

(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2017-157686

(P2017-157686A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 H	5E322
G11B 33/02 (2006.01)	H05K 7/20 G	5F136
G11B 33/14 (2006.01)	G11B 33/02 Z	
H01L 23/467 (2006.01)	G11B 33/14 503A	
	H01L 23/46 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-39553 (P2016-39553)
 (22) 出願日 平成28年3月2日 (2016.3.2)

(71) 出願人 00004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100109313
 弁理士 机 昌彦
 (74) 代理人 100124154
 弁理士 下坂 直樹
 (72) 発明者 菊地 利幸
 東京都港区芝五丁目7番1号
 日本電気株式会社内
 Fターム(参考) 5E322 AA01 AA03 BA01 BA04 BB03
 FA04
 5F136 BA30 BC05 CA03 CA17 DA41
 EA61 EA66 FA01 FA53

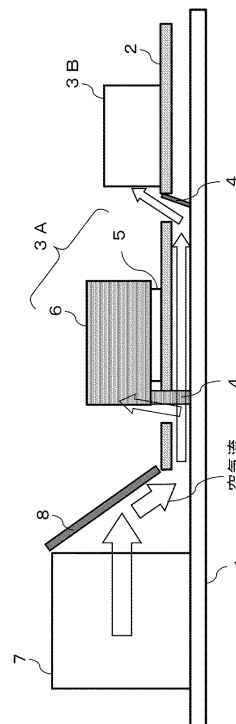
(54) 【発明の名称】 電子機器、及び、ストレージ装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の電子部品を空気流で冷却する際、下流側に配置された電子部品を冷却する能力を向上させる。

【解決手段】 電子機器は、筐体と、複数の電子部品と、前記複数の電子部品が実装され、前記電子部品の近傍に貫通孔が形成された基板と、前記基板と前記筐体の間を流れる空気流を、前記基板に形成された前記貫通孔を介して前記複数の電子部品に導く第1導風部材とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、
複数の電子部品と、
前記複数の電子部品が実装され、前記電子部品の近傍に貫通孔が形成された基板と、
前記基板と前記筐体の間を流れる空気流を、前記基板に形成された前記貫通孔を介して
前記複数の電子部品に導く第 1 導風部材と、を備える
電子機器。

【請求項 2】

前記貫通孔は、前記基板の下部の前記空気流の方向を基準として前記電子部品より上流
側に形成されている、
請求項 1 に記載の電子機器。 10

【請求項 3】

前記基板と前記筐体の間の前記空気流を前記第 1 導風部材が配置された方向に導く第 2
導風部材を更に備える、
請求項 1 又は 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記電子部品は、放熱部材を含む、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の電子機器。

【請求項 5】

前記放熱部材の一部が、前記第 1 導風部材であり、前記貫通孔を介して前記筐体に接続
されている、
請求項 4 に記載の電子機器。 20

【請求項 6】

空気を送風するファンと、
前記ファンと前記基板との間に設けられ、送風された前記空気を前記基板と前記筐体の
間に導く誘導部材と、を更に備える
請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の電子機器。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 つの電子機器と、
前記筐体に複数のハードディスクを格納する格納部と、を備える
ストレージ装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に複数の電子部品を備える電子機器等に関し、特に、電子部品の冷却
に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器は、筐体内に収容された基板上に複数の電子部品が実装されている。発熱量の
大きな電子部品は、ファンが送風する空気によって強制的に冷却されている。 40

【0003】

図 4 は、関連技術のストレージ装置の空気流について説明する説明図である。図 4 (a)
は、関連技術のストレージ装置の空気流を説明する上面図であり、図 4 (b) は、関連
技術のストレージ装置の空気流を説明する断面図である。ストレージ装置において、基板
上に実装された電子部品は、ファンが送風する空気流によって冷却される。ファンから送
風された空気流は、まず上流側の電子部品を冷却し、続いて基板上を流れて下流側の電子
部品を冷却する。

【0004】

特許文献 1 ~ 4 には、筐体内の基板に実装された電子部品に対する様々な冷却方法が記 50

載されている。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、複数の回路素子と、複数の回路素子が実装されるプリント配線基板とを備えた電子回路モジュールが記載されている。その構成は、複数の回路素子のうち動作時に発熱する発熱素子を平面的に覆うようにプリント配線基板の裏面に取り付けられ、裏面との間で中空部を形成する断面略コ字状のカバー部を備える。カバー部には、中空部に空気を導入するための導入口が形成され、プリント配線基板には、発熱素子の近傍位置に中空部の内外を連通する連通部が形成されている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 には、基板と放熱板との間を流通する風を、貫通孔を介して、第 1 の部品が配置される側に送り込むことが記載されている。その構成は貫通孔が形成された基板と、基板の第 1 の面に配置される第 1 の部品と、基板の第 2 の面に配置される第 2 の部品と、第 2 の部品に当接して配置され第 2 の部品を放熱させる放熱板と、基板と放熱板との間を流通する風を貫通孔に案内する導風部である。

10

【 0 0 0 7 】

特許文献 3 には、以下の記載がある。プリント配線板を取り付ける成形品フレームに、一体成形されたファン取り付け部を設け、成形品フレームに直接ファンを取り付けることにより、プリント配線板の高温部品の温度上昇を集中的に緩和し、同時にプリント配線板の下面の半田、部品をも冷却する。

【 0 0 0 8 】

特許文献 4 には、以下の記載がある。基板に複数の第 1 のモジュールおよび第 2 のモジュールが実装されている。第 1 のモジュールは、筐体内で発熱するとともに、互いに間隔を存して並んでいる。第 2 のモジュールは、筐体内で第 1 のモジュールの一端と隣り合うとともに、基板に対する突出高さが第 1 のモジュールよりも低い。ファンは、筐体の内部に第 1 のモジュールの間を通過する空気の流れを発生させる。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 2 6 0 0 7 4 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 1 9 6 6 0 0 号公報

【 特許文献 3 】 特開平 1 1 - 2 5 1 7 7 5 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 1 1 - 1 1 9 7 5 4 号公報

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

基板上に複数の電子部品が実装された電子機器において、CPU (Central Processing Unit) のように積極的な冷却が必要な電子部品は、空気の流れの上流側に配置される。この場合、空気は、上流側の CPU によって暖められ、結果、下流側の他の電子部品を冷却する能力が低下する。

【 0 0 1 1 】

また、上流側に配置された電子部品によって空気の流れが阻害されると、下流側に配置された他の電子部品に空気が流れにくくなる。

40

【 0 0 1 2 】

特許文献 1、2 の例は、基板の貫通孔は、基板上の設置されたファンに空気を送るためのものである。基板上のファンが送風した空気は、上流側に配置された電子部品によって暖められ、結果、下流側に配置された他の電子部品を冷却する能力が低下する。また、上流側に配置された電子部品によって空気流の流れが阻害されると、下流側に配置された他の電子部品に空気流が流れにくくなり、電子部品を冷却する能力が低下する。

【 0 0 1 3 】

特許文献 3 の例は、冷却対象の電子部品は一つだけであり、基板上に実装された複数の

50

電子部品に対する考慮はない。また、特許文献4の例は、空気の流れの上流および下流に配置された複数の電子部品に対する考慮はない。

【0014】

本発明の目的は、空気の流れで複数の電子部品を冷却する際、下流側に配置された電子部品を冷却する能力を向上させることが可能な電子機器等を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の電子機器の一態様は、筐体と、複数の電子部品と、前記複数の電子部品が実装され、前記電子部品の近傍に貫通孔が形成された基板と、前記基板と前記筐体の間を流れる空気流を、前記基板に形成された前記貫通孔を介して前記複数の電子部品に導く第1導風部材とを備える。

10

【0016】

本発明のストレージ装置の一態様は、上記の電子機器と、前記筐体に複数のハードディスクを格納する格納部とを備える。

【発明の効果】

【0017】

本発明の電子機器は、空気の流れで複数の電子部品を冷却する際、下流側に配置された電子部品を冷却する能力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1の実施形態の電子機器の構成を示す断面図である。

【図2】第2の実施形態のストレージ装置の構成を示す上面図である。

【図3】第2の実施形態のストレージ装置の空気流について説明する説明図である。

【図4】関連技術のストレージ装置の空気流について説明する説明図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0019】

第1の実施形態の電子機器について、図面を用いて説明する。図1は、第1の実施形態の電子機器の断面図である。電子機器は、筐体1と、基板2と、電子部品3、第1導風部材4を少なくとも備える。

【0020】

筐体1は、基板2、電子部品3などを収納する外装部材である。図1には筐体1の一部が示されており、筐体1全体についての説明は省略する。筐体1は、筐体1からの放熱性を考慮した場合、金属など熱伝導率の高い材料で形成される。また筐体1は、金属に限らず他の材料で形成してもよい。

30

【0021】

基板2は、筐体1内に配置され、基板2上には複数の電子部品3(3A、3B)が実装される。また、基板2の下部には、基板2と筐体1によって空間が形成される。電子部品3を冷却する空気流は、この基板下部の空間を流れる。図1中、空気流を矢印で示す。また、矢印の向きは、空気の流れの方向を示している。

【0022】

基板2と筐体1を用いて空気流の空間を構成することで当該空間を形成するための部材の数を削減することができる。図1の例では、基板2と筐体1によって空間を形成する例を示しているがこれに限られない。他の部材によって空気を流す空間を形成してもよい。

40

【0023】

基板2の一例は、プリント基板である。プリント基板は、例えば、ガラスエポキシ樹脂等の絶縁性基板を複数枚重ねた多層基板で構成され、その表面、裏面、および内層には配線パターンが形成されている。

【0024】

また、基板2には、実装された各電子部品3(3A、3B)の近傍に貫通孔が形成される。より具体的には、基板2の貫通孔は、基板2上の各電子部品3(3A、3B)におけ

50

る空気流の上流側に形成されている。

【0025】

さらに、基板2と筐体1との間の空間には、第1導風部材4が設置される。第1導風部材4は、基板2の下部を流れる空気流を、基板2の貫通孔を介して基板2上の各電子部品3(3A、3B)に導く。基板2の下部の空気流は、第1導風部材4によって貫通孔を介して基板2の上面に導かれ、電子部品3(3A、3B)を冷却する。第1導風部材4は、金属又は樹脂で形成され、基板2の貫通孔が形成された位置で筐体1に固定される。

【0026】

電子部品3(3A、B)の一例は、CPU、通信回路、又は、メモリである。電子部品3は、その性能あるいは寿命を維持するために、動作時に積極的な冷却を必要とする場合がある。このため、電子部品の放熱面積を拡大する放熱部材が電子部品に取り付けられる。放熱部材の一例は、ヒートシンクである。図1は、基板に実装されたCPU5にヒートシンク6が形成された例である。CPU5とヒートシンク6は、導熱性絶縁部材(図示せず)を介して接続される。導熱性絶縁部材の一例は、絶縁シリコンゴムシートである。本明細書では便宜上、ヒートシンクを備える電子部品を電子部品3Aと示し、他の電子部品を電子部品3Bと区別して示す。

10

【0027】

図1に示す電子部品3Aのヒートシンク6は、第1導風部材4の機能を備える。図1に示すヒートシンク6は、ヒートシンク6の一部が延在し、基板2の貫通孔を抜けて筐体1に接続されている。また、ヒートシンク6の一部と筐体1との接続は、導熱性絶縁部材を介して接続される。これにより、基板2の下部の空気流の一部は、第1導風部材4として機能するヒートシンク6によって基板2上のヒートシンク6(CPU5)を冷却する。

20

【0028】

また、ヒートシンク6の一部である第1導風部材4が、筐体1と接続することでヒートシンク6から筐体1へ熱を逃がすこともでき、ヒートシンク6(CPU5)の更なる冷却効果が得られる。

【0029】

図1に示す基板2の下部の空気流の方向を基準とすると、基板2上の電子部品3Aは、空気流の上流側、電子部品3Bは、空気流の下流側の配置となる。基板2の下部の空気流の一部は、電子部品3Aの第1導風部材4を通過して電子部品3Bの第1導風部材4に向かう。そして、電子部品3Bの第1導風部材4は、基板2の貫通孔を介して空気流を基板上の電子部品3Bに導く。

30

【0030】

基板2と筐体1との間の空間を空気流が流れることにより、空気流は、上流側の電子部品3Aに暖められることなく、電子部品3Bを冷却することができる。また、また、空気流は、上流側の電子部品3Aに流れが阻害されることなく、下流側の電子部品3Bに空気が流れるようになる。結果、下流側の電子部品3Bを冷却する能力が向上する。

【0031】

ファン7は、筐体1内に少なくとも1つ設置されている。図1の例は、ファン7から送風される空気が、基板2上の複数の電子部品3(3A、3B)上に届くことで、電子部品3(3A、3B)が冷却される。誘導部材8は、ファン7と基板2との間に設置され、ファン7が送風した空気を基板2の下部の空間へ導く。誘導部材8は、ファン7から基板2の下部まで空気流を覆って流路を形成する。

40

【0032】

ファン7の設置場所は、筐体1内に限られない。例えば、ファン7は、筐体1の面に設置されてもよい。その場合、筐体1のファン7が送風した空気を誘導部材8によって基板2の下部の空間に導くような構成を採用する。

【0033】

(その他)

基板2と筐体1との間の空間において、第1導風部材4が設けられた方向に基板2と筐

50

体 1 の間の空気流を導く第 2 導風部材 (図示せず) を備えてもよい。第 2 導風部材を設けることで第 1 導風部材 4 へ空気流を集中させ、電子部品 3 (3 A、3 B) を冷却する空気流の流速を速めることができる。なお、第 2 導風部材については、第 2 の実施形態で詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

(第 1 の実施形態の効果)

第 1 の実施形態によれば、複数の電子部品を空気流で冷却する際、下流側に配置された電子部品を冷却する能力を向上させることができる。その理由は、複数の電子部品が実装され、電子部品の近傍に貫通孔が形成された基板と、基板と筐体の間を流れる空気流を基板に形成された貫通孔を介して複数の電子部品に導く第 1 導風部材とを備えるからである。

10

【 0 0 3 5 】

(第 2 の実施形態)

第 2 の実施形態のストレージ装置について図面を用いて説明する。第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態の電子機器をストレージ装置に適用した例である。ストレージ装置の一例は、ディスクアレイ装置である。なお、第 2 の実施形態の説明において、第 1 の実施形態の構成と同様の構成には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、第 2 の実施形態のストレージ装置の構成を示す上面図である。図 2 に示すように、ストレージ装置は、筐体 1、基板 2、電子部品 3、ファン 7、格納部 1 2 を備える。

20

【 0 0 3 7 】

筐体 1 は、ストレージ装置の外装であり、基板 2、電子部品 3 A、3 B、ファン 7、格納部 1 2 を収容する。

【 0 0 3 8 】

格納部 1 2 は、複数のハードディスク (図示せず) を格納可能な構造を有する。また、格納部 1 2 は、後述するファン 7 によって格納部 1 2 の外 (筐体 1 の外) から格納部 1 2 の中に空気が流入し、格納部 1 2 の外 (筐体の中) に空気が流出することが可能な構造を有する。格納部 1 2 に格納されたハードディスクは、格納部 1 2 内を流れる空気流によって冷却される。

【 0 0 3 9 】

30

ファン 7 は、格納部 1 2 と基板 2 との間に配置される。図 2 に示すファン 7 は、タンデム配置となる 1 組のファン 7 がアレイ状に配置された構成である。

【 0 0 4 0 】

ファン 7 は、格納部 1 2 側の空気を吸入し、基板 2 側に送風する。これにより、格納部 1 2 を介して、格納部 1 2 の外 (筐体の外) の空気が筐体 1 内に流れる。

【 0 0 4 1 】

誘導部材 8 は、ファン 7 と基板 2 との間に配置され、ファン 7 から送風された空気を基板 2 と筐体 1 との間の空間に導く。空間を流れる空気流は、ファン 7 側を上流として下流に流れる。

【 0 0 4 2 】

40

基板 2 上には、電子部品 3 A、3 B が実装されている。電子部品 3 A は、放熱部材であるヒートシンクを含む電子部品であり、電子部品 3 B は、ヒートシンクを含まない電子部品である。

【 0 0 4 3 】

基板 2 上の電子部品 3 A、3 B の近傍には、それぞれ貫通孔 1 1 が形成されている。貫通孔 1 1 を介して基板 2 の下部の空気流が、基板 2 の上部の電子部品 3 A、3 B に流れてくる。基板 2 上の貫通孔 1 1 は、基板 2 の下部の空気流の方向を基準として、電子部品 3 A、3 B の上流側に形成されている。あるいは、各電子部品 3 A、3 B の実装位置に対して、ファン 7 寄りの位置に貫通孔 1 1 が形成されている。

【 0 0 4 4 】

50

次に、第2の実施形態のストレージ装置における電子部品の冷却について、図面を用いて説明する。図3は、第2の実施形態のストレージ装置の空気流について説明する説明図である。図3において、ファン7が送風した空気流は、誘導部材（図示せず）によって基板2と筐体1の間の空間に導かれる。図3において、貫通孔11が形成された基板2、及び、基板2上に実装された電子部品3A、3Bは、破線によって示されている。

【0045】

基板2と筐体1の間の空間には、第2導風部材9が設けられている。第2導風部材9は、第1導風部材4が設けられた方向に基板2と筐体1の間の空気流を導く。第2導風部材を設けることで第1導風部材4へ空気流を集中させ、電子部品3A、3Bを冷却する空気流の流速を速めることができる。

10

【0046】

基板2の下部の空気流は、第1導風部材4によって基板2の貫通孔11を通過して基板上の電子部品3A、3Bに送り込まれる。基板2上の電子部品3A、3Bは、基板2の貫通孔11からの空気流によって冷却される。

【0047】

ここで、基板2に実装された電子部品3A、3Bが空気流の上流側と下流側に配置されている場合、空気流の一部は、上流側の電子部品3Aに対応した第1導風部材4によって基板2の貫通孔11を通過して基板2上の電子部品3Bに送り込まれる。また、基板2の下部の空気流のうち基板2の貫通孔11を通過しない空気流は、上流側の第1導風部材4の横を抜けて下流の第1導風部材4に向かう。

20

【0048】

基板2と筐体1との間の空間を空気流が流れることにより、空気流は、上流側の電子部品3Aに暖められることなく、電子部品3Bを冷却することができる。また、また、空気流は、上流側の電子部品3Aに流れが阻害されることなく、下流側の電子部品3Bに空気が流れるようになる。結果、下流側の電子部品3Bを冷却する能力が向上する。

【0049】

（その他）

第2の実施形態は、第1の実施形態の電子機器をストレージ装置に適用した例を用いて説明したが、電子機器の適用例はストレージ装置に限られない。例えば、サーバ等、他の電子機器であってもよい。

30

【0050】

（第2の実施形態の効果）

第2の実施形態によれば、複数の電子部品を空気流で冷却する際、下流側に配置された電子部品を冷却する能力を向上させることができる。その理由は、複数の電子部品が実装され、電子部品の近傍に貫通孔が形成された基板と、基板と筐体の間を流れる空気流を基板に形成された貫通孔を介して複数の電子部品に導く第1導風部材とを備えるからである。

【0051】

電子部品への冷却効果の向上により、ファンの回転数の増加を抑えることができる。またファンの回転数の増加を抑えることでストレージ装置の消費電力の低減、あるいは、ファンの回転音を小さくすることができる。

40

【0052】

電子部品3Aは、ヒートシンクの一部を筐体1に接続することにより、ヒートシンクの熱を筐体1に逃がすことができ、電子部品3Aの冷却効率をより向上させることが可能となる。

【0053】

以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

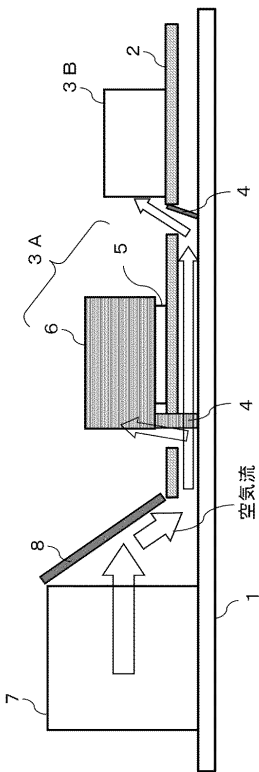
【符号の説明】

50

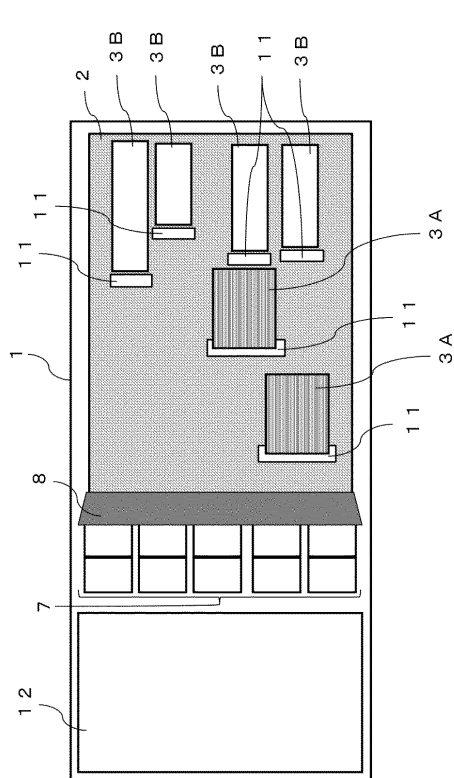
【 0 0 5 4 】

- 1 筐体
- 2 基板
- 3、3 A、3 B 電子部品
- 4 第 1 導風部材
- 5 C P U
- 6 ヒートシンク
- 7 ファン
- 8 誘導部材
- 9 第 2 導風部材
- 1 1 貫通孔
- 1 2 格納部

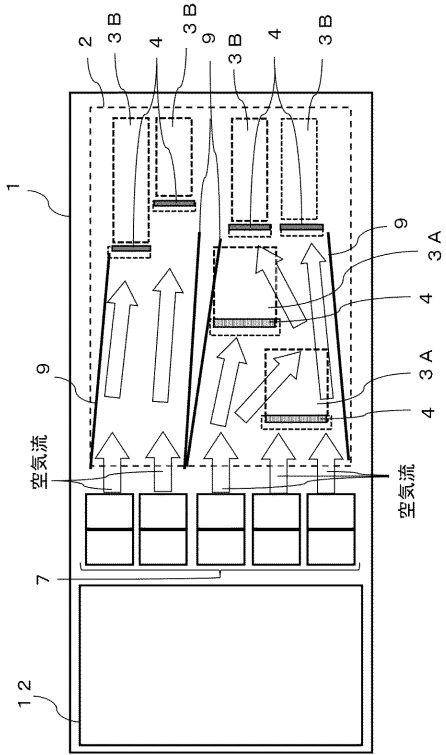
【 図 1 】



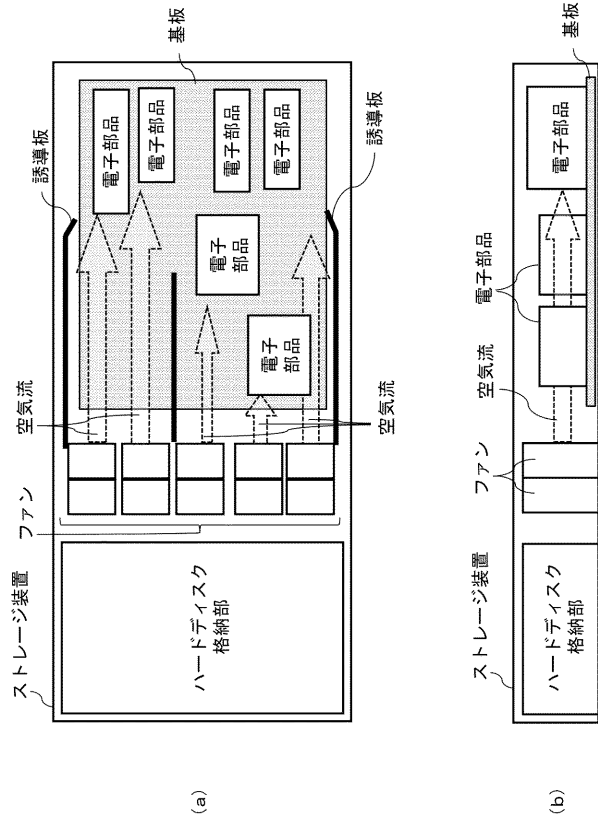
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



(a)

(b)