



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103441104 B

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201310382986.9

US 2010/0227454 A1, 2010.09.09,

(22) 申请日 2013.08.29

审查员 王鹏飞

(73) 专利权人 华进半导体封装先导技术研发中心有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新区太湖国际科技园菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋

(72) 发明人 陆建刚

(74) 专利代理机构 无锡互维知识产权代理有限公司 32236

代理人 庞聪雅 陈军

(51) Int. Cl.

H01L 21/78(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1728342 A, 2006.02.01,

CN 101621025 A, 2010.01.06,

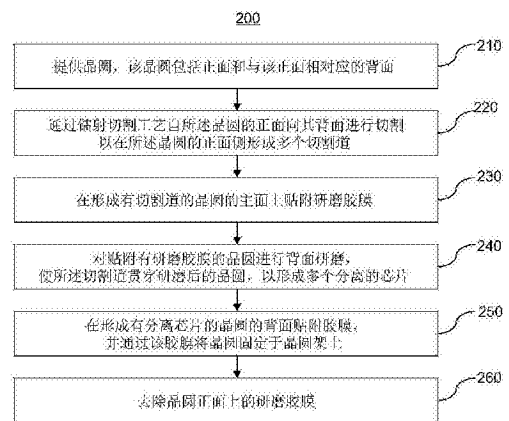
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

晶圆切割方法

(57) 摘要

本发明提供一种晶圆切割方法,其包括:提供晶圆,该晶圆包括正面和与该正面相对应的背面;通过镭射切割工艺自所述晶圆的正面向其背面进行切割,以在所述晶圆的正面形成多个切割道;在形成有切割道的晶圆的正面上贴附研磨胶膜;对贴附有研磨胶膜的晶圆进行背面研磨,以使所述切割道贯穿研磨后的晶圆,从而形成多个分离的芯片。由于采用了先镭射切割,后研磨工艺,并且镭射切割不会产生切割应力,因此本发明中的晶圆切割方法不仅可以避免薄晶圆的破裂,也可应用于切割低介电常数晶圆。



1. 一种晶圆切割方法,其特征在于,其包括:
提供晶圆,该晶圆包括正面和与该正面相对应的背面;
通过镭射切割工艺自所述晶圆的正面向其背面进行切割,以在所述晶圆的正面侧形成多个切割道;
在形成有所述切割道的晶圆的正面上贴附研磨胶膜;
对贴附有研磨胶膜的晶圆进行背面研磨,以使所述切割道贯穿研磨后的晶圆,从而形成多个分离的芯片,
提供的所述晶圆还包括半导体层和形成于所述半导体层上的金属层,所述金属层位于所述晶圆的正面,
所述切割道自所述晶圆的正面贯穿所述金属层,其末端延伸入所述半导体层。
2. 根据权利要求1所述的晶圆切割方法,其特征在于,其还包括:在形成有分离芯片的晶圆的背面贴附固定胶膜,并通过该固定胶膜将晶圆固定于晶圆架上;和
去除固定于所述晶圆架上的晶圆的正面上的研磨胶膜。
3. 根据权利要求2所述的晶圆切割方法,其特征在于,所述研磨胶膜为紫外线胶膜,
去除固定于所述晶圆架上的晶圆的正面上的研磨胶膜包括:
对该紫外线胶膜进行紫外线光照;和
揭除所述紫外线胶膜。
4. 根据权利要求1所述的晶圆切割方法,其特征在于,在形成有分离芯片的晶圆的背面贴附的固定胶膜为切割胶带或者蓝膜。
5. 根据权利要求4所述的晶圆切割方法,其特征在于,所述半导体层为硅片层。

晶圆切割方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及半导体制造技术领域,特别涉及一种晶圆切割方法。

【背景技术】

[0002] 在半导体制程中,需要将晶圆(wafer)切割成一个个芯片(die),然后将这些芯片做成不同的半导体封装结构。请参考图1所示,其为一个晶圆100的俯视图。所述晶圆100包括正面110和与该正面110相对应的背面,其中所述正面110上设置有若干个纵向及横向的切割道(Cutting street)120,以界定出晶圆100中的若干个芯片130。其中,晶圆100的正面110是指在半导体衬底上形成元件、叠层、互连线以及焊垫等的表面。

[0003] 现有技术中的晶圆切割方法通常包括:首先利用研磨机的磨轮对晶圆100进行背面减薄(backside grinding),接着利用切割刀具(比如,金刚石刀)沿着芯片130间的切割道120自晶圆100的正面110向背面进行切割,使一个个芯片140分离,从而形成独立的芯片。

[0004] 为了适应集成电路芯片封装的轻小化发展趋势,人们希望晶圆的厚度能够做到非常的薄(即制造超薄晶圆)。但是,使用传统工艺作业超薄晶圆时,研磨后晶圆易翘曲,且后续处理作业时易造成晶圆破裂;尤其是采用传统金刚石刀切割超薄、低介电常数晶圆时,容易出现金属层间分层现象。

[0005] 因此,有必要提供一种改进的技术方案来克服上述问题。

【发明内容】

[0006] 本发明的目的在于提供一种晶圆切割方法,其可以避免或改善晶圆因切割而产生的破裂,还可以应用于切割低介电常数晶圆而不会造成其金属层分层。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供一种晶圆切割方法,其包括:提供晶圆,该晶圆包括正面和与该正面相对应的背面;通过镭射切割工艺自所述晶圆的正面向其背面进行切割,以在所述晶圆的正面侧形成多个切割道;在形成有所述切割道的晶圆的正面上贴附研磨胶膜;对贴附有研磨胶膜的晶圆进行背面研磨,以使所述切割道贯穿研磨后的晶圆,从而形成多个分离的芯片。

[0008] 在一个进一步的实施例中,提供的所述晶圆还包括半导体层和形成于所述半导体层上的金属层,所述金属层位于所述晶圆的正面。

[0009] 在一个进一步的实施例中,所述切割道自所述晶圆的正面贯穿所述金属层,其末端延伸入所述半导体层。

[0010] 在一个进一步的实施例中,所述晶圆切割方法还包括:在形成有分离芯片的晶圆的背面贴附固定胶膜,并通过该固定胶膜将晶圆固定于晶圆架上;和去除固定于所述晶圆架上的晶圆的正面上的研磨胶膜。

[0011] 在一个进一步的实施例中,所述研磨胶膜为紫外线胶膜,去除固定于所述晶圆架上的晶圆的正面上的研磨胶膜包括:对该紫外线胶膜进行紫外线光照;和揭除所述紫外线胶膜。

[0012] 在一个进一步的实施例中,在形成有分离芯片的晶圆的背面贴附的固定胶膜为切割胶带或者蓝膜。所述半导体层为硅片层。

[0013] 与现有技术相比,本发明中的晶圆切割方法,先通过镭射切割在晶圆的正面形成多个切割道,后通过研磨工艺对晶圆的背面进行减薄,从而形成多个彼此分离的芯片。由于采用了先镭射(laser)切割,后研磨工艺,并且镭射切割不会产生切割应力,因此本发明中的晶圆切割方法,不仅可以避免或改善薄晶圆因切割破裂,还可以应用于切割低介电常数晶圆而不会造成其金属层分层。

【附图说明】

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0015] 图1为一种晶圆的俯视图;

[0016] 图2为本发明在一个实施例中的晶圆切割方法的流程示意图;

[0017] 图3A-3F为在一个具体实施例中图2中的各个步骤得到的晶圆的剖面示意图。

【具体实施方式】

[0018] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0020] 本发明中的晶圆切割方法,先通过镭射切割在晶圆的正面形成多个切割道,后通过研磨工艺对晶圆的背面进行减薄,从而形成多个彼此分离的芯片。由于采用了先镭射(laser)切割,后研磨工艺,并且镭射切割不会产生切割应力,因此本发明中的晶圆切割方法,不仅可以避免或改善薄晶圆因切割破裂,还可以应用于切割低介电常数晶圆而不会造成其金属层分层,此外还可以防止研磨后晶圆发生翘曲。

[0021] 请参考图2所示,其为本发明在一个实施例中的晶圆切割方法200的流程示意图。图3A-3F为在一个具体实施例中与图2中的各个步骤得到的晶圆的剖面示意图。

[0022] 步骤210,提供晶圆300,该晶圆300包括正面310和与该正面310相对应的背面320。结合参考图3A所示,所述晶圆300还包括半导体层(在本实施例中为硅片(Si))330和形成于所述半导体层330上的金属层340,所述金属层340位于所述晶圆的正面。

[0023] 步骤220,通过镭射切割工艺(即通过激光束Laser beam进行切割)自所述晶圆300的正面310向其背面进行切割,以在所述晶圆300的正面侧形成多个切割道350。需要注意的是,在此步骤中,并未将晶圆300切割成多个分离的芯片,亦即切割道350并未贯穿整个晶圆300。请参考图3B所示,所述切割道350自所述晶圆300的正面310贯穿所述金属层340,其末端延伸入所述半导体层330内。

[0024] 步骤230,结合参考图3C所示,在形成有切割道350的晶圆的正面310上贴附研磨胶

膜360,例如UV(Ultraviolet,紫外线)胶膜。

[0025] 步骤240,结合参考图3D所示,对贴附有研磨胶膜360的晶圆进行背面研磨,使所述切割道350贯穿研磨后的晶圆,以形成多个分离的芯片370。

[0026] 步骤250,在形成有分离芯片370的晶圆的背面贴附固定胶膜380(比如切割胶带或者蓝膜),并通过该固定胶膜380将晶圆固定于晶圆架390(比如铁环)上,请参考图3E所示。这样可以避免分离的芯片之间互相碰撞,同时也便于搬运。

[0027] 步骤260,去除所述晶圆正面上的研磨胶膜360。请参考图3F所示,由于在本实施例中,研磨胶膜为UV胶膜,因此在去除该UV胶膜时,可以对该UV胶膜进行UV光照,消除其粘附力,然后再进行揭除。在其它实施例中,若研磨胶膜为非UV胶膜,则在去除晶圆正面上的研磨胶膜时,可以不进行UV光照。

[0028] 综上所述,本发明中的晶圆切割方法,先通过镭射切割工艺自所述晶圆300的正面310向其背面320进行切割,以在所述晶圆300的正面侧形成贯穿金属层340直至所述半导体层330的多个切割道350;然后对形成有切割道350的晶圆进行背面研磨,使所述切割道350贯穿研磨后的晶圆,以形成多个分离的芯片370。由于在晶圆的切割过程当中,并未使用机械切割,从而可以避免由于机械切割产生的切割应力导致薄晶圆的破裂问题,同时其也可应用于切割低介电常数晶圆,以避免由于机械切割产生的切割应力会产生的金属层间分层现象。此外,其还可以防止研磨后晶圆发生翘曲。

[0029] 需要指出的是,熟悉该领域的技术人员对本发明的具体实施方式所做的任何改动均不脱离本发明的权利要求书的范围。相应地,本发明的权利要求的范围也并不仅仅局限于前述具体实施方式。

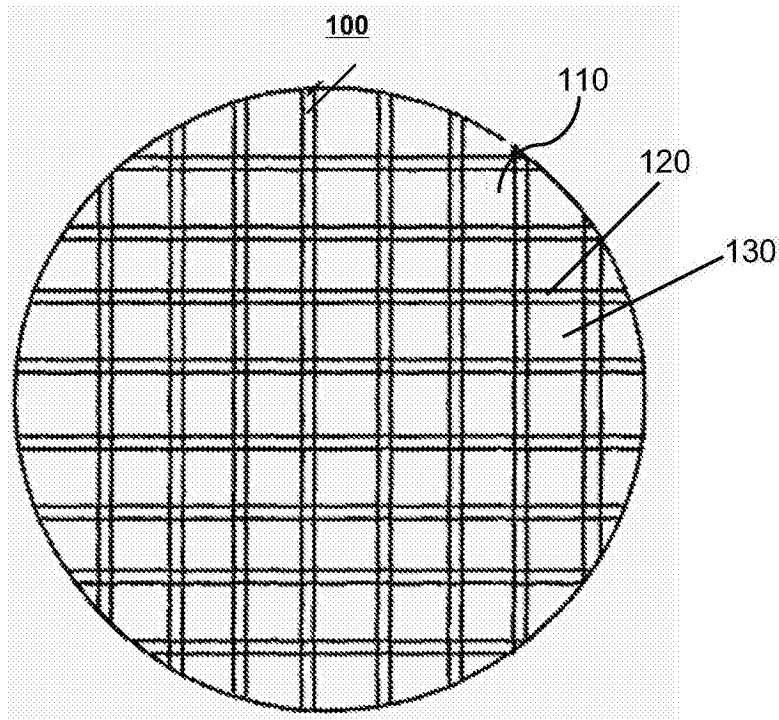


图1

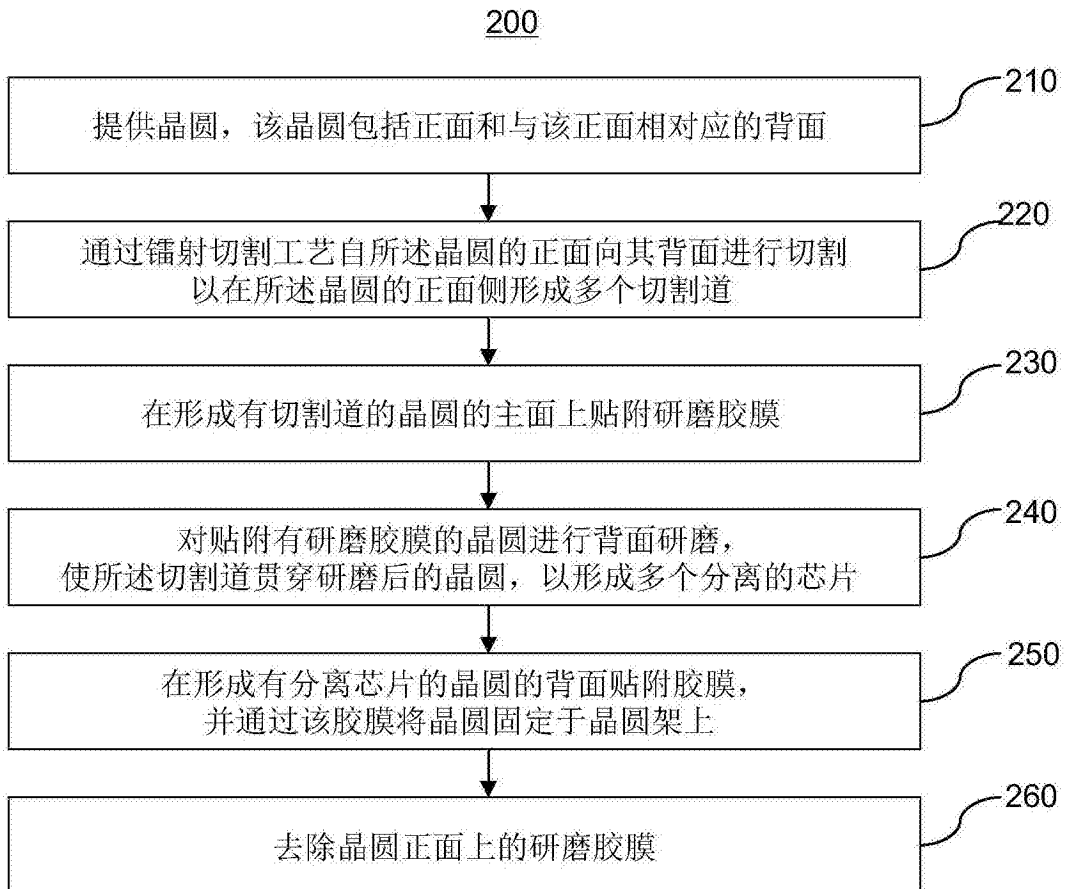


图2

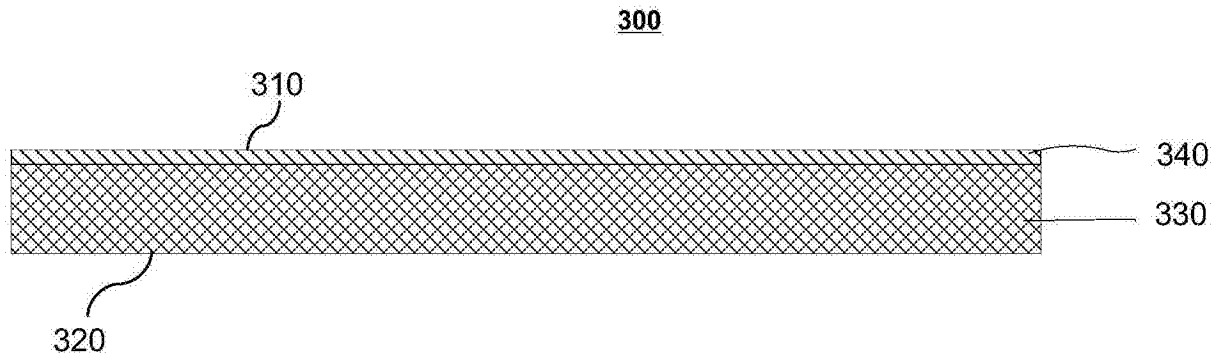


图3A

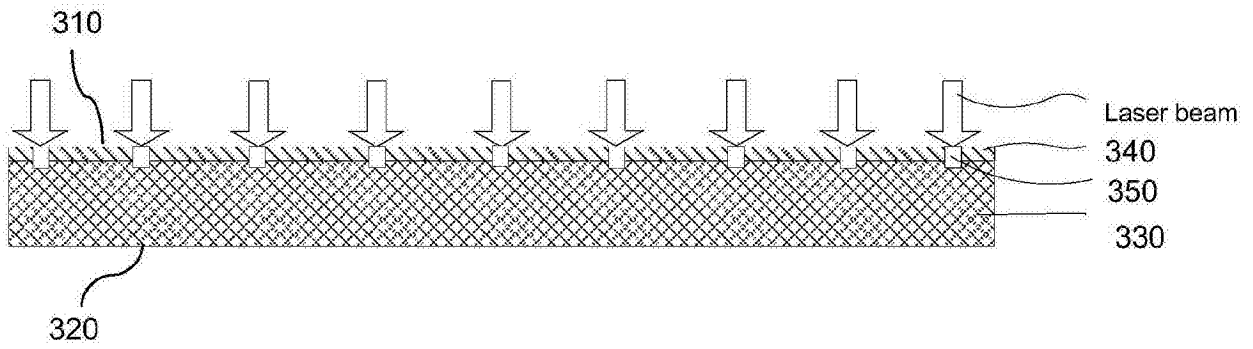


图3B

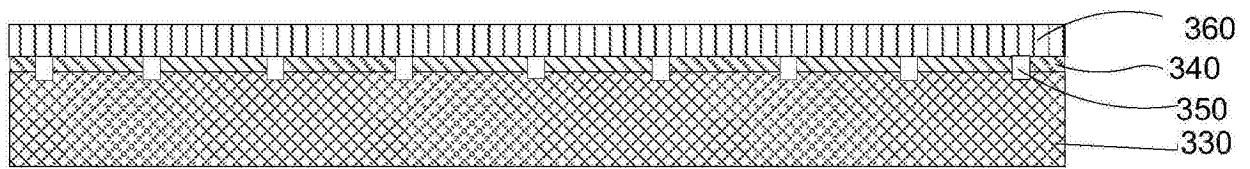


图3C

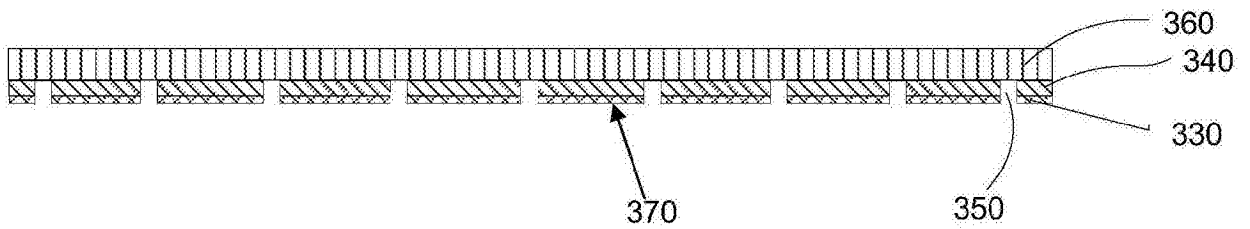


图3D

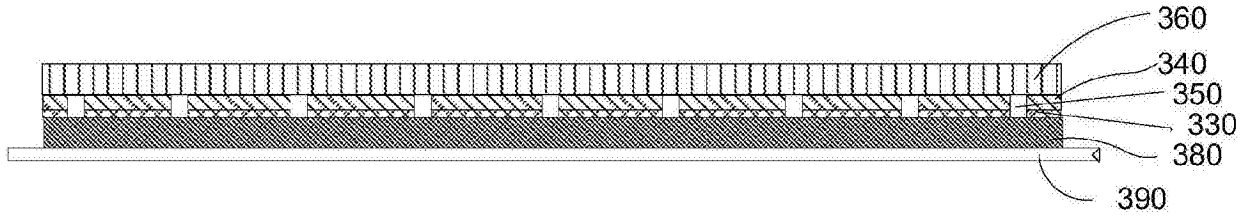


图3E

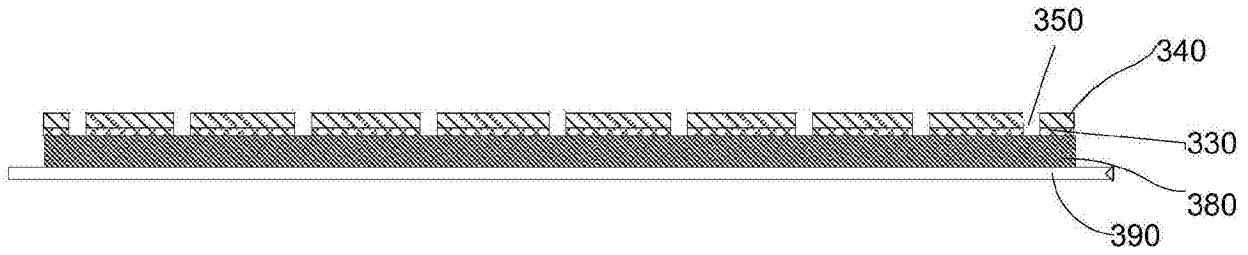


图3F