



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109630500 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201910002481.2

(22)申请日 2019.01.02

(71)申请人 中船重工中南装备有限责任公司
地址 443003 湖北省宜昌市西陵区青岛路
21号

(72)发明人 陈洁 望运虎 杜浩斌 王鑫
汪超 李周发 朱守义

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120
代理人 郭德忠 仇蕾安

(51)Int.Cl.

F15B 15/14(2006.01)

F15B 15/22(2006.01)

F15B 15/24(2006.01)

F15B 15/28(2006.01)

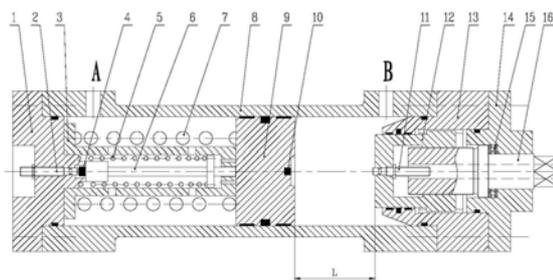
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种容积可调的隔离油缸

(57)摘要

本发明公开了一种容积可调的隔离油缸,属于液压系统技术领域,包括:缸底、第一到位感应机构、第二到位感应机构、支撑套、第二弹簧、缸筒、活塞、容积调节组件及端盖;缸底安装在缸筒的一端,容积调节组件和端盖均安装在缸筒的另一端;支撑套位于缸筒内;活塞安装在缸筒内;第二弹簧套装在支撑套外部;第一到位感应机构安装在缸底及支撑套内,当活塞向缸底的方向运动到位,第一到位感应机构被触发;第二到位感应机构安装在容积调节组件及活塞上,当活塞向端盖的方向运动到位,第二到位感应机构被触发;该油缸能够将舱内液压系统和舱外液压执行部件的液压管路中的液压油隔离,防止将外界的液体带入液压系统的液压油箱内。



1. 一种容积可调的隔离油缸,其特征在于,包括:缸底(1)、第一到位感应机构、第二到位感应机构、支撑套(3)、第二弹簧(7)、缸筒(8)、活塞(9)、容积调节组件及端盖(14);

所述缸筒(8)为两端开口的筒体,且其两端的圆周面上分别加工有两个与其内腔相通的油口;

整体连接关系如下:所述缸底(1)安装在缸筒(8)的一端,容积调节组件和端盖(14)均安装在缸筒(8)的另一端,且容积调节组件位于缸筒(8)的端部与端盖(14)之间;所述容积调节组件用于对缸筒(8)内腔容积进行调节;

所述支撑套(3)位于缸筒(8)内,且支撑套(3)的端部固定在缸底(1)上;所述活塞(9)安装在缸筒(8)内,且其外圆周面与缸筒(8)的内圆周面贴合,活塞(9)可在缸筒(8)内沿其轴向反复运动;

所述第二弹簧(7)套装在支撑套(3)外部,且其两端分别与支撑套(3)的端部及活塞(9)的端面相抵触;

所述第一到位感应机构安装在缸底(1)及支撑套(3)内,当活塞(9)向缸底(1)的方向运动到位,即活塞(9)的端面与支撑套(3)的端面相接触时,第一到位感应机构被触发,第一到位感应机构触发后给液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止给液压执行部件供油;

所述第二到位感应机构安装在容积调节组件及活塞(9)上,当活塞(9)向端盖(14)的方向运动到位,即活塞(9)的端面与容积调节组件的端面相接触时,第二到位感应机构被触发,第二到位感应机构触发后给液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止给液压执行部件供油。

2. 如权利要求1所述的一种容积可调的隔离油缸,其特征在于,所述容积调节组件包括:螺母(12)、导向套(13)及调节螺杆(16);

所述导向套(13)的内圆周面上加工有沿其轴向的导向槽;

所述螺母(12)为一端开口,另一端加工有过孔的圆筒,其外圆周面加工有沿其轴向的导向凸台,用于与导向套(13)的导向槽相配合;其开口端加工有内螺纹;所述过孔用于安装第二到位感应机构;

所述调节螺杆(16)的一端加工有外螺纹,另一端为方形杆,中部为圆杆;

所述导向套(13)安装在缸筒(8)的端部,并位于缸筒(8)与端盖(14)之间;

所述螺母(12)安装在导向套(13)内,且螺母(12)的导向凸台与导向套(13)的导向槽滑动配合,螺母(12)可在导向套(13)沿其轴向运动,螺母(12)的开口端与端盖(14)的端面相对;所述调节螺杆(16)的中部通过轴承安装在端盖(14)内,且调节螺杆(16)的方形杆端伸出端盖(14),另一端与螺母(12)螺纹配合。

3. 如权利要求1所述的一种容积可调的隔离油缸,其特征在于,所述第一到位感应机构包括:第一接近开关(2)、第一感应磁铁(4)、第一弹簧(5)及推杆(6);

所述缸底(1)内加工有内孔;

所述支撑套(3)为一端开口,另一端加工有过孔的筒体;

所述支撑套(3)的开口端与缸底(1)位于缸筒(8)内的端部固连;推杆(6)同轴安装在支撑套(3)内,且其一端位于支撑套(3)端部的过孔内,另一端安装有第一感应磁铁(4),推杆(6)可沿其轴向在支撑套(3)内反复运动;第一弹簧(5)套装在推杆(6)的外部,其一端与缸

底(1)的端面相抵触,另一端与推杆(6)上设有的轴肩相抵触;

所述第一接近开关(2)安装在缸底(1)的内孔内,且与安装在推杆(6)上的第一感应磁铁(4)相对,当活塞(9)向缸底(1)的方向运动到位时,第一感应磁铁(4)在推杆(6)的移动作用下和第一接近开关(2)的距离达到设定值,触发第一接近开关(2)。

4.如权利要求1所述的一种容积可调的隔离油缸,其特征在于,所述第二到位感应机构包括:第二接近开关(11)和第二感应磁铁(10);

所述第二接近开关(11)安装在容积调节组件内,且第二接近开关(11)伸出于容积调节组件的端面;

活塞(9)与容积调节组件相对端的端面加工有凹槽,所述凹槽内安装有第二感应磁铁(10),第二感应磁铁(10)与第二接近开关(11)相对,且当活塞(9)向端盖(14)的方向运动到位时,第二感应磁铁(10)与第二接近开关(11)的距离达到设定值,触发第二接近开关(11)。

5.如权利要求2所述的一种容积可调的隔离油缸,其特征在于,所述第二到位感应机构包括:第二接近开关(11)和第二感应磁铁(10);

所述第二接近开关(11)安装在螺母(12)端部的过孔内,且第二接近开关(11)伸出于螺母(12)的端面;

活塞(9)与螺母(12)相对端的端面加工有凹槽,所述凹槽内安装有第二感应磁铁(10),第二感应磁铁(10)与第二接近开关(11)相对,且当活塞(9)向端盖(14)的方向运动到位时,第二感应磁铁(10)与第二接近开关(11)的距离达到设定值,触发第二接近开关(11)。

6.如权利要求3所述的一种容积可调的隔离油缸,其特征在于,所述支撑套(3)的圆周面加工有径向的过油孔。

7.一种用于实现舱内、外液压油隔离的油路系统,其特征在于,两个隔离油缸安装在舱内的液压系统和舱外的液压执行部件之间,实现对液压执行部件的供油和回油;令两个隔离油缸分别为第一隔离油缸和第二隔离油缸,第一隔离油缸安装在液压系统和液压执行部件之间的供油管路上,第二隔离油缸安装在液压系统和液压执行部件之间的回油管路上;

第一隔离油缸的缸筒(8)的油口B与舱内的液压系统的出油口连通,油口A与舱外的液压执行部件的进油口连通;第二隔离油缸的油口B与舱外的液压执行部件的出油口连通,油口A与舱内的液压系统的回油口连通;

或第一隔离油缸的缸筒(8)的油口A与舱内的液压系统的出油口连通,油口B与舱外的液压执行部件的进油口连通;第二隔离油缸的油口A与舱外的液压执行部件的出油口连通,油口B与舱内的液压系统的回油口连通。

一种容积可调的隔离油缸

技术领域

[0001] 本发明属于液压系统技术领域,具体涉及一种容积可调的隔离油缸。

背景技术

[0002] 舱内的液压系统通过液压管路与舱外的液压执行部件相连,液压系统通过液压管路控制液压执行部件工作。现有许多液压执行部件,根据其工作要求,必须整体浸泡在水中,在运动过程中,或多或少的会将外界液体带入液压执行部件内部,并随油液进入液压管路,到达液压系统的液压油箱内,从而污染整个液压系统,带来严重后果。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种容积可调的隔离油缸,其一端与舱内的液压系统相连,另一端与舱外的液压执行部件相连;能够将舱内液压系统和舱外液压执行部件的液压管路中的液压油隔离,防止将外界液体带入液压执行部件内部,并随油液进入液压管路,到达液压系统的液压油箱内,从而污染整个液压系统,且隔离油缸的容积可调,以满足对容积的不同要求。

[0004] 本发明是通过下述技术方案实现的:

[0005] 一种容积可调的隔离油缸,包括:缸底、第一到位感应机构、第二到位感应机构、支撑套、第二弹簧、缸筒、活塞、容积调节组件及端盖;

[0006] 所述缸筒为两端开口的筒体,且其两端的圆周面上分别加工有两个与其内腔相通的油口;

[0007] 整体连接关系如下:所述缸底安装在缸筒的一端,容积调节组件和端盖均安装在缸筒的另一端,且容积调节组件位于缸筒的端部与端盖之间;所述容积调节组件用于对缸筒内腔容积进行调节;

[0008] 所述支撑套位于缸筒内,且支撑套的端部固定在缸底上;所述活塞安装在缸筒内,且其外圆周面与缸筒的内圆周面贴合,活塞可在缸筒内沿其轴向反复运动;

[0009] 所述第二弹簧套装在支撑套外部,且其两端分别与支撑套的端部及活塞的端面相抵触;

[0010] 所述第一到位感应机构安装在缸底及支撑套内,当活塞向缸底的方向运动到位,即活塞的端面与支撑套的端面相接触时,第一到位感应机构被触发,第一到位感应机构触发后给液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止给液压执行部件供油;

[0011] 所述第二到位感应机构安装在容积调节组件及活塞上,当活塞向端盖的方向运动到位,即活塞的端面与容积调节组件的端面相接触时,第二到位感应机构被触发,第二到位感应机构触发后给液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止给液压执行部件供油。

[0012] 进一步的,所述容积调节组件包括:螺母、导向套及调节螺杆;

[0013] 所述导向套的内圆周面上加工有沿其轴向的导向槽;

[0014] 所述螺母为一端开口,另一端加工有过孔的圆筒,其外圆周面加工有沿其轴向的

导向凸台,用于与导向套的导向槽相配合;其开口端加工有内螺纹;所述过孔用于安装第二到位感应机构;

[0015] 所述调节螺杆的一端加工有外螺纹,另一端为方形杆,中部为圆杆;

[0016] 所述导向套安装在缸筒的端部,并位于缸筒与端盖之间;

[0017] 所述螺母安装在导向套内,且螺母的导向凸台与导向套的导向槽滑动配合,螺母可在导向套沿其轴向运动,螺母的开口端与端盖的端面相对;所述调节螺杆的中部通过轴承安装在端盖内,且调节螺杆的方形杆端伸出于端盖,另一端与螺母螺纹配合。

[0018] 进一步的,所述第一到位感应机构包括:第一接近开关、第一感应磁铁、第一弹簧及推杆;

[0019] 所述缸底内加工有内孔;

[0020] 所述支撑套为一端开口,另一端加工有过孔的筒体;

[0021] 所述支撑套的开口端与缸底位于缸筒内的端部固连;推杆同轴安装在支撑套内,且其一端位于支撑套端部的过孔内,另一端安装有第一感应磁铁,推杆可沿其轴向在支撑套内反复运动;第一弹簧套装在推杆的外部,其一端与缸底的端面相抵触,另一端与推杆上设有的轴肩相抵触;

[0022] 所述第一接近开关安装在缸底的内孔内,且与安装在推杆上的第一感应磁铁相对,当活塞向缸底的方向运动到位时,第一感应磁铁在推杆的移动作用下和第一接近开关的距离达到设定值,触发第一接近开关。

[0023] 进一步的,所述第二到位感应机构包括:第二接近开关和第二感应磁铁;

[0024] 所述第二接近开关安装在容积调节组件内,且第二接近开关伸出于容积调节组件的端面;

[0025] 活塞与容积调节组件相对端的端面加工有凹槽,所述凹槽内安装有第二感应磁铁,第二感应磁铁与第二接近开关相对,且当活塞向端盖的方向运动到位时,第二感应磁铁与第二接近开关的距离达到设定值,触发第二接近开关。

[0026] 进一步的,所述第二到位感应机构包括:第二接近开关和第二感应磁铁;

[0027] 所述第二接近开关安装在螺母端部的过孔内,且第二接近开关伸出于螺母的端面;

[0028] 活塞与螺母相对端的端面加工有凹槽,所述凹槽内安装有第二感应磁铁,第二感应磁铁与第二接近开关相对,且当活塞向端盖的方向运动到位时,第二感应磁铁与第二接近开关的距离达到设定值,触发第二接近开关。

[0029] 进一步的,所述支撑套的圆周面加工有径向的过油孔。

[0030] 进一步的,两个隔离油缸安装在舱内的液压系统和舱外的液压执行部件之间,实现对液压执行部件的供油和回油;令两个隔离油缸分别为第一隔离油缸和第二隔离油缸,第一隔离油缸安装在液压系统和液压执行部件之间的供油管路上,第二隔离油缸安装在液压系统和液压执行部件之间的回油管路上;

[0031] 第一隔离油缸的缸筒的油口B与舱内的液压系统的出油口连通,油口A与舱外的液压执行部件的进油口连通;第二隔离油缸的油口B与舱外的液压执行部件的出油口连通,油口A与舱内的液压系统的回油口连通;

[0032] 或第一隔离油缸的缸筒的油口A与舱内的液压系统的出油口连通,油口B与舱外的

液压执行部件的进油口连通；第二隔离油缸的油口A与舱外的液压执行部件的出油口连通，油口B与舱内的液压系统的回油口连通。

[0033] 有益效果：(1) 本发明的隔离油缸可视为液压管路的一部分，能够将舱内液压系统和舱外液压执行部件的液压管路中的液压油隔离，防止将外界的液体带入液压执行部件内部，并随油液进入液压管路，到达液压系统的液压油箱内，从而污染整个液压系统。

[0034] (2) 本发明通过螺母、导向套和调节螺杆，可以在不改变隔离油缸的整体外形尺寸的条件下，直接在隔离油缸外部通过转动调节螺杆，使得螺母沿导向套做轴向运动，来对隔离油缸的行程进行调节，达到调节隔离油缸容积的目的，以满足对容积的不同要求。

[0035] (3) 本发明设有两个接近开关和与其对应的两个感应磁铁，能够判断活塞在缸筒内的是否运动到位。

[0036] (4) 本发明的第二弹簧能够辅助液压油提供一定推力来推动活塞，可有效降低液压系统或执行部件的参数要求。

附图说明

[0037] 图1为本发明的结构组成图；

[0038] 图2为本发明的活塞向右运动到位的位置图；

[0039] 图3为导向套的左视图；

[0040] 图4为螺母的左视图；

[0041] 其中，1-缸底、2-第一接近开关、3-支撑套、4-第一感应磁铁、5-第一弹簧、6-推杆、7-第二弹簧、8-缸筒、9-活塞、10-第二感应磁铁、11-第二接近开关、12-螺母、13-导向套、14-端盖、15-推力轴承、16-调节螺杆。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图并举实施例，对本发明进行详细描述。

[0043] 本实施例提供了一种容积可调的隔离油缸，参见附图1，包括：缸底1、第一接近开关2、第二接近开关11、支撑套3、第一感应磁铁4、第二感应磁铁10、第一弹簧5、推杆6、第二弹簧7、缸筒8、活塞9、螺母12、导向套13、端盖14、推力轴承15及调节螺杆16；

[0044] 所述缸筒8为两端开口的筒体，且其两端的圆周面上分别加工有两个与其内腔相通的油口，分别为油口A和油口B；

[0045] 所述缸底1内加工有内孔；

[0046] 所述支撑套3为一端开口，另一端加工有过孔的筒体，且支撑套3的圆周面加工有径向的过油孔；

[0047] 参见附图3，所述导向套13的内圆周面上加工有沿其轴向的导向槽；

[0048] 参见附图4，所述螺母12为一端开口，另一端加工有过孔的圆筒，其外圆周面加工有沿其轴向的导向凸台，用于与导向套13的导向槽相配合；其开口端加工有内螺纹；

[0049] 所述调节螺杆16的一端加工有外螺纹，另一端为方形杆，中部为圆杆；

[0050] 整体连接关系如下：所述缸底1安装在缸筒8的一端，导向套13和端盖14均安装在缸筒8的另一端，且导向套13位于缸筒8的端部与端盖14之间；

[0051] 所述支撑套3的开口端与缸底1位于缸筒8内的端部固连；推杆6同轴安装在支撑套

3内,且其一端位于支撑套3端部的过孔内,另一端安装有第一感应磁铁4,推杆6可沿其轴向在支撑套3内反复运动;第一弹簧5套装在推杆6的外部,其一端与缸底1的端面相抵触,另一端与推杆6上设有的轴肩相抵触;

[0052] 所述第一接近开关2安装在缸底1的内孔内,且与安装在推杆6上的第一感应磁铁4相对,当活塞9和推杆6向缸底1的方向运动到位(即活塞9的端面与支撑套3的端面相接触)时,第一感应磁铁4和第一接近开关2的距离达到设定值,触发第一接近开关2,第一接近开关2给舱体内的液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止给舱外的液压执行部件供油;

[0053] 所述螺母12安装在导向套13内,且螺母12的导向凸台与导向套13的导向槽滑动配合,螺母12可在导向套13沿其轴向运动,螺母12的开口端与端盖14的端面相对;所述调节螺杆16的中部通过推力轴承15安装在端盖14内,且调节螺杆16的方形杆端伸出于端盖14,另一端与螺母12螺纹配合;

[0054] 所述第二接近开关11安装在螺母12端部的过孔内,且第二接近开关11伸出于螺母12的端面;

[0055] 所述活塞9安装在缸筒8内,且其外圆周面与缸筒8的内圆周面贴合,贴合面安装有密封圈,活塞9可在缸筒8内沿其轴向反复运动;活塞9与螺母12相对端的端面加工有凹槽,所述凹槽内安装有第二感应磁铁10,第二感应磁铁10与第二接近开关11相对,且当活塞9向导向套13的方向运动到位(即活塞9的设有第二感应磁铁10的所在端端面与螺母12的端面相接触)时,第二感应磁铁10与第二接近开关11的距离达到设定值,触发第二接近开关11,第二接近开关11给舱体内的液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止给舱外的液压执行部件供油;

[0056] 所述活塞9将缸筒8的内腔分为两部分,安装有支撑套3的内腔为第一油腔,与油口A相通;安装有螺母12的内腔为第二油腔,与油口B相通;油口A和油口B均可与舱内的液压系统或舱外的液压执行部件连通;

[0057] 所述第二弹簧7套装在支撑套3外部,且其两端分别与支撑套3的开口端端部及活塞9未安装有第二感应磁铁10的端面相抵触。

[0058] 其中,缸筒8的容积调节是通过调节螺杆16的正反转实现,通过调节螺杆16的方形杆转动调节螺母12,进而带动螺母12沿导向套13内的导向槽直线运动,来调节活塞9的运动行程,达到调节容积的目的。

[0059] 工作原理:两个所述隔离油缸安装在舱内的液压系统和舱外的液压执行部件之间,实现对液压执行部件的供油和回油;令两个隔离油缸分别为第一隔离油缸和第二隔离油缸,第一隔离油缸安装在液压系统和液压执行部件之间的供油管路上,第二隔离油缸安装在液压系统和液压执行部件之间的回油管路上;

[0060] (1) 参见附图2,令第一隔离油缸的缸筒8的油口B与舱内的液压系统的出油口连通,油口A与舱外的液压执行部件的进油口连通;令第二隔离油缸的油口B与舱外的液压执行部件的出油口连通,油口A与舱内的液压系统的回油口连通;

[0061] 初始时,令第一隔离油缸和第二隔离油缸的活塞9均运动到位;即第一隔离油缸和第二隔离油缸均为:活塞9向导向套13的方向运动到位,即活塞9的设有第二感应磁铁10的所在端端面与螺母12的端面相接触;由于所述隔离油缸没有外露的活塞杆,无法判断活塞9

在缸筒8内的位置,因此,可以通过第二接近开关11判断活塞9是否运动到位;若第二接近开关11处于被触发状态,可知第二感应磁铁10与第二接近开关11的距离达到设定值,此时,活塞9向导向套13的方向运动到位;若第二接近开关11处于未触发状态,可知第二感应磁铁10与第二接近开关11的距离未达到设定值,此时,活塞9向导向套13的方向未运动到位,则通过外部油路向油口A充入液压油,直到第二接近开关11被触发;

[0062] 所述第一隔离油缸和第二隔离油缸的活塞9均处于初始状态后,控制液压系统的出油口向第一隔离油缸的缸筒8的油口B充入液压油,从第一隔离油缸的缸筒8的油口A排出的液压油通过液压执行部件的进油口充入到液压执行部件中,从液压执行部件的出油口排出的液压油通过第二隔离油缸的油口B充入到第二隔离油缸中,从第二隔离油缸的油口A排出的液压油通过液压系统的回油口回到液压系统中;

[0063] 第一隔离油缸和第二隔离油缸内的运动均为:第二油腔内的液压油克服第二弹簧7的弹簧力后,推动活塞9到向缸底1的方向移动;当活塞9的端面与推杆6的端面相接触后,第二油腔内的液压油克服第一弹簧5和第二弹簧7的弹簧力后,继续推动活塞9到向缸底1的方向移动,同时活塞9推动推杆6向缸底1的方向移动,直到活塞9的端面与支撑套3的端面相抵触,活塞9和推杆6均运动到位,此时,推杆6上的第一感应磁铁4和第一接近开关2的距离为设定值,第一接近开关2被触发,第一接近开关2给舱体内的液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止通过油口B给第一隔离油缸供油,即停止给舱外的液压执行部件供油;

[0064] (2) 参见附图1,令第一隔离油缸的缸筒8的油口A与舱内的液压系统的出油口连通,油口B与舱外的液压执行部件的进油口连通;令第二隔离油缸的油口A与舱外的液压执行部件的出油口连通,油口B与舱内的液压系统的回油口连通;

[0065] 初始时,令第一隔离油缸和第二隔离油缸的活塞9均运动到位;即第一隔离油缸和第二隔离油缸均为:活塞9向缸底1的方向运动到位,即活塞9的未设有第二感应磁铁10的所在端端面与支撑套3的端面相接触;由于所述隔离油缸没有外露的活塞杆,无法判断活塞9在缸筒8内的位置,因此,可以通过第一接近开关2判断活塞9是否运动到位;若第一接近开关2处于被触发状态,可知第一感应磁铁4与第一接近开关2的距离达到设定值,此时,活塞9向缸底1的方向运动到位;若第一接近开关2处于未触发状态,可知第一感应磁铁4与第一接近开关2的距离未达到设定值,此时,活塞9向缸底1的方向未运动到位,则通过外部油路向油口B充入液压油,直到第一接近开关2被触发;

[0066] 所述第一隔离油缸和第二隔离油缸的活塞9均处于初始状态后,控制液压系统的出油口向第一隔离油缸的缸筒8的油口A充入液压油,从第一隔离油缸的缸筒8的油口B排出的液压油通过液压执行部件的进油口充入到液压执行部件中,从液压执行部件的出油口排出的液压油通过第二隔离油缸的油口A充入到第二隔离油缸中,从第二隔离油缸的油口B排出的液压油通过液压系统的回油口回到液压系统中;

[0067] 第一隔离油缸和第二隔离油缸内的运动均为:活塞9在第一油腔内液压油压力、第二弹簧7的弹簧力及第一弹簧5的弹簧力的三重作用下,向导向套13的方向移动;当活塞9不再与推杆6接触后,活塞9在第一油腔内液压油压力和第二弹簧7的弹簧力的双重作用下,继续向导向套13的方向移动,直到活塞9的端面与螺母12的端面相抵触,活塞9运动到位,此时,活塞9上的第二感应磁铁10和第二接近开关11的距离为设定值时,第二接近开关11被触发,第二接近开关11给舱体内的液压系统发送信号,液压系统收到该信号后,停止通过油口

A给第一隔离油缸供油,即停止给舱外的液压执行部件供油。

[0068] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

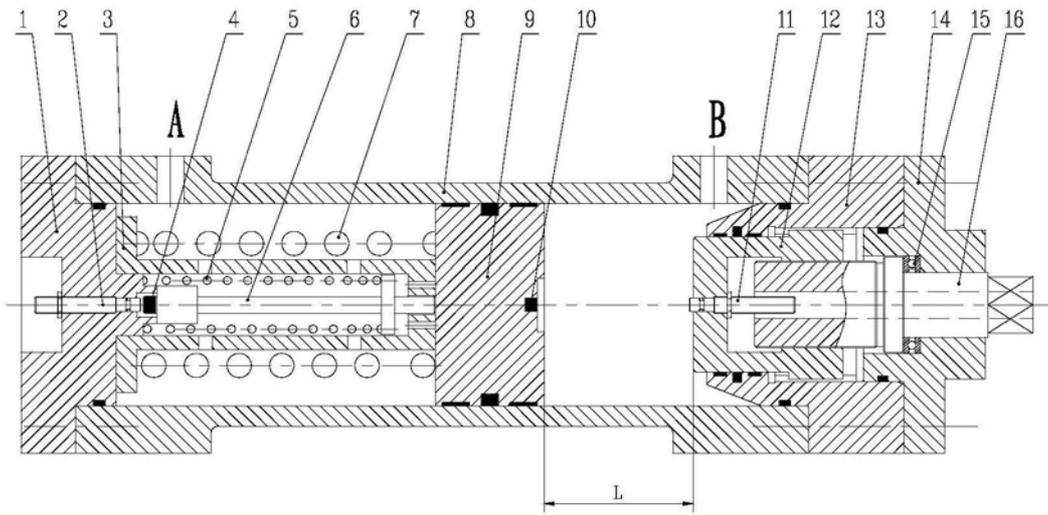


图1

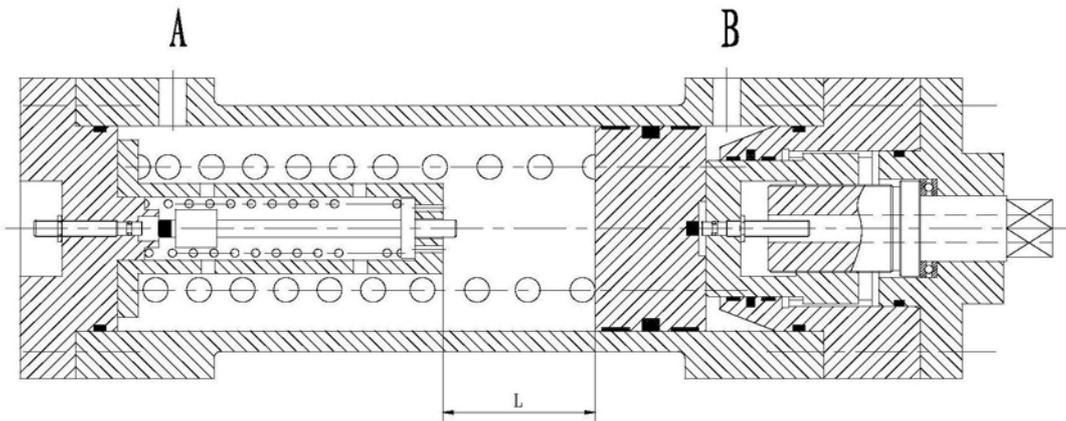


图2

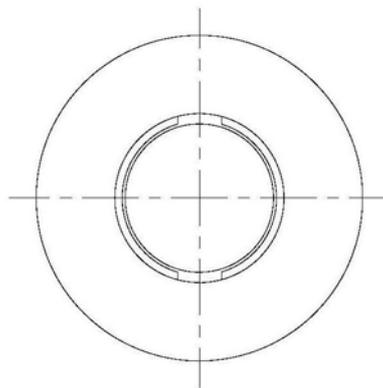


图3

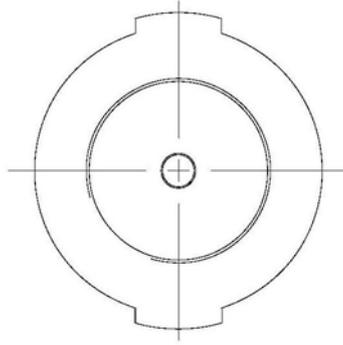


图4