



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108801684 A

(43)申请公布日 2018. 11. 13

(21)申请号 201810772890.6

(22)申请日 2018.07.14

(71)申请人 徐兴年

地址 510000 广东省广州市荔湾区芳村桥梓大街59号

(72)发明人 徐兴年

(51)Int. Cl.

G01N 1/08(2006.01)

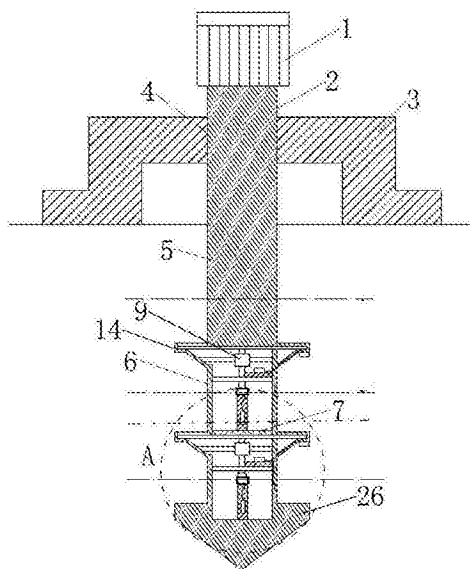
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种基于水分含量范围的土壤取样装置

(57)摘要

本发明提供一种基于水分含量范围的土壤取样装置,包括电机、钻杆和托盘,钻杆由电机驱动旋转,钻杆的末端具有锥形钻头,托盘上开设有供钻杆旋过的螺纹孔;所述钻杆的上半段为具有外螺纹的实心段,下半段为空心段,空心段上具有多个样品收纳单元,该取样装置能够在一次取样工作中,将同一位置但是不同水分含量范围的土壤都取样完成,且不容易混入其它层次土壤的取样装置。



1. 一种基于水分含量范围的土壤取样装置,其特征是,包括电机、钻杆和托盘,钻杆由电机驱动旋转,钻杆的末端具有锥形钻头,托盘上开设有供钻杆旋过的螺纹孔;所述钻杆的上半段为具有外螺纹的实心段,下半段为空心段,空心段上具有多个样品收纳单元;样品收纳单元包括固接于空心段内壁上的隔板,隔板将多个样品收纳单元分隔开来,每个样品收纳单元的内壁上通过至少两个连杆固接有一个微型双输出轴电机,微型双输出轴电机的上端输出轴与上开闭板固接,下端输出轴与下开闭板固接,上开闭板和下开闭板均为四分之三圆板,上开闭板容纳于锥形凸沿中,所述锥形凸沿的上端为左半圆开口、右半圆闭口的圆壳体;下开闭板下方的空间为样品存储空间,下端输出轴穿过固接于空心段内壁右侧上的半圆板与下开闭板固接,样品存储空间的底壁上固接有立柱,立柱的顶端右侧镶固有投光光源灯,投光光源灯正对的右侧空心段内壁上固接有光敏感应器,每个锥形凸沿的底端固接有水分检测器,所述半圆板上固接有微控制器,微控制器分别与微型双输出轴电机、水分检测器、光敏感应器电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于水分含量范围的土壤取样装置,其特征是,所述下开闭板的底端固接有电动伸缩杆,电动伸缩杆的底端固接有下端开口的筒体,筒体可套于立柱的顶端,筒体的内壁固接有海绵体,电动伸缩杆由微控制器控制。

3. 根据权利要求2所述的一种基于水分含量范围的土壤取样装置,其特征是,所述锥形凸沿的外径与钻头的外径相同。

4. 根据权利要求3所述的一种基于水分含量范围的土壤取样装置,其特征是,当上开闭板与下开闭板均打开时,样品存储空间能与外部环境连通。

5. 根据权利要求4所述的一种基于水分含量范围的土壤取样装置,其特征是,所述投光光源灯采用OK-L20ED01-20J08光源,所述光敏感应器采用LXD/GB3-A1DPS光敏感应器。

6. 根据权利要求5所述的一种基于水分含量范围的土壤取样装置,其特征是,所述微型双输出轴电机、投光光源灯、微控制器均由内部电池供电。

一种基于水分含量范围的土壤取样装置

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤检测领域,具体涉及一种基于水分含量范围的土壤取样装置。

背景技术

[0002] 在传统的土壤取样中,往往是采用粗放型的取样,即简单地、不加区别地将某个深度的土壤作为样品取入。对于土壤的数据分析来说,土壤中的水分含量是其中一个十分重要的指标,同一位置的土壤随着深度的变化,其水分含量往往是连续变化的,在一些场合中,我们往往需要取得同一个位置不同深度、特定水分含量范围的土壤样品,而并非是所有水分含量范围的土壤样品混合物,但是现有的土壤取样工具中,还没有专门针对多个特定水分含量范围而设计的一次性专用取样工具。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种能够在一次取样工作中,将同一位置但是不同水分含量范围的土壤都取样完成,且不容易混入其它层次土壤的取样装置。

[0004] 本发明的目的采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种基于水分含量范围的土壤取样装置,包括电机、钻杆和托盘,钻杆由电机驱动旋转,钻杆的末端具有锥形钻头,托盘上开设有供钻杆旋过的螺纹孔;所述钻杆的上半段为具有外螺纹的实心段,下半段为空心段,空心段上具有多个样品收纳单元;样品收纳单元包括固接于空心段内壁上的隔板,隔板将多个样品收纳单元分隔开来,每个样品收纳单元的内壁上通过至少两个连杆固接有一个微型双输出轴电机,微型双输出轴电机的上端输出轴与上开闭板固接,下端输出轴与下开闭板固接,上开闭板和下开闭板均为四分之三圆板,上开闭板容纳于锥形凸沿中,所述锥形凸沿的上端为左半圆开口、右半圆闭口的圆壳体;下开闭板下方的空间为样品存储空间,下端输出轴穿过固接于空心段内壁右侧上的半圆板与下开闭板固接,样品存储空间的底壁上固接有立柱,立柱的顶端右侧镶固有投光光源灯,投光光源灯正对的右侧空心段内壁上固接有光敏感应器,每个锥形凸沿的底端固接有水分检测器,所述半圆板上固接有微控制器,微控制器分别与微型双输出轴电机、水分检测器、光敏感应器电连接。

附图说明

[0006] 利用附图对本发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0007] 图1是取样装置的剖视图;

[0008] 图2是取样装置的外部轴测图;

[0009] 图3是图1中A处下方样品收纳单元的局部放大图;

[0010] 图4是上开闭板、微型双输出轴电机、半圆板和下开闭板的爆炸图;

- [0011] 图5是立柱的轴测图；
[0012] 图6是上开闭板由打开都关闭的状态图；
[0013] 图7是下开闭板由打开都关闭的状态图。

具体实施方式

[0014] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0015] 请参见如图1-7所示的一种基于水分含量范围的土壤取样装置,包括电机1、钻杆2和托盘3,钻杆2由电机1驱动旋转,钻杆2的末端具有锥形钻头26,托盘3上开设有供钻杆2旋过的螺纹孔4;所述钻杆2的上半段为具有外螺纹的实心段5,下半段为空心段6,空心段6上具有多个样品收纳单元;样品收纳单元包括固接于空心段内壁上的隔板7,隔板7将多个样品收纳单元分隔开来,每个样品收纳单元的内壁上通过至少两个连杆8固接有一个微型双输出轴电机9,微型双输出轴电机9的上端输出轴10与上开闭板11固接,下端输出轴12与下开闭板13固接,上开闭板11和下开闭板13均为四分之三圆板,上开闭板11容纳于锥形凸沿14中,所述锥形凸沿14的上端为左半圆开口、右半圆闭口的圆壳体;下开闭板13下方的空间为样品存储空间15,下端输出轴12穿过固接于空心段内壁右侧上的半圆板16与下开闭板13固接,样品存储空间15的底壁上固接有立柱17,立柱17的顶端右侧镶固有投光光源灯18,投光光源灯18正对的右侧空心段内壁上固接有光敏感应器19,每个锥形凸沿14的底端固接有水分检测器20,所述半圆板16上固接有微控制器21,微控制器21分别与微型双输出轴电机9、水分检测器20、光敏感应器19电连接。

[0016] 作为进一步的优选方案,所述下开闭板13的底端固接有电动伸缩杆22,电动伸缩杆22的底端固接有下端开口的筒体23,筒体23可套于立柱17的顶端,筒体23的内壁固接有海绵体,电动伸缩杆22由微控制器21控制。

[0017] 作为进一步的优选方案,所述锥形凸沿14的外径与钻头26的外径相同,上开闭板11和下开闭板13的初始位置相同。

[0018] 作为进一步的优选方案,当上开闭板11与下开闭板13均打开时,样品存储空间15能与外部环境连通。

[0019] 作为进一步的优选方案,所述投光光源灯18采用OK-L20ED01-20J08光源,所述光敏感应器19采用LXD/GB3-A1DPS光敏感应器,水分检测器20采用CSY系列检测探头。

[0020] 作为进一步的优选方案,所述微型双输出轴电机9、投光光源灯18、微控制器21均由内部电池供电,电机1由外部电源供电。微型双输出轴21的转动限位角度由其内置行程开关控制,属于现有技术范畴,本实施例中不再详述。

[0021] 该土壤取样装置使用时,首先向微控制器(本实施例中省略了现有技术中的控制面板等常见部件)输入需要的水分含量范围,这个水分含量范围可以有多个,以本实施例中设置有两个样品收纳单元为例,如果需要40%-50%和20%-30%两个水分含量范围的样品,那么将下方样品收纳单元中的微控制器水分含量范围阈值设置为20%-30%,将上方样品收纳单元中的微控制器水分含量范围阈值设置为40%-50%(因为由于蒸发的原因,一般越上层的土壤水分含量越低)。然后将钻头26对准需要取样的土壤位置,启动电机1转动使得钻头26向下旋转慢慢钻入土壤中,此时上开闭门11和下开闭门13都处于关闭状态,即两个四分之三圆板分别将锥形凸沿14的左半圆开口24、半圆板16的右边开口25关闭(如图6和

图7所示的关闭状态)。当下方样品收纳单元的水分检测器20不断的下移,检测到的土壤水分含量进入20%-30%之间时,微控制器记录20%、30%水分含量两个节点的钻杆位置(对应了电机1的转动总角度),然后将电机1回旋至20%和30%之间的中间点处,微控制器21控制微型双输出轴电机9启动,带动上开闭板11和下开闭板13的位置转动至如图6和图7所示的打开状态,此时锥形凸沿14的左半圆开口24和半圆板16的右边开口25被同时打开,前面被钻头26钻碎甩至周侧的土壤从锥形凸沿14的左半圆开口24落入,最后进入样品存储空间15中。随着土壤样品的不断进入,样品存储空间15的逐渐被土壤填充,由于样品收纳单元整体是位于土壤中的,因此除了投光光源灯的光源,样品存储空间15中不会存在其它光源,当土壤样品堆积至淹没投光光源灯18时,光敏感应器19接收到的光度会急剧下降,当其下降到设定的光度阈值时,微控制器21控制微型双输出轴电机9自动反向旋转,同步关闭锥形凸沿14的左半圆开口24和半圆板16的右边开口25,停止取样,同时闭锁下方样品收纳单元中微型双输出轴电机9的动作。此后,钻头26继续下移,直至上方样品收纳单元的水分检测器检测到的水分含量落入40%-50%范围内,重复与下方样品收纳单元相同的上述采样工作工程。至此,下方样品收纳单元和上方样品收纳单元中就分别采集了20%-30%和40%-50%两个指定水分含量范围的土壤样品。

[0022] 该取样装置的有益效果:1、创新性地设计了一种能够一次性采集同一位置、不同指定水分含量范围的土壤样品的取样装置,而且能够将这些不同水分含量范围的样品分开自动存储,自动化程度高。

[0023] 2、具有同步动作的上开闭板和下开闭板,能够方便有效地打开和关闭存储空间,根据存储空间的无外光特性,设计了可靠的基于光敏度的关闭构件,这样能够有效防止存储空间中的样品过多过满,过多的土壤进入到微型双输出轴电机和微控制器所在的空间中,影响其正常工作或导致其损坏(虽然仍然会有少量土壤进入,但是基本不影响其正常工作)。由于本发明采用的是多个样品收纳空间,这样的设计相对于一般的采用重量感应器来判断固体样品是否过满来说,动作更加可靠,不会受到其它样品收纳空间存土量的影响,能有效防止误动。

[0024] 3、发明人经研究发现,由于土壤容易对投光光源灯的表面造成污染,长时间运行后光敏感应器接收到的初始光度会减弱甚至失效,因此还设计了一个内部投光光源灯表面清理构件。当需要清理投光光源灯表面时(应该在非采样时段进行清理维护),启动电动伸缩杆下移,将筒体套于立柱的顶端覆盖住投光光源灯的表面,然后转动微型双输出轴电机,使得筒体内部的海绵体不断旋转摩擦投光光源灯表面进行清理。

[0025] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

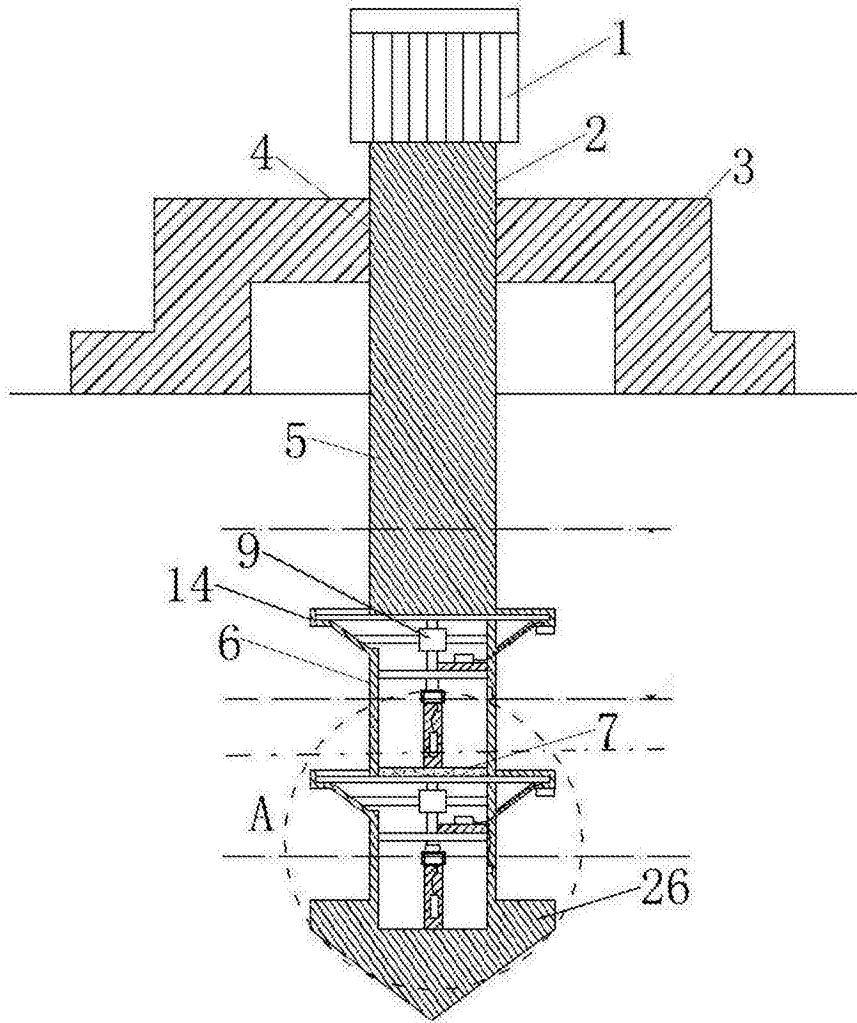


图1

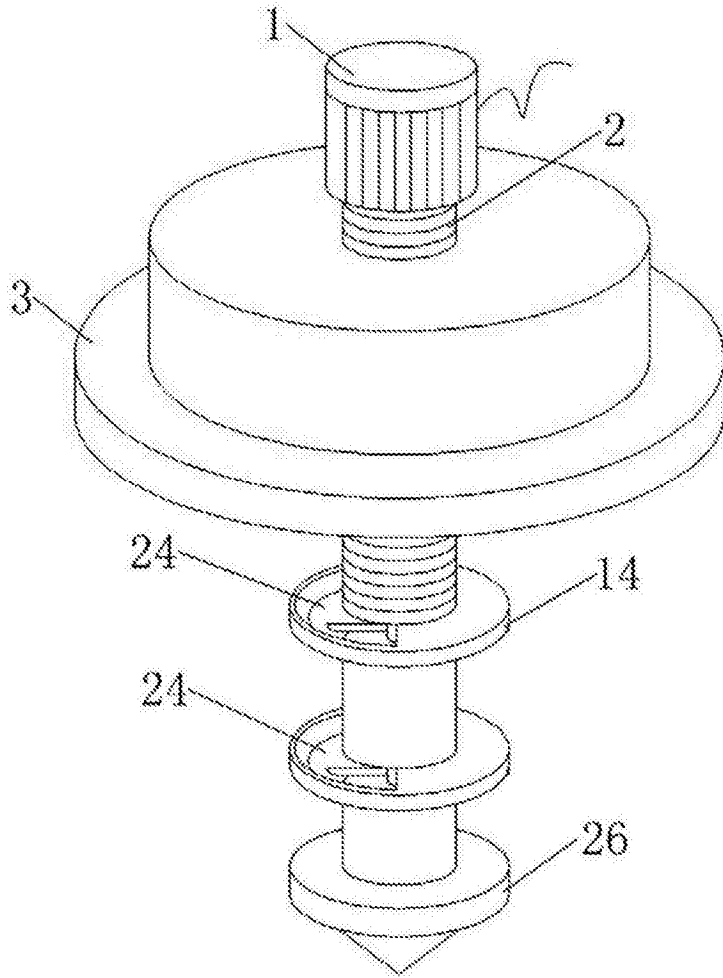


图2

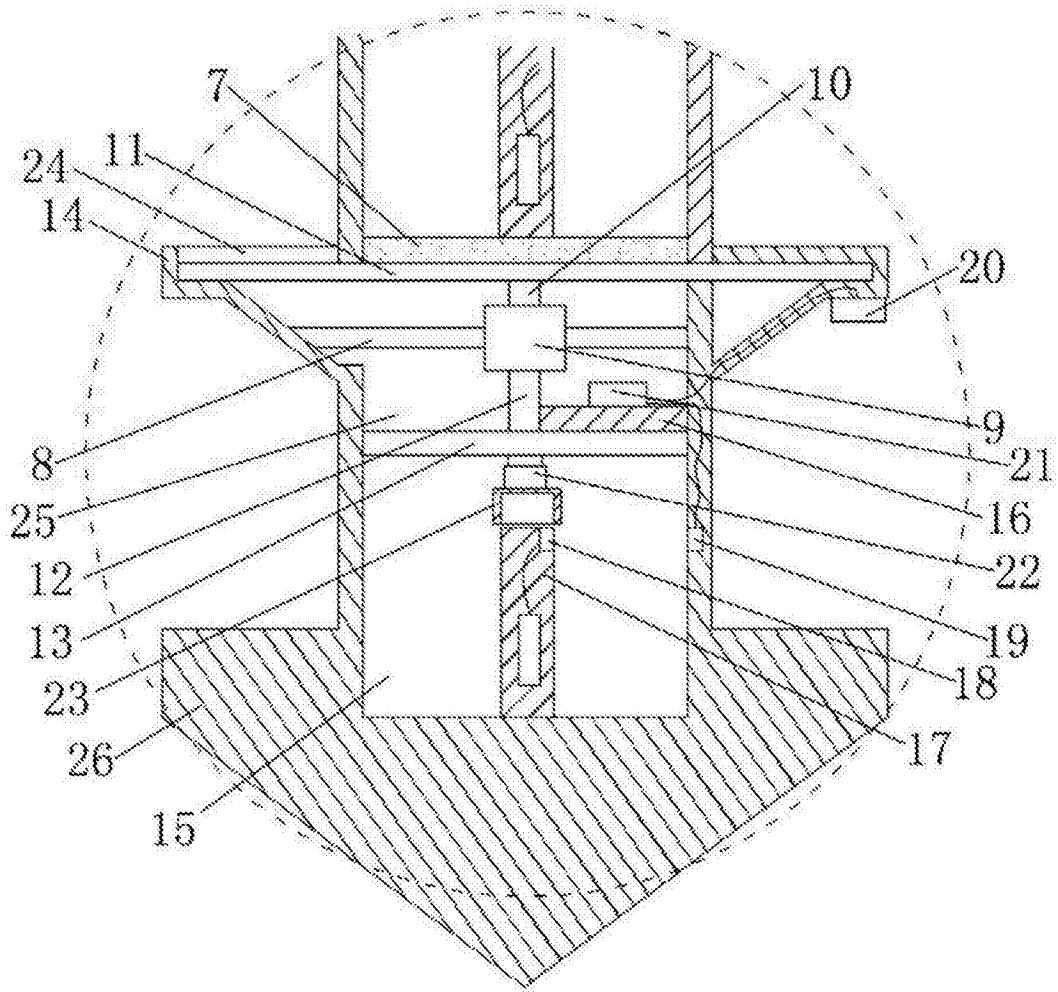


图3

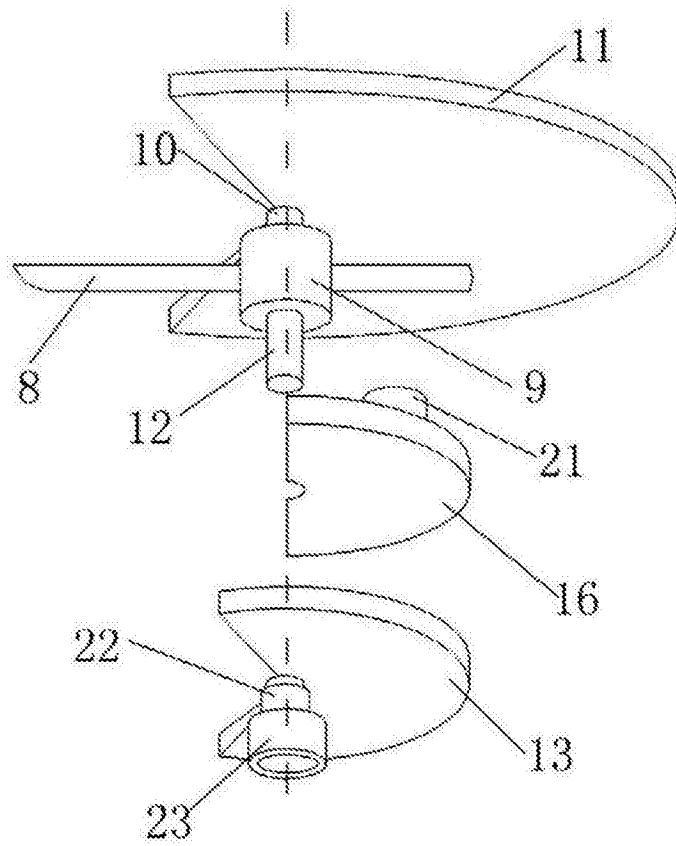


图4

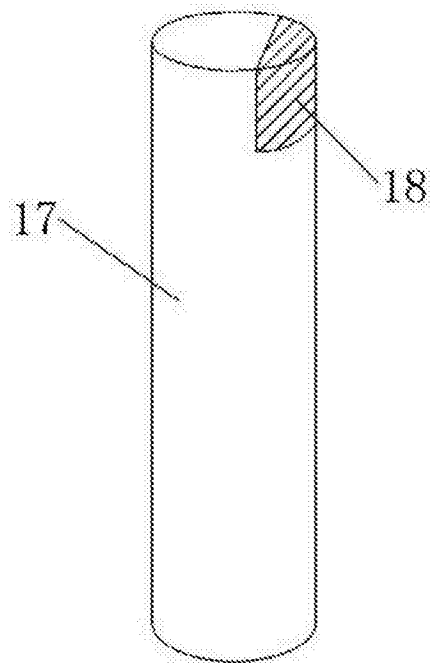


图5

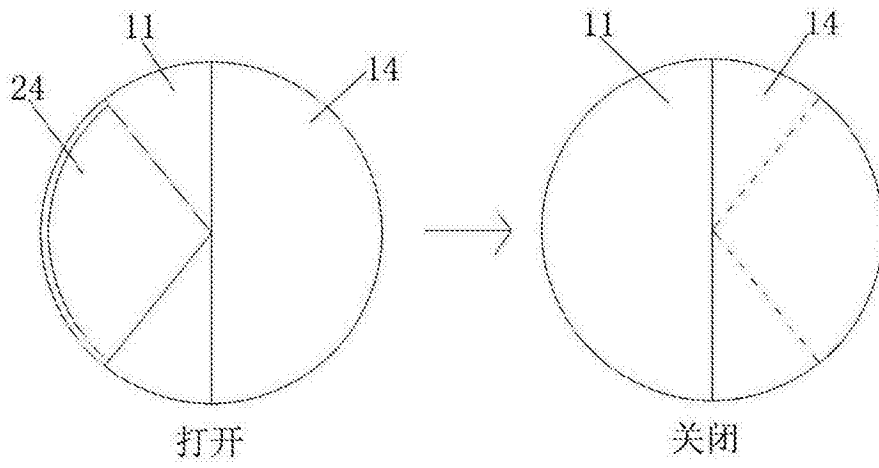


图6

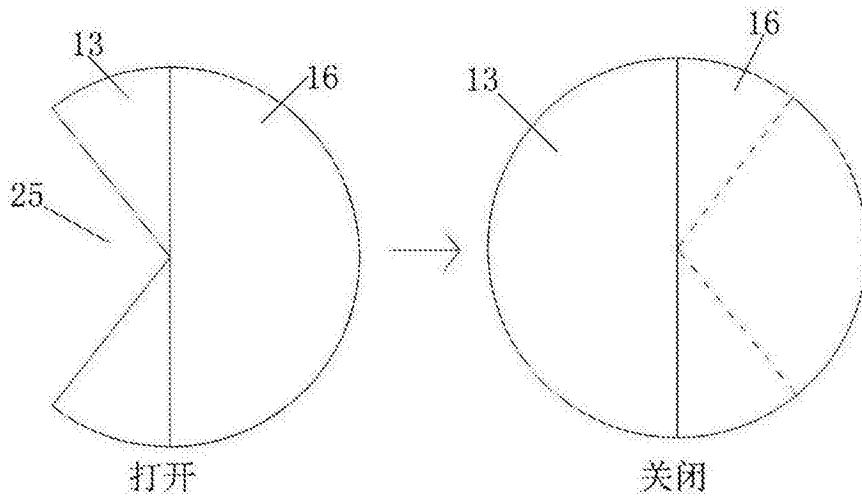


图7