(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102251140 A
(43)申请公布日 2011.11.23

(21)申请号 201110198333.6

(22)申请日 2011.07.15

(71)申请人 广州先艺电子科技有限公司
地址 511430 广东省广州市番禺区迎宾路730号天安节能科技园创新大厦404室

(72)发明人 陈卫民

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
C22C 5/02(2006.01)
C22C 1/02(2006.01)
B23K 35/26(2006.01)

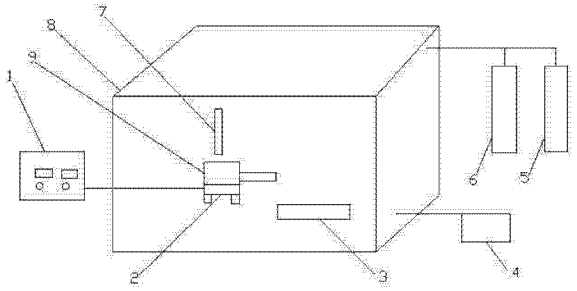
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种金锡钎料保护熔炼方法

(57)摘要

本发明提供了一种金锡钎料保护熔炼方法，包括如下步骤：(1)将电阻炉、坩埚、铸模和石英棒设置于真空手套箱内，其中电阻炉的炉温控制柜放置于所述真空手套箱的外面，所述电阻炉、坩埚、铸模、石英棒和真空手套箱构成了一个保护熔炼体系；(2)将预先配好的金锡料放入已配置好的保护熔炼体系中；(3)启动真空泵抽真空，直至压力为-0.1MPa或者-0.1MPa以下，然后将真空泵停机；(4)充入N_2+H_2的混合气至大气压；(5)启动电阻炉，并通过所述炉温控制柜设定熔炼温度；(6)先后往坩埚中加入锡料与金料，并适时通过石英棒进行搅拌；(7)待熔炼好后将液态合金手动浇铸到铸模中。



CN 102251140 A

1. 一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于包括如下步骤：

(1) 将电阻炉、坩埚、铸模和石英棒设置于真空手套箱内，其中电阻炉的炉温控制柜放置于所述真空手套箱的外面，所述电阻炉、坩埚、铸模、石英棒和真空手套箱构成了一个保护熔炼体系；

(2) 将预先配好的金锡料放入已配置好的保护熔炼体系中；

(3) 启动真空泵抽真空，直至压力为 -0.1MPa 或者 -0.1MPa 以下，然后将真空泵停机；

(4) 充入 N_2 + H_2 的混合气至大气压；

(5) 启动电阻炉，并通过所述炉温控制柜设定熔炼温度；

(6) 先后往坩埚中加入锡料与金料，并适时通过石英棒进行搅拌；

(7) 待熔炼好后将液态合金手动浇铸到铸模中。

2. 如权利要求 1 所述的一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于：预先配置好的金锡料中，金与锡的重量比为 80:20。

3. 如权利要求 1 所述的一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于：充入的 N_2 + H_2 的混合气中，所述 H_2 在混合气中的比例为 5%—10%。

4. 如权利要求 3 所述的一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于：所述 H_2 在混合气中的比例为 10%。

5. 如权利要求 1 所述的一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于：所述电阻炉中，炉温控制柜的设定熔炼温度为 350℃—500℃。

6. 如权利要求 5 所述的一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于：所述电阻炉中，炉温控制柜的设定熔炼温度为 420℃。

7. 如权利要求 1 所述的一种金锡钎料保护熔炼方法，其特征在于：熔炼时当熔池中呈现高固相的情况时，就用石英棒手动搅拌促进熔炼。

一种金锡钎料保护熔炼方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金锡钎料熔炼时为防止熔融合金氧化的一种金锡钎料保护熔炼方法。

背景技术

[0002] 金锡钎料的熔炼是金锡预成形焊片生产中至关重要的一环。金锡钎料熔炼质量的好坏直接影响着后续金锡预成形焊片的生产加工和产品的质量。金锡钎料中，锡是一种十分活跃的金属，熔融状态下极易氧化，在熔池中产生锡渣。若熔炼时不加以保护任由锡氧化，会导致金锡合金成分偏离预期值，且生成的锡渣也会影响浇铸出的铸锭质量。金锡（Au80Sn20）共晶钎料的熔炼的熔点为 280℃，熔炼时一般将按共晶成分配置的纯锡料与金料先后加入坩埚，且会保持较低的熔炼温度以降低氧化的程度。然而由金锡二元相图可知，当合金的成分稍微偏离共晶点时，便会生成大量的高熔点金属间化合物，严重时甚至完全呈固相的情况。目前，为实现金属的保护熔炼，熔炼的设备一般采用真空熔炼炉，真空熔炼炉可以提供一个真空或者保护气氛下的熔炼环境，实现对金属的保护熔炼。而真空熔炼炉的缺点是：其虽然能提供一个真空和保护气氛的熔炼环境，但这类设备多为高频感应熔炼机，只能调节其加热功率，无法实现精确控温，且造价昂贵，并且真空熔炼设备上配置的机械搅拌装置无法灵活应对钎料呈固相状态时的熔池搅拌的问题，再加上锡的饱和蒸汽压较高，真空环境下易挥发，所以工业真空熔炼炉并不适用于金锡钎料的保护熔炼。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种金锡钎料保护熔炼方法，能防止锡的氧化，以得到成分准确、无锡渣夹杂、外观漂亮的金锡合金铸锭，且该方法还能克服工业真空熔炼炉熔炼金锡钎料时的上述缺点，能在较低温度和精确控温的情况下进行熔炼，且能灵活应对熔池搅拌的问题。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种金锡钎料保护熔炼方法，包括如下步骤：

（1）将电阻炉、坩埚、铸模和石英棒设置于真空手套箱内，其中电阻炉的炉温控制柜放置于所述真空手套箱的外面，所述电阻炉、坩埚、铸模、石英棒和真空手套箱构成了一个保护熔炼体系；

（2）将预先配好的金锡料放入已配置好的保护熔炼体系中；

（3）启动真空泵抽真空，直至压力为 -0.1MPa 或者 -0.1MPa 以下，然后将真空泵停机；

（4）充入 N_2 + H_2 的混合气至大气压；

（5）启动电阻炉，并通过所述炉温控制柜设定熔炼温度；

（6）先后往坩埚中加入锡料与金料，并适时通过石英棒进行搅拌；

（7）待熔炼好后将液态合金手动浇铸到 铸模中。

[0005] 上述步骤中，预先配置好的金锡料中，金与锡的重量比为 80:20。

[0006] 上述步骤中，充入的 N_2 + H_2 的混合气中，所述 H_2 在混合气中的比例为 5%—10%，优

选的比例为 10%。

[0007] 上述步骤中，所述电阻炉中，炉温控制柜的设定熔炼温度为 350℃—500℃，设定的优选熔炼温度为 420℃。

[0008] 上述步骤中，熔炼时当熔池中呈现高固相的情况时，就用石英棒手动搅拌促进熔炼。

[0009] 本发明具有如下有益技术效果：克服了工业真空熔炼炉熔炼金锡钎料时的很多缺点，能在较低温度和精确控温的情况下进行熔炼，且能灵活应对熔池搅拌问题，在较低温度和精确控温的情况下进行熔炼，只需通过外置于真空手套箱的炉温控制柜来实现，灵活的搅拌可以通过操作真空手套箱的手套，手动搅拌实现，非常具有工业应用推广价值。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明实施例 1、2、3 的各设备连接的结构示意图；

图中：1- 炉温控制柜，2- 电阻炉，3- 铸模，4- 真空泵，5- 氮气罐，6- 氢气罐，7- 石英棒，8- 真空手套箱，9- 坩埚。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本发明的优选实施方式进行详细说明。

[0012] 实施例 1：

如图 1 所示，一种金锡钎料保护熔炼方法，包括如下步骤：

（1）将电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3 和石英棒 7 设置于真空手套箱 8 内，其中电阻炉 2 的炉温控制柜 1 放置于所述真空手套箱 8 的外面，所述电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3、石英棒 7 和真空手套箱 8 构成了一个保护熔炼体系。

[0013] （2）将预先配好的金锡料（金与锡的重量比为 80:20）放入已配置好的保护熔炼体系的真空手套箱 8 中。

[0014] （3）启动真空泵 4 抽真空，直至压力为 -0.1MPa 或者 -0.1MPa 以下，然后将真空泵 4 停机。

[0015] （4）充入 N_2 + H_2 的混合气（H_2 在混合气中的比例为 10%）至一个大气压，其中，N_2 装在氮气罐 5 内，H_2 装在氢气罐 6 内，所述氮气罐 5 和所述氢气罐 6 均与所述真空手套箱 8 连接。

[0016] （5）启动电阻炉 2，并通过所述炉温控制柜 1 设定熔炼温度（设定的熔炼温度为 420℃）。

[0017] （6）先后往坩埚 9 中加入锡料与金料，并适时通过石英棒 7 进行搅拌，熔炼时当熔池中呈现高固相的情况时，就用石英棒 7 手动搅拌促进熔炼。

[0018] （7）待熔炼好后将液态合金动浇铸到铸模中。

[0019] 实施例 2：

如图 1 所示，一种金锡钎料保护熔炼方法，包括如下步骤：

（1）将电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3 和石英棒 7 设置于真空手套箱 8 内，其中电阻炉 2 的炉温控制柜 1 放置于所述真空手套箱 8 的外面，所述电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3、石英棒 7 和真空手套箱 8 构成了一个保护熔炼体系。

[0020] （2）将预先配好的金锡料（金与锡的重量比为 80:20）放入已配置好的保护熔炼体系的真空手套箱 8 中。

[0021] （3）启动真空泵 4 抽真空，直至压力为 -0.1MPa 或者 -0.1MPa 以下，然后将真空泵 4 停机。

[0022] （4）充入 N_2 + H_2 的混合气（H_2 在混合气中的比例为 5%）至一个大气压，其中，N_2 装在氮气罐 5 内，H_2 装在氢气罐 6 内，所述氮气罐 5 和所述氢气罐 6 均与所述真空手套箱 8 连接。

[0023] （5）启动电阻炉 2，并通过所述炉温控制柜 1 设定熔炼温度（设定的熔炼温度为 350℃）。

[0024] （6）先后往坩埚 9 中加入锡料与金料，并适时通过石英棒 7 进行搅拌，熔炼时当熔池中呈现高固相的情况时，就用石英棒 7 手动搅拌促进熔炼。

[0025] （7）待熔炼好后将液态合金手动浇铸到铸模中。

[0026] 实施例 3：

如图 1 所示，一种金锡钎料保护熔炼方法，包括如下步骤：

（1）将电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3 和石英棒 7 设置于真空手套箱 8 内，其中电阻炉 2 的炉温控制柜 1 放置于所述真空手套箱 8 的外面，所述电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3、石英棒 7 和真空手套箱 8 构成了一个保护熔炼体系。

[0027] （2）将预先配好的金锡料（金与锡的重量比为 80:20）放入已配置好的保护熔炼体系的真空手套箱 8 中。

[0028] （3）启动真空泵 4 抽真空，直至压力为 -0.1MPa 或者 -0.1MPa 以下，然后将真空泵 4 停机。

[0029] （4）充入 N_2 + H_2 的混合气（H_2 在混合气中的比例为 7%）至一个大气压，其中，N_2 装在氮气罐 5 内，H_2 装在氢气罐 6 内，所述氮气罐 5 和所述氢气罐 6 均与所述真空手套箱 8 连接。

[0030] （5）启动电阻炉 2，并通过所述炉温控制柜 1 设定熔炼温度（设定的熔炼温度为 500℃）。

[0031] （6）先后往坩埚 9 中加入锡料与金料，并适时通过石英棒 7 进行搅拌，熔炼时当熔池中呈现高固相的情况时，就用石英棒 7 手动搅拌促进熔炼。

[0032] （7）待熔炼好后将液态合金手动浇铸到铸模中。

[0033] 真空手套箱 8 又称真空惰性气体手套箱，有些物质在大气状态下极易氧化，而真空手套箱 8 可以提供一个无氧且可手动操作的环境。本发明所述的金锡钎料保护熔炼方法，就是采用将整个电阻炉 2、坩埚 9、铸模 3、石英棒 7 以及预先配好的金锡料置于真空手套箱 8 内进行保护熔炼的方法。

[0034] 与现有技术相比，本发明可以精确控制熔炼温度，且能灵活手动搅拌克服熔池中出现高固相时的情况。

[0035] 最后需要说明的是，以上所述仅为本发明的较佳实施例，而不是对本发明技术方案的限定，任何对本发明技术特征所做的等同替换或相应改进，仍在本发明的保护范围之内。

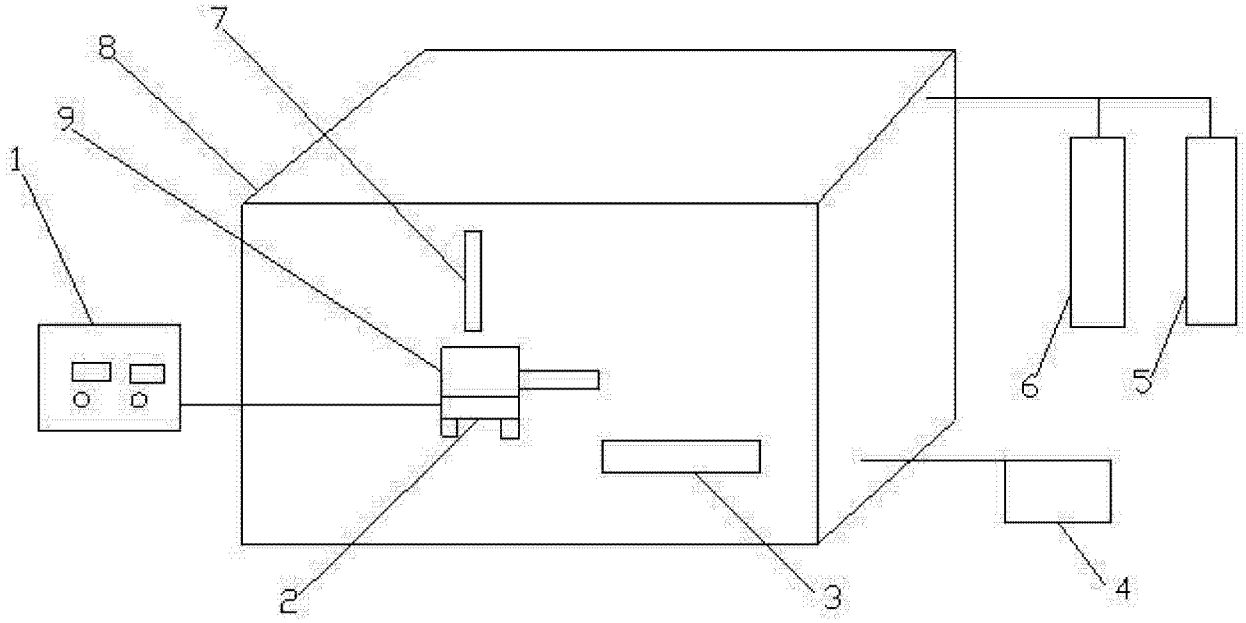


图 1