



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118294200 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202410725352.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2024.06.06

G01N 1/08 (2006.01)

(71) 申请人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

申请人 四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院
四川国大锦地工程技术咨询有限公司(72) 发明人 王大国 魏鹏 李甜 胥品潮
肖欢 安文龙 罗正术(74) 专利代理机构 成都云纵知识产权代理事务所(普通合伙) 51316
专利代理师 伍星 刘沙粒

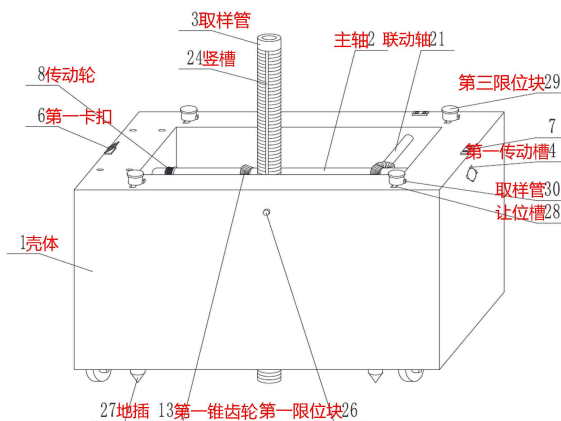
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种生态修复用土壤深层取样装置

(57) 摘要

本发明公开了一种生态修复用土壤深层取样装置,涉及土壤取样领域,包括壳体、主轴、取样管,主轴与取样管之间通过传动机构连接,取样管在主轴的驱动下做升降运动;主轴的两端分别与壳体内壁的相对两侧转动连接;主轴的一端端面与壳体外侧壁齐平,且该端面上开设若干第一传动槽;主轴的另一端端面延伸至壳体外部,且该端面设置若干与第一传动槽相匹配的传动键;还包括设置在壳体顶部的第一卡扣、第二卡扣,第一卡扣与第二卡扣相互匹配,且第一卡扣位于传动键所在方向的一侧,第二卡扣位于第一传动槽所在方向的一侧。本发明用于解决现有技术中在每次取样作业时只能取出一个点位土样的问题,实现批量对土壤进行深层取样、降低人力消耗的目的。



1. 一种生态修复用土壤深层取样装置,包括壳体(1),其特征在于,还包括位于壳体(1)内部的主轴(2)、纵向贯穿所述壳体(1)内部的取样管(3),所述主轴(2)与所述取样管(3)之间通过传动机构连接,所述传动机构用于使取样管(3)在主轴(2)的驱动下做升降运动;

所述主轴(2)的两端分别与壳体(1)内壁的相对两侧转动连接;其中,主轴(2)的一端端面与壳体(1)外侧壁齐平,且该端面上开设若干第一传动槽(4);主轴(2)的另一端端面延伸至壳体(1)外部,且该端面设置若干与所述第一传动槽(4)相匹配的传动键(5);

还包括设置在壳体(1)顶部的第一卡扣(6)、第二卡扣(7),所述第一卡扣(6)与第二卡扣(7)相互匹配,且第一卡扣(6)位于所述传动键(5)所在方向的一侧,第二卡扣(7)位于所述第一传动槽(4)所在方向的一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,所述主轴(2)上固定套设传动轮(8);所述壳体(1)顶部可拆卸连接电机安装座(9),电机安装座(9)上安装有电机(10),所述电机(10)的输出端与所述传动轮(8)之间通过传动件(11)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,所述传动机构包括受主轴(2)驱动转动的套筒(12),所述套筒(12)轴线竖直,且套筒(12)内壁设置内螺纹;所述取样管(3)外壁设置与所述内螺纹相匹配的外螺纹,所述取样管(3)旋入并贯穿所述套筒(12);还包括用于限制所述取样管(3)周向旋转的限位机构。

4. 根据权利要求3所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,所述主轴(2)上固定套设第一锥齿轮(13),所述套筒(12)上固定套设第一传动齿轮(14);还包括传动轴(15),所述传动轴(15)的两端分别固定连接第二锥齿轮(16)、第二传动齿轮(17);所述第二锥齿轮(16)与第一锥齿轮(13)啮合,所述第二传动齿轮(17)与第一传动齿轮(14)啮合;还包括设置在壳体(1)内壁的轴承座(18)、安装在轴承座(18)内的轴承(19),所述套筒(12)装配在所述轴承(19)中。

5. 根据权利要求3所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,所述限位机构包括开设在壳体(1)侧壁的螺纹通孔、沿轴向开设在取样管(3)外壁的竖槽(24);还包括与所述螺纹通孔相连的螺杆(25),所述螺杆(25)的一端插入至所述竖槽(24)内、另一端位于壳体(1)外部;螺杆(25)位于竖槽(24)内的一端与所述竖槽(24)相匹配,螺杆(25)位于壳体(1)外部的一端连接第一限位块(26),所述第一限位块(26)抵接在壳体(1)外壁。

6. 根据权利要求1所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,还包括固定套设在主轴(2)上的第三锥齿轮(20)、与所述第三锥齿轮(20)啮合的第六锥齿轮(23)、与第六锥齿轮(23)同轴且固定连接的联动轴(21),所述联动轴(21)的一端与壳体(1)侧壁转动连接、且与壳体(1)外侧壁齐平,联动轴(21)的端面开设若干第二传动槽(22),所述第二传动槽(22)与所述传动键(5)相匹配。

7. 根据权利要求6所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,和联动轴(21)转动连接的壳体(1)内壁,与和主轴(2)转动连接的壳体(1)内壁,为壳体(1)上相邻的两个内侧壁。

8. 根据权利要求1所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,所述取样管(3)包括管体(301)、位于管体(301)内壁的若干倒刺(302)、铰接在管体(301)底端的弧形割刀(303)、用于驱动所述弧形割刀(303)转动的动力机构;所述弧形割刀(303)的顶面与所述管体(301)的底面平行。

9. 根据权利要求8所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,所述动力机构包括与所述弧形割刀(303)固定连接的第一转轴(304)、固定套设在所述第一转轴(304)上的第四锥齿轮(305)、与所述第四锥齿轮(305)啮合的第五锥齿轮(306)、与所述第五锥齿轮(306)固定连接的所述第二转轴、一端缠绕套设在所述第二转轴上的拉绳(307);还包括自管体(301)顶端开设的拉绳通道(308)、自管体(301)底端开设且与所述拉绳通道(308)连通的安装槽(309);所述第一转轴(304)、第二转轴均与安装槽(309)的槽壁转动连接,且第一转轴(304)的轴线平行于管体(301)轴线、第二转轴的轴线垂直于管体(301)轴线;所述第二转轴与安装槽(309)的槽壁之间连接扭簧;

还包括连接在拉绳(307)顶端的定位柱(310),所述定位柱(310)的侧壁设置若干轴向分布的环槽(311),所述定位柱(310)的顶端连接第二限位块(312);还包括与所述环槽(311)相匹配的C型扣件(313),所述第二限位块(312)、C型扣件(313)均无法进入所述拉绳通道(308)。

10. 根据权利要求1所述的一种生态修复用土壤深层取样装置,其特征在于,自所述壳体(1)顶面开设若干地插通孔,所述地插通孔内间隙配合有地插(27),还包括与所述地插通孔连通的让位槽(28);所述地插(27)顶端设置第三限位块(29),所述地插(27)侧壁设置第四限位块(30),所述第三限位块(29)无法进入所述地插通孔,所述第四限位块(30)与所述让位槽(28)相匹配。

一种生态修复用土壤深层取样装置

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤取样领域,具体涉及一种生态修复用土壤深层取样装置。

背景技术

[0002] 生态修复是在生态学原理指导下,以生物修复为基础,结合各种物理修复、化学修复以及工程技术措施,通过优化组合,使之达到最佳效果和最低耗费的一种综合的修复污染环境的方法。土壤或水体受重金属污染后,植物会不同程度地从根际圈内吸收重金属,吸收数量的多少受植物根系生理功能及根际圈内微生物群落组成、pH值、氧化-还原电位、重金属种类和浓度以及土壤的理化性质等因素影响。因此在生态修复的前期准备过程中,对待修复区域的土壤取样调查是十分必要的。

[0003] 现有技术中的土壤取样装置的取样深度较为不足,并且每次作业只能取出一个点位的土样,面对需要在指定区域内连续多处取样、或大规模取样的作业需求时,存在取样效率低下、需要耗费大量人力等问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种生态修复用土壤深层取样装置,以解决现有技术中在每次取样作业时只能取出一个点位土样的问题,实现批量对土壤进行深层取样、降低人力消耗的目的。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现:

一种生态修复用土壤深层取样装置,包括壳体,还包括位于壳体内部的主轴、纵向贯穿所述壳体内部的取样管,所述主轴与所述取样管之间通过传动机构连接,所述传动机构用于使取样管在主轴的驱动下做升降运动;

所述主轴的两端分别与壳体内壁的相对两侧转动连接;其中,主轴的一端端面与壳体外侧壁齐平,且该端面上开设若干第一传动槽;主轴的另一端端面延伸至壳体外部,且该端面设置若干与所述第一传动槽相匹配的传动键;

还包括设置在壳体顶部的第一卡扣、第二卡扣,所述第一卡扣与第二卡扣相互匹配,且第一卡扣位于所述传动键所在方向的一侧,第二卡扣位于所述第一传动槽所在方向的一侧。

[0006] 针对现有技术中在每次取样作业时只能取出一个点位的土样的问题,本发明提出一种生态修复用土壤深层取样装置,本装置的壳体即为取样装置的外壳,其内设置纵向贯穿的取样管,主轴转动配合在壳体内部,主轴转动带动传动机构动作,由传动机构驱动取样管做升降运动,用于将取样管逐渐插入下方的土体内部、实现对深层土壤的取样,并且在取样完成后驱动取样管拔出。

[0007] 本申请中,主轴的两端分别与壳体内壁的相对两侧转动连接;对主轴的两端做如下设置:主轴一端穿过壳体侧壁后、与壳体的外侧壁表面齐平,并且在该端面上开设若干第一传动槽;主轴另一端穿过壳体侧壁并延伸至壳体外部,并且在该端面设置若干传动键;由于传动键与第一传动槽匹配,因此在将一个取样装置的传动键插入另一个取样装置的第一

传动槽内后,即可实现相邻两个取样装置的联动。

[0008] 本申请可用于常规的对土体的单个取样需求,也可用于多个土样的同时获取。具体的,以两个本申请的取样装置同时作业为例:将第一个取样装置的传动键、插入至第二个取样装置的第一传动槽内,通过键槽配合,使得该两个取样装置的主轴能够同步转动,进而使得该两个取样装置内的取样管能够共同进行升降。以此类推,即可实现更多的取样装置的联动;并且在每次使用时,只需驱动其中任意一个取样装置的主轴转动,即可实现所有取样管的同步作业,进而克服单次作业只能够取出一个单点位置土样的缺陷,实现了对土壤进行不同位置的批量深层取样的效果,同时显著降低了人力消耗。

[0009] 此外,为了保证相邻两个取样装置的主轴之间临时对接的稳定性,本申请还在壳体顶部设置第一卡扣、第二卡扣,其中第一卡扣靠近传动键,第二卡扣靠近第一传动槽,因此在将相邻两个取样装置的主轴对接时,将其中一个壳体上的第一卡扣,与另一个壳体上的第二卡扣进行扣合,即可提高相邻两个取样装置之间的稳定性,进而保证主轴对接的稳定性。其中,第一卡扣、第二卡扣的数量在本申请中不做具体限定,以使用者认为能够充分保证稳定的临时连接为宜。

[0010] 进一步的,所述主轴上固定套设传动轮;所述壳体顶部可拆卸连接电机安装座,电机安装座上安装有电机,所述电机的输出端与所述传动轮之间通过传动件连接。

[0011] 本方案可通过电机驱动传动件动作,进而由传动件驱动传动轮转动、带动主轴同步转动。其中电机安装在电机安装座上,电机安装座与壳体顶部可拆卸连接,因此本方案在进行批量土壤深层取样时,只需携带一个安装有电机的电机安装座,再在任一壳体上安装该电机安装座,然后安装传动件,使电机的输出端与主轴上的传动轮实现传动即可。可以看出,本方案在进行批量取样时,也只需通过一个电机提供动力即可,可克服现有技术中需要对每个取样装置各配备一个电机才能够实现同步批量取样的问题,降低设备维护成本。

[0012] 本方案中,传动轮可采用现有技术中任意能够实现电机的输出端与传动轮之间传动的技术,包括但不限于皮带、链条、齿轮组等。

[0013] 进一步的,所述传动机构包括受主轴驱动转动的套筒,所述套筒轴线竖直,且套筒内壁设置内螺纹;所述取样管外壁设置与所述内螺纹相匹配的外螺纹,所述取样管旋入并贯穿所述套筒;还包括用于限制所述取样管周向旋转的限位机构。

[0014] 本方案中的套筒轴线竖直,是指当壳体处于水平地面时,套筒的轴线呈竖直状态。本方案在取样管外壁设置外螺纹,使得取样管能够通过螺纹配合旋入套筒内部;限位机构可采用任意现有限位方式,仅需满足能够限制取样管的转动即可。在具体工作时,主轴驱动套筒转动,由于有限位机构的限制,因此取样管无法随套筒同步转动,在螺纹配合的作业下,即可使得取样管做沿轴向的升降运动;通过控制套筒的正反转,即可实现对取样管下降或上升的控制。

[0015] 进一步的,所述主轴上固定套设第一锥齿轮,所述套筒上固定套设第一传动齿轮;还包括传动轴,所述传动轴的两端分别固定连接第二锥齿轮、第二传动齿轮;所述第二锥齿轮与第一锥齿轮啮合,所述第二传动齿轮与第一传动齿轮啮合;还包括设置在壳体内壁的轴承座、安装在轴承座内的轴承,所述套筒装配在所述轴承中。

[0016] 本方案明确限定了主轴与套筒之间的传动结构。具体的,主轴转动带动第一锥齿轮转动,由第一锥齿轮驱动第二锥齿轮转动、驱动传动轴转动,进而驱动第二传动齿轮转

动,由第二传动齿轮驱动第一传动齿轮转动,即可驱动套筒转动。

[0017] 本方案中通过第一锥齿轮和第二锥齿轮的配合实现换向,有利于在壳体内部的狭窄空间内实现本申请所需的传动功能。此外,通过若干轴承以保证套筒的稳定转动,并通过轴承座保证套筒轴线与壳体之间的相对稳定。

[0018] 进一步的,所述限位机构包括开设在壳体侧壁的螺纹通孔、沿轴向开设在取样管外壁的竖槽;还包括与所述螺纹通孔相连的螺杆,所述螺杆的一端插入至所述竖槽内、另一端位于壳体外部;螺杆位于竖槽内的一端与所述竖槽相匹配,螺杆位于壳体外部的一端连接第一限位块,所述第一限位块抵接在壳体外壁。

[0019] 本方案中,竖槽的轴线与取样管的轴线相平行,当限位机构发挥其功能时,竖槽正对螺纹通孔,便于螺杆的一端插入竖槽内,由于螺杆与螺纹通孔进行了螺纹连接,因此通过螺杆可使得取样管无法发生转动,同时也避免了螺杆在取样管的挤压推动下自动向外脱落,保证了本申请限位机构的工作稳定性和拆装方便性。

[0020] 进一步的,还包括固定套设在主轴上的第三锥齿轮、与所述第三锥齿轮啮合的第六锥齿轮、与第六锥齿轮同轴且固定连接的联动轴,所述联动轴的一端与壳体侧壁转动连接、且与壳体外侧壁齐平,联动轴的端面开设若干第二传动槽,所述第二传动槽与所述传动键相匹配。

[0021] 本申请虽可以通过主轴两端的拼接实现多个取样装置的同步取样,但是这种方式只能将多个取样装置的壳体沿直线排列,难以实现在小空间内更加复杂的、以矩阵排列方式进行批量取样的作业需求。为了克服这一问题,本方案还在主轴上设置第三锥齿轮、并连接第六锥齿轮和联动轴;传动轴远离第六锥齿轮的一端穿过壳体侧壁并延伸至与壳体侧壁的外表面齐平的位置,再在该端部设置与第一传动槽相同的第二传动槽。此种设置方式,能够为单个取样装置提供更多的拼接接口,进而使得多个取样装置能够以更加复杂、灵活的方式进行拼接,进而实现更加复杂的对深层土壤的同步取样作业。

[0022] 进一步的,和联动轴转动连接的壳体内壁,与和主轴转动连接的壳体内壁,为壳体上相邻的两个内侧壁。

[0023] 本方案通过第三锥齿轮的换向,使得第一传动槽和第二传动槽位于壳体不同的侧壁上,进而更加有利于方便的以矩阵排列方式进行批量取样。

[0024] 进一步的,所述取样管包括管体、位于管体内壁的若干倒刺、铰接在管体底端的弧形割刀、用于驱动所述弧形割刀转动的动力机构;所述弧形割刀的顶面与所述管体的底面平行。

[0025] 本方案通过在取样管的管体内部设置大量倒刺的方式,相较于传统技术只在取样管底端设置倒刺而言,能够更加有效的防止进入管体的土样脱落,进而提高取样成功率,降低取样空管率。此外,对于某些高粘土层而言,仅仅依靠倒刺也难以将进入管体内部的土壤稳定拔出,容易出现空管或半空管的现象。申请人在研究过程中发现,究其原因在于这类土壤黏性过大,已经进入管体的土壤和其下方未进入管体的土壤之间粘附性较强导致。为了克服这一问题,本方案还在管体底端设置弧形割刀,在取样管插入至设定深度后,通过动力机构驱动弧形割刀转动,进而对管体底部的土壤进行切割,将进入管体的土壤与其下方未进入管体的土壤分割开来,从而有效避免因土壤粘黏而导致的空管或半空管现象。

[0026] 进一步的,所述动力机构包括与所述弧形割刀固定连接的第一转轴、固定套设在

所述第一转轴上的第四锥齿轮、与所述第四锥齿轮啮合的第五锥齿轮、与所述第五锥齿轮固定连接的所述第二转轴、一端缠绕套设在所述第二转轴上的拉绳；还包括自管体顶端开设的拉绳通道、自管体底端开设且与所述拉绳通道连通的安装槽；所述第一转轴、第二转轴均与安装槽的槽壁转动连接，且第一转轴的轴线平行于管体轴线、第二转轴的轴线垂直于管体轴线；所述第二转轴与安装槽的槽壁之间连接扭簧；

还包括连接在拉绳顶端的定位柱，所述定位柱的侧壁设置若干轴向分布的环槽，所述定位柱的顶端连接第二限位块；还包括与所述环槽相匹配的C型扣件，所述第二限位块、C型扣件均无法进入所述拉绳通道。

[0027] 考虑到若采用电动方式驱动的动力机构，容易导致本申请的取样管体积臃肿、成本较高；基于此，本方案专用设计一种人工方式驱动的动力机构，以降低对取样管的尺寸和成本的要求。具体的，拉绳的一端缠绕在第二转轴上；在需要转动弧形割刀时，人工向上提拉定位柱，带动拉绳向上运动，缠绕在第二转轴上的拉绳被放出，带动第二转轴转动，进而带动第五锥齿轮转动，由第五锥齿轮驱动第四锥齿轮转动，再带动第一转轴同步转动，由于第一转轴的轴线平行于管体轴线，进而可驱动弧形割刀在管体底部发生转动。当操作人员放松对定位柱的拉动时，在扭簧作用下使第二转轴转动复位，使得拉绳被拉出的部分重新缠绕在第二转轴上，同时驱动弧形割刀复位。

[0028] 本方案在定位柱顶端设置第二限位块，通过第二限位块以避免放松定位柱后，定位柱整体掉入拉绳通道内。此外，定位柱侧壁的若干环槽中，可根据需要装入C型扣件，进而使得弧形割刀局部位于管体正下方，此时再驱动取样管上升，可通过弧形割刀为管体内部的土样提供一定程度的承载，降低管体内的土样在拔出取样管的过程中整体掉落的风险，更加确保取样成功率。

[0029] 进一步的，自所述壳体顶面开设若干地插通孔，所述地插通孔内间隙配合有地插，还包括与所述地插通孔连通的让位槽；所述地插顶端设置第三限位块，所述地插侧壁设置第四限位块，所述第三限位块无法进入所述地插通孔，所述第四限位块与所述让位槽相匹配。

[0030] 本方案中，地插穿过地插通孔，通过地插可起到在取样过程中稳定壳体的功能，通过第三限位块避免地插完全掉入至地插通孔中不便取出。在不需要使用地插时，上提地插并整体转动地插，使第四限位块不与让位槽对齐，此时松开地插，使第四限位块的底面位于壳体顶面上即可。当需要使用地插时，转动地插，使第四限位块与让位槽对齐，用力下压地插，使地插插入下方泥土中、使第四限位块进入让位槽即可。

[0031] 本方案中的地插，具有插拔方便、便于收纳，在不使用时不会干扰取样装置正常移动等优点。

[0032] 本发明与现有技术相比，具有如下的优点和有益效果：

1、本发明一种生态修复用土壤深层取样装置，可用于常规的对土体的单个取样需求，也可用于多个土样的同时获取，进而克服了单次作业只能够取出一个单点位置土样的缺陷，实现了对土壤进行不同位置的批量深层取样的效果，同时显著降低了人力消耗。

[0033] 2、本发明一种生态修复用土壤深层取样装置，在进行批量取样时，也只需通过一个电机提供动力即可，可克服现有技术中需要对每个取样装置各配备一个电机才能够实现同步批量取样的问题，降低设备维护成本。

[0034] 3、本发明一种生态修复用土壤深层取样装置,能够为单个取样装置提供更多的拼接接口,进而使得多个取样装置能够以更加复杂、灵活的方式进行拼接,进而实现更加复杂的对深层土壤的同步取样作业。

[0035] 4、本发明一种生态修复用土壤深层取样装置,在取样管插入至设定深度后,通过动力机构驱动弧形割刀转动,进而对管体底部的土壤进行切割,将进入管体的土壤与其下方未进入管体的土壤分割开来,从而有效避免因土壤粘黏而导致的空管或半空管现象。

[0036] 5、本发明一种生态修复用土壤深层取样装置,可使得弧形割刀保持局部位于管体正下方的状态,此时再驱动取样管上升,通过弧形割刀为管体内部的土样提供一定程度的承载,降低管体内的土样在拔出取样管的过程中整体掉落的风险,更加确保取样成功率。

附图说明

[0037] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

图1为本发明具体实施例的结构示意图;

图2为本发明具体实施例的剖视图;

图3为本发明具体实施例的仰视图;

图4为过图2中A-A方向线的剖视图;

图5为本发明具体实施例中套筒的局部连接示意图;

图6为过图2中B-B方向线的剖视图;

图7为本发明具体实施例中取样管的剖视图;

图8为本发明具体实施例中取样管的仰视图;

图9为本发明具体实施例中定位柱顶端的局部示意图。

[0038] 附图中标记及对应的零部件名称:

1-壳体,2-主轴,3-取样管,301-管体,302-倒刺,303-弧形割刀,304-第一转轴,305-第四锥齿轮,306-第五锥齿轮,307-拉绳,308-拉绳通道,309-安装槽,310-定位柱,311-环槽,312-第二限位块,313-C型扣件,4-第一传动槽,5-传动键,6-第一卡扣,7-第二卡扣,8-传动轮,9-电机安装座,10-电机,11-传动件,12-套筒,13-第一锥齿轮,14-第一传动齿轮,15-传动轴,16-第二锥齿轮,17-第二传动齿轮,18-轴承座,19-轴承,20-第三锥齿轮,21-联动轴,22-第二传动槽,23-第六锥齿轮,24-竖槽,25-螺杆,26-第一限位块,27-地插,28-让位槽,29-第三限位块,30-第四限位块。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。在本申请的描述中,需要理解的是,诸如术语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“高”、“低”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0040] 实施例1

[0041] 如图1与图2所示的一种生态修复用土壤深层取样装置,包括壳体1,其特征在于,还包括位于壳体1内部的主轴2、纵向贯穿所述壳体1内部的取样管3,所述主轴2与所述取样管3之间通过传动机构连接,所述传动机构用于使取样管3在主轴2的驱动下做升降运动;

所述主轴2的两端分别与壳体1内壁的相对两侧转动连接;其中,主轴2的一端端面与壳体1外侧壁齐平,且该端面上开设若干第一传动槽4;主轴2的另一端端面延伸至壳体1外部,且该端面设置若干与所述第一传动槽4相匹配的传动键5;

还包括设置在壳体1顶部的第一卡扣6、第二卡扣7,所述第一卡扣6与第二卡扣7相互匹配,且第一卡扣6位于所述传动键5所在方向的一侧,第二卡扣7位于所述第一传动槽4所在方向的一侧。

[0042] 如图2所示,所述主轴2上固定套设传动轮8;所述壳体1顶部可拆卸连接电机安装座9,电机安装座9上安装有电机10,所述电机10的输出端与所述传动轮8之间通过传动件11连接。

[0043] 优选的,传动轮8为链轮或带轮,相应的传动件11为链条或同步带。

[0044] 本实施例中,自所述壳体1顶面开设若干地插通孔,所述地插通孔内间隙配合有地插27,还包括与所述地插通孔连通的让位槽28;所述地插27顶端设置第三限位块29,所述地插27侧壁设置第四限位块30,所述第三限位块29无法进入所述地插通孔,所述第四限位块30与所述让位槽28相匹配。

[0045] 在更为优选的实施方式中,如图1、图3与图6所示,还包括固定套设在主轴2上的第三锥齿轮20、与所述第三锥齿轮20啮合的第六锥齿轮23、与第六锥齿轮23同轴且固定连接的联动轴21,所述联动轴21的一端与壳体1侧壁转动连接、且与壳体1外侧壁齐平,联动轴21的端面开设若干第二传动槽22,所述第二传动槽22与所述传动键5相匹配。

[0046] 优选的,第二传动槽22所在位置对应的壳体1顶部也设置有第二卡扣7,该处的第二卡扣7同样与第一卡扣6相匹配。

[0047] 本实施例尤其适用于在指定区域中,需要在小范围内进行多处取样的工况需求。

[0048] 和联动轴21转动连接的壳体1内壁,与和主轴2转动连接的壳体1内壁,为壳体1上相邻的两个内侧壁。

[0049] 实施例2

[0050] 一种生态修复用土壤深层取样装置,在实施例1的基础上,如图1至图5所示,所述传动机构包括受主轴2驱动转动的套筒12,所述套筒12轴线竖直,且套筒12内壁设置内螺纹;所述取样管3外壁设置与所述内螺纹相匹配的外螺纹,所述取样管3旋入并贯穿所述套筒12;还包括用于限制所述取样管3周向旋转的限位机构。

[0051] 所述主轴2上固定套设第一锥齿轮13,所述套筒12上固定套设第一传动齿轮14;还包括传动轴15,所述传动轴15的两端分别固定连接第二锥齿轮16、第二传动齿轮17;所述第二锥齿轮16与第一锥齿轮13啮合,所述第二传动齿轮17与第一传动齿轮14啮合;还包括设置在壳体1内壁的轴承座18、安装在轴承座18内的轴承19,所述套筒12装配在所述轴承19中。

[0052] 所述限位机构包括开设在壳体1侧壁的螺纹通孔、沿轴向开设在取样管3外壁的竖槽24;还包括与所述螺纹通孔相连的螺杆25,所述螺杆25的一端插入至所述竖槽24内、另一

端位于壳体1外部;螺杆25位于竖槽24内的一端与所述竖槽24相匹配,螺杆25位于壳体1外部的一端连接第一限位块26,所述第一限位块26抵接在壳体1外壁。

[0053] 在更为优选的实施方式中,还可在套筒底部设置防坠环形承台,甚至在该防坠环形承台上设置与套筒底端相匹配的环槽。

[0054] 在更为优选的实施方式中,传动轴15与壳体1内侧壁之间也可通过以实现转动配合并承载。

[0055] 实施例3

[0056] 一种生态修复用土壤深层取样装置,在实施例1的基础上,如图7至图9所示,所述取样管3包括管体301、位于管体301内壁的若干倒刺302、铰接在管体301底端的弧形割刀303、用于驱动所述弧形割刀303转动的动力机构;所述弧形割刀303的顶面与所述管体301的底面平行。

[0057] 所述动力机构包括与所述弧形割刀303固定连接的第一转轴304、固定套设在所述第一转轴304上的第四锥齿轮305、与所述第四锥齿轮305啮合的第五锥齿轮306、与所述第五锥齿轮306固定连接的第三转轴、一端缠绕套设在所述第三转轴上的拉绳307;还包括自管体301顶端开设的拉绳通道308、自管体301底端开设且与所述拉绳通道308连通的安装槽309;所述第一转轴304、第三转轴均与安装槽309的槽壁转动连接,且第一转轴304的轴线平行于管体301轴线、第三转轴的轴线垂直于管体301轴线;所述第三转轴与安装槽309的槽壁之间连接扭簧;

还包括连接在拉绳307顶端的定位柱310,所述定位柱310的侧壁设置若干轴向分布的环槽311,所述定位柱310的顶端连接第二限位块312;还包括与所述环槽311相匹配的C型扣件313,所述第二限位块312、C型扣件313均无法进入所述拉绳通道308。

[0058] 在更为优选的实施方式中,主轴2的两端与壳体1侧壁之间、联动轴21与壳体1侧壁之间、第一转轴304与安装槽309的槽壁之间,均可通过轴承进行转动配合。

[0059] 实施例4

[0060] 基于生态修复用土壤深层取样装置的批量取样方法,包括:

S1、根据设计的取样点位,依次安装取样装置,逐一将后一个取样装置上的传动键5、与前一个取样装置上的第一传动槽4或第二传动槽22完成对接,并将相邻两个取样装置之间通过第一卡扣6与第二卡扣7进行临时连接;

S2、转动地插27,使第四限位块30转至让位槽28所在方位,下压各第三限位块29,使各地插27插入地面;

S3、在任一壳体1顶部装上携带电机10的电机安装座9,并在电机10的输出端与该壳体1内部的传动轮8之间连接传动件11;

S4、启动电机10正转,驱动各取样装置内部的取样管3插入土层内部至设定深度;

S5、上提各取样管3顶部的定位柱310,使弧形割刀303切割管体301底部的泥土;

S6、控制电机10反转,驱动各取样装置内部的取样管3拔出土层。

[0061] 以上所述的具体实施方式,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方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,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。

[0062] 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”或者其任何其它变体,意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、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过程、方法、物品或者设备所固有的要素。此外,在本文中使用的术语“连接”在不进行特别说明的情况下,可以是直接相连,也可以是经由其他部件间接相连。

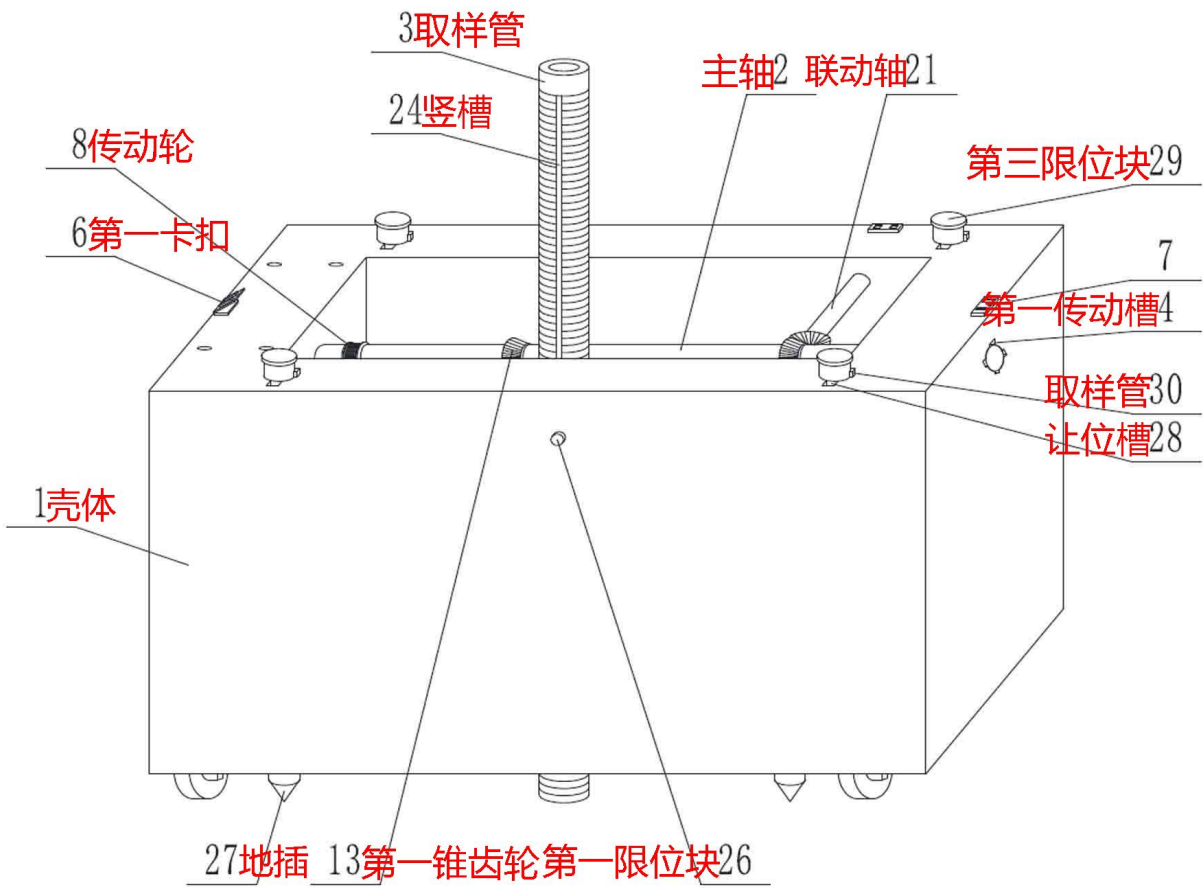


图 1

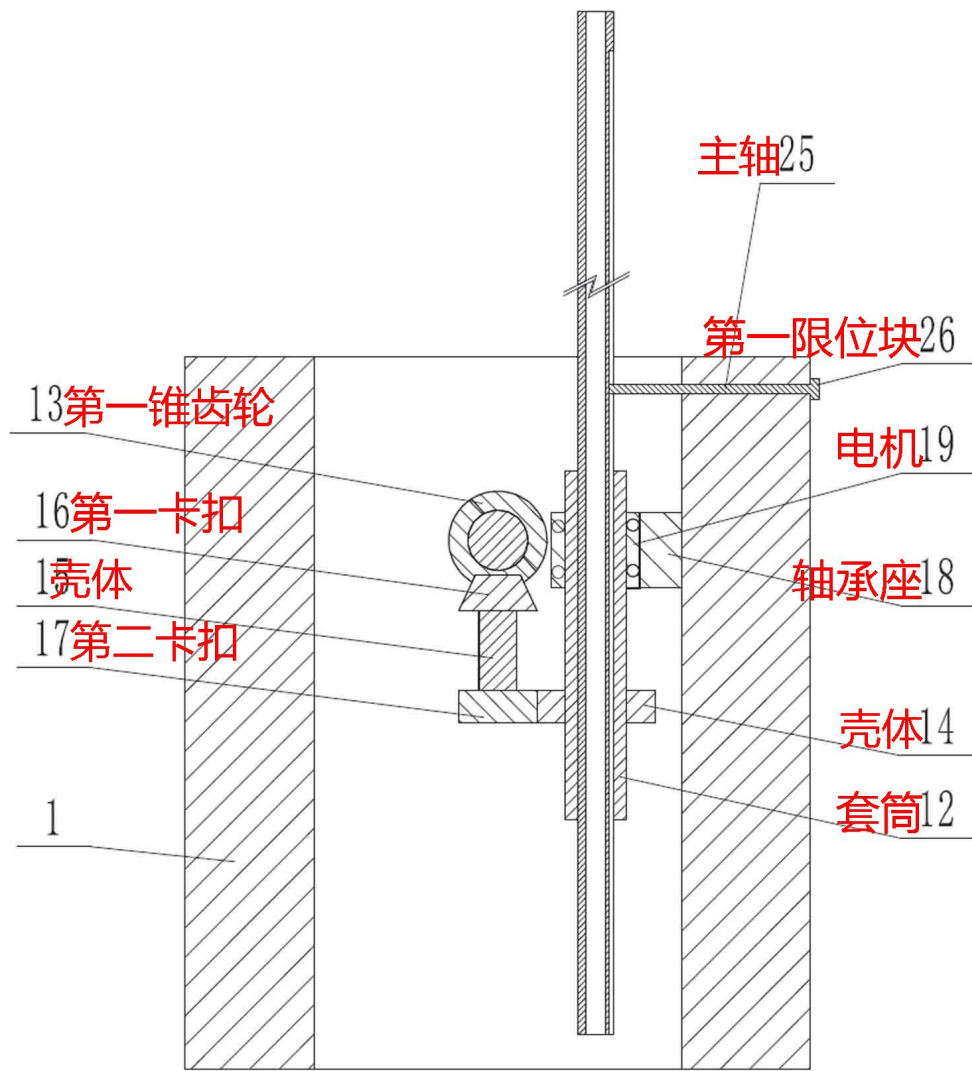


图 4

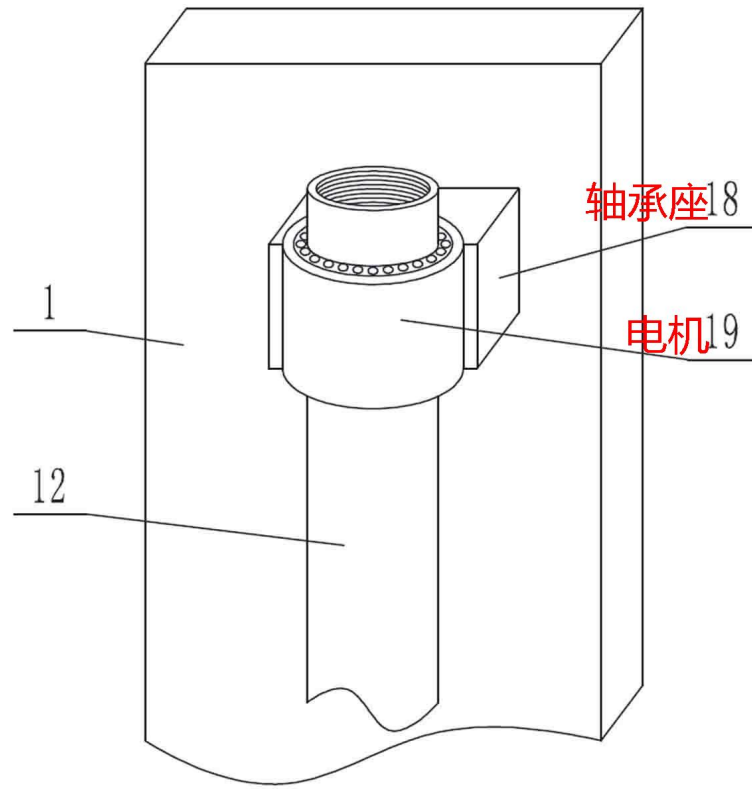


图 5

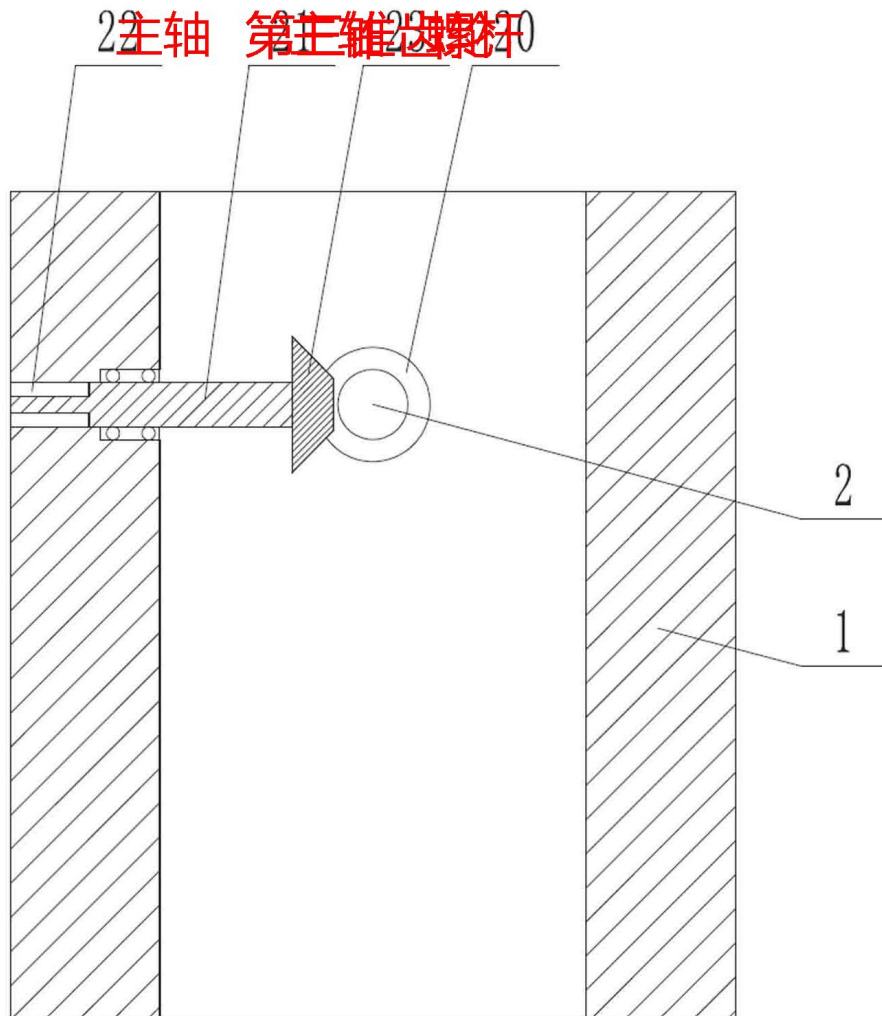


图 6

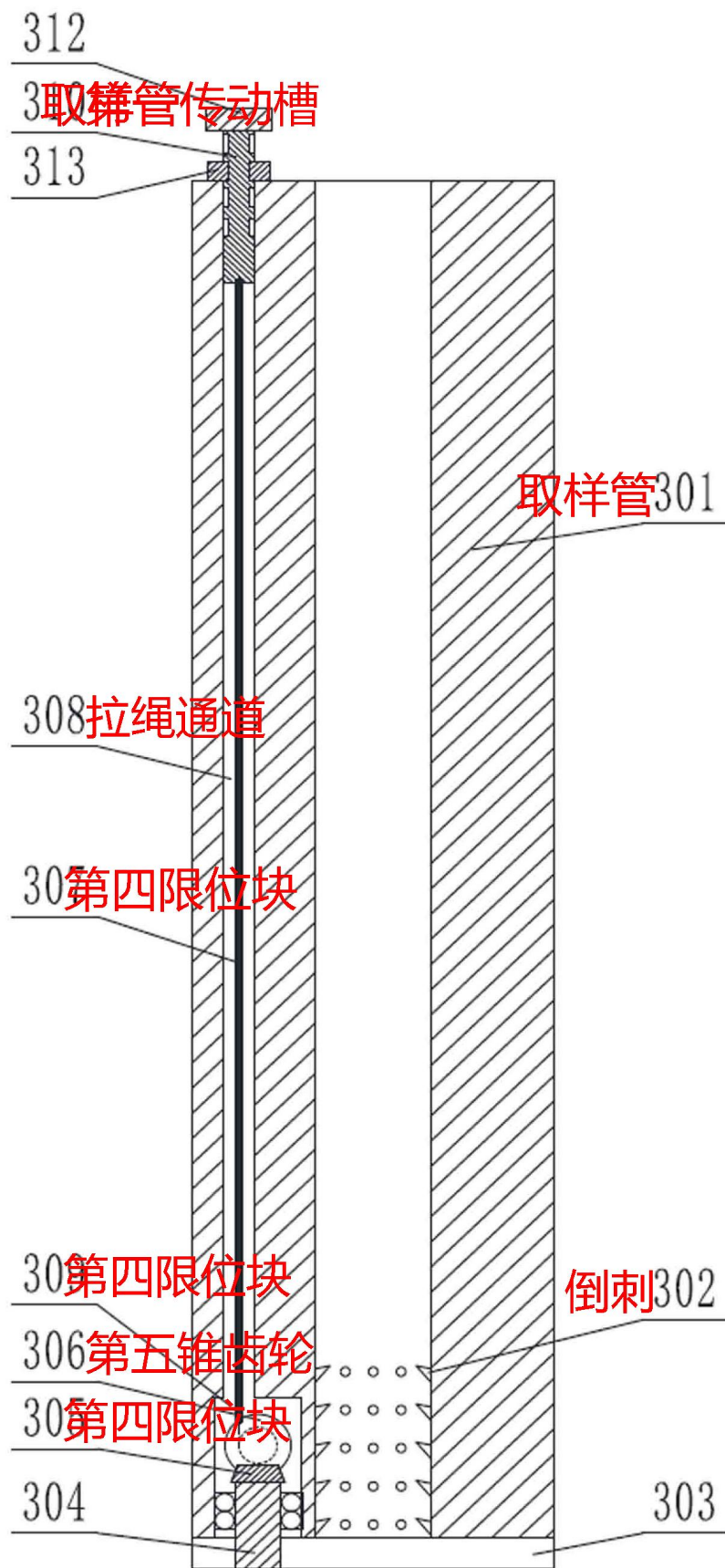


图 7

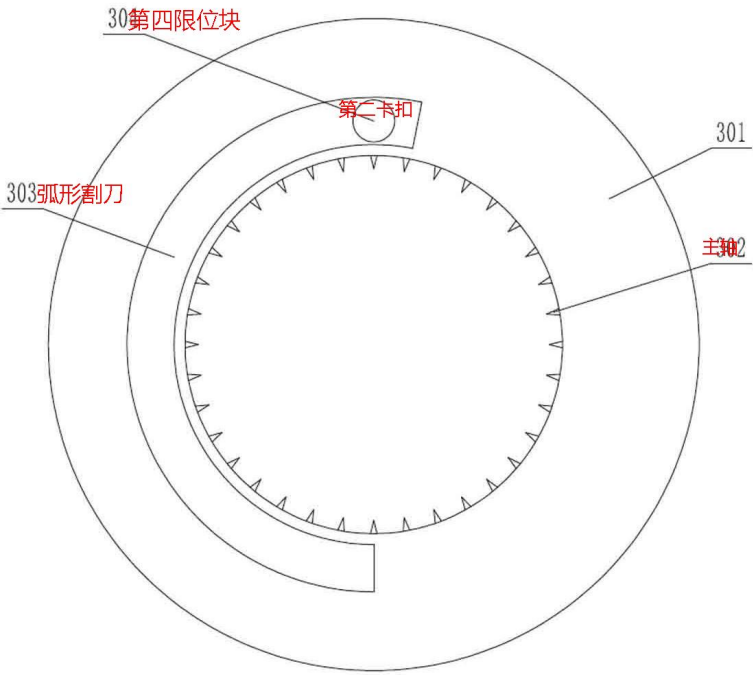


图 8

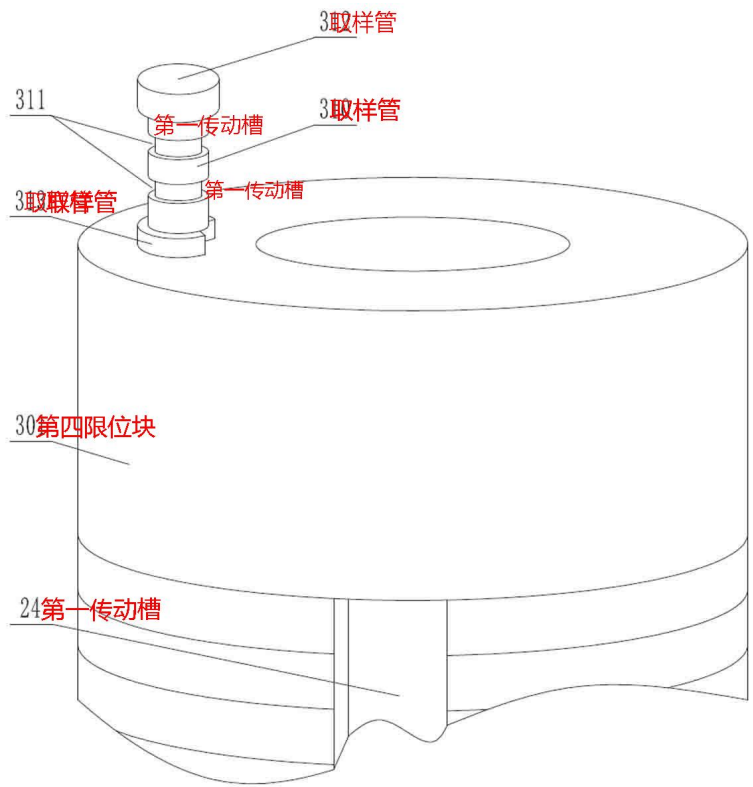


图 9