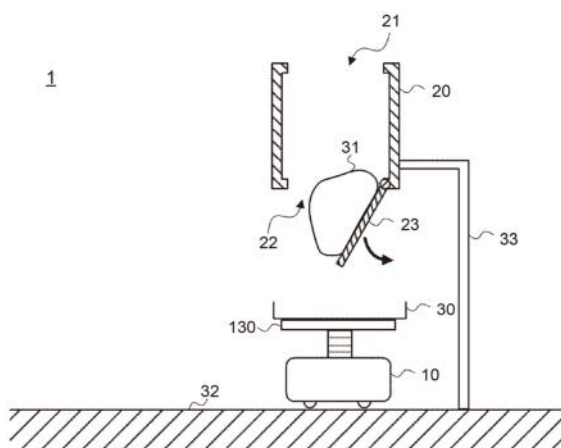




(43) 申请公布日 2022.07.29

权利要求书2页 说明书10页 附图15页

本公开涉及一种动作系统、垃圾收集系统、垃圾收集方法和存储介质。该动作系统用于垃圾箱,其包括在预定面上的开闭单元,并且垃圾箱被安装成使得开闭单元朝向基面且与基面具有预定间隔,基面是地板面或地面。当垃圾箱检测到自主移动机器人已经来到垃圾箱的安装位置附近的预定位置时,垃圾箱打开开闭单元。



1. 一种用于垃圾箱的动作系统，
所述垃圾箱包括在预定面上的开闭单元，
所述垃圾箱被安装成使得所述开闭单元朝向基面且与所述基面具有预定间隔，所述基面是地板面或地面，
当所述垃圾箱检测到自主移动机器人已经来到所述垃圾箱的安装位置附近的预定位置时，所述垃圾箱打开所述开闭单元。
2. 根据权利要求1所述的动作系统，其中，所述垃圾箱包括传感器，所述传感器被配置成检测所述自主移动机器人已经来到所述预定位置，并且基于来自所述传感器的信号检测所述自主移动机器人已经来到所述预定位置。
3. 根据权利要求1所述的动作系统，其中，所述垃圾箱包括通信单元，所述通信单元被配置成与其他装置通信，并且基于所述通信单元从所述其他装置接收到的通知来检测所述自主移动机器人已经来到所述预定位置。
4. 如权利要求1所述的动作系统，其中，所述垃圾箱包括开关，并且当所述开关被操作时，检测到所述自主移动机器人已来到所述预定位置。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的动作系统，其中，所述垃圾箱能够在所述预定面朝向所述基面的状态和所述预定面不朝向所述基面的状态之间改变朝向状态。
6. 根据权利要求5所述的动作系统，其中，当所述垃圾箱检测到所述自主移动机器人已经来到所述垃圾箱附近时，所述垃圾箱将所述朝向状态改变为所述预定面朝向所述基面的所述状态。
7. 一种垃圾收集系统，其包括垃圾箱和自主移动机器人，
所述垃圾箱包括在预定面上的开闭单元，
所述垃圾箱被安装成使得所述开闭单元朝向基面且与所述基面具有预定间隔，所述基面是地板面或地面，
所述自主移动机器人运动到所述垃圾箱的安装位置附近的预定位置，
当所述垃圾箱检测到所述自主移动机器人来到所述预定位置时，所述垃圾箱打开所述开闭单元。
8. 根据权利要求7所述的垃圾收集系统，其中：
所述垃圾箱包括开关，并且当所述开关被操作时，检测到所述自主移动机器人已来到所述预定位置；并且
所述自主移动机器人操作所述开关。
9. 根据权利要求7或8所述的垃圾收集系统，其中：
所述自主移动机器人包括放置单元，所述垃圾箱中的垃圾放置到所述放置单元上，所述放置单元能够上升和下降；并且
所述自主移动机器人使所述放置单元在所述预定位置上升。
10. 根据权利要求7或8所述的垃圾收集系统，其中：
所述自主移动机器人包括放置单元，所述垃圾箱中的垃圾放置到所述放置单元上，所述放置单元能够上升和下降；并且
所述自主移动机器人使所述放置单元在所述预定位置上升，并且使所述放置单元与所述开闭单元向下打开的动作协调地下降。

11. 一种垃圾收集方法，
垃圾箱，所述垃圾箱包括在预定面上的开闭单元，
所述垃圾箱被安装成使得所述开闭单元朝向基面且与所述基面具有预定间隔，所述基面是地板面或地面，
所述自主移动机器人运动到所述垃圾箱的安装位置附近的预定位置，
当所述垃圾箱检测到所述自主移动机器人已来到所述预定位置时，所述垃圾箱打开所述开闭单元。
12. 一种存储有指令的非瞬时存储介质，所述指令能够由一个以上处理器执行且使得所述一个以上处理器执行包括如下的功能：
控制自主移动机器人，使得所述自主移动机器人移动到垃圾箱的安装位置附近的预定位置；以及
当所述自主移动机器人接收到从所述垃圾箱的排出口掉落的垃圾时，控制所述自主移动机器人使得所述自主移动机器人移动到预定地点。

动作系统、垃圾收集系统、垃圾收集方法和存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及一种动作系统、垃圾收集系统、垃圾收集方法和存储介质。

背景技术

[0002] 通常,将垃圾临时放入垃圾箱,然后从垃圾箱中收集垃圾,以运往垃圾收集点。日本未审查的专利申请公开文献第2009-096636号(JP 2009-096636 A)公开了一种垃圾箱,其包括能够在底面上打开和关闭的底板并且固定到与地面有间隔的墙壁上。

[0003] 在收集JP 2009-096636 A中公开的垃圾箱中放入的垃圾时,垃圾箱的底板需要人工打开。因此,JP 2009-096636 A中公开的垃圾箱不适合用自主移动机器人来收集垃圾,并且垃圾收集效率低。

发明内容

[0004] 鉴于上述情况做出本公开,并且本公开的目的在于提供一种允许利用自主移动机器人高效地收集垃圾的动作系统、垃圾收集系统、垃圾收集机器人和存储介质。

[0005] 为了实现上述目的,本公开的一方面是一种用于垃圾箱的动作系统,所述垃圾箱包括在预定面上的开闭单元,所述垃圾箱被安装成使得所述开闭单元朝向基面且与所述基面具有预定间隔,基面为地板面或地面,当垃圾箱检测到自主移动机器人已来到垃圾箱的安装位置附近的预定位置时,所述垃圾箱打开所述开闭单元。

[0006] 利用该动作系统,可以通过垃圾箱中垃圾的掉落将垃圾加载到自主移动机器人上。因此,可以利用自主移动机器人实行高效的垃圾收集。

[0007] 在上述方面中,垃圾箱可以包括被配置为检测自主移动机器人已经来到预定位置的传感器,并且可以基于来自传感器的信号来检测自主移动机器人已经来到预定位置。

[0008] 由此,可以实现仅利用垃圾箱中的处理来决定垃圾的掉落时刻的配置。

[0009] 在上述方面中,垃圾箱可以包括被配置为与另一装置通信的通信单元,并且可以基于通信单元从另一装置接收到的通知来检测自主移动机器人已经来到预定位置。

[0010] 从而,即使垃圾箱不包括传感器,也可以决定垃圾掉落时刻。

[0011] 在上述方面中,垃圾箱可以包括开关,当开关被操作时可以检测到自主移动机器人已经来到预定位置。

[0012] 从而,垃圾箱可以通过简单的配置来决定垃圾掉落时刻。

[0013] 在上述方面中,垃圾箱可以能够在预定面朝向基面的状态与预定面不朝向基面的状态之间改变朝向状态。

[0014] 从而,可以根据情况切换垃圾箱的安装方式,从而可以提高操作的便利性。

[0015] 在上述方面中,当垃圾箱检测到自主移动机器人已经来到垃圾箱附近时,垃圾箱可以将朝向状态改变到预定面朝向基面的状态。

[0016] 从而,可以将垃圾箱的姿态自动改变为适合收集垃圾的姿态。

[0017] 为了实现上述目的,本公开的另一方面是一种垃圾收集系统,其包括垃圾箱和自

主移动机器人,所述垃圾箱包括在预定面上的开闭单元,垃圾箱被安装成使得开闭单元朝向基面且与基面具有预定间隔,该基面是地板面或地面,自主移动机器人运动到垃圾箱的安装位置附近的预定位置,当垃圾箱检测到自主移动机器人已经来到预定位置时,垃圾箱打开开闭单元。

[0018] 利用该垃圾收集系统,就可以通过垃圾箱中垃圾的掉落来将垃圾加载到自主移动机器人上。因此,可以利用自主移动机器人执行高效的垃圾收集。

[0019] 在上述方面中,垃圾箱可以包括开关,并且当开关被操作时垃圾箱可以检测出自主移动机器人已经来到预定位置,并且自主移动机器人可以操作开关。

[0020] 从而,垃圾箱可以通过简单的配置来决定垃圾掉落的时刻。

[0021] 在上述方面中,自主移动机器人可以包括放置单元,垃圾箱中的垃圾放置在放置单元上,所述放置单元能够上升和下降,自主移动机器人使放置单元在预定位置上升。

[0022] 从而,可以减轻自主移动机器人接收垃圾时的冲击。

[0023] 在上述方面,自主移动机器人可以包括放置单元,垃圾箱中的垃圾放置在放置单元上,放置单元能够上升和下降,自主移动机器人可以使放置单元在预定位置上升,并且可以使放置单元与开闭单元向下打开的动作协调地下降。

[0024] 从而,可以减轻自主移动机器人接收垃圾时的冲击。

[0025] 为了实现上述目的,本公开的另一面是一种垃圾收集方法,所述垃圾箱包括在预定面上的开闭单元,垃圾箱被安装成使得开闭单元朝向基面且与基面相距预定间隔,基面为地板面或地面,自主移动机器人运动到垃圾箱的安装位置附近的预定位置,当垃圾箱检测到自主移动机器人已来到所述预定位置时,所述垃圾箱打开开闭单元。

[0026] 通过该垃圾收集方法,可以通过垃圾箱中垃圾的掉落,将垃圾加载到自主移动机器人上。因此,可以利用自主移动机器人实现高效的垃圾收集。

[0027] 为了实现上述目的,本公开的另一面是一种存储有指令的非瞬时存储介质,所述指令能够由一个以上处理器执行且使得所述一个以上处理器执行包括功能。所述功能包括:控制自主移动机器人,使得所述自主移动机器人移动到垃圾箱的安装位置附近的预定位置;以及当所述自主移动机器人接收到从所述垃圾箱的排出口掉落的垃圾时,控制所述自主移动机器人使得所述自主移动机器人移动到预定地点。

[0028] 利用本公开,可以提供允许利用自主移动机器人的垃圾的高效收集的动作系统、垃圾收集系统、垃圾收集方法和存储介质。

附图说明

[0029] 下面将参考附图描述本发明的示例性实施例的特征、优点以及技术和工业意义,其中相同的符号表示相同的元件,并且其中:

[0030] 图1是示出根据实施例1的垃圾收集系统的配置示例的示意图;

[0031] 图2是示出根据实施例1的与垃圾箱中的垃圾的排出相关的构成要素的框图;

[0032] 图3是示出开闭单元打开的状态的示意图;

[0033] 图4是示出根据实施例的自主移动机器人的示意性配置的立体图;

[0034] 图5是示出根据实施例的自主移动机器人的示意性配置的侧视图;

[0035] 图6是示出根据实施例的自主移动机器人的示意性系统配置的框图;

- [0036] 图7A是用于说明收集垃圾时利用控制单元进行的控制的示意图；
- [0037] 图7B是用于说明收集垃圾时利用所述控制单元进行的所述控制的示意图；
- [0038] 图7C是用于说明收集垃圾时利用所述控制单元进行的所述控制的示意图；
- [0039] 图7D是用于说明收集垃圾时利用所述控制单元进行的所述控制的示意图；
- [0040] 图8是示出根据实施例2的与垃圾箱中的垃圾的排出相关的构成要素的框图；
- [0041] 图9是示出根据实施例3的与垃圾箱中的垃圾的排出相关的构成要素的框图；
- [0042] 图10是示出根据实施例3的自主移动机器人操作垃圾箱的开关的方式的一个示例的示意图；
- [0043] 图11是示出根据实施例3的自主移动机器人操作垃圾箱的开关的方式的另一个示例的示意图；
- [0044] 图12A是示出根据实施例4的垃圾收集系统的配置示例的示意图；
- [0045] 图12B是示出根据实施例4的垃圾收集系统的配置示例的示意图；
- [0046] 图13是示出根据实施例4的与垃圾箱中的垃圾的排出相关的构成要素的框图；
- [0047] 图14A是示出根据实施例4的垃圾收集系统的其他配置示例的示意图；并且
- [0048] 图14B是示出根据实施例4的垃圾收集系统的其他配置示例的示意图。

具体实施方式

[0049] 下面将参考附图描述本公开的实施例。

[0050] 实施例1

[0051] 图1是示出根据实施例的垃圾收集系统1的配置示例的示意图。如图1所示，垃圾收集系统1包括自主移动机器人10和垃圾箱20。图1还示出了放置在自主移动机器人10上部的放置单元130上的收集箱30。在图1中，垃圾箱20作为剖视图示出。例如，垃圾箱20的形状是长方体形状或圆柱形状。然而，长方体形状和圆柱形状只是示例，垃圾箱20的形状可以是其他形状。例如，垃圾箱20安装在诸如房屋、设施、仓库、工厂和室外场所的任意环境中。垃圾收集系统的一部分（例如与垃圾箱相关的系统）可以称为垃圾箱的动作系统。

[0052] 图1中示出的垃圾箱20包括投入口21和排出口22。投入口21是人等通过其向垃圾箱20中投入垃圾31的开口部。投入口21设置在图1所示的示例中的垃圾箱20的上面上，但也可以设置在垃圾箱20的侧面上。

[0053] 排出口22是自主移动机器人10通过其收集垃圾箱20中的垃圾31的开口部。在排出口22中，设置有开闭单元23。开闭单元23是设置在排出口22中的门（盖），并且在关闭状态（参见图1）和打开状态（参见图3）之间切换。在图1所示的示例中，开闭单元23是单开门，但也可以是双开门，或也可以是三个以上的门来打开和关闭排出口22的配置。此外，开闭单元23不限于通过门的摆动来打开和关闭排出口22的配置，并且可以具有通过门的滑动来打开和关闭排出口22的配置。即，开闭单元23仅需是将排出口22在关闭状态和打开状态之间切换的部件，并且可以采用任意已知配置作为开闭单元23的具体结构。在图1所示的例子中，在投入口21中没有设置开闭单元，但是也可以在投入口21中设置开闭单元。

[0054] 排出口22和开闭单元23设置在垃圾箱20的预定面上，具体地设置在垃圾箱20的底面上。如图1所示，垃圾箱20安装成使得开闭单元23和排出口22朝向基面32（其为地板面或地面）且与基面32相距预定间隔。换言之，垃圾箱20被安装成使得上述设置有开闭单元23的

预定面朝向基面32,并且在开闭单元23和基面32之间存在空间。在图1所示的例子中,垃圾箱20由支架33支撑,但也可以安装在墙壁上,或者可以悬挂在诸如天花板之类的上部结构物体上。

[0055] 图2是示出了根据实施例的与垃圾箱20中的垃圾的排放相关的构成要素的框图。如图2所示,根据本实施例的垃圾箱20除了开闭单元23之外还包括传感器24。

[0056] 传感器24是检测自主移动机器人10已经来到预定位置的传感器。具体地,预定位置是开闭单元23正下方的位置。传感器24可以检测已经来到预定位置的物体是否是自主移动机器人10,或者可以是检测任意物体已经来到了预定位置的传感器。例如,传感器24可以通过在相机中处理图像来执行检测的图像传感器。传感器24不限于图像传感器,并且可以使用可以检测物体(自主移动机器人10)处于预定位置的任意已知传感器,例如距离传感器。

[0057] 本实施例中的开闭单元23基于来自传感器24的检测信号从关闭状态切换到打开状态。也就是说,当自主移动机器人10已经来到预定位置并且垃圾箱20已经接收到来自传感器24的检测信号时,开闭单元23打开覆盖排出口22的门,并打开排出口22。例如,开闭单元23可以包括诸如电机的致动器,并且可以使用致动器在打开状态和关闭状态之间切换。当在切换到打开状态之后并经过了预定时间时,开闭单元23可以转变到关闭状态。当传感器24检测到自主移动机器人10已经离开预定位置时,开闭单元23可以转变为关闭状态。开闭单元23不需要包括用于门的动作的电驱动机构。例如,开闭单元23的门可以通过门的自重、弹性构件的弹力等来打开。在这种情况下,当开闭单元23的用于防止门打开的附件由于检测结果而动作时,门可以通过自重或弹力打开。此外,门的关闭可由人或机器人执行,而不是由垃圾箱20自动关闭。

[0058] 图3是示出开闭单元23打开的状态的示意图。如图3所示,在该实施例中,当自主移动机器人10已经来到预定位置时,传感器24检测到该抵达,并且开闭单元23被打开。从而,放入垃圾箱20中的垃圾31向下掉落,并放置在下述的自主移动机器人10的放置单元130上。在图3中,用于收取所收集的垃圾31的收集箱30放置在自主移动机器人10上,但垃圾31也可以直接放置在自主移动机器人10上,而不使用收集箱30。

[0059] 下面将描述自主移动机器人10。图4是示出根据实施例的自主移动机器人10的示意性配置造的立体图。图5是示出根据实施例的自主移动机器人10的示意性配置的侧视图。图6是示出根据实施例的自主移动机器人10的示意性系统配置的框图。

[0060] 例如,根据本实施例的自主移动机器人10是在诸如房屋、设施、仓库、工厂和室内场所的移动环境中自主运动,收集垃圾箱20中的垃圾31并且将垃圾31运送到预定地点的机器人。例如,自主移动机器人10在基面32上运行。根据实施例的自主移动机器人10包括可运动的运动单元110、沿上下方向伸展和收缩的伸缩单元120、支撑所放置的物体(垃圾31)的放置单元130、执行自主移动机器人10的控制(其包括对运动单元110和伸缩单元120的控制)的控制单元100、以及无线通信单元140。

[0061] 运动单元110包括机器人主体111、可旋转地设置在机器人主体111上的一对左右驱动轮112、可旋转地设置在机器人主体111上的一对前后从动轮113、以及驱动并旋转各个驱动轮112的一对电机114。电机114通过减速器等使驱动轮112旋转。电机114响应于来自控制单元100的控制信号使驱动轮112旋转,从而允许机器人主体111向前移动、向后移动和旋

转。由此,机器人主体111可以运动到任意位置。运动单元110的上述配置是示例性的,并且本公开不限于上述配置。例如,运动单元110的驱动轮112和从动轮113的数量可以是任意数量,只要机器人主体111可以运动到任意位置,就可以采用任意配置。

[0062] 伸缩单元120是沿上下方向伸展和收缩的伸缩机构。伸缩单元120可以被配置为套管式伸缩机构。放置单元130设置在伸缩单元120的上端部,并且放置单元130通过伸缩单元120的动作而上升或下降。伸缩单元120包括诸如电机的驱动装置121,并且通过驱动装置121的驱动来伸展和收缩。即,放置单元130通过驱动装置121的驱动而上升或下降。响应于来自控制单元100的控制信号而对驱动装置121进行驱动。在自主移动机器人10中,可以使用设置在机器人主体111的上侧并且控制放置单元130的高度的任意已知机构,来代替伸缩单元120。

[0063] 放置单元130设置在伸缩单元120的上部(远端)。放置单元130通过驱动装置121(例如电机)上升或下降,并且用于放置由自主移动机器人10运送的垃圾31。如上所述,可以将用于收取所收集的垃圾31的收集箱30放置在放置单元130上,如图1所示,但是垃圾31也可以直接放置在放置单元130上,而不使用收集箱30。为了进行运送,自主移动机器人10与垃圾31(收集箱30)一起运动,而垃圾31(收集箱30)由放置单元130支撑。从而,自主移动机器人10运送垃圾31(收集箱30)。

[0064] 例如,放置单元130由板材形成。在本实施例中,板材的形状,即放置单元130的形状例如是具有平坦上表面的圆盘形状,但也可以是其他任意形状。

[0065] 无线通信单元140是根据需要执行用于与服务器、其他机器人等通信的无线通信的电路,并且例如包括无线发送-接收电路和天线。在垃圾箱20具有通信功能的情况下,可以通过无线通信单元140进行与垃圾箱20的通信。在自主移动机器人10不与其他装置通信的情况下,无线通信单元140可能被省除。

[0066] 控制单元100是控制自主移动机器人10的设备,并且包括处理器101、存储器102和接口103。处理器101、存储器102和接口103通过数据总线等彼此连接。

[0067] 接口103是输入输出电路,用于与例如运动单元110、伸缩单元120和无线通信单元140等的其他设备进行通信。

[0068] 例如,存储器102配置成易失性存储器和非易失性存储器的组合。存储器102用于存储软件(计算机程序),该软件由处理器101执行并且包括一个或多个用于自主移动机器人10的各种处理的指令、数据等。

[0069] 处理器101从存储器102读取软件(计算机程序)并执行该软件,以执行控制单元100的下文描述的处理。

[0070] 例如,处理器101可以是微处理器、微处理单元(MPU)、中央处理单元(CPU)等。处理器101可以包括多个处理器。因此,控制单元100是用作计算机的设备。

[0071] 可以使用各种类型的非暂时性计算机可读介质来存储上述程序,并且可以将其提供给计算机。非暂时性计算机可读介质包括各种类型的有形存储介质。非暂时性计算机可读介质的示例包括磁记录介质(例如,软盘、磁带和硬盘驱动器)、磁光记录介质(例如,磁光盘)、压缩光盘只读存储器(CD-ROM)、CD-R、CD-R/W、半导体存储器(例如,掩模ROM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、闪存ROM、随机存取存储器(RAM))。此外,程序可以通过各种类型的瞬态计算机可读介质提供给计算机。暂时性计算机可读介质的示例包括电信号、

光信号和电磁波。暂时性计算机可读介质可以通过诸如电线和光纤的有线通信路径或通过无线通信路径,将程序提供给计算机。

[0072] 接下来,将描述控制单元100的处理。

[0073] 控制单元100控制自主移动机器人10的动作。例如,控制单元100控制运动单元110和伸缩单元120。控制单元100可以通过向运动单元110的各个电机114发送控制信号,来控制各个驱动轮112的旋转并且可以使机器人主体111运动到任意位置。此外,控制单元100可以通过向伸缩单元120的驱动装置121发送控制信号,来控制放置单元130的高度。

[0074] 控制单元100可以基于由设置在驱动轮112中的旋转传感器检测到的关于驱动轮112的旋转信息,通过执行公知的控制(例如反馈控制和鲁棒控制),来控制自主移动机器人10的运动。此外,控制单元100可以通过基于如下信息控制运动单元110,来使自主移动机器人10自主运动,该信息包括距离信息(其由设置在自主移动机器人10中的诸如照相机或超声传感器的距离传感器检测到)和关于运动环境的地图信息。在实施例,控制单元100控制自主移动机器人10,使得自主移动机器人10运动到垃圾箱20的安装位置附近的预定位置,即垃圾箱20中垃圾31的收集位置(例如,开闭单元23正下方的位置)。当自主移动机器人10接收到从垃圾箱20的排出口22掉落的垃圾31时,控制单元100控制自主移动机器人10使得自主移动机器人10运动到预定地点。因此,垃圾31被自主移动机器人10运送到预定地点。自主移动机器人10可以从来自传感器(诸如测量放置单元130的重量的重量传感器)的信号中或从来自其他设备(例如垃圾箱20)的通知中,理解已经接收到垃圾31。

[0075] 由于自主移动机器人10通过放置单元130接收从垃圾箱20掉落的垃圾31,因此从放置单元130到垃圾箱20的距离长的情况下自主移动机器人10接收掉落的垃圾31时的冲击大。因此,在这种情况下,会担心自主移动机器人10的故障、垃圾31的散落等。因此,在收集垃圾31时,控制单元100可以使放置单元130在垃圾31的收集位置(开闭单元23正下方的位置)上升。从而,可以在自主移动机器人10接收垃圾31时缓和冲击。例如,控制单元100可以使放置单元130上升到开闭单元23的运动范围的下端的高度水平。例如,到开闭单元23的运动范围的下端的高度可以在之前存储在存储器102中。此外,在收集垃圾31时,控制单元100可以执行如图7A至图7D所示的以下控制。图7A至图7D是依次示出控制单元100对放置单元130的高度的控制的示意图。

[0076] 首先,控制单元100使放置单元130上升到与开闭单元23的高度对应的水平(见图7A)。在这种情况下,即使垃圾箱20检测到自主移动机器人10已经来到预定位置,垃圾箱20也不需要立即打开开闭单元23,并且可以在足够的时间(用于自主移动机器人10使放置单元130上升)之后打开开闭单元23。为了使放置单元130上升到与开闭单元23的高度相对应的水平,自主移动机器人10可以通过使用距离传感器测量开闭单元23的高度来获取开闭单元23的高度,或者可以通过读取先前存储在存储器102中的高度来获取开闭单元23的高度。然后,控制单元100使检测放置单元130的下降与开闭单元23向下打开的动作相协调(见图7B和图7C)。例如,控制单元100可以根据检测放置单元130和开闭单元23之间的距离的距离传感器的输出值,来控制放置单元130的下降。此外,在开闭单元23通过自重、弹性构件的弹力等打开的情况下,当重量传感器、接触传感器等检测到放置单元130开始支撑开闭单元23时,控制单元100可以使开闭单元23以预定速度下降。此外,在可以通过来自垃圾箱20等的通知来获取开闭单元23的打开动作的开始时间的情况下,控制单元100可以使放置单元130

以与开闭单元23的打开速度相对应的预定速度下降。此后,控制单元100使放置单元130进一步下降,从而带有垃圾31的自主移动机器人10和开闭单元23不会相互碰撞(图7D)。由此,控制单元100可以使放置单元130在垃圾31的收集位置(开闭单元23正下方的位置)上升,并且可以使放置单元130与开闭单元23向下打开的动作相协调。从而,可以减轻自主移动机器人10接收垃圾31时的冲击。

[0077] 上面已经描述了实施例1。如上所述,根据该实施例的垃圾箱20包括在垃圾箱20的预定面上的开闭单元23,并且垃圾箱20被安装成使得开闭单元23朝向基面32且与基面32具有预定间隔。然后,当垃圾箱20检测到自主移动机器人10已经来到垃圾箱20的安装位置附近的预定位置时,垃圾箱20打开开闭单元23。因此,通过垃圾箱20中的垃圾31的掉落,可以将垃圾31加载到自主移动机器人10上。因此,可以通过自主移动机器人执行高效的垃圾收集。特别是,即使是不包括具有复杂构造的臂的自主移动机器人,也可以轻松收集垃圾。特别地,在实施例中,垃圾箱20基于来自包括在垃圾箱20中的传感器24的信号,来检测自主移动机器人10已经来到预定位置。由此,可以实现如下配置:垃圾31的掉落时间仅由垃圾箱20中的处理决定。

[0078] 实施例2

[0079] 接下来,将描述实施例2。在实施例1中,垃圾箱20使用包括在垃圾箱20中的传感器24来检测自主移动机器人10已经来到预定位置。然而,也可以通过其他方法来执行检测。本实施例与实施例1的不同之处在于,根据本实施例的垃圾箱20基于从其他装置接收到的通知来检测自主移动机器人10已经来到预定位置。下面将描述与实施例1中的配置不同的配置,并且适当时将省略与实施例1中的配置相同的配置的描述。

[0080] 图8是示出了根据实施例2的与垃圾箱20中的垃圾排出相关的构成要素的框图。如图8所示,根据实施例2的垃圾箱20除了开闭单元23之外还包括通信单元25。通信单元25是与其他装置进行通信的电路,并且包括通过有线或无线来发送和接收信号的发送-接收电路。

[0081] 在本实施例中,垃圾箱20基于通信单元25从其他装置接收到的通知,来检测自主移动机器人10已经来到预定位置,即垃圾31的收集位置(即,开闭单元23正下方的位置)。例如,其他装置可以是自主移动机器人10。在这种情况下,当自主移动机器人10已经抵达预定位置时,自主移动机器人10向垃圾箱20发出指示抵达的通知。当垃圾箱20的通信单元25接收到来自自主移动机器人10的通知时,开闭单元23从关闭状态切换到打开状态。此外,上述其他装置可以是管理自主移动机器人10的任务执行处理的服务器。在这种情况下,例如,当服务器,例如,通过来自自主移动机器人10的通知,知道自主移动机器人10已经抵达预定位置时,服务器向垃圾箱20给出指示自主移动机器人10已抵达预定位置的通知。然后,当垃圾箱20的通信单元25接收到来自服务器的通知时,开闭单元23从关闭状态切换到打开状态。此外,上述其他装置可以是设置在基面32等上的传感器装置等。在这种情况下,当传感器装置检测到自主移动机器人10已经抵达预定位置时,传感器装置向垃圾箱20给出指示抵达的通知。然后,当垃圾箱20的通信单元25接收到来自传感器装置的通知时,开闭单元23从关闭状态切换到打开状态。

[0082] 以此方式,垃圾箱20可以基于从其他装置接收到的通知来打开开闭单元23。通过这种配置,即使垃圾箱20不包括传感器,也可以判定垃圾31的掉落时间。在本实施例中,垃

圾箱20也可以在开闭单元23打开后经过预定时间时关闭开闭单元23,或者可以基于从其他装置接收到的通知来关闭开闭单元23。

[0083] 实施例3

[0084] 接下来,将描述实施例3。在实施例1和实施例2中,垃圾箱20通过信号处理来检测自主移动机器人10已经来到预定位置。然而,可以使用开关来执行检测。该实施例与实施例1的不同之处在于,根据该实施例的垃圾箱20包括开关,并且当开关被操作时检测到自主移动机器人10已经来到预定位置。下面将描述与实施例1中的配置不同的配置,并且适当时将省略与实施例1中的配置相同的配置的描述。

[0085] 图9是示出根据实施方式3的与垃圾箱20中的垃圾排出相关的构成要素的框图。如图9所示,根据实施方式3的垃圾箱20除了开闭单元23之外,包括用于打开开闭单元23的开关26。开关26是通过物理力(物理接触)来操作的开关,并且例如可以是按钮或拉杆。在本实施例中,开关26设置在垃圾箱20底面的任意位置上,即设置有排出部22和开闭单元23的预定面上的任意位置上。

[0086] 在本实施例中,当开关26操作时,垃圾箱20检测到自主移动机器人10已来到预定位置,即垃圾31的收集位置(即开闭单元23正下方的位置)。当操作垃圾箱20的开关26时,开闭单元23从关闭状态切换到打开状态。开闭单元23可以通过来自开关26的电信号转变到打开状态,或者可以当通过开关26的操作拆开附接等时,通过开闭单元23的自重或通过设置在开闭单元23上的弹性构件的弹力而转变到打开状态。

[0087] 图10是示出根据实施例的自主移动机器人10操作垃圾箱20的开关26的方式的举例的示意图。在图10所示的例子中,开关26是可以从下侧操作的按钮。在图10所示的例子中,自主移动机器人10的控制单元100通过使放置单元130在预定位置(开闭单元23正下方的位置)上升,而在垂直方向上操作开关26。即,自主移动机器人10通过使放置单元130上升,而从下侧向上按压开关26。垃圾箱20可以通过这种方式检测到自主移动机器人10已经来到预定位置。

[0088] 图11是示出根据实施例的自主移动机器人10操作垃圾箱20的开关26的方式的另外示例的示意图。在图11所示的示例中,开关26是可以从侧面操作的按钮或拉杆。在图11所示的例子中,在放置单元130的高度是预定高度的状态下,自主移动机器人10的控制单元100通过使放置单元130运动到预定位置(开闭单元23正下方的位置),而在水平方向上操作开关26。即,自主移动机器人10通过运动从侧面按压开关26。垃圾箱20可以通过这种方式检测自主移动机器人10已经来到预定位置。

[0089] 以此方式,自主移动机器人10可以使用放置单元130来操作开关26。通过这种配置,自主移动机器人10可以操作开关26,即使自主移动机器人10不包括用于操作开关26的特殊臂。

[0090] 在自主移动机器人10使用放置单元130操作开关26的情况下,该操作可以通过放置单元130与开关26的直接接触来执行,或者可以通过放置单元130上的收集箱30与开关26的接触来执行。在通过收集箱30执行开关26的操作的情况下,优选地将收集箱30固定到放置单元130。此外,开关26可以由确认自主移动机器人10已经来到预定位置的人员来操作。

[0091] 以此方式,当操作开关26时,垃圾箱20可以打开开闭单元23。利用这种配置,垃圾箱20可以通过简单的配置来判定垃圾31的掉落时间。在本实施例中,垃圾箱20也可以在开

闭单元23打开后经过预定时间时关闭开闭单元23,或可以基于开关26的操作来关闭开闭单元23。此外,在本实施例中,用于打开开闭单元23的开关26设置在垃圾箱20的朝向基面32的面上。因此,垃圾箱20下方的自主移动机器人10可以容易地操作开关26。

[0092] 实施例4

[0093] 接下来将描述实施例4。本实施例与上述实施例的不同之处在于垃圾箱可以改变朝向状态。图12A和图12B是示出根据实施例4的垃圾收集系统4的配置示例的示意图。图12A和图12B还示出了放置在自主移动机器人10的放置单元130上的收集箱30。在图12A和图12B中,垃圾箱40以剖视图被示出。例如,垃圾箱40的形状为长方体形状或圆柱形状。然而,长方体形状和圆柱形状只是示例,垃圾箱40的形状可以是其他形状。

[0094] 如图12A和图12B所示,垃圾收集系统4与实施例1中的垃圾收集系统1的不同之处在于,使用能够改变朝向状态的垃圾箱40代替垃圾箱20。图12A是示出垃圾箱40的预定面(设有开闭单元23的面)不朝向基面32的状态的示例的示意图。图12B是示出垃圾箱40的预定面(设有开闭单元23的面)朝向基面32的状态的示例的示意图。在下文中,垃圾箱40的其上设置有开闭单元23的面不朝向基面32的状态称为投入接受状态,而垃圾箱40的其上设置有开闭单元23的面朝向基面32的状态称为排出状态。

[0095] 与垃圾箱20类似,垃圾箱40包括投入口21和排出口22。如图12A和图12B所示,在垃圾箱40上,投入口21设置在在投入接受状态下是上面并且在排出状态下是侧面的面上。投入口21可以设置在在投入接受状态下和在排出状态下都是侧面的面上(在图12A和图12B的纸面的近侧或远侧的面上)。优选地,在投入口21中设置开闭单元41,以便在垃圾箱40变成排出状态时,避免垃圾31从投入口21溢出。开闭单元41是设置在投入口21中的门(盖)。

[0096] 在垃圾箱40中,在排出口22中设置有开闭单元23。如图12A和图12B所示,在垃圾箱40中,排出口22和开闭单元23设置在在投入接受状态下是侧面并且在排出状态下是底面的面上。在该实施例中,如图12B所示,垃圾箱40被安装成使得,处于排出状态下的垃圾箱40的开闭单元23和排出口22朝向基面32且与基面32具有预定间隔32。具体地,垃圾箱40包括转轴42,并通过转轴42安装在壁34上。也就是说,垃圾箱40安装在墙壁34上,从而可以通过旋转转轴42(作为用于旋转的轴)来改变朝向状态。如图12A和图12B所示,在壁34中设置了可以容纳处于投入接受状态的垃圾箱40的切口35。可以说,垃圾箱40安装在用于放置处于投入接受状态的垃圾箱40的座36上。当处于投入接受状态的垃圾箱40旋转90度并且垃圾箱40变为排出状态时(见图12B),其上设置有开闭单元23的垃圾箱40的面朝向基面32,并且在开闭单元23和基面32之间存在空间。

[0097] 以此方式,垃圾箱40能够在设置有开闭单元23(排出口22)的面朝向基面32的状态与该面不朝向基面32的状态(即,该面在除了基面32的方向以外的方向上取向的状态)之间改变朝向状态。更具体地,垃圾箱40可旋转地设置,并且能够在设置有开闭单元23(排出口22)的面朝向基面32的排出状态与投入接受状态(其是从排出状态立起的姿态)之间改变朝向状态。

[0098] 图13是示出根据实施例的与垃圾箱40中的垃圾排出相关的构成要素的框图。如图13所示,根据本实施例的垃圾箱40除了开闭单元23之外,还包括传感器24和旋转机构43。

[0099] 如实施例1中所述,传感器24是检测自主移动机器人10已经来到预定位置的传感器。预定位置是垃圾31的收集位置,具体来说是在垃圾箱40处于排出状态时在开闭单元23

正下方的位置。

[0100] 旋转机构43是除了转轴42之外还包括用于改变垃圾箱40的朝向状态的诸如电机的致动器的机构。旋转机构43基于来自传感器24的检测信号,使垃圾箱40旋转。即,当自主移动机器人10已经来到预定位置并且由此旋转机构43已经接收到来自传感器24的检测信号时,旋转机构43改变垃圾箱40的朝向状态,并且将垃圾箱40的状态从投入接受状态切换到排出状态。以此方式,当垃圾箱40检测到自主移动机器人已经来到垃圾箱40附近时,垃圾箱40将朝向状态改变为具有开闭单元23的面朝向基面32的状态。因此,可以自动地将垃圾箱40的姿态改变到适合于垃圾31收集的姿态。当垃圾箱40的状态改变到排出状态后经过预定时间时,旋转机构43可以返回到投入接受状态。当传感器24检测到自主移动机器人10已经离开垃圾箱40的附近(预定位置)时,旋转机构43可以将垃圾箱40的朝向状态从排出状态改变到投入接受状态。

[0101] 本实施例中的开闭单元23也基于来自传感器24的检测信号从关闭状态切换到打开状态。开闭单元23可以在完成将垃圾箱40的状态转变到排出状态之后被打开。同样在本实施例中,当在转变到打开状态之后经过预定时间时,开闭单元23可以转变到关闭状态。当传感器24检测到自主移动机器人10已经离开预定位置时,开闭单元23可以转变到关闭状态。

[0102] 上面已经描述了实施例4。在本实施方式中,如上所述,垃圾箱40能够在设置有开闭单元23(排出口22)的面朝向基面32的状态与该面不朝向基面32的状态之间改变朝向状态。由此,可以根据情况切换垃圾箱40的安装方式,从而可以提高操作的便利性。

[0103] 在以上描述中,垃圾箱40基于传感器24的检测结果改变垃圾箱40的朝向状态。然而,类似于实施例2中描述的配置,垃圾箱40可以基于来自另外装置的通知而改变垃圾箱40的朝向状态。垃圾箱40的朝向状态可以由人员来改变,而不是自动改变。

[0104] 在图12A和图12B所示的例子中,垃圾箱旋转了90度,然而旋转的角度可以是90度或更大。图14A和图14B是示出根据实施例4的垃圾收集系统4的配置的其他示例的示意图。将描述与参照图12A和图12B描述的配置的不同之处,并且适当时将省略重复的描述。在图14A和图14B所示的例子中,使用垃圾箱40a代替垃圾箱40。图14A是示出垃圾箱40a的预定面(设置有开闭单元23的面)不朝向基面32的状态的示例的示意图,以及图14B是示出垃圾箱40a的预定面(设置有开闭单元23的面)朝向基面32的状态的示例的示意图。

[0105] 垃圾箱40a与上述垃圾箱40的不同之处在于垃圾箱40a通过旋转而倒置。在垃圾箱40a中,投入口可以设置在在投入接受状态和排出状态下都是侧面(即,除了顶面和底面之外的面)的面上,并且也可以用作排出口22。在垃圾箱40a中,排出口22和开闭单元23设置在在投入接受状态是顶面而在排出状态下是底面的面上。垃圾箱40a的旋转机构43旋转并倒置垃圾箱40,从而垃圾箱40a在投入接受状态和排出状态之间切换。以此方式,垃圾箱可以通过倒置在投入接受状态和排出状态之间切换。

[0106] 上面已经描述了实施例1至实施例4。本公开不限于上述实施例,并且可以在不脱离其主旨的情况下进行适当修改。

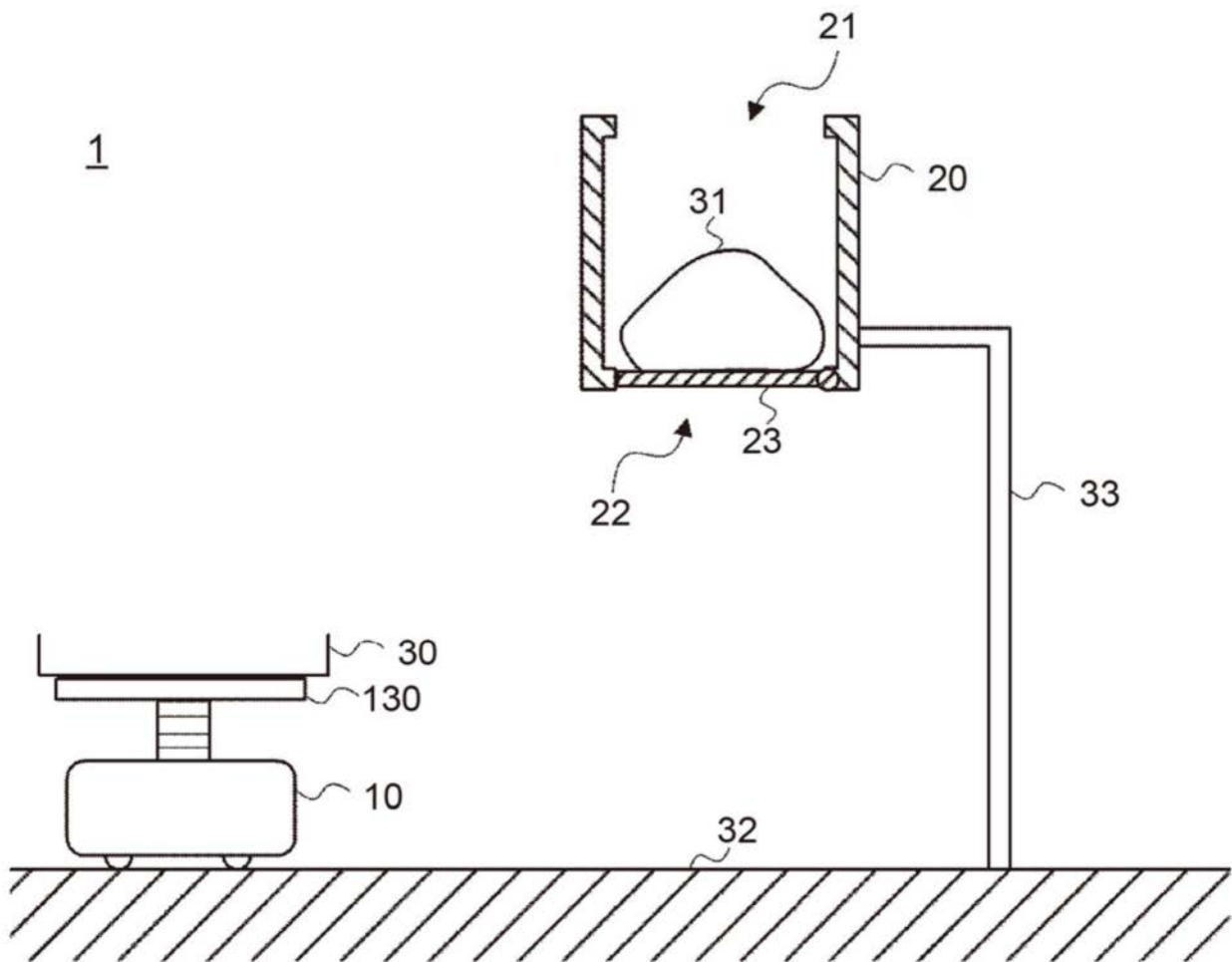


图1

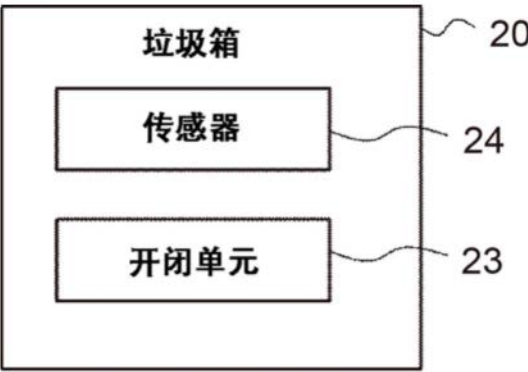


图2

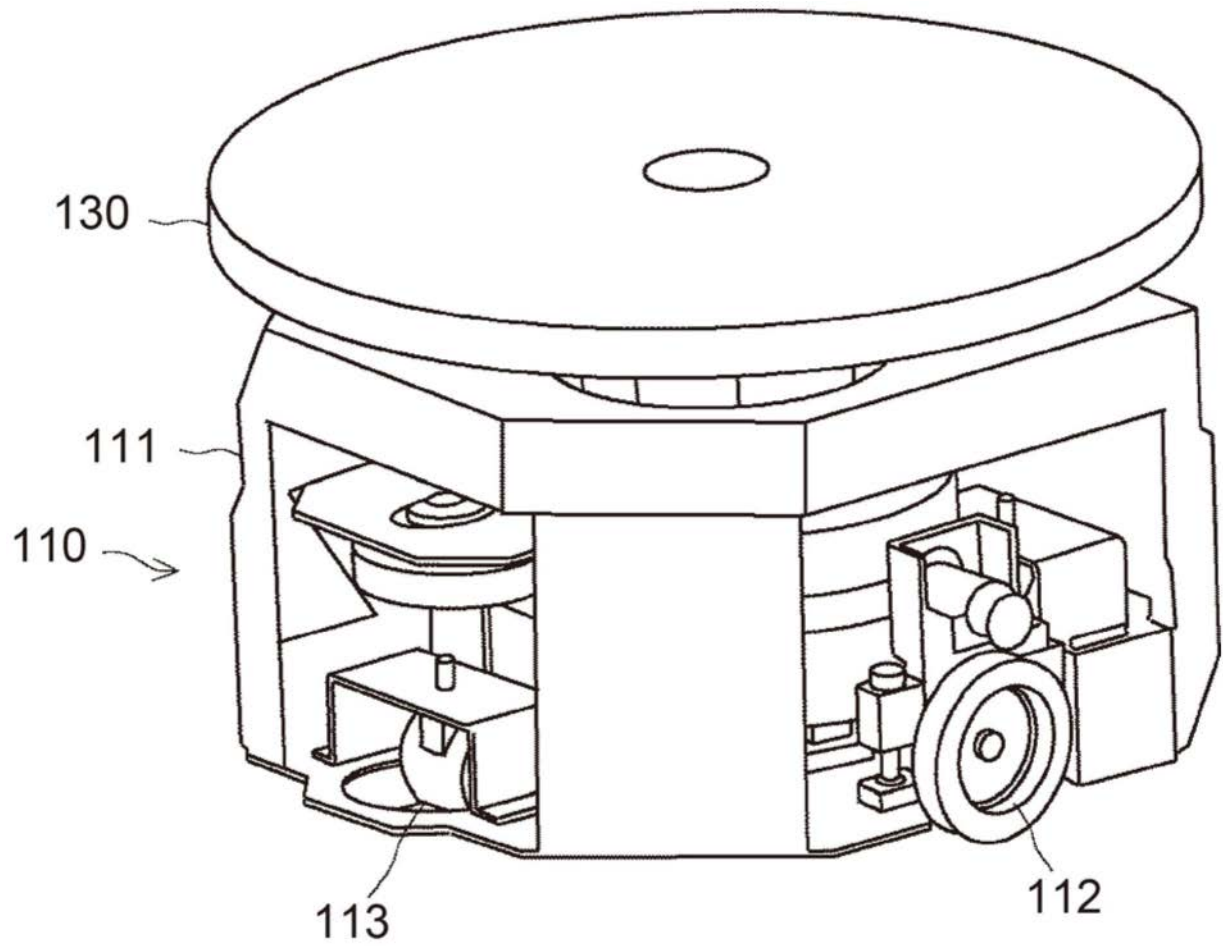


图4

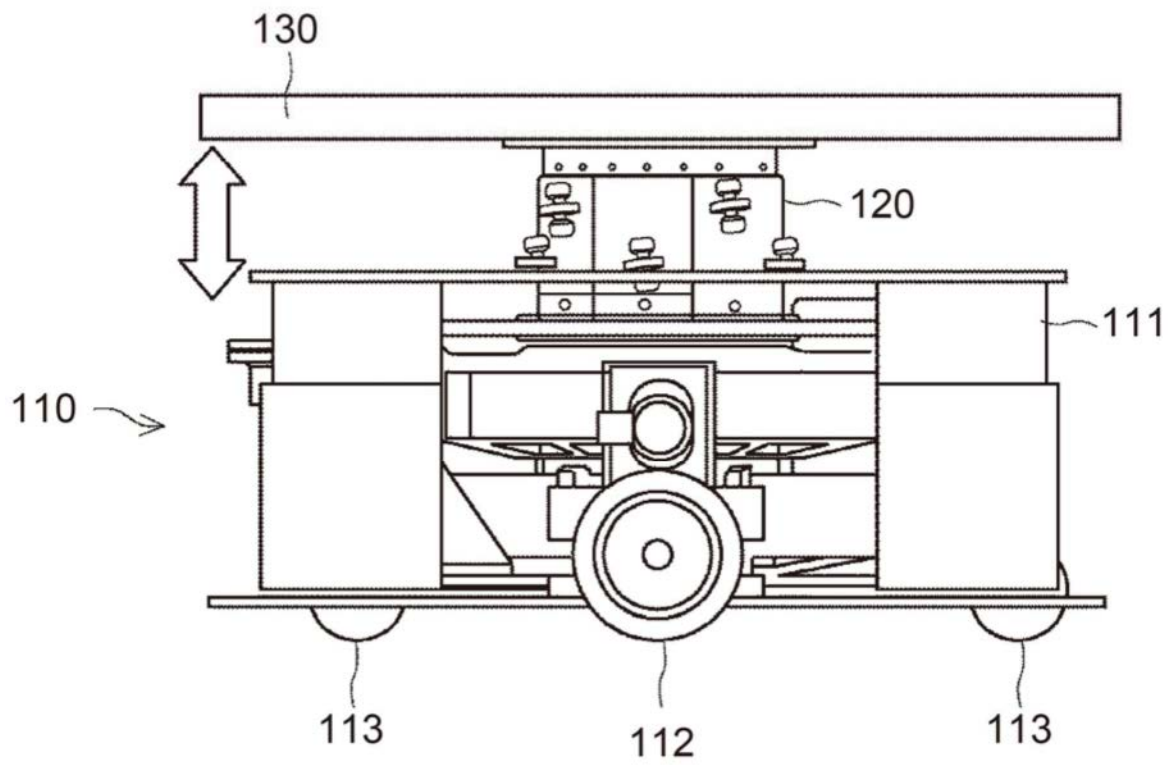
10

图5

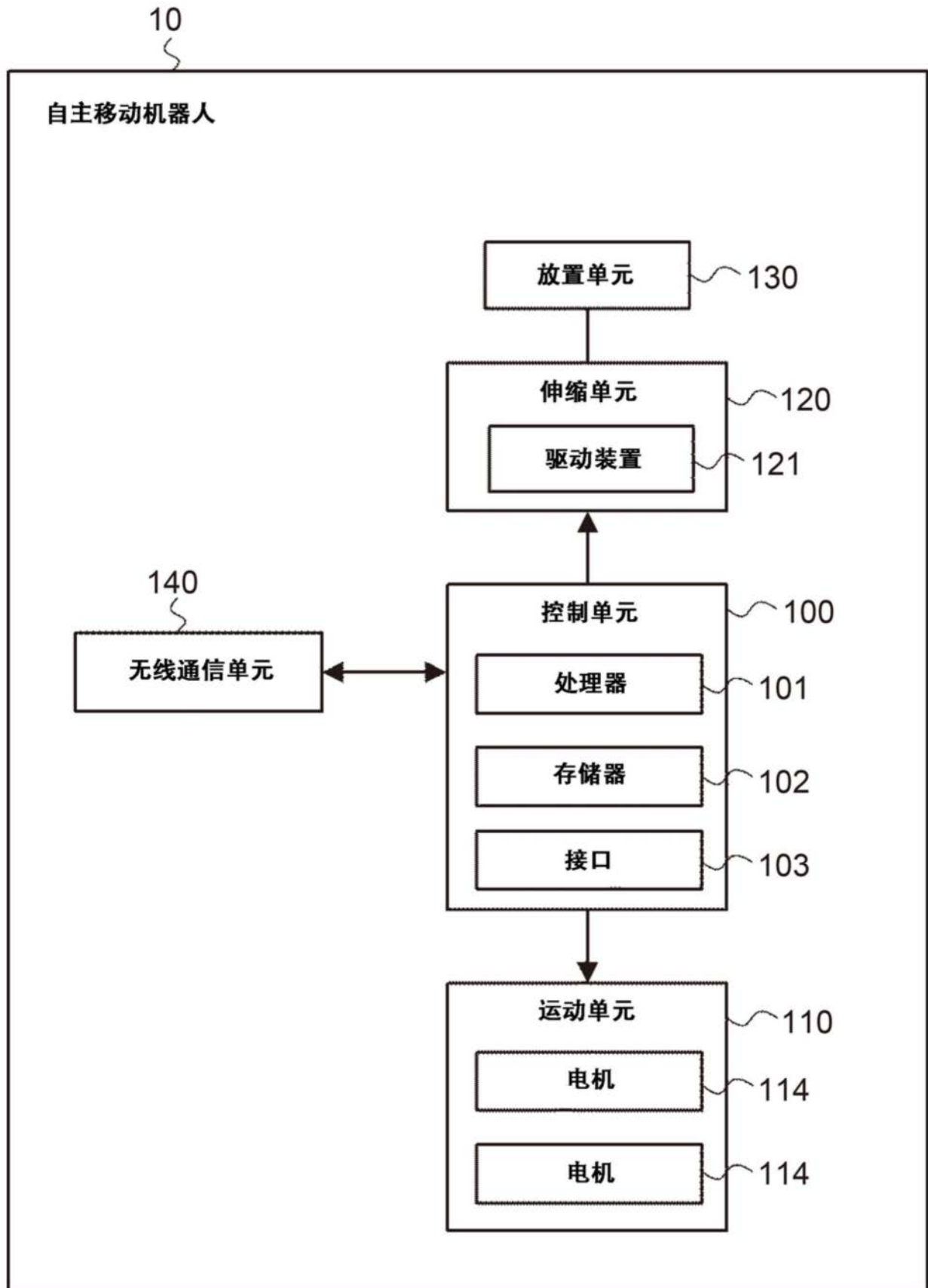


图6

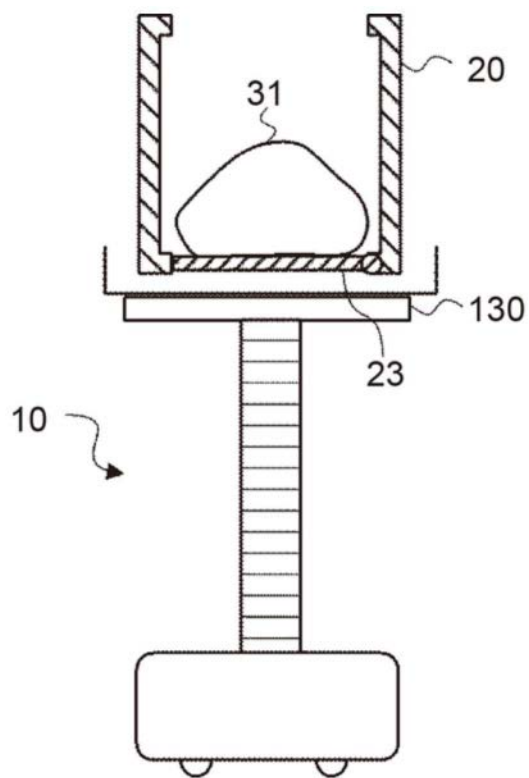


图7A

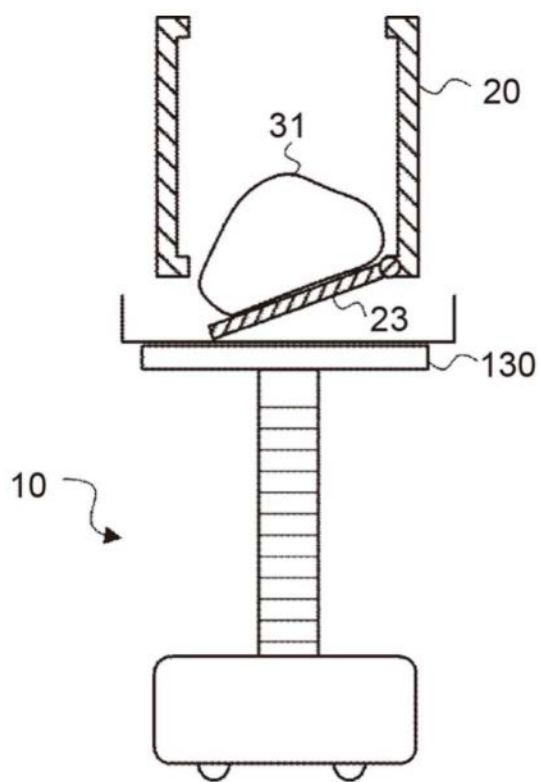


图7B

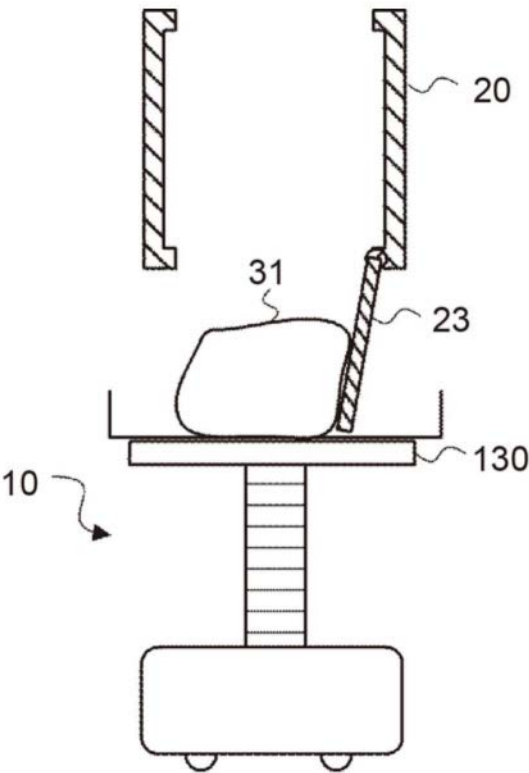


图7C

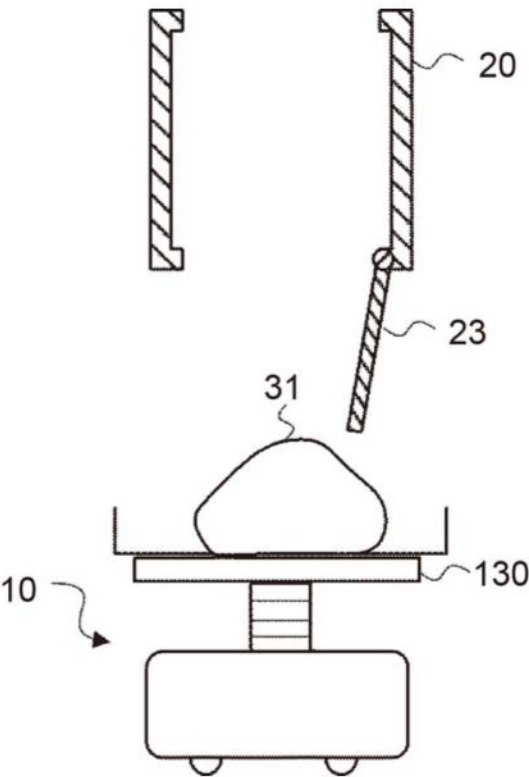


图7D

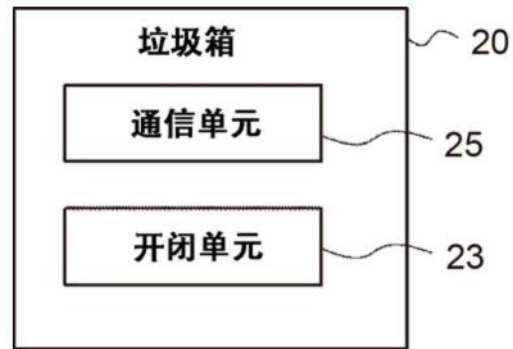


图8

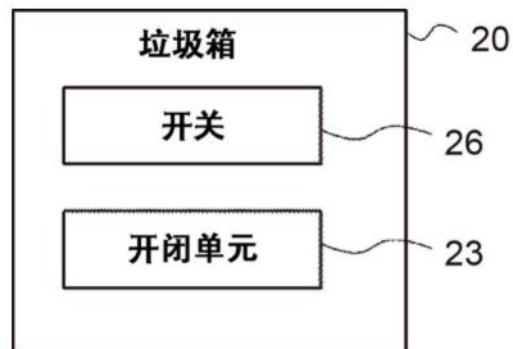


图9

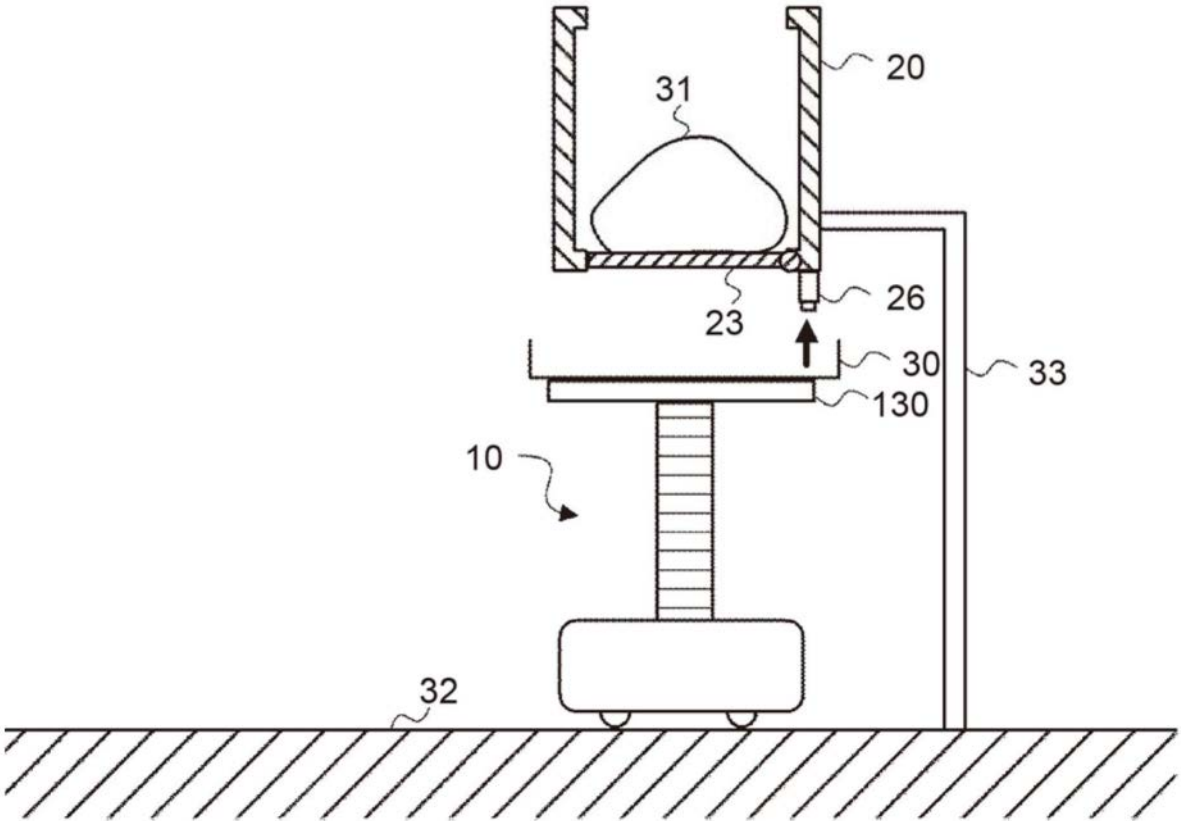


图10

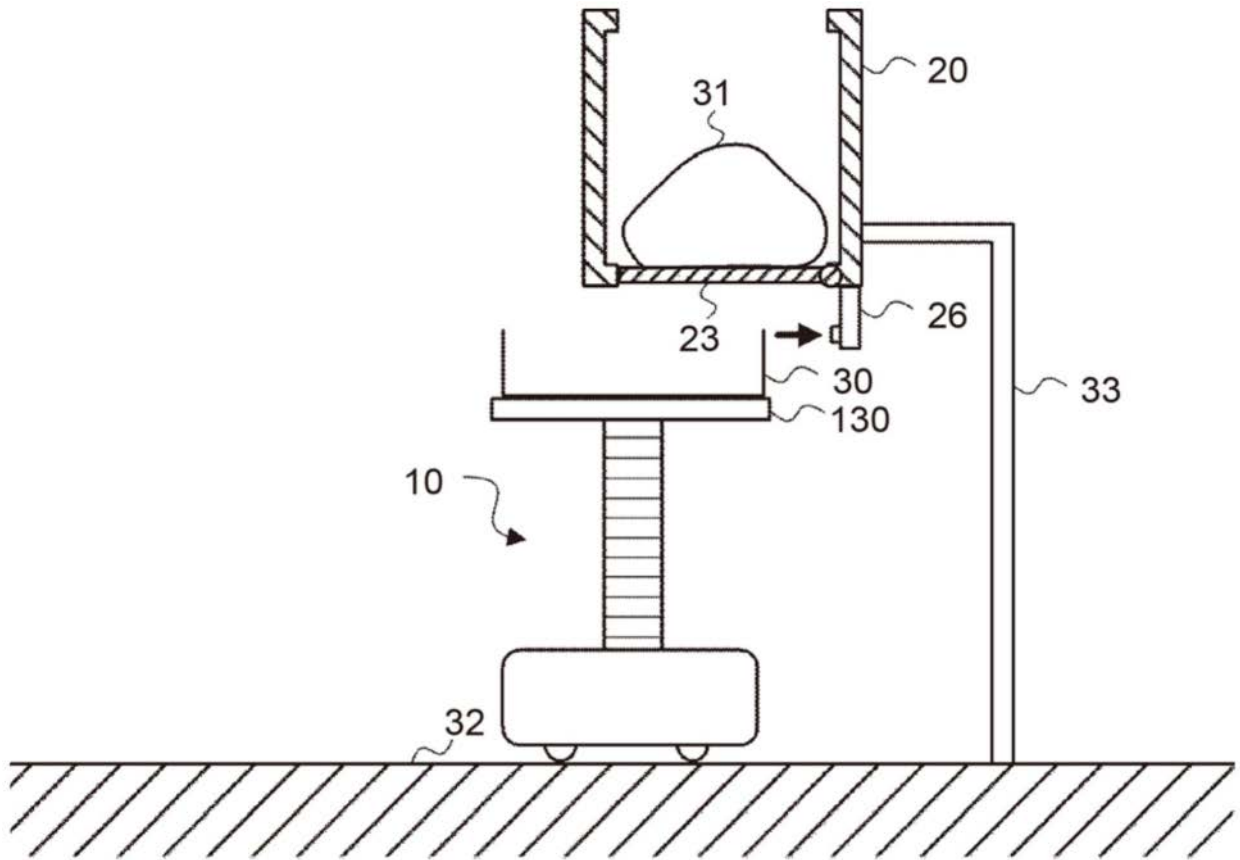


图11

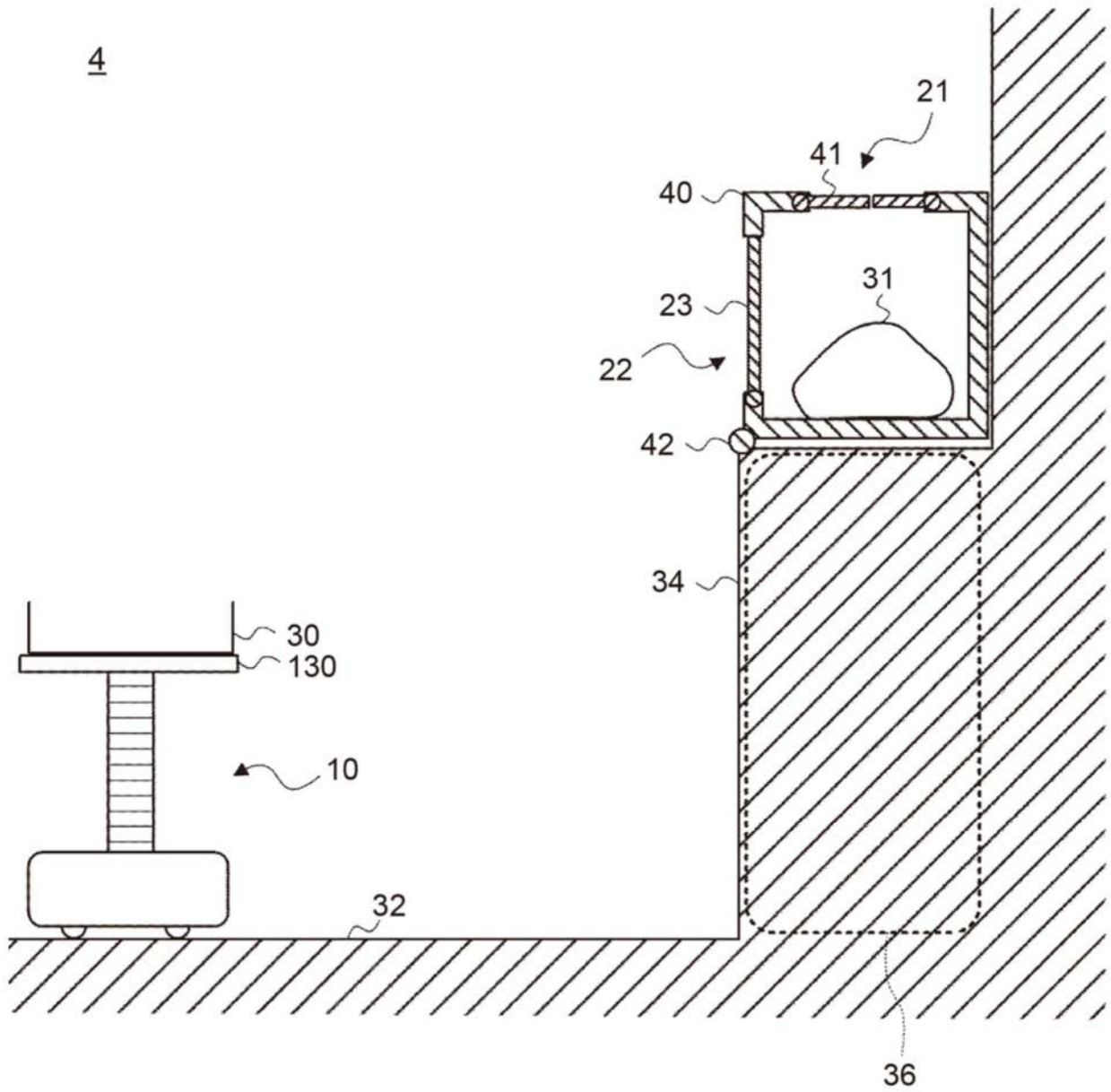


图12A

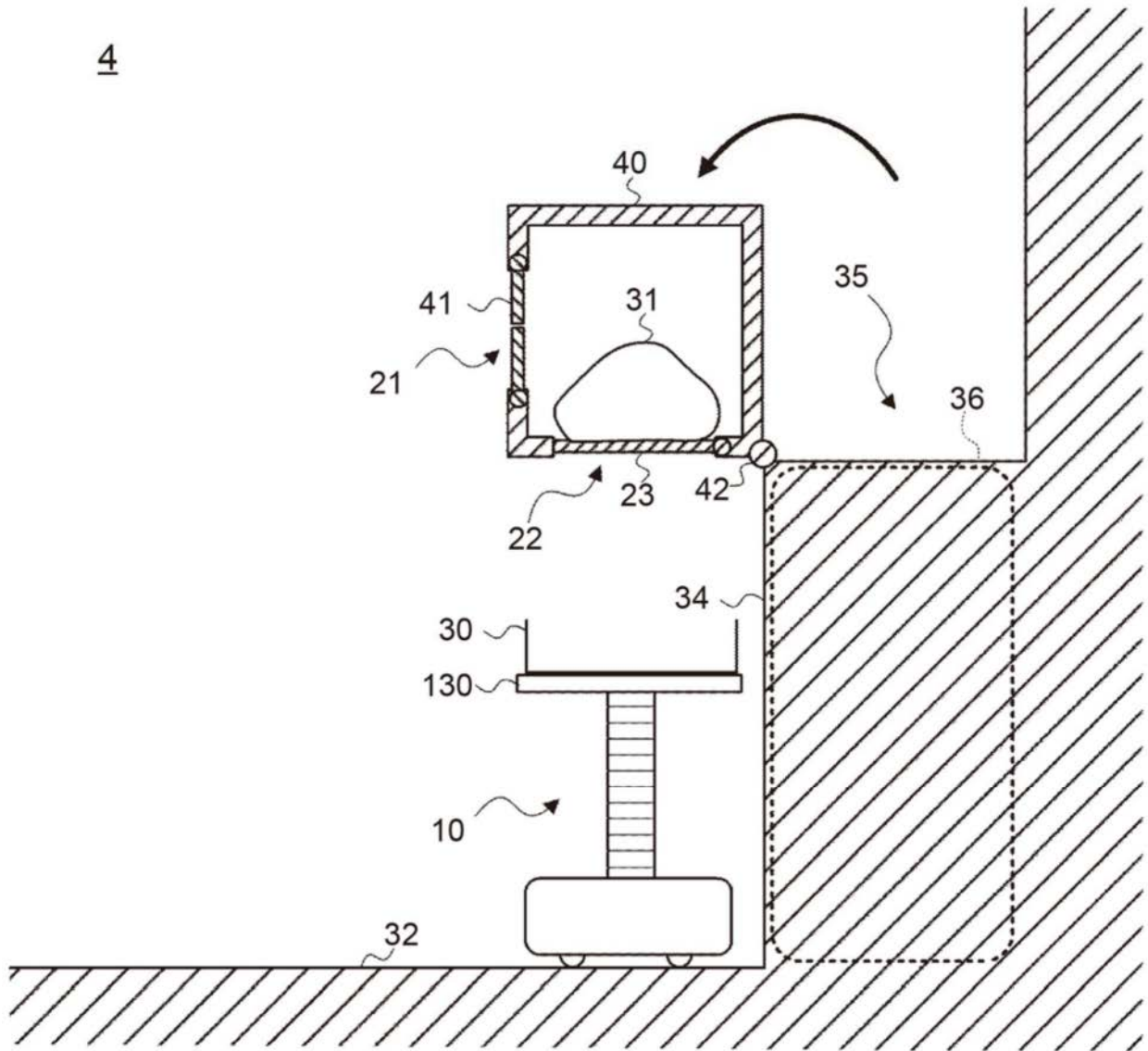


图12B

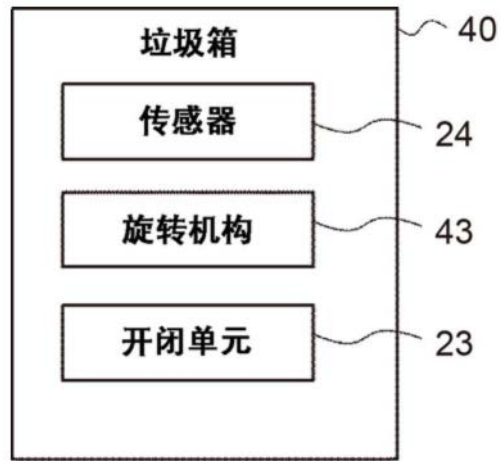


图13

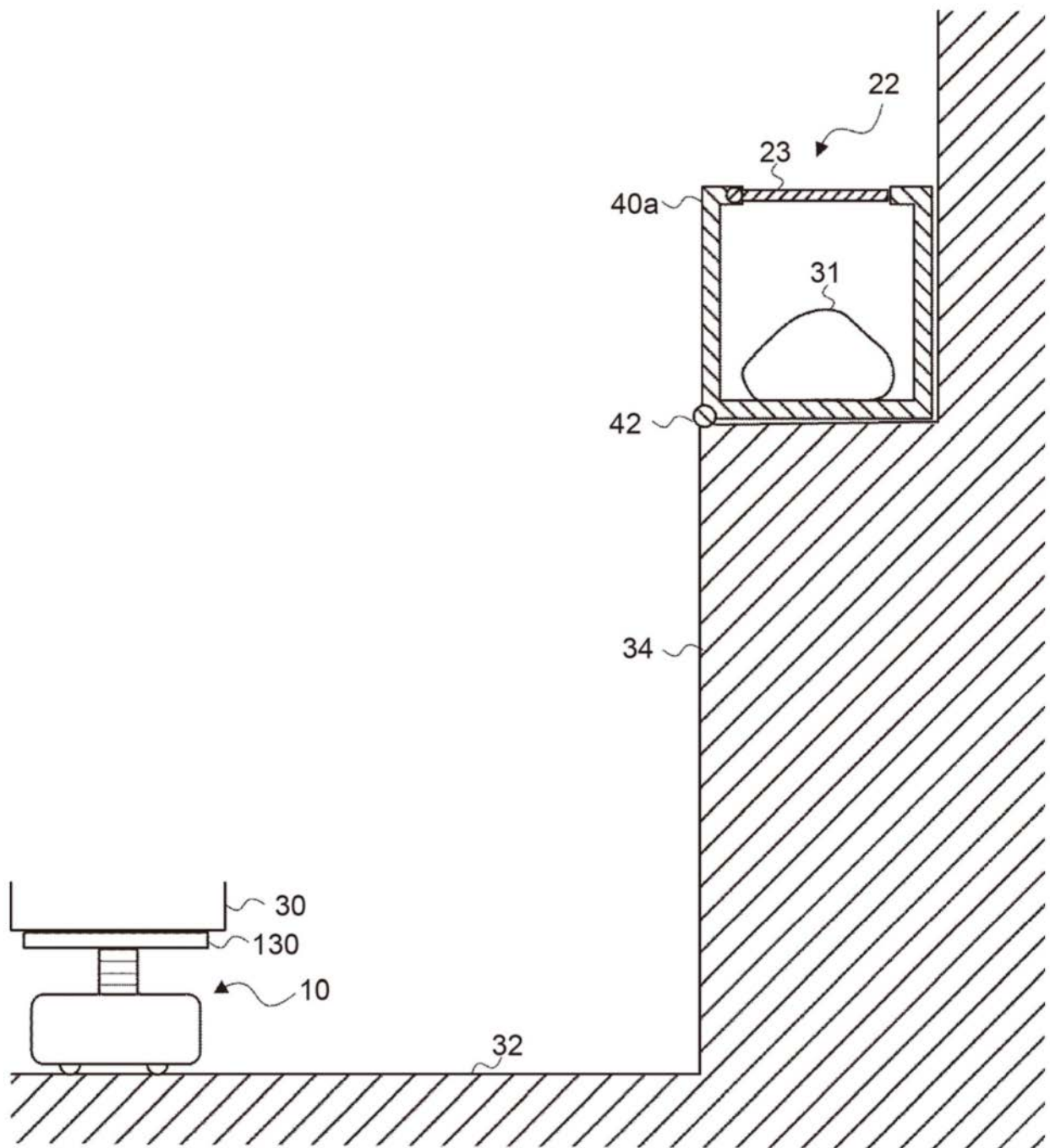


图14A

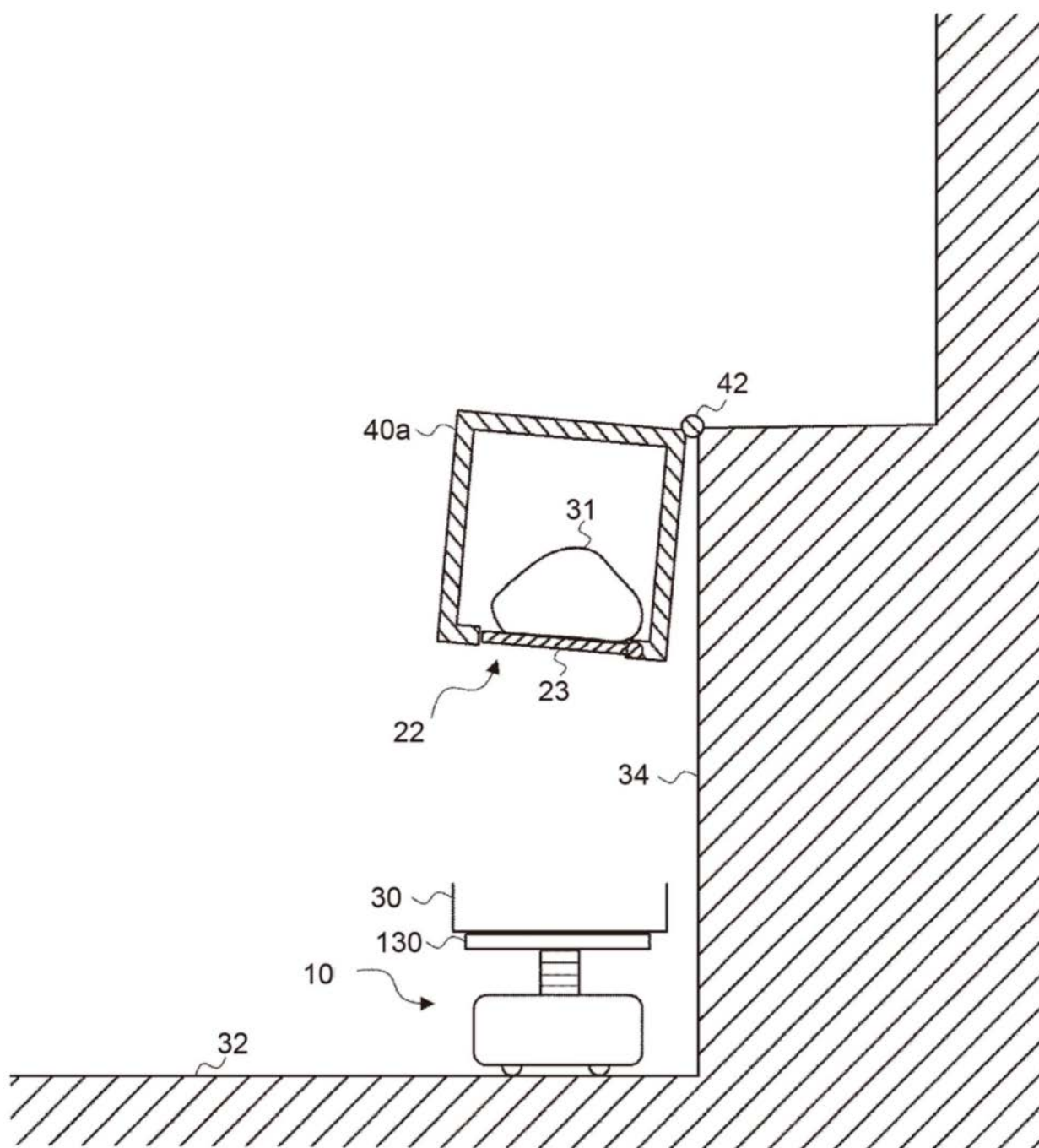


图14B