(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111196672 A
(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911079419.X

(22)申请日 2019.11.06

(30)优先权数据
2018-216157 2018.11.19 JP

(71)申请人 三星钻石工业股份有限公司
地址 日本国大阪府

(72)发明人 曾山浩

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 佟胜男

(51)Int.Cl.
C03B 33/033(2006.01)
C03B 33/10(2006.01)

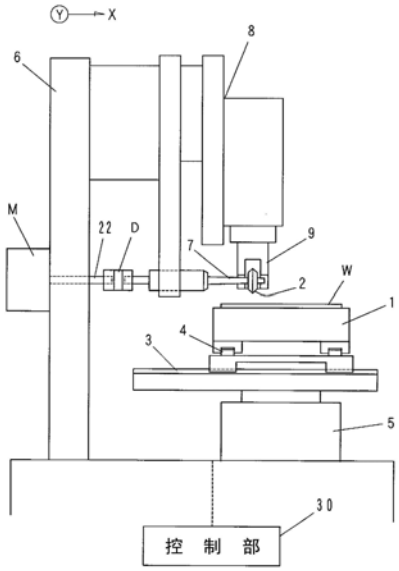
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

刻划装置及刻划方法

(57)摘要

本发明提供一种能够抑制刀轮晃动而稳定性良好地保持且能够以高精度加工高品质刻划线的刻划装置以及刻划方法。刻划装置通过一边将刀轮(2)按压于脆性材料基板(W)的表面一边使该刀轮相对移动而在基板(W)上加工刻划线，该刻划装置构成为，加工刻划线的刀轮(2)与马达(M)连结且朝向刻划行进方向自转。



CN 111196672 A

1.一种刻划装置,其通过一边将刀轮按压于脆性材料基板的表面一边使该刀轮相对移动而在基板上加工刻划线,

所述刻划装置的特征在于,

加工所述刻划线的刀轮与驱动源连结,并朝向刻划行进方向自转。

2.根据权利要求1所述的刻划装置,其中,

以使所述刀轮的圆周速度与相对于基板的移动速度成为相同速度的方式进行调整。

3.根据权利要求1或2所述的刻划装置,其中,

所述刀轮固定于旋转轴,该旋转轴与所述驱动源连结而进行驱动。

4.根据权利要求3所述的刻划装置,其中,

所述刀轮的旋转轴以及所述驱动源安装于刻划装置的固定机架部分,保持所述脆性材料基板的工作台相对于刀轮移动。

5.根据权利要求3所述的刻划装置,其中,

所述刀轮配置于组装于刻划装置的刻划头的刀具保持器上,所述旋转轴及驱动所述旋转轴的所述驱动源安装于与所述刻划头相连的部分,从而能够与所述刀轮一起相对于所述基板移动。

6.根据权利要求1或2所述的刻划装置,其中,

所述刀轮在使其一部分向下方露出的状态下转动自如地保持在设置于刻划头的刀具保持器的下部,从上方以面接触的方式压接于所述刀轮的刀尖的左右倾斜面的驱动轮和辅助轮在沿着所述刀轮的刻划方向的前后分开的位置配置于所述刀具保持器的内部,所述驱动轮经由旋转轴与所述驱动源连结,从而所述刀轮在与该驱动轮的摩擦的作用下旋转。

7.根据权利要求6所述的刻划装置,其中,

所述驱动轮的旋转轴及所述驱动源安装于刻划装置的固定机架部分,保持所述脆性材料基板的工作台相对于刀轮移动。

8.根据权利要求6所述的刻划装置,其中,

所述驱动轮的旋转轴及所述驱动源安装于与所述刻划头相连的部分,从而能够与所述刀轮一起相对于所述基板移动。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的刻划装置,其中,

在所述驱动源与从该驱动源向所述刀轮传递旋转力的轴之间,组装有沿轴的旋转方向施加弹性力的联轴器或仅向刻划方向传递旋转力的单向离合器,或者组装有所述联轴器和所述单向离合器这两者。

10.一种刻划方法,其通过一边将刀轮按压于脆性材料基板的表面一边使该刀轮相对移动而在基板上加工刻划线,

在所述刻划方法中,

一边利用驱动源马达使加工所述刻划线的刀轮朝向刻划行进方向自转一边进行刻划。

11.根据权利要求10所述的刻划方法,其中,

使所述刀轮的圆周速度与相对于基板的移动速度一致,在刀尖棱线相对于基板表面无打滑的状态下进行刻划。

刻划装置及刻划方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用刀轮在树脂基板或脆性材料基板上加工分断用的刻划线的刻划装置及刻划方法。

背景技术

[0002] 通常，在从大尺寸的母基板切出单位基板的情况下使用例如专利文献1中所示的刻划装置，一边使刀轮按压于母基板的表面一边移动而形成纵向、横向的刻划线(切槽)，接下来通过使基板挠曲等而从刻划线分断，由此取出单位基板。

[0003] 以往的刀轮如图8及图9所示，将保持在刀具保持器9B上的轴20以旋转自如的方式插入在刀轮2的轴孔中而形成。并且，通过使与刀具保持器9B相连的刻划头或保持所加工的基板的工作台移动，从而使刀轮2在与基板的摩擦力的作用下转动而在基板上加工刻划线(切槽)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开2012-72008号公报

[0007] 但是，为了将刀轮以能够相对于轴旋转的方式保持，必须在刀轮的轴孔内表面与轴外周面之间设置间隙(间隔)，例如在直径2～3mm、轴孔内径0.8mm的刀轮中至少需要10～20μm的间隙。因此，与该间隙相应地刀轮变得不稳定，产生刀尖摆动等，成为产生刻划开始位置的轴向上的偏差或刻划线起伏等的产生原因。

[0008] 另外，在轴孔内表面与轴外周面之间产生的摩擦力因磨损或其他某种要因而变化，若刀轮相对于基板的摩擦力变化，则在刀轮的刀尖棱线与基板之间产生打滑而使刻划线的加工精度劣化，并且存在刀轮刀尖的磨损加深而使用寿命缩短的问题。

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 本发明鉴于上述课题，目的在于提供一种能够抑制刀轮晃动而稳定性良好地保持且能够以高精度加工高品质刻划线的刻划装置以及刻划方法。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 为了达成上述目的，在本发明中采用以下技术方案。即，在本发明中，刻划装置构成为，通过一边将刀轮按压于脆性材料基板的表面一边使该刀轮相对移动而在基板上加工刻划线，在该刻划装置中，加工所述刻划线的刀轮与驱动源连结并朝向刻划行进方向自转。

[0013] 另外，本发明涉及一种刻划方法，其通过一边将刀轮按压于脆性材料基板的表面一边使该刀轮相对移动而在基板上加工刻划线，所述刻划方法的特征在于，一边利用驱动源使加工所述刻划线的刀轮朝向刻划行进方向自转一边进行刻划。

[0014] 在此，优选以使所述刀轮的圆周速度与相对于基板的移动速度成为相同速度的方式进行调整。

[0015] 另外，驱动源通常使用马达，但只要能够施加使刀轮自转的动力，就没有特别限定。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明，刀轮相对于基板自转而进行刻划，因此不会相对于基板发生不规则的滑移等，能够以稳定的状态进行刻划，能够加工无偏差的高品质刻划线。另外，通过针对刻划速度改变刀具保持器的圆周速度，例如减慢圆周速度而对刻划线的裂纹(龟裂)进行深加工等，能够任意调整裂纹的浸透度。

[0018] 另外，通过以使刀轮的圆周速度与相对于基板的移动速度成为相同速度的方式进行调整，从而能够以刀尖棱线相对于基板表面无打滑的状态进行刻划。由此，具有能够加工高精度的刻划线并能够抑制刀尖棱线磨损以实现刀轮长寿命化的效果。

[0019] 在本发明中，优选构成为，所述刀轮固定于旋转轴，该旋转轴与所述马达驱动源连结而进行驱动。

[0020] 由此，刀轮与旋转轴之间无间隙，能够消除由间隙引起的刀尖的摆动等，能够防止产生刻划开始位置的偏差或刻划线的起伏等。

[0021] 在本发明中，优选构成为，所述刀轮在使其一部分向下方露出的状态下转动自如地保持在设置于刻划头的刀具保持器的下部，从上方以面接触的方式压接于所述刀轮的刀尖的左右倾斜面的驱动轮和辅助轮在沿着所述刀轮的刻划方向前后分开的位置配置于所述刀具保持器的内部，所述驱动轮经由旋转轴与驱动源连动连结，所述刀轮在与该驱动轮的摩擦的作用下旋转。

[0022] 由此，刀轮由驱动轮和辅助轮从上方平衡性良好地向下方按压，由此消除刀轮的旋转轴承部分的间隙，能够以无晃动的状态稳定性良好地保持刀轮。

附图说明

[0023] 图1是示出本发明的刻划装置的第一实施例的主视图。

[0024] 图2是上述实施例中的刀轮部分的放大剖视图。

[0025] 图3是示出本发明的刻划装置的另一实施例的主视图。

[0026] 图4是图3的实施例中的刀轮部分的放大剖视图。

[0027] 图5是示出本发明的又一实施例的主要部分的侧视图。

[0028] 图6是图5中的A-A线剖视图。

[0029] 图7是图5中的B-B线剖视图。

[0030] 图8是示出以往的刀轮安装部分的剖视图。

[0031] 图9是图8中的C-C线剖视图。

[0032] 附图标记说明：

[0033] D 联轴器

[0034] M 马达(驱动源)

[0035] W 基板

[0036] 1 工作台

[0037] 2 刀轮

[0038] 6 机架

[0039] 7 旋转轴

[0040] 8 刻划头

[0041] 9 刀具保持器

[0042] 9A 刀具保持器

[0043] 16 驱动轮

[0044] 17 辅助轮

[0045] 18 旋转轴。

具体实施方式

[0046] 以下,基于附图说明本发明的刻划装置的详细内容。

[0047] 图1及图2示出本发明的刻划装置的第一实施例。该刻划装置具备:工作台1,其将待加工基板W保持在上表面;以及刀轮2,其配置于工作台1的上方,在基板W上加工刻划线。工作台1形成为能够以希望的速度沿着沿X方向延伸的轨道3以及与之正交的Y方向的轨道4移动,形成为能够通过升降机构5升降。

[0048] 刀轮2固定在由刻划装置的机架6保持的旋转轴7上,形成为在安装于所述机架6的马达M(驱动源)的作用下以希望的圆周速度自转。旋转轴7与马达轴22经由容许轴之间偏心的联轴器(轴接头)D连接。在本实施例中,该联轴器D由橡胶等以天然或合成树脂构成的弹性材料形成,由此,施加沿轴旋转方向的弹性力。为了对联轴器D施加弹性力,也可以取代树脂使用板簧或磁铁、液力联轴器。

[0049] 另外,在本实施例中,旋转轴7由锥形销形成,通过将锥形销压入刀轮2的轴孔中,从而能够以楔形效应牢固地止固刀轮。需要说明的是,刀轮2如图2所示,在周缘刀尖部分具有以刀尖棱线2a为顶点的左右对称的倾斜面2b、2b。

[0050] 另外,刀轮2以使周面的一部分在组装于位于工作台上方的刻划头8的刀具保持器9的内部露出的状态配置。在本实施例中,刻划头8固定在机架6上,刀具保持器9发挥作为刀轮2的罩的作用。

[0051] 装置整体的移动通过由计算机装置形成的控制部30控制,关于工作台1的X、Y方向的移动速度或刀轮2的圆周速度,也可以根据来自控制部30的控制信号调整。

[0052] 当在基板W上加工刻划线时,在通过升降装置5使工作台1上升而将刀轮2按压在基板W上的状态下,一边使刀轮2在马达M的作用下朝向刻划方向自转,一边使工作台1沿Y方向移动以进行加工。此时,预先设定刀轮2的圆周速度与相对于基板的移动速度一致。具体来说,由能够进行旋转控制的伺服马达或转矩马达形成马达M,并预先设定控制信号,进行工作台1的移动速度与刀轮2的圆周速度匹配的控制。

[0053] 在按照上述方式构成的刻划装置中,刀轮2相对于基板W自转而进行刻划,因此能够以不会相对于基板产生异常滑移等的稳定状态进行刻划。另外,刀轮2与旋转轴7之间不存在间隙,因此不会出现由间隙引起的刀尖摆动等,能够防止产生刻划开始位置的偏差或刻划线的起伏等,能够加工高精度、高品质的刻划线。

[0054] 另外,通过使刀轮2的圆周速度与相对于基板W的移动速度以相同的速度形成,从而在刻划时,即使刀尖棱线与基板W之间的接触压力变化,也能够以刀尖棱线相对于基板表面无打滑的状态进行刻划。由此,能够以稳定的状态维持刻划线的精度,并能够抑制刀尖棱

线磨损以实现刀轮的长寿命化。

[0055] 另外，在本实施例中，在刻划中，即使刀轮2的旋转速度与载置基板W的工作台的移动速度因某种原因而产生意外的机械或电的偏移，也由于在旋转轴7与马达轴22之间存在在旋转方向上具有弹性的联轴器，而能够减轻刀尖与基板的异常摩擦，抑制刻划品质的极端劣化。

[0056] 需要说明的是，图示虽省略，但也可以取代上述联轴器D，将仅沿刻划方向传递旋转力的单向离合器(单向旋转离合器)组装在马达M与旋转轴7之间。在工作台的移动速度相对于刀轮2的旋转速度慢的情况下，特别是刻划品质容易劣化，但由此，即使刀轮2的旋转速度与工作台的移动速度产生机械或电的偏移，也能够缓和刀尖与基板在刻划方向上的异常摩擦以抑制刻划品质的极端劣化。

[0057] 另外，也可以组装上述的单向离合器和联轴器D双方。由此，能够更有效地抑制刀轮2的旋转速度与工作台的移动速度产生机械或电的偏移的情况下的刻划品质劣化。需要说明的是，在该情况下，优选在马达侧安装单向离合器、在刀轮侧安装联轴器。

[0058] 图3及图4示出刀轮2能够与刻划装置的刻划头一起移动的实施例。在本实施例中，刻划头8借助引导部11以能够沿Y方向移动的方式，保持在以跨越工作台1的方式配置的机架10上。在借助升降机构12以能够升降的方式安装于该刻划头8上的刀具保持器9上，配置固定于旋转轴7的刀轮2。旋转轴7及对其进行驱动的马达M以能够与刀具保持器9一起升降的方式保持在与刀具保持器9相连的支撑条13上。工作台1设置为能够沿轨道14在X方向上移动。

[0059] 在该刻划装置中，在使刀轮2下降并按压在基板W的表面的状态下，一边使刀轮2在马达M的作用下自转，一边使刻划头8沿Y方向移动，从而能够在基板W的表面加工刻划线。

[0060] 在该情况下，能够通过刀轮2的自转发挥与上述实施例相同的效果。

[0061] 另外，与前述实施例同样地，也可以在马达M与旋转轴7之间安装上述的联轴器和单向离合器中的任一方或双方。

[0062] 图5～图7示出本发明的其他实施例。在本实施例中，刀轮2以使其一部分向下方露出的状态，由枢轴15转动自如地保持在刀具保持器9A的下部。并且，从上方以面接触的方式压接在刀轮2的刀尖的左右倾斜面2b、2b上的驱动轮16和辅助轮17，在沿着刀轮2的刻划方向前后分开的位置配置于刀具保持器9A内。驱动轮16借助旋转轴18与马达(图示外)连动连结，旋转轴18及辅助轮17的轴19分别借助轴承20、21支承在刀具保持器9A上。由此形成为，在与通过马达驱动的驱动轮16的摩擦力的作用下，刀轮2朝向刻划方向自转。另外，刀轮2由驱动轮16和辅助轮17从上方平衡性良好地向下方按压，因此消除刀轮2的旋转轴承部分的间隙，能够避免刀轮2晃动。

[0063] 需要说明的是，上述驱动轮16以及辅助轮17相对于刀轮的左右接触面的外宽L形成为小于刀轮2的厚度t。由此，由于刀轮比驱动轮或辅助轮硬，因此在驱动轮或辅助轮由于经年使用而磨损时，能够防止刀轮的刀尖咬入驱动轮或辅助轮的凹陷的接触面。

[0064] 需要说明的是，使驱动轮16的旋转轴18进行驱动的马达与前述图1所示的实施例同样地，也可以安装于刻划装置的固定机架部分，并使刀轮2在固定位置旋转，或者，如图3及图4中示出的实施例所示，也可以形成为安装于与刀具保持器9A相连的部分而能够与刀轮一起相对于基板W移动。

[0065] 在本实施例中，也能够通过刀轮2的自转发挥与前面说明的实施例相同的效果。

[0066] 另外，在本实施例中，也可以在马达M与旋转轴7之间安装上述的联轴器和单向离合器中的任一方或双方。

[0067] 以上对本发明的代表性实施例进行了说明，但本发明并不特定为上述实施方式。例如，在上述实施例中，使刀轮2的圆周速度与相对于基板W的移动速度(刻划速度)一致，而以刀尖棱线2a相对于基板表面无打滑的状态进行刻划，但能够根据需要任意调整针对刻划速度的刀轮的圆周速度而进行刻划。作为一例，通过使刀轮的圆周速度相对于刻划速度减慢，能够加深基板厚度方向的龟裂(裂纹)，能够提高基板切断时的分离性。另外，本发明能够在不脱离技术方案的范围内适当实施变更、修正。

[0068] 产业上的可利用性

[0069] 本发明能够用于以刀轮在树脂基板或脆性材料基板上加工分断用的刻划线的刻划装置。

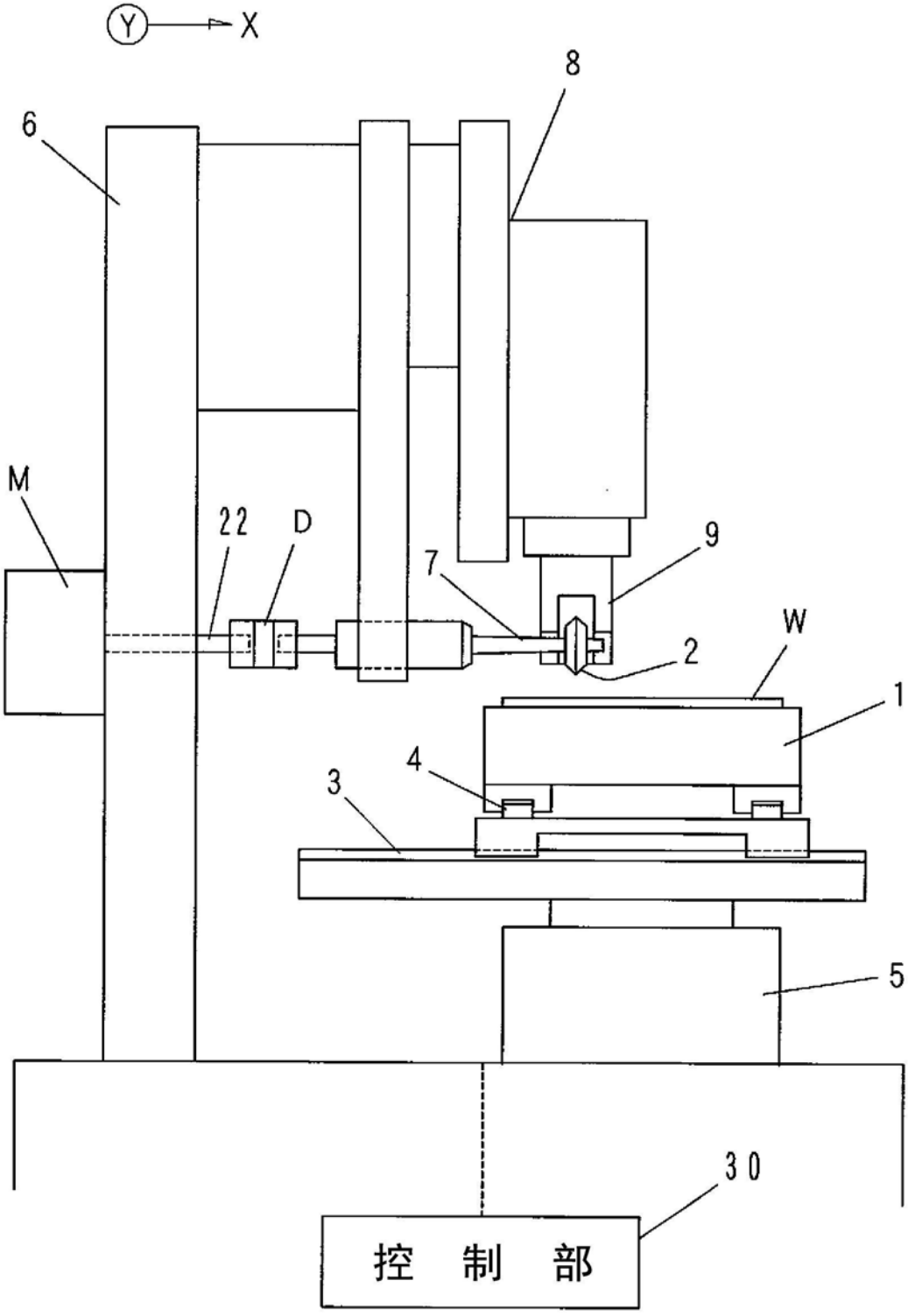


图1

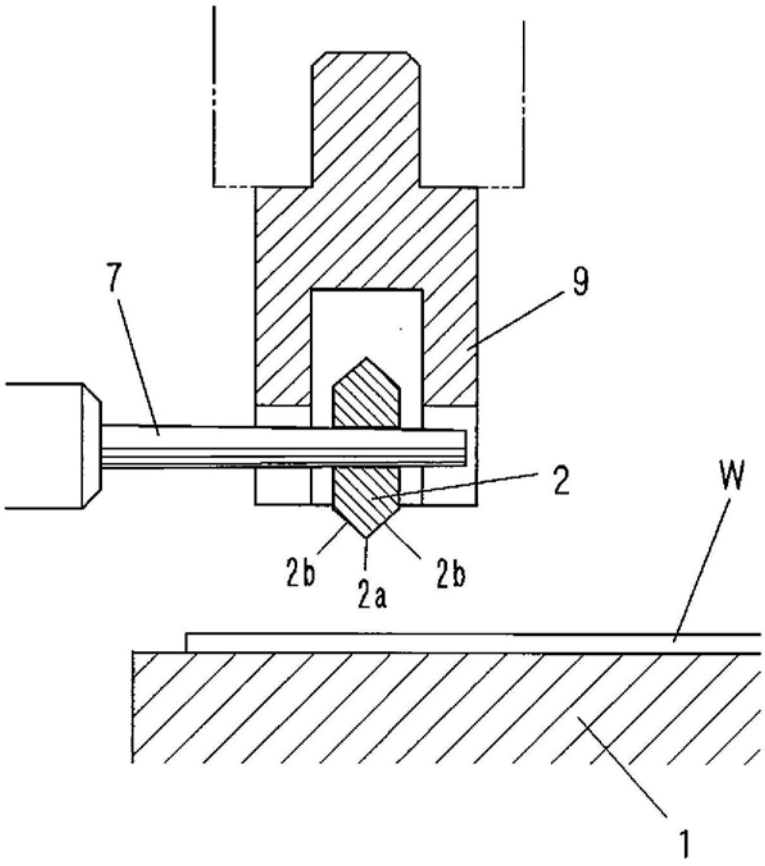


图2

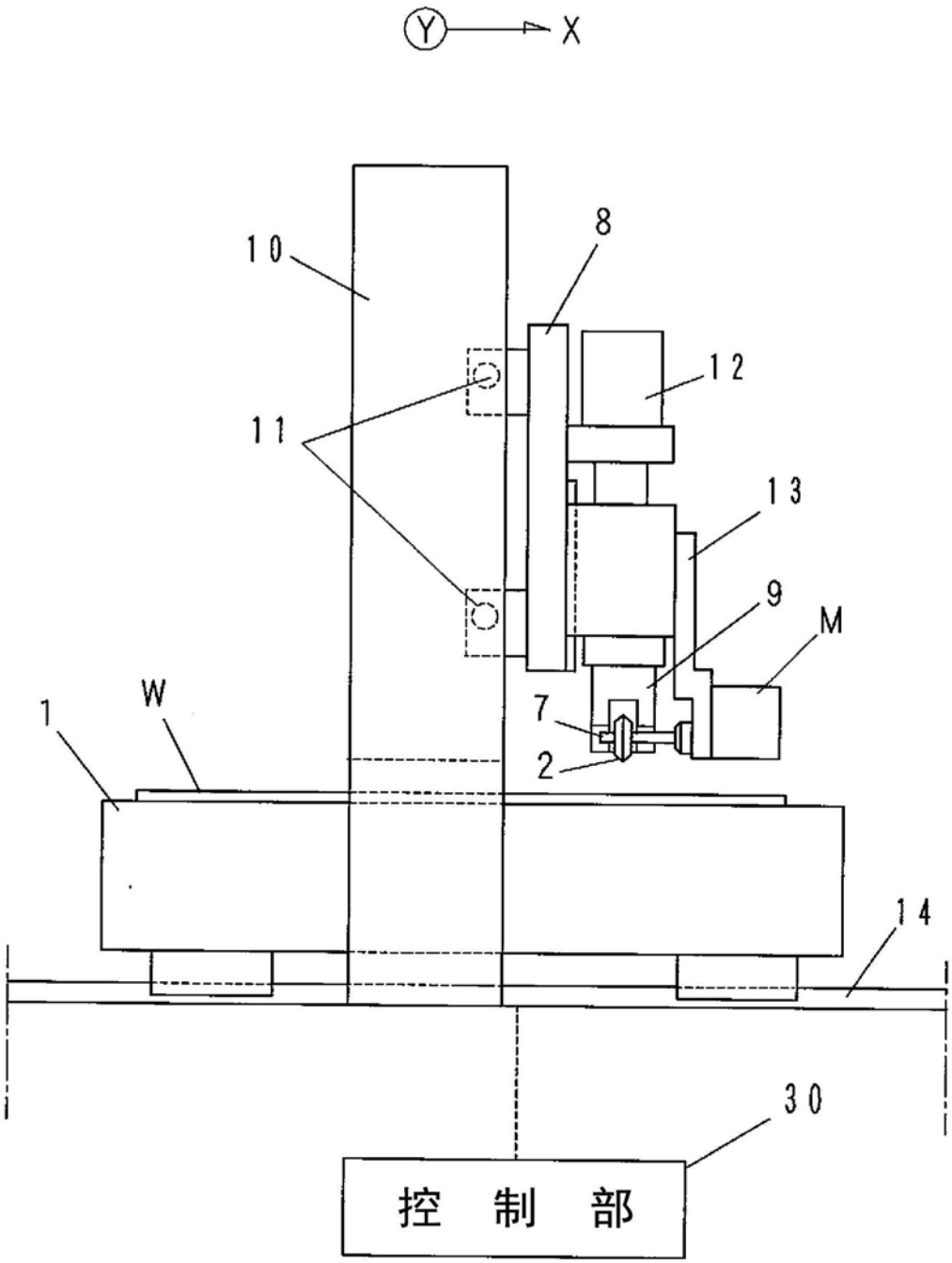


图3

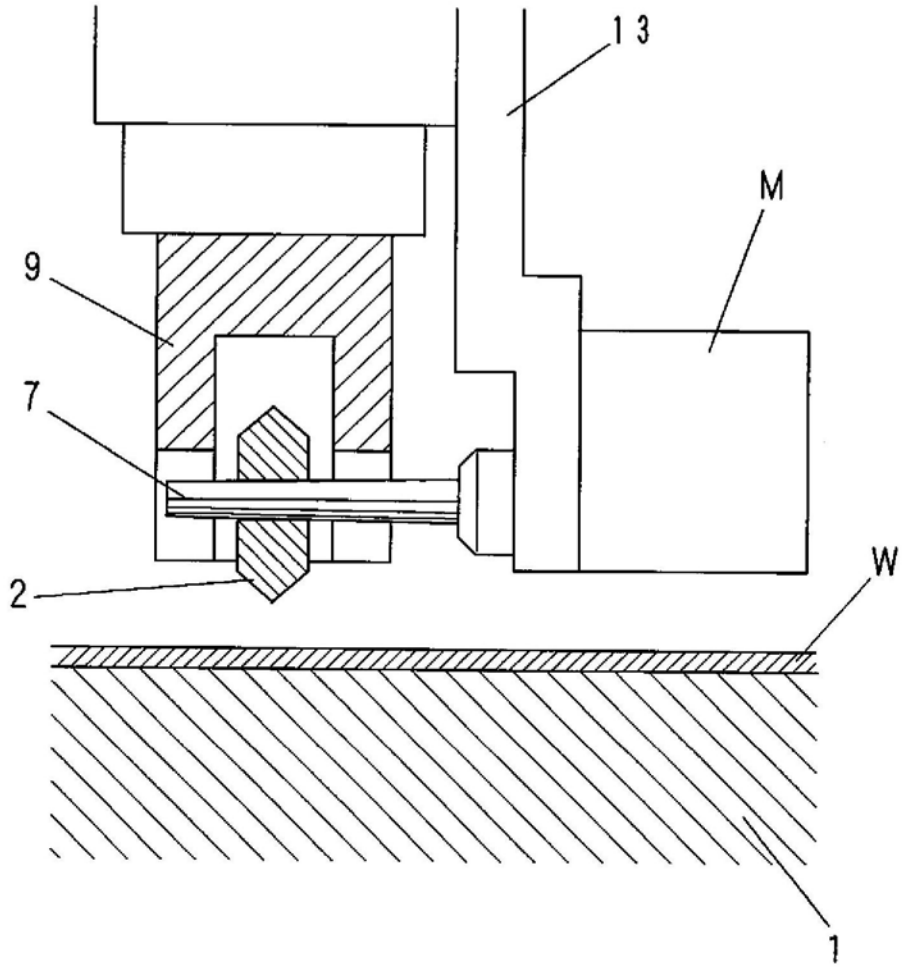


图4

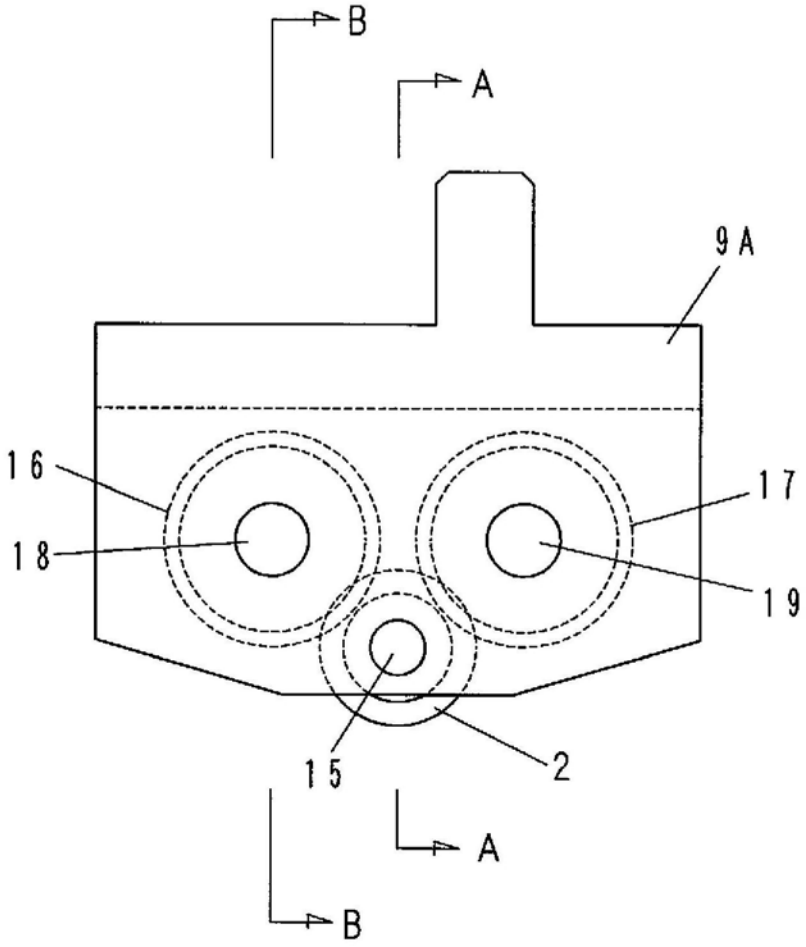


图5

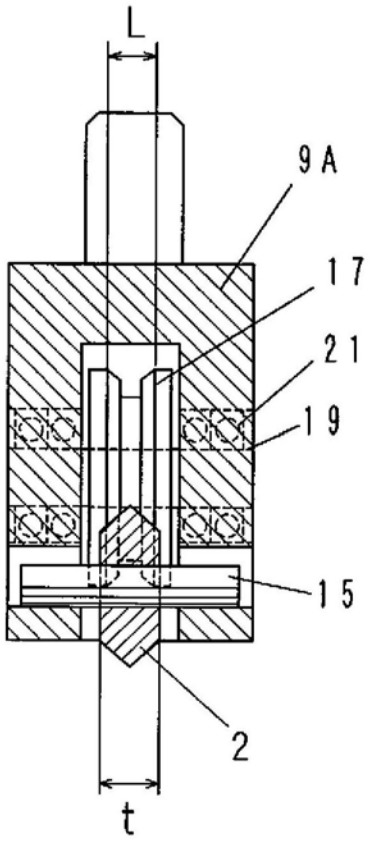


图6

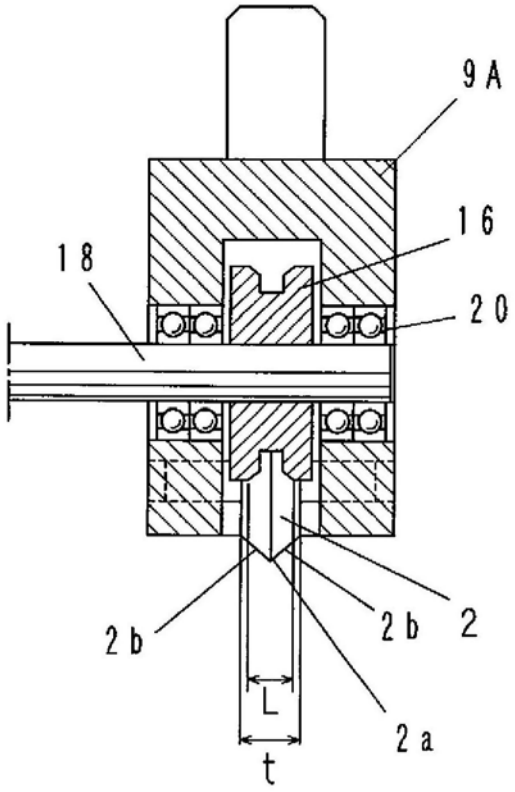


图7

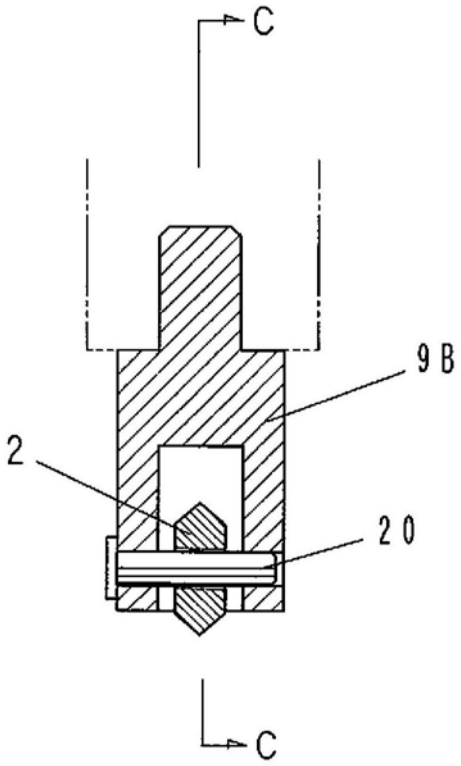


图8

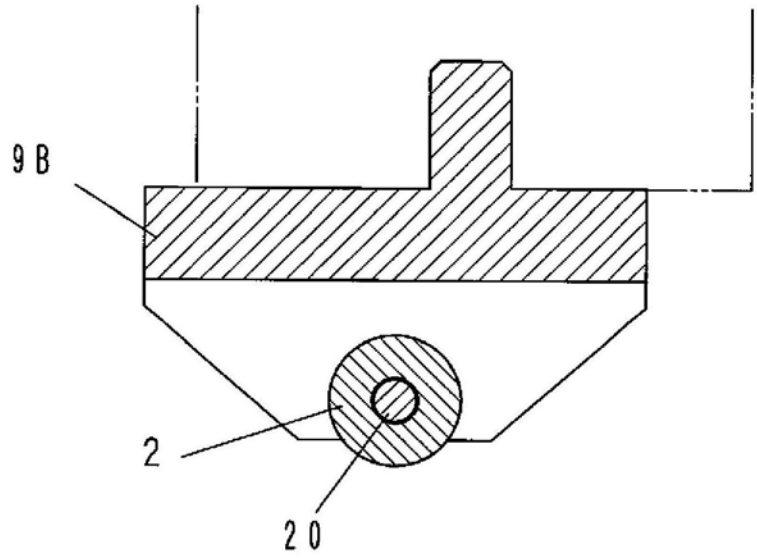


图9