

(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2010-10609

(P2010-10609A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/427 (2006.01)	H O 1 L 23/46	5 E 3 2 2
H O 5 K 7/20 (2006.01)	H O 5 K 7/20	5 F 1 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-171191 (P2008-171191)
 (22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100078765
 弁理士 波多野 久
 (74) 代理人 100078802
 弁理士 関口 俊三
 (74) 代理人 100077757
 弁理士 猿渡 章雄
 (74) 代理人 100130731
 弁理士 河村 修
 (74) 代理人 100143041
 弁理士 小宮 憲

最終頁に続く

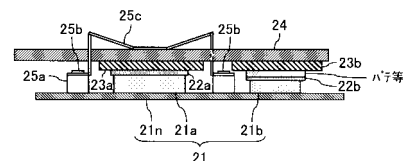
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】電子機器において、発熱部品の数に因らずに製作コストを低減し、効率よく熱排出を行なうこと。

【解決手段】電子機器10は、対向する第1の面及び第2の面を有したプリント配線板21nと、プリント配線板21nの第1の面上に固定された発熱部品21a, 21bと、発熱部品21a, 21bの、プリント配線板21nとの固定面に対向する面に、発熱部品21a, 21bとそれぞれ熱接続されたヒートシンク23a, 23bと、ヒートシンク23a, 23bの、発熱部品21a, 21bとの熱接続面に対向する面に、ヒートシンク23a, 23bに跨って配置されたヒートパイプ24と、プリント配線板21nに支持され、ヒートパイプ24をヒートシンク23a, 23bのうちヒートシンク23aに押圧した板バネ25と、ヒートパイプ24に熱接続されたフィン26と、を備えた。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する第 1 の面及び第 2 の面を有したプリント配線板と、
前記プリント配線板の前記第 1 の面上に固定された複数の発熱部品と、
前記複数の発熱部品の、前記プリント配線板との固定面に対向する面に、前記複数の発熱部品とそれぞれ熱接続された複数の放熱部材と、
前記複数の放熱部材の、前記発熱部品との熱接続面に対向する面に、前記複数の放熱部材に跨って配置された熱移送部材と、
前記プリント配線板に支持され、前記熱移送部材を前記複数の放熱部材のうち 1 つの放熱部材に押圧した押圧部材と、
前記熱移送部材に熱接続された熱排出部材と、
を備えたことを特徴とする電子機器。

10

【請求項 2】

前記押圧部材は、前記熱移送部材を、前記複数の放熱部材のうち、前記熱移送部材を介して前記熱排出部材に最も近い前記放熱部材に押圧したことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記押圧部材は、前記熱移送部材を、前記複数の放熱部材のうち、前記消費電力が最も高い発熱部品に熱接続された放熱部材に押圧したことを特徴とする請求項 2 に記載の電子機器。

20

【請求項 4】

前記発熱部品と前記放熱部材との間に、熱伝導グリース及び相変化シート等の伝熱部材を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記 1 つの放熱部材以外の放熱部材と前記伝熱部材との間に、パテ、導熱ゴム部材及び熱拡散シートのうち少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の電子機器。

【請求項 6】

対向する第 1 の面及び第 2 の面を有したプリント配線板と、
前記プリント配線板の前記第 1 の面上に固定されたパッケージと、
前記パッケージの、前記プリント配線板との固定面に対向する面に固定された複数の発熱部品と、
前記複数の発熱部品の、前記パッケージとの固定面に対向する面に、前記複数の発熱部品とそれぞれ熱接続される複数の放熱部材と、
前記複数の放熱部材の、前記発熱部品との熱接続面に対向する面に、前記複数の放熱部材に跨って配置された熱移送部材と、
前記プリント配線板に支持され、前記熱移送部材を前記複数の放熱部材のうち 1 つの放熱部材に押圧した押圧部材と、
前記熱移送部材に熱接続された熱排出部材と、
を備えたことを特徴とする電子機器。

30

【請求項 7】

前記押圧部材は、前記熱移送部材を、前記複数の放熱部材のうち、前記熱移送部材を介して前記熱排出部材に最も近い前記放熱部材に押圧したことを特徴とする請求項 6 に記載の電子機器。

40

【請求項 8】

前記押圧部材は、前記熱移送部材を、前記複数の放熱部材のうち、前記消費電力が最も高い発熱部品に熱接続された放熱部材に押圧したことを特徴とする請求項 7 に記載の電子機器。

【請求項 9】

前記発熱部品と前記放熱部材との間に、熱伝導グリース及び相変化シート等の伝熱部材を設けたことを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

50

【請求項 10】

前記 1 つの放熱部材以外の放熱部材と前記伝熱部材との間に、パテ、導熱ゴム部材及び熱拡散シートのうち少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発熱部品を冷却する冷却構造を備える電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器は、筐体に内蔵されるプリント配線板に、多様な演算処理を担う演算処理装置が実装されている。演算処理装置、例えば、CPU (central processing unit) は、回路の高密度化及び演算処理の高速化に伴い発熱量が増加する傾向にある。そこで、CPU を積極的に冷却するために、冷却装置が設けられている (例えば、特許文献 1 参照。)。

10

【0003】

ここで、冷却装置は、ヒートパイプとそのヒートパイプを支持する支持部材とを有している。支持部材は、各発熱部品上のヒートパイプ部分を発熱部品側にそれぞれ押圧することで、ヒートパイプを支持している。

【特許文献 1】特開 2007 - 266518 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 166715 号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術によると、プリント回路板上に複数の発熱部品が存在する場合、各発熱部品上のヒートパイプ部分を発熱部品側に押圧するために、発熱部品毎に支持部材が必要となり、支持部材の部品点数が多いという問題があった。

【0005】

本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、製作コストを低減し、効率よく熱排出を行なえる電子部品を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明に係る電子機器は、上述した課題を解決するために、対向する第 1 の面及び第 2 の面を有したプリント配線板と、前記プリント配線板の前記第 1 の面上に固定された複数の発熱部品と、前記複数の発熱部品の、前記プリント配線板との固定面に対向する面に、前記複数の発熱部品とそれぞれ熱接続された複数の放熱部材と、前記複数の放熱部材の、前記発熱部品との熱接続面に対向する面に、前記複数の放熱部材に跨って配置された熱移送部材と、前記プリント配線板に支持され、前記熱移送部材を前記複数の放熱部材のうち 1 つの放熱部材に押圧した押圧部材と、前記熱移送部材に熱接続された熱排出部材と、を備えた。

【0007】

40

本発明に係る電子機器は、上述した課題を解決するために、対向する第 1 の面及び第 2 の面を有したプリント配線板と、前記プリント配線板の前記第 1 の面上に固定されたパッケージと、前記パッケージの、前記プリント配線板との固定面に対向する面に固定された複数の発熱部品と、前記複数の発熱部品の、前記パッケージとの固定面に対向する面に、前記複数の発熱部品とそれぞれ熱接続される複数の放熱部材と、前記複数の放熱部材の、前記発熱部品との熱接続面に対向する面に、前記複数の放熱部材に跨って配置された熱移送部材と、前記プリント配線板に支持され、前記熱移送部材を前記複数の放熱部材のうち 1 つの放熱部材に押圧した押圧部材と、前記熱移送部材に熱接続された熱排出部材と、を備えた。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 8 】

本発明に係る電子機器によると、製作コストを低減し、効率よく熱排出を行なえる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る電子機器の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本実施形態の電子機器を示す概略的な外觀図である。以下の説明においては、本実施形態の電子機器として、ノートブック型のパーソナルコンピュータを例に挙げて説明する。なお、本実施形態の電子機器の他の例としては、デスクトップ型パーソナルコンピュータ及び DVD (d i g i t a l v i d e o d i s k) プレーヤ等が挙げられる。

10

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本実施形態の電子機器 1 0 を示す。その電子機器 1 0 は、コンピュータ本体 1 1 及びディスプレイユニット 1 2 を備える。

【 0 0 1 2 】

コンピュータ本体 1 1 は、薄い箱型の筐体を有している。筐体の上面中央部には入力部としてのキーボード 1 3 が設けられる。なお、入力部としては、キーボード 1 3 の他に、ポインティングデバイス及び操作スイッチ等が挙げられる。

【 0 0 1 3 】

また、ディスプレイユニット 1 2 には、表示部としての LCD (l i q u i d c r y s t a l d i s p l a y) 1 4 が組み込まれている。ディスプレイユニット 1 2 は、コンピュータ本体 1 1 に対して、開閉軸 1 5 を中心として矢印 X の方向に開閉自在となるように、連結部 1 6 (ヒンジ) を介して連結される。

20

【 0 0 1 4 】

コンピュータ本体 1 1 の内部には、プリント回路板等が設けられる。プリント回路板は、いわゆるシステム基板である。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、コンピュータ本体 1 1 の内部構造の第 1 例を示す模式図である。図 3 は、図 2 に示すコンピュータ本体 1 1 の内部構造の第 1 例の I I I - I I I 断面図である。

【 0 0 1 6 】

図 2 及び図 3 に示すように、コンピュータ本体 1 1 は、プリント回路板 2 1、伝熱部材 2 2 (図 3 に示す 2 2 a , 2 2 b)、放熱部材としてのヒートシンク 2 3 (図 2 及び図 3 に示す 2 3 a , 2 3 b)、熱移送部材としてのヒートパイプ 2 4、押圧部材としての板バネ 2 5、熱排出部材としてのフィン 2 6 及びファン 2 7 によって構成される。

30

【 0 0 1 7 】

プリント回路板 2 1 は、対向する第 1 の面及び第 2 の面を有するプリント配線板 2 1 n と、プリント配線板 2 1 n の第 1 の面上に固定される 2 つの発熱部品、例えば、CPU チップ 2 1 a 及び MCH (m e m o r y c o n t r o l l e r h u b) チップ 2 1 b を備える。CPU チップ 2 1 a は、例えば OS (オペレーティングシステム) やアプリケーションソフトウェアを基に演算処理を実施する。MCH チップ 2 1 b は、CPU チップ 2 1 a とメモリチップ (図示しない) との接続を担う。

40

【 0 0 1 8 】

伝熱部材 2 2 としては、高熱伝導率の熱伝導グリースや相変化シート等が挙げられる。相変化シートは、室温では固体状態であるが、温度が一定値 (6 0 程度) 以上になると軟化し、発熱部品とヒートシンク 2 3 に密着する性質を有している。相変化シートは、発熱部品交換した場合に再使用することが可能であるため、ノートブック型パーソナルコンピュータに適している。発熱部品とヒートシンク 2 3 との間に形成された空隙が伝熱部材 2 2 より埋められるため、発熱部品とヒートシンク 2 3 との間の熱伝達が向上する。

【 0 0 1 9 】

ヒートシンク 2 3 は、放熱のための金属製の板によって構成される。ヒートシンク 2 3

50

aは、CPUチップ21aの、プリント配線板21nとの固定面に対向する面に伝熱部材22aを介して熱接続され、発熱部品としてのCPUチップ21aを冷却する機能を有する。一方、ヒートシンク23bは、MCHチップ21bの固定面に対向する面に伝熱部材22bを介して熱接続され、発熱部品としてのMCHチップ21bを冷却する機能を有する。CPUチップ21a及びMCHチップ21bから吸収される熱は、ヒートシンク23a, 23bの全体にそれぞれ拡散して雰囲気中に放熱されたり、ヒートパイプ24に伝えられたりする。

【0020】

ヒートパイプ24は、ヒートシンク23aの、CPUチップ21aとの熱接続面に対向する面に、また、ヒートシンク23bの、MCHチップ21bとの熱接続面に対向する面に、ヒートシンク23a, 23bに跨って配置される。ヒートパイプ24は、ヒートシンク23a, 23b等から伝えられる熱を拡散し、フィン26に移送する機能を有する。ヒートパイプ24の中には冷媒が収容され、液体の蒸発と凝縮の潜熱を利用して排熱を行なう。熱源から徐々に放熱しながら熱を拡散することにより、小さな温度差で大量の熱輸送を可能にする。

10

【0021】

板バネ25は、プリント配線板21n上に支持され、ヒートパイプ24を複数の発熱部品のうち1つの発熱部品に熱接続されるヒートシンク23に押圧する。板バネ25は、ヒートパイプ24を、例えば、ヒートパイプ24を介してフィン26に最も近い発熱部品(図2及び図3ではCPUチップ21a)に熱接続されるヒートシンク23(図2及び図3ではヒートシンク23a)に押圧する。また、板バネ25は、ヒートパイプ24を、例えば、消費電力が最も高い発熱部品(図2及び図3ではCPUチップ21a)に熱接続されるヒートシンク23(図2及び図3ではヒートシンク23a)に押圧する。これにより、効率よく発熱部品を冷却することが可能になる。

20

【0022】

板バネ25のプリント配線板21n上への支持方法としては、プリント配線板21n上のCPUチップ21aの1対の角部の各々の外側に固着される支持台25aに、雄ねじ部品25bを介して金属板25cを支持台25aの各々に螺着させる方法がある。支持台25a及び雄ねじ部品25bは、ヒートパイプ24の全体がプリント配線板21nの方に付勢されるように金属板25cを支持している。

30

【0023】

フィン26は、ヒートパイプ24に熱接続され、熱交換面積を増やすために交換面がヒレ状に塑性加工される金属によって構成される。フィン26は、ヒートパイプ24から移送される熱を排出する機能を有する。

【0024】

ファン27は、フィン26の近傍に配置される。ファン27は、ヒートパイプ24を介してフィン26に伝えられる熱をコンピュータ本体11の外部に排出する機能を有する。

【0025】

ここで、CPUチップ21aの厚さとMCHチップ21bの厚さとが異なる場合、ヒートパイプ24をヒートシンク23a, 23bの両方に接触させることが難しい。そこで、発熱部品からヒートシンク23への熱伝達を向上させるために、厚さの小さい発熱部品(図3ではMCHチップ21b)に相当する伝熱部材22(図3では伝熱部材22b)とヒートシンク23との間にパテ、導熱ゴム部材や、グラファイトシートのような熱拡散シートを備えることが好適である。導熱ゴム部材は、熱伝導性と弾性とを有しており、弾性を備えていればゴム以外の他の部材でも構わない。

40

【0026】

図4は、コンピュータ本体11の内部構造の第2例を示す模式図である。図5は、図4に示すコンピュータ本体11の内部構造の第2例のV-V断面図である。

【0027】

図4に示すコンピュータ本体11の内部構造は、図2及び図3に示すコンピュータ本体

50

1 1 の内部構造の第 1 例に対し、3 つの発熱部品に相当する 3 つのヒートシンク 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c に跨って配置されるヒートパイプ 2 4 を有する場合のものである。

【 0 0 2 8 】

プリント回路板 2 1 は、プリント配線板 2 1 n と、そのプリント配線板 2 1 n の表面に固定される 3 つの発熱部品、例えば、C P U チップ 2 1 a 、M C H チップ 2 1 b 及びメモリチップ 2 1 c を備える。

【 0 0 2 9 】

ヒートパイプ 2 4 は、ヒートシンク 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c に跨って配置され、ヒートシンク 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c 等から伝えられる熱を拡散し、フィン 2 6 に移送する機能を有する。

【 0 0 3 0 】

ここで、C P U チップ 2 1 a の厚さと M C H チップ 2 1 b 及びメモリチップ 2 1 c の厚さとが異なる場合、ヒートパイプ 2 4 をヒートシンク 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c の全てに接触させることが難しい。そこで、発熱部品からヒートシンク 2 3 への熱伝達を向上させるために、厚さの小さい発熱部品（図 5 では M C H チップ 2 1 b , メモリチップ 2 1 c ）に相当する伝熱部材 2 2 （図 5 では伝熱部材 2 2 b , 2 2 c ）とヒートシンク 2 3 との間にパテ、導熱ゴム部材や、グラファイトシートのような熱拡散シートを備えることが好適である。導熱ゴム部材は、熱伝導性と弾性を有しており、弾性を備えていればゴム以外の他の部材でも構わない。

【 0 0 3 1 】

なお、図 2 乃至図 5 では、コンピュータ本体 1 1 の内部構造として、2 , 3 つの発熱部品を有するプリント回路板 2 1 を有する場合を例にとって説明するが、4 つ以上の発熱部品を有するプリント回路板 2 1 を有する場合であってもよい。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、コンピュータ本体 1 1 の内部構造の第 3 例を示す模式図である。図 7 は、図 6 に示すコンピュータ本体 1 1 の内部構造の第 3 例の V I I - V I I 断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 6 及び図 7 に示すコンピュータ本体 1 1 のプリント回路板 2 1 は、対向する第 1 の面及び第 2 の面を有するプリント配線板 2 1 n と、プリント配線板 2 1 n の第 1 の面上に固定される 1 つのパッケージ 3 1 と、パッケージ 3 1 の、プリント配線板 2 1 n との固定面に対向する面に固定される複数の発熱部品（シリコンダイ）とを備える。1 つのパッケージ 3 1 上に複数の発熱部品が備えられる場合であっても、図 2 及び図 3 を用いて説明したように、板バネ 2 5 は、ヒートパイプ 2 4 を、パッケージ 3 1 に含まれる複数の発熱部品のうち 1 つの発熱部品に熱接続されるヒートシンク 2 3 に押圧する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の電子機器 1 0 によると、複数の発熱部品のうち C P U チップ 2 1 a 上のヒートパイプ 2 4 を C P U チップ 2 1 a 側に押圧してヒートパイプ 2 4 の全体をプリント配線板 2 1 n の方に付勢させることで、発熱部品の数に因らずに製作コストを低減し、効率よく熱排出を行なえる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】本実施形態の電子機器を示す概略的な外観図。

【図 2】コンピュータ本体の内部構造の第 1 例を示す模式図。

【図 3】図 2 に示すコンピュータ本体の内部構造の第 1 例の I I I - I I I 断面図。

【図 4】コンピュータ本体の内部構造の第 2 例を示す模式図。

【図 5】図 4 に示すコンピュータ本体の内部構造の第 2 例の V - V 断面図。

【図 6】コンピュータ本体の内部構造の第 3 例を示す模式図。

【図 7】図 6 に示すコンピュータ本体の内部構造の第 3 例の V I I - V I I 断面図。

【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

10

20

30

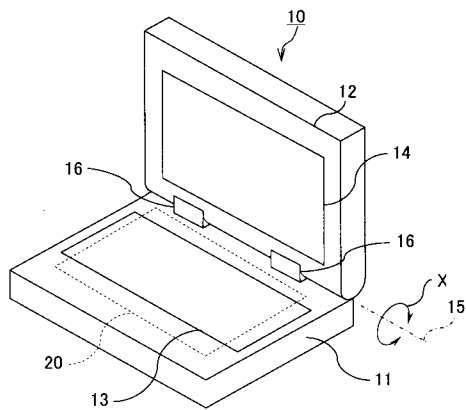
40

50

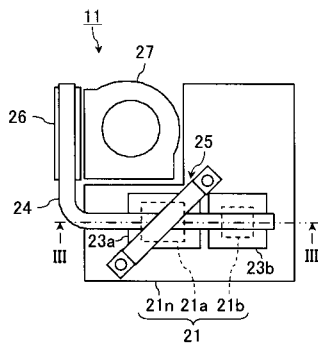
- 10 電子機器
- 11 コンピュータ本体
- 21 プリント回路板
- 21n プリント配線板
- 21a CPUチップ
- 21b MCHチップ
- 21c メモリチップ
- 22 伝熱部材
- 23 ヒートシンク
- 24 ヒートパイプ
- 25 板バネ
- 26 フィン
- 27 ファン

10

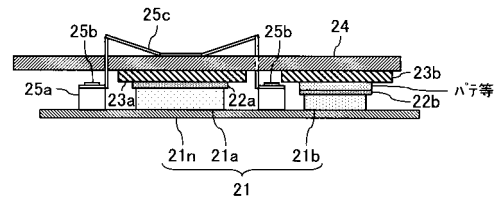
【図1】



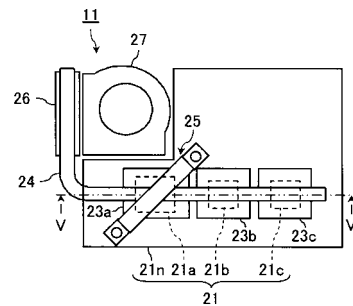
【図2】



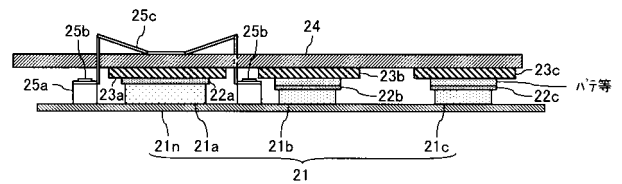
【図3】



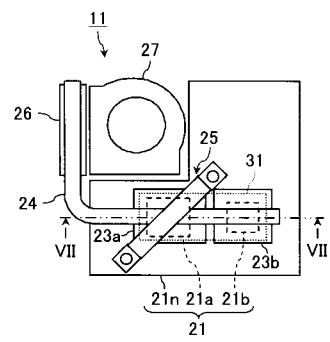
【図4】



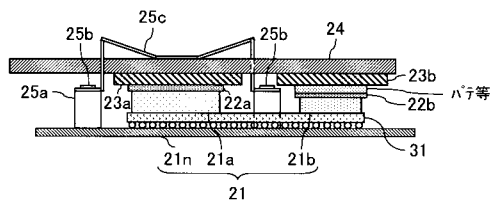
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 本郷 武司

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝内

F ターム(参考) 5E322 AA01 AB04 DB10 FA05

5F136 BC01 CC18 EA36