(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106142369 B
(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201510177779.9

(22)申请日 2015.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106142369 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据
2014-171059 2014.08.26 JP

(73)专利权人 三星钻石工业股份有限公司
地址 日本国大阪府

(72)发明人 三谷卓朗 金平雄一

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
代理人 沈锦华

(51)Int.Cl.
B28D 5/04(2006.01)
B28D 7/04(2006.01)
C03B 33/02(2006.01)

(56)对比文件
JP 2004-26539 A,2004.01.29,全文.
JP 2007-59526 A,2007.03.08,全文.
KR 10-0748305 B1,2007.08.03,全文.
JP 2012-51120 A,2012.03.15,全文.
CN 103786267 A,2014.05.14,全文.
JP 2013-71335 A,2013.04.22,全文.
JP 2012-131216 A,2012.07.12,全文.

审查员 刘翠

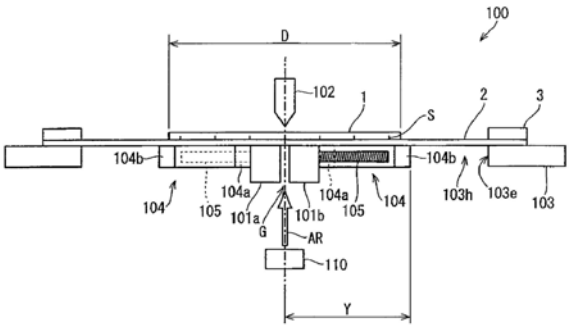
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

切断装置

(57)摘要

本发明涉及一种切断装置,是可在端部附近良好地将脆性材料基板切断的切断装置。本发明的解决方法为以下所述。切断装置包括:支撑平台,将基板保持构件以圆形的开口部与框体的内侧端部一致的态样载置,基板保持构件在圆形环状的框体上张设有粘接膜,使脆性材料基板贴附于粘接膜;一对载台,在开口部于水平面内移动自如,在水平面内相互隔开而设置,以使切断预定位置与相互的间隙的形成位置一致的态样从下方支撑脆性材料基板;按压刃,与载台一同在水平面内移动自如,设置为可抵接于脆性材料基板的另一主面侧的切断预定位置;辅助支撑杆,相对于一对载台的各者在水平面内形成规定角度而附设,与一对载台一同从下方支撑脆性材料基板。



CN 106142369 B

1.一种切断装置,其特征在于:将脆性材料基板通过从预先形成在其一主面侧的划线的裂痕伸展而切断,且包括:

支撑平台,将基板保持构件以使依照所述基板保持构件的框体的形状而设置的圆形的开口部与所述框体的内侧端部一致的态样载置在上表面,该基板保持构件在圆形环状的所述框体上张设有粘接膜且使所述脆性材料基板的所述一主面侧贴附于所述粘接膜;

一对载台,在所述开口部于水平面内移动自如,并且在水平面内相互隔开而设置,在切断时以使所述脆性材料基板的切断预定位置与所述一对载台相互的间隙的形成位置一致的态样,隔着所述粘接膜而从下方支撑所述脆性材料基板;

按压刃,与所述一对载台一同在水平面内移动自如,并且设置为在所述基板保持构件载置在所述支撑平台上的状态下可抵接于所述脆性材料基板的另一主面侧的切断预定位置;及

辅助支撑杆,相对于所述一对载台的各者在水平面内形成规定角度而附设,且与所述一对载台一同从下方支撑所述脆性材料基板;且

所述辅助支撑杆在所述水平面内旋动自如地设置,且在抵接于所述开口部的情况下,一面保持该抵接状态一面向附设的所述载台侧折叠。

2.根据权利要求1所述的切断装置,其特征在于:

还包括通过以如下方式设置而限制所述辅助支撑杆的旋动动作的限制弹簧,该限制弹簧在所述辅助支撑杆处于未与所述开口部抵接的非抵接状态时成为自然长度,且在所述辅助支撑杆处于所述抵接状态时伸展。

3.根据权利要求1或2所述的切断装置,其特征在于:

在设所述脆性材料基板的直径为D,且设所述辅助支撑杆处于未与所述开口部抵接的非抵接状态时的从切断对象位置至所述辅助支撑杆的前端为止的水平面内的垂直距离为Y时为Y＞D/2。

切断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将脆性材料基板切断的装置。

背景技术

[0002] 电子器件或光学器件等半导体器件通常是通过如下制程而制作，即，在半导体基板等圆形或者矩形状的脆性材料基板即母基板上二维地重复形成构成该器件的电路图案，其后将该器件形成后的母基板切断而单片化(芯片化)为多个元件(芯片)单位。

[0003] 作为分割半导体基板等脆性材料基板(芯片的单片化)的方法，已周知的是如下态样：沿称为切割道的分割预定线利用圆形轮等的刃尖或者激光形成成为分割起点的划线，其后以切断装置(break device)对脆性材料基板以3点弯曲的方法施加弯曲应力而使裂痕(龟裂)从分割起点伸展，由此将基板切断(例如参照专利文献1)。

[0004] 所述切断一般是在如下状态下进行，即，将作为切断对象的脆性材料基板贴附固定在具有粘接性的切割带的被黏接面上，且该切割带张设在圆形环状的框体即切割框架上。

[0005] [现有技术文献]

[0006] [专利文献]

[0007] [专利文献1]日本专利特开2014-83821号公报

发明内容

[0008] [发明所要解决的问题]

[0009] 利用3点弯曲方式的切断通常是通过如下方式进行，即，在以作为切断对象的脆性材料基板的切断对象位置配置在2个下刃之间的方式通过该等2个下刃支撑脆性材料基板的状态下，使上刃(按压刃)从上方抵接于切断对象位置并压入。

[0010] 在将脆性材料基板分割为多个单片时，当然必需为即便在脆性材料基板的端部附近也可进行切断，因此必须将2个下刃配置在该端部附近。然而，在如此般将2个下刃配置在端部附近的情况下，由于2个下刃所支撑的位置自脆性材料基板的重心位置偏移，因此粘接膜会因脆性材料基板的自重而挠曲，或者脆性材料基板无法保持水平姿势保，其结果存在无法较佳地进行切断的情况。

[0011] 另外，虽亦想通过增大下刃的尺寸来解决所述不良情况，但因与支撑切割框架的区域干涉而无法采取该对策。

[0012] 本发明是鉴于上述课题而完成的，其目的在于提供一种即便在端部附近也可良好地将脆性材料基板切断的切断装置。

[0013] [解决问题的技术手段]

[0014] 为解决上述问题，技术方案1的发明是一种切断装置，其特征在于：将脆性材料基板通过从预先形成在其一主面侧的划线的裂痕伸展而切断，且包括：支撑平台，将基板保持构件以依照所述框体的形状而设置的圆形的开口部与所述框体的内侧端部一致的态样载

置在上表面，该基板保持构件在圆形环状的框体上张设有粘接膜且使所述脆性材料基板的所述一主面侧贴附于所述粘接膜；一对载台，在所述开口部于水平面内移动自如，并且在水平面内相互隔开而设置，在切断时以使所述脆性材料基板的切断预定位置与相互的间隙的形成位置一致的态样，隔着所述粘接膜而从下方支撑所述脆性材料基板；按压刃，与所述一对载台一同在水平面内移动自如，并且设置为在所述基板保持构件载置在所述支撑平台上的状态下可抵接于所述脆性材料基板的另一主面侧的切断预定位置；及辅助支撑杆，相对于所述一对载台的各者在水平面内形成规定角度而附设，且与所述一对载台一同从下方支撑所述脆性材料基板。

[0015] 技术方案2的发明是根据技术方案1所述的切断装置，其特征在于：所述辅助支撑杆在所述水平面内旋动自如地设置，且在抵接于所述开口部的情况下，一面保持该抵接状态一面向附设的所述载台侧折叠。

[0016] 技术方案3的发明是根据技术方案2所述的切断装置，其特征在于：还包括通过以如下方式设置而限制所述辅助支撑杆的旋动动作的限制弹簧，该限制弹簧在所述辅助支撑杆处于未与所述开口部抵接的非抵接状态时成为自然长度，且在所述辅助支撑杆处于所述抵接状态时伸展。

[0017] 技术方案4的发明是根据技术方案1至技术方案3中任一项所述的切断装置，其特征在于：在设所述脆性材料基板的直径为D，且设所述辅助支撑杆处于未与所述开口部抵接的非抵接状态时的从切断对象位置至所述辅助支撑杆的前端为止的水平面内的垂直距离为Y时为Y＞D/2。

[0018] [发明的效果]

[0019] 根据技术方案1至技术方案4的发明，不管切断对象位置为脆性材料基板的任何位置，均可较佳地将脆性材料基板切断。

[0020] 尤其，根据技术方案2及技术方案3的发明，即便成为抵接状态，辅助支撑杆与支撑平台也不会干涉。

[0021] 尤其，根据技术方案3的发明，在辅助支撑杆从抵接状态恢复为非抵接状态时，可快速地恢复其姿势。

附图说明

[0022] 图1是表示将脆性材料基板1切断的切断装置100的概略构成的剖面图。

[0023] 图2是切断装置100欲将脆性材料基板1切断时的主要部分立体图。

具体实施方式

[0024] 图1是表示将脆性材料基板1切断的切断装置(break device)100的概略构成的剖面图。此外，图2是切断装置100欲将脆性材料基板1切断时的主要部分立体图。

[0025] 作为脆性材料基板1，例示例如半导体基板(硅基板等)或玻璃基板等。也可在半导体基板的其中一主面形成有规定器件(例如CMOS(complementary metal oxide semiconductor，互补金属氧化物半导体)传感器等)用的电路图案。本实施方式中，如图2所示，将圆板状的脆性材料基板1设为切断对象。

[0026] 在切断脆性材料基板1时，首先如图1所示，将预先在其一主面的切断预定位置形

成有划线S的脆性材料基板1贴附于称为切割带的粘接膜2上。粘接膜2的其中一主面成为粘接面，且该粘接膜2张设在称为切割框架的圆形环状的框体3上。即，框体3的内侧成为可贴附脆性材料基板1的区域。在贴附脆性材料基板1时，使形成有划线S的侧的主面抵接于粘接膜2，且使另一主面成为上表面。以下，将粘接膜2张设于框体3上而成者总称为基板保持构件。作为框体3的材质，例示例如金属(铝、不锈钢等)、树脂等。

[0027] 另外，本实施方式中，设为将圆板状的脆性材料基板1在多个部位切断而获得短条状或者格子状的多个单片。由此，如图1所例示般设为在各个切断部位设置有划线S而成者。划线S是在脆性材料基板1的厚度方向伸展的裂痕(微小裂痕)在脆性材料基板1的其中一主面上呈线状连续而成者。图1中，设定多个切断预定位置及划线S分别在与图式垂直的方向延伸的情况。

[0028] 在划线S的形成中可应用周知的技术。例如，亦可为通过使包含超硬合金、烧结金刚石、单晶金刚石等、形成圆板状且在外周部分具备作为刃而发挥功能的棱线的切割器轮(划线轮)沿切断预定位置压接滚动，而形成划线S的态样；亦可为通过利用金刚石笔沿切断预定位置划线而形成划线S的态样；亦可为通过利用激光(例如紫外线(UV，ultraviolet)激光)照射所进行的剥蚀或形成变质层而形成划线S的态样；亦可为通过利用激光(例如红外线(IR，infrared ray)激光)的加热与冷却所产生的热应力而形成划线S的态样。

[0029] 切断装置100包括：一对载台101a、101b，在切断时隔着粘接膜2而从下方支撑脆性材料基板1的切断对象位置的附近；按压刃(切断刃)102，从上方抵接于切断对象位置而将脆性材料基板1切断；及支撑平台103，在切断时从下方支撑框体3。

[0030] 具体而言，在支撑平台103设置有与框体3的内径大致一致的圆形状的开口部103h，一对载台101a、101b以在水平面内形成间隙G的方式略微隔开而设置在该开口部103h的中央位置。另外，载台101a、101b的上表面的高度位置与支撑平台103的上表面的高度位置设定为相同。此外，按压刃102在铅垂方向升降自如地配置在载台101a、101b的上方位置，且其延伸方向(刃移动方向)与载台101a、101b的各者的长度方向一致。更详细而言，一对载台101a、101b形成的间隙G位于按压刃102的前端的铅垂下方，且间隙G的延伸方向与按压刃102的刃移动方向一致。另外，作为按压刃102，使用其刃移动方向的尺寸大于脆性材料基板1的直径者。

[0031] 此外，一对载台101a、101b与按压刃102通过未图示的驱动机构驱动，而在支撑平台103的开口部103h的范围内朝水平单轴方向移动自如。由此，切断装置100可将脆性材料基板1的不同的多个部位依序切断。

[0032] 切断装置100还包括辅助支撑杆104、及限制弹簧105。

[0033] 辅助支撑杆104以在水平方向延伸的态样附设在一对载台101a、101b的各者。辅助支撑杆104形成大致杆状，其一端侧通过安装旋动部104a而相对于载台101a、101b可在水平面内旋动地安装。此外，在其另一端侧设置有抵接部104b。抵接部104b设置为如下部位，该部位在伴随载台101a、101b的移动而辅助支撑杆104在水平面内移动的结果，辅助支撑杆104抵接于支撑平台103中形成开口部103h的端部103e的情况下，实际上与端部103e抵接。抵接部104b优选通过辊或滑轮等在水平面内旋转自如地设置。此外，辅助支撑杆104的上表面的高度位置设为与载台101a、101b的上表面的高度位置相同。该辅助支撑杆104是用以辅助利用载台101a、101b从下方对脆性材料基板1的支撑而设置。

[0034] 另一方面，限制弹簧105设置在安装旋动部104a与辅助支撑杆104的抵接部104b的附近之间。限制弹簧105是用以限制辅助支撑杆104的水平面内的旋动动作而设置。

[0035] 另外，附设于载台101a的辅助支撑杆104及随附于其的限制弹簧105、与附设于载台101b的辅助支撑杆104及随附于其的限制弹簧105，相互配置为点对称的关系。

[0036] 更详细而言，辅助支撑杆104以在抵接部104b未与开口部103h的端部103e抵接的状态(非抵接状态)下，相对于所对应的载台101a、101b形成规定的角度α(锐角)而在水平方向延伸的方式设置。此外，限制弹簧105以在该非抵接状态下成为自然长度的方式设置。由此，在非抵接状态下，辅助支撑杆104的姿势保持为大致固定。另外，图1中例示2个辅助支撑杆104均处于非抵接状态的情况。

[0037] 其中，辅助支撑杆104及限制弹簧105设置为：在设脆性材料基板1的直径为D时，处于非抵接状态时的从切断对象位置(按压刃102的配置位置)至抵接部104b的前端为止的水平面内的垂直距离Y为Y＞D/2。

[0038] 另一方面，在抵接部104b与开口部103h的端部103e抵接的状态(抵接状态)下，辅助支撑杆104的水平姿势根据载台101a、101b的位置而不同，但此时辅助支撑杆104与所对应的载台101a、101b所成的角度β，小于非抵接状态下的两者所成的角度α。譬如也可说，在抵接状态下，辅助支撑杆104向载台101a或者101b的侧折叠。通过实现该折叠状态，即便成为抵接状态，辅助支撑杆104与支撑平台103也不会干涉。另外，图2中例示其中之一(以实线图示的)辅助支撑杆104处于抵接状态，且另一(以虚线图示的)辅助支撑杆104处于非抵接状态的情况。其中，图2中，为便于图示而省略按压刃102。

[0039] 此外，在该抵接状态下，限制弹簧105根据辅助支撑杆104的姿势而伸展。此时的限制弹簧105的恢复力对于辅助支撑杆104作为用以使其姿势恢复至原样(非抵接状态时的姿势)的赋能力而发挥作用。由于以该态样作用赋能力，故而在切断装置100中，从该抵接状态转移(恢复)至非抵接状态时的辅助支撑杆104的姿势变化快速地进行。

[0040] 进而此外，切断装置100在由一对载台101a、101b形成的间隙G的下方具备观察用的相机110。相机110如图1中箭头AR所示可透过间隙G而拍摄上方。在切断装置100中，根据该相机110的拍摄图像而调整切断时的一对载台101a、101b及按压刃102的配置位置。

[0041] 当在具有以上构成的切断装置100中切断脆性材料基板1时，首先，将贴附有脆性材料基板1的基板保持构件以使脆性材料基板1为上侧的姿势，且以可贴附区域与支撑平台103的开口部103h一致(开口部与框体3的内侧端部一致)的方式载置固定在支撑平台103上。而且，在以该态样载置基板保持构件的状态下，以设置在进行最初的切断的位置上的划线S的水平位置与一对载台101a、101b所形成的间隙G的位置一致的方式，调整一对载台101a、101b及按压刃102的配置位置。在该调整中使用相机110的拍摄图像。

[0042] 当调整一对载台101a、101b及按压刃102的配置位置后，使按压刃102从上方朝划线S的形成位置下降而使其前端抵接于脆性材料基板1，进而使按压刃102以压入的方式下降。由此，实现一对载台101a、101b成为下刃、且按压刃102成为上刃的3点弯曲的状态，裂痕从划线S向基板厚度方向伸展，从而将脆性材料基板1切断。

[0043] 当在该态样下对一个切断对象位置的切断结束后，继而进行下一切断对象位置的切断。具体而言，保持基板保持构件的载置固定状态，以设置在下一切断对象位置上的划线S的水平位置与一对载台101a、101b所形成的间隙G的位置一致的方式，调整一对载台101a、

101b及按压刃102的配置位置。以下，重复此动作直至所有切断对象位置的切断结束为止。

[0044] 此时，例如如图1所示，在脆性材料基板1的中央部分附近为切断对象位置的情况下(在形成在中央部分附近的划线S的地方进行切断的情况下)，附设在一对载台101a、101b的各者的辅助支撑杆104的水平姿势相同。具体而言，2个辅助支撑杆104均处于与开口部103h的端部103e非接触的状态。在该情况下，脆性材料基板1成为不仅由一对载台101a、101b支撑，亦由附设于一对载台101a、101b的各者的辅助支撑杆104隔着粘接膜2而从下方支撑的状态。由此，在切断时，脆性材料基板1被稳定地支撑。

[0045] 另一方面，例如如图2所示，在脆性材料基板1的端部附近成为切断对象位置的情况下，必须使一对载台101a、101b对准该切断对象位置而配置在开口部103h的端部103e附近。图2中例示载台101b接近于端部103e的情况下。在该情况下，附设于载台101b的辅助支撑杆104与端部103e抵接而成为折叠的状态，不会产生与支撑平台103的干涉。另一方面，附设于另一载台101a的辅助支撑杆104保持非抵接状态而从下方支撑脆性材料基板1。如上述般，辅助支撑杆104以形成Y＞D/2的关系的方式设置，因此尽管一对载台101a、101b的配置位置自脆性材料基板1的重心位置即中心位置偏移，脆性材料基板1在切断时仍会被稳定地支撑。

[0046] 另外，在处于抵接状态的情况下，辅助支撑杆104的水平姿势根据一对载台101a、101b的配置位置而变化，由此端部103e的抵接部104b的抵接位置也变化，但在如上述般抵接部104b旋转自如地设置的情况下，该抵接位置的移位通过抵接部104b抵接于端部103e并滚动而实现，因此辅助支撑杆104的水平姿势的变化也顺利地进行。

[0047] 在切断装置未包括该辅助支撑杆104的情况下，在如图2的情况般一对载台101a、101b位于开口部103h的端部103e附近的情况下，脆性材料基板1的支撑失去平衡，在远离载台101a或者101b的部分，粘接膜2因脆性材料基板1的自重而挠曲，进而因该影响而有时在切断对象位置的附近产生脆性材料基板1从粘接膜2浮起等不良情况。此外，通过产生该浮起，也有时产生在利用相机110拍摄时焦点无法对准，从而无法进行位置调整等不良情况。

[0048] 与此相对，在本实施方式的切断装置100中包括辅助支撑杆104，由此不管切断对象位置如何，脆性材料基板1均被稳定地从下方支撑，因此在所有切断对象位置上均可将脆性材料基板1较佳地切断。

[0049] 以上如说明般，根据本实施方式，在将脆性材料基板切断的切断装置中在成为下刃的一对载台附设有辅助支撑杆，在切断时对于脆性材料基板不仅由载台支撑也由辅助支撑杆从下方支撑，由此不管切断对象位置为脆性材料基板的何种位置，均可将脆性材料基板较佳地切断。此外，将辅助支撑杆预先设定为在其一端部抵接于周围的情况下向载台侧折叠，并且预先将在该抵接状态下伸展的弹簧附设于辅助支撑杆，由此在辅助支撑杆从抵接状态恢复至非抵接状态时，可快速地恢复其姿势。

[0050] [符号的说明]

[0051] 1 脆性材料基板

[0052] 2 粘接膜

[0053] 3 框体

[0054] 100 切断装置

[0055] 101a、101b 载台

[0056]	102	按压刃
[0057]	103	支撑平台
[0058]	103e	(支撑平台的开口部的)端部
[0059]	103h	(支撑平台的)开口部
[0060]	104	辅助支撑杆
[0061]	104a	安装旋动部
[0062]	104b	抵接部
[0063]	105	限制弹簧
[0064]	110	相机
[0065]	G	(载台的)间隙
[0066]	S	划线

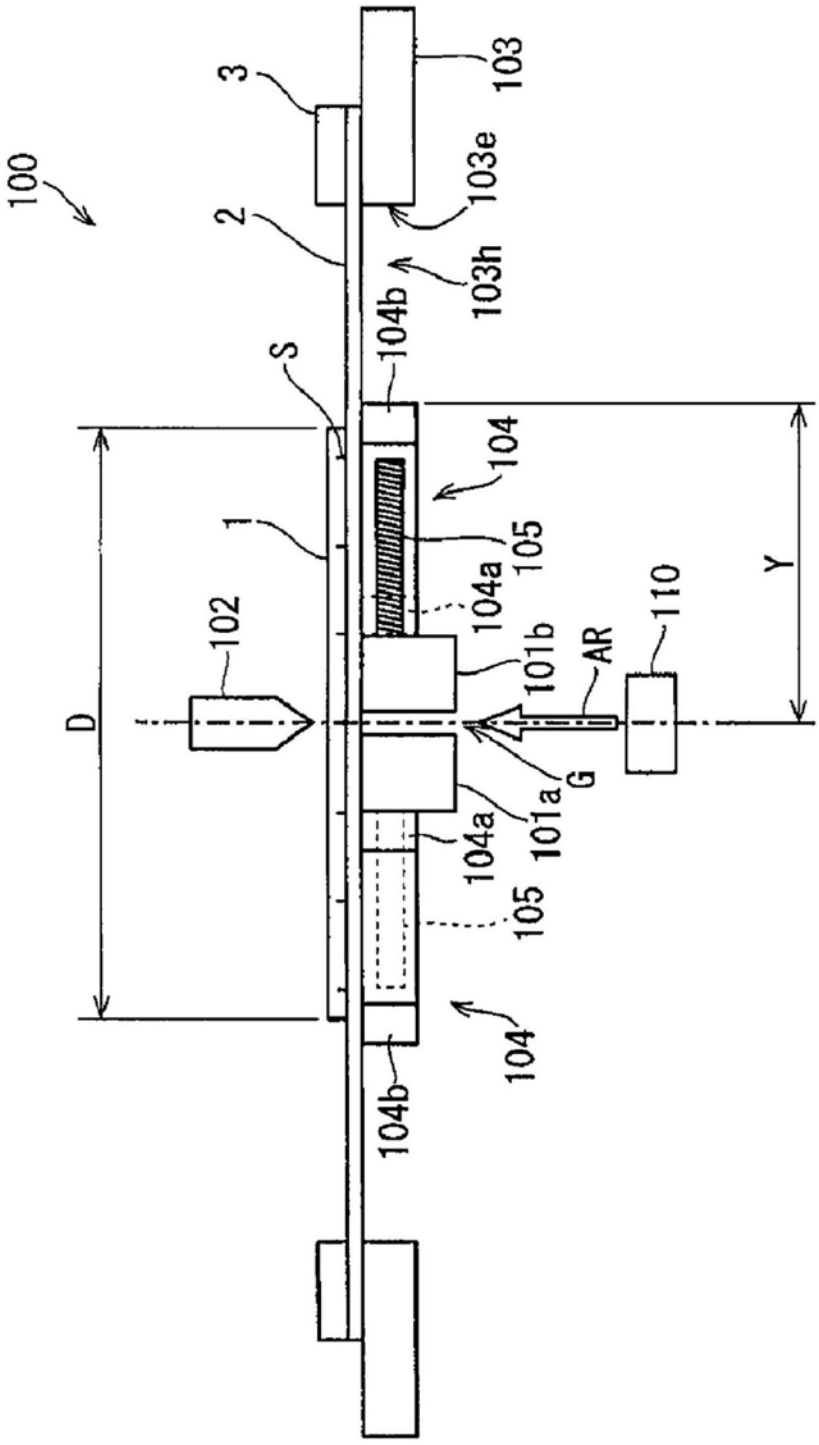

100
3
2
1
S
D
102
103
103e
103h
104b
104
105
104a
101b
AR
110
Y
G
101a

图1

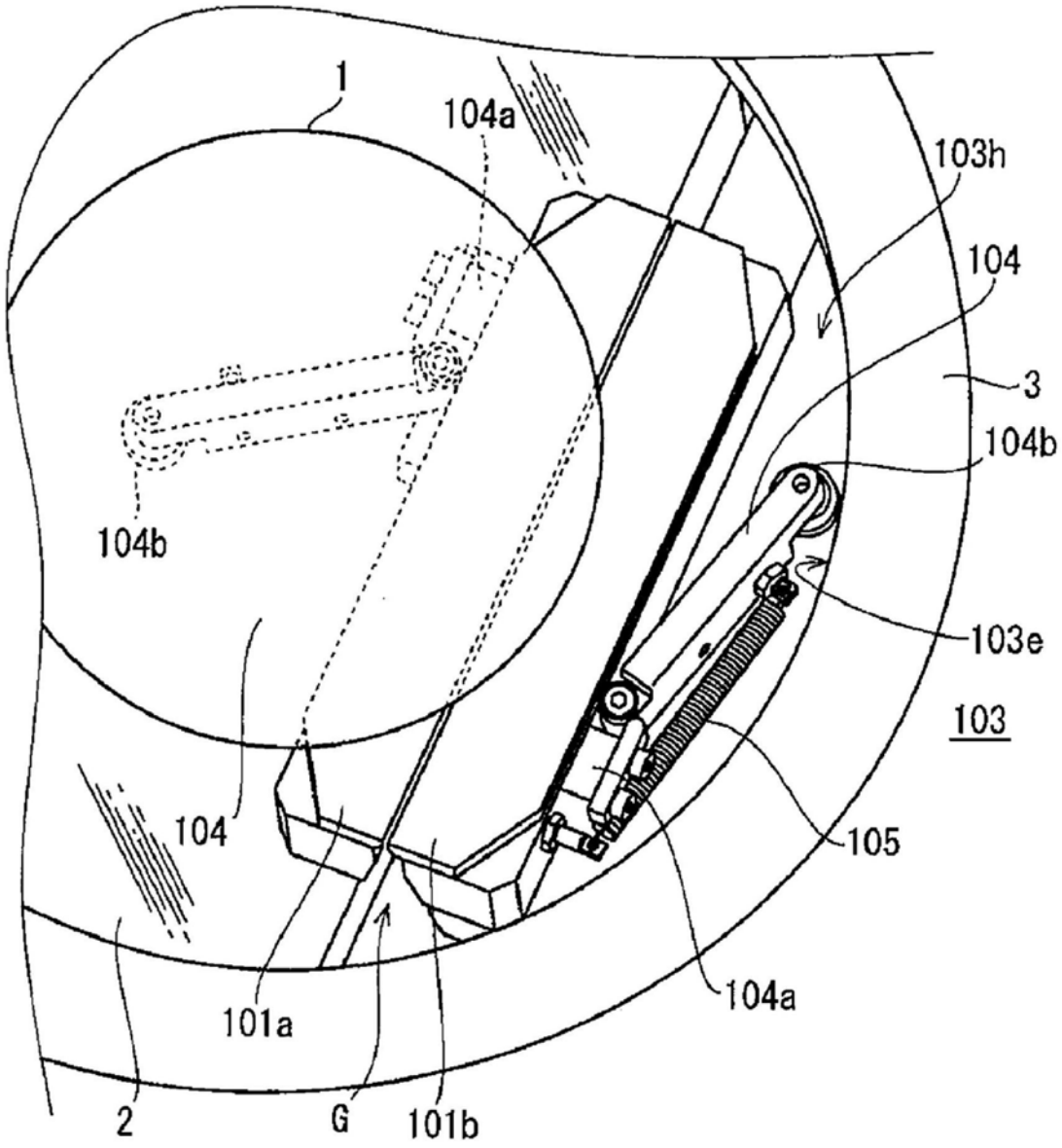


图2