

【公報種別】 特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】 第 7 部門第 2 区分
【発行日】 平成 17 年 10 月 6 日 (2005.10.6)

【公開番号】 特開 2000-22367 (P2000-22367A)
【公開日】 平成 12 年 1 月 21 日 (2000.1.21)
【出願番号】 特願 平 10-187631
【国際特許分類第 7 版】
H 0 5 K 7/20
【F I】
H 0 5 K 7/20 E

【手続補正書】
【提出日】 平成 17 年 5 月 19 日 (2005.5.19)
【手続補正 1】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 全文
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子機器用放熱装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子機器に設けられ、かつ電子機器のハウジング内に配された電子部品から発せられる熱をハウジング外に放熱する放熱装置であって、互いに積層状に接合された複数の金属板で形成され、かつ両面側の 2 枚の金属板のうちいずれか一方とこれに隣接する金属板との間に所要パターンの中空状作動液封入部が形成されるとともに作動液封入部内への作動液の封入によりヒートパイプ部が設けられている水平状金属基板がハウジング内に配置され、ヒートパイプ部が電子部品から発せられる熱を受ける受熱部を備えている電子機器用放熱装置において、

ヒートパイプ部の受熱部から所定距離離れた部分に対応する位置において金属基板に放熱フィンが設けられ、ハウジングの周壁における放熱フィンの近傍に放熱用開口が形成されて、放熱フィンが放熱用開口に臨まされている電子機器用放熱器。

【請求項 2】 放熱フィンが、金属基板の両面のうち作動液封入部が形成されていない平坦面に接するように取付けられている請求項 1 記載の電子機器用放熱装置。

【請求項 3】 ハウジング内の空気を、放熱フィンに通した後放熱用開口からハウジング外に送り出すファンを備えている請求項 1 または 2 記載の電子機器用放熱器。

【請求項 4】 ヒートパイプ部が、受熱部となる部分を有する第 1 の格子状部分と、金属基板における放熱フィンが取り付けられた部分に設けられている第 2 の格子状部分と、第 1 格子状部分と第 2 格子状部分とを連通させる直線部分とを備えている請求項 1 ～ 3 のうちのいずれかに記載の電子機器用放熱装置。

【請求項 5】 ハウジングに吸気口が形成され、吸気口から吸い込まれたハウジング外の空気を放熱フィンに導くダクトを備えている請求項 1 ～ 4 のうちのいずれかに記載の電子機器用放熱装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のうちのいずれかに記載の電子機器用放熱装置を備えた電子機器。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 5 のうちのいずれかに記載の電子機器用放熱装置を備えた携帯型電子機器。

【請求項 8】 キーボードを有する薄型のハウジングと、ハウジングに対して開閉自在に設けられたディスプレイ装置と、ハウジング内に配置されたサーキットボードとを備

え、ハウジング内のキーボードとサーキットボードとの間の部分に、請求項 1～5 のうちのいずれかに記載された電子機器用放熱装置の金属基板が配置されているノートブック型パーソナルコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は電子機器、特に好ましくは携帯型電子機器に用いられ、かつ電子機器のハウジング内に配された電子部品から発せられる熱をハウジング外に放熱する放熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば、ノートブック型パーソナルコンピュータ、ラップトップ型パーソナルコンピュータまたはその他の携帯型コンピュータデバイス等の携帯型電子機器においては、その構成要素である中央演算処理装置（CPU）のような電子部品から発せられる熱をハウジングの外部に放熱する必要がある。

【0003】

たとえば、ノートブック型パーソナルコンピュータは、一般的に、キーボードを有する薄型のハウジングと、ハウジングに対して開閉自在に設けられたディスプレイ装置とを備えている。ハウジング内には、サーキットボードと、サーキットボードに搭載されたCPUとを備えている。

【0004】

上述したノートブック型パーソナルコンピュータのCPUからの放熱装置として、本出願人は、先に、互いに圧着された2枚の金属板で形成され、かつ両金属板間に所要パターンの中空状作動液封入部が形成されるとともに作動液封入部内への作動液の封入によりヒートパイプ部が設けられている水平状金属基板がハウジング内に配置され、ヒートパイプ部が電子部品から発せられる熱を受ける受熱部を備えている装置を提案した（特開平10-122774号公報参照）。

【0005】

このような放熱装置では、CPU等の発熱電子部品が金属基板のヒートパイプ部の受熱部に接触させられるようになっている。発熱電子部品から発せられた熱はヒートパイプ部の受熱部に伝わり、この熱によりヒートパイプ部の受熱部に溜まっていた作動液が加熱されて蒸発し、発生したガス状作動液がヒートパイプ部内を受熱部から遠ざかるように流れ、金属基板を介してハウジング内の空気に放熱する。そして、ハウジング内の加熱された空気の有する熱は、キーボードを介してハウジング外に放熱されるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、携帯型電子機器の分野では、最近、多機能化や処理速度の高速化が著しく、その結果CPU等の発熱電子部品の出力が増大し、発熱量が著しく増加している。そのため、上述した従来の放熱装置では、ハウジング外部への放熱性能が十分ではなくなっている。

【0007】

この発明の目的は、上記問題を解決し、従来の放熱装置に比べてハウジング外部への放熱性能が優れた電子機器用放熱装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段と発明の効果】

請求項1の発明による電子機器用放熱装置は、電子機器に設けられ、かつ電子機器のハウジング内に配された電子部品から発せられる熱をハウジング外に放熱する放熱装置であって、互いに積層状に接合された複数の金属板で形成され、かつ両面側の2枚の金属板のうちいずれか一方とこれに隣接する金属板との間に所要パターンの中空状作動液封入部が形成されるとともに作動液封入部内への作動液の封入によりヒートパイプ部が設けられて

いる水平状金属基板がハウジング内に配置され、ヒートパイプ部が電子部品から発せられる熱を受ける受熱部を備えている電子機器用放熱装置において、ヒートパイプ部の受熱部から所定距離離れた部分に対応する位置において金属基板に放熱フィンが設けられ、ハウジングの周壁における放熱フィンの近傍に放熱用開口が形成されて、放熱フィンが放熱用開口に臨まされているものである。

【0009】

請求項1の発明による電子機器用放熱装置において、CPU等の発熱電子部品は金属基板の受熱部に接触させられる。発熱電子部品から発せられる熱は、ヒートパイプ部の受熱部に伝わり、この熱により受熱部に溜まっていた作動液が加熱されて蒸発し、発生したガス状作動液がヒートパイプ部内を受熱部から遠ざかるように流れ、金属基板を介してハウジング内の空気に放熱して再液化する。ハウジング内の加熱された空気の有する熱はキーボードを介してハウジング外の空気に放熱される。ヒートパイプ部の放熱フィンが設けられている部分に流れたガス状作動液は、金属基板および放熱フィンを介してハウジング内の空気に放熱して再液化する。そのため、ハウジング内の空気への伝熱面積が増大する。しかも、放熱フィンは放熱用開口に臨んでいるので、この開口を通して直接ハウジング外の空気に放熱する。その結果、放熱フィンが設けられた部分では、他の部分に比較して放熱効率が良くなる。再液化した作動液は受熱部に戻る。ヒートパイプ部の受熱部を除く部分にもともと溜まっていた作動液は、受熱部に流れる。このような動作を繰返し、電子部品から発せられる熱が放熱される。したがって、上述したハウジング内の空気にだけ放熱し、さらにキーボードを介してハウジング外に放熱する従来の放熱装置に比べて、放熱性能が向上する。

【0010】

請求項2の発明による電子機器用放熱装置は、請求項1の発明において、放熱フィンが、金属基板の両面のうち作動液封入部が形成されていない平坦面に接するように取付けられていることがある。この場合、放熱フィンの金属基板への接合作業が容易になる。

【0011】

請求項3の発明による電子機器用放熱装置は、請求項1または2の発明において、ハウジング内の空気を、放熱フィンに通した後放熱用開口からハウジング外に送り出すファンを備えているものである。この場合、ファンを作動させると、ハウジング内の加熱された空気は、放熱用開口を通してハウジング外に送られるので、ハウジング内に熱がこもらず、放熱性能が一層向上する。しかも、空気が放熱フィンを通過するので、放熱フィンからの放熱効率が良くなる。

【0012】

請求項4の発明による電子機器用放熱装置は、請求項1～3のうちのいずれかの発明において、ヒートパイプ部が、受熱部となる部分を有する第1の格子状部分と、金属基板における放熱フィンが取り付けられた部分に設けられている第2の格子状部分と、第1格子状部分と第2格子状部分とを連通させる直線部分とを備えているものである。

請求項5の発明による電子機器用放熱装置は、請求項請求項1～4のうちのいずれかの発明において、ハウジングに吸気口が形成され、吸気口から吸い込まれたハウジング外の空気を放熱フィンに導くダクトを備えているものである。請求項6の発明による電子機器は、請求項1～5のうちのいずれかに記載の電子機器用放熱装置を備えたものである。

請求項7の発明による携帯型電子機器は、請求項1～5のうちのいずれかに記載の電子機器用放熱装置を備えたものである。

請求項8の発明によるノートブック型パーソナルコンピュータは、キーボードを有する薄型のハウジングと、ハウジングに対して開閉自在に設けられたディスプレイ装置と、ハウジング内に配置されたサーキットボードとを備え、ハウジング内のキーボードとサーキットボードとの間の部分に、請求項1～9のうちのいずれかに記載された電子機器用放熱装置の金属基板が配置されているものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、図2の左右を左右といい、同図の下側を前、これと反対側を後というものとする。また、以下の説明において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0014】

図1～図3はこの発明による放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータの全体構成を示し、図4はその一部分を拡大して示す。

【0015】

図1～図4において、ノートブック型パーソナルコンピュータ(1)は、キーボード(2)を有する薄型のハウジング(3)と、ハウジング(3)に対して開閉自在に設けられたディスプレイ装置(4)とを備えている。そして、ハウジング(3)内にCPU(5)を搭載したサーキットボード(6)が配置されている。

【0016】

ハウジング(3)内のキーボード(2)とサーキットボード(6)との間の部分に、互いに圧着された上下2枚のアルミニウム板(7a)(7b)で形成され、かつ2枚のアルミニウム板(7a)(7b)間に所要パターンの上方突出状中空状作動液封入部(8)が形成されるとともに作動液封入部(8)内への作動液(図示略)の封入によりヒートパイプ部(9)が設けられている水平状アルミニウム基板(7)が配置されている。アルミニウム基板(7)は左右方向に長い長方形状であり、その大きさはキーボード(2)の大きさとほぼ等しく、キーボード(2)に接触した状態、あるいはキーボード(2)との間に僅かな隙間をおいた状態で配置されている。作動液は、PFC、HFC134a、CFC113、HCFC123等からなるものであり、これが作動液封入部(8)の内容積の5～75%、好ましくは40～50%程度封入されている。作動液の封入は、次のようにして行われる。すなわち、作動液の封入前の作動液封入部(8)に、先端がアルミニウム基板(7)の周縁に至るとともに周縁に開口した部分を設けておき、この部分を利用して作動液の注入を行い、作動液の注入後に、上記部分における上側アルミニウム板(7a)を圧潰して平坦にするとともに下側アルミニウム板(7b)に圧着することにより、作動液の封入が行われる。

【0017】

上側のアルミニウム板(7a)は、たとえばJIS A1230で形成され、下側のアルミニウム板(7b)は、たとえばJIS A1230にZrを添加した材料で形成されている。アルミニウム基板(7)は、たとえば中空状作動液封入部(8)からなる複雑な回路を形成できる、作動液の漏れが生じない、量産性に優れている、寸法形状の自由度が大きいなどの理由によって、2枚のアルミニウム板(7a)(7b)の合せ面のうちの少なくともいずれか一方の面に圧着防止剤を所要パターンに印刷し、この状態で2枚のアルミニウム板(7a)(7b)を圧着して非圧着部を有する合せ板をつくり、合せ板の非圧着部に流体圧を導入することによって作動液封入部(8)を一挙に形成する、いわゆるロールボンド法によって製造されている。圧着防止剤としては、たとえば1μm以下のコロイド状グラファイトを主成分とするインキが用いられる。しかしながら、アルミニウム基板(7)の製造法はこれに限られるものではない。

【0018】

ヒートパイプ部(9)は、図2に示すように、左右方向の中央部に形成されるとともに前後方向に長くかつアルミニウム基板(7)のほぼ全幅の長さを有する長方形の第1の格子状部分(10)と、左端部の後側縁寄りの部分に形成されるとともに前後方向に長くかつアルミニウム基板(7)のほぼ半分の長さを有する長方形の第2の格子状部分(11)と、第1格子状部分(10)の右側に設けられかつ両端が第1格子状部分(10)に連なった左右方向に長い5つの長方形ループ状部分(12)と、第1格子状部分(10)の左側でかつ第2格子状部分(11)よりも前側に設けられるとともに、両端が第1格子状部分(10)に連なった左右方向に長い2つのループ状部分(13)と、第1格子状部分(10)と第2格子状部分(11)とを連通させる左右方向に長い3つの直線部分(14)と、第2格子状部分(11)と2つのループ状部分(13)の

うちの後側のループ状部分(13)を連通させる前後方向に長い短尺直線部分(15)とからなる。隣り合うループ状部分(12)(13)どうしは左右方向に伸びる直線部分を共有しており、第1格子状部分(10)の右側のループ状部分(12)を全て合わせたものの外形は略正形状となっており、第1格子状部分(10)の左側のループ状部分(13)を全て合わせたものの外形は長方形状となっている。そして、第1格子状部分(10)の前後の中央部が、CPU(5)から発せられる熱を受ける受熱部(16)となっている。ヒートパイプ部(9)の受熱部(16)において、アルミニウム基板(7)の下面に、高熱伝導性エラストマー（図示略）を介してアルミニウム板(17)が取付けられている。

【0019】

アルミニウム基板(7)の下面におけるヒートパイプ部(9)の第2格子状部分(11)の前端部からアルミニウム基板(7)の後縁かけて、アルミニウム製コルゲートフィンからなる放熱フィン(18)が取付けられている。図4に示すように、放熱フィン(18)は、その波頭部および波底部が前後方向に伸びるように配され、波頭部が高熱伝導性エラストマー（図示略）を介してアルミニウム基板(7)の下面に接触させられており、アルミニウム基板(7)に固着されたアルミニウム製カバー(19)によりアルミニウム基板(7)に取付けられている。なお、放熱フィン(18)の波頭部は、アルミニウム基板(7)の下面にろう付されていてもよい。カバー(19)は前方から見て略U字状で、その前後両端は開口している。カバー(19)の左右1対の垂直壁(19a)の上端には左右方向外方に突出した屈曲部(19b)が一体に形成されており、この屈曲部(19b)がアルミニウム基板(7)の下面に、接着剤、溶接、ろう付等により固着されている。なお、カバー(19)は機械的にアルミニウム基板(7)に固着されていてもよい。また、放熱フィン(18)としては、ループ付きコルゲートフィンを用いてもよい。さらに、放熱フィン(18)としては、コルゲートフィンに代えて、他の形式のフィンを用いてもよい。

【0020】

ノートブック型パーソナルコンピュータ(1)のハウジング(3)の後壁(3a)左端部に、放熱用開口(20)が形成されており、放熱フィン(18)の後端部は放熱用開口(20)に臨んでいる。また、ハウジング(3)内における放熱用開口(20)と放熱フィン(18)との間の部分に、回転軸線が前後方向を向いた軸流ファン(21)が配置され、基板(7)およびカバー(19)に取付けられている。軸流ファン(21)のケーシング(21a)の吸込側開口はカバー(19)内に連なっている。ハウジング(3)の左側壁(3b)前端部に、吸気口(22)が形成されている。軸流ファン(21)は、ハウジング(3)内の空気を、放熱フィン(18)に通した後放熱用開口(20)からハウジング(3)の外部に送り出すとともに、吸気口(22)からハウジング(3)外の空気を吸い込むためのものである。ハウジング(3)内の空気を、放熱フィン(18)に通した後放熱用開口(20)からハウジング(3)の外部に送り出すとともに、吸気口(22)からハウジング(3)外の空気を吸い込むためのファンとしては、軸流ファンに限らず、他の形式のファンも使用可能である。

【0021】

上記のノートブック型パーソナルコンピュータ(1)において、サーキットボード(6)の上面に搭載されたCPU(5)は、アルミニウム基板(7)の下面のアルミニウム板(17)に密接させられている。CPU(5)から発せられる熱は、アルミニウム板(17)、高熱伝導性エラストマーおよびアルミニウム基板(7)の下側アルミニウム板(7b)を介してヒートパイプ部(9)の受熱部(16)内の作動液に伝わり、この熱により加熱された作動液は、ここで蒸発し、ガス状作動液となる。ガス状作動液は、ヒートパイプ部(9)のループ状部分(12)(13)に流入して受熱部(16)から遠ざかるように流れ、上側アルミニウム板(7a)およびキーボード(2)を介してハウジング(3)外の空気に放熱するとともに、アルミニウム基板(7)を介してハウジング(3)内の空気に放熱し、再液化する。再液化した作動液は、ループ状部分(12)(13)を循環し、または逆流して受熱部(16)に戻る。また、受熱部(16)で発生したガス状作動液は、直線部分(14)を通して、あるいはループ状部分(13)から短尺直線部分(15)を通して第2格子状部分(11)に流入する。なお、ガス状作動液の一部は、第2格子状部分(11)に流入するまでの間にも上側アルミニウム板(7a)およびキーボード(2)を介してハウジング(3)外

の空気に放熱するとともに、アルミニウム基板(7)を介してハウジング(3)内の空気に放熱し、部分的に再液化する。第2格子状部分(11)に流入したガス状作動液は、上側アルミニウム板(7a)およびキーボード(2)を介してハウジング(3)外の空気に放熱するとともに、アルミニウム基板(7)および放熱フィン(18)を介してハウジング(3)内の空気に放熱し、再液化する。再液化した作動液は受熱部(16)に戻る。また、もともとヒートパイプ部(9)の受熱部(16)を除いた部分に溜まっていた作動液は、受熱部(16)に流れる。このような動作を繰り返すことによって、CPU(5)から発せられた熱がハウジング(3)内の空気に放熱される。このとき、ファン(21)を作動させておき、ハウジング(3)内の加熱された空気を、放熱用開口(20)を通してハウジング(3)外に吐出するとともに、ハウジング(3)外の空気を、吸気口(22)を通してハウジング(3)内に吸入するようにしておく。すると、ハウジング(3)内に熱がこもらず、しかもハウジング(3)外から吸入された低温の空気が放熱フィン(18)を通過するので、放熱フィン(18)からの放熱効率が良くなる。

【0022】

上記実施形態においては、アルミニウム基板(7)は上下2枚のアルミニウム板(7a)(7b)からなるが、3枚以上のアルミニウム板からなるものであってもよい。また、作動液封入部は上方突出状に形成されているが、下方突出状に形成されていてもよい。

【0023】

図5は、この発明による放熱装置の他の実施形態を示す。

【0024】

図5において、カバー(19)の前端に連なって吸気口(22)から吸い込まれたハウジング(3)外の空気を放熱フィン(18)に導くダクト(30)が設けられている。ダクト(30)はカバー(19)と同じ断面形状であり、カバー(19)の前端に連なって前方に伸びかつ左方に屈曲させられて、その先端が吸気口(22)に臨ませられている。その他の構成は、図1～図4に示す実施形態のものと同一であり、同一部分には同一の符号を付してある。

【0025】

この実施形態の場合、ファン(21)を作動させると、ハウジング(3)外の低温の空気が吸気口(22)から吸い込まれ、この低温の空気がダクト(30)を通して放熱フィン(18)に導かれ、放熱フィン(18)から放熱された熱により加熱された空気が放熱用開口(20)からハウジング(3)外に吐出される。したがって、第2格子状部分(11)に流入したガス状作動液からの放熱フィン(18)を介しての放熱性能が優れたものになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施形態の放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図2】

この発明の実施形態の放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータを示す水平断面図である。

【図3】

図2のIII-III線拡大断面図である。

【図4】

図2のIV-IV線拡大断面図である。

【図5】

この発明の他の実施形態の放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータを示す一部切欠き部分水平断面図である。

【符号の説明】

- (1)：ノートブック型パーソナルコンピュータ（電子機器）
- (3)：ハウジング
- (5)：CPU（電子部品）
- (7)：アルミニウム基板（金属基板）
- (7a)(7b)：アルミニウム板（金属板）

- (8)：作動液封入部
- (9)：ヒートパイプ部
- (16)：受熱部
- (18)：放熱フィン
- (20)：放熱用開口
- (21)：ファン