



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109573115 B

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201811635782.0

(22)申请日 2018.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109573115 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(73)专利权人 湖北航天技术研究院总体设计所
地址 430040 湖北省武汉市金山大道9号

(72)发明人 李志杰 王辉 洪坤 王璐
龙尧松

(74)专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 余浩

(51)Int.Cl.
B64G 1/64(2006.01)

(56)对比文件

CN 204228004 U,2015.03.25

CN 108502213 A,2018.09.07

CN 202130570 U,2012.02.01

CN 103292641 A,2013.09.11

CN 105659802 B,2013.09.04

US 5671650 A,1997.09.30

审查员 朱熙来

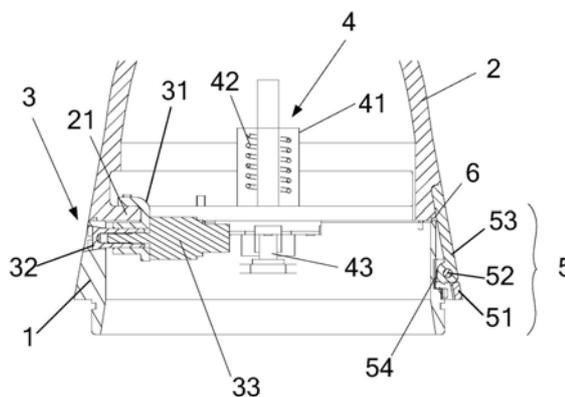
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

整流罩开启装置

(57)摘要

本发明提供了一种整流罩开启装置,包括:舱体;罩体,其一侧与舱体转动连接。第一连接件,其包括第一状态和第二状态,当第一连接件处于第一状态时,第一连接件将舱体和罩体的另一侧连接,当第一连接件处于第二状态时,第一连接件分离,舱体和罩体的另一侧断开。弹簧作动器,其设于罩体内,当第一连接件处于第二状态时,弹簧作动器驱动罩体转动。能有效地解决了现有的整流罩开启或分离装置,在整流罩分离时相对运动距离长,需要导向,而且需要在整流罩上安装固体小火箭以提供分离力,导致结构复杂,易失败的问题。



1. 一种整流罩开启装置,其特征在于,所述整流罩开启装置包括:
 - 舱体(1);
 - 罩体(2),其一侧与所述舱体(2)转动连接;
 - 第一连接件(3),其包括第一状态和第二状态,
 - 当所述第一连接件(3)处于第一状态时,第一连接件(3)将所述舱体(1)和所述罩体(2)的另一侧连接,
 - 当所述第一连接件(3)处于第二状态时,第一连接件(3)分离,所述舱体(1)和所述罩体(2)的另一侧断开;
 - 第一连接件(3),包括:
 - 挂耳(31),所述挂耳(31)固定于所述罩体(2)上,所述挂耳(31)设有第一通孔;
 - 螺母(32),所述舱体(1)上设有与第一通孔同轴的第二通孔,所述螺母(32)的一端置于所述第一通孔,另一端置于所述第二通孔,且所述螺母(32)插入所述第一通孔一端的内部设有盲孔;
 - 爆炸螺栓(33),
 - 当所述第一连接件(3)处于第一状态时,所述爆炸螺栓(33)的一端插入所述盲孔,
 - 当所述第一连接件(3)处于第二状态时,所述爆炸螺栓(33)爆炸,使所述爆炸螺栓(33)分离,并将所述螺母(32)推出所述第一通孔和第二通孔;
 - 弹簧作动器(4),其设于所述罩体(2)内,当所述第一连接件(3)处于第二状态时,所述弹簧作动器(4)驱动所述罩体(2)转动。
2. 如权利要求1所述的整流罩开启装置,其特征在于:所述挂耳(31)设有挂槽,所述罩体(2)靠近所述舱体(1)一侧的内壁设有凸缘(21),所述挂耳(31)与所述罩体(2)通过所述挂槽和凸缘(21)连接。
3. 如权利要求1所述的整流罩开启装置,其特征在于:所述第二通孔呈锥形,所述第二通孔在所述舱体(1)的外侧的直径大于所述舱体(1)的内侧的直径,所述螺母(32)置于所述第二通孔内的一端与所述第二通孔匹配。
4. 如权利要求1所述的整流罩开启装置,其特征在于:所述整流罩开启装置还包括第二连接件(5),其设于所述舱体(1)与所述罩体(2)对接处,并且一端铰接于所述舱体(1)的外侧壁上,另一端与所述罩体(2)固定连接。
5. 如权利要求4所述的整流罩开启装置,其特征在于,所述第二连接件(5)包括:
 - 支座(51),其固定于所述舱体(1)与所述罩体(2)对接处;
 - 铰接轴(52),其设于所述支座(51)上;
 - 支耳(53),其一端铰接于所述铰接轴(52)上,另一端固定于所述罩体(2)上。
6. 如权利要求5所述的整流罩开启装置,其特征在于,所述第二连接件(5)还包括弹簧片(54),所述弹簧片(54)的一端固定于所述支座(51)上,所述支耳(53)与所述铰接轴(52)铰接一端的设有卡槽(531),
 - 当所述第一连接件(3)处于第一状态时,所述弹簧片(54)的另一端紧贴所述支耳(53)与所述铰接轴(52)的铰接端;
 - 当所述第一连接件(3)处于第二状态时,所述弹簧片(54)的另一端卡住卡槽(531)。
7. 如权利要求1所述的整流罩开启装置,其特征在于,所述弹簧作动器(4)包括:

外壳体(41),其固定于所述罩体(2)内;

弹簧(42),其置于所述外壳体(41)内;

伸缩杆(43),当所述第一连接件(3)处于第一状态时,所述弹簧(42)被压缩,所述伸缩杆(43)位于所述外壳体(41)内,当所述第一连接件(3)处于第二状态时,所述弹簧(42)伸长,所述伸缩杆(43)被弹出。

8.如权利要求1所述的整流罩开启装置,其特征在于,所述舱体(1)与所述罩体(2)之间设有密封圈(6)。

整流罩开启装置

技术领域

[0001] 本发明涉及飞行器抛罩分离技术领域,具体涉及整流罩开启装置。

背景技术

[0002] 飞行器在大气中飞行时,整流罩用于保护飞行器的舱体及其他有效载荷,是飞行器的重要组成部分。当飞行器飞行到一定高度时,必须及时将整流罩开启或分离,以便有效载荷正常工作或减轻飞行器的质量,使飞行器的作用得到有效发挥。整流罩分离或抛弃能否成功,直接影响飞行任务的成败。

[0003] 对于探空火箭类飞行器需升空到预定的高度后,将整流罩开启或分离,采用特定的装置将探测仪器等有效载荷释放或弹射到大气中,完成后续的任务。整流罩分离前,要确保整流罩和飞行器的舱体的整体连接;分离时,需保证整流罩的可靠分离,同时确保分离体与释放的有效载荷不发生干涉或碰撞。

[0004] 现有的开启或者分离整流罩技术中,常采用自带一定动力的防护罩,整流罩与运载器横向解锁后,将整流罩向前推,使整流罩拔出,然后再使整流罩侧向运动偏离火箭飞行轨道。但是分离相对运动距离长,需要导向,而且需要在整流罩上安装固体小火箭以提供分离力。而且该类装置开启或者分离整流罩不仅控制机构复杂,工作的可靠性较差,可能出现控制偏差,导致抛罩失败。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种整流罩开启装置,能有效地解决了现有的整流罩开启或分离装置,在整流罩分离时相对运动距离长,需要导向,而且需要在整流罩上安装固体小火箭以提供分离力,导致结构复杂,易失败的问题。

[0006] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种整流罩开启装置,所述整流罩开启装置包括:

[0008] 舱体;

[0009] 罩体,其一侧与所述舱体转动连接;

[0010] 第一连接件,其包括第一状态和第二状态,

[0011] -当所述第一连接件处于第一状态时,第一连接件将所述舱体和所述罩体的另一侧连接,

[0012] -当所述第一连接件处于第二状态时,第一连接件分离,所述舱体和所述罩体的另一侧断开;

[0013] 弹簧作动器,其设于所述罩体内,当所述第一连接件处于第二状态时,所述弹簧作动器驱动所述罩体转动。

[0014] 在上述技术方案的基础上,第一连接件包括:

[0015] 挂耳,所述挂耳固定于所述罩体上,所述挂耳设有所述第一通孔;

[0016] 螺母,所述舱体上设有与第一通孔同轴的第二通孔,所述螺母的一端置于所述第

一通孔,另一端置于所述第二通孔,且所述螺母插入所述第一通孔一端的内部设有盲孔;

[0017] 爆炸螺栓,

[0018] -当所述第一连接件处于第一状态时,所述爆炸螺栓的一端插入所述盲孔,

[0019] -当所述第一连接件处于第二状态时,所述爆炸螺栓爆炸,使所述爆炸螺栓分离,并将所述螺母推出所述第一通孔和第二通孔。

[0020] 在上述技术方案的基础上,所述挂耳设有挂槽,所述罩体靠近所述舱体一侧的内壁设有凸缘,所述挂耳与所述罩体通过所述挂槽和凸缘连接。

[0021] 在上述技术方案的基础上,所述第二通孔呈锥形,所述第二通孔在所述舱体的外侧的直径大于所述舱体的内侧的直径,所述螺母置于所述第二通孔内的一端与所述第二通孔匹配。

[0022] 在上述技术方案的基础上,所述整流罩开启装置还包括第二连接件,其设于所述舱体与所述罩体对接处,并且一端铰接于所述舱体的外侧壁上,另一端与所述罩体固定连接。

[0023] 在上述技术方案的基础上,所述第二连接件包括:

[0024] 支座,其固定于所述舱体与所述罩体对接处;

[0025] 铰接轴,其设于所述支座上;

[0026] 支耳,其一端铰接于所述铰接轴上,另一端固定于所述罩体上。

[0027] 在上述技术方案的基础上,所述第二连接件还包括弹簧片,所述弹簧片的一端固定于所述支座上,所述支耳与所述铰接轴铰接一端的设有卡槽,

[0028] 当所述第一连接件处于第一状态时,所述弹簧片的另一端紧贴所述支耳与所述铰接轴的铰接端;

[0029] 当所述第一连接件处于第二状态时,所述弹簧片的另一端卡住卡槽。

[0030] 在上述技术方案的基础上,所述弹簧作动器包括:

[0031] 外壳体,其固定于所述罩体内;

[0032] 弹簧,其置于所述外壳体内;

[0033] 伸缩杆,当所述第一连接件处于第一状态时,所述弹簧被压缩,所述伸缩杆位于所述外壳体内,当所述第一连接件处于第二状态时,所述弹簧伸长,所述伸缩杆被弹出。

[0034] 在上述技术方案的基础上,所述舱体与所述罩体之间设有密封圈。

[0035] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0036] (1) 在使用时,舱体和罩体的一侧连接,在不需要打开罩体时,第一连接件处于第一状态,第一连接件将舱体和罩体的另一侧连接。当需要打开整流罩时,第一连接件分离,舱体和罩体在第一连接件的对接处断开,又由于罩体与舱体转动连接,弹簧作动器驱动罩体转动。所以罩体会相对于舱体旋转,打开舱体。舱体内的探测仪器等有效载荷即可释放或弹射到大气中,完成对后续的任务。在整个打开舱体的过程中,不需要小火箭提供分离力即可完成罩体的分离,并且结构简单。

[0037] (2) 第一连接件的设计,可使螺母承受舱体和罩体连接时的剪切力,使舱体1和罩体2在未断开时的连接更加稳定。并且用爆炸螺栓爆炸,使爆炸螺栓分离,推开螺母,将螺母推出第一通孔和第二通孔,以此断开舱体和罩体的连接。

[0038] (3) 设置弹簧片和卡槽,当第一连接件处于第二状态时,弹簧片的另一端卡住卡

槽。可以使弹簧作动器驱动罩体转动后,确保舱体完全打开,避免罩体回弹,影响从舱体内发射检测装置等后续任务而导致任务失败。

附图说明

[0039] 图1为本发明实施例中整流罩开启装置的主视图的剖视结构示意图;

[0040] 图2为本发明实施例中整流罩开启装置的侧视图的剖视结构示意图;

[0041] 图3为本发明实施例中整流罩开启装置的俯视图的结构示意图;

[0042] 图4为本发明实施例中第二连接件的局部放大图。

[0043] 图中:1-舱体,2-罩体,3-第一连接件,31-挂耳,32-螺母,33-爆炸螺栓,4-弹簧作动器,41-外壳体,42-弹簧,43-伸缩杆,5-第二连接件,51-支座,52-铰接轴,53-支耳,531-卡槽,54-弹簧片,6-密封圈。

具体实施方式

[0044] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0045] 图1为本发明实施例中整流罩开启装置的主视图的剖视结构示意图,图2为本发明实施例中整流罩开启装置的侧视图的剖视结构示意图,图3为本发明实施例中整流罩开启装置的俯视图的结构示意图。

[0046] 结合图1、图2和图3所示,本发明实施例提供一种整流罩开启装置,整流罩开启装置包括:

[0047] 舱体1,

[0048] 罩体2,其一侧与舱体2转动连接;

[0049] 第一连接件3,其包括第一状态和第二状态,

[0050] -当第一连接件3处于第一状态时,第一连接件3将舱体1和罩体2的另一侧连接,

[0051] -当第一连接件3处于第二状态时,第一连接件3分离,舱体1和罩体2的另一侧断开;

[0052] 弹簧作动器4,其设于罩体2内,当第一连接件3处于第二状态时,弹簧作动器4驱动罩体2转动。

[0053] 在使用时,舱体和罩体的一侧连接,在不需要打开罩体时,第一连接件处于第一状态,第一连接件将舱体和罩体的另一侧连接。当需要打开整流罩时,第一连接件分离,舱体和罩体在第一连接件的对接处断开,又由于罩体与舱体转动连接,弹簧作动器驱动罩体转动。所以罩体会相对于舱体旋转,打开舱体。舱体内的探测仪器等有效载荷即可释放或弹射到大气中,完成对后续的任务。在整个打开舱体的过程中,不需要小火箭提供分离力即可完成罩体的分离,并且结构简单。

[0054] 在本实施例中,罩体2即为整流罩。

[0055] 优选地,第一连接件3包括:

[0056] 挂耳31,挂耳31固定于罩体2上,挂耳31设有第一通孔;

[0057] 螺母32,舱体1上设有与第一通孔同轴的第二通孔,螺母32的一端置于第一通孔,另一端置于第二通孔,且螺母32插入第一通孔一端的内部设有盲孔;

[0058] 爆炸螺栓33,

[0059] -当第一连接件3处于第一状态时,爆炸螺栓33的一端插入盲孔,

[0060] -当第一连接件3处于第二状态时,爆炸螺栓33爆炸,使爆炸螺栓分离,并将螺母32推出第一通孔和第二通孔。

[0061] 这样的设计可以使螺母32承受舱体1和罩体2连接时的剪切力,使舱体1和罩体2在未断开时的连接更加稳定。并且用爆炸螺栓33爆炸,使爆炸螺栓33分离,推开螺母32,将螺母32推出第一通孔和第二通孔,以此断开舱体1和罩体2的连接。当然也可以用爆炸螺栓33直接连接舱体1和罩体2,但是这种连接方式使爆炸螺栓33直接承受舱体1和罩体2连接时的剪切力,不稳定。

[0062] 爆炸螺栓形似普通螺栓,内部装有炸药和点火器。分离时,炸药被引爆,使剪切锁剪断或者沿螺栓削弱槽断开,实现两分离体解锁。在本实施例中,爆炸螺栓33爆炸后分离,推开螺母32,将螺母32推出第一通孔和第二通孔,以此断开舱体1和罩体2的连接。可选地,挂耳31设有挂槽,罩体2靠近舱体1一侧的内壁设有凸缘21,挂耳31与罩体2通过挂槽和凸缘21连接。

[0063] 采用这种挂槽和凸缘的方式,将挂耳31连接到罩体2上,使挂耳31和罩体2的连接更加稳定。在本实施例中,还用螺钉将挂耳31和罩体2固定,也可以增加挂耳31和罩体2连接的稳定性。

[0064] 当然,在其他实施例中,也可以通过螺栓将挂耳31和罩体2直接连接,当用这种连接方式时,使螺栓承受所有的力。

[0065] 可选地,第二通孔呈锥形,第二通孔在舱体1的外侧的直径大于舱体1的内侧的直径,螺母32置于第二通孔内的一端与第二通孔匹配。

[0066] 将第二通孔设计成锥形结构,且第二通孔在舱体1的外侧的直径大于舱体1的内侧的直径,这样的设计可以使爆炸螺栓33爆炸分离时,更容易将螺母32推出第一通孔和第二通孔,从而使舱体1和罩体2的另一侧断开。

[0067] 可选地,整流罩开启装置还包括第二连接件5,其设于舱体1与罩体2对接处,并且一端铰接于舱体1的外侧壁上,另一端与罩体2固定连接。

[0068] 这样的设计可以使,弹簧作动器4驱动罩体2转动时,通过第二连接件5,使罩体2和舱体1相对转动。

[0069] 优选地,第二连接件5包括:

[0070] 支座51,其固定于舱体1与罩体2对接处;

[0071] 铰接轴52,其设于支座51上;

[0072] 支耳53,其一端铰接于铰接轴52上,另一端固定于罩体2上。

[0073] 这样的设计可便于第二连接件5的安装,在将罩体2和舱体1对接后再安装第二连接件5。

[0074] 在本实施例中,舱体1上设有供安装支座51的座槽,可方便支座51的安装,支耳53的一端通过螺钉固定于罩体上,支耳53的另一端铰接于安装在支座51上的铰接轴52,从而实现罩体2和舱体1的转动连接。

[0075] 图4为本发明实施例中第二连接件的局部放大图,参见图4,优选地,第二连接件5还包括弹簧片54,弹簧片54的一端固定于支座51上,支耳53与铰接轴52铰接一端的设有卡槽531,

[0076] 当第一连接件3处于第一状态时,弹簧片54的另一端紧贴支耳53与铰接轴52的铰接端;

[0077] 当第一连接件3处于第二状态时,弹簧片54的另一端卡住卡槽531。

[0078] 设置弹簧片54和卡槽531,当第一连接件3处于第二状态时,弹簧片54的另一端卡住卡槽531。可以使弹簧作动器4驱动罩体2转动后,确保舱体1完全打开,避免罩体1回弹,影响从舱体1内发射检测装置等后续任务而导致任务失败。

[0079] 可选地,弹簧作动器4包括:

[0080] 外壳体41,其固定于罩体2内;

[0081] 弹簧42,其置于外壳体41内;

[0082] 伸缩杆43,当第一连接件3处于第一状态时,弹簧42被压缩,伸缩杆43位于外壳体41内,当第一连接件3处于第二状态时,弹簧42伸长,伸缩杆43被弹出。

[0083] 在使用时,伸缩杆43顶在舱体1内的装置上,当第一连接件3处于第二状态时,弹簧42伸长,可顶在舱体1内的装置上。又由于外壳体41设于罩体2内,所以外壳体41和罩体2受到伸缩杆43的反作用力,将罩体2顶开。另外,伸缩杆43位于外壳体41内的一端设有凸缘,伸缩杆43在被弹出时,凸缘会限制伸缩杆43被全部弹出,伸缩杆43会跟随罩体2一起旋转至舱体1的一侧,不会被全部弹出留在舱体1内。罩体2被打开后,舱体1还要进行后续的任务,避免伸缩杆43留在舱体1内而影响后续发射检测仪器的任务。

[0084] 在本实施例中,该整流罩开启装置设有两个弹簧作动器4,弹簧作动器4的外壳体41设于罩体2内,并与罩体2固定连接,伸缩杆43伸出外壳体41的一端,抵在舱体1内设置的横板上,可为罩体2打开时,提供反作用力。另外两个弹簧作动器4之间的连线与第一连接件3和第二连接件5之间的连线相互垂直,也可以保证,在开启罩体2时,罩体2的受力均衡。

[0085] 可选地,舱体1与罩体2之间设有密封圈6。

[0086] 密封圈6用于密封舱体1与罩体2的连接处,使舱体1和罩体2在没有发生相对转动前,保持内部空间与外部空间隔绝。

[0087] 综上所述,在使用该整流罩开启装置时,舱体和罩体的一侧连接,在不需要打开罩体时,第一连接件处于第一状态,第一连接件将舱体和罩体的另一侧连接。当需要打开整流罩时,第一连接件分离,舱体和罩体在第一连接件的对接处断开,又由于罩体与舱体转动连接,弹簧作动器驱动罩体转动。所以罩体会相对于舱体旋转,打开舱体。舱体内的探测仪器等有效载荷即可释放或弹射到大气中,完成对后续的任务。在整个打开舱体的过程中,不需要小火箭提供分离力即可完成罩体的分离,并且结构简单。

[0088] 另外第一连接件的设计,可使螺母承受舱体和罩体连接时的剪切力,使舱体1和罩体2在未断开时的连接更加稳定。并且用爆炸螺栓爆炸,使爆炸螺栓分离,推开螺母,将螺母推出第一通孔和第二通孔,以此断开舱体和罩体的连接。设置弹簧片和卡槽,当第一连接件处于第二状态时,弹簧片的另一端卡住卡槽。可以使弹簧作动器驱动罩体转动后,确保舱体完全打开,避免罩体回弹,影响从舱体内发射检测装置等后续任务而导致任务失败。

[0089] 本发明不局限于上述实施方式,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,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

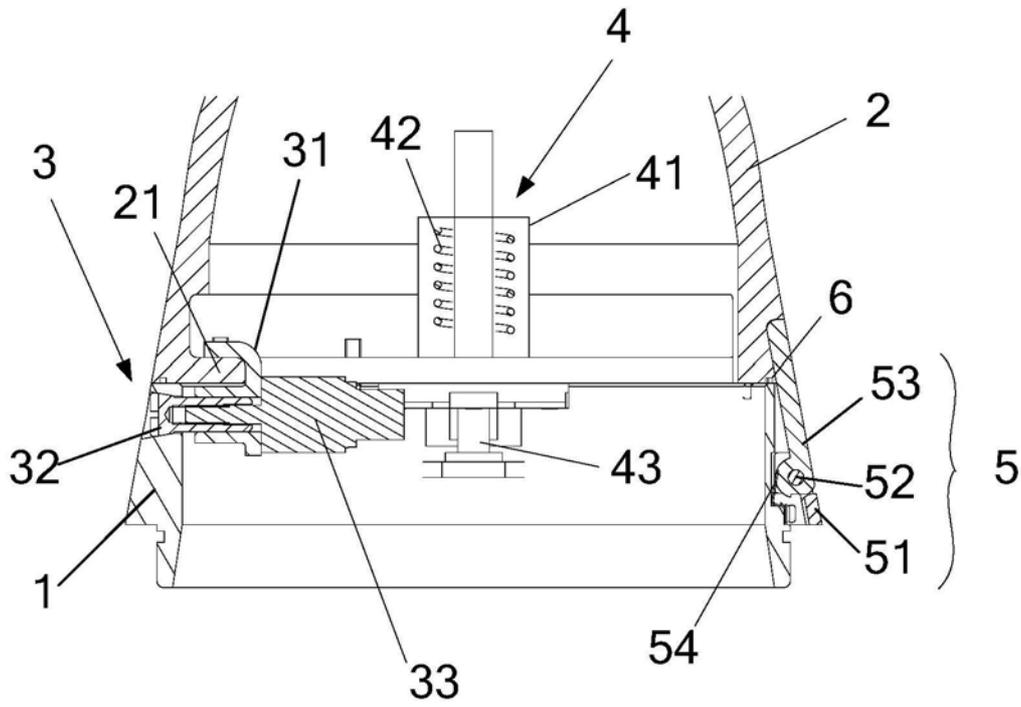


图1

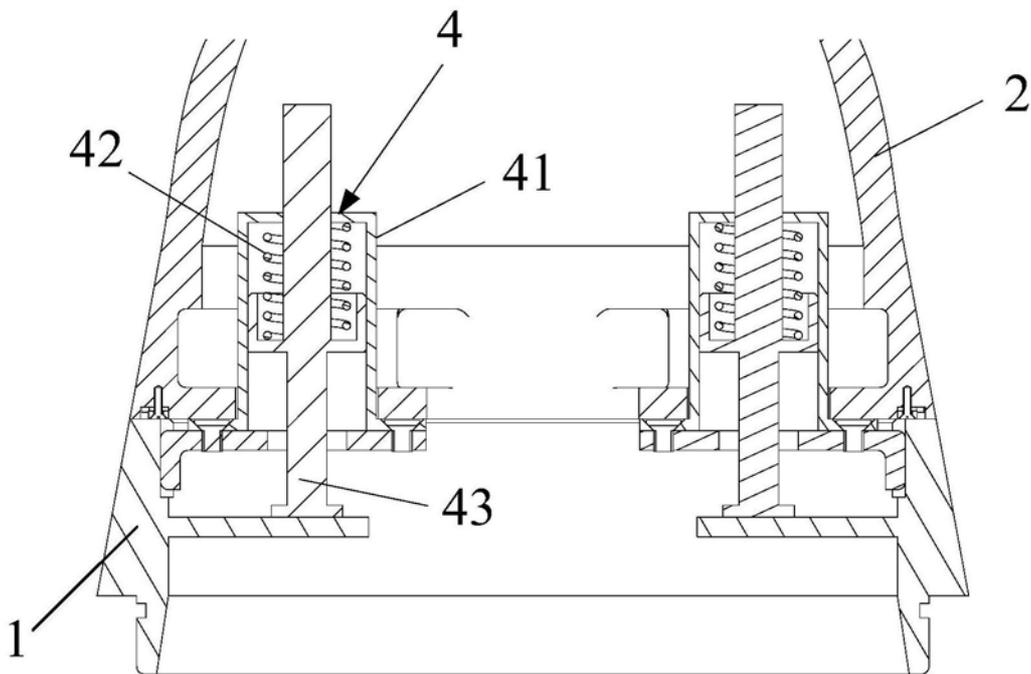


图2

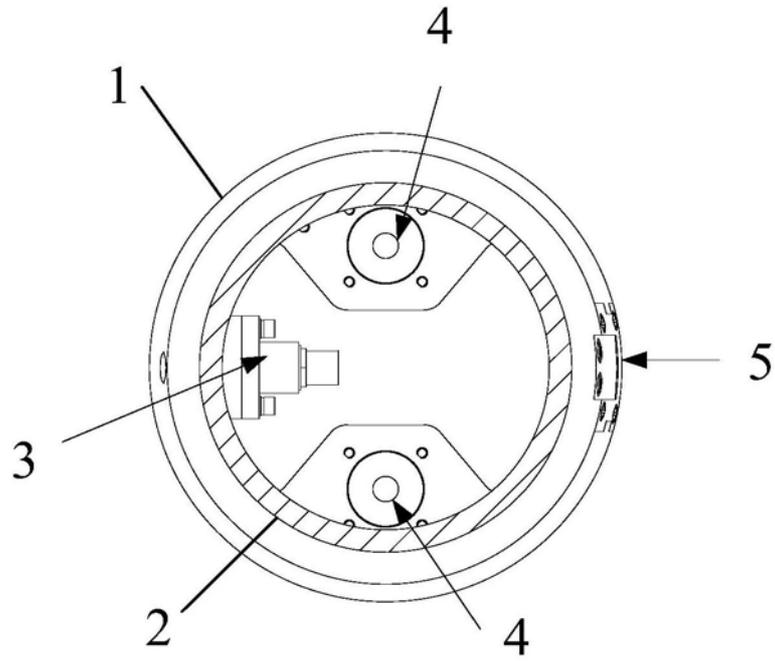


图3

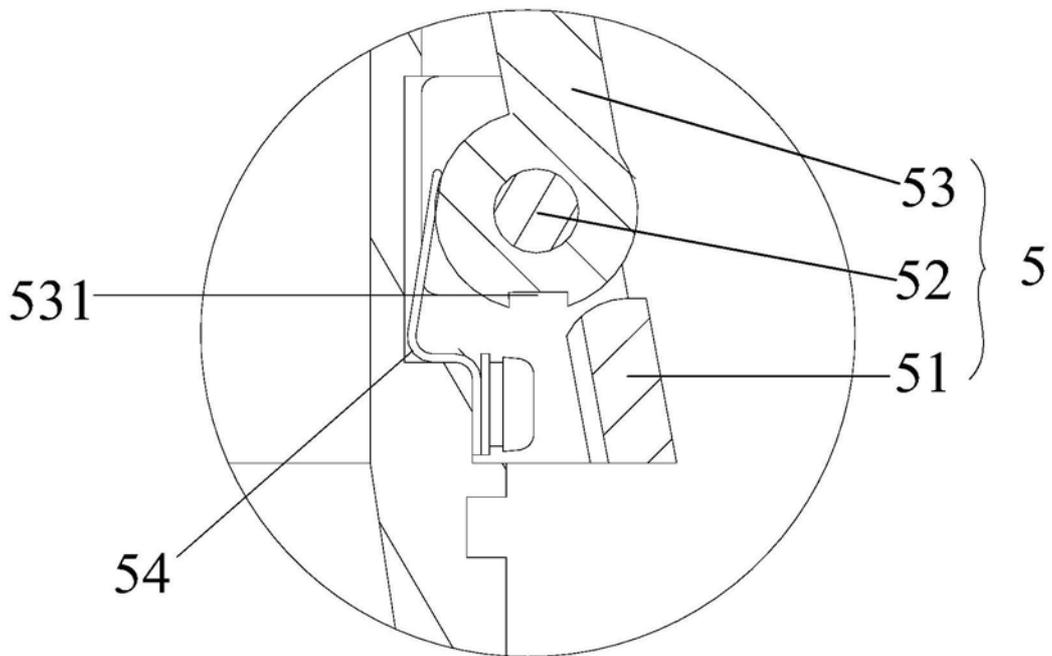


图4