



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102403242 B

(45) 授权公告日 2013.06.26

(21) 申请号 201010285770.7

(22) 申请日 2010.09.17

(73) 专利权人 中芯国际集成电路制造(上海)有限公司

地址 201203 上海市张江路 18 号

(72) 发明人 韩耀梅 陈险峰

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 屈蘅 李时云

(51) Int. Cl.

H01L 21/60(2006.01)

(56) 对比文件

US 5923954 A, 1999.07.13, 全文.

US 2003/0082852 A1, 2003.05.01, 全文.

US 2006/0261446 A1, 2006.11.23, 全文.

US 7268421 B1, 2007.09.11, 全文.

CN 1338777 A, 2002.03.06, 全文.

CN 101807531 A, 2010.08.18, 全文.

CN 1635364 A, 2005.07.06, 全文.

审查员 祁恒

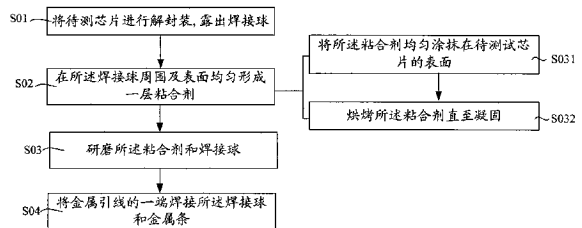
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法

(57) 摘要

一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,包括以下步骤:对待测芯片进行解封装,以露出所述待测芯片上的焊接球;在所述待测芯片表面均匀形成一层粘合剂,所述粘合剂的高度高于所述焊接球的高度;研磨所述粘合剂和所述焊接球,直至达到所述焊接球直径最大处的高度;将一金属引线的一端焊接在所述焊接球上,另一端焊接在一金属条上。本发明在对待测芯片进行检测过程中运用重新粘合技术时,在金属引线焊接所述焊接球之前,在所述待测芯片表面,即所述待测芯片焊接球表面即周围均匀形成一层粘合剂,并研磨所述粘合剂和所述焊接球,以露出焊接球,从而在后续用以焊接的金属引线焊接所述焊接球时,有效防止所述待测试芯片表面受到损坏。



1. 一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,包括以下步骤:
对待测芯片进行解封装,以露出所述待测芯片上的焊接球;
在所述待测芯片表面均匀形成一层粘合剂,所述粘合剂的高度高于所述焊接球的高度;
研磨所述粘合剂和所述焊接球,直至露出所述焊接球;将一金属引线的一端焊接在所述焊接球上,另一端焊接在一金属条上。
2. 如权利要求1所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,形成所述粘合剂的步骤为:将所述粘合剂均匀涂抹在待测芯片的表面,烘烤所述粘合剂直至凝固。
3. 如权利要求2所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,所述粘合剂为环氧树脂粘合剂。
4. 如权利要求2所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,所述烘烤过程中,温度为 $50 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 。
5. 如权利要求2所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,所述烘烤过程中,烘烤时间为 $5\text{min} \sim 10\text{min}$ 。
6. 如权利要求1所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,在研磨所述粘合剂和所述焊接球过程中,采用研磨盘进行研磨,所述研磨盘的转速为 $20 \sim 50$ 转/分钟。
7. 如权利要求6所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,所述研磨盘采用颗粒直径为 $0.3\mu\text{m} \sim 0.7\mu\text{m}$ 的研磨砂进行研磨。
8. 如权利要求1所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,研磨露出所述焊接球的截面直径为所述焊接球直径的 $0.5 \sim 1$ 倍。
9. 如权利要求8所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,研磨露出所述焊接球的截面直径为所述焊接球直径的 1 倍。
10. 如权利要求1所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,所述金属引线为金线或铝线或铜线。
11. 如权利要求1所述的在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,其特征在于,所述金属条为铝条或者铜条。

一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路制造领域,尤其涉及一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法。

背景技术

[0002] 集成电路(Integrated Circuit, IC)已经将在单个硅片上制造的互联电路由几个发展到数万个。目前,集成电路所提供的性能及复杂程度已远远超过了的最初想象。为了提高复杂度和电路密度,即在给定的芯片面积上能够封装的数量增多,最小的器件特征尺寸已经随着集成电路的发展变得更小。

[0003] 增加电路密度不仅提高了集成电路的复杂度和性能,而且为用户提供了较低的成本。一套集成电路生产设备要花费几亿甚至几十亿美元。每个生产设备都有一定的晶片生产量,而每个晶片上都要有一定数量的集成电路。因此通过把一个集成电路上的各个器件做得更小,就可以在每个晶片上做更多的器件,这样就可以增加生产设备的产量。当在集成电路生产设备中完成各种器件的制造后,这些器件必须经过测试和封装,以保证所制造的电路的可靠性。一项可以用于封装所制造的电路技术是将电路封装在球栅阵列(Ball Grid Array, BGA)封装中,将电路封装在模制材料中来保护电路,是芯片避免受到暴露或不希望有的接触。焊接球(Wire Ball)附着于封装的基部,以提供来自集成电路的可靠的电连接。

[0004] 在集成电路执行封装过程后,可能解封装或打开芯片封装以便对集成电路或封装的内部特征进行分析或电检查。解封装过程可以包括诸如撬动或切除封装层的纯机械过程,或可以利用化学刻蚀、等离子体刻蚀或热机械溢出过程来移除封装层。例如,在解封装后,可能会对暴露的电路进行热测试,以确定电路循环工作后芯片上是否出现热点或者光子发射点;在解封装或打开封装后对集成电路或封装的内部特征进行分析或电检查,其中一项是对暴露的待测芯片进行光测试,以确定电路循环工作后芯片上是否出现因缺陷等问题造成的不正常光子的出现。现有技术中,检测的方法是首先在光学显微镜下获得待测芯片的光学图像一,然后将触针分别接触在指定的待测电路的焊接球上,通电后在光学检测仪中获得电流通过情况下待测芯片的光学图像二,将所述光学图像一与所述光学图像二进行比对,获得光子异常点或者阻值异常点,从而得到待测芯片的缺陷或异常处,进而进一步分析。在上述测试方法中,所述焊接球位于所述待测芯片的正面,光学检测仪也是从所述待测芯片的正面照射,获得所述光学图像二。然而在测试过程中,从待测芯片正面获得所述光学图像二时,部分光子会被位于待测芯片上的金属引线吸收,无法全部检测处待测芯片的异常或缺陷处。

[0005] 为解决测试方法存在的问题,现有技术进一步采用背面检测方法,引进重新粘合技术(Re-bonding Technology),图1为现有技术中利用背面检测方法的示意图一。图2为现有技术中采用背面检测方法的示意图二。如图1所示,将待测芯片100固定绝缘载体102(例如玻璃片等)上,用金属引线106将待测芯片100的焊接球与金属条104(例如铝条等)电连接,如图2所示,所述金属条104的另一端绕至所述绝缘载体102的背面,则在

测试过程中,将所述绝缘载体 102 的背面朝上,将触针接触所述金属条 104,通电后在光学检测仪中获得电流通过情况下待测芯片 100 的光学图像三,将所述光学图像一与所述光学图像三进行比对,获得光子异常点,从而得到待测芯片 100 的缺陷或异常处,进而进一步分析。因待测芯片 100 的背面为硅衬底,所述硅衬底和绝缘载体 102 对光子的吸收能力极弱,从而利用重新粘合技术对待测芯片的背面进行测试能够更准确、全面地检测处待测芯片的缺陷或异常处。

[0006] 随着集成电路制造技术的发展,尤其是随着 Cu 和低介电常数 (Low K) 技术的发展,重新粘合技术又遇到了瓶颈,低介电常数物质具有多孔性,致密性差、且塑性差、易碎且与 Cu 的配合度低,图 3 为现有技术中重新粘合技术的示意图,如图 3 所示,在重新粘合 (Re-Bonding) 过程中,引线装置 200 引出金属引线 106 与待测芯片 100 上的焊接球 110 相连,金属引线 106 下垂时对焊接球 110 形成下压力,并且有左右摆动的力,就会损坏焊接球或金属引线 106 掉落在焊接球 110 周围极易损伤待测芯片 100,从而影响测试及后续测试过程。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是,提供一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,包括以下步骤:对待测芯片进行解封装,以露出所述待测芯片上的焊接球;在所述待测芯片表面均匀形成一层粘合剂,所述粘合剂的高度高于所述焊接球的高度;研磨所述粘合剂和所述焊接球,直至露出所述焊接球;将金属引线的一端焊接在所述焊接球上,另一端焊接在一金属条上。

[0009] 进一步的,形成所述粘合剂的步骤为:将所述粘合剂均匀涂抹在待测芯片的表面,烘烤所述粘合剂直至凝固。

[0010] 可选的,所述粘合剂为环氧树脂粘合剂。

[0011] 进一步的,所述烘烤过程中,温度为 $50 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

[0012] 进一步的,所述烘烤过程中,烘烤时间为 $5\text{min} \sim 10\text{min}$ 。

[0013] 可选的,在研磨所述粘合剂和所述焊接球过程中,采用研磨盘进行研磨,所述研磨盘的转速为 $20 \sim 50$ 转/分钟。

[0014] 进一步的,所述研磨盘采用颗粒直径为 $0.3\mu\text{m} \sim 0.7\mu\text{m}$ 的研磨砂进行研磨。

[0015] 可选的,研磨露出所述焊接球的截面直径为所述焊接球直径的 $0.5 \sim 1$ 倍。

[0016] 较佳的,研磨露出所述焊接球的截面直径为所述焊接球的 1 倍。

[0017] 进一步的,所述金属引线为金线或铝线或铜线。

[0018] 进一步的,所述金属条为铝条或铜条。

[0019] 综上所述,本发明在进行重新粘合过程中形成金属引线在所述焊接头上的过程之前,在焊接头周围形成粘合剂对待测芯片进行保护,有效防止所述待测芯片表面受到损坏,并且可以防止在待测芯片内部的金属层和绝缘层之间因压力发生劈裂。从而在芯片检测的重新粘合过程中保护待测芯片不被损坏。

附图说明

- [0020] 图 1 为现有技术中采用背面检测方法的示意图一。
- [0021] 图 2 为现有技术中采用背面检测方法的示意图二。
- [0022] 图 3 为现有技术中重新粘合技术的示意图。
- [0023] 图 4 ~ 图 7 为本发明一实施例所述方法的结构示意图。
- [0024] 图 8 为本发明一实施例所述方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的内容更加清楚易懂,以下结合说明书附图,对本发明的内容作进一步说明。当然本发明并不局限于该具体实施例,本领域内的技术人员所熟知的一般替换也涵盖在本发明的保护范围内。

[0026] 其次,本发明利用示意图进行了详细的表述,在详述本发明实例时,为了便于说明,示意图不依照一般比例局部放大,不应以此作为对本发明的限定。

[0027] 本发明的核心思想是:在对待测芯片进行检测过程中运用重新粘合技术时,在金属引线焊接所述焊接球之前,在所述待测芯片表面,即所述待测芯片焊接球表面即周围均匀形成一层粘合剂,并研磨所述粘合剂和所述焊接球,以露出焊接球,从而达到在后续用以焊接的金属引线焊接所述焊接球时,有效防止所述待测试芯片表面受到损坏的目的。

[0028] 为解决上述问题,本发明提供一种在重新粘合过程中防止待测芯片损伤的方法,图 4 ~ 图 7 为本发明一实施例所述方法的结构示意图,图 8 为本发明一实施例所述方法的流程图,请参考图 8 并结合图 4 ~ 图 7,包括以下步骤:

[0029] S01:将待测芯片 10 进行解封装,以露出所述待测芯片 10 上的焊接球 11,形成如图 4 所示的结构,所述焊接球 11 与所述待测芯片 10 内部的电路电性相连,测试过程对指定的所述焊接球 11 施以电压或电流可以对待测芯片 10 内部的指定电路进行测试。

[0030] S02:在所述待测芯片 10 表面均匀形成一层粘合剂 30,所述粘合剂 30 的高度高于所述焊接球 11 的高度,形成如图 5 所示的结构;进一步的,在本实施例中,形成所述粘合剂 30 的步骤包括,S031:将所述粘合剂 30 均匀涂抹在待测芯片 10 的表面,S032:烘烤所述粘合剂 20 直至凝固,所述粘合剂 30 凝固变硬,从而保护焊接球 11,所述烘烤过程中,温度为 50 ~ 150°C,其中较佳的温度为 150°C,烘烤温度不能高于 200°C,否则高温会使待测芯片 10 内部的集成电路受热变形,影响后续测试;烘烤时间为 5min ~ 10min,其中较佳的为 6min;进一步的,所述粘合剂 30 为环氧树脂粘合剂。通常 150°C 温度下,5min 可以使所述粘合剂凝固。所述粘合剂可以为热溶胶或环氧树脂粘合剂,选择所述粘合剂以能够在随后的分析中可去除为原则,即一般能够用丙酮去除的粘合剂都在本发明的思想范围内。

[0031] S03:研磨所述粘合剂 30 和焊接球 11 直至露出所述焊接球 11,其中可选的,研磨露出所述焊接球 11 的截面直径为所述焊接球 11 直径的 0.5 ~ 1 倍,其中较佳的,研磨露出所述焊接球 11 的截面直径等于所述焊接球 11 的直径。形成如图 6 所示的结构,研磨到焊接球 11 直径最大处的高度有利于后续焊接时充分焊接;可选的,所述研磨过程中,采用研磨盘进行研磨,所述研磨盘的转速为 20 ~ 50 转 / 分钟,其中较佳的转速为 30 转 / 分钟,这一转速下,所述粘合剂 30 和焊接球 11 能以适中的速度研磨,防止因速度过快而无法掌握好研磨的最佳厚度,甚至被损坏,所述研磨盘采用颗粒直径为 0.3um ~ 0.7um 的研磨砂进行研

磨,其中较佳的所述研磨砂的颗粒直径为 0.5um,采用这一直径可以较好地研磨所述粘合剂 30 和焊接球 11 并且不过度损伤焊接球或损伤待测芯片 10 表面。

[0032] S04:如图 7 所示,将金属引线 16 的一端焊接在所述焊接球 11 上,另一端焊接在一金属条上(图中未标示出),所述金属引线 16 为金线或铝线或铜线,所述金属条为铝条或者铜条。当引线装置 20 引出所述金属引线 16 与所述焊接球 11 相焊接,金属引线 16 下垂时对焊接球 11 形成向下以及左右摆动的力,所述向下以及左右摆动的力被所述粘合剂 30 平均分摊,从而保护焊接球 11 不受损坏,同时所述粘合剂将焊接球 11 周围的待测芯片 10 表面保护起来,从而也防止所述待测芯片 10 表面残留多余的金属引线,从而保护待测芯片 10 的焊接球 11 以及焊接球 11 周围区域,并且可以防止在待测芯片 10 内部的金属层和绝缘层之间因压力发生劈裂,从而防止影响后续测试。

[0033] 在完成焊接后将所述待测芯片 10 固定在一绝缘载体的正面,较佳的,在本实施例中所述绝缘载体为玻璃片,将所述金属条焊有金属引线 16 的一端固定在所述绝缘载体的正面,另一端延伸至所述绝缘载体背面,且不遮挡从绝缘载体背面看到所述待测芯片 10 的视线。将所述绝缘载体背面朝上将触针接触所述金属条,通电后在光学检测仪中获得电流通过情况下待测芯片 10 的光学图像,与光学显微镜下待测芯片 10 的光学图像进行重叠对比,获得光子异常点,从而得到待测芯片 10 的缺陷或异常处,进而进一步分析。

[0034] 综上所述,本发明在对待测芯片 10 进行检测运用重新粘合技术时,在金属引线 16 焊接所述焊接球 11 之前,在所述待测芯片 10 表面,即所述待测芯片 10 焊接球 11 表面即周围均匀形成一层粘合剂 30,并研磨所述粘合剂 30 和所述焊接球 11,以露出焊接球,从而在后续用以焊接的金属引线 16 焊接所述焊接球 11 时,重新粘合过程中所产生的下压力可以部分转移到粘合在待测芯片 10 表面的粘合剂 30 上,从而有效防止所述待测芯片 10 表面受到损坏,并且可以防止在待测芯片 10 内部的金属层和绝缘层之间因压力发生劈裂。

[0035] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

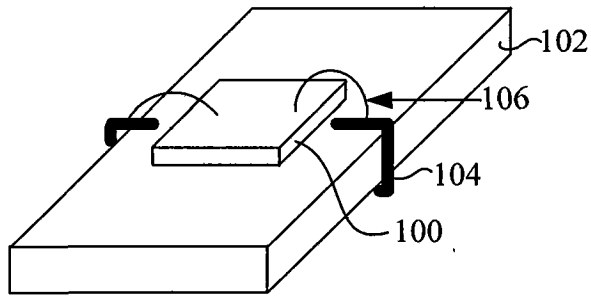


图 1

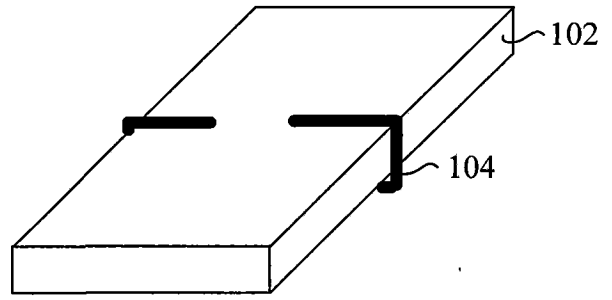


图 2

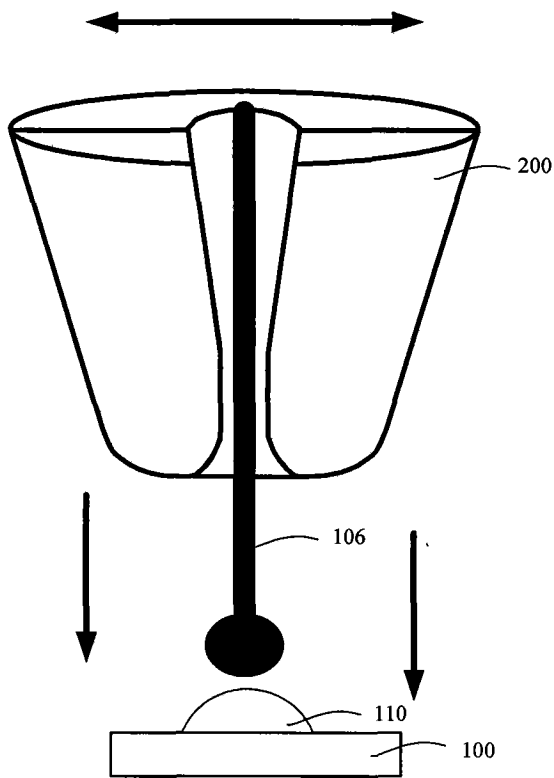


图 3

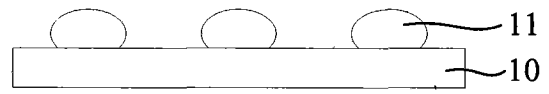


图 4

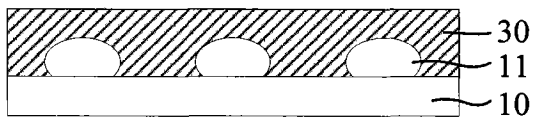


图 5

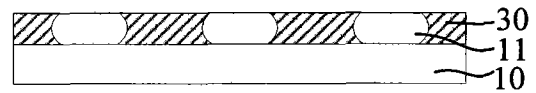


图 6

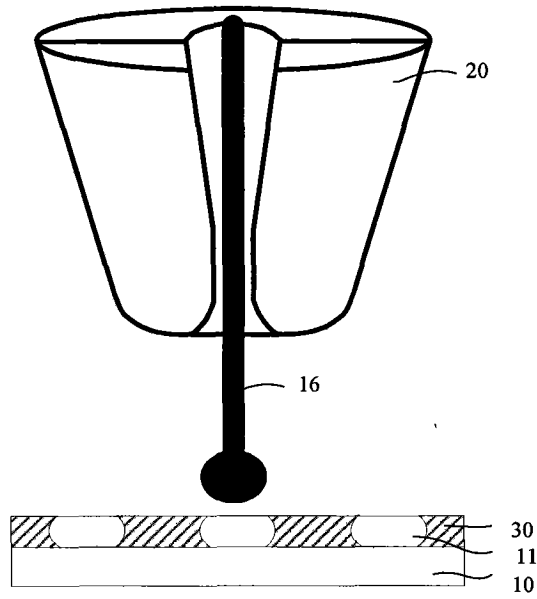


图 7

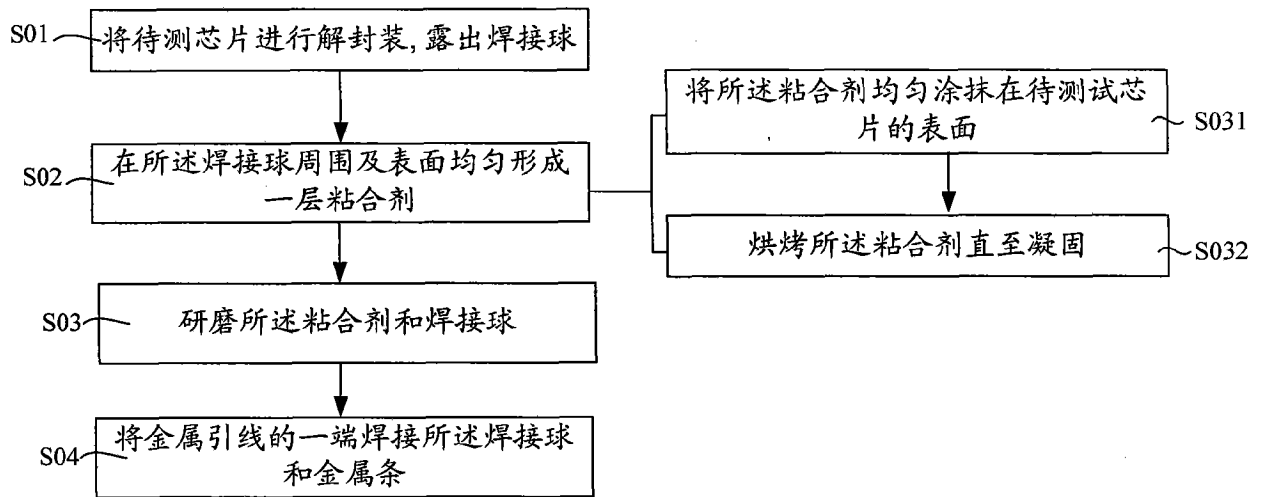


图 8