(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118913777 A
(43)申请公布日 2024.11.08

(21)申请号 202411414424.2

(22)申请日 2024.10.11

(71)申请人 江苏高晟环境科技有限公司
地址 226000 江苏省南通市苏锡通科技产业园区清枫路203号宏发工业园6号楼

(72)发明人 顾迪 韩元剑 蔡锁凤 贾素 陈旭 乔凤瑶

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357
专利代理师 姚晨星

(51)Int.Cl.
G01N 1/08(2006.01)

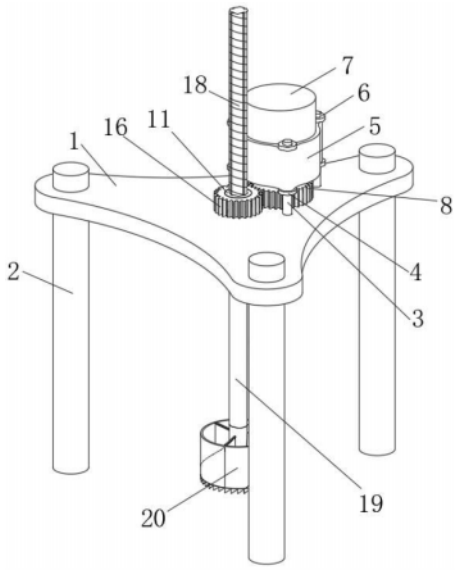
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种环境检测用深层土壤取样设备

(57)摘要

本发明属于土壤取样技术领域,且公开了一种环境检测用深层土壤取样设备,包括主板,主板的边缘固定连接有多个支撑柱,主板的上表面固定连接有多个固定杆,固定杆的中部固定连接有支撑环,多个固定杆的上部活动套接有电机套。公开了本发明通过驱动电机工作,通过小驱动齿轮带动旋转套转动,使在目标土壤深度的取样机构进行旋转运动,同时,伸缩杆工作,向外侧缓慢伸长,使得弧形片突出于环形套的曲面,顺时针转动的弧形片将挖取目标深度的土壤进入底板的上方,当底板内部取够适量样本后,伸缩杆复位,使弧形片复位,并将目标深度的土壤进行保存,从而解决现有钻孔取样时,有其他深度土壤掉落在钻孔底部,从而降低了取样样本准确性的问题。



CN 118913777 A

1.一种环境检测用深层土壤取样设备,包括主板(1),所述主板(1)的边缘固定连接有多个支撑柱(2),其特征在于:所述主板(1)的上表面固定连接有多个固定杆(3),所述固定杆(3)的中部固定连接有支撑环(4),多个所述固定杆(3)的上部活动套接有电机套(5),所述固定杆(3)的顶端螺纹连接有固定环(6),所述电机套(5)的中部固定安装有驱动电机(7),所述驱动电机(7)的输出轴上固定安装有大驱动齿轮(8)和小驱动齿轮(9),所述主板(1)的中部开设有安装通孔(10),所述安装通孔(10)的中部转动安装有螺纹套(11)和旋转套(12),所述螺纹套(11)和旋转套(12)的外曲面均开设有多个安装槽(13),所述安装槽(13)的内壁固定安装有电磁铁(14),所述安装槽(13)的内部滑动连接有永磁体(15),上齿轮(16),所述螺纹套(11)的曲面转动套接有上齿轮(16),所述旋转套(12)的曲面转动套接有下齿轮(17),所述螺纹套(11)的内部螺纹连接有升降杆(18),所述升降杆(18)的底端活动连接有连接杆(19),所述连接杆(19)的底端活动连接有取样机构(20)。

2.根据权利要求1所述的一种环境检测用深层土壤取样设备,其特征在于:所述取样机构(20)包括有与连接杆(19)活动连接的连接柱(201),所述连接柱(201)的曲面固定连接有多个螺旋片(202),所述螺旋片(202)的底端固定连接有底板(203),所述底板(203)远离螺旋片(202)的一侧固定连接有侧板(204),所述底板(203)的上表面固定连接有伸缩杆(205),所述伸缩杆(205)的伸缩端固定连接有伸出杆(206),所述伸出杆(206)的外侧固定连接有连接片(207),所述连接片(207)的中部固定连接有连接销(208),多个所述螺旋片(202)的边缘固定连接有环形套(209),所述环形套(209)的内部固定连接有多个固定柱(2010),所述固定柱(2010)的下端转动安装有弧形片(2011),所述环形套(209)的下端固定连接有锯齿环(2012)。

3.根据权利要求2所述的一种环境检测用深层土壤取样设备,其特征在于:所述大驱动齿轮(8)与上齿轮(16)啮合,所述小驱动齿轮(9)与下齿轮(17)啮合,所述上齿轮(16)与下齿轮(17)均与主板(1)转动连接。

4.根据权利要求3所述的一种环境检测用深层土壤取样设备,其特征在于:所述上齿轮(16)与下齿轮(17)的内壁均开设有的数量与安装槽(13)相等的卡槽,所述卡槽与永磁体(15)适配,所述卡槽的深度值小于永磁体(15)内侧与外侧之间的长度值。

5.根据权利要求4所述的一种环境检测用深层土壤取样设备,其特征在于:所述升降杆(18)的外表面开设有多个滑槽,所述旋转套(12)和滑槽之间滑动连接,所述旋转套(12)与升降杆(18)适配。

6.根据权利要求5所述的一种环境检测用深层土壤取样设备,其特征在于:所述底板(203)、侧板(204)的内侧均与连接柱(201)固定连接,所述底板(203)的外侧与锯齿环(2012)固定连接,所述侧板(204)的上端与螺旋片(202)固定连接,所述侧板(204)的外侧与环形套(209)固定连接。

7.根据权利要求6所述的一种环境检测用深层土壤取样设备,其特征在于:所述弧形片(2011)的内侧开设有转动槽,所述弧形片(2011)与连接片(207)的上下两端均转动连接。

一种环境检测用深层土壤取样设备

技术领域

[0001] 本发明属于土壤取样技术领域,具体为一种环境检测用深层土壤取样设备。

背景技术

[0002] 随着人类社会的不断发展,科技的不断提高,人们对于自然环境的破坏 也越来越严重,尤其是土壤资源,土壤资源对于人类来说至关重要,因此需要对土壤环境进行时刻监测,以及取样检测。环境用深层土壤取样是环境监测和评估中的一项重要环节,旨在获取土壤深层土壤的信息,用于分析污染物分布、地质结构、营养成分、地下水污染状况或土壤健康等研究。这一过程涉及多种技术和设备及方法,确保样本具有代表性与准确性。

[0003] 现有深层土壤取样是通过钻头钻至目标深度土壤,再通过取样管进行取样。此种方式钻至目标深度后,会有其他深度土壤掉落在钻孔底部,从而降低了取样样本的准确性。而且,钻孔的底部土壤较为松软时,难以将钻孔底部土壤压紧在取样管的内部,在样品取出的钻孔的过程中,土壤会散落在钻孔的底部,使得取样的效率不高,而且进一步影响了取样精准性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种环境检测用深层土壤取样设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种环境检测用深层土壤取样设备,包括主板,所述主板的边缘固定连接有多个支撑柱,所述主板的上表面固定连接有多个固定杆,所述固定杆的中部固定连接有支撑环,多个所述固定杆的上部活动套接有电机套,所述固定杆的顶端螺纹连接有固定环,所述电机套的中部固定安装有驱动电机,所述驱动电机的输出轴上固定安装有大驱动齿轮和小驱动齿轮,所述主板的中部开设有安装通孔,所述安装通孔的中部转动安装有螺纹套和旋转套,所述螺纹套和旋转套的外曲面均开设有多个安装槽,所述安装槽的内壁固定安装有电磁铁,所述安装槽的内部滑动连接有永磁体,上齿轮,所述螺纹套的曲面转动套接有上齿轮,所述旋转套的曲面转动套接有下齿轮,所述螺纹套的内部螺纹连接有升降杆,所述升降杆的底端活动连接有连接杆,所述连接杆的底端活动连接有取样机构。

[0006] 优选的,所述取样机构包括有与连接杆活动连接的连接柱,所述连接柱的曲面固定连接有多个螺旋片,所述螺旋片的底端固定连接有底板,所述底板远离螺旋片的一侧固定连接有侧板,所述底板的上表面固定连接有伸缩杆,所述伸缩杆的伸缩端固定连接有伸出杆,所述伸出杆的外侧固定连接有连接片,所述连接片的中部固定连接有连接销,多个所述螺旋片的边缘固定连接有环形套,所述环形套的内部固定连接有多个固定柱,所述固定柱的下端转动安装有弧形片,所述环形套的下端固定连接有锯齿环。

[0007] 优选的,所述大驱动齿轮与上齿轮啮合,所述小驱动齿轮与下齿轮啮合,所述上齿轮与下齿轮均与主板转动连接。

[0008] 优选的,所述上齿轮与下齿轮的内壁均开设有的数量与安装槽相等的卡槽,所述卡槽与永磁体适配,所述卡槽的深度值小于永磁体内侧与外侧之间的长度值。

[0009] 优选的,所述升降杆的外表面开设有多个滑槽,所述旋转套和滑槽之间滑动连接,所述旋转套与升降杆适配。

[0010] 优选的,所述底板、侧板的内侧均与连接柱固定连接,所述底板的外侧与锯齿环固定连接,所述侧板的上端与螺旋片固定连接,所述侧板的外侧与环形套固定连接。

[0011] 优选的,所述弧形片的内侧开设有转动槽,所述弧形片与连接片的上下两端均转动连接。

[0012] 本发明的有益效果如下:

1、本发明通过驱动电机工作,通过小驱动齿轮带动旋转套转动,使在目标土壤深度的取样机构进行旋转运动,同时,伸缩杆工作,向外侧缓慢伸长,使得弧形片突出于环形套的曲面,顺时针转动的弧形片将挖取目标深度的土壤进入底板的上方,当底板内部取够适量样本后,伸缩杆复位,使弧形片复位,并将目标深度的土壤进行保存,从而解决现有钻孔取样时,有其他深度土壤掉落在钻孔底部,从而降低了取样样本准确性的问题。

[0013] 2、本发明通过闭合的弧形片以及内部空空的底板被旋转向下深入目标深度土壤,通过打开弧形片,旋转挖去目标深度的土壤,随后关闭。每次取样都能够稳定取出一定量的目标深度的土壤,取样完毕后,对目标深度土壤样本进行隔离取出,避免与目标土壤接触,解决现有取样管对松软土壤难以取样的同时提高了取样效率,还进一步保证了取样精准性。

[0014] 3、其次,现有取样方式主要为将目标深度上方的土壤全部取出,到达目标深度取样完成后,需要进行土壤回填。而本发明通过螺旋片的设置,向下深入土壤时,只将目标深度上方的土壤变得松散,并导向取样机构的上方,到达目标深度取样完成后,将上方的土壤导向取样机构的下方,取样完成后无需进行土壤回填,大大节省了取样时间以及取样成本。

附图说明

[0015] 图1为本发明整体外观示意图;

图2为本发明主板半剖示意图;

图3为本发明取样机构外观示意图;

图4为本发明底板结构示意图;

图5为本发明图4中A处放大示意图;

图6为本发明螺纹套半剖示意图;

图7为本发明旋转套半剖示意图;

图8为本发明下齿轮爆炸示意图;

图9为本发明弧形片结构示意图。

[0016] 图中:1、主板;2、支撑柱;3、固定杆;4、支撑环;5、电机套;6、固定环;7、驱动电机;8、大驱动齿轮;9、小驱动齿轮;10、安装通孔;11、螺纹套;12、旋转套;13、安装槽;14、电磁铁;15、永磁体;16、上齿轮;17、下齿轮;18、升降杆;19、连接杆;20、取样机构;201、连接柱;202、螺旋片;203、底板;204、侧板;205、伸缩杆;206、伸出杆;207、连接片;208、连接销;209、环形套;2010、固定柱;2011、弧形片;2012、锯齿环。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 如图1至图9所示,本发明实施例提供了一种环境检测用深层土壤取样设备,包括主板1,主板1的边缘固定连接有多个支撑柱2,主板1的上表面固定连接有多个固定杆3,固定杆3的中部固定连接有支撑环4,多个固定杆3的上部活动套接有电机套5,固定杆3的顶端螺纹连接有固定环6,电机套5的中部固定安装有驱动电机7,驱动电机7的输出轴上固定安装有大驱动齿轮8和小驱动齿轮9,主板1的中部开设有安装通孔10,安装通孔10的中部转动安装有螺纹套11和旋转套12,螺纹套11和旋转套12的外曲面均开设有多个安装槽13,安装槽13的内壁固定安装有电磁铁14,安装槽13的内部滑动连接有永磁体15,上齿轮16,螺纹套11的曲面转动套接有上齿轮16,旋转套12的曲面转动套接有下齿轮17,螺纹套11的内部螺纹连接有升降杆18,升降杆18的底端活动连接有连接杆19,连接杆19的底端活动连接有取样机构20,取样机构20包括有与连接杆19活动连接的连接柱201,连接柱201的曲面固定连接有多个螺旋片202,螺旋片202的底端固定连接有底板203,底板203远离螺旋片202的一侧固定连接有侧板204,底板203的上表面固定连接有伸缩杆205,伸缩杆205的伸缩端固定连接有伸出杆206,伸出杆206的外侧固定连接有连接片207,连接片207的中部固定连接有连接销208,多个螺旋片202的边缘固定连接有环形套209,环形套209的内部固定连接有多个固定柱2010,固定柱2010的下端转动安装有弧形片2011,环形套209的下端固定连接有锯齿环2012,其作用是,通过驱动电机7工作,通过小驱动齿轮9带动旋转套12转动,使在目标土壤深度的取样机构20进行旋转运动,同时,伸缩杆205工作,向外侧缓慢伸长,使得弧形片2011突出于环形套209的曲面,顺时针转动的弧形片2011将挖取目标深度的土壤进入底板203的上方,当底板203内部取够适量样本后,伸缩杆205复位,使弧形片2011复位,并将目标深度的土壤进行保存,从而解决现有钻孔取样时,有其他深度土壤掉落在钻孔底部,从而降低了取样样本准确性的问题;通过螺旋片202的设置,向下深入土壤时,只将目标深度上方的土壤变得松散,并导向取样机构20的上方,到达目标深度取样完成后,将上方的土壤导向取样机构20的下方,取样完成后无需进行土壤回填。

[0019] 其中,大驱动齿轮8与上齿轮16啮合,小驱动齿轮9与下齿轮17啮合,上齿轮16与下齿轮17均与主板1转动连接,上齿轮16与下齿轮17的内壁均开设有的数量与安装槽13相等的卡槽,卡槽与永磁体15适配,卡槽的深度值小于永磁体15内侧与外侧之间的长度值,升降杆18的外表面开设有多个滑槽,旋转套12和滑槽之间滑动连接,旋转套12与升降杆18适配,其作用是,上下的电磁铁14均工作,产生排斥永磁体15的磁场,从而使永磁体15向外侧移动,直至外侧移动至卡槽的内部,随后停止工作,驱动电机7工作,带动输出轴上的大驱动齿轮8以及小驱动齿轮9转动,大驱动齿轮8带动啮合的上齿轮16顺时针转动,由于上方的永磁体15位于卡槽和安装槽13之间,上齿轮16从而带动螺纹套11顺时针转动,小驱动齿轮9带动啮合的下齿轮17顺时针转动,由于下方的永磁体15位于卡槽和安装槽13之间,下齿轮17从而带动旋转套12顺时针转动,由于旋转套12的转速相对于螺纹套11的转动速度较慢并存在转速差,旋转套12会对升降杆18进行与螺纹套11相对来说的限位,从而带动升降杆18向下

移动,由于旋转套12会带动升降杆18顺时针旋转,从而使连接杆19以及取样机构20顺时针旋转的同时向下移动;下方电磁铁14工作,产生吸引永磁体15的磁场,从而使永磁体15向内侧移动,直至完全移动至安装槽13的内部,下方电磁铁14停止,驱动电机7反向工作,带动螺纹套11逆时针转动,下齿轮17空转动不带动旋转套12转动;上方电磁铁14工作,吸引上方永磁体15完全位于安装槽13的内部,驱动电机7工作,此时只有下齿轮17带动旋转套12旋转,上齿轮16处于空转状态。

[0020] 其中,底板203、侧板204的内侧均与连接柱201固定连接,底板203的外侧与锯齿环2012固定连接,侧板204的上端与螺旋片202固定连接,侧板204的外侧与环形套209固定连接,弧形片2011的内侧开设有转动槽,弧形片2011与连接片207的上下两端均转动连接,其作用是,当环形套209位于目标土壤深度时,驱动电机7停止工作,上方电磁铁14工作,吸引上方永磁体15完全位于安装槽13的内部,驱动电机7工作,此时只有下齿轮17带动旋转套12旋转,上齿轮16处于空转状态,使在目标土壤深度的取样机构20进行旋转运动,同时,伸缩杆205工作,向外侧缓慢伸长,带动伸出杆206、连接片207以及连接销208向外侧移动,使得弧形片2011突出于环形套209的曲面,顺时针转动的弧形片2011将挖取目标深度的土壤进入底板203的上方,当底板203内部取够适量样本后,伸缩杆205复位,使弧形片2011复位,并将目标深度的土壤进行保存。

[0021] 工作原理:

使用前,选择需要取样的位置并将其附近表面修平,将装置放置在正上方,使取样机构20中心与取样的位置的中心对齐;

使用时,上下的电磁铁14均工作,产生排斥永磁体15的磁场,从而使永磁体15向外侧移动,直至外侧移动至卡槽的内部,随后停止工作,驱动电机7工作,带动输出轴上的大驱动齿轮8以及小驱动齿轮9转动,大驱动齿轮8带动啮合的上齿轮16顺时针转动,由于上方的永磁体15位于卡槽和安装槽13之间,上齿轮16从而带动螺纹套11顺时针转动,小驱动齿轮9带动啮合的下齿轮17顺时针转动,由于下方的永磁体15位于卡槽和安装槽13之间,下齿轮17从而带动旋转套12顺时针转动,由于旋转套12的转速相对于螺纹套11的转动速度较慢并存在转速差,旋转套12会对升降杆18进行与螺纹套11相对来说的限位,从而带动升降杆18向下移动,由于旋转套12会带动升降杆18顺时针旋转,从而使连接杆19以及取样机构20顺时针旋转的同时向下移动,锯齿环2012以及螺旋片202会破坏土壤结构并下深入,当升降杆18的底端快接触地面时,驱动电机7停止工作,断开升降杆18底部与连接杆19之间的连接,下方电磁铁14工作,产生吸引永磁体15的磁场,从而使永磁体15向内侧移动,直至完全移动至安装槽13的内部,下方电磁铁14停止,驱动电机7反向工作,带动螺纹套11逆时针转动,下齿轮17空转动不带动旋转套12转动,螺纹套11与旋转套12之间的速度差达到最大,从而快速带动升降杆18向下移动,驱动电机7停止工作,当移动至适合距离后,接入其余的连接杆19,下方电磁铁14工作,推出永磁体15,驱动电机7工作,继续带动锯齿环2012以及螺旋片202顺时针向地下深入;

当环形套209位于目标土壤深度时,驱动电机7停止工作,上方电磁铁14工作,吸引上方永磁体15完全位于安装槽13的内部,驱动电机7工作,此时只有下齿轮17带动旋转套12旋转,上齿轮16处于空转状态,使在目标土壤深度的取样机构20进行旋转运动,同时,伸缩杆205工作,向外侧缓慢伸长,带动伸出杆206、连接片207以及连接销208向外侧移动,使得

弧形片2011突出于环形套209的曲面，顺时针转动的弧形片2011将挖取目标深度的土壤进入底板203的上方，当底板203内部取够适量样本后，伸缩杆205复位，使弧形片2011复位，并将目标深度的土壤进行保存；

上下方永磁体15均处于最外侧，驱动电机7反向工作，使连接杆19一节被取下，直至带动土壤中的带有目标土壤样本的取样机构20露出地面，伸缩杆205工作，使弧形片2011打开，取出底板203内部的样本。

[0022] 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。

[0023] 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。

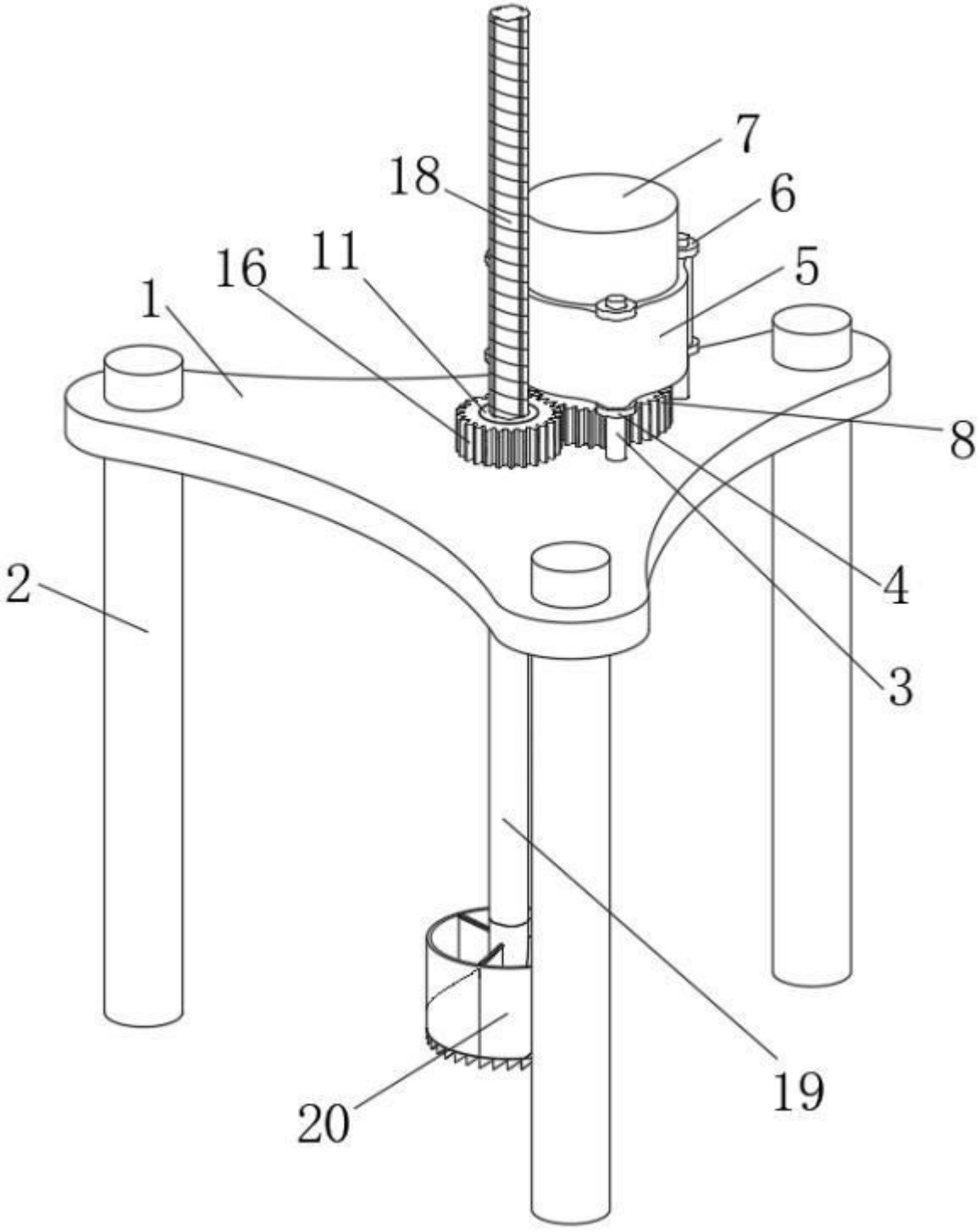


图 1

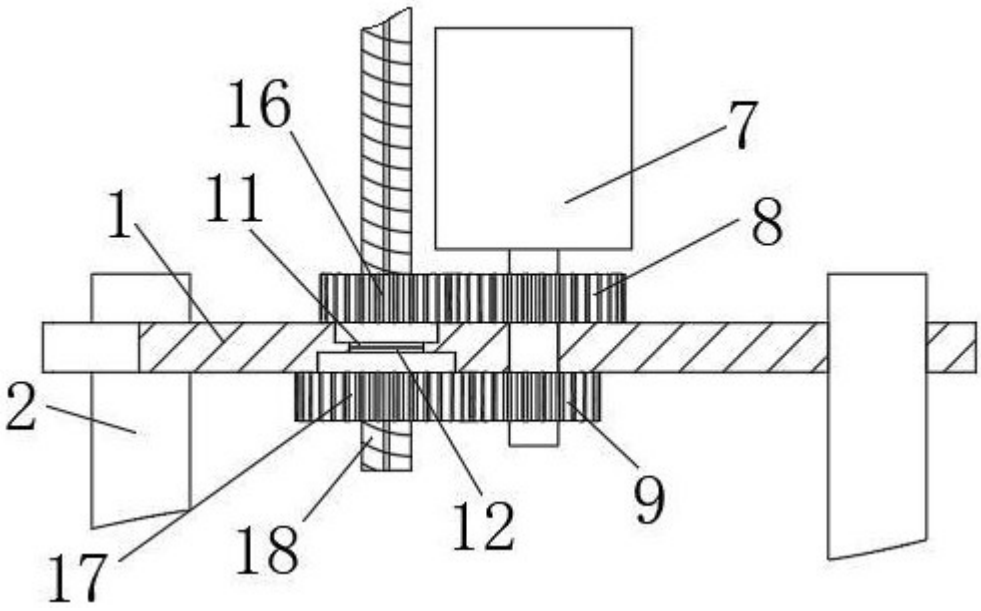


图 2

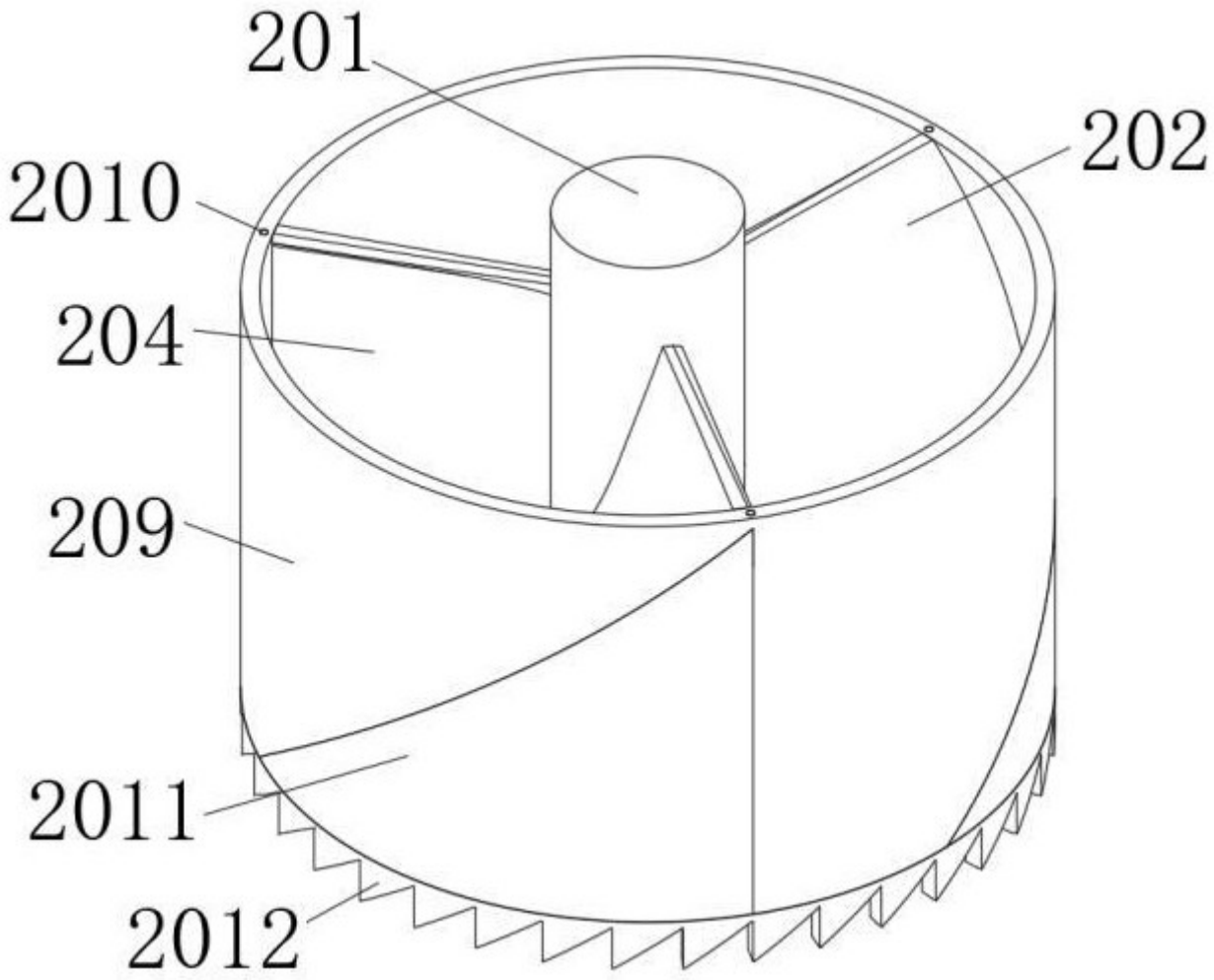


图 3

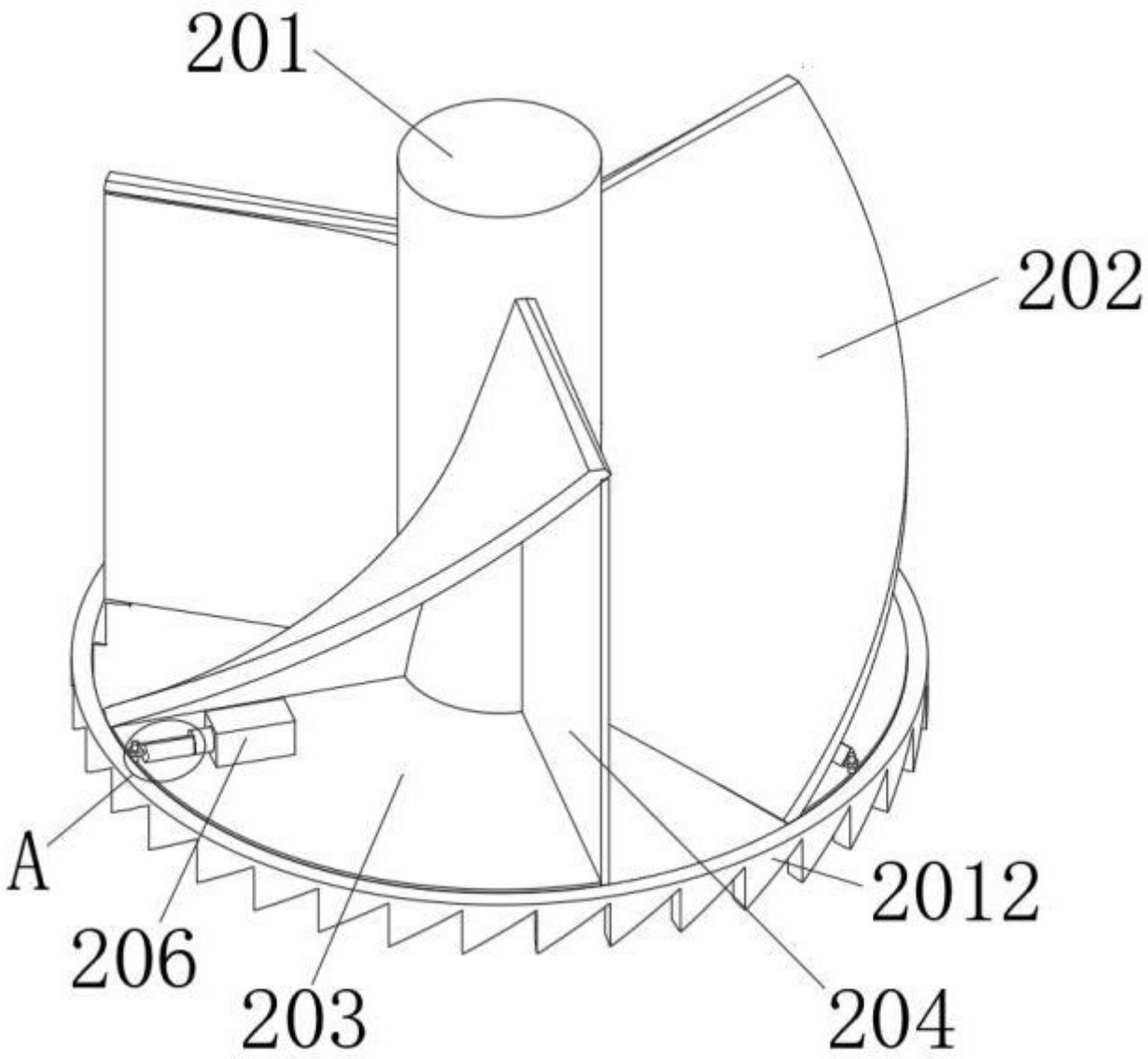


图 4

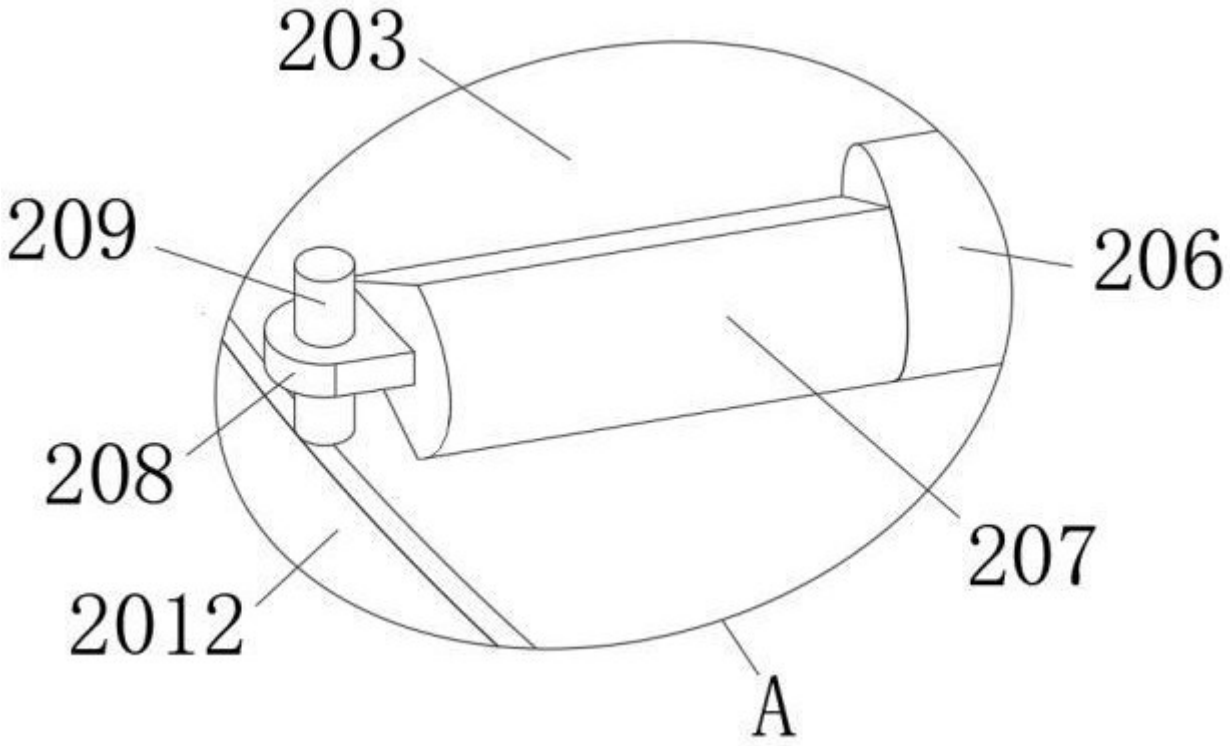


图 5

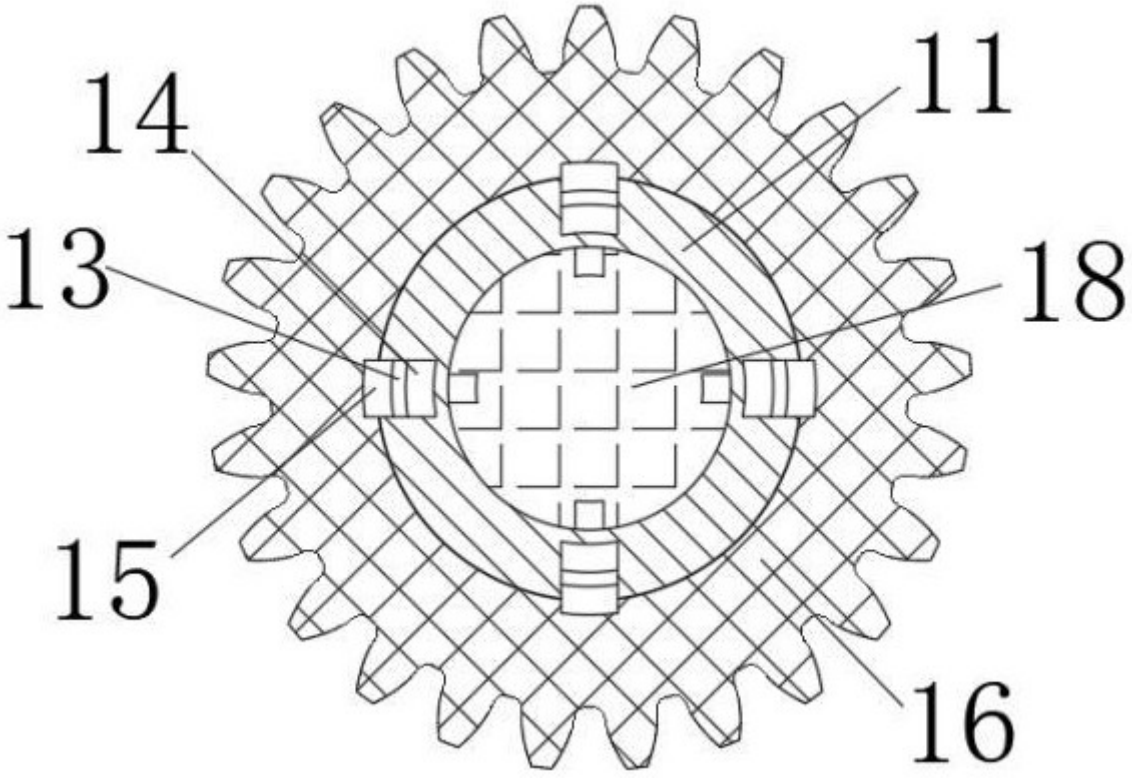


图 6

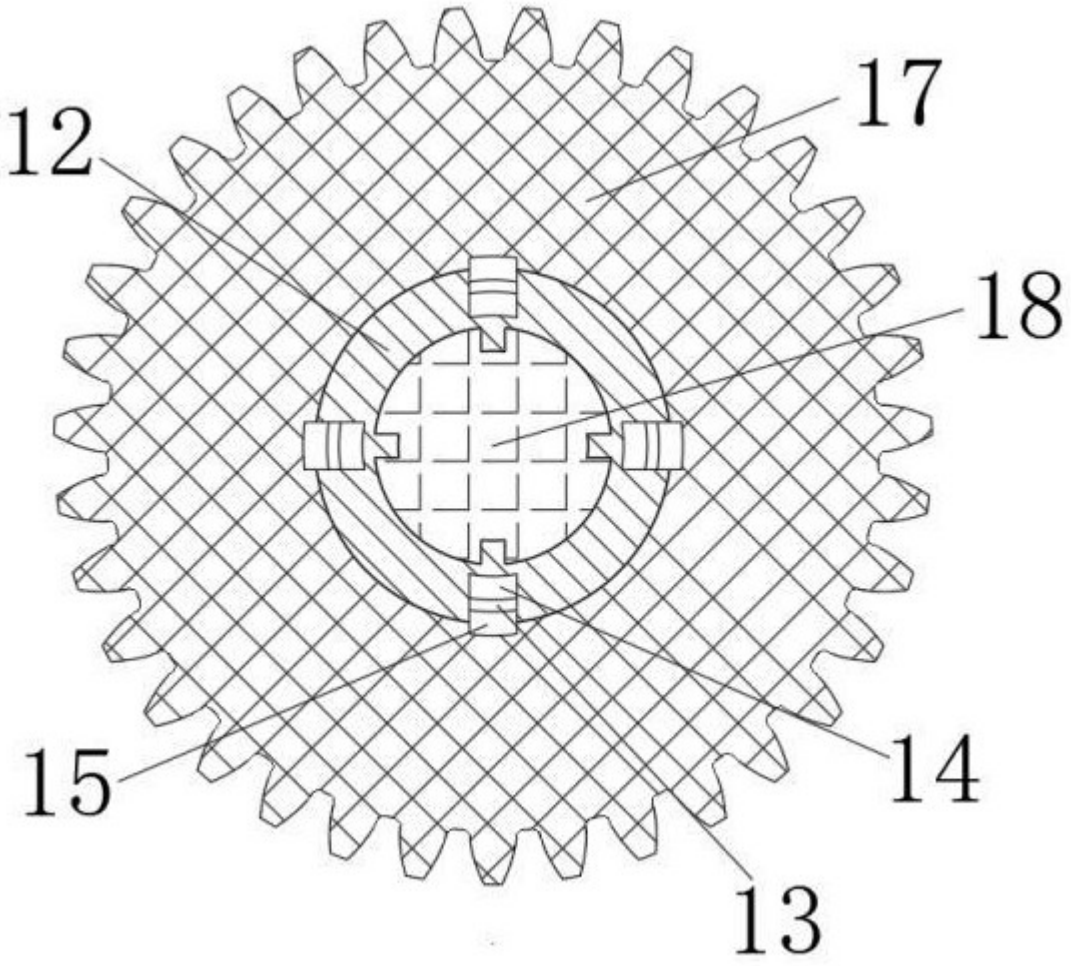


图 7

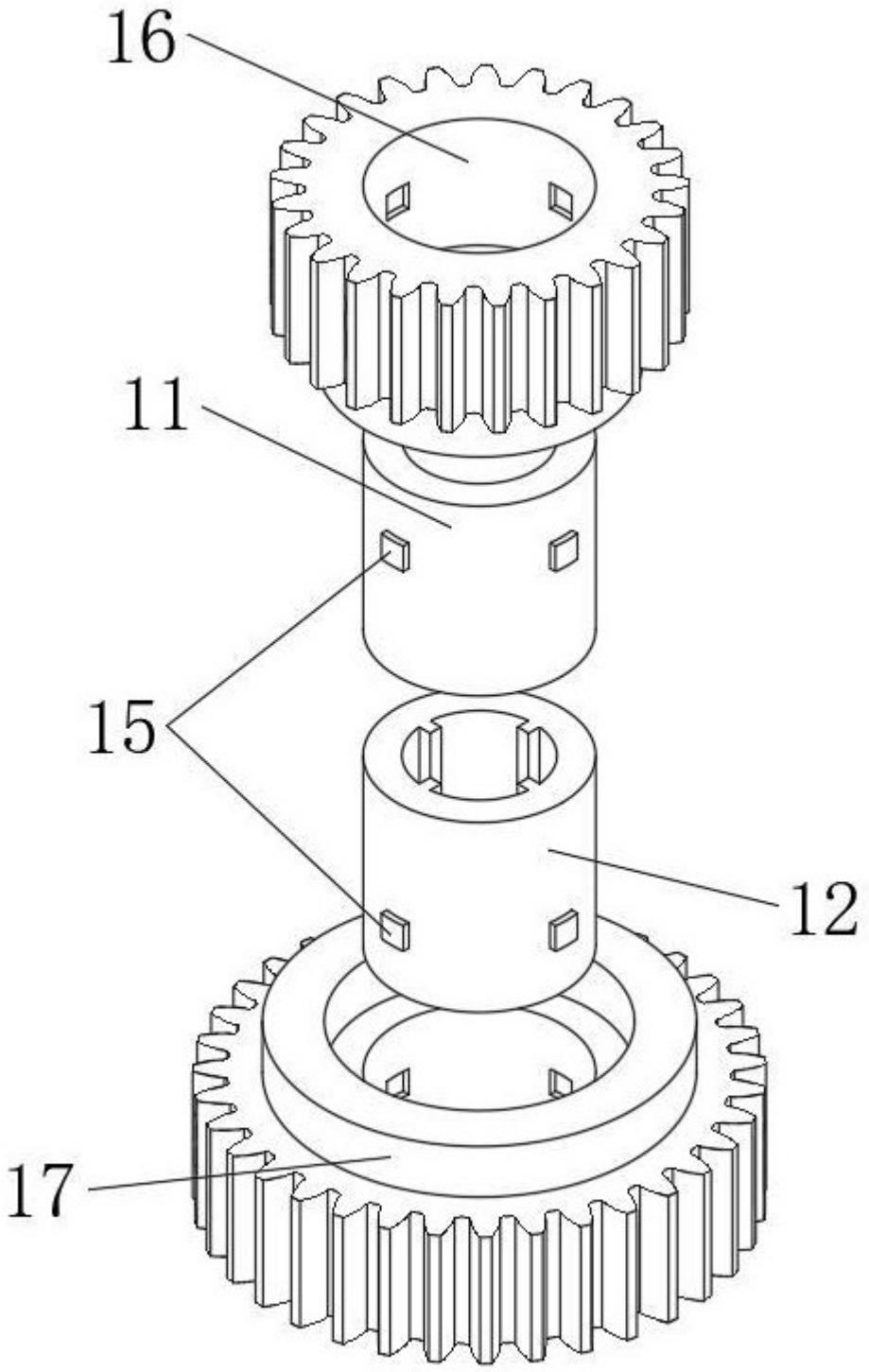


图 8

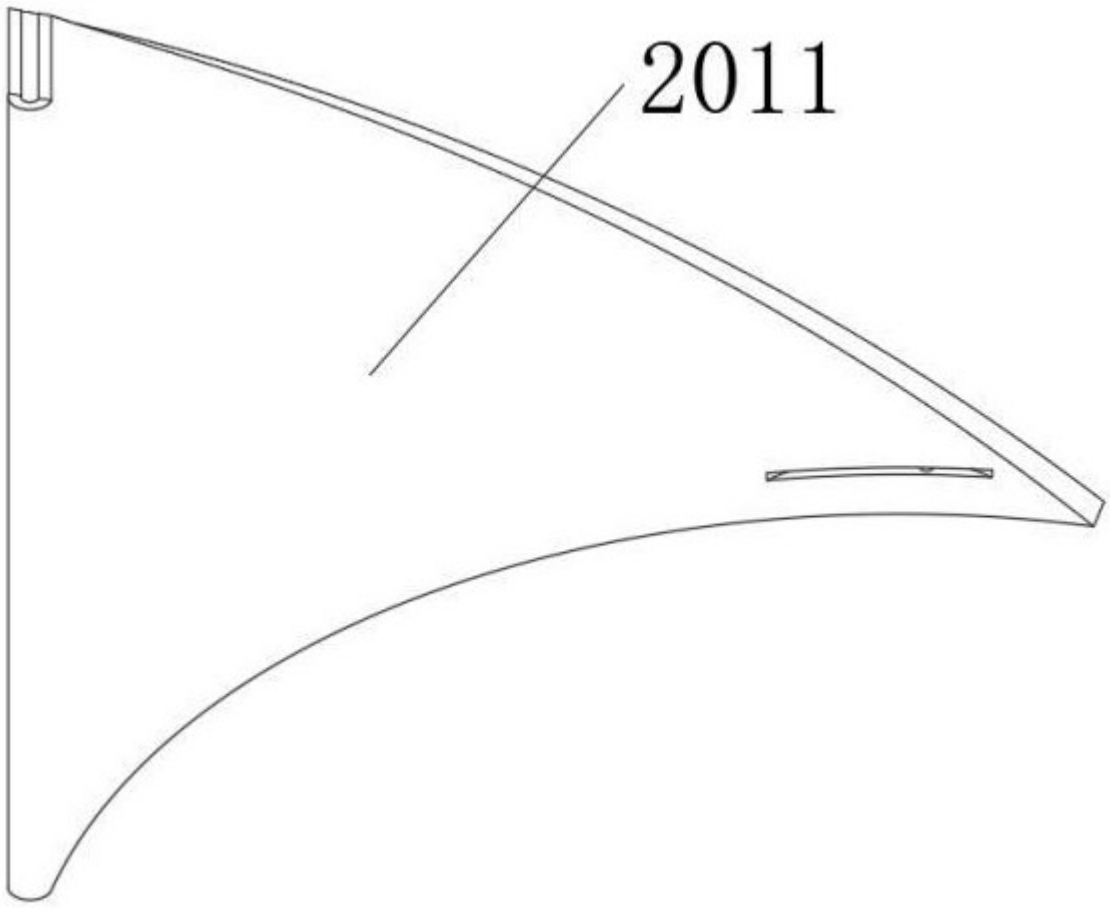


图 9