



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101541472 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200880000662.1

(22) 申请日 2008.04.22

(30) 优先权数据

169293/2007 2007.06.27 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.02.27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/057771 2008.04.22

(87) PCT申请的公布数据

W02009/001611 JA 2008.12.31

(73) 专利权人 株式会社爱发科

地址 日本国神奈川县

(72) 发明人 佐藤诚一

(74) 专利代理机构 上海金盛协力知识产权代理

有限公司 31242

代理人 段迎春

(51) Int. Cl.

B23Q 1/60 (2006.01)

B05C 5/00 (2006.01)

G12B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 7-241743 A, 1995.09.19, 全文.

JP 7-270559 A, 1995.10.20, 全文.

JP 7-128467 A, 1995.05.19, 全文.

CN 1716456 A, 2006.01.04, 全文.

CN 1946514 A, 2007.04.11, 全文.

JP 5-66592 U, 1993.09.03,

审查员 李丛颖

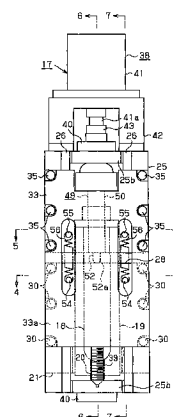
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

粗微移动装置

(57) 摘要

一种能够高精度地将移动体移动的粗微移动装置以及具有该装置的液体供给装置。第一和第二移动体 (28, 33) 设置成可沿着引导件 (26) 移动。连接件 (56) 以相对可移动的方式连接所述第一和第二移动体。第一驱动机构 (38) 将所述第一移动体粗移第一行程。第二驱动机构 (49) 设置在所述第一移动体和第二移动体之间, 并且相对所述第一移动体将所述第二移动体微移第二行程。所述第二驱动机构设置有所述第一和第二移动体其中之一上, 并包括具有接触器 (52) 的致动器 (50)。所述接触器具有第一接触面 (52a)。所述第一和第二移动体中的另一个包括与所述接触器的所述第一接触面接触的第二接触面 (53a)。所述第一接触面或第二接触面中的至少一个为球形。



1. 一种粗微移动装置,包括:

包括两个平行轨道的引导件;

可沿着所述引导件移动的第一移动体和第二移动体;

连接件,所述连接件以相对可移动的方式连接所述第一移动体和所述第二移动体;

第一驱动机构,所述第一驱动机构将所述第一移动体粗移第一行程;

第二驱动机构,所述第二驱动机构设置有所述第一移动体和第二移动体之间,并且相对所述第一移动体将所述第二移动体微移第二行程,其中所述第二驱动机构包括设置在所述第一移动体和第二移动体其中之一上的致动器,所述致动器包括具有第一接触面的接触器,所述第一移动体和第二移动体中的另一个具有可与所述接触器的所述第一接触面接触的第二接触面,并且所述第一接触面和第二接触面中的至少一个为球形;

至少两个第一被引导体彼此相向地设置在所述第一移动体上并且通过所述两个轨道引导;

至少两个第二被引导体彼此相向地设置在所述第二移动体上并且通过所述两个轨道引导;以及

驱动所述第一驱动机构的马达;

其中所述第一驱动机构包括:

通过所述马达转动的进给螺杆;以及

固定于所述第一移动体并与所述进给螺杆螺合的螺母,其中所述进给螺杆设置在所述两个轨道之间,

所述粗微移动装置还包括:

第一弹簧,所述第一弹簧连接成作用于所述螺母上,并且在沿着所述进给螺杆的轴向的一个方向偏压所述螺母。

2. 如权利要求1所述的粗微移动装置,还包括:

基部,所述两个轨道固定在所述基部上,所述基部包括所述两个轨道定位于其上的两个面朝外的基准面。

3. 如权利要求1所述的粗微移动装置,其中所述连接件包括第二弹簧,并且所述第二弹簧具有比将所述螺母偏压的所述第一弹簧更强的偏压力。

粗微移动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过大行程的粗移和小行程的微移将移动体精确地移动到预定位置的粗微移动装置,以及具有这种粗微移动装置的液体供给装置。

背景技术

[0002] 一种液体供给装置包括具有供给头部的移动体,并且例如,将液体从供给头部供给到作为工件的基板上以形成具有预定图案的涂液部。在这种液体供给装置中,移动体必须总是设在从基板的表面恒定隔开预定距离的位置以形成均匀的涂液部。在现有技术中,例如,专利文献 1 提出了一种实现这种要求的粗微移动装置。

[0003] 在现有技术的粗微移动装置中,两个轨道设置在基部上以可移动地支撑第一移动体和第二移动体。一进给螺杆设置在基部上。一螺母固定于第一移动体并与所述进给螺杆螺合。压电元件设置在第一移动体和第二移动体之间。并且,两个螺旋弹簧连接所述两个移动体。驱动马达使进给螺杆转动以大行程让第一移动体和第二移动体粗移动。在粗移动停止的状态下给压电元件施加电压使压电元件膨胀或收缩,使得所述第二移动体相对所述第一移动体以小行程微移。这种移动使得当将保持在第二移动体上的被移动部件定位在预定位置时,能够进行细微调整。

[0004] 但是,现有技术的这种粗微移动装置中,例如,进给螺杆的低加工精度或低组装精度会从第一移动体经由压电元件影响到第二移动体。在这种情况下,即使保证了轨道的精度,也不能将第二移动体高精度地移动到所需的位置。在专利文献 1 的粗微移动装置中,没有措施解决该问题。因此,将第二移动体移动到所要位置的精度很低。

[0005] 专利文献 1:日本实用新型公开号 5-66592。

发明内容

[0006] 本发明的第一方面提供一种将移动体高精度地移动到所需位置的粗微移动装置。

[0007] 本发明的另一个方面提供一种在工件上高精度地形成涂液部的液体供给装置。

[0008] 本发明的第一方面是一种粗微移动装置。所述装置包括引导件。第一移动体和第二移动体可沿着所述引导件移动。连接件以相对可移动的方式连接所述第一移动体和所述第二移动体。第一驱动机构将所述第一移动体粗移第一行程。第二驱动机构设置所述第一移动体和第二移动体之间,并且相对所述第一移动体将所述第二移动体微移第二行程。所述第二驱动机构包括设置在所述第一移动体和第二移动体其中之一上的致动器。所述致动器包括具有第一接触面的接触器。所述第一移动体和第二移动体中的另一个包括可与所述接触器的所述第一接触面接触的第二接触面。所述第一接触面和第二接触面中的至少一个为球形。至少两个第一被引导体彼此相向地设置在所述第一移动体上并且通过所述两个轨道引导。至少两个第二被引导体彼此相向地设置在所述第二移动体上并且通过所述两个轨道引导。所述装置还包括驱动所述第一驱动机构的马达。所述第一驱动机构包括:通过所述马达转动的进给螺杆;以及固定于所述第一移动体并与所述进给螺杆螺合的螺母,其

中所述进给螺杆设置在所述两个轨道之间。所述粗微移动装置还包括：第一弹簧，所述第一弹簧连接成作用于所述螺母上，并且在沿着所述进给螺杆的轴向的一个方向偏压所述螺母。

附图说明

- [0009] 图 1 为示出具有第一实施例的粗微移动装置的液体供给装置的主视示意图；
- [0010] 图 2 为示出了图 1 的粗微移动装置的放大主视图；
- [0011] 图 3 为示出了图 2 的粗微移动装置的侧视图；
- [0012] 图 4(a) 为沿图 2 的线 4-4 的剖视放大图，图 4(b) 为示出图 4(a) 部分的放大剖视图；
- [0013] 图 5(a) 为沿图 2 的线 5-5 的剖视放大图，图 5(b) 为示出图 5(a) 部分的放大剖视图；
- [0014] 图 6 为沿图 2 的线 6-6 的剖视图；
- [0015] 图 7 为沿图 2 的线 7-7 的部分剖视图；
- [0016] 图 8 为第二实施例的粗微移动装置的部分剖视图；
- [0017] 图 9 为第三实施例的粗微移动装置的部分剖视图；
- [0018] 图 10(a) 为第四实施例的粗微移动装置的剖视图，图 10(b) 为示出图 10(a) 的部分的剖视放大图。

具体实施方式

[0019] 第一实施例

[0020] 现在参考图 1-7，说明根据本发明的第一实施例的液体供给装置。液体供给装置例如是用于基板生产设备的液体供给装置。

[0021] 如图 1 所示，液体供给装置包括底座 11。工作台 12 设置在底座 11 上，并且诸如基板的工作件 W 通过真空吸附装置（未示出）可拆卸地安装到并保持在工作台 12 的上表面。门形台架 13 以横跨工作台 12 的状态被支撑在底座 11 上使得在 Y 轴方向（与图 1 的平面正交的方向）可移动。台架 13 包括由马达构成的 Y 轴致动器 14。台架 13 通过 Y 轴致动器 14 在 Y 轴方向移动。

[0022] X 轴鞍部 15 被台架 13 的水平支撑部 13a 支撑使得可以在 X 轴方向（图 1 所示的横向）移动。X 轴鞍部 15 包括 X 轴致动器 16。X 轴鞍部 15 通过 X 轴致动器 16 在 X 轴方向移动。粗微移动装置 17 安装在 X 轴鞍部 15 的前表面。后述的第二移动体 33 以能够在 Z 轴方向（图 1 的上下方向）粗移动和微调整移动（微移动）的方式设置在粗微移动装置 17 的前部。粗移动指的是大约几十毫米的大行程（第一行程）的移动。微移动指的是大约几微米到几十微米的微行程（第二行程）的移动。

[0023] 用于储存诸如密封材料之类液体的注射箱 18、以及给注射箱 18 加温并将液体保持在软化状态的加热块 19 设置在粗微移动装置 17 的第二移动体 33 的前下表面。将液体从注射箱 18 供给到下方的工件 W 的供给头部 20 从注射箱 18 的下端突出。在粗微移动装置 17 将供给头部 20 从图 1 中实线所示的上方待机位置 P1 粗移动到虚线所示的下方供给位置 P2 之后，液体从供给头部 20 供给到工件 W 以在工件 W 上形成预定图案的涂液部 Wa。

[0024] 作为检测装置(检测器)的距离传感器 21 设置在粗微移动装置 17 的第二移动体 33 的下部。距离传感器 21 包括位于供给头部 20 一侧的发光部 21a,以及位于供给头部 20 的另一侧的光接收部 21b。在通过粗移动将供给头部 20 移动到供给位置 P2 的状态下,从距离传感器 21 的发光部 21a 向工件 W 发射出激光,并且由光接收部 21b 接收来自工件 W 的反射光。通过光的发射和接收检测出供给头部 20(具体的,供给头部 20 的尖端)和工件 W 之间的距离。距离传感器 21 的检测结果显示到作为控制器的控制装置 22。

[0025] 根据预定的程序,控制装置 22 将致动信号提供给 Y 轴致动器 14、X 轴致动器 16 以及粗微移动装置 17,以将供给头部 20 移动到与需要在工件 W 上形成的液体供给部对应的位置。具体的,控制装置 22 控制粗微移动装置 17 的致动,并且将供给头部 20 从待机位置 P1 粗移到供给位置 P2。然后,控制装置 22 根据距离传感器 21 的检测结果显示,控制后述的、设置在粗微移动装置 17 内的微移致动器 50 的致动。致动器 50 的致动使供给头部 20 移动以在供给位置 P2 处进行微调,这样供给头部 20 的尖端和工件 W 之间的距离是恒定的。然后控制装置 22 将液体从注射箱 18 供给到工件 W。

[0026] 现在详细说明粗微移动装置 17 的结构。

[0027] 如图 2 和 3 所示,粗微移动装置 17 包括在上下方向呈细长形的底板 25。如图 4(a) 和 5(a) 所示,左右安装壁部 25a、25a 在上下方向(Z 轴方向)彼此互相平行地从基板 25 的前表面延伸。面向外的基准面 25c、25c 形成在两个安装壁部 25a、25a 的横向外侧面。作为引导部件的两个轨道 26、26 通过多个螺栓 27 安装到基准面 25c、25c 上。即,轨道 26、26 通过基准面 25c、25c 定位。如图 4(b) 和 5(b) 所示,各个轨道 26 具有与对应的基准面 25c 形成接触的、用作定位面 26a 的内侧面。

[0028] 如图 2 至图 4 所示,基板 25 的前表面支撑板状第一移动体 28,以便第一移动体 28 可以沿着两个轨道 26、26 在上下方向移动。具体地,如图 4(a) 所示,左和右支撑板 29、29 通过多个螺栓 30 安装在第一移动体 28 的后表面的左和右部分。至少一对第一被引导体 31、31(图 3 所示为两对)通过多个互相面对的螺栓 32 安装在支撑板 29、29 的内侧面。各个被引导体 31 的内侧面(面向对应的被引导体 31 的表面)包括槽 31a。各个被引导体 31 由槽 31a 内的对应的轨道 26 通过多个滚珠 24 引导。

[0029] 如图 2、3 和 5 所示,第二移动体 33 被支撑在基板 25 的前表面并在第一移动体 28 的上方,以使之可以沿着两个轨道 26、26 在上下方向移动。具体地,如图 5(a) 所示,左右支撑板 34、34 通过多个螺栓 35 被安装在第二移动体 33 的后表面的左右部分。至少一对第二被引导体 36、36(图 3 所示的两对)通过多个互相面对的螺栓 37 安装在支撑板 34、34 的内侧面。各个被引导体 36 的内侧面(各自相对面)包括槽 36a。各个被引导体 36 由槽 36a 内的对应轨道 26 通过多个滚珠 24,在第一移动体 28 的被引导体 31 的上方位置被引导。

[0030] 如图 3 所示,第二移动体 33 的前面下部界定出遮住第一移动体 28 前侧的壁延伸部 33a。注射箱 18 和加热块 19 被安装在第二移动体 33 的壁延伸部 33a 的前表面,并且距离传感器 21 被安装在壁延伸部 33a 的下端。

[0031] 如图 2 和 6 所示,将第一移动体 28 在上下方向粗移的第一驱动机构 38 设置在基板 25 的前表面。具体地,在两个轨道 26、26 之间,支撑壁 25b、25b 与基板 25 前面中央部的上端和下端一体形成。如图 6 所示,进给螺杆 39 的两端由支撑壁 25b、25b 通过一对球轴承 40 被可转动地支撑。马达 41 通过托架 42 被安装在基板 25 的上端,并且马达轴 41a 通过联

接器 43 与进给螺杆 39 的上端部联结。

[0032] 与进给螺杆 39 螺合的螺母 44 通过螺母接收装置 45 固定至第一移动体 28 的后表面。钩销 46 从螺母接收装置 45 的后表面突出, 并且钩板 47 安装在基板 25 的后上表面与钩销 46 对应。弹簧 48 (第一弹簧) 被钩在钩销 46 和钩板 47 之间。弹簧 48 在进给螺杆 39 的轴线方向将螺母 44 向上偏压。

[0033] 马达 41 使进给螺杆 39 以左右方向的任一方向转动, 以利用螺母 44 沿着轨道 26、26 以向上或向下方向粗移第一移动体 28。在这种状态下, 因为螺母 44 通过弹簧 48 被向上偏压从而消除了进给螺杆 39 和螺母 44 之间的空回 (backlash)。当马达 41 不工作时, 因为螺母 44 通过弹簧 48 被向上偏压, 防止了第一移动体 28 由于其自重而导致的自由坠落。

[0034] 如图 2、5 和 6 所示, 第二驱动机构 49 设置在第一移动体 28 和第二移动体 33 之间。当第一驱动机构 38 停止工作时, 第二驱动机构 49 将第二移动体 33 相对第一移动体 28 微移, 以微调第二移动体 33 的位置。

[0035] 具体地, 如图 6 所示, 支撑台 51 将微移致动器 50 (后面简称为致动器 50) 的上端部支撑在第二移动体 33 的后中央部。致动器 50 由压电元件的组件形成, 当施加电压时, 该压电元件可以伸缩。大致为柱形的金属接触器 52 连接至在致动器 50 的下端的压电元件。接触器 52 具有界定出球形部 52a (第一接触面) 的下端或末端。球形部 52a 大致为半球形。金属垫片 53 嵌入第一移动体 28 的上端。该垫片 53 具有界定出接触面 53a (第二接触面) 的上表面, 接触面 53a 可与接触器 52 的球形部 52a 接触。第二接触面 53a 是平面的。接触器 52 和垫片 53 所用的材料很硬并且具有较高的抗磨损性, 诸如是铬钼钢。

[0036] 如图 2 和 7 所示, 两对钩销 54、55 从第一移动体 28 和第二移动体 33 的前表面的左右部分突出。钩销 54 设置在第一移动体 28 上, 并且钩销 55 设置在第二移动体 33 上。即, 钩销 54、55 设置成一个在另一个的上方。用作连接第一移动体 28 和第二移动体 33 的连接件的两个弹簧 56、56 (第二弹簧) 被钩在钩销 54 和 55 之间。各个第二弹簧 56、56 都产生比偏压螺母 44 的第一弹簧 48 更强的偏压力。通过第二弹簧 56、56 将第一移动体 28 和第二移动体 33 朝彼此偏压。由于该偏压力, 接触器 52 的球形部 52a (也就是球面) 以基本为点接触的状态与垫片 53 的接触面 53a (也就是平面) 接触。因此, 第二弹簧 56、56 以相对可移动的方式连接第一移动体 28 和第二移动体 33。当致动器 50 在这种状态下伸缩时, 接触器 52 在轴向移动。因此, 第二移动体 33 相对第一移动体 28 微移并且微调第二移动体 33 的位置。

[0037] 现在说明具有粗微移动装置 17 的液体供给装置的操作。

[0038] 在液体供给装置的操作过程中, 诸如基板等的工件 W 被放置在工作台 12 上。然后, 工件 W 由真空吸附装置 (未示出) 吸住并保持。在这种状态下, 控制装置 22 将致动信号发送给 Y 轴致动器 14 和 X 轴致动器 16, 以分别在 Y 轴方向和 X 轴方向移动台架 13 和 X 轴鞍部 15。这使粗微移动装置 17 的第二移动体 33 上的供给头部 20 移动到停机位置 P1, 在该位置供给头部 20 面向工件 W 上预定的涂液位置。

[0039] 然后, 控制装置 22 将致动信号发送给粗微移动装置中第一驱动机构 38 的马达 41, 以使进给螺杆 39 转动, 并且利用螺母 44 将第一移动体 28 和第二移动体 33 向下粗移。该粗移以大行程将第二移动体 33 上的供给头部 20 从上方待机位置 P1 移动到下方供给位置 P2。供给头部 20 在该供给位置 P2 处停止移动。

[0040] 在这种状态下,距离传感器 21 检测供给头部 20 的尖端和工件 W 之间的距离。根据该检测,控制装置 22 将正电压或负电压施加给粗微移动装置 17 中第二驱动机构 49 的致动器 50,以使致动器 50 的压电元件膨胀或收缩。由于该膨胀或收缩,第二移动体 33 以相对微小的行程相对第一移动体 28 移动。从而,供给头部 20 的位置得到细微调整,使得供给头部 20 的尖端和工件 W 之间的距离成为预定值。在这种状态下,液体被供给到工件 W。

[0041] 第一实施例的粗微移动装置 17 具有下述优点。

[0042] (1) 设置在第二移动体 33 上的接触器 52 下端的球形部 52a 与设置在第一移动体 28 上的垫片 53 的接触面 53a 持续以点接触。因此,即使第一驱动机构 38 的进给螺杆 39 以偏心的方式旋转,或进给螺杆 39 的加工精度或组装精度很低,也不会通过致动器 50 对第二移动体 33 产生不利影响。

[0043] 因此,基于基板 25 上安装壁部 25a 的基准面 25c 以及轨道 26 的定位面 26a 的精度,第二移动体 33 被高精度地微移至预定的位置。从而,供给头部 20 以正确的方向被精确地定位在供给位置 P2,该位置以预定的距离从工件 W 的表面隔开。因此,当诸如密封材料的液体从供给头部 20 供给至工件 W 时,在工件 W 上精确形成所需图案的涂液部 Wa。这样使工件 W 获得了很高的加工精度。

[0044] (2) 如图 4(a)、4(b)、5(a) 和 5(b) 所示,在粗微移动装置 17 中,各个轨道 26 的定位面 26a 通过多个螺栓 27 安装在基板 25 的对应的基准面 25c 上。特别是,在第一实施例中,在各个轨道 26 内形成的螺栓插入孔 26b 和螺栓 27 之间形成有细微的间隙,利用该间隙预先将各个轨道 26 的安装位置和安装角度进行微调。从而,无需利用诸如隔片的独立部件,就能容易地确保轨道 26、26 的安装精度。这样第一移动体 28 和第二移动体 33 也获得了很高的移动精度。从而,可以以低负载在不产生振动并且在轨道 26、26 和第一、第二移动体 28、33 之间没有复杂化的情况下移动第一和第二移动体 28 和 33。

[0045] (3) 在粗微移动装置 17 中,引导第一和第二移动体 28 和 33 的轨道 26、26 固定至基板 25 的基准面 25c、25c。基准面 25c、25c 为在横向方向面向外形成。从而,当在铣床或磨床的移动工作台上对基准面 25c、25c 精加工时,可以利用铣床或磨床的刀具的侧面对基准面 25c、25c 进行加工。因此,可以忽略当移动工作台进给时发生的振动,因而可以对基准面 25c、25c 进行高精度的精加工。从而,当安装轨道 26、26 时可以得到很高的精度。

[0046] (4) 如图 4(a)、4(b)、5(a) 和 5(b) 所示,在粗微移动装置 17 中,两个支撑板 29、29 安装在第一移动体 28 的后表面的左右部分,并且两个支撑板 34、34 安装在第二移动体 33 的后表面的左右部分。两个被引导体 31、31 通过多个螺栓 32 彼此相向地安装在支撑板 29、29 的内侧面。以相同的方式,两个被引导体 36、36 通过多个螺栓 37 彼此相向地安装在支撑板 34、34 的内侧面。被引导体 31 和 36 各自被对应的槽 31a 和 36a 内对应的带有滚珠 24 的轨道 26 所引导。特别是,在第一实施例中,在支撑板 29 和 34 内形成的螺栓插入孔 29a 和 34a 与螺栓 32 和 37 之间分别形成细微的间隙。利用该间隙预先将支撑板 29 和 34 相对被引导体 31 和 36 的安装角度及位置进行微调。这样在各个轨道 26 的定位面 26a 与对应的被引导体 31 和 36 之间保持了令人满意的位置关系。因此,以轨道 26、26 的安装相同的方式,无需利用隔片等就能容易地对各个支撑板 29 和 34 的位置和倾斜角度进行调整。

[0047] (5) 在粗微移动装置 17 中,弹簧 48 将第一驱动机构 38 的螺母 44 以进给螺杆 39 的轴向向上偏压。这样消除了进给螺杆 39 和螺母 44 之间螺合关系中的空回。

[0048] 当马达 41 不工作时,第一移动体 28 被保持在适当的位置,并且第一移动体 28 不会因为其自身重量而自由下落。这防止了注射箱 18 的供给头部 20 击中工件 W。

[0049] (6) 在粗微移动装置 17 中,支撑板 29 和 34 被分别固定在第一和第二移动体 28 和 33 的后表面的左右位置。并且,与轨道 26 配合的被引导体 31 和 36 分别被固定在支撑板 29 和 34 的内侧。即,第一和第二移动体 28 和 33 整体形成为门形。这增加了第一和第二移动体 28 和 33 的刚性和强度。这样不仅有助于提高工件 W 的加工精度,也使得能够降低第一和第二移动体 28 和 33 的左右宽度(例如与图 10 所示的结构比较)。从而可以降低整个装置 17 的尺寸。

[0050] (7) 粗微移动装置 17 包括检测供给头部的尖端和工件 W 之间距离的距离传感器 21。控制装置 22 根据距离传感器 21 的检测来控制第二移动体 33 的微移。因此,根据距离传感器 21 检测的距离来移动包括供给头部 20 的第二移动体 33。从而,即使工件 W 的表面变形了,工件 W 的表面和供给头部 20 的尖端之间的距离也一直保持恒定。这样形成的涂液部具有更高的精度。

[0051] 第二实施例

[0052] 现在主要说明本发明的第二实施例与第一实施例不同的部分。

[0053] 如图 8 所示,在第二实施例中,垫片 53 嵌入在第一移动体 28 的上端,在垫片的上表面界定了凹状接触面 53a。位于微移致动器 50 下端的接触器 52 的球形部 52a 与垫片 53 的接触面 53a 接触。

[0054] 因此,第二实施例具有与第一实施例基本相同的优点。

[0055] 尤其是,在第二实施例中,在保持基本点接触的状态下,可以增加接触器 52 的球形部 52a 与垫片 53 的接触面 53a 之间的接触面积。这提高了球形部 52a 和接触面 53a 的耐久性。

[0056] 第三实施例

[0057] 现在主要说明本发明的第三实施例与第一实施例不同的部分。

[0058] 如图 9 所示,在第三实施例中,由硬质合金材料制成的球形体构成的接触器 61 通过紧固件 62 安装在微移致动器 50 的下端,使得与微移致动器 50 不可分并且可以在任意方向转动。接触器 61 具有以基本点接触状态与第一移动体 28 上的垫片 53 的接触面 53a 接触的外部下端(也就是球面)。

[0059] 因此,第三实施例具有与第一实施例基本相同的优点。

[0060] 尤其是在第三实施例中,因为接触器 61 旋转,降低了接触器 61 的磨损。另外,由于接触器 61 的转动,接触器 61 和垫片 53 的接触面 53a 的相对移动变得很顺利。这样以合适的方式吸收了接触器 61 和接触面 53a 之间微小的精度误差。

[0061] 第四实施例

[0062] 现在主要说明本发明的第四实施例与第一实施例不同的部分。

[0063] 如图 10(a) 和 10(b) 所示,在第四实施例中,基板 25 具有界定有两个基准面 25c、25c 的前表面。两个轨道 26、26 通过多个螺栓 27 安装至基准面 25c、25c。多个被引导体 31 和 36 以面向后的状态被直接安装至第一移动体 28 和第二移动体 33 的后表面。被引导体 31 和 36 相对轨道 26 的定位面 26a 被引导。

[0064] 在第四实施例中,因为被引导体 31、36 在没有任何支撑板等的情况下被直接安装

至第一移动体 28 和第二移动体 33 的后表面,与第一实施例相比,使用了更少的部件。从而,结构简单了并且减少了部件的数量。

[0065] 变更例

[0066] 上述实施例可以下述的方式进行变更并且具体化。

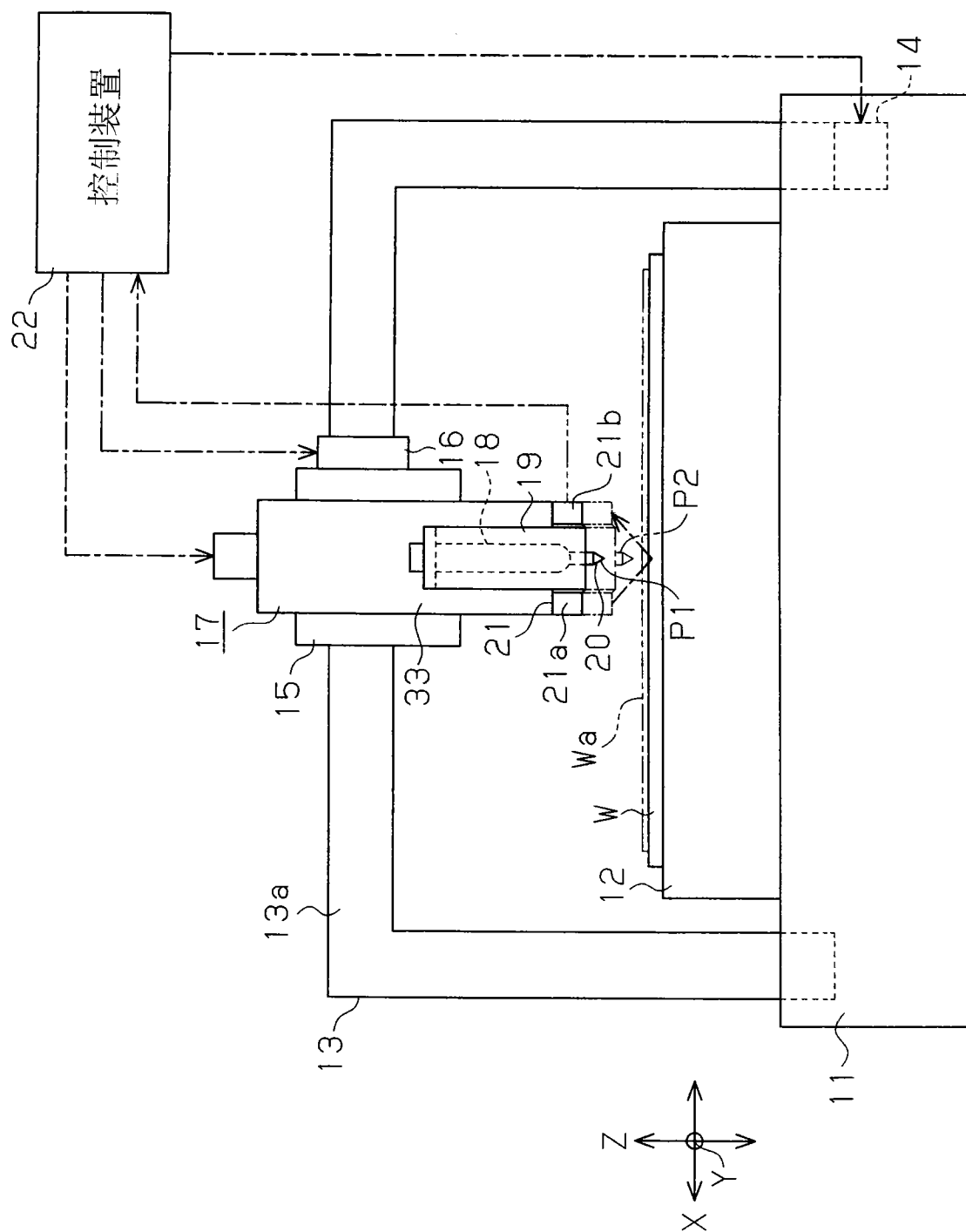
[0067] 在上述实施例的粗微移动装置中,致动器 50 安装在第二移动体 33 上,并且位于致动器 50 的末端的接触器 52 与第一移动体 28 的垫片 53 接触。但是,致动器 50 可以设置在第一移动体 28 上,并且与致动器 50 末端的接触器 52 接触的垫片 53 可以设置在第二移动体 33 上。

[0068] 在上述实施例的粗微移动装置中,位于致动器 50 末端的接触器 52 是球形的,并且垫片 53 是平面的。但是,位于致动器 50 的末端的接触器 52 可以为平面的,并且垫片 53 可以是球形的。

[0069] 在上述实施例的粗微移动装置中,用于连接第一和第二移动体 28 和 33 的连接件不限于两个弹簧 56、56,也可以为单个弹簧 56。

[0070] 在上述实施例的液体供给装置中,支撑工件 W 的工作台 12 固定于底座 11 上,并且台架 13 设置在底座 11 上使得可以在 Y 轴方向移动。但是,台架 13 可以固定于底座 11,并且工作台 12 可以设置在底座 11 上使得可以在 Y 轴方向移动。

[0071] 在上述实施例中,粗微移动装置 17 组装在液体供给装置中,并且供给头部 20 被移动到所需的位置。替代的,粗微移动装置 17 可以设置在与液体供给装置不同的装置中。例如,粗微移动装置 17 可以设置在激光切割机中。在这种情况下,激光射线机的激光射线发射头部设置在粗微移动装置 17 的第二移动体 33 上,并且通过粗微移动装置 17 控制激光射线发射头部的移动。



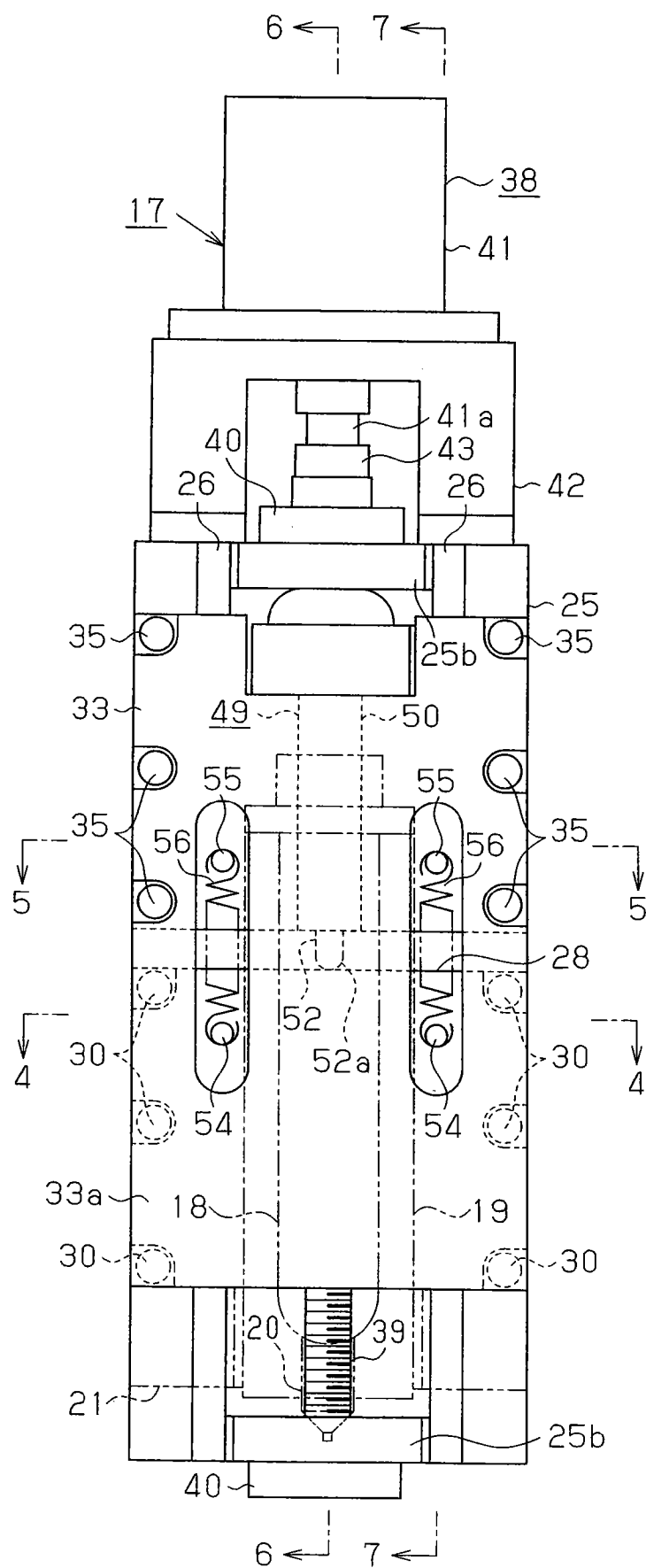


图 2

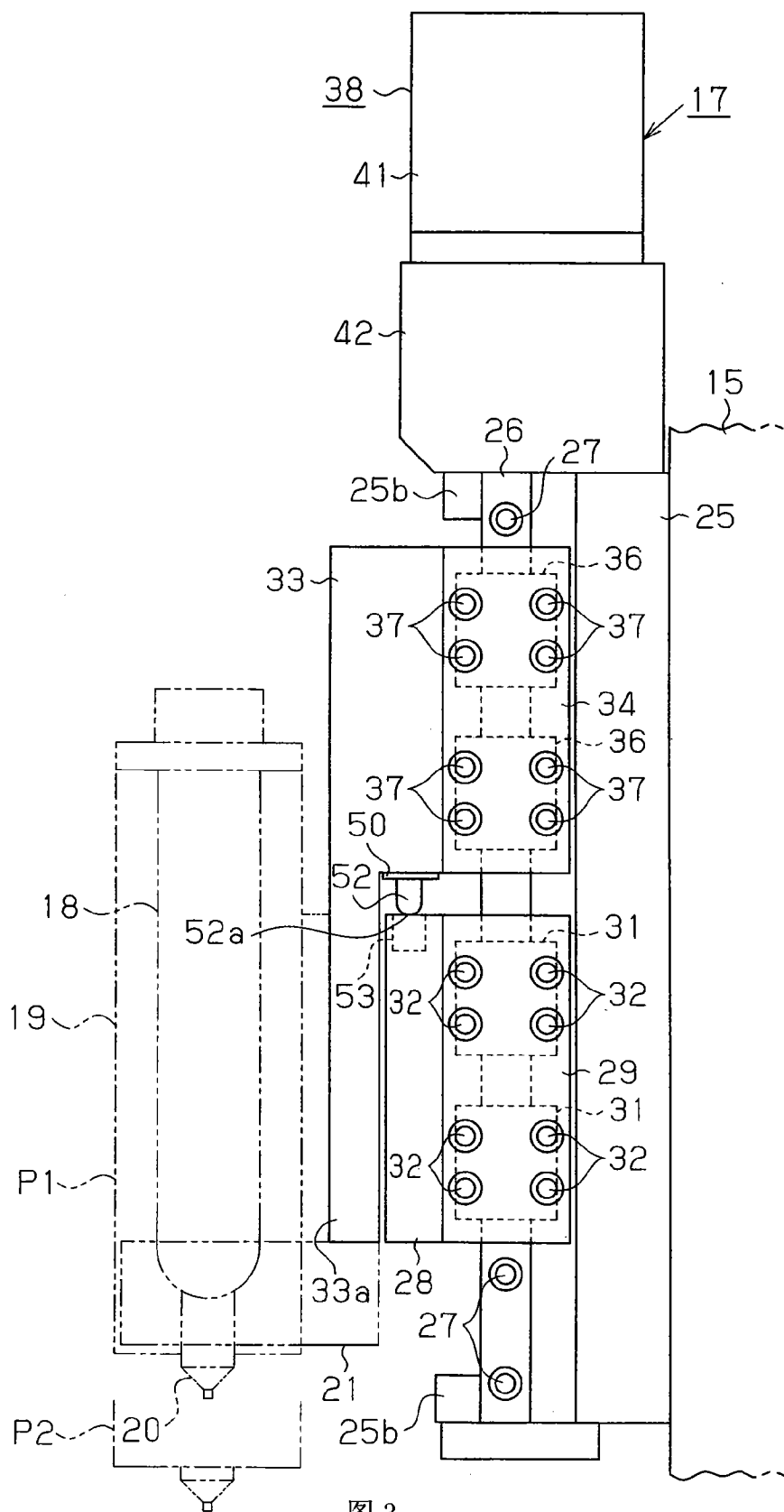


图 3

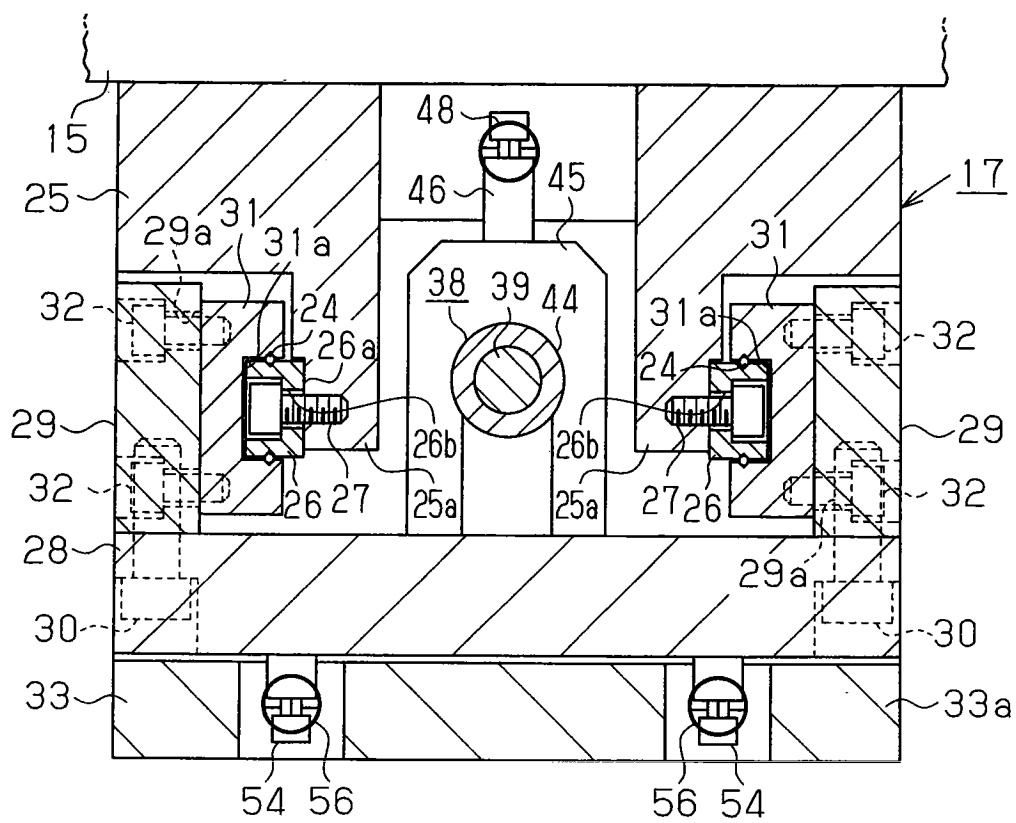


图 4(a)

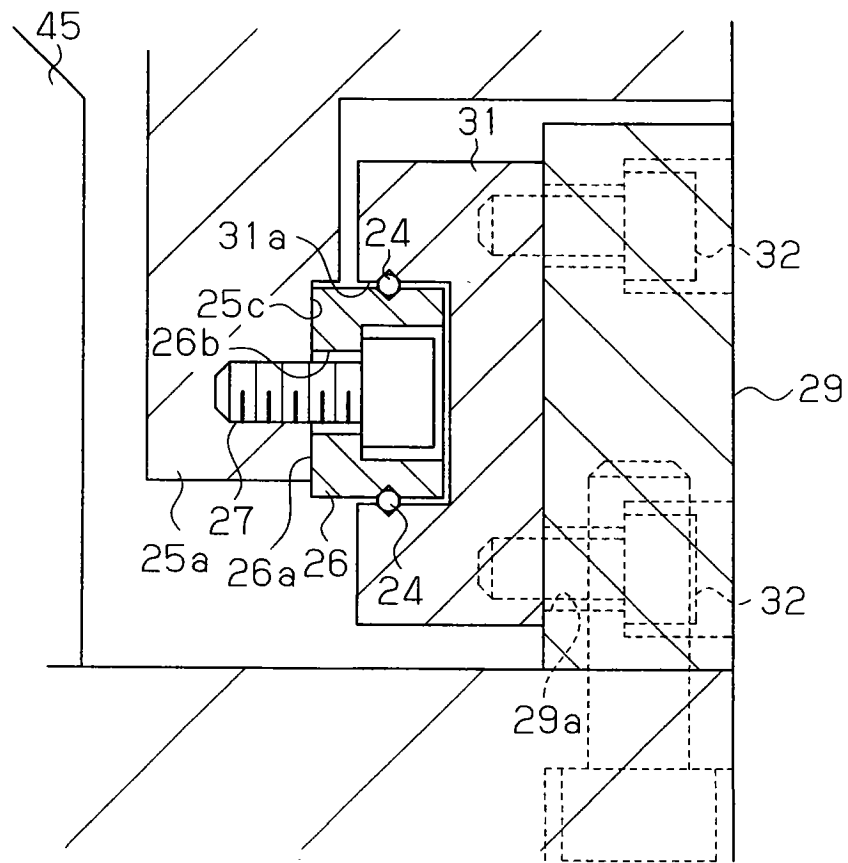


图 4 (b)

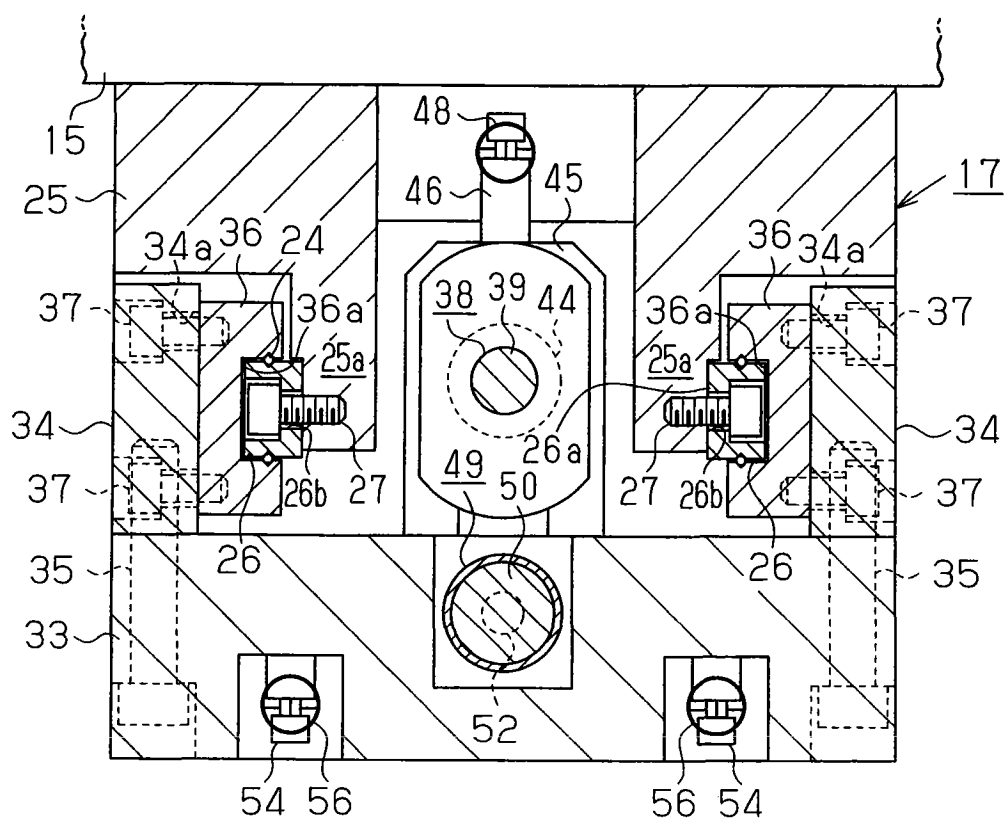


图 5(a)

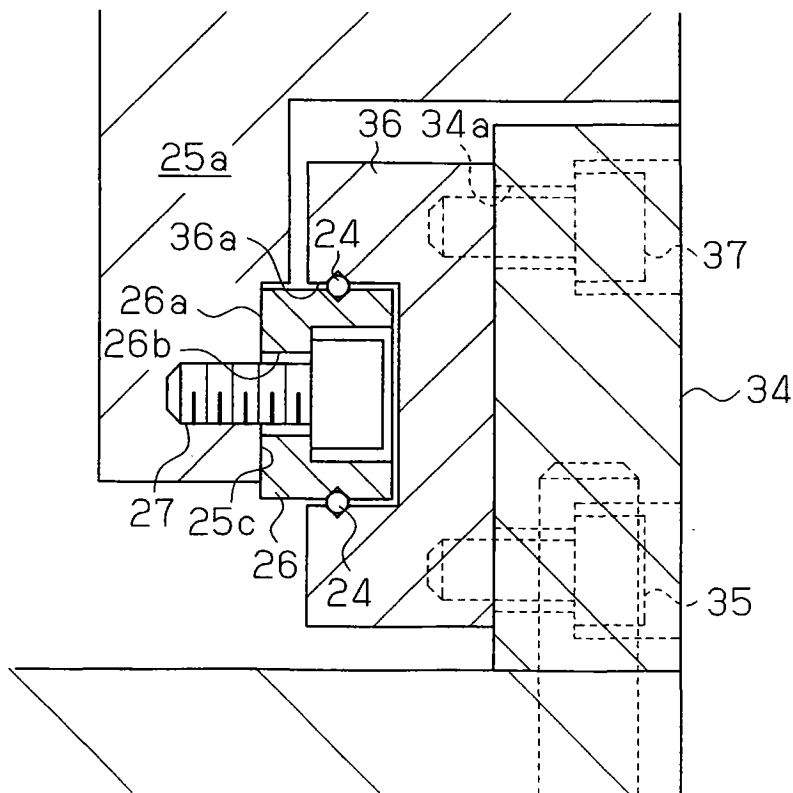


图 5(b)

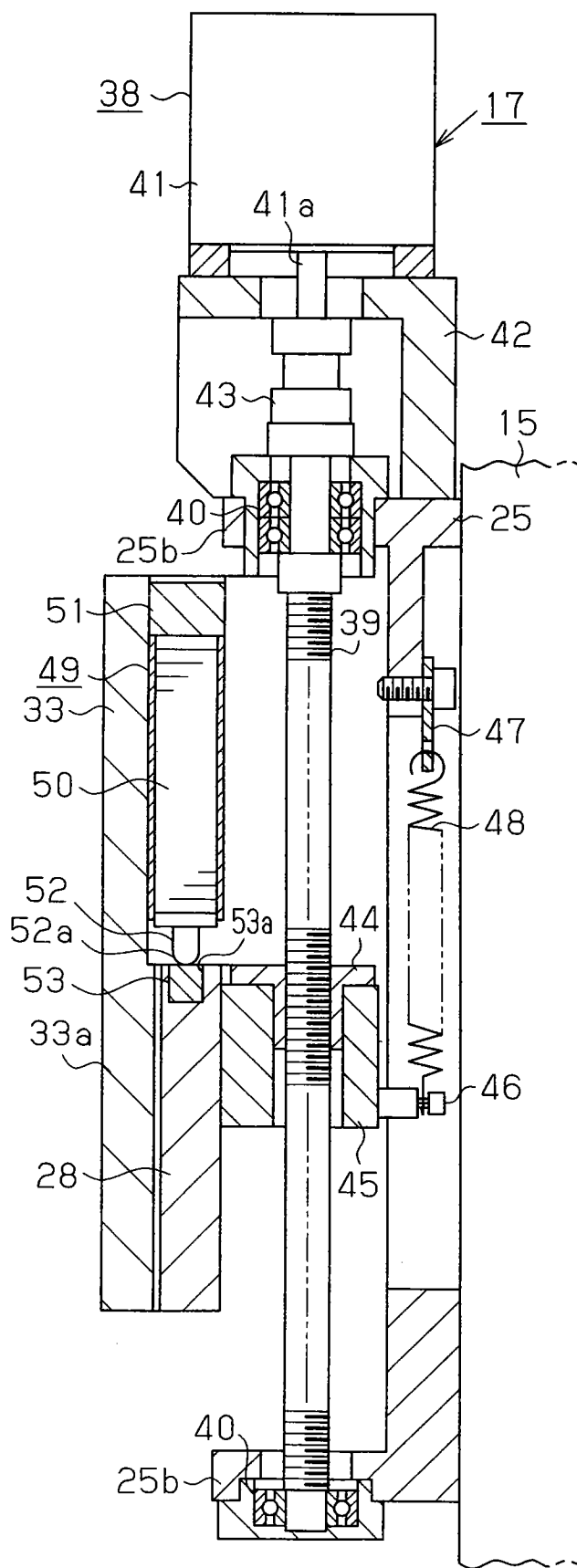


图 6

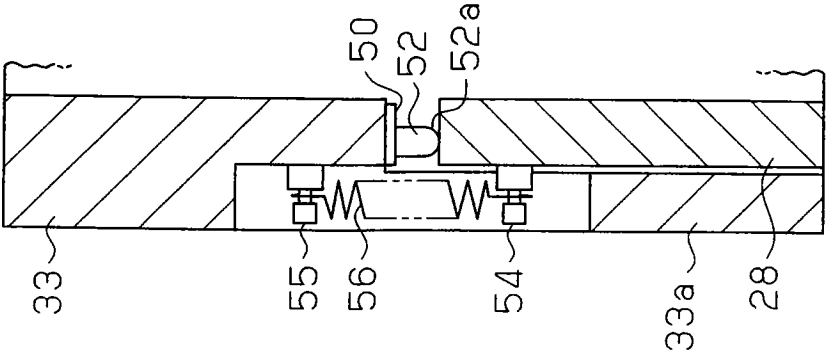


图 7

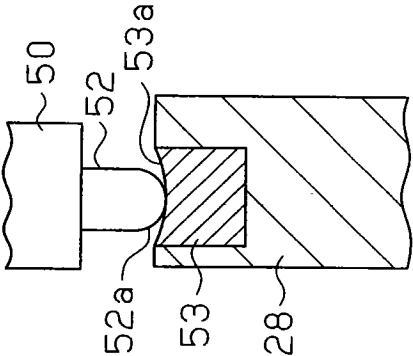


图 8

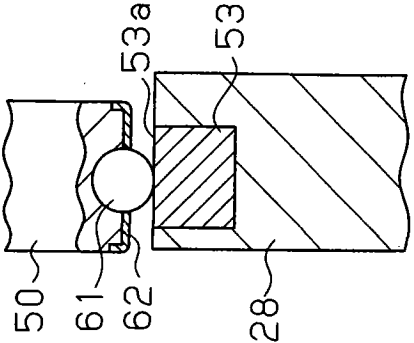


图 9

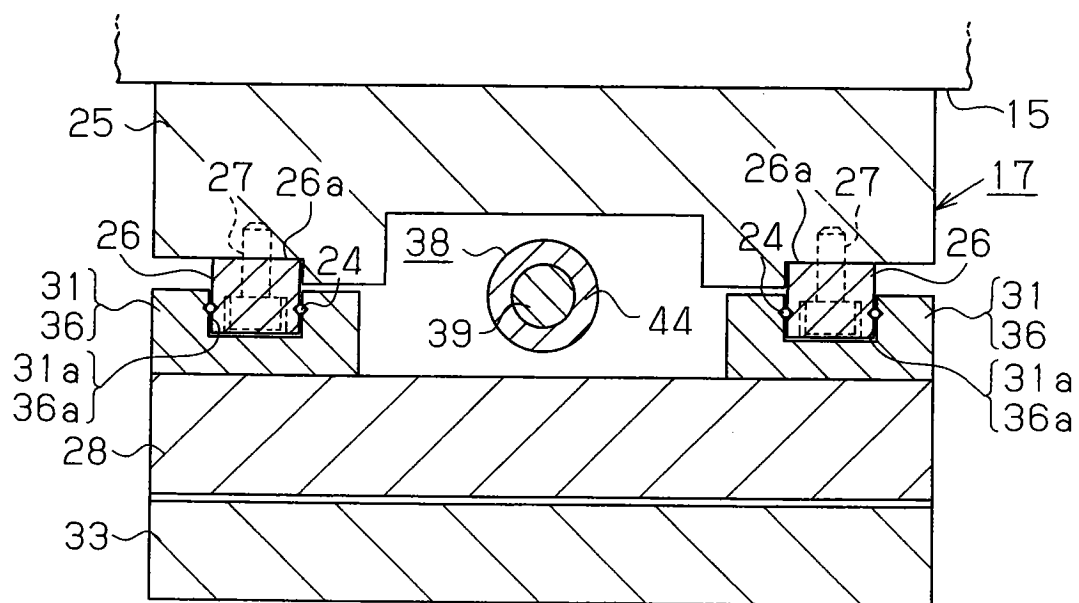


图 10(a)

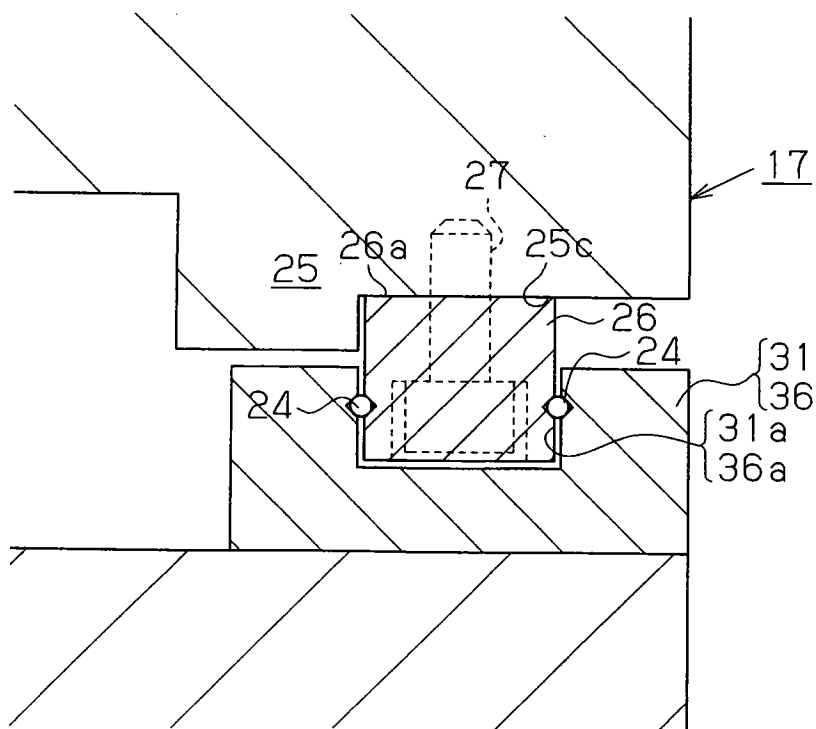


图 10(b)