



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102062553 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 200910309578. 4

(22) 申请日 2009. 11. 12

(73) 专利权人 富准精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路2号
专利权人 鸿准精密工业股份有限公司

(72) 发明人 侯春树 胡江俊 许超

(51) Int. Cl.

F28D 15/04 (2006. 01)

F28F 9/00 (2006. 01)

审查员 韩冰

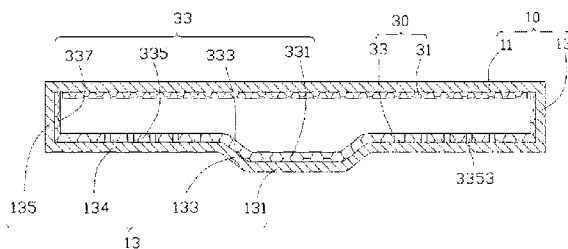
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

平板式热管

(57) 摘要

一种平板式热管,包括一板状的密封壳体、形成于壳体内壁的多孔质毛细结构、容置于壳体内的工作介质,所述壳体包括一与热源接触的吸热部及自吸热部延伸的延伸部,所述毛细结构具有一与该吸热部对应的第一毛细部及与延伸部对应的第二毛细部,所述第二毛细部上开设有若干间隔排列且沿其厚度方向延伸的镂空部分。与现有技术相比,本发明平板式热管的第二毛细部设置内设置有间隔的镂空部分,从而增加了毛细结构中工作介质的储存量以防止热管干烧,同时使平板式热管减小了热量传导路径、缩短了其内的工作介质蒸发的响应时间。



1. 一种平板式热管,包括一板状的密封壳体、形成于壳体内壁的多孔质毛细结构、容置于壳体内的工作介质,所述毛细结构包括一第一毛细体及一第二毛细体,所述壳体包括一纵长的第一盖体及与第一盖体密封连接的一第二盖体,所述第一盖体的内表面贴设有所述第一毛细体,所述第二盖体包括一与热源接触的吸热部、自吸热部相对两端倾斜向上、向外延伸的二过渡部、自二过渡部边缘水平向外延伸的二延伸部及自二延伸部竖直向上延伸的二侧壁,所述毛细结构的第二毛细体贴设在所述第二盖体的内表面上、具有一与该吸热部对应的第一毛细部、自第一毛细部相对两端倾斜向上、向外延伸并贴设于所述二过渡部上的二第二毛细部、自第二毛细部水平向外延伸并贴设于延伸部上的二第三毛细部及自第三毛细部向上延伸并贴设于侧壁上的二第四毛细部,其特征在于:所述第三毛细部上开设有若干间隔排列且沿其厚度方向延伸的镂空部分。

2. 如权利要求 1 所述的平板式热管,其特征在于:所述第一毛细部上同样开设有间隔排列且沿其厚度方向延伸的镂空部分。

3. 如权利要求 2 所述的平板式热管,其特征在于:所述镂空部分为通孔。

4. 如权利要求 3 所述的平板式热管,其特征在于:所述每一镂空部分与壳体接触的底端形成有一厚度较对应的第二毛细部及第三毛细部薄的第五毛细部,所述第五毛细部贴设于第二盖体的上表面且边缘连接通孔各底端边缘的第三毛细部,从而使每一通孔形成一端封闭的盲孔。

5. 如权利要求 4 所述的平板式热管,其特征在于:所述第五毛细部的纵截面呈矩形、梯形或厚度自中部向相对两端递增的内凹弧形、三角形或棱形。

6. 如权利要求 1 所述的平板式热管,其特征在于:所述第一毛细部为烧结式毛细结构。

7. 如权利要求 6 所述的平板式热管,其特征在于:所述镂空部分的孔径远大于第一毛细部的毛细孔径。

8. 如权利要求 6 所述的平板式热管,其特征在于:所述第一毛细部上未设置镂空部分。

平板式热管

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平板式热管,特别是指一种性能稳定的平板式热管。

背景技术

[0002] 为解决高速计算机的高密度散热问题,目前业界普遍采用利用相变化原理进行散热或者传热的技术,比如目前常用的热管(Heat Pipe)、回路式热管(Loop Heat Pipe)以及平板式热管(Vapor Chamber)等产品。就热管而言,其因体积小、利用相变潜热作用能快速输送大量热能、温度分布均匀、构造简单、重量轻、无需外加作用力、寿命长、低热阻、远距传输等特性,符合目前计算机等领域的散热需求,因此被广泛用来解决散热问题。

[0003] 平板式热管属于热管的一种,其工作原理与传统式热管相同,因具有比传统式热管更大的热传导面积,且更符合“轻、薄、短、小”的高实用价值,而被大量应用在大型散热面的电子产品上。平板式热管通常是利用上下两平板形成一密闭空间且在两平板的内壁上形成等厚度的毛细结构,并填充工作介质。当下板吸收热源发出的热量后,贴设于下板上的毛细结构内的工作介质蒸发以带走热量。此时,若毛细结构太厚,其内工作介质蒸发的反应时间长,传热效率不高;若毛细结构太薄,毛细结构容易发生干燥甚至烧损,从而影响热管的工作性能。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种性能稳定的平板式热管。

[0005] 一种平板式热管,包括一板状的密封壳体、形成于壳体内壁的多孔质毛细结构、容置于壳体内的工作介质,所述壳体包括一与热源接触的吸热部及自吸热部延伸的延伸部,所述毛细结构具有一与该吸热部对应的第一毛细部及与延伸部对应的第二毛细部,所述第二毛细部上开设有若干间隔排列且沿其厚度方向延伸的镂空部分。

[0006] 与现有技术相比,本发明平板式热管的第二毛细部设置内设置有间隔的镂空部分,从而增加了毛细结构中工作介质的储存量以防止热管干烧,同时使平板式热管减小了热量传导路径、缩短了其内的工作介质蒸发的响应时间。

[0007] 下面参照附图,结合具体实施例对本发明作进一步的描述。

附图说明

[0008] 图1是本发明第一实施例中平板式热管的剖视图。

[0009] 图2是图1中平板式热管的延伸部及贴设于其上的第三毛细部的立体图。

[0010] 图3是图2中延伸部及贴设于其上的第三毛细部沿II-II剖面的剖视图。

[0011] 图4是本发明第二实施例中平板式热管的延伸部及贴设于其上的第三毛细部的剖视图。

[0012] 图5是本发明第三实施例中延伸部及贴设于其上的第三毛细部的剖视图。

[0013] 图6是本发明第四实施例中平板式热管的延伸部及贴设于其上的第三毛细部的

剖视图。

[0014] 图 7 是本发明第五实施例中平板式热管的第二盖体及贴设于其上的第一毛细体的立体图。

具体实施方式

[0015] 请参照图 1 及图 2, 本发明第一实施例中的平板式热管包括一壳体 10、形成于壳体 10 内壁的一毛细结构 30 及容置于壳体 10 内的适量工作介质。在本实施例中, 该壳体 10 大致呈矩形板状, 可以理解地, 在其他实施例中, 所述平板式热管可以呈圆形板状等其他适合的形状。

[0016] 壳体 10 采用导热性能良好的材料 (例如, 铜、铝) 制成。该壳体 10 包括一纵长的第一盖体 11 及与第一盖体 11 密封连接的一第二盖体 13。本实施例中, 该第二盖体 13 呈碗状, 但不排除可以实施成其他形状。该壳体 10 内形成一密闭空间, 其内压力低于大气压力。该第二盖体 13 作为本发明的蒸发部, 用于吸收热源的热量。该第一盖体 11 作为本发明平板式热管的冷凝部, 用于将工作介质吸收的热量散发出去, 令工作介质蒸汽冷凝成液态。

[0017] 该第二盖体 13 包括一纵长的吸热部 131、自吸热部 131 相对两端倾斜向上、向外延伸的二过渡部 133、自二过渡部 133 边缘水平向外延伸的二延伸部 134 及自二延伸部 134 竖直向上延伸的二侧壁 135。侧壁 135 的顶端与第一盖体 11 的边缘抵顶并密封连接。

[0018] 毛细结构 30 为多孔质毛细结构, 例如, 可为丝网式毛细结构、或烧结式毛细结构, 其包括贴设于第一盖体 11 内表面的一纵长的、连续的第一毛细体 31 及贴设于第二盖体 13 内表面的一第二毛细体 33。

[0019] 第一毛细体 31 为一板状体, 自第一盖体 11 内表面向第二盖体 13 方向凸设, 用以引导第一盖体 11 内表面的工作介质回流, 从而加速工作介质的回流速度。

[0020] 该第二毛细体 33 为烧结式毛细结构, 其包括一纵长的第一毛细部 331、自第一毛细部 331 相对两端倾斜向外、向上延伸的二第二毛细部 333、自每一第二毛细部 333 水平向外延伸的一第三毛细部 335 及自每一第三毛细部 335 竖直向上延伸的一第四毛细部 337。第一毛细体 31 的下表面与第二毛细体 33 的毛细部 331、第二毛细部 333 及第三毛细部 335 的上表面之间间隔设置, 使工作介质蒸发时能够快速扩散至第一毛细体 31 及第二毛细体 33 所围设的整个空间。

[0021] 请同时参阅图 3, 第一毛细部 331 贴设于第二盖体 13 吸热部 131 的内表面且在一些实施例中可为一板状体。该二第二毛细部 333 分别贴设于第二盖体 13 二过渡部 133 的上表面, 且其厚度与第三毛细部 335 相等。该二第三毛细部 335 贴设于第二盖体 13 延伸部 134 的上表面。第三毛细部 331 沿延伸部 134 的长度及宽度方向上可形成有若干等距离间隔设置、规律性排列的镂空部分, 该镂空部分的孔径远大于第三毛细部 335 的毛细孔径, 其一些实施例中可为通孔 3353, 适量的工作介质填充至每一通孔 3353 以使第二毛细体 33 中工作介质的含量相对于传统平板式热管毛细结构内的增加, 如此, 工作时, 当第一毛细部 331 中的部分工作介质受热蒸发后, 第三毛细部 335 中的工作介质通过第二毛细部 333 传输至第一毛细部 331 中, 以防止第一毛细部 331 干烧。该二第四毛细部 337 分别贴设于第二盖体 13 的侧壁 135 的内表面及侧壁 135 与延伸部 335 的连接处。

[0022] 本发明的平板式热管使用时, 第二盖体 13 的吸热部 131 吸收热源的热量, 贴设其

上的第二毛细体 33 的第一毛细部 331 内的工作介质受热蒸发,同时第二毛细部 333 及第三毛细部 335 内的适量工作介质也受热蒸发。这些处于蒸汽状态的工作介质经第一盖体 11 散热后冷凝成液态的工作介质。这些冷凝的工作介质沿第一毛细体 31 回流至第二毛细体 33。其中,因第一毛细部 331 的毛细力较第三毛细部 335 大,当第一毛细部 331 内的工作介质受热蒸发时,其毛细作用力将引导第三毛细部 335 内的工作介质补充至其内以防止干烧。当冷却的工作介质回流时,因第一毛细部 331 的毛细力作用而使工作介质先补充至第一毛细部 331 内,然后随着过量的工作介质因高度及压力差而经由第一毛细结构 331 流至第三毛细部 335 的通孔 3353 内蓄积。因第三毛细部 335 相对于未设置通孔 3353 的传统平板式热管内的毛细结构能储存更多的工作介质,故本发明的平板式热管的使用功率较传统的平板式热管大量提升。

[0023] 请参阅图 4,本发明第二实施例中平板式热管的结构与第一实施例中平板式热管的结构相似,其主要区别在于:第三毛细部 335 底端、与通孔 3353 对应处设置有一厚度为第三毛细部 335 厚度 $1/10^{4/5}$ 的第五毛细部 332。每一第五毛细部 332 贴设于第二盖体 13 的上表面且边缘连接通孔 3353 各底端边缘的第三毛细部 335,从而使每一通孔 3353 形成一端封闭的盲孔。由于第五毛细部 332 较薄,从而可相对于第三毛细部 335 缩短热源热量的传导路径,提高传热效率,从而使其内的工作介质快速蒸发。同时,由于第三毛细部 335 的厚度较大,其内的工作介质将补充至第五毛细部 332 中,从而防止其烧干。

[0024] 请参阅图 5,本发明第三实施例中平板式热管的结构与第二实施例中平板式热管的结构相似,其主要区别在于:第三毛细部 335 底端、与通孔 3353 对应处设置有一厚度自一端向相对另一端逐渐减小的、梯形体的第五毛细部 334。可以理解地,每一第五毛细部 334 的排列方式相同,即每一第五毛细部 334 的厚度均沿同一方向变化;或相邻二第五毛细部 334 的排列方式相反,即同一方向上二相邻的第五毛细部 334 厚度较小或较大的一端相对且分别连接第三毛细部 335 相对两侧的下端,从而引导第三毛细部 335 内的工作介质有梯度的流向第五毛细部 334。

[0025] 请参阅图 6,本发明第四实施例中平板式热管的结构与第二实施例中平板式热管的结构相似,其主要区别在于:第三毛细部 335 底端、与通孔 3353 对应处设置有一厚度自中部向相对两端递增的内凹弧形体第五毛细体 336。可以理解地,该第五毛细体 336 的纵截面可以为三角形、棱形等其他适合的形状。

[0026] 可以理解地,在上述第二至第四实施例中,因本发明的平板式热管蒸发端的第一毛细部与第五毛细部之间具有厚度差,同时第一毛细部与第五毛细部及每一盲孔内储存有工作介质,使平板式热管在减小了热量传导路径、加快工作介质蒸发的同时,达到兼顾防止工作介质烧干的功效。

[0027] 请参阅图 7,本发明第五实施例中平板式热管的结构与第二实施例中平板式热管的结构相似,其主要区别在于:第一毛细部 331 沿吸热部 131 的长度及宽度方向上可形成有若干等距离间隔设置、规律性排列的镂空部分,该镂空部分的孔径远大于第一毛细部 331 的毛细孔径,其在一些实施例中可为通孔 3313,从而使吸热部 131 上表面与通孔 3313 对应的部分露出,而直接与工作介质接触。如此设置,使第一毛细部 331 兼具有丝网式毛细结构及烧结式毛细结构的优点。

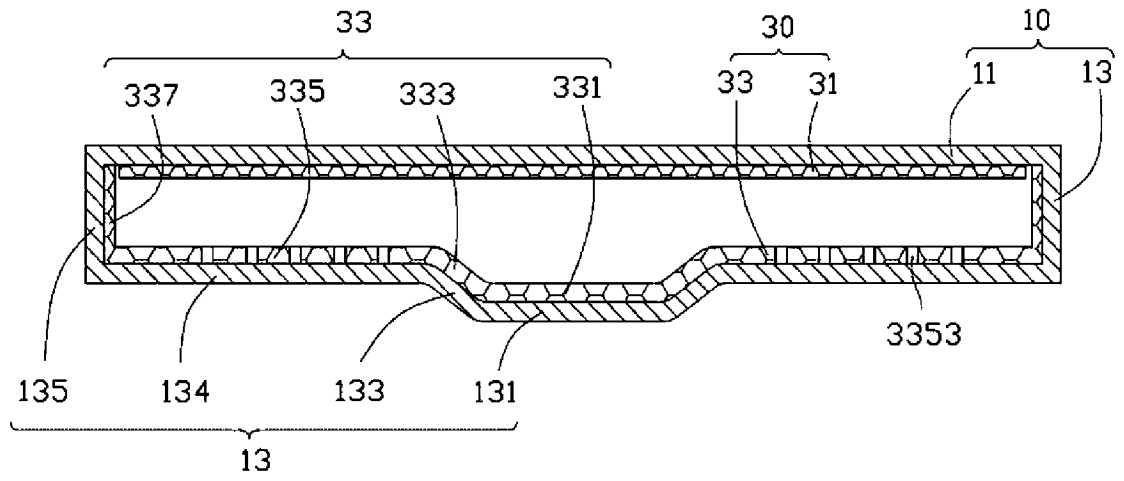


图 1

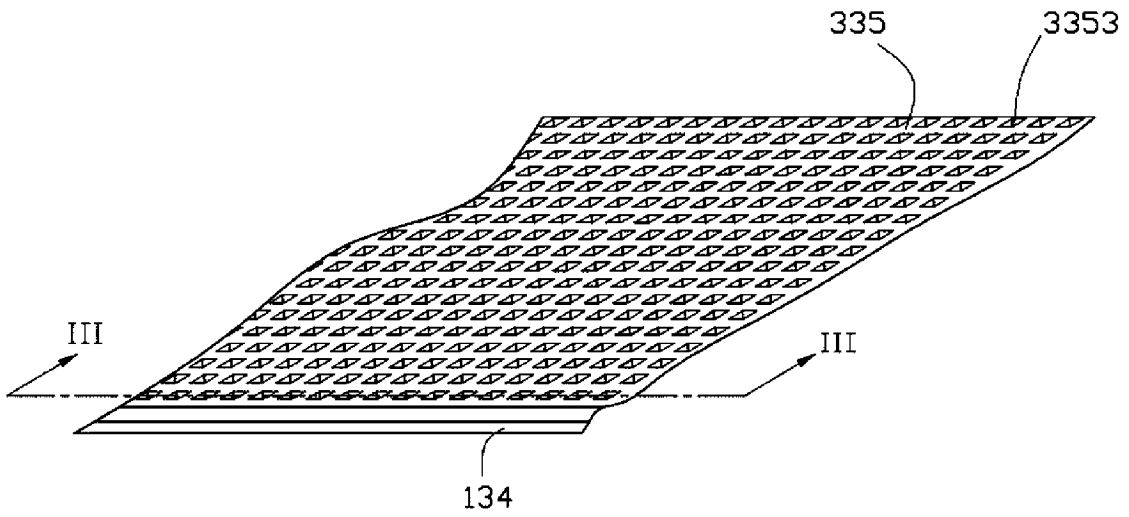


图 2

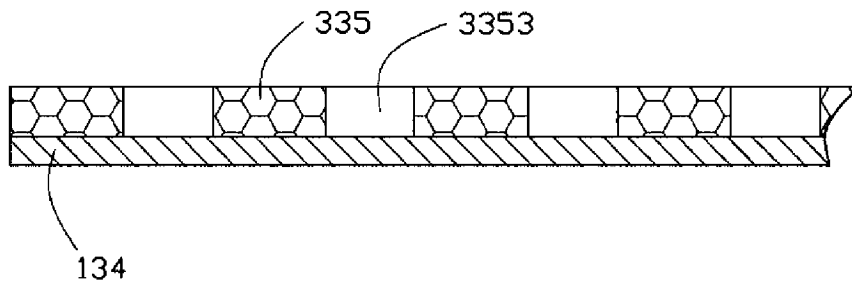


图 3

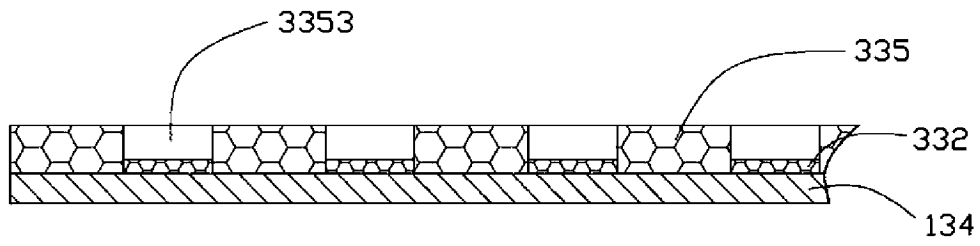


图 4

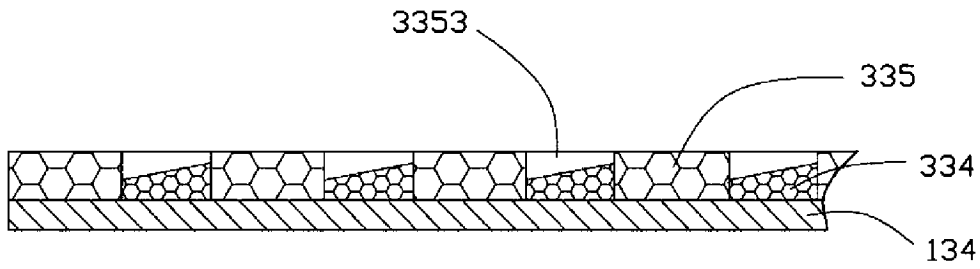


图 5

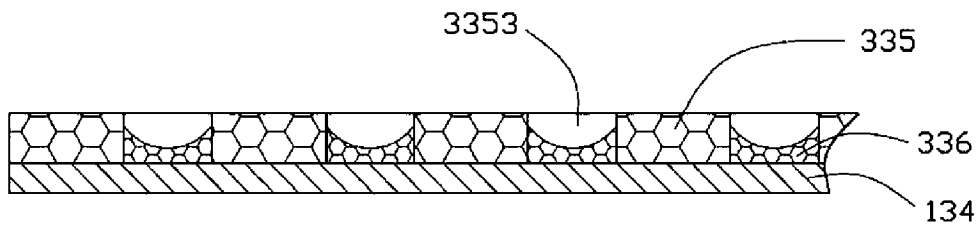


图 6

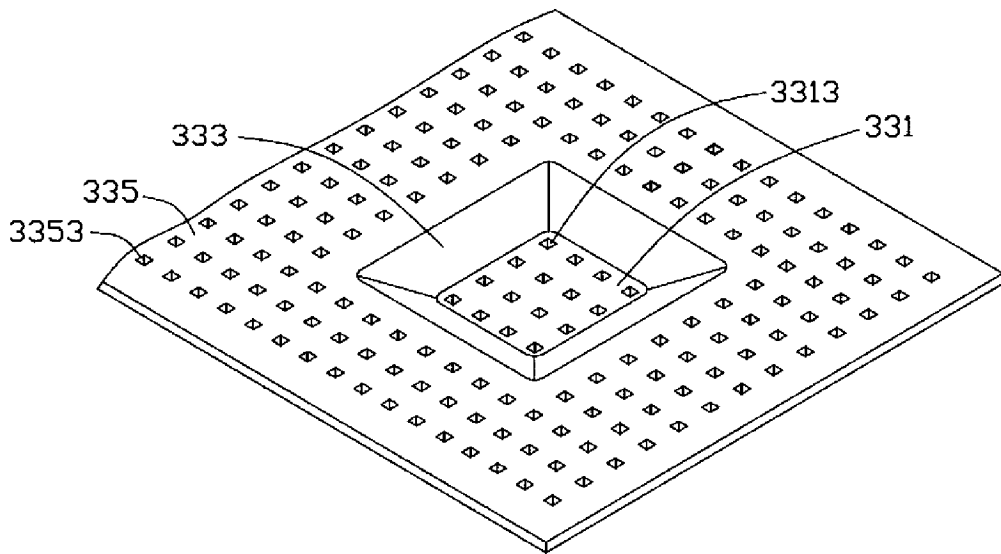


图 7