

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66F 7/16 (2006.01)

B66F 7/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011228.7

[43] 公开日 2006 年 2 月 1 日

[11] 公开号 CN 1727276A

[22] 申请日 2004.11.16

[21] 申请号 200410011228.7

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 高云国 宋曙光 韩光宇 臧小飞
张 磊

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公
司

代理人 刘树清

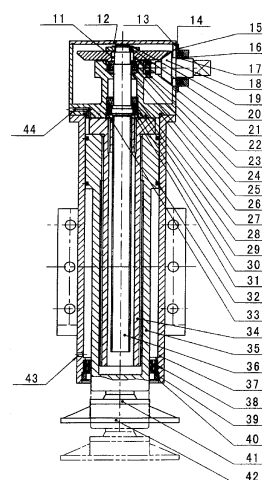
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机构

[57] 摘要

一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机构，属于机械结构技术领域涉及的一种顶升机构，本发明要解决的技术问题是：提供一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机构。解决的技术方案是：包括齿轮箱体、大、小伞齿轮、驱动杆、支撑丝杠、活塞体、油缸体、支撑座等部件；驱动杆的转轴安装在齿轮箱体的中心轴承座上，大伞齿轮通过平键与驱动杆连接，在驱动杆的外侧套装支撑丝杠，两者由花键连接，在支撑丝杠的外侧套装活塞体，两者通过活塞体的内螺纹连接，活塞与轴缸体内壁滑动接触，活塞杆与支撑座通过球铰链连接，当高压油从管路进入油缸体上腔后，在高压油的作用下完成顶升动作，这时通过小伞齿轮驱动，使驱动杆带动支撑丝杠和活塞体完成任意位置机械锁定。



1、一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机构，包括密封盖、O型密封圈、油缸体、活塞体、骨架密封圈、紧固螺母、孔用弹性卡圈、球铰盖板、支撑座；其特征在于还包括平键（11）、小伞齿轮外侧轴盖（14）、毡圈（16）、角接触轴承（17）、小伞齿轮（18）、轴用弹性卡圈（19）、大伞齿轮（21）、角接触轴承（22）、调节垫（23）、角接触轴承（24）、圆锥滚子轴承（27）、齿轮箱体（28）、环形垫圈（29）、调节垫（31）、支撑丝杠（34）、管路接口（43）、管路接口（44）；密封圈（12）盖在齿轮箱体（28）的顶端，并通过镶嵌在密封盖（12）边缘上的O型密封圈（13）密封，驱动杆（36）上端的转轴从齿轮箱体（28）的中心轴承座穿过，下轴承座附近，从上到下依次套装有圆锥滚子轴承（27）、环形垫圈（29）、骨架密封圈（30）、调节垫（31），它们的外侧与齿轮箱体（28）的中心轴承座滑动接触，在调节垫（31）的下边，齿轮箱体（28）的中心轴承座的孔上装有弹性卡圈（33），卡住调节垫（31）；驱动杆（36）上端轴承座从下到上依次套装有O型密封圈（25）、角接触轴承（24）、调节垫（23）、大伞齿轮（21）、压紧螺母（20）、轴用弹性卡圈（19），O型密封圈（25）与转轴滑动接触，使转轴与中心轴承座密封，角接触轴承（24）落在中心轴承座的台间圆环内，角接触轴承（24）上面的调节垫（23）的上面与大伞齿轮（21）接触，大伞齿轮（21）与驱动杆（36）的转轴通过平键（11）连接，压紧螺母（20）与驱动杆（36）的转轴之间是螺纹配合，压紧在大伞齿轮（21）上，压紧螺母（20）的上面装有轴用弹性卡圈（19）卡住压紧螺母（20）；

在齿轮箱体(28)内装有小伞齿轮(18),大伞齿轮(21)与小伞齿轮(18)是齿啮合,小伞齿轮(18)两侧的内侧轴和外侧轴的轴线重合并垂直于驱动杆(36)上端的转轴,小伞齿轮(18)的内侧轴上装有角接触轴承(22),伸进齿轮箱体(28)的中心轴承座上的凹槽内,小伞齿轮(18)的外侧轴穿过齿轮箱体(28)的侧壁轴孔,伸向齿轮箱体之外,在靠近齿轮箱体的外侧轴上套装有角接触轴承(17),在角接触轴承(17)的外侧,装有小伞齿轮外侧轴盖(14),小伞齿轮外侧轴盖(14)与齿轮箱体(28)接触的部位装有O型密封圈(15)密封,小伞齿轮外侧轴盖(14)与外侧轴接触部位装有毡圈(16)与外侧轴滑动接触;在伸出齿轮箱体(28)下面的驱动杆(36)上,套装有支撑丝杠(34),两者之间通过花键连接,在支撑丝杠(34)的外侧装有活塞体(35),两者之间通过活塞体(35)的内螺纹连接,活塞的侧面与油缸体(37)的内壁滑动接触,活塞侧面上下装有两个O型密封圈(32),对油缸体(37)内壁密封,油缸体(37)顶端的法兰与齿轮箱体(28)的下表面紧密接触,并通过O型密封圈(26)密封,油缸体(37)的内壁下端装有骨架密封圈(38)与活塞体(35)的活塞杆滑动接触密封。在骨架密封圈(38)的下面装有压紧螺母(39),压紧螺母(39)与油缸体(37)的内壁之间是螺纹配合,压住骨架密封圈(38),在压紧螺母(39)的下边还装有孔用弹性卡圈(40)卡住压紧螺母(39);在活塞体(35)的活塞杆的下端固连装有球铰盖板(41)和支撑座(42),在齿轮箱体(28)上开有管路接口(44),在油缸体(37)的下端开有接口(43)。

一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机构

一、技术领域

本发明属于机械结构技术领域中所涉及的一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机构。

二、技术背景

在现代的科学试验和工程施工中，常常遇到要把一个负载较大的物体，顶升到一定的高度以后，需要该物体在所需要的高度上，稳定停留一段时间，用以满足其他相关工作的要求。例如，在科学试验中，往往要求一个稳定的平台，这个稳定的平台要上升到所要求的高度以后，要求该平台稳定停留在这个高度上，用以做为科学试验的基准平台，待试验结束后，才能把平台降下来取走，因此，顶升机构的任意位置机械锁定性能，成为业内人士在设计中非常关注的问题。

与本发明最为接近的已有技术，是国内外多家厂家生产的常规的通用的液压顶升机构，如图1所示，包括密封盖1、O型密封圈2、油缸体3、O型密封圈4、活塞体5、骨架密封圈6、紧固螺母7、孔用弹性卡圈8、球铰盖板9、支撑座10。

当高压油通过密封盖1上的管路接口流入油缸体3的上腔内时，在高压油的作用下，活塞体5沿油缸体3的内腔向下移动，在支撑座10支撑在地基上时，因为支撑座10与活塞体5的活塞杆固连，所以油缸体3相对于活塞体5就向上移动，完成液压顶升作用。要使油缸体3较长时间停留在

某一高度，必须保持长时间的高压油的油压稳定和体积不变。该 液压顶升机构存在的主要问题是：液压油容易泄漏，较长时间稳定在某一高度位置很困难，限制了该液压顶升机构的使用功能，特别是要求顶升大负载时高精度长时间工作时是不适用的。

三、发明内容

为了克服上述已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于顶升大负载时，在任意高度位置，都能长时间地锁定，稳定地停留在所需要的高度上，特设计一种机械锁定液压顶升机构。

本发明要解决的技术问题是：提供一种大负载任意位置机械锁定液压顶升机械。解决技术问题的技术方案如图 2 所示：包括平键 11、密封盖 12、O 型密封圈 13、小伞齿轮外侧轴盖 14、O 型密封圈 15、毡圈 16、角接触轴承 17、小伞齿轮 18、轴用弹性卡圈 19、压紧螺母 20、大伞齿轮 21、角接触轴承 22、调节芒 23、角接触轴承 24、O 型密封圈 25、O 型密封圈 26、圆锥滚子轴承 27、齿轮箱体 28、环形垫圈 29、骨架密封圈 30、调节垫 31、O 型密封圈 32、孔用弹性卡圈 33、支撑丝杠 34、活塞体 35、驱动杆 36、油缸体 37、骨架密封圈 38、紧固螺母 39、孔用弹性卡圈 40、球铰盖板 41、支撑座 42、管路接口 43、管路接口 44。

密封盖 12 盖在齿轮箱体 28 的顶端，并通过镶嵌在密封盖 12 边缘上的 O 型密封圈 13 密封，驱动杆 36 上端的转轴从齿轮箱体 28 的中心轴承座穿过，下轴承座附近，从上到下依次套装有圆锥滚子轴承 27、环形垫圈 29、骨架密封圈 30、调节垫 31，它们的外侧与齿轮箱体 28 的中心轴承座滑动接触，在调节垫 31 的下边，齿轮箱体 28 的中心轴承座的孔上装有弹性卡

圈 33，卡住调节垫 31；驱动杆 36 上端轴承座从下到上依次套装有 O 型密封圈 25、角接触轴承 24、调节垫 23、大伞齿轮 21、压紧螺母 20、轴用弹性卡圈 19，O 型密封圈 25 与转轴滑动接触并使转轴与中心轴承座密封，角接触轴承 24 落在中心轴承座的台间圆环内，角接触轴承 24 上面的调节垫 23 的上面与大伞齿轮 21 接触，大伞齿轮 21 与驱动杆 36 的转轴通过平键 11 连接，压紧螺母 20 与驱动杆 36 的转轴之间是螺纹配合，压紧在大伞齿轮 21 上，压紧螺母 20 的上面装有轴用弹性卡圈 19 卡住压紧螺母 20；在齿轮箱体 28 内装有小伞齿轮 18，大伞齿轮 21 与小伞齿轮 18 是齿啮合，小伞齿轮 18 两侧的内侧轴和外侧轴的轴线重合并垂直于驱动杆 36 上端的转轴，小伞齿轮 18 的内侧轴上装有角接触轴承 22，伸进齿轮箱体 28 的中心轴承座上的凹槽内，小伞齿轮 18 的外侧轴穿过齿轮箱体 28 的侧壁轴孔，伸向齿轮箱体之外，在靠近齿轮箱体的外侧轴上套装有角接触轴承 17，在角接触轴承 17 的外侧，装有小伞齿轮外侧轴盖 14，小伞齿轮外侧轴盖 14 与齿轮箱体 28 接触的部位装有 O 型密封圈 15 密封，小伞齿轮外侧轴盖 14 与外侧轴接触部位装有毡圈 16 与外侧轴滑动接触；在伸出齿轮箱体 28 下面的驱动杆 36 上套装有支撑丝杠 34，两者之间通过花键连接，在支撑丝杠 34 的外侧装有活塞体 35，两者之间通过活塞体 35 的内螺纹连接，活塞的侧面与油缸体 37 的内壁滑动接触，活塞侧面上下装有两个 O 型密封圈 32，对油缸体 37 内壁密封，油缸体 37 顶端的法兰与齿轮箱体 28 的下表面紧密接触，并通过 O 型密封圈 26 密封，油缸体 37 的内壁下端装有骨架密封圈 38 与活塞体 35 的活塞杆滑动接触密封，在骨架密封圈 38 的下面装有压紧螺母 39，压紧螺母 39 与油缸体 37 的内壁之间是螺纹配合，压住骨架

密封圈 38,在压紧螺母 39 的下边还装有孔用弹性卡圈 40 卡住压紧螺母 39;在活塞体 35 的活塞杆的下端固连装有球铰盖板 41 和支撑座 42,用来支撑顶升机构,在齿轮箱体 28 上开有管路接口 44,用以输入输出液压油,在油缸体 37 的下端开有管路接口 43,用以输入输出液压油。

工作原理说明:本发明机构完成的功能是:当液压顶升完成后,通过机械结构实施在任意顶升位置的机械锁定。

如图 2 所示,当高压油通过齿轮箱体 28 上的管路接口 44 流入油缸体 37 的上腔内(这时油缸体 37 上的管路接口 43 处于回油状态),高压油推进支撑丝杠 34、活塞体 35、O 型密封圈 32、球铰盖板 41 和支撑座 42 沿缸体 37 的内腔向下移动,完成液压顶升动作,这时的顶升支撑力由高压油支撑。顶升移动过程中,支撑丝杠 34 和驱动杆 36 沿花键相对滑动,活塞体 35 与骨架密封圈 38 相对滑动,骨架密封圈 38、O 型密封圈 26 和骨架密封圈 30 起密封作用。

当顶升动作完成后,通过小伞齿轮外侧轴驱动小伞齿轮 18 绕角接触轴承 17 和角接触轴承 22 的转动轴心旋转;小伞齿轮 18 推动大伞齿轮 21 转动,大伞齿轮 21 通过平键 11 带动驱动杆 36 绕角接触轴承 24 和圆锥滚子轴承 27 的旋转轴心转动;驱动杆 36 转动时通过其下段的花键驱动支撑丝杠 34 旋转,支撑丝杠 34 旋转时通过活塞体 35 的内螺纹使支撑丝杠 34 向上移动,直到支撑丝杠 34 上端面与齿轮箱体 28 的下端面接触并达到一定的接触力停止移动,完成机械锁定运动。这样,当高压油产生泄漏时,顶升支撑由高压油切换到支撑丝杠,使支撑力能长时间稳定保持。机构中,小伞齿轮 18 和大伞齿轮 21 完成变速和改变力传递方向的作用;毡圈 16、

O 型密封圈 13、O 型密封圈 15 和 O 型密封圈 25 起防尘密封作用。

解除机械锁定和机构收回运动按顶升及锁定运动的反序动作。

本发明的积极效果：顶升动作完成后，完成的机械锁定运动，在高压油产生泄漏时，顶升支撑力由高压油切换到支撑丝杠，使支撑力能长时间稳定保持，该机构可在任意高度位置机械锁定，长时间保持位置的稳定，满足工作需要，保持是能满足大负载条件的工作需要。

四、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，摘要附图选择图 2。

五、具体实施方式

本发明按图 2 所示的结构实施，其中平键 11、小伞齿轮外侧轴盖 14、压紧螺母 20、大伞齿轮 21、调节垫 23、环形垫圈 29、调节垫 31、活塞体 35、油缸体 37、紧固螺母 39 等件号的材质采用 45[#] 钢；密封盖 12 的材质采用 20[#] 钢，O 型密封图 13、O 型密封图 15、O 型密封图 25 和 26、O 型密封图 32、骨架密封图 30 和 38 等件号的材质采用橡胶；小伞齿轮 18、支撑丝杠 34、驱动杆 36 等件号的材质采用 40Cr 钢；毡圈 16 采用白毛毡；角接触轴承 17、角接触轴承 22、角接触轴承 24 等件号采用 GB292-1983 标准轴承；轴用弹性卡圈 19、孔用弹性卡圈 33、孔用弹性卡圈卡圈 40 的材质采用 65Mn；齿轮箱体 28 的材质采用 25[#] 钢；球铰盖板 41、支撑座 42 的材质采用 Q235。

各部件的尺寸大小、强度，可根据所承负载大小确定。

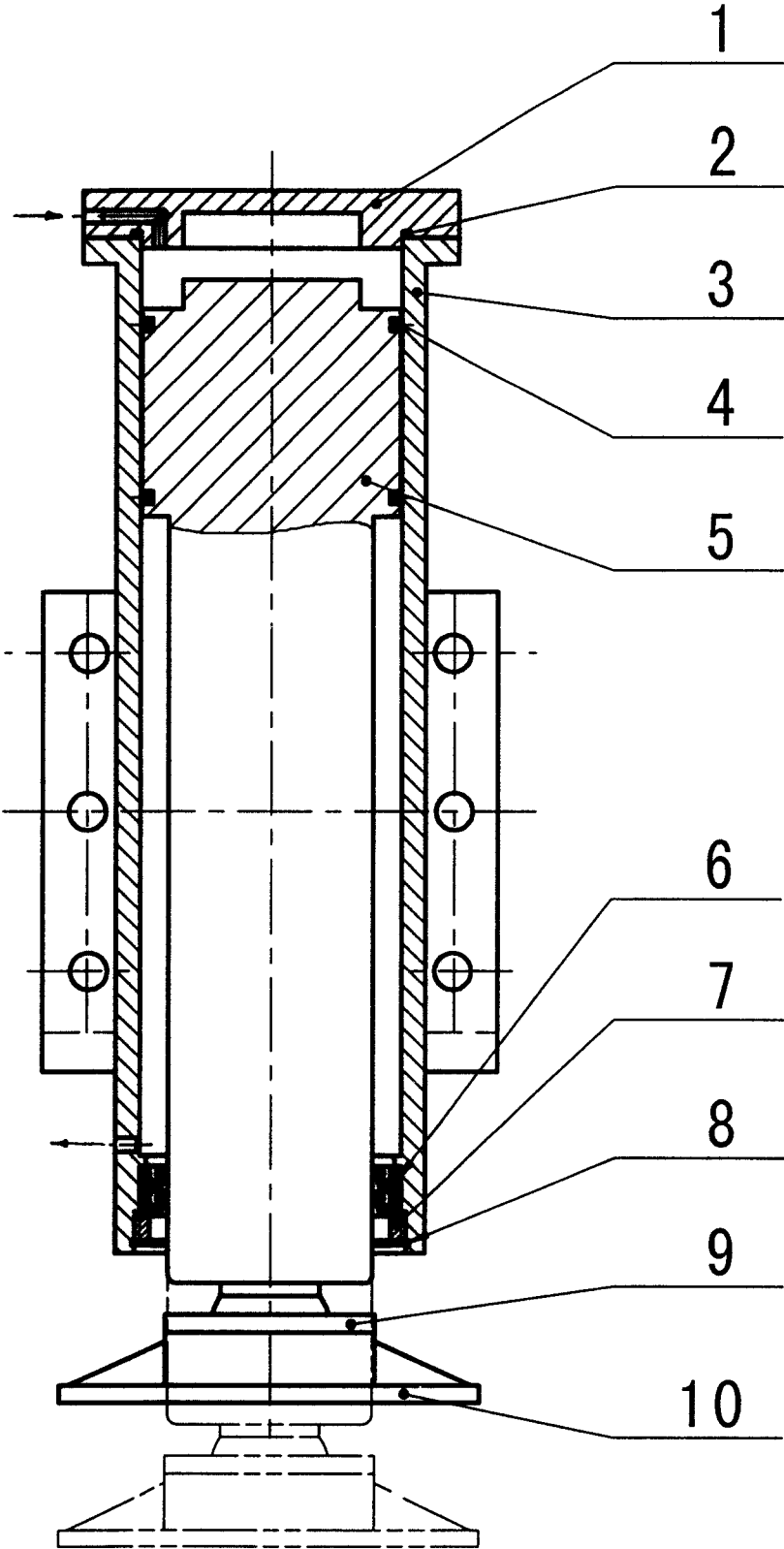


图 1

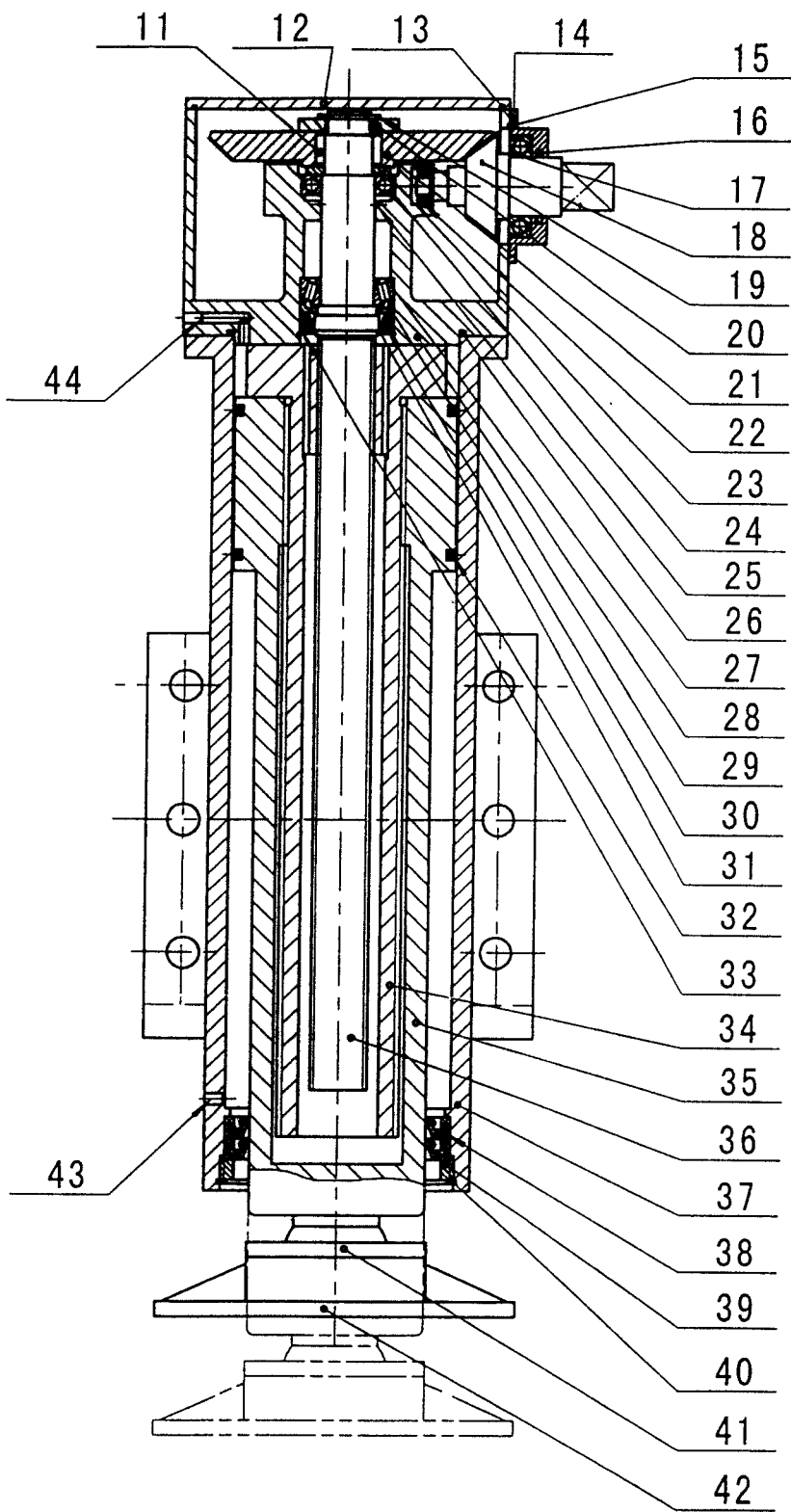


图 2