

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02007/086353

発行日 平成21年6月18日 (2009.6.18)

(43) 国際公開日 平成19年8月2日 (2007.8.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 N	5E322
H01L 23/473 (2006.01)	H01L 23/46 Z	5F136
G06F 1/20 (2006.01)	G06F 1/00 360C	
	G06F 1/00 360A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

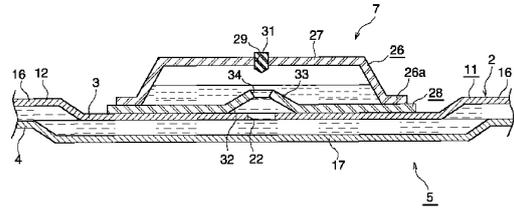
出願番号 特願2007-555930 (P2007-555930)	(71) 出願人 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2007/050941	
(22) 国際出願日 平成19年1月23日 (2007.1.23)	
(31) 優先権主張番号 特願2006-14629 (P2006-14629)	(71) 出願人 000002004 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号
(32) 優先日 平成18年1月24日 (2006.1.24)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100083149 弁理士 日比 紀彦
	(74) 代理人 100060874 弁理士 岸本 瑛之助
	(74) 代理人 100079038 弁理士 渡邊 彰
	(74) 代理人 100106091 弁理士 松村 直部

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液冷式放熱装置

(57) 【要約】

液冷式放熱装置は、冷却液通路(5)を有する放熱ベース(2)と、放熱ベース(2)上に設けられた膨張タンク(7)とを備え、膨張タンク(7)は、上方に膨出しかつ下方に開口した膨出部(27)を有するタンク本体(26)と、タンク本体(26)の下端に接合されかつ膨出部(27)の下端開口を塞ぐ底板(28)とを有する。膨出部(27)の頂壁に、冷却液通路(5)内を外部に通じさせる連通部としての貫通穴(29)を形成し、貫通穴(29)内に、貫通穴(29)を塞ぐように、水素透過許容部材(31)を嵌め止める。この液冷式放熱装置によれば、冷却液通路(5)内の圧力上昇を防止しうる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却液通路を有する放熱ベースを備えており、放熱ベースに、冷却液通路内を外部に通じさせる連通部が設けられ、連通部に水素透過許容部材が配置されている液冷式放熱装置。

【請求項 2】

水素透過許容部材における水蒸気の透過係数を A、水素の透過係数を B とした場合、 $B \geq 50A$ を満足する請求項 1 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 3】

水素透過許容部材が、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、フッ素ゴム、ニトリルブタジエンゴムおよびシリコンゴムからなる群から選ばれた 1 つの材料で形成されている請求項 1 記載の液冷式放熱装置。

10

【請求項 4】

水素透過許容部材における水素透過方向の寸法、および水素透過許容部材における水素透過方向と直交する方向の断面積は、水素透過スピードが、冷却液通路の内表面積 1 mm^2 あたり 0.1 cc/h 以上となるように設定されている請求項 1 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 5】

放熱ベース上に膨張タンクが設けられており、膨張タンクが、上方に膨出しかつ下方に開口した膨出部を有するタンク本体と、タンク本体の下端に接合されかつ膨出部の下端開口を塞ぐとともに、放熱ベースの上面に接合された底板とを有しており、放熱ベースおよび底板に、冷却液通路とタンク本体内とを通じさせる連通穴が形成され、前記連通部が、タンク本体の膨出部の頂壁に形成された貫通穴からなり、貫通穴を塞ぐように、水素透過許容部材が貫通穴内に嵌め止められている請求項 1 記載の液冷式放熱装置。

20

【請求項 6】

水素透過許容部材がピン状であり、水素透過許容部材の外端部に、タンク本体の頂壁外面における貫通穴の周縁部に係合する係合部が一体に形成されている請求項 5 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 7】

水素透過許容部材の内端部がタンク本体内に突出しており、水素透過許容部材のタンク本体内部への突出部に、タンク本体の頂壁内面における貫通穴の周縁部に係合する係合部が一体に形成されている請求項 5 または 6 記載の液冷式放熱装置。

30

【請求項 8】

放熱ベースが、互いに積層状に接合された 2 枚の金属板からなり、放熱ベースを構成する 2 枚の金属板間に冷却液通路が形成されている請求項 1 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 9】

金属板がアルミニウム板からなり、互いに積層状にろう付されている請求項 8 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 10】

2 枚のアルミニウム板が、少なくともいずれか一方のアルミニウム板における他方のアルミニウム板側を向いた面に設けられていたろう材層を利用してろう付されている請求項 9 記載の液冷式放熱装置。

40

【請求項 11】

冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部をそれぞれ外部に通じさせる 2 つの連通穴が形成され、前記他方の金属板の外面に、2 つの連通穴を通じさせる連通部材が締結具により固定され、連通部材が、外方に膨出しかつ前記一方の金属板側に開口した本体と、本体の開口周縁部に一体に形成された外向きフランジとよりなり、外向きフランジと前記他方の金属板の外面との間の部分が前記連通部となされ、連通部にシ

50

ート状の水素透過許容部材が配置されている請求項 8 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 2】

冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分
10
が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部をそれぞれ外部に通じさせる 2 つの連通穴が形成され、前記他方の金属板の外面に、2 つの連通穴を通じさせる連通部材が締結具により固定され、連通部材が、外方に膨出しかつ前記一方の金属板側に開口した本体と、本体の開口周縁部に一体に形成された外向きフランジとよりなり、外向きフランジと前記他方の金属板の外面との間の部分が前記連通部となされ、連通部に
10
リング状の水素透過許容部材が配置されている請求項 8 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 3】

連通部材の本体の頂壁に貫通穴が形成されるとともに、当該貫通穴も前記連通部となされ、貫通穴を塞ぐように、水素透過許容部材が貫通穴内に嵌め止められている請求項 1 1
10
または 1 2 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 4】

放熱ベースに、冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプが取り付けられている請求項 1
10
記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 5】

冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分
20
が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部をそれぞれ外部に通じさせる 2 つの貫通穴が形成され、前記他方の金属板の外面に、吐出口および吸込口を有しかつ冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプが取り付けられ、ポンプの吐出口が前記他方の金属板の一方の貫通穴に接続されるとともに、吸込口が同他方の貫通穴に接続され、ポンプと前記他方の金属板の外面との間の部分が前記連通部となされ、連通部にシート
30
状の水素透過許容部材が配置されている請求項 8 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 6】

冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分
40
が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む 2 つの端部をそれぞれ外部に通じさせる 2 つの貫通穴が形成され、前記他方の金属板の外面に、吐出口および吸込口を有しかつ冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプが取り付けられ、ポンプの吐出口が前記他方の金属板の一方の貫通穴に接続されるとともに、吸込口が同他方の貫通穴に接続され、ポンプと前記他方の金属板の外面との間の部分が前記連通部となされ、連通部における吐出口および吸込口の周囲の部分にリング状の水素透過許容部材が配置されている請求
40
項 8 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 7】

放熱ベースの片面に、発熱体を熱的に接触させる受熱部が設けられている請求項 1 記載の液冷式放熱装置。

【請求項 1 8】

ハウジングと、ハウジング内に配置された発熱電子部品とを備えており、請求項 1 7 記載の液冷式放熱装置がハウジング内に配置され、発熱電子部品が、放熱ベースの受熱部に熱的に接触させられている電子機器。

【請求項 1 9】

10

20

30

40

50

キーボードを有する本体部と、本体部に開閉自在に設けられたディスプレイ装置とよりなり、本体部のハウジング内に請求項 17 記載の液冷式放熱装置が配置され、本体部のハウジング内に配置された CPU が放熱ベースの受熱部に熱的に接触させられているノート型パーソナルコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、たとえばノート型パーソナルコンピュータ、二次元ディスプレイ装置、プロジェクトなどの電子機器の発熱電子部品などの発熱体から発せられる熱を放熱する液冷式放熱装置に関する。

10

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。また、この明細書および特許請求の範囲において、図 2 ~ 図 6 の上下を上下というものとする。

【背景技術】

【0003】

従来、電子機器の発熱電子部品から発せられる熱を放熱する方法として、片面が発熱電子部品に熱的に接触させられる受熱面となされたアルミニウム製放熱基板と、放熱基板の他面に一体に設けられた放熱フィンとよりなるものを使用し、放熱基板の受熱面に発熱電子部品を取り付け、冷却ファンにより放熱フィンに風を当てることによって、発熱電子部品から発せられる熱を放熱基板および放熱フィンを介して空気中に逃がす方法が広く採用されていた。

20

【0004】

しかしながら、近年の電子機器では、小型化、高性能化により発熱電子部品の発熱量が増加する傾向にあり、従来の方法では十分な放熱性能が得られなくなっている。また、ノート型パーソナルコンピュータ、二次元ディスプレイ装置、プロジェクトなどにおいては、冷却ファンによる騒音も大きくなり、これらの機器に求められるようになってきている静粛性を満たすことができない。

【0005】

そこで、これらの問題を解決するために、本出願人は、先に、水を含んだ冷却液、たとえば不凍液を用いた液冷式放熱装置を提案した（特許文献 1 参照）。特許文献 1 記載の液冷式放熱装置は、互いに積層状にろう付された 2 枚のアルミニウム板からなりかつ冷却液通路を有する放熱ベースと、放熱ベース上に設けられた膨張タンクと、冷却液通路内で不凍液を循環させるポンプとを備えており、放熱ベースの片面に、冷却液通路内を流れる冷却液により冷却する発熱体を熱的に接触させる受熱部が設けられ、冷却液通路が、2 枚のアルミニウム板のうち少なくともいずれか一方を外方に膨出させることにより形成され、膨張タンクが、上方に膨出しかつ下方に開口した膨出部を有するタンク本体と、タンク本体の下端に接合されかつ膨出部の下端開口を塞ぐとともに、放熱ベースの上面に接合された底板とを有しており、放熱ベースおよび底板に、冷却液通路とタンク本体内とを通じさせる連通穴が形成されたものである。

30

40

【0006】

ところで、不凍液はアルミニウムに対して非腐食性ではあるものの、水とアルミニウムとが反応して水素が発生することがある。水素発生量が微量のうちは、水素が膨張タンクのタンク本体内に溜められることにより、冷却液通路内の圧力上昇が防止される。しかしながら、膨張タンクによる冷却液通路内の圧力上昇防止効果には限界があり、水素発生量が増大すると冷却液通路内の圧力が許容圧力を超え、ポンプの故障を招くおそれがある。

【特許文献 1】特開 2005 - 167224 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

この発明の目的は、上記問題を解決し、冷却液通路内の圧力上昇を防止しうる液冷式放熱装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0009】

1)冷却液通路を有する放熱ベースを備えており、放熱ベースに、冷却液通路内を外部に通じさせる連通部が設けられ、連通部に水素透過許容部材が配置されている液冷式放熱装置。

【0010】

2)水素透過許容部材における水蒸気の透過係数をA、水素の透過係数をBとした場合、 $B < 50A$ を満足する上記1)記載の液冷式放熱装置。

【0011】

3)水素透過許容部材が、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、フッ素ゴム、ニトリルブタジエンゴムおよびシリコンゴムからなる群から選ばれた1つの材料で形成されている上記1)記載の液冷式放熱装置。

【0012】

4)水素透過許容部材における水素透過方向の寸法、および水素透過許容部材における水素透過方向と直交する方向の断面積は、水素透過スピードが、冷却液通路の内表面積 1 m^2 あたり 0.1 cc/h 以上となるように設定されている上記1)記載の液冷式放熱装置。

【0013】

5)放熱ベース上に膨張タンクが設けられており、膨張タンクが、上方に膨出しかつ下方に開口した膨出部を有するタンク本体と、タンク本体の下端に接合されかつ膨出部の下端開口を塞ぐとともに、放熱ベースの上面に接合された底板とを有しており、放熱ベースおよび底板に、冷却液通路とタンク本体内とを通じさせる連通穴が形成され、前記連通部が、タンク本体の膨出部の頂壁に形成された貫通穴からなり、貫通穴を塞ぐように、水素透過許容部材が貫通穴内に嵌め止められている上記1)記載の液冷式放熱装置。

【0014】

6)水素透過許容部材がピン状であり、水素透過許容部材の外端部に、タンク本体の頂壁外面に密接する外向きフランジが一体に形成されている上記5)記載の液冷式放熱装置。

【0015】

7)水素透過許容部材の内端部がタンク本体内に突出しており、水素透過許容部材のタンク本体内への突出部に、タンク本体の頂壁内面における貫通穴の周縁部に係合する係合部が一体に形成されている上記5)または6)記載の液冷式放熱装置。

【0016】

8)放熱ベースが、互いに積層状に接合された2枚の金属板からなり、放熱ベースを構成する2枚の金属板間に冷却液通路が形成されている上記1)記載の液冷式放熱装置。

【0017】

9)金属板がアルミニウム板からなり、互いに積層状にろう付されている上記8)記載の液冷式放熱装置。

【0018】

10)2枚のアルミニウム板が、少なくともいずれか一方のアルミニウム板における他方のアルミニウム板側を向いた面に設けられていたろう材層を利用してろう付されている上記9)記載の液冷式放熱装置。

【0019】

11)冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外面が平坦面となさ

10

20

30

40

50

れ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部をそれぞれ外部に通じさせる2つの連通穴が形成され、前記他方の金属板の外面に、2つの連通穴を通じさせる連通部材が締結具により固定され、連通部材が、外方に膨出しかつ前記一方の金属板側に開口した本体と、本体の開口周縁部に一体に形成された外向きフランジとよりなり、外向きフランジと前記他方の金属板の外表面との間の部分が前記連通部となされ、連通部にシート状の水素透過許容部材が配置されている上記8)記載の液冷式放熱装置。

【0020】

12)冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外表面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部をそれぞれ外部に通じさせる2つの連通穴が形成され、前記他方の金属板の外表面に、2つの連通穴を通じさせる連通部材が締結具により固定され、連通部材が、外方に膨出しかつ前記一方の金属板側に開口した本体と、本体の開口周縁部に一体に形成された外向きフランジとよりなり、外向きフランジと前記他方の金属板の外表面との間の部分が前記連通部となされ、連通部にリング状の水素透過許容部材が配置されている上記8)記載の液冷式放熱装置。

10

【0021】

13)連通部材の本体の頂壁に貫通穴が形成されるとともに、当該貫通穴も前記連通部となされ、貫通穴を塞ぐように、水素透過許容部材が貫通穴内に嵌め止められている上記11)または12)記載の液冷式放熱装置。

20

【0022】

14)放熱ベースに、冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプが取り付けられている上記1)記載の液冷式放熱装置。

【0023】

15)冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外表面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部をそれぞれ外部に通じさせる2つの貫通穴が形成され、前記他方の金属板の外表面に、吐出口および吸込口を有しかつ冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプが取り付けられ、ポンプの吐出口が前記他方の金属板の一方の貫通穴に接続されるとともに、吸込口が同他方の貫通穴に接続され、ポンプと前記他方の金属板の外表面との間の部分が前記連通部となされ、連通部にシート状の水素透過許容部材が配置されている上記8)記載の液冷式放熱装置。

30

【0024】

16)冷却液通路が、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより形成された通路形成部を備えており、通路形成部に、部分的に途切れた途切れ部分が設けられており、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部が一方の金属板のみを膨出させることにより形成されるとともに、他方の金属板の外表面が平坦面となされ、前記他方の金属板に、通路形成部における途切れ部分に臨む2つの端部をそれぞれ外部に通じさせる2つの貫通穴が形成され、前記他方の金属板の外表面に、吐出口および吸込口を有しかつ冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプが取り付けられ、ポンプの吐出口が前記他方の金属板の一方の貫通穴に接続されるとともに、吸込口が同他方の貫通穴に接続され、ポンプと前記他方の金属板の外表面との間の部分が前記連通部となされ、連通部における吐出口および吸込口の周囲の部分にリング状の水素透過許容部材が配置されている上記8)記載の液冷式放熱装置。

40

【0025】

17)放熱ベースの片面に、発熱体を熱的に接触させる受熱部が設けられている上記1)記載の液冷式放熱装置。

50

【 0 0 2 6 】

18)ハウジングと、ハウジング内に配置された発熱電子部品とを備えており、上記17)記載の液冷式放熱装置がハウジング内に配置され、発熱電子部品が、放熱ベースの受熱部に熱的に接触させられている電子機器。

【 0 0 2 7 】

19)キーボードを有する本体部と、本体部に開閉自在に設けられたディスプレイ装置とよりなり、本体部のハウジング内に上記17)記載の液冷式放熱装置が配置され、本体部のハウジング内に配置されたCPUが放熱ベースの受熱部に熱的に接触させられているノート型パーソナルコンピュータ。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 8 】

上記1)の液冷式放熱装置によれば、放熱ベースが、たとえばアルミニウムのような金属で形成されている場合、冷却液通路内に封入された冷却液に含まれる水分との反応により水素ガスが発生したとしても、この水素ガスは水素透過許容部材を透過して冷却液通路外へ逃がされるので、冷却液通路内の圧力上昇が防止され、その結果冷却液を循環させるポンプが故障することを防止することができる。また、膨張タンクが設けられている場合には、膨張タンクのサイズを、冷却液の熱膨張を吸収するために必要最小限のサイズとすることができる。

【 0 0 2 9 】

上記2)および3)の液冷式放熱装置によれば、冷却液通路内で発生した水素を効率良く外部に逃がした上で、冷却液が加熱された際に発生する水蒸気の外部への漏れを防止することが可能になり、冷却液量の減少が防止される。

20

【 0 0 3 0 】

上記4)の液冷式放熱装置によれば、冷却液通路内で発生した水素を効率良く外部に逃がすことができる。

【 0 0 3 1 】

上記5)の液冷式放熱装置によれば、冷却液通路内を外部に通じさせる連通部を設けること、および連通部に水素透過許容部材を配置することを比較的簡単に行うことができる。さらに、連通部が、タンク本体の膨出部の頂壁に形成された貫通穴からなり、貫通穴を塞ぐように、水素透過許容部材が貫通穴内に嵌め止められているので、液冷式放熱装置の通常の使用状態、すなわち膨張タンクが上に来るような状態においては、水素透過許容部材が気相部に接することになり、水素が透過しやすくなるとともに、水蒸気が透過しにくくなる。

30

【 0 0 3 2 】

上記6)の液冷式放熱装置によれば、水素透過許容部材をタンク本体の頂壁の貫通穴内に嵌め込む際の嵌め込み量を簡単に決めることができる。

【 0 0 3 3 】

上記7)の液冷式放熱装置によれば、タンク本体の頂壁の貫通穴からの水素透過許容部材の抜けを防止することができる。

【 0 0 3 4 】

上記8)および9)の液冷式放熱装置によれば、放熱ベースからの放熱効率が優れたものになる。

40

【 0 0 3 5 】

上記10)の液冷式放熱装置によれば、放熱ベースを比較的簡単に製造することができる。

【 0 0 3 6 】

上記11)および12)の液冷式放熱装置によれば、冷却液通路内を外部に通じさせる連通部を設けること、および連通部に水素透過許容部材を配置することを比較的簡単に行うことができる。また、連通部材の本体が膨張タンクの働きをする。

【 0 0 3 7 】

50

上記13)の液冷式放熱装置によれば、上記11)および12)の液冷式放熱装置において、連通部材の本体の頂壁に貫通穴が形成されるとともに、当該貫通穴も前記連通部となされ、貫通穴を塞ぐように、水素透過許容部材が貫通穴内に嵌め止められているので、液冷式放熱装置の通常の使用状態、すなわち連通部材が上方に突出した状態においては、貫通穴を塞ぐ水素透過許容部材が気層部に接することになり、当該水素透過許容部材を水素が透過しやすくなるとともに、水蒸気が透過しにくくなる。これとは逆に、液冷式放熱装置を回転させ、たとえば通常使用状態とは上下逆向きにした場合、外向きフランジと他方の金属板の外面との間の連通部に配置されたシート状の水素透過許容部材が気層部に接することになり、当該水素透過許容部材を水素が透過しやすくなるとともに、水蒸気が透過しにくくなる。

10

【0038】

上記14)の液冷式放熱装置のように、冷却液通路内で冷却液を循環させるポンプを備えていたとしても、上記1)～13)のように構成されていると、冷却液通路内の圧力上昇が防止され、その結果ポンプが故障することを防止することができる。

【0039】

上記15)および16)の液冷式放熱装置によれば、冷却液通路内を外部に通じさせる連通部を設けること、および連通部に水素透過許容部材を配置することを比較的簡単に行うことができる。

【0040】

上記18)の電子機器によれば、発熱電子部品を効率良く冷却することができるとともに、静粛性が向上する。

20

【0041】

上記19)のノート型パーソナルコンピュータによれば、CPUを効率良く冷却することができるとともに、静粛性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】**【0042】**

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。なお、全図面を通じて同一部分および同一物には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0043】

図1はこの発明による液冷式放熱装置の第1の実施形態の全体構成を示し、図2および図3はその要部の構成を示す。

30

【0044】

図1において、液冷式放熱装置(1)は、互いに積層状に接合された上下2枚の高熱伝導性板、ここではアルミニウム製金属板(3)(4)からなる長方形板状の放熱ベース(2)を備えており、放熱ベース(2)の両金属板(3)(4)間に冷却液通路(5)が形成されている。

【0045】

放熱ベース(2)の冷却液通路(5)内には、不凍液などのアルミニウムに対して非腐食性を有するが水を含む冷却液が封入されており、冷却液通路(5)内の冷却液は、放熱ベース(2)の下面に取り付けられた循環ポンプ(6)により冷却液通路(5)内を循環させられるようになっている。放熱ベース(2)の上面には、冷却液通路(5)内と通じるように、膨張タンク(7)が設けられている。また、放熱ベース(2)の下面には、冷却液通路(5)の一部を含むように、受熱部(8)および放熱部(9)が設けられている。

40

【0046】

放熱ベース(2)を構成する両金属板(3)(4)のうち少なくともいずれか一方の金属板は、他方の金属板を向いた面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートからなり、両金属板(3)(4)は、アルミニウムブレイジングシートのろう材層を利用してろう付されている。なお、一方の金属板のみがアルミニウムブレイジングシートからなる場合、他方の金属板はアルミニウムベア材からなる。

【0047】

放熱ベース(2)の冷却液通路(5)は、上下金属板(3)(4)のうち少なくともいずれか一方を

50

外方に膨出させることにより形成された通路形成部(11)を備えている。通路形成部(11)は、放熱ベース(2)の周縁部にほぼ全周にわたって形成された第1部分(12)と、第1部分(12)における放熱ベース(2)の一方の長辺部に沿う部分に連なってその内方に所定の広がりをもって形成された所定数、ここでは2つの第2部分(13)とよりなり、第1部分(12)における放熱ベース(2)の1つの角部、および放熱ベース(2)の他方の長辺部に沿う部分に、それぞれ部分的に途切れた途切れ部分(14)(15)が設けられている。放熱ベース(2)の1つの角部の途切れ部分を第1途切れ部分(14)といい、放熱ベース(2)の他方の長辺部に沿う部分の途切れ部分を第2途切れ部分(15)というものとする。第1部分(12)は、上金属板(3)を上方に膨出させることにより形成された上方膨出部(16)と、下金属板(4)を下方に膨出させることにより形成された下方膨出部(17)(18)とを備えており、上方膨出部(16)と下金属板(4)、および下方膨出部(17)(18)と上金属板(3)とによって、通路形成部(11)の第1部分(12)が形成されている。下方膨出部(17)(18)は、第1部分(12)における放熱ベース(2)の一方の短辺部に沿う部分と、第1部分(12)における第2途切れ部分(15)に臨む2つの端部に形成されている。放熱ベース(2)の短辺部に沿う部分に形成された下方膨出部を第1下方膨出部(17)といい、第2途切れ部分(15)に臨む2つの端部に形成された下方膨出部を第2下方膨出部(18)というものとする。そして、放熱ベース(2)の下面における第1途切れ部分(14)を含む所定の広さ部分、および放熱ベース(2)の上面における第2途切れ部分(15)を含む所定の広さ部分が、それぞれ平坦面となっている。両下方膨出部(17)(18)と上金属板(3)とにより形成された部分を除いて、第1部分(12)は上方膨出部(16)と下金属板(4)とにより形成されている。各第2部分(13)は、上金属板(3)を上方に膨出させることにより形成された上方膨出部(19)と下金属板(4)とにより形成されており、上方膨出部(19)の頂壁に、それぞれ内方に突出しかつ先端部が下金属板(4)にろう付された多数の突起(21)が形成されている。

10

20

30

40

50

【0048】

上金属板(3)には、通路形成部(11)の第1部分(12)における第1下方膨出部(17)の長さ方向の中間部を放熱ベース(2)の上面に開口させる連通穴(22)と、通路形成部(11)の第1部分(12)における第2下方膨出部(18)の第2途切れ部分(15)側の端部を放熱ベース(2)の上面に開口させる2つの連通穴(23)とが形成されている。さらに、上金属板(3)には、通路形成部(11)を避けるように複数の貫通穴(24)が形成されている。下金属板(4)には、通路形成部(11)の第1部分(12)における上方膨出部(16)の第1途切れ部分(14)に臨む端部を放熱ベース(2)の下面に開口させる貫通穴(25)が形成されている。

【0049】

循環ポンプ(6)は、放熱ベース(2)における第1途切れ部分(14)が形成された角部の下面に、ねじ(20)により取り付けられており、循環ポンプ(6)の吐出口(6a)が下金属板(4)の一方の貫通穴(25)に接続され、吸込口(6b)が下金属板(4)の他方の貫通穴(25)に接続されている。なお、循環ポンプ(6)の上面と放熱ベース(2)の下面との間は、適当なシール手段により密封されている。

【0050】

膨張タンク(7)は、上方に膨出しかつ下方に開口した膨出部(27)を有するアルミニウム製タンク本体(26)と、タンク本体(26)の下端開口を閉鎖するアルミニウム製底板(28)とからなる。

【0051】

図2に示すように、タンク本体(26)は、下面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートよりなる円形板の周縁部を除いた部分を上方に膨出させることにより形成されたものであり、膨出部(27)は円錐台状でその周壁は上方に向かって径方向内方に傾斜している。また、膨出部(27)の頂壁の中央部に、冷却液通路(5)を外部に通じさせる連通部としての貫通穴(29)が形成されている。貫通穴(29)内にはピン状の水素透過許容部材(31)が嵌め止められている。水素透過許容部材(31)により貫通穴(29)が密封されている。水素透過許容部材(31)の外端部は頂壁の外方に、内端部は頂壁内方にそれぞれ突出している。ここで、水素透過許容部材(31)は、水蒸気の透過係数をA、水素の透過係数をBとした場合

、B 50Aを満足する材料で形成されていることが好ましく、B 100Aを満足する材料で形成されていることが望ましい。具体的に言えば、水素透過許容部材(31)は、たとえばエチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、フッ素ゴム、ニトリルブタジエンゴムおよびシリコンゴムからなる群から選ばれた1つの材料で形成されていることが好ましい。水素透過許容部材(31)の数は適宜変更可能である。タンク本体(26)における膨出部(27)の周囲の外向きフランジ(26a)は、水素透過許容部材(31)が連通穴(22)の真上に位置するように、上記ろう材層を利用して底板(28)にろう付されている。タンク本体(26)は円形板から形成されるものに限定されず、また膨出部(27)も円錐台状に限定されない。

【0052】

底板(28)は、下面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートよりなる前後方向に長い形状であり、上記ろう材層を利用して放熱ベース(2)の上金属板(3)にろう付されている。底板(28)における上金属板(3)の連通穴(22)と対応する部分には、連通穴(22)よりも大きい円形連通穴(32)が、連通穴(22)と通じるようにこれと同心状に形成されている。連通穴(32)は円形に限定されるものではない。底板(28)における連通穴(32)の周縁部には、上方に向かって径方向内方に傾斜した邪魔板(33)が全周にわたって一体に形成されており、邪魔板(33)の先端に囲まれて開口(34)が形成されている。膨張タンク(7)は、冷却液中に気泡状態で含まれる空気を取り入れて保持しうるとともに、冷却液が加熱されて膨張した際に冷却液を流入させて内圧上昇による冷却液通路(5)の破損を防止しうる構造となっている。また、膨張タンク(7)部内に余剰の冷却液を入れておくことにより、冷却液が減少した際の冷却効率の低下を防止することが可能になる。

【0053】

図3に示すように、放熱ベース(2)の上面には、通路形成部(11)における第1部分(12)の第2下方膨出部(18)の端部を放熱ベース(2)の上面に開口させる2つの連通穴(23)どうしを通じさせる連通部材(35)が取り付けられている。連通部材(35)は、上方に膨出しかつ下方に開口した本体(36)と、本体(36)の開口周縁部に一体に形成された外向きフランジ(37)とよりなり、外向きフランジ(37)がねじ(38)(締結具)により放熱ベース(2)に固定されている。外向きフランジ(37)と上金属板(3)の外面との間の部分が、冷却液通路(5)を外部に通じさせる連通部(39)となされ、この連通部(39)にシート状の水素透過許容部材(41)が配置されている。水素透過許容部材(41)により連通部(39)が密封されている。この水素透過許容部材(41)は、上述した水素透過許容部材(31)と同様な材料で形成される。

【0054】

これらの水素透過許容部材(31)(41)における水素透過方向(水素透過許容部材(31)については上下方向、水素透過許容部材(41)については幅方向)の寸法、および水素透過許容部材(31)(41)における水素透過方向と直交する方向(水素透過許容部材(31)については左右方向、水素透過許容部材(41)については上下方向)の断面積は、両水素透過許容部材(31)(41)を合わせた水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上となるように設定されている。両水素透過許容部材(31)(41)を合わせた水素透過スピードを、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上としたのは、実験の結果、この場合に冷却液通路(5)内で発生した水素を効率良く外部に逃がすことができることが判明したからである。なお、いずれか一方の水素透過許容部材だけで、水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上となるのであれば、他方の水素透過許容部材は必ずしも必要としない。水素透過許容部材(31)が不要の場合、当然のことながら膨張タンク(7)のタンク本体(26)の貫通穴(29)は不要になる。また、水素透過許容部材(41)が不要の場合、当然のことながら連通部材(35)、第2途切れ部分(15)および第2下方膨出部(18)は必要がなく、上金属板(3)に上方膨出部が形成されていればよい。

【0055】

受熱部(8)は、下金属板(4)の下面における上金属板(3)の通路形成部(11)の一方の第2部分(13)の中央部と対応する位置に設けられている。また、下金属板(4)の下面には、上金属板(3)の通路形成部(11)における第1部分(12)の一部分を含むように、アルミニウム

製のコルゲート状放熱フィン(42)がろう付されており、これにより放熱ベース(2)の下面に、冷却液通路(5)の一部を含むように放熱部(9)が設けられている。

【0056】

上述した液冷式放熱装置(1)は、たとえばキーボードを有するパソコン本体部と、パソコン本体部に開閉自在に設けられたディスプレイ装置とを備えたノート型パーソナルコンピュータにおいて、パソコン本体部のハウジング内に配置され、CPU(C)(発熱電子部品)が液冷式放熱装置(1)の冷却液通路(5)の受熱部(8)において放熱ベース(2)の下面に熱的に接触させられる。ノート型パーソナルコンピュータの起動時には、循環ポンプ(6)により冷却液が冷却液通路(5)内を循環させられる。CPU(C)から発せられた熱は、下金属板(4)を経て冷却液に伝わる。そして、冷却液が、冷却液通路(5)を循環して受熱部(8)に

10

【0057】

なお、上述した液冷式放熱装置(1)は、ハウジングおよびハウジング内に配置された発熱電子部品を備えているノート型パーソナルコンピュータ以外の電子機器において、ハウジング内に配置され、発熱電子部品が、放熱ベース(2)の受熱部(8)に熱的に接触させられることもある。

【0058】

図4および図5は、膨張タンク(7)のタンク本体(26)の頂壁の貫通穴(29)内に嵌め止められる水素透過許容部材の変形例を示す。

20

【0059】

図4に示す水素透過許容部材(50)はピン状であって、その内端部がタンク本体(26)の膨出部(27)内に突出している。そして、水素透過許容部材(50)の外端部に膨出部(27)の頂壁外面における貫通穴(29)の周縁部に係合する係合部(51)が一体に形成されている。水素透過許容部材(50)により貫通穴(29)が密封されている。

【0060】

図5に示す水素透過許容部材(55)はピン状であって、その内端部がタンク本体(26)の膨出部(27)内に突出している。そして、水素透過許容部材(55)の外端部に膨出部(27)の頂壁外面における貫通穴(29)の周縁部に係合する係合部(51)が一体に形成されるとともに、水素透過許容部材(55)の膨出部(27)内への突出部に、膨出部(27)の頂壁内面における貫通穴(29)の周縁部に係合する係合部(56)が一体に形成されている。水素透過許容部材(50)により貫通穴(29)が密封されている。

30

【0061】

図6は、連通部材(35)の外向きフランジ(37)と放熱ベース(2)との間の連通部(39)に配置される水素透過許容部材の変形例を示す。

【0062】

図6に示す水素透過許容部材(60)はリング状であって、連通部材(35)の外向きフランジ(37)の下面に全周にわたって形成された環状溝(61)内に嵌め入れられている。水素透過許容部材(60)により連通部(39)が密封されている。

40

【0063】

図4～図6に示す水素透過許容部材(50)(55)(60)も上述した水素透過許容部材(31)と同様な材料で形成される。これらの水素透過許容部材(50)(55)(60)における水素透過方向(水素透過許容部材(50)(55)については上下方向、水素透過許容部材(60)については径方向)の寸法、および水素透過許容部材(50)(55)(60)における水素透過方向と直交する方向(水素透過許容部材(50)(55)については左右方向、水素透過許容部材(60)については周方向)の断面積は、上述した水素透過許容部材(31)(41)の場合と同様に設定される。

【0064】

図7はこの発明による液冷式放熱装置の第2の実施形態を示す。

【0065】

50

図7において、循環ポンプ(6)の上面と放熱ベース(2)の下面との間の部分が、冷却液通路(5)を外に通じさせる連通部となっており、この連通部、すなわち循環ポンプ(6)の上面における吐出口(6a)および吸込口(6b)を除いた部分の全体と、放熱ベース(2)の下面における貫通穴(25)を除いた部分との間にシート状の水素透過許容部材(70)が配置されている。水素透過許容部材(70)には、貫通穴(25)と吐出口(6a)および吸込口(6b)とを通じさせるための2つの連通穴(71)が形成されている。この水素透過許容部材(70)は、第1の実施形態の液冷式放熱装置における水素透過許容部材(31)と同様な材料で形成されている。循環ポンプ(6)の上面と放熱ベース(2)の下面との間の連通部は、水素透過許容部材(70)により密封されている。

【0066】

第1の実施形態の液冷式放熱装置における水素透過許容部材(31)(41)とともに水素透過許容部材(70)が設けられる場合、水素透過許容部材(70)における水素透過方向の寸法(連通穴(71)から周縁部までの距離)、および水素透過許容部材(70)における水素透過方向と直交する方向(上下方向)の断面積は、3つの水素透過許容部材(31)(41)(70)を合わせた水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上となるように設定されている。

【0067】

また、膨張タンク(7)の頂壁および連通部材(35)と放熱ベース(2)の間には水素透過許容部材を配置せず、循環ポンプ(6)と放熱ベース(2)との間の連通部にのみ水素透過許容部材(70)を配置することがある。この場合、水素透過許容部材(70)における水素透過方向の寸法(連通穴(71)から周縁部までの距離)、および水素透過許容部材(70)における水素透過方向と直交する方向(上下方向)の断面積を、水素透過許容部材(70)だけで、水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上となるように設定する。

【0068】

図8は、循環ポンプ(6)の上面と放熱ベース(2)の下面との間の連通部に配置される水素透過許容部材の変形例を示す。

【0069】

図8に示す水素透過許容部材(75)はリング状であって、循環ポンプ(6)の上面における吐出口(6a)および吸込口(6b)の周囲にそれぞれ形成された環状溝(76)内に嵌め入れられている。この水素透過許容部材(75)は、第1の実施形態の液冷式放熱装置における水素透過許容部材(31)と同様な材料で形成されている。循環ポンプ(6)の上面と放熱ベース(2)の下面との間の連通部は、水素透過許容部材(75)により密封されている。

【0070】

第1の実施形態の液冷式放熱装置における水素透過許容部材(31)(41)とともに水素透過許容部材(75)が設けられる場合、水素透過許容部材(75)における水素透過方向(径方向)の寸法、および水素透過許容部材(70)における水素透過方向と直交する方向(周方向)の断面積は、3つの水素透過許容部材(31)(41)(75)を合わせた水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上となるように設定されている。

【0071】

また、膨張タンク(7)の頂壁および連通部材(35)と放熱ベース(2)の間には水素透過許容部材を配置せず、循環ポンプ(6)と放熱ベース(2)との間の連通部にのみ水素透過許容部材(75)を配置することがある。この場合、水素透過許容部材(75)における水素透過方向の寸法、および水素透過許容部材(75)における水素透過方向と直交する方向の断面積を、水素透過許容部材(75)だけで、水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1mm^2 あたり 0.1cc/h 以上となるように設定する。

【0072】

図9はこの発明による液冷式放熱装置の第3の実施形態を示す。

【0073】

図9において、連通部材(35)の本体(36)の頂壁に、冷却液通路(5)を外に通じさせる

10

20

30

40

50

連通部としての貫通穴(80)が形成されている。貫通穴(80)内には、膨張タンク(7)のタンク本体(26)の貫通穴(29)に嵌め止められているのと同じのピン状水素透過許容部材(31A)が嵌め止められている。水素透過許容部材(31A)の数は適宜変更可能である。なお、水素透過許容部材(31A)に代えて、図4および図5に示す水素透過許容部材(50)(55)が、貫通穴(80)内に嵌め止められていてもよい。

【0074】

第1の実施形態の液冷式放熱装置における水素透過許容部材(31)(41)とともに、連通部材(35)の本体(36)の貫通穴(80)に水素透過許容部材(31A)が設けられる場合、当該水素透過許容部材(31A)における水素透過方向の寸法(上下方向の長さ)、および水素透過許容部材(31A)における水素透過方向と直交する方向(左右方向)の断面積は、3つの水素透過許容部材(31)(41)(31A)を合わせた水素透過スピードが、冷却液通路(5)の内表面積 1 m^2 あたり 0.1 cc/h 以上となるように設定されている。

10

【産業上の利用可能性】

【0075】

この発明の液冷式放熱装置は、たとえばノート型パーソナルコンピュータ、二次元ディスプレイ装置、プロジェクタなどの電子機器の発熱電子部品などの発熱体から発せられる熱を放熱するのに好適に用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】この発明による液冷式放熱装置の第1の実施形態の全体構成を示す分解斜視図である。

20

【図2】図1の液冷式放熱装置の膨張タンクが設けられた部分の拡大垂直断面図である。

【図3】図1の液冷式放熱装置の連通部材が設けられた部分の拡大垂直断面図である。

【図4】第1の実施形態における膨張タンクのタンク本体の頂壁の貫通穴内に嵌め止められる水素透過許容部材の変形例を示す部分拡大垂直断面図である。

【図5】第1の実施形態における膨張タンクのタンク本体の頂壁の貫通穴内に嵌め止められる水素透過許容部材の他の変形例を示す部分拡大垂直断面図である。

【図6】第1の実施形態における連通部材の外向きフランジと放熱ベースとの間の連通部に配置される水素透過許容部材の変形例を示す部分拡大垂直断面図である。

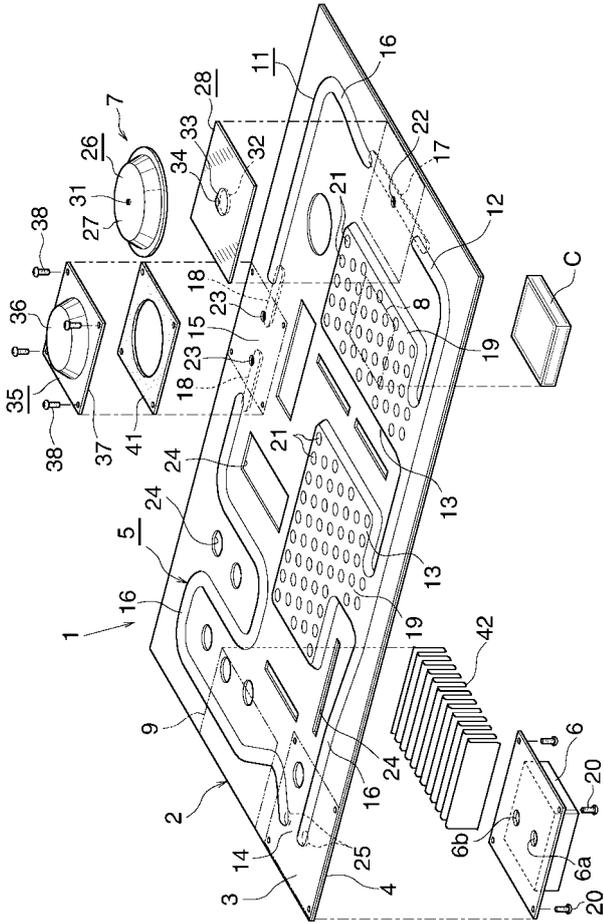
【図7】この発明による液冷式放熱装置の第2の実施形態の一部を示す分解斜視図である。

30

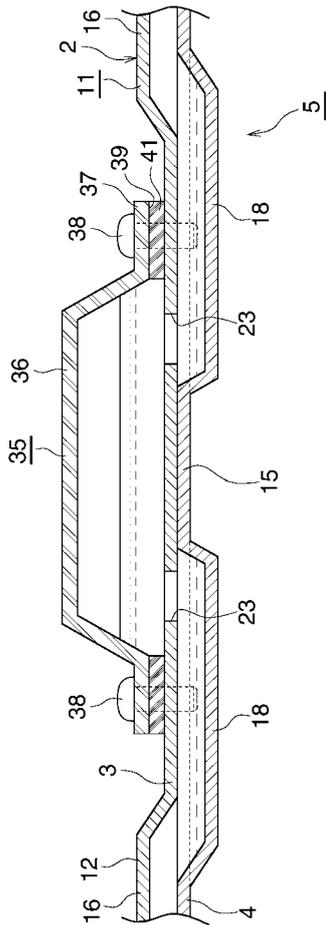
【図8】第2の実施形態における循環ポンプの上面と放熱ベースの下面との間の連通部に配置される水素透過許容部材の変形例を示す図7相当の分解斜視図である。

【図9】この発明による液冷式放熱装置の第3の実施形態の一部を示す図3相当の断面図である。

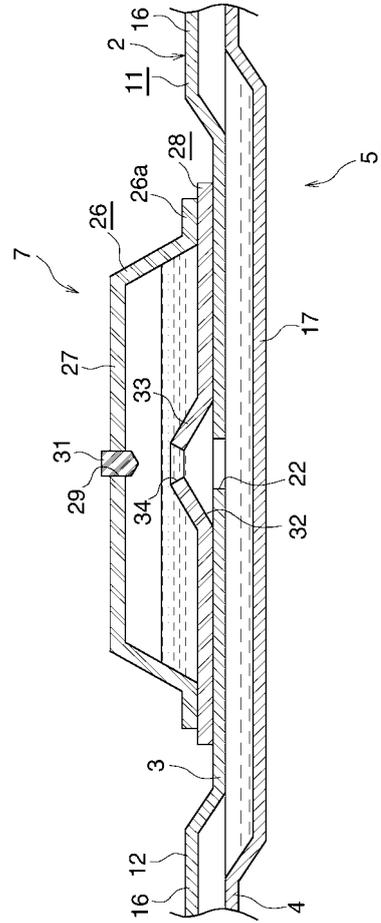
【 図 1 】



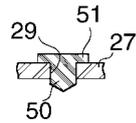
【 図 3 】



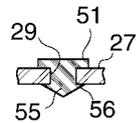
【 図 2 】



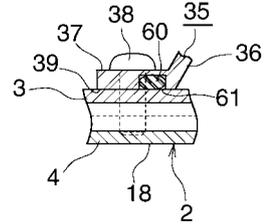
【 図 4 】



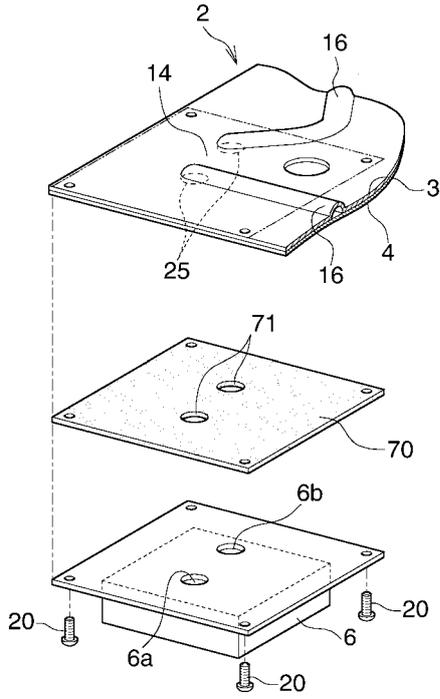
【 図 5 】



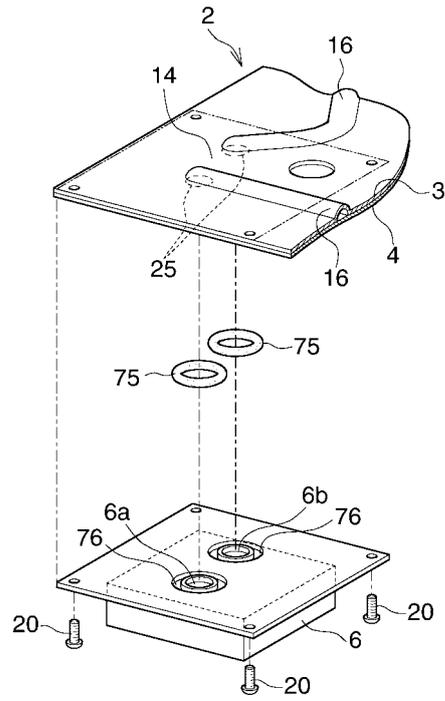
【 図 6 】



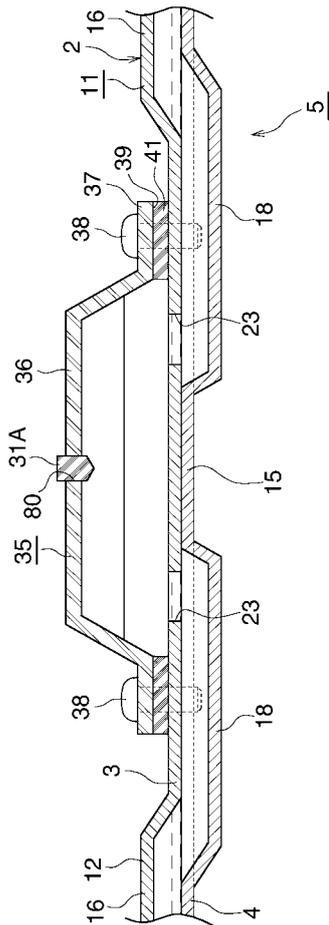
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/050941
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K7/20(2006.01)i, G06F1/20(2006.01)i, H01L23/473(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05K7/20, G06F1/20, H01L23/473 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-7944 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 10 January, 2003 (10.01.03), Par. Nos. [0015] to [0019], [0026]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 8-10, 17-19 14
Y	JP 2005-167224 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 23 June, 2005 (23.06.05), Par. No. [0042]; Fig. 1 & WO 2005/045333 A1	14 5-7, 11-13, 15, 16
A	JP 2004-190928 A (Denso Corp.), 08 July, 2004 (08.07.04), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-19
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 March, 2007 (12.03.07)		Date of mailing of the international search report 20 March, 2007 (20.03.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/050941

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-118311 A (Sumitomo Precision Products Co., Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-19
A	JP 2001-244395 A (Denso Corp.), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-19
A	JP 5-213295 A (NEC Corp.), 24 August, 1993 (24.08.93), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-19
A	JP 2003-171656 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 June, 2003 (20.06.03), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-19
A	JP 2002-168575 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 14 June, 2002 (14.06.02), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-19

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/050941									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05K7/20(2006.01)i, G06F1/20(2006.01)i, H01L23/473(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05K7/20, G06F1/20, H01L23/473											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
X	JP 2003-7944 A (昭和電工株式会社) 2003.01.10, 段落【0015】 - 【0019】, 【0026】, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-4, 8-10, 17-19									
Y		14									
Y A	JP 2005-167224 A (昭和電工株式会社) 2005.06.23, 段落【0042】, 第1図 & WO 2005/045333 A1	14 5-7, 11-13, 15, 16									
A	JP 2004-190928 A (株式会社デンソー) 2004.07.08, 全文, 第1-6図	1-19									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 12.03.2007		国際調査報告の発送日 20.03.2007									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 川内野 真介 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3S 3022								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/050941
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(ファミリーなし)	
A	JP 11-118311 A (住友精密工業株式会社) 1999. 04. 30, 全文, 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2001-244395 A (株式会社デンソー) 2001. 09. 07, 全文, 第 1-11 図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 5-213295 A (日本電気株式会社) 1993. 08. 24, 全文, 第 1, 2 図 (フ ァミリーなし)	1-19
A	JP 2003-171656 A (三菱電機株式会社) 2003. 06. 20, 全文, 第 1 図 (フ ァミリーなし)	1-19
A	JP 2002-168575 A (古河電気工業株式会社) 2002. 06. 14, 全文, 第 1-6 図 (ファミリーなし)	1-19

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 石田 智隆
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 山本 満
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 北城 栄
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 熊倉 一裕
栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社小山事業所内

Fターム(参考) 5E322 AA05 FA01 FA09

5F136 BA04 BC03 CB06 CB21 DA31 EA13 FA02 GA02

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。