



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106323062 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610770661.1

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 昆山德泰新材料科技有限公司

地址 215321 江苏省苏州市昆山市张浦镇  
建德路568号

(72)发明人 朱胜利 陈文华 郭殿月 刘茹晶  
朱金花

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 巩克栋 侯桂丽

(51)Int.Cl.

F28D 15/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

### (54)发明名称

一种热管及其制备方法

### (57)摘要

本发明公开了一种热管及其制备方法,涉及热管技术领域。本发明的热管,包括吸液芯,按重量百分比计,所述吸液芯的制备原料包括20~50%的水雾化铜粉和50~80%的泡沫铜粉,其中水雾化铜粉的微观形状呈不规则状,氧含量低,成形性好,工艺性能稳定,具有快速的毛细力;泡沫铜粉是一种在铜基体中均匀分布着大量联通或不联通孔洞的新型功能材料,其导电性和延展性能良好,具有较高的孔隙率,并且具有良好的导热性能;通过调节水雾化铜粉与泡沫铜粉的配比,可以对制备的吸液芯的孔隙率、含水率进行有效控制,使制备得到的热管的热阻低、孔隙率高、含水率高;同时本发明的热管的制备方法工艺简单,适合工业化热管的生产。

1. 一种热管,包括吸液芯,其特征在于,按重量百分比计,所述吸液芯的制备原料包括20~50%的水雾化铜粉和50~80%的泡沫铜粉。

2. 根据权利要求1所述的热管,其特征在于,所述水雾化铜粉与所述泡沫铜粉的粒径目数均为45~150目。

3. 一种如权利要求1所述的热管的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

1)清洗,将铜管用碳氢清洗剂清洗,以去除铜管内壁的油污;

2)填粉,铜管的中芯用中心棒固定,按重量百分比计,将20~50%的水雾化铜粉和50~80%的泡沫铜粉混合均匀后填入铜管中;

3)烧结,将填粉后的铜管置于烧结炉中烧结,取出中心棒;

4)焊接封头,将烧结后的铜管的一端进行焊接封头;

5)退火,将焊接封头后的铜管进行退火处理,以去除焊接应力;

6)注液,向退火后的铜管内注入工作液;

7)抽真空,将注液后的铜管进行抽真空处理;

8)焊尾,将抽真空后的铜管的另一端焊接封尾;

9)成形,将两端焊接封头好的铜管经成形处理做成需要的形状,制备得到热管。

4. 根据权利要求3所述的制备方法,其特征在于,步骤3)中,所述烧结的温度为930~980℃。

5. 根据权利要求3所述的制备方法,其特征在于,步骤5)中,所述退火的温度为300~400℃。

6. 根据权利要求3所述的制备方法,其特征在于,步骤6)中,所述工作液为1.5~3.5g的水。

## 一种热管及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热管技术领域,尤其涉及一种热管及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,电子技术不断发展,随着人类对生活要求不断提高,电子产品更新换代的速度越来越快。小巧、便于携带的要求使电子产品的体积越来越小,但是电子产品的芯片电路越来越复杂,因此,芯片电路的散热问题一直困扰着机器的运作及使用寿命,采用常用的金属散热无法满足芯片电路的散热要求。

[0003] 美国国家实验室首先在航空航天技术领域第一次提出热管的概念,热管是一种新型高效的导热元件,它可以用很小的面积传递很大的热量,导热系数大,是金属良导体的数千倍。一般热管由管壳、吸液芯和端盖组成。热管内部被抽成负压状态,充入适当的液体(即工质),这种液体沸点低,容易挥发。管壁有吸液芯,其由毛细多孔材料构成。热管一端为蒸发段(简称热端),另外一段为冷凝段(简称冷端),当热管蒸发段受热时,毛细管中的液体迅速蒸发,蒸气在微小压力差下流向另一端,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向蒸发段,如此循环不止,热量由热管一端传至另一端。这种循环是快速进行的,热量可被源源不断地传导开来。

[0004] 吸液芯是热管组成中很重要的一个部分,吸液芯的结构直接影响热管性能,吸液芯的空隙越多,含水率越高,传递的热量就越多。但是现有技术中的一些大功率的热管,原料组成为常规雾化铜粉,其孔隙率低,含水率低,无法进行有效地传热。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种热管,该热管的热阻低、孔隙率高、含水率高。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种热管,包括吸液芯,按重量百分比计,所述吸液芯的制备原料包括20~50%的水雾化铜粉和50~80%的泡沫铜粉,其中水雾化铜粉的微观形状呈不规则状,氧含量低,成形性好,工艺性能稳定,具有快速的毛细力,其重量百分比可以为20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%;泡沫铜粉是一种在铜基体中均匀分布着大量联通或不联通孔洞的新型功能材料,其导电性和延展性能良好,重要的是其具有较高的孔隙率,并且具有良好的导热性能,因此可作为理想的散热材料,优选地,其重量百分比可以为50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%;通过调节水雾化铜粉与泡沫铜粉的配比,可以对制备的吸液芯的孔隙率、含水率进行有效控制。

[0008] 其中,所述水雾化铜粉与所述泡沫铜粉的粒径目数均为45~150目,例如为45目、50目、60目、70目、80目、90目、100目、110目、120目、130目、140目、150目,选择此目数范围的水雾化铜粉和泡沫铜粉,便于铜管的填充。

[0009] 本发明的目的之二在于提供一种热管的制备方法,工艺简单,制备得到的热管热

阻低、孔隙率高、含水率高,传热效果好,该制备方法包括如下步骤:

- [0010] 1)清洗,将铜管用碳氢清洗剂清洗,以去除铜管内壁的油污;
- [0011] 2)填粉,铜管的中芯用中心棒固定,按重量百分比计,将20~50%的水雾化铜粉和50~80%的泡沫铜粉混合均匀后填入铜管中;
- [0012] 3)烧结,将填粉后的铜管置于烧结炉中烧结,取出中心棒;
- [0013] 4)焊接封头,将烧结后的铜管的一端进行焊接封头;
- [0014] 5)退火,将焊接封头后的铜管进行退火处理,以去除焊接应力;
- [0015] 6)注液,向退火后的铜管内注入工作液;
- [0016] 7)抽真空,将注液后的铜管进行抽真空处理;
- [0017] 8)焊尾,将抽真空后的铜管的另一端焊接封尾;
- [0018] 9)成形,将两端焊接封头好的铜管经成形处理做成需要的形状,制备得到热管。
- [0019] 步骤3)中,所述烧结的温度为930~980℃。
- [0020] 步骤5)中,所述退火的温度为300~400℃。
- [0021] 步骤6)中,所述工作液为1.5~3.5g的水。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明的热管,包括吸液芯,按重量百分比计,所述吸液芯的制备原料包括20~50%的水雾化铜粉和50~80%的泡沫铜粉,其中水雾化铜粉的微观形状呈不规则状,氧含量低,成形性好,工艺性能稳定,具有快速的毛细力;泡沫铜粉是一种在铜基体中均匀分布着大量联通或不联通孔洞的新型功能材料,其导电性和延展性能良好,具有较高的孔隙率,并且具有良好的导热性能;通过调节水雾化铜粉与泡沫铜粉的配比,可以对制备的吸液芯的孔隙率、含水率进行有效控制,使制备得到的热管的热阻低、孔隙率高、含水率高;同时本发明的热管的制备方法工艺简单,适合工业化热管的生产。

### 具体实施方式

[0023] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0024] 如无具体说明,本发明的各种原料均可市售购得,或根据本领域的常规方法制备得到。

[0025] 采用本发明的制备方法制备热管,该制备方法包括如下步骤:

- [0026] 1)清洗,将铜管用碳氢清洗剂清洗,以去除铜管内壁的油污;
- [0027] 2)填粉,铜管的中芯用中心棒固定,按重量百分比计,将40%的水雾化铜粉和60%的泡沫铜粉混合均匀后填入铜管中,其中水雾化铜粉与泡沫铜粉的粒径目数均为100目;
- [0028] 3)烧结,将填粉后的铜管置于烧结炉中烧结,烧结的温度为950℃,取出中心棒;
- [0029] 4)焊接封头,将烧结后的铜管的一端进行焊接封头;
- [0030] 5)退火,将焊接封头后的铜管进行退火处理,退火的温度为350℃以去除焊接应力;
- [0031] 6)注液,向退火后的铜管内注入3g的水;
- [0032] 7)抽真空,将注液后的铜管进行抽真空处理;
- [0033] 8)焊尾,将抽真空后的铜管的另一端焊接封尾;
- [0034] 9)成形,将两端焊接封头好的铜管经成形处理做成需要的形状,制备得到热管。

[0035] 对批量生产的热管应用于电脑CPU的散热管,其中每批随机取十组热管并对热管性能测试,测试结果见表1所示。

[0036] 将常规的雾化铜粉作为吸液芯的填充料,制备热管作为对比例,对批量生产的热管应用于电脑CPU的散热管,每批随机取十组热管并对热管性能测试,测试结果见表2所示。

[0037] 表1

[0038]

编号	功率 (w)	孔隙率 (%)	水量 (g)	Th(°C)	T1(°C)	T2(°C)	T1-T2 (°C)	R(°C /W)
----	-----------	------------	-----------	--------	--------	--------	---------------	-------------

[0039]

1	35	65	2.25	58.40	48.90	47.10	1.80	0.27
2				58.60	47.60	45.40	2.20	0.31
3				57.90	48.20	46.10	2.10	0.28
4				60.20	48.30	46.30	2.00	0.34
5				58.10	47.40	45.50	1.90	0.31
6				56.20	48.40	46.90	1.50	0.22
7				58.80	47.50	45.30	2.20	0.32
8				57.60	48.20	46.60	1.60	0.27
9				56.00	47.00	45.60	1.40	0.26
10				56.80	47.10	45.10	2.00	0.28
平均值				57.86	47.86	45.99	1.87	0.29

[0040] 表2

[0041]

编号	功率 (w)	孔隙率 (%)	水量 (g)	Th(°C)	T1(°C)	T2(°C)	T1-T2 (°C)	R(°C /W)
11	35	55	1.9	63.50	49.10	46.30	2.80	0.41
12				64.10	49.60	48.00	1.60	0.41
13				65.10	55.60	53.20	2.40	0.27
14				63.50	54.50	51.90	2.60	0.26
15				64.90	56.90	52.00	4.90	0.23
16				68.90	47.80	46.20	1.60	0.60
17				67.60	54.80	53.50	1.30	0.37
18				68.60	51.60	49.20	2.40	0.49

[0042]

19				65.60	50.50	48.90	1.60	0.43
20				64.80	53.20	48.50	4.70	0.33
平均值				65.66	52.36	49.77	2.59	0.38

[0043] 其中, Th为CPU的温度, T1为热管与CPU接触处的温度, T2为热管散热端的温度, T1-T2体现了热管的传热、导热效果, R为热阻, 由表1和表2的数据可以看出, 本发明的方法制备的热管相对于对比例中常规雾化铜粉制备的热管来说, 孔隙率高, 含水量大, 传热效果好, 散热快, 有效地降低了热源CPU的温度。本发明的热管的制备方法工艺简单, 适合工业化热管的生产。

[0044] 申请人声明, 本发明通过上述实施例来说明本发明的详细工艺设备和工艺流程, 但本发明并不局限于上述详细工艺设备和工艺流程, 即不意味着本发明必须依赖上述详细工艺设备和工艺流程才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了, 对本发明的任何改进, 对本发明产品各原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等, 均落在本发明的保护范围和公开范围之内。