

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101839577 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 22

(21) 申请号 201010122764. X

(22) 申请日 2010. 03. 12

(71) 申请人 海宁伊满阁太阳能科技有限公司

地址 314416 浙江省海宁市袁花镇镇东村叶家场 35 号

(72) 发明人 施国樑

(51) Int. Cl.

F24J 2/48(2006. 01)

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

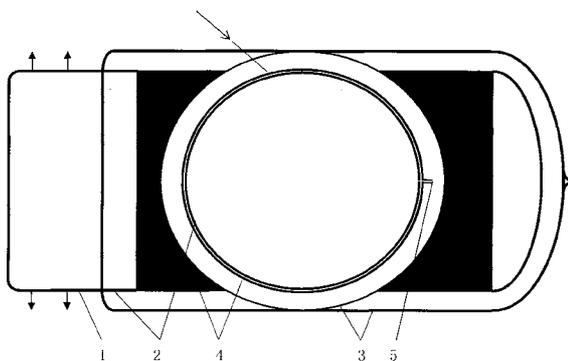
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

带微不平表面选择性吸收膜集热元件制造方法及产品

(57) 摘要

内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件制造方法:在内玻璃管上低热阻连接包裹金属材料或搪、喷涂金属来制作金属基底。根据此方法制造的内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件,由内玻璃管和罩玻璃管融封抽真空制成,其特征在于内玻璃管上包裹有金属材料或者搪、喷涂有金属层简称金属基底;金属基底上含有微不平表面选择性吸收膜。本发明有益效果包括:保留了高可靠性、低成本的融封工艺;又可采用更多基于金属基底的微不平表面选择性吸收膜。这些吸收膜吸收率高、发射率低;能在高温条件下稳定、高效地集热;能大幅度降低聚光集热模式下焦斑处的吸收膜最高温度、减少热损、延长吸收膜寿命。结合附图给出两个实施例。



1. 带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件制造方法：在内玻璃管上低热阻连接包裹金属卷板件或在内玻璃管上通过搪金属、喷涂金属形成金属镀层来设置金属基底；所述金属卷板件不具有翘板形状；金属基底可以 360° 圆周角包裹内玻璃管；也可以小于 360° 的圆周角部分包裹内玻璃管；在金属基底的全部或者部分外表面利用化学气相沉积、共溅射或等离子刻蚀等技术制备粗糙的微不平表面选择性吸收膜；内玻璃管也可以是一支热管的热端；将上述制有吸收膜的内玻璃管圆封朝里插入一个一端圆封的罩玻璃管并与罩玻璃管融封，再将两玻璃管之间的夹层抽真空及灌装工质，制成一个带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件或者热管真空集热元件。

2. 根据权利要求 1 所述方法制造的内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件，包括热管真空集热元件，由内玻璃管和罩玻璃管融封抽真空制成，其特征在于内玻璃管上低热阻连接包裹有一层金属材料，所述金属材料上含有微不平表面选择性吸收膜；所述金属材料不具有翘板形状。

3. 根据权利要求 1 所述方法制造的内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件，包括热管真空集热元件，由内玻璃管和罩玻璃管融封抽真空制成，其特征在于内玻璃管上含有一层搪金属层，所述搪金属层上含有微不平表面选择性吸收膜。

4. 根据权利要求 1 所述方法制造的内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件，包括热管真空集热元件，由内玻璃管和罩玻璃管融封抽真空制成，其特征在于内玻璃管上含有一层金属喷涂层，所述金属喷涂层上含有微不平表面选择性吸收膜。

5. 根据权利要求 2 或 3 或 4 所述的集热元件，其特征在于内玻璃管上低热阻连接卷绕有金属带状物。

6. 根据权利要求 2 所述的集热元件，其特征在于包裹内玻璃管的金属材料与内玻璃管之间含有其熔点在 $200 \sim 500^\circ\text{C}$ 范围的低熔点金属。

7. 根据权利要求 2 所述的集热元件，其特征在于包裹内玻璃管的金属材料为卷板件，所述卷板件含有与真空隔热层贯通的槽道。

8. 根据权利要求 2 所述的集热元件，其特征在于包裹内玻璃管的金属材料为卷板件，所述卷板件两条直边各含有一段折板，两段折板焊接连接。

9. 根据权利要求 2 所述的集热元件，其特征在于包裹内玻璃管的金属材料含有孔隙。

带微不平表面选择性吸收膜集热元件制造方法及产品

技术领域

[0001] 本发明涉及带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件制造方法及产品。

背景技术

[0002] 现有的全玻璃真空集热管采用内玻璃管与罩玻璃管融封,具有可靠性高、制作成本低的优点。但因限定在内玻璃管上真空溅射吸收膜,其性能不能有大的发展或者突破。譬如难以获得在中、高温下高效、稳定集热的带微不平表面选择性吸收膜。

发明内容

[0003] 本发明的目的是要提供带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件制造方法及产品。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的方法:在内玻璃管上低热阻连接包裹金属卷板件或在内玻璃管上通过搪金属、喷涂金属来设置金属基底;所述金属卷板件不具有翘板形状;金属基底要经得住后续真空烘烤的高温。并要求在集热温度范围,包裹的金属卷板件受热膨胀时仍保持低热阻连接。在内玻璃管上搪、喷涂金属的具体制作可参照现有技术中关于在玻璃或者绝缘体上搪、喷涂金属的内容。金属基底可以 360° 圆周角包裹内玻璃管;也可以小于 360° 的圆周角部分包裹内玻璃管;在金属基底的全部或者部分外表面利用化学气相沉积、共溅射或等离子刻蚀等技术制备粗糙的微不平表面选择性吸收膜;内玻璃管也可以是一支热管的热端;将上述制有吸收膜的内玻璃管圆封朝里插入一个一端圆封的罩玻璃管并与罩玻璃管融封,再将两玻璃管之间的夹层抽真空及灌装工质,制成一个带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件包括热管真空集热元件。

[0005] 本发明根据上述方法解决其技术问题所采取的技术方案之一:在内玻璃管上低热阻连接包裹一层金属材料,在此金属材料上制作微不平表面选择性吸收膜。所述金属材料不具有翘板形状。将内玻璃管插入罩玻璃管并与罩玻璃管融封、抽真空及灌装工质,制成一个内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件或者热管真空集热元件。

[0006] 本发明根据上述方法解决其技术问题所采取的技术方案之二:在内玻璃管上搪金属,在此搪金属层上制作微不平表面选择性吸收膜。将内玻璃管插入罩玻璃管并与罩玻璃管融封、抽真空及灌装工质,制成一个内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件或者热管真空集热元件。

[0007] 本发明根据上述方法解决其技术问题所采取的技术方案之三:在内玻璃管上喷涂金属,在此金属喷涂层上制作微不平表面选择性吸收膜。将内玻璃管插入罩玻璃管并与罩玻璃管融封、抽真空及灌装工质,制成一个内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件或者热管真空集热元件。

[0008] 还可在包裹内玻璃管的金属材料与内玻璃管之间设置其熔点在 $200 \sim 500^\circ\text{C}$ 范围的低熔点金属譬如用镀铝锌板包裹内玻璃管。板材表面的铝锌合金就是低熔点金属。

[0009] 还可在内玻璃管上低热阻连接卷绕金属带状物来制造内玻璃管带微不平表面选

择性吸收膜的真空集热元件。

[0010] 包裹内玻璃管的金属材料还可采用卷板件,并在卷板件上设置与真空隔热层贯通的槽道。

[0011] 还可在包裹内玻璃管的金属材料上设置孔隙,包括均匀分布、向外翻边的孔隙。

[0012] 本发明的有益效果包括:在内玻璃管上设置金属基底并在金属基底上制作微不平表面选择性吸收膜,既保留了高可靠性、低成本的内玻璃管与罩玻璃管融封工艺,又可以设计更多基于金属基底的选择性吸收膜包括中高温选择性吸收膜。金属具有良导电性和良导热性、红外高反射即发射比低。这使得制作于金属基底上的微不平表面选择性吸收膜具有高的吸收率和低的发射率;能在高温条件下稳定、高效地集热;能大幅度降低聚光集热模式下焦斑处的吸收膜最高温度、减少热损、延长吸收膜寿命。

[0013] 在包裹内玻璃管的金属材料与内玻璃管之间设置其熔点在 200 ~ 500℃ 范围的低熔点金属,并在烘烤时达到这一熔化温度令低熔点金属熔化再结晶,获得对内玻璃管的理想传热界面。利用金属材料对低熔点金属的毛细力等作用能确保其熔化时不流失。

[0014] 在内玻璃管上低热阻连接卷绕金属带状物,可采用更薄的金属材料、能使金属材料对所卷绕的内玻璃管具有均匀的压力,有利于减少热阻。在内玻璃管上卷绕一层金属带状物作为搪、喷涂金属的基底可以获得均匀的搪、喷金属层厚度和优异的表面质量。

附图说明

[0015] 以下结合附图和实施例进一步加以说明。

[0016] 图 1 是内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的热管真空集热元件结构示意图。

[0017] 图 2 是另一个带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件结构示意图。

[0018] 图中 1. 冷端;2. 内玻璃管;3. 罩玻璃管;4. 卷板件;5. 折板;6. 真空隔热层;7. 槽道。

具体实施方式

[0019] 图 1 中,兼作热管冷端 1 的内玻璃管 2 和罩玻璃管 3 融封抽真空制成一个带微不平表面选择性吸收膜的热管真空集热元件。低热阻连接紧贴包裹内玻璃管 2 的金属卷板件 4 上制有微不平表面选择性吸收膜,其两条直边各含有一段折板 5。两段折板 5 可采用电阻焊叠焊连接,使卷板件 4 以 360° 圆周角全部包裹内玻璃管 2。要求焊接后卷板件 4 的边缘不与罩玻璃管 3 接触。通过焊接可以形成卷板 4 对内玻璃管 2 较大的压力,有助于降低两者之间的热阻。

[0020] 图 2 中,内玻璃管 2 和罩玻璃管 3 融封抽真空制成一个内玻璃管带微不平表面选择性吸收膜的真空集热元件。卷板件 4 上制有微不平表面选择性吸收膜,并含有与真空隔热层 6 贯通的槽道 7。

[0021] 在低热阻连接包裹内玻璃管的金属卷板件 4 上设置均匀分布的孔隙,并设置与真空隔热层 6 贯通的槽道 7,有助于抽真空。这样的卷板件 4 可以采用专门的卷板机加工制作。

[0022] 图 2 实施例采用嵌入式金属卷板件 4 以小于 360° 的圆周角部分包裹内玻璃管 2。既能够保证卷板件 4 紧贴内玻璃管 2,又可以节省材料,还方便制造,并可以减少真空隔热

层内金属零件的放气量。

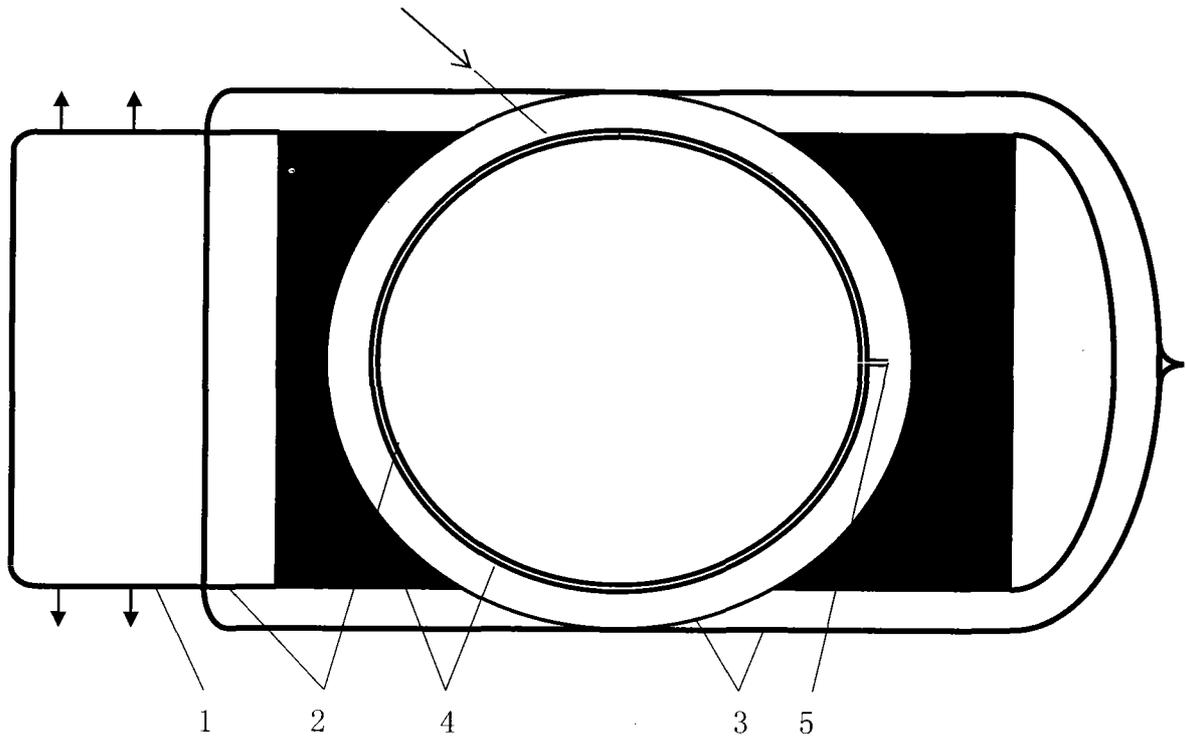


图 1

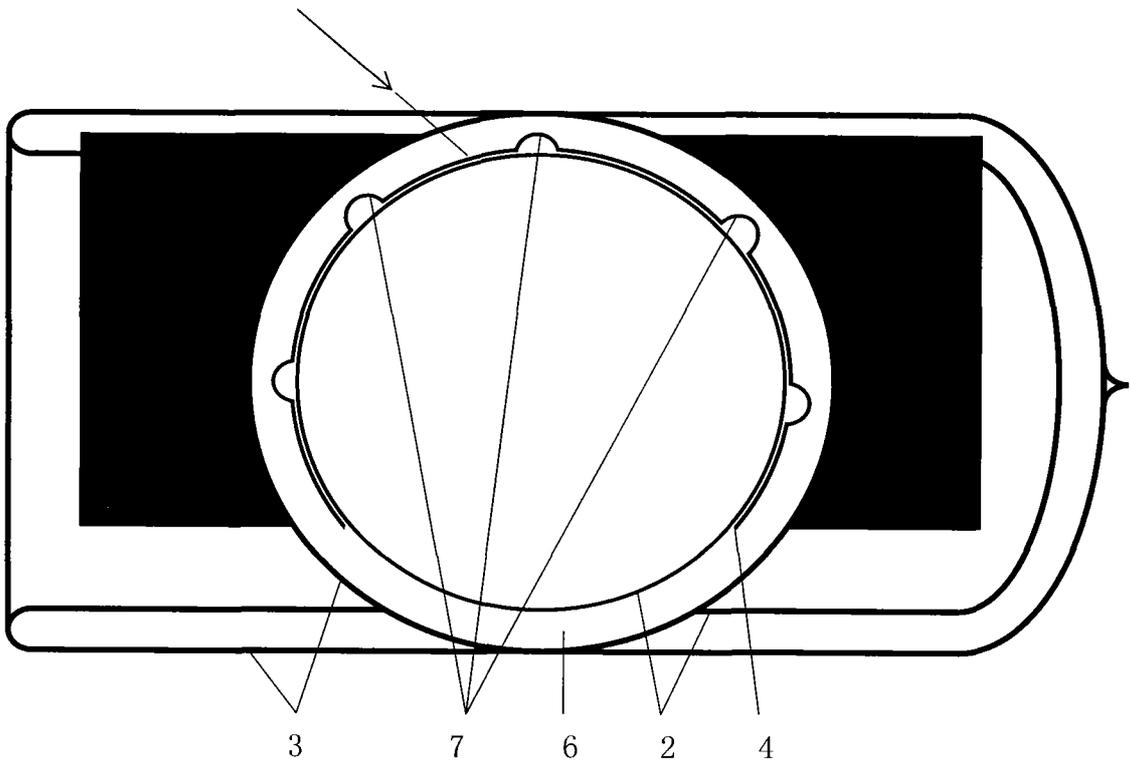


图 2