



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102403204 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201110265635.0

US 2010048000 A1, 2010.02.25,

(22)申请日 2011.09.08

US 2008280421 A1, 2008.11.13,

(30)优先权数据

CN 101064274 A, 2007.10.31,

2010-202845 2010.09.10 JP

审查员 杨嘉

(73)专利权人 株式会社迪思科

地址 日本东京都

(72)发明人 广沢俊一郎

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51)Int.Cl.

H01L 21/268(2006.01)

H01L 21/301(2006.01)

(56)对比文件

CN 101271834 A, 2008.09.24,

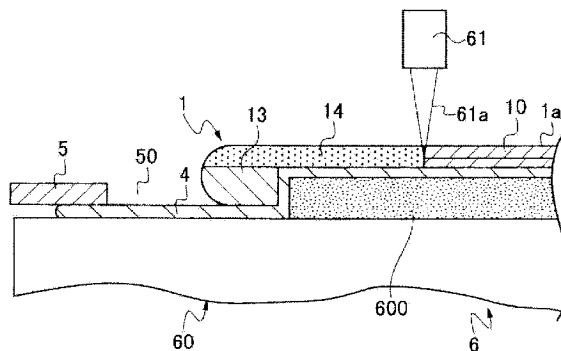
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

晶片的加工方法

(57)摘要

本发明提供一种晶片的加工方法,能够将在外周留有环状的加强部而中央部分被磨削得很薄的晶片分割为一个个的器件而无损切割加工时的处理性。晶片(1)的表面构成为由分割预定线L将器件划分开的器件区域(10)被外周剩余区域围绕,在将该晶片分割为一个个的器件的情况下,磨削器件区域的背侧,在其外周侧形成环状加强部(13),在晶片的背面粘贴切割带(4),从表面侧照射激光束(61a)以分割成器件,并且在环状加强部(13)形成分解起点,扩张切割带(4),使环状加强部以分解起点为起点分解从而从器件区域分离,并且使相邻的器件之间的间隔扩宽。在将晶片分割为一个个的器件时仍存在环状加强部,因此无损分割加工时的处理性。



1. 一种晶片的加工方法, 该晶片的加工方法是将晶片分割为一个个的器件的晶片的加工方法, 所述晶片在表面具有器件区域和围绕该器件区域的外周剩余区域, 在所述器件区域中, 多个器件被分割预定线划分开来, 该晶片的加工方法的特征在于包括以下的工序:

晶片磨削工序, 在该晶片磨削工序中, 磨削晶片的与器件区域对应的背面以磨削至预定的厚度, 并且在与外周剩余区域对应的背面形成环状的加强部;

晶片支承工序, 在该晶片支承工序中, 在所述晶片的背面粘贴切割带, 并且将该切割带的外周部粘贴到具有收纳晶片的开口部的切割框架, 从而由该切割框架支承所述晶片;

晶片保持工序, 在该晶片保持工序中, 将由所述切割框架支承的晶片保持于卡盘工作台, 所述卡盘工作台具有: 吸引保持所述晶片的与器件区域对应的背面的器件区域保持部; 和支承所述环状的加强部的环状加强部支承部;

烧蚀加工工序, 在该烧蚀加工工序中, 从所述晶片的表面侧沿分割预定线照射激光束来实施烧蚀加工, 从而在所述器件区域形成烧蚀槽, 将所述晶片分割为一个个的器件, 并且在所述环状的加强部形成分解起点;

扩张工序, 在该扩张工序中, 通过使所述晶片的表面朝上并扩张所述切割带, 来以所述分解起点为起点将所述环状的加强部分解并从所述器件区域分离, 并且使相邻的器件之间的间隔扩宽; 以及

拾取工序, 在该拾取工序中, 从所述切割带拾取一个个的器件,

其中, 所述烧蚀槽与所述分解起点的激光束的聚焦深度相同, 由此形成的所述分解起点是形成于所述表面侧且未贯通至所述背面的槽。

晶片的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过激光束的照射将晶片分割为一个一个器件的加工方法。

背景技术

[0002] 在半导体器件制造工序中,利用呈格子状地排列的、被称作间隔道的分割预定线在大致圆盘形状的半导体晶片的表面划分出多个区域,并在这些划分出的区域形成IC(Integrated Circuit:集成电路)、LSI(large scale integration:大规模集成电路)等器件。然后,通过以切削装置沿间隔道切削半导体晶片,从而将半导体晶片分割为一个一个的半导体芯片(器件)。

[0003] 在沿间隔道切削前,磨削要分割的晶片的背面以使其形成为预定的厚度。近些年,为了实现电气设备的轻量化、小型化,要求晶片的厚度更薄,例如达到50 μm 左右。

[0004] 像这样形成的较薄的晶片像纸一样挺度低,难以处理,存在着在搬送等时破损的可能性。因此,提出了如下的磨削方法:仅磨削晶片的与器件区域对应的背面,在与围绕器件区域的外周剩余区域对应的晶片背面形成环状的加强部(例如,参照专利文献1)。

[0005] 此外,作为将如此在背面的外周形成有环状的加强部的晶片沿间隔道(分割预定线)分割的方法,提出了如下方法:在除去环状的加强部后,用切削刀具从晶片的表面侧进行切削(例如,参照专利文献2)。

[0006] 专利文献1:日本特开2007-173487号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2007-19379号公报

[0008] 然而,除去了环状的加强部的晶片存在着容易因切割时的处理而破损的问题。因此,在将在背面外周形成有环状的加强部的晶片分割为一个一个的器件时,应在何时将环状的加强部去除成了问题。

发明内容

[0009] 本发明正是鉴于该问题而完成的,其目的在于提供一种晶片的加工方法,能够将在外周留有环状的加强部而中央部分被磨削得很薄的晶片分割为一个一个的器件而不会损害切割加工时的处理性。

[0010] 本发明涉及一种晶片的加工方法,该晶片的加工方法是将晶片分割为一个一个的器件的晶片的加工方法,所述晶片在表面具有器件区域和围绕该器件区域的外周剩余区域,在所述器件区域中,多个器件被分割预定线而划分开来,该晶片的加工方法由以下的工序构成。

[0011] (1)晶片磨削工序,在该晶片磨削工序中,磨削晶片的与器件区域对应的背面以磨削至预定的厚度,并且在与外周剩余区域对应的背面形成环状的加强部;

[0012] (2)晶片支承工序,在该晶片支承工序中,在晶片的背面粘贴切割带,并且将切割带的外周部粘贴到具有收纳晶片的开口部的切割框架,从而由切割框架支承晶片;

[0013] (3)晶片保持工序,在该晶片保持工序中,将由切割框架支承的晶片保持于卡盘工

作台,所述卡盘工作台具有:吸引保持晶片的与器件区域对应的背面的器件区域保持部;和支承环状的加强部的环状加强部支承部;

[0014] (4)烧蚀加工工序,在该烧蚀加工工序中,从晶片的表面侧沿分割预定线照射激光束来实施烧蚀加工,从而将晶片分割为一个个的器件,并且在环状的加强部形成分解起点;

[0015] (5)扩张工序,在该扩张工序中,通过扩张切割带,来以分解起点为起点将环状的加强部分解并从器件区域分离,并且使相邻的器件之间的间隔扩宽;以及

[0016] (6)拾取工序,在该拾取工序中,从切割带拾取一个个的器件。

[0017] 在本发明中,在将晶片分割为一个个的器件的烧蚀工序中在环状加强部形成分解起点,并在使相邻的器件之间的间隔扩宽的扩张工序中使环状加强部从器件区域分离,由此,在将晶片分割为一个个的器件时仍存在环状加强部。因此,能够将晶片分割为一个个的器件而无损晶片的分割加工时的处理性。此外,在扩张工序中进行将环状加强部从器件区域分离的工序,无需用于分离环状加强部的独立的工序,因此生产性高。

附图说明

[0018] 图1是示出晶片的一个例子的俯视图。

[0019] 图2是概要地示出在晶片的表面粘贴有保护带的状态的剖视图。

[0020] 图3是示出磨削晶片的器件区域的背面的状态的立体图。

[0021] 图4是概要地示出在晶片的器件区域的背面形成有凹部并在其外周侧形成有环状加强部的状态的剖视图。

[0022] 图5是概要地示出在晶片的背面粘贴有切割带的状态的剖视图。

[0023] 图6是概要地示出将晶片保持于激光加工装置的卡盘工作台的状态的剖视图。

[0024] 图7是概要地示出对晶片实施烧蚀加工的状态的剖视图。

[0025] 图8是示出实施过烧蚀加工的晶片的俯视图。

[0026] 图9是示出相邻的器件之间的间隔扩宽后的状态的剖视图。

[0027] 图10是概要地示出拾取器件的状态的剖视图。

[0028] 标号说明

[0029] 1:晶片;

[0030] 1a:表面;

[0031] 10:器件区域;L:分割预定线;D:器件;

[0032] 11:外周剩余区域;

[0033] 1b:背面;

[0034] 12:凹部;13:环状加强部;

[0035] 14:烧蚀区域;14a:烧蚀槽;14b:分解起点;

[0036] 2:保护带;

[0037] 3:磨削装置;

[0038] 30:卡盘工作台;

[0039] 31:磨削构件;310:旋转轴;311:磨轮;312:磨削磨具;

[0040] 4:切割带;5:切割框架;50:开口部;

[0041] 6:激光加工装置;

- [0042] 60:卡盘工作台;600:器件区域保持部;601:环状加强部支承部;
[0043] 61:照射头;61a:激光束;
[0044] 7:夹头(コレット,collet)。

具体实施方式

[0045] 图1所示的晶片1例如是硅晶片、砷化镓、碳化硅等半导体晶片、蓝宝石类的无机材料基板的晶片,在其表面1a具有:多个器件D被分割预定线L划分开来的器件区域10;和围绕器件区域10的未形成器件的外周剩余区域11。即,器件区域10是存在将产品化的芯片的区域,外周剩余区域11是不存在将产品化的芯片的区域。

[0046] 下面对这样的方法进行说明:磨削晶片1的相当于器件区域10的背侧的部分,在其周围形成厚度比磨削部分厚的环状加强部,然后通过激光加工沿分割预定线L进行切断以分割器件区域10,并进一步使环状加强部从器件区域分离,拾取一个个器件。

[0047] (1)晶片磨削工序

[0048] 首先,如图2所示,在晶片1的表面1a粘贴用于保护器件的保护带2。然后,使用例如图3所示的磨削装置3磨削在表面1a粘贴有保护带2的晶片1的背面1b。

[0049] 该磨削装置3具备:能够保持晶片并旋转的卡盘工作台30;以及对保持于卡盘工作台30的晶片进行磨削的磨削构件31。磨削构件31具备:轴心处于铅直方向的旋转轴310;以及装配于旋转轴310的下端的磨轮311,在磨轮311的下表面呈圆环状地固定有多个磨削磨具312。

[0050] 晶片1处于保护带2侧被保持在卡盘工作台30、背面1b侧露出的状态。接着,使卡盘工作台30向箭头A方向以例如300RPM的转速旋转,并且一边使旋转轴310以例如6000RPM的转速旋转一边使磨削构件31下降,使旋转的磨削磨具312与背面1b接触。此时,使磨削磨具312仅与晶片1的背面1b中的、表面1a的器件区域10的背侧的部分接触,而并不与相对于所述部分靠外周侧的部分接触。此外,卡盘工作台30的旋转中心与磨削磨具312的旋转中心偏心,且使磨削磨具312始终与晶片1的旋转中心接触。这样的话,如图3和图4所示,进行了磨削的部分形成为预定的厚度,从而形成了凹部12,并且在其外周侧,即在与外周剩余区域11对应的背面,形成了厚度比磨削部分厚的环状加强部13。例如在直径为8英寸的晶片的情况下,器件区域10的厚度为50 μm ,环状加强部13的厚度为600 μm 左右。

[0051] (2)晶片支承工序

[0052] 接着,如图5所示,在晶片1的背面1b粘贴切割带4。在切割带4的外周部粘贴有形成环状的切割框架5。在切割框架5形成有开口部50,切割带4封闭开口部50,晶片1粘贴于该被封闭的部分,从而晶片1由切割框架5支承。

[0053] (3)晶片保持工序

[0054] 如图6所示,对于在背面1b粘贴有切割带4并被支承于切割框架5的晶片1,从其表面1a剥离保护带2,并将该晶片1保持于激光加工装置6的卡盘工作台60。该卡盘工作台60具有:吸引保持晶片1的与器件区域10对应的背面的器件区域保持部600;以及支承环状加强部13的环状加强部支承部601。器件区域保持部600与未图示的吸引源连通,并相对于环状加强部支承部601向上方突出,当吸引晶片1的背面侧时,形成在凹部12收纳器件区域保持部600的状态,从而晶片1被保持。此时,切割带4以夹在器件区域保持部600和凹部12之间的

状态下被保持。

[0055] (4)烧蚀工序

[0056] 如图7所示,激光加工装置6具备向下方照射激光束的照射头61,当将晶片1在表面1a露出的状态下保持于卡盘工作台60时,一边使卡盘工作台60与照射头61沿水平方向相对移动,一边从表面1a侧沿图1所示的分割预定线L照射激光束61a。

[0057] 在烧蚀工序中,首先在将照射头61定位于环状加强部13的分割预定线L的上方的状态下开始激光束61a的照射,一边使卡盘工作台60在X方向移动,一边在器件区域10也同样地照射激光束61a,并使通过了器件区域10的激光束61a照射到环状加强部13。环状加强部13和器件区域10处的激光束61a在厚度方向的聚光位置为表面1a的附近。这样,使激光束61a聚光于表面1a附近,从分割预定线L的一端到另一端在表面1a侧形成一连串的烧蚀区域14。对所有的分割预定线L进行这样的加工。

[0058] 这样,当激光束沿分割预定线L聚光于器件区域10以及环状加强部13的表面附近时,在器件区域10沿所有的分割预定线L贯通表背地形成烧蚀区域14,如图8所示,沿分割预定线L纵横地形成烧蚀槽14a,通过形成烧蚀槽14a,从而按一个一个器件D分割出芯片。

[0059] 另一方面,如图7所示,由于环状加强部13形成得比器件区域10厚,因此烧蚀区域14不会贯通环状加强部13,而是未被切断而形成半切开的槽。半切开的槽为图8中以粗线示出的分解起点14b,该分解起点14b形成于在器件区域10形成的烧蚀槽14a的延长线上。分解起点14b是形成于表面侧且未贯通至背面的槽,分解起点14b在后面的扩张工序中成为了分解环状加强部13时的起点。由于烧蚀槽14a与分解起点14b的聚光深度相同,因此能够通过一连串的烧蚀加工形成烧蚀槽14a与分解起点14b而不会降低生产性。

[0060] (5)扩张工序

[0061] 如图8所示,当器件区域10被分割为一个个的芯片、在环状加强部13形成分解起点14b后,接着,将支承于切割框架5的、整体维持晶片1的形状的多个器件D从图7所示的卡盘工作台60取下。然后,如图9所示,通过使切割带4在面方向(图9中的C方向)扩张,从而将相邻的器件之间的间隔扩宽。并且,此时,环状加强部13以分解起点14b为起点而分解,从而从器件区域10分离。这样,由于能够同时进行器件之间的间隔的扩张和使环状加强部13分离,因此生产性高。

[0062] (6)拾取工序

[0063] 接着,在器件之间的间隔扩宽了的状态下,进行一个个的器件D的拾取。例如,如图10所示,使夹头7下降并吸附器件D,然后使夹头7上升,从而将器件D从切割带4剥离并进行拾取,并运送至预定的位置。另外,在采用紫外线硬化型的带作为切割带4的情况下,通过在拾取前对切割带4照射紫外线使其粘接力降低,能够更为顺畅地进行拾取。

[0064] 如上所述,在将晶片分割为一个个的器件的烧蚀工序中在环状加强部形成分解起点,并在使相邻的器件之间的间隔扩宽的扩张工序中使环状加强部从器件区域分离,因此在将晶片分割为一个个的器件时仍存在环状加强部。因此,能够将晶片分割为一个个的器件而无损分割加工时的处理性。此外,能够在使器件之间的间隔扩张的扩张工序中进行环状加强部的分离,无需用于分离环状加强部的独立的工序,因此生产性高。

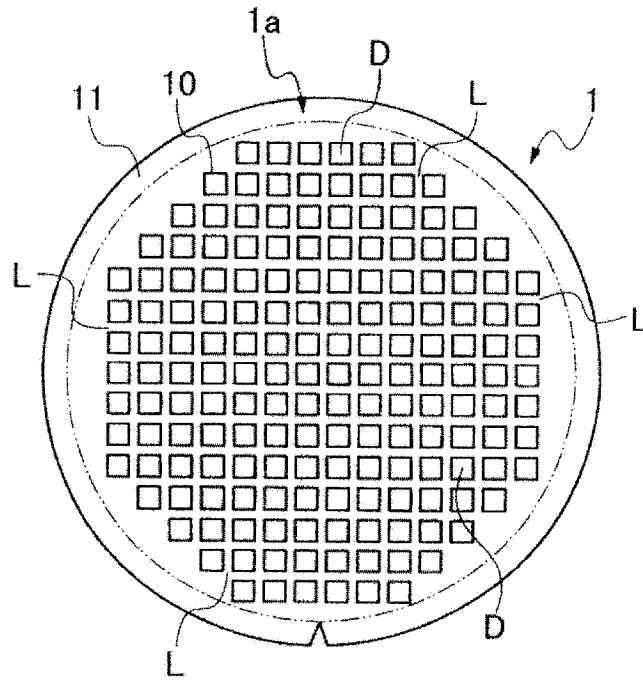


图1

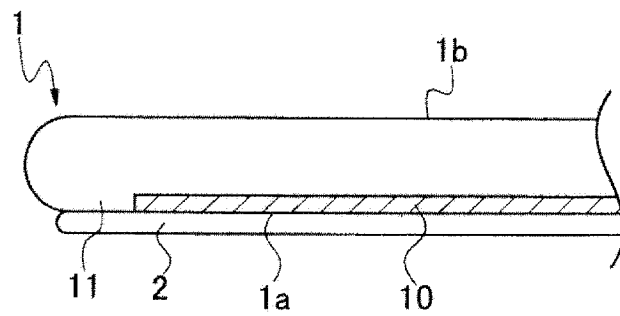


图2

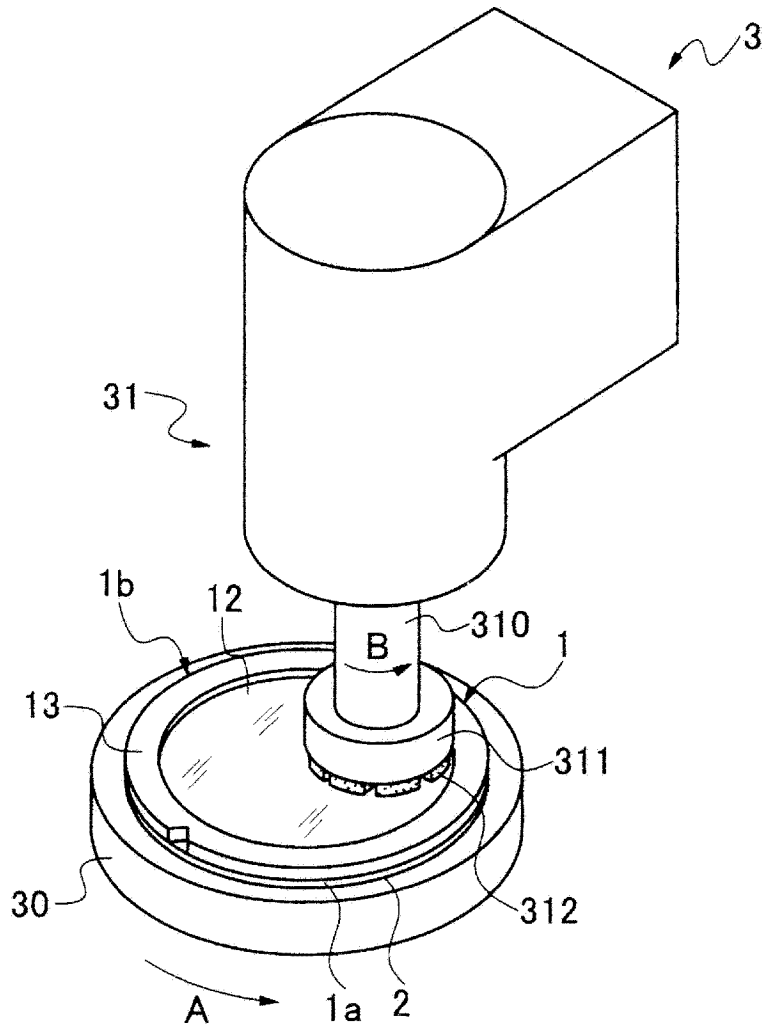


图3

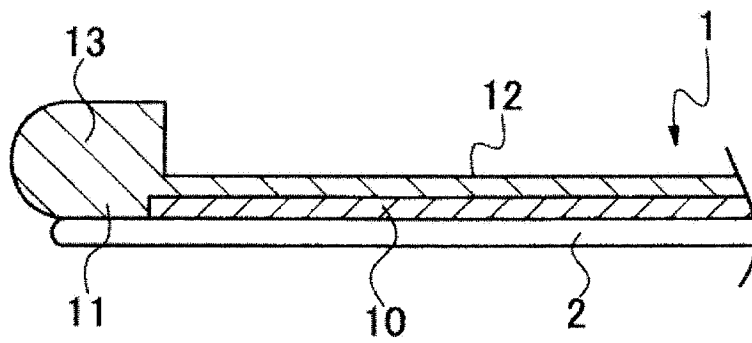


图4

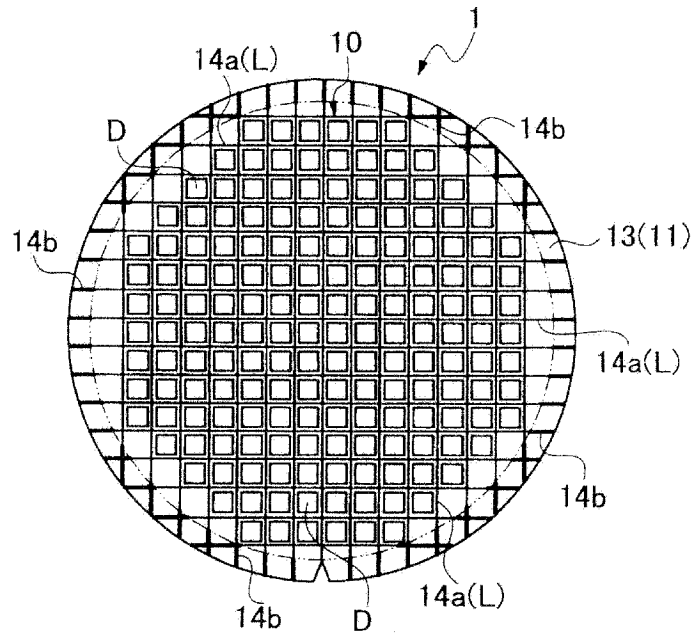


图8

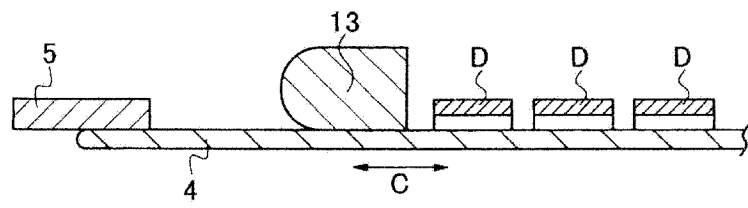


图9

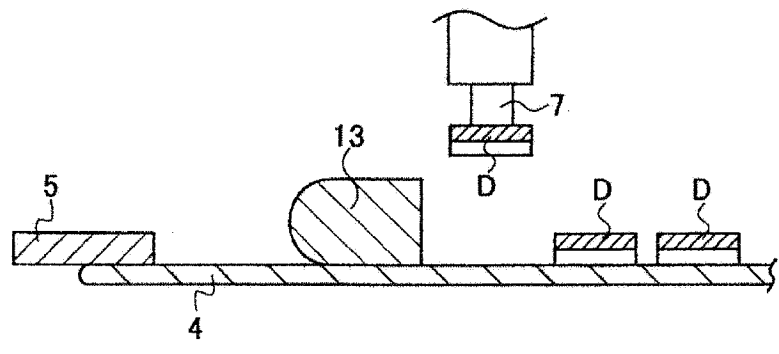


图10