



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109477331 B

(45) 授权公告日 2021.12.31

(21) 申请号 201780027332.0

(22) 申请日 2017.03.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109477331 A

(43) 申请公布日 2019.03.15

(30) 优先权数据
1603551.1 2016.03.01 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.01

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/054820 2017.03.01

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/149036 EN 2017.09.08

(73) 专利权人 克兰菲尔德大学
地址 英国贝德福德郡

(72) 发明人 利昂·布雷特·马修·威廉斯
杰克·艾伦·拉尔森

罗斯·科克伦·蒂尔尼

马修·斯潘塞·柯林斯

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 刘培培 黄隶凡

(51) Int.Cl.
E03D 11/10 (2006.01)
A47K 11/02 (2006.01)
E03D 11/12 (2006.01)

(56) 对比文件
US 3837012 A, 1974.09.24
WO 2012127150 A1, 2012.09.27
CN 102414377 A, 2012.04.11
CN 1964933 A, 2007.05.16
US 3882552 A, 1975.05.13
US 2002120982 A1, 2002.09.05

审查员 霍蕾

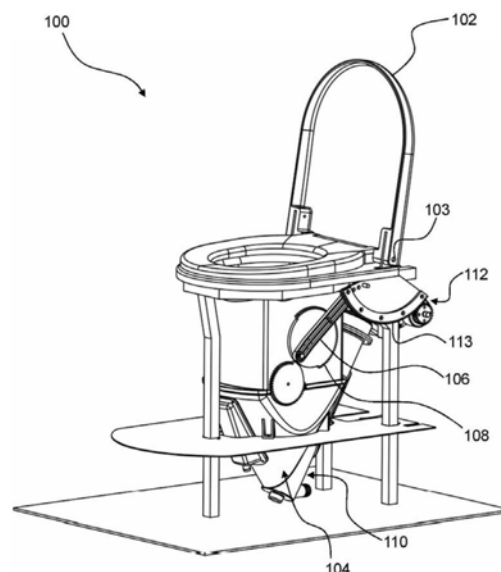
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

坐便器及其操作

(57) 摘要

本发明公开了一种具有用于接收人体排泄物的便池(400)和擦拭器(402)的坐便器。便池(400)可在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间移动。基于坐便器用户的排泄物排空致动来提供该运动。擦拭器(402)是可移动的,以通过擦拭便池(400)的内表面将残留排泄物从便池(400)的内表面清除。擦拭器(402)的移动与便池(400)的移动相关联,擦拭器(402)配置成,在便池(400)移动期间,对于便池(400)在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间的移动的至少一部分移动。



1. 一种坐便器,其具有用于接收人体排泄物的便池以及擦拭器,其特征在于,
所述便池可在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间移动,所述移动是基于所述坐便器的用户的排泄物排空致动而提供的;
所述擦拭器是可移动的,以通过擦拭所述便池的内表面而将残留排泄物从所述便池的内表面清除;以及
所述擦拭器的所述移动与所述便池的所述移动相关联,所述擦拭器配置成,在所述便池的所述移动期间,对于所述便池在所述排泄物接收位置与所述排泄物排空位置之间的所述移动的至少一部分移动。
2. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,在所接收的排泄物已从所述便池中排空之后,所述擦拭器开始移动。
3. 根据权利要求1或2所述的坐便器,其特征在于,所述擦拭器在所述便池从所述排泄物接收位置移动的初始阶段中保持静止。
4. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,当所述便池处于所述排泄物接收位置时,所述便池被推向坐便器底座,使得当处于所述排泄物接收位置时,所述便池的边缘形成抵靠所述坐便器底座的密封。
5. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,当所述便池处于所述排泄物排空位置时,所述便池被推向与所述坐便器底座接触,使得当处于所述排泄物排空位置时,所述便池的表面形成抵靠所述坐便器底座的密封。
6. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,在所述便池从所述排泄物接收位置移动到所述排泄物排空位置期间,所述便池不与所述坐便器底座形成密封。
7. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,所述便池的所述移动包括旋转移动。
8. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,所述擦拭器的所述移动包括旋转移动。
9. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,齿轮机构通过连接到所述便池的便池链轮和连接到所述擦拭器的擦拭器链轮来提供,所述便池链轮和所述擦拭器链轮可操作地彼此关联。
10. 根据权利要求9所述的坐便器,其特征在于,所述便池链轮的半径大于所述擦拭器链轮的半径。
11. 根据权利要求9所述的坐便器,其特征在于,所述便池链轮具有仅在其圆周的一部分处形成的齿。
12. 根据权利要求9所述的坐便器,其特征在于,所述擦拭器链轮具有仅在其圆周的一部分处形成的齿。
13. 根据权利要求9所述的坐便器,其特征在于,所述擦拭器链轮和所述便池链轮中的至少一个具有随着围绕链轮圆周的位置而变化的半径。
14. 根据权利要求7所述的坐便器,其特征在于,所述便池所围绕旋转的轴是可移位的。
15. 根据权利要求9所述的坐便器,其特征在于,所述擦拭器链轮对于其圆周的不完全部分具有增大的半径。
16. 根据权利要求15所述的坐便器,其特征在于,所述擦拭器链轮在其圆周的具有所述增大的半径的部分上没有形成齿。
17. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,所述便池的所述移动是手动驱动的。

18. 根据权利要求1所述的坐便器,其特征在于,所述便池的所述移动是通过打开和/或关闭坐便器盖的动作而手动驱动的。

19. 根据权利要求17所述的坐便器,其特征在于,打开和关闭所述坐便器盖的动作驱动所述坐便器的至少一个另外移动部分,所述坐便器的所述另外移动部分与所述便池和所述擦拭器分离。

20. 根据权利要求19所述的坐便器,其特征在于,所述坐便器的所述另外移动部分是用于将排泄物输送出所述便池下方的排泄物收集区的移动部分。

21. 一种用于操作坐便器的方法,其特征在于,人体排泄物被接收在所述坐便器的便池中,所述方法包括以下步骤:

所述坐便器的用户执行排泄物排空致动,从而将所述便池从排泄物接收位置移动到排泄物排空位置,并将排泄物从所述便池中排空;

移动擦拭器,以通过擦拭所述便池的内表面将残留排泄物从所述便池的所述内表面清除;

其中,擦拭器的移动与便池的移动相关联,擦拭器在便池移动期间对于便池在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间的移动的至少一部分移动。

坐便器及其操作

技术领域

[0001] 本发明涉及坐便器以及该坐便器的操作。本发明特别但非排他地适用于可用电力和/或污水处理基础设施很少或没有的地区，例如在一些发展中国家和/或偏远地区。

背景技术

[0002] 发展中国家经常使用现有的干式厕所，如坑式厕所和堆肥厕所。这些厕所无需专业设备即可进行挖掘或制造，但会产生难闻的臭气。使用起来也不卫生且不健康。

[0003] 现有的化学厕所比干式厕所有一些改进，但仍会产生难闻气味，并且仍然存在卫生和环境问题。化学厕所通常是手工排空的，而使用的化学品可能会对排空厕所的人有害。此外，化学厕所的安装费用可能很高，使用的化学物品的处理和补充费用也可能很高。如果处理不当，使用的化学品也可能对环境有害。

[0004] 在发展中国家中，为了分摊安装和维护厕所的相关费用，厕所通常由许多人共用。这种共享有助于减少卫生和环境问题。此外，由于这些厕所会散发出难闻气味，因此往往位于偏远的地方，而不是在家里或附近。因此，人们可能不得不走很长的路才能到达最近的厕所，这进一步降低了使用公共厕所的积极性。

[0005] 因此，我们希望提供一种购买、安装和维护费用低廉的坐便器，同时能够为用户屏蔽与上述简单厕所解决方案相关的臭气和气味。因此，优选开发一种用于供住户使用、不需要连接下水道或自来水供应且可以安装在家里的坐便器。

发明内容

[0006] 本发明是为了解决上述问题中的至少一个而设计的。优选地，本发明减少、改善、避免或克服了上述问题中的至少一个。

[0007] 在第一方面，本发明提供一种坐便器，其具有用于接收人体排泄物的便池和擦拭器，其中，所述便池可在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间移动，所述移动是基于坐便器用户的排泄物排空致动而提供的；所述擦拭器可移动，以通过擦拭便池的内表面而将残留排泄物从便池的内表面清除；并且擦拭器的移动与便池的移动相关联，擦拭器配置成，在便池移动期间对于便池在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间的移动的至少一部分移动。

[0008] 在第二方面，本发明提供一种用于操作坐便器的方法，其中人体排泄物被接收在坐便器的便池中，该方法包括以下步骤：坐便器用户执行排泄物排空致动，从而将便池从排泄物接收位置移动到排泄物排空位置，并将排泄物从便池中排空；移动擦拭器，以通过擦拭便池的内表面将残留排泄物从便池的内表面清除；其中，擦拭器的移动与便池的移动相关联，擦拭器在便池移动期间对于便池在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间的移动的至少一部分移动。

[0009] 因此，便池移动而排空排泄物，擦拭器移动而将残留排泄物从便池的内表面清除，两者以协调运动的方式发生。便池的移动与擦拭器的移动的关联使得便池的排空和清洁能

够通过对用户友好的单个致动来驱动。排空和清洁无需复杂的机械操作,而便池的排空和清洁的连接意味着如果用户执行排泄物排空致动,便池也将在相同的操作中被清洁。这确保了对于下一个用户来说坐便器处于可接受的状态,其方式类似于冲洗传统的基于水的抽水坐便器。

[0010] 本发明的第一和/或第二方面可以具有以下可选特征的任何一个或任何组合(在其兼容范围内)。

[0011] 其目的在于,在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间,通常当便池从排泄物接收位置移动到排泄物排空位置的至少一半时,大部分排泄物会在其自身重量下排空。

[0012] 便利地,便池在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间的移动包括旋转移动。其可以是围绕固定轴的旋转,或者轴可以是可移动的以提供附加功能,下面将作详细讨论。

[0013] 擦拭器可在便池从排泄物接收位置移动的初始阶段中保持静止。例如,擦拭器可以在所接收的排泄物已从便池中排空之后便池到达排泄物排空位置之前开始移动。优选地,擦拭器的形状配置为使得擦拭器的运动受到控制以使擦拭器位于排泄物从便池掉落的路径之外。该配置可防止擦拭器受到从便池掉落的排泄物的污染。

[0014] 优选地,排泄物收集区位于便池下方以接收来自便池的排泄物。可以提供用于向前输送并分离和/或处理排泄物的装置。

[0015] 优选地,当便池处于排泄物接收位置时,便池与坐便器底座形成密封。在该位置,通常是便池的边缘形成抵靠坐便器底座的密封。例如,可以将便池推向坐便器底座以维持密封。当便池处于排泄物接收位置时,通过在便池与坐便器底座之间形成密封,可以减少甚至消除排泄物收集区中的排泄物产生的气味逸出排泄物收集区。

[0016] 优选地,当便池处于排泄物排空位置时,便池还与坐便器底座形成密封。在该位置,通常是便池的表面形成抵靠坐便器底座的密封。例如,可以将便池推向坐便器底座以维持密封。当便池处于排泄物排空位置时,通过在便池与坐便器底座之间形成密封,可以减少甚至消除排泄物收集区中的排泄物产生的气味逸出排泄物收集区。

[0017] 优选地,在便池在排泄物接收位置与排泄物排空位置之间移动期间,便池不与坐便器底座形成密封。这对于用户来说是可接受的,因为考虑到便池中有排泄物要排空,因此在便池排空期间气味控制不那么重要。尽管如此,由于当便池处于排泄物接收位置和处于排泄物排空位置时,便池都与坐便器底座形成密封,因此使未形成密封的时间最小化。而且,由于便池大部分时间处于排泄物接收位置和排泄物排空位置,因此进一步使未形成密封的时间最小化。优选地,为了使来自排泄物收集区的气味的逸出最小化并且也避免让用户直接看到排泄物收集区,当便池从排泄物接收位置移动时便池与底座之间的间隙应尽可能小。然而,间隙的形式应该使便池能够相对坐便器底座适当地自由移动。

[0018] 可选地,便池可以弹性地偏离坐便器底座,并且仅当处于排泄物接收位置时才被推向坐便器底座。例如,便池可以通过弹簧或在重力作用下弹性地偏离坐便器底座。

[0019] 便池的移动可以包括旋转移动。擦拭器的移动也可以包括旋转移动。特别地,在便池移动包括旋转移动的情况下,擦拭器的旋转移动使擦拭器和便池的移动能够通过特别合适的机构相关联。

[0020] 优选地,在便池通过旋转而移动的情况下,便池的旋转优选小于 360° 。在擦拭器通过旋转而移动的情况下,擦拭器的旋转优选小于 360° ,更优选小于 180° 。在该情况下,坐便

器可以制成合适的整体尺寸,因为无需在坐便器下方提供适于擦拭器的更大旋转范围的空间。

[0021] 齿轮机构可以促进便池和擦拭器的关联移动。例如,可以通过连接到便池的便池链轮和连接到擦拭器的擦拭器链轮来提供齿轮机构,便池链轮和擦拭器链轮可操作地彼此关联。便池链轮的齿可以直接与擦拭器链轮的齿啮合。或者,便池链轮的齿可以通过一个或多个附加部件(例如,附加齿轮链轮)而与擦拭器链轮的齿啮合。

[0022] 在便池和擦拭器的配合移动期间,并且在便池旋转且擦拭器旋转的情况下,便池和擦拭器之间的齿轮机构可以提供小于一的齿轮比(便池的转速(输入)除以擦拭器的转速(输出))。

[0023] 在齿轮机构包括便池链轮和擦拭器链轮的情况下,便池链轮的半径可以大于擦拭器链轮的半径。

[0024] 便池链轮可以具有仅在其圆周的一部分处形成的齿,用于与擦拭器链轮上的配合齿啮合。擦拭器链轮也可以具有仅在其圆周的一部分处形成的齿。由于在便池链轮的圆周的不完全部分上没有齿,擦拭器只能对于便池的旋转的不完全部分移动。上述齿轮机构利用制造成本低且易于保养和维护的简单齿轮机构实现了上述所有功能。此外,可以由直接驱动便池或擦拭器的旋转的单个致动装置来驱动该运动。这样,用户可以容易地操作便池和擦拭器的协调运动。

[0025] 擦拭器链轮和便池链轮中的至少一个可具有随着围绕链轮圆周的位置而变化的半径。这种半径的变化是为了与齿轮齿提供的常规变化不同。另外或替代地,擦拭器链轮和便池链轮中的至少一个可以是偏心的。优选地,擦拭器链轮和便池链轮中的至少一个可以对于其圆周的不完全部分具有增大的半径。更优选地,擦拭器链轮可以对于其圆周的不完全部分具有增大的半径,优选地,在链轮的未形成齿轮齿的部分具有增大的半径。有利地,擦拭器链轮可以对于其圆周的第一部分具有第一半径和对于其周圆的第二部分具有第二半径,其中第二半径大于第一半径。便池旋转所绕的轴可以是可移位的。

[0026] 通过使其中一个链轮的一部分具有增大的半径,当该链轮的凸起部分与相对的链轮接触时,便池的可移位轴可以移位。该配置可用于将便池推向坐便器底座,从而在便池处于排泄物接收位置时提供密封。实际上,链轮的凸起部分用作抵靠另一个链轮的凸轮。

[0027] 擦拭器链轮可以在其具有增大的半径的圆周部分上没有齿。优选地,擦拭器链轮可以在具有第二半径的周圆的第二部分上没有齿。该配置可以使在便池处于排泄物接收位置并与坐便器底座形成密封时,擦拭器保持静止。

[0028] 排泄物排空致动可以由手动驱动装置提供。而且,便池的移动(例如旋转移动)可以手动驱动。优选地,便池的移动(例如旋转移动)可以通过关闭坐便器盖的动作来手动驱动。坐便器盖可以是铰接的,使其能够在打开位置与关闭位置之间旋转移动,坐便器盖处于关闭位置时以与传统的抽水坐便器类似的方式覆盖坐便器底座。当然,可以在底座上设置座圈,可选地,座圈也是铰接的,使其能够在打开位置与关闭位置之间旋转移动。

[0029] 为了驱动便池的旋转,可以设置曲柄臂,该曲柄臂在第一端连接到坐便器盖且在第二端连接到便池链轮。

[0030] 因此,打开和关闭坐便器盖的排泄物排空致动可用于操作便池和擦拭器的协调移动。擦拭器移动与便池移动的关联意味着不需要单独的排泄物排空致动来分别驱动擦拭器

和便池。

[0031] 打开和关闭坐便器盖的动作可以驱动坐便器的一个或多个另外移动部分,坐便器的另外移动部分与便池和擦拭器分离。可以操作坐便器的另外移动部分以将排泄物运输出便池下方的排泄物收集区。

[0032] 因此,关闭坐便器盖的单个用户致动能够驱动便池的排空和清洁,以及从排泄物收集区清除排泄物。

[0033] 优选地,擦拭器相对于便池的移动是大致心形的移动。这使得利用相对简单的机构即可使擦拭器相对于便池移动,也使得便池的深度可以相对较大但仍然可以通过擦拭器完全擦拭便池表面。

[0034] 本发明的其他可选特征如下所述。

附图说明

[0035] 现结合附图,通过示例的方式描述本发明的实施例,其中:

[0036] 图1示出了根据本发明的实施例的坐便器的示意性透视图,其没有外盖;

[0037] 图2示出了图1的坐便器的侧视图;

[0038] 图3示出了图1和图2的坐便器的正视图;

[0039] 图4A至4E示出了根据本发明的实施例的坐便器的便池和擦拭器的布置和操作;

[0040] 图5A至5D示出了图4A至4E的便池和擦拭器,其中未示出齿轮机构。

[0041] 图6A至6C示出了根据本发明的实施例的密封机构的操作,该密封机构用于在便池的边缘与坐便器的坐便器底座之间形成密封。

[0042] 图7示出了从便池静止的参考系观察的擦拭器的移动。

[0043] 图8示出了从便池静止的参考系观察的擦拭器的移动的心形路径。

具体实施方式

[0044] 图1至3示出了根据本发明的实施例的坐便器100。从这些图中可以看出,坐便器是独立式的并且具有紧凑的设计。无需外部电源或外部水源即可使用。

[0045] 坐便器100具有通过坐便器盖102的打开和关闭而驱动清洁机构,而不使用外部水和电源,其中,盖102通过铰链103连接到坐便器。该坐便器具有独立的贮液器和排泄物收集区104。下面更详细地讨论图1至3的坐便器的操作。

[0046] 曲柄臂106在第一端连接到坐便器盖102且在第二端连接到便池的便池链轮108和擦拭器装置(图1-3中未示出)。因此,打开和关闭坐便器盖102使便池链轮108旋转,进而使便池和擦拭器装置移动。当坐便器盖102处于打开位置时,便池处于排泄物接收位置。当坐便器盖102从打开位置移动到关闭位置时,曲柄臂106使便池链轮108旋转,从而驱动便池和擦拭器装置的操作,使得便池移动到排泄物排空位置并进行清洁,将先前由便池接收的排泄物排空到排泄物收集区104中。当下次使用再次打开坐便器盖102时,便池返回到排泄物接收位置。因此,关闭坐便器盖102是一种排泄物排空致动,其驱动坐便器便池的排空和清洁。可以使用其他排泄物排空致动来代替坐便器盖的打开和关闭。例如,用户可以旋转独立手柄,可以按下按钮来激活电动机,或者可以在一种已知类型的传感器(例如,光学或红外传感器)前挥手来激活电动机。下面更详细地讨论了便池和擦拭器的示例性布置和操作。

[0047] 一旦便池已经移动到排泄物排空位置,并且排泄物被排空到排泄物收集区104中,则排泄物的固体部分被收集在排泄物收集区104的底部。然后可以对排泄物的固体部分上方的液体进行处理,并且可以提取出干净的水。除了驱动便池链轮108的旋转之外,关闭坐便器盖102还使坐便器的另一移动部分与便池和擦拭器分离。具体地,坐便器盖102的关闭通过齿轮机构112驱动螺旋输送机110。螺旋输送机110的转动通过将固体提升出排泄物收集区104来将排泄物输送出排泄物收集区104并且向前输送以进行储存或处理。

[0048] 为了驱动便池链轮106和螺旋输送机110的旋转,提供了连接到坐便器盖102的楔形链轮113。曲柄臂106在其第一端通过楔形链轮113连接到坐便器盖102,并且齿轮机构112的齿与楔形链轮113的齿啮合。因此,当打开或关闭坐便器盖102时,楔形链轮113绕铰链103旋转。当楔形链轮113旋转时,连接到楔形链轮113的曲柄臂106引起便池转子106的旋转。同时,楔形链轮113引起齿轮机构112的旋转,从而驱动螺旋输送机110。因此,通过楔形链轮113,便池的旋转、擦拭器的移动和螺旋输送器的驱动三者都是通过关闭(和打开)坐便器盖102这一单一动作来操作的。

[0049] 图4A至4E示出了根据本发明的实施例的便池400和擦拭器402的布置和操作。在下面讨论的实施例中,便池400和擦拭器402的移动是旋转移动。从下面的描述中可以理解,该旋转移动允许便池和擦拭器的移动可通过简单机械操作来实现。然而,应当理解,其他形式的移动(例如,平移或平移和旋转的组合)也可以用于便池400和擦拭器402的移动。

[0050] 便池400具有与其连接的便池链轮404。擦拭器402具有与其连接的擦拭器链轮406。便池链轮404的旋转驱动便池400的旋转。擦拭器链轮406的旋转驱动擦拭器402的旋转。

[0051] 在图4A至4E的实施例中,便池链轮404与擦拭器链轮406直接接触。便池链轮404具有仅在其圆周的一部分处形成的齿408,擦拭器链轮406具有仅在其圆周的一部分处形成的齿408。当便池400旋转时,便池链轮404的齿408直接与擦拭器链轮406的齿408啮合。因此,便池400和便池链轮404的旋转与擦拭器402和擦拭器链轮406的旋转相关联。本领域技术人员将理解,还存在许多其他方式,其中便池链轮404的运动可以与擦拭器链轮406的运动相关联,其中一些不需要便池链轮404和擦拭器链轮406彼此直接接触,例如,当便池链轮404和擦拭器链轮406通过一个或多个附加齿轮链轮啮合时。在某些实施例中,便池400与擦拭器402的运动的关联甚至不需要使用链轮。例如,可以使用皮带驱动系统。

[0052] 如上所述,便池链轮404的圆周有一部分没有齿且是光滑的,并且擦拭器链轮406的圆周有一部分没有齿且是光滑的。因此,擦拭器402的旋转以以下方式与便池400的旋转相关联:在便池400的移动期间,擦拭器402对于便池400的旋转的一部分移动,但擦拭器402对于便池400的旋转的另一部分不移动。

[0053] 在图4A中,便池400处于用于接收人体排泄物的排泄物接收位置,其中便池处于基本直立的方向,擦拭器指向基本向上的方向。便池400定位在坐便器底座410的底部,使得其接收落入坐便器底座410中的任何排泄物。参照图1至3,当坐便器盖102处于打开位置时,便池400将处于该排泄物接收位置。当坐便器正在使用时,便池400将处于图4A的排泄物接收位置,且坐便器盖打开。

[0054] 一旦坐便器使用完毕并且排泄物已经被接收在便池400中,用户可以通过使便池从排泄物接收位置移动到排泄物排空位置来排空和清洁便池400,例如通过提供排泄物排

空致动。该排泄物排空致动可以通过将坐便器盖从打开位置移动到关闭位置来提供,例如关于图1至3的实施例所讨论的。或者,该致动可以通过用户操作不同的手动驱动装置来提供,例如通过驱动手动曲柄(未在任何图中示出)。或者,用户可以按下按钮来操作连接到便池和擦拭器的电动机,或者可以在传感器前面挥手来操作电动机。手动或电力驱动装置可以连接到便池400或便池链轮404,并驱动擦拭器402的旋转。或者,手动或电力驱动装置可以直接连接到擦拭器402或擦拭器链轮406,并驱动便池400的旋转。

[0055] 为了简化描述,在以下实施例中,在通过关闭(和打开)坐便器盖而提供排泄物排空致动的情况下(例如关于图1至3所讨论的),讨论了便池400和擦拭器402的旋转。然而,应当理解,通过使手动或电子驱动装置在第一位置(类似于坐便器盖的打开位置)与第二位置(类似于坐便器盖的关闭位置)之间移动,同样可以驱动便池和擦拭器的旋转。

[0056] 图4A示出了处于排泄物接收位置的便池,其中坐便器盖打开。一旦所有排泄物都被接收到便池中,用户将开始关闭坐便器盖。当坐便器盖关闭时,便池400朝向坐便器的前部旋转。或者,便池可以朝向坐便器的后部旋转。对于便池400的旋转的第一部分,擦拭器402保持静止。这是因为在与擦拭器链轮406接触的便池链轮404的圆周部分上没有齿408这一事实。当从排泄物接收位置旋转一个角度(此处定义为在 θ_1 和 θ_2 之间)之后,将达到齿啮合角度(如图4B所示),此时便池链轮404的齿408第一次与擦拭器链轮406的齿408啮合。 θ_1 可以为 50° 。 θ_2 可以为 130° 。优选地, $\theta_1=60^\circ$,更优选地, $\theta_1=70^\circ$,最优选地, $\theta_1=80^\circ$ 。优选地, $\theta_2=120^\circ$,更优选地, $\theta_2=110^\circ$,最优选地, $\theta_2=100^\circ$ 。可以使用 θ_1 和 θ_2 的任何合适组合。有利地,当便池转过一个足够大的角度使大部分排泄物在其自身重量下从便池400中排空(掉落),并转移到排泄物收集区(例如,图1至3的区域104)后,便达到齿啮合角度。以这种方式,擦拭器在基本直立的位置保持静止并且远离掉落排泄物的路径,直到大部分排泄物从便池中掉落。即使在已达到齿啮合角度并且大部分排泄物已从便池中掉落之后,残留排泄物仍可能粘在便池的内表面。

[0057] 在达到齿啮合角度之后,当用户进一步关闭坐便器盖时,便池继续沿相同方向旋转。由于便池链轮404和擦拭器链轮406的齿408现在处于啮合,便池400的旋转现在驱动擦拭器402的旋转。如图4A至4E的实施例所示,擦拭器402逐渐地沿与便池400相反的方向旋转。当擦拭器沿与便池相反的方向旋转时,擦拭器的尖端沿着便池的内表面擦拭,以便将残留排泄物(例如,可能已经粘在便池的内表面的排泄物)从便池内部清除。便池400和擦拭器402继续旋转,直到达到排泄物排空位置,如图4E所示,此时擦拭器的尖端已经将残留排泄物从便池的整个内表面清除,使得便池被完全排空并清理干净。从图4E可以看出,当擦拭器和便池到达排泄物排空位置时,擦拭器的尖端将移动通过便池的边缘,使得擦拭器的中点将残留排泄物从便池的侧壁清除。当坐便器盖到达盖关闭位置时,即到达便池排空位置。优选地,当盖到达关闭位置时,便池400处于基本上翻的位置。便池可以已经从排泄物接收位置旋转了 θ_3 到 θ_4 之间的一个角度,其中 $\theta_3=160^\circ$, $\theta_4=200^\circ$ 。优选地, $\theta_3=170^\circ$ 。优选地, $\theta_4=190^\circ$ 。

[0058] 盖关闭后,便池400被排空,并且便池400的内表面通过擦拭器402被清理干净,坐便器可以再次使用。若再次使用坐便器,用户只需将盖翻起,使其返回到打开位置。如上所述,该动作使便池400和擦拭器402返回到排泄物接收位置(即图4A的配置)。在返回排泄物接收位置时,便池400和擦拭器402可以沿着它们移动到盖关闭位置时所走的路径返回。例

如,如果在移动到盖子关闭的排泄物排空位置时便池400逆时针旋转且擦拭器402顺时针旋转,则在返回盖子打开的排泄物接收位置时,便池400将顺时针转动且擦拭器逆时针转动。通过使擦拭器402在返回排泄物接收位置时沿相反方向旋转,可以减小坐便器单元的体积,因为不需要在便池400和坐便器底座410下方的排泄物收集区中提供用于擦拭器完全旋转360°的空间。在替代实施例中,当盖打开时,便池400和擦拭器402可以沿与其在盖关闭时旋转的方向相同的方向继续旋转,从而在关闭和打开坐便器盖的单个循环中完成一个完整的360°旋转。

[0059] 图5A至5D示出了与图4B至4E中相同的便池400和擦拭器402。未示出便池链轮404和擦拭器链轮406,从而能够更容易地看到擦拭器和便池的相对移动。图5A示出了便池400和擦拭器402位于图4A和图4B中所示位置之间的旋转点处。图5B示出了便池400和擦拭器402位于与图4B相同的旋转点处。图5C和5D示出了便池400和擦拭器402位于图4B和4E之间的旋转点处。

[0060] 图6A至6C示出了用于在便池400和坐便器底座410之间提供密封的密封功能的实施例,其可以与上述任意实施例一起使用。图6示出了处于排泄物接收位置的便池400和擦拭器402。图6B示出了紧接在排泄物接收位置之后的便池400和擦拭器402,图6C示出了处于排泄物排空位置的便池400和擦拭器402,其中坐便器盖处于关闭位置。

[0061] 当便池400处于图6A的排泄物接收位置时,便池被推向坐便器底座410,如箭头600所示,使得便池的边缘与坐便器底座410形成密封。优选地,便池400被有力地推向坐便器底座410,使得便池400的边缘与坐便器底座410形成紧密的密封。以这种方式,当便池处于排泄物接收位置时,任何难闻气味都被密封在坐便器底座410下方的排泄物收集区中。可以只有当便池400处于排泄物接收位置时,才让便池400与坐便器底座410接触。

[0062] 当便池旋转远离排泄物接收位置时,便池400不再被推着与坐便器底座410接触,导致便池400在重力作用下自然地移动而不与坐便器底座410接触,从而使得便池400与坐便器底座410之间存在一个小间隙。或者,便池400可以有弹性地偏离(例如通过弹簧)而不与坐便器底座410接触,使得当便池400不处于排泄物接收位置时,便池400发生偏离而不与坐便器底座410接触。

[0063] 一旦便池400旋转离开排泄物接收位置,便池就可以保持与坐便器底座410不接触直到便池到达图6C的排泄物排空位置,此时便池可以再次被推着与坐便器底座接触,从而再次在便池与坐便器底座之间形成密封。因此,便池能够自由旋转以排空排泄物,而不绊住或摩擦坐便器底座,但是当便池在排泄物接收和排泄物排空位置静止时又能提供密封以防止难闻气味从排泄物收集区逸出。有利地,当便池旋转时,便池400与坐便器底座410之间可以只有一个小间隙。以这种方式,当便池旋转时,便池400和坐便器底座410仍提供部分屏障以防止难闻气味从便池400和坐便器底座410下方的排泄物收集区逸出。

[0064] 在通过打开和关闭坐便器盖来致动便池的旋转的实施例中,如上所述,当坐便器盖处于打开位置(便池处于排泄物接收位置)和关闭位置(便池处于排泄物排空位置)时将形成密封,使得在使用时无论坐便器座是处于向上位置还是向下位置,难闻气味都无法逸出排泄物收集区。

[0065] 优选地,在当便池旋转时不与坐便器底座410接触的实施例中,便池与坐便器底座之间的间隙小于2cm。更优选地,间隙小于1cm。更优选地,间隙小于5mm。甚至更优选地,间隙

小于2mm。最优选地,间隙小于1mm。可以理解,小间隙减少了可以通过的气味。间隙的下限由制造公差设定。

[0066] 便池400可以在垂直方向上移动,以使其能够被推着与坐便器底座410接触和不接触。如图6A至6C所示,这种垂直移动可以通过具有能够移位/平移的便池的旋转轴604来实现。

[0067] 返回到图4A至4E,应当注意,这些图还示出了用于以与图6A至6C所示类似的方式使便池400能够被推向坐便器底座410以形成密封的示例性配置。具体地,这些图示出了擦拭器链轮406中没有齿408的链轮圆周部分具有增大的半径412。当擦拭器402和便池400处于排泄物接收位置时,具有增大的半径412的擦拭器链轮406的圆周部分与便池链轮接触。因此,当便池400处于排泄物接收位置时,具有增大的半径412的擦拭器链轮406的部分使便池400被推向坐便器底座410。当便池400开始旋转时,擦拭器402立刻旋转,使得具有增大的半径412的擦拭器链轮406的圆周部分不再抵靠便池链轮404,并且便池400在自然重力作用下移动而不与便池链轮404接触。可选地,便池可以有弹性地偏离而不与坐便器底座接触,例如通过弹簧(未示出)。

[0068] 或者,可以是便池链轮404,其圆周的一部分没有齿且半径增大。本领域技术人员应当理解,当具有增大的半径的便池链轮404的圆周部分与擦拭器链轮406直接接触时,这将实现将便池400推向与坐便器底座410接触的相同效果。

[0069] 为了使便池400朝向和远离坐便器底座410移动,便池的旋转轴414可以是可移位/可平移的。例如,安装了便池400的轴可以是可平移的。

[0070] 图7示出了根据本发明的实施例的擦拭器402的位置,从便池400静止的参考系观察,擦拭器402移动以从便池400的内表面清除排泄物。从图7中可以看出,擦拭器的旋转中心700在便池400静止的参考系中不是固定的,而是随着擦拭器的尖端沿着便池400的内表面移动而平移。该特征使得便池400在横截面的深度能够比擦拭器402的旋转点在便池静止的参考系中固定时更深。具体地,对于给定直径的便池400的开口,便池在横截面的深度可以比擦拭器的旋转中心固定时更深,同时仍然能够通过擦拭器402将残留排泄物从整个便池的内表面清除。

[0071] 图8示出了如果擦拭器的运动沿着与图7中所示相同的路径继续,擦拭器402在图7的参考系中将经过的路径。擦拭器相对于图8中的便池比图7中的更长,但是移动的几何形状基本相同。从图7的参考系观察,围绕图8的便池400的圆圈701示出了擦拭器的旋转中心如何移动。从图8所示的路径可以看出,擦拭器尖端702经过一个心形路径。在不希望被理论束缚的情况下,我们认为该心形路径对于增加便池400的深度同时仍能够将排泄物从便池400的内表面清除来说特别有效。

[0072] 上述心形的擦拭器路径不仅能够使便池400更深,而且能够通过简单的齿轮机构(例如,图4A至4E的实施例中所描述的齿轮机构)实现便池400和擦拭器402的协同相对运动。

[0073] 可以提供附加清洁装置。具体地,可以提供用于清洁擦拭器的装置。正如我们所理解的,在某些情况下,擦拭器在擦拭便池的表面后可能会留下排泄物的痕迹。在这种情况下,例如可以通过清洁流体(例如,水和/或空气)来清洁擦拭器。

[0074] 虽然已经结合上述示例性实施例对本发明进行了描述,但是当给出本发明时,许多等同的修改和变化对于本领域技术人员来说将是明显的。因此,以上阐述的本发明的示

例性实施例被认为是说明性的而非限制性的。在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对所描述的实施例进行各种改变。

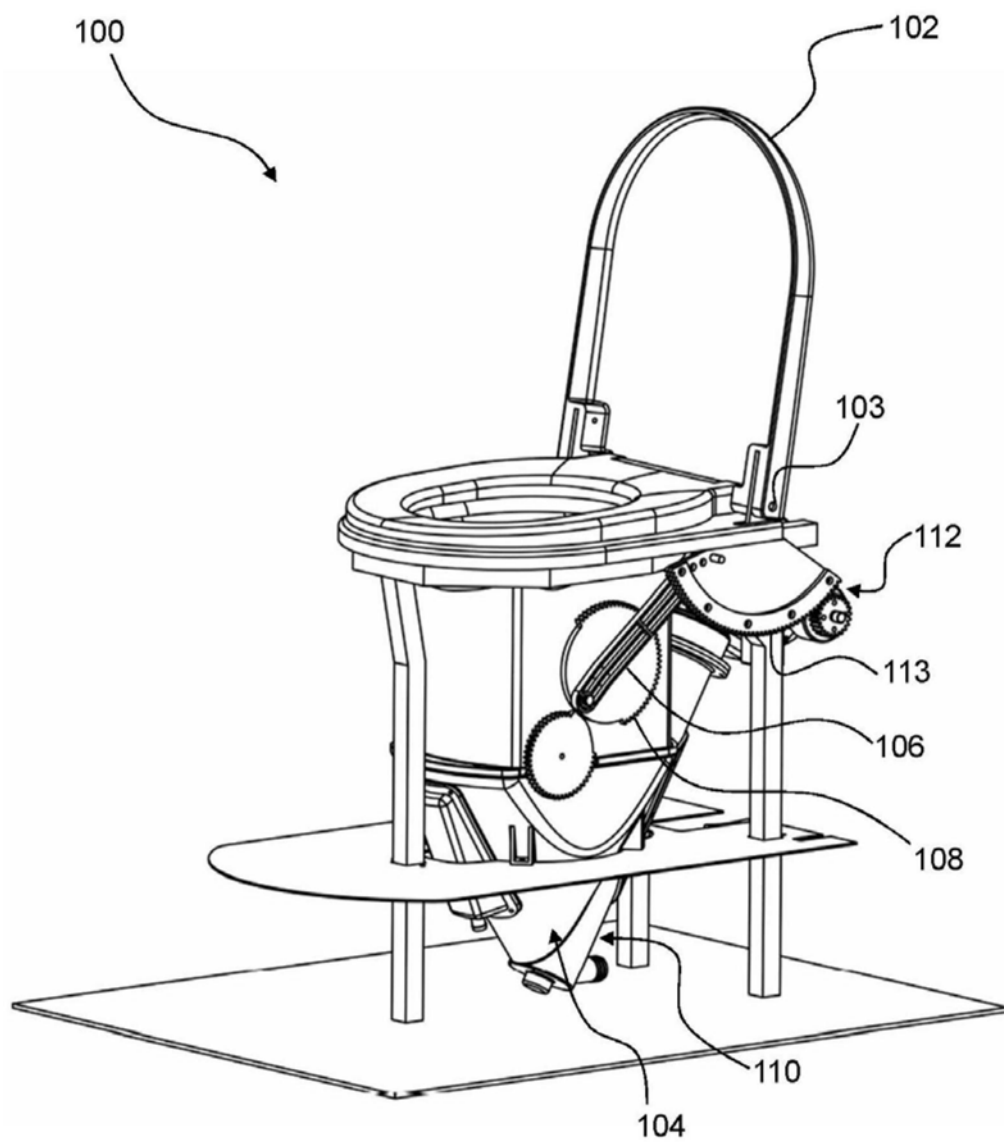


图1

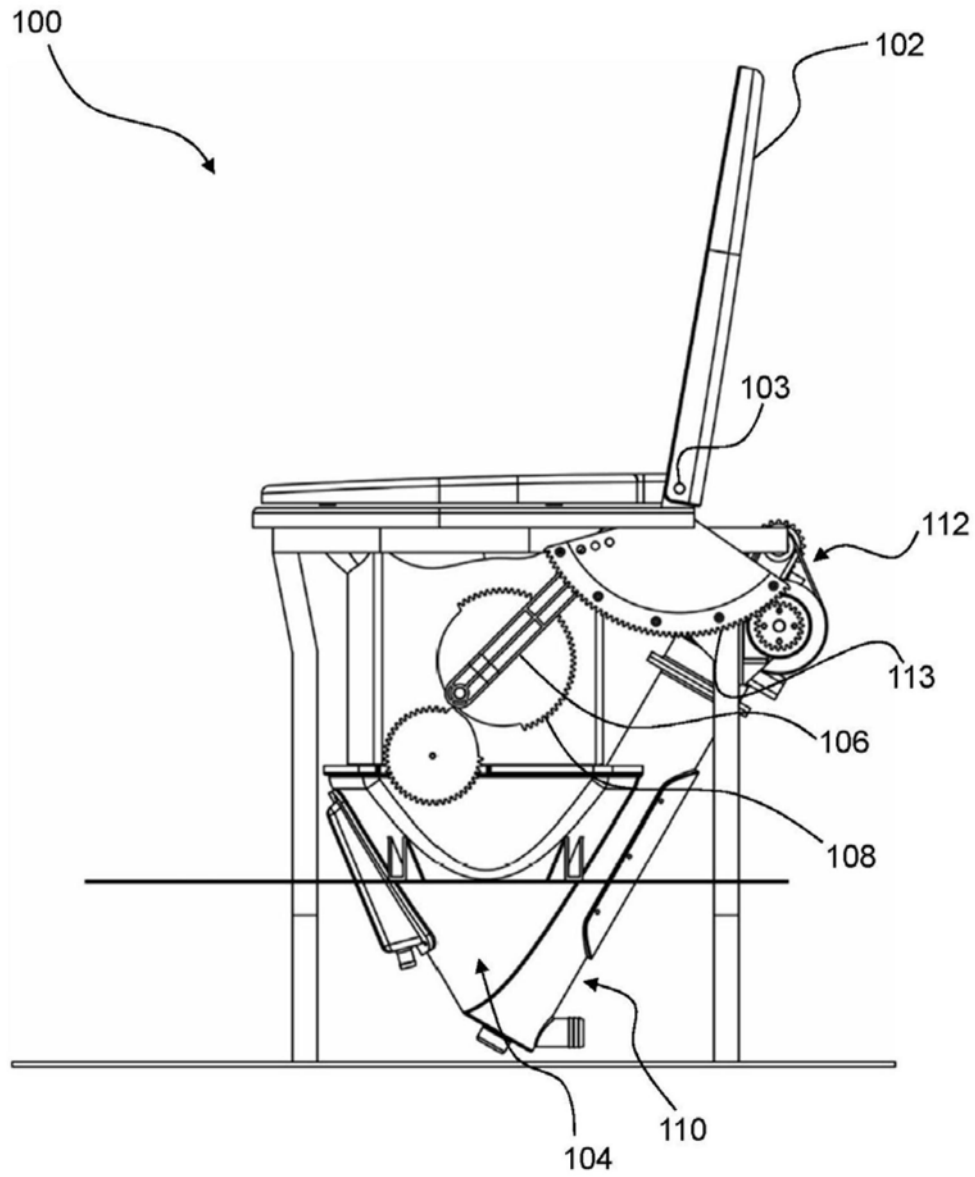


图2

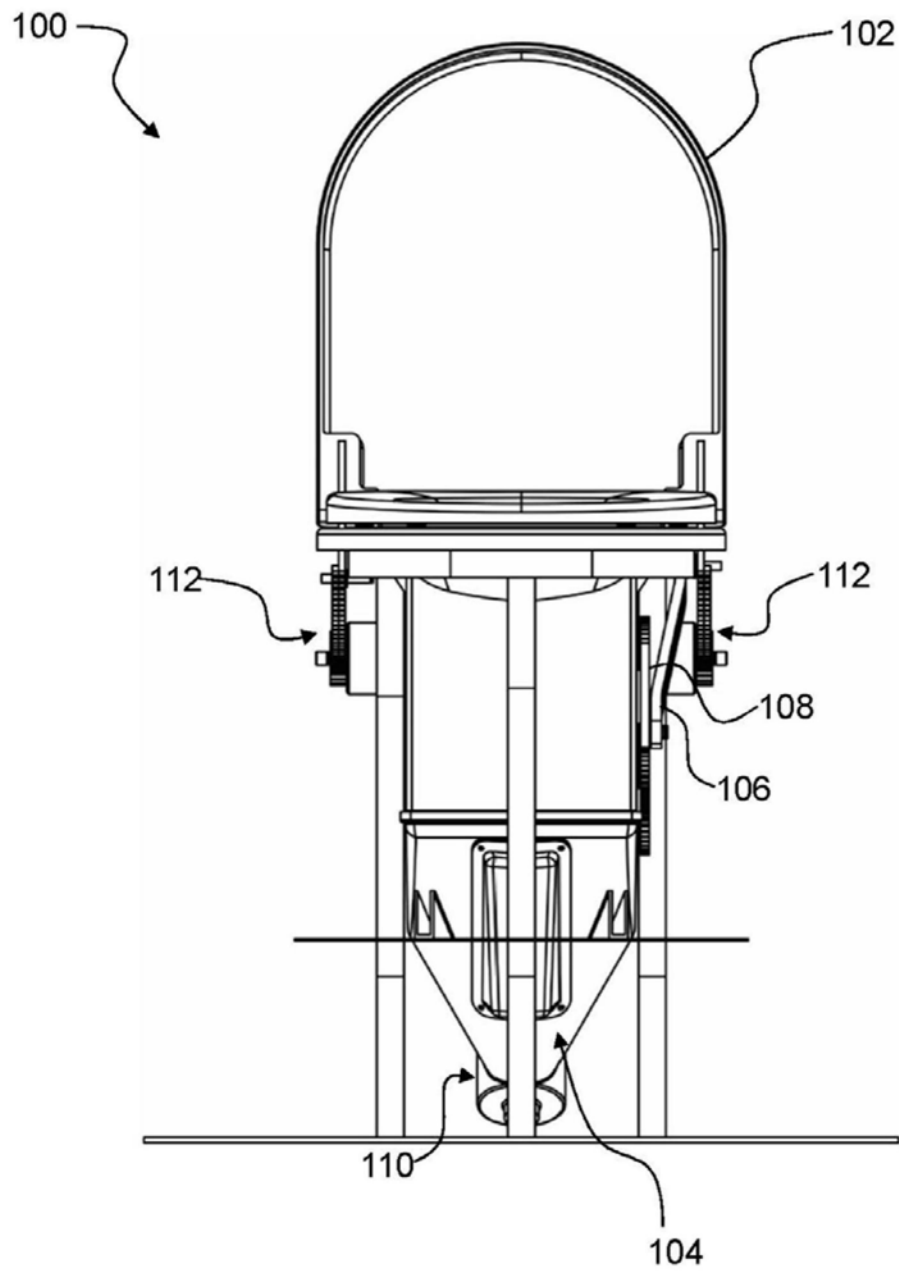


图3

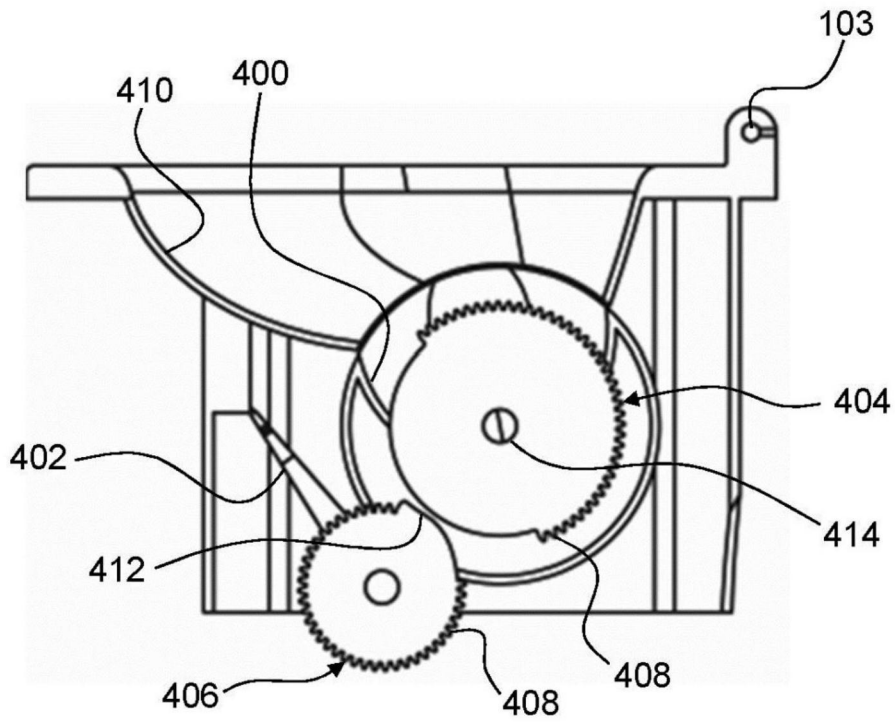


图4A

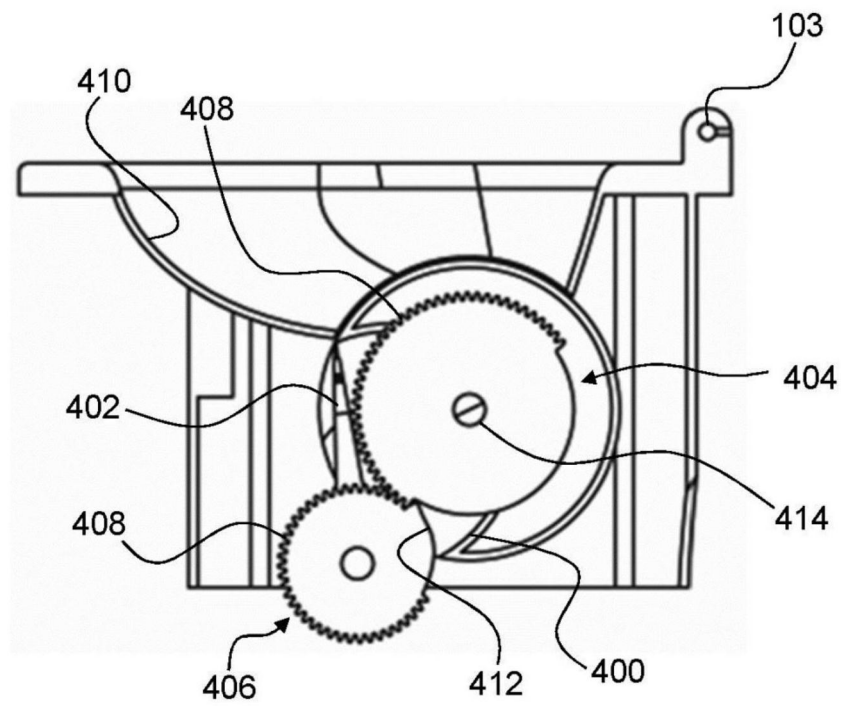


图4B

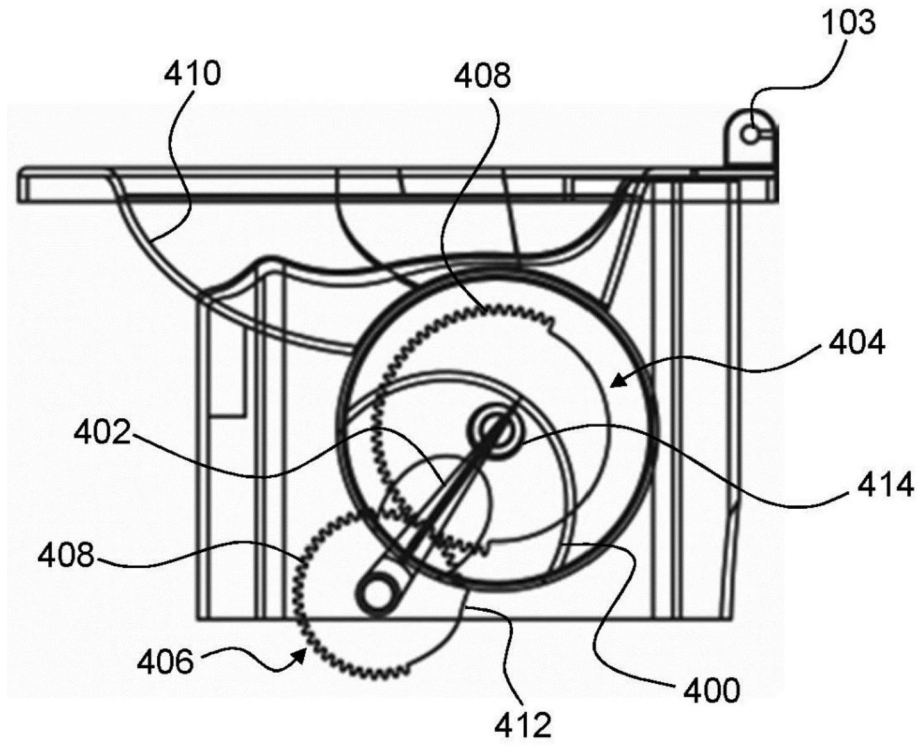


图4C

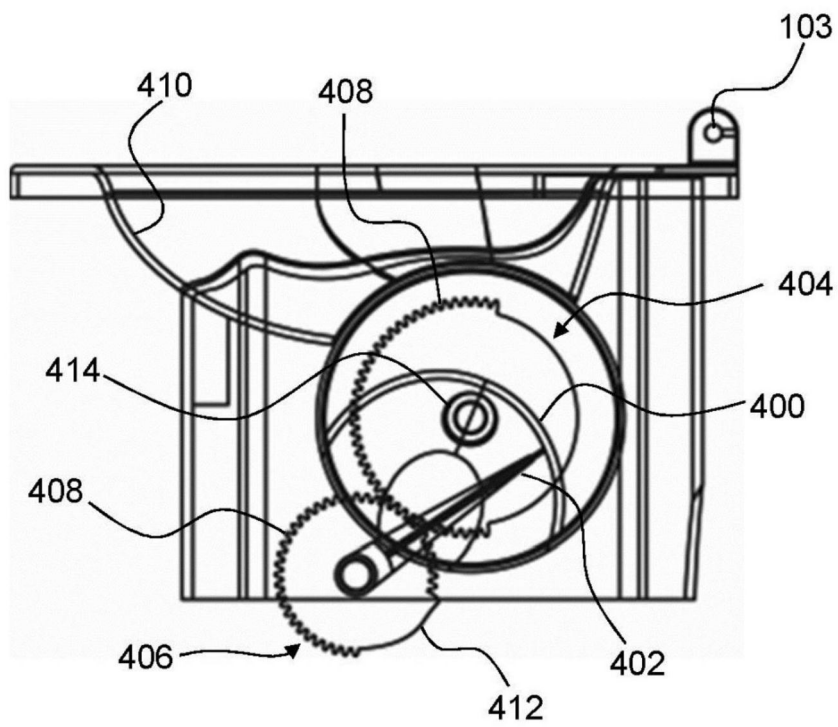


图4D

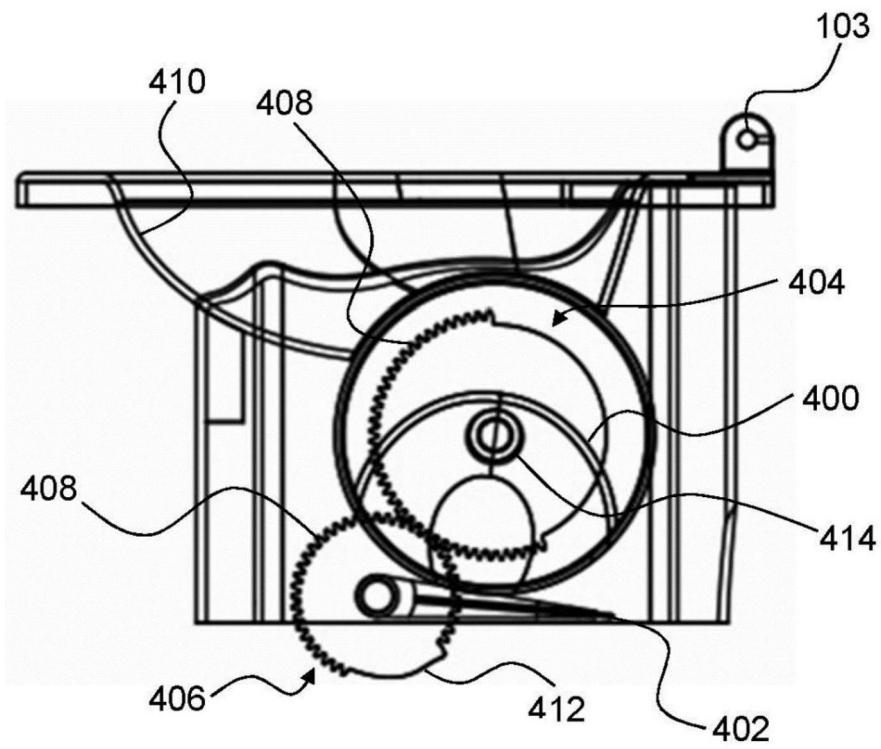


图4E

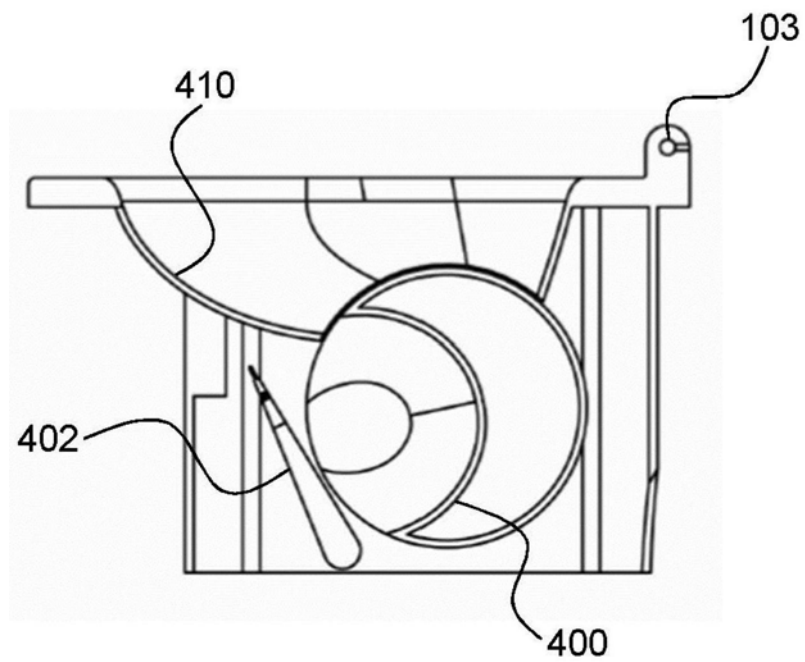


图5A

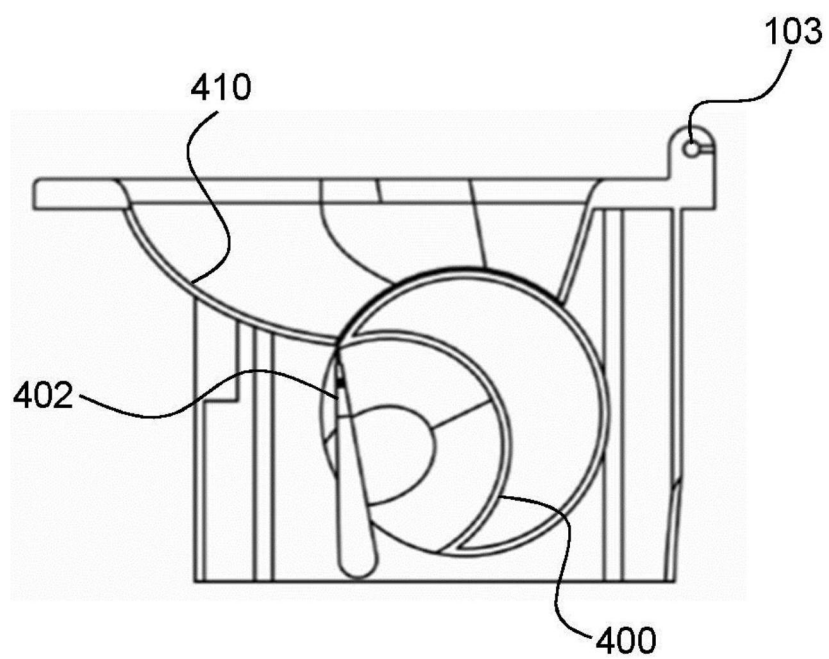


图5B

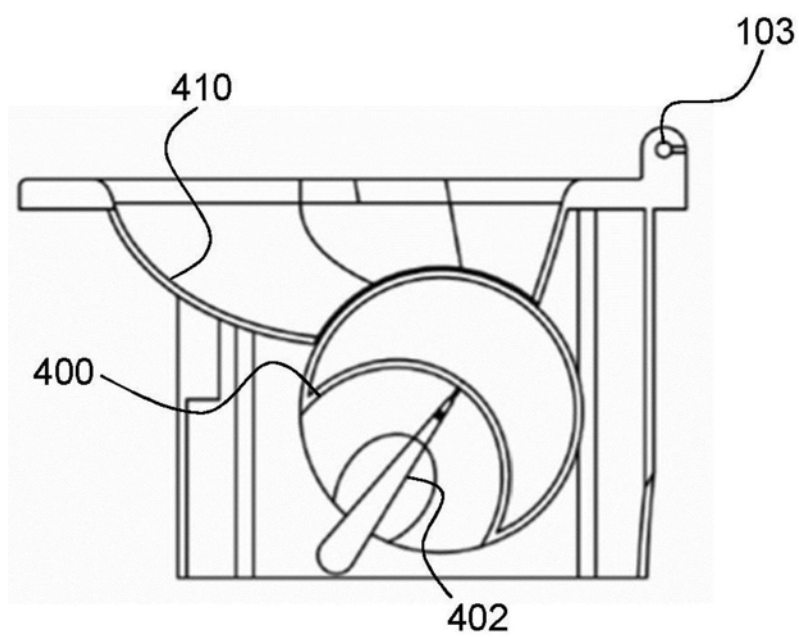


图5C

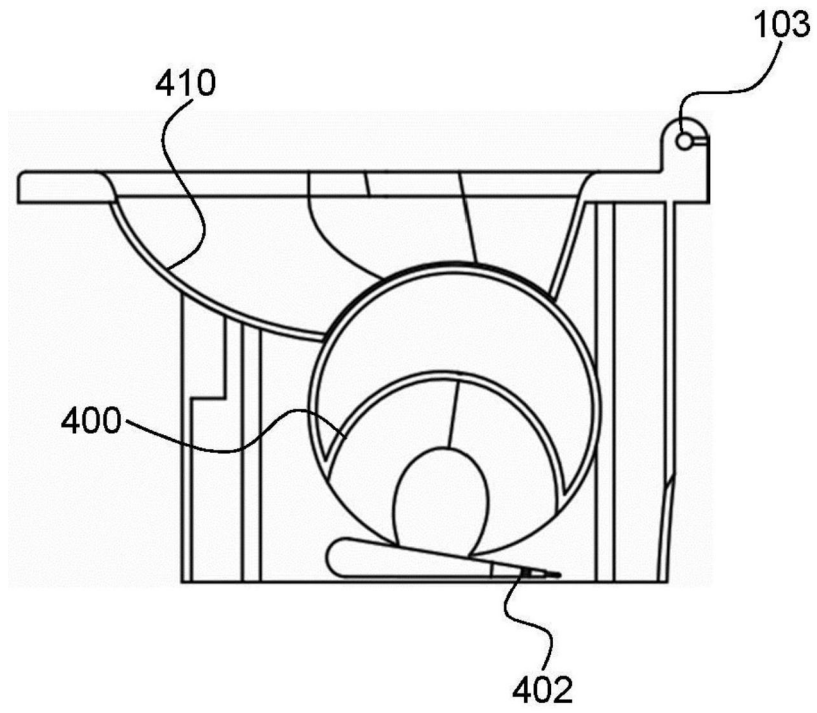


图5D

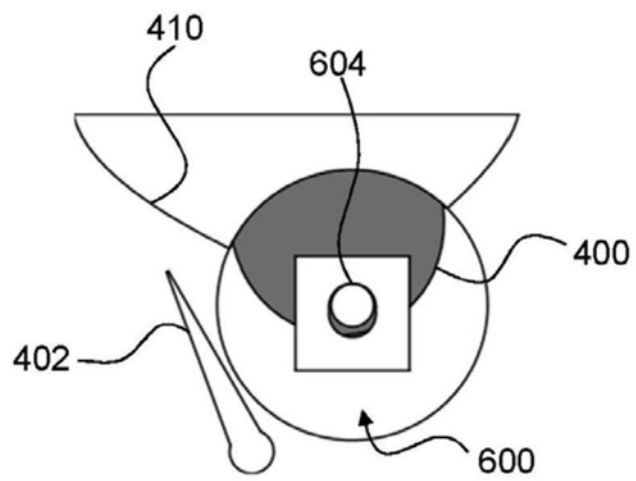


图6A

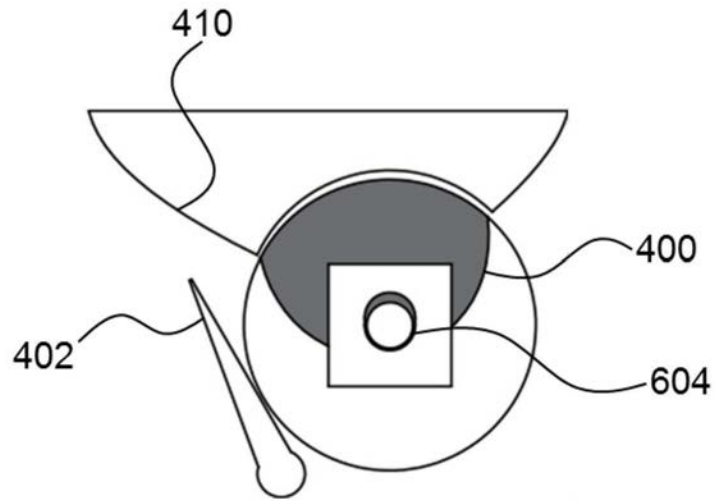


图6B

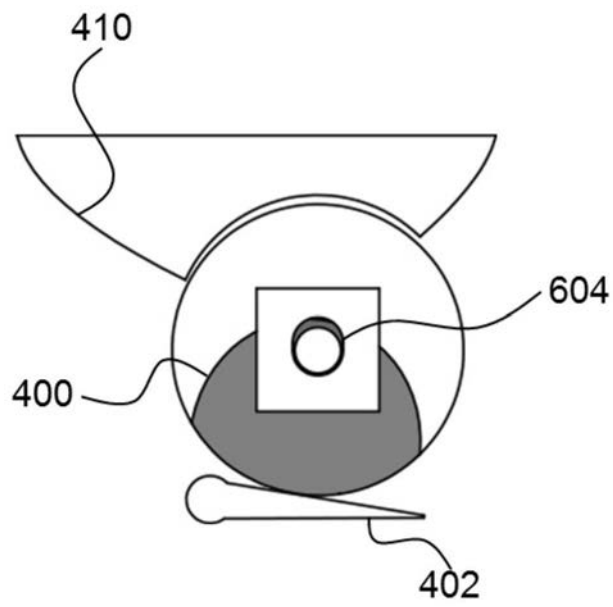


图6C

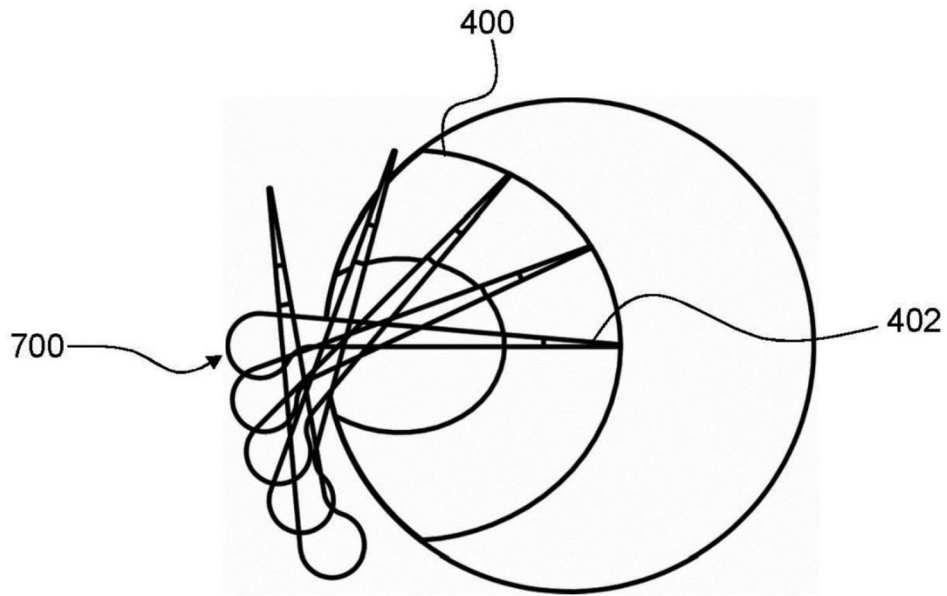


图7

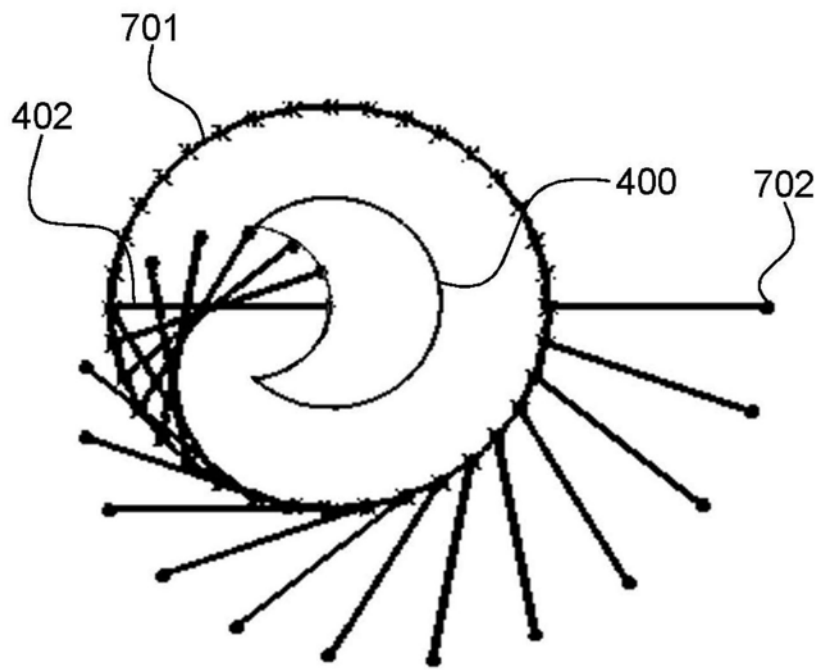


图8