

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4104887号
(P4104887)

(45) 発行日 平成20年6月18日 (2008. 6. 18)

(24) 登録日 平成20年4月4日 (2008. 4. 4)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 7/20

R

H01L 23/36 (2006.01)

H01L 23/36

D

H01L 23/427 (2006.01)

H01L 23/46

B

H01L 23/373 (2006.01)

H01L 23/36

M

G06F 1/20 (2006.01)

H01L 23/36

Z

請求項の数 3 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-83503 (P2002-83503)
 (22) 出願日 平成14年3月25日 (2002. 3. 25)
 (62) 分割の表示 特願平10-275300の分割
 原出願日 平成10年9月29日 (1998. 9. 29)
 (65) 公開番号 特開2002-319652 (P2002-319652A)
 (43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)
 審査請求日 平成17年9月21日 (2005. 9. 21)

(73) 特許権者 000242231
 北川工業株式会社
 愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番1
 5号
 (74) 代理人 100082500
 弁理士 足立 勉
 (72) 発明者 船戸 公人
 愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番1
 5号 北川工業株式会社内

審査官 川内野 真介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気電子器具の内部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発熱性電子素子を備えた電気電子器具の内部構造であって、
 前記電気電子器具の筐体の内面に配置された断熱部材と、
 前記発熱性電子素子に密着させることができる柔軟な材料によって形成されており、前記断熱部材と前記発熱性電子素子との間において両者に接触した状態で配置された熱伝導部材と、

金属製パイプの内部に冷媒を封入した構造で、前記熱伝導部材の内部を通過する部分と前記熱伝導部材の外に出た部分とを有し、前記熱伝導部材に蓄積された熱を前記熱伝導部材の外に出た部分へと伝えることにより、前記熱伝導部材の内部を冷却するヒートパイプと、

前記ヒートパイプのうち、前記熱伝導部材の外に出た部分に設けられ、前記熱伝導部材の外に出た部分に伝わる熱を放熱することにより、前記ヒートパイプを冷却するヒートシンクと

を備えたことを特徴とする電気電子器具の内部構造。

【請求項2】

前記熱伝導部材が、前記発熱性電子素子を振動から保護する部材としても機能していることを特徴とする請求項1記載の電気電子器具の内部構造。

【請求項3】

前記熱伝導部材は、熱伝導性シリコンまたはガラス繊維入り熱伝導性シリコンによ

って形成されていることを特徴とする請求項2記載の電気電子器具の内部構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発熱性電子素子を備えた電気電子器具の内部構造に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

ノートパソコンのハードディスクドライブ（以下HDDという）を連続稼働させた時のHDDの温度は、強制冷却を行わない場合には約50℃まで上昇することがある。この点につき、温度がHDDの寿命に影響するとの見解があることから、過熱によるHDDの故障が懸念されている。また、HDDが発生した熱は筐体へ伝えられて放出されるが、ノートパソコンでは筐体の一部がパームレストの役割を果たすため、このパームレストも熱せられる。このため、パソコンを長時間使用した場合、使用者は熱による不快感を覚えるという問題もある。

【0003】

また、ビデオカメラもCPU、ICなどの発熱性電子素子が発熱するので温度上昇による動作安定性が懸念されるうえ、筐体の一部を手で掴むようにして撮影するため、連続使用した場合、使用者が熱による不快感を覚えるという前出と同様の問題が生じる。

【0004】

このような問題は、ノートパソコンやビデオカメラに限らず、電気抵抗成分を含む発熱性電子素子を備えた電気電子器具に共通するものであり、特に装置の小型化が進むのに反比例して顕著になりつつある。

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、発熱性電子素子の熱による故障を防止すると共に、電気電子器具と接触する人体や物体に熱害を与えない電気電子器具の内部構造を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記課題を解決するため、本発明は、発熱性電子素子を備えた電気電子器具の内部構造であって、

前記電気電子器具の筐体の内面に配置された断熱部材と、

前記発熱性電子素子に密着させることができる柔軟な材料によって形成されており、前記断熱部材と前記発熱性電子素子との間において両者に接触した状態で配置された熱伝導部材と、

金属製パイプの内部に冷媒を封入した構造で、前記熱伝導部材の内部を通過する部分と前記熱伝導部材の外に出た部分とを有し、前記熱伝導部材に蓄積された熱を前記熱伝導部材の外に出た部分へと伝えることにより、前記熱伝導部材の内部を冷却するヒートパイプと、

前記ヒートパイプのうち、前記熱伝導部材の外に出た部分に設けられ、前記熱伝導部材の外に出た部分に伝わる熱を放熱することにより、前記ヒートパイプを冷却するヒートシンクと

を備えたことを特徴とする。

【0006】

本発明において、電気電子器具とは、発熱性電子素子によって筐体の少なくとも一部（例えば把手部分）が過熱されるおそれのある器具であり、例えばノートパソコン、ビデオカメラ、携帯電話等が該当する。また、発熱性電子素子とは、電気抵抗成分を含む素子であり、例えばCPU、IC、パワートランジスタ、トランス、コイル、コンデンサ、モータ等が該当する。

【0007】

本発明の電気電子器具を連続使用すると、発熱性電子素子が発熱するが、この熱は熱伝導部材に伝わりここに蓄積される。つまり、発熱性電子素子が発生した熱を熱伝導部材に逃

がすることができる。一方、熱伝導部材は蓄熱により温度が上昇するが、熱伝導部材と筐体との間には断熱部材が配置されているため、この断熱部材が熱伝導部材から筐体の内面のうち断熱部材が配置されている箇所へ伝熱されるのを有効に防止する。したがって、電気電子器具の筐体のうち断熱部材が配置されている箇所の温度上昇が抑制される。

【0008】

このように、本発明によれば、発熱性電子素子が発生した熱を熱伝導部材に逃がすことができるため、過熱による発熱性電子素子の故障を未然に防止できるという効果が得られる。また、電気電子器具の筐体の温度上昇を抑制できるため、電気電子器具と接触する人体や物体に対して熱による被害を与えることがないという効果が得られる。

【0009】

本発明の電気電子器具の内部構造において、前記断熱部材は、前記筐体のうち過熱防止が必要な箇所の内面に配置されていることが好ましい。断熱部材は筐体の内面全体に配置してもよいが、経済性等を考慮すれば、筐体のうち過熱防止が必要な箇所（例えば筐体のうち人体と接触する箇所）の内面に配置することが好ましいのである。

【0010】

また、前記熱伝導部材は、前記断熱部材と前記発熱性電子素子との間において両者に接触した状態で配置される。このように、熱伝導部材が発熱性電子素子と接触していると、非接触の場合と比べて、発熱性電子素子が発生した熱を熱伝導部材側へ効率よく逃がすことができる。

【0012】

さらに、前記ヒートパイプは、熱伝導パイプ（銅などの金属製パイプ）の内部に冷媒を封入したものであり、冷媒の気化熱を利用して周囲を冷却するものである。熱伝導部材に蓄積された熱は、熱伝導部材の内部に通されたヒートパイプによってきわめて効率よく冷却される。つまり、ヒートパイプは熱伝導部材の内部を冷却するため、熱伝導部材を低温に保つことができ、発熱性電子素子が発生する熱を更に効率よく逃がすことができる。

ヒートパイプは、熱伝導部材の内部を通過する部分と熱伝導部材の外に出た部分とを有し、熱伝導部材の外に出た部分にはヒートシンクが設けられている。ヒートシンクは、熱伝導部材の外に出た部分に伝わる熱を放熱することにより、ヒートパイプを冷却する。

【0013】

本発明の電気電子器具の内部構造において、断熱部材は、セラミック系繊維、ガラス繊維又は多孔質体（例えばメラミン、ウレタン、ポリイミド等の発泡体）によって形成された部分を有する部材であることが好ましい。また、断熱部材の熱伝導率は $0.1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 未満であることが好ましい。断熱部材としては、セラミック系繊維、ガラス繊維又は多孔質体によって形成されたもの（基材という）をそのまま用いてもよいが、基材をアルミ箔で挟んだ構造のものをを用いてもよく、この場合、局所的な熱に対してもアルミ箔で熱が拡散されるので断熱効果が向上する。

【0014】

本発明の電気電子器具の内部構造において、熱伝導部材は、熱伝導性シリコンによって形成された部分を有することが好ましい。この場合、熱伝導性シリコンは柔軟なため、発熱性電子素子と接触させたときの密着性がよく、発熱性電子素子の熱を効率よく逃がすことができる上、防振・防音といった振動対策にも有効である。熱伝導性シリコンとしては、例えば、オルガノポリシロキサンに熱伝導性充填剤（例えば酸化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、酸化亜鉛、炭化ケイ素、石英、水酸化アルミニウム等）を配合したものが挙げられる。なお、物理的強度を向上させる必要がある場合には、上述の熱伝導性シリコンの代わりに又はこれと併せて、ガラス繊維入り熱伝導性シリコンを用いてもよい。また、熱伝導部材の熱伝導率は $0.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上とすることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、以下の説明において、先に説明する第1参考例および第2参考例は、本発明の構成要件の一部を備えた関連技術を例示するものであり、その後説明する第1実施形態およびその他の実施形態が、本発明の実施形態に相当するものである。

〔第1参考例〕

図1は第1参考例の断面図である。電気電子器具としてのノートパソコン10のプラスチック製の筐体11のうち、人体接触箇所12（例えばパームレストに相当するキーボードの前面部分）の内面には、発泡ポリウレタンからなる断熱シート13が固着されている。なお発泡ポリウレタンの熱伝導率は、軟質、硬質ポリウレタンフォームとも一般に0.01~0.03 W/m・Kである。この断熱シート13のうち筐体と反対側の面には熱伝導性シリコーンゴム（熱伝導率0.8 W/m・K）からなる熱伝導シート14が固着されており、この熱伝導シート14はプリント基板15上の発熱性電子素子16と接触している。また、熱伝導シート14は、少なくとも発熱性電子素子16のうち人体接触箇所12と対向する面を覆うことのできる大きさに形成されている。

10

【0016】

このノートパソコン10を連続使用すると、発熱性電子素子16が発熱するが、この熱は熱伝導シート14に伝わりここに蓄積される。つまり、発熱性電子素子16が発生した熱は熱伝導シート14に逃がされる。一方、熱伝導シート14は蓄熱により温度が上昇するが、熱伝導シート14と筐体11の間には断熱シート13が配置されているため、この断熱シート13が熱伝導シート14から筐体11のうち断熱シート13が配置されている箇所つまり人体接触箇所12へ伝熱されるのを有効に防止する。したがって、ノートパソコン10の人体接触箇所12の温度上昇が抑制される。

20

【0017】

このような内部構造を組み立てるには、例えば、予め断熱シート13と熱伝導シート14を貼り合わせた複合シート17を用意し、この複合シート17の断熱シート13側を筐体11の人体接触箇所12の内面に固着し、複合シート17の熱伝導シート14側を発熱性電子素子16と接触させればよい。

【0018】

このように、第1参考例によれば、発熱性電子素子16が発生した熱を熱伝導シート14に逃がすことができるため、過熱による発熱性電子素子16の故障を未然に防止できる。また、ノートパソコン10の人体接触箇所12の温度上昇を抑制できるため、使用者に対して熱害つまり熱による不快感を与えることがない。更に、熱伝導シート14は熱伝導性シリコーンゴムからなるため、発熱性電子素子16の熱を奪うだけでなく、発熱性電子素子16を振動から保護する役割も果たす。

30

【0019】

〔第2参考例〕

図2は第2参考例の断面図である。第2参考例は、第1参考例の熱伝導シート14の外周の一部又は全部に放熱部材としてのヒートシンク18を設けた以外は第1参考例と同様の構成である。第1参考例で説明したように、熱伝導シート14は発熱性電子素子16からの熱を蓄積するが、この熱は外気と接触しているヒートシンク18を介して効率よく放熱される。このため、熱伝導シート14を比較的低温に保つことができ、発熱性電子素子16が発生する熱を効率よく逃がすことができる。したがって、第2参考例では、第1参考例の効果がより顕著に得られる。

40

【0020】

〔第1実施形態〕

図3は第1実施形態の断面図である。第1実施形態は、第1参考例の熱伝導シート14の内部に放熱部材としてのヒートパイプ19を通し、このヒートパイプ19のうち熱伝導シート14の外に出た部分にヒートシンク20を設けた以外は、第1参考例と同様の構成である。第1参考例で説明したように、熱伝導シート14は発熱性電子素子16からの熱を蓄積するが、この熱は熱伝導シート14の内部に通されたヒートパイプ19によってきわめて効率よく冷却される。つまり、ヒートパイプ19は熱伝導シート14の内部を冷却

50

する。また、ヒートパイプ 19 はヒートシンク 20 を介して放熱するため、ヒートパイプ 19 も冷却される。このため、第 1 実施形態は第 2 参考例に比べて熱伝導シート 14 の冷却効率が高く、熱伝導シート 14 は第 2 参考例に比べてより低温に保たれ、発熱性電子素子 16 が発生する熱を一層効率よく逃がすことができる。したがって、第 1 実施形態では、第 1 参考例の効果がより一層顕著に得られる。

【0021】

〔その他の実施形態〕

尚、本発明の実施の形態は、上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採り得ることはいうまでもない。

【0022】

例えば、上記第 1、第 2 参考例および第 1 実施形態では、断熱シート 14 として発泡ポリウレタンを用いたが、これ以外にガラス繊維シート（例えば北川工業（株）の断熱シート MGP タイプ（熱伝導率 $0.09 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ））やセラミック系繊維シート（例えば北川工業（株）の断熱シート CFP タイプ（熱伝導率 $0.078 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ））を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 参考例の断面図である。

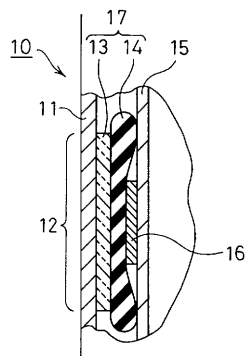
【図 2】 第 2 参考例の断面図である。

【図 3】 第 1 実施形態の断面図である。

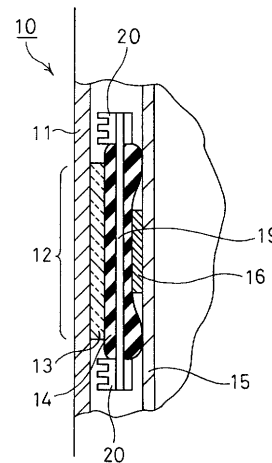
【符号の説明】

10・・・ノートパソコン、11・・・筐体、12・・・人体接触箇所、13・・・断熱シート、14・・・熱伝導シート、15・・・プリント基板、16・・・発熱性電子素子、17・・・複合シート、18、20・・・ヒートシンク、19・・・ヒートパイプ。

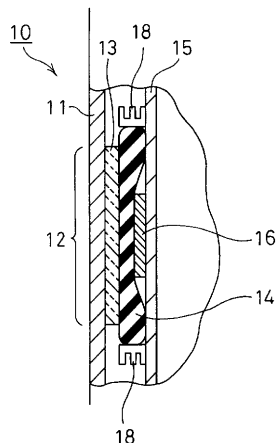
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 F 1/00 3 6 0 C
H 0 5 K 7/20 B
H 0 5 K 7/20 F

(56)参考文献 特開平 0 4 - 3 5 4 0 1 0 (J P, A)
特開平 0 7 - 1 4 7 3 5 8 (J P, A)
特開平 0 9 - 3 0 3 9 8 1 (J P, A)
特開平 0 8 - 1 6 7 4 3 3 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
H05K 7/20
G06F 1/20
H01L 23/34-23/473