



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210360692 U

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201921488822.3

(22)申请日 2019.09.06

(73)专利权人 上海联合滚动轴承有限公司
地址 200240 上海市闵行区沪闵路1111号

(72)发明人 邱兆钢 李玉龙 谢宣诚 张正

(74)专利代理机构 上海湾谷知识产权代理事务所(普通合伙) 31289

代理人 肖进

(51)Int.Cl.

B24B 11/10(2006.01)

B24B 41/00(2006.01)

B24B 55/06(2006.01)

B24B 27/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

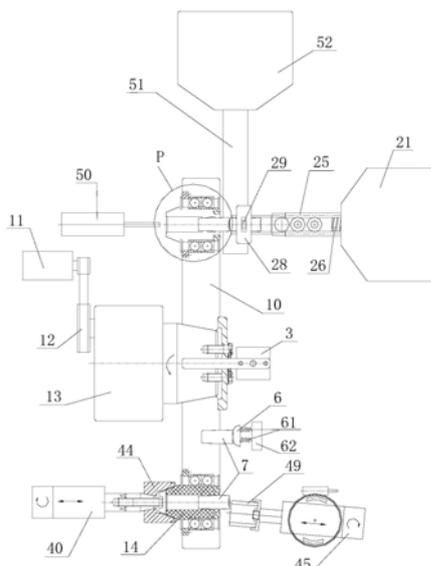
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,包括转盘机构、进料机构、转盘锁定机构、加工装置及出料机构。转盘机构包括竖直设置的圆形转盘和与转盘的中心孔连接的转盘驱动电机;转盘上均布地开设六个滚子安装孔并均布地设置六个工位,即进料工位、锁定工位、待加工工位、加工工位、待出料工位和出料工位。进料机构包括送料箱和传送机构;转盘锁定机构包括一锁定气缸和锁定块。加工装置包括定位套驱动机构和磨削加工机构;定位套驱动头安装包括定位套驱动电机和传动锥套;磨削加工机构包括砂轮驱动电机和砂轮。出料机构包括顶料气缸、出料通道和落料箱。本实用新型的磨削设备不但提高了加工效率和质量,同时大大减轻了劳动强度。



CN 210360692 U

1. 一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,包括转盘机构、进料机构、转盘锁定机构、加工装置及出料机构,其特征在于,

所述转盘机构包括竖直设置的圆形转盘和与转盘的中心孔连接的转盘驱动电机;在所述转盘的表面近边缘处的一个与转盘同心的定位圆上均布地开设六个滚子安装孔,并沿定位圆均布地设置六个工位,即进料工位、锁定工位、待加工工位、加工工位、待出料工位和出料工位;该转盘的外周面上对应每个滚子安装孔在同一个立面上均径向地开设一个与滚子安装孔连通的限位槽;每个滚子安装孔中均通过一个轴承安装一个滚子定位套;所述转盘驱动电机为伺服电机;

所述进料机构包括送料箱和传送机构;所述送料箱通过送料箱底板和一个送料箱支座安装在所述转盘的前上方;所述传送机构包括两根传送导辊、滚子拨轮和柔性进料管;两根传送导辊以间距小于滚子的大端直径的方式平行且以进料端高、出料端低的方式倾斜地安装在所述送料箱底板上,两根传送导辊的进料端插在所述送料箱内,该两根传送导辊通过导辊驱动机构反向旋转;所述滚子拨轮安装在两根传送导辊的中部上方;所述柔性进料管的进料口连接在两根传送导辊的出料端,该柔性进料管的出料口以与所述传送机构上的进料工位对准的方式设在所述转盘的前侧;

所述转盘锁定机构包括一锁定气缸和锁定块;所述锁定气缸安装在一个气缸支架上;所述锁定块的形状与所述转盘上的限位槽适配,该锁定块以与所述传送机构上的锁定工位垂直对准并与转盘上的限位槽位于同一个立面上的方式连接在所述锁定气缸的活塞杆的端头;

所述加工装置包括定位套驱动机构和磨削加工机构;所述定位套驱动头安装包括定位套驱动电机和传动锥套;所述定位套驱动电机以其转轴与所述传送机构上的加工工位对准的方式安装在位于所述转盘后侧的车头进给机构上;所述传动锥套通过一根传动轴安装在所述定位套驱动电机的转轴上,该传动锥套通过车头进给机构的前移能卡装在所述滚子定位套上;所述磨削加工机构包括砂轮驱动电机和砂轮;所述砂轮驱动电机以其转轴与所述传送机构上的加工工位对准的方式安装在位于所述转盘前侧的磨头进给机构上;所述砂轮为筒形砂轮并安装在砂轮驱动电机的转轴上;

所述出料机构包括顶料气缸、出料通道和落料箱;所述顶料气缸以其活塞杆与所述传送机构上的出料工位对准的方式安装在所述转盘的后侧;所述出料通道倾斜地安装在所述转盘的下方;所述落料箱设在所述出料通道的下端。

2. 根据权利要求1所述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,其特征在于,每个所述滚子定位套的前部内孔面上均设置两圈定位凸起,每个滚子定位套的后部外表面为与传动锥套的内表面适配的圆锥面且突出所述转盘的后表面。

3. 根据权利要求1所述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,其特征在于,所述进料机构中的导辊驱动机构包括一个连接在一根传送导辊的一端的导辊驱动电机和两个一一对应地安装在两根传送导辊的另一端且啮合连接的传动齿轮;该两根传送导辊通过安装在所述送料箱支座上的倾角调节螺钉倾斜设置。

4. 根据权利要求1或3所述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,其特征在于,所述进料机构还包括一个入料箱和中止机构;所述入料箱的一侧面上开设一个送料孔,该送料孔上安装一个送料闸门,所述送料箱连接在所述入料箱的送料孔上;所述中止机构包括

安装在所述柔性进料管的出料端的中止气缸和连接在中止气缸的活塞杆上并能插入所述柔性进料管的出料端上径向开设的一个插孔中的中止块。

5. 根据权利要求1所述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备, 其特征在于, 所述转盘锁定机构的气缸支架上还设有导向孔, 使所述锁定气缸的活塞杆带着所述锁定块沿导向孔进出所述转盘上的限位槽。

6. 根据权利要求1所述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备, 其特征在于, 所述车头进给机构和磨头进给机构均包括一个进给驱动电机、一根连接在进给驱动电机的转轴上的滚珠丝杆和一块安装在丝杆上的滑板。

一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备。

背景技术

[0002] 滚子球基面是指圆锥滚子球形基面的端面,其形状和精度会对轴承的滚子端面与内圈大挡边的接触状态、润滑状态以及轴承的使用寿命产生影响。圆锥滚子球基面加工是加工圆锥滚子工序中不可或缺的一道工序。目前国内由于受加工设备、工装配制、砂轮、操作技能等多个因素的影响,在基面加工过程中能加工出合乎客户图纸要求的半径并且保证半径散差,仍是一道加工难题,目前国内使用的球基面加工设备存在以下问题:

[0003] 1.以转盘的平面方式驱动圆锥滚子旋转,工件定位易在转盘的平面产生轴向、径向及水平摆动等问题;

[0004] 2.砂轮的轴中心与工件的轴中心难于在同一水平面,难于相互垂直及难于相交于工件中心;

[0005] 3.以单个套筒式的磨削方式,送料、磨削、下料等均在同一个工位完成,因此加工效率低下;

[0006] 4.由于模具高频率的反复运作,使定位中心与工件的加工中心易损耗而造成偏差。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺陷而提供一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,它不但提高了加工效率和质量,同时大大减轻了劳动强度,可实现一人多机操作。

[0008] 本实用新型的目的是这样实现的:一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,包括转盘机构、进料机构、转盘锁定机构、加工装置及出料机构,其中,所述转盘机构包括竖直设置的圆形转盘和与转盘的中心孔连接的转盘驱动电机;在所述转盘的表面近边缘处的一个与转盘同心的定位圆上均布地开设六个滚子安装孔,并沿定位圆均布地设置六个工位,即进料工位、锁定工位、待加工工位、加工工位、待出料工位和出料工位;该转盘的外周面上对应每个滚子安装孔在同一个立面上均径向地开设一个与滚子安装孔连通的限位槽;每个滚子安装孔中均通过一个轴承安装一个滚子定位套;所述转盘驱动电机为伺服电机;

[0009] 所述进料机构包括送料箱和传送机构;所述送料箱通过送料箱底板和一个送料箱支座安装在所述转盘的前上方;所述传送机构包括两根传送导辊、滚子拨轮和柔性进料管;两根传送导辊以间距小于滚子的大端直径的方式平行且以进料端高、出料端低的方式倾斜地安装在所述送料箱底板上,两根传送导辊的进料端插在所述送料箱内,该两根传送导辊通过导辊驱动机构反向旋转;所述滚子拨轮安装在两根传送导辊的中部上方;所述柔性进料管的进料口连接在两根传送导辊的出料端,该柔性进料管的出料口以与所述传送机构上的进料工位对准的方式设在所述转盘的前侧;

[0010] 所述转盘锁定机构包括一锁定气缸和锁定块；所述锁定气缸安装在一个气缸支架上；所述锁定块的形状与所述转盘上的限位槽适配，该锁定块以与所述传送机构上的锁定工位垂直对准并与转盘上的限位槽位于同一个立面上的方式连接在所述锁定气缸的活塞杆的端头；

[0011] 所述加工装置包括定位套驱动机构和磨削加工机构；所述定位套驱动头安装包括定位套驱动电机和传动锥套；所述定位套驱动电机以其转轴与所述传送机构上的加工工位对准的方式安装在位于所述转盘后侧的车头进给机构上；所述传动锥套通过一根传动轴安装在所述定位套驱动电机的转轴上，该传动锥套通过车头进给机构的前移能卡装在所述滚子定位套上；所述磨削加工机构包括砂轮驱动电机和砂轮；所述砂轮驱动电机以其转轴与所述传送机构上的加工工位对准的方式安装在位于所述转盘前侧的磨头进给机构上；所述砂轮为筒形砂轮并安装在砂轮驱动电机的转轴上；

[0012] 所述出料机构包括顶料气缸、出料通道和落料箱；所述顶料气缸以其活塞杆与所述传送机构上的出料工位对准的方式安装在所述转盘的后侧；所述出料通道倾斜地安装在所述转盘的下方；所述落料箱设在所述出料通道的下端。

[0013] 上述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备，其中，每个所述滚子定位套的前部内孔面上均设置两圈定位凸起，每个滚子定位套的后部外表面为与传动锥套的内表面适配的圆锥面且突出所述转盘的后表面。

[0014] 上述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备，其中，所述进料机构中的导辊驱动机构包括一个连接在一根传送导辊的一端的导辊驱动电机和两个一一对应地安装在两根传送导辊的另一端且啮合连接的传动齿轮；该两根传送导辊通过安装在所述送料箱支座上的倾角调节螺钉倾斜设置。

[0015] 上述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备，其中，所述进料机构还包括一个入料箱和中止机构；所述入料箱的一侧面上开设一个送料孔，该送料孔上安装一个送料闸门，所述送料箱连接在所述入料箱的送料孔上；所述中止机构包括安装在所述柔性进料管的出料端的中止气缸和连接在中止气缸的活塞杆上并能插入所述柔性进料管的出料端上径向开设的一个插孔中的中止块。

[0016] 上述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备，其中，所述转盘锁定机构的气缸支架上还设有导向孔，使所述锁定气缸的活塞杆带着所述锁定块沿导向孔进出所述转盘上的限位槽。

[0017] 上述的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备，其中，所述车头进给机构和磨头进给机构均包括一个进给驱动电机、一根连接在进给驱动电机的转轴上的滚珠丝杆和一块安装在丝杆上的滑板。

[0018] 本实用新型的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备的技术方案具有以下特点：

[0019] 1、解决了现有的磨床设备以转盘平面方式驱动带动圆锥滚子旋转，工件定位时易产生轴向、径向摆动等问题，以及砂轮的轴中心与工件的轴中心难于正确地在同一水平面、相互垂直并相交于工件中心的问题。

[0020] 2、采用自动进料、自动加工、自动下料，且进料、加工、下料均由滚子定位套装夹和定位，满足圆锥滚子球基面磨削技术要求和质量要求，解决了以单个套筒式的磨削方式，即送料、磨削、下料等均在一个工位完成，而使加工效率低下的问题，并避免了由于模具高频

率的反复运作易损造成工件的定位中心与加工中心偏差造成的精度误差。

[0021] 3、对滚子外径离散性范围有一定要求,一般应控制在 $\leq 0.01\text{mm}$ 内,故适用滚子终磨球基面的磨削,使滚子球基面半径 $SR400\sim 600$ 的离散性可控制在 $\leq 3\text{mm}$,提高了滚子的球基面与轴承内圈挡边的接触精度,减少摩擦系数。磨削后的表面呈交叉弧线,改善了轴承的润滑条件。

[0022] 4、不但提高了加工效率和质量,同时大大减轻了劳动强度,可实现一人多机操作。本实用新型的设备确保了滚子球基面加工表面质量,适用于轨交、高铁等各种高速轴承的滚子球基面的加工。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备的主视图;

[0024] 图2是本实用新型的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备的侧视图;

[0025] 图3是本实用新型的磨削设备中P部位的放大图;

[0026] 图4是本实用新型的磨削设备中的进料机构的结构示意图;

[0027] 图5是本实用新型的磨削设备中的转盘锁定机构的结构示意图;

[0028] 图6是本实用新型的磨削设备中的加工装置的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0030] 请参阅图1至图6,本实用新型的一种全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,包括转盘机构、进料机构、转盘锁定机构3、加工装置、出料机构、防错机构、弹性压头6和排废机构。

[0031] 转盘机构包括通过底座1竖直设置的圆形转盘10和与转盘10的中心孔连接的转盘驱动机构;其中,

[0032] 转盘驱动机构包括转盘驱动电机11和与转盘驱动电机11连接的同步带传动机构12和与同步到传动机构12连接的齿轮减速机构13,转盘驱动电机11为伺服电机,转盘10的中心孔与齿轮减速机构13的输出轴连接;在转盘10的表面近边缘处的一个与转盘10同心的定位圆100上均布地开设六个滚子安装孔,并沿定位圆100均布地设置六个工位,即进料工位101、锁定工位102、待加工工位103、加工工位104、待出料工位105和出料工位106;每个滚子安装孔中均通过一个轴承143安装一个滚子定位套14,轴承143的前后端均设置挡圈144、145和防尘罩146;该转盘10的外周面上对应每个滚子安装孔在同一个立面上均径向地开设一个与滚子安装孔连通的限位槽15;

[0033] 每个滚子定位套14的前部内孔面上均设置两圈定位凸起141、142,每个滚子定位套14的后部外表面为圆锥面且突出转盘10的后表面。

[0034] 进料机构包括入料箱21、送料箱22、传送机构和中止机构;其中,

[0035] 入料箱20安装在一入料箱支座20上,该入料箱21的一侧面上开设一个送料孔,该送料孔上安装一个送料闸门210;

[0036] 送料箱22安装在送料箱底板23上,该送料箱底板23安装在送料箱支座24上,使送料箱22位于转盘10的前上方;

[0037] 传送机构包括两根传送导辊25、滚子拨轮26和柔性进料管27；两根传送导辊25各自通过一对轴承座以间距小于滚子6的大端直径的方式平行地安装在送料箱底板23上，且两根传送导辊25通过安装在送料箱支座24上的倾角调节螺钉240以进料端高、出料端低的方式倾斜设置，该两根传送导辊25的进料端插在送料箱22内，该两根传送导辊25通过导辊驱动机构反向旋转；导辊驱动机构包括一个通过联轴器251连接在一根传送导辊25的一端的导辊驱动电机250和两个一一对应地安装在两根传送导辊25的另一端且啮合连接的传动齿轮252，两根传送导辊25的出料口设置挡板253；滚子拨轮26安装在两根传送导辊25的中部上方；柔性进料管27的进料口连接在两根传送导辊25的出料端，该柔性进料管27的出料口以与传送机构上的进料工位101对准的方式设在转盘10的前侧，该传送机构能将代加工的滚子7以小端头向后的方式送入滚子定位套14的内孔中；

[0038] 中止机构包括安装在柔性进料管27的出料端的中止气缸28和连接在中止气缸28的活塞杆上并能插入柔性进料管27的出料端上径向开设的一个插孔中的中止块29。

[0039] 转盘锁定机构3包括气缸支架30、锁定气缸31、锁定块32和导向机构，其中，气缸支架20呈倒F形结构，锁定气缸21安装在气缸支架20的中横板的底面中部；锁定块32的形状与转盘10上的限位槽15适配，该锁定块32以与传送机构上的锁定工位102垂直对准并与转盘10上的限位槽15位于同一个立面上的方式连接在锁定气缸31的活塞杆的端头；导向机构包括两个开设在锁定块32的悬臂上和气缸支架20的顶横板上及中横板上并对称地位于锁定气缸21的活塞杆穿孔两侧的导向孔和两根一一对应地安装在两个导向孔中的导向杆33，使锁定气缸31的活塞杆带着锁定块32沿导向杆33进出转盘10上的限位槽15。

[0040] 加工装置包括定位套驱动机构和磨削加工机构；其中，

[0041] 定位套驱动头安装包括定位套驱动电机40和传动锥套44；定位套驱动电机40以其转轴与传送机构上的加工工位104对准的方式安装在位于转盘10后侧的车头进给滑板41上，该车头进给滑板41安装在一根由车头进给驱动电机43驱动的车头滚珠丝杆42上；传动锥套44通过一根传动轴安装在定位套驱动电机40的转轴上，该传动锥套44通过车头进给滑板41的前移能卡装在滚子定位套14的后部；为了增加传动锥套44与滚子定位套14的摩擦力，在传动锥套44的内腔面上增设一橡胶垫圈440；

[0042] 磨削加工机构包括砂轮驱动电机45和砂轮49；砂轮驱动电机45以其转轴与传送机构上的加工工位104对准的方式安装在位于转盘10前侧的磨头进给滑板46上，该车头进给滑板46安装在一根由磨头进给驱动电机47驱动的磨头滚珠丝杆48上；砂轮49为筒形砂轮并安装在砂轮驱动电机45的转轴上，该砂轮49通过磨头进给滑板41的前移能磨削安装在滚子定位套14中的滚子7的大端面。

[0043] 出料机构包括顶料气缸50、出料通道51和落料箱52；其中，

[0044] 顶料气缸50以其活塞杆与传送机构上的出料工位106对准的方式安装在转盘10的后侧；

[0045] 出料通道51倾斜地安装在转盘10的下方；

[0046] 落料箱52设在出料通道51的下端。

[0047] 防错机构(图中未示)以与转盘机构上的待加工工位103对准的方式安装在转盘10的前侧，该防错机构采用限位开关。

[0048] 弹性压头6安装在转盘10的前侧并位于锁定工位102与待加工工位103之间，该弹

性压头6通过弹簧61吊装在一呈倒L形的支架62上。

[0049] 排废机构(图中未示)以与转盘机构上的出料工位106对准的方式安装在转盘10的前侧;该排废机构可采用吹气机构。

[0050] 本实用新型的全自动圆锥轴承滚子球基面的磨削设备,在工作时,由于转盘驱动电机11采用伺服电机,它驱动转盘10以高精度的角度回转,从而实现滚子7以较高的效率在六个工位进行转换的目的。

[0051] 将待加工的滚子7放在送料机构的入料箱21内,打开入料箱21的送料闸门210,就能将滚子7送到送料箱22内,再从送料箱22内送入两根传送导辊25上,由于两根传送导辊25为倾斜设置,因此滚子7由于自重会在两根传送导辊25上向前行进,并通过滚子拨轮26的拨动会以小端朝下的方式被两根传送导辊25夹持,直到进入柔性进料管27一直是以小端朝下的方式来到出料口,由于转盘机构上设置六个工位,因此设定转盘驱动电机11以逆时针转动一圈的步数为六步,转动角度为 60° ,转动间隔时间为 $3.5\text{S}\sim 4.5\text{S}$;当转盘10上的一个滚子安装孔正好转到进料工位101时,柔性进料管27内最下端的滚子7落入该滚子安装孔的滚子定位套14中,由滚子定位套14内孔中的两圈定位凸起141、142完成滚子的轴向和径向限位;因此正常情况下滚子7的前部应位于滚子定位套14中,只有一小部分大端突出转盘10的前表面,若滚子7的前部没有位于滚子定位套14中,可在转盘10转动过程中通过弹性压头6将滚子7压入滚子定位套14中;当带有该滚子7的滚子定位套14转到待加工工位104时,若滚子7的规格不是加工装置设定的加工规格,就会碰触到防错机构,使转盘10停止转动,以免不合规格的滚子7损坏设备和刀具,在去掉该滚子7后,转盘10继续转动 60° ,此时后续的滚子7到达加工工位104,在车头进给驱动电机43、车头滚珠丝杆42和车头进给滑板41的作用下传动锥套44靠近滚子定位套14并卡转在滚子定位套14的后部,再由定位套驱动电机40驱动使传动锥套44通过摩擦力带着滚子定位套14转动,同时砂轮29在磨头进给驱动电机47、磨头滚珠丝杆48和磨头进给滑板46的作用下靠近滚子7的大端面,并在砂轮驱动电机45的驱动下转动,使砂轮49的端面与滚子7的大端球基面相切,通过砂轮29与滚子7的相向旋转行成范成法磨削。磨削时使砂轮29的中心和滚子7的中心在同一水平面上相互垂直,且相交于滚子7的中心,从而自动连贯式工作,达到滚子7基面SR曲率及表面粗糙度要求,SR离散性小、效率高。在加工装置在加工过程中,转盘10上的一个滚子安装孔正好转到转盘锁定工位102,这时转盘锁定机构的锁定气缸31的活塞杆缩回,使锁定块32插入与该滚子安装孔连通的限位槽15内,锁死转盘10的角度,从而达到防止滚子7在加工过程中由于转盘10受力和轻微振动等因素导致正在加工的滚子7定位角度微偏离的情况发生,该情况可能会致使滚子7的球基面加工精度出现较大误差。加工完毕后,车头进给滑板41和磨头进给滑板46同时退出,通过转盘10的转动,将带有加工好的滚子7的滚子定位套14转动到待出料工位105后等待 $3.5\text{S}\sim 4.5\text{S}$,再转到出料工位106,此时顶料气缸50的活塞杆伸出将加工好的滚子7从滚子定位套14中顶出落到出料通道51上,同时排废机构对准滚子定位套14的内孔,将可能落在滚子定位套14内灰尘等垃圾颗粒吹出,避免垃圾颗粒影响滚子7的定位。如此循环,进料机构连续给转盘机构进料,转盘机构连续转动,实现进料、送料、加工、下料、排废等工序自动周而复始地进行。

[0052] 另外,在机床复位时,转盘10可能会在非原点工位,此时转盘10的机床复位时会自动回转,此时若柔性进料管27的出料口有滚子7会凸出撞击到转盘10的六个滚子安装孔中

的滚子7的大端面,影响转盘10的复位,因此进料机构的中止气缸28的活塞杆伸出将中止块29插入柔性进料管27的出料端上径向开设的一个插孔中,止住滚子7,不让滚子7突出柔性进料管27的出料口。

[0053] 以上实施例仅供说明本实用新型之用,而非对本实用新型的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变型,因此所有等同的技术方案也应该属于本实用新型的范畴,应由各权利要求所限定。

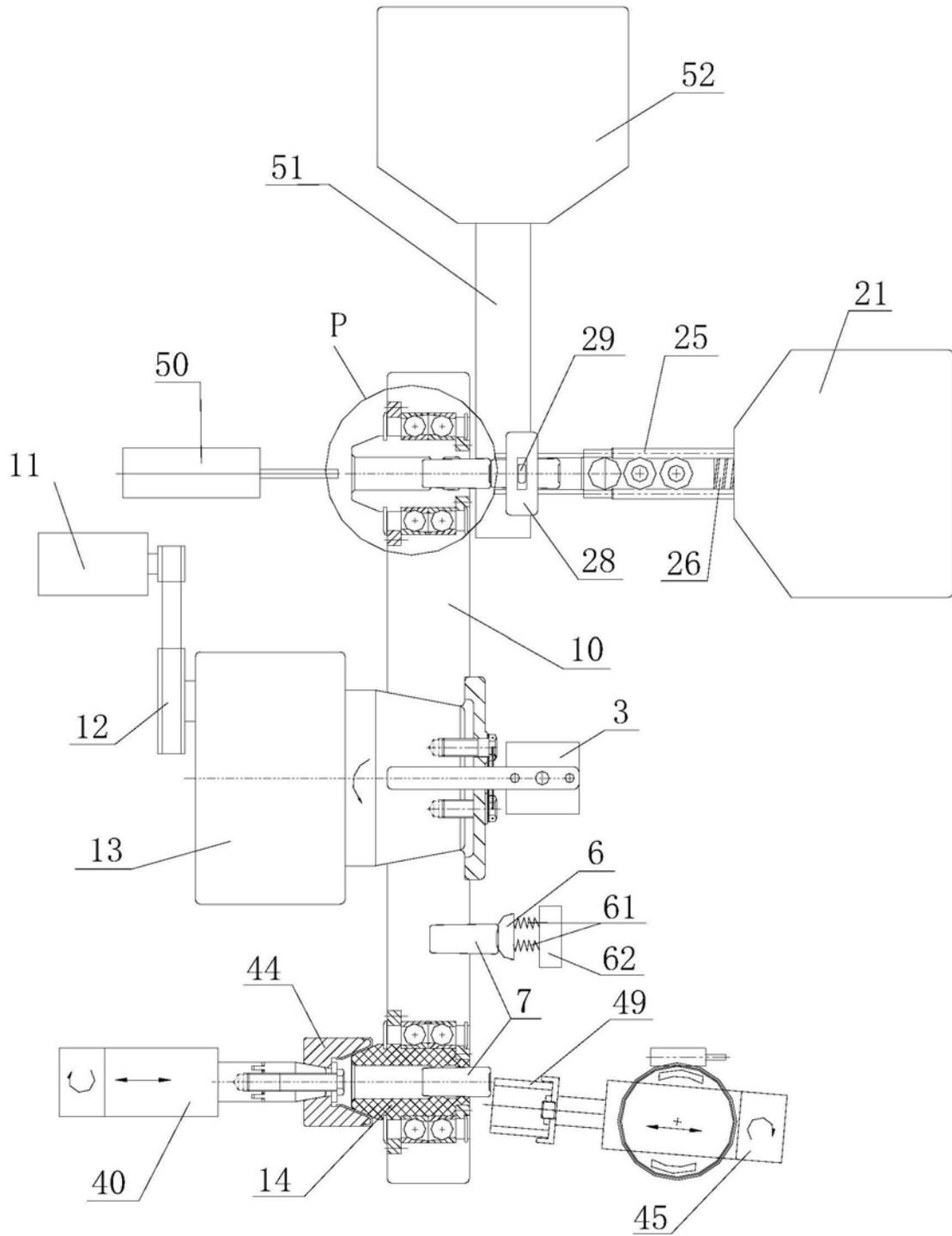


图1

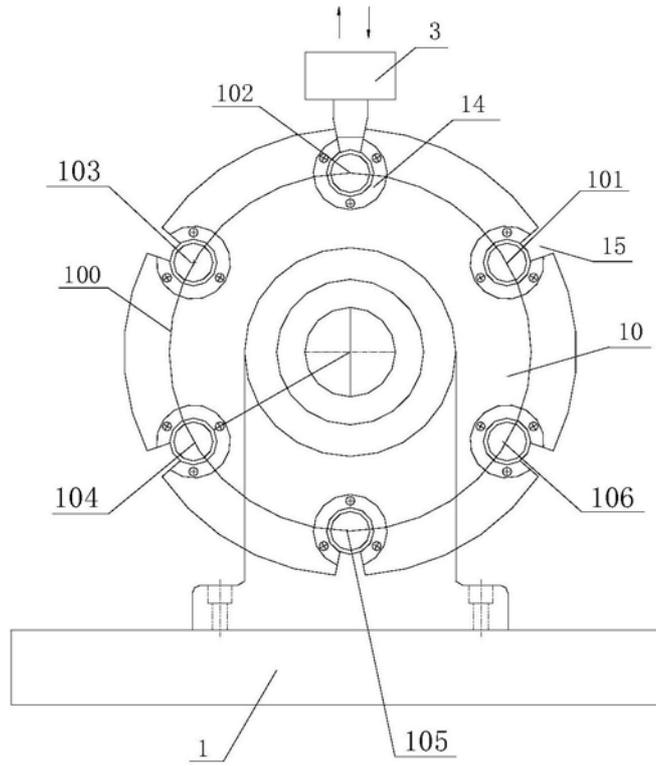


图2

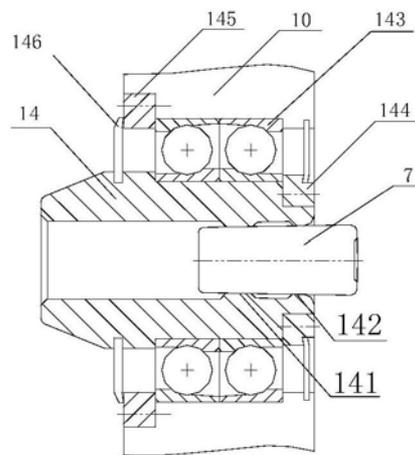


图3

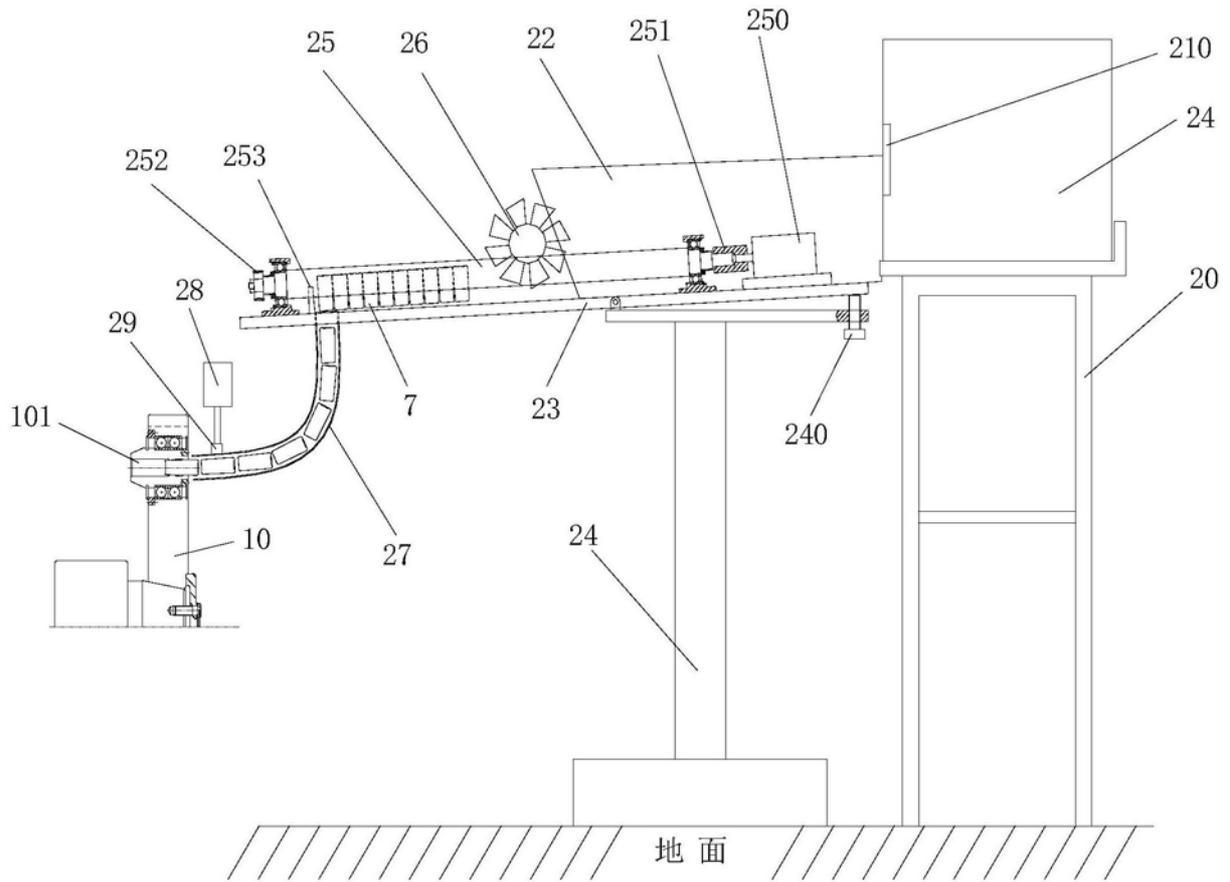


图4

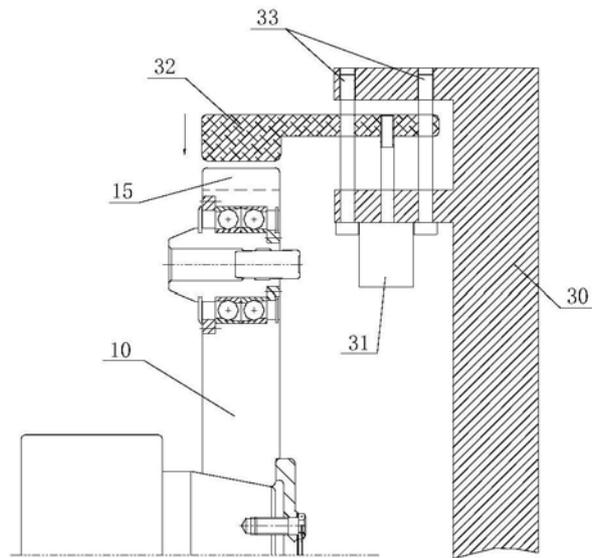


图5

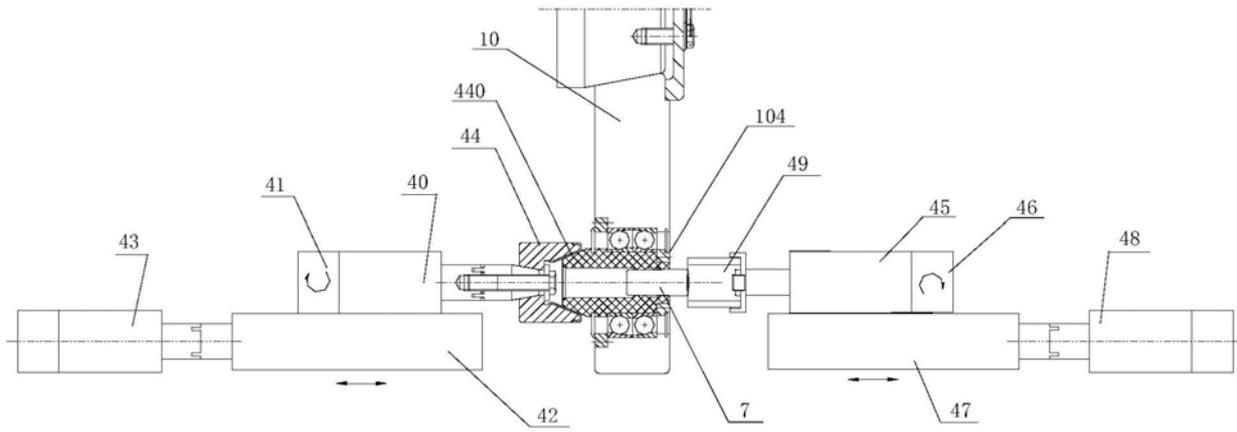


图6