



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109834346 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201711189757.X

(22)申请日 2017.11.24

(71)申请人 株式会社三信

地址 日本新潟县

(72)发明人 细贝信和 安立隆之

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

公司 11314

代理人 程伟 孙荀

(51)Int.Cl.

B23G 9/00(2006.01)

B24B 21/16(2006.01)

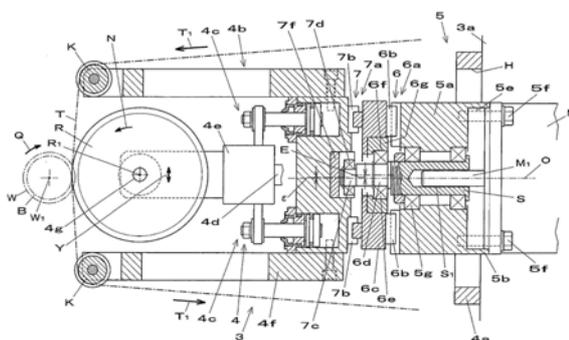
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

滚珠丝杠研磨方法及其装置

(57)摘要

本发明涉及滚珠丝杠研磨方法及其装置。通过与丝杠轴的旋转速度同步的研磨带的移动,研磨带以与滚珠槽的导程一致的方式移动,通过带压接机构,研磨带被可靠地压接于滚珠槽,通过研磨带的连续性的或者间歇性的传送以及上述滚珠槽的切线方向和朝向滚珠槽的两内侧面的旋转轴线方向的两个方向的直线摆动动作,能够使用研磨带可靠地研磨滚珠槽,能够提高研磨精度,能够提高滚珠槽的表面粗糙度,能够提高滚珠槽的研磨作业性。设置有在压接辊的切线方向上能够传送引导研磨带的折返辊,设置有使压接辊与旋转轴线正交并在滚珠槽的切线方向上直线摆动动作的垂直摆动机构,设置有使压接辊在朝向滚珠槽的两内侧面的旋转轴线方向上直线摆动动作的水平摆动机构。



1. 一种滚珠丝杠研磨方法,其特征在于,

当使用研磨带对滚珠丝杠的丝杠轴进行研磨时,旋转自如地保持所述丝杠轴并使所述丝杠轴以该轴线为中心旋转,使所述研磨带连续性地或者间歇性地传送,使该研磨带在该压接辊的外周面压接于该丝杠轴的滚珠槽,使该压接辊的旋转轴线对应于该滚珠槽的导程角倾斜配置,通过折返辊在所述压接辊的切线方向上传送引导该研磨带,使该压接辊与该旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作,并且,使该压接辊在朝向该滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向上进行直线摆动动作,使该研磨带在该丝杠轴的轴线方向上移动,使该丝杠轴的旋转速度和该研磨带的移动速度同步对应于该滚珠槽的导程,通过该丝杠轴的旋转、该研磨带的所述传送以及所述滚珠槽的切线方向和朝向该滚珠槽的两内侧面的该轴线方向的两个方向的直线摆动动作、和与该丝杠轴的旋转速度同步的研磨带的移动的复合动作,使用该研磨带对该滚珠槽进行研磨。

2. 一种滚珠丝杠研磨装置,其特征在于,

由如下部件构成:保持机构,旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴;旋转机构,使该丝杠轴以该轴线为中心旋转;带传送机构,使研磨带连续性地或者间歇性地传送;带压接机构,使该研磨带在该压接辊的外周面压接于该丝杠轴的滚珠槽;倾斜机构,使该压接辊的旋转轴线对应于该滚珠槽的导程角倾斜配置;带移动机构,使该研磨带在该丝杠轴的轴线方向上移动;速度同步单元,使该丝杠轴的旋转速度和该研磨带的移动速度同步对应于该滚珠槽的导程;设置有在所述压接辊的切线方向上能够传送引导所述研磨带的折返辊,设置有使该压接辊与该旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作的垂直摆动机构,并且,设置有使该压接辊在朝向该滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向上进行直线摆动动作的水平摆动机构。

3. 根据权利要求2所述的滚珠丝杠研磨装置,其特征在于,

作为所述垂直摆动机构,由使所述压接辊与该旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作的垂直偏心机构构成。

4. 根据权利要求2所述的滚珠丝杠研磨装置,其特征在于,

作为所述水平摆动机构,由使所述压接辊在朝向所述滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向上进行直线摆动动作的水平偏心机构构成。

5. 根据权利要求2所述的滚珠丝杠研磨装置,其特征在于,

作为所述速度同步单元,由使所述丝杠轴旋转的旋转用控制电机、使所述研磨带移动的移动用控制电机以及对该旋转用控制电机的旋转速度和该移动用控制电机的旋转速度进行同步控制的同步控制部构成。

滚珠丝杠研磨方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在利用研磨带对滚珠丝杠的丝杠轴的滚珠槽进行研磨时使用的滚珠丝杠研磨方法及其装置。

背景技术

[0002] 以往,作为这种滚珠丝杠研磨装置,已知有具备如下部件的滚珠丝杠研磨装置:保持机构,旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴;旋转机构,使丝杠轴以轴线为中心旋转;带传送机构,使研磨带连续性地或者间歇性地传送;带压接机构,使研磨带在压接辊的外周面压接于丝杠轴的滚珠槽;倾斜机构,使压接辊的旋转轴线对应于滚珠槽的导程角倾斜配置;带移动机构,使研磨带在丝杠轴的轴线方向上移动;速度同步单元,使丝杠轴的旋转速度和研磨带的移动速度同步对应于滚珠槽的导程。

[0003] 于是,通过保持机构旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴,通过旋转机构使丝杠轴以轴线为中心旋转,通过带传送机构连续性地或者间歇性地传送研磨带,通过带压接机构使研磨带在压接辊的外周面压接于丝杠轴的滚珠槽,通过倾斜机构使压接辊的旋转轴线对应于滚珠槽的导程角倾斜配置,通过带移动机构使研磨带在丝杠轴的轴线方向上移动,通过速度同步单元使丝杠轴的旋转速度和研磨带的移动速度同步对应于滚珠槽的导程,通过丝杠轴的旋转、研磨带的上述传送、和同步于丝杠轴的旋转速度的研磨带的移动的复合动作,使用研磨带对滚珠槽进行研磨。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2015-61734号

发明内容

[0007] (发明要解决的技术问题)

[0008] 但是,在这种现有构造的情况下,具有如下缺点:尽管滚珠丝杠的丝杠轴的滚珠槽为滚珠进行滚动的槽,但是不一定能够得到良好的表面粗糙度。

[0009] (解决技术问题的技术手段)

[0010] 本发明以解决上述的问题为目的,在本发明中,技术方案一所记载的方法的发明为滚珠丝杠研磨方法,其特征在于,当使用研磨带对滚珠丝杠的丝杠轴研磨时,旋转自如地保持所述丝杠轴并使所述丝杠轴以该轴线为中心旋转,使所述研磨带连续性地或者间歇性地传送,使该研磨带在该压接辊的外周面压接于该丝杠轴的滚珠槽,使该压接辊的旋转轴线对应于该滚珠槽的导程角倾斜配置,通过折返辊在所述压接辊的切线方向上传送引导该研磨带,使该压接辊与该旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作,并且,使该压接辊在朝向该滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向上进行直线摆动动作,使该研磨带在该丝杠轴的轴线方向上移动,使该丝杠轴的旋转速度和该研磨带的移动速度同步对应于该滚珠槽的导程,通过该丝杠轴的旋转、该研磨带的所述传送以及所述滚珠槽的

切线方向和朝向该滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向的两个方向的直线摆动动作、和与该丝杠轴的旋转速度同步的研磨带的移动的复合动作,使用该研磨带对该滚珠槽进行研磨。

[0011] 另外,技术方案二所记载的装置的发明为滚珠丝杠研磨装置,其特征在于,由如下部件构成:保持机构,旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴;旋转机构,使该丝杠轴以该轴线为中心旋转;带传送机构,使研磨带连续性地或者间歇性地传送;带压接机构,使该研磨带在该压接辊的外周面压接于该丝杠轴的滚珠槽;倾斜机构,使该压接辊的旋转轴线对应于该滚珠槽的导程角倾斜配置;带移动机构,使该研磨带在该丝杠轴的轴线方向上移动;速度同步单元,使该丝杠轴的旋转速度和该研磨带的移动速度同步对应于该滚珠槽的导程;设置有在所述压接辊的切线方向上能够传送引导所述研磨带的折返辊,设置有使该压接辊与该旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作的垂直摆动机构,并且,设置有使该压接辊在朝向该滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向上进行直线摆动动作的水平摆动机构。

[0012] 另外,技术方案三所记载的装置的发明的特征在于,作为所述垂直摆动机构,由使所述压接辊与该旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作的垂直偏心机构构成。另外,技术方案四所记载的装置的发明特征在于,作为所述水平摆动机构,由使所述压接辊在朝向所述滚珠槽的两内侧面的该旋转轴线方向上进行直线摆动动作的水平偏心机构构成。

[0013] 另外,技术方案五所记载的装置的发明的特征在于,作为所述速度同步单元,由使所述丝杠轴旋转的旋转用控制电机、使所述研磨带移动的移动用控制电机以及对该旋转用控制电机的旋转速度和该移动用控制电机的旋转速度进行同步控制的同步控制部构成。

[0014] (发明的效果)

[0015] 本发明如上所述,在技术方案一以及技术方案二所记载的发明中,通过保持机构旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴,通过旋转机构使丝杠轴以轴线为中心旋转,通过带传送机构使上述研磨带连续性地或者间歇性地传送,通过带压接机构使研磨带在压接辊的外周面压接于丝杠轴的滚珠槽,通过倾斜机构使压接辊的旋转轴线对应于滚珠槽的导程角倾斜配置,通过折返辊在上述压接辊的切线方向上传送引导研磨带,通过垂直摆动机构使压接辊与旋转轴线正交并在上述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作,并且,通过水平摆动机构使压接辊在朝向滚珠槽的两内侧面的旋转轴线方向上进行直线摆动动作,通过带移动机构使研磨带在丝杠轴的轴线方向上移动,通过速度同步单元使丝杠轴的旋转速度和研磨带的移动速度同步对应于滚珠槽的导程,通过丝杠轴的旋转、研磨带的上述传送以及上述滚珠槽的切线方向和朝向滚珠槽的两内侧面的旋转轴线方向的两个方向的直线摆动动作、和与丝杠轴的旋转速度同步的研磨带的移动的复合动作,能够使用研磨带对滚珠槽进行研磨,通过与丝杠轴的旋转速度同步的研磨带的移动,研磨带以与滚珠槽的导程一致的方式移动,通过带压接机构将研磨带可靠地压接于滚珠槽,通过研磨带的连续性的或者间歇性的传送以及上述滚珠槽的切线方向和朝向滚珠槽的两内侧面的旋转轴线方向的两个方向的直线摆动动作,能够使用研磨带可靠地对滚珠槽进行研磨,能够提高研磨精度,能够提高滚珠槽的表面粗糙度,并且能够提高滚珠槽的研磨作业性

[0016] 另外,在技术方案三所记载的发明中,作为上述垂直摆动机构,由使所述压接辊与

旋转轴线正交并在所述滚珠槽的切线方向上进行直线摆动动作的垂直偏心机构构成,因此,能够使构造简单化,另外,在技术方案四所记载的发明中,作为所述水平摆动机构,由使所述压接辊在朝向所述滚珠槽的两内侧面的旋转轴线方向上进行直线摆动动作的水平偏心机构构成,因此,能够使构造简单化。

[0017] 另外,在技术方案五所记载的发明中,作为所述速度同步单元,由使所述丝杠轴旋转的旋转用控制电机、使所述研磨带移动的移动用控制电机以及对旋转用控制电机的旋转速度和移动用控制电机的旋转速度进行同步控制的同步控制部构成,因此,能够使丝杠轴的旋转速度和研磨带的移动速度同步对应于滚珠槽的导程,能够使研磨带与滚珠槽的导程一致并可靠地接触移动,能够使构造简单化,同时,能够提高研磨精度。

附图说明

- [0018] 图1是本发明的实施例的整体俯视图。
[0019] 图2是本发明的实施例的正截面图。
[0020] 图3是本发明的实施例的整体侧截面图。
[0021] 图4是本发明的实施例的部分放大侧截面图。
[0022] 图5是本发明的实施例的部分放大俯视图。
[0023] 图6是本发明的实施例的部分放大俯视截面图。
[0024] 图7是本发明的实施例的部分放大正截面图。
[0025] 图8是本发明的实施例的部分放大正截面图。
[0026] 图9是本发明的实施例的部分放大正截面图。
[0027] 图10是本发明的实施例的部分放大正截面图。
[0028] 图11是本发明的实施例的动作状态的正截面图。
[0029] 图12是本发明的实施例的部分说明侧截面图。
[0030] 图13是本发明的实施例的部分说明后视图。
[0031] 图14是本发明的实施例的部分说明俯视截面图。
[0032] 符号说明
[0033] W 丝杠轴
[0034] W_1 轴线
[0035] T 研磨带
[0036] T_1 传送
[0037] R 压接辊
[0038] B 滚珠槽
[0039] B_1 内侧面
[0040] R_1 旋转轴线
[0041] L 导程
[0042] θ 导程角
[0043] K 折返辊
[0044] Y 直线摆动动作
[0045] X 直线摆动动作

- [0046] Q 旋转速度
- [0047] F 移动速度
- [0048] 1 保持机构
- [0049] 2 旋转机构
- [0050] 2a 旋转用控制电机
- [0051] 3 带传送机构
- [0052] 4 带压接机构
- [0053] 5 倾斜机构
- [0054] 6 垂直摆动机构
- [0055] 6a 垂直偏心机构
- [0056] 7 水平摆动机构
- [0057] 7a 水平偏心机构
- [0058] 8 带移动机构
- [0059] 8g 移动用控制电机
- [0060] 9 速度同步单元
- [0061] 9a 同步控制部。

具体实施方式

[0062] 图1至图14是本发明的实施例,该情况下,大致区分来说,如图1、图2、图3、图4、图6、图11所示,由如下部件构成:保持机构1,旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴W;旋转机构2,使丝杠轴W以轴线 W_1 为中心旋转;带传送机构3,使研磨带T连续性地或者间歇性地传送;带压接机构4,使研磨带T在压接辊R的外周面压接于丝杠轴W的滚珠槽B;倾斜机构5,使压接辊R的旋转轴线 R_1 对应于滚珠槽B的导程角 θ 倾斜配置;折返辊K、K,在上述压接辊R的切线方向上能够传送引导上述研磨带T;垂直摆动机构6,使压接辊R与旋转轴线 R_1 正交并在上述滚珠槽B的切线方向上进行直线摆动动作Y;水平摆动机构7,使压接辊R在朝向滚珠槽B的两内侧面 B_1 、 B_2 的旋转轴线 R_1 方向上进行直线摆动动作X;带移动机构8,使研磨带T在丝杠轴W的轴线 W_1 方向上移动;速度同步单元9,使丝杠轴W的旋转速度Q和研磨带T的移动速度F同步对应于滚珠槽B的导程L(当丝杠轴W旋转了一圈时,螺母在轴向上前进的距离)。

[0063] 在这种情况下,如图1、图2所示,上述保持机构1以及上述旋转机构2以如下方式构成:在机体1a上立设保持台1b,在保持台1b上配设能够装卸保持滚珠丝杠的丝杠轴W的一个端部的夹头1c,同时配设能够旋转保持丝杠轴W的另一个端部的压芯台1d,通过旋转用控制电机2a使夹头1c旋转,从而使丝杠轴W旋转。

[0064] 在这种情况下,如图1、图2、图3、图4、图5、图6所示,上述带传送机构3以如下方式构成:在安装基台3a上旋转自如地配设有通过一对支承轴3b、3b缠绕有未使用的研磨带T的满卷卷筒3c以及空卷筒3d,并使从满卷卷筒3c解开的研磨带T经由带压接机构4的压接辊R的外周面缠绕在空卷筒3d上,在这种情况下,压接辊R通过在金属制的轴材D的外周面覆盖橡胶等弹性材料G而形成,满卷卷筒3c通过缠绕解开用电机3e以解开缠绕的方式进行旋转,同时,空卷筒3d通过缠绕用电机3f以缠绕的方式进行旋转,并且,在上述满卷卷筒3c和压接辊R之间、以及压接辊R和上述空卷筒3d之间配设有通过传送用电机3g、3g进行输送旋转的

传送辊3h、3h以及夹压辊3i、3i,通过缠绕解开用电机3e、缠绕用电机3f、传送用电机3g、3g的协作,将研磨带T从满卷卷筒3c经由压接辊R向空卷筒3d以比较低的速度连续性地或者间歇性地传送 T_1 。

[0065] 另外,在这种情况下,如图4、图5、图6所示,上述带压接机构4以如下方式构成:在上述安装基台3a的前面立设有安装部件4a,在安装部件4a上经由上述倾斜机构5、上述垂直摆动机构6、上述水平摆动机构7配设有压接基体4b,在压接基体4b上通过左右一对圆筒机构4c、4c以及与其正交状形成的导向轴4d、4d配设有由分叉部件4f构成的进退部件4e,在压接基体4b上设置有左右一对折返辊K、K,在进退部件4e上以悬臂状态旋转自如地横设有导向轴4g,在该导向轴4g的前端部分,将上述压接辊R以使旋转轴线 R_1 为大致水平状态的方式配设,压接辊R通过研磨带T的传送 T_1 以连动的方式进行旋转N,通过折返辊K、K在压接辊R的外周面的切线方向上传送引导研磨带T,同时,通过圆筒机构4c、4c使折返辊K、K间的研磨带T在压接辊R的外周面压接于丝杠轴W的滚珠槽B。

[0066] 在这种情况下,上述研磨带T成为在聚酯薄膜、金属、织物等基材上涂布或者结合氧化铝、氧化铬、碳化硅、金刚石等规定粒度的研磨粒子而成的构造。

[0067] 另外,如图4、图5、图6、图9、图10所示,上述倾斜机构5以如下方式构成:通过导向孔部H的内周面和形成于旋转部件5a的导向凸部5b的外周面的嵌合,使旋转部件5a以与上述丝杠轴W的轴线 W_1 交叉的旋转轴线O为中心旋转自如地配设于上述安装部件4a,在旋转部件5a上形成弧状孔5c、5c,经由弧状孔5c、5c,通过安装螺栓5d、5d将旋转部件5a定位于上述安装部件4a,压接辊R经由上述带压接机构4、上述垂直摆动机构6、上述水平摆动机构7配设于旋转部件5a,对应于滚珠槽B的导程角 θ 对倾斜机构5的旋转部件5a进行旋转调节,由此,使压接辊R的旋转轴线 R_1 对应于滚珠槽B的导程角 θ 倾斜配置。

[0068] 另外,在这种情况下,如图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10所示,上述垂直摆动机构6以及水平摆动7以如下方式构成:使用垂直偏心机构6a以及水平偏心机构7a,通过滑动部6b、6b、6b、6b,使垂直偏心台6c与压接辊R的旋转轴线 R_1 正交并在上述滚珠槽B的切线方向的上下方向上直线摆动滑动自如地配设于上述旋转部件5a,并且,通过滑动部7b、7b、7b、7b,使压接基体4b在朝向滚珠槽B的两内侧面 B_1 、 B_1 的压接辊R的旋转轴线 R_1 方向上直线摆动滑动自如地配设于垂直偏心台6c,在旋转部件5a的导向凸部5b上形成嵌合孔5e,直线摆动用电机M嵌合于嵌合孔5e,通过螺栓5f将直线摆动用电机M安装于旋转部件5a,连结轴S通过轴承5g以上述旋转轴线O为中心旋转自如地轴支承于旋转部件5a,直线摆动用电机M的主轴 M_1 嵌合于连结轴S的内孔 S_1 并通过螺栓 S_2 安装,在连结轴S上形成具有相对于主轴 M_1 的旋转轴线O存在偏心量E的偏心轴线 O_1 的偏心轴部6d,滚珠轴承状的偏心轮6e旋转自如地设置于偏心轴部6d,在垂直偏心台6c上设置整体形状为槽钢状的垂直块部件6g,在垂直块部件6g的凸缘状部的内面形成偏心轮6e所接触的相对向的一对接触面6f、6f,并且,在连结轴S上形成具有相对于主轴 M_1 的旋转轴线O存在偏心量e的偏心轴线 O_2 的偏心轴部7c,滚珠轴承状的偏心轮7d旋转自如地设置于偏心轴部7c,在上述压接基体4b上设置整体形状为槽钢状的水平块构件7f,在水平块构件7f的凸缘状部的内面形成偏心轮7d所接触的相对向的一对接触面7e、7e,通过直线摆动用电机M的驱动,利用垂直摆动机构6的偏心轴部6d、偏心轮6e、垂直块部件6g的接触面6f、6f以及滑动部6b、6b、6b、6b,使压接辊R在旋转轴线 R_1 方向上进行直线摆动动作Y,同时,通过直线摆动用电机M的驱动,利用水平摆动机构7的偏心轴部7c、偏

心轮7d、水平块构件7f的接触面7e、7e以及滑动部7b、7b、7b、7b,使压接辊R与旋转轴线R₁方向正交,并在朝向上述滚珠槽B的两内侧面B₁、B₁的半径方向上进行直线摆动动作X。也就是说,以如下方式构成:通过一个直线摆动用电机M、和形成有垂直偏心机构6a的偏心轴部6d以及水平偏心机构7a的偏心轴部7c的两个偏心轴部6d、7c且具有能够嵌合于主轴M₁的内孔S₁的连结轴S,使压接辊R在旋转轴线R₁方向上进行直线摆动动作Y,同时,使压接辊R与旋转轴线R₁方向正交,并在朝向上述滚珠槽B的两内侧面B₁、B₁的半径方向上进行直线摆动动作X,从而使上述垂直摆动机构6以及上述水平摆动机构7的构造简单化。

[0069] 另外,如图1、图2、图3所示,上述带移动机构8以如下方式构成:在上述机体1a上配设移动基台8a,通过滑动部8b使滑动台8c在丝杠轴W的轴线W₁方向上移动自如地配设于该移动基台8a,在滑动台8c上配设上述带传送机构3的安装基台3a,滑动台8c通过由丝杠轴8d、螺母8e构成的滚珠丝杠机构8f以及移动用控制电机8g并经由滑动台8c使研磨带T在丝杠轴W的轴线W₁方向上移动。

[0070] 另外,上述速度同步单元9由使上述丝杠轴W旋转的旋转用控制电机2a、使上述研磨带T移动的移动用控制电机8g、以及对旋转用控制电机2a的旋转速度Q和移动用控制电机8g的旋转速度进行同步控制的同步控制部9a构成,就同步控制部9a而言,省略了具体的电路构成等,以如下方式构成:例如使用个人电脑等,使丝杠轴W的旋转速度Q和研磨带T的移动速度F同步对应于滚珠槽B的导程L。

[0071] 由于该实施例为上述构成,因此,如图1、图2、图4、图6、图12、图13、图14所示,通过保持机构1旋转自如地保持滚珠丝杠的丝杠轴W,通过旋转机构2使丝杠轴W以轴线W₁为中心旋转,通过带传送机构3使研磨带T连续性地或者间歇性地传送T₁,通过带压接机构4使研磨带T在压接辊R的外周面压接于丝杠轴W的滚珠槽B,通过倾斜机构5使压接辊R的旋转轴线R₁对应于滚珠槽B的导程角θ倾斜配置,通过折返辊K、K在上述压接辊R的切线方向上传送引导研磨带T,通过垂直摆动机构6使压接辊R与旋转轴线R₁正交,并在上述滚珠槽B的切线方向上进行直线摆动动作Y,并且,通过水平摆动机构7使压接辊R在朝向上述滚珠槽B的两内侧面B₁、B₁的旋转轴线R₁方向上进行直线摆动动作X。在这种情况下,在各直线摆动动作Y、X的关系中,具体而言为Y=2mm (E=1mm)、X=0.2mm (ε=0.1mm),即Y>X,通过带移动机构8使研磨带T在丝杠轴W的轴线W₁方向上移动,通过速度同步单元9使丝杠轴W的旋转速度Q和研磨带T的移动速度F同步对应于滚珠槽B的导程L,通过丝杠轴W的旋转、研磨带T的上述传送T₁以及上述滚珠槽B的切线方向和朝向上述滚珠槽B的两内侧面B₁、B₁的旋转轴线方向R₁的两个方向的直线摆动动作Y、X、和与丝杠轴W的旋转速度Q同步的研磨带T的移动的复合动作,能够使用研磨带T对滚珠槽B进行研磨,通过与丝杠轴W的旋转速度Q同步的研磨带T的移动,研磨带T以与滚珠槽B的导程L一致的方式移动,通过带压接机构4,研磨带T被可靠地压接于滚珠槽B,通过研磨带T的连续性的或者间歇性的传送T₁以及上述切线方向和朝向上述滚珠槽B的两内侧面B₁、B₁的旋转轴线R₁方向的两个方向的直线摆动动作Y、X,能够使用研磨带T对滚珠槽B可靠地进行研磨,能够提高研磨精度,能够提高滚珠槽B的表面粗糙度,并且能够提高滚珠槽B的研磨作业性。

[0072] 另外,在这种情况下,作为上述垂直摆动机构6,由使上述压接辊R与旋转轴线R₁正交并在上述滚珠槽B的切线方向上进行直线摆动动作Y的垂直偏心机构6a构成,因此,能够使构造简单化。另外,在这种情况下,作为上述水平摆动机构7,由使上述压接辊R在朝向上

述滚珠槽B的两内侧面 B_1 、 B_2 的旋转轴线 R_1 方向上进行直线摆动动作X的水平偏心机构7a构成,因此,能够使构造简单化。另外,在这种情况下,作为上述速度同步单元9,由使上述丝杠轴W旋转的旋转用控制电机2a、使上述研磨带T移动的移动用控制电机8g、以及对旋转用控制电机2a的旋转速度Q和移动用控制电机8g的旋转速度进行同步控制的同步控制部9a构成,因此,能够使丝杠轴W的旋转速度Q和研磨带T的移动速度F同步对应于滚珠槽B的导程L,能够使研磨带T与滚珠槽B的导程L一致并可靠地接触移动,能够使构造简单化,同时,能够提高研磨精度。

[0073] 此外,本发明并不限于上述实施例,保持机构1、旋转机构2、带传送机构3、带压接机构4、倾斜机构5、垂直摆动机构6、水平摆动机构7、带移动机构8、速度同步单元9、折返辊K、K、压接辊R的构成等可以通过适当变更来设计。

[0074] 另外,例如,在上述实施例中,虽然形成为干式研磨构造,但也可以形成为所谓湿式研磨构造,即向丝杠轴W的滚珠槽B和研磨带T之间供给包含各种材质的松散颗粒或化学剂的加工液体或润滑剂,另外,作为速度同步单元9,也可以采用与车床的丝杠机构中所采用的更换齿轮机构相同的机械性的同步旋转机构。此外,也可以通过根据丝杠轴W的种类和研磨条件来选择而进行设计。

[0075] 综上所述,能够充分达成预期的目的。

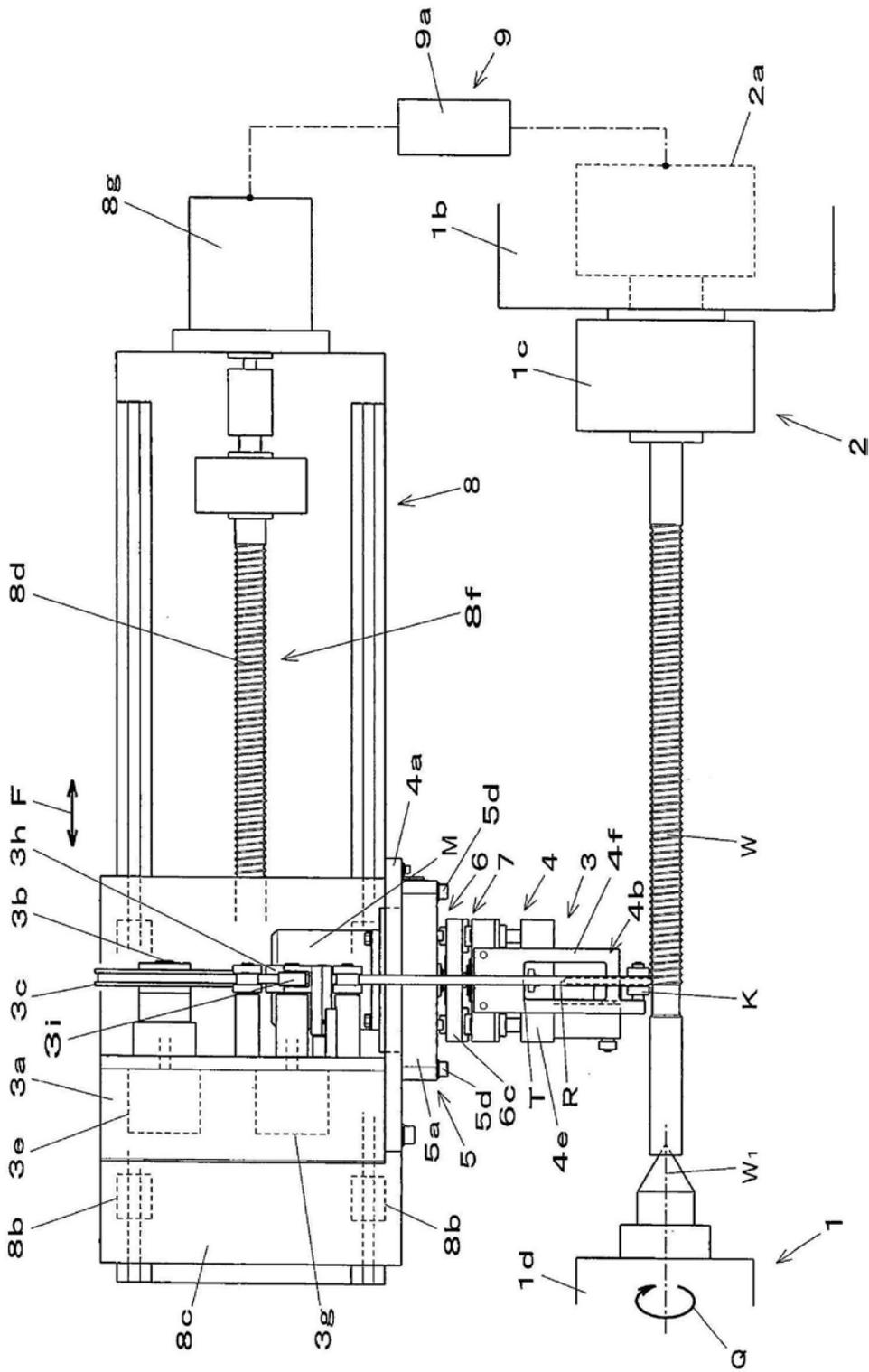


图1

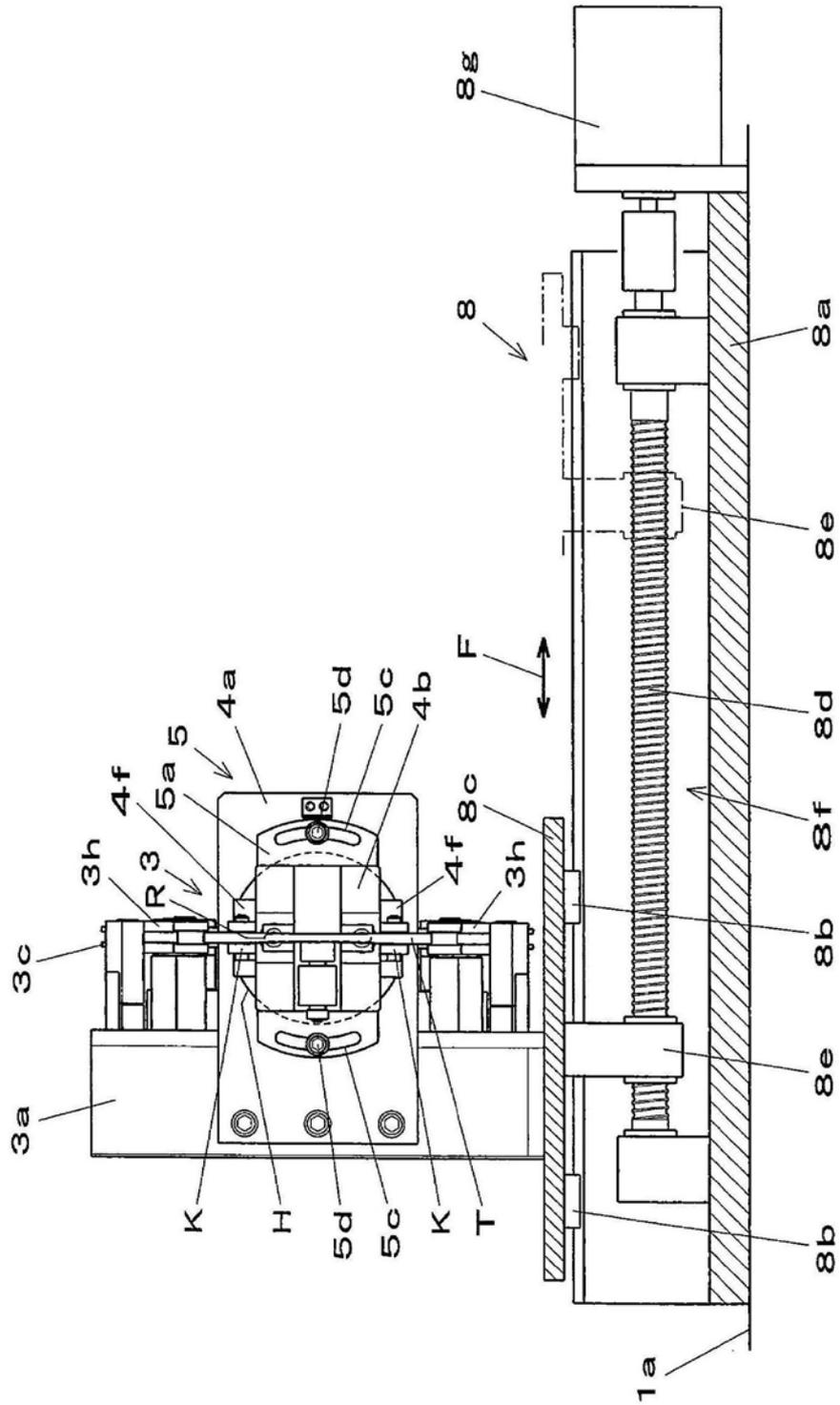
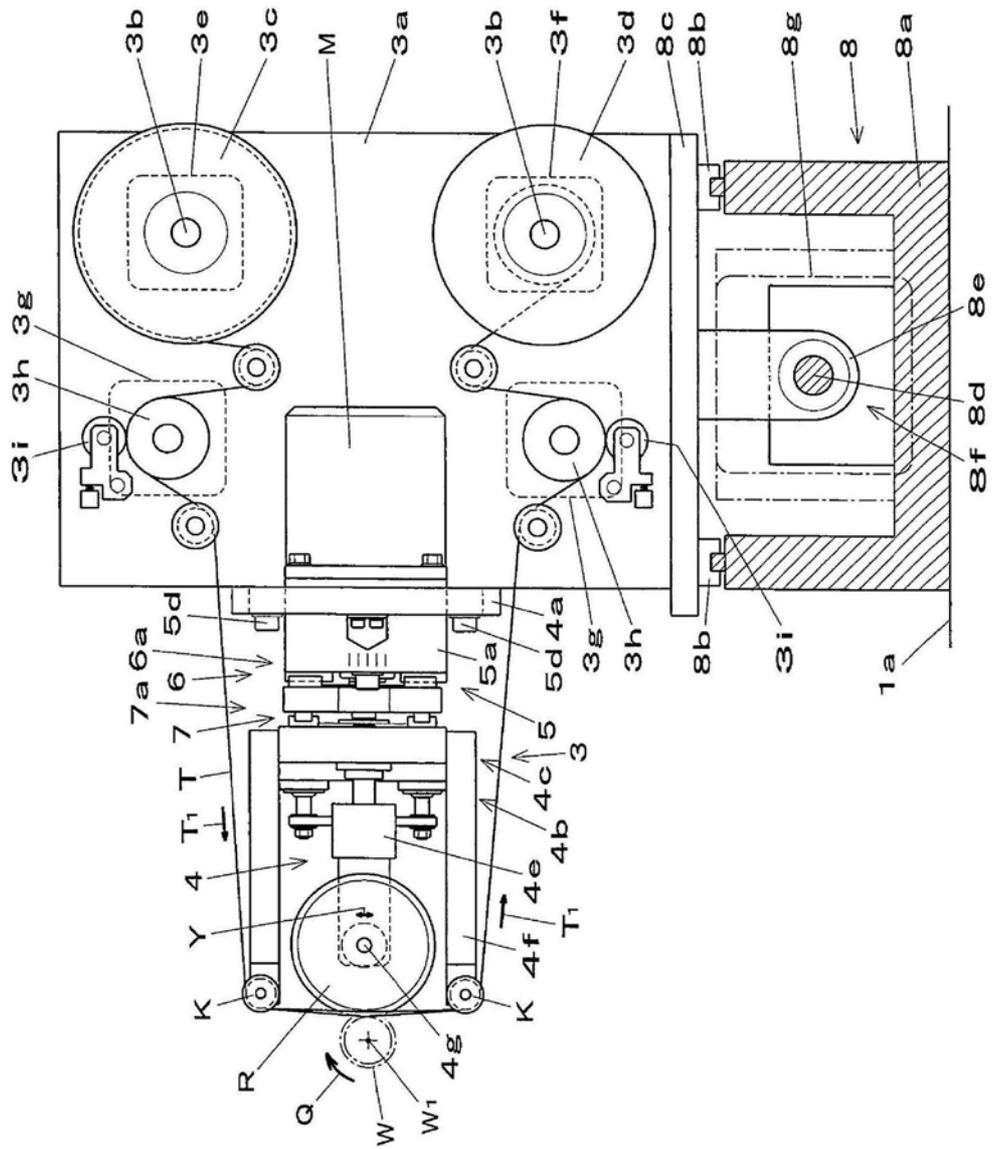


图2



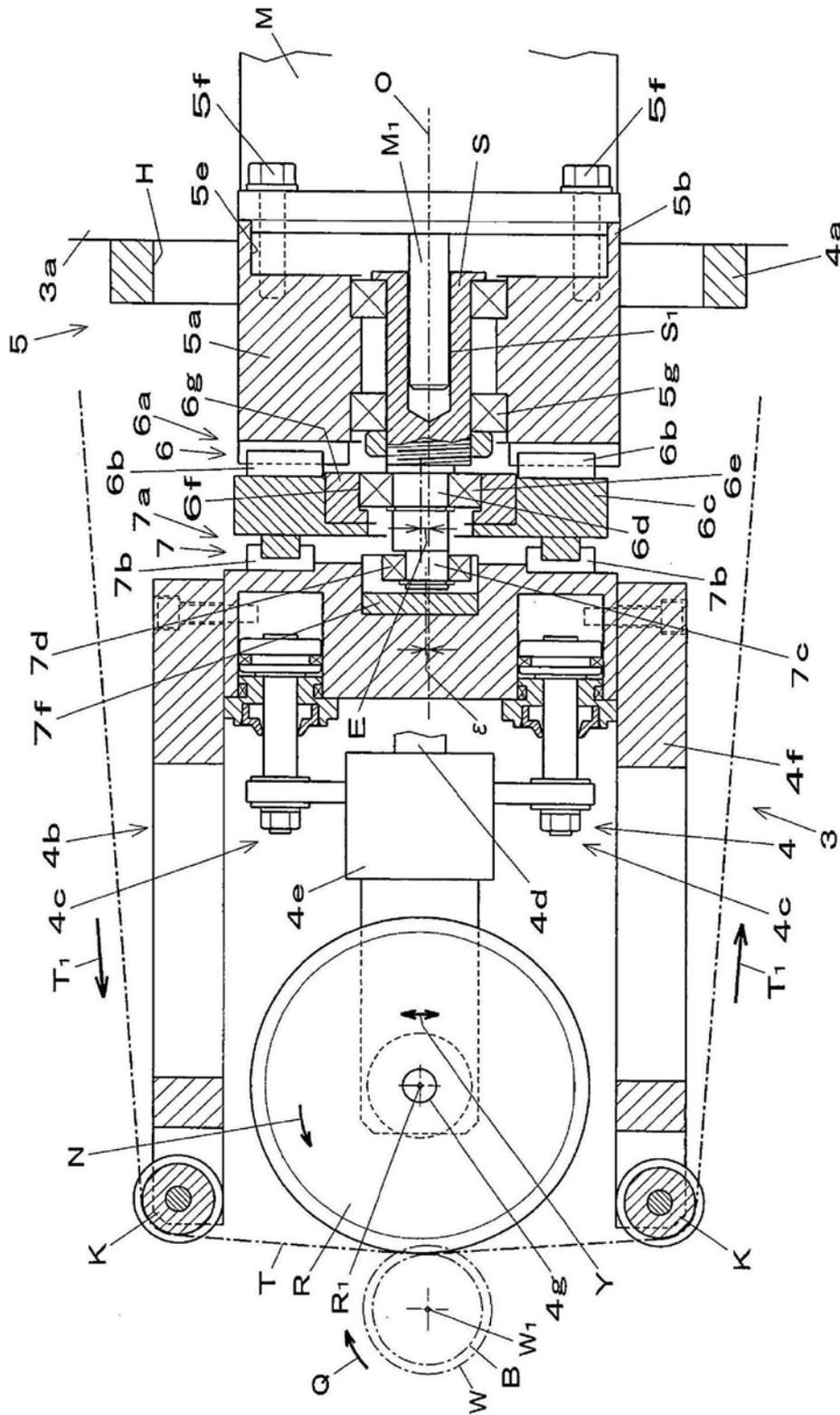


图4

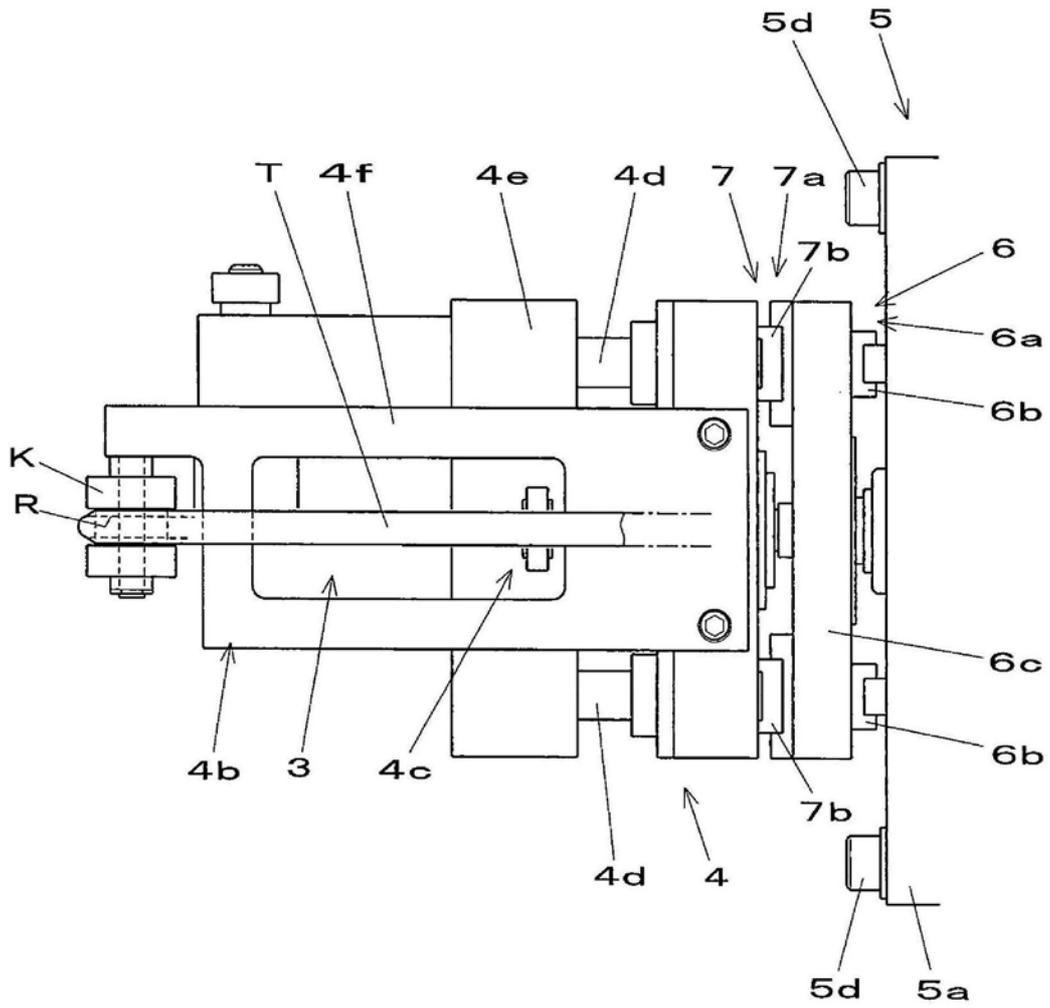


图5

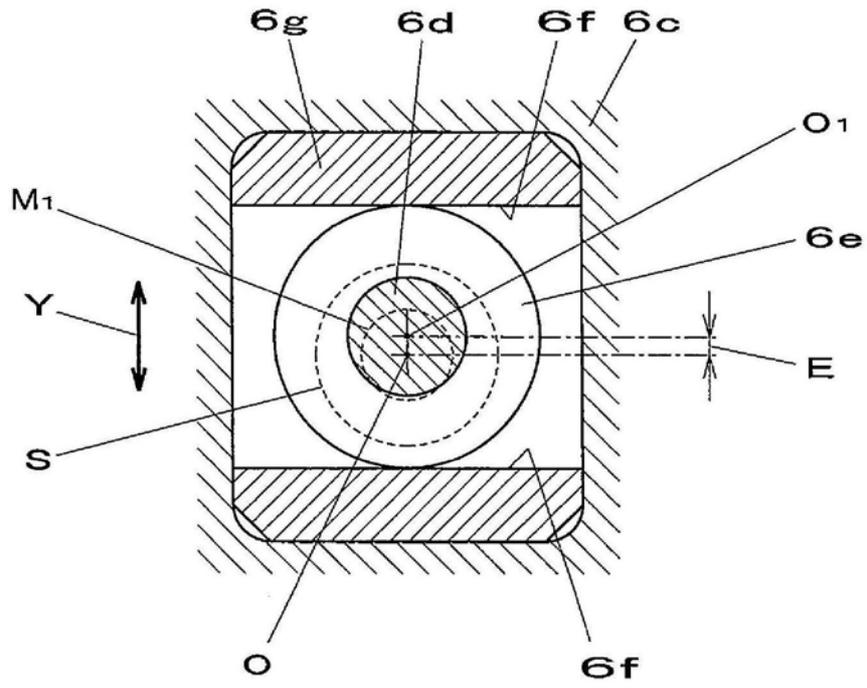


图7

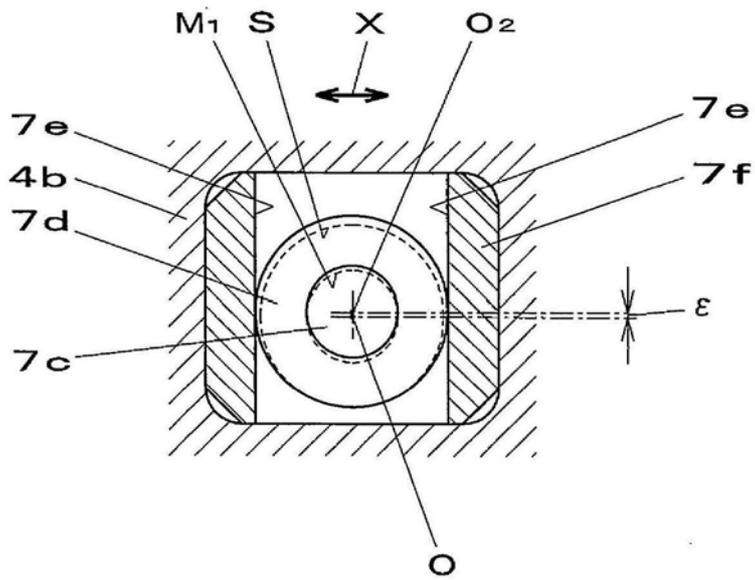


图8

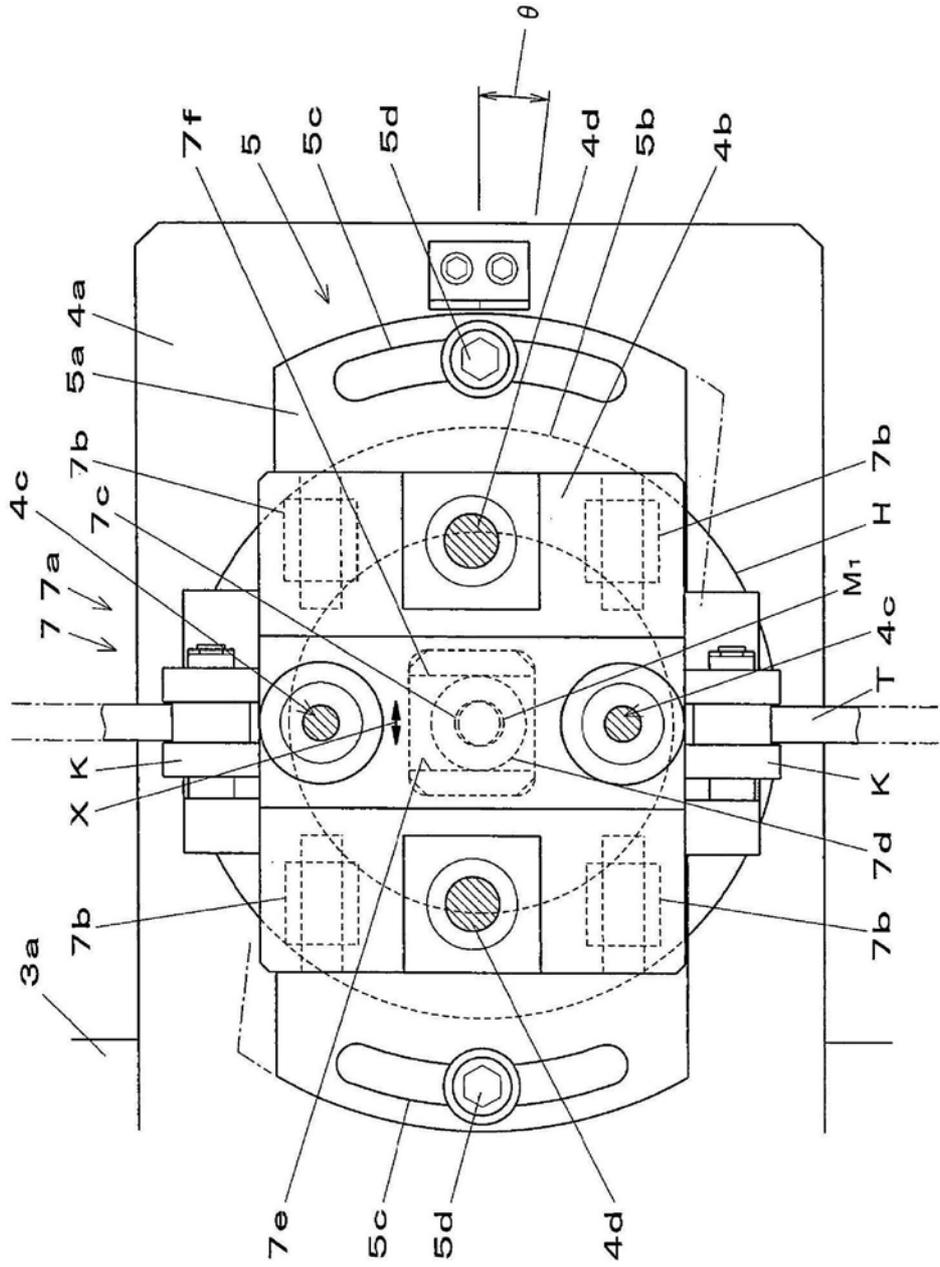


图10

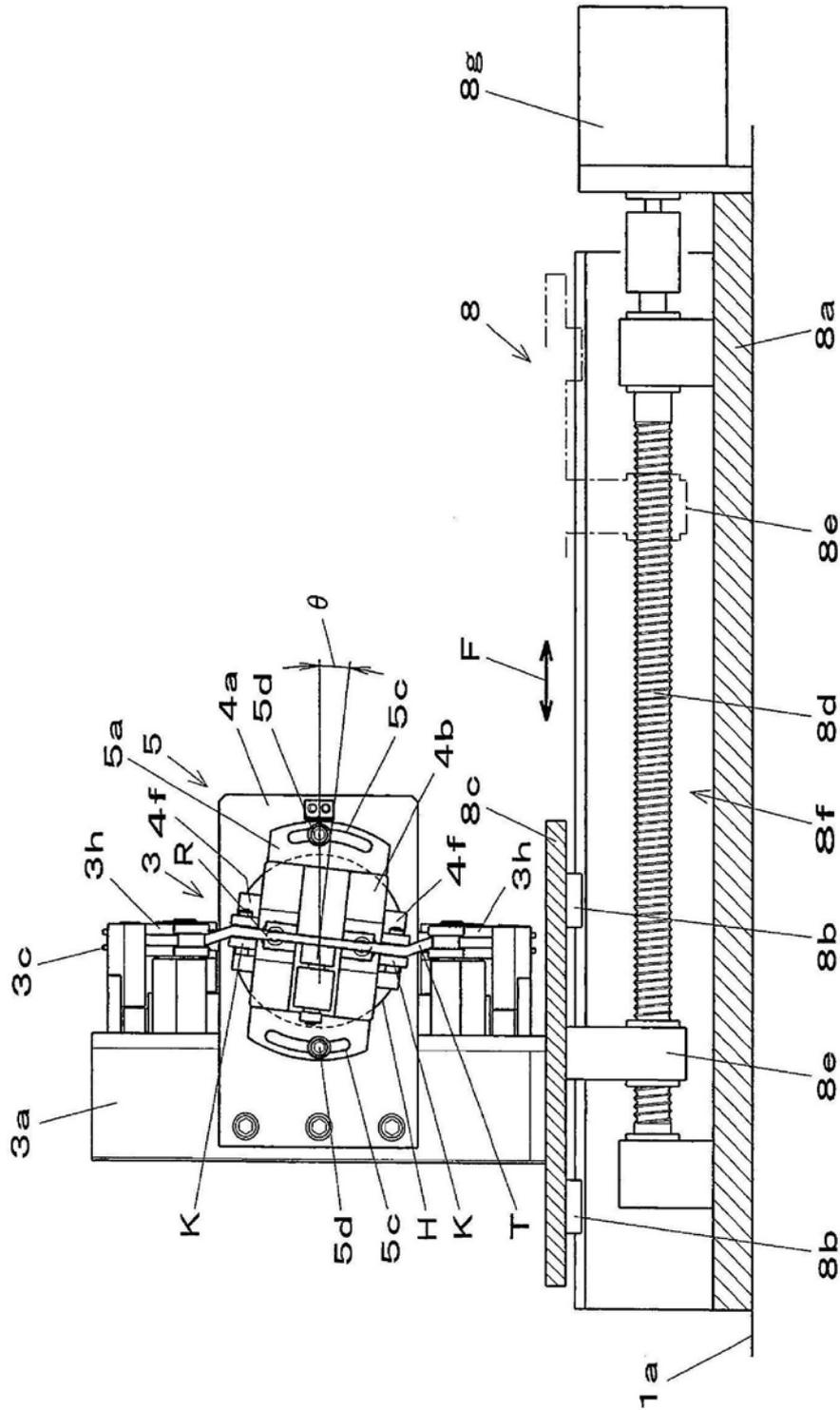


图11

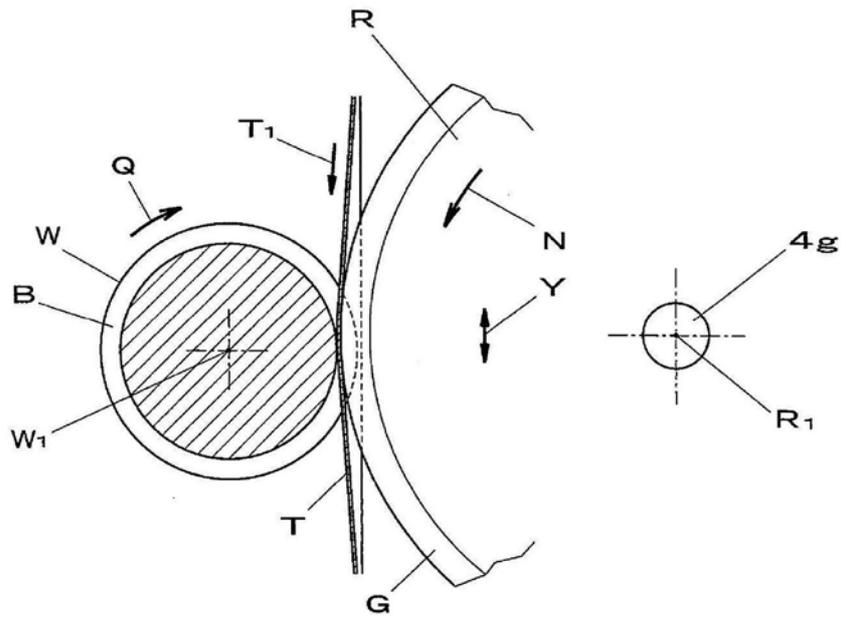


图12

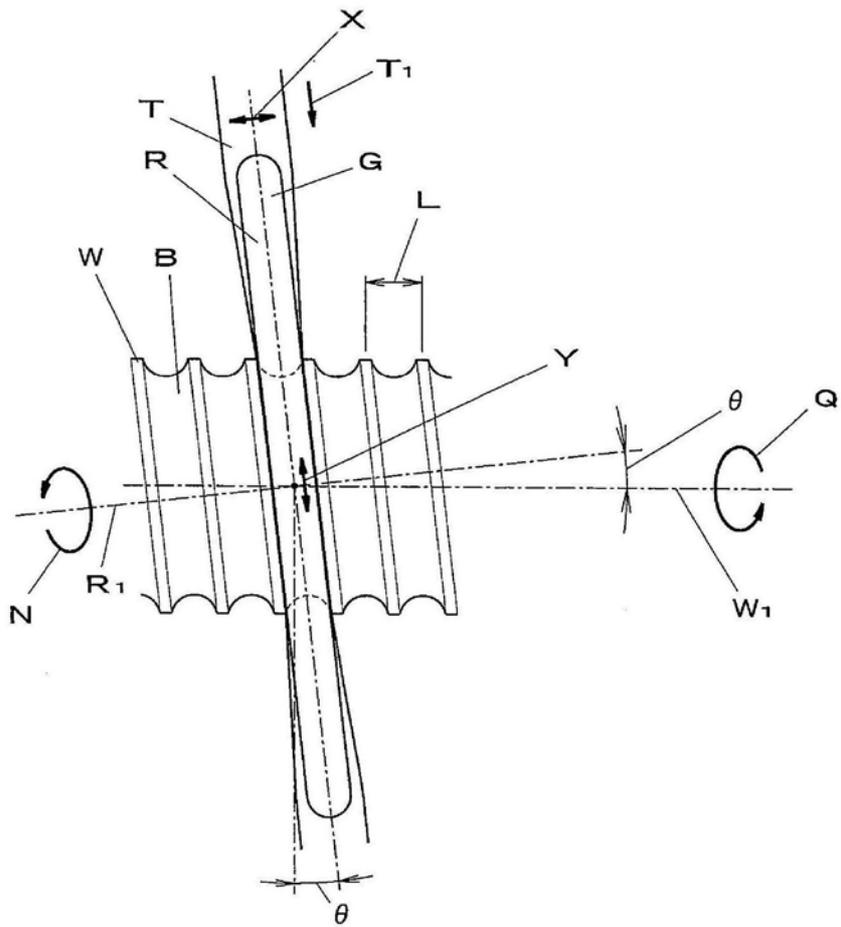


图13

