



(21) 申请号 201811533675.7

(22) 申请日 2018.12.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109594984 A

(43) 申请公布日 2019.04.09

(73) 专利权人 青海大学
地址 810016 青海省西宁市宁大路251号
专利权人 中国科学院自动化研究所

(72) 发明人 薛志斌 喻俊志 吴正兴 刘金存
杜晟 孔诗涵

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
专利代理师 任岩

(51) Int. Cl.
E21B 49/02 (2006.01)
E21B 49/00 (2006.01)
E21B 25/00 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 20070081403 A, 2007.08.16
US 2015337611 A1, 2015.11.26
KR 101368908 B1, 2014.03.12
CN 209569006 U, 2019.11.01
CN 207093078 U, 2018.03.13
CN 205910031 U, 2017.01.25
CN 107727430 A, 2018.02.23
CN 108116998 A, 2018.06.05
CN 204831959 U, 2015.12.02
CN 206710128 U, 2017.12.05
CN 206944894 U, 2018.01.30
CN 207050628 U, 2018.02.27
CN 208205979 U, 2018.12.07
KR 101480790 B1, 2015.01.16
WO 8912220 A1, 1989.12.14

刘小力. 光卤石矿床钻井水溶开采应用研究. 矿业研究与开发. 2017, (第09期), 第8-11页.

审查员 彭雅茜子

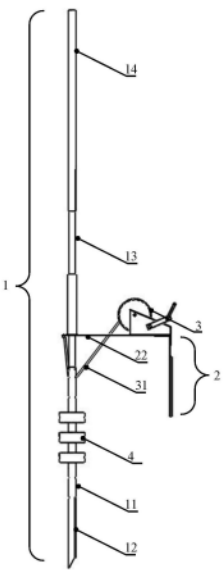
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置
及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置, 包括: 采样器、稳定架、自锁手摇绞盘; 其中, 所述采样器包括至少一根管件和标尺, 所述管件为中空结构, 其侧壁上具有一缺口, 标尺楔形嵌入到管件的缺口中, 并且标尺为透明的; 所述稳定架包括固定支架、延伸支架和套筒; 所述延伸支架与所述固定支架固定连接, 所述套筒固定在所述延伸支架上, 所述套筒的轴线位于竖直方向上, 所述采样器径直穿过所述套筒, 使所述采样器顺利插入光卤石矿层中; 所述自锁手摇绞盘固定在所述延伸支架上, 钢丝绳缠绕在所述自锁手摇绞盘上, 并与所述采样器牵连, 所述钢丝绳能够带动所述采样器上升。本发明测量精度高, 使用方便, 可以同时采样。



1. 一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置, 其特征在于, 包括: 采样器 (1)、稳定架 (2)、自锁手摇绞盘 (3) 和配重块 (4); 其中,

所述采样器 (1) 包括至少一根管件和标尺 (12), 所述管件为中空结构, 其侧壁上具有一缺口, 标尺 (12) 楔形嵌入到管件的缺口中, 并且标尺 (12) 为透明的; 所述管件的侧壁上分布有多个孔, 当采样器 (1) 插入卤水层时, 可以排卤水; 所述采样器 (1) 包括三根不锈钢管, 分别为标杆 (11)、连接管 (13) 和延长管 (14); 其中,

所述标杆 (11) 的侧壁上具有一缺口, 所述标尺 (12) 楔形嵌入到所述标杆 (11) 的缺口中, 所述标杆 (11) 的下端为尖头端, 所述标尺 (12) 的下端与所述标杆 (11) 的尖头端之间具有一距离 h_1 ;

所述稳定架 (2) 包括固定支架 (21)、延伸支架 (22) 和套筒 (23); 所述延伸支架 (22) 与所述固定支架 (21) 固定连接, 所述套筒 (23) 固定在所述延伸支架 (22) 上, 所述套筒 (23) 的轴线位于竖直方向上, 所述采样器 (1) 径直穿过所述套筒 (23), 使所述采样器 (1) 顺利插入光卤石矿层中;

所述自锁手摇绞盘 (3) 固定在所述延伸支架 (22) 上, 钢丝绳 (31) 缠绕在所述自锁手摇绞盘 (3) 上, 并与所述采样器 (1) 牵连, 所述钢丝绳 (31) 能够带动所述采样器 (1) 上升; 以及

所述配重块 (4), 根据工作环境需要增添所述配重块 (4) 时, 所述配重块 (4) 固定在所述管件上, 带动所述采样器 (1) 在重力作用下自由落体, 竖直插入光卤石矿层中。

2. 根据权利要求1所述的光卤石矿层厚度测量与样品采集装置, 其特征在于, 所述采样器 (1) 包括多根管件, 彼此通过螺纹连接。

3. 根据权利要求1所述的光卤石矿层厚度测量与样品采集装置, 其特征在于, 所述延伸支架 (22) 与所述固定支架 (21) 相互垂直, 所述固定支架 (21) 与所述套筒 (23) 平行设置, 所述延伸支架 (22) 的一端与所述固定支架 (21) 固定连接, 另一端固定所述套筒 (23)。

4. 根据权利要求3所述的光卤石矿层厚度测量与样品采集装置, 其特征在于, 所述延伸支架 (22) 上分布有多个螺孔, 能够选择不同螺孔与所述固定支架 (21) 通过螺钉固定。

5. 根据权利要求1所述的光卤石矿层厚度测量与样品采集装置, 其特征在于, 所述钢丝绳 (31) 的自由端与所述管件连接, 或者所述钢丝绳 (31) 的自由端固定在所述延伸支架 (22) 上, 所述钢丝绳 (31) 自由穿过所述管件侧壁上的孔。

6. 一种光卤石矿层厚度测量与样品采集方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1、将权利要求1-5任一项所述的光卤石矿层厚度测量与样品采集装置固定在待测光卤石池的表面;

S2、选择合适数量的配重块 (4) 固定在所述管件上;

S3、释放所述自锁手摇绞盘 (3) 的锁死结构, 手摇所述自锁手摇绞盘 (3), 带动所述采样器 (1) 上升到某一高点, 通过自身的锁死结构锁定所述自锁手摇绞盘 (3);

S4、释放所述自锁手摇绞盘 (3) 的锁死结构, 所述采样器 (1) 在重力作用下自由落体, 竖直插入光卤石矿层中;

S5、再次手摇所述自锁手摇绞盘 (3), 带动所述采样器 (1) 上升, 透过所述标尺 (12) 观察采集到的光卤石矿的刻度值, 获得当前位置光卤石矿层的厚度;

S6、从所述标杆 (11) 中抽出所述标尺 (12), 收集矿层样品并清理所述标杆 (11)。

7. 根据权利要求6所述的光卤石矿层厚度测量与样品采集方法, 其特征在于,

在步骤S1中,所述固定支架(21)与作业船的护栏通过螺钉固定,作业船停在待测光卤石池中;

重复步骤S2-S6,对待测光卤石池的多个待测点进行逐一测量。

一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿层厚度测量与样品采集技术领域,更具体地涉及一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置及方法。

背景技术

[0002] 位于柴达木盆地中南部的察尔汗盐湖是我国最大的综合性盐湖,蕴藏着丰富的钾镁盐资源。这些矿产资源以光卤石的形式分布在深约2米的光卤石池中。然而池底的光卤石矿迹昏暗不清,光卤石矿厚分布不明,导致采收时漏采、空采现象比较严重,效率低下。因此快速、有效的矿厚测量手段是提高采矿效率的关键。另外,通过多点贯穿采样及时了解光卤石的形成状况,对于确定光卤石开采时间及流程具有十分重要的意义。

[0003] 光卤石池中光卤石矿样分布由上往下依次为卤水层、光卤石矿层、钠盐池板。其中钠盐池板硬度较大,不容易遭到破坏,因此通常采用插标法来测量矿厚。如申请号为201720994877.6的实用新型专利提供了一种盐田测矿工具:采用长约4米且标有均匀刻度的钢管深深地插入光卤石池中贯穿光卤石矿层;与钢管接触的圆盘在钢丝绳的牵引下与矿层表面接触;通过记录钢管上卤水液面高度和圆盘在钢管的位置确定矿层的厚度。这种插标法的不足之处在于:长约4米、管径为20~25mm的钢管重约20kg,要求单人提起并贯穿矿层存在较大困难以及存在贯穿误差;在如何保证圆盘与光卤石矿层表面接触的设计中也会存在较大误差;另外,该设计不能实现采样功能。由于传统人工采样费事费力且工作环境恶劣,因此自主贯穿采样测厚是实现光卤石矿层厚度测量与样品采集的有效途径。

发明内容

[0004] 有鉴于此,针对上述技术问题,本发明的目的在于提供一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置及方法。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置,包括:采样器、稳定架、自锁手摇绞盘;其中,

[0007] 采样器包括至少一根管件和标尺,管件为中空结构,其侧壁上具有一缺口,标尺楔形嵌入到管件的缺口中,并且标尺为透明的;

[0008] 稳定架包括固定支架、延伸支架和套筒;延伸支架与固定支架固定连接,套筒固定在延伸支架上,套筒的轴线位于竖直方向上,采样器径直穿过套筒,使采样器顺利插入光卤石矿层中;

[0009] 自锁手摇绞盘固定在延伸支架上,钢丝绳缠绕在自锁手摇绞盘上,并与采样器牵连,钢丝绳能够带动采样器上升。

[0010] 在本发明的某些实施例中,采样器包括多根管件,彼此通过螺纹连接。

[0011] 在本发明的某些实施例中,采样器包括三根不锈钢管,分别为标杆、连接管和延长管;其中,

[0012] 标杆的侧壁上具有一缺口,标尺楔形嵌入到标杆的缺口中,标杆的下端为尖头端,标尺的下端与标杆的尖头端之间具有一距离 h_1 。

[0013] 在本发明的某些实施例中,管件的侧壁上分布有多个孔。

[0014] 在本发明的某些实施例中,延伸支架与固定支架相互垂直,固定支架与套筒平行设置,延伸支架的一端与固定支架固定连接,另一端固定套筒。

[0015] 在本发明的某些实施例中,延伸支架上分布有多个螺孔,能够选择不同螺孔与固定支架通过螺钉固定。

[0016] 在本发明的某些实施例中,钢丝绳的自由端与管件连接,或者钢丝绳的自由端固定在延伸支架上,钢丝绳自由穿过管件侧壁上的孔。

[0017] 在本发明的某些实施例中,还包括配重块,当需要增添配重块时,配重块固定在管件上。

[0018] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种光卤石矿层厚度测量与样品采集方法,包括以下步骤:

[0019] S1、将上述光卤石矿层厚度测量与样品采集装置固定在待测光卤石池的表面;

[0020] S2、选择合适数量的配重块固定在管件上;

[0021] S3、释放自锁手摇绞盘的锁死结构,手摇自锁手摇绞盘,带动采样器上升到某一高点,通过自身的锁死结构锁定自锁手摇绞盘;

[0022] S4、释放自锁手摇绞盘的锁死结构,采样器在重力作用下自由落体,竖直插入光卤石矿层中;

[0023] S5、再次手摇自锁手摇绞盘,带动采样器上升,透过标尺观察采集到的光卤石矿的刻度值,获得当前位置光卤石矿层的厚度;

[0024] S6、从标杆中抽出标尺,收集矿层样品并清理标杆。

[0025] 在本发明的某些实施例中,在步骤S1中,固定支架与作业船的护栏通过螺钉固定,作业船停在待测光卤石池中;重复步骤S2-S6,对待测光卤石池的多个待测点进行逐一测量。

[0026] 从上述技术方案可以看出,本发明光卤石矿层厚度测量与样品采集装置及方法至少具有以下有益效果其中之一:

[0027] (1) 本发明中的采样器通过稳定架和自锁手摇绞盘实现采样器的竖立和上升,依靠自身重力竖直插入光卤石矿层中,使其直至钠盐池板,以进行光卤石矿层厚度测量和样品采集,这种方式可以较大地节省体力,避免了人工插标带来的误差,同时,本发明可以同时进行光卤石矿层厚度测量和样品采集,提高了工作效率;并且,本发明的采样器上的标尺上具有刻度,可以直观地显示光卤石矿层的厚度,避免俯仰目测与“差值法”带来的观测误差。此外,标尺是透明的,可直接观测光卤石矿层成分,判断光卤石矿层生长状况,指导生产;

[0028] (2) 本发明中的采样器采用多根钢管通过螺纹连接,可以根据实际需要延长或缩短采样器,结构简单、连接可靠、拆装方便以及可扩展性强;

[0029] (3) 本发明通过配置配重块,可以根据工作环境灵活增添配重块,提高了本发明的适用范围;

[0030] (4) 本发明的采样器穿过套筒,能够保证采样器在下落过程中竖直下落,保证光卤

石矿层厚度测量的精度。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例光卤石矿层厚度测量与样品采集装置的整体结构示意图。

[0032] 图2为本发明实施例标杆结构示意图。

[0033] 图3为本发明实施例稳定架结构示意图。

[0034] 图4为本发明实施例配重块结构示意图。

[0035] **【主要元件】**

[0036] 1-采样器；

[0037] 11-标杆；

[0038] 12-标尺；

[0039] 13-连接管；

[0040] 14-延长管；

[0041] 15-圆孔；

[0042] 2-稳定架；

[0043] 21-固定支架；

[0044] 22-延伸支架；

[0045] 23-套筒；

[0046] 3-自锁手摇绞盘；

[0047] 31-钢丝绳；

[0048] 4-配重块。

具体实施方式

[0049] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0050] 在本发明的实施例中,提供了一种光卤石矿层厚度测量与样品采集装置。如图1所示,本发明光卤石矿层厚度测量与样品采集装置包括:采样器1、稳定架2、自锁手摇绞盘3。

[0051] 采样器1包括:标杆11、标尺12、连接管13、延长管14。其中,标杆11、连接管13和延长管14依次连接,三者都是不锈钢管,例如长度均为1米,管径为25~28mm,彼此通过螺纹旋合进行连接、紧固。这种结构可方便拆装,便于运输,同时可根据光卤石矿层深度适当调整长度,可扩展性强。需要说明的是,实施例中的采样器1包括三根不锈钢管,分别为标杆11、连接管13、延长管14,其实,采样器1的结构并不局限于此,采样器1可以只包括一根不锈钢管,作为标杆11,也可以包括两根不锈钢管,一根作为标杆11,另一根作为延长管14,当然,也可以包括数量大于三的多根不锈钢管,其中一根作为标杆11,其余作为连接管13、延长管14,彼此之间相互连接。

[0052] 标杆11的侧壁上具有一缺口,缺口的形状尺寸与标尺12相吻合,标尺12楔形嵌入到标杆11的缺口中。作为一种具体实施方式,标尺12由透明亚克力玻璃材质制作并标有均匀刻度线,刻度线的精度为1mm。

[0053] 如图2所示,标杆11的末端为尖头端,便于插入光卤石矿层中。标尺12的末端(刻度

“0”端)与标杆11尖头端的距离 h_1 为2cm。

[0054] 通过采用具有刻度的标尺12,可以直观地显示光卤石矿层的厚度,避免俯仰目测与“差值法”带来的观测误差;同时,由于标尺12是透明的,可直接观测光卤石矿层成分,判断光卤石矿层生长状况,指导生产。

[0055] 另外,标杆11的侧壁上分布多个等间距圆孔15,当采样器1插入卤水层时,圆孔15可以排卤水。

[0056] 如图1、3所示,稳定架2包括:固定支架21、延伸支架22和套筒23。其中,固定支架21固定在待测光卤石池的表面,当然,这包括其中一种情况,即固定支架21先与其他物体固定,其他物体固定或者停留在待测光卤石池的表面上,例如,固定支架21与作业船的护栏通过螺钉固定,作业船停在待测光卤石池的表面。

[0057] 延伸支架22与固定支架21固定连接,套筒23固定在延伸支架22上,套筒23的轴线位于竖直方向上,采样器1径直穿过套筒23,能够保证采样器1在下落过程中竖直下落,保证光卤石矿层厚度测量的精度。套筒23的管径大于采样器1中不锈钢管的管径,例如为30mm。

[0058] 作为一种具体实施方式,延伸支架22与固定支架21相互垂直,固定支架21与套筒23平行设置,延伸支架22的一端与固定支架21固定连接,另一端固定套筒23,延伸支架22上分布有若干等间距螺孔,根据实际的作用环境,选择不同螺孔与固定支架21通过螺钉固定,以保障延伸支架22伸出其他物体外(例如伸出船外)同时方便操作。另外,延伸支架22与待测光卤石池表面之间具有一定距离,保证采样器1顺利插入光卤石矿层中。

[0059] 自锁手摇绞盘3固定在稳定架2的延伸支架22上,钢丝绳31缠绕在自锁手摇绞盘3上,实现钢丝绳31的收放,钢丝绳31的自由端与采样器1连接,通过旋转自锁手摇绞盘3实现钢丝绳31的收动作,从而带动采样器1的上升,采样器1下降时,钢丝绳31执行放动作。在某实施例中,钢丝绳31的自由端固定在延伸支架22上,钢丝绳31自由穿过采样器1上的孔,例如,钢丝绳31穿过标杆11的最上端的圆孔15。

[0060] 通过上述结构,本发明中的采样器1通过稳定架2和自锁手摇绞盘3实现采样器1的竖立和上升,依靠自身重力竖直插入光卤石矿层中,使其直至钠盐池板,以进行光卤石矿层厚度测量和样品采集,这种方式可以较大地节省体力,避免了人工插标带来的误差,同时,本发明可以同时进行光卤石矿层厚度测量和样品采集,提高了工作效率。

[0061] 如图1、4所示,光卤石矿层厚度测量与样品采集装置还包括配重块4,例如配重块4为中空圆柱结构,采用不锈钢材质制作,每个配重块4的重量约为4Kg,每个配重块4的侧壁上开设有通孔,其大小与标杆11上的圆孔15一致。当需要增添配重块4时,将配重块4穿在标杆11上,配重块4侧壁上的通孔与标杆11上的圆孔15对准,通过插销插入对准的通孔和圆孔15中,将配重块4固定在标杆11上。通过配置配重块,可以根据工作环境灵活增添配重块,提高了本发明的适用范围。

[0062] 以上为本发明实施例光卤石矿层厚度测量与样品采集装置的结构说明。

[0063] 在本发明的实施例中,还提供了一种光卤石矿层厚度测量与样品采集方法,采用上述的光卤石矿层厚度测量与样品采集装置,其使用步骤如下:

[0064] 步骤1、将固定支架21固定在作业船护栏上,根据作业船环境调整、固定延伸支架22。

[0065] 步骤2、将标杆11、连接管13和延长管14连接后,标杆11的尖头端朝下穿过套筒23。

[0066] 步骤3、将钢丝绳31穿过标杆11的最上端圆孔与延伸支架22固定连接,通过自身的锁死结构锁定自锁手摇绞盘3。

[0067] 步骤4、选择合适数量的配重块4固定在标杆11上。

[0068] 步骤5、释放自锁手摇绞盘3的锁死结构,手摇自锁手摇绞盘3,带动采样器1上升直至最高点,通过自身的锁死结构锁定自锁手摇绞盘3。

[0069] 步骤6、释放自锁手摇绞盘3的锁死结构,采样器1在重力作用(自身重力和配重块的重力)下自由落体,竖直插入光卤石矿层中。

[0070] 步骤7、再次手摇自锁手摇绞盘3,带动采样器1上升直至最高点,透过标尺12观察采集到的光卤石矿的刻度值 h_2 ,获得当前位置光卤石矿层的厚度为 h_1+h_2 。

[0071] 步骤8、从标杆11中抽出标尺12,收集矿层样品并清理标杆11。

[0072] 若是待测光卤石池有多个待测点,则重复步骤4-8逐一测量。

[0073] 至此,已经结合附图对本实施例进行了详细描述。依据以上描述,本领域技术人员应当对本发明光卤石矿层厚度测量与样品采集装置及方法有了清楚的认识。本发明无需人工插标,避免了人工插标带来的误差,同时,本发明可以同时进行光卤石矿层厚度测量和样品采集,提高了工作效率。

[0074] 需要说明的是,在附图或说明书正文中,未绘示或描述的实现方式,均为所属技术领域普通技术人员所知的形式,并未进行详细说明。此外,上述对各元件和方法的定义并不仅限于实施例中提到的各种具体结构、形状或方式,本领域普通技术人员可对其进行简单地更改或替换。

[0075] 还需要说明的是,本文可提供包含特定值的参数的示范,但这些参数无需确切等于相应的值,而是可在可接受的误差容限或设计约束内近似于相应值。实施例中提到的方向用语,例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等,仅是参考附图的方向,并非用来限制本发明的保护范围。此外,除非特别描述或必须依序发生的步骤,上述步骤的顺序并无限制于以上所列,且可根据所需设计而变化或重新安排。

[0076] 应注意,贯穿附图,相同的元素由相同或相近的附图标记来表示。在以下描述中,一些具体实施例仅用于描述目的,而不应该理解为对本发明有任何限制,而只是本发明实施例的示例。在可能导致对本发明的理解造成混淆时,将省略常规结构或构造。应注意,图中各部件的形状和尺寸不反映真实大小和比例,而仅示意本发明实施例的内容。

[0077] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

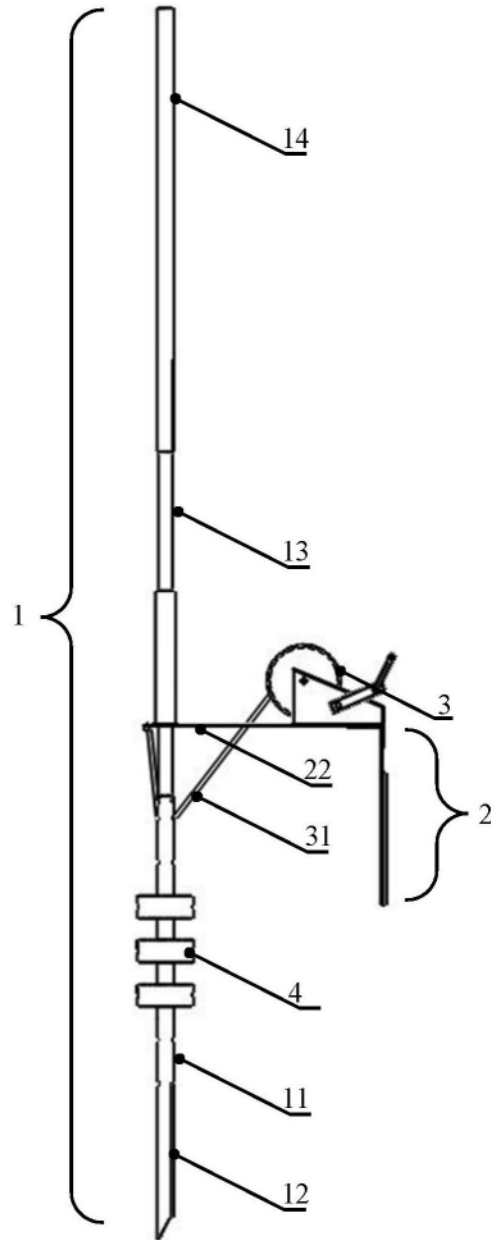


图1

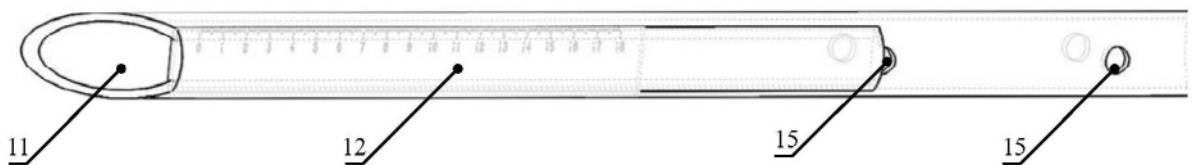


图2

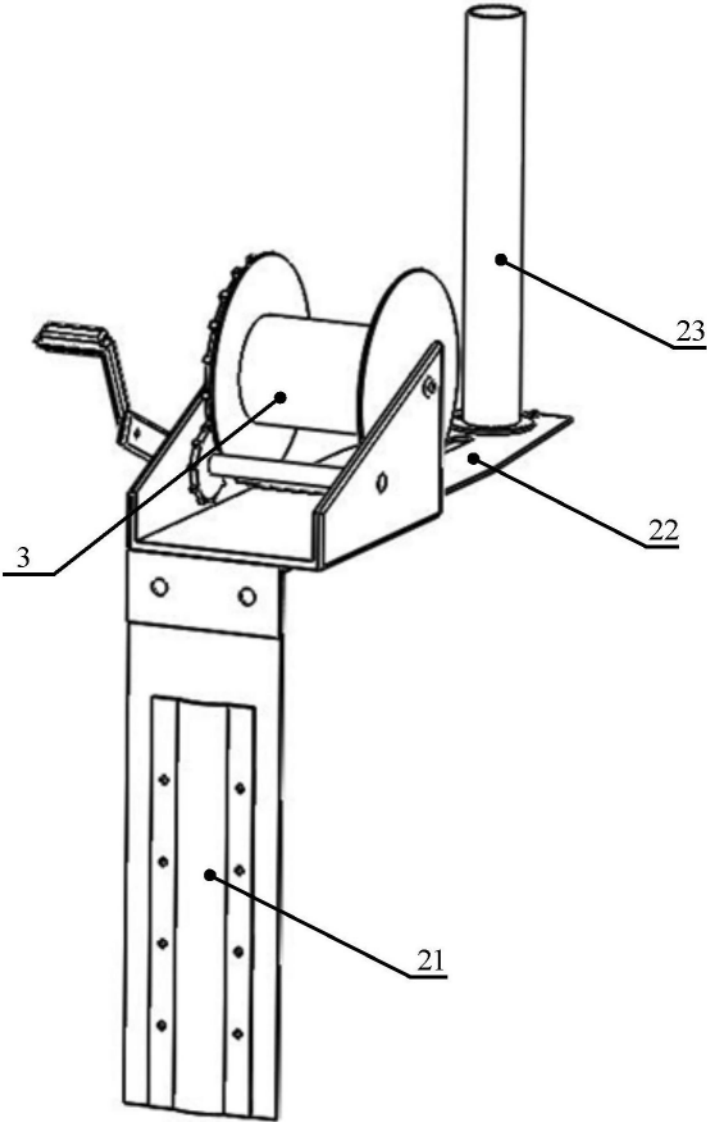


图3

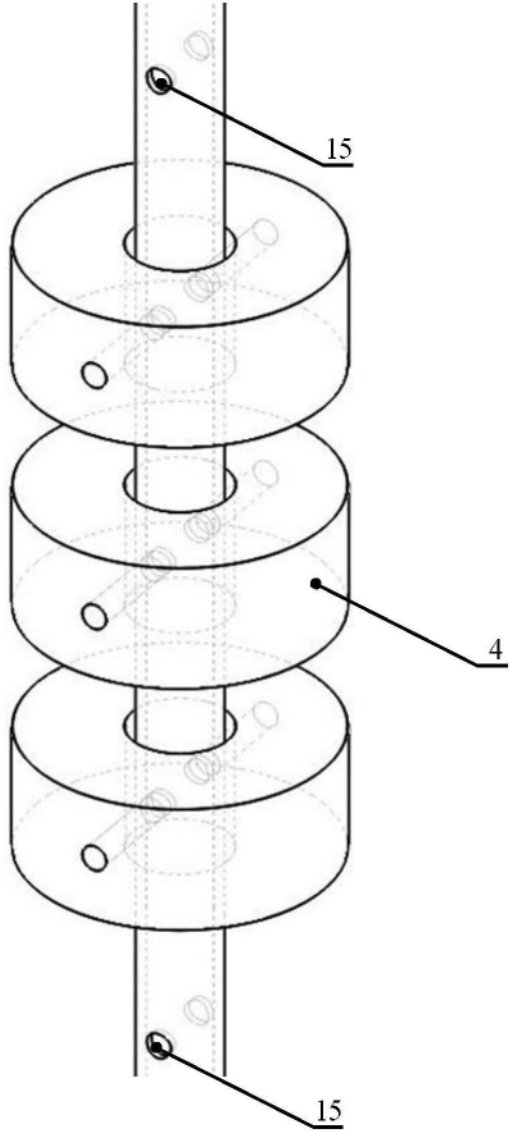


图4