

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 55/22 (2006.01)

F16H 57/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710193587.2

[43] 公开日 2008年6月18日

[11] 公开号 CN 101201099A

[22] 申请日 2007.12.20

[21] 申请号 200710193587.2

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 扈进宗

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
代理人 刘树清

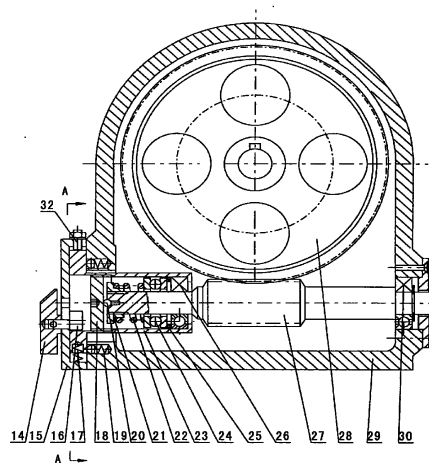
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## [54] 发明名称

一种蜗轮蜗杆脱开复位机构

## [57] 摘要

一种蜗轮蜗杆脱开复位机构，属于机械传动技术领域中的机构。解决的技术问题：提供一种蜗轮蜗杆脱开复位机构。技术方案包括限位盖、凸轮、径向顶滑轨弹簧、螺纹顶、轴向顶滑轨弹簧、滑轨套筒、蜗杆、蜗轮等。滑轨套筒上带有凸缘轴肩和空心轴套，滑轨套筒的空心轴套穿在壳体上的孔中，使其轴肩的内侧与壳体的外壁、外侧与限位盖、两侧与导轨紧贴，凸缘轴肩相对的壳体中，上下各有二个沉孔，孔内装有轴向顶滑轨弹簧，凸缘轴肩的下方孔内装有径向顶滑轨弹簧，滑轨套筒的空心轴套内装有螺纹顶，限位盖的上方安装有限位螺钉，凸轮的轴穿过限位盖的轴孔，与凸轮手扭固连，蜗杆轴的左端通过钢球顶在螺纹顶的中心，右端通过轴承与壳体连接。



1、一种蜗轮蜗杆脱开复位机构，包括蜗轮、蜗杆、凸轮、其特征在于还包括凸轮手扭（14）、限位盖（15）、径向顶滑轨弹簧（17）、螺纹顶（18）、轴向顶滑轨钢球与弹簧（19）、钢球（20）、轴向弹簧座（21）、蜗杆轴向弹簧（22）、滑轨套筒（23）、推力球轴承（24）、轴承套（25）、第一向心球轴承（26）、第二向心球轴承（30）、导轨（31）、限位螺钉（32）；滑轨套筒（23）是一个一端带有轴肩的空心轴套，将其圆形轴肩两侧对称地切掉两个弓形，轴肩的形状成为上下有凸缘的两侧即平直又相互平行的平面称为滑轨，另一端的空心轴套带有圆形孔；滑轨套筒（23）的空心轴套穿在壳体（29）上的孔中，使滑轨套筒（23）轴肩的凸缘内侧与壳体（29）的外壁紧贴；在滑轨套筒（23）的凸缘轴肩相对应的壳体（29）中，上下各有二个口朝外的沉孔，孔内装有轴向顶滑轨钢球与弹簧（19），顶在滑轨套筒（23）的凸缘轴肩的内侧；在滑轨套筒（23）的凸缘轴肩的凸缘下方开有二个沉孔，沉孔内装有径向顶滑轨弹簧（17）；在滑轨套筒（23）的空心轴套开口端内装有螺纹顶（18），螺纹顶（18）与滑轨套筒（23）的空心轴套是螺纹连接；凸轮位于螺纹顶（18）的左侧下方与限位盖（15）之间；限位盖（15）通过螺钉与弓形的导轨（31）端面连接在一起，即从滑轨套筒（23）的左面把滑轨套筒（23）盖上，使得滑轨套筒（23）的凸缘轴肩左端面与限位盖（15）的内侧紧贴，并可滑动接触，滑轨套筒（23）的轴肩两侧的平直面与安装在壳体（29）上的二个弓形的导轨（31）导向平直面滑动接触；限位盖（15）的下沿位

于与滑轨套筒(23)的下凸缘轴肩下方,装在下凸缘轴肩沉孔内的径向顶滑轨弹簧(17)的下端顶在限位盖(15)的下面内沿上,限位盖(15)的上方安装有限位螺钉(32),凸轮(16)的轴穿过限位盖(15)的轴孔,与位于限位盖(15)外部的凸轮手扭(14)固连,凸轮(16)位于限位盖(15)内侧与螺纹顶(18)的左侧空间,凸轮(16)的凸轮面与滑轨套筒(23)的空心轴套内孔下表面滑动接触,这时径向顶滑轨弹簧17把滑轨套筒(23)顶到限位螺钉(32)的限位处,蜗杆与蜗轮复位到工作位置两者齿啮合;蜗杆(27)的轴的左端从滑轨套筒(23)的右端孔伸在空心轴套内,蜗杆(27)的左端中心凹坑内装有钢球(20)顶接在安装在空心轴套内的螺纹顶(18)的右端面中心上;在滑轨套筒(23)的空心轴套内,螺纹顶(18)、钢球(20)、蜗杆(27)都在一个中心轴线上,从右至左依次装有轴向弹簧座(21)、蜗杆轴向弹簧(22)、推力球轴承(24)、轴承套(25)、第一向心球轴承(26);轴向弹簧座(21)套装在蜗杆(27)的轴上,两者之间是螺纹连接,蜗杆轴向弹簧(22)套装在轴向弹簧座(21)上,它的右端顶在推力球轴承(24)上;推力球轴承(24)的右端与轴承套(25)靠紧,轴承套(25)右端面与第一向心球轴承(26)外环紧靠,第一向心球轴承(26)的外环右端紧靠滑轨套筒(23)的空心轴套的右端面内侧;蜗杆(27)的右端轴与壳体(29)的轴孔之间通过第二向心球轴承(30)连接,蜗轮(28)与蜗杆(27)是齿啮合,整个蜗轮蜗杆系统装配在封闭的壳体(29)内。

## 一种蜗轮蜗杆脱开复位机构

### 技术领域

本发明属于机械传动技术领域中所涉及的一种蜗轮蜗杆脱开复位机构。

### 背景技术

在机械结构的某些场合，机械传动采用蜗轮蜗杆传动结构，改变着传动方向或传动机制，缩小传动系统体积等等。有些机械结构中根据传动的需要，有时需要蜗轮蜗杆之间脱开，然后再复位执行正常的运行。

与本发明最为接近的已有技术，是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所设计的一种蜗轮蜗杆传动机构，如图 1 所示，包括支架组件 1、支撑轴 2、蜗轮 3、蜗杆 4、蜗杆托架组件 5、拉伸弹簧 6、凸轮 7、联轴节组件 8、支座 9、壳体 10、凸轮连接轴 11、输入轴 12、手轮 13。

蜗轮 3 与蜗杆 4 之间齿啮合，蜗杆 4 的轴左右两端分别装在蜗杆托架组件 5 的轴承内，右端通过联轴节组件 8 与输入轴 12 连接；固定在壳体 10 底部的支架组件 1 支撑着蜗杆托架组件 5，安装在凸轮连接轴 11 上的凸轮 7 与蜗杆托架组件 5 的下表面滑动接触；拉伸弹簧 6 的上端通过螺钉与蜗杆托架组件 5 的下表面连接，下端通过螺钉与壳体 10 连接，整个蜗轮蜗杆机构套装在

密封的壳体 10 内。转动手轮 13 使凸轮 7 最高点与蜗杆组件 5 的底面接触时，蜗轮 3 与蜗杆 4 之间齿啮合，当有动力从输入轴 12 通过联轴节组件 8 输入时，蜗杆 4 带动蜗轮 3 转动，调节手轮 13，使凸轮 7 的最底点转向蜗杆托架组件 5 的底面时，在拉伸弹簧 6 的作用下，以支撑轴 2 的轴线为中心顺时针转动，蜗轮 3 与蜗杆 4 脱开。

该结构复杂、体积大、重量重，占据主体仪器的安装空间大是不允许的。

发明内容：

为了克服已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于适应主体仪器安装的要求、减少体积、减轻重量，特设计一种蜗轮蜗杆脱开复位机构。

本发明要解决的技术问题是：提供一种蜗轮蜗杆脱开复位机构。解决技术问题的技术方案如图 2 所示：包括凸轮手扭 14、限位盖 15、凸轮 16、径向顶滑轨弹簧 17、螺纹顶 18、轴向顶滑轨钢球与弹簧 19、钢球 20、轴向弹簧座 21、蜗杆轴向弹簧 22、滑轨套筒 23、推力球轴承 24、轴承套 25、第一向心球轴承 26、蜗杆 27、蜗轮 28、壳体 29、第二向心球轴承 30、导轨 31、限位螺钉 32。

滑轨套筒 23 是一个一端带有轴肩的空心轴套，将其圆形轴肩两侧对称地切掉两个弓形，轴肩的形状成为上下有凸缘的两侧即平直又相互平行的平面称为滑轨，另一端的空心轴套带有圆形

孔；滑轨套筒 23 的空心轴套穿在壳体 29 上的孔中，使滑轨套筒 23 轴肩的凸缘内侧与壳体 29 的外壁紧贴；在滑轨套筒 23 的凸缘轴肩相对应的壳体 29 中，上下各有二个口朝外的沉孔，孔内装有轴向顶滑轨钢球与弹簧 19，顶在滑轨套筒 23 的凸缘轴肩的内侧；在滑轨套筒 23 的凸缘轴肩的凸缘下方开有二个沉孔，沉孔内装有径向顶滑轨弹簧 17；在滑轨套筒 23 的空心轴套开口端内装有螺纹顶 18，螺纹顶 18 与滑轨套筒 23 的空心轴套是螺纹连接；凸轮位于螺纹顶 18 的左侧下方与限位盖 15 之间；限位盖 15 通过螺钉与弓形的导轨 31 端面联接在一起，即从滑轨套筒 23 的左面把滑轨套筒 23 盖上，使得滑轨套筒 23 的凸缘轴肩左端面与限位盖 15 的内侧紧贴，并可滑动接触，滑轨套筒 23 的轴肩两侧的平直面与安装在壳体 29 上的二个弓形的导轨 31 导向平直面滑动接触；限位盖 15 的下沿位于与滑轨套筒 23 的下凸缘轴肩下方，装在下凸缘轴肩沉孔内的径向顶滑轨弹簧 17 的下端顶在限位盖 15 的下面内沿上，限位盖 15 的上方安装有限位螺钉 32，用来限定滑轨套筒 23 的上移终点；凸轮 16 的轴穿过限位盖 15 的轴孔，与位于限位盖 15 外部的凸轮手扭 14 固联，凸轮 16 位于限位盖 15 内侧与螺纹顶 18 的左侧空间，凸轮 16 的凸轮面与滑轨套筒 23 的空心轴套内孔下表面滑动接触，这时径向顶滑轨弹簧 17 把滑轨套筒 23 顶到限位螺钉 32 的限位处，蜗杆与蜗轮复位到工作位置两者齿啮合；蜗杆 27 的轴的左端从滑轨套筒 23 的右端孔伸在空心轴套内，蜗杆 27 的左端中心凹坑内装有钢球

20 顶接在安装在空心轴套内的螺纹顶 18 的右端面中心上；在滑轨套筒 23 的空心轴套内，螺纹顶 18、钢球 20、蜗杆 27 都在一个中心轴线上，从右至左依次装有轴向弹簧座 21、蜗杆轴向弹簧 22、推力球轴承 24、轴承套 25、第一向心球轴承 26；轴向弹簧座 21 套装在蜗杆 27 的轴上，两者之间是螺纹连接，蜗杆轴向弹簧 22 套装在轴向弹簧座 21 上，它的右端顶在推力球轴承 24 上；推力球轴承 24 的右端与轴承套 25 靠紧，轴承套 25 右端面与第一向心球轴承 26 外环紧靠，第一向心球轴承 26 的外环右端紧靠滑轨套筒 23 的空心轴套的右端面内侧；蜗杆 27 的右端轴与壳体 29 的轴孔之间通过第二向心球轴承 30 连接，蜗轮 28 与蜗杆 27 是齿啮合，整个蜗轮蜗杆系统装配在封闭的壳体 29 内。

工作原理说明：旋转凸轮手扭 14，凸轮 16 将滑轨套筒 23 顶向下方；滑轨套筒 23 的下凸缘轴肩压缩径向顶滑轨弹簧 17 的同时凸缘轴肩的两个平直侧面沿导轨 31 导向面向下移动；滑轨套筒 23 通过第一深沟球轴承 26 带动蜗杆 27 以第二向心球轴承 30 位置为圆心逆时针转动至与蜗杆和蜗轮脱开。

在脱开位置，旋转凸轮手扭 14，使凸轮 16 的凸轮面与滑轨套筒 23 内孔下面脱离接触；径向顶滑轨弹簧 17 将滑轨套筒 23 向上顶起直至限位螺钉 32 处；滑轨套筒 23 通过第一向心球轴承 26 带动蜗杆 27 以第二向心球轴承 30 位置为圆心顺时针转动至蜗杆与蜗轮复位啮合。

本发明的积极效果：该蜗轮蜗杆脱开复位机构，结构紧凑、

体积小、重量轻，适应主体仪器的安装要求。

附图说明

图 1 是已有技术的结构示意图；

图 2 是本发明的结构示意图；

图 3 是图 2 中的 A-A 位置的剖面结构示意图。

具体实施方式：

本发明按图 2 和图 3 所示的结构实施，其中另件的材料与技术要求：手扭 14 采用 H62；限位盖 15 采用 H62；凸轮 16 采用 45 钢；径向顶滑轨弹簧 17 采用 65Mn；；螺纹顶 18 采用 GCr18 淬火处理；钢球 20 采用 GCr18，淬火硬度 HRC 58~62；轴向弹簧座 21 采用 H62、蜗杆轴向弹簧 22 采用 65Mn；滑轨套筒 23 采用 H62；推力球轴承 24 采用标准件改制；轴承套 25 采用 H62；第一向心球轴承 26 采用标准件（此件或采用调心球轴承）；蜗杆 27 采用 40Cr 调质处理；蜗轮 28 采用锡青铜；壳体 29 采用铸铁或铸铝；第二向心球轴承 30 采用标准件（此件或采用调心球轴承）；导轨 31 采用 H62；限位螺钉 32 采用 45 钢。

轴向弹簧座 21 与蜗杆 27 螺纹连接。螺纹顶 18 与滑轨套筒 23 的空心轴套内径螺纹连接。轴承套 25 外径与滑轨套筒 23 的空心轴套内孔为间隙配合。壳体 29 左面与滑轨套筒 23 配合的孔的尺寸要满足滑轨套筒 23 在其孔中位移量要求。

在啮合位置，调整限位螺钉 32，滑轨套筒 23 在径向顶滑轨弹簧 17 的弹簧力作用下，向上位移，通过第一向心球轴承 26 带



动蜗杆 27 至与蜗轮 28 完全啮合, 达到蜗轮 28 和蜗杆 27 之间柔性无齿隙啮合目的。钢球 20 在轴向顶滑轨钢球与弹簧 19 的弹簧力作用下将滑轨套筒 23 左端面与限位盖 15 的内表面紧贴, 实现滑轨套筒 23 无轴向串动。蜗杆轴向弹簧 22 的作用力通过轴向弹簧座 21、推力球轴承 24、轴承套 25、第一向心球轴承 26 的外环, 使蜗杆 27 将钢球 20 紧贴在螺纹顶 18 与蜗杆 27 的轴线处, 实现了蜗轮 28 与蜗杆 27 在啮合状态下, 蜗杆 27 无轴向串动。即实现了蜗杆无空回。

在螺纹顶 18 的左端设有六方孔, 在限位盖 15 的中心位置开孔以便内六方扳手深入操作装调。通过调整螺纹 18 和轴向弹簧座 21 的轴向位置来改变蜗杆轴向弹簧 22 的弹力, 即给蜗杆 27 一个合适的向左的预紧力, 使蜗杆 27 正或反方向旋转, 其都无轴向串动。

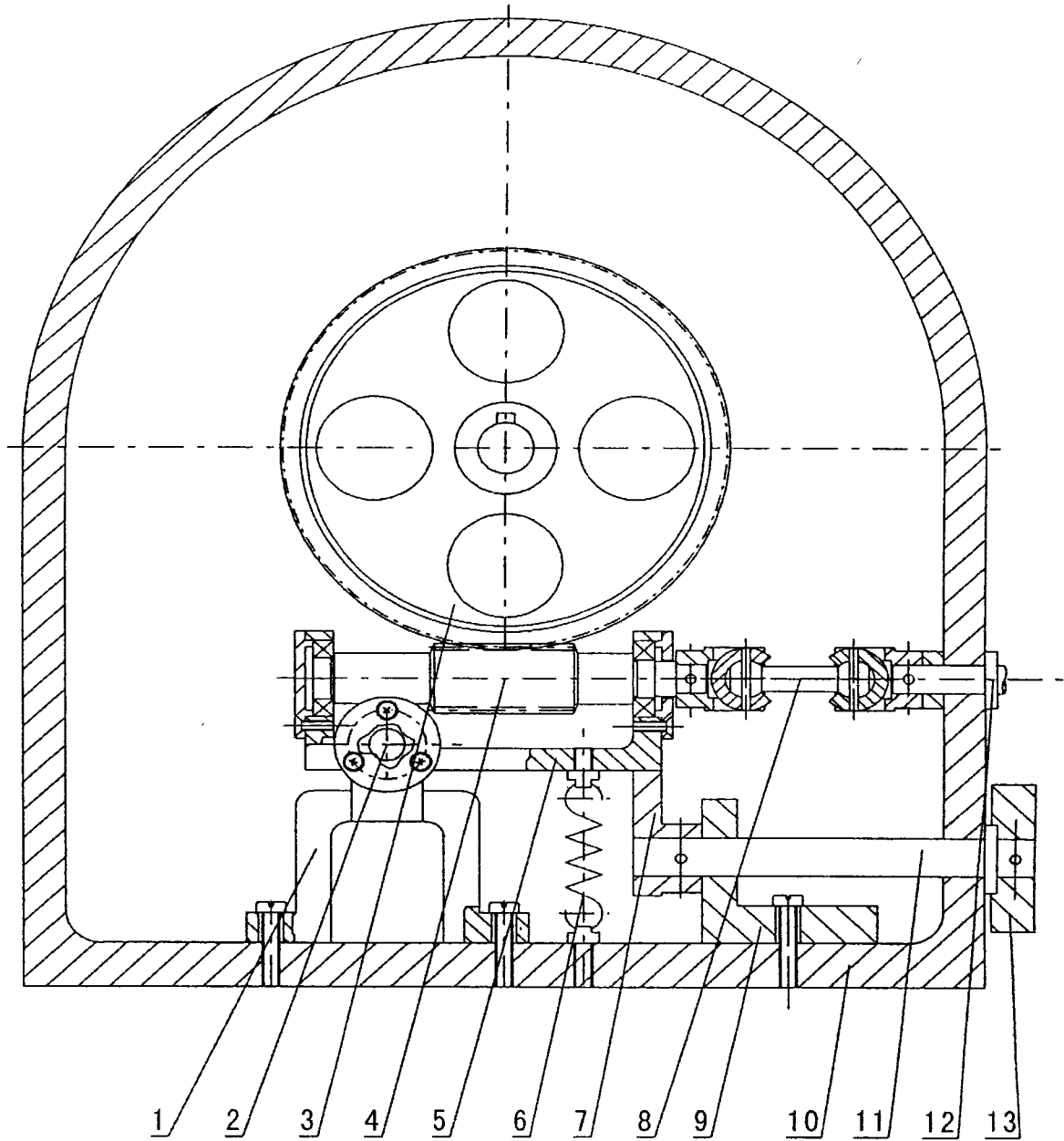


图 1

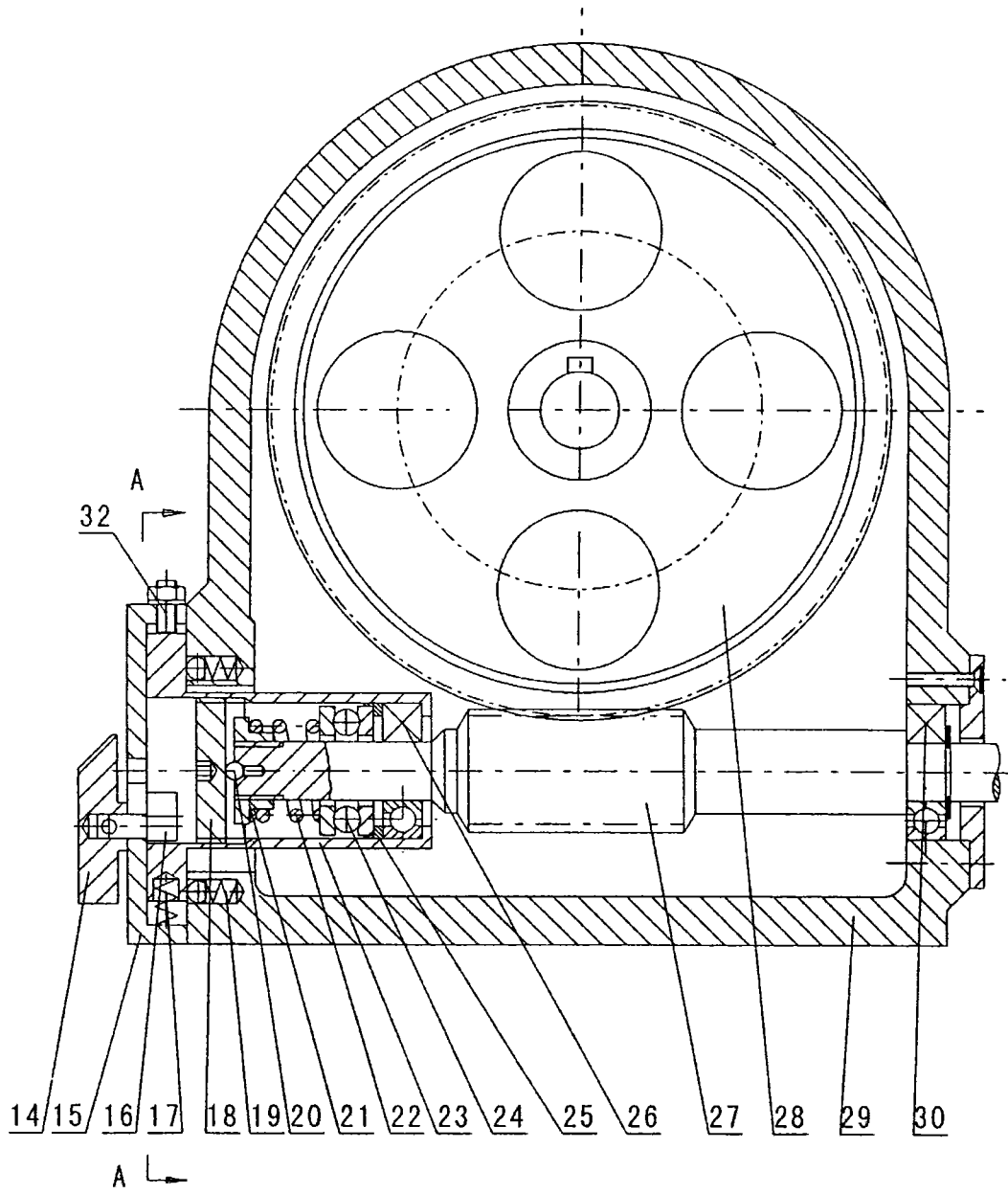


图 2

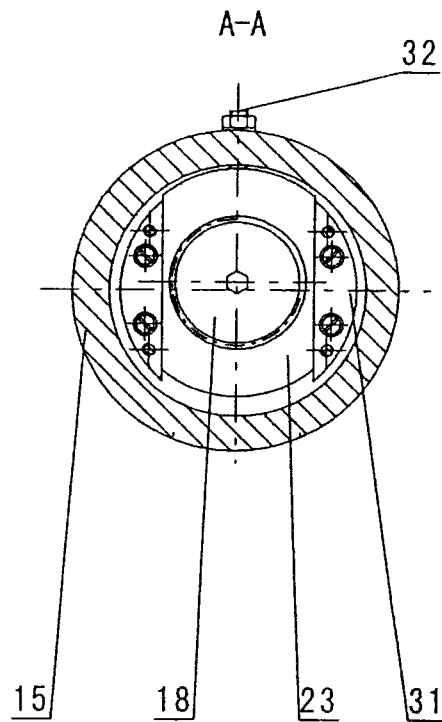


图 3