(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110999726 A
(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911321271.6

(22)申请日 2019.12.20

(71)申请人 云南农业大学
地址 650201 云南省昆明市盘龙区金黑路落索坡132号云南农业大学

(72)发明人 罗富成 段新慧 马向丽 周凯 朱燕蕾 韩博 任健 许文花

(74)专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限公司 11740
代理人 戴丽伟

(51)Int.Cl.
A01G 20/00(2018.01)

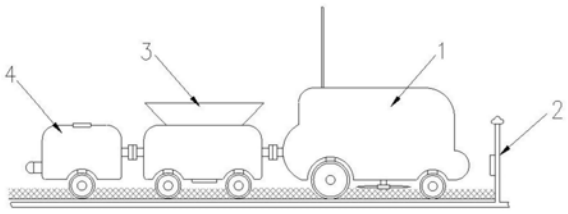
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种草坪自动化养护装置

(57)摘要

本发明公开一种草坪自动化养护装置，涉及草坪建植与养护技术领域。所述草坪自动化养护装置包括智能修剪装置、预埋浇水管路和拖挂式的施肥装置与喷药装置，智能修剪装置可拆卸的拖挂施肥装置和喷药装置，同时智能修剪装置通过感应预埋浇水管路作为运动轨迹及控制预埋浇水管路工作同时可以选择性的或配合性的使用智能修剪装置、施肥装置和喷药装置，也可以单独浇水；原则是浇水后，草坪草和土壤太潮湿，不能进行修剪与喷药作业；修剪后，可以施肥、浇水；施肥后，必须浇水；喷药后则不能浇水；通过对建植的草坪自动化的修剪、施肥和喷药实现草坪建植自动化的养护。



CN 110999726 A

1.一种草坪自动化养护装置，其特征在于：包括智能修剪装置、预埋浇水管路和拖挂式的施肥装置和喷药装置，智能修剪装置可拆卸的拖挂施肥装置和喷药装置，同时智能修剪装置通过感应预埋浇水管路作为运动轨迹及控制预埋浇水管路工作；

所述智能修剪装置主体为四轮式修剪车，前后轮的底盘之间安装修剪刀具，所述四轮式修剪车上端安装太阳能电池板，车体内部上端安装蓄电池及充放电组件，后端连接安装车体驱动电机，下端安装修剪驱动电机，前端安装智能控制模块，所述智能控制模块控制车体驱动电机、修剪驱动电机和预埋浇水管路工作并配套有远程控制器，所述四轮式修剪车的前端安装红外探头，后端安装法兰组件；

所述预埋浇水管路包括预埋管及浇水管，预埋管埋设于草坪之下，按一定比例连接安装浇水管，浇水管上端为旋转喷头，中间位置安装感应控制单元受智能控制模块控制；

所述施肥装置可通过法兰组件与智能修剪装置连接，包括上端的储肥箱和施肥机，施肥机的底部为排料口；所述喷药装置通过法兰组件与施肥装置连接，喷药装置上端为加料口，通过内部的喷药机构将药液从后端的排状喷药嘴喷出。

2.如权利要求1所述的草坪自动化养护装置，其特征在于：所述太阳能电池板通过可调角度的安装支架安装于四轮式修剪车的顶部，为整个智能修剪装置供电，同时内置的蓄电池及充放电组件设置有外接充电接头；

所述四轮式修剪车的车体驱动电机位于后轮，后轮的尺寸大于前轮并安装防滑轮胎；

所述修剪驱动电机的输出端与修剪刀具连接实现动力传输，同时，修剪刀具距地面的高度可调整；

所述四轮式修剪车的顶部安装天线用于智能控制模块和远程控制器的数据传输。

3.如权利要求1所述的草坪自动化养护装置，其特征在于：所述预埋浇水管路的预埋管规格埋设于草坪下，按一定面积范围安装的浇水管中间位置安装感应控制单元，感应控制单元上安装感应电磁阀，在智能修剪装置靠近一定距离时感应电磁阀导通实现浇水，在智能修剪装置离开后断开停止浇水。

4.如权利要求1所述的草坪自动化养护装置，其特征在于：所述施肥装置和喷药装置不具备驱动电机，由智能修剪装置带动，施肥装置和喷药装置上分别安装控制模块与智能控制模块和远程控制器连接。

5.如权利要求1所述的草坪自动化养护装置，其特征在于：所述智能修剪装置、施肥装置和喷药装置上均设有牵引挂钩。

6.如权利要求1-5任意一项所述的草坪自动化养护装置的智能控制系统；

所述智能控制系统包括：

远程控制器、智能控制模块、车体驱动电机和修剪驱动电机控制模块、施肥装置和喷药装置控制模块以及浇水管道的控制单元；

所述远程控制器上独立设计智能修剪装置模块、施肥装置模块和喷药装置模块；

所述智能修剪装置模块通过智能控制模块和远程控制器的信息交互首先，智能控制模块控制分别可以控制车体驱动电机、修剪驱动电机的工作，实现智能修剪装置的移动和修剪作业；

所述智能控制模块由前端安装红外探头识别感应控制单元进行信息交互，感应控制单元的感应范围不超过两个浇水管间距的一半；

所述智能控制控制模块通过红外探头识别感应控制单元进行信息交互控制智能修剪装置的运动轨迹，通过确定下一浇水管的位置后计算运动轨迹；

所述远程控制器分别控制施肥装置和喷药装置的控制模块，进而控制施肥装置和喷药装置的作业。

7.如权利要求6所述的草坪自动化养护装置的智能控制系统，其特征在于：

所述智能修剪装置的运动轨迹计算原则为：

首先从一个浇水管道直线移动至另一浇水管道，之后向一侧移动一个修剪刀具宽度的位置进行往复运动；

其次，在移动至边缘后移动至浇水管位置重新开始计算；

最后，重复上述过程至最边缘的浇水管之后，另一方向重复上述过程得到运动轨迹。

8.如权利要求6所述的草坪自动化养护装置的智能控制系统，其特征在于：所述智能控制系统的工作原则为浇水与修剪、施肥、喷药不同时进行；

所述智能修剪装置的修剪刀具上安装传感器，在未检测到修剪草坪时为断电状态，同时由智能控制模块控制施肥装置和喷药装置停止工作。

9.如权利要求1-5任意一项所述的草坪自动化养护装置的自动化养护方法，其特征在于：

所述自动化养护方法包括以下步骤：

养护内容、方案的制定

根据草坪的具体情况，合理的定制出每次养护的内容，确定修剪草坪的高度、施肥的类型和剂量、喷药的类型及剂量，同时将各个参数预设至智能修剪装置、施肥装置和喷药装置，并通过法兰组件连接所需的工作设备；

草坪的自动化养护

浇水作业时：通过将智能修剪装置单独置于草坪上，关闭修剪驱动电机并将修剪刀具上调，使得智能修剪装置作为浇水管感应控制的终端，仅仅作为浇水职能；

非浇水状态下的修剪、施肥、喷药作业时：根据预设的程序启动自动化养护装置，启动自动化养护装置后，智能控制模块与浇水管端的感应控制计算运动轨迹进行移动修剪、施肥、喷药；原则是浇水后，草坪草和土壤太潮湿，不能进行修剪与喷药作业；修剪后，可以施肥、浇水；施肥后，必须浇水；喷药后则不能浇水。

10.如权利要求1-5任意一项所述的草坪自动化养护装置在人工草坪自动化养护中的应用。

一种草坪自动化养护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及草坪建植与养护技术领域，具体的涉及一种草坪自动化养护装置。

背景技术

[0002] 草坪是公共绿地的重要组成部分，不仅广泛用于绿化美化环境，而且还广泛应用于各类运动场建设和护坡护堤。“三分种植，七分管理”，在幼坪的培育和成年草坪的养护管理阶段，浇水、施肥、修剪、病虫害防治是最常规的养护管理措施。其设施单一，工作量大，使用频繁，导致劳动力消耗过多，草坪管理不到位，草坪退化面积逐年攀升。因此，降低养护管理成本、建好管好草坪绿地、延长草坪使用年限，是现阶段生产中亟待解决的问题。但是，在草坪的日常养护管理工作中，目前缺乏相应的自动化养护设备，传统的养护管理方法及设备效率低、劳动强度大，不适应现代化养护管理需求。

[0003] 综上所述，在草坪养护管理工作中，目前缺乏相关的自动化养护装置，导致草坪绿地养护成本高，管理水平低，草坪质量每况愈下，需要复壮和更新的绿地面积逐年增加，影响了“草坪”这一服务人类社会的设施的使用及其功能的正常发挥，进而影响到我国草坪业的健康发展。基于这样的原因，本发明设计了一种草坪自动化养护装置。

发明内容

[0004] 针对我国草坪养护管理中存在的上述问题，本发明提供了一种草坪自动化养护装置，通过对幼坪和成年草坪进行自动化浇水、修剪、施肥和喷药，实现草坪自动化养护，促使草坪植物正常生长发育，并充分发挥其正常功能。

[0005] 为实现上述技术目的，达到上述技术效果，本发明是通过以下技术方案实现：

[0006] 一种草坪自动化养护装置，包括智能修剪装置、预埋浇水管路和拖挂式的施肥装置和喷药装置，智能修剪装置可拆卸的拖挂施肥装置和喷药装置，同时智能修剪装置通过感应预埋浇水管路作为运动轨迹及控制预埋浇水管路工作；

[0007] 所述智能修剪装置主体为四轮式修剪车，前后轮的底盘之间安装修剪刀具，所述四轮式修剪车上端安装太阳能电池板，车体内部上端安装蓄电池及充放电组件，后端连接安装车体驱动电机，下端安装修剪驱动电机，前端安装智能控制模块，所述智能控制模块控制车体驱动电机、修剪驱动电机和预埋浇水管路工作并配套有远程控制器，所述四轮式修剪车的前端安装红外探头，后端安装法兰组件；

[0008] 所述预埋浇水管路包括预埋管及浇水管，预埋管埋设于草坪之下，按一定比例连接安装浇水管，浇水管上端为旋转喷头，中间位置安装感应控制单元受智能控制模块控制；

[0009] 所述施肥装置可通过法兰组件与智能修剪装置连接，包括上端的储肥箱和施肥机，施肥机的底部为排料口；所述喷药装置通过法兰组件与施肥装置连接，喷药装置上端为加料口，通过内部的喷药机构将药液从后端的排状喷药嘴喷出。

[0010] 进一步的，所述太阳能电池板通过可调角度的安装支架安装于四轮式修剪车的顶部，为整个智能修剪装置供电，同时内置的蓄电池及充放电组件设置有外接充电接头；

[0011] 所述四轮式修剪车的车体驱动电机位于后轮，后轮的尺寸大于前轮并安装防滑轮胎；

[0012] 所述修剪驱动电机的输出端与修剪刀具连接实现动力传输，同时，修剪刀具距地面的高度可调整；

[0013] 所述四轮式修剪车的顶部安装天线用于智能控制模块和远程控制器的数据传输。

[0014] 进一步的，所述预埋浇水管路的预埋管规格埋设于草坪下，按一定面积范围安装的浇水管中间位置安装感应控制单元，感应控制单元上安装感应电磁阀，在智能修剪装置靠近一定距离时感应电磁阀导通实现浇水，在智能修剪装置离开后断开停止浇水。

[0015] 进一步的，所述施肥装置和喷药装置不具备驱动电机，由智能修剪装置带动，施肥装置和喷药装置上分别安装控制模块与智能控制模块和远程控制器连接。

[0016] 进一步的，所述智能修剪装置、施肥装置和喷药装置上均设有牵引挂钩。

[0017] 本发明的另一目的在于，提供一种草坪自动化养护装置的智能控制系统；

[0018] 所述智能控制系统包括：

[0019] 远程控制器、智能控制模块、车体驱动电机和修剪驱动电机控制模块、施肥装置和喷药装置控制模块以及浇水管道的控制单元；

[0020] 所述远程控制器上独立设计智能修剪装置模块、施肥装置模块和喷药装置模块；

[0021] 所述智能修剪装置模块通过智能控制模块和远程控制器的信息交互首先，智能控制模块控制分别可以控制车体驱动电机、修剪驱动电机的工作，实现智能修剪装置的移动和修剪作业；

[0022] 所述智能控制模块由前端安装红外探头识别感应控制单元进行信息交互，感应控制单元的感应范围不超过两个浇水管间距的一半；

[0023] 所述智能控制控制模块通过红外探头识别感应控制单元进行信息交互控制智能修剪装置的运动轨迹，通过确定下一浇水管的位置后计算运动轨迹；

[0024] 所述远程控制器分别控制施肥装置和喷药装置的控制模块，进而控制施肥装置和喷药装置的作业。

[0025] 进一步的，所述智能修剪装置的运动轨迹计算原则为：

[0026] 首先从一个浇水管道直线移动至另一浇水管道，之后向一侧移动一个修剪刀具宽度的位置进行往复运动；

[0027] 其次，在移动至边缘后移动至浇水管位置重新开始计算；

[0028] 最后，重复上述过程至最边缘的浇水管之后，另一方向重复上述过程得到运动轨迹。

[0029] 进一步的，所述智能控制系统的工作原则为浇水与修剪、施肥、喷药不同时进行。

[0030] 进一步的，所述智能修剪装置的修剪刀具上安装传感器，在未检测到修剪草坪时为断电状态，同时由智能控制模块控制施肥装置和喷药装置停止工作。

[0031] 本发明的另一目的在于，提供一种草坪自动化养护装置的自动化养护方法；

[0032] 所述自动化养护方法包括以下步骤：

[0033] 养护内容、方案的制定

[0034] 根据草坪的具体情况，合理的定制出每次养护的内容，确定修剪草坪的高度、施肥的类型和剂量、喷药的类型及剂量，同时将各个参数预设至智能修剪装置、施肥装置和喷药

装置，并通过法兰组件连接所需的工作设备；

[0035] 草坪的自动化养护

[0036] 浇水作业时：通过将智能修剪装置单独置于草坪上，关闭修剪驱动电机并将修剪刀具上调，使得智能修剪装置作为浇水管感应控制的终端，仅仅作为浇水职能；

[0037] 非浇水状态下的修剪、施肥、喷药作业时：根据预设的程序启动自动化养护装置，启动自动化养护装置后，智能控制模块与浇水管端的感应控制计算运动轨迹进行移动修剪、施肥、喷药；原则是浇水后，草坪草和土壤太潮湿，不能进行修剪与喷药作业；修剪后，可以施肥、浇水；施肥后，必须浇水；喷药后则不能浇水。

[0038] 本发明的另一目的在于，提供一种草坪自动化养护装置在人工草坪自动化养护中的应用。

[0039] 本发明的有益效果：本发明的草坪自动化养护装置，包括智能修剪装置、预埋浇水管路和拖挂式的施肥装置和喷药装置，智能修剪装置可拆卸的拖挂施肥装置和喷药装置移动，同时智能修剪装置通过感应预埋浇水管路作为运动轨迹及控制预埋浇水管路工作；通过对建植的草坪自动化的修剪、施肥和喷药实现草坪建植自动化的养护。

[0040] 当然，实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0042] 图1为本发明实施例所述草坪自动化养护装置的结构示意图；

[0043] 图2为本发明实施例所述智能修剪装置的结构示意图；

[0044] 图3为本发明实施例所述预埋浇水管路的结构示意图；

[0045] 图4为本发明实施例所述施肥装置和喷药装置的结构示意图；

[0046] 图5为本发明实施例所述草坪自动化养护装置的智能控制系统原理图；

[0047] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0048] 1-智能修剪装置，101-四轮式修剪车，102-太阳能电池板，103-安装支架，104-电池及充放电组件，105-车体驱动电机，106-智能控制模块，107-修剪驱动电机，108-修剪刀具，109-法兰组件，1010-红外探头，1011-天线，2-预埋浇水管路，201-预埋管，202-浇水管，203-感应控制单元，204-感应电磁阀，205-旋转喷头，3-施肥装置，301-施肥机，302-储肥箱，303-排料口，4-喷药装置，401-加料口，402-排状喷药嘴。

具体实施方式

[0049] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0050] 如图1-5所示

[0051] 实施例1

[0052] 一种草坪自动化养护装置，包括智能修剪装置1、预埋浇水管路2和拖挂式的施肥3和喷药装置4，智能修剪装置1可拆卸的拖挂施肥装置3和喷药4，同时智能修剪装置1通过感应预埋浇水管路2作为运动轨迹及控制预埋浇水管路2工作；

[0053] 所述智能修剪装置1主体为四轮式修剪车101，前后轮的底盘之间安装修剪刀具108，所述四轮式修剪车101上端安装太阳能电池板102，车体内部上端安装蓄电池及充放电组件104，后端连接安装车体驱动电机105，下端安装修剪驱动电机107，前端安装智能控制模块106，所述智能控制模块106控制车体驱动电机105、修剪驱动电机107和预埋浇水管路2工作并配套有远程控制器，所述四轮式修剪车101的前端安装红外探头1010，后端安装法兰组件109；

[0054] 所述预埋浇水管路2包括预埋管201及浇水管202，预埋管201埋设于草坪之下，按一定比例连接安装浇水管202，浇水管202上端为旋转喷头205，中间位置安装感应控制单元203受智能控制模块106控制；

[0055] 所述施肥装置3可通过法兰组件与智能修剪装置1连接，包括上端的储肥箱302和施肥机301，施肥机301的底部为排料口303；所述喷药装置4通过法兰组件与施肥装置3连接，喷药4上端为加料口401，通过内部的喷药机构将药液从后端的排状喷药嘴喷402出。

[0056] 所述太阳能电池板102通过可调角度的安装支架103安装于四轮式修剪车101的顶部，为整个智能修剪装置1供电，同时内置的蓄电池及充放电组件103设置有外接充电接头；

[0057] 所述四轮式修剪车101的车体驱动电机105位于后轮，后轮的尺寸大于前轮并安装防滑轮胎；

[0058] 所述修剪驱动电机107的输出端与修剪刀具108连接实现动力传输，同时，修剪108距地面的高度可调整；

[0059] 所述四轮式修剪车101的顶部安装天线1011用于智能控制模块106和远程控制器的数据传输。

[0060] 所述预埋浇水管路2的预埋管201规格埋设于草坪下，按一定面积范围安装的浇水管202中间位置安装感应控制单元203，感应控制单元203上安装感应电磁阀204，在智能修剪装置1靠近一定距离时感应电磁阀204导通实现浇水，在智能修剪装置1离开后断开停止浇水。

[0061] 所述施肥装置3和喷药装置4不具备驱动电机，由智能修剪装置1带动，施肥装置3和喷药装置4上分别安装控制模块与智能控制模块和远程控制器连接。

[0062] 所述智能修剪装置1、施肥装置3和喷药装置4上均设有牵引挂钩。

[0063] 由上述，本申请技术方案的草坪自动化养护装置，整体控制及驱动由智能修剪装置提供动力及导向，后端通过法兰组件依次连接有施肥装置和喷药装置，在修剪的同时通过拖挂施肥装置和喷药装置进行操作，而未修剪时，也可以依托于智能修剪装置进行浇水的控制，整个装置由太阳能电池板供电，也可以使用外接电源充电，方便实用，通常情况下可智能化的自给自足，通过远程控制器进行远程操控，方便实用。

[0064] 实施例2

[0065] 基于实施例1的本发明的另一目的在于，提供一种草坪自动化养护装置的智能控制系统；

[0066] 所述智能控制系统包括：

[0067] 远程控制器、智能控制模块、车体驱动电机和修剪驱动电机控制模块、施肥装置和喷药装置控制模块以及浇水管道的控制单元；

[0068] 所述远程控制器上独立设计智能修剪装置模块、施肥装置模块和喷药装置模块；

[0069] 所述智能修剪装置模块通过智能控制模块和远程控制器的信息交互首先，智能控制模块控制分别可以控制车体驱动电机、修剪驱动电机的工作，实现智能修剪装置的移动和修剪作业；

[0070] 所述智能控制模块由前端安装红外探头识别感应控制单元进行信息交互，感应控制单元的感应范围不超过两个浇水管间距的一半；

[0071] 所述智能控制控制模块通过红外探头识别感应控制单元进行信息交互控制智能修剪装置的运动轨迹，通过确定下一浇水管的位置后计算运动轨迹；

[0072] 所述远程控制器分别控制施肥装置和喷药装置的控制模块，进而控制施肥装置和喷药装置的作业。

[0073] 进一步的，所述智能修剪装置的运动轨迹计算原则为：

[0074] 首先从一个浇水管道直线移动至另一浇水管道，之后向一侧移动一个修剪刀具宽度的位置进行往复运动；

[0075] 其次，在移动至边缘后移动至浇水管位置重新开始计算；

[0076] 最后，重复上述过程至最边缘的浇水管之后，另一方向重复上述过程得到运动轨迹。

[0077] 所述智能控制系统的工作原则为浇水与修剪、施肥、喷药不同时进行。

[0078] 所述智能修剪装置的修剪刀具上安装传感器，在未检测到修剪草坪时为断电状态，同时由智能控制模块控制施肥装置和喷药装置停止工作。

[0079] 移动轨迹的设定，分为通过远程控制器的远程控制及自身的自动控制，在智能修剪装置开始工作过程时，通过浇水管之间的直线移动确定基准路线1，确定基准路线1后，按照轨迹移动至下一浇水管，之后向其垂直的方向移动一个修剪刀具的位置，返回同样的直线距离，重复上述过程至边缘位置，此过程中，如果重复移动轨迹时，由于智能修剪装置的修剪刀具上安装传感器，在未检测到修剪草坪时为断电状态，同时由智能控制模块控制施肥装置和喷药装置停止工作；

[0080] 由此，在修剪完单位草坪后，扫描找到下一基准路线2，进行上述操作，重复上述操作直至整个草坪修剪完成；

[0081] 修剪过程中，施肥装置和喷药装置一般不会再重复地方工作，而浇水管的感应导通则多次实现，符合草坪养护的要求；

[0082] 远程控制器分别控制施肥装置和喷药装置的控制模块，进而控制施肥装置和喷药装置的作业。

[0083] 实施例3

[0084] 基于实施例1和实施例2的一种草坪自动化养护装置的自动化养护方法；

[0085] 所述自动化养护方法包括以下步骤：

[0086] 养护内容、方案的制定

[0087] 根据草坪的具体情况，合理的定制出每次养护的内容，确定修剪草坪的高度、施肥

的类型和剂量、喷药的类型及剂量，同时将各个参数预设至智能修剪装置、施肥装置和喷药装置，并通过法兰组件连接所需的工作设备；

[0088] 草坪的自动化养护

[0089] 浇水作业时：通过将智能修剪装置单独置于草坪上，关闭修剪驱动电机并将修剪刀具上调，使得智能修剪装置作为浇水管感应控制的终端，仅仅作为浇水职能；

[0090] 非浇水状态下的修剪、施肥、喷药作业时：根据预设的程序启动自动化养护装置，启动自动化养护装置后，智能控制模块与浇水管端的感应控制计算运动轨迹进行移动修剪、施肥、喷药；原则是浇水后，草坪草和土壤太潮湿，不能进行修剪与喷药作业；修剪后，可以施肥、浇水；施肥后，必须浇水；喷药后则不能浇水。

[0091] 本发明的草坪自动化养护装置，包括智能修剪装置、预埋浇水管路和拖挂式的施肥装置和喷药装置，智能修剪装置可拆卸的拖挂施肥装置和喷药装置移动，同时智能修剪装置通过感应预埋浇水管路作为运动轨迹及控制预埋浇水管路工作，同时可以选择性的或配合性的使用智能修剪装置、施肥装置和喷药装置，也可以单独浇水；原则是浇水后，草坪草和土壤太潮湿，不能进行修剪与喷药作业；修剪后，可以施肥、浇水；施肥后，必须浇水；喷药后则不能浇水；通过对建植的草坪自动化的修剪、施肥和喷药实现草坪建植自动化的养护。

[0092] 一在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0093] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

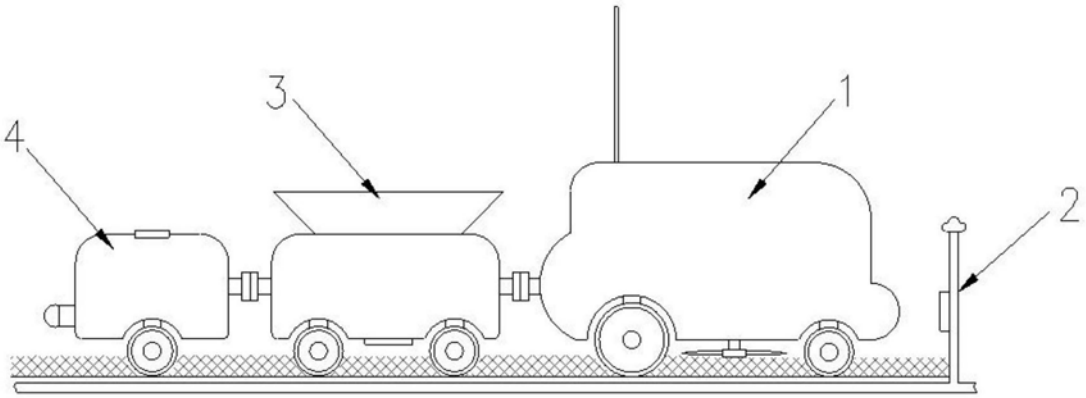


图1

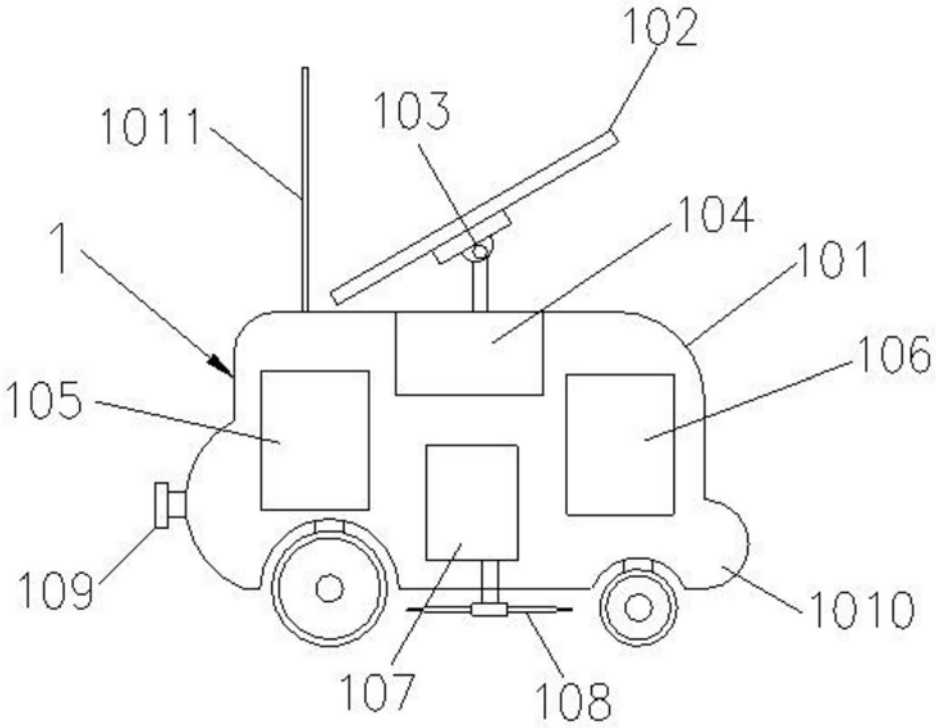


图2

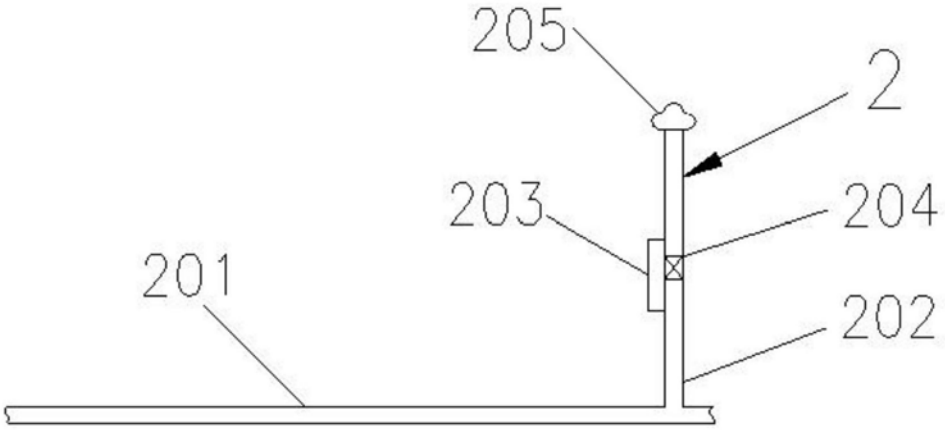


图3

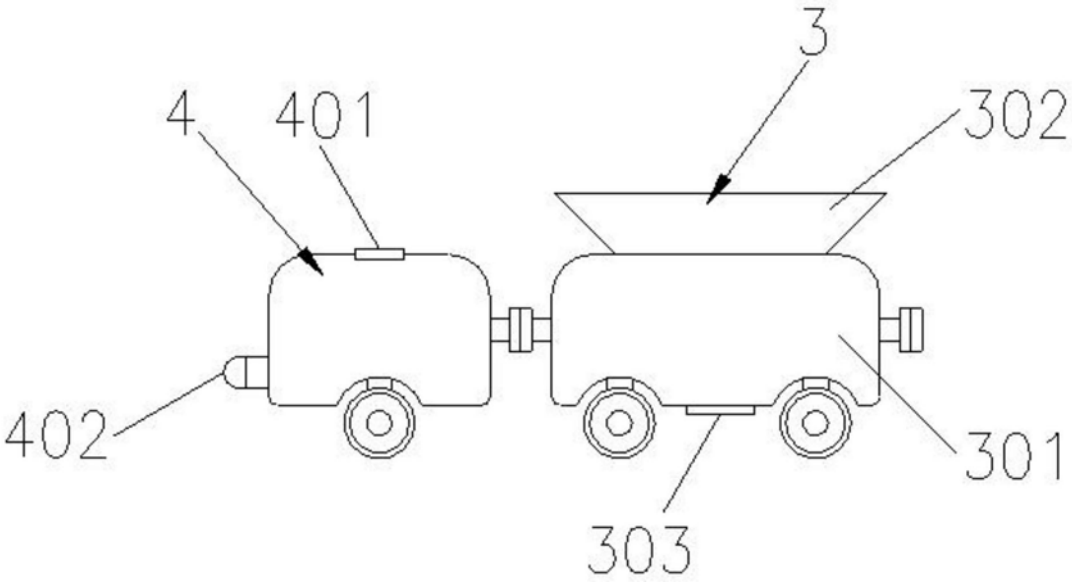


图4

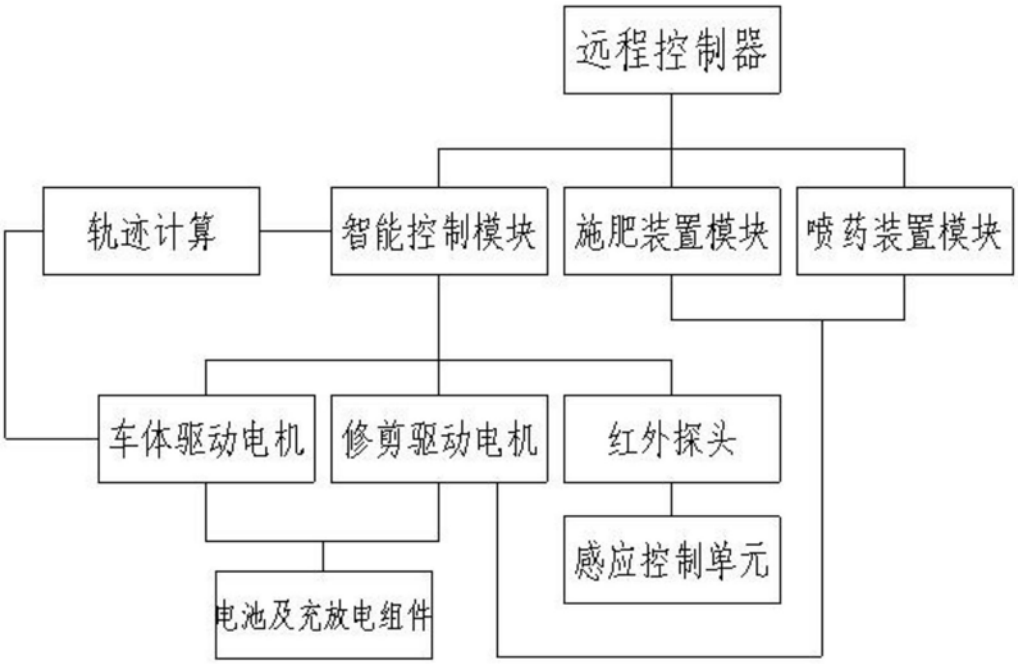

远程控制器
轨迹计算
智能控制模块
施肥装置模块
喷药装置模块
车体驱动电机
修剪驱动电机
红外探头
感应控制单元
电池及充放电组件

图5