

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4469563号
(P4469563)

(45) 発行日 平成22年5月26日 (2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日 (2010.3.5)

(51) Int.Cl.		F I	
H05K	9/00	(2006.01)	H05K 9/00 Q
G06F	1/18	(2006.01)	G06F 1/00 320F
H05K	7/20	(2006.01)	H05K 7/20 B

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-160971 (P2003-160971)	(73) 特許権者	395015319
(22) 出願日	平成15年6月5日 (2003.6.5)		株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント
(65) 公開番号	特開2004-363385 (P2004-363385A)		東京都港区南青山二丁目6番21号
(43) 公開日	平成16年12月24日 (2004.12.24)	(74) 代理人	110000637
審査請求日	平成18年1月12日 (2006.1.12)		特許業務法人樹之下知的財産事務所
		(74) 代理人	100079083
			弁理士 木下 寛三
		(74) 代理人	100094075
			弁理士 中山 寛二
		(74) 代理人	100106390
			弁理士 石崎 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器、電磁波放射抑制部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力される情報の処理を行う集積回路素子及びこの集積回路素子を被覆する熱伝導性及び導電性を有した蓋部材を備える情報処理装置と、この情報処理装置が実装され、情報の入出力制御を行う実装用回路基板とを備えた電子機器であって、

前記情報処理装置の熱を放熱する導電性及び熱伝導性の放熱部材に当接するとともに、前記実装用回路基板上に形成されたグランドパターンと前記蓋部材とを電氣的に接続し、前記集積回路素子で発生する電磁波の放射を抑制する電磁波放射抑制部材を備え、

前記電磁波放射抑制部材は、

前記グランドパターンに当接するように前記実装用回路基板に固定される実装用回路基板当接部と、

前記蓋部材に当接して、前記情報処理装置を前記実装用回路基板に向かって押さえる蓋部材当接部とを備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子機器において、

前記蓋部材は、前記実装用回路基板に対向する側とは反対側に、前記蓋部材当接部を設置するための段部を有し、

前記蓋部材当接部が前記段部に設置された際に、当該蓋部材当接部における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面と、前記蓋部材における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面とが、当該実装用回路基板から略同じ距離に位置することを特徴と

10

20

する電子機器。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器において、

前記電磁波放射抑制部材は、前記蓋部材の外周を囲むとともに、前記蓋部材当接部が形成された枠部を備え、

前記実装用回路基板当接部は、前記枠部から外方に突出することを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器において、

前記電磁波放射抑制部材は、前記実装用回路基板当接部と、前記蓋部材当接部と、これらを連結する連結部とを有した少なくとも 1 つの接続片を有することを特徴とする電子機器。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れかに記載の電子機器において、

前記実装用回路基板当接部は、前記情報処理装置の実装部分の周囲に配置されているグランドパターンうち、少なくともインピーダンスが低い部分に当接していることを特徴とする電子機器。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れかに記載の電子機器において、

前記放熱部材は、前記蓋部材上に設置され、

前記電磁波放射抑制部材には、前記放熱部材に当接する放熱部材当接片が形成されていることを特徴とする電子機器。

20

【請求項 7】

入力される情報の処理を行う集積回路素子及びこの集積回路素子を被覆する熱伝導性及び導電性を有した蓋部材を備えるとともに実装用回路基板に実装される情報処理装置の前記集積回路素子で発生する電磁波の放射を抑制する電磁波放射抑制部材であって、

前記実装用回路基板上に形成されたグランドパターンに当接するように前記実装用回路基板に固定される実装用回路基板当接部と、前記蓋部材に当接し、前記情報処理装置を前記実装用回路基板に向かって押さえる蓋部材当接部とを有し、前記情報処理装置の熱を放熱する導電性及び熱伝導性の放熱部材に当接するとともに、前記グランドパターンと前記蓋部材とを電気的に接続することを特徴とする電磁波放射抑制部材。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電磁波放射抑制部材において、

前記蓋部材は、前記実装用回路基板に対向する側とは反対側に、前記蓋部材当接部を設置するための段部を有し、

前記蓋部材当接部が前記段部に設置された際に、当該蓋部材当接部における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面と、前記蓋部材における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面とが、当該実装用回路基板から略同じ距離に位置することを特徴とする電磁波放射抑制部材。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の電磁波放射抑制部材において、

前記蓋部材の外周を囲むとともに、前記蓋部材当接部が形成された枠部を有し、

前記実装用回路基板当接部は、前記枠部から外方に突出することを特徴とする電磁波放射抑制部材。

40

【請求項 10】

請求項 7 又は 8 に記載の電磁波放射抑制部材において、

前記実装用回路基板当接部と、前記蓋部材当接部と、これらを連結する連結部とを有した少なくとも 1 つの接続片を有することを特徴とする電磁波放射抑制部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子機器、電磁波放射抑制部材に関する。

【0002】

【背景技術】

従来から、パーソナルコンピュータや、エンタテインメント装置等の電子機器では、集積回路素子を備えたCPU（Central Processing Unit）等の情報処理装置が実装用回路基板（マザーボード等）上に実装されて使用されている。このようなCPU等の情報処理装置は、基板と、基板上に実装された集積回路素子と、集積回路素子を覆う熱伝導性の蓋部材とを備えている。そして、CPU等で処理に伴って発生する熱は、この熱伝導性の蓋部材を介して放熱されている。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような情報処理装置では、近年、処理能力を高速化することが求められている。ここで、CPU等の情報処理装置の処理能力の高速化を図ると、基板に実装された集積回路素子、この集積回路素子と前記基板とを接続するボンディングワイヤ、基板上のパターン等から発生する電磁波は強くなる。

蓋部材と、マザーボードとは絶縁状態であるため、蓋部材は、電子部品の基板上の集積回路素子等からの電磁波の放射を受け、この電磁波を再放射してしまう。そして、この再放射された電磁波は、蓋部材上に設けられるヒートシンク等の熱伝導部材で重畳し、情報処理装置外部に放出されてしまう可能性がある。

20

【0004】

本発明の目的は、情報処理装置からの電磁波の放射を抑制することができる電子機器、電磁波放射抑制部材を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子機器は、入力される情報の処理を行う集積回路素子及びこの集積回路素子を被覆する熱伝導性及び導電性を有した蓋部材を備える情報処理装置と、この情報処理装置が実装され、情報の入出力制御を行う実装用回路基板とを備えた電子機器であって、前記情報処理装置の熱を放熱する導電性及び熱伝導性の放熱部材に当接するとともに、前記実装用回路基板上に形成されたグランドパターンと前記蓋部材とを電気的に接続し、前記集積回路素子で発生する電磁波の放射を抑制する電磁波放射抑制部材を備え、前記電磁波放射抑制部材は、前記グランドパターンに当接するように前記実装用回路基板に固定される実装用回路基板当接部と、前記蓋部材に当接して、前記情報処理装置を前記実装用回路基板に向かって押さえる蓋部材当接部とを備えることを特徴とする。

30

【0006】

ここで、電子機器としては、例えば、パーソナルコンピュータ、エンタテインメント装置、携帯電子機器、さらには冷蔵庫や洗濯機等の家電等があげられる。

また、情報処理装置としては、例えば、CPUや、チップセット、ビデオチップ等があげられる。

このような本発明によれば、電磁波放射抑制部材は、実装用回路基板のグランドパターンと、情報処理装置の蓋部材とを接続しているため、蓋部材が情報処理装置の集積回路素子等からの電磁波の放射を受けた場合、この電磁波を電磁波放射抑制部材を介して、実装用回路基板のグランドパターンに伝達させることができる。これにより、蓋部材による電磁波の再放射を抑制することができ、情報処理装置からの電磁波の放射を防止することができる。

40

【0007】

また、蓋部材と、電磁波放射抑制部材とを別体とすることで、電磁波放射抑制部材を必要としない場合、例えば、集積回路素子から発生する電磁波が弱く、シールド板等のみで電磁波の放射を抑制できるような場合には、電磁波放射抑制部材を取り外すことが可能となる。

50

【0008】

この際、前記蓋部材は、前記実装用回路基板に対向する側とは反対側に、前記蓋部材当接部を設置するための段部を有し、前記蓋部材当接部が前記段部に設置された際に、当該蓋部材当接部における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面と、前記蓋部材における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面とが、当該実装用回路基板から略同じ距離に位置するが好ましい。

このような本発明では、蓋部材に段部を形成することで、電磁波放射抑制部材の取り付け位置の位置決めを容易に行うことができる。

【0009】

さらに、前記電磁波放射抑制部材は、前記蓋部材の外周を囲むとともに、前記蓋部材当接部が形成された枠部を備え、前記実装用回路基板当接部は、前記枠部から外方に突出することが好ましい。

10

電磁波放射抑制部材は、蓋部材の外周を囲む枠部を備えているため、枠部の開口から蓋部材を露出させることができる。これにより、集積回路素子から発生した熱を蓋部材を介して放熱させることができ、情報処理装置の放熱性能を低下させてしまうことがない。

【0010】

また、前記電磁波放射抑制部材は、前記実装用回路基板当接部と、前記蓋部材当接部と、これらを連結する連結部とを有した少なくとも1つの接続片を有するものであってもよい。

電磁波放射抑制部材を少なくとも1つの接続片から構成されるものとするすることで、電磁波放射抑制部材により覆われる蓋部材の面積をより小さくすることが可能となり、これにより放熱効率の低下を防止することができる。

20

【0011】

この際、前記実装用回路基板当接部は、前記情報処理装置の実装部分の周囲に配置されているグランドパターンうち、少なくともインピーダンスが低い部分に当接していることが好ましい。

ここで、周囲に配置されているグランドパターンのうち、インピーダンスが低い部分に実装用回路基板当接部が当接するとは、周囲に配置されているグランドパターンのインピーダンスの平均値以下の部分に実装用回路基板当接部を当接させることをいう。

このような本発明では、インピーダンスが低い部分に実装用回路基板当接部を当接させているので、効率的に電磁波をグランドパターンに伝達させることができ、確実に電磁波の放射を抑制することができる。これにより、グランドパターンと、実装用回路基板当接部との当接箇所を多数設ける必要がなくなり、実装用回路基板当接部の数を低減することができる。例えば、電磁波放射抑制部材が接続片を有する場合には、接続片1個のみで、電磁波の放射を抑制することが可能となり、部材点数の削減を図ることができる。

30

【0012】

また、前記放熱部材は、前記蓋部材上に設置され、前記電磁波放射抑制部材には、前記放熱部材に当接する放熱部材当接片が形成されていることが好ましい。

ここで、放熱部材は、グランドパターンに接していてもよく、接していなくてもよい。

電磁波放射抑制部材には、放熱部材に当接する放熱部材当接片が形成されているので、電磁波放射抑制部材と、放射部材とが電氣的に接続されることとなる。

40

放熱部材がグランドパターンに当接していない場合において、蓋部材により電磁波が再放射され、この電磁波を放熱部材が受けた際には、電磁波放射抑制部材を介して電磁波を実装用回路基板のグランドパターンに伝達させることができる。これにより、電磁波の放射を確実に防止することができる。

放熱部材がグランドパターンに当接している場合には、蓋部材から再放射された電磁波を放熱部材からグランドパターンに直接伝達させることができる。また、放熱部材がグランドパターンに当接している場合には、放熱部材を介して電磁波放射抑制部材を間接的にグランドパターンに当接させてもよい。このようにすることで、蓋部材が受けた電磁波を電磁波放射抑制部材から放熱部材を介してグランドパターンに伝達させることができる。

50

【0013】

さらに、本発明は、電磁波放射抑制部材としても発明として成立するものである。その作用効果は、電磁波放射抑制部材を備えた電子機器と略同様である。

すなわち、本発明の電磁波放射抑制部材は、入力される情報の処理を行う集積回路素子及びこの集積回路素子を被覆する熱伝導性及び導電性を有した蓋部材を備えるとともに実装用回路基板に実装される情報処理装置の前記集積回路素子で発生する電磁波の放射を抑制する電磁波放射抑制部材であって、前記実装用回路基板上に形成されたグランドパターンに当接するように前記実装用回路基板に固定される実装用回路基板当接部と、前記蓋部材に当接し、前記情報処理装置を前記実装用回路基板に向かって押さえる蓋部材当接部とを有し、前記情報処理装置の熱を放熱する導電性及び熱伝導性の放熱部材に当接するとともに、前記グランドパターンと前記蓋部材とを電氣的に接続することを特徴とする。

10

【0014】

さらに、本発明の電磁波放射抑制部材では、前記蓋部材は、前記実装用回路基板に対向する側とは反対側に、前記蓋部材当接部を設置するための段部を有し、前記蓋部材当接部が前記段部に設置された際に、当該蓋部材当接部における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面と、前記蓋部材における前記実装用回路基板に対向する側とは反対側の面とが、当該実装用回路基板から略同じ距離に位置することが好ましい。

【0015】

また、前記蓋部材の外周を囲むとともに、前記蓋部材当接部が形成された枠部を有し、前記実装用回路基板当接部は、前記枠部から外方に突出することが好ましい。

20

【0016】

或いは、前記実装用回路基板当接部と、前記蓋部材当接部と、これらを連結する連結部とを有した少なくとも1つの接続片を有するものであってもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】

1. 第1実施形態

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

[パーソナルコンピュータ1の構成]

図1には、本実施形態の電子機器であるパーソナルコンピュータ1が示されている。このパーソナルコンピュータ1は、中央演算処理装置である情報処理装置としてのCPU3、このCPU3で実行するソフトウェア情報等を記憶した内部記憶装置であるメインメモリ11、外部記憶装置であるHDD（ハードディスクドライブ）12、ノースブリッジ14、キャッシュメモリ16、サウスブリッジ17、及びこれらを実装するためのスロット、コネクタ（図示略）が実装されたマザーボードM（図2参照）とを備えている。

30

【0018】

CPU3は、メインメモリ11に記憶されているプログラム等を実行（演算処理）することにより、パーソナルコンピュータ1全体を制御するものである。CPU3の構造等の詳細については、後述する。このCPU3内部には、一次的なキャッシュメモリ（図示略）が内蔵されており、CPU3は、ホストバス13に接続されている。このホストバス13には、PCIバス15に接続されたノースブリッジ14が接続されている。

40

ノースブリッジ14は、ホスト-PCIブリッジ141、メモリコントローラ142等を備え、このノースブリッジ14には、前述したメインメモリ11及びキャッシュメモリ16が接続されている。

ホスト-PCIブリッジ141は、ホストバス13とPCIバス15との間のデータの橋渡しを行うものであり、このホスト-PCIブリッジ141によりCPU3と、PCIバス15に接続された図示しないハードディスクとの間でデータのやり取りをおこなうことが可能となる。

メモリコントローラ142は、メインメモリ11及びキャッシュメモリ16とCPU3との間のデータの橋渡しの制御を行うものである。

【0019】

50

メインメモリ 11 は、例えば、DRAM (Dynamic RAM) 等で構成されており、CPU 3 で実行すべきプログラムやこのプログラムで取り扱われるデータ等を記憶する。メインメモリ 11 に記憶されるデータとしては、例えば、コンピュータの基本的な動作を制御する OS プログラムや、アプリケーションプログラム等があげられる。

キャッシュメモリ 16 は、CPU 3 のアクセス頻度が高い命令やデータ等を格納しておくものであり、CPU 3 がメインメモリ 11 から読み出したデータを記憶し、同一のデータを CPU 3 が必要としたときにそのデータを CPU 3 に供給する。

【0020】

ノースブリッジ 14 が接続された PCI バス 15 には、サウスブリッジ 17 が接続されている。

10

サウスブリッジ 17 は、IDE コントローラ 171、USB コントローラ 172、マルチ I/O コントローラ 173 等を備えている。

なお、このサウスブリッジ 17 と、前述したノースブリッジ 14 とでチップセットが構成される。

USB コントローラ 172 は USB コネクタを介して、例えばマウス、キーボード等の USB 対応機器 18 に接続される。マルチ I/O コントローラ 173 は、シリアルコネクタやパラレルコネクタを介してシリアルインターフェイス対応機器や、プリンタやスキャナ等のパラレルインターフェイス対応機器 20 に接続される。

【0021】

IDE コントローラ 171 は、図示しないがプライマリー IDE コントローラと、セカンダリー IDE コントローラとを備えており、プライマリー IDE コントローラは、IDE バス 19 を介して HDD 12 に接続されている。セカンダリー IDE コントローラは他の IDE バスを介して図示しない CD-ROM 等に接続されている。

20

HDD 12 には、コンピュータの基本的な動作を制御する OS プログラムや、アプリケーションプログラム等のプログラムやデータが記憶されている。

【0022】

このようなパーソナルコンピュータ 1 では、起動が完了した時点で、HDD 12 に記憶、保存されているプログラムや、データが、IDE バス 19、サウスブリッジ 17、PCI バス 15、ノースブリッジ 14 を介してメインメモリ 11 に読み込まれる。そして、このメインメモリ 11 に読み込まれたデータ、プログラム等が取り出され、命令が CPU 3 で実行される。実行結果のデータ等はメインメモリ 11 に書き込まれ、このメインメモリ 11 に書き込まれたデータがノースブリッジ 14、PCI バス 15、サウスブリッジ 17、IDE バス 19 を介して HDD 12 に保存されるのである。

30

【0023】

[CPU 3 の構造]

以上のようなパーソナルコンピュータ 1 に使用される CPU 3 は、電磁波の放射抑制するために電磁波放射抑制構造が適用されている。図 2 及び図 3 を参照して、CPU 3 の構造について詳細に説明する。

CPU 3 は、図 2 及び図 3 にも示すようにマザーボード M 上に実装されている。このマザーボード M の CPU 3 の実装位置の周囲には、例えば、4 つのグランドパターン G が形成されている。

40

【0024】

CPU 3 は、CPU 基板 31 と、この CPU 基板 31 上に実装され、入力された情報の処理を行う集積回路素子 32 と、この集積回路素子 32 を覆うとともに、CPU 基板 31 上に設置される蓋部材である熱拡散板 33A と、電磁波放射抑制手段 5 とを備えている。

CPU 基板 31 のマザーボード M への実装面には、はんだボール 311 が取り付けられており、本実施形態の CPU 3 は、BGA (ボール・グリッド・アレイ) 構造となっている。

さらに、CPU 基板 31 と、集積回路素子 32 との間には、接着層として銀ペースト 321 が設けられている。そして、集積回路素子 32 と、CPU 基板 31 とは図示しないボン

50

ディングワイヤを介して電氣的に接続されている。

【0025】

熱拡散板33Aは、集積回路素子32等から発生する熱を拡散するためのものである。熱拡散板33Aは、平面略矩形形状の箱型部材であり、その外形寸法は、CPU基板31の外形寸法よりも小さなものとなっている。

熱拡散板33Aは、集積回路素子32の側方を囲む外周部331と、集積回路素子32の上面（CPU基板31と反対側の面）を覆う上面部332とを備えている。そして、上面部332の外周の四隅には、CPU基板31側に窪んだ段部332Aが形成されている。この段部332Aには、CPU基板31と反対側に突出した突起332Bが設けられている。

10

このような熱拡散板33Aは、熱伝導性及び導電性を備えた材料を射出成形又はプレス成形することで得られるものであり、熱伝導性及び導電性を備えた材料としては、例えば、銅、リン青銅等の金属等の材料が挙げられる。

【0026】

電磁波放射抑制手段5は、電磁波放射抑制部材5Aから構成されている。この電磁波放射抑制部材5Aは、熱拡散板33A及びマザーボードMのグラウンドパターンGの双方に当接し、これらを電氣的に接続することにより、CPU3で発生する電磁波の放射を抑制するものである。この電磁波放射抑制部材5Aは、熱拡散板33Aの外周を囲む平面略矩形形状の枠部51と、この枠部51から外側に突出した、例えば4つの実装用回路基板当接部52とを備えている。なお、電磁波放射抑制部材5Aの枠部51と実装用回路基板当接部52とは一体成形されている。

20

【0027】

枠部51は、熱拡散板33Aの外周部331を囲むとともに、熱拡散板33Aの上面部332側に位置する面及びマザーボードM側に位置する面が開口した四角枠状の側部513と、側部513の四隅に設けられ、側部513の開口側に延びる蓋部材当接部512とを備えている。

この蓋部材当接部512は、熱拡散板33Aの段部332Aに設置され、熱拡散板33Aに当接する。また、蓋部材当接部512には、段部332Aに形成された突起332Bを挿入するための孔512Aが形成されている。この孔512Aに突起332Bを挿入することで、段部332Aに蓋部材当接部512が固定されることとなる。熱拡散板33Aの段部332Aに蓋部材当接部512を固定した際に、この蓋部材当接部512は、熱拡散板33Aの上面部332から突出せず、蓋部材当接部512の上面の高さ位置と、上面部332の高さは略等しくなっている。

30

このような蓋部材当接部512の側部513との境界部分には、側部513と反対側に延び、後述するヒートシンク（放熱部材）4に当接する放熱部材当接片53が形成されている。この放熱部材当接片53は、ヒートシンク4との当接部分が側部513の開口と反対側に湾曲したばね片である。

【0028】

一方、実装用回路基板当接部52は、側部513の4隅に設けられ、側部513の開口とは反対側に延びている。この実装用回路基板当接部52は、マザーボードMの4つのグラウンドパターンGに当接するようにマザーボードMに固定される。実装用回路基板当接部52には、固定用のビスBを挿入するための孔521が形成されている。

40

このような電磁波放射抑制部材5Aは、導電性及び熱伝導性の材料、例えば、銅、リン青銅等の金属等により構成されており、このような導電性の材料を射出成形、プレス成形等することで得られる。

ここで、本実施形態では、電磁波放射抑制部材5Aを導電性及び熱伝導性の材料で構成したが、電磁波放射抑制部材は、導電性を有していればよく、熱伝導性を有しない材料で構成してもよい。

【0029】

以上のような電磁波放射抑制部材5Aの枠部51の側部513の開口からは、図3に示す

50

ように熱拡散板 33A の上面部 332 が露出している。この上面部 332 上には、上面部 332 の外形寸法と略等しい外形寸法の熱伝導性シート S が貼り付けられており、この熱伝導性シート S 上には放熱部材であるヒートシンク 4 が設置されている。

熱伝導性シート S は、熱拡散板 33A 及びヒートシンク 4 間の熱伝導を高めるためのものである。なお、この熱伝導性シート S にかえて、シリコングリース等を使用してもよい。

【0030】

ヒートシンク 4 は、熱伝導性シート S 上に設置される平板部 41 と、この平板部 41 の上面（熱伝導性シート S との接着面と反対側の面）に突設された複数の柱状部 42 と、平板部 41 の下面（熱伝導性シート S との接着面）に突設された固定柱 43 とを備えている。固定柱 43 は、電磁波放射抑制部材 5A の実装用回路基板当接部 52 に当接し、この実装用回路基板当接部 52 とともに、マザーボード M にビス B により固定される。このようなヒートシンク 4 は、例えば、アルミニウム等の熱伝導性率の高い材料で構成されている。

10

【0031】

[第 1 実施形態の効果]

従って、本実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

(1-1) 導電性の電磁波放射抑制部材 5A は、マザーボード M のグラウンドパターン G に当接し、マザーボード M に固定される実装用回路基板当接部 52 と、CPU 3 の熱拡散板 33A に当接する蓋部材当接部 512 を備えた枠部 51 とを備えており、マザーボード M のグラウンドパターン G と、CPU 3 の熱拡散板 33A とを電氣的に接続しているため、熱拡散板 33A が CPU 基板 31 上の集積回路素子 32、ボンディングワイヤ等からの電磁波の放射を受けた場合には、この電磁波を電磁波放射抑制部材 5A を介して、マザーボード M のグラウンドパターン G に伝達させることができる。これにより、熱拡散板 33A による電磁波の再放射を抑制することができ、CPU 3 からの電磁波の放射を防止することができる。

20

【0032】

(1-2) 電磁波放射抑制部材 5A は、熱拡散板 33A とは別体であるため、電磁波放射抑制部材 5A を必要としない場合、例えば、CPU 3 から発生する電磁波が弱く、シールド板等のみで電磁波の放射を抑制できるような場合には、電磁波放射抑制部材 5A を取り外すことができる。これにより、電子機器であるパーソナルコンピュータ 1 の製造コストを低減させることができる。

30

【0033】

(1-3) 電磁波放射抑制部材 5A は、熱拡散板 33A の外周部 331 を囲む側部 511 と、段部 332A に設置される蓋部材当接部 512 とを有する枠部 51 を備える構成であり、枠部 51 の側部 513 の開口から熱拡散板 33A の上面部 332 を露出させることができる。すなわち、熱拡散板 33A の上面部 332 は、電磁波放射抑制部材 5A によりほとんど覆われないため、集積回路素子 32 から発生した熱を熱拡散板 33A の上面部 332 から放熱させることができ、CPU 3 の放熱性能の低下を防止することができる。

これに加え、電磁波放射抑制部材 5A を熱伝導性を有する部材で構成しているため、熱拡散板 33A の段部 332A に伝達された熱を電磁波放射抑制部材 5A を介して放熱することも可能であり、電磁波放射抑制部材 5A が接触する部分においても放熱性能の低下を防止することができる。

40

【0034】

(1-4) また、熱拡散板 33A には、電磁波放射抑制部材 5A の枠部 51 の蓋部材当接部 512 が設置される段部 332A が形成されており、さらに、段部 332A には蓋部材当接部 512 の孔 512A に挿入される突起 332B が形成されているので、電磁波放射抑制部材 5A の熱拡散板 33A への取り付け位置を容易に決定することができる。

(1-5) また、熱拡散板 33A に段部 332A を形成したので、熱拡散板 33A 上に電磁波放射抑制部材 5A の枠部 51 の蓋部材当接部 512 を設置しても、蓋部材当接部 512 が熱拡散板 33A の上面部 332 からヒートシンク 4 側に突出することがなく、これによ

50

り、CPU 3の薄型化を図ることができる。

【0035】

(1-6) さらに、電磁波放射抑制部材5Aの枠部51は、熱拡散板33Aの段部332A上に設置される蓋部材当接部512を備えているため、電磁波放射抑制部材5Aを熱拡散板33Aに取り付けた際には、蓋部材当接部512により、熱拡散板33AがマザーボードM側に押圧されることとなる。これにより、CPU 3のはんだボール311がマザーボードMから浮き上がってしまうことがなく、CPU 3をマザーボードMに確実に取り付けることができる。

(1-7) さらに、電磁波放射抑制部材5Aの枠部51の四隅に実装用回路基板当接部52を設け、この実装用回路基板当接部52をマザーボードMに固定しており、電磁波放射抑制部材5Aを対角線上でマザーボードMに固定しているため、電磁波放射抑制部材5AをマザーボードMに確実に固定することができる。

10

(1-8) また、熱拡散板33Aの上面部332の四隅の段部332Aに電磁波放射抑制部材5Aの蓋部材当接部512が設置されており、電磁波放射抑制部材5Aにより熱拡散板33Aが対角線上に固定されることとなるので、熱拡散板33AのマザーボードMへの固定を確実なものとすることができる。

【0036】

(1-9) 電磁波放射抑制部材5Aは、枠部51と実装用回路基板当接部52とが一体成形されており、一部材で構成されているため、部品点数の増加を防止することができる。また、電磁波放射抑制部材5Aを一部材で構成しているため、熱拡散板33A、マザーボードMへの取り付け作業に手間を要しない。

20

(1-10) 電磁波放射抑制部材5Aには、ヒートシンク4に当接する放熱部材当接片53が形成されているので、熱拡散板33Aにより再放射された電磁波をヒートシンク4が受けることがあっても、この電磁波を電磁波放射抑制部材5Aを介してマザーボードMのグラウンドパターンGに伝達させることができる。これにより、電磁波の放射を確実に防止することができる。これに加え、本実施形態では、ヒートシンク4の固定柱43は電磁波放射抑制部材5Aに当接しているため、ヒートシンク4の固定柱43を介して電磁波を電磁波放射抑制部材5Aに伝達させることもできる。

【0037】

(1-11) また、電磁波放射抑制部材5Aの放熱部材当接片53は、ヒートシンク4との当接部分が湾曲したばね片で構成されているため、ヒートシンク4との当接面積を大きく確保することができる。これにより、ヒートシンク4から電磁波放射抑制部材5Aへの電磁波の伝達を確実に行うことができる。

30

(1-12) さらに、電磁波放射抑制部材5Aの放熱部材当接片53は、ばね片により構成されているので、ヒートシンク4をマザーボードMに固定した際に、放熱部材当接片53に力が加わり反発力が発生し、電磁波放射抑制部材5Aがヒートシンク4と、マザーボードM間で押圧されることとなる。これにより、マザーボードMに対する電磁波放射抑制部材5Aの取り付け位置がずれてしまうことを確実に防止することができる。

(1-13) また、本実施形態では、CPU 3の周囲の4つのグラウンドパターンGのすべてに実装用回路基板当接部52を当接させているので、確実に電磁波をグラウンドパターンGに伝達させることができる。

40

【0038】

2. 第2実施形態

次に、図4を参照して本発明の第2実施形態について説明する。尚、以下の説明では、既に説明した部分と同一の部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

前記実施形態では、電磁波放射抑制部材5Aは、枠部51と実装用回路基板当接部52とが一体成形され、1部材から構成されていたが、本実施形態の電磁波放射抑制部材5Bは、複数部材、例えば4つの独立した接続片54から構成されている。なお、この電磁波放射抑制部材5Bは前記実施形態と同様に、導電性及び熱伝導性の材料から構成されている。

50

接続片 5 4 は、前記実施形態と同様に、マザーボード M と、熱拡散板 3 3 A との双方に当接し、これらを接続するものであり、マザーボード M に当接固定される実装用回路基板当接部 5 2 と、熱拡散板 3 3 A の段部 3 3 2 A に当接する蓋部材当接部 5 1 2 と、実装用回路基板当接部 5 2 及び蓋部材当接部 5 1 2 を連結する連結部 5 4 3 とを備えている。従って、本実施形態では、熱拡散板 3 3 A は段部 3 3 2 A が形成された四隅のみが電磁波放射抑制部材 5 B により覆われることとなる。

さらに、蓋部材当接部 5 1 2 と連結部 5 4 3 との境界部分には、前記実施形態と同様にヒートシンク 4 に当接する放熱部材当接片 5 3 が形成されている。

【0039】

[第 2 実施形態の効果]

このような本実施形態によれば、第 1 実施形態の (1-1)、(1-2)、(1-4) ~ (1-6)、(1-8)、(1-10) ~ (1-13) と略同様の効果を奏することができるうえ、以下の効果を奏することができる。

(2-1) 本実施形態では、電磁波放射抑制部材 5 B を、熱拡散板 3 3 A の四隅の段部 3 3 2 A に固定される 4 つの独立した接続片 5 4 から構成されるものとしており、熱拡散板 3 3 A の外周部 3 3 1 は、ほとんど電磁波放射抑制部材 5 B により覆われない。従って、熱拡散板 3 3 A の放熱面積を大きく確保することができ、これにより放熱効率の低下を確実に防止することができる。

さらに、前記実施形態と同様に、電磁波放射抑制部材 5 B を熱伝導性を有する部材で構成しているため、熱拡散板 3 3 A の段部 3 3 2 A に伝達された熱を電磁波放射抑制部材 5 B を介して放熱することも可能であり、電磁波放射抑制部材 5 B が接触する部分においても放熱性能の低下を防止することができる

【0040】

(2-2) 熱拡散板 3 3 A の上面部 3 3 2 の四隅に電磁波放射抑制部材 5 B の接続片 5 4 を固定する構成であるため、接続片 5 4 の固定を容易に行うことができる。

【0041】

3. 第 3 実施形態

次に、図 5 を参照して本発明の第 3 実施形態について説明する。

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、CPU 3 の熱拡散板 3 3 A の上面部 3 3 2 の外周には、四隅にのみ段部 3 3 2 A が形成されていたが、本実施形態では、熱拡散板 3 3 C の上面部 3 3 2 の周縁に沿って段部 3 3 2 C が形成されている。この段部 3 3 2 C には、第 1、第 2 実施形態とは異なり突起 3 3 2 B は形成されていない。

【0042】

また、本実施形態の電磁波放射抑制部材 5 C は、熱拡散板 3 3 C の外周を囲むとともに、中央に開口が形成された平面略矩形形状の枠部 5 6 と、この枠部 5 6 の四隅から外側に突出した第 1 実施形態と同様の実装用回路基板当接部 5 2 とを備えている。電磁波放射抑制部材 5 C の枠部 5 6 と実装用回路基板当接部 5 2 とは一体成形されている。この電磁波放射抑制部材 5 C は、第 1 実施形態の電磁波放射抑制部材 5 A と同様の材料で構成されている。

枠部 5 6 は、断面略 L 字型であり、熱拡散板 3 3 C の外周部 3 3 1 を囲む側部 5 6 1 と、蓋部材当接部 5 6 2 とを備えている。蓋部材当接部 5 6 2 は、段部 3 3 2 C 上に設置され、段部 3 3 2 C に当接する。

電磁波放射抑制部材 5 C を、熱拡散板 3 3 C 上に設置した際、蓋部材当接部 5 6 2 の上面の高さ位置は、熱拡散板 3 3 C の上面部 3 3 2 の高さ位置と略一致する。

電磁波放射抑制部材 5 C の枠部 5 6 の開口からは、熱拡散板 3 3 C の上面部 3 3 2 が露出し、図 5 では図示しないが、この上面部 3 3 2 上には、前記実施形態と同様に、熱伝導性シート S が貼られ、さらに、ヒートシンク 4 が設置される。ヒートシンク 4 の固定柱 4 3 は、実装用回路基板当接部 5 2 とともに、ビス B によりマザーボード M に固定される。

なお、電磁波放射抑制部材 5 C には、前記実施形態と異なり、ヒートシンク 4 に当接する放熱部材当接片 5 3 は設けられていない。

【0043】

[第3実施形態の効果]

このような本実施形態によれば、第1実施形態の(1-1)、(1-3)、(1-5)～(1-7)、(1-9)、(1-13)と略同様の効果を奏することができるうえ、以下の効果を奏することができる。

(3-1) 熱拡散板33Cに段部332Cが形成されており、この段部332Cにあわせて電磁波放射抑制部材5Cの蓋部材当接部562を設置すればよいので、電磁波放射抑制部材5Cの設置位置を容易に決めることができる。

(3-2) 電磁波放射抑制部材5Cには、放熱部材当接片が設けられていないため、放熱部材当接片を設ける場合に比べ、電磁波放射抑制部材5Cの製造を容易化することができる。

10

【0044】

(3-3) また、熱拡散板33Cの段部332Cには、突起が設けられていないので、突起を形成する手間を省くことができる。

(3-4) 電磁波放射抑制部材5Cの枠部56の開口からは熱拡散板33Cの上面部332が露出しているため、電磁波放射抑制部材5Cを設けても、熱拡散板33Cからの熱の放射効率を低下させることがない。

(3-5) ヒートシンク4の固定柱43は、実装用回路基板当接部52とともに、ビスBによりマザーボードMに固定されるので、ヒートシンク4に反射された電磁波を固定柱43を介して電磁波を電磁波放射抑制部材5Cに伝達させることができ、これにより電磁波の放射を抑制することができる。

20

【0045】

4. 変形例

なお、本発明は前述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、電磁波放射抑制手段5は、熱拡散板33A、33Cとは別体の電磁波放射抑制部材5A、5B、5Cから構成されるものとしたが、電磁波放射抑制手段は、蓋部材(熱拡散板)と一体的に形成されていてもよい。この場合には、蓋部材と、電磁波放射抑制手段とが一体的になるため、部材点数を削減することができ、情報処理装置の組み立て等を容易化することができる。

30

【0046】

さらに、前記実施形態では、熱拡散板33A、33Cの電磁波放射抑制部材5A、5B、5Cが当接する部分に段部332A、332Cを形成したが、段部を形成しなくてもよい。この場合には、段部を形成するための工程を省くことができ、蓋部材の製造にかかる手間を省くことができる。

また、前記実施形態では、電磁波放射抑制部材5A、5B、5Cは、実装用回路基板当接部52を4つ備えたものとしたが、実装用回路基板当接部52の個数はこれには限られず、CPU3の周囲のグラウンドパターンが5つ以上ある場合には、実装用回路基板当接部52を5つ以上としてもよい。

また、実装用回路基板当接部52を4つ未満とし、4つのグラウンドパターンGのうち、インピーダンスの低い部分、すなわち、4つのグラウンドパターンGのインピーダンスの平均値以下のグラウンドパターンGのみに当接させてもよい。このようにインピーダンスが低い部分にだけ、電磁波放射抑制部材5Aの実装用回路基板当接部52を当接させることによって、電磁波をグラウンドパターンGに確実に伝達させることができ、電磁波の放射を抑制することができる。これにより、グラウンドパターンGと、実装用回路基板当接部52との当接箇所を少ないものとすることができ、実装用回路基板当接部52を多数設ける必要がなくなる。

40

さらに、4つのグラウンドパターンGのうち、インピーダンスの最も低いグラウンドパターンGと、実装用回路基板当接部52との間の電磁波の伝達効率がよい場合には、インピーダンスの最も低いグラウンドパターンGに実装用回路基板当接部52を当接させて、電磁波放

50

射抑制部材 5 B を一つの接続片 5 4 から構成されるものとすることも可能である。

【0047】

さらに、前記実施形態では、電磁波放射抑制部材 5 A、5 B、5 C を熱拡散板 3 3 A、3 3 C の段部 3 3 2 A、3 3 2 C を押さえつけるような構造としたが、蓋部材と、マザーボード M のグラウンドパターン G とを接続する点で言えば、例えば、参考例として図 6 に示すような構造が挙げられる。この図 6 に示される参考例としての電磁波放射抑制部材 5 D は、一方の端部がヒートシンク 4 に当接又は嵌合し、他方の端部が熱拡散板 3 3 D の外周部 3 3 1 に当接する第 1 の片 5 7 1 と、この第 1 の片 5 7 1 の他方の端部に一方の端部が接続され、他方の端部がマザーボード M のグラウンドパターン G に固定される第 2 の片 5 7 2 とを備えたものである。このような構造を有する参考例としての電磁波放射抑制部材 5 D であっても、熱拡散板 3 3 D と、マザーボード M のグラウンドパターン G との双方に当接しているため、熱拡散板 3 3 D で受けた電磁波をマザーボード M のグラウンドパターン G に逃がすことができる。なお、熱拡散板 3 3 D は、前記実施形態と異なり段部が形成されていないものである。

10

【0048】

また、前記実施形態では、CPU 3 を、CPU 基板 3 1 の下面にはんだボール 3 1 1 が取り付けられた BGA 構造のものとしたが、これに限らず、図 7 に示すように、CPU 基板 3 1 の下面から複数本のピン 3 1 2 が突出し、このピン 3 1 2 をマザーボード M 上に実装されたソケット 3 1 3 に挿入する構造の CPU 7 としてもよい。

この場合、ソケット 3 1 3 に挿入されたピン 3 1 2 は抜けにくいいため、熱拡散板 3 3 E とマザーボード M のグラウンドパターン G とを接続する点で言えば、当該熱拡散板 3 3 E を押し上げるような方向に力が発生する構造の電磁波放射抑制部材 5 E を参考例として挙げることができる。すなわち、熱拡散板 3 3 E の上面部 3 3 2 E の外形寸法を CPU 基板 3 1 の外形よりも大きな外形寸法とし、熱拡散板 3 3 E の外周部 3 3 1 よりも外方に突出させ、この突出部分 3 3 5 E と、マザーボード M のグラウンドパターン G との間に両者に接触するような断面略 Z 字状の電磁波放射抑制部材 5 E を設置する。具体的には、参考例としての電磁波放射抑制部材 5 E は、マザーボード M に固定され、そのグラウンドパターン G に当接する実装用回路基板当接部 5 8 1 と、熱拡散板 3 3 E の上面部 3 3 2 E に当接する蓋部材当接部 5 8 2 と、この実装用回路基板当接部 5 8 1 及び蓋部材当接部 5 8 2 を連結する連結部 5 8 3 とを備えるものである。蓋部材当接部 5 8 2 には、熱拡散板 3 3 E の上面部 3 3 2 E の突出部分 3 3 5 E に当接する突起部 5 8 2 A を形成する。これにより、電磁波放射抑制部材 5 E により熱拡散板 3 3 E と、マザーボード M のグラウンドパターン G とが接続されることとなる。

20

30

【0049】

さらに、前記実施形態では、電磁波放射抑制部材 5 A、5 B、5 C の実装用回路基板当接部 5 2 がグラウンドパターン G に直接当接しており、電磁波放射抑制部材 5 A、5 B、5 C に伝達された電磁波を直接グラウンドパターン G に伝達させていたが、これに限らず、グラウンドパターン G に間接的に電磁波を伝達させてもよい。例えば、ヒートシンク 4 がグラウンドパターン G に当接している場合には、電磁波放射抑制部材をヒートシンク 4 に当接させて、ヒートシンク 4 を介して電磁波をグラウンドパターン G に伝達させることができる。

40

また、電磁波放射抑制部材 5 A、5 B、5 C の蓋部材当接部 5 1 2 は、熱拡散板 3 3 A、3 3 C に直接当接していたが、これに限らず、間接的に当接してもよい。例えば、導電性の部材を介して蓋部材当接部が熱拡散板に当接するものとしてもよい。

前記実施形態では、集積回路素子と、蓋部材とを備える情報処理装置として、CPU 3 を例示したが、CPU に限らず、チップセットやビデオチップ等としてもよい。

また、前記実施形態では、電子機器として、パーソナルコンピュータ 1 を採用したが、これに限らず、エンタテインメント装置、携帯電話等の携帯電子機器、さらには、冷蔵庫、洗濯機等の家電製品等としてもよい。

【0050】

さらに、第 1、3 実施形態では、電磁波放射抑制部材 5 A、5 C は、枠部 5 1、5 6 の四

50

隅に実装用回路基板当接部 5 2 を設けたものとしたが、このような構造に限らず、例えば、枠部 5 1、5 6 の各辺の長手方向略中間部分に実装用回路基板当接部を設けてもよい。また、第 1、2 実施形態では、熱拡散板 3 3 A の四隅に段部 3 3 2 A を形成し、この段部 3 3 2 A に電磁波放射抑制部材 5 A、5 B の蓋部材当接部 5 1 2 を固定する構造としたが、これに限らず、例えば、熱拡散板 3 3 A の各辺の長手方向の略中央部分に段部を形成してもよい。具体的には、図 8 に示すように、熱拡散板 3 3 A の長手方向略中央部分に段部 3 3 2 A を形成し、この段部 3 3 2 A に電磁波放射抑制部材 5 B を設置してもよい。

【0051】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、電磁波放射抑制部材 5 A、5 B にヒートシンク 4 に当接する放熱部材当接片 5 3 は、ヒートシンク 4 との当接部分が湾曲していたが、湾曲していないものであってもよい。このような場合であっても、ヒートシンク 4 に当接していれば、電磁波を電磁波放射抑制部材 5 A、5 B を介してマザーボード M に伝達させることができる。

10

また、放熱部材当接片 5 3 はなくてもよい。この場合には、ヒートシンク 4 に放射された電磁波をヒートシンク 4 の固定柱 4 3 のみを介してマザーボード M に伝達させることができる。

【0052】

【発明の効果】

このような本発明によれば、情報処理装置からの電磁波の放射を抑制することができる電子機器、情報処理装置、電磁波放射抑制部材を提供できるという効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態のパーソナルコンピュータを示すブロック図である。

【図 2】 前記パーソナルコンピュータの CPU を示す分解斜視図である。

【図 3】 前記 CPU の断面図である。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態にかかる CPU を示す分解斜視図である。

【図 5】 本発明の第 3 実施形態にかかる CPU を示す分解斜視図である。

【図 6】 CPU 及びこの CPU に取り付けられる電磁波放射抑制部材の参考例を示す断面図である。

【図 7】 CPU の参考例を示す断面図である。

【図 8】 CPU の変形例を示す分解斜視図である。

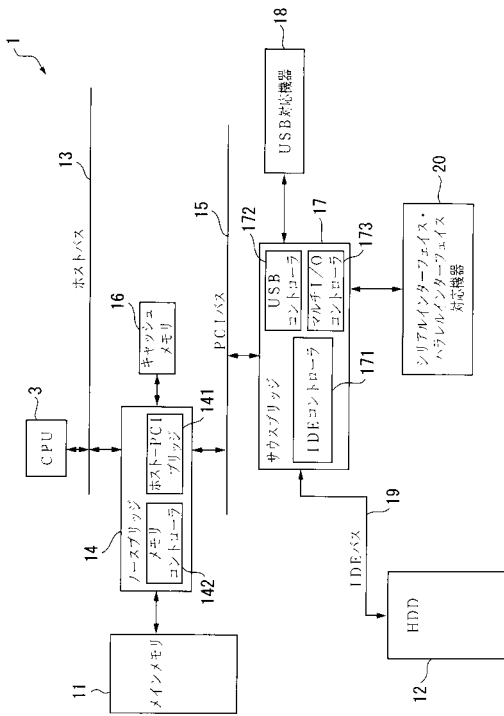
30

【符号の説明】

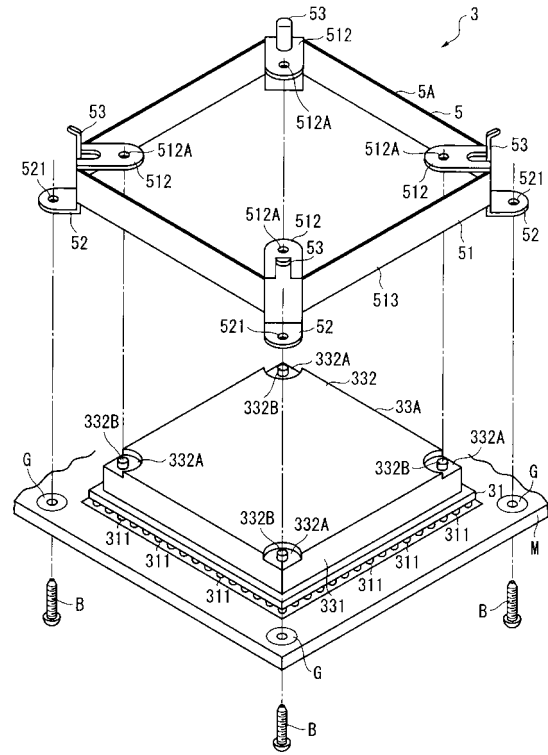
- 1 パーソナルコンピュータ（電子機器）
- 3 CPU（情報処理装置）
- 5 電磁波放射抑制手段
- 5 A 電磁波放射抑制部材
- 5 B 電磁波放射抑制部材
- 5 C 電磁波放射抑制部材
- 3 2 集積回路素子
- 3 3 A 熱拡散板（蓋部材）
- 3 3 C 熱拡散板（蓋部材）
- 5 1 枠部
- 5 2 実装用回路基板当接部
- 5 3 放熱部材当接片
- 5 6 枠部
- 3 3 2 A 段部
- 3 3 2 C 段部
- 5 1 2 蓋部材当接部
- M マザーボード（実装用回路基板）
- G グランドパターン

40

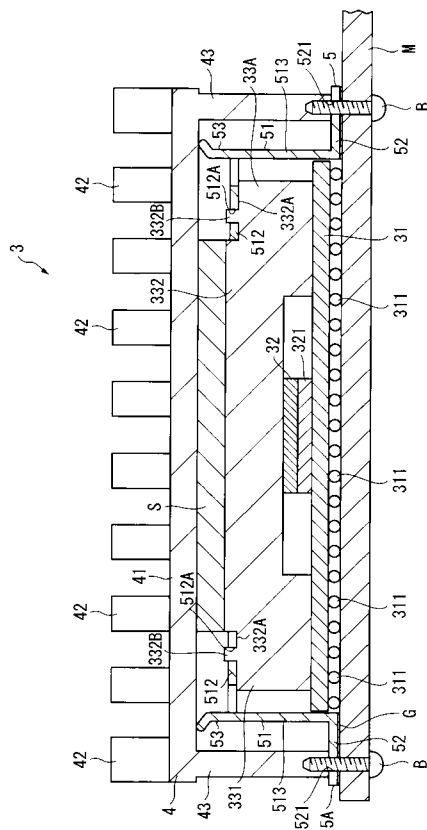
【図 1】



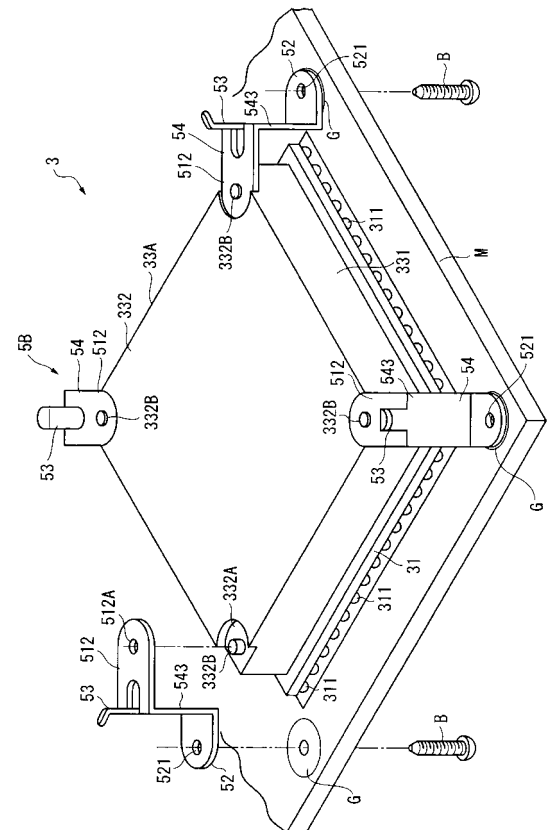
【図 2】



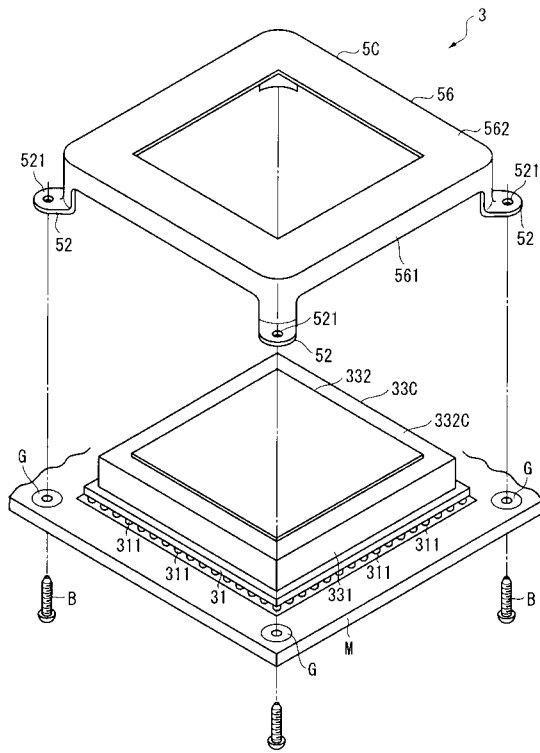
【図 3】



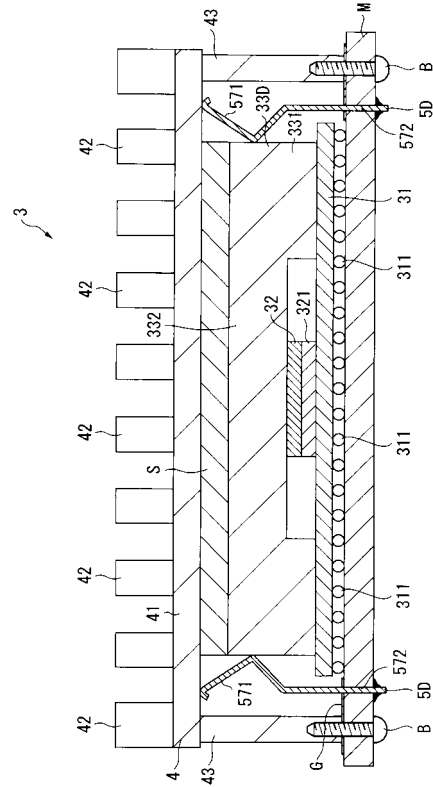
【図 4】



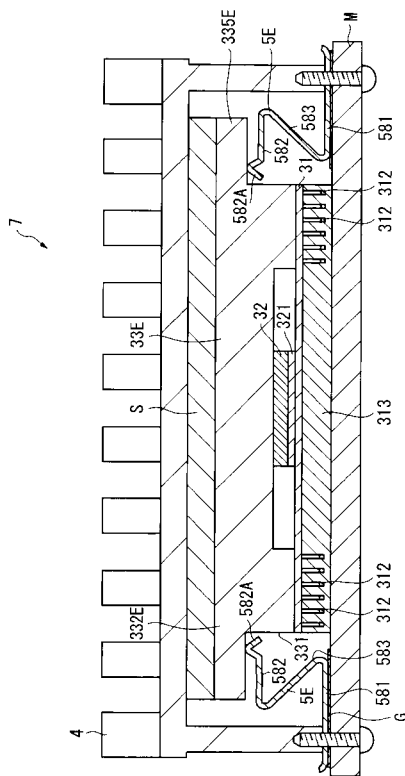
【図 5】



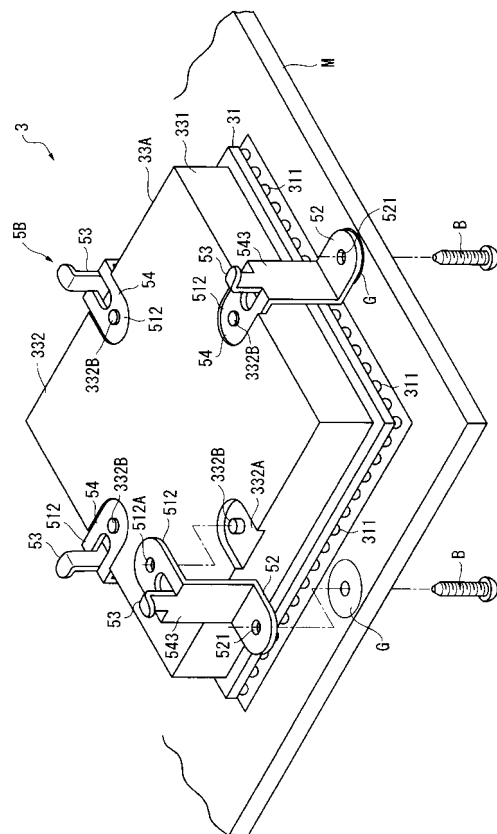
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 村澤 修

東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

審査官 遠藤 邦喜

(56)参考文献 米国特許第06430043 (US, B1)

欧州特許出願公開第01300884 (EP, A1)

米国特許第06205026 (US, B1)

米国特許第05796170 (US, A)

米国特許第05371404 (US, A)

特開平10-013066 (JP, A)

特開2004-247589 (JP, A)

実用新案登録第3075483 (JP, Y2)

特開2002-305276 (JP, A)

特開平08-064732 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 9/00

G06F 1/18

H05K 7/20