(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222302425 U
(45)授权公告日 2025.01.07

(21)申请号 202421129506.8

(22)申请日 2024.05.22

(73)专利权人 深圳库犸科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街道长源社区学苑大道1001号南山智园A3栋9层

(72)发明人 魏基栋

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 陈燕

(51)Int.Cl.
A01D 34/66(2006.01)
A01D 34/73(2006.01)
A01D 34/78(2006.01)
A01D 34/82(2006.01)

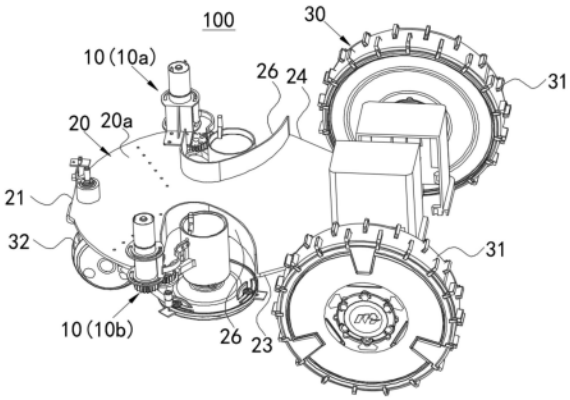
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54)实用新型名称

切割机构、车架及割草机器人

(57)摘要

本申请涉及机器人领域，具体涉及一种切割机构、车架及割草机器人。本申请提供的切割机构、车架及割草机器人，通过设计切割机构包括驱动组件及刀盘组件，所述驱动组件包括驱动电机、电机齿轮、传动齿轮及承载件，所述电机齿轮的转轴与所述驱动电机同轴连接，所述传动齿轮与所述电机齿轮啮合连接，所述承载件的一端与所述电机齿轮的转轴转动连接，所述承载件还固定连接所述传动齿轮和所述刀盘组件，所述驱动电机用于驱动所述传动齿轮绕所述电机齿轮的外周转动，以带动所述刀盘组件绕所述驱动电机摆动，使刀盘组件的切割区域变化，刀盘组件可切割的区域增加，割草效率增加。



CN 222302425 U

1.一种切割机构,其特征在于,包括驱动组件及刀盘组件,所述驱动组件包括驱动电机、电机齿轮、传动齿轮及承载件,所述电机齿轮的转轴与所述驱动电机同轴连接,所述传动齿轮与所述电机齿轮啮合连接,所述承载件的一端与所述电机齿轮的转轴转动连接,所述承载件还固定连接所述传动齿轮和所述刀盘组件,所述驱动电机用于驱动所述传动齿轮绕所述电机齿轮的外周转动,以带动所述刀盘组件绕所述驱动电机摆动。

2.根据权利要求1所述的切割机构,其特征在于,所述切割机构包括电机支架及滑杆,所述电机支架设于所述驱动电机的外周,所述电机支架具有弧形滑槽;所述滑杆与所述承载件沿所述驱动电机的轴向间隔设置,所述滑杆的一端于所述弧形滑槽内滑动,所述滑杆的另一端固定连接所述刀盘组件。

3.根据权利要求2所述的切割机构,其特征在于,所述电机支架包括沿所述驱动电机轴向设置的第一支架和第二支架,所述弧形滑槽包括设于所述第一支架上的第一弧形槽和设于所述第二支架上的第二弧形槽;

所述滑杆包括滑动杆及连接杆,所述滑动杆沿所述驱动电机的轴向设置,所述滑动杆的两端分别于所述第一弧形槽和所述第二弧形槽内滑动,所述连接杆的一端固定连接于所述滑动杆,所述连接杆的另一端固定连接所述刀盘组件,所述连接杆的至少部分为弧形段。

4.根据权利要求3所述的切割机构,其特征在于,所述切割机构还包括第一连杆及第二连杆、滑块及导轨,所述第一连杆的一端转动连接所述承载件,所述第一连杆的另一端转动连接所述第二连杆,所述第二连杆的另一端转动连接于所述滑块,所述滑块滑动连接于所述导轨,所述导轨的安装面与所述驱动电机的轴向相垂直。

5.根据权利要求4所述的切割机构,其特征在于,所述导轨包括第一导轨端和第二导轨端,所述第二导轨端相较于所述第一导轨端更靠近所述驱动电机;

所述刀盘组件位于第一预设位置时,所述滑块位于所述第二导轨端,所述第一连杆与所述第二连杆呈折叠状态;

所述刀盘组件位于第二预设位置时,所述滑块位于所述第一导轨端或位于所述第一导轨端与所述第二导轨端之间的位置,所述第一连杆与所述第二连杆呈展开状态。

6.根据权利要求4所述的切割机构,其特征在于,所述第一连杆的长度小于所述第二连杆的长度。

7.一种车架,其特征在于,包括车盘、行走机构及如权利要求1～6任意一项所述的切割机构,所述驱动电机固定于所述车盘上,所述驱动电机驱动所述刀盘组件转动至第一预设位置或第二预设位置,所述行走机构安装于所述车盘,所述行走机构用于驱动所述车盘行走;

所述车盘的边缘设有朝向所述车盘的中心位置内凹的收容槽,所述刀盘组件在所述第一预设位置时位于所述收容槽内,以工作在中间割草模式;所述刀盘组件在所述第二预设位置时位于所述收容槽外,以工作在边缘割草模式。

8.根据权利要求7所述的车架,其特征在于,所述切割机构的数量为两个,两个所述切割机构分别位于所述车盘的相对两侧;

所述行走机构包括沿前行方向依次设置且皆安装于所述车盘的后轮组件及前轮组件,所述前轮组件设于所述两个所述切割机构之间;

两个所述切割机构皆位于所述第一预设位置时工作在所述中间割草模式,两个所述切

割机构中的至少一者位于所述第二预设位置时工作在所述边缘割草模式。

9.根据权利要求7所述的车架,其特征在于,所述刀盘组件包括刀盘电机及刀盘,所述刀盘电机沿所述车架的高度方向延伸,所述刀盘的转轴与所述刀盘电机的输出轴同轴连接,所述刀盘的周向上设有若干刀片,若干所述刀片在离心力的作用下甩出以割草。

10.一种割草机器人,其特征在于,包括如权利要求7～9任意一项所述的车架。

切割机构、车架及割草机器人

技术领域

[0001] 本申请涉及机器人技术领域,具体涉及一种切割机构、车架及割草机器人。

背景技术

[0002] 割草机器人的刀盘组件在高速旋转(自转)下实现割草等应用,刀盘组件的切割区域对割草机器人的割草路径、割草效率皆具有较大的影响。现有的割草机器人存在割草效率相对较低的问题,因此,如何对切割机构进行结构设计,以提高割草效率,成为需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0003] 本申请的主要目的在于提出一种切割机构、车架及割草机器人,以解决现有割草机器人存在割草效率相对较低的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本申请实施例提供的一种切割机构,包括驱动组件及刀盘组件,所述驱动组件包括驱动电机、电机齿轮、传动齿轮及承载件,所述电机齿轮的转轴与所述驱动电机同轴连接,所述传动齿轮与所述电机齿轮啮合连接,所述承载件的一端与所述电机齿轮的转轴转动连接,所述承载件还固定连接所述传动齿轮和所述刀盘组件,所述驱动电机用于驱动所述传动齿轮绕所述电机齿轮的外周转动,以带动所述刀盘组件绕所述驱动电机摆动。

[0005] 本申请实施例提供的切割机构,通过设计切割机构包括驱动组件及刀盘组件,所述驱动组件包括驱动电机、电机齿轮、传动齿轮及承载件,所述电机齿轮的转轴与所述驱动电机同轴连接,所述传动齿轮与所述电机齿轮啮合连接,所述承载件的一端与所述电机齿轮的转轴转动连接,所述承载件还固定连接所述传动齿轮和所述刀盘组件,所述驱动电机用于驱动所述传动齿轮绕所述电机齿轮的外周转动,以带动所述刀盘组件绕所述驱动电机摆动,使刀盘组件的切割区域变化,刀盘组件可切割的区域增加,割草效率增加。

[0006] 一种可选的实施方式中,所述切割机构包括电机支架及滑杆,所述电机支架设于所述驱动电机的外周,所述电机支架具有弧形滑槽;所述滑杆与所述承载件沿所述驱动电机的轴向间隔设置,所述滑杆的一端于所述弧形滑槽内滑动,所述滑杆的另一端固定连接所述刀盘组件。

[0007] 一种可选的实施方式中,所述电机支架包括沿所述驱动电机轴向设置的第一支架和第二支架,所述弧形滑槽包括设于所述第一支架上的第一弧形槽和设于所述第二支架上的第二弧形槽;

[0008] 所述滑杆包括滑动杆及连接杆,所述滑动杆沿所述驱动电机的轴向设置,所述滑动杆的两端分别于所述第一弧形槽和所述第二弧形槽内滑动,所述连接杆的一端固定连接于所述滑动杆,所述连接杆的另一端固定连接所述刀盘组件,所述连接杆的至少部分为弧形段。

[0009] 一种可选的实施方式中,所述切割机构还包括第一连杆及第二连杆、滑块及导轨,

所述第一连杆的一端转动连接所述承载件,所述第一连杆的另一端转动连接所述第二连杆,所述第二连杆的另一端转动连接于所述滑块,所述滑块滑动连接于所述导轨,所述导轨的安装面与所述驱动电机的轴向相垂直。

[0010] 一种可选的实施方式中,所述导轨包括第一导轨端和第二导轨端,所述第二导轨端相较于所述第一导轨端更靠近所述驱动电机;

[0011] 所述刀盘组件位于第一预设位置时,所述滑块位于所述第二导轨端,所述第一连杆与所述第二连杆呈折叠状态;

[0012] 所述刀盘组件位于第二预设位置时,所述滑块位于所述第一导轨端或位于所述第一导轨端与所述第二导轨端之间的位置,所述第一连杆与所述第二连杆呈展开状态。

[0013] 一种可选的实施方式中,所述第一连杆的长度小于所述第二连杆的长度。

[0014] 第二方面,本申请实施例提供的一种车架,包括车盘、行走机构及上述的切割机构,所述驱动电机固定于所述车盘上,所述驱动电机驱动所述刀盘组件转动至第一预设位置或第二预设位置,所述行走机构安装于所述车盘,所述行走机构用于驱动所述车盘行走;

[0015] 所述车盘的边缘设有朝向所述车盘的中心位置内凹的收容槽,所述刀盘组件在所述第一预设位置时位于所述收容槽内,以工作在中间割草模式;所述刀盘组件在所述第二预设位置时位于所述收容槽外,以工作在边缘割草模式。

[0016] 一种可选的实施方式中,所述切割机构的数量为两个,两个所述切割机构分别位于所述车盘的相对两侧;

[0017] 所述行走机构包括沿前行方向依次设置且皆安装于所述车盘的后轮组件及前轮组件,所述前轮组件设于所述两个所述切割机构之间;

[0018] 两个所述切割机构皆位于所述第一预设位置时工作在所述中间割草模式,两个所述切割机构中的至少一者位于所述第二预设位置时工作在所述边缘割草模式。

[0019] 一种可选的实施方式中,所述刀盘组件包括刀盘电机及刀盘,所述刀盘电机沿所述车架的高度方向延伸,所述刀盘的转轴与所述刀盘电机的输出轴同轴连接,所述刀盘的周向上设有若干刀片,若干所述刀片在离心力的作用下甩出以割草。

[0020] 第三方面,本申请实施例提供的一种割草机器人,包括上述的车架。

[0021] 本申请实施例提供的割草机器人,通过设计切割机构包括驱动组件及刀盘组件,所述驱动组件包括驱动电机、电机齿轮、传动齿轮及承载件,所述电机齿轮的转轴与所述驱动电机同轴连接,所述传动齿轮与所述电机齿轮啮合连接,所述承载件的一端与所述电机齿轮的转轴转动连接,所述承载件还固定连接所述传动齿轮和所述刀盘组件,所述驱动电机用于驱动所述传动齿轮绕所述电机齿轮的外周转动,以带动所述刀盘组件绕所述驱动电机摆动,使刀盘组件的切割区域变化,刀盘组件可切割的区域增加,割草效率增加;当切割机构应用于割草机器人时,随着割草机器人的位置移动,可进一步加快割草机器人的割草效率。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0023] 图1是本申请实施例提供的一种割草机器人的车架中切割机构在第一预设位置的

正面立体图;

[0024] 图2是本申请实施例提供的切割机构在第一预设位置的背面立体图;

[0025] 图3是本申请实施例提供的切割机构的结构示意图一;

[0026] 图4是本申请实施例提供的第一种驱动组件的结构示意图一;

[0027] 图5是本申请实施例提供的切割机构在第一预设位置的正面俯视图;

[0028] 图6是本申请实施例提供的切割机构在第一预设位置的背面俯视图;

[0029] 图7是本申请实施例提供的切割机构在第二预设位置的正面立体图;

[0030] 图8是本申请实施例提供的切割机构在第二预设位置的背面立体图;

[0031] 图9是本申请实施例提供的切割机构在第二预设位置的正面俯视图;

[0032] 图10是本申请实施例提供的切割机构在第二预设位置的背面俯视图;

[0033] 图11是本申请实施例提供的第二种驱动组件的结构示意图一;

[0034] 图12是本申请实施例提供的第二种驱动组件的结构示意图二;

[0035] 图13是本申请实施例提供的第二种驱动组件的结构示意图三;

[0036] 图14是本申请实施例提供的第二种驱动组件的局部结构示意图;

[0037] 图15是本申请实施例提供的第三种驱动组件的结构示意图;

[0038] 图16是本申请实施例提供的第三种驱动组件在第一预设位置的背面局部结构示意图。

[0039] 图17是本申请实施例提供的第三种驱动组件在第二预设位置的背面局部结构示意图。

[0040] 附图标号说明:

[0041] 车架100;车盘20;行走机构30;切割机构10;前端21;后端22;第一侧边23;第二侧边24;顶面20a;底面20b;驱动组件11;刀盘组件12;驱动电机13;电机齿轮14;传动齿轮15;承载件16;电机支架17;滑杆18;第一支架171;第二支架172;第一弧形槽173;第二弧形槽174;滑动杆181;连接杆182;弧形段183;导轨组件19;第一连杆191;第二连杆192;滑块193;导轨194;第一导轨端19a;第二导轨端19b;收容槽25;第一切割机构10a;第二切割机构10b;后轮组件31;前轮组件32;挡板26;刀盘电机121;刀盘122。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图,对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,本申请所描述的实施例仅仅是一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请提供的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请的保护范围。

[0043] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例所描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的、独立的或备选的实施例。本领域技术人员可以显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0044] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如:包含了一个或多个零部件的组件或设备没有限定于已列出

的一个或多个零部件,而是可选地还包括没有列出的但所示例的产品固有的一个或多个零部件,或者基于所说明的功能其应具有的一个或多个零部件。

[0045] 本申请提供了一种割草机器人。割草机器人包括车架100。

[0046] 请参阅图1、图2,车架100包括车盘20、行走机构30及至少一个切割机构10。

[0047] 请参阅图1、图2,车盘20为车架100的承载结构。例如车盘20呈板状。以车盘20为参考,车盘20具有沿前进方向的前端21和后端22,后端22指向前端21的方向为车架100的前进方向。车盘20还具有第一侧边23和第二侧边24,例如图中车盘20的左侧边和右侧边。

[0048] 请参阅图1、图2,车盘20包括沿高度方向相背设置的顶面20a和底面20b。

[0049] 行走机构30安装于所述车盘20。具体的,行走机构30安装于车盘20的底面20b。所述行走机构30用于驱动所述车盘20行走。车盘20的行走形式包括但不限于为前进、后退、左转、右转、转圈等。本申请对于行走机构30不做具体的限定,后续通过实施例举例说明。

[0050] 请参阅图3,切割机构10包括驱动组件11及刀盘组件12。

[0051] 所述驱动组件11安装于所述车盘20。具体的,驱动组件11可全部安装于车盘20的底面20b侧,或者,驱动组件11的一部分安装于车盘20的顶面20a侧,另一部分安装于车盘20的底面20b侧。

[0052] 请参阅图3及图4,所述驱动组件11至少包括驱动电机13、电机齿轮14、传动齿轮15及承载件16。

[0053] 可选的,驱动电机13沿割草机器人的高度设置,换言之,驱动电机13的轴向与车盘20所在平面垂直。

[0054] 请参阅图3及图4,电机齿轮14与驱动电机13沿驱动电机13的轴向设置。所述电机齿轮14的转轴与所述驱动电机13同轴连接。所述驱动电机13转动带动电机齿轮14同步转动。可选的,电机齿轮14位于驱动电机13的底部。

[0055] 请参阅图3及图4,所述传动齿轮15邻近电机齿轮14设置,传动齿轮15的齿纹面与电机齿轮14的齿纹面相接。具体的,所述传动齿轮15与所述电机齿轮14啮合连接。

[0056] 请参阅图3及图4,所述承载件16的一端与所述电机齿轮14的转轴转动连接。所述承载件16还固定连接所述传动齿轮15和所述刀盘组件12。

[0057] 具体的,请参阅图3及图4,承载件16设于电机齿轮14背离驱动电机13的一侧。承载件16还支撑所述传动齿轮15,传动齿轮15固定于承载件16。承载件16的另一端固定连接刀盘组件12(例如刀盘组件12的电机壳体)。传动齿轮15位于电机齿轮14与刀盘组件12之间。

[0058] 请参阅图1-图4,所述驱动电机13的转轴带动电机齿轮14同步转动。驱动电机13固定于车盘20。而所述传动齿轮15相较于车盘20可活动,故在电机齿轮14转动(自转)的同时,所述传动齿轮15与电机齿轮14之间通过齿纹传动,传动齿轮15绕电机齿轮14的外周转动,同时承载件16、刀盘组件12与传动齿轮15同步绕电机齿轮14的外周转动。即所述驱动电机13用于驱动所述传动齿轮15绕所述电机齿轮14的外周转动,以带动所述刀盘组件12绕所述驱动电机13摆动。

[0059] 本申请实施例提供的切割机构10,通过设计切割机构10包括驱动组件11及刀盘组件12,所述驱动组件11包括驱动电机13、电机齿轮14、传动齿轮15及承载件16,所述电机齿轮14的转轴与所述驱动电机13同轴连接,所述传动齿轮15与所述电机齿轮14啮合连接,所述承载件16的一端与所述电机齿轮14的转轴转动连接,所述承载件16还固定连接所述传动

齿轮15和所述刀盘组件12,所述驱动电机13用于驱动所述传动齿轮15绕所述电机齿轮14的外周转动,以带动所述刀盘组件12绕所述驱动电机13摆动,使刀盘组件12的切割区域变化,刀盘组件12可切割的区域增加,割草效率增加。

[0060] 在一种可选的实施方式中,请参阅图5及图6,刀盘组件12摆动的起点位置位于车盘20/车身的投影区域之内。

[0061] 请参阅图7-图10,刀盘组件12摆动的终点位置位于车盘20/车身的投影区域之外,即刀盘组件12在车盘20底部摆动至车盘20外部。

[0062] 请参阅图1、图2、图5及图6,所述刀盘组件12在所述第一预设位置(例如起点位置)时位于所述车盘20的投影区域内,以工作在中间割草模式。此模式下,割草机器人能够对草坪的非边缘区域进行割草。

[0063] 请参阅图7-图10,所述刀盘组件12在所述第二预设位置(例如终点位置)时的至少部分位于所述车盘20的投影区域之外,以工作在边缘割草模式。此模式下,割草机器人能够对草坪的边缘区域进行割草,以进行打边作业(沿边作业)。当然,边缘割草模式也能够用在对草坪的非边缘区域进行割草。

[0064] 一般技术中的割草机器人的刀盘122一般设于割草机器人的底盘下方,以便于在割草机器人行走的同时实现割草,而对于一些边缘和角落区域,即使割草机器人的轮子、外壳等结构紧挨着草坪边缘区域,割草机器人的底盘下方的刀盘122也无法切割到草坪边缘区域,造成存在刀盘122无法切割的盲区。

[0065] 驱动电机13用于通过驱动传动齿轮15、承载件16沿弧形轨迹运动,以带动刀盘组件12沿弧形轨迹运动至第一预设位置或第二预设位置,刀盘组件12在第一预设位置时位于车盘20的投影区域内,以工作在中间割草模式,刀盘组件12在第二预设位置时的至少部分位于车盘20的投影区域之外,以工作在边缘割草模式,割草机器人能够在草坪的非边缘区域工作在中间割草模式,以及在在草坪的边缘区域工作在边缘割草模式;以上设计,使割草机器人不仅能够对草坪的非边缘区域进行割草,还能够对草坪边缘区域进行有效割草,即割草机器人能够进行沿边作业,提高割草机器人的功能全面性。

[0066] 在一种可选的实施例中,刀盘组件12摆动的起点位置和终点位置皆位于车盘20/车身的投影区域之内,即刀盘组件12在车盘20底部摆动。本实施方式中,在第一种可能的应用场景中,刀盘组件12可在自转的同时摆动,如此,刀盘组件12的切割区域宽度大于刀盘组件12的直径尺寸,随着割草机器人前进,刀盘组件12可自转的同时左右(水平)摆动前进,减少来回除草次数,极大地提高的除草效率。在第二种可能的应用场景中,割草机器人在来回两次皆在一个轨迹,但两次除草的刀盘组件12摆动至不同的位置,如此,可驱动割草机器人在同一轨迹来回往返一次,可对较大区域进行除草,本实施方式中,割草机器人可无需调头。

[0067] 在另一种可选的实施方式中,刀盘组件12摆动的起点位置及终点位置皆位于车盘20/车身的投影区域之外,即刀盘组件12在车盘20外部摆动。本实施方式中,在第一种可能的应用场景中,刀盘组件12可在自转的同时摆动,如此,刀盘组件12的切割区域宽度大于刀盘组件12的直径尺寸,随着割草机器人前进,刀盘组件12可自转的同时左右(水平)摆动前进,减少来回除草次数,极大地提高的除草效率。在第二种可能的应用场景中,割草机器人在来回两次皆在一个轨迹,但两次除草的刀盘组件12摆动至不同的位置,如此,可驱动割草

机器人在同一轨迹来回往返一次,可对较大区域进行除草,本实施方式中,割草机器人可无需调头。

[0068] 请参阅图11-图13,所述切割机构10包括电机支架17及滑杆18。所述电机支架17设于所述驱动电机13的外周。所述电机支架17具有弧形滑槽17a(第一弧形槽173或第二弧形槽174)。弧形滑槽17a沿驱动电机13的周向延伸。所述滑杆18与所述承载件16沿所述驱动电机13的轴向间隔设置。所述滑杆18的一端于所述弧形滑槽17a内滑动。所述滑杆18的另一端固定连接所述刀盘组件12。

[0069] 在刀盘组件12绕驱动电机13转动的过程中,滑杆18沿弧形滑槽17a滑动。其中,电机支架17对滑杆18至少在驱动电机13的径向方向上具有限位作用。所述滑杆18与所述承载件16能够提高刀盘组件12在摆动(公转)时的稳定性。

[0070] 进一步地,电机支架17还可以通过对滑杆18的Z轴方向(即驱动电机13的轴向)的限位,进而对刀盘组件12具有Z轴方向的支撑作用。

[0071] 具体的,请参阅图14,所述电机支架17包括沿所述驱动电机13轴向间隔设置的第一支架171和第二支架172。第一支架171和第二支架172皆环绕所述驱动电机13的周侧设置。第一支架171与第二支架172可通过连接板连接至车盘20,例如,固定于车盘20的顶面20a。

[0072] 请参阅图14,所述弧形滑槽17a包括设于所述第一支架171上的第一弧形槽173和设于所述第二支架172上的第二弧形槽174。第一弧形槽173与第二弧形槽174的延伸轨迹相同。第一弧形槽173、第二弧形槽174皆围绕驱动电机13的周向延伸。本申请对于第一弧形槽173、第二弧形槽174的弧度不做限定。举例而言,第一弧形槽173、第二弧形槽174的弧度大于180°。

[0073] 请参阅图14,所述滑杆18包括滑动杆181及连接杆182。滑动杆181及连接杆182互连为一体,即为一体结构。

[0074] 所述滑动杆181沿所述驱动电机13的轴向设置。所述滑动杆181位于第一支架171与第二支架172之间。所述滑动杆181的两端分别深入所述第一弧形槽173和所述第二弧形槽174内并分别于所述第一弧形槽173和所述第二弧形槽174内滑动。所述连接杆182的一端固定连接于所述滑动杆181的中间位置,所述连接杆182的另一端固定连接所述刀盘组件12。所述连接杆182与所述承载件16同步转动。

[0075] 在一种可选的实施方式中,所述连接杆182沿直线延伸,连接杆182的延伸方向为驱动电机13的半径方向。在刀盘组件12绕驱动电机13转动的过程中,连接杆182也随着刀盘组件12转动,但是连接杆182的延伸方向始终保持过驱动电机13的中心轴,以确保滑杆18与承载件16绕驱动电机13的中心轴同步转动。

[0076] 在另一种可选的实施方式中,请参阅图14,所述连接杆182的至少部分为弧形段183。相较于直线延伸的实施方式,滑动杆181所在位置偏离于驱动电机13的中心轴与刀盘组件12的中心轴之间的连线,以确保滑杆18与承载件16绕驱动电机13的中心轴同步转动。

[0077] 本实施方式中,通过设计连接杆182为弧形段183,在滑动杆181滑动至弧形滑槽17a的端部时,具有弧形段183的连接杆182能够缩短刀盘组件12与驱动电机13之间的距离,提高刀盘组件12处于收回状态时的结构排布紧凑性。

[0078] 可选的,弧形滑槽17a的两端可对滑动杆181的滑动位置进行限位,进而对刀盘组

件12的转动的起点位置和终点位置进行限位。

[0079] 进一步,滑动杆181的数量可以为两个或以上。例如,滑动杆181为两个,两个滑动杆181可间隔设置,连接杆182连接两个滑动杆181,进而驱动滑动杆181同步运动,两个滑动杆181能够进一步增加在水平面(车盘20所在平面)上的平稳性,进而进一步增加刀盘组件12在水平面的平稳性。

[0080] 可选的,请参阅图15至图17,所述切割机构10还包括导轨组件19。导轨组件19包括第一连杆191及第二连杆192、滑块193及导轨194。第一连杆191及第二连杆192、滑块193及导轨194皆设于所述承载件16背离驱动电机13的一侧。

[0081] 请参阅图15至图17,所述第一连杆191的一端转动连接所述承载件16上固定传动齿轮15和连接刀盘组件12之间的部分。

[0082] 请参阅图15至图17,所述第一连杆191的另一端转动连接所述第二连杆192。所述第二连杆192的另一端转动连接于所述滑块193。所述滑块193滑动连接于所述导轨194。所述导轨194的安装面与所述驱动电机13的轴向相垂直。

[0083] 通过设置导轨194组件19,可进一步地增加刀盘组件12的转动稳定性。

[0084] 具体的,请参阅图15至图17,导轨194可设于车盘20的底面20b。滑杆18、承载件16及导轨194组件19沿驱动电机13的轴向依次设置,可在三个不同高度对刀盘组件12进行支撑、限位和提高转动稳定性。

[0085] 导轨194的延伸方向相较于车盘20的长度方向和宽度方向皆倾斜,以便于导轨194带动第一连杆191、第二连杆192吸收或补偿车盘20的长度方向和宽度方向的尺寸。

[0086] 请参阅图15至图17,所述导轨194的相对两端包括第一导轨端19a和第二导轨端19b。所述第二导轨端19b相较于所述第一导轨端19a更靠近所述驱动电机13。可选的,第一导轨端19a位于车盘20的侧边靠近前端21的位置。第二导轨端19b位于车盘20的中间区域的位置。

[0087] 请参阅图16,所述刀盘组件12位于第一预设位置(例如起点位置)时,所述滑块193位于所述第二导轨端19b。所述第一连杆191与所述第二连杆192呈折叠状态,刀盘组件12处于收回状态。

[0088] 所述刀盘组件12从第一预设位置转动至第二预设位置的过程中,滑块193从第二导轨端19b朝向第一导轨端19a移动,第一连杆191与第二连杆192逐渐展开,同时,第二连杆192还能够与滑块193转动连接。换言之,当滑块193位于第二导轨端19b之后,第二连杆192能够继续绕滑块193转动,所述刀盘组件12也能够继续绕滑块193摆动。

[0089] 请参阅图17,所述刀盘组件12位于第二预设位置(例如终点位置)时,所述滑块193位于所述第一导轨端19a或位于所述第一导轨端19a与所述第二导轨端19b之间的位置。所述第一连杆191与所述第二连杆192呈展开状态,刀盘组件12处于伸出状态。

[0090] 进一步地,所述第一连杆191的长度小于所述第二连杆192的长度。

[0091] 例如,第一连杆191和第二连杆192的转动连接轴位于驱动电机13的中心轴附近。在刀盘组件12绕驱动电机13的中心轴转动的过程中,第一连杆191的一端转动连接刀盘组件12,第一连杆191的另一端随着刀盘组件12的转动而做弧线运动,通过设计第一连杆191的长度相对较短,第二连杆192的另一端可在驱动电机13的中心轴附近转动,例如,第二连杆192的另一端从驱动电机13的中心轴与车盘20的前端21之间,转动至驱动电机13的中心

轴与车盘20的后端22之间。可选的,第二连杆192的长度与承载件16的长度相近或相同。

[0092] 设计第一连杆191的长度相对较长,以利于第一连杆191与第二连杆192在展开状态下,刀盘组件12可转出至较远的位置。

[0093] 所述驱动电机13固定于所述车盘20上。所述驱动电机13驱动所述刀盘组件12转动至第一预设位置或第二预设位置。

[0094] 请参阅图16及图17,所述车盘20的边缘(侧边)设有朝向所述车盘20的中心位置内凹的收容槽25。所述刀盘组件12在所述第一预设位置时位于所述收容槽25内,以工作在中间割草模式。所述刀盘组件12在所述第二预设位置时位于所述收容槽25外,以工作在边缘割草模式。

[0095] 所述刀盘组件12在所述第一预设位置时位于所述车盘20的投影区域内,以工作在中间割草模式。此模式下,割草机器人能够对草坪的非边缘区域进行割草。

[0096] 所述刀盘组件12在所述第二预设位置时的至少部分位于所述车盘20的投影区域之外,以工作在边缘割草模式。此模式下,割草机器人能够对草坪的边缘区域进行割草,以进行打边作业(沿边作业)。当然,边缘割草模式也能够用在对草坪的非边缘区域进行割草。

[0097] 一般技术中的割草机器人的刀盘122一般设于割草机器人的底盘下方,以便于在割草机器人行走的同时实现割草,而对于一些边缘和角落区域,即使割草机器人的轮子、外壳等结构紧挨着草坪边缘区域,割草机器人的底盘下方的刀盘122也无法切割到草坪边缘区域,造成存在刀盘122无法切割的盲区。

[0098] 驱动电机13用于驱动至少部分的刀盘组件12沿弧线轨迹运动,以带动刀盘组件12运动至第一预设位置或第二预设位置,刀盘组件12在第一预设位置时位于车盘20的投影区域内,以工作在中间割草模式,刀盘组件12在第二预设位置时的至少部分位于车盘20的投影区域之外,以工作在边缘割草模式,割草机器人能够在草坪的非边缘区域工作在中间割草模式,以及在在草坪的边缘区域工作在边缘割草模式;以上设计,使割草机器人不仅能够对草坪的非边缘区域进行割草,还能够对草坪边缘区域进行有效割草,即割草机器人能够进行沿边作业,提高割草机器人的功能全面性。

[0099] 所述刀盘组件12在所述第二预设位置时的切割区域能够覆盖所述车盘20的前端21和侧面(例如伸出第一侧边23或第二侧边24),以便于实现边缘割草和角落割草。刀盘组件12处于伸出状态时的切割区域位于割草机器人的左上角或右上角,以便于为角落割草更加便利。

[0100] 可选的,所述切割机构10的数量为一个,一个切割机构10在第二预设位置时伸到左上角;或者,一个切割机构10在第二预设位置时伸到右上角。

[0101] 可选的,请参阅图5、图6、图9、图10,所述切割机构10的数量为两个。本申请中定义为第一切割机构10a和第二切割机构10b。两个所述切割机构10(第一切割机构10a和第二切割机构10b)分别位于所述车盘20的相对两侧。

[0102] 请参阅图5、图6、图9、图10,相应地,驱动组件11的数量为两个。每个驱动组件11驱动一个切割机构10。当车盘20上设有收容槽25时,收容槽25的数量也为两个。

[0103] 可选的,请参阅图5、图6、图9、图10,两个所述切割机构10、两个驱动组件11、两个收容槽25皆关于车盘20沿前进方向的中轴线对称设置。

[0104] 可选的,请参阅图6、图10,所述行走机构30包括沿前行方向依次设置且皆安装于

所述车盘20的后轮组件31及前轮组件32。所述前轮组件32设于所述两个所述切割机构10之间。可选的,所述前轮组件32为万向轮。所述前轮组件32位于底盘的底面20b,且靠近前端21中部的位置。后轮组件31包括一对驱动轮,一对驱动轮设于所述车盘20的后端22。

[0105] 可选的,两个所述切割机构10皆位于所述第一预设位置时工作在所述中间割草模式。两个所述切割机构10中的至少一者位于所述第二预设位置时工作在所述边缘割草模式。当然,两个所述切割机构10中的至少一者位于所述第二预设位置时也可以工作在所述中间割草模式。

[0106] 请参阅图1、图7,车盘20的顶面20a还设有挡板26,该挡板26围绕驱动组件11露出车盘20的顶面20a的部分,例如,该挡板26位于两个呈V形设置的收容槽25设置,挡板26可以对驱动组件11进行防护。

[0107] 可选的,请参阅图1-图3,所述刀盘组件12包括刀盘电机121及刀盘122。所述刀盘电机121沿所述车架100的高度方向延伸。所述刀盘电机121贯穿收容槽25设置,以降低车盘20、刀盘电机121的整体高度。

[0108] 所述刀盘122的转轴与所述刀盘电机121的输出轴同轴连接。

[0109] 所述刀盘122的周向上设有若干刀片。连杆贯穿刀片的一端,刀片可绕连杆转动。若干所述刀片在刀盘122转动过程的离心力的作用下可甩出刀盘122以割草。

[0110] 在两个切割机构10的实施方式中,两个切割机构10皆设于第一预设位置时,两个刀盘122可左右对称设置,两个刀盘122的切割区域相切,如此,两个切割机构10所形成的切割区域相连接,避免两个切割机构10之间形成未被切割的盲区,利于规划切割路径。

[0111] 在其他实施方式中,两个切割机构10皆设于第一预设位置时,两个切割机构10可前后交错(沿前进方向)、Z轴(高度方向)上下交错,以避免两个刀盘122相干涉,还确保两个刀盘122的切割区域有一定的重叠,避免两个切割机构10之间形成未被切割的盲区,利于规划切割路径。

[0112] 在其他实施方式中,两个切割机构10的切割区域还可以间隔设置。

[0113] 可选的,中间割草模式时的切割区域及边缘割草模式时的切割区域为相切关系或相交叠关系,换言之,切割机构10在第一预设位置的切割区域与切割机构10在第二预设位置的切割区域相切或相交叠。如此,切割机构10在第一预设位置的切割轨迹与在第二预设位置的切割轨迹相接。例如,在刀盘组件12在第一预设位置时进行最后一次中间割草模式之后,刀盘组件12在第二预设位置时进行一次边缘割草模式之后可全部割完边缘的草。如果中间割草模式时的切割区域及边缘割草模式时的切割区域间隔设置的话,在切换为边缘割草模式之后,那么将存在一条未被切割的区域,需要多次切割。

[0114] 本申请实施例中,切割机构10在第二预设位置时至少部分超出(或伸出)后轮组件31的外轮廓边界,以便于无需割草机器人贴合墙面运动,也可以实现对草坪边缘进行切割。当然,切割机构10在第二预设位置时刀盘组件12的旋转切线与后轮组件31的外轮廓边界相切,如此,需割草机器人贴合墙面运动时,以实现对草坪边缘进行切割。

[0115] 可选的,本申请提供的割草机器人可自动切换或手动切换中间割草模式或边缘割草模式。墙面/围栏场景:测距-根据多个检测点的检测距离小于预设距离而自动切换为边缘割草模式。

[0116] 其中,自动切换中间割草模式或边缘割草模式的实施例中,割草机器人还包括测

距传感器,测距传感器用于朝向割草机器人的第一侧边23所在侧和/或第二侧边24所在侧进行多点测距。当进行多点测距之后的结果表明割草机器人位于草坪边缘且与草坪边缘的墙面/围栏之间的距离小于预设距离时,说明此时割草机器人已位于边缘位置,且自动切换为边缘割草模式,或者,当进行多点测距之后的结果表明割草机器人位于草坪边缘且与草坪边缘的墙面/围栏之间的距离小于预设距离时,说明割草机器人已位于边缘位置,此时可进行最后一次中间割草模式之后自动切换为边缘割草模式。

[0117] 可选的,本申请提供的割草机器人中切割机构10除了能够停留在第一预设位置、第二预设位置,还能够预留至其他位置,以实现刀盘122能够伸出不同的距离,具有不同的工作档位。工作档位的调节方式包括自动调节方式和/或手动调节方式。

[0118] 其中,自动识别不同档位的实施例中,割草机器人还包括测距传感器,测距传感器用于朝向割草机器人的第一侧边23所在侧和/或第二侧边24所在侧进行多点测距,当进行多点测距之后的结果表明割草机器人位于草坪边缘,并根据割草机器人与草坪边缘的墙面/围栏之间的距离确定刀盘122伸出距离,即确定切割机构10位于不同的位置,以确保刀盘122不会碰撞到草坪边缘的墙面/围栏,且能够有效地割除草坪边缘的草。

[0119] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

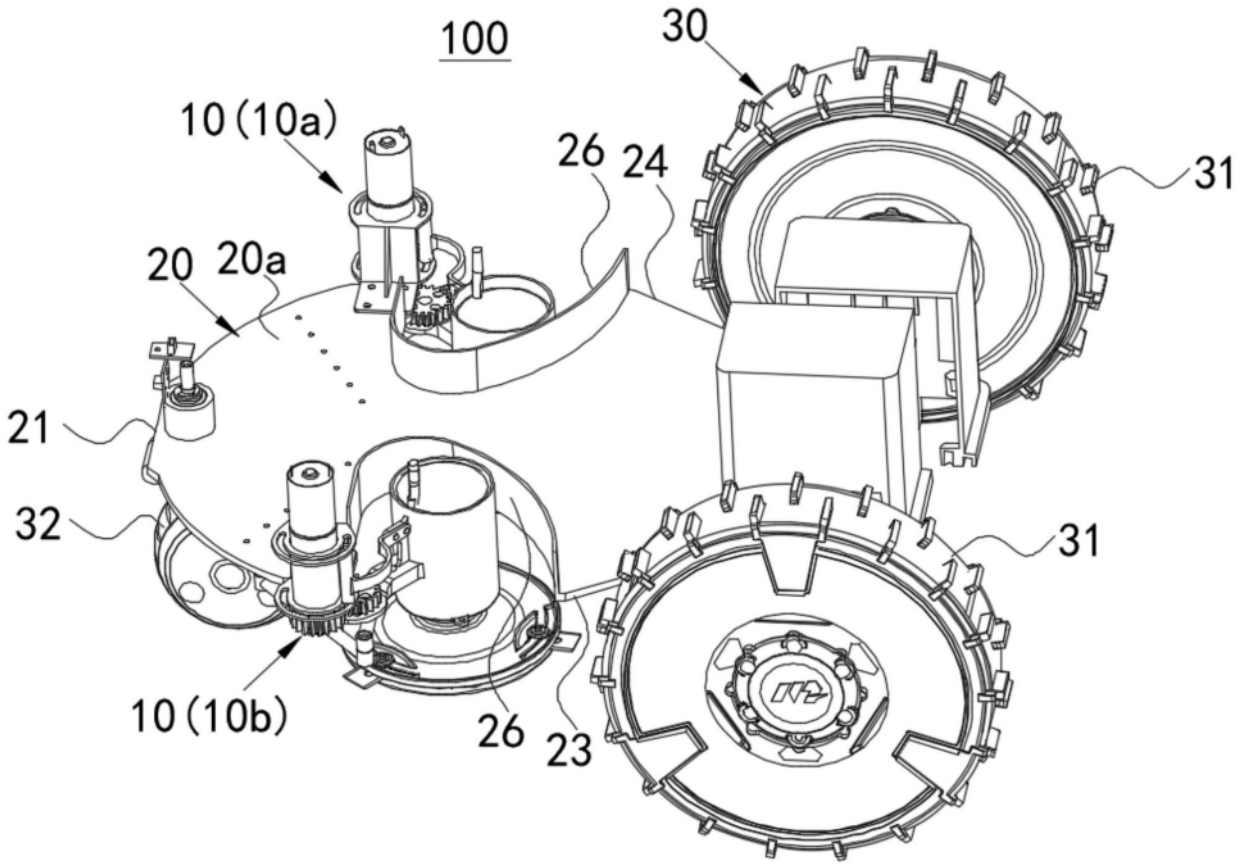


图1

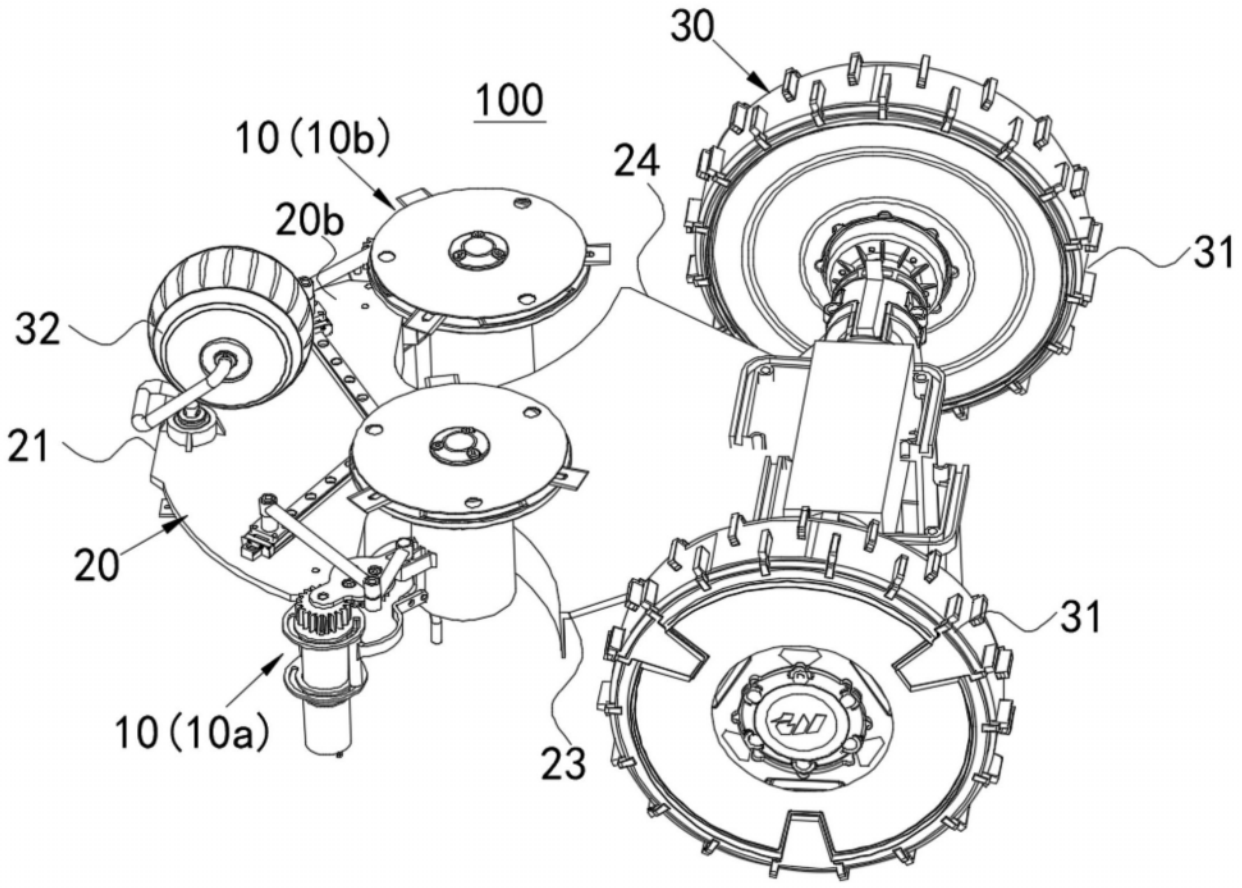

30
100
10(10b)
24
20b
31
32
21
20
31
10(10a)
23

图2

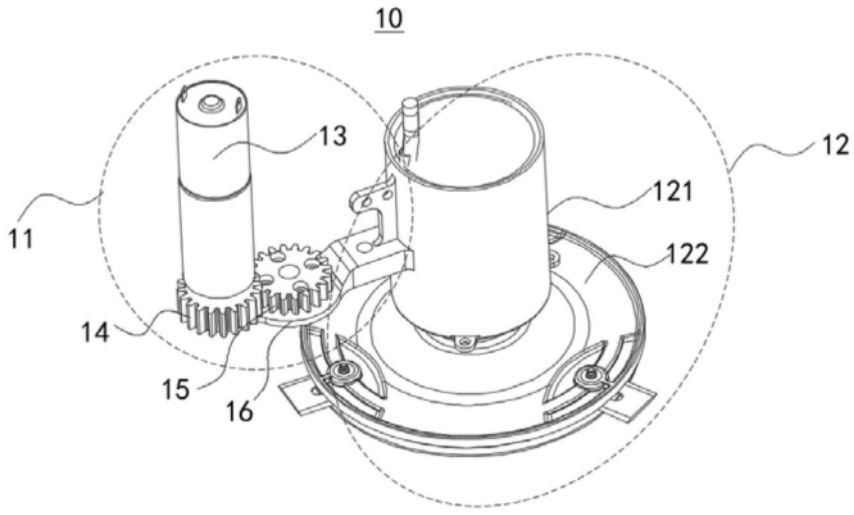

10
13
12
121
11
122
14
15
16

图3

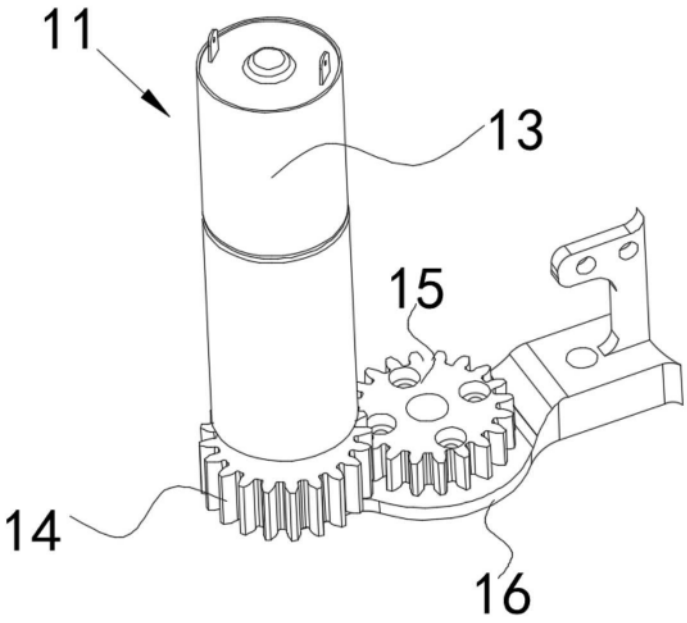


图4

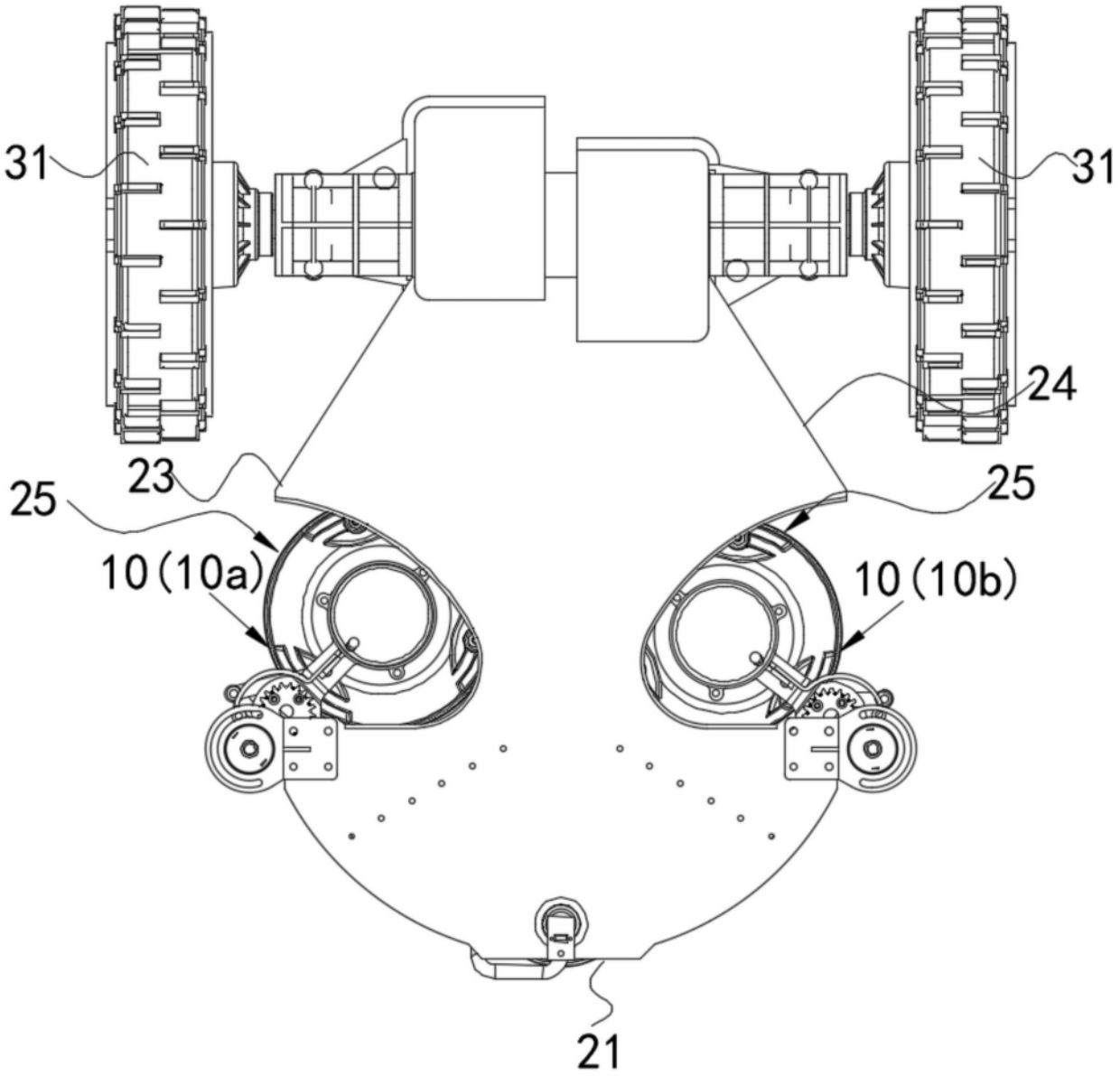


图5

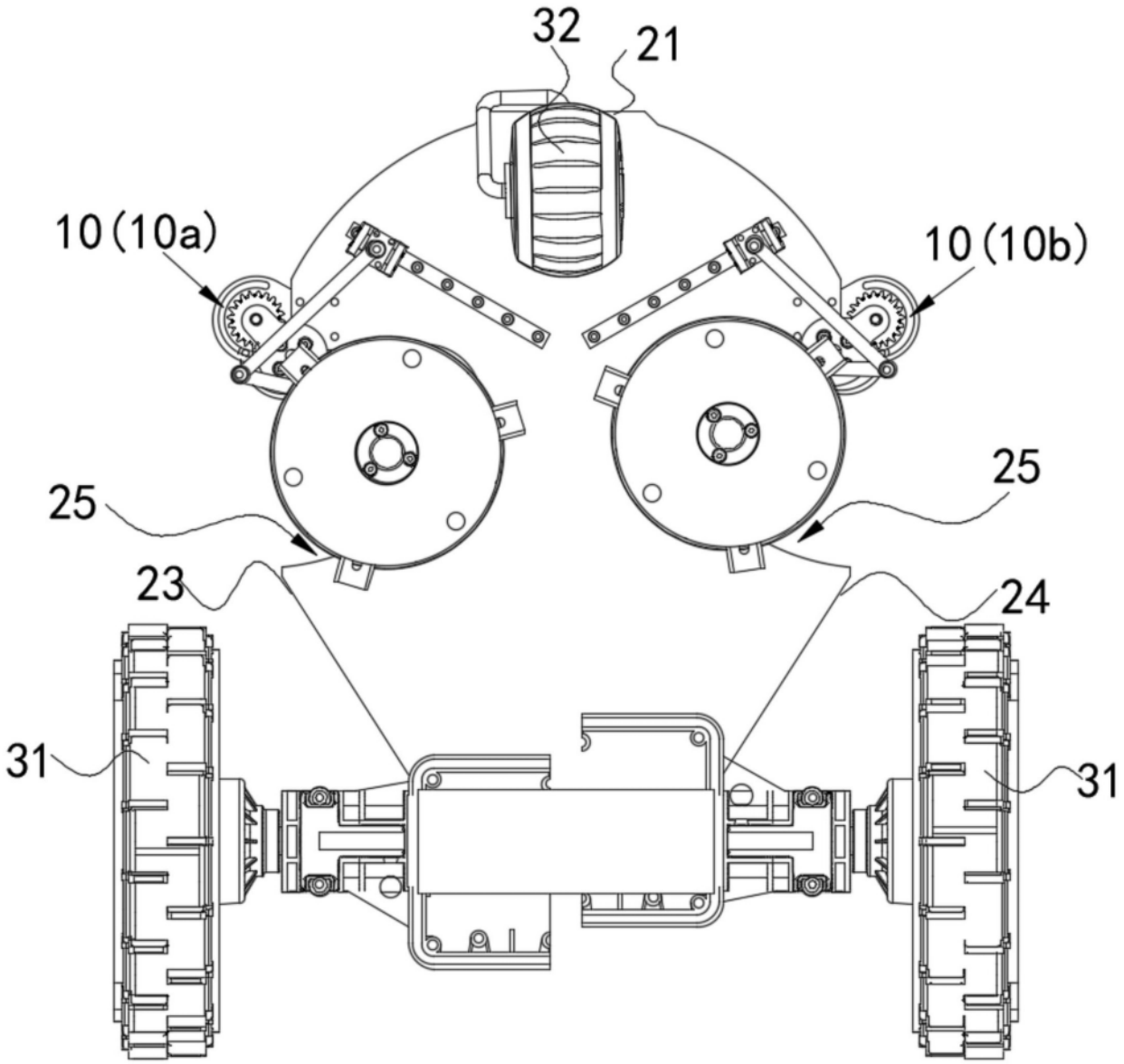


图6

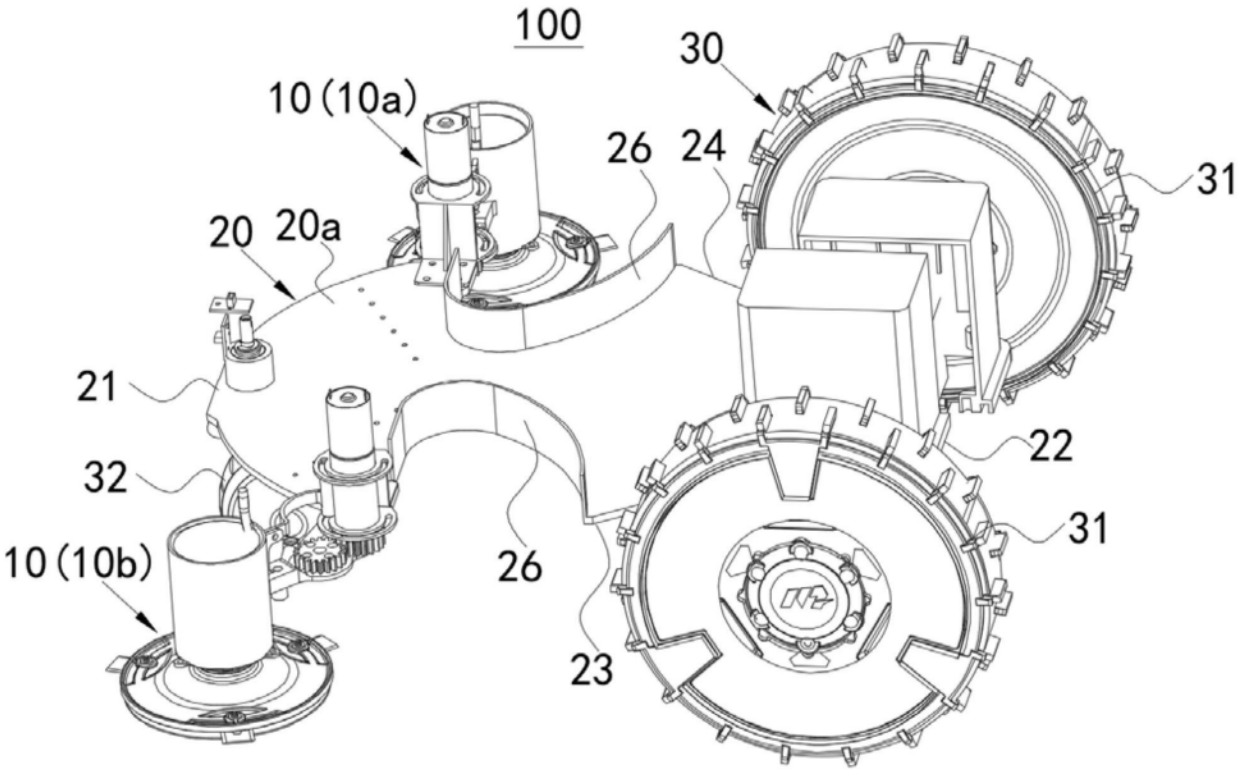

100
30
10(10a)
26
24
31
20
20a
21
22
32
31
10(10b)
26
23

图7

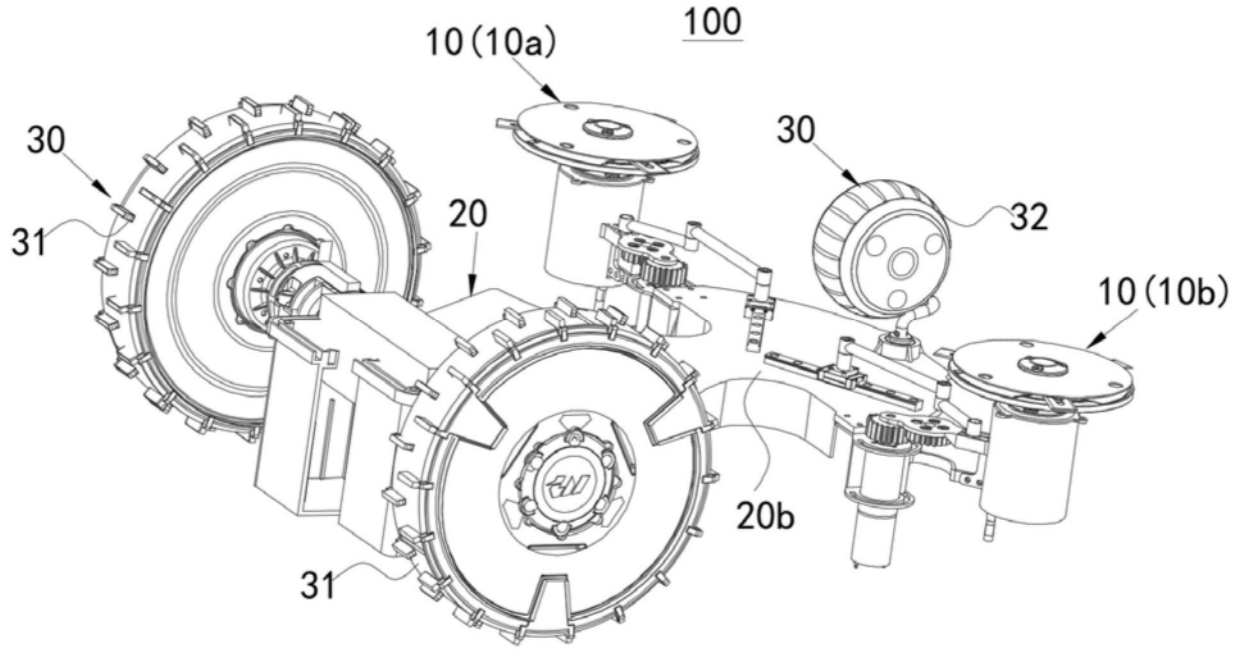

10(10a)
100
30
30
31
20
32
10(10b)
20b
31

图8

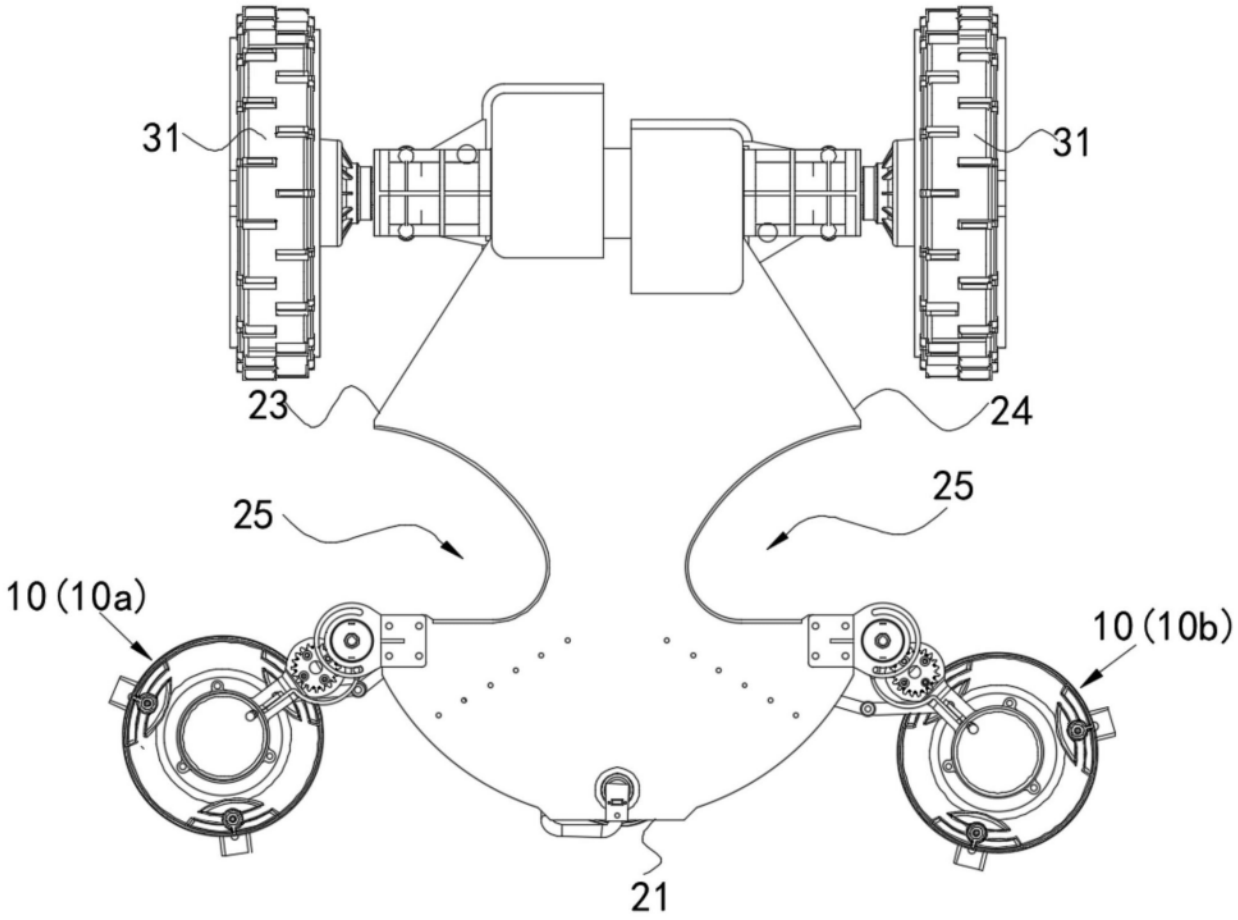


图9

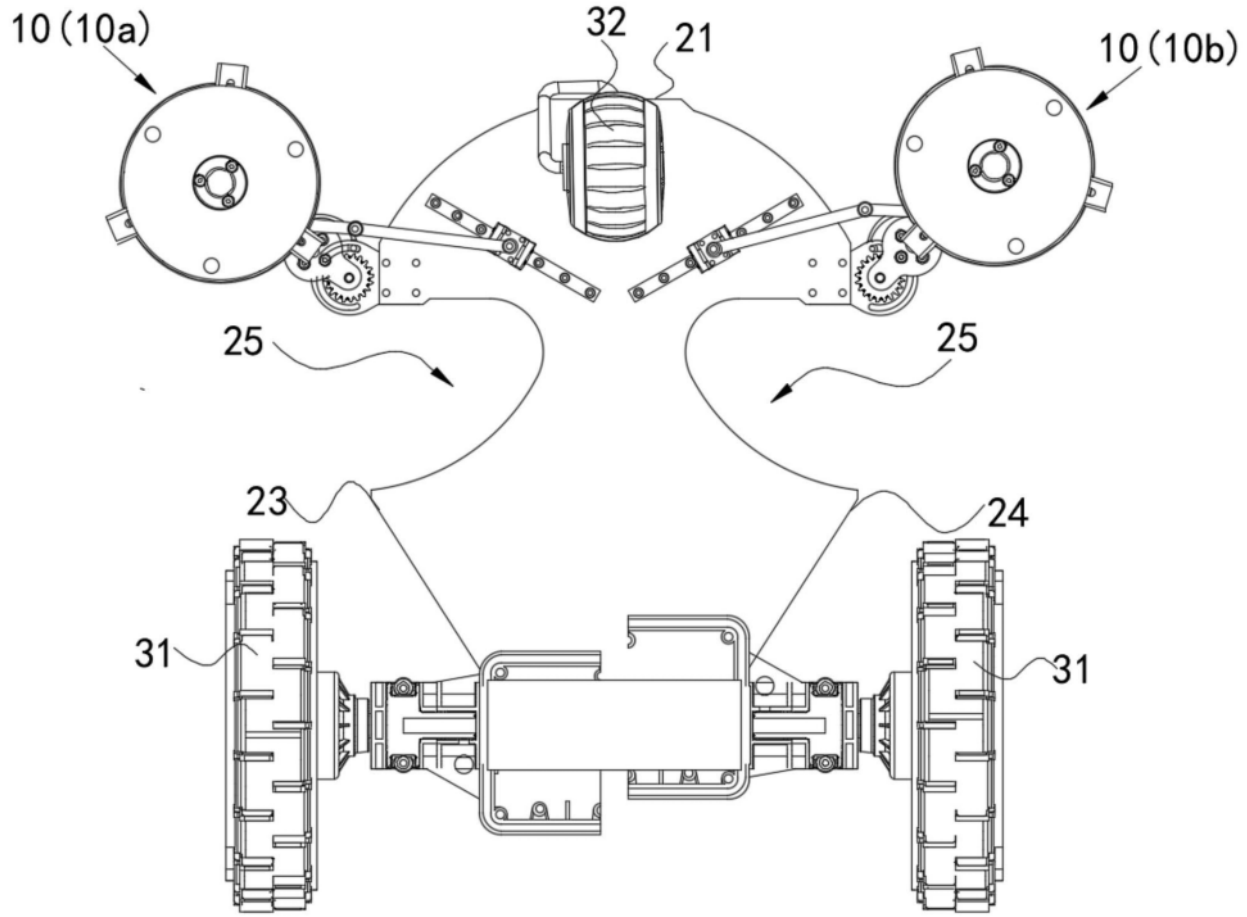


图10

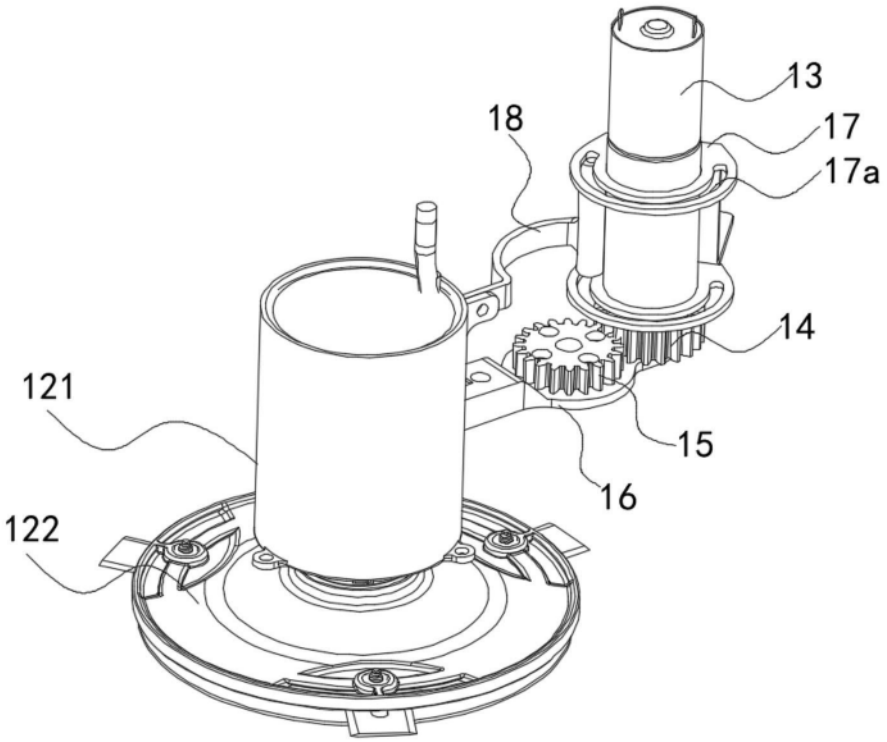


图11

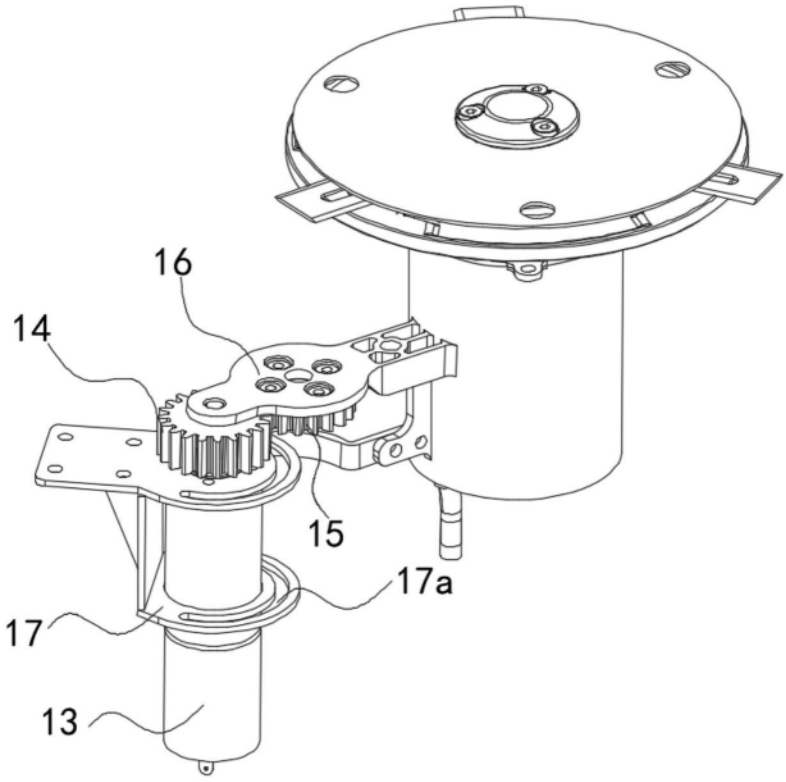


图12

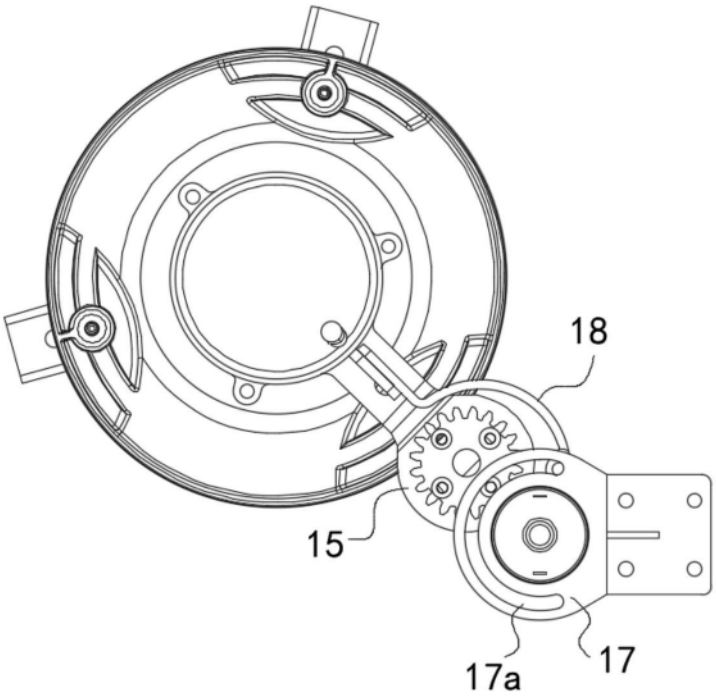


图13

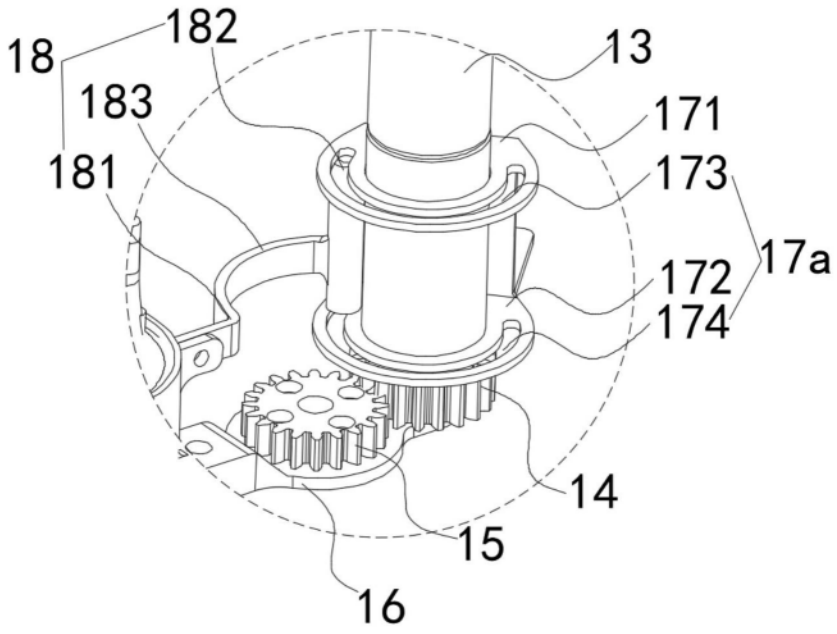


图14

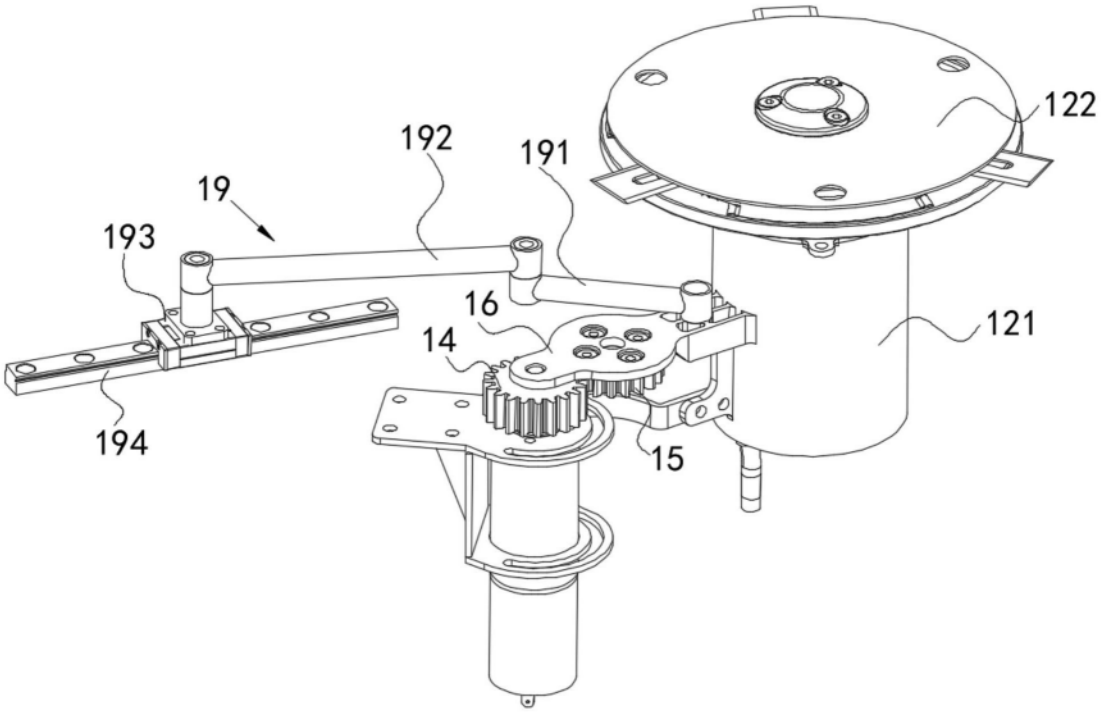

122
192
191
19
193
16
14
121
194
15

图15

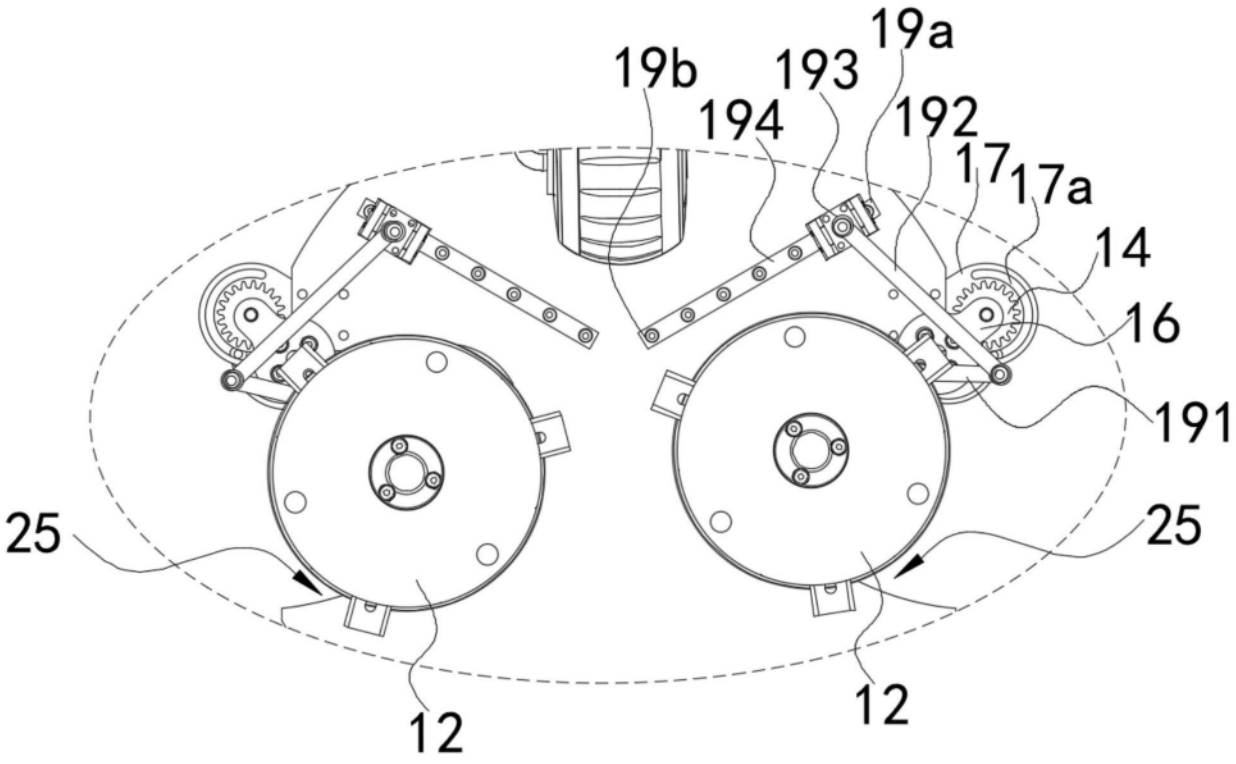

19a
19b
193
194
192
17
17a
14
16
191
25
25
12
12

图16

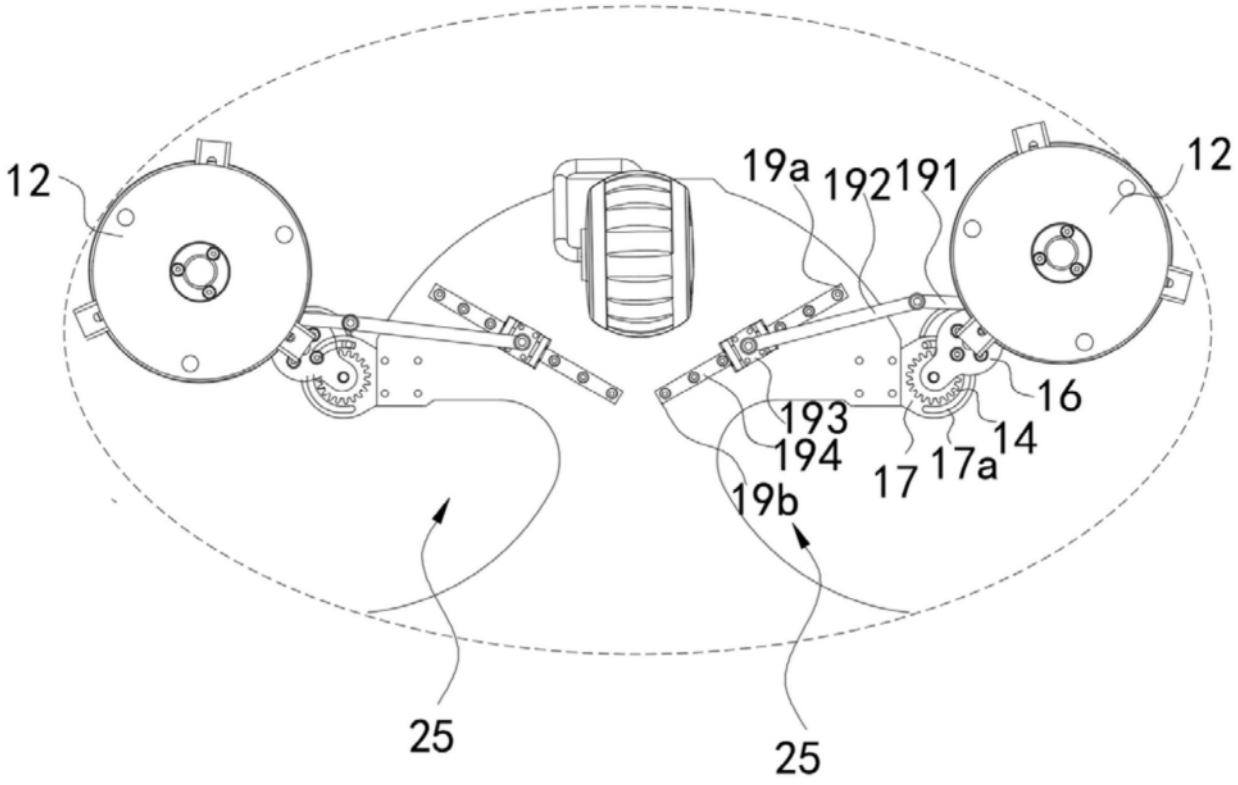


图17