



(10) 授权公告号 CN 116018570 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 11

(21) 申请号 202080104166.1

(22) 申请日 2020.08.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116018570 A

(43) 申请公布日 2023.04.25

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.02.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/030250 2020.08.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/029971 JA 2022.02.10

(73) 专利权人 三菱电机楼宇解决方案株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 熊谷诚一 水野大辅 堀淳二

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 欧阳柳青

(51) Int.Cl.

G05D 1/43 (2024.01)

G05D 1/243 (2024.01)

G05D 1/661 (2024.01)

G05D 1/633 (2024.01)

G05D 109/10 (2024.01)

(56) 对比文件

JP 2019016135 A, 2019.01.31

JP H0580840 A, 1993.04.02

CN 107697018 A, 2018.02.16

CN 108706060 A, 2018.10.26

CN 110667713 A, 2020.01.10

CN 201594116 U, 2010.09.29

JP 2003019985 A, 2003.01.21

JP 2009012884 A, 2009.01.22

KR 20190114927 A, 2019.10.10

WO 2018109822 A1, 2018.06.21

审查员 庄联欣

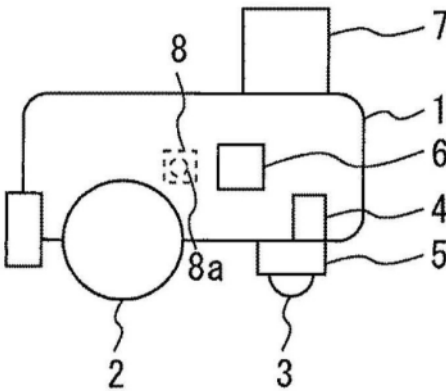
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

自主移动体的控制装置以及自主移动体

(57) 摘要

提供能够使自主移动体容易地乘上乘客输送机的梯级的自主移动体的控制装置。自主移动体的控制装置具备控制部,该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止或减速,控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时。



1. 一种自主移动体的控制装置,其具备控制部,该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止,控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时,

所述控制部在所述自主移动体所取得的与行驶面的凹凸对应的信息的模式成为预先设定的模式时使所述自主移动体停止之后,基于所述自主移动体所取得的与所述梯级的凹凸对应的信息的模式,在预先设定的定时使所述自主移动体乘上所述梯级,

所述控制部将所述自主移动体所取得的加速度信息的振动模式、所述自主移动体所取得的到所述行驶面的距离的信息的模式或者所述自主移动体所取得的所述行驶面的图像信息的浓淡模式作为与所述行驶面的凹凸对应的信息的模式,并且

所述控制部将所述自主移动体的一部分中的加速度信息的振动模式、从所述自主移动体到所述梯级的距离的信息模式或者所述梯级的图像信息的行进方向上的浓淡模式作为与所述梯级的凹凸对应的信息。

2. 根据权利要求1所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部在所述自主移动体的行进方向上的加速度信息的振动模式成为预先设定的模式时使所述自主移动体的驱动轮停止。

3. 根据权利要求1所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部在所述自主移动体的铅垂方向上的加速度信息的振动模式成为预先设定的模式时使所述自主移动体的驱动轮停止。

4. 一种自主移动体的控制装置,其具备控制部,该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止,控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时,

所述控制部检测所述自主移动体所取得的伴随所述梯级的移动的与所述梯级的凹凸对应的信息的周期,利用根据所述自主移动体的位置和伴随所述梯级的移动的与所述梯级的凹凸对应的信息的周期而导出的定时,控制所述自主移动体乘上所述梯级的定时,

所述控制部将所述自主移动体的一部分中的加速度信息的振动模式、从所述自主移动体到所述梯级的距离的信息模式或者所述梯级的图像信息的行进方向上的浓淡模式作为与所述梯级的凹凸对应的信息。

5. 根据权利要求4所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部使作为所述自主移动体的一部分的不产生旋转驱动力的被驱动轮与所述梯级接触。

6. 根据权利要求4所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部使作为所述自主移动体的一部分的伸缩自如的伸缩体的端部与所述梯级接触。

7. 一种自主移动体的控制装置,其具备控制部,该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止,控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时,

所述控制部在所述自主移动体从乘客输送机的所述梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止之后,在所述自主移动体所取得的与行驶面的凹凸对应的信息的模式成为预先设定的模式时使所述自主移动体停止,然后基于所述自主移动体所取得的与所述梯级的凹凸对应的信息的模式,在预先设定的定时使所述自主移动体乘上所述梯级,

所述控制部将所述自主移动体所取得的加速度信息的振动模式、所述自主移动体所取

得的到所述行驶面的距离的信息的模式或者所述自主移动体所取得的所述行驶面的图像信息的浓淡模式作为与所述行驶面的凹凸对应的信息的模式,并且

所述控制部将所述自主移动体的一部分中的加速度信息的振动模式、从所述自主移动体到所述梯级的距离的信息模式或者所述梯级的图像信息的行进方向上的浓淡模式作为与所述梯级的凹凸对应的信息。

8. 根据权利要求7所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部将所述自主移动体所取得的加速度信息的振动模式作为与所述行驶面的凹凸对应的信息的模式。

9. 根据权利要求7所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部将所述自主移动体所取得的到所述行驶面的距离的信息的模式作为与所述行驶面的凹凸对应的信息的模式。

10. 根据权利要求7所述的自主移动体的控制装置,其中,所述控制部将所述自主移动体所取得的所述行驶面的图像信息的浓淡模式作为与所述行驶面的凹凸对应的信息的模式。

11. 一种自主移动体,其具备:

主体,其形成外廓;

驱动轮,其设置于所述主体,产生旋转驱动力;

被驱动轮,其设置于所述主体,不产生旋转驱动力;以及

权利要求1至10中任一项所述的控制装置,其设置于所述主体,通过使所述驱动轮旋转来控制所述主体的移动。

自主移动体的控制装置以及自主移动体

技术领域

[0001] 本发明涉及自主移动体的控制装置以及自主移动体。

背景技术

[0002] 专利文献1公开了自主移动体。该自主移动体基于前轮与后轮之间的转速差来检测搭乘了乘客输送机的梯级的情况。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开平5-80840号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而，在专利文献1所记载的自主移动体中，不对乘上乘客输送机的梯级的定时进行控制。因此，存在自主移动体不能适当地搭乘乘客输送机的情况。

[0008] 本发明是为了解决上述课题而完成的。本发明的目的在于提供一种能够使自主移动体容易地乘上乘客输送机的梯级的自主移动体的控制装置以及自主移动体。

[0009] 用于解决问题的手段

[0010] 本发明的自主移动体的控制装置具备控制部，该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止或减速，控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时，所述控制部在所述自主移动体所取得的与行驶面的凹凸对应的信息的模式成为预先设定的模式时使所述自主移动体停止或减速。

[0011] 另外，本发明的自主移动体的控制装置具备控制部，该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止或减速，控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时，所述控制部检测所述自主移动体所取得的伴随所述梯级的移动的与所述梯级的凹凸对应的信息的周期，利用根据所述自主移动体的位置和伴随所述梯级的移动的与所述梯级的凹凸对应的信息的周期而导出的定时，控制所述自主移动体乘上所述梯级的定时。

[0012] 另外，本发明的自主移动体的控制装置具备控制部，该控制部在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止或减速，控制使所述自主移动体乘上所述梯级的定时，所述控制部在所述自主移动体从乘客输送机的所述梯级到达预先设定的位置时使所述自主移动体停止或减速之后，在所述自主移动体所取得的与行驶面的凹凸对应的信息的模式成为预先设定的模式时使所述自主移动体停止。

[0013] 本发明的自主移动体具备：主体，其形成外廓；驱动轮，其设置于所述主体，产生旋转驱动力；被驱动轮，其设置于所述主体，不产生旋转驱动力；以及所述控制装置，其设置于所述主体，通过使所述驱动轮旋转来控制所述主体的移动。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,控制装置在自主移动体从乘客输送机的梯级到达预先设定的位置时使自主移动体停止或减速,控制使自主移动体乘上梯级的定时。因此,能够使自主移动体容易地乘上乘客输送机的梯级。

附图说明

- [0016] 图1是实施方式1中的自主移动体的侧视图。
[0017] 图2是实施方式1中的自主移动体的被驱动轮的立体图。
[0018] 图3是用于说明实施方式1中的自主移动体的动作的侧视图。
[0019] 图4是表示实施方式1中的自主移动体的主体的铅垂方向上的加速度的振动的图。
[0020] 图5是用于说明实施方式1中的自主移动体的控制装置的动作的流程图。
[0021] 图6是实施方式1中的自主移动体的控制装置的硬件结构图。
[0022] 图7是实施方式2中的自主移动体的侧视图。
[0023] 图8是用于说明实施方式2中的自主移动体的动作的侧视图。
[0024] 图9是表示实施方式2中的到存在于自主移动体的下方的物体的距离的图。
[0025] 图10是用于说明实施方式2中的自主移动体的控制装置的动作的流程图。
[0026] 图11是实施方式3中的自主移动体的侧视图。
[0027] 图12是用于说明实施方式3中的自主移动体的动作的侧视图。
[0028] 图13是表示实施方式3中的自主移动体的接触体的行进方向上的加速度的振动的图。
[0029] 图14是表示实施方式3中的自主移动体的接触体的铅垂方向上的加速度的振动的图。
[0030] 图15是用于说明实施方式3中的自主移动体的控制装置的动作的流程图。
[0031] 图16是用于说明实施方式4中的自主移动体的动作的侧视图。
[0032] 图17是表示实施方式4中的自主移动体所乘上的梯级和前方的梯级的前缘部的外观的图。
[0033] 图18是用于说明实施方式5中的自主移动体的动作的侧视图。

具体实施方式

- [0034] 根据附图对实施方式进行说明。另外,在各图中,对相同或相当的部分标注相同的标号。适当简化或省略该部分的重复说明。
- [0035] 实施方式1
- [0036] 图1是实施方式1中的自主移动体的侧视图。
- [0037] 如图1所示,自主移动体具备主体1、一对驱动轮2、被驱动轮3、被驱动侧旋转检测装置4、被驱动侧方向检测装置5、加速度检测装置6、摄像头7以及控制装置8。
- [0038] 主体1构成自主移动体的外廓。例如,主体1形成为长方体。
- [0039] 一对驱动轮2旋转自如地设置在主体1的下部的后方侧。一对驱动轮2被设置成能够通过未图示的马达等产生旋转驱动力。被驱动轮3设置在主体1的下部的前方侧。被驱动轮3被设置成无法产生驱动力。
- [0040] 被驱动侧旋转检测装置4设置在主体1的前方侧。被驱动侧旋转检测装置4被设置

成能够检测被驱动轮3的转速。被驱动侧方向检测装置5设置在主体1的前方侧。被驱动侧方向检测装置5被设置成能够检测被驱动轮3的朝向。加速度检测装置6被设置成能够检测主体1的加速度。

[0041] 摄像头7设置在主体1的上部的前方侧。摄像头7被设置成能够拍摄主体1的前方。

[0042] 控制装置8设置于主体1的内部。控制装置8具备控制部8a。控制部8a被设置为能够基于被驱动侧旋转检测装置4的检测结果、被驱动侧方向检测装置5的检测结果以及摄像头7的拍摄结果来控制驱动轮2的旋转。

[0043] 接着,使用图2对被驱动轮3进行说明。

[0044] 图2是实施方式1中的自主移动体的被驱动轮的立体图。

[0045] 如图2所示,被驱动轮3被设置为能够通过以铅垂方向为轴旋转来改变朝向。其结果是,自主移动体能够顺畅地使行进方向变化。

[0046] 接着,使用图3对自主移动体的动作进行说明。

[0047] 图3是用于说明实施方式1中的自主移动体的动作的侧视图。

[0048] 如图3所示,当被驱动轮3乘上上升运转中的乘客输送机的梯级9时,控制装置8基于被驱动轮3的转速的变化或朝向的变化来检测被驱动轮3乘上了梯级9的情况。此时,控制装置8使未图示的制动器工作而使自主移动体停止。

[0049] 然后,控制装置8使一对驱动轮2乘上梯级9。例如,控制装置8基于由加速度检测装置6检测到的加速度信息的振动模式,在预先设定的定时使一对驱动轮2旋转,由此使一对驱动轮2乘上梯级9。例如,控制装置8使一对驱动轮2旋转直至一对驱动轮2的速度与被驱动轮3的速度一致为止,从而使一对驱动轮2乘上梯级9。

[0050] 之后,控制装置8基于摄像头7的图像来判定与前方的梯级9之间的距离。在与前方的梯级9之间的距离在允许范围内的情况下,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。在与前方的梯级9之间的距离在允许范围外的情况下,控制装置8通过使一对驱动轮2旋转来调整停止位置。

[0051] 接着,使用图4对主体1的铅垂方向上的加速度的振动进行说明。

[0052] 图4是表示实施方式1中的自主移动体的主体的铅垂方向上的加速度的振动的图。

[0053] 图4表示被驱动轮3乘上乘客输送机的梯级9时的振动模式。在该情况下,每当相邻的梯级9的间隙通过被驱动轮3时,被驱动轮3暂时且周期性地受到冲击。其结果是,如图4所示,主体1的振动暂时且周期性地变大。

[0054] 接着,使用图5对控制装置8的动作进行说明。

[0055] 图5是用于说明实施方式1中的自主移动体的控制装置的动作的流程图。

[0056] 在步骤S1中,控制装置8判定被驱动轮3是否乘上了梯级9。在步骤S1中被驱动轮3未乘上梯级9的情况下,控制装置8进行步骤S1的动作。在步骤S1中被驱动轮3乘上了梯级9的情况下,控制装置8进行步骤S2的动作。

[0057] 在步骤S2中,控制装置8使自主移动体停止。之后,控制装置8进行步骤S3的动作。在步骤S3中,控制装置8判定当前时刻是否为预先设定的定时。

[0058] 在步骤S3中当前时刻不是预先设定的定时的情况下,控制装置8进行步骤S3的动作。在步骤S3中当前时刻是预先设定的定时的情况下,控制装置8进行步骤S4的动作。

[0059] 在步骤S4中,控制装置8使一对驱动轮2乘上梯级9。之后,控制装置8进行步骤S5的

动作。在步骤S5中,控制装置8判定与前方的梯级9之间的距离是否在允许范围内。

[0060] 在步骤S5中与前方的梯级9之间的距离不在允许范围内的情况下,控制装置8进行步骤S6的动作。在步骤S6中,控制装置8使一对驱动轮2旋转,以使得与前方的梯级9之间的距离处于允许范围内。之后,控制装置8进行步骤S5的动作。

[0061] 在步骤S5中与前方的梯级9之间的距离在允许范围内的情况下,控制装置8进行步骤S7的动作。在步骤S7中,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。之后,控制装置8结束动作。

[0062] 根据以上说明的实施方式1,控制装置8在自主移动体从乘客输送机的梯级9到达预先设定的位置时使自主移动体停止或减速,控制使自主移动体乘上梯级9的定时。因此,能够使自主移动体容易地乘上乘客输送机的梯级9。

[0063] 另外,控制装置8在自主移动体的加速度信息的振动模式成为预先设定的模式时使自主移动体停止或减速。例如,控制装置8在自主移动体的行进方向上的加速度的振动模式成为预先设定的模式时使驱动轮2停止或减速。例如,控制装置8在自主移动体的铅垂方向上的加速度的振动模式成为预先设定的模式时使驱动轮2停止或减速。因此,无需将自主移动体设为复杂的结构,就能够容易地使自主移动体乘上乘客输送机的梯级9。

[0064] 另外,控制装置8在使被驱动轮3与梯级9接触的状态下检测自主移动体中的加速度信息的振动周期,利用根据自主移动体的位置和振动周期而导出的定时,控制自主移动体乘上梯级9的定时。因此,能够使自主移动体更可靠地乘上乘客输送机的梯级9。

[0065] 另外,控制装置8基于自主移动体的被驱动轮3的转速的变化来检测从乘客输送机的梯级9到达了预先设定的位置的情况。因此,能够更可靠地检测自主移动体的位置。

[0066] 另外,控制装置8基于自主移动体的被驱动轮3的朝向的变化来检测从乘客输送机的梯级9到达了预先设定的位置的情况。因此,能够更可靠地检测自主移动体的位置。

[0067] 另外,控制装置8在自主移动体从乘客输送机的梯级9到达预先设定的位置时使自主移动体停止或减速之后,使自主移动体移动预先设定的时间,之后,使自主移动体停止。因此,能够使自主移动体在梯级9的适当的位置处停止。

[0068] 另外,控制装置8在自主移动体从乘客输送机的梯级9到达预先设定的位置时使自主移动体减速之后,在自主移动体的加速度信息的振动模式成为预先设定的模式时使自主移动体停止。因此,能够使自主移动体在梯级9的适当的位置处停止。

[0069] 接着,使用图6对控制装置8的例子进行说明。

[0070] 图6是实施方式1中的自主移动体的控制装置的硬件结构图。

[0071] 控制装置8的各功能可以通过处理电路来实现。例如,处理电路具备至少1个处理器100a和至少1个存储器100b。例如,处理电路具备至少1个专用的硬件200。

[0072] 在处理电路具备至少1个处理器100a和至少1个存储器100b的情况下,控制装置8的各功能通过软件、固件、或者软件与固件的组合来实现。软件和固件中的至少一方被记述为程序。软件和固件中的至少一方保存在至少1个存储器100b中。至少1个处理器100a读出并执行至少1个存储器100b中存储的程序,由此实现控制装置8的各功能。至少1个处理器100a也称为中央处理装置、处理装置、运算装置、微处理器、微型计算机、DSP。例如,至少1个存储器100b是RAM、ROM、闪存、EPROM、EEPROM等非易失性或易失性的半导体存储器、磁盘、光盘、高密度盘、迷你盘、DVD等。

[0073] 在处理电路具备至少1个专用的硬件200的情况下,处理电路例如通过单一电路、复合电路、程序化的处理器、并行程序化的处理器、ASIC、FPGA、或者它们的组合来实现。例如,控制装置8的各功能分别通过处理电路来实现。例如,控制装置8的各功能统一由处理电路实现。

[0074] 关于控制装置8的各功能,也可以通过专用的硬件200来实现一部分,通过软件或者固件来实现其他部分。例如,也可以通过作为专用的硬件200的处理电路来实现控制部8a的功能,通过至少1个处理器100a读出并执行存储于至少1个存储器100b的程序来实现控制部8a的功能以外的功能。

[0075] 这样,处理电路通过硬件200、软件、固件或者它们的组合来实现控制装置8的各功能。

[0076] 实施方式2

[0077] 图7是实施方式2中的自主移动体的侧视图。另外,对与实施方式1的部分相同或相当的部分标注相同的标号。省略该部分的说明。

[0078] 如图7所示,自主移动体具备主体1、一对驱动轮2、被驱动轮3、距离检测装置10、摄像头7以及控制装置8。

[0079] 主体1构成自主移动体的外廓。例如,主体1形成为长方体。

[0080] 一对驱动轮2旋转自如地设置在主体1的下部的前方侧。一对驱动轮2被设置成能够通过未图示的马达等产生旋转驱动力。被驱动轮3设置在主体1的下部的后方侧。被驱动轮3被设置成无法产生驱动力。

[0081] 距离检测装置10设置在主体1的前方侧。距离检测装置10被设置为能够对存在于下方的物体的距离进行检测。

[0082] 摄像头7设置在主体1的上部的前方侧。摄像头7被设置成能够拍摄主体1的前方。

[0083] 控制装置8设置于主体1的内部。控制装置8被设置为能够基于距离检测装置10的检测结果和摄像头7的拍摄结果来控制驱动轮2的旋转。

[0084] 接着,使用图8对自主移动体的动作进行说明。

[0085] 图8是用于说明实施方式2中的自主移动体的动作的侧视图。

[0086] 如图8所示,在一对驱动轮2搭乘乘客输送机的梯级9之前,控制装置8基于距离检测装置10的检测结果来检测相邻的梯级9的间隙。此时,控制装置8使未图示的制动器工作而使自主移动体停止。

[0087] 之后,控制装置8在检测到相邻的梯级9的间隙之后,在预先设定的定时使一对驱动轮2旋转。

[0088] 之后,控制装置8使一对驱动轮2停止。例如,控制装置8在检测到在前方相邻的梯级9的间隙之后,在预先设定的定时使一对驱动轮2停止。例如,控制装置8使一对驱动轮2旋转预先设定的时间后停止。

[0089] 之后,控制装置8基于摄像头7的图像来判定与前方的梯级9之间的距离。在与前方的梯级9之间的距离在允许范围内的情况下,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。在与前方的梯级9之间的距离在允许范围外的情况下,控制装置8通过使一对驱动轮2旋转来调整停止位置。

[0090] 接着,使用图9,说明到存在于自主移动体的下方的物体的距离。

[0091] 图9是表示实施方式2中的到存在于自主移动体的下方的物体的距离的图。

[0092] 图9表示自主移动体即将乘上乘客输送机的梯级9之前的距离检测装置10的检测模式。在该情况下,每当相邻的梯级9的间隙通过距离检测装置10的正下方时,到存在于自主移动体的下方的物体的距离暂时且周期性地变长。其结果是,如图9所示,由距离检测装置10检测到的距离暂时且周期性地变长。

[0093] 接着,使用图10对控制装置8的动作进行说明。

[0094] 图10是用于说明实施方式2中的自主移动体的控制装置的动作的流程图。

[0095] 在步骤S11中,控制装置8判定是否检测到相邻的梯级9的间隙。在步骤S11中未检测到相邻的梯级9的间隙的情况下,控制装置8进行步骤S11的动作。在步骤S11中检测到相邻的梯级9的间隙的情况下,控制装置8进行步骤S12的动作。

[0096] 在步骤S12中,控制装置8使自主移动体停止。之后,控制装置8进行步骤S13的动作。在步骤S13中,控制装置8判定当前时刻是否为预先设定的定时。

[0097] 在步骤S13中当前时刻不是预先设定的定时的情况下,控制装置8进行步骤S13的动作。在步骤S13中当前时刻是预先设定的定时的情况下,控制装置8进行步骤S14的动作。

[0098] 在步骤S14中,控制装置8使一对驱动轮2旋转。之后,控制装置8进行步骤S15的动作。在步骤S15中,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。之后,控制装置8进行步骤S16的动作。在步骤S16中,控制装置8判定与前方的梯级9之间的距离是否在允许范围内。

[0099] 在步骤S16中与前方的梯级9之间的距离不在允许范围内的情况下,控制装置8进行步骤S17的动作。在步骤S17中,控制装置8使一对驱动轮2旋转,以使得与前方的梯级9之间的距离处于允许范围内。之后,控制装置8进行步骤S16的动作。

[0100] 在步骤S16中与前方的梯级9之间的距离在允许范围内的情况下,控制装置8进行步骤S18的动作。在步骤S18中,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。之后,控制装置8结束动作。

[0101] 根据以上说明的实施方式2,控制装置8在自主移动体从乘客输送机的梯级9到达预先设定的位置时使自主移动体减速之后,在自主移动体的移动距离满足预先设定的条件时使自主移动体停止。因此,能够使自主移动体在梯级9的适当的位置处停止。

[0102] 实施方式3

[0103] 图11是实施方式3中的自主移动体的侧视图。另外,对与实施方式1的部分相同或相当的部分标注相同的标号。省略该部分的说明。

[0104] 如图11所示,自主移动体具备主体1、一对驱动轮2、被驱动轮3、伸缩体11、接触体12、摄像头7、加速度检测装置6以及控制装置8。

[0105] 主体1构成自主移动体的外廓。例如,主体1形成为长方体。

[0106] 一对驱动轮2旋转自如地设置在主体1的下部的前方侧。一对驱动轮2被设置成能够通过未图示的马达等产生旋转驱动力。被驱动轮3设置在主体1的下部的后方侧。被驱动轮3被设置成无法产生驱动力。

[0107] 伸缩体11设置于主体1的前方侧。伸缩体11伸缩自如地设置。例如,接触体12是车轮。接触体12设置于伸缩体11的末端部。例如,接触体12被未图示的弹簧等向下方按压。

[0108] 摄像头7设置在主体1的上部的前方侧。摄像头7被设置成能够拍摄主体1的前方。

[0109] 加速度检测装置6设置于伸缩体11的端部。加速度检测装置6被设置成能够检测接

触体12的加速度。

[0110] 控制装置8设置于主体1的内部。控制装置8被设置为能够基于加速度检测装置6的检测结果和摄像头7的拍摄结果来控制驱动轮2的旋转。

[0111] 接着,使用图12对自主移动体的动作进行说明。

[0112] 图12是用于说明实施方式3中的自主移动体的动作的侧视图。

[0113] 如图12所示,控制装置8在使伸缩体11伸长而使接触体12接地的状态下使一对驱动轮2旋转。当接触体12乘上乘客输送机的梯级9时,控制装置8基于由加速度检测装置6检测到的X方向的加速度的振动大小而检测到接触体12乘上了梯级9的情况。此时,控制装置8使未图示的制动器工作而使自主移动体停止。

[0114] 然后,控制装置8使一对驱动轮2和被驱动轮3乘上梯级9。例如,控制装置8在基于加速度检测装置6的检测结果而检测到相邻的梯级9的间隙之后,在预先设定的定时使一对驱动轮2旋转预先设定的时间,由此使一对驱动轮2和被驱动轮3乘上梯级9。例如,控制装置8基于加速度检测装置6的检测结果使一对驱动轮2旋转直至检测到前方的相邻的梯级9的间隙,由此使一对驱动轮2和被驱动轮3乘上梯级9。

[0115] 之后,控制装置8通过使伸缩体11收缩而将接触体12从与梯级9的接触中释放。

[0116] 之后,控制装置8基于摄像头7的图像来判定与前方的梯级9之间的距离。在与前方的梯级9之间的距离在允许范围内的情况下,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。在与前方的梯级9之间的距离在允许范围外的情况下,控制装置8通过使一对驱动轮2旋转来调整停止位置。

[0117] 接下来,使用图13,对接触体12的行进方向上的加速度的振动进行说明。

[0118] 图13是表示实施方式3中的自主移动体的接触体的行进方向上的加速度的振动的图。

[0119] 图13表示接触体12乘上乘客输送机的梯级9时的振动模式。在该情况下,接触体12在与移动的梯级9接触时被向行进方向拉拽。其结果是,如图13所示,行进方向上的加速度的振动暂时变大。

[0120] 接下来,使用图14,对接触体12的铅垂方向上的加速度的振动进行说明。

[0121] 图14是表示实施方式3中的自主移动体的接触体的铅垂方向上的加速度的振动的图。

[0122] 图14表示接触体12乘上乘客输送机的梯级9时的振动模式。在该情况下,每当相邻的梯级9的间隙通过被驱动轮3时,接触体12暂时且周期性地受到冲击。其结果是,如图14所示,接触体12中的加速度的振动暂时且周期性地变大。

[0123] 接着,使用图15对控制装置8的动作进行说明。

[0124] 图15是用于说明实施方式3中的自主移动体的控制装置的动作的流程图。

[0125] 在步骤S21中,控制装置8在使伸缩体11伸长而使接触体12接地的状态下使一对驱动轮2旋转。之后,控制装置8进行步骤S22的动作。在步骤S22中,控制装置8判定接触体12是否乘上了梯级9。

[0126] 在步骤S22中接触体12未乘上梯级9的情况下,控制装置8进行步骤S22的动作。在步骤S22中接触体12乘上了梯级9的情况下,控制装置8进行步骤S23的动作。

[0127] 在步骤S23中,控制装置8使自主移动体停止。之后,控制装置8进行步骤S24的动

作。在步骤S24中,控制装置8判定当前时刻是否为预先设定的定时。

[0128] 在步骤S24中当前时刻不是预先设定的定时的情况下,控制装置8进行步骤S24的动作。在步骤S24中当前时刻是预先设定的定时的情况下,控制装置8进行步骤S25的动作。

[0129] 在步骤S25中,控制装置8使一对驱动轮2旋转。之后,控制装置8进行步骤S26的动作。在步骤S26中,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。之后,控制装置8进行步骤S27的动作。在步骤S27中,控制装置8通过使伸缩体11收缩而将接触体12从与梯级9的接触中释放。之后,控制装置8进行步骤S28的动作。在步骤S28中,控制装置8判定与前方的梯级9之间的距离是否在允许范围内。

[0130] 在步骤S28中与前方的梯级9之间的距离不在允许范围内的情况下,控制装置8进行步骤S29的动作。在步骤S29中,控制装置8使一对驱动轮2旋转,以使得与前方的梯级9之间的距离处于允许范围内。之后,控制装置8进行步骤S28的动作。

[0131] 在步骤S28中与前方的梯级9之间的距离在允许范围内的情况下,控制装置8进行步骤S30的动作。在步骤S30中,控制装置8使一对驱动轮2的旋转停止。之后,控制装置8结束动作。

[0132] 根据以上说明的实施方式3,控制装置8在自主移动体的铅垂方向上的加速度的振动模式成为预先设定的模式时使驱动轮2停止或减速。因此,无需将自主移动体设为复杂的结构,就能够容易地使自主移动体乘上乘客输送机的梯级9。

[0133] 另外,控制装置8在使伸缩体11的端部与梯级9接触的状态下检测自主移动体中的加速度的振动周期,利用根据自主移动体的位置和振动周期而导出的定时,控制自主移动体乘上梯级9的定时。因此,能够使自主移动体更可靠地乘上乘客输送机的梯级9。

[0134] 实施方式4

[0135] 图16是用于说明实施方式4中的自主移动体的动作的侧视图。另外,对与实施方式1的部分相同或相当的部分标注相同的标号。省略该部分的说明。

[0136] 在实施方式4中,自主移动体乘上下降运转中的乘客输送机的梯级9。在该情况下,控制装置8基于摄像头7的图像,基于自主移动体所乘上的梯级9和前方的梯级9的前缘部的外观来调整停止位置。

[0137] 接下来,使用图17,对自主移动体所乘上的梯级9和前方的梯级9的前缘部的外观进行说明。

[0138] 图17是表示实施方式4中的自主移动体所乘上的梯级和前方的梯级的前缘部的外观的图。

[0139] 如图17所示,在乘客输送机的水平部,自主移动体所乘上的梯级9和前方的梯级9的前缘部的外观为A。与此相对,在乘客输送机的倾斜部,自主移动体所乘上的梯级9和前方的梯级9的前缘部的外观为B。

[0140] 控制装置8考虑外观A和外观B来调整自主移动体的停止位置。

[0141] 根据以上说明的实施方式4,控制装置8考虑外观A和外观B来调整自主移动体的停止位置。因此,对于下降运转中的乘客输送机,也能够使自主移动体停止在梯级9的适当位置。

[0142] 实施方式5

[0143] 图18是用于说明实施方式5中的自主移动体的动作的侧视图。另外,对与实施方式

1的部分相同或相当的部分标注相同的标号。省略该部分的说明。

[0144] 在实施方式5中,控制装置8在被驱动轮3乘上乘客输送机的梯级9之前使自主移动体停止或减速。

[0145] 如图18所示,在乘客输送机的出入口,罩13具有检修孔罩(manhole cover)14和出入口板(landing plate)15。

[0146] 检修孔罩14与建筑物的地面相邻地设置。出入口板15相对于检修孔罩14设置在与建筑物的地面相反的一侧。

[0147] 梳齿板16相对于出入口板15设置在与检修孔罩14相反的一侧。梳体17设置在梳齿板16与梯级9之间。梳体17以与梳齿板16和梯级9平滑地连接的方式具有前角。

[0148] 在自主移动体通过建筑物的地面、检修孔罩14、出入口板15、梳齿板16以及梳体17之上而乘上梯级9时,加速度检测装置6检测与建筑物的地面、检修孔罩14、出入口板15、梳齿板16以及梳体17的上表面相应的加速度的振动。

[0149] 特别是,当被驱动轮3到达梳体17时,移动体的行进方向上的成分不仅包含X轴成分,还包含Z轴成分。此时,控制装置8在检测到该X轴成分和该Z轴成分时,检测到被驱动轮3到达了梳体17的情况。在该情况下,控制装置8使一对驱动轮2停止或减速。之后,控制装置8控制使自主移动体乘上梯级9的定时。

[0150] 根据以上说明的实施方式5,控制装置8检测被驱动轮3到达梳体17的情况。因此,能够在被驱动轮3乘上乘客输送机的梯级9之前使自主移动体停止或减速。其结果是,能够使自主移动体更安全地乘上梯级9。

[0151] 此外,关于加速度的振动的检测,不仅可以考虑3轴方向的振动,也可以考虑以3轴方向分别为旋转轴的旋转方向的振动。在该情况下,能够更详细地检测自主移动体的状态。

[0152] 另外,在检测加速度的振动或距离的模式的情况下,也可以检测相邻的梯级9的间隙以外的模式。例如,也可以检测形成于梯级9的防滑体的模式。例如,也可以检测形成于检修孔罩14、出入口板15、梳齿板16以及梳体17上的图案的模式。在这些情况下,也能够容易地使自主移动体乘上乘客输送机的梯级9。

[0153] 另外,也可以取得振动或距离以外的信息,来检测与自主移动体的行驶面的凹凸对应的模式。例如,也可以将行驶面的图像信息的浓淡模式检测为与自主移动体的行驶面的凹凸对应的信息的模式。在该情况下,也能够使自主移动体容易地乘上乘客输送机的梯级。

[0154] 另外,也可以取得振动或距离以外的信息,来检测伴随梯级9的移动的与梯级9的凹凸对应的信息的周期。例如,也可以将梯级的图像信息的行进方向上的浓淡模式的周期检测为伴随着梯级的移动的与梯级的凹凸对应的信息的周期。在该情况下,也能够使自主移动体容易地乘上乘客输送机的梯级。

[0155] 产业上的利用可能性

[0156] 如上所述,本发明的自主移动体的控制装置以及自主移动体能够用于使自主移动体乘上乘客输送机的系统。

[0157] 标号说明

[0158] 1:主体、2:驱动轮、3:被驱动轮、4:被驱动侧旋转检测装置、5:被驱动侧方向检测装置、6:加速度检测装置、7:摄像头、8:控制装置、8a:控制部、9:梯级、10:距离检测装置、

11:伸缩体、12:接触体、13:罩、14:检修孔罩、15:出入口板、16:梳齿板、17:梳体、100a:处理器、100b:存储器、200:硬件

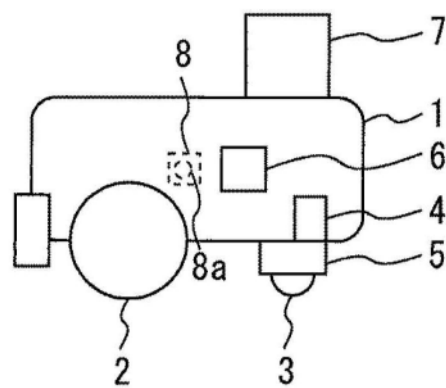


图1

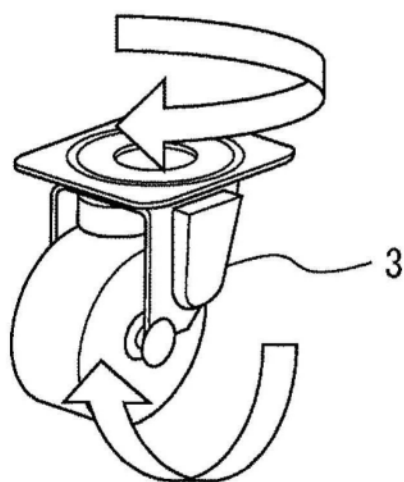


图2

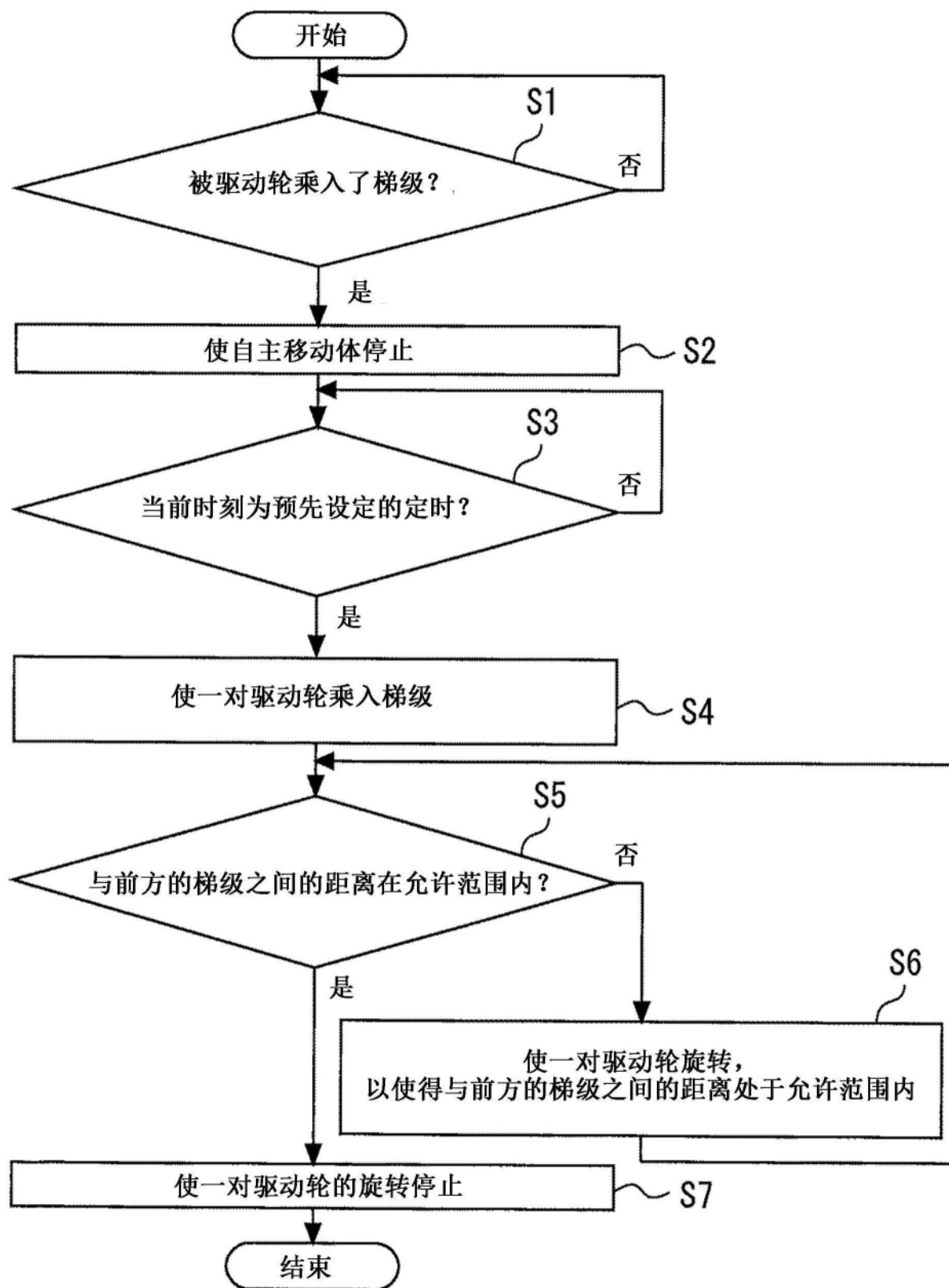


图5

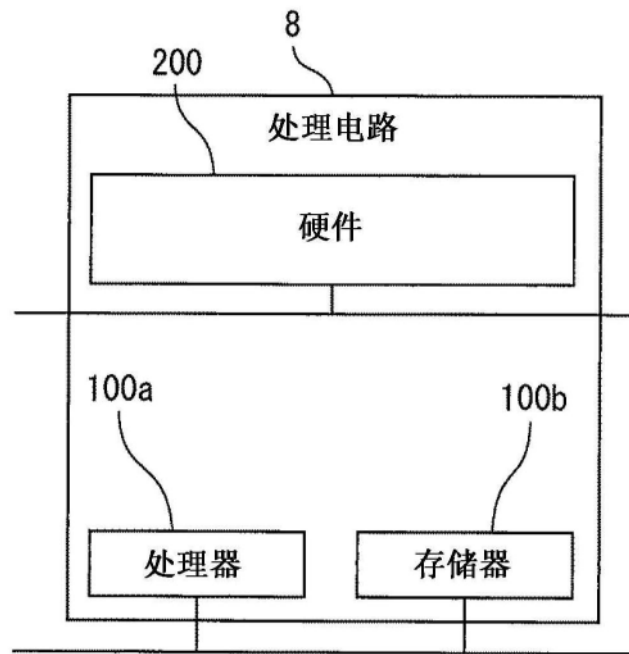


图6

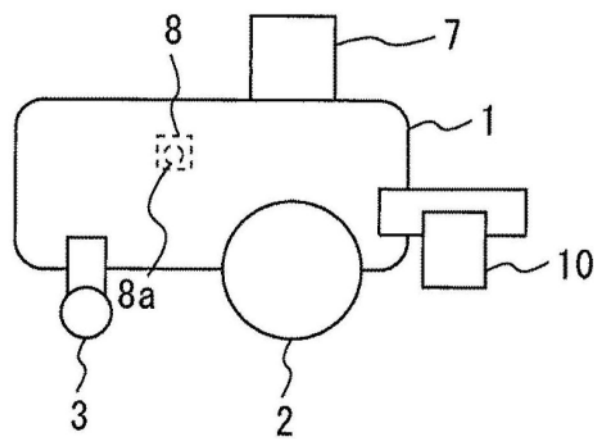


图7

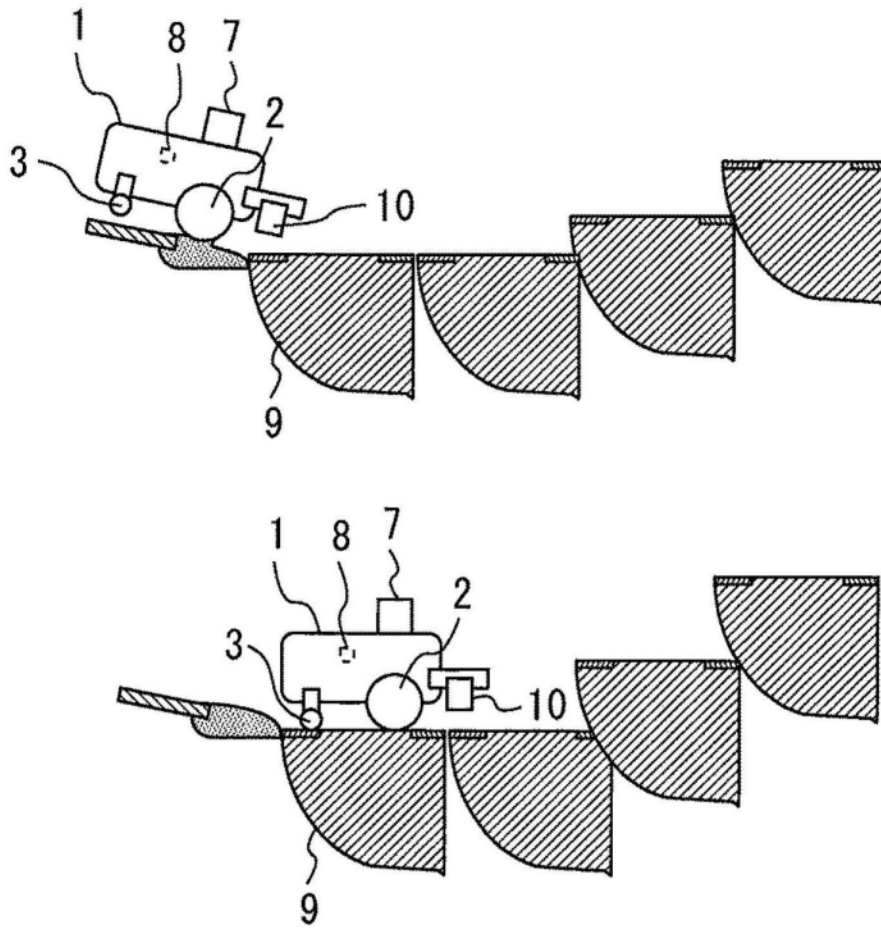


图8

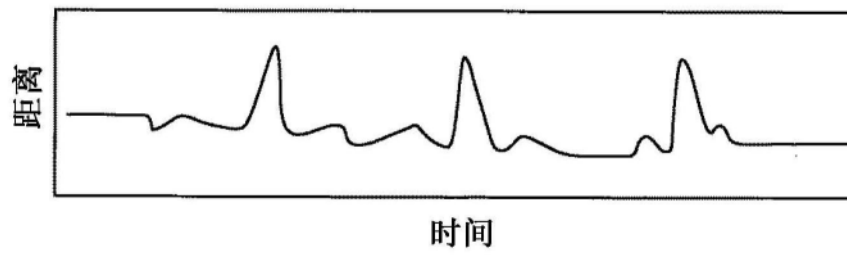


图9

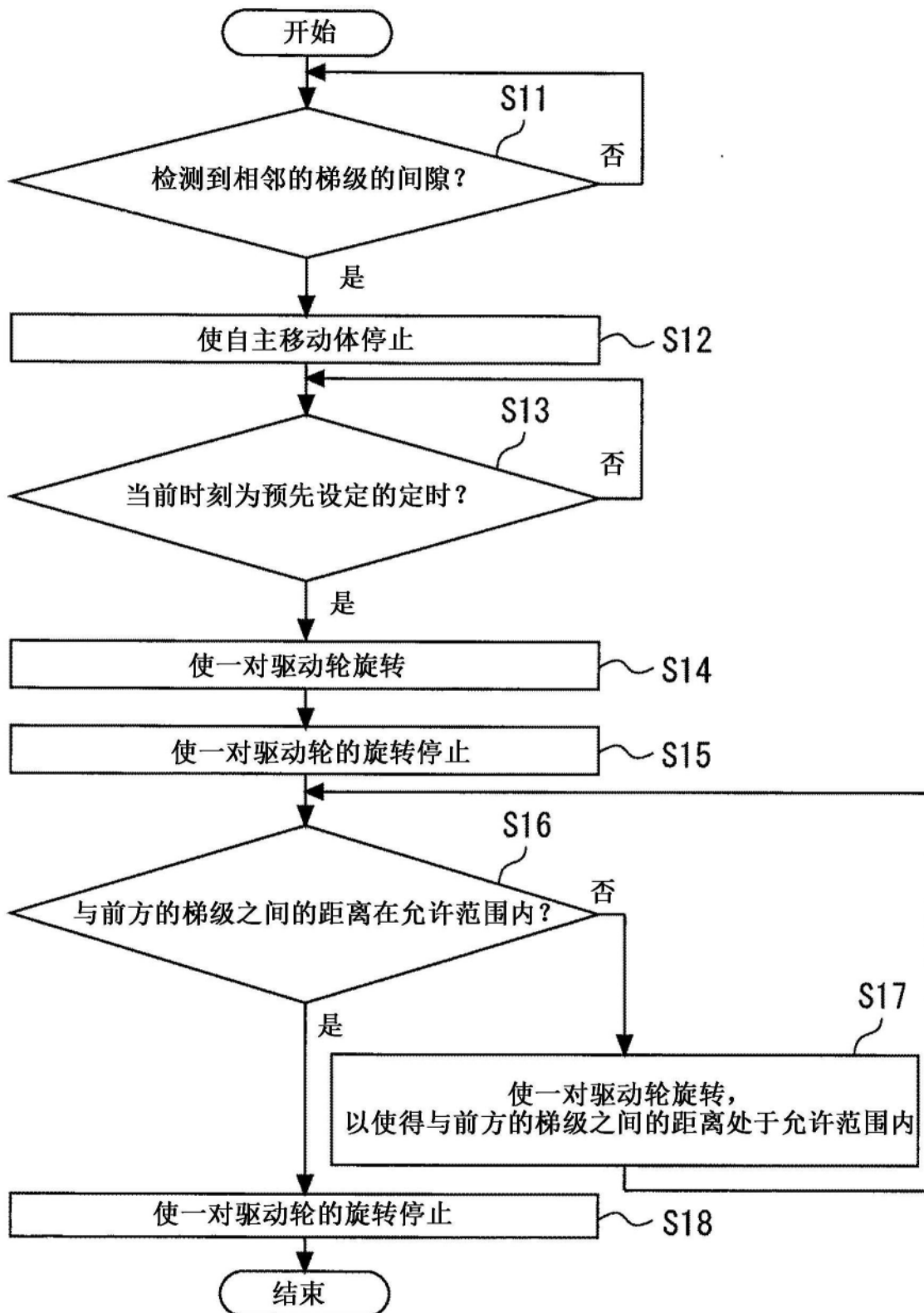


图10

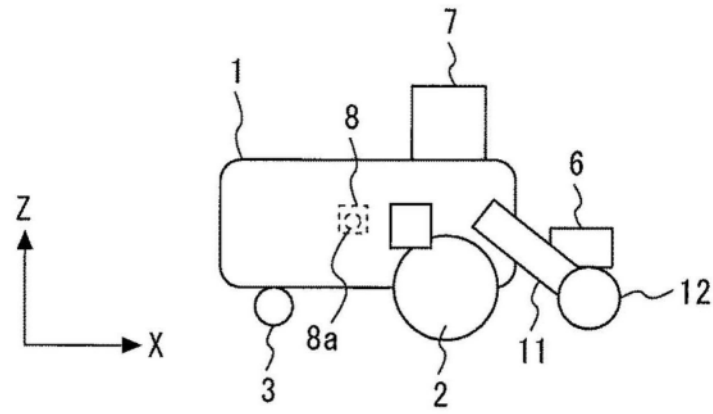


图11

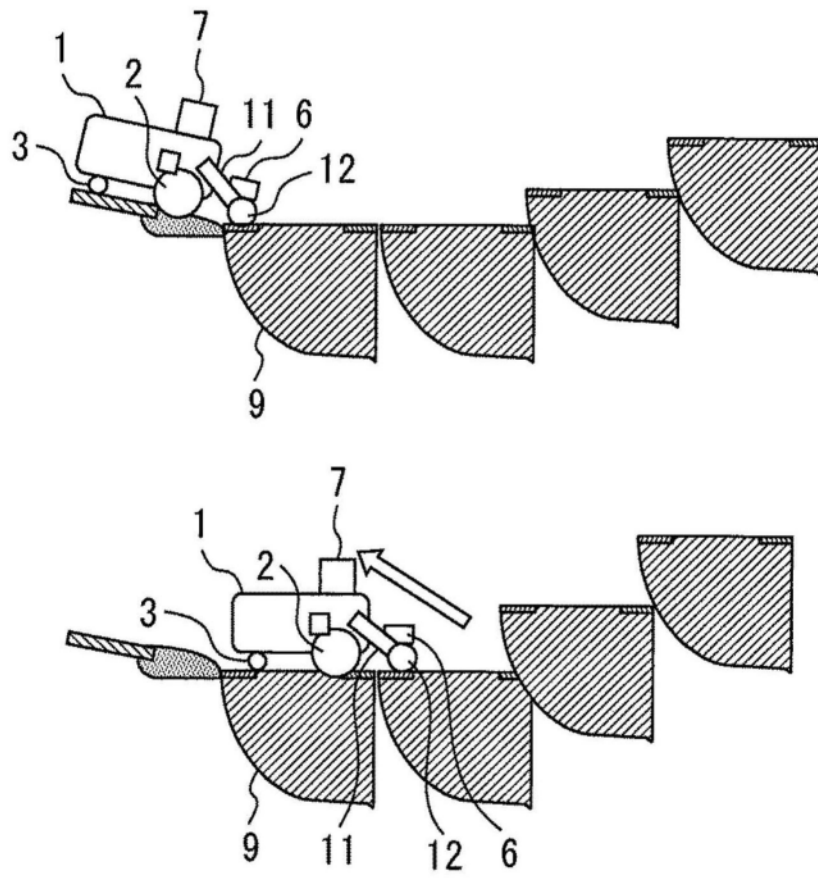


图12

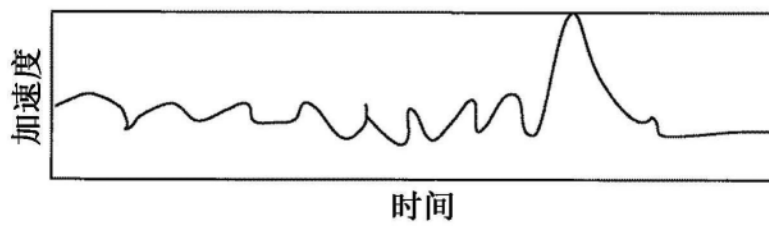


图13

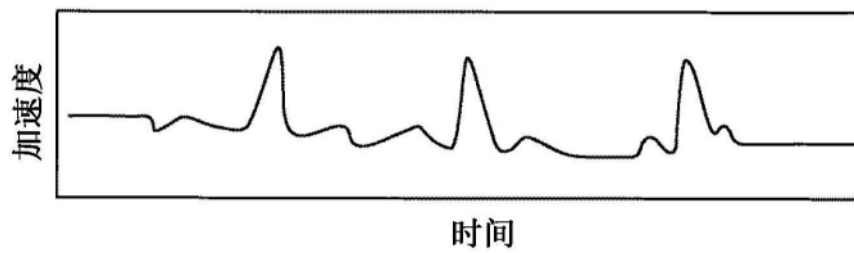


图14

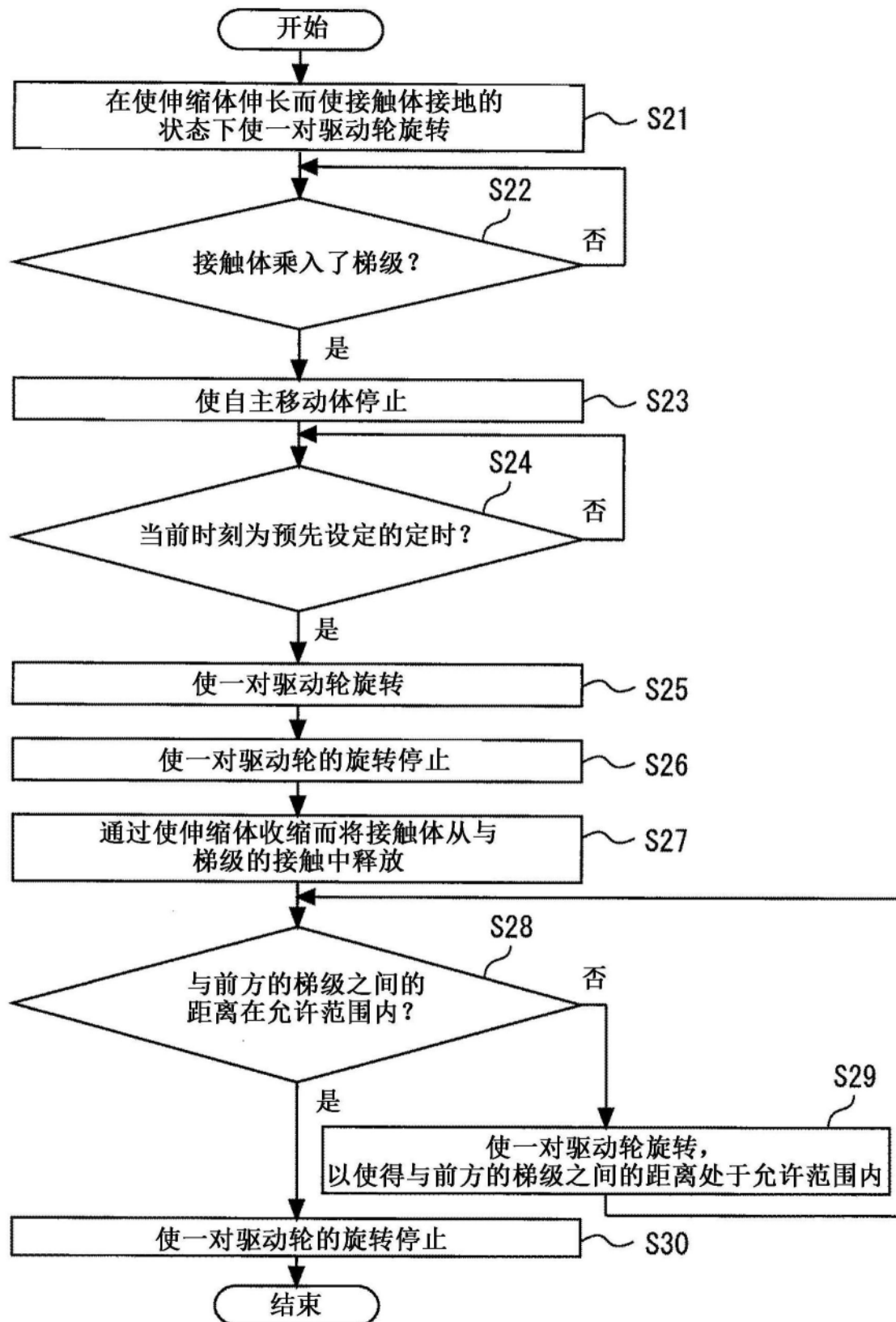


图15

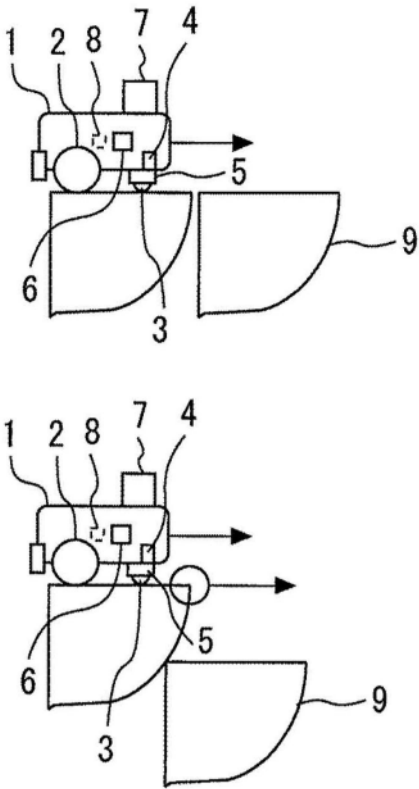


图16

前方摄像头的影像

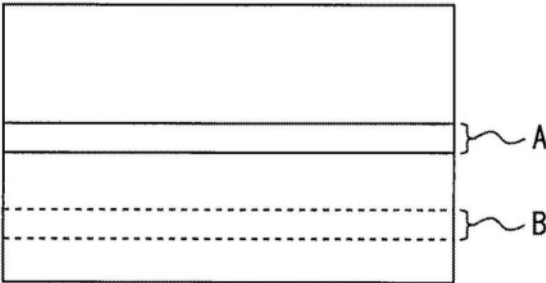


图17

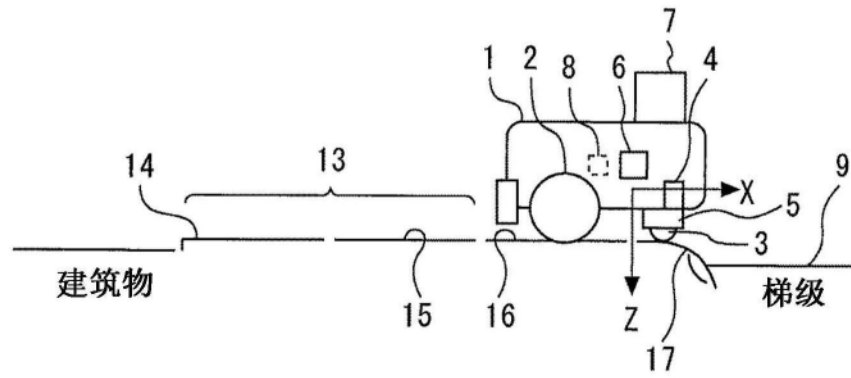


图18