

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2024 年 11 月 21 日 (21.11.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/234155 A1**

(51) 国际专利分类号:

**H01L 21/301** (2006.01) **B23K 26/00** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/093949

(22) 国际申请日: 2023 年 5 月 12 日 (12.05.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 长江存储科技有限责任公司  
(**YANGTZE MEMORY TECHNOLOGIES CO., LTD.**)  
[CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。

(72) 发明人: 谢炜(**XIE, Wei**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。  
莫平(**MO, Ping**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。  
刘磊

(**LIU, Lei**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。  
吕忠(**LY, Zhong**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。  
夏志良(**XIA, Zhiliang**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。  
霍宗亮(**HUO, Zongliang**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路88号, Hubei 430074 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(**CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**); 中国北京市海淀区苏州街3号大恒科技大厦南座五层503, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) **Title:** WAFER CUTTING APPARATUS AND WAFER CUTTING METHOD

(54) 发明名称: 晶圆切割装置及晶圆切割方法

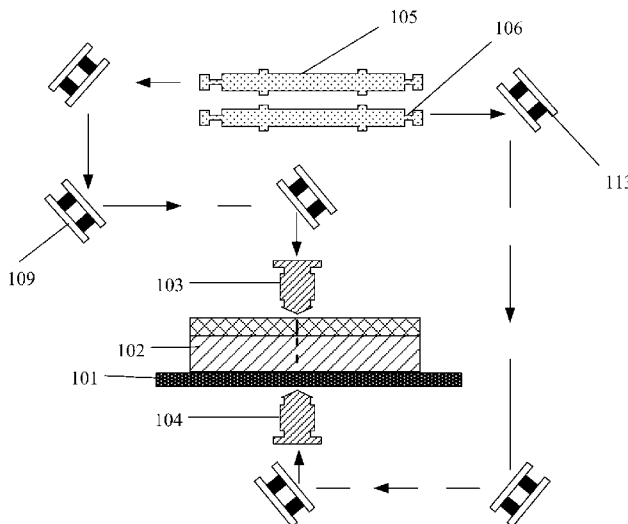


图 5

(57) **Abstract:** Embodiments of the present disclosure provide a wafer cutting apparatus and a wafer cutting method. The wafer cutting apparatus comprises: a carrying table, a first sub-cutting apparatus, and a second sub-cutting apparatus. The carrying table is used for carrying a wafer to be cut; the first sub-cutting apparatus is used for cutting said wafer from a first side; the second sub-cutting apparatus is used for cutting said wafer from a second side; and the first side and the second side are two opposite sides of the carrying table in a first direction, and the first direction is the thickness direction of the carrying table.

(57) 摘要: 本公开实施例提供一种晶圆切割装置及晶圆切割方法, 所述晶圆切割装置包括: 承载台、第一切割子装置、第二切割子装置; 其中, 所述承载台, 用于承载待切割晶圆; 所述第一切割子装置, 用于从第一侧对所述待切割晶圆进行切割; 所述第二切割子装置, 用于从第二侧对所述待切割晶圆进行切割; 所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台沿第一方向相对的两侧, 所述第一方向为所述承载台的厚度方向。

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,  
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,  
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,  
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,  
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,  
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,  
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 晶圆切割装置及晶圆切割方法

### 技术领域

本公开涉及但不限于一种晶圆切割装置及晶圆切割方法。

### 背景技术

5        在半导体的制造过程中，首先通过半导体工艺在晶圆上形成多个芯片，然后通过切割工艺将晶圆切割成一个个分离的芯片，再对这些芯片进行封装，最终得到可以使用的半导体器件。

随着对半导体器件集成度要求的越来越高，晶圆的切割也伴随着诸多挑战。

### 10    发明内容

根据本公开实施例的第一方面，提供了一种晶圆切割装置，包括：承载台、第一切割子装置、第二切割子装置；其中，

所述承载台，用于承载待切割晶圆；

所述第一切割子装置，用于从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；

15        所述第二切割子装置，用于从第二侧对所述待切割晶圆进行切割；所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台的厚度方向。

上述方案中，所述第一切割子装置与所述第二切割子装置均用于激光切割。

20        上述方案中，所述第一切割子装置包括第一聚焦镜，所述第一聚焦镜位于所述第一侧；所述第二切割子装置包括第二聚焦镜，所述第二聚焦镜位于所述第二侧；在对所述待切割晶圆进行切割时，所述第一聚焦镜与所

述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

上述方案中，所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置不可移动，所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

5 上述方案中，所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆进行切割时，通过调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

上述方案中，所述第一切割子装置还包括第一激光器，所述第一激光  
10 器用于向所述第一聚焦镜提供第一激光；

所述第二切割子装置还包括第二激光器，所述第二激光器用于向所述第二聚焦镜提供第二激光。

上述方案中，所述第一切割子装置、所述第二切割子装置均还包括第一激光器；所述第一激光器用于向所述第一聚焦镜提供第一激光，并用于  
15 向所述第二聚焦镜提供第二激光。

上述方案中，所述第一激光器位于所述第一侧，所述第二激光器位于所述第二侧；所述第一激光器与所述第一聚焦镜沿所述第一方向对齐，所述第二激光器与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

上述方案中，所述第一激光器、所述第二激光器均位于所述第一侧，  
20 或，所述第一激光器、所述第二激光器均位于所述第二侧；

所述第一切割子装置还包括至少一个第一反射镜；所述第一反射镜用于将所述第一激光器产生的第一激光引入所述第一聚焦镜中；

所述第二切割子装置还包括至少一个第二反射镜；所述第二反射镜用于将所述第二激光器产生的第二激光引入所述第二聚焦镜中。

25 上述方案中，所述承载台设置有开口，当所述待切割晶圆置于所述承

载台时，所述开口暴露出所述待切割晶圆的切割道。

上述方案中，所述承载台在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆进行切割时，通过移动所述承载台对所述待切割晶圆的不同位置进行切割。

5 根据本公开实施例的第二方面，提供了一种晶圆切割方法，包括：

将待切割晶圆置于承载台上；

利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割；所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台  
10 的厚度方向。

上述方案中，所述第一切割子装置与所述第二切割子装置均用于激光切割。

上述方案中，所述第一切割子装置包括第一聚焦镜，所述第一聚焦镜位于所述第一侧；所述第二切割子装置包括第二聚焦镜，所述第二聚焦镜  
15 位于所述第二侧；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

在对所述待切割晶圆进行切割时，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

20 上述方案中，所述使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，包括：

所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置不可移动，所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，在对所述待切割晶圆进行切割时，不调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置。

25 上述方案中，所述使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一

方向对齐，包括：

所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆进行切割时，调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

5 上述方案中，所述第一切割子装置还包括第一激光器，所述第二切割子装置还包括第二激光器；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

10 利用所述第一激光器向所述第一聚焦镜提供第一激光，从而从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；并利用所述第二激光器向所述第二聚焦镜提供第二激光，从而从第二侧对所述待切割晶圆进行切割。

上述方案中，所述第一切割子装置、所述第二切割子装置均还包括第一激光器；

15 所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

利用所述第一激光器向所述第一聚焦镜提供第一激光，从而从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；并利用所述第一激光器向所述第二聚焦镜提供第二激光，从而从第二侧对所述待切割晶圆进行切割。

上述方案中，所述承载台在所述晶圆切割装置中的位置可移动；

20 所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

在对所述待切割晶圆进行切割时，移动所述承载台，对所述待切割晶圆的不同位置进行切割。

#### 附图说明

25 图 1 为本公开一实施例的晶圆切割装置的结构示意图一；

图 2 为本公开一实施例的待切割晶圆的结构示意图；

图 3 为本公开一实施例的晶圆切割装置的结构示意图二；

图 4 为本公开一实施例的晶圆切割装置的结构示意图三；

图 5 为本公开一实施例的晶圆切割装置的结构示意图四；

5 图 6 为本公开一实施例的晶圆切割装置的结构示意图五；

图 7 为本公开一实施例的晶圆切割装置的结构示意图六；

图 8 为本公开一实施例的承载台的俯视结构示意图一；

图 9 为本公开一实施例的承载台的俯视结构示意图二；

图 10 为本公开一实施例的晶圆切割方法的实现流程示意图。

## 10 具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开，而不应被这里阐述的具体实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本公开更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本公开可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本公开发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述；即，这里不描述实际实施例的全部特征，不详细描述公知的功能和结构。

在附图中，为了清楚，层、区、元件的尺寸以及其相对尺寸可能被夸大。自始至终相同附图标记表示相同的元件。

应当明白，当元件或层被称为“在……上”、“与……相邻”、“连接到”或“耦合到”其它元件或层时，其可以直接地在其它元件或层上、与之相邻、连接或耦合到其它元件或层，或者可以存在居间的元件或层。相反，

当元件被称为“直接在……上”、“与……直接相邻”、“直接连接到”或“直接耦合到”其它元件或层时，则不存在居间的元件或层。应当明白，尽管可使用术语第一、第二、第三等描述各种元件、部件、区、层和/或部分，这些元件、部件、区、层和/或部分不应当被这些术语限制。这些术语仅仅  
5 用来区分一个元件、部件、区、层或部分与另一个元件、部件、区、层或部分。因此，在不脱离本公开教导之下，下面讨论的第一元件、部件、区、层或部分可表示为第二元件、部件、区、层或部分。而当讨论的第二元件、部件、区、层或部分时，并不表明本公开必然存在第一元件、部件、区、层或部分。

10 空间关系术语例如“在……下”、“在……下面”、“下面的”、“在……之下”、“在……之上”、“上面的”等，在这里可为了方便描述而被使用从而描述图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应当明白，除了图中所示的取向以外，空间关系术语意图还包括使用和操作中的器件的不同取向。例如，如果附图中的器件翻转，然后，描述为“在其它元件  
15 下面”或“在其之下”或“在其下”元件或特征将取向为在其它元件或特征“上”。因此，示例性术语“在……下面”和“在……下”可包括上和下两个取向。器件可以另外地取向（旋转 90 度或其它取向）并且在此使用的空间描述语相应地被解释。

在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本公开的限  
20 制。在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”，当在该说明书中使用时，确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时，术语“和/或”包括相关所列  
25 项目的任何及所有组合。

为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本公开实施例。

随着电子行业的高速发展，越来越需要高性能低成本的半导体器件。

5 传统的二维或平面存储器的集成度主要由单位存储单元占据的面积来确定。因此，传统的二维存储器的集成度在很大程度上，受到精细图案形成技术的影响。然而，增加图案精细度需要较为昂贵的工艺设备，这对增加二维存储器的集成度造成了很大的局限性。三维存储器器件是业界所研发的一种新兴的闪存类型，三维存储器器件通过垂直堆叠多层数据存储单元  
10 来解决二维或者平面闪存带来的限制。三维存储器器件具备卓越的精度，支持在更小的空间内容纳更高的存储容量，成本低和功耗低，能全面满足众多需求。

在半导体制程中，晶圆切割是个极为关键的工艺环节。为了尽量减少切割中磨划或切割工艺对芯片的机械强度的影响，通常会采用磨削前隐形  
15 切割（SDBG, Stealth Dicing Before Grinding）工艺，先通过隐形切割使晶圆按照切割道的方向裂开后，再对其进行背面磨削工艺，以在去除隐形切割工艺带来的机械损伤的同时，得到预定厚度的芯片。

然而，随着对半导体器件集成度要求的越来越高，三维存储器器件中的堆叠层数越来越多，三维存储器的厚度越来越厚，且切割道中设置有越  
20 来越复杂的金属层结构，这些金属层结构含有大量的金属材料钨，这样使得利用 SDBG 工艺无法使得待切割晶圆按照指定方向裂开，造成芯片出现裂片、崩边或破损的现象，从而影响芯片的良率。为解决上述问题，在一些实施例中，会对待切割晶圆正面和背面分别利用激光切割工艺进行切割，但由于现有的晶圆切割装置的限制，只能利用晶圆切割装置先对待切割晶  
25 圆正面进行切割，再将待切割晶圆翻片，从而对待切割晶圆背面进行切割，

这样会存在切割效率低的问题以及正反面切割位置的对准难度较大的问题。

基于上述问题中的一个或多个，本公开实施例提供了一种晶圆切割装置，如图 1 所示，所述晶圆切割装置包括：

5 承载台 101、第一切割子装置 111、第二切割子装置 112；其中，

所述承载台 101，用于承载待切割晶圆 102；

所述第一切割子装置 111，用于从第一侧对所述待切割晶圆 102 进行切割；

10 所述第二切割子装置 112，用于从第二侧对所述待切割晶圆 102 进行切割；所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台 101 沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台 101 的厚度方向。

在一些具体示例中，第一方向为如图 1 中所示的竖直方向，所述第一侧为图 1 中所示的承载台 101 的上部的一侧，所述第二侧为图 1 中所述的承载台 101 的下部的一侧，但第一侧和第二侧不限于此。

15 在一些具体示例中，待切割晶圆 102 可例如为已经完成晶圆阶段（例如，形成器件结构和器件结构的互连结构的阶段）的加工工艺的晶圆。待切割晶圆 102 可包括半导体基底和半导体基底上阵列排布的芯片。芯片可包括器件结构和器件结构的互连结构。器件结构可包括有源器件和无源器件中的至少一种。有源器件可例如包括 MOS 器件、存储器件或其他半导体  
20 器件，其中存储器件可例如包括非易失性存储器或随机存储器等。非易失性存储器可例如包括三维 NAND 存储器和三维 NOR 存储器中的至少一种的浮栅场效应晶体管，或者动态随机存取存储器、铁电存储器、相变存储器等。无源器件可例如包括电阻、电容或电感等，器件结构可以为平面型器件或立体器件，其中立体器件可例如为 FIN-FET（鳍式场效应晶体管）  
25 和三维存储器等。

在一些具体示例中，如图 2 所示，待切割晶圆 102 包括半导体基底 114 以及半导体基底 114 上的多个芯片 107，多个芯片 107 彼此之间通过切割道 108 间隔开，切割道 108 可例如呈纵、横排布，换言之，在芯片阵列的行之间以及列之间都设置有切割道 108。切割道 108 上并不用于形成实际的器件，  
5 切割道 108 主要用于切割芯片。

在一些具体示例中，半导体基底 114 可以包括硅（例如，单晶硅、c-Si）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）、锗（Ge）、绝缘体上硅（SOI）、或任何其它适当的材料。

在一些具体示例中，所述待切割晶圆 102 的直径可以包括 150mm、  
10 200mm、300mm 以及 450mm 等，但不局限于此。

本公开实施例中第一切割子装置与所述第二切割子装置两者用于切割的类型包括激光切割、刀片切割、等离子体切割，且不限于此。在一些具体示例中，所述第一切割子装置与所述第二切割子装置两者用于切割的类型可以相同，也可以不同。示例性的，第一切割子装置与第二切割子装置  
15 可均用于激光切割，或者均用于刀片切割；或者第一切割子装置与第二切割子装置中的其中一者用于激光切割，另一者进行刀片切割。

在一些实施例中，所述第一切割子装置与所述第二切割子装置均用于激光切割。

在一些实施例中，如图 1 所示，所述第一切割子装置包括第一聚焦镜  
20 103，所述第一聚焦镜 103 位于所述第一侧；所述第二切割子装置包括第二聚焦镜 104，所述第二聚焦镜 104 位于所述第二侧；在对所述待切割晶圆 102 进行切割时，所述第一聚焦镜 103 与所述第二聚焦镜 104 沿所述第一方向对齐。

这里，所述第一聚焦镜 103 与所述第二聚焦镜 104 沿所述第一方向对  
25 齐，可以理解为第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 的连线与承载台 101 的

厚度方向平行。

可以理解的是，本公开实施例中提供的晶圆切割装置的第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 分别位于承载台 101 的两侧，且在进行切割时，第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 沿承载台 101 厚度方向对齐，这样使得在对晶  
5 圆正反两面同时进行切割时，能够实现正面切割位置和反面切割位置较好的对准。

这里，待切割晶圆 102 的正面和背面是指待切割晶圆 102 厚度方面相对的两面，在一些具体示例中，待切割晶圆 102 的正面是指在半导体基底上形成元件、叠层、连接线以及焊盘等的一面。

10 下面将具体介绍如何使得第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 沿第一方向对齐，本公开主要提供两种方案。

#### 方案一：

在一些实施例中，所述第一聚焦镜 103 和所述第二聚焦镜 104 在所述晶圆切割装置中的位置不可移动，所述第一聚焦镜 103 与所述第二聚焦镜  
15 104 沿所述第一方向对齐。

可以理解的是，第一聚焦镜 103 和所述第二聚焦镜 104 在晶圆切割装置中的位置是固定的，第一聚焦镜 103 与第二聚焦镜 104 沿所述第一方向对齐，这样使得在对晶圆进行正反两面同时切割时，正面切割和反面切割的位置是对准的。通过固定第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 在晶圆切割  
20 装置中的位置实现对准，这样使得可以减少频繁调节第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 的相对位置而带来的误差，也能省去频繁调节第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 带来的额外工作量。

#### 方案二：

在一些实施例中，所述第一聚焦镜 103 和所述第二聚焦镜 104 在所述  
25 晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆 102 进行切割时，通

过调整所述第一聚焦镜 103 和所述第二聚焦镜 104 的位置,使得所述第一聚焦镜 103 与所述第二聚焦镜 104 沿所述第一方向对齐。

可以理解的是,第一聚焦镜 103 和所述第二聚焦镜 104 在晶圆切割装置中的位置也可以是不固定的,可以在切割过程中通过电脑控制第一聚焦  
5 镜 103 和所述第二聚焦镜 104 的对准。第一聚焦镜 103 和所述第二聚焦镜 104 在晶圆切割装置中的位置可移动,这样使得第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 的位置不受限定,可以根据实际需求对第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104 的相对位置进行调节,这样使得更加灵活,能够满足更多的切割需求。

10 在对待切割晶圆 102 进行切割时,第一聚焦镜 103 通过第一激光实现对待切割晶圆 102 的切割,第二聚焦镜 104 通过第二激光实现对待切割晶圆 102 的切割,对于具体如何提供第一激光和第二激光,本公开实施例提供了多种方案。

首先,对于提供第一激光和第二激光的激光器而言,第一激光和第二  
15 激光可以由两个激光器分别提供,第一激光和第二激光还可以由同一激光器一起提供。

在一些实施例中,所述第一切割子装置还包括第一激光器 105,所述第一激光器 105 用于向所述第一聚焦镜 103 提供第一激光;

所述第二切割子装置还包括第二激光器 106,所述第二激光器 106 用于  
20 向所述第二聚焦镜 104 提供第二激光。

在一些实施例中,所述第一切割子装置、所述第二切割子装置均还包括第一激光器 105;所述第一激光器 105 用于向所述第一聚焦镜 103 提供第一激光,并用于向所述第二聚焦镜 104 提供第二激光。

在一些具体示例中,可以将第一激光器 105 发出的光分频为两束激光,  
25 再分别提供给第一聚焦镜 103 和第二聚焦镜 104。

当第一激光和第二激光分别由第一激光器 105 和第二激光器 106 提供的情况下，第一激光器 105 和第二激光器 106 的位置可包括多种情况。下面将具体介绍第一激光器 105 和第二激光器 106 的位置。

如图 1、图 3、图 4 所示，第一激光器 105、第二激光器 106 可分别位于第一侧和第二侧。

在一些实施例中，如图 1 所示，所述第一激光器 105 位于所述第一侧，所述第二激光器 106 位于所述第二侧；所述第一激光器 105 与所述第一聚焦镜 103 沿所述第一方向对齐，所述第二激光器 106 与所述第二聚焦镜 104 沿所述第一方向对齐。

这里，所述第一激光器 105 与所述第一聚焦镜 103 沿所述第一方向对齐，所述第二激光器 106 与所述第二聚焦镜 104 沿所述第一方向对齐，可以理解为：第一激光器 105 的出光口与第一聚焦镜 103 的入光口的连线平行于承载台 101 的厚度方向；第二激光器 106 的出光口与第二聚焦镜 104 的入光口的连线平行于承载台 101 的厚度方向。

可以理解的是，第一激光器 105 与第一聚焦镜 103 沿第一方向对齐，第二激光器 106 与第二聚焦镜 104 沿第一方向对齐，这样使得第一聚焦镜 103 产生的激光可直接照射进第一聚焦镜 103 中，第二聚焦镜 104 产生的激光可直接照射进第二聚焦镜 104 中，第一方面，产生的激光到达聚焦镜的路径较短，可减小激光在长路径下传播过程中的能量损失；第二方面，使得晶圆切割装置的结构部件较少。

在另一些实施例中，第一激光器 105 与所述第一聚焦镜 103 沿第一方向也可以不对齐，和/或，第二激光器 106 与所述第二聚焦镜 104 沿第一方向也可以不对齐。如图 3 以及图 4 所示，在第一激光器 105 与所述第一聚焦镜 103 沿第一方向不对齐，和/或，第二激光器 106 与所述第二聚焦镜 104 沿第一方向不对齐的情况下，可以通过设置光路转换构件将第一激光引

入第一聚焦镜，并将第二激光引入第二聚焦镜。

本公开实施例中，所述光路转换结构件包括反射镜，具体的可以包括第一反射镜 109 和第二反射镜 113，通过设置第一反射镜 109 和第二反射镜 113 使得第一激光进入第一聚焦镜 103，使得第二激光进入第二聚焦镜 104。

5 在一些实施例中，如图 5 所示，所述第一激光器 105、所述第二激光器 106 均位于所述第一侧，或，如图 6 所示，所述第一激光器 105、所述第二激光器 106 均位于所述第二侧；

所述第一切割子装置还包括至少一个第一反射镜 109；所述第一反射镜 109 用于将所述第一激光器 105 产生的第一激光引入所述第一聚焦镜 103 中；

所述第二切割子装置还包括至少一个第二反射镜 113；所述第二反射镜 113 用于将所述第二激光器 106 产生的第二激光引入所述第二聚焦镜 104 中。

需要说明的是，图 5 以及图 6 中，第一激光器 105 和第二激光器 106 射出的激光方向相反，且第一激光器 105 和第二激光器 106 射出的激光方向均与第一方向垂直，第一切割子装置包括三个第一反射镜 109，第二切割子装置包括三个第二反射镜 113，但实际应用中第一激光器 105 和第二激光器 106 的相对位置、第一反射镜 109 和第二反射镜 113 的数量不限于此，在一些具体示例中，可以根据从第一激光器发出的第一激光和从第二激光器发出的第二激光的光路方向来具体设置第一反射镜和第二反射镜的数量以及位置，只要第一激光能进入第一聚焦镜 103，且第二激光能进入第二聚焦镜 104，从而实现对待切割晶圆的切割即可。

下面以图 6 为例对第一反射镜和第二反射镜的设置进行具体说明。图 6 中设置有三个第一反射镜 109，从第一激光器 105 发出的第一激光的方向水平向右，先通过第一个第一反射镜将第一激光的光路方向改变成竖直向上，

由于入射角等于反射角，因此可以设置第一个反射镜与水平方向的夹角  $a_1$  为  $45^\circ$ ；再通过第二个第一反射镜将第一激光的光路方向由竖直向上的方向改变成水平向左的方向，同理第二个第一反射镜与水平方向的夹角  $a_2$  可以设置为  $135^\circ$ ；再通过第三个第一反射镜将第一激光的光路方向转变为竖  
5 直向下，从而引入第一聚焦镜中，同理第三个第一聚焦镜与水平方向的夹角  $a_3$  可以设置为  $45^\circ$ 。第二反射镜的设置与第一反射镜的设置同理，第一个第二反射镜与水平方向的夹角  $a_4$  为  $135^\circ$ ，第二个第二反射镜与水平方向的夹角  $a_5$  为  $45^\circ$ ，第三个第二反射镜与水平方向的夹角  $a_6$  为  $45^\circ$ ，从而使得第二激光被引入进第二聚焦镜中。

10 可以理解的是，第一激光器 105 和第二激光器 106 位于同一侧可以减小晶圆切割装置的高度，避免晶圆切割装置太高使得不利于安装或使用。

如图 7 所示，还可以综合考虑晶圆切割装置的高度以及结构部件简单度，使得第一激光器 105 和第二激光器 106 位于同一侧，从第一激光器 105 和第二激光器 106 出来的激光均竖直向下，第一激光器 105 产生的第一激  
15 光直接进入第一聚焦镜 103，第二激光器 106 产生的第二激光通过第二反射镜 113 引入第二聚焦镜 104 中。

需要说明的是，图 1、图 3-图 7 仅为示例，并不用于限定本公开实施例中的第一切割子装置和第二切割子装置，图 1、图 3-图 7 中的第一切割子装置和第二切割子装置在不冲突的情况下还可以相互组合。

20 本公开实施例中，第一激光的波长和第二激光的波长可以相同，也可以不同。示例性的，若待切割晶圆的正面金属层较多，反面介质层较多，则可以选择较短波长的激光对晶圆的正面进行切割，选择较长波长的激光对晶圆的反面进行切割，在实际应用中可根据实际待切割晶圆正反两面的材质进行选择。

25 本公开实施例中，在对晶圆切割装置的其它部件进行改进的同时，对

承载台 101 也可以进行相应的设置，图 8 以及图 9 为本公开实施例示出的一种承载台 101 的俯视结构示意图，需要说明的是图 9 中为了更清晰的展示出承载台 101 与待切割晶圆 102 的关系，展示了透视图，实际承载台 101 位于待切割晶圆 102 之下。

5 在一些实施例中，如图 8 所示，所述承载台 101 设置有开口 110，如图 9 所示，当所述待切割晶圆置于所述承载台 101 时，所述开口 110 暴露出所述待切割晶圆的切割道 108。

可以理解的是，承载台 101 设置有开口 110，开口 110 暴露出所述待切割晶圆的切割道 108，从而可以使得实现在对待切割晶圆进行正面切割的同时，不影响对待切割晶圆反面的切割。

在一些实施例中，所述承载台 101 在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆 102 进行切割时，通过移动所述承载台 101 对所述待切割晶圆 102 的不同位置进行切割。

在未来异构集成切割需求是多样且复杂的，本公开实施例中的晶圆切割装置，由于可以实现对待切割晶圆 102 正反两面同时进行切割，可以满足更广泛的切割需求，例如可以满足在芯片的堆叠层数越来越高的情况下的切割需求。

本公开实施例提供了一种晶圆切割装置，包括：承载台 101、第一切割子装置、第二切割子装置；其中，所述承载台 101，用于承载待切割晶圆 102；所述第一切割子装置，用于从第一侧对所述待切割晶圆 102 进行切割；所述第二切割子装置，用于从第二侧对所述待切割晶圆 102 进行切割；所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台 101 沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台 101 的厚度方向。本公开实施例中，晶圆切割装置包括第一切割子装置以及第二切割子装置，并分别用于从承载台 101 厚度方向的两侧对待切割晶圆 102 进行切割，一方面，本公开实施例的晶圆切

割装置可实现同时对待切割晶圆 102 进行正反两面的切割，这样可以提高切割效率；另一方面，由于可以同时对待切割晶圆正反两面进行切割，可以通过对第一切割子装置以及第二切割子装置的部件进行相应设置，从而改善在分开对待切割晶圆 102 正反两面进行切割过程中正反两面切割位置较难对准的问题，从而可以有效提高切割后芯片的良率。

基于上述晶圆切割装置，本公开实施例还提供了一种晶圆切割方法，如图 10 所示，所述方法包括：

步骤 S1001：将待切割晶圆置于承载台上；

步骤 S1002：利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割；所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台的厚度方向。

在对待切割晶圆进行切割时，可利用第一切割子装置和第二切割子装置同时对待切割晶圆的正反两面切割，从而有效提高切割效率，且在同时进行正反两面的切割时，可针对待切割晶圆同一位置同时进行正反两面的切割，使得有效改善正反两面切割时位置的对准问题。

在一些实施例中，所述第一切割子装置与所述第二切割子装置均用于激光切割。

在一些实施例中，所述第一切割子装置包括第一聚焦镜，所述第一聚焦镜位于所述第一侧；所述第二切割子装置包括第二聚焦镜，所述第二聚焦镜位于所述第二侧；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

在对所述待切割晶圆进行切割时，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

在对待切割晶圆进行切割时，对于具体如何使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，本公开实施例提供两种方案。

方案一：

5 在一些实施例中，所述使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，包括：

所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置不可移动，所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，在对所述待切割晶圆进行切割时，不调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置。

方案二：

10 在一些实施例中，所述使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，包括：

所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆进行切割时，调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

15 在一些实施例中，所述第一切割子装置还包括第一激光器，所述第二切割子装置还包括第二激光器；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

20 利用所述第一激光器向所述第一聚焦镜提供第一激光，从而从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；并利用所述第二激光器向所述第二聚焦镜提供第二激光，从而从第二侧对所述待切割晶圆进行切割。

在一些实施例中，所述第一切割子装置、所述第二切割子装置均还包括第一激光器；

25 所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

利用所述第一激光器向所述第一聚焦镜提供第一激光，从而从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；并利用所述第一激光器向所述第二聚焦镜提供第二激光，从而从第二侧对所述待切割晶圆进行切割。

在一些实施例中，所述承载台在所述晶圆切割装置中的位置可移动；

5 所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

在对所述待切割晶圆进行切割时，移动所述承载台，对所述待切割晶圆的不同位置进行切割。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着  
10 与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本公开的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行  
15 顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本公开实施例的实施过程构成任何限定。上述本公开实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

本公开所提供的几个方法实施例中所揭露的方法，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局  
20 限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种晶圆切割装置，包括：承载台、第一切割子装置、第二切割子装置；其中，

所述承载台，用于承载待切割晶圆；

5 所述第一切割子装置，用于从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；

所述第二切割子装置，用于从第二侧对所述待切割晶圆进行切割；所述第一侧以及所述第二侧为所述承载台沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台的厚度方向。

2、根据权利要求1所述的晶圆切割装置，其中，所述第一切割子装置  
10 与所述第二切割子装置均用于激光切割。

3、根据权利要求1所述的晶圆切割装置，其中，所述第一切割子装置包括第一聚焦镜，所述第一聚焦镜位于所述第一侧；所述第二切割子装置包括第二聚焦镜，所述第二聚焦镜位于所述第二侧；在对所述待切割晶圆进行切割时，所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

15 4、根据权利要求3所述的晶圆切割装置，其中，所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置不可移动，所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

5、根据权利要求3所述的晶圆切割装置，其中，所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆  
20 进行切割时，通过调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

6、根据权利要求3所述的晶圆切割装置，其中，所述第一切割子装置还包括第一激光器，所述第一激光器用于向所述第一聚焦镜提供第一激光；

所述第二切割子装置还包括第二激光器，所述第二激光器用于向所述

第二聚焦镜提供第二激光。

7、根据权利要求 3 所述的晶圆切割装置，其中，所述第一切割子装置、所述第二切割子装置均还包括第一激光器；所述第一激光器用于向所述第一聚焦镜提供第一激光，并用于向所述第二聚焦镜提供第二激光。

5 8、根据权利要求 6 所述的晶圆切割装置，其中，所述第一激光器位于所述第一侧，所述第二激光器位于所述第二侧；所述第一激光器与所述第一聚焦镜沿所述第一方向对齐，所述第二激光器与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

9、根据权利要求 6 所述的晶圆切割装置，其中，所述第一激光器、所述  
10 第二激光器均位于所述第一侧，或，所述第一激光器、所述第二激光器均位于所述第二侧；

所述第一切割子装置还包括至少一个第一反射镜；所述第一反射镜用于将所述第一激光器产生的第一激光引入所述第一聚焦镜中；

15 所述第二切割子装置还包括至少一个第二反射镜；所述第二反射镜用于将所述第二激光器产生的第二激光引入所述第二聚焦镜中。

10、根据权利要求 1 所述的晶圆切割装置，其中，所述承载台设置有开口，当所述待切割晶圆置于所述承载台时，所述开口暴露出所述待切割晶圆的切割道。

11、根据权利要求 1 所述的晶圆切割装置，其中，所述承载台在所述  
20 晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆进行切割时，通过移动所述承载台对所述待切割晶圆的不同位置进行切割。

12、一种晶圆切割方法，包括：

将待切割晶圆置于承载台上；

25 利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割；所述第一侧以及所述

第二侧为所述承载台沿第一方向相对的两侧，所述第一方向为所述承载台的厚度方向。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述第一切割子装置与所述第二切割子装置均用于激光切割。

5 14、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述第一切割子装置包括第一聚焦镜，所述第一聚焦镜位于所述第一侧；所述第二切割子装置包括第二聚焦镜，所述第二聚焦镜位于所述第二侧；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

10 在对所述待切割晶圆进行切割时，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

15 15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，包括：

所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置不可移动，所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，在对所述待切割晶圆进行切割时，不调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐，包括：

20 所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜在所述晶圆切割装置中的位置可移动，在对所述待切割晶圆进行切割时，调整所述第一聚焦镜和所述第二聚焦镜的位置，使得所述第一聚焦镜与所述第二聚焦镜沿所述第一方向对齐。

17、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述第一切割子装置还包括第一激光器，所述第二切割子装置还包括第二激光器；

25 所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

利用所述第一激光器向所述第一聚焦镜提供第一激光，从而从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；并利用所述第二激光器向所述第二聚焦镜提供第二激光，从而从第二侧对所述待切割晶圆进行切割。

18、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述第一切割子装置、所述  
5 第二切割子装置均还包括第一激光器；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

利用所述第一激光器向所述第一聚焦镜提供第一激光，从而从第一侧对所述待切割晶圆进行切割；并利用所述第一激光器向所述第二聚焦镜提供第二激光，从而从第二侧对所述待切割晶圆进行切割。  
10

19、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述承载台在所述晶圆切割装置中的位置可移动；

所述利用第一切割子装置从第一侧对所述待切割晶圆进行切割，并利用第二切割子装置从第二侧对所述待切割晶圆进行切割，包括：

15 在对所述待切割晶圆进行切割时，移动所述承载台，对所述待切割晶圆的不同位置进行切割。

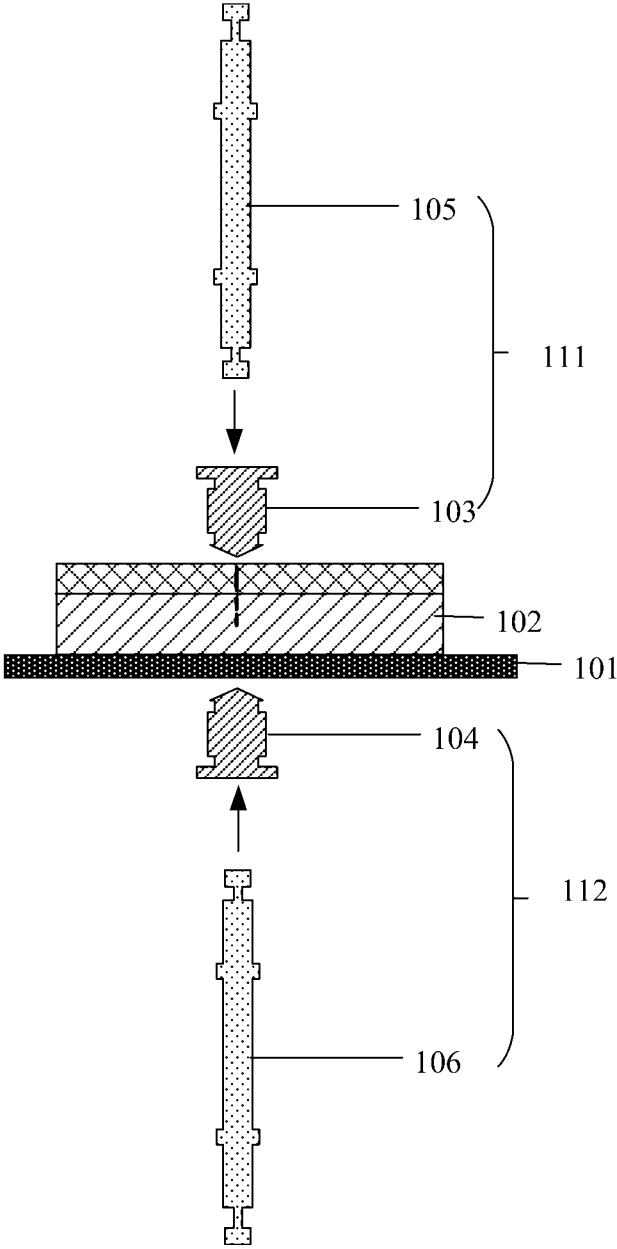


图 1

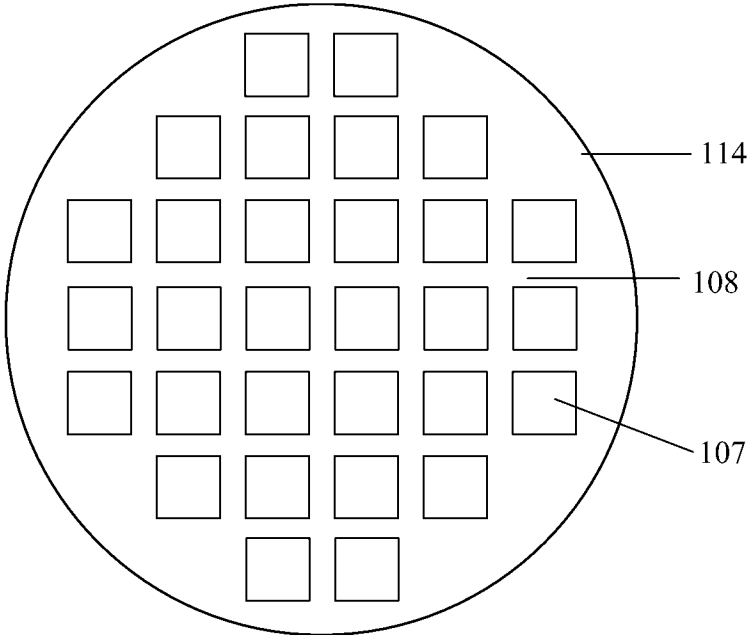


图 2

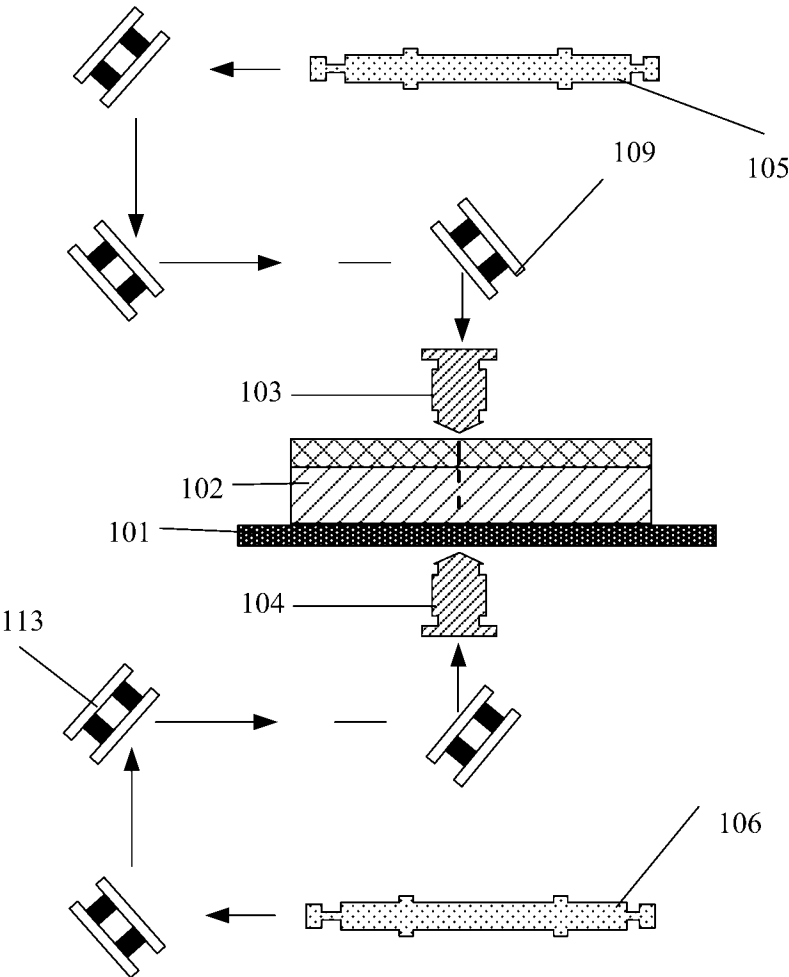


图 3

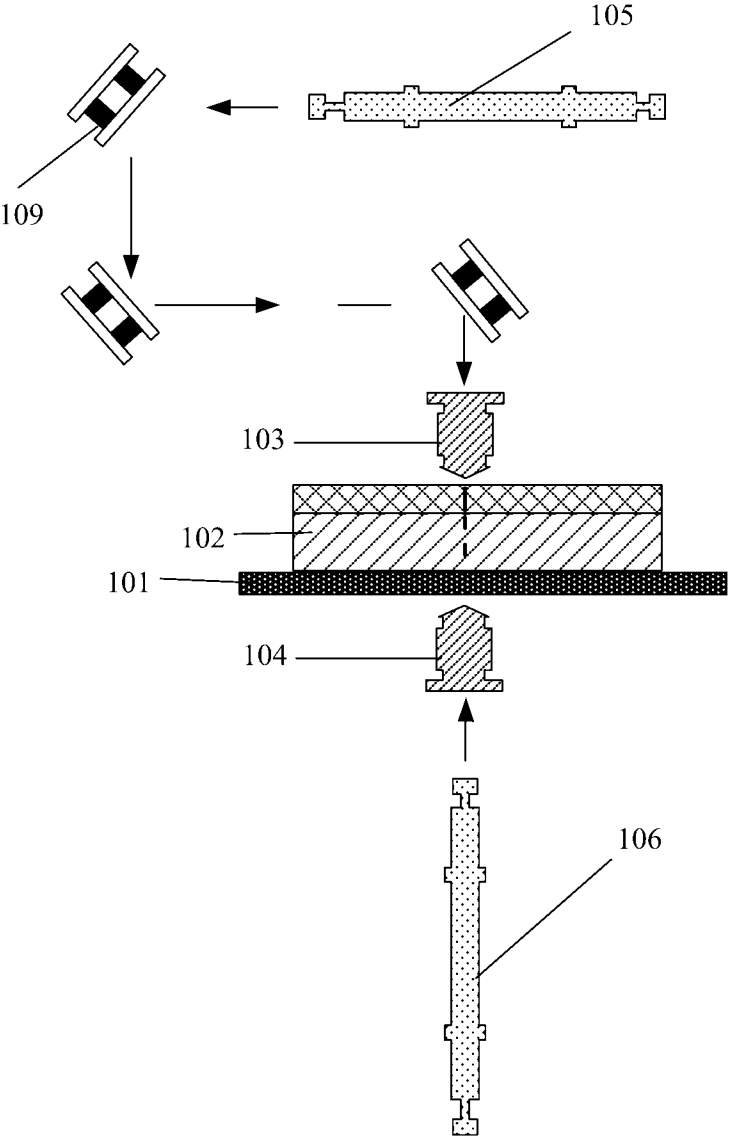


图 4

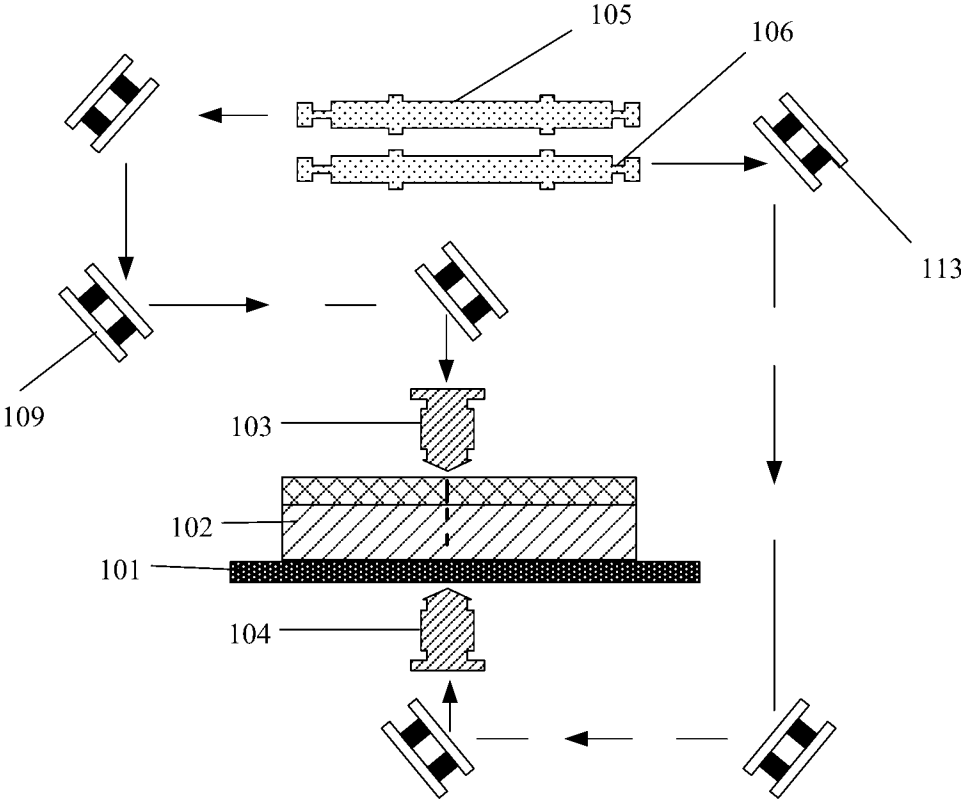


图 5

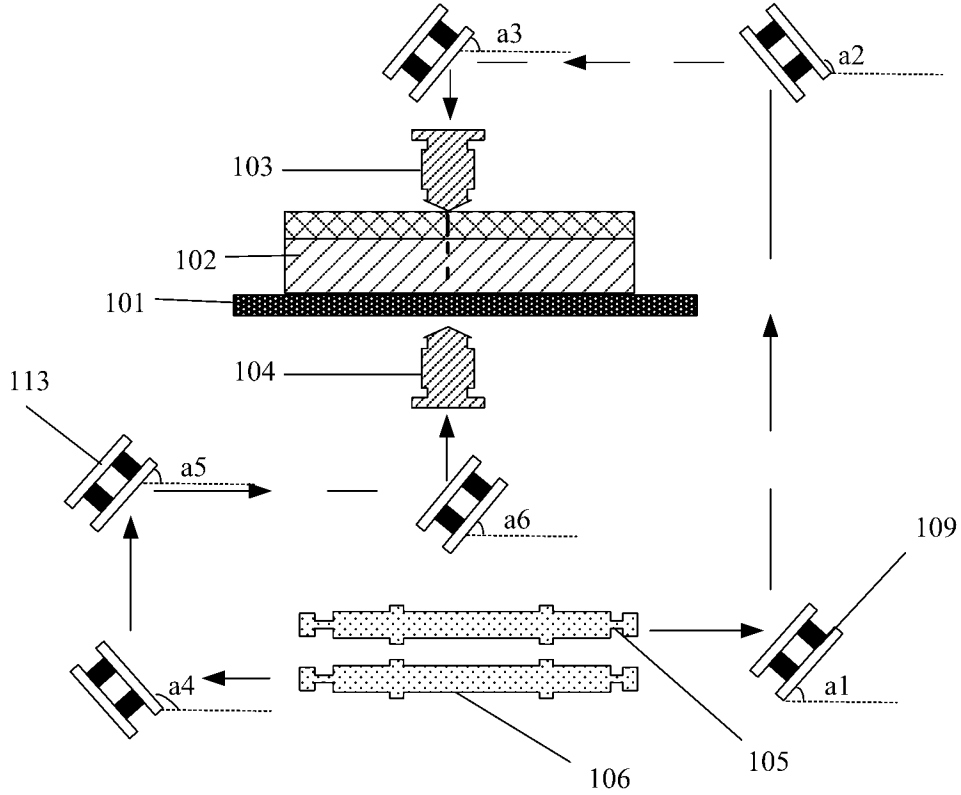


图 6

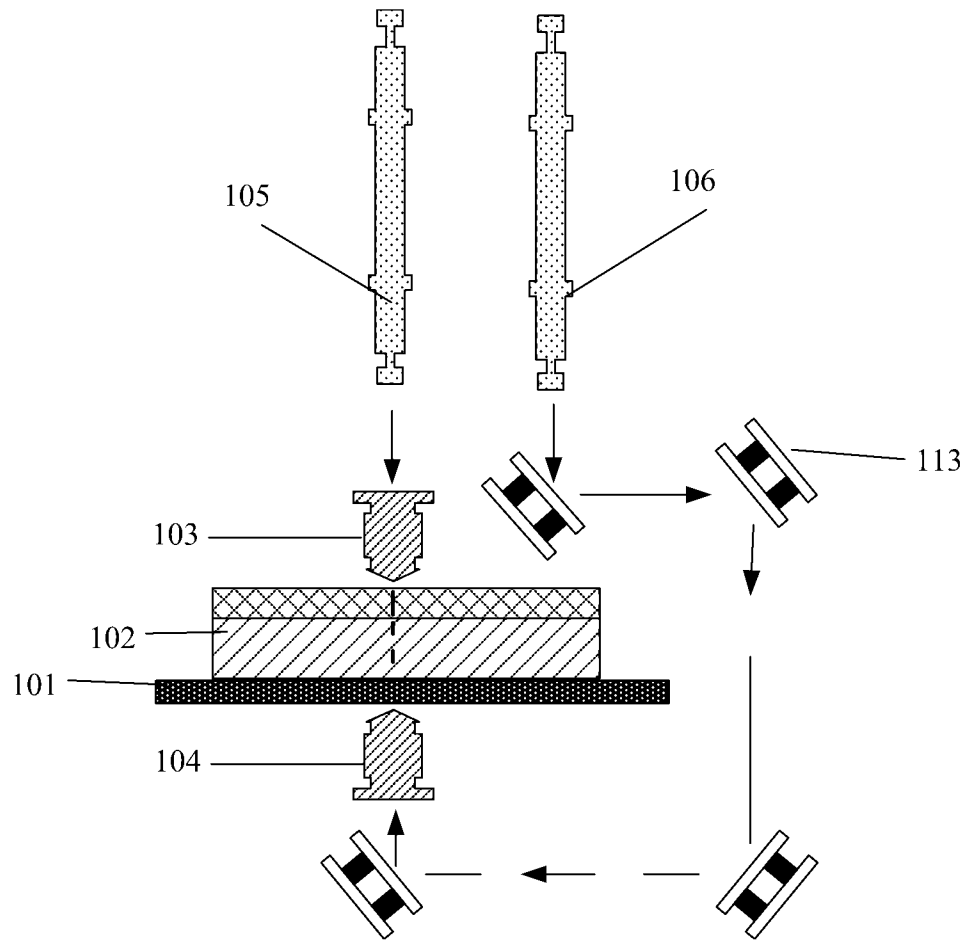


图 7

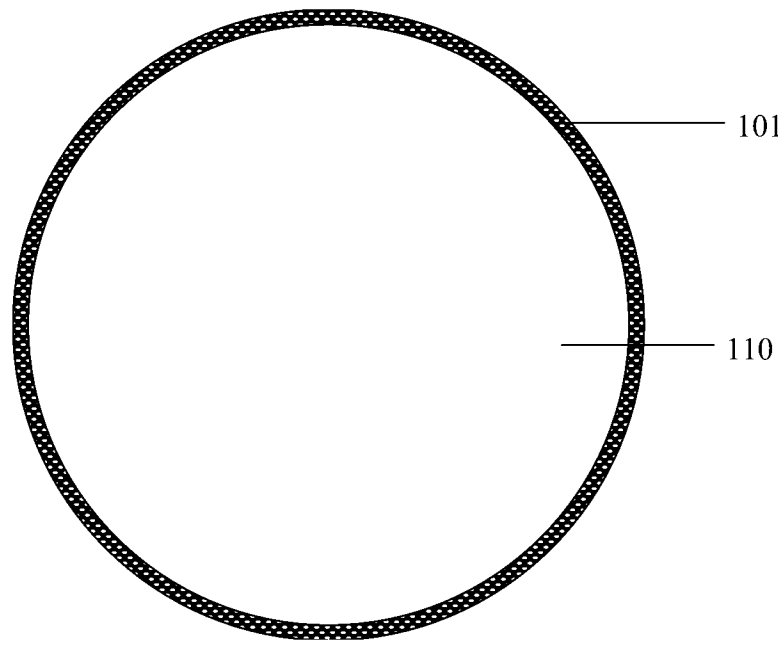


图 8

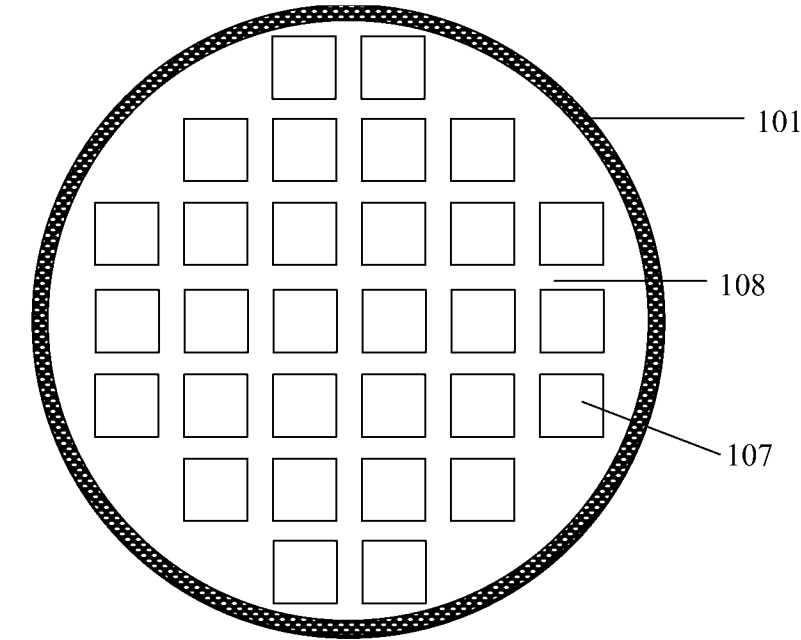


图 9

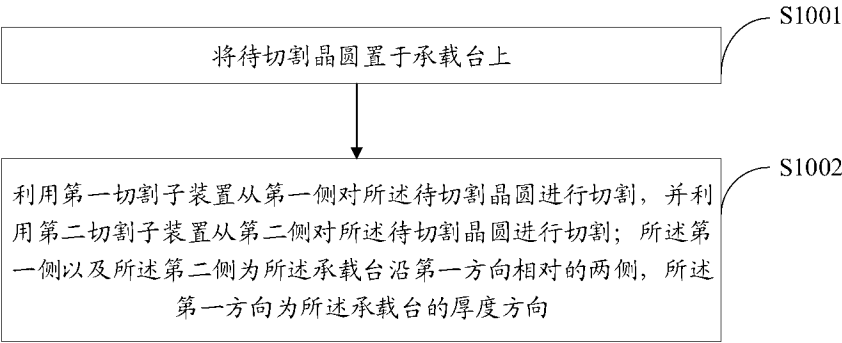


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/093949

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L21/301(2006.01)i; B23K26/00(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01L, B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 切割, 切开, 分割, 单体化, 单个化, 分隔, 分开, 分离, 激光, 上侧, 下侧, 上面, 上表面, 上部, 下面, 下表面, 下部, 底部, 顶部, 两面, 两侧, 第一面, 第二面, 第一表面, 第二表面, 第一侧, 第二侧, scribe, cut, dice, separate, single, laser, upper, bottom, first face, second face, first surface, second surface, first side, second side, double side

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 1343542 A (SEIKO EPSON CORP.) 10 April 2002 (2002-04-10)<br>description, page 6, paragraph 2-page 11, paragraph 1, and figures 1-9 | 1-19                  |
| X         | JP 2013058536 A (DISCO ABRASIVE SYSTEMS LTD.) 28 March 2013 (2013-03-28)<br>description, paragraphs [0021]-[0038], and figure 5       | 1-19                  |
| X         | JP 2005109045 A (TOKYO SEIMITSU CO., LTD.) 21 April 2005 (2005-04-21)<br>description, paragraphs [0017]-[0052], and figures 1-4       | 1-19                  |
| X         | JP 2008080346 A (SONY CORP.) 10 April 2008 (2008-04-10)<br>description, paragraphs [0013]-[0043], and figures 1-5                     | 1-19                  |
| A         | CN 115890006 A (JIANGXI LIANCHUANG ELECTRONIC CO., LTD. et al.) 04 April 2023<br>(2023-04-04)<br>entire document                      | 1-19                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “D” document cited by the applicant in the international application  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2023

Date of mailing of the international search report

23 June 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2023/093949**

| Patent document<br>cited in search report |            |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 1343542    | A | 10 April 2002                        | US                      | 2002060210  | A1 | 23 May 2002                          |
|                                           |            |   |                                      | US                      | 6563082     | B2 | 13 May 2003                          |
|                                           |            |   |                                      | KR                      | 20020022613 | A  | 27 March 2002                        |
|                                           |            |   |                                      | KR                      | 100449110   | B1 | 16 September 2004                    |
|                                           |            |   |                                      | KR                      | 20040058160 | A  | 03 July 2004                         |
|                                           |            |   |                                      | KR                      | 100455633   | B1 | 09 November 2004                     |
|                                           |            |   |                                      | TW                      | 498006      | B  | 11 August 2002                       |
|                                           |            |   |                                      | JP                      | 2002172479  | A  | 18 June 2002                         |
|                                           |            |   |                                      | CN                      | 1227091     | C  | 16 November 2005                     |
| JP                                        | 2013058536 | A | 28 March 2013                        | None                    |             |    |                                      |
| JP                                        | 2005109045 | A | 21 April 2005                        | JP                      | 4196403     | B2 | 17 December 2008                     |
| JP                                        | 2008080346 | A | 10 April 2008                        | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 115890006  | A | 04 April 2023                        | None                    |             |    |                                      |

# 国际检索报告

|                   |
|-------------------|
| 国际申请号             |
| PCT/CN2023/093949 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>H01L21/301 (2006.01) i; B23K26/00 (2014.01) i<br><br>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                                           |
| <b>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>IPC: H01L, B23K<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))<br>VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 切割, 切开, 分割, 单体化, 单个化, 分隔, 分开, 分离, 激光, 上侧, 下侧, 上面, 上表面, 上部, 下面, 下表面, 下部, 底部, 顶部, 两面, 两侧, 第一面, 第二面, 第一表面, 第二表面, 第一侧, 第二侧, scribe, cut, dice, separate, single, laser, upper, bottom, first face, second face, first surface, second surface, first side, second side, double side |                                                                                                      |                                           |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |                                           |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                    | 相关的权利要求                                   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 1343542 A (精工爱普生株式会社) 2002年4月10日 (2002 - 04 - 10)<br>说明书第6页第2段-第11页第1段, 附图1-9                     | 1-19                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2013058536 A (DISCO ABRASIVE SYSTEMS LTD.) 2013年3月28日 (2013 - 03 - 28)<br>说明书第[0021]-[0038]段, 附图5 | 1-19                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2005109045 A (TOKYO SEIMITSU CO., LTD.) 2005年4月21日 (2005 - 04 - 21)<br>说明书第[0017]-[0052]段, 附图1-4  | 1-19                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2008080346 A (SONY CORP.) 2008年4月10日 (2008 - 04 - 10)<br>说明书第[0013]-[0043]段, 附图1-5                | 1-19                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 115890006 A (江西联创电子有限公司 等) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04)<br>全文                                       | 1-19                                      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                      |                                           |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“D” 申请人在国际申请中引证的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件<br>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件                                                         |                                                                                                      |                                           |
| 国际检索实际完成的日期<br>2023年6月15日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 国际检索报告邮寄日期<br>2023年6月23日                  |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                      | 授权官员<br>杨燕<br><br>电话号码 (+86) 010-53961450 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/093949

| 检索报告引用的专利文件 |            |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|---|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 1343542    | A | 2002年4月10日     | US   | 2002060210  | A1 | 2002年5月23日     |
|             |            |   |                | US   | 6563082     | B2 | 2003年5月13日     |
|             |            |   |                | KR   | 20020022613 | A  | 2002年3月27日     |
|             |            |   |                | KR   | 100449110   | B1 | 2004年9月16日     |
|             |            |   |                | KR   | 20040058160 | A  | 2004年7月3日      |
|             |            |   |                | KR   | 100455633   | B1 | 2004年11月9日     |
|             |            |   |                | TW   | 498006      | B  | 2002年8月11日     |
|             |            |   |                | JP   | 2002172479  | A  | 2002年6月18日     |
|             |            |   |                | CN   | 1227091     | C  | 2005年11月16日    |
| JP          | 2013058536 | A | 2013年3月28日     | 无    |             |    |                |
| JP          | 2005109045 | A | 2005年4月21日     | JP   | 4196403     | B2 | 2008年12月17日    |
| JP          | 2008080346 | A | 2008年4月10日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 115890006  | A | 2023年4月4日      | 无    |             |    |                |