



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210050268 U

(45)授权公告日 2020.02.11

(21)申请号 201920793261.1

(22)申请日 2019.05.29

(73)专利权人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省咸阳市邠城路3号

(72)发明人 郭康权 陆祥宇 徐怀 车琪  
邹书洋 武文军 卫武权 党小选  
武明放

(51)Int.Cl.

F16H 27/02(2006.01)

F16H 33/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

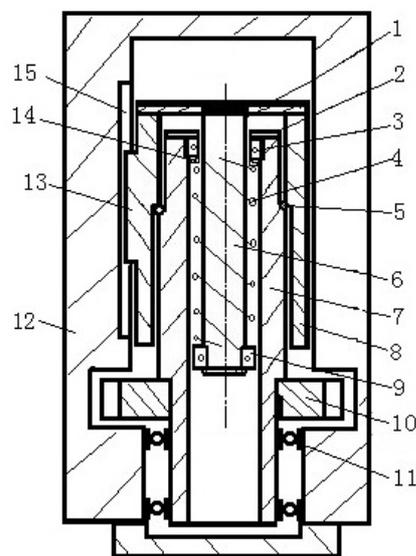
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种回转运动与往复直线运动转换机构

## (57)摘要

本实用新型公开了一种回转与运动与往复直线运动转换机构,属于机械工程领域。利用无保持架曲沟球轴承能够将回转运动转换成大行程的往复运动的原理,公开一种将回转运动转换成往复直线运动的机构,由无保持架曲沟球轴承、芯轴、弹簧和驱动齿轮等组成。本实用新型利用无保持架曲沟球轴承曲沟的推程压缩弹簧,返程利用弹簧的弹性势能将外圈向下拉动,完成往复运动。与传统曲柄连杆机构相比较,本实用新型公开的回转运动与往复直线运动转换机构具有以下优点:1.结构简单,占据空间小;2.只有回转运动和往复直线运动,噪音小;3.所需零件少,零件加工要求低,容易制造。



CN 210050268 U

1. 一种回转运动与往复直线运动转换机构,由外圈顶盖(1),内圈顶盖(2),上轴承(3),弹簧(4),钢珠(5),芯轴(6),无保持架曲沟球轴承内圈(7),无保持架曲沟球轴承外圈(8),下轴承(9),主动齿轮(10),支承轴承(11),机架(12),滑块(13),弹簧座(14)和滑槽(15)构成,其特征是:所述的无保持架曲沟球轴承内圈(7)通过支承轴承(11)安装在机架内,使无保持架曲沟球轴承内圈(7)可在主动齿轮(10)的带动下作周向旋转;所述上轴承(3)的外径与无保持架曲沟球轴承内圈(7)内壁为过盈配合,内径与芯轴(6)为间隙配合;所述下轴承(9)的内径与芯轴(6)为过盈配合,外径与内圈内壁为间隙配合;所述弹簧(4)初态即有一定预紧力,其一端顶在下轴承(9)顶部,另一端顶在上轴承(3)底部,两端布置弹簧座(14);当无保持架曲沟球轴承外圈(8)处于升程时,外圈顶盖(1)拉动与其固连的芯轴(6),使下轴承(9)压缩弹簧(4),储蓄弹性势能;无保持架曲沟球轴承外圈(8)达到最大升程后,弹簧(4)处于最大压缩状态,回程时弹簧(4)利用弹性势能将无保持架曲沟球轴承外圈(8)拉回;所述无保持架曲沟球轴承外圈(8)的外壁上固连滑块(13),机架(12)内壁上设有滑槽(15),限制无保持架曲沟球轴承外圈(8)转动,使其仅能作往复直线运动。

2. 根据权利要求1所述的回转运动与往复直线运动转换机构,其特征是:所属的无保持架曲沟球轴承内圈(7)与无保持架曲沟球轴承外圈(8)的曲沟曲线至少包含两个升程与回程。

3. 根据权利要求1所述的回转运动与往复直线运动转换机构,其特征是:所述滑块(13)与滑槽(15)组合为滑动摩擦,使用前应注入润滑油。

4. 根据权利要求1所述的回转运动与往复直线运动转换机构,其特征是:所述滑块(13)与滑槽(15)组合采取单个或多个布置,限制无保持架曲沟球轴承外圈(8)的周向回转运动。

## 一种回转运动与往复直线运动转换机构

### 技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种回转运动与往复直线运动转换机构,属于机械工程领域。特别涉及一种基于无保持架曲沟球轴承的回转运动与往复直线运动的转换机构。

### 背景技术

[0002] 回转运动与往复直线运动的转换在工业生产和机械设备中应用广泛,其中主要的转换机构有曲柄连杆机构、凸轮机构、曲柄滑块机构和曲柄摆环机构等几种形式。其中由活塞和曲柄连杆组成的转换机构应用最为广泛。

[0003] 曲柄是曲柄连杆机构的主要部件之一,其主要作用是将电动机等的旋转运动通过连杆改变为活塞的往复直线运动。但是,曲柄结构复杂,体积大,很难实现完全的动静平衡,对材料要求高,加工难度大;另一个零件连杆是由杆体、连杆小头衬套、连杆大头轴瓦和连杆螺栓等结构,连杆是曲柄与活塞间的连接件,它将曲柄的偏心回转运动转化为活塞的往复运动。曲柄连杆机构的受力和运动状态复杂,机构笨重,运行时产生较大的振动,并产生复杂惯性效应和噪音;凸轮机构可以实现各种复杂的运动要求,而且结构简单、紧凑,可以准确实现要求的运动规律,但是凸轮为点或线接触,压力较大,点、线接触易磨损,不能用于高速和移动范围较大的运动。

[0004] 为了克服传统曲柄和连杆机构等回转运动与往复直线运动转换机构的弊端,本实用新型公开一种基于无保持架曲沟球轴承的回转运动与往复直线运动转换机构,利用无保持架曲沟球轴承(专利申请号:CN201910024162.1)的结构,将外圈限制其回转,只能作往复运动,将内圈的回转运动转换成外圈往复直线运动。

### 发明内容

[0005] 为实现上述目的,本实用新型公开了一种基于无保持架曲沟球轴承的回转运动与往复直线运动转换机构,有曲沟球轴承内外圈、芯轴、弹簧和滑块、滑槽等组成。本实用新型限制无保持架曲沟球轴承外圈的转动,使其只能作直线运动,利用无保持架曲沟球轴承曲沟的推程压缩弹簧,返程利用弹簧的弹性势能将外圈向下拉动,完成往复运动。本实用新型公开的回转运动与往复直线运动转换机构的回转运动部件,全部为轴对称型回转零件,能够克服曲柄连杆机构等的诸多弊端。实现上述实用新型目的的技术方案如下:

[0006] 一种回转运动与往复直线运动转换机构,由外圈顶盖1,内圈顶盖2,上轴承3,弹簧4,钢珠5,芯轴6,无保持架曲沟球轴承内圈7,无保持架曲沟球轴承外圈8,下轴承9,主动齿轮10,支承轴承11,机架12,滑块13,弹簧座14和滑槽15构成,其特征是:所述无保持架曲沟球轴承内圈7通过支承轴承11安装在机架内,使无保持架曲沟球轴承内圈7仅可在主动齿轮10的带动下作周向旋转;所述上轴承3与无保持架曲沟球轴承内圈7内壁有过盈配合,下轴承9与芯轴6有过盈配合;所述弹簧4初态即有一定预紧力,其一端顶在下轴承9顶部,另一端顶在上轴承3底部,两端设置弹簧座14;当无保持架曲沟球轴承外圈8处于升程时,通过外圈顶盖1、芯轴6、下轴承9压缩弹簧4,储蓄弹性势能;无保持架曲沟球轴承外圈8达到最大升程

后,弹簧4处于最大压缩状态,回程时弹簧4利用弹性势能将无保持架曲沟球轴承外圈8拉回;所述无保持架曲沟球轴承外圈8被其外壁上的滑块13与机架12内壁上的滑槽15限制,使其仅能作往复直线运动;

[0007] 所述的无保持架曲沟球轴承内圈7与无保持架曲沟球轴承外圈8的曲沟曲线至少包含两个升程与回程;

[0008] 所述滑块13与滑槽15组合为滑动摩擦,使用前应注入润滑油;

[0009] 所述滑块13与滑槽15组合采取单个或多个布置,限制无保持架曲沟球轴承外圈8的周向回转运动;

[0010] 与传统曲柄连杆机构相比较,本实用新型公开的回转运动与往复直线运动转换机构具有以下优点:

[0011] 1. 结构简单,占据空间小;

[0012] 2. 只有回转运动和往复直线运动,噪音小;

[0013] 3. 所需零件少,零件加工要求低,容易制造。

## 附图说明

[0014] 图1是回转运动与往复直线运动转换机构示意图;

[0015] 图2是弹簧座与上轴承接触细节图;

[0016] 附图1中各图例标记分别表示的意义如下:

[0017] 1-外圈顶盖,2-内圈顶盖,3-上轴承,4-弹簧,5-钢珠,6-芯轴,7-无保持架曲沟球轴承内圈,8-无保持架曲沟球轴承外圈,9-下轴承,10-齿轮,11-支承轴承,12-机架,13-滑块,14-弹簧座,15-滑槽。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0019] 一种回转与运动与往复直线运动转换机构,如图1、图2所示,由外圈顶盖1、内圈顶盖2、上轴承3、弹簧4、钢珠5、芯轴6、无保持架曲沟球轴承内圈7、无保持架曲沟球轴承外圈8、下轴承9、齿轮10、支承轴承11、机架12、滑块13、弹簧座14、滑槽15构成。无保持架曲沟球轴承内圈7下端由支撑轴承11径向固定,无保持架曲沟球轴承内圈7在主动齿轮10的带动下旋转;无保持架曲沟球轴承外圈8外壁紧靠机架12的内壁,且无保持架曲沟球轴承外圈8外固联的滑块13仅能在机架12内壁的滑槽15内作直线运动;初态时内外圈滚道曲线重合,当无保持架曲沟球轴承内圈7与无保持架曲沟球轴承外圈8有相对转动趋势时,无保持架曲沟球轴承外圈8受内圈滚道内的钢珠5向上的挤压力,从而作方向向上的直线运动,同时芯轴6受外圈顶盖2的拉力,通过上轴承3下布置的弹簧座14对弹簧4进行压缩蓄力,实现升程;当无保持架曲沟球轴承内圈7曲线的波峰与无保持架曲沟球轴承外圈8曲线波谷相接触后,在内外圈曲线相切接触的限制下,弹簧4舒张伸长将无保持架曲沟球轴承外圈8拉回初位置释放压缩的弹性势能,实现回程,回程末二者曲线再次重合,进入下一个循环过程;

[0020] 优选的,可布置多个滑块13与滑槽15组合,为使周向反力均衡分布;

[0021] 优选的,轴承座14上端仅接触上轴承3的内圈,使将无转动的弹簧4与旋转的无保持架曲沟球轴承内圈7隔离。

[0022] 本实用新型公开了一种利用无保持架曲沟球轴承结构实现活塞的往复运动,其原理是利用弹簧贮备的弹性势能,解决外圈回程需要驱动的往复的连续运动的机构。在本实用新型的基本构思原理相同的条件下,本实用新型可以设计成不同细部结构变化和局部改进的结构形式,这些都构成本实用新型的其他实施例。

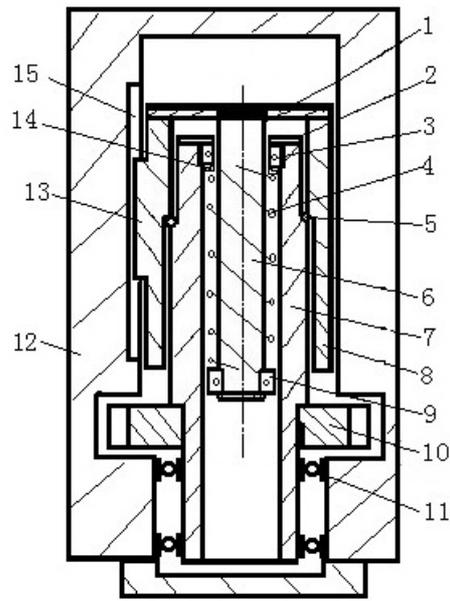


图 1

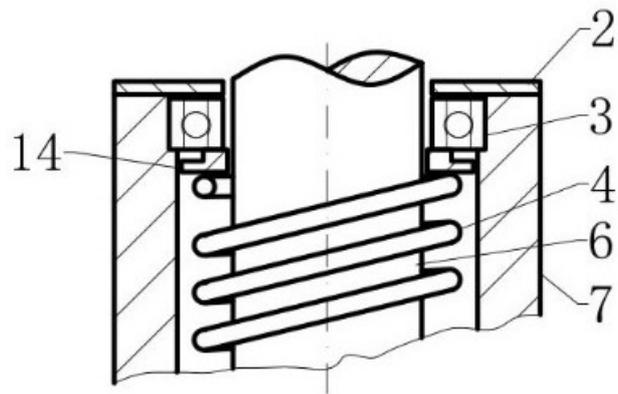


图 2