



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203037491 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201220734780. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 12. 27

(73) 专利权人 山东省农业科学院农业资源与环
境研究所

地址 250100 山东省济南市历城区工业北路
202 号

(72) 发明人 张英鹏 孙明 李彦 刘苹
仲子文 杨鹏

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限
公司 37219

代理人 赵龙群

(51) Int. Cl.

G01N 1/08 (2006. 01)

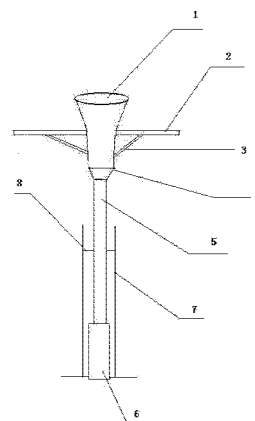
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种便携式深层原位土的取样装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种便携式深层原位土的取样装置,它包括自上而下依次连接的锤击手柄、螺纹接头、连接杆和采样头,连接杆的一端螺纹连接在螺纹接头上,另一端螺纹连接在采样头上,连接杆、采样头外套有限直装置,限直装置包括圆柱形套筒,圆柱形套筒的底端外周设置有水平板,圆柱形套筒与水平板垂直,圆柱形套筒底端口处设置有环形挡台,环形挡台中心设置穿孔,所述的采样头、连接杆穿过圆柱形套筒和穿孔。本实用新型能够分层取样并且深部取样,限直装置保证了采样头和连接杆垂直进入土层中,防止采样头和连接杆在进入土层中倾斜扰动其他土层,不破坏土壤原有土层,可拆卸,便于携带,大大提高了土壤样品采集的效率。



1. 一种便携式深层原位土的取样装置,包括自上而下依次连接的锤击手柄、螺纹接头、连接杆和采样头,所述的锤击手柄与螺纹接头固定连接,所述的连接杆的一端螺纹连接在螺纹接头上,另一端螺纹连接在采样头上,其特征在于,所述的连接杆、采样头外套有限直装置,所述的限直装置包括圆柱形套筒,圆柱形套筒的底端外周设置有水平板,所述的圆柱形套筒与水平板垂直,所述水平板与圆柱形套筒的底端周边固定连接,所述的圆柱形套筒底端口处设置有环形挡台,环形挡台中心设置穿孔,所述的采样头、连接杆穿过圆柱形套筒和穿孔,所述的连接杆外表面设置有刻度标。

2. 根据权利要求1所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的水平板底部设置有突尖,突尖的刺尖朝下。

3. 根据权利要求2所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的水平板在圆柱形套筒底端的外周形成圆形水平板。

4. 根据权利要求2所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的水平板在圆柱形套筒底端的外周形成方形水平板。

5. 根据权利要求1所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的在锤击手柄的中部设置有横向穿过锤击手柄的横握杆,所述的横握杆的两端位于锤击手柄两侧,在锤击手柄的两侧分别设置有两根加固支架,加固支架的一端固定在锤击手柄上,另一端固定连接在横握杆上;所述的锤击手柄、两根加固支架形成三角形。

6. 根据权利要求1-5任一所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的连接杆外表面设置有外螺纹,连接杆上螺纹连接有限位装置,所述的限位装置包括限位卡头和连接圈,限位卡头的一端与连接圈固定连接,连接圈内部设置有连接孔,连接圈的内壁上设置有与连接杆表面外螺纹相匹配的内螺纹,圆柱形套筒的侧壁上设置轴向的卡槽,所述限位卡头的另一端位于卡槽内并可沿卡槽上下移动。

7. 根据权利要求6任一所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的限位卡头为两个,对称设置在连接圈的两侧,所述的圆柱形套筒的侧壁上的卡槽对应设置为两条。

8. 根据权利要求1所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述采样头的横截面呈c形,采样头的底端为弧形,采样头的高度为15~35cm,所述的采样头的侧壁上设有轴向倒土孔,倒土孔的高度为12~33cm,宽度为15~20mm。

9. 根据权利要求1所述的便携式深层原位土的取样装置,其特征在于,所述的圆柱形套筒侧壁上设有长条形观察孔,所述的圆柱形套筒上设置有手柄。

一种便携式深层原位土的取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种便携式深层原位土的取样装置,属于土壤取样设备技术领域。

背景技术

[0002] 我国是一个农业大国,仅有全球 7% 的耕地,但需要养活全球 22% 的人口,为了获得高产满足日益增长的人口需求,目前我国化肥的生产和使用均居世界首位,2008 年全国化肥施用量为 5239.0 万吨,平均值为 $430.4\text{kg}/\text{hm}^2$,远远超过发达国家为防止化肥对水体污染而设置的 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 的安全上限,化肥平均利用率仅为 40% 左右。大量化肥的施用随之带来的是肥料过量的污染问题:一方面,高量的肥料投入易造成土壤养分的富集,造成土壤的富营养化;另一方面,大量流失的化肥进入地下水和地表水,加剧了水体的富营养化。另外,设施蔬菜生产中有有机肥的过量投入不仅能明显造成氮磷钾养分在土体中的积累,而且有机肥中重金属在设施菜地中不断积累,已成为设施菜地产业环境安全的重大隐患。因此,了解不同土层的土壤养分状况是土壤、植物营养和农业环境保护研究者的首要任务,这样才能“对症下药”,真正解决土壤的污染和环境安全问题。

[0003] 土壤养分测定及分析结果是否真实可靠,能否科学地说明相关问题,重点在于土壤样品的采集和处理,其中土壤样品的采集工作是整个分析工作中的前提和基础,因此根据实验目的进行科学的土壤样品采集至关重要,了解不同土层的土壤养分状况,在土壤样品采集过程中,尽量准确的进行分层采样。在土壤分层样品采集过程中,多采用人工挖掘的采集方法,人工挖掘方法往往具有一定的破坏性,费时费力,并且人工操作时土层深度难以精确控制。随着技术的进步,取土装置的出现解决了人工费时费力的技术问题,目前,国内的取土装置主要有直压入式、锤击加压式和压入旋转式。直压入式取土装置主要适合采集土层较为松软的耕层土壤样品,取土深度较浅,一般为 0-20cm;锤击加压式取土器适用于土质比较坚硬,取土深度超过 40cm 以上,钻头开口一般在 50cm 左右,缺点是由于取土较深,土质坚硬,锤击作为动力时易造成取土器损坏,费工费钱;而压入旋转式取土器的钻头为螺旋状,尽管可以减少取土时的阻力,但不能保持原位土的土层结构,不适合分层取土的研究目的。

[0004] 中国专利 CN101832883 公开了一种土壤分层刮取采样器,其结构包括矩形取样框和可沿取样框滑动刮取土壤的矩形刮板,刮板两侧设置限深装置。能够精确控制土壤分层厚度,一次性可获得大量土壤样品,操作简单,携带方便。但该土壤分层刮取采样器在使用时存在以下缺陷:(1)、使用时,先将水平框打入地面,然后用刮板,沿水平框往复刮取土壤,并随时使用小铲子等工具将刮起的土壤样品收集起来,当刮取到预设的单层样品取样深度时,再往复滑动刮取土壤,直至设定深度的土壤样品全部被刮起,该装置需要人力反复刮取土层,费时费力,速度慢,效率低,由于长期的施肥积累,养分在土体中的积累已逐渐下移,该装置只适合采集土层较为松软的耕作层的样品,对于坚硬的深部土层样品则无法采集。(2)、采样后会在地表留下较大的土坑,严重破坏地表地貌。

[0005] 中国专利 CN201527361 公开了一种便携式土壤样品采集钻,包括管状的钻头和钻杆,钻杆是由螺纹连接的两部分组成的。便携式土壤样品采集钻通过巧妙的设计调节钻杆的长度,方便携带的同时,满足了不同深度样品采集的需要,具有操作方便、成本低的优点。但是该专利的不足在于,对于深层取土且土质坚硬的时候,用锤击作为动力时,动力直接作用于采集钻的钻头和钻杆,钻头和钻杆容易损坏,再加上钻杆较长,进入土层中容易倾斜,导致取样时造成土层取样不准确,且土样容易被污染。

发明内容:

[0006] 针对现有技术的不足,本实用新型提供一种便携式深层原位土的取样装置,能够分层取样并且深部取样,限直装置保证了采样头和连接杆垂直进入土层中,防止采样头和连接杆在进入土层中倾斜扰动其他土层,不破坏土壤原有土层,可拆卸,便于携带,大大提高了土壤样品采集的效率。

[0007] 本实用新型的技术方案如下:

[0008] 一种便携式深层原位土的取样装置,包括自上而下依次连接的锤击手柄、螺纹接头、连接杆和采样头,所述的锤击手柄与螺纹接头固定连接,所述的连接杆的一端螺纹连接在螺纹接头上,另一端螺纹连接在采样头上,其特征在于,所述的连接杆、采样头外套有限直装置,所述的限直装置包括圆柱形套筒,圆柱形套筒的底端外周设置有水平板,所述的圆柱形套筒与水平板垂直,所述水平板与圆柱形套筒的底端周边固定连接,所述的圆柱形套筒底端口处设置有环形挡台,环形挡台中心设置穿孔,所述的采样头、连接杆穿过圆柱形套筒和穿孔,所述的连接杆外表面设置有刻度标。环形挡台与限直装置的配合,使采样头和连接杆垂直进入土层中,防止采样头和连接杆在进入土层中倾斜扰动其他土层,使采样头在各个土层中采样更加准确;当采样完毕垂直拔出连接杆时,采样头和连接杆从环形挡台中心的穿孔拔出,起导向作用,同时环形挡台起到阻挡去除采样头和连接杆外表面土的作用,达到清洁连接杆的目的,无需人工进行二次清洁。

[0009] 所述的水平板底部设置有突尖,突尖的刺尖朝下。使用时将突尖扎入土中,起到固定限直装置的作用,防止在使用时限直装置晃动,影响土样采集。

[0010] 所述的水平板在圆柱形套筒底端的外周形成圆形水平板。圆形水平板增加了与地面的接触面积,圆形水平板与圆柱形套筒的配合使限直装置更加稳定垂直的立于地表面。

[0011] 所述的水平板在圆柱形套筒底端的外周形成方形水平板。

[0012] 所述的在锤击手柄的中部设置有横向穿过锤击手柄的横握杆,所述的横握杆的两端位于锤击手柄两侧,在锤击手柄的两侧分别设置有两根加固支架,加固支架的一端固定在锤击手柄上,另一端固定连接在横握杆上;所述的锤击手柄、两根加固支架形成三角形。

[0013] 所述的连接杆外表面设置有外螺纹,连接杆上螺纹连接有限位装置,所述的限位装置包括限位卡头和连接圈,限位卡头的一端与连接圈固定连接,连接圈内部设置有连接孔,连接圈的内壁上设置有与连接杆表面外螺纹相匹配的内螺纹,圆柱形套筒的侧壁上设置轴向的卡槽,所述限位卡头的另一端位于卡槽内并可沿卡槽上下移动。

[0014] 所述的限位卡头为两个,对称设置在连接圈的两侧,所述的圆柱形套筒的侧壁上的卡槽对应设置为两条。

[0015] 所述采样头的横截面呈 c 形,采样头的底端为弧形,采样头的高度为 15~35cm,所

述的采样头的侧壁上设有轴向倒土孔,倒土孔的高度为 12~33cm,宽度为 15~20mm。

[0016] 所述的圆柱形套筒侧壁上设有长条形观察孔。通过观察孔可以观察限位装置在圆柱形套筒内的位置。

[0017] 使用完毕时,为了方便拔出限直装置,所述的圆柱形套筒上设置有手柄。

[0018] 所述的锤击手柄外形为倒置的锥形瓶形状,内部为实心结构,材料为不锈钢材料,锤击手柄上面为平滑的锤击接触面。平滑的锤击接触面可减少锤击作用力对取土装置的直接冲击;柄体往下逐渐变细,在接近螺纹连接处与连接杆的粗度基本相同,这样有利于保证锤击手柄的坚固与美观。

[0019] 所述锤击手柄、横握杆、连接杆及加固支架均为实心不锈钢材质。

[0020] 所述采样头的材质为 304 不锈钢材质。

[0021] 工作过程:

[0022] 一种便携式深层原位土的取样装置的使用方法,包括以下步骤:

[0023] (1) 选择地表平坦的取样点,将限直装置垂直立于取样点上,将水平板底部的突尖插入土层中并使水平板底部紧贴地面;

[0024] (2) 根据取样深度,调整限直装置固定在连接杆的位置,并使限位卡头的端部与圆柱形套筒侧壁的卡槽对齐,将采样头和连接杆一同伸入圆柱形套筒中,采样头与环形挡台中心的穿孔对齐;

[0025] (3) 对锤击手柄施加压力,采样头穿过环形挡台的穿孔进入土层中,随着采样头逐渐进入土层中,限位装置的限位卡头沿圆柱形套筒侧壁的卡槽逐渐下移;

[0026] (4) 从观察孔观察限位装置在圆柱形套筒内的位置移动,当限位装置与环形挡台接触时,停止施加压力,此时环形挡台将连接杆限制在限位装置所在的位置;

[0027] (5) 握住横握杆,顺时间旋转 2-3 圈,然后慢慢垂直向上拔出采样头,采样头里已充满相应土层的土样;

[0028] (6) 将取土刀伸入倒土孔中把采样头中的土样逐段推出,装入封口袋内,记录相关信息;

[0029] (7) 调整限直装置的位置,使限位卡头的端头与圆柱形套筒侧壁的卡槽对齐,将采样头和连接杆一同伸入圆柱形套筒中,采样头与环形挡台中心的穿孔对齐;重复步骤(3)、(4)、(5)、(6),对不同深度的土壤样品进行分层采集。

[0030] 本实用新型的优点如下:

[0031] 1、本实用新型环形挡台与限直装置的配合,使采样头和连接杆垂直进入土层中,防止采样头和连接杆在进入土层中倾斜扰动其他土层,避免不同层位土壤的混杂,使采样头在各个土层中采样更加准确,达到了深层原位取样的目的。

[0032] 2、本实用新型限直装置的水平板底部设置有突尖,使用时将突尖扎入土中,将限直装置固定的更稳固。

[0033] 3、本实用新型通过限位装置、连接管外壁的刻度标以及环形挡台的配合使用,能够精确控制土壤样品的分层厚度,大大提高了土壤样品采集的效率。

[0034] 4、本实用新型在锤击手柄的两侧分别设置有两根加固支架,锤击手柄、两根加固支架形成三角形,且均为实心不锈钢材质,使取样装置更牢固、稳固,不易变形。

[0035] 5、本实用新型的取样器拔出地表后,环形挡台起到阻挡去除采样头和连接杆外表

面土的作用,达到清洁连接杆的目的,无需人工进行二次清洁。

[0036] 6、本实用新型结构简单、成本低廉,连接杆与锤击手柄、采样头均通过螺纹连接,可拆卸,便于携带。

附图说明

[0037] 图 1 是本实用新型取样装置的结构示意图;

[0038] 图 2 是本实用新型锤击手柄与螺纹接头连接结构示意图;

[0039] 图 3 是本实用新型采样装置的限直装置剖面结构示意图;

[0040] 图 4 是本实用新型采样装置的连接杆、限位装置、圆柱形套筒的连接结构示意图;

[0041] 图 5 是本实用新型取样装置的限位装置的结构放大图;

[0042] 图 6 是本实用新型采样头的结构放大图;

[0043] 图 7 是实施例 1 采样装置的限直装置俯视结构示意图;

[0044] 图 8 是实施例 2 采样装置的限直装置俯视结构示意图;

[0045] 其中:1、锤击手柄;2、横握杆;3、加固支架;4、螺纹接头;5、连接杆;6、采样头;7、限直装置;8、限位装置;9、圆柱形套筒;10、水平板;11、环形挡台;12、突尖;13、连接杆上的外螺纹;14、连接杆上的刻度标;15、圆柱形套筒侧壁上的卡槽;16、连接圈;17、限位卡头;18、连接圈内部的连接孔;19、倒土孔;20、采样头侧壁上的刻度标。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明,但不限于此。

[0047] 实施例 1:

[0048] 一种便携式深层原位土的取样装置,结构如自上而下图 1-图 8 所示,包括依次连接的锤击手柄 1、螺纹接头 4、连接杆 5 和采样头 6,锤击手柄 1 与螺纹接头 4 固定连接,连接杆 5 的一端螺纹连接在螺纹接头 4 上,另一端螺纹连接在采样头 6 上,在锤击手柄 1 的中部设置有横向穿过锤击手柄 1 的横握杆 2,所述的横握杆 2 的两端位于锤击手柄 1 两侧,在锤击手柄 1 的两侧分别设置有两根加固支架 3,加固支架 3 的一端固定在锤击手柄 1 上,另一端固定连接在横握杆 2 上;所述的锤击手柄 1、两根加固支架 2 形成三角形。所述的锤击手柄 1 外形为倒置的锥形瓶形状,内部为实心结构,材料为不锈钢材料,锤击手柄 1 上面为平滑的锤击接触面。

[0049] 连接杆 5、采样头 6 外套有限直装置 7,限直装置 7 包括圆柱形套筒 9,圆柱形套筒 9 的底端外周设置有水平板 10,圆柱形套筒 9 与水平板 10 垂直,水平板 10 与圆柱形套筒 9 的底端周边固定连接,水平板 10 在圆柱形套筒 9 底端的外周形成圆形水平板,结构如图 7 所示。圆形水平板增加了与地面的接触面积,圆形水平板与圆柱形套筒的配合使限直装置更加稳定垂直的立于地表面。圆柱形套筒 9 底端口处设置有环形挡台 11,环形挡台 11 中心设置穿孔,使用时采样头 6、连接杆 5 穿过圆柱形套筒 9 和穿孔,连接杆 5 外表面设置有刻度标 14。水平板 10 底部设置有突尖 12,突尖 12 的刺尖朝下。使用时将突尖 12 扎入土中,起到固定限直装置的作用,防止在使用时限直装置晃动,影响土样采集。

[0050] 结构如图 3-图 5 所示,连接杆 5 外表面设置有外螺纹 13,连接杆 5 上螺纹连接有

限位装置 8,所述的限位装置 8 包括限位卡头 17 和连接圈 16,限位卡头 17 的一端与连接圈

16 固定连接,连接圈 16 内部设置有连接孔 18,连接圈 16 的内壁上设置有与连接杆 5 表面外螺纹相匹配的内螺纹,圆柱形套筒 9 的侧壁上设置轴向的卡槽 15,限位卡头 17 的另一端位于卡槽内 15 并可沿卡槽上下移动。限位卡头 17 为两个,对称设置在连接圈 16 的两侧,圆柱形套筒 9 的侧壁上的卡槽 15 对应设置为两条。

[0051] 采样头 6 的横截面呈 c 形,采样头 6 的底端为弧形,采样头的高度为 15cm,采样头 6 的侧壁上设有轴向倒土孔 19,倒土孔的高度为 12cm,宽度为 15mm。圆柱形套筒 9 侧壁上设有长条形观察孔。通过观察孔可以观察限位装置在圆柱形套筒内的位置。

[0052] 所述锤击手柄、横握杆、连接杆及加固支架均为实心不锈钢材质。

[0053] 所述采样头的材质为 304 不锈钢材质。

[0054] 实施例 2、

[0055] 如实施例 1 所述一种便携式深层原位土的取样装置,其区别在于,

[0056] 水平板 10 在圆柱形套筒 9 底端的外周形成方形水平板,结构如图 8 所示。

[0057] 采样头的高度为 35cm,采样头 6 的侧壁上设有轴向倒土孔 19,倒土孔的高度为 33cm,宽度为 20mm。

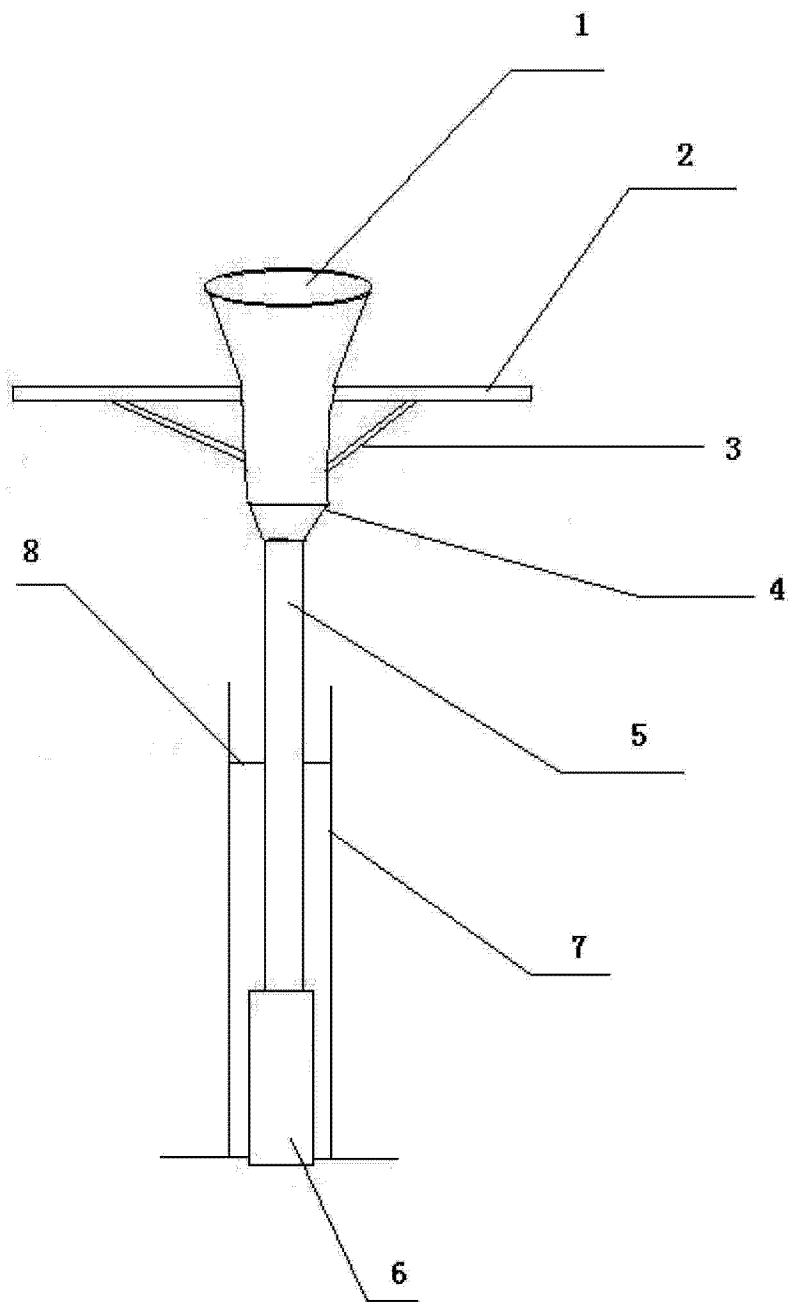


图 1

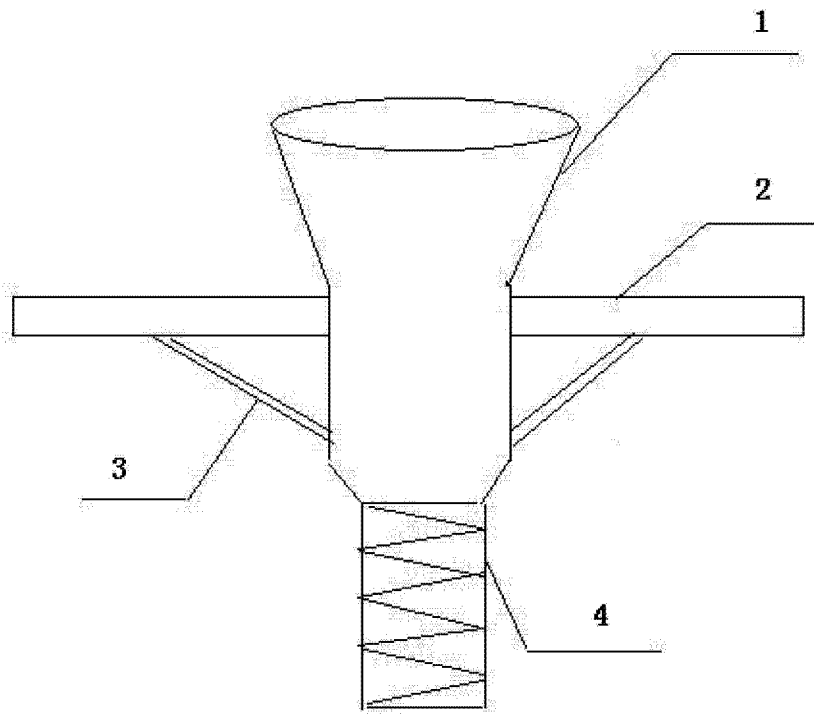


图 2

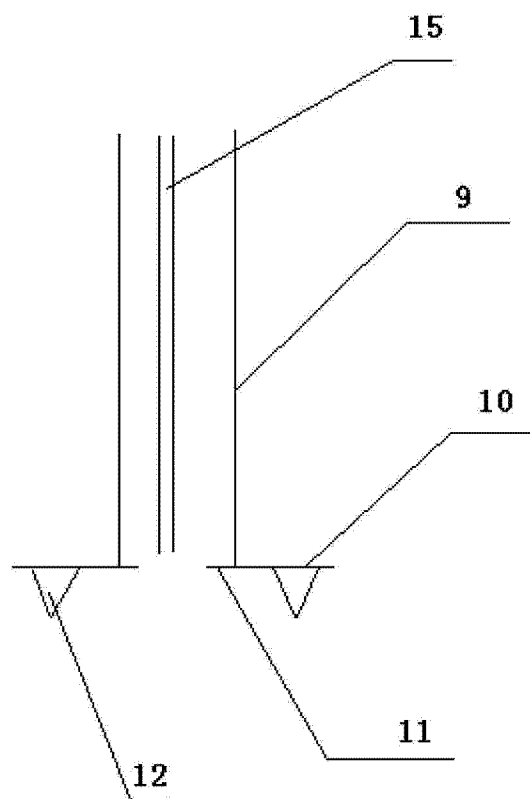


图 3

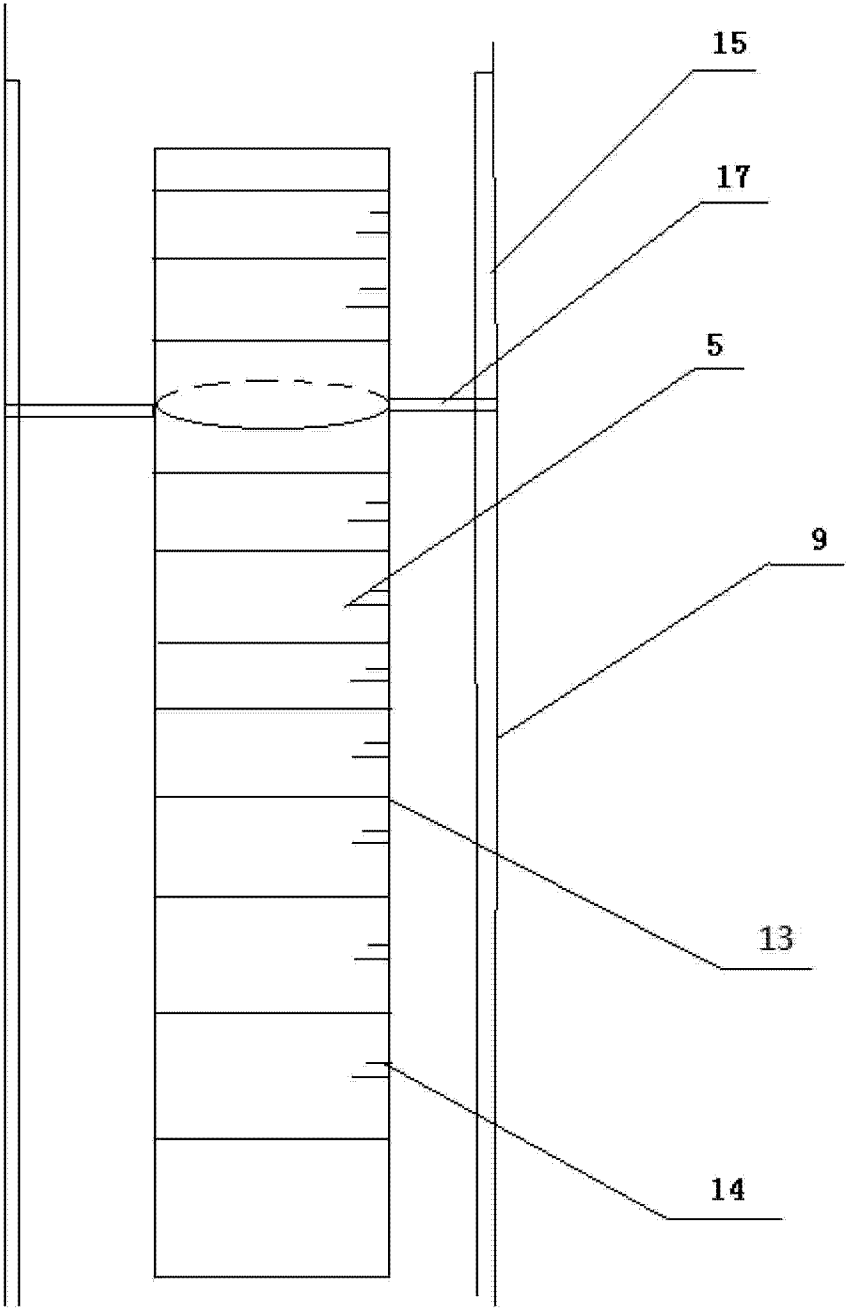


图 4

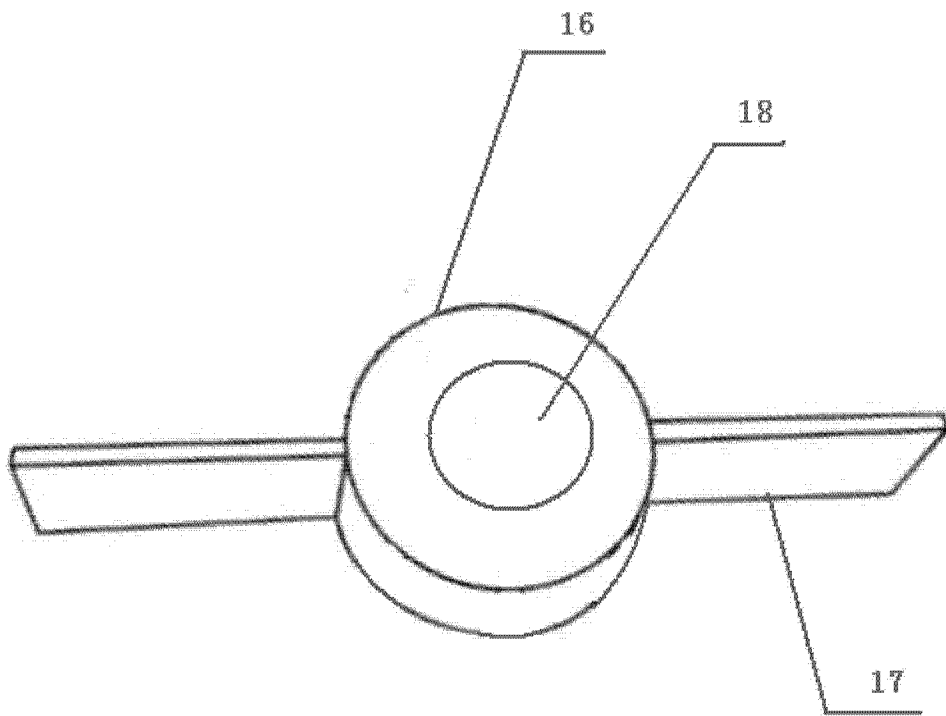


图 5

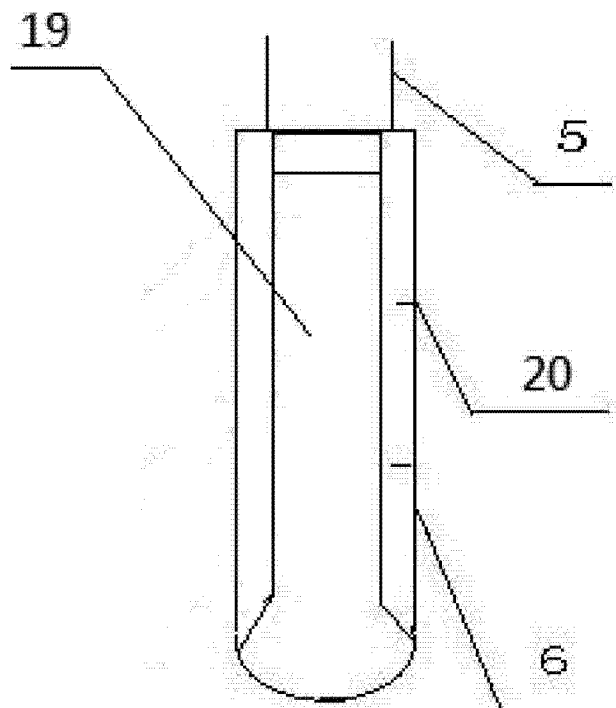


图 6

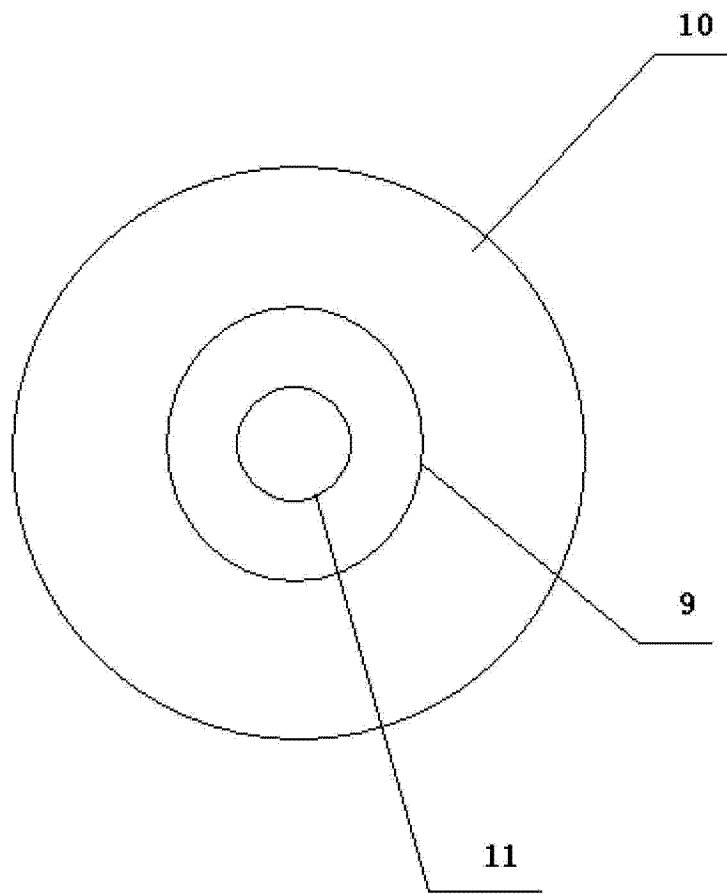


图 7

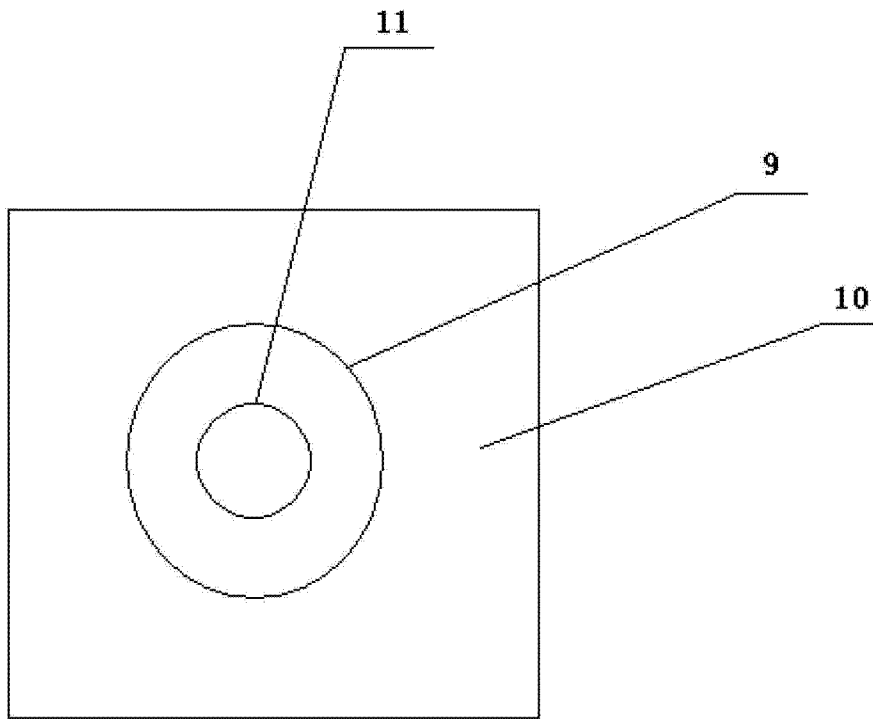


图 8