



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102334943 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201110210112. 6

(22) 申请日 2011. 07. 15

(30) 优先权数据

10-2010-0068670 2010. 07. 15 KR

10-2010-0108235 2010. 11. 02 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 丁玄守 金东元 李俊和 洪准杓

尹详植

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 刘奕晴

(51) Int. Cl.

A47L 5/12 (2006. 01)

A47L 9/00 (2006. 01)

A47L 9/04 (2006. 01)

A47L 9/28 (2006. 01)

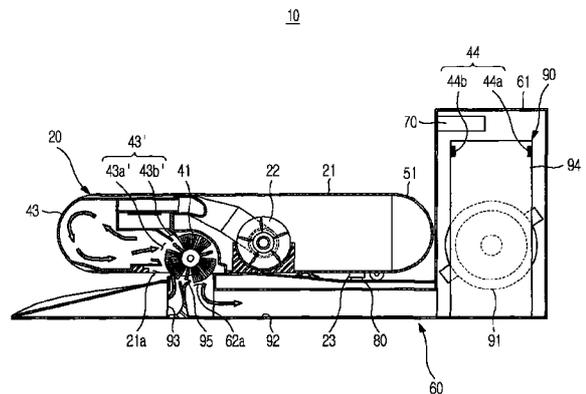
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 23 页

(54) 发明名称

机器人吸尘器及具有该机器人吸尘器的清洁系统

(57) 摘要

本发明公开一种机器人吸尘器及具有该机器人吸尘器的清洁系统。在所述清洁系统中, 储存在灰尘箱中的灰尘悬浮在通过穿过机器人吸尘器形成的第一开口而被引入到灰尘箱的空气中, 然后, 所述灰尘通过机器人吸尘器的第一开口被排放到穿过维护站形成的第二开口。



1. 一种机器人吸尘器,包括:
主体,具有开口;
灰尘箱,设置在主体中,用于储存灰尘;
刷单元,用于将地板上的灰尘清扫到灰尘箱中,
其中,通过将气流引入到灰尘箱中使得储存在灰尘箱中的灰尘运动,在灰尘排放操作过程中,通过对运动的灰尘施加吸力而使得运动的灰尘经过主体的开口从灰尘箱排放。
2. 如权利要求 1 所述的机器人吸尘器,其中,刷单元设置在主体的开口处,气流通过主体的开口的侧部区域被引入到灰尘箱中,然后通过主体的开口的中央区域被向外排放。
3. 如权利要求 1 所述的机器人吸尘器,其中,在灰尘排放操作过程中,刷单元被控制以使得灰尘被更加有效地排放。
4. 如权利要求 3 所述的机器人吸尘器,其中,刷单元包括辊子,在灰尘排放操作过程中,刷单元的所述辊子的旋转方向改变至少一次。
5. 如权利要求 3 所述的机器人吸尘器,其中,在灰尘排放操作过程中,在排放轻的灰尘的初始时间段内,刷单元的所述辊子缓慢地旋转,然后快速旋转。
6. 如权利要求 2 所述的机器人吸尘器,还包括:
维护站,用于产生通过机器人吸尘器的主体的开口的侧部区域而被引入到机器人吸尘器的灰尘箱中的排放气流,并用于产生通过机器人吸尘器的主体的中央区域而被施加到机器人吸尘器的灰尘箱的吸力,
其中,机器人吸尘器的主体的所述开口与在维护站处设置的开口连通。
7. 一种清洁系统,包括:
机器人吸尘器,包括第一开口和与第一开口连通的第一灰尘箱;
维护站,包括第二开口和与第二开口连通的第二灰尘箱,
其中,通过将气流引入到机器人吸尘器的第一灰尘箱中使得储存在机器人吸尘器的第一灰尘箱中的灰尘运动之后,所述灰尘通过机器人吸尘器的第一开口被排放到维护站的第二开口。
8. 如权利要求 7 所述的清洁系统,其中,被引入到机器人吸尘器的第一灰尘箱中的空气穿过机器人吸尘器的第一开口。
9. 如权利要求 8 所述的清洁系统,还包括:
除尘单元,通过机器人吸尘器的第一开口从机器人吸尘器的第一灰尘箱吸入空气并再次将所述空气吹动到机器人吸尘器的第一开口。
10. 如权利要求 9 所述的清洁系统,其中,除尘单元吸入空气,使得被吹动到机器人吸尘器的第一开口的空气在循环通过机器人吸尘器的第一灰尘箱之后从机器人吸尘器的第一开口出来。
11. 如权利要求 10 所述的清洁系统,其中,除尘单元吹动在沿着第一开口的纵向观看的机器人吸尘器的第一开口的侧部区域的空气并吸入沿着第一开口的纵向观看的第一开口的大的区域的空气。
12. 如权利要求 9 所述的清洁系统,其中,除尘单元包括:
泵单元;
第一排放管道,设置在泵单元的排放侧,

其中,第一排放管道具有第一排放口和第二排放口,所述第一排放口使得空气被吹动到包括在第一灰尘箱中的较大的灰尘箱中,所述第二排放口使得空气被吹动到包括第一灰尘箱中的较小的灰尘箱中。

13. 如权利要求 12 所述的清洁系统,其中,除尘单元还包括:

第二排放管道,设置在泵单元的排放侧,

其中,所述第二排放管道具有第三排放口和第四排放口,所述第三排放口使得空气被吹动到包括在第一灰尘箱中的较大的灰尘箱中,所述第四排放口使得空气被吹动到包括在第一灰尘箱中的较小的灰尘箱中。

14. 如权利要求 10 所述的清洁系统,其中,除尘单元包括:

泵单元;

吸入管道,设置在泵单元的吸入侧,

其中,吸入管道具有吸入口,该吸入口大于机器人吸尘器的开口。

15. 如权利要求 9 所述的清洁系统,其中,除尘单元包括:

泵单元;

吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;

第一排放管道和第二排放管道,设置在泵单元的排放侧;

端口组件,用于将吸入管道分成分别具有第一吸入口和第二吸入口的两部分,用于将第一排放管道分成分别具有第一排放口和第二排放口的两部分,并将所述第二排放管道分成分别具有第三排放口和第四排放口的两部分。

16. 如权利要求 15 所述的清洁系统,其中,端口组件包括用于形成第一吸入口和第二吸入口的吸入口形成构件、用于形成第一排放口的第一排放口形成构件、用于形成第二排放口的第二排放口形成构件、用于形成第三排放口的第三排放口形成构件和用于形成第四排放口的第四排放口形成构件。

17. 如权利要求 16 所述的清洁系统,其中,所述第二吸入口环绕所述第一吸入口、所述第一排放口、第二排放口、第三排放口和第四排放口。

18. 如权利要求 9 所述的清洁系统,其中,除尘单元包括:

泵单元;

吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;

排放管道,设置在泵单元的排放侧,

其中,所述吸入管道具有吸入口,所述吸入口布置在沿着机器人吸尘器的第一开口的纵向的所述第一开口的大的区域,所述排放管道具有排放口,所述排放口布置在沿着所述第一开口的纵向观看的所述第一开口的侧部区域。

19. 如权利要求 18 所述的清洁系统,其中,所述吸入管道的吸入口的横截面积大于所述排放管道的排放口的横截面积。

20. 如权利要求 19 所述的清洁系统,其中,吸入管道的吸入口和排放管道的排放口之间的横截面积之比是 7.5 : 1。

21. 如权利要求 18 所述的清洁系统,其中,吸入管道的吸入口和排放管道的排放口形成维护站的第二开口。

22. 如权利要求 7 所述的清洁系统,其中,

机器人吸尘器还包括设置在机器人吸尘器的第一开口处的刷单元；

刷单元被控制,以使得储存在机器人吸尘器的第一灰尘箱中的灰尘被更加有效地排放到维护站的第二开口。

23. 如权利要求 22 所述的清洁系统,其中,维护站还包括用于清洁刷单元的刷清洁构件。

24. 如权利要求 23 所述的清洁系统,其中,刷清洁构件与维护站的第二开口相邻地布置。

25. 如权利要求 23 所述的清洁系统,其中,所述刷清洁构件包括相对于刷单元的旋转方向倾斜地延伸的导向件和从所述导向件的侧表面突出的至少一个钩子。

26. 如权利要求 7 所述的清洁系统,其中,

机器人吸尘器还包括用于检测储存在第一灰尘箱中的灰尘的灰尘感测单元；

灰尘感测单元包括光发射传感器和光接收传感器,光发射传感器和光接收传感器安装在除第一灰尘箱之外的其他区域。

27. 如权利要求 7 所述的清洁系统,其中,

机器人吸尘器还包括用于检测储存在第一灰尘箱中的灰尘的灰尘感测单元,

当由灰尘感测单元感测的灰尘对应于预定量或者更多量时,机器人吸尘器运动到维护站。

机器人吸尘器及具有该机器人吸尘器的清洁系统

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种使用独立机器人 (autonomous robot) 执行清洁操作的系统。

背景技术

[0002] 独立机器人是在不需要用户操作的情况下在特定区域行进的同时执行期望任务的装置。这种机器人可基本上独立操作。独立操作可按照各种方式被实现。具体地讲, 机器人吸尘器是在不需要用户操作的情况下在将被清洁的区域行进的同时从地板去除灰尘的装置。详细地讲, 这种机器人吸尘器可在房屋中执行真空清洁操作和擦拭操作。这里, 灰尘可以指 (污物) 灰尘、尘埃、粉末、污渍和其他灰尘颗粒。

发明内容

[0003] 因此, 本公开的一方面提供一种能够防止机器人吸尘器的清洁性能变差的清洁系统。

[0004] 将在接下来的描述中部分阐述本公开另外的方面, 还有一部分通过描述将是清楚的, 或者可以经过本公开的实施例而得知。

[0005] 根据本公开的一方面, 一种机器人吸尘器包括: 主体, 具有开口; 灰尘箱, 设置在主体中, 用于储存灰尘; 刷单元, 设置在主体的开口处, 用于将地板上的灰尘清扫到灰尘箱中, 其中, 清扫到灰尘箱中的灰尘悬浮在通过主体的开口被引入到灰尘箱中的空气中, 然后通过主体的开口被排放。

[0006] 空气可通过主体的开口的侧部区域被引入到灰尘箱中, 然后通过主体的开口的中央区域被向外排放。

[0007] 机器人吸尘器还可包括设置在主体中的刷单元, 使得刷单元是可旋转的。刷单元可被控制, 使得灰尘被更加有效地排放。

[0008] 刷单元可包括辊子, 在灰尘排放的过程中, 刷单元的所述辊子的旋转方向改变至少一次。

[0009] 在灰尘排放过程中, 在排放轻的灰尘的初始时间段内, 刷单元的所述辊子可缓慢地旋转, 然后可快速旋转。

[0010] 所述机器人吸尘器还可包括维护站, 所述维护站用于产生将空气朝着主体排放的气流和从主体吸入空气的气流。主体的所述开口可与设置在维护站处的开口连通。

[0011] 根据本公开的另一方面, 维护站将空气通过机器人吸尘器的安装有刷单元的开口吹动到包括在机器人吸尘器中的灰尘箱中并吸入储存在灰尘箱中的同时悬浮在被吹动到灰尘箱中的空气中的灰尘。

[0012] 从机器人吸尘器的灰尘箱吸入的空气可通过机器人吸尘器的所述开口被再次吹动到灰尘箱中。

[0013] 所述维护站还可包括开口, 所述开口与机器人吸尘器的所述开口连通。储存在机

机器人吸尘器的灰尘箱中的灰尘可被排放到机器人吸尘器的所述开口,从而被引入到维护站的所述开口中。

[0014] 所述维护站还可包括:泵单元;吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;排放管道,设置在泵单元的排放侧。吸入管道可具有布置在维护站的所述开口处的吸入口,排放管道可具有布置在维护站的所述开口处的排放口。

[0015] 所述维护站还可包括:泵单元;吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;排放管道,设置在泵单元的排放侧。吸入管道可具有布置在维护站的所述开口处的吸入口。排放管道可具有排放口。吸入口和排放口可形成维护站的所述开口。

[0016] 所述吸入管道的吸入口可沿着维护站的开口的纵向形成在所述开口的大的区域,所述排放管道的排放口可形成在沿着所述开口的纵向观看的所述开口的端部区域。

[0017] 所述吸入管道的吸入口的横截面积可大于所述排放管道的排放口的横截面积。

[0018] 所述维护站还可包括布置在吸入管道和泵单元之间的灰尘箱。从泵单元排放的空气可在依次通过排放管道、机器人吸尘器的开口、机器人吸尘器的灰尘箱、机器人吸尘器的开口、吸入管道和维护站的灰尘箱之后循环到泵单元。

[0019] 所述排放管道可包括第一排放管道,所述第一排放管道具有第一排放口和第二排放口,所述第一排放口使得空气被吹动到包括在机器人吸尘器的灰尘箱中的较大的灰尘箱中,所述第二排放口使得空气被吹动到包括在机器人吸尘器的灰尘箱中的较小的灰尘箱中。

[0020] 第一排放管道的第一排放口和第二排放口可在所述开口的一侧区域沿着宽度方向分别布置在所述开口的相对的两端。

[0021] 所述排放管道可包括第二排放管道,所述第二排放管道具有第三排放口和第四排放口,所述第三排放口使得空气被吹动到包括在机器人吸尘器的灰尘箱中的较大的灰尘箱中,所述第四排放口使得空气被吹动到包括在机器人吸尘器的灰尘箱中的较小的灰尘箱中。

[0022] 第二排放管道的第三排放口和第四排放口可在所述开口的另一侧区域沿着宽度方向分别布置在所述开口的相对的两端。

[0023] 所述维护站还可包括吸入/排放双管,所述吸入/排放双管引导空气,使所述空气被吹动到设置在机器人吸尘器中的传感器,并再次从所述传感器吸入所述空气。

[0024] 所述维护站还可包括:泵单元;吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;排放管道,设置在泵单元的排放侧。所述吸入管道可与吸入/排放双管的吸入管连通,所述排放管道可与吸入/排放双管的排放管连通。

[0025] 所述维护站还可包括:泵单元,吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;端口组件,将所述吸入管道分成分别具有第一吸入口和第二吸入口的两部分。

[0026] 端口组件可包括用于形成所述第一吸入口和所述第二吸入口的吸入口形成构件。

[0027] 所述第二吸入口可环绕所述第一吸入口的至少一部分。

[0028] 第一吸入口可设置在基本上与机器人吸尘器的开口对应的位置处。第二吸入口的至少一部分布置在机器人吸尘器的开口外。

[0029] 在第二吸入口处可设置有具有多个通孔的盖子。

[0030] 所述维护站还可包括:泵单元;第一排放管道和第二排放管道,设置在泵单元的

排放侧；端口组件，将所述第一排放管道分成分别具有第一排放口和第二排放口的两部分，并将所述第二排放管道分成分别具有第三排放口和第四排放口的两部分。

[0031] 端口组件可包括用于形成第一排放口的第一排放口形成构件、用于形成第二排放口的第二排放口形成构件、用于形成第三排放口的第三排放口形成构件和用于形成第四排放口的第四排放口形成构件。

[0032] 所述第二吸入口可环绕所述第一排放口、第二排放口、第三排放口和第四排放口的至少一部分。

[0033] 端口组件还可包括用于清洁机器人吸尘器的刷单元的多个刷清洁构件。

[0034] 所述多个刷清洁构件中的每个刷清洁构件可包括相对于刷单元的旋转方向倾斜地延伸的导向件和从所述导向件的侧表面突出的至少一个钩子。

[0035] 端口组件可拆卸地安装到维护站的开口。

[0036] 端口组件还可包括设置在端口组件的底部的第一分隔件和设置在第一分隔件的相对的两侧的第二分隔件。

[0037] 维护站的开口可大于机器人吸尘器的开口。

[0038] 所述维护站还可包括：泵单元；吸入管道，设置在泵单元的吸入侧。吸入管道可具有吸入口，吸入口大于机器人吸尘器的开口。

[0039] 根据本公开的另一方面，一种清洁系统包括：机器人吸尘器，包括第一开口和与第一开口连通的第一灰尘箱；维护站，包括第二开口和与第二开口连通的第二灰尘箱，其中，储存在机器人吸尘器的第一灰尘箱中的灰尘在悬浮在被引入到机器人吸尘器的第一灰尘箱中的空气中之后通过机器人吸尘器的第一开口被排放到维护站的第二开口。

[0040] 被引入到机器人吸尘器的第一灰尘箱中的空气可穿过机器人吸尘器的第一开口。

[0041] 所述清洁系统还可包括除尘单元，所述除尘单元通过机器人吸尘器的第一开口从机器人吸尘器的第一灰尘箱吸入空气并将所述空气再次吹动到机器人吸尘器的第一开口。

[0042] 除尘单元可吸入空气，使得被吹动到机器人吸尘器的第一开口的空气在循环通过机器人吸尘器的第一灰尘箱之后从机器人吸尘器的第一开口出来。

[0043] 除尘单元可吹动在沿着第一开口的纵向观看的机器人吸尘器的第一开口的侧部区域的空气并吸入沿着第一开口的纵向观看的第一开口的大的区域的空气。

[0044] 除尘单元可包括：泵单元；第一排放管道，设置在泵单元的排放侧。第一排放管道可具有第一排放口和第二排放口，所述第一排放口使得空气被吹动到包括在第一灰尘箱中的较大的灰尘箱中，所述第二排放口使得空气被吹动到包括第一灰尘箱中的较小的灰尘箱中。

[0045] 除尘单元还可包括设置在泵单元的排放侧的第二排放管道。所述第二排放管道可具有第三排放口和第四排放口，所述第三排放口使得空气被吹动到包括在第一灰尘箱中的较大的灰尘箱中，所述第四排放口使得空气被吹动到包括在第一灰尘箱中的较小的灰尘箱中。

[0046] 除尘单元可包括：泵单元；吸入管道，设置在泵单元的吸入侧。吸入管道可具有吸入口，该吸入口大于机器人吸尘器的开口。

[0047] 除尘单元可包括：泵单元；吸入管道，设置在泵单元的吸入侧；第一排放管道和第二排放管道，设置在泵单元的排放侧；端口组件，用于将吸入管道分成分别具有第一吸入口

和第二吸入口的两部分,用于将第一排放管道分成分别具有第一排放口和第二排放口的两部分,并将所述第二排放管道分成分别具有第三排放口和第四排放口的两部分。

[0048] 端口组件可包括用于形成第一吸入口和第二吸入口的吸入口形成构件、用于形成第一排放口的第一排放口形成构件、用于形成第二排放口的第二排放口形成构件、用于形成第三排放口的第三排放口形成构件和用于形成第四排放口的第四排放口形成构件。

[0049] 所述第二吸入口可环绕所述第一吸入口、所述第一排放口、第二排放口、第三排放口和第四排放口。

[0050] 除尘单元可包括:泵单元;吸入管道,设置在泵单元的吸入侧;排放管道,设置在泵单元的排放侧。所述吸入管道可具有吸入口,所述吸入口布置在沿着机器人吸尘器的第一开口的纵向的所述第一开口的大的区域,所述排放管道可具有排放口,所述排放口布置在沿着所述第一开口的纵向观看的所述第一开口的侧部区域。

[0051] 所述吸入管道的吸入口的横截面积可大于所述排放管道的排放口的横截面积。

[0052] 吸入管道的吸入口和排放管道的排放口之间的横截面积之比可以是 7.5 : 1。

[0053] 吸入管道的吸入口和排放管道的排放口可形成维护站的第二开口。

[0054] 维护站还可包括用于打开或者关闭维护站的第二开口的盖子。

[0055] 维护站还可包括沿着维护站的第二开口的中部延伸的桥梁件。

[0056] 机器人吸尘器还可包括设置在机器人吸尘器的第一开口处的刷单元。刷单元可被控制,使得储存在机器人吸尘器的第一灰尘箱中的灰尘被更加有效地排放到维护站的第二开口。

[0057] 刷单元可包括辊子,在灰尘排放的过程中,刷单元的所述辊子的旋转方向改变至少一次。

[0058] 在排放轻的灰尘的初始时间段内,所述辊子可缓慢地旋转,然后可快速旋转。

[0059] 维护站还可包括用于清洁刷单元的刷清洁构件。

[0060] 刷清洁构件可与维护站的第二开口相邻地布置。

[0061] 所述刷清洁构件可包括相对于刷单元的旋转方向倾斜地延伸的导向件和从所述导向件的侧表面突出的至少一个钩子。

[0062] 机器人吸尘器还可包括用于感测储存在第一灰尘箱中的灰尘的量的灰尘感测单元。灰尘感测单元可包括光发射传感器和光接收传感器以及反射构件,光发射传感器和光接收传感器安装在除第一灰尘箱之外的其他区域,反射构件安装在第一灰尘箱中,反射构件用于将从光发射传感器发送的信号反射到光接收传感器。

[0063] 机器人吸尘器还可包括用于感测储存在第一灰尘箱中的灰尘的量的灰尘感测单元。当由灰尘感测单元感测的灰尘量对应于预定量或者更多量时,机器人吸尘器可运动到维护站。

[0064] 根据本公开的另一方面,一种清洁方法包括以下步骤:将机器人吸尘器与维护站对接;确定对接是否完成;在完成对接时,通过开口将储存在机器人吸尘器中的灰尘排放到维护站,包括在机器人吸尘器中的刷单元安装在所述开口处;在灰尘排放过程中,操作机器人吸尘器的刷单元。

[0065] 刷单元的旋转方向可至少改变一次。

[0066] 在排放轻的灰尘的初始时间段内,所述辊子可缓慢地旋转,然后可快速旋转。

[0067] 所述方法还可包括以下步骤：确定在机器人吸尘器的灰尘箱中是否被灰尘完全填充。

[0068] 根据本公开的另一方面，一种机器人吸尘器包括：主体；灰尘箱，设置在主体中，用于除尘灰尘；灰尘感测单元，用于测量储存在灰尘箱中的灰尘的量，其中，灰尘感测单元包括：光发射传感器，安装在除灰尘箱之外的其他区域，用于将信号发送到灰尘箱的内部；光接收传感器，安装在除灰尘箱之外的其他区域，用于感测从灰尘箱的内部出来的信号。

[0069] 灰尘感测单元还可包括反射构件，该反射构件安装在灰尘箱中，用于将从光发射传感器发送的信号反射到光接收传感器。

[0070] 灰尘箱可包括至少一个入口，灰尘通过所述至少一个入口被引入到灰尘箱中。光发射传感器和光接收传感器可设置在主体的与灰尘箱的入口对应的部分，光发射传感器和光接收传感器分别执行通过灰尘箱的入口的信号发送和信号接收。

[0071] 机器人吸尘器还可包括设置在主体中的显示器，所述显示器用于显示各种信息。所述显示器可显示来自灰尘感测单元的灰尘感测信息。

[0072] 不存在连接到灰尘箱的连接端子。

[0073] 根据本公开的另一方面，机器人吸尘器可包括：主体；灰尘箱，设置在主体中，用于储存灰尘；灰尘感测单元，用于测量储存在灰尘箱中的灰尘的量。灰尘感测单元可包括安装在除了灰尘箱之外的其他区域的光发射传感器。从光发射传感器发送的信号可在通过灰尘箱之后到达光接收传感器。

[0074] 灰尘箱可由透明材料制成，以允许信号通过灰尘箱。

[0075] 光发射传感器和光接收传感器可被安装成彼此面对。

[0076] 灰尘箱可包括：发送信号穿过部分，布置在于光发射传感器对应的位置，用于允许信号进入灰尘箱；接收信号穿过部分，布置在于光接收传感器对应的布置，用于允许信号从灰尘箱出来。

[0077] 发送信号穿过部分和接收信号穿过部分可由透明材料制成。

[0078] 不存在连接到灰尘箱的连接端子。

附图说明

[0079] 通过下面结合附图对实施例进行的描述，本公开的这些和 / 或其他方面将变得清楚并更容易理解，其中：

[0080] 图 1 是示出根据本公开的示例性实施例的清洁系统的视图；

[0081] 图 2 是示出根据本公开的示例性实施例的机器人吸尘器的构造的剖视图；

[0082] 图 3 是示出根据本公开所示的实施例的机器人吸尘器的底部的透视图；

[0083] 图 4A 是示出根据本公开的示例性实施例的灰尘感测单元的俯视图；

[0084] 图 4B 是示出根据本公开的另一示例性实施例的灰尘感测单元的俯视图；

[0085] 图 4C 是示出根据本公开的另一示例性实施例的灰尘感测单元的俯视图；

[0086] 图 5A 是示出根据本公开的示例性实施例的维护站 (maintenance station) 的构造的顶部透视图；

[0087] 图 5B 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图；

[0088] 图 5C 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图；

- [0089] 图 5D 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图；
- [0090] 图 5E 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的剖视图；
- [0091] 图 6 是示出包括在根据图 5A 的实施例的维护站中的管道的平面图；
- [0092] 图 7 是示出根据图 5A 的实施例的维护站的平面图；
- [0093] 图 8 是示出机器人吸尘器与维护站的对接状态的剖视图；
- [0094] 图 9A 是示出根据本公开的示例性实施例的刷清洁构件的构造的视图；
- [0095] 图 9B 是示出根据本公开的另一示例性实施例的刷清洁构件的构造的视图；
- [0096] 图 9C 是示出根据本公开的另一示例性实施例的刷清洁构件的构造的视图；
- [0097] 图 10 是示意性地示出根据本公开的另一示例性实施例的清洁系统的视图；
- [0098] 图 11 是示出吸入 / 排放双管的透视图；
- [0099] 图 12 是示出在根据图 10 中示出的实施例的清洁系统中气流的视图；
- [0100] 图 13 是示意性地示出根据本公开的另一实施例的清洁系统的视图；
- [0101] 图 14 是示意性地示出根据本公开的另一实施例的清洁系统的视图；
- [0102] 图 15 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图；
- [0103] 图 16 是示出根据本公开所示实施例的维护站的构造的分解透视图；
- [0104] 图 17 是示出包括在根据本公开所示实施例的维护站中的管道的俯视图；
- [0105] 图 18 是示出在对接操作 (docking operation) 期间通过第二开口排放的气流的剖视图；
- [0106] 图 19 是示出在对接操作期间通过第二开口吸入的气流的剖视图；
- [0107] 图 20 是示出根据本公开的另一示例性实施例的端口组件的顶部透视图；
- [0108] 图 21 是示出根据本公开所示实施例的端口组件的底部透视图。

具体实施方式

[0109] 以下,将参照附图对根据本公开的实施例的机器人吸尘器、维护站和清洁系统进行描述。

[0110] 图 1 是示出根据本公开的示例性实施例的清洁系统的视图。

[0111] 如图 1 中所示,清洁系统 10 可包括机器人吸尘器 20 和维护站 60。机器人吸尘器 20 是一种独立执行各种清洁任务的装置。维护站 60 是一种用于修理和维护的装置。维护站 60 可以给机器人吸尘器 20 的电池充电并清空机器人吸尘器 20 的灰尘箱。

[0112] 图 2 是示出根据本公开的示例性实施例的机器人吸尘器的构造的剖视图。图 3 是示出根据本公开所示的实施例的机器人吸尘器的底部的透视图。

[0113] 如图 1 至图 3 所示,机器人吸尘器 20 包括主体 21、驱动单元 30、清洁单元 40、各种传感器 50 以及控制器 (未示出)。

[0114] 主体 21 可具有各种形状。例如,主体 21 可具有圆形形状。在主体 21 具有圆形形状的情况下,可容易地实现方向变化 (即使在其旋转期间),这是因为其旋转半径是恒定的。另外,可防止主体 21 在其行进期间被周围的障碍物阻挡。因此,主体 21 在其行进期间不会被障碍物困住。

[0115] 用于执行清洁任务的各种组成元件,即,驱动单元 30、清洁单元 40、各种传感器 50、控制器 (未示出) 以及显示器 23 可被安装在主体 21 上。

[0116] 驱动单元 30 可使主体 21 能够在将被清洁的区域行进。驱动单元 30 可包括左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b 以及脚轮 32。左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b 安装到主体 21 的底部的中央部分。脚轮 32 安装到主体 21 的底部的前部,以使机器人吸尘器 20 保持稳定。

[0117] 可控制左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b,以使机器人吸尘器 20 向前或向后运动,或者改变机器人吸尘器 20 的行进方向。例如,可通过统一地控制左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b 来使机器人吸尘器 20 向前或向后运动。另外,可通过不同地控制左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b 来改变机器人吸尘器 20 的行进方向。

[0118] 同时,左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b 以及脚轮 32 中的每个均可被构造成被可拆卸地安装到主体 21 的单个组件。

[0119] 清洁单元 40 可清洁主体 21 之下的区域及其周围的部分。清洁单元 40 可包括刷单元 41、侧刷 42 以及第一灰尘箱 43。

[0120] 刷单元 41 可被安装到穿过主体 21 的底部形成的第一开口 21a。刷单元 41 可被布置在除了主体 21 的中央部分以外的位置。即,刷单元 41 可被布置在靠近驱动轮 31a 和 31b 同时沿着主体 21 的向后的方向 R 与驱动轮 31a 和 31b 隔开的位置。

[0121] 刷单元 41 可将在主体 21 之下的地板上积聚的灰尘扫到第一灰尘箱 43。刷单元 41 可包括:辊子 41a,可旋转地安装到第一开口 21a;刷 41b,固定到辊子 41a 的外周表面。当辊子 41a 旋转时,由弹性材料制成的刷 41b 可扫除积聚在地板上的灰尘。根据这种清扫操作,积聚在地板上的灰尘可通过第一开口 21a 被收集在第一灰尘箱 43 中。

[0122] 为了表现出统一的清洁性能,可控制刷单元 41 以使其以匀速旋转。与刷单元 41 清洁光滑的地板表面的情况相比,当刷单元 41 清洁粗糙的地板表面时,可降低刷单元 41 的旋转速度。在这种情况下,可供应增加量的电流以使刷单元 41 的速度保持不变。

[0123] 侧刷 42 可在主体 21 的一侧被可旋转地安装到主体 21 的底部的外围部分。侧刷 42 可被安装在沿着向前的方向 F 与主体 21 的中央部分隔开同时偏向主体 21 的一侧的位置。

[0124] 侧刷 42 可将在主体 21 周围积聚的灰尘移动到刷单元 41。侧刷 42 可使机器人清洁器 20 的清洁区扩大到主体 21 的底部及其周围的部分。如上所述,被移动到刷单元 41 的灰尘可通过第一开口 21a 被收集在第一灰尘箱 43 中。

[0125] 第一灰尘箱 43 可被安装到主体 21 的后部。第一灰尘箱 43 包括与第一开口 21a 连通的入口 43', 以允许灰尘被引入到第一灰尘箱 43 中。

[0126] 第一灰尘箱 43 可被分隔件 43c 分成较大的灰尘箱 43a 和较小的灰尘箱 43b。刷单元 41 可将尺寸相对大的灰尘经第一入口 43a' 扫到较大的灰尘箱 43a 中。可设置风扇单元 22 用于经第二入口 43b' 吸入小尺寸的灰尘(例如,头发),并由此将灰尘收集在较小的灰尘箱 43b 中。具体地讲,刷清洁构件 41c 被设置在靠近第二入口 43b' 的位置。刷清洁构件 41c 去除缠绕在刷单元 41 上的头发,然后利用风扇单元 22 的吸力将去除的头发经第二入口 43b' 收集在较小的灰尘箱 43b 中。

[0127] 同时,刷单元 41、侧刷 42 以及第一灰尘箱 43 中的每个均可被构造成可被可拆卸地安装到主体 21 的单个组件。

[0128] 图 4A 是示出根据本公开的示例性实施例的灰尘感测单元的平面图。图 4B 是示出根据本公开的另一示例性实施例的灰尘感测单元的平面图。图 4C 是示出根据本公开的另

一示例性实施例的灰尘感测单元的平面图。

[0129] 如图 4A 中所示,灰尘感测单元可被安装在第一灰尘箱 43 内,以感测第一灰尘箱 43 中的灰尘的量。

[0130] 在这种情况下,灰尘感测单元 44 可包括光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b。从第一灰尘箱 43 内的光发射传感器 44a 发送的信号可被光接收传感器 44b 直接接收。

[0131] 光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 中的每个均可包括光电二极管或光电晶体管。在这种情况下,可基于由光电二极管或光电晶体管感测到的能量的量来确定第一灰尘箱 43 是否被灰尘完全填充。即,随着灰尘在第一灰尘箱 43 中积聚,由光电二极管或光电晶体管感测到的能量的量会大大减小。通过将感测到的能量的量与预定的参考值相比较,当感测到的能量的量小于参考值时,控制器可确定第一灰尘箱 43 被灰尘完全填充。由于干扰对由光电二极管或光电晶体管构成的光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 的影响相当大,因此在安装诸如狭缝或光导的结构以引导从光发射传感器 44a 发送的信号或者被光接收传感器 44b 接收的信号的情况下,可更加准确地感测灰尘的量。

[0132] 光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 中的每个也可由远程控制器接收模块构成。在这种情况下,可基于信号是否已经被光接收传感器 44b 接收来确定第一灰尘箱 43 是否被灰尘完全填充。即,当灰尘被积聚时,光接收传感器 44b 不会接收从光发射传感器 44a 发送的信号。在这种情况下,控制器可确定第一灰尘箱 43 中的灰尘的量对应于预定量或更大的量。作为远程控制器接收模块的光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 可不需要狭缝或光导的结构,这是因为光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 过滤了低频波同时表现出高强度和高灵敏度。

[0133] 对于从光发射传感器 44a 发送并被光接收传感器 44b 接收的信号而言,可使用可见光、红外光、声波、超声波等。

[0134] 同时,如图 4B 中所示,灰尘感测单元 44 可包括光发射传感器 44a、光接收传感器 44b 以及反射构件 44c。

[0135] 在这种情况下,光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 不安装在第一灰尘箱 43 内,而是被安装在除了第一灰尘箱 43 以外的区域中。即,光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 可被安装在主体 21 的面对第一灰尘箱 43 的部分处。详细地讲,光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 可靠近第一灰尘箱 43 的入口 43' 安装。因此,在这种情况下,光发射传感器 44a 可通过入口 43' 将信号发送到第一灰尘箱 43 中。光接收传感器 44b 可接收经第一灰尘箱 43 的入口 43' 从第一灰尘箱 43 出现的信号。

[0136] 反射构件 44c 可被安装在第一灰尘箱 43 内。反射构件 44c 可朝着光接收传感器 44b 反射从光发射传感器 44a 发射的信号。

[0137] 在这种情况下,当第一灰尘箱 43 被灰尘完全填充时,反射构件 44c 被灰尘遮挡,使得从光发射传感器 44a 发射的信号不能被光接收传感器 44b 接收,或者由光接收传感器 44b 接收到的能量的量大大减小。因此,在这种情况下,控制器可确定第一灰尘箱 43 填充有预定量的灰尘或更多灰尘。

[0138] 同时,在光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 由远程控制器模块构成的情况下,可不必使用狭缝或光导的结构,这是因为光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 过滤了低频波同时表现出高强度和高灵敏度,如上所述。即,即使第一灰尘箱 43 内没有诸如反射构

件 44c 的结构,由远程控制器模块构成的光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 仍可确定第一灰尘箱 43 是否被灰尘完全填充。

[0139] 如上所述,由于光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 没有被安装在第一灰尘箱 43 内,因此可不必在第一灰尘箱 43 内安装电连接端子。因此,用户可用水来清洁第一灰尘箱 43。

[0140] 灰尘感测单元 44 也可包括如图 4C 中所示地构造的光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b。

[0141] 在这种情况下,光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 不需要被安装在第一灰尘箱 43 内,而是可被安装在除了第一灰尘箱 43 以外的区域。即,光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b 可被安装在主体 21 上,以彼此面对。详细地讲,光发射传感器 44a 可被安装在主体 21 的面对第一灰尘箱 43 的一侧的部分处,而光接收传感器 44b 可被安装在主体 21 的面对第一灰尘箱 43 的另一侧的另一部分处。在这种情况下,第一灰尘箱 43 被布置在光发射传感器 44a 与光接收传感器 44b 之间,使得从光发射传感器 44a 发送的信号可通过第一灰尘箱 43 被光接收传感器 44b 接收。第一灰尘箱 43 可被形成为完全透明,以允许信号穿过。第一灰尘箱 43 可包括:透明的发送信号穿过部分 43a",位于与光发射传感器 44a 对应的位置处,以允许信号穿过;透明的接收信号穿过部分 43b",位于与光接收传感器 44b 对应的位置处,以允许信号穿过。

[0142] 从光发射传感器 44a 发送的信号可被光接收传感器 44b 直接接收。当第一灰尘箱 43 被灰尘完全填充时,光接收传感器 44b 感测不到任何信号,或者由光接收传感器 44b 感测到的能量的量会大大减小。在这种情况下,控制器可确定第一灰尘箱 43 被灰尘完全填充。

[0143] 由于在第一灰尘箱 43 内没有安装电连接结构,因此可用水来清洁第一灰尘箱 43。

[0144] 当灰尘感测单元 44 感测到预定量或更多量的灰尘时,机器人吸尘器 20 可在显示器 23 上显示关于感测结果的信息。用户可直接清洁第一灰尘箱 43。同时,机器人吸尘器 20 可与维护站 60 自动地对接,以自动地排放被收集在第一灰尘箱 43 中的灰尘。

[0145] 被安装到主体 21 的各种传感器 50 可用于感测障碍物。接触传感器、接近传感器 (proximity sensor) 等可用作这些传感器 50。例如,布置在主体 21 的前部以指向主体 21 的向前的方向 F 的缓冲器 51 可用于感测诸如墙壁的前方的障碍物。也可利用红外传感器 (或超声波传感器) 来感测前方的障碍物。

[0146] 布置在主体 21 的底部上的红外传感器 52 (或超声波传感器) 可用于感测地板的状况,例如,台阶的状况。多个红外传感器 52 可沿着主体 21 的弧形外围部分被安装在主体 21 的底部上。

[0147] 除了上述传感器以外的各种传感器也可被安装在主体 21 上,以将机器人吸尘器 20 的各种状况传送给控制器。

[0148] 控制器接收来自各种传感器 50 的信号,并基于接收到的信号来控制驱动单元 30 和清洁单元 40,从而更加有效地控制机器人吸尘器 20。

[0149] 图 5A 是示出根据本公开的示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图。图 5B 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图。图 5C 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图。图 5D 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图。图 5E 是示出根据本公开的另一示例性实施

例的维护站的构造的剖视图。图 6 是示出包括在根据图 5A 的实施例的维护站中的管道的平面图。图 7 是示出根据图 5A 的实施例的维护站的平面图。

[0150] 如图 1 至图 7 所示, 机器人吸尘器 20 可在各种情形下与维护站 60 对接。例如, 可存在各种情形, 诸如, 需要给机器人吸尘器 20 的电池 (未示出) 充电的情形、机器人吸尘器 20 已经执行了预定时间的清洁任务的情形、机器人吸尘器 20 已经完成清洁任务的情形以及机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 被灰尘完全填充的情形。

[0151] 维护站 60 可包括外壳 61、对接引导单元 70、充电单元 80、除尘单元 90 以及控制器 (未示出)。

[0152] 平台 62 可被设置在外壳 61 处。平台 62 可在机器人吸尘器 20 与维护站 60 对接时支撑机器人吸尘器 20。

[0153] 平台 62 具有倾斜结构, 以允许机器人吸尘器 20 沿着平台 62 容易地上升或者从平台 62 下降。脚轮导向件 63a 可形成在平台 62 处, 以引导机器人吸尘器 20 的脚轮 32。驱动轮导向件 63b 和 63c 也可形成在平台 62 处, 以引导机器人吸尘器 20 的左驱动轮 31a 和右驱动轮 31b。与平台 62 的在脚轮导向件 63a 以及驱动轮导向件 63b 和 63c 附近的部分相比, 脚轮导向件 63a 以及驱动轮导向件 63b 和 63c 可被形成为凹入。

[0154] 第二开口 62a 可穿过平台 62 形成。平台 62 的第二开口 62a 可被布置在第二开口 62a 可与机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 连通的位置处。根据这种布置, 通过机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 排出的灰尘可被引入到平台 62 的第二开口 62a 中。被引入到平台 62 的第二开口 62a 中的灰尘可被收集到包括在维护站 60 中的第二灰尘箱 94 中。

[0155] 维护站 60 的第二灰尘箱 94 与机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 不同。机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 储存机器人吸尘器 20 在机器人吸尘器 20 运动期间所收集的灰尘。维护站 60 的第二灰尘箱 94 收集并储存从第一灰尘箱 43 排放的灰尘。在这点上, 维护站 60 的第二灰尘箱 94 的容量可比机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 的容量大。

[0156] 灰尘感测单元 44 还可被安装在第二灰尘箱 94 内, 以感测第二灰尘箱 94 中的灰尘的量。

[0157] 在这种情况下, 灰尘感测单元 44 可包括光发射传感器 44a 和光接收传感器 44b。当光接收传感器 44b 接收不到从光发射传感器 44a 发送的信号时, 控制器可确定第二灰尘箱 94 中的灰尘的量对应于预定量或更大的量。

[0158] 如图 5A 中所述, 平台 62 的第二开口 62a 可具有敞开结构。即, 平台 62 的第二开口 62a 可以始终敞开着, 而不被单独的盖子覆盖。

[0159] 平台 62 可被形成为以预定角度 θ 或更大的角度倾斜 (图 7)。当机器人吸尘器 20 在以预定角度 θ 或更大的角度倾斜的平台 62 上运动时, 因为机器人吸尘器 20 的重量偏向后部, 所以机器人吸尘器 20 的前部会被略微提起。因此, 机器人吸尘器 20 的脚轮 32 可通过平台 62 的第二开口 62a, 而不会落入第二开口 62a 中。

[0160] 同时, 如图 5B 中所示, 盖子 64 可被安装在平台 62 的第二开口 62a 处, 以沿着第二开口 62a 可滑动地运动。当机器人吸尘器 20 完全对接时, 可打开盖子 64, 以允许机器人吸尘器 20 通过平台 62 的第二开口 62a 排放灰尘。另一方面, 当机器人吸尘器 20 的对接状态解除时, 可关闭盖子 64, 以封闭平台 62 的第二开口 62a。

[0161] 盖子 64 还可用作机器人吸尘器 20 的脚轮 32 将在其上运动的桥梁。盖子 64 的打

开和关闭可与机器人吸尘器 20 的对接相关联。即,在机器人吸尘器 20 对接期间,可在脚轮 32 通过盖子 64 时或在脚轮 32 通过盖子 64 之前打开盖子 64。在机器人吸尘器 20 对接解除期间,可在脚轮 32 通过盖子 64 时或在脚轮 32 通过盖子 64 之后关闭盖子 64。也可利用单独的装置打开或关闭盖子 64。

[0162] 另一方面,如图 5C 中所示,盖子 65 可被安装在平台 62 的第二开口 62a 处,以沿着第二开口 62a 可滑动地运动。当然,与图 5B 的情况不同,在图 5C 的情况中,盖子 65 可仅被安装在平台 62 的第二开口 62a 的中央部分。这种结构适于允许机器人吸尘器 20 的脚轮 32 通过平台 62 的第二开口 62a。可以按照与上述方式相同的方式来实现盖子 65 的打开 / 关闭操作。

[0163] 另一方面,如图 5D 中所示,桥梁件 66 可被安装在平台 62 的第二开口 62a 处。桥梁件 66 可仅被安装在平台 62 的第二开口 62a 的中央部分,以实现允许机器人吸尘器 20 的脚轮 32 通过平台 62 的第二开口 62a 的桥梁功能。

[0164] 如图 5E 中所示,桥梁件 67a 可被安装在平台 62 的第二开口 62a 处以向上和向下运动。即,当机器人吸尘器 20 进入平台 62 时,桥梁件 67a 向上运动,以允许机器人吸尘器 20 的脚轮 32 在桥梁件 67a 上运动。当机器人吸尘器 20 的对接完成时,桥梁件 67a 向下运动,以允许平台 62 的第二开口 62a 确保开口面积增大。

[0165] 对接引导单元 70 可被安装在外壳 61 的上部。对接引导单元 70 可包括多个传感器 71。传感器 71 可限定对接引导区域和对接区域,以准确地引导机器人吸尘器 20 与维护站 60 对接。

[0166] 充电单元 80 可被安装在平台 62 处。充电单元 80 可包括多个连接端子 81a 和 81b。连接端子 81a 和 81b 可与设置在机器人吸尘器 20 处的多个连接端子 23a 和 23b 相对应。当机器人吸尘器 20 的对接完成时,可经由维护站 60 的多个连接端子 81a 和 81b 将电流供应到机器人吸尘器 20 的多个连接端子 23a 和 23b。

[0167] 充电单元 80 可在确定机器人吸尘器 20 的多个连接端子 23a 和 23b 被连接到充电单元 80 之后供电。即,当充电单元 80 被连接到除了多个连接端子 23a 和 23b 以外的元件时,充电单元 80 中断供电,以免发生事故。

[0168] 除尘单元 90 可被安装在外壳 61 内。除尘单元 90 可将储存在机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 中的灰尘排放到维护站 60 的第二灰尘箱 94 中,以清空第一灰尘箱 43。因此,除尘单元 90 可使机器人吸尘器 20 保持期望的清洁性能。

[0169] 除第二灰尘箱 94 以外,除尘单元 90 还可包括泵单元 91、吸入管道 92 以及排放管道 93。除尘单元 90 用于使从排放管道 93 排放的气流强制吸回到吸入管道 92 中。利用这种循环气流,除尘单元 90 去除储存在机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 中的灰尘。

[0170] 泵单元 91 是一种吸入 / 排放空气的装置。泵单元 91 可包括风扇和电机。

[0171] 吸入管道 92 可被安装在泵单元 91 的吸入侧。吸入管道 92 可包括吸入口 92a,吸入口 92a 可形成第二开口 62a 的一部分。可选地,吸入口 92a 可与第二开口 62a 分开。在这种情况下,吸入口 92a 可被布置在靠近第二开口 62a 的位置处。

[0172] 吸入口 92a 可沿着第二开口 62a 的纵向延伸,以占用第二开口 62a 的除了被排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 占用的那一部分以外的部分。

[0173] 排放管道 93 可被安装在泵单元 91 的排放侧。排放管道 93 可被分成两部分,这两

部分形成两个排放口 93a 和 93b。排放口 93a 和 93b 可形成第二开口 62a 的一部分。可选地,排放口 93a 和 93b 可与第二开口 62a 分开。在这种情况下,排放口 93a 和 93b 可被布置在靠近第二开口 62a 的位置处。

[0174] 排放口 93a 和 93b 可沿着第二开口 62a 的纵向分别形成在第二开口 62a 的两端,即,第二开口 62a 的相对的两侧区域。

[0175] 吸入管道 92 的吸入口 92a 的横截面积可比排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 的横截面积之和大。以下,将把排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 的横截面积之和简称为“排放口 93a 和 93b 的横截面积”。吸入管道 92 的吸入口 92a 与排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 的横截面积之比可以是 7.5 : 1。当然,吸入管道 92 的吸入口 92a 与排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 的横截面积之比可小于上述比值,例如,可以是 7 : 1、6.5 : 1 或 6 : 1。即使当横截面积的比值略微减小(如上所述)时,其仍落入本公开的技术范围内。

[0176] 因此,排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 处的气流速度可比吸入管道 92 的吸入口 92a 处的气流速度高,这是因为在泵单元 91 的吸入流速与排放流速基本相同的条件下,在排放口 93a 和 93b 与吸入口 92a 之间存在横截面积差。由于这种流速差,所以可防止从排放口 93a 和 93b 出来的空气被吸入到吸入口 92a 中。即,从排放口 93a 和 93b 出来的空气可被注入到第一灰尘箱 43 中,而不通过吸入口 92a 处的吸力被直接吸入到吸入口 92a 中,这是因为排放的空气的气流速度很高。因此,被注入到第一灰尘箱 43 中的空气可在第一灰尘箱 43 中循环之后从第一灰尘箱 43 出来,然后可进入吸入口 92a。

[0177] 图 8 是示出机器人吸尘器与维护站的对接状态的剖视图。

[0178] 如图 1 至图 8 所示,当机器人吸尘器 20 与维护站 60 对接时,机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 可与维护站 60 的第二开口 62a 连通。

[0179] 当实现对接时,吸入管道 92 的吸入口 92a 可靠近机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 布置,同时沿第一开口 21a 的纵向延伸。另外,排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 可靠近机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 沿着机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 的纵向分别布置在第一开口 21a 的两端,即,第一开口 21a 的相对的两侧区域。

[0180] 根据上述构造,在对接操作期间通过除尘单元 90 循环(返回)的空气可形成闭合回路。即,从泵单元 91 排放的空气从排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 快速地出来,然后在穿过第一开口 21a 的相对的两侧区域之后进入机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43。被引入到机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 中的空气通过第一开口 21a 的中央区域被排放,以通过吸入管道 92 的吸入口 92a 被引入到维护站 60 的第二灰尘箱 94 中。之后,空气被再次吸入到泵单元 91 中。

[0181] 图 9A 是示出根据本公开的示例性实施例的刷清洁构件的构造的视图。图 9B 是示出根据本公开的另一示例性实施例的刷清洁构件的构造的视图。图 9C 是示出根据本公开的另一示例性实施例的刷清洁构件的构造的视图。

[0182] 如图 9A 中所示,维护站 60 可包括刷清洁构件 95a,以清洁机器人吸尘器 20 的刷单元 41。维护站 60 的刷清洁构件 95a 与机器人吸尘器 20 的刷清洁构件 41c 不同。

[0183] 维护站 60 的刷清洁构件 95a 可靠近第二开口 62a 布置。维护站 60 的刷清洁构件 95a 可从外壳 61 的底部朝着第二开口 62a 突出。刷清洁构件 95a 可包括沿着第二开口 62a 的纵向布置的多个刷清洁构件。

[0184] 在对接状态下,维护站 60 的刷清洁构件 95a 可与机器人吸尘器 20 的刷单元 41 接触。维护站 60 的刷清洁构件 95a 可去除杂质(例如,缠绕着机器人吸尘器 20 的刷单元 41 的头发)。具体地,可通过泵单元 91 的吸力将由维护站 60 的刷清洁构件 95a 去除的杂质引入到第二灰尘箱 94 中,这是因为维护站 60 的刷清洁构件 95a 可布置在吸入管道 92 处。

[0185] 根据本公开的另一实施例,如图 9B 所示,维护站 60 的刷清洁构件 95b 可被布置为沿第二开口 62a 的纵向可滑动地运动。维护站 60 的刷清洁构件 95b 可在滑动的同时去除缠绕着机器人吸尘器 20 的刷单元 41 的杂质。

[0186] 根据本公开的另一实施例,如图 9C 所示,维护站 60 的刷清洁构件 95c 可被安装为可上下运动。当完成机器人吸尘器的对接时,刷清洁构件 95c 可向上运动,以使刷清洁构件 95c 与机器人吸尘器 20 的刷单元 41 接触。另一方面,当解除机器人吸尘器的对接时,刷清洁构件 95c 可向下运动。同时,可与机器人吸尘器 20 的对接关联地执行刷清洁构件 95c 的上下运动。

[0187] 机器人吸尘器 20 的刷单元 41 可与除尘单元 90 协作而更有效地除尘。当除尘单元 90 使空气循环时,机器人吸尘器 20 的刷单元 41 可沿图 8 中的顺时针方向旋转。在这种情况下,机器人吸尘器 20 的刷单元 41 可辅助将空气引入到机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 中。此外,刷单元 41 可辅助将从机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 出来的空气引入到吸入管道 92 的吸入口 92a 中。

[0188] 机器人吸尘器的刷单元 41 可以以各种速度旋转,以更有效地除尘。例如,当除尘单元 90 使空气循环时,机器人吸尘器 20 的刷单元 41 在早期阶段可缓慢旋转,然后可快速旋转。这里,“早期阶段”意思是一定的时间周期。该周期可被设置成足够的时间,以允许轻的灰尘(例如,头发)被排放。由于机器人吸尘器 20 的刷单元 41 在早期阶段缓慢旋转,所以可通过除尘单元 90 的吸力使杂质(例如,相对轻的头发)容易地运动到吸入管道 92 的吸入口 92a。由于机器人吸尘器 20 的刷单元 41 随后快速旋转,所以可借助于刷单元 41 的旋转力使相对重的灰尘容易地运动到吸入管道 92 的吸入口 92a。

[0189] 机器人吸尘器 20 的刷单元 41 可在改变刷单元 41 的旋转方向至少一次的同时去除缠绕着刷单元 41 的杂质。储存在机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 中的灰尘可缠绕着机器人吸尘器 20 的刷单元 41,这是因为灰尘在通过机器人吸尘器 20 的刷单元 41 之后经机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 被排放。此时,可通过改变机器人吸尘器 20 的刷单元 41 的旋转方向释放缠绕着机器人吸尘器 20 的刷单元 41 的杂质。释放的杂质运动到吸入管道 92 的吸入口 92a,然后被储存在维护站 60 的第二灰尘箱 94 中。接下来,机器人吸尘器 20 的刷单元 41 可再次改变旋转方向,以沿着原始方向旋转。机器人吸尘器 20 的刷单元 41 可多次重复改变旋转方向。

[0190] 在下文中,将描述根据本公开的示例性实施例的清洁系统的操作。

[0191] 如图 1 至图 9C 所示,机器人吸尘器 20 可感测来自对接引导单元 70 的信号,以根据感测的信号与维护站 60 精确地对接。当主体 21 从主体 21 的前部开始进入平台 62 时启动(Initiate)对接。在机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 与维护站 60 的第二开口 62a 连通的位置,完成对接。

[0192] 在完成对接时,除尘单元 90 可将储存在机器人吸尘器 20 中的灰尘排放到维护站 60。详细地说,泵单元 91 可以以高流速通过排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 排放空气。

从排放口 93a 和 93b 出来的空气可在通过机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 之后被引入到第一灰尘箱 43 中。被引入到机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 中的空气可完全循环经过第一灰尘箱 43 的整个空间,而不在第一灰尘箱 43 中形成死区。具体地讲,从排放口 93a 和 93b 出来的空气可从第一灰尘箱 43 的侧部开始完全搅动灰尘,这是因为沿着第一开口 21a 的纵向观察,排放口 93a 和 93b 被布置在机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 的相对的侧部区域。接下来,储存在第一灰尘箱 43 中的灰尘可悬浮在被引入到第一灰尘箱 43 中的空气中,然后可与被引入到第一灰尘箱 43 中的空气一起通过第一开口 21a 被排放。吸入管道 92 的吸入口 92a 向机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 施加吸力,从而导致从机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 出来的灰尘被吸入。被引入到吸入管道 92 的吸入口 92a 中的灰尘可储存在维护站 60 的第二灰尘箱 94 中。空气再次通过过滤器 94a 被吸入到泵单元 91 中。

[0193] 因此,从泵单元 91 排放的空气可在顺序通过排放管道 93、机器人吸尘器 20 的第一开口 21a、机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43、机器人吸尘器 20 的第一开口 21a、吸入管道 92、维护站 60 的第二灰尘箱 94 之后再次被引入到泵单元 91 中。由于空气如上所述地循环(返回),所以可最大程度地防止向外排放空气。因此,可降低过滤器 94a 的性能的要求。此外,可利用单个泵单元作为泵单元 91 来实现空气的吸入/排放。

[0194] 从机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 出来的灰尘可运动到机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 的大的中央区域以及维护站 60 的第二开口 62a 的大的中央区域,这是因为沿着第一开口 21a 和第二开口 62a 的纵向观察,从排放管道 93 的排放口 93a 和 93b 出来的空气可通过维护站 60 的第二开口 62a 以及机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 的相对的侧部区域被排放,沿着第一开口 21a 和第二开口 62a 的纵向观察,在吸入管道 92 的吸入口 92a 吸入的空气可通过维护站 60 的第二开口 62a 以及机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 的大区域被吸入。吸入口 92a 以及排放口 93a 和 93b 的布置可防止从机器人吸尘器 20 的第一灰尘箱 43 出来的灰尘运动通过所述相对的侧部区域,从而可防止向外排放灰尘。吸入口 92a 以及排放口 93a 和 93b 相对于机器人吸尘器 20 的第一开口 21a 以及维护站 60 的第二开口 62a 的位置可在机器人吸尘器 20 和维护站 60 之间提供特定的密封效果。

[0195] 同时,可控制刷单元 41 在早期阶段缓慢旋转,然后在除尘单元 90 使空气循环时快速旋转,以辅助除尘单元 90。详细地说,刷单元 41 在早期阶段缓慢旋转的同时辅助除尘单元 90 快速吸入轻的灰尘(例如,头发)。接下来,刷单元 41 在快速旋转的同时辅助除尘单元 90 吸入相对重的灰尘。

[0196] 此外,可在除尘单元 90 使空气循环的同时控制刷单元 41 改变刷单元 41 的旋转方向至少一次,以辅助除尘单元 90。详细地说,杂质(例如,头发)可缠绕着刷单元 41。当刷单元 41 的旋转方向改变时,可释放缠绕的杂质(例如,头发)。在这种情况下,除尘单元 90 可吸入脱离刷单元 41 的杂质(例如,头发)。

[0197] 同时,维护站 60 的刷清洁构件 95 可去除缠绕着机器人吸尘器 20 的刷单元 41 的杂质(例如,头发)。缠绕着机器人吸尘器 20 的刷单元 41 的杂质在刷单元 41 的旋转期间与维护站 60 的刷清洁构件 95 接触,从而可通过维护站 60 的刷清洁构件 95 从刷单元 41 去除杂质。通过除尘单元 90 的吸力可将去除的杂质收集在第二灰尘箱 94 中。

[0198] 图 10 是示意性地示出根据本公开的另一示例性实施例的清洁系统的视图。图 11 是示出吸入/排放双管的透视图。图 12 是示出空气在根据图 10 中示出的实施例的清洁系

统中流动的视图。

[0199] 如图 10 至图 12 所示,清洁系统 100 可将储存在第一灰尘箱 143(包括在机器人吸尘器 120 中)中的灰尘排放到第二灰尘箱 194(包括在维护站 160 中)。下面将只结合与前述实施例的情形不同的情形给出描述。

[0200] 维护站 160 可包括吸入/排放双管 200,吸入气流和排放气流被施加到吸入/排放双管 200。这里,“吸入气流”是从机器人吸尘器 120 的第一灰尘箱 143 出来的气流,而“排放气流”是被引入到机器人吸尘器 120 的第一灰尘箱 143 中的气流。当执行对接时,机器人吸尘器 120 的第一灰尘箱 143 可通过连通构件 145 与维护站 160 的吸入/排放双管 200 结合。

[0201] 吸入/排放双管 200 可具有同轴式双管结构。例如,吸入/排放双管 200 可包括:排放管 293,布置在吸入/排放双管 200 的中央部分;吸入管 292,围绕排放管 293 的外周表面。

[0202] 另一方面,根据另一实施例,吸入/排放双管可具有平行的双管结构。例如,吸入/排放双管可包括沿着纵向或者横向平行地布置的吸入管和排放管。

[0203] 维护站 160 可包括除尘单元 190。除尘单元 190 可包括:泵单元 191;吸入管道 192,安装在泵单元 191 的吸入侧,并连接到吸入/排放双管 200 的吸入管 292;排放管道 193,安装在泵单元 191 的排放侧,并连接到吸入/排放双管 200 的排放管 293;第二灰尘箱 194。

[0204] 当机器人吸尘器 20 与维护站 160 对接时,从泵单元 191 排放的空气可在经排放管道 193 进入吸入/排放双管 200 的排放管 293 之后被引入到机器人吸尘器 120 的第一灰尘箱 143 中。之后,被引入到第一灰尘箱 143 中的空气可与储存在第一灰尘箱 143 中的灰尘一起在吸入到吸入/排放双管 200 的吸入管 292 中之后通过吸入管道 192。通过吸入管道 192 的灰尘可储存在第二灰尘箱 194 中,然后可再次被吸入到泵单元 191 中。

[0205] 因此,从泵单元 191 排放的空气可在顺序地通过排放管道 193(见图 10)、吸入/排放双管 200 的排放管 293、机器人吸尘器 120 的第一灰尘箱 143、吸入/排放双管 200 的吸入管 292、吸入管道 192 以及维护站 160 的第二灰尘箱 194 之后再次被引入到泵单元 191 中。

[0206] 图 13 是示意性地示出根据本公开的另一实施例的清洁系统的视图。

[0207] 如图 13 所示,清洁系统 300 可将储存在第一灰尘箱 343(包括在机器人吸尘器 320 中)中的灰尘排放到第二灰尘箱 394(包括在维护站 360 中)。下面将只结合与前述实施例的情形不同的情形给出描述。

[0208] 机器人吸尘器 320 的第一灰尘箱 343 可包括:入口 343',与第一开口 321a(包括在机器人吸尘器 320 中)连通;连通构件 345,直接与维护站 360 连通。

[0209] 维护站 360 可包括除尘单元 390。除尘单元 390 可包括:泵单元 391;吸入管道 392,安装在泵单元 391 的吸入侧;排放管道 393,安装在泵单元 391 的排放侧。

[0210] 当机器人吸尘器 320 与维护站 360 对接时,机器人吸尘器 320 的第一开口 321a 可连接到维护站 360 的吸入管道 392,机器人吸尘器 320 中的第一灰尘箱 343 的连通构件 345 可连接到维护站 360 的排放管道 393。

[0211] 从泵单元 391 排放的空气可通过排放管道 393 被引入到机器人吸尘器 320 的第一灰尘箱 343 中。被引入到机器人吸尘器 320 的第一灰尘箱 343 中的空气可与储存在第一灰尘箱 343 中的灰尘一起在通过第一灰尘箱 343 的入口 343' 以及机器人吸尘器 320 的第一

开口 321a 之后运动到吸入管道 392。运动到吸入管道 392 的灰尘被储存在维护站 360 的第二灰尘箱 394 中,而空气可被再次吸入到泵单元 391 中。

[0212] 因此,从泵单元 391 排放的空气可在顺序通过排放管道 393、第一灰尘箱 343 的连通构件 345、机器人吸尘器 320 的第一灰尘箱 343、第一灰尘箱 343 的入口 343'、吸入管道 392 以及维护站 360 的第二灰尘箱 394 之后被再次引入到泵单元 391 中。

[0213] 图 14 是示意性地示出根据本公开的另一实施例的清洁系统的视图。

[0214] 如图 14 所示,清洁系统 400 可将储存在第一灰尘箱 443(包括在机器人吸尘器 420 中)中的灰尘排放到第二灰尘箱 494(包括在维护站 460 中)。下面将只结合与前述实施例的情形不同的情形给出描述。

[0215] 当机器人吸尘器 420 与维护站 460 对接时,机器人吸尘器 420 的第一开口 421a 可连接到维护站 460 的排放管道 493,包括在机器人吸尘器 420 的第一灰尘箱 443 中的连通构件 445 可连接到维护站 460 的吸入管道 492。

[0216] 从泵单元 491 排放的空气可通过排放管道 493、机器人吸尘器 420 的第一开口 421a 和第一灰尘箱 443 的入口 443' 被引入到机器人吸尘器 420 的第一灰尘箱 443 中。被引入到机器人吸尘器 420 的第一灰尘箱 443 中的空气可与储存在第一灰尘箱 443 中的灰尘一起在通过第一灰尘箱 443 的连通构件 445 之后运动到吸入管道 492。运动到吸入管道 492 的灰尘被储存在维护站 460 的第二灰尘箱 494 中,而空气可被再次吸入到泵单元 491 中。

[0217] 因此,从泵单元 491 排放的空气可在顺序地通过排放管道 493、第一灰尘箱 443 的入口 443'、机器人吸尘器 420 的第一灰尘箱 443、第一灰尘箱 443 的连通构件 445、吸入管道 492 以及维护站 460 的第二灰尘箱 494 之后被再次引入到泵单元 491 中。

[0218] 图 15 是示出根据本公开的另一示例性实施例的维护站的构造的顶部透视图。图 16 是示出根据本公开所示实施例的维护站的构造的分解透视图。图 17 是示出包括在根据本公开所示实施例的维护站中的管道的俯视图。图 18 是示出在对接操作期间通过第二开口排放的气流的剖视图。图 19 是示出在对接操作期间通过第二开口吸入的气流的剖视图。图 20 是示出根据本公开的另一示例性实施例的端口组件的顶部透视图。图 21 是示出根据本公开所示实施例的端口组件的底部透视图。

[0219] 参照图 15 至图 21,示出了清洁系统 510。清洁系统 510 具有与上述清洁系统 10 基本相同的结构。因此,下面将主要结合清洁系统 510 与清洁系统 10 不同的部分给出描述,如果可能的话,将不给出清洁系统 510 与清洁系统 10 相同的部分的描述。

[0220] 维护站 560 可包括壳体 561、对接引导单元 570、充电单元 580、除尘单元 590 和控制器(未示出)。

[0221] 可在壳体 561 处设置平台 562。第二开口 562a 可形成在平台 562 处。平台 562 的第二开口 562a 被布置在第二开口 562a 可与机器人吸尘器 520 的第一开口 521a 连通的位置。通过机器人吸尘器 520 的第一开口 521a 排放的灰尘可被引入到平台 562 的第二开口 562a 中,然后被储存在维护站 560 的第二灰尘箱 594 中。在这种情况下,平台 562 的第二开口 562a 可大于机器人吸尘器 520 的第一开口 521a。

[0222] 除尘单元 590 可安装在壳体 561 处。除尘单元 590 可将储存在机器人吸尘器 520 的第一灰尘箱 543 中的灰尘排放到维护站 560 的第二灰尘箱 594 中,以清空第一灰尘箱 543。因此,除尘单元 590 可保持机器人吸尘器 520 期望的清洁性能。

[0223] 除了第二灰尘箱 594 之外,除尘单元 590 还可包括泵单元 591、吸入管道 592、第一排放管道 593a、第二排放管道 593b、端口组件 600 以及吸入 / 排放双管 200。除尘单元 590 用于迫使从第一排放管道 593a 和第二排放管道 593b 排放的空气被吸回到吸入管道 592 中。利用这样循环的气流,除尘单元 590 去除储存在机器人吸尘器 520 的第一灰尘箱 543 中的灰尘。

[0224] 吸入管道 592 可安装在泵单元 591 的吸入侧。第一排放管道 593a 和第二排放管道 593b 可安装在泵单元 591 的排放侧。端口组件 600 可分开地安装到第二开口 562a。端口组件 600 与吸入管道 592、第一排放管道 593a 和第二排放管道 593b 连通。

[0225] 端口组件 600 可包括吸入口形成构件 610、第一排放口形成构件 621、第二排放口形成构件 622、第三排放口形成构件 623、第四排放口形成构件 624 和刷清洁构件 630。

[0226] 吸入口形成构件 610 将吸入管道 592 分成两个部分,这两个部分分别形成第一吸入口 592a 和第二吸入口 592b。第一分隔件 610a 和 610b 形成在吸入口形成构件 610 的下表面。第一分隔件 610a 和 610b 用于将吸入口形成构件 610 与壳体 561 的底部隔开。

[0227] 被引入到第一吸入口 592a 中的空气或者灰尘沿着吸入口形成构件 610 的上表面朝着吸入管道 592 流动。被引入到第二吸入口 592b 中的空气或者灰尘沿着吸入口形成构件 610 的下表面朝着吸入管道 592 流动。接下来,灰尘被储存在维护站 560 的第二灰尘箱 594 中。

[0228] 第一排放口形成构件 621 和第二排放口形成构件 622 将第一排放管道 593a 分成两个部分,这两个部分分别形成第一排放口 593a' 和第二排放口 593a"。另一方面,第三排放口形成构件 623 和第四排放口形成构件 624 将第二排放管道 593b 分成两个部分,这两个部分分别形成第三排放口 593b' 和第四排放口 593b"。

[0229] 通过第一排放口 593a' 和第三排放口 593b' 排放的空气被输送到机器人吸尘器 520 的大灰尘箱 543a,而通过第二排放口 593a" 和第四排放口 593b" 排放的空气被输送到机器人吸尘器 520 的小灰尘箱 543b。第一排放口 593a' 和第三排放口 593b' 直接面对大灰尘箱 543a。因此,通过第一排放口 593a' 和第三排放口 593b' 排放的空气在以高流速通过刷单元 541 的同时被输送到大灰尘箱 543a。

[0230] 然而,第二排放口 593a" 和第四排放口 593b" 不直接面对小灰尘箱 543b。为此,通过第二排放口 593a" 和第四排放口 593b" 排放的空气被滚筒刷 540a 引导,以被输送到小灰尘箱 543b。当刷单元 541 沿着图 18 中的逆时针方向旋转时,通过第二排放口 593a" 和第四排放口 593b" 排放的空气可被更加平稳地输送到小灰尘箱 543b。

[0231] 第一排放口 593a' 和第三排放口 593b' 分别布置在第二开口 562a 的相对的纵向(或者横向)端部,即,第二开口 562a 的相对的侧部区域。此外,第二排放口 593a" 和第四排放口 593b" 分别布置在第二开口 562a 的相对的纵向(或者横向)端部,即,第二开口 562a 的相对的侧部区域。另一方面,第一排放口 593a' 和第二排放口 593a" 沿着宽度(向前或者向后)方向在第二开口 562a 的一个侧部区域中分别布置在第二开口 562a 的相对的端部。此外,第三排放口 593b' 和第四排放口 593b" 沿着宽度(向前或者向后)方向在第二开口 562a 的另一个侧部区域中分别布置在第二开口 562a 的相对的端部。因此,第一排放口 593a' 至第四排放口 593b" 被布置在第二开口 562a 的各个角落区域。

[0232] 同时,第二分隔件 622a 和 624a 分别形成在第二排放口形成构件 622 的侧壁和第

四排放口形成构件 624 的侧壁处。第二分隔件 622a 和 624a 用于防止端口组件 600 朝着第二开口 562a 的一侧偏置。

[0233] 因此,第二吸入口 592b 可形成为具有围绕第一吸入口 592a、第一排放口 593a'、第二排放口 593a''、第三排放口 593b' 及第四排放口 593b'' 的结构。被第一吸入口 592a、第一排放口 593a'、第二排放口 593a''、第三排放口 593b' 及第四排放口 593b'' 占用的区域对应于机器人吸尘器 520 的第一开口 521a 的区域。第二吸入口 592b 可吸入分散在机器人吸尘器 520 的第一开口 521a 外部的灰尘,这是因为第二吸入口 592b 布置在机器人吸尘器 520 的第一开口 521a 的外部。

[0234] 形成有多个通孔 640a 的盖子 640 可安装到第二吸入口 592a。在这种情况下,分散在机器人吸尘器 520 的第一开口 521a 外部的灰尘可通过通孔 640a 被吸入到第二吸入口 592b 中。通常,盖子 640 防止具有大尺寸的杂质进入第二吸入口 592a,从而防止吸入通道变得阻塞。

[0235] 刷清洁构件 630 形成在吸入口形成构件 610 处,以从吸入口形成构件 610 突出,从而与刷单元 541 的刷 541b 接触。如所示的情况,多个刷清洁构件 630 可被安装为沿着吸入口形成构件 610 的纵向布置。在所示的情况下,刷清洁构件 630 沿着吸入口形成构件 610 的纵向布置成两排。在另一实施例中,多个刷清洁构件 630 可布置成一排、两排或者更多排。

[0236] 刷清洁构件 630 可包括导向件 631 和钩子 632。

[0237] 导向件 631 相对于刷单元 541 的旋转方向倾斜地延伸。钩子 632 从导向件 631 的端部的侧表面突出。当刷单元 541 旋转时,由弹性材料制成的刷 541b 沿着导向件 631 的倾斜方向倾斜,同时与导向件 631 接触。因此,杂质(可以是缠绕着刷 541b 的头发)可被钩子 632 捕获,反过来使杂质与刷 541b 分离。

[0238] 同时,在另一实施例中,多个导向件 631 可沿着吸入口形成构件 610 的纵向布置,多个钩子 632 可分别从所述多个导向件 631 的侧表面突出。沿着吸入口形成构件 610 的纵向布置的所述多个导向件 631 可以横向对称地布置。

[0239] 多个吸入/排放双管 200 可设置在平台 562 处。所述多个吸入/排放双管 200 布置在对应于多个红外传感器 552 的位置(红外传感器 552 安装在机器人吸尘器 520 的底部)。各个吸入/排放双管 200 的具体形状可参照由图 11 给出的描述。

[0240] 各个吸入/排放双管 200 产生吸入气流和排放气流。这里,吸入气流是通过与吸入管道 592 连通的吸入管 292 被引入到壳体 561 中的气流,而排放气流是通过与第一排放管道 593a 或者第二排放管道 593b 连通的排放管 293 从壳体 561 向外排放的气流。

[0241] 机器人吸尘器 520 的红外传感器 552 可被分别流过相应的吸入/排放双管 200 的空气清洁。即,空气通过相应的吸入/排放双管 200 的排放管 293 被吹动到机器人吸尘器 520 的各个红外传感器 552,以从红外传感器 552 去除灰尘,然后通过相应的吸入/排放双管 200 的吸入管 292 吸入被去除的灰尘。被引入到吸入管 292 中的灰尘被收集在维护站 560 的第二灰尘箱 594 中。

[0242] 因此,附着到各个红外传感器 552 的灰尘被去除,从而可保持期望的感测性能。由于从红外传感器 552 去除的灰尘被吸回,而不是被分散开,所以可使维护站 560 的周围保持干净。

[0243] 从以上描述清楚的是,根据每个所示实施例中的清洁系统可防止机器人吸尘器的

清洁性能消弱。

[0244] 清洁系统还可通过使空气在机器人吸尘器和维护站之间循环而实现能量的减少和材料成本的降低。

[0245] 清洁系统还可通过机器人吸尘器的开口排放灰尘而容易地实现自动灰尘排放。

[0246] 清洁系统可在自动灰尘排放期间阻碍灰尘分散开,从而使维护站的周围保持干净。

[0247] 清洁系统还可利用循环的排放空气来清洁传感器,从而防止灰尘散落在清洁系统的周围。

[0248] 此外,清洁系统可在自动灰尘排放期间有效地去除缠绕在刷单元上的杂质。

[0249] 虽然已经示出并描述了本公开的一些实施例,但是本领域技术人员应当认识到,在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下,可对这些实施例进行改变。

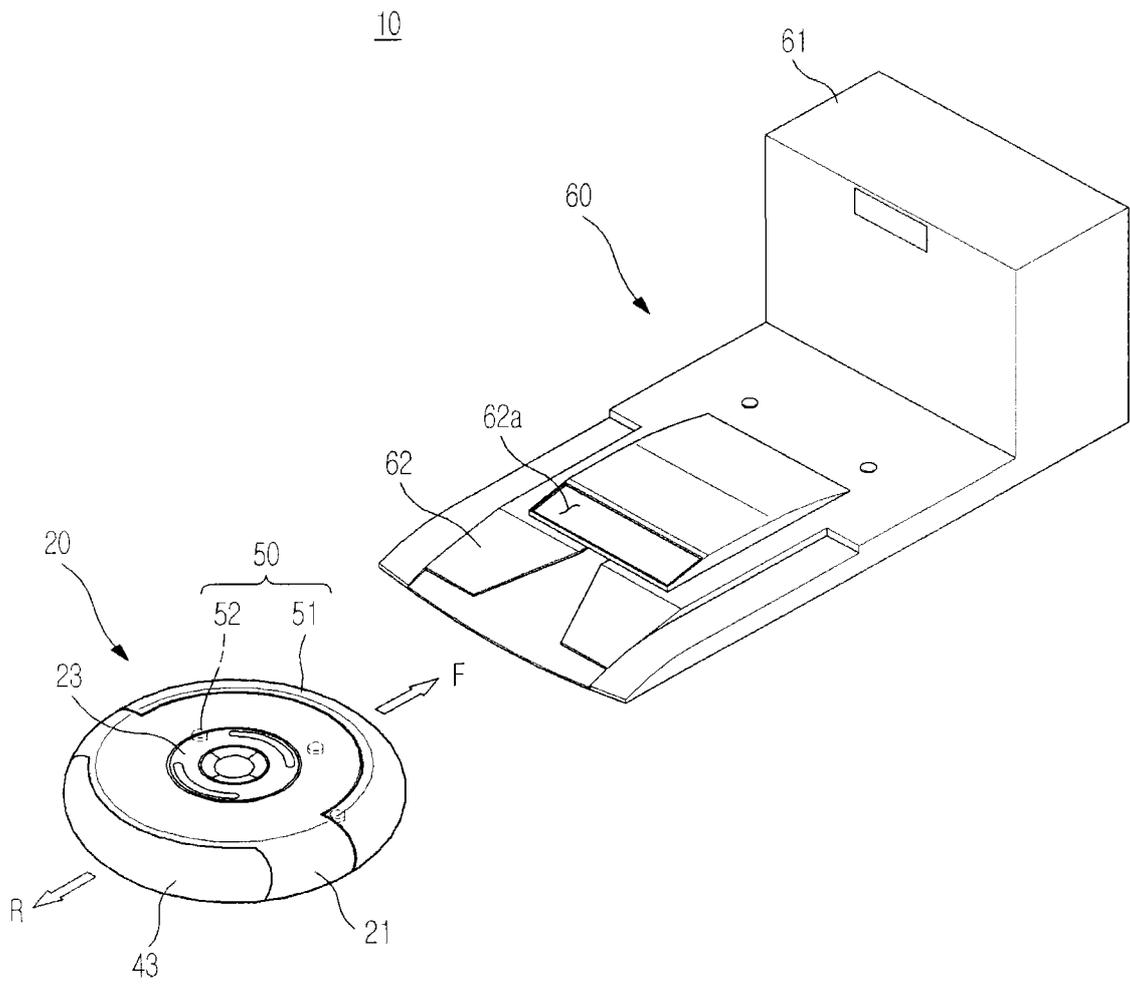


图 1

20

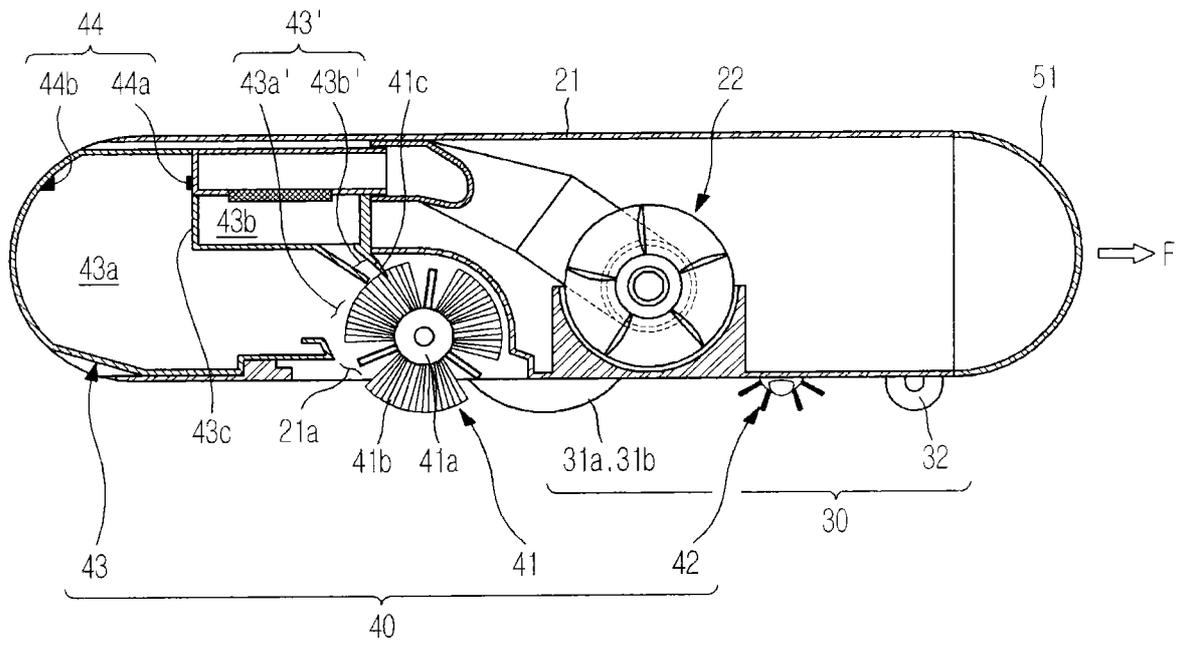


图 2

20

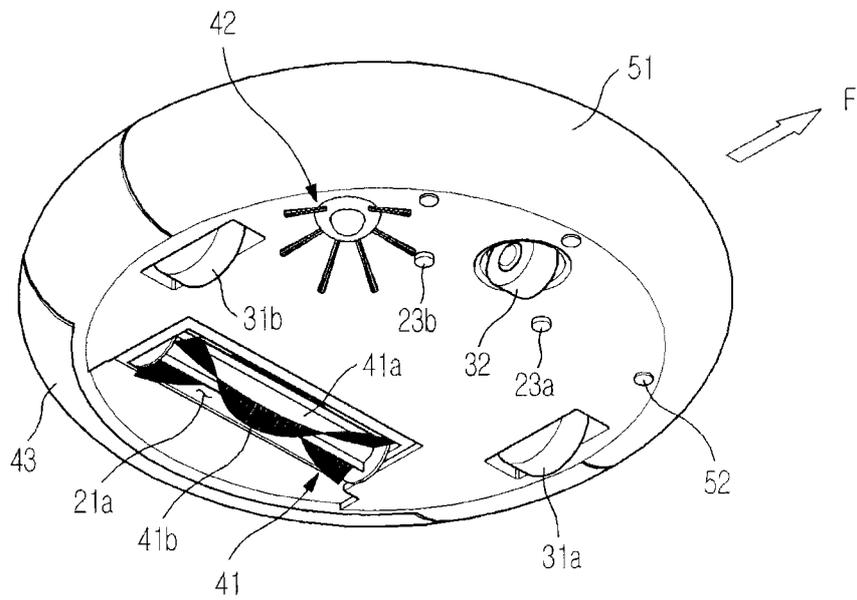


图 3

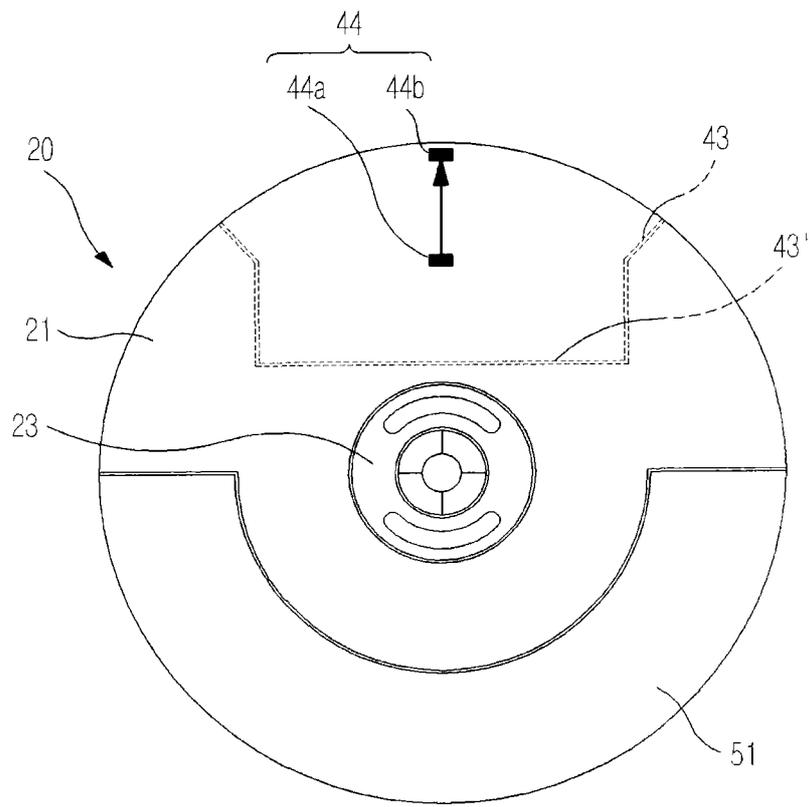


图 4A

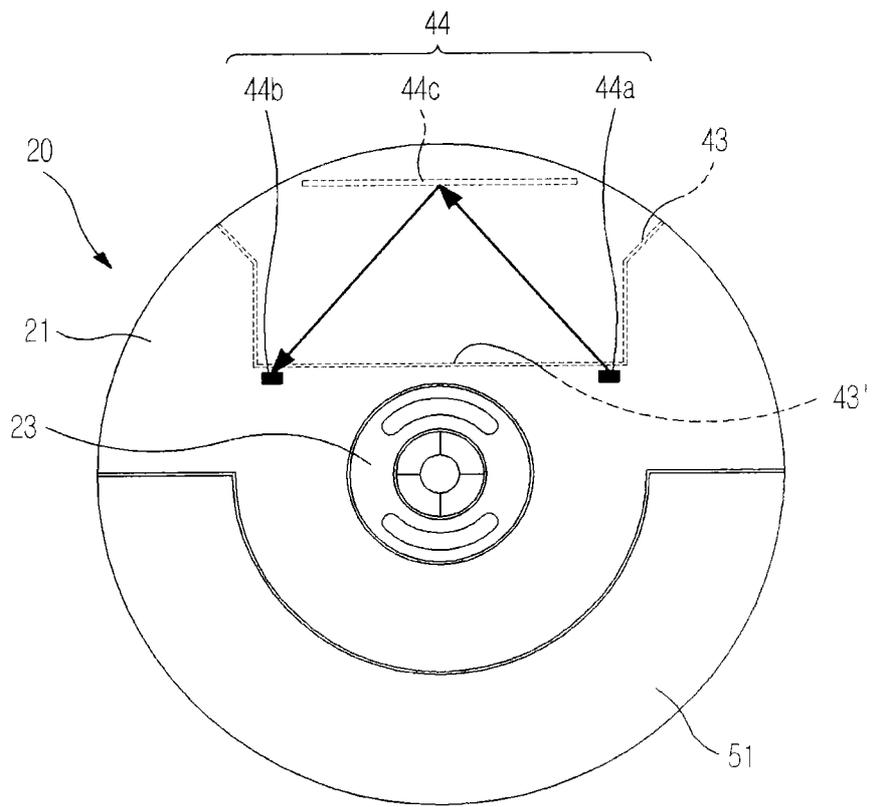


图 4B

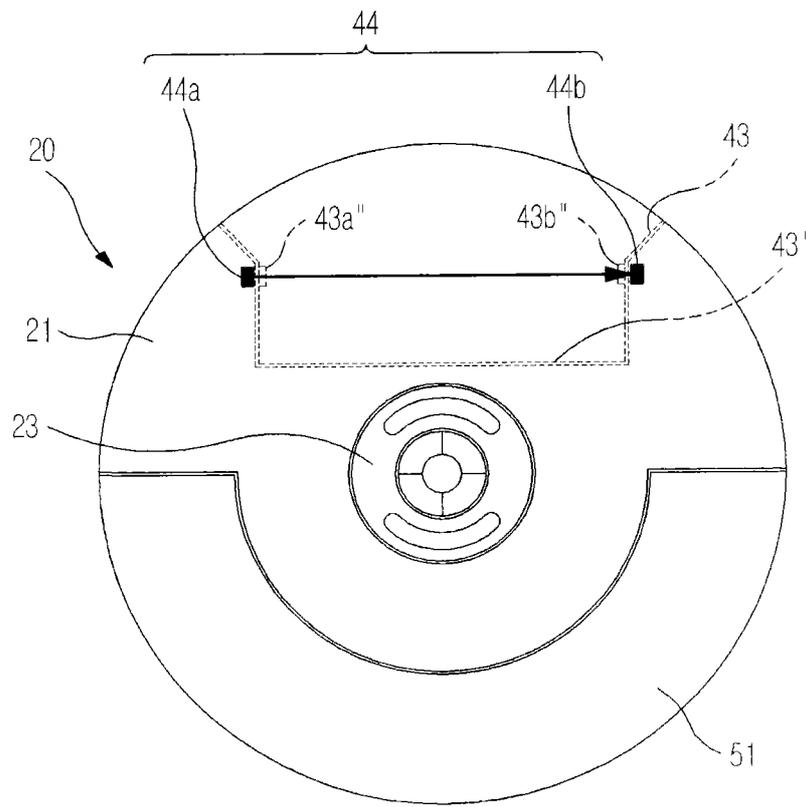


图 4C

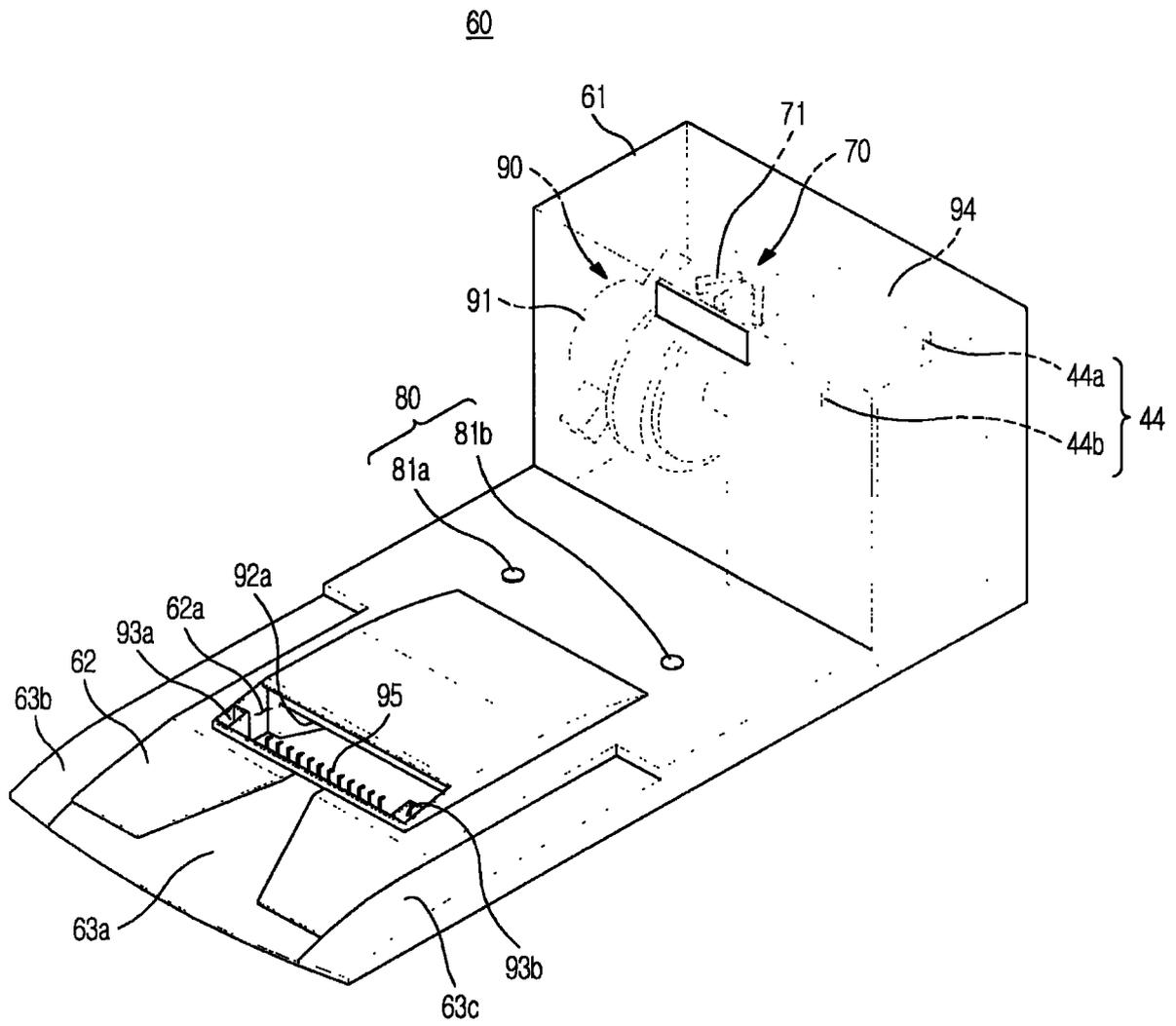


图 5A

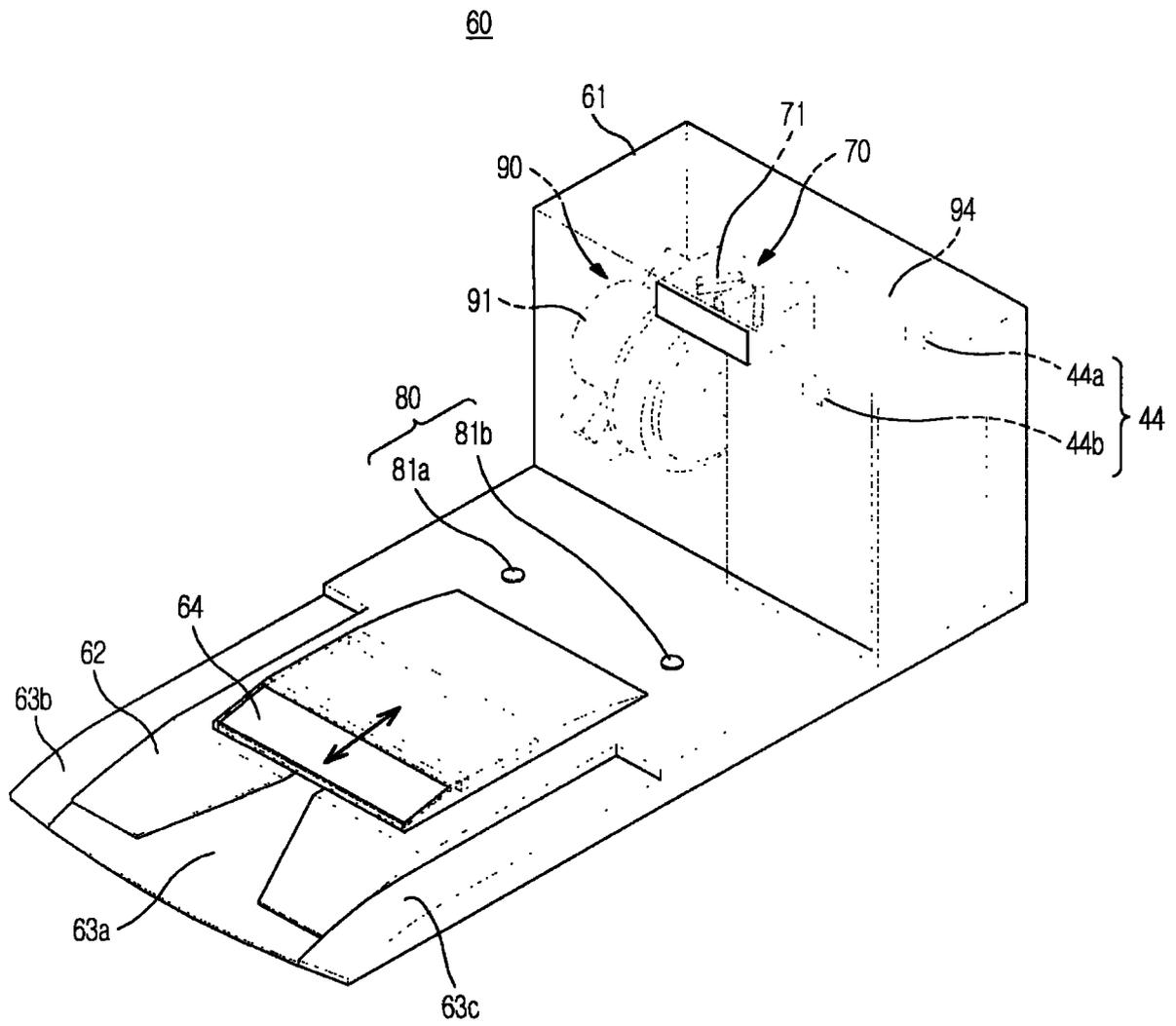


图 5B

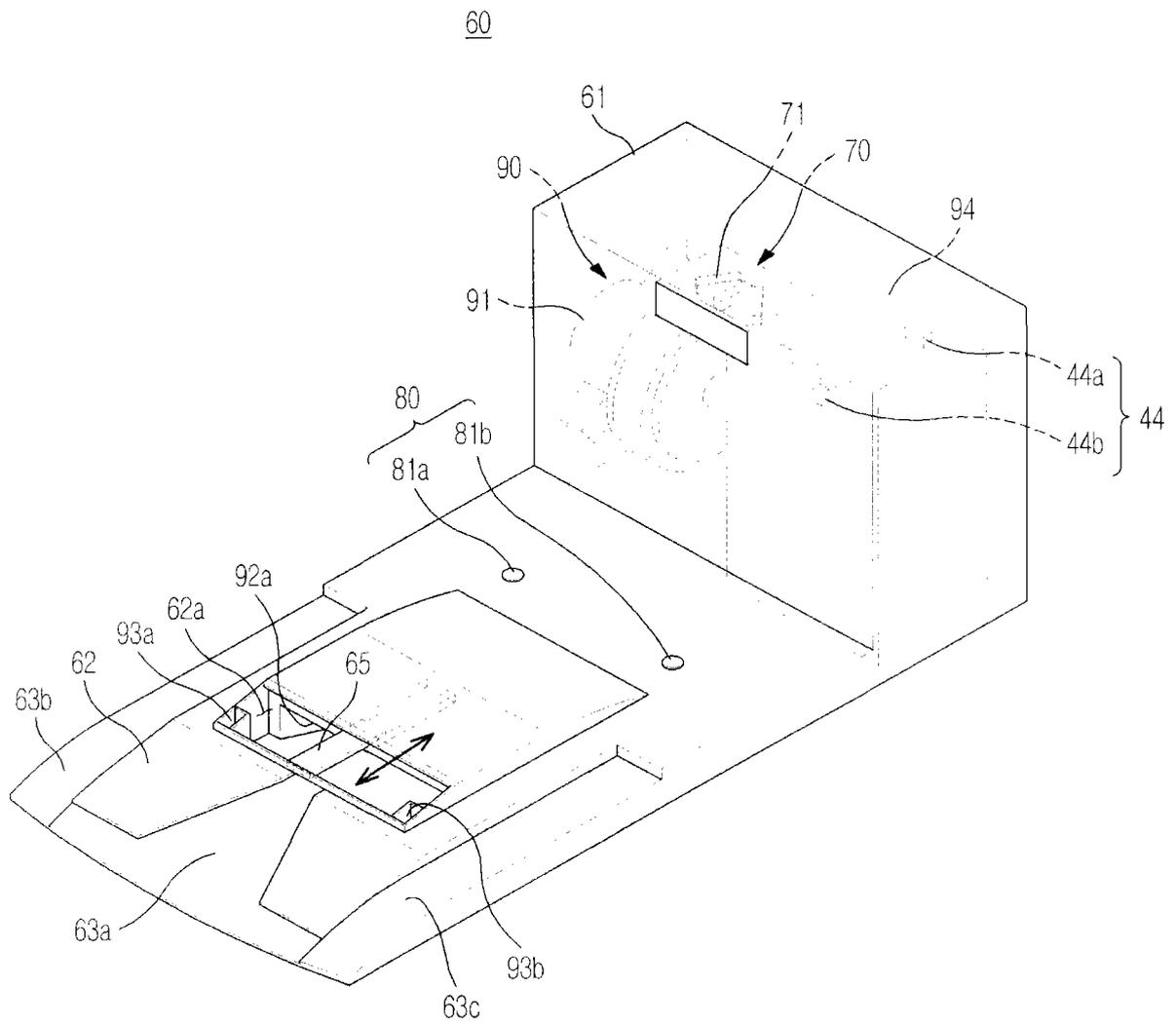


图 5C

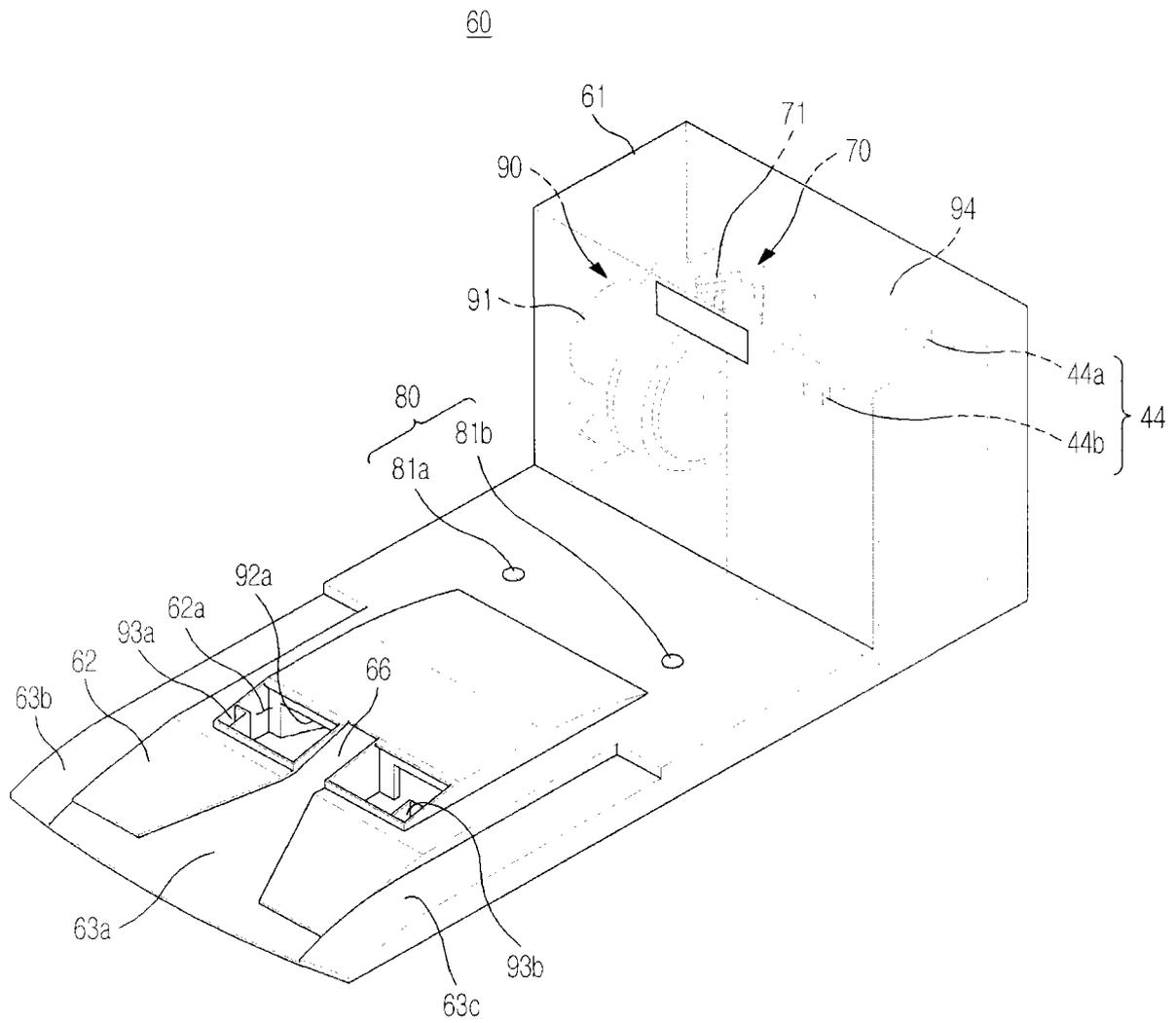


图 5D

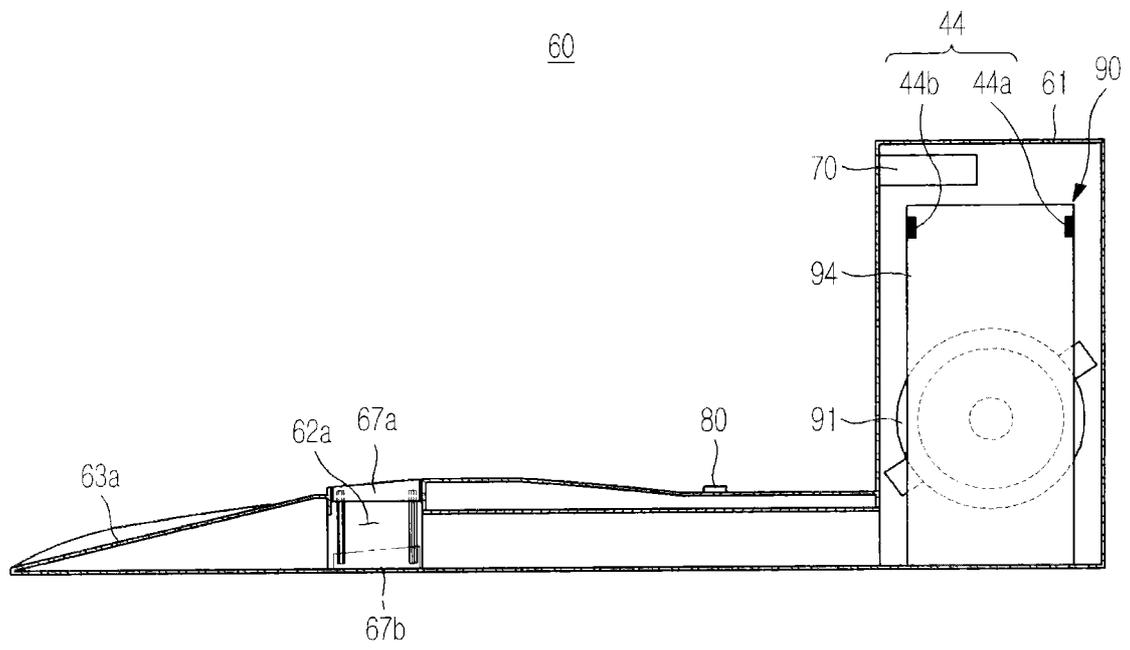


图 5E

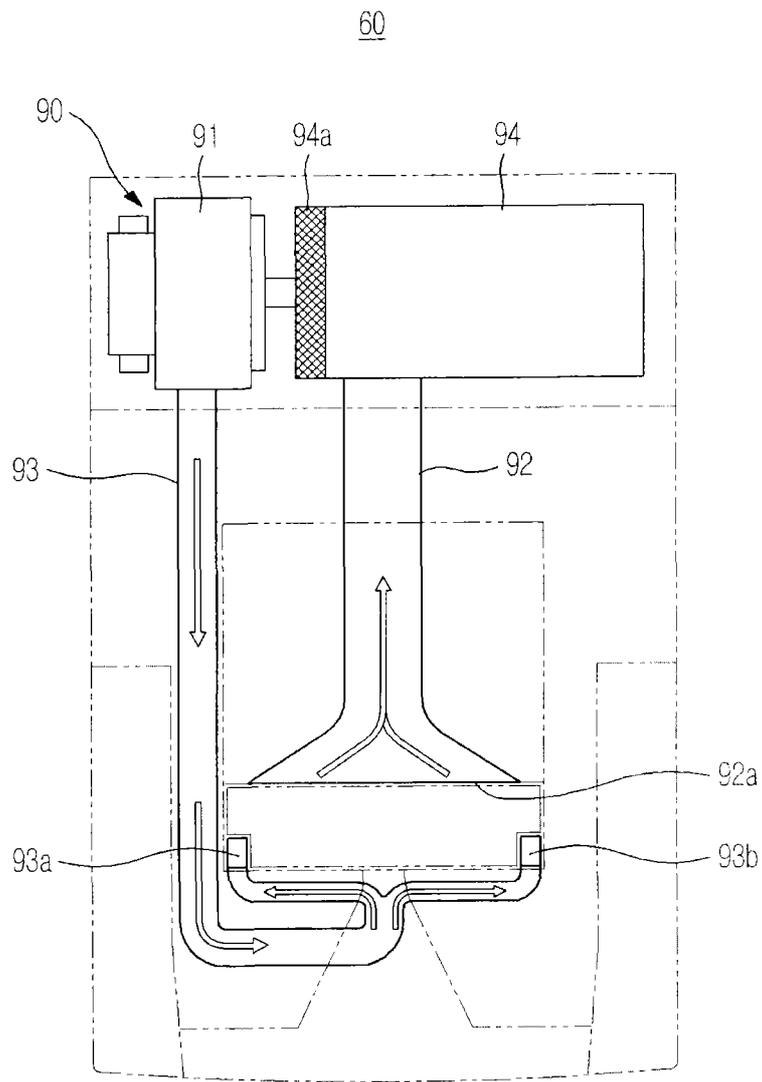


图 6

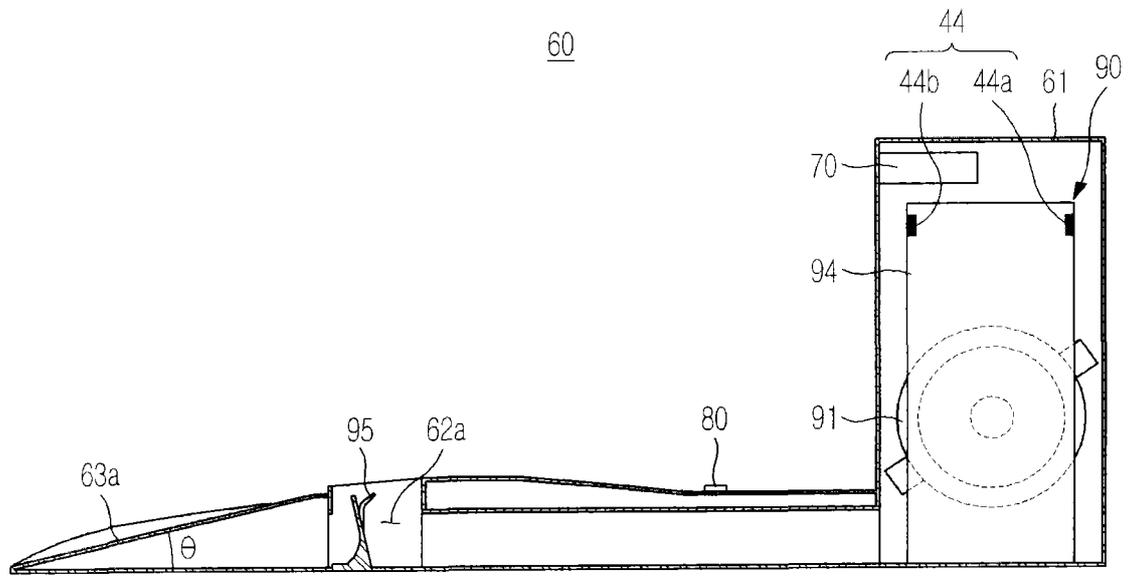


图 7

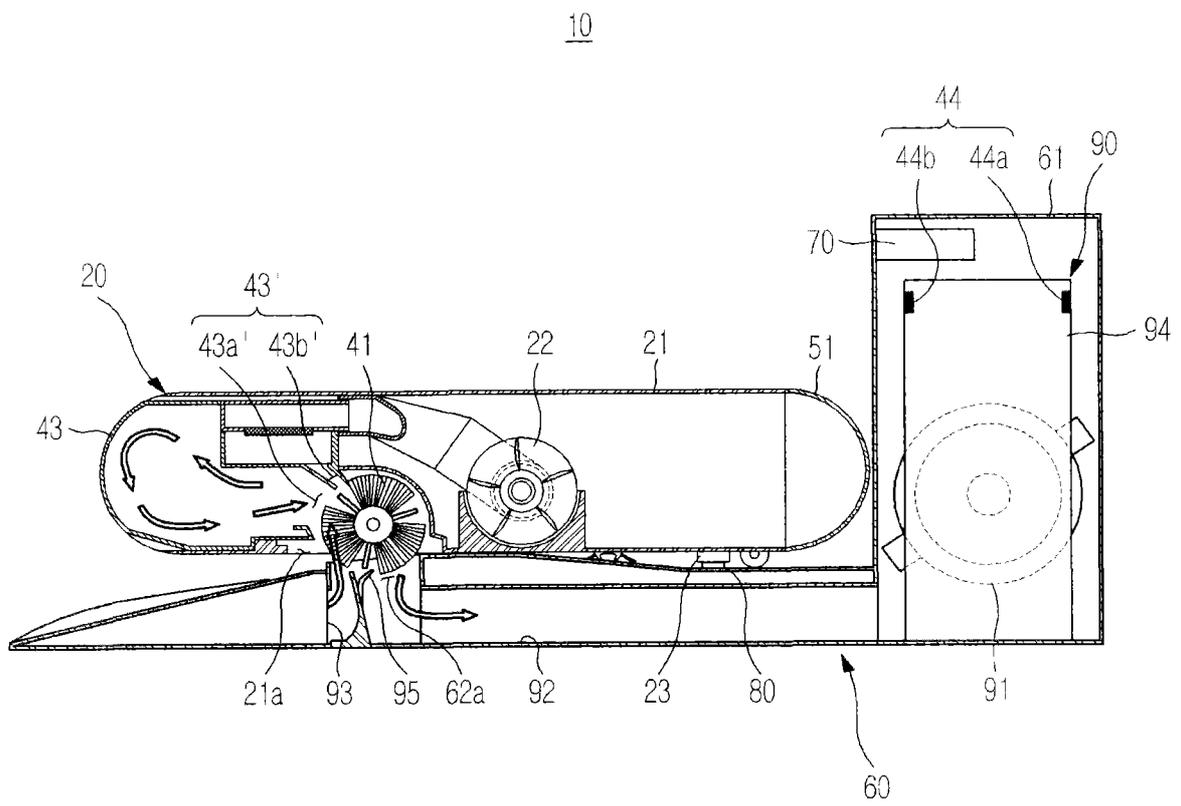


图 8

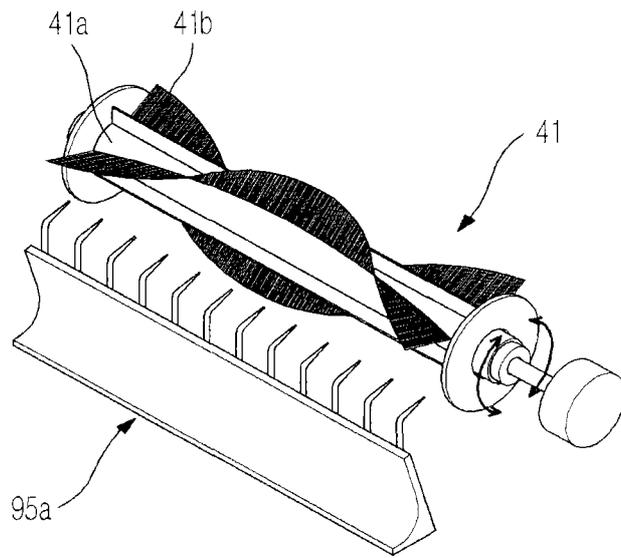


图 9A

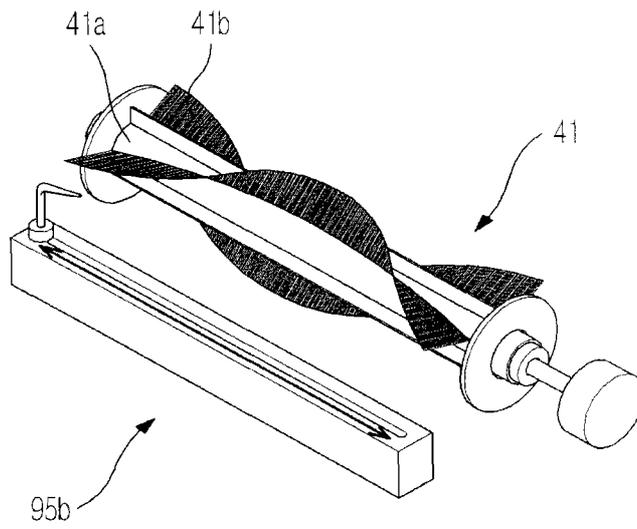


图 9B

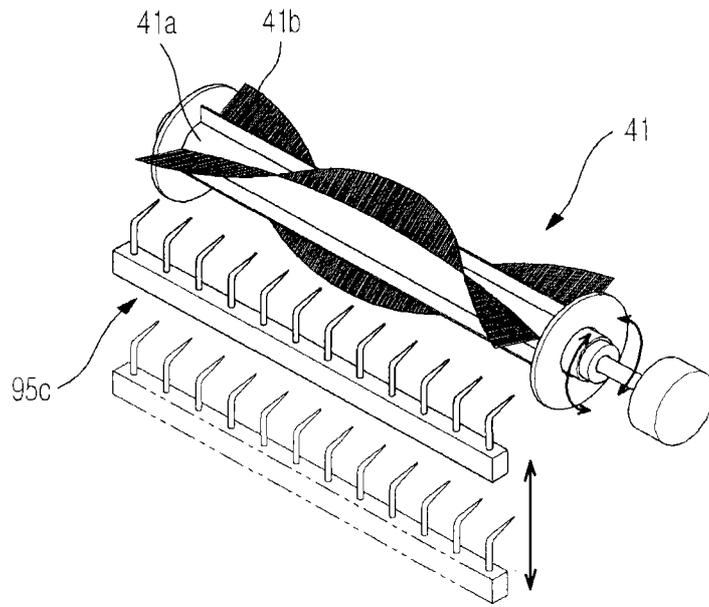


图 9C

100

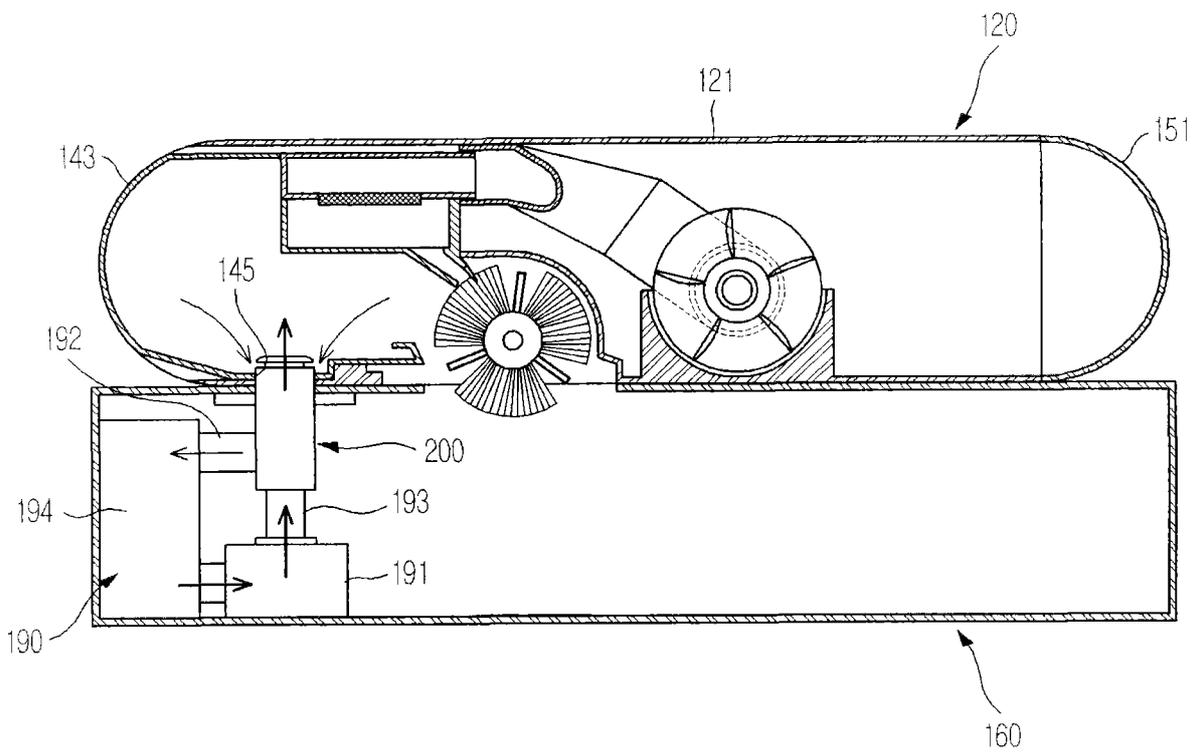


图 10

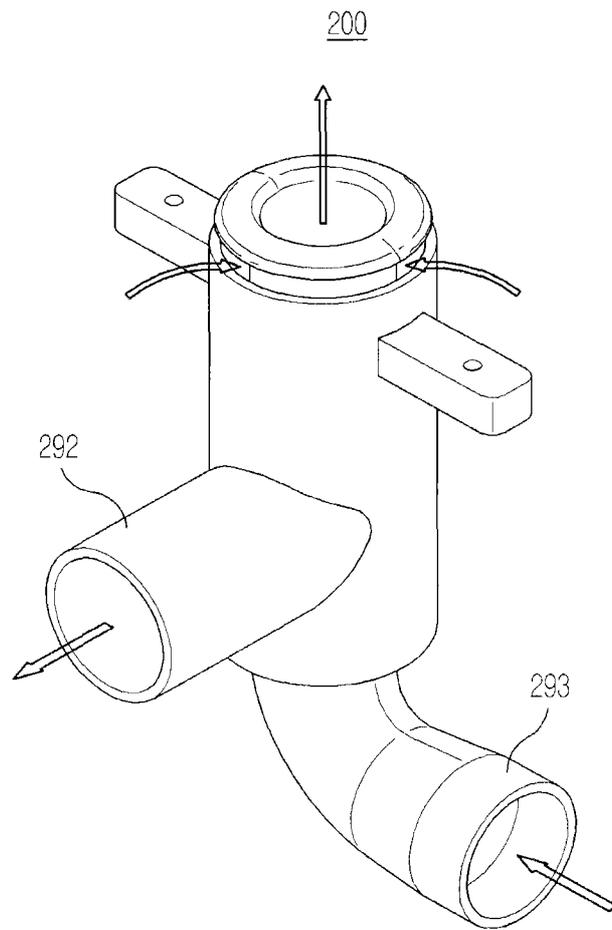


图 11

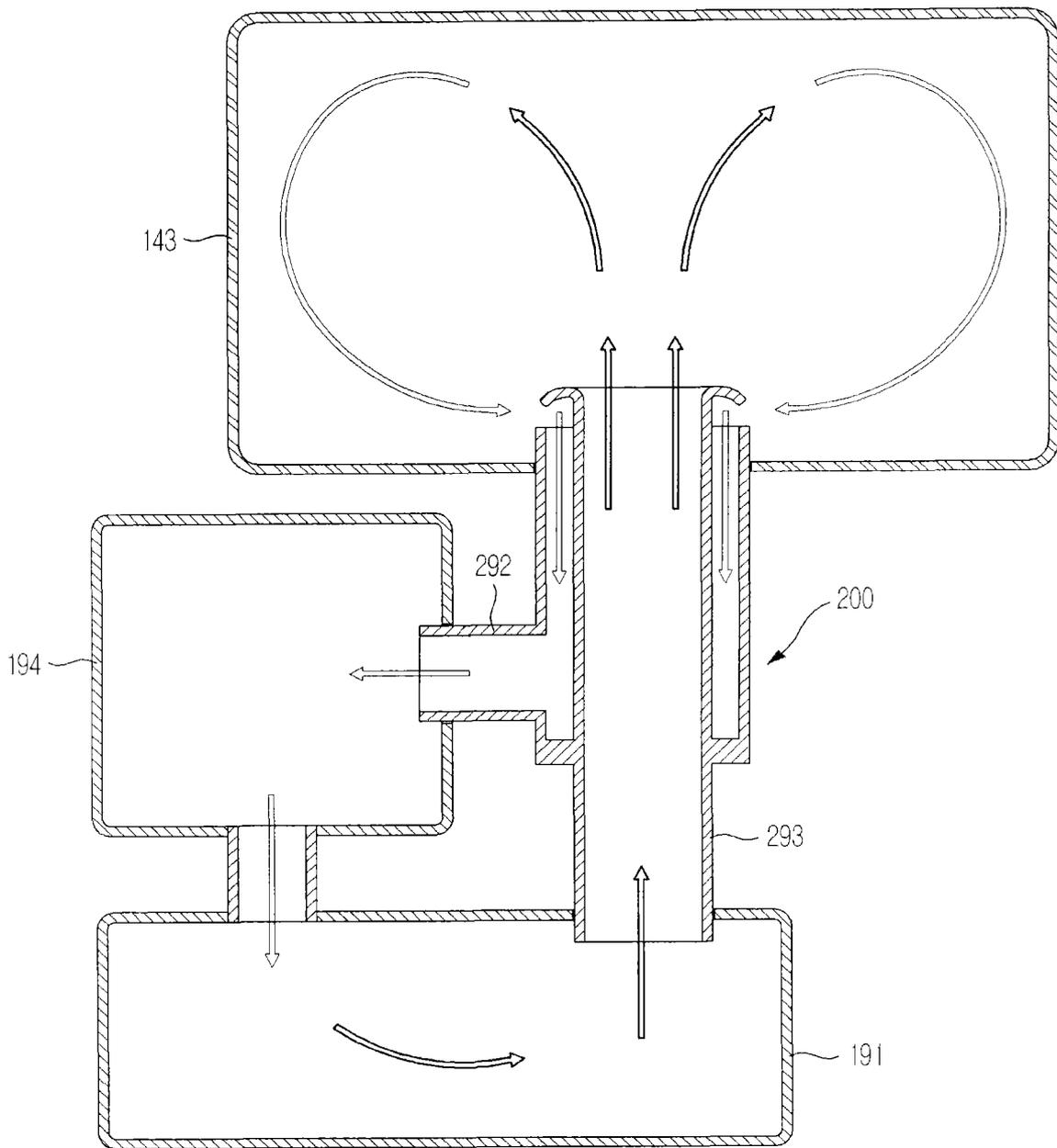


图 12

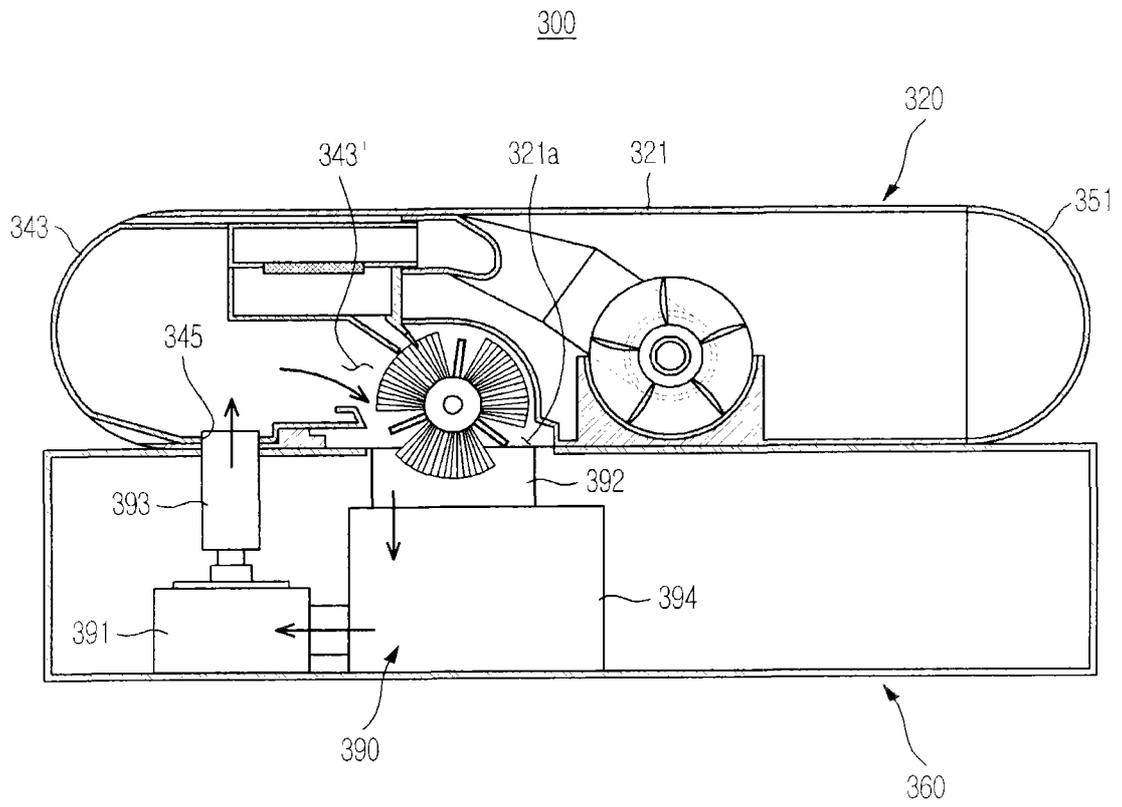


图 13

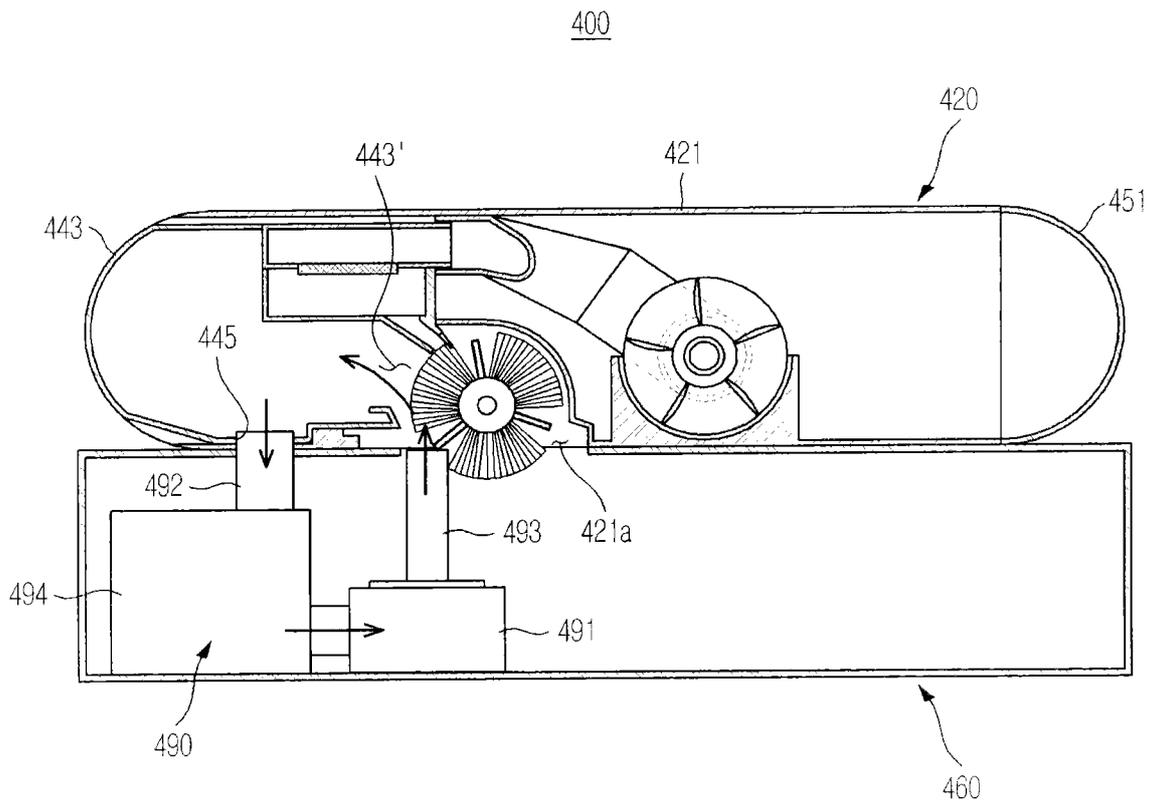


图 14

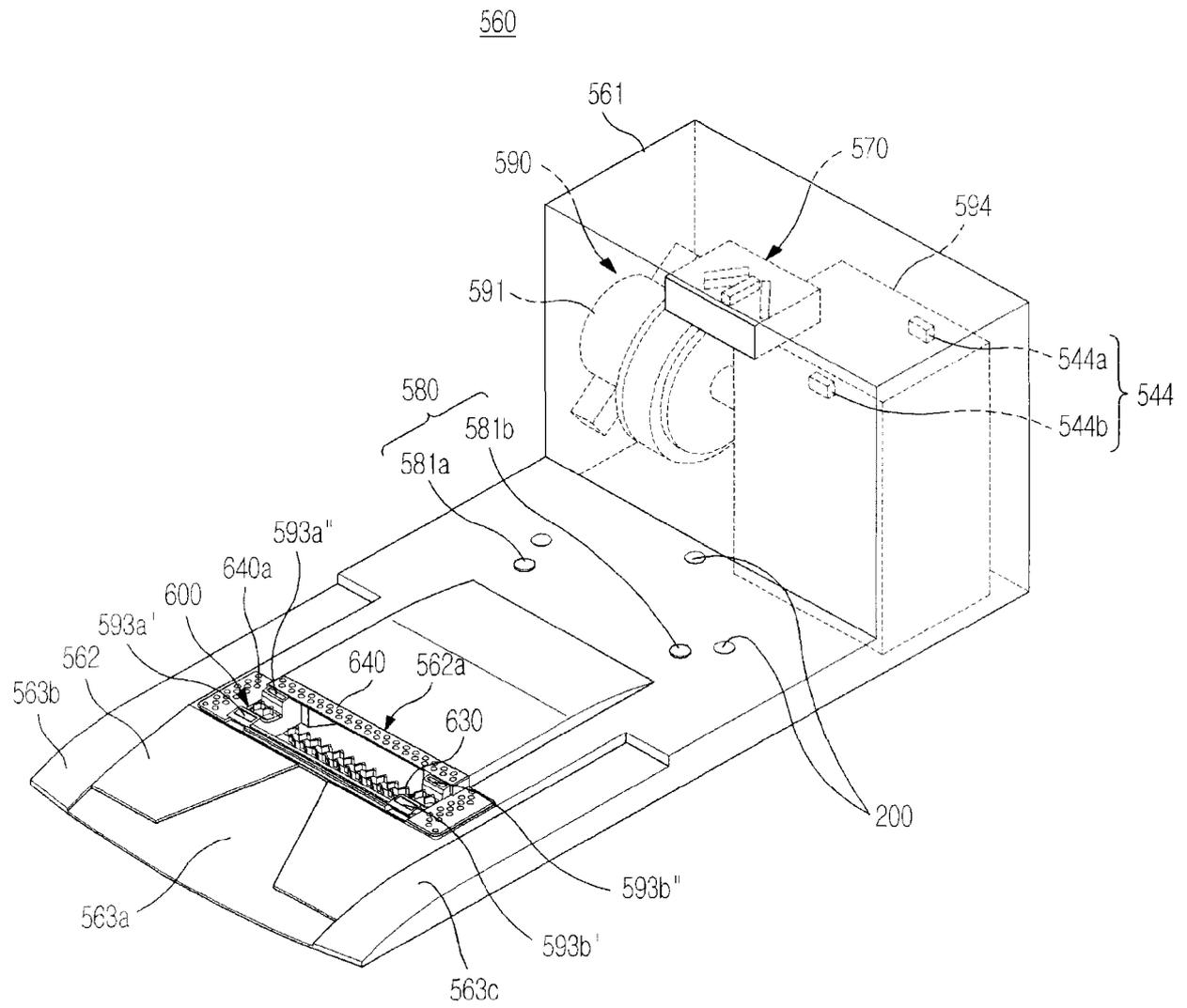


图 15

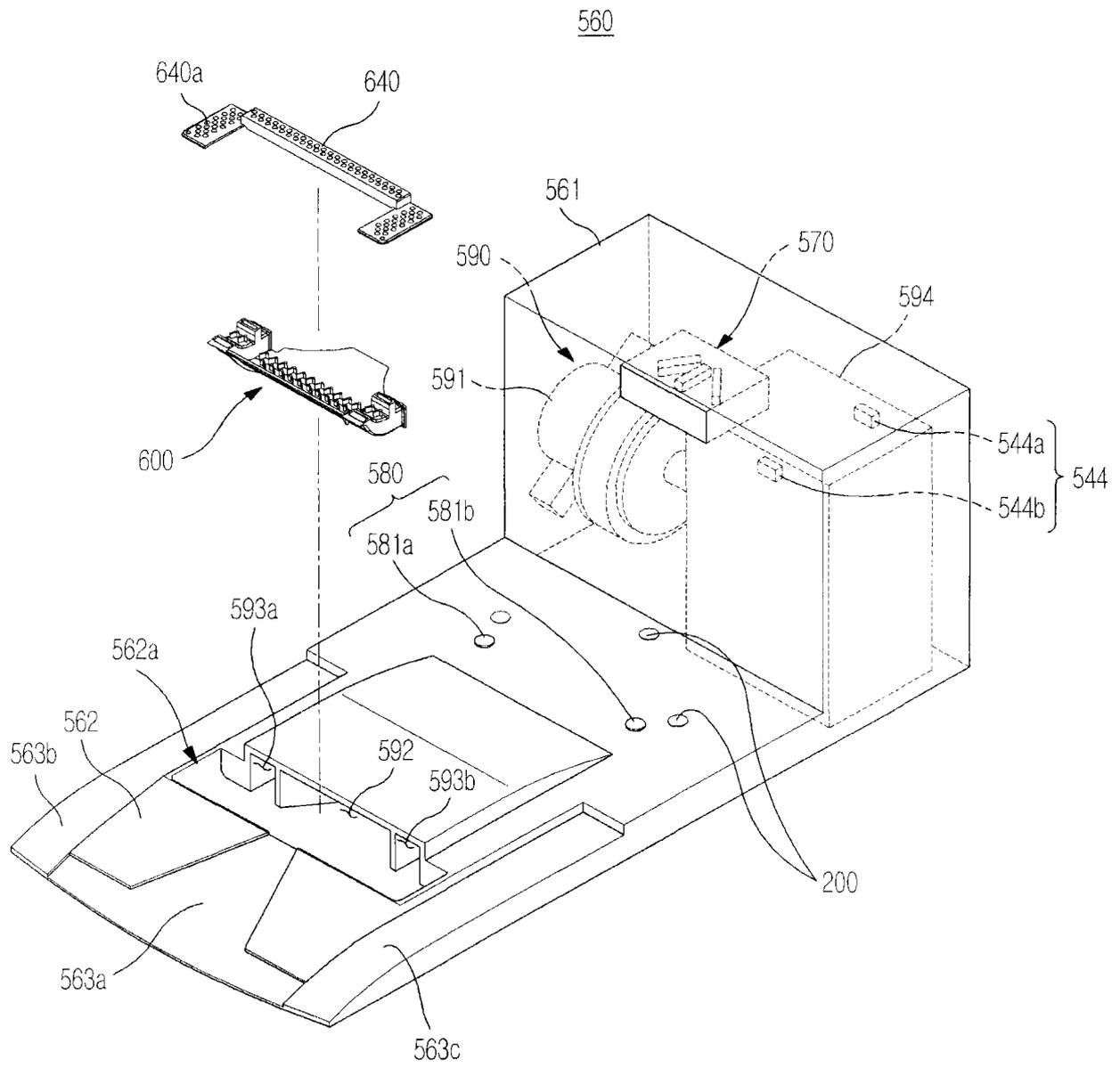


图 16

560

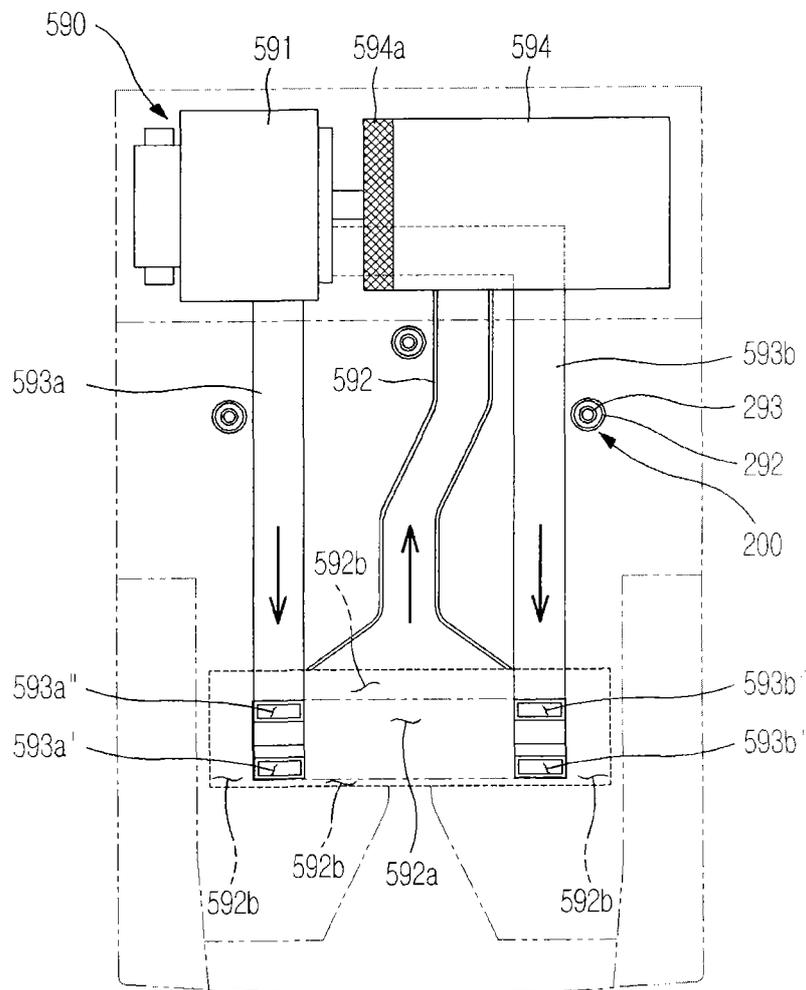


图 17

510

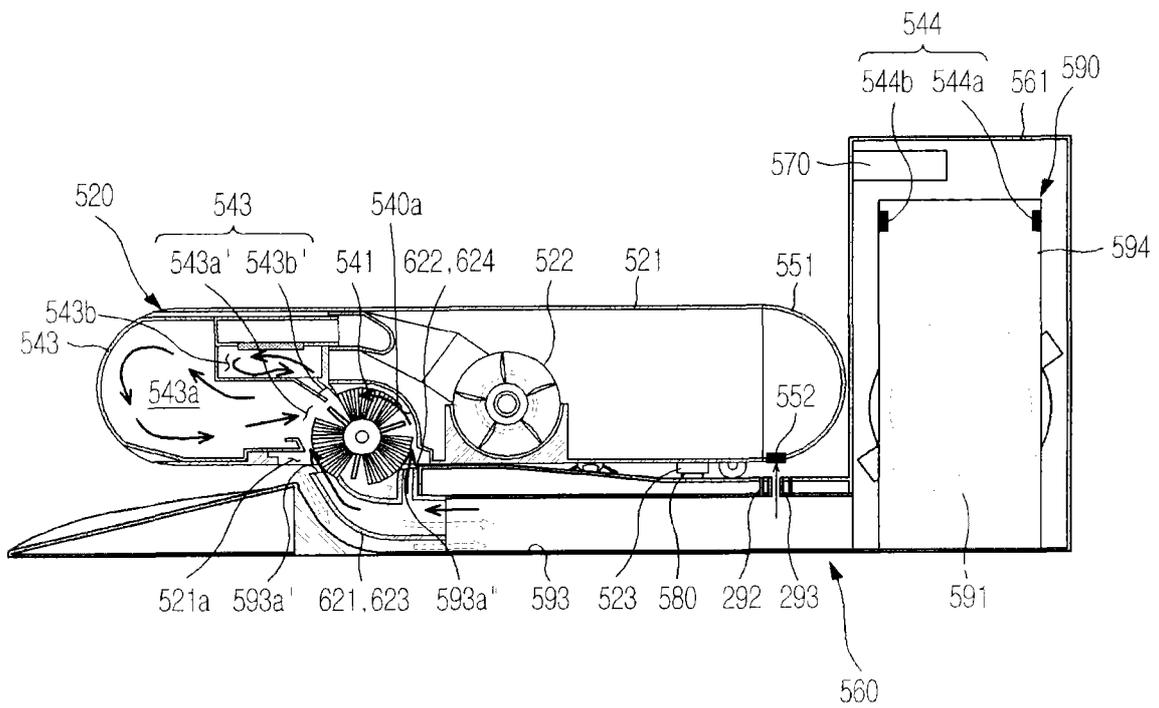


图 18

510

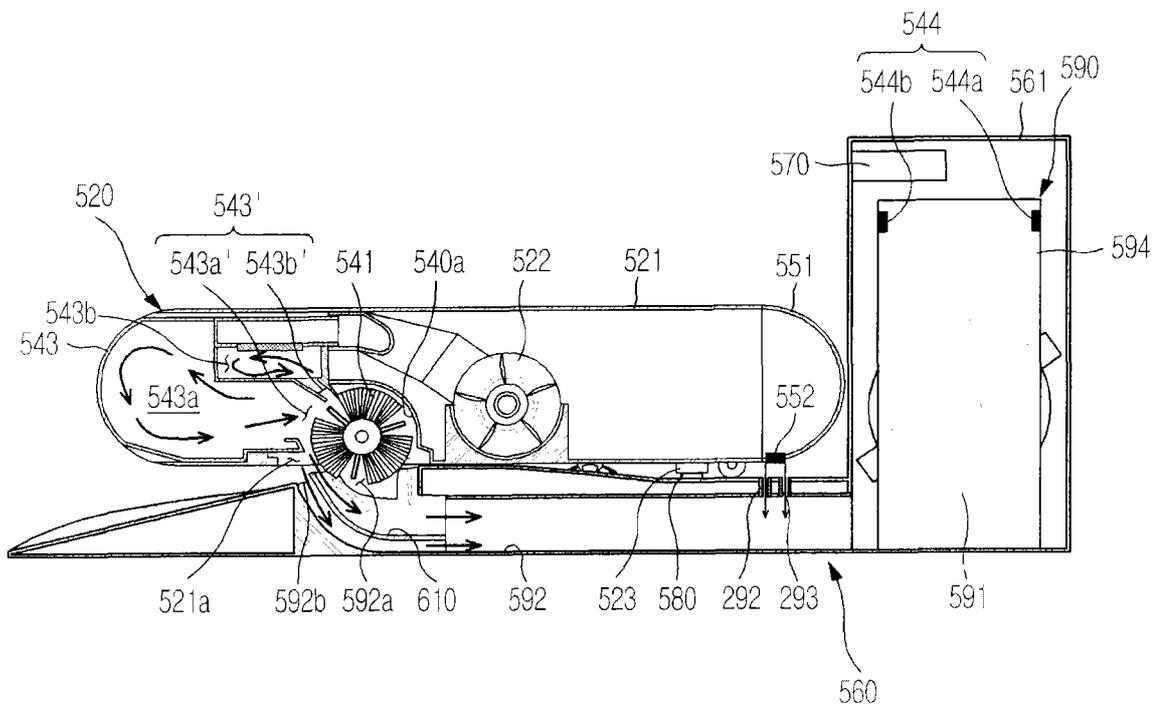


图 19

600

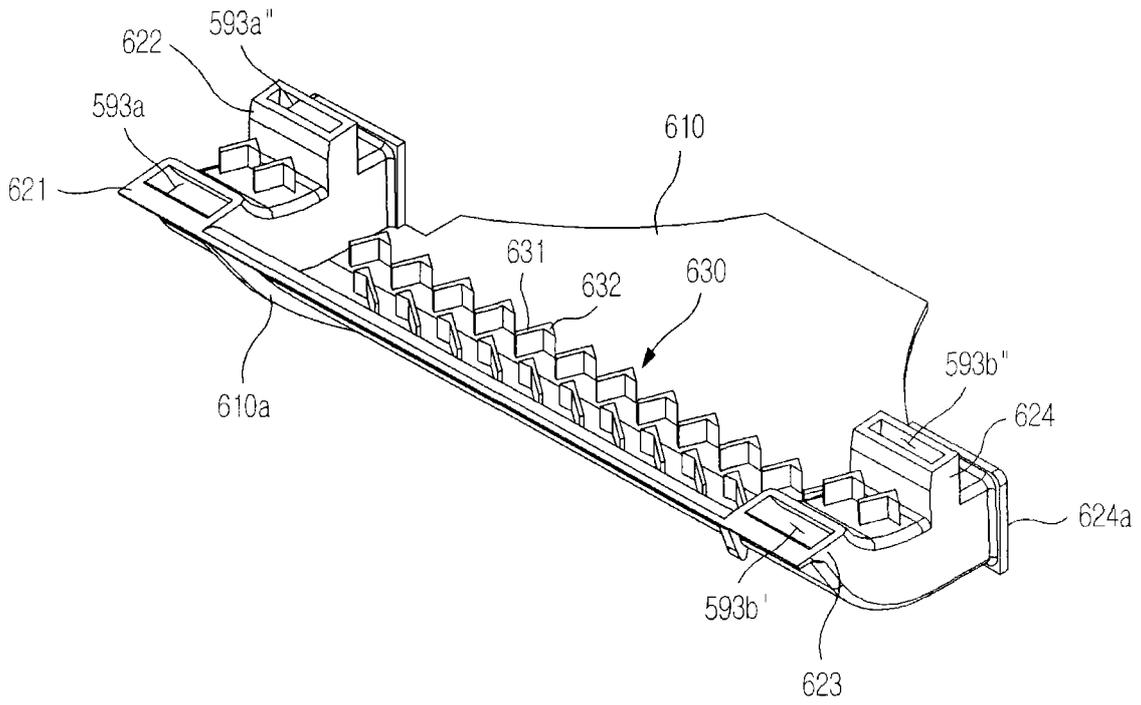


图 20

600

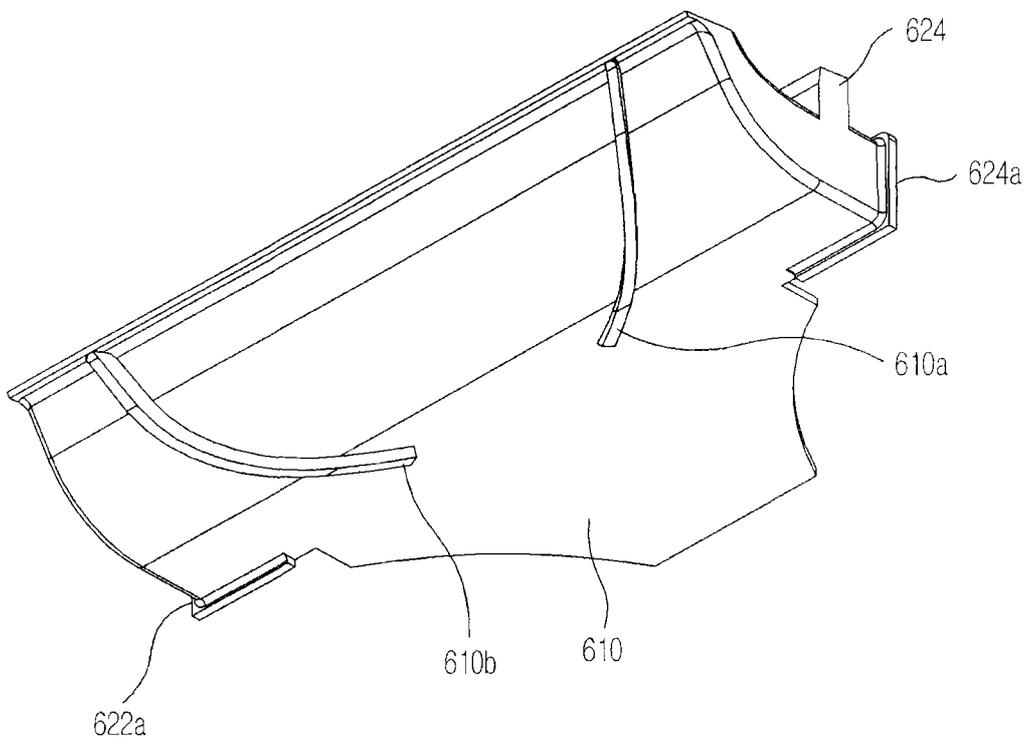


图 21