(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117605733 B
(45)授权公告日 2024.03.19

(21)申请号 202410085585.5

(22)申请日 2024.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117605733 A

(43)申请公布日 2024.02.27

(73)专利权人 张家口长城液压油缸有限公司
地址 076281 河北省张家口市万全区宣平堡乡上营屯村北110国道南

(72)发明人 张丽华 段文林 郭瑞敏 曹利军 王鹏 马卫华 李建锋 荣登科

(74)专利代理机构 北京真致博文知识产权代理事务所(普通合伙) 11720
专利代理师 覃金龙

(51)Int.Cl.
F15B 15/16(2006.01)
F15B 15/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 102996570 A,2013.03.27
CN 104019081 A,2014.09.03
CN 104196819 A,2014.12.10
CN 105351283 A,2016.02.24
CN 105384091 A,2016.03.09
CN 105443499 A,2016.03.30
CN 107387492 A,2017.11.24
CN 108302090 A,2018.07.20
CN 110043528 A,2019.07.23
CN 110081042 A,2019.08.02
CN 114876911 A,2022.08.09
CN 115434975 A,2022.12.06
CN 115539733 A,2022.12.30
CN 117212284 A,2023.12.12
CN 117267210 A,2023.12.22
CN 202829375 U,2013.03.27
CN 203532406 U,2014.04.09
CN 209654352 U,2019.11.19
CN 217873534 U,2022.11.22
CN 218294035 U,2023.01.13
JP 2002235709 A,2002.08.23
KR 200234867 Y1,2001.10.06
US 5613418 A,1997.03.25
WO 2010048878 A1,2010.05.06
WO 2022100284 A1,2022.05.19

审查员 侯健

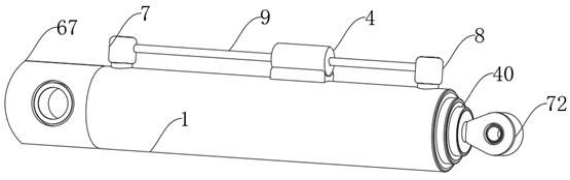
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸

(57)摘要

本发明公开了一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,涉及液压缸技术领域,本发明包括:开设在外缸筒上的第一通油孔以及第二油孔,第一油孔以及第二油孔均用于为液压油在外缸筒内外的流动提供空间;开设在外缸筒内的安装腔,所述安装腔内滑动连接有一级活塞。优点在于:本发明该起竖液压缸运行时可有效实现活塞杆之间的多级回液连通,无需在活塞杆筒壁上开设过油孔,有效确保了缸筒强度,使其在承受冲击载荷时不易发生筒壁变形,降低爆裂的风险,并且也无需为了增加缸筒强度而增加筒壁厚度,不会对发射架结构尺寸造成影响,另外该结构不仅局限于二级、三级结构,多级结构均可实现,同时可通过控制每一级无杆腔与杆腔面积,实现油缸顺序动作。



CN 117605733 B

1.一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,包括:

开设在外缸筒(1)上的第一油孔(5)以及第二油孔(6),第一油孔(5)以及第二油孔(6)均用于为液压油在外缸筒(1)内外的流动提供空间;

开设在外缸筒(1)内的安装腔(2),所述安装腔(2)内滑动连接有一级活塞(10),所述一级活塞(10)上固定安装有一级杆体(12),所述一级活塞(10)的左侧壁上开设有第一通油孔(13);

输送调节部;输送调节部用于对液压油进行输送以及流量调节处理,所述输送调节部包括输油罐(4);

一级导向部;一级导向部用于对一级杆体(12)的移动起到导向作用,所述一级导向部包括一级导向套(16);

开设在一级杆体(12)内的一级滑动腔(23),所述一级滑动腔(23)内滑动连接有二级活塞(24),所述二级活塞(24)上固定安装有二级杆体(26),所述二级活塞(24)的左侧壁上开设有第二通油孔(27);

二级导向部;二级导向部用于对二级杆体(26)的移动起到导向作用,所述二级导向部包括二级导向套(30);

开设在二级杆体(26)内的二级滑动腔(37),所述二级滑动腔(37)内滑动连接有三级活塞(38),所述三级活塞(38)上固定安装有三级杆体(40);

三级导向部;三级导向部用于对三级杆体(40)的移动起到导向作用,所述三级导向部包括三级导向套(60);

芯管回液部;芯管回液部用于实现该液压缸内的三级回液,所述芯管回液部包括滑动连接在二级活塞(24)上的一级芯管(43)。

2.根据权利要求1所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述输油罐(4)通过固定座(3)与外缸筒(1)固定连接,所述第一油孔(5)上连通有第一调压座(7),所述第二油孔(6)上连通有第二调压座(8),所述输油罐(4)与第一调压座(7)以及第二调压座(8)之间均连通有输油管(9)。

3.根据权利要求1所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述一级活塞(10)的右侧壁开设有与一级杆体(12)相配合的一级连接腔(11),所述一级连接腔(11)的左侧壁开设有第一凹槽(14),且第一凹槽(14)的直径小于二级活塞(24)的直径,所述第一凹槽(14)与第一通油孔(13)互通。

4.根据权利要求3所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述二级活塞(24)的右侧壁开设有与二级杆体(26)相配合的二级连接腔(25),所述二级连接腔(25)的左侧壁开设有第二凹槽(28),且第二凹槽(28)的直径小于三级活塞(38)的直径,所述第二凹槽(28)与第二通油孔(27)互通,所述三级活塞(38)的右侧壁开设有与三级杆体(40)相配合的三级连接腔(39)。

5.根据权利要求1所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述安装腔(2)的右侧端口处开设有第一连接腔(15),所述一级导向套(16)固定安装在第一连接腔(15)内,所述一级活塞(10)的右侧壁一体成型有一级凸环(17),所述一级导向套(16)的侧壁上一体成型有与一级凸环(17)位置相对应的对位环(18)。

6.根据权利要求1所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述一级滑

动腔(23)的右侧端口处开设有第二连接腔(29),所述二级导向套(30)固定安装在第二连接腔(29)内,所述二级活塞(24)的右侧壁一体成型有二级凸环(31)。

7.根据权利要求1所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述二级滑动腔(37)的右侧端口处开设有第三连接腔(59),所述三级导向套(60)固定安装在第三连接腔(59)内,所述三级活塞(38)的右侧壁一体成型有三级凸环(61)。

8.根据权利要求4所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述第一凹槽(14)的侧壁上开设有与一级芯管(43)相配合的连接槽(42),所述一级活塞(10)的左侧壁上开设有螺塞孔(46),且螺塞孔(46)内安装有螺塞(47),所述一级芯管(43)的左侧一体成型有与螺塞(47)相配合的螺纹座(49),所述一级活塞(10)上开设有与过油孔一(50),且过油孔一(50)与一级芯管(43)连通。

9.根据权利要求8所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述一级芯管(43)的外壁滑动套设有二级芯管(51),所述三级连接腔(39)的侧壁上开设有滑槽(45),且滑槽(45)内固定安装有导向座二(57),且导向座二(57)与二级芯管(51)滑动连接,所述滑槽(45)的侧壁上开设有端盖孔二,且端盖孔二内安装有与导向座二(57)相配合的端盖二(58);

所述第二凹槽(28)的侧壁上开设有通槽(44),且通槽(44)内固定安装有与一级芯管(43)滑动连接的导向座一(54),所述通槽(44)的侧壁上开设有端盖孔一(53),所述端盖孔一(53)内安装有与导向座一(54)相配合的端盖一(56),所述二级活塞(24)上开设有与二级芯管(51)连通的过油孔二(52)。

10.根据权利要求1所述的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,其特征在于,所述外缸筒(1)的左侧壁固定安装有左支耳(67),所述左支耳(67)上转动连接有固定环一(71),所述三级杆体(40)的右侧壁上固定安装有右支耳(72),所述右支耳(72)上转动连接有固定环二(77)。

一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸

技术领域

[0001] 本发明涉及液压缸技术领域,尤其涉及一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸。

背景技术

[0002] 在火箭发射架的起竖系统中,多级伸缩起竖液压缸是其中的关键元器件,多级伸缩起竖液压缸需要完成发射架的起竖与回平,其功能的好坏,会直接影响到火箭发射的成功与否。

[0003] 对于伸缩起竖液压缸而言,其在外伸和回收的换级瞬间,往往因作用面积发生突变导致两级缸筒产生振动、冲击。经检索,中国专利申请号为CN201710857291.X的专利文件于2019-03-15公开了一种多级起竖液压缸及其缓冲方法,包括中空的活塞杆和依次套设在活塞杆外侧的多级缸筒,其中,最外层的缸筒为一级缸筒,一级缸筒内侧套设的为二级缸筒。

[0004] 上述多级起竖液压缸存在以下不足之处:

[0005] 1、其中多级活塞杆之间的回液连通是在一级、二级活塞杆上开设过油通道,实现回液连通,降低了缸筒强度,使其在承受冲击载荷时极易发生筒壁变形,甚至有爆裂的风险;

[0006] 2、在一级、二级活塞杆上开设过油通道的前提下,为了满足强度要求,需要增加筒壁厚度,增加了油缸的径向尺寸,直接影响发射架的结构尺寸。

[0007] 因此,需要设计一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸。

发明内容

[0008] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,解决了上述背景技术中提出的在活塞杆上开设过油通道导致缸筒强度降低的问题。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0010] 一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,包括:

[0011] 开设在外缸筒上的第一油孔以及第二油孔,第一油孔以及第二油孔均用于为液压油在外缸筒内外的流动提供空间;

[0012] 开设在外缸筒内的安装腔,所述安装腔内滑动连接有一级活塞,所述一级活塞上固定安装有一级杆体,所述一级活塞的左侧壁上开设有第一通油孔;

[0013] 输送调节部;输送调节部用于对液压油进行输送以及流量调节处理,所述输送调节部包括输油罐;

[0014] 一级导向部;一级导向部用于对一级杆体的移动起到导向作用,所述一级导向部包括一级导向套;

[0015] 开设在一级杆体内的一级滑动腔,所述一级滑动腔内滑动连接有二级活塞,所述二级活塞上固定安装有二级杆体,所述二级活塞的左侧壁上开设有第二通油孔;

[0016] 二级导向部;二级导向部用于对二级杆体的移动起到导向作用,所述二级导向部

包括二级导向套；

[0017] 开设在二级杆体内的二级滑动腔，所述二级滑动腔内滑动连接有三级活塞，所述三级活塞上固定安装有三级杆体；

[0018] 三级导向部；三级导向部用于对三级杆体的移动起到导向作用，所述三级导向部包括三级导向套；

[0019] 芯管回液部；芯管回液部用于实现该液压缸内的三级回液，所述芯管回液部包括滑动连接在二级活塞上的一级芯管。

[0020] 进一步的，所述输油罐通过固定座与外缸筒固定连接，所述第一油孔上连通有第一调压座，所述第二油孔上连通有第二调压座，所述输油罐与第一调压座以及第二调压座之间均连通有输油管。

[0021] 进一步的，所述一级活塞的右侧壁开设有与一级杆体相配合的一级连接腔，所述一级连接腔的左侧壁开设有第一凹槽，且第一凹槽的直径小于二级活塞的直径，所述第一凹槽与第一通油孔互通。

[0022] 进一步的，所述二级活塞的右侧壁开设有与二级杆体相配合的二级连接腔，所述二级连接腔的左侧壁开设有第二凹槽，且第二凹槽的直径小于三级活塞的直径，所述第二凹槽与第二通油孔互通，所述三级活塞的右侧壁开设有与三级杆体相配合的三级连接腔。

[0023] 进一步的，所述安装腔的右侧端口处开设有第一连接腔，所述一级导向套固定安装在第一连接腔内，所述一级活塞的右侧壁一体成型有一级凸环，所述一级导向套的侧壁上一体成型有与一级凸环位置相对应的对位环。

[0024] 进一步的，所述一级滑动腔的右侧端口处开设有第二连接腔，所述二级导向套固定安装在第二连接腔内，所述二级活塞的右侧壁一体成型有二级凸环。

[0025] 进一步的，所述二级滑动腔的右侧端口处开设有第三连接腔，所述三级导向套固定安装在第三连接腔内，所述三级活塞的右侧壁一体成型有三级凸环。

[0026] 进一步的，所述第一凹槽的侧壁上开设有与一级芯管相配合的连接槽，所述一级活塞的左侧壁上开设有螺塞孔，且螺塞孔内安装有螺塞，所述一级芯管的左侧一体成型有与螺塞相配合的螺纹座，所述一级活塞上开设有与过油孔一，且过油孔一与一级芯管连通。

[0027] 进一步的，所述一级芯管的外壁滑动套设有二级芯管，所述三级连接腔的侧壁上开设有滑槽，且滑槽内固定安装有导向座二，且导向座二与二级芯管滑动连接，所述滑槽的侧壁上开设有端盖孔二，且端盖孔二内安装有与导向座二相配合的端盖二；

[0028] 所述第二凹槽的侧壁上开设有通槽，且通槽内固定安装有与一级芯管滑动连接的导向座一，所述通槽的侧壁上开设有端盖孔一，所述端盖孔一内安装有与导向座一相配合的端盖一，所述二级活塞上开设有与二级芯管连通的过油孔二。

[0029] 进一步的，所述外缸筒的左侧壁固定安装有左支耳，所述左支耳上转动连接有固定环一，所述三级杆体的右侧壁上固定安装有右支耳，所述右支耳上转动连接有固定环二。

[0030] 与现有的技术相比，本发明优点在于：

[0031] 1：在该起竖液压缸运行时，可有序实现多级活塞杆之间的稳定伸缩，无需在活塞杆筒壁上开设过油孔，使其在承受冲击载荷时不易发生筒壁变形，降低爆裂的风险，具体通过芯管回液部的设计，可有效实现一级杆体、二级杆体以及三级之间的多级回液连通。

[0032] 2：在该起竖液压缸运行时，可有效对多级活塞杆的移动进行稳定导向并确保多级

活塞杆之间的密封效果,具体通过一级导向部、二级导向部与三级导向部的配合,可确保一级杆体、二级杆体以及三级杆体相互之间的稳定移动以及密封性。

[0033] 3:该起竖液压缸由于无需在活塞杆筒壁上开设过油孔,因此可有效确保缸筒强度,无需增加筒壁厚度,不会对发射架结构尺寸造成影响。

[0034] 4:该起竖液压缸采用的芯管回液部不仅局限于二级、三级结构,多级结构均可实现,适用范围较广,并且可通过控制每一级无杆腔与杆腔面积,实现油缸顺序动作。

[0035] 综上所述,本发明该起竖液压缸运行时可有效实现活塞杆之间的多级回液连通,无需在活塞杆筒壁上开设过油孔,有效确保了缸筒强度,使其在承受冲击载荷时不易发生筒壁变形,降低爆裂的风险,并且也无需为了增加缸筒强度而增加筒壁厚度,不会对发射架结构尺寸造成影响,另外该结构不仅局限于二级、三级结构,多级结构均可实现,同时可通过控制每一级无杆腔与杆腔面积,实现油缸顺序动作。

附图说明

[0036] 图1为本发明提出的一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸的结构示意图;

[0037] 图2为图1的剖视图;

[0038] 图3为图1中外缸筒及其上组件的结构示意图;

[0039] 图4为图3的剖视图;

[0040] 图5为图3的结构分解示意图;

[0041] 图6为图5中一级导向套及其上组件向右偏转一定角度后的结构分解放大示意图;

[0042] 图7为图1中一级杆体及其上组件的结构放大示意图;

[0043] 图8为图7的剖视图;

[0044] 图9为图8的结构分解示意图;

[0045] 图10为图9中二级导向套及其上组件向右偏转一定角度后的结构分解放大示意图;

[0046] 图11为图1中二级杆体及其上组件的结构放大示意图;

[0047] 图12为图11的剖视图;

[0048] 图13为图11的结构分解示意图;

[0049] 图14为图13中三级导向套及其上组件向右偏转一定角度后的结构分解放大示意图;

[0050] 图15为图1中三级杆体及其上组件的结构放大示意图;

[0051] 图16为图15的剖视图;

[0052] 图17为图15的结构分解示意图;

[0053] 图18为图2中一级活塞的结构放大示意图;

[0054] 图19为图2中二级活塞的结构放大示意图;

[0055] 图20为图2中三级活塞的结构放大示意图。

[0056] 图中:1外缸筒、2安装腔、3固定座、4输油罐、5第一油孔、6第二油孔、7第一调压座、8第二调压座、9输油管、10一级活塞、11一级连接腔、12一级杆体、13第一通油孔、14第一凹槽、15第一连接腔、16一级导向套、17一级凸环、18对位环、19外部环形槽一、20外部密封圈一、21内部环形槽一、22内部密封圈一、23一级滑动腔、24二级活塞、25二级连接腔、26二级

杆体、27第二通油孔、28第二凹槽、29第二连接腔、30二级导向套、31二级凸环、32内嵌环二、33外部环形槽二、34外部密封圈二、35内部环形槽二、36内部密封圈二、37二级滑动腔、38三级活塞、39三级连接腔、40三级杆体、41内孔、42连接槽、43一级芯管、44通槽、45滑槽、46螺塞孔、47螺塞、48固定环二、49螺纹座、50过油孔一、51二级芯管、52过油孔二、53端盖孔一、54导向座一、55螺纹连接环一、56端盖一、57导向座二、58端盖二、59第三连接腔、60三级导向套、61三级凸环、62连接环二、63外部环形槽三、64外部密封圈三、65内部环形槽三、66内部密封圈三、67左左耳、68内嵌槽一、69内嵌环一、70连接环一、71固定环一、72右支耳、73轴孔二、74内嵌槽二。

具体实施方式

[0057] 参照图1-图17,一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,包括:

[0058] 开设在外缸筒1上的第一油孔5以及第二油孔6,第一油孔5以及第二油孔6均用于为液压油在外缸筒1内外的流动提供空间,开设在外缸筒1内的安装腔2,第一油孔5以及第二油孔6均与安装腔2互通;

[0059] 输送调节部,输送调节部用于对液压油进行输送以及流量调节处理,输送调节部包括输油罐4,输油罐4通过固定座3与外缸筒1固定连接,第一油孔5上连通有第一调压座7,第二油孔6上连通有第二调压座8,输油罐4与第一调压座7以及第二调压座8之间均连通有输油管9,输油罐4为现有的用于对液压缸进行输油以及储存液压油的罐体,第一调压座7以及第二调压座8均为内部安装节流阀的连接座,用于对输入安装腔2内的液压油流量进行精准控制,输油罐4、第一调压座7以及第二调压座8均为现有产品,其工作原理以及具体结构在此不做阐述,在液压缸运行时可通过第一调压座7以及第二调压座8将液压油以指定的流量输入至安装腔2内,用于对液压缸的伸缩进行控制;

[0060] 安装腔2内滑动连接有一级活塞10,一级活塞10上固定安装有一级杆体12,一级活塞10的右侧壁开设有与一级杆体12相配合的一级连接腔11,连接腔11的设计用于提高一级活塞10与一级杆体12之间的连接稳定性,一级连接腔11的左侧壁开设有第一凹槽14,且第一凹槽14的直径小于二级活塞24的直径,第一凹槽14的设计使得一级活塞10与二级活塞24之间具有一定的空间,一级活塞10的左侧壁上开设有第一通油孔13,第一凹槽14与第一通油孔13互通;

[0061] 开设在一级杆体12内的一级滑动腔23,一级滑动腔23内滑动连接有二级活塞24,二级活塞24上固定安装有二级杆体26,二级活塞10的右侧壁开设有与二级杆体26相配合的二级连接腔25,二级连接腔25的左侧壁开设有第二凹槽28,且第二凹槽28的直径小于三级活塞38的直径,二级活塞24的左侧壁上开设有第二通油孔27,第二凹槽28与第二通油孔27互通;

[0062] 开设在二级杆体26内的二级滑动腔37,二级滑动腔37内滑动连接有三级活塞38,三级活塞38上固定安装有三级杆体40,三级活塞38的右侧壁开设有与三级杆体40相配合的三级连接腔39;

[0063] 通过第一通油孔13与第二通油孔27的配合,当液压油从第一油孔5输入安装腔2内时,一级活塞10会带动一级杆体12、二级杆体26以及三级杆体40同时向外伸出,当一级杆体12移动到位时,液压油通过第一通油孔13进入第一凹槽14中,随后使得二级活塞24推动二

级杆体26以及三级杆体40继续向外伸出,当二级杆体26移动到位时,液压油又通过第二通油孔27进入第二凹槽28内,使得三级活塞38推动三级杆体40继续向外伸出;

[0064] 一级导向部,一级导向部用于对一级杆体12的移动起到导向作用,一级导向部包括一级导向套16,安装腔2的右侧端口处开设有第一连接腔15,一级导向套16固定安装在第一连接腔15内,一级活塞10的右侧壁一体成型安装有一级凸环17,一级导向套16的侧壁上一体成型有与一级凸环17位置相对应的对位环18,在一级导向套16的配合下,可对一级杆体12的移动起到稳定的导向作用,同时在一级活塞10移动到位时,一级凸环17与对位环18端面接触,为液压油的流动提供空间,一级导向套16的外壁上开设有外部环形槽一19,外部环形槽一19内固定安装有外部密封圈一20,一级导向套16的内壁上开设有内部环形槽一21,内部环形槽一21内固定安装有内部密封圈一22,在外部密封圈一20与内部密封圈一22的配合之下,可确保一级杆体12与一级导向套16之间的密封效果;

[0065] 二级导向部,二级导向部用于对二级杆体26的移动起到导向作用,二级导向部包括二级导向套30,一级滑动腔23的右侧端口处开设有第二连接腔29,二级导向套30固定安装在第二连接腔29内,二级活塞24的右侧壁一体成型有二级凸环31,二级凸环31可在二级活塞24移动到位时为液压油的输送以及抽取提供流动空间,二级导向套30的外壁上开设有外部环形槽二33,外部环形槽二33内固定安装有外部密封圈二34,二级导向套30的内壁上开设有内部环形槽二35,内部环形槽二35内固定安装有内部密封圈二36,在二级导向套30、外部密封圈二34以及内部密封圈二36的配合之下,使得二级杆体26相对一级杆体12滑动时能保持二者之间的有效密封;

[0066] 三级导向部,三级导向部用于对三级杆体40的移动起到导向作用,三级导向部包括三级导向套60,二级滑动腔37的右侧端口处开设有第三连接腔59,三级导向套60固定安装在第三连接腔59内,三级活塞38的右侧壁一体成型有三级凸环61,三级凸环61同样可在三级活塞38移动到位时为液压油的输送以及抽取提供流动空间,三级导向套60的外壁上开设有外部环形槽三63,外部环形槽三63内固定安装有外部密封圈三64,三级导向套60的内壁上开设有内部环形槽三65,内部环形槽三65内固定安装有内部密封圈三66,在三级导向套60、外部密封圈三64以及内部密封圈三66的配合之下,使得三级杆体40相对二级杆体26滑动保持移动稳定以及密封效果;

[0067] 参照图1-图5、图7-图9、图11-图13以及图15-图20,一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸,还包括:

[0068] 芯管回液部,芯管回液部用于实现该液压缸内的三级回液,芯管回液部包括滑动连接在二级活塞24上的一级芯管43,第一凹槽14的侧壁上开设有与一级芯管43相配合的连接槽42,一级活塞10的左侧壁上开设有螺塞孔46,且螺塞孔46内安装有螺塞47,一级芯管43的左侧一体成型有与螺塞47相配合的螺纹座49,通过螺纹座49与螺塞47的配合,可确保一级芯管43与一级活塞10之间的固定效果;

[0069] 第二凹槽28的侧壁上开设有通槽44,且通槽44内固定安装有与一级芯管43滑动连接的导向座一54,通槽44的侧壁上开设有端盖孔一53,端盖孔一53内安装有与导向座一54相配合的端盖一56,导向座一54的侧壁上开设有螺纹连接槽一,且螺纹连接槽一内螺纹连接有螺纹连接环一55,螺纹连接环一55与端盖一56固定连接,在导向座一54的设计下,可在二级活塞24相对一级芯管43滑动时保证二者之间的连接密封性;

[0070] 一级芯管43的外壁滑动套设有二级芯管51,导向座一54右侧与二级芯管51左侧固定连接,三级连接腔39的侧壁上开设有滑槽45,且滑槽45内固定安装有导向座二57,且导向座二57与二级芯管51滑动连接,滑槽45的侧壁上开设有端盖孔二,且端盖孔二内安装有与导向座二57相配合的端盖二58,导向座二57的侧壁上开设有螺纹连接槽二,且螺纹连接槽二内螺纹连接有螺纹连接环二,螺纹连接环二与端盖二57固定连接,通过导向座二57与导向座一54的配合,使得二级芯管24可相对三级活塞38进行稳定移动并保证二者之间的密封性,同时确保二级芯管24与二级活塞24之间的固定效果,一级芯管43与二级芯管51之间为滑动密封连接;

[0071] 三级杆体40上开设有内孔41,且内孔41与二级芯管51滑动连接,一级活塞10上开设有与过油孔一50,且过油孔一50与一级芯管43连通,二级活塞24上开设有与二级芯管51连通的过油孔二52,第一通油孔13以及第二通油孔27均起到连通无杆腔油路的作用,过油孔一50以及过油孔二52均起到连通有杆腔油路的作用;

[0072] 在过油孔一50与过油孔二52的配合之下,可有效实现活塞杆之间的多级回液连通,无需在活塞杆筒壁上开设过油孔,有效确保了缸筒强度,使其在承受冲击载荷时不易发生筒壁变形,降低爆裂的风险,并且也无需为了增加缸筒强度而增加筒壁厚度,不会对发射架结构尺寸造成影响,另外该结构不仅局限于二级、三级结构,多级结构均可实现,同时在输入液压油流量不变的情况下,可通过控制每一级无杆腔与杆腔面积,实现油缸顺序动作;

[0073] 外缸筒1的左侧壁固定安装有左支耳67,左支耳67上转动连接有固定环一71,左支耳67上开设有轴孔一,轴孔一的侧壁上开设有内嵌槽一68,内嵌槽一68内转动连接有内嵌环一69,内嵌环一69与固定环一71之间固定安装有连接环一70;

[0074] 三级杆体40的右侧壁上固定安装有右支耳72,右支耳72上转动连接有固定环二48,右支耳72上开设有轴孔二73,轴孔二73的侧壁上开设有内嵌槽二74,内嵌槽二74内转动连接有内嵌环二32,内嵌环二32与固定环二48之间固定安装有与连接环二62。

[0075] 本发明中,一种芯管结构多级伸缩起竖液压缸的工作原理,包括以下步骤:

[0076] 通过第一油孔5向安装腔2内输入液压油,在起始输入阶段,一级活塞10会带动一级杆体12、二级杆体26以及三级杆体40同时向外伸出,当一级杆体12移动到位时,一级活塞10上的一级凸环17与一级导向套16上的对位环18端面接触,此时一级活塞10停止运行,液压油通过第一通油孔13进入第一凹槽14中,随后使得二级活塞24推动二级杆体26以及三级杆体40继续向外伸出,当二级杆体26移动到位时,液压油又通过第二通油孔27进入第二凹槽28内,使得三级活塞38推动三级杆体40继续向外伸出;

[0077] 当需将液压缸收缩时,通过第二油孔6向安装腔2内输入液压油,并使得第一油孔5将安装腔2左侧的液压油抽回,此时在第二油孔6输入的液压油的作用下有杆腔内油压增加,使得有杆腔与无杆腔产生压差,随后在一级芯管43与二级芯管51的配合下,使得三级杆体40先行复位,随后过油孔二52与二级芯管51的配合会使得二级杆体26复位,最后一级杆体10再完成复位,使得整个伸缩过程有序进行。

[0078] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其

等效物界定。

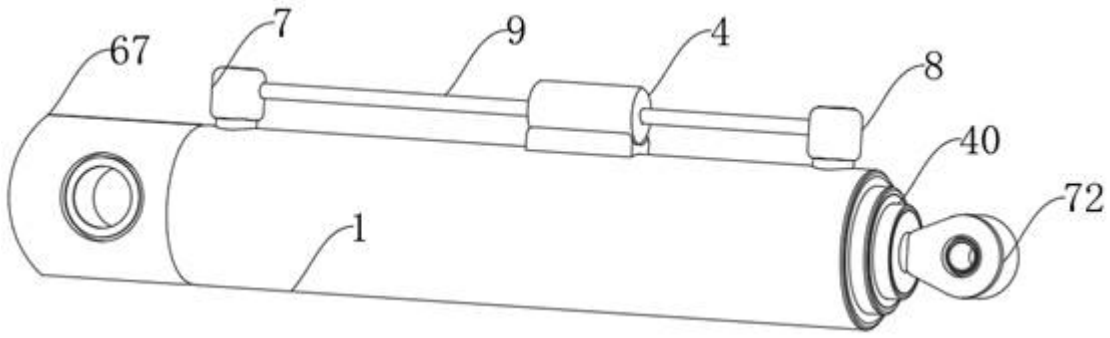


图 1

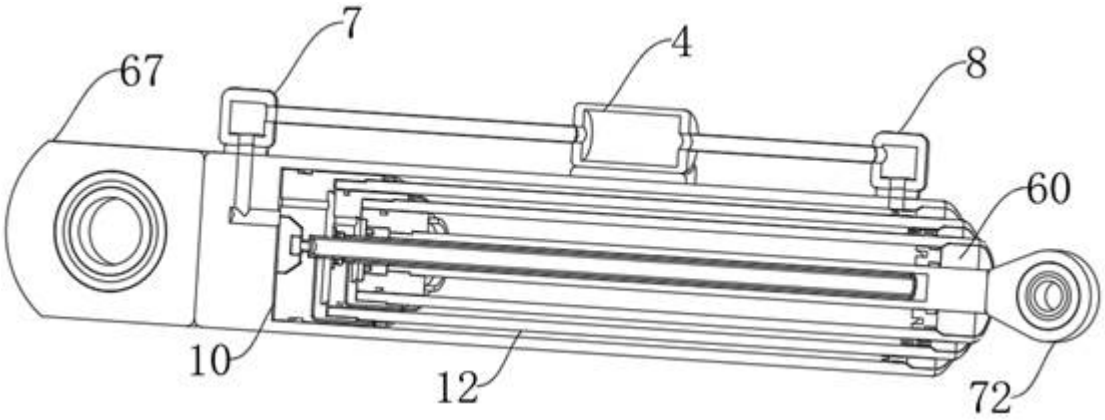


图 2

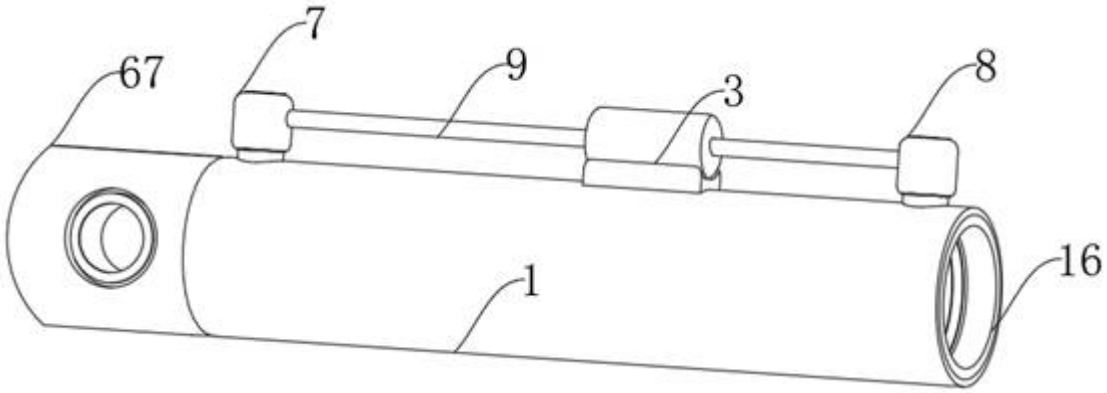


图 3

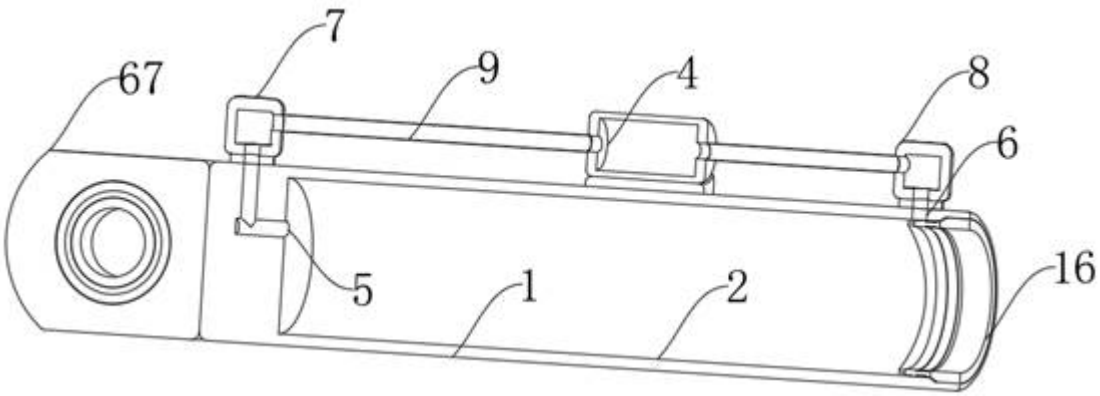


图 4

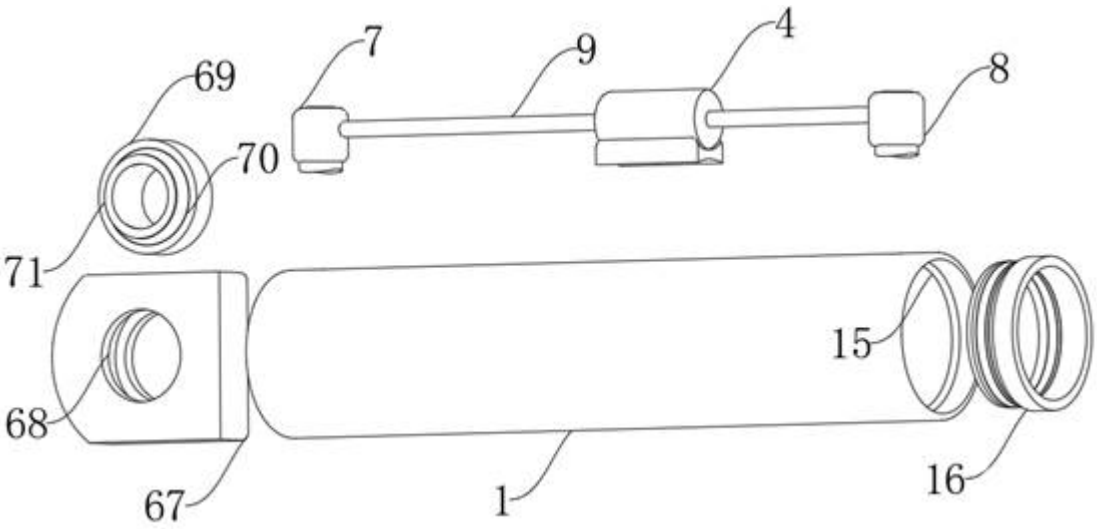


图 5

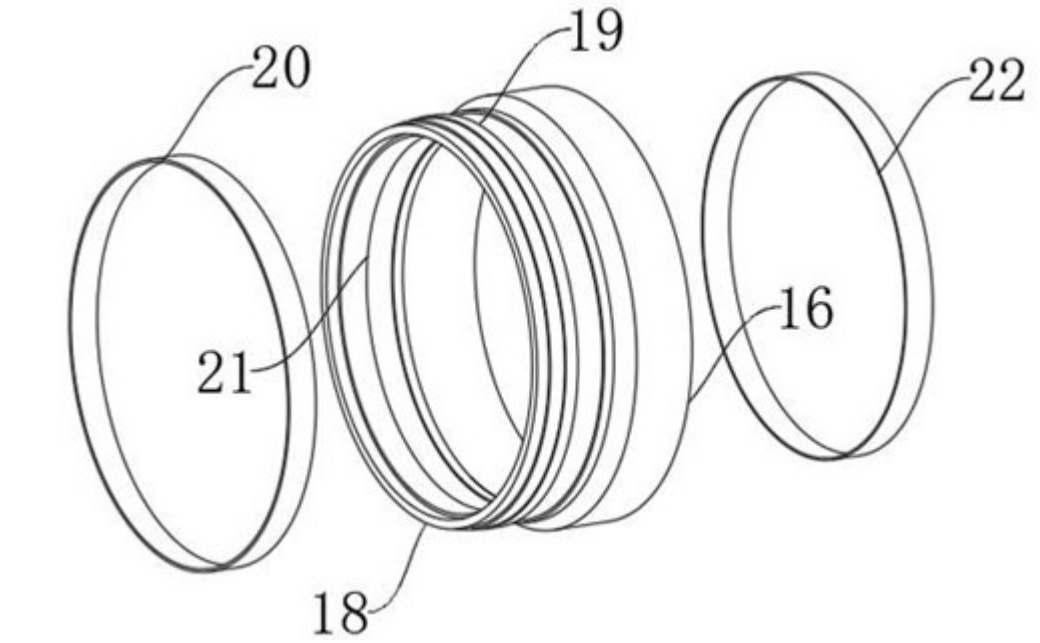


图 6

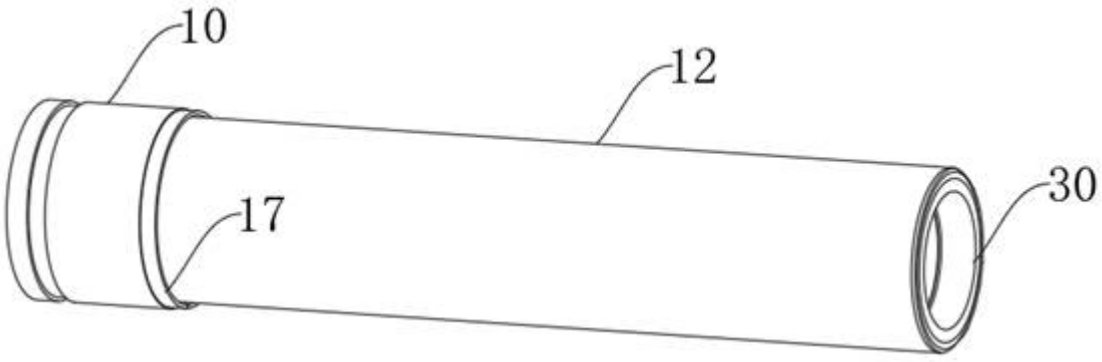


图 7

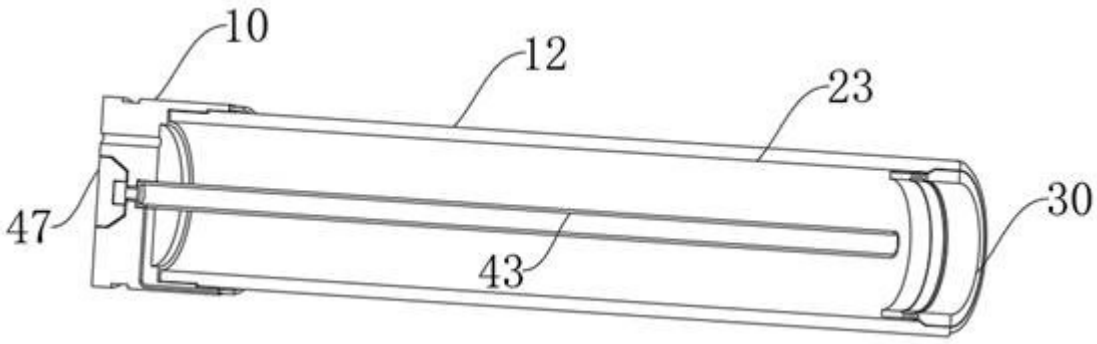


图 8

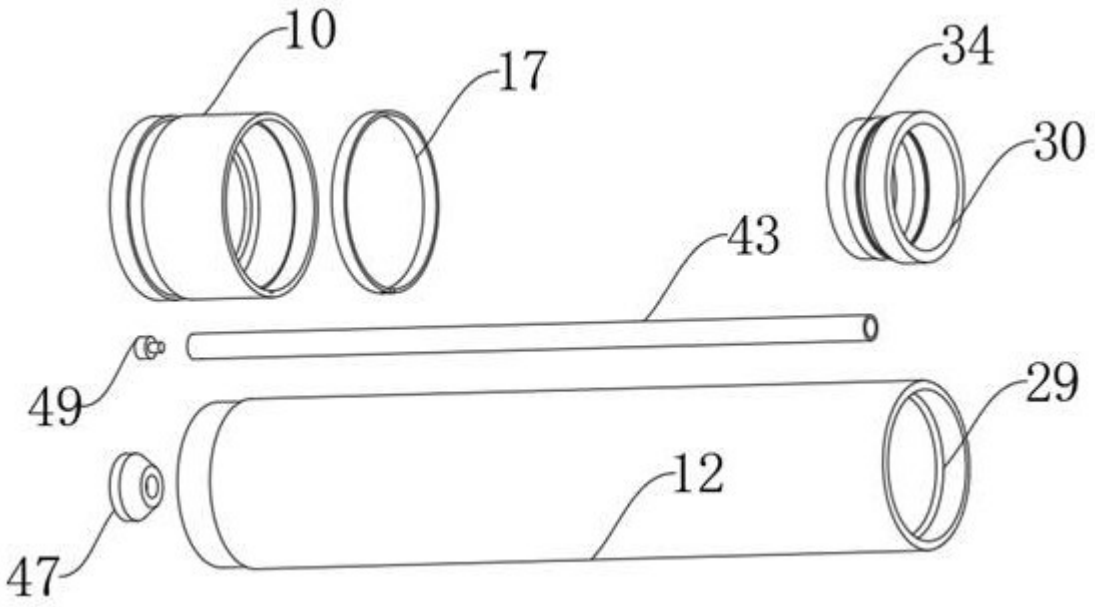


图 9

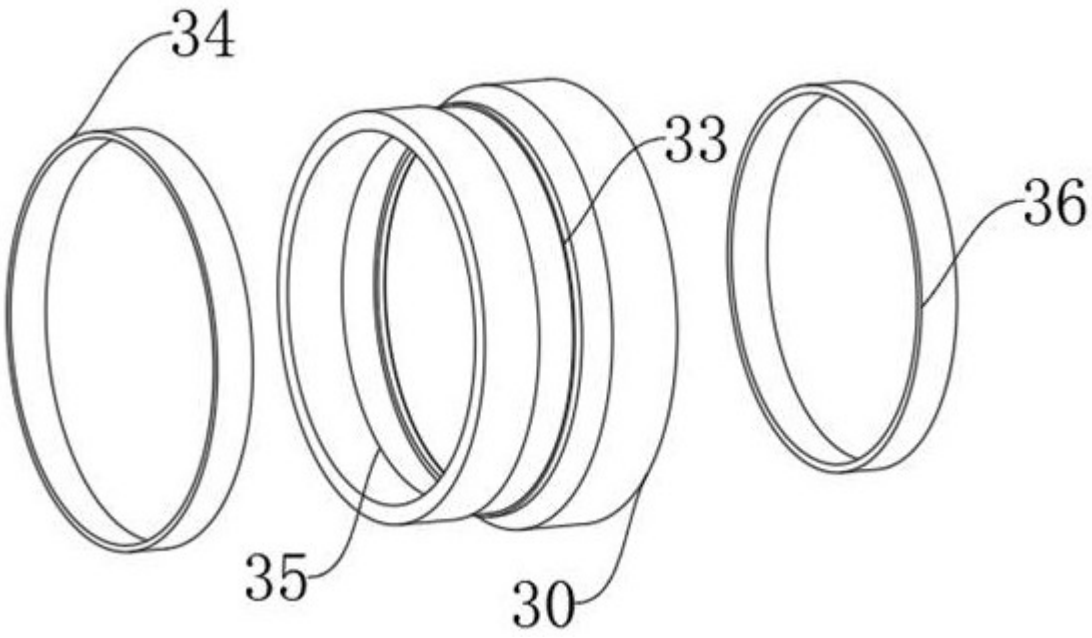


图 10

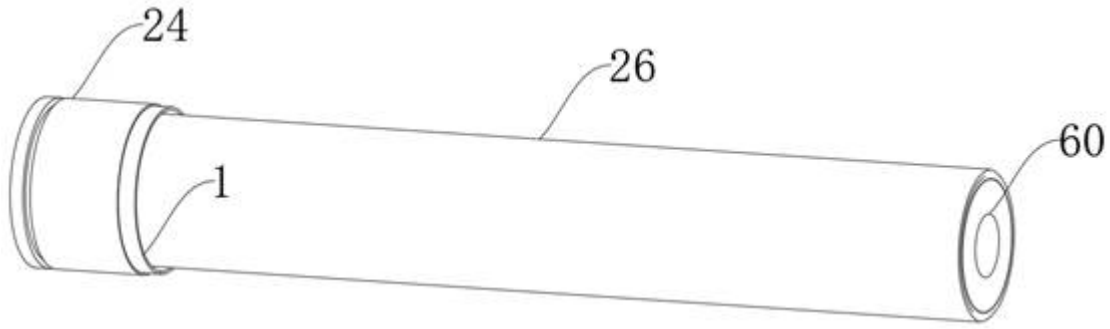


图 11

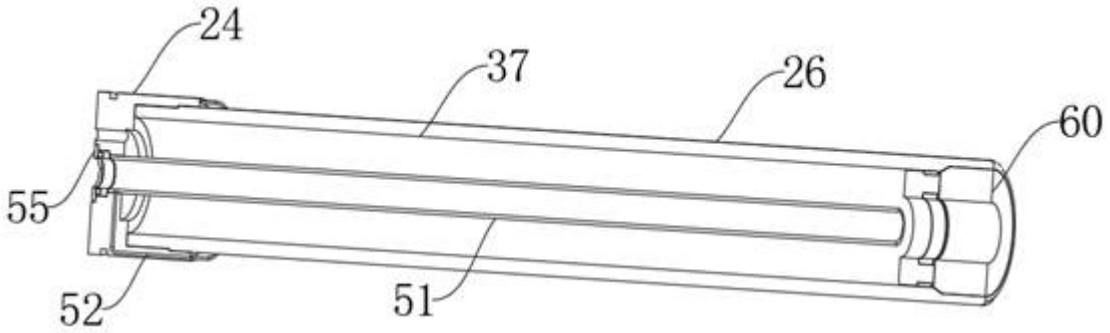


图 12

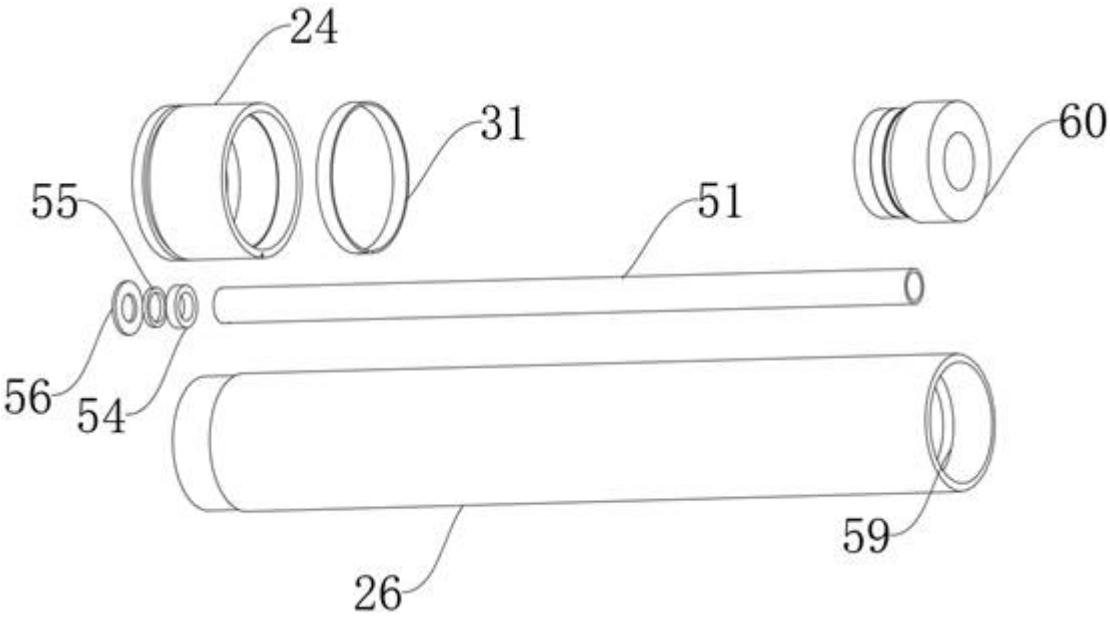


图 13

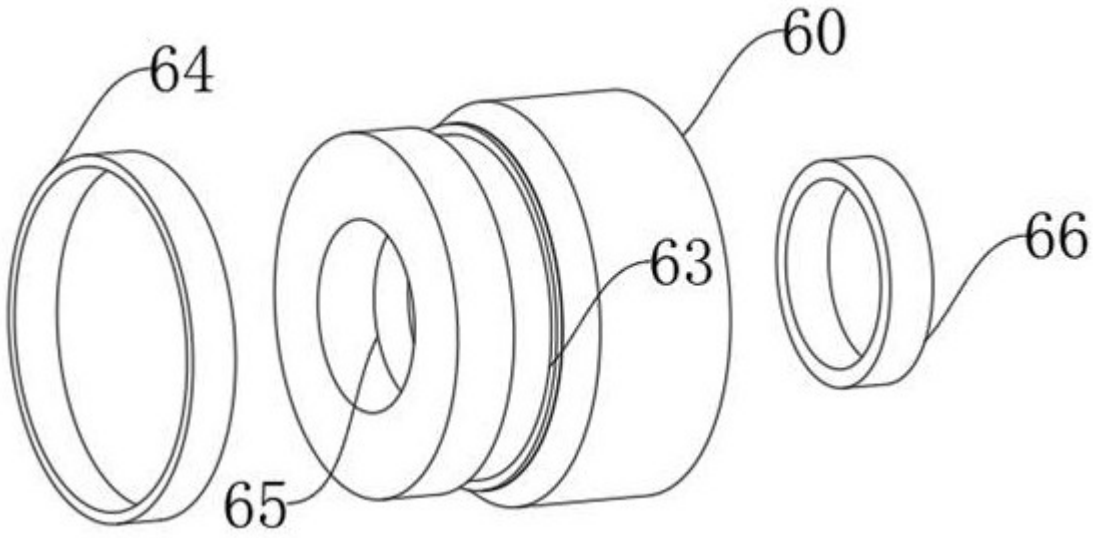


图 14

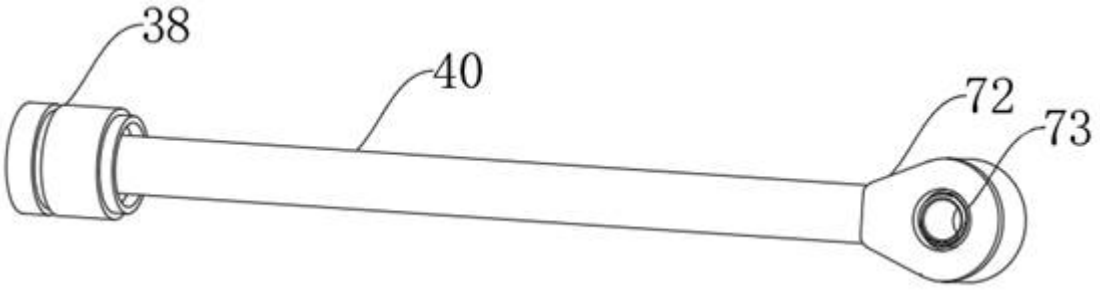


图 15

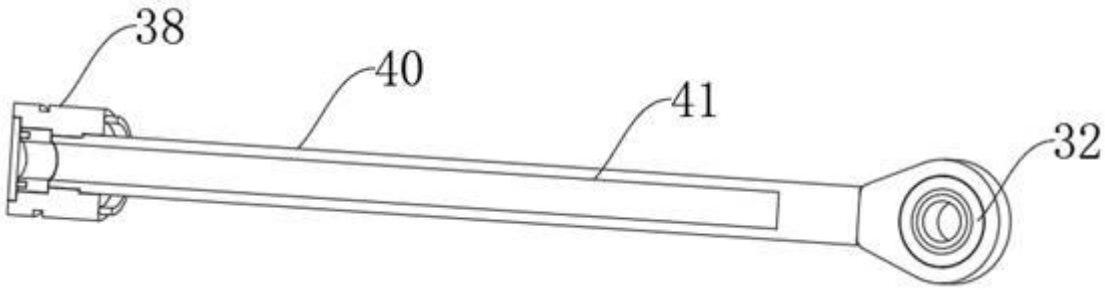


图 16

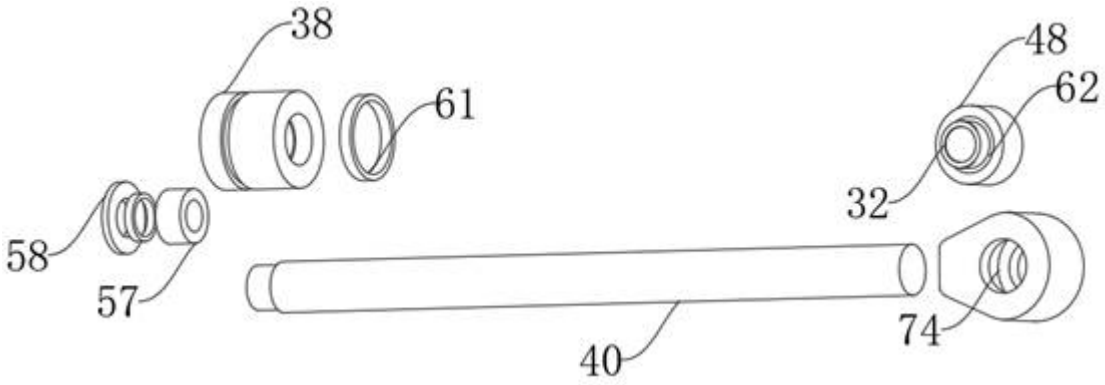


图 17

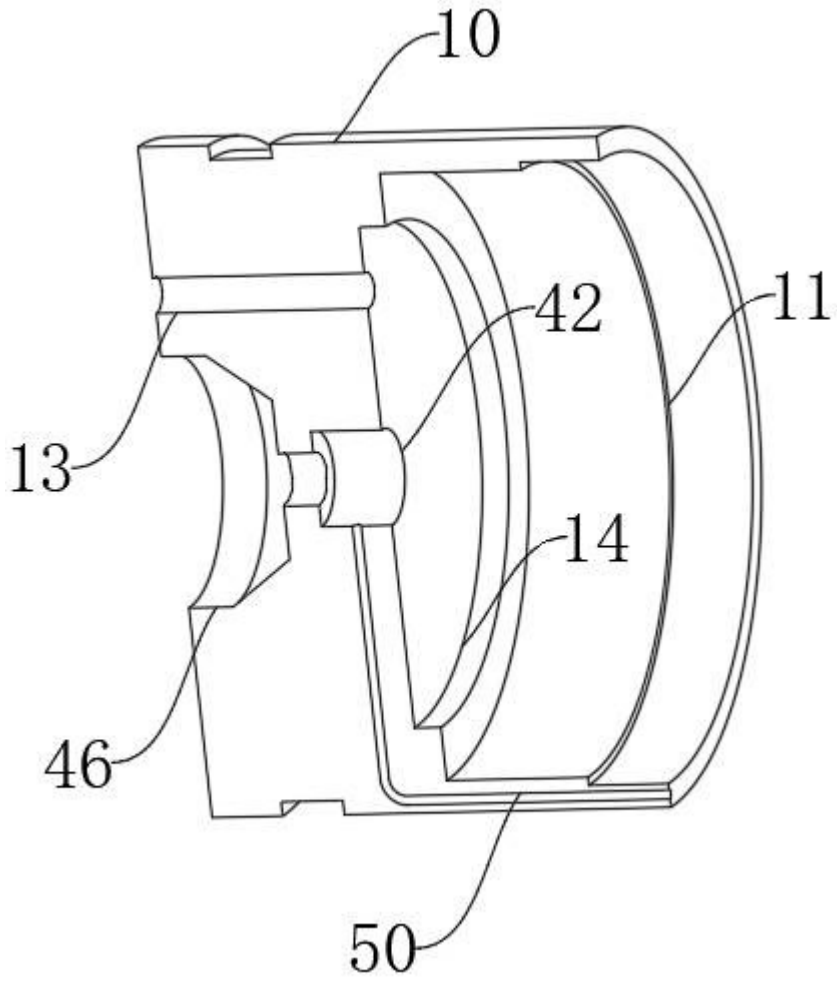


图 18

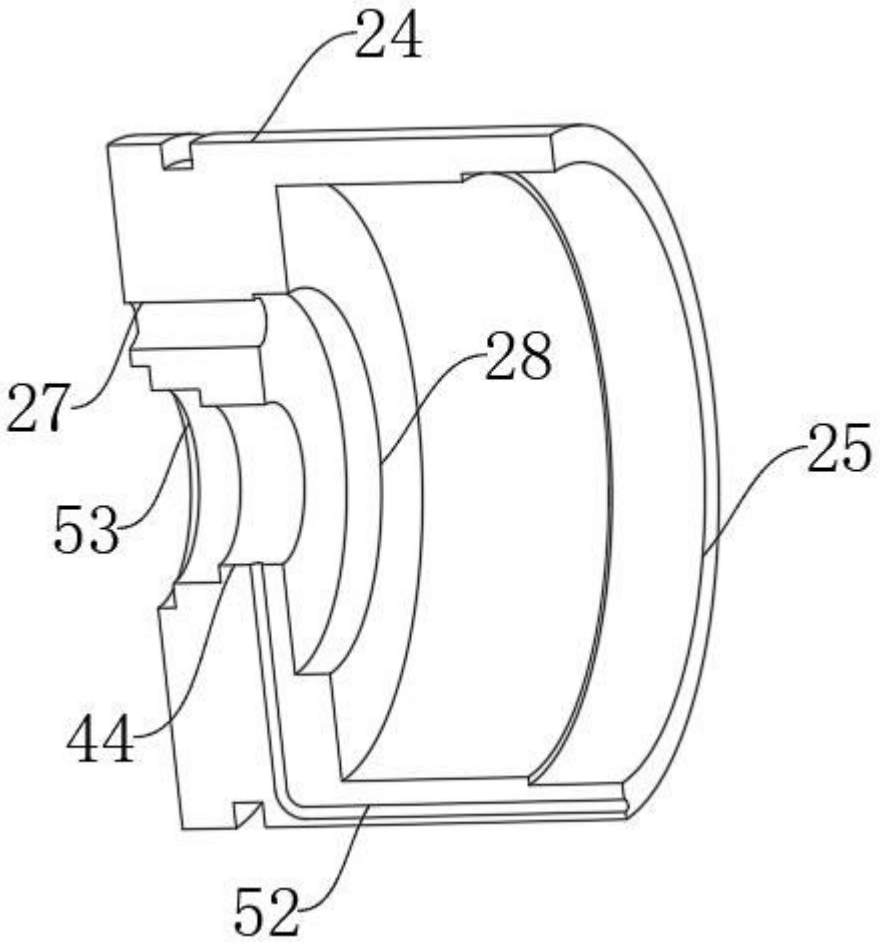


图 19

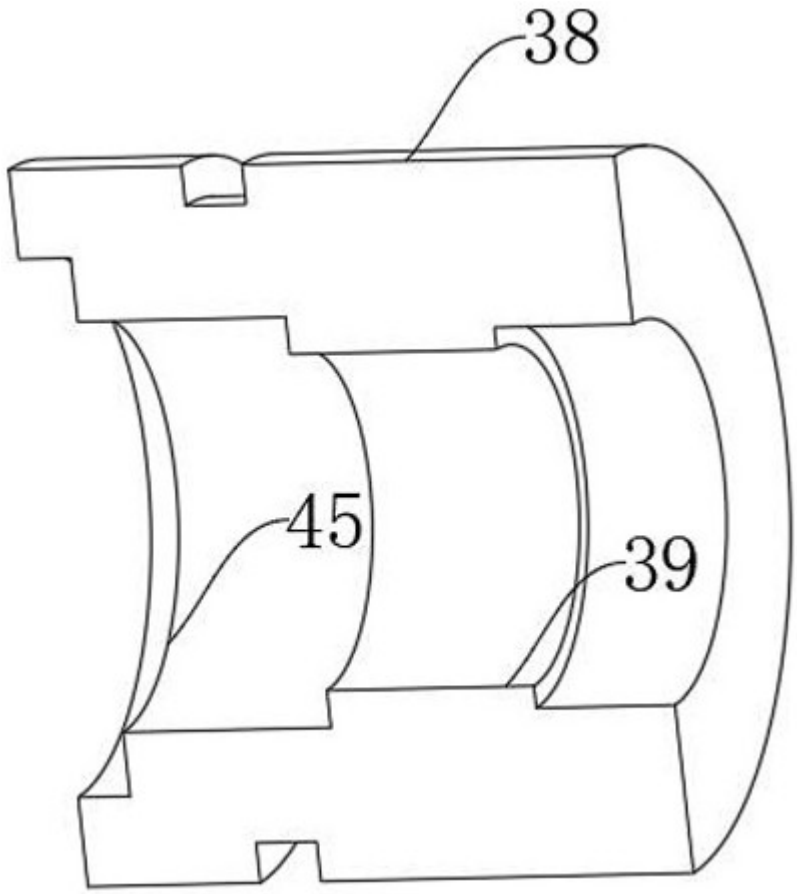


图 20