



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102117758 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201010557819. X

(22) 申请日 2010. 11. 22

(30) 优先权数据

2009-270443 2009. 11. 27 JP

(73) 专利权人 株式会社迪思科

地址 日本东京都

(72) 发明人 山中聪

(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 陈坚

(51) Int. Cl.

H01L 21/677(2006. 01)

H01L 21/67(2006. 01)

B24B 37/34(2012. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-7650 A, 2003. 01. 10, 全文 .

JP 特许第 3424052 B2, 2003. 05. 02, 全文 .

JP 特开 2006-263795 A, 2006. 10. 05, 全文 .

CN 101419928 A, 2009. 04. 29, 全文 .

审查员 王娜

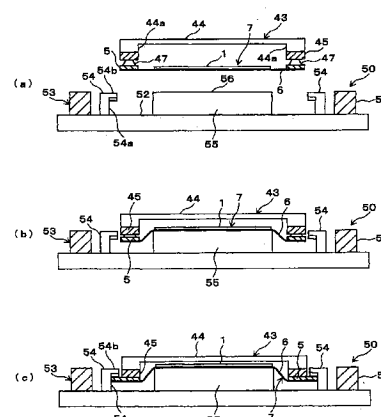
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

搬送机构

(57) 摘要

本发明提供一种搬送机构,其能够以足够的面对保持于保持工作台的工件的周围的环状的框架进行按压,从而能够可靠地进行将框架定位于比工件的上表面靠下方的位置的动作。搬送机构包括:工件单元保持构件、搬送构件以及下降构件,工件单元保持构件具有:环部(按压部),其具有对环状框架从上表面侧向下方按压的按压面;保持盘,其通过从按压面向下方凸出的吸附面来吸引保持框架的上表面;和板簧(弹性部件),其弹性支保持盘,使从按压面向下方凸出的吸附面通过受到在下压框架时产生的外力而能够移动至与该按压面相同的高度,搬送构件将该工件单元保持构件定位于与工作台构件对应的位置,下降构件使工件单元保持构件下降,以使框架与钩部卡合。



1. 一种搬送机构,其用于将工件单元搬入至工作台构件,所述工件单元通过将工件经由粘接带支承于环状的框架的开口部而构成,所述工作台构件具有保持工作台和钩部,所述保持工作台以所述工件配置于上侧的状态保持所述工件单元的与所述工件对应的区域,所述钩部将所述框架保持成定位于比所述工件的上表面靠下方的位置的状态,所述搬送机构的特征在于,

所述搬送机构包括:

工件单元保持构件,其具有:按压部,该按压部具有对所述框架从上表面侧向下方进行按压的按压面,该按压面与所述框架的整个上表面接触;保持盘,该保持盘通过从所述按压面向下方凸出的吸附面来吸引保持所述框架的上表面;和弹性部件,该弹性部件弹性地支承所述保持盘,以使从所述按压面向下方凸出的所述吸附面通过受到在下压所述框架时产生的外力而能够移动至与所述按压面相同的高度;

搬送构件,其将所述工件单元保持构件定位于与所述工作台构件对应的位置;以及下降构件,其使所述工件单元保持构件下降,以使所述框架与所述钩部卡合。

## 搬送机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在对半导体晶片等工件进行加工的装置中具备的工件搬送机构,特别涉及在将工件经由粘接带支承于环状框架的开口部的状态下进行搬送时的搬送机构。

### 背景技术

[0002] 在半导体器件制造工序中,在由圆板状的半导体构成的晶片的表面上,通过格子状的分割预定线划分出大量的矩形区域,在这些矩形区域的表面形成 IC(integrated circuit:集成电路)或 LSI(large-scale integration:大规模集成电路)等电路,然后将所有的分割预定线切断、即切割开来,从而由一块晶片获得大量的半导体芯片。这样得到的半导体芯片被树脂封闭件封装起来,从而广泛应用于移动电话或 PC(个人计算机)等各种电气和电子设备。

[0003] 在上述制造工序中,在将晶片切割成大量的半导体芯片之前,晶片的与形成有电路的表面相反一侧的背面被磨削,从而晶片减薄至预定的厚度。晶片的背面磨削通常使用磨削装置,该磨削装置构成为一边使磨削磨具旋转,一边使磨削磨具与载置并保持于卡盘工作台的晶片的背面抵接。作为磨削装置,已知有如下结构的磨削装置:使在外周部隔开相等间隔地配设有多个卡盘工作台的旋转工作台旋转,将保持于卡盘工作台的晶片定位于加工位置,并且使配设于加工位置上方的磨削磨具一边旋转一边下降,由此对大量的晶片依次进行磨削(例如专利文献 1)。

[0004] 虽然以设备的小型化和轻量化、散热性的提高为目的而进行了基于背面磨削的晶片的减薄化,但近年来这些要求进一步提高。然而,由于减薄后的晶片刚性降低,所以存在搬送时容易产生变形和损坏的搬送风险。因此,思考出这样的方法:将晶片配置于环状框架的内侧的开口部,并将晶片和框架粘贴于粘接带,在将晶片经由粘接带支承于框架的状态下进行搬送,由此来提高减薄后的晶片的搬送性。在这样将晶片经由粘接带支承于环状框架的情况下,在将晶片保持于上述卡盘工作台时,为了使框架不与磨削磨具发生干涉,需要下压框架以使其定位并保持于比晶片的上表面(背面、即被磨削面)靠下方的位置。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2002-319559 号公报

[0006] 作为对如上所述地经由粘接带支承于框架的晶片进行搬送的构件,可以使用这样的公知结构的搬送机构:利用保持盘吸引保持框架的上表面,并且利用回转臂使该保持盘旋转并移动。然而,在与晶片相对于卡盘工作台的载置一起进行下压框架的动作的情况下,会产生这样的问题:保持盘不易将向下方按压力传递至整个框架,不能以足够的面向下方按压框架。

### 发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其主要的技术课题在于提供一种搬送机构,该搬送机构能够以足够的面按压环状的框架,从而能够可靠地进行将该框架定位于比工件的上表面靠下方的位置的动作。

[0008] 本发明的搬送机构用于将工件单元搬入至工作台构件,所述工件单元通过将工件经由粘接带支承于环状的框架的开口部而构成,所述工作台构件具有保持工作台和钩部,所述保持工作台以所述晶片配置于上侧的状态保持所述工件单元的与所述工件对应的区域,所述钩部将所述框架保持成定位于比所述工件的上表面靠下方的位置的状态,所述搬送机构的特征在于,

[0009] 所述搬送机构包括:

[0010] 工件单元保持构件,其具有:按压部,该按压部具有对所述框架从上表面侧向下方进行按压的按压面;保持盘,该保持盘通过从所述按压面向下方凸出的吸附面来吸引保持所述框架的上表面;和弹性部件,该弹性部件弹性地支承所述保持盘,以使从所述按压面向下方凸出的所述吸附面通过受到在下压所述框架时产生的外力而能够移动至与所述按压面相同的高度;

[0011] 搬送构件,其将所述工件单元保持构件定位于与所述工作台构件对应的位置;以及

[0012] 下降构件,其使所述工件单元保持构件下降,以使所述框架与所述钩部卡合。

[0013] 在本发明的搬送机构中,通过利用保持盘吸引保持框架的上表面来将工件单元保持于工件单元保持构件,利用搬送构件来搬送该工件单元保持构件,从而将工件搬送到工作台构件的保持工作台上。然后,当利用下降构件使工件单元保持构件下降时,框架通过按压部的按压面而被向下方按压从而定位于比工件的上表面靠下方的位置,并进一步使框架与钩部卡合,从而在比工件的上表面靠下方的位置保持框架。根据本发明,通过工件单元保持构件所具有的按压部的按压面,能够充分地向下方按压工件单元的框架。

[0014] 另外,本发明适合应用于对半导体晶片等板状工件进行加工的装置,作为加工装置,可以列举出上述磨削装置、研磨装置、进行上述切割的划片装置、或者通过照射激光光线来实施熔断等加工的激光加工装置等。

[0015] 本发明所说的工件并没有特别限定,作为例如利用磨削装置来加工的工件,可以列举出由硅或砷化镓(GaAs)等构成的半导体晶片;陶瓷、玻璃、蓝宝石( $Al_2O_3$ )类的无机材料基板;板状金属或树脂的延展性材料;要求微米级至亚微米级的平坦度(TTV(total thickness variation:总体厚度差,以工件的被磨削面为基准在工件的整个被磨削面内在厚度方向测量出的高度的最大值与最小值之差)的各种加工材料等。

[0016] 此外,作为例如利用划片装置来加工的工件,可以列举出由硅或砷化镓(GaAs)等构成的半导体晶片;用于安装芯片的设置于晶片背面的DAF(Die Attach Film:芯片贴膜)等粘接部件;半导体产品的封装体;陶瓷、玻璃、蓝宝石( $Al_2O_3$ )类的无机材料基板;对液晶显示装置进行控制驱动的LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)驱动器等各种电子部件;以及要求微米级的加工位置精度的各种加工材料等。

[0017] 根据本发明,具有以下效果:能够以足够的面按压环状的框架,从而能够可靠地进行将该框架定位于比工件的上表面靠下方的位置的动作。

## 附图说明

[0018] 图1是表示将工件经由粘接带支承于环状框架而构成的工件单元的立体图。

[0019] 图2是应用了本发明的一个实施方式所涉及的搬送机构(搬入机构)的磨削装置

的整体立体图。

[0020] 图 3 是表示磨削装置所具有的搬入和搬出机器人的叉部以及从该叉部接收工件单元的定位座的立体图。

[0021] 图 4 是表示图 3 所示的定位座对工件单元的定位作用的一个示例的俯视图。

[0022] 图 5 是图 2 中的一部分的放大图,且图 5 是表示一个实施方式的搬送机构(搬入机构)及其周围部分的立体图。

[0023] 图 6 是表示工件单元的框架与一个实施方式所涉及的工作台构件的钩部卡合并被保持的作用的俯视图。

[0024] 图 7 是表示一个实施方式的工件单元保持构件所具有的框架保持部的结构和作用的侧视图。

[0025] 图 8 是表示工件单元的框架与一个实施方式所涉及的工作台构件的钩部卡合并被保持的作用的侧视图。

[0026] 标号说明

[0027] 1:半导体晶片(工件);5:框架;5a:开口部;6:粘接带;7:工件单元;40:搬入机构(搬送机构);41:旋转轴(下降构件);42:臂(搬送构件);43:工件单元保持构件;45:环部(按压部);45b:按压面;47:保持盘;47a:吸附面;48:板簧(弹性部件);50:工作台构件;54:钩部;55:卡盘工作台(保持工作台)。

## 具体实施方式

[0028] 以下,对将本发明应用于半导体晶片的磨削装置的一个实施方式进行说明。

[0029] (1) 半导体晶片

[0030] 首先,对图 1 所示的一个实施方式中的作为工件的圆板状的半导体晶片(以下,称为晶片)1 进行说明。晶片 1 是厚度为例如大约  $100 \sim 700 \mu\text{m}$  的硅晶片等,在该晶片 1 的表面(在图 1 中表面处于下侧,因而背面露出于上方)形成有利用格子状的分割预定线 2 划分出的大量的矩形的器件(芯片区域)3。在各器件 3 的表面形成有未图示的 IC(integrated circuit:集成电路)、LSI(large-scale integration:大规模集成电路)等电路。在晶片 1 的周面的预定位置形成有表示半导体结晶方位的直线状的切口(定向平坦部(orientation flat))4。该情况下的切口 4 与沿一个方向延伸的分割预定线 2 平行。晶片 1 在通过图 2 所示的磨削装置 10 来完成背面磨削从而减薄至适当厚度后,被沿着分割预定线 2 进行分割,从而将各器件 3 单片化成一个个半导体芯片。

[0031] 晶片 1 在如图 1 所示地经由粘接带 6 呈同心状地一体支承于环状的框架 5 的内侧开口部 5a 的状态下被供给到磨削装置 10。粘接带 6 是单面为粘接面的带,框架 5 和形成有大量器件 3 的晶片 1 的表面粘贴于该粘接面。框架 5 是由金属等的板材构成的具有刚性的框架,通过支承框架 5 来搬送晶片 1。

[0032] 框架 5 为大致圆形,该框架 5 的内周缘为正圆形,但外周缘的四个方向的局部被呈直线状地切除从而形成了平坦边缘部 5b。夹着晶片 1 对置的平坦边缘部 5b 平行,该平坦边缘部 5b 为两组,一组平坦边缘部 5b 与沿分割预定线 2 的一个方向延伸的一侧平行,另一组平坦边缘部 5b 与沿分割预定线 2 的另一个方向延伸的一侧平行。此处,将框架 5 的外周缘的、在周向上相邻的平坦边缘部 5b 之间的 4 处圆弧状部分称为圆弧边缘部 5c。将这样将晶

片 1 经由粘接带 6 支承于框架 5 而构成的整体称为工件单元 7。

[0033] (2) 磨削装置

[0034] (2-1) 磨削装置的概述

[0035] 接下来,对图 2 所示的磨削装置 10 的结构和基本动作进行说明。在图 2 中,标号 11 是沿 X 轴方向较长的长方体状的基座。在基座 11 的 X 轴方向的一端部(在图 2 中为 X1 侧的端部),在 Y 轴方向并列地设置有供给侧盒座 12A 和回收侧盒座 12B。以层叠状态收纳有多个上述工件单元 7 的供给侧盒 13a 以能够装卸的方式载置于供给侧盒座 12A,空的回收侧盒 13b 以能够装卸的方式载置于回收侧盒座 12B。

[0036] 盒 13a、13b 为相同结构,盒 13a、13b 以使作为工件单元 7 的出入口的开口朝向 X2 侧的方式分别载置于盒座 12A、12B。在盒 13a、13b 的、夹着开口的两侧的侧壁的内表面,在遍及上下范围地设置有多组在 Y 轴方向分离的左右成对的架板。工件单元 7 以使晶片 1 处于上侧、使粘接带 6 处于下侧的方式将框架 5 载置于左右成对的架板。由此,多个工件单元 7 在上下方向隔开空隙的状态下被水平地收纳在盒 13a、13b 内。

[0037] 关于收纳在供给侧盒 13a 内的工件单元 7,通过具有能够上下运动的回转式连杆臂 21 的搬入和搬出机器人 20 来取出一块工件单元 7,并将该工件单元 7 以使晶片 1 处于上侧的方式载置于定位座 30 并定位于预定的搬送开始位置。

[0038] 如图 3 所示,在搬入和搬出机器人 20 的连杆臂 21 的末端,经由以能够回转的方式支承于该末端的支架 22 而具有叉部 23,该叉部 23 从下方支承工件单元 7。

[0039] 叉部 23 由一对板状的支承板 24 从靠支架 22 侧的基端部水平地沿横向分岔后相互平行地延伸而形成成为两岔状。在各支承板 24 的上表面形成有凹部 24a,该凹部 24a 用于使工件单元 7 的框架 5 嵌入以便承接工件单元 7 的的框架 5。各凹部 24a 的端部形成成为与框架 5 的圆弧边缘部 5c 对应的圆弧状,框架 5 在圆弧边缘部 5c 嵌入于凹部 24a 的端部的内侧、且两组平坦边缘部 5b 与支承板 24 的延伸方向大致平行或正交的状态下,被叉部 23 承接并支承。另外,凹部 24a 的大小被设定成能够使工件单元 7 在水平方向稍微移动的程度,以使工件单元 7 能够可靠地嵌入到该凹部 24a 中。

[0040] 将工件单元 7 这样支承于搬入和搬出机器人 20 的叉部 23 后从供给侧盒 13a 内取出,并载置于定位座 30。如图 3 所示,在定位座 30 的上表面形成有与搬入和搬出机器人 20 的叉部 23 配合的凹陷部 30a。该凹陷部 30a 向与搬入和搬出机器人 20 的叉部 23 对置的 Y 轴方向内侧(Y2 侧)开放,通过使叉部 23 与凹陷部 30a 配合,工件单元 7 被载置于凹陷部 30a 以外的定位座 30 的上表面。

[0041] 在定位座 30 设置有:三个平面抵接块 31、32、33,它们的内侧抵接面为平坦面;以及一个曲面抵接块 34,其内侧抵接面弯曲。关于这些抵接块 31~34,从定位座 30 的中心观察,曲面抵接块 34 配置于 X1 方向,平面抵接块 31、32、33 分别配置于 X2 方向、Y1 方向、Y2 方向。Y2 方向侧的平面抵接块 33 固定于凹陷部 30a 的靠开放侧的端部,除该固定平面抵接块 33 以外的抵接块 31、32、34 设置于定位座 30 的除凹陷部 30a 以外的上表面,这些抵接块 31、32、34 中的曲面抵接块 34 固定于上表面。

[0042] 与曲面抵接块 34 对置的 X2 方向侧的平面抵接块 31 以及与固定平面抵接块 33 对置的 Y1 方向侧的平面抵接块 32 分别被支承成能够在 X 轴方向滑动和在 Y 轴方向滑动(以下,称为可动平面抵接块 31、32)。当支承有工件单元 7 的叉部 23 嵌入凹陷部 30a 内时,固

定于凹陷部 30a 的端部的固定平面抵接块 33 配置于叉部 23 的基端部与工件单元 7 之间的空间 23a。

[0043] 基于该定位座 30, 首先, 搬入和搬出机器人 20 的叉部 23 嵌入到凹陷部 30a 内, 从而工件单元 7 被载置于定位座 30 的上表面。此时, 可动平面抵接块 31、32 位于工件单元 7 的外侧, 如图 4 的 (a) 所示, 工件单元 7 被四个抵接块 31 ~ 34 包围。接着, 叉部 23 向 Y2 方向水平移动而从凹陷部 30a 退开。在图 4 的 (a) 中, 工件单元 7 处于平坦边缘部 5b 未与 X、Y 轴方向平行而是略微倾斜的状态。

[0044] 接着, 如图 4 的 (b) 所示, 使与固定平面抵接块 33 对置的一侧的可动平面抵接块 32 向作为工件单元 7 方向的 Y2 方向前进, 将工件单元 7 的框架 5 夹在可动平面抵接块 32 与固定平面抵接块 33 之间。由此, 工件单元 7 被矫正成框架 5 的平坦边缘部 5b 与 X、Y 轴方向平行的笔直的姿势, 并且实现了 Y 轴方向的定位。

[0045] 接着, 如图 4 的 (c) 所示, 使与曲面抵接块 34 对置的一侧的可动平面抵接块 31 向作为工件单元 7 方向的 X1 方向前进, 将工件单元 7 的框架 5 夹在可动平面抵接块 31 与曲面抵接块 34 之间。由此, 实现了工件单元 7 在 X 轴方向的定位, 工件单元 7 被定位于上述预定的搬送开始位置。

[0046] 如上所述地在定位座 30 上定位于搬送开始位置的工件单元 7 被搬入机构 (搬送机构) 40 从定位座 30 拿起, 并在使露出的晶片 1 的背面朝上的状态下被保持在定位于搬入和搬出位置的工作台构件 50。

[0047] 如图 5 所示, 工作台构件 50 具有: 圆形盘状 (皿状) 的工作台底座 53, 其在上表面形成有被外周缘的环状凸部 51 包围起来的凹陷部 52; 以及圆板状的卡盘工作台 (保持工作台) 55, 其固定于工作台底座 53 的凹陷部 52 的中央。卡盘工作台 55 为一般公知的真空卡盘式的工作台, 其通过抽吸空气而产生的负压作用来对载置于作为水平的上表面的保持面 56 上的工件 (该情况下为晶片 1) 进行吸引保持。保持面 56 具有与晶片 1 相同的直径, 晶片 1 经由粘接带 6 呈同心状地载置于保持面 56, 并且被吸引保持。

[0048] 在工作台底座 53 的凹陷部 52 的外周部, 沿周向隔开相等间隔地固定有多个 (该情况下为 4 个) 钩部 54。如图 8 所示, 钩部 54 是具有腿部 54a 和按压件 54b 的倒 L 字形的板状件, 该按压件 54b 从腿部 54a 的上端向内周侧水平延伸, 腿部 54a 的下端部固定于凹陷部 52。钩部 54 的按压件 54b 的下表面位于比卡盘工作台 55 的保持面 56 靠下方的位置。

[0049] 关于工件单元 7, 通过搬入机构 40, 将晶片 1 经由粘接带 6 呈同心状地载置于卡盘工作台 55 的保持面, 并且将框架 5 的上表面下压至比晶片 1 的上表面 (背面) 靠下方的位置。然后, 通过工作台构件 50 的旋转, 框架 5 的圆弧边缘部 5c 的周缘部进入钩部 54 的按压件 54b 的下侧而卡合, 利用该按压件 54b 框架 5 保持在被定位于比晶片 1 的上表面靠下方的位置的状态。关于搬入机构 40 的结构以及工件单元 7 向工作台构件 50 的保持动作将在后面详细叙述。

[0050] 如图 5 所示, 工作台底座 53 以能够旋转的方式支承于滑动座 14, 该滑动座 14 以能够沿 X 轴方向移动的方式设置在基座 11 上, 所述工作台底座 53 通过未图示的旋转驱动机构而旋转。即, 工作台构件 50 整体能够旋转。保持于工作台构件 50 的工件单元 7 与滑动座 14 一起向 X2 方向移动从而被送入加工位置。在加工位置的上方配设有图 2 所示的磨削构件 60。在基座 11 上方以能够自如伸缩的方式设置有波纹状的罩 15, 该波纹状的罩 15

将滑动座 14 的移动通道封闭起来,以防止磨削屑等下落到基座 11 内。通过滑动座 14 在 X 轴方向的移动,工作台构件 50 在 X1 侧的上述搬入和搬出位置、与 X2 侧的作为磨削构件 60 的下方位置的加工位置之间往复移动。

[0051] 如图 2 所示,磨削构件 60 以能够沿 Z 轴方向升降的方式设置于柱 16,该柱 16 竖立设置于基座 11 的 X 轴方向的端部。即,在柱 16 的前表面(靠 X1 侧的面)设置有沿 Z 轴方向延伸的引导件 17,磨削构件 60 经由滑动板 18 以能够自如滑动的方式装配于引导件 17。并且,通过使由伺服电动机 19a 驱动的滚珠丝杠式的加工进给构件 19 工作,磨削构件 60 经由滑动板 18 在 Z 轴方向升降。

[0052] 磨削构件 60 具有:壳体 61,其固定于滑动板 18;未图示的主轴,其支承于壳体 61 内并且沿 Z 轴方向延伸;磨轮 62,其固定于该主轴的下端;以及主轴电动机 63,其驱动主轴旋转。在磨轮 62 的下端面呈环状地排列有大量的磨削磨具 62a。磨削磨具 62a 使用通过金属结合剂或树脂结合剂等结合剂来固定金刚石磨粒并进行成型而构成的金刚石磨具等。

[0053] 关于定位于上述加工位置的工件单元 7 的晶片 1,通过磨削构件 60 对该晶片 1 的露出于上方的背面进行磨削,从而使晶片 1 减薄至目标厚度。利用磨削构件 60 进行的磨削如下实现:利用加工进给构件 19 使磨削构件 60 与滑动板 18 一起下降,同时将磨轮 62 的磨削磨具 62a 压靠于晶片 1 的背面,其中所述磨轮 62 通过使主轴电动机 19a 运转而与主轴一起旋转。关于晶片 1 的背面磨削,一边进行这样的磨削构件 60 的磨削动作,一边使工作台底座 53 向一个方向旋转以使晶片 1 自转,由此来磨削整个背面。晶片 1 的厚度通过利用未图示的接触式的厚度测量构件对晶片 1 的上表面高度以及环状凸部 51 的上表面高度进行测量来逐一测得,其中环状凸部 51 的上表面高度形成为与卡盘工作台 55 的保持面 56 相同的高度,在测量值到达目标值的时刻,背面磨削结束。

[0054] 在晶片 1 的背面磨削结束后,磨削构件 60 向上方退开,接着滑动座 14 向 X1 方向移动从而使工件单元 7 返回至搬入和搬出位置,停止卡盘工作台 55 的真空运转,从而解除晶片 1 在保持面 56 上的吸引保持。

[0055] 接着,工件单元 7 通过搬出机构 70 而被从工作台构件 50 搬出,并且被搬送至旋转式清洗装置 80。搬出机构 70 是与上述搬入机构 40 相同的结构,其与搬入机构 40 一起在后面进行叙述。如图 2 所示,旋转式清洗装置 80 是这样的结构:外壳 81 的内部可通过升降式的罩 81a 而开闭,在所述外壳 81 内配设有真空卡盘式的旋转工作台 82,对载置并吸引保持于该旋转工作台 82 的工件单元 7 从未图示的清洗液喷嘴喷射清洗液,接着喷射干燥空气。将工件单元 7 通过搬入机构 40 而载置于旋转工作台 82,并且关闭罩 81a,以在外壳 81 内对工件单元 7 进行清洗和干燥处理。

[0056] 在利用旋转式清洗装置 80 结束了工件单元 7 的清洗和干燥处理后,打开罩 81a,通过搬入和搬出机器人 20 将工件单元 7 从旋转工作台 82 搬出。然后,继续通过搬入和搬出机器人 20 将工件单元 7 收纳到回收侧盒 13b 内。

[0057] 以上是磨削装置 10 的结构和基本动作,接下来,对上述搬入机构 40 以及搬出机构 70 进行说明。

[0058] (2-2) 搬入机构的结构和动作

[0059] 如图 5 所示,上述搬入机构 40 具有:臂(搬送构件)42,其经由旋转轴(下降构件)41 以能够在水平方向回转的方式支承于基座 11;以及工件单元保持构件 43,其固定于



臂 42 的末端下表面。

[0060] 旋转轴 41 以轴向沿 Z 轴方向延伸的状态支承于基座。旋转轴 41 通过配设在基座 11 内的未图示的旋转和升降驱动机构来进行旋转和升降的动作。于是,臂 42 以及工件单元保持构件 43 与旋转轴 41 一体地进行旋转和升降。

[0061] 工件单元保持构件 43 在十字形的辐条部 44 的末端部固定有环状的环部(按压部)45,辐条部 44 的中心固定于臂 42 的末端。在辐条部 44 的多个(该情况下为 4 个)末端部形成有向下方凸出的台阶部 44a,环部 45 的上表面固定于该台阶部 44a 的下表面。环部 45 由具有刚性的正圆形的环状板材构成,通过环部 45 的下表面,构成了对工件单元 7 的框架 5 从上表面侧向下方进行按压的按压面 45b(参照图 7)。

[0062] 在环部 45 向下方按压框架 5 时,环部 45 被定位成与框架 5 同心。环部 45 的内径尺寸与框架 5 的内径尺寸大致相同。如图 6 所示,环部 45 的外径被设定成不会从框架 5 的平坦边缘部 5b 向外侧凸出的尺寸。此外,上述 4 个钩部 54 中的对置的两组钩部 54 的按压件 54b 之间的间隔被设定成:如图 6 的 (a) 所示,比框架 5 的相互平行的平坦边缘部 5b 之间的距离要宽,并且如图 6 的 (b) 所示,比框架 5 的位于对角线上的圆弧边缘部 5c 之间的距离要窄。因此,只有在各平坦边缘部 5b 与各钩部 54 对应的特定朝向的情况下,框架 5 才被允许穿过各钩部 54 的内侧而侵入到比按压件 54b 更靠下方的位置。此处,将各钩部 54 与各平坦边缘部 5b 对应的位置称为允许框架侵入位置。

[0063] 在环部 45 的上表面,在周向隔开相等间隔地设置有多个(该情况下为 4 个)框架保持部 46。如图 7 所示,框架保持部 46 具有:配设于环部 45 的下侧的保持盘 47;支承保持盘 47 的板簧(弹性部件)48;以及罩 49。保持盘 47 的下表面形成为吸附面 47a,并且固定于轴部 47b 的下端部。在配设有保持盘 47 的环部 45 的下表面,形成有能够容纳保持盘 47 的槽 45a,轴部 47b 以能够沿上下方向滑动的方式插入在环部 45 的薄壁部 45c,该薄壁部 45c 形成于槽 45a 的上方。

[0064] 在轴部 47b 中,向环部 45 的上表面侧凸出的凸出部 47c 固定于板簧 48 的摆动端部。板簧 48 的基端部固定于在环部 45 的上表面形成的凸部 45d,板簧 48 的摆动端部在上下方向弹性摆动。罩 49 以覆盖板簧 48 和轴部 47b 的方式固定于环部 45 的上表面。

[0065] 在保持盘 47 的轴部 47b 连接有空气抽吸管 47d,该空气抽吸管 47d 用于使保持盘 47 的吸附面 47a 为负压。空气抽吸管 47d 以能够滑动的方式贯穿罩 49 并向上方延伸,空气抽吸源经由未图示的软管与该空气抽吸管 47d 连通。当空气抽吸源运转时,保持盘 47 的吸附面 47a 产生负压,从而将框架 5 吸引保持于该吸附面 47a。

[0066] 关于经由轴部 47b 弹性地支承于板簧 48 的保持盘 47,在未对板簧 48 施加外力的通常状态下,如图 7 的 (a) 所示,吸附面 47a 位于比环部 45 的下表面(按压面 45b)靠下方的位置,能够利用该吸附面 47a 吸引保持框架 5 的上表面。此外,当保持盘 47 受到被相对地向上方推压的外力时,如图 7 的 (b) ~ (c) 所示,保持盘 47 一边使板簧 48 向上方变形一边进入槽 45a 内。

[0067] 以上为搬入机构 40 的结构,接下来,对通过该搬入机构 40 从定位座 30 向工作台构件 50 搬送并搬入工件单元 7 的动作进行说明。

[0068] 当工件单元 7 通过定位座 30 而被定位于搬送开始位置时,搬入机构 40 的臂 42 回转,如图 8 的 (a) 所示,工件单元保持构件 43 被搬送至定位座 30 的上方。然后,旋转轴 41

下降并且保持盘 47 真空运转,由此将框架 5 的上表面吸引保持于保持盘 47 的吸附面 47a。此时,保持盘 47 通过板簧 48 的弹性而上下微动,框架 5 的上表面可靠地吸附于吸附面 47a。

[0069] 接着,使旋转轴 41 上升,工件单元 7 通过工件单元保持构件 43 而被从定位座 30 抬起,使臂 42 向图 5 中箭头 D 方向回转,工件单元保持工件 43 在被定位于搬入和搬出位置的工作台构件 50 的上方停止。此处,使工作台构件 50 适当旋转,从而如图 6 的 (a) 所示地将各钩部 54 定位于上述允许框架侵入位置。此外,使卡盘工作台 55 进行真空运转。

[0070] 接着,使旋转轴 41 下降,工件单元保持构件 43 向下方的工作台构件 50 下降。于是,如图 8 的 (b) 所示,晶片 1 经由粘接带 6 载置于卡盘工作台 55 的保持面 56,接着,只有框架 5 一边使粘接带 6 延伸一边穿过钩部 54 的内侧被下压。在框架 5 被工件单元保持构件 43 下压的过程中,如图 7 的 (b) 所示,保持盘 47 从框架 5 受到朝向上方的外力而进入到槽 45a 内。并且,板簧 48 也受到该外力而向上方发生弹性变形,从而保持盘 47 一边向环部 45 靠近一边下降。

[0071] 当工件单元保持构件 43 进一步下降时,如图 7 的 (c) 所示,环部 45 的作为下表面的按压面 45b 与框架 5 的上表面接触,利用该按压面 45b 将框架 5 下压。然后,当框架 5 被下压至钩部 54 的按压件 54b 的下侧后,使工件单元保持构件 43 停止下降。接着,工作台构件 50 向图 6 的 (b) 中的箭头 E 方向旋转预定角度(该情况下为  $45^{\circ}$  左右),从而如图 8 的 (c) 所示,框架 5 的圆弧边缘部 5c 的周缘部进入钩部 54 的按压件 54b 的下侧并与按压件 54b 卡合。由此,利用钩部 54 的按压件 54b 将框架 5 保持成定位于比晶片 1 的上表面靠下方的位置的状态。此后,使卡盘工作台 55 的保持面 56 进行真空运转,将晶片 1 经由粘接带 6 吸引保持于该保持面 56。由此,工作台构件 50 对工件单元 7 的保持完成。

[0072] 另外,环部 45 的外径被设定成这样的尺寸:在工作台构件 50 旋转以使圆弧边缘部 5c 与钩部 54 卡合时,环部 45 不会与钩部 54 发生干涉,从而不会阻碍工作台构件 50 的旋转。此外,辐条部 44 的下表面与环部 45 的上表面之间的高度差被设定成这样的尺寸:在环部 45 下降至框架 5 与钩部 54 卡合的高度的状态下,辐条部 44 的下表面可靠地与晶片 1 的上表面分离而不发生接触。

[0073] 在如上所述地完成了工作台构件 50 对框架 5 的保持后,工件单元保持构件 43 向上方退开。此后,工件单元 7 如上所述地被送至加工位置,并利用磨削构件 60 磨削该工件单元 7 的上表面(背面),但在磨削时,由于框架 5 被保持在比晶片 1 的上表面靠下方的位置,所以磨削磨具 62a 不会与框架 5 发生干涉。

[0074] (2-3) 搬出机构的结构和动作

[0075] 接下来,对搬出机构 70 进行说明,由于搬出机构 70 的结构与搬入机构 40 的结构相同,所以关于结构,如图 5 所示地对同一要素标以同一标号并省略说明。搬出机构 70 将结束了晶片 1 的背面磨削而返回至搬入和搬出位置的工件单元 7 从工作台构件 50 取出,并搬送至旋转式清洗装置 80。

[0076] 利用搬出机构 70 将工件单元 7 从工作台构件 50 取出的动作与搬入机构 40 将工件单元 7 保持到工作台构件 50 的动作相反。即,如图 8 的 (c) 所示,使工件单元保持构件 43 下降,使环部 45 与框架 5 的上表面接触,并利用保持盘 47 吸引框架 5 的上表面。

[0077] 接着,在解除了卡盘工作台 55 的保持面 56 的真空运转后,使工作台构件 50 旋转,从而如图 6 的 (a) 所示地将钩部 54 定位于允许框架侵入位置,然后使工件单元保持构件 43

上升,如图 8 的 (b) ~ (a) 所示地将工件单元 7 从工作台构件 50 向上方提起。此后,使臂 42 向图 5 中箭头 F 方向回转,将工件单元 7 搬送至旋转式清洗装置 80,并将工件单元 7 从工件单元保持构件 43 载置到旋转工作台 82。

[0078] (2-4) 搬入机构的作用效果

[0079] 根据上述一个实施方式的搬入机构 40,对工件单元 7 的框架 5 进行按压的工件单元保持构件 43 的环部 45 具有按压面 45b,该按压面 45b 与框架 5 的大致整个上表面接触并向下方进行按压。因此,向下方的按压力通过该按压面 45b 充分地传递至框架 5,框架 5 整体被向下方充分地按压。因此,能够可靠地实现将框架 5 定位于比晶片 1 的上表面靠下方的位置的动作。

[0080] 另外,在上述一个实施方式中,环部 45 相当于本发明的按压部,但本发明的按压部并不限于该环部 45 的形态,只要能够将伴随工件单元保持构件 43 的下降而向下方按压框架 5 的按压力充分地传递至整个框架 5,则按压部可以是任意形态。

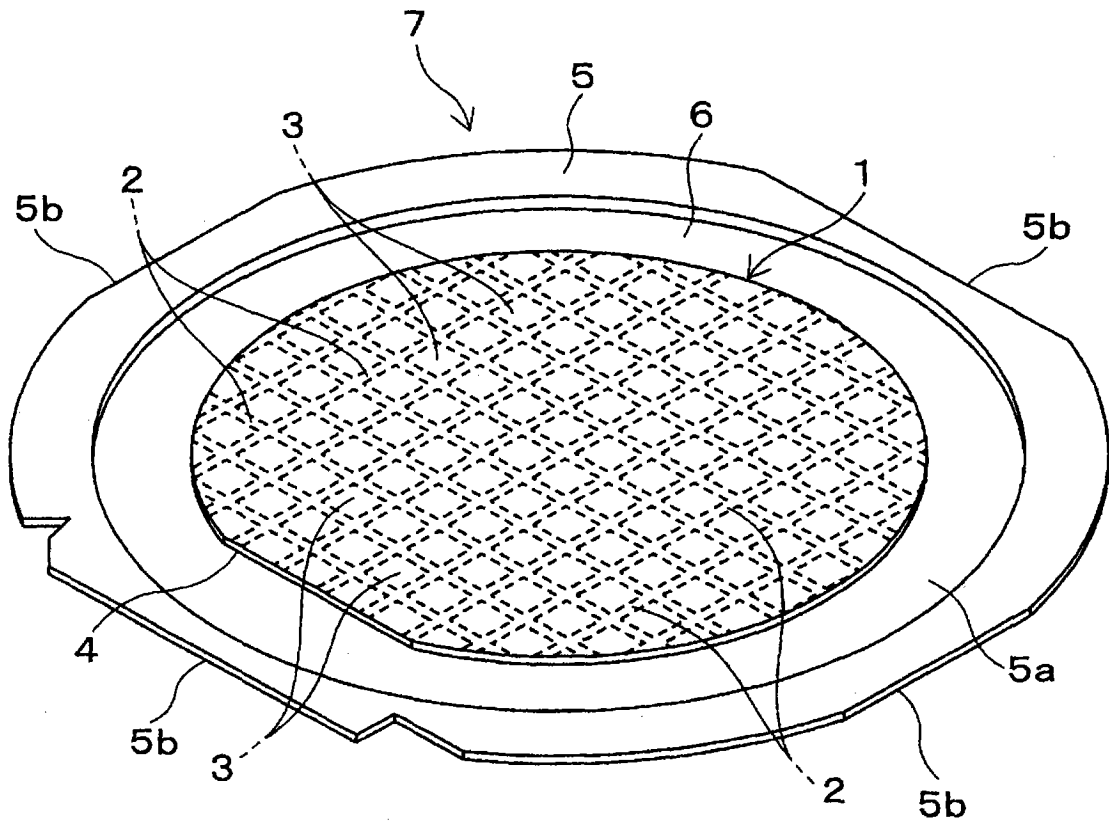


图 1

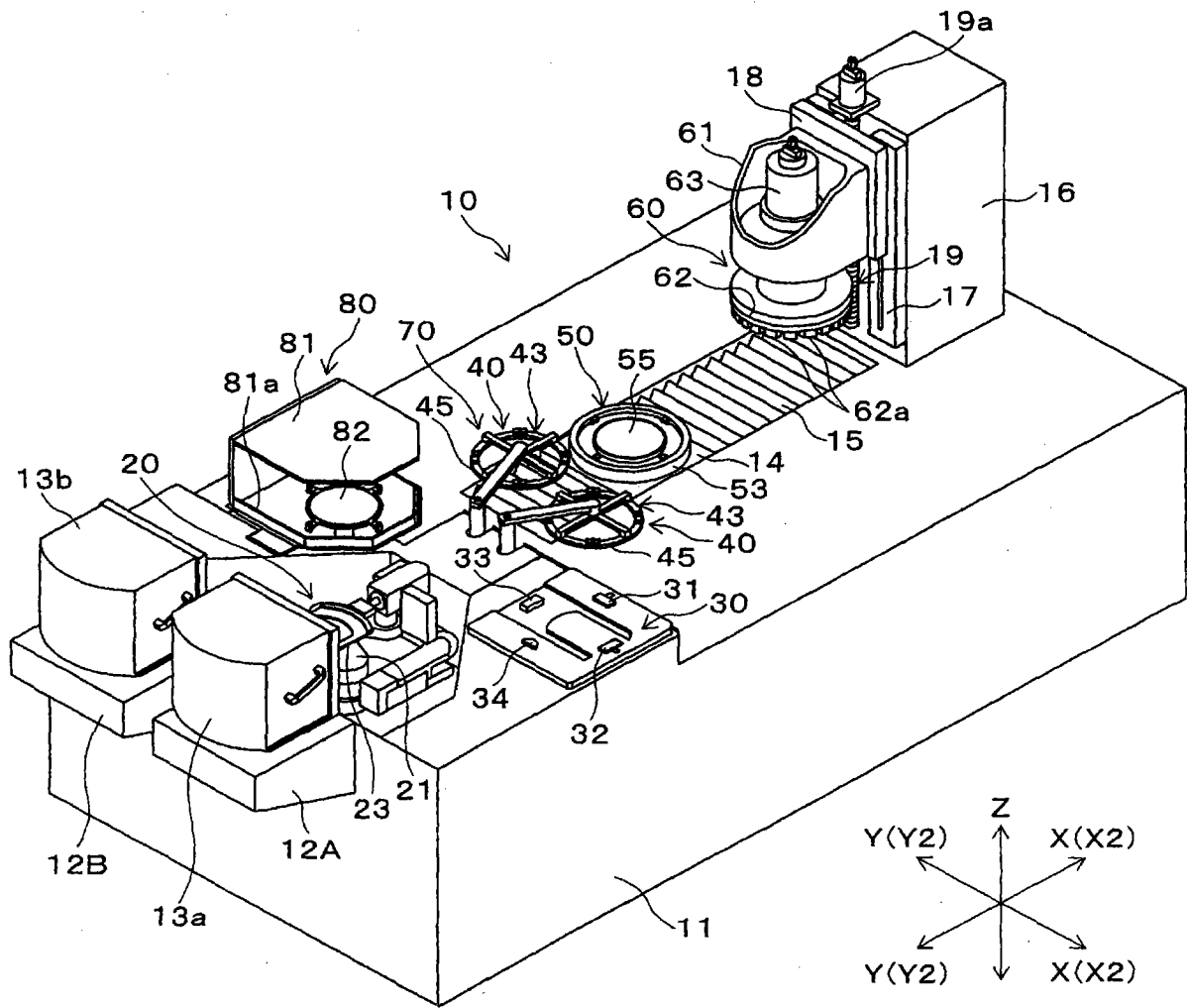


图 2

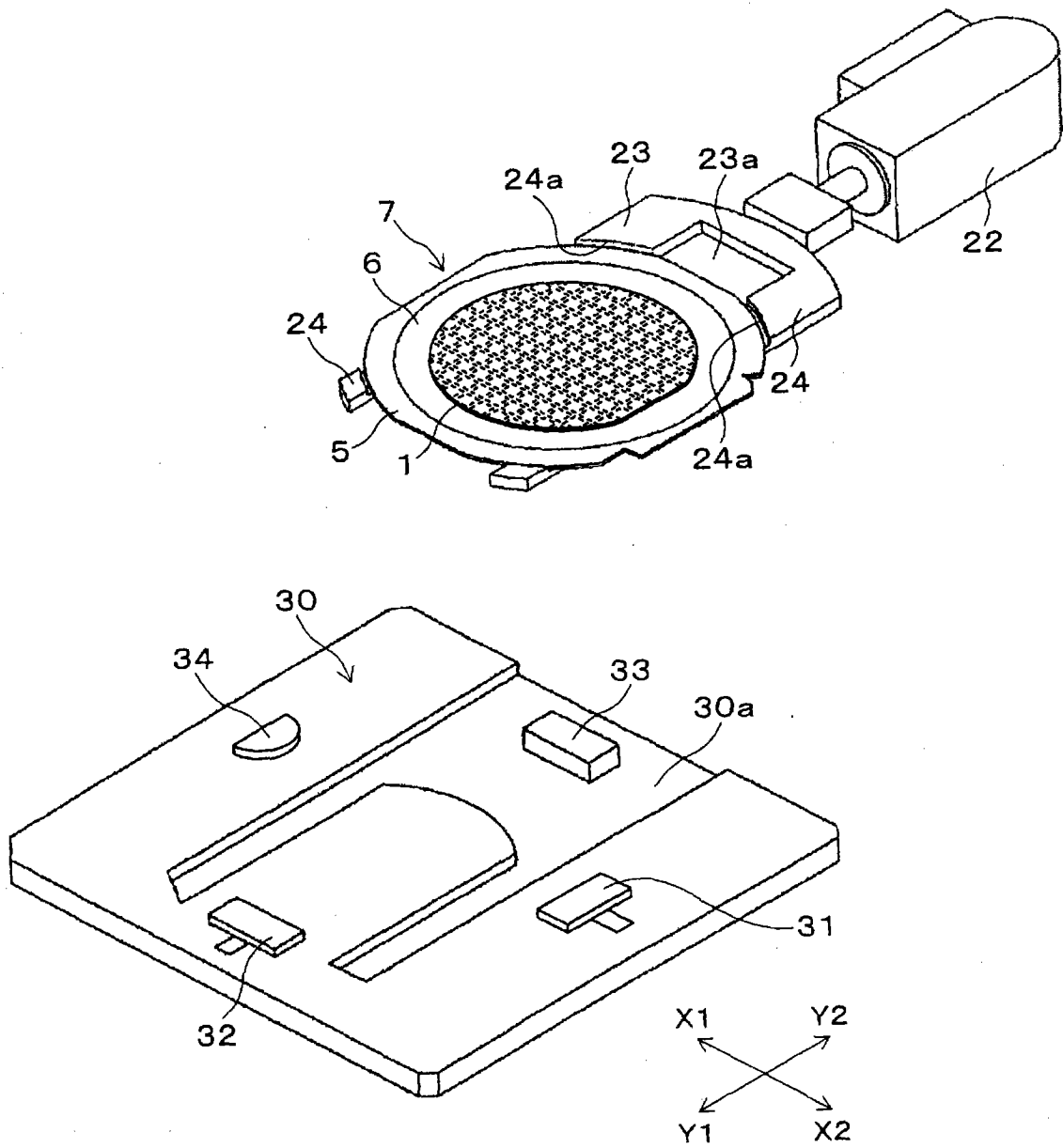


图 3

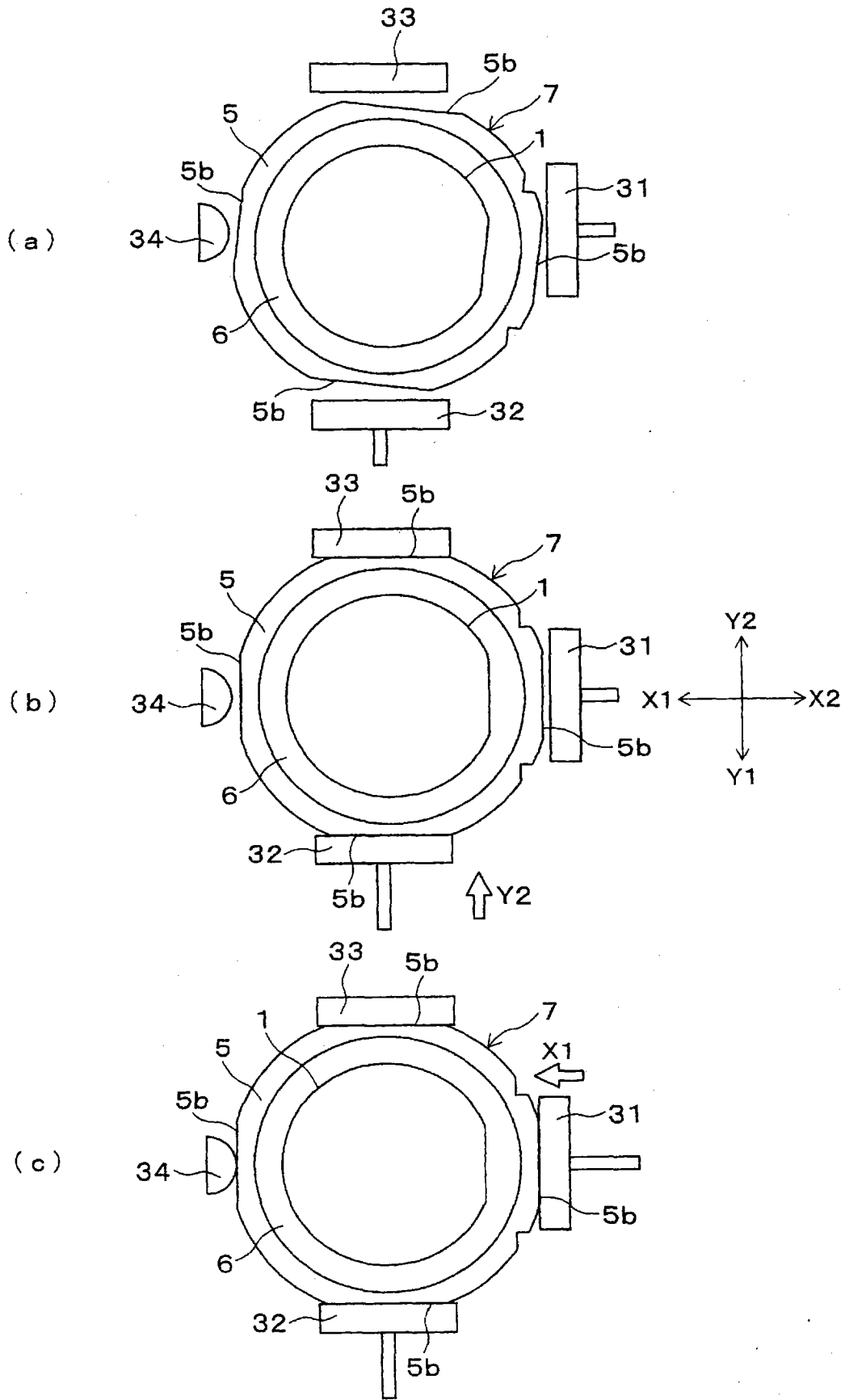


图 4

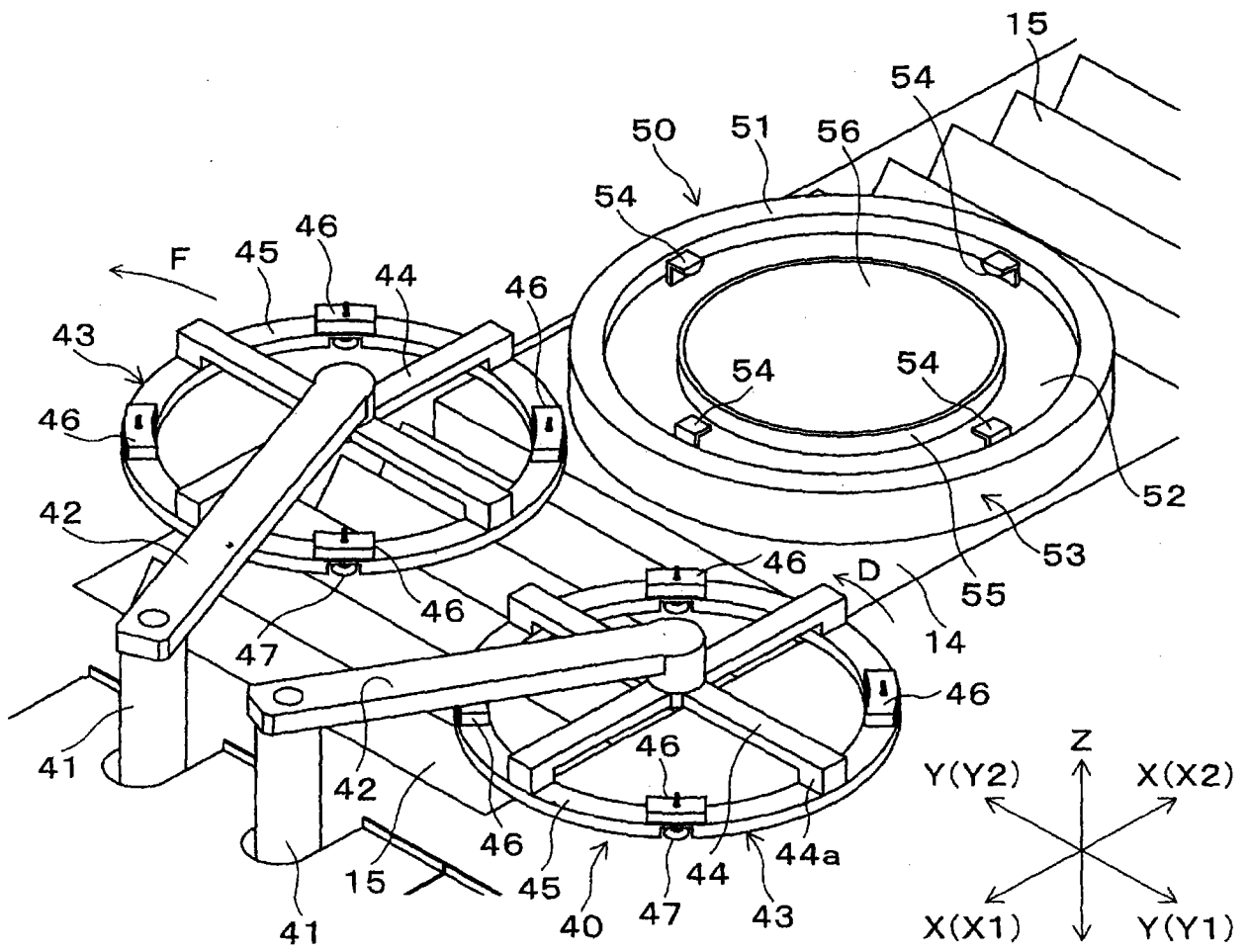


图5



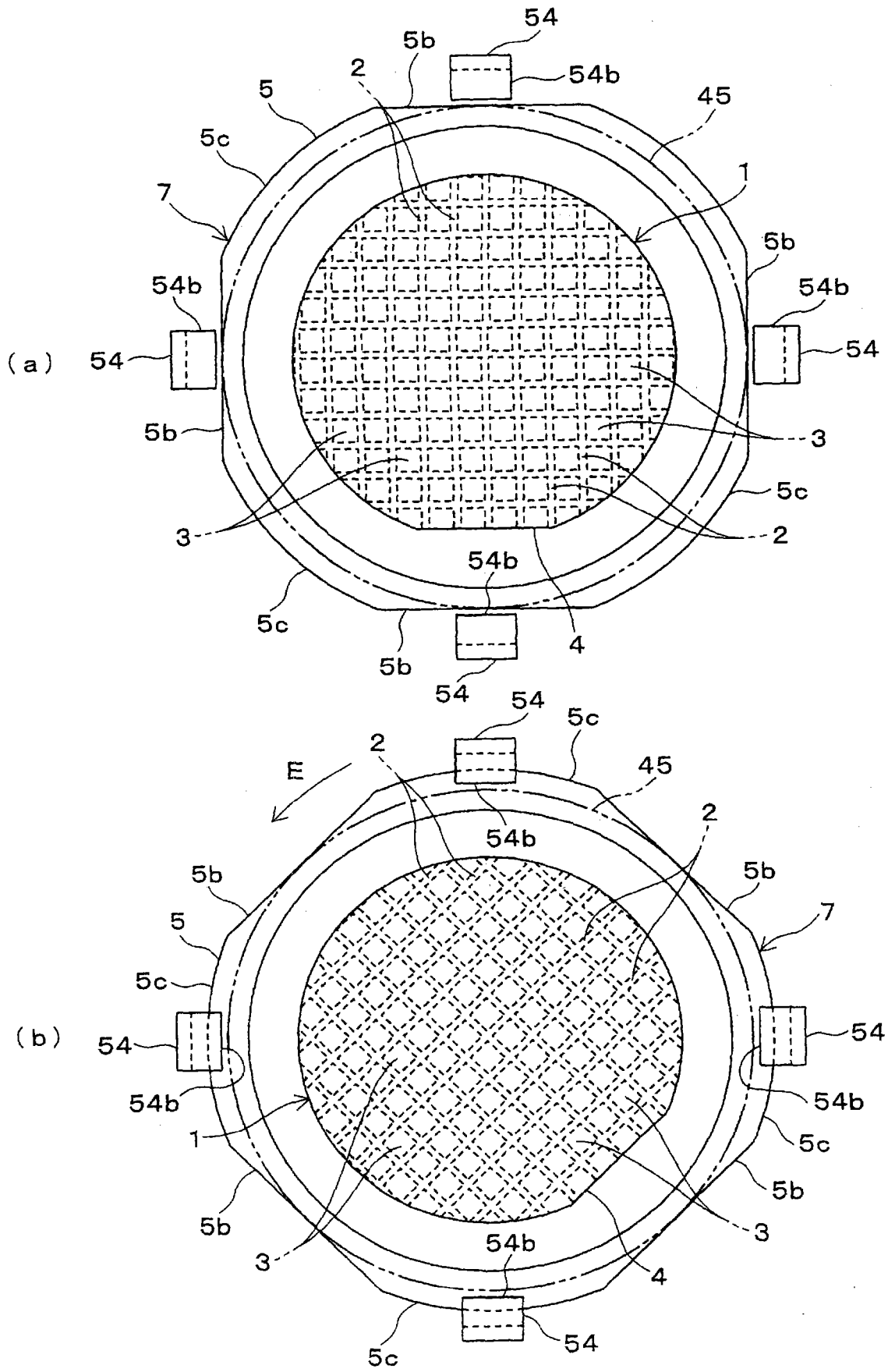


图6

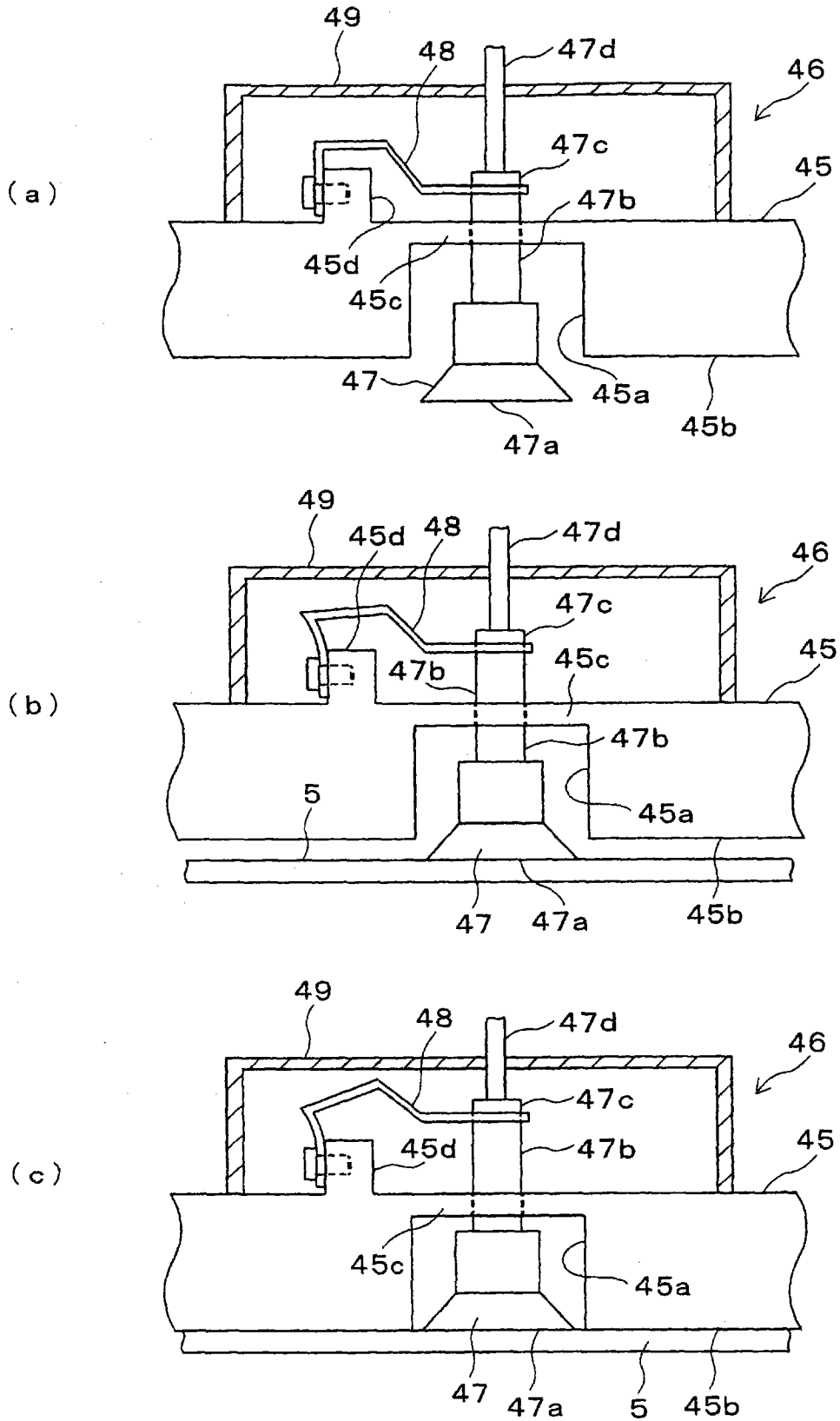


图7

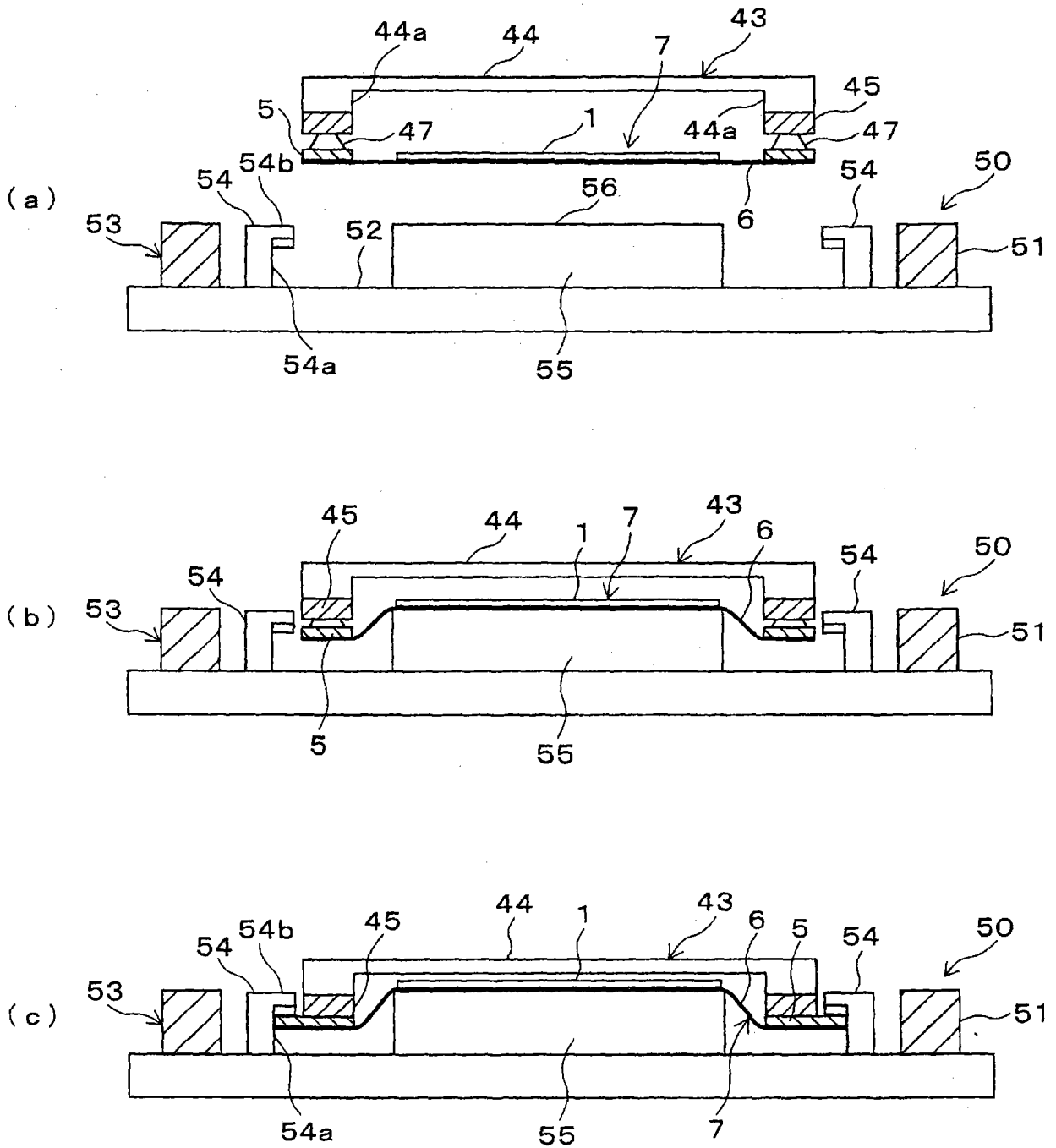


图 8