



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107813336 A

(43)申请公布日 2018.03.20

(21)申请号 201610819241.8

(22)申请日 2016.09.12

(71)申请人 杭州国辰正域科技有限公司

地址 311200 浙江省杭州市萧山区萧山经  
济技术开发区鸿兴路389号4号楼一楼

(72)发明人 马建群

(51)Int.Cl.

B25J 17/00(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

F15B 15/14(2006.01)

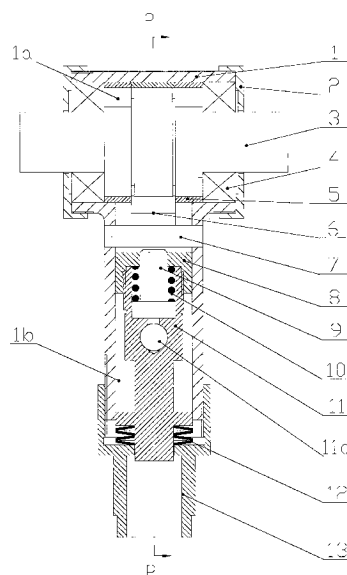
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)发明名称

液压锁紧回转关节

### (57)摘要

一种液压锁紧回转关节,其外壳中有两个相交贯通的通道,一个通道中用轴承支撑着一根芯轴,芯轴外部装有制动件,芯轴和外壳是回转关节的相对回转件。另一个通道中装有微型液压油缸,油缸筒后部顶紧在碟簧组上。油缸通入低压油时,碟簧组顶压油缸筒,使其前端油缸盖上的凸台斜面压紧制动件,抱紧芯轴,回转关节处于锁紧状态。油缸通入高压油时,活塞杆伸出顶住止销后,活塞杆停止运动,缸筒克服碟簧组推力后退,油缸盖上的凸台斜面离开制动件,松开芯轴,回转关节处于可转动状态。该回转关节体积和重量都相对较小,锁紧力大,承担回转扭矩大,而且控制方便。采用这种回转关节,可以明显提高杆状串联机构,特别是内窥镜支架等机构的性能。



1. 一种液压锁紧回转关节, 主要由外壳、芯轴、制动件、液压缸、碟簧组构成, 其特征是外壳中有通道甲和通道乙, 两个通道相交贯通, 通道甲中通过轴承支撑着一根芯轴, 芯轴外部装有制动件; 通道乙后部装有压盖; 通道乙中还装有油缸筒、油缸盖、活塞杆、回位弹簧组成的液压油缸, 油缸筒后部顶紧在碟簧组前端面上, 碟簧组后端面顶紧在压盖上。

2. 根据权利要求1所述的液压锁紧回转关节, 其特征在于: 通道甲两端有端盖, 芯轴为台阶轴, 两个轴承分别位于芯轴两端较细的轴颈上; 芯轴的台阶、通道甲端盖、通道甲内的隔套限制轴承轴向移动; 两个轴承限制芯轴轴向移动。

3. 根据权利要求1所述的液压锁紧回转关节, 其特征在于: 制动件是一个开口的环形件, 活动的套装在芯轴上; 环形开口处的两侧是向外的凸台, 两个凸台外侧为斜面, 两个斜面对称, 两个斜面外端距离小, 里端距离大。

4. 根据根据权利要求1所述的液压锁紧回转关节, 其特征在于: 油缸盖固定在油缸筒前端, 油缸盖前端伸出两个对称的凸台, 两个凸台的前端内侧为斜面; 所述斜面与制动件凸台斜面相贴合。

5. 根据根据权利要求1所述的液压锁紧回转关节, 其特征在于: 通道乙接近通道甲的前部, 有一个两端固定在外壳上的径向止销, 活塞杆前端与止销接触。

6. 根据根据权利要求1所述的液压锁紧回转关节, 其特征在于: 油缸筒后部有通往油缸无杆腔的油口; 油缸筒有杆腔中装有可使活塞杆缩回的回位弹簧, 所述回位弹簧套在活塞杆外部, 该回位弹簧一端顶在油缸盖上, 另一端顶在活塞杆台阶上; 油缸筒与通道乙是间隙配合。

7. 根据根据权利要求1所述的液压锁紧回转关节, 其特征在于: 通道乙后部压盖在通道乙的轴向位置可以调节。

## 液压锁紧回转关节

### 技术领域

[0001] 本发明涉及杆状串联机构的关键部件,尤其是一种液压锁紧回转关节。

### 背景技术

[0002] 杆状串联机构广泛用于机械手、多自由度位置调节装置、末端执行器变位机构等场合,其动作主要是通过串联杆系中的各回转关节实现的,因此回转关节是关键部件。回转关节在工作时需要按工况要求变换转动或锁紧状态,也就是要配备可控的锁紧装置。目前锁紧装置已有多类型,如中国专利《200510092591一种回转关节电磁锁紧装置》所公布的型式。但随着人机协同机械手、主从机械手、医疗器械、光学仪器等不断向小型化发展,现有各种回转关节的锁紧装置,其尺寸和重量已经很难满足设计指标。本发明利用液压器件功率重量比大的特点,提出了一种液压锁紧回转关节,可以达到新型杆状串联机构对回转关节的要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的,是提供一种尺寸小、重量轻、锁紧力大、锁紧放松转化快、控制简单的回转关节,用于新型杆状串联机构,特别是内窥镜支架等机构。

[0004] 为实现这个目的,本发明所采取的技术方案如下:

[0005] 一种液压锁紧回转关节,主要由外壳、芯轴、制动件、液压缸、碟簧组构成,其特征是外壳中有通道甲和通道乙,两个通道相交贯通,通道甲中通过轴承支撑着一根芯轴,芯轴外部装有制动件;通道乙后部装有压盖;通道乙中还装有油缸筒、油缸盖、活塞杆、回位弹簧组成的液压油缸,油缸筒后部顶紧在碟簧组前端面上,碟簧组后端面顶紧在压盖上。

[0006] 进一步的特征是,通道甲两端有端盖,芯轴为台阶轴,两个轴承分别位于芯轴两端较细的轴颈上;芯轴的台阶、通道甲端盖、通道甲内的隔套限制轴承轴向移动;两个轴承限制芯轴轴向移动。

[0007] 进一步的特征是,制动件是一个开口的环形件,活动的套装在芯轴上;环形开口处的两侧是向外的凸台,两个凸台外侧为斜面,两个斜面对称,两个斜面外端距离小,里端距离大。

[0008] 进一步的特征是,油缸盖固定在油缸筒前端,油缸盖前端伸出两个对称的凸台,两个凸台的前端内侧为斜面;所述斜面与制动件凸台斜面相贴合。

[0009] 进一步的特征是,通道乙接近通道甲的前部,有一个两端固定在外壳上的径向止销,活塞杆前端与止销接触。

[0010] 进一步的特征是,油缸筒后部有通往油缸无杆腔的油口;油缸筒有杆腔中装有可使活塞杆缩回的回位弹簧,所述回位弹簧套在活塞杆外部,该回位弹簧一端顶在油缸盖上,另一端顶在活塞杆台阶上;油缸筒与通道乙是间隙配合,可在通道乙中轴向移动。

[0011] 进一步的特征是,通道乙后部压盖在通道乙的轴向位置可以调节,能够挤压碟簧组推动油缸筒移动,使油缸盖凸台斜面压紧在制动件凸台斜面上。

[0012] 这种液压锁紧回转关节工作过程是这样的：该回转关节的芯轴和外壳是相对回转件，初始状态时，油口通入低压油，回位弹簧使活塞杆缩回，活塞杆前端与止销之间出现间隙，碟簧组推动油缸筒移动，使油缸盖凸台斜面压紧在制动件凸台斜面上，导致环形的制动件发生向里缩小的弹性变形，将芯轴抱紧，芯轴不能相对外壳转动，回转关节为锁紧状态。若油口通入高压油，推动活塞杆克服回位弹簧的推力伸出，当活塞杆前端顶住止销后停止移动，高压油则推动油缸筒克服碟簧组的推力向后移动，油缸盖凸台斜面离开制动件凸台斜面，制动件弹性变形消除，将芯轴松开，芯轴就可以相对外壳转动，回转关节转变为可回转状态。可见只要改变通入油口油液的压力，就可以方便地控制该回转关节的锁紧和松开。

[0013] 本发明的有益效果在于：由于采用了功率重量比大的液压油缸控制回转关节的锁紧和松开，使得回转关节体积和重量都相对较小，但可以获得大的锁紧力，可靠承担较大回转扭矩，同时控制方便。采用这种回转关节，可以明显提高杆状串联机构，特别是内窥镜支架等机构的性能。

### 附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明的结构作详细说明：

[0015] 附图1是液压锁紧回转关节的三维外形图。

[0016] 附图2是液压锁紧回转关节的中心剖面图。

[0017] 附图3是附图2中的P-P剖面图。

[0018] 在附图中，1是外壳、1a是通道甲、1b是通道乙、2是端盖、3是芯轴、4是轴承、5是隔套、6是制动件、7是止销、8是油缸盖、9是活塞杆、10是回位弹簧、11是油缸筒、11a是油口、12是碟簧组、13是压盖。

### 具体实施方式

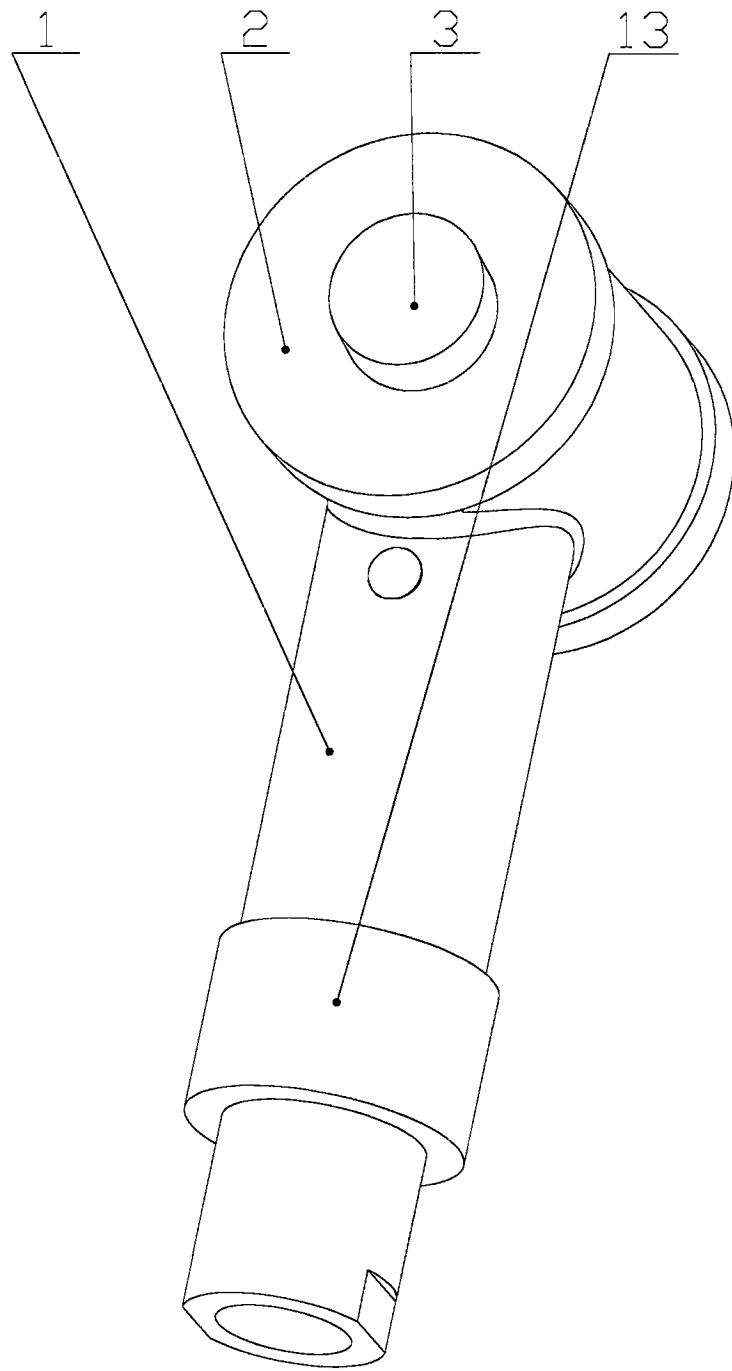
[0019] 如附图所示，该液压锁紧回转关节，主要由外壳1、芯轴3、制动件6、油缸筒11、油缸盖8、活塞杆9、回位弹簧10、碟簧组12构成，其具体结构是外壳1中有通道甲1a和通道乙1b，两个通道相交贯通，通道甲1a中通过轴承4支撑着一根芯轴3，芯轴3外部装有制动件6；通道乙1b接近通道甲1a的前部，有一个两端固定在外壳1上的径向止销7，通道乙1b后部装有压盖13；通道乙1b中还装有油缸筒11、油缸盖8、活塞杆9、回位弹簧10组成的液压油缸，油缸盖8前端的凸台与制动件6接触，活塞杆9前端与止销7接触，油缸筒11后部顶紧在碟簧组12前端面上，碟簧组12后端面顶紧在压盖13上。

[0020] 结构的细节是，通道甲1a两端有端盖2，芯轴3为台阶轴，两个轴承4分别位于芯轴3两端较细的轴颈上；芯轴3的台阶、通道甲1a端盖、通道甲1a内的隔套5限制轴承4轴向移动；两个轴承4限制芯轴3轴向移动。制动件6是一个开口的环形件，活动的套装在芯轴3上；环形开口处的两侧是向外的凸台，两个凸台外侧为斜面，两个斜面对称，两个斜面外端距离小，里端距离大。油缸筒11后部有通往油缸无杆腔的油口11a；油缸筒11有杆腔中装有可使活塞杆6缩回的回位弹簧10，回位弹簧10套在活塞杆9外部，该回位弹簧10一端顶在油缸盖上，另一端顶在活塞杆9台阶上；油缸筒11与通道乙1b是间隙配合。可在通道乙1b中轴向移动。油缸盖8固定在油缸筒11前端，油缸盖8前端伸出两个对称的凸台，两个凸台的前端内侧为斜面；所述斜面与制动件6凸台斜面相贴合。通道乙1b后部压盖13在通道乙1b的轴向位置可以

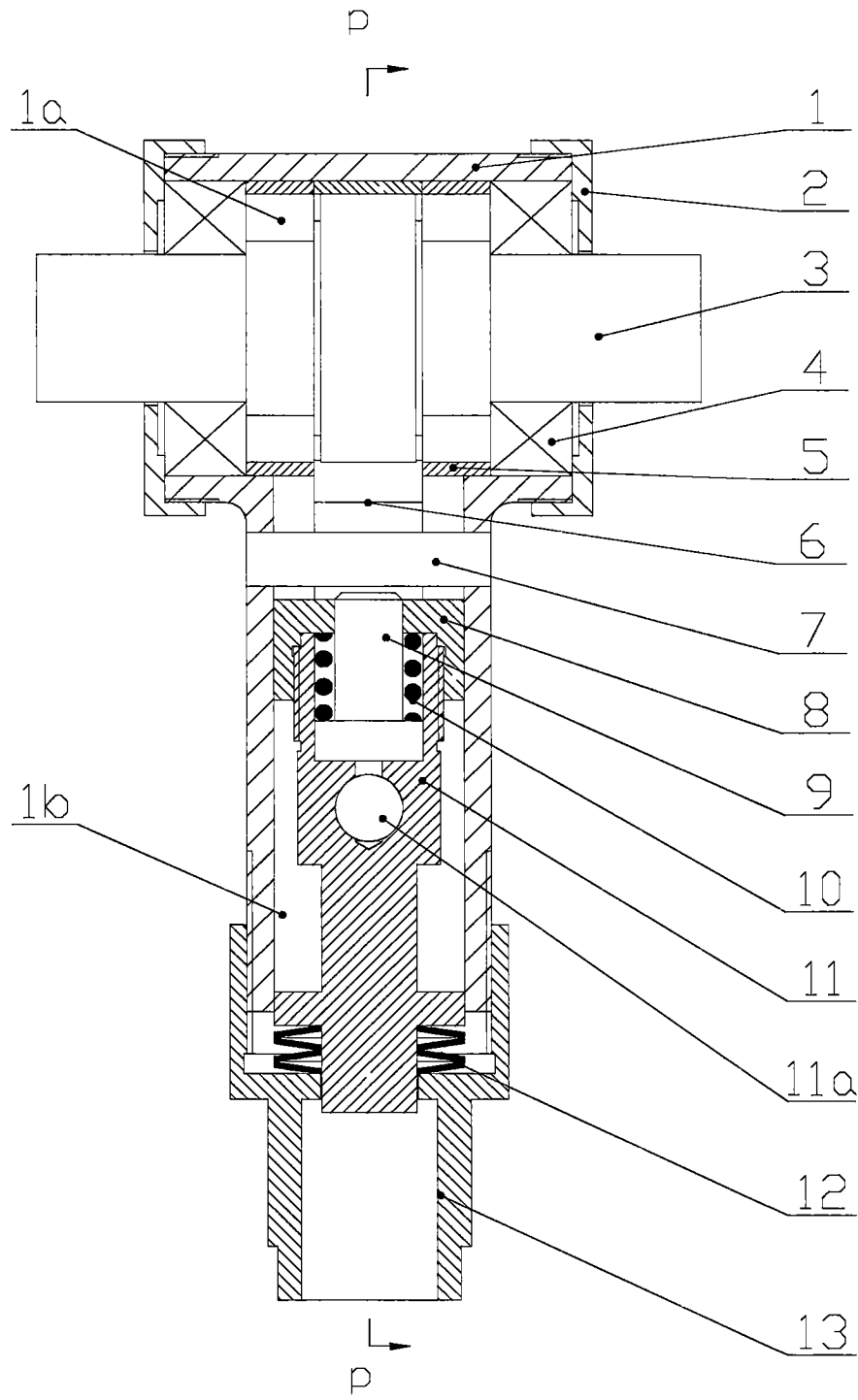
调节,能够挤压碟簧组12推动油缸筒11移动,使油缸盖8凸台斜面压紧在制动件6凸台斜面上。

[0021] 上述结构中回转关节的芯轴3和外壳1是相对回转件,初始状态时,油口11a通入低压油,回位弹簧10使活塞杆9缩回,活塞杆9前端与止销7之间出现间隙,碟簧组12推动油缸筒11移动,使油缸盖8上的凸台斜面压紧在制动件6上的凸台斜面上,导致环形的制动件6发生向里缩小的弹性变形,将芯轴3抱紧,芯轴3不能相对外壳1转动,回转关节为锁紧状态。若油口11a通入高压油,推动活塞杆9克服回位弹簧10的推力伸出,当活塞杆9前端顶住止销7后停止移动,高压油则推动油缸筒11克服碟簧组12的推力向后移动,油缸盖8上的凸台斜面离开制动件6上的凸台斜面,制动件6弹性变形消除,将芯轴3松开,芯轴3就可以相对外壳1转动,回转关节转变为可回转状态。可见只要改变通入油口11a油液的压力,就可以方便地控制该回转关节的锁紧和松开。

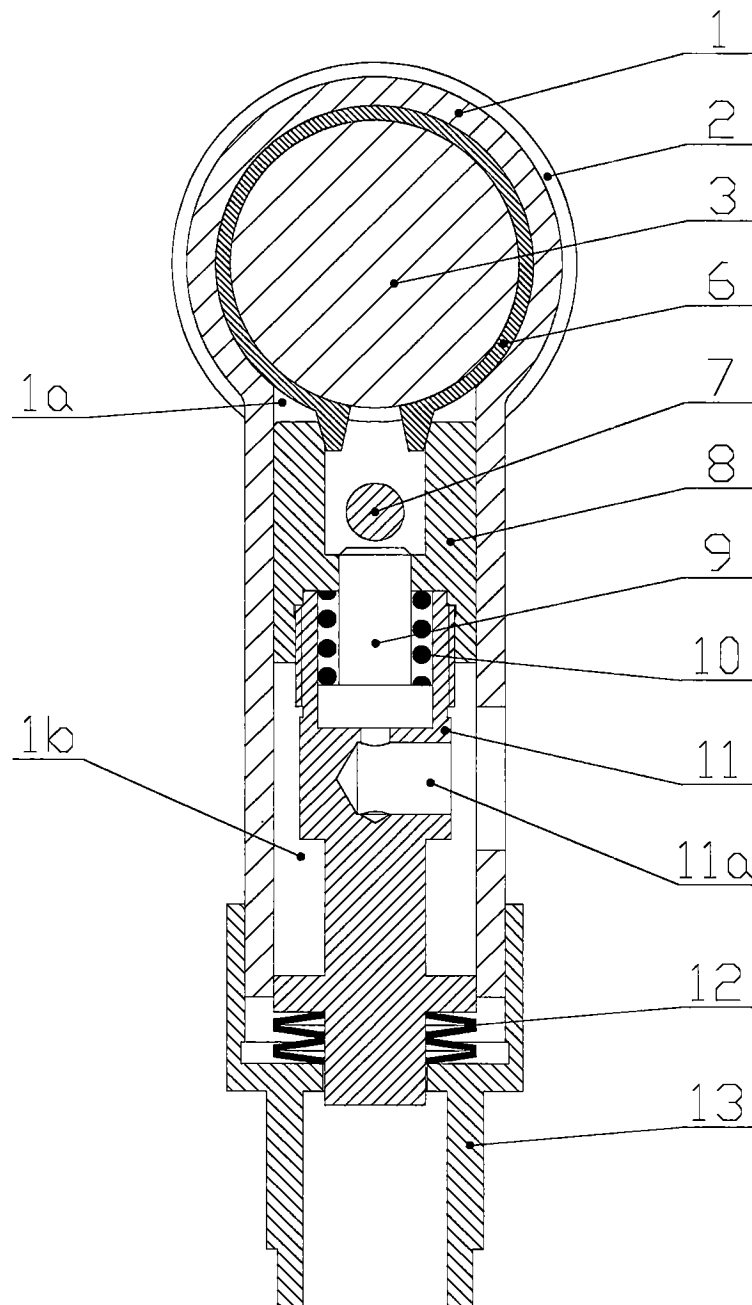
[0022] 以上所述仅为本发明的一种较佳实施例,并不用于限制本发明,凡在本发明思路和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进等,均包含于本发明的保护范围之内。



附图1



附图2



附图3



专利名称(译)	液压锁紧回转关节		
公开(公告)号	<a href="#">CN107813336A</a>	公开(公告)日	2018-03-20
申请号	CN201610819241.8	申请日	2016-09-12
[标]发明人	马建群		
发明人	马建群		
IPC分类号	B25J17/00 B25J19/00 A61B1/00 F15B15/14		
CPC分类号	B25J17/00 A61B1/00149 B25J19/0004 F15B15/1423		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种液压锁紧回转关节，其外壳中有两个相交贯通的通道，一个通道中用轴承支撑着一根芯轴，芯轴外部装有制动件，芯轴和外壳是回转关节的相对回转件。另一个通道中装有微型液压油缸，油缸筒后部顶紧在碟簧组上。油缸通入低压油时，碟簧组顶压油缸筒，使其前端油缸盖上的凸台斜面压紧制动件，抱紧芯轴，回转关节处于锁紧状态。油缸通入高压油时，活塞杆伸出顶住止销后，活塞杆停止运动，缸筒克服碟簧组推力后退，油缸盖上的凸台斜面离开制动件，松开芯轴，回转关节处于可转动状态。该回转关节体积和重量都相对较小，锁紧力大，承担回转扭矩大，而且控制方便。采用这种回转关节，可以明显提高杆状串联机构，特别是内窥镜支架等机构的性能。

