



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103557200 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201310596019. 2

CN 203272325 U, 2013. 11. 06, 全文 .

(22) 申请日 2013. 11. 22

CN 2729391 Y, 2005. 09. 28, 全文 .

(73) 专利权人 徐州徐工液压件有限公司

US 2006196354 A1, 2006. 09. 07, 全文 .

地址 221004 江苏省徐州市经济开发区桃山路 18 号

US 5974948 A, 1999. 11. 02, 说明书第 2 栏第 65 行至第 5 栏第 9 行, 图 1-5.

US 6129003 A, 2000. 10. 10, 全文 .

(72) 发明人 刘朋 尹立松 李永奇 韩勇

审查员 徐要刚

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 薛晨光 魏晓波

(51) Int. Cl.

F15B 15/14(2006. 01)

F15B 15/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201661545 U, 2010. 12. 01, 全文 .

CN 202659619 U, 2013. 01. 09, 全文 .

CN 202718954 U, 2013. 02. 06, 全文 .

CN 203130662 U, 2013. 08. 14, 全文 .

CN 203130663 U, 2013. 08. 14, 全文 .

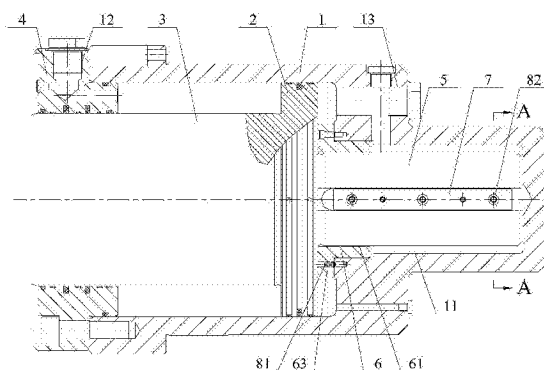
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种带防旋转机构的液压缸

(57) 摘要

本发明公开一种带防旋转机构的液压缸,包括缸筒和内置于所述缸筒内的活塞,其活塞杆伸出于与所述缸筒的头部密封配合的压盖;所述缸筒的底部具有导向容腔,所述活塞的头部具有插装于所述导向容腔内的导向段;所述导向容腔和所述导向段两者中,一者具有沿轴向设置的导向槽,另一者具有与所述导向槽相适配的导向键,以在所述活塞的带动下在所述导向槽内轴向滑动。通过内置防旋转结构的优化设计,本发明提供的液压缸能够有效降低产品工艺制造成本,在提高油缸工作可靠性的同时,提升其适应性。



CN 103557200 B

1. 一种带防旋转机构的液压缸,包括缸筒和内置于所述缸筒内的活塞,其活塞杆伸出与所述缸筒的头部密封配合的压盖;其特征在于,所述缸筒的底部具有导向容腔,所述活塞的头部具有插装于所述导向容腔内的导向段;所述导向容腔和所述导向段两者中,一者具有沿轴向设置的导向槽,另一者具有与所述导向槽相适配的导向键,以在所述活塞的带动下在所述导向槽内轴向滑动,所述导向键通过螺纹紧固件与所述活塞的导向段可拆卸固定连接,所述导向键具体为长平键。

2. 根据权利要求1所述的带防旋转机构的液压缸,其特征在于,所述导向槽开设于所述导向容腔的侧壁,所述导向键设置于所述导向段的外周表面。

3. 根据权利要求2所述的带防旋转机构的液压缸,其特征在于,还包括插装于所述缸筒底部的导向套,所述导向套的内壁与所述缸筒的筒底内壁形成所述导向容腔;所述导向槽形成于所述导向套的内壁。

4. 根据权利要求3所述的带防旋转机构的液压缸,其特征在于,所述导向套的端部法兰通过螺纹紧固件与所述缸筒的底壁可拆卸固定连接。

5. 根据权利要求4所述的带防旋转机构的液压缸,其特征在于,所述导向键与所述导向槽的轴向配合长度大于所述活塞的工作行程。

6. 根据权利要求1所述的带防旋转机构的液压缸,其特征在于,所述活塞与所述活塞杆和所述导向段一体成形。

7. 根据权利要求1所述的带防旋转机构的液压缸,其特征在于,相适配的所述导向键和所述导向槽至少设置为两组,且沿周向均匀布置。

## 一种带防旋转机构的液压缸

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液压执行元件技术领域,具体涉及一种带防旋转机构的液压缸。

### 背景技术

[0002] 作为一种液压执行元件,液压缸通过能量转换可实现液压能转变为直线运动机械功,满足不同应用场合的需要。例如,各种工程机械,不同领域加工设备等等。

[0003] 众所周知,传统液压缸的活塞及相适配的缸筒绝大多为圆柱形结构,受其自身结构的限制,活塞与缸筒之间具有可相对旋转的自由度。工作过程中,活塞杆与缸筒之间产生的旋转,极易造成密封件的变形、加速磨损等破坏;特别地,在某些要求活塞杆输出方向与缸筒成固定角度的场合,将直接导致液压缸受力状态下额外增加侧载力或轴向力矩,从而带来不安全因素,大大缩短液压缸的使用寿命。

[0004] 为了避免活塞杆与缸筒之间的非正常旋转,现有技术中提出几种不同的解决思路。其一,在液压缸外部加设导向装置,以便带载状态下不发生相对旋转;该方案需要增加外部装置配合实现防旋转,影响整体外观及总体布置,适用范围小,不便于推广应用。其二,将活塞杆及导向套配合面(或其它位置的配合面)设置为多边形结构,由此无法选用标准圆环形密封件,需要特殊定制相应形状的密封件,制造成本相对较高。其三,采用套缸式防旋转结构,与传统油缸相比,在相同作用面积下,保证同样大小的压力,则需要增大整体液压缸直径;同时,其结构过于复杂,成本大幅提升,并且不便于拆卸安装。其四,活塞与活塞杆之间形成偏心式导向结构,负载状态下伸缩操作时,两端受力不在同一轴线上而产生侧向扭矩,容易造成活塞杆的弯曲变形,与此同时密封件也将受到单侧挤压,从而大大缩短液压缸导向元件及密封的使用寿命。

[0005] 有鉴于此,亟待另辟蹊径针对液压缸的防旋转手段进行优化设计,以有效兼顾液压缸的工艺制造成本、工作可靠性,以及良好的可适应性。

### 发明内容

[0006] 针对上述缺陷,本发明解决的技术问题在于提供一种带防旋转机构的液压缸,以通过结构优化降低产品工艺制造成本,在提高油缸工作可靠性的同时,有效提升其适应性。

[0007] 本发明提供的带防旋转机构的液压缸,包括缸筒和内置于所述缸筒内的活塞,其活塞杆伸出与所述缸筒的头部密封配合的压盖;所述缸筒的底部具有导向容腔,所述活塞的头部具有插装于所述导向容腔内的导向段;所述导向容腔和所述导向段两者中,一者具有沿轴向设置的导向槽,另一者具有与所述导向槽相适配的导向键,以在所述活塞的带动下在所述导向槽内轴向滑动。

[0008] 优选地,所述导向槽开设于所述导向容腔的侧壁,所述导向键设置于所述导向段的外周表面。

[0009] 优选地,还包括插装于所述缸筒底部的导向套,所述导向套的内壁与所述缸筒的筒底内壁形成所述导向容腔;所述导向槽形成于所述导向套的内壁。

[0010] 优选地,所述导向套的端部法兰通过螺纹紧固件与所述缸筒的底壁可拆卸固定连接。

[0011] 优选地,所述导向键通过螺纹紧固件与所述活塞的导向段可拆卸固定连接。

[0012] 优选地,所述导向键与所述导向槽的轴向配合长度大于所述活塞的工作行程。

[0013] 优选地,所述活塞与所述活塞杆和所述导向段一体成形。

[0014] 优选地,相适配的所述导向键和所述导向槽至少设置为两组,且沿周向均匀布置。

[0015] 优选地,所述导向键具体为长平键。

[0016] 与现有技术相比,本发明针对液压缸的防旋转机构进行了改进,其中缸筒的底部具有导向容腔,活塞的头部具有插装于该导向容腔内的导向段;其中,构成防旋转机构的导向键和导向槽形成于缸筒的导向容腔和活塞一端的导向段之间,工作过程中,在活塞的带动下导向槽相对于导向槽轴向滑动,从而建立周向相对旋转的限制。

[0017] 如此设置,首先本方案的防旋转机构位于液压缸的内部,不需要增加外部装置进行配合,对应用场合的装配空间没有特殊的限制性要求,大大提高了其适用范围;同时,不占用油缸的外部装配空间,整体外观较好。其次,该防旋转机构形成于活塞的头部与筒底之间,活塞及活塞杆的密封结构依然可以采用圆环形标准密封件,从而有效控制了其工艺制造成本。再次,防旋转机构的结构设计不占用液压缸的径向尺寸,相同额定压力下无需改变液压缸直径,具有结构简单、可靠性高的特点。最后,本方案的防旋转机构轴向设置于液压缸底部,活塞中心与活塞杆中心同轴,工作状态下产生的轴向受力不会形成侧向扭矩,可进一步提高液压缸的工作稳定性,为确保液压缸的使用寿命提供了可靠的保障。

[0018] 在本发明的优选方案中,增设有插装于缸筒底部的导向套,导向套的内壁与缸筒的筒底内壁形成导向容腔;其中,导向键设置于活塞导向段的外周表面,相应地,导向槽形成于导向套的内壁,也就是说,导向槽仅设置在导向套上,而不需要形成于整个导向容腔,由此大大降低了加工难度,进而可降低加工成本。此外,由压盖、活塞、导向套三者同时导向,实现了三点导向形式,增强了其导向作用和抗侧载能力。

[0019] 在本发明的另一优选方案中,该导向键与导向槽的轴向配合长度大于活塞的工作行程,如此设置,即便该液压缸伸出长度为活塞的工作行程,也可以获得导向槽与导向键之间的良好配合,从而进一步提高了该液压缸的工作可靠性。

[0020] 本发明提供的带防旋转机构的液压缸可适用于任何需要直线驱动力的机构,特别适用于活塞杆输出方向与缸筒成固定角度的场合。

## 附图说明

[0021] 图 1 为具体实施方式所述带防旋转机构液压缸的整体结构示意图;

[0022] 图 2 为图 1 中所示导向段的 A-A 剖视图;

[0023] 图 3 为图 1 中所示一体式活塞、活塞杆及导向段的结构示意图;

[0024] 图 4 为图 3 的 B 向视图。

[0025] 图中:

[0026] 缸筒 1、筒底内壁 11、油口 12、油口 13、活塞 2、活塞杆 3、压盖 4、导向段 5、导向套 6、内壁 61、导向槽 62、端部法兰 63、导向键 7、螺纹紧固件 81、螺纹紧固件 82。

## 具体实施方式

[0027] 本发明的核心是提供一种结构优化的带防旋转机构的液压缸,以降低产品工艺制造成本,在提高油缸工作可靠性的同时,有效提升其适应性。下面结合说明书附图具体说明本实施方式。

[0028] 请参见图 1,该图为本实施方式所述带防旋转机构液压缸的整体结构示意图,该图为轴向剖视图。

[0029] 该液压缸具有缸筒 1 和内置于缸筒 1 内的活塞 2,其活塞杆 3 伸出与缸筒 1 的头部密封配合的压盖 4,油口 12 与油口 13 分别与系统油路连通即可实现其伸缩操作。具体地,活塞 2 与缸筒 1 之间、活塞杆 3 与压盖 4 均设置有圆环形密封件,以形成必要工作密封;密封件的设置可以采用现有的方式实现,故本文不再赘述。

[0030] 本方案中,缸筒 1 的底部具有导向容腔,底部呈缩径凸台结构,活塞 2 的头部具有插装于导向容腔内的导向段 5。如图 1 所示,缸筒 1 底部还插装设置有导向套 6,该导向套 6 的内壁 61 与缸筒 1 的筒底内壁 11 共同形成导向容腔,在导向套 6 的内壁上开设有沿轴向设置的导向槽 62;请一并参见图 2,该图为图 1 中所示导向段的 A-A 剖视图。

[0031] 相应地,活塞导向段 5 的外周表面具有与该导向槽 62 相适配的导向键 7,以在活塞 2 的带动下在导向槽 62 内轴向滑动。工作过程中随着活塞 2 相对于缸筒 1 的轴向位移,插装于导向容腔内的导向段 5 同步轴向位移,进而带动导向键 7 相对于导向槽 62 轴向滑动,导向键 7 的两侧表面与导向槽 62 的两侧壁分别形成滑动配合副,建立周向限位。

[0032] 显然,由导向键 7 与导向槽 62 配合形成的防旋转机构,能够满足液压缸正常动作的轴向自由度要求,同时限制了其伸缩操作过程中的周向转动自由度,可完全规避活塞伸缩过程中相对缸筒的旋转。此外,由压盖、活塞、导向套三者同时导向,实现了三点导向形式,增强了其导向作用和抗侧载能力。

[0033] 应当理解,本文中活塞的“头部”是指活塞的插入端,缸筒的“底部”是指与活塞插入端相对的部位,上述方位词的使用并不构成对于本方案的限制。

[0034] 需要说明的是,构成防旋转机构的导向键 7 与导向槽 62 非局限于图中所示的布置形式,即,导向键也可以设置于导向套的内壁,相应地,导向槽可以开设于活塞的导向段 5 外周表面,同样可以满足前述防旋转的功能需要。也就是说,导向套 6 和导向段 5 两者中,一者具有沿轴向设置的导向槽,另一者具有与该导向槽相适配的导向键,均在本申请请求保护的范围内。

[0035] 为了便于进行检修维护,导向套 6 可以具有一端部法兰 63,并通过螺纹紧固件 81 与缸筒 1 的底壁实现可拆卸固定连接,具体地,端部法兰 63 上可以开设阶梯孔,以便选用沉头螺栓,可减小轴向尺寸;导向键 7 可以采用长平键,并通过螺纹紧固件 82 与活塞的导向段 5 可拆卸固定连接。进一步地,活塞 2 与活塞杆 3 和导向段 5 可以一体成形,以获得较佳的同轴度。请一并结合图 3 和图 4,其中,图 3 为图 1 中所示一体式活塞、活塞杆及导向段的结构示意图,图 4 为图 3 的 B 向视图。

[0036] 具体地,导向段 7 上可以开设容置长平键的沟槽,且槽底加工形成螺纹孔,以便旋入螺纹紧固件 82;工艺上,长平键的外表面最好也设置阶梯孔,以便选用沉头螺栓。

[0037] 当然,导向键 7 还可以采用其他结构形式,只要能够与导向槽形成轴向滑动配合副均可。基于导向套 6 和导向键 7 与相应本体的上述可拆卸连接关系,工作周期内,可以按

需更换已磨损的导向套 6 或者导向键 7, 无需整体更换活塞本体或者缸筒本体, 除便于检修维护外, 还大大降低了液压缸的维修成本。此外, 在一定程度上还可以控制该滑动配合副的加工制造成本。

[0038] 另外, 为了进一步提升该液压缸的工作稳定性, 导向键 7 与导向槽 62 的轴向配合长度大于活塞 2 的工作行程; 这样, 该液压缸伸出长度为活塞 2 的最大行程, 导向键 7 与导向槽 62 仍然能够保持良好的配合状态, 即导向键 7 始终插装于导向槽 62 内, 液压缸回收操作时顺畅进行, 进一步提高了该液压缸的工作可靠性。

[0039] 特别说明的是, 基于缸体内部设置防旋转机构的设计构思, 实际上也可以采用节省导向套 6 的设计, 也就是说, 仅由缸筒 1 的筒底内壁 11 形成用于容置导向段 5 的导向容腔, 这样, 导向槽则需要开设于外凸筒底的内壁 11 上, 同样能够可靠地实现防旋转的上述作用, 根据实际产品需要选择即可。此种情况下, 导向槽和导向键的布置形式同样也可以反向设置, 即导向槽开设于活塞的导向段 5 外周表面, 而导向键设置在筒底内壁 11 上。

[0040] 为避免转动趋势下单侧受力, 相适配的导向键 7 和导向槽 62 优选设置为两组, 且相对于活塞轴心线径向对称设置, 具体如图 2 所示。显然, 除图中所示的两组外, 也可以设置其他复数组, 依次沿周向均匀布置, 同样能够获得更好的均载作用。

[0041] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

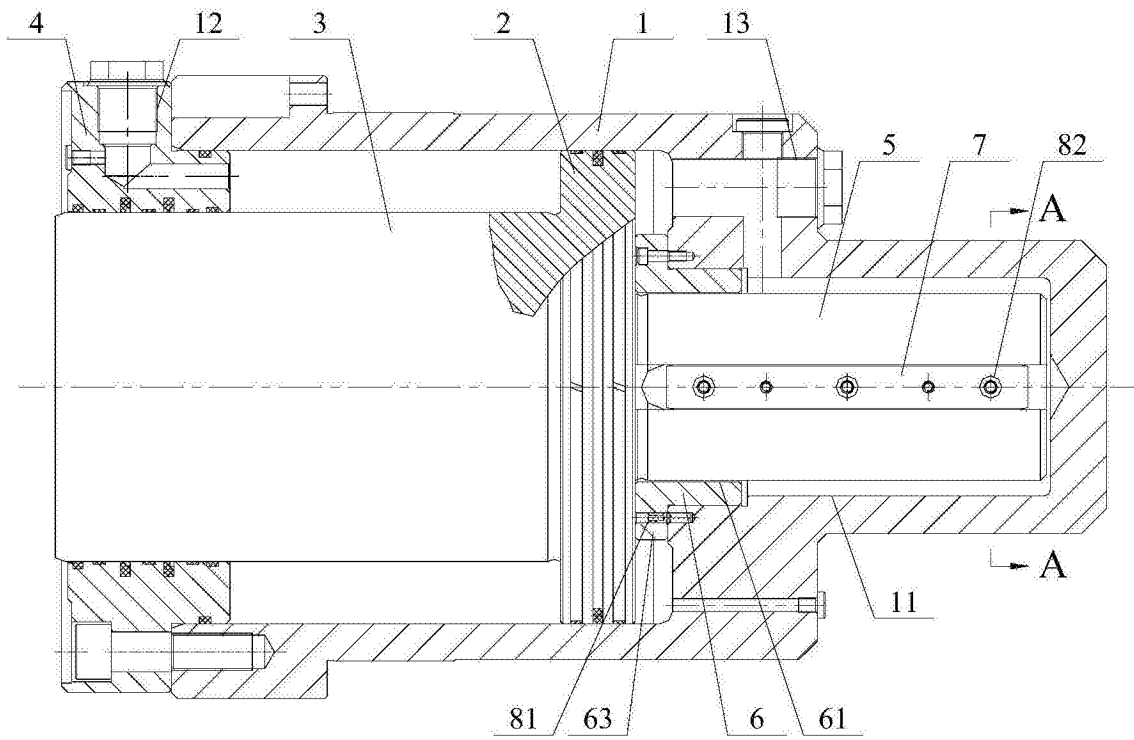


图 1

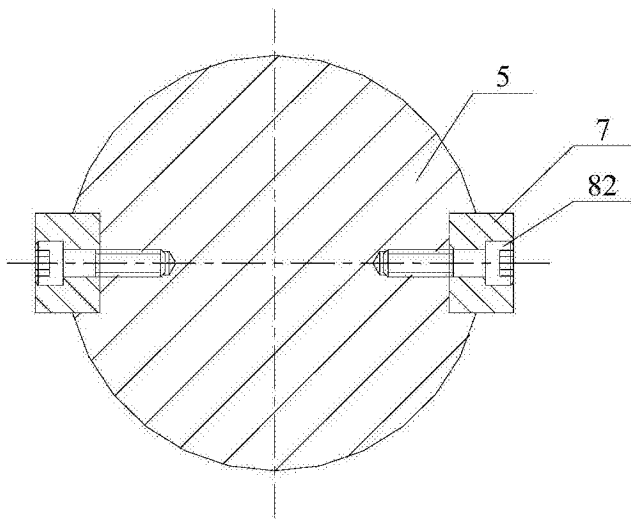


图 2

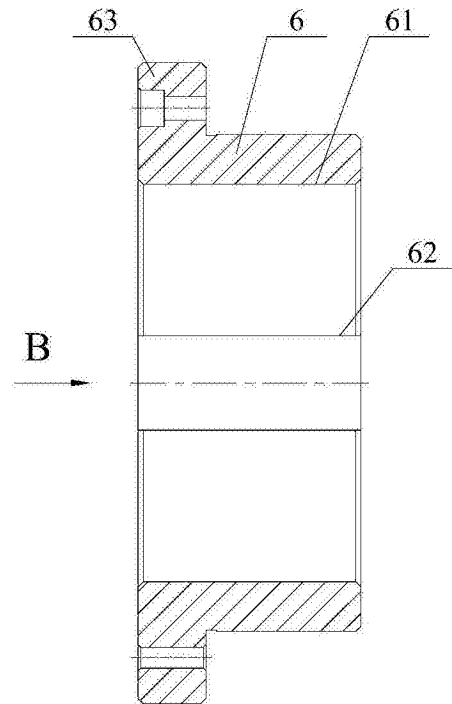


图 3

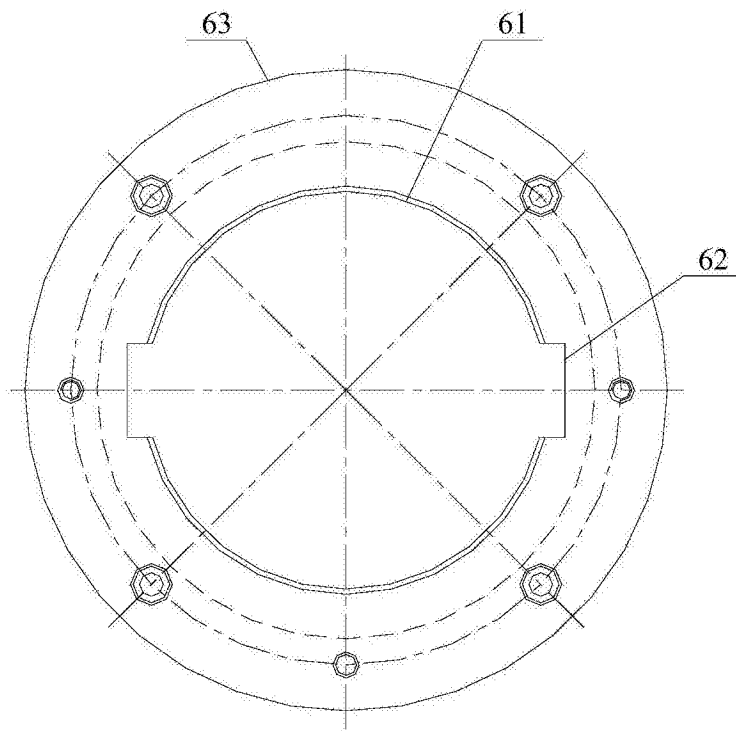


图 4