

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 1 月 25 日 (25.01.2024)



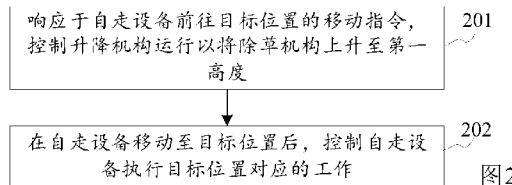
(10) 国际公布号
WO 2024/017154 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2020.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/107399
- (22) 国际申请日: 2023 年 7 月 14 日 (14.07.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210872776.7 2022年7月21日 (21.07.2022) CN
- (71) 申请人: 追觅创新科技(苏州)有限公司 (**DREAME INNOVATION TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。
- (72) 发明人: 姚瑶 (**YAO, Yao**); 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。 李飞 (**LI, Fei**); 中国江苏省苏州市吴中区越溪吴中大道 2288 号 16 幢 E3, Jiangsu 215104 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) **Title:** CONTROL METHOD FOR SELF-PROPELLED DEVICE, AND SELF-PROPELLED DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 自走设备的控制方法、自走设备及存储介质



- 201 In response to a moving instruction for a self-propelled device to move to a target position, control a lifting mechanism to operate, so as to lift a weeding mechanism to a first height
- 202 After the self-propelled device arrives at the target position, control the self-propelled device to execute a task corresponding to the target position

(57) **Abstract:** A control method for a self-propelled device, and a self-propelled device and a storage medium, which belong to the technical field of automatic control. The control method for a self-propelled device comprises: step 201, in response to a moving instruction for a self-propelled device to move to a target position, controlling a lifting mechanism to operate, so as to lift a weeding mechanism to a first height; and step 202, after the self-propelled device arrives at the target position, controlling the self-propelled device to execute a task corresponding to the target position. The problem of a self-propelled device having poor mobility due to a weeding mechanism of the self-propelled device being easily blocked by obstacles can be solved; and when the self-propelled device is required to move, the weeding mechanism is controlled to lift, such that the probability of the self-propelled device being unable to move due to the height of the weeding mechanism relative to the ground being relatively low can be reduced, and therefore the mobility of the self-propelled device can be improved.



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。

(57) 摘要: 自走设备的控制方法、自走设备及存储介质, 属于自动控制技术领域, 自走设备的控制方法包括: 步骤201, 响应于自走设备前往目标位置的移动指令, 控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度; 步骤202, 在自走设备移动至目标位置后, 控制自走设备执行目标位置对应的工作; 可以解决自走设备的除草机构容易被障碍物阻碍, 导致自走设备的可移动性较差的问题; 由于自走设备需要移动时会控制除草机构上升, 从而可以降低由于除草机构与地面之间的高度较低, 导致自走设备无法移动的概率, 因此, 可以提高自走设备的可移动性。

自走设备的控制方法、自走设备及存储介质

本公开要求如下专利申请的优先权：于2022年7月21日提交中国专利局、申请号为202210872776.7、发明名称为“自走设备的控制方法、自走设备及存储介质”的中国专利申请，上述专利申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本申请属于自动控制技术领域，具体涉及自走设备的控制方法、自走设备及存储介质。

背景技术

目前，用户可以使用自走设备清除杂草。自走设备上安装有除草机构，比如：刀盘。在割草过程中，自走设备控制除草机构运行，以切割杂草。

自走设备在割草过程中可能需要移动至其它位置，比如：移动至充电站进行充电。

在移动过程中，由于除草机构的高度通常较低，因此，会导致自走设备被障碍物阻碍，可移动性较差的问题。

发明内容

本申请所要解决的技术问题包括自走设备的除草机构容易被障碍物阻碍，导致自走设备的可移动性较差的问题。

为解决上述技术问题，一方面，提供一种自走设备的控制方法，所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构

适于调节所述除草机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作。

可选地，响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

在所述除草机构处于运行状态的情况下，控制所述除草机构停止运行。

可选地，所述自走设备还包括与所述除草机构相连的角度调节机构，所述角度调节机构适于调节所述除草机构与地面之间的夹角；响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以在所述自走设备的行进方向上将所述夹角调节为预设角度，所述预设角度大于0。

可选地，所述目标位置包括充电站，所述充电站用于为所述自走设备充电，所述方法还包括：

在确定出所述自走设备需要进行充电的情况下，生成所述移动指令，所述移动指令用于指示所述自走设备移动至所述充电站。

可选地，所述目标位置包括与当前位置不同的待除草位置，所述待除草位置与所述当前位置之间的距离大于预设距离；

所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行

所述目标位置对应的工作，包括：

在所述自走设备移动至所述待除草位置后，控制所述升降机构运行以将所述除草机构下降至第二高度，并控制所述除草机构运行；所述第二高度低于所述第一高度。

可选地，所述自走设备还包括与所述除草机构相连的角度调节机构，在所述自走设备移动至所述待除草位置后，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以将所述除草机构与地面之间的夹角调节为0。

可选地，所述自走设备具有自移动能力；所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作之前，还包括：

获取当前位置和所述目标位置所在工作区域的地面数据；

基于所述地面数据、所述当前位置和所述目标位置确定移动功耗最小的移动路径；

控制所述自走设备按照所述移动路径移动至所述目标位置。

可选地，所述方法还包括：

在按照所述移动路径移动过程中进行障碍物检测；

在检测到障碍物的情况下，确定所述障碍物的高度是否小于所述第一高度；

在所述障碍物的高度小于所述第一高度的情况下，继续控制所述自走

设备按照所述移动路径移动。

另一方面，本申请还提供自走设备，所述自走设备包括：

除草机构；

与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；

分别与所述除草机构和所述升降机构相连的处理器、和与所述处理相连的存储器；所述存储器中存储有程序，所述程序由所述处理器加载并执行以实现上述方面提供的自走设备的控制方法。

又一方面，本申请还提供计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有程序，所述程序被处理器执行时实现上述方面提供的自走设备的控制方法。

本申请提供的技术方案，至少具有以下优点：通过响应于自走设备前往目标位置的移动指令，控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度；在自走设备移动至目标位置后，控制自走设备执行目标位置对应的工作；可以解决自走设备的除草机构容易被障碍物阻碍，导致自走设备的可移动性较差的问题；由于自走设备需要移动时会控制除草机构上升，从而可以降低由于除草机构与地面之间的高度较低，导致自走设备无法移动的概率，因此，可以提高自走设备的可移动性。

另外，通过在移动过程中控制除草机构停止运行，可以节省自走设备消耗的设备资源。

另外，通过控制角度调节机构运行，以在自走设备的行进方向上将夹角调节为预设角度，可以将移动过程中杂草产生的阻力分散掉，从而节省自走设备移动时消耗的资源。

另外，通过在确定出需要充电的情况下自动生成移动指令，以回归充电站，无需用户手动控制自走设备移动，提高自走设备的智能化移动程度。

另外，通过在移动至待除草位置后控制除草机构下降至第二高度，可以保证除草机构能够有效地执行除草功能，保证除草效果。

另外，通过在移动至待除草位置后控制除草机构与地面之间的夹角为0，可以保证除草机构垂直作用于杂草，提高除草效果。

另外，通过结合地面数据生成功耗最小的移动路径，可以进一步降低自走设备移动过程中消耗的资源。

附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，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。

图1是本申请一个实施例提供的自走设备的剖面图；

图2是本申请一个实施例提供的自走设备的控制方法的流程图；

图3是本申请一个实施例提供的自走设备的控制装置的框图；

图4是本申请一个实施例提供的电子设备的框图。

具体实施方式

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，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

需要说明的是，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”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的，或者是针对部件本身在竖直、垂直或重力方向上而言的；同样地，为便于理解和描述，“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外，但上述方位词并不用于限制本申请。

图1是本申请一个实施例提供的自走设备的剖面图，根据图1可知，自走设备包括：除草机构110、升降机构120和控制器（图中未示出）。

除草机构110是指安装在自走设备上、能够对植物进行清除的机构。其中，植物可以为杂草、或者农作物等，本实施例不对除草机构110所作用的植物种类作限定。

可选地，除草机构110位于自走设备底部，或者，除草机构110也可以

位于自走设备的前端或后端，本实施例不对除草机构110的安装位置作限定。

可选地，除草机构110可拆卸地安装在自走设备上，或者固定设置在自走设备上，本实施例不对除草机构110的设置方式作限定。

可选地，除草机构110清除植物的方式包括但不限于：化学清除和/或物理清除。其中，化学清除方式是指通过向植物喷射介质使得植物产生化学变化以杀死植物的方式。比如：向植物喷洒化学药剂、或者投射特定光源。物理清除方式是指通过外力作用于植物，以切割植物的方式。

图1中以除草机构110通过物理清除方式工作为例，示意性地，除草机构110包括切割件、以及用于驱动切割件运行的驱动件。

可选地，切割件包括至少一个刀盘，每个刀盘包括至少一个刀片。刀盘在工作过程中进行绕刀盘的中心轴旋转。一般地，刀盘的中心轴垂直于自走设备的机身所在平面，或者说垂直于地面，此时，刀盘所在平面平行于地面。在一些场景中，刀盘所在平面与地面也可以呈一定角度，即，不平行于地面。

在其它实施例中，切割件也可以是滚盘，滚盘在运行过程中绕中心轴滚动地，并与植物接触，且滚盘上能够与植物接触的部分设置有刀片，以对植物进行切割。其中，滚盘所绕中心轴一般与地面平行，在一些场景中也可以与地面呈一定角度。上述切割件的实现方式仅是示意性地，在实际实现时，切割件的实现方式也可以是其它方式，本实施例不对切割件的实

现方式作限定。

驱动件可以是驱动电机，驱动电机的输出轴与切割件相连，或者驱动件的输出轴通过传动机构与切割件相连，本实施例不对驱动件和切割件之间的连接方式作限定。

升降机构120适于调节除草机构与地面之间的高度。换言之，升降机构120能够调节除草机构上升或下降。

可选地，升降机构120包括升降件和用于驱动升降件运行的驱动件，其中，升降件包括但不限于以下几种：气缸或丝杠等，图1中以升降件为丝杠为例进行说明，本实施例中不对升降件的实现方式作限定。

在其它实施例中，升降机构120还可以为直线电机，本实施例不对升降机构120的实现方式作限定。

升降机构120与切割机构110驱动相连。以图1所示的升降机构120为切割机构110的边缘在重力作用下搭接在升降件上，升降件上升时带动切割机构110上升，升降件下降时带动切割机构110下降。

控制器分别与除草机构110和升降机构120相连。控制器用于控制除草机构110和升降机构120工作，比如：控制除草机构110和升降机构120停止运行、开始运行、和运行参数等。在其它实施中，控制器还可以对自走设备中的其它机构进行控制，本实施例不对控制器的控制内容作限定。

本实施例中，控制器用于：响应于自走设备前往目标位置的移动指令，控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度；在自走设备移动至目标

位置后，控制自走设备执行目标位置对应的工作。

其中，第一高度高于除草机构执行割草工作时的第二高度。

可选地，除草机构与地面之间的夹角可调。此时，自走设备还包括与除草机构相连的角度调节机构（图中未示出），角度调节机构适于调节除草机构与地面之间的夹角。

示意性地，角度调节机构可以为位于刀盘与驱动件之间的调节轴，或者为拉绳和与拉绳相连的调节轴，其中，拉绳的另一端与刀盘连接，以在调节轴的转动下通过拉绳调节刀盘角度，本实施例不对角度调节机构的实现方式作限定。

需要说明的是，上述自走设备的结构仅是示意性的，在实际实现时，自走设备还可以包括工作过程中所需的其它结构，比如：自走设备还可以包括移动机构、供电组件、射频组件等，本实施例在此不再一一列举。

本实施例中，在自走设备需要移动时控制除草机构上升至第一高度，可以降低由于除草机构与地面之间的高度较低，导致自走设备无法移动的概率，可以提高自走设备的可移动性。

下面，对本申请提供的自走设备的控制方法进行介绍。下述实施例以该方法用于图1所示的自走设备中，具体用于自走设备的控制器中为例进行说明，在实际实现时，该方法也可以用于与该自走设备通信相连的其它设备中，比如：用于用户终端、或者服务器等，其中，用户终端包括但不限于

于：手机、计算机、平板电脑、可穿戴式设备等，本实施例不对其它设备的实现方式和用户终端的实现方式作限定。

其中，通信相连的方式可以有有线通信或者无线通信，无线通信方式可以是短距离通信、或者无线通信等，本实施例不对自走设备与其它设备之间的通信方式作限定。

图2是本申请一个实施例提供的自走设备的控制方法的流程图，该方法至少包括以下几个步骤：

步骤201，响应于自走设备前往目标位置的移动指令，控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度。

移动指令区别于用于控制自走设备执行除草工作的指令，移动指令用于指示自走设备从一个位置移动至另一个位置，且在移动过程中并不需要让除草机构工作。换言之，移动指令的目的为让自走设备移动，而不是让自走设备除草。

或者说，自走设备在除草过程中的移动与受移动指令的触发产生的移动不同。具体地，自走设备在除草过程中的移动目的是：为了对遍历待除草的工作区域，此时，自走设备在移动过程中，除草机构需要与杂草接触，甚至会接触至杂草的根部。而受移动指令的触发产生的移动的目的是：为了切换当前工作的位置，比如：从当前的待除草区域移动至下一个待除草区域，或者，从当前的待除草区域移动至充电站。此时，自走设备在移动过程中，需要尽量与地面上的物体避免接触，以提高通过性和可移动性。

自走设备获取移动指令的方式包括但不限于以下几种中的至少一种：

第一种：自走设备上设置有移动按键，在接收到作用于移动按键上的触发操作的情况下，生成移动指令。

移动按键与自走设备上用于控制自走设备开始除草的除草按键不同，移动按键可以通过触摸显示屏显示的虚拟按键，或者也可以是物理按键，本实施例不对移动按键的实现方式作限定。

第二种：自走设备接收其它设备发送的移动指令。此时，其它设备上设置有移动按键（比如：手机的控制程序设置有移动按键），在接收到作用于移动按键上的触发操作的情况下，生成移动指令，并将该移动指令发送至自走设备。

第三种：自走设备判断当前是否满足移动条件，在满足移动条件的情况下生成移动指令。

其中，移动条件可以是用户设置的，或者也可以默认存储在自走设备中，本实施例不对移动条件的设置方式作限定。

可选地，移动条件包括但不限于以下几种中的一种：自走设备当前所在的待除草区域已除草完成、且存在未工作的待除草区域，或者自走设备需要进行充电。

在实际实现时，可以按照使用需求将移动条件设置为其它条件，本实施例不对移动条件的具体内容作限定。

以移动条件包括自走设备需要进行充电、且目标位置包括充电站为例，

此时，自走设备在确定出自走设备需要进行充电的情况下生成移动指令，该移动指令用于指示自走设备移动至充电站。其中，充电站用于为自走设备充电。

在一个示例中，自走设备在当前剩余电量小于预设电量阈值的情况下，确定需要进行充电。

在另一个示例中，自走设备的除草时长大于或等于预设时长的情况下，确定需要进行充电。

在实际实现时，自走设备还可以按照其它方式确定是否需要进行充电，本实施例对此确定是否需要进行充电的方式作限定。

可选地，控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度，包括：控制升降机构运行以将除草机构上升至最大高度。

或者，控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度，包括：获取移动路径上的各个障碍物的障碍物高度；基于障碍物高度确定第一高度；控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度。

其中，基于障碍物高度确定第一高度，包括：将障碍物高度与最大高度进行比较，将障碍物高度大于最大高度的障碍物高度删除；从删除后的障碍物高度中确定障碍物高度最大值，基于该障碍物高度最大值确定第一高度，第一高度大于障碍物高度最大值。此时，第一高度基于可通行的障碍物高度最大值确定，不需要控制除草机构上升至最大高度，可以节省控制除草机构上升时消耗的资源。

移动路径上的障碍物高度预先存储在自走设备的移动地图中。

其中，移动地图可以是其它设备发送的，或者是自走设备在工作区域的移动过程中构建的，本实施例不对移动地图的获取方式作限定。

移动路径可以是用户手动绘制的，或者也可以是自走设备基于功耗最小原则生成的。可选地，自走设备基于功耗最小原则生成移动路径，包括：获取当前位置和目标位置所在工作区域的地面数据；基于地面数据、当前位置和目标位置确定移动功耗最小的移动路径。

其中，地面数据包括但不限于：地面图像、地面的平整程度、地面的障碍物信息（包括障碍物位置和障碍物高度等）、和/或地面的弯曲程度。地面数据可以是自走设备对地面进行识别得到的，或者是用户设置的，本实施例不对地面数据的数据内容和获取方式作限定。

自走设备可以使用预先训练的人工智能模型基于地面数据、当前位置和目标位置来确定移动路径。即，将地面数据、当前位置和目标位置输入人工智能模型，以供人工智能模型结合地面数据、当前位置和目标位置的距离计算移动路径。人工智能模型是使用样本数据训练得到的，样本数据包括样本地面数据、样本当前位置、样本目标位置和期望移动路径。

在其它实施例中，自走设备也可以基于距离最短原则基于当前位置和目标位置确定移动路径，本实施例不对移动路径的生成方式作限定。

可选地，由于自走设备受移动指令触发移动时，并需要除草机构执行除草工作。若此时除草机构继续运行，会浪费自走设备的设备资源。基于

此，响应于自走设备前往目标位置的移动指令，在除草机构处于运行状态的情况下，自走设备还可以控制除草机构停止运行。

可选地，由于自走设备在受移动指令触发移动时，高度较高的杂草可能会对自走设备造成较大阻力。基于此，在自走设备还包括与除草机构相连的角度调节机构的情况下，响应于自走设备前往目标位置的移动指令，自走设备还可以控制角度调节机构运行，以在自走设备的行进方向上将夹角调节为预设角度，该预设角度大于0。由于除草机构有一定偏角，会将杂草的阻力分散掉，因此，可以节省自走设备移动时消耗的资源。

步骤202，在自走设备移动至目标位置后，控制自走设备执行目标位置对应的工作。

本实施例中，自走设备具有自移动能力。此时，在自走设备移动至目标位置后，控制自走设备执行目标位置对应的工作之前，控制自走设备按照预先生成的移动路径移动至目标位置。

可选地，自走设备在按照移动路径移动过程中进行障碍物检测；在检测到障碍物的情况下，确定障碍物的高度是否小于第一高度；在障碍物的高度小于第一高度的情况下，继续控制自走设备按照移动路径移动。

在障碍物的高度大于或等于第一高度的情况下，控制自走设备绕过障碍物后继续跟踪移动路径移动。

在移动至目标位置后，基于目标位置的性质不同，自走设备执行的工作也可能不同。

在一个示例中，目标位置包括与当前位置不同的待除草位置，待除草位置与当前位置之间的距离大于预设距离。此时，自走设备到达目标位置后需要执行除草的工作。其中，预设距离一般大于或等于相邻两个待除草区域之间的最小距离。

相应地，在自走设备移动至目标位置后，控制自走设备执行目标位置对应的工作，包括：在自走设备移动至待除草位置后，控制升降机构运行以将除草机构下降至第二高度，并控制除草机构运行；第二高度低于第一高度。

第二高度预存在自走设备中，第二高度可以为用户根据除草需求设置的，或者也可以是自走设备基于目标位置的杂草高度设置的，或者还可以是默认存储在自走设备中的，本实施例不对第二高度的获取方式作限定。

本示例中，自走设备移动至目标位置后，可以在执行除草工作过程中进行移动。

可选地，在自走设备还包括与除草机构相连的角度调节机构的情况下，在自走设备移动至待除草位置后，自走设备还可以控制角度调节机构运行，以将除草机构与地面之间的夹角调节为0。这样，可以保证除草机构垂直作用于杂草，提高除草效果。

在另一个示例中，目标位置包括充电站所在位置。此时，自走设备到达目标位置后需要执行充电的工作。

综上所述，本实施例提供的自走设备的控制方法，通过响应于自走设

备前往目标位置的移动指令，控制升降机构运行以将除草机构上升至第一高度；在自走设备移动至目标位置后，控制自走设备执行目标位置对应的工作；可以解决自走设备的除草机构容易被障碍物阻碍，导致自走设备的可移动性较差的问题；由于自走设备需要移动时会控制除草机构上升，从而可以降低由于除草机构与地面之间的高度较低，导致自走设备无法移动的概率，因此，可以提高自走设备的可移动性。

另外，通过在移动过程中控制除草机构停止运行，可以节省自走设备消耗的设备资源。

另外，通过控制角度调节机构运行，以在自走设备的行进方向上将夹角调节为预设角度，可以将移动过程中杂草产生的阻力分散掉，从而节省自走设备移动时消耗的资源。

另外，通过在确定出需要充电的情况下自动生成移动指令，以回归充电站，无需用户手动控制自走设备移动，提高自走设备的智能化移动程度。

另外，通过在移动至待除草位置后控制除草机构下降至第二高度，可以保证除草机构能够有效地执行除草功能，保证除草效果。

另外，通过在移动至待除草位置后控制除草机构与地面之间的夹角为0，可以保证除草机构垂直作用于杂草，提高除草效果。

另外，通过结合地面数据生成功耗最小的移动路径，可以进一步降低自走设备移动过程中消耗的资源。

图3是本申请一个实施例提供的自走设备的控制装置的框图。所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；该装置至少包括以下几个模块：第一控制模块310和第二控制模块320。

第一控制模块310，用于响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

第二控制模块320，用于在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作。

相关细节参考上述实施例。

需要说明的是：上述实施例中提供的自走设备的控制装置在进行自走设备的控制时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将自走设备的控制装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的自走设备的控制装置与自走设备的控制方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图4是本申请一个实施例提供的电子设备的框图。该电子设备可以是图1所述的自走设备或者是与该自走设备通信相连的其它设备，该电子设备至少包括处理器401和存储器402。

处理器401可以包括一个或多个处理核心，比如：4核心处理器、8核心处理器等。处理器401可以采用DSP（Digital Signal Processing，数字信号处理）、FPGA（Field-Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）、PLA（Programmable Logic Array，可编程逻辑阵列）中的至少一种硬件形式来实现。处理器401也可以包括主处理器和协处理器，主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理单元，也称CPU（Central Processing Unit，中央处理器）；协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中，处理器401可以在集成有GPU（Graphics Processing Unit，图像处理器），GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中，处理器401还可以包括AI（Artificial Intelligence，人工智能）处理器，该AI处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

存储器402可以包括一个或多个计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器402还可包括高速随机存取存储器，以及非易失性存储器，比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中，存储器402中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器401所执行以实现本申请中方法实施例提供的自走设备的控制方法。

在一些实施例中，电子设备还可选包括有：外围设备接口和至少一个外围设备。处理器401、存储器402和外围设备接口之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口

相连。示意性地，外围设备包括但不限于：射频电路、触摸显示屏、音频电路、和电源等。

当然，电子设备还可以包括更少或更多的组件，本实施例对此不作限定。

可选地，本申请还提供有计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有程序，所述程序由处理器加载并执行以实现上述方法实施例的自走设备的控制方法。

可选地，本申请还提供有计算机产品，该计算机产品包括计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有程序，所述程序由处理器加载并执行以实现上述方法实施例的自走设备的控制方法。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

显然，上述所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创

造性劳动前提下，可以做出其它不同形式的变化或变动，都应当属于本申请保护的范围。

权利要求书

1. 一种自走设备的控制方法，其特征在于，所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

在所述除草机构处于运行状态的情况下，控制所述除草机构停止运行。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述自走设备还包括与所述除草机构相连的角度调节机构，所述角度调节机构适于调节所述除草机构与地面之间的夹角；响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以在所述自走设备的行进方向上将所述夹角调节为预设角度，所述预设角度大于0。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述目标位置包括充电站，所述充电站用于为所述自走设备充电，所述方法还包括：

在确定出所述自走设备需要进行充电的情况下，生成所述移动指令，所述移动指令用于指示所述自走设备移动至所述充电站。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述目标位置包括与当前位置不同的待除草位置，所述待除草位置与所述当前位置之间的距离大于预设距离；

所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作，包括：

在所述自走设备移动至所述待除草位置后，控制所述升降机构运行以将所述除草机构下降至第二高度，并控制所述除草机构运行；所述第二高度低于所述第一高度。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述自走设备还包括与

所述除草机构相连的角度调节机构，在所述自走设备移动至所述待除草位置后，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以将所述除草机构与地面之间的夹角调节为0。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述自走设备具有自移动能力；所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作之前，还包括：

获取当前位置和所述目标位置所在工作区域的地面数据；

基于所述地面数据、所述当前位置和所述目标位置确定移动功耗最小的移动路径；

控制所述自走设备按照所述移动路径移动至所述目标位置。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在按照所述移动路径移动过程中进行障碍物检测；

在检测到障碍物的情况下，确定所述障碍物的高度是否小于所述第一高度；

在所述障碍物的高度小于所述第一高度的情况下，继续控制所述自走设备按照所述移动路径移动。

9. 一种自走设备，其特征在于，所述自走设备包括：

除草机构；

与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；

分别与所述除草机构和所述升降机构相连的处理器、和与所述处理相连的存储器，所述存储器中存储有程序，所述处理器执行所述程序时用于实现如权利要求1至8任一所述的自走设备的控制方法。

10. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有程序，所述程序被处理器执行时用于实现如权利要求1至8任一所述的自走设备的控制方法。

11. 一种自走设备的控制方法，其特征在于，所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草

机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作；

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

在所述除草机构处于运行状态的情况下，控制所述除草机构停止运行；

所述自走设备还包括与所述除草机构相连的角度调节机构，所述角度调节机构适于调节所述除草机构与地面之间的夹角；响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以在所述自走设备的行进方向上将所述夹角调节为预设角度，所述预设角度大于0。

12. 一种自走设备的控制方法，其特征在于，所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作；

所述自走设备还包括与所述除草机构相连的角度调节机构，所述角度调节机构适于调节所述除草机构与地面之间的夹角；响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以在所述自走设备的行进方向上将所述夹角调节为预设角度，所述预设角度大于0；

所述目标位置包括充电站，所述充电站用于为所述自走设备充电，所述方法还包括：

在确定出所述自走设备需要进行充电的情况下，生成所述移动指令，所述移动指令用于指示所述自走设备移动至所述充电站。

13. 一种自走设备的控制方法，其特征在于，所述自走设备包括除草

机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作；

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

在所述除草机构处于运行状态的情况下，控制所述除草机构停止运行；

所述目标位置包括与当前位置不同的待除草位置，所述待除草位置与所述当前位置之间的距离大于预设距离；

所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作，包括：

在所述自走设备移动至所述待除草位置后，控制所述升降机构运行以将所述除草机构下降至第二高度，并控制所述除草机构运行；所述第二高度低于所述第一高度。

14. 一种自走设备的控制方法，其特征在于，所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作；

所述自走设备还包括与所述除草机构相连的角度调节机构，所述角度调节机构适于调节所述除草机构与地面之间的夹角；响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

控制角度调节机构运行，以在所述自走设备的行进方向上将所述夹角调节为预设角度，所述预设角度大于0；

所述目标位置包括与当前位置不同的待除草位置，所述待除草位置与所述当前位置之间的距离大于预设距离；

所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作，包括：

在所述自走设备移动至所述待除草位置后，控制所述升降机构运行以将所述除草机构下降至第二高度，并控制所述除草机构运行；所述第二高度低于所述第一高度。

15. 一种自走设备的控制方法，其特征在于，所述自走设备包括除草机构和与所述除草机构相连的升降机构，所述升降机构适于调节所述除草机构与地面之间的高度；所述方法包括：

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，控制所述升降机构运行以将所述除草机构上升至第一高度；

在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作；

响应于所述自走设备前往目标位置的移动指令，所述方法还包括：

在所述除草机构处于运行状态的情况下，控制所述除草机构停止运行；

所述自走设备具有自移动能力；所述在所述自走设备移动至所述目标位置后，控制所述自走设备执行所述目标位置对应的工作之前，还包括：

获取当前位置和所述目标位置所在工作区域的地面数据；

基于所述地面数据、所述当前位置和所述目标位置确定移动功耗最小的移动路径；

控制所述自走设备按照所述移动路径移动至所述目标位置。

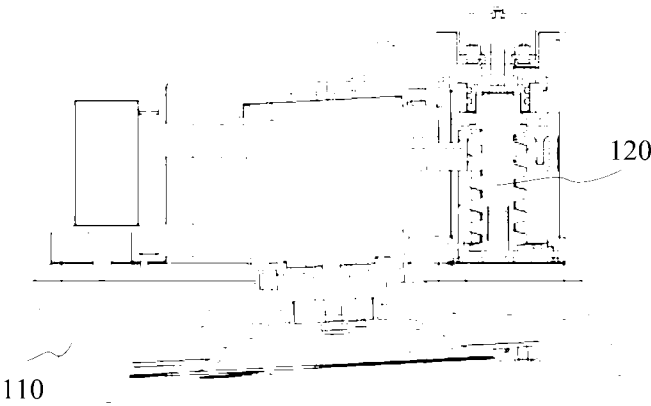


图1

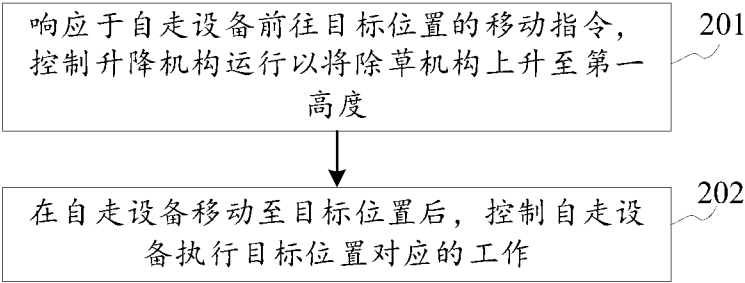


图2

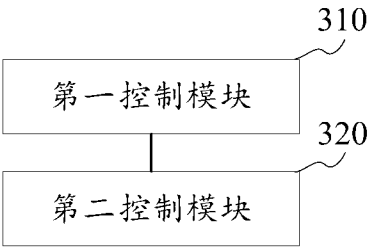


图3

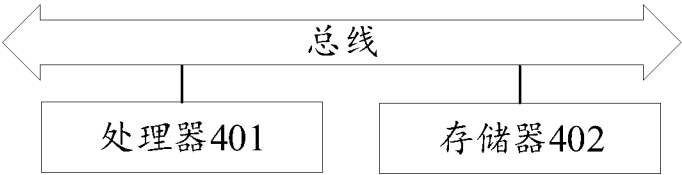


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/107399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D1/02(2020.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G05D,A01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CNABS, CNKI, VEN, ENTXTC: 充电站, 除草, 地面, 方便, 分散, 高度, 割草, 减小, 角度, 路径, 目标, 位置, 升, 升高, 升降, 行走, 移动, 预设, 角度, 障碍, 阻力, mower, mowing, weeding, ground, height, angle, path, planning, target, lift, obstacle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 113625701 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 09 November 2021 (2021-11-09) description, paragraphs 0038-0193	1-15
Y	CN 216532638 U (GUANGDONG MIDEA WHITE HOME APPLIANCE TECHNOLOGY INNOVATION CENTER CO., LTD. et al.) 17 May 2022 (2022-05-17) description, paragraphs 0033-0075	1-15
A	CN 114175914 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 15 March 2022 (2022-03-15) entire document	1-15
A	CN 114451814 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 10 May 2022 (2022-05-10) entire document	1-15
A	US 2020375093 A1 (RENU ROBOTICS CORP.) 03 December 2020 (2020-12-03) entire document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2023

Date of mailing of the international search report

10 November 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/107399

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015064780 A1 (DREAM C&G (S) PTE LTD.) 07 May 2015 (2015-05-07) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/107399

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113625701	A	09 November 2021	WO	2021228040	A1	18 November 2021
CN	216532638	U	17 May 2022	CN	116134997	A	19 May 2023
CN	114175914	A	15 March 2022	None			
CN	114451814	A	10 May 2022	None			
US	2020375093	A1	03 December 2020	US	11510361	B2	29 November 2022
WO	2015064780	A1	07 May 2015	KR	20150049337	A	08 May 2015
				KR	101573027	B1	30 November 2015

A. 主题的分类 G05D1/02(2020.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: G05D,A01D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT,CNABS,CNKI,VEN,ENTXTC:充电站,除草,地面,方便,分散,高度,割草,减小,角度,路径,目标,位置,升,升高,升降,行走,移动,预设,角度,障碍,阻力, mower,mowing,weeding,ground,height,angle,path,planning,target,lift,obstacle		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 113625701 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2021年11月9日 (2021 - 11 - 09) 说明书第0038-0193段	1-15
Y	CN 216532638 U (广东美的白色家电技术创新中心有限公司 等) 2022年5月17日 (2022 - 05 - 17) 说明书第0033-0075段	1-15
A	CN 114175914 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2022年3月15日 (2022 - 03 - 15) 全文	1-15
A	CN 114451814 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2022年5月10日 (2022 - 05 - 10) 全文	1-15
A	US 2020375093 A1 (RENU ROBOTICS CORP) 2020年12月3日 (2020 - 12 - 03) 全文	1-15
A	WO 2015064780 A1 (DREAM C & G CO LTD) 2015年5月7日 (2015 - 05 - 07) 全文	1-15
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
★ 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年11月10日		国际检索报告邮寄日期 2023年11月10日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 陈祥 电话号码 (+86) 62085809

国际申请号
PCT/CN2023/107399

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113625701	A	2021年11月9日	WO	2021228040	A1	2021年11月18日
CN	216532638	U	2022年5月17日	CN	116134997	A	2023年5月19日
CN	114175914	A	2022年3月15日	无			
CN	114451814	A	2022年5月10日	无			
US	2020375093	A1	2020年12月3日	US	11510361	B2	2022年11月29日
WO	2015064780	A1	2015年5月7日	KR	20150049337	A	2015年5月8日
				KR	101573027	B1	2015年11月30日