



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110186713 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910482397.5

(22)申请日 2019.06.04

(71)申请人 北京容泰环境科技有限公司  
地址 100044 北京市海淀区高粱桥斜街59号

(72)发明人 凌郡鸿 郑冬梅

(74)专利代理机构 北京名华博信知识产权代理有限公司 11453  
代理人 李冬梅 苗源

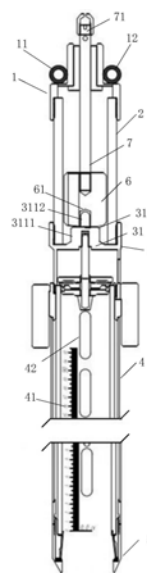
(51)Int.Cl.  
G01N 1/10(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称  
一种采泥器

(57)摘要

本发明提供了一种采泥器,所述采泥器包括封盖,上套筒、连接盖,下套筒、采样头、重力锤、拉杆和取样管,封盖与上套筒、连接盖、下套筒、采样头依次设置并可拆卸地固定连接,重力锤设在上套筒内可往复运动,拉杆可滑动地穿过封盖的孔与重力锤固定连接,下套筒内设置取样管,下套筒的第一端与取样管可拆卸地固定连接;连接盖内设置实心材料层,实心材料层包括与重力锤极性相反的磁性材料层,重力锤的底部设置有与磁性材料层形状相同的凹槽。本发明提供的采泥器,采用可拆卸的固定连接方式,便于携带,实现采泥器能够顺利的进入深海水域中作业,同时在将底泥样品取出时实现了对底泥样品的各个层的高度进行读数,从而提高了工作效率。



1. 一种采泥器,其特征在於,所述采泥器包括封盖(1),上套筒(2)、连接盖(3),下套筒(4)、采样头(5)、重力锤(6)、拉杆(7)和取样管(8),

所述封盖(1)与上套筒(2)、连接盖(3)、下套筒(4)、采样头(5)依次设置并可拆卸地固定连接,所述重力锤(6)设在上套筒(2)内可往复运动,所述拉杆(7)可滑动地穿过所述封盖(1)的孔与所述重力锤(6)固定连接,所述下套筒内设置取样管(8),所述下套筒(4)的第一端与所述取样管(8)可拆卸地固定连接;

所述连接盖(3)内设置实心材料层(31),所述实心材料层(31)包括与所述重力锤(6)极性相反的磁性材料层(311),所述重力锤(6)的底部设置有与所述磁性材料层(311)形状相同的凹槽(61)。

2. 如权利要求1所述的采泥器,其特征在於,所述磁性材料层(311)包括第一磁性材料层(3111)和第二磁性材料层(3112),所述第一磁性材料层(3111)的横截面大于所述第二磁性材料层(3112)的横截面。

3. 如权利要求2所述的带重力锤的采泥器,其特征在於,所述凹槽(61)的横截面大于所述第二磁性材料层(3112)的横截面,所述凹槽(61)的深度大于所述第二磁性材料层(3112)的高度;

在所述重力锤(6)不受拉力的状态下,所述第二磁性材料层(3112)位于所述凹槽(61)内。

4. 如权利要求2所述的带重力锤的采泥器,其特征在於,所述第一磁性材料层(3111)为圆柱体结构,所述第二磁性材料层(3112)为圆柱体结构。

5. 如权利要求1所述的采泥器,其特征在於,所述拉杆(7)上设置有拉力装置(71),

在使用状态下,所述拉力装置(71)作用在所述拉杆(7)上,以使所述拉杆(7)带动所述重力锤(6)往复运动。

6. 如权利要求1-5任一所述的采泥器,其特征在於,所述采样头(5)包括若干导流叶片结构(51),若干所述导流叶片结构(51)沿采样头的第二端的周边相接触的分布,所述采样头的第一端与所述下套筒(4)的第二端可拆卸地固定连接;

任意一个所述导流叶片结构(51)与采样头的第二端可旋转的连接,旋转的角度为预定角度( $\alpha$ ),当所述采样头的第二端在下方时,若干所述导流叶片结构(51)之间形成闭合面,其中,所述预定角度( $\alpha$ )为0~90度。

7. 如权利要求6所述的采泥器,其特征在於,任意一个所述导流叶片结构(51)包括第一叶片(511)和第二叶片(512),所述第一叶片(511)和所述第二叶片(512)之间相互配合接触;

所述第一叶片(511)的一端设有第一卡接部(513),所述第二叶片(512)的一端设有第二卡接部(514),所述导流叶片结构(51)分别通过第一卡接部(513)和所述第二卡接部(514)与所述采样头的第二端可旋转的连接,

当所述采样头第二端在下方时,所述第一叶片的主体和第二叶片的主体之间相互配合形成闭合面。

8. 如权利要求1所述的采泥器,其特征在於,所述封盖(1)两侧分别设置第一拉力器(11)和第二拉力器(12),

在上升或下降过程中,所述第一拉力器(11)和所述第二拉力器(12)同时作用在所述采

泥器上,以使所述采泥器沿竖直方向移动。

9.如权利要求1所述的采泥器,其特征在于,所述下套筒(4)的外侧面沿竖直方向设置有刻度(41),所述下套筒(4)的外侧面沿竖直方向设置多个观察孔(42),所述刻度(41)和所述多个观察孔(42)的位置不重合。

10.如权利要求1所述的采泥器,其特征在于,还包括推泥杆(9),所述推泥杆(9)的下端设置压板(91),所述压板(91)的周长和所述取样管(8)内周长相等,所述推泥杆(9)的外侧面竖向设置多个测量孔(92)。

## 一种采泥器

### 技术领域

[0001] 本发明属于环境监测及研究、治理的技术领域，具体涉及一种采泥器。

### 背景技术

[0002] 在环境监测及研究、治理的过程中，需要针对湖泊、海底的区域沉积物进行监测，目的是研究沉积物各层次的化学成分和底栖生物在泥中的垂直分布状况，需要用到重力柱状采泥器进行柱状的采集，确保不打乱沉积物的自然层次。传统的重力柱状采泥器依靠自身的重量来将采泥器直接插到沉积物中，由于采泥器自身重量的限制，能够采集的深度有限，只能采集浅层的沉积物，不适合深水区域的研究样品采集使用，而且传统的重力采泥器过于沉重，放置在船上会产生安全隐患。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题，本发明旨在解决上面描述的问题。本发明的一个目的是提供一种解决以上问题中的任何一个的采泥器。具体地，本发明提供能够能够顺利的进入深海水域中作业且便于携带的采泥器。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明的一个目的是提供一种采泥器，所述采泥器包括封盖，上套筒、连接盖，下套筒、采样头、重力锤、拉杆和取样管，所述封盖与上套筒、连接盖、下套筒、采样头依次设置并可拆卸地固定连接，所述重力锤设在上套筒内可往复运动，所述拉杆可滑动地穿过所述封盖的孔与所述重力锤固定连接，所述下套筒内设置取样管，所述下套筒的第一端与所述取样管可拆卸地固定连接；所述连接盖内设置实心材料层，所述实心材料层包括与所述重力锤极性相反的磁性材料层，所述重力锤的底部设置有与所述磁性材料层形状相同的凹槽。

[0005] 其中，上述采泥器还可以具有以下特点：

[0006] 所述磁性材料层包括第一磁性材料层和第二磁性材料层，所述第一磁性材料层的横截面大于所述第二磁性材料层的横截面。

[0007] 其中，上述采泥器还可以具有以下特点：

[0008] 所述凹槽的横截面大于所述第二磁性材料层的横截面，所述凹槽的深度大于所述第二磁性材料层的高度；在所述重力锤不受拉力的状态下，所述第二磁性材料层位于所述凹槽内。

[0009] 其中，上述采泥器还可以具有以下特点：

[0010] 所述第一磁性材料层为圆柱体结构，所述第二磁性材料层为圆柱体结构。

[0011] 其中，上述采泥器还可以具有以下特点：

[0012] 所述拉杆上设置有拉力装置，在使用状态下，所述拉力装置作用在所述拉杆上，以使所述拉杆带动所述重力锤往复运动。

[0013] 其中，上述采泥器还可以具有以下特点：

[0014] 所述采样头包括若干导流叶片结构，若干所述导流叶片结构沿采样头的第二端的

周边相接触的分布,所述采样头的第一端与所述下套筒的第二端可拆卸地固定连接;任意一个所述导流叶片结构与采样头的第二端可旋转的连接,旋转的角度为预定角度,当所述采样头的第二端在下方时,若干所述导流叶片结构之间形成闭合面,其中,所述预定角度为0~90度。

[0015] 其中,上述采泥器还可以具有以下特点:

[0016] 任意一个所述导流叶片结构包括第一叶片和第二叶片,所述第一叶片和所述第二叶片之间相互配合接触;所述第一叶片的一端设有第一卡接部,所述第二叶片的一端设有第二卡接部,所述导流叶片结构分别通过第一卡接部和所述第二卡接部与所述采样头的第二端可旋转的连接,当所述采样头第二端在下方时,所述第一叶片的主体和第二叶片的主体之间相互配合形成闭合面。

[0017] 其中,上述采泥器还可以具有以下特点:

[0018] 所述封盖两侧分别设置第一拉力器和第二拉力器,在上升或下降过程中,所述第一拉力器和所述第二拉力器同时作用在所述采泥器上,以使所述采泥器沿竖直方向移动。

[0019] 其中,上述采泥器还可以具有以下特点:

[0020] 所述下套筒的外侧面沿竖直方向设置有刻度,所述下套筒的外侧面沿竖直方向设置多个观察孔,所述刻度和所述多个观察孔的位置不重合。

[0021] 其中,上述采泥器还可以具有以下特点:

[0022] 还包括推泥杆,所述推泥杆的下端设置压板,所述压板的周长和所述取样管内周长相等,所述推泥杆的外侧面竖向设置多个测量孔。

[0023] 本发明的采泥器采用可拆卸的固定连接方式,便于携带,在对采泥器进行轻量化的同时,能够通过重力锤的往复运动形成对采泥器的冲击力,实现采泥器能够顺利的进入深海水域中作业,通过采样头的一端可形成具有承重功能的闭合面,实现在采集完成后将底泥样品完整的封存在取样管中,同时在将底泥样品取出时实现了对底泥样品的各个层的高度进行读数,从而提高了工作效率。

[0024] 参照附图来阅读对于示例性实施例的以下描述,本发明的其他特性特征和优点将变得清晰。

## 附图说明

[0025] 并入到说明书中并且构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。在这些附图中,类似的附图标记用于表示类似的要素。下面描述中的附图是本发明的一些实施例,而不是全部实施例。对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1示例性的示出了根据本发明的一种采泥器的实施例的结构示意图;

[0027] 图2为推泥杆放置到取样管里的结构示意图;

[0028] 图3为采样头的结构示意图;

[0029] 图4为导流叶片结构的结构示意图;

[0030] 图5为导流叶片结构的第一叶片和第二叶片的结构示意图。

[0031] 附图标识:1、封盖;11、第一拉力器;12、第二拉力器;2、上套筒;3、连接盖;31、实心材料层;311磁性材料层;3111、第一磁性材料层;3112、第二磁性材料层;4、下套筒;41、刻

度;42、观察孔;5、采样头;51、导流叶片结构;511、第一叶片;512、第二叶片;513、第一卡接部;514、第二卡接部;6、重力锤;7、拉杆;71、拉力装置;8、取样管;9、推泥杆;91、压板;92、测量孔。

### 具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0033] 本发明的一种采泥器,减轻了采泥器的重量,采用可拆卸的固定连接方式,便于携带;通过利用拉杆带动重力锤做往复运动对采泥器不断施加冲击力的设计,实现采泥器能够采集到深水域中的水底底泥以及水底更深层的底泥,特别适合对深水区域的底泥样品的采集。

[0034] 下面结合附图,对根据本发明所提供的一种采泥器进行详细描述。

[0035] 图1示出了本发明的采泥器的一种具体的实施例的结构示意图,参照图1所示,该采泥器包括封盖1,上套筒2、连接盖3,下套筒4、采样头5、重力锤6、拉杆7和取样管8,为了方便携带,本发明的采泥器的各个组件都可以设计为可拆卸连接方式,如螺纹连接等,在使用时对各个组成部分进行螺纹固定连接即可使用,具体地,封盖1与上套筒2、连接盖3、下套筒4、采样头5依次设置并可拆卸地固定连接,重力锤6设置在上套筒2内,拉杆7可滑动地穿过封盖1的孔与重力锤6固定连接,下套筒内设置取样管8,下套筒4的第一端与取样管8可拆卸地固定连接,其中,连接盖3内设置实心材料层31,实心材料层31包括与重力锤6极性相反的磁性材料层311,具体的,为了使得重力锤6在采泥器的固定位置处不断击打而形成同一方向上的前进的动力,在重力锤6的底部设置有与磁性材料层311形状相同的凹槽61。

[0036] 具体的,在上述实施例中,为了增加采泥器的整体配重,磁性材料层311包括第一磁性材料层3111和第二磁性材料层3112,并且第一磁性材料层3111的横截面大于第二磁性材料层3112的横截面,凹槽61的横截面大于第二磁性材料层3112的横截面,凹槽51的深度大于第二磁性材料层3112的高度,在重力锤6不受拉力的状态下,第二磁性材料层3112位于凹槽61内。

[0037] 第一磁性材料层3111和第二磁性材料层3112可以均为圆柱体结构,第二磁性材料层311还可以为倒圆锥体结构,可以理解的是,重力锤底部的凹槽也可以为与第二磁性材料层3112相适应的圆锥形结构。

[0038] 如图1中所示,在上述实施例中,封盖1的两侧分别设置第一拉力器11和第二拉力器12,第一拉力器11和第二拉力器12可以为圆形拉环,当使用该采泥器在较深的水域采样时,需要先将采泥器沉到水底,该采泥器利用自身的重量,或者采泥器和设置在采泥器上的配重块的重量,足以使采泥器沉到水底,为了在下沉的过程中,使得采泥器沿垂直于底泥的方向向下运动,可以使用铁丝或者其它结实的拉绳分别系在第一拉力器11和第二拉力器12上,在共同作用在第一拉力器11和第二拉力器12上的力下,以使采泥器竖直下落。

[0039] 在上述实施例中,拉杆7上设置有拉力装置71,拉力装置71可以为圆形的孔洞,设

置在靠近拉杆7顶端的位置,可以预先用铁丝或者其它结实的拉绳系在拉力装置71上,在采泥器沉到入海水中后,通过拉绳拉动拉杆7,拉杆7带动重力锤6向上移动,当重力锤6上升到上套筒2的顶端后,松开拉绳,重力锤6自由下落击打到连接盖3上,多次重复上述过程,在重力锤6的往复运动对连接盖3的第一磁性材料层3111的上表面,重力锤6底部的凹槽61罩在第二磁性材料层3112的外侧,重力锤6本身的重量加上重力锤6和第一磁性材料层3111、第二磁性材料层3112之间的吸引力,使得采泥器整体受到向下的击打力,提高了克服海水阻力的力,使得采泥器可以实现在深海域中作业,当采泥器进入到底泥中时,通过重力锤6不断击打在连接盖上的力使得采泥器继续向泥层深处下移,使得采泥器可以逐步下降到需要采样的泥层的深度。

[0040] 在上述实施例中,在下套筒4的外侧面沿竖直方向设置有刻度41,下套筒4的外侧面沿竖直方向还设置多个观察孔42;刻度41和观察孔42相邻,采样管可以是透明材料制成,通过观察孔42和刻度41可以了解到安装在下套筒4内的取样管8中的采集底泥样品的高度。

[0041] 图2示出了推泥杆9在取样管8中时的结构示意图。

[0042] 如图2所示,为了方便将采集到的底泥样品从取样管8中取出时,需要用到推泥杆9,推泥杆9的下端设置圆形的压板91,圆形的压板91的周长和取样管8内周长相等,便于将底泥样品完整地推出取样管8;推泥杆9外侧面竖向设置多个测量孔92,为了方便记录底泥样品的分层情况,可以将测量孔之间的距离设置为等间距,例如相邻测量孔92之间的距离为1cm,在将底泥样品推出取样管8的过程中,操作者可以通过读取测量孔92的个数记录被推出的底泥样品的各个层的高度。

[0043] 图3为采样头的一种具体实施例的结构示意图。

[0044] 如图3所示,采样头5可以呈圆筒状,采样头5包括若干导流叶片结构51,若干导流叶片结构51沿采样头的第二端的周边相接触的分布,采样头的第一端与下套筒4的第二端可拆卸地固定连接,任意一个导流叶片结构51与采样头的第二端可旋转的连接,旋转的角度为预定角度 $\alpha$ ,当采样头的第二端在下方时,若干导流叶片结构51之间形成闭合面,其中,预定角度 $\alpha$ 为0~90度。

[0045] 旋转的角度为导流叶片结构在旋转过程中与采样头的内壁所形成的角度,当待测底泥从采样头设有导流叶片结构51的第二端进到采样头中时或者采样头没有设置导流叶片结构2的第一端在下方时,所有的导流叶片结构会旋转至贴在在采样头的内壁上。

[0046] 取样管8的半径(图中未示出)与导流叶片结构51的长度L的比为1:1.1~1.3,使得导流叶片结构51能够承受底泥的重量而封存到采泥器中。

[0047] 具体地,在采泥器由待测底泥表面向泥层深处下降的过程中,由于底泥向上的推力,采样头5的多个导流叶片结构51均向上展开,待测底泥通过采样头5的第二端进到取样管8中,当采泥器采集完毕后向上提升起时,多个导流叶片结构51受到取样管8内的底泥样品的重力作用由与采样头的内壁的约0度夹角旋转至与采样头的内壁形成约90度的夹角后停止旋转,使得多个导流叶片结构51相互衔接形成一个具有承重功能的闭合面,通过使得采样头的一端呈现闭合的状态,以实现将采集到的底泥样品完整的封存到取样管8内,从而实现在该采泥器呈竖直状态时防止底泥样品脱离采泥器。

[0048] 图4示出了导流叶片结构的一种具体实施例的结构示意图,图5示出了第一叶片和第二叶片的结构示意图,综合图4和图5所示,导流叶片结构51包括第一叶片511和第二叶片

512,第一叶片511和第二叶片512之间相互配合接触,第一叶片511的一端设有第一卡接部513,可以与采样头的内壁可旋转的卡接,第二叶片512的一端设有第二卡接部514,导流叶片结构51分别通过第一卡接部513和第二卡接部514与采样头的第二端可旋转的连接,当采样头设有导流叶片结构51的一端在下方时,当采样头第二端在下方时,第一叶片的主体和第二叶片的主体之间相互配合形成一个具有承重功能的闭合面。

[0049] 具体地,第一叶片的主体包括梯形结构和三角形结构,第二叶片的主体为三角形结构,且第一叶片的主体的三角形结构与第二叶片的主体的三角形结构均为等腰三角形结构。

[0050] 第一卡接部513为与第一叶片511的侧边相通的通孔,第二卡接部514为与第二叶片512的侧边相通的通孔,其中,第一卡接部513和第二卡接部514尺寸相同,以便在制作过程中减少生产工艺,且便于安装。

[0051] 第一叶片511的长度 $h_1$ 大于第二叶片512的长度 $h_2$ ,其中, $h_1:h_2=1:0.6\sim 0.8$ ,当采泥器采集完毕后向上提升时,若干第二叶片512会先于若干第一叶片511旋转至与采样头内壁形成约90度的夹角而阻挡底泥样品漏出取样管8,然后第一叶片511跟随旋转与第二叶片512相互衔接形成一个具有承重功能的闭合面,以实现将底泥样品完整的封存在取样管8中。

[0052] 在上述实施例中,采样头的半径 $r$ 和第一叶片511的长度 $h_1$ 比为 $1:0.8\sim 1.1$ ,其中,采样头的直径可设为10cm。

[0053] 本发明的采泥器采用可拆卸的固定连接方式,便于携带,在对采泥器进行轻量化的同时,能够通过重力锤的往复运动形成对采泥器的冲击力,实现采泥器能够顺利的进入深海水域中作业,通过采样头的一端可形成具有承重功能的闭合面,实现在采集完成后将底泥样品完整的封存在取样管中,同时在将底泥样品取出时实现了对底泥样品的各个层的高度进行读数,从而提高了工作效率。

[0054] 上面描述的内容可以单独地或者以各种方式组合起来实施,而这些变型方式都在本发明的保护范围之内。

[0055] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0056] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



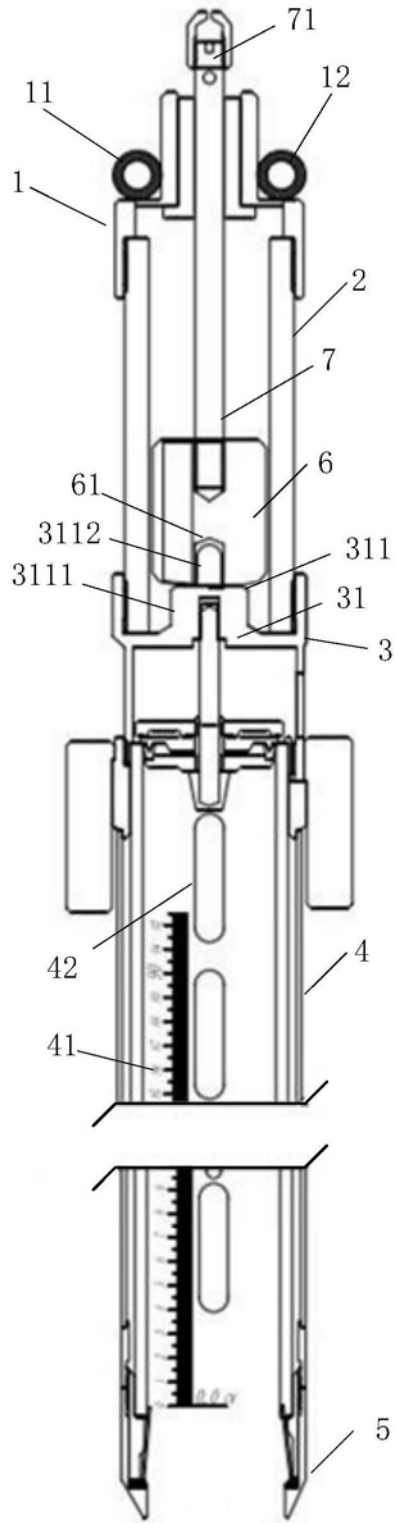


图1

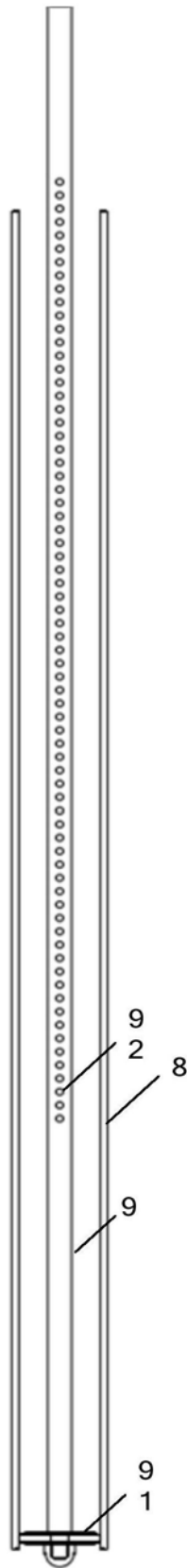


图2

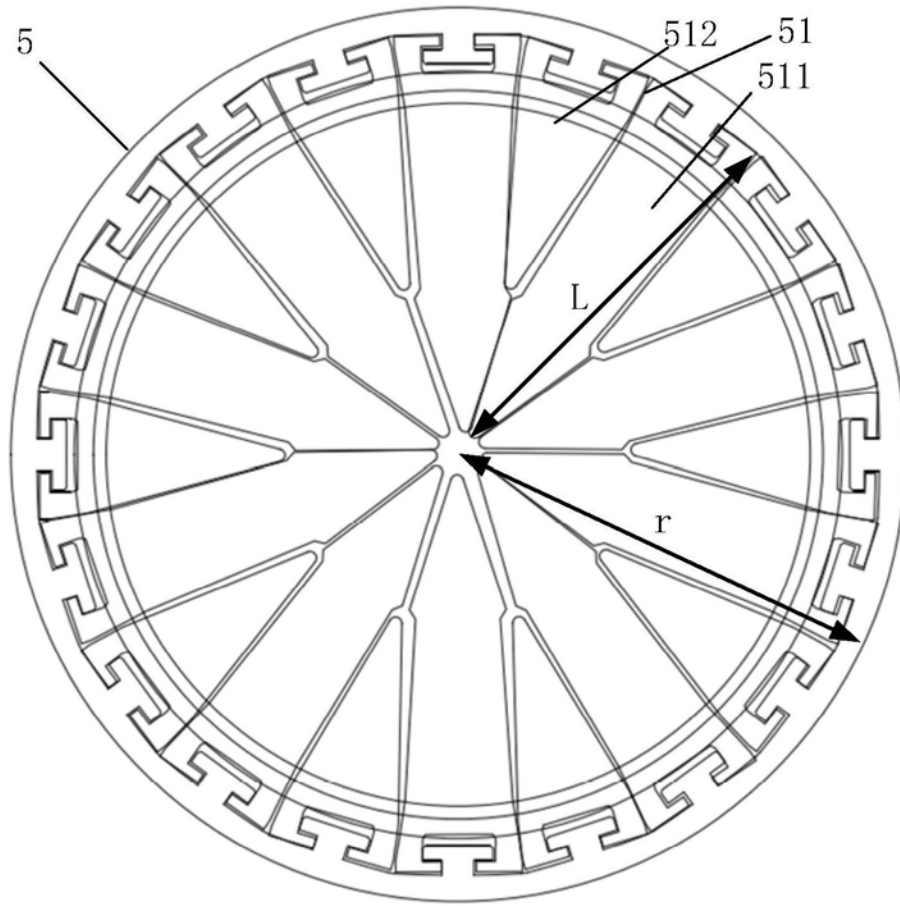


图3

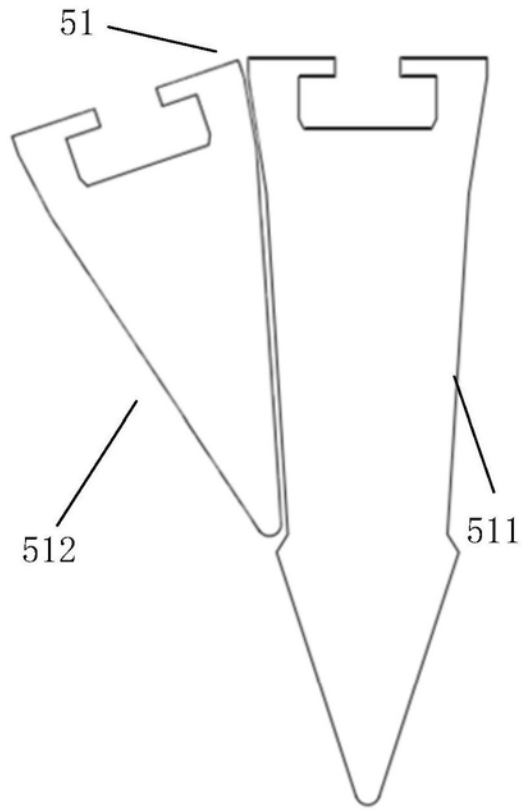


图4

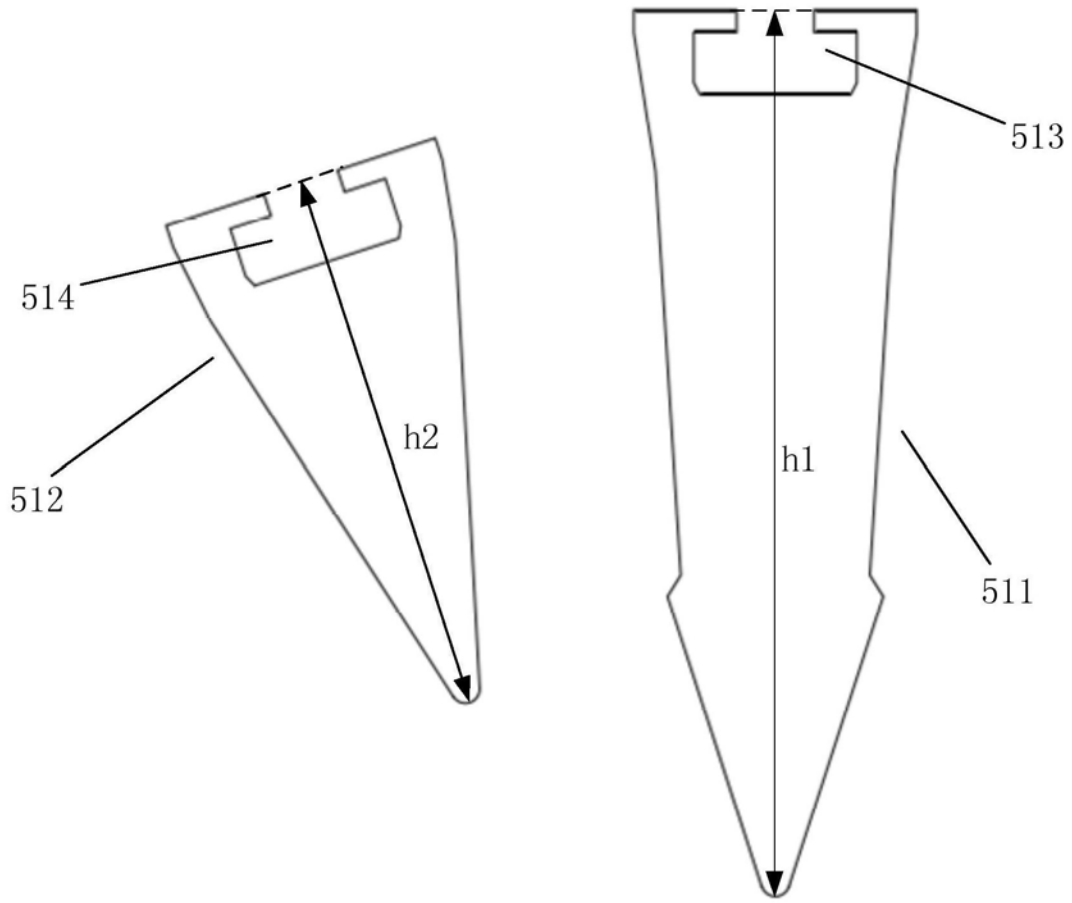


图5