



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 121128613 A

(43) 申请公布日 2025. 12. 16

(21) 申请号 202511699611.4

(22) 申请日 2025.11.19

(71) 申请人 深圳市宝键控股有限公司

地址 518127 广东省深圳市宝安区燕罗街道罗田社区象山大道380号厂房1栋101,301

(72) 发明人 邱亚德 徐晓萍

(74) 专利代理机构 合肥市泽信专利代理事务所
(普通合伙) 34144

专利代理师 马芳兰

(51) Int.Cl.

A01K 1/01 (2006.01)

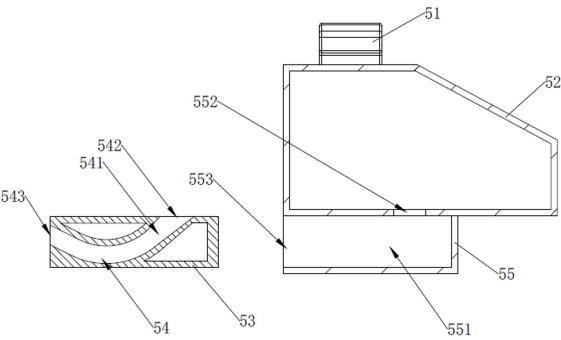
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种猫砂盆补砂装置及其补砂方法

(57) 摘要

本发明公开了一种猫砂盆补砂装置及其补砂方法,旨在解决现有自动猫砂盆仍需人工频繁补充猫砂的技术问题。猫砂盆补砂装置包括:用于储存猫砂的补砂箱;以及与所述补砂箱连通并设计为随猫砂盆本体一同转动的补砂通道。其核心在于,所述补砂通道内设有一个利用重力势能形成猫砂暂存与排出的计量腔。在猫砂盆本体的旋转清洁周期中,所述计量腔因姿态变化而依次经历取料和排料两个阶段,从而实现一次定量的猫砂自动补充。本发明结构简单、无需额外动力源、可靠性高,实现了全自动无人干预的定量补砂,且补砂量可根据需求灵活调整,极大提升了产品的自动化水平和用户体验。



1. 一种猫砂盆补砂装置,其特征在于,包括:用于容纳猫砂的补砂箱(52);以及与所述补砂箱(52)内部连通的补砂通道(54),所述补砂通道(54)定义了从进料口(542)到出料口(543)的路径,且所述补砂通道(54)包括:形成于所述进料口(542)和所述出料口(543)之间的计量腔(541);述计量腔(541)具有一最低点,并且存在一个参考平面,在该参考平面上,所述出料口(543)的投影点与所述最低点的投影点之间具有一预设距离。

2. 根据权利要求1所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于,猫砂盆补砂装置还包括一个固定腔(55),所述固定腔(55)与所述补砂箱(52)连接,所述固定腔(55)设有一内部的腔体(551)以及一个控流块(53),所述控流块(53)安装于所述腔体(551)内;所述补砂通道(54)以及所述计量腔(541)均形成于所述控流块(53)的内部。

3. 根据权利要求2所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于:所述控流块(53)为多个,且多个所述控流块(53)均被配置于所述腔体(551)内;每个控流块(53)在所述腔体(551)内均具有:第一安装方向和第二安装方向;在所述第一安装方向上,所述补砂通道(54)形成一从所述补砂箱(52)到所述出料口(543)的通路;在所述第二安装方向上,所述补砂通道(54)与所述补砂箱(52)之间的连通被阻断。

4. 根据权利要求1所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于,所述补砂通道(54)具有一最低部,并且所述补砂通道(54)的入口与出口在竖直方向上均高于所述最低部。

5. 根据权利要求4所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于,所述补砂通道(54)的轮廓包括U形、V形、以及弧形中任意一种形状或多种形状。

6. 根据权利要求1所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于,所述补砂通道(54)沿着其从所述进料口(542)到所述出料口(543)的路径上具有至少两个依次设置的最低部。

7. 根据权利要求2所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于,所述固定腔(55)的所述腔体(551)具有一腔体进口(552)和一腔体出口(553),所述腔体进口(552)与所述补砂箱(52)连通,所述腔体出口(553)朝向猫砂盆本体(2);所述腔体进口(552)与所述腔体出口(553)设置于所述腔体(551)的非平行壁面上。

8. 根据权利要求1所述的猫砂盆补砂装置,其特征在于,所述猫砂盆补砂装置还包括一可释放的连接机构,所述连接机构被配置为将所述补砂箱(52)可拆卸地固定于一猫砂盆本体(2)上;所述连接机构包括:形成于所述补砂箱(52)上的至少一凸起结构(51);以及形成于所述猫砂盆本体(2)上并用于与所述凸起结构(51)进行卡接配合的至少一凹槽结构。

9. 一种使用如权利要求1所述的猫砂盆补砂装置进行补砂的方法,其特征在于,其包括以下步骤:将所述猫砂盆补砂装置置于第一位置,在第一位置,重力使得猫砂从所述补砂箱(52)流入并填充所述计量腔(541),由于所述出料口(543)的抬升结构,猫砂被阻止流出;将所述猫砂盆补砂装置转动至第二位置,在第二位置,重力使得储存在所述计量腔(541)内的猫砂从所述出料口(543)排出。

10. 一种使用如权利要求1所述的猫砂盆补砂装置进行定量补砂的方法,其特征在于,包括以下步骤:将所述猫砂盆补砂装置置于初始位置,所述补砂箱(52)内的猫砂不进入所述补砂通道(54);将所述猫砂盆补砂装置转动至取料位置,猫砂从所述补砂箱(52)流入并填充所述计量腔(541),从而完成定量取料;以及将所述猫砂盆补砂装置继续转动至排料位置,所述计量腔(541)内预定量的猫砂从所述出料口(543)排出。

一种猫砂盆补砂装置及其补砂方法

技术领域

[0001] 本发明涉及宠物用品技术领域,具体涉及一种猫砂盆补砂装置及其补砂方法。

背景技术

[0002] 随着现在物质生活的不断提高,越来越多的家庭尤其是单身青年喜欢饲养宠物作为日常陪伴的家庭成员以及闲暇时间的玩伴。而在经济发达的大都市,受租房面积的原因,越来越多的人倾向于饲养猫。猫会将粪便排泄于猫砂上并进行掩埋,这就需要人们人工地从猫砂中挑选粪便,费时又费力。且白天人们需要外出工作,无法及时地清理猫粪便而造成粪便的堆积,堆积的粪便不仅会因难闻的气味而使房间变臭,还会带来一系列卫生问题。因此,人们发明了猫砂盆,通过猫砂盆来对猫砂和粪便进行分离以此来解放养猫者的双手。

[0003] 猫砂盆在使用过程中,由于猫砂会不断的消耗,因此需要定期补充猫砂。而现有的猫砂盆在补砂时都需用户手动地将新的猫砂添加至猫砂盆内。而这一操作看似简单,却需要用户经常留意猫砂盆内的猫砂余量,从而影响用户使用猫砂盆的体验感。此外,若用户一旦忘记及时手动补充猫砂而导致猫砂盆内猫砂过少时,此时猫的排泄物如尿液就无法被猫砂充分吸收而形成有效结团,粪便也无法被足够的猫砂包裹。这不仅会导致排泄物会直接与猫砂盆接触而污染猫砂盆,从而增加对猫砂盆的清洁难度;而且未被有效覆盖的排泄物也会散发出臭味并扩散到环境中而影响人们的生活品质。

发明内容

[0004] 为了解决现有自动猫砂盆仍需人工频繁补充猫砂的技术问题,本发明提供一种猫砂盆补砂装置及其补砂方法。

[0005] 本发明提供一种猫砂盆补砂装置,其包括:用于容纳猫砂的补砂箱;以及与补砂箱内部连通的补砂通道,补砂通道定义了从进料口到出料口的路径,且补砂通道包括:形成于进料口和出料口之间的计量腔。其中,计量腔具有一最低点,并且存在一个参考平面,在该参考平面上,出料口的投影点与最低点的投影点之间具有一预设距离。这种几何构造使得在特定姿态下,猫砂能被暂时储存于计量腔内而不溢出,从而实现定量容纳。

[0006] 作为本发明的进一步改进,猫砂盆补砂装置还包括一个固定腔,固定腔与补砂箱连接,固定腔设有一内部的腔体以及一个控流块,控流块安装于腔体内;补砂通道以及计量腔均形成于控流块的内部。

[0007] 作为本发明的进一步改进,控流块为多个,且多个控流块均被配置于腔体内;每个控流块在腔体内均具有:第一安装方向和第二安装方向;在第一安装方向上,补砂通道形成一从补砂箱到出料口的通路;在第二安装方向上,补砂通道与补砂箱之间的连通被阻断。

[0008] 作为本发明的进一步改进,补砂通道具有一最低部,并且补砂通道的入口与出口在竖直方向上均高于最低部。

[0009] 作为本发明的进一步改进,补砂通道的轮廓包括U形、V形、以及弧形中任意一种形状或多种形状。

[0010] 作为本发明的进一步改进,补砂通道沿着其从进料口到出料口的路径上具有至少两个依次设置的最低部。

[0011] 作为本发明的进一步改进,固定腔的腔体具有一腔体进口和一腔体出口,腔体进口与补砂箱连通,腔体出口朝向猫砂盆本体。腔体进口与腔体出口设置于腔体的非平行壁面上。

[0012] 作为本发明的进一步改进,猫砂盆补砂装置还包括一可释放的连接机构,连接机构被配置为将补砂箱可拆卸地固定于一猫砂盆本体上。连接机构包括:形成于补砂箱上的至少一凸起结构;以及形成于猫砂盆本体上并用于与凸起结构进行卡接配合的至少一凹槽结构。

[0013] 本发明还提供一种使用如上述猫砂盆补砂装置进行补砂的方法,其包括以下步骤:将猫砂盆补砂装置置于第一位置,在第一位置,重力使得猫砂从补砂箱流入并填充计量腔,且由于出料口的抬升结构,猫砂被阻止流出。以及将猫砂盆补砂装置转动至第二位置,在第二位置,重力使得储存在计量腔(541)内的猫砂从出料口排出。

[0014] 本发明还提供一种使用如上述猫砂盆补砂装置进行定量补砂的方法,其包括以下步骤:将猫砂盆补砂装置置于初始位置,补砂箱内的猫砂不进入补砂通道。将猫砂盆补砂装置转动至取料位置,猫砂从补砂箱流入并填充计量腔,从而完成定量取料。将猫砂盆补砂装置继续转动至排料位置,计量腔内预定量的猫砂从出料口排出。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

实现全自动定量补砂:利用纯机械结构和重力作用,将补砂动作无缝集成在猫砂盆的旋转清洁周期中。当猫砂盆转动至特定角度时,计量腔自动完成取料和排料,无需任何额外动力源或复杂的电子控制,可靠性高。

[0016] 结构简单、成本低廉:整体设计不涉及电机、传感器等昂贵电子元件,主要由补砂箱和具有特定内部通道的结构件构成,易于生产制造,成本较低。

[0017] 补砂量灵活可调:通过采用模块化的控流块设计,用户可以简单地通过改变控流块的安装状态或数量,来精确设定单次补充的猫砂量,以适应不同大小的猫咪或不同的使用习惯,适用性强。

[0018] 安装维护便捷:通过卡接等可释放的连接机构,整个猫砂盆补砂装置可以轻松地从猫砂盆本体上拆卸下来,方便用户进行猫砂的添加和对装置本身的清洁。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例1中提供的猫砂盆补砂装置安装于猫砂盆内的结构示意图。

[0020] 图2为本发明实施例1中提供的猫砂盆补砂装置的结构示意图。

[0021] 图3为本发明实施例1中提供的猫砂盆补砂装置的剖面结构示意图。

[0022] 图4为本发明实施例2提供的猫砂盆补砂装置的结构示意图。

[0023] 图5为本发明实施例2中控流块与腔体分离时结构示意图。

[0024] 图6为本发明实施例2中控流块与腔体分离时的剖面结构示意图。

[0025] 图中标记为:1、底座;2、猫砂盆本体;21、猫砂放置区;51、凸起结构;52、补砂箱;53、控流块;54、补砂通道;541、计量腔;542、进料口;543、出料口;55、固定腔;551、腔体;552、腔体进口;553、腔体出口。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步地详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 实施例1

本实施例提供一种结构一体化的无源自动猫砂盆补砂装置,其核心目的在于当全自动猫砂盆转动清洁过程中,能够自动、定量地补充一定量的新猫砂,以维持猫砂盆内猫砂的恒定存量,从而实现长时间的免维护运行。

[0028] 请参照图1至图3所示,本猫砂盆补砂装置通常与一个全自动猫砂盆系统配合使用。该猫砂盆系统一般包括一个作为支撑基座的底座1,以及一个可绕某一轴线转动地安装于底座1上的猫砂盆本体2。在实际使用过程中,猫砂盆本体2可由内置的电机驱动,相对于底座1进行预设角度的转动,以执行筛分结团猫砂和干净猫砂的清洁程序。猫砂盆本体2通常为一个带有一侧开口的中空球形、半球形或筒形结构,其内部的下半部分设有一个凹陷的猫砂放置区21。该猫砂放置区21用于在日常状态下容纳新鲜、干净的猫砂,是猫咪进行排泄活动的主要场所。

[0029] 本实施例的猫砂盆补砂装置被配置为固定安装于猫砂盆本体2的内壁或外壁上,因此,在猫砂盆本体2执行清洁转动时,该猫砂盆补砂装置会随之进行同步的、同角度的转动。这种同步转动是实现本发明无源自动补砂功能的基础。

[0030] 本猫砂盆补砂装置的主体结构可包括一个用于容纳和储存待补充新猫砂的补砂箱52,以及一个与补砂箱52内部空间在物理上连通的补砂通道54。补砂箱52的下方可一体成型或通过拆卸的方式安装有一控流块53,补砂通道54可设置于控流块53内。补砂箱52是一个具有预定容积的中空结构,其材质可选用高强度、耐磨且易于清洁的工程塑料,例如ABS或PP,通过注塑成型工艺一体制造,以保证其结构的完整性和耐用性。为了方便用户向补砂箱52内添加猫砂,其侧壁或顶壁上设有一可开合的门或盖板。该门通过铰链、卡扣或滑轨等方式与箱体连接,打开后可暴露内部的容纳腔,关闭后则能有效密封,防止猫砂意外撒漏,并能在一定程度上阻隔湿气和异味。

[0031] 本猫砂盆补砂装置的核心创新点在于补砂通道54的精巧设计。在本实施例中,补砂通道54可以通过两种方式形成:其一,将补砂通道54的结构与补砂箱52进行一体化注塑成型,形成一个单一、坚固的部件;其二,如图3所示,通过在补砂箱52的底部或侧壁上,采用超声波焊接、粘合或螺丝紧固等永久性固定方式,安装一个预先制造好的固定块,并在该固定块的内部预先开设出具有特定几何形状的通道,从而形成补砂通道54。无论采用何种方式,补砂通道54都定义了一个清晰的、从进料口542到出料口543的猫砂流动路径。其进料端与补砂箱52的内腔底部直接连通,确保猫砂能够顺畅进入;其出料端则朝向猫砂盆本体2内的猫砂放置区21,确保补充的猫砂能准确落入指定位置。

[0032] 为实现无源的自动定量功能,补砂通道54的内部结构经过特殊设计,形成了一个作为计量腔541的关键部分。在物理形态上,该计量腔541表现为一个显著的弯折段一,其弯折的开口方向优选朝向补砂箱52一侧,即形态上呈现为一个“U”形或“V”形的凹陷。此弯折段一在竖直方向上构成了整个补砂通道54路径上的最低部。至关重要的是,补砂通道54的入口与出口在竖直方向上均显著高于最低部。这种“两端高,中间低”的拓扑结构,在重力场

中形成了一个稳定的“势能陷阱”,使得猫砂能被暂时储存于计量腔541内而不溢出,从而实现定量容纳。

[0033] 更进一步地,为了精确定义该结构,我们引入一个参考平面的概念,该参考平面可以是任意定义的平面,例如水平面。在该参考平面上,出料口的投影点与最低点的投影点之间具有一预设距离。这个预设的水平距离,与出料口和最低部之间的竖直高度差,共同决定了计量腔541的有效容积以及其防止猫砂在静止状态下溢出的能力。通过精确设计这些几何参数,可以实现对单次补充猫砂量的精确控制,例如50克、80克等,以匹配不同猫砂的消耗速率。

[0034] 为确保猫砂流动的顺畅性,弯折段一的两端分别与补砂通道54的进料部分和出料部分采用光滑的曲面过渡连接,避免出现尖锐的死角,这对于防止不同形状和大小的猫砂(如膨润土砂、豆腐砂、矿石砂)在流动过程中发生架桥或堵塞现象至关重要。

[0035] 作为优选的实施方式,补砂通道54的整体轮廓可以有多种选择。最常见的,它可以是U形结构,其圆润的底部有利于猫砂的顺滑通过;也可以是V形结构,其结构相对简单,易于模具加工;还可以是弧形结构,即一个平滑的圆弧段,同样能有效形成最低部。这些形状的选择均能实现本发明的自动计量和暂存功能,可以根据生产成本、空间限制和所适配的猫砂类型进行灵活选用。

[0036] 此外,为了实现更复杂的补砂逻辑,补砂通道54可以沿着其从进料口542到出料口543的流动路径,设置至少两个依次串联的最低部。例如,可以设计成由两个U形或V形结构依次连接而成的波浪形或W形结构。在这种设计下,猫砂首先填充第一个最低部,只有当猫砂盆本体2转动超过一个更大的角度,使得第一个最低部内的猫砂能够翻越中间的隔断进入第二个最低部,并最终在进一步的转动后才能从出口排出。这种设计可以用于需要猫砂盆进行大幅度转动(例如超过90度甚至180度)才能触发补砂的特定场合,或者实现转动两次才补砂一次的延迟补砂功能,从而为控制补砂频率提供了纯机械式的解决方案。

[0037] 为了方便用户进行安装、拆卸、清洁以及向补砂箱52内补充猫砂,本装置还包括一个可靠且操作便捷的可释放的连接机构。该机构被配置为将整个猫砂盆补砂装置可拆卸地固定于猫砂盆本体2上。在本实施例中,该连接机构具体表现为:在补砂箱52的外壁上一体成型地设置有至少一个凸起结构51,例如弹性的卡块或挂钩;同时,在猫砂盆本体2的对应安装位置上,预留有用于与凸起结构51进行卡接配合的至少一个凹槽结构或卡口。安装时,用户只需将猫砂盆补砂装置对准位置,轻轻按压,使卡块弹入卡槽内即可完成牢固固定。拆卸时,也仅需按压或拨动卡块的特定部位,即可轻松将其取下。这种快拆设计极大地提升了产品的易用性和用户体验。

[0038] 本猫砂盆补砂装置的工作方法与流程:

基于上述精巧的物理结构,猫砂盆补砂装置的补砂方法完全依赖于重力和装置在空间中的姿态变化,无需任何额外的电子元件或动力源,具有极高的可靠性。其方法可以从两个层面进行理解:

方法实施例一(两段式“待命-执行”方法)

本方法实施例描述了一种“待命-执行”式的两段式补砂流程。其具体步骤如下:

第一步置于第一位置(取料与待命状态):首先,将猫砂盆补砂装置与猫砂盆本体2一同置于第一位置。该位置是猫砂盆的日常待机位置,通常为水平状态。在此位置下,猫砂

盆补砂装置处于“待命”状态。由于重力作用,补砂箱52内的猫砂会自然滑入补砂通道54的进料口,并完全填充作为计量腔541的弯折段一。关键在于,由于出料口的抬升结构(其物理高度高于计量腔内猫砂的自然休止角堆积高度),猫砂被可靠地阻止流出。因此,在整个待机期间,计量腔541始终保持充满预定量猫砂的“准备就绪”状态。这个过程是被动且持续的,一旦计量腔541因任何原因(如振动导致少量猫砂溢出)出现空缺,补砂箱52内的猫砂会立即补充,确保计量始终准确。

[0039] 第二步转动至第二位置(排料执行状态):当猫砂盆启动清洁程序时,猫砂盆本体2会带动猫砂盆补砂装置转动至第二位置。该位置是预设的、能够触发排料的特定倾斜角度。在此位置,装置的姿态发生关键性改变,使得原先高高在上的出料口,其相对高度低于了计量腔541。此时,重力成为排出的动力,使得先前储存在计量腔541内的猫砂能够顺畅地从出料口排出,落入猫砂放置区21。清洁程序结束后,猫砂盆本体2返回到“第一位置”,补砂通道54的计量腔541会再次被自动填充,为下一次清洁循环做好补砂准备。

[0040] 总结来说,该方法的核心在于:装置在待机时即完成计量和存储,清洁时仅执行一个“排料”动作。

[0041] 方法实施例二(三段式“循环”方法)

本方法实施例详细阐述了一种集成的、在单次完整旋转周期内完成“重置-取料-排料”的三段式循环补砂流程。本方法在物理结构上对应于这样一种设计:即补砂通道54的进料口设置在补砂箱52的侧壁或顶部。这一结构布局的直接结果是,当猫砂盆本体2处于其常规的、水平的静止待机位置时,补砂箱52内的猫砂由于重力作用自然堆积在箱体底部,其堆积平面远低于位于侧壁或顶部的进料口。因此,在待机状态下,猫砂不会自然滑入补砂通道54。补砂动作必须且只能通过猫砂盆本体2的大幅度旋转来主动触发。其具体工作步骤如下:

第一步置于初始位置(通道排空/重置状态):在一个完整的旋转清洁周期启动时,猫砂盆本体2首先会带动猫砂盆补砂装置转动至一个初始位置。该位置通常是装置被翻转至倒置或接近倒置的姿态。在此姿态下,无论补砂通道54的进料口位于侧壁还是顶部,它都必然处于整个补砂箱52的相对高点,远高于箱体内因重力而聚集在另一侧的猫砂。因此,猫砂无法进入补砂通道54,这确保了补砂通道54在此阶段是完全排空的,从而完成了对计量系统的“重置”,为接下来的精确取料做好了准备。

[0042] 第二步转动至取料位置(动态取料状态):接着,随着猫砂盆本体2从初始位置继续转动,猫砂盆补砂装置会被带至一个精确的取料位置。此位置是整个旋转周期中的一个关键节点。在此特定角度,补砂箱52被倾斜,使得其内部储存的猫砂因重力而发生整体位移,滑动并堆积至设有进料口542的一侧。当进料口542位于侧壁时:取料位置就是将补砂箱52向该侧壁方向倾斜至足够大的角度(例如 45° 至 90°),使得内部的猫砂能够“淹没”并流过该进料口542。当进料口542位于顶部时:取料位置就是将补砂箱52完全倒置,使得内部的猫砂“下落”至原先的顶部,从而进入进料口542。在此取料位置,猫砂会迅速从补砂箱52内部流入补砂通道54,并完全填充作为计量腔541的弯折段一。这是一个纯粹由装置姿态和重力驱动的动态取料过程。一旦猫砂盆本体2转过这个特定的取料角度,猫砂的流动便会自然停止。这一步骤与方法一的本质区别在于,取料是一个短暂的、在运动中完成的动作,而不是一个长时间保持的静态。

[0043] 第三步继续转动至排料位置（动态排料状态）：取料完成后，猫砂盆本体2的旋转并不会停止，而是无缝衔接地继续转动至排料位置。该位置是旋转周期中紧随取料位置之后的一个特定倾斜角度。在此位置，刚刚才完成取料的计量腔541的姿态发生了决定性的改变，其出料口543转动到了整个通道的相对最低点。此时，先前储存在计量腔541内的预定量猫砂，会在重力作用下，顺畅地从出料口543排出，准确地落入猫砂放置区21。

[0044] 综上，该方法实施例与特定的物理结构紧密耦合，其核心在于：装置的常规待机状态本身就是一种隔离状态，物理上杜绝了猫砂的进入。补砂功能完全被整合在设备的一次完整旋转清洁周期内，形成一个连贯的动态链条：“通道重置 → 姿态变化引发动态取料 → 姿态再变化引发动态排料”。这个循环确保了补砂动作仅在需要时（即清洁循环中）发生，且每次的补砂量都经过了精确的动态计量，实现了高度的自动化和可靠性。

[0045] 实施例2

本实施例提供一种结构模块化、补砂量可调的无源自动猫砂盆补砂装置。与实施例1所提供的定容补砂方案不同，本实施例的核心创新点在于，它允许用户根据实际需求（例如猫咪的数量、猫砂的消耗速度、季节变化等）方便地调整单次自动补充的猫砂量。

[0046] 请参照图4至图6所示，本猫砂盆补砂装置同样被设计用于与一个全自动猫砂盆系统配合使用。该系统通常包括一个固定的底座1以及一个可绕特定轴线转动地安装于底座1上的猫砂盆本体2。猫砂盆本体2在其内部下方设有用于容纳猫砂的猫砂放置区21。本猫砂盆补砂装置通过一个可释放的连接机构（详见后述）固定于猫砂盆本体2上，并随之同步转动，从而实现其自动补砂功能。

[0047] 本猫砂盆补砂装置的主体结构包括一个作为猫砂储存单元的补砂箱52，以及一个用于实现计量与排出的补砂通道54。补砂箱52为一个具有较大容积的中空箱体，用于储存待补充的新鲜猫砂，其侧壁或顶壁同样设有可开合的门，方便用户进行添加。

[0048] 本实施例的精髓，在于其采用了模块化的设计思路。具体而言，该装置包括一个固定腔55。补砂箱52的底部设有一个或多个补砂箱出口，作为猫砂从补砂箱52进入下方功能模块的通道。固定腔55的内部设有一个或多个用于容纳功能模块的腔体551，该腔体551的一端通过腔体进口552与补砂箱52连通，此时腔体进口552即为补砂箱出口，另一端则通过腔体出口553与外部的猫砂放置区21连通。

[0049] 关键在于，腔体551内可拆卸地安装有至少一个控流块53。在本优选实施例中，腔体551被设计成一个长条形的矩形通道，其内部沿着其长度方向，可以并排、紧密地安装多个独立的控流块53。

[0050] 每一个控流块53本身就是一个微型的、独立的补砂单元。请参照图5和图6，每个控流块53内部都设有一个遵循实施例1核心原理的补砂通道54的控流通道。该控流通道同样具有一个作为计量腔541的弯折段，其开口朝向补砂箱52一侧，在竖直方向上构成通道的最低点，并形成“两端高、中间低”的势能陷阱结构。

[0051] 本实施例实现补砂量可调的核心机制在于：每个控流块53都可以通过其安装方向来设定其工作状态（开启或关闭）。具体来说，控流块53被设计成非对称或具有特定标识的结构。例如，它可以是一个矩形块，其内部的控流通道的进料口仅在一侧开有孔道。当用户将控流块53以“开启”方向安装入腔体551时，其内部控流通道的进料口恰好与补砂箱52的补砂箱出口对齐，从而形成一条完整的猫砂流动路径。此时，该控流块53处于有效工作状

态。

[0052] 反之,如果用户将同一个控流块53取出,旋转180度,再以“关闭”方向安装回腔体551内,控流通道原先的进料口转到了背离补砂箱出口的位置,而其坚实的壁面则正对补砂箱出口,从而隔断了从补砂箱52到该通道的猫砂供给。此时,该控流块53处于无效状态,在猫砂盆转动时将不会排出猫砂。

[0053] 通过上述设计,用户可以自由决定并设置有效工作状态的控流块53的数量,从而实现了对总补砂量的阶梯式精确调节。

[0054] 为了更清晰地说明,我们举一个具体的使用场景示例:

假设固定腔55的腔体551内总共可并排安装3个控流块53,且每个控流块53单次可计量的猫砂量约为20克。

[0055] 标准模式:用户在初次使用时,可以安装2个“开启”状态的控流块53和1个“关闭”状态的控流块53。这样,在每次猫砂盆完成清洁转动后,猫砂盆补砂装置的总补砂量即为 $2 \times 20\text{克} = 40\text{克}$ 。

[0056] 增量模式:如果用户发现猫砂消耗较快(例如,家中有两只猫),感觉单次补砂量不足。他/她可以非常方便地将猫砂盆补砂装置从猫砂盆本体2上拆卸下来,从腔体551中取出一个处于“关闭”状态的控流块53,将其旋转180度后重新装入。这样,有效控流块53的数量就从2个增加到了3个。此后,每次自动补砂的量就变为 $3 \times 20\text{克} = 60\text{克}$ 。

[0057] 减量模式:反之,如果用户希望减少单次补砂量,只需将“开启”状态的控流块转为“关闭”状态即可。

[0058] 这种模块化且安装方向可选的设计,赋予了产品极高的灵活性和实用性,使得同一款产品能够适应不同用户的个性化需求,而无需更换整个装置。

[0059] 控流块53的结构与安装细节:

请参照图5和图6,每个控流块53优选为一易于握持和操作的矩形块状结构。其高度被设计为小于或等于固定腔55的腔体出口553的高度,这样便于用户从侧面将控流块53滑入或滑出腔体551。控流块53的横截面积被设计为略小于腔体551的横截面积,以确保其能够顺畅地装入,同时通过设置微小的弹性凸点或利用材料本身的摩擦力,实现一种紧密的配合,保证控流块53在安装后不会晃动或意外脱出,提高了安装的稳定性和便捷性。

[0060] 单个控流块53的工作原理:

每一个处于“开启”状态的控流块53,其内部的控流通道的工作原理与实施例1中的原理完全一致。

[0061] 在猫砂盆静止时(例如,处于实施例1的“第一位置”或“取料位置”),重力使得补砂箱52内的猫砂通过补砂箱出口流入并填充计量腔541。由于出料通道二的抬升,猫砂被暂存在计量腔541内。

[0062] 当猫砂盆转动时(例如,转动至实施例1的“第二位置”或“排料位置”),控流块53随之转动,其姿态的改变使得暂存在计量腔541内的猫砂在重力作用下,沿着计量腔541上靠近腔体出口553的一侧并通过腔体出口553排出,落入猫砂放置区21。

[0063] 因此,本实施例的整体补砂量,即是所有处于“开启”状态的控流块53的单次补砂量之和。

[0064] 其他结构特征:

与实施例1相似,本实施例的猫砂盆补砂装置同样包含一个用于将整个装置可拆卸地固定在猫砂盆本体2上的可释放的连接机构。该机构可以是在补砂箱52顶部或侧壁上设置的凸起结构51(如卡块),与猫砂盆本体2上预设的凹槽结构(如卡槽)相卡接配合,实现快速安装与拆卸。

[0065] 此外,控流通道的几何形状同样可以灵活选择,如U形、V形或弧形,并可以设计为多个U形或V形结构串联的复杂形式,以实现更特定的补砂延迟或转动角度要求。

[0066] 综上,本实施例通过引入可独立控制的、模块化的控流块53设计,在继承实施例1无源、可靠的自动补砂功能的基础上,创造性地增加了补砂量可调的功能,极大地提升了产品的实用性、灵活性和用户体验。

[0067] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

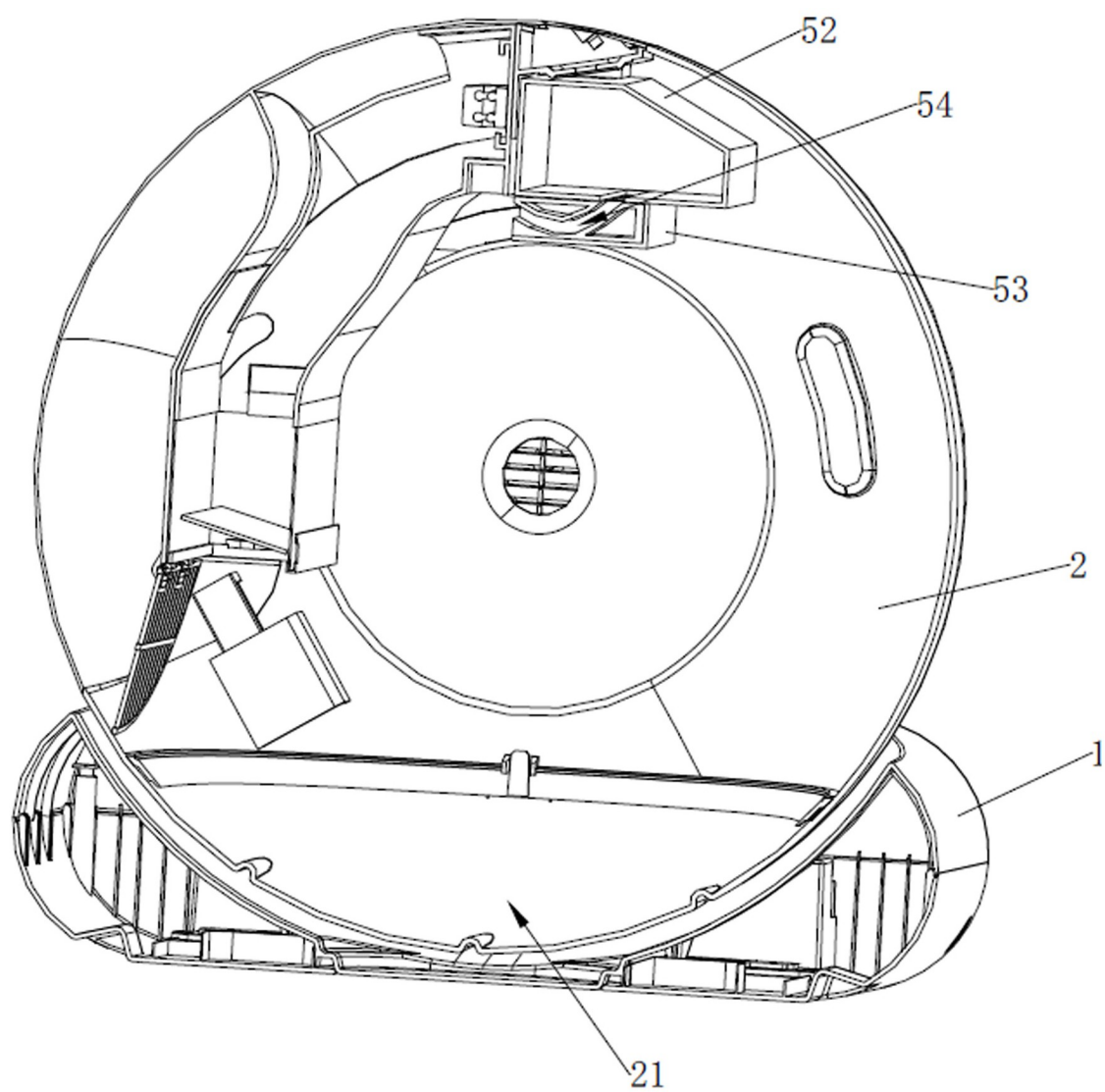


图1

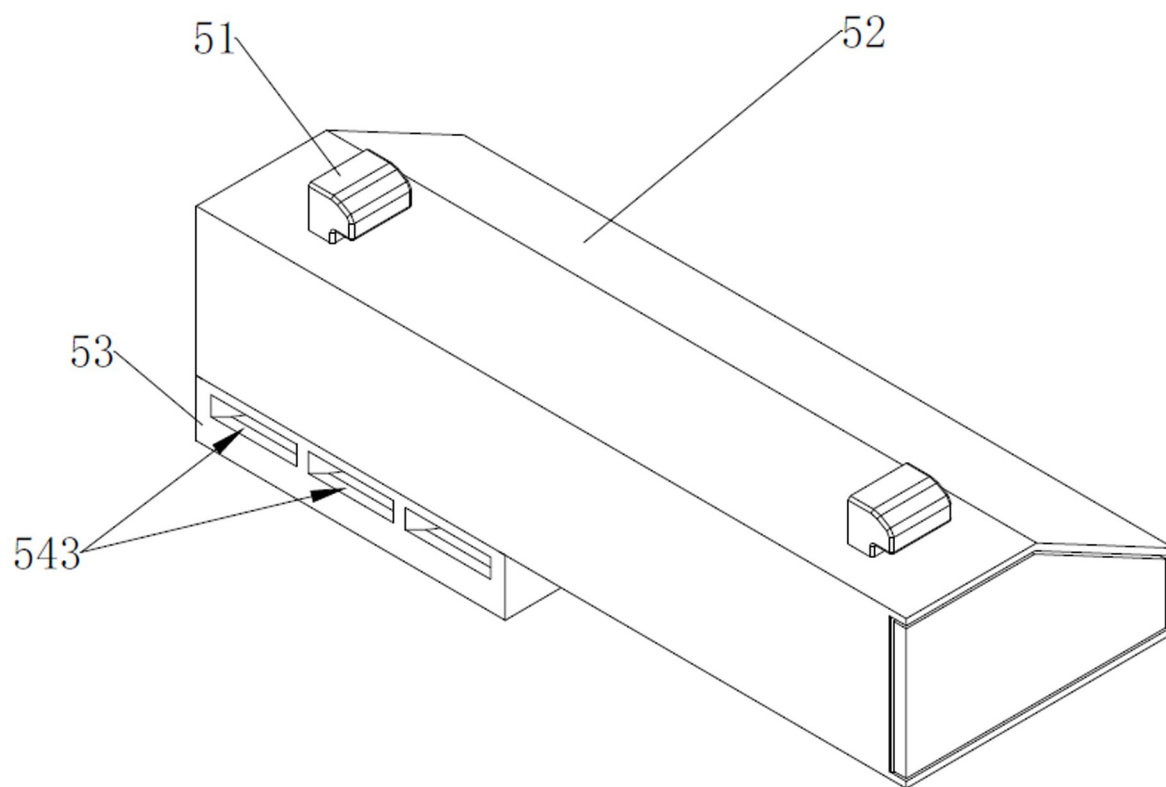


图2

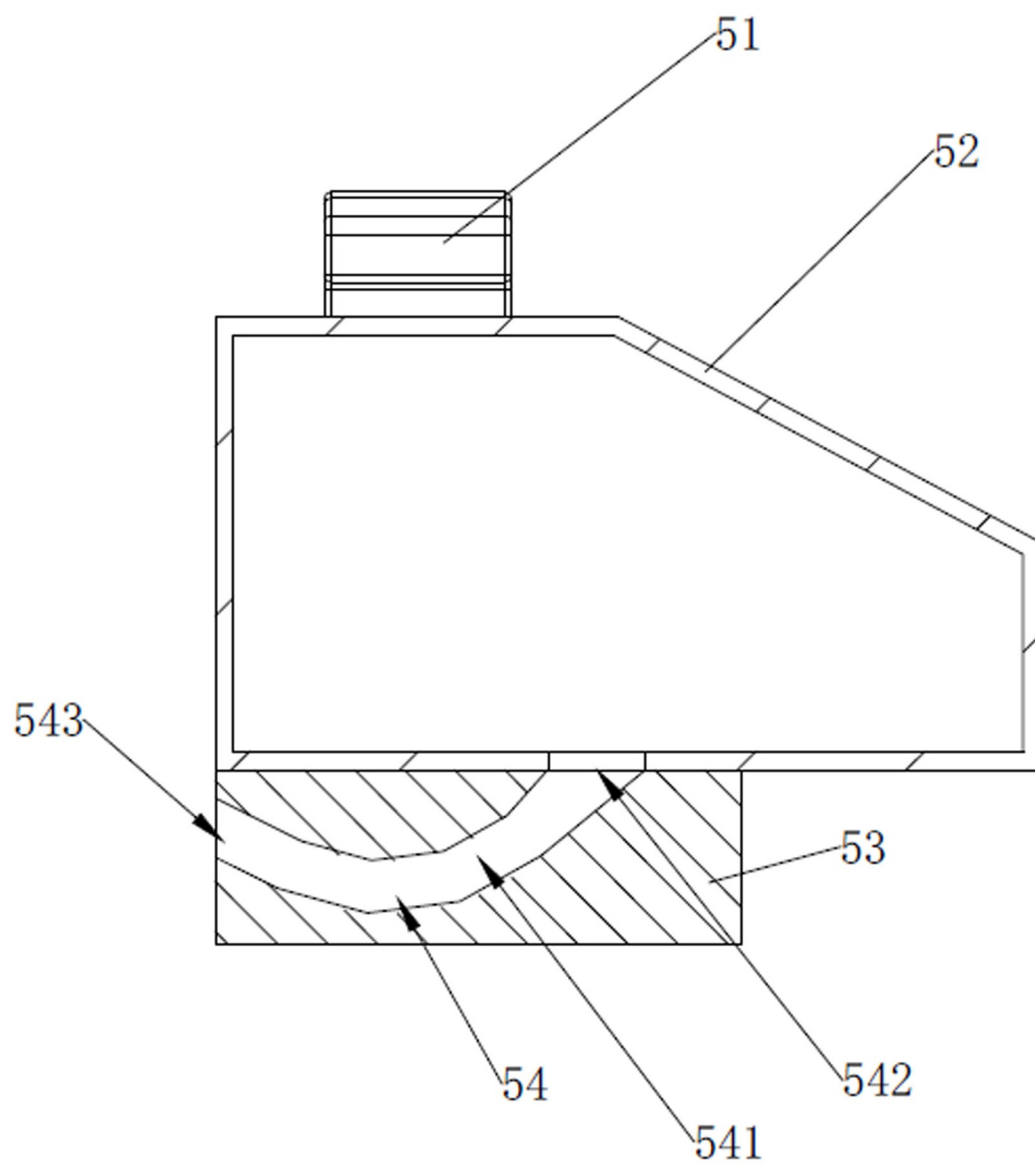


图3

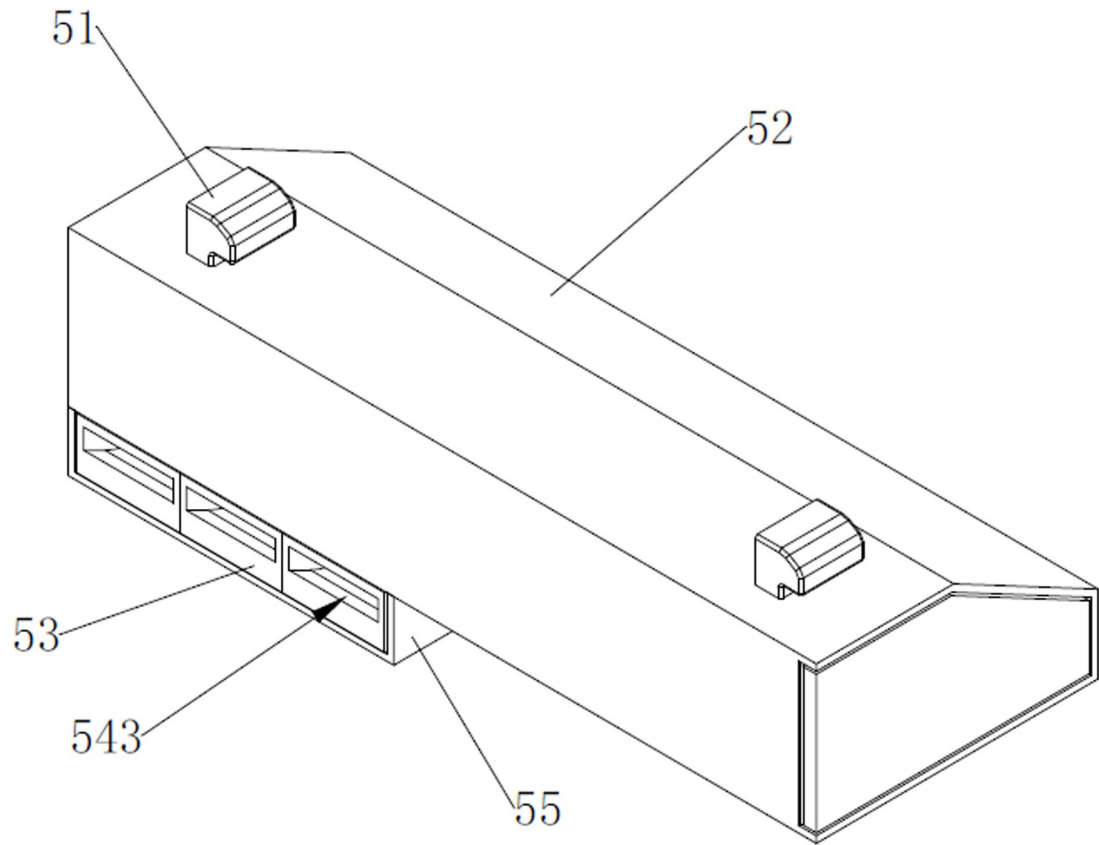


图4

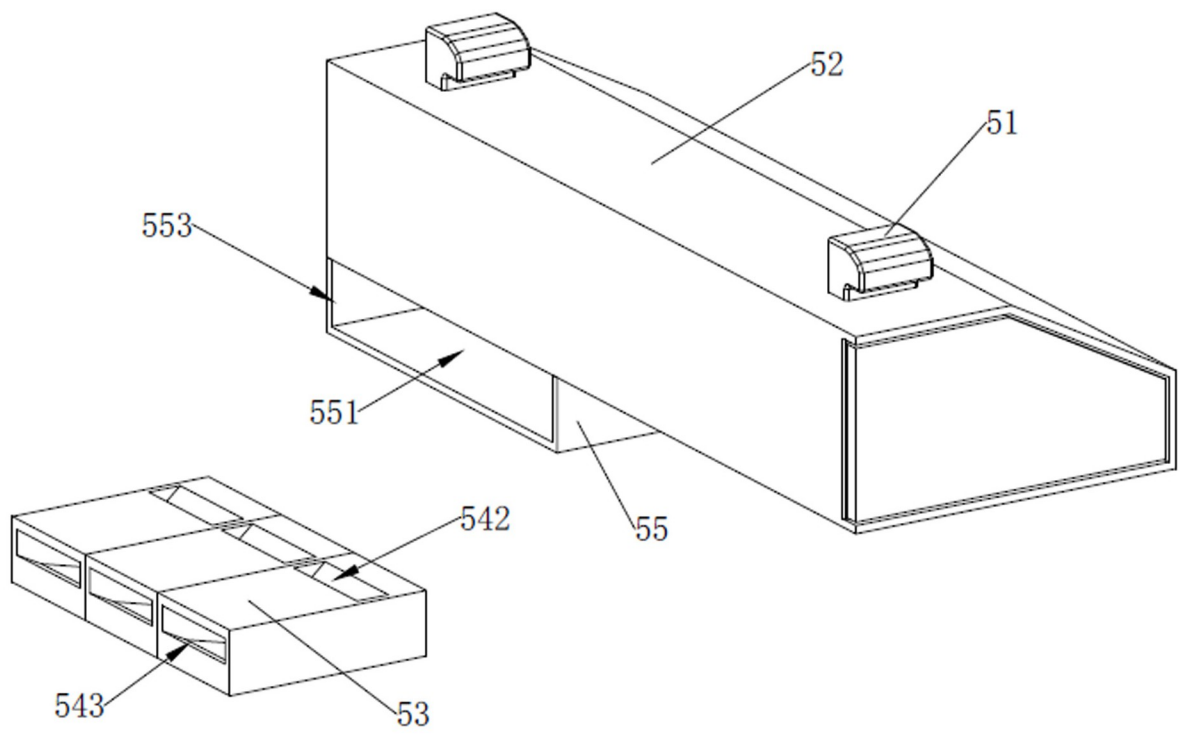


图5

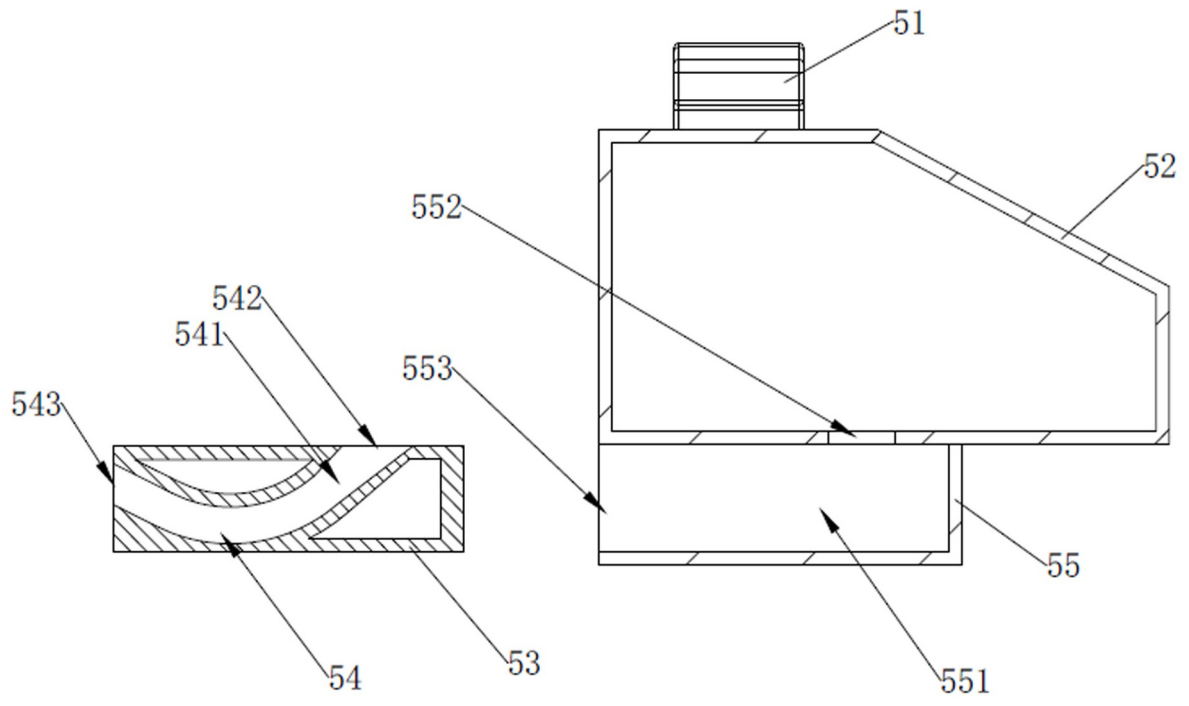


图6