



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104096684 B

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201410128979.0

(22)申请日 2014.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104096684 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(30)优先权数据  
10-2013-0036093 2013.04.03 KR

(73)专利权人 泰克元有限公司  
地址 韩国京畿道华城市

(72)发明人 罗闰成 成耆炷

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286  
代理人 孙昌浩 韩明星

(51)Int.Cl.

B07C 5/00(2006.01)

(56)对比文件

US 6292003 B1,2001.09.18,  
US 6292003 B1,2001.09.18,  
JP 特开2002-71750 A,2002.03.12,  
CN 1167564 A,1997.12.10,  
US 5500605 A,1996.03.19,  
US 6504390 B2,2003.01.07,

审查员 钱雪

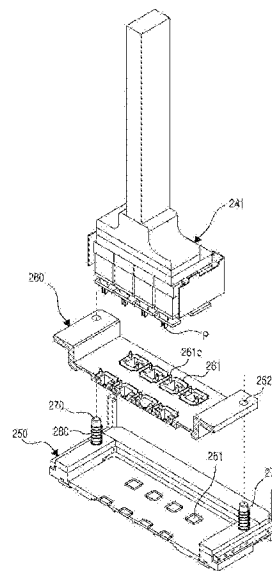
权利要求书1页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

半导体元件测试用分选机

(57)摘要

本发明涉及支持半导体元件的测试的半导体元件测试用分选机。根据本发明提供一种在校正半导体元件的位置之后能够将半导体元件电连接到测试插座的新的形态的技术。而且,为此在能够抓持半导体元件或解除抓持的抓持头和设置有测试插座的插座板之间配备用于校正半导体元件的位置的凹袋板。根据本发明,可带来半导体元件和测试插座之间的电连接的可靠性提高的效果。



1. 一种半导体元件测试用分选机,其特征在于,包括:
  - 插座板,具有与测试器侧电连接的多个测试插座;
  - 凹袋板,可升降地配备于所述插座板的上侧,在与所述多个测试插座一一对应的位置具有用于收容半导体元件的多个元件凹袋;
  - 升降部件,使所述凹袋板能够升降,据此使分别收容于所述多个元件凹袋的多个半导体元件能够电连接到所述多个测试插座或解除电连接;
  - 元件供应器,将多个半导体元件提供给所述多个元件凹袋;
  - 引导器,引导所述凹袋板的升降移动的同时限制所述凹袋板的水平移动,
  - 其中,所述凹袋板形成有多个设置孔,用于设置所述多个元件凹袋,
  - 所述元件供应器包括抓持头,具有能够抓持半导体元件或解除抓持的多个拾取器,
  - 所述元件凹袋和所述抓持头选择性地分别设置有用于设定相互之间的位置的定位孔和插入到所述定位孔的定位销。
2. 根据权利要求1所述的半导体元件测试用分选机,其特征在于,所述元件供应器还包括:
  - 水平移动器,沿水平方向移动所述抓持头;以及
  - 垂直移动器,沿上下方向移动所述抓持头,
  - 所述升降部件为将所述凹袋板针对所述插座板进行弹性支撑的弹性部件,
  - 所述凹袋板借助所述抓持头而下降,所述抓持头根据所述垂直移动器的操作而下降。
3. 根据权利要求1所述的半导体元件测试用分选机,其特征在于,所述引导器固定设置在所述插座板。

## 半导体元件测试用分选机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在测试半导体元件时使用的半导体元件测试用分选机。

### 背景技术

[0002] 半导体元件测试用分选机(以下,称之为“分选机”)是将经过预定的制造工艺制造出的半导体元件电连接到测试机之后,根据测试结果将半导体元件分类的设备。

[0003] 用于支持半导体元件的测试的分选机已被韩国公开专利第10-2002-0053406号(以下,称之为“现有技术1”)或日本公开专利特开2011-247908号(以下,称之为“现有技术2”)之类的多种专利文献公开。

[0004] 根据被公开的专利文献,抓持头(现有技术1中被命名为“转位头”,现有技术2中被命名为“压迫装置”)在抓持半导体元件的状态下下降而使半导体元件电连接到插座板(现有技术2中被命名为“测试器”)上的测试插座(现有技术2中被命名为“检测用插座”)。为此,抓持头被构成为能够进行水平移动和垂直移动。在此,抓持头的水平移动是在搬运半导体元件的往复器(现有技术2中被命名为“滑动台”)的上点和插座板的上点之间进行。而且,抓持头的垂直移动是在从往复器抓持或释放半导体元件时以及将半导体元件电连接到测试插座或解除电连接时进行。当然,往复器和抓持头之间的位置或其他相关结构可具有多种形态。

[0005] 通过抓持头的下降而将半导体元件电连接到测试插座的作业应该在被抓持头抓持的半导体元件和测试插座之间实现精确的定位的状态下进行。

[0006] 但是,由于针对水平移动的控制公差或其他多种设计因素,被抓持头抓持的半导体元件和测试插座之间的精确的定位将非常困难。为了解决这一点,如参照现有技术2,一般在插座板上设置定位销(现有技术2中命名为“引导销”),并在抓持头上设置定位孔(现有技术2中命名为“引导孔”)。由此,在抓持头下降时,插座板的定位销首先插入到抓持头的定位孔,因而能够在先行实现抓持头和测试插座之间的精确的定位的状态下,使半导体元件电连接到测试插座。

[0007] 另外,因集成技术的发展等原因,半导体元件的端子数量趋于增加。半导体制造商们试图减小端子大小和端子之间的间距,以作为在有限的面积内容纳较多数量的端子的方案。据此,被开发出端子之间的间隔由当前的0.50mm~0.40mm减少为0.35mm~0.30mm的产品,预计将来会进一步减小。当然,随着端子之间的间距减小,端子的大小也应该随之变小。例如,在BGA类型中,端子(焊球)之间的间距在0.5mm的情况下,端子的直径为0.33mm,但在端子之间的间距为0.35mm的情况下,端子的直径将减小到0.23mm。尤其,最近的趋势是将端子之间的间距减小到0.3mm,同时也将端子的直径减小到0.20mm以下。在这样的情况下,如果半导体元件哪怕以微小的程度偏离正位置或扭曲的姿态被抓持到抓持头,则半导体元件和测试插座之间的电连接将发生故障。而且,还存在发生端子的损坏或短路的危险。

[0008] 因此,半导体元件和测试插座之间的电连接有必要更加精确地形成。

[0009] 但是,若考虑到如上的端子的直径或端子之间的间距减小的趋势,就仅依靠定位

销和定位孔得到半导体元件和测试插座之间的精确的定位而言,不久的将来在如下点上将会非常困难。

[0010] 首先,定位销反复地插入和脱离定位孔,导致构成定位孔的壁面被磨损。此时,定位销和定位孔将失去正常功能。为了克服这一点,需要伴随部件更换这一繁琐的作业,但相应地会导致人力的损失和设备的运行率的下降。

[0011] 其次,由于需要具备抓持头在抓持半导体元件的状态下下降而将半导体元件电连接到测试插座的结构,因此半导体元件的抓持状态尤其非常重要。但是,往复器或抓持头的移动控制公差或半导体元件的加载公差将会影响由抓持头抓持的半导体元件的精确的抓持。即,如图1的(a)和(b)的夸张显示,半导体元件D有可能无法正确地被抓持头的拾取器P抓持或者以微小地旋转的状态下被抓持。但是,尽可能减小所提及的设计公差的尝试只能受限制。

## 发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种在抓持半导体元件的抓持头位于插座板的上方的状态下,能够忽略抓持头而校正半导体元件的位置或姿势的技术。

[0013] 为了达到如上的目的,根据本发明的半导体测试用,包括:插座板,具有与测试器侧电连接的至少一个测试插座;凹袋板,可升降地配备于所述插座板的上侧,在与所述至少一个测试插座对应的位置具有用于收容半导体元件的至少一个元件凹袋;升降部件,使所述凹袋板能够升降,据此使收容于所述至少一个元件凹袋的至少一个半导体元件能够电连接到所述至少一个测试插座或解除电连接;元件供应器,将至少一个半导体元件提供给所述至少一个元件凹袋。

[0014] 所述元件供应器包括:抓持头,具有能够抓持半导体元件或解除抓持的至少一个拾取器;水平移动器,沿水平方向移动所述抓持头;以及垂直移动器,沿上下方向移动所述抓持头,所述升降部件为将所述凹袋板针对所述插座板进行弹性支撑的弹性部件,所述凹袋板借助所述抓持头而下降,所述抓持头根据所述垂直移动器的操作而下降。

[0015] 所述凹袋板和所述抓持头选择性地分别设置有用于设定相互之间的位置的定位孔和插入到所述定位孔的定位销。

[0016] 还包括引导所述凹袋板的升降移动的同时限制所述凹袋板的水平移动的引导器。

[0017] 所述引导器固定设置在所述插座板。

[0018] 为了达到如上的目的,根据本发明第一形态的半导体元件测试用分选机的操作方法,包括:第一步骤,利用抓持头上的至少一个拾取器抓持至少一个半导体元件;第二步骤,向凹袋板的上方移动抓持头;第三步骤,将被至少一个拾取器抓持的至少一个半导体元件提供给凹袋板上的至少一个元件凹袋;第四步骤,下降凹袋板,将收容于至少一个元件凹袋的至少一个半导体元件电连接到位于凹袋板下方的插座板上的至少一个测试插座;第五步骤,当所述第四步骤之后进行的测试结束时,借助抓持头引出收容于至少一个元件凹袋的至少一个半导体元件。

[0019] 所述第三步骤包括:第三a步骤,将抓持头下降至下降位置;第三b步骤,使至少一个半导体元件下降。

[0020] 通过使抓持头进一步下降至相比下降位置更低的连接位置而以强制的方式实现

所述第四步骤中的凹袋板的下降。

[0021] 在所述第四步骤中下降至连接位置的抓持头上的至少一个拾取器朝测试插座侧对至少一个半导体元件施压。

[0022] 优选地,在所述第二步骤和第三步骤之间还包括步骤:设定凹袋板和抓持头相互之间的位置。

[0023] 执行所述第五步骤的同时,使凹袋板根据弹性力而上升。

[0024] 为了达到如上的目的,根据本发明第二形态的半导体元件测试用分选机的操作方法,包括:第一步骤,利用抓持头上的至少一个拾取器抓持至少一个半导体元件;第二步骤,向凹袋板的上方移动抓持头;第三步骤,使至少一个半导体元件朝下方下降;第四a步骤,校正下降的至少一个半导体元件的位置;第四b步骤,通过抓持头朝插座板侧对至少一个半导体元件施压,使至少一个半导体元件电连接到插座板上的至少一个测试插座;第五步骤,当所述第四步骤之后进行的测试结束时,借助抓持头使至少一个半导体元件从至少一个测试插座解除连接。

[0025] 所述第三步骤是在抓持头下降至下降位置的状态下进行。

[0026] 所述第四b步骤执行为,使通过所述第四a步骤而以位置被校正的状态停止的至少一个半导体元件借助抓持头进一步向下方下降。

[0027] 执行第五步骤的同时,使凹袋板根据弹性力而上升。

[0028] 根据本发明,由于凹袋板和测试插座的水平方向的位置总能够维持准确地设定的状态,因此具有能够进一步提高半导体元件和测试插座之间的电连接的可靠性的积极效果。

## 附图说明

[0029] 图1为用于说明现有技术的问题的参考图。

[0030] 图2为根据本发明的分选机的概念性的平面结构图。

[0031] 图3为针对图2的分选机的主要部位切开了局部的分解立体图。

[0032] 图4为针对应用到图2的分选机的元件供应器的示意性侧面图。

[0033] 图5为针对应用到图2的分选机的插座板的抽样图。

[0034] 图6为针对应用到图2的分选机的凹袋板的抽样图。

[0035] 图7为针对可应用到图6的凹袋板的根据其他例的元件凹袋的底面立体图。

[0036] 图8至图12为用于说明针对根据本发明的分选机的主要部位的工作方法的参考图。

[0037] 主要符号说明

[0038] 200:半导体元件测试用分选机

[0039] 240:元件供应器

[0040] 241:抓持头

[0041] 241a:定位孔

[0042] P:拾取器

[0043] 242:水平移动器

[0044] 243:垂直移动器

- [0045] 250:插座板
- [0046] 251:测试插座
- [0047] 260:凹袋板
- [0048] 261:元件凹袋
- [0049] 261c:定位销
- [0050] 270:引导器
- [0051] 280:弹簧

### 具体实施方式

[0052] 以下,参照图2至图12对于如上所述的根据本发明的优选实施例进行说明。其中,为了说明的简洁,对于已公知或重复的说明又或者附图标记,尽可能省略或压缩。

[0053] <对于设备的说明>

[0054] 图2为根据本发明的半导体元件测试用分选机200(以下,简称为“分选机”)的概念性的平面结构图,图3为针对图2的分选机的主要部位IP切开了局部的分解立体图。

[0055] 参照图2和图3所示,根据本发明的分选机200包括:往复器(shuttle)210、加载部分220、卸载部分230、元件供应器240、插座板250(参照图3)、凹袋板(pocket plate)260(参照图3)、引导器270(参照图3)、弹簧280(参照图3)。

[0056] 往复器210具有在沿左右方向连接加载位置LP、抓持位置DP以及卸载位置UP的直线上往复移动的凹袋工作台211。凹袋工作台211具有能够载置半导体元件的8个加载凹袋211a和8个卸载凹袋211b。在此,加载凹袋211a根据凹袋工作台211的往复移动而在加载位置LP和抓持位置DP之间进行往复移动,卸载凹袋211b根据凹袋工作台211的往复移动而在抓持位置DP和卸载位置UP之间往复移动。加载部分220将需要进行测试的半导体元件加载到往复器210的各个加载凹袋211a。

[0057] 卸载部分230从往复器210的卸载凹袋211b将完成测试的半导体元件进行卸载。

[0058] 在此需要说明的是,关于半导体元件的加载/卸载的技术,以通过多种形态进行公开而所周知,因此省略对其的具体说明。

[0059] 元件供应器240将8个半导体元件提供给凹袋板260。为此,如图4的概略的侧面图所示,元件供应器240包括抓持头241、水平移动器242以及垂直移动器243。

[0060] 抓持头241可抓持8个半导体元件或者可以解除抓持,具备可借助真空压分别抓持一个半导体元件或者解除抓持的8个拾取器P。这样的抓持头241上形成有多个定位孔241a,以用于设定与凹袋板260之间的精确的位置。

[0061] 水平移动器242沿前后方向移动抓持头241。

[0062] 垂直移动器243沿上下方向移动抓持头241。

[0063] 如图5的抽取平面图所示,插座板250具有8个测试插座251,各个测试插座251分别与测试器(未图示,根据不同的见解还可以被区分为测试器的主体)侧形成电连接。这样的插座板250被设置为固定。

[0064] 凹袋板260可升降地设置在插座板250的上侧。如图6的抽样图所示,这样的凹袋板260包括8个元件凹袋261和设置框架262。

[0065] 每一个元件凹袋261设置在与插座板250的测试插座251一一对应的位置,并包括

主体261a、支撑板261b以及定位销261c。元件凹袋261区别于一般的测试分选机中使用的插件。即,插件中缺少用于固定半导体元件的插锁或者杆。

[0066] 主体261a具有可收容半导体元件的平截面为四边形的收容空间RS。在此,构成收容空间RS的壁面形成倾斜,从而趋向下侧时相互面对的壁面之间的宽度变窄。据此,收容空间RS的下端的面积减小到大致与半导体元件的平面面积几乎一致的面积。由此,在收容空间RS内自由降落的半导体元件根据倾斜的壁面而其位置或姿势得到校正,从而能够安置于收容空间RS内。即,凹袋板260具有校正半导体元件的位置或姿势的位置校正单元或姿势校正单元的功能。

[0067] 支撑板261b支撑被收容到收容空间RS的半导体元件。据此,防止被收容到收容空间RS内的半导体元件从下方脱离。而且,支撑板261b上形成有用于朝下方露出半导体元件的端子的多个露出孔EH。

[0068] 考虑到小的端子的突出高度,支撑板261b的形态优选为尽可能薄的薄膜形态。但是,根据不同的实施方案,还可以考虑如图7所示地省略支撑板而在主体261A上形成与主体261A形成一体的支撑台SJ。当然,优选为在支撑台SJ上形成有多个定位槽PS,以用于设定端子的位置。

[0069] 定位销261c用于设定凹袋板260和抓持头241相互之间的位置。即,在抓持头241下降时,凹袋板260的定位销261c先行插入到抓持头241的定位孔241a中,据此凹袋板260和抓持头241相互之间的位置将会精确地被设定。当然,根据不同的实施方案,定位销可配备于抓持头,定位孔可形成于凹袋板。

[0070] 设置框架262上形成有用于设置8个元件凹袋261的设置孔262a和用于插入引导器270的插入孔262b。

[0071] 引导器270被设置为下端固定于插座板250,上端贯穿凹袋板260的插入孔262b。这样的引导器270在引导凹袋板260的升降移动的同时限制凹袋板260的水平移动。即,根据引导器270,凹袋板260的水平移动被限制,仅可以升降移动。据此,凹袋板260和插座板250相互之间的水平方向的位置总是维持准确地设定的状态。

[0072] 弹簧280为将凹袋板260针对插座板250向上弹性支撑的弹性部件。通过这样的弹簧280的弹性支撑,凹袋板260可设置为能够升降,在这一点上,弹簧280起到作为升降部件的作用。

[0073] <对于操作方法的说明>

[0074] 进而,参照图8至图12对于根据本发明的分选机200的主要部位的操作方法进行说明。

[0075] 抓持头241从位于抓持位置DP的凹袋工作台211的加载凹袋211a抓持半导体元件D。接着,水平移动器242启动而如图8所示,将抓持头241朝插座板250的上方亦即凹袋板260的上方移动。

[0076] 在图8的状态下,垂直移动器243启动而如图9的放大抽取图部分的具体示出,将抓持头241下降至下降位置FP(以拾取器的下端为准)。此时,凹袋板260的定位销261c插入到抓持头241的定位孔241a而实现凹袋板260和抓持头241相互之间的定位。

[0077] 在图9的状态下,通过解除拾取器P的真空压或者提供压缩供气而如图10的放大抽取图部分所示,使贴附到拾取器P的半导体元件D下降。据此,半导体元件D借助构成元件凹

袋261的收容空间RS的壁面而使水平位置和姿势得到校正的同时,下降至能够由支撑板261b支撑的收容空间RS的下端之后停止。在此,下降至收容空间RS的下端之后停止的半导体元件的水平位置和姿势已精确地被校正。

[0078] 在图10的状态下,垂直移动器243再次启动而使抓持头241下降。据此,如图11的放大抽取图部分所示,拾取器P的下端抵接到半导体元件D的上面而对半导体元件D向下施压。而且,此时抓持头241的一部分抵接到元件凹袋261的上面,从而抓持头241变成能够对元件凹袋261向下施压的状态。

[0079] 而且,随着垂直移动器243的持续的操作,如图12的放大抽取图部分所示,抓持头241下降至相比下降位置FP更低的连接位置CP(以拾取器的下端为基准)。即,拾取器P维持向下施压收容于元件凹袋261的半导体元件D的状态的同时,抓持头241直至到达连接位置CP继续下降。据此,由抓持头241施加到元件凹袋261的施压力,凹袋板260克服弹簧280的弹性力而强制朝下方下降。当然,引导器270引导凹袋板260的下降。

[0080] 在图12的状态下,半导体元件D电连接到测试插座251。当然,此时拾取器P的下端处于持续施压及支撑半导体元件D的状态,在此状态下,执行借助测试器的半导体元件D的测试。

[0081] 在此需要说明的是,虽然在本说明书的图中没有针对半导体元件的端子和插座(例如,弹簧针或PCR插座)详细地示出,但由于这部分属于通常的内容,因此进行了省略。

[0082] 完成测试之后,垂直移动器243启动而使抓持头241上升。当然,随着抓持头241的上升,抓持头241带来的施压力被解除,凹袋板260也将受到弹簧280的弹性力而上升。此时,真空压作用于拾取器P。据此,随着抓持头241的上升,半导体元件D也上升,半导体元件D和测试插座251之间的电连接将被解除。而且,抓持头241经过下降位置FP而进一步上升,从而半导体元件D从元件凹袋261被引出。

[0083] 当完成抓持头241的上升之后,水平移动器242启动而使抓持头241朝位于抓持位置DP的卸载凹袋211b上方移动。接着,将由抓持头241抓持的半导体元件D载置到位于抓持位置DP的凹袋工作台211的卸载凹袋211b。

[0084] 另外,虽然在本实施例中例举了8个半导体元件同时被测试的示例,但只要是同时测试1个以上的半导体元件的情形,则均可以优选应用本发明。当然,拾取器的数量、元件凹袋的数量、测试插座的数量将配备为与同时测试的半导体元件的数量相同。

[0085] 而且,虽然在本实施例中例举了仅配备一个往复器的示例,但是在由本发明的申请人在先申请的韩国专利第10-2012-0110424号那样,配备多个往复器和多个抓持头的情形下,也可以优选应用本发明。

[0086] 如上所述,关于本发明的具体说明是通过参照附图的实施例进行的,但上述的实施例仅仅是以本发明的优选实施例为例进行说明的,因此并不能理解为本发明局限于上述实施例,本发明的权利范围应理解为权利要求书以及其等同概念。



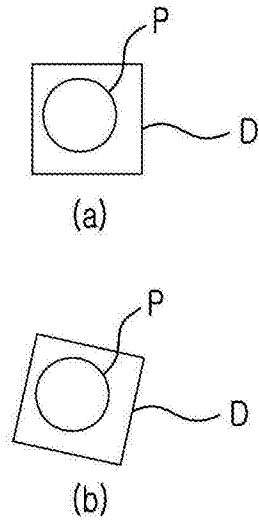


图1

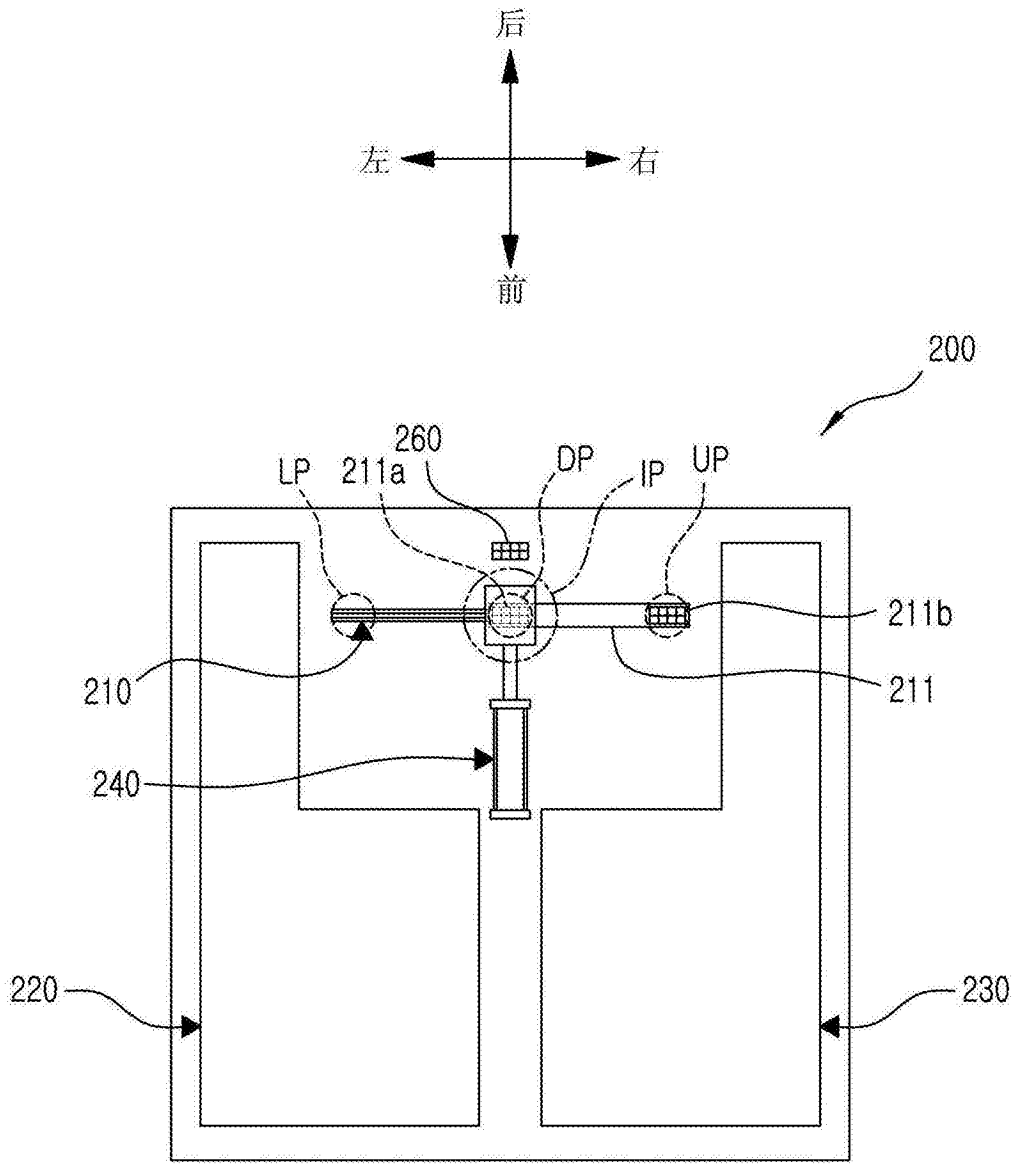


图2

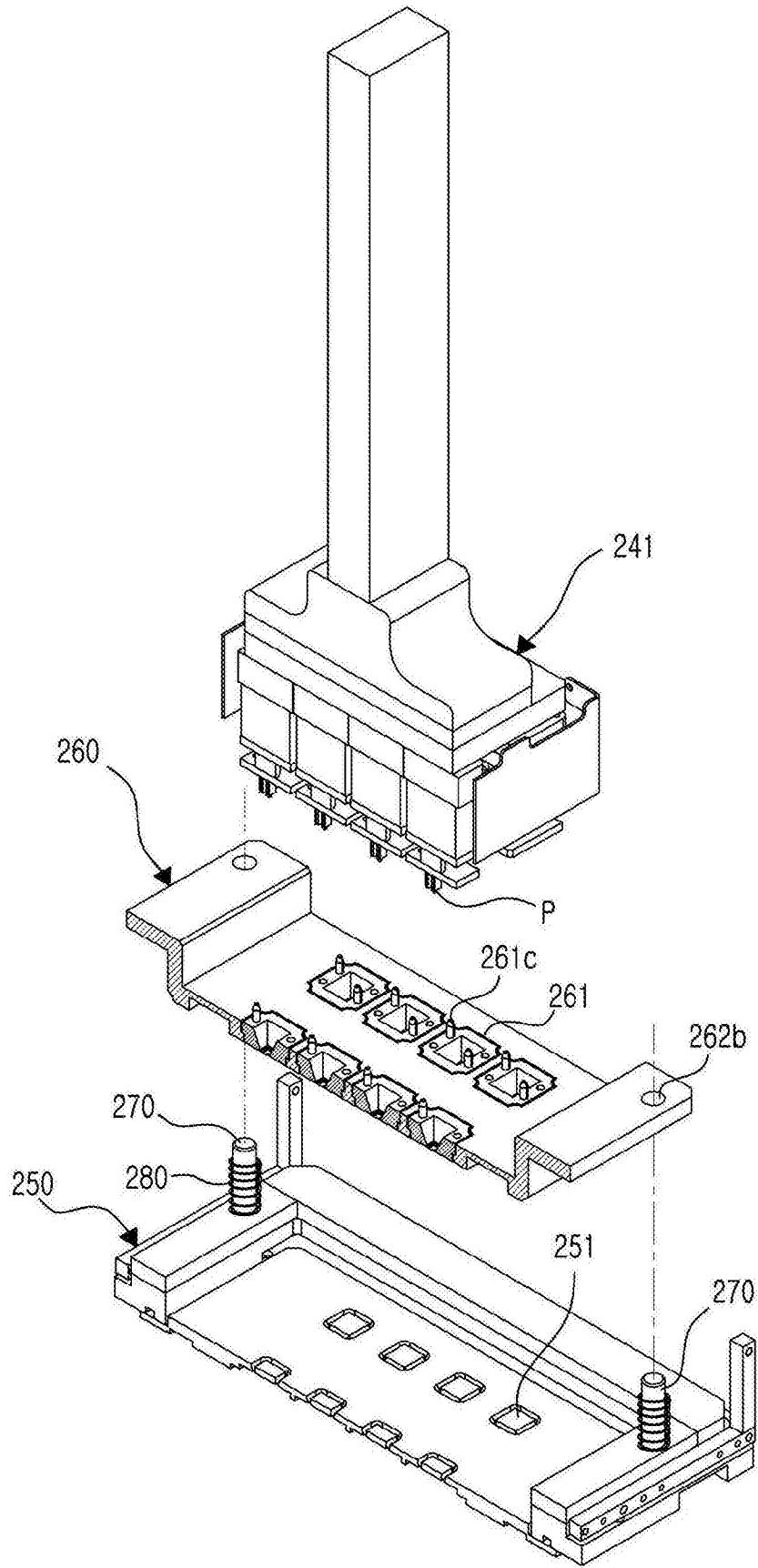


图3

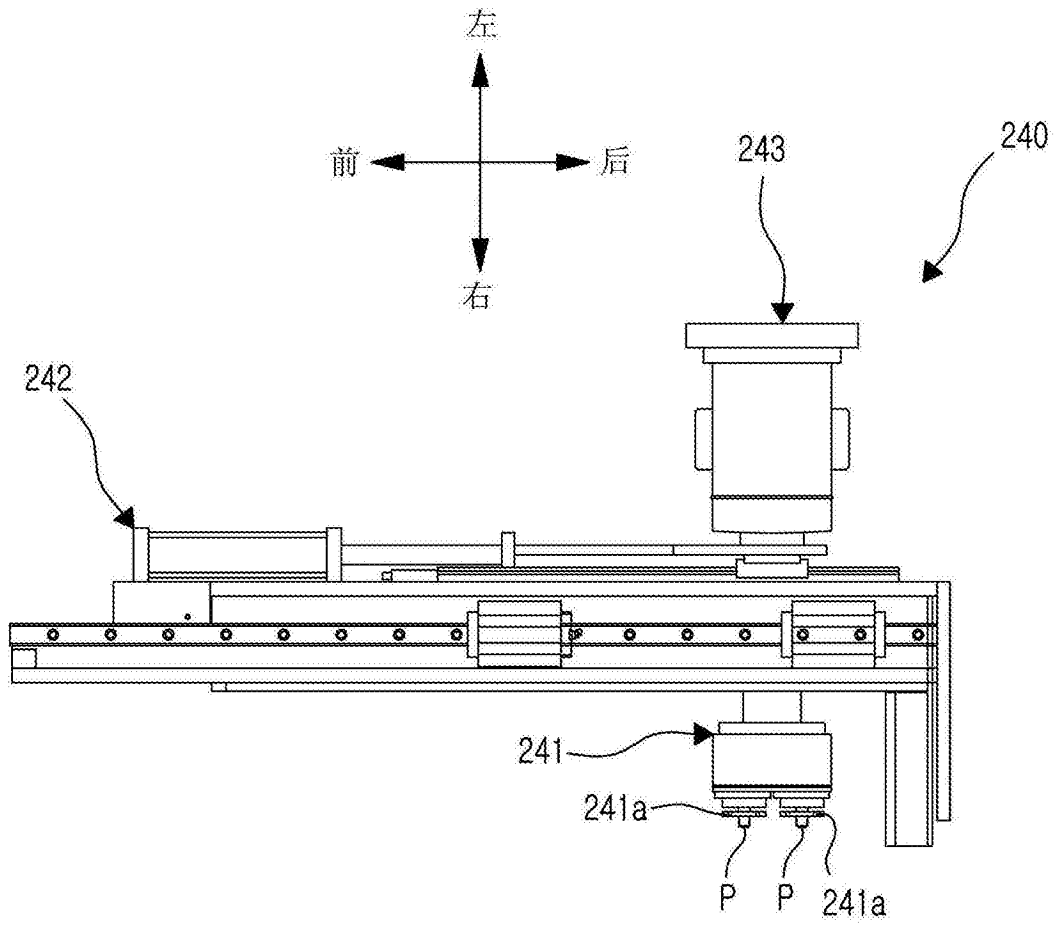


图4

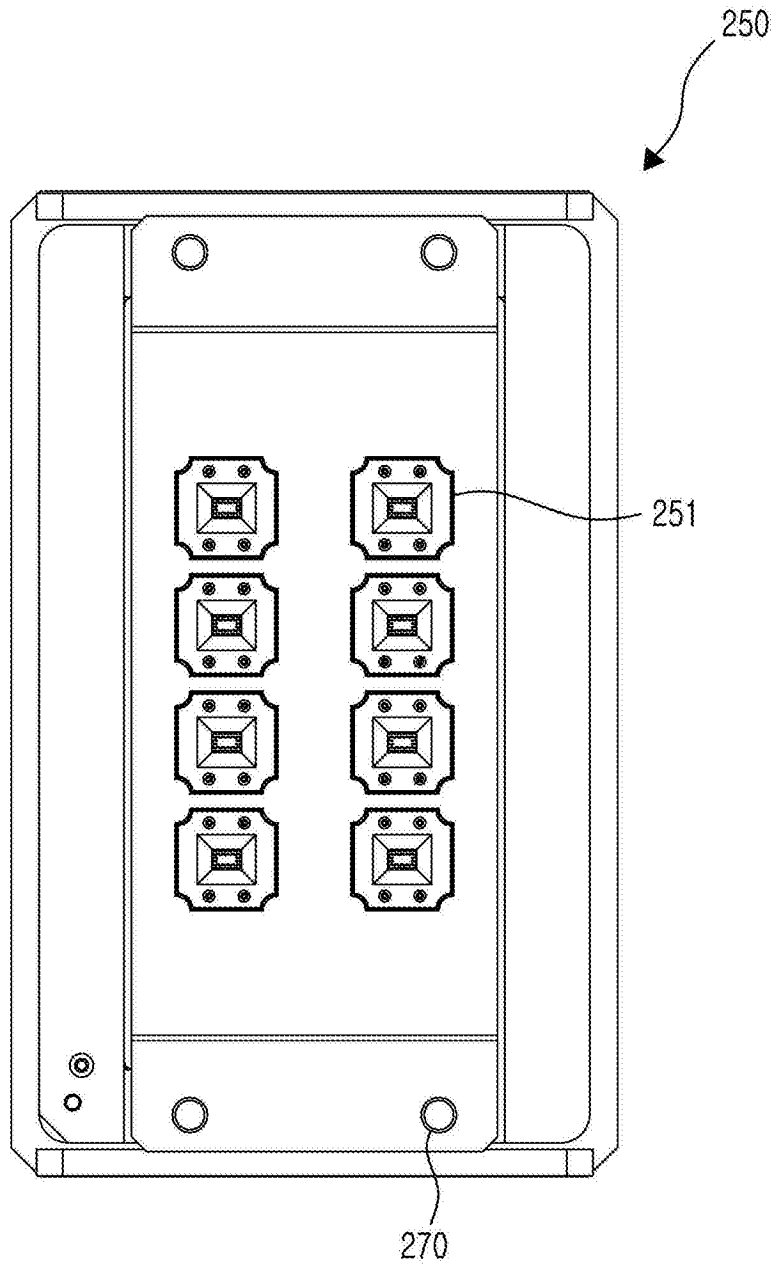


图5

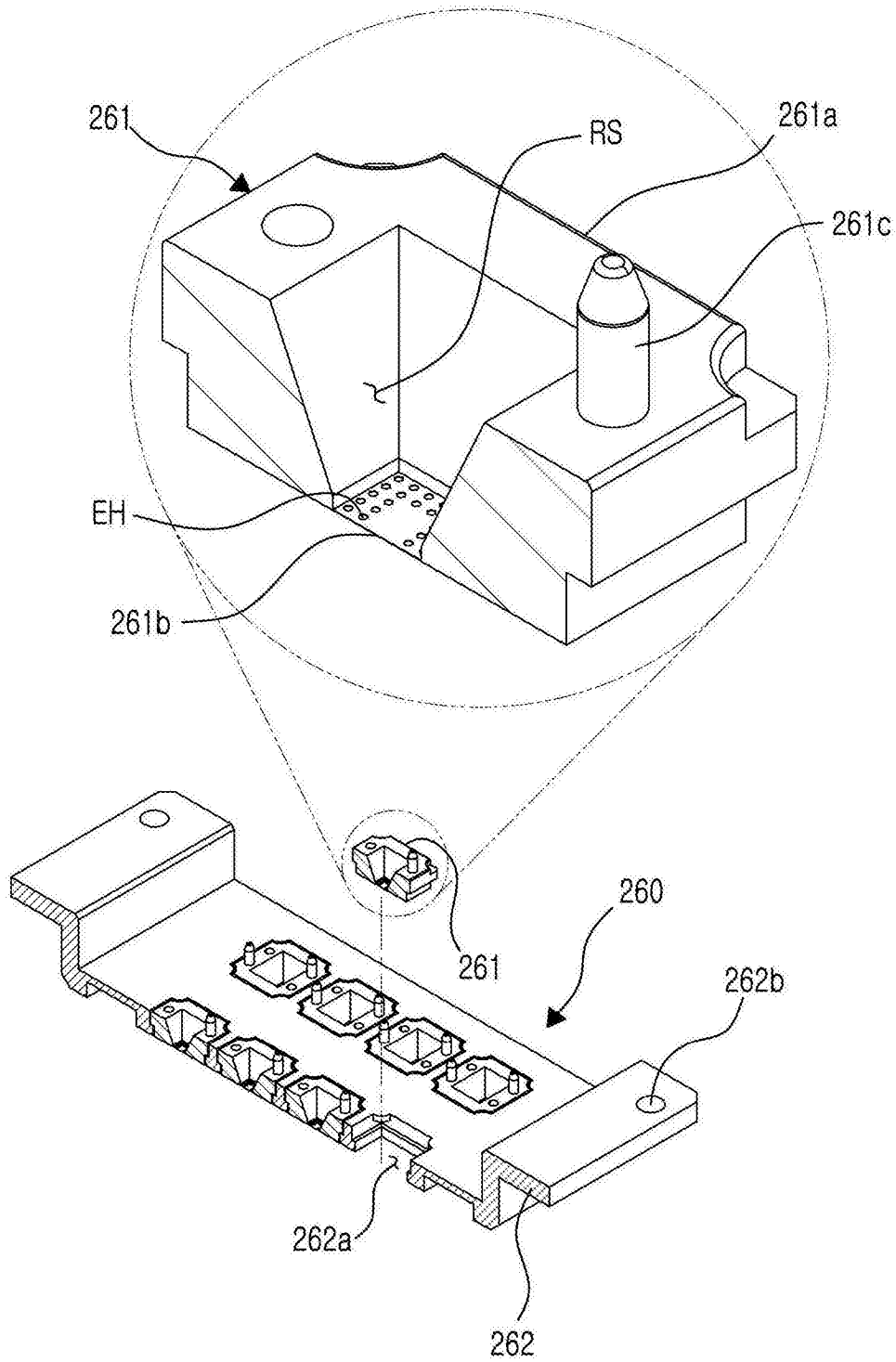


图6

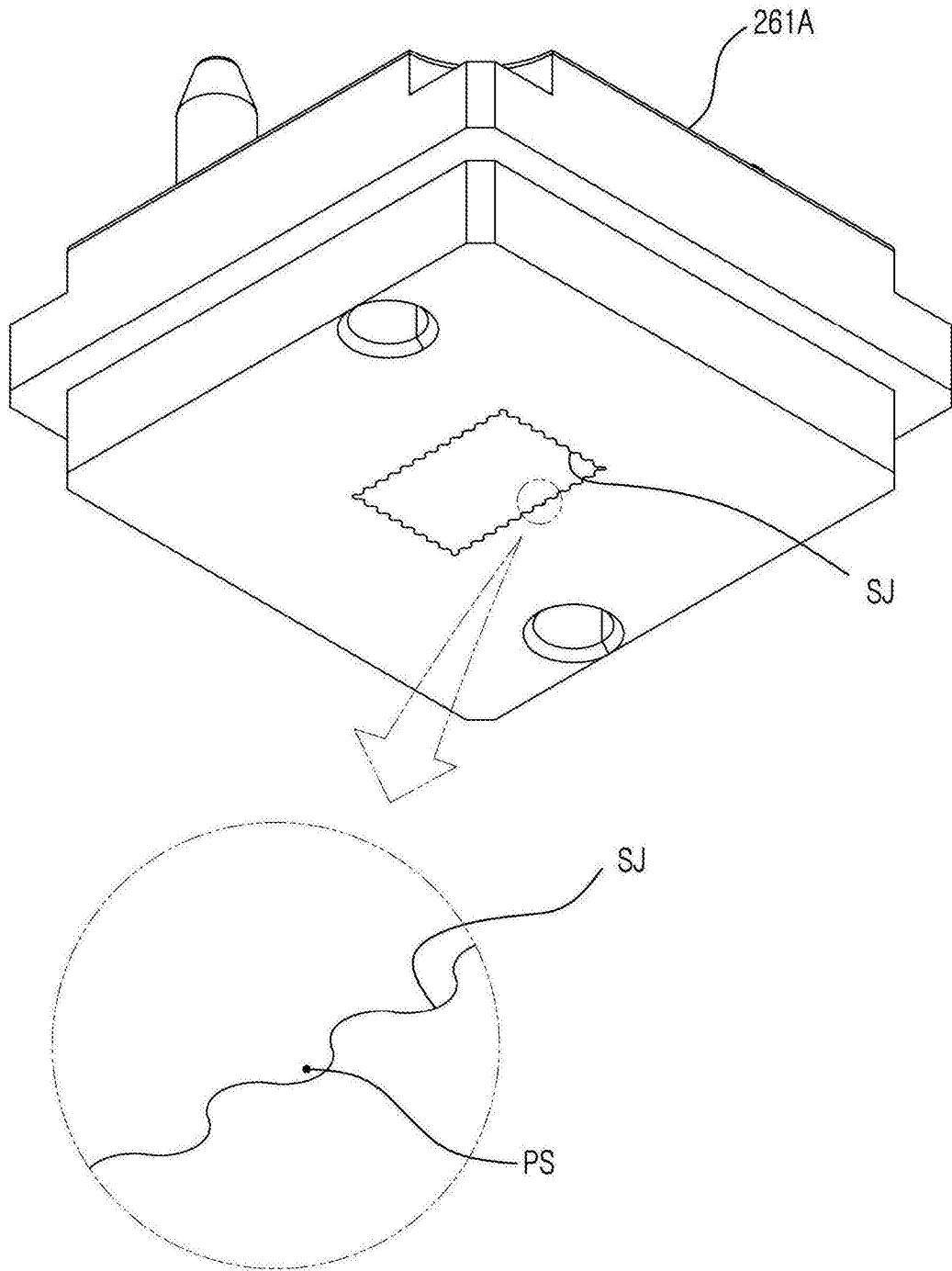


图7

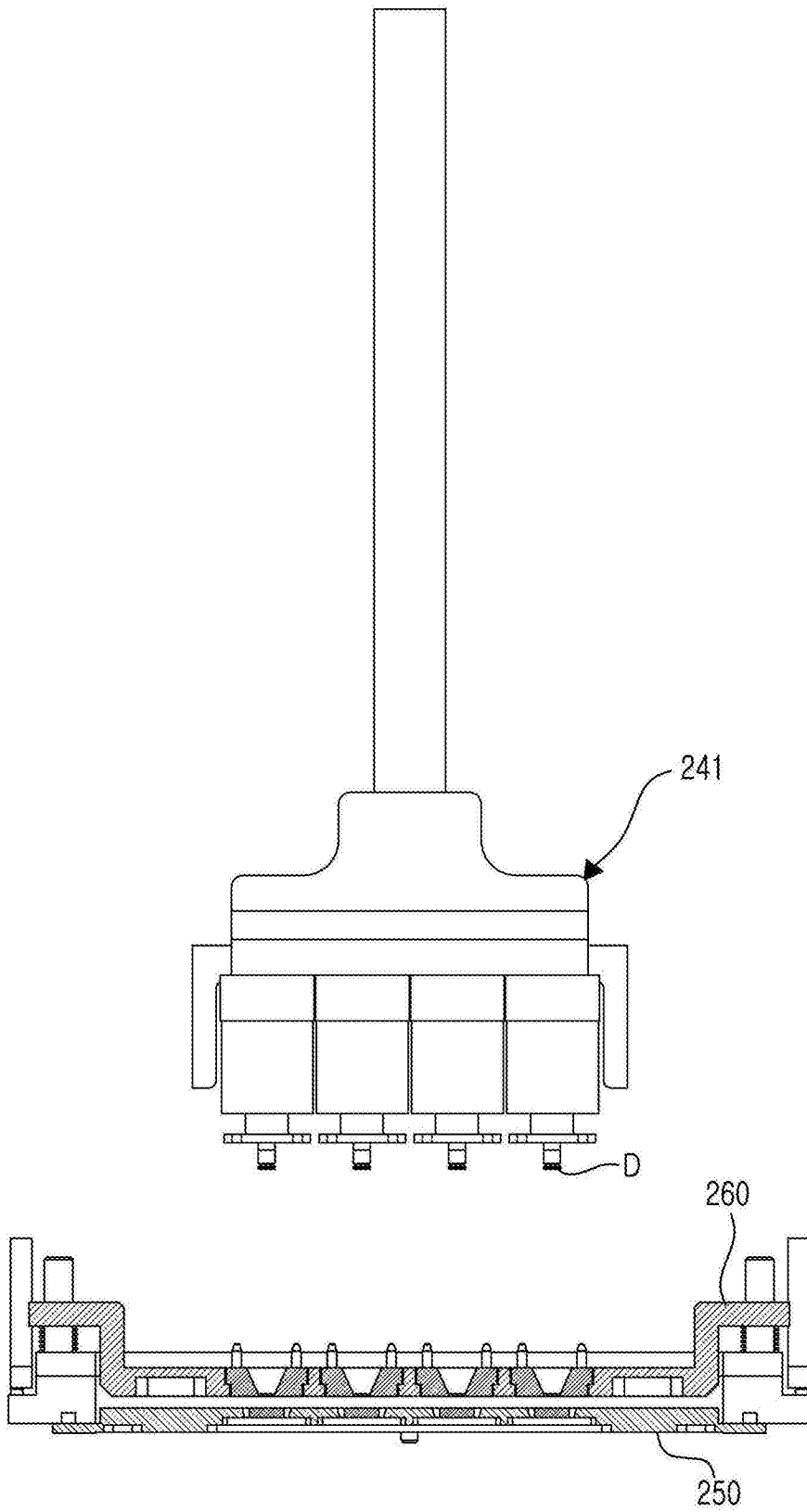


图8



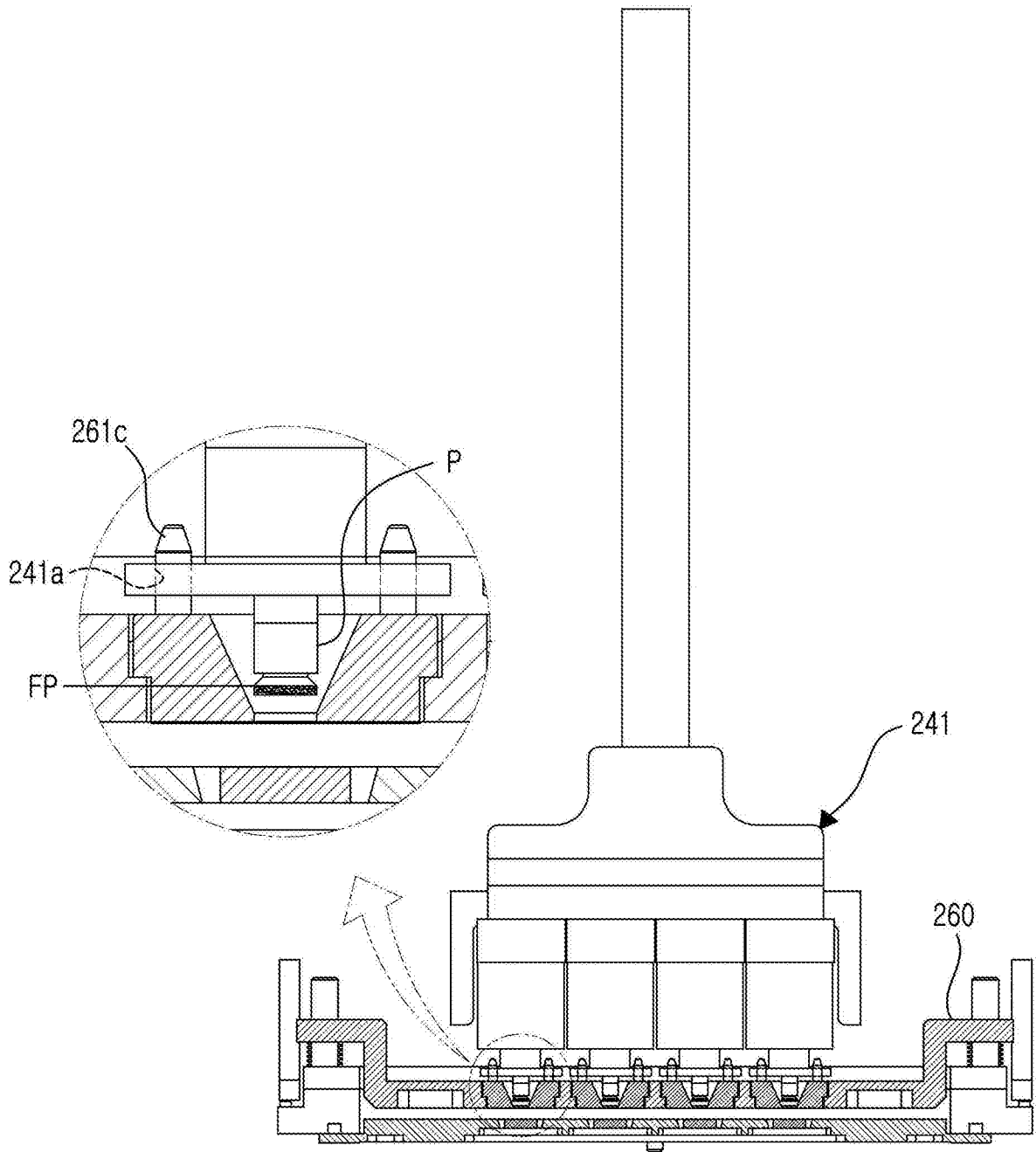


图9

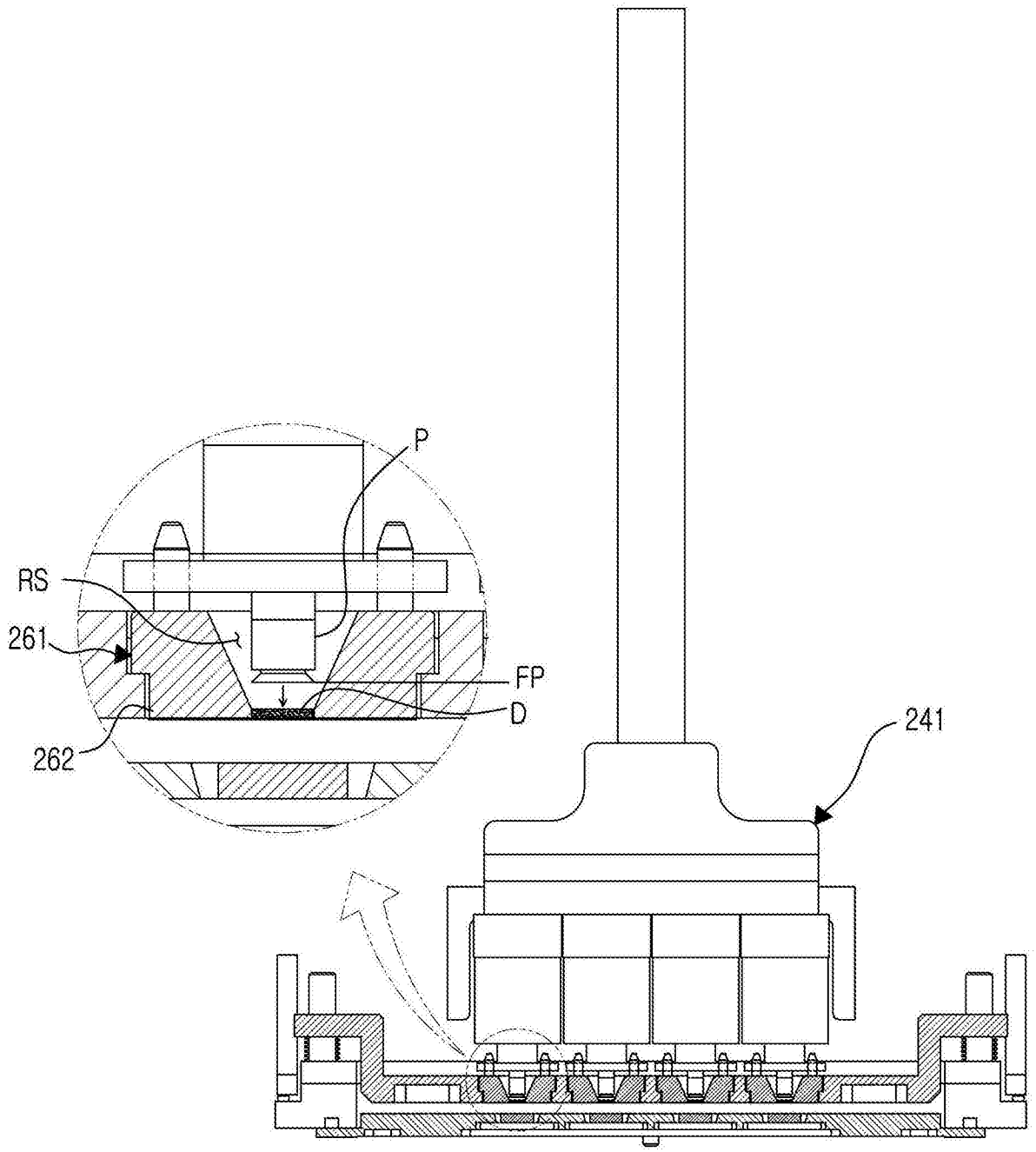


图10

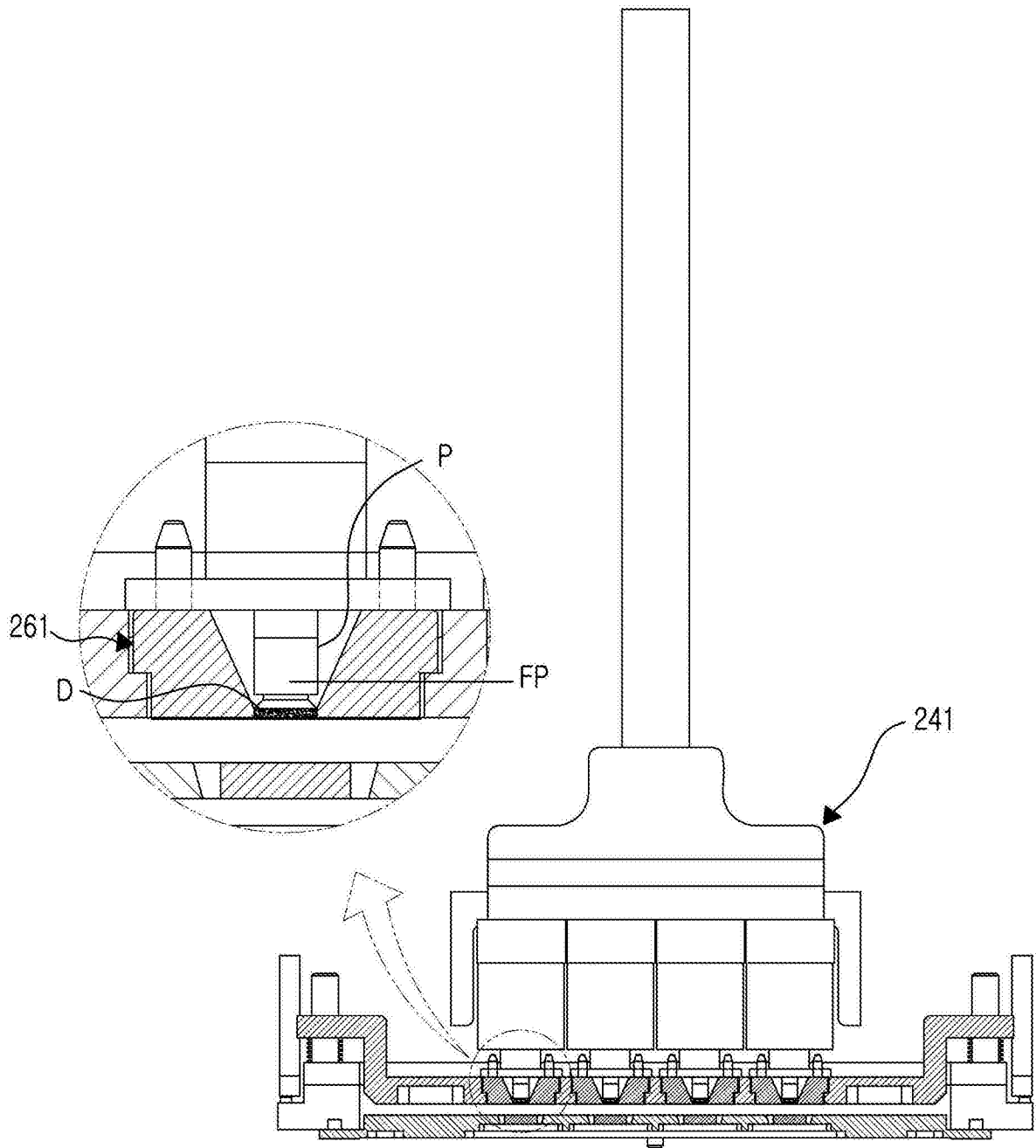


图11

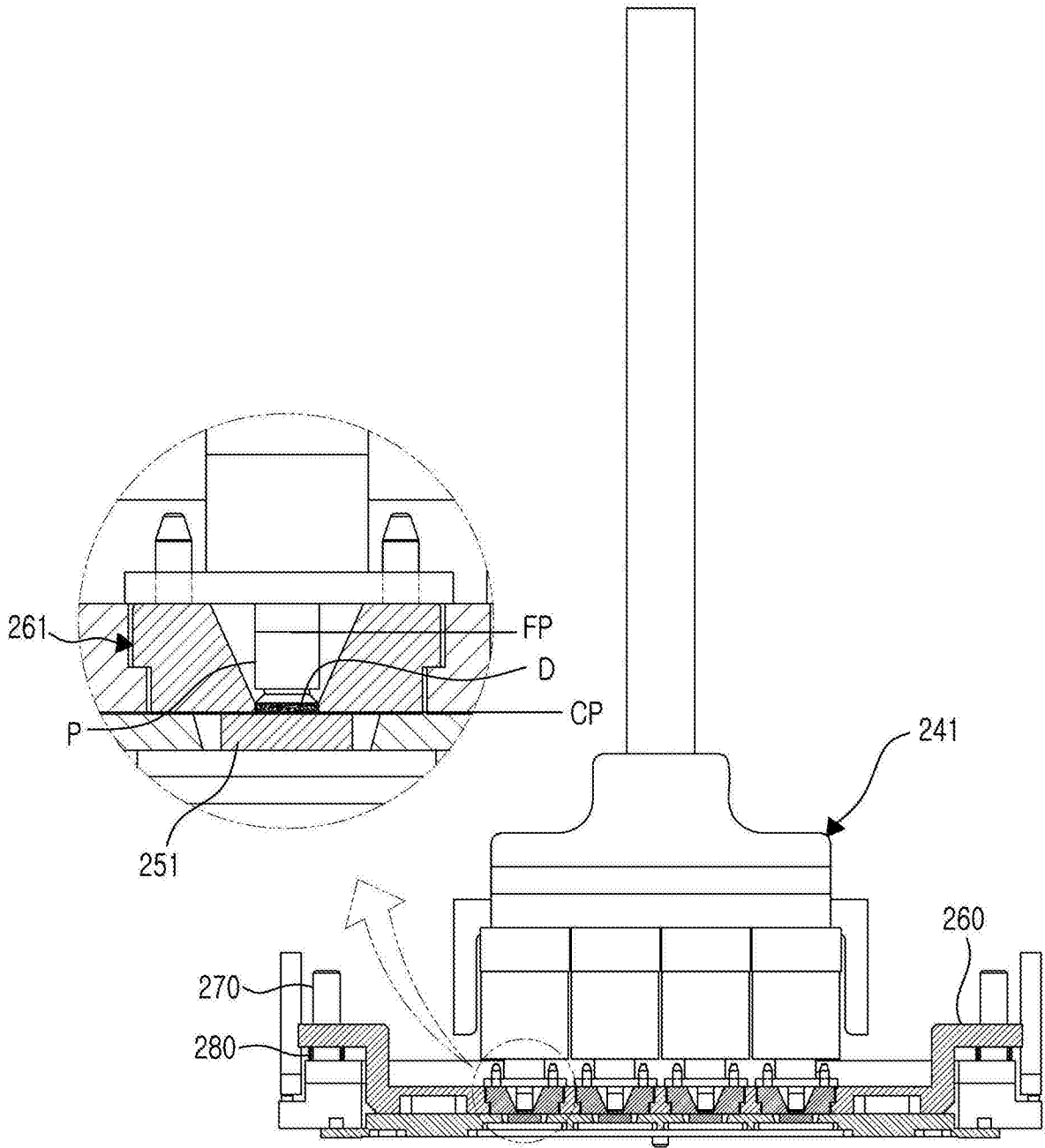


图12