



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103411791 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201310303171. 7

(22) 申请日 2013. 07. 18

(73) 专利权人 中国科学院广州地球化学研究所
地址 510640 广东省广州市天河区科华街
511 号

(72) 发明人 张瑞杰 李允清 李军 张干
罗春玲

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

G01N 1/04(2006. 01)

G01N 1/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203396597 U, 2014. 01. 15, 权利要求
1-10.

CN 101424599 A, 2009. 05. 06, 说明书第 1 页
倒数第 1 段, 附图 1.

KR 100896979 B1, 2009. 05. 14, 全文 .

WO 2005071388 A1, 2005. 08. 04, 全文 .

T. N. Angelidis. Comparison of sediment
pore water sampling for specific parameters
using two techniques. 《Water, Air, and
Soil Pollution 》. 1997, 第 99 卷 (第 1-4
期), 179-185.

李键 等 . 一种可实现不同水深条件下采
样的湖泊沉积物柱芯采样装置 . 《地球与环
境》. 2011, 第 39 卷 (第 1 期), 121-124.

审查员 夏芳芳

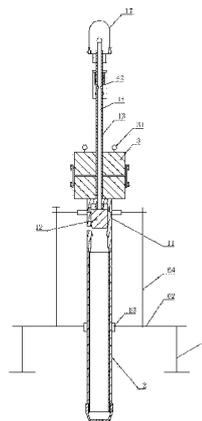
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器

(57) 摘要

本发明涉及一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器, 包括闭锁机构、配重夯击机构和采集机构, 闭锁机构包括封口塞套、封口塞和拉杆套, 采集机构包括连接在封口塞套底部的采集管, 配重夯击机构包括活动套设在拉杆套外部且位于触发闭锁装置和封口塞套之间的配重块, 配重块包括夯击封口塞套的下部和用于触发闭锁装置使封口塞下降的上部。本发明利用配重块下部可辅助夯击封口塞套, 使采集管在沉积物内有更理想的进入深度, 从而实现定深采集, 又可利用配重块上部触发闭锁装置, 利用封口塞截断排水口与采集管的通道, 实现手动封闭采集管, 防止采集管上升过程中沉积物滑落, 其操作方便、操作稳定性强、采集成功率高。本发明可用于水体沉积物采样。



1. 一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,包括配重夯击机构和采集机构,其特征在于:还包括闭锁机构,所述闭锁机构包括封口塞套(11)、设置在封口塞套(11)内并可上下运动的封口塞(12)、固定在封口塞套(11)上端的拉杆套(13),所述采集机构包括连接在封口塞套(11)底部的采集管(2),所述封口塞套(11)上设有排水口(15),所述封口塞(12)上端接有拉杆(14),所述拉杆(14)伸入拉杆套(13)内并具有上下运动的行程,所述封口塞(12)上升到位时排水口(15)与采集管(2)连通,所述封口塞(12)下降到位时,排水口(15)与采集管(2)的通道被截断,所述拉杆套(13)上设有封口塞(12)上升到位时将其锁定的闭锁装置,所述配重夯击机构包括活动套设在拉杆套(13)外部且位于触发闭锁装置和封口塞套(11)之间的配重块(3),所述配重块(3)包括夯击封口塞套(11)的下部和用于触发闭锁装置使封口塞(12)下降的上部。

2. 根据权利要求1所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述闭锁装置包括滚珠(41)和活动套设在拉杆套(13)外的套杯(42),所述拉杆套(13)上设有部分容纳滚珠(41)的缺口(43),所述拉杆(14)的外端面上设有与缺口(43)配套的第一环形凹槽(44),所述套杯(42)内壁与拉杆套(13)的接触面上设有与缺口(43)配套的第二环形凹槽(45),所述滚珠(41)容纳于缺口(43)和第一环形凹槽(44)时,封口塞(12)上升到位并锁定,所述滚珠(41)容纳于缺口(43)和第二环形凹槽(45)时,封口塞(12)下降到位。

3. 根据权利要求2所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述拉杆套(13)的外壁固定有定位环(46),所述套杯(42)内位于第二环形凹槽(45)的上方开设有可相对于定位环(46)上下运动的滑道,所述滑道两端封闭,所述定位环(46)下端接有弹簧(47),所述弹簧(47)的另一端连接在滑道的末端。

4. 根据权利要求1或2或3所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述配重块(3)上端设有拉环(31),所述拉环(31)上配套设有牵拉绳索。

5. 根据权利要求1或2或3所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述封口塞(12)下端呈楔形,所述封口塞套(11)内壁设有与楔形配合的封口环(16)。

6. 根据权利要求1所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述采集管(2)包括保护管(21)和在保护管(21)内透明的采样管(22),所述保护管(21)的上端与封口塞套(11)螺接,所述保护管(21)下端接有钻头(23)。

7. 根据权利要求6所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述采集管(2)包括两段或两段以上相互连接的保护管(21)和采样管(22)。

8. 根据权利要求6或7所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述采集管(2)配套设有样品推出装置,所述样品推出装置包括与采样管(22)内壁紧密配合的推块(51),所述推块(51)底部接有推杆(52),所述推杆(52)的底端接有手柄(53)。

9. 根据权利要求8所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:所述推杆(52)沿其轴向均布有定位孔(54),所述推杆(52)外壁活动套设有底托(55),所述底托(55)下方设有可插入任一定位孔(54)的定位针(56)。

10. 根据权利要求1所述的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,其特征在于:还包括稳固支架,所述稳固支架包括支撑腿(61),所述支撑腿(61)上设有水平向的横杆(62),所述横杆(62)上设有套环(63),所述采集管(2)从套环(63)内穿过,所述横杆(62)上接

有垂直向的滑杆 (64), 所述滑杆 (64) 上滑动设有用于箍紧封口塞套 (11) 的套卡 (65)。

一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器

技术领域

[0001] 本发明涉及水体沉积物采样器,特别是一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器。

背景技术

[0002] 重力式柱状沉积物采样器是目前国内外采集湖泊或海洋柱状沉积物普遍使用的一种采样仪器,但以往的重力式柱状沉积物采样器仅仅依靠自身加配重的重力进行采集,难以采集深度较大的沉积物,而且其采集的深度往往具有很大的随意性,不够稳定,需要重复多次采集,给采集带来了不便。

[0003] 同时,为了自动闭锁采样管口,防止采样器上升过程中沉积物滑落,采样器一般都需要使用闭锁装置。以往的闭锁装置主要是当采样器到达水底后,固定闭锁装置的锁臂受重力作用自然脱落后闭锁装置自动闭锁采样管口。但是这种锁闭装置投放时需十分小心以防锁臂意外脱离,而且采样器下落过程中锁臂受到水流作用也有可能发生自然脱离的现象,提前封闭了采样管,导致使用起来不够稳定,往往需要工作人员重复多次采集,从而降低了采样工作的效率。

发明内容

[0004] 为了克服上述技术问题,本发明的目的在于提供一种操作方便、稳定性强和采集成功率高的人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,包括闭锁机构、配重夯击机构和采集机构,所述闭锁机构包括封口塞套、设置在封口塞套内并可上下运动的封口塞、固定在封口塞套上端的拉杆套,所述采集机构包括连接在封口塞套底部的采集管,所述封口塞套上设有排水口,所述封口塞上端接有拉杆,所述拉杆伸入拉杆套内并具有上下运动的行程,所述封口塞上升到位时排水口与采集管连通,所述封口塞下降到位时,排水口与采集管的通道被截断,所述拉杆套上设有封口塞上升到位时将其锁定的闭锁装置,所述配重夯击机构包括活动套设在拉杆套外部且位于触发闭锁装置和封口塞套之间的配重块,所述配重块包括夯击封口塞套的下部和用于触发闭锁装置使封口塞下降的上部。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进,所述闭锁装置包括滚珠和活动套设在拉杆套外的套杯,所述拉杆套上设有部分容纳滚珠的缺口,所述拉杆的外端面上设有与缺口配套的第一环形凹槽,所述套杯内壁与拉杆套的接触面上设有与缺口配套的第二环形凹槽,所述滚珠容纳于缺口和第一环形凹槽时,封口塞上升到位并锁定,所述滚珠容纳于缺口和第二环形凹槽时,封口塞下降到位。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进,所述拉杆套的外壁固定有定位环,所述套杯内位于第二环形凹槽的上方开设有可相对于定位环上下运动的滑道,所述滑道两端封闭,所述定位环下端接有弹簧,所述弹簧的另一端连接在滑道的末端。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,所述配重块上端设有拉环,所述拉环上配套设有牵拉绳索。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述封口塞下端呈楔形,所述封口塞套内壁设有与楔形配合的封口环。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述采集管包括保护管和在保护管内透明的采样管,所述保护管的上端与封口塞套螺接,所述保护管下端接有钻头。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述采集管包括两段或两段以上相互连接的保护管和采样管。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进,所述采集管配套设有样品推出装置,所述样品推出装置包括与采样管内壁紧密配合的推块,所述推块底部接有推杆,所述推杆的底端接有手柄。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进,所述推杆沿其轴向均布有定位孔,所述推杆外壁活动套设有底托,所述底托下方设有可插入任一定位孔的定位针。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进,还包括稳固支架,所述稳固支架包括支撑腿,所述支撑腿上设有水平向的横杆,所述横杆上设有套环,所述采集管从套环内穿过,所述横杆上接有垂直向的滑杆,所述滑杆上滑动设有用于箍紧封口塞套的套卡。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明利用配重块下部可辅助夯击封口塞套,使采集管在沉积物内有更理想的进入深度,从而实现定深采集,又可利用配重块上部触发闭锁装置,利用封口塞截断排水口与采集管的通道,实现手动封闭采集管,防止采集管上升过程中沉积物滑落,其操作方便、操作稳定性强、采集成功率高。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步说明。

[0018] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0019] 图 2 是封口塞下降到位的闭锁装置的示意图;

[0020] 图 3 是封口塞上升到位的闭锁装置的示意图;

[0021] 图 4 是配重夯击机构的示意图;

[0022] 图 5 是采集管示意图;

[0023] 图 6 是两根采集管的组装示意图;

[0024] 图 7 是样品推出装置的使用状态图;

[0025] 图 8 是稳固支架的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 如图 1 所示,一种人工夯击辅助重力式柱状沉积物采集器,包括闭锁机构、配重夯击机构和采集机构。闭锁机构包括封口塞套 11、设置在封口塞套 11 内并可上下运动的封口塞 12 和固定在封口塞套 11 上端的拉杆套 13。封口塞套 11 分为上部和下部,两部分通过螺纹连接,其下部的底端开口,用于连接采集管 2,其上部沿周向设有三条带状的排水口 15。采集机构包括连接在封口塞套 11 底部的采集管 2。拉杆 14 的顶部装有操作环,该拉杆 14 伸入拉杆套 13 内并具有上下运动的行程,从而带动封口塞 12 上升和下降。封口塞 12

上升到位时排水口 15 与采集管 2 连通,该状态为采样状态,沉积物进入采集管 2 并且采集管 2 中的上覆水从排水口 15 排出;封口塞 12 下降到位时,排水口 15 与采集管 2 的通道被截断,此状态为采集管 2 的闭锁状态。封口塞 12 下端呈楔形,封口塞套 11 内壁设有与楔形配合的封口环 16,使得封口塞 12 下降后两者具有更好的密封效果。

[0027] 拉杆套 13 上还设有封口塞 12 上升到位时将其锁定的闭锁装置。配重夯击机构包括活动套设在拉杆套 13 外部且位于触发闭锁装置和封口塞套 11 之间的配重块 3,配重块 3 包括夯击封口塞套 11 的下部和用于触发闭锁装置使封口塞 12 下降的上部。配重块 3 有三方面作用,1. 增加采集器重量,使采集器入水时具有更大冲击力,加大采样深度;2. 可以向上拉动配重块 3,再让其自由落下,使其下部反复夯击封口塞套 11,使采集器继续向下移动,加深采样深度;3. 向上拉动配重块 3 可以触发闭锁装置,利用封口塞 12 截断排水口 15 与采集管 2 的通道,实现手动封闭采集管 2,防止采集管 2 上升过程中沉积物滑落。

[0028] 闭锁装置包括滚珠 41 和活动套设在拉杆套 13 外的套杯 42,套杯 42 在外力作用下可以向上滑动。拉杆套 13 上设有部分容纳滚珠 41 的缺口 43,拉杆 14 的外端面上设有与缺口 43 配套的第一环形凹槽 44,套杯 42 内壁与拉杆套 13 的接触面上设有与缺口 43 配套的第二环形凹槽 45。优选的,拉杆套 13 的壁厚、第一环形凹槽 44 与第二环形凹槽 45 的深度均与滚珠 41 半径保持一致。拉杆套 13 的外壁固定有定位环 46,定位环 46 位于缺口 43 的上方,可以托住套杯 42 禁止其滑落。套杯 42 内位于第二环形凹槽 45 的上方开设有可相对于定位环 46 上下运动的滑道,滑道的上下两端封闭,定位环 46 下端接有弹簧 47,弹簧 47 的另一端连接在滑道的下端。

[0029] 如图 2 所示的闭合状态,滚珠 41 一半位于缺口 43 中,另一半位于第二环形凹槽 45 中。此时第一环形凹槽 44 位于滚珠 41 水平面下方同一垂直面上。拉动拉杆 14 使其向上移动,当第一环形凹槽 44 上升到滚珠 41 所在高度时,滚珠 41 受到外部侧向压力,向内滑动进入第一环形凹槽 44,此时拉杆 14 被滚珠 41 固定而不能上下移动,封口塞 12 上升到位,闭锁装置处于开合状态,采集管 2 处于采集状态,如图 3 所示。

[0030] 由于滚珠 41 脱离了套杯 42,套杯 42 受到重力和弹簧 47 弹力作用向下滑动,直至其上部接触到定位环 46 受其阻挡而停止滑动。当套杯 42 受到外部向上作用力时可以压缩弹簧 47 向上滑动,当第二环形凹槽 45 再次上升到滚珠 41 所在高度时,滚珠 41 又会受拉杆 14 侧向压力而滑动第二环形凹槽 45 中,拉杆 14 连带着封口塞 12 由于不再受滚珠 41 阻挡,在重力作用下自然下降到位,封闭采集管 2,如图 2 所示。

[0031] 如图 4 所示,配重块 3 为中空不锈钢或铅质圆柱体,配重块 3 上端设有拉环 31,拉环 31 上配套设有牵拉绳索,通过操作牵拉绳索使配重块 3 上升从而触发闭锁装置或使配重块 3 自由落下从而夯击封口塞套 11。配重块 3 可以根据需要采用螺栓将多块配重盘串联在一起而组成。

[0032] 如图 5 所示,采集管 2 包括不锈钢保护管 21 和在保护管 21 内材质为透明有机玻璃的采样管 22。保护管 21 的上端具有内螺纹,与封口塞套 11 螺接,保护管 21 下端外螺纹连接有楔形的不锈钢钻头 23,钻头 23 的内径与采样管 22 的内径一致,其作用是为了更方便的进入沉积物内。作为优选的,如图 6 所示,采集管 2 还可以由两段或两段以上保护管 21 和采样管 22 组装而成,其中下方保护管 21 上端的内螺纹与上方保护管 21 下端的外螺纹连接。

[0033] 由于采样完成后都需要将样品取出,因此采集管 2 配套设有样品推出装置。如图 7 所示,样品推出装置包括与采样管 22 内壁紧密配合的推块 51,推块 51 底部接有推杆 52,推杆 52 的底端接有手柄 53。推杆 52 沿其轴向每 1cm 均布有定位孔 54,推杆 52 外壁活动套设有底托 55,底托 55 的直径小于保护管 21,底托 55 下方设有可插入任一定位孔 54 的定位针 56。

[0034] 使用时将钻头 23 从采集管 2 中分离,移走保护管 21,如需对沉积物样品分层,则将推块 51 和推杆 52 从采样管 22 下部插入,慢慢推动排出残余上覆水,当表层沉积物与管口齐平时准备收集样品,依据需要的分层厚度(1cm 或 2cm)继续移动推杆 52,当推出足够的厚度时,利用底托 55 和定位针 56 固定采样管 22,之后用切刀将推出的沉积物切割取走。

[0035] 如果采样的江海中水体流动较大,本实施例需要稳固支架配合使用从而稳固,减少拉动夯击配重装置时对采集管 2 造成的倾斜度。如图 8 所示,稳固支架包括支撑腿 61,支撑腿 61 上设有水平向的横杆 62,横杆 62 上设有套环 63,采集管 2 从套环 63 内穿过,并可相对于套环 63 上下运动。横杆 62 上接有垂直向的滑杆 64,滑杆 64 上滑动设有用于箍紧封口塞套 11 的套卡 65。实施时将采集管 2 从上向下依次穿过套卡 65 和套环 63,并将套卡 65 箍紧封口塞套 11。采样时,封口塞套 11 可以带动着套卡 65 在滑杆 64 上向下移动,滑杆 64 长度依据采样管 22 长度进行更换。

[0036] 在水体流动性小的水文条件下,比如面积较小的封闭湖泊,可以不用稳固支架。

[0037] 本实施例的具体实施过程是这样的:

[0038] 用两条绳索系在吊环 17 和拉杆 14 上。如果闭锁装置处于闭合状态,则向上拉动拉杆 14 使封口塞 12 上升脱离封口环 16,使闭锁装置处于开启状态;整体提起或吊起采样器入水,到一定深度时,松开绳索让其自由下落,靠采样器自身重力冲击进入水底沉积物,采样管 22 中沉积物上覆水通过排水口 15 排出;采样器停止下落时,依据水深和绳索入水深度,可以大致判断采样器进入沉积物的深度,如需加深则拉动配重块 3 上的绳索,利用配重块 3 反复夯击封口塞套 11,配重块 3 上下移动幅度需小于配重块 3 顶端到套杯 42 底部高度;当达到理想采样深度或允许的采样深度时,增加配重块 3 的拉升高度,使其推动套杯 42 上升,待套杯 42 上升一定高度后,拉杆 14 连同封口塞 12 下降至到位,闭锁装置呈锁闭状态;拉动吊环绳索,提升采样器出水面;提出采样器,保持整体垂直状态下,封闭采集管 2 底部后,将其与闭锁装置分离;如需对沉积物样品分层,则利用样品推出装置推出沉积物并用切刀切割取走。

[0039] 以上所述只是本发明优选的实施方式,其并不构成对本发明保护范围的限制。

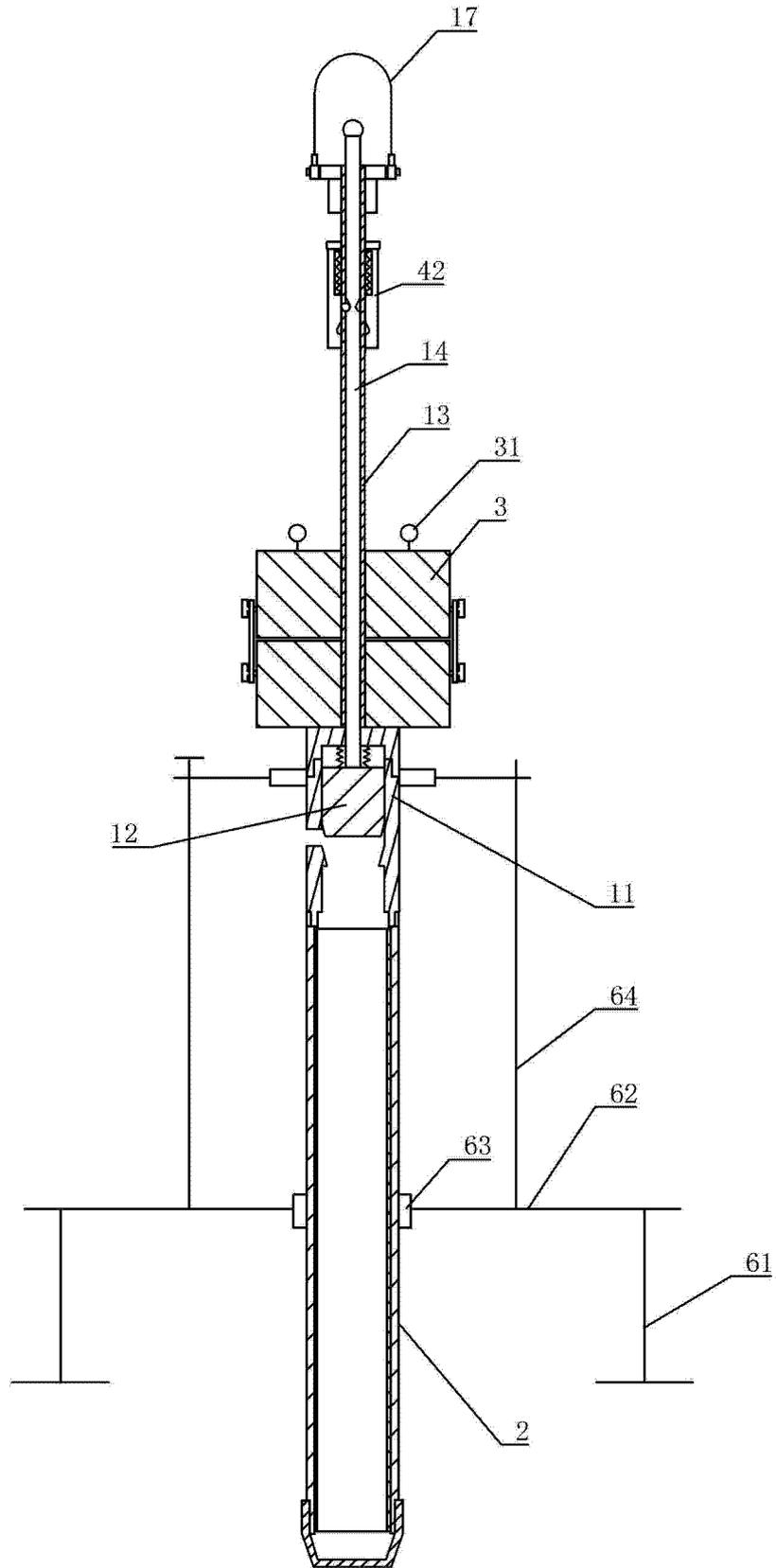


图 1

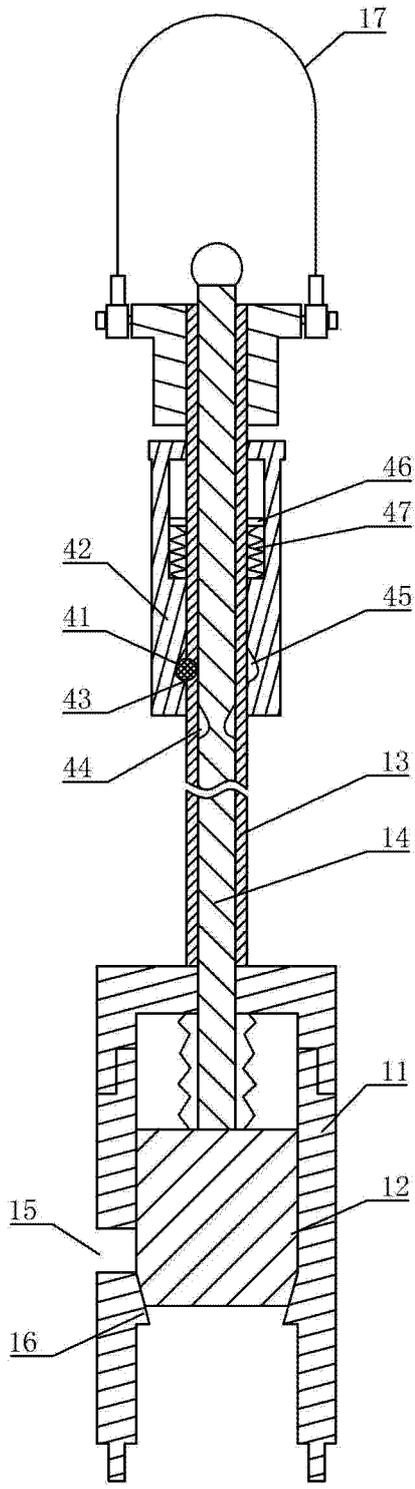


图 2

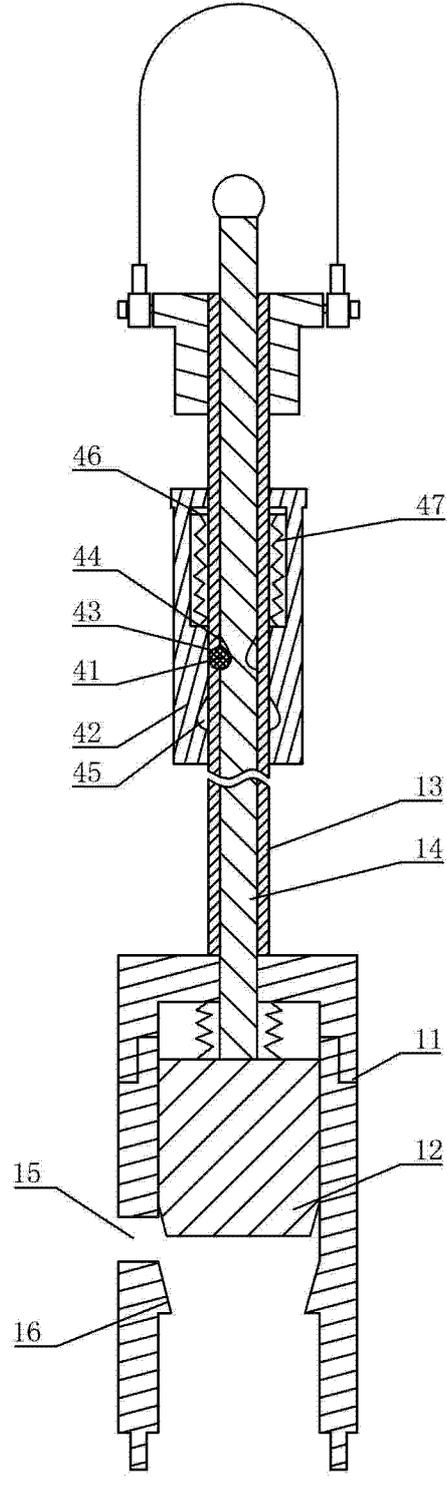


图 3

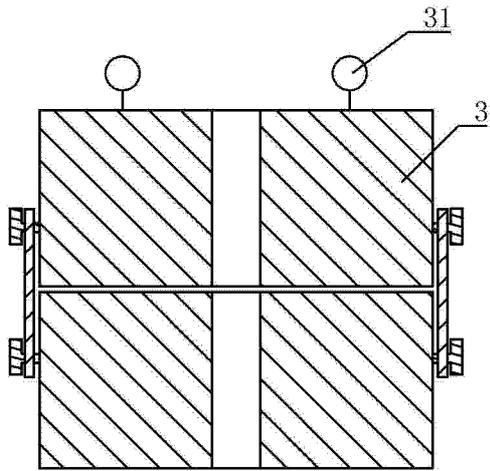


图 4

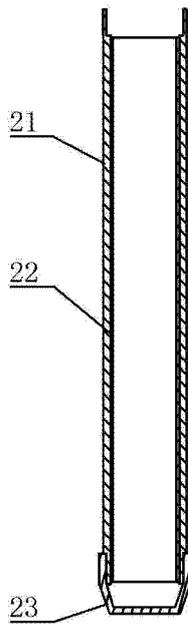


图 5

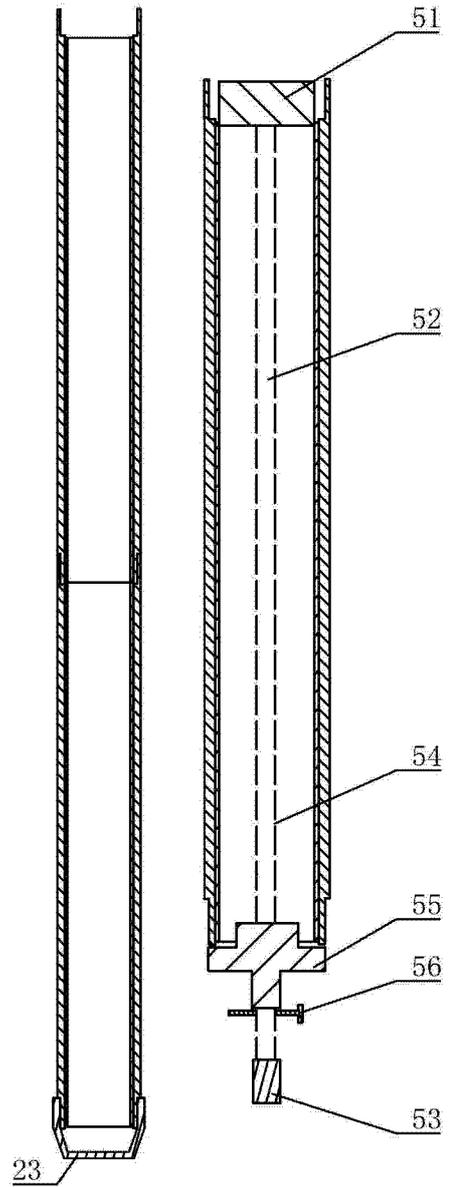


图 6

图 7

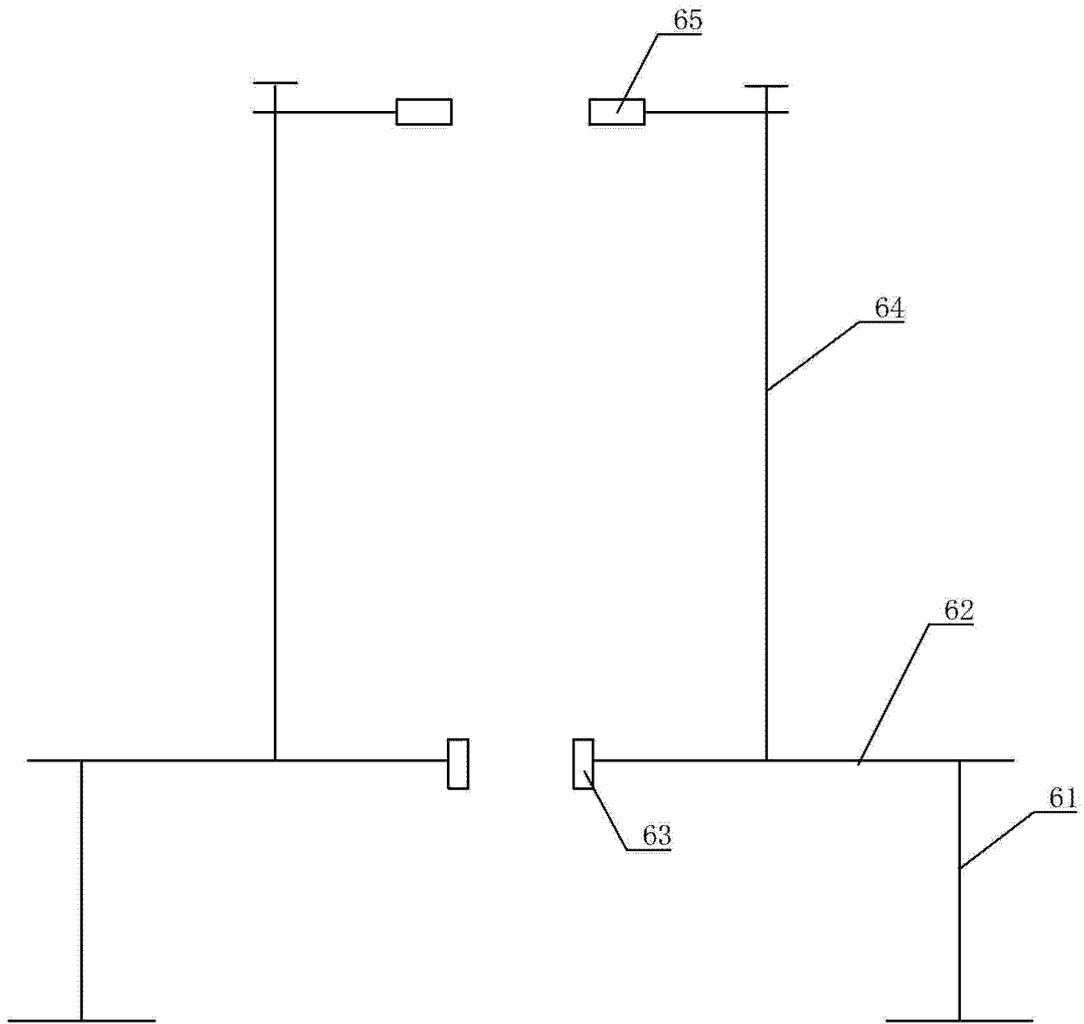


图 8