



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110997157 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201880049958.6

(22)申请日 2018.07.18

(30)优先权数据

2017-149884 2017.08.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/026914 2018.07.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/026624 JA 2019.02.07

(71)申请人 NTN株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 山中昭浩 艾东克隆 中村阳香

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 马淑香

(51)Int.Cl.

B05C 1/02(2006.01)

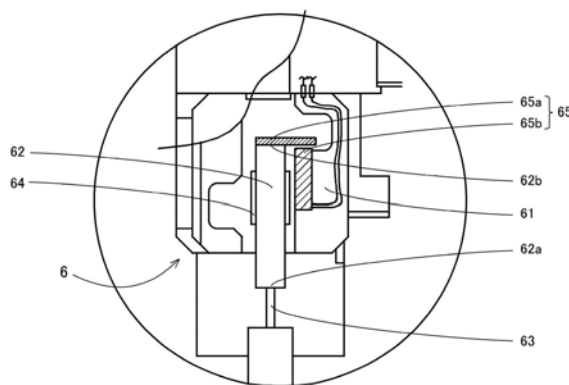
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

涂布机构和涂布装置

(57)摘要

本发明的一个实施例的涂布机构用作使用涂布针(63)将涂布材料涂布到基板(SUB)上的涂布机构(10)。根据本发明一个实施例的涂布机构包括:保持件基部(61);滑动机构(64),滑动机构(64)附连到保持件基部的内部;涂布针固定构件(62),涂布针固定构件(62)附连有涂布针,涂布针固定构件(62)通过滑动机构支承为能够沿涂布针的延伸方向滑动;以及位置保持机构(65),位置保持机构(65)保持涂布针固定构件相对于滑动机构的相对位置。直到涂布针的尖端即将与基板接触之前,位置保持机构保持涂布针固定构件相对于滑动机构的相对位置。从涂布针的尖端即将与基板接触之前直到涂布针的尖端与基板分离之前,位置保持机构允许涂布针固定构件相对于滑动机构的相对位置改变。



1. 一种涂布机构,所述涂布机构使用涂布针将涂布材料涂布到基板上,所述涂布机构包括:

保持件基部;

滑动机构,所述滑动机构附连到所述保持件基部的内部;

涂布针固定构件,所述涂布针固定构件附连有所述涂布针,所述涂布针固定构件通过所述滑动机构支承为能够沿所述涂布针的延伸方向滑动;以及

位置保持机构,所述位置保持机构保持所述涂布针固定构件相对于所述滑动机构的相对位置,其中,

直到所述涂布针的尖端即将与所述基板接触之前,所述位置保持机构保持所述涂布针固定构件相对于所述滑动机构的所述相对位置,并且

从所述涂布针的所述尖端即将与所述基板接触之前直到所述涂布针的所述尖端与所述基板分离之前,所述位置保持机构允许所述涂布针固定构件相对于所述滑动机构的所述相对位置改变。

2. 如权利要求1所述的涂布机构,其特征在于,

所述位置保持机构由磁性构件和电磁体构成,

所述电磁体配置为面向所述磁性构件。

3. 如权利要求2所述的涂布机构,其特征在于,所述磁性构件是永磁体。

4. 如权利要求2或3所述的涂布机构,其特征在于,

所述磁性构件附连到涂布针固定构件,并且

所述电磁体附连到所述保持件基部。

5. 一种涂布装置,所述涂布装置包括如权利要求1至4中任一项所述的涂布机构。

涂布机构和涂布装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涂布机构和涂布装置。更具体地,本发明涉及一种各自用于将涂布材料涂布到基板上的涂布机构和涂布装置。

背景技术

[0002] 作为使用涂布针将涂布材料涂布到基板上的涂布机构,传统上已知在日本专利公开第2007-268353号(专利文献1)、日本专利公开第2013-109315号(专利文献2)和日本专利公开第2015-112577号(专利文献3)中公开的涂布机构。

[0003] 专利文献1中公开的涂布机构包括涂布针、涂布针固定板、臂、线性引导构件、支承台、缸体和销。涂布针附连到涂布针固定板。涂布针固定板附连到臂。线性引导构件附连到支承台,并且对臂进行支承以使其能够在上下方向上移动。该缸体附连到支承台并且具有驱动板。销水平地延伸以支承臂,并且附连到驱动板。

[0004] 缸体使驱动板向下移动,从而使销不支承臂。其结果是,臂由于其自重向下移动,使得涂布针与基板接触。因此,根据专利文献1中公开的涂布机构,该涂布材料被涂布。

[0005] 专利文献2中公开的涂布机构包括涂布针、涂布针保持件、臂、滑动机构、支承销、缸体、支承构件和接触压力减小机构。涂布针附连到涂布针保持件。涂布针保持件附连到臂。滑动机构附连到支承构件,并且对臂进行支承以使其能够在上下方向上移动。销水平地延伸以支承臂。缸体附连到支承构件并且使销在上下方向上移动。当销向下移动时,从而使销不支承臂。其结果是,臂和通过支承针保持件附连到臂的涂布针由于它们的自重而向基板移动。

[0006] 接触压力减小机构用于将臂和支承构件联接。接触压力减小机构例如是弹簧。接触压力减小机构向臂施加力,以随着涂布针接近基板而将臂向上提起。因此,根据专利文献2中公开的涂布机构,由涂布针施加在基板上的接触压力减小。

[0007] 专利文献3中公开的涂布机构包括涂布针和涂布针保持件。该涂布针保持件包括保持件基部、涂布针固定构件、线性运动构件和弹性构件。涂布针附连到涂布针固定构件。线性运动构件附连到保持件基部并且支承涂布针固定构件,以其能够在一个方向上移动。弹性构件将保持件基部和涂布针固定构件联接。弹性构件向涂布针施加力,以使其朝向基板移动。

引用列表

专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利公开第2007-268353号

专利文献2:日本专利公开第2013-109315号

专利文献3:日本专利公开第2015-112577号

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0009] 在专利文献1中公开的涂布机构中,当涂布针尖与基板接触时,涂布针、涂布针固定板和臂的重量作为自重施加在涂布针尖上。在专利文献1中公开的涂布机构中,在涂布针尖形成得细以便在基板上涂布微小图案的情况下,涂布针尖与基板之间的压力可能在基板中产生凹痕或损坏涂布针尖。

[0010] 在专利文献2中公开的涂布机构中,接触压力减小机构减小涂布针尖与基板之间的压力。然而,随着涂布针与基板接触的速度增加,通过接触压力减小机构减小涂布针尖与基板之间的压力的效果减弱。其结果是,专利文献2中公开的涂布机构也可能导致涂布针尖的损坏或在基板中产生凹痕。

[0011] 在专利文献3中公开的涂布机构中,当涂布针尖与基板接触时,仅涂布针和涂布针固定构件的重量作为自重施加。因此,在专利文献3中公开的涂布机构中,涂布针尖与基板之间的压力相对较低,从而抑制了在基板中产生凹痕和对涂布针尖的损坏。然而,在专利文献3中,弹性构件向涂布针施加力,以使其朝向基板移动。因此,当涂布针尖在各种高度位置处接触基板时,由弹性构件施加的力将增大涂布针尖与基板之间的压力。因此,专利文献3中公开的涂布机构也具有改进的空间,以防止对涂布针尖造成损坏和在基板中产生凹痕。

[0012] 本发明是鉴于现有技术的上述问题而作成的。更具体地,本发明提供一种涂布机构和涂布装置,所述涂布机构和涂布装置均能够抑制对涂布针尖造成损坏和在基板中产生凹痕。

解决技术问题所采用的技术方案

[0013] 根据本发明的一个实施例的涂布机构用作使用涂布针将涂布材料涂布到基板上的涂布机构。根据本发明一个实施例的涂布机构包括:保持件基部;滑动机构,所述滑动机构附连到所述保持件基部的内部;涂布针固定构件,所述涂布针固定构件附连有所述涂布针,所述涂布针固定构件通过所述滑动机构支承为能够沿所述涂布针的延伸方向滑动;以及位置保持机构,所述位置保持机构保持所述涂布针固定构件相对于所述滑动机构的相对位置。直到所述涂布针的尖端即将与所述基板接触之前,所述位置保持机构保持所述涂布针固定构件相对于滑动机构的相对位置,。从涂布针的所述尖端即将与基板接触之前直到所述涂布针的所述尖端与所述基板分离之前,所述位置保持机构允许所述涂布针固定构件相对于所述滑动机构的相对位置改变。

[0014] 在所述涂布机构中,所述位置保持机构可以由磁性构件和配置为面向所述磁性构件的电磁体构成。

[0015] 在所述涂布机构中,所述磁性构件可以是永磁体。在所述涂布机构中,所述磁性构件可以附连到所述涂布针固定构件,并且所述电磁体可以附连到所述保持件基部。

[0016] 根据本发明的一个实施例的涂布装置包括如上所述的涂布机构。

发明效果

[0017] 根据本发明的一个实施例的涂布机构和涂布装置能够抑制对涂布针尖造成损坏和在基板中产生凹痕这些情况。

附图说明

[0018] 图1是根据一个实施例的涂布机构10的正视图。

图2是涂布针保持件6的内部结构图。

图3是涂布针保持件6的变形例的内部结构图。

图4是示出涂布针63的尖端位置的轮廓的图表。

图5是涂布装置100的示意图。

具体实施方式

[0019] 将参照附图描述每个实施例的细节,其中相同或相应的部分由相同的附图标记表示,并且其描述将不再重复。

[0020] (根据实施例的涂布机构的构造)

以下是关于根据实施例的涂布机构10的构造的说明。图1是根据一个实施例的涂布机构10的正视图。如图1所示,涂布机构10包括伺服电动机1、凸轮2、轴承3、凸轮联接板4、可动部5、涂布针保持件6和涂布材料容器7。涂布机构10用作将涂布材料涂布到基板SUB上的机构。基板SUB的示例包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜等。

[0021] 伺服电动机1具有转轴。伺服电动机1的转轴在Z方向上延伸。伺服电动机1的转轴能够绕中心轴旋转。

[0022] 凸轮2附连到伺服电动机1的转轴。凸轮2能够绕伺服电动机1的转轴的中心轴旋转。凸轮2具有第一表面2a和第二表面2b。凸轮2在第一表面2a处附连到伺服电动机1的转轴。第二表面2b在与第一表面2a相对的一侧上。第二表面2b与Z方向正交。

[0023] 凸轮2具有中央部和凸缘部。凸轮2在位于中央部处的第一表面2a处附连到伺服电动机1的转轴。凸缘部配置在中央部的外周面上。位于凸缘部处的第一表面2a用作凸轮表面。换言之,位于凸缘部处的第一表面2a与第二表面2b之间的距离沿着凸缘部的周向方向而变化。

[0024] 轴承3配置成其外周面与凸轮2的凸轮表面(位于凸缘部处的第一表面2a)接触。凸轮联接板4具有一端和另一端。凸轮联接板4的一端联接到轴承3。另一端在与该一端相对的一侧上。

[0025] 可动部5与凸轮联接板4的另一端联接。涂布针保持件6附连到可动部5。

[0026] 图2是涂布针保持件6的内部结构图。如图2所示,涂布针保持件6包括保持件基部61、涂布针固定构件62、涂布针63、滑动机构64和位置保持机构65。

[0027] 涂布针固定构件62、滑动机构64和位置保持机构65被收容在保持件基部61内。涂布针固定构件62具有第一端62a和第二端62b。第一端62a和第二端62b是涂布针固定构件62在其纵向方向上的两端。涂布针固定构件62的纵向方向在Z方向上延伸。涂布针63附连到涂布针固定构件62。具体地,涂布针63以其尖端侧从涂布针固定构件62的第一端62a突出的方式附连。涂布针63在Z方向上延伸。

[0028] 滑动机构64附连到保持件基部61。涂布针固定构件62由滑动机构64支承,以能够在涂布针63的延伸方向上(在Z方向上)滑动。在这种情况下,涂布针固定构件62由滑动机构64支承以使其能够滑动的状态是指:除了涂布针固定构件62与滑动机构64之间的滑动阻力之外,未施加有力来限制涂布针固定构件62相对于滑动机构64的滑动运动。作为滑动机构64,例如使用线性引导件。

[0029] 位置保持机构65例如由磁性构件65a和电磁体65b构成。磁性构件65a附连到涂布针固定构件62。更具体地,磁性构件65a附连到涂布针固定构件62的第二端62b。磁性构件

65a由磁性材料制成。磁性构件65a可以是永磁体。磁性构件65a在与Z方向交叉的方向上延伸。电磁体65b附连到保持件基部61。

[0030] 电磁体65b配置成面向磁性构件65a。电磁体65b构造成通过电磁体65b的电流传导而产生对磁性构件65a的吸引力。如后文将描述的那样，在图4中的时间 t_A 与时间 t_B 之间并且在图4中的时间 t_C 与时间 t_D 之间执行通过电磁体65b的电流传导，但在图4中的时间 t_B 与时间 t_C 之间不执行通过电磁体65b的电流传导。

[0031] 因此，直到涂布针63的尖端即将与基板SUB接触之前，位置保持机构65保持涂布针固定构件62相对于滑动机构64的相对位置，不过，从涂布针63的尖端即将与基板SUB接触之前直到涂布针63的尖端与基板SUB分离之前，该位置保持机构65允许涂布针固定构件62与滑动机构64之间的相对位置改变。

[0032] 图3是涂布针保持件6的变形例的内部结构图。如图3所示，磁性构件65a附连到涂布针固定构件62的第二端62b。电磁体65b附连到保持件基部61的内壁表面，该内壁表面面向涂布针固定构件62的第二端62b。电磁体65b构造成通过电磁体65b的电流传导而产生对磁性构件65a的排斥力。由此，位置保持机构65可以保持涂布针固定构件62相对于滑动机构64的相对位置。

[0033] 如图1所示，在Z方向上，涂布材料容器7配置成比涂布针保持件6更靠近基板SUB。涂布材料容器7填充有涂布材料。涂布材料的示例可以是包括导电性颗粒的糊状材料。涂布针63延伸穿过涂布材料容器7（涂布针63的尖端从涂布材料容器7的底面突出）。

[0034] （根据实施例的涂布机构的运作）

下面是关于根据实施例的涂布机构10的运作的说明。伺服电动机1的转轴绕中心轴旋转，由此使凸轮2绕伺服电动机1的转轴的中心轴旋转。凸轮表面（位于凸缘部处的第一表面2a）与第二表面2b之间的距离沿着凸缘部的周向方向而变化。因此，凸轮2的旋转使得与凸轮表面接触的轴承3在Z方向上的位置变化。

[0035] 轴承3与可动部5联接，其中，凸轮联接板4介于两者之间。涂布针保持件6附连到可动部5。因此，轴承3在Z方向上的位置变化引起涂布针保持件6在Z方向上的位置变化。

[0036] 图4是示出涂布针63的尖端位置的轮廓的图表。在图4中，水平轴表示时间，而垂直轴表示涂布针63的尖端的移动速度。如图4所示，在时间 t_A 时，涂布针63的尖端位于上端位置。从时间 t_A 到时间 t_B ，由于通过电磁体65b的电流传导，涂布针固定构件62相对于滑动机构64的相对位置是固定的。因此，从时间 t_A 到时间 t_B ，涂布针保持件6（保持件基部61）移动而靠近基板SUB，从而涂布针63的尖端在Z方向上的位置接近基板SUB（涂布针63的尖端跟随保持件基部61的移动）。在时间 t_B 时，涂布针63的尖端处于即将与基板SUB接触之前的状态。时间 t_B 时的涂布针63的尖端与基板SUB之间的距离（即，涂布针63的尖端即将与基板SUB接触之前的涂布针63的尖端与基板SUB之间的距离）被预先设定。应当注意，涂布针63的尖端的位置能够控制为伺服电动机1的旋转角度。

[0037] 在时间 t_B 时，停止通过电磁体65b的电流传导。其结果是，允许涂布针固定构件62相对于滑动机构64的相对运动。然后，由于涂布针固定构件62、涂布针63和磁性构件65a的重量（以下称为自重），涂布针63的尖端与基板SUB接触。换言之，当涂布针63的尖端与基板SUB接触时，除了自重之外没有其它力施加在涂布针63上。

[0038] 在时间 t_C 时，恢复通过电磁体65b的电流传导。从时间 t_C 到时间 t_D ，在涂布针固定构

件62相对于滑动机构64的相对位置固定的状态下,涂布针63的尖端朝向上端位置移动。

[0039] (根据实施例的涂布机构的效果)

下面是关于根据实施例的涂布机构10的效果的说明。如上所述,在涂布机构10中,由于在图4中从时间 t_A 到时间 t_B (直到涂布针63的尖端即将与基板SUB接触之前)以及从时间 t_C 到时间 t_D (在涂布针63的尖端与基板SUB分离之后)电流传导通过电磁体65b,因此,位置保持机构65保持涂布针固定构件62相对于滑动机构64的相对位置。另一方面,由于在图4中从时间 t_B 到时间 t_C (从在涂布针63的尖端与基板SUB即将接触之前直到涂布针63的尖端与基板SUB分离之前)没有电流传导通过电磁体65b,因此,位置保持机构65允许涂布针固定构件62与滑动机构64之间的相对位置改变。

[0040] 因此,涂布针保持件6在Z方向上的位置对准的任何偏差都被涂布针固定构件62相对于滑动机构64的相对运动吸收。因此,涂布机构10能够抑制涂布针63与基板SUB之间的接触载荷的增加,从而对涂布针63的尖端造成损坏和在基板中产生凹痕这些情况得到抑制。

[0041] 在涂布针63的尖端直径为 $10\mu\text{m}$ 或更小的情况下,涂布针63的尖端受到超过其自重的载荷,可能对基板SUB造成损坏,诸如使涂布在基板SUB上的涂布材料从基板SUB剥离。

[0042] 在涂布机构10中,如上所述,当涂布针63的尖端与基板SUB接触时,允许涂布针固定构件62与滑动机构64之间的相对位置发生变化。这将防止涂布针63的尖端受到超过其自重的载荷。因此,根据涂布机构10,例如,即使在使用具有 $10\mu\text{m}$ 或更小的尖端直径的涂布针63的情况下,也能够抑制对基板SUB的损坏。

[0043] (根据实施例的涂布装置的构造)

以下是关于根据实施例的涂布装置100的构造的说明。图5是涂布装置100的示意图。如图5所示,涂布装置100包括涂布机构10、X轴工作台20、Y轴工作台21、Z轴工作台30、观察光学系统40、CCD相机50、控制计算机60、监视器70和操作面板80。

[0044] 基板SUB安装在X轴工作台20和Y轴工作台21上。X轴工作台20和Y轴工作台21能够使基板SUB分别在X轴方向和Y轴方向上移动。涂布机构10附连到Z轴工作台30,并且能够在Z方向上移动。观察光学系统40用于观察基板SUB上的涂布位置。CCD相机50将通过观察光学系统40观察到的基板SUB上的图像转换为电信号。

[0045] 控制计算机60对涂布机构10、X轴工作台20、Y轴工作台21、Z轴工作台30、观察光学系统40和CCD相机50进行控制。监视器70显示由CCD相机50获得的图像信号和来自控制计算机60的图像。操作面板80构造成指令能够通过该操作面板80输入到控制计算机。

[0046] 例如,在基板SUB上涂布涂布材料以形成电路图案时,首先,驱动X轴工作台20和Y轴工作台21,使要在其上形成电路图案的区域移动到观察光学系统40的正下方。由此,检查并确定开始形成电路图案的位置(以下称为开始位置)。

[0047] 其次,涂布机构10将涂布材料涂布到基板SUB上,从而形成电路图案。具体地,X轴工作台20和Y轴工作台21被驱动而移动基板SUB,使得要涂布涂布材料的位置(以下称为涂布位置)位于涂布机构10的正下方。然后,通过涂布机构10将涂布材料涂布到涂布位置上。在完成该涂布之后,X轴工作台20和Y轴工作台21被驱动而移动基板SUB,使得下一涂布位置位于涂布机构的正下方。通过连续地重复这一系列操作,形成电路图案。

[0048] 涂布针63所下降到的涂布针63的最下端位置与观察光学系统40的对焦位置之间的关系被预先存储。当要形成电路图案时,观察光学系统40的图像的对焦位置用作Z轴方向

上的基准,并且在如上所述那样涂布涂布材料之前,涂布机构10通过Z轴工作台30移动到涂布针63与基板SUB接触的位置。

[0049] 当要在大面积上形成电路图案并且在形成期间基板SUB的表面在Z方向上的位置变化很大时,在该形成期间,在涂布涂布材料的同时检查对焦位置,以校正涂布机构10在Z方向上的位置。对焦位置的上述确认和调节可以利用图像处理自动进行,也可以在利用激光传感器等对基板SUB的表面在Z方向位置进行检测的同时实时进行。

[0050] 尽管已经如上描述了本发明的实施例,但是可以对所述实施例进行各种修改。此外,本发明的范围不受所述实施例的限制。本发明的范围由权利要求书的范围限定,并且旨在包括在与权利要求书的范围等同的意思和范围内的任何改型。

工业上的可利用性

[0051] 如上所述的实施例特别有利地适用于涂布机构和包括该涂布机构的涂布装置。

附图标记列表

[0052] 1伺服电动机、2凸轮、2a第一表面、2b第二表面、3轴承、4凸轮联接板、5可动部、6涂布针保持件、61保持件基部、62涂布针固定构件、62a第一端、62b第二端、63涂布针、64滑动机构、65位置保持机构、65a磁性构件、65b电磁体、7涂布材料容器、10涂布机构、20X轴工作台、21Y轴工作台、30Z轴工作台、40观察光学系统、50相机、60控制计算机、70监视器、80操作面板、100涂布装置、SUB基板。

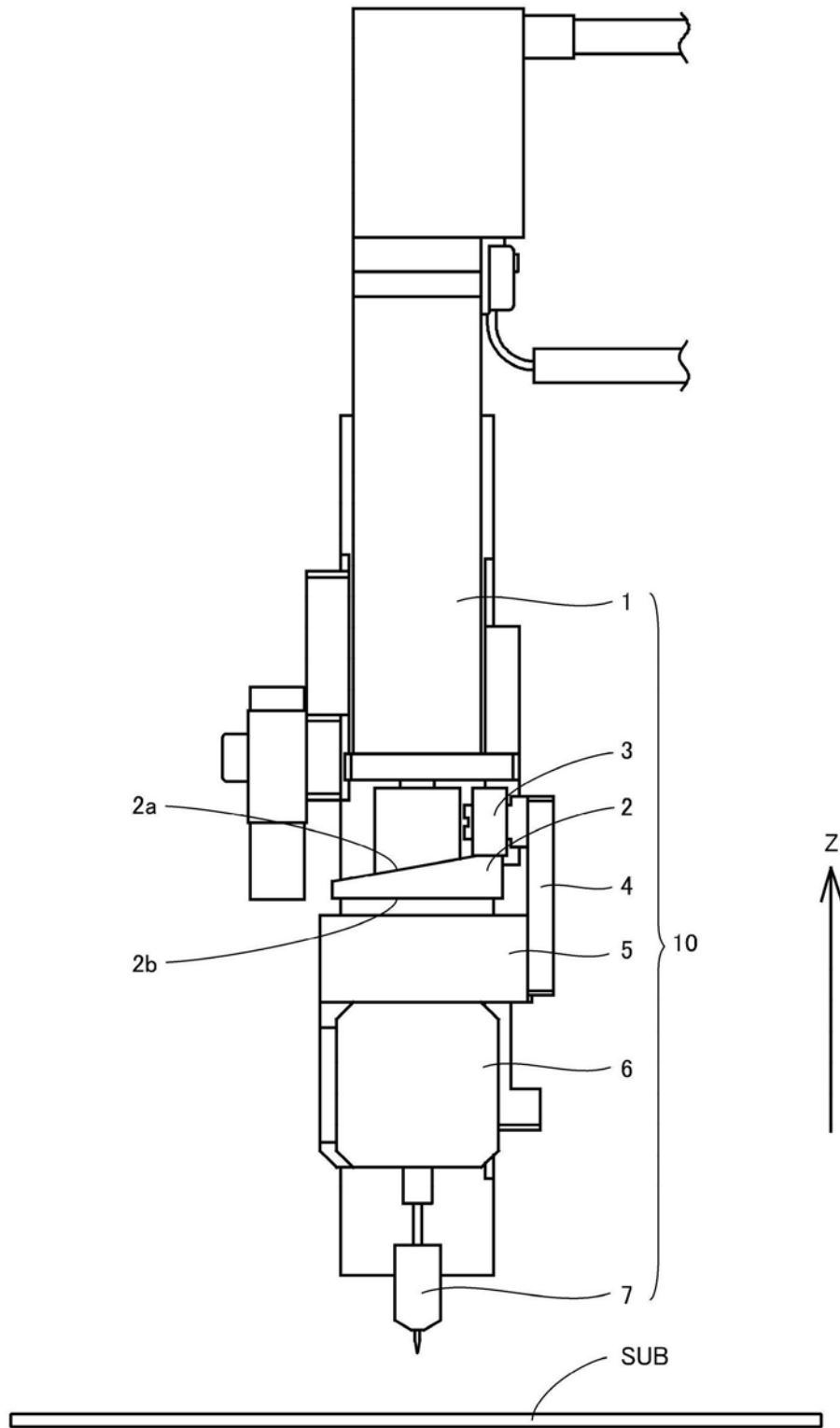


图1

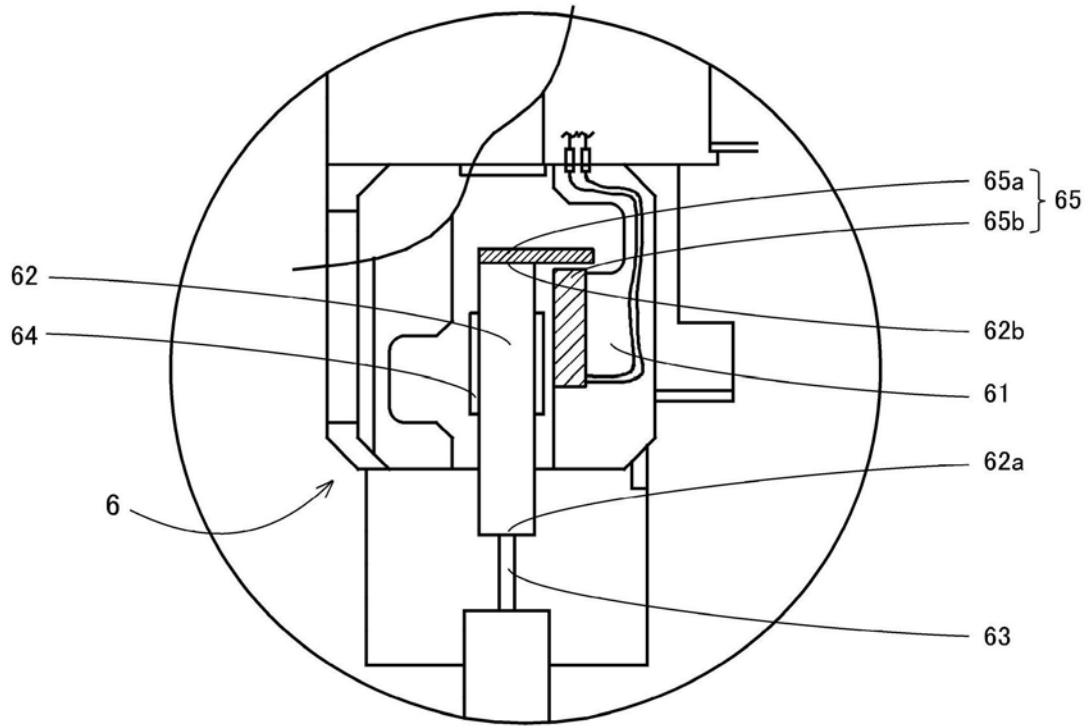


图2

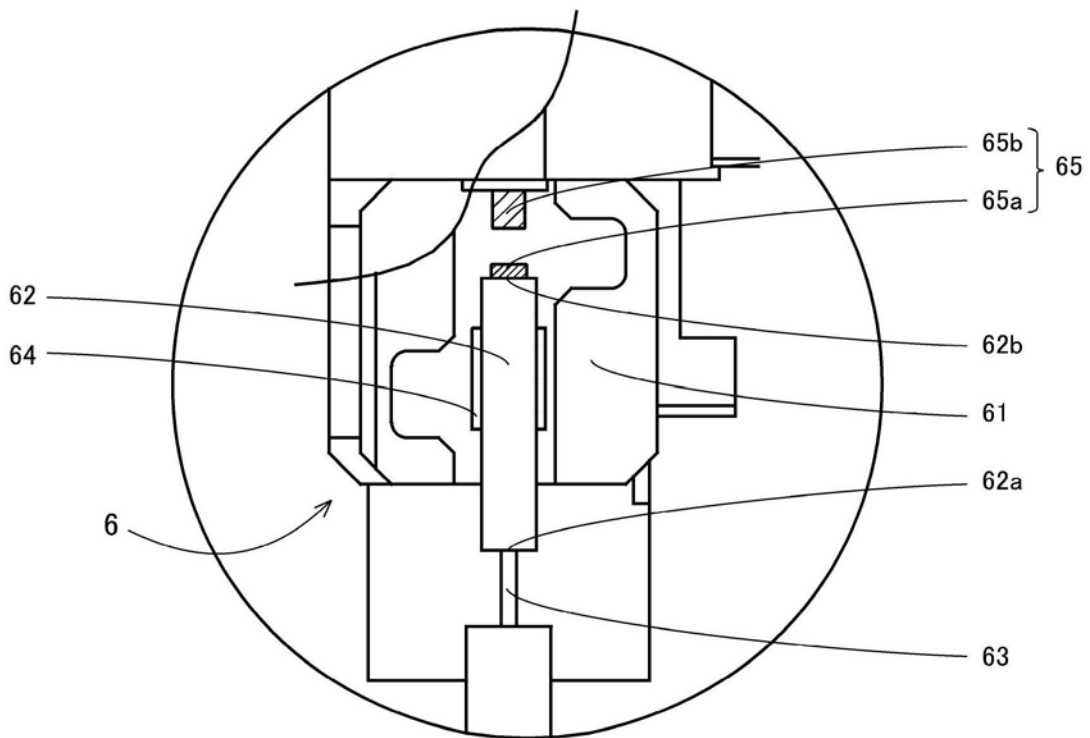


图3

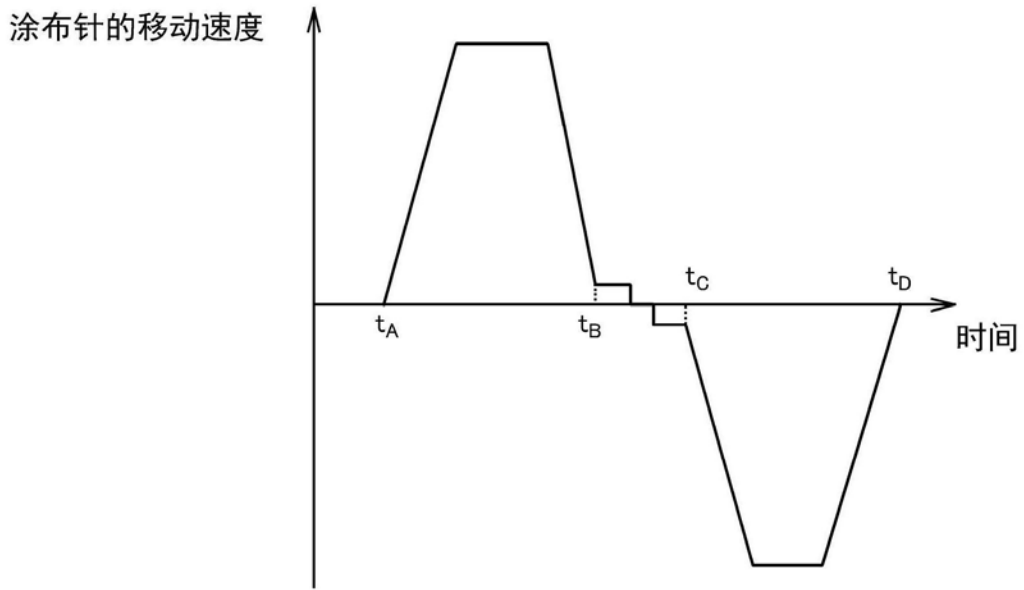


图4

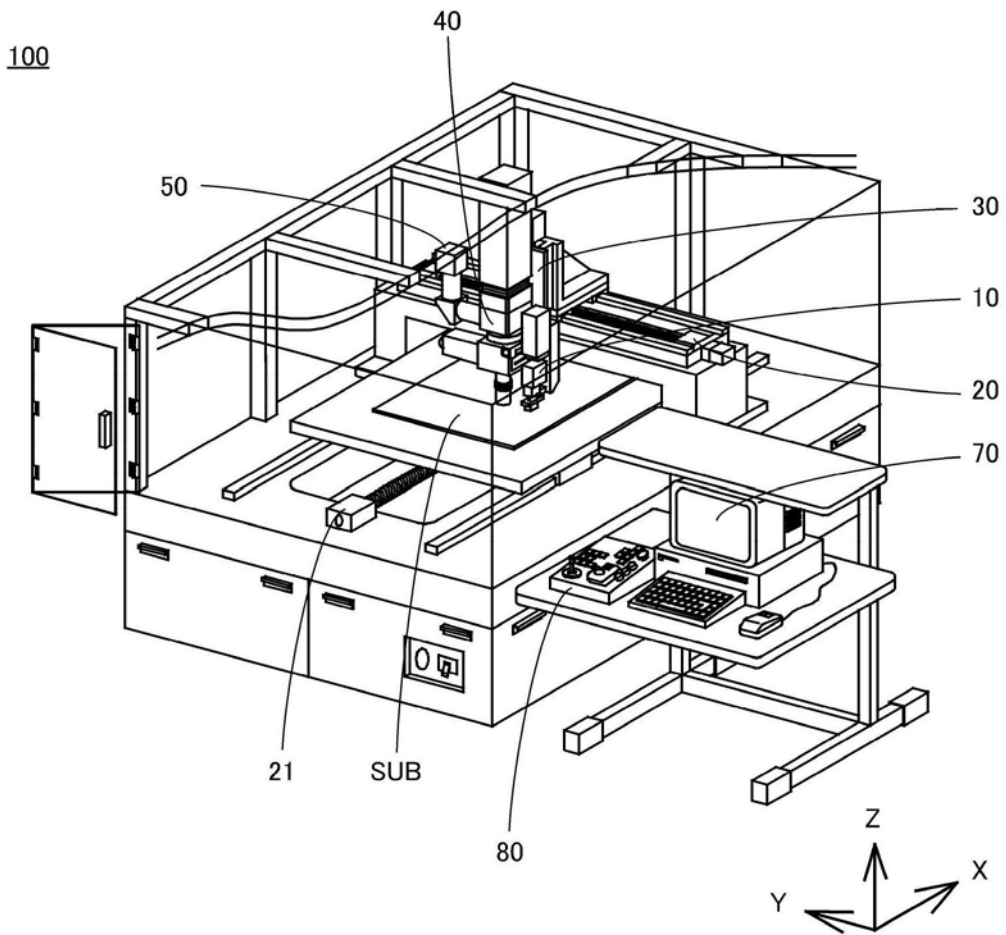


图5