



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106901914 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 201510951444.8

F16H 1/16 (2006.01)

(22) 申请日 2015.12.19

F16H 25/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106901914 A

(56) 对比文件  
CN 205339341 U, 2016.06.29

(43) 申请公布日 2017.06.30

审查员 刘利

(73) 专利权人 深圳市托安医疗器械有限公司  
地址 518172 广东省深圳市龙岗新龙岗花园竹雅苑410

(72) 发明人 林玉川

(74) 专利代理机构 深圳市睿智专利事务所  
44209

专利代理师 陈鸿荫 邢海兵

(51) Int. Cl.

A61G 5/04 (2013.01)

F16C 11/06 (2006.01)

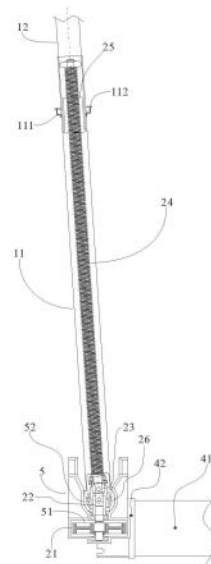
权利要求书3页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

单机驱动双摆杆同步推拉装置及其避免不利推拉的方法

(57) 摘要

本发明涉及单机驱动双摆杆同步推拉装置及其避免不利推拉的方法,单机驱动双摆杆同步推拉装置包括第一万向节杆、第二万向节杆和万向承载球,转动连接在一起的第一万向节杆和第二万向节杆被套装在万向承载球的万向节杆承载通孔内,使第一转轴与第二转轴的交叉点与万向承载球的滑动外壁的球心重合。本发明使推拉套管组件的轴线能够随着可变设备的变化过程中的力矩改变和重心位移而适应性的摆动改变,保持可变设备整体力矩平衡和重心移动平稳。另外,本发明还通过反馈套管、压动开关和反馈凸台结构避免现有技术不利推拉情况出现。



1. 一种单机驱动双摆杆同步推拉装置,用于使安装该单机驱动双摆杆同步推拉装置的设备中的第一位移物与第二位移物之间形成往复位移;

所述单机驱动双摆杆同步推拉装置包括驱动电机,两推拉套管组,分别为各推拉套管组配置的、将驱动电机输出转矩转换为沿直线往复位移力矩的两组传动组件;

所述推拉套管组包括同轴套叠在一起的至少两根套管;其中一根套管作为被动套管与第一位移物连接;而其中另一根套管作为主动套管与第二位移物连接,该主动套管还连接传动组件的往复位移力矩输出端而被驱动相对其它套管做轴向位移,从而使推拉套管组沿轴向被推出伸长或者被拉回缩短,进而在第一位移物与第二位移物之间形成往复位移;其特征在于:

所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括分别为传动组件配置的两传动外壳;该传动外壳内部包括具有球面内壁的万向转动承载腔;

所述驱动电机设置沿同一直线分别向两侧伸出的转矩输出轴,该转矩输出轴上加工有外螺纹;

所述传动组件包括在其圆柱面上设置啮合齿的扁柱状转矩输入齿轮,柱状的第一万向节杆,柱状的第二万向节杆,万向承载球,加工有螺纹的柱状丝杆,以及安装在主动套管中的、加工有螺纹的丝杆套;

所述第一万向节杆的末端设置有其轴线垂直于该第一万向节杆轴线的第二转轴,所述第二万向节杆的首端设置有其轴线垂直于该第二万向节杆轴线的第三转轴;第二转轴与第三转轴互相可转动的连接,使第二转轴的轴线与第三转轴的轴线互相垂直交叉,从而使第一万向节杆与第二万向节杆能够以互相垂直的两个自由度相对转动;

所述万向承载球具有球面滑动外壁,其内设置具有柱面内壁的万向节杆承载通孔;转动连接在一起的第一万向节杆和第二万向节杆被套装在万向承载球的万向节杆承载通孔内,使第二转轴与第三转轴的交叉点与万向承载球的滑动外壁的球心重合;万向承载球可转动地套装在传动外壳的万向转动承载腔内;

所述转矩输入齿轮啮合转矩输出轴;所述第一万向节杆首端同轴固定连接转矩输入齿轮的转轴;第二万向节杆的末端同轴固定连接丝杆的首端;所述推拉套管组的被动套管套装在丝杆外,所述丝杆与丝杆套啮合以使丝杆的转矩变换为丝杆套沿丝杆轴向往复位移力矩;凭借第一万向节杆、第二万向节杆和万向承载球使推拉套管组不仅能够伸长或者缩短,还能够绕万向承载球的滑动外壁的球心摆动。

2. 根据权利要求1所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

所述万向承载球的滑动外壁上还设置有沿同一轴线分别向滑动外壁外伸出的两定位固定轴;两定位固定轴的轴线垂直于万向承载球的万向节杆承载通孔内壁轴线,而且过滑动外壁的球心;

所述传动外壳的万向转动承载腔的内壁上加工有沿同一轴线的两定位凹穴,两定位凹穴的轴线垂直于转矩输入齿轮的转轴轴线,而且过万向转动承载腔的内壁的球心;

当万向承载球可转动地套装在传动外壳的万向转动承载腔内时,两万向承载球的定位固定轴分别伸入各自对应的万向转动承载腔内的定位凹穴内。

3. 根据权利要求2所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

还包括电机外壳;该电机外壳包括封装驱动电机主体的管状机壳和分别封装机壳两管

口的端盖,驱动电机的转矩输出轴分别从各自所在一侧的端盖伸出电机外壳;

所述传动外壳还包括转矩输入承载腔;

所述万向承载球还设置有由万向节杆承载通孔末端孔口向外延伸而形成的套管连接管;

所述传动外壳连接电机外壳的端盖,啮合在一起的转矩输出轴和转矩输入齿轮被套装在转矩输入承载腔内;

所述被动套管借助连接件固定连接万向承载球的套管连接管;

所述电机外壳的两端盖上分别设置有各自的连接支架,借助该连接支架使电机外壳固定连接第一位移物。

4. 根据权利要求1所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

还包括连接在第二位移物的、分别为各推拉套管组配置的反馈套管;在反馈套管内固定安装有电连接驱动电机的控制电路的至少一压动开关;

在所述主动套管的外管面上固定设置有其直径大于主动套管外径的柱面反馈凸台;

所述反馈套管套装在主动套管上的反馈凸台外,反馈凸台的直径和压动开关在反馈套管内的安装位置满足,当反馈凸台移动至压动开关时,压动开关的按键被反馈凸台按压而使压动开关的开关状态处于闭合导通状态;当反馈凸台移动离开压动开关时,压动开关的按键不被反馈凸台按压而使压动开关的开关状态处于断开断路状态;从而当主动套管相对反馈套管发生轴向相对位移时,各压动开关的开关状态能够被移动的反馈凸台改变,进而驱动电机的控制电路根据各压动开关的开关状态变化改变驱动电机的运行状态。

5. 根据权利要求4所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

在反馈套管内固定安装有第一压动开关和第二压动开关;

两压动开关的安装与反馈凸台的位置关系满足,当反馈套管与主动套管之间没有发生相对位移时,第一压动开关的按键被反馈凸台按压而使该第一压动开关的开关状态处于闭合导通状态,第二压动开关的按键没有被反馈凸台按压而使第二压动开关状态处于断开断路状态;从而当主动套管相对反馈套管发生轴向相对位移时,两压动开关的开关状态组合能够被移动的反馈凸台改变,进而驱动电机的控制电路根据各对压动开关的开关状态组合变化改变驱动电机的运行状态。

6. 根据权利要求5所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

所述反馈套管内,在反馈凸台沿轴向两侧分别固定设置有缓冲弹簧;

当反馈套管与主动套管发生相对位移时,能够造成两缓冲弹簧发生弹性形变。

7. 根据权利要求5所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

还包括主动套管固定罩;该主动套管固定罩内设置有具有球面内壁的套管承载腔;套管承载腔的首、末端设置有同轴的套管通孔;

在反馈凸台沿轴向两侧分别固定设置有缓冲弹簧;

所述反馈套管的外管壁加工成球面状;在反馈套管的内壁上设置有两片与反馈套管同轴的圆环柱状内挡板;在反馈套管两端管口分别设置有其内径小于反馈套管管口内径的圆环柱状外挡板;

当反馈套管套装在主动套管上时,使反馈凸台位于两内挡板之间,两缓冲弹簧分别夹在各自所在反馈凸台一侧的内挡板和外挡板之间;

所述两缓冲弹簧连接主动套管,使得当反馈套管与主动套管发生相对位移时,能够造成两缓冲弹簧发生弹性形变;

凭借反馈套管的球面外管壁和套管承载腔的球面内壁,所述反馈套管可转动地套装在主动套管固定罩的套管承载腔内;该主动套管固定罩借助连接件固定连接第二位移物。

8. 根据权利要求7所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

所述被动套管外壁上固定有具有圆环状承托面的承托管套,使得当推拉套管组被拉回缩短至极限位置时,所述承托管套的承托面能够抵触反馈套管的管口。

9. 一种令单机驱动双摆杆同步推拉装置避免不利推拉的方法,基于权利要求4所述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,其特征在于:

记录正常状态下反馈套管与主动套管没有相对位移时各压动开关的开关状态作为初始状态;在单机驱动双摆杆同步推拉装置工作过程中,侦测各压动开关的开关状态,当压动开关的当前开关状态不同于初始状态时,根据压动开关的开关状态的变化情况控制驱动电机的运行状态。

10. 根据权利要求9所述的令单机驱动双摆杆同步推拉装置避免不利推拉的方法,其特征在于:

在反馈套管内设置第一压动开关和第二压动开关,而且分属两反馈套管内的两第一压动开关的初始状态是闭合导通状态,分属两反馈套管内的两第二压动开关的初始状态是断开断路状态;

那么在单机驱动双摆杆同步推拉装置工作过程中所述方法包括如下步骤,

A. 侦测所有第一、第二压动开关的开关状态;当侦测到任一压动开关的当前开关状态不同于该压动开关的初始状态时,执行步骤B;

B. 控制驱动电机停止运行。

## 单机驱动双摆杆同步推拉装置及其避免不利推拉的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动力传动机构,特别是涉及通过推拉设备内器件使该设备改变工作状态或结构状态的电力驱动推拉装置。

### 背景技术

[0002] 现有技术设计制造出能够变换工作状态或者结构形态的可变设备,例如能够受电力驱动自动从轮椅变换成床的自动轮椅床,能够受电力驱动自动从供四人用餐桌变换成供六人或者八人用餐桌的自动折叠餐桌,能够受电力驱动自动从书桌变换成床的多功能自动书桌,能够受电力驱动自动从沙发变换成床的自动沙发床等。上述可变设备往往都需要一套稳定、耐用、能够承受大负载的电能驱动推拉装置,该电能驱动推拉装置的分别固定连接所述可变设备中的第一位移物和第二位移物,通过推拉第一、第二位移物驱使连接它们的部件相应位移而逐步变换成为预期形态。由于单杆推拉的着力点少,不利于平衡力矩,为了确保运行平稳,现有技术大多采用电能驱动双杆推拉装置。

[0003] 但是现有技术电能驱动双杆推拉装置的推拉杆的轴线采用固定轴线设置,即两根推拉杆的轴线在推拉过程中固定不变,推拉方向不变。对于结构和变化过程较为复杂的可变设备,在变化过程中伴随着力矩平衡点变化和重心位移变化,为了维持可变设备在变化过程中保持力矩平衡和重心移动平衡而不致于令可变设备倾覆或者适应各种不以水平面为基准面的运行环境,就需要为这种固定轴线电能驱动推拉杆装置在可变设备内找出精确的固定安装位置,令可变设备的结构设计耗时耗力。即使这样还是有很大可能性是根本无法找到精确的安装位置以确保力矩平衡和重心移动平衡。因此,推拉杆轴线固定给可变设备的设计制造造成瓶颈。

[0004] 另外,现有技术电能驱动推拉装置存在缺陷和不足之处,导致不能有效避免以下不利推拉情况发生:

[0005] 1. 在自动推拉过程,现有技术电能驱动推拉装置不能感知整个可变设备各位移器件的运行情况,一旦因各位移器件运行不协调而发生运行受阻情况,电能驱动推拉装置仍然会继续强制运行,造成位移器件受损,整个设备不可逆的损坏,甚至发生危及人身安全的事故;

[0006] 2. 现有技术无法侦测电能驱动双杆推拉装置的同步情况,即使一侧推拉杆发生故障无法继续伸长或缩短,另一侧没发生故障的推拉杆会保持正常运行,将导致力矩失衡,设备损坏,甚至发生危及人身安全的事故;

[0007] 3. 现有技术对电能驱动推拉装置的极限位置无法准确侦测,现有技术往往通过侦测行程判断推拉装置的极限位置,如伸长至最长或者缩短至最短,但是由于器件之间的磨损和难以避免的机械运行偏差,经过一端时间的使用,推拉装置达到极限位置的行程可能会发生变化,通过侦测行程判断出的推拉装置的极限位置就会出现偏差,造成设备不能充分展开或者完全收起,不能达到预期的结构变换状态,影响设备正常使用。

## 发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题在于避免现有技术的不足之处而提出推拉杆能够在伸缩的同时任意摆动的电机驱动双摆杆推拉装置,该装置还能够避免现有技术不利推拉情况,并且本发明还提出避免现有技术不利推拉的方法。

[0009] 本发明解决所述技术问题可以通过采用以下技术方案来实现:

[0010] 设计、制造单机驱动双摆杆同步推拉装置,用于使安装该单机驱动双摆杆同步推拉装置的设备中的第一位移物与第二位移物之间形成往复位移。所述单机驱动双摆杆同步推拉装置包括驱动电机,两推拉套管组,分别为各推拉套管组配置的、将驱动电机输出转矩转换为沿直线往复位移力矩的两组传动组件。所述推拉套管组包括同轴套叠在一起的至少两根套管;其中一根套管作为被动套管与第一位移物连接。而其中另一根套管作为主动套管与第二位移物连接,该主动套管还连接传动组件的往复位移力矩输出端而被驱动相对其它套管做轴向位移,从而使推拉套管组沿轴向被推出伸长或者被拉回缩短,进而在第一位移物与第二位移物之间形成往复位移。尤其是,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括分别为传动组件配置的两传动外壳。该传动外壳内部包括具有球面内壁的万向转动承载腔。所述驱动电机设置沿同一直线分别向两侧伸出的转矩输出轴,该转矩输出轴上加工有外螺纹。所述传动组件包括在其圆柱面上设置啮合齿的扁柱状转矩输入齿轮,柱状的第一万向节杆,柱状的第二万向节杆,万向承载球,加工有螺纹的柱状丝杆,以及安装在主动套管中的、加工有螺纹的丝杆套。所述第一万向节杆的末端设置有其轴线垂直于该第一万向节杆轴线的第二转轴,所述第二万向节杆的首端设置有其轴线垂直于该第二万向节杆轴线的第二转轴;第一转轴与第二转轴互相可转动的连接,使第一转轴的轴线与第二转轴的轴线互相垂直交叉,从而使第一万向节杆与第二万向节杆能够以互相垂直的两个自由度相对转动。所述万向承载球具有球面滑动外壁,其内设置具有柱面内壁的万向节杆承载通孔;转动连接在一起的第一万向节杆和第二万向节杆被套装在万向承载球的万向节杆承载通孔内,使第一转轴与第二转轴的交叉点与万向承载球的滑动外壁的球心重合;万向承载球可转动地套装在传动外壳的万向转动承载腔内。所述转矩输入齿轮啮合转矩输出轴;所述第一万向节杆首端同轴固定连接转矩输入齿轮的转轴;第二万向节杆的末端同轴固定连接丝杆的首端;所述推拉套管组的被动套管套装在丝杆外,所述丝杆与丝杆套啮合以使丝杆的转矩变换为丝杆套沿丝杆轴向往复位移力矩;凭借第一万向节杆、第二万向节杆和万向承载球使推拉套管组不仅能够伸长或者缩短,还能够绕万向承载球的滑动外壁球心摆动。

[0011] 为限定万向节承载球的转动范围,所述万向承载球的滑动外壁上还设置有沿同一轴线分别向滑动外壁外伸出的两定位固定轴。两定位固定轴的轴线垂直于万向承载球的万向节杆承载通孔内壁轴线,而且过滑动外壁的球心。所述传动外壳的万向转动承载腔的内壁上加工有沿同一轴线的两定位凹穴,两定位凹穴的轴线垂直于转矩输入齿轮的转轴轴线,而且过万向转动承载腔的内壁的球心。当万向承载球可转动地套装在传动外壳的万向转动承载腔内时,两万向承载球的定位固定轴分别伸入各自对应的万向转动承载腔内的定位凹穴内。

[0012] 具体而言,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括电机外壳。该电机外壳包括封装驱动电机主体的管状机壳和分别封装机壳两管口的端盖,驱动电机的转矩输出轴分别从各自所在一侧的端盖伸出电机外壳。所述传动外壳还包括转矩输入承载腔。所述万向承

载球还设置有由万向节杆承载通孔末端孔口向外延伸而形成的套管连接管。所述传动外壳连接电机外壳的端盖,啮合在一起的转矩输出轴和转矩输入齿轮被套装在转矩输入承载腔内。所述被动套管借助连接件固定连接万向承载球的套管连接管。所述电机外壳的两端盖上分别设置有各自的连接支架,借助该连接支架使电机外壳固定连接第一位移物,进而也实现被动套管连接第一位移物。

[0013] 为避免不利推拉情况发生,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括连接在第二位移物的、分别为各推拉套管组配置的反馈套管;在反馈套管内固定安装有电连接驱动电机的控制电路的至少一压动开关。在所述主动套管的外管面上固定设置有其直径大于主动套管外径的柱面反馈凸台。所述反馈套管套装在主动套管上的反馈凸台外,反馈凸台的直径和压动开关在反馈套管内的安装位置满足,当反馈凸台移动至压动开关时,压动开关的按键被反馈凸台按压而使压动开关的开关状态处于闭合导通状态;当反馈凸台移动离开压动开关时,压动开关的按键不被反馈凸台按压而使压动开关的开关状态处于断开断路状态;从而当主动套管相对反馈套管发生轴向相对位移时,各压动开关的开关状态能够被移动反馈凸台改变,进而驱动电机的控制电路根据各压动开关的开关状态变化改变驱动电机的运行状态。

[0014] 进一步地,本发明在反馈套管内固定安装有第一压动开关和第二压动开关。两压动开关的安装与反馈凸台的位置关系满足,当反馈套管与主动套管之间没有发生相对位移时,第一压动开关的按键被反馈凸台按压而使该第一压动开关的开关状态处于闭合导通状态,第二压动开关的按键没有被反馈凸台按压而使第二压动开关状态处于断开断路状态;从而当主动套管相对反馈套管发生轴向相对位移时,两压动开关的开关状态组合能够被移动反馈凸台改变,进而驱动电机的控制电路根据各对压动开关的开关状态组合变化改变驱动电机的运行状态。

[0015] 为了缓冲冲击力,所述反馈套管内,在反馈凸台沿轴向两侧分别固定设置有缓冲弹簧。当反馈套管与主动套管发生相对位移时,能够造成两缓冲弹簧发生弹性形变,以缓冲反馈套管与主动套管相对位移。

[0016] 具体而言,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括主动套管固定罩;该主动套管固定罩内设置有具有球面内壁的套管承载腔;套管承载腔的首、末端设置有同轴的套管通孔。在反馈凸台沿轴向两侧分别固定设置有缓冲弹簧。所述反馈套管的外管壁加工成球面状;在反馈套管的内壁上设置有两片与反馈套管同轴的圆环柱状内挡板;在反馈套管两端管口分别设置有其内径小于反馈套管管口内径的圆环柱状外挡板。当反馈套管套装在主动套管上时,使反馈凸台位于两内挡板之间,两缓冲弹簧分别夹在各自所在反馈凸台一侧的内挡板和外挡板之间。所述两缓冲弹簧连接主动套管,使得当反馈套管与主动套管发生相对位移时,能够造成两缓冲弹簧发生弹性形变,以缓冲反馈套管与主动套管相对位移。凭借反馈套管的球面外管壁和套管承载腔的球面内壁,所述反馈套管可转动地套装在主动套管固定罩的套管承载腔内;该主动套管固定罩借助连接件固定连接第二位移物。

[0017] 同样为了缓冲冲击力,所述被动套管外壁上固定有具有圆环状承托面的承托管套,使得当推拉套管组被拉回缩短至极限位置时,所述承托管套的承托面能够抵触反馈套管的管口。

[0018] 本发明解决所述技术问题还可以通过采用以下技术方案来实现:

[0019] 实施一种令单机驱动双摆杆同步推拉装置避免不利推拉的方法,基于上述的单机驱动双摆杆同步推拉装置,所述方法是,记录正常状态下反馈套管与主动套管没有相对位移时各压动开关的开关状态作为初始状态。在单机驱动双摆杆同步推拉装置工作过程中,侦测到各压动开关的开关状态,当压动开关的当前开关状态不同于初始状态时,根据压动开关的开关状态的变化情况控制驱动电机的运行状态。

[0020] 作为上述方法的优化方案,在反馈套管内设置第一压动开关和第二压动开关,而且分属两反馈套管内的两第一压动开关的初始状态是闭合导通状态,分属两反馈套管内的两第二压动开关的初始状态是断开断路状态。

[0021] 那么在单机驱动双摆杆同步推拉装置工作过程中所述方法包括如下步骤,

[0022] A. 侦测所有第一、第二压动开关的开关状态;当侦测到任一压动开关的当前开关状态不同于该压动开关的初始状态时,执行步骤B;

[0023] B. 控制驱动电机停止运行。

[0024] 同现有技术相比较,本发明“单机驱动双摆杆同步推拉装置及其避免不利推拉的方法”的技术效果在于:

[0025] 1. 本发明通过第一万向节杆、第二万向节杆和万向承载球结构实现推拉套管组能够以万向承载球的滑动外壁的球心自由摆动,即推拉套管组在伸缩同时能够随意改变轴线方向,使得推拉套管组件的轴线能够随着可变设备的变化过程中的力矩改变和重心位移而适应性的摆动改变,保持可变设备整体力矩平衡和重心移动平稳;本发明无需为单机驱动双摆杆同步推拉装置的安装位置做出特别精心的设计,促使可变设备简化设计,降低设计生产成本;本发明轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置为可变设备平稳地变化形态结构提供有力支撑和保证;

[0026] 2. 当因可变设备的各位移器件运行不协调而发生运行受阻情况时,轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置和轴线不变的单机驱动双杆同步推拉装置即使继续强制运行,仅会行进很小的位移,就会令反馈凸台改变压动开关的开关状态,从而促使驱动电机改变运行状态而避免造成严重的损害;

[0027] 3. 本发明分别在两推拉套管组配置反馈套管、压动开关和反馈凸台,单侧推拉套管组发生故障即可使压动开关的开关状态变化,从而改变驱动电机的运行状态,避免正常一侧推拉套管组继续运行而造成损害;

[0028] 4. 本发明通过压动开关和反馈凸台,能够实时侦测到推拉套管组的极限位置,避免器件之间的磨损和难以避免的机械运行偏差造成的实际行程变化,准确侦测轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置和轴线不变的单机驱动双杆同步推拉装置运行的极限位置,确保安装该轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置的可变设备能够完全展开到位和完全收起到位,或者确保安装轴线不变的单机驱动双杆同步推拉装置的可变设备能够完全展开到位和完全收起到位。

## 附图说明

[0029] 图1是本发明“单机驱动双摆杆同步推拉装置及其避免不利推拉的方法”优选实施例的顶部视角的轴测投影示意图;

[0030] 图2是所述优选实施例的底部视角的轴测投影示意图,其中两传动外壳5的底部被

移除,一组推拉套管组上的反馈套管7被移除,另一组推拉套管组的反馈套管7被移除且缓冲弹簧9被拆下;

[0031] 图3是所述优选实施例的底部视角的正投影剖视断裂示意图,其中一组推拉套管组的主动套管12被断开,驱动电机及电机外壳4的机壳41被断开,传动外壳5、被动套管11和主动套管12在过被动套管11轴线的水平面下的底部部分被剖开;

[0032] 图4是所述优选实施例套装有主动套管12的反馈套管7被过主动套管12的竖直平面部分剖开的轴测投影示意图,其中主动套管12未被剖,且仅示出该主动套管12被反馈套管7套装部分;

[0033] 图5是所述优选实施例的反馈套管7的轴测投影示意图;

[0034] 图6是所述优选实施例的反馈套管7被过轴线的竖直平面剖开的轴测投影示意图;

[0035] 图7是所述优选实施例装有反馈套管7和主动套管12的主动套管固定罩6的正投影剖视示意图,其中反馈套管7和主动套管12被剖开;

[0036] 图8是所述优选实施例主动套管12与反馈套管7未发生相对位移时被过轴线的竖直平面剖开的正投影示意图;

[0037] 图9是所述优选实施例主动套管12与反馈套管7沿箭头P方向发生相对位移时被过轴线的竖直平面剖开的正投影示意图;

[0038] 图10是所述优选实施例主动套管12与反馈套管7沿箭头Q方向发生相对位移时被过轴线的竖直平面剖开的正投影示意图;

[0039] 图11是所述优选实施例的转矩输出轴31与转矩输入齿轮21啮合的正投影剖视示意图;

[0040] 图12是所述优选实施例转动连接在一起的第一万向节杆22和第二万向节杆23的轴测投影示意图;

[0041] 图13是所述优选实施例的万向承载球26的轴测投影示意图;

[0042] 图14是所述优选实施例的传动外壳5被过转矩输入齿轮21轴线的竖直面剖开的内部结构的正投影剖视示意图;

[0043] 图15是图14所示优选实施例沿箭头S方向发生摆动后的正投影剖视示意图;

[0044] 图16是图14所示优选实施例沿箭头T方向发生摆动后的正投影剖视示意图;

[0045] 图17是所述优选实施例的传动外壳5被过转矩输入齿轮21轴线的水平面剖开的内部结构的正投影剖视示意图;

[0046] 图18是图17所示优选实施例沿箭头U方向发生摆动后的正投影剖视示意图;

[0047] 图19是图17所示优选实施例沿箭头V方向发生摆动后的正投影剖视示意图。

## 具体实施方式

[0048] 以下结合附图所示优选实施例作进一步详述。

[0049] 本发明提出一种单机驱动双摆杆同步推拉装置,用于使安装该单机驱动双摆杆同步推拉装置的设备中的第一位移物与第二位移物之间形成往复位移。如图1至图3所示,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置包括驱动电机,两推拉套管组1,分别为各推拉套管组1配置的、将驱动电机输出转矩转换为沿直线往复位移力矩的传动组件。所述推拉套管组1包括同轴套叠在一起的至少两根套管。无论推拉套管组1包括多少根套管,总有两根套管承担分

别连接第一位移物和第二位移物的作用,如有三根以上套管,除该两根套管外,其它套管起到延续推拉套管组伸长长度的作用。因此,推拉套管组1的其中一根套管作为被动套管11与第一位移物连接。而推拉套管组1的其中另一根套管作为主动套管12与第二位移物连接,该主动套管12还连接传动组件的往复位移力矩输出端而被驱动相对其它套管做轴向位移,从而使推拉套管组2沿轴向被推出伸长或者被拉回缩短,进而在第一位移物与第二位移物之间形成往复位移。如图2、图3、图11至图19所示,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括分别为传动组件配置的两传动外壳5。该传动外壳5内部包括具有球面内壁的万向转动承载腔52。如图11所示,所述驱动电机设置沿同一直线分别向两侧伸出的转矩输出轴31,该转矩输出轴31上加工有外螺纹。如图3所示,所述传动组件包括在其圆柱面上设置啮合齿的扁柱状转矩输入齿轮21,柱状的第一万向节杆22,柱状的第二万向节杆23,万向承载球26,加工有螺纹的柱状丝杆24,以及安装在主动套管12中的、加工有螺纹的丝杆套25。如图12所示,所述第一万向节杆22的末端设置有其轴线垂直于该第一万向节杆22轴线的第二转轴221,所述第二万向节杆23的首端设置有其轴线垂直于该第二万向节杆23轴线的第二转轴231。所述首端、末端只是为了区分部件的两端部,靠近驱动电机一侧为首端、远离驱动电机一侧为末端。第一转轴221与第二转轴231互相可转动的连接,使第一转轴221的轴线与第二转轴231的轴线互相垂直交叉,从而使第一万向节杆22与第二万向节杆23能够以互相垂直的两个自由度相对转动。本发明优选实施例,通过第二转轴231插入第一转轴221的中部而使第一转轴221与第二转轴231互相可转动的连接。如图13所示,所述万向承载球26具有球面滑动外壁262,其内设置具有柱面内壁的万向节杆承载通孔261。如图14至图19所示,转动连接在一起的第一万向节杆22和第二万向节杆23被套装在万向球承载球26的万向节杆承载通孔261内,使第一转轴221与第二转轴231的交叉点与万向承载球26的滑动外壁262的球心重合。万向承载球26可转动地套装在传动外壳5的万向转动承载腔52内。如图3、图11和图14所示,所述转矩输入齿轮21啮合转矩输出轴31。所述第一万向节杆22首端同轴固定连接转矩输入齿轮21的转轴。第二万向节杆的末端23同轴固定连接丝杆24的首端。所述推拉套管组1的被动套管11套装在丝杆外,所述丝杆24与丝杆套25啮合,即丝杆套25在丝杆24上旋转而沿丝杆轴线往复位移,以使丝杆24的转矩变换为丝杆套25沿丝杆轴向往复位移力矩。所述丝杆套25就是传动组件的往复位移力矩输出端。如图14至图16所示,凭借第一万向节杆22、第二万向节杆23和万向承载球26,使丝杆24能够在过转矩输入齿轮21的竖直面内绕万向承载球26的滑动外壁262的球心摆动。所述过转矩输入齿轮21的竖直面是指图1和图2示出的三维坐标系内的竖直平面。如图17至图19所示,凭借第一万向节杆22、第二万向节杆23和万向承载球26,使丝杆24能够在过转矩输入齿轮21的水平面内绕万向承载球26的滑动外壁262的球心摆动。所述过转矩输入齿轮21的水平面是指图1和图2示出三维坐标系内的水平平面。显然,凭借第一万向节杆22、第二万向节杆23和万向承载球26使推拉套管组不仅能够伸长或者缩短,还能够绕万向承载球26的滑动外壁262的球心摆动。

[0050] 本发明通过第一万向节杆22、第二万向节杆23和万向承载球26结构实现推拉套管组1能够以万向承载球26的滑动外壁262的球心自由摆动,即推拉套管组1在伸缩同时能够随意改变轴线方向,使得推拉套管组1的轴线能够随着可变设备的变化过程中的力矩改变和重心位移而适应性的摆动改变,从而保持可变设备整体力矩平衡和重心移动平稳。采用本发明上述方案,无需为单机驱动双摆杆同步推拉装置的安装位置做出特别精心的设计,

通过推拉套管组1轴线的适应性摆动能够使单机驱动双摆杆同步推拉装置与可变设备稳定地融合在一起,并且在可变设备变换过程中,维持着可变设备的力矩平衡和重心稳定,促使可变设备简化设计,降低设计生产成本,为可变设备平稳地变化形态结构提供有力支撑和保证。

[0051] 为了满足可变设备对工作状态的需求,需要限定万向承载球26的转动范围,以防止推拉套管组1摆动范围过大而影响运行稳定性,为限定万向承载球26的转动范围,如图13至图16所示,所述万向承载球26的滑动外壁262上还设置有沿同一轴线分别向滑动外壁262外伸出的两定位固定轴264。两定位固定轴264的轴线垂直于万向承载球26的万向节杆承载通孔261内壁轴线,而且过滑动外壁262的球心。所述传动外壳5的万向转动承载腔52的内壁上加工有沿同一轴线的两定位凹穴521,两定位凹穴521的轴线垂直于转矩输入齿轮21的转轴轴线,而且过万向转动承载腔52的内壁的球心。当万向承载球26可转动地套装在传动外壳5的万向转动承载腔52内时,两万向承载球26的定位固定轴264分别伸入各自对应的万向转动承载腔52内的定位凹穴521内。

[0052] 本发明优选实施例,如图1至图3、图11至图14所示,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括电机外壳4。该电机外壳4包括封装驱动电机主体的管状机壳41和分别封装机壳41两管口的端盖42,如图11所示,驱动电机的转矩输出轴31分别从各自所在一侧的端盖42伸出电机外壳4。所述传动外壳5还包括转矩输入承载腔51。如图13所示,所述万向承载球26还设置有由万向节杆承载通孔261末端孔口向外延伸而形成的套管连接管263。借助连接件和套管连接管263,所述被动套管11的首端连接所述万向承载球26。所述电机外壳4的两端盖42上分别设置有各自的连接支架421,借助该连接支架421使电机外壳4固定连接第一位移物,进而也实现被动套管11连接第一位移物。

[0053] 为避免出现不利推拉情况,如图4至图10所示,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括连接在第二位移物的、分别为各推拉套管组配置的反馈套管7。在反馈套管7内固定安装有电连接驱动电机的控制电路的至少一压动开关8。在所述主动套管12的外管面上固定设置有其直径大于主动套管12外径的柱面反馈凸台121。所述反馈套管7套装在主动套管12上的反馈凸台121外,反馈凸台121的直径和压动开关8在反馈套管内的安装位置满足,当反馈凸台121移动至压动开关8时,压动开关8的按键被反馈凸台121按压而使压动开关8的开关状态处于闭合导通状态;当反馈凸台121移动离开压动开关8时,压动开关8的按键不被反馈凸台121按压而使压动开关8的开关状态处于断开断路状态。从而当主动套管12相对反馈套管7发生轴向相对位移时,各压动开关8的开关状态能够被移动的反馈凸台121改变,进而驱动电机的控制电路根据各压动开关8的开关状态变化改变驱动电机的运行状态。正常情况下,主动套管12应当与第二位移物一起位移,两者之间不应当有相对位移。当发生不利推拉情况时,势必造成主动套管12与第二位移物发生相对位移。本发明设置与第二位移物没有相对位移的反馈套管,以反馈凸台121为参照、以压动开关8为相对位移采集器,侦测反馈套管7与主动套管12的相对位移,即第二位移物与主动套管12的相对位移,从而侦测不利推拉情况发生,因此本发明能够克服现有技术的缺陷和不足之处,避免前述不利推拉情况发生。

[0054] 显然,避免不利推拉的反馈套管7、压动开关8和反馈凸台121结构可以完全独立于上述轴线可变的双摆杆推拉装置的实现方案,即上述反馈套管7、压动开关8和反馈凸台121

结构也能够用于推拉套管组轴线固定不变的情况。其方案是，

[0055] 提出一种能够避免不利推拉的、轴线不变的单机驱动双杆同步推拉装置，用于使安装该单机驱动双摆杆同步推拉装置的设备中的第一位移物与第二位移物之间形成往复位移。如图1至图3所示，所述单机驱动双摆杆同步推拉装置包括驱动电机，两推拉套管组1，分别为各推拉套管组1配置的、将驱动电机输出转矩转换为沿直线往复位移力矩的传动组件。所述推拉套管组1包括同轴套叠在一起的至少两根套管。其中一根套管作为被动套管11与第一位移物连接。而其中另一根套管作为主动套管12与第二位移物连接，该主动套管12还连接传动组件的往复位移力矩输出端而被驱动相对其它套管做轴向位移，从而使推拉套管组沿轴向被推出伸长或者被拉回缩短，进而在第一位移物与第二位移物之间形成往复位移。如图4至图10所示，所述单机驱动双杆同步推拉装置还包括连接在第二位移物的、分别为各推拉套管组1配置的反馈套管7。在反馈套管7内固定安装有电连接驱动电机的控制电路的至少一压动开关8。在所述主动套管12的外管面上固定设置有其直径大于主动套管12外径的柱面反馈凸台121。所述反馈套管7套装在主动套管12上的反馈凸台121外，反馈凸台121的直径和压动开关8在反馈套管内的安装位置满足，当反馈凸台121移动至压动开关8时，压动开关8的按键被反馈凸台121按压而使压动开关8的开关状态处于闭合导通状态，当反馈凸台121移动离开压动开关8时，压动开关8的按键不被反馈凸台121按压而使压动开关8的开关状态处于断开断路状态。从而当主动套管12相对反馈套管7发生轴向相对位移时，各压动开关8的开关状态能够被移动的反馈凸台121改变，进而驱动电机的控制电路根据各压动开关8的开关状态变化改变驱动电机的运行状态。

[0056] 基于上述轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置的结构，本发明实施一种令单机驱动双摆杆同步推拉装置避免不利推拉的方法，就是记录正常状态下反馈套管7与主动套管12没有相对位移时各压动开关8的开关状态作为初始状态。在单机驱动双摆杆同步推拉装置工作过程中，侦测各压动开关8的开关状态，当压动开关8的当前开关状态不同于初始状态时，根据压动开关8的开关状态的变化情况控制驱动电机的运行状态。控制驱动电机的运行状态包括控制驱动电机停止运行，控制驱动电机输出反向转矩，以及控制驱动电机的输出转速。

[0057] 同理上述方法也同样适用于轴线不变的单机驱动双杆同步推拉装置。

[0058] 以下方案既适用于轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置，也适用于轴线不变的单机驱动双杆推拉装置，以轴线可变的单机驱动双摆杆同步推拉装置为例详细说明以下方案。

[0059] 上述方案中，在反馈套管7内设置一个压动开关8，可靠性较差，压动开关8的动作时间受反馈凸台121的轴向长度限制。如果反馈凸台121的轴向长度较长，可能使压动开关8的动作时间变长。要想达到理想的动作时间，要么减小反馈凸台121的轴向长度，要么使压动开关8的安装位置更精确，但是两种方式都会提高产品制造精度，增加产品生产成本。为确保可靠性同时以最低成本高效稳定实现对反馈套管7与主动套管12相对位移的准确判断，如图4至图10所示，在反馈套管7内固定安装有第一压动开关81和第二压动开关82。两压动开关81、82的安装与反馈凸台121的位置关系满足，当反馈套管7与主动套管12之间没有发生相对位移时，第一压动开关81的按键811被反馈凸台121按压而使该第一压动开关81的开关状态处于闭合导通状态，第二压动开关82的按键821没有被反馈凸台121按压而使第二

压动开关82状态处于断开断路状态。从而当主动套管12相对反馈套管7发生轴向相对位移时,两压动开关81、82的开关状态组合能够被移动的反馈凸台121改变,进而驱动电机的控制电路根据各对压动开关81、82的开关状态组合变化改变驱动电机的运行状态。在反馈套管7内设置多于两个压动开关会造成开关状态组合多,判断机制复杂,降低侦测效率。在反馈套管7内设置两个压动开关81、82,且在正常状态使一个压动开关81处于闭合导通状态,另一个压动开关82处于断开断路状态,不仅减少开关状态组合,而且开关状态发生变化的时间由压动开关81、82各自按键811、821之间的距离决定,不受反馈凸台121的轴向长度限制,产品生产成本较低,因此上述方案可靠性、成本和效率都是较好的。

[0060] 如图8所示,当反馈套管7与主动套管12之间没有发生相对位移时,第一压动开关81的按键811被反馈凸台121按压而使该第一压动开关81的开关状态处于闭合导通状态,第二压动开关82的按键821没有被反馈凸台121按压而使第二压动开关82状态处于断开断路状态。图8所示情况就是第一压动开关81和第二压动开关82的初始状态,驱动电机应当保持运行状态。如图9所示,当反馈套管7与主动套管12之间发生箭头P所示方向的相对位移时,第一压动开关81的按键811因反馈凸台121移动而被释放,使该第一压动开关81的开关状态处于断开断路状态,第二压动开关82的按键821保持没有被反馈凸台121按压而使第二压动开关82状态处于断开断路状态。反馈套管7与主动套管12之间发生箭头P所示方向的相对位移致使第一压动开关81和第二压动开关82的开关状态组合相对初始状态发生变化,因此图9所示情况应当改变驱动电机的运行状态。如图10所示,当反馈套管7与主动套管12之间发生箭头Q所示方向的相对位移时,第一压动开关81的按键811保持被反馈凸台121按压而使该第一压动开关81的开关状态处于闭合导通状态,第二压动开关82的按键821因反馈凸台121移动而被按压,使第二压动开关82状态处于闭合导通状态。反馈套管7与主动套管12之间发生箭头Q所示方向的相对位移致使第一压动开关81和第二压动开关82的开关状态组合相对初始状态发生变化,因此图10所示情况应当改变驱动电机的运行状态。

[0061] 基于在反馈套管7内设置第一压动开关81和第二压动开关82,而且分属两反馈套管7内的两第一压动开关81的初始状态是闭合导通状态,分属两反馈套管7内的两第二压动开关82的初始状态是断开断路状态的方案,那么在单机驱动双摆杆同步推拉装置工作过程中所述避免不利推拉的方法包括如下步骤,

[0062] A. 侦测所有第一压动开关81、第二压动开关82的开关状态;当侦测到任一压动开关的当前开关状态不同于该压动开关的初始状态时,执行步骤B;

[0063] B. 控制驱动电机停止运行。

[0064] 当发生不利推拉情况时,控制驱动电机停止运行是避免损失较好的方法。当然,也可以根据可变设备的实际情况做相应调整,选择最优的控制驱动电机运行状态的方案。

[0065] 有些情况下,例如可变设备是能够受电力驱动自动从轮椅变换成床的轮椅床,单机驱动双摆杆同步推拉装置的负载较大,主动套管12的位移力矩就较大,若发生不利推拉情况,主动套管12会被驱动形成较大冲击力,为减少反馈套管7与主动套管12发生相对位移时形成的冲击力,如图2、图4、图7至图10,所述反馈套管7内,在反馈凸台121沿轴向两侧分别固定设置有缓冲弹簧9。当反馈套管7与主动套管12发生相对位移时,能够造成两缓冲弹簧9发生弹性形变,以缓冲反馈套管7与主动套管12相对位移,进而缓冲主动套管12的冲击力。

[0066] 本发明优选实施例,将反馈套管7与第二位移物的连接结构、缓冲主动套管12的冲击力结构、主动套管12与第二位移物的连接结构都借助主动套管固定罩6实现,如图1、图4至6所示,所述单机驱动双摆杆同步推拉装置还包括主动套管固定罩6。该主动套管固定罩6内设置有具有球面内壁的套管承载腔61。套管承载腔61的首、末端设置有同轴的套管通孔。在反馈凸台121沿轴向两侧分别固定设置有缓冲弹簧9。所述反馈套管7的外管壁加工成球面状。在反馈套管7的内壁上设置有两片与反馈套管7同轴的圆环柱状内挡板72。在反馈套管7两端管口分别设置有其内径小于反馈套管7管口内径的圆环柱状外挡板71。当反馈套管7套装在主动套管12上时,使反馈凸台121位于两内挡板72之间,两缓冲弹簧9分别夹在各自所在反馈凸台121一侧的内挡板72和外挡板71之间。所述两缓冲弹簧9连接主动套管12,使得当反馈套管7与主动套管12发生相对位移时,能够造成两缓冲弹簧9发生弹性形变,以缓冲反馈套管7与主动套管12相对位移,进而缓冲主动套管12的冲击力。凭借反馈套管7的球面外管壁和套管承载腔61的球面内壁,所述反馈套管7可转动地套装在主动套管固定罩6的套管承载腔61内。该主动套管固定罩6借助连接件固定连接第二位移物。

[0067] 同理,当推拉套管组1拉回缩短至极限位置时,即推拉套管组1拉回缩短至最短时,主动套管12会对被动套管11形成冲击力,为减少推拉套管组1拉回缩短至极限位置时的冲击力,如图1至图3所示,所述被动套管11外壁上固定有具有圆环状承托面112的承托管套111,使得当推拉套管组1被拉回缩短至极限位置时,即推拉套管组1缩短至最短时,所述承托管套111的承托面112能够抵触反馈套管7的管口。

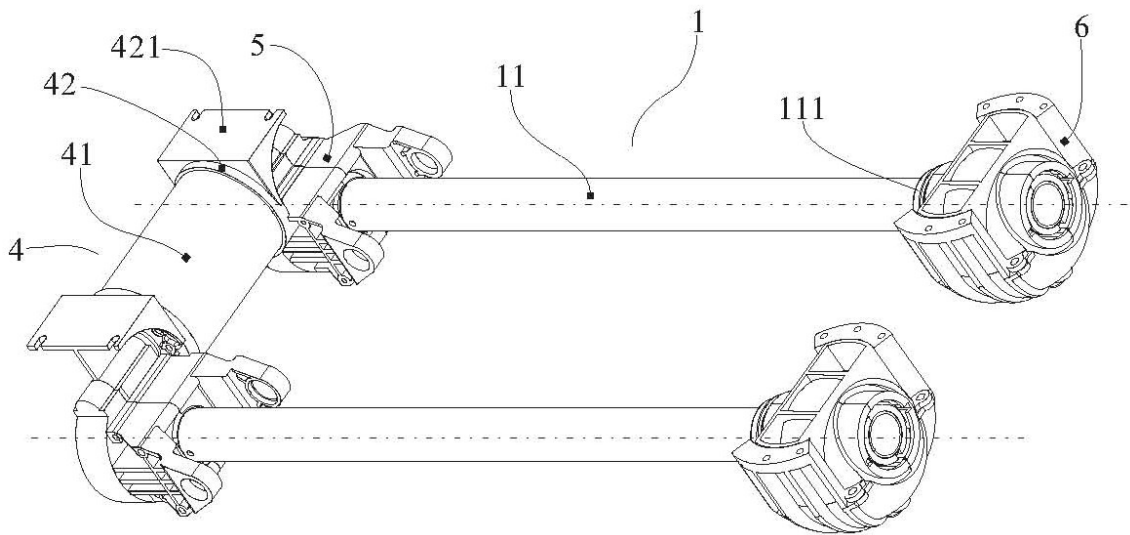


图1

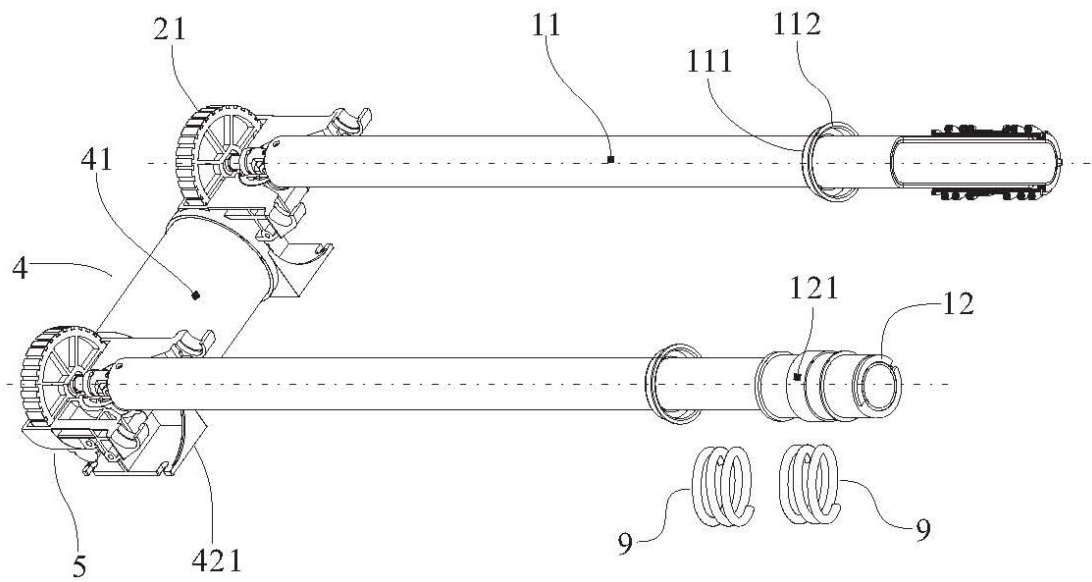


图2

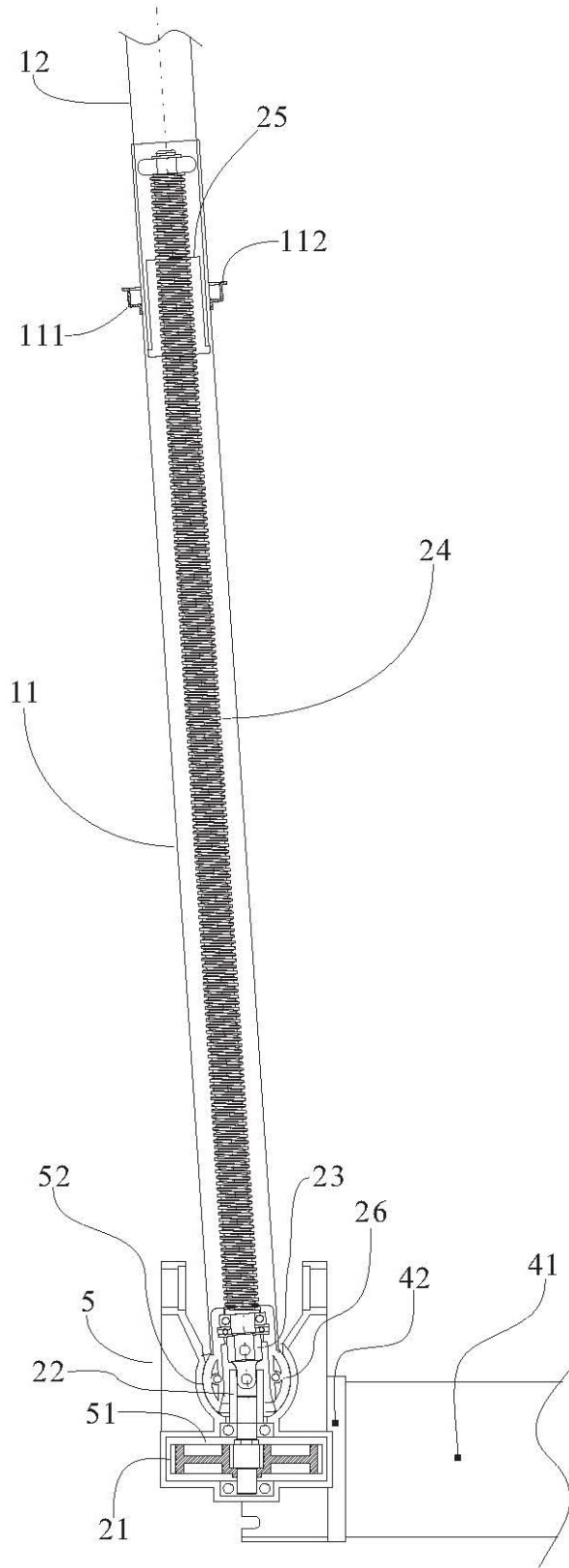


图3

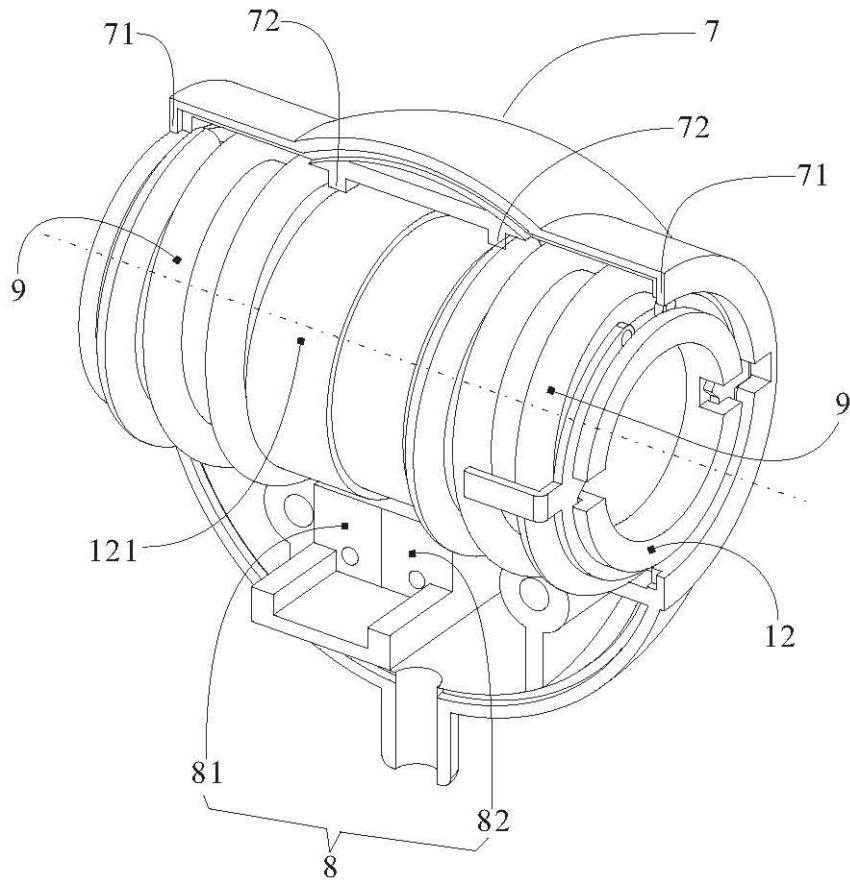


图4

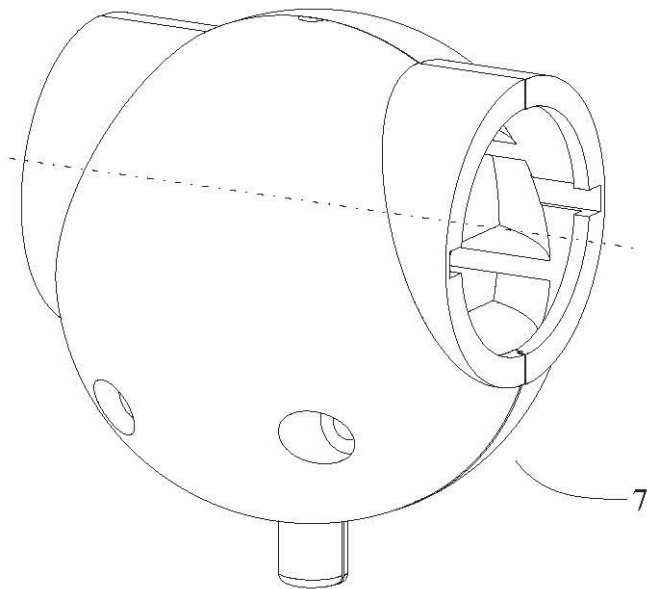


图5

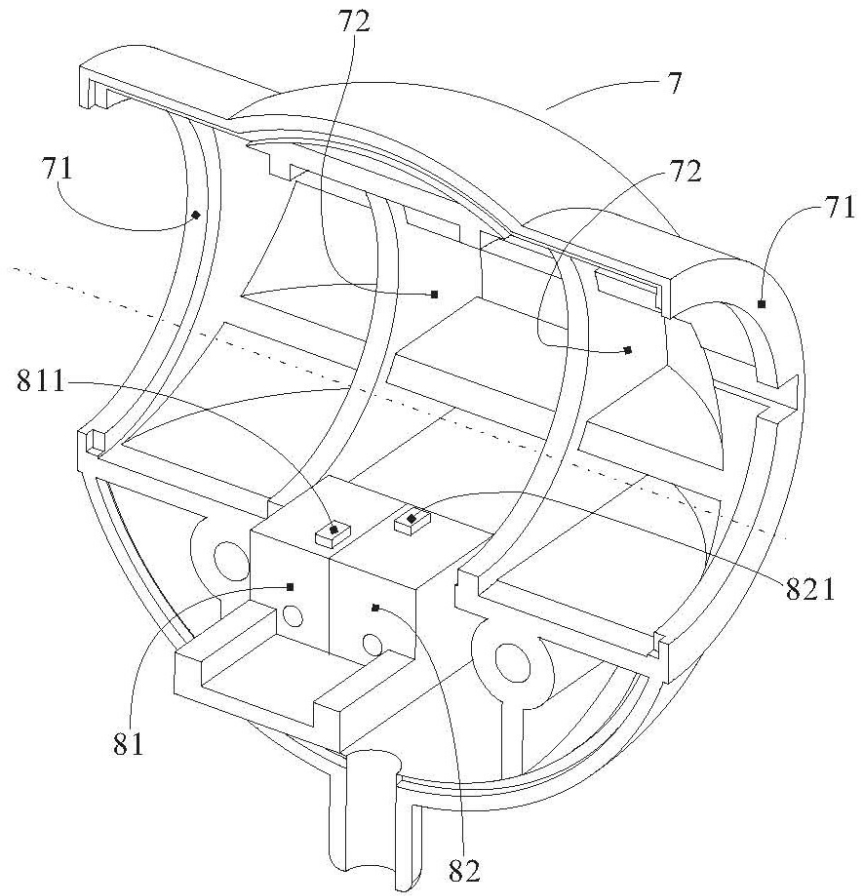


图6

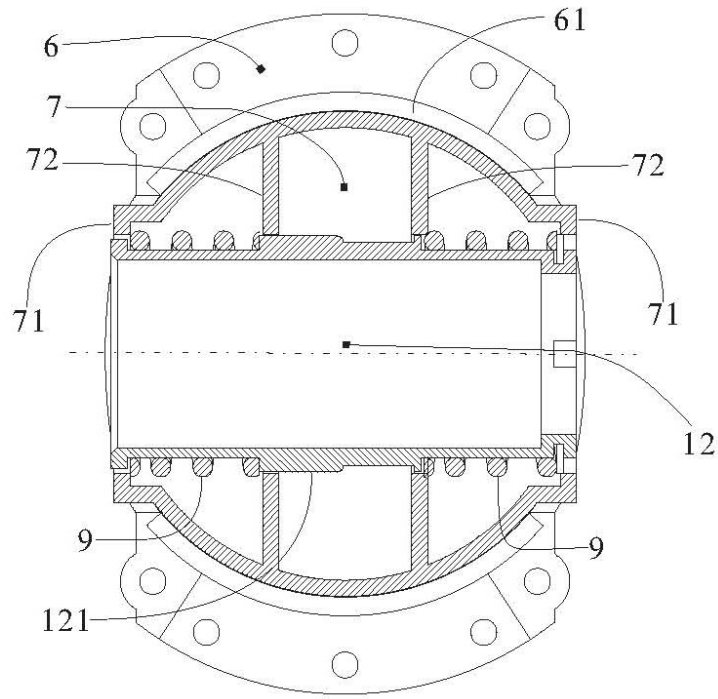


图7

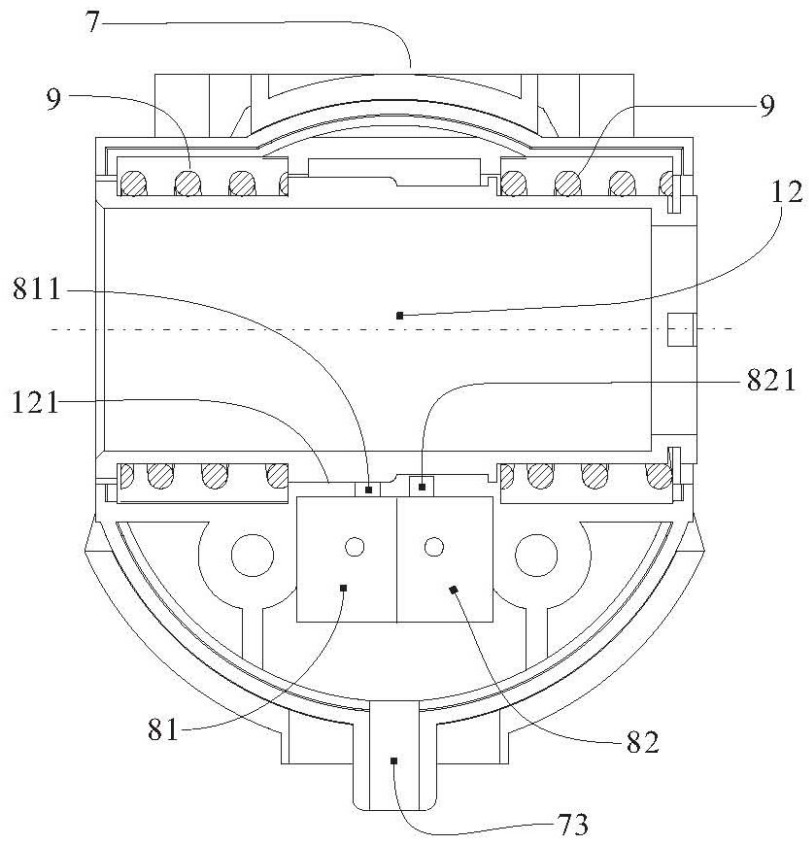


图8

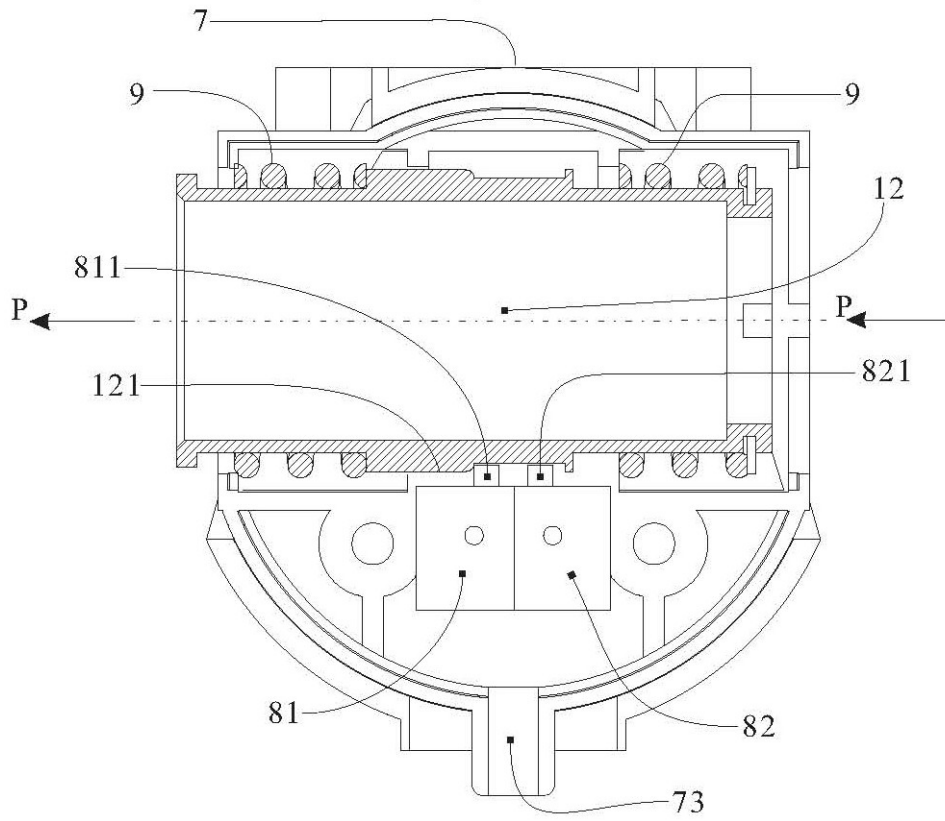


图9

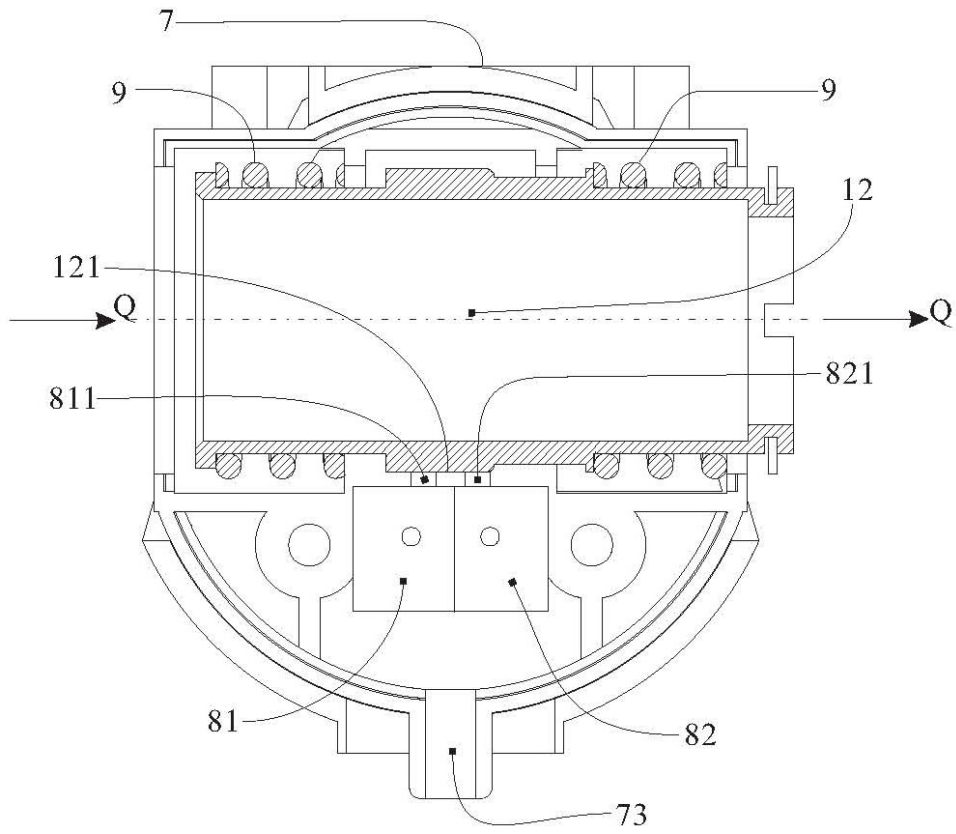


图10

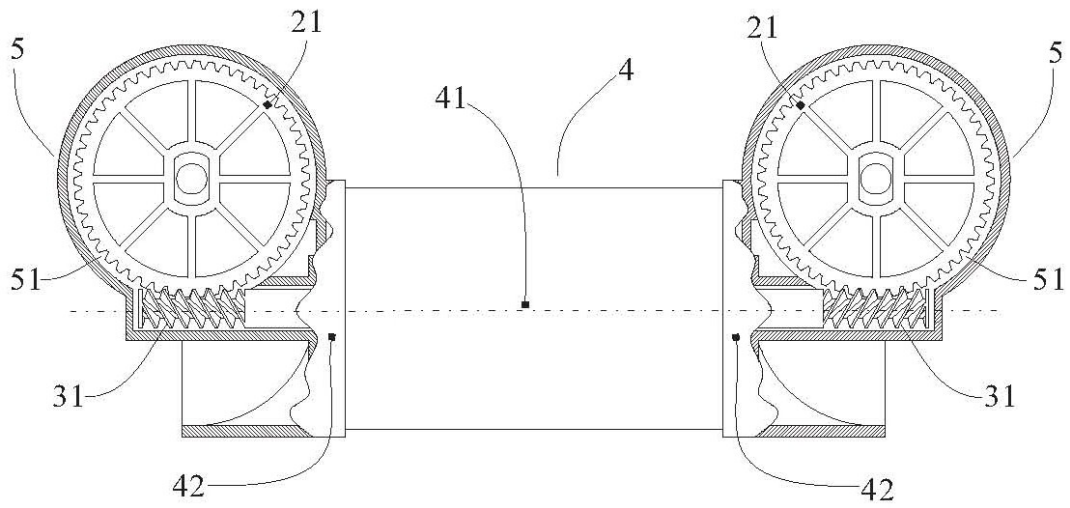


图11

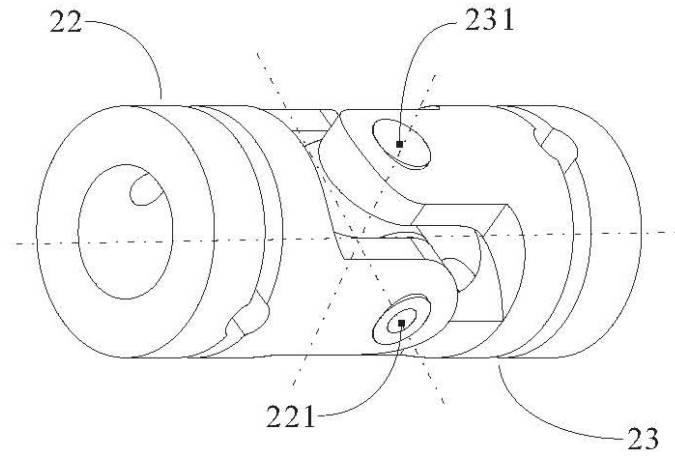


图12

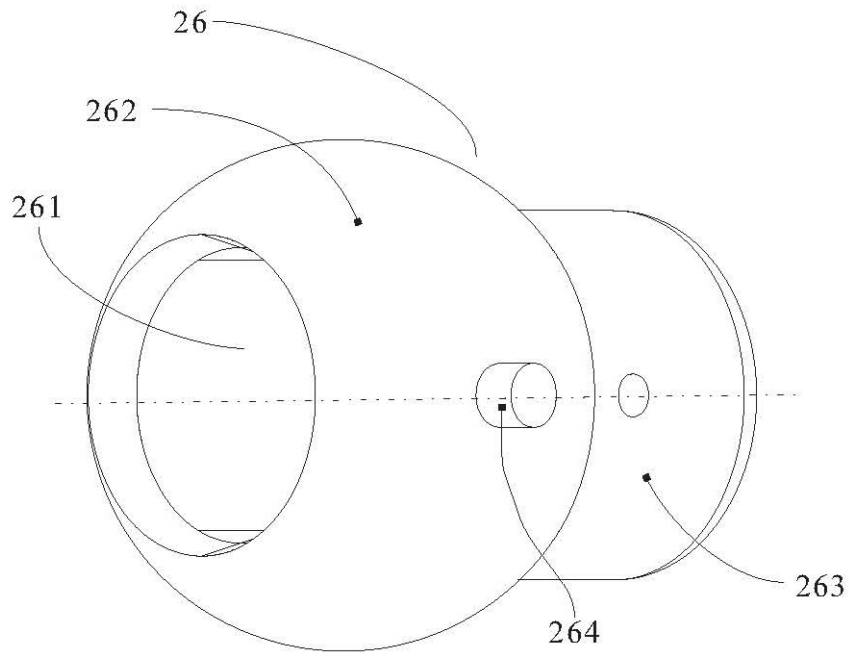


图13

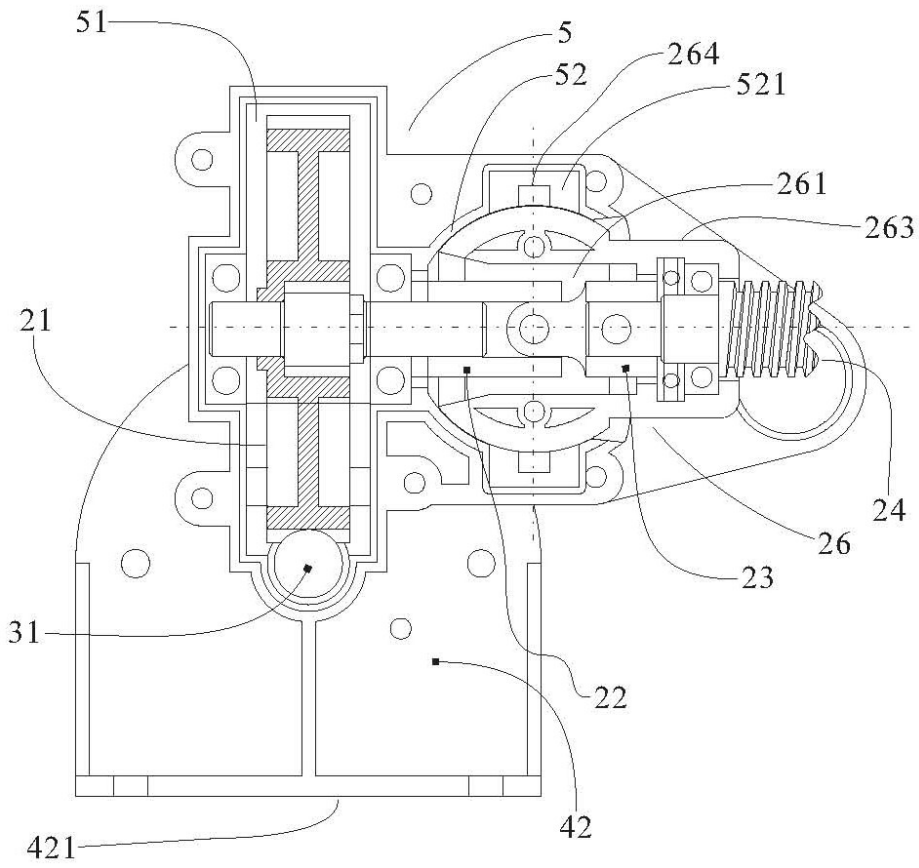


图14

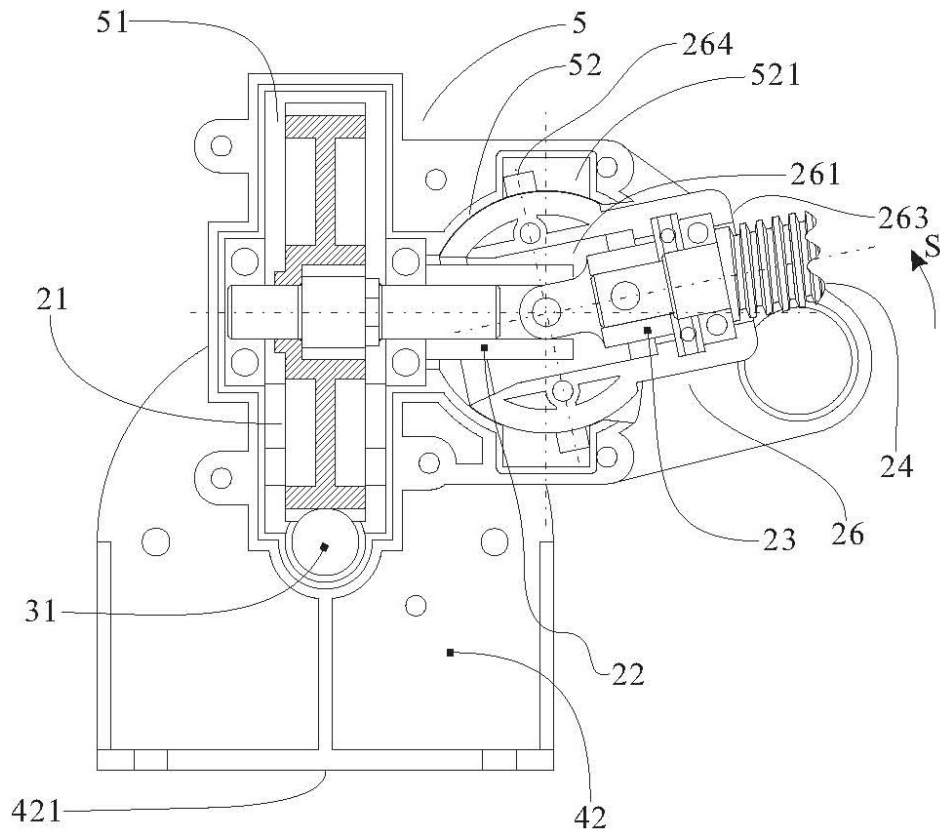


图15

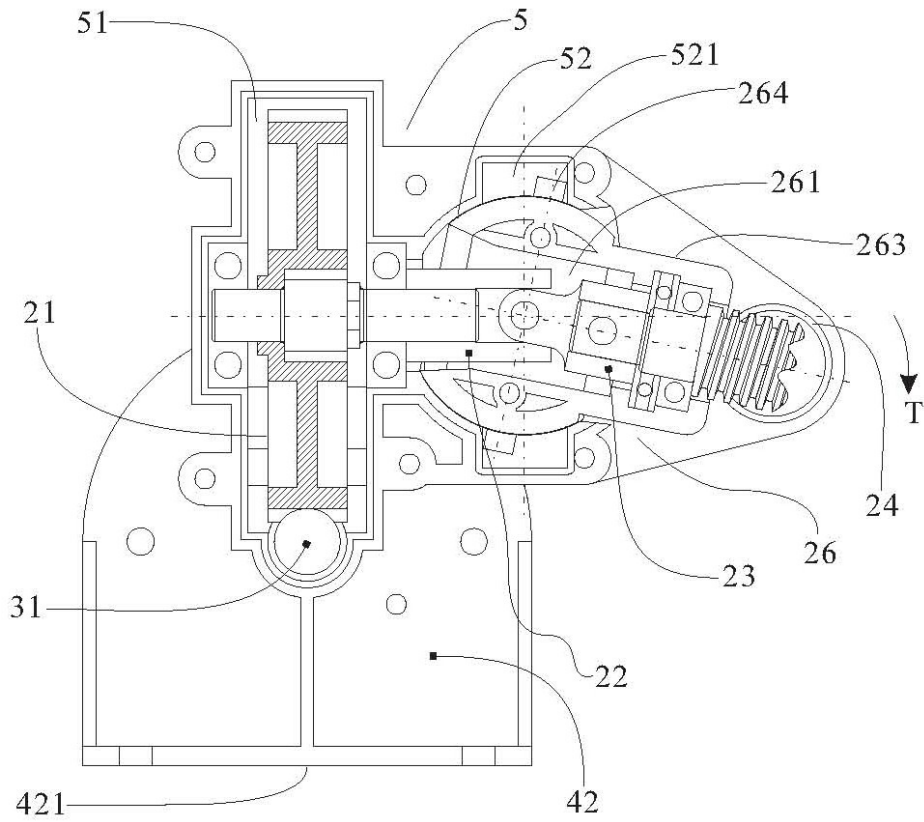


图16

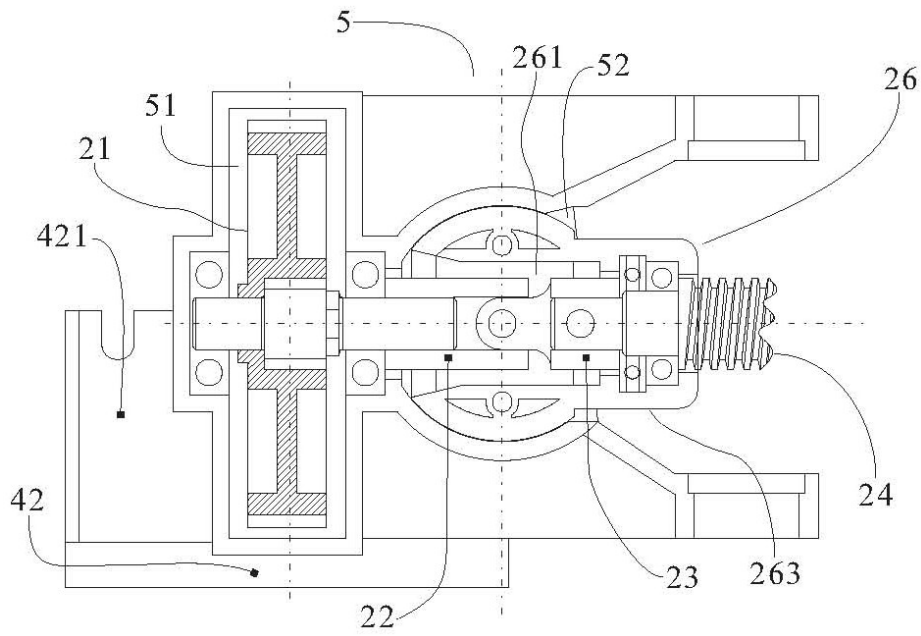


图17

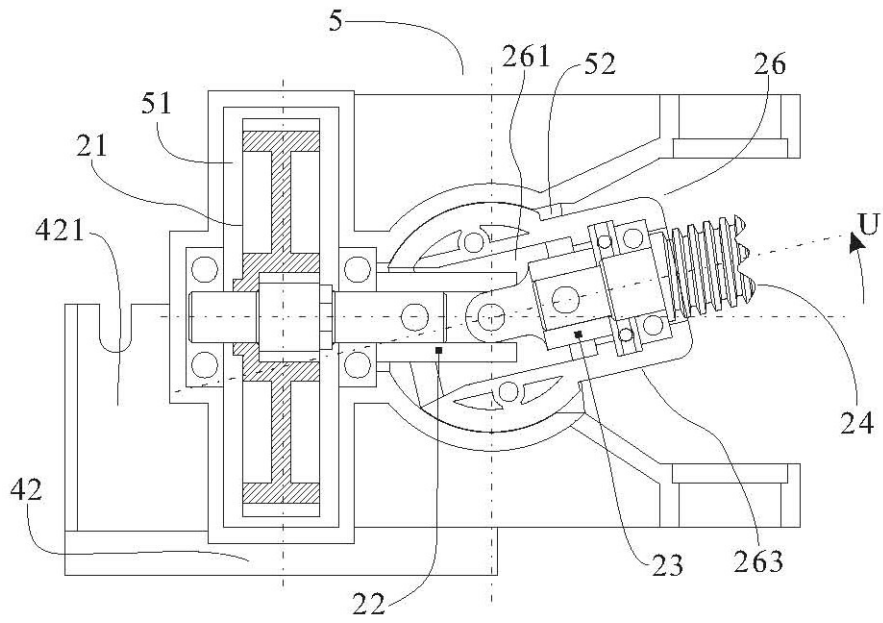


图18

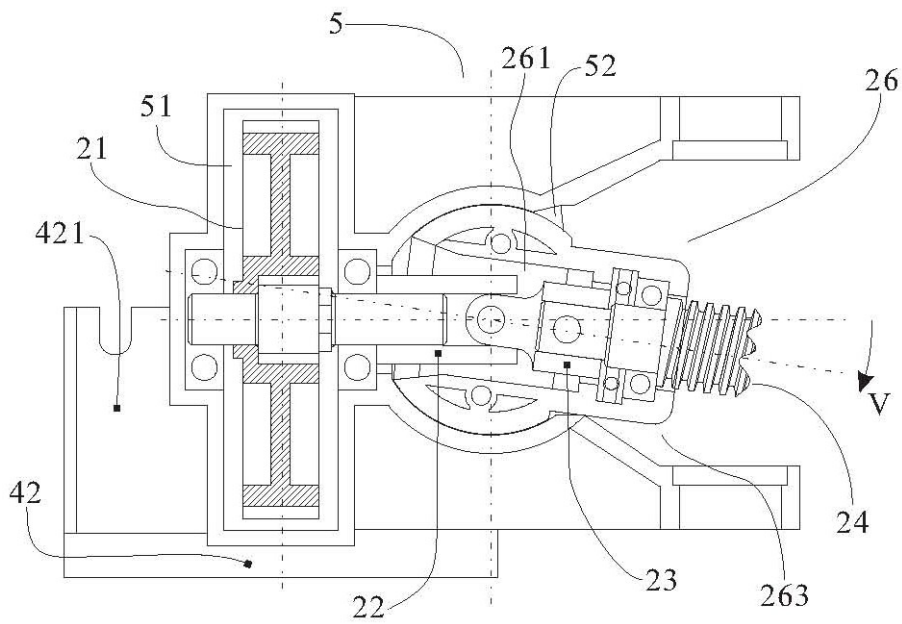


图19