



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109491397 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201910035240.8

(22)申请日 2019.01.14

(71)申请人 深圳市傲基电子商务股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区平湖街
道华南大道一号华南国际印刷纸品包
装物流区(一期)P09栋102号

(72)发明人 杜莅兴 杜波

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

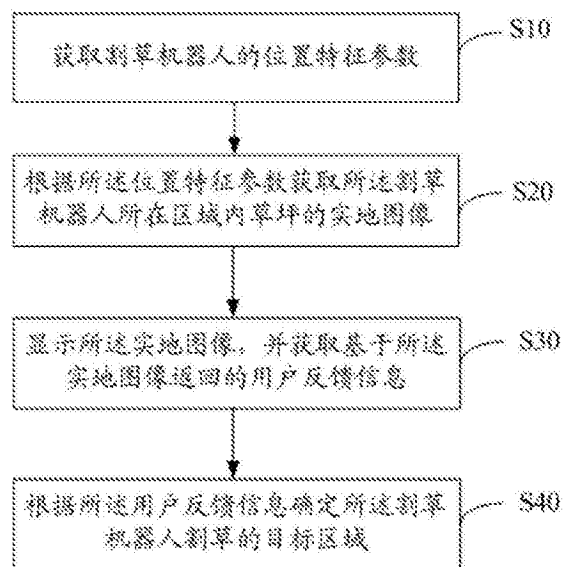
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

割草机器人及其割草区域划定方法

(57)摘要

本发明公开了一种割草区域划定方法,该方法包括:获取割草机器人的位置特征参数;根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像;显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息;根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域。本发明还公开了一种割草机器人。本发明旨在提高割草机器人的区域划定效率,可依据用户的不同割剪需求定制区域内的不同的草坪图案,以满足多样化的割剪需求。



1. 一种割草区域划定方法,其特征在于,所述割草区域划定方法包括以下步骤:

获取割草机器人的位置特征参数;

根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像;

显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息;

根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域。

2. 如权利要求1所述的割草区域划定方法,其特征在于,所述位置特征参数包括卫星定位信息,所述根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像的步骤包括:

获取所述卫星定位信息对应的卫星地图,作为所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像。

3. 如权利要求1所述的割草区域划定方法,其特征在于,所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域的步骤包括:

根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的初始目标区域,作为第一区域;

获取用户输入的第一控制指令;

根据所述第一控制指令控制所述割草机器人运动,并获取所述割草机器人的第一运动轨迹;

根据所述第一运动轨迹生成第二区域;

比较所述第一区域和所述第二区域的区域特征参数;

在所述区域特征参数满足预设条件时,将所述第一区域作为所述目标区域。

4. 如权利要求3所述的割草区域划定方法,其特征在于,区域特征参数包括区域位置特征点、区域面积和区域形状,所述比较所述第一区域和所述第二区域的区域特征参数的步骤包括:

确定所述第一区域的区域面积与所述第二区域的区域面积的面积差,确定所述第一区域的区域形状与所述第二区域的区域形状的相似度,确定所述第一区域的位置特征点与所述第二区域的位置特征点之间的第一距离;

所述在所述区域特征参数满足预设条件时,将所述第一区域作为所述目标区域的步骤包括:

当所述面积差小于或等于预设面积差阈值,且,所述相似度大于或等于预设相似度阈值,且,所述第一距离小于或等于第一预设距离阈值时,判定所述区域特征参数满足预设条件,将所述第一区域作为所述目标区域。

5. 如权利要求3所述的割草区域划定方法,其特征在于,所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的初始目标区域的步骤包括:

提取所述用户反馈信息中的区域边界标识信息;

根据所述区域边界标识信息生成所述初始目标区域。

6. 如权利要求5所述的割草区域划定方法,其特征在于,所述区域边界标识信息包括割草区域边界标识信息和障碍区域边界标识信息,所述根据所述区域边界标识信息生成所述初始目标区域的步骤包括:

根据所述割草区域边界标识信息生成用户选定割草区域,根据所述障碍区域边界标识信息生成障碍标记区域;

根据所述用户选定割草区域和所述障碍标记区域确定所述初始目标区域。

7. 如权利要求6所述的割草区域划定方法,其特征在于,当所述割草区域边界标识信息为图线时,所述根据所述割草区域边界标识信息生成用户选定割草区域的步骤包括:

判断所述图线是否围合形成封闭区域;

若所述图线不围合形成封闭区域,当所述图线为一条线条时,确定所述图线的两个端点之间的第二距离;

当所述第二距离小于或等于第二预设距离阈值时,采用线段连接所述两个端点,将所述线段和所述图线围合形成的封闭区域作为所述用户选定割草区域。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的割草区域划定方法,其特征在于,所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤之前,还包括:

判断所述实地图像的图像质量是否满足预设要求;

若满足,则执行所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤;

若不满足,则获取用户输入的第二控制指令;

根据所述第二控制指令控制所述割草机器人运动,并获取所述割草机器人的第二运动轨迹;

根据所述第二运动轨迹确定所述目标区域。

9. 如权利要求1至7中任一项所述的割草区域划定方法,其特征在于,所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤之后,还包括:

获取所述割草机器人当前的轨迹生成模式;

当所述割草机器人当前的轨迹生成模式处于第一模式时,提取所述用户反馈信息中的用户指定路径;

根据所述用户指定路径确定所述割草机器人的行驶路径;

当所述割草机器人当前的轨迹生成模式处于第二模式时,执行所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域的步骤;

根据预设规则在所述目标区域内生成所述割草机器人的行驶路径。

10. 一种割草机器人,其特征在于,所述割草机器人包括:

控制装置,所述控制装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的割草区域划定程序,所述割草区域划定程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至9中任一项所述的割草区域划定方法的步骤;

割草装置,所述割草装置用于在所述控制装置确定的目标区域内进行割草作业。

割草机器人及其割草区域划定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化设备领域,尤其涉及割草区域划定方法和割草机器人。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,自动化设备深入人类的生活、生产。在公园、高尔夫球场、住宅小区或别墅内等区域,为了美观通常会有大片草坪,为了提高草坪的修剪效率,目前出现无需人力操控的割草机器人。

[0003] 目前割草机器人的割草区域确定,一般通过人工埋边界线,将边界线围合成的区域作为割草机器人运行的割草区域。然而,这样的方式效率低下,限制割草机器人根据不同的割剪需求灵活的使用。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种割草区域划定方法,旨在提高割草机器人的区域划定效率,可依据用户的不同割剪需求定制化划定割草区域,以满足多样化的割剪需求。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种割草区域划定方法,所述割草区域划定方法包括以下步骤:

[0007] 获取割草机器人的位置特征参数;

[0008] 根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像;

[0009] 显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息;

[0010] 根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域。

[0011] 可选地,所述位置特征参数包括卫星定位信息,所述根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像的步骤包括:

[0012] 获取所述卫星定位信息对应的卫星地图,作为所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像。

[0013] 可选地,所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域的步骤包括:

[0014] 根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的初始目标区域,作为第一区域;

[0015] 获取用户输入的第一控制指令;

[0016] 根据所述第一控制指令控制所述割草机器人运动,并获取所述割草机器人的第一运动轨迹;

[0017] 根据所述第一运动轨迹生成第二区域;

[0018] 比较所述第一区域和所述第二区域的区域特征参数;

[0019] 在所述区域特征参数满足预设条件时,将所述第一区域作为所述目标区域。

[0020] 可选地,区域特征参数可具体包括区域位置特征点、区域面积和区域形状,所述比较所述第一区域和所述第二区域的区域特征参数的步骤包括:

[0021] 确定所述第一区域的区域面积与所述第二区域的区域面积的面积差,确定所述第一区域的区域形状与所述第二区域的区域形状的相似度,确定所述第一区域的位置特征点与所述第二区域的位置特征点之间的第一距离;

[0022] 所述在所述区域特征参数满足预设条件时,将所述第一区域作为所述目标区域的步骤包括:

[0023] 当所述面积差小于或等于预设面积差阈值,且,所述相似度大于或等于预设相似度阈值,且,所述第一距离小于或等于第一预设距离阈值时,判定所述区域特征参数满足预设条件,将所述第一区域作为所述目标区域。

[0024] 可选地,所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的初始目标区域的步骤包括:

[0025] 提取所述用户反馈信息中的区域边界标识信息;

[0026] 根据所述区域边界标识信息生成所述初始目标区域。

[0027] 可选地,所述区域边界标识信息包括割草区域边界标识信息和障碍区域边界标识信息,所述根据所述区域边界标识信息生成所述初始目标区域的步骤包括:

[0028] 根据所述割草区域边界标识信息生成用户选定割草区域,根据所述障碍区域边界标识信息生成障碍标记区域;

[0029] 根据所述用户选定割草区域和所述障碍标记区域确定所述初始目标区域。

[0030] 可选地,当所述割草区域边界标识信息为图线时,所述根据所述割草区域边界标识信息生成用户选定割草区域的步骤包括:

[0031] 判断所述图线是否围合形成封闭区域;

[0032] 若所述图线不围合形成封闭区域,当所述图线为一条线条时,确定所述图线的两个端点之间的第二距离;

[0033] 当所述第二距离小于或等于第二预设距离阈值时,采用线段连接所述两个端点,将所述线段和所述图线围合形成的封闭区域作为所述用户选定割草区域。

[0034] 可选地,所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤之前,还包括:

[0035] 判断所述实地图像的图像质量是否满足预设要求;

[0036] 若满足,则执行所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤;

[0037] 若不满足,则获取用户输入的第二控制指令;

[0038] 根据所述第二控制指令控制所述割草机器人运动,并获取所述割草机器人的第二运动轨迹;

[0039] 根据所述第二运动轨迹确定所述目标区域。

[0040] 可选地,所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤之后,还包括:

[0041] 获取所述割草机器人当前的轨迹生成模式;

[0042] 当所述割草机器人当前的轨迹生成模式处于第一模式时,提取所述用户反馈信息

中的用户指定路径;

[0043] 根据所述用户指定路径确定所述割草机器人的行驶路径;

[0044] 当所述割草机器当前的轨迹生成模式处于第二模式时,执行所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域的步骤;

[0045] 根据预设规则在所述目标区域内生成所述割草机器人的行驶路径。

[0046] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种割草机器人,所述割草机器人包括:

[0047] 控制装置,所述控制装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的割草区域划定程序,所述割草区域划定程序被所述处理器执行时实现如上任一项所述的割草区域划定方法的步骤;

[0048] 割草装置,所述割草装置用于在所述控制装置确定的目标区域内进行割草作业。

[0049] 本发明实施例提出的一种割草区域划定方法,通过割草机器人的位置特征参数获取其所在区域内草坪的实地图像,将实地图像进行显示,用户在看到实地图像后,可根据割剪需求输入指令指定草坪中的割草区域和/或非割草区域等,获取用户基于实地图像输入的指令形成用户反馈信息,根据用户反馈信息确定割草机器人割草的目标区域,此过程无需人工铺设边界,便可使所确定的割草的目标区域满足用户的割剪需求,提高割草机器人的区域划定效率,并且用户可依据不同割剪需求定制化划定虚拟的割草区域,最大程度地发挥用户的创意空间,以使割草机器人可灵活的适应多样化的割剪需求,制造出不同图案的草坪画面。

附图说明

[0050] 图1是本发明实施例割草机器人的硬件结构示意图;

[0051] 图2为本发明实施例中控制装置的硬件结构示意图;

[0052] 图3为本发明割草区域划定方法实施例的第一流程示意图;

[0053] 图4为本发明割草区域划定方法实施例的第二流程示意图;

[0054] 图5为本发明割草区域划定方法实施例的第三流程示意图;

[0055] 图6为本发明割草区域划定方法实施例的第四流程示意图;

[0056] 图7为本发明割草区域划定方法实施例的第五流程示意图;

[0057] 图8为本发明割草区域划定方法实施例的第六流程示意图。

[0058] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0059] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0060] 本发明实施例的主要解决方案是:获取割草机器人的位置特征参数;根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像;显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息;根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域。

[0061] 由于现有技术,通过人工埋边界线的方式划定割草机器人的割草边界,这样的方式效率低下,故障率高,易损坏,难于维修及找出故障点,且限制割草机器人根据不同的割剪需求灵活的使用。

[0062] 本发明提供一种解决方案,此过程无需人工铺设边界,通过手机APP或电脑台面,作出需要的边界图形和域内的工作线路,发送给机器人,便可使所确定的割草的目标区域满足用户的割剪需求,提高割草机器人的区域划定效率,减少许多硬件设施(如埋线、位置标识点等),减少许多出故障的几率,节省了用户初始安装的麻烦与苦恼,并且用户可依据不同割剪需求定制化划定虚拟的割草区域,最大程度地发挥用户的创意空间,以使割草机器人可灵活的适应多样化的割剪需求。

[0063] 本发明提出一种割草机器人。割草机器人为无需人工操控,自动对草坪内目标区域中的草进行割剪的自动化设备。

[0064] 在本发明实施例中,参照图1,割草机器人可具体包括:割草装置100、控制装置200、定位装置300、图像采集装置400、驱动装置500等。

[0065] 其中,割草装置100与控制装置200连接,用于在开启时在控制装置200所确定的目标区域内对草进行割剪。

[0066] 定位装置300,可分别与控制装置200、全球定位系统(GPS)或北斗卫星导航系统(BDS)连接以及充电桩中的定位模块连接。控制装置200可从定位装置300获取到割草机器人所在位置的位置特征参数,控制装置200可依据所获取的位置特征参数确定割草机器人割草的目标区域。充电桩一般设于草坪边界或草坪的附近区域,定位模块也可与全球定位系统或北斗卫星导航系统连接。以充电桩中定位模块的位置特征参数作为零点建立基准坐标系,可通过比较定位装置300的位置特征参数与定位模块的位置特征参数确定割草机器人的当前位置。控制装置200中确定的目标区域的边界可在基准坐标系中确定对应的坐标,按照所确定的坐标限制割草机器人的运行,使割草机器人在割草时的当前位置不超出目标区域的边界。

[0067] 驱动装置500,与控制装置200连接,用于实现割草机器人的运动和停止。

[0068] 图像采集装置400,与控制装置200连接,用于在割草机器人运动时捕获周围场景的图像。

[0069] 参照图2,控制装置200可包括:处理器2001(例如CPU),存储器2002等。处理器2001与存储器2002连接,存储器2002可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器2002可选的还可以是独立于前述处理器2001的存储装置。

[0070] 控制装置200可分别与割草装置100、定位装置300、图像采集装置400、驱动装置500等连接。控制装置200可从定位装置300、图像采集装置400获取所需的信息,并根据所确定的目标区域控制割草装置100和驱动装置500的运行。

[0071] 此外,控制装置200还与人机交互设备(如电脑、手机等)连接,控制装置200可将割草机器人所在区域内草坪的实地图像传输至人机交互设备,并获取人机交互设备基于实地图像返回的用户反馈信息。

[0072] 本领域技术人员可以理解,图2中示出的装置结构并不构成对装置的限定,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。

[0073] 需要说明的是,控制装置200可为内置与割草机器人中的功能模块;此外控制装置200也可独立于割草机器人设置的遥控设备,与割草机器人之间通过无线通讯模块连接。

[0074] 如图2所示,作为一种计算机存储介质的存储器2002中可以包括割草区域划定程

序。在图2所示的控制装置200中,处理器2001可以用于调用存储器2002中存储的割草区域划定程序,并执行以下割草区域划定方法的相关步骤操作。

[0075] 本发明实施例还提供一种割草区域划定方法。

[0076] 参照图3,提出本发明割草区域划定方法的实施例中,所述割草区域划定方法包括:

[0077] 步骤S10,获取割草机器人的位置特征参数;

[0078] 位置特征参数为割草机器人所在的位置的表征参数,可具体包括卫星定位信息,也可包括割草机器人在基准坐标系中的坐标信息等。其中,基准坐标系可以设于草坪或草坪附近的充电桩所在位置为原点所预先建立的坐标系。

[0079] 其中,在步骤S10前,用户可将割草机器人放置在所需割剪的草坪中或所需割剪的草坪附近。在需要定制割草机器人的目标区域时,用户可通过手机或电脑等终端登录与割草机器人关联的预设应用,通过预设应用发送指令使割草机器人进入割草区域划定模式。控制装置200在检测到割草机器人当前的模式为割草区域划定模式时,执行步骤S10。

[0080] 步骤S20,根据所述位置特征参数获取所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像;

[0081] 具体的,当位置特征参数可包括卫星定位信息时,步骤S20可包括:

[0082] 步骤S21,获取所述卫星定位信息对应的卫星地图,作为所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像。

[0083] 卫星定位信息可具体为割草机器人所在位置的经度信息和纬度信息等。可将割草机器人的卫星定位信息发送至卫星地图的供应终端(如谷歌地球等),以获取卫星定位信息对应的卫星地图,所获取的卫星地图包括割草机器人所在区域内的草坪图像,还可包括该草坪周围的环境图像。直接作为割草机器人所在区域内草坪的实地图像。

[0084] 此外,所述割草机器人所在区域内草坪的实地图像还可通过独立于割草机器人以外的其他图像采集装置400(如具有图像采集功能的飞行器等)进行捕获。其中,割草机器人的位置与图像采集装置400的拍摄范围均可拟合于预先建立的基准坐标系中,在获取割草机器人在基准坐标系中的坐标后,可调整图像采集装置400的拍摄范围,使割草机器人的坐标位于拍摄范围在基准坐标系对应的区域内,将图像采集装置400所采集的图像作为割草机器人所在区域内草坪的实地图像。

[0085] 步骤S30,显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息;

[0086] 将实地图像发送至安装有预设应用的人机交互设备(如电脑、手机等)中,并控制预设应用显示实地图像。

[0087] 用户在人机交互设备的预设应用中查看到实地图像后,可判断实地图像是否包括其所需指定的割草范围对应的图像区域,若没有包括或用户所需指定的割草范围的图像区域只有部分位于实地图像内,为了更好的满足用户定制需求,用户可在预设应用中输入位置修正参数,根据位置特征参数和位置修正参数确定目标位置参数,根据目标位置参数重新获取割草机器人所在区域内草坪的实地图像并显示。

[0088] 若所显示的实地图像中已包括用户所需指定的割草范围对应的图像区域,用户可通过预设应用输入指令以选定实地图像中草坪图像的部分区域并指定所选定的区域的特性,预设应用在接收到用户的输入指令后可根据用户的输入指令生成用户反馈信息并发送

至控制装置200。具体的,所选定的区域的特性可包括用户选定割草区域或用户选定非割草区域等。

[0089] 在用户需要对草坪中的某一部分区域进行割剪时,可根据割剪需求中的割草区域和非割草区域的区域特点输入不同的指令,例如,当实地图像中的草坪所需割剪的区域较为集中或形状较无需割剪的区域形状规则等情况时,用户可通过预设应用输入指令选定实地图像中该部分区域所对应的图像区域作为用户选定割草区域;另外,当实地图像中的草坪只有小部分不需要割剪等情况时,用户也可通过预设应用输入指令选定实地图像中该部分区域所对应的图像区域以外的其他图像区域作为用户选定非割草区域;此外,实地图像中的草坪某部分区域需要割剪且该部分区域存在障碍物等情况时,用户可通过预设应用输入指令选定实地图像中该部分区域所对应的图像区域作为用户选定割草区域,同时可通过预设应用输入指令在用户选定割草区域中标记障碍物所对应的图像区域形成障碍标记区域,作为用户选定非割草区域。

[0090] 步骤S40,根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域。

[0091] 提取用户反馈信息中的用户选定割草区域和/或用户选定非割草区域,根据所提取的实地图像中用户选定割草区域和/或用户选定非割草区域确定割草机器人割草的目标区域。具体的,可将用户选定割草区域作为目标区域,也可将用户选定非割草区域以外的实地图像中的草坪区域作为目标区域,还可在用户选定割草区域与用户选定非割草区域重叠时,将用户选定割草区域中除用户选定非割草区域以外的区域作为目标区域。

[0092] 在确定目标区域后,可依据目标区域在实地图像中的边界上各点相对于割草机器人的距离以及割草机器人在基准坐标系中的坐标,确定目标区域的边界在基准坐标系中的一系列边界坐标点。在边界坐标点围合的区域内可按照预设规则生成割草机器人的运行轨迹,并控制割草机器人按照所生成的运行轨迹进行割草。此外,也可直接将边界坐标点限制割草机器人割草过程中运行范围,保证割草机器人在运行过程中在基准坐标系中的当前坐标不会超出边界坐标点围合形成的区域。

[0093] 其中,用户还可通过预设应用指定该目标区域的割草高度。不同目标区域可对应有不同的割草高度。因此,可分析用户反馈信息中目标区域所对应的割草高度,在确定目标区域后,控制割草机器人按照所相应的割草高度沿目标区域内生成的运行轨迹进行割草操作。

[0094] 在本实施例中提出的一种割草区域划定方法,通过割草机器人的位置特征参数获取其所在区域内草坪的实地图像,将实地图像进行显示,用户在看到实地图像后,可根据割剪需求输入指令指定草坪中的割草区域和/或非割草区域等,获取用户基于实地图像输入的指令形成用户反馈信息,根据用户反馈信息确定割草机器人割草的目标区域,此过程无需人工铺设边界,便可使所确定的割草的目标区域满足用户的割剪需求,提高割草机器人的区域划定效率,并且用户可依据不同割剪需求定制化划定虚拟的割草区域,最大程度地发挥用户的创意空间,以使割草机器人可灵活的适应多样化的割剪需求。其中,位置特征参数可优选为卫星定位信息,从而无需额外配置其他图像采集设备便可实现割草机器人所在区域内草坪的实地图像的获取。

[0095] 进一步的,所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的目标区域的步骤包括:

[0096] 步骤S41,根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的初始目标区域,作为第一区域;

[0097] 提取用户反馈信息中的用户选定割草区域和/或用户选定非割草区域,根据所提取的实地图像中用户选定割草区域和/或用户选定非割草区域确定割草机器人割草的第一区域。具体的,可将用户选定割草区域作为第一区域,也可将用户选定非割草区域以外的实地图像中的草坪区域作为第一区域,还可在用户选定割草区域与用户选定非割草区域重叠时,将用户选定割草区域中除用户选定非割草区域以外的区域作为第一区域。

[0098] 在得到第一区域后,可控制预设应用割草机器人进入区域校验模式,在区域校验模式中,只有第一区域校验通过才将第一区域作为割草机器人割草的目标区域,若第一区域校验不通过则可通过预设应用向用户发出提示信息,以保证所确定的目标区域的准确性。

[0099] 步骤S42,获取用户输入的第一控制指令;

[0100] 在区域校验模式中,用户可通过预设应用输入第一控制指令以控制割草机器人沿用户所需的割草区域的边界运动。第一控制指令可具体包括前进、后退、向左转、向右转、停止等指令。需要说明的是,区域校验模式中割草机器人的割草装置100处于关闭状态,不会进行割草。

[0101] 步骤S43,根据所述第一控制指令控制所述割草机器人运动,并获取所述割草机器人的第一运动轨迹;

[0102] 控制装置200根据第一控制指令控制割草机器人在草坪中运动。在割草机器人按照第一控制指令运行的过程中,持续获取割草机器人的位置特征参数,得到割草机器人的第一运动轨迹。

[0103] 步骤S44,根据所述第一运动轨迹生成第二区域;

[0104] 割草机器人的第一运动轨迹基于全球定位系统的坐标系下所围合形成的区域或割草机器人的第一运动轨迹拟合到基准坐标系中所围合形成的区域可作为第二区域。

[0105] 步骤S45,比较所述第一区域和所述第二区域的区域特征参数;

[0106] 需要说明的是,第一区域与第二区域的区域特征参数应拟合于同一参考系中进行比较,如同在基准坐标系中比较或同在全球定位系统对应的坐标系中比较第一区域与第二区域的区域特征参数。区域特征参数可具体包括区域位置特征点、区域面积和/或区域形状等。比较所述第一区域和所述第二区域的区域特征参数的步骤可具体包括:确定所述第一区域的区域面积与所述第二区域的区域面积的面积差,和/或,确定所述第一区域的区域形状与所述第二区域的区域形状的相似度,和/或,确定所述第一区域的位置特征点与所述第二区域的位置特征点之间的第一距离等。

[0107] 其中,位置特征点可根据实际需求进行选取。例如,可分别识别第一区域和第二区域的中点作为位置特征点,也可将在第一区域的边界与第二区域的边界在同一直线方向上相邻且距离最远的两点作为位置特征点。

[0108] 步骤S46,在所述区域特征参数满足预设条件时,将所述第一区域作为所述目标区域。

[0109] 当所述面积差小于或等于预设面积差阈值时,且/或,当所述相似度大于或等于预设相似度阈值时,且/或,当所述第一距离小于或等于第一预设距离阈值时,判定所述区域

特征参数满足预设条件,将所述第一区域作为所述目标区域。

[0110] 在本实施例中,在依据用户反馈信息确定初始目标区域得到第一区域后,用户可通过发出第一控制指令按照其所需修剪的目标区域边界运行形成第二区域,通过比较第一区域与第二区域的区域特征参数,验证第一区域是否与用户的实际割草需求相匹配,当区域特征参数满足预设条件时,表明第一区域与用户的实际割草需求匹配,才将第一区域作为割草机器人割草的目标区域,从而保证所划定的目标区域的准确性。

[0111] 其中,区域特征参数可优选地包括区域位置特征点、区域面积和区域形状,在第一区域与第二区域的区域位置特征点、区域面积和区域形状均满足相应的预设条件时,才将第一区域作为目标区域;在第一区域与第二区域的区域位置特征点、区域面积和区域形状中至少一项不满足相应的预设条件时,可向用户发出提示信息,提示用户重新基于实地图像进行区域选定,从而进一步提高所划定的目标区域的准确性。

[0112] 具体的,所述根据所述用户反馈信息确定所述割草机器人割草的初始目标区域的步骤包括:

[0113] 步骤S411,提取所述用户反馈信息中的区域边界标识信息;

[0114] 用户基于显示图像进行区域选定时,可具体通过预设应用输入控制指令形成区域边界标识信息。区域边界标识信息的类型可具体包括用户基于实地图像沿其所选定的区域边界间隔标记的点、图线或者边框等。因此,用户反馈信息中可具体包括区域边界标识信息。其中,不同区域特性的选定区域对应不同的区域边界标识信息,例如用户选定割草区域对应第一区域边界标识信息,用户选定非割草区域对应第二区域边界标识信息。因此,用户反馈信息还可包括不同区域特性的区域边界标识信息。

[0115] 步骤S412,根据所述区域边界标识信息生成所述初始目标区域。

[0116] 具体的,当区域标识信息为用户选定割草区域对应的区域边界标识信息时,根据区域边界标识信息拟合生成一封闭区域作为初始目标区域;当区域标识信息为用户选定非割草区域对应的区域边界标识信息时,根据区域边界标识信息拟合生成一封闭区域,将实地图像中该封闭区域以外的区域作为初始目标区域。若用户反馈信息中包括不同区域特性的区域边界标识信息(如同时包括用户选定割草区域与用户选定非割草区域对应的区域边界标识信息时),可分别根据不同区域特性对应区域边界标识信息生成对应的封闭区域,根据所生成的封闭区域确定初始目标区域。

[0117] 通过上述方式,用户可直接在实地图像中划定其所需的割草范围生成对应的区域边界标识信息,提取用户反馈信息中的区域边界标识信息以确定初始目标区域,从而实现目标区域可依据用户需求灵活的划定。

[0118] 具体的,参照图5,所述区域边界标识信息包括割草区域边界标识信息和障碍区域边界标识信息,所述根据所述区域边界标识信息生成所述初始目标区域的步骤包括:

[0119] 步骤S4121,根据所述割草区域边界标识信息生成用户选定割草区域,根据所述障碍区域边界标识信息生成障碍标记区域;

[0120] 根据割草区域边界标识信息生成对应的封闭区域,将所生成的封闭区域进行平滑边界等处理形成用户选定割草区域;根据障碍区域边界标识信息生成对应的封闭区域,将所生成的封闭区域进行平滑边界等处理形成障碍标记区域。

[0121] 割草区域边界标识信息与障碍区域边界标识信息可同为沿区域边界间隔标记的

点、图线或者边框等。此外,割草区域边界标识信息与障碍区域边界标识信息还可根据实际需求设置为不同的类型,如割草区域边界标识信息可为标记点,障碍区域边界标识信息可为图线等。

[0122] 步骤S4122,根据所述用户选定割草区域和所述障碍标记区域确定所述初始目标区域。

[0123] 其中,可确定障碍标记区域与用户选定割草区域的重叠区域,将用户选定割草区域除重叠区域以外的其他区域作为初始目标区域。

[0124] 通过上述方式,用户可通过实地图像直观的判断出草坪中的障碍物并进行标记,一方面可保证所确定的初始目标区域的准确度,从而提高后续割草机器人路径规划的准确性;另一方面提高割草机器人障碍识别的准确性,保证割草机器人的运行稳定。

[0125] 具体的,参照图6,当所述割草区域边界标识信息为图线时,所述根据所述割草区域边界标识信息生成用户选定割草区域的步骤包括:

[0126] 步骤S401,判断所述图线是否围合形成封闭区域;

[0127] 若不围合成封闭区域,则执行步骤S402、步骤S403;若围合成封闭区域,则执行步骤S404。

[0128] 步骤S402,当所述图线为一条线条时,确定所述图线的两个端点之间的第二距离;

[0129] 当图线为一条线条时,可识别该图线的两个端点并计算两端点之间的第二距离。

[0130] 步骤S403,当所述第二距离小于或等于第二预设距离阈值时,采用线段连接所述两个端点,将所述线段和所述图线围合形成的封闭区域作为所述用户选定割草区域。

[0131] 步骤S404,将图线所围合形成的封闭区域作为所述用户选定割草区域。

[0132] 第二预设阈值可依据实际需求进行设置。当图线为一条线条但没有围合成封闭区域,表明用户在实地图像上划定区域时,可能由于操作的偏差或其他因素的影响,导致其输入的割草区域边界标识信息不能形成与其割剪要求完全贴合封闭区域。因此,需判断第二距离是否小于或等于第二预设距离阈值,若第二距离小于或等于第二预设距离阈值,可认为采用线段连接两个端点后形成的封闭区域的区域形状可满足用户的割剪要求,此时可将所述线段和所述图线围合形成的封闭区域作为所述用户选定割草区域;若第二距离大于第二预设距离阈值,可认为即使采用线段连接图线的两端点,所得到的封闭区域与用户所需的割草区域形状差异较大。此时可发出提示信息提示用户重新输入指令进行区域划定。通过上述方式保证最终所划定的目标区域的准确度。

[0133] 若图线为多条线条时,可发出提示信息提示用户重新输入指令进行区域划定,也可确定相邻两线条的端点之间的第三距离,若多条线条中所有第三距离均小于或等于第二预设距离阈值,则可采用线段将相邻两线条的端点首尾相连,所围合形成的封闭区域作为用户选定割草区域。

[0134] 此外,当障碍区域边界标识信息的类型为图线时,可类比参照S401至步骤S404确定障碍标记区域,在此不作赘述。

[0135] 参照图7,所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤之前,还包括:

[0136] 步骤S01,判断所述实地图像的图像质量是否满足预设要求;

[0137] 若满足,则执行所述步骤S30、步骤S40;若不满足,则执行步骤S02、步骤S03、步骤

S04。

[0138] 具体的,可判断实地图像的清晰度是否满足预设清晰度要求,若满足,则执行所述步骤S30、步骤S40;若不满足,则执行步骤S02、步骤S03、步骤S04。

[0139] 步骤S02,获取用户输入的第二控制指令;

[0140] 在实地图像的图像质量不满足预设要求时,可控制割草机器人进入人工调试区域模式,在该模式下依据用户输入的第二控制指令和割草机器人所采集的信息生成目标区域。具体的,用户可通过预设应用输入第二控制指令以控制割草机器人沿用户所需的割草区域的边界运动。第二控制指令可具体包括前进、后退、向左转、向右转、停止等指令。需要说明的是,人工调试区域模式中割草机器人的割草装置100处于关闭状态,不会进行割草。

[0141] 步骤S03,根据所述第二控制指令控制所述割草机器人运动,并获取所述割草机器人的第二运动轨迹;

[0142] 控制装置200根据第二控制指令控制割草机器人在草坪中运动,同时控制装置200可控制图像采集装置400获取环境图像信息。环境图像信息可具体包括割草机器人所处环境中的物体的图像和各物体的深度信息等。在割草机器人按照第二控制指令运行的过程中,持续获取割草机器人的位置特征参数,得到割草机器人的第二运动轨迹。

[0143] 步骤S04,根据所述第二运动轨迹确定所述目标区域。

[0144] 割草机器人的第二运动轨迹基于全球定位系统的坐标系下所围合形成的区域或割草机器人的第二运动轨迹拟合到基准坐标系中所围合形成的区域可作为目标区域。

[0145] 根据环境图像信息构建割草机器人的运行地图,将割草机器人的第二运动轨迹拟合到所构建的运行地图中,第二运动轨迹在运行地图中所围合的封闭区域作为目标区域。目标区域确定后可将运行地图及地图中的第二运动轨迹进行显示,供用户进行确认。

[0146] 通过上述方式,有利于实地图像的图像质量不佳时,也能划定满足用户割草需求的目标区域,保证目标区域划定的准确度。

[0147] 参照图8,所述显示所述实地图像,并获取基于所述实地图像返回的用户反馈信息的步骤之后,还包括:

[0148] 步骤S60,获取所述割草机器人当前的轨迹生成模式;

[0149] 轨迹生成模式可具体包括第一模式和第二模式等。当割草机器人处于第一模式时,用户可自定义割草机器人的行驶路径;当割草机器人处于第二模式时,控制装置200按照预设规则在目标区域内规划割草机器人的行驶路径。用户可通过预设应用输入指令以切换割草机器人当前的轨迹生成模式,并在该轨迹生成模式下按照其需求输入与割剪要求相符的指令生成用户反馈信息。

[0150] 当所述割草机器人当前的轨迹生成模式处于第一模式时,执行步骤S70、步骤S80。

[0151] 步骤S70,提取所述用户反馈信息中的用户指定路径;

[0152] 用户可在人机交互设备中通过滑动操作等方式在实景图像中生成用户指定路径,所生成的用户指定路径形成用户反馈信息。因此,控制装置200可在第一模式中,从用户反馈信息中提取用户指定路径。

[0153] 步骤S80,根据所述用户指定路径确定所述割草机器人的行驶路径;

[0154] 将用户指定路径作为割草机器人的行驶路径。具体的,可基于基准坐标系确定用户指定路径中各点的坐标参数,按照所确定的坐标参数控制割草机器人的行驶,使割草机

机器人可按照用户指定的路径运行。

[0155] 当所述割草机器人当前的轨迹生成模式处于第二模式时,执行步骤S40、步骤S50。

[0156] 步骤S50,根据预设规则在所述目标区域内生成所述割草机器人的行驶路径。

[0157] 预设规则可依据实际需求进行设置,例如可在目标区域内沿预设方向生成间隔设置且首尾相连的多条平行路径等。

[0158] 通过上述方式,有利于用户按照其需求对草坪进行图案化,进一步提高割草机器人使用的灵活性满足用户的多样化需求。

[0159] 此外,本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有割草区域划定程序,所述割草区域划定程序被处理器执行时实现如上实施例中割草区域划定方法的相关步骤操作。

[0160] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0161] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0162] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0163] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

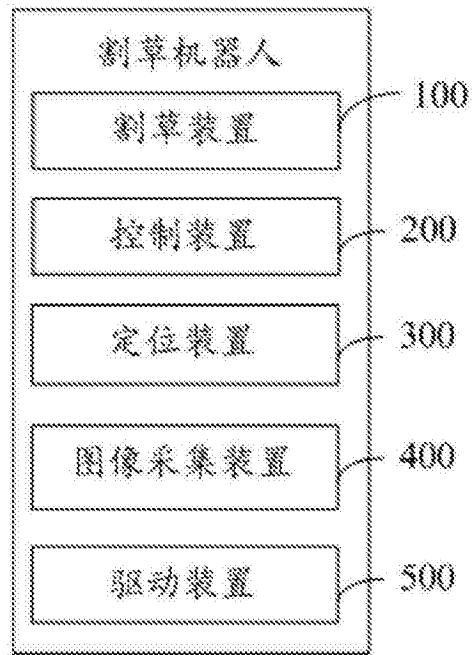


图1

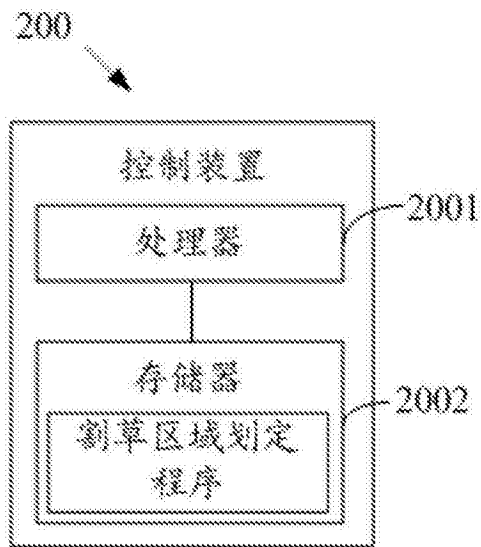


图2

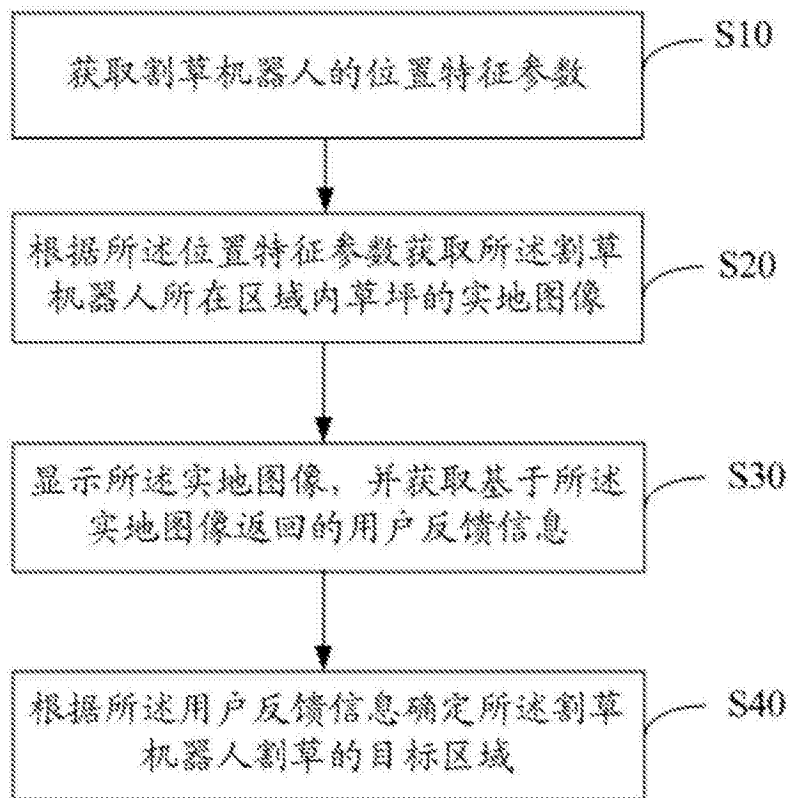


图3

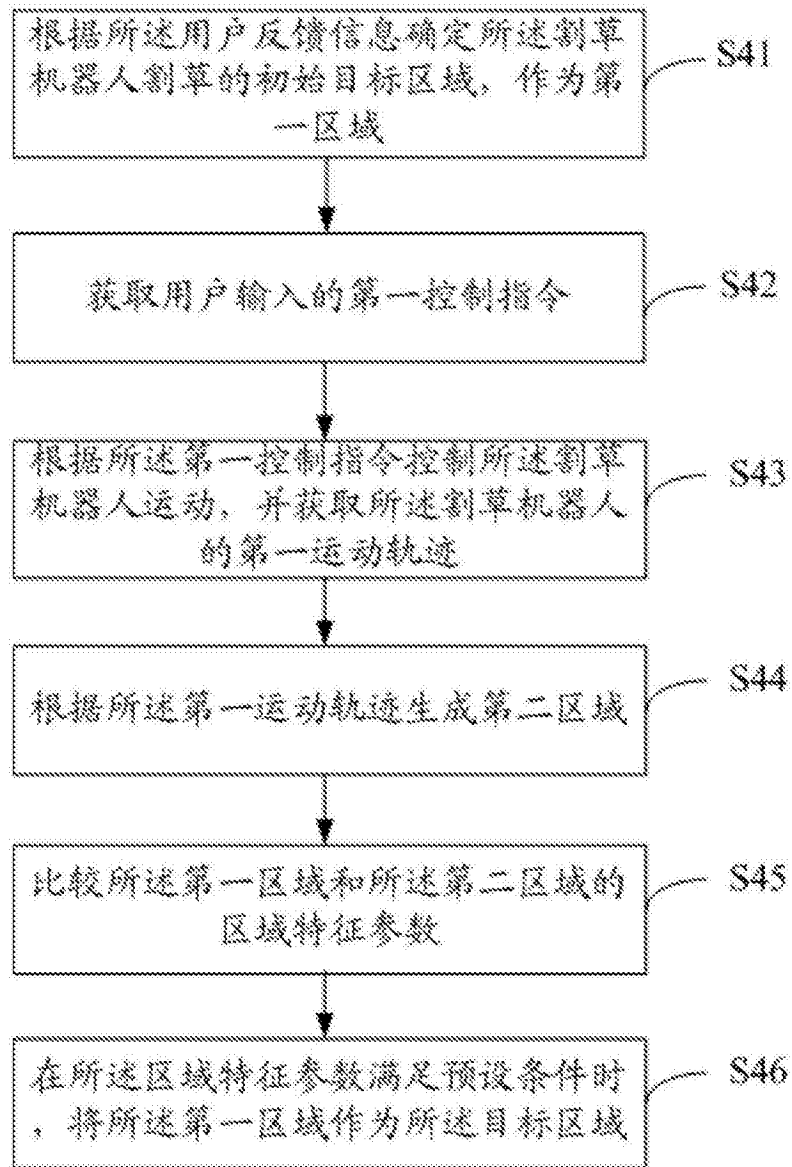


图4

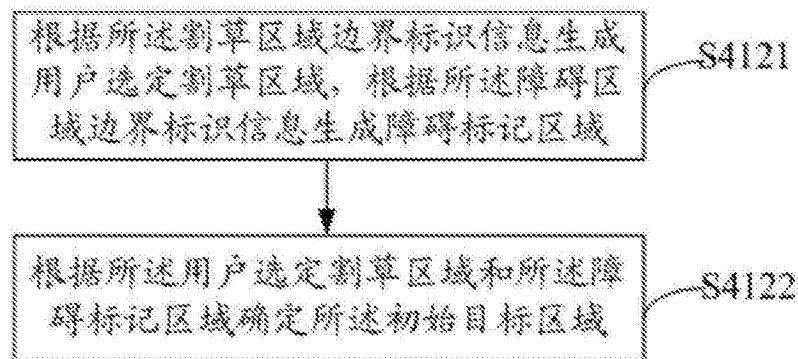


图5

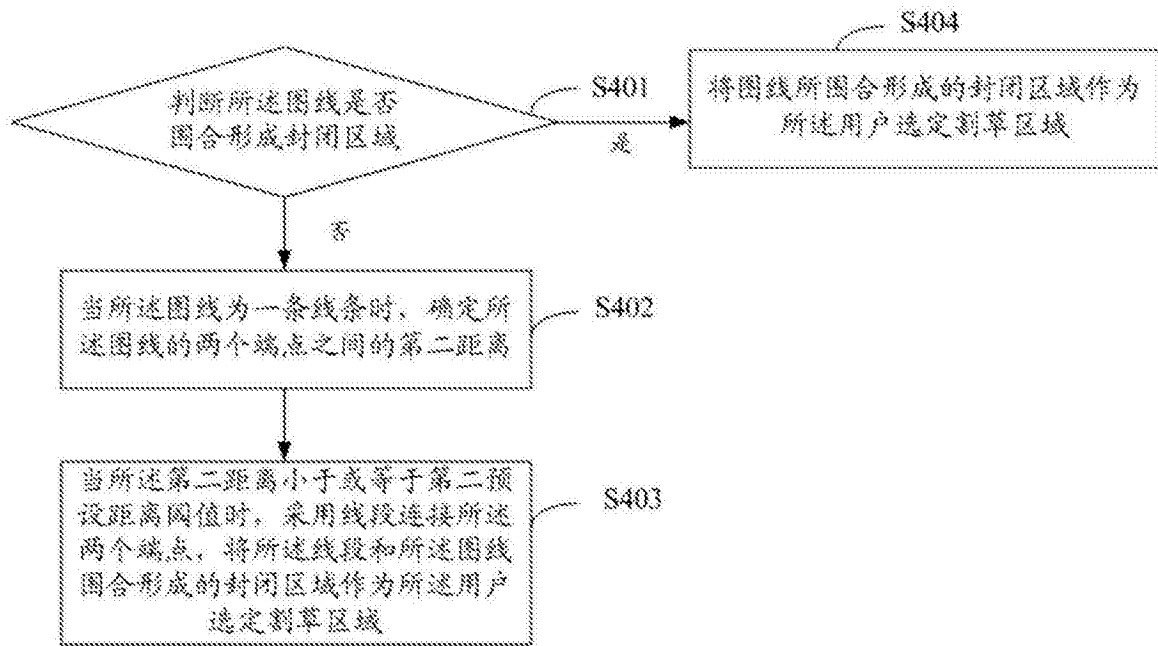


图6

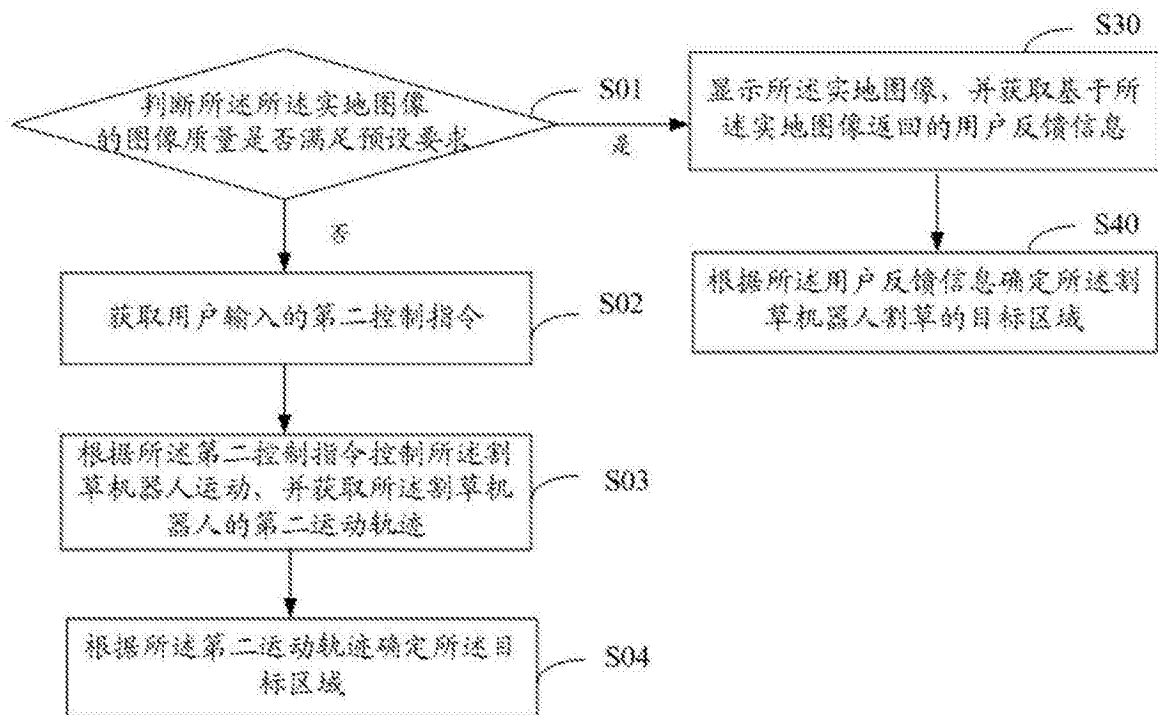


图7

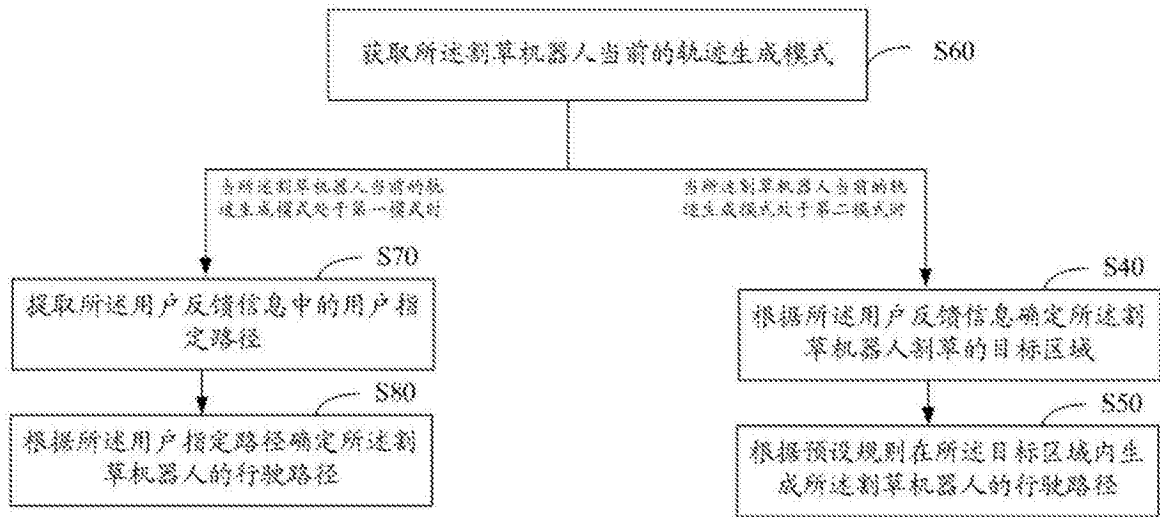


图8