



(21) 申请号 202320554161.X

(22) 申请日 2023.03.20

(73) 专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72) 发明人 陈林燕 何海洋 沈坤蓉 周新志
龙樟 王毅

(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

(51) Int. Cl.

A01G 23/04 (2006.01)

A01C 5/04 (2006.01)

A01G 25/09 (2006.01)

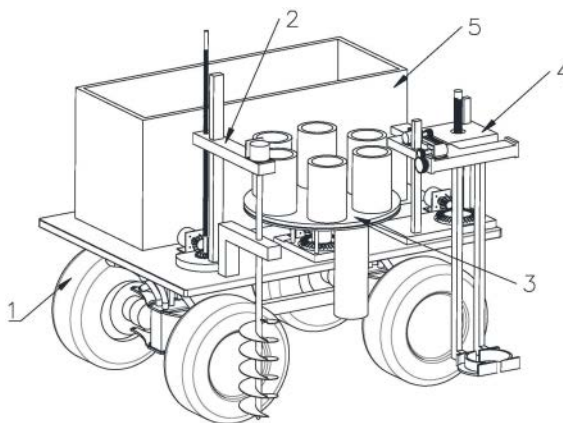
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种植树机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种植树机器人,涉及绿化设备领域,包括运动组件,还包括挖坑组件和植树组件,所述挖坑组件包括固定安装于所述运动组件上的升降机构和安装于所述升降机构移动端的钻头,所述钻头的头部朝下,所述植树组件包括固定安装于所述运动组件上的转盘组件、若干固定安装在所述转盘组件上方的储苗筒、安装于所述转盘组件下方的送苗筒,所述送苗筒与所述运动组件固定连接。以解决现有的植树机功能单一,自动化种植程度较低,需要大量人力、物力作为辅助的问题。



1. 一种植树机器人,包括运动组件(1),其特征在于,还包括挖坑组件(2)和植树组件(3),所述挖坑组件(2)包括安装于所述运动组件(1)上的升降机构和安装于所述升降机构升降端的钻头(201),所述钻头(201)的头部朝下,所述植树组件(3)包括安装于所述运动组件(1)上的转盘组件、若干固定安装在所述转盘组件上方的储苗筒(301)、安装于所述转盘组件下方的送苗筒(302),所述送苗筒(302)与所述运动组件(1)固定连接;还包括覆土组件(4),所述覆土组件(4)位于所述植树组件(3)远离所述挖坑组件(2)的一侧;还包括浇水组件(5),所述浇水组件(5)包括安装于所述运动组件(1)上的储水箱和与所述储水箱连通的喷管,所述喷管的末端位于所述覆土组件(4)远离所述植树组件(3)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种植树机器人,其特征在于,所述升降机构包括第一驱动电机(202)、与所述第一驱动电机(202)输出端连接的滑块(203)和用于对所述滑块(203)进行导向的导向杆(204),所述钻头(201)与所述滑块(203)转动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种植树机器人,其特征在于,所述挖坑组件(2)还包括固定安装于所述运动组件(1)上的限位杆(205),以及用于驱动所述钻头(201)转动的第二驱动电机(206),所述钻头(201)的转动轴与所述限位杆(205)转动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种植树机器人,其特征在于,所述储苗筒(301)两端均为开口,若干所述储苗筒(301)沿着所述转盘(304)周向均匀分布。

5. 根据权利要求1所述的一种植树机器人,其特征在于,所述转盘组件包括第三驱动电机(303)、与所述第三驱动电机(303)输出端连接的转盘(304)、与所述运动组件(1)固定连接的限位平台(305),所述限位平台(305)上开设有与所述送苗筒(302)同轴且连通的通孔(306),所述通孔(306)位于各储苗筒(301)的转动路径上。

6. 根据权利要求1所述的一种植树机器人,其特征在于,所述覆土组件(4)包括xyz轴伸缩组件(401)和与所述xyz轴伸缩组件(401)连接的覆土板,所述xyz轴伸缩组件(401)包括第一x轴伸缩装置(402)和第二x轴伸缩装置(403),所述覆土板包括第一子板(404)和第二子板(405),所述第一子板(404)和第二子板(405)分别固定安装于所述第一x轴伸缩装置(402)的伸缩端和第二x轴伸缩装置(403)的伸缩端。

7. 根据权利要求6所述的一种植树机器人,其特征在于,所述第一子板(404)和第二子板(405)横向分布,所述第一子板(404)上朝向所述第二子板(405)的方向设有第一凹槽(406),所述第二子板(405)上朝向所述第一子板(404)的方向设有第二凹槽(407),所述第一凹槽(406)与第二凹槽(407)凹面相对。

8. 根据权利要求1所述的一种植树机器人,其特征在于,所述喷管的末端与所述送苗筒(302)下端等高。

一种植树机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及绿化设备领域,具体地,涉及一种植树机器人。

背景技术

[0002] 植树造林是降低土地荒漠化的主要措施之一,人工植树的工具大多是铁锹、镐、锄等简单的劳动工具,工作强度大、效率低、连续工作时间短,为解决这一问题,采用植树机代替人工进行植树。

[0003] 植树机是一种栽植苗木的营林机械。作业时,通过开沟器在土地上开出植树沟或穴,用人工或植树机构按一定株距将树苗投放到沟中,然后由覆土压实装置将树苗根部土壤覆盖压实。传统的种植手段是园林工人先用钻孔机或者铁锹等工具挖掘树坑,再将树木移植到树坑中,最后进行埋土处理,后期对树木定期进行维护和浇水,保持树木成长过程中的养分。

[0004] 现有的植树机功能单一,自动化种植程度较低,需要大量人力、物力作为辅助,因此,设计一款集挖坑、植苗等多功能为一体的自动化植树机器人代替人工作业是十分必要的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种植树机器人,以解决现有的植树机功能单一,自动化种植程度较低,需要大量人力、物力作为辅助的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0007] 一种植树机器人,包括运动组件,还包括挖坑组件和植树组件,所述挖坑组件包括安装于所述运动组件上的升降机构和安装于所述升降机构升降端的钻头,所述钻头的头部朝下,所述植树组件包括安装于所述运动组件上的转盘组件、若干固定安装在所述转盘组件上方的储苗筒、安装于所述转盘组件下方的送苗筒,所述送苗筒与所述运动组件固定连接。

[0008] 本实用新型中,通过将挖坑组件和植树组件安装到运动组件上,由运动组件带动工作,当移动到需要植树的地方后,启动钻头,由升降机构控制钻头进行升降,在升降过程中由旋转的钻头进行挖坑以及带出泥土,挖好坑后,升起钻头,运动组件将植树组件移动到挖好的坑上方,送苗筒对准土坑,转动转盘组件,将其中一个储苗筒内储存的树苗移动到送苗筒上方,使得树苗顺着送苗筒进入土坑内,完成植树的挖坑和送苗作业,为后续的覆土和浇水做准备;本植树机器人将挖坑和植树的功能集中到一起,实现自动化植树,且无需大量的人力物力辅助;其中,送苗筒与运动组件固定连接,可以是直接固定,也可以是间接(相对)固定。

[0009] 进一步的,所述升降机构包括第一驱动电机、与所述第一驱动电机输出端连接的滑块和用于对所述滑块进行导向的导向杆,所述钻头与所述滑块转动连接。

[0010] 本实用新型采用竖直安装的滑块机构进行升降,第一驱动电机驱动滑块上下移

动,导向杆引导滑块进行上下移动,并防止滑块发生偏移。

[0011] 进一步的,所述挖坑组件还包括固定安装于所述运动组件上的限位杆,以及用于驱动所述钻头转动的第二驱动电机,所述钻头的转动轴与所述限位杆转动连接。

[0012] 第二驱动电机用于驱动钻头转动,且由于钻头需要进入到土里,因此钻头转动轴长度较长,如果只有与滑块连接的这一个连接点,钻头的转动轴容易发生侧向偏移,损坏滑块或者连接杆,限位杆为转动轴增加了一个连接点,防止转动轴出现侧向偏移,同时能够防止转动轴内损坏。

[0013] 进一步的,所述储苗筒两端均为开口,若干所述储苗筒沿着所述转盘周向均匀分布。

[0014] 两端开口的储苗筒方便添加树苗以及送出树苗,储苗筒沿着转盘周向均匀分布,由转盘带动储苗筒内的树苗转动,实现循环自动植树。

[0015] 进一步的,所述转盘组件包括第三驱动电机、与所述第三驱动电机输出端连接的转盘、与所述运动组件固定连接的限位平台,所述限位平台上开设有与所述送苗筒同轴且连通的通孔,所述通孔位于各储苗筒的转动路径上。

[0016] 第三驱动电机驱动转盘转动,使得储苗筒能够依次与通孔对应,方便储苗筒内的树苗依次通过通孔进入送苗筒内,实现自动送苗,由于储苗筒两端开口,限位平台则用于拖住储苗筒下端开口,防止储苗筒内的树苗掉落,同时旋转到通孔处的树苗通过通孔进入到送苗筒内,实现自动送苗操作。

[0017] 进一步的,还包括覆土组件,所述覆土组件位于所述植树组件远离所述挖坑组件的一侧。覆土组件用于将钻头挖坑时带出的泥土回填。

[0018] 进一步的,所述覆土组件包括xyz轴伸缩组件和与所述xyz轴伸缩组件连接的覆土板,所述xyz轴伸缩组件包括第一x轴伸缩装置和第二x轴伸缩装置,所述覆土板包括第一子板和第二子板,所述第一子板和第二子板分别固定安装于所述第一x轴伸缩装置的伸缩端和第二x轴伸缩装置的伸缩端。

[0019] 本实用新型中,将植树机器人前进的方向定义为x轴,水平方向上垂直于x轴的方向为y轴,竖直方向上垂直于x轴的方向为z轴,xyz轴伸缩组件基于此坐标系设置;xyz轴伸缩组件用于调整覆土板的位置,由于树苗树干的阻挡,覆土板需要两块,分别从树干两侧靠拢进行覆土,第一x轴伸缩装置和第二x轴伸缩装置则分别控制两个覆土板运动。本领域技术人员应当理解,所述xyz轴伸缩组件可采用现有技术中任意能够实现在xyz三个反向上运动的机构,如常见的三轴滑台等。

[0020] 进一步的,所述第一子板和第二子板横向分布,所述第一子板上朝向所述第二子板的方向设有第一凹槽,所述第二子板上朝向所述第一子板的方向设有第二凹槽,所述第一凹槽与第二凹槽凹面相对。

[0021] 第一凹槽和第二凹槽用于推土,并且第一凹槽和第二凹槽匹配后形成一个容纳树干的孔,避免覆土时为了绕开树干而进行多余的操作,节约时间。

[0022] 进一步的,还包括浇水组件,所述浇水组件包括安装于所述运动组件上的储水箱和与所述储水箱连通的喷管,所述喷管的末端位于所述覆土组件远离所述植树组件的一侧。浇水组件用于覆土后为树苗浇水,为树苗提供水分。

[0023] 进一步的,所述喷管的末端与所述送苗筒下端等高。使得喷管靠近地面,使水流相

对集中,增强浇水效率。

[0024] 本实用新型提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0025] (1) 本实用新型通过将挖坑组件和植树组件安装到运动组件上,实现自动挖坑和植树,无需大量的人力物力辅助;

[0026] (2) 通过将覆土组件和浇水组件安装到运动组件上,与挖坑组件和植树组件一起协同工作,实现自动化植树,节约人力物力。

附图说明

[0027] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型实施例的进一步理解,构成本实用新型的一部分,并不构成对本实用新型实施例的限定;

[0028] 图1是本实用新型中植树机器人整体结构示意图;

[0029] 图2是本实用新型中挖坑组件结构示意图;

[0030] 图3是本实用新型中植树组件结构示意图;

[0031] 图4是本实用新型中限位平台结构示意图;

[0032] 图5是本实用新型中覆土组件结构示意图;

[0033] 图6是本实用新型中覆土组件下视图;

[0034] 其中,1-运动组件,2-挖坑组件,201-钻头,202-第一驱动电机,203-滑块,204-导向杆,205-限位杆,206-第二驱动电机,3-植树组件,301-储苗筒,302-送苗筒,303-第三驱动电机,304-转盘,305-限位平台,306-通孔,4-覆土组件,401-xyz轴伸缩组件,402-第一x轴伸缩装置,403-第二x轴伸缩装置,404-第一子板,405-第二子板,406-第一凹槽,407-第二凹槽,5-浇水组件。

具体实施方式

[0035] 为了能够更清楚地理解本实用新型的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行进一步的详细描述。需要说明的是,在相互不冲突的情况下,本实用新型的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是,本实用新型还可以采用其他不同于在此描述范围内的其他方式来实施,因此,本实用新型的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0037] 请参照图1-6所示,本实施例提供了一种植树机器人,包括运动组件1,还包括挖坑组件2和植树组件3,所述挖坑组件2包括安装于所述运动组件1上的升降机构和安装于所述升降机构移动端的钻头201,所述钻头201的头部朝下,所述植树组件3包括安装于所述运动组件1上的转盘组件、若干固定安装在所述转盘组件上方的储苗筒301、安装于所述转盘组件下方的送苗筒302,所述送苗筒302与所述运动组件1固定连接。

[0038] 其中,运动组件1可以是履带式运动机构或者轮式运动机构,优选轮式运动机构,移动定位更精确,对环境适应能力强;升降机构可以是滑块导轨机构或者伸缩柱机构,为确保挖坑时有足够的力使钻头201深入土里,并且具有足够的挖掘精度,优选采用滑块导轨机构;钻头201采用螺旋钻头,储苗筒301和送苗筒302的直径大小根据所需种植的树苗大小确定,且储苗筒301的数量根据转盘组件的大小确定,本实施例均不做具体限定,送苗筒302通

过焊接或者螺栓连接的方式固定于运动组件1上。

[0039] 在更为优选的实施例中,运动组件1的底盘悬挂方式采用组合独立悬挂阻尼装置。该组合独立悬挂系统自身没有可操纵机构,但是它对复杂环境下的地形变化有很好的适应性,可以使多功能集群化的植树机器人结构紧凑,并能有效地降低车体的震动。更易于实现的结构和控制,同时也降低了成本。

[0040] 在更为优选的实施例中,所述升降机构包括第一驱动电机202、与所述第一驱动电机202输出端连接的滑块203和用于对所述滑块203进行导向的导向杆204,所述钻头201与所述滑块203转动连接。

[0041] 其中,第一驱动电机202可以是伺服电机或者步进电机,通过支架固定到运动组件1上,第一驱动电机202与滑块203之间的传动方式采用丝杠传动,第一驱动电机202与丝杠之间可以是直齿轮传动,也可以是锥齿轮传动,如图2所示为锥齿轮传动,第一驱动电机202通过锥齿轮带动丝杠转动,滑块203通过丝杠螺母与丝杠转动连接,钻头201、导向杆204均与丝杠平行设置,导向杆204通过焊接或者螺栓连接与运动组件1固定连接,优选焊接,连接强度大,且不易松动;钻头201的转动轴穿过滑块203进行转动连接,且钻头201通过安装于滑块203上方的电机驱动。

[0042] 在更为优选的实施例中,所述挖坑组件2还包括固定安装于所述运动组件1上的限位杆205,以及用于驱动所述钻头201转动的第二驱动电机206,所述钻头201的转动轴与所述限位杆205转动连接。

[0043] 限位杆205通过焊接、螺栓连接或者销连接的方式与运动组件1固定连接,优选焊接,连接强度大,且不易松动,第二驱动电机206可以是伺服电机或者步进电机,安装于滑块203上方。

[0044] 在更为优选的实施例中,所述储苗筒301两端均为开口,若干所述储苗筒301沿着所述转盘304周向均匀分布。

[0045] 在更为优选的实施例中,所述转盘组件包括第三驱动电机303、与所述第三驱动电机303输出端连接的转盘304、与所述运动组件1固定连接的限位平台305,所述限位平台305上开设有与所述送苗筒302同轴且连通的通孔306,所述通孔306位于各储苗筒301的转动路径上。

[0046] 其中,第三驱动电机303可以是伺服电机或者步进电机,通过支架固定到运动组件1上,第三驱动电机303与转盘304之间的连接方式可以是皮带传动或者齿轮传动,优选齿轮传动,如图3所示为锥齿轮传动;限位平台305与运动组件1之间可以采用焊接或者螺栓连接,送苗筒302可以与限位平台305分离,也可以与限位平台305固定,如图4所示,为送苗筒302与限位平台305固定连接,优选焊接,且优选的,送苗筒302、通孔306和储苗筒301均等直径。

[0047] 在更为优选的实施例中,还包括覆土组件4,所述覆土组件4位于所述植树组件3远离所述挖坑组件2的一侧。

[0048] 在更为优选的实施例中,所述覆土组件4包括xyz轴伸缩组件401和与所述xyz轴伸缩组件401连接的覆土板,所述xyz轴伸缩组件401包括第一x轴伸缩装置402和第二x轴伸缩装置403,所述覆土板包括第一子板404和第二子板405,所述第一子板404和第二子板405分别固定安装于所述第一x轴伸缩装置402的伸缩端和第二x轴伸缩装置403的伸缩端。

[0049] xyz轴伸缩组件401可以是滚珠丝杠结构、齿轮齿条结构或者两者结合的结构,如图5所示,z轴方向采用滚珠丝杠结构,y轴方向采用齿轮齿条结构,如图6所示,x轴方向采用滚珠丝杠结构,且均由电机驱动;第一x轴伸缩装置402和第二x轴伸缩装置403相同,安装方向相反,且优选为同步转动,利于控制;第一子板404和第二子板405的大小之和大于钻头201的直径,便于将回填的土压实。

[0050] 在更为优选的实施例中,所述第一子板404和第二子板405横向分布,所述第一子板404上朝向所述第二子板405的方向设有第一凹槽406,所述第二子板405上朝向所述第一子板404的方向设有第二凹槽407,所述第一凹槽406与第二凹槽407凹面相对。

[0051] 第一凹槽406和第二凹槽407的深度大于树苗的树干直径,且第一凹槽406和第二凹槽407用于回填泥土,因此第一凹槽406和第二凹槽407竖直方向上的长度需要根据实际情况中钻头201带出的泥土堆积的高度确定,本实施例不做具体限定。

[0052] 在更为优选的实施例中,还包括浇水组件5,所述浇水组件5包括安装于所述运动组件1上的储水箱和与所述储水箱连通的喷管,所述喷管的末端位于所述覆土组件4远离所述植树组件3的一侧。所述喷管的末端与所述送苗筒302下端等高。其中喷管通过电磁阀控制,电磁阀具体的安装和控制方式本实施例不做具体限定。

[0053] 尽管已描述了本实用新型的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本实用新型范围的所有变更和修改。

[0054] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

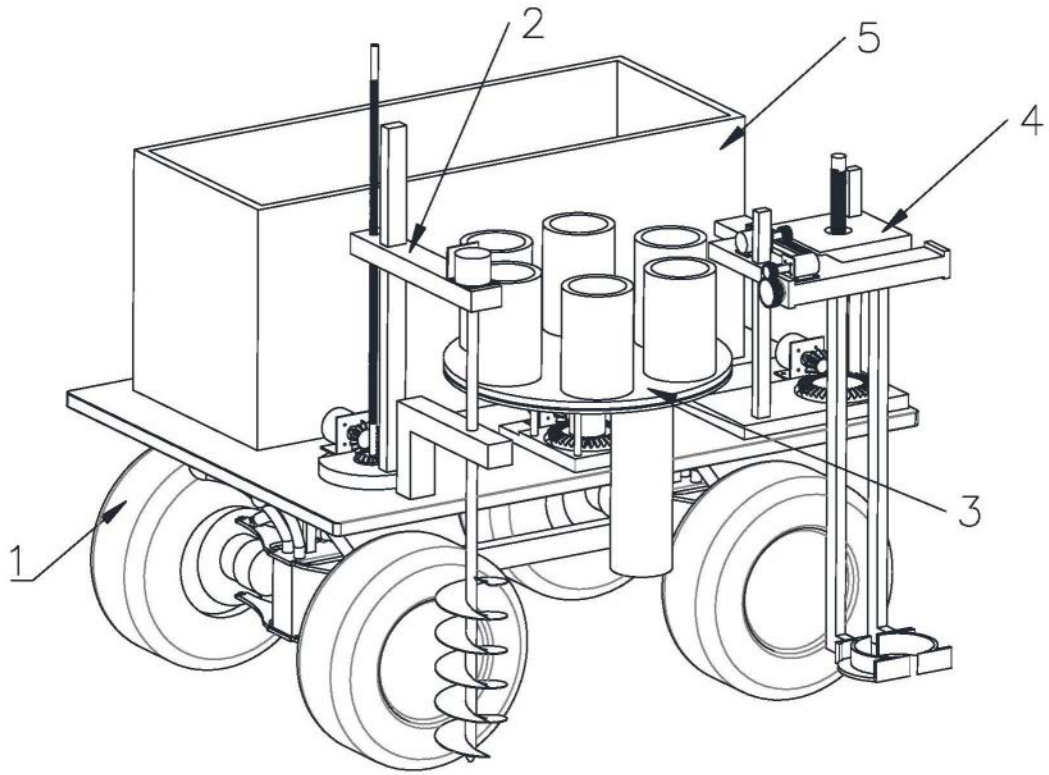


图1

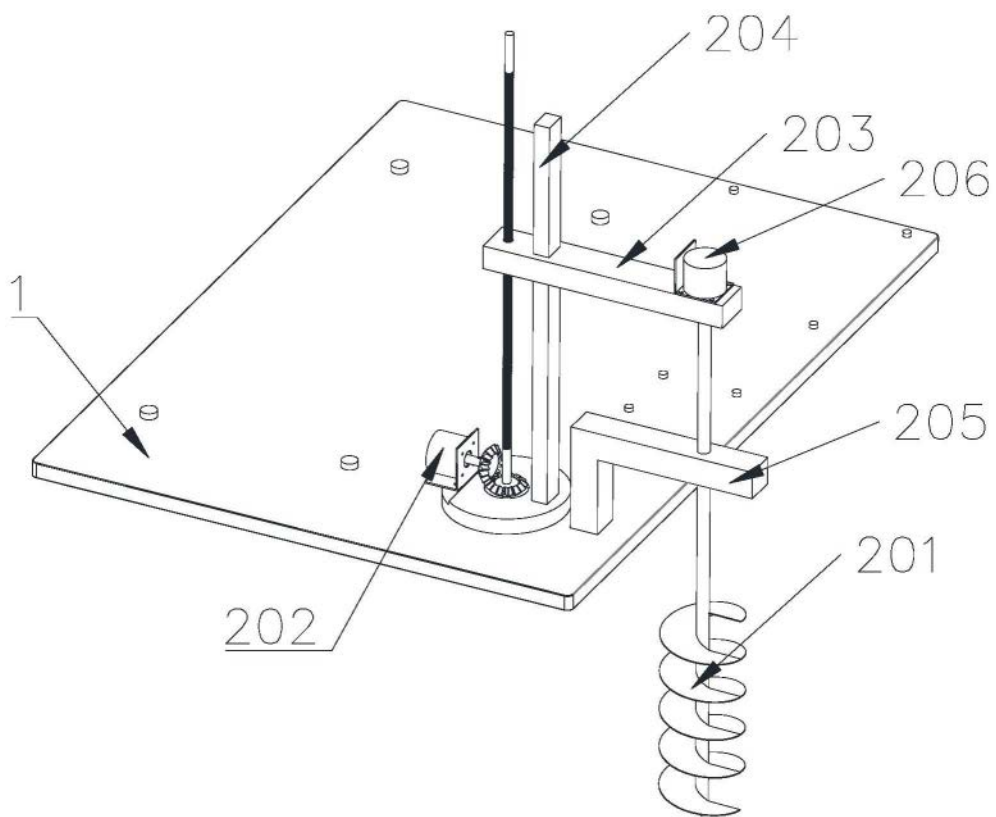


图2

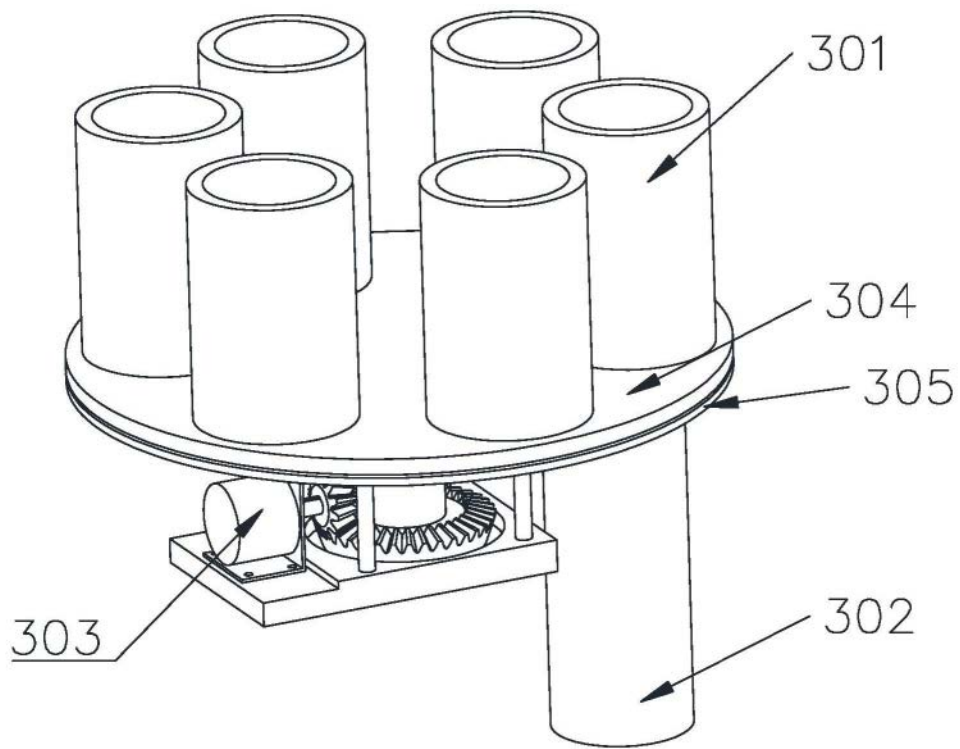


图3

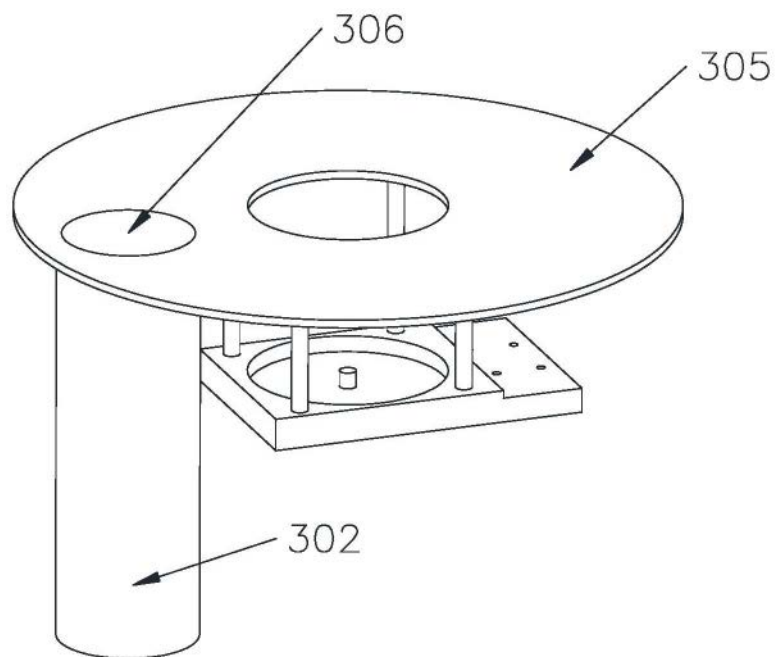


图4

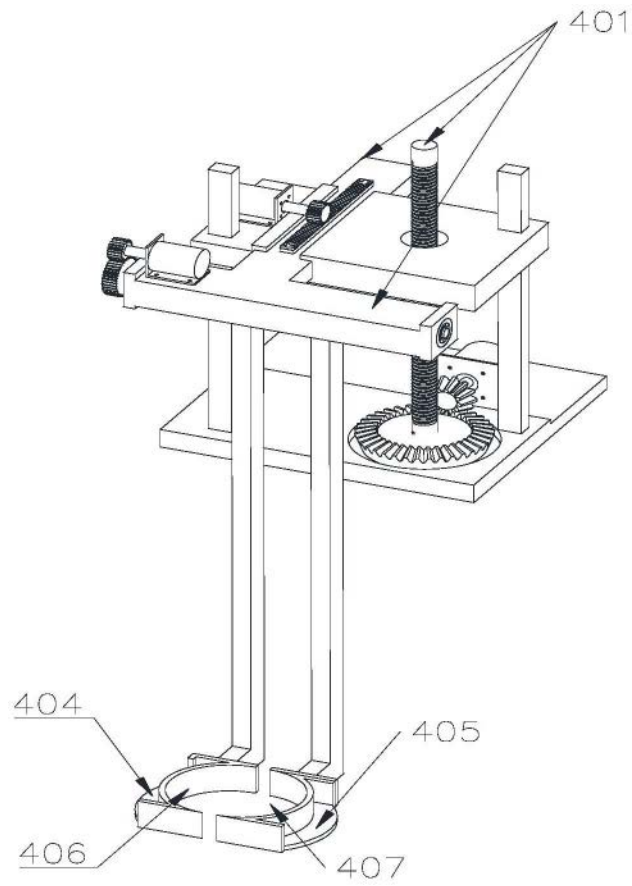


图5

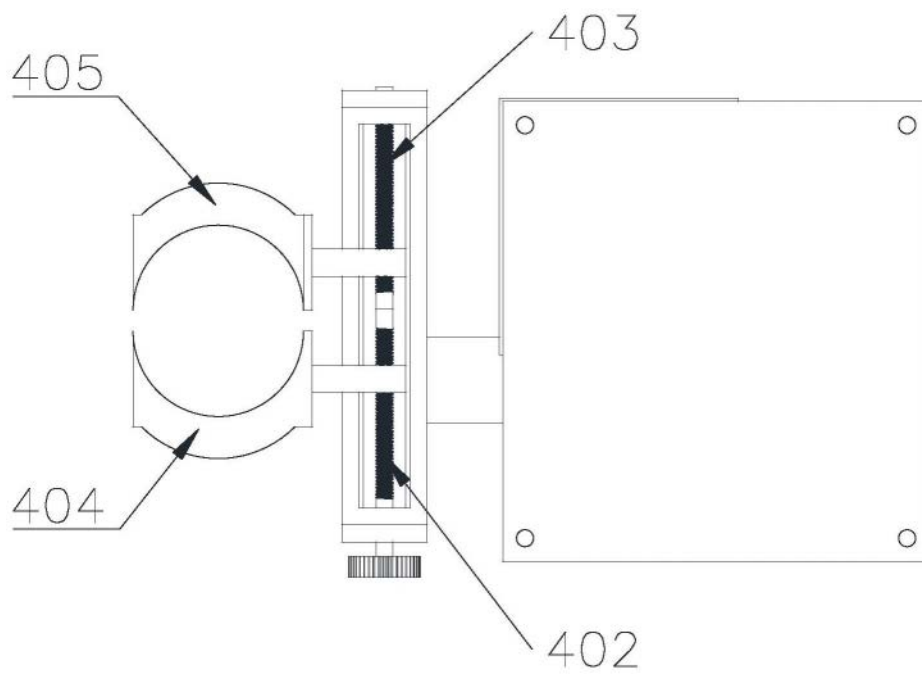


图6