

(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2007-122132

(P2007-122132A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 1/20 (2006.01)	G06F 1/00 360C	5E322
G06F 1/16 (2006.01)	G06F 1/00 312E	
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-309536 (P2005-309536)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成17年10月25日(2005.10.25)	(74) 代理人	100082762 弁理士 杉浦 正知
		(72) 発明者	井口 博正 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		Fターム(参考)	5E322 AA07 BA01 BA03 BB03 CA05 DA01

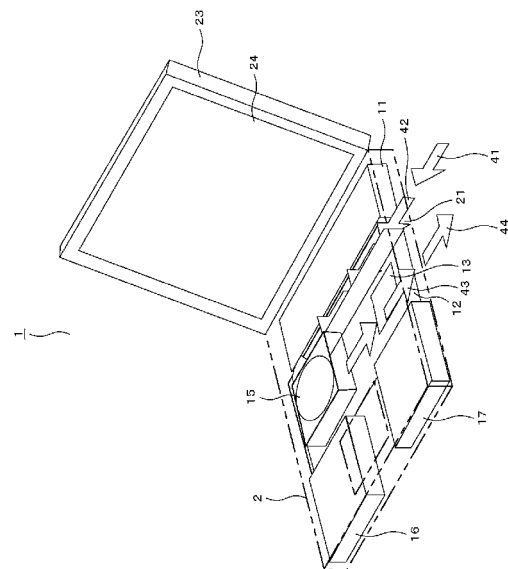
(54) 【発明の名称】 可搬型電子機器

(57) 【要約】

【課題】 バッテリー装置に対するCPUなどから発生する熱の影響を低減する。

【解決手段】 ノート型コンピュータ1のケース2内には、複数のセルを有するバッテリー装置11と、CPU13などの発熱源とが隣接して配置されている。バッテリー装置11と発熱源との間に断熱用の空間21を設けることで、バッテリー装置11に対する熱の影響を低減できる。また、断熱用の空間21の上方に排気用の孔22を設けて、断熱用の空間21における熱せられた空気を効果的に排出できる。さらに、断熱用の空間21を冷却ファン15に取り込まれる空気の流路として使用したり、断熱用の空間21に水冷パイプ27を配設することで、バッテリー装置11に対する熱の影響を低減できる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体内に、複数のセルを含むバッテリー装置と基板に実装された発熱部品とが隣接して配置される可搬型電子機器であって、

上記バッテリー装置と上記発熱部品との間に、断熱用の空間を設けたことを特徴とする可搬型電子機器。

【請求項 2】

上記断熱用の空間の上方に位置する上記筐体の一部に排気用の孔を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型電子機器。

【請求項 3】

さらに、上記発熱部品を冷却する冷却ファンを上記筐体内に備え、

上記冷却ファンによって取り込まれた空気が上記断熱用の空間を通過して上記発熱部品を冷却して上記筐体外へ排出されることを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型電子機器。

【請求項 4】

さらに、冷却機構と、上記冷却機構と接続され、上記冷却機構から送出される液体の流路であるパイプとを備え、

上記パイプが上記断熱用の空間を通過するように配設されることを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、バッテリー装置が受ける CPU (Central Processing Unit) などの発熱源から発生する熱の影響を低減できる可搬型電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器に内蔵される IC (Integrated Circuit) の高集積化、高速動作化に伴い、機器内で発生する発熱量が大きくなっている。他方、例えばノート型パーソナルコンピュータなどに代表される可搬型電子機器の小型化が進み、機器内で発生した熱を外部に排出する排出効果が悪化しており、可搬型電子機器における熱対策が重要な課題となっている。

【0003】

これまでの可搬型電子機器における熱対策は、機器内の回路基板上に実装された IC チップなどの発熱源から発生する熱を対流によって機器外に排出したり、空冷若しくは水冷によって発熱源そのものを冷却することで行われていた。

【0004】

下記特許文献 1 には、CPU と冷却ファンを隣接して配置して両者を熱伝導板で熱結合し、熱伝導板が CPU が発生する熱を吸収し、冷却ファンによって熱伝導板を冷却するようにしたノート型パーソナルコンピュータ用冷却装置が記載されている。

【0005】

【特許文献 1】特開 2000 - 105635 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の熱対策は発熱源そのものを冷却するようにされ、発熱源と近接した位置に配置されたバッテリー装置に対する熱の影響を考慮した冷却処理が行われていなかった。したがって、発熱源に対する冷却が不十分であると、発熱源から発生した熱によって、特に発熱源に近接した位置に配置されたバッテリー装置に対して悪影響を及ぼすおそれがあった。

【0007】

図 7 を参照して、発熱源から発生する熱がバッテリー装置に対して与える影響について

10

20

30

40

50

説明する。図7は、ノート型パーソナルコンピュータの内部の断面の一例を示す。参照符号101はノート型パーソナルコンピュータの筐体（以下、適宜、ケースと称する）を示し、ケース101の内部には基板102が配され、基板102上にはCPU103が実装されている。また、CPU103には、CPU103から発生する熱を効果的に排出するための放熱フィン104が設けられる。CPU103から発生する熱は放熱フィン104の内部を移動して、放熱フィン104の側面などから放出される。

【0008】

また、図7に示すノート型パーソナルコンピュータには参照符号105に示すバッテリー装置が装着されている。バッテリー装置105は、例えば、直列接続された2個の円筒型のリチウムイオン電池（以下、適宜、セルと称する）が3組並列に接続されており、それらの6個のセルが樹脂ケース等でパック化された組電池である。図7では、並列に接続された3個のセル105a、105bおよび105cの断面が示されている。

10

【0009】

セル105a～105cと発熱源であるCPU103との距離は、バッテリー装置105内の構造に応じて異なる。図7に示す例では、バッテリー装置105内のセルのうちセル105aがCPU103に最も近接した位置にあり、セル105b、105cの順にCPU103から離れた位置にある。CPU103が発生する熱は、矢印111に示すようにケース101を介してバッテリー装置105に伝わる。CPU103に最も近接した位置にあるセル105aは他のセル105b、105cに比べてCPU103が発生する熱の影響を最も受け易くなる。このようにCPU103とそれぞれのセルとの距離が異なるため、各セルが受ける熱の影響の度合いが異なり、各セル間のセル温度のばらつきやセルの劣化率のばらつきが生じる。

20

【0010】

セル間の温度のばらつきや劣化率のばらつきが生じることでセル電圧のばらつきが生じ、最も電圧の高いセルで保護回路が充電を禁止してしまい、他のセルが満充電されない問題が生じる。また、最も低い電圧のセルで保護回路が放電を禁止してしまい、他のセルが規定の電圧まで放電されない。そのようなセルは次の充電時に最も早く満充電に達する。この充放電のサイクルが繰り返されることで、本来のバッテリー装置の有する充放電特性が変化して、バッテリー装置の容量が早く低下してしまうおそれがある。

【0011】

このように、複数のセルを含むバッテリー装置では、各セルと発熱源との距離が異なり、各セル受ける熱の影響の度合いが異なるため、セル間のバランスが崩れ、バッテリー装置全体の性能の劣化が通常より早く進むおそれがある。従って、特に発熱源に近接した位置にあるセルに対する熱の影響を低減し、セル間のバランスが崩れることを防ぐことが望まれる。

30

【0012】

従って、この発明の目的は、バッテリー装置に対するCPUなどから発生する熱の影響を低減する可搬型電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述した課題を解決するために、この発明は、筐体内に複数のセルを含むバッテリー装置と基板に実装された発熱部品とが隣接して配置される可搬型電子機器であって、

40

バッテリー装置と発熱部品との間に、断熱用の空間を設けたことを特徴とする可搬型電子機器である。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、CPUなどの発熱源からの熱がバッテリー装置の性能に与える影響を低減することができる。従って、各セルの温度や劣化率のばらつきに伴うバッテリー装置の充放電特性の変化を防ぐことができ、バッテリー装置が有する本来の性能を発揮することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照しながらこの発明の複数の実施の形態について説明する。以下説明する複数の実施の形態は可搬型電子機器がノート型パーソナルコンピュータ（以下、適宜、コンピュータと略す）の例である。

【0016】

図1は、この発明の第1の実施の形態におけるコンピュータ1のケース2内に収納される主要な部品の配置の一例を示す。コンピュータ1には、バッテリー装置11が装着されており、バッテリー装置11に隣接した位置の回路基板12上には、発熱源の一例であるCPU13およびグラフィックチップ14が実装されている。バッテリー装置11は、例えば、直列接続された2個の円筒型リチウムイオン電池が3組並列に接続されたものである。

10

【0017】

CPU13は、コンピュータ1の信号処理システムの各部を制御する。また、グラフィックチップ14は、コンピュータ1の画面（図1では図示されない）に表示される画面表示処理を担うLSI (Large Scale Integrated Circuit)チップである。近年のグラフィックチップにはMPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 2方式で圧縮された画像データのデコード機能が内蔵されるものもあり、演算処理量の増加、処理の高速化に伴いグラフィックチップからの発熱量も大きくなっている。

【0018】

コンピュータ1は、さらにCPU13およびグラフィック14を空冷するための冷却ファン15、HDD (Hard Disk Drive) 16、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc)等を装着するマルチメディアドライブ17を備える。なお、図示しないが、この他にもコンピュータ1はLAN (Local Area Network) カードを装着する挿入口やUSB (Universal Serial Bus)用の挿入口を備える。このように配置された部品が、ケース2によってコンピュータ1に収納されている。

20

【0019】

第1の実施の形態は、バッテリー装置11とCPU13やグラフィックチップ14などの発熱源との間に断熱用の空間（以下、適宜、断熱空間と称する）21を設けた構成とされる。図2は、図1における一点鎖線A-A'線のコンピュータ1の断面を拡大して示したものである。ケース2内の基板12にはCPU13が実装され、CPU13には排熱効果を高めるための放熱フィン18が設けられている。また、図2ではバッテリー装置11内のセル11a~11cの断面が示されている。CPU13から発生した熱は、矢印31で示すようにケース2を介して断熱空間21に放出される。

30

【0020】

図2に示すように、バッテリー装置11とCPU13との間には断熱空間21が設けられている。断熱空間21の幅は、CPU13から発生する熱の影響を低減できる程度に設定される。空気の熱伝導率は低い（100 下においておよそ0.032程度）ため、断熱空間21を設けることでバッテリー装置11のセル11aに対する熱の影響を低減することができる。

40

【0021】

続いて第2の実施形態について説明する。第2の実施の形態では、さらにケース2に排気用の孔（開口部）を設け、自然対流を利用してより効果的にバッテリー装置に対する熱の影響を低減するものである。

【0022】

図3は、第2の実施の形態におけるコンピュータ1の断面の一部を拡大して示したものである。図3では、図2と対応する部分には同一の参照符号を付す。ケース2における断熱空間21の上方に位置する部分には複数の排気用の孔（以下、複数の排気孔を総称して排気孔22と称する）が設けられている。CPU13などから発生した熱は、矢印32に示すようにケース2を介して断熱空間21に放出される。すると断熱空間21の空気は徐

50

々に熱せられる。断熱空間 2 1 では矢印 3 3 に示すような下から上への空気の流れが生じる。熱せられた空気は上方に流れ、矢印 3 4 に示すように排気孔 2 2 を介してケース 2 の内部から外部へと排出される。ケース 2 に排気孔を設けることで断熱空間 2 1 において熱せられた空気を自然対流を利用して効果的に外部に排出することができ、バッテリー装置 1 1 に対する熱の影響を低減できる。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、この発明の第 2 の実施形態におけるコンピュータ 1 の全体構成を示す。コンピュータ 1 は例えば LCD (Liquid Crystal Display) 2 4 を有する表示部 2 3 を備える。2 点鎖線はケース 2 を示す仮想線であり、ケース 2 内には図 1 を用いて説明した部品が配置されている。なお、図 4 では説明を分かり易くするために、グラフィックチップ 1 4 の図示を省略している。また、ケース 2 に設けられる排気孔 2 2 を実線で示す。

10

【 0 0 2 4 】

冷却ファン 1 5 が回転することで、矢印 3 5 で示すように外気がケース 2 の側面の吸入孔から取り込まれ、取り込まれた外気は矢印 3 6 に示すように CPU 1 3 に対して放出され、CPU 1 3 が冷却される。そして CPU 1 3 を冷却することで熱せられた空気はさらに流れて、矢印 3 7 に示すようにしてケース 2 の側面に設けられた排出孔から排出される。

【 0 0 2 5 】

また、冷却ファン 1 5 による空冷が十分でないときは、CPU 1 3 が発生する熱は断熱空間 2 1 に放出される。断熱空間 2 1 に放出された熱は自然対流により、矢印 3 4 に示すようにケース 2 の断熱空間 2 1 の上方の部分に設けられた排気孔 2 2 から排出される。従って、冷却ファン 1 5 による発熱源に対する空冷が十分でないときもバッテリー装置 1 1 に対する熱の影響を防ぐことができる。断熱空間 2 1 の幅は、断熱空間 2 1 における空気が自然対流するのに必要な程度に設定される。

20

【 0 0 2 6 】

このように第 2 の実施の形態によれば、断熱空間 2 1 を設けてバッテリー装置 1 1 に対する熱の影響を低減できるとともに、断熱空間 2 1 の上方に設けられた排気孔 2 2 を使用して断熱空間 2 1 における熱せられた空気を効果的に外部に排出することができる。近年、CPU などの発熱源が発生する発熱量が大きくなる一方、冷却ファンから発生するノイズ音を抑制するために冷却ファンの回転数を大きくして冷却効果を高めることが困難となっているが、そのような場合でも上述した第 2 の実施の形態による構成によって、バッテリー装置に対する熱の影響を効果的に低減することができる。

30

【 0 0 2 7 】

次に第 3 の実施の形態について説明する。第 3 の実施の形態は断熱空間 2 1 を冷却ファン 1 5 に取り込まれる空気の流路として使用するものである。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、第 3 の実施の形態におけるコンピュータ 1 の全体構成を示す。図 5 では、図 4 と対応する部分には同一の参照符号を付す。

【 0 0 2 9 】

ケース 2 の側面に吸気孔が設けられ、吸気孔は断熱空間 2 1 と通じている。矢印 4 1 に示すように吸気孔から取り込まれた外気は、矢印 4 2 に示すようにして断熱空間 2 1 を流路として流れ、冷却ファン 1 5 に取り込まれる。取り込まれた空気は冷却ファン 1 5 によって矢印 4 3 に示すようにして CPU 1 3 に向かって放出され、CPU 1 3 が冷却される。CPU 1 3 を冷却することで熱せられた空気はさらに流れて、矢印 4 4 に示すようにしてケース 2 の外部へ排出される。

40

【 0 0 3 0 】

このように、第 3 の実施の形態では、バッテリー装置 1 1 に対する発熱源から発生する熱の影響を低減するだけでなく、断熱空間 2 1 が空気の流路として使用されるため、断熱空間 2 1 と接するバッテリー装置 1 1 を空冷によって冷却することができる。

【 0 0 3 1 】

50

なお、ケース 2 の側面には吸気孔、排気孔だけでなく、吸気用と排気用のファンを設けて空気の流れを作り出すようにしても良い。

【 0 0 3 2 】

次に第 4 の実施の形態について説明する。第 4 の実施の形態は水冷方式を利用して、断熱空間 2 1 に水冷のためのパイプを配設し、バッテリー装置 1 1 を冷却するものである。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、第 4 の実施の形態におけるコンピュータ 1 の全体構成を示す。図 6 では、図 4 と対応する部分には同一の参照符号を付す。第 4 の実施の形態におけるコンピュータ 1 は、上述した実施の形態における空冷ファン 1 5 を備えず、水冷機構 2 5 を備える。

【 0 0 3 4 】

水冷機構 2 5 は例えば放熱板、冷却水タンク、ポンプを備える。また水冷機構 2 5 に対しては可撓性を有するチューブからなる水冷パイプが接続され、この水冷パイプ内を冷媒としての液体が流れる。水冷パイプ内を流れる液体は、例えば水を主体とする不凍液が用いられる（以下の説明では水冷パイプ内を流れる液体を単に水と称する）。水冷パイプは CPU 1 3 などの発熱源を冷却するための水冷パイプ 2 6 と、断熱空間 2 1 内に配設される水冷パイプ 2 7 とからなる。

【 0 0 3 5 】

水冷パイプ 2 6 は、発熱源に密着される水冷ジャケットの内部を通るように形成される。水冷ジャケットは、例えばアルミニウムなどの熱伝導性の高い金属によって作製される。水冷パイプ 2 6 内を循環している水は、水冷機構 2 5 のポンプによって水冷パイプ 2 6 内を強制的に循環させられて、水冷機構 2 5 に戻る。そして水冷機構 2 5 の放熱板によって水が冷却され、再び水冷パイプ 2 6 内を循環する。このように水冷機構を利用して発熱源を冷却することができる。なお、水冷パイプ 2 6 内で若干、水が蒸発するが、水冷機構 2 5 は冷却水タンクを備えるため、常に一定量の水を供給することができる。

【 0 0 3 6 】

また、断熱空間 2 1 に水冷ジャケットが設けられ、水冷パイプ 2 7 は断熱空間 2 1 に設けられた水冷ジャケット内を通るように形成される。断熱空間 2 1 に設けられる水冷ジャケットは、ケース 2 およびバッテリー装置 1 1 に密着するようにしても良いし、いずれか一方に密着するようにしても良い。

【 0 0 3 7 】

上述したように CPU 1 3 などの発熱源の小型化、高速処理が進み発熱温度も高温となり、またコンピュータ 1 自体も小型化が進んでいることから水冷パイプ 2 6 を配置できるスペースも限られるため、水冷方式によって発熱源を完全に冷却することは困難である。そこで、断熱空間 2 1 に放出された熱のバッテリー装置 1 1 に対する影響を低減するために、断熱空間 2 1 にも水冷ジャケットを設けて水冷パイプ 2 7 が通るようにする。断熱空間 2 1 に発熱源からの熱が放出されても、断熱空間 2 1 に配置された水冷ジャケット内を通る水冷パイプ 2 7 内の水によって断熱空間 2 1 の空気が冷却される。従って、バッテリー装置 1 1 に対する発熱源から発生する熱の影響を低減できる。

【 0 0 3 8 】

上述した第 4 の実施の形態によれば、バッテリー装置 1 1 に対する発熱源から発生する熱の影響を低減できる。また、冷却ファンを使用しないため、コンピュータ 1 の使用時におけるファンの回転音などのノイズ音が発生しない。また、冷却ファンを設ける必要がないため、ケース 2 内の設計の自由度が高まる。さらに、ケース 2 とバッテリー装置 1 1 との間に設けられた断熱空間 2 1 のスペースを有効に活用することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、上述した第 4 の実施の形態においては、冷却機構 2 5 を表示部 2 3 の背面に設ける構成としても良い。

【 0 0 4 0 】

以上、この発明の複数の実施の形態について具体的に説明したが、この発明は、上述した複数の実施の形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変

10

20

30

40

50

形が可能である。例えば、上述した実施の形態では、円筒型のリチウムイオン電池を用いて説明したが、円筒型に限らず角型などの他の形状のリチウムイオン電池を使用することもできる。また、リチウムイオン電池ではなく、ニッカド電池、ニッケル水素電池などの他の2次電池を使用することもできる。

【0041】

また、上述した実施の形態では、可搬型電子機器の一例としてノート型パーソナルコンピュータを用いて説明したが、例えばPDA(Personal Digital Assistants)や携帯電話などの他の可搬型電子機器に対してもこの発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】この発明の第1の実施の形態におけるコンピュータのケース内の部品の配置の一例を示す略線図である。

【図2】この発明の第1の実施の形態におけるコンピュータのケースの断面図である。

【図3】この発明の第2の実施の形態におけるコンピュータのケースの断面図である。

【図4】この発明の第2の実施の形態におけるコンピュータの全体を示す略線図である。

【図5】この発明の第3の実施の形態におけるコンピュータの全体を示す略線図である。

【図6】この発明の第4の実施の形態におけるコンピュータの全体を示す略線図である。

【図7】従来のコンピュータのケースの断面図である。

【符号の説明】

【0043】

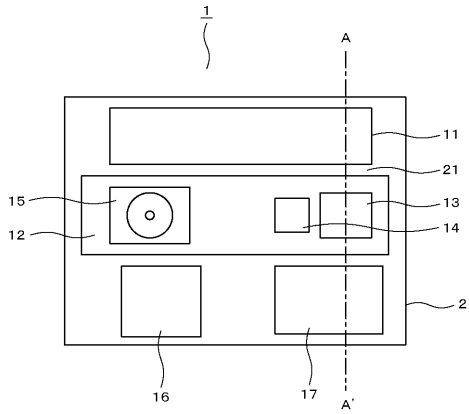
- 1 ノート型パーソナルコンピュータ
- 2 ケース
- 11 バッテリー装置
- 11a、11b、11c セル
- 13 CPU
- 14 グラフィックチップ
- 15 冷却ファン
- 21 断熱用の空間
- 22 排気用の孔
- 25 水冷機構

10

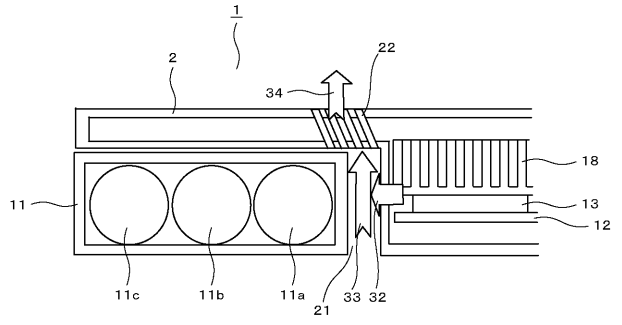
20

30

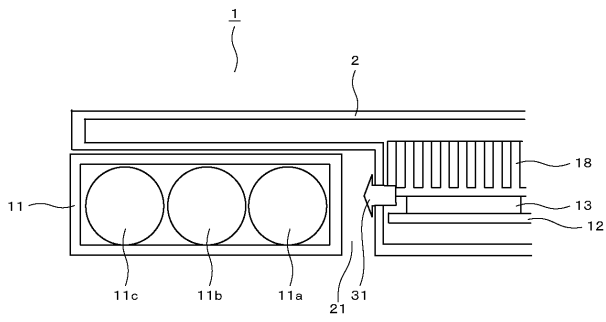
【図 1】



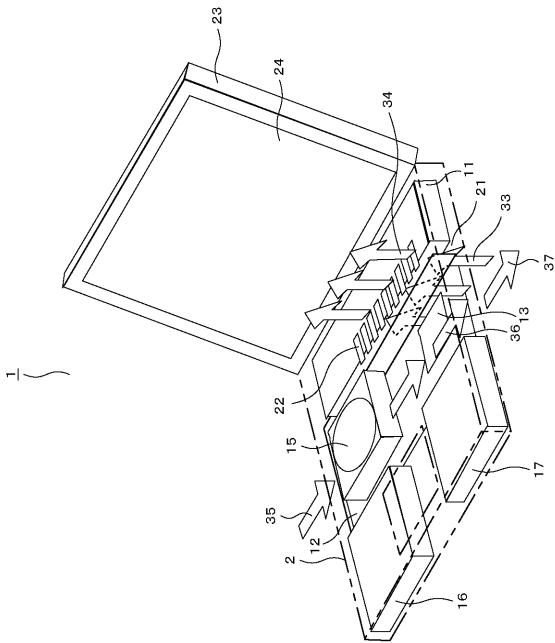
【図 3】



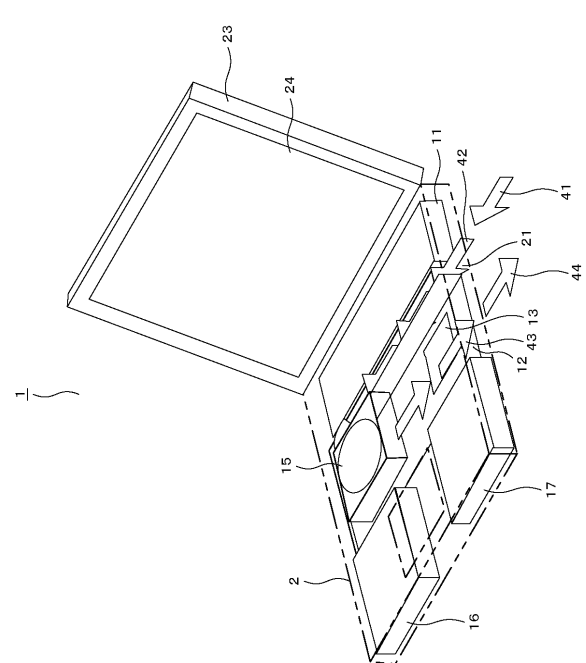
【図 2】



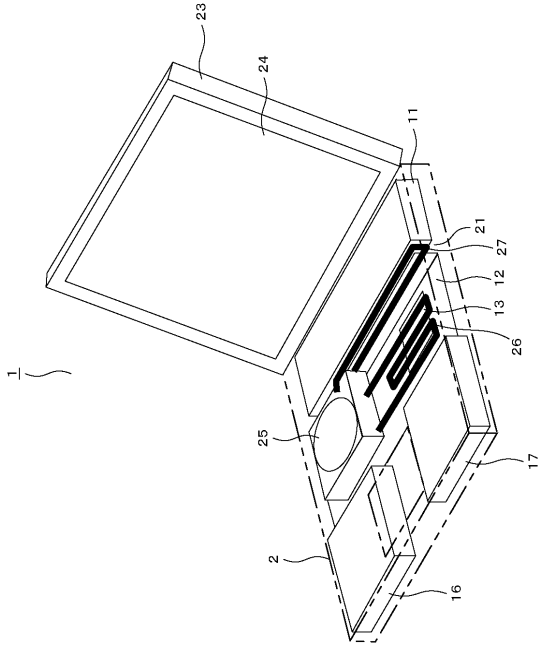
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



【 図 7 】

