



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212220229 U

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 202020005738.8

(22) 申请日 2020.01.03

(73) 专利权人 青岛亚通达铁路设备有限公司

地址 266031 山东省青岛市四方区万安支
路1号

(72) 发明人 姜炯 李长彪 荆世玲 王先彬
徐艳升 陶真

(74) 专利代理机构 北京元中知识产权代理有限
责任公司 11223

代理人 曲艳

(51) Int.Cl.

B61D 35/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

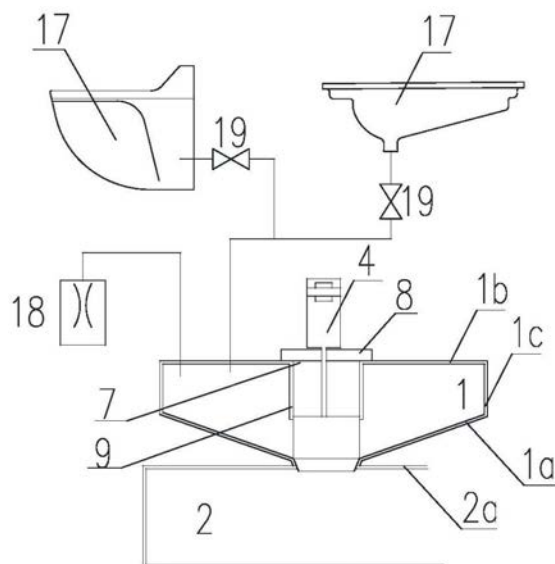
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种列车用集便系统的重力排污机构及真空集便系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种列车用集便系统的重力排污机构及真空集便系统,包括中转箱和污物箱,所述中转箱置于污物箱的上方,所述中转箱与污物箱之间通过连通口连通,在所述连通口处安装有用于控制连通口通断的阀门,所述阀门为塞阀或膜片阀,所述中转箱通过重力将污物排至污物箱内。本实用新型整体结构简单,可以不限制连通口的口径,而且利用塞阀或膜片阀代替现有技术中的滑板阀,不但可以使得重力排污更加稳定可靠,而且有利于降低维护成本。



1. 一种列车用集便系统的重力排污机构,包括中转箱和污物箱,所述中转箱置于污物箱的上方,其特征在于:所述中转箱与污物箱之间通过连通口连通,在所述连通口处安装有用于控制连通口通断的阀门,所述阀门为塞阀或膜片阀,所述中转箱通过重力将污物排至污物箱内。

2. 根据权利要求1所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述塞阀包括阀塞和驱动机构,所述驱动机构的输出端与阀塞连接,所述阀塞由驱动机构带动用以封堵连通口使连通口断开或脱离连通口使连通口打开,所述驱动机构置于中转箱的外部。

3. 根据权利要求2所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:在所述中转箱的顶板上设置有第一开口,所述驱动机构通过第一密封固定结构固定在第一开口处的顶板上,所述驱动机构的输出端穿过所述开口与阀塞连接,所述阀塞在中转箱内移动;

或,在所述中转箱的顶板上设置有第二开口,在第二开口的上方设置有封闭的阀塞腔,所述阀塞在封堵状态时伸入中转箱内部,在打开状态时向上移动容置在阀塞腔内,所述驱动机构固定在阀塞腔的壳体上,所述阀塞腔通过第二密封固定结构与中转箱的顶板固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:在所述第一开口或第二开口处向中转箱内部伸出一呈筒状的导向筒,所述阀塞在导向筒内直线移动,所述导向筒的高度至少使所述阀塞在封堵状态时至少有部分位于所述导向筒内。

5. 根据权利要求4所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述第一开口、第二开口或导向筒的尺寸与阀塞相匹配,所述第一开口或第二开口的内圈和/或所述导向筒的筒壁与所述阀塞的外周表面在移动时相接触;

或所述第一开口或第二开口和/或导向筒的尺寸略大于所述阀塞的尺寸,在所述第一开口、第二开口或所述导向筒的筒壁上设置柔性刮片,所述柔性刮片与所述阀塞的外周表面在移动时相接触。

6. 根据权利要求2所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述阀塞在封堵状态时其底部平面位于所述连通口的下方。

7. 根据权利要求1所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述膜片阀包括膜片和阀体,所述阀体为在连通口处向污物箱的内部方向伸出的筒状结构,阀体的底面为具有一定倾斜角度的锥面,在所述阀体的底面安装膜片,所述膜片与阀体的位置高的一端通过固定点连接,所述膜片由具有一定成型硬度的材料制成使所述膜片在无压力或负压状态下足以封堵阀体并可在受压状态下变形打开阀体。

8. 根据权利要求7所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述膜片在封堵状态下的倾斜角度为20-70°。

9. 根据权利要求2所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述中转箱是由底板、顶板及围板组成的箱形结构,所述中转箱的底板为向下凸出的锥形结构,所述连通口设置在锥形结构的最底端位置,所述顶板整体为平板状结构,所述顶板为圆形、方形、半圆形、椭圆形、扇形中的一种。

10. 根据权利要求9所述的一种列车用集便系统的重力排污机构,其特征在于:所述顶板具有向下凹陷的部分,所述驱动机构安装在凹陷部分的顶板上。

11. 一种列车用集便系统,包括污物和废水排放设备、中转箱、污物箱及真空发生器,污

物和废水排放设备通过排污管与中转箱连接,真空发生器通过气管与中转箱连接,其特征在于:在中转箱和污物箱之间安装有如权利要求1-10任一项所述的重力排污机构。

一种列车用集便系统的重力排污机构及真空集便系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种列车用真空集便系统,特别涉及一种列车用集便系统的重力排污机构,属于铁路车辆制造技术领域。

背景技术

[0002] 近年来,国内高铁动车等均全部装备真空集便系统,用于收集卫生间便器的污物及盥洗废水,其中装备体量最大的真空集便系统为中转式真空集便系统。中转式真空集便系统具有低能耗和多便器使用等待时间短等特点。同样中转式真空集便系统也存在控制部件过多,故障点较多,系统性价比低等缺点。同时,因现有技术中的中转式真空集便系统均采用正压力转移污物,部件可靠性降低时会发生反喷故障,严重影响卫生系统的使用。

[0003] 为了解决上述问题,在专利号为201822272624.5的专利中公开了一种列车用真空集便系统,该系统将中转箱安装到污物箱上方,中转箱下方通过大口径排放阀与污物箱连接,采用真空吸污重力排污的方式。但该系统最大的难点在于大口径排放阀,目前常用的滑阀、蝶阀均存在口径小,结构复杂,日常维护不方便、且可靠性较差等问题,不能应用于依靠重力进行排污的集便系统中。

实用新型内容

[0004] 本实用新型主要解决的技术问题是,提供一种结构简单,且可大幅提升工作可靠性的列车用集便系统的重力排污机构,同时提供一种安装有该重力排污机构的真空集便系统。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种列车用集便系统的重力排污机构,包括中转箱和污物箱,所述中转箱置于污物箱的上方,所述中转箱与污物箱之间通过连通口连通,在所述连通口处安装有用于控制连通口通断的阀门,所述阀门为塞阀或膜片阀,所述中转箱通过重力将污物排至污物箱内。

[0007] 进一步,所述塞阀包括阀塞和驱动机构,所述驱动机构的输出端与阀塞连接,所述阀塞由驱动机构带动用以封堵连通口使连通口断开或脱离连通口使连通口打开,所述驱动机构置于中转箱的外部。

[0008] 进一步,在所述中转箱的顶板上设置有第一开口,所述驱动机构通过第一密封固定结构固定在第一开口处的顶板上,所述驱动机构的输出端穿过所述开口与阀塞连接,所述阀塞在中转箱内移动;

[0009] 或,在所述中转箱的顶板上设置有第二开口,在第二开口的上方设置有封闭的阀塞腔,所述阀塞在封堵状态时伸入中转箱内部,在打开状态时向上移动容置在阀塞腔内,所述驱动机构固定在阀塞腔的壳体上,所述阀塞腔通过第二密封固定结构与中转箱的顶板固定连接。

[0010] 进一步,在所述第一开口或第二开口处向中转箱内部伸出一呈筒状的导向筒,所述阀塞在导向筒内直线移动,所述导向筒的高度至少使所述阀塞在封堵状态时至少有部分

位于所述导向筒内。

[0011] 进一步,所述第一开口、第二开口或导向筒的尺寸与阀塞相匹配,所述第一开口或第二开口的内圈和/或所述导向筒的筒壁与所述阀塞的外周表面在移动时相接触;

[0012] 或所述第一开口或第二开口和/或导向筒的尺寸略大于所述阀塞的尺寸,在所述第一开口、第二开口或所述导向筒的筒壁上设置柔性刮片,所述柔性刮片与所述阀塞的外周表面在移动时相接触。

[0013] 进一步,所述阀塞在封堵状态时其底部平面位于所述连通口的下方。

[0014] 进一步,所述膜片阀包括膜片和阀体,所述阀体为在连通口处向污物箱的内部方向伸出的筒状结构,阀体的底面为具有一定倾斜角度的锥面,在所述阀体的底面安装膜片,所述膜片与阀体的位置高的一端通过固定点连接,所述膜片由具有一定成型硬度的材料制成使所述膜片在无压力或负压状态下足以封堵阀体并可在受压状态下变形打开阀体。

[0015] 进一步,所述膜片在封堵状态下的倾斜角度为20-70°。

[0016] 进一步,所述中转箱是由底板、顶板及围板组成的箱形结构,所述中转箱的底板为向下凸出的锥形结构,所述连通口设置在锥形结构的最底端位置,所述顶板整体为平板状结构,所述顶板为圆形、方形、半圆形、椭圆形、扇形中的一种。

[0017] 进一步,所述顶板具有向下凹陷的部分,所述驱动机构安装在凹陷部分的顶板上。

[0018] 本实用新型的另一个技术方案是:

[0019] 一种列车用真空集便系统,包括污物和废水排放设备、中转箱、污物箱及真空发生器,污物和废水排放设备通过排污管与中转箱连接,真空发生器通过气管与中转箱连接,在中转箱和污物箱之间安装有如上所述的重力排污机构。

[0020] 综上所述,本实用新型所述的一种列车用集便系统的重力排污机构及真空集便系统,与现有技术相比,具有如下优点:

[0021] (1) 该重力排污机构整体结构简单,可以不限限制连通口的口径,而且利用塞阀或膜片阀代替现有技术中的滑板阀,不但可以使得重力排污更加稳定可靠,而且有利于降低维护成本。

[0022] (2) 该重力排污机构利用开设在中转箱顶板上的开口、或阀塞导向筒的筒壁或安装在开口处或导向筒上的刮片在阀塞移动的同时刮掉阀塞上的污物,对阀塞起到自清洁的作用,有利于进一步降低日常维护成本。

[0023] (3) 该重力排污机构采用膜片阀控制连通口的通断,不但可以进一步简化结构,还使排污机构在无气无电情况下依然可以使用,而且可以避免污物箱内的异味进入车厢内。

[0024] (4) 该重力排污机构中中转箱可以根据实际安装需要选择任意形状的结构,提高了该排污机构的通用性。

[0025] (5) 该重力排污机构中,中转箱与污物箱之间直接连接,省略了现有技术中安装在中转箱与污物箱之间的排污阀等结构,降低了中转箱与污物箱所占用的总高度。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型实施例一排污机构结构示意图(关闭状态);

[0027] 图2是本实用新型实施例一排污机构结构示意图(排污状态);

[0028] 图3是本实用新型实施例二中转箱结构示意图;

[0029] 图4是本实用新型实施例三排污机构结构示意图(关闭状态)；

[0030] 图5是本实用新型实施例三排污机构结构示意图(排污状态)；

[0031] 图6是本实用新型实施例五中转箱结构示意图(关闭状态)；

[0032] 如图1至图6所示,中转箱1,底板1a,顶板1b,围板1c,污物箱2,顶板2a,连通口3,锥台形结构3a,阀门4,驱动机构5,阀塞6,锥台形结构6a,第一开口7,盖板8,导向筒9,凹陷部分10,第二开口11,阀塞腔12,固定座13,膜片14,阀体15,固定点16,便器17,真空发生器18,便器排污阀19,检修门20。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述：

[0034] 实施例一：

[0035] 如图1和图2所示,本实施例中提供一种列车用集便系统的重力排污机构,包括中转箱1和污物箱2,中转箱1置于污物箱2的上方,中转箱1的底板1a与污物箱2的顶板2a之间通过连通口3连通,在连通口3处安装有用于控制连通口3通断的阀门4,进入中转箱1内的污物和废水等通过重力作用排至下方的污物箱2内。

[0036] 该连通口3由开设在中转箱1底板1a上的开口和开设在污物箱2顶板2a上的开口对接后形成,中转箱1和污物箱2在对应的开口处通过法兰等紧固装置固定连接在一起,方便日常维护检修。为保证连通口3的密封性,在中转箱1与污物箱2对接的开口处安装一圈密封圈(图中未示出)。中转箱1与污物箱2之间直接连接,省略了现有技术中安装在中转箱1与污物箱2之间的排污阀等结构,降低了中转箱1与污物箱2所占用的总高度。因中转箱1设置于污物箱2上,可使列车多个卫生间及废水收集共用同一个中转箱1收集,节约了部件,实现了便器17高效使用及低能耗。

[0037] 如图1和图2所示,中转箱1是由底板1a、顶板1b及围板1c组成的箱形结构,中转箱1的顶板1b为平板结构,顶板1b可以为圆形、方形、半圆形、椭圆形、扇形中的一种,可以根据实际安装空间选择其中的一种中转箱1结构。当然,中转箱1也可以采用其它异形结构。便器17的排污管末端连接在中转箱1的围板1c上,废水箱的排水管也连接在中转箱1的围板1c上,真空发生器18的抽气管的末端连接在中转箱1的顶板1b上。在围板1c上设置有用用于检修中转箱1的检修门(图中未示出)。

[0038] 中转箱1的底板1a为向下凸出的锥形结构,连通口3设置在锥形结构最底端位置,该结构有利于使进入中转箱1内的污物向底部中心的连通口3处流动,进而有利于使中转箱1内的污物全部通过重力作用排至下方的污物箱2内。

[0039] 本实施例中,阀门4优选采用塞阀,该塞阀包括驱动机构5和阀塞6,驱动机构5的输出端与阀塞6连接,阀塞6的运动方向与连通口3所在平面垂直。驱动机构5的输出端与阀塞6之间的连接可以采用法兰连接或螺纹连接,以方便日常维护。阀塞6由驱动机构5带动用以在中转箱1真空吸污时封堵连通口3使连通口3断开,或在中转箱1向污物箱2排污时脱离连通口3使连通口3打开。

[0040] 驱动机构5可以采用气缸、液压缸或电机等,只要能带动阀塞6做直线运动即可,驱动机构5安装于中转箱1的外部。

[0041] 在中转箱1的顶板1b上设置有第一开口7,驱动机构5通过第一密封固定结构固定

在第一开口7处的顶板1b上,本实施例中,第一密封固定结构优选采用一盖板8,盖板8的直径大于第一开口7的直径,盖板8通过螺栓固定安装在顶板1b上,驱动机构5 固定安装在盖板8上,驱动机构5的输出端穿过盖板8及第一开口7与阀塞6固定连接。为了保证第一开口7处的密封性,盖板8与顶板1b之间设置一圈密封垫圈(图中未示出),防止中转箱1抽真空时泄漏。

[0042] 本实施例中,无论是在封堵状态还是在打开状态,阀塞6均在中转箱1内移动,第一开口7的直径可以与驱动机构5的输出端的直径相匹配,远小于阀塞6的直径,阀塞6可以通过一侧的检修门进行日常维护检修。本实施例中,为了方便阀塞6的日常维护检修,优选,第一开口7的直径与阀塞6的直径相匹配,这样在维护检修时只需要打开上方的盖板8即可将阀塞6从第一开口7中取出。

[0043] 为了保证阀塞6运动更加平稳,本实施例中,更优选,在第一开口7处向中转箱1 的内部伸出一呈筒状的导向筒9,导向筒9的内径与第一开口7的内径相同,并为等直径筒,阀塞6在导向筒9内做直线移动。导向筒9的高度至少保证阀塞6在封堵状态时仍有部分高度位于导向筒9内。

[0044] 第一开口7的直径与阀塞6的直径相匹配时,阀塞6的外周表面在移动时与第一开口7的内圈或导向筒9的筒壁相接触,在阀塞6向上移动时,可以利用导向筒9的筒壁刮掉阀塞6上粘连的污物,污物掉落在中转箱1内,对阀塞6起到自清洁的作用,有利于进一步降低日常维护成本。

[0045] 阀塞6可以选用金属材料制成,也可以采用硬质橡胶、尼龙、塑料等材料制成。阀塞6的底部呈向中心收敛的锥台形结构6a,连通口3与阀塞6的底部相匹配呈上大下小的锥台形结构3a,用以保证封堵时的密封性。为了制造方便,污物箱2的顶板2a在开口处为平口结构,中转箱1在开口处具有向污物箱2方向伸出的锥台形结构3a。

[0046] 阀塞6在封堵状态时其底部平面位于连通口3的下方,使得阀塞6在向连通口3的方向移动时,可以将粘在连通口3处的污物推至下方的污物箱2内,保证封堵状态时可靠密封。

[0047] 该排污机构通过阀塞6简单的上下直线运动即可完成连通口3的接通或断开,整体结构简单,控制也简单,可以不限限制连通口3的口径,而且利用塞阀代替现有技术中的滑板阀,不但可以使得重力排污更加稳定可靠,而且有利于降低维护成本。

[0048] 本实施例中还提供一种列车用真空集便系统,包括污物和废水排放设备、中转箱1、污物箱2、废水箱、真空发生器18、气动控制单元、电气控制单元、水增压单元及冲洗按钮等,污物和废水排放设备包括便器17、洗手盆、地漏等,便器17通过排污管与中转箱1连接,在排污管上安装便器排污阀19,洗手盆、地漏等通过排水管与废水箱连接,废水箱再通过排水管与中转箱1连接,真空发生器18通过气管与中转箱1连接,在中转箱1和污物箱2之间安装有如上所述的重力排污机构,驱动机构5与集便系统中的电控单元或气控单元连接。

[0049] 上述的塞阀平时处于关闭状态,当乘客使用便器17时,真空发生器18工作对中转箱1进行抽真空,当真空度达到真空开关设定值时,真空发生器18停止工作,便器排污阀19打开,污物在负压的作用下抽入中转箱1内,便器排污阀19关闭,控制阀塞 6 向上移动打开连通口3,中转箱1内的污物重力排入污物箱2内。使用重力排污使中转箱1内的污物转移过程完全无正压,解决了同样低能耗的原中转箱1因采用正压力转移污物,部件发生故障时造成便器17反喷的情况。

[0050] 真空集便系统的结构及工作原理与现有技术相同,这里不再另作详细描述。

[0051] 实施例二:

[0052] 如图3所示,转箱1的顶板1b为平板结构,顶板1b可以为圆形、方形、半圆形、椭圆形、扇形中的一种,图3中所示的顶板1b采用了半圆形的结构,与实施例一不同之处在于,本实施例中,在顶板1b上具有向下凹陷的部分,该凹陷部分10的设置位置不限,只要正对连通口3设置即可,驱动机构5安装在该凹陷部分10内的顶板1b上。在顶板1b上设置凹陷部分10有利于在保证中转箱1容量的前提下,进一步降低驱动机构5的安装高度,同时还有利于缩短阀塞6的行程。

[0053] 中转箱1的底板1a同样为向下凸出的锥形结构,连通口3设置在锥形结构最底部的中心位置。在围板1c上设置有助于检修中转箱1的检修门20。

[0054] 实施例三:

[0055] 如图4和图5所示,与实施例一或实施例二不同之处在于,本实施例中,在中转箱1的顶板1b上设置有第二开口11,在第二开口11的上方设置有封闭的阀塞腔12,阀塞6在封堵状态时伸入中转箱1的内部,在打开状态时向上移动容置在阀塞腔12内。驱动机构5固定在阀塞腔12的壳体上,阀塞腔12通过第二密封固定结构与中转箱1的顶板1b固定连接,第二密封固定结构为环形的固定座13,固定座13与顶板1b之间设置密封圈实现密封连接。

[0056] 此结构中,第二开口11的直径与阀塞6的直径相匹配,阀塞6的外周表面在移动时与第二开口11的内圈相接触,在阀塞6向上移动时,可以利用第二开口11的内圈刮掉阀塞6上粘连的污物,污物掉落在中转箱1内,对阀塞6起到自清洁的作用,有利于进一步降低日常维护成本。

[0057] 实施例四:

[0058] 与实施例一、实施例二和实施例三不同之处在于,导向筒9和第二开口11的直径略大于阀塞6的直径,在导向筒9的筒壁上或第二开口11上设置柔性刮片(图中未示出),柔性刮片可以沿周向均匀设置多个,也可以呈环形设置。柔性刮片与阀塞6的外周表面在移动时相接触,利用柔性刮片刮掉阀塞6上粘连的污物,污物掉落在中转箱1内,对阀塞6起到自清洁的作用。

[0059] 实施例五:

[0060] 在车辆故障等特殊情况下,面临着乘客暂时困在列车车厢内,更恶劣的情况下列车会停电,断气,造成厕所的用真空集便器不能工作,为了解决这种特殊情况的便器17应急可用问题,缓解暂时补困乘客的如厕困难,如图6所示,本实施例中,用于控制中转箱1与污物箱2之间连通口3通断的阀门采用结构和控制更加简单的膜片阀。

[0061] 膜片阀包括膜片14和阀体15,阀体15为在连通口3处向污物箱2的内部方向伸出的筒状结构,阀体15的底面为具有一定倾斜角度的锥面,在阀体15的底面安装膜片14,膜片14与阀体15的位置高的一端通过固定点16连接。本实施例中,优选,阀体15的底部从连通口3的位置开始向下倾斜,膜片14的固定点设置在连通口3处的污物箱2顶板2a上。

[0062] 膜片14由具有一定成型硬度的材料制成,该材料同时具有一定的弹性,在无污物排放时,膜片14依靠自身材料的硬度即可封堵阀体15,进而封堵连通口3,当中转箱1内进入污物时,污物首先进入阀体15内,此时污物的重量可以使膜片14受压变形而向下倾斜,进而打开连通口3,使污物进入污物箱2内,排污结束后,重量消失后,膜片14又会自动恢复至

封堵状态。根据膜片14选用的材料,膜片14在封堵状态下的倾斜角度优选为20-70°之间,更优选在30-45°。

[0063] 本实施中还同时提供一种列车用真空集便系统,真空集便系统的结构及工作原理上述相同,这里不再另作详细描。

[0064] 区别在于,本实施例中,便器排污阀19采用的是管夹阀,车辆正常运行时,便器17的管夹阀处于关闭状态,当乘客使用便器17时,真空发生器18工作对中转箱1进行抽真空,此时中转箱1连通口3处的膜片阀的膜片14受负压的情况,吸附在锥形阀体15上形成封闭,当真空度达到真空开关设定值时,真空发生器18停止工作,管夹阀打开,污物在负压的作用下抽入中转箱1内,管夹阀关闭,污物在重力作用下压开膜片阀的膜片14落入污物箱2内。

[0065] 当列车发生无电无气的情况时,管夹阀在无气的情况下自动处于打开状态,此时乘客使用便器17时,污物顺着打开的管夹阀流入中转箱1内,中转箱1内的污物通过中转箱1底部锥形结构流入下方的膜片阀,在重力作用下压开膜片阀的膜片14落入污物箱2内。解决了在无气无电工况下的乘客应急使用,膜片阀的膜片14平时利用膜片成型硬度和锥形阀体形成密封,还可以有效防止污物箱2内的异味进入车厢内,在一定程度上保证车厢内环境舒适度。

[0066] 如上所述,结合附图所给出的方案内容,可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

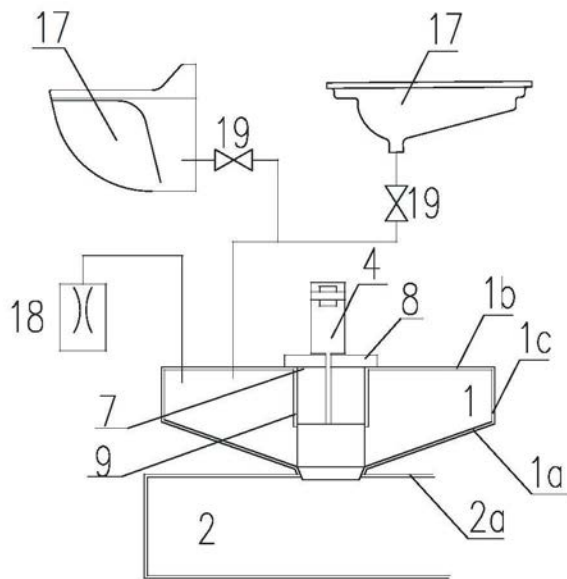


图1

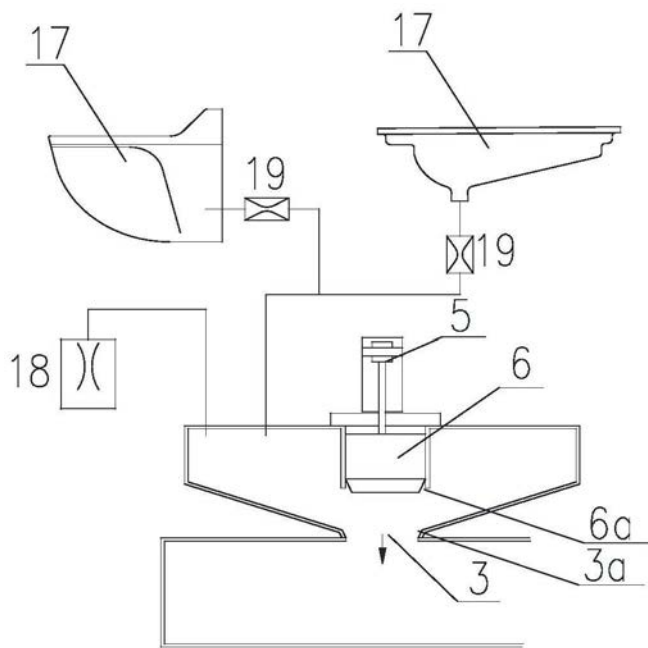


图2

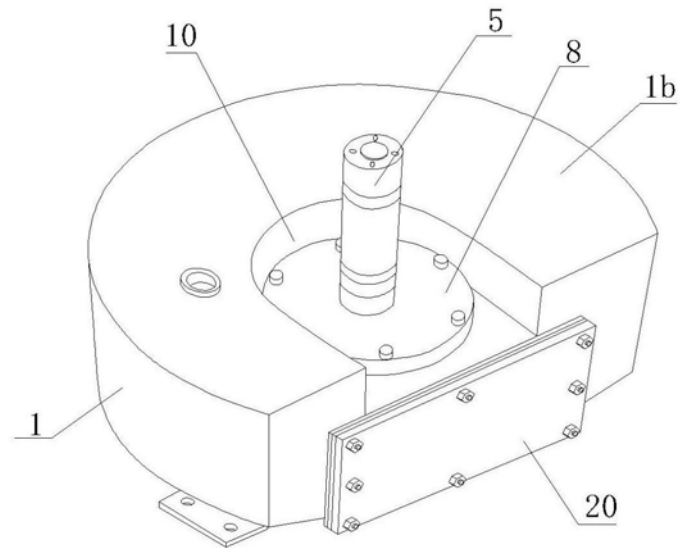


图3

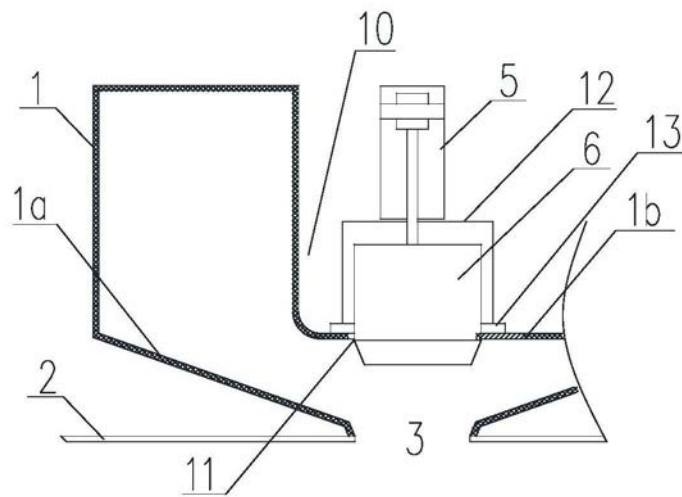


图4

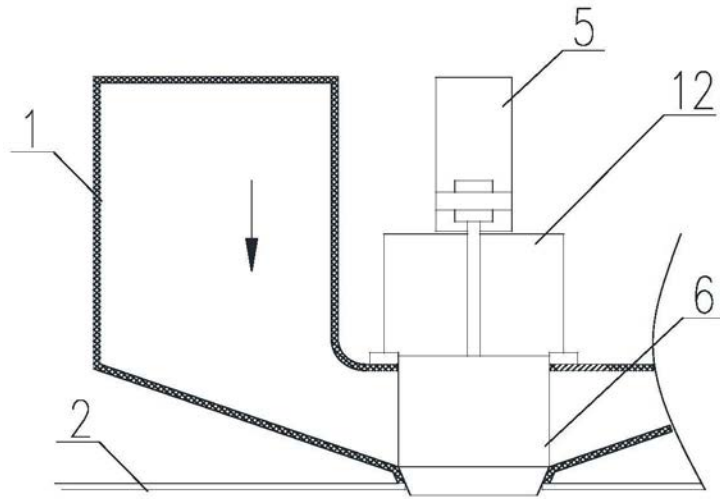


图5

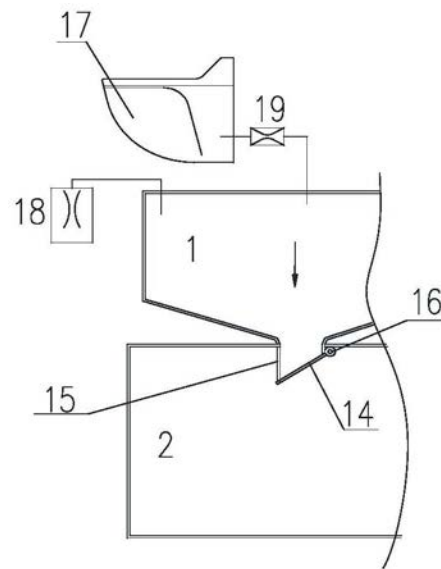


图6