

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4846610号
(P4846610)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl. F I
H05K 7/20 (2006.01) H O 5 K 7/20 H
H01L 23/467 (2006.01) H O 1 L 23/46 C

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-21196 (P2007-21196)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成19年1月31日(2007.1.31)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2008-187120 (P2008-187120A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年8月14日(2008.8.14)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成22年1月29日(2010.1.29)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と、

上記筐体に収容された発熱体と、

上記筐体に収容され、開口部が設けられ、インペラを有した冷却ファンと、

上記開口部から上記冷却ファンの内部に差し込まれ、上記インペラの中央部に面した第1の部分と、上記第1の部分の両側に設けられ、上記インペラの周縁部に面し、上記第1の部分よりも上記冷却ファンの内部に差し込まれた第2の部分とを有した放熱フィンと、

上記放熱フィンと上記発熱体とを熱的に接続した伝熱部材と、

を具備したことを特徴とする電子機器。

10

【請求項2】

請求項1に記載の電子機器において、

上記放熱フィンの上記冷却ファンの内部に差し込まれた部分は、上記開口部の長手方向の一端部から他端部に亘ることを特徴とする電子機器。

【請求項3】

請求項1に記載の電子機器において、

上記放熱フィンは、上記冷却ファンの外部に位置され、外形が上記開口部よりも大きな部分を有したことを特徴とする電子機器。

【請求項4】

請求項1に記載の電子機器において、

20

上記放熱フィンの上記冷却ファンの内部に差し込まれた部分の少なくとも一部は、上記インペラの外周に沿った円弧状の端部を有した特徴とする電子機器。

【請求項 5】

筐体と、

上記筐体に収容された発熱体と、

開口部が設けられ、インペラが収容されたファンケースと、

上記開口部の中央部から上記ファンケースの内部に差し込まれた第 1 の部分と、上記第 1 の部分の両側に設けられ、上記開口部の縁部から上記ファンケースの内部に差し込まれ、上記第 1 の部分よりも上記ファンケースの内部に位置した第 2 の部分とを有し、上記発熱体と熱的に接続された放熱フィンと、

を具備したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放熱フィン^を備える電子機器に係り、特に放熱フィンの形状に関する。

【背景技術】

【0002】

ポータブルコンピュータのような電子機器は、CPUやノース・ブリッジのような発熱体を搭載している。このような発熱体の冷却を促進する冷却ユニットの一例として、冷却ファン、放熱フィン、およびヒートパイプを含むものがある。

【0003】

特許文献 1 には、冷却ファンと放熱フィンとを含む冷却ユニットが開示されている。冷却ファンは、排気口が開口するケースを備えている。放熱フィンは、冷却ファンの排気口に並設される複数のフィン片を有する。この放熱フィンは、吐出風の風速が小さい領域から風速が大きい領域に向けて個々のフィン片の長さが次第に長くなるように形成されている。このように風速が大きい領域で放熱フィンの面積を大きくすることで、高い冷却性能を有する冷却ユニットが得られる。

【特許文献 1】特開 2006 - 147618 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年の電子機器はさらに小型化および低価格化が要望されている。一方、その電子機器に実装される発熱体はさらに高温化することが予想される。したがって実装スペースを大きく取ることなく、且つ、簡単な構造で冷却性能を向上させた電子機器が望まれている。

特許文献 1 に記載の放熱フィンは、冷却ファンの吐出風の風速に応じて個々のフィン片の長さが調整されている。すなわちフィン片の長さを決めるためには冷却ファンの風速特性を調べる必要があり、放熱フィンの設計は容易でない。

【0005】

本発明の目的は、冷却性能を向上させた電子機器を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係る電子機器は、筐体と、上記筐体に収容された発熱体と、上記筐体に収容され、開口部が設けられ、インペラを有した冷却ファンと、上記開口部から上記冷却ファンの内部に差し込まれ、上記インペラの中央部に面した第 1 の部分と、上記第 1 の部分の両側に設けられ、上記インペラの周縁部に面し、上記第 1 の部分よりも上記冷却ファンの内部に差し込まれた第 2 の部分とを有した放熱フィンと、上記放熱フィンと上記発熱体とを熱的に接続した伝熱部材とを具備した。

【発明の効果】

【0009】

10

20

30

40

50

本発明によれば、冷却性能を向上させた電子機器が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に本発明の実施の形態を、ポータブルコンピュータに適用した図面に基づいて説明する。

図1ないし図6は、本発明の第1の実施形態に係る電子機器としてのポータブルコンピュータ1を開示している。図1に示すように、ポータブルコンピュータ1は、本体2と、表示ユニット3とを備えている。

【0011】

本体2は、箱状に形成された筐体4を有する。筐体4は、上壁4a、周壁4b、および下壁4cを有する。筐体4は、上壁4aを含む筐体カバー5と、下壁4cを含む筐体ベース6とに分割されている。筐体カバー5は、筐体ベース6に対して上方から組み合わされ、筐体ベース6に着脱自在に支持されている。上壁4aは、キーボード7を支持している。周壁4bには、例えば複数の排気孔4dが開口している。

10

【0012】

表示ユニット3は、ディスプレイハウジング9と、このディスプレイハウジング9に收容された液晶表示モジュール10とを備えている。液晶表示モジュール10は、表示画面10aを有する。表示画面10aは、ディスプレイハウジング9の前面の開口部9aを通じてディスプレイハウジング9の外部に露出している。

20

【0013】

表示ユニット3は、筐体4の後端部に一对のヒンジ部11a, 11bを介して支持されている。そのため、表示ユニット3は、上壁4aを上方から覆うように倒される閉じ位置と、上壁4aを露出させるように起立する開き位置との間で回転可能である。

20

【0014】

図2に示すように、本体2の筐体4は、プリント回路板15、発熱体16、および冷却ユニット17を收容している。発熱体16は、プリント回路板15に実装されている。発熱体16の一例は、CPU、グラフィックスチップ、ノースブリッジ、またはメモリなどである。ただし本発明でいう発熱体は、上記の例に限られず、放熱が望まれる種々の回路部品が該当する。

【0015】

冷却ユニット17は、冷却ファン21、放熱フィン22、および伝熱部材23を含む。冷却ファン21は、排気孔4dが開口する筐体4内の周縁部に配置されている。冷却ファン21は、箱状に形成されたファンケース31と、このファンケース31内で回転駆動されるインペラ32とを備える。ファンケース31の例えば上面31aには、吸気口35が開口している。ファンケース31の一つの側面31bには、排気口36が開口している。排気口36は、本発明でいう開口部の一例である。

30

【0016】

図3および図4に示すように、排気口36は、ファンケース31の側面31bの略全域に亘って開口している。詳しくは、排気口36は、ファンケース31の側面31bの長手方向の一端部から他端部に亘って大きく形成され、長方形の開口を有する。図4に示すように、インペラ32は、ファンケース31の奥まった位置に配置されている。インペラ32と排気口36との間には空間が設けられている。さらに排気口36に隣接するファンケース31の周縁部には、インペラ32を外れた隅部Cが形成されている。

40

【0017】

図4に示すように、ファンケース31の内部空間は、インペラ32が回転駆動された時にインペラ32の先端が排気口36に近づく向きに移動する第1の領域A1と、インペラ32の先端が排気口36から離れる向きに移動する第2の領域A2とを含む。排気口36は、第1の領域A1から第2の領域A2に亘って開口している。

【0018】

図2に示すように、放熱フィン22は、冷却ファン21に対向して筐体4内に配置され

50

、冷却ファン21に組み合わされる。放熱フィン22は、冷却ファン21と別体に形成され、冷却ファン21に対して独立したユニットである。放熱フィン22は、熱伝導性の大きな材料、例えばアルミニウム合金などで形成されている。放熱フィン22は、複数のフィン片41が互いの間に隙間を空けて並設されることで形成されている。

【0019】

図3および図6に示すように、個々のフィン片41は、凸状に形成されている。すなわちフィン片41は、伝熱部材23に貫通される第1の部分51と、この第1の部分51から冷却ファン21を向いて突出する第2の部分52とを有する。第1の部分51の縦幅S1は、冷却ファン21の排気口36の縦幅より大きく形成されている。第2の部分52の縦幅S2は、排気口36の縦幅より小さく形成されている。第2の部分52の縦幅S2は、第1の部分の縦幅S1より小さい。

10

【0020】

第1の部分51の上端部および下端部は、放熱フィン22の長手方向を向いて折り曲げられている。折り曲げられた先端部および下端部の先端が隣接するフィン片41に接することで、フィン片41とフィン片41との間に隙間が確保されている。

【0021】

このような複数のフィン片41が協働して放熱フィン22を形成することで、放熱フィン22は、フィン本体部61と差込部62とを有する(図3参照)。フィン本体部61は、複数のフィン片41の第1の部分51が協働して形成されている。差込部62は、複数のフィン片41の第2の部分52が協働して形成されている。

20

【0022】

フィン本体部61は、ファンケース31の外部に配置される。図5および図6に示すように、フィン本体部61は、例えば冷却ファン21の横幅と略同じ横幅を有し、且つ、冷却ファン21の縦幅と略同じ縦幅を有する。すなわちフィン本体部61は、排気口36より大きく形成されている。換言すれば、差込部62を外れた放熱フィン22の部分は、排気口36より大きな外形を有する。

【0023】

図5および図6に示すように、差込部62は、フィン本体部61から冷却ファン21を向いて突出している。差込部62は、排気口36からファンケース31の内部に差し込まれている。詳しくは、差込部62は、ファンケース31の内部でインペラ32を外れた領域(すなわちインペラ32と干渉しない領域)に差し込まれている。

30

【0024】

図5に示すように、差込部62は、排気口36の長手方向の一端部から他端部に亘って設けられている。すなわち差込部62は、ファンケース31の第1の領域A1と第2の領域A2とに共に差し込まれている。

【0025】

差込部62は、第1の部分62aと、第2の部分62b, 62cとを含む。第1の部分62aは、排気口36とインペラ32との間に形成された空間に挿入されるとともに、インペラ32の中央部に対向している。二つの第2の部分62b, 62cは、第1の部分62aを間に挟むように第1の部分62aの両側に分かれて設けられている。第2の部分62aは、ファンケース31の隅部C(図4参照)に突出するとともに、インペラ32の周縁部に対向している。第2の部分62b, 62cは、第1の部分62aよりファンケース31の奥に差し込まれている。

40

【0026】

個々のフィン片41は、その先端がインペラ32との間に一定距離を空けるように、第2の部分52の長さがインペラ32の外周に沿ってそれぞれ変えられている。これにより差込部62の一部の端部は、インペラ32の外周に沿った円弧状に形成されている。インペラ32の外周と差込部62の端部との間の距離は、少なくとも差込部62がインペラ32の駆動に影響を与えない程度の距離があればよい。

【0027】

50

放熱フィン22の両端部には、一对の保持具65a, 65bが設けられている。この保持具65a, 65bに冷却ファン21が固定されることで、放熱フィン22と冷却ファン21とが固定される。

伝熱部材23の一例は、ヒートパイプである。伝熱部材23は、受熱端部23aと放熱端部23bとを有する。図5に示すように、放熱端部23bは、放熱フィン22の複数のフィン片41を貫通するように設けられ、放熱フィン22に熱的に接続されている。受熱端部23aは、受熱板67を介して発熱体16に熱的に接続されている。これにより伝熱部材23は、放熱フィン22を発熱体16に熱的に接続している。

【0028】

次に、ポータブルコンピュータ1の作用について説明する。

ポータブルコンピュータ1を使用すると、発熱体16が発熱する。発熱体16の発する熱の多くは、伝熱部材23を通じて放熱フィン22に移動する。放熱フィン22に移動した熱は、フィン片41の第1の部分51と第2の部分52とにおいて拡散される。

【0029】

冷却ファン21のインペラ32が回転駆動されると、冷却ファン21は吸気口35から筐体4内の空気を吸い込み、吸い込んだ空気を排気口36から放熱フィン22に向けて吐出する。この吐出空気によりフィン片41の第1および第2の部分51, 52から熱が奪われ、その熱は筐体4の外部に排気される。これにより発熱体16の冷却が促進される。

【0030】

このようなポータブルコンピュータ1によれば、冷却性能が向上する。すなわち本実施形態に係る放熱フィン22は、フィン本体部61に加えて差込部62を有する。つまりこの差込部62の分だけフィン面積が大きく確保されている。フィン面積が大きいと放熱フィン22の冷却効率(すなわち冷却性能)が向上し、ポータブルコンピュータ1の冷却性能が向上する。

【0031】

本実施形態の放熱フィン22は、ファンケース31のなかで遊んでいる空間を有効利用してフィン面積を大きく確保している。したがってフィン面積を大きくしても冷却ユニット17全体としての大きさは大きくならない。これはポータブルコンピュータの小型化に寄与する。換言すれば、放熱フィン22は、ファンケース31の中にも放熱フィン22の一部を形成することで、所定の実装制約容積の中でフィン面積の拡大を図っている。

【0032】

また別の観点からみると、本実施形態の構成によれば小型化を図れるポータブルコンピュータを得ることができるといえる。すなわち所定の冷却性能が求められている場合に、差込部62を形成してフィン面積を確保することで、フィン本体部61の大きさを小さくしても所定の冷却性能を確保することができる。すなわち冷却ファン21と放熱フィン22との組み合わせ体積を小さくすることができる。これにより従来の冷却ユニットと同等の冷却性能を実現しつつ、全体として小型化を図れるポータブルコンピュータを得ることができる。

【0033】

本実施形態の放熱フィン22の形状は、冷却ファン21の風速特性によらず、冷却ファン21の排気口36の形状およびインペラ32の外周径にのみ影響される。すなわち排気口36の形状およびインペラ32の外周径が同じ冷却ファン21であれば、異なる種類の冷却ファン21にそのまま適用可能である。すなわち放熱フィン22は、汎用性が高いといえる。放熱フィン22の形状は、冷却ファン21の風速特性によらず、冷却ファン21の排気口36の形状およびインペラ32の外周径にのみ影響ので、これらの寸法が分かれば風速特性を調べることなく放熱フィン22を設計可能である。すなわち放熱フィン22の各部の寸法を容易に設定することができる。

【0034】

冷却ファン21と放熱フィン22とが別ユニットとして設けられている場合には冷却ファン21と放熱フィン22との間の隙間から冷却ファン21の吐出風が漏れるおそれがある

10

20

30

40

50

る。本実施形態に係る放熱フィン22によれば、差込部62が冷却ファン21の吐出風の漏れを抑えるように働くので、冷却ファン21から放熱フィン22へと効率良く吐出風が流れる。これにより放熱フィン22の冷却効率が高まる。

【0035】

差込部62が、排気口36の長手方向の一端部から他端部に亘って設けられていると、差込部62のフィン面積を大きく確保することができる。これはポータブルコンピュータ1の冷却性能の向上に寄与する。

【0036】

フィン本体部61が排気口36より大きな外形を有すると、冷却ファン21からの吐出風が放熱フィン22と冷却ファン21との間から漏れにくい。特にフィン片41の上端部および下端部が放熱フィン22の長手方向を向いて折り曲げられていると、吐出風が放熱フィン22と冷却ファン21との間から漏れにくい。これはポータブルコンピュータ1の冷却性能の向上に寄与する。

【0037】

フィン本体部61が排気口36より大きな外形を有すると、差込部62が必要以上にファンケースの内部に押し込まれることがなくなる。これにより、差込部62がインペラ32と干渉することを避けることができる。

【0038】

インペラ32の両脇に位置するファンケース31の隅部Cでは、大きなスペースが遊んでいる。この隅部Cに差し込まれる第2の部分62b, 62cを有すると、ファンケース31の隅部Cのスペースを有効活用してフィン面積を大きく確保することができる。これはポータブルコンピュータ1の冷却性能の向上に寄与する。

【0039】

差込部62の端部がインペラ32の外周に沿った円弧状に形成されていると、差込部62とインペラ32の干渉を避けつつ、差込部62の端部をインペラ32に最も近づけることができる。換言すれば、インペラ32の外周と放熱フィン22の差込部62との間の隙間を最も小さくすることができる。したがって、一定の実装制約のなかで放熱フィン22のフィン面積を最も大きくすることができる。これはポータブルコンピュータ1の冷却性能の向上に寄与する。なお差込部62の全て部分の端部が円弧状に形成される必要はなく、少なくとも一部の端部が円弧状に形成されていると差込部62とインペラ32との間の隙間を詰めることができる。

【0040】

次に、本発明の第2の実施形態に係る電子機器としてのポータブルコンピュータ71を、図7を参照して説明する。なお第1の実施形態に係るポータブルコンピュータ1と同じ機能を有する構成は、同一の符号を付してその説明を省略する。

図7に示すように、本実施形態に係るこの冷却ファン21のインペラ32の中心は、排気口36の長手方向に沿って排気口36の中心から偏心して設けられている。放熱フィン22は、フィン本体部61と差込部62とを有する。本実施形態に係る差込部62は、排気口36の長手方向の一端部から他端部に亘って設けられている。

【0041】

個々のフィン片41は、その先端がインペラ32との間に一定距離を空けるように、第2の部分52の長さがインペラ32の外周に沿ってそれぞれ変えられている。これにより差込部62の一部の端部は、インペラ32の外周に沿った円弧状に形成されている。

このようなポータブルコンピュータ71によっても、第1の実施形態と同様に冷却性能が向上する

次に、本発明の第3の実施形態に係る電子機器としてのポータブルコンピュータ81を、図8を参照して説明する。なお第1および第2の実施形態に係るポータブルコンピュータ1, 71と同じ機能を有する構成は、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0042】

図8に示すように、ポータブルコンピュータ81の放熱フィン82は、複数のフィン片

10

20

30

40

50

83が互いの間に隙間を空けて並設されることで形成されている。図8に示すように、フィン片83は、伝熱部材23に貫通される第1の部分51と、第1の部分51から冷却ファン21を向いて延びる第2の部分85とを有する。本実施形態に係る全てのフィン片83の第2の部分85は、同じ長さを有する。

【0043】

このようなポータブルコンピュータ81によれば、冷却性能が向上する。すなわち、本実施形態に係る放熱フィン82は、フィン本体部61に加えて差込部62を有し、フィン面積が大きく確保されている。これにより放熱フィン82の冷却性能が向上し、ポータブルコンピュータ81の冷却性能は向上する。

【0044】

全てのフィン片83の長さが同じであると、ポータブルコンピュータ81の製造性が向上する。さらにフィン片83を標準化できるため、製造コストが低くなる。

【0045】

以上、第1ないし第3の実施形態に係るポータブルコンピュータ1, 71, 81について説明したが、本発明はもちろんこれらに限定されるものではない。各実施形態に係る構成要素は適宜組み合わせることで適用することができる。

【0046】

放熱フィン22, 82が差し込まれる冷却ファン21の開口部は、排気口36に限定されず吸気口でもよい。例えばファンケース31の側面に吸気口が開口するタイプの冷却ファンに対しては、その吸気口に放熱フィン22, 72の差込部62を差し込んでよい。放熱フィン22, 72が差し込まれる開口部が通風口であれば、ファンケース31に特別な開口部を形成する必要がない。なお本明細書でいう通風口は、排気口および吸気口を含む。

【0047】

差込部62を外れた放熱フィン22, 72の部分(すなわちフィン本体部61)は、必ずしも排気口36の外形より大きくなくてもよい。差込部62が排気口36の一部に亘って設けられても冷却性能は向上するが、差込部62が排気口36の一端部から他端部に亘って設けられると冷却性能がより向上するので好ましい。

以下、一つの電子機器を付記する。

一つの形態に係る電子機器は、筐体と、上記筐体内に実装される発熱体と、上記筐体内に配置される冷却ファンと、上記冷却ファンに対向して上記筐体内に配置される放熱フィンと、上記放熱フィンを上記発熱体に熱的に接続する伝熱部材とを具備する。上記冷却ファンは、開口部を有するファンケースを備える。上記放熱フィンは、上記開口部から上記ファンケースの内部に差し込まれる差込部を有する。上記差込部は、上記開口部の長手方向の一端部から他端部に亘って設けられている。

以下、一つの放熱フィンを付記する。

一つの形態に係る放熱フィンは、開口部を有するファンケースを備えた冷却ファンに組み合わされる放熱フィンであって、フィン本体部と、上記フィン本体部から突出するとともに、この放熱フィンを上記冷却ファンに組み合わせたときに上記開口部から上記ファンケースの内部に差し込まれる差込部と、を具備し、上記差込部は、上記開口部の長手方向の一端部から他端部に亘って設けられている。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るポータブルコンピュータの斜視図。

【図2】第1の実施形態に係る冷却ユニットの斜視図。

【図3】第1の実施形態に係る冷却ユニットを分解して示す斜視図。

【図4】第1の実施形態に係る冷却ファンの断面図。

【図5】第1の実施形態に係るポータブルコンピュータの断面図。

【図6】図5中に示されたポータブルコンピュータのF6-F6線に沿う断面図。

【図7】本発明の第2の実施形態に係るポータブルコンピュータの断面図。

10

20

30

40

50

【図8】本発明の第3の実施形態に係るポータブルコンピュータの断面図。

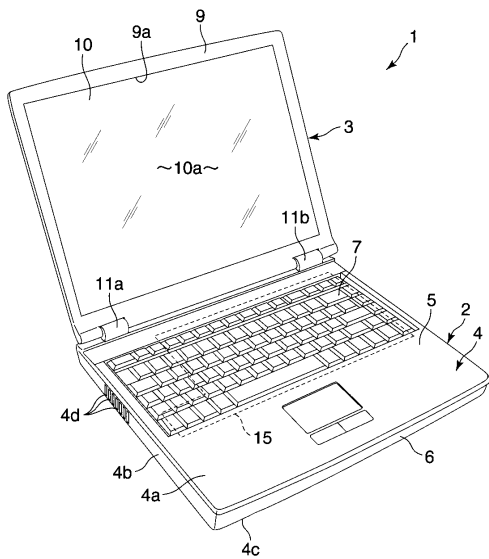
【符号の説明】

【0049】

C... 隅部、1, 71, 81... ポータブルコンピュータ、4... 筐体、16... 発熱体、21... 冷却ファン、22, 78... 放熱フィン、23... 伝熱部材、31... ファンケース、32... インペラ、36... 排気口、61... フィン本体部、62... 差込部、62b, 62c... 突出部分。

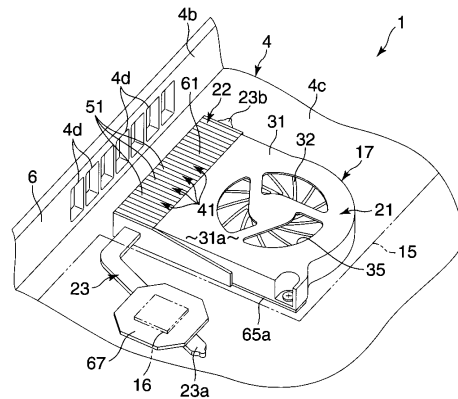
【図1】

図1



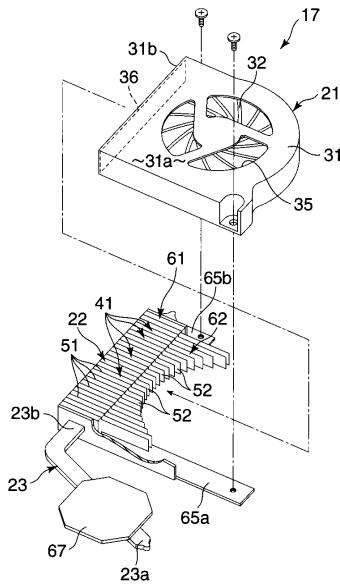
【図2】

図2



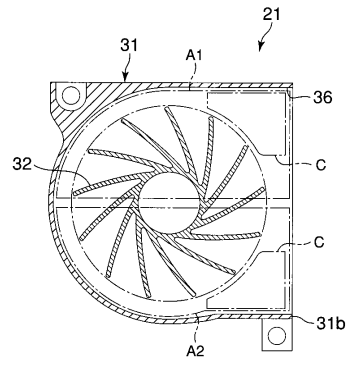
【 図 3 】

図 3



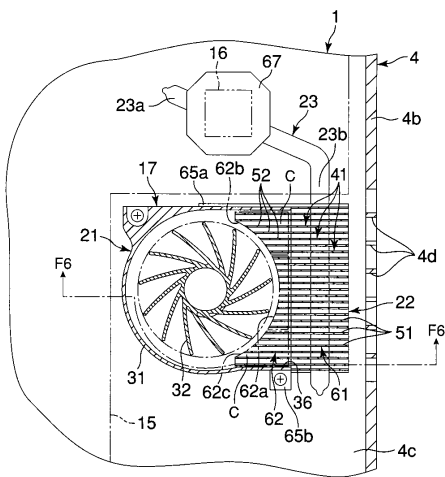
【 図 4 】

図 4



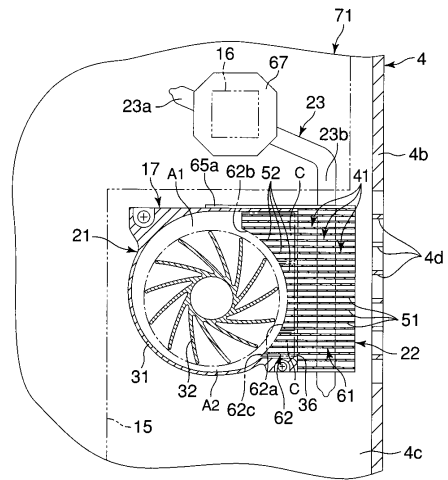
【 図 5 】

図 5



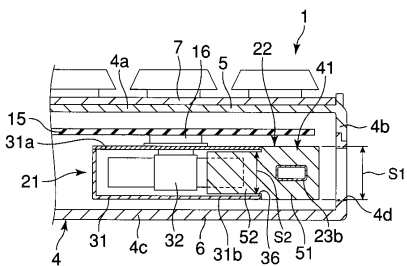
【 図 7 】

図 7



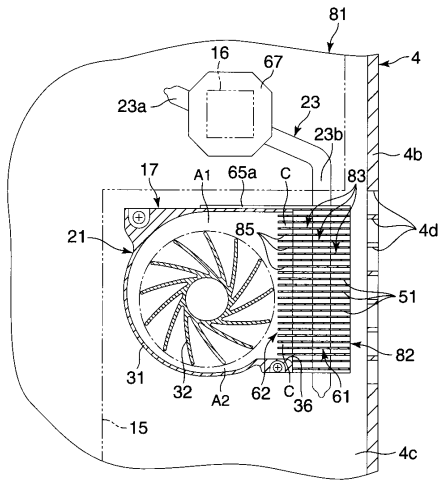
【 図 6 】

図 6



【 8 】

8



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 金子 武義

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 川内野 真介

(56)参考文献 特開2003-297991(JP,A)

特開2004-104148(JP,A)

米国特許出願公開第2006/181849(US,A1)

米国特許第7212404(US,B2)

米国特許第6311767(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 7/20

H01L 23/34 - 23/473

G06F 1/20