



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111430325 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010356512.7

(22)申请日 2020.04.29

(71)申请人 绍兴同芯成集成电路有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市越城区银桥路
326号(原永和酒业)1幢1楼113室

(72)发明人 严立巍 李景贤 陈政勋

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务
所(普通合伙) 11357

代理人 王依

(51) Int. Cl.

H01L 23/488(2006.01)

H01L 21/60(2006.01)

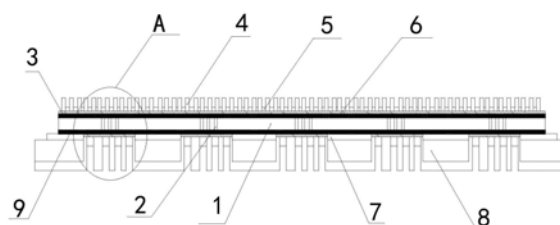
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种晶圆双面合金凸块的工艺结构

(57)摘要

本发明公开了一种晶圆双面合金凸块的工艺结构,属于晶圆加工领域。一种晶圆双面合金凸块的工艺结构,包括:晶圆、玻璃载板与设置于所述晶圆与玻璃载板之间的键合层;所述晶圆与玻璃载板通过所述键合层键合在一起,所述晶圆上形成若干通孔,且所述通孔内填充有金属;所述玻璃载板上开设有若干窗口,所述窗口的位置与所述通孔相对应;所述晶圆远离所述玻璃载板的一端形成晶圆背面重布线层,所述晶圆与所述玻璃载板键合的端面形成晶圆正面重布线层。与现有技术相比,本申请的晶圆双面合金凸块的工艺结构能够同时进行双面合金凸块工艺,提高了生产效率,并且不需要凸块的包覆与去除工序,降低不良率。



1. 一种晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,包括:晶圆、玻璃载板与设置于所述晶圆与玻璃载板之间的键合层;

所述晶圆与玻璃载板通过所述键合层键合在一起,

所述晶圆上形成若干通孔,且所述通孔内填充有金属;

所述玻璃载板上开设有若干窗口,所述窗口的位置与所述通孔相对应;

所述晶圆远离所述玻璃载板的一端形成晶圆背面重布线层,所述晶圆与所述玻璃载板键合的端面形成晶圆正面重布线层。

2. 根据权利要求1所述的晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,所述晶圆背面重布线层与晶圆正面重布线层外布置有凸点金属层。

3. 根据权利要求2所述的晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,所述金属层上涂布有光阻。

4. 根据权利要求3所述的晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,对所述晶圆进行双面电镀,在所述光阻的间隙中电镀金属层。

5. 根据权利要求4所述的晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,完成所述双面电镀后,去除所述光阻层,再去除所述凸点金属层,并通过镭射或热分解使所述晶圆与玻璃载板解键合。

6. 根据权利要求1所述的晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,所述通孔内的填充金属为铜。

7. 根据权利要求3所述的晶圆双面合金凸块的工艺结构,其特征在于,所述金属层为铅锡合金或银锡合金。

一种晶圆双面合金凸块的工艺结构

技术领域

[0001] 本发明涉及晶圆加工领域,具体涉及一种晶圆双面合金凸块的工艺结构。

背景技术

[0002] 集成电路技术在过去的几十年里一直遵循摩尔定律不断发展,即单位集成电路面积上可容纳的晶体管数目大约每隔18个月可以增加一倍。然而,当晶体管尺寸减小到纳米级后,想再通过减小晶体管尺寸来提升集成电路的性能已经变得非常困难,而随着人类生活品质的提高,随身携带多样性的发展,最终产品需依轻、薄、小、快的规格发展,近年来,在封装技术上,已从传统的引线连接晶粒再连接印刷电路板的方式,发展到2.5D,及三维(3D)的封装技术。“穿透硅通道(Through-Silicon Vias)”技术的成熟化,使得可以上下转直多层堆叠,凸块技术解决了上下层堆叠中互连需求。与传统的引线键合互联相比,硅通孔技术加上凸块技术连接,有导电好及功耗低的优点。

[0003] 在生产过程中,一般采用硅通道(Through-Silicon Vias)”技术,采用铜为通孔及重布线的材料,完成晶圆正面凸块电镀工序后,实行包覆凸块工艺,再用玻璃载板键合,使得键合后可以薄化晶圆(20~200um),依序完成另外一面的重布线工艺后,再实行晶圆另外一面凸块的电镀工序,解键合,去除凸块的包覆,再后续工序。

[0004] 为了薄化各层晶圆厚度,以达到最终多层堆叠的厚度极小化及导电好及功耗低的优点,需键合玻璃载板,实行晶圆薄化工序,键合玻璃载板之前,需先完成正面的前段工艺及凸块电镀工序,实行包覆正面凸块工序,完成薄化后,再实行完成背面的凸块电镀工序。解键合,还需去除凸块的包覆,再进行后续工序。

[0005] 另外,由于在现有的工艺中需要多次翻转晶圆分别对晶圆两面做工艺,晶圆厚度太薄易导致翻转过程中晶圆易碎,从而保证不了薄晶圆的成品率。因此,现有技术为提高成品率,进行对应的保留晶圆厚度,使得TSV的孔洞会过大,同时重布线的密集度较低、层数较多。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提出了一种晶圆双面合金凸块的工艺结构,解决现有的晶圆工艺结构无法同时进行双面合金凸块的技术问题。

[0007] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0008] 一种晶圆双面合金凸块的工艺结构,包括:晶圆、玻璃载板与设置于所述晶圆与玻璃载板之间的键合层;

[0009] 所述晶圆与玻璃载板通过所述键合层键合在一起,

[0010] 所述晶圆上形成若干通孔,且所述通孔内填充有金属;

[0011] 所述玻璃载板上开设有若干窗口,所述窗口的位置与所述通孔相对应;

[0012] 所述晶圆远离所述玻璃载板的一端形成晶圆背面重布线层,所述晶圆与所述玻璃载板键合的端面形成晶圆正面重布线层。

- [0013] 进一步地,所述晶圆背面重布线层与晶圆正面重布线层外布置有凸点金属层。
- [0014] 进一步地,所述金属层上涂布有光阻。
- [0015] 进一步地,对所述晶圆进行双面电镀,在所述光阻的间隙中电镀金属层。
- [0016] 进一步地,完成所述双面电镀后,去除所述光阻层,再去除所述凸点金属层,并通过镭射或热分解使所述晶圆与玻璃载板解键合。
- [0017] 进一步地,所述通孔内的填充金属为铜。
- [0018] 进一步地,所述金属层为铅锡合金或银锡合金。
- [0019] 本发明的有益效果:
- [0020] 通过本发明的工艺结构,不但可以对晶圆的非键合端面进行电镀、重布线等工艺,还可以通过玻璃载板开设的窗口,对晶圆与玻璃载板键合的一端面进行电镀与布线。也就是说,可以在一次键合的工序后,可以同时对面晶圆的两面进行加工,在两面形成合金凸块,显著提高了合金凸块工艺的效率。并且不需要凸块的包覆与去除工序,简化了合金凸块工艺,并且降低了不良率。

附图说明

- [0021] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。
- [0022] 图1为本申请的晶圆双面合金凸块的工艺结构的剖视图;
- [0023] 图2中A处的局部放大示意图;
- [0024] 图3为本申请的晶圆双面合金凸块的工艺结构去除光阻后的剖视图;
- [0025] 图4中B处的局部放大示意图。
- [0026] 图中标号对应的部件如下:
- [0027] 1、晶圆;2、通孔;3、晶圆背面重布线层;4、光阻;5、凸点金属层;6、电镀金属层;7、键合层;8、玻璃载板;9、晶圆正面重布线层。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“开孔”、“上”、“下”、“厚度”、“顶”、“中”、“长度”、“内”、“四周”等指示方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0030] 如图1与图2所示,在进行合金凸块工艺之前,应当在晶圆1的一端面加工出沉孔,并在沉孔内填充金属,填充金属可以是铜。然后,对晶圆1的一端面进行黄光工艺,形成晶圆背面重布线层3,再通过键合层7将晶圆1与玻璃载板8键合在一起。

[0031] 键合完成后,对晶圆1的另一端面进行减薄,使得沉孔底部露出,形成通孔2。此时,对晶圆1的另一端面进行黄光工艺,并形成晶圆正面重布线层9。在玻璃载板8上开设窗口,窗口位置与通孔2位置相对应。再对晶圆1的两面进行UBM,在晶圆背面重布线层3与晶圆正

面重布线层9上形成凸点金属层5。

[0032] 通过此种工艺结构,不但可以对晶圆1的非键合端面进行电镀、重布线等工艺,还可以通过玻璃载板8开设的窗口,对晶圆1与玻璃载板8键合的一端面进行电镀与布线。也就是说,可以在一次键合的工序后,可以同时对面1 的双面进行加工,在双面形成合金凸块,显著提高了合金凸块工艺的效率。

[0033] 另外,由于使用本申请的工艺结构,不需要再解键合就能够加工另一端面。因此,使用本申请的工艺结构,可以对更薄的晶圆1进行合金凸块工艺。用于晶圆1厚度降低,进而通孔2的孔径更小,进而使得重布线层数更少。

[0034] 更具体地,在形成凸点金属层5后,对晶圆1的两面进行黄光工艺,在晶圆1两端面的凸点金属层5上形成光阻4。再采用铅锡合金或银锡合金对晶圆1 的双面进行电镀,在晶圆1两端面的光阻4上形成电镀金属层6。

[0035] 如图3与图4所示,最后,再去除光阻4与凸点金属层5,并通过镭射或热分解使所述晶圆1与玻璃载板8解键合,最终在晶圆1的双面形成合金凸块。

[0036] 另外,采用本发明的双面合金凸块的工艺结构,不需要凸块的包覆与去除工序,简化了合金凸块工艺,并且降低了不良率。

[0037] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0038] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和和改进,这些变化和和改进都落入要求保护的本发明范围内。

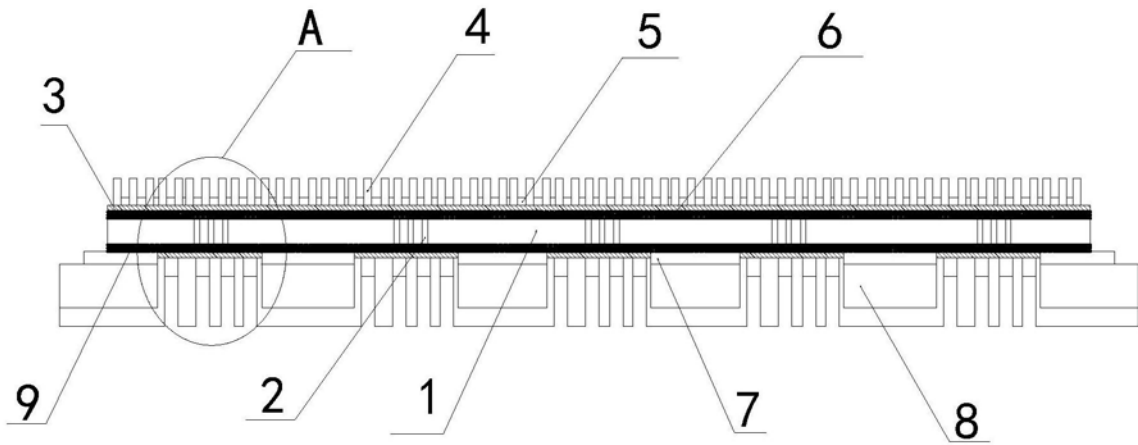


图1

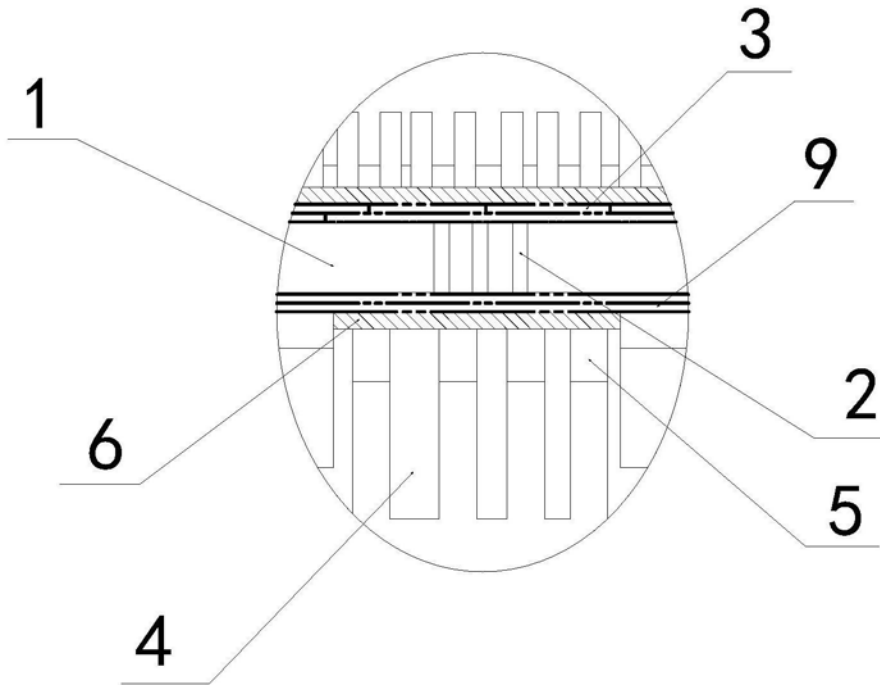


图2

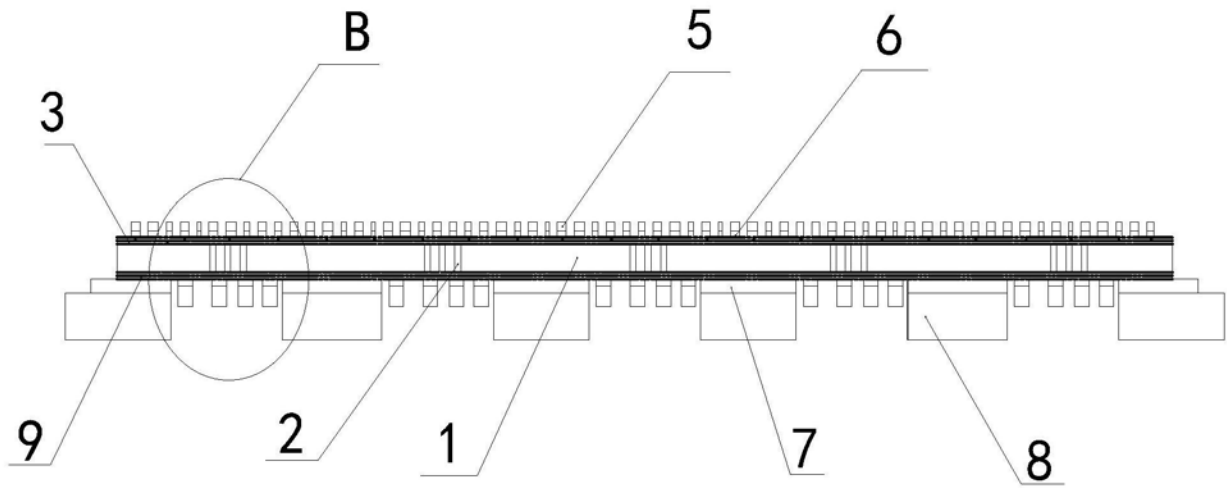


图3

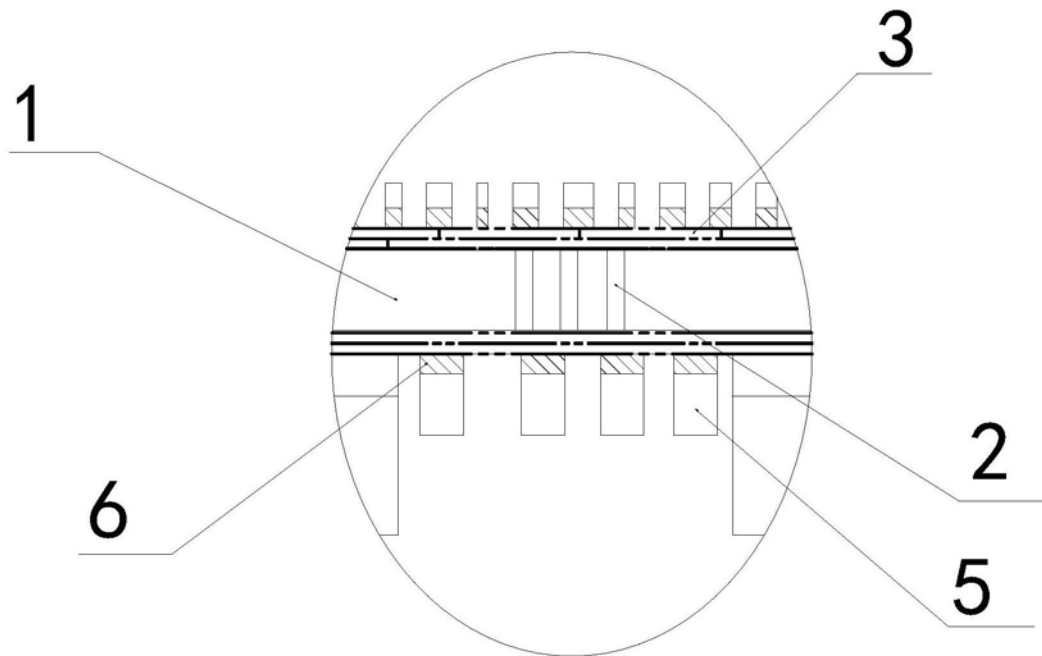


图4