



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)。

— 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))。

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))

一种自动行走设备的控制方法, 自动行走设备包括: a) 图像采集装置采集周围环境的环境图像信息; b) 主控模块识别环境图像信息中是否包含优先标识的图像; c) 当步骤 b) 的判断结果否时, 主控模块执行普通程序; d) 当步骤 b) 的判断结果为是时, 主控模块执行优先程序, 根据环境图像信息识别优先标识的类型, 并根据优先标识的类型发出相应的控制信号给执行组件。还涉及一种自动行走设备及一种自动工作系统。自动工作系统、自动行走设备及其控制方法使得用户可以根据自己的需求制定个性化的工作场景, 满足用户的个性化需求, 从而拓展自动行走设备的行走范围。还涉及一种自动行走设备及其异常警报方法, 可以实现防盗。

自动工作系统、自动行走设备及其控制方法

技术领域

本发明涉及一种自动工作系统，特别是一种能够根据环境图像信息控制自动行走设备的工作状态的自动工作系统。

本发明涉及一种自动行走设备，特别是一种能够根据环境图像信息控制工作状态的自动行走设备。

本发明还涉及一种控制方法，特别是一种能够根据环境图像信息控制自动行走设备的工作状态的控制方法。

本发明还涉及一种自动行走设备的异常警报方法。

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行走设备已经开始慢慢的走进人们的生活。三星、伊莱克斯等公司均开发了全自动吸尘器并已经投入市场。这种全自动吸尘器通常体积小，集成有环境传感器、自驱系统、吸尘系统、电池和充电系统，能够无需人工操控，自行在室内巡航，在能量低时自动返回停靠站，对接并充电，然后继续巡航吸尘。由于这种自动行走设备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，因此受到极大欢迎。

现有的自动行走设备可以通过图像采集装置采集周围环境的图像信息，并根据周围环境的图像信息中存在的普通标识来识别自动行走设备所处位置的区域类型，并根据区域类型控制其是否需要继续在此区域工作，还是尽快离开此区域。但由于单一通过普通标识来识别自动行走设备所处位置的区域类型过于局限，用户无法根据自己个性化的需求重新规划自动行走设备的工作场景，因此不能满足用户多元化的需求。因此有必要对现有的自动行走设备及其控制方法进行改进，使得对自动行走设备的工作场景的设置更简单、个性化。

此外，由于自动行走设备的体积较小且在工作过程中无人监管，使得自动行走设备非常容易被盗，难以查出盗窃者，这给用户造成了极大的困扰。

发明内容

本发明所要解决的技术问题为：提供一种自动行走设备的控制方法。

为解决上述技术问题，本发明提供的技术方案为：一种自动行走设备的控制方法，所述控制方法控制自动行走设备在设置有优先标识的工作环境中工作，所述自动行走设备包括安装在自动行走设备上的图像采集装置、存储有控制自动行走设备工作的普通程序和优先程序的主控模块、以及根据主控模块发送的控制信号执行相应工作的执行组件，所述控制方法包括以下步骤：a) 图像采集装置采集周围环境的环境图像信息；b) 主控模块识别环境图像信息中是否包含优先标识的图像；c) 当步骤 b) 的判断结果为否时，主控模块执行普通程序；d) 当步骤 b) 的判断结果为是时，主控模块执行优先程序，优先程序中，主控模块根据环境图像信息识别优先标识的类型，并根据优先标识的类型发出相应的控制信号给执行组件。

优选的，所述优先标识的类型包括允许自动行走设备行走的通行标识，步骤 d) 中，识别的优先标识的类型为通行标识时，主控模块发送通行的控制信号给执行组件，控制自动行走设备向通行标识行走。

优选的，所述优先标识的类型包括禁止自动行走设备行走的禁止标识，步骤 d) 中，识别的优先标识的类型为禁止标识时，主控模块发送禁止的控制信号给执行组件，控制自动行走设备远离所述禁止标识。

优选的，主控模块根据环境图像信息中包含的颜色、轮廓或纹理中的至少一个识别优先标识的类型。

优选的，自动行走设备的工作环境还具有普通标识，普通标识包括区分工作环境为工作区域和非工作区域的不同类型的标识，所述普通程序中，主控模块根据环境图像信息识别普通标识的类型，根据普通标识的类型识别自动行走设备当前位置所处的工作环境的类型，根据工作环境的类型发送相应的控制信号给执行组件，控制自动行走设备在工作区域内行走。

优选的，所述普通标识包括绿色植被和非绿色植被，绿色植被所在的工作环境为工作区域，非绿色植被所在的工作环境为非工作区域。

优选的，主控模块根据环境图像信息中包含的颜色或纹理中的至少一个识别普通标识的类型。

本发明还解决的技术问题为：提供一种自动行走设备。

为解决上述技术问题，本发明提供的技术方案为：一种自动行走设备，所述自动行走设备在设置有优先标识的工作环境中工作，包括安装在自

动行走设备上的图像采集装置、存储有控制自动行走设备工作的普通程序和优先程序的主控模块、以及根据主控模块发送的控制信号执行相应工作的执行组件，所述主控模块，接收图像采集装置传递的环境图像信息，包括第一判断组件、存储单元、普通程序执行模块和优先程序执行模块，其中所述存储单元存储有预设参数；所述第一判断组件根据所述环境图像信息和预设参数判断环境图像信息中是否存在优先标识的图像；当所述第一判断组件的判断结果为否时，所述普通程序执行模块启动工作，执行普通程序；当所述第一判断组件的判断结果为是时，所述优先程序执行模块启动工作，执行优先程序，所述优先程序执行模块根据环境图像信息识别优先标识的类型，并根据优先标识的类型发出相应的控制信号给执行组件。

优选的，所述优先标识的类型包括允许自动行走设备行走的通行标识，当优先程序执行模块识别的优先标识的类型为通行标识时，优先程序执行模块发送通行的控制信号给执行组件，控制自动行走设备向通行标识行走。

优选的，所述优先标识的类型包括禁止自动行走设备行走的禁止标识，当优先程序执行模块识别的优先标识的类型为禁止标识时，优先程序执行模块发送禁止的控制信号给执行组件，控制自动行走设备远离所述禁止标识。

优选的，所述优先程序执行模块根据环境图像信息中包含的颜色、轮廓或纹理中的至少一个识别优先标识的类型。

优选的，自动行走设备的工作环境还具有普通标识，普通标识包括区分工作环境为工作区域和非工作区域的不同类型的标识，普通程序执行模块根据环境图像信息识别普通标识的类型，根据普通标识的类型识别自动行走设备当前位置所处的工作环境的类型，根据工作环境的类型发送相应的控制信号给执行组件，控制自动行走设备在工作区域内行走。

优选的，所述普通标识包括绿色植被和非绿色植被，绿色植被所在的工作环境为工作区域，非绿色植被所在的工作环境为非工作区域。

优选的，普通程序执行模块根据环境图像信息中包含的颜色或纹理中的至少一个识别普通标识的类型。

与现有技术相比，自动行走设备既可以根据用户设置的优先标识识别其所处的工作场景，进行相应的行走控制；也可以同时根据用户设置的

优先标识和工作场景中存在的普通标识识别工作场景进行相应的行走控制；使得用户可以根据自己的需求制定个性化的工作场景。

本发明还提供了一种自动工作系统，所述自动工作系统包括自动行走设备以及设置在自动行走设备行走范围内的路径标识，所述自动行走设备包括：图像采集装置，采集自动行走设备周围环境的图像信息；标识识别模块，根据周围环境的图像信息识别路径标识，并根据识别结果向外传递信号；位置判断模块，判断自动行走设备是否位于工作区域内；存储模块，存储路径标识的信息以及与路径标识相应的路径策略，所述路径策略指引自动行走设备在行走范围内进行遍历；控制组件，根据标识识别模块及位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备的行走路径；所述自动行走设备具有第一模式和第二模式，第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走；第二模式下，控制组件根据标识识别模块传递的信号，控制自动行走设备执行相应的路径策略；当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备进入第二模式，当标识识别模块没有识别到路径标识时，自动行走设备进入第一模式。

优选的，所述第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走并工作，当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备由第一模式进入第二模式。

优选的，所述路径标识包括通行标识，所述路径策略包括与通行标识相应的跨越策略，标识识别模块识别到通行标识时，控制组件控制自动行走设备执行跨越策略，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备朝通行标识所在的区域行走，并跨越通行标识所在的区域。

优选的，所述通行标识平铺在自动行走设备的行走表面上，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备沿通行标识的一侧行走，并通过通行标识所在的区域。

优选的，所述通行标识与自动行走设备的行走表面成角度设置，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备朝与通行标识正对的方向行走，并通过通行标识所在的区域。

优选的，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域。

优选的，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备在预设时间段内始终位于工作区域内。

优选的，所述路径标识包括禁止标识，所述路径策略包括与禁止标识相应的避让策略，标识识别模块识别到禁止标识时，控制组件控制自动行走设备执行避让策略，根据避让策略，控制组件控制自动行走设备朝远离禁止标识的方向行走。

优选的，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走预设时间段。

优选的，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走，直到自动行走设备进入非工作区域与工作区域的交界位置。

本发明还提供一种自动行走设备，所述自动行走设备包括：图像采集装置，采集自动行走设备周围环境的图像信息；标识识别模块，根据周围环境的图像信息识别路径标识，并根据识别结果向外传递信号；位置判断模块，判断自动行走设备是否位于工作区域内；存储模块，存储路径标识的信息及与路径标识相应的路径策略，所述路径策略指引自动行走设备在行走范围内进行遍历；控制组件，根据标识识别模块及位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备的行走路径；所述自动行走设备具有第一模式和第二模式，第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走；第二模式下，控制组件根据标识识别模块传递的信号，控制自动行走设备执行相应的路径策略；当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备进入第二模式，当标识识别模块没有识别到路径标识时，自动行走设备进入第一模式。

优选的，所述第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走并工作，当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备由第一模式进入第二模式。

优选的，路径标识包括通行标识，存储模块存储有通行标识的信息及与其对应的跨越策略，标识识别模块识别到通行标识时，控制组件控制自动行走设备执行跨越策略，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备朝通行标识所在的区域行走，并跨越通行标识所在的区域。

优选的，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域。

优选的，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备在预设时间段内始终位于工作区域。

优选的，路径标识包括禁止标识，存储模块存储有禁止标识的信息及与其对应的避让策略，标识识别模块识别到禁止标识时，控制组件控制自动行走设备执行避让策略，根据避让策略，控制组件控制自动行走设备朝远离禁止标识的方向行走。

优选的，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走预设时间段。

优选的，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走，直到自动行走设备进入非工作区域与工作区域交界位置。

本发明还提供一种自动行走设备，尤其提供一种不易丢失、丢失后容易找回的自动行走设备及其异常警报方法。

为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种自动行走设备，包括：侦测所述自动行走设备的状态信息并发出状态信号的状态侦测装置；获取所述自动行走设备附近环境的图像并发出图像信号的图像采集装置；与所述状态侦测装置及图像采集装置均连接的控制器，所述控制器接收所述状态信号并判断所述自动行走设备是否处于异常状态，所述异常状态表示自动行走设备存在失窃风险；以及与所述控制器连接的通信模块，所述控制器判断所述自动行走设备处于异常状态后，控制所述通信模块将所述图像信号发送给外部的通信终端。

优选地，所述自动行走设备在预定的工作区域内行走，所述状态侦测装置包括侦测所述自动行走设备所处位置的位置感应器，所述控制器根据所述位置感应器的感应信号并确认所述自动行走设备是否处于工作区域外，若是则判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选地，所述位置感应器包括感应所述边界发出边界感应信号的边界感应器，所述控制器接收所述边界感应信号并确认所述自动行走设备

是否处于工作区域外，若是则判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选地，所述状态侦测装置为感应所述自动行走设备被抬起并发出抬起感应信号的抬起感应器，所述控制器接收所述抬起感应信号后判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选地，所述通信模块为蜂窝移动网络芯片、蓝牙芯片或 Wi-Fi 芯片。

优选地，所述图像采集装置为广角摄像机，其视角大于或等于 120 度。

优选地，所述图像采集装置包括摄像头及旋转装置，所述摄像头设置于所述旋转装置上，所述旋转装置转动安装于所述自动行走设备上。

优选地，所述图像采集装置设置于所述自动行走设备的壳体的顶部。

优选地，所述自动行走设备包括与所述控制器连接的第一警报装置，所述控制器判断所述自动行走设备处于异常状态时控制所述第一警报装置发出第一警报信号。

优选地，所述第一警报装置包括显示装置，所述第一警报信号为所述图像采集装置获取的图像，所述显示装置显示所述图像。

优选地，所述控制器具有人脸识别单元，用于识别所述图像信号中的人脸图像信息，所述第一警报信号为所具有所述人脸图像信息的图像。

本发明还提供一种自动行走设备的异常警报方法，包括以下步骤：状态侦测装置侦测所述自动行走设备的状态信息并发出状态信号；图像采集装置获取所述自动行走设备附近环境的图像并发出图像信号；控制器接收所述状态信号并判断所述自动行走设备是否处于异常状态，所述异常状态表示自动行走设备存在失窃风险；若判断所述自动行走设备处于异常状态，所述控制器控制所述通信模块将所述图像信号发送给通信终端。

优选地，所述自动行走设备在预定的工作区域内行走，所述状态侦测装置为侦测所述自动行走设备所处位置的位置感应器，所述控制器根据所述位置感应器的感应信号并确认所述自动行走设备是否处于工作区域外，若是则判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选地，所述位置感应器为感应所述边界发出边界感应信号的边界感应器，所述控制器接收所述边界感应信号并确认所述自动行走设备是

否处于工作区域外，若是则判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选地，所述自动行走设备具有感应所述自动行走设备被抬起并发出抬起感应信号的抬起感应器，所述控制器接收所述抬起感应信号后判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选地，所述通信模块为蜂窝移动网络芯片、蓝牙芯片或 Wi-Fi 芯片。

优选地，所述图像采集装置为广角摄像机，其视角大于或等于 120 度。

优选地，所述图像采集装置包括摄像头及旋转装置，所述摄像头设置于所述旋转装置上，所述旋转装置转动安装于所述自动行走设备上。

优选地，所述自动行走设备的异常警报方法还包括存储所述图像信号的步骤，所述通信终端包括接收装置及存储器，所述接收装置接收所述图像信号，所述存储器存储所述图像信号。

优选地，所述自动行走设备的异常警报方法还包括在所述通信终端进行报警的步骤，所述通信终端还包括第二警报装置，所述第二警报装置在所述接收装置接收到图像信号时发出第二警报信号。

优选地，所述自动行走设备的异常警报方法还包括显示图像信号的步骤，所述通信终端还包括显示所述图像信号的显示单元。

本发明还提供一种自动行走设备，所述自动行走设备包括：侦测所述自动行走设备的状态信息并发出状态信号的状态侦测装置；获取所述自动行走设备附近环境的图像并发出图像信号的图像采集装置；与所述状态侦测装置及图像采集装置均连接的控制器，所述控制器接收所述状态信号并判断所述自动行走设备是否处于异常状态，所述异常状态表示自动行走设备存在失窃风险；以及与所述控制器连接的通信模块，所述控制器内预置有至少一个警报发送条件，且控制器在所有警报发送条件满足后执行警报发送动作，所述警报发送条件包括自动行走设备处于异常状态，所述警报发送动作包括控制器控制所述通信模块将所述图像信号发送给外部的通信终端。

优选的，所述控制器包括人脸识别单元，所述人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于授权用户的人脸图像信息；所述警报发送条件还包括：图像信号中不包括属于授权用户的人脸图像信息。

优选的,所述人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于陌生人的
人脸图像信息;所述警报发送条件还包括:图像信号中仅包括属于陌
生人的
人脸图像信息。

优选的,控制器检测到自动行走设备处于异常状态后,启动图像识别
模块和人脸识别单元。

优选的,所述自动行走设备在预定的工作区域内行走,所述状态侦测
装置包括侦测所述自动行走设备所处位置的位置感应器,所述控制器根
据所述位置感应器的感应信号并确认所述自动行走设备是否处于工作区
域外,若是则判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选的,所述状态侦测装置包括感应所述自动行走设备被抬起并发出
抬起感应信号的抬起感应器,所述控制器接收所述抬起感应信号后判断
所述自动行走设备处于异常状态。

优选的,所述图像采集装置为广角摄像机,其视角大于或等于 120
度。

优选的,所述图像采集装置包括摄像头及旋转装置,所述摄像头设置
于所述旋转装置上,所述旋转装置转动安装于所述自动行走设备上。

优选的,所述自动行走设备包括与所述控制器连接的第一警报装置,
所述警报发送动作包括:所述第一警报装置发出第一警报信号。

优选的,所述第一警报装置包括显示装置,所述第一警报信号为所述
图像采集装置获取的图像,所述显示装置用于显示所述图像。

本发明还提供一种自动行走设备的异常警报方法,所述方法包括以下
步骤:状态侦测装置侦测所述自动行走设备的状态信息并发出状态信号;
图像采集装置获取所述自动行走设备附近环境的图像并发出图像信号;
控制器接收所述状态信号并判断所述自动行走设备是否处于异常状态,
所述异常状态表示自动行走设备存在失窃风险;控制器判断是否所有预
置的警报发送条件均满足,若是则执行警报发送动作,所述警报发送条
件包括自动行走设备处于异常状态,所述警报发送动作包括控制器控制
所述通信模块将所述图像信号发送给外部的通信终端。

优选的,所述自动行走设备在预定的工作区域内行走,所述状态侦测
装置为侦测所述自动行走设备所处位置的位置感应器,所述控制器根据
所述位置感应器的感应信号并确认所述自动行走设备是否处于工作区域
外,若是则判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选的,所述自动行走设备具有感应所述自动行走设备被抬起并发出抬起感应信号的抬起感应器,所述控制器接收所述抬起感应信号后判断所述自动行走设备处于异常状态。

优选的,所述自动行走设备的异常警报方法还包括存储所述图像信号的步骤,所述通信终端包括接收装置及存储器,所述接收装置接收所述图像信号,所述存储器存储所述图像信号。

优选的,还包括以下步骤:人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于授权用户的人脸图像信息;所述警报发送条件还包括:图像信号中不包括属于授权用户的人脸图像信息。

优选的,还包括以下步骤:人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于陌生人的人脸图像信息;所述警报发送条件还包括:图像信号中仅包括属于陌生人的人脸图像信息。

优选的,还包括以下步骤:所述控制器检测到自动行走设备处于异常状态后,启动图像识别模块和人脸识别单元。

与现有技术相比,本发明自动行走设备及其异常警报方法通过获取所述自动行走设备附近环境的图像并发出图像信号,根据状态信号判断所述自动行走设备是否处于异常状态,从而实现防盗报警的功能。

附图说明

以上所述的本发明所解决的技术问题、技术方案以及有益效果可以通过下面的能够实现本发明的具体实施例的详细描述,同时结合附图描述而清楚地获得。

附图以及说明书中的相同的标号和符号用于代表相同的或者等同的元件。

图1是一较佳实施方式的自动行走设备的工作场景示意图;

图2是图1所示的自动行走设备的第一较佳实施方式的电路模块图;

图3是图2所示的自动行走设备的一较佳实施方式的工作流程图;

图4是图2所示的优先程序执行模块的一较佳实施方式的电路模块图;

图5是图2所示的优先程序执行模块的一较佳实施方式的工作流程图;

图6是图4所示的轮廓获取单元的电路框图;

图7是图4所示的轮廓判断单元的电路框图;

图 8 是图 2 所示的自动行走设备的取景范围图；

图 9 是图 2 所示的普通程序执行模块的一较佳实施方式的电路模块图；

图 10 是图 2 所示的普通程序执行模块的一较佳实施方式的工作流程图；

图 11 是一较佳实施方式的自动工作系统的示意图；

图 12 是图 11 中自动行走设备的一较佳实施方式的电路框图；

图 13 是图 12 中自动行走设备的一较佳实施方式的工作流程图

图 14 是本发明实施方式提供的自动行走设备位于工作区域的示意图；

图 15 是本发明实施方式提供的自动行走设备的侧面示意图；

图 16 是本发明实施方式提供的自动行走设备的方框示意图；

图 17 是本发明实施方式提供的自动行走设备的异常警报方法的流程示意图；

图 18 是本发明又一实施方式提供的自动行走设备的异常警报方法的流程示意图。

其中：

1, 1'、自动行走设备	315、第一判断组件
2, 2'、工作区域	317、普通程序执行模块
3、非工作区域	3171、子区域划分单元
4, 4'、通行标识	3172、颜色提取单元
5, 5'、禁止标识	3173、占比计算单元
10、边界线	3174、占比比较单元
13、执行组件	3175、纹理提取单元
15, 15'、图像采集装置	3176、纹理比较单元
17、标识识别模块	3177、工作区域识别单元
19、存储模块	319、优先程序执行模块
21、位置判断模块	3191、颜色识别单元
23、控制组件	3192、区域提取单元
31、主控模块	3193、轮廓获取单元
313、存储单元	3193a、灰度处理电路

3193b、梯度差分处理电路	150、通信模块
3195、轮廓判断单元	160、边界感应器
3195a、特征量获取电路	300、通信终端
3195b、特征量匹配电路	170、抬起感应器
110、壳体	180、第一警报装置
140、控制器	200、基站
120、轮子	

具体实施方式

有关本发明的详细说明和技术内容，配合附图说明如下，所附附图仅提供参考与说明，并非用来对本发明加以限制。

如图 1 所示的自动行走设备 1 的工作环境包括工作区域 2、非工作区域 3、以及优先标识。自动行走设备 1 可以为工业机器人、吸尘器、全智能割草机、半智能割草机等。优先标识为操作者根据需要临时设置的、代表特定含义的标识，如允许自动行走设备 1 通行的通行标识 4，禁止自动行走设备 1 通行的禁止标识 5，危险边界的警示标识等，优先标识可以为上述多种类型的标识中的一种或多种。在此示例性地列举优先标识包括通行标识 4、禁止标识 5。自动行走设备 1 内存储有普通程序和优先程序，当自动行走设备 1 识别到周围环境中不存在通行标识 4、禁止标识 5 等优先标识时，执行普通程序；当自动行走设备 1 识别到周围环境中存在通行标识 4、禁止标识 5 等优先标识时，执行优先程序。在普通程序中，自动行走设备 1 可以是在识别其所处的工作环境是否为工作区域 2，以便其仅仅在工作区域 2 内工作，而不会在工作区域 2 以外工作；也可以是在寻找停靠站，以实现与停靠站的对接；还可以是在进行初始化，以确定工作区域 2 的范围等。在此示例性地列举普通程序时，自动行走设备 1 根据工作环境的类型控制其自身处于工作区域 2 内行走。在优先程序中，自动行走设备 1 识别优先标识的类型，并根据优先标识的类型控制自身的行走状态。具体的，当识别到的优先标识为通行标识 4 时，自动行走设备 1 向通行标识 4 行走；当识别到的优先标识为禁止标识 5 时，自动行走设备 1 远离所述禁止标识 5，以回避禁止标识 5。远离禁止标识 5 包括控制自动行走设备 1 转动预设角度后继续行走，以及控制自动行走设备 1 直接后退等。基于上述描

述，本领域技术人员可以理解的是，当自动行走设备 1 处于工作区域 2，但遇到禁止标识 5 时，自动行走设备 1 远离禁止标识 5；当自动行走设备 1 由工作区域 2 行走至非工作区域 3 与工作区域 2 交界位置，但遇到通行标识 4 时，自动行走设备 1 向通行标识 4 行走。由此使得自动行走设备 1 的常规行走路径因优先标识的设置而改变，为操作者制定个性化的工作场景提供了便利。

工作区域 2 和非工作区域 3 可以通过铺设于地表的边界线来划分，其中边界线围成的区域为工作区域 2，边界线外围的区域为非工作区域 3；也可以通过工作场景内的普通标识来区分。通过普通标识来区分工作区域 2 和非工作区域 3 的情形可以为以下几种。通过工作场景中固化设置的人工标识或业已存在的自然标识，如室内的地板、墙壁、门槛、台阶；室外的绿色植被、道路、篱笆等来划分。当普通标识为室内的地板、墙壁、门槛、台阶时，地板所在的工作环境为工作区域 2，墙壁、门槛、台阶所在的工作环境为非工作区域 3；当普通标识为室外的绿色植被、道路、篱笆时，绿色植被所在的工作环境为工作区域 2，道路、篱笆等非绿色植被所在的工作环境为非工作区域 3。

以下结合图 2 对自动行走设备 1 的第一较佳实施方式进行介绍。

如图 2 所示，自动行走设备 1 包括安装在自动行走设备 1 的壳体上的图像采集装置 15、存储有控制自动行走设备 1 工作的普通程序和优先程序的主控模块 31、以及根据主控模块 31 发送的控制信号执行相应工作的执行组件 13。主控模块 31，接收图像采集装置 15 传递的环境图像信息，包括第一判断组件 315、存储单元 313、普通程序执行模块 317 和优先程序执行模块 319。存储单元 313，存储有预设参数，包括预设颜色、预设轮廓或预设纹理中的至少一个。第一判断组件 315，与图像采集装置 15 及存储单元 313 电性连接，根据所述环境图像信息和预设参数判断自动行走设备 1 当前位置周围是否存在优先标识。普通程序执行模块 317 和优先程序执行模块 319 均与第一判断组件 315 及存储单元 313 电性连接，其中普通程序执行模块 317 执行普通程序，优先程序执行模块 319 执行优先程序。当第一判断组件 315 判断自动行走设备 1 当前位置周围不存在优先标识时，普通程序执行模块 317 启动工作。当第一判断组件 315 判断自

动行走设备 1 当前位置周围存在优先标识时, 优先程序执行模块 319 启动工作, 优先程序执行模块 319 根据环境图像信息识别优先标识的类型, 并根据优先标识的类型发出相应的控制信号给执行组件 13。优先程序执行模块 319 根据环境图像信息中包含的颜色、轮廓或纹理中的至少一个识别优先标识的类型。具体的, 当优先程序执行模块 319 识别的优先标识的类型为允许自动行走设备 1 行走的通行标识 4 时, 优先程序执行模块 319 发送通行的控制信号给执行组件 13, 控制自动行走设备 1 向通行标识 4 行走。当优先程序执行模块 319 识别的优先标识的类型为禁止自动行走设备 1 行走的禁止标识 5 时, 优先程序执行模块 319 发送禁止的控制信号给执行组件 13, 控制自动行走设备 1 远离禁止标识 5。当优先程序执行模块 319 识别的优先标识的类型为危险警戒的警告标识时, 优先程序执行模块 319 发送相应的控制信号给执行组件 13, 控制自动行走设备 1 停止行走, 并发出报警信号向用户报警。

根据前述内容可知, 自动行走设备 1 在没有启动优先程序时, 执行普通程序。在执行普通程序时, 自动行走设备 1 可能是在识别其所处的工作环境是否为工作区域 2, 以便其仅仅在工作区域 2 内工作, 而不会在工作区域 2 以外工作; 也可能是在寻找停靠站, 以实现与停靠站的对接; 还可能是在进行初始化, 以确定工作区域 2 的范围等。当普通程序中, 自动行走设备 1 处于识别其所处的工作环境是否为工作区域 2, 以便其仅仅在工作区域 2 内工作时, 优选的, 普通程序执行模块 317 根据工作环境中存在的普通标识的类型来识别工作区域 2 和非工作区域 3, 并发送相应的控制信号给执行组件 13, 控制自动行走设备 1 在工作区域 2 内工作。更为优选的, 普通程序执行模块 317 根据环境图像信息识别普通标识的类型, 进而根据普通标识的类型识别自动行走设备 1 当前位置所处的工作环境的类型, 根据工作环境的类型发送相应的控制信号给执行组件 13, 控制自动行走设备 1 在工作区域 2 内行走。普通程序执行模块 317 根据环境图像信息中包含的颜色或纹理中的至少一个识别优先标识的类型。当然, 普通程序执行模块 317 也可以通过铺设于地表

的边界线发送的边界信号等其他方式来识别自动行走设备 1 所处的工作区域的类型。

以下结合图 3 对自动行走设备 1 的第一种较佳的工作流程图进行介绍。

自动行走设备 1 进入步骤 S50，进行初始化。

步骤 S50 之后，进入步骤 S52，启动图像采集装置 15。

步骤 S52 之后，进入步骤 S54，图像采集装置 15 开始采集自动行走设备 1 当前位置周围的环境图像信息，并将采集到的环境图像信息传递给主控模块 31 的第一判断组件 315。本领域技术人员可以理解的是，图像采集装置 15 与主控模块 31 之间可以同过电性接触的方式进行信号传递，也可以通过非电性接触的方式进行信号传递，图像采集装置 15 可以设置在自动行走设备 1 上，也可以设置在自动行走设备 1 以外的其他地方。

步骤 S54 之后，进入步骤 S56，主控模块 31 的第一判断组件 315 根据接收到的环境图像信息和存储单元 313 存储的预设参数，判断环境图像信息中是否包含优先标识的图像，以判断自动行走设备 1 当前位置周围是否存在优先标识，当判断结果为是时，进入步骤 S58；反之，当判断结果为否时，进入步骤 S64。优先标识的类型至少可以为通行标识 4 和禁止标识 5。通行标识 4 和禁止标识 5 可以为具有特定颜色、特定轮廓或特定纹理的人工标识。如通行标识 4 为黄色标识，禁止标识 5 为红色标识；或通行标识 4 为长方形标识，禁止标识 5 为正方形标识；或通行标识 4 具有纹理值为 1 的纹理，禁止标识 5 具有纹理值为 2 的纹理；或者通行标识 4 和禁止标识 5 分别为具有特定颜色、特定轮廓及特定纹理三者中至少两者的组合的标识。本领域技术人员可以理解的是，任何一种类型的优先标识的具体形式可以根据用户的需求随意设置。当用户设定了某种类型的优先标识的具体形式后，存储单元 313 的预设参数需要根据该优先标识的具体形式进行设定。本实施方式中，以通行标识 4 为黄色长方形标识，且禁止标识 5 为红色正方形标识进行说明。此情形下，预设颜色包括黄色和红色，预设轮廓包括长方形和正方形。当第一判断组件 315 判断环境图像信息中包含具有长方形的黄色区域和具有正方形的红色区域时，判断自动行走设备 1 当前位置周围存在优先标识；反之判断自动行走设备 1 当前位置周围不存在优先标识。

步骤 S58 中，主控模块 31 的优先程序执行模块 319 根据存储单元 313 存储的预设参数识别优先标识的类型。随后，进入步骤 S60。本实施方式中，优先程序执行模块 319 将优先标识具有的颜色和轮廓与预设颜色和轮廓进行匹配，从而识别该优先标识的类型。

步骤 S60 中，优先程序执行模块 319 判断该优先标识是否为通行标识 4。当判断结果为是时进入步骤 S70；当判断结果为否时进入步骤 S62。本实施方式中，当识别到的颜色为黄色且其轮廓为长方形时，判断该优先标识为通行标识 4，即判断结果为是；反之判断结果为否。

步骤 S62 中，优先程序执行模块 319 判断该优先标识为禁止标识 5，随后进入步骤 S72。本领域技术人员可以理解的是，当工作场景中包含的优先标识类型仅有通行标识 4，而不包含禁止标识 5 时，可以省略步骤 S62，且步骤 S60 之后，直接进入步骤 S70。

步骤 S70 中，优先程序执行模块 319 发送通行的控制信号给执行组件 13，控制自动行走设备 1 向通行标识 4 行走。

步骤 S72 中，优先程序执行模块 319 发送禁止的控制信号给执行组件 13，控制自动行走设备 1 远离禁止标识 5。

步骤 S64 中，普通程序执行模块 317 根据存储单元 313 存储的预设参数识别普通标识的类型。随后，进入步骤 S66。普通标识的类型根据自动行走设备 1 的类型及其所处的工作环境的不同，而各不相同。当自动行走设备 1 为割草机时，其通常的工作环境为花园，相应的，普通标识的类型至少包括绿色植被和非绿色植被，绿色植被包括绿草，非绿色植被包括道路、黄色土地、篱笆等，其中绿色植被所在的工作环境为工作区域 2，非绿色植被所在的工作环境为非工作区域 3。当自动行走设备 1 为吸尘器时，其通常的工作环境为室内，相应的，普通标识的类型至少包括地板、台阶，其中地板所在的工作环境为工作区域 2，台阶所在的工作环境为非工作区域 3。以普通标识的类型至少包括绿色植被和非绿色植被为例，不同类型的普通标识具有不同的颜色，也具有不同的纹理，因此普通程序执行模块 317 可以根据环境图像信息中包含的颜色或纹理中的至少一个识别普通标识的具体类型。

步骤 S66 中，普通程序执行模块 317 根据普通标识识别自动行走设备 1 当前所处位置的工作环境类型。随后，进入步骤 S68。工作环境类型包括工作区域 2 和非工作区域 3，工作环境类型与普通标识的对应关

系如步骤 S64 中所述。

步骤 S68 中, 普通程序执行模块 317 发送相应的控制信号给执行组件 13, 控制自动行走设备 1 在工作区域 2 内行走。

本领域技术人员可以理解的是, 图 3 所示的工作流程为自动行走设备 1 的普通程序执行模块 317 根据环境图像信息识别普通标识的类型, 并根据普通标识的类型识别自动行走设备 1 当前位置所处的工作环境的类型的实施方式的流程图。当普通程序执行模块 317 执行的是寻找停靠站并尝试与停靠站对接的工作, 或者进行初始化以确定工作区域 2 的范围等其他工作, 或者普通程序执行模块 317 通过其他方式识别自动行走设备 1 当前位置所处的工作环境的类型时, 则其工作流程图不包含图 3 所示的步骤 S64 至 S68。

前述实施方式中, 仅概括说明优先程序执行模块 319 和普通程序执行模块 317 根据环境图像信息和存储单元 313 存储的预设参数识别工作场景中存在的优先标识和普通标识, 以下结合图 4 至图 10 详细介绍优先程序执行模块 319 和普通程序执行模块 317 具体的实施方式。

首先结合图 4 至图 7 优先程序执行模块 319 的第一较佳实施方式进行详细介绍。

该实施方式中, 优先程序执行模块 319 首先通过识别环境图像信息中是否包含预设颜色进行初步判断自动行走设备 1 周围存在的优先标识的类型, 然后通过提取具有预设颜色的子区域的轮廓, 并将子区域的轮廓与预设轮廓进行匹配进行精确判断自动行走设备 1 周围存在的优先标识的类型。此实施方式下, 存储单元 313 中存储的预设参数包括预设颜色和预设轮廓。

如图 4 所示, 优先程序执行模块 319 包括颜色识别单元 3191、区域提取单元 3192、轮廓获取单元 3193、轮廓判断单元 3195, 所述颜色识别单元 3191 识别图像采集装置 15 采集的环境图像信息中是否包含预设颜色, 当环境图像信息中包含预设颜色时, 颜色识别单元 3191 输出相应的电信号给区域提取单元 3192。区域提取单元 3192 收到颜色识别单元 3191 输出的电信号后, 将具有预设颜色的子区域从环境图像信息中提取出来, 并将提取出来的图像信息传递给轮廓获取单元 3193。轮廓获取单元 3193

根据区域提取单元 3192 传递的子区域的图像信息获取子区域的轮廓，并将子区域的轮廓信息传递给轮廓判断单元 3195。轮廓判断单元 3195 将子区域的轮廓与预设轮廓进行比较，判断子区域的轮廓与预设轮廓是否匹配，当所述子区域的轮廓与预设轮廓匹配时，优先程序执行模块 319 即可识别出自动行走设备 1 当前位置周围存在的优先标识的类型。

具体的，如图 5 所示的步骤 S80，颜色识别单元 3191 识别环境图像信息中所包含的颜色值，从而初步识别环境图像信息中包含的优先标识的类型。典型地，环境图像信息是由若干个点信息组成，通过识别每个点信息所包含的 RGB 值可以识别出各个点信息所包含的颜色值。当然，也可以通过识别 HSV 值来识别各个点信息所包含的颜色值。

步骤 S80 之后，进入步骤 S84，区域提取单元 3192 将具有预设颜色的子区域从环境图像信息中提取出来。典型地，可以通过颜色空间距离及相似度计算将具有预设颜色的子区域从环境图像信息中提取出来。具体的，由于图像采集装置 15 采集的环境图像信息一般为 RGB 格式，首先，将 RGB 颜色模型的图像转换为 HSV 颜色模型，然后利用颜色空间距离及相似度计算，进行图像颜色分割，将图像中预设颜色的子区域设置为前景白色，其余区域设为背景黑色，最后，将经过颜色分割后的图像按行或列计算前景象素的个数和，再进行直方图水平投影或纵向投影，以确定所要颜色区域的坐标值，从而将具有预设颜色的子区域从原始的环境图像信息中提取出来。

步骤 S84 之后，进入步骤 S86，轮廓获取单元 3193 获取具有预设颜色的子区域的轮廓。子区域的轮廓包括子区域的边界轮廓和子区域的内部轮廓，其中子区域的边界轮廓与优先标识的外围结构相对应，子区域的内部轮廓与优先标识的外表面的特征部分的结构相对应。典型地，轮廓获取单元 3193 可以通过对图像信息进行灰度处理及梯度差分处理，获取子区域的轮廓。如图 6 所示，轮廓获取单元 3193 进一步包括灰度处理电路 3193a 和梯度差分处理电路 3193b，对应的，步骤 S86 进一步包括步骤 S88 和步骤 S90。

如步骤 S88 所示，灰度处理电路 3193a 根据预设颜色对所述

子区域进行灰度处理获得灰度图像，并将处理结果传递给梯度差分处理电路 3193b。

如步骤 S90 所示，梯度差分处理电路 3193b 接收到灰度图像后，对灰度图像进行梯度差分处理进而获得子区域的轮廓。具体的，梯度差分处理电路 3193b 对灰度图像进行梯度差分处理包括两次梯度差分处理和一次精细处理。梯度差分处理电路 3193b 首次对灰度图像进行梯度差分处理获得子区域的纹理图像，然后对纹理图像进行梯度差分扩大化处理生成轮廓带，最后对轮廓带进行精细化处理获得。

步骤 S86 之后，进入步骤 S92，轮廓判断单元 3195 将子区域的轮廓与预设轮廓进行匹配。轮廓判断单元 3195 可以通过获取子区域的轮廓的全部细节与预设轮廓的全部细节进行匹配来识别与子区域的轮廓匹配的预设轮廓，也可以通过提取子区域的轮廓的特征量，将子区域的轮廓的特征量与预设特征量进行匹配来识别与子区域的轮廓匹配的预设轮廓，其中预设特征量为与预设轮廓相对应的特征量。本实施方式中，通过特征量的匹配来识别与子区域的轮廓匹配的预设轮廓。如图 7 所示，轮廓判断单元 3195 包括特征量获取电路 3195a 和特征量匹配电路 3195a。相应地，步骤 S92 进一步包括步骤 S94 和步骤 S96。

如步骤 S94 所示，特征量获取电路 3195a 获取表征子区域的轮廓的特征量。该特征量可以是子区域的内部轮廓的参数，也可以是子区域的边界轮廓的参数，还可以边界轮廓的参数与内部轮廓的参数的比值。当然，特征量还可以是边界轮廓的两个参数之间的比值或内部轮廓的两个参数之间的比值。边界轮廓或内部轮廓的参数可以是边界轮廓或内部轮廓的长度、高度、形状、面积中的至少一个。

如步骤 S96 所示，特征量匹配电路 3195a 将所述特征量与预设特征量进行匹配，从而确定与环境图像信息中的优先标识的图像匹配的预设特征量。

步骤 S98 中，根据与与 环境图像信息中的优先标识的图像匹配的预设颜色和预设特征量，实现精确识别自动行走设备 1 周围存在的优先标识的类型。

本领域技术人员可以理解的是，识别与子区域的轮廓匹配的预设轮廓可以通过识别与子区域的边界轮廓匹配的预设轮廓，此时预设轮廓为优先标识的外围轮廓；也可以通过识别与子区域的内部轮廓匹配的预设轮廓，此时预设轮廓为优先标识的内部结构的轮廓，还可以同时识别与子区域的边界轮廓及内部轮廓匹配的预设轮廓，此时预设轮廓包括优先标识的外围轮廓也包括优先标识的内部结构的轮廓。

本领域技术人员可以理解的是，根据优先标识的具体形式的不同，优先程序执行模块 319 还可以根据颜色、纹理或轮廓中的至少一个参数来识别自动行走设备 1 当前位置周围存在的优先标识的类型。其中，颜色或轮廓的识别方式同第一较佳实施方式，纹理的识别方式同下文中对普通标识的纹理识别方式，在此不再赘述。相对采用多个参数的组合进行识别优先标识的类型的实施方式而言，采用单一参数识别优先标识的类型的实施方式具有结构简单，成本低的优点，可适用于环境场景相对简单的情形。

前述实施方式中，对优先程序执行模块 319 的具体工作方式进行了详细说明，以下结合图 8 至图 10 详细介绍普通程序执行模块 317 识别普通标识的第一种较佳的实施方式。

如前所述，自动行走设备 1 的类型不同，则其工作的环境不同，相应地，普通标识的类型也不相同。本实施方式中，以普通标识为绿色植被和非绿色植被，其中绿色植被所在的区域为工作区域 2，非绿色植被所在的区域为非工作区域 3 为例，对普通程序执行模块 317 识别普通标识的实施方式进行说明。优选的，普通程序执行模块 317 首先通过识别环境图像信息中包含的预设颜色进行初步判断自动行走设备 1 周围存在的普通标识类型，然后通过纹理与预设纹理进行匹配进行精确判断自动行走设备 1 周围存在的普通标识类型，进而识别自动行走设备 1 当前位置所处的工作环境类型。

本实施方式中，通过将图像采集装置 15 的取景范围划分为几个特定区域，识别几个特定区域中是否包含绿色植被，并进一步识别该几个特定区域中绿色植被的占比，从而识别该几个特定区域的区域类型，从而确定工作区域 2 和非工作区域 3 在该几个特定区域中的相对位置，进而识别自动行走设备 1 当前位置所处的区域类型。

如图 8 所示, 图像采集装置 15 安装在自动行走设备 1 的壳体的前部靠上的位置, 优选的居中设置, 采集自动行走设备 1 前方区域的图像, 该前方区域至少包括前方地面的目标区域, 即图 8 中的矩形的 DCIJ 区域, DCIJ 区域位于自动行走设备 1 的正前方的地面, 且和自动行走设备 1 间隔一小段距离, 形成盲区 d。DCIJ 区域的中轴线和自动行走设备 1 的壳体的中轴线重合, 且 DCIJ 区域的宽度略大于自动行走设备 1 的宽度。图像采集装置 15 采集的图像信息经过普通程序执行模块 317 的处理分为中部、左部和右部三个子图像块, 分别对应于目标区域中的子区域。中部对应于自动行走设备 1 的前方正中、与自动行走设备 1 等宽的中间区域 a; 左部对应于自动行走设备 1 的前方、位于中间区域 a 左侧的左侧区域 b; 右部对应于自动行走设备 1 的前方、位于中间区域 a 右侧的右侧区域 c。目标区域和自动行走设备 1 之间具有一个图像采集装置 15 覆盖不到的盲区 d。

普通程序执行模块 317 通过分析图像采集装置 15 拍摄的图像中的各项信息判断取景区域中的各个子区域的属性, 如通过分析图像中各个子区域的颜色信息和纹理信息, 判断各个子区域对应的位置是否是作为工作区域 2 的绿色植被。作为工作区域 2 的绿色植被的颜色为绿色, 且纹理为天然的不规则图案, 而作为非工作区域 3, 土地地面或水泥等非绿色植被的颜色通常不是绿色, 即使颜色为绿色, 其通常为人工加工的物, 从而具有规则的纹理。因此, 普通程序执行模块 317 在识别出某个子区域的颜色为绿色, 且纹理不规则, 则判断该子区域为绿色植被, 进而识别为工作区域 2, 若颜色不是绿色或者纹理具有规则, 则为非绿色植被, 进而识别为非工作区域 3。

下面对本实施例中的普通程序执行模块 317 根据图像信息识别普通标识及其代表的区域类型的过程进行说明。

请参考图 9, 所述普通程序执行模块 317 包括子区域划分单元 3171、颜色提取单元 3172、占比计算单元 3173、占比比较单元 3174、纹理提取单元 3175、纹理比较单元 3176、及工作区域识别单元 3177。

所述图像采集装置 15 拍摄自动行走设备 1 前方地面的图像后, 所述子区域划分单元 3171 将图像划分为若干子图像块, 分别对应于目标区域中的若干子区域。本实施方式中, 若干子图像块包括中部、左部和右部三个子图像块, 分别对应于目标区域中的中间区域 a、左侧区域 b 及右

侧区域 c。

所述颜色提取单元 3172 提取至少一个子图像块各个像素的颜色并判断各个像素是否为预定颜色。

本实施方式中，颜色提取单元 3172 分别提取中部、左部和右部中各个像素的颜色，特别地，颜色提取单元 3172 提取各个像素三原色 (RGB) 分量；所述存储单元 313 中存有所述预定颜色的三原色分量的数值范围，颜色提取单元 3172 比较一个像素的三原色分量与预定颜色的三原色分量的数值范围；若一个像素的三原色分量分别落入预定颜色的三原色分量的数值范围，颜色提取单元 3172 则判断该像素的颜色为预定颜色。

另一较佳实施方式中，存储单元 313 中存有预定颜色的预设色调值 (Hue) 范围，颜色提取单元 3172 在提取一个像素三原色分量后，将得到的 RGB 分量进一步转换为 HSV (色调 Hue, 饱和度 Saturation, 亮度 Value) 值，并判断其色调值是否在预设色调值范围之内，是则该像素的颜色为预定颜色。

本实施方式中，所述预定颜色为绿色。

占比计算单元 3173 计算预定颜色的像素在一个子图像块中所占的比例 (以下简称占比)。

具体地，在一个子图像块中，占比计算单元 3173 将预定颜色的像素的数目除以该子图像块中总的像素的数目，得到预定颜色的像素在该子图像块中的占比。

占比比较单元 3174 比较该子图像块中预定颜色的占比与存储单元 313 中存储的预设占比，判断两者大小。当预定颜色的占比高于预设占比时，初步判断该子图像块对应的子区域为绿色植被，即工作区域 2；反之，则判断该子图像块对应的子区域为非绿色植被，即非工作区域 3。

为进一步排除绿色的人工加工物品对普通程序执行模块 317 的判断结果的干扰，纹理提取单元 3175 提取该子图像块的纹理特征值。一个子图像块所有像素的至少一个参数的离散度可以体现该参数的各个取值之间的差异程度。若目标区域为绿色的油漆，则其图像中一个参数的离散度很小，甚至为 0。由于绿色植被的纹理不规则，一个子图像块所有像素的一个参数的差分值的离散度会大于或等于一个预设离散度，从而体现了该子图像块纹理的不规则性。因此，本实施方式中，所述纹理特征值为参数离散度，如颜色离散度、灰度离散度、亮度离散度等。当纹理

特征值为颜色离散度时,在颜色提取单元 3172 判断各个像素是否为预定颜色后,纹理提取单元 3175 将所有预定颜色的像素标记为 1,非预定颜色的像素标记为 0;纹理提取单元 3175 计算每相邻的两个像素的标记值的梯度差分值,并判断该梯度差分值是否大于等于预设差分值,如 1;纹理提取单元 3175 计算该子区域中所有大于等于该预设差分值的梯度差分值的离散度,具体可采用极差、平均差或标准差等方式计算离散度。本领域技术人员可以理解的是,纹理提取单元 3175 也可以通过计算每相邻的两个像素的色调值的梯度差分值,并判断该梯度差分值是否大于等于预设差分值;纹理提取单元 3175 计算该子区域中所有大于等于该预设差分值的梯度差分值的离散度,具体可采用极差、平均差或标准差等方式计算离散度。

纹理比较单元 3176 比较该子图像块的纹理特征值与预设纹理以判断纹理特征值是否达到预设纹理。本实施方式中,所述预设纹理为预设离散度。

工作区域识别单元 3177 在该子图像块中的预定颜色的占比达到或超过预设占比且纹理特征值达到或超过预设纹理时判断该子图像块对应的子区域为工作区域 2。

其他实施方式中,普通程序执行模块 317 也可先进行纹理分析,再进行颜色识别,只要一个子图像块中的预定颜色的占比达到或超过预设占比且纹理特征值达到或超过预设纹理,所述普通程序执行模块 317 则识别该子图像块对应的子区域包含的普通标识为绿色植被,相应的子区域为工作区域 2;反之,则普通程序执行模块 317 识别该子图像块对应的子区域包含的普通标识为非绿色植被,相应的子区域为非工作区域 3。上述对普通标识的识别,进而识别工作区域 2 和非工作区域 3 的方法仅仅是示例性的,在类似的思路下,普通程序执行模块 317 也可以使用其他的算法对图像进行处理来识别普通标识,进而区分工作区域 2 和非工作区域 3。例如将预定区块划分为更多的子区域以提高位置识别的精确度、改变预定区块的形状,如变为扇形以涵盖更宽的视野等等。本领域技术人员可以理解的是,在工作场景相对单一的情况下,普通程序执行模块 317 也可以仅通过环境图像信息中包含的颜色或纹理中的一个来识别普通标识的具体类型。

以下结合图 10 对普通程序执行模块 317 对普通标识的识别进而识别

工作环境的类型的过程进行描述。

步骤 S102: 普通程序执行模块 317 的子区域划分单元 3171 将图像采集装置 15 拍摄的图像划分为若干子图像块。本实施方式中, 若干子图像块分为中部、左部和右部三个子图像块, 分别对应于目标区域中的中间区域 a、左侧区域 b 及右侧区域 c。

步骤 S103: 所述普通程序执行模块 317 的颜色提取单元 3172 提取至少一个子图像块的各个像素的颜色。

本实施方式中, 普通程序执行模块 317 的颜色提取单元 3172 提取每一子图像块的各个像素的三原色 (RGB) 分量。

步骤 S104: 所述普通程序执行模块 317 的颜色提取单元 3172 识别子图像块的各个像素的颜色是否为预定颜色。

步骤 S105: 所述普通程序执行模块 317 的占比计算单元 3173 计算预定颜色在该子图像块中的占比。

本实施方式中, 所述预定颜色为绿色, 所述普通程序执行模块 317 中存有预定颜色的颜色分量, 特别是三原色分量的数值范围。若一个像素的颜色分量分别落入预定颜色的颜色分量的数值范围, 则颜色提取单元 3172 判断该像素的颜色为预定颜色。在一个子图像块中, 占比计算单元 3173 将绿色像素的数目除以该子图像块中总的像素的数目, 得到绿色的像素在该子图像块中的占比。

步骤 S106: 所述普通程序执行模块 317 的占比比较单元 3174 判断预定颜色在该子图像块中所占的比例是否达到或超过预设占比。是则进入步骤 S107, 否则进入步骤 S110。

步骤 S107: 所述普通程序执行模块 317 的纹理提取单元 3175 提取该子图像块的纹理特征值。本实施方式中, 所述纹理特征值为参数离散度, 所述预设纹理为预设离散度。所述普通程序执行模块 317 存有预设离散度及预设差分值, 纹理提取单元 3175 计算一个子图像块中每相邻的两个像素的至少一个参数的梯度差分, 判断该梯度差分是否大于预设差分值, 计算该子图像块中所有大于该预设差分值的梯度差分的离散度。

步骤 S108: 所述普通程序执行模块 317 的纹理比较单元 3176 判断该子图像块的纹理特征值是否达到或超过预设纹理。是则进入步骤 S109, 否则进入步骤 S110。

步骤 S109: 若该子图像块中预定颜色的占比达到或超过预设占比且

纹理特征值达到或超过预设纹理，普通程序执行模块 317 的工作区域识别单元 3177 识别该子图像块对应的子区域包含的普通标识为绿色植被，相应的子区域为工作区域 2。

步骤 S110：若该子图像块中预定颜色的占比小于预设占比且纹理特征值小于预设纹理，普通程序执行模块 317 的工作区域识别单元 3177 识别该子图像块对应的子区域包含的普通标识为非绿色植被，相应的子区域为非工作区域 3。

本领域技术人员可以理解的是，在工作场景相对单一的情况下，普通程序执行模块 317 仅通过环境图像信息中包含的颜色来识别普通标识的具体类型，图 10 所示的步骤 S107 和 S108 可以省略；当普通程序执行模块 317 仅通过环境图像信息中包含的纹理来识别普通标识的具体类型，图 10 所示的步骤 S103 至 S106 可以省略。

本发明还提供一种自动工作系统，如图 11 所示的自动工作系统包括自动行走设备 1'，自动行走设备 1'的工作环境，以及设置在行走范围中的路径标识。行走范围包括工作区域 2'和非工作区域。在图 11 所示的工作区域 2'中，包括三块较大面积的工作区域 2'，分别为 A 工作区域 2'、B 工作区域 2'、C 工作区域 2'，其中位于图左上方的 A 工作区域 2'与 B 工作区域 2'、C 工作区域 2'相互隔离，而图下方的 B 工作区域 2'与 C 工作区域 2'经狭长通道连接起来。路径标识包括通行标识 4'、禁止标识 5'、警示标识等。在此，路径标识的含义与说明书前述部分介绍的优先标识的含义基本相同。路径标识的设置方式有多种，可以平铺在自动行走设备 1'的行走表面，如图 11 右下方的平铺在 B 工作区域 2'与 C 工作区域 2'之间的狭长通道旁的通行标识 4'和设置在 B 工作区域 2'内的禁止标识 5'，也可以与自动行走设备 1'的行走表面成角度设置，典型地为成 90° 设置，如图 11 左侧的横跨在将 A 工作区域 2'与 B 工作区域 2'隔离的非工作区域之上的通行标识 4'。

如图 12 所示，自动行走设备 1'包括位置判断模块 21、图像采集装置 15'、与图像采集装置 15'电性连接的标识识别模块 17、存储模块 19、以及控制组件 23。

位置判断模块 21，判断自动行走设备 1'是否位于工作区域 2'内，可以根据接收到的边界线发送的信号形式来判断，也可以根据图像采集装置 15'采集到的图像信息来判断，还可以根据 GPS、RFID 等多种形式

来判断自动行走设备 1'是否位于工作区域 2'内。

存储模块 19, 存储路径标识的信息及与特定的路径标识相应的路径策略, 所述路径策略指引自动行走设备 1'在整个行走范围内进行遍历, 即指引其在多区域进行穿梭。例如, 存储模块 19 存储通行标识 4'的信息、禁止标识 5'的信息、以及与通行标识 4'相应的通行策略、与禁止标识 5'相应的避让策略等。

图像采集装置 15', 采集自动行走设备 1'周围环境的图像信息。标识识别模块 17, 接收图像采集装置 15'采集的图像信息, 并根据图像信息识别路径标识。

控制组件 23, 根据标识识别模块 17、存储模块 19 及位置判断模块 21 传递的信号, 控制自动行走设备 1'的行走路径及工作。

自动行走设备 1'具有第一模式和第二模式, 第一模式下, 控制组件 23 根据位置判断模块 21 传递的信号, 控制自动行走设备 1'在工作区域 2'内行走; 第二模式下, 控制组件 23 根据标识识别模块 17 及存储模块 19 传递的信号, 控制自动行走设备 1'进入相应的路径策略。当标识识别模块 17 识别到路径标识时, 自动行走设备 1'进入第二模式; 当标识识别模块 17 没有识别到路径标识时, 自动行走设备 1'进入第一模式。

优选的, 第一模式下, 控制组件 23 根据位置判断模块 21 传递的信号, 控制自动行走设备 1'在工作区域 2'内行走并工作, 当标识识别模块 17 识别到路径标识时, 自动行走设备 1'由第一模式进入第二模式。在此所述的工作指自动行走设备 1'为达成其基本功能而进行的工作部件的运转, 如, 当自动行走设备 1'为吸尘器时, 工作为吸尘部件的运转进而吸尘; 当自动行走设备 1'为智能割草机时, 工作为切割部件的运转进而割草。

以下结合图 11 和图 13 详细阐述, 自动行走设备 1'在遇到各种情形时的工作流程。

如图 11 所示, 自动行走设备 1'位于 A 工作区域 2'的位置 1 上时, 自动行走设备 1'的工作流程如下。

自动行走设备 1'启动工作, 并对各模块初始化, 如图 13 的步骤 S200 所示。

随后, 如步骤 S202 所示, 图像采集装置 15'启动工作, 采集自动行走设备 1'周围环境的图像信息, 并传递给标识识别模块 17。

进入步骤 S204, 标识识别模块 17 接收图像采集装置 15' 传递的图像信息, 并对其进行处理。

进入步骤 S206, 将处理后获得的图像信息与存储模块 19 存储的路径标识的信息进行比对, 识别图像采集装置 15' 采集到的图像信息中是否包含路径标识。当判断结果为否时, 进入第一模式; 当判断结果为是时, 进入第二模式。标识识别模块 17 判断图像信息中是否存在路径标识的图像的方式与前述实施方式中判断是否存在优先标识的方式相同, 在此不再赘述。

由于此时, 自动行走设备 1' 位于 A 工作区域 2' 的位置 1 上, 其周围环境中不存在路径标识, 图像采集装置 15' 采集的图像信息亦不会包含路径标识的图像信息, 因此, 标识识别模块 17 识别的结果为图像采集装置 15' 采集到的图像信息中不包含路径标识, 即标识识别模块 17 根据图像采集装置 15' 采集到的图像信息识别不到路径标识, 即步骤 S206 的判断结果为否。因此, 自动行走设备 1' 进入第一模式。第一模式包括以下步骤。

首先, 进入步骤 S208, 控制组件 23 根据位置判断模块 21 传递的信号控制自动行走设备 1' 在工作区域 2' 内行走。优选的, 控制组件 23 根据位置判断模块 21 传递的信号控制自动行走设备 1' 在工作区域 2' 内行走并工作。在此所述的工作指自动行走设备 1' 为达成其基本功能而进行的工作部件的运转, 如, 当自动行走设备 1' 为吸尘器时, 工作为吸尘部件的运转进而吸尘; 当自动行走设备 1' 为智能割草机时, 工作为切割部件的运转进而割草。在此需要说明的是, 位置判断模块 21 可以根据边界信号来判断自动行走设备 1' 是否在工作区域 2' 内, 也可以根据图像信息进行判断, 还可以根据 GPS 信号判断。边界信号可以为来自边界线的磁场信号、RFID 信号等。当位置判断模块 21 根据图像信息进行判断时, 采集图像信息的图像采集装置 15' 与向标识识别模块 17 传递图像信息的图像采集装置 15' 共用。

随后, 进入步骤 S210, 图像采集装置 15' 继续采集自动行走设备 1' 周围环境的图像信息, 并向标识识别模块 17 传递。

进入步骤 S212, 标识识别模块 17 接收图像采集装置 15' 传递的图像信息, 并对其进行处理。

进入步骤 S214, 将处理后获得的图像信息与存储模块 19 存储的路

径标识的信息进行比对,判断周围环境的图像信息中是否包含路径标识的图像信息。当判断结果为否时,返回步骤 S208。当判断结果为是时,自动行走设备 1'由第一模式退出,进入第二模式。

当自动行走设备 1'在第一模式下,行走到 A 工作区域 2'的位置 2 时,在步骤 S210 中,图像采集装置 15'在采集自动行走设备 1'的周围环境的图像信息时,可以采集到设置在其附近的通行标识 4'。随后,在步骤 S212 和步骤 S214 中,标识识别模块 17 根据图像采集装置 15'采集的周围环境的图像信息,判断环境周围环境的图像信息中包含路径标识的图像。即步骤 S214 中的判断结果为是,则自动行走设备 1'由第一模式退出,进入第二模式。

第二模式下,控制组件 23 根据标识识别模块 17 及存储模块 19 传递的信号,控制自动行走设备 1'执行相应的路径策略,具体包括以下步骤。

首先进入步骤 S220,标识识别模块 17 将处理后的图像信息的颜色、纹理、轮廓等参数中的至少一个参数与存储模块 19 存储的路径标识的信息进行比对,识别路径标识的类型。不同的路径标识在上述至少一个参数上有不同的设置,针对不同的路径标识的不同设置,可参考不同的优先标识的设置,在此不再赘述。当识别结果为通行标识 4'时,进入步骤 S222,即执行跨越策略。当识别结果为禁止标识 5'时,进入步骤 S224,即执行避让策略。步骤 S220 中,控制组件 23 可以根据路径标识出现的次数、频率、工作时间等来设定标识识别模块 17 识别到路径标识后是否执行相应的路径策略。控制组件 23 可以选择一旦识别到路径标识,即执行相应的路径策略,也可以选择自动行走设备 1'工作预设时间长度,且识别到路径标识时才执行相应的路径策略,还可以选择在第 N 次识别到路径标识时才执行相应的路径策略,或者在与前一次识别到路径标识相隔预设时间段,且再次识别到路径标识时执行相应的路径策略等多种方式。标识识别模块 17 对路径标识的识别过程与前述实施方式中识别优先标识类型的方式相同,在此不再赘述。

由于在位置 2 上,图像采集装置 15'采集到的是通行标识 4'的图像,因此,步骤 S220 的识别结果为通行标识 4',随后进入步骤 S222。

在步骤 S222 中,即根据跨越策略,控制组件 23 控制自动行走设备 1'朝通行标识 4'所在的区域行走,并跨越通行标识 4'所在的区域。具体的,针对位置 2 附近设置的通行标识 4'与自动行走设备 1'的行走平面成

角度设置, 优选的, 根据跨越策略, 控制组件 23 控制自动行走设备 1' 朝与通行标识 4' 正对的方向行走, 并通过通行标识 4' 所在的区域。随后, 自动行走设备 1' 到达位置 3。随后进入步骤 S226。

步骤 S226 中, 控制组件 23 根据位置判断模块 21、标识识别模块 17 传递的信息判断相应的路径策略是否执行完毕, 即是否退出相应的路径策略, 具体的判断条件根据路径标识的类型及设置方式等多种因素而定。针对通行标识 4' 与自动行走设备 1' 的行走表面成角度设置, 且并非跨越两个工作区域 2' 之间的隔离区域的情形, 为使自动行走设备 1' 能在通行标识 4' 的指引下, 顺利跨过 A 工作区域 2' 与 B 工作区域 2' 之间的非工作区域, 由 A 工作区域 2' 到达 B 工作区域 2', 步骤 S226 的判断条件是, 自动行走设备 1' 是否由非工作区域进入到了工作区域 2'。由于 A 工作区域 2' 与 B 工作区域 2' 之间是完全隔离的, 在由 A 工作区域 2' 向 B 工作区域 2' 跨越的过程中, 不会跨越工作区域 2'。因此, 此情形下的步骤 S226 的判断条件为出现一次判断自动行走设备 1' 由非工作区域进入到了工作区域 2' 的情形即可, 优选的, 可以选择出现多次判断自动行走设备 1' 由非工作区域进入到了工作区域 2' 的情形。倘若 A 工作区域 2' 与 B 工作区域 2' 之间为狭长通道连接, 则在自动行走设备 1' 通过通行标识 4' 所在的区域后, 继续向 B 工作区域 2' 跨越的过程中, 由于狭长通道的存在导致位置判断模块 21 在尚未到达 B 工作区域 2' 时就判断自动行走设备 1' 位于工作区域 2', 此情形下, 步骤 S226 的判断条件应修正为位置判断模块 21 判断自动行走设备 1' 在预设时间段内始终位于工作区域 2'。

步骤 S226 中, 当判断结果为是时, 自动行走设备 1' 退出相应的路径策略, 同时退出第二模式, 并进入第一模式。当判断结果为否时, 继续执行相应的路径策略, 即返回步骤 S222。在位置 3 的情形下, 位置判断模块 21 判断自动行走设备 1' 位于非工作区域, 尚未到达工作区域 2', 此情形下, 步骤 S226 的判断结果为否, 返回步骤 S222, 继续执行相应的路径策略, 控制组件 23 控制自动行走设备 1' 继续向前行走, 直到达到工作区域 2'。随后, 自动行走设备 1' 到达位置 4。在位置 4 的情形下, 步骤 S226 的判断结果为是, 则自动行走设备 1' 退出跨越模式, 同时退出第二模式, 并进入第一模式。

自动行走设备 1' 在第一模式下继续行走, 行走方式同前述在位置 1 上的行走方式, 直到自动行走设备 1' 到达位置 5。在位置 5 上时, 步骤

S210 中, 图像采集装置 15' 采集到禁止标识 5' 的图像。随后, 在步骤 S212 和步骤 S214 中, 标识识别模块 17 根据图像采集装置 15' 采集的周围环境的图像信息, 判断环境周围环境的图像信息中包含路径标识的图像。即步骤 S214 中的判断结果为是, 则自动行走设备 1' 由第一模式退出, 再次进入第二模式。

进入第二模式后, 步骤 S220 中, 标识识别模块 17 识别到路径标识的类型为禁止标识 5'。控制组件 23 可以选择一旦识别到禁止标识 5' 即控制自动行走设备 1' 进入步骤 S224, 也可以选择根据禁止标识 5' 出现的次数、频率、工作时间等来判断是否进入步骤 S224。优选的, 一旦标识识别模块 17 识别到禁止标识 5' 即控制自动行走设备 1' 进入步骤 S224。

随后进入步骤 S224, 执行避让策略。根据避让策略, 控制组件 23 控制自动行走设备 1' 朝远离禁止标识 5' 的方向行走, 如转动预设角度后再向前行走, 即可实现朝远离禁止标识 5' 的方向行走。

进入步骤 S226, 判断相应的路径策略是否执行完毕, 即避让策略是否执行完毕, 在此示例性的举出两种判断条件。第一种判断条件是自动行走设备 1' 朝朝远离禁止标识 5' 的方向行走是否达到预设时间段, 所述预设时间段可以为从 0 到任意数值。第二种判断条件是自动行走设备 1' 是否到达非工作区域与工作区域 2' 交界位置。

在执行避让策略的过程中, 自动行走设备 1' 由位置 5 行走至位置 6。假设在位置 6 上满足上述两种判断条件中的任意一种, 则自动行走设备 1' 退出避让策略, 同时退出第二模式, 并进入第一模式。

自动行走设备 1' 在第一模式下继续行走, 行走方式同前述在位置 1 上的行走方式, 直到自动行走设备 1' 到达位置 7。在位置 7 上时, 步骤 S210 中, 图像采集装置 15' 采集到通行标识 4' 的图像。随后, 在步骤 S212 和步骤 S214 中, 标识识别模块 17 根据图像采集装置 15' 采集的周围环境的图像信息, 判断环境周围环境的图像信息中包含路径标识的图像。即步骤 S214 中的判断结果为是, 则自动行走设备 1' 由第一模式退出, 再次进入第二模式。

进入第二模式后, 步骤 S220 中, 标识识别模块 17 识别到路径标识的类型为通行标识 4'。控制组件 23 可以选择一旦识别到通行标识 4' 即控制自动行走设备 1' 进入步骤 S222, 也可以选择根据通行标识 4' 出现的次数、频率、工作时间等来判断是否进入步骤 S222。

进入步骤 S222, 即执行跨越策略。控制组件 23 控制自动行走设备 1' 朝通行标识 4' 所在的区域行走, 并跨越通行标识 4' 所在的区域。具体的, 针对位置 7 附近设置的通行标识 4' 平铺在自动行走设备 1' 的行走平面, 优选的, 根据跨越策略, 控制组件 23 控制自动行走设备 1' 沿通行标识 4' 的一侧行走, 直到通过通行标识 4' 所在的区域。

随后进入步骤 S226, 判断相应的路径策略是否执行完毕, 即跨越策略是否执行完毕。本通行标识 4' 设置的目的是使得自动行走设备 1' 能快速地由 B 工作区域 2' 进入到 C 工作区域 2', 虽然自动行走设备 1' 也存在通过狭长通道由 B 工作区域 2' 达到 C 工作区域 2' 的可能性, 但难度大大提高, 效率也大大降低。当通行标识 4' 铺设的长度较短时, 控制组件 23 控制自动行走设备 1' 沿通行标识 4' 的一侧行走, 并通过通行标识 4' 所在的区域后, 尚未到达 C 工作区域 2', 而是位于 B 工作区域 2' 与 C 工作区域 2' 之间的非工作区域或狭长通道上, 自动行走设备 1' 会间歇性地位于狭长通道的工作区域 2', 但尚未完全进入 C 工作区域 2', 此时需继续控制自动行走设备 1' 向前行走, 直到到达 C 工作区域 2', 在预设时间段内自动行走设备 1' 始终位于工作区域 2' 内, 随后由跨越策略退出。而当通行标识 4' 铺设的长度较长以致可以将 B 工作区域 2' 与 C 工作区域 2' 连接时, 控制组件 23 控制自动行走设备 1' 沿通行标识 4' 的一侧行走, 并通过通行标识 4' 所在的区域后, 即完全进入 C 工作区域 2', 在预设时间段内自动行走设备 1' 始终位于工作区域 2' 内, 随后可退出跨越策略。针对上述通行标识 4' 平铺设置的两种情况下, 步骤 S226 的判断条件可以为: 条件一, 在预设时间段内自动行走设备 1' 始终位于工作区域 2' 内; 条件二, 自动行走设备 1' 完全通过通行标识 4' 所在的区域。

在上述跨越策略的执行过程中, 自动行走设备 1' 由位置 7 到达位置 8, 在此过程中, 自动行走设备 1' 沿通行标识 4' 的一侧行走, 并由工作区域 2' 到达了非工作区域, 但尚未由非工作区域进入工作区域 2', 因此, 位置 8 时, 步骤 S226 的判断结果为否, 自动行走设备 1' 继续执行步骤 S222 即跨越策略。当自动行走设备 1' 由位置 8 达到位置 9 时, 其经历了由非工作区域再次回到工作区域 2' 的过程, 此时步骤 S226 的判断结果为是, 自动行走设备 1' 退出跨越策略, 同时退出第二模式, 进入到第一模式。随后自动行走设备在第一模式下工作, 直到其再次识别到路径标识, 然后进入第二模式, 循环往复。

由于上述通行标识 4' 的设置使得自动行走设备 1' 可以在相互隔离的工作区域 2' 之间穿梭工作, 同时可以提高经狭长通道连接的两块工作区域 2' 之间的通过效率, 由于上述禁止标识 5' 的设置可以在工作区域 2' 内设置无需自动行走设备 1' 工作的区域, 从而使得用户可以通过设置各种路径标识, 来规划自动行走设备 1' 的工作区域 2', 创造个性化的工作区域 2' 范围, 简化工作区域 2' 范围的规划过程。

本领域技术人员可以理解的是, 根据其他可能的需要, 禁止标识也可以设置在非工作区域, 同时, 通行标识也可以设置在工作区域内以改变自动行走设备在工作区域内的行走路径。不论路径标识设置在何处, 自动行走设备识别路径标识并根据路径标识执行相应路径策略的原理同上, 在此不再赘述。

请参考图 14, 本发明的实施方式提供一种自动行走设备 1, 其在预设工作区域 2 内工作。预设的工作区域 2 为自动行走设备 1 的移动范围, 其可以通过由电线、障碍物或虚拟线形成的边界线 10 围成。基站 200 设置于工作区域 2 的边界处。

自动行走设备 1 可以为自动吸尘器或自动割草机, 在本实施方式中, 其为自动割草机。

请参考图 15 及图 16, 本发明自动行走设备 1 包括壳体 110、置于壳体 110 底部的若干轮子 120、设置于壳体 110 内部用于驱动若干轮子 120 的行走电机 (图未示)、状态侦测装置、设置于壳体 110 上的图像采集装置 15、设置于壳体 110 内部的控制器 140, 及与控制器 140 连接的通信模块 150。

状态侦测装置侦测自动行走设备 1 的状态信息并发出状态信号。状态侦测装置为位置感应器、抬起感应器 170 或者两者的结合, 位置感应器侦测自动行走设备 1 当前所处的位置, 抬起感应器 170 侦测自动行走设备 1 是否被抬起。

所述图像采集装置 15 获取所述自动行走设备 1 周围环境的图像并发出图像信号。

控制器 140 接收状态信号并判断自动行走设备 1 是否处于异常状态, 异常状态表示自动行走设备 1 存在失窃风险, 如状态信号表示自动行走设备 1 处于工作区域 2 外, 或者/并且表示自动行走设备 1 被抬起, 控制器 140 则判断自动行走设备 1 处于异常状态, 存在失窃风险。此时控制

器 140 控制通信模块 150 将图像采集装置 15 获取的图像信号发送给外部的通信终端 300。

在本发明的第一较佳实施方式中，当位置感应器侦测到自动行走设备 1 位于工作区域外时，控制器 140 判断自动行走设备 1 处于异常状态，之后控制通信模块 150 将图像信号发送给外部的通信终端 300。

具体地，边界线 10 为电线，电线在其两侧产生磁力线方向相反的磁场，电线由设在边界线 10 处的基站 200 提供边界线信号。位置感应器为边界感应器 160，侦测电线产生的磁场的磁力线方向，并根据磁力线方向判断自动行走设备 1 是否处于工作区域 2 内。边界感应器 160 发出表示自动行走设备 1 处于工作区域 2 内或位于工作区域 2 外的状态信号。工作区域 2 也可通过虚拟设定的方式进行界定，如通过设定预定 GPS 坐标范围设定。此时边界感应器 160 接收卫星传送的自动行走设备 1 当前的 GPS 坐标信息，并判断自动行走设备 1 是否处于工作区域 2 内。自动行走设备 1 也可通过视频识别工作区域，如通过颜色感应及纹理识别判断是否位于工作区域 2 内。

在本发明的第二较佳实施方式中，当抬起感应器 170 侦测到自动行走设备 1 被抬起时，控制器 140 判断自动行走设备 1 处于异常状态，之后控制通信模块 150 将图像信号发送给外部的通信终端 300。

具体地，壳体 110 包括内壳体（图未示）及位于内壳体外部的外壳体（图未示），抬起感应器 170 为设置于内壳体与外壳体之间的霍尔感应器，用于侦测内壳体与外壳体之间的垂直方向的相对位移。若内壳体与外壳体之间发生相对位移或相对位移超过预设值则表示自动行走设备 1 被抬起。抬起感应器 170 发出表示自动行走设备 1 是否被抬起的状态信号。抬起感应器 170 也可为重感应器（图未示）或陀螺仪（图未示），用于感知自动行走设备 1 是否被抬起。

在本发明的第三较佳实施方式中，状态侦测装置为位置感应器及抬起感应器 170 的结合，当位置感应器侦测到自动行走设备 1 处于工作区域 2 外，且抬起感应器 170 侦测到自动行走设备 1 被抬起，控制器 140 则判断自动行走设备 1 处于异常状态，之后控制通信模块 150 将图像信号发送给外部的通信终端 300。

其他实施方式中，状态侦测装置也可红外感应器（图未示），通过检测周围物体的温度感应自动行走设备 1 是否存在盗窃者。

本实施方式中，通信模块为习知的蜂窝移动网络芯片、蓝牙芯片或 Wi-Fi 芯片。

优选地，图像采集装置 15 为广角摄像机，其视角大于或等于 120 度，如此具有较大的监视范围。其他实施方式中，图像采集装置 15 可包括摄像头（图未示）及旋转装置（图未示），摄像头安装于旋转装置上，旋转装置转动安装于自动行走设备的壳体 110 上，旋转装置带动摄像头旋转，如此亦可达到增大监视范围的效果。

优选地，图像采集装置 15 设置于自动行走设备 1 的壳体 110 的顶部，拍摄自动行走设备 1 前方或周围的图像，如此进一步增大了图像采集装置 15 的视野范围。

15 通信终端 300 包括接收装置（图未示）、存储器（图未示）及显示器（图未示），接收装置接收图像信号，存储器存储图像信号，显示器用于显示图像信号。

请参考图 17，本发明还提供一种自动行走设备 1 的异常警报方法，所述自动行走设备 1 包括壳体 110、置于壳体 110 底部的若干轮子 120、设置于壳体 110 内部用于驱动若干轮子 120 的行走电机（图未示）、状态侦测装置、设置于壳体 110 上的图像采集装置 15、设置于壳体 110 内部的控制器 140，及与控制器 140 连接的通信模块 150。

所述自动行走设备 1 的异常警报方法包括以下步骤：

步骤 S1：状态侦测装置侦测自动行走设备 1 的状态信息并发出状态信号。

状态侦测装置为位置感应器、抬起感应器 170 或者两者的结合，位置感应器侦测自动行走设备 1 当前所处的位置是否处于工作区域 11 外，抬起感应器 170 侦测自动行走设备 1 是否被抬起。

步骤 S2：图像采集装置 15 获取自动行走设备 1 附近环境的图像并发出图像信号。

步骤 S3：控制器 140 接收状态信号并判断自动行走设备 1 是否处于异常状态，异常状态表示自动行走设备 1 存在失窃风险。若自动行走设备 1 处于异常状态则进入步骤 S4，否则返回步骤 S1。

步骤 S4：控制器 140 控制通信模块 150 将图像信号发送给通信终端 300。通信模块为习知的蜂窝移动网络芯片、蓝牙芯片或 Wi-Fi 芯片。

优选地，所述方法还包括存储图像信号的步骤，通信终端 300 包括

接收装置及存储器，接收装置接收图像信号，存储器存储图像信号。

优选地，所述方法还包括显示图像信号的步骤，通信终端 300 还包括显示单元，以显示图像信号，使得用户得知盗窃者的样貌。

优选地，所述方法还包括在通信终端 300 进行报警的步骤，通信终端 300 还包括第二警报装置，第二警报装置在接收装置接收到图像信号时发出第二警报信号。第二警报信号可以为声音、闪光或图形信号。

其他实施方式中，在步骤 S2 之前，通过红外感应器检测周围物体的温度，以感应自动行走设备 1 是否存在盗窃者，若存在盗窃者则启动步骤 S2，从而节省电能。

在本发明的又一实施例中，类似的，控制器包括人脸识别单元，人脸识别单元能够识别图像信号中的人脸图像信息，并且识别该人脸图像信息是否属于授权用户。在该实施例中，当控制器接收到的状态信号表示自驱动移动设备处于异常状态，并且人脸识别单元没有在图像信号中识别到属于授权用户的人脸图像信息时，控制器才将图像信号发送给外部的通信终端。

在本发明的又一实施例中，类似的，控制器包括人脸识别单元，人脸识别单元能够识别图像信号中的人脸图像信息，并且识别该人脸图像信息是否属于陌生人。在该实施例中，当控制器接收到的状态信号表示自驱动移动设备处于异常状态，并且人脸识别单元识别到图像信号中仅包括属于陌生人的人脸图像信息时，控制器才将图像信号发送给外部的通信终端。

在上述两个实施例中，人脸识别单元通过特征匹配的方式识别人脸是否属于授权用户，或者是否属于陌生人。例如，图像采集装置预先拍摄授权用户的人脸图像并存储到自动行走设备的控制器中，人脸识别单元在后续工作中拍摄到保护人脸图像信息的图像时，将拍摄到的人脸图像信息和预存储的人脸图像进行特征比对，若匹配则判断人脸图像信息属于授权用户，相应的，若不匹配，则判断人脸图像信息属于陌生人。人脸识别的对比匹配算法业内具有多种公知的技术，在此不进行赘述。

在上述的两个实施例中，异常状态的检测和人脸检测的先后顺序可以有多种。例如，可以首先进行异常状态的检测，然后进行人脸识别。也就是说，状态侦测装置持续开启工作或者周期性开启工作，而图形采集装置和人脸识别单元选择性的开启。典型的，当状态侦测装置的状态

信号表示自动行走设备处于异常状态时，控制器才启动图像采集装置以拍摄环境图片，启动人脸识别单元识别图像信号中的人脸图像信息是否属于授权用户，或者是否属于陌生人。这种方式的优势为采集图像和识别人脸的频率低，控制器的运算负荷低。可选的，也可以首先进行人脸识别，然后进行异常状态的检测，即图像采集装置和人脸识别单元持续开启工作或者周期性开启工作。可选的，也可以人脸识别和异常状态的检测同步进行，即状态侦测装置、图像采集装置和人脸识别单元持续开启工作或者周期性开启工作。

综上所述，在前述各个实施例中，控制器内预置有至少一个警报发送条件，且控制器在所有警报发送条件满足后执行警报发送动作，所述警报发送条件包括自动行走设备处于异常状态，所述警报发送动作包括控制器控制所述通信模块将所述图像信号发送给外部的通信终端。

在部分的实施例中，所述人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于授权用户的人脸图像信息；所述警报发送条件还包括：图像信号中不包括属于授权用户的人脸图像信息。

在部分的实施例中，所述人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于陌生人的人脸图像信息；所述警报发送条件还包括：图像信号中仅包括属于陌生人的人脸图像信息。

在本发明的一种实施例中，请参考图 16，自动行走设备 1 还包括与控制器 140 连接的第一警报装置 180，警报发送动作还包括控制器 140 控制第一警报装置 180 发出第一警报信号。第一警报信号可以为声音、闪光或图形信号中一种或几种，从而警示盗窃者。其中声音警报信号可以为语音警报或者警鸣声；图形信号可以为警示图标或者图像采集装置 15 拍摄的图像信号。

优选地，第一警报装置 180 具有显示装置（图未示），用于显示图像。控制器 140 具有人脸识别单元（图未示），用于识别图像信号中的人脸图像信息，第一警报信号为所具有人脸图像信息的图像信号。如此，控制器 140 控制第一警报装置 180 在发出声音警报的同时还显示具有人脸的图像，极大地震慑盗窃者。

在本发明的一种实施例中，通信终端 300 还包括第二警报装置（图未示），第二警报装置在接收装置接收到图像信号时发出第二警报信号。第二警报信号可以为声音、闪光或图形信号。

在本发明的一种实施例中，如图 18 所示，所述自动行走设备 1 的异常警报方法包括以下步骤：

步骤 S21：状态侦测装置侦测自动行走设备 1 的状态信息并发出状态信号。

状态侦测装置为位置感应器、抬起感应器 170 或者两者的结合，位置感应器侦测自动行走设备 1 当前所处的位置是否处于工作区域 11 外，抬起感应器 170 侦测自动行走设备 1 是否被抬起。

步骤 S22：图像采集装置 15 获取自动行走设备 1 附近环境的图像并发出图像信号。

步骤 S23：控制器 140 接收状态信号并判断自动行走设备 1 是否处于异常状态，异常状态表示自动行走设备 1 存在失窃风险。

步骤 S24：控制器判断是否所有预置的警报发送条件均满足，若是进入步骤 S25，否则返回步骤 S21。警报发送条件包括自动行走设备处于异常状态。

步骤 S25：控制器执行警报发送动作。警报发送动作包括控制器 140 控制通信模块 150 将图像信号发送给通信终端 300。通信模块为习知的蜂窝移动网络芯片、蓝牙芯片或 Wi-Fi 芯片。

优选的，上述方法还包括以下步骤：人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于授权用户的人脸图像信息；所述警报发送条件还包括：图像信号中不包括属于授权用户的人脸图像信息。

优选的，上述方法还包括以下步骤：人脸识别单元识别所述图像信号中是否包括属于陌生人的脸图像信息；所述警报发送条件还包括：图像信号中仅包括属于陌生人的脸图像信息。

优选的，上述方法还包括以下步骤：所述控制器检测到自动行走设备处于异常状态后，启动图像识别模块和人脸识别单元。

优选的，上述方法还包括以下步骤：所述图像模块和人脸识别单元持续开启或者周期性开启。

本领域技术人员可以想到的是，本发明还可以有其他的实现方式，但只要其采用的技术精髓与本发明相同或相近似，或者任何基于本发明作出的变化和替换都在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种自动行走设备的控制方法，所述控制方法控制自动行走设备在设置有优先标识的工作环境中工作，所述自动行走设备包括安装在自动行走设备上的图像采集装置、存储有控制自动行走设备工作的普通程序和优先程序的主控模块、以及根据主控模块发送的控制信号执行相应工作的执行组件，其特征在于，所述控制方法包括以下步骤：

a) 图像采集装置采集周围环境的环境图像信息；

b) 主控模块识别环境图像信息中是否包含优先标识的图像；

c) 当步骤 b)的判断结果为否时，主控模块执行普通程序；

d) 当步骤 b)的判断结果为是时，主控模块执行优先程序，优先程序中，主控模块根据环境图像信息识别优先标识的类型，并根据优先标识的类型发出相应的控制信号给执行组件。

2、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述优先标识的类型包括允许自动行走设备行走的通行标识，步骤 d)中，识别的优先标识的类型为通行标识时，主控模块发送通行的控制信号给执行组件，控制自动行走设备向通行标识行走。

3、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述优先标识的类型包括禁止自动行走设备行走的禁止标识，步骤 d)中，识别的优先标识的类型为禁止标识时，主控模块发送禁止的控制信号给执行组件，控制自动行走设备远离所述禁止标识。

4、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，主控模块根据环境图像信息中包含的颜色、轮廓或纹理中的至少一个识别优先标识的类型。

5、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，自动行走设备的工作环境还具有普通标识，普通标识包括区分工作环境为工作区域和非工作区域的不同类型的标识，所述普通程序中，主控模块根据环境图像信息识别普通标识的类型，根据普通标识的类型识别自动行走设备当前位置所处的工作环境的类型，根据工作环境的类型发送相应的控制信号给执行组件，控制自动行走设备在工作区域内行走。

6、根据权利要求 5 所述的控制方法，其特征在于，所述普通标识包括绿色植被和非绿色植被，绿色植被所在的工作环境为工作区域，非绿色植被所在的工作环境为非工作区域。

7、根据权利要求 5 所述的控制方法，其特征在于，主控模块根据环境图像信息中包含的颜色或纹理中的至少一个识别普通标识的类型。

8、一种自动行走设备，所述自动行走设备在设置有优先标识的工作环境中工作，包括安装在自动行走设备上的图像采集装置、存储有控制自动行走设备工作的普通程序和优先程序的主控模块、以及根据主控模块发送的控制信号执行相应工作的执行组件，其特征在于，所述主控模块，接收图像采集装置传递的环境图像信息，包括第一判断组件、存储单元、普通程序执行模块和优先程序执行模块，其中

所述存储单元存储有预设参数；

所述第一判断组件根据所述环境图像信息和预设参数判断环境图像信息中是否存在优先标识的图像；

当所述第一判断组件的判断结果为否时，所述普通程序执行模块启动工作，执行普通程序；

当所述第一判断组件的判断结果为是时，所述优先程序执行模块启动工作，执行优先程序，所述优先程序执行模块根据环境图像信息识别优先标识的类型，并根据优先标识的类型发出相应的控制信号给执行组件。

9、根据权利要求 8 所述的自动行走设备，其特征在于，所述优先标识的类型包括允许自动行走设备行走的通行标识，当优先程序执行模块识别的优先标识的类型为通行标识时，优先程序执行模块发送通行的控制信号给执行组件，控制自动行走设备向通行标识行走。

10、根据权利要求 8 所述的自动行走设备，其特征在于，所述优先标识的类型包括禁止自动行走设备行走的禁止标识，当优先程序执行模块识别的优先标识的类型为禁止标识时，优先程序执行模块发送禁止的控制信号给执行组件，控制自动行走设备远离所述禁止标识。

11、根据权利要求 8 所述的自动行走设备，其特征在于，所述优先程序执行模块根据环境图像信息中包含的颜色、轮廓或纹理中的至少一个识别优先标识的类型。

12、根据权利要求 8 所述的自动行走设备，其特征在于，自动行走设备的工作环境还具有普通标识，普通标识包括区分工作环境为工作区域和非工作区域的不同类型的标识，普通程序执行模块根据环境图像信息识别普通标识的类型，根据普通标识的类型识别自动行走设备当前位置所

处的工作环境类型，根据工作环境类型发送相应的控制信号给执行组件，控制自动行走设备在工作区域内行走。

13、根据权利要求12所述的自动行走设备，其特征在于，所述普通标识包括绿色植被和非绿色植被，绿色植被所在的工作环境为工作区域，非绿色植被所在的工作环境为非工作区域。

14、根据权利要求12所述的自动行走设备，其特征在于，普通程序执行模块根据环境图像信息中包含的颜色或纹理中的至少一个识别普通标识的类型。

15、一种自动工作系统，其特征在于，所述自动工作系统包括自动行走设备以及设置在自动行走设备行走范围内的路径标识，所述自动行走设备包括：

图像采集装置，采集自动行走设备周围环境的图像信息；

标识识别模块，根据周围环境的图像信息识别路径标识，并根据识别结果向外传递信号；

位置判断模块，判断自动行走设备是否位于工作区域内；

存储模块，存储路径标识的信息以及与路径标识相应的路径策略，所述路径策略指引自动行走设备在行走范围内进行遍历；

控制组件，根据标识识别模块及位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备的行走路径；

所述自动行走设备具有第一模式和第二模式，

第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走；

第二模式下，控制组件根据标识识别模块传递的信号，控制自动行走设备执行相应的路径策略；

当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备进入第二模式，当标识识别模块没有识别到路径标识时，自动行走设备进入第一模式。

16、根据权利要求15所述的自动工作系统，其特征在于，所述第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走并工作，当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备由第一模式进入第二模式。

17、根据权利要求15或16所述的自动工作系统，其特征在于，所述路径标识包括通行标识，所述路径策略包括与通行标识相应的跨越策略，

标识识别模块识别到通行标识时，控制组件控制自动行走设备执行跨越策略，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备朝通行标识所在的区域行走，并跨越通行标识所在的区域。

18、根据权利要求 17 所述的自动工作系统，其特征在于，所述通行标识平铺在自动行走设备的行走表面上，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备沿通行标识的一侧行走，并通过通行标识所在的区域。

19、根据权利要求 17 所述的自动工作系统，其特征在于，所述通行标识与自动行走设备的行走表面成角度设置，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备朝与通行标识正对的方向行走，并通过通行标识所在的区域。

20、根据权利要求 17 至 19 任意一项所述的自动工作系统，其特征在于，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域。

21、根据权利要求 17 至 19 任意一项所述的自动工作系统，其特征在于，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备在预设时间段内始终位于工作区域内。

22、根据权利要求 15 或 16 所述的自动工作系统，其特征在于，所述路径标识包括禁止标识，所述路径策略包括与禁止标识相应的避让策略，标识识别模块识别到禁止标识时，控制组件控制自动行走设备执行避让策略，根据避让策略，控制组件控制自动行走设备朝远离禁止标识的方向行走。

23、根据权利要求 22 所述的自动工作系统，其特征在于，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走预设时间段。

24、根据权利要求 22 所述的自动工作系统，其特征在于，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走，直到自动行走设备进入非工作区域与工作区域的交界位置。

25、一种自动行走设备，其特征在于，所述自动行走设备包括：

图像采集装置，采集自动行走设备周围环境的图像信息；

标识识别模块，根据周围环境的图像信息识别路径标识，并根据识别结果向外传递信号；

位置判断模块，判断自动行走设备是否位于工作区域内；

存储模块，存储路径标识的信息及与路径标识相应的路径策略，所述路径策略指引自动行走设备在行走范围内进行遍历；

控制组件，根据标识识别模块及位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备的行走路径；

所述自动行走设备具有第一模式和第二模式，

第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走；

第二模式下，控制组件根据标识识别模块传递的信号，控制自动行走设备执行相应的路径策略；

当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备进入第二模式，当标识识别模块没有识别到路径标识时，自动行走设备进入第一模式。

26、根据权利要求 11 所述的自动行走设备，其特征在于，所述第一模式下，控制组件根据位置判断模块传递的信号，控制自动行走设备在工作区域内行走并工作，当标识识别模块识别到路径标识时，自动行走设备由第一模式进入第二模式。

27、根据权利要求 25 或 26 所述的自动行走设备，其特征在于，路径标识包括通行标识，存储模块存储有通行标识的信息及与其对应的跨越策略，标识识别模块识别到通行标识时，控制组件控制自动行走设备执行跨越策略，根据跨越策略，控制组件控制自动行走设备朝通行标识所在的区域行走，并跨越通行标识所在的区域。

28、根据权利要求 27 所述的自动行走设备，其特征在于，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域。

29、根据权利要求 27 所述的自动行走设备，其特征在于，根据跨越策略，位置判断模块判断自动行走设备进入非工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续向前行走，直到位置判断模块判断自动行走设备在预设时间段内始终位于工作区域。

30、根据权利要求 25 或 26 所述的自动行走设备，其特征在于，路径标

识包括禁止标识，存储模块存储有禁止标识的信息及与其对应的避让策略，标识识别模块识别到禁止标识时，控制组件控制自动行走设备执行避让策略，根据避让策略，控制组件控制自动行走设备朝远离禁止标识的方向行走。

31、根据权利要求 30 所述的自动行走设备，其特征在于，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走预设时间段。

32、根据权利要求 30 所述的自动行走设备，其特征在于，根据避让策略，当位置判断模块判断自动行走设备位于工作区域时，控制组件控制自动行走设备继续朝远离禁止标识的方向行走，直到自动行走设备进入非工作区域与工作区域交界位置。

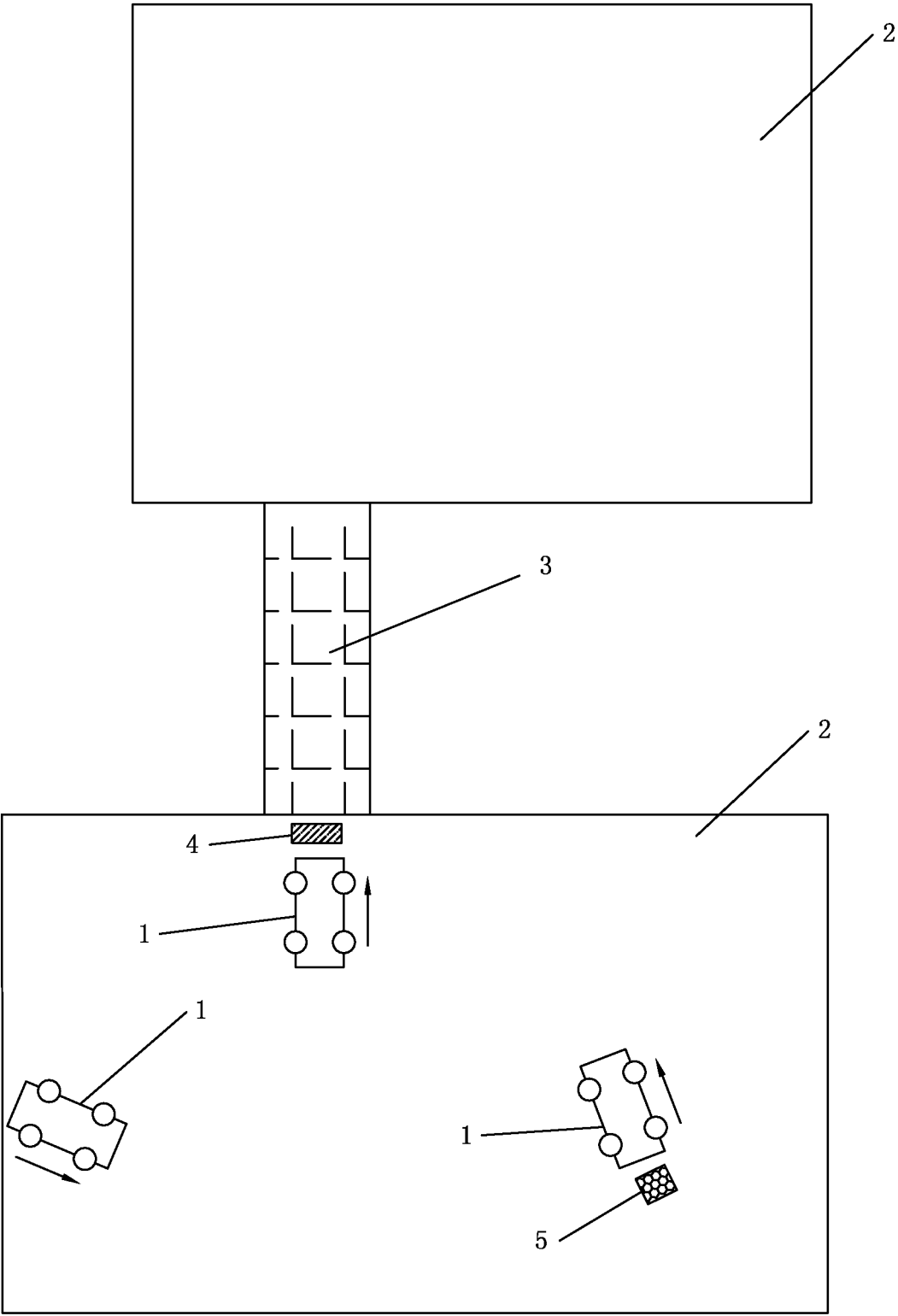


图1

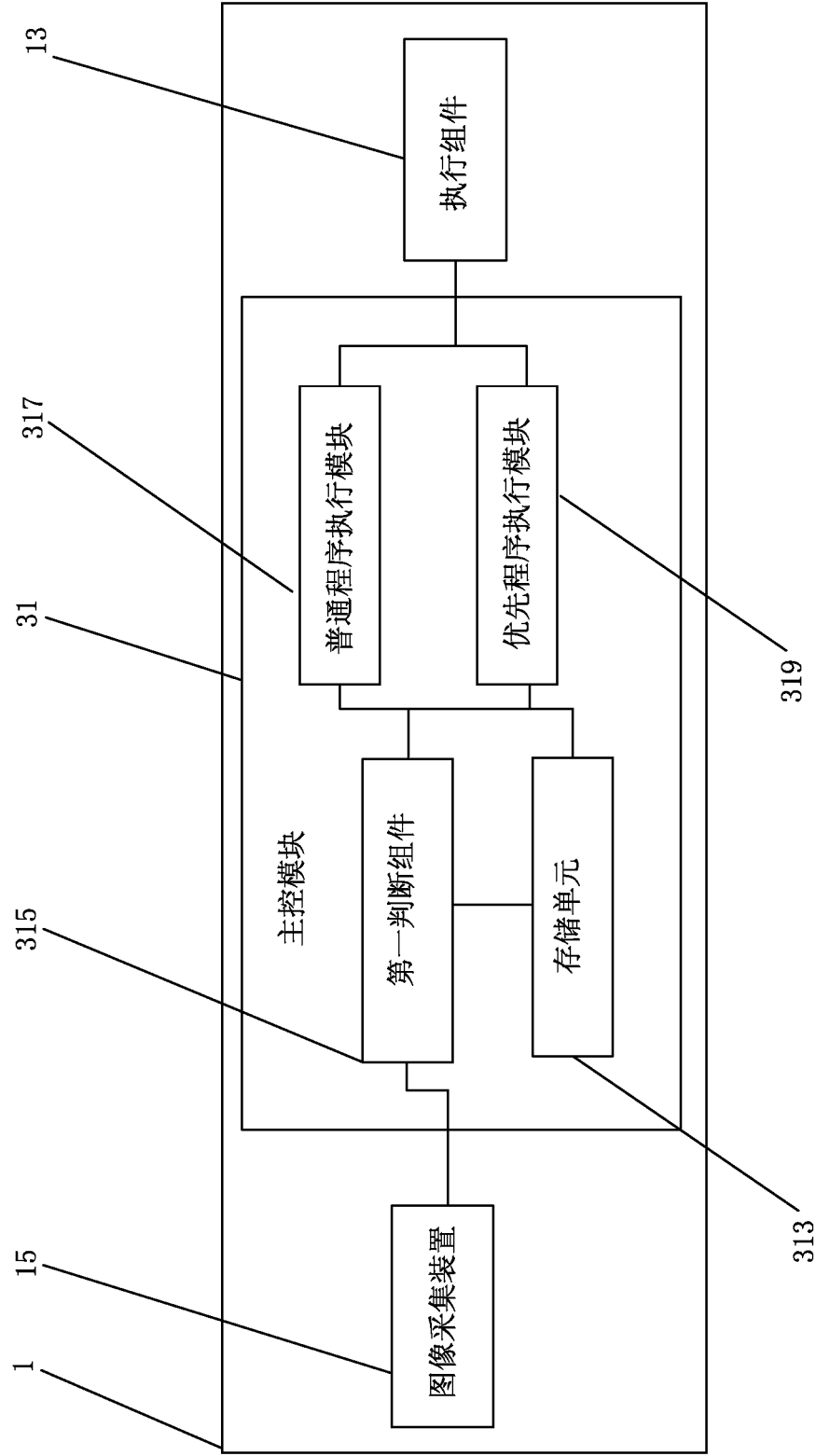


图2

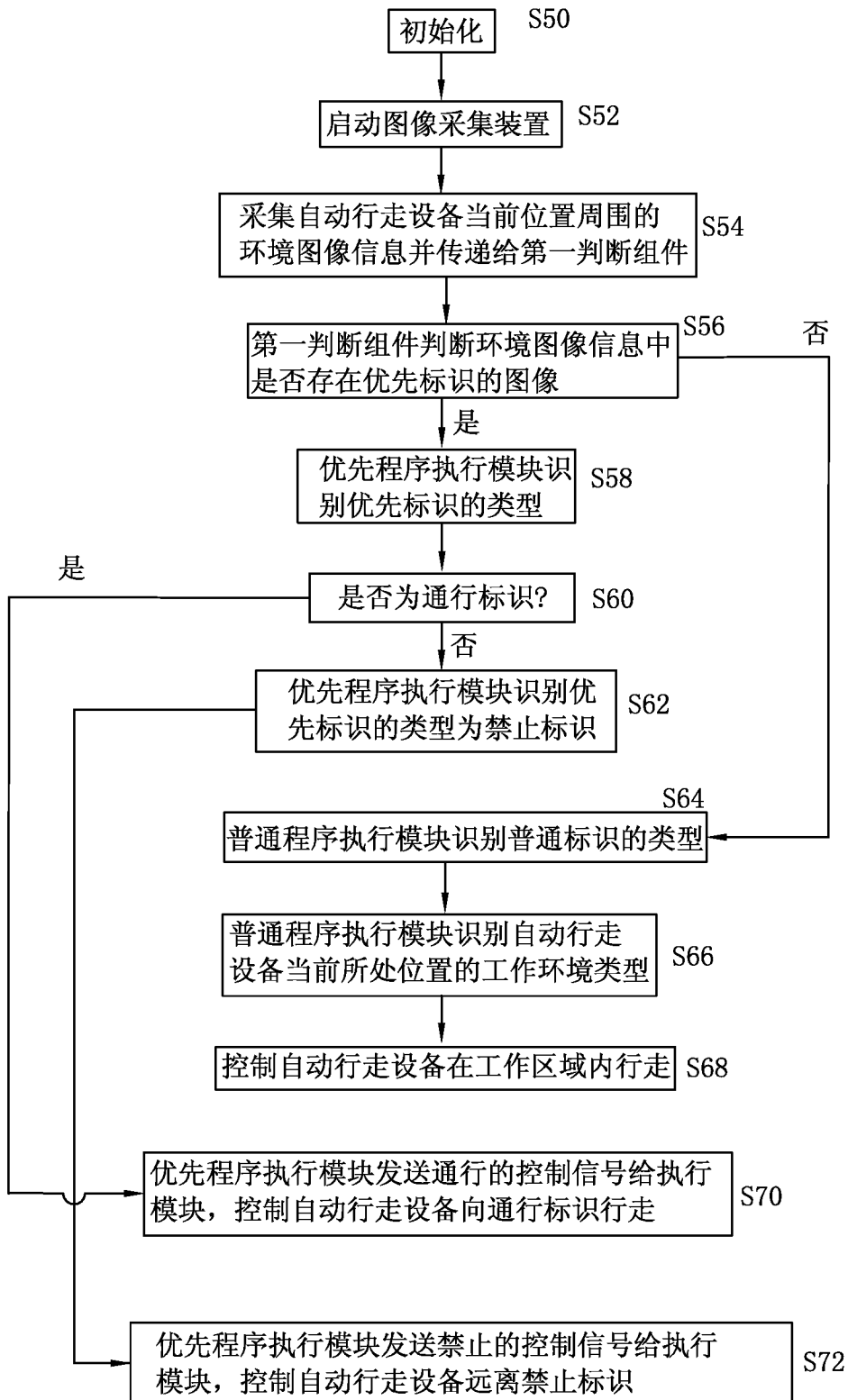
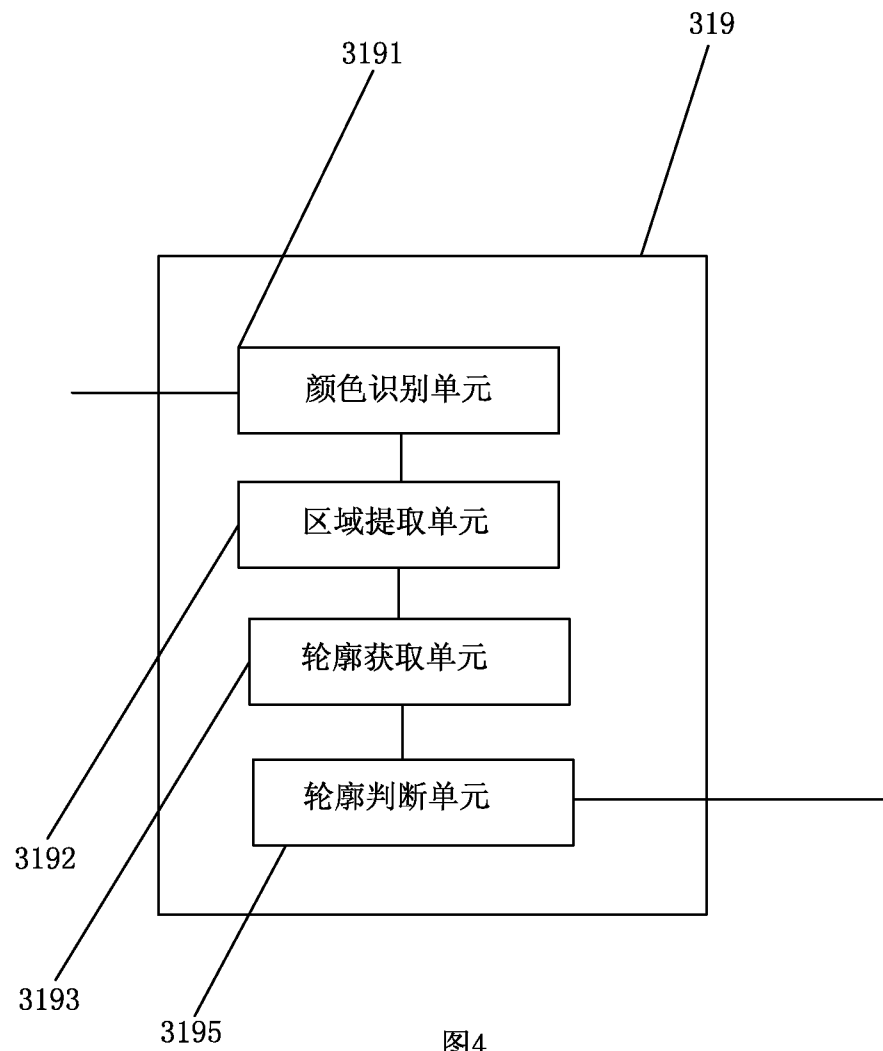


图3



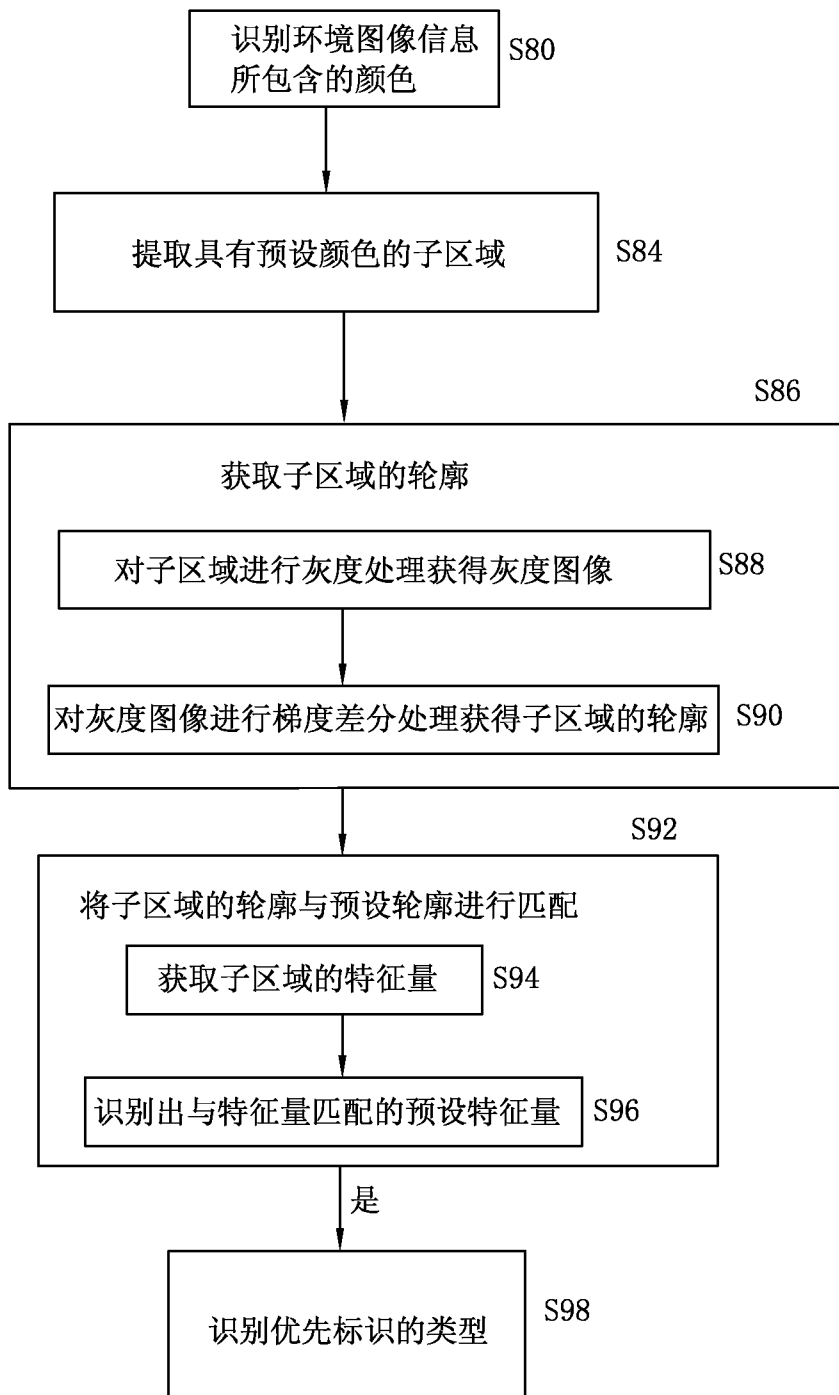


图5

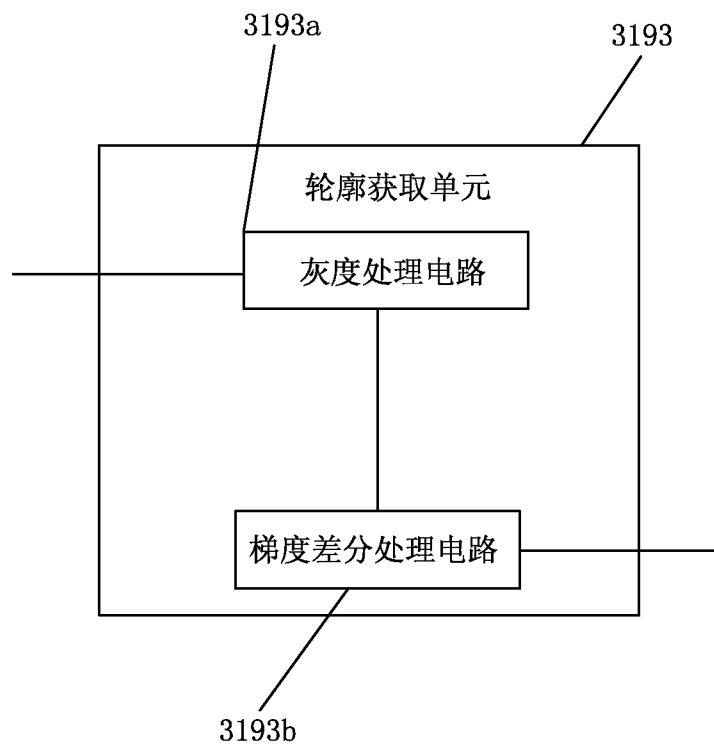


图6

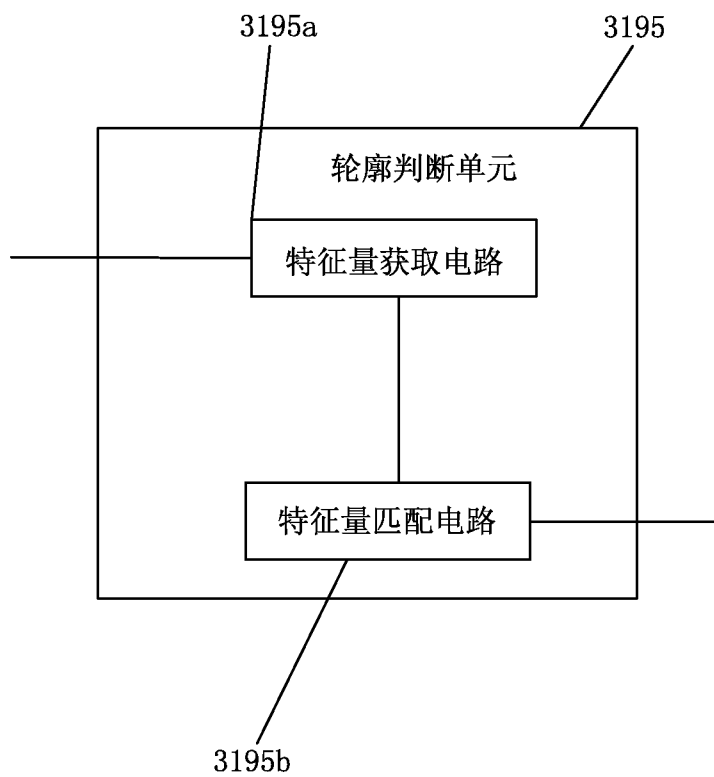


图7

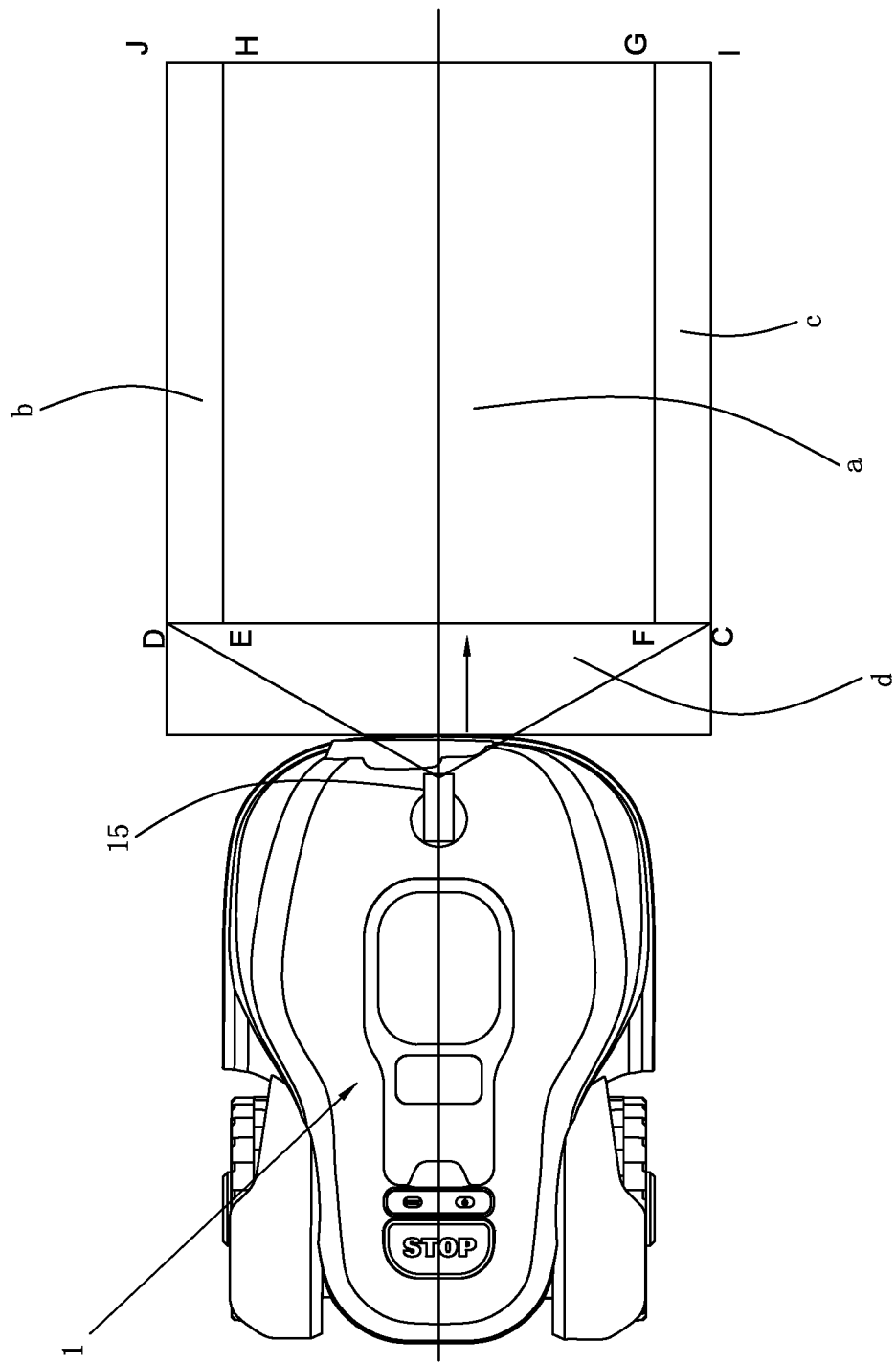


图 8

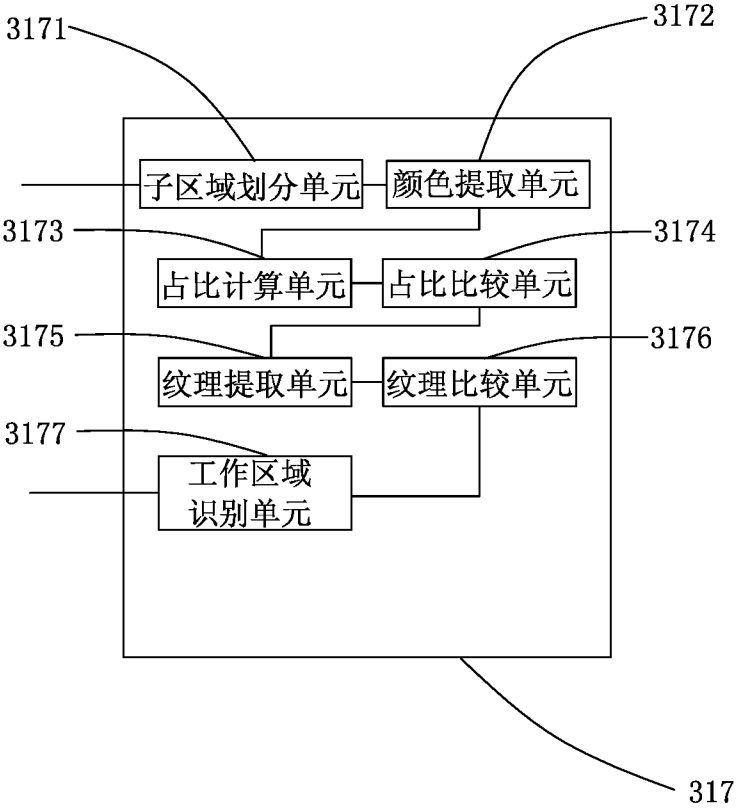


图9

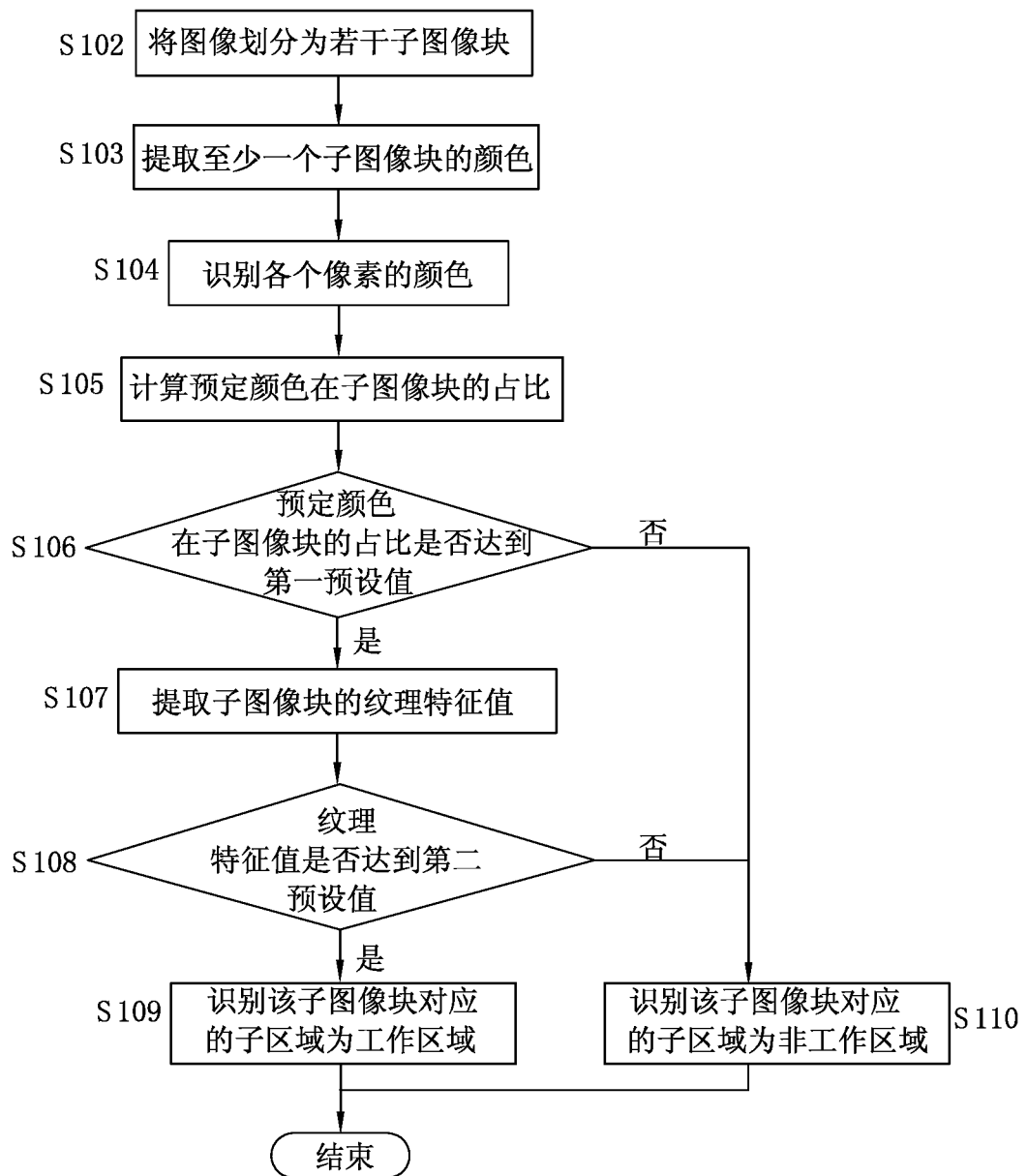


图10

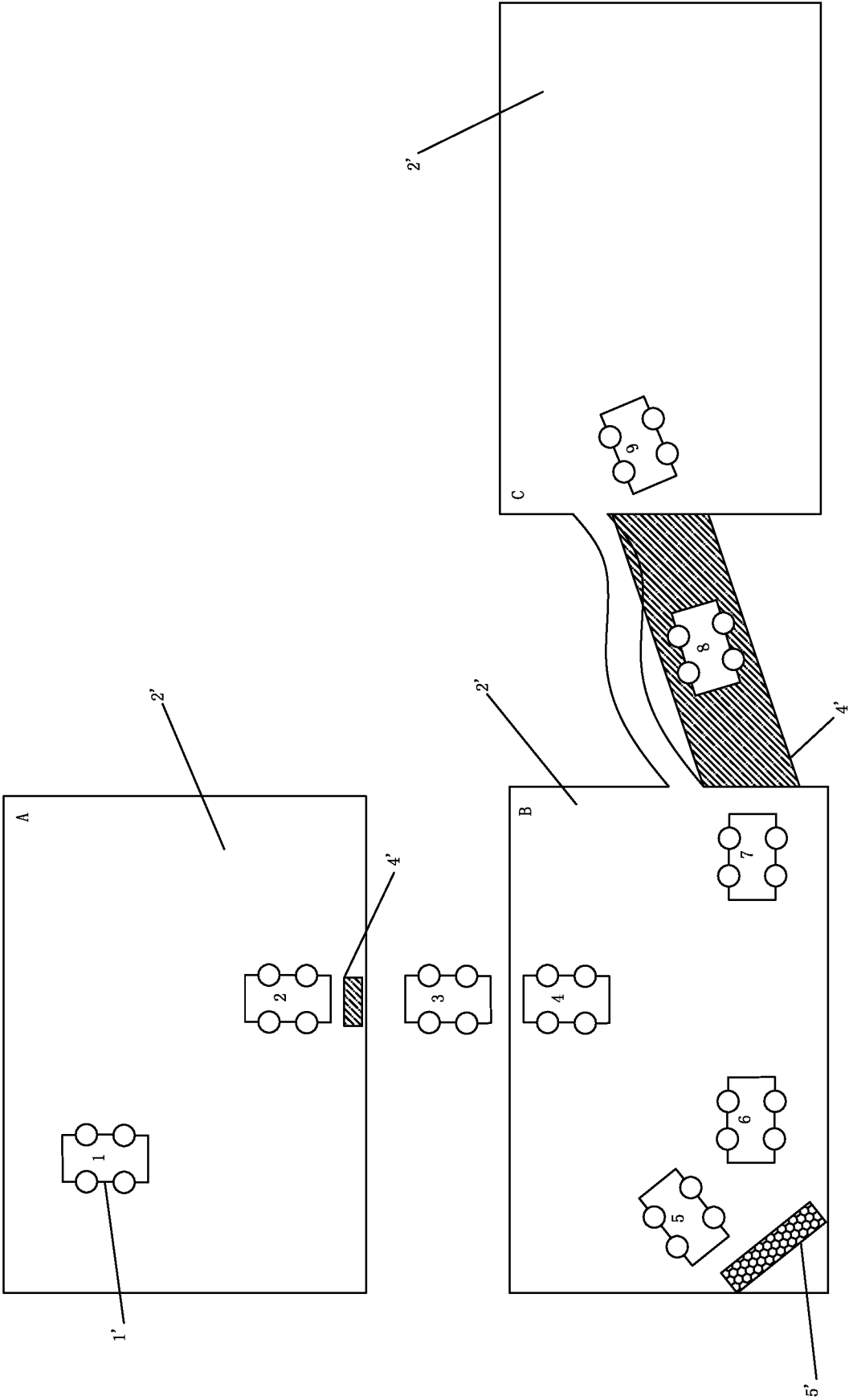


图11

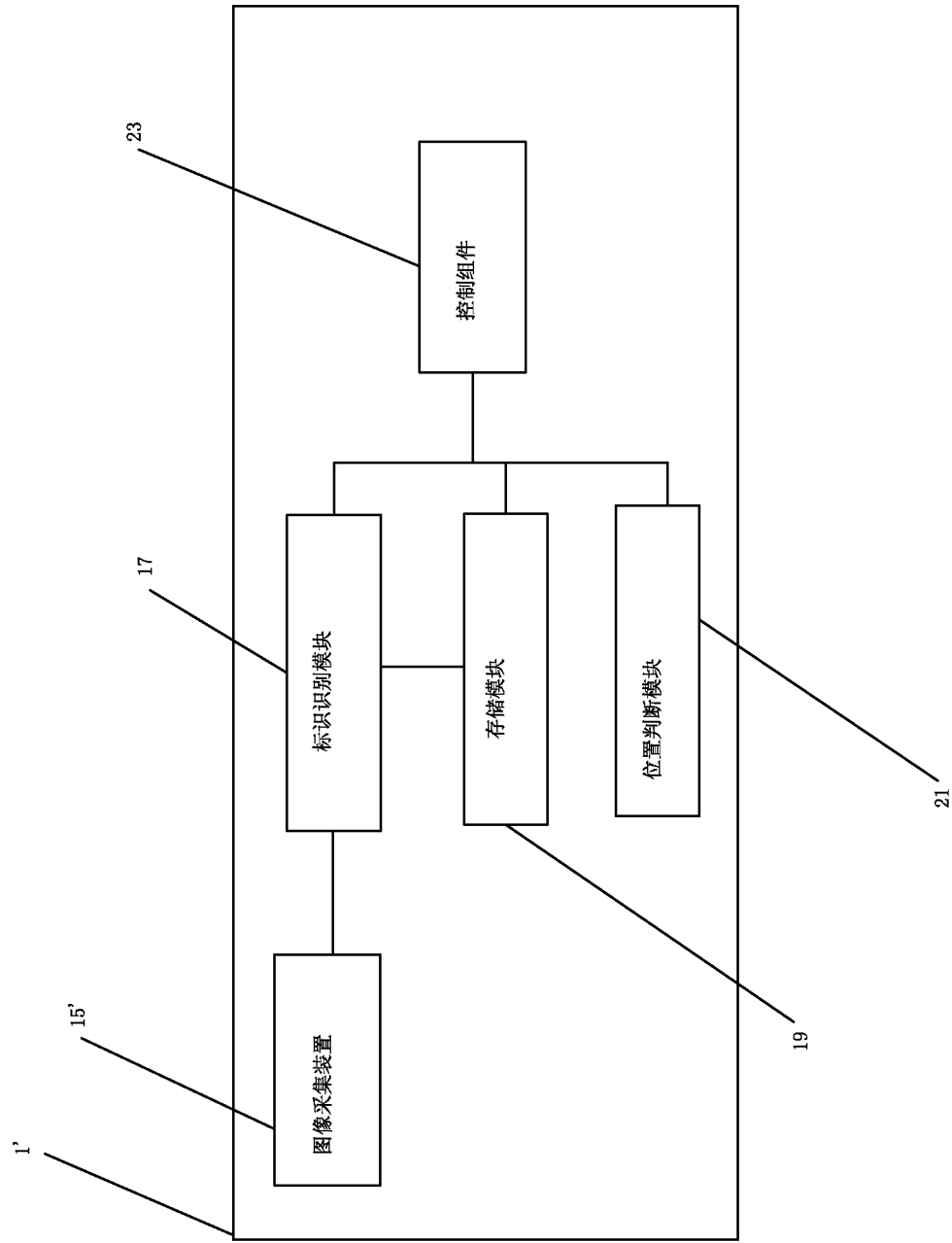


图12

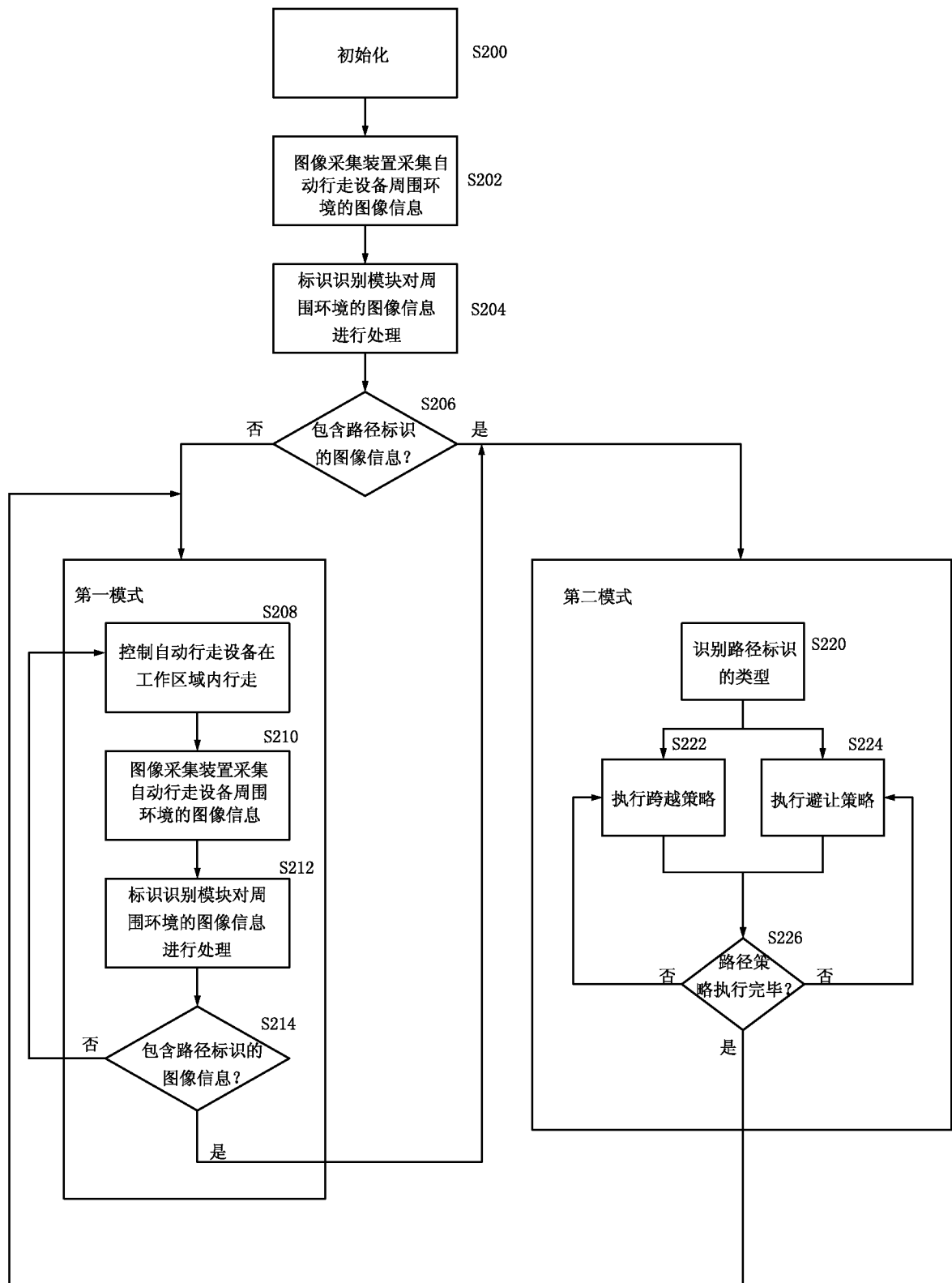


图13

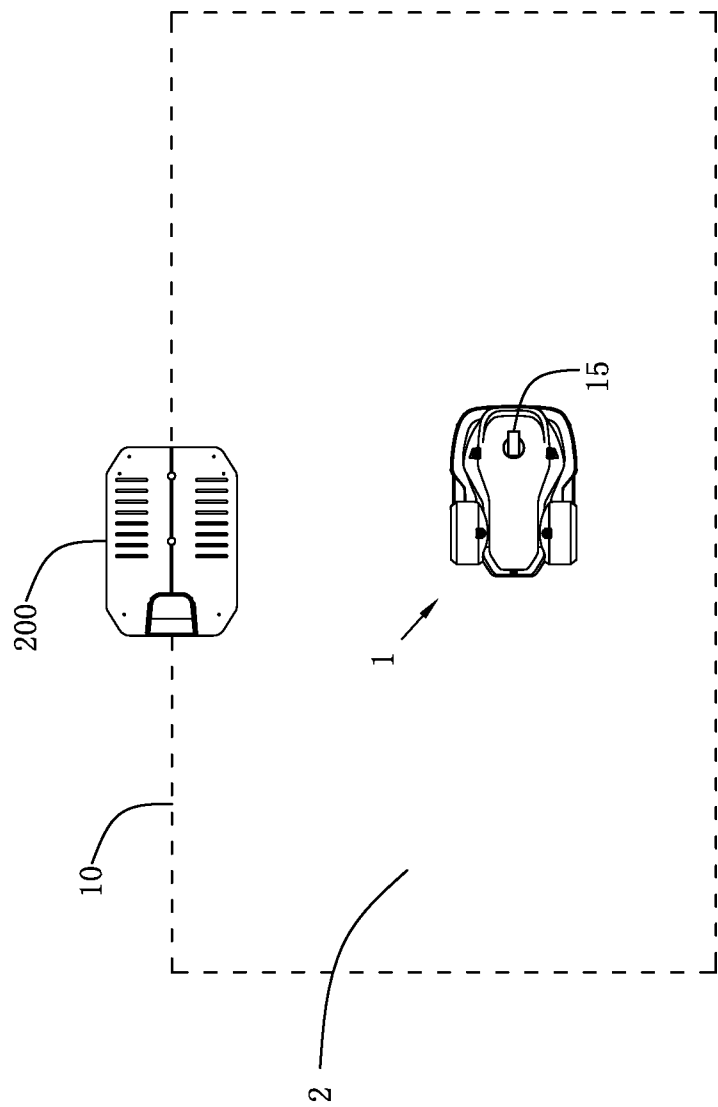


图 14

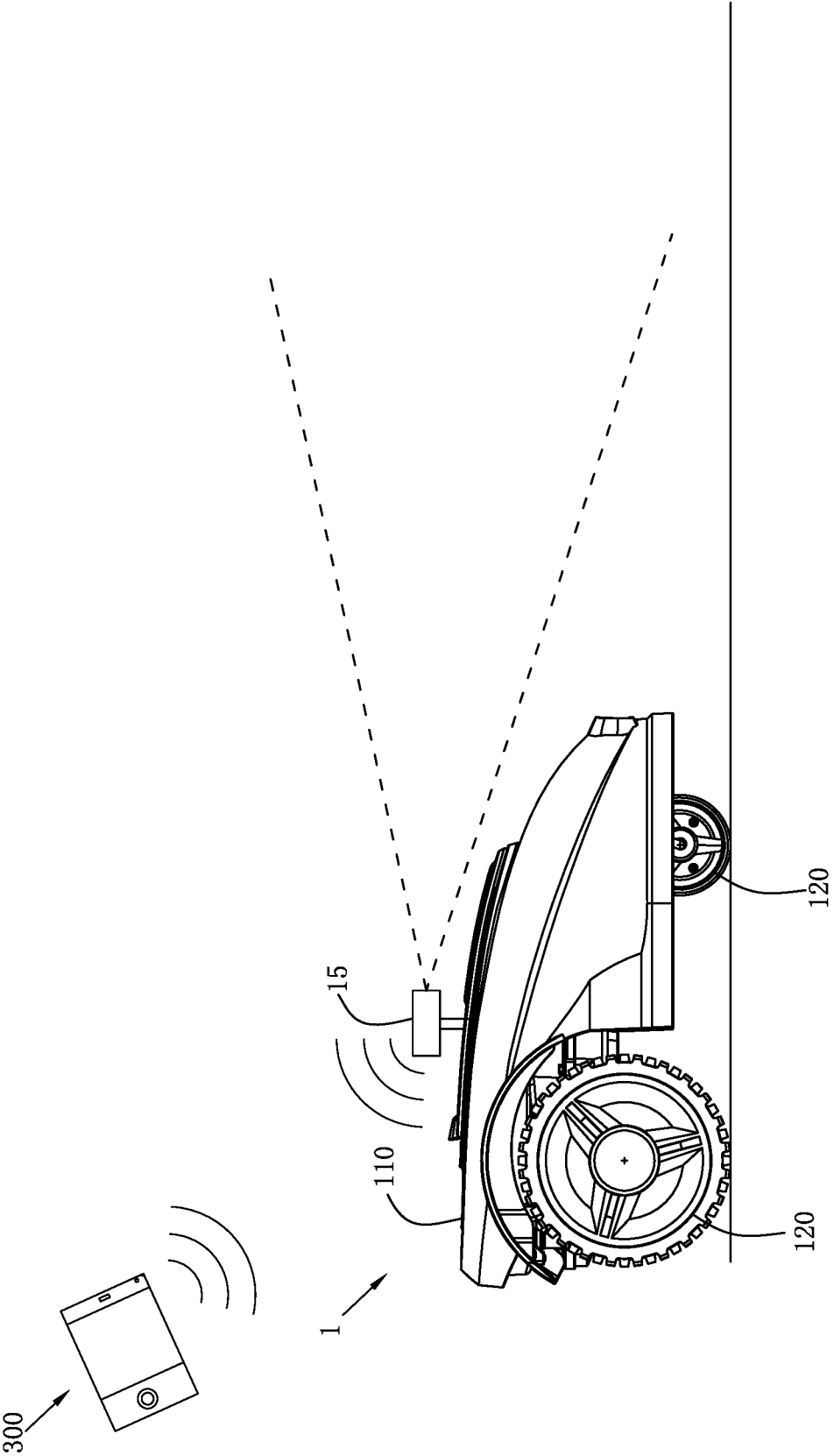


图15

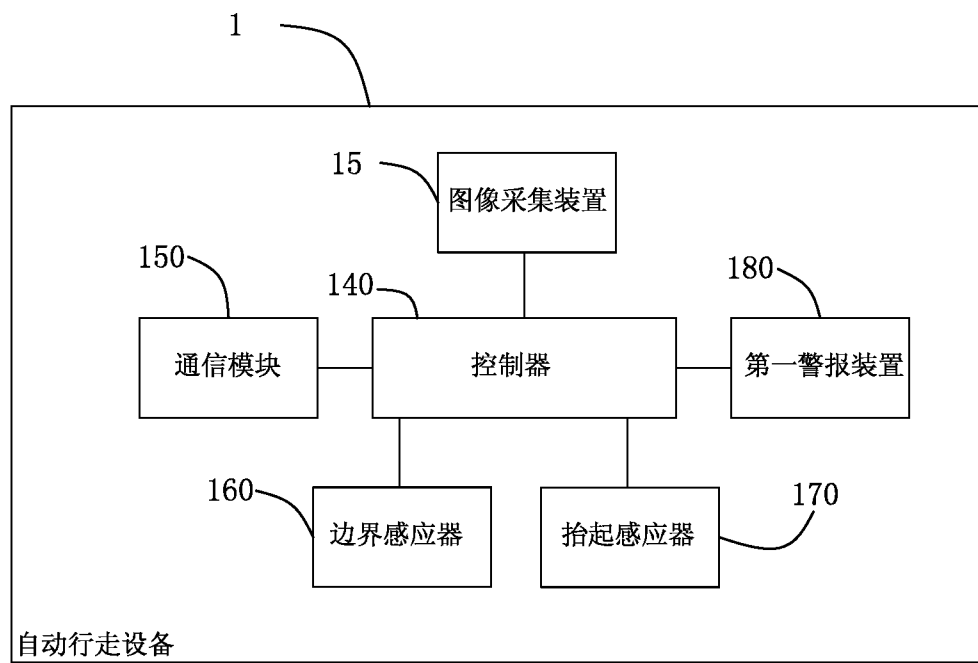


图16

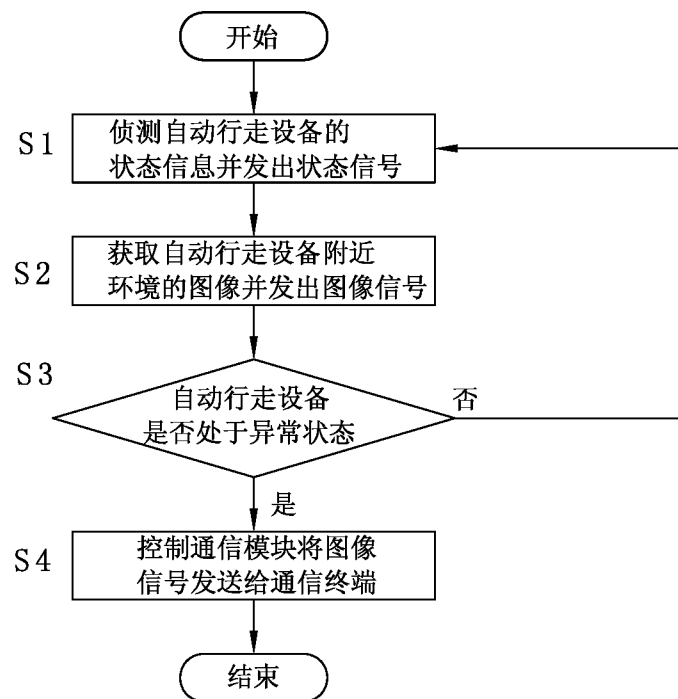


图17

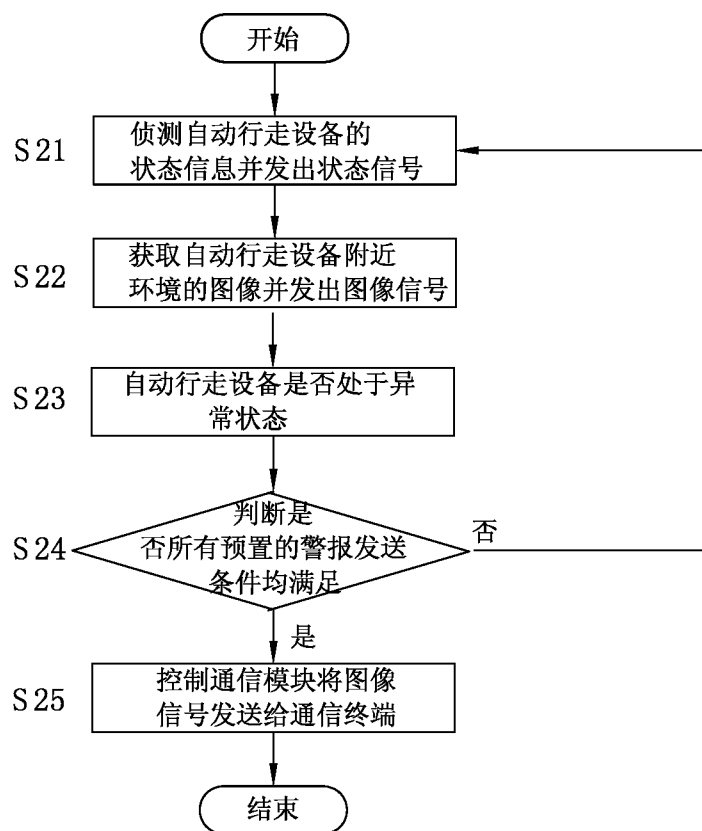


图18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/083930**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 1; G01B; G01C; 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)

CNPAT, CNKI: automatic walking, automatic travelling, automatic working, robot, lawnmower, dust cleaner, identification, sign, indication, distinguish, detect, image, priority, prohibit, pass, general, conventional, ordinary, normal, work, walk, move, area, range, path, track, mode

EPODOC, WPI: auto+, self+, walk+, work+, travel+, run+, cut+, grass, lawnmower, weed+, machine, robot?, cleaner, dust, collector, duster, work+ area, detect+, image, marker?, sign?, indicat+, tag?, priority, first, precedence, mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012197439 A1 (INTOUCH HEALTH et al.), 02 August 2012 (02.08.2012), description, paragraphs 0161, 0191, 0231 and 0249-0261, and figures 8C and 8E	1-4, 8-11
A	US 2009143912 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 04 June 2009 (04.06.2009), the whole document	1-32
A	WO 2013085085 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 13 June 2013 (13.06.2013), the whole document	1-32
A	CN 102759924 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 31 October 2012 (31.10.2012), the whole document	1-32

☐ 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 15 October 2014 (15.10.2014)	Date of mailing of the international search report 13 November 2014 (13.11.2014)
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 LI, Hui Telephone No.: (86-10) 010-82245249

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/083930

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2012197439 A1	02 August 2012	EP 2668008 A2	04 December 2013
		CN 103459099 A	18 December 2013
		KR 20140040094 A	02 April 2014
		US 2014207286 A1	24 July 2014
		WO 2012103525 A2	02 August 2012
		US 2012197464 A1	02 August 2012
		JP 2014503376 A	13 February 2014
		US 2013325244 A1	05 December 2013
US 2009143912 A1	04 June 2009	TW 200925915 A	16 June 2009
WO 2013085085 A1	13 June 2013	None	
CN 102759924 A	31 October 2012	EP 2703925 A1	05 March 2014
		CN 102768534 A	07 November 2012
		CN 102768532 A	07 November 2012
		CN 102768535 A	07 November 2012
		CN 102768533 A	07 November 2012
		WO 2012146195 A1	01 November 2012
		US 2014058611 A1	27 February 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/083930

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)

G05D1; G01B; G01C; 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))

CNPAT, CNKI: 自动行走, 自动行驶, 自动工作, 机器人, 割草机, 除草机, 吸尘器, 标识, 标志, 标记, 指示, 识别, 辨别, 检测, 探测, 辨识, 图像, 图象, 优先, 禁止, 通行, 一般, 常规, 普通, 正常, 工作, 行走, 活动, 区域, 范围, 路径, 轨迹, 模式 EPODOC, WPI: auto+, self+, walk+, work+, travel+, run+, cut+, grass, lawnmower, weed+, machine, robot?, cleaner, dust, collector, duster, work+ area, detect+, image, marker?, sign?, indicat+, tag?, priority, first, precedence, mode

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
X	US 2012197439 A1 (INTOUCH HEALTH等) 2012年 8月 02日 (2012 - 08 - 02) 说明书第0161, 0191, 0231, 0249-0261段、图8C, 8E	1-4, 8-11
A	US 2009143912 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 2009年 6月 04日 (2009 - 06 - 04) 全文	1-32
A	WO 2013085085 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 6月 13日 (2013 - 06 - 13) 全文	1-32
A	CN 102759924 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文	1-32

☐ 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

2014年 10月 15日

国际检索报告邮寄日期

2014年 11月 13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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

李慧

电话号码 (86-10) 010-82245249

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083930

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)
US	2012197439	A1	2012年 8月 02日	EP	2668008	A2	2013年 12月 04日
				CN	103459099	A	2013年 12月 18日
				KR	20140040094	A	2014年 4月 02日
				US	2014207286	A1	2014年 7月 24日
				WO	2012103525	A2	2012年 8月 02日
				US	2012197464	A1	2012年 8月 02日
				JP	2014503376	A	2014年 2月 13日
				US	2013325244	A1	2013年 12月 05日
US	2009143912	A1	2009年 6月 04日	TW	200925915	A	2009年 6月 16日
WO	2013085085	A1	2013年 6月 13日	无			
CN	102759924	A	2012年 10月 31日	EP	2703925	A1	2014年 3月 05日
				CN	102768534	A	2012年 11月 07日
				CN	102768532	A	2012年 11月 07日
				CN	102768535	A	2012年 11月 07日
				CN	102768533	A	2012年 11月 07日
				WO	2012146195	A1	2012年 11月 01日
				US	2014058611	A1	2014年 2月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)