



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112621008 B

(45) 授权公告日 2022.06.24

(21) 申请号 202011479556.5

(22) 申请日 2020.12.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112621008 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(73) 专利权人 北京科技大学顺德研究生院
地址 528399 广东省佛山市顺德区大良致
慧路2号

(72) 发明人 赵兴科 赵增磊

(74) 专利代理机构 北京圣州专利代理事务所
(普通合伙) 11818

专利代理师 王振佳

(51) Int. Cl.

B23K 35/02 (2006.01)

B23K 35/40 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 2448738 A1, 1976.04.15

GB 1128228 A, 1968.09.25

审查员 安雪

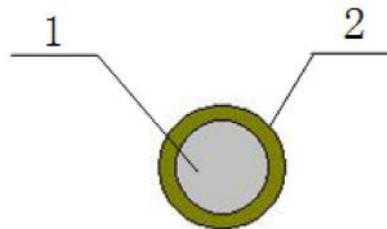
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种低热应力芯片封装用焊锡球及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种低热应力芯片封装用焊锡球,包括核心和包覆在核心外部的熔化连接层,核心为钼核,熔化连接层为锡壳。钼核的直径为0.1mm-0.7mm,所述锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm。低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法,包括以下步骤,S1、制核,采用球化制粉或雾化制粉的方法将金属钼制备成直径为0.1mm-0.7mm的钼球,形成钼核;S2、镀壳,采用电镀或热浸镀的方法在步骤S1中得到的钼核表面镀一层锡壳,锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm,得到焊锡球。本发明采用上述低热应力芯片封装用焊锡球,能够解决现有的焊锡球连接部位因产生热应力和变形导致连接部位易产生裂纹的问题。本发明还提供一种低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法,制备工艺简单,生产成本低。



1. 一种低热应力芯片封装用焊锡球,其特征在于:包括核心和包覆在核心外部的熔化连接层,所述核心为钼核,所述熔化连接层为锡壳;

所述钼核的直径为0.1mm-0.7mm,所述锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm;

钼核的外表面完全被锡壳覆盖;

上述低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法,包括以下步骤:

S1、制核,采用球化制粉或雾化制粉的方法将金属钼制备成直径为0.1mm-0.7mm的钼球,形成钼核;

S2、镀壳,采用电镀或热浸镀的方法在步骤S1中得到的钼核表面镀一层锡壳,锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm,得到焊锡球。

2. 根据权利要求1所述的一种低热应力芯片封装用焊锡球,其特征在于:所述钼核为纯钼,钼核中钼的纯度不低于99.95%。

3. 根据权利要求1所述的一种低热应力芯片封装用焊锡球,其特征在于:所述锡壳为纯锡,锡壳中锡的纯度不低于99.9%。

一种低热应力芯片封装用焊锡球及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子封装用焊锡球技术领域,尤其是涉及一种低热应力芯片封装用焊锡球。

背景技术

[0002] 焊锡球是球栅阵列(BGA)封装和芯片级封装(CSP)重要辅料,在现代微电子器件制造中应用广泛。

[0003] 目前市场上主流的焊锡球多为单一成分的锡合金。在回流焊过程中焊锡球与预涂在芯片基板焊盘上的焊锡膏发生熔化-混合-凝固过程,最终通过焊锡球焊点将芯片与芯片基板结合在一起。焊锡球承担了芯片与基板外电路的电气连接,同时也是芯片散热的通道。焊锡球封装的集成度很高,散热问题是这类芯片器件面临的重要问题。

[0004] 为了提高焊锡球的导热、导电性能,中国发明专利(CN101642858B)公开了一种电子封装用核壳结构无铅焊锡球及其制备方法,以富铜合金为核、富锡合金为壳,外壳锡合金主要起连接元器件的作用,而内部高电导率铜合金则承担电路连接的功能,可满足电子封装高连接强度、高电导率和高热导率的要求。中国发明专利(CN106181130B)公开了一种实验室BGA用纳米强化焊锡球及抗热疲劳BGA封装器件的制备方法,通过研磨方法将碳纳米管与锡银铜合金混合,制备复合材料焊锡球,提高焊锡球的导热性和韧性。

[0005] 然而,无论采用单一成分的焊锡球还是铜锡复合焊球,都不能解决焊锡球封装热应变失配难题。由于焊锡球金属的热膨胀系数与芯片材料差别较大,在回流焊封装过程中、或环境温度发生变化、芯片器件因通断电功率发热时,由于焊锡球金属与芯片、芯片基板之间存在的热膨胀系数不匹配而在焊锡球连接部位产生热应力和变形,导致焊锡球连接界面及焊锡球内发生裂纹萌生、扩展与开裂,从而降低芯片器件和电子产品安全性和使用寿命。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种低热应力芯片封装用焊锡球,解决现有的焊锡球连接部位因产生热应力和变形导致连接部位易产生裂纹的问题。本发明的另一个目的是提供一种低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种低热应力芯片封装用焊锡球,包括核心和包覆在核心外部的熔化连接层,所述核心为钼核,所述熔化连接层为锡壳。

[0008] 优选的,所述钼核的直径为0.1mm-0.7mm,所述锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm。

[0009] 优选的,所述钼核的外表面完全被锡壳覆盖。

[0010] 优选的,所述钼核为纯钼,钼核中钼的纯度不低于99.95%。

[0011] 优选的,所述锡壳为纯锡,锡壳中锡的纯度不低于99.9%。

[0012] 上述低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法,包括以下步骤:

[0013] S1、制核,采用球化制粉或雾化制粉的方法将金属钼制备成直径为0.1mm-0.7mm的

钼球,形成钼核;

[0014] S2、镀壳,采用电镀或热浸镀的方法在步骤S1中得到的钼核表面镀一层锡壳,锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm,得到焊锡球。

[0015] 本发明所述的一种低热应力芯片封装用焊锡球及其制备方法的有益效果是:

[0016] 1、钼的热膨胀系数约为锡的四分之一,采用纯钼作为焊锡球的核心,可以大幅降低焊锡球与硅芯片之间的热应力,降低因热应力导致的连接部裂纹的萌生和扩展,降低因热应力导致的器件故障率。

[0017] 2、钼的导热系数比锡高约一倍、钼的电阻率约为锡的二分之一,钼具有较高的导热系数和较低的电阻率,采用纯钼作为焊锡球的核心可以大幅改善芯片的工况,提高芯片的工作能力。

[0018] 3、钼核采用现有成熟的球化制粉或雾化制粉技术进行制备,锡壳采用现有成熟的电镀或热浸镀技术进行制备,不需要新的设备投入,焊锡球易于制备,制备成本比较低。

[0019] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种低热应力芯片封装用焊锡球及其制备方法实施例的焊锡球结构示意图。

[0021] 附图标记

[0022] 1、钼核;2、锡壳。

具体实施方式

[0023] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0024] 实施例

[0025] 一种低热应力芯片封装用焊锡球,包括核心和包覆在核心外部的熔化连接层,核心为钼核,熔化连接层为锡壳。

[0026] 钼核的直径为0.1mm-0.7mm,所述锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm。

[0027] 钼核的外表面完全被锡壳覆盖。

[0028] 钼核为纯钼,钼核中钼的纯度不低于99.95%。

[0029] 锡壳为纯锡,锡壳中锡的纯度不低于99.9%。

[0030] 上述低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法,包括以下步骤:

[0031] S1、制核,采用球化制粉或雾化制粉的方法将金属钼制备成直径为0.1mm-0.7mm的钼球,形成钼核。球化制粉和雾化制粉均为现有的成熟的制粉技术,钼核采用成熟的制粉技术进行生产,不需要额外设备的投入,钼核易于生产。

[0032] S2、镀壳,采用电镀或热浸镀的方法在步骤S1中得到的钼核表面镀一层锡壳,锡壳的厚度为0.01mm-0.05mm,得到焊锡球。锡壳采用现有的成熟的的电镀或热浸镀方法生产,锡壳的制备比较简单。

[0033] 钼的热膨胀系数约为锡的四分之一,采用纯钼作为焊锡球的核心,可以大幅降低焊锡球与硅芯片之间的热应力,降低因热应力导致的连接部裂纹的萌生和扩展,降低因热应力导致的器件故障率。

[0034] 钼的导热系数比锡高约一倍、钼的电阻率约为锡的二分之一，钼具有较高的导热系数和较低的电阻率，采用纯钼作为焊锡球的核心可以大幅改善芯片的工况，提高芯片的工作能力。

[0035] 锡壳层在封装过程中熔化将芯片焊接在芯片基板上，在钼核的外部包裹一层焊锡层，钼核通过焊锡层将芯片和芯片基板连接在一起。

[0036] 因此，本发明采用上述低热应力芯片封装用焊锡球，能够解决现有的焊锡球连接部位因产生热应力和变形导致连接部位易产生裂纹的问题。本发明还提供一种低热应力芯片封装用焊锡球的制备方法，制备工艺简单，生产成本低。

[0037] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

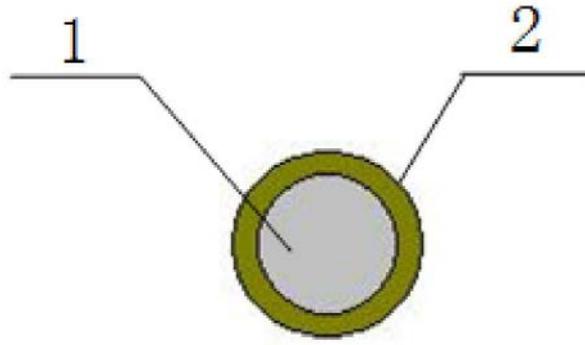


图1