

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4170982号
(P4170982)

(45) 発行日 平成20年10月22日 (2008. 10. 22)

(24) 登録日 平成20年8月15日 (2008. 8. 15)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 23/467 (2006. 01)	HO 1 L 23/46 C
HO 1 L 23/36 (2006. 01)	HO 1 L 23/36 Z
HO 5 K 7/20 (2006. 01)	HO 5 K 7/20 H

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-510301 (P2004-510301)	(73) 特許権者	591064047
(86) (22) 出願日	平成15年5月28日 (2003. 5. 28)		オウトクンプ オサケイティオ ユルキネン
(65) 公表番号	特表2005-528805 (P2005-528805A)		OUTOKUMPU OYJ
(43) 公表日	平成17年9月22日 (2005. 9. 22)		フィンランド共和国 O2200 エスポー、ライヒトントウンティエ 7
(86) 国際出願番号	PCT/FI2003/000415		
(87) 国際公開番号	W02003/103360	(74) 代理人	100079991
(87) 国際公開日	平成15年12月11日 (2003. 12. 11)		弁理士 香取 孝雄
審査請求日	平成17年2月16日 (2005. 2. 16)	(72) 発明者	サンドベルグ、 ペル
(31) 優先権主張番号	20021027		スウェーデン王国 エス-722 19
(32) 優先日	平成14年5月31日 (2002. 5. 31)		バステラス、 ジンメルマンズガタン 1
(33) 優先権主張国	フィンランド (FI)		2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置用冷却エレメント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロプロセッサなどの電子装置用にヒートシンクとして用いられる冷却エレメントであって、一方の側で前記電子装置に対して取り付けられ、かつ他方の側で別の放熱部材を備える基板を含み、前記放熱部材が、該放熱部材の中央における空洞に取り付けられて伝熱のために気流を生成するファンを支持している冷却エレメントにおいて、少なくとも、一つのフィン部材が二つの隣接した前記放熱部材の間の空間に取り付けられ、前記放熱部材および前記フィン部材の結合体が囲いのように装着されて、該冷却エレメントが前記基板に取り付けた前記放熱部材によって形成されることを特徴とする冷却エレメント。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の冷却エレメントにおいて、前記フィン部材は、隣接した前記放熱部材と二者択一的に機械接触していることを特徴とする冷却エレメント。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の冷却エレメントにおいて、前記フィン部材は波形ストリップから成ることを特徴とする冷却エレメント。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の冷却エレメントにおいて、前記放熱部材および前記フィン部材は、同じ材料から成ることを特徴とする冷却エレメント。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の冷却エレメントにおいて、前記放熱部材および前

10

20

記フィン部材は、異なる材料から成ることを特徴とする冷却エレメント。

【請求項6】

請求項1ないし5のいずれかに記載の冷却エレメントにおいて、前記放熱部材および前記フィン部材の材料は、銅、アルミニウムまたは銀のグループのうちの少なくとも一つであることを特徴とする冷却エレメント。

【請求項7】

請求項1ないし5のいずれかに記載の冷却エレメントにおいて、前記放熱部材および前記フィン部材の材料は、銅合金またはアルミニウム合金のグループのうちの少なくとも一つであることを特徴とする冷却エレメント。

【発明の詳細な説明】

10

【詳細な説明】

【0001】

本発明は、マイクロプロセッサなどの電子装置の冷却に用いる冷却エレメントに関するもので、その冷却エレメントは、放熱領域および伝熱領域を別々に有している。

【0002】

数百万のトランジスタを有し、高クロックレートで動作する今日のマイクロプロセッサでは、多量の熱が発生する。その熱の大部分を除去する必要がある、それはヒートシンクと呼ばれる装置でなされる。通常、ヒートシンクを用いて、電子装置の過熱を防止するために、装置を瞬間的にまたは早計に故障させることになる熱を電子装置から除去する。過去において、ヒートシンクは、主に、電力増幅器、整流器または他の電力電子装置などの電力装置には重要であるが、コンピュータ、とりわけ、マイクロまたはパーソナル・コンピュータ用のマイクロプロセッサまたはCPUなどの、従来の「低電力」装置にはほとんど重要でない。しかしながら、マイクロエレクトロニクスの急速な発達がコンポーネント製造業者によって常に増加する多数の電子回路構成要素を単一のICチップに押し込んで完成させようとするものと結び付いて、集積回路(IC)、および特にマイクロプロセッサまたはCPUは、単一のICチップ内での隣接した電子回路構成要素間の分離がますます小さくなって、ますます高度に集積される。また、同時に、マイクロプロセッサ製造業者は、非常に高い動作クロックレートを有するマイクロプロセッサを生産しようと競っている。高動作クロックレートでかつ超高密の回路集積では、単一マイクロプロセッサによって生じた熱が重要な問題となる。

20

30

【0003】

従来のヒートシンクは、一体型または非一体型のどちらでもよい。非一体型のヒートシンクは、主に多数の不連続成分を含み、たとえば、溶接され、締め付けられ、またはリベットで留められることによって互いに組み立てられてヒートシンク完成体を形成する。一体型のヒートシンクは、通常、加熱押出、鋳造、鋳型打ち抜き、切り出しまたは圧延のいずれかによって、鋼片から形成および製造される。

【0004】

米国特許第6,367,542号は、二つのファンを備えたヒートシンク組立品に関するもので、ここで、ヒート組立品は、ヒートシンク、内部ファン、ファンフレームおよび外部ファンを含んでいる。ヒートシンク自体は、基部および基部に取り付けられたフィン部材を含んでいる。フィン部材は、中枢部、および中枢部から放射状に広がる複数のフィンを含んでいる。ファンフレームは、そこに開口部を画成して、ヒートシンク上に設置されている。外部ファンは、開口部を覆うようにファンフレーム上に設置されている。内部ファンは、フィン部材の上部からフィン部材の下部への気流を加速するものである。

40

【0005】

米国特許公報2002/0024797号では、シャシーおよびフィン部材を含む放熱装置が示される。シャシーは、押出加工によって単一ユニットとして形成され、上表面を含んでいる。フィン部材は、単一プレートから形成され、4つの平行な溝およびそこを通るチャンネルを画成している。チャンネルは、二つの最も内側の溝の間に画成され、従来のクリップを干渉的に受け入れるように構成されている。クリップは、熱を生じる電子装置に放熱装置

50

を留め付けるものである。4つの溝は、シャシーのリップを干渉的に受け入れ、これによりシャシーにフィン部材をしっかりと取り付けるものである。

【0006】

ヒートシンクを考察すると、金属から空気への伝熱領域の大部分が、熱源から、すなわちプロセッサ自体から遠く離れて設計される。プロセッサにより生じた熱は、薄いフィンにおける熱抵抗のため、少量のみが、プロセッサから長距離にあるフィンの領域に達する。したがって、たとえば、米国特許第6,367,542号は、内部ファンを用いて、フィン部材の上部からフィン部材の下部への気流を加速する。しかしながら、この配置では、プロセッサ付近に伝熱領域を加えない。

【0007】

本発明の目的は、従来技術の欠点を除去して、マイクロプロセッサの冷却においてヒートシンクとして用いられる冷却エレメントの改良を達成することで、その冷却エレメントは、放熱領域および伝熱領域を別々に有している。本発明の特徴は、添付の特許請求の範囲で得られる。

【0008】

本発明によれば、マイクロプロセッサなどの電子装置用のヒートシンクとして用いられる冷却エレメントは、一方の側で冷却エレメントによって冷却すべき電子装置に取り付けられ、かつ他方の側で別の放熱部材を備える基部、すなわち基板を含み、この放熱部材が、伝熱のために気流を生成するファンを支持しているもので、少なくとも一つのフィン部材が二つの隣接した放熱部材間の空間に取り付けられている。冷却エレメントに対して、放熱部材が放熱領域を形成し、フィン部材が伝熱領域を形成している。ファンは、熱を冷却エレメントの周りに流出させるものである。

【0009】

本発明の好ましい実施例の一つでは、一方の側で電子装置に取り付けた基部は、その最も厚い部分で電子装置に取り付けられ、その基部は、電子装置に取り付けられる側で、その縁領域に達するにつれてより薄くなるものである。マイクロプロセッサが取り付けられた側と反対の基部の他方の側は、平坦な表面を有している。本発明の他の実施例では、基部は、その領域に対して実質的に同じ厚さを有してよく、したがって、基部の両側の表面は平坦である。このとき、その厚さは、厚さが縁領域に向かって薄くなる実施例における基部の最も厚い部分よりも、有利に薄い。このとき、両実施例において基部の総体積は、高い熱抵抗を回避するのに適している。

【0010】

本発明の好ましい実施例において、放熱部材は、基部の周囲に接して実質的に垂直な位置で平坦な表面を有する基部の側に取り付けられている。放熱部材は、空洞が基板上の中心部に画成されるような寸法および形状のものである。放熱部材は、高熱伝導を持たせるために、銅、アルミニウムまたは銀製である。また、放熱部材の材料は、銅合金またはアルミニウム合金でもよい。放熱部材は、互いに機械的に接続され、二つの隣接した放熱部材の間に少なくとも一つのフィン部材が取り付けられている。フィン部材は、銅、アルミニウムまたは銀などの波形金属ストリップから成る。また、フィン部材の材料は、銅合金またはアルミニウム合金でもよい。フィン部材は、二つの隣接した放熱部材間の各空間に取り付けられて、フィン部材は、両方の放熱部材と二者択一的に機械接触している。

【0011】

放熱部材間の中心部における空洞は、ファンのためのもので、そのファンは、空気を放熱部材付近でもフィン部材付近でも流れるようにして、これにより電子装置から生じる熱を除去するものである。

【0012】

本発明の一実施例では、放熱部材およびフィン部材の結合体は、冷却すべき電子装置を備えたファンおよび基部が互いに機械接続した結合体とは別に組み立てられる。本発明の冷却エレメントは、これらの結合体を互いに装着したものである。

【0013】

上述のように、基部は、電子装置と機械接触しているもので、高熱抵抗を避ける総体積を有している。同様の理由に基づき、放熱部材は、熱がその部材へと伝導できるようにフィン部材より厚く、以前の部材よりも小さい熱抵抗を有している。このとき、フィン部材に伝導した熱は、ファンを用いて生成される気流によって伝達される。また、薄いフィン部材を用いる場合の有利な点は、ファンによって生じた強制冷却での気圧低下が減少すること、および同じファン力でより高い気流速度を可能とすることで、これによって冷却能力が増大する。

【0014】

本発明を図面を参照して、より詳細に説明する。

【0015】

図1aから図1eによれば、マイクロプロセッサ1は、冷却エレメントの基板2の中央部に取り付けられている。基板2は、その最も厚い部分でマイクロプロセッサ1に取り付けられ、基板2は、マイクロプロセッサ1が取り付けられる側で、基板2の縁領域に達するにつれてより薄くなるものである。マイクロプロセッサ1が取り付けられた側と反対の、基板2の反対の他方の側は、平坦な表面を有している。複数の放熱部材3は、基板2の表面に対して実質的に垂直な位置で基板2の平坦な側の周囲に取り付けられている。隣接した放熱部材3は、フィン部材4によって互いに機械的に接続している。ファンフレーム5は、放熱部材3上で、基板2の反対にある端部に取り付けられ、ファン6は、放熱部材3の中央で形成される空洞に配置されている。矢印7は、ファン6、ならびにマイクロプロセッサ1および放熱部材3を備えた基板2を互いに組み立てるときの方向を示す。

【0016】

図2aから図2dによれば、マイクロプロセッサ11は、冷却エレメントの基板12の中央部に取り付けられている。厚い部分における基板12の形状は、図1に示す実施例の基板2と同様である。複数の放熱部材13は、基板12の表面に対して実質的に垂直な位置で基板12の平坦な側の周囲に取り付けられている。ファンフレーム14は、放熱部材13上で、基板12の反対にある端部に取り付けられている。ファン15自体は、放熱部材13の中央部に形成される空洞に配置されている。矢印16は、ファン15、ならびにマイクロプロセッサ11および放熱部材13を備えた基板12を互いに組み立てるときの方向を示す。

【0017】

図2a～dに示す実施例の伝熱領域は、外部放熱部材17に基づいている。二つの隣接した外部放熱部材17は、フィン部材18によって互いに機械接触している。外部放熱部材17およびフィン部材18の結合体は、基板12に取り付けた放熱部材13によって形成された冷却エレメントを囲んで装着されている。

【0018】

図3a、3b、3c、3dおよび図4の実施例において、マイクロプロセッサ21は、冷却エレメントの円形基板22の中央部に取り付けられている。厚い部分における基板22の形状は、図1a～eに示す実施例の基板2と同様である。複数の放熱部材23は、基板22の表面に対して実質的に垂直な位置で基板22の平坦な側の周囲に取り付けられている。ファンフレーム24は、放熱部材23上で、基板22の反対にある端部に取り付けられている。ファン25は、放熱部材23の中央部に形成される空洞に配置されている。矢印26は、ファン25によって生成された気流の方向を示す。二つの隣接した放熱部材23は、フィン部材28によって互いに機械接触している。放熱部材23およびフィン部材28の結合体は、基板22に取り付けた放熱部材23によって形成された冷却エレメントを囲んで装着されている。

【0019】

図5a、5b、5c、5dおよび図6の実施例において、マイクロプロセッサ31は、冷却エレメントの二次基板32の中央部に取り付けられている。厚い部分における基板32の形状は、図1a～eに示す実施例の基板2と同様である。複数の放熱部材33は、基板32の表面に対して実質的に垂直な位置で基板32の平坦な側の周囲に取り付けられている。ファンフレーム34は、放熱部材33上で、基板32の反対にある端部に取り付けられている。ファン35は、放熱部材33の中央部に形成される空洞に配置されている。矢印36は、ファン35によ

って生成された気流の方向を示す。伝熱領域は、放熱部材33に基づいている。二つの隣接した放熱部材33は、フィン部材38によって互いに機械接触している。放熱部材33およびフィン部材38の結合体は、基板32に取り付けた放熱部材33によって形成された冷却エレメントを囲んで装着されている。基板32のコーナーにおいて、二つの隣接した放熱部材33は、フィン部材38によって互いに接続して、その接続は、一点のみにて実質的である。

【0020】

本発明は、ある特定の実施例に関して記載しているが、本発明の意図から外れずに当業者によって多くの修正および変更がなし得ることが分かる。したがって、本発明の真の意図および範囲内に入るような修正および変更をすべて包含することを、添付の特許請求の範囲によって意図する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1a】一方の側から見た本発明の第一の実施例を示す。

【図1b】前側および上方を含む一方の側から見た分解斜視図として図1aの実施例を示す。

【図1c】前側および下方を含む一方の側から見た分解斜視図として図1aの実施例を示す。

【図1d】図1bの組立状態の斜視図を示す。

【図1e】図1cの組立状態の斜視図を示す。

【図2a】一方の側から見た本発明の第二の実施例を示す。

【図2b】前側および上方を含む一方の側から見た分解斜視図として図2aの実施例を示す。

【図2c】前側および下方を含む一方の側から見た分解斜視図として図2aの実施例を示す。

【図2d】図2cの組立状態の斜視図を示す。

【図3a】一方の側から見た本発明の第三の実施例を示す。

【図3b】前側および上方を含む一方の側から見た分解斜視図として図3aの実施例を示す。

【図3c】前側および上方を含む一方の側から見た組立状態の斜視図として図3aの実施例を示す。

【図3d】前側および下方を含む一方の側から見た組立状態の斜視図として図3aの実施例を示す。

【図4】ファンを除いて上から見た図3aの実施例を示す。

【図5a】一方の側から見た本発明の第四の実施例を示す。

【図5b】前側および上方を含む一方の側から見た分解斜視図として図5aの実施例を示す。

【図5c】前側および上方を含む一方の側から見た組立状態の斜視図として図3aの実施例を示す。

【図5d】前側および下方を含む一方の側から見た組立状態の斜視図として図3aの実施例を示す。

【図6】ファンを除いて上から見た図5aの実施例を示す。

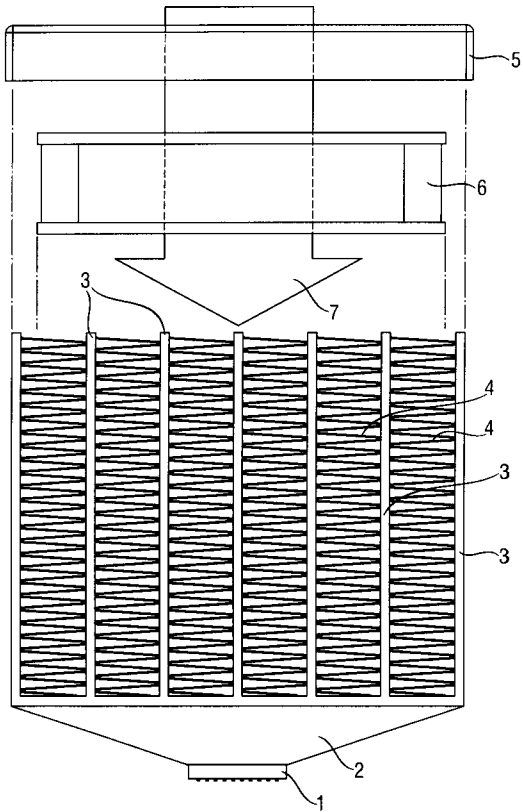
10

20

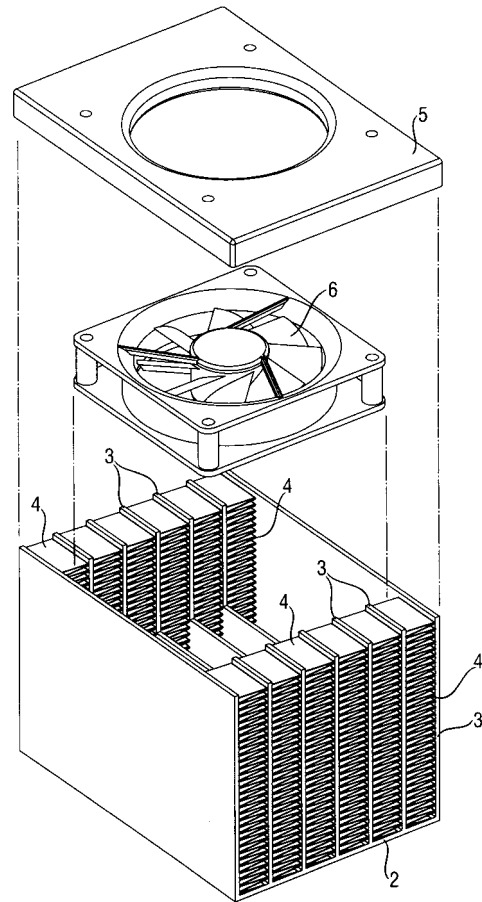
30

40

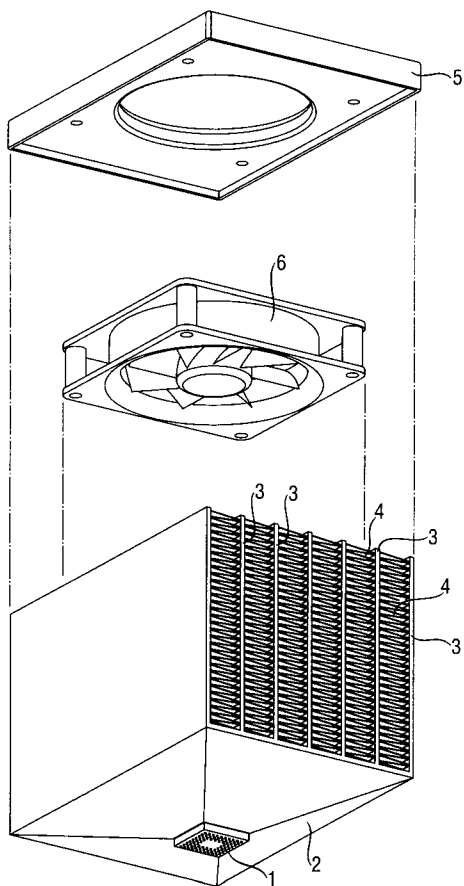
【図 1 a】



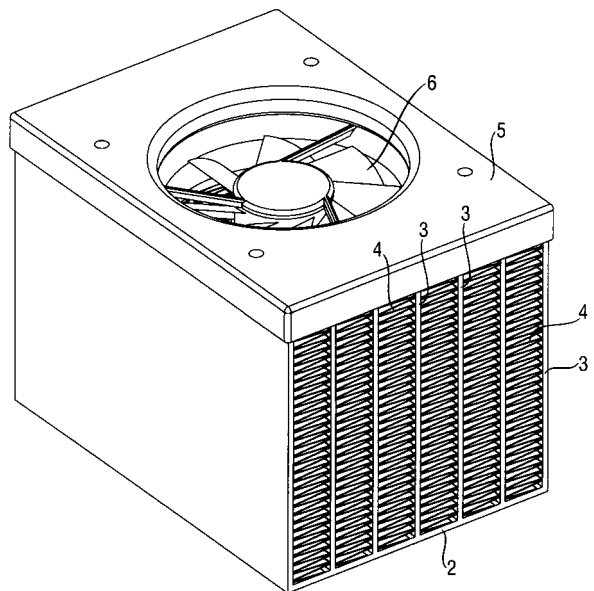
【図 1 b】



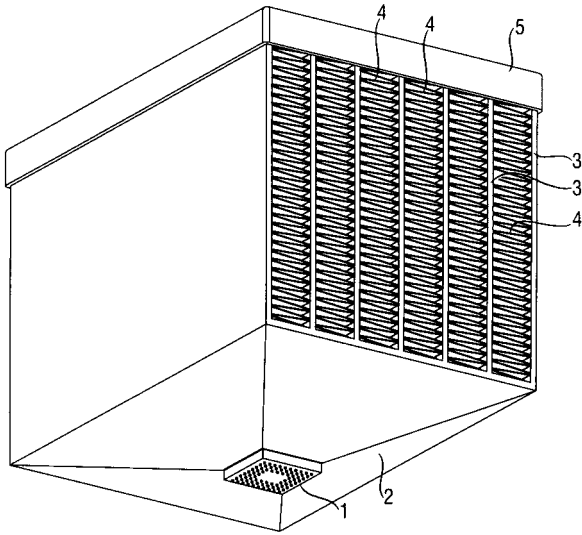
【図 1 c】



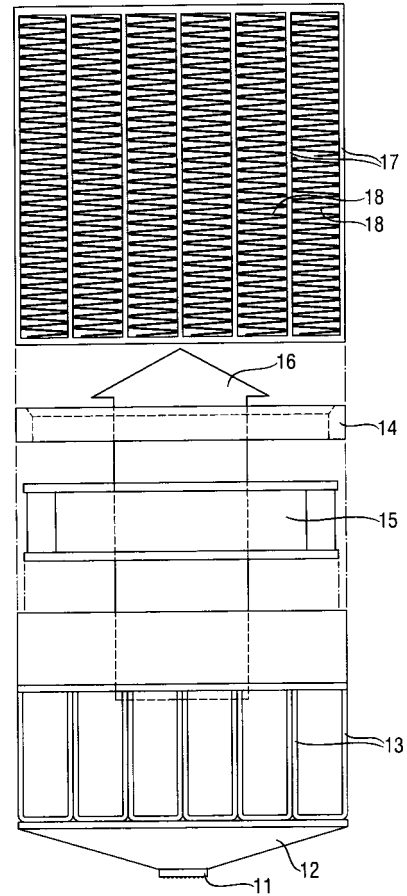
【図 1 d】



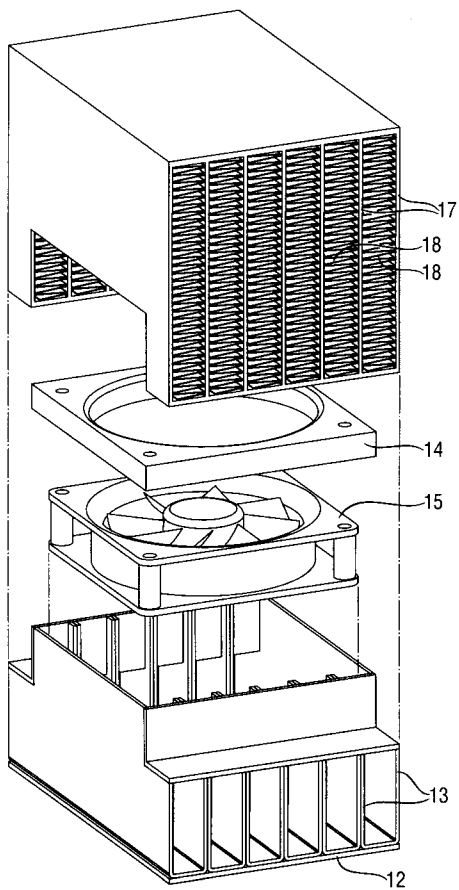
【図 1 e】



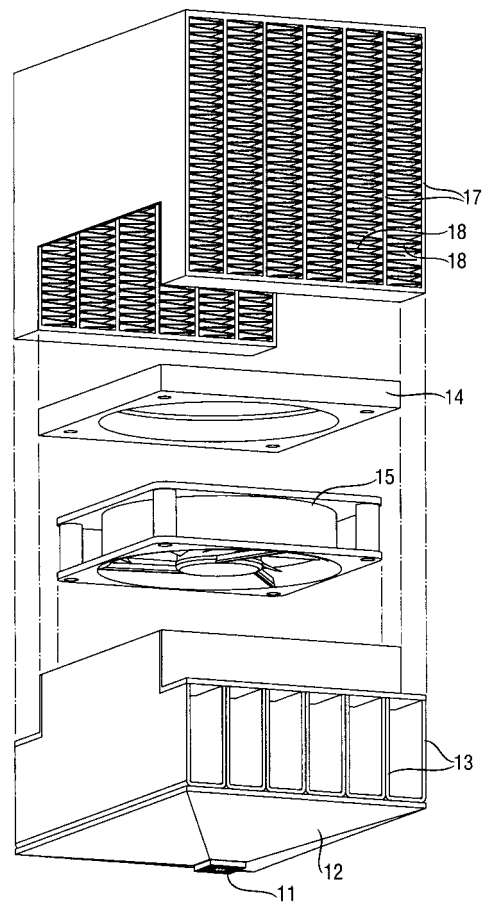
【図 2 a】



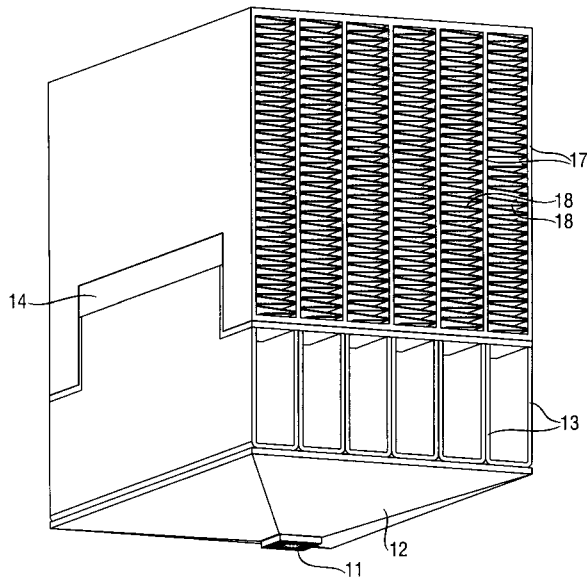
【図 2 b】



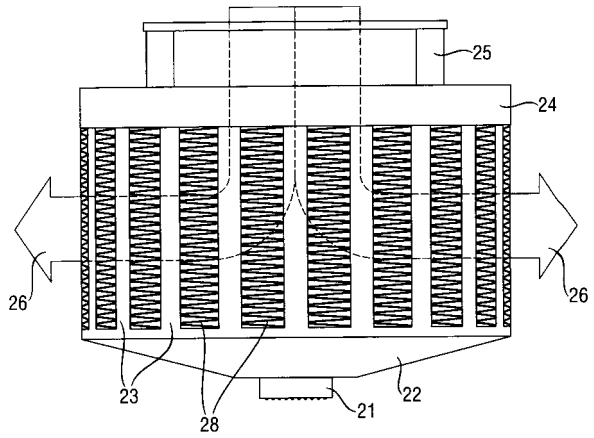
【図 2 c】



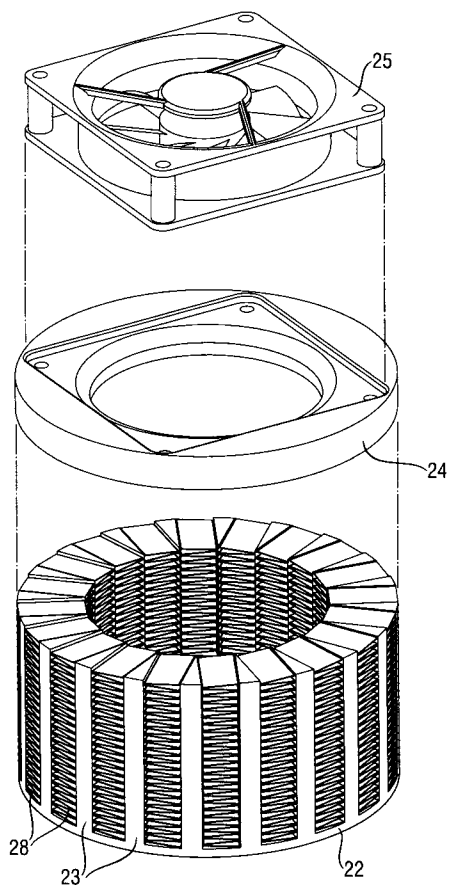
【図 2 d】



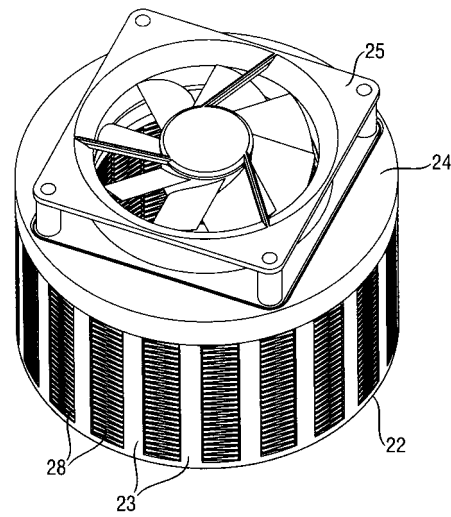
【図 3 a】



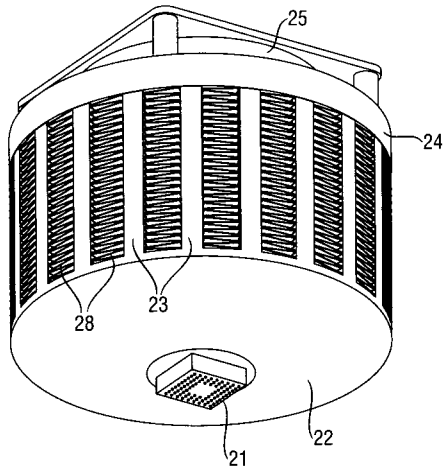
【図 3 b】



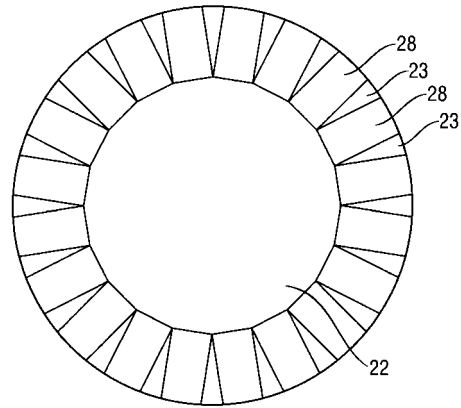
【図 3 c】



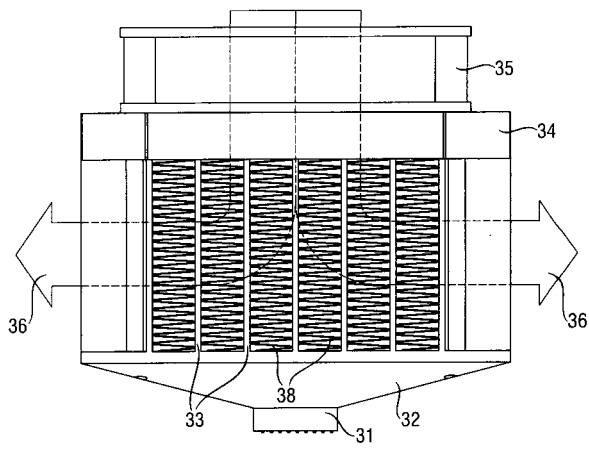
【図 3 d】



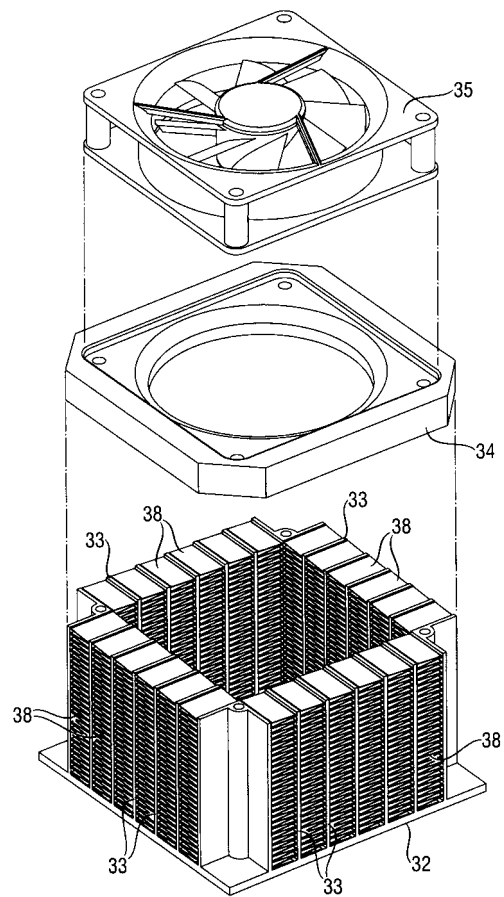
【図 4】



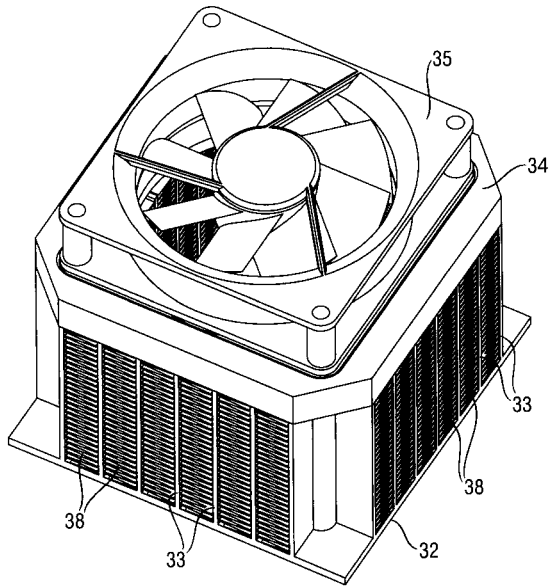
【図 5 a】



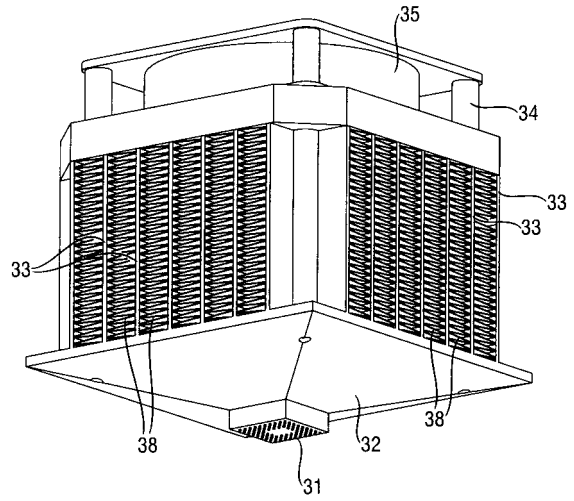
【図 5 b】



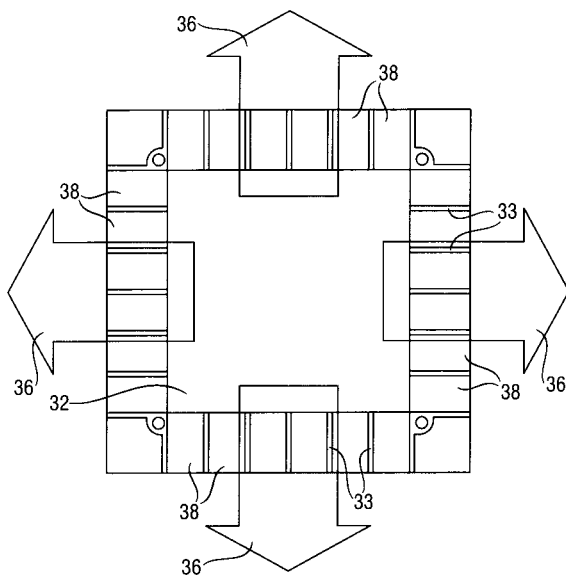
【図 5 c】



【図 5 d】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ラルッソン、 トミー

スウェーデン王国 エスー724 82 バステラス、 アマンニンゲバーゲン 12

(72)発明者 タン、 リアンギョウ

アメリカ合衆国 テネシー 37075、 ヘンダーソンヴィル、 カンバーランド プレイス
106

審査官 今井 拓也

(56)参考文献 特開平07-169888 (JP, A)

特開平07-066337 (JP, A)

実開平07-003143 (JP, U)

特開2000-244162 (JP, A)

特開平11-135970 (JP, A)

実用新案登録第3084354 (JP, Y2)

特開平08-236671 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/467

H01L 23/36

H05K 7/20