



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106019646 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 12

(21) 申请号 201610090266. 9

(22) 申请日 2016. 02. 18

(30) 优先权数据

2015-073046 2015. 03. 31 JP

(71) 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 市村久 真锅仁志 齐藤正行

海津拓哉

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 金春实

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

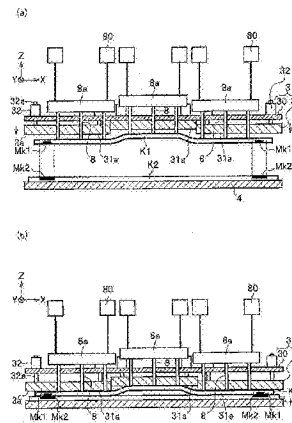
权利要求书2页 说明书16页 附图15页

(54) 发明名称

基板装配装置和使用该装置的基板装配方法

(57) 摘要

本发明涉及基板装配装置和使用该装置的基板装配方法,能够消除由于上基板和下基板的尺寸误差产生的贴合误差,使上基板和下基板高精度贴合。基板装配装置具有:下平台(4),保持下基板(K2);上平台(3),具有多个分割驱动部(31);多个粘接销(8),能够与粘接销平板(8a)一起在垂直方向上位移而保持上基板(K1);上下动作机构(80),使粘接销平板(8a)垂直动作;和致动器(32),使分割驱动部(31)位移,在粘接销平板(8a)和分割驱动部(31)以相同位移量进行了位移的状态下,使保持于粘接销(8)的上基板(K1)贴合到保持于下平台(4)的下基板(K2),进而用位移了的状态的分割驱动部(31)按压上基板(K1)和下基板(K2)。



1. 一种基板装配装置,其特征在于,具有:  
下平台,具有保持下基板的下部基板面;  
上平台,具有形成有与所述下部基板面对置的分割平面部的多个分割驱动部;  
多个粘接销,与所述分割平面部对应地配置,能够在相对于对应的所述分割平面部垂直的方向上进行位移而保持上基板;  
真空腔,能够在真空环境下收纳所述下平台、所述上平台以及所述粘接销;  
第1驱动机构,使所述粘接销和所述上平台朝向所述下平台行进;  
多个基体部,安装1个以上的所述粘接销;  
第2驱动机构,使多个所述基体部独立地相对所述分割平面部进行垂直动作;  
第3驱动机构,使多个所述分割驱动部独立地朝向所述下部基板面进行位移;  
第1吸引单元,与开凿于所述粘接销的真空吸附孔连接;以及  
第2吸引单元,与形成于所述下部基板面的吸引孔连接,  
所述粘接销以针对每个所述基体部设定的位移量与该基体部一起位移而保持所述上基板,

进而,所述分割驱动部分别以与所述基体部的位移量对应的位移量进行位移,所述基体部安装有与该分割驱动部的所述分割平面部对应地配置的所述粘接销,

在所述真空腔内的真空环境下,由所述下平台保持所述下基板,并且所述第1驱动机构进行驱动而使所述粘接销保持的所述上基板贴合到所述下基板,在所述下基板和所述上基板被贴合了的时间点下,所述第2驱动机构进行驱动而所述粘接销被从所述分割平面部引入,并且所述第1驱动机构进行驱动,通过进行了位移的状态下的所述分割驱动部按压所述上基板以及所述下基板。

2. 根据权利要求1所述的基板装配装置,其特征在于,

所述分割驱动部在以与所述基体部的位移量相同的位移量进行了位移的状态下按压所述上基板以及所述下基板,所述基体部安装有与该分割驱动部的所述分割平面部对应的所述粘接销。

3. 根据权利要求1或者2所述的基板装配装置,其特征在于,

在通过所述粘接销保持所述上基板的状态下,调整所述上基板和所述下基板的贴合位置。

4. 根据权利要求3所述的基板装配装置,其特征在于,具备:

移动机构,使所述下平台沿着所述下部基板面进行位移;  
摄像装置,对附加于所述上基板的上标志和附加于所述下基板的下标志进行摄像;以及

控制装置,对从所述摄像装置输入的图像数据进行图像处理而提取所述上标志和所述下标志,

所述控制装置根据所提取到的所述上标志和所述下标志的位置对所述移动机构提供指令,使所述下平台进行位移以使得所述上标志和所述下标志成为规定的位置关系,进而,按针对每个所述基体部设定的位移量使所述基体部进行位移,调整所述上基板和所述下基板的贴合位置。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的基板装配装置,其特征在于,

所述粘接销是开凿了所述真空吸附孔的管状部件,在前端具有粘接部,对所述上基板进行真空吸引而粘贴到所述粘接部来保持。

6. 根据权利要求5所述的基板装配装置,其特征在于,  
具备对所述真空吸附孔供给规定的气体的气体供给单元。

7. 一种基板装配方法,是基板装配装置的控制装置执行的基板装配方法,所述基板装配方法的特征在于,包括:

上基板搬入工序,使多个粘接销朝向在真空腔分离为上腔和下腔的状态下被搬入到上平台与下平台之间的上基板地进行位移,并且驱动与所述粘接销的真空吸附孔连接的第1吸引单元,通过多个所述粘接销对所述上基板进行真空吸引,将所述上基板粘贴到在所述粘接销的前端具备的粘接部,其中,所述真空腔能够在真空环境下收纳具有按压所述上基板和下基板的多个分割驱动部的所述上平台和保持所述下基板的所述下平台;

下基板搬入工序,驱动与形成于所述下平台的下部基板面的吸引孔连接的第2吸引单元,使被搬入到所述上平台与所述下平台之间的所述下基板吸附到所述下部基板面,之后,将所述上腔和所述下腔卡合而使所述真空腔关闭,使该真空腔内成为真空;

贴合位置调整工序,使所述下平台沿着所述下部基板面进行位移,以使得附加于粘贴到多个所述粘接销的所述粘接部的状态下的所述上基板的上标志和附加于吸附到所述下部基板面的状态下的所述下基板的下标志成为规定的位置关系;

贴合工序,在使粘贴了所述上基板的状态下的所述粘接销朝向保持所述下基板的所述下平台行进而使所述上基板和所述下基板贴合之后,将所述粘接销从所述分割平面部引入,进而使所述上平台朝向所述下平台行进,通过所述上平台按压所述上基板以及所述下基板;以及

搬出工序,使所述真空腔内升压至大气压而使所述真空腔敞开,

在所述上基板搬入工序中,使安装1个以上的所述粘接销的多个基体部分别以针对该基体部中的每个基体部而设定的位移量相对于所述分割平面部独立地进行垂直动作,将所述上基板粘贴到与所述基体部一起位移的所述粘接销的所述粘接部,

在所述贴合工序中,通过使所述分割驱动部分别以与所述基体部的位移量对应的位移量进行位移之后的所述上平台来按压所述上基板以及所述下基板,所述基体部安装有与该分割驱动部的所述分割平面部对应地配置的所述粘接销。

8. 根据权利要求7所述的基板装配方法,其特征在于,

所述贴合工序是所述控制装置通过使所述分割驱动部分别以与所述基体部的位移量相等的位移量进行位移之后的所述上平台来按压所述上基板以及所述下基板的工序,其中所述基体部安装有与该分割驱动部的所述分割平面部对应的所述粘接销。

## 基板装配装置和使用该装置的基板装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及基板装配装置和使用该基板装配装置的基板装配方法。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中,记载了“在本发明中,用控制部对接离用驱动部以及装卸用驱动部进行动作控制,在减压环境下使第一保持部件或者粘接销中的某一方或者两方相对于第二保持部件相对地接近移动,从而第一工件和第二工件被贴合。在该贴合之后,在第一保持部件的刚性抵接面与第一工件接触了的状态下,使粘接销向从第一工件隔离的方向移动,从而伴随粘接销的剥离而第一工件中的用粘接销粘接保持了的部位的周边部分与刚性抵接面接触而以沿着刚性抵接面的方式被保持形状。因此,在利用第一保持部件对第一工件加压时以及从第一工件剥离粘接销时,能够将第一工件的变形抑制为最小限度”(参照第0007段)。

[0003] 专利文献1:日本专利第5654155号公报

### 发明内容

[0004] 专利文献1记载的工件贴合装置(基板装配装置)构成为抑制从第一保持部件(上平台)拆下将第一工件(上基板)和第二工件(下基板)贴合的贴合设备时的第一工件的变形。

[0005] 但是,为了使第一工件和第二工件高精度地贴合,需要进行贴合之前的第一工件和第二工件的对位。

[0006] 在专利文献1中,记载了“优选在第一工件W1以及第二工件W2刚要贴合之前,使第一保持部件1或者第二保持部件2中的某一方相对于另一方在XY $\theta$ 方向上进行调整移动,从而进行第一工件W1和第二工件W2的对位(对准)”(参照第0020段),但未记载具体的对位的方法。

[0007] 另外,在XY $\theta$ 方向的调整移动中,能够调节第一工件和第二工件的位置偏移,但由于在生产等时候产生的尺寸误差而产生的贴合误差(间距偏移)无法消除。

[0008] 本发明的课题在于提供一种能够消除由于上基板和下基板的尺寸误差而产生的贴合误差并且使上基板和下基板高精度地贴合的基板装配装置和使用该装置的基板装配方法。

[0009] 为了解决所述课题,本发明提供一种基板装配装置和使用该装置的基板装配方法,该基板装配装置具有:下平台,具有保持下基板的下部基板面;上平台,具有形成有与所述下部基板面对置的分割平面部的多个分割驱动部;多个粘接销,与所述分割平面部对应地配置,能够在相对于对应的所述分割平面部垂直的方向上进行位移而保持上基板;真空腔,能够在真空环境下收纳所述下平台、所述上平台以及所述粘接销;第1驱动机构,使所述粘接销和所述上平台朝向所述下平台行进;多个基体部,安装1个以上的所述粘接销;第2驱动机构,使多个所述基体部独立地相对所述分割平面部进行垂直动作;第3驱动机构,使多

个所述分割驱动部独立地朝向所述下部基板面进行位移;第1吸引单元,与开凿于所述粘接销的真空吸附孔连接;以及第2吸引单元,与形成于所述下部基板面的吸引孔连接,所述粘接销以针对每个所述基体部设定的位移量与该基体部一起位移而保持所述上基板,进而,所述分割驱动部分别以与所述基体部的位移量对应的位移量进行位移,所述基体部安装有与所述分割驱动部的所述分割平面部对应地配置的所述粘接销,在所述真空腔内的真空环境下,由所述下平台保持所述下基板,并且所述第1驱动机构进行驱动而使所述粘接销保持的所述上基板贴合到所述下基板,在所述下基板和所述上基板被贴合了的时间点下,所述第2驱动机构进行驱动而所述粘接销被从所述分割平面部引入,并且所述第1驱动机构进行驱动,通过进行了位移的状态下的所述分割驱动部按压所述上基板以及所述下基板。

[0010] 根据本发明,能够提供一种能够消除由于上基板和下基板的尺寸误差而产生的贴合误差并且使上基板和下基板高精度地贴合的基板装配装置和使用该装置的基板装配方法。由此,能够有效地校正由于上基板和下基板的尺寸误差而产生的标志间距偏移来进行贴合。

## 附图说明

[0011] 图1是示出基板装配装置的图。

[0012] 图2是示出支持销的图。

[0013] 图3是示出上平台的构造的图。

[0014] 图4是示出上平台的上部基板面的图。

[0015] 图5是示出粘接销的图。

[0016] 图6是示出上平台的上部基板面的图,是示出粘接销的配置的一个例子的图。

[0017] 图7(a)是示出下平台的图,(b)是Sec1-Sec1下的剖面图。

[0018] 图8是示出通过基板装配装置使基板贴合的工序的图。

[0019] 图9是示出用于调整上基板和下基板的贴合位置的记号的图,(a)是示出附加于上基板的上标志的图,(b)是示出附加于下基板的下标志的图。

[0020] 图10是示出调整上基板的上标志和下基板的下标志的偏移的状态的图,(a)是示出XY轴方向的偏移的图,(b)是示出调整了XY轴方向的偏移的状态的图。

[0021] 图11是示出调整上基板的上标志和下基板的下标志的偏移的状态的图,(a)是示出绕Z轴的偏移的图,(b)是示出调整了绕Z轴的偏移的状态的图。

[0022] 图12是示出第1上标志和第1下标志的偏移处于规定范围内的状态的图,(a)是示出第1上标志处于第1下标志的中心的状态的图,(b)是示出第1上标志从第1下标志的中心偏移了的状态的图。

[0023] 图13是示出改变粘接销平板的位移量来降低上基板和下基板的偏移的状态的图,(a)是示出第1上标志和第1下标志偏移了的状态的图,(b)是示出第1上标志和第1下标志的偏移降低了的状态(校正了上基板和下基板的标志间距偏移的状态)的图。

[0024] 图14(a)是示出分割驱动部与上基板的形状相符合地进行了位移的状态的图,图14(b)是示出上平台按压上基板和下基板的状态的图。

[0025] 图15是示出设计变更例的图,(a)是示出安装于1个粘接销平板的粘接销的位移量不同的状态的图,(b)是示出1个分割驱动部对应于1个粘接销的结构图。

[0026] 图16是示出其他设计变更例的图,(a)是示出4个分割驱动部对应于1个粘接销平板的状态的图,(b)是示出1个分割驱动部对应于3个粘接销平板的状态的图。

[0027] 图17是示出另外的设计变更例的图,(a)是示出所有粘接销安装于1个粘接销平板的设计变更例的图,(b)是示出一体构造的上平台具备的设计变更例的图。

[0028] 符号说明

[0029] 1:基板装配装置;3:上平台;3a:上部基板面;4:下平台;4a:下部基板面;5:真空腔;5a:上腔;5b:下腔;8:粘接销;8a:粘接销平板(基体部);8b:粘接部;8c:真空吸附孔;8d:气体供给单元;10:摄像装置;20:Z轴驱动机构(第1驱动机构);31:分割驱动部;31a:分割平面部;32:致动器(第3驱动机构);41:移动机构;43:吸引孔;80:上下动作机构(第2驱动机构);100:控制装置;K1:上基板;K2:下基板;Mk1:第1上标志(上标志);Mk2:第1下标志(下标志);P2:真空泵(第1吸引单元);P3:真空泵(第2吸引单元)。

### 具体实施方式

[0030] 以下,适当地参照附图,详细说明本发明的实施例的基板装配装置以及基板装配方法。另外,在以下所示的各附图中,对共同的部件附加同一符号而适当地省略重复的说明。

[0031] 【实施例】

[0032] 图1是示出基板装配装置的图。

[0033] 基板装配装置1是将通过机器人等输送装置200运入的上基板K1(玻璃基板)和下基板K2(玻璃基板)在真空中贴合而装配液晶面板等的基板的装置。基板装配装置1由控制装置100控制。

[0034] 基板装配装置1具备台架1a和上框架2。台架1a载置于设置面(地面等)。上框架2在台架1a的上方能够上下动作地设置。

[0035] 上框架2经由测力计20d安装于在台架1a上安装的第1驱动机构(Z轴驱动机构20)。

[0036] 在基板装配装置1中,具备上平台3和下平台4。下平台4经由移动部件(XY $\theta$ 移动部件40)安装于台架1a。XY $\theta$ 移动部件40构成为相对于台架1a在相互正交的2轴(X轴、Y轴)方向上独立可动。另外,XY $\theta$ 移动部件40构成为相对于台架1a可绕Z轴旋转。作为XY $\theta$ 移动部件40,能够利用使用在Z轴方向上固定而能够在XY轴方向上自由移动的球轴承等的部件。

[0037] 另外,在本实施例的基板装配装置1中,将上框架2相对台架1a的方向设为Z轴方向(上下方向)。另外,将相对Z轴正交的1轴的方向设为X轴方向(横向),将与Z轴以及X轴正交的1轴的方向设为Y轴方向(纵向)。

[0038] 另外,上平台3以及下平台4为将Y轴方向以及X轴方向设为纵横向的矩形。另外,上平台3的平面(上部基板面3a)和下平台4的平面(下部基板面4a)对置。

[0039] 上框架2经由Z轴驱动机构20安装于台架1a。Z轴驱动机构20具有使在Z轴方向(上下方向)上延伸设置的滚珠螺杆轴20a上下动作的滚珠螺杆机构20b。滚珠螺杆轴20a通过电动马达20c而旋转,通过滚珠螺杆机构20b而上下动作。

[0040] 电动马达20c由控制装置100控制,上框架2根据控制装置100的运算而进行位移(上下动作)。

[0041] 上平台3经由多个上轴2a固定于上框架2,上框架2和上平台3一体地上下动作。在

上平台3的周围,配置了上腔5a。上腔5a被配置成下方(台架1a的侧)开口并覆盖上平台3的上方以及侧面。

[0042] 上腔5a经由悬挂机构6安装于上框架2。悬挂机构6具有从上框架2向下方延伸设置的支撑轴6a和支撑轴6a的下端部按照法兰状扩展而形成的卡止部6b。

[0043] 另外,在上腔5a处具备钩6c。钩6c在支撑轴6a的周围自由地上下动作。另外,钩6c在支撑轴6a的下端与卡止部6b卡合。

[0044] 上轴2a贯通上腔5。上轴2a与上腔5之间被真空密封部(未图示)密封。

[0045] 如果上框架2向上方移动(往上移动),则钩6c与支撑轴6a的卡止部6b卡合而上腔5a与上框架2一起往上移动。另外,如果上框架2向下方移动(往下移动),则钩6c由于自重而往下移动,与其相伴地上腔5a往下移动。

[0046] 另外,在下平台4的周围配置了下腔5b。下腔5b通过在台架1a上安装了多个下轴1b支撑。下轴1b向下腔5b内突出。下腔5b与下轴1b之间被真空密封部(未图示)密封。

[0047] 下腔5b被配置成上方(上框架2的侧)开口并覆盖下平台4的下方以及侧面。

[0048] XY $\theta$ 移动部件40安装于向下腔5b内突出的下轴1b而支撑下平台4。

[0049] 关于上腔5a和下腔5b,彼此的开口部分闭合而形成真空腔5。即,构成为往下移动了的上腔5a从上方卡合到下腔5b,下腔5b的开口被上腔5a塞住。另外,上腔5a和下腔5b的连接部被密封部(未图示)密封,确保真空腔5的气密性。

[0050] 另外,上框架2能够相比上腔5a与下腔5b相接的状态进一步往下移动。由此,从上腔5a的往下移动被下腔5b限制了的状态起,上框架2往下移动,悬挂机构6中的卡止部6b和钩6c的卡合消除。上腔5a成为由于自重而载置于下腔5b的状态。另外,在真空腔5的内侧配设上平台3和下平台4。

[0051] 在基板装配装置1中,具备真空泵P0。真空泵P0与真空腔5连接,对真空腔5内的空气进行排气而使真空腔5内成为真空。即,如果真空泵P0进行驱动,则真空腔5的内部成为真空环境。真空泵P0由控制装置100控制。

[0052] 上平台3与在真空腔5的内侧往下移动的上框架2一起往下移动。通过这样的上平台3的往下移动,保持于上平台3的上基板K1和由下平台4保持的下基板K2被贴合并加压。如果真空腔5内是真空状态,则上基板K1和下基板K2通过真空而贴合。

[0053] 另外,如上所述,上平台3经由多个上轴2a固定于上框架2。因此,由测力计20d检测通过上平台3对上基板K1和下基板K2加压时的载荷。测力计20d的检测信号被输入到控制装置100。

[0054] 图2是示出支持销的图。

[0055] 如图2所示,在上框架2处具备多个支持销7。支持销7是在上下方向上延伸设置的管状部件,配备成能够与上平台3独立地上下动作。所有支持销7安装于1个支持基体7a,所有支持销7同时上下动作。支持基体7a配置于上腔5a与上平台3之间。支持基体7a通过未图示的上下动作机构(滚珠螺杆机构等)而上下动作。该上下动作机构由控制装置100控制。

[0056] 支持销7相比上平台3的上部基板面3a更配置于上方,在相对上平台3往下移动时从上部基板面3a向下方突出。

[0057] 另外,支持销7呈现中空的管状,其中空部7a1与支持基体7a的中空部7a1连通。对支持基体7a的中空部7a1连接真空泵P1。如果真空泵P1进行驱动,则中空部7a1成为真空,上

基板K1被真空吸附到支持销7。真空泵P1由控制装置100控制。即,根据控制装置100的指令,真空泵P1进行驱动而上基板K1被真空吸附到支持销7。

[0058] 图3是示出上平台的构造的图。图4是示出上平台的上部基板面的图。

[0059] 如图3所示,上平台3具备背板30和分割驱动部31。

[0060] 背板30安装于上轴2a,与上框架2一体地上下动作。背板30是与下平台4的下部基板面4a(参照图1)平行地配置的板状的部件。另外,背板30与下部基板面4a对置。

[0061] 分割驱动部31分割上部基板面3a。换言之,通过与下平台4的下部基板面4a(参照图1)对置的方式形成于分割驱动部31的平面部(分割平面部31a)而形成上部基板面3a。另外,分割驱动部31被配设成分割平面部31a在下部基板面4a一侧。如图4所示,在本实施例中,上部基板面3a被分割为9个。即,上平台3由9个分割驱动部31构成。另外,上部基板面3a被分割为9个分割平面部31a。

[0062] 如图3所示,在背板30处安装了致动器32(第3驱动机构)。致动器32使分割驱动部31相对背板30进行位移(上下动作)。致动器32具有在相对背板30正交的方向(上下方向)上延伸的杆32a。致动器32内置有例如电动机(未图示),通过滚珠螺杆机构使杆32a在轴线方向(上下方向)上进行位移。致动器32由控制装置100(参照图1)控制。

[0063] 分割驱动部31安装于致动器32的杆32a。

[0064] 例如,如图4所示,在矩形的分割驱动部31的4个角部(或者4个角部的附近)安装杆32a。另外,在杆32a与分割驱动部31之间介有未图示的轴承,相对分割驱动部31旋转自由地安装杆32a。

[0065] 如果杆32a通过致动器32而上下动作,则分割驱动部31根据杆32a的位移在相对于背板30的垂直方向上进行位移(上下动作)。各分割驱动部31不相互干扰而能够独立地上下动作。

[0066] 另外,背板30与下部基板面4a(参照图1)对置,所以致动器32相对下部基板面4a在垂直方向上使分割驱动部31进行位移(上下动作)。换言之,致动器32使分割驱动部31朝向下部基板面4a进行位移。

[0067] 这样,本实施例的基板装配装置1具有可独立地上下动作的9个分割驱动部31。另外,由各分割驱动部31的分割平面部31a形成的上部基板面3a可变形。

[0068] 图5是示出粘接销的图。

[0069] 如图5所示,在上框架2处具备多个粘接销8。粘接销8是在上下方向上延伸设置的管状部件,配备成能够与上平台3以及支持销7独立地上下动作。粘接销8的上下动作为相对上部基板面3a的垂直动作。

[0070] 粘接销8相比上部基板面3a更配置于上方,在相对上平台3往下移动时从上部基板面3a向下方突出。另外,粘接销8往上移动而被从上部基板面3a引入。在本实施例中,将粘接销8未从上部基板面3a(图3所示的分割平面部31a)突出的状态、即粘接销8的突出量是零(或者其以下)的状态设为从上部基板面3a引入了粘接销8的状态。然后,粘接销8往下移动而从上部基板面3a突出。另外,粘接销8的突出量表示粘接销8从上部基板面3a(分割平面部31a)起的突出量(以下相同)。

[0071] 粘接销8安装于多个粘接销平板8a(基体部)。在粘接销平板8a处安装1个以上的粘接销8。各个粘接销平板8a能够进行相互独立的上下动作(相对于上部基板面3a的垂直动



作)。

[0072] 粘接销8在前端具有粘接部8b。

[0073] 另外,粘接销8呈现中空的管状,在中心开凿真空吸附孔8c。真空吸附孔8c与作为粘接销平板8a的中空部而形成的负压室8a1连通。对粘接销平板8a的负压室8a1连接第1吸引单元(真空泵P2)。因此,对粘接销8的真空吸附孔8c经由负压室8a1连接第1吸引单元(真空泵P2)。

[0074] 粘接销8在真空泵P2进行驱动而真空吸附孔8c成为真空状态时对上基板K1进行真空吸引,进而将真空吸引了的上基板K1贴合到粘接部8b并保持(粘接保持)。粘接销8在从上部基板面3a突出的状态时保持上基板K1。

[0075] 真空泵P2由控制装置100控制。上基板K1根据控制装置100的指令而被真空吸引到粘接销8而粘贴到粘接部8b。

[0076] 对粘接销平板8a的负压室8a1连接气体供给单元8d。气体供给单元8d由控制装置100控制。气体供给单元8d根据控制装置100的指令进行驱动而对负压室8a1供给规定的气体(空气、氮气等)。通过从气体供给单元8d供给的气体,负压室8a1和真空吸附孔8c升压,粘贴于粘接部8b的上基板K1从粘接部8b剥离。

[0077] 在各粘接销平板8a处,具备第2驱动机构(上下动作机构80)。上下动作机构80具有旋转自由地被支撑于安装部80a而在Z轴方向上延伸设置的滚珠螺杆轴81、使滚珠螺杆轴81旋转的电动马达83以及通过旋转的滚珠螺杆轴81而上下动作的滚珠螺杆机构82。安装部80a被固定于上框架2。滚珠螺杆轴81通过电动马达83而旋转,使滚珠螺杆机构82上下动作。另外,滚珠螺杆机构82安装于粘接销平板8a。与通过滚珠螺杆轴81的旋转而上下动作的滚珠螺杆机构82一体地,粘接销平板8a上下动作。

[0078] 上下动作机构80由控制装置100控制,根据控制装置100的指令,粘接销平板8a和粘接销8进行上下动作。

[0079] 安装部80a安装于上框架2,与上框架2一体地上下动作。另外,如上所述,上平台3与上框架2一体地上下动作。上框架2通过Z轴驱动机构20(参照图1)进行上下动作,如果上框架2往下移动,则上平台3和安装部80a朝向下平台4(参照图1)行进。上下动作机构80安装于安装部80a,根据安装部80a的上下动作而粘接销平板8a(粘接销8)进行上下动作。因此,Z轴驱动机构20(第1驱动机构)具有使粘接销8和上平台3朝向下平台4行进的功能。

[0080] 图6是示出上平台的上部基板面的图,是示出粘接销的配置的一个例子的图。

[0081] 作为一个例子,如图6所示,在上平台3处具备81个粘接销8的本实施例中,9个粘接销8安装于1个粘接销平板8a。另外,本实施例的基板装配装置1(参照图1)具有9个粘接销平板8a。

[0082] 另外,在本实施例中,在1个分割驱动部31处对应地配置1个粘接销平板8a。例如,与1个分割驱动部31的分割平面部31a对应地配设9个粘接销8。另外,在1个分割驱动部31(分割平面部31a)处配设的9个粘接销8安装于与该分割驱动部31对应地具备的1个粘接销平板8a。

[0083] 另外,在1个粘接销平板8a处具备4个上下动作机构80。例如,在呈矩形的粘接销平板8a的四角具备上下动作机构80。9个粘接销平板8a通过上下动作机构80,能够相互独立地上下动作。

[0084] 粘接销平板8a不与分割驱动部31干扰地设置,能够相对分割驱动部31独立地上下动作。由此,在1个粘接销平板8a处安装了粘接销8能够相对于对应的分割平面部31a在垂直方向上进行位移。

[0085] 这样,本实施例的上下动作机构80(第2驱动机构)构成为能够使多个(9个)粘接销平板8a分别独立地进行上下动作(相对上部基板面3a的垂直动作)。

[0086] 另外,上下动作机构80能够按照针对每个粘接销平板8a设定的位移量,使粘接销平板8a进行位移。由此,粘接销8能够在按照针对每个粘接销平板8a设定的位移量与粘接销平板8a一起进行了位移的状态下保持上基板K1(参照图1)。

[0087] 图7的(a)是示出下平台的图,(b)是Sec1-Sec1下的剖面图。

[0088] 如图7的(a)所示,下平台4收容于上方开口了的下腔5b的内侧。下平台4的下方和侧面被下腔5b包围。在下平台4与下腔5b之间,在横向(X轴方向)和纵向(Y轴方向)上分别形成间隙 $G_x$ 、 $G_y$ 。另外,下平台4的下方被多个XY $\theta$ 移动部件40支撑。在图7的(a)中,图示了被9个XY $\theta$ 移动部件40支撑了的下平台4,但支撑下平台4的XY $\theta$ 移动部件40的数量未被限定。

[0089] XY $\theta$ 移动部件40在X轴方向和Y轴方向上可自由位移地支撑下平台4。通过这样的构造,下平台4相对下腔5b在X轴方向和Y轴方向上可自由位移地设置。

[0090] 另外,在下平台4处,安装移动机构41。移动机构41具有在下平台4的端边连结的轴部41b和使轴部41b在轴线方向上进行位移的驱动部41a。驱动部41a通过例如滚珠螺杆机构使轴部41b在轴线方向上进行位移。

[0091] 如图7的(a)所示,对下平台4连结了3个移动机构41。1个移动机构41的轴部41b在X轴方向上延伸设置,2个移动机构41的轴部41b在Y轴方向上延伸设置。

[0092] 在X轴方向上延伸设置的轴部41b连结到下平台4的端边的中央部附近。通过在X轴方向上延伸设置的轴部41b的位移,下平台4在X轴方向(横向)上进行位移。

[0093] 另外,在Y轴方向上延伸设置的2个轴部41b连结到在下平台4的同一侧的端部的端部附近。在Y轴方向上延伸设置的2个轴部41b的位移量相等的情况下,下平台4在Y轴方向(纵向)上进行位移。另外,在Y轴方向上延伸设置的2个轴部41b的位移量不同的情况下,关于下平台4,由于轴部41b的位移量大的一方比位移量小的一方更大幅地在Y轴方向上进行位移,所以绕Z轴旋转。

[0094] 这样,连接3个移动机构41的下平台4能够进行X轴方向(横向)的位移、Y轴方向(纵向)的位移以及绕Z轴的旋转。

[0095] 3个移动机构41由控制装置100控制。控制装置100对3个移动机构41提供指令而使轴部41b适当进行位移,使下平台4进行位移。

[0096] 另外,在下平台4处具备升降机42。升降机42是以在例如X轴方向上横穿下平台4的方式延伸设置的。升降机42通过滚珠螺杆机构等升降装置42a,如在图7的(b)中用黑箭头所示地上下动作。升降装置42a由控制装置100控制。控制装置100在通过输送装置200(参照图1)输送下基板K2(参照图1)时驱动升降机42而将下基板K2载置到下平台4。

[0097] 另外,在呈矩形的下平台4的四角,形成了对位窗4b。如图7的(b)所示,对位窗4b是贯通下平台4的平面(下部基板面4a)的贯通孔。摄像部收容筒10a从下方进入到对位窗4b。关于摄像部收容筒10a,下腔5b的下表面朝向上方按照筒状凸起地形成,在前端部嵌入了透明部件10b。在摄像部收容筒10a中,收容对由下平台4保持的下基板K2(参照图1)进行摄像

的摄像装置10。

[0098] 在下平台4处具备4个摄像装置10,各个摄像装置10摄像得到的数据(图像数据)被输入到控制装置100。另外,在下平台4处具备的摄像装置10的数量未被限定。

[0099] 下平台4的下部基板面4a是保持下基板K2(参照图1)的平面。另外,移动机构41使下平台4沿着下部基板面4a在X轴方向、Y轴方向上以及绕Z轴进行位移。

[0100] 在2个对位窗4b的附近,形成摄像窗4c。摄像窗4c是按照与对位窗4b等同的形状形成的。第2摄像部收容筒(未图示)从下方进入到摄像窗4c。第2摄像部收容筒是与摄像部收容筒10a等同地形成的。在第2摄像部收容筒中,收容第2摄像装置(未图示)。第2摄像装置对由下平台4保持的下基板K2(参照图1)进行摄像,其图像数据被输入到控制装置100。另外,在图7的(a)中,图示了在下平台4处具备2个第2摄像装置的结构,但第2摄像装置的数量未被限定。

[0101] 在下平台4的下部基板面4a,开凿了多个吸引孔43。吸引孔43与第2吸引单元(真空泵P3)连接。如果真空泵P3进行驱动,则所载置的下基板K2(参照图1)被吸附而由下平台4保持(下部基板面4a)。真空泵P3由控制装置100控制。

[0102] 图8是示出通过基板装配装置使基板贴合的工序的图。适当地参照图1~7,说明基板装配装置1使基板贴合的工序。

[0103] 第1工序(步骤1)是上基板搬入工序。

[0104] 在上基板搬入工序中,控制装置100使上框架2往上移动而使上腔5a以及上平台3往上移动。由此,真空腔5打开。

[0105] 当通过输送装置200将上基板K1输送到上平台3与下平台4之间时,控制装置100使支持销7往下移动直至抵接到上基板K1,驱动真空泵P1。上基板K1被真空吸引到支持销7。

[0106] 当输送装置200退出时,控制装置100使支持销7往上移动而使上基板K1紧贴到上平台3的上部基板面3a。

[0107] 然后,控制装置100对上下动作机构80提供指令而使粘接销平板8a往下移动并且驱动真空泵P2。上基板K1被与粘接销平板8a一起往下移动的粘接销8真空吸引,前端的粘接部8b粘贴到上基板K1。之后,控制装置100使上基板K1粘贴到粘接销8的状态下的粘接销平板8a往下移动,使上基板K1从上部基板面3a背离。

[0108] 此时,控制装置100以使粘接销平板8a的位移量成为针对每个粘接销平板8a设定的位移量的方式,使各粘接销平板8a往下移动。粘接销平板8a的位移量的详细情况在后面叙述。

[0109] 进而,控制装置100使与各粘接销平板8a对应的分割驱动部31相对背板30按照与该粘接销平板8a设定的位移量相同的位移量进行位移(往下移动)。

[0110] 第2工序(步骤2)是下基板搬入工序。

[0111] 当通过输送装置200将下基板K2搬入到上平台3与下平台4之间时,控制装置100使升降机42往上移动而接受下基板K2。当输送装置200退出时,控制装置100使升降机42往下移动而将下基板K2载置到下平台4的下部基板面4a。另外,控制装置100驱动真空泵P3而使下基板K2吸附并保持于下平台4的下部基板面4a。

[0112] 之后,控制装置100驱动Z轴驱动机构20而使上框架2往下移动,使上腔5a以及上平台3往下移动。上腔5a和下腔5b卡合而真空腔5闭合。在真空腔5的内侧,配置上平台3、下平

台4、支持销7以及粘接种8。

[0113] 在控制装置100中,当真空腔5闭合时,驱动真空泵P0而使真空腔5内成为真空。通过真空泵P0的驱动,真空腔5内成为真空,所以真空腔5在真空环境下收纳上平台3、下平台4、支持销7以及粘接种8。

[0114] 另外,下基板K2在被搬入到基板装配装置1(上平台3与下平台4之间)之前,在其他工序中被涂覆密封剂、液晶、隔件以及膏材料等必要的物质。

[0115] 第3工序(步骤3)是贴合位置调整工序。

[0116] 在贴合位置调整工序中,控制装置100驱动移动机构41而使下平台4进行位移来调整贴合位置。贴合位置调整工序的详细情况在后面叙述。

[0117] 第4工序(步骤4)是使上基板K1和下基板K2贴合的贴合工序。贴合工序的详细情况在后面叙述。

[0118] 第5工序(步骤5)是搬出工序。

[0119] 在搬出工序中,控制装置100在处于真空状态的真空腔5的内部注入氮气等气体而使真空腔5内升压至大气压。由于真空腔5的内部升压至大气压,从而上基板K1和下基板K2被均匀地按压(加压冲压),直至成为根据预先涂覆于基板(下基板K2)的隔件、液晶的量而确定的空隙(单元空隙)。控制装置100驱动气体供给单元8d而对真空吸附孔8c供给气体。在该时间点,粘接种8未保持上基板K1,所以对真空吸附孔8c供给的气体被供给到真空腔5内。控制装置100通过未图示的气压传感器测量真空腔5内的气压,在真空腔5内的气压升压至大气压的时间点,停止气体供给单元8d。然后,控制装置100使上框架2往上移动。由此,真空腔5被敞开。

[0120] 之后,将贴合了的上基板K1和下基板K2通过输送单元200从基板装配装置1搬出。

[0121] 本实施例的基板装配装置1以图8所示的5个工序(步骤1~步骤5)为主要的工序,使上基板K1和下基板K2贴合。

[0122] 控制装置100在图8所示的贴合位置调整工序(步骤3)中调整上基板K1和下基板K2的贴合位置。说明本实施例中的贴合位置调整工序(步骤3)。

[0123] 图9是示出用于调整上基板和下基板的贴合位置的记号的图,(a)是示出附加于上基板的上标志的图,(b)是示出附加于下基板的下标志的图。另外,图10、11是示出调整上基板的上标志和下基板的下标志的偏移的状态的图,图10的(a)是示出XY轴方向的偏移的图,(b)是示出调整了XY轴方向的偏移的状态的图。另外,图11的(a)是示出绕Z轴的偏移的图,(b)是示出调整了绕Z轴的偏移的状态的图。

[0124] 附加于上基板K1以及下基板K2的记号(上标志和下标志)的形状没有限定。例如,关于上标志,如图9的(a)所示,在上基板K1的基准位置附加黑四边形的第1上标志Mk1,在第1上标志Mk1的附近,附加黑四边形的第2上标志Mk1a。另外,关于下标志,如图9的(b)所示,在下基板K2的基准位置附加四边框形状的第1下标志Mk2,在第1下标志Mk2的附近,附加四边框形状的第2下标志Mk2a。

[0125] 第2上标志Mk1a是尺寸比第1上标志Mk1小的黑四边形。另外,第2下标志Mk2a是大小与第1下标志Mk2相同或者尺寸比第1下标志Mk2大的四边框形状。

[0126] 另外,按照例如从上基板K1的端边起的距离,设定被附加第1上标志Mk1的上基板K1的基准位置。作为一个例子,在从上基板K1的端边离开了规定长度的位置,附加第1上标

志Mk1。同样地,在从下基板K2的端边离开了规定长度的位置,附加第1下标志Mk2。

[0127] 在第1上标志Mk1如图9的(a)所示是黑四边形、第1下标志Mk2如图9的(b)所示是四边框形状的情况下,控制装置100(参照图1)在第1上标志Mk1(黑四边形)处于第1下标志Mk2(四边框)的框内时,判定为上基板K1和下基板K2的偏移在规定范围内。

[0128] 另外,图7的(a)所示的下平台4的对位窗4b是与上基板K1以及下基板K2的基准位置对应地形成的。

[0129] 另外,在第2上标志Mk1a如图9的(a)所示是黑四边形、第2下标志Mk2a如图9的(b)所示是四边框形状的情况下,控制装置100(参照图1)在第2上标志Mk1a(黑四边形)处于第2下标志Mk2a(四边框)的框内时,判定为下基板K2相对上基板K1的位置的粗调整结束。

[0130] 另外,图7的(a)所示的下平台4的摄像窗4c是与附加于上基板K1的第2上标志Mk1a以及附加于下基板K2的第2下标志Mk2a的位置对应地形成的。

[0131] 控制装置100(参照图1)在图8所示的贴合位置调整工序中按照2个阶段调整上基板K1和下基板K2的贴合位置。

[0132] 控制装置100在贴合位置调整工序中,最初,以使第2上标志Mk1a配置于第2下标志Mk2a的框内的方式,使下平台4进行位移。此时,控制装置100根据从未图示的第2摄像装置输入的图像数据,使下平台4进行位移,将2个第2上标志Mk1a分别配置于第2下标志Mk2a的框内。控制装置100在2个第2上标志Mk1a进入到第2下标志Mk2a的框内时,判定为下基板K2相对上基板K1的位置的粗调整结束。

[0133] 控制装置100(参照图1)在判定为下基板K2相对上基板K1的位置的粗调整结束之后,如图10的(a)所示,在上基板K1的第1上标志Mk1(黑四边形)处于下基板K2的第1下标志Mk2(四边框)的框外的情况下,控制装置100判定为上基板K1和下基板K2的偏移处于规定范围外。然后,控制装置100对下基板K2相对上基板K1的位置进行微调。

[0134] 控制装置100(参照图1)对下平台4的移动机构41(参照图7的(a))提供指令而使下平台4进行位移。控制装置100对下平台4的移动机构41提供指令,使下平台4(参照图7的(a))在X轴方向(Dx)以及Y轴方向(Dy)上移动。然后,如图10的(b)所示,在4个第1上标志Mk1全部配置于第1下标志Mk2的框内的时间点,控制装置100判定为上标志(第1上标志Mk1)和下标志(第1下标志Mk2)处于规定的位置关系并且上基板K1和下基板K2的偏移处于规定范围内,结束微调。

[0135] 另外,如图11的(a)所示,在第1下标志Mk2相对于第1上标志Mk1在绕Z轴旋转了的方向上偏移了的情况下,控制装置100对下平台4的移动机构41(参照图7的(a))提供指令,使下平台4(参照图7的(a))绕Z轴(Rz)旋转。然后,如图11的(b)所示,在4个第1上标志Mk1全部配置于第1下标志Mk2的框内的时间点,控制装置100判定为上标志(第1上标志Mk1)和下标志(第1下标志Mk2)处于规定的位置关系并且上基板K1和下基板K2的偏移处于规定范围内,结束微调。

[0136] 这样,控制装置100(参照图1)在图8所示的贴合位置调整工序中,通过基于第2上标志Mk1a和第2下标志Mk2a的粗调整以及基于第1上标志Mk1和第1下标志Mk2的微调整,调整上基板K1和下基板K2的贴合位置。

[0137] 然后,本实施例的控制装置100在第1上标志Mk1配置于第1下标志Mk2的框内的状态时,判定为第1上标志Mk1和第1下标志Mk2处于规定的位置关系。

[0138] 另外,在贴合位置调整工序中,控制装置100(参照图1)对从摄像装置10(参照图7的(b))输入的图像数据进行图像处理而提取第1上标志Mk1和第1下标志Mk2的位置和形状,以使第1上标志Mk1朝向第1下标志Mk2的框内移动的方式,对移动机构41(参照图7的(a))提供指令。

[0139] 控制装置100在多值化处理等图像处理中,提取第1上标志Mk1和第1下标志Mk2的位置、形状。

[0140] 图12是示出第1上标志和第1下标志的偏移处于规定范围内的状态的图,(a)是示出第1上标志处于第1下标志的中心的状态的图,(b)是示出第1上标志从第1下标志的中心偏移了的状态的图。

[0141] 本实施例的控制装置100(参照图1)如图10的(b)以及图11的(b)所示,在第1上标志Mk1(黑四边形)配置于第1下标志Mk2(四边框)的框内时,判定为上基板K1和下基板K2的偏移处于规定范围内。

[0142] 第1上标志Mk1以及第1下标志Mk2被分别附加于上基板K1以及下基板K2的基准位置。因此,构成为如图12的(a)所示在上基板K1和下基板K2中无尺寸差(尺寸误差)时,4个第1上标志Mk1全部配置于第1下标志Mk2的中心。

[0143] 但是,如果在上基板K1和下基板K2的生产时产生误差(尺寸误差等),则上基板K1和下基板K2的基准位置产生误差。然后,如果上基板K1和下基板K2的基准位置产生误差,则4个第1上标志Mk1全都不配置于第1下标志Mk2的中心。这样,将第1上标志Mk1未配置于第1下标志Mk2的中心的的状态称为标志间距偏移(上基板K1和下基板K2的标志间距偏移)。

[0144] 在本实施例的控制装置100(参照图1)中,如图12的(b)所示,即使4个第1上标志Mk1全都不是第1下标志Mk2的中心、即即使上基板K1和下基板K2产生了标志间距偏移的状态下,在4个第1上标志Mk1全部配置于第1下标志Mk2的框内时,仍判定为上基板K1和下基板K2的偏移处于规定范围内。

[0145] 但是,如果在该状态下上基板K1和下基板K2贴合,则在上基板K1与下基板K2之间产生微小的偏移。

[0146] 因此,本实施例的基板装配装置1的控制装置100(参照图1)当在图8所示的上基板搬入工序(步骤1)中使粘接销8往下移动时,针对每个粘接销平板8a改变往下移动的位移量而降低上基板K1和下基板K2的偏移。由此,上基板K1和下基板K2的标志间距偏移被有效地校正。

[0147] 图13是示出改变粘接销平板的位移量来降低上基板和下基板的偏移的状态的图,(a)是示出第1上标志和第1下标志偏移了的状态的图,(b)是示出第1上标志和第1下标志的偏移降低了的状态(上基板和下基板的标志间距偏移被校正了的状态)的图。

[0148] 另外,在图13的(a)、(b)中,用虚线表示第1下标志Mk2的位置。

[0149] 如图13的(a)所示,在所有粘接销平板8a的位移量相等的情况下,所有粘接销8的突出量相等,所以被粘接销8吸附(保持)的上基板K1成为平面状。即,上基板K1在与上部基板面3a平行的状态下被保持于粘接销8。此时,如果由于在生产等时候产生的尺寸误差等而上基板K1、下基板K2产生尺寸误差,则有时第1上标志Mk1成为从第1下标志Mk2的中心偏移了的位置。即,有时上基板K1和下基板K2产生标志间距偏移。

[0150] 例如,如图13的(b)所示,如果在被附加第1上标志Mk1的端部侧粘接销平板8a的位

移量变多,则上基板K1以中央比端部侧更接近上平台3地略微弯曲的状态被保持于粘接销8。

[0151] 如果上基板K1这样弯曲,则上基板K1的端部略微接近中心,所以附加于端部附近的第1上标志Mk1略微接近中心。因此,在第1上标志Mk1接近第1下标志Mk2的中心的中心的状态下,上基板K1被保持于粘接销8。

[0152] 这样,如果在第1上标志Mk1接近第1下标志Mk2的中心的中心的状态下上基板K1被保持于粘接销8,则通过图8所示的贴合位置调整工序中的微调,如图13的(b)所示,第1上标志Mk1高精度地接近第1下标志Mk2的中心。于是,在上基板K1和下基板K2的贴合中产生的微小的偏移降低,由此,校正上基板K1和下基板K2的标志间距偏移,标志间距偏移减轻。

[0153] 在生产上基板K1、下基板K2时产生的误差(尺寸误差等)在同一生产批次中近似。即,第1上标志Mk1相对下基板K2的第1下标志Mk2的偏移的大小在上基板K1、下基板K2的每个生产批次中近似。

[0154] 因此,如果针对上基板K1、下基板K2的每个生产批次设定粘接销平板8a的位移量,则只要生产批次不变化,就能够使第1上标志Mk1接近第1下标志Mk2的中心。另外,控制装置100(参照图1)做成以预先设定的位移量使粘接销平板8a进行位移的结构即可。

[0155] 例如,基板装配装置1(参照图1)的管理者等针对上基板K1、下基板K2的每个生产批次,设定粘接销平板8a的位移量。本实施例的基板装配装置1具有9个粘接销平板8a,所以针对各个粘接销平板8a设定位移量。

[0156] 当这样设定了的位移量被输入到控制装置100(参照图1)时,控制装置100在上基板搬入工序(参照图8)中,按所设定的位移量使各粘接销平板8a相对背板30(参照图3)进行位移。各粘接销平板8a按所设定的位移量往下移动。

[0157] 另外,图13的(b)图示了配置于中央的粘接销平板8a的位移量小于配置于端边侧的粘接销平板8a的位移量的状态,但还能够设为配置于中央的粘接销平板8a的位移量大于配置于端边侧的粘接销平板8a的位移量的状态。

[0158] 另外,在图13的(b)中,在X轴方向上,粘接销平板8a的位移量变化,但还能够设为在Y轴方向上粘接销平板8a的位移量变化的状态。

[0159] 控制装置100(参照图1)在图8所示的贴合位置调整工序(步骤3)中调整了上基板K1和下基板K2的贴合位置之后,执行图8所示的贴合工序(步骤4)而使上基板K1和下基板K2贴合。说明本实施例中的贴合工序(步骤4)。

[0160] 图14的(a)是示出分割驱动部与上基板的形状相符合地进行了位移的状态的图,(b)是示出上平台按压上基板和下基板的状态的图。

[0161] 如上所述,本实施例的控制装置100(参照图1)在图8所示的上基板搬入工序(步骤1)中使粘接销平板8a的位移量变化,如图13的(b)所示,使上基板K1略微弯曲。

[0162] 然后,控制装置100(参照图1)在贴合位置调整工序中调整了贴合位置之后,执行图8所示的贴合工序(步骤4)。

[0163] 控制装置100在贴合工序中,按照和与各个分割驱动部31的分割平面部31a对应的安装有粘接销8的粘接销平板8a的位移量对应的位移量,使各个分割驱动部31进行位移。在本实施例中,控制装置100按照和与各个分割驱动部31的分割平面部31a对应的安装有粘接销8的粘接销平板8a的位移量相同的位移量,使各个分割驱动部31进行位移。

[0164] 控制装置100(参照图1)控制致动器32(参照图3)使分割驱动部31往下移动而从背板30背离。此时,控制装置100按与对应的粘接销平板8a的位移量相同的位移量,使分割驱动部31往下移动。因此,如图14的(a)所示,成为粘接销平板8a和与该粘接销平板8a对应的分割驱动部31位移(往下移动)了相同的量的状态。分割驱动部31根据上基板K1的变形而进行位移,上平台3的上部基板面3a变形为由粘接销8保持的上基板K1的形状。

[0165] 之后,控制装置100(参照图1)驱动Z轴驱动机构20(参照图1),使上框架2(参照图1)进一步往下移动,使图14的(a)所示的上平台3和粘接销平板8a(粘接销8)往下移动。由此,如图14的(b)所示,由粘接销8保持的上基板K1和由下平台4保持的下基板K2被贴合。

[0166] 控制装置100如图14的(a)所示,在分割驱动部31进行了位移的状态下,驱动Z轴驱动机构20(参照图1)。上平台3(背板30、分割驱动部31)与上框架2(参照图1)一起地往下移动。然后,如图14的(b)所示,由粘接销8保持的上基板K1和由下平台4保持的下基板K2被上平台3(分割驱动部31)和下平台4按压而贴合。此时,分割驱动部31在进行了位移的状态下按压上基板K1以及下基板K2。

[0167] 因此,在上基板K1的第1上标志Mk1接近了下基板K2的第1下标志Mk2的中心的形状下,上基板K1和下基板K2被贴合。由此,贴合工序中的上基板K1和下基板K2的标志间距偏移被抑制,在上基板K1和下基板K2的贴合中产生的误差变小。

[0168] 另外,在图14的(a)、(b)中,为了容易理解说明,较大地图示了上基板K1的变形量。实际的上基板K1的变形量微小,且分割驱动部31的位移量也微小。因此,即使在分割驱动部31进行了位移的状态(从背板30往下移动了的状态)下上基板K1和下基板K2被贴合,上基板K1的变形量也微小,上基板K1和下基板K2不产生间隙等地被高精度地贴合。

[0169] 控制装置100如果通过从测力计20d(参照图1)输入的检测信号探测到上基板K1和下基板K2被贴合,则在该时间点,驱动上下动作机构80而从上部基板面3a引入粘接销8。此时,控制装置100停止真空泵P2(参照图5)并且驱动气体供给单元8d而对真空吸附孔8c供给气体,使上基板K1从粘接部8b剥离。然后,控制装置100驱动Z轴驱动机构20而使上框架2进一步往下移动,通过上平台3按压上基板K1以及下基板K2。控制装置100在根据从测力计20d输入的检测信号而判定为在上平台3与下平台4之间产生了规定的载荷时,停止上框架2的往下移动。

[0170] 真空腔5的内部是真空,上基板K1和下基板K2在真空腔5内的真空环境下通过规定的载荷进行贴合。通过此时的加压,在下基板K2上预先涂覆的密封剂被适当按压,保持在用密封剂包围的框内涂覆的液晶部分的真空。

[0171] 之后,为了使上基板K1和下基板K2的位置不偏移,通过从未图示的UV(紫外线)照射装置照射的紫外线,使密封剂暂时硬化。

[0172] 另外,如上所述,上基板K1、下基板K2的尺寸误差在同一生产批次中近似,针对上基板K1、下基板K2的每个生产批次,设定粘接销平板8a的位移量。因此,也可以构成为在上基板K1、下基板K2的生产批次不变化的期间中,维持分割驱动部31按照与对粘接销平板8a设定的位移量相等的位移量进行了位移的状态。例如,也可以构成为在上基板K1的生产批次和下基板K2的生产批次都未变化的期间中,控制装置100(参照图1)维持于使分割驱动部31按照和与各个生产批次对应的粘接销平板8a的位移量相等的位移量进行了位移的状态。

[0173] 如果是这样的结构,则只要上基板K1和下基板K2的生产批次不变化,则控制装置



100(参照图1)无需每当执行贴合工序时使分割驱动部31进行位移。

[0174] 如以上那样,本实施例的基板装配装置1(参照图1)通过在保持被搬入了的上基板K1时,针对每个粘接销平板8a(参照图5)改变粘接销8(参照图5)的位移量,能够降低在生产上基板K1和下基板K2等时候产生的尺寸误差等所导致的微小的偏移(标志间距偏移)。于是,能够校正上基板K1和下基板K2的标志间距偏移,减轻标志间距偏移。

[0175] 另外,在本实施例的基板装配装置1中,分割驱动部31(参照图3)按照与为了校正上基板K1和下基板K2的标志间距偏移而变更了的粘接销8(参照图5)的位移量相同的位移量进行位移。由此,上平台3的上部基板面3a(参照图3)的形状与由粘接销8保持的上基板K1的形状相等。然后,在贴合工序(参照图8)中,上基板K1通过形状相同的上部基板面3a被按压到下基板K2,所以在贴合工序中不会产生标志间距偏移,上基板K1和下基板K2被高精度地贴合。

[0176] 另外,本发明不限于上述实施例。例如,上述实施例是为了容易理解地说明本发明而详细实施的实施例,不一定限于具备所说明的所有结构。

[0177] 另外,还能够将某个实施例的结构的一部分替换为其他实施例的结构,并且,还能够对某个实施例的结构加上其他实施例的结构。

[0178] 另外,本发明不限于上述实施例,能够在不脱离发明的主旨的范围内适当地变更设计。

[0179] 图15是示出设计变更例的图,(a)是示出安装于1个粘接销平板的粘接销的位移量不同的状态的图,(b)是示出1个分割驱动部对应于1个粘接销的结构图。另外,图16是示出其他设计变更例的图,(a)是示出4个分割驱动部对应于1个粘接销平板的状态的图,(b)是示出1个分割驱动部对应于3个粘接销平板的状态的图。

[0180] 如图6所示,1个粘接销平板8a通过4个上下动作机构80驱动。另外,如图4所示,1个分割驱动部31通过4个杆32a(图3所示的致动器32)支撑。

[0181] 因此,能够变更1个粘接销平板8a处的4个上下动作机构80的动作量。同样地,能够针对支撑1个分割驱动部31的每个致动器32,改变杆32a的位移量。

[0182] 另外,如图15的(a)所示,能够设成安装于1个粘接销平板8a的粘接销8的位移量不同的状态。在该情况下,能够使由粘接销8保持的上基板K1多样地变形(弯曲)。进而,还能够与1个粘接销8的位移量相符合地,使分割驱动部31从背板30位移。

[0183] 因此,如图15的(a)所示,能够使分割驱动部31从背板30适当位移而使分割平面部31a相对于背板30倾斜,使上部基板面3a的形状与上基板K1的形状相符合。由此,能够更有效地降低在上基板K1和下基板K2的贴合中产生的微小的偏移。进而,上基板K1和下基板K2的标志间距偏移被更有效地校正。

[0184] 另外,如图15的(b)所示,还能够做成在1个粘接销8处具备1个上下动作机构80的结构。即,还能够做成在1个粘接销平板8a处安装1个粘接销8的结构。进而,还能够做成1个分割驱动部31对应于1个粘接销8、在1个分割驱动部31处具备1个致动器32的结构。在该结构的情况下,能够针对每个粘接销8设为不同的位移量,能够使由粘接销8保持的上基板K1更多样地变形(弯曲)。进而,控制装置100(参照图1)能够与粘接销8的位移量相符合地使各个分割驱动部31进行位移,使上平台3的上部基板面3a(参照图5)的形状与上基板K1的形状相符合。

[0185] 在该情况下,如果做成对各个粘接销8分别连接真空泵P2(参照图5)的结构,则能够通过各粘接销8对上基板K1进行真空吸引。

[0186] 另外,本实施例做成具备9个粘接销平板8a的结构,但粘接销平板8a的数量未被限定。粘接销平板8a的数量能够根据例如粘接销8的数量适当地变更。另外,粘接销平板8a的形状、1个粘接销平板8a处的粘接销8的配置也未限定。

[0187] 例如,也可以构成为在X轴方向(或者Y轴方向)上延伸设置的细长形状的粘接销平板8a处一系列地配置粘接销8。

[0188] 另外,在1个粘接销平板8a处具备的粘接销8的数量也未限定。也可以构成为针对每个粘接销平板8a具备不同数量的粘接销8。

[0189] 另外,在本实施例中,如图6所示,1个分割驱动部31对应于1个粘接销平板8a。不限于该结构,也可以如在图16的(a)中示出的一个例子那样,构成为多个(在图16的(a)的一个例子中,4个)分割驱动部31对应于1个粘接销平板8a。另外,也可以如在图16的(b)中示出的一个例子那样,构成为1个分割驱动部31对应于多个(在图16的(b)的一个例子中,3个)粘接销平板8a。

[0190] 另外,1个分割驱动部31的形状也不限定于矩形(正方形、长方形)。虽然未图示,也可以是组合了中央部开口了的框型形状的分割驱动部的上平台3(参照图1)。另外,也可以是三角形、梯形等各种形状的分割驱动部(未图示)。

[0191] 另外,使上框架2上下动作的Z轴驱动机构20(参照图1)、驱动粘接销平板8a的上下动作机构80(参照图5)、驱动下平台4的移动机构41(参照图7的(a))、致动器32(参照图3)等驱动机构不限于滚珠螺杆机构。这些驱动机构的全部或者一部分也可以由气缸或者线性马达等其他机构构成。

[0192] 另外,通过基板装配装置1(参照图1)贴合的上基板K1(参照图1)以及下基板K2(参照图1)主要是玻璃基板,容易产生与周围温度的变化对应的误差。例如,为了降低由于真空腔5(参照图1)的内部变成真空时的温度变化而上基板K1、下基板K2产生的误差,也可以构成为具备对上平台3(参照图1)以及下平台4(参照图1)进行加热来抑制上基板K1以及下基板K2的温度降低的加热装置(加热器)。相反地,也可以做成能够使用珀尔帖元件等来抑制上基板K1以及下基板K2的温度上升的结构。如果是这样的结构,则减轻由于温度变化而上基板K1以及下基板K2产生的误差,上基板K1和下基板K2的贴合精度提高。于是,能够有效地减轻由于温度变化而发生上基板K1和下基板K2的标志间距偏移的情况。

[0193] 图17是示出另外的设计变更例的图,(a)是示出在1个粘接销平板处安装所有粘接销的设计变更例的图,(b)是示出一体构造的上平台具备的设计变更例的图。

[0194] 如图6所示,本实施例的基板装配装置1(参照图1)具有9个粘接销平板8a。另外,在1个粘接销平板8a处安装9个粘接销8。不限于该结构,也可以例如如图17的(a)所示,做成在1个粘接销平板8a处安装所有粘接销8的结构。

[0195] 另外,也可以如图17的(a)所示,做成在呈矩形的粘接销平板8a的4个角部具备上下动作机构80的结构。

[0196] 如果是该结构,则能够设为通过改变4个上下动作机构80的动作量而粘接销8的位移量不同的状态。进而,能够与粘接销8的位移量相符合地,使各个分割驱动部31从背板30(参照图3)位移,在该状态下使上基板K1(参照图1)和下基板K2(参照图1)贴合。

[0197] 另外,如图4所示,在本实施例的基板装配装置1(参照图1)的上平台3处具备9个分割驱动部31。不限于该结构,也可以如图17的(b)所示,上平台3是一体构造。即,也可以在上平台3处不具备分割驱动部31,而通过1张钢板等构成上平台3。在该情况下,如果做成在呈矩形的上平台3的4个角部安装致动器32(参照图3)的杆32a的结构,则能够通过改变4个杆32a的位移量而使上平台3适当地倾斜。因此,能够与粘接销8的位移量相符合地使上平台3适当地倾斜,在该状态下使上基板K1(参照图1)和下基板K2(参照图1)贴合。

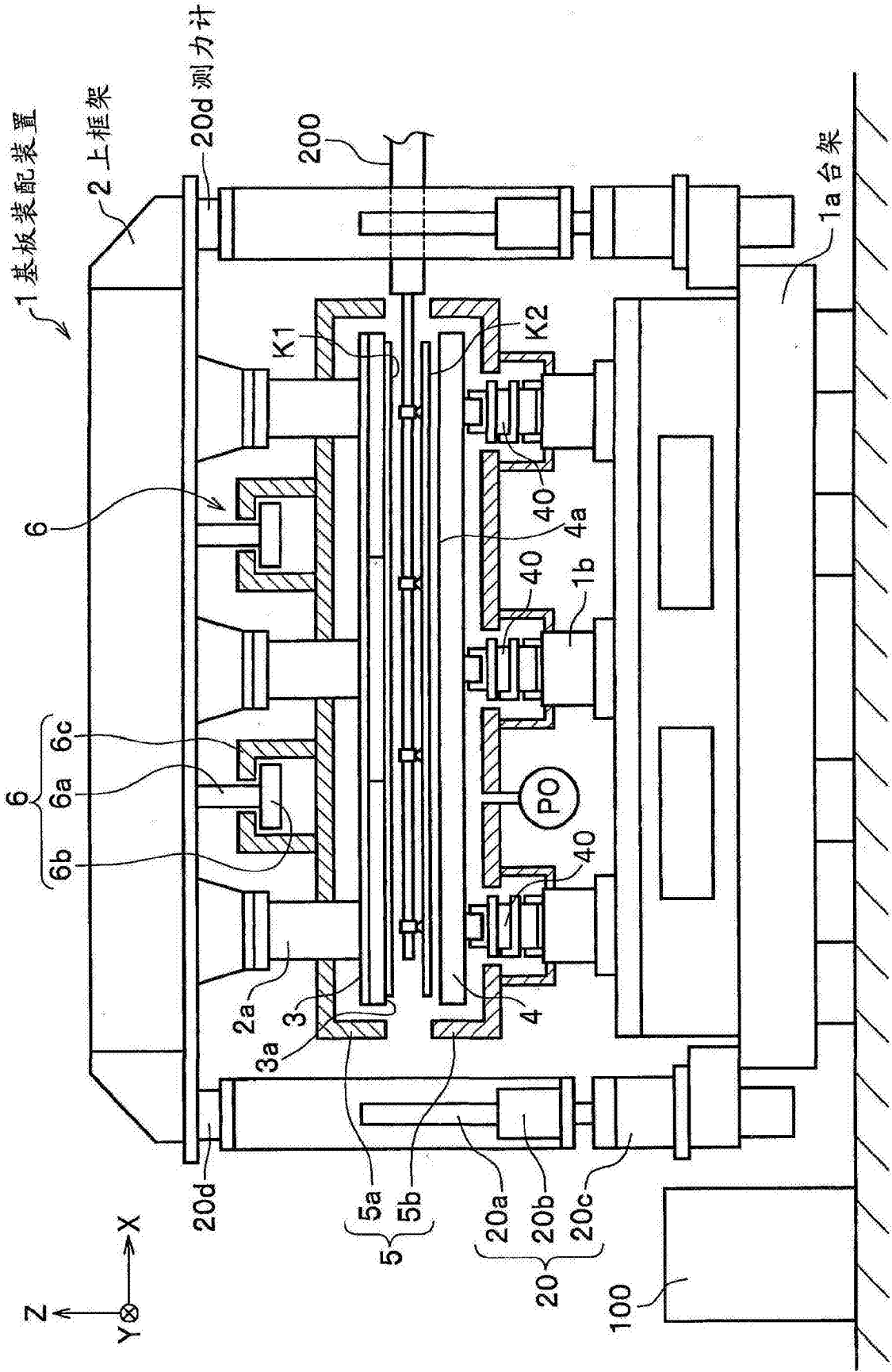


图1

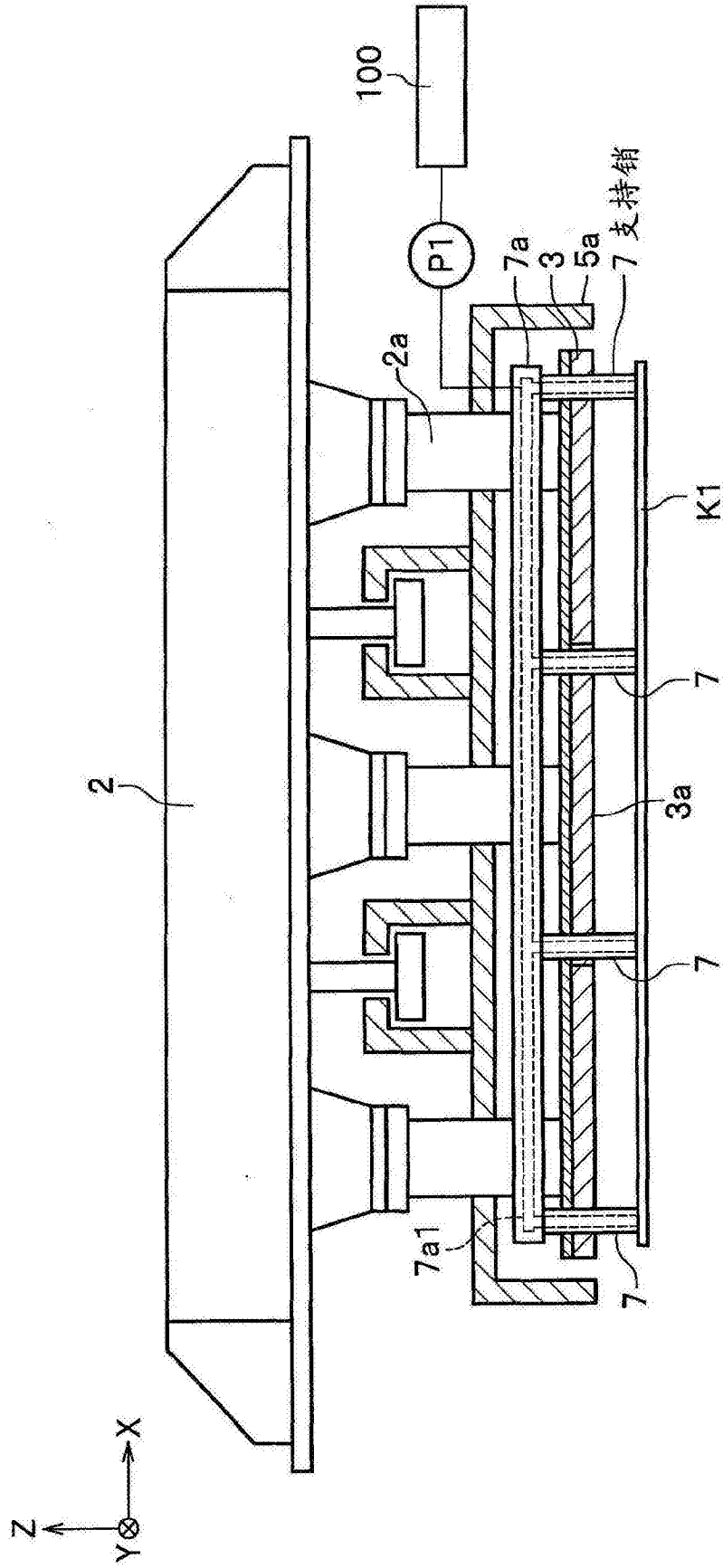


图2

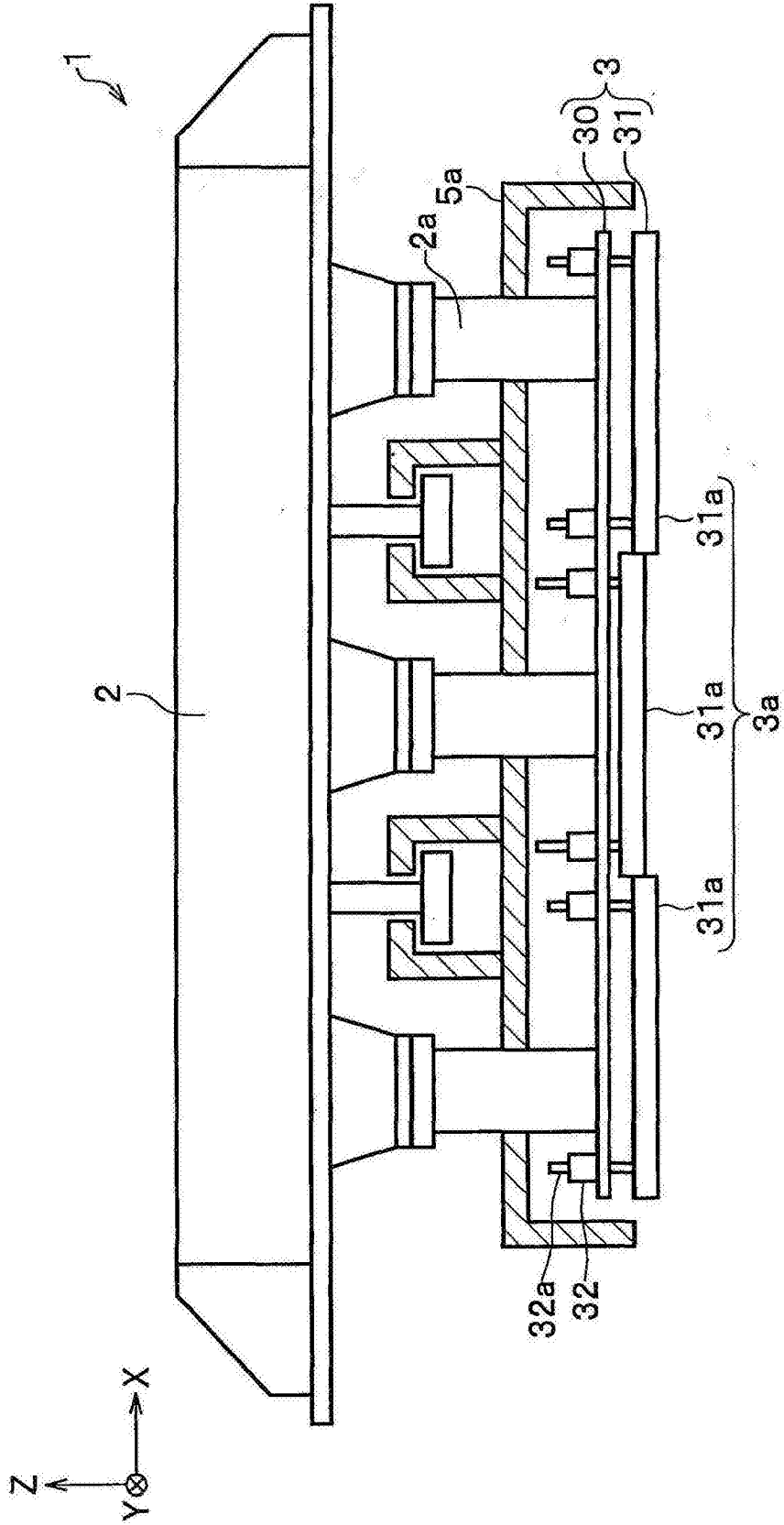


图3

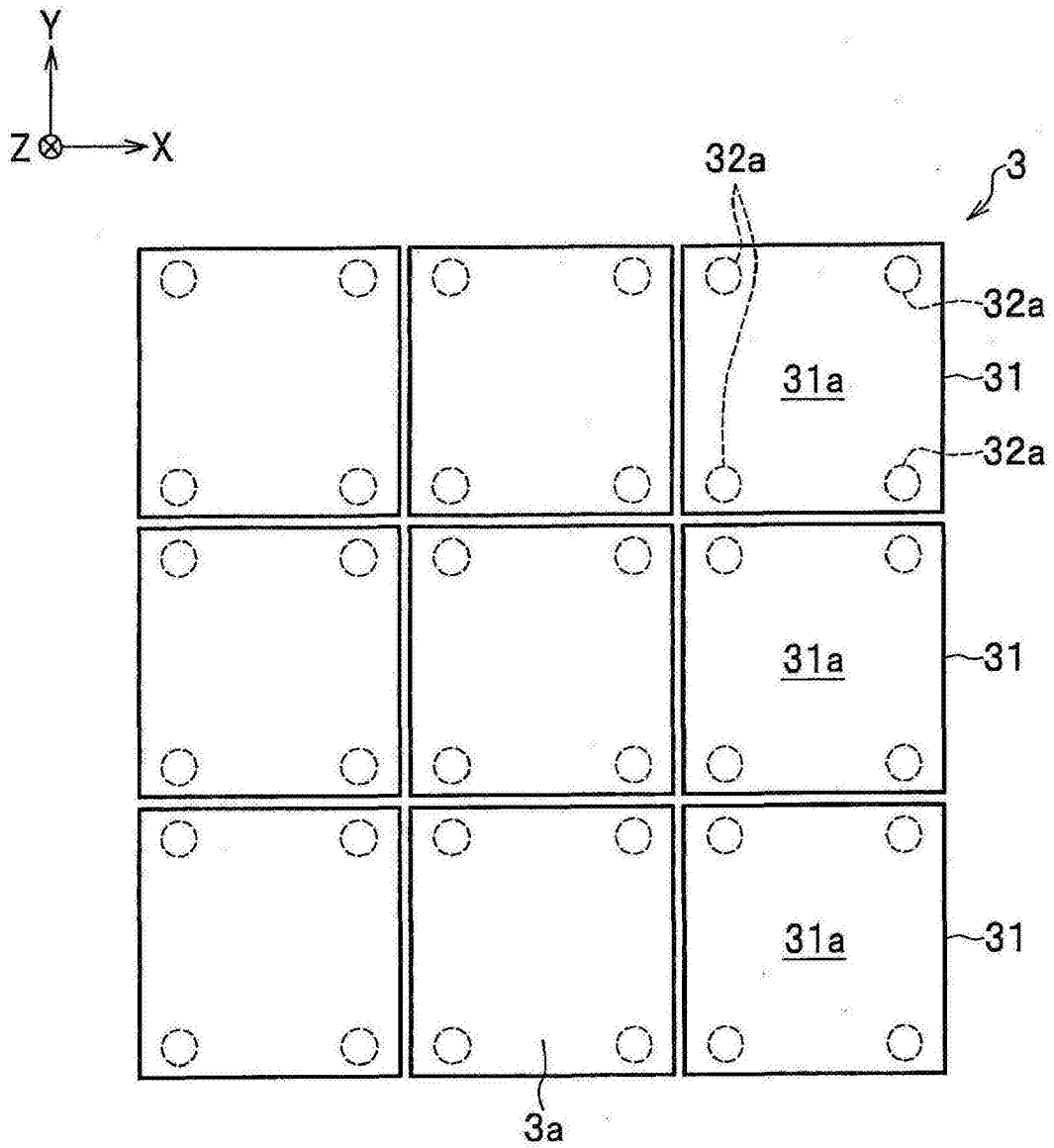


图4

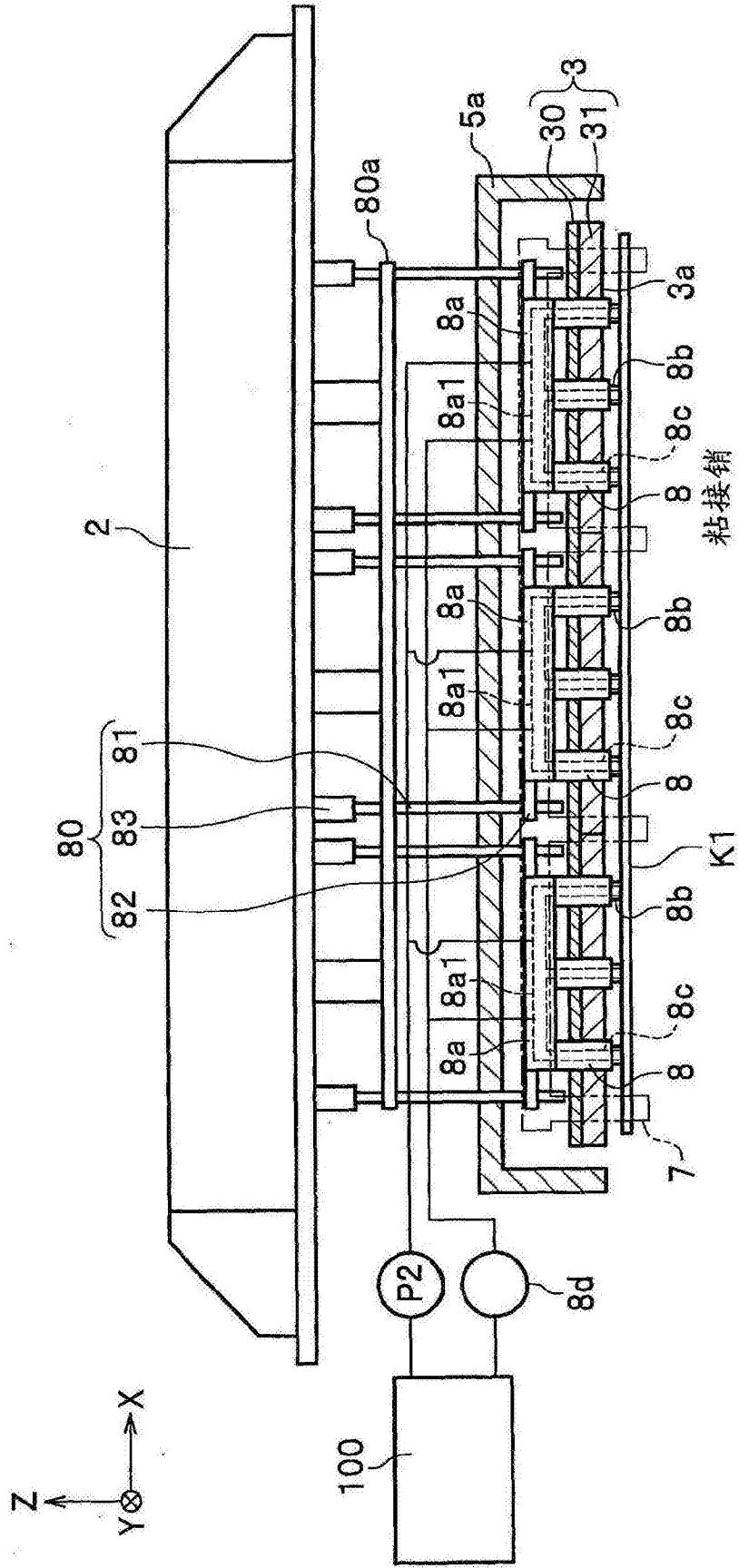


图5



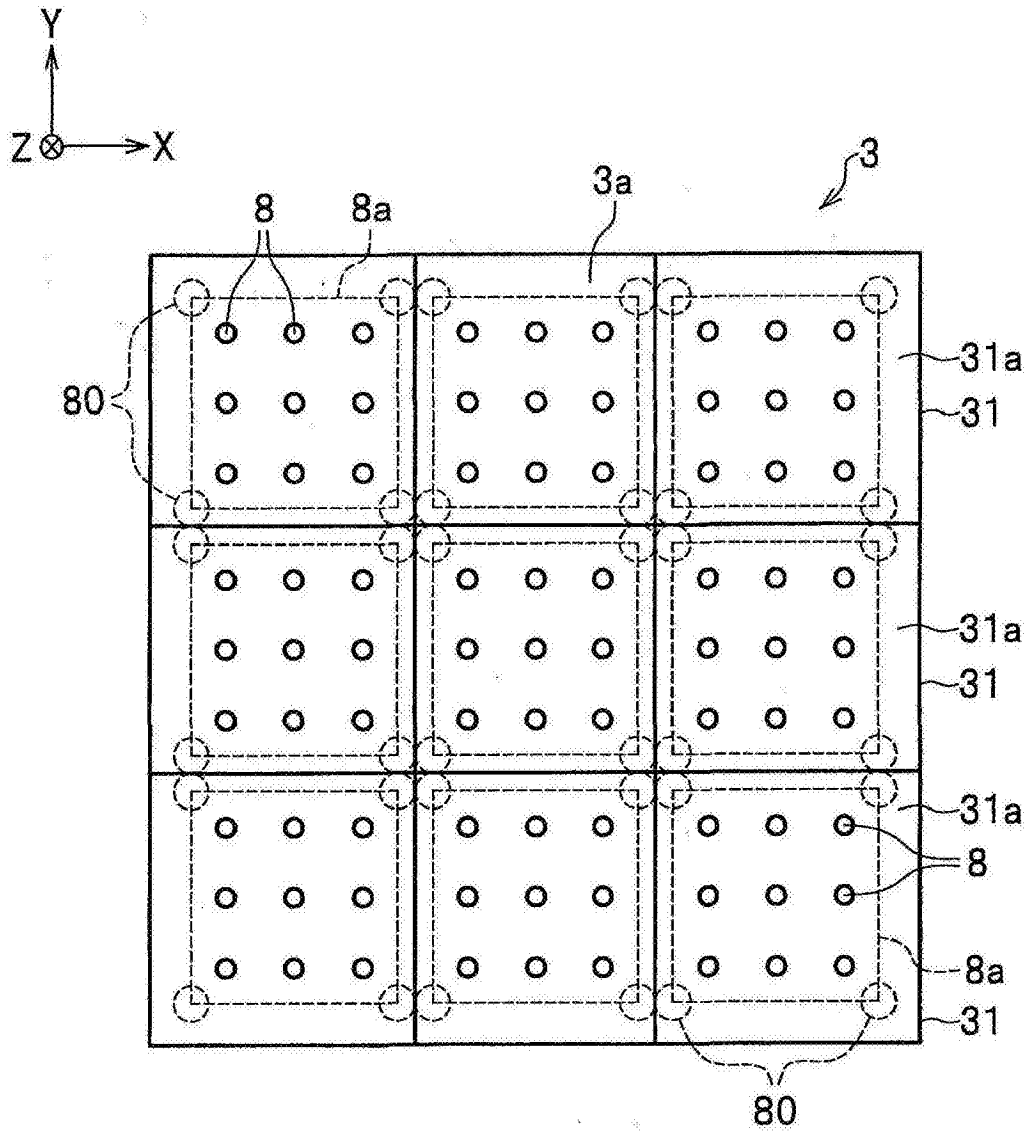


图6

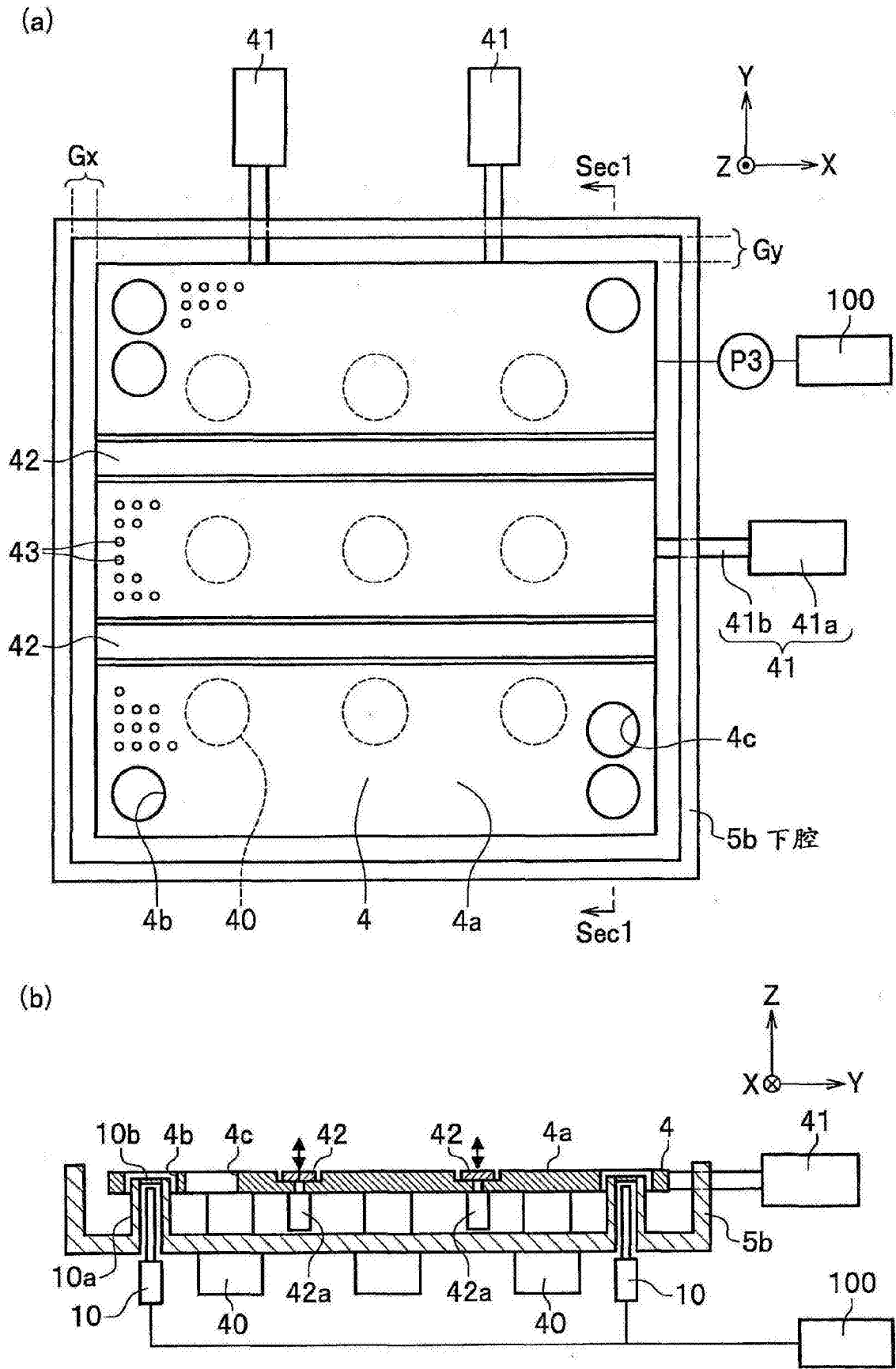


图7

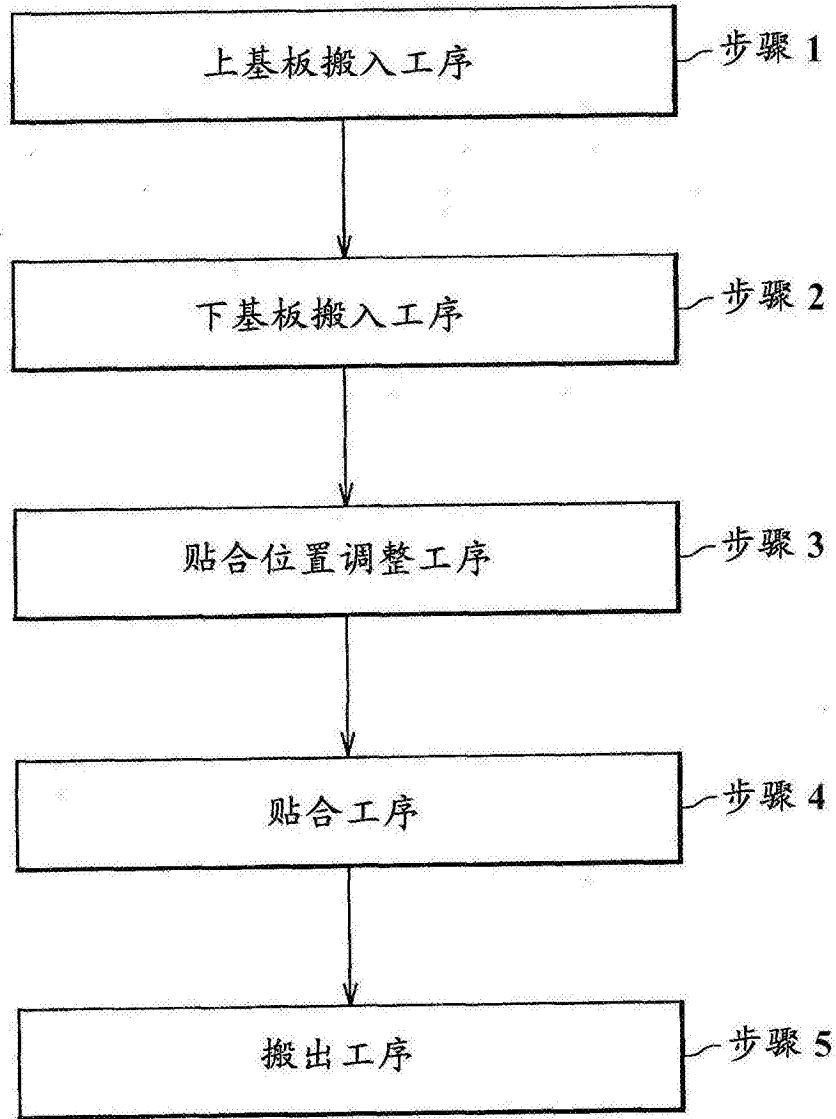


图8

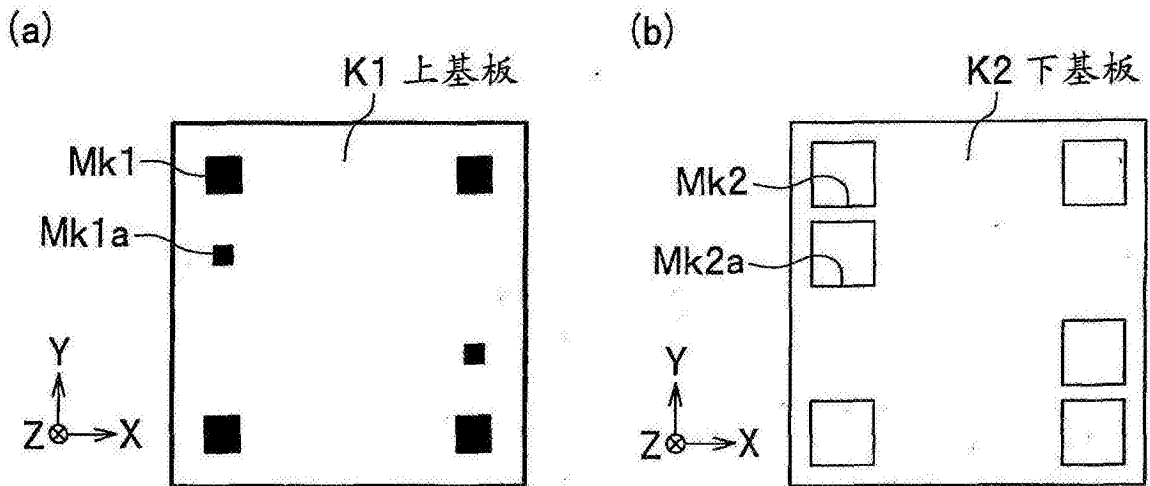


图9

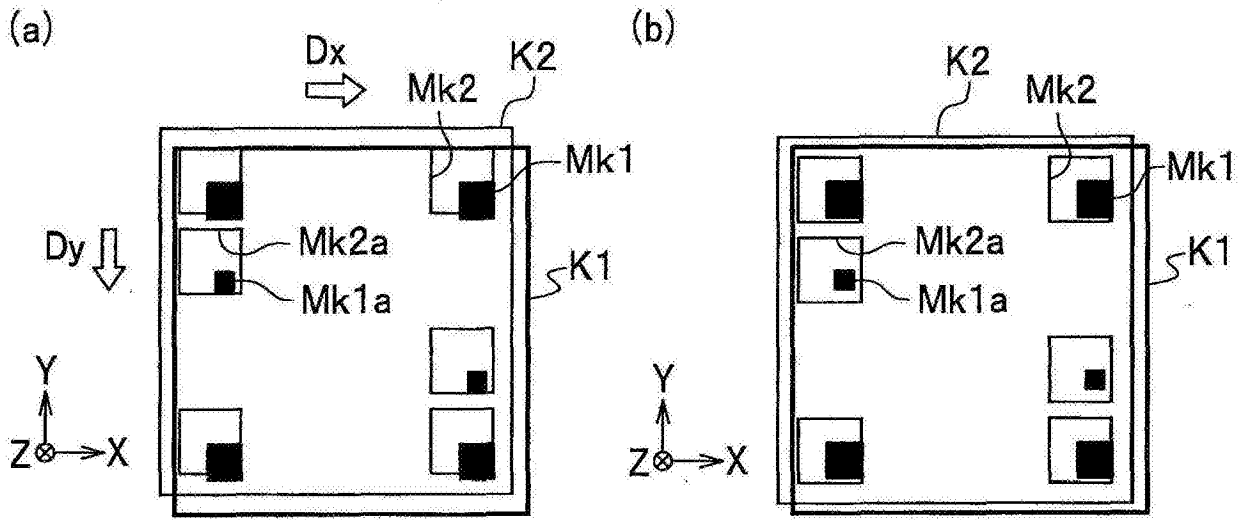


图10

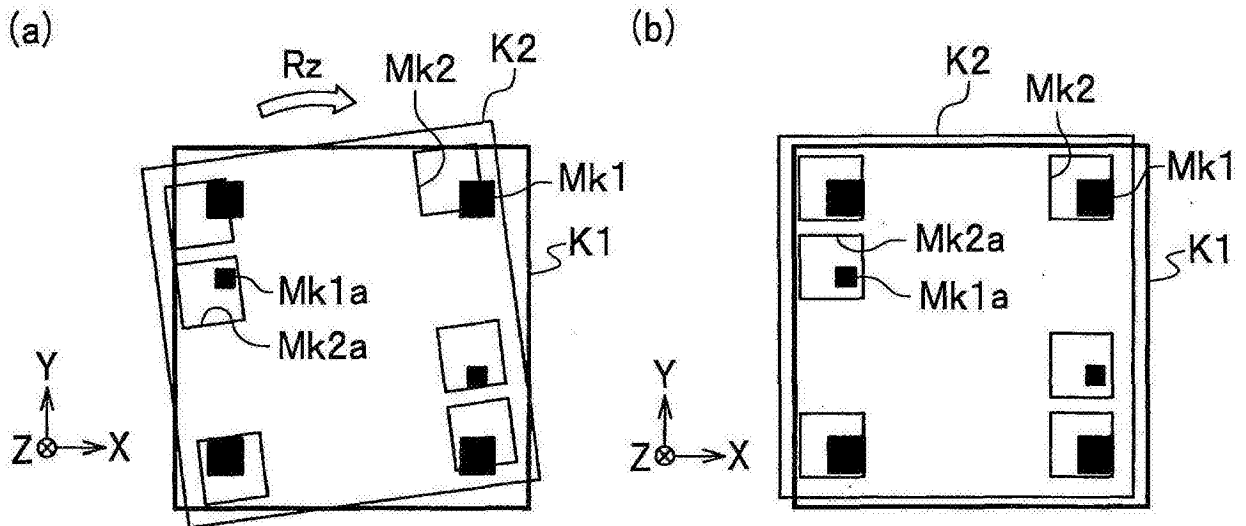


图11

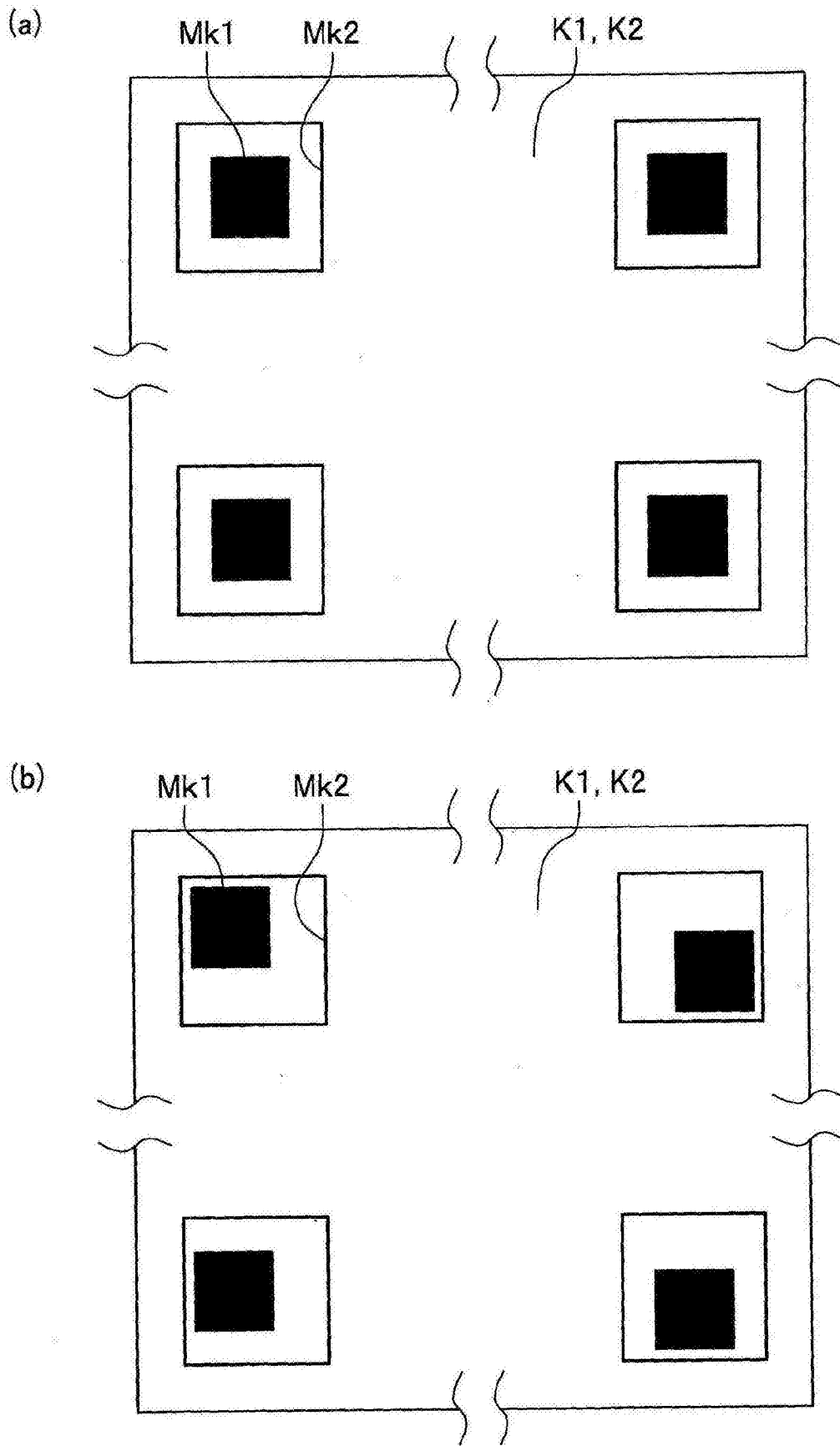


图12

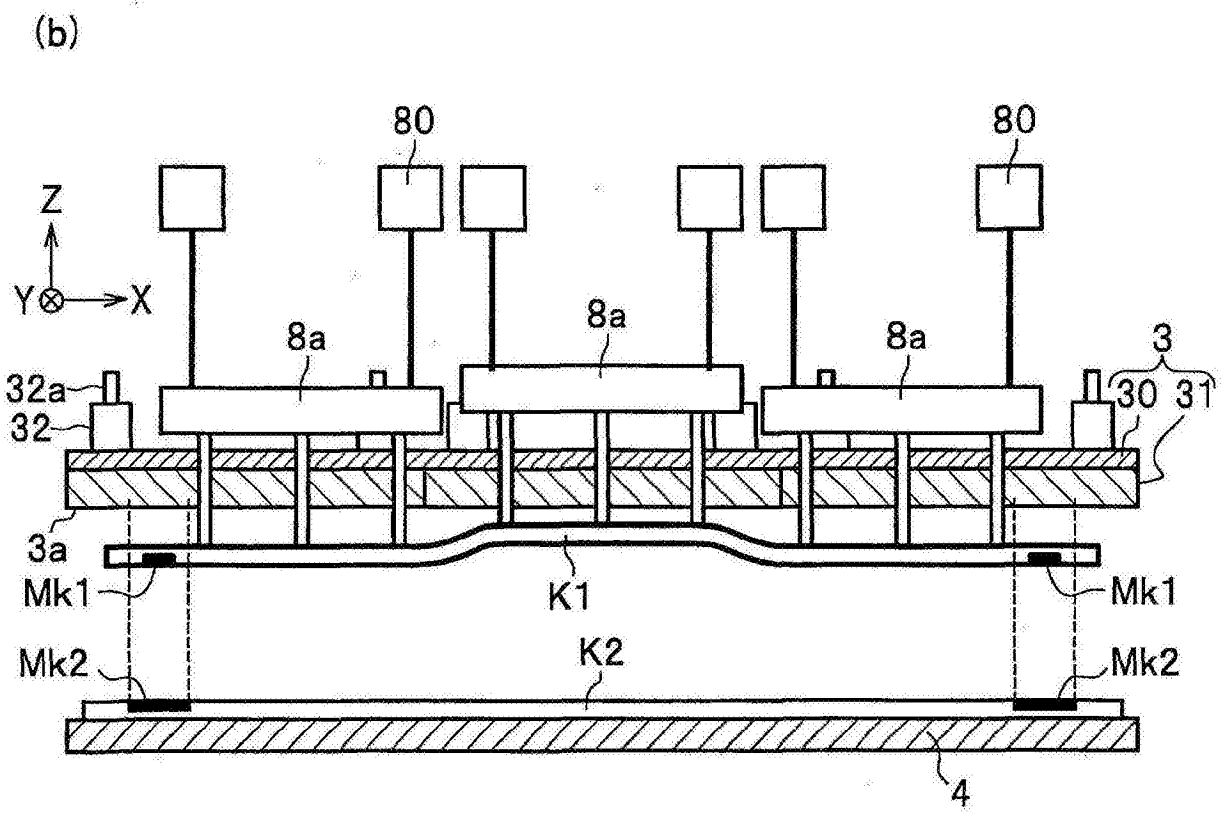
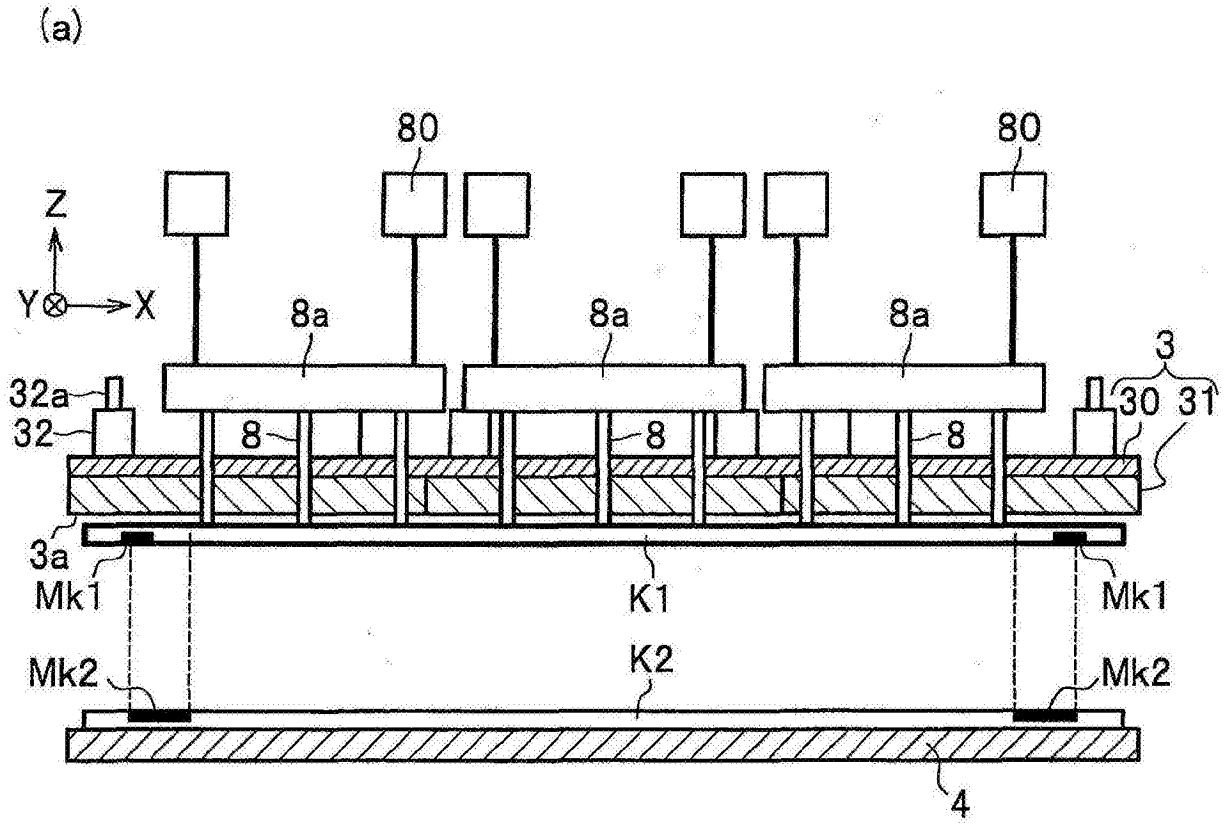


图13

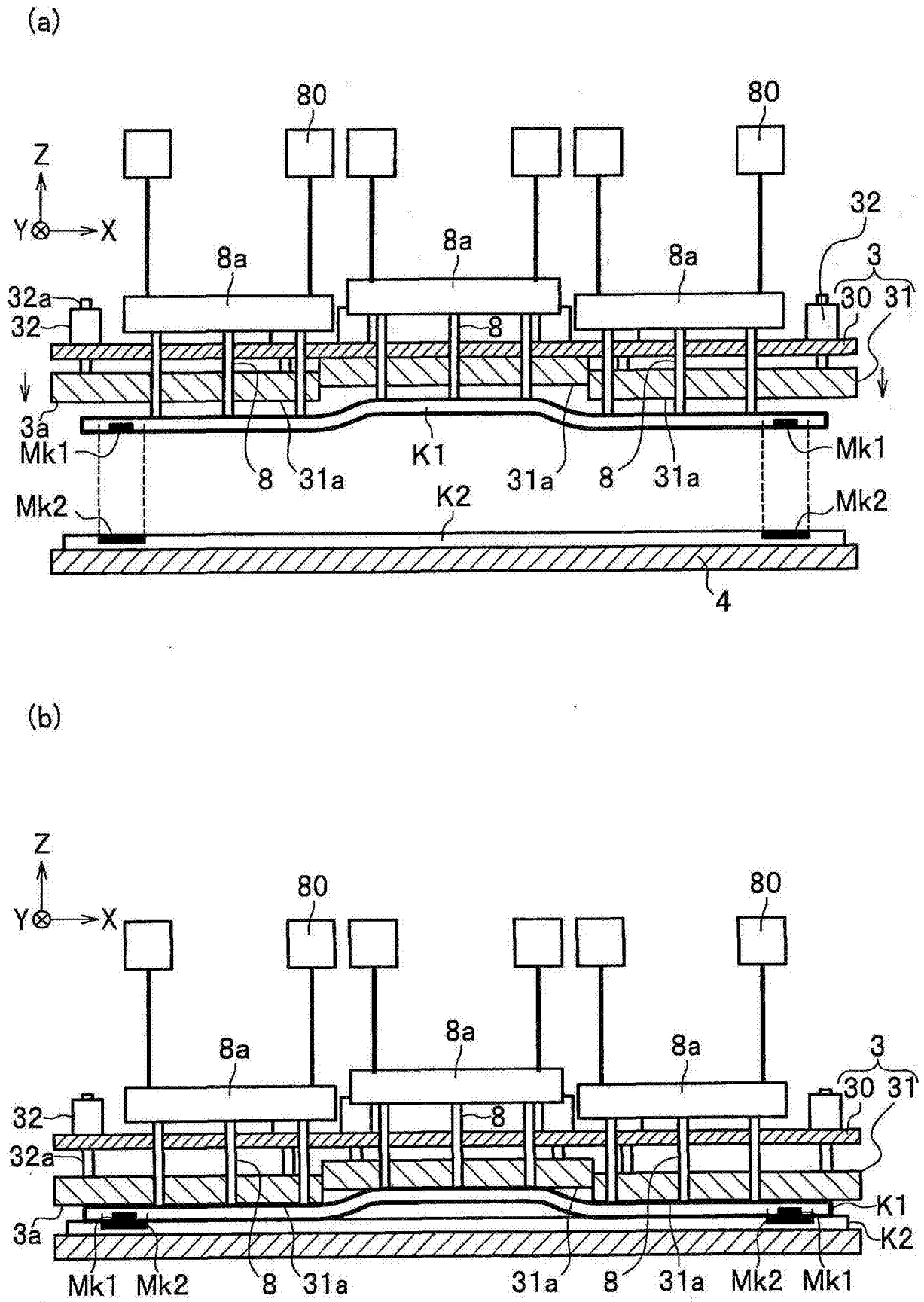


图14

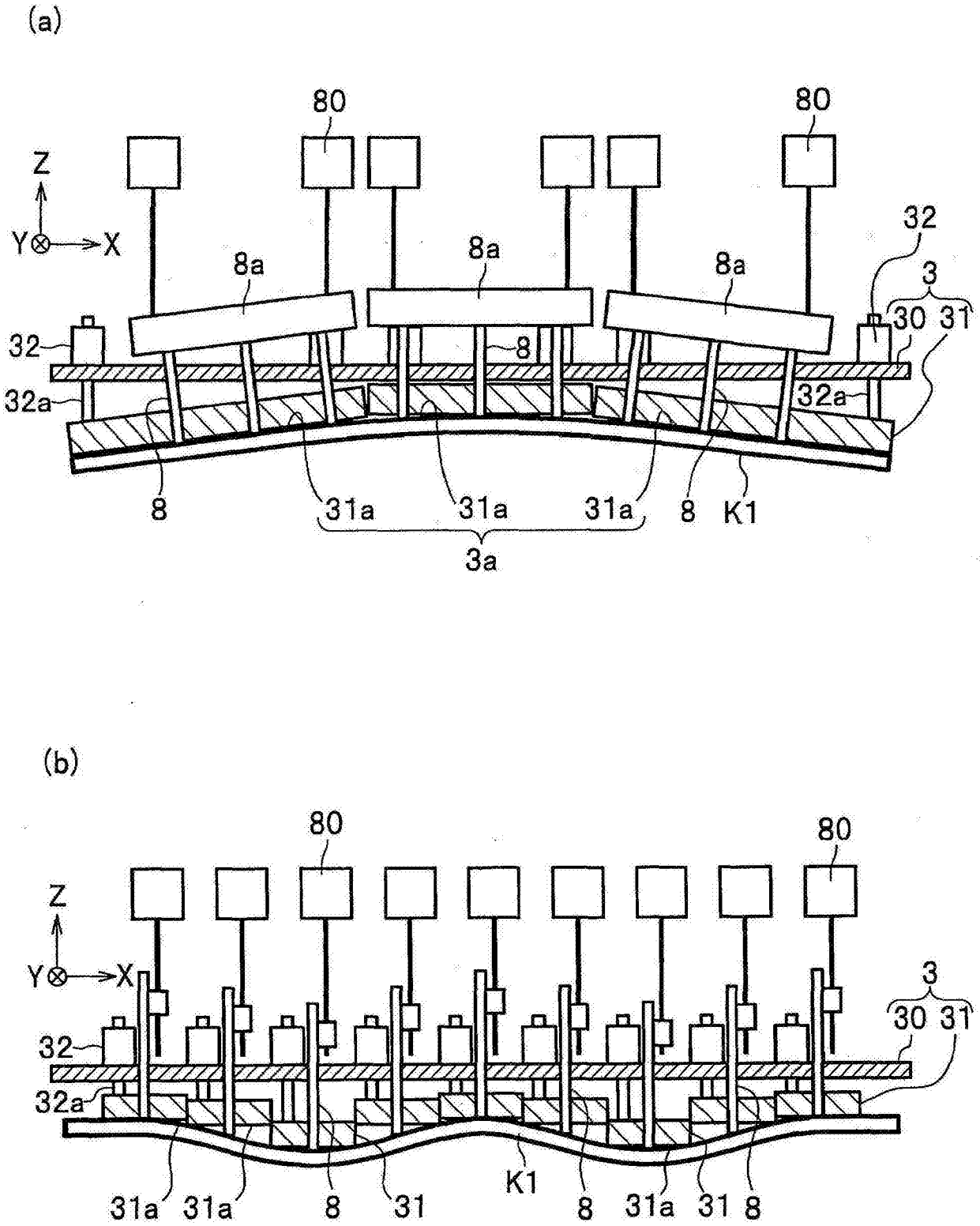


图15



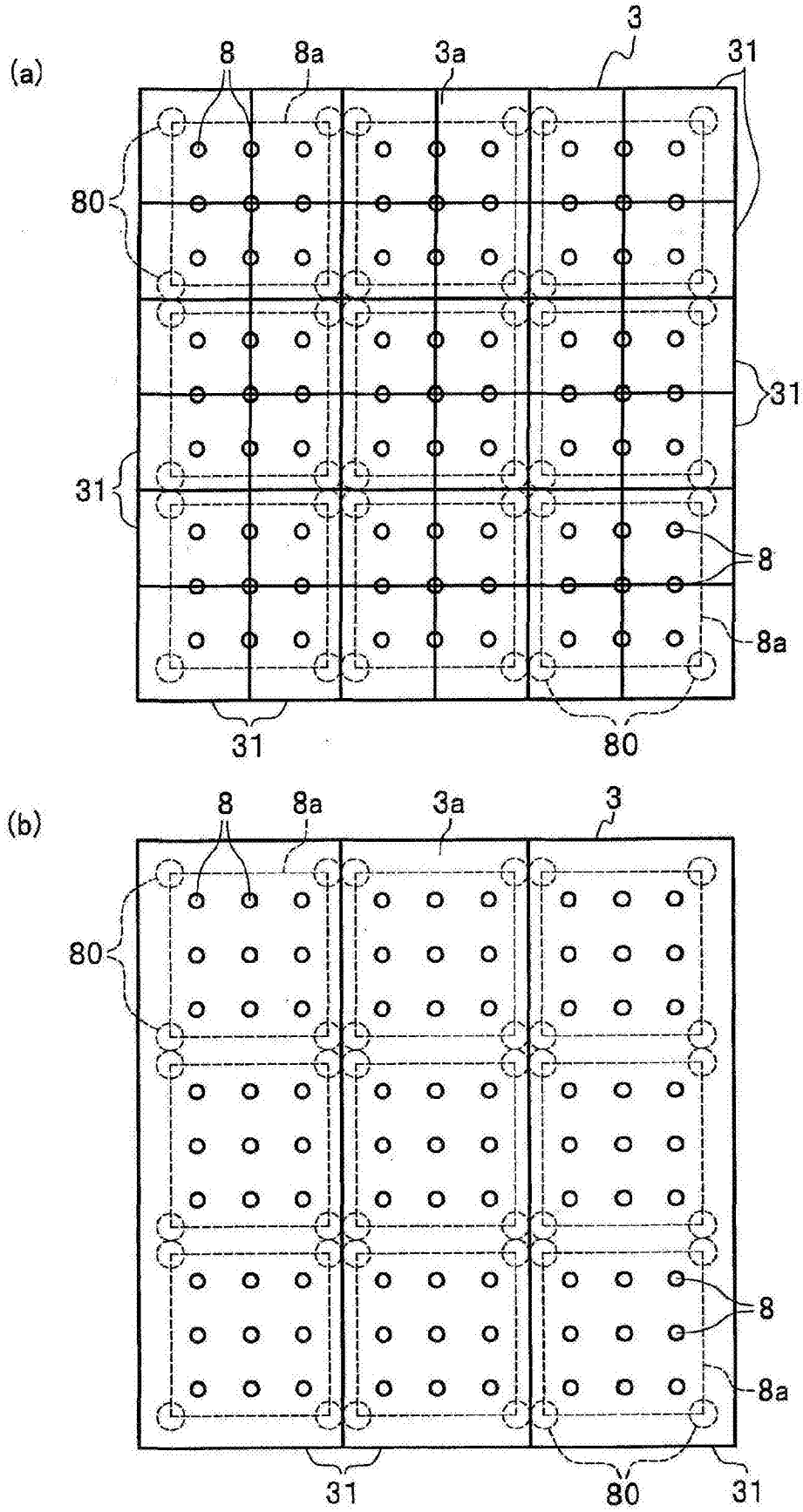


图16

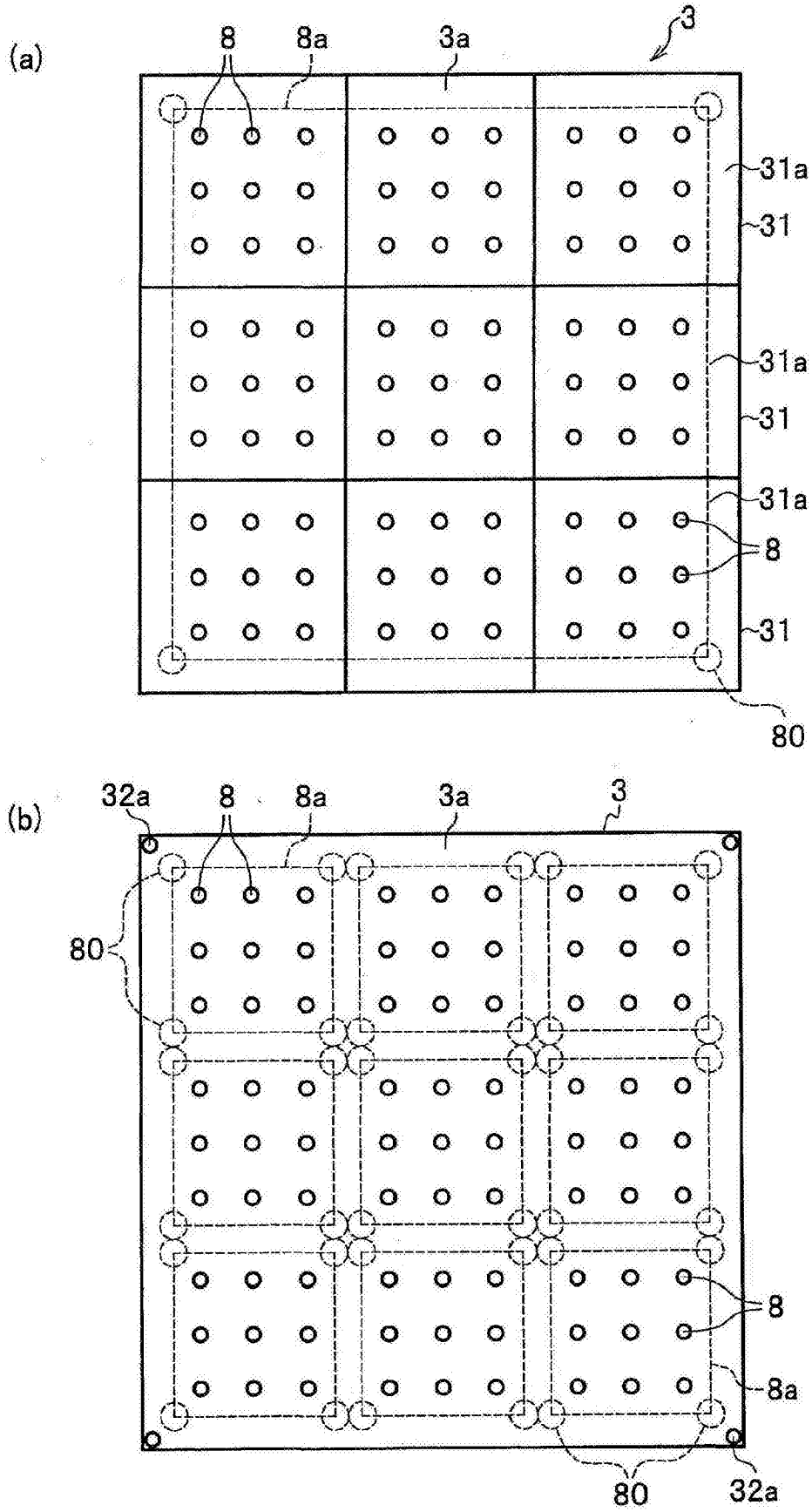


图17