



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113510729 A

(43) 申请公布日 2021.10.19

(21) 申请号 202110758426.3

(22) 申请日 2021.07.05

(71) 申请人 东风鼎新动力系统科技有限公司
地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区
后官湖大道239号

(72) 发明人 陈天宝 范健明 李争齐

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 李梦倩

(51) Int.Cl.

B25J 15/02 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

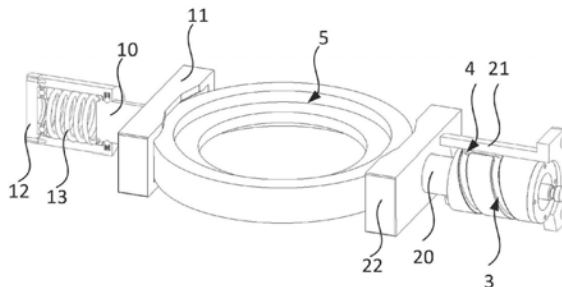
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置

(57) 摘要

本申请涉及一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,涉及机械设备技术领域,其包括第一夹爪、第二夹爪和驱动机构,第二夹爪包括传动机构和第二卡持部,传动机构包括第二转轴和第二套筒,第二转轴和第二套筒之间设有导引槽,以及滑设于导引槽内的滑动部,导引槽包括沿第二转轴的轴线方向和绕第二转轴设置,并连通的直线槽和弧形槽;第二卡持部设于传动机构的一端,并与第一夹爪之间形成用于夹持物料的夹持空间;驱动机构与传动机构相连,用于驱动滑动部在直线槽和弧形槽内运动,以带动第二卡持部朝靠近和远离第一夹爪的方向运动,以及带动物料旋转运动。仅需要一个驱动机构,实现第二卡持部既能做单纯的旋转运动,又能做旋转伴随直线的运动。



1. 一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,其包括:

第一夹爪(1);

第二夹爪(2),其包括:

-传动机构,其包括第二转轴(20)和第二套筒(21),第二套筒(21)与所述第二转轴(20)同轴设置;所述第二转轴(20)和所述第二套筒(21)之间设有导引槽(3),以及滑设于所述导引槽(3)内的滑动部(4),所述导引槽(3)包括沿所述第二转轴(20)的轴线方向和绕所述第二转轴(20)设置,并连通的直线槽(30)和弧形槽(31);

-第二卡持部(22),其设于所述传动机构的一端,并与所述第一夹爪(1)之间形成用于夹持物料(5)的夹持空间;

驱动机构,其与所述传动机构相连,用于驱动所述滑动部(4)在所述直线槽(30)和所述弧形槽(31)内运动,以带动所述第二卡持部(22)朝靠近和远离所述第一夹爪(1)的方向运动,以及带动所述物料(5)旋转运动。

2. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述导引槽(3)设于所述第二转轴(20)的外壁上,所述滑动部(4)设于所述第二套筒(21)的内壁上;所述第二卡持部(22)与所述第二转轴(20)连接,且所述驱动机构与所述第二转轴(20)连接,以驱动所述第二转轴(20)运动。

3. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述导引槽(3)设于所述第二转轴(20)的外壁上,所述滑动部(4)设于所述第二套筒(21)的内壁上;所述第二卡持部(22)与所述第二套筒(21)连接,且所述驱动机构与所述第二套筒(21)连接,以驱动所述第二套筒(21)运动。

4. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述导引槽(3)设于所述第二套筒(21)的内壁上,所述滑动部(4)设于所述第二转轴(20)的外壁上;所述第二卡持部(22)与所述第二转轴(20)连接,且所述驱动机构与所述第二转轴(20)连接,以驱动所述第二转轴(20)运动。

5. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述导引槽(3)设于所述第二套筒(21)的内壁上,所述滑动部(4)设于所述第二转轴(20)的外壁上;所述第二卡持部(22)与所述第二套筒(21)连接,且所述驱动机构与所述第二套筒(21)连接,以驱动所述第二套筒(21)运动。

6. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述导引槽(3)设置有两个,两个所述导引槽(3)所包含的直线槽(30)与弧形槽(31)相连通,并形成四边形结构。

7. 如权利要求6所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,两个所述导引槽(3)相对接的端部设有锁止部(32),所述锁止部(32)由所述端部朝外凸设形成,并用于限制所述滑动部(4)反向运动。

8. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述驱动机构为直线气缸、旋转气缸和电机中的一种。

9. 如权利要求1所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于,所述第一夹爪(1)包括:

第一转轴(10);

第一卡持部(11),其连接于所述第一转轴(10)的一端,并与所述第二卡持部(22)之间形成所述夹持空间;

第一套筒(12),其套设于所述第一转轴(10)外;

第一弹簧(13),其收容于所述第一套筒(12)内;所述第一转轴(10)远离所述第一卡持部(11)的一端通过所述第一弹簧(13)连接于所述第一套筒(12)内。

10.如权利要求9所述的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其特征在于:

所述第一转轴(10)上开设有凹槽;所述第一套筒(12)沿径向开设有槽体;

所述第一夹爪(1)还包括:

-第二弹簧(14),其收容于所述槽体内,且其一端与所述槽体连接;

-锁止球(15),其与所述第二弹簧(14)连接,并用于抵持于所述凹槽内。

一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置

技术领域

[0001] 本申请涉及机械设备技术领域,特别涉及一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置。

背景技术

[0002] 自动化技术广泛应用于工业生产中,在工业自动化生产线上广泛采用夹爪装置实现物料或零件的搬运。需要夹爪装置做直线与旋转复合运动,一般采用的方案是使用两个动力元件,一个元件使夹爪装置产生直线运动,一个元件使夹爪装置产生旋转运动。这种方式占用空间较大,机构也比较复杂。

[0003] 相关技术中,公开了一种旋转直线复合式主轴驱动装置,至少包括主轴,装置机座,设置于主轴前端的旋转驱动模块,设置于主轴后端的直线进给模块;主轴设置在装置机座的中心轴上。该方案可通过旋转驱动模块实现主轴旋转直线驱动,通过直线进给模块实现主轴进行直线驱动,两者可同时进行,亦可单独进行。

[0004] 但该方案实质上是在旋转直线复合式主轴驱动装置中集成了旋转电机和直线电机,结构复杂,同样需要对旋转电机和直线电机分别进行控制,控制较为复杂,制作难度和制作成本均较高,实用性较差。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,以解决相关技术中集成了旋转电机和直线电机,结构复杂,同样需要对旋转电机和直线电机分别进行控制,控制较为复杂,制作难度和制作成本均较高,实用性较差的问题。

[0006] 第一方面,提供了一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其包括:

[0007] 第一夹爪;

[0008] 第二夹爪,其包括:

[0009] -传动机构,所述传动机构包括第二转轴和第二套筒,第二套筒与所述第二转轴同轴设置;所述第二转轴和所述第二套筒之间设有导引槽,以及滑设于所述导引槽内的滑动部,所述导引槽包括沿所述第二转轴的轴线方向和绕所述第二转轴设置,并连通的直线槽和弧形槽;

[0010] -第二卡持部,其设于所述传动机构的一端,并与所述第一夹爪之间形成用于夹持物料的夹持空间;

[0011] 驱动机构,其与所述传动机构相连,用于驱动所述滑动部在所述直线槽和所述弧形槽内运动,以带动所述第二卡持部朝靠近和远离所述第一夹爪的方向运动,以及带动所述物料旋转运动。

[0012] 一些实施例中,所述导引槽设于所述第二转轴的外壁上,所述滑动部设于所述第二套筒的内壁上;所述第二卡持部与所述第二转轴连接,且所述驱动机构与所述第二转轴连接,以驱动所述第二转轴运动。

[0013] 一些实施例中,所述导引槽设于所述第二转轴的外壁上,所述滑动部设于所述第二套筒的内壁上;所述第二卡持部与所述第二套筒连接,且所述驱动机构与所述第二套筒连接,以驱动所述第二套筒运动。

[0014] 一些实施例中,所述导引槽设于所述第二套筒的内壁上,所述滑动部设于所述第二转轴的外壁上;所述第二卡持部与所述第二转轴连接,且所述驱动机构与所述第二转轴连接,以驱动所述第二转轴运动。

[0015] 一些实施例中,所述导引槽设于所述第二套筒的内壁上,所述滑动部设于所述第二转轴的外壁上;所述第二卡持部与所述第二套筒连接,且所述驱动机构与所述第二套筒连接,以驱动所述第二套筒运动。

[0016] 一些实施例中,所述导引槽设置有两个,两个所述导引槽所包含的直线槽与弧形槽相连通,并形成四边形结构。

[0017] 一些实施例中,两个所述导引槽相对接的端部设有锁止部,所述锁止部由所述端部朝外凸设形成,并用于限制所述滑动部反向运动。

[0018] 一些实施例中,所述驱动机构为直线气缸、旋转气缸和电机中的一种。

[0019] 一些实施例中,所述第一夹爪包括:

[0020] 第一转轴;

[0021] 第一卡持部,其连接于所述第一转轴的一端,并与所述第二卡持部之间形成所述夹持空间;

[0022] 第一套筒,其套设于所述第一转轴外;

[0023] 第一弹簧,其收容于所述第一套筒内;所述第一转轴远离所述第一卡持部的一端通过所述第一弹簧连接于所述第一套筒内。

[0024] 一些实施例中:

[0025] 所述第一转轴上开设有凹槽;所述第一套筒沿径向开设有槽体;

[0026] 所述第一夹爪还包括:

[0027] -第二弹簧,其收容于所述槽体内,且其一端与所述槽体连接;

[0028] -锁止球,其与所述第二弹簧连接,并用于抵持于所述凹槽内。

[0029] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:本申请实施例的夹爪装置通过在第二转轴和第二套筒之间设有导引槽,以及滑设于导引槽内的滑动部,并将导引槽设置成直线槽和弧形槽;仅需要一个驱动机构,驱动传动机构单纯做直线运动或者旋转运动,就能实现滑动部在直线槽内运动,以带动第二卡持部做单纯的直线运动;以及实现滑动部在弧形槽内运动,实现第二卡持部既能做单纯的旋转运动,又能做旋转伴随直线的运动。

[0030] 本申请实施例提供了一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,由于本申请实施例的夹爪装置通过在第二转轴和第二套筒之间设有导引槽,以及滑设于导引槽内的滑动部,并将导引槽设置成直线槽和弧形槽;因此,本申请实施例仅需要一个驱动机构,驱动传动机构单纯做直线运动或者旋转运动,就能实现滑动部在直线槽内运动,以带动第二卡持部做单纯的直线运动;以及实现滑动部在弧形槽内运动,实现第二卡持部既能做单纯的旋转运动,又能做旋转伴随直线的运动。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本申请实施例提供的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置的结构示意图;

[0033] 图2为本申请实施例提供的第一夹爪和第二夹爪的内部结构示意图;

[0034] 图3为本申请实施例提供的单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置的运动原理示意图;

[0035] 图4为本申请请实施例提供的传动机构的结构示意图;

[0036] 图5为本申请请实施例提供的第二转轴的结构示意图;

[0037] 图6为本申请请实施例提供的第二转轴的主视图;

[0038] 图7为本申请请实施例提供的第二转轴的剖视图;

[0039] 图8为本申请请实施例提供的第一夹爪的剖视图。

[0040] 图中:1、第一夹爪;10、第一转轴;11、第一卡持部;12、第一套筒;13、第一弹簧;14、第二弹簧;15、锁止球;2、第二夹爪;20、第二转轴;21、第二套筒;22、第二卡持部;3、导引槽;30、直线槽;31、弧形槽;32、锁止部;4、滑动部;5、物料。

具体实施方式

[0041] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0042] 参见图1和图2所示,本申请实施例提供了一种单驱动实现直线旋转复合运动的夹爪装置,其包括第一夹爪1、第二夹爪2和驱动机构,第二夹爪2包括传动机构和第二卡持部22,传动机构包括第二转轴20和第二套筒21,第二套筒21与第二转轴20同轴设置;第二转轴20和第二套筒21之间设有导引槽3,以及滑设于导引槽3内的滑动部4,导引槽3包括沿第二转轴20的轴线方向和绕第二转轴20设置,并连通的直线槽30和弧形槽31;第二卡持部22设于传动机构的一端,并与第一夹爪1之间形成用于夹持物料5的夹持空间;驱动机构与传动机构相连,用于驱动滑动部4在直线槽30和弧形槽31内运动,以带动第二卡持部22朝靠近和远离第一夹爪1的方向运动,以及带动物料5旋转运动。

[0043] 由于常规的夹爪实现直线和旋转运动,需要两个驱动机构分别驱动夹爪直线运动和旋转运动,或者是驱动夹爪旋转运动的同时直线运动。第一种方式需要两个驱动机构,结构复杂,成本高;第二种方式无法实现单纯的直线运动和旋转运动,直线运动的同时伴随有旋转运动,旋转运动的同时伴随有直线运动。

[0044] 而本申请实施例的夹爪装置通过在第二转轴20和第二套筒21之间设有导引槽3,以及滑设于导引槽3内的滑动部4,并将导引槽3设置成直线槽30和弧形槽31;仅需要一个驱动机构,驱动传动机构单纯做直线运动或者旋转运动,就能实现滑动部4在直线槽30内运

动,以带动第二卡持部22做单纯的直线运动;以及实现滑动部4在弧形槽31内运动,实现第二卡持部22既能做单纯的旋转运动,又能做旋转伴随直线的运动。

[0045] 参见图3所示,以驱动机构驱动传动机构做直线运动为例,本申请实施例中的导引槽3只包括A-C-D的路径,夹爪装置的工作原理如下:

[0046] 上料时,先通过第一夹爪1夹紧物料5的一端,再通过驱动机构驱动滑动部4在弧形槽31内运动,直至滑动部4运动至直线槽30与弧形槽31的交界处,也就是从A-C,以实现第二卡持部22朝靠近第一夹爪1的方向运动,以夹紧物料5,然后驱动机构继续驱动传动机构做直线运动,此时滑动部4落入弧形槽31内,被动沿着弧形槽31做旋转运动,也就是从C-D,滑动部4以驱动物料5旋转。

[0047] 下料时,通过驱动机构反向运动,以驱动滑动部4沿着弧形槽31反向旋转,直至滑动部4运动到弧形槽31与直线槽30的交界处,也就是从D-C,继续驱动传动机构做直线运动,此时滑动部4落入弧形槽31内,沿着弧形槽31做直线运动,也就是从C-A,以驱动第二卡持部22松开物料5,且滑动部4回到原位。

[0048] 可选的一个实施例,参见图4和图5所示,导引槽3设于第二转轴20的外壁上,滑动部4设于第二套筒21的内壁上;第二卡持部22与第二转轴20连接,且驱动机构与第二转轴20连接,以驱动第二转轴20运动。

[0049] 该实施例中,通过驱动机构驱动第二转轴20做直线运动,以带动第二转轴20上的导引槽3运动,使得第二套筒21上的滑动部4沿导引槽3运动,从而带动与第二转轴20连接的第二卡持部22一起运动。

[0050] 当滑动部4位于A处,第二套筒21与第二卡持部22之间留有一定的间隙,防止第二转轴20直线运动时,第二套筒21与第二卡持部22产生干涉。采用该方案,方便在第二转轴20的外壁上加工导引槽3,以及在第二套筒21的内壁上加工滑动部4,且第二转轴20与第二套筒21的装配更简单易操作,更容易实现滑动部4与导引槽3之间的匹配安装。

[0051] 可选的一个实施例,导引槽3设于第二转轴20的外壁上,滑动部4设于第二套筒21的内壁上;第二卡持部22与第二套筒21连接,且驱动机构与第二套筒21连接,以驱动第二套筒21运动。

[0052] 该实施例中,通过驱动机构驱动第二套筒21做直线运动,以带动第二套筒21上的滑动部4在与第二转轴20上的导引槽3内运动,从而带动与第二套筒21连接的第二卡持部22一起运动。且第二转轴20始终保持不动,第二转轴20与第二套筒21仅通过滑动部4与导引槽3建立联系。

[0053] 但是,该方案中第二转轴20的固定比较复杂,而且需要考虑第二转轴20与第二卡持部22之间的干涉问题。

[0054] 可选的一个实施例,导引槽3设于第二套筒21的内壁上,滑动部4设于第二转轴20的外壁上;第二卡持部22与第二转轴20连接,且驱动机构与第二转轴20连接,以驱动第二转轴20运动。

[0055] 该实施例中,通过驱动机构驱动第二转轴20做直线运动,以带动第二转轴20上的滑动部4在与第二套筒21上的导引槽3内运动,从而带动与第二套筒21连接的第二卡持部22一起运动。

[0056] 由于导引槽3在第二套筒21的内壁上,因此在装配第二转轴20与第二套筒21时,难

以让滑动部4直接落入导引槽3内的初始位置A处。

[0057] 可选的一个实施例,导引槽3设于第二套筒21的内壁上,滑动部4设于第二转轴20的外壁上;第二卡持部22与第二套筒21连接,且驱动机构与第二套筒21连接,以驱动第二套筒21运动。

[0058] 该实施例中,通过驱动机构驱动第二套筒21做直线运动,以带动第二套筒21上的导引槽3运动,使得第二转轴20上的滑动部4沿导引槽3运动,从而带动与第二套筒21连接的第二卡持部22一起运动。且第二转轴20始终保持不动,第二转轴20与第二套筒21仅通过滑动部4与导引槽3建立联系。

[0059] 该方案中的第二转轴20的固定比较复杂,同样需要考虑第二转轴20与第二卡持部22之间的干涉问题。

[0060] 进一步的,参见图3所示,导引槽3设置有两个,两个导引槽3所包含的直线槽30与弧形槽31相连通,并形成四边形结构。

[0061] 本申请实施例中,在弧形槽31内的旋转运动为 180° ,且弧形槽31呈绕逆时针方向设置的螺旋状,以使滑动部4在弧形槽31内做旋转伴随直线的运动。

[0062] 具体的:上料时,驱动机构驱动第二转轴20朝靠近第一夹爪1的方向做直线运动,首先滑动部4在直线槽30内做直线运动,从A运动到B,以靠近物料5,再从B运动到C,以夹紧物料5;然后滑动部4沿着弧形槽31运动,从C运动到D,以驱动第二转轴20做旋转伴随直线运动,从而完成上料。

[0063] 下料时,驱动机构反向驱动第二转轴20朝远离第一夹爪1的方向做直线运动,首先滑动部4在直线槽30内做直线运动,从D运动到F,以松开物料5;然后滑动部4沿着弧形槽31运动,从F运动到A,回到初始位置,以驱动第二转轴20做旋转伴随直线运动,从而完成下料。

[0064] 参见图5和图6所示,两个导引槽3相对接的端部设有锁止部32,锁止部32由端部朝外凸设形成,并用于限制滑动部4反向运动。

[0065] 由于本申请实施例的滑动部4运动至D位置时,需要向上抬起物料5,为了锁止滑动部4,防止滑动部4朝C位置反向转动,通过设置锁止部32,以使滑动部4陷入锁止部32内,不会朝C位置反向转动,且对后续驱动滑动部4沿直线槽30运动至F位置时没有影响。

[0066] 可选的,驱动机构为直线气缸、旋转气缸和电机中的一种。

[0067] 参见图7所示,本申请实施例的第二转轴20上套设有滑筒,导引槽3设于滑筒的外壁上,滑筒通过推力球轴承和角接触球轴承与第二转轴20连接。

[0068] 参见图8所示,第一套筒12内设有推力球轴承,并通过推力球轴承与第一转轴10连接。

[0069] 当驱动机构为直线气缸时,直线气缸驱动第二转轴20做单纯的直线运动,以使滑动部4主动在直线槽30内做直线运动,被动在弧形槽31内做旋转运动。

[0070] 当驱动机构为旋转气缸或电机时,旋转气缸或电机驱动第二转轴20做单纯的旋转运动,以使滑动部4被动在直线槽30内做直线运动,主动在弧形槽31内做旋转运动。

[0071] 因此,本申请实施例仅需要一个驱动机构,驱动第二转轴20做单纯的直线或旋转运动,就能实现第二卡持部22既能做单纯的旋转运动,又能做旋转伴随直线的运动。

[0072] 进一步的,第一夹爪1包括第一转轴10、第一卡持部11、第一套筒12和第一弹簧13,第一卡持部11连接于第一转轴10的一端,并与第二卡持部22之间形成夹持空间;第一套筒

12套设于第一转轴10外;第一弹簧13收容于第一套筒12内;第一转轴10远离第一卡持部11的一端通过第一弹簧13连接于第一套筒12内。

[0073] 具体的:上料时,驱动机构驱动第二转轴20朝靠近第一夹爪1的方向做直线运动,首先滑动部4在直线槽30内做直线运动,从A运动到B,以靠近物料5,再从B运动到C,以夹紧物料5,此时第一弹簧13被压缩,第一转轴10从b位置运动到c位置;然后滑动部4沿着弧形槽31运动,从C运动到D,以驱动第二转轴20做旋转伴随直线运动,此时第一弹簧13继续被压缩,第一转轴10从c位置运动到d位置。

[0074] 下料时,驱动机构反向驱动第二转轴20朝远离第一夹爪1的方向做直线运动,首先滑动部4在直线槽30内做直线运动,从D运动到E,此时第一弹簧13回弹,第一转轴10从d位置运动到e位置,第一转轴10不再受第一弹簧13压缩;当滑动部4从E运动到F,物料5被完全松开;然后滑动部4沿着弧形槽31运动,从F运动到A,回到初始位置,以驱动第二转轴20做旋转伴随直线运动,从而完成下料。

[0075] 更进一步的,第一转轴10上开设有凹槽;第一套筒12沿径向开设有槽体;第一夹爪1还包括第二弹簧14和锁止球15,第二弹簧14收容于槽体内,且其一端与槽体连接;锁止球15与第二弹簧14连接,并用于抵持于凹槽内。

[0076] 当第一弹簧13回弹,第一转轴10处于b位置和e位置时,锁止球15抵持于凹槽内,以锁止第一转轴10。

[0077] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0078] 需要说明的是,在本申请中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0079] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

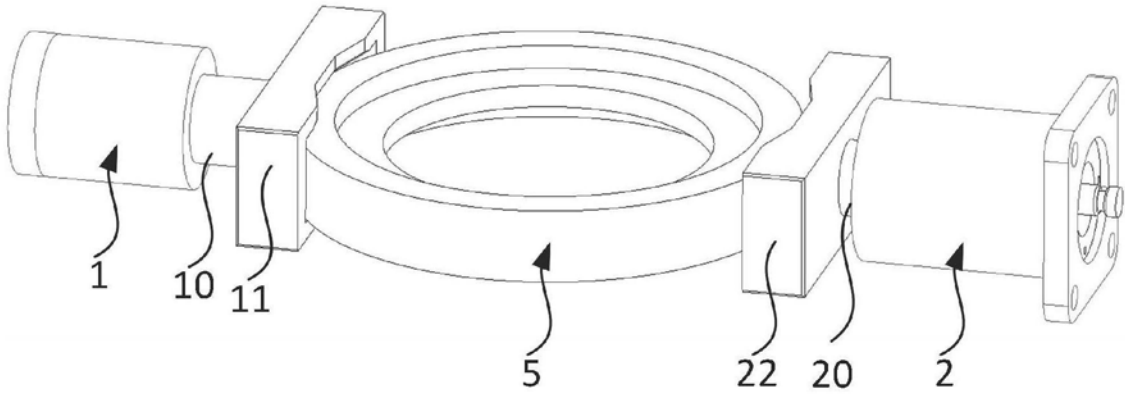


图1

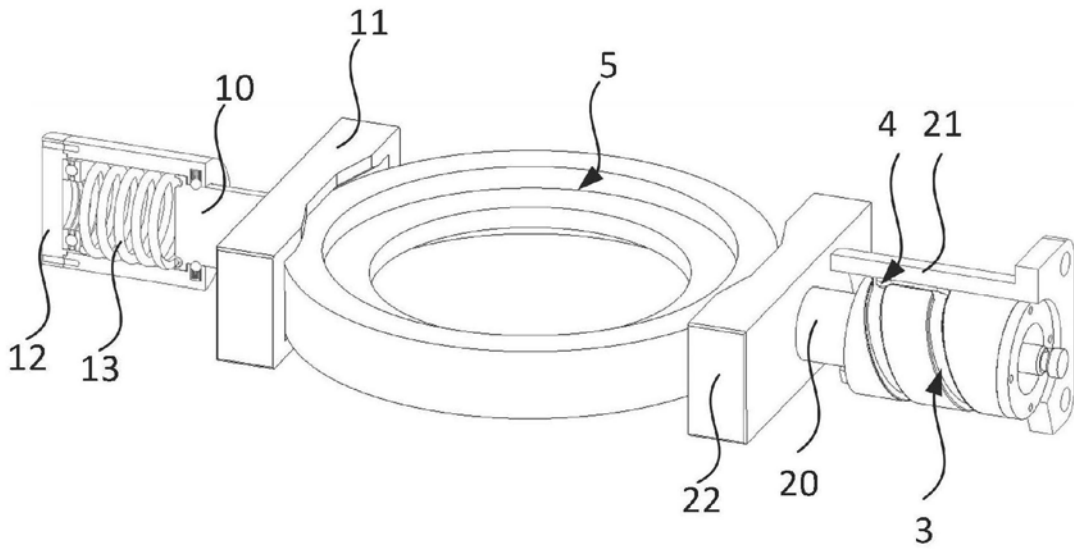


图2

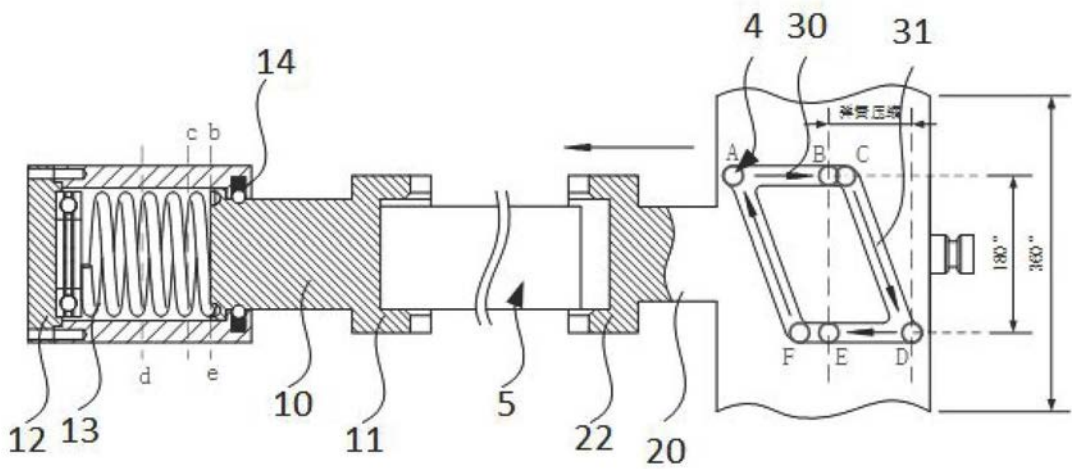


图3

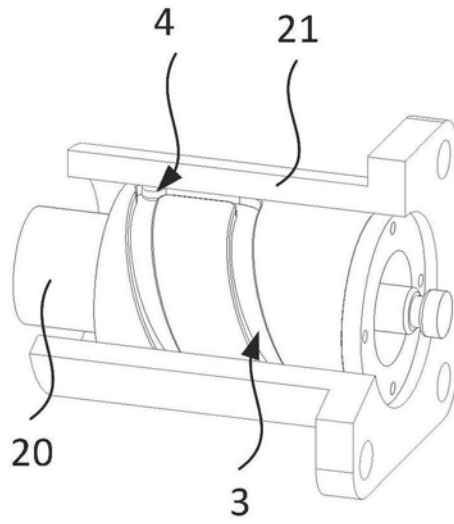


图4

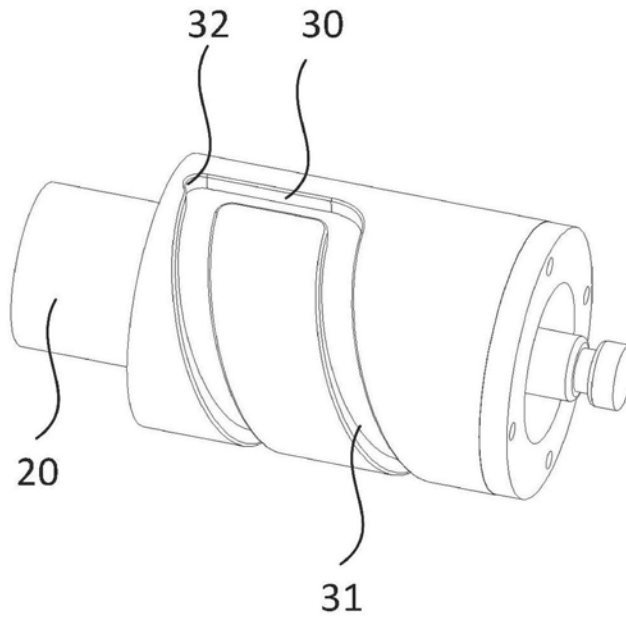


图5

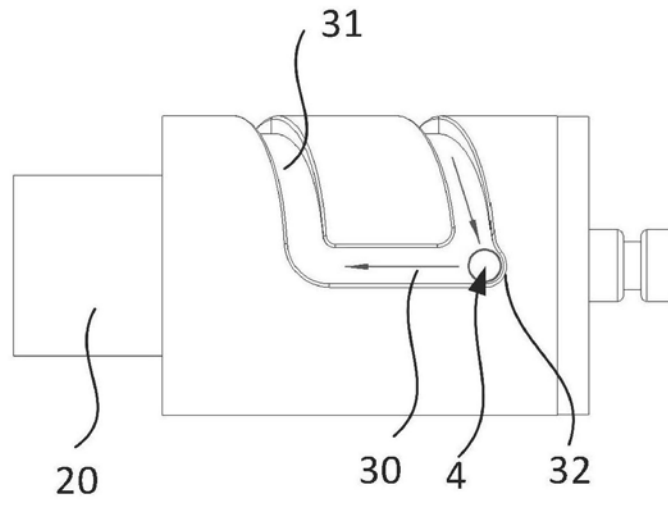


图6

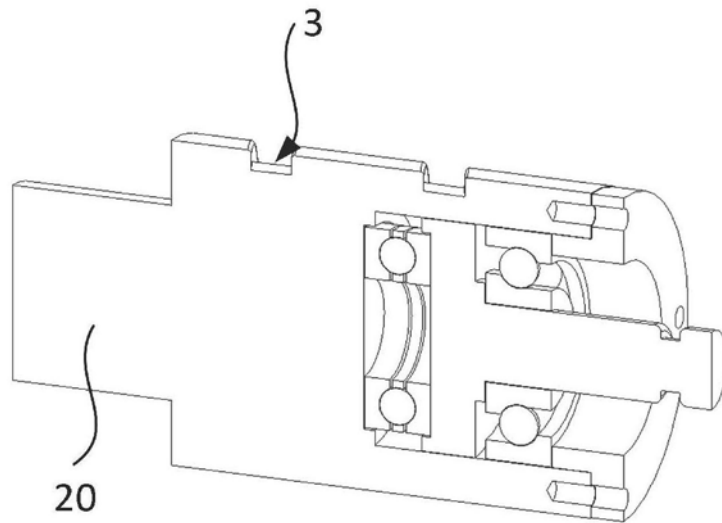


图7

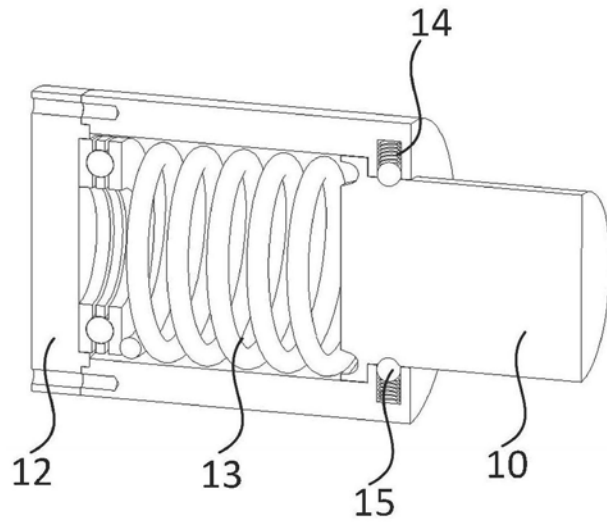


图8