



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114604366 A

(43) 申请公布日 2022.06.10

(21) 申请号 202210525380.5

(22) 申请日 2022.05.16

(71) 申请人 山东省科学院海洋仪器仪表研究所

地址 266200 山东省青岛市即墨区鳌山卫
街道青岛蓝色硅谷核心区蓝色硅谷创
业中心一期2号楼

(72) 发明人 郝宗睿 董路 任万龙 王越

刘刚 华志励 徐娟

(74) 专利代理机构 青岛华慧泽专利代理事务所

(普通合伙) 37247

专利代理师 马千会

(51) Int. Cl.

B63B 22/00 (2006.01)

B63B 17/00 (2006.01)

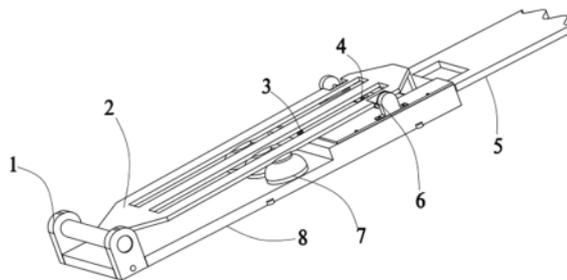
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置及导流壳

(57) 摘要

本发明属于海洋环境监测技术领域,具体涉及自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置及导流壳。一种自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,包括:锁紧装置、脱钩装置;所述锁紧装置包括锁紧钩板和锁紧芯板;所述锁紧钩板设置在其中一半导流壳上,锁紧芯板固定在另一半导流壳上;所述锁紧钩板前端的锁钩与所述锁紧芯板前端的锁环配合锁紧;所述的脱钩装置包括底座和浮力气囊;所述底座设置在所述锁紧钩板的下方,所述浮力气囊安装在底座与锁紧钩板之间。本发明借助不同水深位置气囊内外压力的变化,既能顺利将浮标布放至船舶难以到达的区域,又能够在布放完成后,使导流壳自动解体脱落。



1. 一种自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,其特征在于,包括:锁紧装置、脱钩装置;所述锁紧装置包括锁紧钩板和锁紧芯板;其中,所述锁紧钩板设置在其中一半导流壳上,锁紧芯板固定在另一半导流壳上;所述锁紧钩板前端的锁钩与所述锁紧芯板前端的锁环配合锁紧;所述的脱钩装置包括底座和浮力气囊;所述底座设置在所述锁紧钩板的下方,所述浮力气囊安装在底座与锁紧钩板之间;当所述浮力气囊膨胀时,驱动所述锁紧钩板向上移动释放所述锁紧芯板,进而使导流壳解体脱落。

2. 根据权利要求1所述的自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,其特征在于,所述底座的前端设有与所述锁紧钩板的锁钩配合的锁紧钩槽。

3. 根据权利要求1所述的自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,其特征在于,所述的底座上设有限位气囊;所述锁紧钩板的两侧设有定位槽;所述限位气囊与所述定位槽配合,当限位气囊膨胀时,限制锁紧钩板使其维持锁紧状态。

4. 根据权利要求1所述的自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,其特征在于,所述的底座与所述锁紧钩板之间设有限位弹簧。

5. 根据权利要求4所述的自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,其特征在于,所述的底座上设有复位弹簧,所述复位弹簧内端固定,外端连接活动挡板。

6. 一种导流壳,其特征在于:所述导流壳由两个对称的半壳体组成,半壳体连接位置设有如权利要求1-5任一项所述的自动脱落装置。

自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置及导流壳

技术领域

[0001] 本发明属于海洋环境监测技术领域,具体涉及自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置及导流壳。

背景技术

[0002] 自沉浮式剖面探测浮标是一种海洋观测平台,首先应用在国际Argo计划,故又称之为Argo浮标,专用于海洋次表层温、盐、深剖面测量。该浮标布放后自行在大海中工作两年以上,直至电源耗尽。通过Argo获取的海洋观测数据资料有利于气候和自然灾害的预测,且有助于了解海洋内部变化过程。

[0003] 现阶段的Argo浮标多采用船舶布放,布放区域有限,针对船舶不易到达的区域,布放难度较大。为了顺利布放浮标,通常需要对浮标加装导流壳,获得低阻流线,满足水下投送,将浮标布放至船舶难以到达的区域。导流壳通常由对称的两部分壳体组成,两部分壳体组装后形成完整的导流壳,将浮标包裹在其内。

[0004] 但投送过程结束后,浮标的低阻流线不易于浮标上浮和下潜,影响观测数据获取,须将导流壳脱除。水下环境浮标导流壳人工脱除难度大,费时费力,因此,有必要发明一种自动脱落装置,满足水下ARGO浮标导流壳的自动脱落需求。

发明内容

[0005] 为了解决现阶段自沉浮式剖面探测浮标导流壳无法自动脱落的技术难题,提供一种自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,该装置通过气囊内外压力的变化,启动浮标导流壳上的自动脱落装置打开锁钩,使导流壳解体脱落。

[0006] 本发明解决其技术问题采用的技术方案是:一种自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,包括:锁紧装置、脱钩装置;所述锁紧装置包括锁紧钩板和锁紧芯板;其中,所述锁紧钩板设置在其中一半导流壳上,锁紧芯板固定在另一半导流壳上;锁紧钩板前端的锁钩与锁紧芯板前端的锁环配合锁紧;所述的脱钩装置包括底座和浮力气囊;所述底座设置在所述锁紧钩板的下方,所述浮力气囊安装在底座与锁紧钩板之间;当所述浮力气囊膨胀时,驱动所述锁紧钩板向上移动释放所述锁紧芯板,进而使导流壳解体脱落。

[0007] 作为本发明的一种优选方式,所述底座的前端设有与所述锁紧钩板的锁钩配合的锁紧钩槽。

[0008] 进一步优选地,所述的底座上设有限位气囊;所述锁紧钩板的两侧设有定位槽;所述限位气囊与所述定位槽配合,当限位气囊膨胀时,限制锁紧钩板使其维持锁紧状态。

[0009] 进一步优选地,所述的底座与所述的锁紧钩板之间设有限位弹簧。

[0010] 进一步优选的,所述的底座上设有复位弹簧,所述复位弹簧内端固定,外端连接活动挡板。

[0011] 本发明还提供一种导流壳,所述的导流壳由两个对称的半壳体组成,半壳体连接位置设有所述的自动脱落装置。

[0012] 本发明借助不同水深位置气囊内外压力的变化,既能顺利将浮标布放至船舶难以到达的区域,又能够在布放完成后,使导流壳自动解体脱落,不影响自沉浮式剖面探测浮标的探测工作。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例中自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置与导流壳的安装示意图;

图2为本发明实施例中自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置的整体结构示意图;

图3为本发明实施例中自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置的剖视图;

图4为锁紧钩板的结构示意图;

图5为底座的结构示意图;

图6为锁紧芯板的结构示意图;

图7为安装座的结构示意图;

图8为脱钩装置的结构示意图;

图9为浮力气囊示意图;

图10为活动挡板的结构示意图;

图11为盖板的结构示意图;

图12为端盖的结构示意图;

图13(a)为本发明实施例中自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置的工作原理中第一阶段锁紧钩板受力分析图;

图13(b)为本发明实施例中自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置的工作原理中第二阶段锁紧钩板受力分析图;

图13(c)为本发明实施例中自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置的工作原理中第三阶段锁紧钩板受力分析图;

图中,1:安装座;2:锁紧钩板;3:限位弹簧;4:复位弹簧;5:锁紧芯板;6:限位气囊;7:浮力气囊;8:底座;9:活动挡板;10:盖板;11:第一半壳体;12:端盖;13:第二半壳体;

1-1:固定孔;1-2:轴孔;

2-1:固定轴;2-2:凸起结构;2-3:支撑座;2-4:定位槽;2-5:锁钩;

5-1:接触端面;5-2:锁环;

7-1:移动端;7-2:气囊主体;7-3:螺纹结构;

8-1:定位孔;8-2:壳体固定座;8-3:限位弹簧座;8-4:锁紧钩槽;8-5:挡板定位槽;

8-6:第一螺栓孔;8-7:螺纹孔;

9-1:板体;9-2:限位结构;9-3:弹簧固定孔;

10-1:卡槽;10-2:第二螺栓孔;

12-1:固定柱。

具体实施方式

[0014] 为了便于理解本发明,下面结合附图和具体实施例,对本发明进行更详细的说明。

附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明公开内容的理解更加透彻全面。

[0015] 实施例1 本实施例提供一种自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,如图1和图2所示,主要包括:安装座1,锁紧钩板2,限位弹簧3,复位弹簧4,锁紧芯板5,限位气囊6,浮力气囊7,底座8,活动挡板9,盖板10。其中,锁紧芯板5固定在导流壳的第一半壳体11上,除锁紧芯板5外的其余结构和部件均设置在第二半壳体13上。第一半壳体11和第二半壳体13的接触面为剖分轴截面。锁紧芯板5的前端突出于第一半壳体11的轴截面。第二半壳体13上的结构与其剖分轴截面齐平,通过在第二半壳体13上的外周面上开槽,将上述结构部件安装固定,然后再通过端盖12将其封闭。

[0016] 如图3和图4所示,锁紧钩板2包括前端的锁钩2-5,其中部为镂空的卡槽形状,此种结构形式可以减轻锁紧钩板2的重量,便于后续脱钩操作。在锁紧钩板2的下端面设有若干凸起结构2-2。锁紧钩板2靠近锁钩2-5的侧面位置设置有定位槽2-4,该定位槽与限位气囊6配合。锁紧钩板2的后端通过固定轴2-1与安装座1上的轴孔1-2连接。安装座1的结构如图7所示,安装座1通过固定孔1-1与底座8上的定位孔8-1配合,将锁紧钩板2安装于底座8上。在本发明的其他实施例中,锁紧钩板2也可以直接安装在第二半壳体13上开的槽内,例如通过在槽的侧壁开孔,与固定轴2-1配合安装。锁紧钩板2可以沿固定轴2-1作旋转运动。

[0017] 如图5所示,底座8包含定位孔8-1、壳体固定座8-2、限位弹簧座8-3、锁紧钩槽8-4、挡板定位槽8-5、第一螺栓孔8-6及螺纹孔8-7。底座8通过壳体固定座8-2固定在导流壳的壳体上。底座8的前端设有U型槽,该U型槽由突出于底座8上端面的凸缘围成。限位弹簧座8-3、挡板定位槽8-5、第一螺栓孔8-6均设置在U型槽的凸缘上,限位弹簧座8-3用于固定限位弹簧3;第一螺栓孔8-6用于固定盖板10,挡板定位槽8-5与活动挡板9滑动连接,并为活动挡板9的移动起到导向作用。活动挡板9的结构如图10所示,包括板体9-1,板体9-1的两侧设有限位结构9-2,中间部分设有弹簧固定孔9-3。限位结构9-2置于底座8的挡板限位槽8-5中。

[0018] 底座8的U型槽上部设有盖板10,盖板的结构如图11所示,包括卡槽10-1和第二螺栓孔10-2。盖板10通过自身的第二螺栓孔10-2和底座8上的第一螺栓孔8-6固定,限制限位结构9-2的运动,使其沿着挡板限位槽8-5运动,不会产生其他方向的位移。卡槽10-1方便锁紧钩板2的锁钩2-5落下来,勾住锁紧芯板5的锁环5-2,实施锁紧。

[0019] 锁紧钩槽8-4位于U型槽的内部前端,与锁紧钩板2上的锁钩2-5配合,将锁紧芯板2锁紧。

[0020] 如图6所示,锁紧芯板5的前端设有接触端面5-1和锁环5-2,该锁环5-2与锁紧钩板2前端的锁钩2-5、底座8上的锁紧钩槽8-4配合,将锁紧芯板2锁紧在底座8上,进而将第一半壳体11与第二半壳体13组装成完整的导流壳。接触端面5-1用于与活动挡板9接触。

[0021] 如图3和图8所示,浮力气囊7安装在锁紧钩板2和底座8之间,本实施例中,共设有3个浮力气囊。如图9所示,浮力气囊7包括气囊主体7-2,气囊主体7-2的上端为移动端7-1,移动端7-1与锁紧钩板2上的支撑座2-3相配合,用于支撑锁紧钩板2的脱钩操作。气囊主体7-2底部的螺纹结构7-3与底座8上的螺纹孔8-7配合,固定浮力气囊7。

[0022] 锁紧钩板2上的定位槽2-4与限位气囊6配合。限位气囊6通过安装座固定在底座8上,限位气囊6内压力大于外部压力时,向定位槽2-4方向膨胀,将定位槽2-4压紧,从而限制

锁紧钩板2的动作。限位气囊6内压力小于外部压力时向相反方向收缩,此时,限位气囊6对定位槽2-4的挤压作用消失,解除对锁紧钩板2的限制,以便进行后续的脱钩操作。锁紧钩板2下端面的凸起结构2-2与底座8上的限位弹簧座8-3配合,将限位弹簧3固定在底座8与锁紧钩板2之间。

[0023] 在底座8的U型槽内设有若干平行布置的复位弹簧4,复位弹簧4的内端与U型槽内壁固定连接,外端与活动挡板9上的弹簧固定孔9-3连接,当活动挡板9受外力挤压时,沿挡板定位槽8-5向U型槽内移动,此时复位弹簧4受到挤压发生形变。当外力解除后,复位弹簧4恢复形变,推动活动挡板9复位。

[0024] 本发明的自沉浮式剖面探测浮标导流壳自动脱落装置,工作原理和过程如下所述:自沉浮式剖面探测浮标(ARGO)进行水下投送过程中,为了顺利投放,需要在其外部安装导流壳,当投放完成后,浮标开始进行剖面测量,剖面测量过程中,不需要导流壳的存在,需要将导流壳拆下。采用本发明的自动脱落装置可有效的实现导流壳的自动拆卸脱落。浮标在水平搭载运输过程中,将第一半壳体11和第二半壳体13对接,锁紧钩板2紧贴着底座8,锁钩2-5穿过锁紧芯板5上的锁环5-2,进入锁紧钩槽8-4,此时,限位气囊6由于内部压力大于外部压力,向内侧膨胀,限位气囊6卡入锁紧钩板2的定位槽2-4中,限制锁紧钩板2,使其不能移动,锁紧钩板2与锁紧芯板5处于锁紧状态,锁紧芯板5的接触端面5-1与活动挡板9接触,并挤压活动挡板9向内移动,使复位弹簧4处于压缩状态。第一半壳体11和第二半壳体13组成完整的导流壳,抱住ARGO浮标。如图13(a)所示,初始状态浮力气囊7处于自然膨胀状态,浮力气囊7内部的初始压力设为 P_2-T_0 ,限位气囊6内部的初始压力设为 P_1-T_0 ,限位弹簧3的拉力设为 P_3-T_0 ,限位弹簧3处于轻微压缩状态, m_1 、 m_2 、 m_3 分别为限位气囊6、浮力气囊7、限位弹簧3的力矩, T_0 、 T_1 、 T_2 分别表示第一阶段、第二阶段、第三阶段,则满足力矩平衡:

$$P_1-T_0*m_1 = P_3-T_0*m_3 + P_2-T_0*m_2。$$

[0025] 随着运载器下沉,浮力气囊7收缩,此时,锁紧钩板2受到限位弹簧3的拉力作用及限位气囊6的限位作用,使锁紧钩板2不会脱离锁紧芯板5。随着运载器向下运动,限位气囊6受到水压的作用收缩,脱离定位槽2-4,对锁紧钩板2的限制作用消失,锁紧钩板2受到限位弹簧3的推力作用向上移动一定距离,使锁钩2-5脱离锁紧钩槽8-4,但仍然能勾住锁紧芯板2,实施锁紧。浮力气囊7受到水的挤压,不再对锁紧钩板2产生推力作用,如图13(b)所示,满足力矩平衡:

$$P_3-T_1*m_3 = P_2-T_1*m_2。$$

[0026] 当浮标运行至水下指定深度后,运载器将ARGO浮标释放,此时,ARGO浮标按照自己的模式开始上浮,在上浮过程中,随着水压的减小,浮力气囊7膨胀,推动锁紧钩板2继续向上移动,当ARGO浮标接近水面时,浮力气囊7的推力增大,克服限位弹簧3的拉力力矩,使锁紧钩板2的锁钩2-5与锁紧芯板5分离,如图13(c)所示,满足力矩公式:

$$P_3-T_2*m_3 < P_2-T_2*m_2。$$

[0027] 此时,锁紧芯板5对活动挡板9的挤压作用消失,在复位弹簧4的弹力作用下,活动挡板9复位,将锁紧芯板5向外弹开,使导流壳的第一半壳体11和第二半壳体13分开,导流壳解体后自动脱落,完成水下定深投送工作。此后,ARGO浮标独立完成测量工作。

[0028] 实施例2 本实施例提供一种导流壳,该导流壳可以加装在自沉浮式剖面探测浮标上或者其他需要加装导流壳的水下设备上。如图1所示,该导流壳包括第一半壳体11和第二

半壳体13,第一半壳体11与第二半壳体13为结构相同的轴剖分结构。其中在第二半壳体13的剖分截面位置开槽,槽内安装如实施例1所述的自动脱落装置(锁紧芯板除外),在第一半壳体11的剖分截面上挖孔,孔内安装自动脱落装置中的锁紧芯板,并且锁紧芯板5的前端突出于剖分截面,突出部分进入第二半壳体13内,与锁紧钩板2配合锁紧。第二半壳体13上的槽通过端盖12封闭。如图12所示,端盖12设有固定柱12-1,槽内设有相应的固定孔,将端盖12的固定柱12-1对准槽内的固定孔按压,可将端盖12扣紧在槽上。需要说明的是,在端盖12和锁紧钩板2之间预留足够的空间,为锁紧钩板脱钩时向上移动提供活动空间。在本发明的一些实施例中,可沿导流壳对称布置两组或两组以上自动脱落装置。

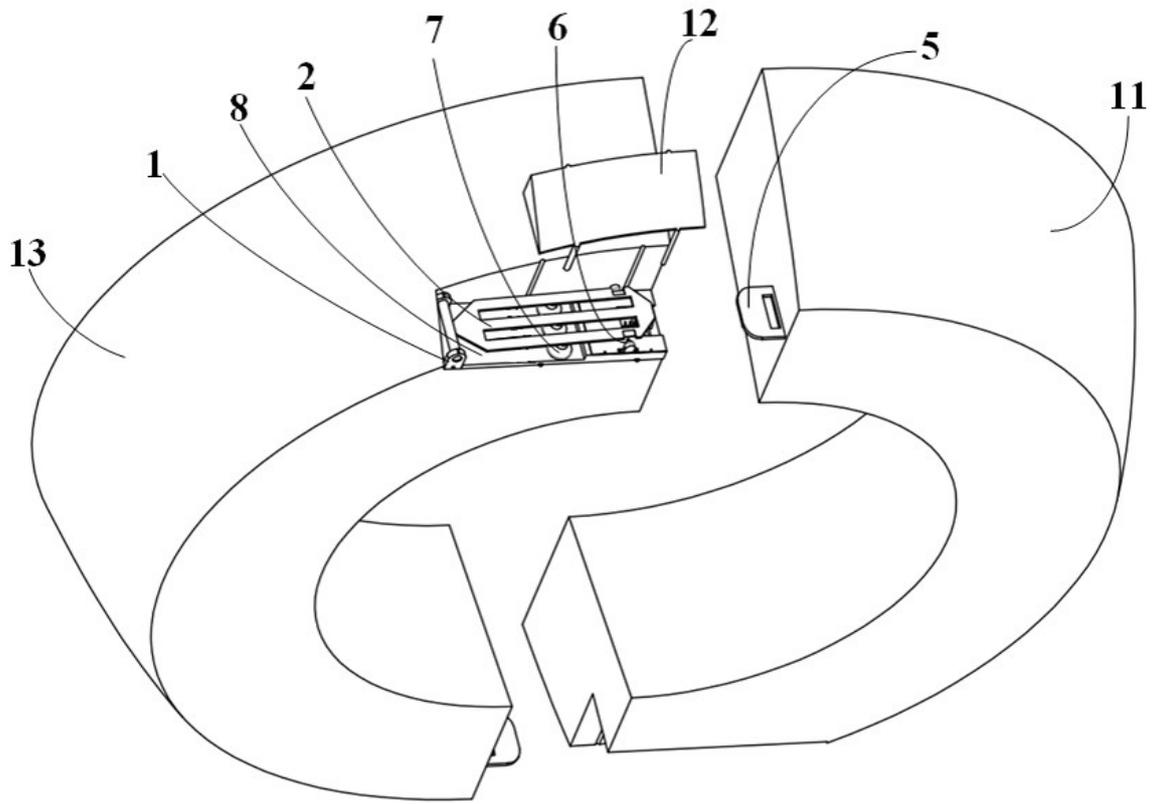


图1

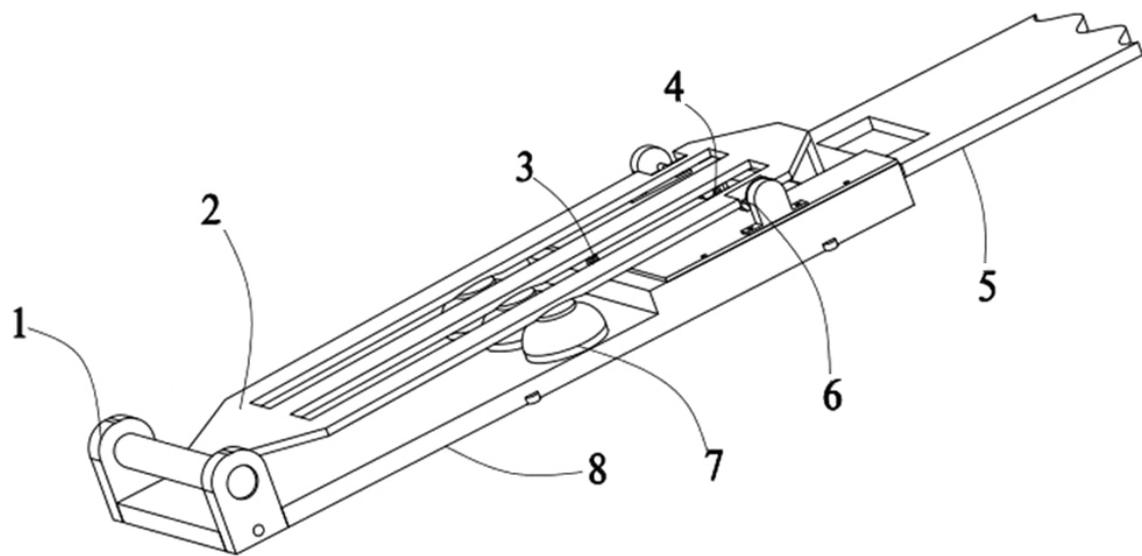


图2

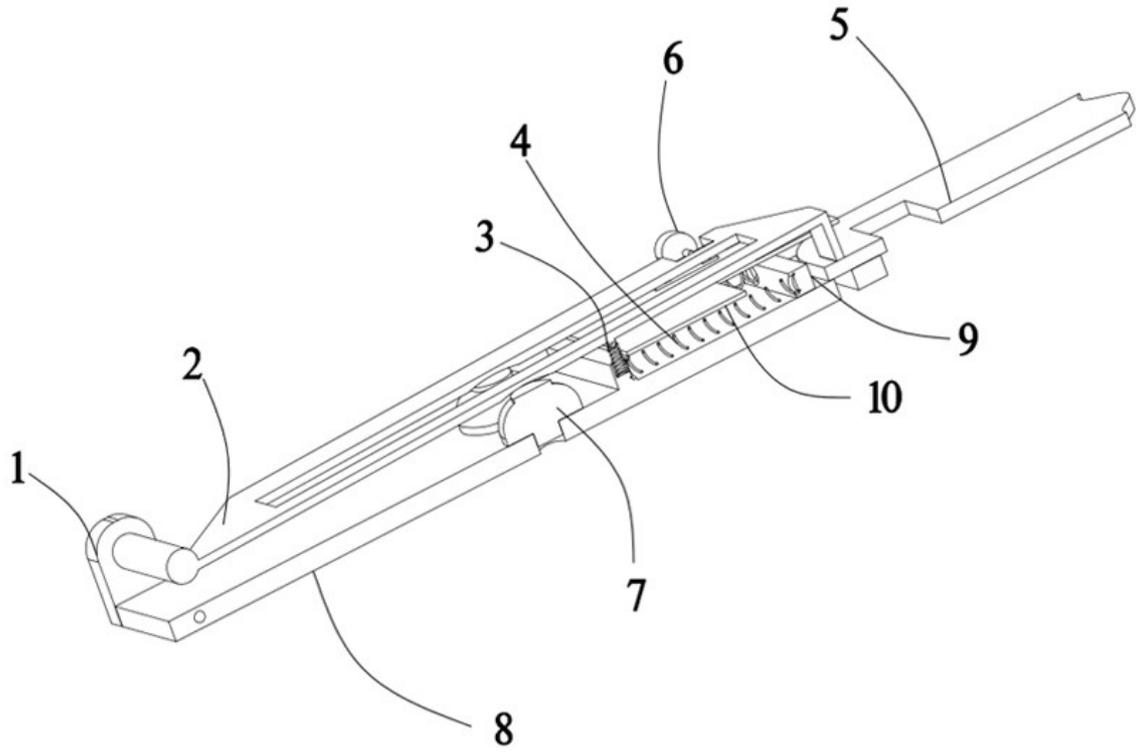


图3

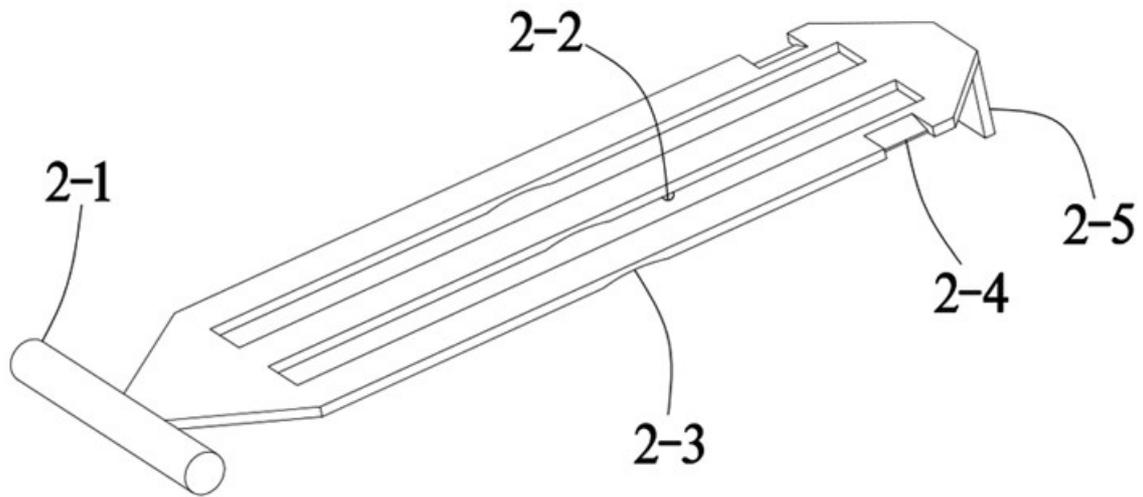


图4

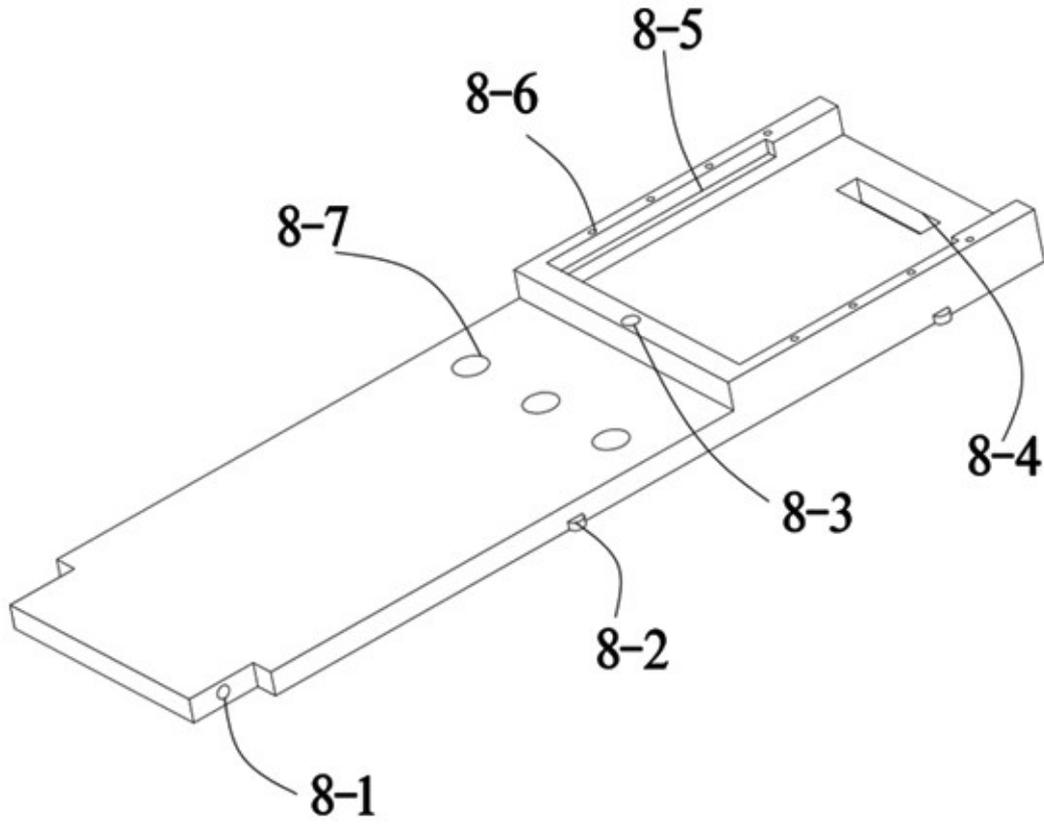


图5

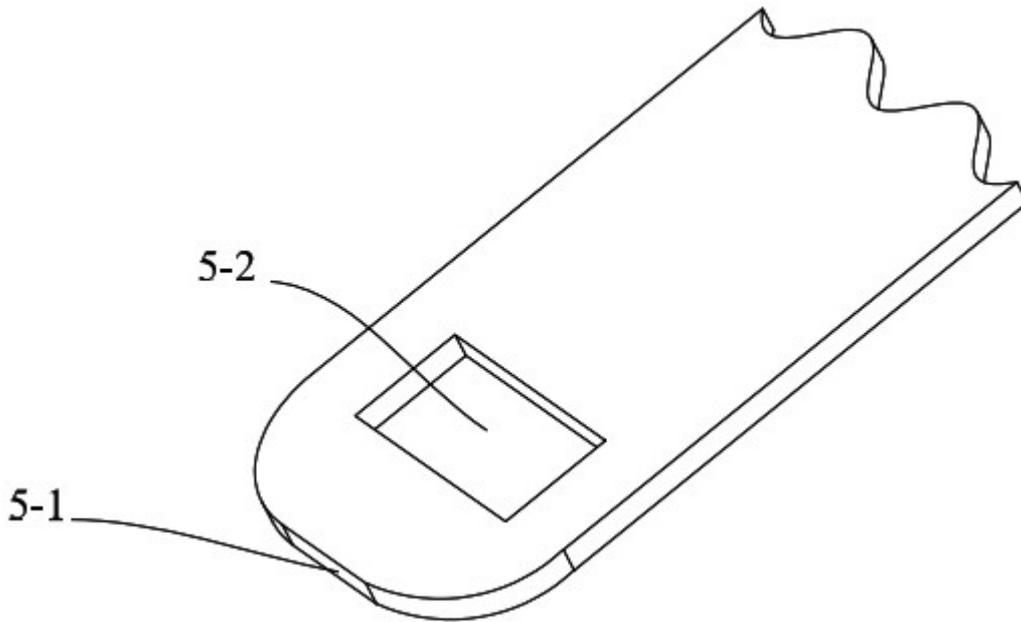


图6

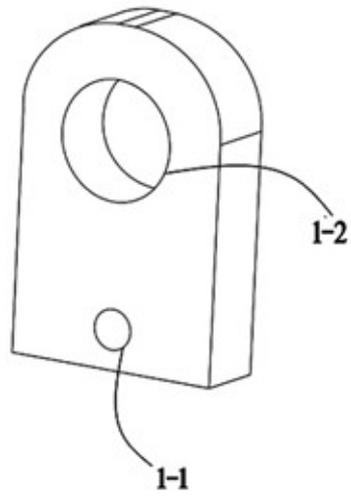


图7

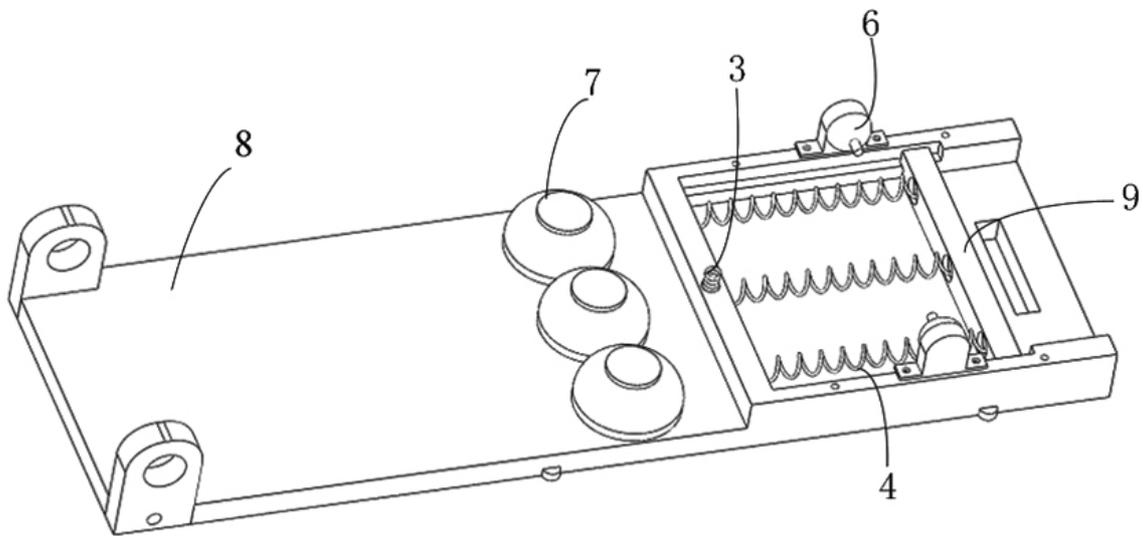


图8

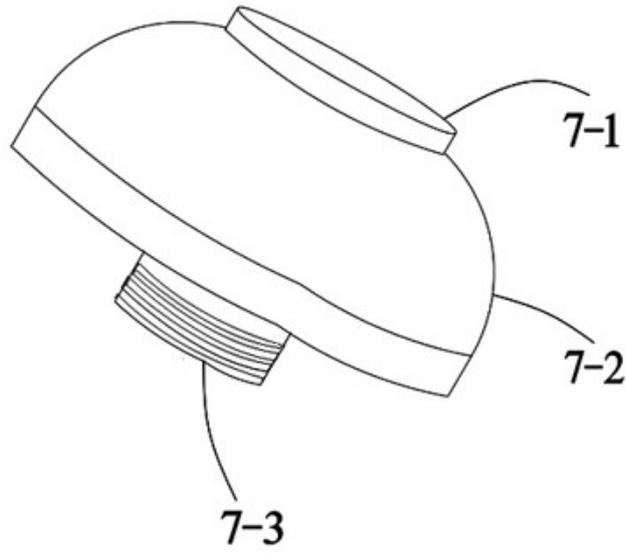


图9

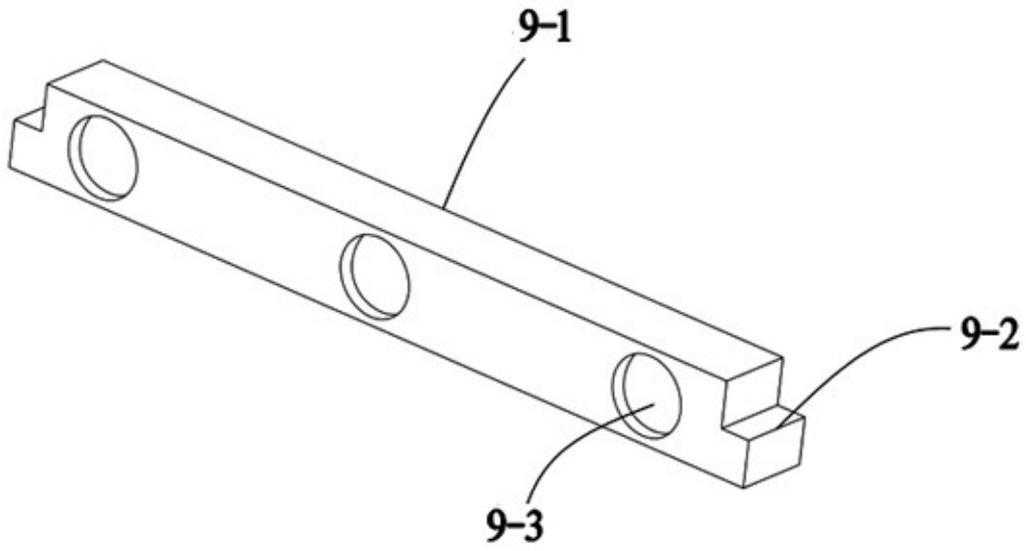


图10

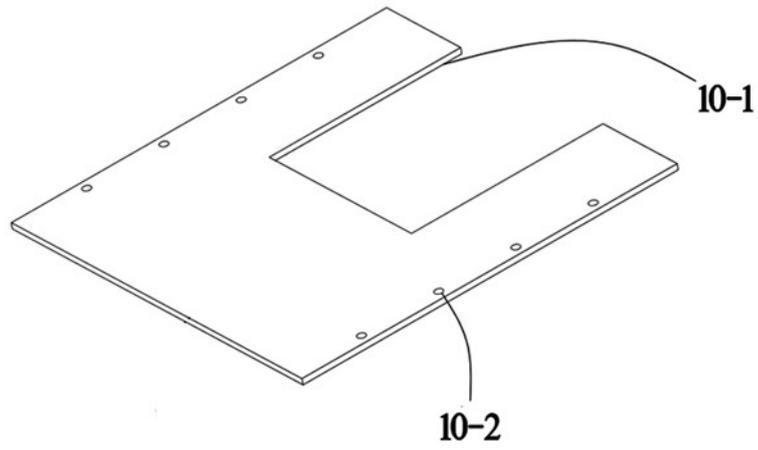


图11

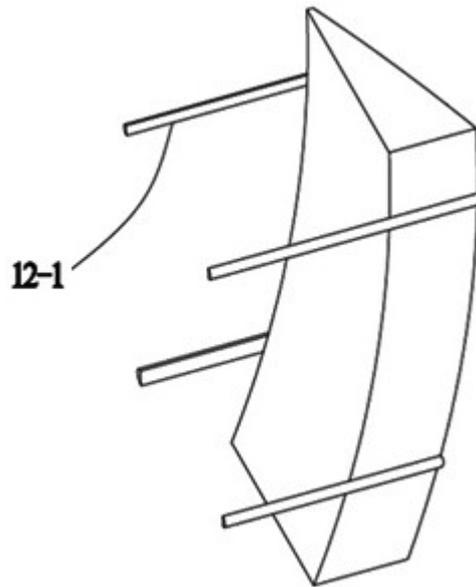


图12

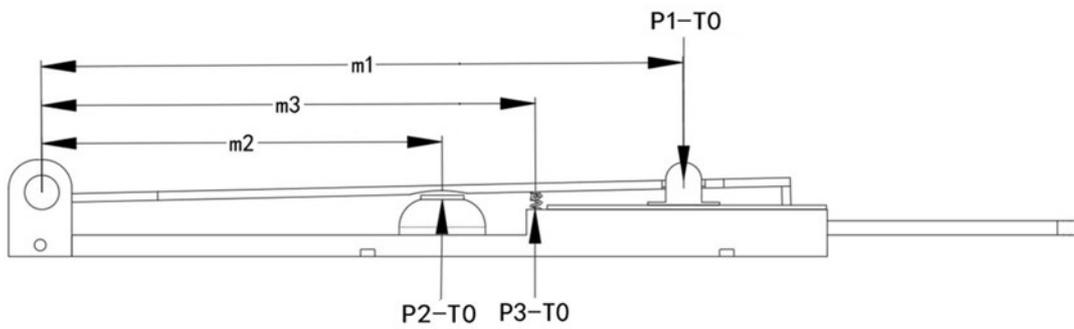


图13(a)

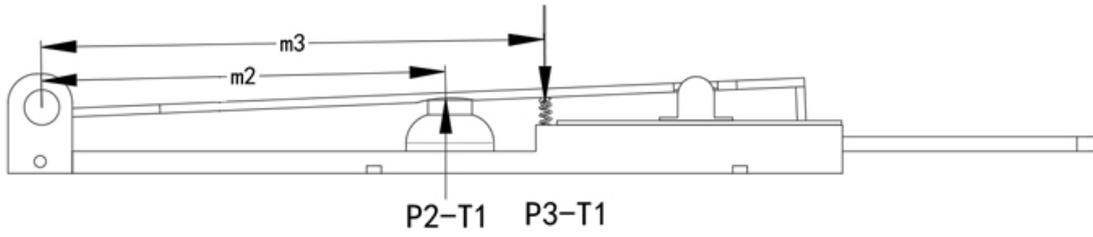


图13(b)

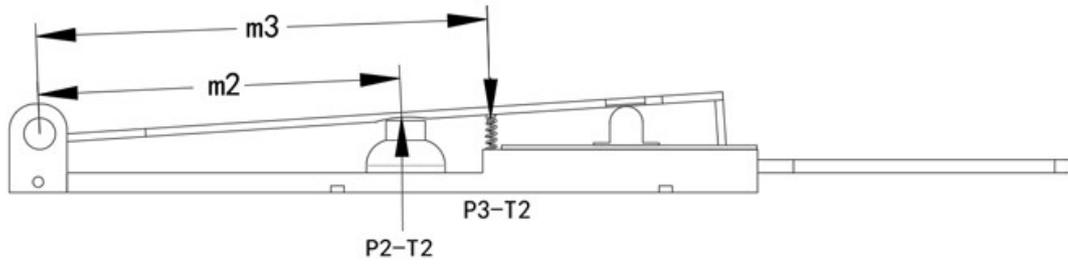


图13(c)