

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発熱体を備えた電子機器であって、
前記発熱体を内包する筐体と、
前記筐体に形成され、前記筐体内と外部雰囲気とを仕切る吸気口と、
前記筐体に形成され、前記筐体内と外部雰囲気とを仕切る排気口と、
前記筐体内の空気を前記排気口へ向かって流動させる送風装置とを備え、
前記吸気口は、前記筐体における使用者が操作のために対峙する側面に形成されている
、電子機器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本願は、冷却機能を有する電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、ノートパソコンなどの電子機器は、多機能化に伴い、内部の信号処理回路を構成する電気部品などの処理速度が高速化している。電気部品は、動作する際に一般的に熱を発生し、処理速度が高速化するのに伴って発熱量が増大する。すなわち、電子機器は、多機能化に伴い、機器内部の冷却効率を向上させることが課題となっている。

【0003】

20

特許文献1は、ファンを固定した筐体の側面から吸気し、筐体の他の側面から排気する冷却構成を開示している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2003-031981号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら特許文献1が開示しているように、筐体の側面に吸気口及び排気口を備える構成では、吸気口または排気口が他の物により塞がれてしまう可能性がある。機器の冷却効率を低下させてしまうことがある。例えば、ノートパソコンの場合、吸気口を塞ぐ位置に書籍などが置かれていると、その書籍によって吸気口の外気流入が阻害され、ノートパソコンの冷却効率を低下させてしまうことがある。

30

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本願に開示する電子機器は、発熱体を備えた電子機器であって、前記発熱体を内包する筐体と、前記筐体に形成され、前記筐体内と外部雰囲気とを仕切る吸気口と、前記筐体に形成され、前記筐体内と外部雰囲気とを仕切る排気口と、前記筐体内の空気を前記排気口へ向かって流動させる送風装置とを備え、前記吸気口は、前記筐体における使用者が操作のために対峙する側面に形成されている。

40

【発明の効果】**【0007】**

本願によれば、吸気口が不意に塞がれてしまうことを防止し、電子機器の冷却効率が低下することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】**【0008】****【図1】本実施の形態にかかるノートパソコンの斜視図****【図2】第1の筐体の平面図****【図3】第1の筐体の内部構成を示す平面図**

50

- 【図4】図2におけるZ-Z部の断面図
 【図5】図2におけるZ-Z部の断面図
 【図6】第1の筐体の要部斜視図
 【図7】キーボードを取り除いた状態の第1の筐体の平面図
 【図8】図7におけるY-Y部の断面図
 【図9】ノートパソコンの变形例の斜视図
 【図10】第1の筐体の要部断面図
 【図11】第1の筐体の要部斜视図
 【図12】吸気口の变形例を示す断面図
 【発明を実施するための形態】
 【0009】

10

(実施の形態1)

〔1. 電子機器の構成〕

図1は、本実施の形態にかかるノートパソコンの外観を示す斜視図である。なお、本実施の形態では、電子機器の一例としてノートパソコンを挙げたが、これは一例である。本実施の形態の電子機器は、少なくとも内部に発熱体と冷却構成とを備えた機器であればよい。

【0010】

図1に示すように、ノートパソコンは、第1の筐体1と第2の筐体2とを備えている。第1の筐体1は、各種電気素子が実装された回路基板やハードディスクドライブなどを内蔵している。第1の筐体1は、第1の筐体1がトップケース101とボトムケース102の二つのケースで構成されている。第1の筐体1がトップケース101とボトムケース102の二つのケースで構成されている。トップケース101は、第1の筐体1の主に上面1aを形成する。ボトムケース102は、第1の筐体1の主に下面1bを形成する。トップケース101とボトムケース102は、内部にCPU等を配置可能な空間を形成しつつ結合している。トップケース101とボトムケース102は、本実施の形態ではネジで螺結して結合する構成としたが、接着剤や爪係合により両者を結合する構成であってもよい。第1の筐体1の前面1cには、吸気口40が形成されている。

20

【0011】

第2の筐体2は、液晶ディスプレイ4を備えている。第1の筐体1と第2の筐体2とは、ヒンジ部3によって互いに回動自在に支持されている。ヒンジ部3は、第1の筐体1と第2の筐体2とを矢印AまたはBに示す方向へ回動自在に支持する回動軸を備えている。

30

【0012】

図2は、ノートパソコンの第1の筐体の平面図である。図1及び図2に示すように、第1の筐体1の上面1aには、キーボード5とポインティングデバイス6とが配されている。第1の筐体1の下面1bは、上面1aの裏側の面である。第1の筐体1の前面1cは、上面1a及び下面1bに隣接した側面のうち、最もヒンジ部3から遠い側面である。前面1cは、ユーザーが液晶ディスプレイ4の表示を見ながらキーボード5などの操作する使用状態ときに、ユーザーに対向する。前面1cには、吸気口10が形成されている。

40

【0013】

図3は、第1の筐体1の内部構造を示す平面図である。図3は、図2に示す第1の筐体1から、第1の筐体1の上面1aを形成しているトップケースとキーボード5とポインティングデバイス6などを取り除いた状態を示す。図3に示すように、第1の筐体1は、ファン21、中央演算処理装置(CPU)22、および一時記憶メモリー(RAM)23を内蔵している。なお、ノートパソコンの第1の筐体1には、実際には図3に示す構成以外に、ハードディスクドライブや各種電気部品が内蔵されているが、第1の筐体1の内部構成を明瞭に図示するために、主要部品のみ図示した。また、第1の筐体1は、左側面1dに排気口24が形成されている。

【0014】

ファン21は、複数枚の羽根とモータとを備え、モータに通電することによりファンを

50

高速回転させて、第1の筐体1内に空気流を発生させることができる。ファン21は、排気口24の近傍に配置されている。CPU22は、ノートパソコンにおける各種情報処理を実行する。CPU22は、ファン21の近傍に配置されている。RAM23は、CPU22が情報処理を実行する際に一時的にデータやプログラムを保存する。RAM23は、吸気口10の近傍に配置されている。なお、図3に示すファン21、CPU22、およびRAM23の位置は一例である。また、図3に示す排気口24の位置は一例であり、右側面1eに備えてよい。

【0015】

図3に示す第1の筐体1において、ファン21を動作させると、矢印Eに示すように吸気口10を介して第1の筐体1内に外部の空気が導入される。第1の筐体1内に導入された空気は、CPU22やRAM23などから生じる熱を奪い、矢印Fに示すように排気口24から排気される。

10

【0016】

図4は、図2におけるZ-Z部の断面図である。図4に示すように、吸気口10は、第1の筐体1の前面1cに形成されている。吸気口10は、第1の筐体1の厚み方向の中央に形成されている。なお、吸気口10の位置は、第1の筐体1の厚み方向の中央に限らず、前面1cにおける上面1aに近い位置、または前面1cにおける下面1bに近い位置に形成されていてもよい。また、吸気口10は、トップケース101の壁部101mに形成された凹部101nと、ボトムケース102の壁部102mに形成された凹部102nとを対向させることで形成されている。なお、吸気口10は、トップケース101に形成した凹部101nのみ、またはボトムケース102に形成した凹部102nのみで実現することも可能である。

20

【0017】

上記構成を有するノートパソコンにおいてファン21(図3参照)が動作すると、外部の空気は、矢印Eに示すように吸気口10を通って、第1の筐体1内へ流れる。

【0018】

〔2. 実施の形態の効果、他〕

本実施の形態によれば、吸気口10を第1の筐体1の前面1cに形成したことにより、吸気口10が他の物によって塞がれてしまう可能性を低くすることができる。すなわち、ユーザーが通常の姿勢でノートパソコンを操作する際、ユーザーは、前面1cに対峙することが極めて多い。したがって、吸気口10を前面1cに設けることにより、第1の筐体1の他の面に吸気口10を設けるよりも、吸気口10が塞がれてしまう可能性が低い。よって、第1の筐体1内の冷却効率を低下させる可能性が低い。

30

【0019】

また、本実施の形態では、吸気口10、RAM23、排気口24の順番でほぼ一直線上に並ぶ位置に配置したことにより、RAM23の冷却効率を向上することができる。仮に、第1の筐体1の前面1cに吸気口10を備えず、第1の筐体1の右側面1eにおける排気口24に対向する部分に吸気口を備えた場合、吸気口から導入された空気はRAM23側へ流れにくく、RAM23の冷却効率を高めることが困難である。なお、吸気口10と排気口24とを結ぶ直線上に配置する電気部品はRAM23に限らず、CPU等の他の電気部品を配置してもよい。

40

【0020】

(実施の形態2)

〔1. 電子機器の構成〕

実施の形態2にかかるノートパソコンは、実施の形態1の吸気口10の構成が異なる。以下、実施の形態2にかかるノートパソコンにおける吸気口10の構成を中心に説明する。

【0021】

図5は、図2におけるZ-Z部の断面図である。図5に示すように、吸気口10は、第1の筐体1の前面1cの一部を第1の筐体1の内側へ向かって窪ませ、流路空間13を形

50

成したものである。吸気口 10 は、第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 とにより流路空間 13 を形成している。第 1 の壁部 11 は、第 1 の筐体 1 の前面 1c よりも第 1 の筐体 1 の内側へ位置している。第 2 の壁部 12 は、第 1 の筐体 1 の前面 1c を形成している。第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 とは、第 1 の筐体 1 の厚さ方向においてオーバーラップしている。寸法 R1 は、第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 とのオーバーラップ量である。なお、オーバーラップ量 R1 は、少なくとも矢印 D に示す方向からユーザーが目視した際に、第 1 の筐体 1 の内部が視界に入らない程度の量であればよく、1mm 以上であることが好ましい。図 5 に示す吸気口 10 においてファン 21（図 3 参照）が動作すると、外部の空気は、矢印 E に示すように流路空間 13 を通って、第 1 の筐体 1 内へ流れる。

【0022】

10

なお、図 5 において、第 1 の空隙 14 は、第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 との間の空隙である。第 2 の空隙 15 は、第 2 の壁部 12 と第 3 の壁部 16 との間の空隙である。本実施の形態の吸気口 10 は、第 1 の空隙 14 が第 2 の空隙 15 よりも、第 1 の筐体 1 の上面 1a 側に位置している。このような構成とすることにより、矢印 E に示すように外気の流路を上面 1a 側へ屈曲させることができる。したがって、外気に埃等の異物が混入していたとしても、その異物は自重により第 1 の壁部 11 を超えにくく、第 1 の筐体 1 内へ進入しにくくすることができる。

【0023】

20

図 6 は、第 1 の筐体 1 における吸気口 10 の近傍の要部斜視図である。図 6 は、図 2 における矢印 D に示す方向から見たときの図である。図 6 に示すように、吸気口 10 は、第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 とがオーバーラップしているため、第 1 の筐体 1 を矢印 D に示す方向（図 2、図 5 参照）から見たときに、第 1 の筐体 1 内を目視することが困難である。したがって、第 1 の筐体 1 の前面 1c において、吸気口 10 の存在を目立たなくすることができる。仮に、第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 とがオーバーラップしていなかった場合は、第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 との隙間を介して、第 1 の筐体 1 に内蔵された部品等がユーザーの視界に入ってしまう可能性が高い。したがって、吸気口 10 の存在が目立ってしまう。

【0024】

30

〔2. 実施の形態の効果、他〕

本実施の形態によれば、吸気口 10 を第 1 の筐体 1 の前面 1c に形成したことにより、吸気口 10 が他の物によって塞がれてしまう可能性を低くすることができる。すなわち、ユーザーが通常の姿勢でノートパソコンを操作する際、ユーザーは、前面 1c に対峙することが極めて多い。したがって、吸気口 10 を前面 1c に設けることにより、第 1 の筐体 1 の他の面に吸気口 10 を設けるよりも、吸気口 10 が塞がれてしまう可能性が低い。よって、第 1 の筐体 1 内の冷却効率を低下させる可能性が低い。

【0025】

40

本実施の形態の吸気口 10 は、流路空間 13 を挟んでオーバーラップする第 1 の壁部 11 と第 2 の壁部 12 とを備えたことにより、第 1 の筐体 1 内へ導入する空気の量を十分に確保しながら、第 1 の筐体 1 の前面 1c において吸気口 10 の存在を目立たなくすることができる。すなわち、図 6 に示すように、吸気口 10 は、第 1 の筐体 1 の前面 1c の一部が開口して形成されているが、その開口の奥には第 1 の壁部 11 が配置されているため、第 1 の筐体 1 の外部からは内部を目視することが困難である。したがって、本実施の形態の吸気口 10 は、ユーザーがノートパソコンを操作するために対峙する第 1 の筐体 1 の前面 1c に設けたとしても、存在が目立たないため、ノートパソコンの品格を向上することができる。

【0026】

50

また、第 1 の空隙 14 は、第 2 の空隙 15 よりも第 1 の筐体 1 の上面 1a に近い側に配置されていることにより、第 1 の筐体 1 の前面 1c において吸気口を目立たなくすることができる。すなわち、ユーザーが通常の姿勢でノートパソコンを操作する際、ユーザーは、前面 1c に対向する位置に体を配置し、第 1 の筐体 1 の上面 1a 及び前面 1c を目視可

能な位置に目が位置することが多い。つまり、図6に示すように、第1の筐体1を斜め方向からやや見下ろすことになる。仮に、第1の空隙14が第2の空隙15よりも第1の筐体1の下面1bに近い側に配置されると、第1の空隙14がユーザーの視界に入ってしまう。本実施の形態のように第1の空隙14を第2の空隙15よりも第1の筐体1の上面1aに近い側に配置することにより、第1の空隙14はユーザーの視界に入ることはほとんどない。

【0027】

また、本実施の形態では、吸気口10、RAM23、排気口24の順番でほぼ一直線上に並ぶ位置に配置したことにより、RAM23の冷却効率を向上することができる。仮に、第1の筐体1の前面1cに吸気口10を備えず、第1の筐体1の右側面1eにおける排気口24に対向する部分に吸気口を備えた場合、吸気口から導入された空気はRAM23側へ流れにくく、RAM23の冷却効率を高めることが困難である。なお、吸気口10と排気口24とを結ぶ直線上に配置する電気部品はRAM23に限らず、CPU等の他の電気部品を配置してもよい。

10

【0028】

なお、本実施の形態では、吸気口10を第1の筐体1の前面1cに備える構成としたが、さらに第1の筐体1に他の吸気口を備える構成としてもよい。図7は、キーボード5を取り外した状態の第1の筐体1の平面図である。図7における符号5aは、キーボード5が配置されていた領域である。図8は、図7におけるY-Y部の断面図である。図7及び図8に示すように、第1の筐体1は、キーボード5の配置領域5aに複数の吸気口31が形成されている。吸気口31は、第1の筐体1の上面1aにキーボード5が配置される際は、キーボード5により隠蔽される。吸気口31は、キーボード5により隠蔽されたとしても、第1の筐体1の上面1aとキーボード5との間の僅かな隙間を介して、外部と空間的につながっている。図7及び図8に示すノートパソコンにおいて、ファン21が動作すると、外部の空気は、矢印Eに示すように吸気口10を介して第1の筐体1内へ導入されるとともに、矢印G(図8参照)に示すように複数の吸気口31を介して第1の筐体1内へ導入される。吸気口10及び31から第1の筐体1内へ導入された空気は、CPU22及びRAM23等が発生する熱を奪い、矢印Fに示すように排気口24から外部へ排気される。これにより、吸気口10から導入される空気で主にRAM23を冷却することができ、吸気口31から導入される空気で主にCPU22を冷却することができる。

20

【0029】

図9は、ノートパソコンの斜視図である。図10は、図9に示すノートパソコンにおける吸気口近傍の断面図である。図11は、図9に示すノートパソコンにおける吸気口近傍の斜視図である。図9～図11において、図1～図8を参照して説明した構成要素と同一の構成要素については同一符号を付与して詳細な説明は省略する。

30

【0030】

図10に示すように、吸気口40は、ボトムケース102の一部を第1の筐体1の内側へ向かって窪ませ、流路空間103を形成したものである。具体的には、第1の筐体1の前面1cの略中央において、ボトムケース102の壁部102aをトップケース101の壁部101aよりも、第1の筐体1の内側へ退避させている。これにより、壁部101aと壁部102aとの間に空隙(流路空間103)ができる。流路空間103は、第1の筐体1の内部と外部とに空間的につながっている。また、壁部101aと壁部102aとは、第1の筐体1の厚さ方向においてオーバーラップしている。寸法R2は、壁部101aと壁部102aとのオーバーラップ量である。なお、オーバーラップ量R2は、少なくとも矢印Dに示す方向からユーザーが目視した際に、第1の筐体1の内部が視界に入らない程度の量であればよく、1mm以上であることが好ましい。図10に示す吸気口40においてファン21(図3参照)が動作すると、外部の空気は、矢印Eに示すように流路空間103を通って、第1の筐体1内へ流れる。

40

【0031】

なお、図10に示すように、流路空間103の外部側を下方向へ向かって開口させるこ

50

とにより、矢印 E に示すように外気の流路を第 1 の筐体 1 の上面 1 a 側へ屈曲させることができ。したがって、外気に埃等の異物が混入していたとしても、その異物は自重により壁部 1 0 2 a を超えてにくく、第 1 の筐体 1 内へ進入しにくくすることができる。

【0032】

図 1 1 に示すように、吸気口 4 0 は、壁部 1 0 1 a と壁部 1 0 2 a とがオーバーラップしているため、第 1 の筐体 1 を矢印 D に示す方向（図 1 0 参照）から見たときに、第 1 の筐体 1 内を目視することが困難である。したがって、第 1 の筐体 1 の前面 1 c において、吸気口 4 0 の存在を目立たなくすることができる。

【0033】

また、吸気口を図 1 2 に示すように設けてもよい。図 1 2 は、吸気口の変形例を示し、第 1 の筐体 1 における吸気口近傍の断面図である。図 1 2 において、壁部 1 0 2 c は、第 1 の筐体 1 の下面 1 b からその面方向に延びる線分に対する角度 Q 1 が鈍角となっている。吸気口 1 1 0 は、ボトムケース 1 0 2 の壁部 1 0 2 c に形成されている。図 1 2 に示すように、ボトムケース 1 0 2 の壁部 1 0 2 c を傾斜させ、その壁部 1 0 2 c に吸気口 1 1 0 を備えたことにより、ノートパソコンを机上面等に設置した際に、吸気口 1 1 0 は斜め下方向を向く。吸気口 1 1 0 が斜め下方向を向くことにより、第 1 の筐体 1 内へ導入する空気の量を十分に確保しながら、第 1 の筐体 1 の前面 1 c において吸気口 1 1 0 の存在を目立たなくすることができる。また、図 1 2 に示すような構成とすることにより、矢印 E に示すように外気の流路を上面 1 a 側へ向かせることができる。したがって、外気に埃等の異物が混入していたとしても、その異物は自重により上面 1 a 側へ移動しにくいため、第 1 の筐体 1 内へ進入しにくくすることができる。

10

20

【0034】

また、本実施の形態における第 1 の筐体 1 は、筐体の一例である。本実施の形態における吸気口 1 0 、 4 0 は、吸気口の一例である。本実施の形態における排気口 2 4 は、排気口の一例である。本実施の形態におけるファン 2 1 は、送風装置の一例である。本実施の形態における C P U 2 2 、 R A M 2 3 は、発熱体の一例である。本実施の形態における第 1 の筐体 1 の前面 1 c は、「筐体における使用者が操作のために対峙する側面」の一例である。

【産業上の利用可能性】

【0035】

30

本願は、冷却機能を有する電子機器に有用である。

【符号の説明】

【0036】

1 第 1 の筐体

1 0 、 4 0 吸気口

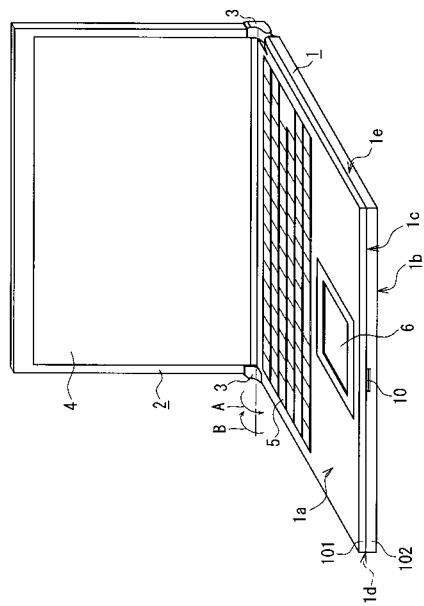
2 1 ファン

2 2 C P U

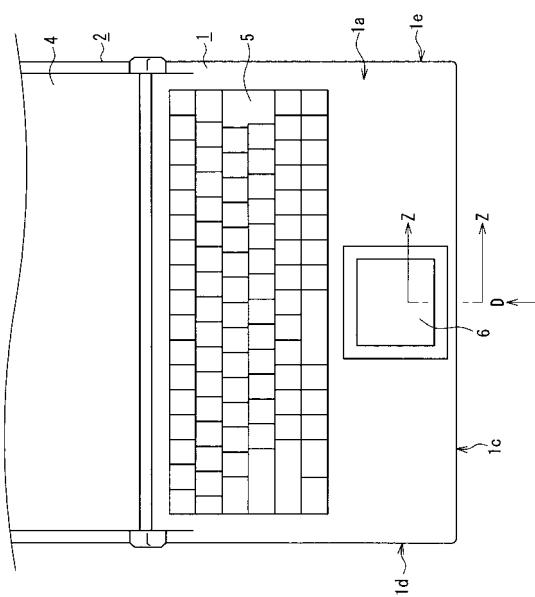
2 3 R A M

2 4 排気口

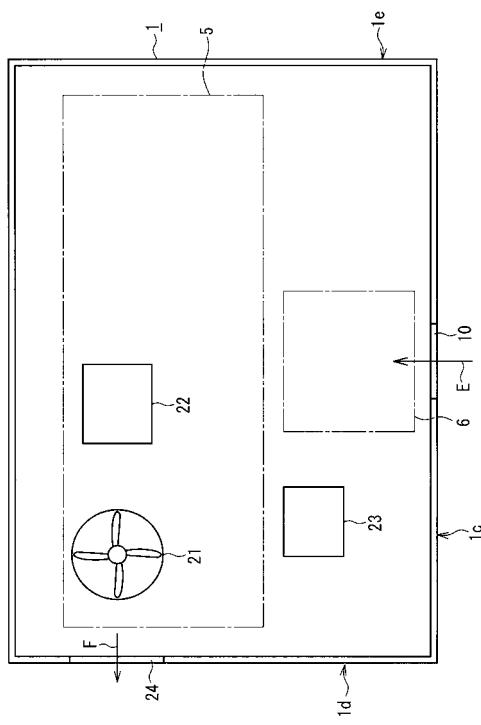
【図1】



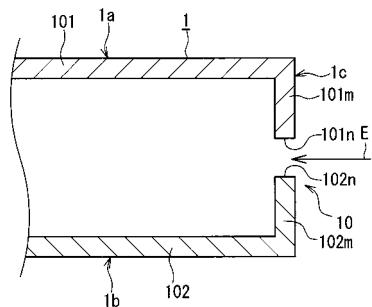
【図2】



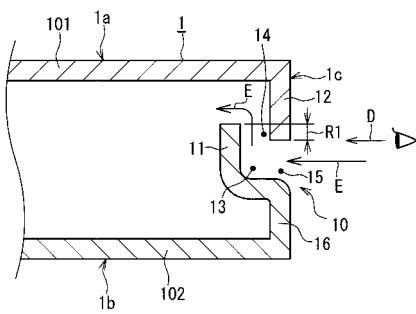
【図3】



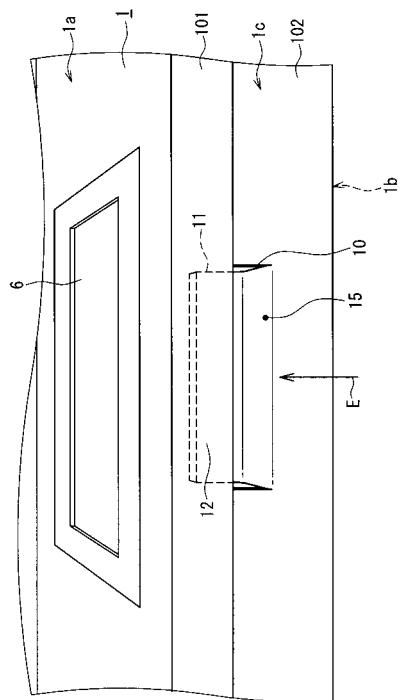
【図4】



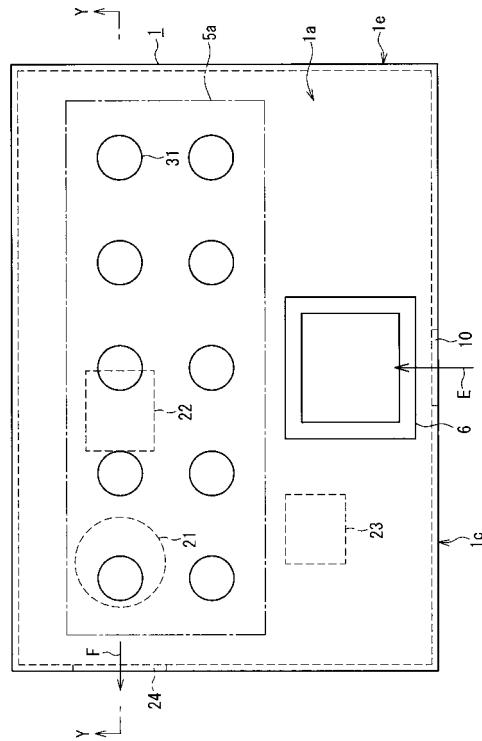
【図5】



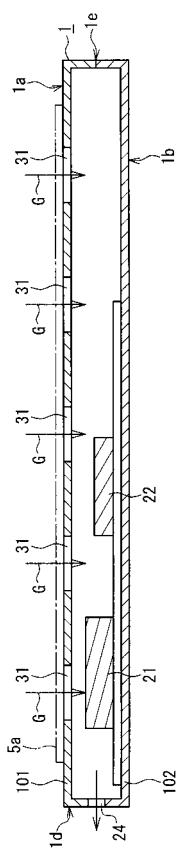
【図 6】



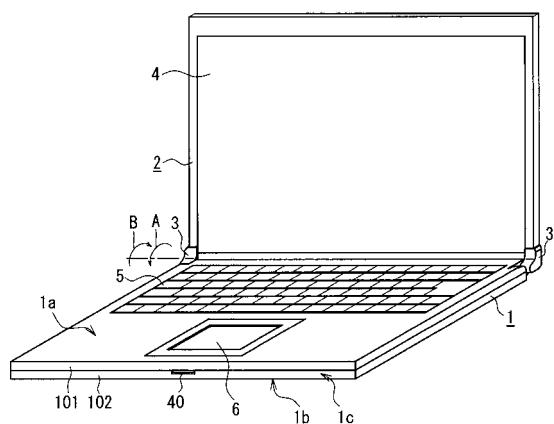
【図 7】



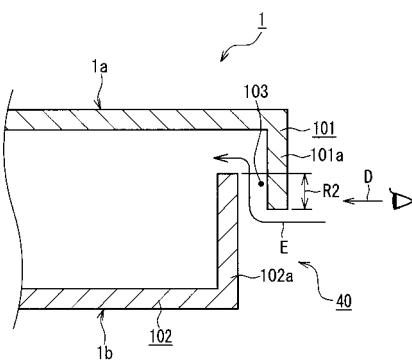
【図 8】



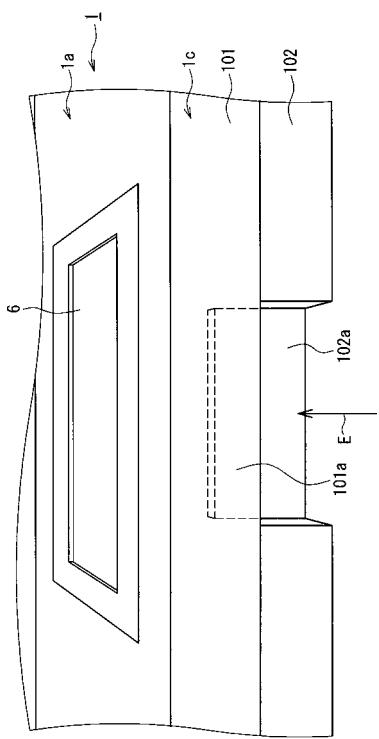
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

