

(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
2017 年 10 月 5 日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/167207 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/078644
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 29 日 (29.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610187757.5 2016 年 3 月 29 日 (29.03.2016) CN
201610445405.5 2016 年 6 月 20 日 (20.06.2016) CN
201610504533.2 2016 年 6 月 30 日 (30.06.2016) CN
- (71) 申请人: 苏州宝时得电动工具有限公司 (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。
- (72) 发明人: 周昶 (ZHOU, Chang); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 杨洲 (YANG, Zhou); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 邵勇 (SHAO, Yong); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu

215123 (CN)。 何明明 (HE, Mingming); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 王家达 (WONG, Ka Tat, Kelvin); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 刘强 (LIU, Qiang); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) (SHANGHAI ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国上海市普陀区中山北路 1958 号 2718 室, Shanghai 200063 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: AUTOMATIC OPERATING SYSTEM AND OPERATING REGION MAP ESTABLISHMENT METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 自动工作系统及其工作区域的地图建立方法

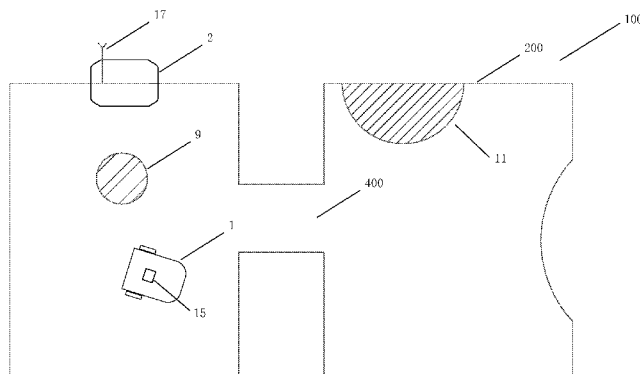


图 1

(57) Abstract: An automatic operating system (100), comprising: self-moving devices (1, 110) comprising: a movement module driven by a drive motor to move the self-moving devices (1, 110), and a control module controlling the movement module to drive the self-moving devices (1, 110) to move and operate within a map-defined operating region. The automatic operating system (100) further comprises: a map generation module for collecting characteristic location data of the operating region to generate a map; and a map correction module for acquiring the characteristic location data of a corrected operating region, and for correcting the map by using the characteristic location data of the corrected operating region. The map generation module or the map correction module collects the characteristic location data of the operating region by means of manual operations. The automatic working system (100) may render the establishment of the operating region map simpler, and a high-precision operating region map may be obtained.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/167207 A1

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 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))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种自动工作系统(100), 包括: 自移动设备(1, 110), 自移动设备(1, 110)包括: 移动模块, 由驱动马达驱动, 带动自移动设备(1, 110)移动; 控制模块, 控制移动模块带动自移动设备(1, 110)在地图限定的工作区域内移动和工作; 自动工作系统(100)还包括: 地图生成模块, 采集工作区域的特征位置数据, 从而生成地图; 地图修正模块, 采集修正的工作区域的特征位置数据, 利用修正的工作区域的特征位置数据修正地图; 地图生成模块或地图修正模块在人为操作下采集工作区域的特征位置数据。自动工作系统(100)能简化工作区域地图的建立, 并且能够获得高精度的工作区域地图。

技术领域

本发明涉及一种自动工作系统，以及自动工作系统的工作区域的地图建立方法。

背景技术

随着计算机技术和人工智能技术的不断进步，类似于智能机器人的自动工作系统已经开始慢慢的走进人们的生活。其中，自动割草机能够自动在用户的草坪中割草、充电，无需用户干涉。这种自动工作系统一次设置之后就无需再投入精力管理，将用户从清洁、草坪维护等枯燥且费时费力的家务工作中解放出来。

在自动割草机对工作区域进行切割工作时，需要事先将自动割草机的工作区域发送给自动割草机，自动割草机在此工作区域内进行工作。通常为自动割草机设置有边界线或虚拟边界线，边界线或虚拟边界线规定了自动割草机的工作范围，自动割草机在工作时可以自动识别边界线防止超出边界线或虚拟边界线。

利用网络地图，通过人为的方式划定初始边界区域，将信息输入给自动割草机，这种方式会存在误差，这个误差可能达到数米，从而影响工作区域边界的准确性。

自动割草机携带或者安装 DGPS 模块，用户控制自动割草机沿预定的虚拟边界线移动，DGPS 模块定位自动割草机在移动过程中生成连续或不连续的坐标点，连续的坐标点连线后形成边界线数据并被存储在自动割草机的存储模块中。但由于形成的边界线没有直观的操作界面，如果要修改边界线数据，比如增加或者删除一段边界，必须控制自动割草机重新形成虚拟边界线，耗时耗力。

发明内容

为解决现有技术问题，本发明提供一种由用户介入的绘制或编辑工作区域地图的自动工作系统和方法，简化了工作区域地图的建立，并且能够获得高精度的工作区域地图。

本发明解决现有技术问题所采用的技术方案是：

一种自动工作系统，包括：自移动设备，所述自移动设备包括：移动模块，由驱动马达驱动，带动自移动设备移动；控制模块，控制所述移动模块带动自移动设备在地图限定的工作区域内移动和工作；所述自动工作系统还包括：地图生成模块，采集工作区域的特征位置数据，从而生成地图；地图修正模块，采集修正的工作区域的特征位置数据，利用修正的工作区域的特征位置数据修正地图；所述地图生成模块或地图修正模块在人为操作下采集工作区域的特征位置数据。

优选的，所述工作区域的特征位置包括，工作区域的边界，或工作区域内的障碍，或连接不同工作区域的通道。

优选的，所述自动工作系统包括停靠站，供自移动设备停靠并充电；所述工作区域的特征位置包括停靠站位置，或自移动设备离开或回归所述停靠站的路径。

优选的，所述地图生成模块与显示设备通信连接；所述地图生成模块获取工作区域的卫星地图，并通过所述显示设备显示所述卫星地图；通过人为的在所述显示设备显示的卫星地图上采集工作区域的特征位置数据，所述地图生成模块采集工作区域的特征位置数据，从而生成地图。

优选的，所述显示设备包括外部智能终端的显示设备，或者自动工作系统的显示设备。

优选的，所述自动工作系统包括应用软件，所述地图生成模块通过所述应用软件获取卫星地图，并通过所述应用软件采集工作区域的特征位置数据。

优选的，所述自动工作系统包括定位设备，接收卫星导航信号，以获取自身的当前位置数据。

优选的，所述自动工作系统包括至少一个参照物，设置于自移动设备的工作区域，所述地图修正模块利用所述定位设备获取所述参照物的位置数据；所述地图修正模块通过所述应用软件提供至少一个标记物，所述显示设备显示地图生成模块生成的地图及标记物，所述标记物与所述工作区域中的参照物一一对应；所述地图修正模块通过所述应用软件为所述标记物提供预设位置数据，所述预设位置数据与对应的工作区域中的参照物的位置数据一致；所述地图修正模块通过人为的将所述标记物在地图上移动至预设位置后，判断标记物的移动后的位置数据是否满足预设位置数据，来修正地图，其中，

所述预设位置为与所对应的参照物在工作区域中的位置一致的位置。

优选的，若标记物的移动后的位置数据不满足预设位置数据，则自动修正模块获取标记物移动后的位置数据相对于标记物的预设位置数据的偏差值，使用所述偏差值修正地图。

优选的，所述自移动设备包括至少一个环境识别传感器，识别工作区域的特征位置；所述自移动设备基于地图移动时，所述定位设备安装于自移动设备，输出自移动设备的当前位置数据；所述自移动设备基于地图移动时，当所述环境识别传感器识别到工作区域的特征位置时，地图修正模块比较定位设备输出的当前位置数据与地图中的特征位置数据，判断环境识别传感器识别到的特征位置与地图中的特征位置是否相符，若不相符，则使用定位设备输出的当前位置数据修正地图。

优选的，所述环境识别传感器包括草地识别传感器，障碍检测传感器，摄像头中的任一种。

优选的，所述地图生成模块对所述特征位置数据进行偏移操作，使得偏移后的数据对应的位置相对于未偏移的数据对应的位置更靠近工作区域的中心位置。

优选的，所述特征位置包括工作区域的边界，偏移后的边界相对于未偏移的边界缩小。

优选的，所述特征位置包括工作区域内的障碍，偏移后的障碍相对于未偏移的障碍扩大。

优选的，所述地图修正模块与显示设备通信连接，显示设备显示所述地图生成模块生成的地图，通过人为对显示设备显示的地图的操作，所述地图修正模块采集修正的工作区域的特征位置数据。

优选的，所述显示设备包括智能终端的显示设备，或者自动工作系统的显示设备。

优选的，所述自动工作系统包括应用软件，所述地图修正模块通过所述应用软件显示地图，并通过所述应用软件采集修正的工作区域的特征位置数据。

优选的，人为对显示设备显示的地图的操作包括，人为在地图上绘制，来采集修正的工作区域的特征位置数据。

优选的，人为对显示设备显示的地图的操作包括，人为增加或删除工作

本发明还提供一种自动工作系统的工作区域的地图建立方法，所述自动工作系统包括自移动设备，在地图限定的工作区域内移动和工作；所述地图建立方法包括步骤：采集工作区域的特征位置数据，生成工作区域地图；采集修正的工作区域的特征位置数据，生成修正的工作区域地图；所述采集工作区域的特征位置数据或采集修正的工作区域的特征位置数据的步骤，在人为操作下执行。

优选的，所述工作区域的特征位置包括，工作区域的边界，或工作区域内的障碍，或连接不同工作区域的通道。

优选的，所述自动工作系统包括停靠站，供自移动设备停靠并充电；所述工作区域的特征位置包括停靠站位置，或自移动设备离开或回归所述停靠站的路径。

优选的，采集工作区域的特征位置数据包括步骤：获取工作区域的卫星地图，通过显示设备显示卫星地图，人为的在显示设备显示的卫星地图上采集工作区域的特征位置数据。

优选的，通过应用软件获取卫星地图，并通过应用软件采集工作区域的特征位置数据。

优选的，所述自动工作系统包括定位设备，接收卫星信号，以获取自身的当前位置数据。

优选的，采集修正的工作区域的特征位置数据包括步骤：在工作区域中设置至少一个参照物，利用所述定位设备获取所述参照物的位置数据；在所述应用软件中提供至少一个标记物，显示地图及标记物，所述标记物与所述工作区域中的参照物一一对应；为所述标记物提供预设位置数据，所述预设位置数据与对应的参照物的位置数据一致；人为的将所述标记物在地图上移动至预设位置，所述预设位置与对应的参照物在工作区域中的位置一致；判断标记物移动后的位置数据是否满足预设位置数据，若不满足，则利用标记物移动后的位置数据相对于预设位置数据的偏差值来修正地图。

优选的，采集修正的工作区域的特征位置数据包括步骤：为自移动设备提供至少一个环境识别传感器，识别工作区域的特征位置；使自移动设备基于地图移动，当所述环境识别传感器识别到工作区域的特征位置时，比较所述定位设备输出的当前位置数据与地图中的特征位置数据，判断环境识别传

感器识别到的特征位置与地图中的特征位置是否相符，若不相符，则使用定位设备输出的当前位置数据修正地图。

优选的，所述环境识别传感器包括草地识别传感器，障碍检测传感器，摄像头中的任一种。

优选的，对所述特征位置数据进行偏移操作，使得偏移后的数据对应的位置相对于未偏移的数据对应的位置更靠近工作区域的中心位置。

优选的，所述特征位置包括工作区域的边界，偏移后的边界相对于未偏移的边界缩小。

优选的，所述特征位置包括工作区域内的障碍，偏移后的障碍相对于未偏移的障碍扩大。

优选的，采集修正的工作区域的特征位置数据包括步骤：在显示设备上显示地图，人为对显示设备显示的地图进行操作。

优选的，通过应用软件显示地图，并通过应用软件采集修正的工作区域的特征位置数据。

优选的，人为对显示设备显示的地图进行操作包括步骤，人为在地图上绘制。

优选的，人为对显示设备显示的地图进行操作包括步骤，人为增加或删除工作区域的特征位置数据。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：简化了工作区域地图的建立，并且能够获得高精度的工作区域地图。

本发明还提供一种自移动设备工作区域的确定方法，包括步骤：在电子地图上划定初始边界区域，并将与所述初始边界区域相关的边界信息发送给所述自移动设备；所述自移动设备根据所述边界信息进行行走，所述自移动设备上设有用于识别工作区域的传感器，根据所述自移动设备的传感器检测的信号，修正并更新所述边界信息。

在其中一个实施例中，在所述在电子地图上划定初始边界区域，并将边界信息发送给所述自移动设备的步骤中，所述边界信息为所述初始边界区域。

在其中一个实施例中，在所述在电子地图上划定初始边界区域，并将边界信息发送给所述自移动设备的步骤包括：在电子地图上划定初始边界区域，将所述初始边界区域进行预处理，得到参考边界区域，并将所述参考边界区

域发送给所述自移动设备。

在其中一个实施例中，确定所述参考边界区域的步骤为：将所述初始边界区域向所述初始边界区域的中心方向进行偏移，得到所述参考边界区域。

在其中一个实施例中，确定所述参考边界区域的步骤为：在所述初始边界区域中划定非工作区域，将所述初始边界区域向所述初始边界区域的中心方向进行偏移，并将所述非工作区域向远离所述非工作区域的中心方向进行偏移，偏移后的所述初始边界区域和偏移后的所述非工作区域为所述参考边界区域。

在其中一个实施例中，所述传感器为草地高度传感器、图像传感器或红外传感器。

在其中一个实施例中，在所述在电子地图上划定初始边界区域，并将与所述初始边界区域相关的边界信息发送给所述自移动设备的步骤中，通过在手机、平板或电脑上的地图软件上划定初始边界区域。

在其中一个实施例中，在所述自移动设备根据所述边界信息进行行走，所述自移动设备上设有用于识别工作区域的传感器，根据所述自移动设备的传感器检测的信号，修正并更新所述边界信息的步骤中，对所述边界信息的修正距离小于等于预设值。

在其中一个实施例中，在所述自移动设备根据所述边界信息进行行走，所述自移动设备上设有用于识别工作区域的传感器，根据所述自移动设备的传感器检测的信号，修正并更新所述边界信息的步骤之后，还包括步骤：将所述修正并更新后的边界信息发送给用户，所述用户对所述修正并更新后的边界信息进行手动调整。

一种自主移动自移动设备，包括用于识别工作区域的传感器，以及工作区域边界确定系统，所述工作区域边界确定系统用于获取在电子地图上划定的初始边界区域，并指示所述自移动设备根据与所述初始边界区域相关的边界信息进行行走，根据所述传感器检测的信号，修正并更新所述初始边界信息。

在其中一个实施例中，所述传感器为草地高度传感器、图像传感器或红

在其中一个实施例中，所述工作区域边界确定系统包括接收装置、定位模块及处理模块，所述接收装置用于接收与所述初始边界区域相关的边界信息；所述处理模块用于接收所述传感器检测的信号和所述接收装置发送的边界信息，并所述传感器检测的信号和所述边界信息进行比较和处理；所述定位模块用于指示所述自主移动自移动设备根据所述处理模块发送的处理结果进行行走。

上述自移动设备工作区域的确定方法及自移动设备，通过在电子地图上划定初始边界区域，并将该与初始边界区域相关的边界信息发送给自移动设备，自移动设备在接收该边界信息后，自移动设备根据该边界信息进行行走，且自移动设备上设有用于识别工作区域的传感器，在行走的过程中，自移动设备的传感器检测信号，根据该信号，修正该边界信息，从而在自移动设备工作区域的确定过程中，通过地图初步确定边界，再通过传感器检测信号来修正边界，进而提高自移动设备工作区域的确定的准确性。

本发明还提供一种边界线的生成方法，包括：获取边界线的基础坐标数据；获取在所述基础坐标数据上生成的需要对所述基础坐标数据进行修改的新坐标数据；根据所述新坐标数据对所述基础坐标数据进行修改；将修改后的基础坐标数据作为自动割草机切割地图。

以上所述边界线的生成方法，在需要生成新的边界线时，只需要在边界线的基础坐标数据上生成需要修改的新坐标数据，并根据新坐标数据在基础坐标数据上进行修改即可，而无须控制自动割草机重新形成边界线，极大地提高了边界线生成的效率。

在其中一个实施例中，所述基础坐标数据和新坐标数据均包括若干连续或非连续的坐标点，所述新坐标数据包括关联坐标数据和/或非关联坐标数据，所述关联坐标数据的起始坐标点和结束坐标点与所述基础坐标数据中对应坐标点重合，所述非关联坐标数据包括的坐标点均在所述基础坐标数据形成的边界线内部。

在其中一个实施例中，根据所述新坐标数据对所述基础坐标数据进行修

识别所述新坐标数据包括的关联坐标数据和/或非关联坐标数据;

若识别为关联坐标数据,则根据所述关联坐标数据对所述基础坐标数据进行修改;

若识别为非关联坐标数据,则根据所述非关联坐标数据对所述基础坐标数据进行修改。

在其中一个实施例中,根据所述关联坐标数据对所述基础坐标数据进行修改的步骤包括:

从所述基础坐标数据中识别出与所述关联坐标数据的坐标点重合的对应坐标点;

在所述基础坐标数据中删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据;

将所述关联坐标数据加入所述基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。

在其中一个实施例中,在所述基础坐标数据中删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据的步骤之前还包括:

将所述基础坐标数据进入可修改状态。

在其中一个实施例中,在所述基础坐标数据中删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据的步骤中,若识别的所述重合的对应坐标点的个数为1个或2个,则直接删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

在其中一个实施例中,在所述基础坐标数据中删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据的步骤中,若识别的所述重合的对应坐标点的个数为2个以上,则在所述基础坐标数据中识别出与所述关联坐标数据中的起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点,并删除与所述起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

在其中一个实施例中,在所述基础坐标数据中删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据的步骤中,若识别的所述重合的对应坐标点的个数为2个以上,则依次删除相邻的两个重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

在其中一个实施例中，根据所述非关联坐标数据对所述基础坐标数据进行修改的步骤包括：

将所述基础坐标数据进入可修改状态；

将所述非关联坐标数据加入所述基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。

一种边界线的生成系统，包括：

第一获取模块，用于获取边界线的基础坐标数据；

第二获取模块，用于获取在所述基础坐标数据上生成的需要对所述基础坐标数据进行修改的新坐标数据；

修改模块，用于根据所述新坐标数据对所述基础坐标数据进行修改；

生成模块，用于将修改后的基础坐标数据作为自动割草机切割地图。

以上所述边界线的生成系统，在需要生成新的边界线时，只需要在边界线的基础坐标数据上生成需要修改的新坐标数据，并根据新坐标数据在基础坐标数据上进行修改即可，而无须控制自动割草机重新形成边界线，极大地提高了边界线生成的效率。

在其中一个实施例中，所述基础坐标数据和新坐标数据均包括若干连续或非连续的坐标点，所述新坐标数据包括关联坐标数据和/或非关联坐标数据，所述关联坐标数据的起始坐标点与所述基础坐标数据中对应坐标点重合，所述非关联坐标数据包括的坐标点均在所述基础坐标数据形成的边界线内部，与基础坐标数据无重合点。

在其中一个实施例中，所述修改模块包括：

识别单元，用于识别所述新坐标数据包括的关联坐标数据和/或非关联坐标数据；

第一修改单元，用于识别的为关联坐标数据时，则根据所述关联坐标数据对所述基础坐标数据进行修改；

第二修改单元，用于在识别为非关联坐标数据时，则根据所述非关联坐标数据对所述基础坐标数据进行修改。

在其中一个实施例中，所述第一修改单元包括：

坐标点识别子单元，用于从所述基础坐标数据中识别出与所述关联坐标数据的坐标点重合的对应坐标点；

删除子单元，用于在所述基础坐标数据中删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据；

加入子单元，用于将所述关联坐标数据加入所述基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。

在其中一个实施例中，所述第一修改单元还包括：

状态设置子单元，用于将所述基础坐标数据进入可修改状态。

在其中一个实施例中，若所述坐标点识别子单元识别的所述重合的对应坐标点的个数为1个或2个，则所述删除子单元直接删除所述重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

在其中一个实施例中，若所述坐标点识别子单元识别的所述重合的对应坐标点的个数为2个以上，则所述删除子单元在所述基础坐标数据中识别出与所述关联坐标数据中的起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点，并删除与所述起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

在其中一个实施例中，若所述坐标点识别子单元识别的所述重合的对应坐标点的个数为2个以上，则所述删除子单元依次删除相邻的两个重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

一种移动终端，移动终端包括有以上所述的边界线的生成系统，还包括可视界面，用于显示和修改所述自动割草机切割地图。

在其中一个实施例中，所述自动割草机切割地图被划分为切割区域或不切割区域。

在其中一个实施例中，所述自动割草机切割地图还包括路线通道，所述路线通道连通多个切割区域，自动割草机沿所述路线通道在多个切割区域之间移动。

本发明还提供一种自移动设备的地图的检查方法，包括步骤：自移动设备沿着初始行走地图的边界行走；触发装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上；观察所述观察物所在的位置，并将所述

观察物所在的位置与所述自移动设备所要工作的实际区域的边界进行比较。

在其中一个实施例中，在所述自移动设备沿着初始行走地图的边界行走的步骤中，所述初始行走地图存储在所述自移动设备的存储单元中。

在其中一个实施例中，在所述触发装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上的步骤中，所述装有观察物的装置设置在所述自移动设备的外壳上，且所述装有观察物的装置与所述外壳可拆卸连接。

在其中一个实施例中，在所述触发装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上的步骤中，所述装有观察物的装置设置在所述自移动设备的外壳的内壁上，且所述装有观察物的装置与所述自移动设备的外壳一体成型。

在其中一个实施例中，在所述触发装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上的步骤中，在所述自移动设备行走之前，通过按动所述装有观察物的装置上的按钮，使得在所述自移动设备行走的过程中，所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上。

在其中一个实施例中，在所述触发装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上的步骤中，与所述装有观察物的装置连接的触发单元发出指令，所述装有观察物的装置接收该指令并打开，所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上。

在其中一个实施例中，在所述触发装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上的步骤中，所述观察物为石灰、面粉或环保颗粒或粉末。

在其中一个实施例中，在所述观察所述观察物所在的位置，并将所述观察物所在的位置与所述自移动设备所要工作的实际区域的边界进行比较的步骤中，若所述观察物所在的位置所确定的边界与所述自移动设备所要工作的实际区域的边界不重合，则对所述标记所在的位置的边界与所述自移动设备所要工作的实际区域的边界不重合的区域，进行学习地图，得到当前行走地图，使得所述当前行走地图的边界与所述自移动设备所要工作的实际区域的边界重合。

一种自移动设备的地图的检查装置，包括自移动设备和装有观察物的装置，所述装有观察物的装置与所述自移动设备的外壳连接，所述装有观察物的装置用于在所述自移动设备沿着初始行走地图的边界行走的过程中，掉落所述观察物

在其中一个实施例中，还包括触发单元，所述触发单元与所述装有观察物的装置连接，所述触发单元用于触发所述装有观察物的装置，使得所述观察物掉落在所述初始行走地图的边界上。

上述自移动设备的地图的检查方法及其装置，通过在自移动设备沿着初始行走地图的边界行走的过程中，触发装有观察物的装置，装有观察物的装置中的观察物掉落在该初始行走地图的边界上，将该初始行走地图的边界显示出来，从而使用者能通过观察观察物所在的位置，进而可以将初始行走地图与自移动设备所要工作的实际区域的边界进行比较，使用者通过观察观察物的位置，实现对自移动设备行走地图进行检查，进而减少自移动设备的地图存在有误风险。

附图说明

以上所述的本发明的目的、技术方案以及有益效果可以通过下面附图实现：

图 1 为本发明一实施例的自动工作系统示意图；

图 2 为图 1 的实施例中的自动割草机的结构示意图；

图 3 为图 1 的实施例中的一种地图修正方法的示意图；

图 4 为图 1 的实施例中的另一种地图修正方法的示意图；

图 5 为本发明另一实施例的自移动设备工作区域的确定方法的流程图；

图 6 为在地图上划定的初始边界区域的结构示意图；

图 7 为图 6 所示的初始边界区域进行处理后的参考边界区域的结构示意图；

图 8 为图 7 中所示的参考边界区域进行修正后的结构示意图；

图 9 为另一实施例的自移动设备的结构示意图。

图 10 为另一实施例的边界线生成方法的流程示意图；

图 11 为图 10 中步骤 S1600 的流程示意图；

图 12 为图 11 中步骤 S1640 的一流程示意图；

图 13 为图 11 中步骤 S1640 的另一流程示意图；

图 14 为图 11 中步骤 S1660 的流程示意图；

图 15 为另一实施例的边界线生成系统的结构示意图；

图 16 为图 15 中修改模块的结构示意图；

图 17 为图 16 中第一修改单元的一结构示意图；

图 18 为图 16 中第一修改单元的另一结构示意图。

图 19 为另一实施例的自移动设备的地图的检查方法的流程示意图；

图 20 为另一实施例的自移动设备的地图的检查装置的结构示意图。

具体实施方式

图 1 为本发明的一实施例的自动工作系统 100 示意图。自动工作系统包括自移动设备。本实施例中，自移动设备为自动割草机 1，在其他实施例中，自移动设备也可以为自动清洁设备、自动浇灌设备、自动扫雪机等适合无人值守的设备。自动工作系统 100 还包括充电站 2(即停靠站)，用于供自动割草机 1 停靠并补给电能。本实施例中，自动工作系统 100 包括导航模块，用于输出自动割草机的当前位置。具体的，导航模块包括基站 17 和移动站 15(即定位设备)。

如图 1 所示，自动工作系统用于在预定的工作区域内工作，本实施例中，工作区域包括至少两个相互分离的子工作区域，子工作区域由通道 400 连通。工作区域与非工作区域之间形成边界 200，工作区域内包括障碍 9、11，障碍包括树木、凹坑等。

本实施例中的自动割草机 1 的结构如图 2 所示。自动割草机 1 包括壳体 3，移动模块，任务执行模块，能源模块，控制模块等。其中，移动模块包括履带 5，由驱动马达驱动以带动自动割草机 1 移动。任务执行模块包括切割组件 7，执行割草工作。能源模块包括电池包(图未示)，为自动割草机 1 的移动和工作提供电能。控制模块与移动模块、任务执行模块和能源模块电连接，控制移动模块带动自动割草机 1 移动，并控制任务执行模块执行工作任务。

务。

本实施例中的导航模块包括基站 17 和移动站 15。基站 17 和移动站 15 均接收卫星信号，基站 17 向移动站 15 发送定位修正信号，实现差分卫星定位。本实施例中，基站 17 和移动站 15 接收 GPS 定位信号，实现 DGPS 定位。当然，在其他实施例中，基站 17 和移动站 15 也可以接收伽利略卫星导航系统、或北斗卫星导航系统、或 GLONASS 等定位信号。

本实施例的自动工作系统包括地图生成模块，采集工作区域的特征位置数据，从而生成地图；还包括地图修正模块，采集修正的工作区域的特征位置数据，利用修正的工作区域的特征位置数据修正地图。

本实施例中的地图生成模块和地图修正模块，既可以包括硬件，例如电路结构、输入输出设备等，也可以包括软件，例如实现某一功能的程序等，也可以包括软件与硬件的组合，只要能够实现特定的功能即可。

本实施例中，工作区域的特征位置包括工作区域的边界，或工作区域内的障碍（包括隔离岛），或连接不同工作区域的通道，还包括充电站位置，自动割草机离开或回归充电站的路径等。

本实施例中，地图生成模块或地图修正模块在人为操作下采集工作区域的特征位置数据。具体的，工作区域的地图建立方法包括下面的步骤。

本实施例中，地图生成模块和地图修正模块与外部智能终端通信连接，外部智能终端可以是用户的手机、平板等。地图生成模块利用现有的卫星地图，例如谷歌地图、百度地图等，在智能终端上显示卫星地图，通过用户手动圈定的方式划出工作区域。下面对步骤的说明均以设定工作区域的边界为例，可以理解的是，对工作区域内的障碍等其他特征位置数据的获取方式与之类似。具体的，智能终端上显示卫星地图，用户在卫星地图上找到自动割草机的大致工作区域，框选该区域并下载，然后根据实际工作区域绘制边界，即采集边界位置数据，并存储为地图。所存储的地图中的数据，为在卫星地图上绘制的边界所对应的位置数据。

本实施例中，自动工作系统包括应用软件，应用软件加载于外部智能终端，用户在智能终端上通过应用软件获取卫星地图，并通过应用软件绘制边界，即采集边界位置数据。

由于卫星地图提供的位置数据往往存在偏差，因此需要对获取的地图进行修正。地图修正模块修正地图的方法有多种，其中一种方法为，根据工作区域中的参考物的实际位置（由 DGPS 导航模块确认的位置），以及卫星地图中相应位置的位置数据的偏差值，来修正地图。

本实施例中，自动工作系统利用 DGPS 定位，具体的，移动站通过接受卫星信号和基站发送的信号，输出自身的当前位置数据。移动站与自动割草机可拆卸的连接，当移动站安装于自动割草机上时，输出自动割草机的当前位置数据，当移动站从自动割草机上取出时，可以由用户移动，移动至特定位置以获取特定位置的位置数据。

本实施例中，工作区域中包括至少一个参考物，该参考物可以是工作区域中的某一实体，例如充电站，也可以只是一个表征特定位置的参考点。本实施例中，以充电站为参考物，利用 DGPS 导航模块获取充电站的位置，具体的，可以由用户将移动站移动至充电站位置，获取此时移动站输出的坐标（ $X1$ ， $Y1$ ），或者将移动站安装于自动割草机，记录自动割草机停靠在充电站时的位置坐标（ $X1$ ， $Y1$ ）。

本实施例中，在应用软件中提供至少一个标记物，智能终端通过应用软件显示生成的地图以及标记物，标记物与工作区域中的参照物一一对应，通过应用软件为标记物提供预设位置数据，预设位置数据与对应的工作区域中的参照物的位置数据一致。具体的，本实施例中，在应用软件中提供充电站模型，用户能够拖动该模型，将其放置在地图中的任一位置。如图 3 所示，实际工作区域中充电站通常设置在房屋边缘，用户根据充电站在实际工作区域中的位置，将应用软件中的充电站模型 300 拖动至对应位置。应用软件输出充电站模型 300 在当前地图中的位置数据（ $X0$ ， $Y0$ ）。由于应用软件为充电站模型 300 提供了预设位置数据，该预设位置数据即利用 DGPS 导航模块获取的充电站的位置数据（ $X1$ ， $Y1$ ），利用该精确的位置数据（ $X1$ ， $Y1$ ）来修正充电站模型 300 在地图上的位置（ $X0$ ， $Y0$ ）。通过比较（ $X1$ ， $Y1$ ）和（ $X0$ ， $Y0$ ），获取偏差值，利用该偏差值来修正地图，使地图中边界等特征位置数据得到修正，从而获得更精确的地图。

另一种地图修正方法为，在自动割草机上安装环境识别传感器，自动割

草机在工作区域中移动时环境识别传感器检测边界（或障碍等其他特征位置），使用环境识别传感器检测到的边界位置数据来修正地图。

具体的，本实施例中，自动割草机包括至少一个环境识别传感器，环境识别传感器可以是草地识别传感器，例如电容传感器，湿度传感器，草高识别传感器等，检测工作区域的边界；环境识别传感器也可以是障碍检测传感器，例如碰撞检测传感器，超声波传感器等，检测工作区域中的障碍；当然环境识别传感器也可以是摄像头，通过捕获图像识别工作区域的特征位置。以草地识别传感器为例，自动割草机在工作区域中移动时，草地识别传感器实时检测自动割草机下方或前方地表，当自动割草机即将移动至非草坪区域时，草地识别传感器检测到地表由草地变为非草地，输出信号给控制模块，控制模块判断自动割草机移动至工作区域的边界。导航模块输出的当前位置坐标即为边界位置坐标。地图修正模块比较自动割草机的当前位置坐标和地图中存储的边界位置坐标，判断地图中存储的边界与实际边界是否相符，若不相符，则用当前位置坐标来修正地图中的边界位置数据，从而得到修正的地图。

另一种地图修正方法为，对用户在卫星地图上划定的地图进行偏移操作，使偏移后的数据对应的位置相对于未偏移的数据对应的位置更靠近工作区域的中心位置。具体的，偏移后的边界相对于未偏移的边界缩小，偏移后的障碍相对于未偏移的障碍扩大。这样操作能够保证自动割草机基于地图工作的安全性。在偏移操作后可以再利用环境识别传感器去修正边界。

上述地图建立方式，降低了建立地图的难度，减少用户建立地图付出的劳动。同时可以通过多种修正方法修正地图，来提高地图的精度，使自动割草机的作业更加精准智能。

可以理解的是，为实现上述地图建立方法，显示地图的载体也可以不是智能终端，自动工作系统本身可以包括显示设备，例如移动站包括显示设备，用户可以在该显示设备上进行操作来生成或修正地图。显示设备可以是触摸屏式的，用户能够在显示设备上直接绘制，显示设备也可以与输入设备配合，用户通过输入设备对显示设备显示的地图进行操作。

本实施例中，地图修正模块修正地图还可以包括下面的步骤。

参考图 4(a)-(c)，用户观察智能终端（或移动站）显示的地图，比较实际工作区域与地图表征的工作区域，判断地图表征的工作区域是否准确，若不准确，则在智能终端（或移动站）上进行手动修改。具体的，参考图 4(b)，当用户判断 A 点与 B 点之间的边界与实际工作区域的边界不符时，手动绘制 A 点与 B 点之间的边界，使用手动绘制的边界段修正地图。修正地图后可使自动割草机基于修正的地图移动，而不执行工作任务，例如沿修正的边界移动，用户观察自动割草机的移动路径是否与实际工作区域的边界相符，若相符，则说明修正正确，若不相符，则再次修正。对障碍（包括隔离岛）、通道等的修正与上述过程类似。

本实施例中，应用软件包括加操作功能，增加工作区域的特征位置数据，例如增加障碍或边界段等，还包括减操作功能，删除工作区域的特征位置数据，例如删除障碍或边界段等，通过人为执行加或减操作功能，地图修正模块修正地图。

本发明的另一实施例，如图 5 所示，自移动设备工作区域的确定方法，包括步骤：

S1：在电子地图（卫星地图）上划定初始边界区域，并将与初始边界区域相关的边界信息发送给自移动设备。

在本实施例中，自移动设备以花园工具为例，花园工具包括各种花园工作的机器人，如割草、播种，松土、撒农药及浇水等。以自动割草机为例，具体地，通过在手机、平板或电脑上的地图软件上划定初始边界区域。其中，地图软件可以为谷歌地图、百度地图等。

在本实施例中，根据自动割草机所要实际进行切割的工作区域花园，在手机、平板或电脑上的谷歌地图上划定该花园所在的区域为初始边界区域，如图 6 所示。自动割草机包括接收装置，手机、平板或电脑将与划定的该花园的初始边界区域相关的边界信息发送给自动割草机的接收装置。自动割草机的接收装置接收与划定的该花园的初始边界区域相关的边界信息，并将其存储。

手机、平板或电脑通过无线或有线的方式将划定的该花园的初始边界区域的坐标位置等发送给接收装置。其中，无线的方式包括蓝牙、wifi 等。

需要说明的是，在其他实施例中，也可以直接在自动割草机的电子地图上划定初始边界区域。自动割草机中安装有含有电子地图的电子设备，直接在该电子设备的电子地图上划定初始边界区域，该电子设备和接收装置连接，电子设备将与划定的初始边界区域相关的边界信息发送给接收装置。

在本实施例中，边界信息为将初始边界区域进行预处理后的得到的参考边界区域。

由于在谷歌地图上划定的时候，通常会将花园的初始边界区域划定的比较大。因此在将初始边界区域发送给自动割草机之前，为了减少误差，使得自动割草机的工作区域的确定更加精确，将初始边界区域向该初始边界区域的中心方向进行偏移，得到参考工作区域 L2，如图 7 所示。

其中，将初始边界区域向该初始边界区域的中心方向进行偏移的距离根据实际情况进行确定。在本实施例中，根据预先设定的偏移距离，得到参考工作区域 L2。从而根据初始边界区域的边界上的各点的经度和纬度，得到参考工作区域的边界上的各点的经度和纬度。

此外，在其他实施例中，当划定的花园的初始边界区域中存在非工作区域，如池塘、树丛或空地等时，用户在电子地图上的该划定的花园的初始边界区域中划出该非工作区域。此时，将初始边界区域向初始边界区域的中心方向进行偏移，而为了安全起见，并将非工作区域向远离非工作区域的中心方向进行偏移，偏移后的初始边界区域和偏移后的非工作区域为参考边界区域。

S2：自移动设备根据边界信息进行行走，根据自移动设备的传感器检测的信号，修正并更新边界信息。

具体地，自移动设备以步骤 S1 中得到的边界信息上的某一点为起点。自移动设备从起点出发，沿着边界信息的边界行走。自移动设备上设有用于识别工作区域的传感器，从而自移动设备在行走的过程中，自移动设备上的传感器检测花园的实际情况，并将传感器检测到的花园的实际情况的信号发送给与传感器连接的处理模块，该处理模块用于将传感器传送过来的信号数据、自移动设备的定位数据以及参考工作区域的数据进行比较，从而修正参

考工作区域 L2，得到修正后的工作区域 L3，如图 8 所示。

在本实施例中，传感器可以为草地高度传感器、图像传感器或红外传感器。需要说明的是，传感器还可以为湿度传感器等。

当传感器为草地高度传感器时，在自动割草机沿着参考工作区域的边界行走的过程中，草地高度传感器检测花园上的草的高度。自动割草机沿着参考工作区域的边界行走时，当草地高度传感器检测到所行走的边界上的某点时，则自动割草机会以该点为中心，分别向该点的前边和左右两边慢慢行走，若在行走的过程中，草地传感器检测到草的高度不为零，则自动割草机会将这些草的高度不为零的点的位置定位下来并储存。若在以该点为中心分别向该点的前边和左右两边慢慢行走过程中，草地传感器检测到某点的草的高度为零，则该点为新的边界，再以该点为中心，分别向该点的前边和左右两边慢慢行走。接着，自动割草机根据参考工作区域的边界继续行走，直至对整个参考工作区域的边界进行修正。自动割草机中的处理模块对草地传感器所检测到的草的高度的数据，自动割草机定位数据以及参考工作区域的边界数据进行比较处理，修正参考工作区域的边界，并记录下修正后的参考工作区域的边界上的各点的经度和纬度。

通过草地高度传感器检测花园的草地的实际情况，结合根据将电子地图上划定的初始边界区域进行处理后的参考工作区域，确定自动割草机所要进行切割的工作区域，提高自动割草机工作区域的确定的准确性，减少由于人为等影响而产生的误差。

当传感器为图像传感器时，图像传感器用于检测和拍摄自动割草机所要行走的实际区域花园的图像，并存储拍摄的自动割草机所要行走的实际区域花园的图像。图像传感器将拍摄的图像和参考工作区域进行比较，若该参考工作区域为花园，则自动割草机沿着参考工作区域的边界行走时，自动割草机会以参考工作区域的边界的某一点为中心，分别向该点的前边和左右两边慢慢行走，若在行走的过程中，将图像传感器所检测的信息和自动割草机定位数据发送给处理模块，自动割草机中的处理模块对图像传感器所检测到的信息，自动割草机定位数据以及参考工作区域的边界数据进行比较处理。接

着,自动割草机根据参考工作区域的边界继续行走,直至对整个参考工作区域的边界进行修正。自动割草机中的处理模块对图像传感器所检测到的草的信息、自动割草机定位数据以及参考工作区域的边界数据进行比较处理,修正参考工作区域的边界,并记录下修正后的参考工作区域的边界上的各点的经度和纬度。

通过图像传感器检测和拍摄自动割草机所要工作的实际区域花园的图像,结合根据将电子地图上划定的初始边界区域进行处理后的参考工作区域,确定自动割草机所要进行切割的工作区域,提高自动割草机工作区域的确定的准确性,减少由于人为等影响而产生的误差。

当传感器为红外传感器时,在自动割草机沿着参考工作区域的边界行走的过程中,红外传感器探测花园的边界。自动割草机以参考工作区域的边界的某一点往前和左右方向行走,当红外传感器探测到花园的边界时,则自动割草机继续沿着参考工作区域的边界行走,并记录所行走过程中所有点的定位信息。自动割草机继续行走,直至行走完整个边界。自动割草机中的处理模块对红外传感器所探测到的信息,自动割草机定位数据以及参考工作区域的边界数据进行比较处理,修正参考工作区域的边界,并记录下修正后的参考工作区域的边界上的各点的经度和纬度。

通过红外传感器检测花园的边界,结合谷歌地图上划定的初始边界区域进行处理后的参考工作区域,确定自动割草机所要进行切割的工作区域,提高自动割草机工作区域的确定的准确性,减少由于人为等影响而产生的误差。

需要说明的是,边界信息也可以为初始边界区域,并将初始边界区域的信息发送给自移动设备的接收装置之后,自移动设备直接沿着初始边界区域的边界行走,根据自移动设备的传感器检测的信号,修正初始边界区域的边界,得到自移动设备的最终工作区域的边界。

在其他实施例中,也可以对边界信息的修正距离设限制,在修正过程中,修正距离小于等于预设值,从而保证自动割草机不会走到一些特定区域,尤其是对于需要切割的花园有相邻的草地的情况。

此外,在其他实施例中,在步骤 S2 之后,还包括步骤将修正并更新后

的边界信息发送给用户，用户对所述修正并更新后的边界信息进行手动调整等处理。

如图 9 所示，一实施例的自移动设备 110 包括传感器 111 和工作区域边界确定系统 112。其中，传感器 111 用于识别工作区域，工作区域边界确定系统 112 与传感器 111 连接。工作区域边界确定系统 112 用于获取在电子地图上划定的初始边界区域，并指示自移动设备 110 根据与所述初始边界区域相关的边界信息进行行走，根据所述传感器检测的信号，修正并更新所述初始边界信息。

具体地，传感器 111 为草地传感器、图像传感器或红外传感器。工作区域边界确定系统 112 包括接收装置 1120、定位模块 1121 以及处理模块 1122。电子地图存储于自移动设备 110 的电子设备中或外接的电子装置中。外接的电子装置包括手机、平板或电脑等。电子地图用于划定初始边界区域。

接收模块 1120 与处理模块 1122 连接，传感器 111 也与处理模块 1122 连接，处理模块 1122 还与定位模块 1121 连接。接收模块 1120 用于获取与在电子地图上划定的初始边界区域相关的边界信息。该边界信息为初始边界区域或对该初始边界区域进行内向偏移或外向偏移等预处理后的参考工作区域。接收模块 1120 接收边界信息的坐标位置等，并将其存储。外接的电子装置如手机、平板或电脑通过无线或有线的方​​式将边界信息等发送给接收模块 1120。其中，无线的方式包括蓝牙、wifi 等。

传感器 111 还用于检测自移动设备 110 根据边界信息行走的信号。在本实施例中，传感器 111 可以为草地高度传感器、图像传感器或红外传感器。需要说明的是，传感器还可以为湿度传感器等。

处理模块 1122 用于接收传感器 111 检测的信号、接收装置 1120 发送的边界信息以及定位模块 1121 发送的定位数据，并将三者数据进行比较和处理。定位模块 1121 用于定位自移动设备 110 所行走的位置，并将该位置信息发送给处理模块 1122，且用于指示自移动设备 110 根据所述处理模块 1122 发送的处理结果进行行走。

在其他实施例中，处理模块 1122 还用于将处理的结果发送给用户，用

户可对该处理的结果进行手动调整等。

上述自移动设备工作区域的确定方法及自主移动自移动设备，通过在电子地图上划定初始边界区域，并将该与初始边界区域相关的边界信息发送给自移动设备，自移动设备在接收该边界信息后，自移动设备根据该边界信息进行行走，且自移动设备上设有用于识别工作区域的传感器，在行走的过程中，自移动设备的传感器检测信号，根据该信号，修正该边界信息，从而在自移动设备工作区域的确定过程中，通过地图初步确定边界，再通过传感器检测信号来修正边界，进而提高自移动设备工作区域的确定的准确性。

如图 10 所示，另一实施例的边界线的生成方法包括步骤 S1200 至步骤 S1800。

步骤 S1200，获取边界线的基础坐标数据。

其中，边界线的基础坐标数据是规定自动割草机工作范围的边界线区域，在控制自动割草机沿预定的边界线移动时，可以通过在自动割草机上安装的 DGPS 模块定位自动割草机移动时的连续或非连续坐标点，这些连续或非连续的坐标点即为边界线的基础坐标数据，而将这些连续的坐标点连线即为边界线。自动割草机可以通过自身的存储模块存储基础坐标数据，并通过无线（如 wifi 等）或有线（如 usb 接口等）的方式可以将基础坐标数据发送至可以进行修改的终端上，终端包括智能手机、平板、计算机设备等。终端可以设计相应的修改程序，如可应用于智能手机的 APP 软件，或者适用于计算机设备的安装包程序等。终端获取边界线的基础坐标数据后即可对基础坐标数据进行修改。

步骤 S1400，获取在基础坐标数据上生成的需要对基础坐标数据进行修改的新坐标数据。

其中，当需要对基础坐标数据进行修改时，不需要重新控制自动割草机沿新边界线全部重新移动一次，只需要控制自动割草机沿需要修改的预设边界线移动即可，DGPS 模块可以定位沿需要修改的预设边界线移动时的连续或非连续坐标点，这些连续或非连续坐标点即为新坐标数据，其代表需要在基础坐标数据上根据新坐标数据对基础坐标数据进行修改。自动割草机可以

通过自身的存储模块存储新坐标数据，并通过无线（如 wifi 等）或有线（如 usb 接口等）的方式可以将新坐标数据发送至可以进行修改的终端上，终端获取新坐标数据后，可以对基础坐标数据进行修改。

步骤 S1600，根据新坐标数据对基础坐标数据进行修改。

其中，新坐标数据包括关联坐标数据和/或非关联坐标数据。关联坐标数据的起始坐标点与基础坐标数据中对应坐标点重合，表明此段需要修改的边界线需要改变边界范围。关联坐标数据的结束坐标点可以与基础坐标数据中的坐标点重合，表示需要对边界线中的某一段进行修改；关联坐标数据的结束坐标点也可以与基础坐标数据中的坐标点不重合，表示在边界线的外部增加了新的边界线。例如，当草坪变大或变小时，就可以重新修改基础坐标数据，扩大或缩小相应边界线的范围。非关联坐标数据包括的坐标点均在基础坐标数据形成的边界线内部，例如，当需要在草坪中建设一个池塘时，可以将池塘围起来作为边界线。具体的，如图 11 所示，步骤 S1600 包括 S1620 至步骤 S1660。

步骤 S1620，识别新坐标数据包括的关联坐标数据和/或非关联坐标数据。新坐标数据可以仅包括关联坐标数据或非关联坐标数据，也可以同时包括关联坐标数据和非关联坐标数据。终端可以自动识别新坐标数据是关联坐标数据和/或者非关联坐标数据。

步骤 S1640，若识别为关联坐标数据，则根据关联坐标数据对基础坐标数据进行修改。当终端识别新坐标数据包括关联坐标数据时，可以对基础坐标数据进行相应修改，具体的，如图 12 所示，步骤 S1640 包括步骤 S1642、步骤 S1644 和步骤 S1646。

步骤 S1642，从基础坐标数据中识别出与关联坐标数据的坐标点重合的对应坐标点。关联坐标数据是对边界线范围的重新修改，终端可以从基础坐标数据中自动识别出重合的坐标点。

步骤 S1644，在基础坐标数据中删除重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。若终端识别的重合的对应坐标点的个数为 1 个或 2 个，终端可以直接在显示界面删除重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。若终端识别的重合

的对应坐标点的个数为 2 个以上，终端可以在基础坐标数据中识别出与关联坐标数据中的起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点，并删除与起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。当终端识别的重合的对应坐标点的个数为 2 个以上时，也可以依次删除相邻的两个重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

步骤 S1646，将关联坐标数据加入基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。由步骤 S1644 将基础坐标数据中的相应坐标点删除后，将关联坐标数据加入到基础坐标数据中即可。

如图 13 所示，步骤 S1644 之前还包括步骤 S1643。

步骤 S1643，将基础坐标数据进入可修改状态。终端在修改基础坐标数据时，可以将整个基础坐标数据进入可修改状态，作为可实现的一种方式，在终端界面显示的坐标点均会相应的显示一个动态的删除符号，用户点击该删除符号，相应的坐标点即可被删除，不在终端界面上显示，用户也可以撤销一个或一个以上的删除步骤，防止用户误操作时无法挽回。用户也可以通过手势等操作进行删除，也可以采用其他方式。

步骤 S1660，若识别为非关联坐标数据，则根据非关联坐标数据对基础坐标数据进行修改。具体的，如图 14 所示，步骤 S1660 包括步骤 S1662 和步骤 S1664。

步骤 S1662，将基础坐标数据进入可修改状态。终端在修改基础坐标数据时，可以将整个基础坐标数据进入可修改状态。

步骤 S1664，将非关联坐标数据加入基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。对于非关联坐标数据，由于其是在边界线的内部增加了新的边界线，没有对基础坐标数据进行修改，因此，终端会自动识别，将非关联坐标数据加入基础坐标数据。

步骤 S1800，将修改后的基础坐标数据作为自动割草机切割地图。

其中，无论是关联坐标数据或/和非关联坐标数据，终端根据关联坐标数据或/和非关联坐标数据对基础坐标数据进行修改后，修改的基础坐标数据即为自动割草机切割地图。终端可以通过无线或有线的方式将修改后的基础坐

标数据发送至自动割草机进行存储，自动割草机便可按照修改后的基础坐标数据形成的边界线移动。

以上所述边界线的生成方法，在需要生成新的边界线时，只需要在边界线的基础坐标数据上生成需要修改的新坐标数据，并根据新坐标数据在基础坐标数据上进行修改即可，而无须控制自动割草机重新形成边界线，极大地提高了边界线生成的效率。

如图 15 所示，一实施例的边界线的生成系统包括第一获取模块 1200、第二获取模块 1400、修改模块 1600 和生成模块 1800。

第一获取模块 1200 用于获取边界线的基础坐标数据。其中，边界线的基础坐标数据是规定自动割草机工作范围的边界线区域，在控制自动割草机沿预定的边界线移动时，可以通过在自动割草机上安装的 DGPS 模块定位自动割草机移动时的连续或非连续坐标点，这些连续或非连续的坐标点即为边界线的基础坐标数据，而将这些连续的坐标点连线即为边界线。自动割草机可以通过自身的存储模块存储基础坐标数据，并通过无线（如 wifi 等）或有线（如 usb 接口等）的方式可以将基础坐标数据发送至可以进行修改的终端上，终端包括智能手机、平板、计算机设备等。终端可以设计相应的修改程序，如可应用于智能手机的 APP 软件，或者适用于计算机设备的安装包程序等。终端获取边界线的基础坐标数据后即可对基础坐标数据进行修改。

第二获取模块 1400 用于获取在基础坐标数据上生成的需要对基础坐标数据进行修改的新坐标数据。其中，当需要对基础坐标数据进行修改时，不需要重新控制自动割草机沿新边界线全部重新移动一次，只需要控制自动割草机沿需要修改的预设边界线移动即可，DGPS 模块可以定位沿需要修改的预设边界线移动时的连续或非连续坐标点，这些连续或非连续坐标点即为新坐标数据，其代表需要在基础坐标数据上根据新坐标数据对基础坐标数据进行修改。自动割草机可以通过自身的存储模块存储新坐标数据，并通过无线（如 wifi 等）或有线（如 usb 接口等）的方式可以将新坐标数据发送至可以进行修改的终端上，终端获取新坐标数据后，可以对基础坐标数据进行修改。

修改模块 1600 用于根据新坐标数据对基础坐标数据进行修改。其中，新

坐标数据包括关联坐标数据和/或非关联坐标数据。关联坐标数据的起始坐标点与基础坐标数据中对应坐标点重合,表明此段需要修改的边界线需要改变边界范围。关联坐标数据的结束坐标点可以与基础坐标数据中的坐标点重合,表示需要对边界线中的某一段进行修改;关联坐标数据的结束坐标点也可以与基础坐标数据中的坐标点不重合,表示在边界线的外部增加了新的边界线。例如,当草坪变大或变小时,就可以重新修改基础坐标数据,扩大或缩小相应边界线的范围。非关联坐标数据包括的坐标点均在基础坐标数据形成的边界线内部,例如,当需要在草坪中建设一个池塘时,可以将池塘围起来作为边界线。

具体的,如图 16 所示,修改模块 1600 包括识别单元 1620、第一修改单元 1640 和第二修改单元 1660。

识别单元 1620 用于识别新坐标数据包括的关联坐标数据和/或非关联坐标数据。新坐标数据可以仅包括关联坐标数据或非关联坐标数据,也可以同时包括关联坐标数据和非关联坐标数据。终端可以自动识别新坐标数据是关联坐标数据和/或者非关联坐标数据。

第一修改单元 1640 用于识别的为关联坐标数据时,则根据关联坐标数据对基础坐标数据进行修改。当终端识别新坐标数据包括关联坐标数据时,可以对基础坐标数据进行相应修改,具体的,如图 17 所示,第一修改单元 1640 包括坐标点识别子单元 1642、删除子单元 1644 和加入子单元 1646。

坐标点识别子单元 1642 用于从基础坐标数据中识别出与关联坐标数据的坐标点重合的对应坐标点。关联坐标数据是对边界线范围的重新修改,终端可以从基础坐标数据中自动识别出重合的坐标点。

删除子单元 1644 用于在基础坐标数据中删除重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。若坐标点识别子单元 1642 识别的重合的对应坐标点的个数为 1 个或 2 个,删除子单元 1644 可以直接在显示界面删除重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。若坐标点识别子单元 1642 识别的重合的对应坐标点的个数为 2 个以上,删除子单元 1644 可以在基础坐标数据中识别出与关联坐标数据中的起始坐标点和结束坐标点重合的对应坐标点,并删除与起始坐标点和

结束坐标点重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。当坐标点识别子单元 1642 识别的重合的对应坐标点的个数为 2 个以上时, 删除子单元 1644 也可以依次删除相邻的两个重合的对应坐标点之间的基础坐标数据。

加入子单元 1646 用于将关联坐标数据加入基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。由删除子单元 1644 将基础坐标数据中的相应坐标点删除后, 将关联坐标数据加入到基础坐标数据中即可。

如图 18 所示, 第一修改单元 1640 还包括状态设置子单元 1643。

其中, 状态设置子单元 1643 用于将基础坐标数据进入可修改状态。终端在修改基础坐标数据时, 可以将整个基础坐标数据进入可修改状态, 作为可实现的一种方式, 在终端界面显示的坐标点均会相应的显示一个动态的删除符号, 用户点击该删除符号, 相应的坐标点即可被删除, 不在终端界面上显示, 用户也可以撤销一个或一个以上的删除步骤, 防止用户误操作时无法挽回。用户也可以通过手势等操作进行删除, 也可以采用其他方式。

第二修改单元 1660 用于在识别为非关联坐标数据时, 则根据非关联坐标数据对基础坐标数据进行修改。第二修改单元 1660 可以将基础坐标数据进入可修改状态, 然后将非关联坐标数据加入基础坐标数据作为修改后的基础坐标数据。对于非关联坐标数据, 由于其是在边界线的内部增加了新的边界线, 没有对基础坐标数据进行修改, 因此, 终端会自动识别, 将非关联坐标数据加入基础坐标数据。

生成模块 1800 用于将修改后的基础坐标数据作为自动割草机切割地图。

其中, 无论是关联坐标数据或/和非关联坐标数据, 终端根据关联坐标数据或/和非关联坐标数据对基础坐标数据进行修改后, 修改的基础坐标数据即为自动割草机切割地图。终端可以通过无线或有线的方式将修改后的基础坐标数据发送至自动割草机进行存储, 自动割草机便可按照修改后的基础坐标数据形成的边界线移动。

以上所述边界线的生成系统, 在需要生成新的边界线时, 只需要在边界线的基础坐标数据上生成需要修改的新坐标数据, 并根据新坐标数据在基础坐标数据上进行修改即可, 而无须控制自动割草机重新形成边界线, 极大地

提高了边界线生成的效率。

本实施例还提供了一种移动终端，移动终端包括以上所述的边界线的生成系统，还包括可视界面，用于显示和修改所述割草机切割地图。移动终端可以是手机、PAD等，其中，自动割草机切割地图被划分为切割区域、不切割区域和路线通道。

本实施例中，多个切割区域之间通过路线通道连接，自动割草机可沿路线通道从一个切割区域移动至另一个切割区域。需要指出的是，自动割草机在路线通道上移动时，只移动不进行切割动作，通过路线通道，自动割草机可自由的在切割区域间移动，实现高效的多草地切割，例如，在家中有前院和后院时，通过用户指定的路线通道，自动割草机能够自动从前院移动到后院，避免用户人工搬动。可以知道的是，本实施例中的路线通道包括人们设置的车道或者设置的仅供割草机移动的路线。

如图 19 所示，另一实施例的自移动设备的地图的检查方法，包括步骤：

S102：自移动设备沿着初始行走地图的边界行走。

具体地，自移动设备包括存储单元，初始行走地图存储在自移动设备的存储单元中，该自移动设备还包括定位模块，定位模块和存储单元连接。启动自移动设备后，自移动设备根据存储单元中的初始行走地图，以该初始行走地图的某一点为起始点进行行走。

自移动设备中的定位模块在自移动设备进行行走的时候，记录自移动设备的定位信息，并将该定位信息进行记录和存储。

需要说明的是，

S104：触发装有观察物的装置，使得观察物掉落在初始行走地图的边界上。

具体地，当自移动设备沿着初始行走地图的边界行走时，触发装有观察物的装置，使得该装有观察物的装置中的观察物掉落在初始行走地图的边界上。

在本实施例中，装有观察物的装置设置在自移动设备的外壳上，且装有观察物的装置与外壳可拆卸连接。从而在自移动设备对其行走的地图进行检

查时，将装有观察物的装置安装在自移动设备的外壳上，使得自移动设备沿着初始行走地图的边界行走时，触发装有观察物的装置使得观察物掉落在初始行走地图的边界上。需要说明的是，该装有观察物的装置在自移动设备进行其他工作时，可以将其从自移动设备的外壳上拆卸下来。

此外，在其他实施例中，装有观察物的装置也可以设置在自移动设备的外壳的内壁上，该装有观察物的装置与自移动设备的外壳一体成型。

在本实施例中，当自移动设备开始沿着初始行走地图的边界行走时，自移动设备的触发单元发出指令给装有观察物的装置，装有观察物的装置接收该指令，且装有观察物的装置打开按钮，使得其中的观察物掉落，随着自移动设备沿着初始行走地图的边界行走，装有观察物的装置中的观察物一直掉落在初始行走地图的边界上。当自移动设备行走玩初始行走地图的边界时，观察物将初始行走地图的边界显示出来。其中，触发单元与装有观察物的装置相连。

在其他实施例中，装有观察物的装置上安装有按钮，从而在自移动设备沿着初始行走地图的边界开始行走时，按动装有观察物装置上的按钮，使得其中的观察物掉落。从而随着自移动设备沿着初始行走地图的边界行走，装有观察物的装置中的观察物一直掉落在初始行走地图的边界上。当自移动设备行走玩初始行走地图的边界时，观察物将初始行走地图的边界显示出来。

在本实施例中，观察物可以为石灰、面粉或环保颗粒或粉末。其中，环保颗粒或粉末可以为可降解的聚乳酸颗粒或粉末等。优选地，观察物为石灰等白色粉状物。

S106：观察观察物所在的位置，并将观察物所在的位置与自移动设备所要工作的实际区域的边界进行比较。

具体地，在本实施例中，观察步骤 S104 中观察物所掉落的位置，将观察物所显示出来的边界与自移动设备所要工作的实际的边界进行比较，从而对自移动设备的初始行走地图进行检查。

通过观察物，将自移动设备的初始行走地图显示出来。使用者根据观察物显示出来的初始行走地图，将其与自移动设备所要工作的实际区域进行比

较，当两者不重合有误差时，则使用者可以进行手动调节该初始行走地图，确定当前行走地图，也就是调节后的行走地图。

需要说明的是，使用者根据观察物显示出来的初始行走地图，将其与自移动设备所要工作的实际区域进行比较，当两者不重合有误差时，对标记所在的位置的边界与自移动设备所要工作的实际区域的边界不重合的区域，重新进行学习地图，得到当前行走地图，使得当前行走地图的边界与自移动设备所要工作的实际区域的边界重合。

上述自移动设备的地图的检查方法，通过在自移动设备沿着初始行走地图的边界行走的过程中，触发装有观察物的装置，装有观察物的装置中的观察物掉落在该初始行走地图的边界上，将该初始行走地图的边界显示出来，从而使用者能通过观察观察物所在的位置，进而可以将初始行走地图与自移动设备所要工作的实际区域的边界进行比较，使用者通过观察观察物的位置，实现对自移动设备行走地图进行检查，进而减少自移动设备的地图存在有风险。

如图 20 所示，一实施例的自移动设备的地图的检查装置 10 包括自移动设备 110 和装置观察物的装置 120。装有观察物的装置 120 与自移动设备 110 的外壳连接，装有观察物的装置 120 用于在自移动设备沿着初始行走地图的边界行走的过程中，掉落观察物。

需要说明的是，装有观察物的装置 120 可以与自移动设备 110 的外壳可拆卸连接，也可以一体成型。

具体地，在本实施例中，自移动设备 110 沿着初始行走地图的边界进行行走时，装有观察物的装置 120 中的观察物掉落下来，将自移动设备 110 所行走的初始行走地图的边界显示出来。从而使用者可以根据该观察物所显示出来的初始行走地图的边界，对自移动设备 110 所要工作的实际区域进行检查。

在本实施例中，自移动设备 110 包括存储单元 113，初始行走地图存储在该存储单元 113 中。启动自移动设备 110 后，自移动设备 110 根据存储单元 113 中的初始行走地图，以该初始行走地图的某一点为起始点进行行走。

自移动设备 110 还包括触发单元 114，触发单元 114 与装有观察物的装置 120 连接，触发单元 114 用于触发装有观察物的装置 120，使得其中的观察物掉落在初始行走地图的边界上。

需要说明的是，装有观察物的装置 120 也可以安装有按钮，而在自移动设备沿着初始行走地图的边界开始行走时，按动装有观察物装置上的按钮，使得其中的观察物掉落。

上述自移动设备的地图的检查装置，能够实现对自移动设备行走地图进行检查，进而减少自移动设备的地图存在有误风险。

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发明的几种实施方式，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，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1. 一种自动工作系统，包括：

自移动设备，所述自移动设备包括：

移动模块，由驱动马达驱动，带动自移动设备移动；

控制模块，控制所述移动模块带动自移动设备在地图限定的工作区域内移动和工作；

所述自动工作系统还包括：

地图生成模块，采集工作区域的特征位置数据，从而生成地图；

地图修正模块，采集修正的工作区域的特征位置数据，利用修正的工作区域的特征位置数据修正地图；其特征在于，

所述地图生成模块或地图修正模块在人为操作下采集工作区域的特征位置数据。

2. 根据权利要求 1 所述的自动工作系统，其特征在于，所述工作区域的特征位置包括，工作区域的边界，或工作区域内的障碍，或连接不同工作区域的通道。

3. 根据权利要求 1 所述的自动工作系统，其特征在于，所述自动工作系统包括停靠站，供自移动设备停靠并充电；所述工作区域的特征位置包括停靠站位置，或自移动设备离开或回归所述停靠站的路径。

4. 根据权利要求 1 所述的自动工作系统，其特征在于，所述地图生成模块与显示设备通信连接；所述地图生成模块获取工作区域的卫星地图，并通过所述显示设备显示所述卫星地图；通过人为的在所述显示设备显示的卫星地图上采集工作区域的特征位置数据，所述地图生成模块采集工作区域的特征位置数据，从而生成地图。

5. 根据权利要求 4 所述的自动工作系统，其特征在于，所述显示设备包括外部智能终端的显示设备，或者自动工作系统的显示设备。

6. 根据权利要求 4 所述的自动工作系统，其特征在于，所述自动工作系统包括应用软件，所述地图生成模块通过所述应用软件获取卫星地图，并通过所述应用软件采集工作区域的特征位置数据。

7. 根据权利要求 6 所述的自动工作系统，其特征在于，所述自动工作系统包括定位设备，接收卫星导航信号，以获取自身的当前位置数据。

8. 根据权利要求 7 所述的自动工作系统，其特征在于，所述自动工作系统包

括至少一个参照物，设置于自移动设备的工作区域，所述地图修正模块利用所述定位设备获取所述参照物的位置数据；

所述地图修正模块通过所述应用软件提供至少一个标记物，所述显示设备显示地图生成模块生成的地图及标记物，所述标记物与所述工作区域中的参照物一一对应；

所述地图修正模块通过所述应用软件为所述标记物提供预设位置数据，所述预设位置数据与对应的工作区域中的参照物的位置数据一致；

所述地图修正模块通过人为的将所述标记物在地图上移动至预设位置后，判断标记物的移动后的位置数据是否满足预设位置数据，来修正地图，其中，所述预设位置为与所对应的参照物在工作区域中的位置一致的位置。

9. 根据权利要求 8 所述的自动工作系统，其特征在于，若标记物的移动后的位置数据不满足预设位置数据，则自动修正模块获取标记物移动后的位置数据相对于标记物的预设位置数据的偏差值，使用所述偏差值修正地图。

10. 根据权利要求 7 所述的自动工作系统，其特征在于，

所述自移动设备包括至少一个环境识别传感器，识别工作区域的特征位置；

所述自移动设备基于地图移动时，所述定位设备安装于自移动设备，输出自移动设备的当前位置数据；

所述自移动设备基于地图移动时，当所述环境识别传感器识别到工作区域的特征位置时，地图修正模块比较定位设备输出的当前位置数据与地图中的特征位置数据，判断环境识别传感器识别到的特征位置与地图中的特征位置是否相符，若不相符，则使用定位设备输出的当前位置数据修正地图。

11. 根据权利要求 10 所述的自动工作系统，其特征在于，所述环境识别传感器包括草地识别传感器，障碍检测传感器，摄像头中的任一种。

12. 根据权利要求 4 所述的自动工作系统，其特征在于，所述地图生成模块对所述特征位置数据进行偏移操作，使得偏移后的数据对应的位置相对于未偏移的数据对应的位置更靠近工作区域的中心位置。

13. 根据权利要求 12 所述的自动工作系统，其特征在于，所述特征位置包括工作区域的边界，偏移后的边界相对于未偏移的边界缩小。

14. 根据权利要求 12 所述的自动工作系统，其特征在于，所述特征位置包括工作区域内的障碍，偏移后的障碍相对于未偏移的障碍扩大。

15. 根据权利要求 1 所述的自动工作系统，其特征在于，所述地图修正模块与显示设备通信连接，显示设备显示所述地图生成模块生成的地图，通过人为对显示设备显示的地图的操作，所述地图修正模块采集修正的工作区域的特征位置数据。

16. 根据权利要求 15 所述的自动工作系统，其特征在于，所述显示设备包括智能终端的显示设备，或者自动工作系统的显示设备。

17. 根据权利要求 15 所述的自动工作系统，其特征在于，所述自动工作系统包括应用软件，所述地图修正模块通过所述应用软件显示地图，并通过所述应用软件采集修正的工作区域的特征位置数据。

18. 根据权利要求 15 所述的自动工作系统，其特征在于，人为对显示设备显示的地图的操作包括，人为在地图上绘制，来采集修正的工作区域的特征位置数据。

19. 根据权利要求 15 所述的自动工作系统，其特征在于，人为对显示设备显示的地图的操作包括，人为增加或删除工作区域的特征位置数据。

20. 一种自动工作系统的工作区域的地图建立方法，所述自动工作系统包括自移动设备，在地图限定的工作区域内移动和工作；所述地图建立方法包括步骤：

采集工作区域的特征位置数据，生成工作区域地图；

采集修正的工作区域的特征位置数据，生成修正的工作区域地图；其特征在于，

所述采集工作区域的特征位置数据或采集修正的工作区域的特征位置数据的步骤，在人为操作下执行。

21. 根据权利要求 20 所述的地图建立方法，其特征在于，所述工作区域的特征位置包括，工作区域的边界，或工作区域内的障碍，或连接不同工作区域的通道。

22. 根据权利要求 20 所述的地图建立方法，其特征在于，所述自动工作系统包括停靠站，供自移动设备停靠并充电；所述工作区域的特征位置包括停靠站位置，或自移动设备离开或回归所述停靠站的路径。

23. 根据权利要求 20 所述的地图建立方法，其特征在于，采集工作区域的特征位置数据包括步骤：获取工作区域的卫星地图，通过显示设备显示卫星地图，人为的在显示设备显示的卫星地图上采集工作区域的特征位置数据。

24. 根据权利要求 23 所述的地图建立方法, 其特征在于, 通过应用软件获取卫星地图, 并通过应用软件采集工作区域的特征位置数据。

25. 根据权利要求 24 所述的地图建立方法, 其特征在于, 所述自动工作系统包括定位设备, 接收卫星信号, 以获取自身的当前位置数据。

26. 根据权利要求 25 所述的地图建立方法, 其特征在于, 采集修正的工作区域的特征位置数据包括步骤:

在工作区域中设置至少一个参照物, 利用所述定位设备获取所述参照物的位置数据;

在所述应用软件中提供至少一个标记物, 显示地图及标记物, 所述标记物与所述工作区域中的参照物一一对应;

为所述标记物提供预设位置数据, 所述预设位置数据与对应的参照物的位置数据一致;

人为的将所述标记物在地图上移动至预设位置, 所述预设位置与对应的参照物在工作区域中的位置一致;

判断标记物移动后的位置数据是否满足预设位置数据, 若不满足, 则利用标记物移动后的位置数据相对于预设位置数据的偏差值来修正地图。

27. 根据权利要求 25 所述的地图建立方法, 其特征在于, 采集修正的工作区域的特征位置数据包括步骤:

为自移动设备提供至少一个环境识别传感器, 识别工作区域的特征位置;

使自移动设备基于地图移动, 当所述环境识别传感器识别到工作区域的特征位置时, 比较所述定位设备输出的当前位置数据与地图中的特征位置数据, 判断环境识别传感器识别到的特征位置与地图中的特征位置是否相符, 若不相符, 则使用定位设备输出的当前位置数据修正地图。

28. 根据权利要求 27 所述的地图建立方法, 其特征在于, 所述环境识别传感器包括草地识别传感器, 障碍检测传感器, 摄像头中的任一种。

29. 根据权利要求 23 所述的地图建立方法, 其特征在于, 对所述特征位置数据进行偏移操作, 使得偏移后的数据对应的位置相对于未偏移的数据对应的位置更靠近工作区域的中心位置。

30. 根据权利要求 29 所述的地图建立方法, 其特征在于, 所述特征位置包括工作区域的边界, 偏移后的边界相对于未偏移的边界缩小。

31. 根据权利要求 29 所述的地图建立方法, 其特征在于, 所述特征位置包括

工作区域内的障碍，偏移后的障碍相对于未偏移的障碍扩大。

32. 根据权利要求 20 所述的地图建立方法，其特征在于，采集修正的工作区域的特征位置数据包括步骤：在显示设备上显示地图，人为对显示设备显示的地图进行操作。

33. 根据权利要求 32 所述的地图建立方法，其特征在于，通过应用软件显示地图，并通过应用软件采集修正的工作区域的特征位置数据。

34. 根据权利要求 32 所述的地图建立方法，其特征在于，人为对显示设备显示的地图进行操作包括步骤，人为在地图上绘制。

35. 根据权利要求 32 所述的地图建立方法，其特征在于，人为对显示设备显示的地图进行操作包括步骤，人为增加或删除工作区域的特征位置数据。

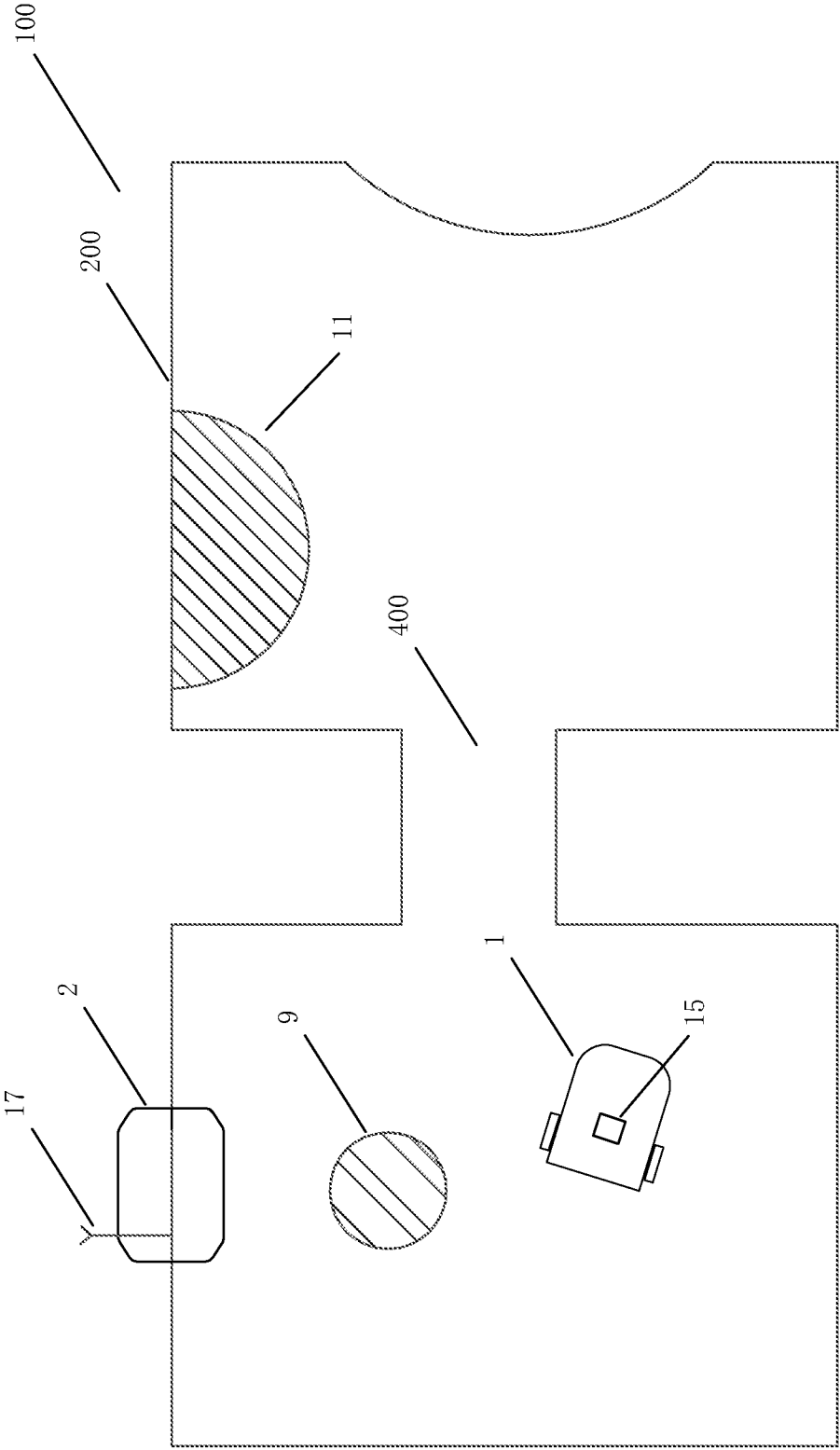


图1

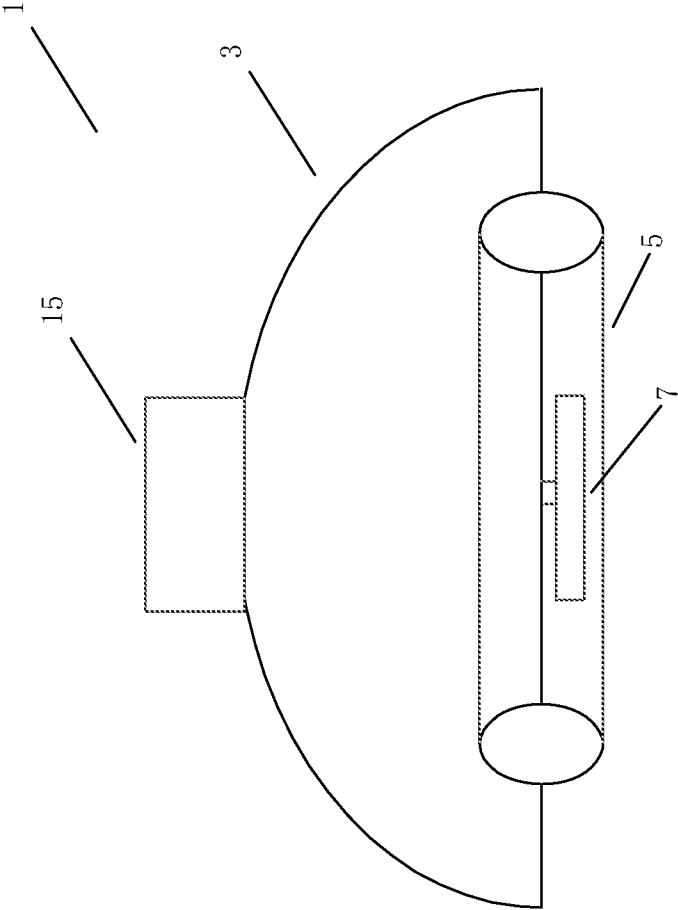


图 2

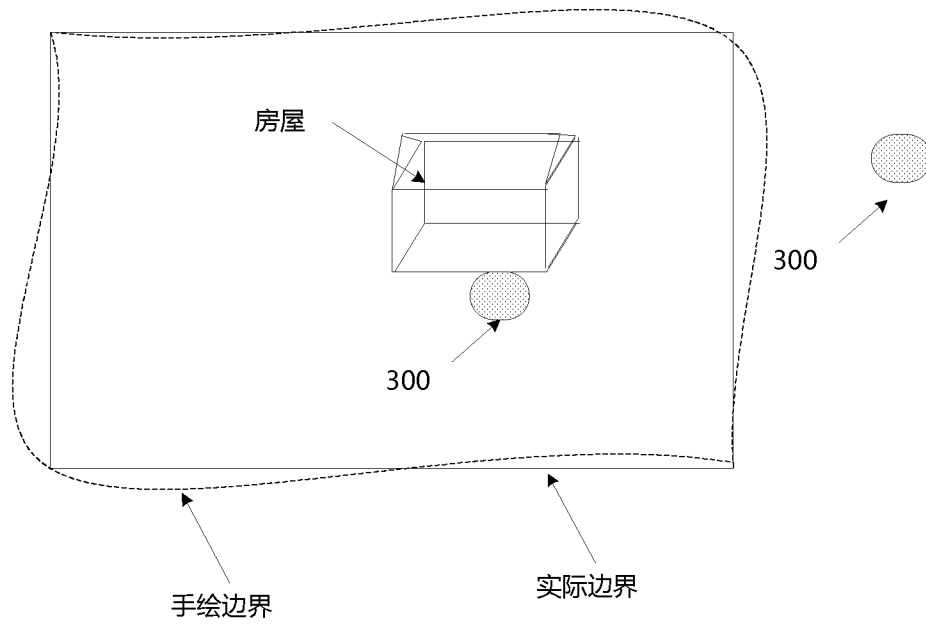
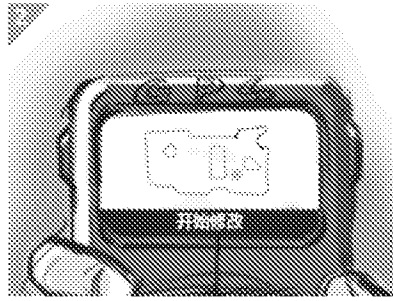
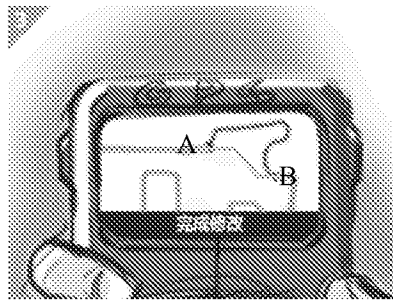


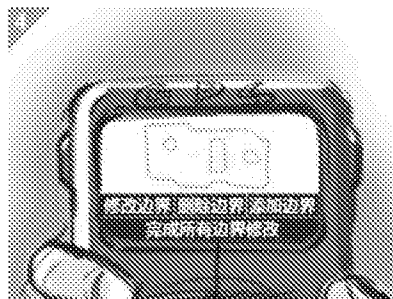
图 3



(a)



(b)



(c)

图 4

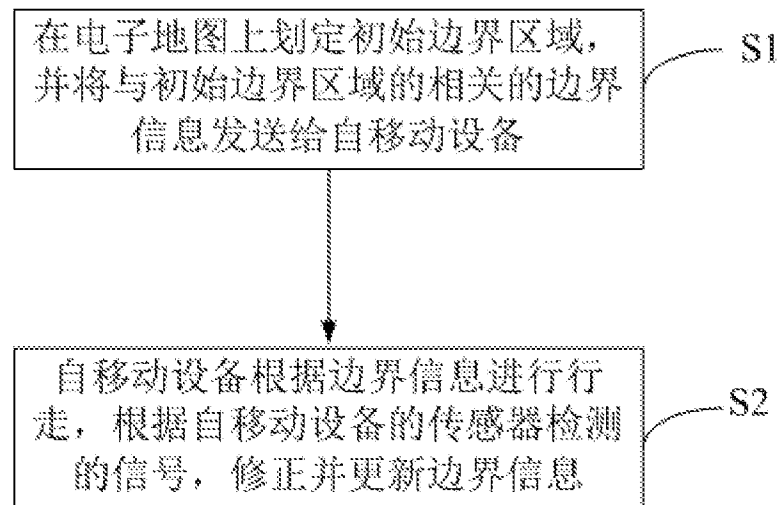


图 5

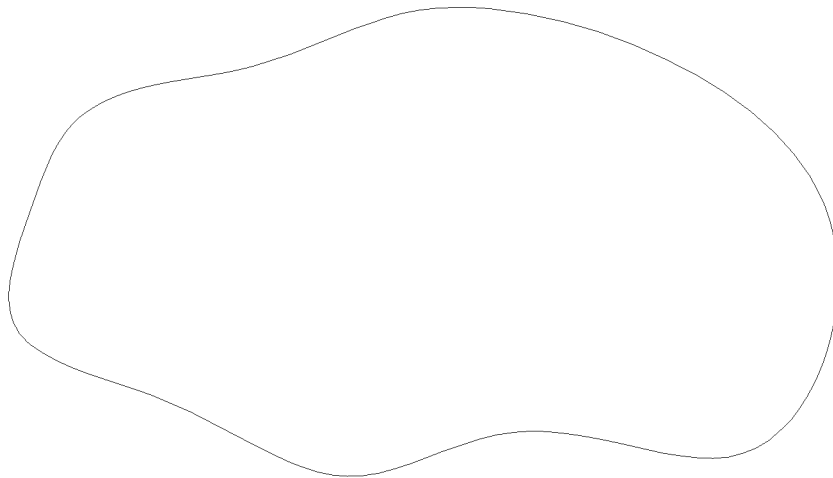


图 6

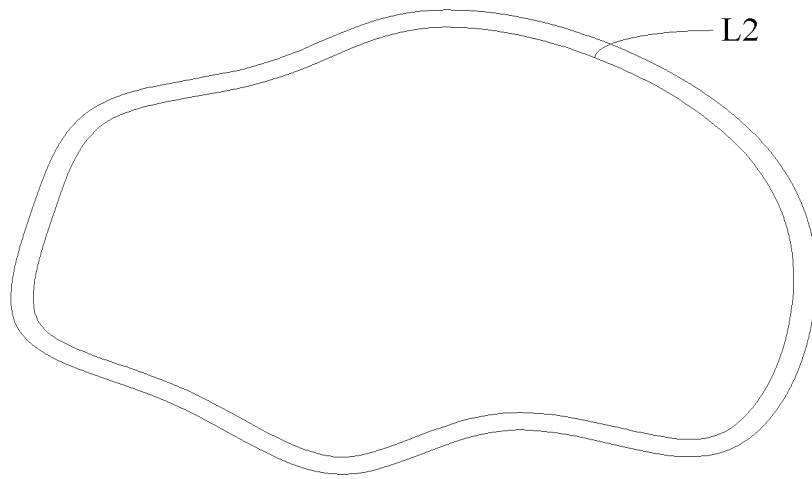


图 7

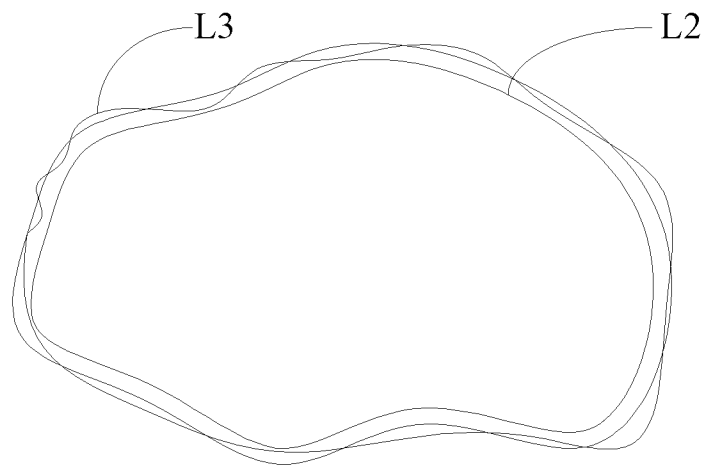


图 8

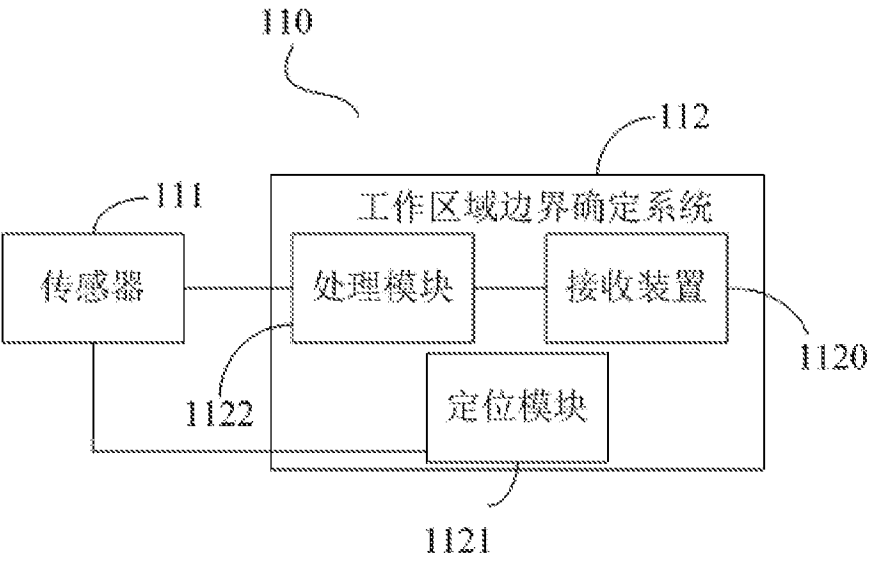


图 9

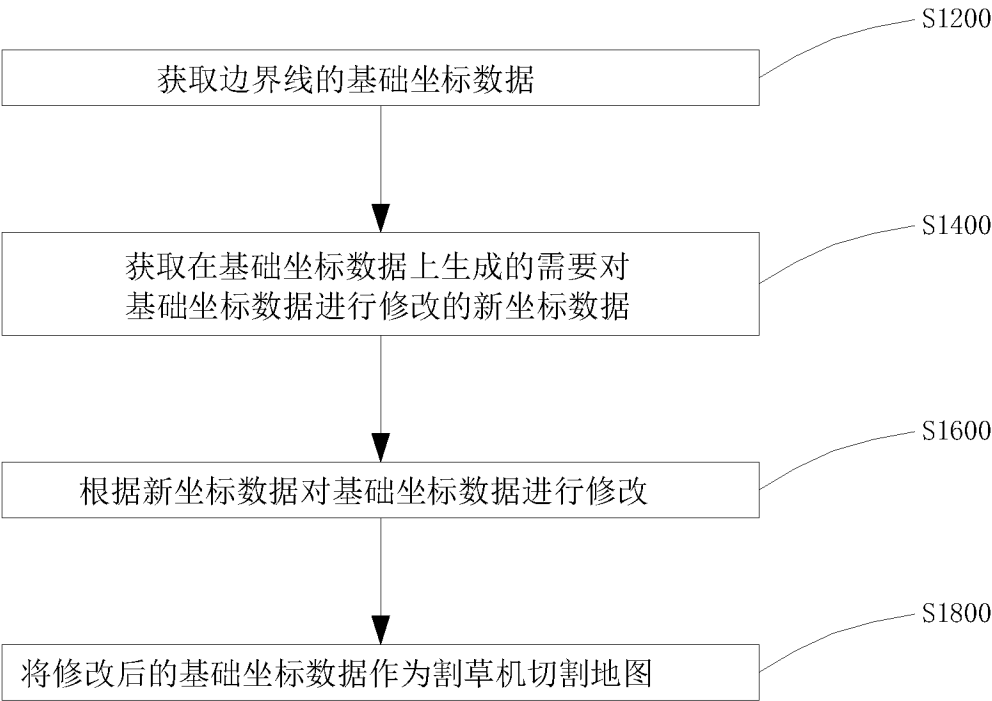


图 10

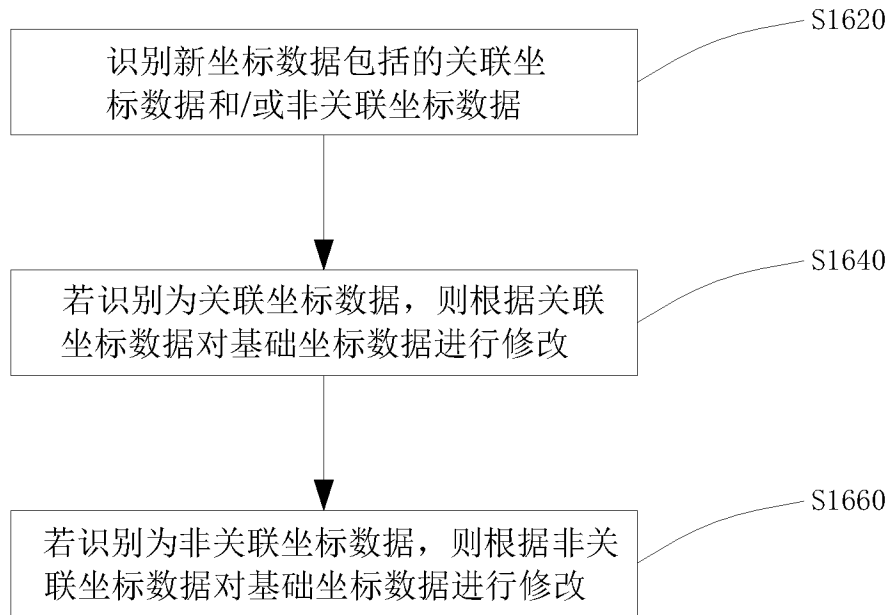


图 11

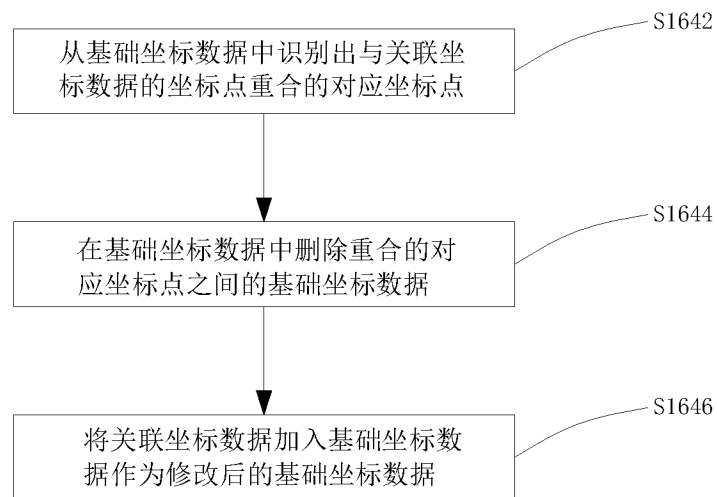


图 12

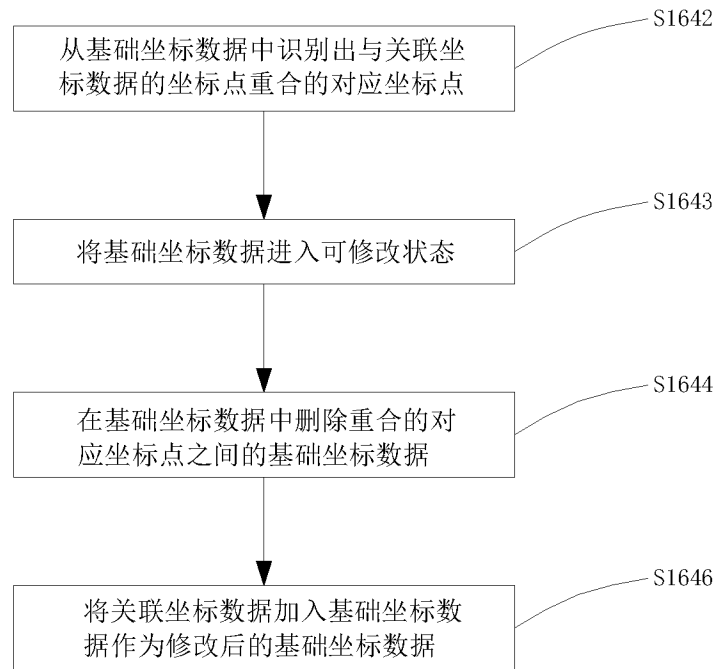


图 13

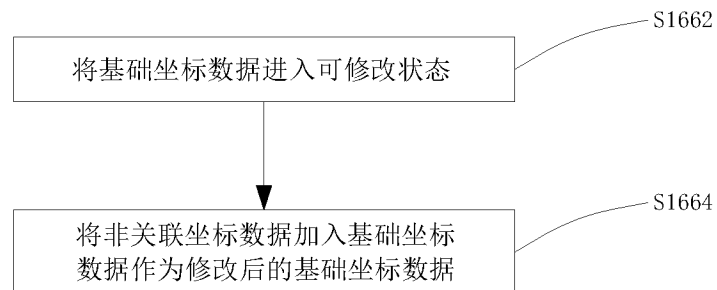


图 14

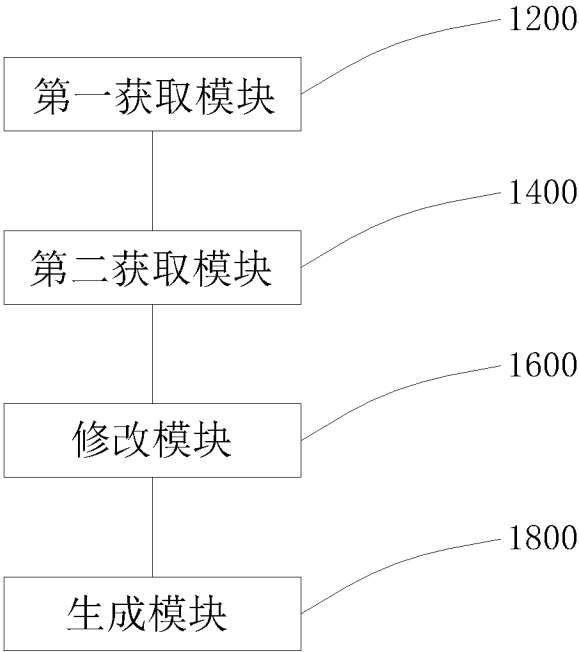


图 15

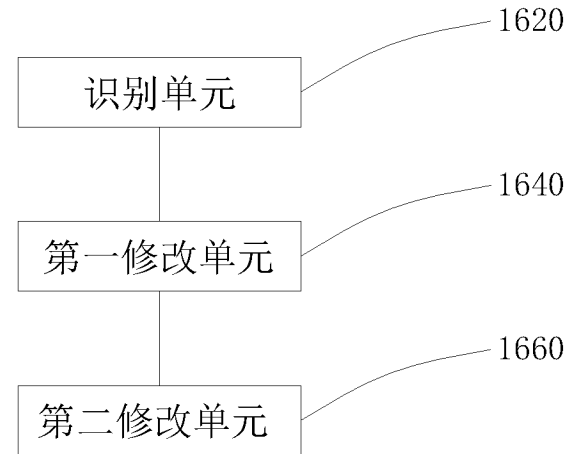


图 16

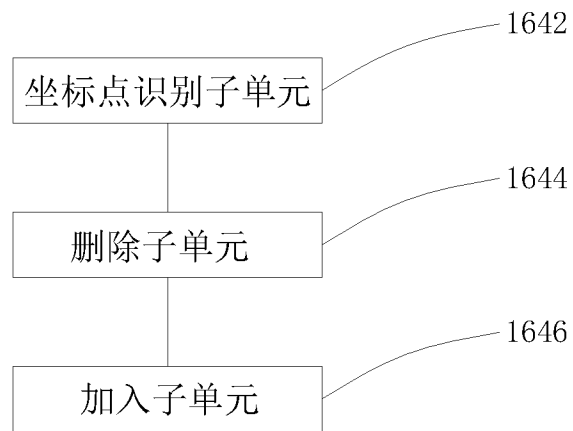


图 17

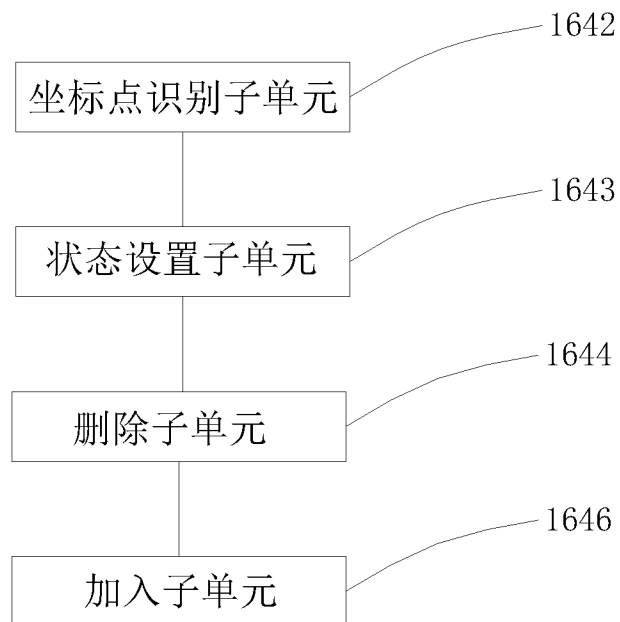


图 18

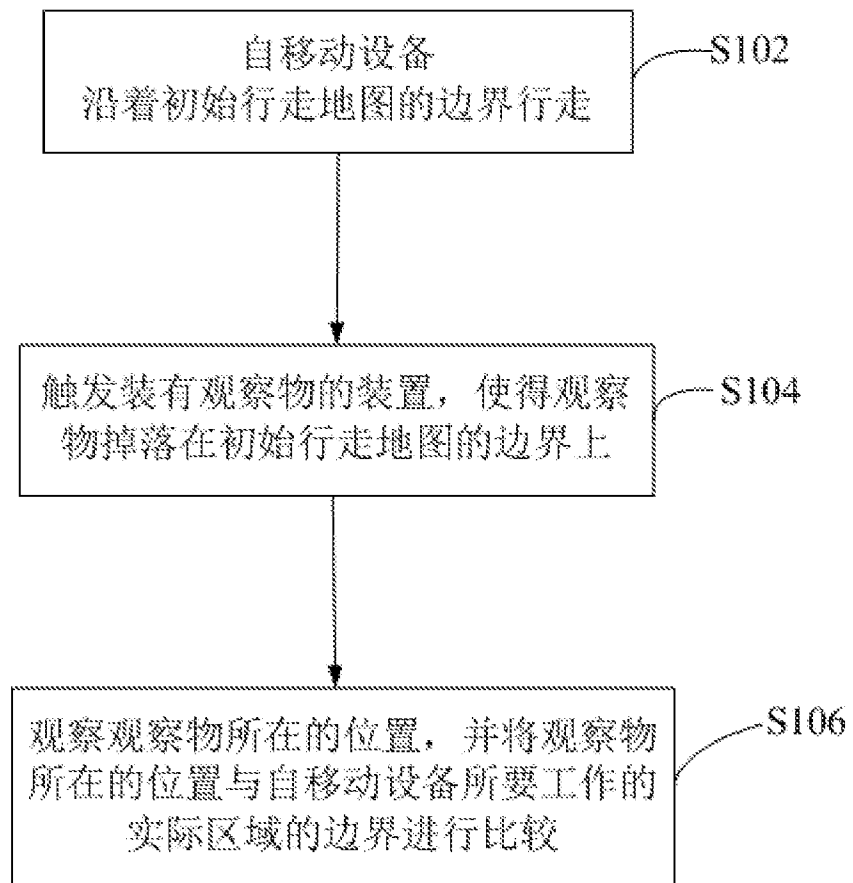


图 19

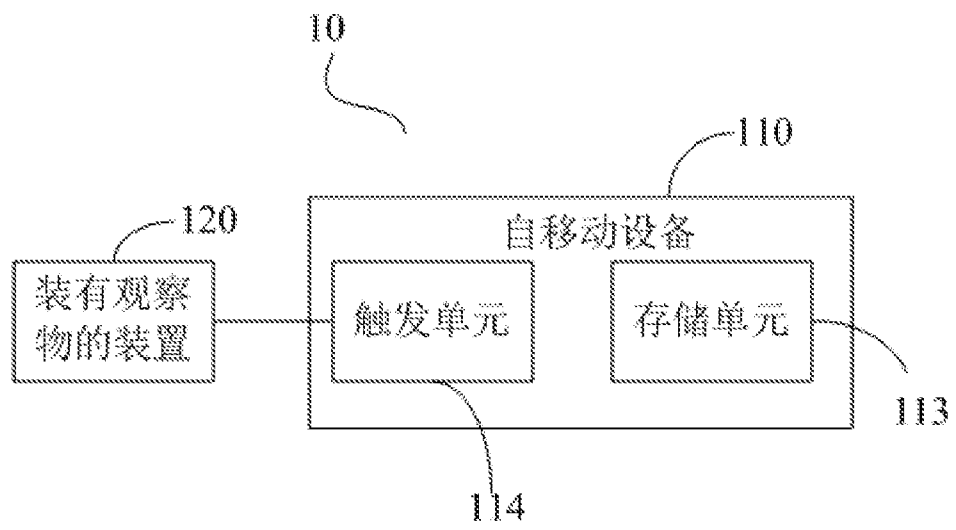


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/078644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/02 (2006.01) 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)

G05D H04W G01S

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: POSITEC POWER (SUZHOU); ZHOU, Xu; mowing, robot, mov+, navigat+, map+, correct+, position+, sens+, detect+, label, mark, manual, error, lawn s mow+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103324191 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), description, paragraphs [0093]-[0126], and figures 1-6	1-35
Y	CN 102597897 A (HITACHI LTD.), 18 July 2012 (18.07.2012), description, paragraphs [0032]-[0074], and figures 1-15	1-35
Y	CN 104754515 A (BEIJING YUNJI TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), description, paragraphs [0038]-[0058], and figures 1-5	3, 10, 11, 22, 27, 28
A	CN 103021261 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 03 April 2013 (03.04.2013), the whole document	1-35
A	JP 07110709 A (NIPPON DENSO CORPORATION), 25 April 1995 (25.04.1995), the whole document	1-35
A	US 2010228394 A1 (YI, D.H. et al.), 09 September 2010 (09.09.2010), the whole document	1-35
A	US 2003030398 A1 (JACOBS, S. et al.), 13 February 2003 (13.02.2003), the whole document	1-35

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 June 2017 (09.06.2017)	Date of mailing of the international search report 29 June 2017 (29.06.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer XIAO, Wei Telephone No.: (86-10) 82245857

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/078644

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103324191 A	25 September 2013	None	
CN 102597897 A	18 July 2012	WO 2011055711 A1	12 May 2011
		KR 20120062018 A	13 June 2012
		JP 2013211025 A	10 October 2013
		KR 101449218 B1	08 October 2014
		JP 5647294 B2	24 December 2014
		JP 5270767 B2	21 August 2013
		CN 102597897 B	08 October 2014
CN 104754515 A	01 July 2015	None	
CN 103021261 A	03 April 2013	CN 103021261 B	03 June 2015
JP 07110709 A	25 April 1995	None	
US 2010228394 A1	09 September 2010	KR 20100100520 A	15 September 2010
		KR 101524020 B1	29 May 2015
		US 8954191 B2	10 February 2015
US 2003030398 A1	13 February 2003	US 6667592 B2	23 December 2003
		US 2003030399 A1	13 February 2003
		US 6580246 B2	17 June 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/078644

A. 主题的分类

G05D 1/02 (2006.01) 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)

G05D H04W G01S

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 苏州宝时得, 周昶, 机器人, 移动, 导航, 地图, 修正, 校正, 定位, 位置, 传感, 检测, 标记, 人工, 手动, 偏差, 误差, 割草, robot, mov+, navigat+, map+, correct+, position+, sens+, detect+, label, mark, manual, error, lawn s mow+

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 103324191 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 说明书第[0093]-[0126]段, 附图1-6	1-35
Y	CN 102597897 A (株式会社日立制作所) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0032]-[0074]段, 附图1-15	1-35
Y	CN 104754515 A (北京云迹科技有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0038]-[0058]段, 附图1-5	3, 10, 11, 22, 27, 28
A	CN 103021261 A (联想北京有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-35
A	JP 07110709 A (日本电装株式会社) 1995年 4月 25日 (1995 - 04 - 25) 全文	1-35
A	US 2010228394 A1 (YI, DONG HOON 等) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-35
A	US 2003030398 A1 (JACOBS, STEPHEN 等) 2003年 2月 13日 (2003 - 02 - 13) 全文	1-35

☐ 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

“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

2017年 6月 9日

国际检索报告邮寄日期

2017年 6月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

肖薇

电话号码 (86-10) 82245857

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/078644

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	103324191	A	2013年 9月 25日	无			
CN	102597897	A	2012年 7月 18日	WO	2011055711	A1	2011年 5月 12日
				KR	20120062018	A	2012年 6月 13日
				JP	2013211025	A	2013年 10月 10日
				KR	101449218	B1	2014年 10月 8日
				JP	5647294	B2	2014年 12月 24日
				JP	5270767	B2	2013年 8月 21日
				CN	102597897	B	2014年 10月 8日
CN	104754515	A	2015年 7月 1日	无			
CN	103021261	A	2013年 4月 3日	CN	103021261	B	2015年 6月 3日
JP	07110709	A	1995年 4月 25日	无			
US	2010228394	A1	2010年 9月 9日	KR	20100100520	A	2010年 9月 15日
				KR	101524020	B1	2015年 5月 29日
				US	8954191	B2	2015年 2月 10日
US	2003030398	A1	2003年 2月 13日	US	6667592	B2	2003年 12月 23日
				US	2003030399	A1	2003年 2月 13日
				US	6580246	B2	2003年 6月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)