



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104296570 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410552597. 0

(22) 申请日 2014. 10. 17

(71) 申请人 中国石油大学(华东)

地址 266580 山东省青岛市黄岛区长江西路
66 号

(72) 发明人 徐会金 段欣悦 黄善波 徐明海

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限
公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

F28D 15/02(2006. 01)

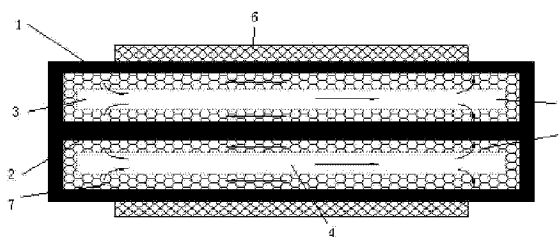
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种热管

(57) 摘要

一种热管,包括两端封闭的外管、蒸发端、蒸汽腔、冷凝端和绝热材料,其特征在于,外管的内壁上铺设外层金属泡沫、在热管的中心轴处设置有内层金属泡沫。传统热管内有一个占用空间较大的蒸汽腔,本发明利用原本较大的蒸汽腔,在腔内另外增加两层金属泡沫材料,提高腔内金属泡沫的占有率,以增加液体的回流通道,提高液体的流量,从而提高传热的效率。



1. 一种热管,包括两端封闭的外管、蒸发端、蒸汽腔、冷凝端和绝热材料,其特征在于,所述外管的内壁上铺设外层金属泡沫,在热管的中心轴处设置有内层金属泡沫。
2. 如权利要求1所述的热管,其特征在于,在热管的轴心处还设置有内部实心柱体连接外管的两端,所述内层金属泡沫包裹于所述内部实心柱体之上。
3. 如权利要求1所述的热管,其特征在于,所述金属泡沫烧结在所述外管的内壁上。
4. 如权利要求2所述的热管,其特征在于,所述金属泡沫烧结在所述外管的内壁和内部实心柱体上。
5. 如权利要求1或2所述的热管,其特征在于,所述金属泡沫的孔隙率范围为0.8-0.99。
6. 如权利要求1或2所述的热管,其特征在于,所述金属泡沫的孔密度范围为10PPI-300PPI。
7. 如权利要求1或2所述的热管,其特征在于,所述外管使用金属无缝钢管制成。
8. 如权利要求1或2所述的热管,其特征在于,所述外管采用的材料为铜、铝、碳钢、不锈钢及合金钢中的一种。
9. 如权利要求1或2所述的热管,其特征在于,所述外层金属泡沫与所述内层金属泡沫之间的空隙距离为0.1mm-100mm。
10. 如权利要求1或2所述的热管,其特征在于,所述热管的径向横截面的形状为圆形、三角形或矩形。

一种热管

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在热能利用、电子器件冷却等领域的高效强化换热管,尤其涉及一种带金属泡沫吸液芯的热管。

背景技术

[0002] 一般热管由管壳、吸液芯和端盖组成。热管内部是被抽成负压状态,充入适当沸点低、容易挥发的液体工质。管壁附着的吸液芯是由多孔材料构成的毛细通道。热管一端为蒸发端,另外一端为冷凝端,当热管一端受热时,毛细管中的液体迅速蒸发,蒸汽在微小的压力差下流向另外一端,并且释放出热量,重新凝结成液体,液体再沿多孔材料靠毛细力的作用流回蒸发端,如此循环不止,热量由热管一端传至另外一端。这种循环是快速进行的,热量可以被源源不断地传导开来。然而,液体蒸发成气体后流向冷端的通道以及气体凝结成液体后的回流多孔通道均只有一条且通道较窄,以致换热速率较低,如果在吸液芯内的某个位置的孔结构发生堵塞,则换热效率就会更差。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供的技术方案为:一种热管,包括两端封闭的外管、蒸发端、蒸汽腔、冷凝端和绝热材料,其特征在于,外管的内壁上铺设外层金属泡沫,在热管的中心轴处设置有内层金属泡沫。

[0004] 工作时,在热管蒸发端金属泡沫内的液体吸热,迅速蒸发汽化,蒸汽在微小的压力差下通过蒸汽腔流向冷凝端,并释放热量重新凝结为液体,在冷凝端金属泡沫内的液体在毛细力的作用下通过外层金属泡沫和内层金属泡沫的吸液芯循环不断回流至蒸发端。

[0005] 优选地,在热管的轴心处还设置有内部实心柱体连接外管的两端,所述内层金属泡沫包裹于内部实心柱体之上,以使金属泡沫获得更好的支撑。

[0006] 优选地,金属泡沫是烧结在外管和内部实心柱体上的。

[0007] 优选地,外管使用金属无缝钢管,根据不同需要可以采用不同材料,如铜、铝、碳钢、不锈钢、合金钢等。

[0008] 优选地,作为吸液芯的金属泡沫,其孔隙率范围为 0.8-0.99,孔密度范围为 10PPI-300PPI。

[0009] 优选地,外层金属泡沫与内层金属泡沫之间的空隙距离为 0.1mm ~ 100mm。

[0010] 可选地,本发明管道的径向横截面的形状可以是圆形、三角形、矩形等各种形状。

[0011] 本发明所具有的技术效果为:利用传统的热管内有一个占用空间较大的蒸汽腔,在腔内另外增加两层金属泡沫材料的吸液芯,提高腔内金属泡沫的占有率,以增加液体的回流通道的,提高液体的流量,从而提高传热的效率。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明实施例 1 的轴向截面图;

- [0013] 图 2 是本发明实施例 1 的径向截面图；
[0014] 图 3 是本发明实施例 2 的轴向截面图；
[0015] 图 4 是本发明实施例 2 的径向截面图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合附图对本发明的技术方案做进一步地说明。

[0017] 实施例 1

[0018] 参见图 1 和图 2, 本发明主要由两端封闭的外管 1、内部实心柱体 2、蒸发端 3、蒸汽腔 4、冷凝端 5 和绝热材料 6 组成, 其中外管 1 的内壁上铺设外层金属泡沫 7、内部实心柱体 2 的外壁上包裹有内层金属泡沫 8。

[0019] 在热管蒸发端 3 金属泡沫内的液体吸热, 迅速蒸发汽化, 蒸汽在微小的压力差下通过蒸汽腔 4 流向冷凝端 5, 并释放热量重新凝结为液体, 在冷凝端金属泡沫内的液体在毛细力的作用下通过外层金属泡沫 7 和内层金属泡沫 8 的吸液芯循环不断回流至蒸发端。

[0020] 本实施例的管壳中心有实心柱体。吸液芯外的外管 1 使用金属无缝钢管, 根据不同需要可以采用不同材料, 绝热材料 6 根据不同要求选取合适的保温材料。

[0021] 实施例 2

[0022] 参见图 3 和图 4, 本发明主要由两端封闭的外管 1、蒸发端 2、蒸汽腔 3、冷凝端 4 和绝热材料 5 组成, 其中外管 1 的内壁上铺设外层金属泡沫 6、在热管的中心轴处设置有内层金属泡沫 7。

[0023] 对于本实施例, 管壳中心无实心柱体而全部为金属泡沫, 其实施方式与实施例 1 相同, 仅制造工艺稍有不同。

[0024] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解, 本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此, 凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案, 皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

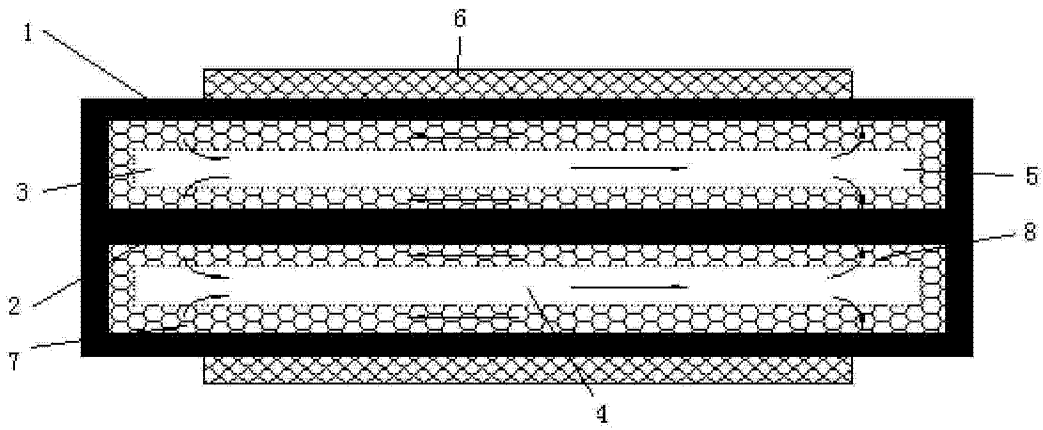


图 1

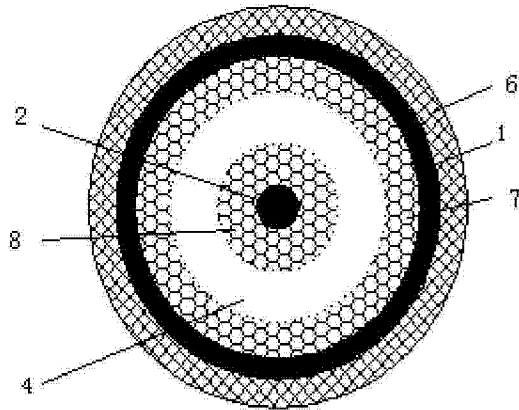


图 2

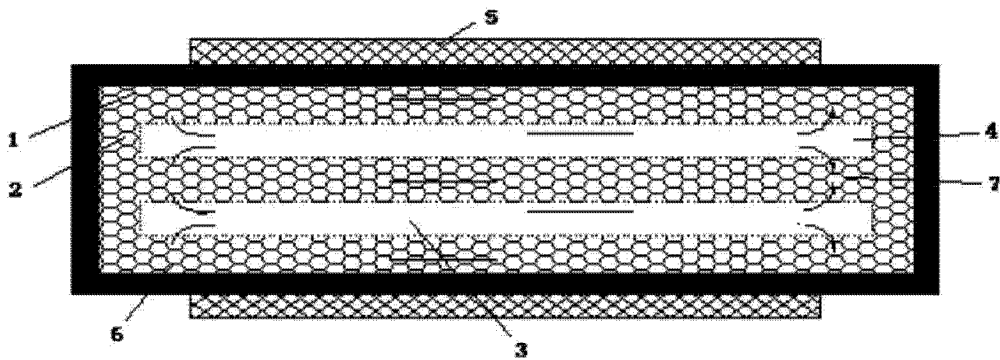


图 3

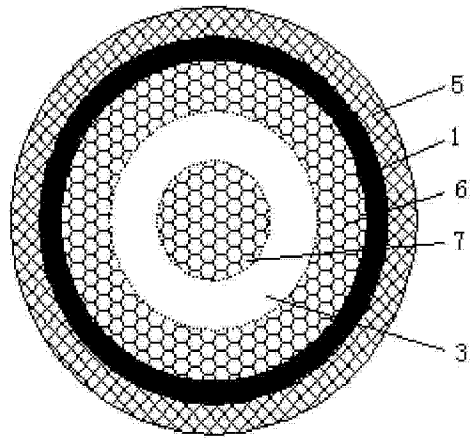


图 4