

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5265012号  
(P5265012)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G06F</b>	<b>1/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F	1/00	360C
<b>H05K</b>	<b>7/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F	1/00	360B
			H05K	7/20	H

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-528594 (P2011-528594)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(86) (22) 出願日	平成21年8月31日 (2009.8.31)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/065218	(73) 特許権者	592019877 富士通周辺機株式会社
(87) 国際公開番号	W02011/024319		兵庫県加東市佐保35番
(87) 国際公開日	平成23年3月3日 (2011.3.3)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成24年1月27日 (2012.1.27)	(72) 発明者	望月 祐行 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	本田 雅夫 兵庫県加東市佐保35番 富士通周辺機株式会社内

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】

互いに対向する第1面および第2面と、該第1面および第2面の周縁に沿って一周し該第1面および第2面とともに内部空間を区画する側面とを有する筐体と、

前記筐体内の、前記側面を構成する第1側面部分との間に隙き間を空けて該第1側面部分に隣接した位置に配置された電子部品と、

前記第1面との間に前記電子部品を挟んだ深さにおいて該第1面に沿って、前記第1側面部分に接触又は近接した位置を含んで広がる基板とを有し、

前記筐体が、前記第1側面部分であって前記基板よりも前記第1面寄りの部分に形成された吸気口と、該吸気口から流入し前記電子部品に沿って流れた空気を排出する排気口とを有し、

前記基板が、前記電子部品と重なる位置から該電子部品よりも前記第1側面部分側に外れた位置まで広がって形成された第1の通気口を有することを特徴とする電子機器。

【請求項2】

前記第1の通気口が、前記電子部品と重なる位置から該電子部品よりも前記第1側面部分側に外れた位置まで広がり、さらに、該電子部品よりも該第1側面部分から離れた側に外れた位置まで広がる通気口であることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】

前記基板の、前記第1側面部分との間に前記電子部品を置いた位置であって前記第1面側を向いた面に搭載されたファンを有し、

前記基板がさらに、前記ファンと重なる位置に形成された、該基板の前記第2面側を向いた面に沿って流れる空気を該ファンに流入させる第2の通気口を有することを特徴とする請求項1又は2記載の電子機器。

【請求項4】

前記電子部品が、内蔵されたハードディスクを回転駆動するモータを有し該ハードディスクを回転駆動しながら該ハードディスクをアクセスするハードディスクドライブであることを特徴とする請求項1から3のうちいずれか1項記載の電子機器。

【請求項5】

前記第1の通気口が、前記ハードディスクドライブの前記モータと重なる位置を含んで広がる通気口であることを特徴とする請求項4記載の電子機器。

10

【請求項6】

前記筐体、前記電子部品、および前記基板を有し演算処理を実行する本体ユニットと、表示画面を有し該本体ユニットに開閉自在に連結された表示ユニットとを有することを特徴とする請求項1から5のうちいずれか1項記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件は、例えばノート型パーソナルコンピュータ（以下、「ノートPC」と略記する）等の電子機器に関する。

【背景技術】

20

【0002】

ノートPC等の電子機器は、小型化等の要請から、多数の電子部品が筐体内にほとんど隙き間もない程に密に収納されている。ここで、ノートPCには、通常、ハードディスクドライブ（以下、「HDD」と略記する）が内蔵されている。このHDDは、円盤状のハードディスクをモータで回転させながらそのハードディスク上に情報を磁気的に記録し、あるいはハードディスク上に磁気的に記録された情報を読み出す電子部品である。HDDはモータを内蔵していることからそのモータが発熱し、これを冷却することが求められる。ノートPCの筐体には、HDD以外にもCPUチップ等の発熱電子部品が存在し発熱部品冷却のためのファンが内蔵されている。このファンによる空気流を利用すればHDDも冷却することができる。しかしながら、筐体内には多数の電子部品が密に収納されており、HDDに直ぐ隣接して面積の広いプリント配線基板（メインボード）が配置されているようなレイアウトの場合、HDDに沿って流れる十分な空気流を確保するだけの隙き間を確保するのが困難である。

30

【0003】

ここで、プリント配線基板に貫通孔を設けプリント配線基板を通り抜ける気流を作る構造が提案されている。しかしながら密に実装されている筐体内でHDD等の電子部品を効率的に冷却する構造は、示されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献1】再公表特許WO02/009113号公報

【特許文献2】特開2008-251067号公報

【特許文献3】特開2005-166777号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本件開示の電子機器の課題は、基板に隣接して配置された電子部品を効果的に冷却する構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本件開示の電子機器は、筐体と、電子部品と、基板とを有する。

【0007】

ここで、筐体は、互いに対向する第1面および第2面と、それら第1面および第2面の周縁に沿って一周し第1面および第2面とともに内部空間を区画する側面とを有する筐体である。

【0008】

また、上記電子部品は、筐体内の、側面を構成する第1側面部分との間に隙間を空けてその第1側面部分に隣接する位置に配置された電子部品である。

【0009】

また、基板は、上記第1面との間に上記電子部品を挟んだ深さにおいてその第1面に沿って、上記第1側面部分に接触又は近接した位置を含んで広がっている。

10

【0010】

ここで、上記筐体は、上記第1側面部分であって基板よりも上記第1面寄りの部分に形成された吸気口と、その吸気口から流入し上記電子部品に沿って流れた空気を排出する排気口とを有する。

【0011】

また、上記基板は、上記電子部品と重なる位置からその電子部品よりも上記第1側面部分側に外れた位置まで広がって形成された第1の通気口を有する。

【発明の効果】

【0012】

本件開示の電子機器によれば、基板に隣接して配置された電子部品を効果的に冷却することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本件の電子機器の一実施形態であるコンバーチブル型のノートPCの開状態における外観斜視図である。

【図2】比較例としてのノートPCの本体ユニットの外観斜視図である。

【図3】図2に上面を示す比較例のノートPCの本体ユニットの底面側斜視図である。

【図4】図3に示す内容物のうちのメインボードとそのメインボードに固定された各種部品を示す斜視図である。

30

【図5】比較例のノートPCの本体ユニットの底面図である。

【図6】図5に示す矢印A-Aに沿う断面を示す断面図である。

【図7】図6に示す円Rの部分の拡大断面図である。

【図8】図1に外観を示すノートPCの本体ユニットの、それぞれ上面および底面を示す斜視図である。

【図9】図1に外観を示すノートPCの本体ユニットの、それぞれ上面および底面を示す斜視図である。

【図10】図1の、HDDおよびファンの部分を示す拡大斜視図である。

【図11】本体ユニットの内容物のうちのメインボードとそのメインボードに固定された各種部品を示す図である。

40

【図12】本実施形態のノートPCの本体ユニットの底面図である。

【図13】図12に示す矢印A-Aに沿う断面を示す断面図である。

【図14】図13に示す円Rの部分の拡大断面図である。

【図15】図14、図15の断面における空気の流れを示した模式図である。

【図16】HDDの底面を示した図である。

【図17】本体ユニット筐体内部の、HDDが配置される領域を示した図である。

【図18】変形例における、それぞれ図14および図15に対応する図である。

【図19】変形例における、それぞれ図14および図15に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

50

以下、本件の実施形態について説明する。

【0015】

図1は、本件の電子機器の一実施形態であるコンバーチブル型のノートPCの開状態における外観斜視図である。

【0016】

図1に示すように、このノートPC10は、本体ユニット20と表示ユニット30とを有する。表示ユニット30には、その一面に表示画面31が広がっている。表示ユニット30は、本体ユニット20に対し、矢印X-X方向に開閉自在であるとともに開状態において矢印Y-Y方向に回転自在に支持されている。すなわち、この表示ユニット30は、矢印X-X方向と、矢印Y-Y方向との2軸の回転軸を持っている。したがって、図1に示す開状態から表示画面31を本体ユニット20側に向けたまま表示ユニット30を矢印X-X方向に折り畳んで閉状態とすることもできる。また、図1に示す開状態から表示ユニット30を矢印Y-Y方向に180°回転させてから矢印X-X方向に折り畳むことにより、表示画面31を上向きにした状態で表示ユニット30を本体ユニット20上に折り畳むこともできる。表示画面31を上向きにした状態で表示ユニット30を本体ユニット20上に折り畳むと、このノートPCをいわゆるスレート型PCとして用いることができる。

10

【0017】

このノートPC10の本体ユニット20は、上面側筐体部材201と底面側筐体部材202とにより、上面と、底面と、それら上面および底面の周縁に沿って一周し上面および底面とともに内部空間を区画する側面とからなる筐体200を有する。本体ユニット20の筐体200内には、CPUが搭載されたプリント配線基板やプログラム等が記憶されたHDDを内蔵しており、CPUでプログラムが実行されることにより各種演算処理が行なわれる。また、本体ユニット20はその上面にキーボード21やタッチパッド22などを有する。さらに、本体ユニット20の前端面には、本体ユニット20の筐体200内に空気を取り込む吸気口23が形成され、また本体ユニット20の左側面には、本体ユニット20の筐体200内の空気を外に排出する排気口24が形成されている。本体ユニット20は、ここで説明した要素以外にも各種コネクタ等の様々な構成要素を有するが、説明は省略する。

20

【0018】

また表示ユニット30には、上述した表示画面31のほか、電源スイッチ32や複数のファンクションボタン等を有する。

30

【0019】

ここで、本実施形態の説明を一旦離れ、比較例としてのノートPCについて説明する。

【0020】

図2は、比較例としてのノートPCの本体ユニットの外観斜視図である。

【0021】

この比較例としてのノートPCの本体ユニット20Aも、その上面にキーボード21Aやタッチパッド22Aを有し、また、前端面に吸気口23Aを有する。

【0022】

図3は、図2に上面を示す比較例のノートPCの本体ユニットの底面側斜視図である。この図3では、底面側筐体部材の一部を取り去って、内容物を示している。

40

【0023】

この図3には、図2にも示す吸気口23Aのほか筐体側面(図2における図示されていない左側面)に形成された排気口24Aが示されている。

【0024】

また、吸気口23Aの近傍には、HDD26Aが配置されている。また排気口24Aの近傍には、放熱フィン28Aが配置され、さらに排気口24Aとの間に放熱フィン28Aを挟んだ位置にファン27Aが配置されている。このファン27Aは、上下両面から空気を吸い込み、放熱フィン28A側の側面から空気を吹き出すタイプのファンである。放熱

50

フィン28Aは、図示しないCPU LSIに接触している。このCPU LSIは、CPUが搭載されプログラムを実行する演算機能を有するLSIであって、動作に伴い大量の熱を発生させる。その発生した熱は放熱フィン28Aに伝達される。放熱フィン28Aに伝達された熱はファン27Aにより送り出された空気が放熱フィン28Aの隙き間を通る際に放熱フィン28Aから空気に伝熱される。この伝熱により温められた空気は排気口24Aから本体ユニット20Aの筐体の外部に排出される。また、ファン27Aは、放熱フィン28Aに伝熱された熱を奪うだけでなく、吸気口23Aからファン27Aに至る空気流路上にある部品の空冷も担っている。特にHDD26Aは、CPU LSIほどではないが、モータが搭載されていることからモータの回転により発熱を伴う。また、このモータの存在により一般的に他の電子部品よりも短寿命である。そこで、これを冷却することにより長寿命化が期待でき、できる限り冷却することが望ましい。

10

**【0025】**

図4は、図3に示す内容物のうちのメインボードとそのメインボードに固定された各種部品を示す斜視図である。

**【0026】**

この図4に示すように、HDD26A、ファン27A、および放熱フィン28Aは全てプリント配線基板であるメインボード25A上に搭載されている。

**【0027】**

図5は、比較例のノートPCの本体ユニットの底面図である。また、図6は、図5に示す矢印A-Aに沿う断面を示す断面図、図7は、図6に示す円Rの部分の拡大断面図である。

20

**【0028】**

図6、図7に示すように、HDD26Aは、本体ユニット20Aの筐体の、一周する側面の一部である前端面に形成された吸気口23Aに隣接する位置に配置されている。またこのHDD26Aは、筐体の厚み方向については、底面側筐体部材202Aによって形成される筐体の内壁底面に隣接した位置に配置されている。また、メインボード25Aは、筐体底面との間にHDD26Aを挟んだ深さ位置においてその筐体底面に沿って広がっている。また、吸気口23Aは、筐体前端面であって、メインボード25Aよりも底面側に形成されている。

**【0029】**

ここで説明している比較例ではこのような構造を有し、ファン27Aの回転により吸気口23Aから吸い込まれた空気は、図6、図7に示す断面方向では、HDD26Aとメインボード25Aとの間の狭い空間をHDD26Aの全幅に亘って通過する必要があり、かなり大きな抵抗を伴う。したがって、吸気口23Aから吸い込まれた空気のほとんどは、HDD26Aを迂回してHDD26Aの脇を流れて流れることになる。したがって、この比較例の場合、HDD26Aは吸気口23Aに隣接した位置に配置されているものの、空冷の効率はかなり低いと考えられる。

30

**【0030】**

以上の比較例の説明を踏まえ、本実施形態のノートPCの説明に戻る。

**【0031】**

図8および図9は、図1に外観を示すノートPCの本体ユニットの、それぞれ上面および底面を示す斜視図である。図9では、底面側筐体部材202の一部を取り去って本体ユニット20の内容物を図示している。また図10は、図9の、HDDおよびファンの部分を示す拡大斜視図である。さらに図11は、本体ユニットの内容物のうちのプリント配線基板であるメインボードとそのメインボードに固定された各種部品を示す図である。図10および図11では、HDD26はメインボード25から取り外し、HDD26の配置位置を想像線(二点鎖線)で示してある。

40

**【0032】**

図8には、図1と同じく、本体ユニット20の上面にキーボード21およびタッチパッド22が配置されており、前端面には吸気口23が設けられている。

50

## 【 0 0 3 3 】

また図 9 には、図 8 にも示す吸気口 2 3 のほか、本体ユニットの筐体側面に形成された排気口 2 4 ( 図 1 を合わせて参照 ) が示されている。

## 【 0 0 3 4 】

また、吸気口 2 3 の近傍には HDD 2 6 が配置されている。また排気口 2 4 a の近傍には、放熱フィン 2 8 が配置され、さらに、排気口 2 4 との間に放熱フィン 2 8 を挟んだ位置にファン 2 7 が配置されている。このファン 2 7 は、吸気口 2 3 との位置関係で説明すると、その吸気口 2 3 が形成された前端面との間に HDD 2 6 を置いた位置に配置されている。これら HDD 2 6、ファン 2 7、および放熱フィン 2 8 は、図 1 0 に示すように、メインボード 2 5 上に搭載されている。このファン 2 7 は、上下両面から空気を吸い込み放熱フィン 2 8 側の側面から空気を吹き出すタイプのファンである。さらにメインボード 2 5 上の、メインボード 2 5 と放熱フィン 2 8 とに挟まれた位置には、CPU LSI ( 図示せず ) が搭載されている。この CPU LSI は CPU が搭載されプログラムを実行する演算機能を有する LSI であって、動作に伴い大量の熱を発生させる。その発生した熱は放熱フィン 2 8 に伝達される。放熱フィン 2 8 に伝達された熱はファン 2 7 により送り出された空気が放熱フィン 2 8 の隙き間を通る際に放熱フィン 2 8 から空気に伝熱される。この伝熱により温められた空気は排気口 2 4 から本体ユニット 2 0 の筐体の外部に輩出される。また、ファン 2 7 は、放熱フィン 2 8 に伝熱された熱を奪うだけでなく、吸気口 2 3 からファン 2 7 に至る空気流路上にある HDD 2 6 等の部品の空冷も担っている。

## 【 0 0 3 5 】

図 1 0 および図 1 1 に示すように、メインボード 2 5 の HDD 2 6 と重なる部分には、第 1 の通気口 2 5 1 が形成されている。

## 【 0 0 3 6 】

図 1 2 は、本実施形態のノート PC の本体ユニットの底面図である。また、図 1 3 は、図 1 2 に示す矢印 A - A に沿う断面を示す断面図、図 1 4 は、図 1 3 に示す円 R の部分の拡大断面図である。また図 1 5 は、図 1 4、図 1 5 の断面における空気の流れを示した模式図である。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 3、図 1 4 に示すように、HDD 2 6 は、本体ユニット 2 0 の筐体の、一周する側面の一部である前端面に形成された吸気口 2 3 との間に少し隙き間を空けて、その吸気口 2 3 に隣接する位置に配置されている。またこの HDD 2 6 は、筐体の厚み方向については、底面側筐体部材 2 0 2 によって形成される筐体の底面に隣接した位置に配置されている。また、メインボード 2 5 は、筐体底面との間に HDD 2 6 を挟んだ深さ位置においてその筐体底面に沿って、吸気口 2 3 が形成された前端面に近接あるいは接触した位置を含んで広がっている。また、吸気口 2 3 は、筐体前端面であって、メインボード 2 5 よりも底面側に形成されている。

## 【 0 0 3 8 】

ここで、図 1 3、図 1 4 に示すように、メインボード 2 5 には、図 1 0、図 1 1 にも示す第 1 の通気口 2 5 1 が示されている。この第 1 の通気口 2 5 1 は、HDD 2 6 と重なる位置からその HDD 2 6 よりも筐体前端面側、すなわち吸気口 2 3 側に外れた位置まで広がって形成されている。また、HDD 2 6 との間にその第 1 の通気口 2 5 1 を挟んだ上面側には、PC カードが装填される PC カードコネクタ 2 9 が配置されている。

## 【 0 0 3 9 】

またメインボード 2 5 の、ファン 2 7 と重なる部分には第 2 の通気口 2 5 2 が形成されている。

## 【 0 0 4 0 】

このため、吸気口 2 3 から吸い込まれた空気は、第 1 の通気口 2 5 1 を通過して HDD 2 6 と PC カードコネクタ 2 9 との間に流れ込み、HDD 2 6 と PC カードコネクタ 2 9 との間を通った後、一部の空気は、矢印 A 方向に進んで第 2 の通気口 2 5 2 からファン 2 7 に吸い込まれ、他の一部の空気は矢印 B 方向に進んで底面側からファン 2 7 に吸い込ま

10

20

30

40

50

れる。ファン 27 に吸い込まれた空気は、前述の通り、放熱フィン 28（例えば図 10 参照）側の側面から吹き出され、放熱フィン 28 の間を通る間に放熱フィン 28 の熱を吸収して排気口 24 から外部に排気される。このように、この実施形態の場合、HDD 26 に沿って空気が円滑に流れ、HDD 26 が効果的に空冷される。

【0041】

図 16 は HDD の底面を示した図、図 17 は、本体ユニット筐体内部の、HDD が配置される領域を示した図である。

【0042】

図 16 に示す HDD 26 の底面は、図 17 に示す HDD 配置領域に配置されたときにメインボード 25 側を向く面である。この HDD 26 の底面には、HDD 用の回路基板 261 が広がっており、そのほぼ中央部の回路基板 261 に設けられた開口と重なる位置に、モータ 262 が配置されている。このモータ 262 は、この HDD 26 に内蔵されている記憶媒体であるハードディスク（図示せず）を回転させるモータである。この HDD 26 では、このモータ 262 の発熱が大きく、また、このモータ 262 の寿命が HDD 26 の寿命に大きくかかわっており、したがってこのモータ 262 をできるだけ冷却して長寿命化を図ることが好ましい。さらにこの図 16 には、HDD の一側面にコネクタ 263 が示されている。このコネクタ 263 は、図 17 に示す HDD 配置領域に配置されたときに、その HDD 配置領域の一辺に設けられたコネクタ 95 と結合する。この HDD 26 は、その四隅のネジ止め部分 264 でネジ止めされる。

【0043】

図 17 に示す HDD 配置領域にはメインボード 25 が広がっており、そのメインボード 25 には第 1 の通気口 251 が形成されている。この第 1 の通気口 251 の、吸気口 23 寄りの一部分は、図 13、図 14 に示した通り、この上に重ねられる HDD 26 と重なった領域から外れて、さらに吸気口 23 に寄った位置まで広がっている。ここで、空気流路の点のみを考慮すれば第 1 の通気口 251 はできる限り広いことが好ましいが、メインボード上の配線スペースなどを考慮すると、むやみに広げることができない。ただし、HDD 26 の発熱の原因はモータ 262 の回転にあり、このため第 1 の通気口 251 はこのモータ 262 と重なる領域にまでは広げられている。

【0044】

ここで、HDD 26 の底面には図 16 に示すように回路基板 261 が広がっている。HDD 26 は、四隅のネジ止め部分 264（図 16 参照）のみメインボード 25 に接触し、回路基板 261 はメインボードとは接触しない。それでもさらに、メインボード 25 の、HDD 26 と重なる領域に絶縁シートが敷かれることがある。絶縁シートが敷かれると、メインボード 25 上の配線と HDD 26 の底面の回路基板 261 上の配線との間が一層確実に絶縁される。このような絶縁シートがメインボード 25 上に敷かれるときは、その絶縁シートについてもメインボード 25 に設けられた第 1 の通気口 251 に応じた、例えば第 1 の通気口 251 と同じ形状の通気口が設けられる。

【0045】

次にメインボードに形成された第 1 の通気口の変形例を説明する。

【0046】

図 18 および図 19 は、変形例における、それぞれ図 14 および図 15 に対応する図である。

【0047】

上述の実施形態の場合、メインボード 25 に形成された第 1 の通気口 251 は、吸気口 23 側については HDD 26 と重なった領域よりもさらに吸気口 23 側にまで広がっているが、吸気口 23 から離れた側（ファン 27 側）については HDD 26 と重なった領域までしか広がっていない。

【0048】

これに対し、図 18、図 19 に示す変形例の場合、第 1 の通気口 251 は、HDD 26 と重なる位置よりも吸気口 23 側に外れた位置まで広がるとともにさらに、HDD 26 よ

10

20

30

40

50

りも吸気口 2 3 から離れた側（ファン 2 7 側）に外れた位置まで広がった広がり領域 2 5 1 a を有する。このように、空気の流れに沿う方向について HDD 2 6 の上流側と下流側との双方について HDD 2 6 から外れた位置まで広がる開口を形成すると、空気の流れが一層円滑になり、HDD 2 6 が一層効果的に空冷される。

【 0 0 4 9 】

尚、ここでは、HDD を本件にいう電子部品の例として説明したが、HDD に限られず、空気の流路上にあってメインボードと重なるように配置される電子部品であれば本件を適用することができる。

【 0 0 5 0 】

また、本件ではノート PC を例に挙げて説明したが、本件は、ノート PC に限らず空冷

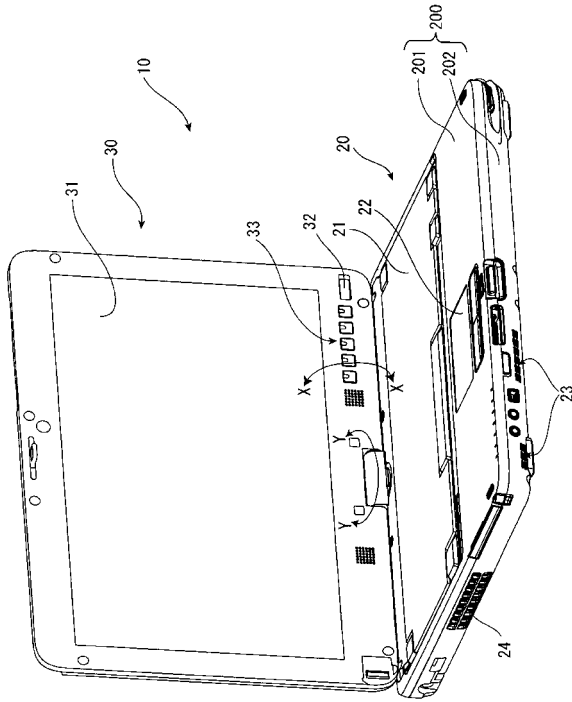
10

【符号の説明】

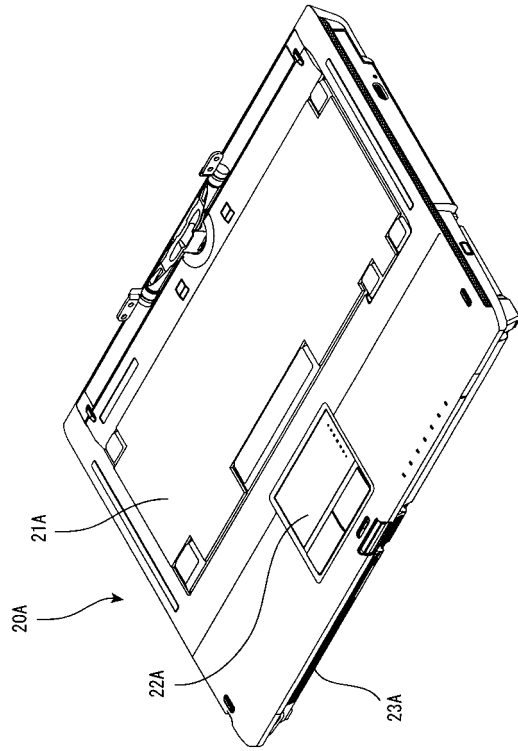
【 0 0 5 1 】

1 0	ノート PC	
2 0 , 2 0 A	本体ユニット	
2 1 , 2 1 A	キーボード	
2 2 , 2 2 A	タッチパッド	
2 3 , 2 3 A	吸気口	
2 4 , 2 4 A , 2 4 a	排気口	
2 5 , 2 5 A	メインボード	20
2 6 , 2 6 A	HDD	
2 7 , 2 7 A	ファン	
2 8 , 2 8 A	放熱フィン	
2 9	カードコネクタ	
3 0	表示ユニット	
3 1	表示画面	
3 2	電源スイッチ	
9 5 , 2 6 3	コネクタ	
2 0 0	筐体	
2 0 1	上面側筐体部材	30
2 0 2	底面側筐体部材	
2 5 1 , 2 5 2	通気口	
2 5 1 a	広がり領域	
2 6 1	回路基板	
2 6 2	モータ	

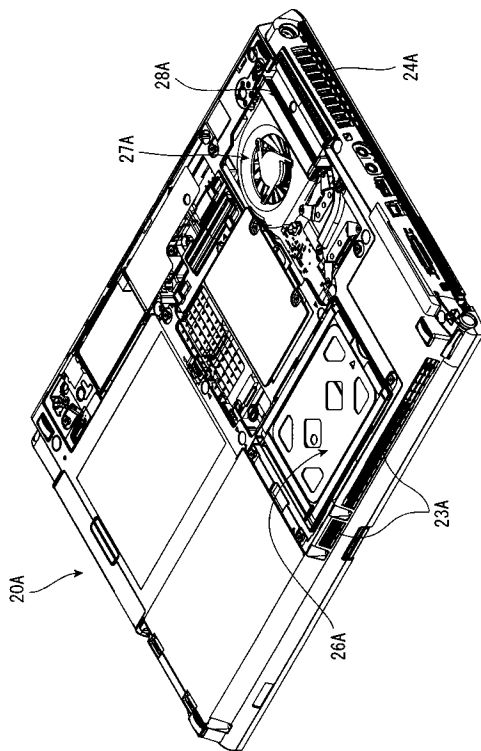
【図 1】



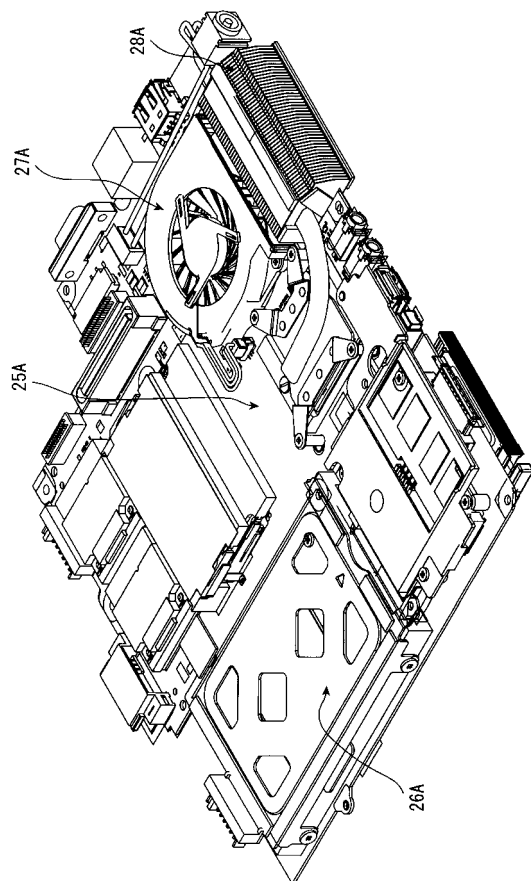
【図 2】



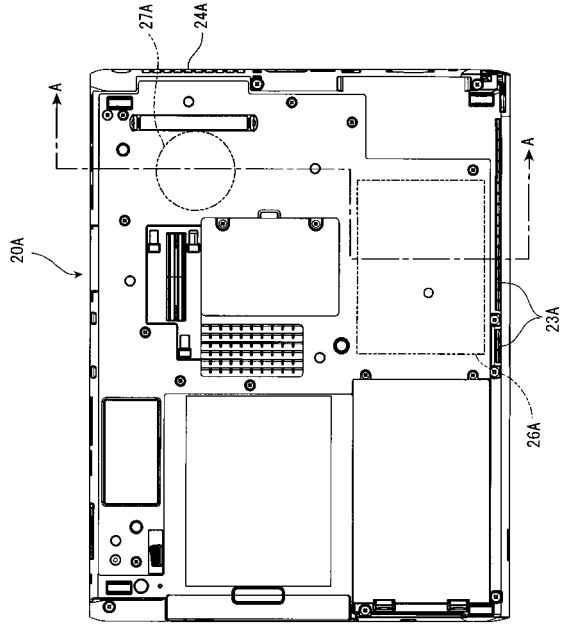
【図 3】



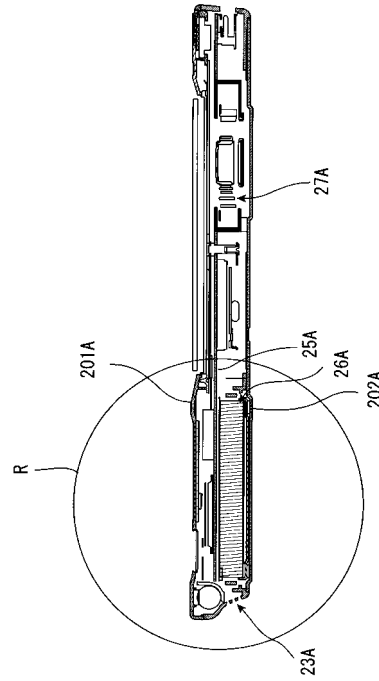
【図 4】



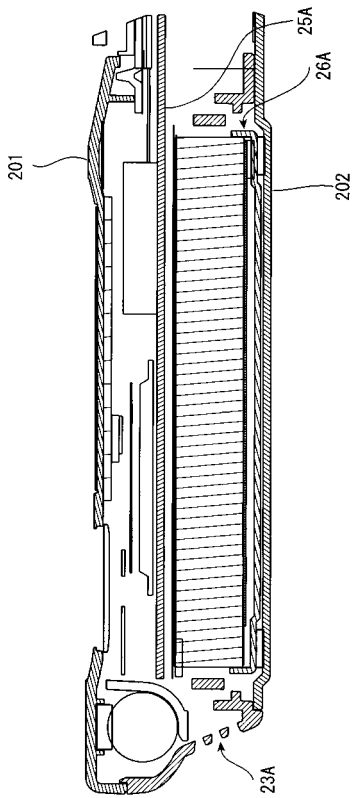
【図5】



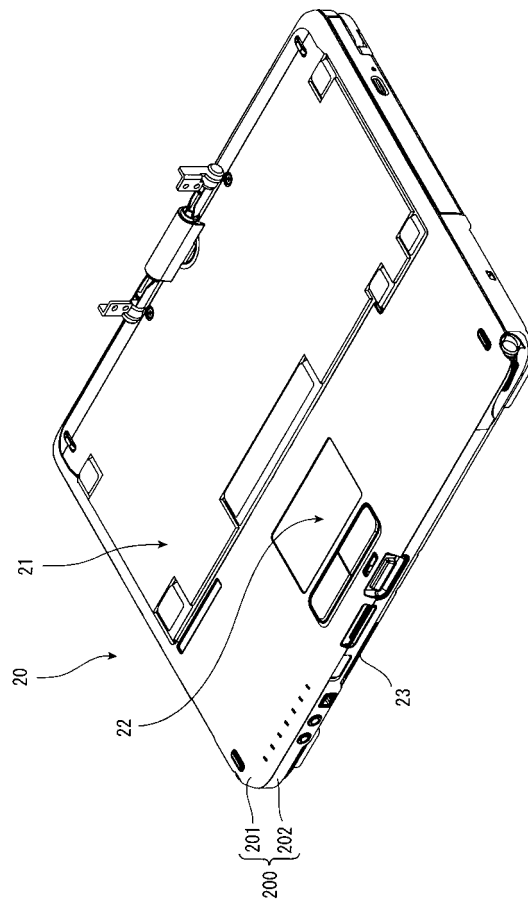
【図6】



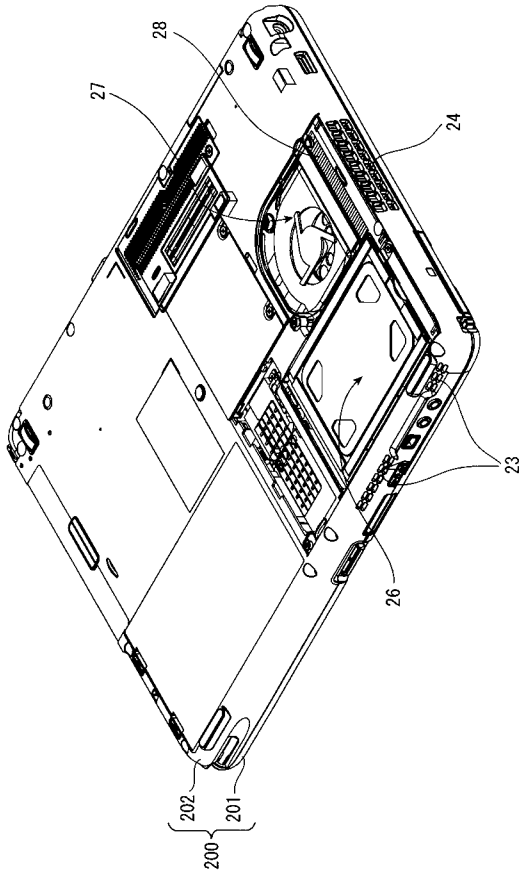
【図7】



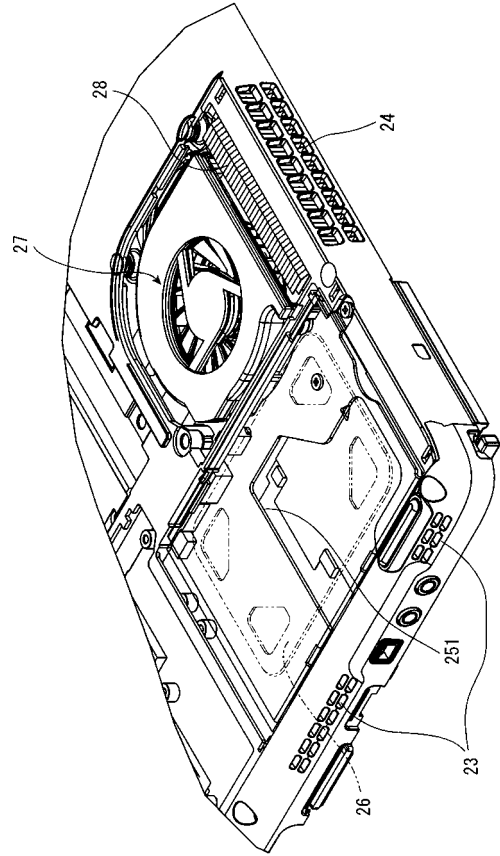
【図8】



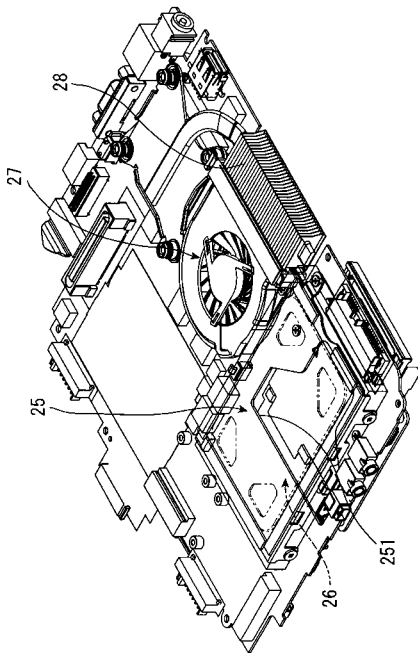
【図 9】



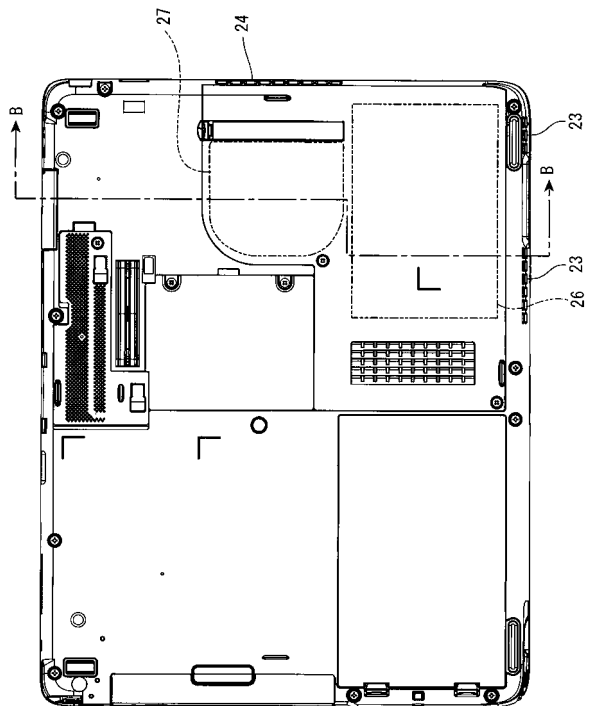
【図 10】



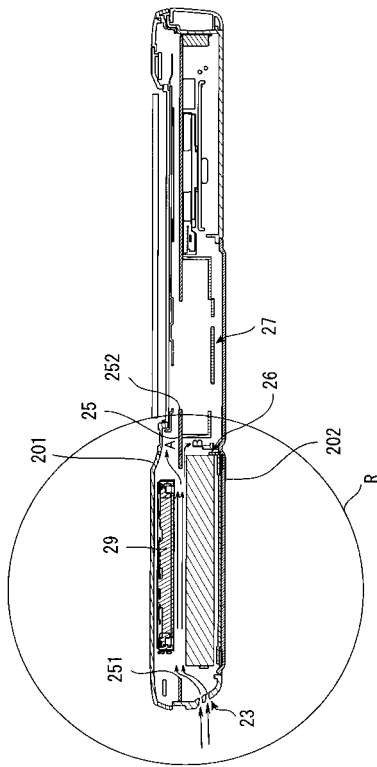
【図 11】



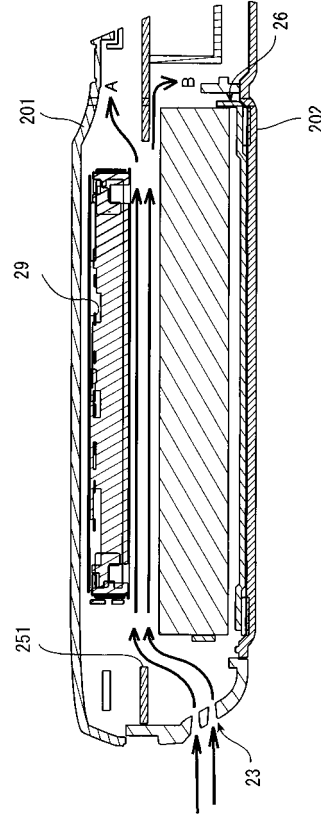
【図 12】



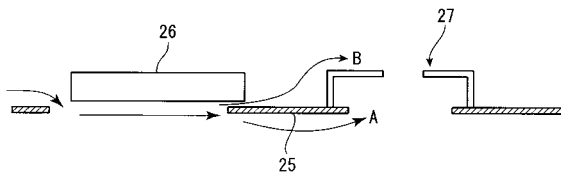
【図 13】



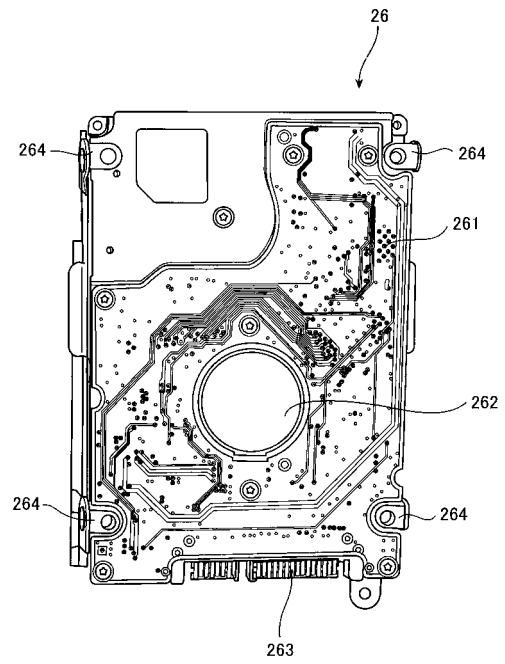
【図 14】



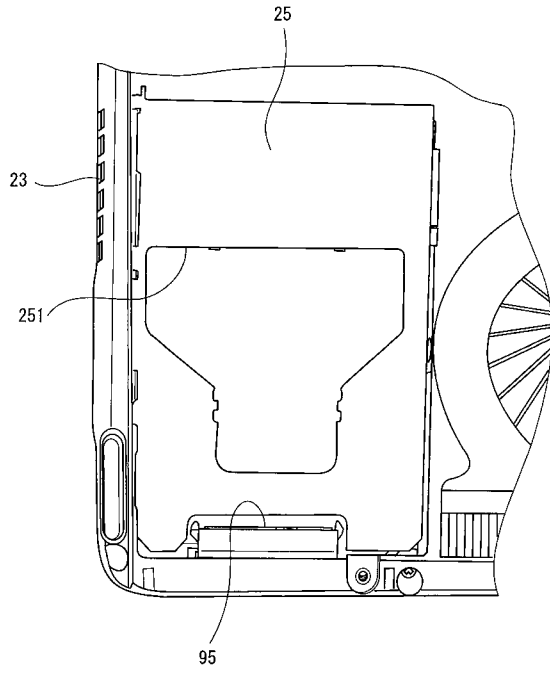
【図 15】



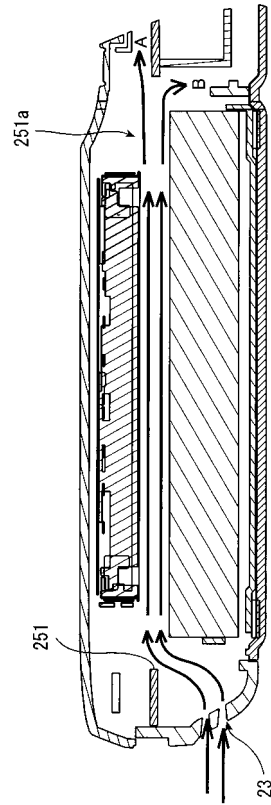
【図 16】



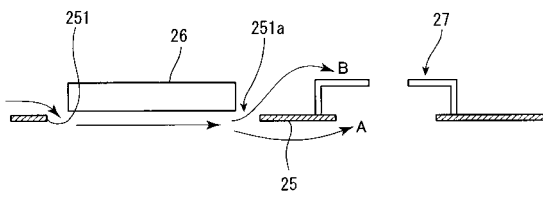
【図 17】



【図 18】



【図 19】



---

フロントページの続き

審査官 安島 智也

(56)参考文献 特開2009-069708(JP,A)  
特開2009-117493(JP,A)  
実開昭63-058399(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 1/20  
H05K 7/20