



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112530834 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 08

(21) 申请号 202010770198.7

H01L 21/683 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.04

H01L 21/677 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112530834 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(30) 优先权数据

2019-168865 2019.09.17 JP

(73) 专利权人 捷进科技有限公司

地址 日本山梨县

(72) 发明人 牧浩 齐藤明 横森刚

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 陈伟 闫剑平

(56) 对比文件

JP 2019047089 A, 2019.03.22

US 2010/0055878 A1, 2010.03.04

JP 特开2008-270417 A, 2008.11.06

KR 10-2018-0087825 A, 2018.08.02

JP 特开2005-243834 A, 2005.09.08

CN 103000562 A, 2013.03.27

CN 107251212 A, 2017.10.13

CN 109524313 A, 2019.03.26

JP 特开2007-42996 A, 2007.02.15

JP 特开2018-120938 A, 2018.08.02

审查员 周雪琪

(51) Int.Cl.

H01L 21/67 (2006.01)

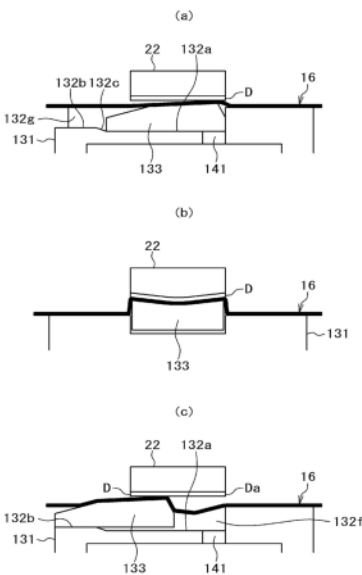
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

芯片贴装装置、剥离单元、筒夹及半导体器件的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够提高裸芯片的刚性的技术。芯片贴装装置具备：对切割带上的裸芯片进行吸附的筒夹；以及从所述切割带剥离所述裸芯片的剥离单元，其具有与所述切割带中的位于所述裸芯片的下方的部位相抵接的可动台和对所述切割带中的与所述裸芯片相比位于外侧周边的部位进行吸附的固定台。所述可动台具有用于使所述裸芯片以上凹的方式弯曲的凹部。所述筒夹的下表面具有与所述弯曲的裸芯片的上表面嵌合的曲面。



1. 一种芯片贴装装置,其特征在于,具备:

筒夹,其对保持在切割带上的裸芯片进行吸附;以及

从所述切割带剥离所述裸芯片的剥离单元,其具有与所述切割带中的位于所述裸芯片的下方的部位相抵接的可动台、和对所述切割带中的与所述裸芯片相比位于外侧周边的部位进行吸附的固定台,

所述可动台具有用于使所述裸芯片以上凹的方式弯曲的凹部,

所述筒夹的下表面具有与弯曲的所述裸芯片的上表面嵌合的曲面,

所述可动台的厚度随着从后端侧的附近位置朝向前端侧而变薄,在后端设有倒棱,

所述可动台能够相对于所述固定台沿水平方向的第一方向滑动,

在与所述第一方向正交的面的剖视下,所述筒夹的下表面形成下凸的曲线,所述可动台的上表面形成上凹的曲线,

在与第二方向正交的面的剖视下,所述筒夹的下表面为直线状,所述可动台的上表面为直线状,所述第二方向为在水平方向上与所述第一方向正交的方向。

2. 根据权利要求1所述的芯片贴装装置,其特征在于,

所述剥离单元还具有通过吸附所述切割带而借助切割带使所述裸芯片变形的机构。

3. 根据权利要求1所述的芯片贴装装置,其特征在于,

所述裸芯片的厚度为 $30\mu\text{m}$ 以下,从弯曲的所述裸芯片的凹陷的底部到所述裸芯片的端部为止的高度超过 $0\mu\text{m}$ 且在 $20\mu\text{m}$ 以下。

4. 一种剥离单元,其与在下表面具有与弯曲的裸芯片的上表面嵌合的曲面的筒夹一并使用,所述剥离单元的特征在于,具备:

与切割带中的位于拾取对象裸芯片的下方的部位相抵接的可动台;以及

对所述切割带中的与所述拾取对象裸芯片相比位于外侧周边的部位进行吸附的固定台,

所述可动台具有用于使所述拾取对象裸芯片以上凹的方式弯曲的凹部,能够相对于所述固定台在水平方向的第一方向上滑动,

在与所述第一方向正交的面的剖视下,所述可动台的上表面形成上凹的曲线,

所述可动台的厚度随着从后端侧的附近位置朝向前端侧而变薄,在后端设有倒棱,

在与第二方向正交的面的剖视下,所述可动台的上表面为直线状,所述第二方向为在水平方向上与所述第一方向正交的方向。

5. 一种筒夹,其特征在于,

所述筒夹与剥离单元一并使用,所述剥离单元具备与切割带中的位于裸芯片的下方的部位相抵接的可动台、和对所述切割带中的与所述裸芯片相比位于外侧周边的部位进行吸附的固定台,所述可动台具有用于使所述裸芯片以上凹的方式弯曲的凹部,且所述可动台能够相对于所述固定台沿水平方向的第一方向滑动,在与所述第一方向正交的面的剖视下,所述可动台的上表面形成上凹的曲线,所述可动台的厚度随着从后端侧的附近位置朝向前端侧而变薄,在后端设有倒棱,在与第二方向正交的面的剖视下,所述可动台的上表面为直线状,所述第二方向为在水平方向上与所述第一方向正交的方向,

所述筒夹的下表面具有与弯曲的所述裸芯片的上表面嵌合的曲面,

在与所述第一方向正交的面的剖视下,所述筒夹的下表面形成下凸的曲线,

在与第二方向正交的面的剖视下,所述筒夹的下表面为直线状,所述第二方向为在水平方向上与所述第一方向正交的方向,

对保持在所述切割带上的弯曲的所述裸芯片进行吸附。

6. 一种半导体器件的制造方法,其特征在于,具有:

晶片搬入工序,向芯片贴装装置搬入保持切割带的晶片环,所述芯片贴装装置具备:对保持在切割带上的裸芯片进行吸附的筒夹;从所述切割带剥离所述裸芯片的剥离单元,其具有与所述切割带中的位于所述裸芯片的下方的部位相抵接的可动台、和对所述切割带中的与所述裸芯片相比位于外侧周边的部位进行吸附的固定台;以及控制所述剥离单元的控制部,所述可动台具有用于使所述裸芯片以上凹的方式弯曲的凹部,所述筒夹的下表面具有与弯曲的所述裸芯片的上表面嵌合的曲面,所述可动台的厚度随着从后端侧的附近位置朝向前端侧而变薄,在后端设有倒棱,所述可动台能够相对于所述固定台沿水平方向的第一方向滑动,在与所述第一方向正交的面的剖视下,所述筒夹的下表面形成下凸的曲线,所述可动台的上表面形成上凹的曲线,在与第二方向正交的面的剖视下,所述筒夹的下表面为直线状,所述可动台的上表面为直线状,所述第二方向为在水平方向上与所述第一方向正交的方向;

拾取工序,利用所述剥离单元及所述筒夹从所述切割带剥离并拾取所述裸芯片;以及贴装工序,其将从所述切割带拾取的裸芯片载置于基板。

7. 根据权利要求6所述的半导体器件的制造方法,其特征在于,

所述拾取工序具有:

通过所述剥离单元吸附所述切割带而借助切割带使所述裸芯片变形的步骤;

所述筒夹吸附所述裸芯片的步骤;以及

所述可动台相对于所述固定台在水平方向的第一方向上滑动的步骤。

8. 根据权利要求6所述的半导体器件的制造方法,其特征在于,

所述裸芯片的厚度为 $30\mu\text{m}$ 以下,从弯曲的所述裸芯片的凹陷的底部到所述裸芯片的端部为止的高度超过 $0\mu\text{m}$ 且在 $20\mu\text{m}$ 以下。

9. 根据权利要求6所述的半导体器件的制造方法,其特征在于,

所述裸芯片在所述裸芯片与所述切割带之间还具有裸芯片粘片膜。

10. 根据权利要求6所述的半导体器件的制造方法,其特征在于,

所述贴装工序具有将所述裸芯片载置在已经贴装的裸芯片上的工序。

11. 根据权利要求10所述的半导体器件的制造方法,其特征在于,

所述拾取工序还具有将所述拾取的裸芯片载置于中间台的步骤,

所述贴装工序还具有从所述中间台拾取所述裸芯片的步骤。

芯片贴装装置、剥离单元、筒夹及半导体器件的制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及芯片贴装装置,例如能够应用于处理薄芯片的芯片贴装机。

背景技术

[0002] 在将通常被称为裸芯片的半导体芯片例如搭载于布线基板或引线框架等(以下总称为基板)的表面的芯片贴装机中,通常反复进行如下的动作(作业),即,使用筒夹等的吸附喷嘴将裸芯片搬运至基板上并赋予按压力,并且对接合材料进行加热,由此来进行贴装。

[0003] 在由芯片贴装机等的芯片贴装装置进行的芯片贴装工序中存在将从半导体晶片(以下称为晶片)分割出的裸芯片剥离的剥离工序。在剥离工序中,利用顶推销或块从切割带背面顶推裸芯片,从保持在裸芯片供给部的切割带一个一个进行剥离,使用筒夹等的吸附喷嘴搬运至基板上。

[0004] 近年来,出于推进半导体器件的高密度安装的目的而研发了封装的薄型化。例如,将在布线基板上呈三维安装多张裸芯片的层叠封装实用化。在组装这种层叠封装时,为了防止封装厚度的增加,要求使裸芯片的厚度变薄至30 μ m以下。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献1:JP特开2018-120938号公报

发明内容

[0007] 若裸芯片变薄,则与切割带的粘着力相比,裸芯片的刚性变得极低。

[0008] 本公开的课题在于提供能够使裸芯片的刚性提高的技术。

[0009] 其他课题和新特征从本说明书的描述及附图变明朗。

[0010] 若简单说明本公开中代表性的概要则如下所述。

[0011] 即,芯片贴装装置具备:对切割带上的裸芯片进行吸附的筒夹;以及从所述切割带剥离所述裸芯片的剥离单元,其具有与所述切割带中的位于所述裸芯片的下方的部位相抵接的可动台和对所述切割带中的与所述裸芯片相比位于外侧周边的部位进行吸附的固定台。所述可动台具有用于使所述裸芯片以上凹的方式弯曲的凹部。所述筒夹的下表面具有与所述弯曲的裸芯片的上表面嵌合的曲面。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本公开,能够提高裸芯片的刚性。

附图说明

[0014] 图1是从上方观察实施例的芯片贴装机的概念图。

[0015] 图2是说明图1的拾取头及贴装头的动作的图。

[0016] 图3是示出图1的裸芯片供给部的外观立体图的图。

[0017] 图4是示出图1的裸芯片供给部的主要部分的概略剖视图。

[0018] 图5是说明图4的剥离单元的图。

- [0019] 图6是说明图4的剥离单元的构成及动作的图。
- [0020] 图7是说明图2的筒夹的图。
- [0021] 图8是示出基于图1的芯片贴装机的半导体器件的制造方法的流程图。
- [0022] 图9是第一变形例的剥离单元的俯视图。
- [0023] 图10是说明图9的剥离单元的构成和动作的图。
- [0024] 图11是说明图9的剥离单元的构成和动作的图。
- [0025] 图12是说明图11的筒夹的图。
- [0026] 其中,附图标记说明如下:
- [0027] 8:控制部
- [0028] 10:芯片贴装机(芯片贴装装置)
- [0029] 13:剥离单元
- [0030] 132:固定台
- [0031] 133:可动台
- [0032] 16:切割带
- [0033] 22:筒夹
- [0034] D:裸芯片

具体实施方式

[0035] 以下,使用附图说明实施例及变形例。在此,在以下的说明中,有时对同一构成要素标注同一附图标记并省略反复的说明。此外,为了使说明更明确,与实际的形态相比,有时示意性地示出附图的各部分的宽度、厚度、形状等,但只不过为一例,并非限定本发明的解释。

[0036] 【实施例】

[0037] 图1是示出实施例的芯片贴装机的概略的俯视图。图2是说明在图1中从箭头A方向观察时拾取头以及贴装头的动作的图。

[0038] 作为芯片贴装装置的一例的芯片贴装机10大体具有:裸芯片供给部1,其向印刷一个或者多个最终成为一个封装的产品区(以下称为封装区P)的基板S供给要安装的裸芯片D;拾取部2;中间台部3;贴装部4;搬运部5;基板供给部6;基板搬出部7;以及监视并控制各部分的动作的控制部8。Y轴方向为芯片贴装机10的前后方向,X轴方向为左右方向。裸芯片供给部1配置在芯片贴装机10的近前侧,贴装部4配置在远侧。

[0039] 首先,裸芯片供给部1向基板S的封装区P供给要安装的裸芯片D。裸芯片供给部1具有保持晶片11的晶片保持台12、以及用虚线表示从晶片11顶推裸芯片D的剥离单元13。裸芯片供给部1由未图示的驱动机构在XY轴方向上移动,使拾取的裸芯片D移动至剥离单元13的位置。

[0040] 拾取部2具有拾取裸芯片D的拾取头21、使拾取头21沿Y轴方向移动的拾取头的Y驱动部23、和使筒夹22升降、旋转及沿X轴方向移动的未图示的各驱动部。拾取头21具有在前端吸附保持被顶推的裸芯片D的筒夹22(也参照图2),从裸芯片供给部1拾取裸芯片D,并载置于中间台31。拾取头21具有使筒夹22升降、旋转及沿X轴方向移动的未图示的各驱动部。

[0041] 中间台部3具有临时载置裸芯片D的中间台31、和用于识别中间台31上的裸芯片D

的台识别摄像头32。

[0042] 贴装部4从中间台31拾取裸芯片D,并贴装在搬运来的基板S的封装区P上,或者以层叠在已经贴装在基板S的封装区P上的裸芯片之上的方式进行贴装。贴装部4具备:贴装头41,其与拾取头21同样地,在前端吸附保持裸芯片D的筒夹42(也参照图3);Y驱动部43,使贴装头41沿Y轴方向移动;基板识别摄像头44,其拍摄基板S的封装区P的位置识别标记(未图示),并识别贴装位置。通过这种构成,贴装头41基于台识别摄像头32的摄像数据对拾取位置/姿势进行修正,从中间台31拾取裸芯片D,基于基板识别摄像头44的摄像数据而向基板贴装裸芯片D。

[0043] 搬运部5具有抓起并搬运基板S的基板搬运爪51、和供基板S移动的搬运通道52。基板S通过沿搬运通道52设置的未图示的滚珠丝杠驱动设于搬运通道52的基板搬运爪51的未图示的螺母而移动。基板搬运爪51可以由传输带驱动。通过这种构成,使基板S从基板供给部6沿搬运通道52移动至贴装位置为止,在贴装后,移动到基板搬出部7为止,向基板搬出部7交付基板S。

[0044] 控制部8具有:存储器,其保存对芯片贴装机10的上述各部分的动作进行监视和控制的程序(软件);以及执行保存在存储器内的程序的中央处理装置(CPU)。

[0045] 接着,使用图3、4对裸芯片供给部1的构成进行说明。图3是示出图1的裸芯片供给部的外观立体图的图。图4是示出图1的裸芯片供给部的主要部分的概略剖视图。

[0046] 裸芯片供给部1具有沿水平方向(XY轴方向)移动的晶片保持台12、和沿上下方向移动的剥离单元13。晶片保持台12具有保持晶片环14的扩展环15、和将保持于晶片环14且粘接有多个裸芯片D的切割带16沿水平定位的支承环17。剥离单元13配置在支承环17的内侧。

[0047] 裸芯片供给部1在剥离裸芯片D时使保持晶片环14的扩展环15下降。其结果为,由晶片环14保持的切割带16被拉伸,使裸芯片D之间隔扩宽,剥离单元13从裸芯片D下方作用于裸芯片D,由此提高裸芯片D的拾取性。此外,将裸芯片粘接至基板的粘接剂从液状成为薄膜状,在晶片11与切割带16之间贴附有被称为裸芯片粘片膜(Die Attach Film:DAF)18的薄膜状的粘接材料。在具有裸芯片粘片膜18的晶片11中,相对于晶片11和裸芯片粘片膜18进行切割。因此,在剥离工序中,从切割带16剥离晶片11和裸芯片粘片膜18。此外,裸芯片粘片膜18贴附在裸芯片D的背面,但有时省略裸芯片D来说明剥离工序。

[0048] 接着,利用图5~7说明剥离单元13及安装于拾取头21的筒夹22。图5是说明图4的剥离单元的图,图5的(a)是俯视图,图5的(b)是图5的(a)的B-B线的可动台的剖视图。图6是说明图4的剥离单元的构成及动作的图,图6的(a)是图5的(a)的B-B线的主要部分、切割带、裸芯片及筒夹的剖视图,图6的(b)是图5的(a)的C-C线的主要部分、切割带、裸芯片及筒夹的剖视图,图6的(c)是可动台从图6的(a)移动了的状态的主要部分、切割带、裸芯片及筒夹的剖视图。图7是说明图2的筒夹的图,图7的(a)是筒夹及筒夹保持架的B方向的侧视图,图7的(b)是筒夹及筒夹保持架的C方向的侧视图。

[0049] 剥离单元13的框体131为圆筒形状,具有位于上表面的中央的作为开口部的槽部132a、其周边的固定台132和槽部132a内的可动台133。槽部132a的俯视下的形状构成为X轴方向比Y轴方向更长的矩形状。可动台133构成为平面形状比槽部132a小、X轴方向比Y轴方向长的矩形状。可动台133能够沿上下方向(Z轴方向)及水平方向的作为第一方向的X轴方

向移动。

[0050] 在设在剥离单元13的上表面的周边部的固定台132设有多个吸引口(未图示)。此外,也可以设置将该多个吸引口连结的多个槽。该吸引口及该槽各自的内部在使剥离单元13上升而使其上表面与切割带16的背面接触时,通过未图示的吸引机构减压。此时,切割带16的背面从下方被吸引而与剥离单元13的上表面紧贴。固定台132紧贴拾取对象的裸芯片D的外侧周边的切割带16。此外,可动台133的下方的吸引口141的吸引机构和固定台132的吸引机构独立,可以能够个别进行吸附的ON(起动)/OFF(停止)。剥离单元13具有基于来自控制部8的指令使可动台133滑动的未图示的滑动器驱动机构。

[0051] 接着,对剥离单元13和可动台133的详细进行说明。在剥离单元13的框体131的上表面具有固定台132、从固定台132朝向剥离单元13的框体131的内部凹陷的槽部132a、和设在槽部132a的剥离单元13的外周侧且从槽部132a的底面突出的凸部132b。槽部132a的侧面132f与位于凸部132b的两侧的引导面132g为同一面,从剥离单元13的内周侧朝向外周侧沿直线状延伸。凸部132b位于引导面132g之间,为平坦地具有表面的层差,其高度变得比槽部132a的深度小。槽部132a的底面和凸部132b的表面利用从凸部132b的底面朝向凸部132b的表面延伸的倾斜面132c连接在一起。在槽部132a的底面设有连通至剥离单元13的内部的作为孔的吸引口141。

[0052] 在槽部132a以与槽部132a及侧面132f的面间的宽度大致同一宽度安装有从槽部132a沿槽部132a的方向滑动的可动台133。可动台133在沿滑动方向(X轴方向)朝向槽部132a的端面132e一侧为后端133a,凸部132b侧的端为前端133c。可动台133具有:搭载部133h,其呈凹面状在其上隔着切割带16载置有裸芯片D;和倾斜部133g,其与搭载部133h连续地从搭载面朝向下方倾斜。可动台133的滑动方向的长度比槽部132a的滑动方向的长度短,可动台133的搭载部133h的厚度比槽部132a的深度大,因此,若可动台133的后端133a与槽部132a的端面132e隔开间隙地使可动台133嵌合至槽部132a则可动台133的表面的搭载部133h变得比固定台132的上表面高。可动台133的侧面133b和槽部132a的侧面132f构成滑动面。另外,由可动台133的后端133a和槽部132a的端面132e形成的间隙朝向剥离单元13的内面沿上下方向延伸,构成吸引切割带16的纵槽。另外,由可动台133的两侧的侧面133b和槽部132a的两侧的侧面132f形成的间隙朝向剥离单元13的内面沿上下方向延伸,构成吸引切割带16的纵槽。

[0053] 由于以上述方式构成,所以在剥离单元13的上表面形成有由槽部132a的侧面132f、端面132e及引导面132g包围的 $\cap$ 的字形的吸引开口140,经由吸引口141与剥离单元13的内部连通。

[0054] 如图5的(b)所示,可动台133的隔着切割带16载置有裸芯片D的搭载部133h的厚度随着从后端133a侧的附近位置朝向前端133c侧而变薄,在后端133a设有倒棱133i。另外,设有越从搭载部133h朝向前端133c越从表面(上表面)侧朝向背面(下表面)侧倾斜的倾斜部133g。就搭载部133h中的从后端133a侧向前端133c侧朝下方倾斜的部分而言,与倾斜部133g相比倾斜缓和的倾斜部133g的前端133c侧设在裸芯片D没有载置在其上的区域,搭载部133h的长度变得比裸芯片D的长度短。可动台133的背面侧成为平面。如图6的(b)所示,在从X轴方向剖视(与X轴方向正交的YZ面)时,Y轴方向比Z轴方向长的矩形状的上边以下凹的曲线形成。即,搭载部133h的表面形成圆管的内侧表面(R形状面)这种上凹的曲面。由此,使

裸芯片D弯曲。此外,因该弯曲引起的裸芯片D的弯曲与在与剥离单元13接触前的状态下在切割带16上翘曲的裸芯片为同等程度。例如,从弯曲的裸芯片D的凹部的底部到裸芯片D的端部为止的高度超过 $0\mu\text{m}$ 且在 $20\mu\text{m}$ 以下。

[0055] 另外,槽部132a的宽度、即吸引开口140的宽度比可动台133的宽度稍大,可动台133的宽度和裸芯片D的宽度各自大致相同,槽部132a的各侧面132f与可动台133的各侧面133b以滑动的方式隔着间隙相对置。

[0056] 如图7所示,筒夹22安装在设在拾取头21的筒夹保持架25。如图6的(a)及图7的(a)所示,筒夹22在从作为第二方向的Y轴方向侧视及剖视下为X轴方向(滑动方向)比Z轴方向(上下方向)长的矩形状,如图6的(b)及图7的(b)所示,在从X轴方向侧视及剖视(X轴方向正交的YZ面的剖视)时Y轴方向比Z轴方向长的矩形状的下边以下凸的曲线形成。即,吸附筒夹22的裸芯片D的吸附面22a形成圆柱的外侧表面(R形状面)这样的凸的曲面。即,筒夹22的吸附面22a以夹持裸芯片D及切割带16与可动台133的搭载部133h的凹的曲面嵌合的方式由凸的曲面形成。由此,维持了裸芯片D的弯曲。

[0057] 接着,使用图3、4、6对由上述构成的剥离单元13进行的拾取动作进行说明。

[0058] 首先,向在图3及图4示出的晶片保持台12定位的切割带16照射紫外线。由此,由于在切割带16涂敷的粘着剂固化而导致其粘着性下降,所以切割带16与裸芯片粘片膜18的界面变得易于剥离。

[0059] 接着,控制部8通过使晶片保持台12的扩展环15下降,将粘接在切割带16的周边部的晶片环14向下方按下。由此,切割带16受到从其中心部朝向周边部的强张力而不下垂地在水平方向上被拉伸。

[0060] 接着,如图4所示,控制部8以使拾取对象的裸芯片D位于剥离单元13的正上方的方式使晶片保持台12水平移动(间距移动),以使剥离单元13的上表面与切割带16的背面接触的方式使剥离单元13向上移动。此时,如图6的(a)所示,可动台133的后端133a成为隔着间隙与槽部132a的端面132e相对置的位置,可动台133的前端133c侧的下表面载置在槽部132a的表面上,由槽部132a支承。另外,如图6的(a)、(b)所示,可动台133的表面的搭载部133h变得比固定台132的上表面高。

[0061] 剥离单元13的固定台132和可动台133的搭载部133h的上表面与切割带16的下表面紧贴,此后控制部8使剥离单元13的上升停止。此时,控制部8由固定台132的吸引口及槽、和固定台132与可动台133之间的间隙吸附切割带16。此时,如图6的(b)所示,裸芯片D及切割带16弯曲成模仿可动台133的搭载部133h的上表面的凹的曲面的形状。

[0062] 控制部8使拾取头21(筒夹22)下降,使其定位在所拾取的裸芯片D之上,使筒夹22着落并通过筒夹22的吸引孔(未图示)吸附裸芯片D。此时,筒夹22的下表面的凸的曲面隔着裸芯片D及切割带16与可动台133的搭载部133h的上表面的凹的曲面相配合,裸芯片D的弯曲得到维持。

[0063] 控制部8停止基于固定台132及吸引口141的切割带16的吸附(吸附OFF),使可动台133滑动。此外,作为吸附OFF,也可以以与大气压相近的压力较弱地吸附。

[0064] 若可动台133开始朝向剥离单元13的外周侧滑动,则可动台133的背面与将凸部132b和槽部132a的底面连接的倾斜面132c相接。然后,若进一步使可动台133滑动,则可动台133的背面沿倾斜面132c上升。然后,若进一步使可动台133滑动,则可动台133的前端

133c越过倾斜面132c,可动台133的背面与凸部132b的表面相接。此后,控制部8通过固定台132及吸引口141以与真空相近的压力开始吸附(吸附ON)。可动台133的下表面由图6的(c)示出的凸部131b的表面支承,因此,可动台133的下表面从槽部132a的底面分离。在此之后,台133以可动台133的背面与槽部132a的表面大致平行的状态滑动。由此,如图6的(c)所示,位于吸引口141的上方的裸芯片D的一部分从切割带16的表面16a剥离。

[0065] 在使可动台133滑动之后裸芯片D基本从切割带16剥离,由此,控制部8使筒夹22上升来拾取裸芯片D。在拾取裸芯片D之后,控制部8使可动台133返回至初始位置,将吸引口141的压力、固定台132的吸附压力返回至大气压,结束拾取动作。

[0066] 接着,使用图8说明实施例中的使用芯片贴装机的半导体器件的制造方法。图8是示出基于图1的芯片贴装机的半导体器件的制造方法的流程图。

[0067] (步骤S11:晶片/基板搬入工序)

[0068] 将保持了贴附有从晶片11分割的裸芯片D的切割带16的晶片环14保存至晶片盒(未图示),并搬入至芯片贴装机10。控制部8从填充有晶片环14的晶片盒将晶片环14供给至裸芯片供给部1。另外,准备基板S,并搬入芯片贴装机10。控制部8利用基板供给部6将基板S安装于基板搬运爪51。

[0069] (步骤S12:拾取工序)

[0070] 控制部8以上述方式剥离裸芯片D,从晶片11拾取剥离的裸芯片D。由此,与裸芯片粘片膜18一并与切割带16剥离的裸芯片D被筒夹22吸附、保持并搬运至下一个工序(步骤S13)。然后,若使将裸芯片D搬运至下一个工序的筒夹22返回至裸芯片供给部1,则通过上述的顺序,从切割带16剥离下一个裸芯片D,此后按照同样的顺序从切割带16一个一个剥离裸芯片D。

[0071] (步骤S13:贴装工序)

[0072] 控制部8将拾取的裸芯片搭载到基板S上或者将其层叠到已经贴装的裸芯片上。控制部8将从晶片11拾取的裸芯片D载置于中间台31,利用贴装头41从中间台31再次拾取裸芯片D,并贴装至搬运来的基板S。

[0073] (步骤S14:基板搬出工序)

[0074] 控制部8利用基板搬出部7从基板搬运爪51取出贴装有裸芯片D的基板S。从芯片贴装机10搬出基板S。

[0075] 如上所述,裸芯片D隔着裸芯片粘片膜18安装在基板S上,从芯片贴装机搬出。此后,在导线贴装工序中经由Au导线与基板S的电极电连接。接着,将安装有裸芯片D的基板S搬入芯片贴装机,在安装在基板S上的裸芯片D之上隔着裸芯片粘片膜18层叠第2裸芯片D,在从芯片贴装机搬出后,在导线贴装工序中经由Au导线与基板S的电极电连接。第2裸芯片D在利用上述方法从切割带16剥离之后,在芯片贴装工序中被搬运而层叠在裸芯片D上。在对上述工序反复进行规定次数之后,将基板S搬运至模塑工序,利用模塑树脂(未图示)将多个裸芯片D和Au导线封固,使层叠封装完成。

[0076] 根据实施例,由于对滑动的可动台设置R(凹)形状而使裸芯片弯曲,所以能够提高裸芯片的截面惯性矩,能够使刚性提高而应对伴随剥离的应力。简单来说,若将很薄的纸、例如A4尺寸的复印用纸水平放置且用手指捏住薄纸的端部,则因薄纸的自重使得与捏住的端相对一侧的端部向下方垂下。另一方面,若使薄纸以上凹的方式弯曲(变形)地用手指捏

住端部,则与捏住的端部相对一侧的端部不向下垂,薄纸维持形状。

[0077] 如上所述,在对在基板上三维地安装多个裸芯片的层叠封装进行组装时,为了防止封装厚度增加,要求将裸芯片的厚度薄至 $30\mu\text{m}$ 以下。此外,裸芯片的厚度比裸芯片粘片膜的厚度厚。另一方面,切割带的厚度为 $100\mu\text{m}$ 左右,因此,切割带的厚度也成为裸芯片的厚度的3~5倍。

[0078] 若要使这样的薄的裸芯片从切割带剥离,则更容易显著产生追随切割带的变形的裸芯片的变形,但利用本实施例的芯片贴装机能够减少在从切割带拾取裸芯片时的裸芯片的变形。由此,能够使厚度为 $30\mu\text{m}$ 以下的裸芯片(称为薄裸芯片)从切割带的剥离稳定。由此,能够对包括3DNAND(三维构造的NAND型快闪存储器)在内的薄裸芯片的品质及生产性进行改善。

[0079] <变形例>

[0080] 以下,例示几个实施例的代表性的变形例。在以下的变形例的说明中,相对于具有与利用上述的实施例说明的内容同样的构成及功能的部分使用与上述的实施例同样的附图标记。而且,针对相关部分的说明,在技术上不矛盾的范围内,可以适当援用上述的实施例的说明。另外,上述的实施例的一部分、及多个变形例的全部或者一部分在技术上不矛盾的范围内可适当复合应用。

[0081] (第一变形例)

[0082] 接着,利用图9~11说明第一变形例的剥离单元的构成。图9是第一变形例的剥离单元的俯视图。图10是说明图9的剥离单元的构成和动作的图,图10的(a)是图9的E-E线的剥离单元的剖视图,图10的(b)是图9的F-F线的剥离单元的剖视图。图11是说明图9的剥离单元的构成和动作的图,图11的(a)是图9的E-E线的剥离单元和筒夹的剖视图,图11的(b)是图9的F-F线的剥离单元和筒夹的剖视图。

[0083] 如图9所示,剥离单元13的框体131为圆筒形状,具有位于上表面的中央的开口部132o、其周边的固定台132和开口部132o内的可动台133。在开口部132o设有上下移动的可动台133,在固定台132设有多个吸引口(未图示)及多个槽(未图示)。吸引口及槽各自的内部在使剥离单元13上升而使其上表面与切割带16的背面接触时,通过未图示的吸引机构减压,切割带16的背面与固定台132的上表面紧贴。

[0084] 可动台133由向上方顶推切割带16的四个块102a~102d构成。四个块102a~102d在最外侧的环状的块102a的内侧配置有环状的块102b,进一步在其内侧配置有环状的块102c,进一步在其内侧配置有柱状的块102d。

[0085] 在固定台132与外侧的块102a之间、及四个块102a~102d之间设有间隙G。这些间隙G的内部通过未图示的吸引机构减压,若切割带16的背面与剥离单元13的上表面接触,则切割带16被从下方吸引而与块102a~102d的上表面紧贴。

[0086] 块102a的俯视下的形状与成为剥离的对象裸芯片D相同为长方形,该尺寸比裸芯片D的尺寸仅小一点。在配置在块102a的内侧的俯视下,框状的块102b的尺寸比块102a的尺寸小1mm~3mm左右。另外,配合在块102b的内侧的块102c的尺寸比块102b进一步小1mm~3mm左右。另外,配置在块102c的内侧的块102d的尺寸比块102c进一步小1mm~3mm左右。此外,块102d的宽度比块102a~102c的任一个宽度(外侧的边与内侧的边之间的长度)大。在本实施例中,考虑加工的容易度等,将块102a~102d的形状设为长方形,但不限定与此,例

如也可以设为椭圆形。

[0087] 如图10所示,上述的四个块102a~102d各自的上表面的高度在初始状态下彼此不同,块102a的顶推量比块102b的顶推量大,块102b的顶推量比块102c的顶推量大,块102c的顶推量比块102d的顶推量大,内侧的块比外侧低0~20 μm 左右。即,以使吸附在可动台133的表面的裸芯片D及切割带形成球状面(SR形状面)这样的上凹的曲面的方式设定块102a~102d的高度。由此,裸芯片D弯曲。此外,因该弯曲引起的裸芯片D的弯曲和在与剥离单元13接触前的状态下在切割带16上翘曲的裸芯片为同等程度。另外,块102a仅比剥离单元13的上表面周边部(固定台132)的高度低一点。

[0088] 块102a~102d各自能够独立地上下移动,移动量也能够通过控制部8来变更。

[0089] 图12是说明图11的筒夹的图,图12的(a)是筒夹及筒夹保持架的E方向的侧视图,图12的(b)是筒夹及筒夹保持架的F方向的侧视图。

[0090] 如图12所示,筒夹22安装在设于拾取头21的筒夹保持架25。如图12的(a)所示,筒夹22在从Y轴方向观察的侧视及剖视(XZ面的剖视)时X轴方向比Z轴方向(上下方向)长的矩形状的下边由下凸的曲线形成,如图12的(b)所示,在从X轴方向观察的侧视及剖视(与X轴方向相交的面、例如正交的YZ面的剖视)时Y轴方向比Z轴方向长的矩形状的下边由下凸的曲线形成。即,吸附筒夹22的裸芯片D的吸附面22a形成球状面(SR形状面)。即,筒夹22的吸附面22a以与形成于可动台133的块102a~102d的裸芯片D及切割带16的凹的曲面嵌合的方式由凸的曲面形成。由此,维持裸芯片D的弯曲。

[0091] 接着,使用图3、4、10对上述构成的剥离单元13的拾取动作进行说明。

[0092] 首先,与实施例同样地,向定位于图3及图4示出的晶片保持台12的切割带16照射紫外线。由此,由于涂敷于切割带16的粘着剂固化而导致其粘着性下降,所以切割带16和裸芯片粘片膜18的界面变得易于剥离。

[0093] 接着,与实施例同样地,通过使晶片保持台12的扩展环15下降,将粘接于切割带16的周边部的晶片环14朝向下方按下。由此,切割带16受到从其中心部朝向周边部的强张力而不下垂地在水平方向上被拉伸。

[0094] 接着,如图4所示,以使剥离单元13的中心部(块102a~102d)位于成为剥离的对象的一个裸芯片D(同图中的位于中央部的裸芯片D)的正下方的方式使晶片保持台12移动,并且使筒夹22移动至该裸芯片D的上方。在支承于拾取头21的筒夹22的底面设有内部被减压的吸附口(未图示),构成为能够选择性地仅吸附、保持成为剥离的对象的一个裸芯片D。

[0095] 接着,如图10所示,将块102a、块102b、块102c及块102d的上表面设在不同的高度,且设为仅比固定台132的上表面下降一点的状态(上述初始状态),使剥离单元13上升而使其上表面与切割带16的背面接触,并且对上述的固定台132的吸引口、槽及间隙G的内部进行减压。由此,与成为剥离的对象的裸芯片D相邻的其他裸芯片D的下方的切割带16与固定台132紧贴,并且成为剥离的对象的裸芯片D的下方的切割带16与块102a~102d的上表面紧贴,在裸芯片D及切割带16形成凹的曲面。另一方面,几乎与剥离单元13的上升同时地使筒夹22下降,使其底面与成为剥离的对象的裸芯片D的上表面接触,由此吸附裸芯片D并且轻度将其向下方按压。

[0096] 接着,如图11所示,维持四个块102a、块102b、块102c及块102d彼此的位置关系的同时向上方顶推而对切割带16的背面施加载荷,对裸芯片D与切割带16一并向上按压而将

周边剥离。

[0097] 接着,若将配置在最外侧的块102a向下方拉拽,则裸芯片粘片膜18与切割带16的剥离开始。此时,将与成为剥离的对象的裸芯片D相邻的其他裸芯片D的下方的切割带16向下方吸引,而紧贴固定台132,由此,能够防止其他裸芯片D的剥离。在向下方拉拽块102a时,为了促进裸芯片D的剥离,而对块102a、块102b、块102c及块102d的间隙G的内部进行减压,由此在下方吸引裸芯片D的下方的切割带16。另外,对固定台132的槽的内部进行减压,使与固定台132相接的切割带16紧贴于固定台132的上表面。

[0098] 接着,若将配置在最外侧第二个的块102b向下方拉拽,则裸芯片粘片膜18与切割带16的剥离向裸芯片D的中心方向延伸。此时,块102a的上表面位于比固定台132的上表面低的位置,但块102b的上表面位于比固定台132的上表面高的位置。

[0099] 接着,若将配置在最外侧第三个的块102c向下方拉拽,则裸芯片粘片膜18与切割带16的剥离进一步向裸芯片D的中心方向延伸。此时,块102a、块102b及块102c的上表面位于比固定台132的上表面低的位置。

[0100] 然后,通过向下方拉拽块102d并且向上方拉拽筒夹22,能够使裸芯片粘片膜18完全从切割带16剥离。

[0101] 根据第一变形例,利用构成可动台的多个块设置凹部形状来使裸芯片弯曲,因此,与实施例同样地,能够提高裸芯片的截面惯性矩,能够使刚性提高而应对伴随剥离的应力。

[0102] (第二变形例)

[0103] 在第一变形例中,从图10的(b)示出的状态从外侧的块依次向下拉,也可以从内侧的块依次进行顶推而从切割带16剥离裸芯片D。即,首先,以使块102d比块102a高的方式进行顶推。接着,以使块102c比块102a高且比块102d低的方式进行顶推。接着,以使块102b比块102a高且比块102c低的方式进行顶推。接着,以使块102a比块102b低的方式进行顶推。

[0104] 以上,基于实施例及变形例对由本发明的发明人提出的发明具体地进行了说明,但本发明不限于上述实施例及变形例,当然能够进行各种变更。

[0105] 例如,在实施例中说明了在可动台的前方设置用于剥离的凸部(层差)的例子,但也可以不设置凸部(层差)而使可动台水平移动,也可以使可动台构成为水平移动并且上下移动。

[0106] 另外,在变形例中说明了可动台由四个块构成的例子,但也可以由少于四个或者五个以上的块构成。

[0107] 另外,可以构成为,将七个长方形的块平行排列来构成块102a~102d,中央的一个块构成内侧的块102d,其两侧的三个块构成中间的块102a~102c,最外侧的两个块构成外侧的块102a。在该情况下,筒夹22与实施例同样地为矩形状。长矩形状的下边由下凸的曲线形成,吸附筒夹22的裸芯片D的吸附面22a也可以形成圆柱的外侧表面(R形状面)这样的凸的曲面。

[0108] 另外,在实施例中说明了使用裸芯片粘片膜的例子,但也可以设置向基板贴附粘接剂的预形成部而不使用裸芯片粘片膜。

[0109] 另外,在实施例中,对利用拾取头从裸芯片供给部拾取裸芯片并载置于中间台,并利用贴装头将载置于中间台的裸芯片贴装于基板的芯片贴装机进行了说明,但不限于此,能够应用于从裸芯片供给部拾取裸芯片的半导体制造装置。例如,还能够应用于不设置中

间台和拾取头、而利用贴装头将裸芯片供给部的裸芯片贴装于基板的芯片贴装机。

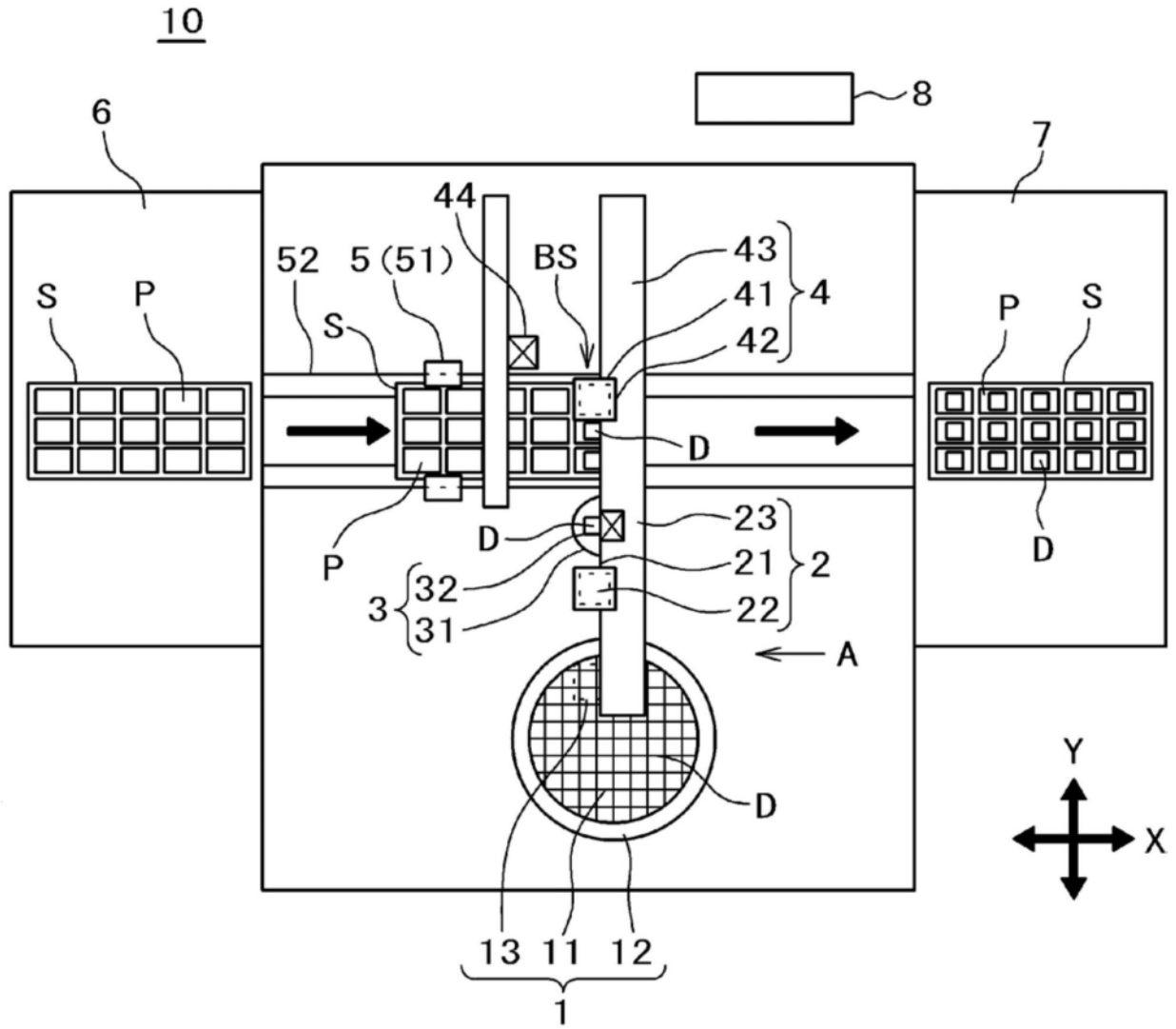


图1

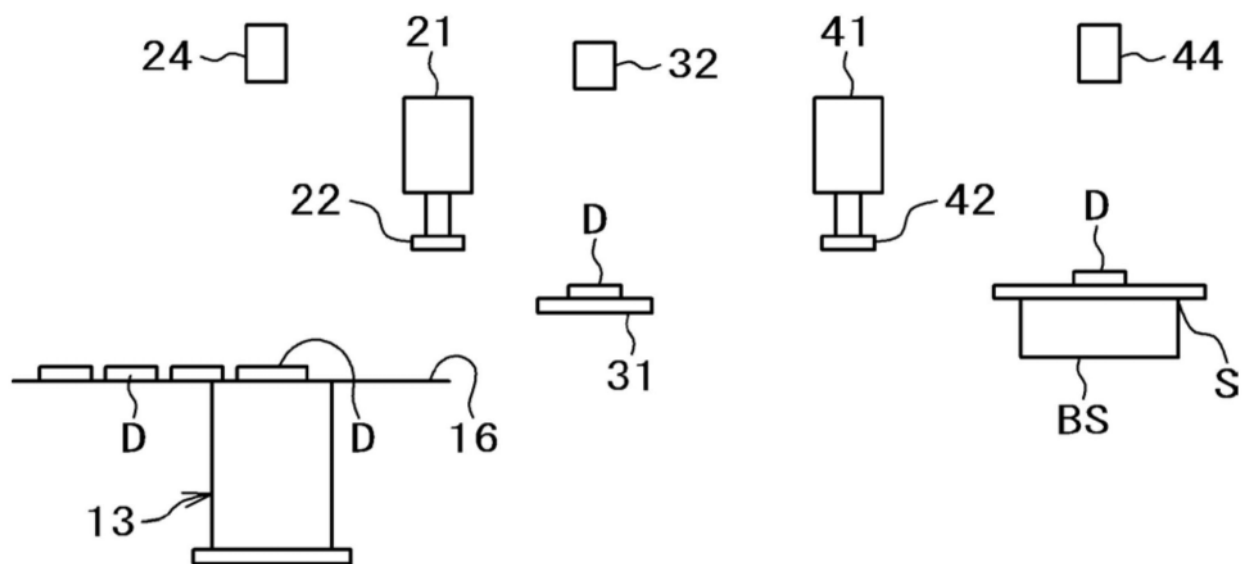


图2

1

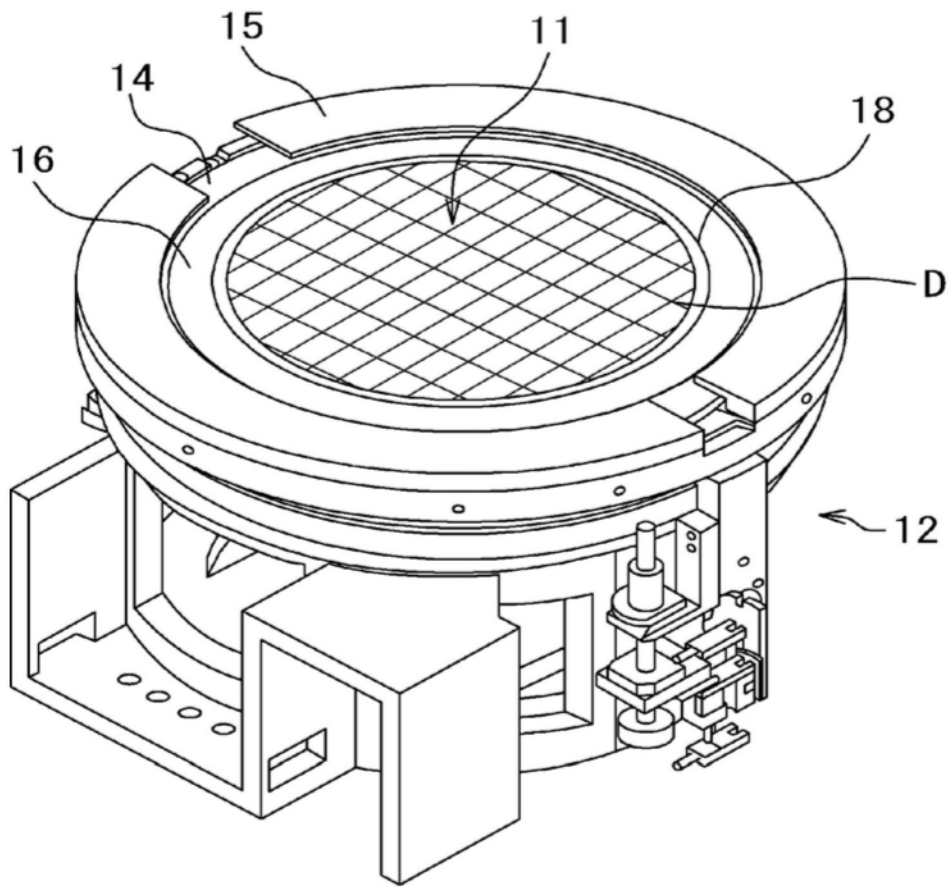


图3

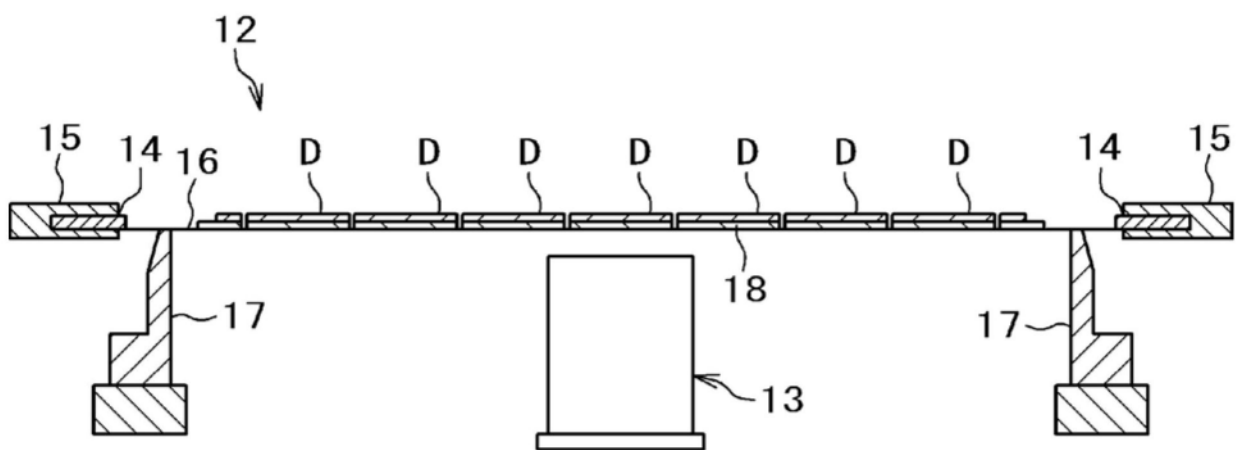


图4

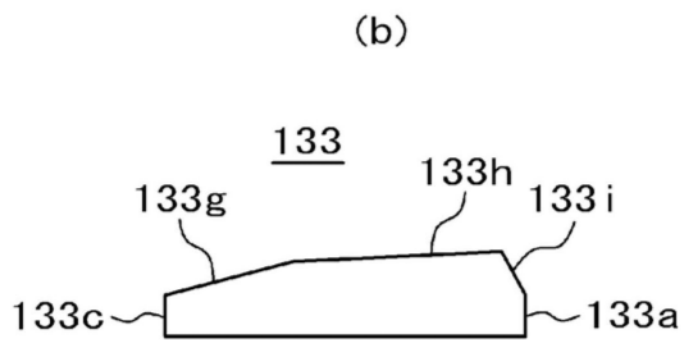
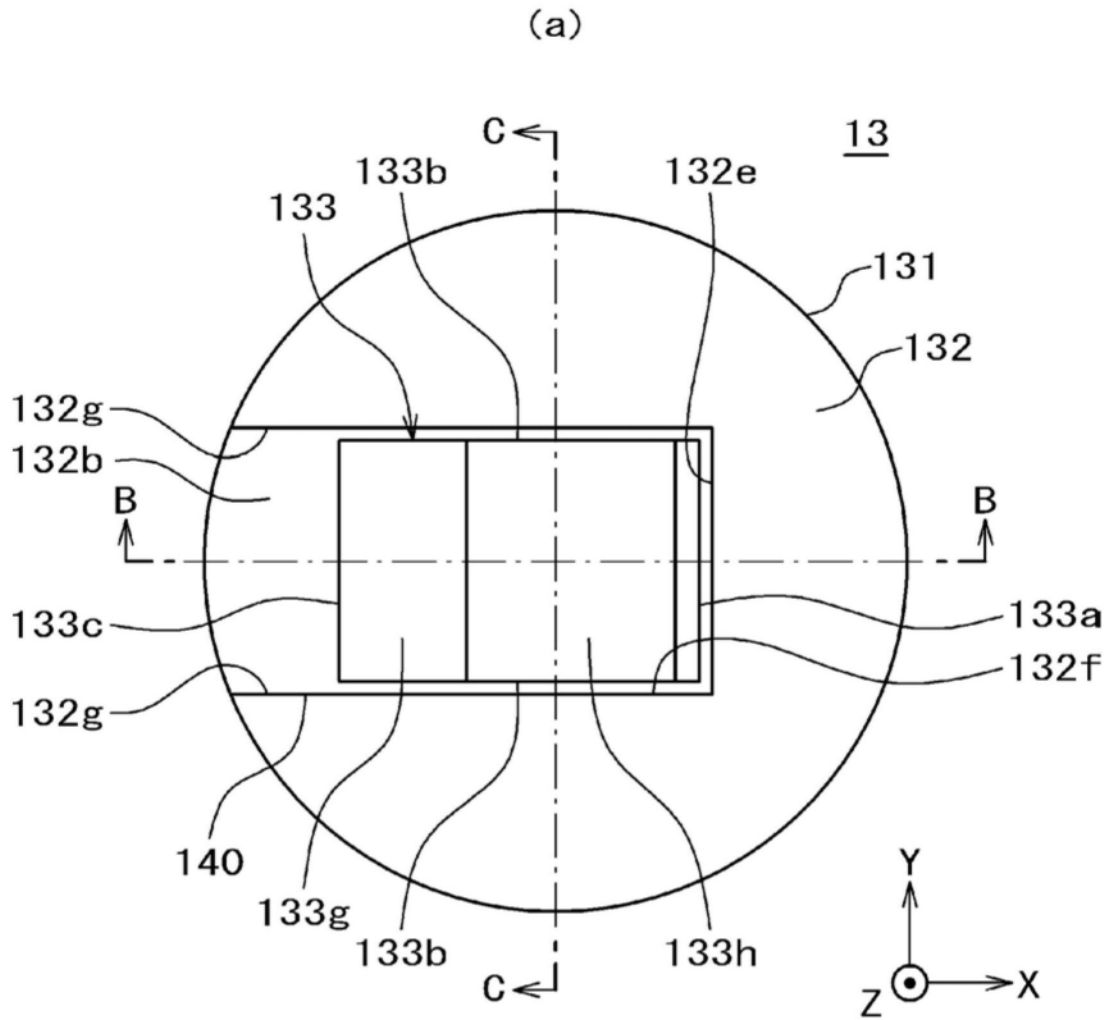


图5

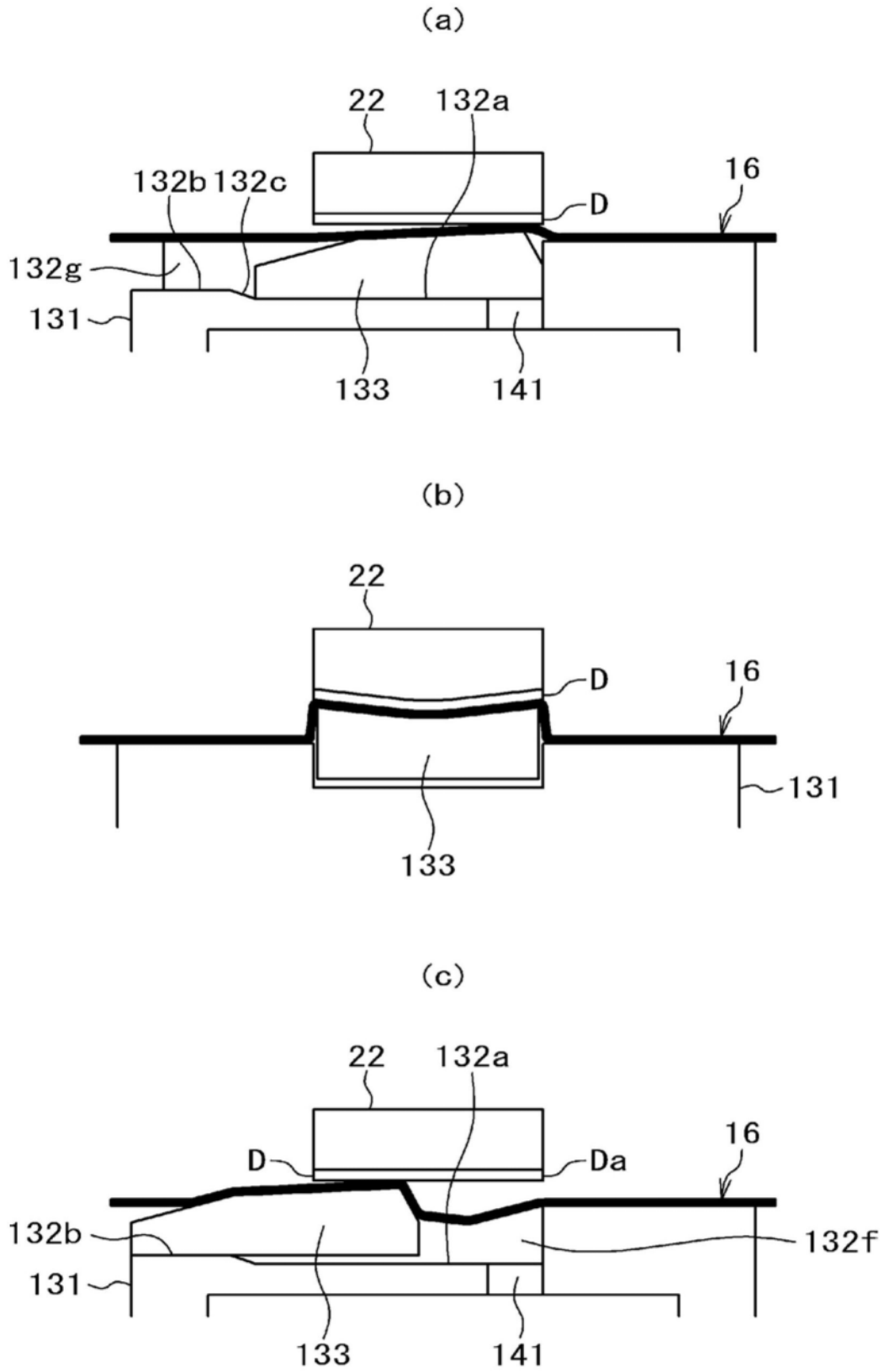
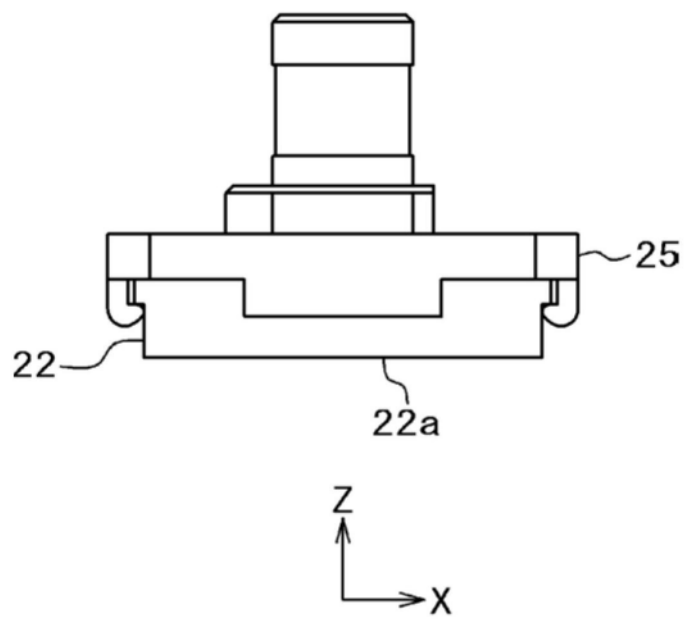


图6

(a)



(b)

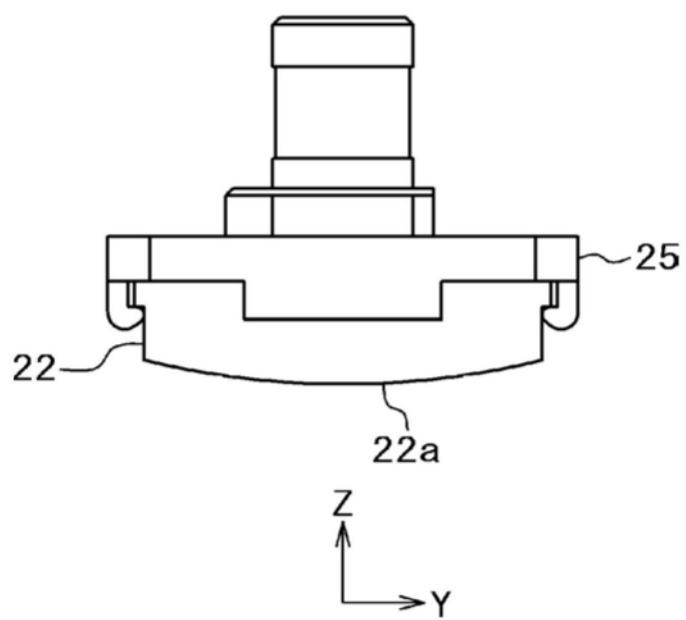


图7

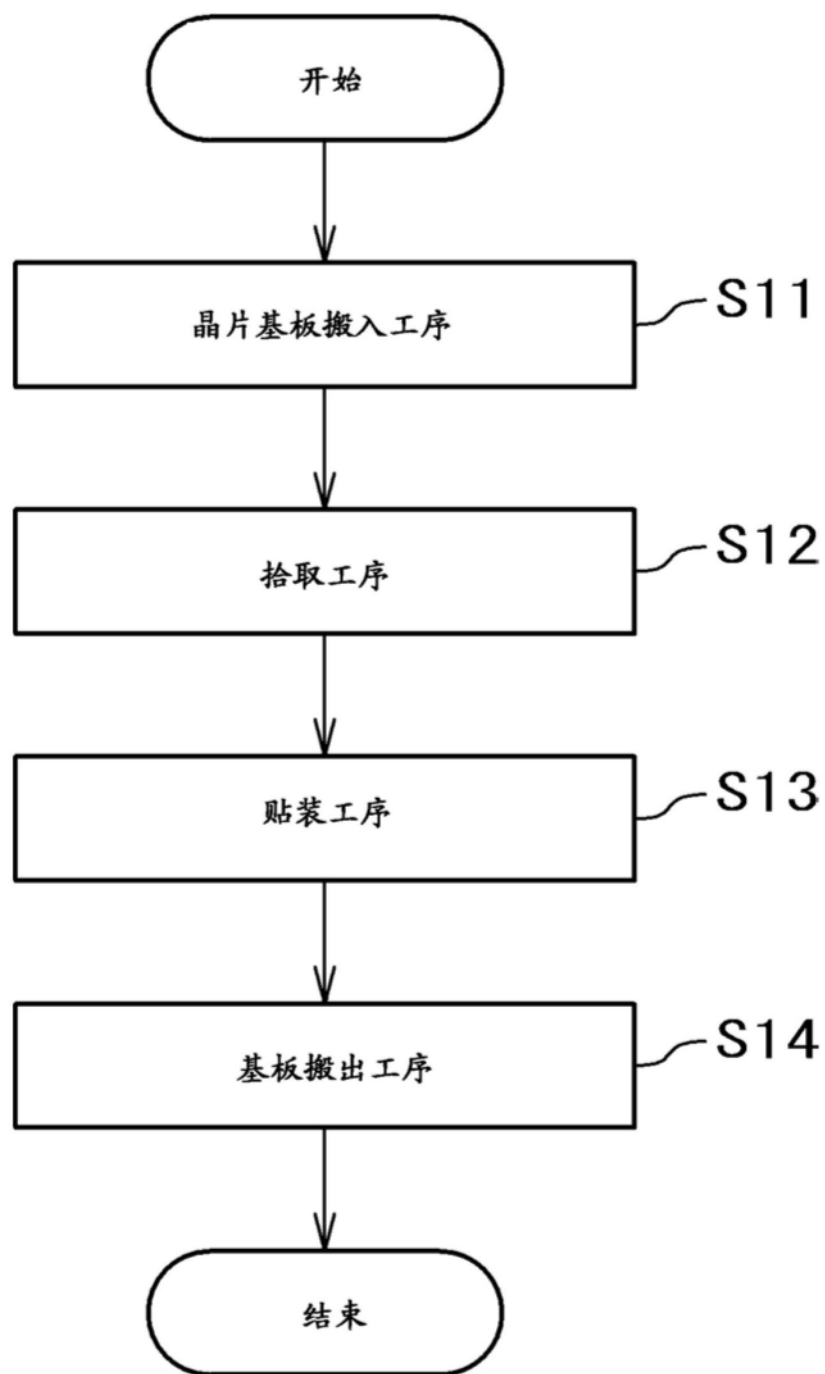


图8

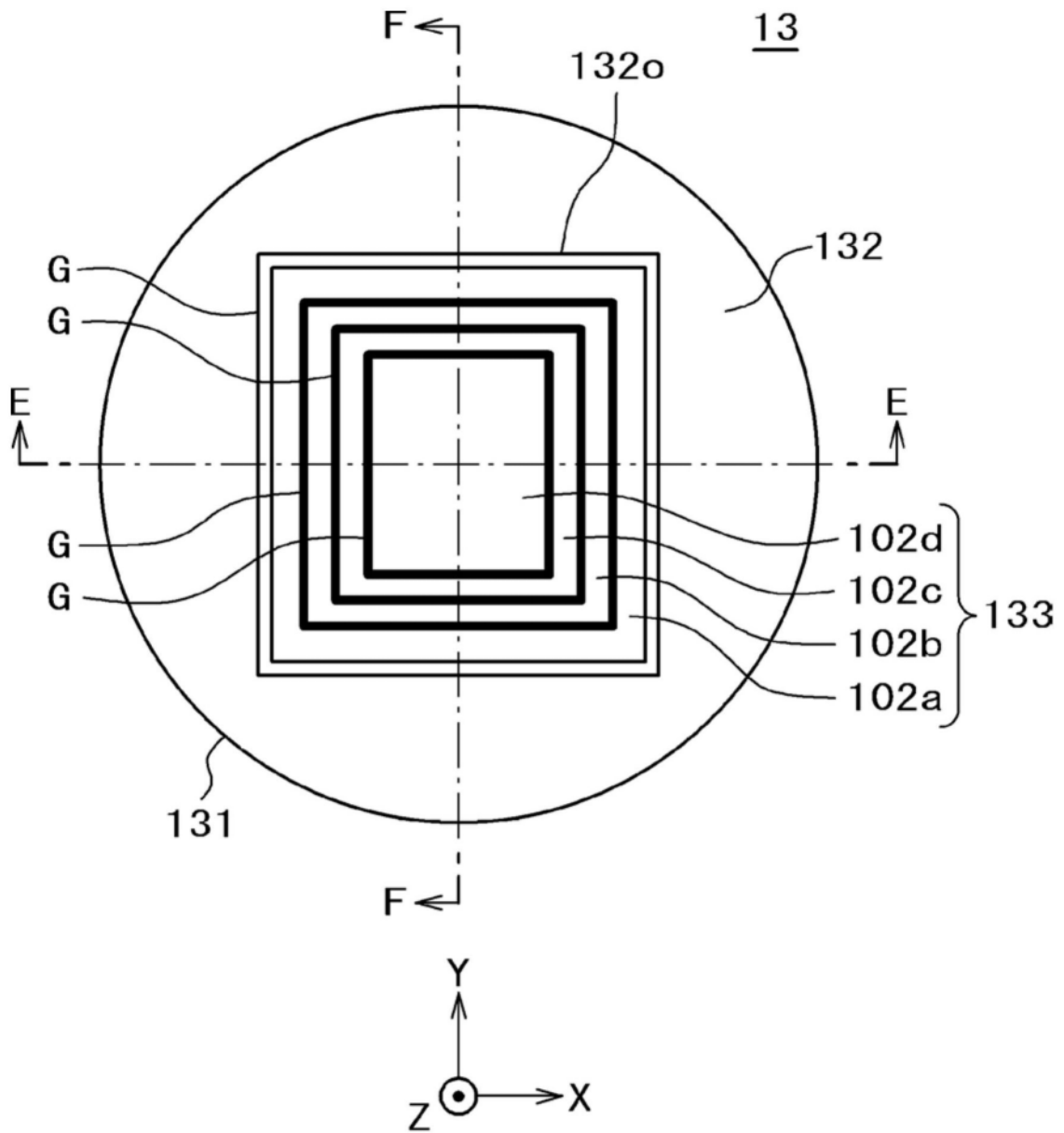


图9

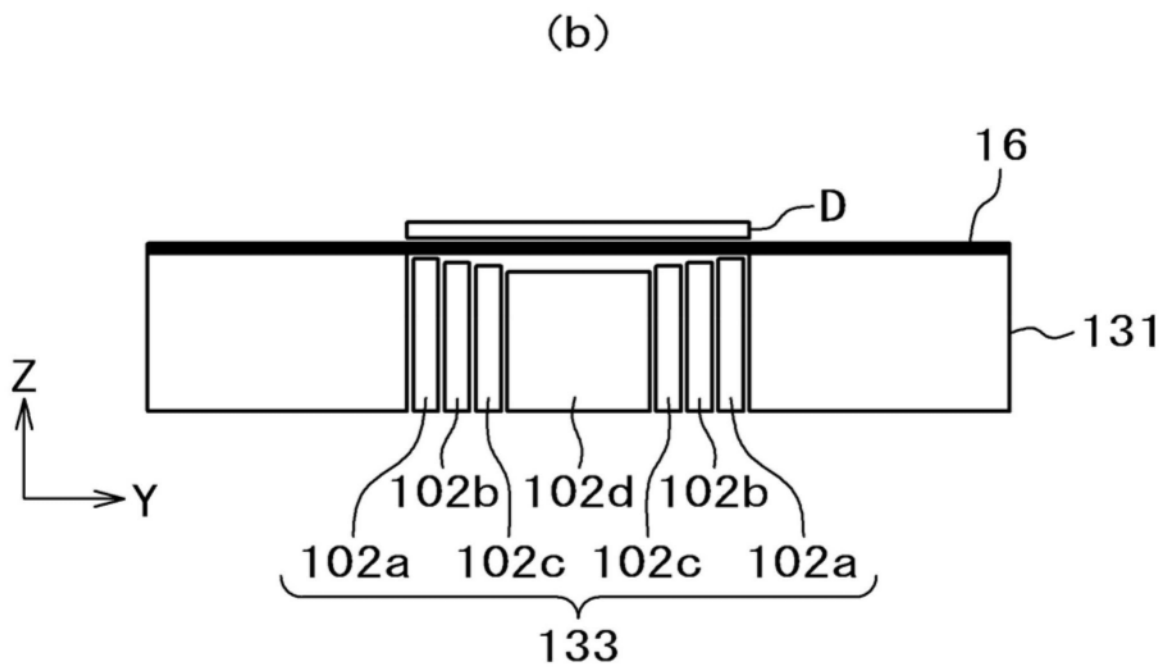
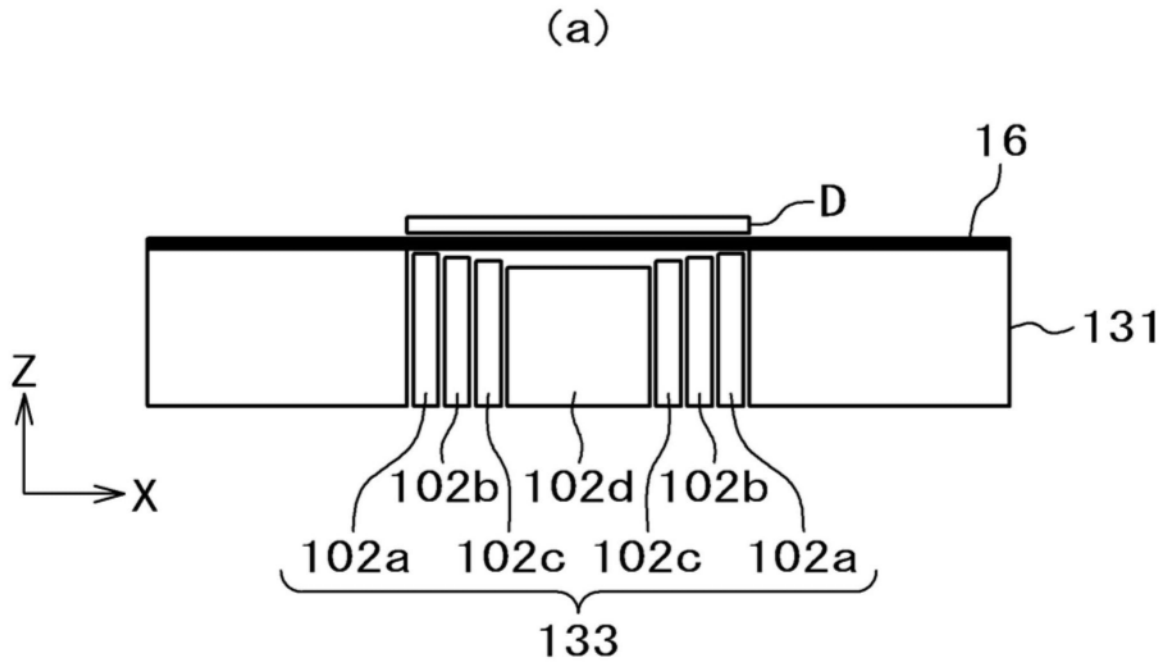


图10

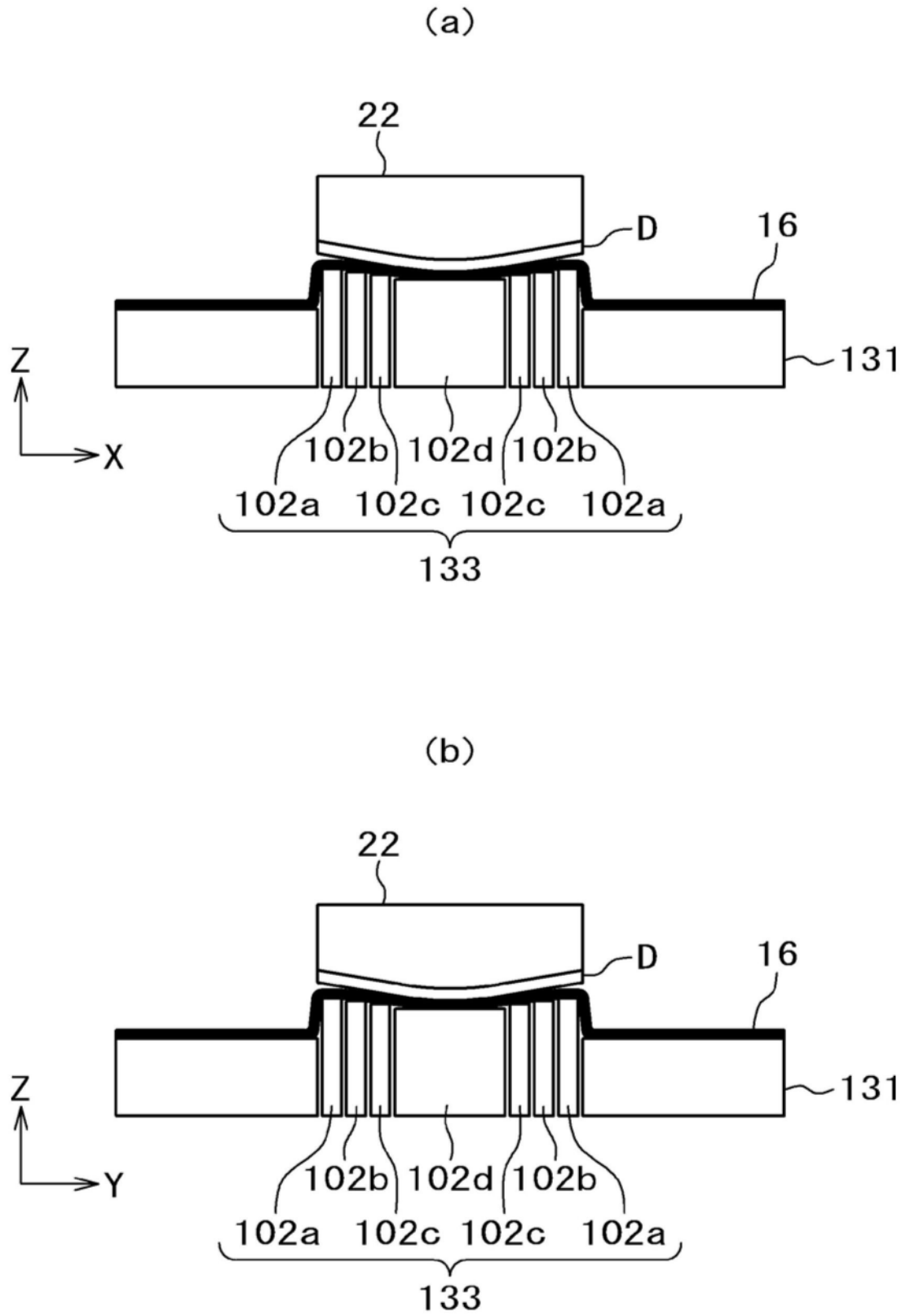


图11

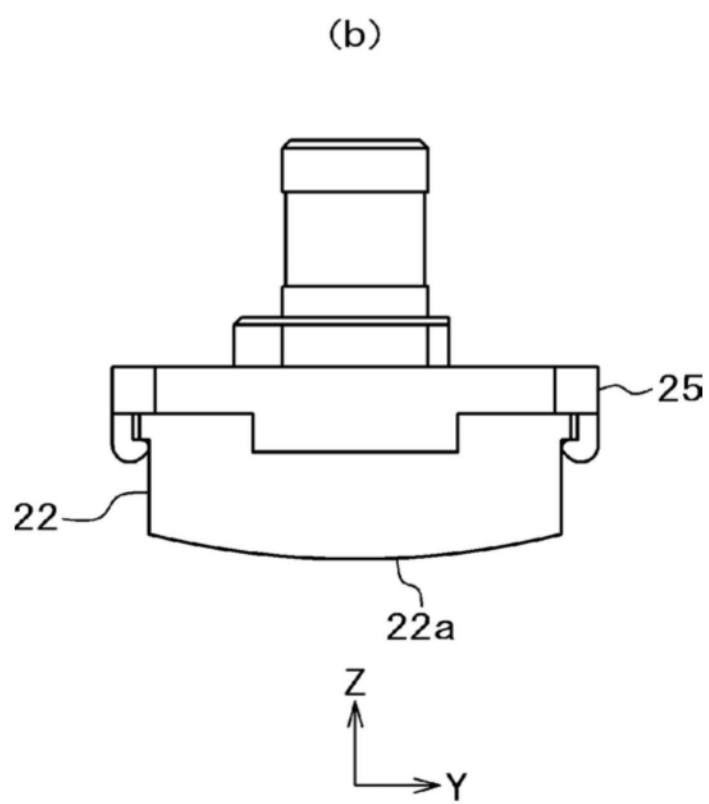
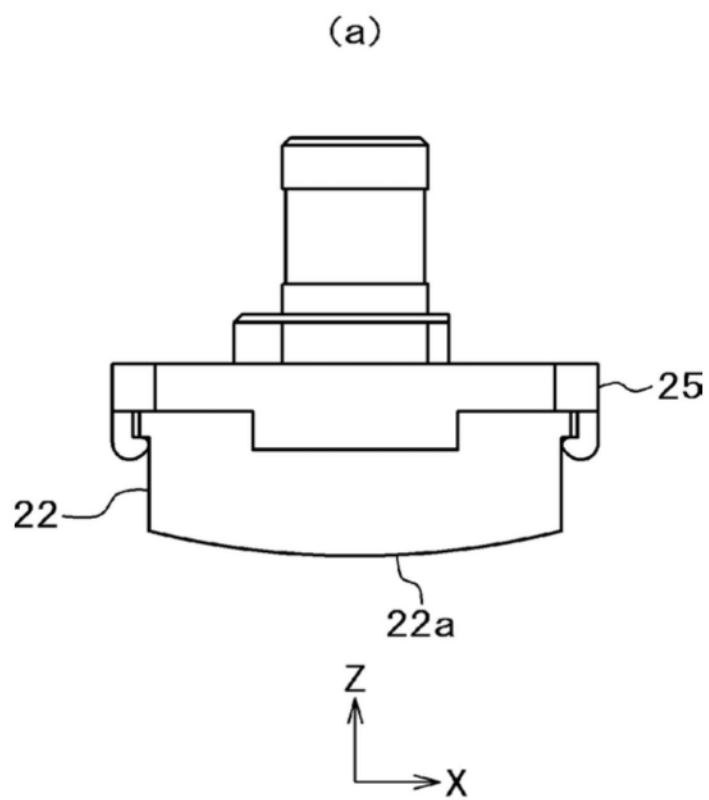


图12