

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F28D 15/04 (2006.01)

G06F 1/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510032984.2

[45] 授权公告日 2008年2月20日

[11] 授权公告号 CN 100370208C

[22] 申请日 2005.1.22

[21] 申请号 200510032984.2

[73] 专利权人 富准精密工业(深圳)有限公司

地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井镇
万丰村98工业城7、8栋

共同专利权人 鸿准精密工业股份有限公司

[72] 发明人 吴荣源 洪居万 骆长定 郑景太

[56] 参考文献

US2003/0141045A1 2003.7.31

US4274479A 1981.6.23

US4489777A 1984.12.25

CN1506650A 2004.6.23

US4108239A 1978.8.22

CN2613740Y 2004.4.28

审查员 姜松

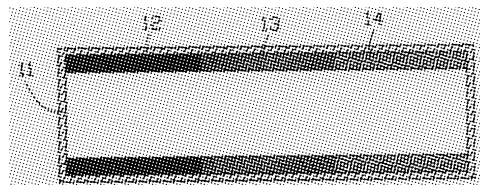
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

[54] 发明名称

烧结式热管的制造方法

[57] 摘要

一种烧结式热管的制造方法，该烧结式热管包括一壳体及设于该壳体内壁的毛细结构，该毛细结构为由彼此颗粒大小不相同的粉体烧结而成至少三段式结构。本发明烧结式热管的制造方法包括以下步骤：1) 提供壳体，向其内插入一硬质芯棒；2) 向该壳体与硬质芯棒的间隙内依次填置粒径递增的至少三段粉体；3) 烧结该壳体内的粉体，而后抽出硬质芯棒；4) 向壳体内填充工作液体，抽真空密封。



1.一种烧结式热管的制造方法，该烧结式热管包括一壳体及设于该壳体内壁的毛细结构，该毛细结构为由彼此颗粒大小不相同的粉体烧结而成至少三段式结构，该烧结式热管的制造方法包括以下步骤：1) 提供壳体，向其内插入一硬质芯棒；2)向该壳体与硬质芯棒的间隙内依次填置粒径递增的至少三段粉体；3)烧结该壳体內的粉体，而后抽出硬质芯棒；4)向壳体内填充工作液体，抽真空密封。

2.如权利要求 1 所述烧结式热管的制造方法，其特征在于：所述粉体为金属粉体或陶瓷粉体。

3.如权利要求 2 所述烧结式热管的制造方法，其特征在于：所述金属粉体为铜粉或铜锡合金粉或铝粉。

烧结式热管的制造方法

【技术领域】

本发明涉及一种传热装置的制造方法，特别是指一种应用于电子领域的烧结式热管的制造方法。

【背景技术】

目前，由于热管具有较快的传热速度，而广泛应用于电子元件散热领域。常用的热管包括一具有一定真空度的密封管形壳体，且在壳体内设有烧结而成的结构单一的毛细结构并充有适量的工作液体，该热管一端为蒸发端而另一端为冷凝端。当热管蒸发端受热时，工作液体蒸发汽化，蒸汽在微小压差下流向冷凝端放出热量后凝结成液体，液体在毛细结构的毛细力作用下回流到蒸发端，从而使热量由热管蒸发端迅速传至冷凝端。而热管的工作性能受毛细压力差和回流阻力二因素的影响，该二因素随着毛细结构的毛细孔隙的大小而变化，当毛细孔隙较小时，其具有较大毛细压力差，可驱动凝结液体进入毛细结构内并向蒸发端回流，但另一方面，毛细孔隙的减小使工作液体回流的摩擦力和粘滞力增大，即工作液体回流阻力增大，导致工作液体回流速度慢，易使热管在蒸发端发生干烧现象，而当毛细孔隙较大时，工作液体受到较小的回流阻力，但是，使凝结液体吸入毛细结构的毛细压力差随之减小，减少工作液体回流量，也会使热管在蒸发端发生干烧现象。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题在于提供一种毛细压力差大、回流阻力小的烧结式热管的制造方法。

本发明所要解决的技术问题是通过以下技术方案实现的：本发明烧结式热管包括一壳体及设于该壳体内壁的毛细结构，该毛细结构为由彼此颗粒大小不相同的粉体烧结而成至少三段式结构。

本发明烧结式热管的制造方法包括以下步骤：1) 提供壳体，向其内插入一硬质芯棒；2) 向该壳体与硬质芯棒的间隙内依次填置粒径递增的至少三段粉体；3) 烧结该壳体内的粉体，而后抽出硬质芯棒；4) 向壳体内填充工作液体，抽真空密封。

与现有技术相比,本发明烧结式热管的毛细结构由粒径不同的粉体烧结而成,从而产生毛细孔隙不同的毛细结构,其中,较小毛细孔隙的毛细结构产生较大的毛细压力差,驱动冷凝液体在毛细结构内回流,同时,较大毛细孔隙的毛细结构对回流工作液体产生较小回流阻力,工作液体回流迅速。

下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

【附图说明】

图1是本发明烧结式热管沿其轴线剖面示意图。

图2是本发明烧结式热管制造流程图。

图3至图6是本发明烧结式热管制造过程示意图。

【具体实施方式】

请参阅图1,本发明烧结式热管具有一壳体11及形成于该壳体11内壁上的毛细结构,该壳体11是由导热性能良好的材料如铜、铜铝合金等制成,其形状可为圆管形、板形等几何形状。该毛细结构由粉体如铜粉等烧结而成,其包括沿壳体11轴向毛细孔隙依次增大的第一毛细结构段12、第二毛细结构段13及第三毛细结构段14。该热管内充有适量工作液体,该工作液体选用低沸点化学性质稳定的液体如乙醇、水等。

请参阅图2至图6,上述烧结式热管可通过如下制造方法:1)提供壳体11,向其内插入一硬质芯棒20,且保持硬质芯棒20与壳体11的轴心共线;2)向该壳体11与硬质芯棒20的间隙内依次填置三段一定高度粒径递增的铜粉;3)在1000℃左右烧结该壳体11内的铜粉,而后抽出硬质芯棒20;4)向壳体11内填充工作液体(图未示),抽真空密封,制成本发明烧结式热管。

上述烧结式热管加工时,由于铜粉的粒径沿壳体轴向递增,故后填入的铜粉不会落入前次填入的铜粉中而混合,便于填置加工。

上述用于烧结形成毛细结构的粉体不限于铜粉,可为其它金属粉体如铜锡合金粉、铝粉或陶瓷粉体等,其烧结温度根据所采用的粉体作相应的变化。该粉体的粒径可根据实际需要而选择。

与传统热管相比,本发明烧结式热管的毛细结构的毛细孔隙沿壳体轴向呈梯度变化,其中,较小毛细孔隙的毛细结构产生较大毛细压力差,便于冷凝液体进入毛细结构内且在毛细结构内进行回流,同时,较大毛细孔隙的毛细结构对回流工作液体产生较小回流阻力,工作液体回流迅速。如,将热管第三毛细结构段14所在端作为蒸发端,第一毛细结构段12所在端作为冷凝

端，即热管从蒸发端至冷凝端毛细结构的毛细孔隙递减，在冷凝端，由于第一毛细结构段 12 的毛细孔隙较小，产生较大毛细压力差，使大量凝结工作液体很容易吸入第一毛细结构段 12 内，从而在毛细结构内由冷凝端向蒸发端回流，且热管的毛细孔隙由冷凝端向蒸发端递增，则工作液体的回流阻力递减，回流速度增加，更快地回流至蒸发端参与再次蒸发循环；又如，将热管第一毛细结构段 12 所在端作为蒸发端，第三毛细结构段 14 所在端作为冷凝端，即从蒸发端至冷凝端毛细结构的毛细孔隙递增，在冷凝端，由于第三毛细结构段 14 的毛细孔隙较大，故对冷凝液体回流的阻力较小，且从冷凝端至蒸发端毛细结构的毛细孔隙依次减小，其产生的毛细压力差依次增大，如此藉由毛细压力差产生自动吸附功能而驱动冷凝液体更顺畅地回流至蒸发端参与再次蒸发循环。另外，本发明烧结式热管的第一毛细结构段 12 的毛细孔隙较小，故有较大表面积与外界进行热交换。

本发明烧结式热管的毛细结构在热管轴向上的分布不限于三段，其可为四段或其它多段结构，其制造方法可根据该结构作相应变化。

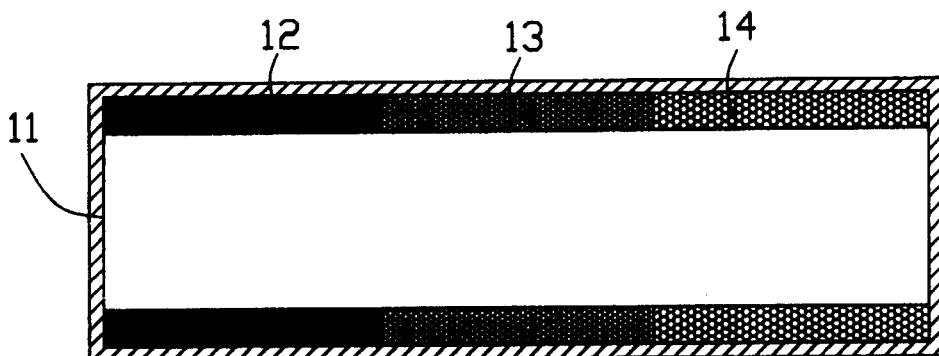


图 1

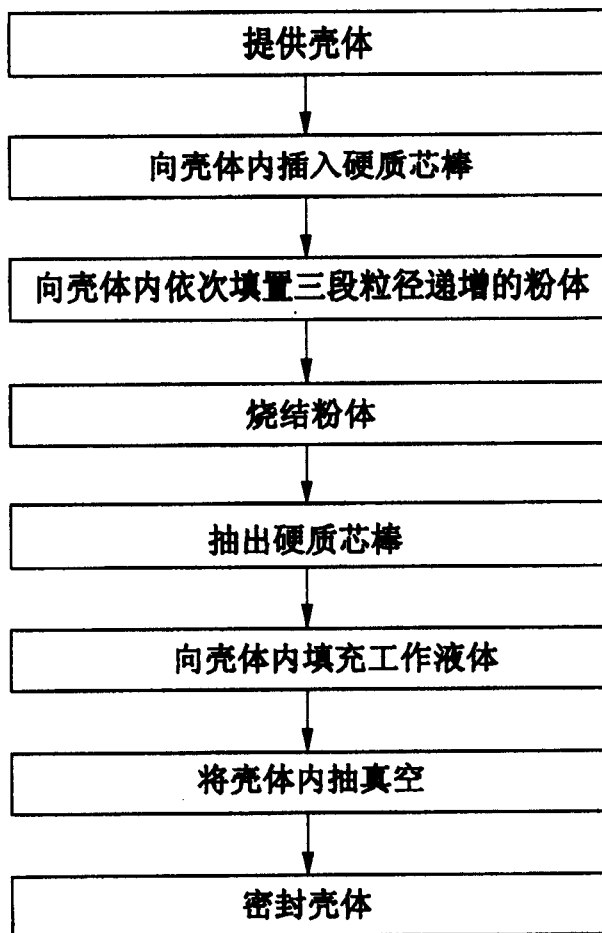


图 2

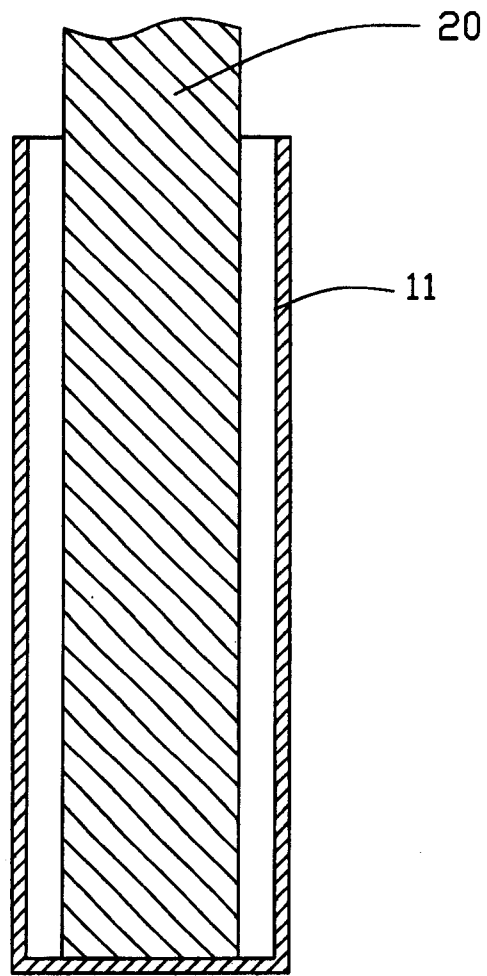


图 3

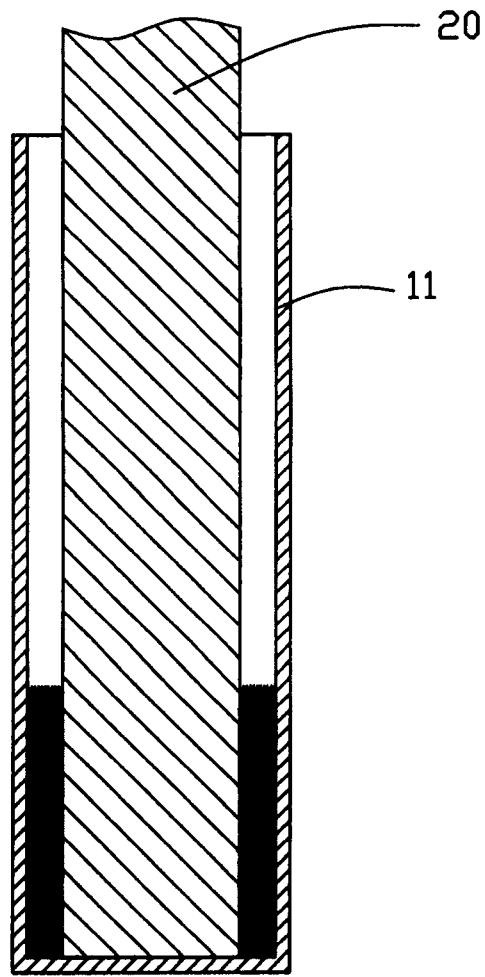


图 4

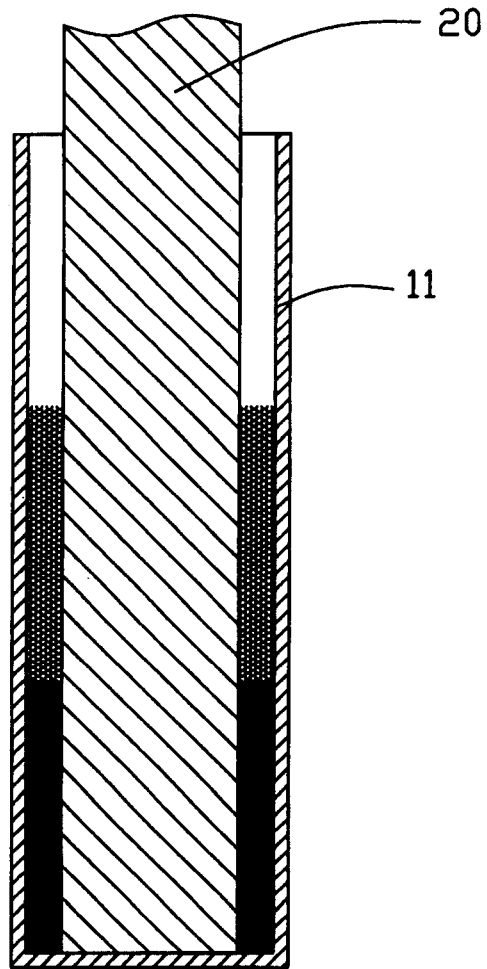


图 5

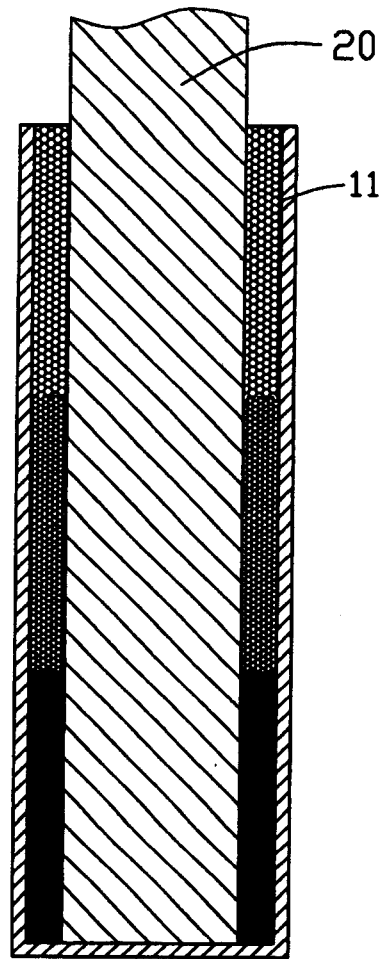


图 6