【0027】

さらに、電気絶縁材料276が、第1外部表面103および第2外部表面111に接触して配置されて、電気分離障壁を形成できる。電気絶縁材料276は、接着性材料であることが望ましい。また、金属板278が、電気絶縁材料276に接触して配置できる。これは、より迅速な熱拡散を実施し、かつ熱的質量を付加して、熱過渡を吸収して、これにより、発熱部材119の温度上昇を最小限に押さえるために行われる。電気絶縁材料276は、部材119、225に関連する回路の異なる電位を分離するために使用される。

10

【0028】

あるいは、電氣的分離が不要な場合には、金属板278は、第2外部表面111がすべて同一の電位であれば、第2外部表面111に接触して配置できる。より迅速な熱拡散および熱的質量を追加して熱過渡を吸収する目的においては、発熱部材119の温度上昇を最小限に抑える。

【0029】

またパイア115、224は、より優れた熱伝導性能を得るために、個別のパイアから成るアレイによって構成されても良いことに注意されたい。

【0030】

上記の構造は、熱効率の良い電氣的分離を有する単純かつ最小限の部材、すなわち、制御モジュールのパッケージングにとって環境に対し強固で、かつ高信頼性のヒートシンク解決策を提供する。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例による一体型のヒートシンクを有する成形ハウジングの断面図である。

【図2】 本発明の第2実施例による一体型のヒートシンクを有する成形ハウジングの断面図である。

【符号の説明】

101 第1プラスチック壁部分

103 第1外部表面

105 第1内部表面

107 第2プラスチック壁部分

111 第2外部表面

113 第2内部表面

115 パイア

119 発熱部材

101' 第1プラスチック壁部分の第2セクション

101'' 第1プラスチック壁部分の第1セクション

107' 第2プラスチック壁部分の第1セクション

107'' ベDESTALセクション

213 第3プラスチック壁部分

215 第3プラスチック壁部分の第1セクション

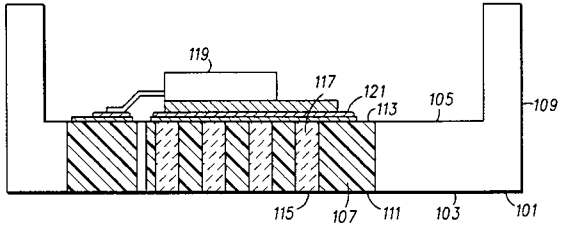
221 第3プラスチック壁部分のベDESTALセクション

224 パイア

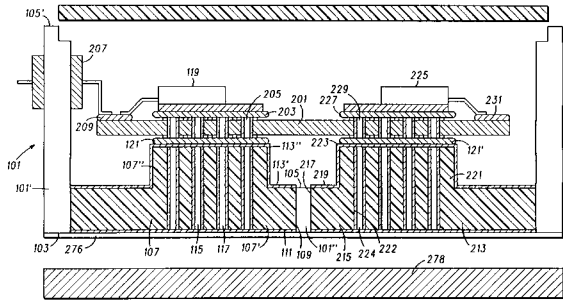
225 発熱部材

40

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100092967

弁理士 星野 修

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(74)代理人 100112759

弁理士 藤村 直樹

(72)発明者 ゲリー・エル・クリストファー

アメリカ合衆国イリノイ州フォックス・リバー・グローブ、フォックスムーア・ロード 2 4 4

(72)発明者 ウィリアム・アール・ロコウイツ

アメリカ合衆国イリノイ州パーク・リッジ、フォーチュナ・アベニュー 1 1 2 7

審査官 川内野 真介

(56)参考文献 特開平 0 6 - 2 4 4 3 2 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05K 7/20

H05K 1/02