



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219224199 U

(45) 授权公告日 2023.06.20

(21) 申请号 202223574927.5

(22) 申请日 2022.12.30

(73) 专利权人 湖南中鲁环境科技有限公司

地址 410000 湖南省长沙市岳麓区天顶街  
道环湖路868号天祥水晶湾办公楼443

(72) 发明人 李璞 邹婷婷 唐秋峰

(74) 专利代理机构 济南克雷姆专利代理事务所  
(普通合伙) 37279

专利代理师 张玉玲

(51) Int.Cl.

G01N 1/08 (2006.01)

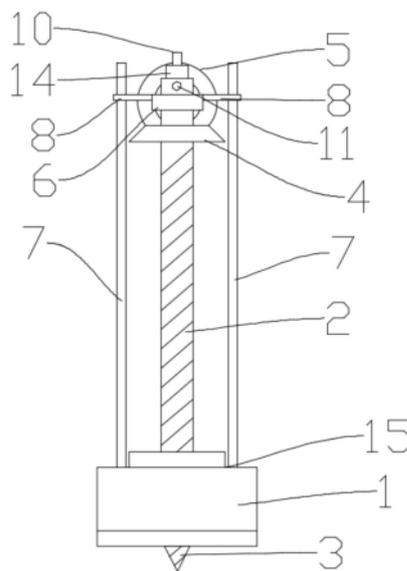
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

### (54) 实用新型名称

一种土壤样品采集装置

### (57) 摘要

本实用新型提出了一种土壤样品采集装置,属于土壤检测工具领域,包括支架,支架上转动连接有螺纹筒,螺纹筒下端连接有钻头,螺纹筒上端分别套设有辅助块和第一伞齿轮,辅助块还转动连接有第二伞齿轮,第一伞齿轮和第二伞齿轮啮合连接,支架上还固定连接有立杆,立杆上开设有刻度,立杆套设并滑动连接有水平杆,水平杆另一端连接辅助块。本装置操作简单、结构合理,通过转动第二伞齿轮带动螺纹筒和钻头转动升降,从而实现在土壤中钻进以及取样工作,同时,通过螺纹筒移动带动水平杆沿立杆滑动,实现对土壤深度以及土壤采样厚度的测量,从而提高采样的精度。



1. 一种土壤样品采集装置,包括支架(1),所述支架(1)螺纹连接有方向竖直的螺纹筒(2),所述螺纹筒(2)下端向下贯穿所述支架(1)并自由延伸,所述螺纹筒(2)下端开设有采样口,所述采样口内滑动设置有钻头(3),其特征在于,所述螺纹筒(2)上端套设并转动连接有辅助块(6),所述螺纹筒(2)上套设并固定连接有第一伞齿轮(4),所述辅助块(6)上转动连接有第二伞齿轮(5),所述第一伞齿轮(4)和所述第二伞齿轮(5)啮合连接。

2. 根据权利要求1所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述钻头(3)上端固定连接方向竖直的连接杆(10),所述螺纹筒(2)顶壁开设有与所述连接杆(10)适配的通孔(18),所述通孔(18)与所述螺纹筒(2)的管腔连通,所述连接杆(10)与所述通孔(18)滑动连接,所述连接杆(10)另一端向上穿出所述通孔(18)。

3. 根据权利要求2所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述连接杆(10)端部向上穿出所述通孔(18)后固定连接第一限位块(14),所述第一限位块(14)的外径大于所述通孔(18)的孔径。

4. 根据权利要求3所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述连接杆(10)上开设有卡槽(17),所述螺纹筒(2)螺纹连接有紧固螺栓(11),所述紧固螺栓(11)一端滑动设置在所述卡槽(17)内。

5. 根据权利要求4所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述钻头(3)包括切削部(12),所述切削部(12)侧面开设有螺纹,所述切削部(12)上端固定连接主体部(13),所述主体部(13)穿设并滑动连接在所述螺纹筒(2)的管腔中,所述主体部(13)上端与所述连接杆(10)固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,初始状态下,所述第一限位块(14)与所述螺纹筒(2)的顶壁接触,此时,所述主体部(13)位于所述螺纹筒(2)管腔的下端,所述切削部(12)在所述采样口中完全露出,所述切削部(12)位于所述采样口的下方。

7. 根据权利要求1所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述第二伞齿轮(5)上固定连接转动把手。

8. 根据权利要求1所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述支架(1)固定连接方向竖直的立杆(7),所述立杆(7)对称的设置在所述螺纹筒(2)的两侧,所述立杆(7)套设并滑动连接有方向水平的水平杆(8),所述水平杆(8)的另一端与所述辅助块(6)固定连接。

9. 根据权利要求8所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述立杆(7)上开设有刻度。

10. 根据权利要求9所述的一种土壤样品采集装置,其特征在于,所述立杆(7)的上端固定连接第二限位块(19)。

## 一种土壤样品采集装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及土壤检测工具领域,具体涉及一种土壤样品采集装置。

### 背景技术

[0002] 土壤是指地表具有肥力、能够生长植物的疏松表层,其厚度一般在2m左右。土壤不但为植物生长提供机械支撑能力,并能为植物生长发育提供所需要的水、肥、气、热等肥力要素,当对土壤进行检测时,需要一种土壤样品采集装置。

[0003] 经过检索发现,授权号为CN216717861U的现有技术中公开了一种土壤深层采样装置,装置上螺纹连接有螺纹筒,螺纹筒上端外侧设置有手柄组件,螺纹筒的下端设置有钻头,可以实现对不同深度土壤样品的采集。该装置在使用中还存在以下问题:第一,螺纹筒外侧连接两组手柄组件,使用者通过两手交替转动手柄组件实现螺纹筒的上升下降,操作起来比较麻烦,影响螺纹筒升降速度,对采样效率也产生不利影响;第二,原装置缺少对于土层深度以及土壤样本厚度的计量装置,不能直观反映出当前土层的深度以及土壤样本的厚度,从而影响采样的精度。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决上述现有技术中存在的问题,提供了一种土壤样品采集装置。本装置操作简单、结构合理,改良了螺纹筒升降的驱动结构,简化了螺纹筒升降的操作过程,提高了采样效率,同时,本装置也增加了对土层深度以及土壤样本厚度的检测装置,采样过程中可以直观的确定当前土层的深度以及土壤样本的厚度,有利于提高采样的精度。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种土壤样品采集装置,包括支架,所述支架螺纹连接有方向竖直的螺纹筒,所述螺纹筒下端向下贯穿所述支架并自由延伸,所述螺纹筒下端开设有采样口,所述采样口内滑动设置有钻头,所述螺纹筒上端套设并转动连接有辅助块,所述螺纹筒上套设并固定连接第一伞齿轮,所述辅助块上转动连接有第二伞齿轮,所述第一伞齿轮和所述第二伞齿轮啮合连接。

[0007] 优选的,所述钻头上端固定连接有方向竖直的连接杆,所述螺纹筒顶壁开设有与所述连接杆适配的通孔,所述通孔与所述螺纹筒的管腔连通,所述连接杆与所述通孔滑动连接,所述连接杆另一端向上穿出所述通孔。

[0008] 优选的,所述连接杆端部向上穿出所述通孔后固定连接有第一限位块,所述第一限位块的外径大于所述通孔的孔径。

[0009] 优选的,所述连接杆上开设有卡槽,所述螺纹筒螺纹连接有紧固螺栓,所述紧固螺栓一端滑动设置在所述卡槽内。

[0010] 优选的,所述钻头包括切削部,所述切削部侧面开设有螺纹,所述切削部上端固定连接主体部,所述主体部穿设并滑动连接在所述螺纹筒的管腔中,所述主体部上端与所述连接杆固定连接。

[0011] 优选的,初始状态下,所述第一限位块与所述螺纹筒的顶壁接触,此时,所述主体部位于所述螺纹筒管腔的下端,所述切削部在所述采样口中完全露出,所述切削部位于所述采样口的下方。

[0012] 优选的,所述第二伞齿轮上固定连接转动把手。

[0013] 优选的,所述支架固定连接有方向竖直的立杆,所述立杆对称的设置在所述螺纹筒的两侧,所述立杆套设并滑动连接有方向水平的水平杆,所述水平杆的另一端与所述辅助块固定连接。

[0014] 优选的,所述立杆上开设有刻度。

[0015] 优选的,所述立杆的上端固定连接第二限位块。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0017] 1. 本实用新型中螺纹筒上套设并转动连接有辅助块,辅助块上转动连接有第二伞齿轮,螺纹筒上还套设并固定连接第一伞齿轮,第一伞齿轮与第二伞齿轮啮合连接,使用时,使用者一只手扶住辅助块,另一只手转动第一伞齿轮,第一伞齿轮转动带动第二伞齿轮转动,第二伞齿轮转动带动螺纹筒转动,在支架的配合下实现螺纹筒的升降,对比于原设计中双手交替转动手柄组件带动螺纹筒升降的方式,有利于简化操作过程,提高采样效率。

[0018] 2. 本实用新型中支架上固定连接有方向竖直的立杆,立杆上开设有刻度,立杆上套设并滑动连接有方向水平的水平杆,水平杆的另一端固定连接在辅助块上,采样时,螺纹筒和辅助块在竖直方向上同步移动,辅助块带动水平杆沿着立杆同步滑动,从而可以随时直观的检测并显示当前土层的深度以及采集的土壤样本的厚度,从而有利于提高采样的精度。

[0019] 3. 本实用新型中在螺纹筒上螺纹连接有紧固螺栓,连接杆上开设有卡槽,紧固螺栓的端部滑动设置在卡槽内,进行土壤取样时,在紧固螺栓和卡槽的作用下,实现钻头的固定,在钻头的钻取下,有助于快速到达取样土层,到达取样土层之后,拧松紧固螺栓,使紧固螺栓的端部从卡槽中移出,上拉连接杆,连接杆带动钻头上移,采样口打开,随着螺纹筒的继续转动,土壤样本经由采样口进入螺纹筒的管腔中,并在土壤颗粒间张力的作用下,使土壤样本固定在螺纹筒的管腔中,使用非常方便。

## 附图说明

[0020] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1是本实用新型整体侧视图(初始状态);

[0022] 图2是本实用新型整体主视图(去掉立杆和水平杆);

[0023] 图3是本实用新型紧固螺栓与卡槽连接示意图;

[0024] 图4是本实用新型钻头与连接杆连接主视图;

[0025] 图5是本实用新型整体主视图(工作状态)。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1支架;2螺纹筒;3钻头;4第一伞齿轮;5第二伞齿轮;6辅助块;7立杆;8水平杆;10连接杆;11紧固螺栓;12切削部;13主体部;14第一限位块;15导向块;16轴承;17卡槽;18通孔;19第二限位块。

## 具体实施方式

[0028] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0029] 实施例一

[0030] 如图1-5所示,本实施例提出了一种土壤样品采集装置,包括支架1,支架1截面呈“几”字型,支架1的下端与土壤面接触,使用时有利于保证装置的稳定性。

[0031] 支架1的顶壁固定连接为导向块15,导向块15和支架1上共同开设有方向竖直的螺纹孔,螺纹孔贯穿导向块15和支架1,螺纹孔内螺纹连接有螺纹筒2,螺纹孔内壁上的螺纹与螺纹筒2侧壁的螺纹适配。在螺纹的作用下,螺纹筒2可以在螺纹孔内沿竖直方向转动上升或转动下降。

[0032] 螺纹筒2的顶部封闭,螺纹筒2的上端套设有轴承16,轴承16的内圈与螺纹筒2固定连接,轴承16的外圈固定连接有助块6,从而在轴承16的作用下,辅助块6与螺纹筒2之间可以产生相对转动。

[0033] 螺纹筒2的上端还套设并固定连接有第一伞齿轮4,本实施例中,第一伞齿轮4位于辅助块6的下方,辅助块6的一侧转动连接有第二伞齿轮5,第二伞齿轮5上固定连接转动把手,第二伞齿轮5与第一伞齿轮4啮合连接。

[0034] 螺纹筒2的底部开设有采样口,采样口与螺纹筒2的管腔连通,采样口与螺纹筒2管腔的直径相同,螺纹筒2管腔内滑动连接有钻头3,配合螺纹筒2实现在土壤中钻进的工作,本实施例中螺纹筒2的管腔截面为圆形。

[0035] 钻头3包括切削部12,切削部12的外侧开设有螺纹,切削部12上的螺纹与螺纹筒2外侧的螺纹适配,切削部12的上端固定连接主体部13,主体部13与螺纹筒2的管腔滑动连接。

[0036] 本实施例中,切削部12为圆锥形结构,主体部13为圆柱形结构,切削部12底面的半径与主体部13的半径相同,切削部12与主体部13的连接处平滑过渡。

[0037] 主体部13的上端固定连接方向竖直的连接杆10,螺纹筒2的顶壁上开设有与连接杆10适配的通孔18,连接杆10的上端向上贯穿并滑动连接通孔18,连接杆10的上端还固定连接第一限位块14,第一限位块14位于通孔18的上方,第一限位块14起到限位作用,防止连接杆10从通孔18中滑出。

[0038] 本实施例中,连接杆10的截面以及通孔18的截面均为方形,在通孔18的作用下,连接杆10只能在竖直方向上滑动,从而避免连接杆10与通孔18产生相对转动,保证钻头3与螺纹筒2同步转动。

[0039] 需要特殊说明的是,第一限位块14为截面为圆形,第一限位块14的外径大于通孔18的孔径,从而起到防止连接杆10从通孔18中滑出的作用。

[0040] 螺纹筒2的侧壁还螺纹连接有紧固螺栓11,连接杆10沿长度方向开设有若干组卡槽17,紧固螺栓11的一端贯穿螺纹筒2的侧壁后滑动设置在卡槽17中,紧固螺栓11和卡槽17配合起到固定钻头3的作用。

[0041] 转动紧固螺栓11,使紧固螺栓11的端部从卡槽17中移出,从而解除对钻头3的固

定,此时拉动连接杆10,连接杆10带动钻头3在螺纹筒2的管腔内滑动,从而实现调整钻头3的位置的工作,反向转动紧固螺栓11,使紧固螺栓11的端部进入卡槽17中并顶紧,从而实现钻头3的固定,此时,钻头3不能在螺纹筒2的管腔内滑动。

[0042] 初始状态下,紧固螺栓11的端部与卡槽17滑动接触,第一限位块14与螺纹筒2的顶壁接触,此时,主体部13位于螺纹筒2管腔的下端,切削部12位于采样口的下方,切削部12在采样口中完全露出,切削部12与采样口平滑过渡,切削部12的螺纹与螺纹筒2侧壁上的螺纹相连接,从而有利于减小钻头3和螺纹筒2在土壤中钻进的阻力。

[0043] 实施例二

[0044] 在实施例一的基础上,继续参考上述附图,在本实施例中,考虑到,土层深度以及土壤样本厚度的测量问题。

[0045] 支架1上固定连接有方向竖直的立杆7,立杆7位于支架1的上方,立杆7的下端与支架1固定连接,立杆7上设置有方向水平的水平杆8,水平杆8一端开设有第二通孔,水平杆8通过第二通孔套设在立杆7上并沿着立杆7上下滑动,水平杆8的另一端固定连接在辅助块6上。

[0046] 立杆7的上端固定连接有第二限位块19,第二限位块19起到限位作用,防止水平杆8从立杆7上滑出。

[0047] 立杆7上开设有刻度,配合水平杆8可以实现对土层深度以及土壤样本厚度的测量工作,水平杆8的上缘对准的刻度即是当前采样口相对于支架1下端下降的距离,与需要特别说明的是,立杆7的刻度从上往下逐渐增加,从而便于使用者更直观的读取测量数据。

[0048] 当采样口与支架1的下端平齐的时候,水平杆8的上缘指向立杆7上的零刻度线。

[0049] 本实施例中,立杆7的截面为圆形,立杆7和水平杆8均设置为两组,立杆7对称的设置于螺纹筒2的两侧,一方面可以同时读取两组测量数据,相互对照有利于提高测量的准确性,另一方面,两组立杆7也对辅助块6起到限位的作用,防止辅助块6转动,更便于使用。

[0050] 具体工作过程如下:

[0051] 如图1所示,初始状态下,将本装置放置在需要进行取样的土壤表面,使支架1的下端与土壤表面接触,螺纹筒2保持竖直。一只手抓握住辅助块6,另一只手转动第二伞齿轮5,第二伞齿轮5带动第一伞齿轮4转动,第一伞齿轮4带动螺纹筒2以及钻头3相对支架1转动下降,在螺纹筒2以及钻头3上螺纹的作用下,钻头3和螺纹筒2一起向土壤深层钻进。

[0052] 螺纹筒2向下移动时,辅助块6带动水平杆8沿着立杆7同步向下滑动,从而实时显示当前钻至的土层深度,当达到采样深度之后,记住此时水平杆8上缘指示的刻度值,即采样的开始值,暂停转动第一伞齿轮4。

[0053] 如图5所示,转动紧固螺栓11,使紧固螺栓11的端部从卡槽17中移出,解除对钻头3的固定,上提连接杆10,连接杆10带动钻头3上移,从而打开采样口,根据土壤样本的厚度使钻头3上移至合适的位置,使螺纹筒2管腔内有足够的长度来容纳土壤样本,当确定好位置之后,反向转动紧固螺栓11,使紧固螺栓11的端部进入卡槽17中并顶紧,从而实现钻头3的固定工作。

[0054] 继续转动第一伞齿轮4,在第一伞齿轮4的带动下,螺纹筒2继续向下钻进,土壤样本经过采样口进入螺纹筒2的管腔中;随着螺纹筒2的向下钻进,水平杆8沿着立杆7继续向下滑动,根据水平杆8指示的当前刻度值,并对比采样的开始值,从而可以实时的知道当前

取得的土壤样本的厚度。

[0055] 当土壤样本的厚度达到采集要求时,反向转动第一伞齿轮4,第一伞齿轮4转动带动螺纹筒2旋转上升,与洛阳铲的取土原理类似,采集的土壤样本保留在螺纹筒2的管腔中,样本中土壤颗粒相互挤压产生张力,在该张力的作用下,土壤样本能够固定在螺纹筒2的管腔中,并随着螺纹筒2旋转上升直至露出地表。

[0056] 当螺纹筒2露出地表之后,拧松紧固螺栓11,下压连接杆10,连接杆10带动钻头3下移,在钻头3的推挤作用下,可以将土壤样本顺利从螺纹筒2管腔中取出进行检测。

[0057] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

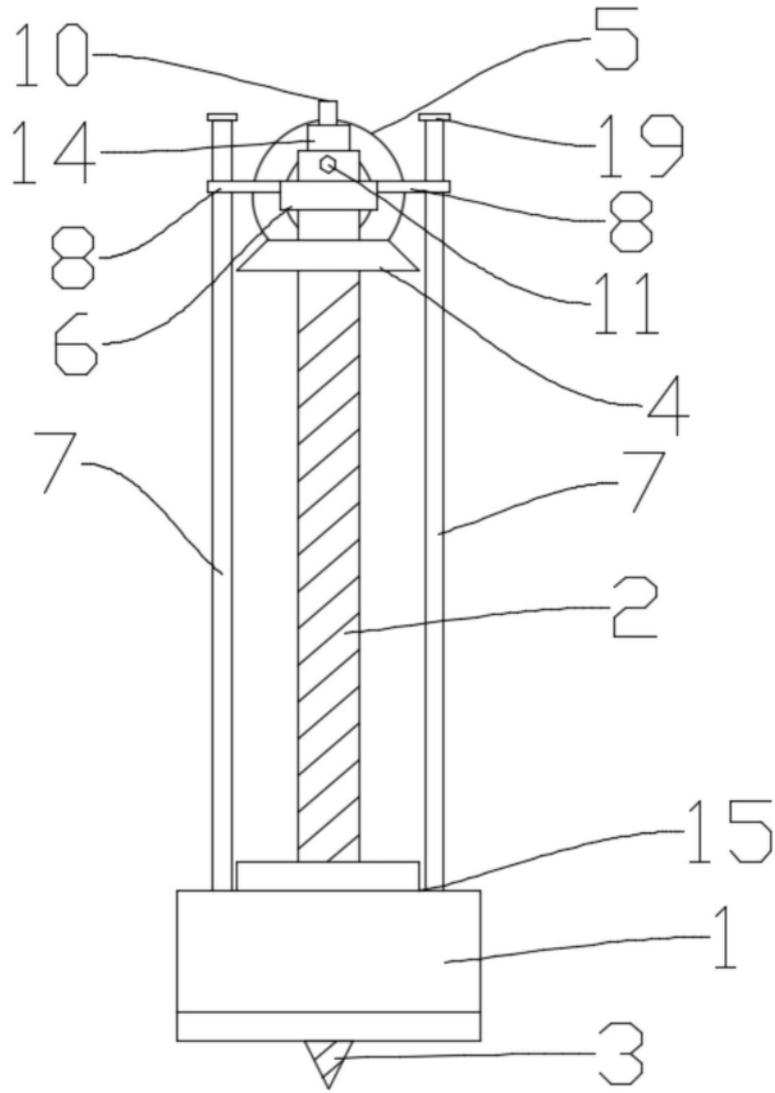


图1

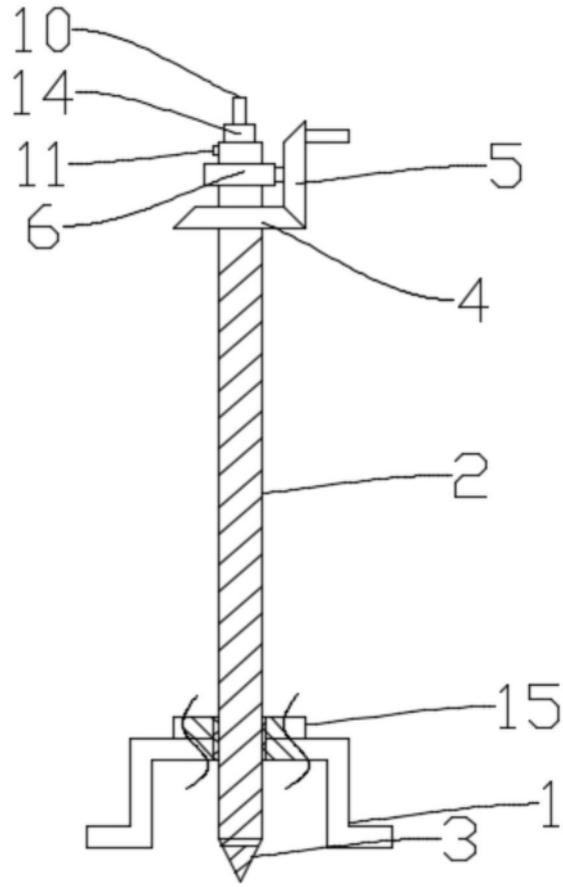


图2

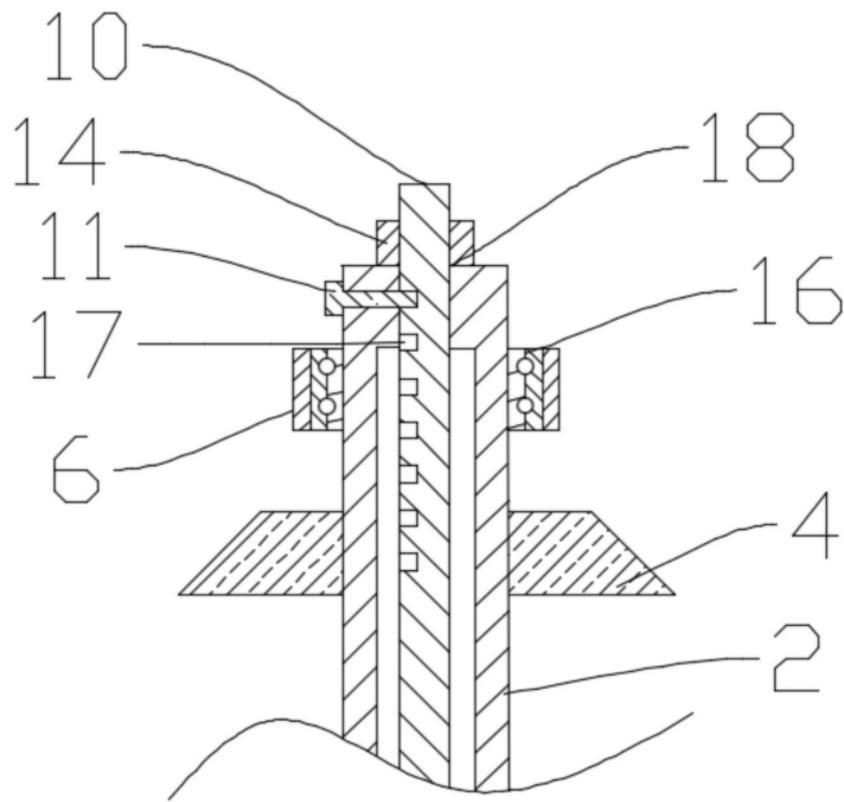


图3

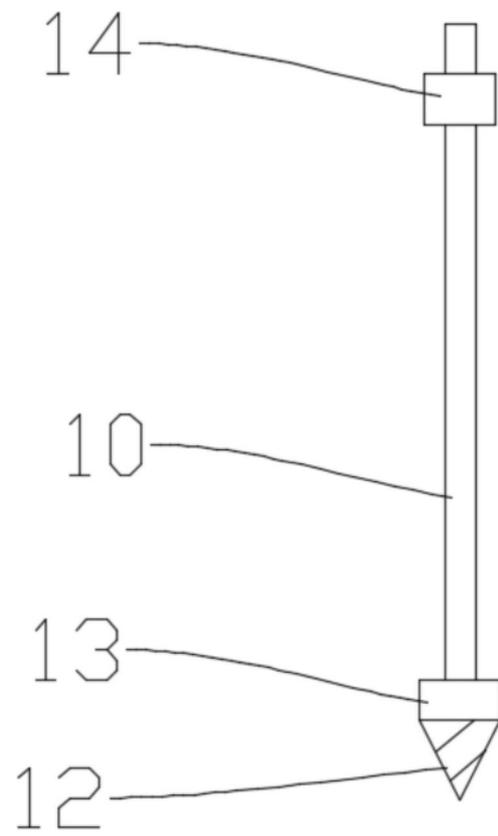


图4

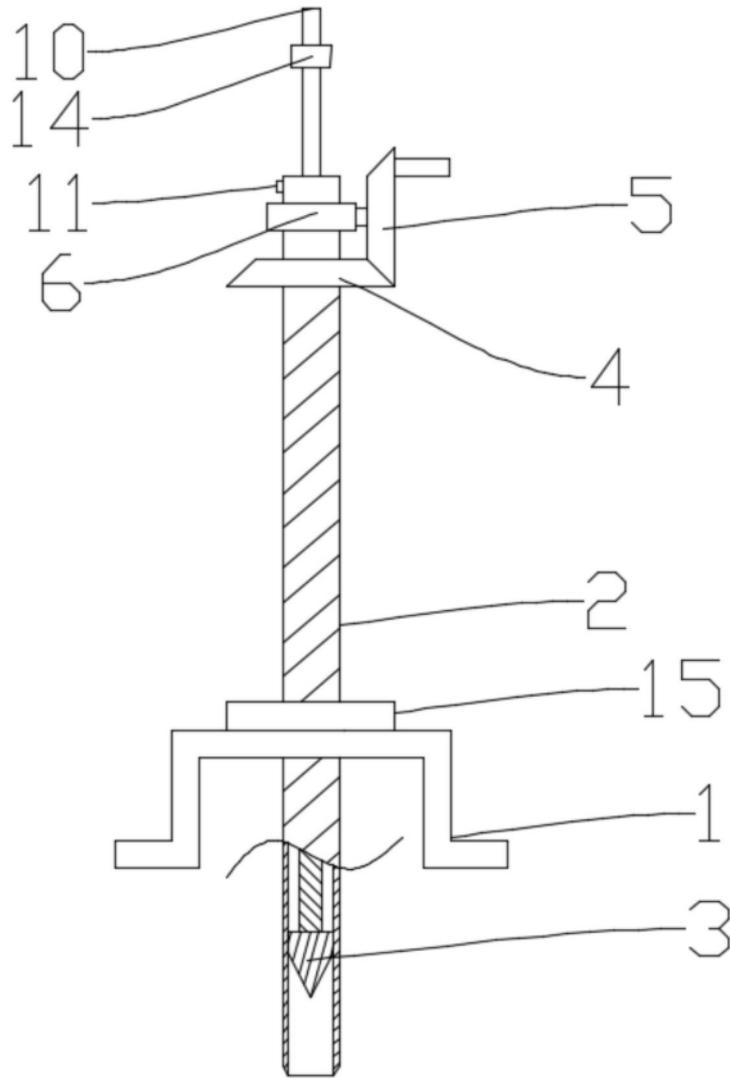


图5