

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4891617号  
(P4891617)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>H O 1 L</b>	<b>23/473</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 L	23/46 Z
<b>H O 5 K</b>	<b>7/20</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 5 K	7/20 P
<b>F 2 5 D</b>	<b>17/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 5 D	17/02

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-505 (P2006-505)	(73) 特許権者	000222484
(22) 出願日	平成18年1月5日(2006.1.5)		株式会社ティラド
(65) 公開番号	特開2007-184349 (P2007-184349A)		東京都渋谷区代々木3丁目25番3号
(43) 公開日	平成19年7月19日(2007.7.19)	(74) 代理人	100111202
審査請求日	平成20年12月8日(2008.12.8)		弁理士 北村 周彦
		(72) 発明者	佐久間 哲
			東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 株
			株式会社ティラド内
		(72) 発明者	堀内 俊行
			東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 株
			株式会社ティラド内
		(72) 発明者	太田 博巳
			東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 株
			株式会社ティラド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水冷式ヒートシンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

扁平形状を成すタンクの内部を流通する冷却水により、該タンクの外面に取り付けられた発熱体を冷却するように構成された水冷式ヒートシンクであって、

前記タンクの内部には、該タンクの内部の高さに整合した高さに形成されたコルゲートフィンが設けられており、該コルゲートフィンにより前記発熱体側から順に第1冷却水流路と第2冷却水流路が2層に形成されており、前記第1冷却水流路に連通するように冷却水入口が設けられていると共に、前記第2冷却水流路に連通するように冷却水出口が設けられ、前記第1冷却水流路から前記第2冷却水流路に折り返す冷却水流路が層状に形成されていることを特徴とする水冷式ヒートシンク。

【請求項2】

前記タンク冷却水入口及び前記冷却水出口は前記発熱体に取り付けられる面に対向する面に接続され、前記コルゲートフィンの両端部とタンク本体との間にそれぞれ空間が形成され、前記コルゲートフィンの一端部は前記冷却水入口と前記冷却水出口の間に位置しており、前記コルゲートフィンの一端部と前記対向する面との間の隙間は櫛歯状の閉塞板により閉塞されている請求項1に記載の水冷式ヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノート型パソコンのCPU等の発熱体を冷却水によって冷却するための水冷式ヒートシンクに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ノート型パソコンのCPU (Central Processing Unit) から発生した熱を放出させるため、CPUに空冷式ヒートシンクを取付けるのが一般的であったが、近年におけるパソコンの性能の向上に伴い、CPUからの発熱量が増大するに連れて、空冷式ヒートシンクではCPUを十分に冷却することができなくなっている。そこで、最近では、空冷式ヒートシンクより放熱量の大きい水冷式ヒートシンクを採用し、CPUを冷却することが行われるようになってきている。

10

【0003】

図6に示すように、この種の従来の水冷式ヒートシンク1には、扁平形状のタンク2が設けられている。このタンク2は、板状の受熱板3と、受熱板3に固着された盆状のタンク本体4とから構成され、受熱板3にはノート型パソコンのCPU5が密着して設置されるようになってきている。また、タンク2の内部にはインナーフィン6が挿入され、タンク本体4の両端部には、タンク2の内部に連通するように、冷却水入口7及び冷却水出口8がそれぞれ接続されている。

【0004】

そして、冷却水入口7からタンク2の内部に流入した冷却水は、受熱板3を介してCPU5から発生した熱を吸収してCPU5を冷却した後、冷却水出口8から外部に流出する

20

(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2005-123260号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した従来の水冷式ヒートシンク1では、タンク2内の冷却水温度が冷却水入口7付近から冷却水出口8付近に向かって次第に高くなるため、受熱板3の表面温度は、冷却水出口8側(図6のH点)で最も高くなり、全体的に不均一となる。一方、ヒートシンクでは、通常、受熱板3の表面温度が最も高くなる部分の温度が所定温度以下となるように、冷却水の流量や温度を設定する必要がある。したがって、上記した従来のヒートシンク1のように、受熱板3の表面温度が不均一となる場合には、冷却水の流量や温度を効率良く設定することができないため、ヒートシンクの経済性を高めることが難しいといった問題があった。

30

【0006】

本発明は、上記した課題を解決すべくなされたものであり、受熱板の表面温度の均一化を図り、効率的で経済性の高い水冷式ヒートシンクを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は、扁平形状を成すタンクの内部を流通する冷却水により、該タンクの外面に取り付けられた発熱体を冷却するように構成された水冷式ヒートシンクであって、前記タンクの内部には、前記発熱体が密着された外面に沿うように仕切り部材が設けられ、該仕切り部材により冷却水が折り返しながら流通可能な冷却水流路が層状に形成されていることを特徴とする。

40

【0008】

そして、前記仕切り部材は板状部材により形成されており、前記冷却水流路は前記発熱体側から順に第1冷却水流路と第2冷却水流路が2層に形成されており、前記第1冷却水流路に連通するように冷却水入口が設けられていると共に、前記第2冷却水流路に連通するように冷却水出口が設けられていてもよい。

【0009】

50

また、前記仕切り部材はコルゲートフィンにより形成されており、前記冷却水流路は前記発熱体側から順に第1冷却水流路と第2冷却水流路が2層に形成されており、前記第1冷却水流路に連通するように冷却水入口が設けられていると共に、前記第2冷却水流路に連通するように冷却水出口が設けられていてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、タンクの内部に冷却水が折り返しながら流通可能な冷却水流路が層状に形成されているため、タンクの内部の仕切り部材や冷却水の温度が平均化され、発熱体が密着されるタンクの外面の表面温度が均一化される。したがって、タンクに供給する冷却水の流量や温度を効率良く経済的に設定することができるため、ヒートシンクの効率や経済性の向上を図ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。

【0012】

先ず、図1及び図2を参照しつつ、本発明の第1の実施の形態に係る水冷式ヒートシンクについて説明する。ここで、図1は本実施の形態に係る水冷式ヒートシンクを示す断面図、図2はA-A矢視図である。

【0013】

本実施の形態に係る水冷式ヒートシンク11には、アルミニウム製で扁平形状を成すタンク12が設けられており、このタンク12は、ノート型パソコンのCPU等の発熱体(図示省略)が密着可能なように矩形板状に形成された受熱板13に、プレス加工により盆状に形成されたタンク本体14を固着することにより形成されている。そして、タンク本体14の受熱板13に対向する面15の一端部側には、冷却水入口16、冷却水出口17がそれぞれ接続されており、冷却水入口16は冷却水出口17より外側に配置されている。

20

【0014】

タンク12の内部には、受熱板13と受熱板13に対向する面15との間において、受熱板13と受熱板13に対向する面15にそれぞれ平行を成すように、アルミニウム製の仕切り板18が取り付けられている。この仕切り板18により、前記タンク12の内部には、前記発熱体側から順に第1冷却水流路19と第2冷却水流路20が2層に形成されている。また、仕切り板18の一端部には、受熱板13に対向する面15の冷却水入口16と冷却水出口17との間に掛けて、閉塞板21が取り付けられており、この閉塞板21により、仕切り板18と受熱板13に対向する面15との間の隙間が閉塞されるようになっている。これに対して、仕切り板18の他端部は、タンク本体14から離間して設けられている。

30

【0015】

このようにタンク12の内部に仕切り板18及び閉塞板21が設置されることにより、冷却水入口16が第1冷却水流路19に連通すると共に、冷却水出口17が第2冷却水流路20に連通し、タンク12の内部には、第1冷却水流路19から第2冷却水流路20に折り返す冷却水流通路が形成されるようになっている。

40

【0016】

このような構成を備えた水冷式ヒートシンク11において、冷却水入口16からタンク12の内部に流入した冷却水は、先ず、第1冷却水流路19を流通し、受熱板13を介して前記CPUから発生した熱を吸収しながら、第2冷却水流路20に折り返す。その後、冷却水は第2冷却水流路20を流通し、さらに、受熱板13からタンク本体14に伝熱した熱等を吸収した後、冷却水出口17を通過して外部に流出する。この間、冷却水温度は、第1冷却水流路19では冷却水入口16から離れるに従って次第に高くなるが、冷却水が第1冷却水流路19から第2冷却水流路20に折り返すようになっているため、第2冷却水流路ではその反対に冷却水出口17に向かうに連れて高くなる。したがって、タンク1

50

2の内部の仕切り板18及び冷却水の温度は平均化され、受熱板13の表面温度は均一化される。

【0017】

次に、図3～図5を参照しつつ、本発明の第2の実施の形態に係る水冷式ヒートシンクについて説明する。ここで、図3は本実施の形態に係る水冷式ヒートシンクを示す断面図、図4はA-A矢視図、図5はB-B矢視図である。なお、以下の説明では、説明の簡略化のため、上記した第1の実施の形態と同様の構成については、図3～図5中、図1及び図2と同一の符号を付し、それらの構成に関する詳細な説明は省略する。

【0018】

本実施の形態に係る水冷式ヒートシンク31では、上記した第1の実施の形態における仕切り板18の代わりに、タンク12の内部に挿入されたインナーフィン32を利用している。また、冷却水出口17は、タンク本体14に突設されたチャンバ38を介して接続されている。

10

【0019】

このインナーフィン32は、アルミニウム製のコルゲートフィンであり、タンク12の内部の高さに整合した高さに形成されていると共に、その両端部とタンク本体14との間にそれぞれ空間33、34が形成されるように配置されており、その一端部は冷却水入口16と冷却水出口17との間に位置している。そして、このインナーフィン32により、前記タンク12の内部には、前記発熱体側から順に第1冷却水流路35と第2冷却水流路36が2層に形成されている。また、インナーフィン32の一端部から、受熱板13に対向する面15の冷却水入口16と冷却水出口17との間に掛けて、櫛歯状の閉塞板37が取り付けられており、この閉塞板37により、インナーフィン32と受熱板13に対向する面15との間の隙間が閉塞されるようになっている。

20

【0020】

このようにタンク12の内部にインナーフィン32及び閉塞板37が設置されることにより、冷却水入口16が第1冷却水流路35に連通すると共に、冷却水出口17が第2冷却水流路36に連通し、タンク12の内部には、第1冷却水流路35から第2冷却水流路36に折り返す冷却水流路が形成されるようになっている。

【0021】

このような構成を備えた水冷式ヒートシンク31において、冷却水入口16からタンク12の内部に流入した冷却水は、先ず、第1冷却水流路35を流通し、受熱板13を介して前記CPUから発生した熱を吸収しながら、第2冷却水流路36に折り返す。その後、冷却水は第2冷却水流路36を流通し、さらに、受熱板13からタンク本体14に伝熱した熱等を吸収した後、冷却水出口17を通過して外部に流出する。この間、冷却水温度は、第1冷却水流路35では冷却水入口16から離れるに従って次第に高くなるが、冷却水が第1冷却水流路35から第2冷却水流路36に折り返すようになっているため、第2冷却水流路ではその反対に冷却水出口17に向かうに連れて高くなる。したがって、タンク12の内部のインナーフィン32及び冷却水の温度は平均化され、受熱板13の表面温度は均一化される。

30

【0022】

なお、上記各実施の形態においては、タンク12の内部に層状に冷却水流路を形成させるための仕切り部材として、仕切り板18やインナーフィン32を設けたが、これらは単なる例示に過ぎず、他の部材を使用することも可能である。

40

【0023】

また、この仕切り部材を複数段に渡って設け、タンク12の内部に3層以上の冷却水流路を形成させることもできる。

【0024】

さらに、本発明の水冷式ヒートシンク11、31により冷却される発熱体としては、上記したノート型パソコンのCPUの他、サイリスタや電力用コンデンサ等であってもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る水冷式ヒートシンクを示す断面図である。

【図2】図1のA-A矢視図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る水冷式ヒートシンクを示す断面図である。

【図4】図3のA-A矢視図である。

【図5】図3のB-B矢視図である。

【図6】従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

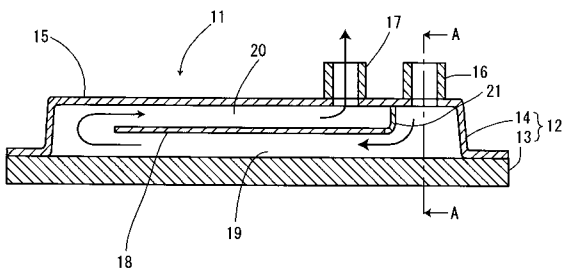
【0026】

- 11 水冷式ヒートシンク
- 12 タンク
- 16 冷却水入口
- 17 冷却水出口
- 18 仕切り板
- 19 第1冷却水流路
- 20 第2冷却水流路
- 31 水冷式ヒートシンク
- 32 インナーフィン
- 35 第1冷却水流路
- 36 第2冷却水流路

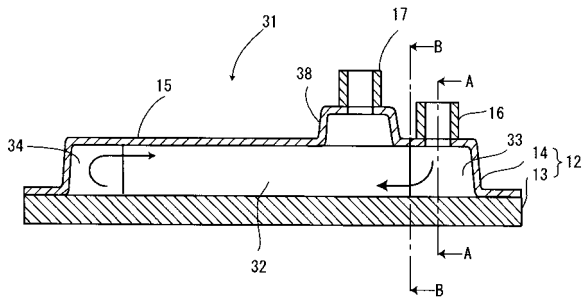
10

20

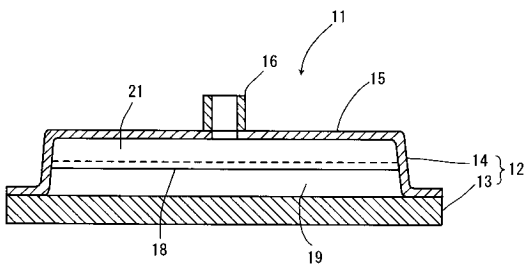
【図1】



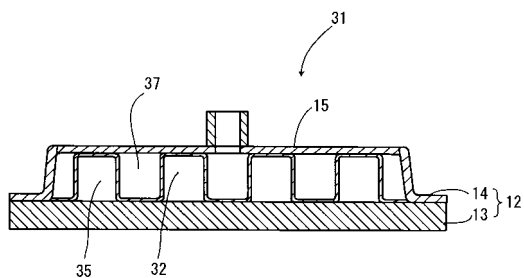
【図3】



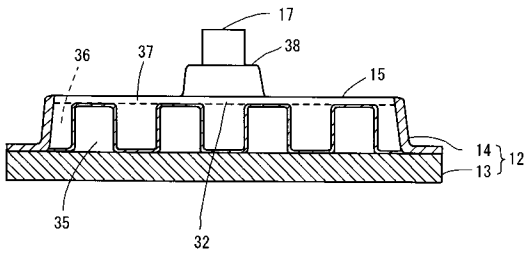
【図2】



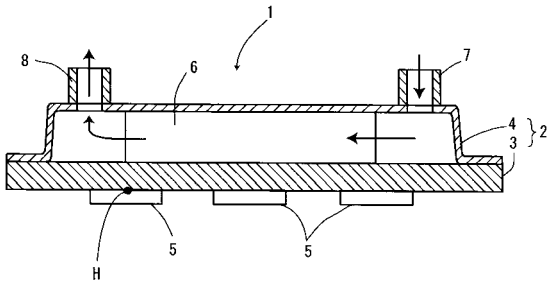
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

審査官 市川 裕司

- (56)参考文献 特開2002-164490(JP,A)  
特開2003-273441(JP,A)  
特開2001-237357(JP,A)  
実開昭61-127384(JP,U)  
特開平09-018059(JP,A)  
特表2002-543598(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/473  
F25D 17/02  
H05K 7/20