



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115698889 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202180043467.2

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2021.06.22

专利代理师 刘影娜

(30) 优先权数据

2020-107952 2020.06.23 JP

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2020.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A47L 9/28 (2006.01)

2022.12.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/023569 2021.06.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/261480 JA 2021.12.30

(71) 申请人 THK株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 唐牛健男 望月恒星 北野齐

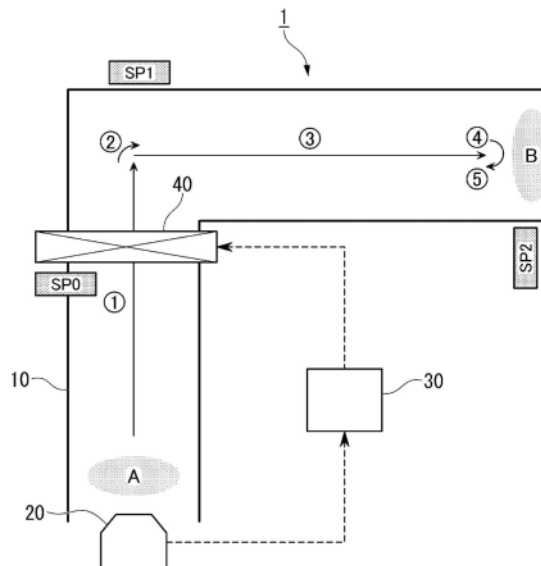
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

自主移动机器人联动系统以及自主移动机器人

(57) 摘要

本发明的自主移动机器人联动系统(1)具备:多个路标(SP0~SP2),其沿着移动路线(10)配置;自主移动机器人(20),其一边利用相机依次读取多个路标(SP0~SP2),一边沿着移动路线(10)移动,并基于从路标(SP0~SP2)读取到的识别编号,按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作;上位装置(30),其从自主移动机器人(20)接收执行中的动作编号的信息,并基于该动作编号,在移动路线(10)上使事件发生。



1. 一种自主移动机器人联动系统,其中,
所述自主移动机器人联动系统具备:
多个标识,其沿着移动路线配置;
自主移动机器人,其一边利用相机依次读取所述多个标识,一边沿着所述移动路线移动,并基于从所述标识读取到的识别编号,按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作;以及
上位装置,其从所述自主移动机器人接收执行中的所述动作编号的信息,并基于所述动作编号,在所述移动路线上使事件发生。
2. 根据权利要求1所述的自主移动机器人联动系统,其中,
所述上位装置在所述自主移动机器人到达所读取的所述标识之前,在所述移动路线上使事件发生。
3. 根据权利要求1或2所述的自主移动机器人联动系统,其中,
所述自主移动机器人联动系统具有位于所述移动路线或者所述移动路线的附近的联动装置,
所述上位装置基于所述动作编号,使控制所述联动装置的事件发生。
4. 根据权利要求3所述的自主移动机器人联动系统,其中,
所述自主移动机器人联动系统具备作为所述联动装置的、设置于所述移动路线的闸门装置,
所述上位装置基于所述动作编号,使开闭所述闸门装置的事件发生。
5. 根据权利要求3或4所述的自主移动机器人联动系统,其中,
在所述移动路线设置有路口,
所述自主移动机器人联动系统具备作为所述联动装置的、在所述移动路线上移动的第二自主移动机器人,
所述上位装置基于所述动作编号,使临时停止所述第二自主移动机器人向与所述自主移动机器人相同的所述路口的进入的事件发生。
6. 根据权利要求3至5中任一项所述的自主移动机器人联动系统,其中,
所述自主移动机器人具备受电装置,
所述自主移动机器人联动系统具备作为所述联动装置的、设置于所述移动路线且对所述受电装置以非接触方式进行供电的送电装置,
所述上位装置基于所述动作编号,使开始以及停止由所述送电装置进行的供电的事件发生。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的自主移动机器人联动系统,其中,
在所述动作编号中附带有与所述移动路线中的去路、回路有关的索引编号。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的自主移动机器人联动系统,其中,
所述标识具备在二维平面上配置有能够反射光的第一单元、以及不能反射光的第二单元的被检测部,
所述自主移动机器人具备:
拍摄部,其利用相机拍摄所述被检测部的反射光;
计算部,其基于由所述拍摄部拍摄到的拍摄数据,读取所述标识的识别编号;

控制部,其基于所述识别编号,按照所述动作编号的顺序执行动作;以及
通信部,其向所述上位装置通信由所述控制部执行中的所述动作编号。

9.一种自主移动机器人,其一边利用相机依次读取沿着移动路线配置的多个标识,一边沿着所述移动路线移动,并基于从所述标识读取到的识别编号,按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作,其中,

所述自主移动机器人具备事件发生部,该事件发生部基于执行中的所述动作编号,在所述移动路线上使事件发生。

自主移动机器人联动系统以及自主移动机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及自主移动机器人联动系统以及自主移动机器人。

[0002] 本申请基于2020年6月23日在日本申请的特愿2020-107952号而主张优先权，并将其内容援引于此。

背景技术

[0003] 在下述的专利文献1中公开了一种系统，该系统具备在环境内自主移动的无人行驶车特别是清扫机器人、以及位于环境内且具有门框及门扇的门。行驶车具有用于在环境内检知物体数据的检知装置。行驶车具有用于使门改变门的打开状态的电子致动器，以使得无需手动地使门动作便能够打开门。并且，设置于行驶车的控制装置根据行驶车的动作状态、行驶车的位置而输出用于使电子致动器动作的控制命令。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开2019-3627号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 然而，上述的以往技术的行驶车具有用于基于由检知装置检知的物体数据来制作区域地图的运算机构。在该区域地图或者与区域地图链接的文件中包含关于环境内的门的空间的位置的信息。在这样的SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) 方式中，区域设定变更需要高度的知识、复杂的工夫。

[0009] 另外，作为其他方式，存在利用磁气条带形成行驶车的移动路线、且利用ID标签、辅助条带等使事件发生的条带方式。然而，在该方式中，事件的发生场所限定于粘贴有ID标签、辅助条带的场所，因此事件的发生场所的变更需要劳力。

[0010] 本发明提供一种仅通过沿着移动路线配置标识、便能够在不需要高度的知识、复杂的工夫的情况下在任意的时机在移动路线上使事件发生的自主移动机器人联动系统以及自主移动机器人。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 根据本发明的第一方式，自主移动机器人联动系统具备：多个标识，其沿着移动路线配置；自主移动机器人，其一边利用相机依次读取所述多个标识，一边沿着所述移动路线移动，并基于从所述标识读取到的识别编号，按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作；以及上位装置，其从所述自主移动机器人接收执行中的所述动作编号的信息，并基于所述动作编号，在所述移动路线上使事件发生。

[0013] 根据本发明的第二方式，自主移动机器人一边利用相机依次读取沿着移动路线配置的多个标识，一边沿着所述移动路线移动，并基于从所述标识读取到的识别编号，按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作，其中，所述自主移动机器人具备事件发生部，该

事件发生部基于执行中的所述动作编号,在所述移动路线上使事件发生。

[0014] 发明效果

[0015] 根据上述的自主移动机器人联动系统以及自主移动机器人,仅通过沿着移动路线配置标识,便能够在不需要高度的知识、复杂的工夫的情况下,在任意的时机在移动路线上使事件发生。

附图说明

[0016] 图1是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人联动系统的整体结构的平面概要图。

[0017] 图2是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人的结构的框图。

[0018] 图3是本发明的第一实施方式中的路标检测部读取的路标的被检测部的主视图。

[0019] 图4是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人的移动例的图。

[0020] 图5是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人与上位装置的联动内容的框图。

[0021] 图6是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人的动作表格的图。

[0022] 图7是示出基于图6所示的动作表格的自主移动机器人联动系统的动作例的流程图。

[0023] 图8是示出图7所示的动作例的一场面的说明图。

[0024] 图9是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人联动系统的实施例的概要图。

[0025] 图10是由图9所示的自主移动机器人联动系统进行的串行通信的例子。

[0026] 图11是示出本发明的第二实施方式中的自主移动机器人联动系统的整体结构的平面概要图。

[0027] 图12是示出本发明的第二实施方式中的自主移动机器人的动作表格的图。

[0028] 图13是示出基于图12所示的动作表格的自主移动机器人联动系统的动作例的流程图。

[0029] 图14是示出本发明的第三实施方式中的自主移动机器人联动系统的整体结构的平面概要图。

[0030] 图15是示出本发明的第三实施方式中的自主移动机器人的动作表格的图。

[0031] 图16是示出基于图15所示的动作表格的自主移动机器人联动系统的动作例的流程图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图对本发明的各实施方式进行说明。

[0033] (第一实施方式)

[0034] 图1是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人联动系统1的整体结构的平面概要图。

[0035] 如图1所示,自主移动机器人联动系统1具备配置有多个路标SP0~SP2(标识)的移动路线10、沿着移动路线10移动的自主移动机器人20、自主移动机器人20的上位装置30、以

及设置于移动路线10的闸门装置40(联动装置)。

[0036] 在此,“路标”是指具有能够由后述的相机读取的标记(标识)、设置于移动路线10或移动路线10附近的规定的场所的构造体。标记包含与该构造体的识别编号有关的信息。在标记中,除了后述的在二维平面上配置有能够反射光的第一单元(C11、C13…)以及不能反射光的第二单元(C12、C21…)的被检测部C之外,还包含一维码(条形码)、其他二维码。

[0037] 图2是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人20的结构的框图。

[0038] 如图2所示,自主移动机器人20具备路标检测部21、驱动部22、控制部23、以及通信部24。

[0039] 路标检测部21具有照射部25、两个拍摄部26、以及计算部27。另外,驱动部22具有马达控制部28、两个马达29、以及左右的驱动轮20L、20R。需要说明的是,该路标检测部21的结构仅是一实施例,也可以是其他方式。

[0040] 照射部25安装于自主移动机器人20的行进方向的前面的中央位置,例如向前方照射红外LED光。红外LED光在工厂内等暗处、可视光强烈的场所等中优选。需要说明的是,照射部25也可以是照射红外LED光以外的检测光的结构。

[0041] 两个拍摄部26配置于路标检测部21的左右。两个拍摄部26例如使用组合了红外线过滤器的相机,对由路标SP反射额反射光(红外LED光)进行拍摄。

[0042] 计算部27基于从两个拍摄部26发送来的拍摄数据,进行二值化处理而形成由白黑构成的二值化图像数据,进而使用二值化后的图像数据进行基于三角测量(使用了两个拍摄部26的拍摄数据的差值的三角测量)的运算,由此计算路标SP相对于自主移动机器人20位于怎样的距离(距离Z)和方向(角度 θ)。

[0043] 需要说明的是,计算部27在拍摄数据包含多个路标SP的情况下,检测路标SP的识别编号(识别ID)并选择作为目标的路标SP,计算至作为目标的路标SP的距离Z和角度 θ 。

[0044] 驱动轮20L相对于自主移动机器人20的行进方向设置于左侧。驱动轮20R相对于自主移动机器人20的行进方向设置于右侧。需要说明的是,自主移动机器人20也可以为了使自主移动机器人20的姿态稳定而具有驱动轮20L、20R以外的车轮。

[0045] 马达29根据马达控制部28的控制,使左右的驱动轮20L、20R旋转。

[0046] 马达控制部28基于从控制部23输入的角速度指令值,对左右的马达29供电力。左右的马达29以对应于从马达控制部28供给的电力的角速度旋转,由此自主移动机器人20前进或者后退。另外,通过使左右的马达29的角速度产生差,由此变更自主移动机器人20的行进方向。

[0047] 控制部23基于通过路标检测部21从路标SP读取的信息来控制驱动部22。

[0048] 图3是本发明的第一实施方式中的路标检测部21读取的路标SP的被检测部C的主视图。

[0049] 如图3所示,路标SP具备在二维平面上配置有能够反射红外LED光的第一单元(C11、C13…)、以及不能反射红外LED光的第二单元(C12、C21…)的被检测部C。

[0050] 本实施方式的被检测部C由3行×3列的行列状的图案构成。具体而言,被检测部C具备第1行第1列的第一单元C11、第1行第2列的第二单元C12、第1行第3列的第一单元C13、第2行第1列的第二单元C21、第2行第2列的第一单元C22、第2行第3列的第二单元C23、第3行第1列的第一单元C31、第3行第2列的第二单元C32、以及第3行第3列的第一单元C33。

[0051] 第一单元C11、C13、C22、C31、C33例如由铝箔、氧化钛的薄膜等红外LED光的反射率高的材料形成。第二单元C12、C21、C23、C32例如由红外截止膜、偏振膜、红外线吸收材料、黑色毡等红外LED光的反射率低材料形成。

[0052] 计算部27针对被检测部C进行第一扫描S1以及第二扫描S2,由此来检测路标SP。在第一扫描S1中,例如检测第1行的按照“白,黑,白”配置的第一单元C11、第二单元C12、以及第一单元C13。在第二扫描S2中,例如检测第1列的按照“白,黑,白”配置的第一单元C11、第二单元C21、以及第一单元C31。

[0053] 若利用将白作为“1”、将黑作为“0(零)”的二进制码来表现,则“白,黑,白”能够表示为“1,0,1”,计算部27在基于第一扫描S1的“1,0,1”以及基于第二扫描S2的“1,0,1”的读取成功时,检测路标SP。

[0054] 计算部27从被检测部C的剩余的单元(第2行第2列的第一单元C22、第2行第3列的第二单元C23、第3行第2列的第二单元C32、以及第3行第3列的第一单元C33)读取路标SP的识别编号(识别ID)。在图3所示的例子中,能够通过4比特的信息来使计算部27读取路标SP的识别编号。

[0055] 图4是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人20的移动例的图。在图4所示的移动例中,自主移动机器人20保持距移动路线10的左侧恒定的距离而移动。自主移动机器人20为了保持距移动路线10的左侧恒定的距离 X_{ref} ,取得至所检测的路标SP的距离 Z 和方向 θ ,计算距离 Z 和方向 θ 满足预先确定的条件的行进方向。

[0056] 方向 θ 是自主移动机器人20的行进方向与所检测的路标SP的方向所成的角。满足预先确定的条件的行进方向是方向 θ 成为 $\arcsin(X_{ref}/Z)$ 的行进方向。自主移动机器人20在至具备被检测部C1的路标SP的距离 Z 比预先确定的阈值近时,将目标切换为具备被检测部C2的下一个路标SP而移动。

[0057] 图5是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人20与上位装置30的联动内容的框图。图6是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人20的动作表格的图。

[0058] 首先,对自主移动机器人20的动作表格进行说明,如图6所示,在动作表格中,按照预先设定的动作编号的顺序存储有自主移动机器人20进行规定的动作的STEP输入时序。用户能够使用图6所示的GUI软件(例如通过下拉来选择各参数)来对该动作表格进行标记。需要说明的是,动作表格也可以分别存储于自主移动机器人20和上位装置30。

[0059] 图6所示的纸面左端的数字列是动作编号。对各动作编号关联有“动作”、“参数”、“事件发行”的各项目。在“参数”中包含“路标尺寸/动作”、“路标No./旋转角”、“追随方向”、“路标左右距离”、“路标前后距离”。关于各参数的内容,与自主移动机器人20的动作一起在后文叙述。

[0060] 控制部23(参照图2)基于计算部27读取的路标SP的识别编号,按照图6所示的动作编号的顺序执行动作。

[0061] 通信部24与上位装置30实时地通信通过控制部23执行中的动作编号。如图5所示,本实施方式的通信部24与上位装置30之间进行串行通信。

[0062] 上位装置30例如由PLC(Programmable Logic Controller)等构成,从自主移动机器人20接收执行中的动作编号的信息,并基于该动作编号,在移动路线10上使事件发生。本实施方式的上位装置30根据自主移动机器人20的执行中的动作编号,掌握该自主移动机器

人20的位置信息,例如使开闭图1所示的闸门装置40的事件发生。

[0063] 需要说明的是,上位装置30也可以不仅自主移动机器人20的位置信息、还基于自主移动机器人20的行驶距离、路标SP的亮度、自主移动机器人20的电池余量警告、自主移动机器人20的增益变更、自主移动机器人20的相机阈值变更等使事件(时序1~n)发生。

[0064] 接下来,对在图1所示的状况(自主移动机器人20从开始地点A移动至目标地点B的状况)下、基于图6所示的动作表格的自主移动机器人联动系统1的动作例进行说明。

[0065] 图7是示出基于图6所示的动作表格的自主移动机器人联动系统1的动作例的流程图。图8是示出图7所示的动作例的一场面的说明图。

[0066] 位于图1所示的开始地点A的自主移动机器人20基于图6所示的动作表格,从上位装置30接受“前进”的事件发行而前进。通信部24向上位装置30串行通信动作编号“0”。

[0067] 接下来,自主移动机器人20进行下一个被设定为动作编号“1”的规定的动作。被设定为动作编号“1”的“动作”是“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“0”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。

[0068] 具体而言,自主移动机器人20将路标尺寸为M尺寸(除此以外能够设定S、L等)的路标SP0作为检测对象。另外,自主移动机器人20相对于路标SP0的追随方向(上述的满足预先确定的条件的行进方向)为正面(前方),路标左右距离为0(相对于上述的Xref为0(参照图4)),路标前后距离为2米(上述的Z(参照图4),路标的切换距离)。

[0069] 在发现了路标SP0的情况(步骤S101为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“1”。上位装置30在接收到动作编号“1”时,执行基于该动作编号的命令解析(步骤S201)。上位装置30基于动作编号“1”,如图8所示,使打开闸门装置40的事件发生(步骤S202)。

[0070] 闸门装置40具备与上位装置30通信的未图示的通信机(无线机等)、以及开闭闸门的未图示的致动器。闸门装置40从上位装置30接受指令而打开闸门。

[0071] 另外,在发现了路标SP0的情况(步骤S101为是的情况)下,接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“2”的规定的动作。被设定为动作编号“2”的“动作”为“前进”(步骤S102)。该前进的“动作”的参数为“2”。换句话说,自主移动机器人20前进2米,通过闸门装置40。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“2”。

[0072] 另一方面,在未发现路标SP0的情况(步骤S101为否的情况(后述的步骤S103为否的情况、步骤S106为否的情况也同样))下,自主移动机器人20进行前进的重试处理,或者输出错误信息而停止(步骤S108)。

[0073] 自主移动机器人20在动作编号“2”之后,进行被设定为动作编号“3”的规定的动作。被设定为动作编号“3”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“1”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。在发现了路标SP1的情况(步骤S103为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“3”。

[0074] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“4”的规定的动作。被设定为动作编号“4”的“动作”为“旋转”。该旋转的“动作”的参数为“右旋转”,“旋转角”的参数为“90”度。换句话说,如图1所示,自主移动机器人20在路标SP1之前右旋转90度(步骤S104)。自主移动机器人20右旋转90度后前进(步骤S105)。

[0075] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“5”的规定的动作。被设定为动作编号“5”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“2”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。在发现了路标SP2的情况(步骤S106为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“5”。

[0076] 上位装置30在接收了动作编号“5”时,执行基于该动作编号的命令解析(步骤S204)。上位装置30基于动作编号“5”,使关闭闸门装置40的事件发生(步骤S203)。闸门装置40从上位装置30接受指令而关闭闸门。

[0077] 另外,在发现了路标SP2的情况(步骤S106为是的情况)下,自主移动机器人20は,被设定为动作编号“6”的规定的动作を行。被设定为动作编号“6”的“动作”为“旋转”。该旋转的“动作”的参数为“右旋转”,“旋转角”的参数为“180”度。换句话说,如图1所示,自主移动机器人20在目标地点B右旋转180度(反转)(步骤S107)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“6”。

[0078] 下一侧被设定为动作编号“7”的规定的动作为“目标”。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“7”。上位装置30在接收到动作编号“7”时,执行基于该动作编号的命令解析(步骤S205)。上位装置30基于动作编号“7”,使由未图示的声音扬声器通知自主移动机器人20的目标的事件发生(步骤S206)。声音扬声器例如从上位装置30接受指令而进行目标通知。

[0079] 以上,图1所示的状况下的自主移动机器人联动系统1的一系列动作结束。

[0080] 图9是示出本发明的第一实施方式中的自主移动机器人联动系统1的实施例的概要图。图10是由图9所示的自主移动机器人联动系统1进行的串行通信的例子。

[0081] 在图9所示的实施例中,自主移动机器人20沿着移动路线10从A工厂向B工厂移动。在移动路线10上存在第一~第四门(闸门装置),自主移动机器人20从A工厂一次离开至屋外而向B工厂移动。

[0082] 在各门的前后配置有路标SP,上位装置30如上述那样从自主移动机器人20接收执行中的动作编号的信息,并基于该动作编号,在移动路线10上使开闭各门的事件发生。对于上位装置30接收的动作编号,如图10所示,在其开头附带有与移动路线10中的去路、回路有关的索引编号(INDEX No.)。

[0083] 换句话说,上位装置30通过串行通信接收索引编号和动作编号。例如,在索引编号为“0”的情况下,为去路,在索引编号为“1”的情况下,为回路。上位装置30根据索引编号来判断自主移动机器人20的去路或回路,假设为回路,则从第四门侧开闭闸门装置40。由此,即使在检测到相同的路标SP的情况下,也能够按照去路和回路使不同的事件发生。

[0084] 这样,根据上述的自主移动机器人联动系统1,自主移动机器人20一边利用相机依次读取多个路标SP,一边沿着移动路线10移动,并基于从路标SP读取的识别编号来按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作。如图6所示,基于该路标SP的追随自主移动机器人20的动作表格成为STEP式的设定方法。

[0085] 根据该STEP式,动作表格的动作编号作为位置信息与实际的路标SP的设置场所一致。换句话说,通过将自主移动机器人20的执行中的动作编号传递给上位装置30,从而自主移动机器人20即使为主要的搬运动作中,也能够进行事件发行而进行其他的时序控制。

[0086] 因此,根据该自主移动机器人联动系统1,用户使自主移动机器人20的位置信息与路标SP的设置部位联动,由此能够简单地在任意的时机利用上位装置30使必要的一个或多个事件同时发生。另外,此时,能够在无需停止路标SP的布局变更、自主移动机器人20的动作的情况下,同时控制自主移动机器人20的动作和事件。

[0087] 另外,根据自主移动机器人联动系统1,只要通过来自PC等的输入对图6所示的动作表格进行编辑,设定便完结,因此无需如条带式AGV那样针对每个事件粘贴追加条带等。另外,即使事件发生场所变更,只要对图6所示的动作表格进行编辑,则无需改变路标SP的设置部位,因此能够使事件变更变得容易。通过这样的STEP输入时序,从而不会如以往技术的SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)方式那样在区域设定变更中需要高度的知识、复杂的工夫。另外,由于错误发生部位等位置为STEP输入的设置方法,因此容易采取按照动作顺序、时序追随的手段。

[0088] 这样,根据上述的本实施方式,通过采用如下那样的结构,从而仅通过沿着移动路线10配置路标SP,便能够在不需要高度的知识、复杂的工夫的情况下,在任意的时机在移动路线10上使事件发生,该结构具备:多个路标SP,其沿着移动路线10配置;自主移动机器人20,其一边通过相机依次读取多个路标SP,一边沿着移动路线10移动,并基于从路标SP读取的识别编号,按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作;以及上位装置30,其从自主移动机器人20接收执行中的动作编号的信息,基于该动作编号,在移动路线10上使事件发生。

[0089] 另外,根据本实施方式,如图1所示,具备设置于移动路线10的闸门装置40,上位装置30基于自主移动机器人20的执行中的动作编号,使开闭闸门装置40的事件发生。根据该结构,能够使得自主移动机器人20的移动不会因闸门装置40而停止,能够提高自主移动机器人20的作业的生产节拍时间。

[0090] 另外,根据本实施方式,如图1、图6以及图7所示,上位装置30在自主移动机器人20到达所读取的路标SP0之前,在移动路线10上使开闭闸门装置40的事件发生。根据该结构,能够预先打开闸门装置40,因此自主移动机器人20能够以不会在闸门装置40的跟前临时停止的方式通过闸门装置40。

[0091] 相对于此,如果为以往的条带式AGV,则在假设在图1所示的路标SP0的场所粘贴有使事件发生的ID标签、辅助条带的情况下,在自主移动机器人20到达粘贴有ID标签、辅助条带的场所后才发行事件,因此无法预先打开闸门装置40,自主移动机器人20需要在闸门装置40的跟前临时停止。

[0092] 另外,根据本实施方式,如图10所示,通过在该动作编号中附带与移动路线10中的去路、回路有关的索引编号,从而如图9所示,即使在检测到相同的路标SP的情况下,也能够使根据去路和回路而不同的事件发生。

[0093] 另外,根据本实施方式,如图3所示,路标SP具备在二维平面上配置有能够反射光的第一单元(C11、C13···)、以及不能反射光的第二单元(C12、C21···)的被检测部C,且如图2所示,自主移动机器人20具备:拍摄部26,其利用相机拍摄被检测部C的反射光;计算部27,其基于由拍摄部26拍摄到的拍摄数据,读取路标SP的识别编号;控制部23,其基于该识别编号,按照动作编号的顺序执行动作;以及通信部24,其向上位装置30通信由控制部23执行中的动作编号。根据该结构,能够廉价且高精度地进行路标SP的检测,另外,能够向上位装置

30通信由控制部23执行中的动作编号。

[0094] (第二实施方式)

[0095] 接下来,对本发明的第二实施方式进行说明。在以下的说明中,对与上述的实施方式相同或者同等的结构标注相同的附图标记,并简化或省略起说明。

[0096] 图11是示出本发明的第二实施方式中的自主移动机器人联动系统1的整体结构的平面概要图。

[0097] 如图11所示,在第二实施方式中,多个自主移动机器人20在移动路线10上移动。另外,在移动路线10上设置有多个路口11。

[0098] 第二实施方式的上位装置30使路口控制的事件发生,以在路口11处自主移动机器人20彼此不碰撞的方式进行控制。具体而言,上位装置30根据基于自主移动机器人20的动作编号的位置信息,使临时停止其他自主移动机器人20A、20B(第二自主移动机器人)的事件发生,以使得其他自主移动机器人20A、20B不与自主移动机器人20进入相同的路口11。

[0099] 图12是示出本发明的第二实施方式中的自主移动机器人20的动作表格的图。图13是示出基于图12所示的动作表格的自主移动机器人联动系统1的动作例的流程图。

[0100] 首先,位于图11所示的开始地点A的自主移动机器人20基于图12所示的动作表格,从上位装置30接受“前进”的事件发行而前进。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“0”。

[0101] 接下来,自主移动机器人20进行下一个被设定为动作编号“1”的规定的动作。被设定为动作编号“1”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“0”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。

[0102] 具体而言,自主移动机器人20将路标尺寸为M尺寸(除此之外也能够设定S、L等)的路标SP作为检测对象。另外,自主移动机器人20相对于路标SP0的追随方向(上述的满足预先确定的条件的行进方向)为正面(前方),路标左右距离为0(相对于上述的Xref为0(参照图4)),路标前后距离为2米(上述的Z(参照图4),路标的切换距离)。

[0103] 在发现了路标SP0的情况(步骤S111为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“1”。接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“2”的规定的动作。被设定为动作编号“2”的“动作”为“前进”(步骤S112)。该前进的“动作”的参数为“2”。换句话说,自主移动机器人20前进2米,进入第一个路口11A。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“2”。

[0104] 另一方面,在未发现路标SP0的情况(步骤S111为否的情况(后述的步骤S113为否的情况,步骤S116为否的情况也同样))下,自主移动机器人20进行前进的重试处理、或者发出错误消息并停止(步骤S119)。

[0105] 上位装置30在接收到动作编号“2”时,执行基于该动作编号的命令解析。接着,上位装置30基于动作编号“2”,使临时停止要与自主移动机器人20在相同的时机进入路口11A的自主移动机器人20A的事件(路口控制1)发生(步骤S210)。自主移动机器人20A从上位装置30接受指令而在路口11A的跟前临时停止。

[0106] 自主移动机器人20在动作编号“2”之后,进行被设定为动作编号“3”的规定的动作。被设定为动作编号“3”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“1”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为

“2”。在发现了路标SP1的情况(步骤S113为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“3”。

[0107] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“4”的规定的动作。被设定为动作编号“4”的“动作”为“旋转”。该旋转的“动作”的参数为“右旋转”,“旋转角”的参数为“90”度。换句话说,如图11所示,自主移动机器人20在路口11A处右旋转90度(步骤S114)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“4”。

[0108] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“5”的规定的动作。被设定为动作编号“5”的“动作”为“前进”(步骤S115)。该前进的“动作”的参数为“2”。换句话说,自主移动机器人20前进2米,进入第二个路口11B。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“5”。

[0109] 上位装置30在接收到动作编号“5”时,首先基于动作编号“5”,检测自主移动机器人20通过了路口11A的情况,并针对在路口11A的跟前临时停止中的自主移动机器人20A使动作许可的事件发生。由此,自主移动机器人20A能够进入路口11A。

[0110] 另外,上位装置30在接收到动作编号“5”时,执行基于该动作编号的命令解析。上位装置30基于动作编号“5”,使临时停止要与自主移动机器人20在相同的时机进入第二个路口11B的自主移动机器人20B的事件(路口控制2)发生(步骤S210)。自主移动机器人20B从上位装置30接受指令而在路口11B的跟前临时停止。

[0111] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“6”的规定的动作。被设定为动作编号“6”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“2”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。在发现了路标SP2的情况(步骤S116为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“6”。

[0112] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“7”的规定的动作。被设定为动作编号“7”的“动作”为“旋转”。该旋转的“动作”的参数为“右旋转”,“旋转角”的参数为“90”度。换句话说,如图11所示,自主移动机器人20在路口11B处右旋转90度(步骤S117)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“7”。

[0113] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“8”的规定的动作。被设定为动作编号“8”的“动作”为“前进”(步骤S118)。该前进的“动作”的参数为“2”。换句话说,自主移动机器人20前进2米,移动至目标地点B。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“8”。

[0114] 上位装置30在接收到动作编号“8”时,基于该动作编号“8”,检测自主移动机器人20通过了路口11B的情况,并针对在路口11B的跟前临时停止中的自主移动机器人20B使动作许可的事件发生。由此,自主移动机器人20B能够进入路口11B。

[0115] 下一个被设定为动作编号“9”的规定的动作为“目标”。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“9”。需要说明的是,上位装置30在接收到动作编号“9”时,与上述的第一实施方式同样地,使由未图示的声音扬声器通知自主移动机器人20的目标的事件发生。

[0116] 以上,图11所示的状况下的自主移动机器人联动系统1的一系列动作结束。

[0117] 这样,根据上述的第二实施方式,在移动路线10上设置有路口11A、11B,作为与自主移动机器人20联动的联动装置而具备在移动路线10上移动的其他自主移动机器人20A、20B(第二自主移动机器人),上位装置30基于自主移动机器人20的动作编号,使临时停

止其他自主移动机器人20A、20B向与自主移动机器人20相同的路口11的进入的事件发生。根据该结构,在具有路口11的移动路线10上有多个自主移动机器人20正移动的情况下,能够防止路口11处的自主移动机器人20彼此的碰撞。

[0118] 需要说明的是,在两台自主移动机器人20要进入相同的路口11的情况下,优选先与上位装置30通信的一方优先进入,其他一方等待。另外,在3台以上的自主移动机器人20要进入路口11的情况下,也优选按照先与上位装置30通信的顺序依次优先进入。

[0119] (第三实施方式)

[0120] 接下来,对本发明的第三实施方式进行说明。在以下的说明中,对与上述的实施方式相同或者同等的结构标注相同的附图标记,并简化或省略起说明。

[0121] 图14是示出本发明的第三实施方式中的自主移动机器人联动系统1的整体结构的平面概要图。

[0122] 如图14所示,在第三实施方式中,在移动路线10设置有送电装置50,在自主移动机器人20设置有受电装置51。送电装置50以非接触方式对受电装置51进行供电。

[0123] 自主移动机器人20例如利用送电装置50所具备的一次线圈与受电装置51所具备的二次线圈之间的磁耦合或磁共鸣,以非接触的方式从送电装置50接受高频电力。在受电装置51设置有将从送电装置50以非接触供电接受的受电电力转换为直流电力、并将其向自主移动机器人20的电池(能够作为驱动动力源蓄积充分的电力的二次电池、大容量的双电层电容器等)供给的电力转换电路。

[0124] 第三实施方式的上位装置30在自主移动机器人20(受电装置51)移动至与送电装置50对置的位置时,使自动地开始供电的无线充电控制的事件发生。具体而言,上位装置30基于自主移动机器人20的动作编号,检测自主移动机器人20的位置,使基于送电装置50的供电的开始以及停止的事件发生。

[0125] 图15是示出本发明的第三实施方式中的自主移动机器人20的动作表格的图。图16是示出基于图15所示的动作表格的自主移动机器人联动系统1的动作例的流程图。

[0126] 首先,位于图14所示的开始地点A的自主移动机器人20基于图15所示的动作表格,从上位装置30接受“前进”的事件发行而前进。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“0”。

[0127] 接下来,自主移动机器人20进行下一个被设定为动作编号“1”的规定的动作。被设定为动作编号“1”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“0”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。

[0128] 具体而言,自主移动机器人20将路标尺寸为M尺寸(除此以外,也能够设定S、L等)的路标SP0作为检测对象。另外,自主移动机器人20相对于路标SP0的追随方向(上述的满足预先确定的条件的行进方向)为正面(前方),路标左右距离为0(相对于上述的Xref为0(参照图4)),路标前后距离为2米(上述的Z(参照图4),路标的切换距离)。

[0129] 在发现了路标SP0的情况(步骤S121为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“1”。接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“2”的规定的动作。被设定为动作编号“2”的“动作”为“待机”(步骤S122)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“2”。

[0130] 需要说明的是,在未发现路标SP0的情况(步骤S121为否的情况(后述的步骤S124

为否的情况,步骤S128为否的情况也同样))下,自主移动机器人20进行前进的重试处理、或者发出错误消息并停止(步骤S130)。

[0131] 上位装置30在接收到动作编号“2”时,执行基于该动作编号的命令解析。接着,上位装置30基于动作编号“2”,针对在路标SP0之前待机的自主移动机器人20,使从送电装置50A进行非接触供电的事件(无线充电控制1)发生(步骤S220)。送电装置50A从上位装置30接受指令而开始送电。

[0132] 自主移动机器人20监视电池的电压,在电池的电压成为规定的设定值以上后自动地前进至下一步骤。需要说明的是,电池的设置值优选通过图15所示的GUI来设定。上位装置30在自主移动机器人20前进至下一步骤后停止送电装置50A的送电。

[0133] 自主移动机器人20进行作为动作编号“2”的下一步骤的、被设定为动作编号“3”的规定的动作。被设定为动作编号“3”的“动作”为“前进”(步骤S123)。该前进的“动作”的参数为“2”。换句话说,自主移动机器人20前进2米。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“3”。

[0134] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“4”的规定的动作。被设定为动作编号“4”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“1”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。在发现了路标SP1的情况(步骤S124为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“4”。

[0135] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“5”的规定的动作。被设定为动作编号“5”的“动作”为“旋转”。该旋转的“动作”的参数为“右旋转”,“旋转角”的参数为“90”度。换句话说,如图14所示,自主移动机器人20右旋转90度(步骤S125)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“5”。

[0136] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“6”的规定的动作。被设定为动作编号“6”的“动作”为“待机”(步骤S126)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“6”。

[0137] 上位装置30在接收到动作编号“6”时,执行基于该动作编号的命令解析。接着,上位装置30基于动作编号“6”,针对在路标SP1之前待机的自主移动机器人20,使从送电装置50B进行非接触供电的事件(无线充电控制2)发生(步骤S220)。送电装置50B从上位装置30接受指令而开始送电。

[0138] 自主移动机器人20监视电池的电压,在电池的电压成为规定的设定值以上后自动地前进至下一步骤。上位装置30在自主移动机器人20前进至下一步骤后停止送电装置50B的送电。

[0139] 自主移动机器人20进行作为动作编号“6”的下一步骤的、被设定为动作编号“7”的规定的动作。被设定为动作编号“7”的“动作”为“前进”(步骤S123)。该前进的“动作”的参数为“2”。换句话说,自主移动机器人20前进2米。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“7”。

[0140] 接下来,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“8”的规定的动作。被设定为动作编号“8”的“动作”为“路标”的检测。对于在此检测的“路标”,“路标尺寸”为“M”,“路标No.”为“2”,“追随方向”为“正面”,“路标左右距离”为“0”,“路标前后距离”为“2”。在发现了

路标SP2的情况(步骤S128为是的情况)下,通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“8”。

[0141] 另外,在发现了路标SP2的情况(步骤S128为是的情况)下,自主移动机器人20进行被设定为动作编号“9”的规定的动作。被设定为动作编号“9”的“动作”为“旋转”。该旋转的“动作”的参数为“右旋转”,“旋转角”的参数为“180”度。换句话说,如图1所示,自主移动机器人20在目标地点B处右旋转180度(反转)(步骤S129)。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“9”。

[0142] 下一个被设定为动作编号“10”的规定的动作为“目标”。通信部24向上位装置30串行通信该动作编号“10”。需要说明的是,上位装置30在接收到动作编号“10”时,与上述的实施方式同样地,使由未图示的声音扬声器通知自主移动机器人20的目标的事件发生。

[0143] 以上,图14所示的状况下的自主移动机器人联动系统1的一系列动作结束。

[0144] 这样,根据上述的第三实施方式,自主移动机器人20具备受电装置51,且具备作为与自主移动机器人20联动的联动装置的、设置于移动路线10且对受电装置51以非接触的方式进行供电的送电装置50,上位装置30基于自主移动机器人20的动作编号,使开始或停止由送电装置50进行的供电的事件发生。根据该结构,能够在自主移动机器人20(受电装置51)移动至与送电装置50对置的位置时自动地开始供电,另外,能够在自主移动机器人20前进至下一步骤时自动地停止供电。

[0145] 需要说明的是,送电装置50也可以不仅设置于移动路线10的中途,还设置于开始地点A、目标地点B。另外,上位装置30在开始供电且经过一定时间后,如果自主移动机器人20的电池的电压超过设定值而使供电的错误发生,可以使自主移动机器人20前进至下一步骤,也可以使自主移动机器人20停止。

[0146] 以上,参照附图对本发明的优选的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述事实方式。在上述的实施方式中示出的各构成构件的各种形状、组合等为一例,能够在不脱离本发明的主旨的方位内基于设计要求等进行各种变更。

[0147] 例如,在上述实施方式中,对针对位于移动路线10或者移动路线10的附近的联动装置,上位装置30基于自主移动机器人20的动作编号来使控制联动装置的事件发生的方式进行了说明。该联动装置并不限于上述的闸门装置40、自主移动机器人20A、20B(第二自主移动机器人)、以及送电装置50。例如,联动装置也可以是交接自主移动机器人20的装载物的输送装置。在该情况下,也能够设定与上述的GUI相同地发生的事件。

[0148] 另外,例如,在上述实施方式中,对自主移动机器人20与上位装置30联动而使事件发生的方式进行了说明,但也可以是自主移动机器人20单独地使事件发生的方式。

[0149] 换句话说,该自主移动机器人20也可以是如下那样的自主移动机器人20,该自主移动机器人20一边利用相机依次读取沿着移动路线10配置的多个路标SP,一边沿着移动路线10移动,并基于从路标SP读取的识别编号,按照预先设定的动作编号的顺序进行规定的动作,该自主移动机器人20具备基于执行中的动作编号而在移动路线10上使事件发生的事件发生部。该事件发生部例如相当于向闸门装置40等发出指令的通信装置等。

[0150] 工业实用性

[0151] 根据上述的自主移动机器人联动系统以及自主移动机器人,能够在不需要高度的知识、复杂的工夫的情况下,在任意的时机在移动路线上使事件发生。

- [0152] 附图标记说明：
- [0153] 1...自主移动机器人联动系统；
- [0154] 10...移动路线；
- [0155] 20...自主移动机器人；
- [0156] 20A...自主移动机器人(第二自主移动机器人、联动装置)；
- [0157] 20B...自主移动机器人(第二自主移动机器人、联动装置)；
- [0158] 20L...驱动轮；
- [0159] 20R...驱动轮；
- [0160] 21...路标检测部；
- [0161] 22...驱动部；
- [0162] 23...控制部；
- [0163] 24...通信部；
- [0164] 25...照射部；
- [0165] 26...拍摄部；
- [0166] 27...计算部；
- [0167] 28...马达控制部；
- [0168] 29...马达；
- [0169] 30...上位装置；
- [0170] 40...闸门装置(联动装置)；
- [0171] 50...送电装置(联动装置)；
- [0172] 51...受电装置；
- [0173] A...开始地点；
- [0174] B...目标地点；
- [0175] C、C1、C2...被检测部；
- [0176] C11、C13、C22、C31、C33...第一单元；
- [0177] C12、C21、C23、C32...第二单元；
- [0178] SP、SP0、SP1、SP2...路标(标识)。

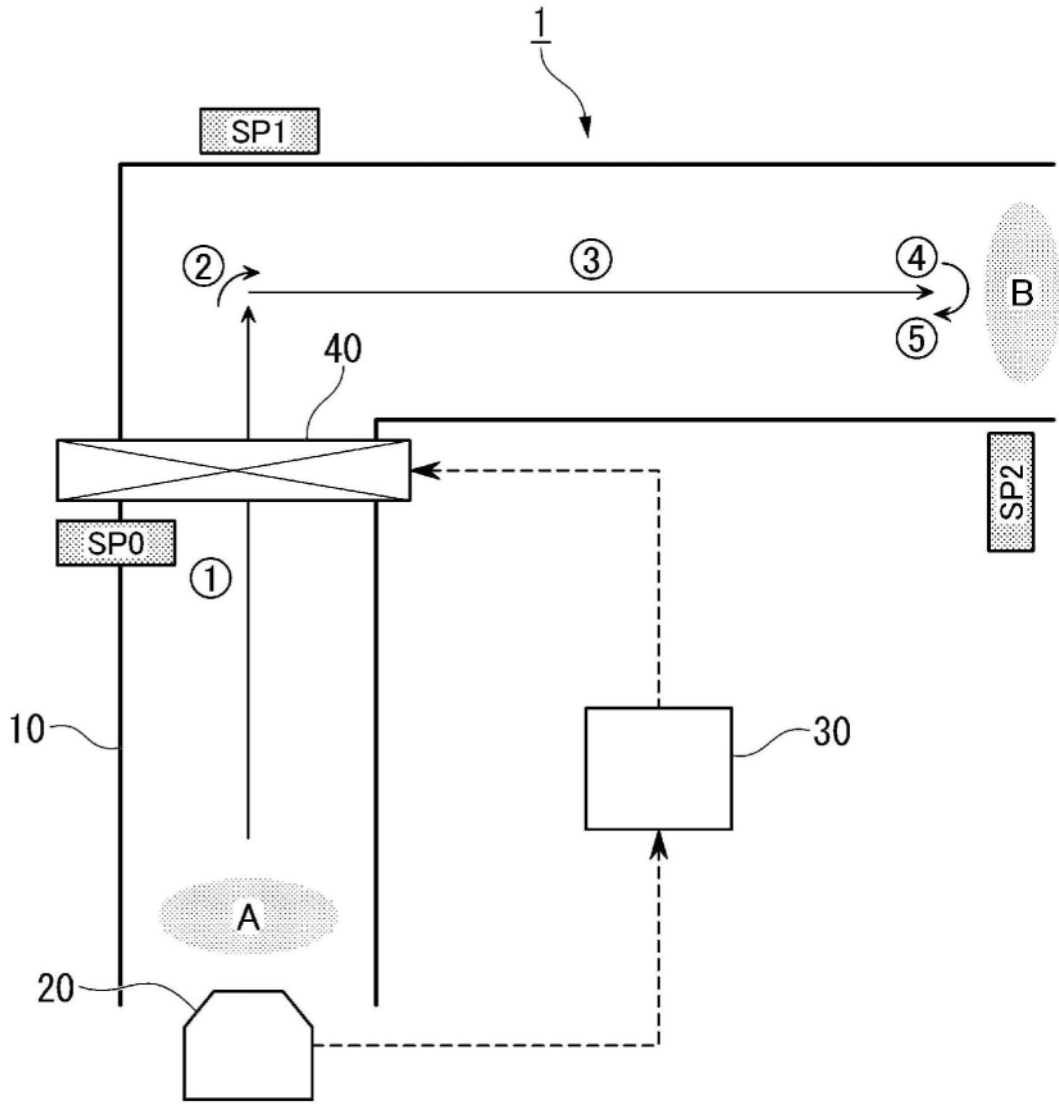


图1

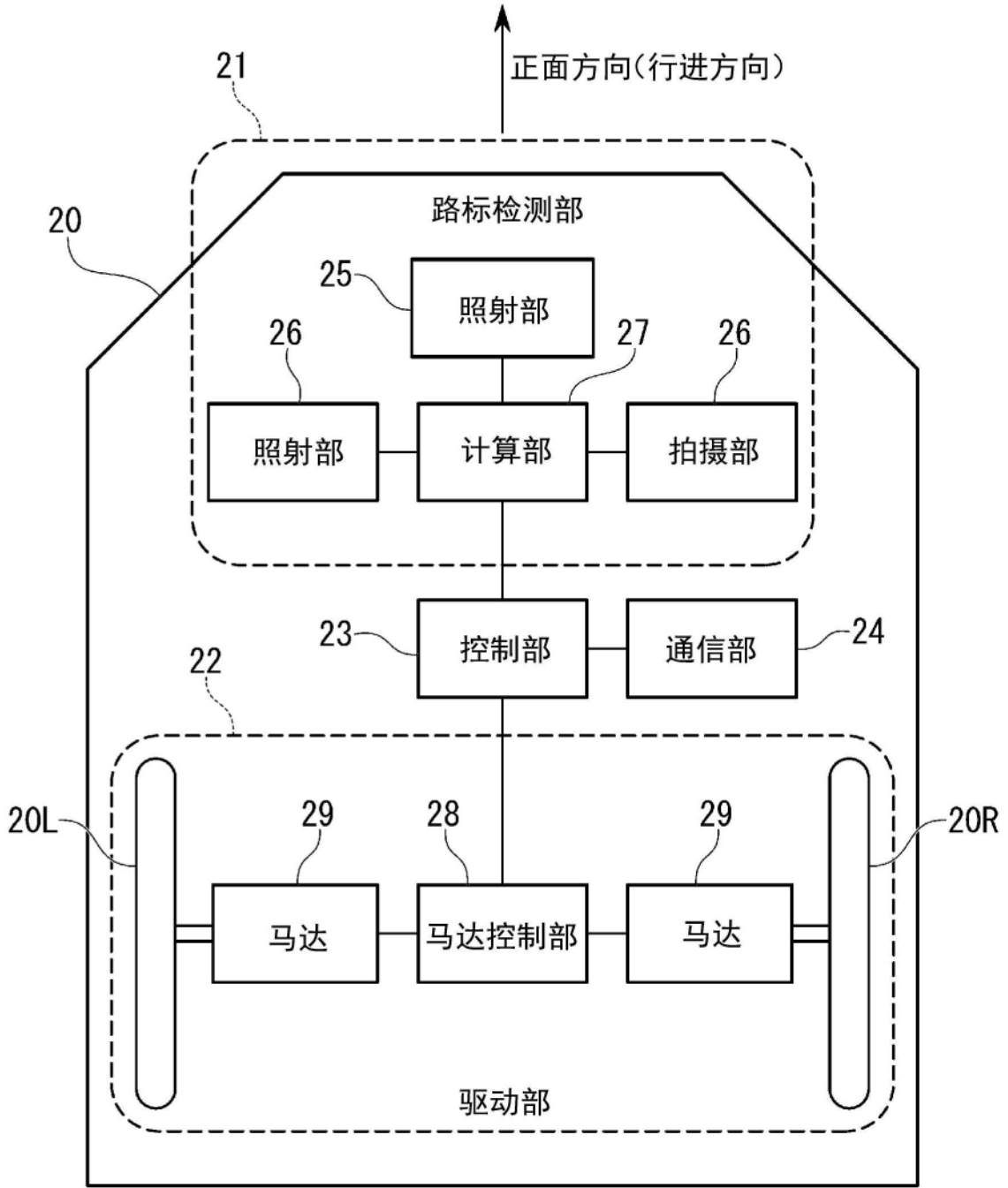


图2

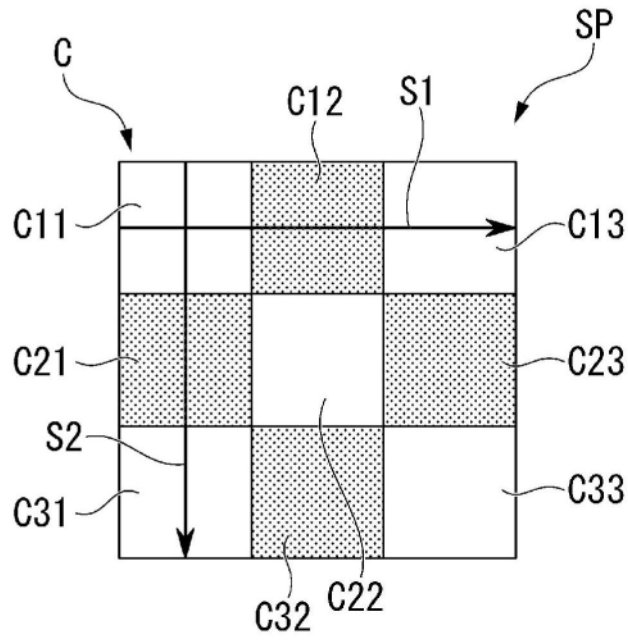


图3

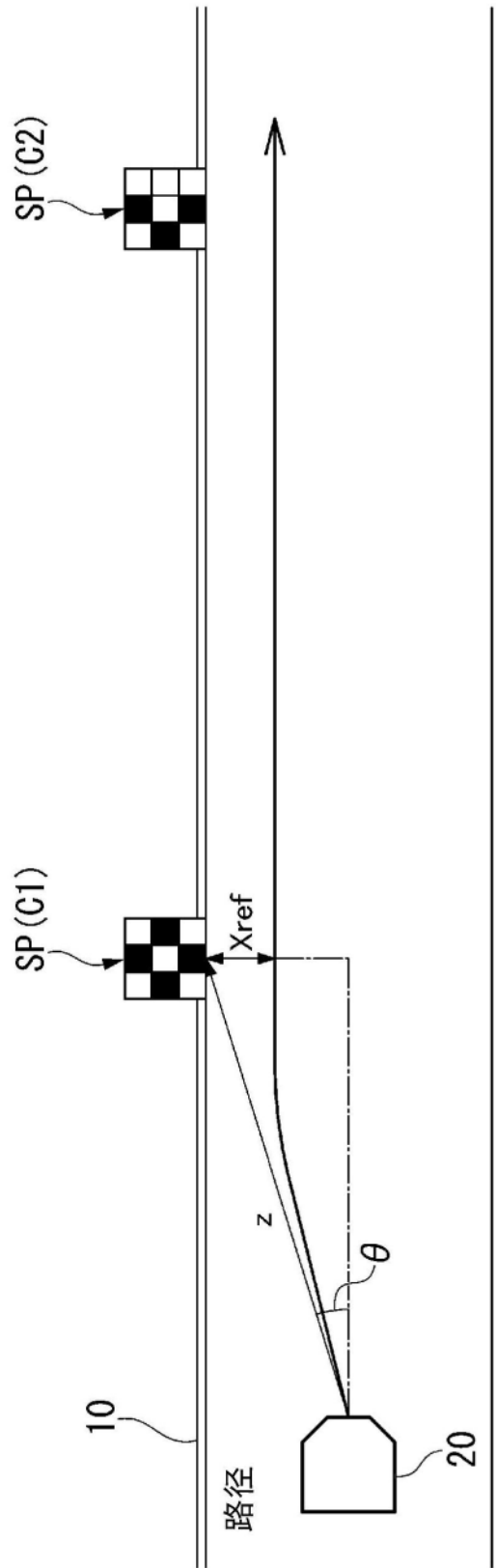


图4

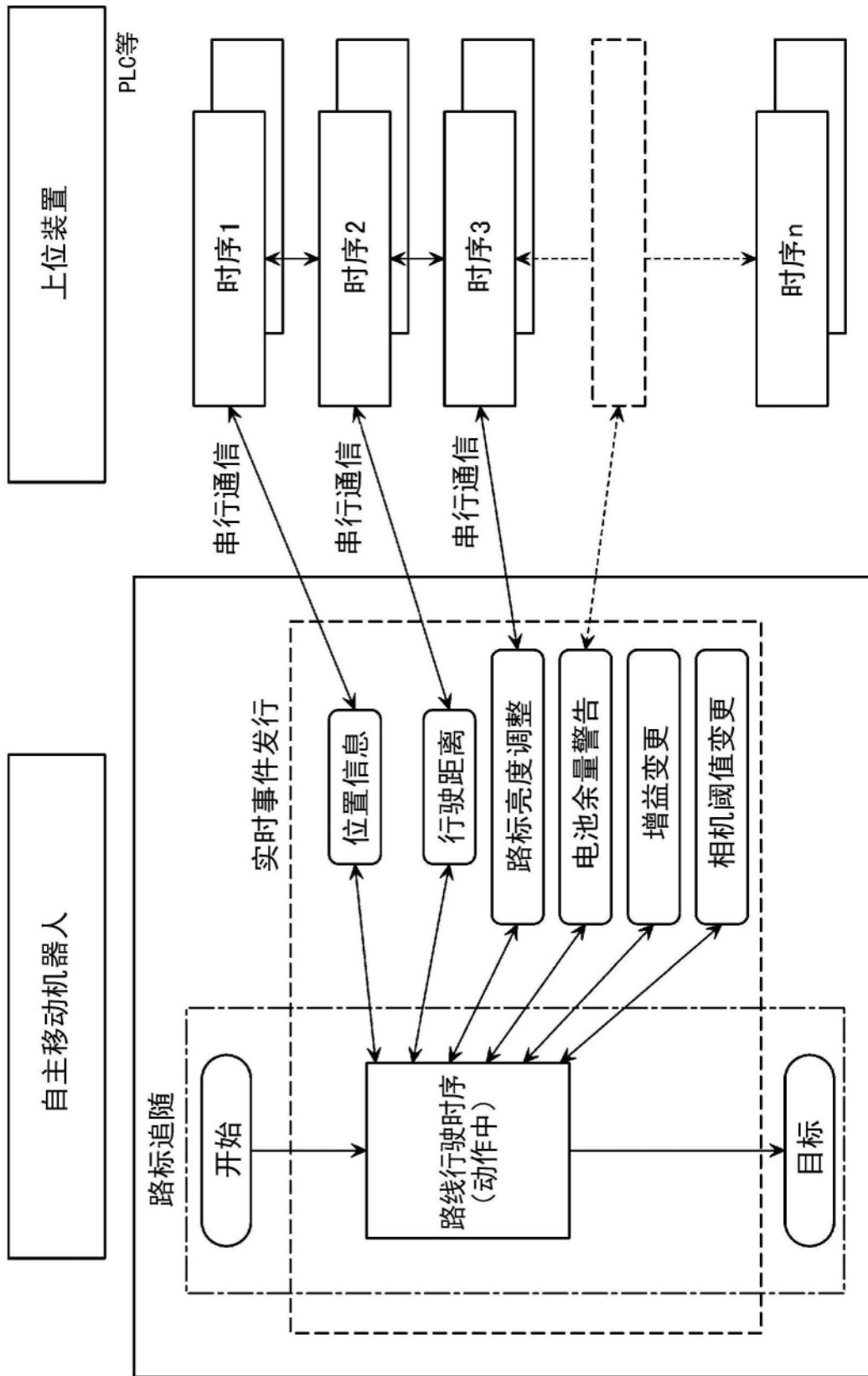


图5

	动作	参数						事件发行		
		路标尺寸/动作	路标No./旋转角	追随方向	路标左右距离	路标前后距离				
0	开始	▼	▼	▼	▼	▼	▼	前进		
1	路标	▼	M	▼	0	▼	0	▼	闸门打开	
2	前进	▼	2	▼	▼	▼	▼	▼		
3	路标	▼	M	▼	1	▼	0	▼	2	
4	旋转	▼	右旋转	▼	90	▼	▼	▼	▼	
5	路标	▼	M	▼	2	▼	0	▼	▼	闸门关闭
6	旋转	▼	右旋转	▼	180	▼	▼	▼	▼	
▶ 7	目标	▼		▼		▼		▼		目标通知

图6

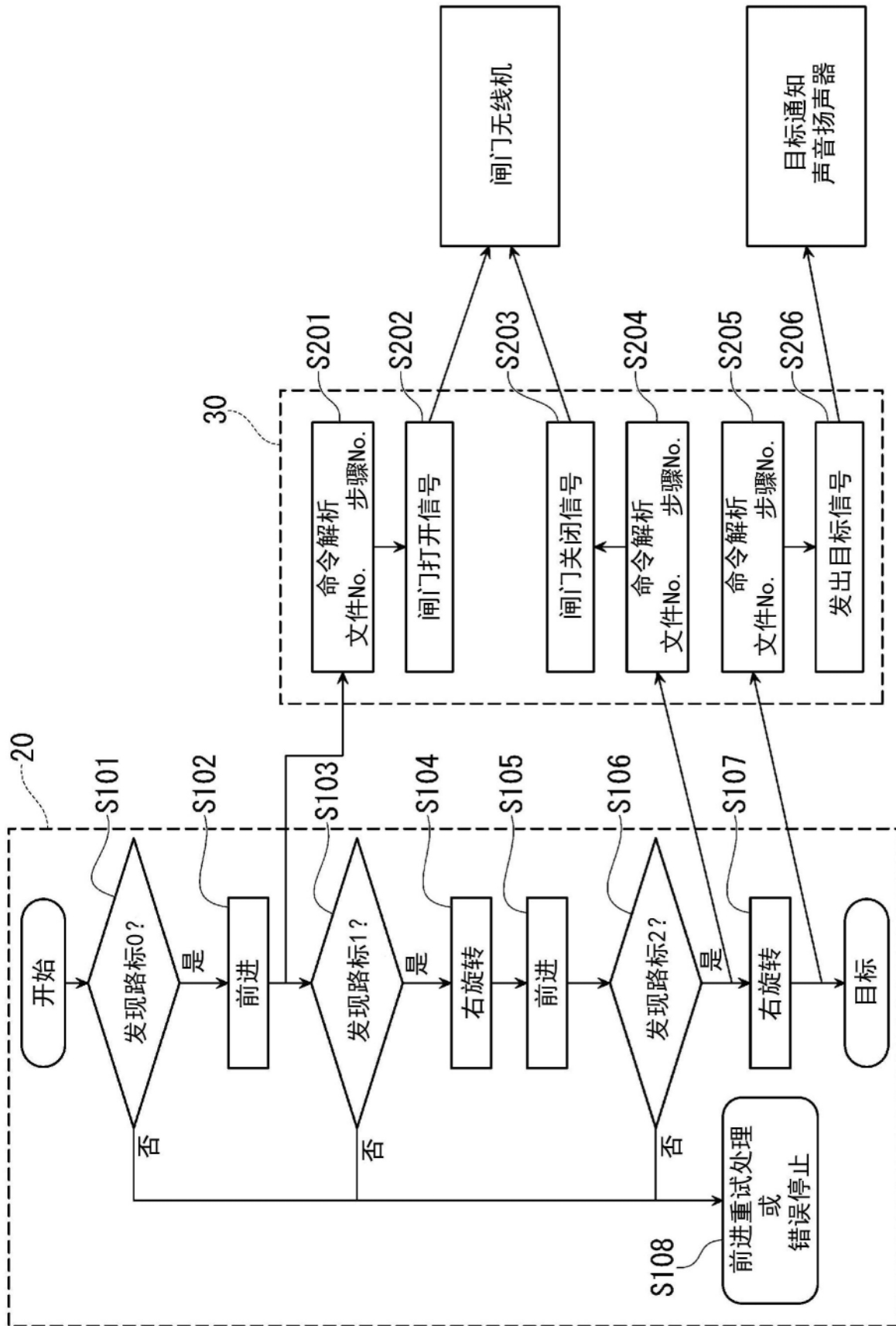


图7

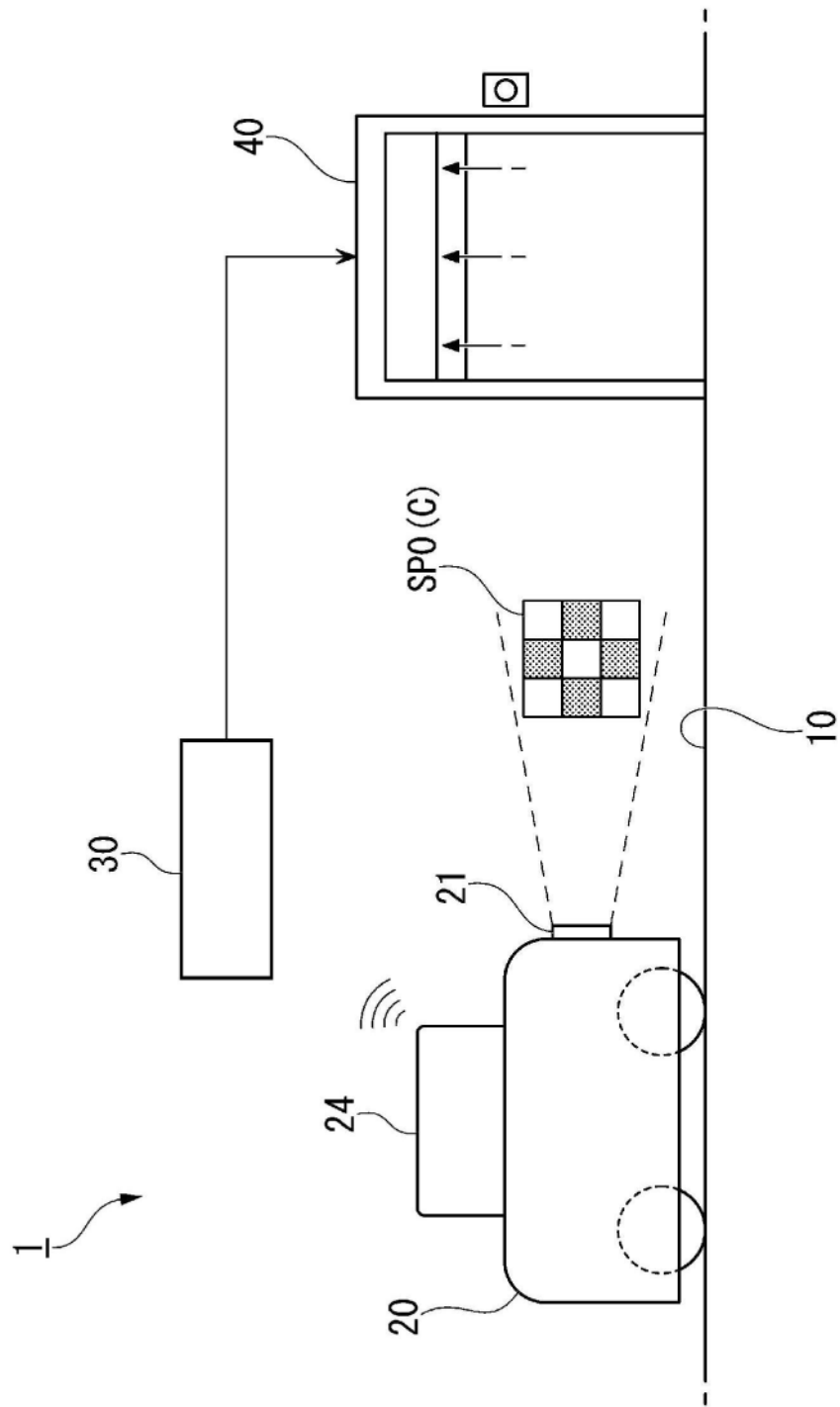


图8

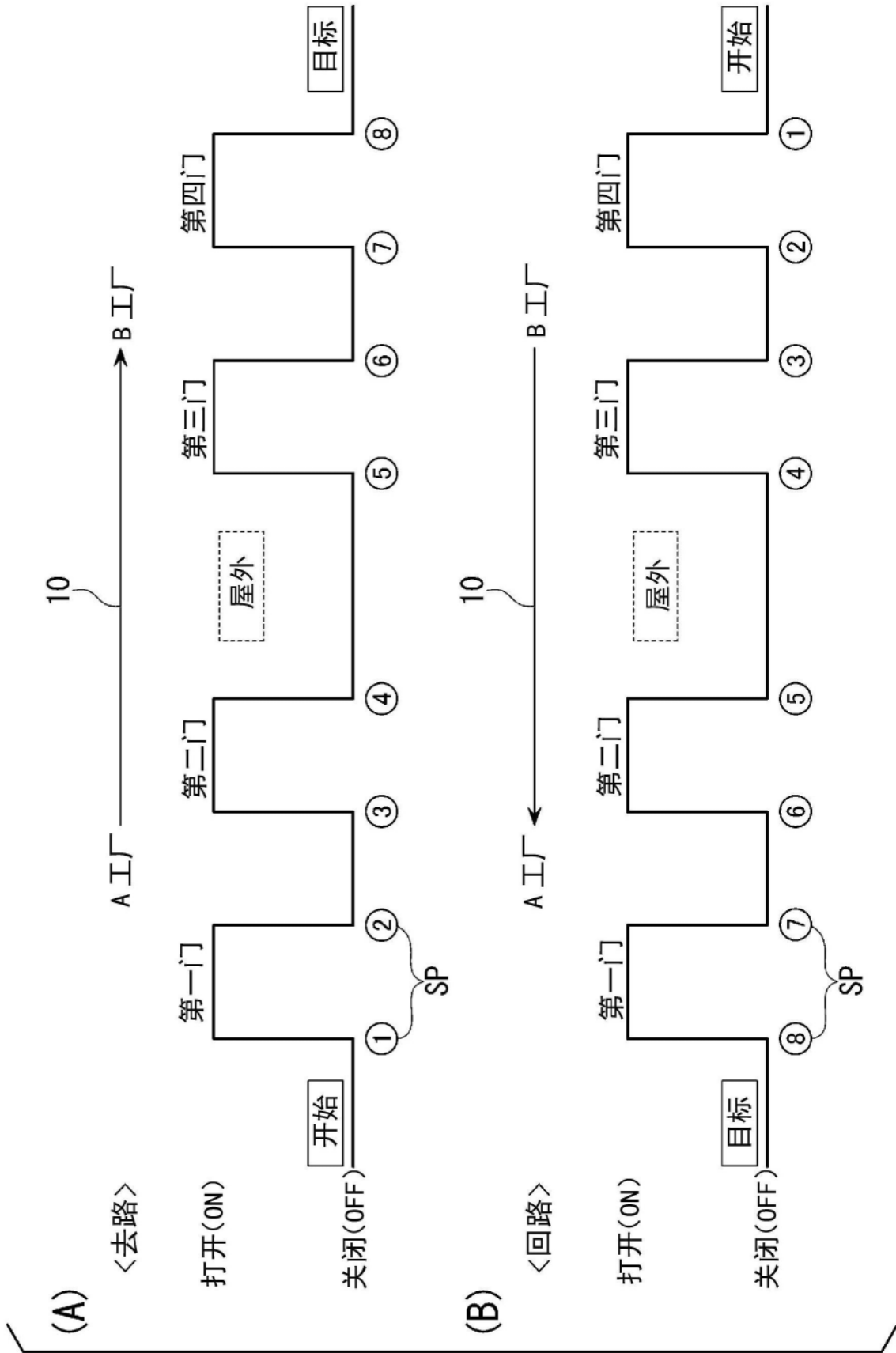


图9

	<去路>	<回路>
①	0 00001	1 00001
②	0 00010	1 00010
③	0 00011	1 00011
④	0 00100	1 00100
⑤	0 00101	1 00101
⑥	0 00111	1 00111
⑦	0 01000	1 01000
⑧	0 01001	1 01001

图10

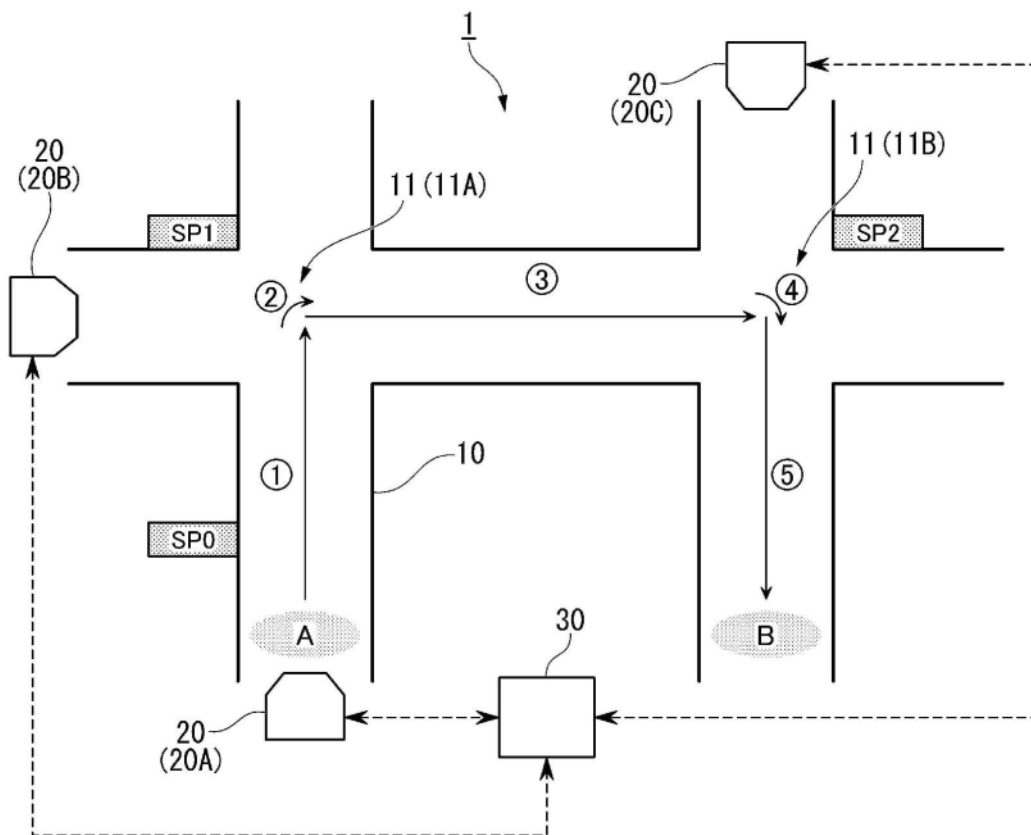


图11

	动作	参数						事件发行
		路标尺寸/动作	路标No./旋转角	追随方向	路标左右距离	路标前后距离		
0	开始	▼	▼	▼	▼	▼	▼	前进
1	路标	▼	M	▼	0	正面	▼	2
2	前进	▼	2	▼	▼	▼	▼	路口控制1
3	路标	▼	M	▼	1	正面	▼	2
4	旋转	▼	右旋转	▼	90	▼	▼	▼
5	前进	▼	2	▼	▼	▼	▼	路口控制2
6	路标	▼	M	▼	2	正面	▼	2
7	旋转	▼	右旋转	▼	180	▼	▼	▼
8	前进	▼	2	▼	▼	▼	▼	▼
▶ 9	目标	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

图12

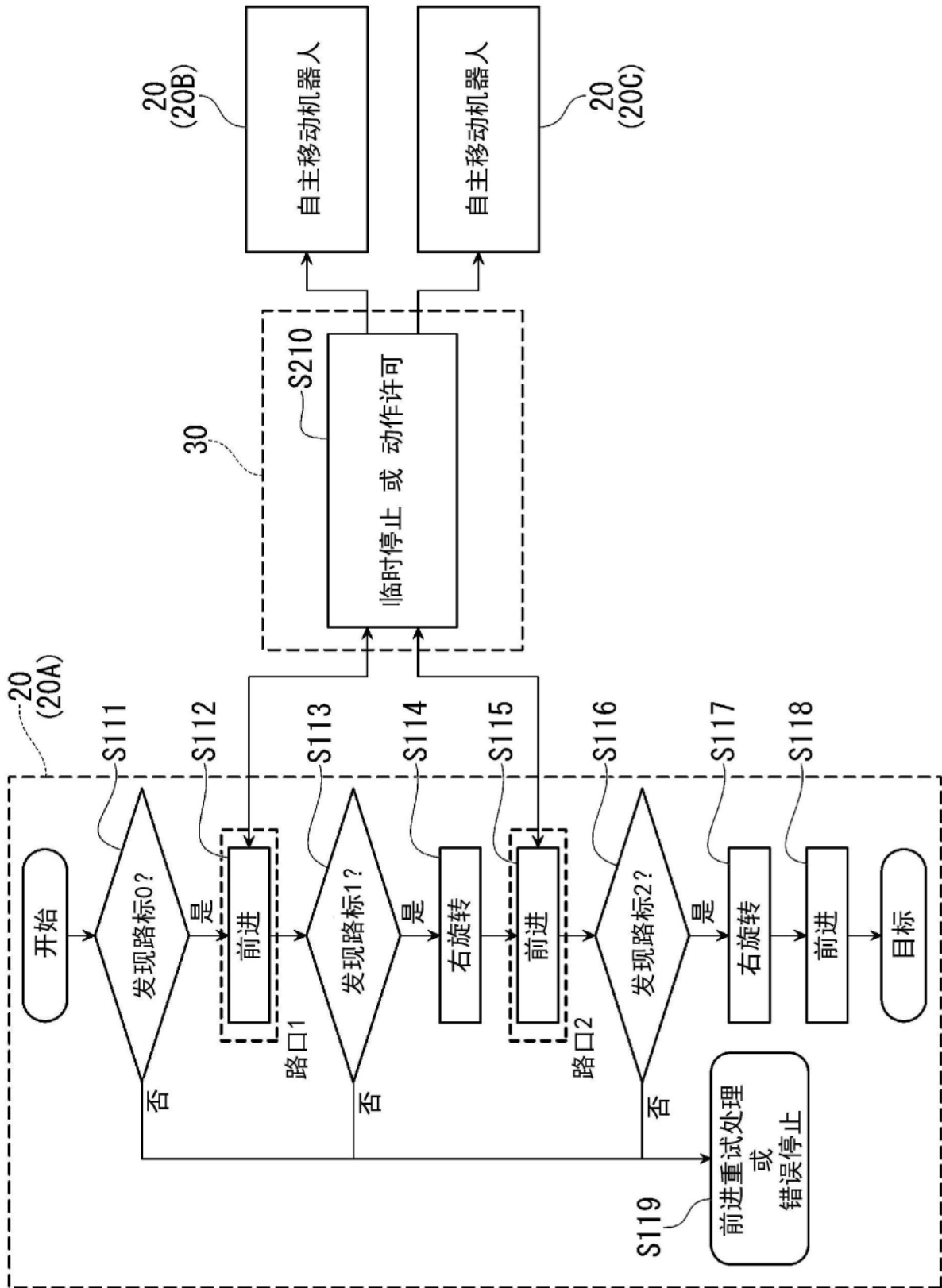


图13

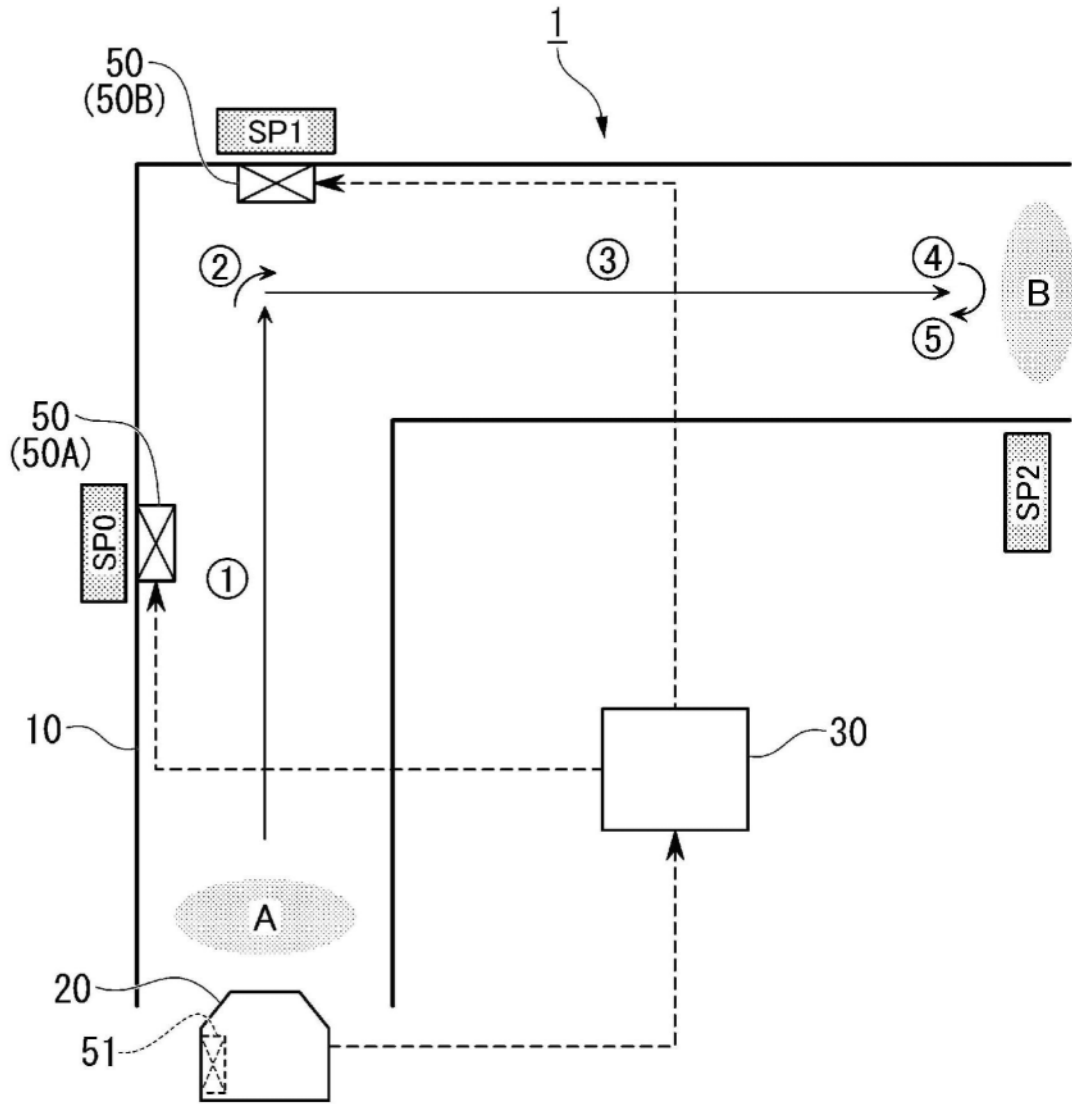


图14

	动作	参数						事件发行
		路标尺寸/动作	路标No./旋转角	追随方向	路标左右距离	路标前后距离		
0	开始	▼	▼	▼	▼	▼	▼	前进
1	路标	▼ M	▼ 0	▼ 正面	▼ 0	▼ 2	▼	
2	待机	▼	▼	▼	▼	▼	▼	无线充电控制1
3	前进	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
4	路标	▼ M	▼ 1	▼ 正面	▼ 0	▼ 2	▼	
5	旋转	▼ 右旋转	▼ 90	▼	▼	▼	▼	
6	待机	▼	▼	▼	▼	▼	▼	无线充电控制2
7	前进	▼ 2	▼	▼	▼	▼	▼	
8	路标	▼ M	▼ 2	▼ 正面	▼ 0	▼ 2	▼	
9	旋转	▼ 右旋转	▼ 180	▼	▼	▼	▼	
▶ 10	目标	▼	▼	▼	▼	▼	▼	目标通知

图15

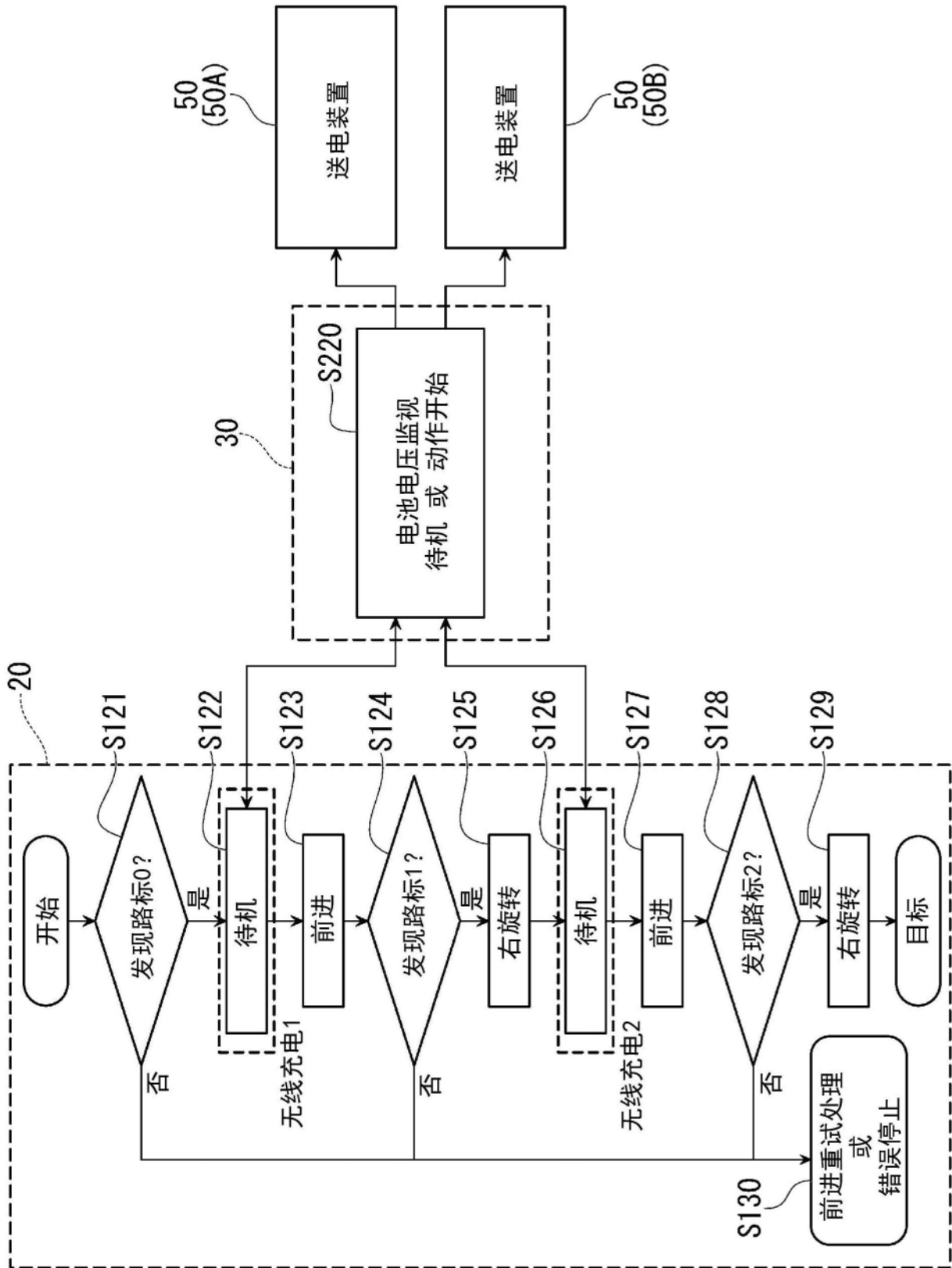


图16