

(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 11 日 (11.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/008018 A1

- (51) 国际专利分类号:
A01D 34/00 (2006.01) **G05D 1/02** (2020.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/105199
- (22) 国际申请日: 2023 年 6 月 30 日 (30.06.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210798876.X 2022年7月6日 (06.07.2022) CN
- (71) 申请人: 松灵机器人(深圳)有限公司
(**SONGLING ROBOT (SHENZHEN) CO., LTD.**) [CN/
CN]; 中国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, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 杜鹏举 (**DU, Pengju**); 中国广东省深圳
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, Guangdong 518000 (CN)。
王宁 (**WANG, Ning**); 中国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, Guangdong 518000 (CN)。黄振昊
(**HUANG, Zhenhao**); 中国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, Guangdong 518000 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市嘉勤知识产权代理有限公司
(**SHENZHEN JIAQIN INTELLECTUAL PROPERTY
AGENCY**); 中国广东省深圳市南山区高新南一道
6 号 TCL 大厦 A901, Guangdong 518031 (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,

(54) **Title:** MOWING METHOD AND APPARATUS, MOWING ROBOT, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 割草方法、装置、割草机器人以及存储介质

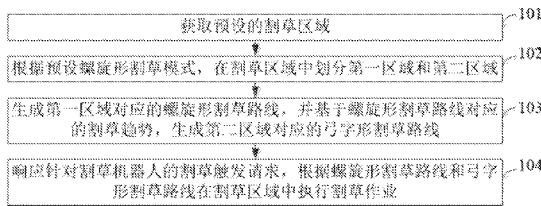


图 1b

- 101 Obtain a preset mowing region
- 102 Divide a first region and a second region in the mowing region according to a preset spiral mowing mode
- 103 Generate a spiral mowing route corresponding to the first region, and on the basis of a mowing trend corresponding to the spiral mowing route, generate a bow-shaped mowing route corresponding to the second region
- 104 In response to a mowing trigger request for a mowing robot, perform a mowing operation in the mowing region according to the spiral mowing route and the bow-shaped mowing route

(57) **Abstract:** The present application discloses a mowing method, comprising: obtaining a preset mowing region; dividing a first region and a second region in the mowing region according to a preset spiral mowing mode, the first region being a spiral mowing region; generating a spiral mowing route corresponding to the first region, and on the basis of a mowing trend corresponding to the spiral mowing route, generating a bow-shaped mowing route corresponding to the second region; and in response to a mowing trigger request for a mowing robot, performing a mowing operation in the mowing region according to the spiral mowing route and the bow-shaped mowing route. According to the solution, the coverage rate of the working area and the mowing efficiency can be improved, and the mowing flexibility is also improved.

(57) **摘要:** 本申请公开的割草方法, 可以获取预设的割草区域, 根据预设螺旋形割草模式, 在割草区域中划分第一区域和第二区域, 第一区域为螺旋形割草区域, 生成第一区域对应的螺旋形割草路线, 并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势, 生成第二区域对应的弓字形割草路线; 响应针对割草机器人的割草触发请求, 根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业, 该方案可以提高工作面积的覆盖率和割草效率, 并且还提高了割草的灵活性。

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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

割草方法、装置、割草机器人以及存储介质

本申请要求于 2022 年 07 月 06 日提交中国专利局、申请号为 CN202210798876.X、申请名称为“割草方法、装置、割草机器人以及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及计算机技术领域，具体涉及一种割草方法、装置、割草机器人以及存储介质。

背景技术

10 割草机器人被广泛应用于家庭庭院草坪的维护和大型草地的修剪。割草机器人融合了运动控制、多传感器融合以及路径规划等技术。为了控制割草机器人实现割草作业，需要对割草机器人的割草路径进行规划，使其可以完全覆盖所有的作业区域。

然而，目前大部分的割草机器人采用随机路径规划的方式进行割草，由于其路径规划的随机性，导致在割草时容易出现漏割或重复割草的情况，可见，
15 目前的割草方案，工作面积的覆盖率低且割草效率低下。

发明内容

根据本申请的各种实施例，提供一种智能避障方法、割草机器人以及存储介质。

第一方面，本申请实施例提供了一种割草方法，包括：

20 获取预设的割草区域；

根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，第一区域为螺旋形割草区域，且第一区域环绕第二区域；

生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线；

25 响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

可选地，在一些实施例中，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，包括：

获取预设的割草方向以及割草区域的区域信息；

基于割草方向、区域信息和第一区域的区域边界，生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

5 可选地，在一些实施例中，基于割草方向、区域信息和第一区域的区域边界，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，包括：

基于割草方向和第一区域的区域边界，确定第一拐点；

根据第一拐点、区域信息以及预设的割草方向，生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

10 可选地，在一些实施例中，基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，包括：

基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向；

根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

15 可选地，在一些实施例中，基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向，包括：

在第二区域的区域边界将最长的区域边界确定为目标边界；

以目标边界为基准，基于螺旋形割草路线对应的割草趋势输出弓字形割草路线对应的目标割草方向。

20 可选地，在一些实施例中，根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线，包括：

确定螺旋形割草路线的路线终点；

在第二区域的区域边界上确定第二拐点，并基于路线终点、第二拐点以及目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

25 可选地，在一些实施例中，根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线，包括：

确定螺旋形割草路线的路线终点；

在路线终点远离第二区域的预设范围内确定路线起点；

根据第二区域的区域边界，确定第三拐点；

基于路线起点、第三拐点以及目标割草方向，生成覆盖至少部分螺旋形割

草路线的弓字形割草路线。

第二方面，本申请实施例提供了一种割草装置，包括：

获取模块，用于获取预设的割草区域；

5 划分模块，用于根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，第一区域为螺旋形割草区域，且第一区域环绕第二区域；

第一生成模块，用于生成第一区域对应的螺旋形割草路线；

第二生成模块，用于基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线；

10 割草模块，用于响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

本申请实施例在获取预设的割草区域后，根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，第一区域为螺旋形割草区域，然后，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，最后，响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业，在本申请提供的割草方案中，采用螺旋形割草和弓字形割草的组合割草方式，避免出现螺旋形割草在中心区域出现拐弯困难导致割草效率低下的问题，由此，可以灵活地在割草区域中进行割草，进而提高了工作面积的覆盖率和割草效率。

15

20 附图的简要说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中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申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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。

25 图1a是本申请实施例提供的割草方法的场景示意图；

图1b是本申请实施例提供的割草方法的流程示意图；

图1c至图1g是本申请提供的割草路线示意图；

图2是本申请实施例提供的割草装置的结构示意图；

图3是本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接

10 另外，连接既可以是用于固定作用也可以是用于电路连通作用。

需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多该特征。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

20 本申请实施例提供一种割草方法、装置、割草机器人和存储介质。

其中，该割草装置具体可以集成在割草机器人的微控制单元（Microcontroller Unit, MCU）中，还可以集成在智能终端或服务器中，MCU 又称单片微型计算机（Single Chip Microcomputer）或者单片机，是把中央处理器（Central Process Unit, CPU）的频率与规格做适当缩减，并将内存（memory）、计数器（Timer）、USB、模数转换/数模转换、UART、PLC、DMA等周边接口，
25 形成芯片级的计算机，为不同的应用场合做不同组合控制。割草机器人可以自动行走，防止碰撞，范围之内自动返回充电，具备安全检测和电池电量检测，具备一定爬坡能力，尤其适合家庭庭院、公共绿地等场所进行草坪修剪维护，其特点是：自动割草、清理草屑、自动避雨、自动充电、自动躲避障碍物、外

形小巧、电子虚拟篱笆、网络控制等。

终端可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能音箱、智能手表等，但并不局限于此。终端以及服务器可以通过有线或无线通信方式进行直接或间接地连接，服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器，本申请在此不做限制。

例如，请参阅图1a，本申请提供一种割草系统，包括相互之间建立有通信连接的割草机器人10、服务器20以及用户设备30。用户可以预先通过用户设备30控制割草机器人10移动，基于移动轨迹设定割草区域，并将该割草区域对应的数据同步至割草机器人10和服务器20中。可以获取该预先设定的割草区域，然后，割草机器人10根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，其中，该第一区域为螺旋形割草区域，紧接着，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于该螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，最后，在执行割草作业时，响应针对割草机器人10的割草触发请求，根据该螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

本申请提供的割草方案，采用螺旋形割草和弓字形割草的组合割草方式，避免出现螺旋形割草在中心区域出现拐弯困难导致割草效率低下的问题，由此，可以灵活地在割草区域中进行割草，进而提高了工作面积的覆盖率和割草效率。

以下分别进行详细说明。需说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对实施例优先顺序的限定。

一种割草方法，包括：获取预设的割草区域，根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

请参阅图1b，图1b为本申请实施例提供的割草方法的流程示意图。该割草方法的具体流程可以如下：

101、获取预设的割草区域。

其中，割草区域可以是由用户预先在割草地图中圈定的区域，也可以是根据割草机器人的差分定位数据和卫星定位数据确定的，具体可以根据实际情况而定，割草区域的数量可以为一个，也可以为多个，该割草区域的形状和尺寸均可以由用户预先进行设定。

比如，根据卫星定位数据确定该割草机器人对应的割草地图，然后，响应针对该割草地图的区域划分操作，在割草地图中划分割草区域。又比如，用户可以预先通过用户设备控制割草机器人移动，并基于移动轨迹设定割草区域。

102、根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域。

其中，第一区域为螺旋形割草区域，且第一区域环绕第二区域，螺旋形割草模式为：控制割草机器人沿着割草边界进行割草，如图1c所示，在该种割草模式下，割草机器人在最外圈沿着割草边界a进行割草，形成第一段割草路径s1，随后，基于第一段割草路径s1形成第二段割草路径s2，以此类推，最终形成完整的割草路线。

需要说明的是，由于割草机器人其自身具有一定规格的尺寸，因此，采用螺旋式割草模式行驶到割草区域的中心位置时，会出现转向困难导致无法进行割草，故，在本申请中，将割草区域划分为第一区域和第二区域，其中，该第一区域为螺旋形割草区域。

可选地，在一些实施例中，步骤“根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域”，具体可以包括：基于割草机器人的转弯半径信息和割草区域的区域面积，在割草区域中划分第一区域和第二区域。

该转弯半径信息包含了割草机器人执行转弯操作所占用的面积以及最大可转弯角度，可选地，在一些实施例中，割草机器人的最大可转弯角度为 360° ，在该种情况下，需要考虑到割草机器人执行转弯操作所占用的面积，以便后续在割草区域中划分第一区域和第二区域。

可选地，在一些实施例中，可以根据割草机器人执行转弯操作所占用的面积，预先设定螺旋形割草路线最内圈的最短周长和（或）最内圈最小外接圆半

径，由此，可以在割草区域中划分第一区域和第二区域。

103、生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

其中，可以预先设定螺旋形割草路线对应的割草方向，然后，基于该割草方向、第一区域的形状以及边界等信息，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，即，可选地，步骤“生成第一区域对应的螺旋形割草路线”，具体可以包括：

(21) 获取预设的割草方向以及第一区域的区域信息；

(22) 基于割草方向、区域信息和第一区域的区域边界，生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

10 其中，区域信息可以携带有该割草区域的形状、面积以及各边界的长度等信息，具体的，请参阅图1d，根据该割草方向以及第一区域T1的区域信息，输出外围的割草路径z1，并基于该割草路径z1，输出第二段割草路径z2，以此类推，需要说明的是，最内圈的割草路径zn由割草路径zn-1和第一区域的边界a确定。

15 此外，螺旋形割草路线会包含多个路线拐点，该路线拐点用于指示割草机器人进行拐弯，即，可选地，在一些实施例中，步骤“基于割草方向、区域信息和第一区域的区域边界，生成第一区域对应的螺旋形割草路线”，具体可以包括：

(31) 基于割草方向和第一区域的区域边界，确定第一拐点；

20 (32) 根据第一拐点、区域信息以及预设的割草方向，生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

其中，基于割草方向和第一区域最外侧的区域边界，确定第一拐点，该第一拐点用于指示第一段割草路径执行拐弯的点位，随后，基于该第一拐点、区域信息以及预设的割草方向，输出剩余的割草路径，由此，得到第一区域对应的螺旋形割草路线，以第二段割草路径为例，在确定第一拐点后，基于该第一拐点和预设的割草方向，输出第二段割草路径，且该第二段割草路径的路线拐点与第一拐点相对应，使得第二段割草路径与第一段割草路径相似。

进一步的，在得到螺旋形割草路线后，可以基于该螺旋形割草路线，生成第二区域对应的弓字形割草路线，即，可选地，在一些实施例中，步骤“基于

螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线”，具体可以包括：

(41) 基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向；

5 (42) 根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

需要说明的是，螺旋形割草路线对应的割草趋势表征螺旋形割草路线最后的路线朝向，为了使得能够生成与第二区域相适应的弓字形割草路线，可以基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向，该目标割草方向为折返方向，即，包含第一方向和第二方向，且第一方向与第二方向对称，最后，根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

10 为了减少割草机器人在第二区域拐弯的次数，从而提高割草的覆盖率，在一些实施例中，可以将第二区域中最长的区域边界确定为目标边界，并以该目标边界为基准，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向，即，步骤“基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向”，具体可以包括：

(51) 在第二区域的区域边界将最长的区域边界确定为目标边界；

(52) 以目标边界为基准，基于螺旋形割草路线对应的割草趋势输出弓字形割草路线对应的目标割草方向。

20 在确定目标割草方向后，可以在第二区域的区域边界上确定第二拐点，该第二拐点为弓字形割草路线的路线折返点，即，步骤：“以目标边界为基准，基于螺旋形割草路线对应的割草趋势输出弓字形割草路线对应的目标割草方向”，具体可以包括：

(61) 确定螺旋形割草路线的路线终点；

25 (62) 在第二区域的区域边界上确定第二拐点，并基于路线终点、第二拐点以及目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

例如，请参阅图1e，确定第二区域的区域边界为边界a1、边界a2、边界a3和边界a4，目标割草方向为X，根据该割草方向和路线终点，确定割草机器人沿着目标割草方向行进时与割草边界之间的交点为第二拐点，比如，如图所示，

确定割草机器人沿着目标割草方向行进时与割草边界之间的交点，基于该目标割草方向 X 计算割草机器人沿着边界行驶的目标距离 S ，由此，可以确定割草折返点 $z1$ 的位置为交点 $a1$ 向右平移 S ，随后，再计算下一个割草折返点 $z2$ ，在确定所有割草折返点后，根据当前割草位置，生成第二区域对应的弓字形割草路线 $z1-z2-...-zn$ 。

可选地，在一些实施例中，由于割草机器人自身拐弯需要一定的面积，因此，螺旋形割草路线在内圈的割草覆盖率会小于螺旋形割草路线在外圈的割草覆盖率，因此，可以生成至少覆盖部分螺旋形割草路线的弓字形割草路线，从而提高螺旋形割草路线内圈的割草覆盖率，即，步骤“根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线”，具体可以包括：

(71) 确定螺旋形割草路线的路线终点；

(72) 在路线终点远离第二区域的预设范围内确定路线起点；

(73) 根据第二区域的区域边界，确定第三拐点；

(74) 基于路线起点、第三拐点以及目标割草方向，生成覆盖至少部分螺旋形割草路线的弓字形割草路线。

请参阅图1g，确定螺旋形割草路线的路线终点 e ，在路线终点远离第二区域的预设范围内确定路线起点 f ，然后，根据第二区域的区域边界 a ，确定第三拐点 s ，最后，基于路线起点 f 、第三拐点 s 以及目标割草方向 X ，生成覆盖至少部分螺旋形割草路线的弓字形割草路线，由此，提高螺旋形割草路线内圈的割草覆盖率。

可选地，在一些实施例中，第一区域的形状可以是矩形、圆形或椭圆形，第二区域的形状可以是矩形，比如，第一区域的形状和第二区域的形状均为矩形时，生成的割草路线如图1f所示；又比如，第一区域 $T1$ 的形状为圆形，第二区域 $T2$ 的形状为矩形，则第一区域的螺旋形割草路线 $s1$ 的形状则为蚊香形，并且，为了保证割草覆盖率，第二区域的弓字形割草路线 $s2$ 覆盖部分螺旋形割草路线 $s1$ ，如图1g所示。

104、响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

该割草触发请求可以由割草机器人本身触发的，也可以是由服务器触发

的，还可以是用户通过硬件或软件触发的，比如，割草机器人需要进行定时作业，在设定的时间内触发该割草触发请求；又比如，服务器根据上报的割草触发指令，下发的割草触发请求；还可以用户通过手机上的应用输入割草任务信息，手机根据该割草任务信息生成针对割草机器人的割草触发请求。

5 例如，可以从该割草触发请求中获取到螺旋形割草路线和弓字形割草路线，对第一区域采用螺旋形割草路线割草，以及对第二区域采用弓字形割草路线割草，可选地，在一些实施例中，可以对第一区域进行割草作业后，对第二区域进行割草作业，由此可以保证割草覆盖率。

10 本申请实施例中，割草机器人获取预设的割草区域后，根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，其中，第一区域为螺旋形割草区域，然后，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，最后，响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。在本申请提供的割草方案中，采用螺旋形割草和弓字形割草的
15 组合割草方式，避免出现螺旋形割草在中心区域出现拐弯困难导致割草效率低下的问题，由此，可以灵活地在割草区域中进行割草，进而提高了工作面积的覆盖率和割草效率。

20 请参阅图2，图2为本申请实施例提供的割草装置的结构示意图，其中该割草装置可以包括获取模块201、划分模块202、第一生成模块203、第二生成模块204以及割草模块205，具体可以如下：

获取模块201，用于获取预设的割草区域。

25 其中，割草区域可以是由用户预先在割草地图中圈定的区域，也可以是根据割草机器人的差分定位数据和卫星定位数据确定的，具体可以根据实际情况而定，割草区域的数量可以为一个，也可以为多个，该割草区域的形状和尺寸均可以由用户预先进行设定。

比如，用户可以预先通过用户设备控制割草机器人移动，并基于移动轨迹设定割草区域，获取模块201可以通过网络连接等方式获取到预设的割草区域。

划分模块202，用于根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域。

其中，第一区域为螺旋形割草区域，且第一区域环绕第二区域，螺旋形割草模式为：控制割草机器人沿着割草边界进行割草。

可选地，在一些实施例中，划分模块202可以根据割草机器人执行转弯操作所占用的面积，预先设定螺旋形割草路线最内圈的最短周长和（或）最内圈最小外接圆半径，由此，可以在割草区域中划分第一区域和第二区域。

第一生成模块203，用于生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

其中，可以预先设定螺旋形割草路线对应的割草方向，然后，基于该割草方向、第一区域的形状以及边界等信息，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，即，可选地，在一些实施例中，第一生成模块203具体可以包括：

获取单元，用于获取预设的割草方向以及割草区域的区域信息；

第一生成单元，用于基于割草方向、区域信息和第一区域的区域边界，生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

可选地，在一些实施例中，第一生成单元具体可以用于：基于割草方向和第一区域的区域边界，确定第一拐点；根据第一拐点、区域信息以及预设的割草方向，生成第一区域对应的螺旋形割草路线。

第二生成模块204，用于基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

在第一生成模块203生成螺旋形割草路线后，第二生成模块204在可以基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，生成相应的弓字形割草路线，即，可选地，在一些实施例中，第二生成模块204具体可以包括：

输出单元，用于基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向；

第二生成单元，用于根据目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

可选地，在一些实施例中，输出单元具体可以用于：在第二区域的区域边界将最长的区域边界确定为目标边界；以目标边界为基准，基于螺旋形割草路线对应的割草趋势输出弓字形割草路线对应的目标割草方向。

可选地，在一些实施例中，输出单元具体可以用于：确定螺旋形割草路线的路线终点；在第二区域的区域边界上确定第二拐点，并基于路线终点、第二

拐点以及目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

可选地，在一些实施例中，第二生成单元具体可以用于：确定螺旋形割草路线的路线终点；在第二区域的区域边界上确定第二拐点，并基于路线终点、第二拐点以及目标割草方向，生成第二区域对应的弓字形割草路线。

5 可选地，在一些实施例中，第二生成单元具体可以用于：确定螺旋形割草路线的路线终点；在路线终点远离第二区域的预设范围内确定路线起点；根据第二区域的区域边界，确定第三拐点；基于路线起点、第三拐点以及目标割草方向，生成覆盖至少部分螺旋形割草路线的弓字形割草路线。

10 割草模块204，用于响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

15 该割草触发请求可以是由割草机器人本身触发的，也可以是由服务器触发的，还可以是用户通过硬件或软件触发的，比如，割草机器人需要进行定时作业，在设定的时间内触发该割草触发请求；又比如，服务器根据上报的割草触发指令，下发的割草触发请求；还可以用户通过手机上的应用输入割草任务信息，手机根据该割草任务信息生成针对割草机器人的割草触发请求。

 例如，割草模块204可以从该割草触发请求中获取到螺旋形割草路线和弓字形割草路线，对第一区域采用螺旋形割草路线割草，以及对第二区域采用弓字形割草路线割草。

20 本申请实施例中，割草机器人在获取模块201获取预设的割草区域后，划分模块202根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，其中，第一区域为螺旋形割草区域，然后，第一生成模块203生成第一区域对应的螺旋形割草路线，第二生成模块204基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，最后，割草模块205响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行
25 割草作业。在本申请提供的割草方案中，采用螺旋形割草和弓字形割草的组合割草方式，避免出现螺旋形割草在中心区域出现拐弯困难导致割草效率低下的问题，由此，可以灵活地在割草区域中进行割草，进而提高了工作面积的覆盖率和割草效率。

此外，本申请实施例还提供一种割草机器人，如图3所示，其示出了本申请实施例所涉及的割草机器人的结构示意图，具体来讲：

该割草机器人可以包括控制模块 301、行进机构 302、切割模块 303 以及电源 304 等部件。本领域技术人员可以理解，图 3 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。其中：

控制模块 301 是该割草机器人的控制中心，该控制模块 301 具体可以包括中央处理器（Central Process Unit, CPU）、存储器、输入/输出端口、系统总线、定时器/计数器、数模转换器和模数转换器等组件，CPU 通过运行或执行存储在存储器内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器内的数据，执行割草机器人的各种功能和处理数据；优选的，CPU 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到 CPU 中。

存储器可用于存储软件程序以及模块，CPU 通过运行存储在存储器的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理。存储器可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据电子设备的使用所创建的数据等。此外，存储器可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。相应地，存储器还可以包括存储器控制器，以提供 CPU 对存储器的访问。

行进机构302与控制模块301电性相连，用于响应控制模块301传递的控制信号，调整割草机器人的行进速度和行进方向，实现割草机器人的自移动功能。

切割模块303与控制模块301电性相连，用于响应控制模块传递的控制信号，调整切割刀盘的高度和转速，实现割草作业。

电源 304 可以通过电源管理系统与控制模块 301 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。电源 304 还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。

尽管未示出，该割草机器人还可以包括通信模块、传感器模块、提示模块等，在此不再赘述。

通信模块用于收发信息过程中信号的接收和发送，通过与用户设备、基站或服务器建立通信连接，实现与用户设备、基站或服务器之间的信号收发。

5 传感器模块用于采集内部环境信息或外部环境信息，并将采集到的环境数据反馈给控制模块进行决策，实现割草机器人的精准定位和智能避障功能。可选地，传感器可以包括：超声波传感器、红外传感器、碰撞传感器、雨水感应器、激光雷达传感器、惯性测量单元、轮速计、图像传感器、位置传感器及其他传感器，对此不做限定。

10 提示模块用于提示用户当前割草机器人的工作状态。本申请实施例提供的割草机器人中，提示模块包括但不限于指示灯、蜂鸣器等。例如，割草机器人可以通过指示灯提示用户当前的电源状态、电机的工作状态、传感器的工作状态等。又例如，当检测到割草机器人出现故障或被盗时，可以通过蜂鸣器实现告警提示。

15 具体在本申请实施例提供的割草机器人中，控制模块301中的处理器会按照如下的指令，将一个或一个以上的应用程序的进程对应的可执行文件加载到存储器中，并由处理器来运行存储在存储器中的应用程序，从而实现各种功能，如下：

20 获取预设的割草区域，根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域中执行割草作业。

以上各个操作的具体实施可参见前面的实施例，在此不再赘述。

25 本申请实施例中，割草机器人在获取预设的割草区域后，根据预设螺旋形割草模式，在割草区域中划分第一区域和第二区域，其中，第一区域为螺旋形割草区域，然后，生成第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成第二区域对应的弓字形割草路线，最后，响应针对割草机器人的割草触发请求，根据螺旋形割草路线和弓字形割草路线在割草区域

中执行割草作业。在本申请提供的割草方案中，采用螺旋形割草和弓字形割草的组合割草方式，避免出现螺旋形割草在中心区域出现拐弯困难导致割草效率低下的问题，由此，可以灵活地在割草区域中进行割草，进而提高了工作面积的覆盖率和割草效率。

5 本领域普通技术人员可以理解，上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤可以通过指令来完成，或通过指令控制相关的硬件来完成，该指令可以存储于一计算机可读存储介质中，并由处理器进行加载和执行。

为此，本申请实施例提供一种存储介质，其中存储有多条指令，该指令能够被处理器进行加载，以执行本申请实施例所提供的任一种割草方法中的步骤。

10 例如，该指令可以执行如下步骤：

响应针对割草机器人的割草触发请求，根据历史割草方向确定割草机器人的当前割草方向，获取预设的割草区域，基于割草区域、割草机器人的割草模式以及当前割草方向，生成沿当前割草方向的弓字形割草路线，基于弓字形割草路线控制割草机器人执行割草作业。

15 以上各个操作的具体实施可参见前面的实施例，在此不再赘述。

其中，该存储介质可以包括：只读存储器（ROM，Read Only Memory）、随机存取记忆体（RAM，Random Access Memory）、磁盘或光盘等。

由于该存储介质中所存储的指令，可以执行本申请实施例所提供的任一种割草方法中的步骤，因此，可以实现本申请实施例所提供的任一种割草方法所能实现的有益效果，详见前面的实施例，在此不再赘述。

20 以上对本申请实施例所提供的一种割草方法、装置、割草机器人以及存储介质进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

1、一种割草方法，其中，包括：

获取预设的割草区域；

根据预设螺旋形割草模式，在所述割草区域中划分第一区域和第二区域，

5 所述第一区域为螺旋形割草区域，且所述第一区域环绕所述第二区域；

生成所述第一区域对应的螺旋形割草路线，并基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成所述第二区域对应的弓字形割草路线；

响应针对割草机器人的割草触发请求，根据所述螺旋形割草路线和弓字形割草路线在所述割草区域中执行割草作业。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述生成所述第一区域对应的螺旋形割草路线，包括：

获取预设的割草方向以及所述割草区域的区域信息；

基于所述割草方向、所述区域信息和所述第一区域的区域边界，生成所述第一区域对应的螺旋形割草路线。

15 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述基于所述割草方向、所述区域信息和所述第一区域的区域边界，生成所述第一区域对应的螺旋形割草路线，包括：

基于所述割草方向和第一区域的区域边界，确定第一拐点；

20 根据所述第一拐点、所述区域信息以及预设的割草方向，生成所述第一区域对应的螺旋形割草路线。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述基于螺旋形割草路线对应的割草趋势，生成所述第二区域对应的弓字形割草路线，包括：

基于所述基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和所述第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向；

25 根据所述目标割草方向，生成所述第二区域对应的弓字形割草路线。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述基于所述基于螺旋形割草路线对应的割草趋势和所述第二区域的区域边界，输出弓字形割草路线对应的目标割草方向，包括：

在所述第二区域的区域边界将最长的区域边界确定为目标边界；

以所述目标边界为基准,基于所述基于螺旋形割草路线对应的割草趋势输出弓字形割草路线对应的目标割草方向。

6、根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标割草方向,生成所述第二区域对应的弓字形割草路线,包括:

5 确定所述螺旋形割草路线的路线终点;

在所述第二区域的区域边界上确定第二拐点,并基于所述路线终点、第二拐点以及目标割草方向,生成所述第二区域对应的弓字形割草路线。

7、根据权利要求4所述的方法,其中,所述根据所述目标割草方向,生成所述第二区域对应的弓字形割草路线,包括:

10 确定所述螺旋形割草路线的路线终点;

在所述路线终点远离所述第二区域的预设范围内确定路线起点;

根据所述第二区域的区域边界,确定第三拐点;

基于所述路线起点、第三拐点以及目标割草方向,生成覆盖至少部分所述螺旋形割草路线的弓字形割草路线。

15 8、一种割草装置,其中,包括:

获取模块,用于获取预设的割草区域;

划分模块,用于根据预设螺旋形割草模式,在所述割草区域中划分第一区域和第二区域,所述第一区域为螺旋形割草区域,且所述第一区域环绕所述第二区域;

20 第一生成模块,用于生成所述第一区域对应的螺旋形割草路线;

第二生成模块,用于基于螺旋形割草路线对应的割草趋势,生成所述第二区域对应的弓字形割草路线;

割草模块,用于响应针对割草机器人的割草触发请求,根据所述螺旋形割草路线和弓字形割草路线在所述割草区域中执行割草作业。

25 9、一种割草机器人,包括存储器,处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其中,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-7所述割草方法的步骤。

10、一种存储介质,其中,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-7所述割草方法的步骤。

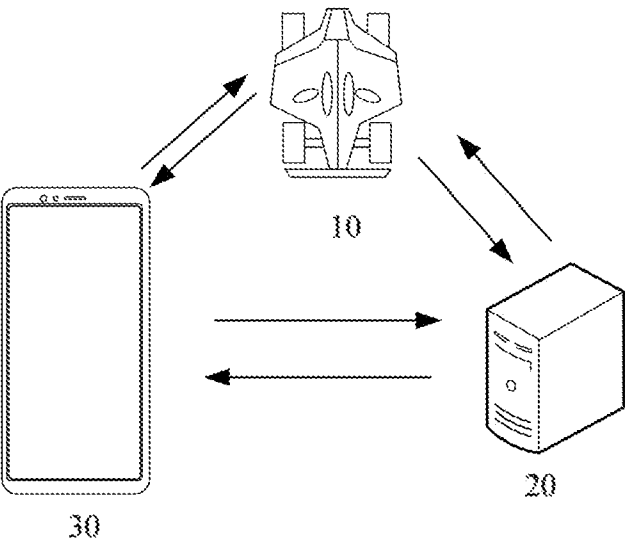


图 1a

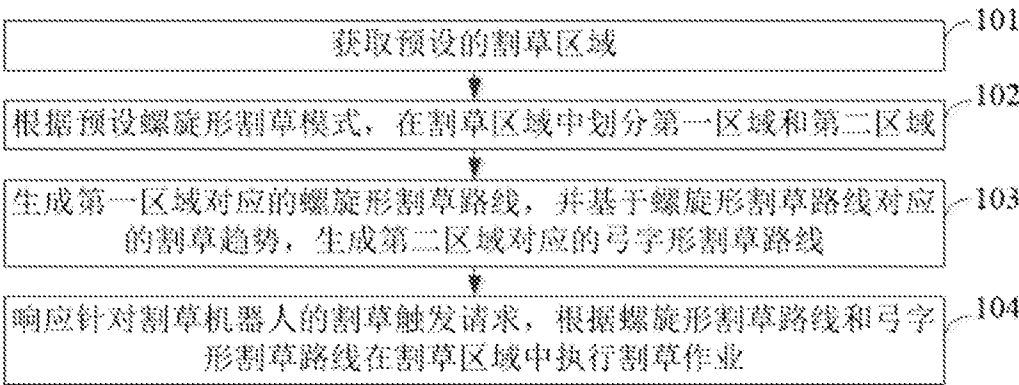


图 1b

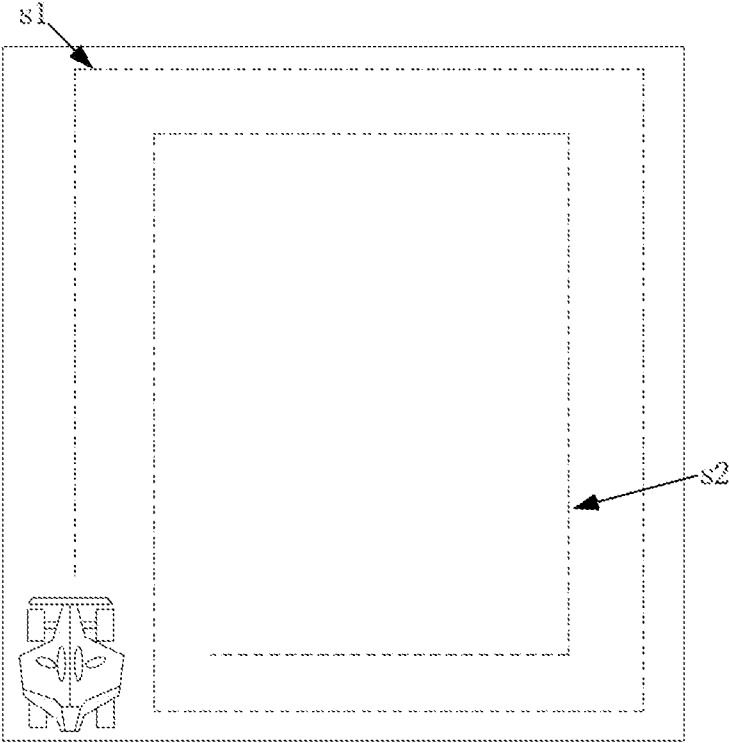


图 1c

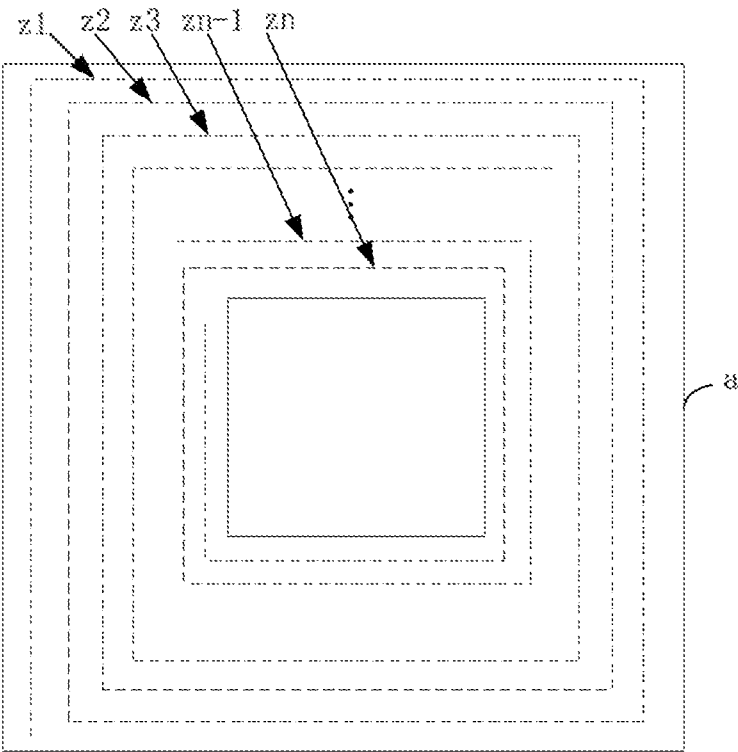


图 1d

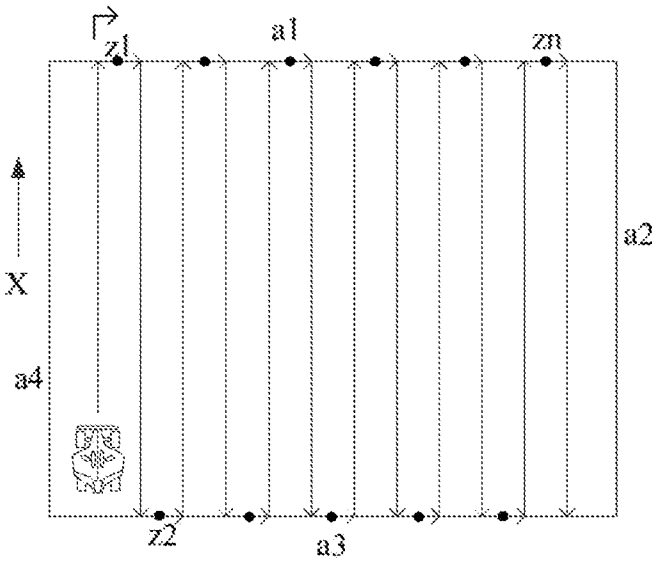


图 1e

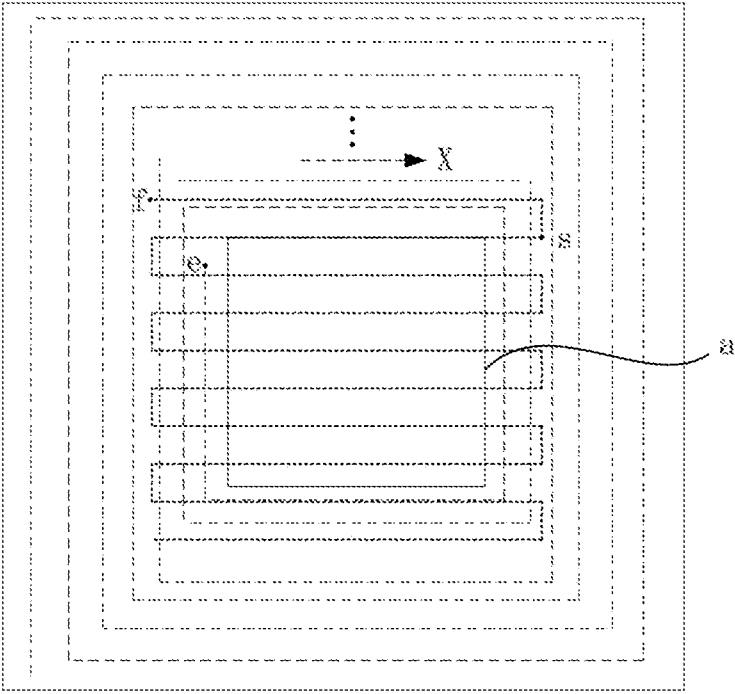


图 1f

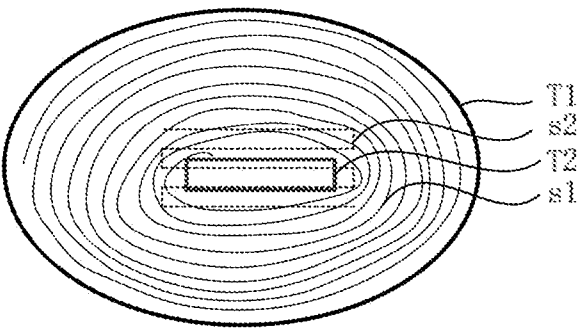


图 1g

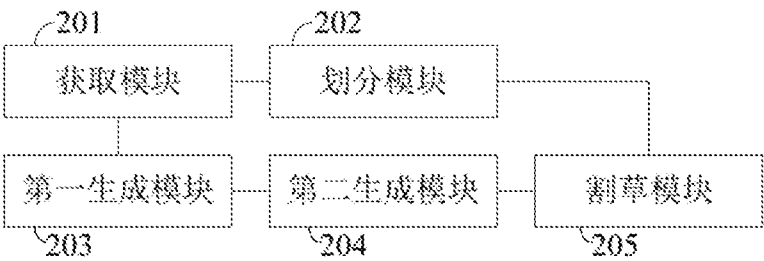


图 2

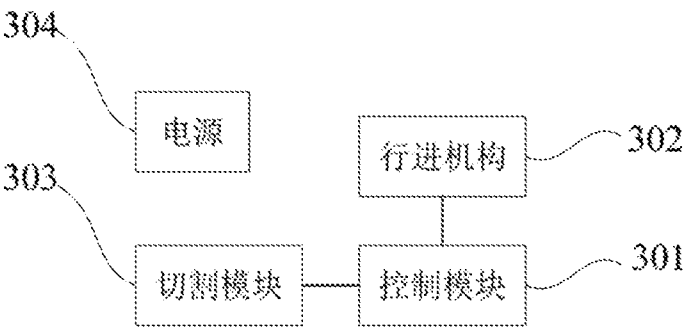


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/105199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D34/00(2006.01)i; 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: A01D,G05D

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, ENTXTC, VEN: 割草, 收割, 收获, 路径, 路线, 覆盖, 区域, 环绕, 外, 内, 螺旋, 弓字, 回字, robot, lawn, mower, area, path, route, spiral

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115088463 A (AGILE ROBOTICS (SHENZHEN) CO., LTD.) 23 September 2022 (2022-09-23) claims 1-10, description, paragraphs 50-139, and figures 1a-3	1-10
Y	CN 110879596 A (CHINA NORTH VEHICLE RESEARCH INSTITUTE) 13 March 2020 (2020-03-13) description, paragraphs 54-91, and figures 1-6	1-10
Y	CN 111386030 A (KUBOTA K. K.) 07 July 2020 (2020-07-07) description, paragraphs 134-522, and figures 4-6 and 18-29	1-10
A	CN 110018686 A (NINGBO DAYE GARDEN MACHINERY CO., LTD.) 16 July 2019 (2019-07-16) entire document	1-10
A	CN 113974494 A (WEISI ROBOT (SHENZHEN) CO., LTD.) 28 January 2022 (2022-01-28) entire document	1-10
A	CN 103054519 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 April 2013 (2013-04-24) entire document	1-10



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

08 September 2023

Date of mailing of the international search report

20 September 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/CN2023/105199

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019194634 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 10 October 2019 (2019-10-10) entire document	1-10
A	WO 2022004474 A1 (KUBOTA K. K.) 06 January 2022 (2022-01-06) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/105199

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115088463	A	23 September 2022	None			
CN	110879596	A	13 March 2020	None			
CN	111386030	A	07 July 2020	KR	20200096497	A	12 August 2020
				WO	2019124273	A1	27 June 2019
				JP	2019106926	A	04 July 2019
				JP	2019106927	A	04 July 2019
				JP	2019110783	A	11 July 2019
CN	110018686	A	16 July 2019	None			
CN	113974494	A	28 January 2022	None			
CN	103054519	A	24 April 2013	EP	3417757	A1	26 December 2018
				EP	3417757	B1	15 December 2021
				US	2013096717	A1	18 April 2013
				US	9173539	B2	03 November 2015
				EP	2583608	A2	24 April 2013
				EP	2583608	A3	27 April 2016
				EP	2583608	B1	15 August 2018
				US	2016022108	A1	28 January 2016
				US	9867516	B2	16 January 2018
				KR	20130042422	A	26 April 2013
				JP	2013085958	A	13 May 2013
				KR	101938703	B1	11 April 2019
WO	2019194634	A1	10 October 2019	KR	20190124138	A	04 November 2019
				KR	102272676	B1	05 July 2021
				EP	3778147	A1	17 February 2021
				EP	3778147	A4	02 March 2022
				US	2021096574	A1	01 April 2021
WO	2022004474	A1	06 January 2022	KR	20230029589	A	03 March 2023
				JP	2022011846	A	17 January 2022
				JP	2022011847	A	17 January 2022
				JP	2022013552	A	18 January 2022
				JP	2022022653	A	07 February 2022
				CN	115361861	A	18 November 2022
				KR	20230029589	A	03 March 2023

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/105199

A. 主题的分类

A01D34/00(2006.01)i; 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: A01D, G05D

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, ENTXTC, VEN: 割草, 收割, 收获, 路径, 路线, 覆盖, 区域, 环绕, 外, 内, 螺旋, 弓字, 回字,
robot, lawn, mower, area, path, route, spiral

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
PX	CN 115088463 A (松灵机器人(深圳)有限公司) 2022年9月23日 (2022 - 09 - 23) 权利要求1-10、说明书第50-139段、图1a-3	1-10
Y	CN 110879596 A (中国北方车辆研究所) 2020年3月13日 (2020 - 03 - 13) 说明书第54-91段、图1-6	1-10
Y	CN 111386030 A (株式会社久保田) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 说明书134-522段、图4-6, 18-29	1-10
A	CN 110018686 A (宁波大叶园林设备股份有限公司) 2019年7月16日 (2019 - 07 - 16) 全文	1-10
A	CN 113974494 A (微思机器人(深圳)有限公司) 2022年1月28日 (2022 - 01 - 28) 全文	1-10
A	CN 103054519 A (三星电子株式会社) 2013年4月24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-10
A	WO 2019194634 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2019年10月10日 (2019 - 10 - 10) 全文	1-10

☒ 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9月8日

国际检索报告邮寄日期

2023年9月20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

韦晓磊

电话号码 (+86) 010-53961044

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
A	WO 2022004474 A1 (KUBOTA K.K.) 2022年1月6日 (2022 - 01 - 06) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/105199

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	115088463	A	2022年9月23日	无			
CN	110879596	A	2020年3月13日	无			
CN	111386030	A	2020年7月7日	KR	20200096497	A	2020年8月12日
				WO	2019124273	A1	2019年6月27日
				JP	2019106926	A	2019年7月4日
				JP	2019106927	A	2019年7月4日
				JP	2019110783	A	2019年7月11日
CN	110018686	A	2019年7月16日	无			
CN	113974494	A	2022年1月28日	无			
CN	103054519	A	2013年4月24日	EP	3417757	A1	2018年12月26日
				EP	3417757	B1	2021年12月15日
				US	2013096717	A1	2013年4月18日
				US	9173539	B2	2015年11月3日
				EP	2583608	A2	2013年4月24日
				EP	2583608	A3	2016年4月27日
				EP	2583608	B1	2018年8月15日
				US	2016022108	A1	2016年1月28日
				US	9867516	B2	2018年1月16日
				KR	20130042422	A	2013年4月26日
				JP	2013085958	A	2013年5月13日
				KR	101938703	B1	2019年4月11日
WO	2019194634	A1	2019年10月10日	KR	20190124138	A	2019年11月4日
				KR	102272676	B1	2021年7月5日
				EP	3778147	A1	2021年2月17日
				EP	3778147	A4	2022年3月2日
				US	2021096574	A1	2021年4月1日
WO	2022004474	A1	2022年1月6日	KR	20230029589	A	2023年3月3日
				JP	2022011846	A	2022年1月17日
				JP	2022011847	A	2022年1月17日
				JP	2022013552	A	2022年1月18日
				JP	2022022653	A	2022年2月7日
				CN	115361861	A	2022年11月18日
				KR	20230029589	A	2023年3月3日