(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117661532 A
(43)申请公布日 2024.03.08

(21)申请号 202311784045.8

(22)申请日 2023.12.22

(71)申请人 安徽环通工程试验检测有限公司
地址 230009 安徽省合肥市蜀山区黄山路445号6、7幢

(72)发明人 李军 陈应海 李张宇 李鑫 魏科 赵鑫

(74)专利代理机构 安徽维则柔嘉知识产权代理事务所(普通合伙) 34252
专利代理师 张吉

(51)Int.Cl.
E02D 1/08(2006.01)

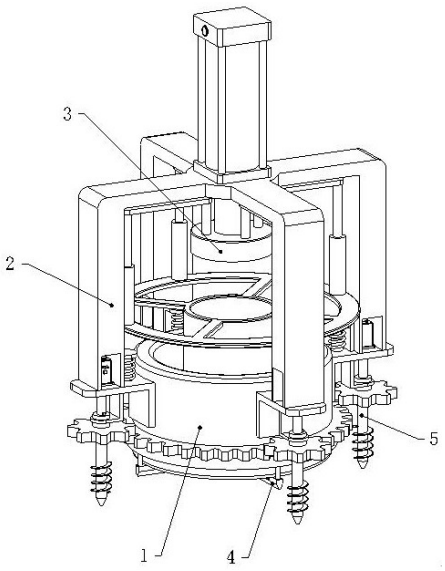
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种路基层压实度检测取样机及取样方法

(57)摘要

本发明涉及路基层压实度检测技术领域,具体为一种路基层压实度检测取样机及取样方法,包括底座,所述底座的顶部固定设置有支架,所述支架上设置有环刀取样机构,所述环刀取样机构用于切割路基层进行取样,所述底座的底部设置有基土清理机构,所述基土清理机构用于对环刀切割路基层时产生的基土进行清理。本发明在底座的底部设置了基土清理机构,通过基土清理机构的设置能够在环刀切割路基层时将因受到环刀压力而松动的基土进行推动清理,并配合基土清理机构中垂直推动组件的设置将这部分基土向着远离环刀的方向推动,防止这部分基土移动到环刀取样时所产生的孔洞内部,从而降低了环刀取样时因基土而产生的误差。



CN 117661532 A

1.一种路基层压实度检测取样机,包括底座(1),其特征在于:所述底座(1)的顶部固定设置有支架(2),所述支架(2)上设置有环刀取样机构(3),所述环刀取样机构(3)用于切割路基层进行取样,所述底座(1)的底部设置有基土清理机构(4),所述基土清理机构(4)用于对环刀切割路基层时产生的基土进行清理,所述底座(1)的侧面设置有定位机构(5),所述定位机构(5)用于提高整体的稳定性,所述定位机构(5)与基土清理机构(4)配合连接;

所述定位机构(5)首先对整体进行固定,使所述底座(1)与路基层平行接触,然后通过所述环刀取样机构(3)在底座(1)内部驱使环刀切割路基层,所述环刀取样机构(3)还能通过定位机构(5)驱使基土清理机构(4)动作,以通过所述基土清理机构(4)将环刀切割路基层时产生的基土进行清理,防止基土与样本混合出现误差。

2.根据权利要求1所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于:所述基土清理机构(4)包括外齿圈(41)、连杆(42)和刮板(43),所述外齿圈(41)转动设置于底座(1)的侧面,多个所述连杆(42)等距分布于外齿圈(41)的底部,所述刮板(43)设置于连杆(42)的底部并与底座(1)的底部接触;

所述外齿圈(41)在转动时通过连杆(42)驱使刮板(43)同步转动,使得环刀周围的基土被所述刮板(43)以转动的形式进行推动,而所述刮板(43)则通过垂直推动组件(6)将这部分基土向着远离环刀的方向推动,从而防止基土干扰环刀的取样过程。

3.根据权利要求2所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于:所述垂直推动组件(6)包括推板(61)、牵引块(62)、滑槽(63)、转轴(64)、导向槽(65)和导向块(66),所述滑槽(63)开设于刮板(43)的表面,所述推板(61)固定于牵引块(62)的表面,所述牵引块(62)滑动设置于滑槽(63)内部并滑动于转轴(64)的表面,所述转轴(64)转动于滑槽(63)的内壁,所述导向槽(65)呈螺旋状设置于转轴(64)的表面,所述导向块(66)固定于牵引块(62)的内壁并于所述导向槽(65)配合连接;

所述转轴(64)转动时通过导向槽(65)和导向块(66)的配合驱使牵引块(62)在滑槽(63)的内部直线移动,进而使得所述牵引块(62)驱使推板(61)同步移动,通过所述推板(61)的推动配合往复结构(7)将刮板(43)所带动的基土向着远离环刀的方向进行推动。

4.根据权利要求3所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于:所述往复结构(7)包括扭簧(71)、第一齿轮(72)、凹槽(73)和轮齿(74),所述第一齿轮(72)固定于转轴(64)的一端并转动于刮板(43)的内部,所述凹槽(73)开设于底座(1)的底部,所述轮齿(74)设置于凹槽(73)的内部并与第一齿轮(72)配合连接,所述扭簧(71)固定于第一齿轮(72)与滑槽(63)之间并套设于转轴(64)的表面;

所述刮板(43)在转动时能够驱使第一齿轮(72)在轮齿(74)的表面转动,此时所述第一齿轮(72)在牵引块(62)的内部驱使转轴(64)转动的同时使扭簧(71)形变蓄能,当所述第一齿轮(72)转动至凹槽(73)内部未设置轮齿(74)的区域时,所述扭簧(71)释放能量驱使转轴(64)反向转动,从而实现所述推板(61)的往复移动。

5.根据权利要求1所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于:所述定位机构(5)包括电机(51)、驱动轴(52)、套筒(53)、固定脚(54)和第二齿轮(55),所述电机(51)设置于底座(1)与支架(2)之间并与驱动轴(52)进行花键连接,所述驱动轴(52)的一端转动于底座(1)的表面,且所述驱动轴(52)的另一端连接有可垂直往复移动的套筒(53),所述第二齿轮(55)固定于套筒(53)的表面,所述固定脚(54)设置于套筒(53)的底部;

所述电机(51)通过驱动轴(52)驱使套筒(53)转动,所述套筒(53)驱使固定脚(54)转动,使得所述固定脚(54)逐渐向路基层内部延伸,以实现对整体的固定,直至所述底座(1)的底部与路基层接触。

6.根据权利要求5所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于:所述环刀取样机构(3)包括有气缸(31)、挤压块(32)、防护筒(33)、连接板(34)、导杆(35)、推杆(36)、连接臂(37)、隔板(38)和圆形框架(39),所述气缸(31)设置于支架(2)的顶部,所述挤压块(32)固定于气缸(31)的输出端,所述挤压块(32)的顶部通过连接板(34)固定有多个导杆(35),所述导杆(35)的一端通过第一弹簧(8)弹性活动设置有推杆(36);

所述连接臂(37)固定于套筒(53)的表面并活动连接于底座(1)的表面,所述连接臂(37)的顶端通过第二弹簧(9)与底座(1)进行弹性活动连接,所述圆形框架(39)固定于多个推杆(36)的底部,且所述防护筒(33)同心设置于圆形框架(39)内,所述隔板(38)固定于防护筒(33)内部并将防护筒(33)分为取样腔(331)和挤压腔(332),所述第一弹簧(8)的弹性系数大于第二弹簧(9)的弹性系数。

7.根据权利要求6所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于:所述驱动轴(52)的表面设置有导向部(10),所述套筒(53)的内壁设置有与导向部(10)配合的轨道(11),所述套筒(53)的内壁固定有限位杆(12),所述驱动轴(52)的内部设置有与限位杆(12)相配合的限位腔(13)。

8.一种取样方法,基于权利要求1-7任一项所述的一种路基层压实度检测取样机,其特征在于,包括以下步骤:

S1、整体定位,首先将底座(1)放置在路基层上,将环刀放入取样腔(331)内部,然后启动电机(51),电机(51)驱使驱动轴(52)转动,驱动轴(52)则通过导向部(10)和轨道(11)之间的配合驱使套筒(53)转动,套筒(53)驱使固定脚(54)转动,固定脚(54)在转动时会逐渐进入路基层内部对整体进行固定,由于四个固定脚(54)由四个独立的电机(51)进行控制,因此每个固定脚(54)都可以单独工作,从而使得底座(1)能够水平平稳地与路基层接触,以便于环刀的取样;

S2、路基层取样,启动气缸(31),气缸(31)驱使挤压块(32)下移,挤压块(32)在下移时能够通过连接板(34)、导杆(35)和推杆(36)带动圆形框架(39)同步移动,从而通过圆形框架(39)驱使防护筒(33)同步下移,进而使得防护筒(33)带动环刀水平下移,此时挤压块(32)会在挤压腔(332)内部通过隔板(38)推动环刀切割路基层进行取样;

S3、基土清理,在挤压块(32)推动环刀进行取样时,圆形框架(39)会挤压连接臂(37),由于第一弹簧(8)的弹性系数大于第二弹簧(9)的弹性系数,因此首先是第二弹簧(9)形变,使得连接臂(37)通过套筒(53)驱使第二齿轮(55)下移并与外齿圈(41)配合,此时第二齿轮(55)能够驱使外齿圈(41)转动,外齿圈(41)转动时通过连杆(42)驱使刮板(43)在底座(1)的底部转动,从而对环刀周围的基土进行清理。

一种路基层压实度检测取样机及取样方法

技术领域

[0001] 本发明涉及路基层压实度检测技术领域,具体为一种路基层压实度检测取样机及取样方法。

背景技术

[0002] 路基压实度是路基路面施工质量检测的关键指标之一,先取压实前的土样送试验室测定其最佳含水量时的干密度,此为试样最大干密度,再取由压实后的试样测定其实际干密度,用实际干密度除以最大干密度即是土的实际压实度,用此数与标准规定的压实度比较,即可知道土的压实程度是否达到了质量标准;

公开号“CN219886764U”公开了一种公路工程路基层压实度检测装置,包括两组底座,两组所述底座的顶部皆设置有侧面板,两组所述侧面板互相靠近的一侧共同设置有路基层取样检测构件。该装置在运行取样时,首先通过开孔环的转动对取样路基层进行环形切割,进而再通过切刀对取样区域的基土进行切削破碎,进而使得取样破碎过程中,通过开孔环的防护和优先环形切割,对孔洞的内壁起到了隔离的作用,进而对路基层孔洞内基土取样不会出现破坏孔洞内壁的现象;

但是上述装置还存在以下缺陷:

1、上述装置在通过开孔环对取样路基层进行打孔和破碎时,孔洞周围的基土在受到压力后会向孔洞内部移动,这部分基土会在孔洞内部堆叠,影响后续通过环刀进行取样时的取样结果;

2、上述装置在使用时是通过底座直接与路基层接触的方式进行固定,但是在一些倾斜的路基面上进行使用时缺乏整体的定位结构,在使用时底座整体会因重力而发生位移,从而导致取样出现误差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种路基层压实度检测取样机及取样方法,以解决松动的基土影响环刀取样的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种路基层压实度检测取样机,包括底座,所述底座的顶部固定设置有支架,所述支架上设置有环刀取样机构,所述环刀取样机构用于切割路基层进行取样,所述底座的底部设置有基土清理机构,所述基土清理机构用于对环刀切割路基层时产生的基土进行清理,所述底座的侧面设置有定位机构,所述定位机构用于提高整体的稳定性,所述定位机构与基土清理机构配合连接,所述定位机构首先对整体进行固定,使所述底座与路基层平行接触,然后通过所述环刀取样机构在底座内部驱使环刀切割路基层,所述环刀取样机构还能通过定位机构驱使基土清理机构动作,以通过所述基土清理机构将环刀切割路基层时产生的基土进行清理,防止基土与样本混合出现误差。

[0005] 优选的,所述基土清理机构包括外齿圈、连杆和刮板,所述外齿圈转动设置于底座

的侧面,多个所述连杆等距分布于外齿圈的底部,所述刮板设置于连杆的底部并与底座的底部接触,所述外齿圈在转动时通过连杆驱使刮板同步转动,使得环刀周围的基土被所述刮板以转动的形式进行推动,而所述刮板则通过垂直推动组件将这部分基土向着远离环刀的方向推动,从而防止基土干扰环刀的取样过程。

[0006] 优选的,所述垂直推动组件包括推板、牵引块、滑槽、转轴、导向槽和导向块,所述滑槽开设于刮板的表面,所述推板固定于牵引块的表面,所述牵引块滑动设置于滑槽内部并滑动于转轴的表面,所述转轴转动于滑槽的内壁,所述导向槽呈螺旋状设置于转轴的表面,所述导向块固定于牵引块的内壁并于所述导向槽配合连接,所述转轴转动时通过导向槽和导向块的配合驱使牵引块在滑槽的内部直线移动,进而使得所述牵引块驱使推板同步移动,通过所述推板的推动配合往复结构将刮板所带动的基土向着远离环刀的方向进行推动。

[0007] 优选的,所述往复结构包括扭簧、第一齿轮、凹槽和轮齿,所述第一齿轮固定于转轴的一端并转动于刮板的内部,所述凹槽开设于底座的底部,所述轮齿设置于凹槽的内部并与第一齿轮配合连接,所述扭簧固定于第一齿轮与滑槽之间并套设于转轴的表面,所述刮板在转动时能够驱使第一齿轮在轮齿的表面转动,此时所述第一齿轮在牵引块的内部驱使转轴转动的同时使扭簧形变蓄能,当所述第一齿轮转动至凹槽内部未设置轮齿的区域时,所述扭簧释放能量驱使转轴反向转动,从而实现所述推板的往复移动。

[0008] 优选的,所述定位机构包括电机、驱动轴、套筒、固定脚和第二齿轮,所述电机设置于底座与支架之间并与驱动轴进行花键连接,所述驱动轴的一端转动于底座的表面,且所述驱动轴的另一端连接有可垂直往复移动的套筒,所述第二齿轮固定于套筒的表面,所述固定脚设置于套筒的底部,所述电机通过驱动轴驱使套筒转动,所述套筒驱使固定脚转动,使得所述固定脚逐渐向路基层内部延伸,以实现对整体的固定,直至所述底座的底部与路基层接触。

[0009] 优选的,所述环刀取样机构包括有气缸、挤压块、防护筒、连接板、导杆、推杆、连接臂、隔板和圆形框架,所述气缸设置于支架的顶部,所述挤压块固定于气缸的输出端,所述挤压块的顶部通过连接板固定有多个导杆,所述导杆的一端通过第一弹簧弹性活动设置有推杆,所述连接臂固定于套筒的表面并活动连接于底座的表面,所述连接臂的顶端通过第二弹簧与底座进行弹性活动连接,所述圆形框架固定于多个推杆的底部,且所述防护筒同心设置于圆形框架内,所述隔板固定于防护筒内部并将防护筒分为取样腔和挤压腔,所述第一弹簧的弹性系数大于第二弹簧的弹性系数。

[0010] 优选的,所述驱动轴的表面设置有导向部,所述套筒的内壁设置有与导向部配合的轨道,所述套筒的内壁固定有限位杆,所述驱动轴的内部设置有与限位杆相配合的限位腔。

[0011] 一种取样方法,包括以下步骤:

S1、整体定位,首先将底座放置在路基层上,将环刀放入取样腔内部,然后启动电机,电机驱使驱动轴转动,驱动轴则通过导向部和轨道之间的配合驱使套筒转动,套筒驱使固定脚转动,固定脚在转动时会逐渐进入路基层内部对整体进行固定,由于四个固定脚由四个独立的电机进行控制,因此每个固定脚都可以单独工作,从而使得底座能够水平平稳地与路基层接触,以便于环刀的取样;

S2、路基层取样，启动气缸，气缸驱使挤压块下移，挤压块在下移时能够通过连接板、导杆和推杆带动圆形框架同步移动，从而通过圆形框架驱使防护筒同步下移，进而使得防护筒带动环刀水平下移，此时挤压块会在挤压腔内部通过隔板推动环刀切割路基层进行取样；

S3、基土清理，在挤压块推动环刀进行取样时，圆形框架会挤压连接臂，由于第一弹簧的弹性系数大于第二弹簧的弹性系数，因此首先是第二弹簧形变，使得连接臂通过套筒驱使第二齿轮下移并与外齿圈配合，此时第二齿轮能够驱使外齿圈转动，外齿圈转动时通过连杆驱使刮板在底座的底部转动，从而对环刀周围的基土进行清理。

[0012] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1、本发明在底座的底部设置了基土清理机构，通过基土清理机构的设置能够在环刀切割路基层时将因受到环刀压力而松动的基土进行推动清理，并配合基土清理机构中垂直推动组件的设置将这部分基土向着远离环刀的方向推动，防止这部分基土移动到环刀取样时所产生的孔洞内部，从而降低了环刀取样时因基土而产生的误差；

2、本发明在底座的侧面设置了定位机构，通过定位机构的设置能够将设备整体在环刀取样前固定在路基层上，能够在任何情况下使得底座的底部与路基层的表面水平贴合，从而保证了环刀切割路基层时的垂直度，而且能够防止在环刀切割路基层设备整体发生移动，进一步降低了环刀取样时的误差；

3、本发明通过环刀取样机构的设置，不仅能够下压环刀使其切割路基层进行取样，还能够在环刀刚接触路基层时就驱动基土清理机构动作对环刀四周的基土进行清理，这就使得即使环刀切割路基层时使周围的基土松动，由于环刀的切割过程是缓慢的，导致被切割区域的地势高而被清理的区域地势低，因此这部分松动的基土会向着被清理的区域移动，再次防止基土影响环刀的取样结果。

[0013] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0014] 图1为本发明的主体视角结构示意图；

图2为本发明的底部视角结构示意图；

图3为本发明的挤压块与防护筒的连接结构示意图；

图4为本发明基土清理机构的主体结构示意图；

图5为本发明垂直推动组件的主体结构示意图；

图6为本发明定位机构的主体结构示意图；

图7为本发明凹槽和轮齿的主体结构示意图；

图8为本发明推杆与连接臂的连接结构示意图；

图9为本发明驱动轴与套筒的连接结构示意图。

[0015] 图中：1、底座；2、支架；3、环刀取样机构；31、气缸；32、挤压块；33、防护筒；331、取样腔；332、挤压腔；34、连接板；35、导杆；36、推杆；37、连接臂；38、隔板；39、圆形框架；4、基土清理机构；41、外齿圈；42、连杆；43、刮板；5、定位机构；51、电机；52、驱动轴；53、套筒；54、

固定脚;55、第二齿轮;6、垂直推动组件;61、推板;62、牵引块;63、滑槽;64、转轴;65、导向槽;66、导向块;7、往复结构;71、扭簧;72、第一齿轮;73、凹槽;74、轮齿;8、第一弹簧;9、第二弹簧;10、导向部;11、轨道;12、限位杆;13、限位腔。

具体实施方式

[0016] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0017] 请参阅图1～9,本发明提供的实施例:一种路基层压实度检测取样机,包括底座1,底座1的顶部固定设置有支架2,支架2上设置有环刀取样机构3,环刀取样机构3用于切割路基层进行取样,底座1的底部设置有基土清理机构4,基土清理机构4用于对环刀切割路基层时产生的基土进行清理,底座1的侧面设置有定位机构5,定位机构5用于提高整体的稳定性,定位机构5与基土清理机构4配合连接。

[0018] 定位机构5首先对整体进行固定,使底座1与路基层平行接触,然后通过环刀取样机构3在底座1内部驱使环刀切割路基层,环刀取样机构3还能通过定位机构5驱使基土清理机构4动作,以通过基土清理机构4将环刀切割路基层时产生的基土进行清理,防止基土与样本混合出现误差。

[0019] 如图1、2和3所示,基土清理机构4包括外齿圈41、连杆42和刮板43,外齿圈41转动设置于底座1的侧面,多个连杆42等距分布于外齿圈41的底部,刮板43设置于连杆42的底部并与底座1的底部接触,外齿圈41在转动时通过连杆42驱使刮板43同步转动,使得环刀周围的基土被刮板43以转动的形式进行推动,而刮板43则通过垂直推动组件6将这部分基土向着远离环刀的方向推动,从而防止基土干扰环刀的取样过程。

[0020] 如图5所示,垂直推动组件6包括推板61、牵引块62、滑槽63、转轴64、导向槽65和导向块66,滑槽63开设于刮板43的表面,推板61固定于牵引块62的表面,牵引块62滑动设置于滑槽63内部并滑动于转轴64的表面,转轴64转动于滑槽63的内壁,导向槽65呈螺旋状设置于转轴64的表面,导向块66固定于牵引块62的内壁并于导向槽65配合连接,转轴64转动时通过导向槽65和导向块66的配合驱使牵引块62在滑槽63的内部直线移动,进而使得牵引块62驱使推板61同步移动,通过推板61的推动配合往复结构7将刮板43所带动的基土向着远离环刀的方向进行推动,往复结构7包括扭簧71、第一齿轮72、凹槽73和轮齿74,第一齿轮72固定于转轴64的一端并转动于刮板43的内部,凹槽73开设于底座1的底部,轮齿74设置于凹槽73的内部并与第一齿轮72配合连接,扭簧71固定于第一齿轮72与滑槽63之间并套设于转轴64的表面。

[0021] 具体来说,刮板43在转动时能够驱使第一齿轮72在轮齿74的表面转动,此时第一齿轮72在牵引块62的内部驱使转轴64转动的同时使扭簧71形变蓄能,当第一齿轮72转动至凹槽73内部未设置轮齿74的区域时,扭簧71释放能量驱使转轴64反向转动,从而实现推板61的往复移动。

[0022] 如图1、2和6所示,定位机构5包括电机51、驱动轴52、套筒53、固定脚54和第二齿轮55,电机51设置于底座1与支架2之间并与驱动轴52进行花键连接,驱动轴52的一端转动于

底座1的表面,且驱动轴52的另一端连接有可垂直往复移动的套筒53,第二齿轮55固定于套筒53的表面,固定脚54设置于套筒53的底部,电机51通过驱动轴52驱使套筒53转动,套筒53驱使固定脚54转动,使得固定脚54逐渐向路基层内部延伸,以实现对整体的固定,直至底座1的底部与路基层接触。

[0023] 如图1、2和3所示,环刀取样机构3包括有气缸31、挤压块32、防护筒33、连接板34、导杆35、推杆36、连接臂37、隔板38和圆形框架39,气缸31设置于支架2的顶部,挤压块32固定于气缸31的输出端,挤压块32的顶部通过连接板34固定有多个导杆35,导杆35的一端通过第一弹簧8弹性活动设置有推杆36。

[0024] 具体来说,连接臂37固定于套筒53的表面并活动连接于底座1的表面,连接臂37的顶端通过第二弹簧9与底座1进行弹性活动连接,圆形框架39固定于多个推杆36的底部,且防护筒33同心设置于圆形框架39内,隔板38固定于防护筒33内部并将防护筒33分为取样腔331和挤压腔332,第一弹簧8的弹性系数大于第二弹簧9的弹性系数。

[0025] 需要说明的是,挤压块32在通过连接板34驱使连接臂37移动时,首先是驱使连接臂37压缩第二弹簧9,然后随着挤压块32的不断下移,连接臂37驱使导杆35在推杆36的内部压缩第一弹簧8,在挤压块32复位时,先是第一弹簧8复位,然后第二弹簧9复位,也就是说,第一齿轮72与外齿圈41的分离需要在挤压块32即将完全复位时才能实现,这就使得直到挤压块32即将完全复位时,基土清理机构4才会停止工作。

[0026] 如图9所示,驱动轴52的表面设置有导向部10,套筒53的内壁设置有与导向部10配合的轨道11,套筒53的内壁固定有限位杆12,驱动轴52的内部设置有与限位杆12相配合的限位腔13。

[0027] 具体来说,由于驱动轴52需要驱使套筒53转动,因此导向部10与轨道11之间的配合能够看作是驱动轴52与套筒53之间的花键连接,而导向部10和轨道11的配合又使得套筒53能够在驱动轴52的表面轴向直线移动,以便于第一齿轮72与外齿圈41的配合连接,同时通过限位杆12和限位腔13的设置能够防止套筒53完全从驱动轴52的表面脱离。

[0028] 本发明还提供一种取样方法,包括以下步骤:

S1、整体定位,首先将底座1放置在路基层上,将环刀放入取样腔331内部,然后启动电机51,电机51驱使驱动轴52转动,驱动轴52则通过导向部10和轨道11之间的配合驱使套筒53转动,套筒53驱使固定脚54转动,固定脚54在转动时会逐渐进入路基层内部对整体进行固定,由于四个固定脚54由四个独立的电机51进行控制,因此每个固定脚54都可以单独工作,从而使得底座1能够水平平稳地与路基层接触,以便于环刀的取样。

[0029] S2、路基层取样,启动气缸31,气缸31驱使挤压块32下移,挤压块32在下移时能够通过连接板34、导杆35和推杆36带动圆形框架39同步移动,从而通过圆形框架39驱使防护筒33同步下移,进而使得防护筒33带动环刀水平下移,此时挤压块32会在挤压腔332内部通过隔板38推动环刀切割路基层进行取样。

[0030] S3、基土清理,在挤压块32推动环刀进行取样时,圆形框架39会挤压连接臂37,由于第一弹簧8的弹性系数大于第二弹簧9的弹性系数,因此首先是第二弹簧9形变,使得连接臂37通过套筒53驱使第二齿轮55下移并与外齿圈41配合,此时第二齿轮55能够驱使外齿圈41转动,外齿圈41转动时通过连杆42驱使刮板43在底座1的底部转动,从而对环刀周围的基土进行清理。

[0031] 工作原理:把环刀放入取样腔331内部,将整体通过四个固定脚54放置在路基层的表面,然后启动电机51,通过电机51驱使驱动轴52转动,驱动轴52则通过套筒53驱使固定脚54转动,由于固定脚54的表面设置有螺旋状的刀片,因此固定脚54在转动时底部会持续钻入路基层内,直至底座1的底部与路基层的表面水平接触,然后停止电机51,底座1在路基层的表面能够对整体起到支撑作用。

[0032] 此时启动气缸31,通过气缸31驱使挤压块32下移,挤压块32能够通过连接板34、导杆35和推杆36驱使圆形框架39同步下移,而圆形框架39在下移时能够驱使防护筒33以及防护筒33底部的环刀同步移动,直到圆形框架39与底座1的顶部接触,此时环刀恰好完全没入路基层内,取样腔331的顶部与路基层的顶部接触。

[0033] 而在挤压块32移动的过程中,连接板34会通过导杆35驱使推杆36与连接臂37的顶部接触,此时在挤压块32的持续下压下,由于第一弹簧8的弹性系数大于第二弹簧9的弹性系数,因此连接臂37首先会压缩第二弹簧9使其形变,连接臂37的底端能够带动套筒53在驱动轴52的表面下移,进而使得套筒53驱使第二齿轮55下移与外齿圈41啮合,然后再启动电机51反转,电机51能够驱使外齿圈41转动,进而使得外齿圈41通过连杆42驱使刮板43转动,从而将环刀四周的基土进行清理,此时由于电机51会驱使固定脚54反向转动,固定脚54会在路基层先前钻的孔内内部破坏原有的结构,从而使得路基层与固定脚54之间的连接强度降低,以便于底座1与路基层的分离,从而便于环刀的取出。

[0034] 刮板43在转动的过程中能够驱使其内部的第一齿轮72在凹槽73的内部公转,由于凹槽73的内部设置有轮齿74,因此轮齿74能够驱使第二齿轮55在刮板43的内部转动,同时第二齿轮55能够与刮板43配合在转动的同时使扭簧71形变蓄能,第二齿轮55在转动时能够驱使转轴64同步转动,转轴64在转动时能够通过其表面开设的导向槽65与导向块66配合,通过导向块66驱使牵引块62带动推板61向着靠近第二齿轮55的方向移动,当第二齿轮55从轮齿74的表面脱离后,扭簧71复位释放能量,进而驱使转轴64反向转动,从而使得推板61向着远离第二齿轮55的方向移动,在此过程中,推板61实现了垂直于刮板43方向的往复移动,以便于将刮板43所推动的基土向着远离环刀的方向拨动。

[0035] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神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,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

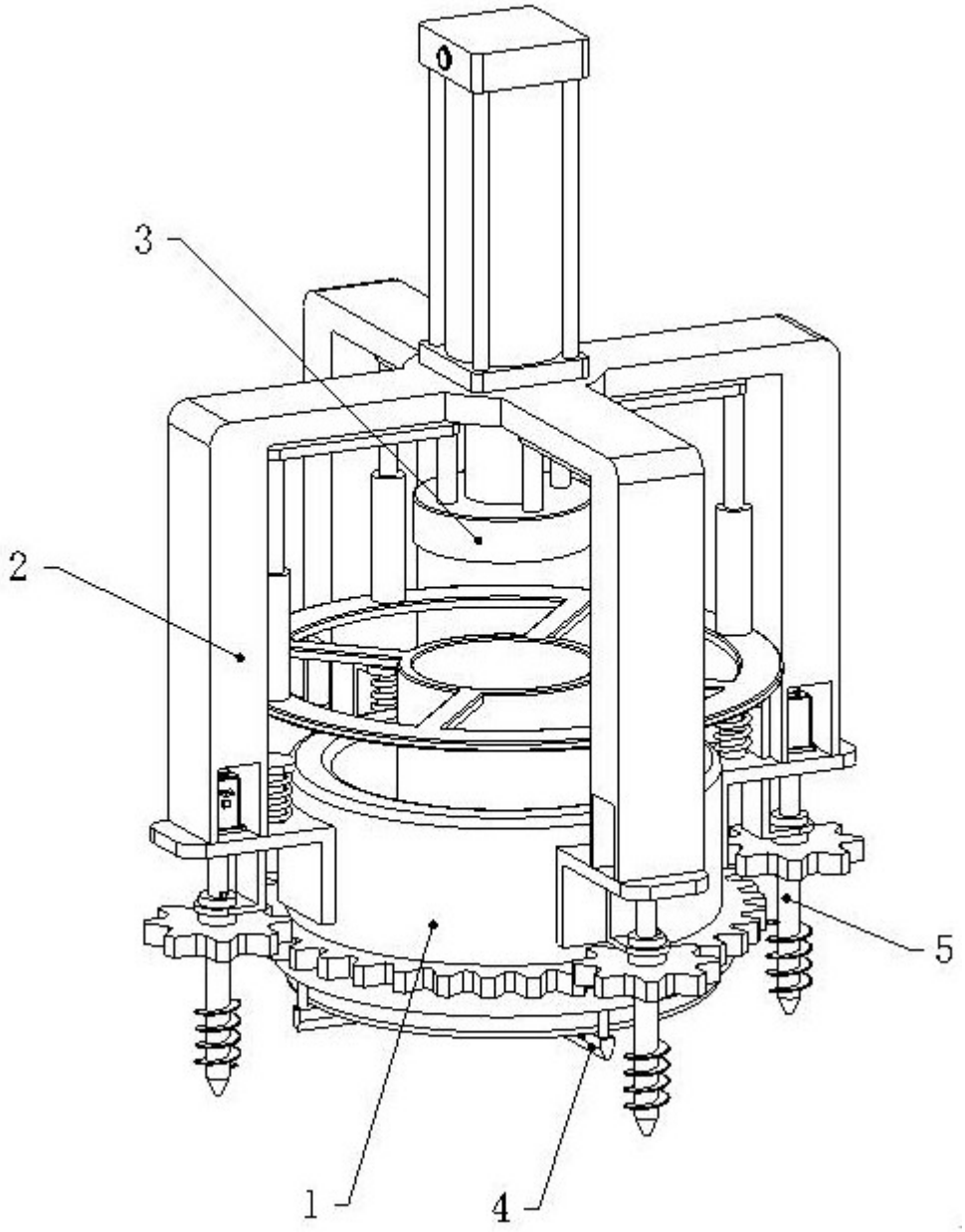


图 1

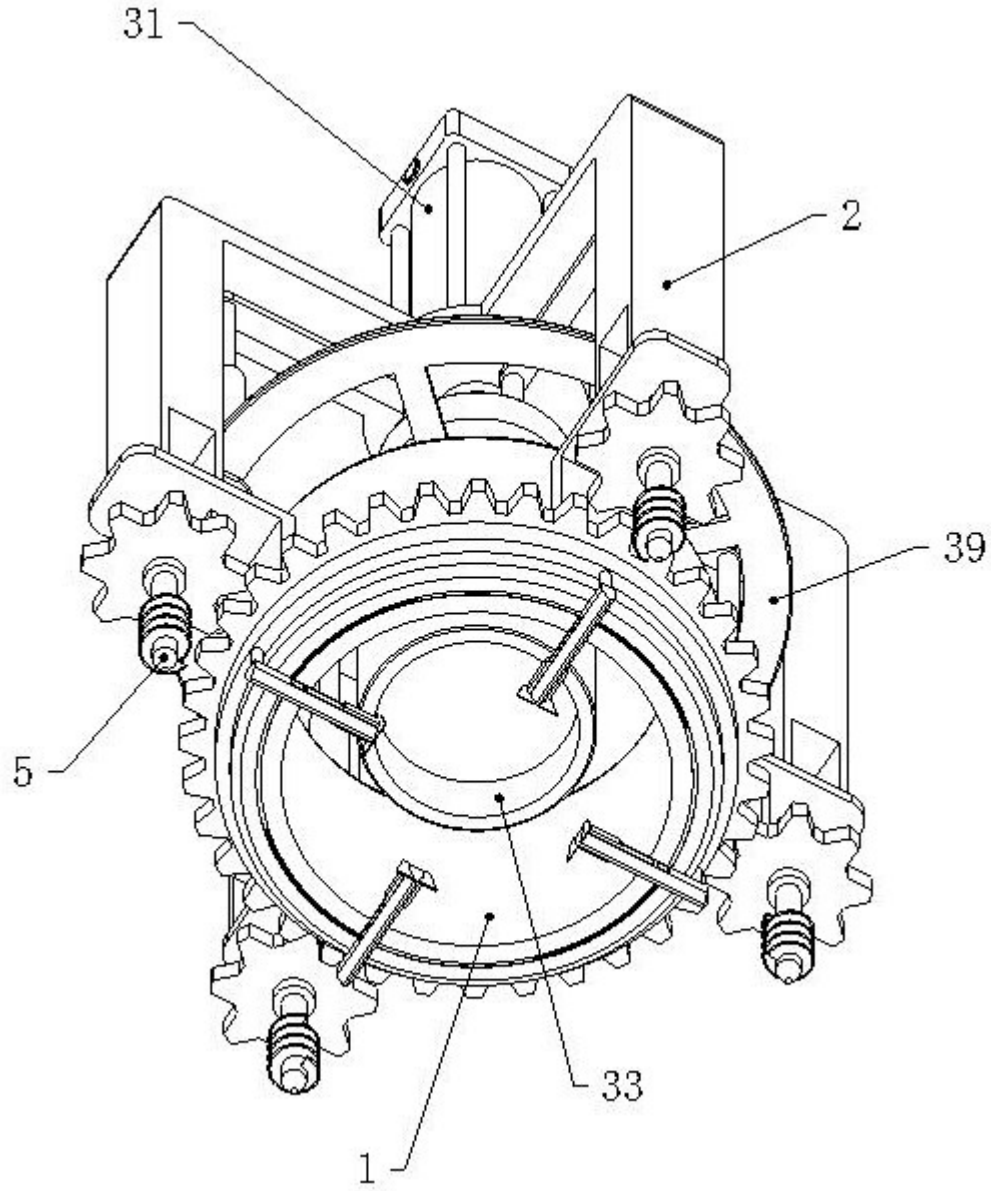


图 2

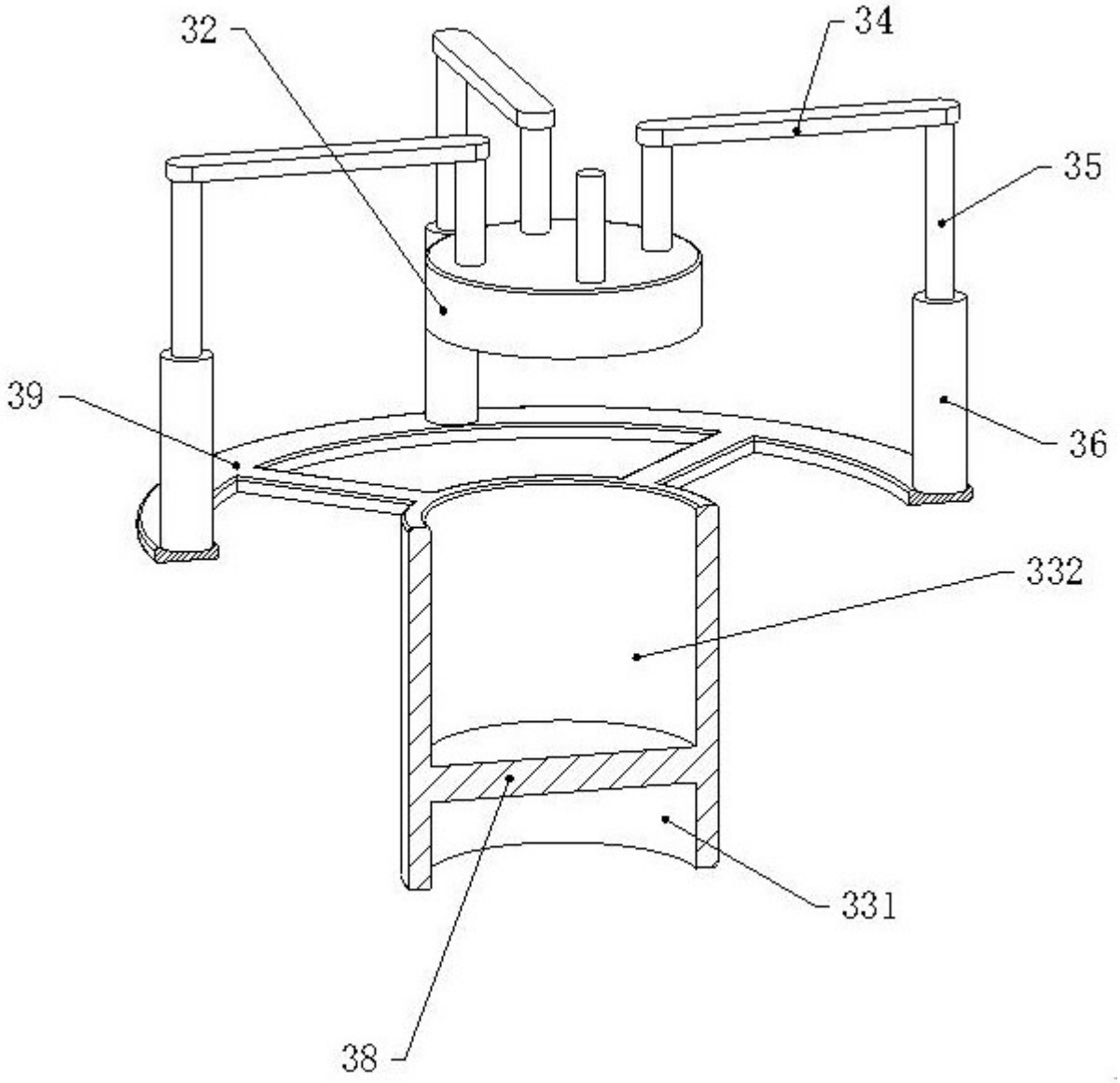


图 3

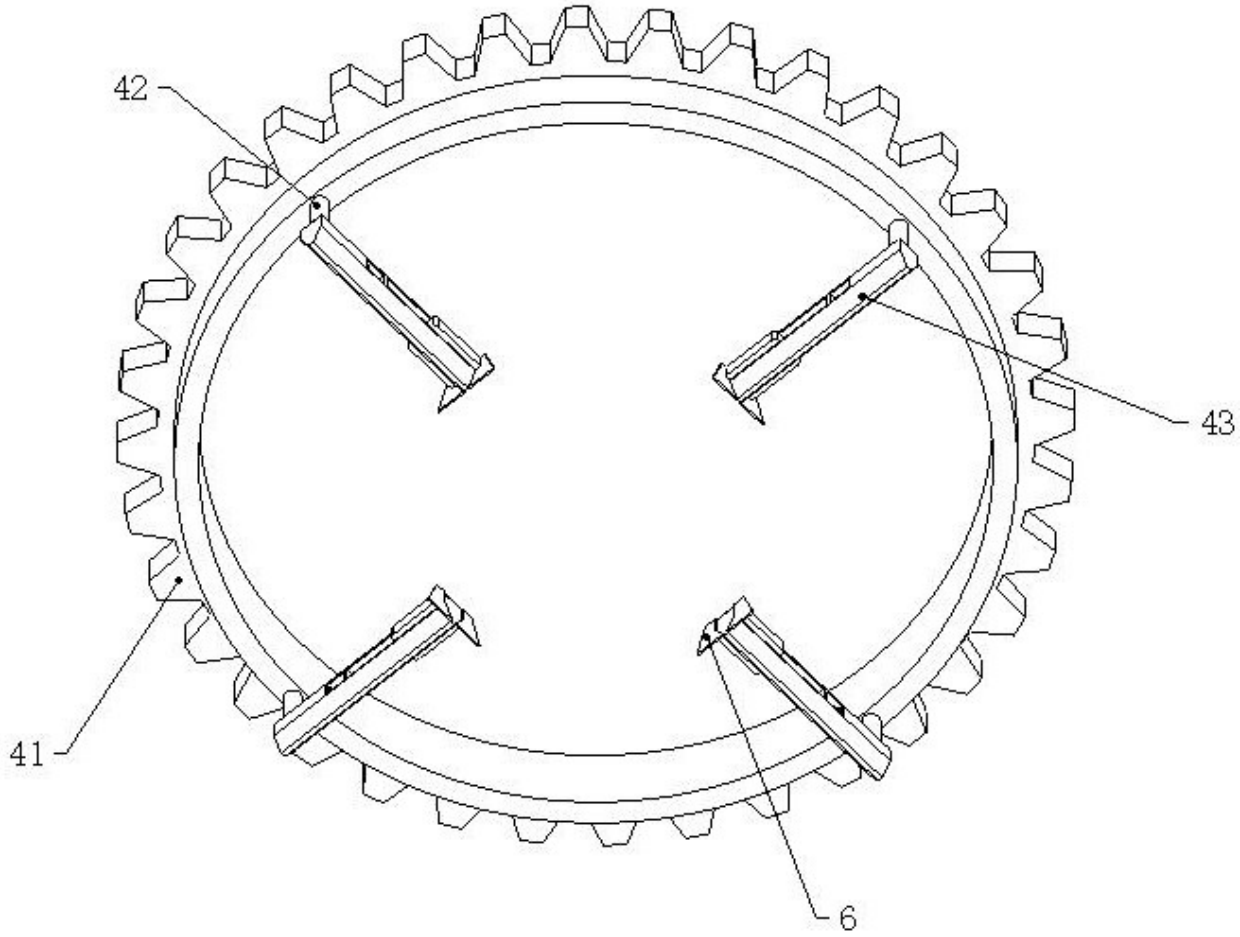


图 4

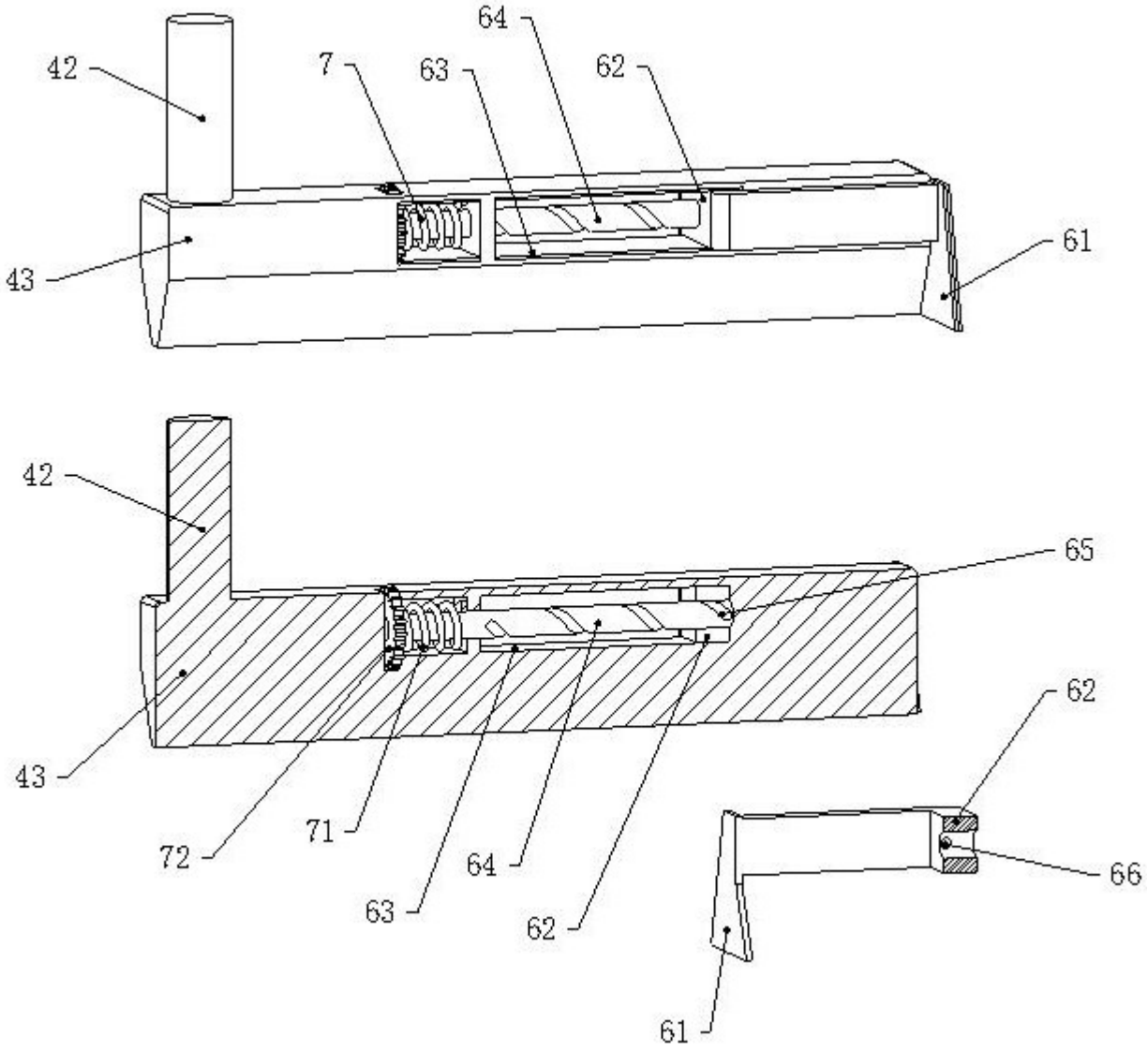


图 5

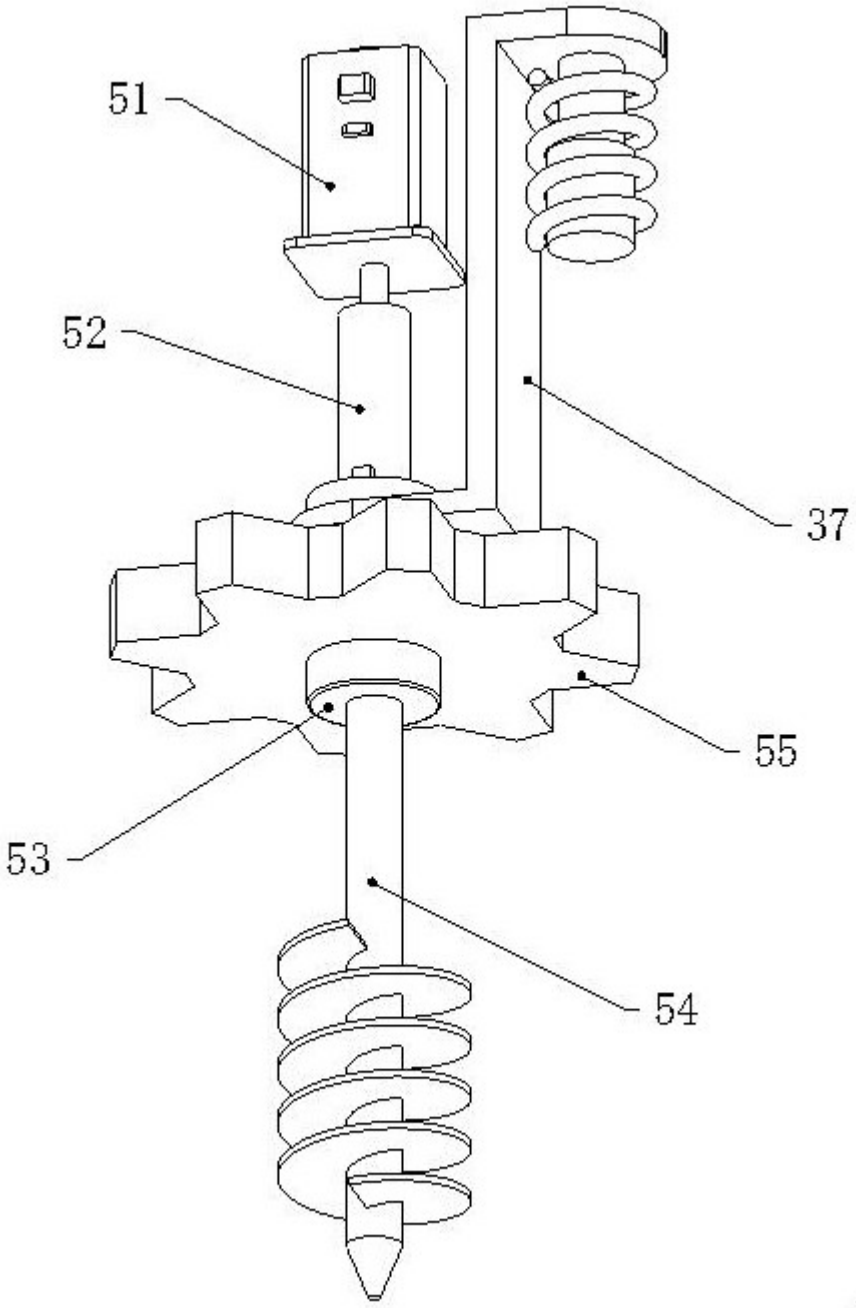


图 6

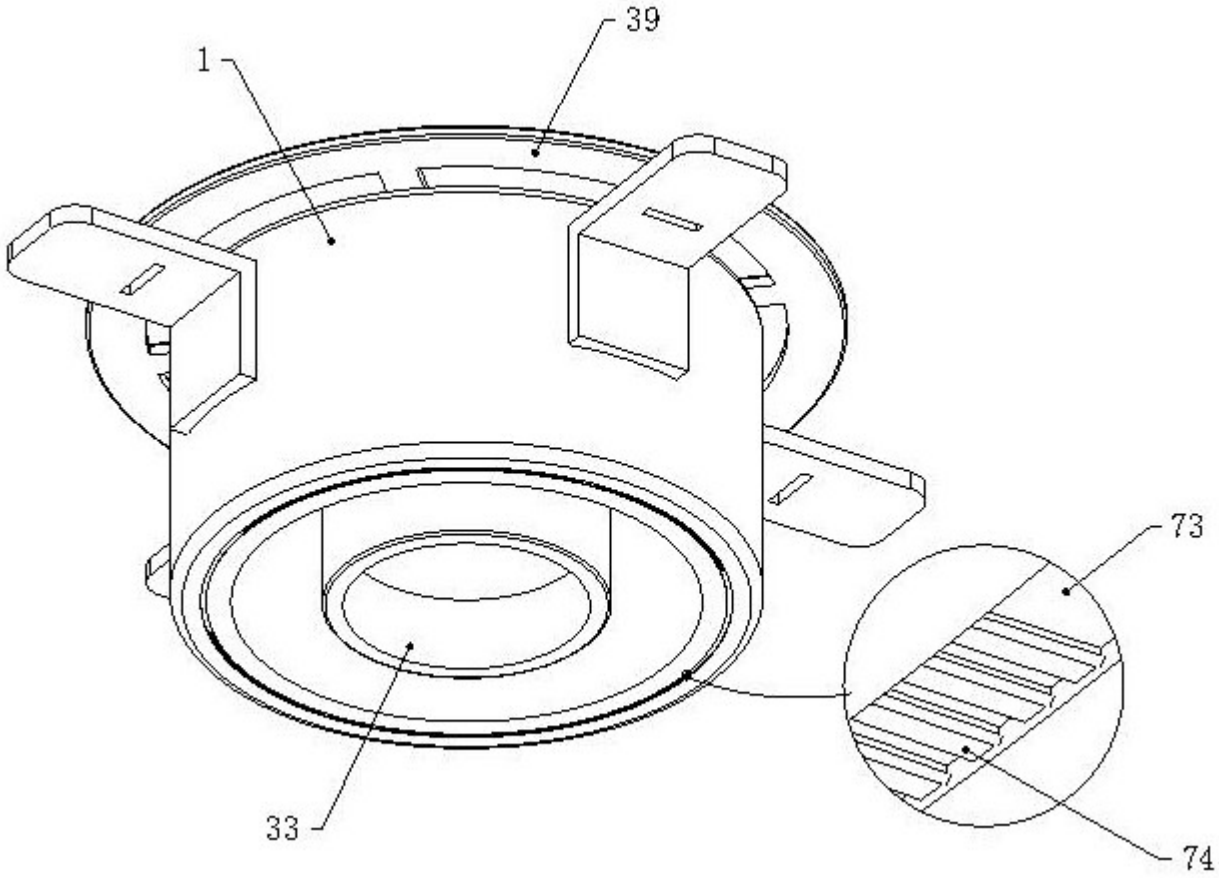


图 7

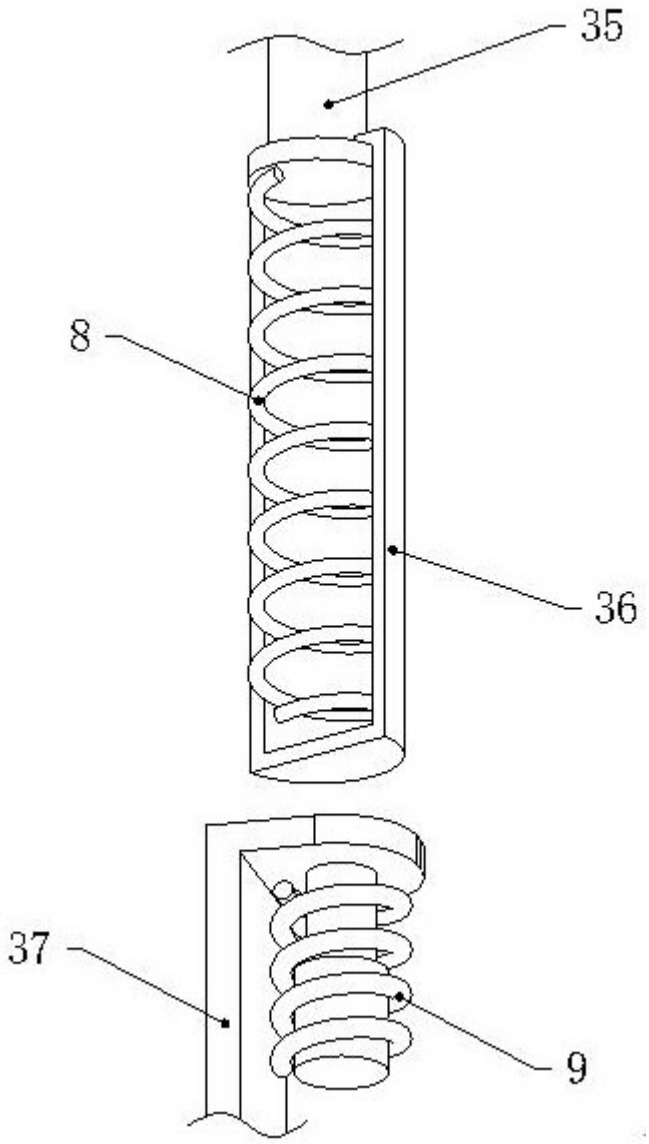


图 8

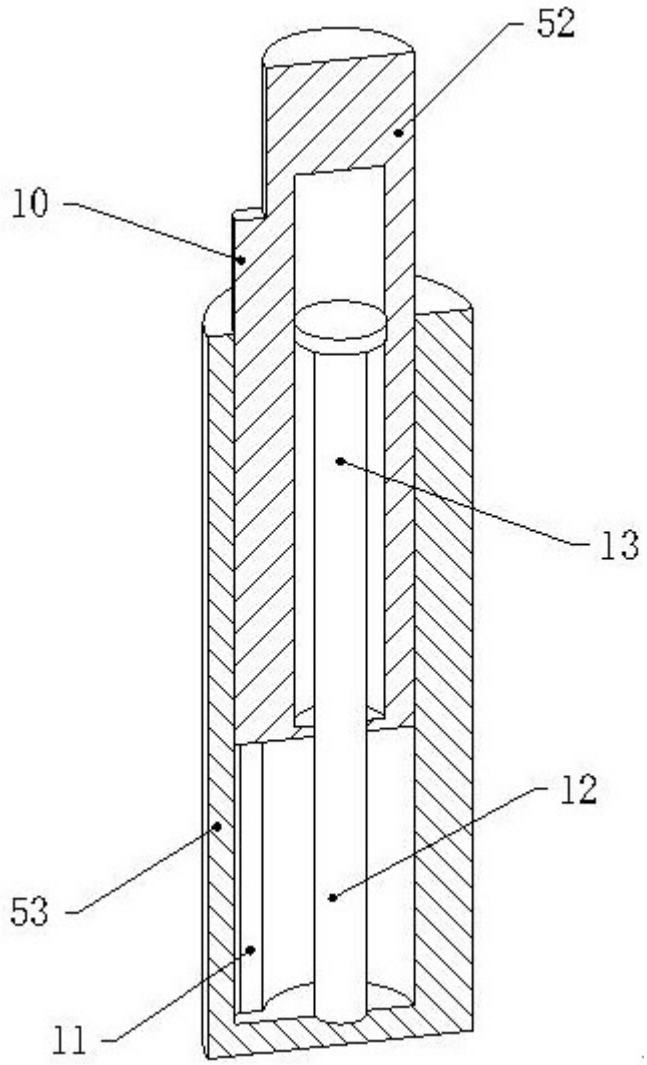


图 9