

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6044157号  
(P6044157)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 L	23/36	(2006.01)	HO 1 L	23/36	Z
HO 1 L	23/427	(2006.01)	HO 1 L	23/46	B
HO 5 K	7/20	(2006.01)	HO 5 K	7/20	B

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-168811 (P2012-168811)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成24年7月30日(2012.7.30)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2014-27232 (P2014-27232A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年2月6日(2014.2.6)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成27年4月6日(2015.4.6)		弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100146776
			弁理士 山口 昭則
		(72) 発明者	金 稀俊
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被冷却部品から熱を吸収する吸熱部材と、  
前記吸熱部材が吸収した熱を放熱すると共に、互いに平行に延在する複数の第1のフィンが整列して設けられた放熱部材と  
を有し、  
前記第1のフィンの一部は、前記第1のフィンの他の部分より大きな厚みを有し、  
前記第1のフィンは所定の間隔で整列し、複数の前記第1のフィンが接触して重なり合うことで、前記第1のフィンの前記一部が形成され、  
前記第1のフィンの延在方向に直交して延在する第2のフィンが設けられた冷却部品。

10

【請求項2】

請求項1記載の冷却部品であって、  
前記吸熱部材が吸収した熱を放熱部材に移送する熱移送部材を更に有し、  
前記第1のフィンの前記一部は、前記第1のフィンの延在方向において前記熱移送部材が接続された側に設けられる冷却部品。

【請求項3】

請求項1又は2記載の冷却部品であって、  
前記第1のフィンは、折曲部を介して繋がる第1の部位と第2の部位とを含む金属板の前記第1の部位であり、前記第2のフィンは、前記金属板の前記第2の部位である冷却部

20

品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施形態は、発熱部品を冷却するための冷却部品に関する。

【背景技術】

【0002】

電子装置等において、CPUの性能向上に伴い、CPUからの放熱量が増大している。一方、電子装置には小型化・薄型化が求められており、CPU等の電子部品を薄型化することに加え、CPUを冷却するためのヒートシンクにも薄型化が求められている。ヒートシンクには、周囲の空気に熱を放出するための放熱フィンを有するものが多い。放熱フィンの放熱効率を上げることで、放熱フィンを小型化・薄型化することができる。

10

【0003】

図1は従来放熱フィンを有するヒートシンクの一例を示す斜視図である。図2は図1に示すヒートシンクが組み込まれた電子装置の内部を示す斜視図である。

【0004】

図1に示すヒートシンク1は、CPU等の発熱部品に接触するダイブレード2が設けられたベースプレート3と、放熱フィン5と、ダイブレード2と放熱フィン5とを接続するヒートパイプ4とを有する。図2に示すように、ベースプレート3は、電子装置10の回路基板11に搭載されているCPU(被冷却部品)の上面にダイブレード2が接触するように、回路基板11に取り付けられる。図2では、CPUはダイブレード2に覆われているので、図中には現れていない。

20

【0005】

ダイブレード2から延在するヒートパイプ4に取り付けられた放熱フィン5は、電子装置10のシャーシに取り付けられる。放熱フィン5の近傍にファン13が設けられ、ファン13からの空気流で放熱フィン5を空冷する。放熱フィン5は多数の薄い金属板(フィン)が所定のピッチで整列して構成され、ファン13からの空気が放熱フィン5のフィンの間を流れて電子装置の筐体外部に排出される。

【0006】

なお、図2に示す電子装置10は例えばパーソナルコンピュータであり、筐体内部に、メモリ14、ハードディスクドライブ15、光学ディスクドライブ16等の多数の機能部品が収容されている。

30

【0007】

以上のような構成の電子装置10において、放熱フィン5は比較的大きな容積を占める部品である。そこで、放熱フィン5の放熱効率を改善して、放熱フィン5を小型化することにより、電子装置10の小型化・薄型化に寄与することができる。あるいは、同じ大きさの放熱フィン5を用いて、被冷却部品(ここでは、CPU)をより効率的に冷却して温度を低くすることができる。

【0008】

そこで、放熱フィンのフィン形状や配列を工夫することで放熱効率を改善することが提案されている(例えば、特許文献1~3参照)。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平01-215098号公報

【特許文献2】特開2003-86742号公報

【特許文献3】実案登録第3148593号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

図3は図1に示す放熱フィン5の側面図である。図1に示すヒートシンク1に組み込まれた放熱フィン5では、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aに、放熱フィン5から放出すべき熱が供給される。熱は薄い金属板により形成されたフィン5bを伝わって、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aとは反対側5cに至る。フィン5bを伝える間に熱の一部はフィン5bの周囲に放出されるので、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aの温度が最も高く、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aとは反対側5cの温度は、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aの温度より低くなる。

【0011】

放熱量(放熱効率)は温度差に比例するので、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aの反対側5cでの放熱効率は、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aでの放熱効率より低くなる。

10

【0012】

そこで、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aの反対側5cに伝わる熱量を多くすれば、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aの反対側5cの温度を上昇させることができる。これにより、ヒートパイプ4が取り付けられた側5aの反対側5cにおける放熱効率も上昇させることができ、その結果、放熱フィン5全体での放熱効率も上昇させることができる。

【0013】

ところが、従来の放熱フィンでは、フィン5bの厚みとフィン5bのピッチは、放熱フィン5全体の体積と、フィン5bの間を通る空気流に基づいて、放熱効率が高くなる最適値に決められている。すなわち、上述のようにヒートパイプ4が取り付けられた側5aの反対側5cに効率的に熱を伝えることは考慮されていない。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

実施形態によれば、被冷却部品から熱を吸収する吸熱部材と、

前記吸熱部材が吸収した熱を放熱すると共に、互いに平行に延在する複数の第1のフィンが整列して設けられた放熱部材とを有し、前記第1のフィンの一部は、前記第1のフィンの他の部分より大きな厚みを有し、前記第1のフィンは所定の間隔で整列し、複数の前記第1のフィンが接触して重なり合うことで、前記第1のフィンの前記一部が形成され、前記第1のフィンの延在方向に直交して延在する第2のフィンが設けられた冷却部品が提

30

供される。

【発明の効果】

【0015】

フィンの厚みを部分的に厚くすることで、放熱部材の熱供給側から反対側まで伝わる熱量を大きくすることができ、放熱部材全体での放熱効率を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】ヒートシンクの斜視図である。

【図2】図1に示すヒートシンクが組み込まれた電子装置の内部を示す斜視図である。

【図3】放熱フィンの側面図である。

40

【図4】一実施形態によるヒートシンクの斜視図である。

【図5】図4に示すヒートシンクが組み込まれた電子装置の内部の一部を示す斜視図である。

【図6】放熱フィンの斜視図である。

【図7】放熱フィンの正面図である。

【図8】肉厚のフィン部を形成するための折り曲げ加工された金属板の分解図である。

【図9】放熱フィンの冷却性能をシミュレーションにより求めた結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

次に、実施形態について図面を参照しながら説明する。

50

## 【 0 0 1 8 】

図 4 は一実施形態によるヒートシンク（冷却部品）の斜視図である。図 5 は図 4 に示すヒートシンクが組み込まれた電子装置の内部の一部を示す斜視図である。図 4 及び図 5 において、図 1 及び図 2 に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付す。

## 【 0 0 1 9 】

図 4 に示すヒートシンク 2 0 は、CPU 等の発熱部品に接触して熱を吸収するダイプレート 2（吸熱部材）が設けられたベースプレート 3（支持部材）と、放熱フィン 3 0（放熱部材）と、ダイプレート 2 と放熱フィン 3 0 とを接続するヒートパイプ 4（熱移送部材）とを有する。図 5 に示すように、ベースプレート 3 は、電子装置 1 0 の回路基板 1 1 に搭載されている CPU（被冷却部品）の上面にダイプレート 2 が接触するように、回路基板 1 1 に取り付けられる。ベースプレート 3 は略三角形の金属板であり、その中央部分にダイプレート 2 が支持されている。ベースプレート 3 の 3 つの隅には、ベースプレート 3 を固定してダイプレート 2 を CPU 上に固定するための取り付け部として、ネジ 6 が挿入されるネジ挿通部 3 a が設けられている。なお、図 5 において、被冷却部品の一例である CPU はダイプレート 2 に覆われているので、図中には現れていない。

10

## 【 0 0 2 0 】

熱移送部材の一例であるヒートパイプ 4 の一端 4 a は、ベースプレート 3 に支持されたダイプレート 2 に接続される。ヒートパイプ 4 の他端 4 b は放熱フィン 3 0 に接続される。ヒートパイプ 4 が取り付けられた放熱フィン 3 0 は、電子装置 1 0 の筐体又はシャーシに取り付けられる。放熱フィン 3 0 の近傍にファン 1 3 が設けられ、ファン 1 3 からの空気流で放熱フィン 3 0 を空冷する。ファン 1 3 から送り出された空気が放熱フィン 3 0 のフィンの間を流れて電子装置 1 0 の筐体外部に排出される。

20

## 【 0 0 2 1 】

次に、本実施形態による放熱フィン 3 0 についてさらに詳細に説明する。図 6 は放熱フィン 3 0 の斜視図である。図 7 は放熱フィン 3 0 の正面図である。放熱部材の一例である放熱フィン 3 0 は、略直方体形状であり、第 1 の面 3 0 a と第 1 の面 3 0 a の反対側の第 2 の面 3 0 b とを有する。第 1 の面 3 0 a と第 2 の面 3 0 b の間に、複数の第 1 のフィン 3 2 が所定の間隔を置いて互いに平行に整列して設けられている。

## 【 0 0 2 2 】

本実施形態では、第 1 の面 3 0 a と第 2 の面 3 0 b の間のほぼ中央の位置に、第 2 のフィン 3 4 が、第 1 のフィン 3 2 に直交する方向に延在するように形成されている。後述のように第 2 のフィン 3 4 は第 1 のフィン 3 2 の一部に、厚みの大きな部分を形成するために設けられる部分であり、第 1 のフィン 3 2 の延在方向に対して直交する方向に延在する。すなわち、第 2 のフィン 3 4 は、製造上の理由で必要な部分である。

30

放熱フィン 3 0 の第 1 の面 3 0 a には、ヒートパイプ 4 の他端 4 b が接続され、ヒートパイプ 4 内で移送されてきた熱が第 1 の面 3 0 a に伝わる。したがって、放熱フィン 3 0 から見れば、第 1 の面 3 0 a はヒートパイプ 4 から熱が供給される熱供給面となる。もちろん、熱供給面であっても、第 1 の面 3 0 a から周囲の空気に熱を放出している。

## 【 0 0 2 3 】

放熱フィン 3 0 の第 1 の面 3 0 b には、第 1 のフィン 3 2 及び第 2 のフィン 3 4 を伝わって熱が供給され、その熱が周囲の空気に放出される。したがって、第 2 の面 3 0 b は熱放出面となる。第 1 のフィン 3 2 及び第 2 のフィン 3 4 を伝わってくる間に熱の一部は第 1 のフィン 3 2 及び第 2 のフィン 3 4 から周囲の空気に放出される。

40

## 【 0 0 2 4 】

本実施形態では、放熱フィン 3 0 は、曲げ加工を施した複数の金属板を重ねてつなぎ合わせることで形成されている。複数の金属板を重ねてつなぎ合わせて形成された放熱フィンは図 1 に示すように周知の構成であり、ここでは特に金属板をつなぎ合わせて略直方体の放熱フィンを形成する製造方法についての説明は省略する。

## 【 0 0 2 5 】

放熱フィン 3 0 を形成する複数の金属板としては、例えば熱伝導率及び熱伝達率が大き

50

い銅板やアルミ板を用いることができる。放熱フィン30を形成するための金属板としては、銅板やアルミ板に限られず、例えば鉄板や銅板、これらにめっきを施したものなど様々な材料を用いることができる。

【0026】

本実施形態では、第1のフィン32の各々は、第1の面30a側のフィン部32aと、第2の面30b側のフィン部32bに分かれており、フィン部32aとフィン部32bが整列して接合されて第1のフィン32の各々が形成される。また、複数のフィン部32aが重なって接合された部分として肉厚フィン部32cが形成される。肉厚フィン部32cは、第1の面30aから第2の面30bに向けて延在し、第1の面30aと第2の面30bの間のほぼ中央まで延在している。

10

【0027】

肉厚フィン部32cの先端からは、第2のフィン34が直交する方向に延在する。第2のフィン34は、第1のフィン32を形成するための金属板を、フィン部32aを重ね合わせて肉厚にしたフィン部32cを形成するために折り曲げた部分に相当する。

【0028】

本実施形態では、放熱フィン30の放熱効率を高めるために、例えば0.2mmの金属板を用い、金属板と金属板の間隔(すなわち、整列した第1のフィン32のピッチ)を例えば1.5mmとする。金属板の厚み(即ち、フィンの厚み)と金属板の間隔(即ち、フィンのピッチ)は、フィン間を流れる空気流による放熱が高くなる値に設定されている。

20

【0029】

以上のような金属板の厚み寸法と間隔の寸法を考慮し、ピッチ一つ分の厚みのフィン部32cを形成する。このためには、8枚の金属板が重なってフィン部32cを形成するように金属板を折り曲げ加工する。

【0030】

図8は肉厚のフィン部32cを形成するための折り曲げ加工された金属板の分解図である。肉厚フィン部32cを形成するための8枚の金属板は、第1のフィン32の下側の部分であるフィン部32bが形成された金属板である。8枚の金属板の各々は、フィン部32bの上端においてフィン部32bに直交する方向に折り曲げられ、さらに、フィン部32cがフィン部32bと同じ方向になるように折り曲げられている。

30

【0031】

また、8枚の金属板の各々は、フィン部32bの下端において、フィン部32bに直交する方向に折り曲げられて平面部32dが形成されている。この平面部32dは、金属板が重ね合わされると連結して平面となり、放熱フィン30の第2の面30bを形成する。

【0032】

フィン部32cの左右にはそれぞれフィン部32aを形成する金属板がそれぞれ3枚ずつ配置される。フィン部32aの上端はフィン部32aに直交する方向に折り曲げられて平面部32eが形成されている。また、フィン部32cを形成する一番右側の金属板の上端はフィン部32cと直交する方向に折り曲げられて平面部32fが形成されている。平面部32e及び平面部32fは、金属板が重ね合わされると連結して平面となり、放熱フィン30の第1の面30aを形成する。

40

【0033】

図8に示すように折り曲げられた金属板を組み合わせて接合することで、8枚のフィン部32bが形成され、それらの中央の上に一枚の肉厚フィン部32cが形成され、肉厚フィン部32cの両脇にフィン部32aが3枚ずつ形成された放熱フィン30が形成される。図6に示す放熱フィン30は、図9に示す金属板で形成した放熱フィンを5個繋いで形成したものである。

【0034】

以上のように、本実施形態では、第1のフィン32の一部の厚みを大きくして肉厚フィン部32cを形成しているため、第1のフィン32による伝熱面積が増大し、より多くの

50

熱量を第1の面30a側から第2の面30b側に移動させることができる。これにより、放熱フィン30の第2の面30b側の温度が上昇して第1の面30a側の温度に近くなり、第2の面30b側の放熱効率が高くなる。したがって、放熱フィン30全体での放熱効率が向上し、より多くの熱を放出することができるので、ヒートシンク20の冷却効率が向上する。これにより、ヒートシンク20を小型化・薄型化することができる。

#### 【0035】

より多くの熱量を第1の面30a側から第2の面側に移動させることができるのは、伝熱面積を増大させたことばかりではなく、第1のフィン32の一部を肉厚としたことが寄与している。板状の部材を伝わる熱の伝熱特性において、部材の断面において表面側よりは内側のほうが伝熱量が多くなるという特性がある。薄いフィンであると表面付近を伝わる熱が多いが、厚いフィンにすると、表面にくらべて内側(断面において中心に近い部分)を伝わる熱が多く、その分伝熱量が増える。したがって、例えば、8枚のフィンを互いに分離した状態で伝熱させるより、8枚のフィンを重ね合わせて接合した状態で伝熱させたほうが、フィンの内部を伝わる熱が多くなり、全体として伝熱量が増えることとなる。本実施形態では、8枚の金属板を重ねた部分で肉厚フィン部32cを形成しているため、伝熱量をより多くすることができ、その分放熱効率を向上させることができる。

10

#### 【0036】

肉厚フィン部32cは、第1のフィンの延在方向でどの位置に設けてもよいが、より多くの熱を伝える熱供給側である第1の面30aから延在させることが好ましい。本実施形態では、肉厚フィン部32cは、第1の面30aから第2の面30bまでの間のほぼ中央の位置まで延在しているが、中央に限ることなく、適宜設定することが好ましい。肉厚フィン部32cが長すぎると、空気が通る部分が少なくなり、その分放熱効率が減少してしまうので、放熱フィン全体での放熱効率を考慮しながら適宜設定することが好ましい。また、肉厚のフィン部32cの厚みについても同様であり、厚みが大きいとフィン部32cでの伝熱効率は上昇するが、空気が通る部分が少なくなり、その分放熱効率が減少してしまう。したがって、肉厚フィン部32cの厚みについても、放熱フィン30全体での放熱効率を考慮しながら適宜設定することが好ましい。

20

#### 【0037】

なお、第2のフィン34は、肉厚フィン部32cから直交する方向に延在しながら、複数のフィン部32bに繋がっている。これにより、肉厚フィン部32cを伝わってきた熱を複数のフィン部32bに分散させることができ、肉厚フィン部32cからフィン部32bを介して第2の面30bへの熱の移動をより効率的にしている。

30

#### 【0038】

フィンを形成する材料としてアルミ板(A1050)を用いて、図1に示す放熱フィン5と図4及び図6に示す本実施形態による放熱フィン30による熱伝導のシミュレーションを行い、熱供給面となる第1の面30aの温度と放熱面となる第2の面30bの温度を比較した。シミュレーションでは、35WのCPUからの熱がヒートパイプ4で移送されて放熱フィンに供給されることとした。また、放熱フィンの周囲の温度は35とした。

#### 【0039】

シミュレーションの結果、図1に示す放熱フィン5では、熱供給側である第1の面30aの温度は61.1であり、放熱側である第2の面30bの温度は51.4であり、温度差が9.7あることがわかった。一方、図4及び図6に示す本実施形態による放熱フィン30では、熱供給側である第1の面30aの温度は59.1であり、放熱側である第2の面30bの温度は53.5であり、温度差が5.6に低減されていることがわかった。すなわち、図4及び図6に示す本実施形態による放熱フィン30では、肉厚フィン部32cを設けたことにより、第1の面30aと第2の面30bの間の熱抵抗が減少し、第1の面30aから第2の面30bにより多くの熱が伝わり、温度差が低減されているものと考えられる。

40

#### 【0040】

ここで、図1に示す放熱フィン5を用いた場合と、図4及び図6に示す本実施形態によ

50

る放熱フィン30を用いた場合の冷却性能をシミュレーションで求め、比較した結果について説明する。図9は冷却性能をシミュレーションにより求めた結果を示す。

【0041】

シミュレーションでは、銅板(C1100)、アルミ板(A1050)及びアルミ板(A5052)の3種類の金属板で作成した放熱フィンについて、図1に示す構造(従来FIN)と図4及び図6に示す構造(新構造FIN)による冷却性能を求めた。そして、図1に示す構造(従来FIN)での冷却性能に対する図4及び図6に示す構造(新構造FIN)での冷却性能の改善率を求めた。放熱フィンの周囲の温度 $T_a$ は35とし、被冷却部品として35WのCPUを用いた。

【0042】

銅板(C1100)を用いた場合、冷却性能の改善率は1.4%であり、図4及び図6に示す構造(新構造FIN)での冷却性能に改善が見られた。アルミ板(A1050)を用いた場合、冷却性能の改善率は4.0%であり、図4及び図6に示す構造(新構造FIN)での冷却性能に大きな改善が見られた。また、アルミ板(A5052)を用いた場合、冷却性能の改善率は5.7%に達し、図4及び図6に示す構造(新構造FIN)での冷却性能にさらに大きな改善が見られた。このような冷却性能の改善は、肉厚フィン部32cを設けたことによる効果であると推測される。

【0043】

なお、上述の実施の形態の変形例として、例えば、ヒートパイプタイプの冷却部品ではなく、被冷却部品に直載されるような冷却部品に上述の実施の形態を適用することもできる。この場合、冷却部品が被冷却部品に直に取り付けられるので、熱移送部品は不要となる。

【0044】

以上のように、本明細書は以下の事項を開示する。

(付記1)

被冷却部品から熱を吸収する吸熱部材と、  
前記吸熱部材が吸収した熱を放熱すると共に、互いに平行に延在する複数の第1のフィンが整列して設けられた放熱部材と  
を有し、  
前記第1のフィンの一部は、前記第1のフィンの他の部分より大きな厚みを有する冷却部品。

(付記2)

付記1記載の冷却部品であって、  
前記吸熱部材が吸収した熱を放熱部材に移送する熱移送部材を更に有し、  
前記第1のフィンの一部は、前記第1のフィンの延在方向において前記熱移送部材が接続された側に設けられる冷却部品。

(付記3)

付記1又は2記載の冷却部品であって、  
前記第1のフィンは所定の間隔で整列し、複数の前記第1のフィンが接触して重なり合うことで、前記第1のフィンの前記一部が形成された冷却部品。

(付記4)

付記1乃至3のうちいずれか一項記載の冷却部品であって、  
前記第1のフィンの延在方向に直交して延在する第2のフィンが設けられた冷却部品。

(付記5)

付記4記載の冷却部品であって、  
前記第2のフィンは、前記第1のフィンの前記一部の端部に相当する位置で前記第1のフィンに直交して延在する冷却部品。

(付記6)

付記4又は5記載の冷却部品であって、  
前記第1のフィン及び前記第2のフィンは金属板を折り曲げて形成された冷却部品。

10

20

30

40

50

(付記 7)

付記 1 乃至 6 記載のうちいずれか一項記載の冷却部品であって、  
前記熱移送部材はヒートパイプである冷却部品。

(付記 8)

付記 1 乃至 7 記載のうちいずれか一項記載の冷却部品であって、  
前記吸熱部材は熱伝導性の金属板である冷却部品。

(付記 9)

付記 1 乃至 8 記載のうちいずれか一項記載の冷却部品であって、  
前記吸熱部材を支持する支持部材をさらに有し、

前記支持部材は、前記吸熱部材を前記被冷却部品に接触させた状態が維持されるように  
10  
固定する取り付け部を有する冷却装置。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

2 ダイプレート

3 ベースプレート

3 a ネジ挿通孔

4 ヒートパイプ

6 ネジ

1 0 電子装置

1 1 回路基板

20

1 3 ファン

2 0 ヒートシンク

3 0 放熱フィン

3 0 a 第 1 の面

3 0 b 第 2 の面

3 2 第 1 のフィン

3 2 a フィン部

3 2 b フィン部

3 2 c 肉厚フィン部

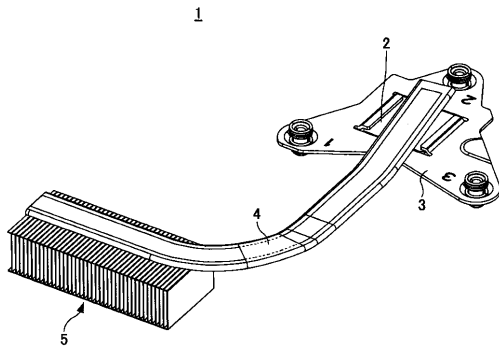
3 4 第 2 のフィン

30



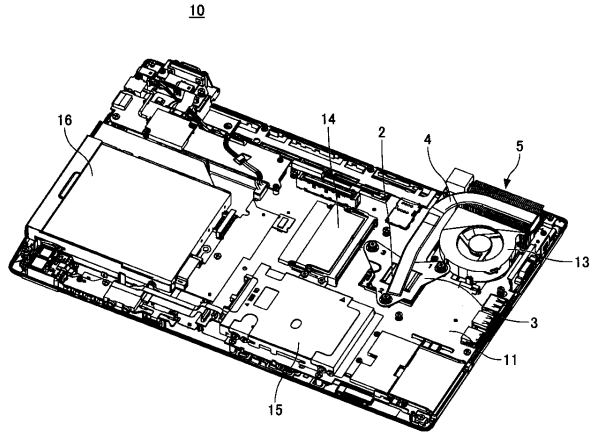
【図1】

ヒートシンクの斜視図



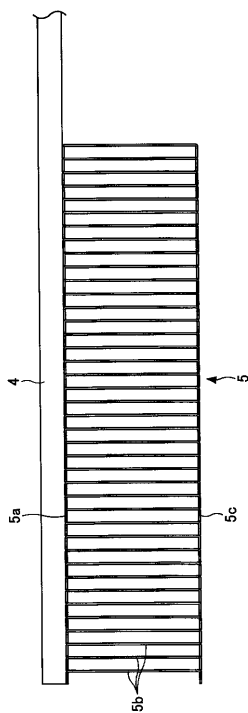
【図2】

図1に示すヒートシンクが組み込まれた電子装置の内部を示す斜視図



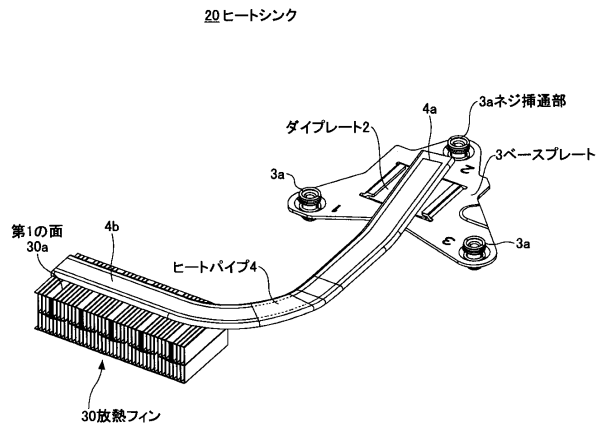
【図3】

放熱フィンの側面図



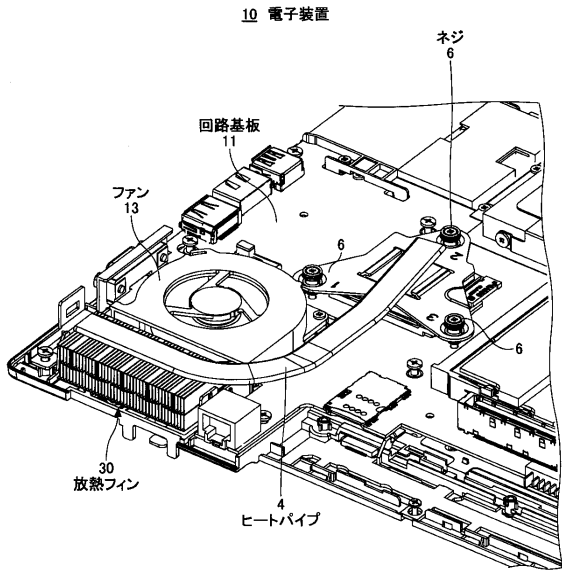
【図4】

一実施形態によるヒートシンクの斜視図



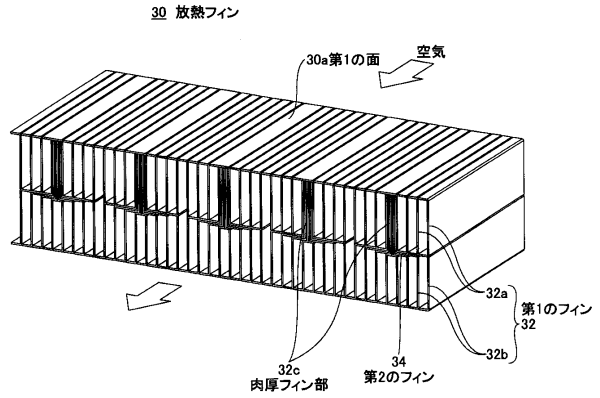
【図5】

図4に示すヒートシンクが組み込まれた電子装置の一部を示す斜視図



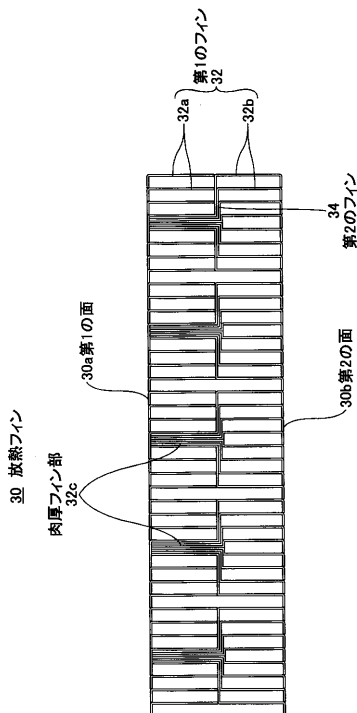
【図6】

放熱フィンの斜視図



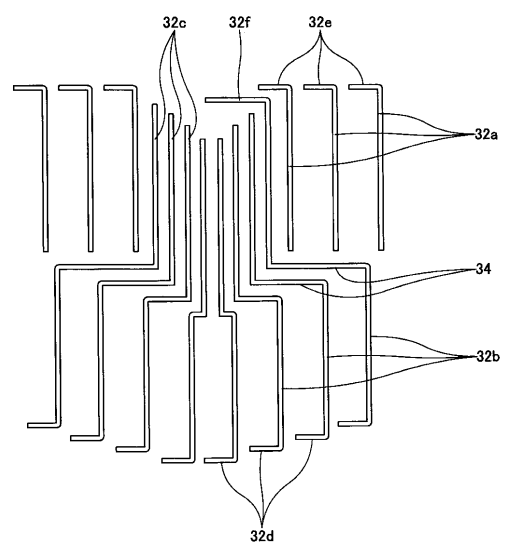
【図7】

放熱フィンの正面図



【図8】

肉厚のフィン部を形成するための折り曲げ加工された銅板の分解図



## 【 図 9 】

放熱フィンの冷却性能をシミュレーションにより求めた結果を示す図

Ta=35°C CPU=35W

		単位	C1100	A1050	A5052
新構造FIN	CPU温度	°C	84.3	86.1	87.6
	冷却性能	°C/W	1.41	14.6	1.5
従来FIN	CPU温度	°C	85.2	88.2	90.7
	冷却性能	°C/W	1.43	1.52	1.59
改善率			1.4%	4.0%	5.7%

---

フロントページの続き

(72)発明者 大西 益生

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 鈴木 真純

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内

審査官 吉澤 雅博

(56)参考文献 特開2004-311718(JP,A)

特開2012-141082(JP,A)

特開2007-207779(JP,A)

特開2001-102506(JP,A)

特開2003-282801(JP,A)

特開2001-044343(JP,A)

特開平10-126075(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/34 - 23/473

H05K 7/20