



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114305210 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202210024981.8

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22) 申请日 2017.05.19

代理人 王小东 黄纶伟

(30) 优先权数据

- 10-2016-0062415 2016.05.20 KR
- 10-2016-0072690 2016.06.10 KR
- 10-2016-0109306 2016.08.26 KR
- 10-2016-0141106 2016.10.27 KR
- 10-2016-0184446 2016.12.30 KR

(51) Int.Cl.

- A47L 9/28 (2006.01)
- A47L 9/12 (2006.01)
- A47L 9/16 (2006.01)
- A47L 9/00 (2006.01)
- B25J 11/00 (2006.01)
- B25J 19/02 (2006.01)
- B25J 9/00 (2006.01)
- B25J 9/16 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201780038048.3 2017.05.19

(71) 申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 南普铉 沈印辅 成知勋 朴素珍

宋昇炫 李相奎 全佑赞

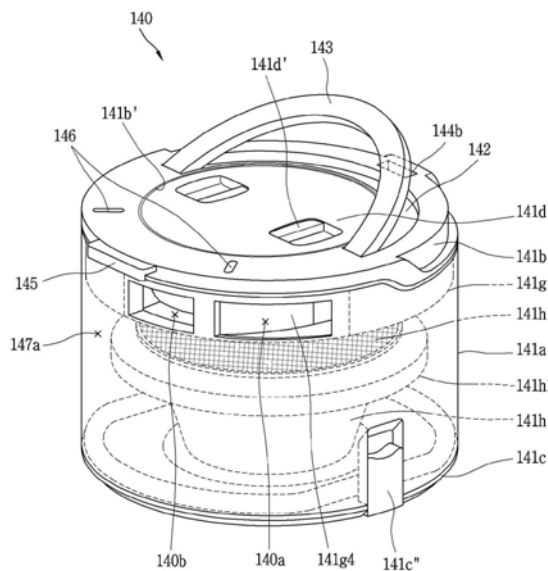
权利要求书2页 说明书35页 附图30页

(54) 发明名称

机器人吸尘器

(57) 摘要

公开了一种机器人吸尘器,该机器人吸尘器包括:吸尘器主体;抽吸单元,用于抽吸含有灰尘的空气,以使得空气流入吸尘器主体;以及集尘器,其可拆卸地联接于吸尘器主体,并且收集从已流入吸尘器主体中的空气中过滤出的灰尘,其中,集尘器包括:外壳体,其设置有至少一个旋风分离器,旋风分离器用于过滤已流入集尘器中的空气中的灰尘;上壳体,其联接于外壳体的上部部分,并且设置有与一空间对应的上开口,已经过旋风分离器的空气从空间排出;上盖,其可拆卸地联接于上壳体,以便打开/闭合上开口;以及过滤器,其设置在上盖的后侧,以便当上盖联接于上壳体时覆盖已经过旋风分离器的空气从其排出的空间,并且过滤已经过旋风分离器的空气中的灰尘。



1. 一种自主吸尘器,该吸尘器包括:
吸尘器主体,该吸尘器主体具有朝向所述吸尘器主体的后部设置的集尘器容纳部;
集尘器,该集尘器被配置成设置到所述集尘器容纳部中并且具有用于过滤异物的多旋风分离器;
抽吸单元,该抽吸单元朝向所述吸尘器主体的前部设置;
电池,该电池设置在所述吸尘器主体中并且定位在所述抽吸单元和所述集尘器之间;
以及
风扇马达部,该风扇马达部被配置成产生吸力并且在所述吸尘器主体中定位在所述抽吸单元和所述集尘器之间,
其中,所述电池和所述风扇马达部位于穿过所述抽吸单元的中心和所述集尘器的中心的基准线的相对两侧。
2. 根据权利要求1所述的吸尘器,其中,所述风扇马达部和所述电池的部分位于所述吸尘器主体的中心部分处,并且所述风扇马达部和所述电池的其余部分朝向所述吸尘器主体的前部设置在所述中心部分的外部。
3. 根据权利要求2所述的吸尘器,其中,主轮设置在所述中心部分的相对两侧并且由控制器来控制驱动。
4. 根据权利要求3所述的吸尘器,其中,至少一个第一副轮设置在所述抽吸单元的底表面处,并且至少一个第二副轮设置在所述集尘器容纳部的底表面处。
5. 根据权利要求1所述的吸尘器,其中,所述抽吸单元具有在垂直于所述基准线的方向上伸长的形状。
6. 根据权利要求1所述的吸尘器,其中,所述异物包括灰尘和细粉尘,并且所述多旋风分离器包括:
第一旋风分离器,该第一旋风分离器从引入所述集尘器中的空气中过滤灰尘;以及
第二旋风分离器,该第二旋风分离器设置在所述第一旋风分离器内,以过滤所述细粉尘。
7. 根据权利要求1所述的吸尘器,所述吸尘器还包括:
集尘器盖,该集尘器盖可旋转地铰接到所述吸尘器主体并被配置成在闭合位置覆盖所述集尘器的顶表面。
8. 根据权利要求1所述的吸尘器,其中,所述吸尘器主体中设置有吸入管道和排气管道,该吸入管道将所述抽吸单元连接于所述集尘器的入口,该排气管道被配置成将经过滤的空气从所述集尘器的出口朝向所述吸尘器主体的排气口引导,并且
其中,吸入流路径和排出流路径相对于所述基准线布置在所述风扇马达部所在的同一侧。
9. 根据权利要求1所述的吸尘器,所述吸尘器还包括:
感测单元,该感测单元定位在所述吸尘器主体的顶表面和侧表面处并且定位在所述抽吸单元上方。
10. 根据权利要求9所述的吸尘器,其中,所述感测单元包括:
第一感测部,该第一感测部相对于所述吸尘器主体的顶表面和侧表面以倾斜角度取向,以拍摄对应于所述吸尘器主体前方的前部和/或上部区域的至少一个图像;以及

第二感测部,该第二感测部设置在所述抽吸单元和所述第一感测部之间的侧表面上,以检测位于所述吸尘器主体前方的障碍物。

机器人吸尘器

[0001] 本申请是原案申请号为201780038048.3的发明专利申请(国际申请号:PCT/KR2017/005238,申请日:2017年5月19日,发明名称:机器人吸尘器)的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及在特定区域中自己行进的同时执行清洁地板功能的机器人吸尘器。

背景技术

[0003] 通常,已开发出出于工业目的以在工厂自动化中发挥作用的机器人。近来,机器人的应用领域得以扩展,并且已开发出用于医疗目的的机器人、空间导航机器人等,甚至可用在普通房屋中的可用的家用机器人。

[0004] 家用机器人的代表性示例是机器人吸尘器。机器人吸尘器在特定区域中自己行进的同时执行清洁地板功能。例如,家用机器人吸尘器被配置成在自主地在房屋内行进的同时抽吸地板上的灰尘(包括异物)或者拖地。

[0005] 这种机器人吸尘器通常包括可再充电电池和用于在行进期间避开障碍物的各种传感器。因此,机器人吸尘器在自己行进的同时执行清洁功能。

[0006] 为了允许平稳地执行机器人吸尘器的自主行进,重要的是设置整个行进路线并且感测行进路线上的障碍物。机器人吸尘器还可使用其自主行进特性来执行拍摄或监视房屋内部的功能。为了执行上述功能,在机器人吸尘器中使用各种传感器,但是对于优化设计的研究尚未令人满意。

[0007] 另外,典型的机器人吸尘器具有其中抽吸单元设置在吸尘器主体的下部部分的结构。然而,抽吸单元内置于吸尘器主体中的结构的问题在于,机器人吸尘器的抽吸力减小,刷辊不能分离等。因此,已提出了如以下专利文献中公开的其中抽吸单元被设置成从吸尘器主体突出的结构。然而,该结构有许多问题要解决,因为抽吸单元和障碍物之间的碰撞概率增加,抽吸单元位于设置在吸尘器主体中的传感单元的盲点等。

[0008] 在其中集尘器联接于吸尘器主体并且集尘器盖联接于集尘器的结构中,重要的是准确地组装部件并且容易地执行组装。然而,尚未发布任何具有该结构的产品。

[0009] 另外,引入机器人吸尘器中的空气通常经过HEPA过滤器,以在空气通过排气口排出之前过滤细粉尘。在现有的机器人吸尘器中,不方便的是应该拆卸吸尘器主体的一部分以便更换或清洁HEPA过滤器。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献1:美国专利公开No.US 2013/0305484 A1(在2013年11月21日公开)

[0012] 专利文献2:美国专利公开No.US 2013/0061420 A1(在2013年3月14日公开)

[0013] 专利文献3:美国专利公开No.US 2013/0061417 A1(在2013年3月14日公开)

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 因此,具体实施方式的一方面是提供一种新的感测单元,该感测单元能够使感测部最小化,实现前方监视/拍摄功能、同时定位与地图构建功能以及障碍物感测功能,并且改善障碍物感测性能。

[0016] 具体实施方式的另一方面是提供一种抽吸单元,该抽吸单元能够通过补充感测单元更直接地感测与障碍物的碰撞,并且当其前方存在迅速下降的台阶或悬崖时预先感测该台阶或悬崖。

[0017] 具体实施方式的另一方面是提供一种结构,在该结构中,集尘器可牢固地固定于集尘器容纳部,并且吸尘器主体、集尘器和集尘器盖的组装便利性可得以改进。

[0018] 具体实施方式的另一方面是提供一种集尘器中的新流动结构,该流动结构可在考虑到吸尘器主体高度的限制的同时,增大集尘器的容量。

[0019] 具体实施方式的另一方面是提供一种其中可容易地更换用于过滤细粉尘的过滤器。

[0020] 技术方案

[0021] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括用于自主行进的轮单元;抽吸单元,其被设置成从所述吸尘器主体的一侧突出,所述抽吸单元抽吸含有灰尘的空气;感测单元,其设置在所述吸尘器主体的一侧;集尘器,其被容纳在形成在所述吸尘器主体的另一侧的集尘器容纳部中,所述集尘器收集从抽吸的空气中过滤出的灰尘;以及集尘器盖,其铰接于所述吸尘器主体从而是可旋转的,所述集尘器盖被设置成当所述集尘器盖联接于所述集尘器时覆盖所述集尘器的顶表面。

[0022] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括轮单元和控制所述轮单元驱动的控制单元;抽吸单元,其被设置成从所述吸尘器主体的一侧突出,所述抽吸单元抽吸含有灰尘的空气;感测单元,其设置在所述吸尘器主体的另一侧,其中,所述感测单元包括:第一感测部,其相对于所述吸尘器主体的一个表面倾斜设置,以同时拍摄所述感测单元的前部部分和上部部分;以及第二感测部,其在与所述第一感测部交叉的方向上设置,用于感测位于前部的障碍物。

[0023] 感测单元可被设置成在吸尘器主体的上下方向上与抽吸单元重叠。

[0024] 第一感测部可位于吸尘器主体的顶表面和侧表面在此处彼此相交的上角部部分。

[0025] 第二感测部可位于吸尘器主体的侧表面处。

[0026] 控制器可使用第一感测部所拍摄的上部图像来感测行进区域中的当前位置。

[0027] 控制器可按预设的时间间隔比较第一感测部所拍摄的正面图像,并且当前部图像彼此不同时生成控制信号。

[0028] 第二感测部可包括:第一图案照射部,其将具有第一图案的光束朝向前下侧照射;第二图案照射部,其将具有第二图案的光束朝向前上侧照射;以及图像获取部,其拍摄预设的拍摄区域中的具有分别被所述第一图案照射部和所述第二图案照射部照射的第一图案和第二图案的光束。

[0029] 第一图案照射部、第二图案照射部和图像获取部可沿着吸尘器主体的上下方向设置在一条线上。

[0030] 第一图案照射部可被设置成相对于吸尘器主体的侧表面向下倾斜,并且第二图案照射部可被设置成相对于吸尘器主体的侧表面上倾斜。

[0031] 如果感测到具有利用图像获取部拍摄的第一图案和第二图案的光束已被阻挡或失真,则控制器可确定有障碍物位于前部并且控制轮单元的驱动。

[0032] 拍摄区域可包括从地板到吸尘器主体的上部部分的区域。

[0033] 感测单元可包括:窗口部,其被设置成覆盖第一感测部和第二感测部,窗口部由透明材料形成;以及壳体,其被安装在吸尘器主体中,以容纳窗口部的至少一部分。

[0034] 窗口部可包括:第一窗口,其由透明材料形成,第一窗口被设置成覆盖第一感测部;以及第二窗口,其由半透明材料形成,第二窗口被设置成覆盖第二感测部。

[0035] 可在第二窗口的与第一感测部对应的部分处形成通孔,并且第一窗口可被设置成覆盖通孔。

[0036] 第二窗口可包括:第一部分,其具有通孔;第二部分,其在第一部分处向下倾斜地延伸,第二部分被设置成覆盖第一图案照射部和第二图案照射部;延伸部,其在第二部分处向下延伸,延伸部被壳体覆盖;以及第三部分,其在延伸部处向下延伸,从壳体的外部突出,第三部分被设置成覆盖图像获取部。

[0037] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括轮单元和控制所述轮单元驱动的控制单元;抽吸单元,其被设置成从所述吸尘器主体的一侧突出,所述抽吸单元抽吸含有灰尘的空气,其中,所述抽吸单元包括:壳体;缓冲器开关,其被设置成覆盖所述壳体的至少一个表面,所述缓冲器开关在所述抽吸单元与障碍物接触时被施压,以向所述控制器发送接触信号。

[0038] 如果利用缓冲器开关发送接触信号,则控制器可确定抽吸单元已与障碍物碰撞并且控制轮单元的驱动。

[0039] 缓冲器开关可包括:前触控开关,其设置在所述壳体的前侧;以及侧缓冲器开关,其分别设置在所述壳体的两侧。

[0040] 侧缓冲器开关可被设置成在横向方向上而非在吸尘器主体的两侧突出。

[0041] 缓冲器开关可包括:缓冲器,其被安装在所述壳体中,被暴露于外部,所述缓冲器在所述抽吸单元与障碍物接触时被施压,从而可向内移动;以及开关,其设置在所述缓冲器的内部处,所述开关在所述缓冲器向内移动时被施压,从而生成电信号。

[0042] 缓冲器开关还可包括插入缓冲器和壳体之间的用于对缓冲器施压的弹性构件。

[0043] 抽吸单元还可包括悬崖传感器,悬崖传感器设置在壳体底侧的前端部分处,以感测其下方的地形。

[0044] 如果利用悬崖传感器感测到抽吸单元下方的地形降低到一定水平或更低,则控制器可控制轮单元的驱动。

[0045] 抽吸单元还可包括充电端子,充电端子设置在壳体的底侧的前端部分处,以可连接于充电站。

[0046] 悬崖传感器可设置在充电端子的两侧。

[0047] 壳体可包括:主壳体部,其包括被配置成可在其中旋转的刷辊;盖壳体部,其可拆卸地联接于主壳体部,以打开/闭合设置于主壳体部一侧的开口。

[0048] 抽吸单元还可包括操纵部,操纵部被配置成可在主壳体部中被操纵,操纵部允许

盖壳体部锁定于主壳体部,以在操纵时被释放。

[0049] 抽吸单元还可包括设置在主壳体部的另一侧的内部的弹性构件,弹性构件对刷辊弹性施压。

[0050] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括控制器,所述吸尘器主体在其中形成有集尘器容纳部;轮单元,其被安装在吸尘器主体中,所述吸尘器主体的轮单元的驱动由所述控制器控制;抽吸单元,其被安装在所述吸尘器主体中,以抽吸含有灰尘的空气;集尘器,其可拆卸地联接于所述集尘器容纳部,所述集尘器过滤并收集被抽吸空气中的灰尘;以及集尘器盖,其包括可旋转联接于所述吸尘器主体的铰链部,所述集尘器盖可拆卸地联接于所述集尘器,以覆盖所述集尘器的顶表面。

[0051] 可在集尘器盖联接于集尘器的状态下限制集尘器与集尘器容纳部分离。

[0052] 可形成从集尘器容纳部的底表面突出的安装突起。可在集尘器的底表面中形成与安装突起对应的安装凹槽。

[0053] 可沿着吸尘器主体中的集尘器容纳部的外周形成凹进部。在集尘器盖联接于集尘器的状态下,集尘器盖的一部分可被容纳在凹进部中。

[0054] 可在集尘器的上部部分处形成对准标记。可在凹进部处形成与对准标记对应的引导标记。

[0055] 可在凹进部中形成比凹进部凹陷得更多的容纳凹槽。当集尘器被容纳在集尘器容纳部中时被锁定于容纳凹槽的台阶的锁定钩可被形成为从集尘器的外周突出。

[0056] 集尘器盖可包括可旋转地连接于吸尘器主体的铰链部。在集尘器盖联接于集尘器的状态下,铰链部可被容纳在容纳凹槽中。

[0057] 可形成从集尘器的外周突出的锁定钩。可在吸尘器主体处形成当集尘器被容纳在集尘器容纳部中时被锁定钩锁定的台阶。

[0058] 在集尘器盖联接于集尘器的状态下,集尘器盖可被设置成覆盖锁定钩。

[0059] 集尘器盖可包括被配置成紧固于集成器的锁定部的钩部。

[0060] 锁定部可被暴露于吸尘器主体的后部。

[0061] 集尘器可包括:手柄容纳部,其形成在集尘器的顶表面处;手柄,其被铰接于手柄容纳部,从而可旋转,所述手柄被容纳在手柄容纳部中;以及弹性部,其对所述手柄弹性施压,使得所述手柄相对于所述顶表面倾斜地突出。

[0062] 在集尘器盖联接于集尘器的状态下,手柄可被集尘器盖施压,以被容纳在手柄容纳部中。

[0063] 如果集成器盖和集成器之间的联接被释放,则集成器盖可相对于集成器向上倾斜。

[0064] 如果集尘器盖相对于集尘器向上倾斜地倾斜,则可停止驱动轮单元。

[0065] 集尘器盖可设置有触摸键。

[0066] 集尘器盖可设置有触摸屏,该触摸屏输出视觉信息并且接收对视觉信息的触摸输入。

[0067] 集尘器盖可设置有输出视觉信息的显示器。

[0068] 在集成器盖的内部设置与设置在吸尘器主体中的主电路板电连接的子电路板,并

且可在子电路板上安装接收红外信号的红外接收单元。

[0069] 集尘器盖可被设置成比吸尘器主体的顶表面突出得更多,使得红外接收单元接收通过集尘器盖的侧表面引入的红外信号。

[0070] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括向后向上开口的集尘器容纳部;集尘器,其利用向上开口的部分可拆卸地安装在所述集尘器容纳部中,所述集尘器过滤并收集抽吸空气中的灰尘;以及集尘器盖,其包括可旋转联接于所述吸尘器主体的铰链部,所述集尘器盖可拆卸地联接于所述集尘器,以覆盖所述集尘器的顶表面,其中,在所述集尘器被安装在所述集尘器容纳部中的状态下,限制所述集尘器向后移动,其中,在所述集尘器盖被紧固于所述集尘器的状态下,限制所述集尘器向上移动。

[0071] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括控制器,所述吸尘器主体在其中形成有集尘器容纳部;轮单元,其被安装在所述吸尘器主体中,所述吸尘器主体的轮单元的驱动由所述控制器控制;以及集尘器,其可拆卸地联接于所述集尘器容纳部,其中,在所述集尘器容纳部的内壁中的同一高度处设置第一开口和第二开口,其中,所述集尘器包括:入口和出口,其沿着所述集尘器的外周并排设置,当所述集尘器被容纳在所述集尘器容纳部中时所述入口和所述出口分别与所述第一开口和所述第二开口连通;以及引导部,其沿着所述集尘器的内周向下倾斜地延伸,所述引导部将引入所述入口中的空气流与朝向所述出口排出的空气流分离,从而使其被分别引导到所述引导部的下部部分和上部部分。

[0072] 入口可设置在引导部下方,使得通过入口引入的空气流到引导部的下部部分处。出口可设置在引导部上方,使得朝向出口排出的空气流到引导部的上部部分处。

[0073] 引导部可从入口的上侧延伸到出口的下侧。

[0074] 出口可就在入口旁边形成。

[0075] 引导部可被形成为在入口和出口之间形成阻挡。

[0076] 可在集尘器中设置过滤引入集尘器中的空气中的灰尘的至少一个旋风分离器。

[0077] 旋风分离器可包括:第一旋风分离器,其用于过滤通过入口引入的空气中的灰尘;第二旋风分离器,其被容纳在由引导部限定的容纳部中,第二旋风分离器设置在第一旋风分离器中,以过滤细粉尘。

[0078] 机器人吸尘器还可包括过滤器,过滤器覆盖容纳部,以过滤经过第二旋风分离器的空气中的灰尘。

[0079] 过滤器可紧密贴附于容纳部的内周表面。

[0080] 与引导部的上部部分连通的空的空间可形成在过滤器的外周处,使得经过所述过滤器的空气被引入所述引导部的上部部分中。

[0081] 集尘器还可包括:外壳体,其包括入口、出口、容纳部和引导部,所述外壳体在其中容纳第一旋风分离器和第二旋风分离器;上壳体,其联接于外壳体的上部部分,所述上壳体具有与容纳部重叠的上开口;以及上盖,其可拆卸地联接于所述上壳体,以打开/闭合所述上开口,所述上盖具有安装于其后表面的过滤器。

[0082] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,在其中形成有集尘器容纳部;以及集尘器,其可拆

卸地联接于所述集尘器容纳部,其中,所述集尘器包括:入口和出口,其形成在所述集尘器的周缘处,当所述集尘器被容纳在所述集尘器容纳部中时,所述入口和所述出口分别与形成在集尘器容纳部的内壁中的第一开口和第二开口连通;以及引导部,其沿着所述集尘器的内周延伸,所述引导部将引入所述入口中的空气流与朝向所述出口排出的空气流分离,以使其分别被引导到所述引导部的下部部分和上部部分;第一旋风分离器,其从例如所述入口引入的空气中过滤灰尘;第二旋风分离器,其被容纳在由所述引导部限定的容纳部中,所述第二旋风分离器被设置在所述第一旋风分离器中,以过滤细粉尘;以及过滤器,其覆盖所述容纳部,以过滤经过所述第二旋风分离器的空气中的灰尘。

[0083] 过滤器可紧密贴附于引导部的顶表面,或者紧密贴附于容纳部的内周表面。

[0084] 与引导部的上部部分连通的空的空间可形成在过滤器的外周处,使得经过所述过滤器的空气被引入所述引导部的上部部分中。

[0085] 集尘器还可包括:外壳体,其包括入口、出口、容纳部和引导部,所述外壳体在其中容纳第一旋风分离器 and 第二旋风分离器;上壳体,其联接于外壳体的上部部分,所述上壳体包括与容纳部重叠的上开口;以及上盖,其可拆卸地联接于所述上壳体,以打开/闭合所述上开口,所述上盖具有安装于其后表面的过滤器。

[0086] 为了实现这些和其他优点并且根据本说明书的目的,如本文中实施和广泛描述的,一种机器人吸尘器包括:吸尘器主体,其包括吸入口和排出口;以及过滤器单元,其被容纳在所述吸尘器主体中,所述过滤器单元设置在所述排出口的前部,以过滤灰尘,其中,所述过滤器单元包括过滤器壳体,所述过滤器壳体包括过滤器容纳部,所述过滤器单元被铰接于所述吸尘器主体,从而可旋转,使得所述过滤器容纳部被暴露于外部。

[0087] 可在吸尘器主体中形成集尘器容纳部,并且可在限定集尘器容纳部的吸尘器主体的内壁中形成排出口。

[0088] 过滤器壳体可被配置成利用形成在内壁中的开口而被接纳在吸尘器主体中,并且在第一壳体被接纳在吸尘器主体中的状态下与内壁一起限定集尘器容纳部。

[0089] 在过滤器壳体旋转至使开口打开的状态下,过滤器壳体可位于集尘器容纳部中。

[0090] 可在过滤器壳体中形成通气孔,通气孔与过滤器容纳部连通并且被设置成面对排出口。

[0091] 技术效果

[0092] 本公开具有如下的有利效果。

[0093] 第一,第一感测部相对于吸尘器主体的一个表面倾斜设置,以同时拍摄前部部分和上部部分,并且控制器根据彼此不同的对象将所拍摄的图像划分成前部图像和上部图像。因此,可更高效地使用第一感测部,并且可将为每个对象提供的现有感测部集成为一个。

[0094] 另外,感测单元的第二感测部包括:第一图案照射部和第二图案照射部,其分别朝向前下侧和前上侧照射具有第一图案和第二图案的光束;以及图像获取部,其拍摄具有第一图案和第二图案的光束,使得可将前部地理特征和上部障碍物一起感测。结果,可提高机器人吸尘器的避障性能。

[0095] 另外,第一感测部和第二感测部被集成,以构成被称为感测单元的一个模块,使得可以提供具有新形状因子的机器人吸尘器。

[0096] 第二,在被设置成从吸尘器主体的一侧突出的抽吸单元中设置以机械方式操作的缓冲器开关,使得当抽吸单元与障碍物碰撞时,可直接感测碰撞。另外,分别设置在抽吸单元两侧的侧缓冲器开关被设置成在横向方向上而非吸尘器主体的两侧突出,使得可有效感测在横向方向上与障碍物的碰撞。

[0097] 如果缓冲器开关与感测单元组合,则可实现更改进的障碍物感测和与其对应的方向改变功能。

[0098] 另外,悬崖传感器安装在抽吸单元的倾斜部处,使得当在前部存在快速下降的台阶或悬崖时,可通过预先感测台阶或悬崖来执行适当的避开操作。

[0099] 另外,抽吸单元的盖壳体部被配置成打开/闭合主壳体部的开口,使得内壳体部分中的刷辊可被回收到外部。因此,可更容易地清洁刷辊。

[0100] 第三,集尘器在集尘器被安装在集尘器容纳部中的状态下被限制在集尘器和集尘器容纳部之间的锁定结构的作用下向后移动,并且在集尘器盖被紧固于集尘器的状态下被限制向上移动。因此,集尘器可牢固地固定于集尘器容纳部,并且吸尘器主体、集尘器和集尘器盖的组装便利性可得以改进。

[0101] 另外,在集尘器盖的中间框架中设置被设置成覆盖红外接收单元中的每个的上部部分并且具有用于接收红外光的开口前部的容纳部,使得可以防止因设置在天花板上的三波长灯或太阳光引起的红外接收单元发生故障。另外,集尘器盖的侧表面被设置成比吸尘器主体的顶表面突出得更多,使得可提高红外接收单元的接收性能。

[0102] 第四,集尘器的出口形成在与集尘器的入口相同的高度处,使得可增加集尘器的容量而不增加吸尘器主体的高度。另外,因为集尘器的出口就在集尘器的入口旁边形成,所以将引入入口中的空气流与朝向出口排出的空气流分离从而是其分别被引导到引导部的下部部分和上部部分的引导部的向下倾斜角度减小。因此,通过入口引入的空气可形成足够的旋转流,并且可防止集尘器底部上收集的灰尘被分散。

[0103] 第五,过滤器壳体被铰接于吸尘器主体,以打开/闭合形成在集尘器容纳部的内壁中的开口。因此,过滤器壳体设置在集尘器容纳部中,呈过滤器壳体旋转成使开口打开的状态,并且过滤器容纳部被暴露于外部,使得可容易地更换过滤器。

附图说明

[0104] 图1是例示根据示例性实施方式的机器人吸尘器的示例的立体图;

[0105] 图2是图1中示出的机器人吸尘器的平面图;

[0106] 图3是图1中示出的机器人吸尘器的侧视图;

[0107] 图4是例示图1中示出的感测单元的视图;

[0108] 图5是图4中示出的感测单元的分解立体图;

[0109] 图6是概念性例示图4中示出的感测单元的片段的视图;

[0110] 图7是例示图6中示出的第一感测部所拍摄的图像的分离的视图;

[0111] 图8是例示图4中示出的第二感测部感测障碍物的构思的视图;

[0112] 图9是例示与使用第二感测部避开障碍物相关的主要部分的框图;

[0113] 图10是例示第一图案照射部和第二图案照射部的光束照射范围和图像获取部的障碍物检测范围的视图;

- [0114] 图11是例示由第一图案照射部照射的、具有第一图案的光束的视图；
- [0115] 图12是例示针对障碍物的每种形状的照射到每个障碍物上的第一光束图案和第二光束图案的的概念图；
- [0116] 图13是例示图1中示出的抽吸单元的视图；
- [0117] 图14是图13中示出的抽吸单元的侧视图；
- [0118] 图15是图13中示出的抽吸单元的正视图；
- [0119] 图16是例示图13中示出的抽吸单元的底部部分的视图；
- [0120] 图17是例示通过操纵图13中示出的抽吸单元中的操纵部使刷辊突出的构思的视图；
- [0121] 图18是例示图1中示出的机器人吸尘器内部的空气流的概念图；
- [0122] 图19是例示集尘器被安装在图1中示出的机器人吸尘器中的集尘器容纳部中的状态的视图；
- [0123] 图20是例示图1中示出的集尘器的视图；
- [0124] 图21是例示图20中例示的集尘器的主要部分的分解立体图；
- [0125] 图22是图20中示出的集尘器的仰视图；
- [0126] 图23是例示集尘器被安装在图19中示出的集尘器容纳部中的状态的视图；
- [0127] 图24是图20中示出的集尘器的正视图；
- [0128] 图25和图26是从不同方向观察的图24中例示的流分离构件的立体图；
- [0129] 图27是沿着图24的线A-A截取的剖视图；
- [0130] 图28是图20的集尘器的左侧视图；
- [0131] 图29是例示不包括上壳的图20的集尘器的概念图；
- [0132] 图30是例示上壳和上盖与图20中示出的集尘器分离的状态的概念图；
- [0133] 图31是例示图1中示出的集尘器盖的视图；
- [0134] 图32是图31中示出的集尘器盖的分解立体图；
- [0135] 图33是例示图31中示出的集尘器盖的后表面的视图；
- [0136] 图34是例示其中图33中示出的钩部紧固于集尘器的结构的剖视图；
- [0137] 图35是例示图19中示出的集尘器容纳部的内部的视图；
- [0138] 图36是例示图35中示出的过滤器单元的旋转状态的概念图；以及
- [0139] 图37是图36中示出的过滤器单元的分解立体图。

具体实施方式

- [0140] 下文中,将参照附图更详细地描述根据示例性实施方式的机器人吸尘器。
- [0141] 图1是例示根据示例性实施方式的机器人吸尘器100的示例的立体图。图2是图1中示出的机器人吸尘器100的平面图。图3是图1中示出的机器人吸尘器100的侧视图。
- [0142] 参照图1至图3,机器人吸尘器100在特定区域中自己行进的同时执行清洁地板功能。这里,清洁地板包括抽吸地板的灰尘(包括异物)或者拖地。
- [0143] 机器人吸尘器100包括吸尘器主体110、抽吸单元120、感测单元130和集尘器140。
- [0144] 吸尘器主体110设置有用于控制机器人吸尘器100的控制器(未示出)和用于允许机器人吸尘器100行进的轮单元111。机器人吸尘器100可以在所有方向上移动或者在轮单

元111的作用下旋转。

[0145] 轮单元111包括主轮111a和副轮111b。

[0146] 主轮111a分别设置在吸尘器主体110的两侧,从而能根据控制器的控制信号在一个方向或另一个方向上旋转。主轮111a可被配置成被彼此独立地驱动。例如,主轮111a可分别被不同的驱动马达驱动。

[0147] 副轮111b与主轮111a一起支撑吸尘器主体110,并且被配置成辅助机器人吸尘器100利用主轮111a行进。副轮111b也可设置在随后将描述的抽吸单元120中。

[0148] 如上所述,控制器控制轮单元111的驱动,使得机器人吸尘器100在地板上自主地行进。

[0149] 同时,在吸尘器主体110中安装有向机器人吸尘器100供电的电池180。电池180可被再充电,并且可被配置成可附接于/可脱离吸尘器主体110的底表面。

[0150] 抽吸单元120被设置成从吸尘器主体110的一侧突出的形状,以抽吸含有灰尘的空气。这一侧可以是吸尘器主体110在向前方向F行进的一侧,即,吸尘器主体110的前部。

[0151] 在这些图中,例示了抽吸单元120具有在吸尘器主体110的一侧向前、向左和向右突出的形状。具体地,抽吸单元120的前端部分设置在与吸尘器主体110的一侧向前间隔开的位置处,并且抽吸单元120的左端部分和右端部分二者分别设置在与吸尘器主体110的一侧向左和向右间隔开的位置处。

[0152] 因为吸尘器主体110形成为圆形形状,并且抽吸单元120的后端部分的两侧分别形成为从吸尘器主体110向左和向右突出,所以在吸尘器主体110和抽吸单元120之间可形成空的空间(即,间隙)。该空的空间是吸尘器主体110的左端部分和右端部分二者与抽吸单元120的左端部分和右端部分二者之间的空间,并且具有从吸尘器主体110向内凹进的形状。

[0153] 当障碍物被插入空的空间时,会引起机器人吸尘器100被障碍物卡住而不移动的问题。为了防止这个问题,可设置盖构件129来覆盖空的空间的至少一部分。盖构件129可被设置于吸尘器主体110或抽吸单元120。在该示例性实施方式中,例示了盖构件129从抽吸单元120的后端部分的两侧突出,从而分别覆盖吸尘器主体110的外周表面。

[0154] 盖构件129被设置成填充在空的空间中,即,填充在吸尘器主体110和抽吸单元120之间的空的空间的至少一部分中。换句话说,盖构件129被设置成填充在形成为弯曲的吸尘器主体110的左右外周表面与形成为从相应的左右外周表面突出的抽吸单元120的左右端部分二者之间的向内凹进的空间的至少一部分中。因此,也可以实现能够防止障碍物被卡在空的空间中或者即使当障碍物被卡在空的空间中时也容易逃脱障碍物的结构。

[0155] 被形成为从抽吸单元120突出的盖构件129可由吸尘器主体110的外周表面支撑。当盖构件129被形成为从吸尘器主体110突出时,盖构件129可由抽吸单元120的后表面部分支撑。根据上述结构,当抽吸单元120与障碍物碰撞并且受到来自障碍物的冲击时,冲击中的一部分被传递到吸尘器主体110,使得冲击能被分散。

[0156] 抽吸单元120可以可拆卸地联接于吸尘器主体110。如果将抽吸单元120与吸尘器主体110分离,则拖地模块(未示出)可以可拆卸地联接于吸尘器主体110,以取代分离的抽吸单元120。因此,当用户想要去除地板的灰尘时,用户可将抽吸单元120安装于吸尘器主体110。当用户想要清洁地板时,用户可将拖地模块安装于吸尘器主体110。

[0157] 当抽吸单元120安装于吸尘器主体110时,可由盖构件129对安装进行引导。也就是

说,盖构件129被设置成覆盖吸尘器主体110的外周表面,使得可确定抽吸单元120相对于吸尘器主体110的相对位置。

[0158] 感测单元130设置在吸尘器主体110处。如在这些图中示出的,感测单元130可设置在吸尘器主体110的抽吸单元120所处的一侧,即,吸尘器主体110的前部。感测单元130可被形成为从吸尘器主体110的顶表面和侧表面突出,并且感测单元130的上端134b1形成在从吸尘器主体110的顶表面向上突出的位置处。

[0159] 感测单元130可被设置成在吸尘器主体110的上下方向上与抽吸单元120重叠。感测单元130设置在抽吸单元120上方,用于感测其前部的障碍物或地理特征,使得位于机器人吸尘器100最前面的抽吸单元120不与障碍物或地理特征碰撞。

[0160] 感测单元130被配置成另外执行除了这种感测功能之外的其他感测功能。随后,将对此进行详细描述。

[0161] 集尘器容纳部113设置在吸尘器主体110中,并且分离和收集被抽吸空气中的灰尘的集尘器140可拆卸地联接于集尘器容纳部113。如这些图中示出的,集尘器容纳部113可形成在吸尘器主体110的另一侧,即,吸尘器主体110的后部。集尘器容纳部113具有从吸尘器主体110向后向上开口的形状。集尘器容纳部113可被形成为朝向吸尘器主体110的后侧和前侧凹陷的形状。

[0162] 集尘器140的一部分被容纳在集尘器容纳部113中。在这种情况下,集尘器140的其他部分可被形成为朝向吸尘器主体110的后部(即,在与向前方向F相反的反向方向R上)突出。

[0163] 在集尘器140中形成入口140a(参见图20)和出口140b(参见图20),通过入口140a引入含有灰尘的空气,并且通过出口140b排出分离出灰尘的空气。当集尘器140安装在集尘器容纳部113中时,入口140a和出口140b被配置成分别与形成在集尘器容纳部113的内壁中的第一开口110a(参见图19)和第二开口110b(参见图19)连通。

[0164] 吸尘器主体110中的吸入流路径对应于从与连通部120b”连通的引入口110’到第一开口110a的流动路径,并且吸尘器主体110中的排出流路径对应于从第二开口110b到排出口112的流动路径。

[0165] 根据这种连接关系,通过抽吸单元120引入的含有灰尘的空气经由吸尘器主体110中的吸入流路径被引入集尘器140中,并且空气和灰尘在经过设置在集尘器140中的至少一个旋风分离器后被彼此分离。灰尘被收集到集尘器140中,并且空气被从集尘器140排出,然后在经过吸尘器主体110中的排出流路径后最终通过排出口112排出到外部。

[0166] 下文中,将更详细地描述感测单元130。

[0167] 图4是例示图1的机器人吸尘器100中示出的感测单元130的视图。图5是图4中示出的感测单元130的分解立体图。图6是概念性例示图4中示出的感测单元130的片段的视图。作为参考,在图6中,为了便于描述,排除或简要例示了一些部件。

[0168] 参照图4至图6,感测单元130包括第一感测部131和第二感测部132。

[0169] 第一感测部131相对于吸尘器主体110的一个表面倾斜设置,以同时拍摄吸尘器主体110的前部部分和上部部分。可使用图像获取部作为第一感测部131。这里,吸尘器主体110的一个表面可变成作为与地板平行的表面的地板表面或吸尘器主体110的顶表面或侧表面,并且第一感测部131可相对于吸尘器主体110的顶表面倾斜30度设置。

[0170] 第一感测部131可位于吸尘器主体110的顶表面和侧表面在此处彼此相交的上角部部分。在这些图中,例示了第一感测部131设置在吸尘器主体110的中间上角部部分处,以相对于吸尘器主体110的顶表面和侧表面中的每个倾斜。

[0171] 因为第一感测部131相对于吸尘器主体110的一个表面在锐角范围内倾斜设置,所以感测部131被配置成同时拍摄吸尘器主体110的前部部分和上部部分。

[0172] 图7例示了第一感测部131所拍摄的图像被划分成前部图像A和上部图像B的构思。

[0173] 参照图7,可基于第一感测部131的上下方向(即,竖直方向)上的视角 α 来划分第一感测部131所拍摄的前部图像A和上部图像B。也就是说,与拍摄图像A+B中的视角 α 的部分 α_1 对应的图像可被识别为前部图像A,并且与拍摄图像A+B中的视角 α 的另一部分 α_2 对应的图像可被识别为上部图像B。如图6中所示,视角 α 可以是钝角。

[0174] 使用第一感测部131所拍摄的前部图像A来实时监控前方。例如,当机器人吸尘器100用于家庭目的时,可使用第一感测部131所拍摄的前部图像A监视闯入空房屋或者利用远程连接将房屋内部的图像提供给电子装置(例如,用户所拥有的移动终端)。

[0175] 当使用第一感测部131所拍摄的前部图像A来监视闯入空房屋时,可执行以下的控制。控制器可按预设时间间隔比较第一感测部131所拍摄的前部图像A。当前部图像A彼此不同时,控制器可以生成控制信号。可在吸尘器主体110停止的状态下执行控制。控制信号可以是警报声输出信号或利用远程连接向电子装置提供通知、所拍摄的前部图像等的发送信号。

[0176] 当使用第一感测部131所拍摄的前部图像A将房屋内部的图像提供给电子装置时,可执行以下的控制。如果通过远程连接从电子装置接收到图像请求信号,则控制器可将前部图像A从第一感测部131所拍摄的图像分离出,并且将前部图像A发送到电子装置。控制器可被配置成通过控制轮单元111的驱动而移动到特定位置,然后将对应位置处的前部图像发送到电子装置。为此,如图6中所示,视角 α 可具有第一感测部131可拍摄包括天花板的上部图像B的范围。

[0177] 使用第一感测部131所拍摄的上部图像B来生成行进区域的地图并且感测行进区域中的当前位置。例如,当机器人吸尘器100用于家庭目的时,控制器可使用第一感测部131所拍摄的上部图像B中的天花板和侧表面之间的悬崖来生成行进区域的地图,并且基于上部图像B的主要特征点来感测行进区域中的当前位置。

[0178] 控制器不仅可使用上部图像B,而且可连同上部图像B一起使用前部图像A,以便生成行进区域的地图并且感测行进区域中的当前位置。

[0179] 第二感测部132设置在与第一感测部131交叉的方向上,以感测位于其前部的障碍物或地理特征。在这些图中,例示了第二感测部132沿上下方向设置在吸尘器主体110的侧表面处。

[0180] 第二感测部132包括第一图案照射部132a、第二图案照射部132b和图像获取部132c。

[0181] 第一图案照射部132a被配置成朝向机器人吸尘器100的前下侧照射具有第一图案的光束,并且第二图案照射部132b被配置成朝向机器人吸尘器100的前上侧照射具有第二图案的光束。第一图案照射部132a和第二图案照射部132b可沿着上下方向设置在一条线上。在这些图中,例示了第二图案照射部132b设置在第一图案照射部132a下方。

[0182] 图像获取部132c被配置成在预设拍摄区域中拍摄具有第一图案和第二图案的光束,第一图案和第二图案分别被第一图案照射部132a和第二图案照射部132b照射。预设拍摄区域包括从地板到机器人吸尘器100的上端的区域。因此,机器人吸尘器100可感测其前部的障碍物,并且可防止机器人吸尘器100的上部部分与障碍物碰撞或者被插入障碍物中。

[0183] 预设拍摄区域可以是例如在上下方向(即,垂直方向)上的105度视角内的区域、在左右方向(即,水平方向)上的135度视角(即,水平方向)和前方25m内的区域。预设拍摄区域可根据诸如第一图案照射部132a和第二图案照射部132b的安装位置、第一图案照射部132a和第二图案照射部132b的照射角度和机器人吸尘器100的高度的各种因素而改变。

[0184] 第一图案照射部132a、第二图案照射部132b和图像获取部132c可沿着吸尘器主体110的上下方向设置在一条线上。在这些图中,例示了图像获取部132c设置在第二图案照射部132b下方。

[0185] 第一图案照射部132a被设置成相对于吸尘器主体110的侧表面向下倾斜,并且第二图案照射部132b被设置成相对于吸尘器主体110的侧表面上倾斜。

[0186] 图8例示了图4中示出的第二感测部132感测障碍物的构思。

[0187] 首先,参照图8的(a),第一图案照射部132a和第二图案照射部132b被配置成分别照射具有第一图案和第二图案的光束,第一图案和第二图案具有沿着至少一个方向延伸的形状。在该图中,例示了第一图案照射部132a照射彼此交叉的线性光束,并且第二图案照射部132b照射单个线性光束。因此,使用最底部光束来感测底部部分处的障碍物,使用最顶部光束来感测顶部部分处的障碍物,并且使用最底部光束和最顶部光束之间的中间光束来感测中间部分处的障碍物。

[0188] 例如,如图8的(b)中所示,当障碍物0位于前方时,最底部光束和中间光束的一部分可能因障碍物0而被中断或扭曲。当感测到这样的中断或扭曲时,图像获取部132c将障碍物感测信号发送到控制器。

[0189] 如果接收到障碍物感测信号,则控制器确定障碍物0的位置,并且控制轮单元111的驱动。例如,控制器可在与主轮111a相反的方向上施加驱动力,使得机器人吸尘器100向后移动。另选地,控制器可仅将驱动力施加到主轮111a中的任一个使得机器人吸尘器100旋转,或者将驱动力在彼此不同的方向上施加到两个主轮111a。

[0190] 下文中,将更详细地描述第二感测部132感测障碍物的构思。

[0191] 图9是例示与使用第二感测部132避开障碍物相关的主要部分的框图。

[0192] 机器人吸尘器100包括轮单元111、数据部191、第二感测部132和控制整体操作的控制器190。

[0193] 控制器190可包括控制轮单元111的行进控制器190c。因为左主轮111a和右主轮111a被行进控制器190c独立驱动,机器人吸尘器100在笔直地移动或旋转的同时行进。为此,根据行进控制器190c的控制命令控制其驱动的驱动马达可连接于左主轮111a和右主轮111a中的每个。

[0194] 另外,控制器190可包括:图案检测部190a,其通过分析从第二感测部132输入的数据来检测图案;以及障碍物信息获取部190b,其用检测到的图案来确定是否存在障碍物。

[0195] 图案检测部190a从图像获取部132所获取的图像(所获取的图像)来检测光束图案P1和P2。图案检测部190a可针对构成所获取的图像的预定像素检测点、线、面等的特征,并

且检测光束图案P1和P2或构成光束图案P1和P2的点、线、面等。

[0196] 障碍物信息获取部190b基于从图案检测部190a检测到的图案来确定是否存在障碍物,并且确定障碍物的形状。

[0197] 数据部191存储参考数据(该参考数据存储从第二感测部132输入的所获取的图像),并且允许障碍物信息获取部190b确定是否存在障碍物。数据部191存储关于感测到的障碍物的障碍物信息。另外,数据部191存储用于控制机器人吸尘器100的操作的控制数据和与机器人吸尘器100的清洁模式对应的数据。数据部191存储从外部生成或接收的地图。

[0198] 另外,数据部191存储微处理器可读的数据,并且可包括硬盘驱动器(HDD)、固态硬盘(SSD)、硅盘驱动器(SDD)、ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘和光学数据存储装置。

[0199] 第二感测部132包括第一图案照射部132a、第二图案照射部132b和图像获取部132c。

[0200] 第二感测部132安装在吸尘器主体110的前侧。在第二感测部132中,第一图案照射部132a和第二图案照射部132b朝向机器人吸尘器100的前方照射具有第一图案和第二图案的光束P1和P2,并且图像获取部132c通过拍摄所照射的具有这些图案的光束来获取图像。

[0201] 控制器190将所获取的图像存储在数据部191中,并且图案检测部190a通过分析所获取的图像来提取图案。也就是说,图案检测部190a提取通过将第一图案照射部132a或第二图案照射部132b照射的具有图案的光束照射到地板或障碍物上而获得的光束图案。障碍物信息获取部190b基于所提取的光束图案来确定是否存在障碍物。

[0202] 控制器190利用从第二感测部132输入的所获取的图像来确定是否存在障碍物,并且控制轮单元111行进,同时通过改变移动方向或行进路线来避开障碍物。

[0203] 当在机器人吸尘器100附近存在悬崖时,机器人吸尘器100会从悬崖跌落。因此,控制器190可利用所获取的图像来感测悬崖,并且利用悬崖传感器124再次确认是否存在悬崖,以控制机器人吸尘器100的行进,使得机器人吸尘器100不会从悬崖跌落。当确定存在悬崖时,控制器190可通过利用所获取的图像确定光束图案的改变来控制轮单元111沿着悬崖行进。

[0204] 另外,当由于在具有一定尺寸或更小尺寸的区域中存在多个障碍物使机器人吸尘器100的行进受到约束时,控制器190可确定机器人吸尘器100是否处于受约束情形,并且设置逃脱模式,使得机器人吸尘器100逃脱受约束情形。

[0205] 根据当前所设置模式是基础模式还是快速清洁模式,控制器190可通过基于关于机器人吸尘器100周围的各障碍物的信息设置逃脱路线来允许机器人吸尘器100逃脱受约束情形。

[0206] 例如,在基础模式下,控制器190可通过获取关于机器人吸尘器100周围的所有障碍物的信息来生成外围区域的地图,然后设置逃脱路线。在快速清洁模式下,控制器190可通过根据感测到的障碍物之间的距离确定机器人吸尘器100是否要进入来设置逃脱路线。

[0207] 控制器190通过相对于感测到的障碍物分析所获取的图像的光束图案来确定感测到的障碍物之间的距离,并且当障碍物之间的距离是特定值或更大时确定机器人吸尘器100将要行进和进入,以控制机器人吸尘器100行进。因此,控制器190使机器人吸尘器100能够逃脱受约束情形。

[0208] 图10是例示第一图案照射部132a和第二图案照射部132b的光束照射范围和图像

获取部132c的障碍物检测范围的视图。

[0209] 参照图10,第一图案照射部132a和第二图案照射部132b中的每个均可包括光束源和光学图案投射元件(OPPE),当从光束源照射的光束透射通过OPPE时,OPPE产生具有预定图案的光束。

[0210] 光束源可以是激光二极管(LD)、发光二极管(LED)等。由于激光束具有单色性、直线度和连通性的特征,因此激光二极管优于其他光束源,因此可准确地测量距离。特别地,由于红外线或可见光线的距离测量精度根据诸如物体的颜色和材料的因素而大幅变化,因此激光二极管优选地用作光束源。

[0211] 图案生成器可包括透镜和衍射光学元件(DOE)。可根据设置在第一图案照射部132a和第二图案照射部132b中的每个中的图案生成器的配置来照射具有各种图案的光束。

[0212] 第一图案照射部132a可朝向吸尘器主体110的前下侧照射具有第一图案的光束P1(下文中,被称为第一图案光束)。因此,第一图案光束P1可入射到清洁区域的地板上。

[0213] 第一图案光束P1可被形成为水平线的形状。另外,第一图案光束P1可被形成为其中水平线和竖直线彼此交叉的交叉图案的形状。

[0214] 第一图案照射部132a、第二图案照射部132b和图像获取部132c可竖直地设置在一条线上。在该示例性实施方式中,例示了图像获取部132c设置在第一图案照射部132a和第二图案照射部132b下方。然而,本公开不一定限于此,并且图像获取部132c可设置在第一图案照射部132a和第二图案照射部132b上方。

[0215] 在示例性实施方式中,第一图案照射部132a可通过朝向前方向下照射第一图案光束P1来感测位置比第一图案照射部132a低的障碍物,并且第二图案照射部132b可位于第一图案照射部132a的下侧,以朝向前方向上照射具有第二图案的光束P2(下文中,被称为第二图案光束)。因此,第二图案光束P2可入射到被设置成基于清洁区域的地板位置比至少第二图案照射部132b高的障碍物或障碍物的特定部分上。

[0216] 第二图案光束P2可具有与第一图案光束P1的图案不同的图案,并且优选地被配置成包括水平线。这里,水平线不一定是连续的线段,而是可被形成为虚线。

[0217] 此外,从第一图案照射部132a照射的第一图案光束P1的水平照射角度(即,由第一图案光束P1的两端和第一图案照射部132a形成的角度)可优选地限定在130度至140度的范围内,但是本公开不一定限于此。第一图案光束P1可形成为相对于机器人吸尘器100的前部对称的形状。

[0218] 如同第一图案照射部132a,第二图案照射部132b的水平照射角度可优选地限定在130度至140度的范围内。在一些示例性实施方式中,第二图案照射部132b可按与第一图案照射部132a相同的水平照射角度照射第二图案光束P2。在这种情况下,第二图案光束P2也可形成为相对于机器人吸尘器100的前部对称的形状。

[0219] 图像获取部132c可获取吸尘器主体110的前部的图像。特别地,图案光束P1和P2被示出在图像获取部132c所获取的图像中(下文中,被称为所获取的图像)。下文中,将所获取的图像中示出的图案光束P1和P2的图像被称为光束图案。由于光束图案基本上是在图像传感器中形成入射到实际空间上的图案光束P1和P2时形成的图像,因此用与图案光束P1和P2相同的参考标号指定光束图案。因此,与第一图案光束P1和第二图案光束P2对应的图像被分别称为第一光束图案P1和第二光束图案P2。

[0220] 图像获取部132可包括数字图像获取部,该数字图像获取部将受试对象的图像转换成电信号,然后将电信号转换成待存储在存储器装置中的数字信号。数字图像获取部可包括图像传感器(未示出)和图像处理部分(未示出)。

[0221] 图像传感器是将光学图像转换成电信号的装置,并且被配置为具有集成在其中的多个光电二极管的芯片。光电二极管的示例可以是像素。电荷按利用经过透镜的光束在芯片中形成的图像累积在每个像素中。累积在像素中的电荷被转换成电信号(例如,电压)。电荷耦合器件(CCD)、互补型金属氧化物半导体(CMOS)等是众所周知的图像传感器。

[0222] 图像处理部分基于从图像传感器输出的模拟信号生成数字图像。图像处理部分可包括:AD转换器,其将模拟信号转换成数字信号;缓冲存储器,其根据从AD转换器输出的数字信号临时记录数字数据;以及数字信号处理器(DSP),其通过处理记录在缓冲存储器中的数据来生成数字图像。

[0223] 图案检测部190a可针对构成所获取的图像的预定像素检测点、线、面等的特征,并且检测光束图案P1和P2或构成光束图案P1和P2的点、线、面等。

[0224] 例如,图案检测部190a可通过连续地提取被配置为比周围环境更亮的像素的线段来提取构成第一光束图案P1的水平线和构成第二光束图案P2的水平线。

[0225] 然而,本公开不限于此。由于从数字图像中提取具有所期望形状的图案的各种技术在本领域中已是公知的,因此图案检测部190a可使用这些技术提取第一光束图案P1和第二光束图案P2。

[0226] 第一图案照射部132a和第二图案照射部132b被竖直地设置成彼此间隔开距离 h_3 。第一图案照射部132a向下照射第一图案光束,第二图案照射部132b向上照射第二图案光束,使得第一图案光束和第二图案光束彼此交叉。

[0227] 图像获取部132c设置在与第二图案照射部132b向下相距距离 h_2 处,以相对于上下方向以角度 θ_s 拍摄吸尘器主体110的前部的图像。图像获取部132c安装在与底表面间隔开距离 h_1 的位置处。考虑到抽吸单元120的形状,图像获取部132c可优选地安装在不妨碍拍摄前部的图像的位置处。

[0228] 第一图案照射部132a和第二图案照射部132b中的每个均被安装成,使得构成第一图案照射部132a和第二图案照射部132b中的每个的透镜的光轴方向形成特定照射角度。

[0229] 第一图案照射部132a以第一照射角度 θ_{r1} 向下照射第一图案光束P1,并且第二图案照射部132b以第二照射角度 θ_{r2} 向上照射第二图案光束P2。在这种情况下,第一照射角度 θ_{r1} 和第二照射角度 θ_{r2} 基本上彼此不同,但是在某些情况下可被设置成彼此相等。第一照射角度 θ_{r1} 和第二照射角度 θ_{r2} 可优选地被设置在50度至75度的范围内,但是本公开不一定限于此。例如,第一照射角度 θ_{r1} 可被设置成60度至70度,并且第二照射角度 θ_{r2} 可被设置成50度至55度。第一照射角度 θ_{r1} 和第二照射角度 θ_{r2} 可根据抽吸单元120的形状和待感测的上部部分的高度而改变。

[0230] 当从第一图案照射部132a和/或第二图案照射部132b照射的图案光束入射到障碍物上时,所获取的图像中的光束图案P1和P2的位置可根据障碍物远离第一图案照射部132a的位置而改变。例如,当第一图案光束P1和第二图案光束P2入射到预定障碍物上时,当障碍物的位置较靠近机器人吸尘器100时,第一光束图案P1显示在所获取的图像中的较高位置处。相反,当障碍物的位置较远离机器人吸尘器100时,第二光束图案P2显示在所获取的图

像中的较低位置处。

[0231] 也就是说,预先存储关于与障碍物的距离的数据,该距离对应于构成由图像获取部132c生成的图像的行(配置有排列在横向方向上的像素的线)。如果在预定行上检测到利用图像获取部132c获取的图像中检测到的光束图案P1和P2,则可用关于对应于该行的与障碍物的距离的数据来估计障碍物的位置。

[0232] 图像获取部132c的视角 θ_s 可被设置成100度或更大的值,并且优选地被设置成100度到110度。然而,本公开不一定限于此。

[0233] 另外,从清洁区域的地板到图像获取部132c的距离可被设置成大约60mm至70mm。在这种情况下,图像获取部132c所获取的图像中的清洁区域的地板被示出为在与图像获取部132c相距D1的位置之后,D2是第一光束图案P1显示在所获取的图像中示出的地板上的位置。

[0234] 当障碍物位于D2中时,图像获取部132c可获取第一光束图案P1入射到障碍物上的图像。当障碍物比D2更靠近机器人吸尘器100时,第一光学图案显示在参考位置ref1上方,对应于入射的第一图案光束P1。

[0235] 这里,从吸尘器主体110到D1的距离可优选地为100mm至150mm,并且从吸尘器主体110到D2的距离可优选地为180mm至280mm。然而,本公开不一定限于此。此外,D3表示从吸尘器主体110的前部的最突出部到第二图案光束的入射位置的距离。由于吸尘器主体110在行进期间感测障碍物,因此D3是使吸尘器主体110能在不与障碍物碰撞的情况下感测其前部(上部部分)处的障碍物的距离的最小值。D3可被设置成大约23mm至30mm。

[0236] 同时,当在所获取的图像中示出的第一光束图案P1在吸尘器主体110行进期间在正常状态下消失时或者当在所获取的图像中显示第一光束图案的一部分时,障碍物信息获取部190b确定在机器人吸尘器100附近存在悬崖。

[0237] 当在所获取的图像中没有显示第一光束图案P1时,障碍物信息获取部190b可识别到机器人吸尘器100的前部存在悬崖。当在机器人吸尘器100的前部存在悬崖(例如,楼梯)时,第一图案光束没有入射到地板上,因此,第一光束图案P1在所获取的图像中消失。

[0238] 障碍物信息获取部190b可基于D2的长度来确定在前部与吸尘器主体110相距D2处存在悬崖。在这种情况下,当第一光束图案P1具有十字形状时,水平线消失而仅显示竖直线。因此,障碍物信息获取部190b可确定存在悬崖。

[0239] 另外,当未显示第一光束图案的一部分时,障碍物信息获取部190b可确定在机器人吸尘器100的左侧或右侧存在悬崖。当未显示第一光束图案的右部部分时,障碍物信息获取部190b可确定在机器人吸尘器100的右侧存在悬崖。

[0240] 因此,基于检测到的关于悬崖的信息,障碍物信息获取部190b可控制轮单元111沿着机器人吸尘器100不会从悬崖跌落的路线行进。

[0241] 另外,当在机器人吸尘器100的前部存在悬崖时,行进控制器190c可通过向前移动一定距离(例如,D2或更小)来使用安装在吸尘器主体110的下部部分处的悬崖传感器再次检查是否存在悬崖。因此,机器人吸尘器100可主要利用所获取的图像来检查是否存在悬崖,并且辅助利用悬崖传感器来检查是否存在悬崖。

[0242] 图11是例示具有被第一图案照射部132a照射的第一图案的光束的视图。

[0243] 图案检测部190a在从图像获取部132c输入的所获取的图像中检测第一光束图案

或第二光束图案,并且将第一光束图案或第二光束图案应用于障碍物信息获取部190b。

[0244] 障碍物信息获取部190b分析从所获取的图像中检测到的第一光束图案或第二光束图案,并且将第一光束图案的位置与参考位置ref1进行比较,由此确定是否存在障碍物。

[0245] 如图11的(a)中所示,当第一光束图案P1的水平线位于参考位置ref1处时,障碍物信息获取部190b确定当前状态是正常状态。这里,正常状态是地板平坦且平直的状态,并且是因为在机器人吸尘器的前部不存在任何障碍物所以机器人吸尘器100可继续行进的状态。

[0246] 只有当前部的上部部分处存在障碍物时,第二光束图案P2才入射到障碍物上,从而显示在所获取的图像中。因此,在正常状态下,第二光束图案P2通常并没有显示在所获取的图像中。

[0247] 如图11的(b)中所示,当第一光束图案P1的水平线位于参考位置ref1上方时,障碍物信息获取部190b确定前部存在障碍物。

[0248] 如果如上所述利用障碍物信息获取部190b检测到障碍物,则行进控制器190c控制轮单元111行进,同时避开障碍物。此外,障碍物信息获取部190b可对应于第一光束图案P1和第二光束图案P2的位置以及是否已显示第二光束图案P2来确定感测到的障碍物的位置和大小。另外,障碍物信息获取部190b可对应于在行进期间所获取的图像中显示的第一光束图案P1和第二光束图案P2的改变来确定障碍物的位置和大小。

[0249] 行驶控制器190c基于从障碍物信息获取部190b输入的障碍物的信息,通过确定轮单元111是将相对于障碍物继续行进还是在行进的同时避开障碍物来控制轮单元111。例如,当障碍物的高度低于某一高度或更低时,或者当吸尘器主体110将进入障碍物和地板之间的空间时,行进控制器190c确定轮单元111有可能行进。

[0250] 如图11的(c)中所示,第一光束图案P1可显示在低于参考位置ref1的位置处。当第一光束图案P1可显示在低于参考位置ref1的位置处时,障碍物信息获取部190b确定存在下坡路。在有悬崖的情况下,第一光束图案P1消失,因此,下坡路与悬崖被区分开。

[0251] 如图11的(d)中所示,当没有显示第一光束图案P1时,障碍物信息获取部190b确定在行进方向上存在悬崖。

[0252] 如图11的(e)中所示,当未显示第一光束图案P1的一部分时,障碍物信息获取部190b可确定在吸尘器主体110的左侧或右侧存在悬崖。在本例中,障碍物信息获取部190b确定在吸尘器主体110的左侧存在悬崖。

[0253] 此外,当第一光束图案P1具有十字形状时,可通过考虑水平线的位置和竖直线的长度来确定障碍物。

[0254] 图12是例示照射到每个障碍物上的针对障碍物的每种形状的第一光束图案P1和第二光束图案P2的shape的概念图。

[0255] 如图12中所示,当从第一图案照射部132a和第二图案照射部132b照射的光束入射到障碍物上使得在所获取的图像中示出光束图案时,障碍物信息获取部190b可确定障碍物的位置、大小和形状。

[0256] 如图12的(a)中所示,当在吸尘器主体110行进期间在前部存在墙面时,第一图案光束入射到地板上并且第二图案光束入射到墙面上。因此,第一光束图案P1和第二光束图案P2在所获取的图像中被显示为两条水平线。在这种情况下,当吸尘器主体110到墙面的距

离比D2长时,第一光束图案P1显示在参考位置ref1处,但是第二光束图案P2也与第一光束图案P1一起显示。因此,障碍物信息获取部190b可确定存在障碍物。

[0257] 此外,当吸尘器主体110到墙面的距离小于D2时,第一图案光束入射到墙面而非地板上。因此,第一光束图案P1显示在参考位置ref1的上侧,并且第二光束图案P2显示在第一光束图案P1的上侧。由于第二光束图案P2的位置在第二光束图案P2靠近障碍物时处于下侧,因此与当吸尘器主体110到墙面的距离比D2长时相比,第二光束图案P2显示在下侧。这里,与参考位置ref1和第一光束图案P1相比,第二图案光束P2显示在上侧。

[0258] 因此,障碍物信息获取部190b可利用第一光束图案P1和第二光束图案P2计算吸尘器主体110到作为障碍物的墙面的距离。

[0259] 如图12的(b)中所示,当存在诸如床或化妆台的障碍物时,第一光束图案P1和第二光束图案P2作为两条水平线分别入射到地板和障碍物上。

[0260] 障碍物信息获取部190b基于第一光束图案P1和第二光束图案P2来确定是否存在障碍物。可基于第二光束图案P2的位置和第二光束图案P2的改变来确定障碍物的高度,第二光束图案P2的改变是在吸尘器主体110正靠近障碍物时发生的。因此,行进控制器190c通过确定吸尘器主体110是否将进入障碍物的下部空间中来控制轮单元111。

[0261] 例如,当安置有具有由地板形成的预定空间的障碍物(诸如,清洁区域中的床)时,行进控制器190c可识别该空间,并且优选地通过检测空间的高度来确定是经过还是避开障碍物。

[0262] 当确定空间的高度低于吸尘器主体110的高度时,行进控制器190c可控制轮单元111,使得吸尘器主体110行进,同时避开障碍物。相反,当确定空间的高度高于吸尘器主体110的高度时,行进控制器190c可控制轮单元111,使得吸尘器主体110进入或经过该空间。

[0263] 虽然即使在图12的(a)中第一光束图案P1和第二光束图案P2也被显示为两条水平线,但是图12的(b)中的第一光束图案P1和第二光束图案P2之间的距离不同于图12的(a)中的第一光束图案P1和第二光束图案P2之间的距离。因此,障碍物信息获取部190b可区分该差异。在图12的(a)中,当第一光束图案靠近障碍物时,第一光束图案P1的位置显示得比参考位置ref1高。然而,如图12的(b)中所示,当障碍物位于吸尘器主体110上方时,第一光束图案P1显示在参考位置ref1处并且第二光束图案P2的位置改变,即使是当它们靠近障碍物达一定距离时。因此,障碍物信息获取部190b可区分这种障碍物。

[0264] 如图12的(c)中所示,在诸如床或梳妆台的障碍物的角部的情况下,第一光束图案P1作为水平线照射到地板上,并且第二光束图案P2照射到障碍物的该角部上。当第二光束图案P2照射到障碍物的角部上时,第二光束图案P2的一部分被显示为水平线,并且第二光束图案P2的其他部分被显示为斜线。由于第二光束图案P2的位置随着第二光束图案P2离吸尘器主体110更远而变得更高,因此照射到障碍物侧表面上的第二光束图案P2被显示为从照射到障碍物前表面上的水平线向上弯曲的斜线。

[0265] 如图12的(d)中所示,当吸尘器主体110靠近墙面的角部达一定距离或更长时,第一光束图案P1的一部分在参考位置ref1的上侧被显示为水平线。因为第二光束图案P2的一部分照射到角部的侧表面上时,所以第二光束图案P2的一部分被显示为向下弯曲的斜线。至于底表面,第二光束图案P2的一部分被显示为在参考位置ref1处的水平线。

[0266] 同时,第二光束图案P2的一部分被显示为如图12的(c)中所示的水平线,并且照射

到角部侧表面上的第二光束图案P2的一部分被显示为向上弯曲的斜线。

[0267] 如图12的(e)中所示,在从墙面突出的障碍物的情况下,第一光束图案P1被显示为在参考位置ref1处的水平线。第二光束图案P2的一部分在突出表面上被显示为水平线,第二光束图案P2的另一部分在突出表面的侧表面上被显示为向上弯曲的斜线,并且第二光束图案P2的其他部分在墙面上被显示为水平线。

[0268] 因此,障碍物信息获取部190b可基于第一图案光束和第二图案光束的位置和形状来确定障碍物的位置、形状和大小(高度)。

[0269] 下文中,将描述感测单元130的详细配置。

[0270] 参照图5,除了第一感测部131和第二感测部132之外,感测单元130还包括窗口部133和壳体134。

[0271] 窗口部133被设置成覆盖第一感测部131和第二感测部132,并且具有透明性。这里,透明性是透射入射光束的至少一部分的特性,并且具有包括半透明性的概念。

[0272] 窗口部133可由合成树脂材料或玻璃材料形成。当窗口部133具有半透明性时,材料可被形成为具有半透明性。另选地,材料可具有透明性,并且附接于材料的膜可具有透明性。

[0273] 壳体134安装于吸尘器主体110,并且被配置成固定第一感测部131和第二感测部132以及窗口部133。如该图中所示,壳体134被配置成容纳窗口部133的至少一部分。壳体134可由合成树脂材料或金属材料形成,并且具有不透明性。

[0274] 如该图中所示,壳体134可包括安装框架134a和盖框架134b。

[0275] 安装框架134a提供了供安装和支撑第一感测部131和第二感测部132的空间。为此,安装框架134a可设置有用于供第一感测部131安装于其上的第一安装部134a1和用于供第二感测部132安装于其上的第二安装部134a2。其上安装有第一图案照射部132a、第二图案照射部132b以及图像获取部132c的板132'可安装于第二安装部134a2。第二安装部134a2可相对于第一安装部134a1倾斜设置。

[0276] 安装框架134a设置有用于允许安装框架134a紧固于盖框架134b和窗口部133的第一紧固钩134a'和第二紧固钩134a"。第一紧固钩134a'紧固于盖框架134b的紧固孔134b',并且第二紧固钩134a"紧固于窗口部133的紧固孔133b"。安装框架134a可安装于吸尘器主体110。

[0277] 盖框架134b安装于吸尘器主体110,呈盖框架134b联接于安装框架134a并且容纳窗口部133的至少一部分的状态。盖框架134b可被形成为“L”形,以在吸尘器主体110的角部处覆盖吸尘器主体110的顶表面和侧表面。

[0278] 盖框架134b的上端134b1位于第一感测部131的上侧,并且可被形成为以尖锐形状倾斜。根据上述形状,虽然机器人吸尘器100在其行进期间插入家具或间隙中,但是机器人吸尘器100可容易地从家具或间隙中逃脱,并且位于第一感测部131和第二感测部132上方的上端134b1可保护第一感测部131和第二感测部132。在该图中,以上端134b1形成在随后将描述的孔134b"的端部处的情况为例进行例示。

[0279] 第一感测部131和第二感测部132的至少一部分可容纳在形成在盖框架134b内部的孔134b"中。在该图中,例示了第一感测部131以及第二感测部132的第一图案照射部132a和第二图案照射部132b被容纳在孔134b"中。

[0280] 窗口部133可包括第一窗口133a和第二窗口133b。

[0281] 第一窗口133a由透明材料形成,并且被设置成覆盖第一感测部131。第二窗口133b具有半透明性,并且被设置成覆盖第二感测部132。如该图中所示,通孔133b'可形成在第二窗口部133b的与第一感测部131对应的部分处,并且第一窗口133a可被设置成覆盖通孔133b'。

[0282] 因为第一感测部131由透明材料形成,所以可清楚地拍摄在吸尘器主体110的前部和上部的图像。另外,因为第二窗口133b具有半透明性,所以当从外部用肉眼观察时,不能很好地看到第二窗口133b的后表面上的第一图案照射部132a、第二图案照射部132b和图像获取部132c,使得可实现整洁的外观。

[0283] 第二窗口133b可被划分成第一部分133b1、第二部分133b2、延伸部133b4和第三部分133b3。

[0284] 第一部分133b1是具有通孔133b'的部分,并且相对于吸尘器主体110的顶表面倾斜设置。安装在通孔133b'中的第一窗口133a被设置成覆盖第一感测部131。

[0285] 第二部分133b2从第一部分133b1向下延伸成倾斜形状,并且被设置成覆盖第一图案照射部132a和第二图案照射部132b。在该示例性实施方式中,例示了第二部分133b2平行于吸尘器主体110的侧表面向下延伸。

[0286] 延伸部133b4从第二部分133b2向下延伸,并且被盖框架134b覆盖。如该图中所示,延伸部133b4可朝向第二部分133b2的内部向下延伸。换句话讲,延伸部133b4可相对于第三部分133b3向上倾斜设置,从而不妨碍图像获取部132c的上下方向上的视角。类似地,盖框架134b的覆盖延伸部133b4的一部分倾斜设置,从而不妨碍图像获取部132c的上下方向上的视角。

[0287] 第三部分133b3从延伸部133b4向下延伸以从盖框架134b向外突出,并且被设置成覆盖图像获取部132c。第三部分133b3可沿着吸尘器主体110的侧表面平行于第二部分133b2向下延伸。

[0288] 下文中,将更详细地描述抽吸单元120。

[0289] 图13是例示图1中示出的抽吸单元120的视图。图14是图13中示出的抽吸单元120的侧视图。图15是图13中示出的抽吸单元120的正视图。图16是例示图13中示出的抽吸单元120的底部部分的视图。

[0290] 在该示例性实施方式中,当抽吸单元120具有从吸尘器主体110突出的形状时,只要没有为抽吸单元120提供单独的感测单元,抽吸单元120就很可能与障碍物碰撞。设置于吸尘器主体110的感测单元130感测位于抽吸单元120前部的障碍物。然而,当感测单元130未感测到的盲点中存在障碍物时,机器人吸尘器100与障碍物之间可能发生物理碰撞。当发生物理碰撞时,机器人吸尘器100将向后移动或改变方向,以便避开障碍物。为此,首先需要感测机器人吸尘器100与障碍物之间的物理碰撞。

[0291] 抽吸单元120包括壳体121和感测物理碰撞的缓冲器开关122。

[0292] 壳体121形成抽吸单元120的外观,并且包括吸入含有灰尘的空气的吸入口120b'以及与吸尘器主体110中的吸入流动路径连通的连通部120b''。壳体121的至少一部分可形成是透明的,使得能看到抽吸单元120的内部。

[0293] 缓冲器开关122设置在壳体121的至少一个表面处。当缓冲器开关122与障碍物接

触时,缓冲器开关122被施压,以将接触信号发送到控制器。

[0294] 缓冲器开关122可被设置成包围壳体121。在这些图中,例示了前缓冲器开关122a设置在壳体121的前侧,并且侧缓冲器开关122b和122c分别设置在壳体121的左侧和右侧。

[0295] 根据上述配置,不仅可以感测与位于抽吸单元120前部的障碍物的物理碰撞,还可以感测位于抽吸单元120侧表面上的障碍物的物理碰撞。因此,可增大与障碍物的物理碰撞的感测范围。

[0296] 返回参照图2,可看到,侧缓冲器开关122b和122c被设置成比分别与吸尘器主体110的两侧接触的虚拟延伸线突出得更多。也就是说,侧缓冲器开关122b和122c可被设置成分别在侧向方向上比吸尘器主体110的两侧突出得更多。

[0297] 在这种情况下,当障碍物位于机器人吸尘器100的侧表面上时,侧缓冲器开关122b或122c早于吸尘器主体110与障碍物碰撞,使得可有效地感测障碍物。

[0298] 缓冲器开关122包括缓冲器122'和开关122''。

[0299] 缓冲器122'是安装于壳体121从而暴露于外部的部件,并且当其与障碍物接触时被施压,从而能向内移动。

[0300] 将缓冲器122'向外压的弹性构件(未示出)可设置在缓冲器122'的内部,使得当缓冲器122'与障碍物分离时,缓冲器122'返回到原始状态。弹性构件可由缓冲器122'和壳体121中的每个支撑。

[0301] 开关122''设置在缓冲器122'的内部,以在缓冲器122'向内移动时因被施压而生成电信号。可使用本领域中已知的微开关作为开关122''。

[0302] 如果利用缓冲器开关122发送与障碍物的接触信号,则控制器确定抽吸单元120已与障碍物碰撞,从而控制轮单元111的驱动。例如,控制器可将相反的方向上的驱动力施加至主轮111a,使得机器人吸尘器100向后移动。另选地,控制器可只向主轮111a中的任一个施加驱动力,或者向两个主轮111a施加不同方向上的驱动力,使得机器人吸尘器100旋转。

[0303] 上文中,已描述了缓冲器开关122被配置成被划分成前缓冲器开关122a以及侧缓冲器开关122b和122c,但是本公开不限于此。缓冲器开关122可被形成为“C”形,以覆盖壳体121的前表面以及左表面和右表面。

[0304] 在这种情况下,缓冲器开关122被配置成可移动到后侧(当设置在壳体121的前表面处的部分与障碍物接触时、右侧(当设置在壳体121的左表面处的部分与障碍物接触时)和左侧(当设置在壳体121的右表面处的部分与障碍物接触时)。

[0305] 如上所述,如果以机械方式操作的缓冲器开关122设置在抽吸单元120中,则与设置电子传感器(例如,加速度传感器、PSD传感器等)相比,可更直接地感测与障碍物的碰撞。另外,可降低制造成本,并且可简化电路配置。

[0306] 另外,通过上述的缓冲器开关122与设置于吸尘器主体110的感测单元130的组合,可实现更加改进的感测障碍物和改变方向的功能。

[0307] 此外,当机器人吸尘器的位置接近快速下降的台阶、悬崖等时,需要进行适当的避让操作。如果不执行对这种情形的感测和与该感测对应的控制,则机器人吸尘器100可能在从台阶跌落时受损,或者可能永远不会再次爬上台阶。

[0308] 为此,感测其下方地形的悬崖传感器124设置在抽吸单元120的下侧的前端部分处。悬崖传感器124设置有光发射部和光接收部,并且通过测量从光发射部照射到地板G上

的光束被光接收部接收的时间来测量悬崖传感器124和地板G之间的距离。因此,当在前部存在快速下降的台阶时,接收时间迅速增加。当在前部存在悬崖时,任何光束都不会被光接收部接收。

[0309] 在这些图中,例示了相对于地板G向上倾斜的倾斜部120a形成在抽吸单元120的下侧的前端部分处,并且悬崖传感器124安装在倾斜部120a处,面对地板G。根据上述结构,悬崖传感器124在抽吸单元120的前下侧处朝向地板G倾斜设置。因此,悬崖传感器124可感测抽吸单元120的前下侧的地形。

[0310] 与上述布置不同,悬崖传感器124可垂直于地板G设置,以感测悬崖传感器124正下方的地形。

[0311] 如果利用悬崖传感器感测到悬崖传感器下方的地形降低到一定水平或更低,则控制器控制轮单元111的驱动。例如,控制器可向主轮111a施加相反方向上的驱动力,使得机器人吸尘器100在反向方向R上向后移动。另选地,控制器可只向主轮110a中的任一个施加驱动力,或者向两个主轮111a施加不同方向的驱动力,使得机器人吸尘器100旋转。

[0312] 悬崖传感器124也可设置在吸尘器主体110的底表面处。考虑到悬崖传感器124的功能,设置于吸尘器主体110的悬崖传感器可优选地与吸尘器主体110的后部相邻地设置。

[0313] 作为参考,因为倾斜部120a形成在抽吸单元120的下侧的前端部分处,机器人吸尘器100可容易地爬上低门槛或障碍物。另外,如这些图中所示,当在倾斜部120a处设置辅助轮123时,可更容易地执行攀爬。作为参考,在图14中省去了辅助轮123,以便描述悬崖传感器124。

[0314] 同时,由于机器人吸尘器100被无线驱动,因此在使用机器人吸尘器100期间,需要对设置在吸尘器主体110中的电池180进行充电。为了对电池180进行充电,设置充电站(未示出)作为电源,并且在抽吸单元120中设置被配置成可连接于充电站的充电端子125。

[0315] 在这些图中,例示了充电端子125设置在倾斜部120a处,暴露于前部。充电端子125可设置在分别设置在抽吸单元120两侧的悬崖传感器124之间。

[0316] 同时,可在抽吸单元120中设置刷辊126,以允许有效地抽吸灰尘。刷辊126可在吸入口120b'中旋转,以扫除灰尘并允许灰尘被引入抽吸单元120中。

[0317] 考虑到刷辊126的功能,随着时间流逝,灰尘被贴附至刷辊126。尽管需要清洁刷辊126,但是抽吸单元120通常形成为使得难以拆卸抽吸单元120的结构。因此,清洁刷辊126实质上是困难的。

[0318] 在本公开中,公开了一种在不完全拆卸抽吸单元120的情况下唯独分离和清洁刷辊126的结构。

[0319] 图17是例示通过操纵图13中示出的抽吸单元120中的操纵部127使刷辊126突出的构思的视图。

[0320] 参照图17,壳体121包括主壳体部121a和盖壳体部121b。

[0321] 主壳体部121a设置有被配置成可在其中旋转的刷辊126,并且在主壳体部121a的一侧形成开口121a'。前缓冲器开关122a被安装在主壳体部121a的前侧,并且侧缓冲器开关122b和122c中的任一个被安装在主壳体部121a的另一侧。

[0322] 盖壳体部121b可拆卸地联接于主壳体部121a,以打开/闭合设置于主壳体部121a一侧的开口121a'。侧缓冲器开关122b和122c中的另一个被安装于盖壳体部121b。

[0323] 根据上述结构,如果盖壳体部121b与主壳体部121a分离,则设置在主壳体部121a一侧的开口121a'被暴露于外部。因此,设置在主壳体部121a中的刷辊126可通过开口121a'暴露于外部。

[0324] 在抽吸单元120中可设置操纵部127,利用操纵部127在其操纵时释放盖壳体部121b与主壳体部121a的锁定。操纵部127可按诸如滑动型和按压型的各种类型实现。在该图中,例示了滑动型的操纵部127被安装在主壳体部121a处。

[0325] 可在主壳体部121的另一侧内部设置对刷辊126弹性施压的弹性构件128。可使用片簧、卷簧等作为弹性构件128。

[0326] 在当盖壳体部121b被紧固于主壳体部121a时刷辊126对弹性构件128施压的状态下,如果通过操纵部127来释放紧固,则弹性构件128被配置成对刷辊126施压。在这种情况下,如该图中所示,盖壳体部121b可处于其联接于刷辊126的状态。

[0327] 图18是例示图1中示出的机器人吸尘器100内部的空气流的概念图。

[0328] 参照图18,通过抽吸单元120的吸入口120b'引入抽吸单元120中的空气通过连通部120b''被引入吸尘器主体110中。作为参考,在利用抽吸单元120抽吸的空气中含有灰尘(包括异物)。

[0329] 引入吸尘器主体120中的空气被引入集尘器140中。吸入流路径对应于从与连通部120b''连通的引入端口110'延伸至第一开口110a(参见图19)的流动路径。吸入流路径可被形成为管道、外围器械或管道和外围器械的组合。

[0330] 在该图中,例示了吸入管道117将引入口110'连接于第一开口110a,由此形成吸入流路径。

[0331] 抽吸单元120的连通部120b''可设置在吸尘器主体110前侧的底表面下方。在这种情况下,引入口110'形成在吸尘器主体110前侧的底表面中。另外,因为集尘器140设置在吸尘器主体110的后部,所以风扇马达部170和电池180分别设置在集尘器140前部的左右两侧。

[0332] 根据上述布置,与引入口110'连通的吸入管道117的前端部被形成为向上延伸。另外,吸入管道117延伸至吸尘器主体110的一侧,同时避开了电池180。在这种情况下,吸入管道117可被设置成越过设置在吸尘器主体110一侧的风扇马达部170。

[0333] 第一开口110a形成在集尘器容纳部113的上内周表面中,以与形成在集尘器140的上外周表面中的入口140a连通。因此,吸入管道117被形成为从引入部110'朝向第一开口110a向上延伸。

[0334] 引入集尘器140中的空气经过集尘器140中的至少一个旋风分离器。空气中含有的灰尘被至少一个旋风分离器分离,以被收集在集尘器140中,并且从集尘器140排出从中去除了灰尘的空气。

[0335] 具体地,空气在集尘器140中形成旋转流,并且灰尘和空气因空气和灰尘之间的离心力差异而被彼此分离。空气在风扇马达部170产生的吸力的作用下经由至少一个旋风分离器流入出口140。然而,由于灰尘重量引起的惯性力大于风扇马达部170产生的吸力,因此灰尘在逐渐下落的同时被收集到集尘器140的下部部分处。

[0336] 如该图中所示,引入口110'可形成在吸尘器主体110前侧的底表面的中心处。集尘器140的入口140a可被形成为在集尘器140的内周表面中在切向方向打开,使得空气在横向

方向上被引入,以自然地形成旋转流。在集尘器140被容纳在集尘器容纳部113中的状态下,入口140a可位于吸尘器主体110的横向方向上。

[0337] 从中被分离出灰尘的空气被从集尘器140排出,然后经由吸尘器主体110中的排出口最后通过排出口112排出到外部。

[0338] 排出流路径对应于从第二开口110b(参见图19)到排气口112的流动路径。排出流路径可被形成为管道、外围器械或管道和外围器械的组合。

[0339] 在该图中,例示了排出流路径被配置为将第二开口110b连接于风扇马达口170的排气管道118和将来自风扇马达部170的空气流引导到排气口112的内部器械的组合。

[0340] 风扇马达端口170可与吸尘器主体110的中心部分相邻地设置,以减少排出到外部的噪声。对应于此,第二开口110b也可与吸尘器主体110的中心部分相邻地设置。

[0341] 如该图中所示,与第二开口110b连通的排出管道118的前端部分和与第一开口110a连通的吸入口117的后端部分可并排设置在同一高度处。

[0342] 下文中,将更详细地描述集尘器容纳部113、集尘器140和集尘器盖150。

[0343] 图19是例示集尘器140被安装在图1中示出的机器人吸尘器100中的集尘器容纳部113中之前的状态的视图。

[0344] 参照图19,在其中容纳集尘器140的集尘器容纳部113形成在吸尘器主体110中。集尘器容纳部113具有从吸尘器主体110的后侧朝向前侧凹陷的形状,并且向后且向上开口。集尘器容纳部113可由支撑集尘器140的底表面和包围集尘器140的外周的一部分的内壁限定。

[0345] 沿着集尘器容纳部113的外周形成从吸尘器主体110的上表面凹陷的凹进部116。集尘器盖150利用旋转被容纳在集尘器容纳部113中。此时,集尘器盖150被设置成同时覆盖集尘器140的顶表面和凹进部116(参见图2)。在集尘器盖150联接于集尘器140的状态下,集尘器盖150的一部分被容纳在凹进部116中。

[0346] 第一开口110a和第二开口110b形成在集尘器容纳部113的内壁中。第一开口110a和第二开口110b可设置在同一高度处。在该图中,例示了第一开口110a和第二开口110b在集尘器容纳部113的内壁的上端处彼此相邻地横向形成。

[0347] 为了形成从吸入流路径经过集尘器140直至排出流路径的空气流,第一开口110a和第二开口110b将被设置成分别与入口140a和出口140b连通。另外,为了允许进行连通,集尘器140将被安装在集尘器容纳部113的常规位置处。

[0348] 为此,形成从集尘器容纳部113的底表面突出的安装突起113b,并且在集尘器140的底表面中形成与安装突起113b对应的安装凹槽149(参见图22)。当安装突起113b被容纳在安装凹槽149中时,集尘器140可被安装在集尘器容纳部113的常规位置处。

[0349] 安装突起113b可优选地形成在集尘器140外的位置处,使得形成为圆柱形形状的集尘器140在其被容纳在集尘器容纳部113中的状态下不旋转。在该图中,例示了安装突起113b形成在相对于集尘器140的中心的左右两侧。

[0350] 作为参考,安装突起113b和安装凹槽149的位置可彼此颠倒。也就是说,安装突起可被形成为从集尘器140的底表面突出,并且安装凹槽可形成在集尘器容纳部113的底表面中。

[0351] 可形成从集尘器容纳部113的底表面突出的突出部113a,并且可在集尘器140的底

表面中形成与突出部113a对应的凹槽部148(参见图22)。凹槽部148可形成在集尘器140的中心处。

[0352] 集尘器容纳部113或集尘器140可设置有垫圈110a'和110b',当集尘器140安装在集尘器容纳部113的常规位置处时,垫圈110a'和110b'保持第一开口110a与入口140a之间的气密性以及第二开口110b与出口140b之间的气密性。垫圈110a'和110b'可被形成为包围第一开口110a和第二开口110b,或者被形成为包围入口140a和出口140b。

[0353] 图20是例示图1中示出的集尘器140的视图。图21是例示图20中示出的集尘器140的主要部分的分解立体图。

[0354] 如图20和图21中例示的,集尘器140被容纳在形成在吸尘器主体110另一侧的集尘器容纳部113中,并且被配置成收集从抽吸的空气中过滤的灰尘。如这些图中所示,集尘器140可形成为圆柱形形状,并且包括限定外观的外壳体141a、上壳体141b、上盖141d和下壳体141c。

[0355] 外壳体141a形成为圆柱形形状,两端敞开,以限定集尘器140的侧面外观。集尘器140设置有入口140a和出口140b,含有灰尘的空气通过入口140a引入,经过滤灰尘的空气通过出口140b排出。该图示例性地例示了入口140a和出口140b分别穿过外壳体141a的侧表面形成。入口140a和出口140b可布置在同一高度处。该图示例性地例示了入口140a和出口140b在外壳体141a的上端彼此相邻地形成。

[0356] 在外壳体141a中可设置至少一个旋风分离器。例如,可在外壳141a中设置第一旋风分离器147a和第二旋风分离器147b,第一旋风分离器147a从通过入口140a引入的空气中过滤灰尘,第二旋风分离器147b设置在第一旋风分离器147a中,用于过滤细粉尘。

[0357] 通过入口140a引入集尘器140中的含有灰尘的空气沿着作为在外壳体141a和内壳体141h之间形成为环形形状的空的空的第一旋风分离器147a流动。在流动期间,相对重的灰尘落下并被收集,而相对轻的空气在吸力的作用下经过网状过滤器141h'被引入内壳体141h中。在这种情形下,细粉尘也可能与空气一起被引入内壳体141h中。

[0358] 网状过滤器141h'被安装在内壳体141h中,以在空间上分隔内壳体141h的内部和外部。网状过滤器141h'形成为网的形状或多孔的形状,使得空气可从中流过。

[0359] 用于区分灰尘大小和细粉尘大小的标准可由网状过滤器141h'来决定。小得经过网状过滤器141h'的异物可被归类为细粉尘,而大得无法经过网状过滤器141h'的异物可被归类为灰尘。

[0360] 已落下而没有经过网状过滤器141h'的异物被收集到位于网状过滤器141h'下方的第一储藏部S1中。在形成其中储藏异物和灰尘的空间方面,第一储藏部S1可被称为异物-灰尘储藏部。第一储藏部S1由外壳体141、内壳体141h和下壳体141c限定。

[0361] 可在网状过滤器141h'的下侧以沿着内壳体141的周缘突出的方式设置挡板141h1。挡板141h1可限制空气被引入位于挡板141h1下方的第一储藏部S1中。这可导致防止被收集在第一储藏部S1中的异物和灰尘扩散并且从挡板141h1向上反向流动。

[0362] 第二旋风分离器147b被配置成将从通过网状过滤器141h'引入其中的空气分离出细粉尘。第二旋风分离器147b包括圆柱形部分和从圆柱形部分向下延伸的锥形部。在圆柱形部分中,空气由于设置在其中的导叶而旋转。另一方面,在锥形部中,细粉尘和空气被彼此分离。如所例示的,可设置多个第二旋风分离器147b。

[0363] 另外,第二旋风分离器147b可在集尘器140的上下方向上布置在第一旋风分离器147a内。根据该布置,相对于将第二旋风分离器布置在第一旋风分离器上的结构,可减小集尘器140的高度。

[0364] 引入内壳体141h中的空气被引入第二旋风分离器147b的上部部分上的引入开口147b'中。为此,使用在其中内壳体141h内没有布置第二旋风分离器147b的空的空间作为空气向上流动所遵循的路径。该空的空间可由相邻的旋风分离器147b形成,或者由内壳体141h和与内壳体141h相邻的第二旋风分离器147b形成。

[0365] 在每个第二旋风分离器147b的上部部分的中心设置涡流探测器147b1,从中分离出细粉尘的空气通过该涡流探测器147b1排出。利用这种结构,引入开口147b'可被定义为第二旋风分离器147b的内周和涡流探测器147b1的外周之间的环形空间。

[0366] 在第二旋风分离器147b的引入开口147b'中设置沿着内周以螺旋形状延伸的导叶。导叶允许通过引入开口147b'引入第二旋风分离器147b中的空气旋转。

[0367] 涡流探测器147b1和导叶布置在第二旋风分离器147b的圆柱形部分中。

[0368] 详细地说明引入引入开口147b'中的空气和细粉尘的流动。细粉尘在沿着第二旋风分离器147b的内周进行螺旋轨道运动的同时向下流动,通过排出开口147b"排出,最后被收集在第二储藏部S2中。比细粉尘相对轻的空气在吸力作用下通过上涡流探测器147b1排出。

[0369] 在形成细粉尘的贮藏空间方面,第二储藏部S1可被称为细粉尘储藏部。第二储藏部S2由内壳体141h的内部和下壳体141c限定。

[0370] 在第二旋风分离器147b的顶部上布置盖141k。盖141k被设置成以预定间隔覆盖第二旋风分离器147b的引入开口147b'。

[0371] 盖141k设置有与涡流探测器147b1对应的连通孔141k'。除了涡流探测器147b1之外,盖141k可被设置成覆盖内壳体141h。

[0372] 同时,在第二旋风分离器147b的外周上安装隔板141b2。隔板141b2分隔空间,使得通过网状过滤器141h'引入内壳141h中的空气不与通过排出口147b"排出的细粉尘混合。也就是说,经过网状过滤器141h'的空气在隔板141b2上方流动,并且通过排出开口147b"排出的细粉尘被收集在隔板141b2下方。

[0373] 如所例示的,第二旋风分离器147b的排出开口147b"具有穿透隔板141b2的形状。隔板141b2可与第二旋风分离器147b一体地形成,或者可在被制作为单独构件之后被安装在第二旋风分离器147b上。

[0374] 在外壳体141a的内上部部分上设置流分离构件141g。流分离构件141g将通过集尘器140的入口140a引入的空气流与通过集尘器140的出口140a排出的空气流分离。

[0375] 上壳体141b被设置成覆盖流分离构件141g,并且下壳体141c被设置成覆盖外壳体141a的下部部分。

[0376] 随后,将描述流分离构件141g、上壳体141b、上盖141d和过滤器141f。

[0377] 由于集尘器140被配置成可拆卸地联接于集尘器容纳部113,因此可在集尘器140上设置手柄143,使得容易从集尘器容纳部113拆卸集尘器140。将描述该示例性实施方式中公开的结构。手柄143被铰接于上壳体141b,从而可旋转。在上壳体141b中形成在其中容纳手柄143的手柄容纳部142。

[0378] 在集尘器盖150联接于集尘器140以覆盖集尘器140的状态下,手柄143可被集尘器盖150施压,以被容纳在手柄容纳部142中。在集尘器盖150与集尘器140分离的状态下,手柄143可从手柄容纳部142突出。为此,上壳体141b可设置有对手柄143弹性施压的弹性部(未示出)。

[0379] 锁定钩145可被形成为从上壳体141b突出。锁定钩145形成在上壳体141b的前部。这里,上壳体141b的前部意指当集尘器140安装在集尘器容纳部113的常规位置时朝向吸尘器主体110的前部的方向。

[0380] 锁定钩145被容纳在形成在吸尘器主体110的凹进部116中的容纳槽116a中。锁定钩145可具有从上壳体141b的外周表面突出从而向下弯曲的形状。在容纳槽116a中形成台阶116a',并且锁定钩145可被配置成锁定于台阶116a'。

[0381] 图22是图20中例示的集尘器140的仰视图。

[0382] 下壳体141c可利用铰链部141c'可旋转地联接于外壳体141a。设置于下壳体141c上的锁定构件141c''可拆卸地联接于外壳体141a,以在锁定构件141c''联接于外壳体141a时允许下壳体141c固定于外壳体141a,并且在释放联接时允许下壳体141c可相对于外壳体141a旋转。

[0383] 下壳体141c联接于外壳体141a,以形成第一储藏部S1和第二储藏部S2的底表面。当下壳体141c在铰链部141c'的作用下旋转以同时打开第一储藏部S1和第二储藏部S2时,灰尘和细粉尘可被同时排出。

[0384] 铰链部141c'和锁定构件141c''可设置在彼此相对的位置处,使下壳体141c的中心介于其间。当集尘器140被安装在集尘器容纳部113的常规位置处时,铰链部141c'和锁定构件141c''可被集尘器容纳部113的内壁覆盖,而不暴露于外部。

[0385] 与安装突起113b对应的安装凹槽149形成在下壳体141c的底表面中。如图21中所示,安装凹槽149可形成在与铰链部141c'和锁定构件141c''相邻的位置处。

[0386] 另外,与突出部113a对应的凹槽部148可形成在下壳体141c的底表面中。凹槽部148可形成在集尘器140的中心处。

[0387] 图23是例示集尘器140被安装在图19中示出的集尘器容纳部113中的状态的视图。

[0388] 参照图23,在集尘器140没有被安装在集尘器容纳部113中的状态下,集尘器盖150可利用向集尘器盖150的上侧施加弹性压力的铰链部150a向上倾斜设置。因此,集尘器140可在集尘器容纳部113的后上侧向下倾斜地移动,从而被容纳在集尘器容纳部113中。

[0389] 如果集尘器140被容纳在集尘器容纳部113的常规位置处,则被形成为从集尘器140的外周突出的锁定钩被容纳在形成在吸尘器主体110的凹进部116中的容纳凹槽116a中。容纳凹槽116a具有比凹进部116相对进一步凹陷的形状。

[0390] 因此,台阶116a'形成在容纳凹槽116a中。台阶116a'被插入锁定钩145的内部中,从而当锁定钩145在横向方向上移动时被锁定。在集尘器盖150联接于集尘器140的状态下,集尘器盖150被设置成覆盖锁定钩145。

[0391] 在集尘器140被容纳在集尘器容纳部113中的状态下,上壳体141b的顶表面可形成与凹进部116相同的平面。

[0392] 可在集尘器140的上部部分处形成对准标记146,并且可在凹进部116处形成与对准标记146对应的引导标记116',使得锁定钩145可被容纳在容纳凹槽116的常规位置处。在

该图中,示出了对准标记146被雕刻在上壳体141b中,并且引导标记116'被雕刻在凹进部116中。

[0393] 容纳凹槽116a可被形成朝向吸尘器主体110的前部延伸得长。在集尘器盖150联接于集尘器140的状态下,集尘器盖150的铰链部150a可被容纳在容纳凹槽116a中。

[0394] 如上所述,锁定钩145被锁定于容纳凹槽116a的台阶116a',使得限制了集尘器140在集尘器容纳部113中在横向方向上移动。

[0395] 另外,如上所述,集尘器容纳部113的安装突起113b被插入形成在集尘器140中的安装凹槽149中。在这种情况下,也限制了集尘器140在集尘器容纳部113中在横向方向上移动。

[0396] 因此,除了当集尘器140向上移动时之外,集尘器140不能与集尘器容纳部113分离。在集尘器盖150被紧固于集尘器140以覆盖集尘器140的状态下,也限制了集尘器140向上移动。因此,集尘器140不能与集尘器容纳部113分离。

[0397] 图24是图20中示出的集尘器140的正视图。图25和图26是从不同方向观察的图24中例示的流分离构件141g的立体图。另外,图27是沿着图24中例示的A-A线截取的剖视图,图28是图20中例示的集尘器140的左侧视图。为了有助于理解集尘器140内的空气流动,图29例示了除了上壳体141b之外的图20中例示的集尘器140,并且图30例示了上壳体141b和上盖141d与图20中示出的集尘器140分离的状态。

[0398] 结合图20,参照图24至图30,上盖141d被配置成打开/闭合集尘器140的上开口141b'。在该示范性实施方式中,例示了上开口141b'形成在上壳体141b中,并且上盖141d可拆卸地联接于上壳体141b,以打开/闭合上开口141b'。上开口141b'被设置成与盖141k重叠。

[0399] 上盖141d设置有操纵部141d',操纵部141d'允许上盖141d被紧固于上壳体141b并且允许紧固被释放。操纵部141d'可分别形成在上盖141d的左右两侧,以允许在彼此相反的方向上进行施压操纵,即,在弹力的作用下向内返回原始状态。

[0400] 上盖141d设置有固定突起141d'',固定突起141d''与操纵部141d'的操纵联动地从上盖141d的外周回收或回缩。当执行操纵部141d'的施压操作时,固定突起141d''回缩到形成在上盖141d中的容纳部中,不从上盖141d的外周突出。如果操纵部141d'在弹力的作用下转动到原始状态,则固定突起141d''从上盖141d的外周突出。

[0401] 在形成上开口141b'的上壳体141b的内表面中,形成固定凹槽141b'',固定突起141d''被插入和固定于固定凹槽141b''中。固定凹槽141b''可形成在与固定突起141d''中的每个对应的位置处,使得固定凹槽141b''彼此相对。另选地,固定凹槽141b''可形成为环形形状,沿着上壳体141b的内表面延伸。在这种情况下,有利的是安装固定突起141d''的自由度增加。

[0402] 在集尘器140中设置将通过入口140a引入的空气流与朝向出口140a排出的空气流分离并引导流动的流分离构件141g。该图例示了流分离构件141g联接于外壳体141a内侧的上端部。

[0403] 更详细地,穿过外壳体141a形成与集尘器140的入口140a和出口140b对应的第一孔141a'和第二孔141a''。穿过流分离构件141g形成于第一孔141a'和第二孔141a''对应的第一开口141g'和第二开口141g''。利用这种结构,当流分离构件141g联接于外壳体141a的内

侧时,第一孔141a'和第一开口141g'彼此连通,形成集尘器140的入口140a,并且第二孔141a''和第二开口141g''彼此连通,形成集尘器140的出口140b。

[0404] 流分离构件141g可设置有插入突起141g2,插入突起141g2被插入形成在外壳体141a的内周表面上的凹陷141a1中。另外,支撑肋141g3可沿着周缘从流分离构件141g的上部部分突出,使得流分离构件141g可被支撑在外壳体141a的上端上。

[0405] 流分离构件141g具有中空部,并且设置有沿着周缘包围中空部的流分离部141g1。流分离构件141g的中空部被配置成与盖141k重叠,使得通过连通孔141k'排出的空气可被引入流分离部141g1的上部部分中。

[0406] 第一开口141g'和第二开口141g''形成在流分离构件141g的彼此相对的表面上。如该图中所示,第一开口141g'设置在流分离构件141g的底表面上,使得通过入口140a引入的空气在流分离构件141g的下部部分处流动。第二开口141g''设置在流分离构件141g的顶表面上,使得朝向出口140b排出的空气在流分离构件141g的上部部分处流动。

[0407] 流分离构件141g被形成为在第一开口141g'和第二开口141g''之间形成阻挡,使得通过第一开口141g'引入的空气和朝向第二开口141g''排出的空气被彼此分离。

[0408] 第一开口141g'可设置有引导部141g4,引导部141g4从第一开口141g'的一侧延伸,以引导被引入集尘器140中的空气形成旋转流。

[0409] 集尘器140的出口140b可优选地被形成为使流损失最小化并且与外围结构协调而没有产生妨碍。

[0410] 第一开口141g'和第二开口141g''可沿着流分离构件141g的上部部分的周缘并排地横向设置。因此,分别与第一开口141g'和第二开口141g''对应的集尘器140的入口140a和出口140b可形成在集尘器140的同一高度处。

[0411] 入口140a形成在集尘器140的上部部分处,使得引入集尘器140中的空气没有使集尘器140的底部上收集的灰尘分散。

[0412] 在其中多旋风分离器的高度受到较少限制的吸尘器(例如,立式吸尘器、罐式吸尘器等)中,通常将出口安装在比入口位置高的位置处。然而,在本公开的机器人吸尘器100中,在考虑到高度限制的同时增大集尘器140的容量时,出口140b连同入口140a一起可形成在集尘器140的同一高度处。

[0413] 在通过入口140a引入的空气被向下倾斜的流分离部141g1引导的本公开的该结构中,通过入口140a引入的空气向下流动对应的角度与流分离部141g1的倾斜度相关。在这方面,如果流分离部141g1的倾斜度大,则通过入口140a引入的空气没有接收足够的离心力,并且会使集尘器140的底部上收集的灰尘分散。

[0414] 在这方面,流分离部141g1的倾斜度可优选地尽可能地小。由于流分离部141g1从入口140a的上侧延伸到出口140b的下侧,因此当入口140a和出口140b形成在集尘器140的同一高度处时,随着流分离部141g1的长度变长,流分离部141g1的向下倾斜度变得更平缓。因此,当第二开口141g''的位置就在第一开口141g'旁边时,流分离部141g1形成得最长。结果,引导部141a具有最平缓的倾斜度。

[0415] 在该图中,例示了入口140a和出口140b在外壳体141a的上端处并排横向形成的结构。流分离构件141g可具有从第一开口141g'的上端到第二开口141g''的下端的沿着外壳体141a的内周表面螺旋地向下倾斜的形状。

[0416] 内壳体141h、盖141k和流分离构件141g联接在一起。如所例示的,内壳体141h可设置有用以联接于盖141k和流分离构件141g的联接凸台141h”。

[0417] 设置在集尘器140内的多旋风分离器过滤通过入口140a引入集尘器140中的空气中的异物或灰尘。从中过滤出异物或灰尘的空气上升,并且在流分离部141g1的上部部分处朝向出口140b流动。在本公开中,集尘器140具有在如上所述的空气流最终通过出口140b排出之前再次过滤异物或灰尘的结构。

[0418] 在上盖141d的后表面处设置过滤器141f,过滤器141f穿过多旋风分离器,然后过滤朝向出口140b排出的空气中的异物或灰尘。过滤器141f被设置成覆盖盖141k,使得经过第二旋风分离器147b的涡流探测器的空气中的灰尘可被过滤器141f过滤。

[0419] 在上盖141d被安装于上壳体141b的状态下,过滤器141f被设置成覆盖盖141k。例如,过滤器141f可紧密贴附于流分离部141g1的顶表面,或者紧密贴附于盖141k的顶表面。

[0420] 过滤器141f可被安装于从上盖141d的后表面突出的安装肋141e。在该图中,例示了安装肋141e包括多个突出部141e’和安装部141e”的结构。在注射成型上盖141d时,可将安装肋141e与上盖141d一体地形成。

[0421] 突出部141e’被形成为从上盖141d的后表面突出,并且分别设置在多个位置处。安装部141e”被设置成与上盖141d的后表面分隔开一定距离,并且被多个突出部141e’支撑在多个地方。安装部141e”可形成为比流分离构件141g的中空部大的环形形状。

[0422] 过滤器141f包括过滤器部141f’和密封部141f”。

[0423] 过滤器部141f’被设置成覆盖流分离构件141g或盖141k的中空部,以过滤通过盖141k的连通孔141k排出的空气中的异物或灰尘。过滤器部141f’可具有网的形状。

[0424] 密封部141f”被设置成包围过滤器部141f’,并且被安装于安装部141e”,以允许过滤器141f被固定于安装肋141e。为了将过滤器141f固定于安装肋141e,可在密封部141f”中形成供安装部141e”插入的凹槽。密封部141f”可紧密贴附于流分离部141g1的顶表面或盖141k的顶表面,以覆盖盖141k的连通孔141k’。

[0425] 根据上述结构,被多旋风分离器从中过滤出异物或灰尘的空气在经过过滤器部141f’后,通过突出部141e’之间的空的空间,朝向出口140b排出。这里,空的空间形成在过滤器141f的外周处,并且与流分离部141g1的上部部分连通。另外,密封部141f”被配置成密封过滤器141f和紧密贴附于过滤器141f的流分离部141g1的顶表面或盖141k的顶表面之间的间隙,使得可以防止空气中的异物或灰尘通过间隙朝向出口140b排出。

[0426] 集尘器140的其他详细部件具有集尘器盖150的结构关系,因此,将用集尘器盖150描述这些详细部件。

[0427] 图31是例示图1中示出的集尘器盖150的视图。图32是图31中示出的集尘器盖150的分解立体图。

[0428] 结合图1至图3,参照图31和图32,集尘器盖150利用铰链部150a可旋转地联接于吸尘器主体110,并且被设置成当集尘器盖150联接于集尘器140时完全覆盖集尘器140的顶表面。在该布置状态下,集尘器盖150的一部分被容纳在集尘器容纳部113中,并且集尘器盖150的其他部分可被形成为朝向吸尘器主体110的后部(即,在与向前方向F相反的反向方向R上)突出。铰链部150a被配置成在向上方向上对集尘器盖150弹性施压。因此,当集尘器盖150未联接于集尘器140时,集尘器盖150可相对于集尘器140的顶表面向上倾斜地倾斜。

[0429] 集尘器盖150可在吸尘器主体110的前后方向上形成为长椭圆形形状,以在集尘器盖150联接于集尘器140时完全覆盖圆形集尘器140。沿着吸尘器主体110(参见图19和图23)中的集尘器容纳部113的外周形成从吸尘器主体110的上表面凹陷的凹进部116。集尘器盖140利用其旋转被容纳在集尘器容纳部113中。此时,集尘器盖150被设置成同时覆盖凹进部116和集尘器的顶表面。与吸尘器主体110的前后方向对应的集尘器盖150的前后长度可被形成为比与吸尘器主体110的左右方向对应的集尘器盖150的左右长度长。左右长度被形成为等于或长于集尘器盖150的半径。

[0430] 集尘器盖150可设置有触摸键150'、触摸屏150"和显示器(未示出)中的至少一个。触摸屏150"可与输出视觉信息但没有触摸功能的显示器区分开,因为触摸屏150"输出视觉信息并且接收对视觉信息的触摸输入。

[0431] 集尘器盖150可包括顶盖151、底盖152和在顶盖151和底盖152之间的中间框架153。这些组件可由合成树脂材料形成。

[0432] 顶盖151可被配置成具有透明性。例如,顶盖本身可被形成为具有半透明性。另选地,顶盖本身可被形成为具有透明性,并且附接于顶盖151的后表面的膜可被形成为具有半透明性。因为顶盖151具有透明性,所以触摸键150'的象形图或从触摸屏150"或显示器输出的视觉信息可通过顶盖151被传输到用户。

[0433] 可将感测对顶盖151的触摸输入的触摸传感器附接于顶盖151的后表面。触摸传感器可构成随后将描述的触摸键模块154a和/或触摸屏模块154b。

[0434] 底盖152联接于顶盖151,使得顶盖151和底盖152形成集尘器盖150的外观。底盖152可由不透明材料形成,并且形成使得电子装置或子电路板151可安装在集尘器盖150中的安装表面。

[0435] 可旋转地联接于吸尘器主体110的铰链部150a可联接于顶盖151或底盖152。铰链部150a可设置在顶盖151或底盖152中。

[0436] 电子装置或子电路板157可安装在底盖152上。例如,与吸尘器主体110的主电路板(未示出)电连接的子电路板157可安装在底盖152上。这里,主电路板可被配置为用于操作机器人吸尘器100的各种功能的控制器的示例。

[0437] 各种电子装置被安装在子电路板157上。在图23中,例示了触摸键模块154a、触摸屏模块154b和红外接收单元156(例如,IR传感器)电连接在子电路板157上。电连接不仅包括电子器件安装在子电路板157上,而且还包括电子器件通过柔性印刷电路板(FPCB)连接于子电路板157。

[0438] 在触摸键模块154a上方的顶盖上印刷象形图,并且触摸键模块154a被配置成感测对顶盖151的象形图的触摸输入。触摸键模块154a可包括触摸传感器,并且触摸传感器可被设置成附接或邻近顶盖151的后表面。触摸键模块154a还可包括点亮象形图的背光单元。

[0439] 触摸屏模块154b通过输出视觉信息在机器人吸尘器100和用户之间提供输出接口。同时,触摸屏模块154b感测到对顶盖151的触摸输入,以在机器人吸尘器100和用户之间提供输入接口。触摸屏模块154b包括通过顶盖151输出视觉信息的显示器和感测对顶盖151的触摸输入的触摸传感器,并且显示器和触摸传感器形成多层结构或一体地形成,由此实现触摸屏。

[0440] 触摸屏模块154b可被容纳在中间框架153的通孔153b中,以利用结合、钩联等联接

于中间框架153。在这种情况下,触摸屏模块154b可通过FPCB电连接于子电路板157。触摸屏模块154b可附接于顶盖151的后表面或者与顶盖151的后表面相邻地设置。

[0441] 集尘器盖150可设置有加速度传感器155。加速度传感器155可安装在子电路板157上或者通过FPCB电连接于子电路板157。加速度传感器155感测作用于加速度传感器155的重力加速度,该重力加速度被划分成相互垂直的X、Y和Z矢量。

[0442] 控制器可使用加速度传感器155感测到的X、Y和Z矢量值来感测集尘器盖150是否已被打开/闭合。具体地,基于集尘器盖150闭合的状态,在集尘器盖150打开(倾斜)的状态下,改变至少两个矢量值。也就是说,利用加速度传感器155感测到的矢量值根据集尘器盖150的倾斜程度而改变。

[0443] 当这两种状态中的矢量值之差等于或大于预设的参考值时,控制器可确定集尘器盖150尚未联接于集尘器140,以生成对应的控制信号。例如,如果集尘器盖150在其被打开时处于倾斜状态,则控制器155可感测倾斜状态,以停止驱动轮单元111并生成警报。

[0444] 另外,如果振动被施加到集尘器盖150,则利用加速度传感器155感测到的矢量值改变。当在一定时间内感测到等于或大于预设参考值的矢量值之差时,触摸屏模块154b的状态可从非激活(OFF)状态变成激活(ON)状态。例如,如果用户在触摸屏模块154b未激活的状态下多次轻敲集尘器盖150,则控制器可利用加速度传感器155感测用户的轻敲,以将触摸屏模块154b的状态从非激活状态变成激活状态。

[0445] 可使用陀螺仪传感器代替加速度传感器155。另外,可将加速度传感器155和陀螺仪传感器一起使用,使得可利用互补协作来实现改进的感测性能。

[0446] 红外接收单元156可设置在子电路板157的角部部分处,以接收从彼此不同的方向发送的红外信号。这里,红外信号可以是来自远程控制器(未示出)输出的信号,远程控制器用于在操纵远程控制器时控制机器人吸尘器100。

[0447] 中间框架153被设置成覆盖子电路板157,并且具有分别与安装在子电路板157上的触摸键模块154a和触摸屏模块154b对应的通孔153a和154b。限定通孔153a和153b的内表面被形成为分别包围触摸键模块154a和触摸屏模块154b。

[0448] 可在中间框架153的每个角部部分处设置容纳部153c,容纳部153c被设置成覆盖红外接收单元156中的每个的上部部分并且具有用于接收红外光的开口前部。根据上述处置,红外接收单元156被设置成面对集尘器盖150的侧表面(具体地,具有透明性的顶盖151的侧表面)。由于红外接收单元156的上部部分被容纳部153c覆盖,因此可以防止因设置在天花板上的三波长灯或太阳光引起的红外接收单元156的故障。

[0449] 集尘器盖150的至少一部分可被设置成比吸尘器主体110的顶表面突出得更远。如这些图中所示,顶盖151可设置有锥形部151a,锥形部151a从其顶表面向下倾斜延伸到外部。锥形部151a可被形成为沿着顶盖151的外周延伸,并且被定位成在如图3中所示的集尘器盖150联接于集尘器140的状态下比吸尘器主体110的顶表面突出得更远。

[0450] 如果连续地形成从顶盖151的顶表面竖直向下延伸的侧表面,则在顶盖151的角部部分处引入顶盖151中的红外信号被折射或反射,因此,红外接收单元56的接收性能会劣化。另外,如果顶盖151的侧表面被吸尘器主体110的顶表面完全覆盖,则红外接收单元156的接收性能会进一步劣化。

[0451] 然而,根据上述结构,引入顶盖151中的红外信号可被引入与锥形部151a的内部相

邻设置的红外接收单元156中,而几乎没有被锥形部151a折射或反射。另外,因为锥形部151a被定位成比吸尘器主体110的顶表面突出得更远,并且红外接收单元156被设置在锥形部151a内以一定距离彼此分隔开的多个,所以可接收所有方向上的红外信号。因此,可改进红外接收单元156的接收性能。

[0452] 下文中,将描述集尘器140的固定结构。

[0453] 图33是例示图31中示出的集尘器盖150的后表面的视图。图34是例示其中图33中示出的钩部158被紧固于集尘器140的结构的剖视图。

[0454] 结合图20,参照图33和图34,集尘器盖150设置有钩部158,钩部158被配置成紧固于集尘器140的锁定部144。在这些图中,例示了钩部158被形成为在底盖152的底表面的一侧突出。钩部158可设置在铰链部150a的相对侧。

[0455] 当钩部158被紧固于锁定部144时,设置在集尘器140的上部部分处的手柄143被集尘器盖150施压,以被容纳在手柄容纳部142中。如果钩部158和锁定部144之间的紧固被释放,则手柄143被弹性构件施压,从而从手柄容纳部142突出。如上所述,手柄143可相对于上壳体141b倾斜设置。

[0456] 设置在集尘器140中的锁定部144包括按钮部144a和保持部144b。锁定部144被暴露于吸尘器主体110的后部。

[0457] 按钮部144a设置在集尘器140的侧表面处,以允许进行施压操纵,并且保持部144b被配置成使得集尘器盖150的钩部158可锁定于其上。另外,保持部144b被配置成使得在按钮部144a被施压操纵时释放保持部144b与钩部158的锁定。保持部144b可形成在集尘器140的上部部分处。

[0458] 上文中,已以钩部158设置在集尘器盖150并且锁定部144设置在集尘器140中的情况为例进行来描述,但是钩部158和锁定部144的形成位置可彼此改变。换句话讲,锁定部可设置在集尘器盖150中,并且钩部可设置在集尘器140中。

[0459] 如上所述,集尘器盖150利用钩部158和锁定部144之间的紧固结构而可拆卸地联接于集尘器。也就是说,在集尘器盖150和吸尘器主体110之间不存在直接紧固关系,并且集尘器盖150被紧固于被容纳在集尘器容纳部113中的集尘器140。

[0460] 如上所述,通过安装突起113b和安装凹槽149之间的紧固以及锁定钩145和台阶116'之间的紧固,限制被容纳在集尘器容纳部113中的集尘器140在横向方向上移动。在集尘器140被容纳在集尘器容纳部113中的状态下,如果在集尘器盖150覆盖集尘器140的状态下集尘器盖150被紧固于集尘器140,则也限制集尘器140向上移动。因此,可防止集尘器140与集尘器容纳部113分离。

[0461] 当未安装集尘器140时,集尘器盖150处于它可围绕铰链部150a自由旋转的状态,即,非固定状态。如上所述,集尘器盖150可在非固定状态下向上倾斜设置。

[0462] 只有当集尘器盖150被紧固于集尘器140时,集尘器盖150才处于水平状态。如果集尘器盖150没有被紧固于集尘器140,则集尘器盖150处于它向上倾斜地倾斜的状态。在集尘器140没有被容纳在集尘器容纳部113中的状态下,集尘器盖150也处于它向上倾斜地倾斜的状态。

[0463] 因此,通过用肉眼检查集尘器盖150是否处于它倾斜的状态,用户可直观地检查集尘器盖150是否已被紧固于集尘器140。

[0464] 同时,在集尘器140中过滤的空气被从集尘器排出,最后通过排气口112排出到外部。这里,在排气口112的前部处设置过滤器单元160,过滤器单元160过滤经过滤空气中所含有的细粉尘。下文中,将描述过滤器单元160。

[0465] 图35是例示图19中示出的集尘器容纳部113的内部的视图。图36是例示图35中示出的过滤器单元160的旋转状态的概念图。图37是图36中示出的过滤器单元160的分解立体图。

[0466] 参照图35至图37,过滤器单元160被容纳在吸尘器主体110中,并且设置在排气口112的前部。当集尘器140与集尘器容纳部113分离时,过滤器单元160被暴露于外部。这里,排气口112可形成在限定集尘器容纳部113的吸尘器主体110的内壁中。排气口112可形成在包围集尘器容纳部113的吸尘器主体110的一个(左或右)端部分处。在该示例性实施方式中,在图上例示了排气口112在集尘器容纳部113的左端部分处沿着吸尘器主体110的高度方向形成得长。

[0467] 如上所述,从第二开口110b排出的空气通过排气流路径被引导到排气口112。在排气口112形成在吸尘器主体110的一个端部部分处的结构中,排出流路径延伸到吸尘器主体100的一端。过滤器单元160设置在排出流路径上。

[0468] 过滤器单元160包括过滤器壳体161和过滤器162。

[0469] 过滤器壳体161设置有铰链部161c,铰链部161c铰接于限定集尘器容纳部113的吸尘器主体110的内壁。因此,过滤器壳体161被配置成可相对于吸尘器主体110旋转。

[0470] 过滤器壳体161包括过滤器容纳部161a和通气口161b,通气口161b与过滤器容纳部161a连通并且被设置成面对排气口112。引入过滤器壳体161中的空气经由安装在过滤器容纳部161a中的过滤器162被排出到通气口161b。

[0471] 过滤器162被安装在过滤器容纳部161a中。可使用用于过滤细粉尘的HEPA过滤器作为过滤器162。可在过滤器162上设置手柄162a。

[0472] 在图30中,例示了过滤器容纳部161a形成在过滤器壳体161的前表面处,并且通气口161b形成在过滤器壳体161的侧表面中。更具体地,在过滤器壳体161的侧表面中形成通孔161e,并且导轨161f沿着过滤器162的插入方向在过滤器壳体161的底表面上突出,以引导过滤器162通过通孔161e插入。

[0473] 过滤器162安装在过滤器壳体161中的结构不限于此。又如,与图30中示出的结构不同,过滤器162可安装在过滤器壳体161的前表面上,以被容纳在过滤器容纳部161a中。在这种情况下,过滤器162可通过钩联接而固定于过滤器容纳部161a。

[0474] 过滤器壳体161可通过形成在吸尘器主体110的内壁中的开口115被接纳在吸尘器主体110中,并且在过滤器壳体161被接纳在吸尘器主体110中以与吸尘器主体110的内壁一起限定集尘器容纳部113的状态下,过滤器壳体161的外表面暴露于外部。为此,过滤器壳体161的外表面可具有圆形形状,并且优选地被形成为与集尘器容纳部113的内壁具有基本上相同曲率的弯曲表面。

[0475] 可在过滤器壳体161的与吸尘器主体110的内壁一起限定集尘器容纳部113的一个表面上形成旋钮161d。参照图2和图19,当集尘器140被容纳在集尘器容纳部113中时,集尘器140被配置成覆盖过滤器壳体161,并且在集尘器140覆盖旋钮161d时,旋钮161d没有暴露于外部。

[0476] 在过滤器壳体161旋转至使开口115打开的状态下,过滤器壳体161可设置在集尘器容纳部113中。根据上述结构,过滤器容纳部161a被暴露于外部,使得可容易地更换过滤器162。

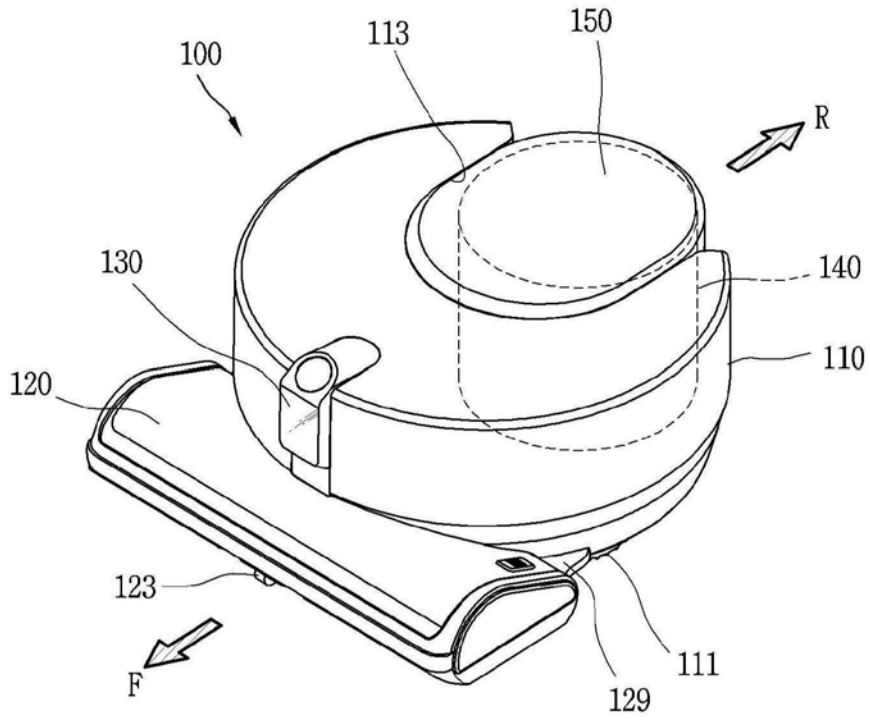


图1

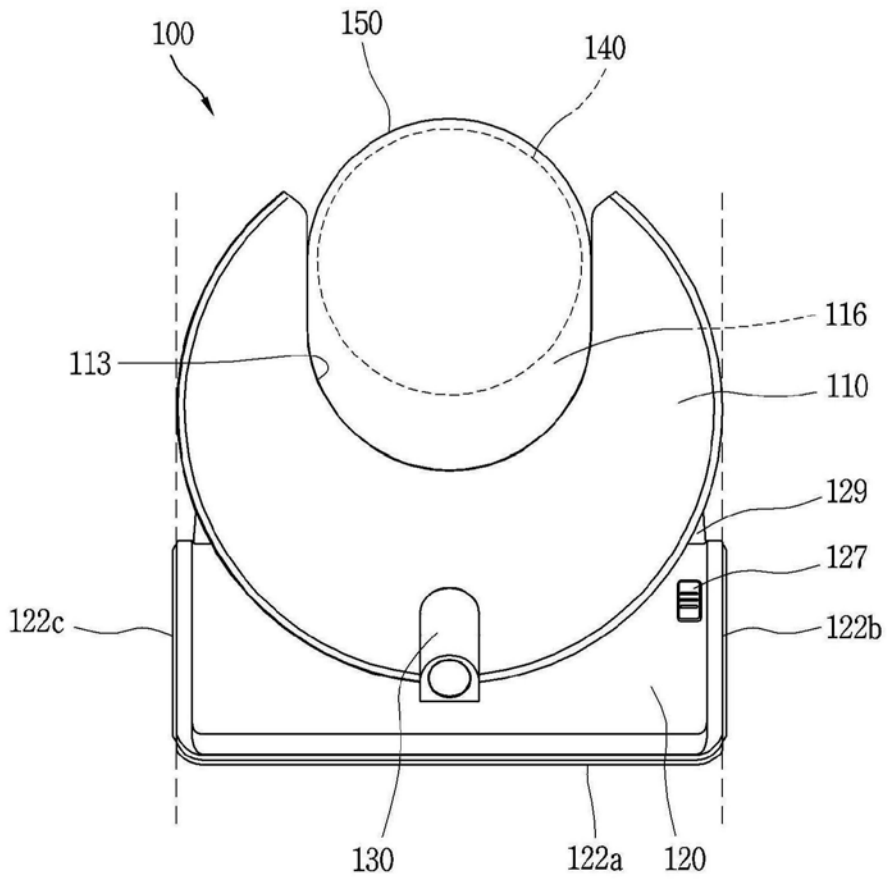


图2

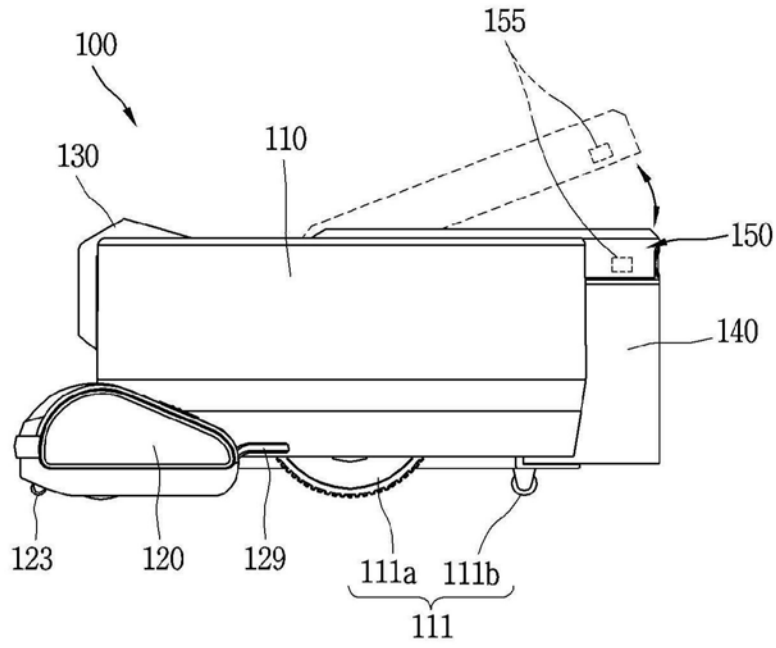


图3

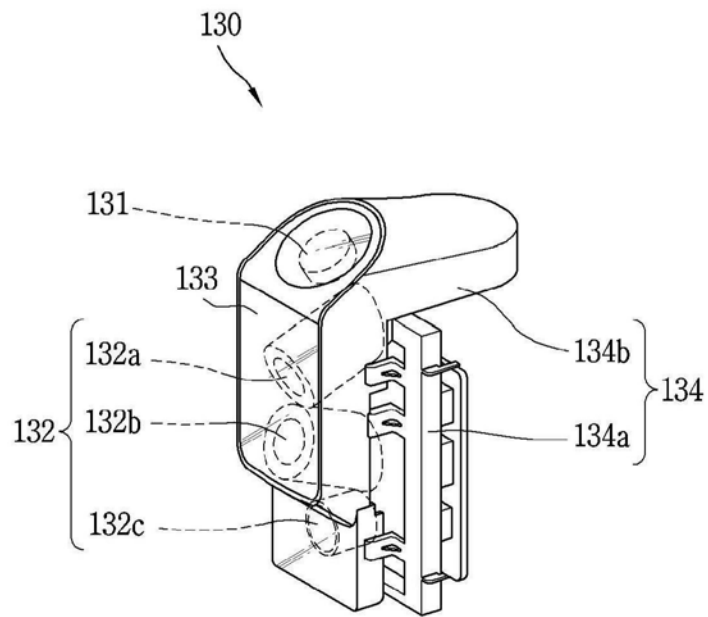


图4

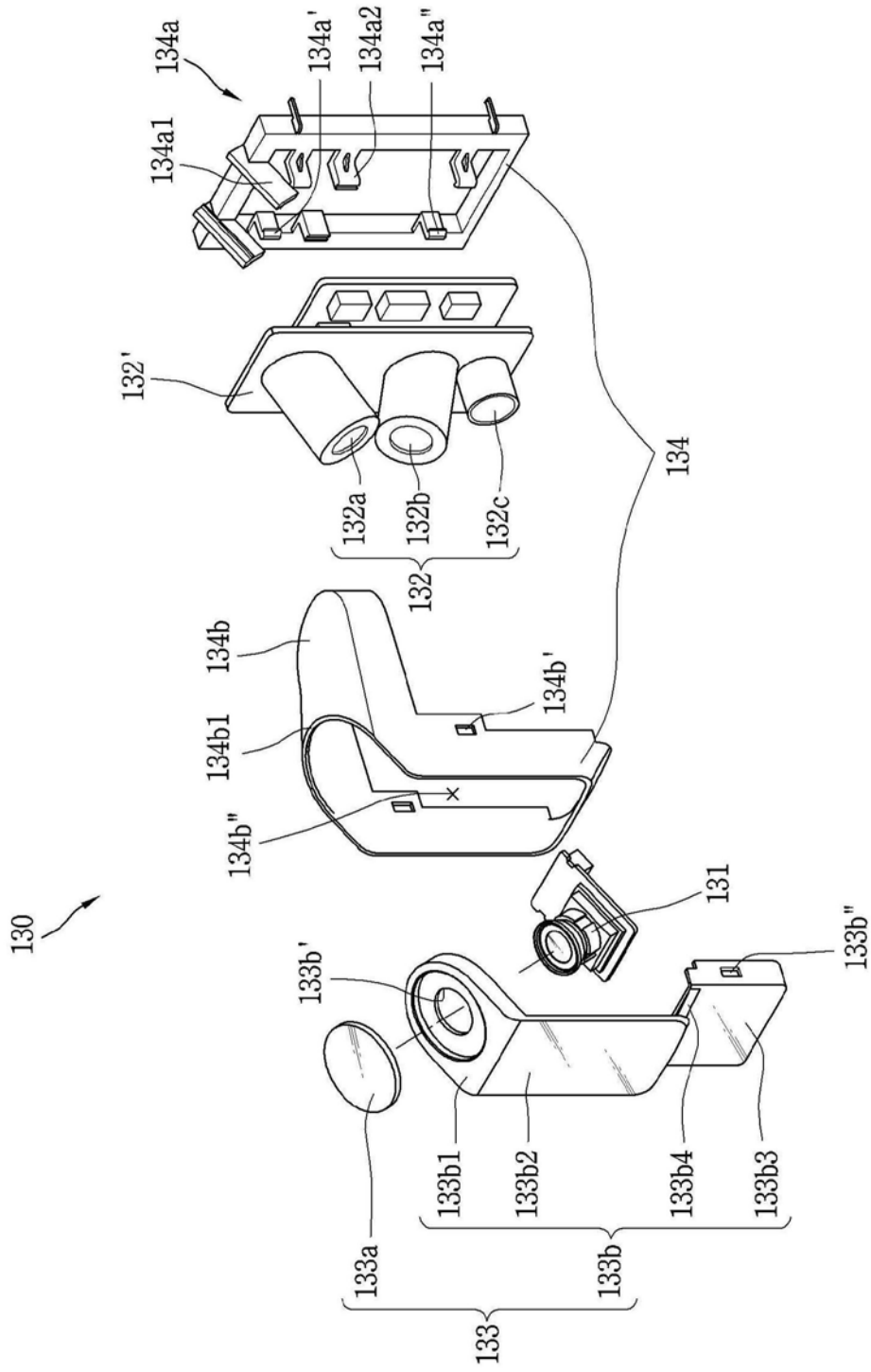


图5

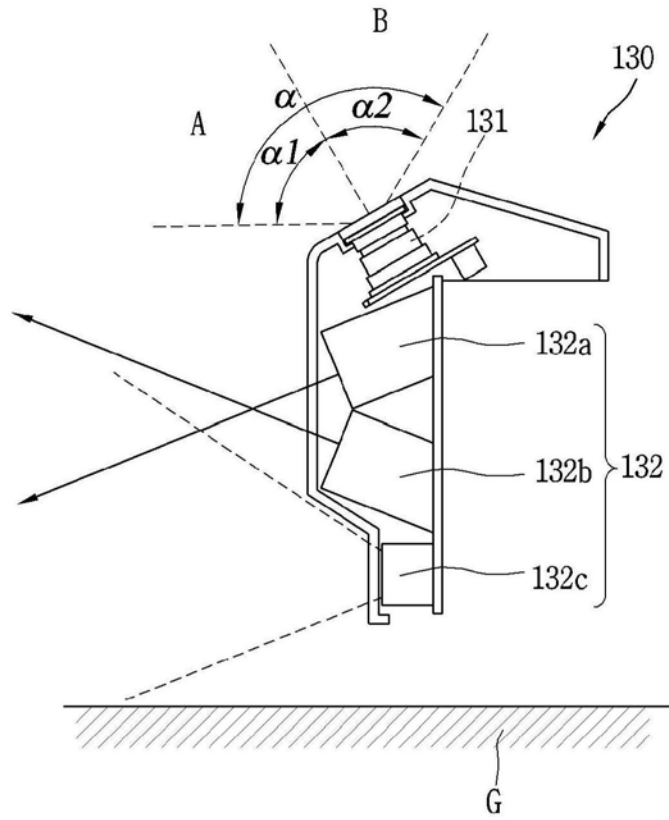


图6

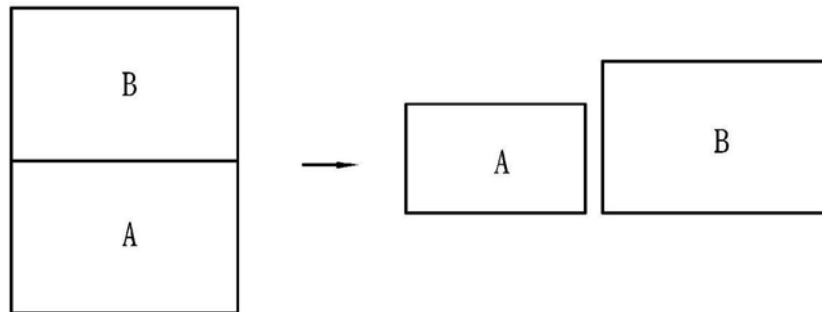


图7

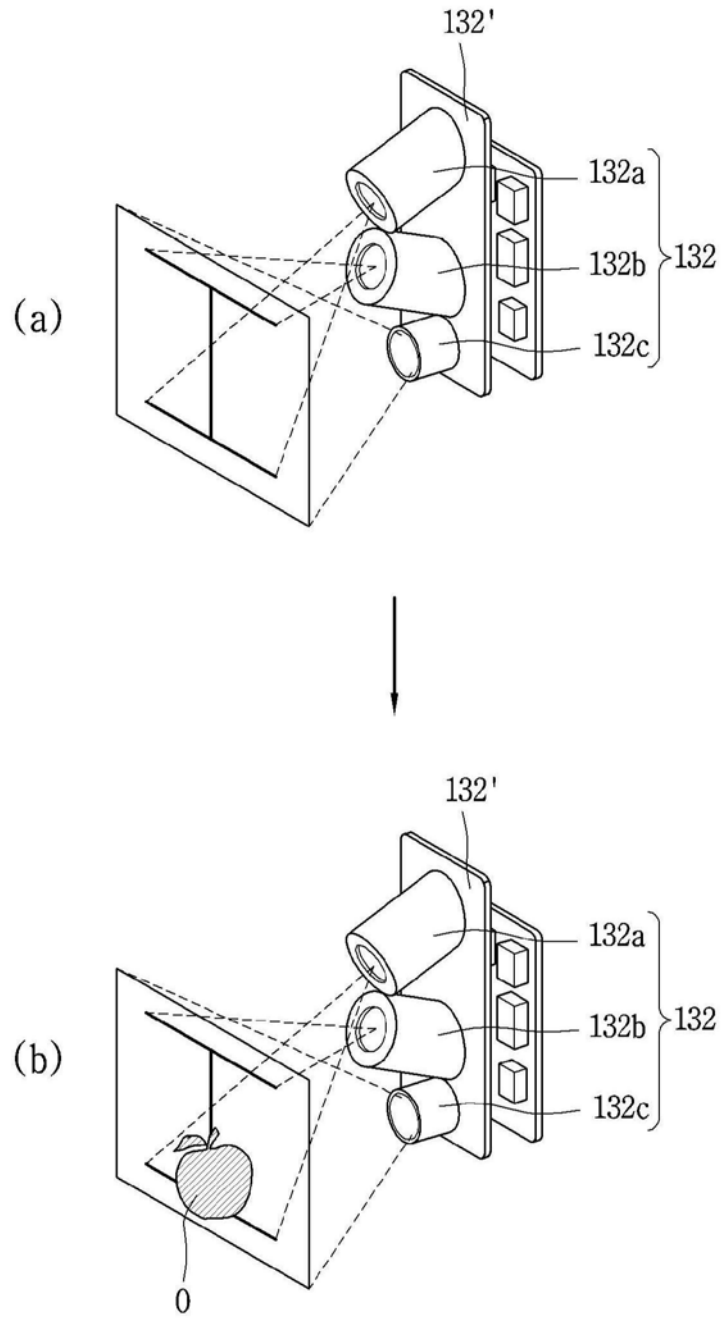


图8

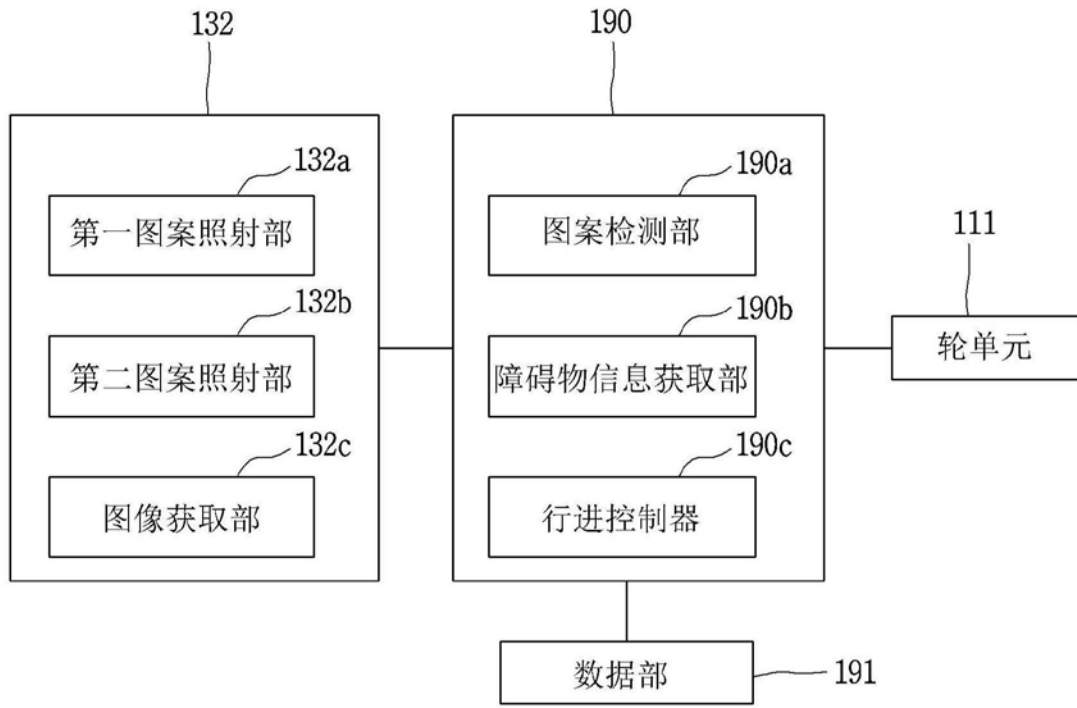


图9

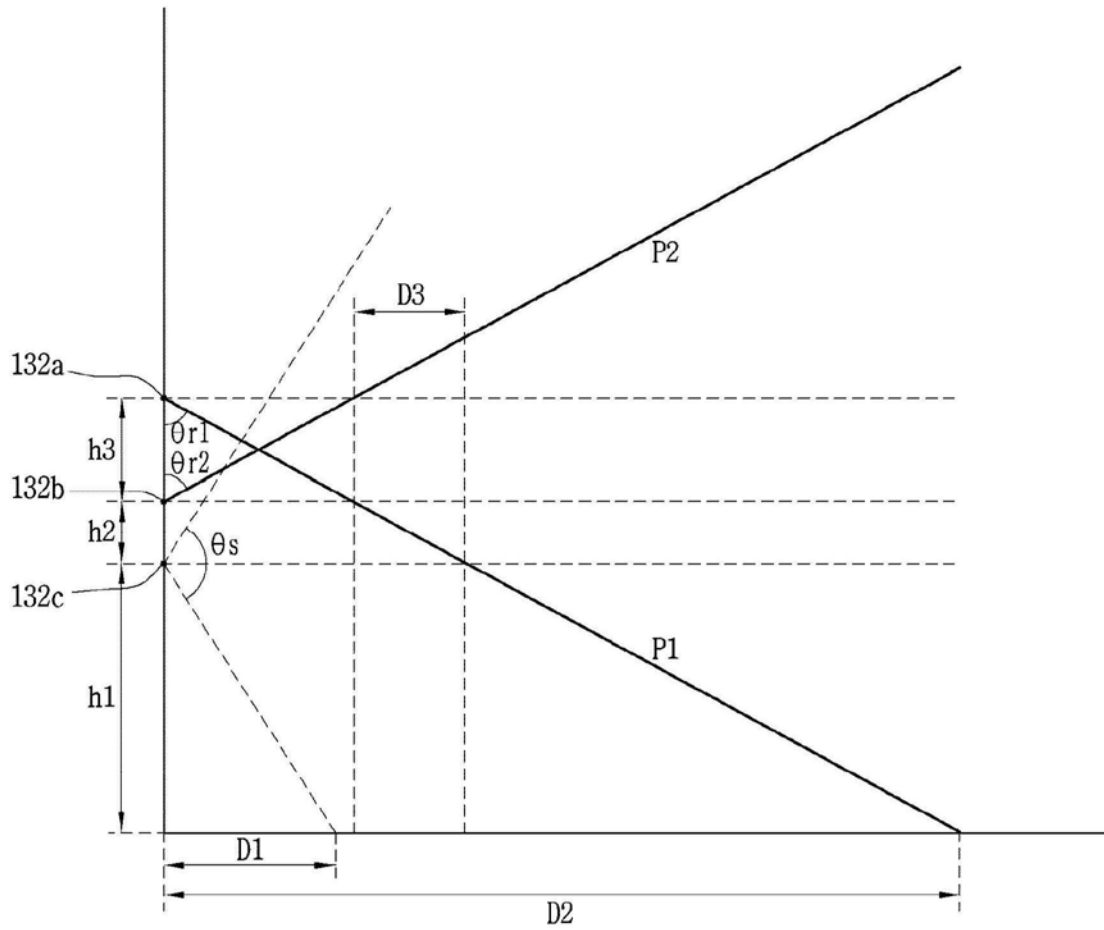


图10

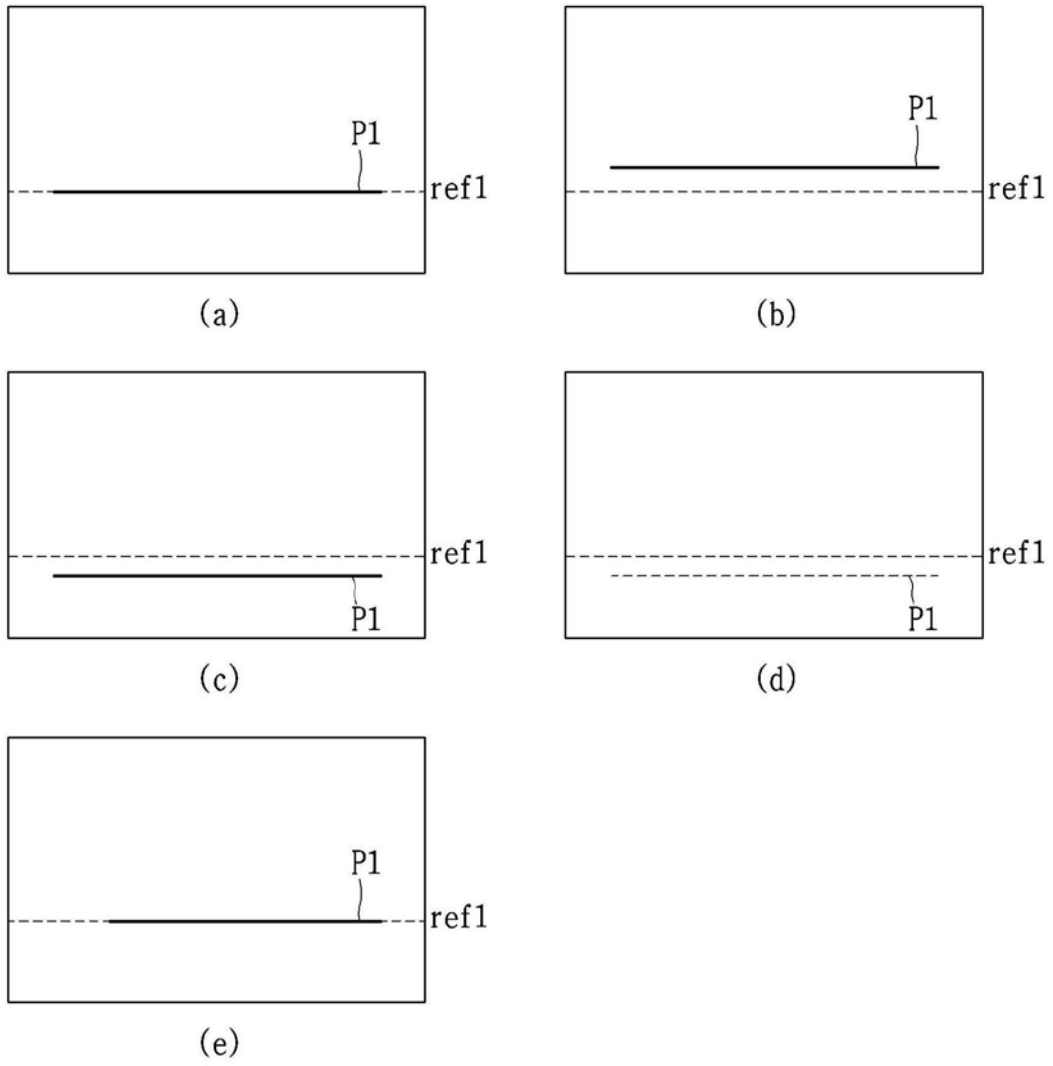


图11

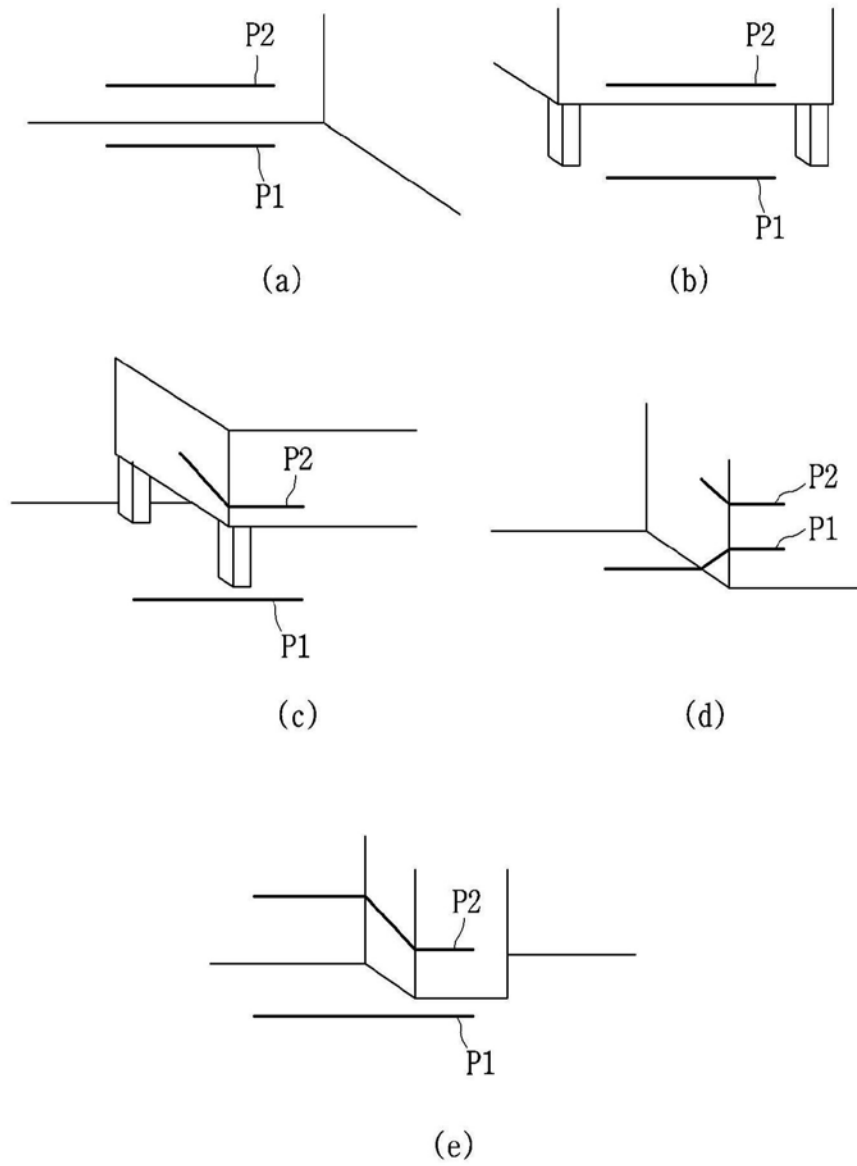


图12

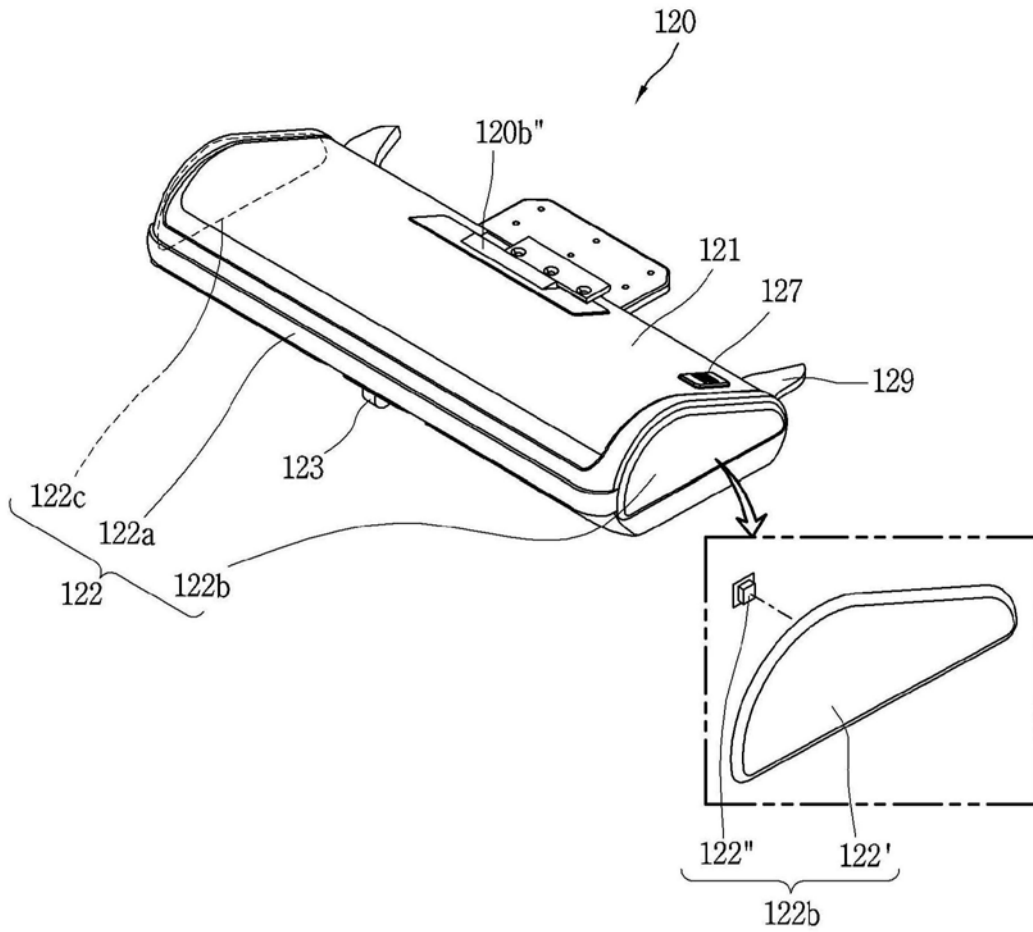


图13

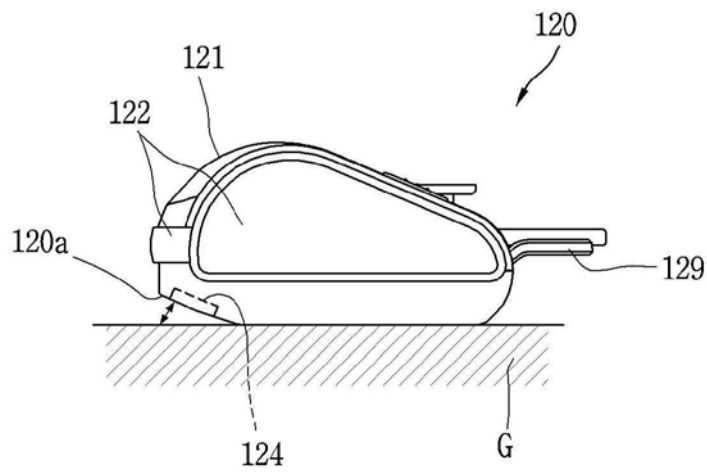


图14

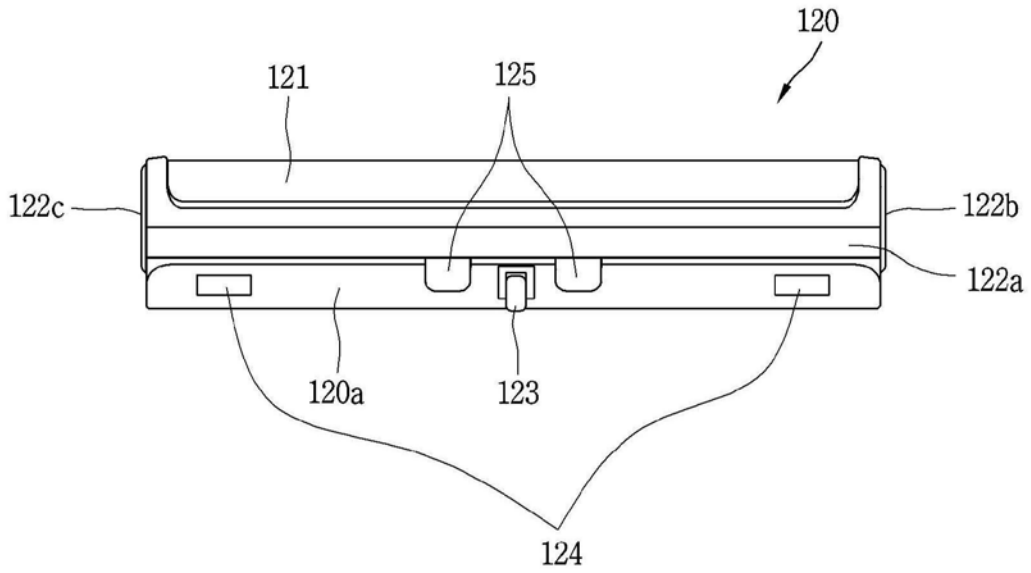


图15

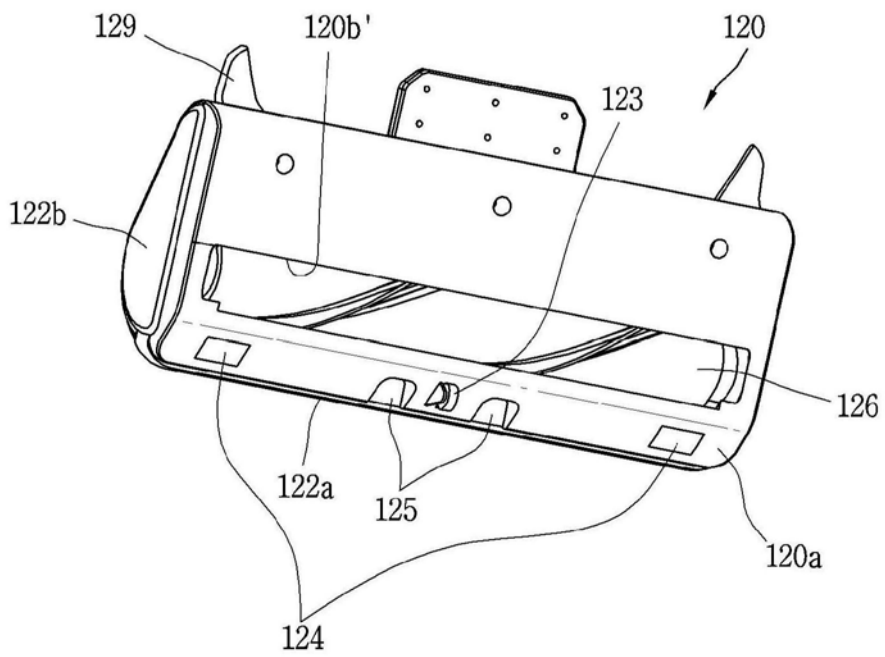


图16

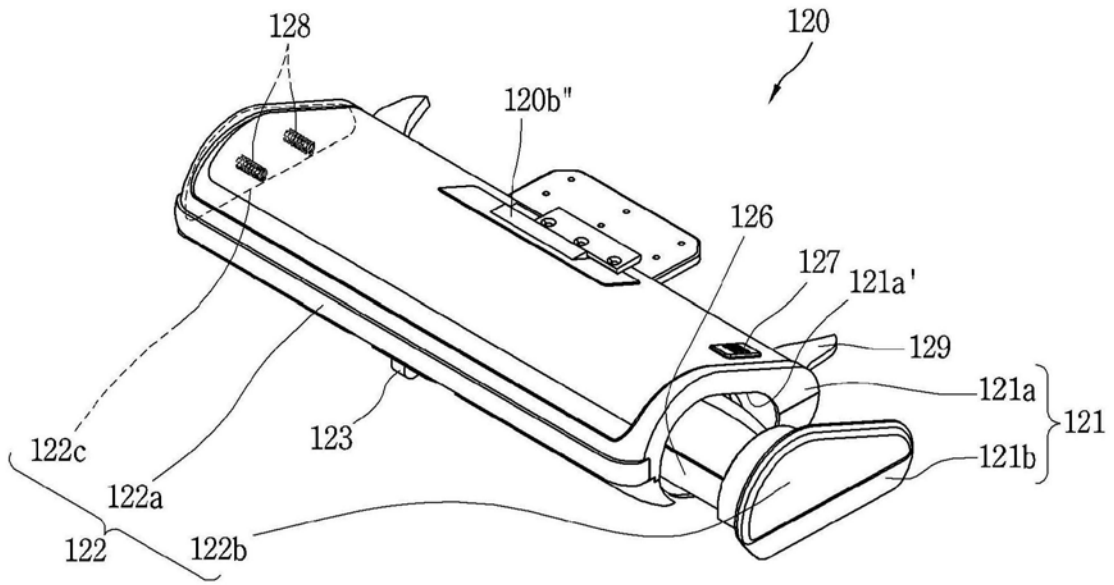


图17

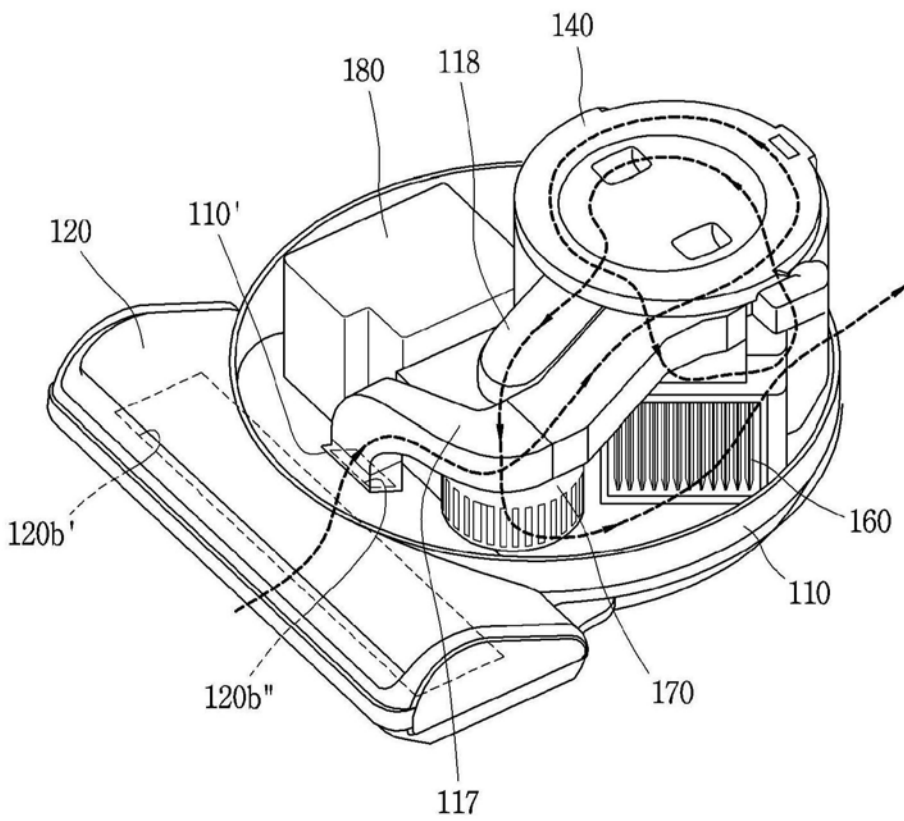


图18

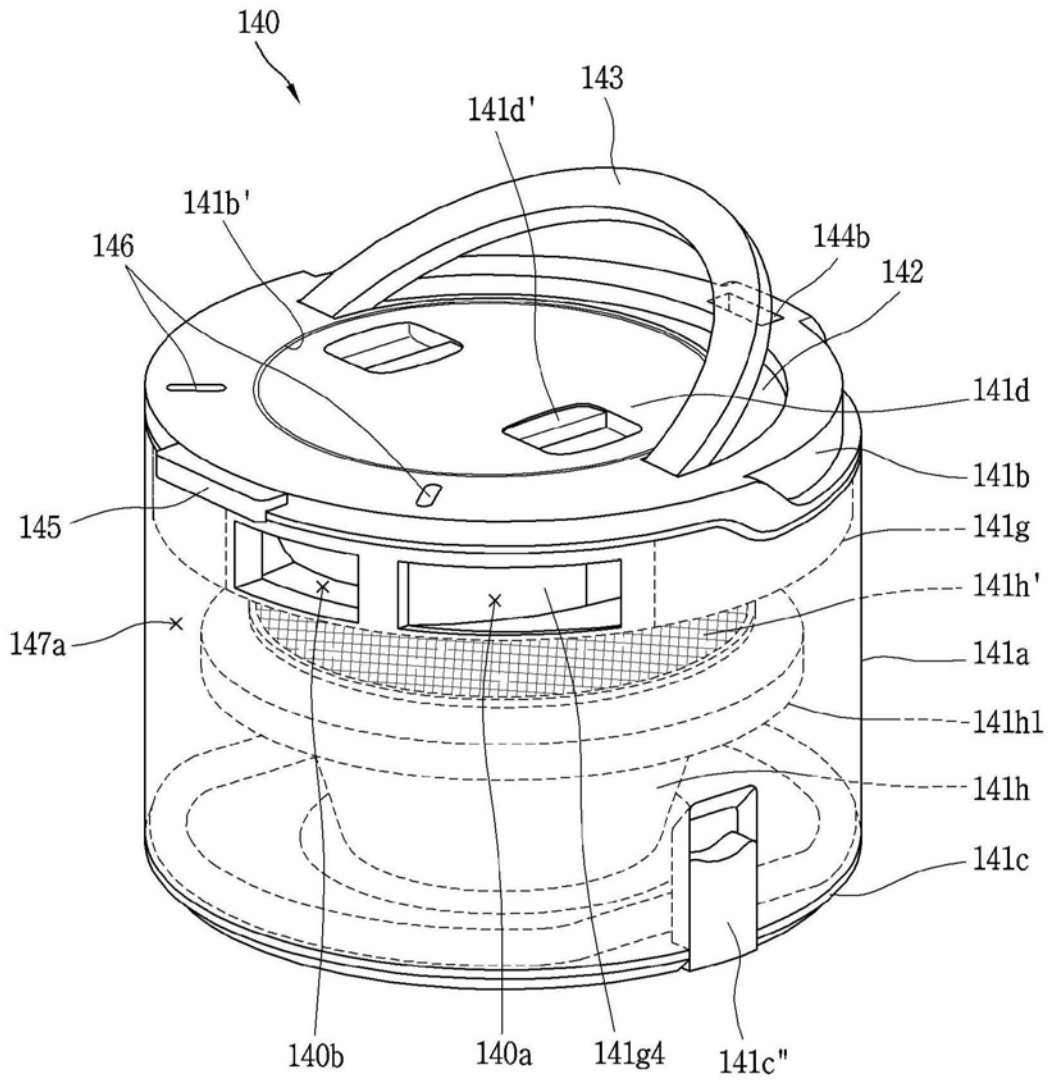


图20

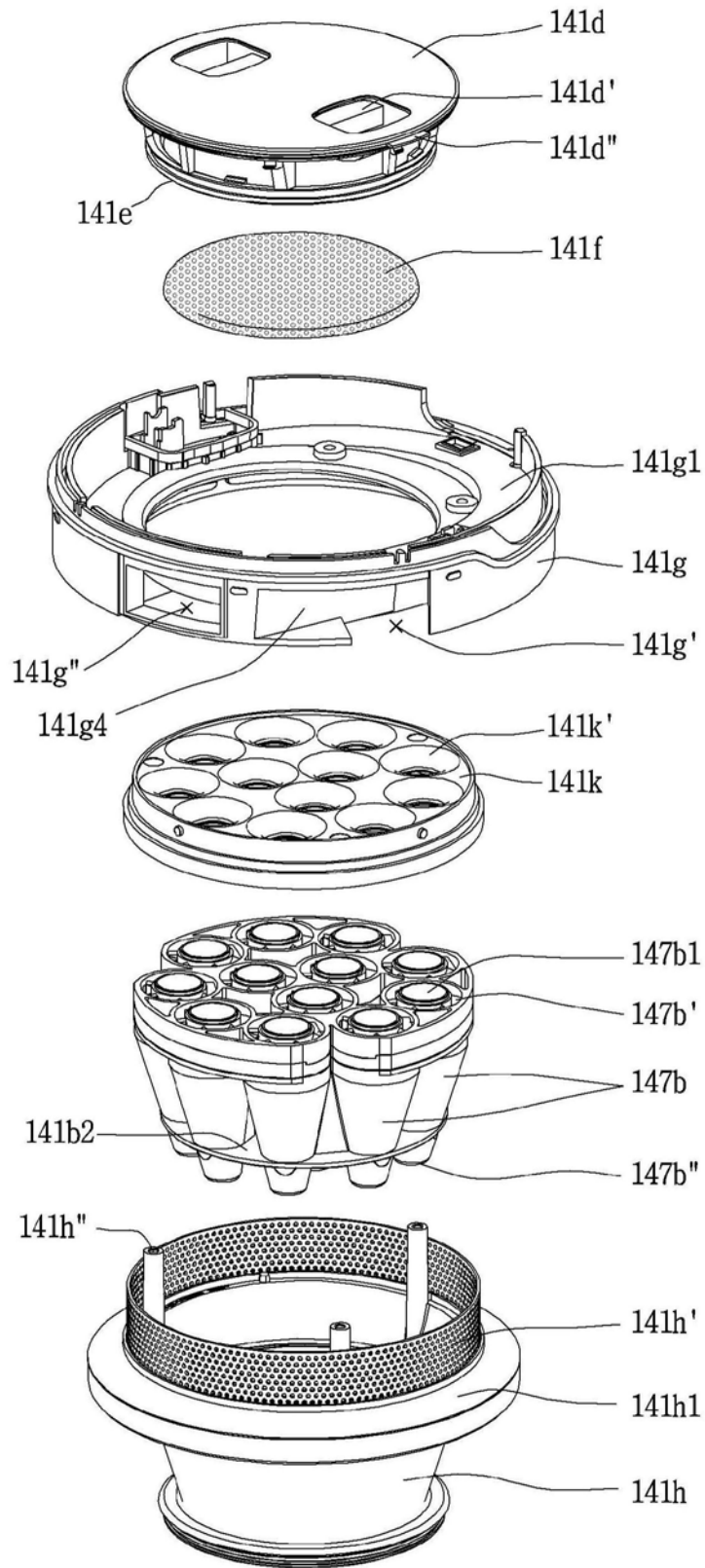


图21

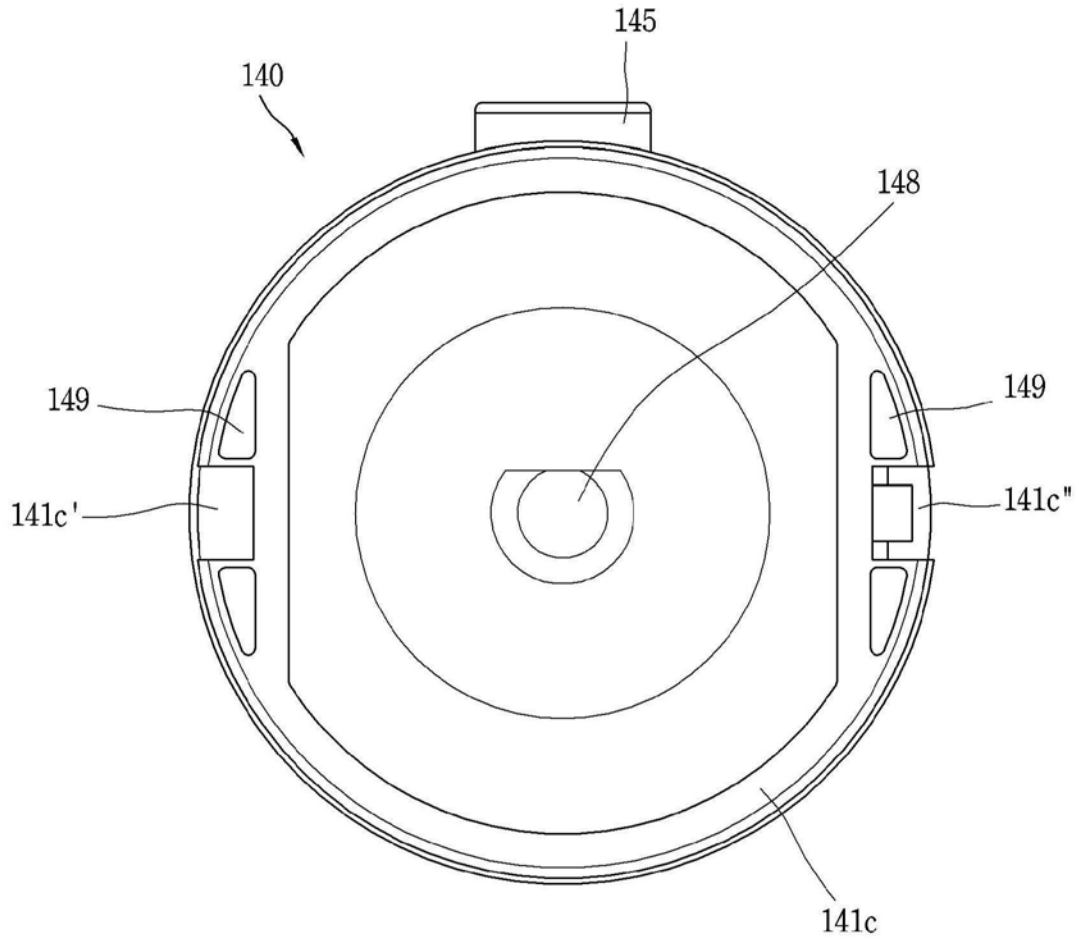


图22

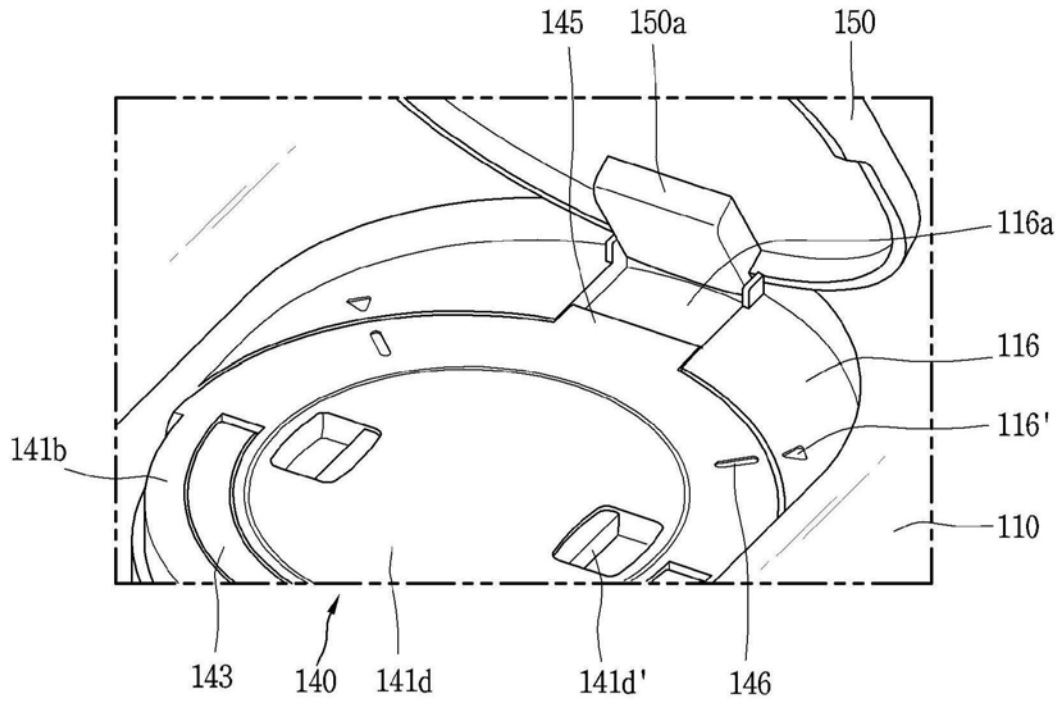


图23

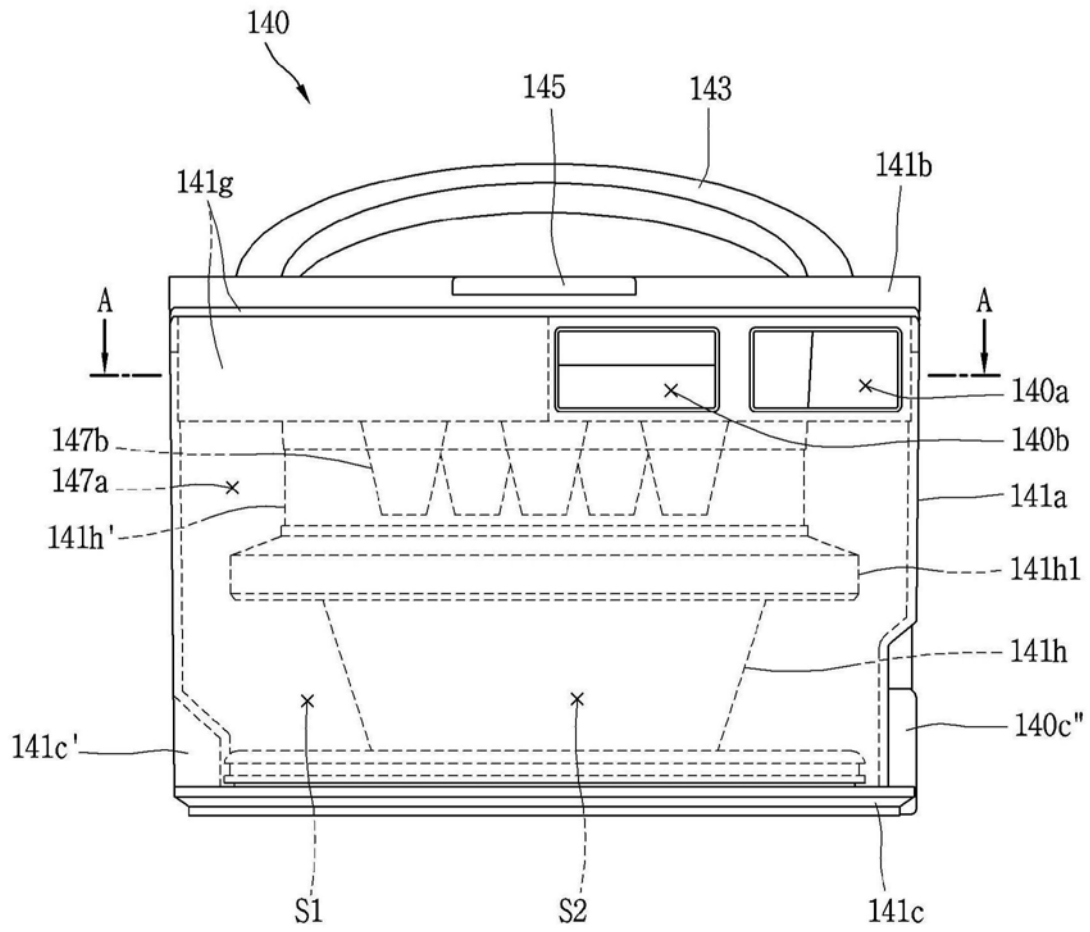


图24

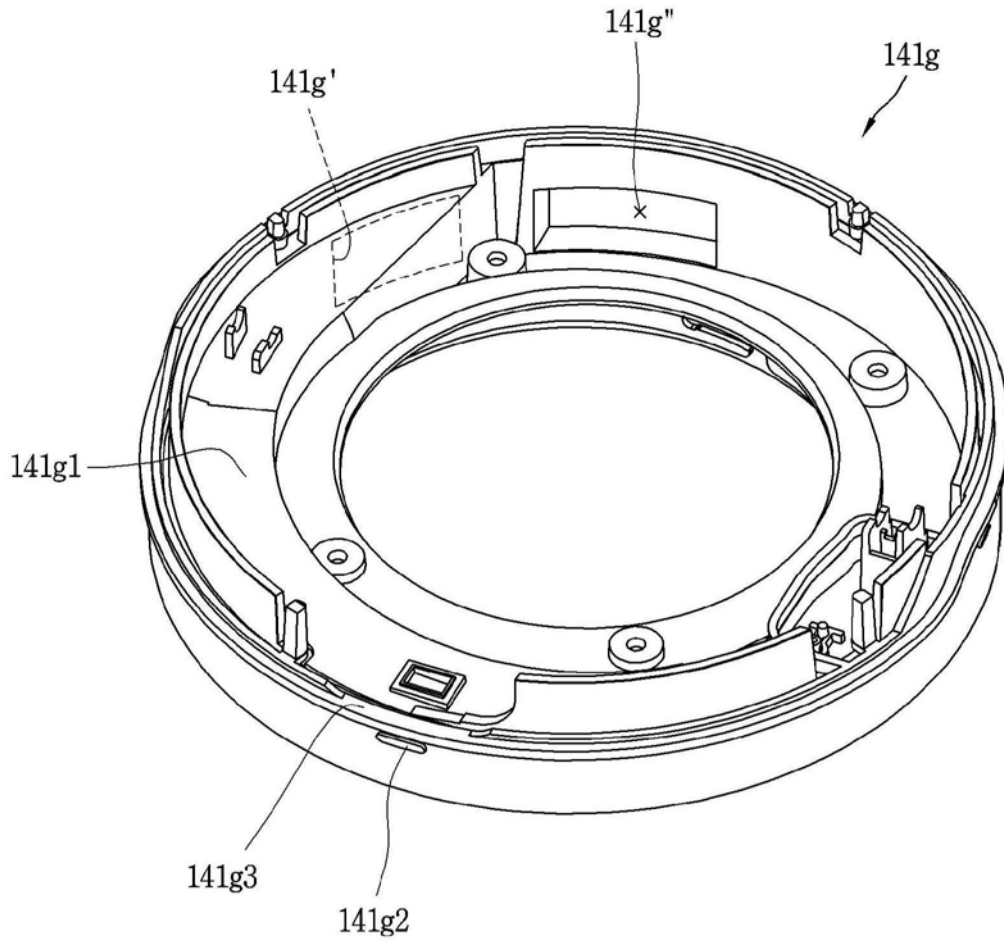


图25

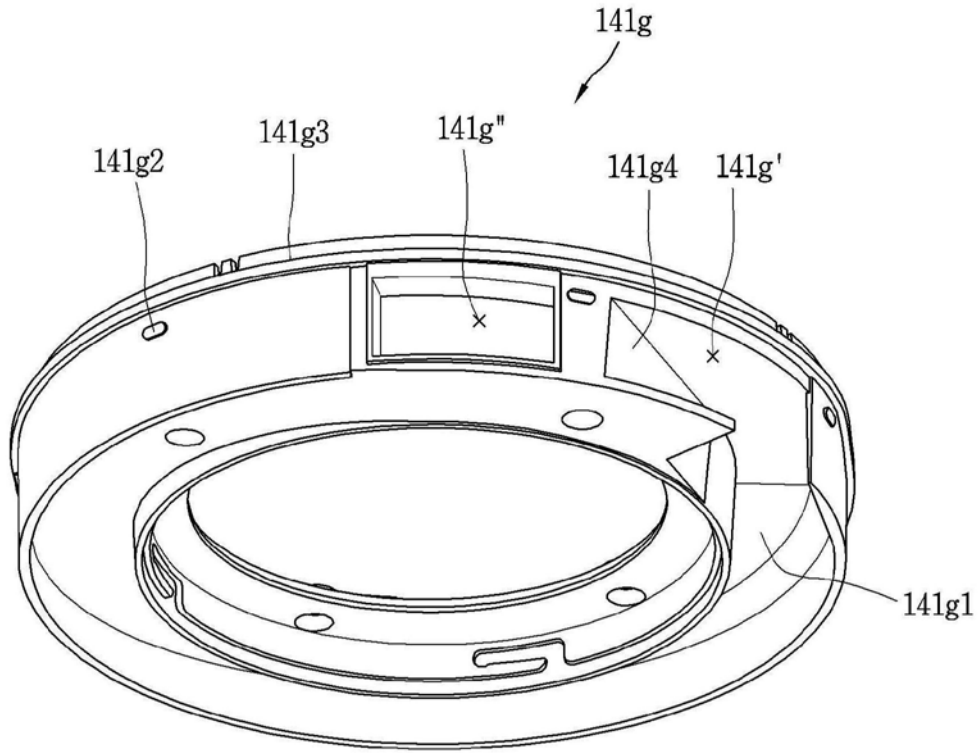


图26

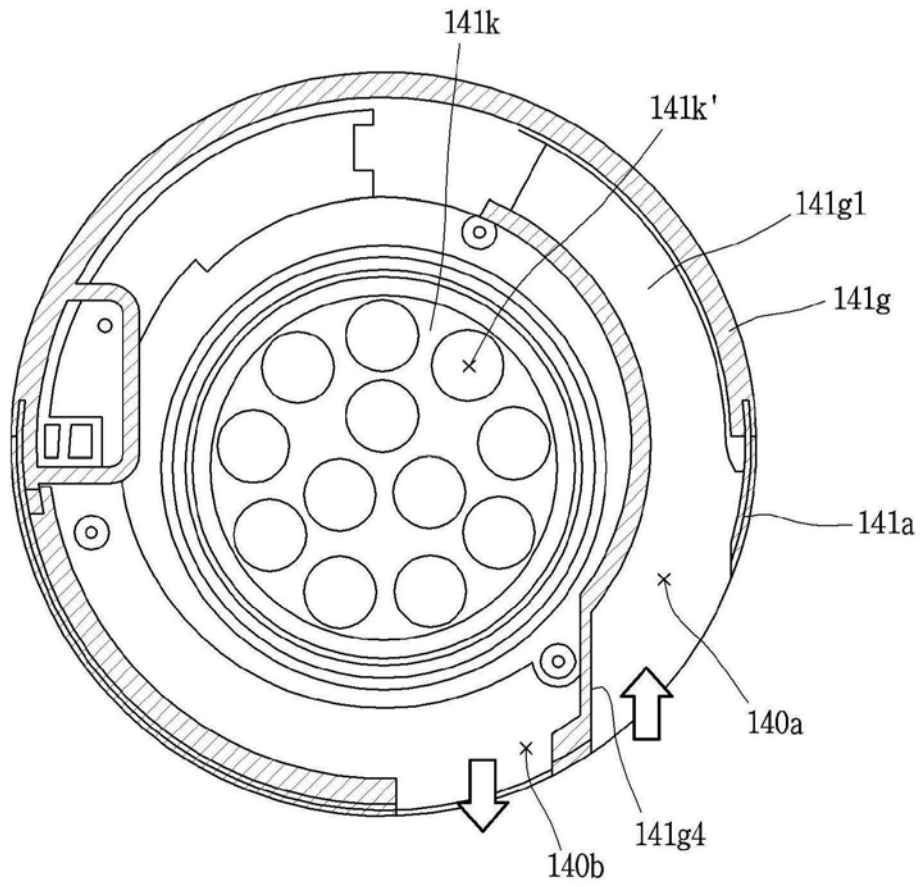


图27

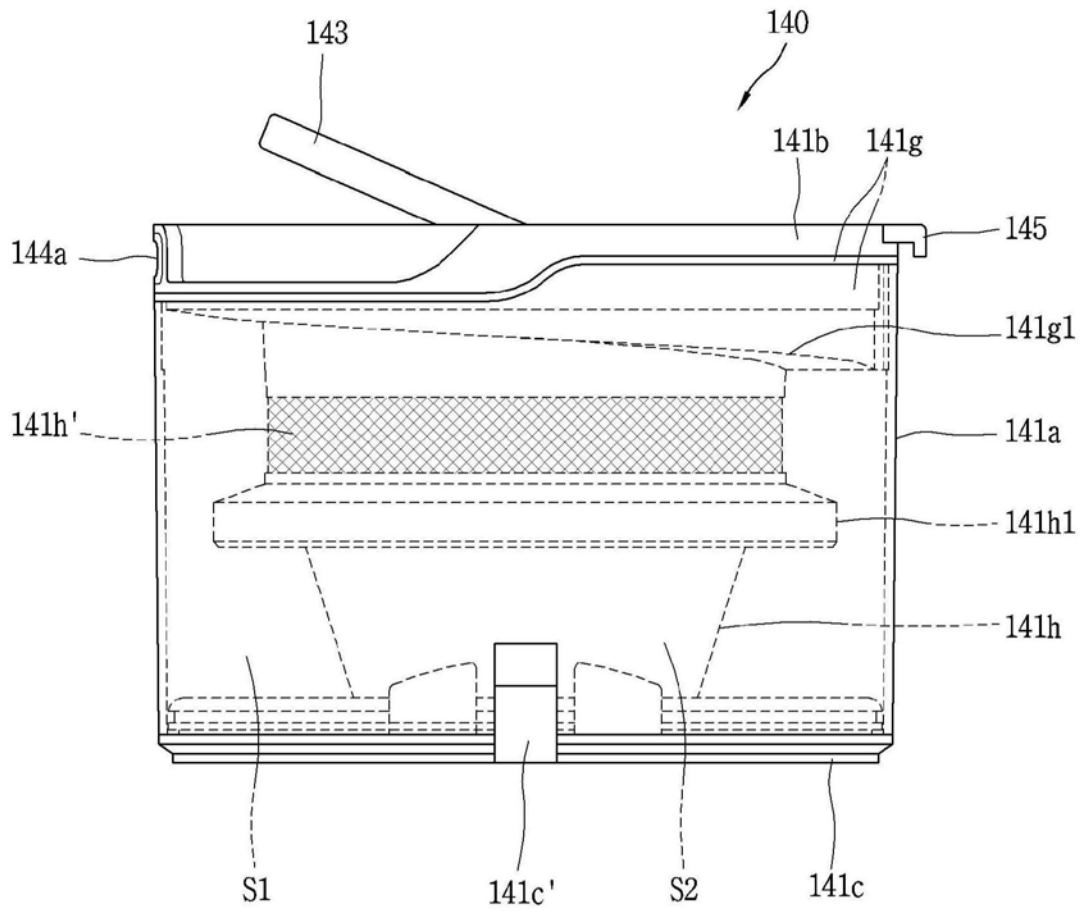


图28

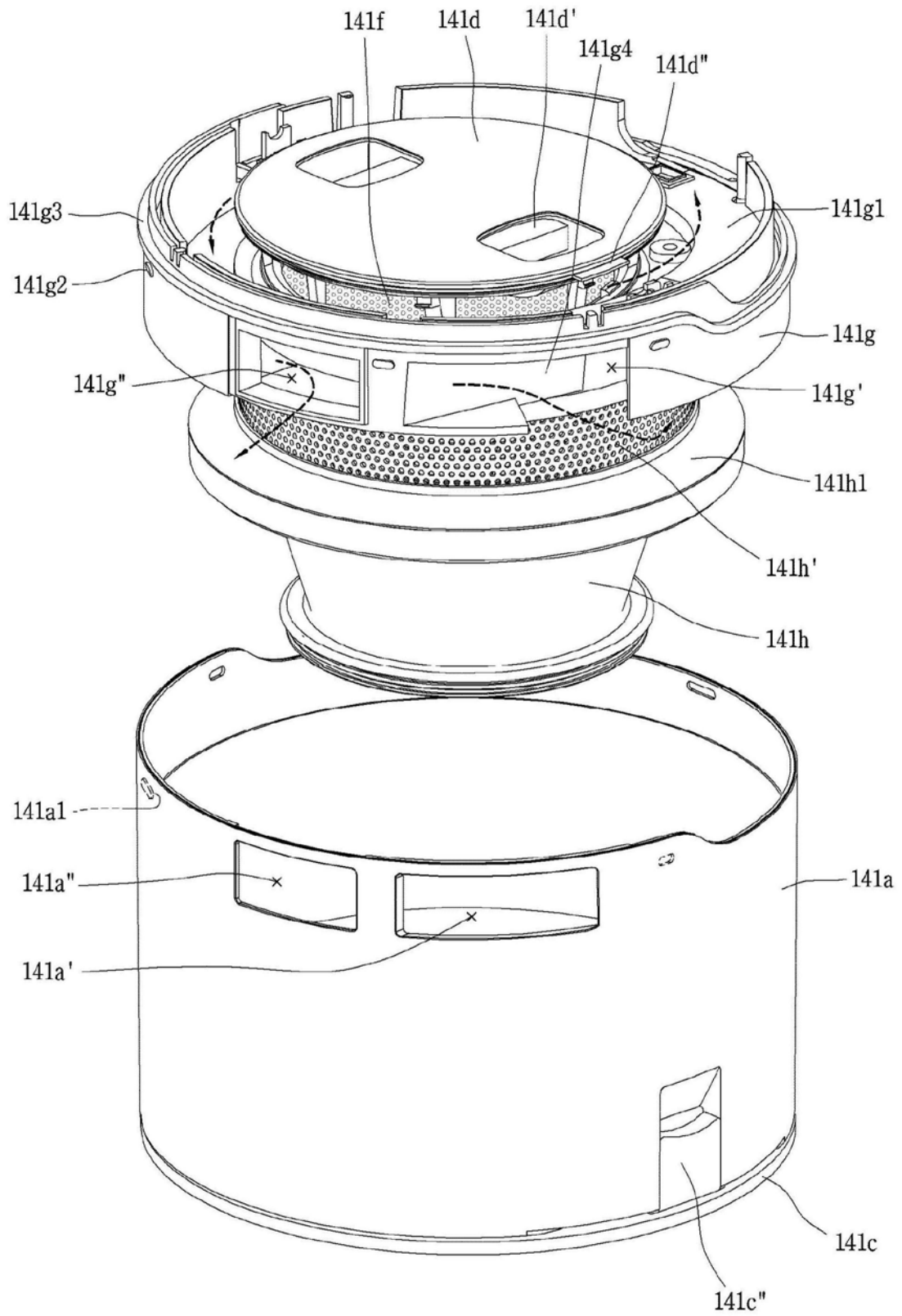


图29

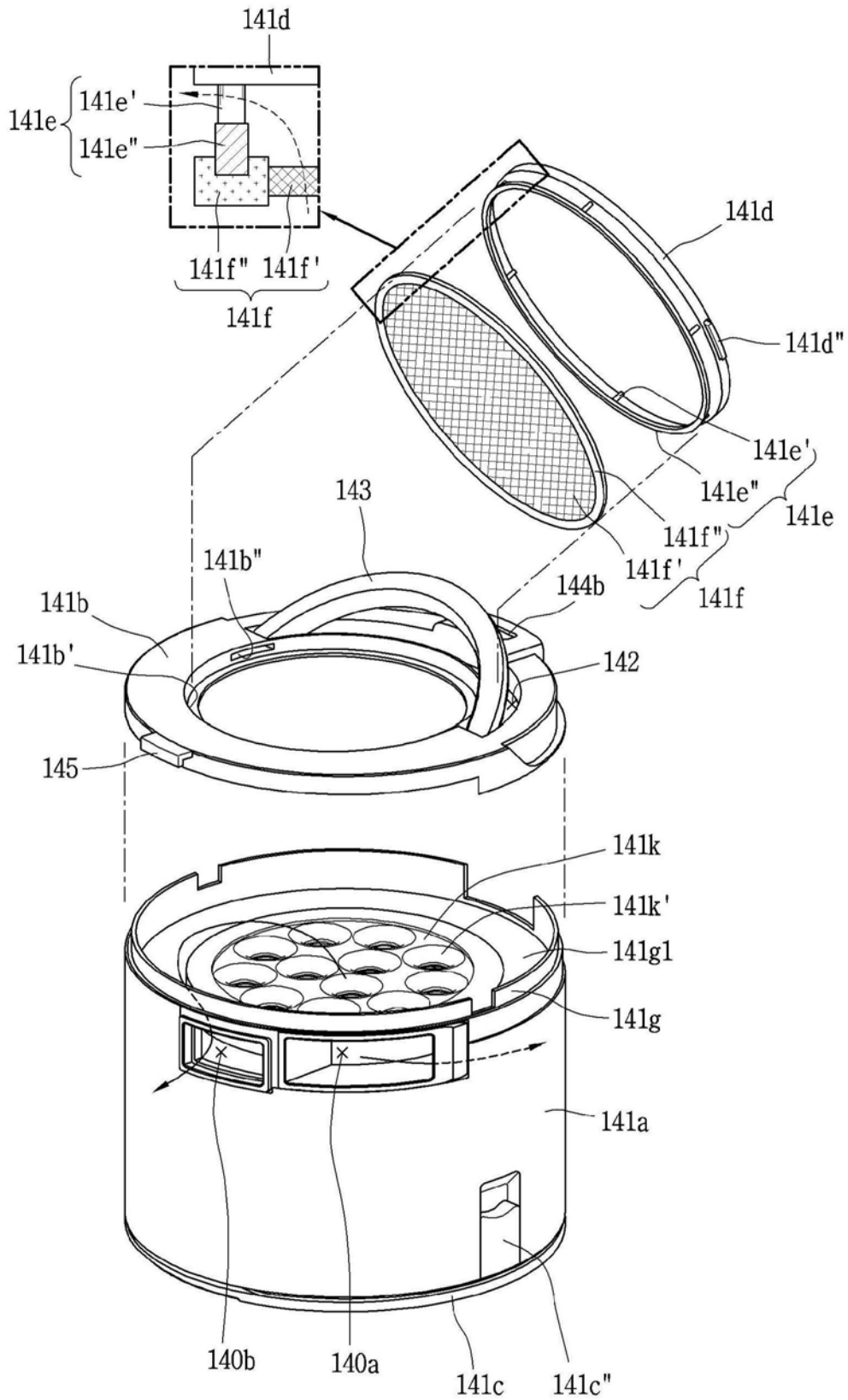


图30

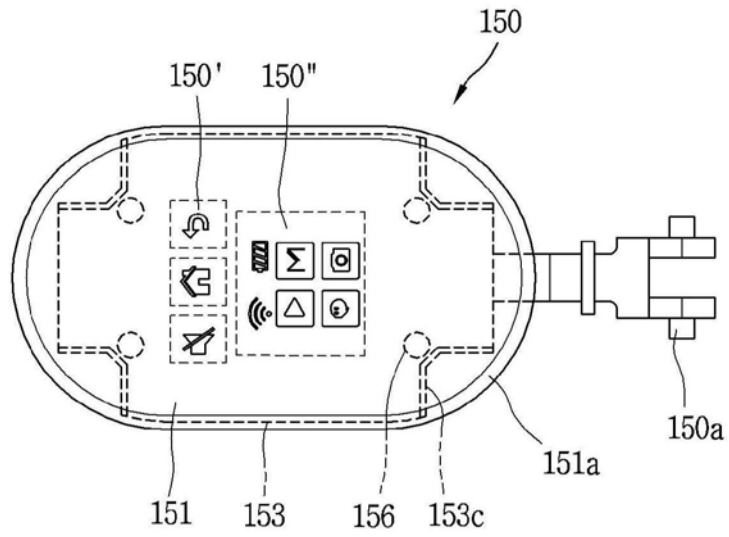


图31

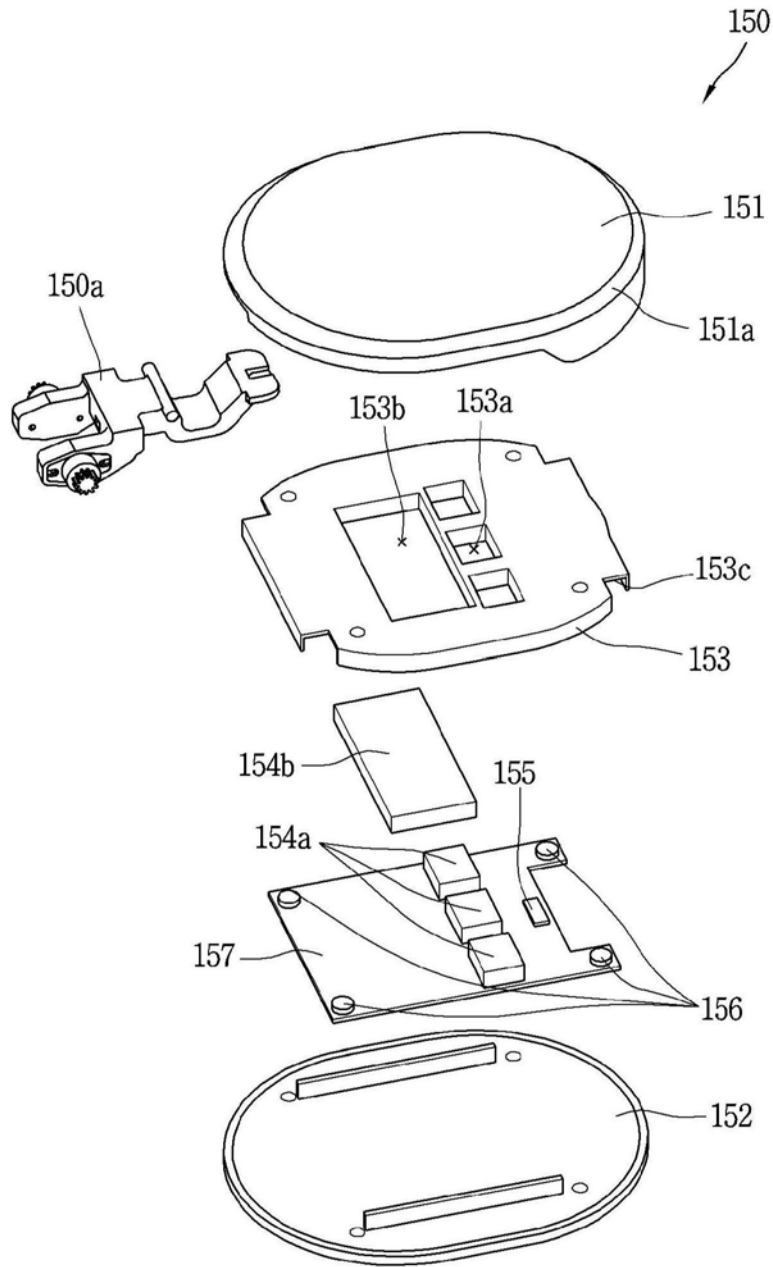


图32

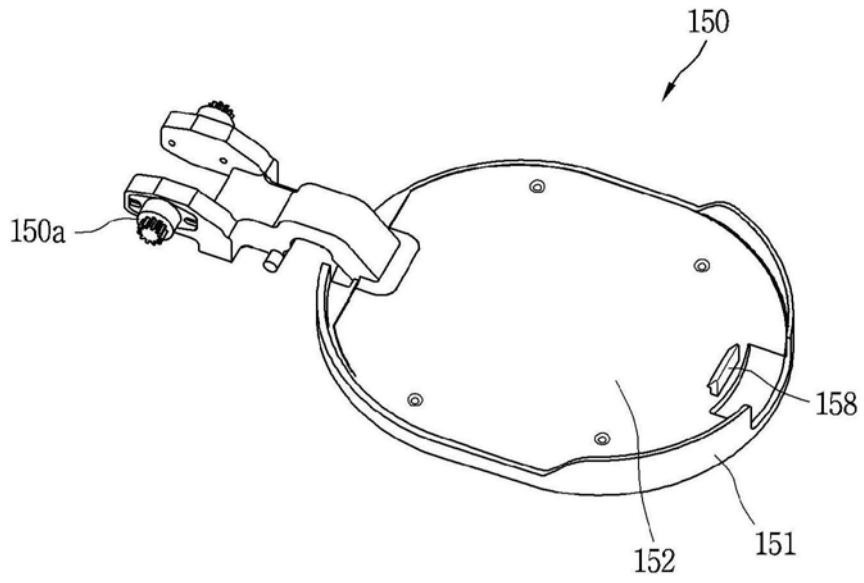


图33

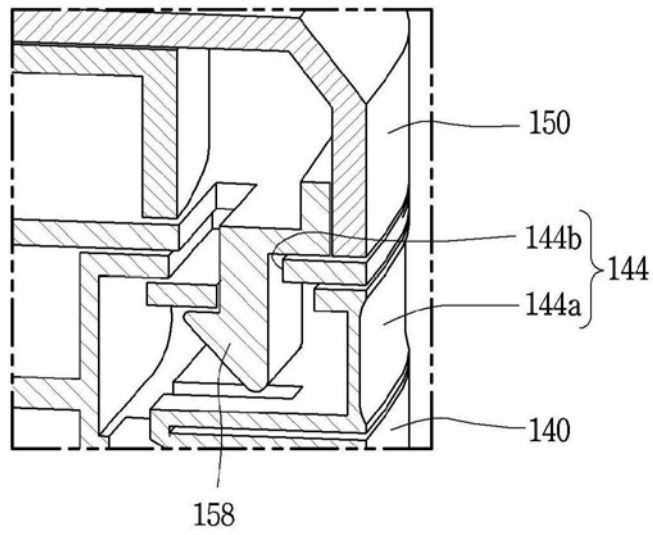


图34

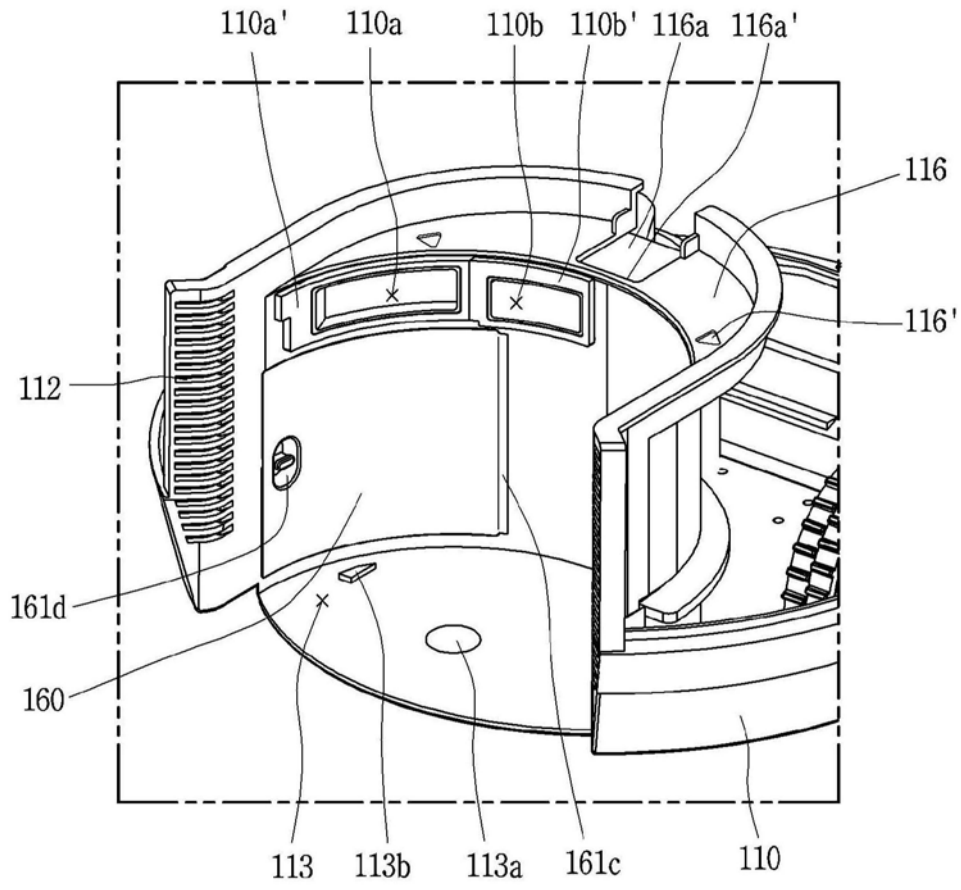


图35

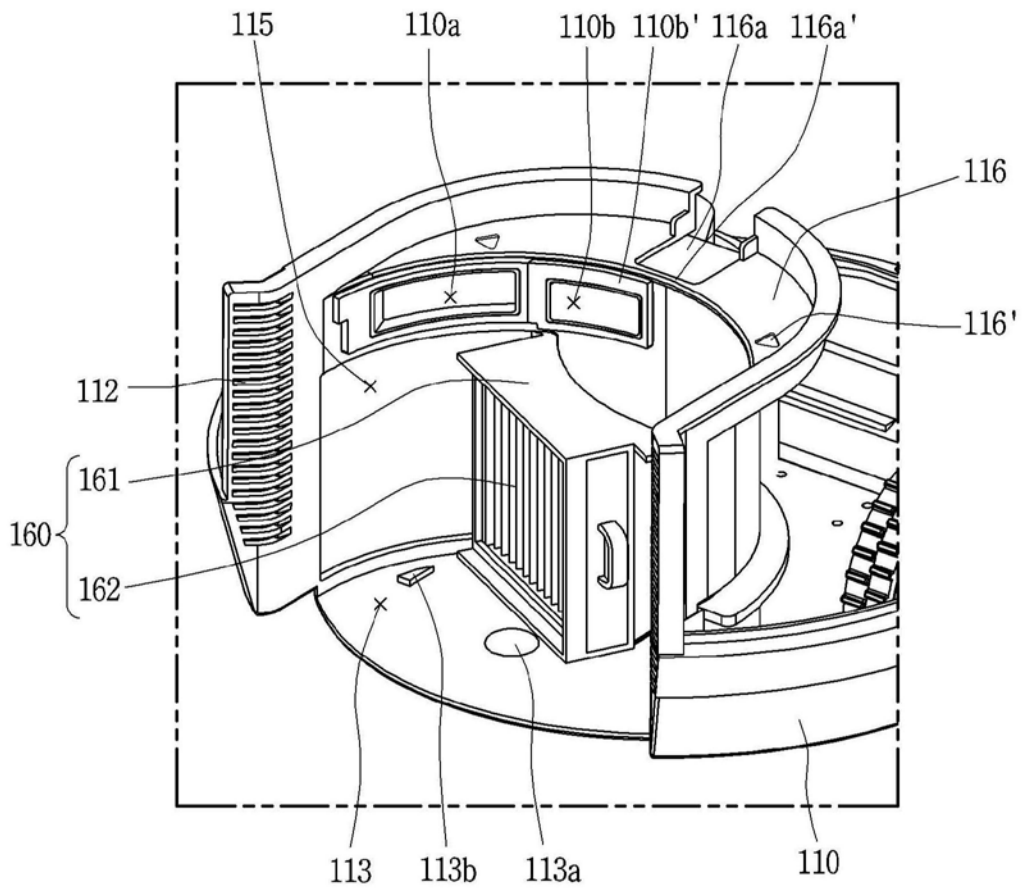


图36

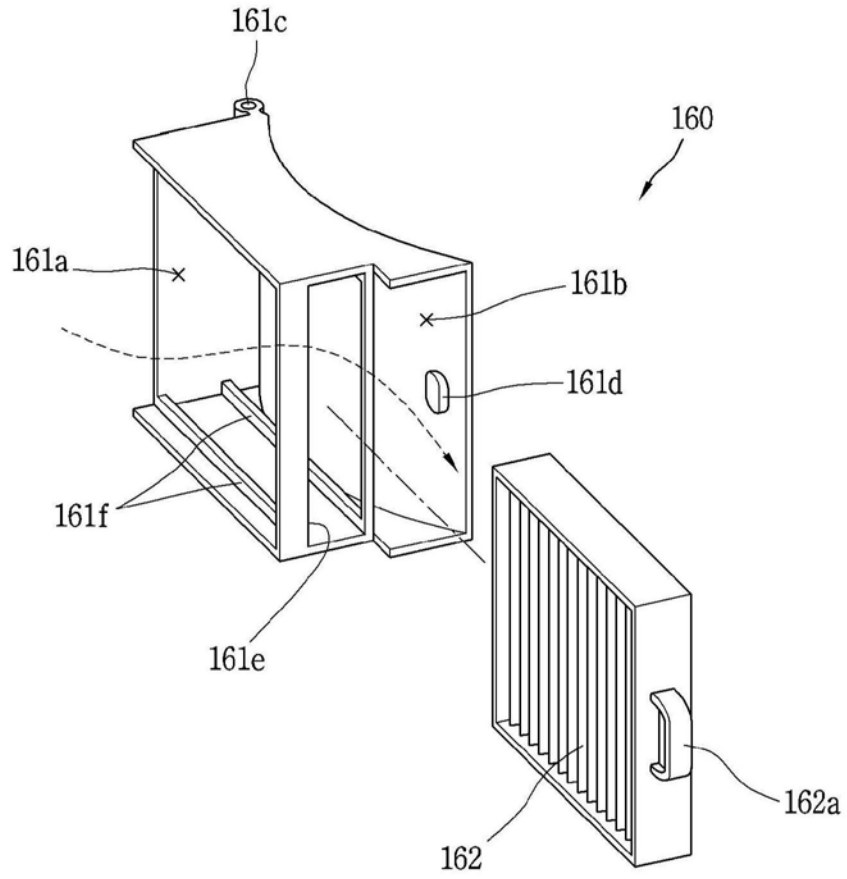


图37