

晶圆分离方法及晶圆加工装置

本申请要求于 2023 年 12 月 18 日提交中国专利局、申请号为 202311751680.6、发明名称为“晶圆分离方法及晶圆加工装置”的中国专利申请
的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及晶圆加工技术领域，特别涉及一种晶圆分离方法及一种晶圆加工装置。

10 背景技术

随着中国持续推进产业结构和能源结构调整，大力发展可再生能源，中国力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和，新能源行业对以第三代半导体材料（SiC、GaN等）为基础应用的半导体器件需求旺盛，这促进芯片行业布局第三代半导体器件的同时，对半导体器件的切割分离工序同样提出新的挑战。

15

由于晶圆背面镀有金属导电薄膜，现有技术中，晶圆划片通常采用两种方法：一种方法是使用传统的机械切割。机械切割主要是利用金刚石对晶圆进行磨削，此晶圆分离过程存在机械变形、应力集中释放以及刀具磨损等问题，会造成尘屑污染，同时还需要设置额外的清洁和抛光步骤；另一种方法是首先采用激光烧蚀切除晶圆片背面的金属导电薄膜，通过设置此步骤，使得后续的劈裂工艺更易完全劈开，避免存在金属导电薄膜牵扯的情况，然后再反转晶圆使其正面向上，经过激光内部聚焦切割方式把晶粒分离后，再进行劈裂设备分离；由于此方法需要设置一台激光烧蚀去除晶圆片背面的金属导电薄膜的设备，需要的空间大，成本高，激光烧蚀工艺需要增加保护胶水，且切割前后需要纯水清洁晶圆，因此需要设置污染水处理装置。

20

25

发明内容

有鉴于此，本申请提供了一种晶圆分离方法，避免了机械加工分割晶圆片引起的机械变形和应力集中释放，不会产生刀具磨损及尘屑污染，不需要纯水清洁晶圆，因此不会产生污水，节约成本。

为实现上述目的，本申请提供如下技术方案：

5 本申请第一方面提供了一种晶圆分离方法，包括：

将已经形成预裂纹的待加工的晶圆片支撑在支撑平台上，晶圆片的第一端面向上，刀具沿晶圆片的第一端面的第一预设位置对晶圆片进行加工；

调整支撑平台的高度并再次将晶圆片支撑在该支撑平台上，晶圆片的第二端面向上，刀具沿晶圆片的第二端面的第二预设位置对晶圆片进行加工，以完
10 成晶圆片的加工。

在一种可能的实现方式中，第一端面为晶圆片的背面，第二端面为晶圆片的正面；

第一端面上贴设有第一薄膜，第二端面上贴设有第二薄膜。

在一种可能的实现方式中，支撑平台包括支撑在晶圆片中间部分的受台以及支撑在晶圆片边缘部分并夹紧晶圆片的夹具，受台包括两个相对设置的分受
15 台，两个分受台之间形成调节缝隙，调节缝隙的宽度可以根据需要调整；

在将已经形成预裂纹的待加工的晶圆片支撑在支撑平台上之前包括，调整晶圆片的位置，使预裂纹与调节缝隙平行设置，预裂纹悬设于调节缝隙上。

在一种可能的实现方式中，两个分受台之间的调节缝隙的宽度为晶粒尺寸的
20 的0.3~1.99倍。

在一种可能的实现方式中，待加工的晶圆片上的预裂纹，为激光沿晶圆片的第二端面上的第二预设位置入射，激光内聚焦在材料内部形成。

在一种可能的实现方式中，当刀具沿晶圆片的第一预设位置对晶圆片进行加工时，刀具的刀峰与晶圆片的第一端面上的第一预设位置进行物理接触，其
25 中，刀具深度控制在 $0\ \mu\text{m}$ - $200\ \mu\text{m}$ ；

当刀具的刀峰与晶圆片的第一端面上设置的第一薄膜接触，同时有压力作用到晶圆片的第一预设位置上时，使用敲锤对刀具进行振动敲击，使刀具对晶圆片进行劈裂。

在一种可能的实现方式中,当刀具沿晶圆片的第二预设位置对晶圆片进行加工时,刀具的刀峰与晶圆片的第二端面上的第二预设位置进行物理接触,其中,刀具深度控制在 $0\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$;

当刀具的刀峰与晶圆片的第二端面上设置的第二薄膜接触,同时有压力作用到晶圆片的第二预设位置上时,使用敲锤对刀具进行振动敲击,使晶圆片的第一端面上的金属镀层分离。

在一种可能的实现方式中,在所述方法中通过夹具调整支撑平台的高度,夹具包括配合设置的支撑调整机构和压板,支撑调整机构包括第一弹性件、沿第一方向运动的第一活动组件和沿不同于第一方向的第二方向运动的第二活动组件,第一弹性件的两端分别与第一活动组件、第二活动组件连接,第一活动组件与第二活动组件的传动连接,使得第二活动组件在第一活动组件和第一弹性件的驱动下沿第二方向运动,以调整支撑平台的高度。

在一种可能的实现方式中,所述第一活动组件包括具有顶高斜面的顶高杆,所述第二活动组件包括与所述顶高斜面滑动连接的转动件。

从上述技术方案可以看出,本申请提供的晶圆分离方法,首先刀具的刀峰与晶圆片的第一端面的第一预设位置进行物理接触劈裂,然后调整支撑平台的高度,再次使刀具的刀峰与晶圆片的第二端面的第二预设位置进行物理接触劈裂,通过两次不同端面的劈裂,完成晶圆片的劈裂。本申请提供的晶圆分离方法,由于是通过调整支撑平台的高度而分两次劈裂,因此不需提前处理晶圆片的背面的金属镀层,可简化背面带有金属镀层晶圆的加工工序,不需要设置激光烧蚀去除晶圆片的背面的金属导电薄膜的设备,节约空间和成本。本申请提供的晶圆分离方法,晶圆片的两个端面均采用物理接触劈裂的加工方法分离晶圆,避免了机械加工分割晶圆片引起的机械变形和应力集中释放,不会产生刀具磨损及尘屑污染,因此不需要纯水清洁晶圆,因此不会产生污水,不需要设置污染水处理装置,节约成本。

本申请第二方面提供了一种晶圆加工装置,应用于上述的晶圆分离方法,晶圆加工装置包括支撑平台。

本申请的晶圆加工装置,应用于上述的晶圆分离方法,因此具有上述晶圆分离方法的优点,此处不再赘述。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图1为本申请实施例提供的晶圆分离方法的步骤示意图；
- 图2为本申请实施例提供的晶圆片的正面的结构示意图；
- 图3为本申请实施例提供的晶圆片的正面上的切割道的示意图；
- 图4为本申请实施例提供的晶圆片的背面的结构示意图；
- 图5为本申请实施例提供的晶圆片背面劈裂时的结构示意图；
- 图6为本申请实施例提供的晶圆片正面劈裂时的结构示意图；
- 图7为本申请实施例提供的晶圆片背面劈裂时的晶体分离的结构示意图；
- 图8为本申请实施例提供的晶圆片分离成的晶粒的一个角度的结构示意图；
- 图9为本申请实施例提供的晶圆片分离成的晶粒的另一个角度的结构示意图；
- 图10为本申请实施例提供的刀具与晶圆片物理接触时的结构示意图；
- 图11为本申请实施例提供的刀具与晶圆片接触且刀具向下深度d时的结构示意图；
- 图12为本申请实施例提供的支撑调整机构的结构示意图。

其中：

- 1、刀具，101、刀峰，2、受台，3、压板，4、第一薄膜，5、第二薄膜，
- 6、晶圆片，601、直边，602、晶体，603、电极电路，604、金属镀层，7、预裂纹，8、支撑框，9、切割道，10、支撑调整机构，1001、第一活动组件，1002、第二活动组件。

具体实施方式

本申请的一方面公开了一种晶圆分离方法，避免了机械加工分割晶圆片引起的机械变形和应力集中释放，不会产生刀具磨损及尘屑污染，不需要纯水清洁晶圆，因此不会产生污水，节约成本。

5 本申请的另一方面还公开了一种晶圆加工装置。

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

10 参阅图1至图11，本申请的晶圆分离方法100，包括第一端面劈裂工序S110和第二端面劈裂工序S120。S110，第一端面劈裂工序包括：将已经形成预裂纹7的待加工的晶圆片6支撑在支撑平台上，晶圆片6的第一端面向上，刀具1沿晶圆片6的第一端面的第一预设位置对晶圆片6进行加工。S120，第二端面劈裂工序包括：调整支撑平台的高度，并再次将晶圆片支撑在该支撑平台上，晶圆片
15 6的第二端面向上，刀具1沿晶圆片6的第二端面的第二预设位置对晶圆片6进行加工，以完成晶圆片6的加工，具体是完成晶圆片6的劈裂。

本申请的晶圆分离方法，首先刀具1的刀峰101与晶圆片6的第一端面的第一预设位置进行物理接触劈裂，然后调整支撑平台的高度，再次使刀具1的刀峰101与晶圆片6的第二端面的第二预设位置进行物理接触劈裂，通过两次不同
20 端面的劈裂，完成晶圆片的劈裂。本申请提供的晶圆分离方法，由于是通过调整支撑平台的高度而分两次劈裂，因此不需提前处理晶圆片6的背面的金属镀层，可简化背面带有金属镀层晶圆的加工工序，不需要设置激光烧蚀去除晶圆片6的背面的金属导电薄膜的设备，节约空间和成本。本申请提供的晶圆分离方法，晶圆片6的两个端面均采用物理接触劈裂的加工方法分离晶圆，避免了
25 机械加工分割晶圆片6引起的机械变形和应力集中释放，不会产生刀具磨损及尘屑污染，因此不需要纯水清洁晶圆，因此不会产生污水，不需要设置污染水处理装置，节约成本。

在一实施例中，第一端面为晶圆片6的背面，第二端面为晶圆片6的正面。晶圆片6的背面的第一预设位置通过设置的CCD确定，晶圆片6的正面的第二预

设位置为晶圆片6上的切割道9，如图2和图3所示，X方向的切割道9平行晶圆片6的直边601，Y方向的切割道9垂直晶圆片6的直边601。

其中，支撑平台包括支撑在晶圆片6中间部分的受台2以及支撑在晶圆片6边缘部分并夹紧晶圆片6的夹具，受台2包括两个相对设置的分受台，两个分受台之间形成调节缝隙，调节缝隙的宽度由本领域技术人员根据需要调整。将已经形成预裂纹7的待加工的晶圆片6支撑在支撑平台上之前，包括，调整晶圆片6的位置，使预裂纹7与调节缝隙平行设置，预裂纹7悬设于调节缝隙上，以便于后续的劈裂加工。一般情况下，两个分受台之间的调节缝隙的宽度为晶粒尺寸的0.3~1.99倍。晶圆片6分离后得到晶粒。

进一步的，待加工的晶圆片6上的预裂纹7，为激光沿晶圆片6的第二端面上的第二预设位置入射，激光内聚焦在晶圆片6的材料内部形成。具体的，激光入射晶圆片6的正面的切割道9，激光内聚焦在材料内部形成微纳炸点并使得裂纹延展方向为晶圆片6的切割方向。多层切割或多焦点切割模式时，上下面方向裂纹会延展连接在一起，在晶圆片6的正面形成可视预裂纹7。

具体的，当刀具1沿晶圆片6的第一预设位置对晶圆片6进行加工时，刀具1的刀峰101与晶圆片6的第一端面上的第一预设位置进行物理接触，如图5所示。其中，刀具1的深度d控制在 $0\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ ，如图11所示，刀峰101与受台2之间的距离为H，分受台之间的调节缝隙的宽度为L。当刀具1的刀峰101与晶圆片6的第一端面（晶圆片6的背面）上设置的第一薄膜4接触，同时有压力作用到晶圆片6的第一预设位置上时，使用敲锤对刀具1进行振动敲击，使刀具对晶圆片6进行劈裂，如图7所示。晶圆片6的背面（第一端面）上贴设有第一薄膜4，晶圆片6的正面（第二端面）上贴设有第二薄膜5。第一薄膜4为带有粘性和伸展性的薄膜，可以为蓝膜或UV膜，第二薄膜5为防静电透明薄膜，可以为麦拉膜。第一薄膜4用于保护晶圆片6的背面的金属镀层604，第二薄膜5用于保护晶圆片6的正面的电极电路603。可以理解的，晶圆片6还包括晶体602，晶体602的背面设置有金属镀层604，正面设置有电极电路603。

上述步骤中，当刀峰101与晶圆片6的第一薄膜4接触时，第一薄膜4被压缩并有力作用到晶圆片6的第一预设位置上时，再由敲锤对刀具1进行动能振动传导，配合受台2和刀具1三点支撑形成的杠杆原理，晶圆片6正面的预裂纹7由表

面伸展到晶圆片6背面的金属镀层604，完成刀具对晶圆片进行劈裂。此过程中晶圆片6背面的金属镀层604不会完全分离开。

进一步的，还包括以下步骤，当刀具1沿晶圆片6的第二预设位置对晶圆片6进行加工时，刀具1的刀峰101与晶圆片6的第二端面上的第二预设位置进行物理接触，其中，刀具1深度d控制在 $0\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ 。当刀具1的刀峰101与晶圆片6的第二端面上设置的第二薄膜5接触，同时有压力作用到晶圆片6的第二预设位置上时，使用敲锤对刀具1进行振动敲击，使晶圆片6的第一端面上的金属镀层604分离。经过以上步骤后，把晶圆片6放置在扩膜设备上可以完成晶圆片6的等间距分离，分离成为晶粒，如图8和图9所示。

10 其中，在所述方法中通过夹具调整支撑平台的高度，夹具包括配合设置的支撑调整机构10和压板3，支撑框8放置于支撑调整机构10上，支撑框8用于支撑晶圆片6。支撑调整机构10包括第一弹性件、沿第一方向运动的第一活动组件1001和沿不同于第一方向的第二方向运动的第二活动组件1002，如图12所示，第一弹性件的两端分别与第一活动组件1001、第二活动组件1002连接，第一活动组件1001与第二活动组件1002传动连接，使得第二活动组件1002在第一活动组件1001和第一弹性件的驱动下沿第二方向运动，以调整支撑平台的高度。第一活动组件1001包括具有顶高斜面的顶高杆，第二活动组件1002包括与顶高斜面滑动连接的转动件，第一活动组件1001运动带动顶高杆运动，从而推动转动件的高度变化，进而带动第二活动组件1002升降，从而调整支撑面的高度，满足晶圆片6的支撑高度的改变需求。

本申请的晶圆分离方法包括：

步骤1：晶圆片6的正面向上贴第一薄膜4；

步骤2：激光入射晶圆片6正面的切割道9，激光内聚焦在材料内部形成微纳炸点并使得裂纹延展方向为晶圆切割方向，多层切割或多焦点切割模式时，上下方向裂纹会延展连接在一起，在晶圆片6的正面形成可视的预裂纹7；

步骤3：背面劈裂工序包括：

通过下CCD调整晶圆片6水平，使得实施晶圆切割道9方向与刀具1方向平行；

设置两个分受台之间的调节缝隙的宽度L，要获得的晶粒的尺寸为 2mm^*

2 mm的方形块，调节缝隙的宽度L选择为1.2倍的晶粒尺寸，宽度L为2.4 mm；

向下移动刀具1，刀峰101与晶圆片6的背面的第一预设位置隔着第一薄膜4物理接触，第一薄膜4存在一定柔韧性，刀峰101与晶粒的相互作用力大小与刀具1向下深度d正相关，当刀峰101压紧第一薄膜4并有力作用到第一预设位置上时，再由敲锤对刀具1进行动能振动传导，把晶圆的表面预裂纹7由表面伸展到晶圆片6的背面的金属镀层604，使刀具对晶圆片进行劈裂；

步骤4：正面劈裂工序包括：

反转晶圆片6的方向，使晶圆片6的正面向上；并通过夹具调整支撑平台的高度；

10 通过上CCD调整晶圆片6的水平，使得晶圆片6的正面的切割道9与刀具1的方向平行；

设置两个分受台之间的调节缝隙的宽度L，要获得的晶粒的尺寸为2 mm * 2 mm的方形块，调节缝隙的宽度L选择为0.8倍的晶粒尺寸，宽度L为1.6 mm；

15 向下移动刀具1，刀峰101与晶圆片6的正面切割道9隔着第二薄膜5物理接触，第二薄膜5存在一定柔韧性，刀峰101与晶粒的相互作用力大小与刀具1向下的深度d正相关，当刀峰101压紧第二薄膜5并有力作用到切割道9上时，再由敲锤对刀具1进行动能振动传导，配合受台2和刀具1三点支撑形成的杠杆原理，把晶圆片6背面的金属镀层604分离；

20 经过以上工序后，把晶圆片6放置在扩膜设备上可以完成晶粒的间距分离，分离成为晶粒。

25 本申请的晶圆分离方法，采用激光非接触式加工方法，因此对加工的材料具有无接触污染和无机械形变的优点。本方法采用激光内聚焦改质生成预裂纹，改质区域控制在10 μm以内，对材料的损耗很小，如在晶圆芯片设计过道时可以尽量缩小尺寸，因此具有节约材料成本的优点。采用背面劈裂加工方式时，加工过程中晶圆片6与刀具1之间隔着具有伸展性的第一薄膜4，对晶圆片6有保护作用，具有软接触压力传导的优点。采用正面劈裂加工方式时，加工过程中晶圆片6与刀具1之间隔着防静电透明薄膜，即第二薄膜5，对晶圆片6的正面有保护作用，软接触方式把刀具1的振动和作用力传导到晶圆片6的背面，从而实现金属镀层604受力完整分离。本申请的晶圆分离方法，不需提前处理晶

圆片6背面的金属镀层604,可简化背面带有金属镀层的晶圆的加工工序,从而优化生产消耗;采用双面劈裂加工方式,分别把晶圆片6的晶体602和金属镀层604进行分步分离,可有效提高晶圆分离后的生产良率,从而提高生产效率,降低了能源消耗。

- 5 本申请还提供了一种晶圆加工装置,应用于上述的晶圆分离方法,晶圆加工装置包括支撑平台,所述支撑平台包括用于支撑晶圆片6的受台和用于夹紧晶圆片6的夹具。

实施例:

10

实施例 1: 一种晶圆分离方法, 其中, 包括:

将已经形成预裂纹 7 的待加工的晶圆片 6 支撑在支撑平台上, 晶圆片 6 的第一端面向上, 刀具 1 沿晶圆片 6 的第一端面的第一预设位置对晶圆片 6 进行加工;

- 15 调整支撑平台的高度并再次将晶圆片 6 支撑在该支撑平台上, 晶圆片 6 的第二端面向上, 刀具 1 沿晶圆片 6 的第二端面的第二预设位置对晶圆片 6 进行加工, 以完成晶圆片 6 的加工。

- 20 实施例 2: 根据实施例 1 所述的晶圆分离方法, 其中, 第一端面为晶圆片 6 的背面, 第二端面为晶圆片 6 的正面;

第一端面上贴设有第一薄膜 4, 第二端面上贴设有第二薄膜 5。

- 25 实施例 3: 根据实施例 1 或 2 所述的晶圆分离方法, 其中, 支撑平台包括支撑在晶圆片 6 中间部分的受台 2 以及支撑在晶圆片 6 边缘部分并夹紧晶圆片 6 的夹具, 受台 2 包括两个相对设置的分受台 2, 两个分受台 2 之间形成调节缝隙;

在将已经形成预裂纹 7 的待加工的晶圆片 6 支撑在支撑平台上之前包括, 调整晶圆片 6 的位置, 使预裂纹 7 与调节缝隙平行设置, 预裂纹 7 悬设于调节缝隙上。

实施例 4: 根据实施例 1-3 任一项所述的晶圆分离方法, 其中, 两个分受台 2 之间的调节缝隙的宽度为晶粒尺寸的 0.3~1.99 倍。

5 实施例 5: 根据实施例 1-4 任一项所述的晶圆分离方法, 其中, 待加工的晶圆片 6 上的预裂纹 7, 为激光沿晶圆片 6 的第二端面上的第二预设位置入射, 激光内聚焦在材料内部形成。

10 实施例 6: 根据实施例 1-5 任一项所述的晶圆分离方法, 其中, 当刀具 1 沿晶圆片 6 的第一预设位置对晶圆片 6 进行加工时, 刀具 1 的刀峰 101 与晶圆片 6 的第一端面上的第一预设位置进行物理接触, 其中, 刀具 1 深度控制在 $0\ \mu\text{m}$ - $200\ \mu\text{m}$;

15 当刀具 1 的刀峰 101 与晶圆片 6 的第一端面上设置的第一薄膜 4 接触, 同时有压力作用到晶圆片 6 的第一预设位置上时, 使用敲锤对刀具 1 进行振动敲击, 使刀具 1 对晶圆片 6 进行劈裂。

20 实施例 7: 根据实施例 1-6 任一项所述的晶圆分离方法, 其中, 当刀具 1 沿晶圆片 6 的第二预设位置对晶圆片 6 进行加工时, 刀具 1 的刀峰 101 与晶圆片 6 的第二端面上的第二预设位置进行物理接触, 其中, 刀具 1 深度控制在 $0\ \mu\text{m}$ - $200\ \mu\text{m}$;

当刀具 1 的刀峰 101 与晶圆片 6 的第二端面上设置的第二薄膜 5 接触, 同时有压力作用到晶圆片 6 的第二预设位置上时, 使用敲锤对刀具 1 进行振动敲击, 使晶圆片 6 的第一端面上的金属镀层 604 分离。

25 实施例 8: 根据实施例 1-7 任一项所述的晶圆分离方法, 其中, 在所述方法中通过夹具调整支撑平台的高度, 夹具包括配合设置的支撑调整机构 10 和压板 3, 支撑调整机构 10 包括第一弹性件、沿第一方向运动的第一活动组件 1001 和沿不同于第一方向的第二方向运动的第二活动组件 1002, 第一弹性件的两端分别与第一活动组件 1001、第二活动组件 1002 连接, 第一活动组件 1001

与第二活动组件 1002 的传动连接，使得第二活动组件 1002 在第一活动组件 1001 和第一弹性件的驱动下沿第二方向运动，以调整支撑平台的高度。

5 实施例 9：根据实施例 1-8 任一项所述的晶圆分离方法，其中，所述第一活动组件 1001 包括具有顶高斜面的顶高杆，所述第二活动组件 1002 包括与所述顶高斜面滑动连接的转动件。

实施例 10：一种晶圆加工装置，其中，应用于实施例 1-9 任一项所述的晶圆分离方法，晶圆加工装置包括所述支撑平台。

10

在本方案的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“竖直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备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方案的限制。

15

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本方案的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

20

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

25

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种晶圆分离方法，其特征在于，包括：

将已经形成预裂纹的待加工的晶圆片支撑在支撑平台上，晶圆片的第一端面向上，刀具沿晶圆片的第一端面的第一预设位置对晶圆片进行加工；

5 调整支撑平台的高度并再次将晶圆片支撑在该支撑平台上，晶圆片的第二端面向上，刀具沿晶圆片的第二端面的第二预设位置对晶圆片进行加工，以完成晶圆片的加工。

2、根据权利要求1所述的晶圆分离方法，其特征在于，第一端面为晶圆片的背面，第二端面为晶圆片的正面；

10 第一端面上贴设有第一薄膜，第二端面上贴设有第二薄膜。

3、根据权利要求1或2所述的晶圆分离方法，其特征在于，支撑平台包括支撑在晶圆片中间部分的受台以及支撑在晶圆片边缘部分并夹紧晶圆片的夹具，受台包括两个相对设置的分受台，两个分受台之间形成调节缝隙；

15 在将已经形成预裂纹的待加工的晶圆片支撑在支撑平台上之前包括，调整晶圆片的位置，使预裂纹与调节缝隙平行设置，预裂纹悬设于调节缝隙上。

4、根据权利要求3所述的晶圆分离方法，其特征在于，两个分受台之间的调节缝隙的宽度为晶粒尺寸的0.3~1.99倍。

20 5、根据权利要求1-4任一项所述的晶圆分离方法，其特征在于，待加工的晶圆片上的预裂纹，为激光沿晶圆片的第二端面上的第二预设位置入射，激光内聚焦在材料内部形成。

6、根据权利要求1-5任一项所述的晶圆分离方法，其特征在于，当刀具沿晶圆片的第一预设位置对晶圆片进行加工时，刀具的刀峰与晶圆片的第一端面上的第一预设位置进行物理接触，其中，刀具深度控制在 $0\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ ；

25 当刀具的刀峰与晶圆片的第一端面上设置的第一薄膜接触，同时有压力作用到晶圆片的第一预设位置上时，使用敲锤对刀具进行振动敲击，使刀具对晶圆片进行劈裂。

7、根据权利要求1-6任一项所述的晶圆分离方法，其特征在于，当刀具沿晶圆片的第二预设位置对晶圆片进行加工时，刀具的刀峰与晶圆片的第二端面上的第二预设位置进行物理接触，其中，刀具深度控制在 $0\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ ；

当刀具的刀峰与晶圆片的第二端面上设置的第二薄膜接触,同时有压力作用到晶圆片的第二预设位置上时,使用敲锤对刀具进行振动敲击,使晶圆片的第一端面上的金属镀层分离。

- 8、根据权利要求 1-7 任一项所述的晶圆分离方法,其特征在于,在所述方法中通过夹具调整支撑平台的高度,夹具包括配合设置的支撑调整机构和压板,支撑调整机构包括第一弹性件、沿第一方向运动的第一活动组件和沿不同于第一方向的第二方向运动的第二活动组件,第一弹性件的两端分别与第一活动组件、第二活动组件连接,第一活动组件与第二活动组件的传动连接,使得第二活动组件在第一活动组件和第一弹性件的驱动下沿第二方向运动,以调整支撑平台的高度。

9、根据权利要求 8 所述的晶圆分离方法,其特征在于,所述第一活动组件包括具有顶高斜面的顶高杆,所述第二活动组件包括与所述顶高斜面滑动连接的转动件。

- 10、一种晶圆加工装置,其特征在于,应用于权利要求 1-9 任一项所述的晶圆分离方法,晶圆加工装置包括所述支撑平台。