



(21) 申请号 202511699974.8

(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)

G06F 17/10 (2006.01)

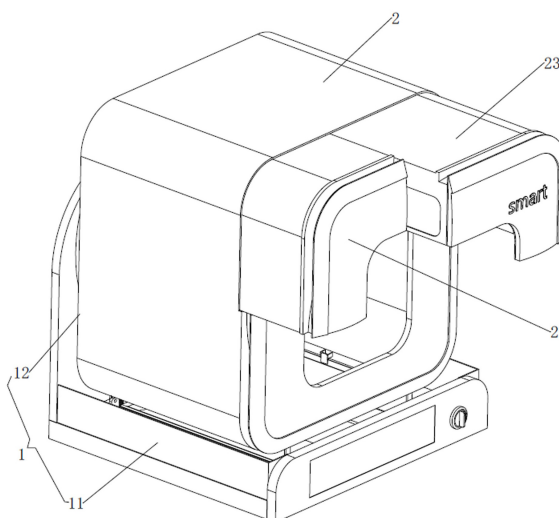
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54) 发明名称

一种猫砂盆及智能补砂方法、设备

(57) 摘要

本发明涉及猫砂盆技术领域,具体涉及一种猫砂盆及智能补砂方法、设备。猫砂盆包括底座以及带有一开口的猫砂盆本体,猫砂盆本体可转动地安装于底座。猫砂盆本体内设有猫砂放置区以及可拆卸安装于猫砂盆本体内部的集砂仓和集便仓。集砂仓设有过滤组件,过滤组件将集砂仓分隔成过滤腔以及储砂腔。过滤腔和集便仓之间设有单向门,单向门用于限制集便仓内的排泄物回流至过滤腔。本发明通过设置独立的集砂仓和集便仓,不仅能够通过转动猫砂盆实现对猫砂和排泄物进行分离,而且在转动时排泄物不会污染猫砂盆本体,且这种可拆卸地方式也便于使用人员能够快速地将集砂仓和集便仓从猫砂盆本体上拆卸下来进行清洗。



1. 一种猫砂盆, 其特征在于, 其包括底座(1)以及带有一开口的猫砂盆本体(2), 猫砂盆本体(2)可转动地安装于底座(1); 猫砂盆本体(2)内设有猫砂放置区(21)以及可拆卸安装于猫砂盆本体内的集砂仓(22)和集便仓(23); 猫砂放置区(21)连通集砂仓(22); 集砂仓(22)设有过滤组件(221), 过滤组件(221)将集砂仓(22)分隔成过滤腔(222)以及储砂腔(223); 过滤腔(222)和集便仓(23)之间设有单向门(231), 单向门(231)用于将过滤腔(222)和集便仓(23)分隔成两个独立的舱体, 并限制集便仓(23)内的排泄物回流至过滤腔(222);

猫砂放置区(21)内的猫砂和排泄物在猫砂盆本体(2)的转动下进入过滤腔(222), 过滤组件(221)对猫砂和排泄物进行分离; 分离后的猫砂进入储砂腔(223), 分离后的排泄物通过单向门(231)进入集便仓(23); 且在猫砂盆本体(2)转回至初始位置时, 储砂腔(223)内过滤后的猫砂在重力影响下落至猫砂放置区(21)。

2. 如权利要求1所述的猫砂盆, 其特征在于, 所述过滤组件(221)上安装有可伸缩的限位挡板(226), 所述限位挡板(226)安装于所述过滤组件(221)的一侧, 通过调节所述限位挡板(226)在所述过滤组件(221)上的长度实现调节所述过滤组件(221)的过滤面积。

3. 如权利要求1所述的猫砂盆, 其特征在于, 所述猫砂盆本体(2)为带有容纳腔的方舱结构; 所述猫砂盆本体(2)的两相对侧外壁上设有圆台(24), 所述圆台(24)的直径小于所述猫砂盆本体(2)的直径; 所述底座(1)包括底板(11)和固定于所述底板(11)一侧的侧板(12), 所述底板(11)上设有至少两组升降组件, 两组所述升降组件沿所述猫砂盆本体(2)的长度方向对称设置; 每组所述升降组件包括至少一个驱动组件一(111)以及至少两个支撑滚轮(112); 两个所述支撑滚轮(112)沿着所述猫砂盆本体(2)的宽度方向对称设置; 每个所述支撑滚轮(112)均设置于所述圆台(24)的底部并抵接于所述猫砂盆本体(2)的外侧壁, 且所述支撑滚轮(112)的侧壁与所述圆台(24)的外侧壁外切, 以使得两组所述升降组件上的支撑滚轮(112)能够在长度方向所述猫砂盆本体(2)进行夹持; 所述驱动组件一(111)带动所述支撑滚轮(112)上下移动实现抬高或降低所述猫砂盆本体(2);

所述圆台(24)上面向所述侧板(12)的一侧设有驱动组件二(121), 所述驱动组件二(121)可离合地连接所述猫砂盆本体(2); 当所述驱动组件一(111)带动所述支撑滚轮(112)向上移动至最高点时, 所述驱动组件二(121)与所述猫砂盆本体(2)接合; 当所述驱动组件一(111)带动所述支撑滚轮(112)向下移动时, 所述驱动组件二(121)与所述猫砂盆本体(2)分离。

4. 如权利要求3所述的猫砂盆, 其特征在于, 所述驱动组件二(121)包括齿环(122)以及驱动齿轮(123); 所述齿环(122)固定于所述猫砂盆本体(2)上面向所述侧板(12)的圆台(24)外侧且与所述圆台(24)同心设置; 所述驱动齿轮(123)安装于所述侧板(12), 所述驱动齿轮(123)在所述升降组件带动所述猫砂盆本体(2)移动至最高点时与所述齿环(122)的齿啮合, 并通过所述驱动齿轮(123)的驱动所述齿环(122)转动而实现所述猫砂盆本体(2)转动;

且/或, 所述驱动组件二(121)包括电机以及连接轴, 所述连接轴固定于所述猫砂盆本体(2)的圆台(24)上且与所述圆台(24)同心设置, 所述电机固定安装于所述侧板(12); 所述电机的输出轴在所述升降组件带动所述猫砂盆本体(2)移动至最高点时与所述连接轴固接, 并通过所述电机带动所述连接轴转动而实现所述猫砂盆本体(2)转动。

5. 如权利要求3所述的猫砂盆, 其特征在于, 所述猫砂放置区(21)可拆卸地安装有猫砂

垫(211),所述猫砂垫(21)的下方设有柔性材质的刮砂板(19),所述刮砂板为波浪形或多菱形并用于在所述猫砂盆本体(2)转动时对所述猫砂垫(21)的底部进行刮动;

且/或,所述猫砂盆本体(2)内可拆卸地安装有加砂装置(26),所述加砂装置(26)设有加砂口(264)以及用于存放猫砂的加砂腔(265),所述加砂口(264)分别连通所述加砂腔(265)和所述猫砂放置区(21);所述加砂装置(26)包括电机二(261)和半圆形的转杯(262),通过电机二(261)带动转杯(262)进行转动以实现堵住所述加砂口(264)或打开所述加砂口(264)。

6.如权利要求5所述的猫砂盆,其特征在于,所述猫砂盆还包括控制器,所述底板(11)上还安装有重力感应器以及刮砂板(113);所述控制器分别电连接所述驱动组件二(121)、所述驱动组件一(111)、所述加砂装置(26)以及所述重力感应器,所述重力感应器用于感应所述猫砂盆本体(2)的重量;所述控制器用于在猫离开所述猫砂盆本体(2)后先控制驱动组件一(111)和所述支撑滚轮(112)带动所述猫砂盆本体(2)向上移动,并在所述猫砂盆本体(2)移动至最高点后控制驱动组件二(121)带动所述猫砂盆本体(2)进行转动;所述控制器控制所述加砂装置(26)来实现对所述猫砂放置区(21)进行加砂。

7.一种智能补砂方法,其特征在于,其采用如权利要求1-6中任一项所述的猫砂盆,所述智能补砂方法包括以下步骤:

S1:实时获取猫砂盆内的重量值,并记录猫砂盆初始重量为 a ;定义猫砂盆在猫进入第 n 次进入前后的重量分别为 b_n 和 c_n ;

S2:计算猫进入第 n 次的排泄物重量为 d_n , $d_n=c_n-b_n$,并做出如下判断:

(1)若 $d_n>0$,则猫在第 n 次进入猫砂盆时有排泄,并通过计数器记录;

(2)若 $d_n=0$,则猫在第 n 次进入猫砂盆时无排泄;

S3:统计猫的排泄次数 m ,并做出决策:

若 $m\geq G$ 时,则进行加猫砂操作,加砂量为 e : $e=f\times D_m$;

否则不加猫砂;

其中, G 为系统设定的排泄阈值; D_m 为第 m 次排泄后排泄物的总重量, $D_m=d_1+d_2+\cdots+d_m$; n 为猫进入猫砂盆次数, $n\in N$; f 为系统初始设定的加砂比例参数;

S4:按照预设的规则更换猫砂盆中装有排泄物的垃圾袋,并测量去除排泄物后的猫砂盆的重量 g ;然后对加砂比例参数 f 进行如下更新:

$$f'=f+j/D;$$

$$j=(h-E)/i;$$

其中, f' 为更新后的加砂比例参数; j 为纠偏参数; h 为更换垃圾袋后消耗的猫砂总量, $h=a-g$; E 为更换垃圾袋前加砂总量, $E=e_1+e_2+\cdots+e_i$; i 为更换垃圾袋前的加砂次数, $i\in N$ 。

8.如权利要求7所述的智能补砂方法,其特征在于,所述预设的规则包括:在垃圾袋使用时长达到预定时间后更换垃圾袋;

或者,在垃圾袋内排泄物的重量达到预设值时更换;

且/或,所述系统初始设定加砂比例参数 f 通过如下表达式获得:

$$f=y/x;$$

其中, x 为单位时间内排泄物的重量, y 为单位时间内对应消耗的猫砂量。

9.如权利要求7所述的智能补砂方法,其特征在于,所述加砂比例参数 f 还能进行如下

更新:

$$f' = f + j / (D + \varepsilon),$$

其中, ε 为极小值,其取值范围为 $[1 \times 10^{-6}, 1 \times 10^{-8}]$;

或者,所述加砂比例参数 f 还能进行如下更新:

$$f' = f + \eta \times [j / (D + \varepsilon)],$$

其中, η 为学习率,其取值范围为 $[0, 1]$ 。

10. 一种智能补砂设备,其包括存储器、处理器以及存储在存储器上并在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行计算机程序时,实现如权利要求7-9中任一项所述的智能补砂方法,进而对猫砂盆进行智能加砂。

一种猫砂盆及智能补砂方法、设备

技术领域

[0001] 本发明涉及智能猫砂盆技术领域,具体涉及一种猫砂盆及智能补砂方法、设备。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,越来越多的人开始选择饲养猫,而猫砂盆是养猫所必须的一种用品。且随着养猫行业的发展,智能猫砂盆开始出现以解放养猫者的双手。然而传统的智能猫砂盆存在诸多问题,例如清洁不便、猫砂浪费、猫便污染内壁等情况,这些问题不仅影响猫砂盆的使用体验,还可能影响猫的健康。

[0003] 现有的猫砂盆其一般都为圆形结构,易导致运输不便,从而增加物流成本和用户的搬运负担。而且现有的猫砂盆其结构比较单一,入口距离地面较高,导致一些矮脚猫(比如曼基康猫)进出不便,从而影响猫使用的舒适度和便捷性。此外,现有的猫砂盆其加砂过程比较随意,缺乏精准的定量控制,导致猫砂补充不及时或补充过多而造成浪费的情况。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中猫砂盆无法精准地进行加砂操作而导致猫砂补充不及时或猫砂补充过多而造成浪费的技术问题,本发明提供一种猫砂盆及智能补砂方法、设备。

[0005] 本发明采用以下技术方案实现:一种猫砂盆,其包括底座以及带有一开口的猫砂盆本体,猫砂盆本体可转动地安装于底座。猫砂盆本体内设有猫砂放置区以及可拆卸安装于猫砂盆本体内部的集砂仓和集便仓。猫砂放置区连通集砂仓。集砂仓设有过滤组件,过滤组件将集砂仓分隔成过滤腔以及储砂腔。过滤腔和集便仓之间设有单向门,单向门用于将过滤腔和集便仓分隔成两个独立的舱体,并限制集便仓内的排泄物回流至过滤腔。猫砂放置区内的猫砂和排泄物在猫砂盆本体的转动下进入过滤腔,过滤组件对猫砂和排泄物进行分离。分离后的猫砂进入储砂腔,分离后的排泄物通过单向门进入集便仓,且在猫砂盆本体转回至初始位置时,储砂腔内过滤后的猫砂在重力影响下落至猫砂放置区。

[0006] 作为本发明进一步改进,过滤组件上安装有可伸缩的限位挡板,限位挡板安装于过滤组件的一侧,通过调节限位挡板在过滤组件上的长度实现调节过滤组件的过滤面积。

[0007] 作为本发明进一步改进,猫砂盆本体为带有容纳腔的方舱结构。猫砂盆本体的两相对侧外壁上设有圆台,圆台的直径小于猫砂盆本体的直径。底座包括底板和固定于底板一侧的侧板,底板上设有至少两组升降组件,两组升降组件沿猫砂盆本体的长度方向对称设置。每组升降组件包括至少一个驱动组件一以及至少两个支撑滚轮。两个支撑滚轮沿着猫砂盆本体的宽度方向对称设置。每个支撑滚轮均设置于圆台的底部并抵接于猫砂盆本体的外侧壁,且支撑滚轮的侧壁与圆台的外侧壁外切,以使得两组升降组件上的支撑滚轮能够在长度方向猫砂盆本体进行夹持。驱动组件一带动支撑滚轮上下移动实现抬高或降低猫砂盆本体。圆台面向所述侧板的一侧设有驱动组件二,驱动组件二可离合地连接猫砂盆本体;当驱动组件一带动支撑滚轮向上移动至最高点时,驱动组件二与猫砂盆本体接合;当驱动组件一带动支撑滚轮向下移动时,驱动组件二与猫砂盆本体分离。

[0008] 作为本发明进一步改进,驱动组件二包括齿环以及驱动齿轮。齿环固定于猫砂盆本体上面向侧板的圆台外侧且与圆台同心设置。驱动齿轮安装于侧板,驱动齿轮在升降组件带动猫砂盆本体移动至最高点时与齿环的齿啮合,并通过驱动齿轮的驱动齿环转动而实现猫砂盆本体转动。

[0009] 作为本发明进一步改进,驱动组件二包括电机以及连接轴,连接轴固定于猫砂盆本体的圆台上且与圆台同心设置,电机固定安装于侧板。电机的输出轴在升降组件带动猫砂盆本体移动至最高点时与连接轴固接,并通过电机带动连接轴转动而实现猫砂盆本体转动。

[0010] 作为本发明进一步改进,猫砂放置区可拆卸地安装有猫砂垫,猫砂垫的下方设有柔性材质的刮砂板,刮砂板为波浪形或多菱形并用于在转动仓转动时对猫砂垫的底部进行刮动。

[0011] 作为本发明进一步改进,猫砂盆本体内可拆卸地安装有加砂装置,加砂装置设有加砂口以及用于存放猫砂的加砂腔,加砂口分别连通加砂腔和猫砂放置区;加砂装置包括电机二和半圆形的转杯,通过电机二带动转杯进行转动进而实现堵住加砂口或打开加砂口。

[0012] 作为本发明进一步改进,猫砂盆还包括控制器,底板上还安装有重力感应器以及刮砂板。控制器分别电连接驱动组件二、驱动组件一、加砂装置以及重力感应器。重力感应器用于感应猫砂盆本体的重量。控制器用于在猫离开猫砂盆本体后先控制驱动组件一和支撑滚轮带动猫砂盆本体向上移动,并在猫砂盆本体移动至最高点后控制驱动组件二带动猫砂盆本体进行转动。控制器控制加砂装置来实现对猫砂放置区进行加砂。

[0013] 本发明还包括一种如上述的猫砂盆的智能补砂方法,其包括以下步骤:

S1:实时获取猫砂盆内的重量值,并记录猫砂盆初始重量为 a ;定义猫砂盆在猫进入第 n 次进入前后的重量分别为 b_n 和 c_n 。

[0014] S2:计算猫进入第 n 次的排泄物重量为 d_n , $d_n=c_n-b_n$,并做出如下判断:

- (1) 若 $d_n>0$,则猫在第 n 次进入猫砂盆时有排泄,并通过计数器记录;
- (2) 若 $d_n=0$,则猫在第 n 次进入猫砂盆时无排泄。

[0015] S3:统计猫的排泄次数 m ,并做出决策:

若 $m\geq G$ 时,则进行加猫砂操作,加砂量为 $e:e=f\times D_m$;否则不加猫砂。

[0016] 其中, G 为系统设定的排泄阈值; D_m 为第 m 次排泄后排泄物的总重量, $D_m=d_1+d_2+\cdots+d_m$; n 为猫进入猫砂盆次数, $n\in N$; f 为系统初始设定的加砂比例参数。

[0017] S4:按照预设的规则更换猫砂盆中装有排泄物的垃圾袋,并测量去除排泄物后的猫砂盆的重量 g ;然后对加砂比例参数 f 进行如下更新:

$$f'=f+j/D;$$

$$j=(h-E)/i;$$

其中, f' 为更新后的加砂比例参数; j 为纠偏参数; h 为更换垃圾袋后消耗的猫砂总量, $h=a-g$; E 为更换垃圾袋前加砂总量, $E=e_1+e_2+\cdots+e_i$; i 为更换垃圾袋前的加砂次数, $i\in N$ 。

[0018] 作为本发明进一步改进,预设的规则包括:在垃圾袋使用时长达到预定时间后更换垃圾袋。或者,在垃圾袋内排泄物的重量达到预设值时更换。

[0019] 作为本发明进一步改进,系统初始设定加砂比例参数 f 通过如下表达式获得:

$$f=y/x;$$

其中, x 为单位时间内排泄物的重量, y 为单位时间内对应消耗的猫砂量。

[0020] 作为本发明进一步改进,所述加砂比例参数 f 还能进行如下更新:

$$f'=f+j/(D+\varepsilon),$$

其中, ε 为极小值,其取值范围为 $[1\times 10^{-6},1\times 10^{-8}]$ 。

[0021] 作为本发明进一步改进,所述加砂比例参数 f 还能进行如下更新:

$$f'=f+\eta\times [j/(D+\varepsilon)],$$

其中, η 为学习率,其取值范围为 $[0,1]$ 。

[0022] 本发明还包括一种智能补砂设备,其包括存储器、处理器以及存储在存储器上并在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时,实现如上述的智能补砂方法,进而对猫砂盆进行智能加砂。

[0023] 本发明提供的技术方案,具有如下有益效果:

(1) 本发明提供的猫砂盆,其通过设置独立的集砂仓和集便仓,不仅能够通过转动猫砂盆实现对猫砂和排泄物进行分离,而且通过将集砂仓和集便仓均设置为可拆卸地安装于猫砂盆本体上,在转动时排泄物不会污染猫砂盆本体,且这种可拆卸地方式也便于使用人员能够快速地将集砂仓和集便仓从猫砂盆本体上拆卸下来进行清洗。

[0024] (2) 本发明提供的猫砂盆,其通过设置驱动组件二以及升降组件,通过驱动组件二和升降组件的相互配合,能够在猫需要进入时可通过升降组件将猫砂盆本体降至最低点,便于猫进入猫砂盆本体内,也能在猫离开猫砂盆本体后,先通过升降组件将猫砂盆本体沿竖直方向移动至最高点,再通过驱动组件二带动猫砂盆本体进行转动,从而实现对猫砂盆本体内的猫砂和排泄物进行过滤,实现自动化清洗猫砂,减少使用者的清洁负担。

[0025] (3) 本发明还提供一种智能补砂方法,其根据猫的排泄行为在加砂过程中动态调节加砂比例参数,实现实时调整加砂量,从而实现猫砂的精准补充,即不会出现补充不及时也不会出现补充过多而造成猫砂浪费的情况,实现优化猫砂的使用和管理。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例1中提供的猫砂盆的立体结构图。

[0027] 图2为本发明实施例1中提供的猫砂盆的立体结构图(此时集砂仓和集便仓为半拉出状态)。

[0028] 图3为本发明实施例1中提供的猫砂盆的俯视图。

[0029] 图4为本发明图3中沿A-A处剖面的内部结构示意图。

[0030] 图5为本发明实施例1中猫砂盆未安装集砂仓时的结构示意图。

[0031] 图6为本发明实施例1中猫砂盆未安装集砂仓和集便仓时的结构示意图。

[0032] 图7为本发明实施例1提供的猫砂盆的内部结构示意图。

[0033] 图8为本发明实施例1中限位挡板安装于过滤网时的示意图。

[0034] 图9为本发明实施例1提供的猫砂盆本体与驱动组件一以及驱动组件二分别连接时的示意图。

[0035] 图10为本发明图9中B处的放大图。

[0036] 图11为本发明实施例1中猫砂盆本体安装与底座时的示意图(未画出侧板)。

[0037] 图12为本发明实施例1提供的猫砂盆中齿环与驱动齿轮啮合下的底座的结构示意图。

[0038] 图13为本发明实施例1提供的猫砂盆中齿环用四个大齿轮代替时的结构示意图。

[0039] 图14为本发明实施例1提供的加砂装置的内部结构示意图。

[0040] 图15为本发明实施例1提供的加砂装置的内部结构示意图(电机二和转杯均未画出)。

[0041] 图中标记为:1、底座;11、底板;111、驱动组件一;112、支撑滚轮;113、刮砂板;114、驱动电机;115、丝杠;116、螺母;117、连接杆;118、固定杆;119、安装杆;12、侧板;121、驱动组件二;122、齿环;123、驱动齿轮;124、滑槽;2、猫砂盆本体;21、猫砂放置区;211、猫砂垫;22、集砂仓;221、过滤组件;222、过滤腔;223、储砂腔;224、挡板一;225、过滤网;226、限位挡板;23、集便仓;231、单向门;24、圆台;25、滑块;26、加砂装置;261、电机二;262、转杯;263、挡板二;264、加砂口;265、加砂腔;27、限位板一;28、限位板二;29、锁紧件。

具体实施方式

[0042] 下面,结合具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,对于方位词,如有术语“中心”、“横向”、“纵向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示方位和位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于叙述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定方位构造和操作,不能理解为限制本发明的具体保护范围。本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。本发明的说明书和权利要求书中的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0044] 实施例1

本实施例提供一种猫砂盆,如图1所示,其包括底座1以及带有一开口的猫砂盆本体2,猫砂盆本体2上与开口相对的一侧可转动地安装于底座1。猫砂盆本体2为带有一容纳腔的方舱结构,其可为矩形结构、圆形结构等。在本实施例中,方舱的形状优选为矩形结构,矩形结构相对于圆形结构的猫砂盆本体而言,其底面面积能够增加30%-50%,由此提供更大的排泄空间,由此提高猫咪使用时的舒适度。同时矩形结构的猫砂盆本体2也便于运输和装卸,从而降低运输成本。此外,方舱可采用轻质的高强度复合材料,使得其具有较强的抗压和耐磨性能,从而确保运输和使用过程中不易变形,提高其使用寿命。

[0045] 请参照图2至图8,容纳腔内设有猫砂放置区21、集砂仓22以及集便仓23。集砂仓22和集便仓23分别可拆卸地固定于容纳腔的顶部。可拆卸地设计便于集砂仓22和集便仓23的拆装、清洗和更换。猫砂放置区21用于放置猫砂。猫在需要排泄时会通过开口进入容纳腔内并在猫砂放置区21内进行排便。猫砂放置区21连通集砂仓22,集砂仓22设有过滤组件221,过滤组件221用于将集砂仓22分隔成过滤腔222和储砂腔223。过滤腔222连通集便仓23且过

滤腔222与集便仓23之间设有单向门231,单向门231用于将过滤腔222和集便仓23分隔成两个独立的舱体,并限制集便仓23内的排泄物回流至过滤腔222。

[0046] 在本实施例中,请参照图2、图5和图6所示,集砂仓22和集便仓23均为独立的舱体,且其均是可拆卸地安装于猫砂盆本体2内。在本实施例中通过将集砂仓22和集便仓23均设置为独立的舱体,使得猫砂盆本体2在转动过程中猫的排泄物不易污染猫砂盆本体2的内壁,同时也能在需要清洗时能够快速地将集砂仓22和集便仓23从猫砂盆本体2上拆卸下来从而进行清理,整个操作简单便捷。

[0047] 在本实施例中,集砂仓22和集便仓23可通过抽拉的方式安装于猫砂盆本体2内,猫砂盆本体2内设有限位板一27,限位板一27与猫砂盆本体2之间得以围成滑动腔一,滑动腔一的结构与集砂仓22的结构相同,便于集砂仓22能够滑动安装于滑动腔一内。限位板一27上设有锁紧件29,在本实施例中,如图5和图6所示,锁紧件29可为按扣。集砂仓22的底部设有锁槽,当集砂仓22完全安装于滑动腔一时,通过按压锁紧件29,使得锁紧件29能够卡入锁槽,从而实现对集砂仓22进行固定。

[0048] 猫砂盆本体2内设有限位板二28,限位板二28与猫砂盆本体2之间得以围成滑动腔二,滑动腔二的结构与集便仓23的结构相同,便于集便仓23能够滑动安装于滑动腔二内。限位板二28上设有锁紧件29,如图5和图6所示,锁紧件29可为按扣。集便仓23的底部设有锁槽,当集便仓完全安装于滑动腔二时,通过按压锁紧件29,使得锁紧件29能够卡入锁槽,从而实现对集便仓23进行固定。

[0049] 在实际使用过程中,猫会通过开口进入猫砂盆本体2内并在猫砂放置区21内排便,当猫排便结束并离开猫砂盆本体2时,转动猫砂盆本体2,猫砂放置区21内的猫砂和排泄物会在进入过滤腔222,并在过滤组件221的作用下对猫砂和粘有猫砂的排泄物进行过滤。其中猫砂会通过过滤组件221进入储砂腔223,粘有猫砂的排泄物在猫砂盆本体2的转动下通过单向门231进入集便仓23,集便仓23用于对过滤后的排泄物进行统一收集。且在猫砂盆本体2转回至初始位置时,储砂腔223内过滤后的猫砂会在重力影响下落至猫砂放置区21,从而实现对这一部分的猫砂进行重新利用,提高其利用效率。

[0050] 请参照图8,过滤组件221上安装有可伸缩的限位挡板226,限位挡板226安装于过滤组件221的一侧。在本实施例中,限位挡板实际可安装于过滤网上且位于过滤网225上靠近猫砂盆本体2的背板一侧。通过调节限位挡板226在过滤网225上的长度实现调节过滤网225的过滤面积。在猫砂盆本体2转动分离过程中,限位挡板226可作为屏障来有效阻止全部猫砂直接进入储砂腔223,并引导部分猫砂进入集便仓23。进入集便仓23的猫砂能够自然覆盖在排泄物表面,形成物理隔臭层,有效抑制异味扩散,提升整体卫生环境。

[0051] 为增强适应性与调控能力,限位挡板226采用可伸缩的结构。用户可根据实际需求,如猫砂类型、猫咪排泄习惯或对异味控制的要求,灵活地调整限位挡板226在过滤网225上的伸出长度。当限位挡板226变长时,其能覆盖更多的过滤网225,使得过滤网225的有效过滤面积变少,且限位挡板226也会引导部分猫砂进入集便仓23,实现允许更多猫砂随排泄物进入集便仓23,进入集便仓23内的猫砂能够更好地包裹排泄物,提升隔臭效果。当限位挡板226长度缩短时,过滤网225的有效过滤面积变大,大部分的猫砂会直接通过过滤网225进入储砂腔223,只有少部分的猫砂会附着在排泄物上进入集便仓23,从而能够减少直接进入集便仓23的猫砂量,最大程度节省猫砂,实现基本隔臭。由此可知,本方案中通过设置可伸

缩的限位挡板226,不仅能防止猫砂浪费,延长加砂周期,降低维护成本,还可根据猫咪习惯、猫砂种类、季节及空间环境等,动态优化进入集便仓23的猫砂的量,实现经济性与卫生性的最佳平衡。

[0052] 在本实施例中,请参照图4和图7,集砂仓22的横截面可为倒L形结构,过滤组件221包括挡板一224和过滤网225,挡板一224的一端固定于集砂仓22和集便仓23连接的侧壁上且位于单向门231的上方,过滤网225转动安装于挡板一224上远离固定于集砂仓22侧壁的一侧。在未对猫砂进行过滤时,过滤网225上远离挡板一224的一端抵接于猫砂盆本体2的内侧壁,从而使得在过滤组件221的作用下实现将集砂仓22分隔成独立的过滤腔222和储砂腔223,且过滤腔222位于储砂腔223的下方并连通猫砂放置区21。过滤网225可为具有弹性的过滤网225,使得其在对猫砂进行过滤后且猫砂盆本体2转回初始位置时,储砂腔223内的猫砂会在重力影响下落回至猫砂放置区21内。

[0053] 集便仓23和集砂仓22之间共有的侧壁上设有一通道,单向门231的上端固定于该侧壁且单向门231呈向下倾斜设置。在无外力作用时,单向门231的下端也抵接于该侧壁靠近集砂仓22的一侧,从而实现通过单向门231对通道进行密封。使得集便仓23和集砂仓22为两个独立的舱体。当猫砂盆本体2进行转动时,过滤后的排泄物会沿着过滤腔222移动至通道处并通过转动给排泄物提供一个推力,使得排泄物能够“推开”单向门231而进入集便仓23,由此实现通过集便仓23对排泄物进行收集的目的。在本实施例中,通过设置单向门231,使得过滤后的排泄物能够进入集便仓23内,且在转动过程中集便仓23内的排泄物也不会回流至集砂仓22,实现有效地对猫砂和排泄物进行分离。

[0054] 在本实施例中,猫砂盆本体2可为方舱结构,且四个角均为圆角。其相较于传统圆形舱体,方舱的底面面积增加30-50%,并采用轻质高强度复合材料,既增加了底面面积,又减少了运输成本,且具有较强的抗压和耐磨性能,确保长时间使用过程中不易变形。请参照图7,猫砂盆本体2的两相对侧外壁上设有圆台24,圆台24的直径小于猫砂盆本体2的宽度。底座1包括底板11和固定于底板11一侧的侧板12,底板11上设有至少两组升降组件,两组升降组件沿猫砂盆本体2的长度方向对称设置。每组升降组件包括至少一驱动组件一111以及至少两个支撑滚轮112。驱动组件一111安装于底板11,驱动组件一111连接支撑滚轮112。通过驱动组件一111能够带动支撑滚轮112沿着竖直方向进行上下移动。每个支撑滚轮112均设置于圆台24的底部并抵接于猫砂盆本体2的外侧壁,且支撑滚轮112的侧壁与圆台24的外侧壁外切,以使得两组升降组件上的支撑滚轮112能够在猫砂盆本体2的长度方向对猫砂盆本体2进行夹持。在本实施例中,通过将支撑滚轮112和圆台24外侧壁外切,猫砂盆本体2在转动时支撑滚轮112不会对猫砂盆本体2的转动造成干扰,位于猫砂盆本体2两侧的两个支撑滚轮112还能对猫砂盆本体2在长度方向进行夹持,以保证猫砂盆本体2在转动时的稳定性。

[0055] 可以理解的是,为了进一步提高猫砂盆本体2转动的流畅性,可在猫砂盆本体2上没有圆台24的另外四个侧壁上安装有滑动滚轮,以提高猫砂盆本体2转动的流畅性。

[0056] 集便仓23可为一长方体结构。其在通道处设有卡槽和垃圾袋固定卡套,卡套卡接于卡槽。在实际应用过程中可将垃圾袋的开口套在卡套上,在通过将卡套卡接于卡槽内实现对垃圾袋进行固定,使得垃圾袋的开口始终对着通道,从而使得通过过滤腔222过滤后的排泄物能够通过通道全部进入垃圾袋内,实现对排泄物进行有效地收集。在本实施例中,通

过设置卡槽和垃圾袋固定卡套,能够提高垃圾袋放置的稳定性,使得过滤腔222过滤后的排泄物能够全部进入垃圾袋内,避免对集便仓23造成污染。

[0057] 请参照图9至图12,圆台24上面侧板12的一侧设有驱动组件二121,驱动组件二121可离合地连接猫砂盆本体2。当驱动组件一111带动支撑滚轮112向上移动至最高点时,驱动组件二121与猫砂盆本体2接合;当驱动组件一111带动支撑滚轮112向下移动时,驱动组件二121与猫砂盆本体2分离。在实际设计过程中,猫砂盆本体2在驱动组件一111和支撑滚轮112的作用下移动至最高点时,底座1不会对猫砂盆本体2的转动造成干扰。

[0058] 猫砂盆还包括控制器,控制器分别电连接驱动组件二121、驱动组件一111。控制器用于在猫离开猫砂盆本体2后先控制驱动组件一111和支撑滚轮112带动猫砂盆本体2向上移动,并在猫砂盆本体2移动至最高点后控制驱动组件二121带动猫砂盆本体2进行转动。通过控制器能够实现自动控制对猫砂盆本体2内的猫砂进行清理的操作。

[0059] 在实际应用过程中,可通过如下操作实施:当猫砂盆本体2完成对猫砂和排泄物的分离后,控制器会通过控制驱动组件一111,使得驱动组件一111带动支撑滚轮112向下移动,多个支撑滚轮112得以将猫砂盆本体2下移动至最低点。通过这一设置,使得猫砂盆本体2与地面之间的距离比较矮。使得一些矮脚猫能够快速进入猫砂盆本体2,提高猫咪使用的舒适度。且在系统感应到猫离开猫砂盆本体2后,控制器会启动驱动组件一111,驱动组件一111会带动支撑滚轮112向上移动,在多个支撑滚轮112的作用下,猫砂盆本体2会向上移动至最高点,此时驱动组件二121与猫砂盆本体2接合。再通过控制器控制驱动组件二121带动猫砂盆本体2进行逆时针转动,猫砂放置区21内的猫砂和排泄物会在转动下进入过滤腔222,并在过滤腔222的过滤下猫砂流至储砂腔223,过滤后的排泄物会通过单向门231进入集便仓23内,从而实现对猫砂和排泄物的分离。并在猫砂盆本体2转动至初始位置时储砂腔223内的猫砂会落回猫砂放置区21内。由此实现猫砂盆本体2转动一圈即可完成一次对猫砂中排泄物的清理。在实际使用过程中,可根据实际情况(比如排泄物量的多少)来控制猫砂盆本体2转动的圈数。

[0060] 驱动组件一111可为滚珠丝杠装置。请参照图9至图11,其包括驱动电机114、丝杠115、两个螺母116、两个连接杆117以及两个固定杆118,两个螺母116、两个连接杆117以及两个固定杆118得以组成两组连接件。每组连接件可连接一个支撑滚轮112。下面针对每组连接件跟支撑滚轮112之间的连接关系进行描述。固定杆118固定安装于底板11。支撑滚轮112的一端固定有安装杆119。安装杆119的中部转动安装于固定杆118上,安装杆119上远离支撑滚轮112的一端铰接连接杆117的一端,连接杆117的另一端固定于螺母116。驱动电机114连接丝杆,丝杠115的两端分别通过轴承固定于底板11。驱动电机114得以带动丝杆进行转动,螺母116安装于丝杆上。通过丝杆的转动带动螺母116沿着丝杆的轴向方向进行移动,使得螺母116能够通过连接杆117带动安装杆119绕着与固定杆118的铰接点进行转动,从而实现带动支撑滚轮112进行转动。通过支撑滚轮112的转动来调节支撑滚轮112在竖直方向的位置,从而实现通过支撑滚轮112抬高或降低猫砂盆本体2。通过两组连接件能够实现通过共用同一个驱动源能够实现对两个支撑滚轮112在竖直方向的位置进行调节,以实现通过支撑滚轮112在竖直方向上来抬高或降低猫砂盆本体2。

[0061] 在本实施例中,驱动组件一111还可为驱动气缸,其可通过杆体连接支撑滚轮112,通过驱动气缸带动支撑滚轮112沿着竖直方向移动来调节猫砂盆本体2在竖直方向的高度。

[0062] 驱动组件二121可包括齿环122以及驱动齿轮123,齿环122可为带有内齿或外齿结构。齿环122固定安装于猫砂盆本体2上面侧板12的圆台24的外侧且与圆心同心设置。驱动齿轮123安装于侧板12。在实际应用过程中,当驱动组件一111通过支撑滚轮112向上移动至最高点时,齿环122上的齿正好与驱动齿轮123啮合。再通过启动驱动齿轮123进行转动,在驱动齿轮123和齿环122的相互配合下实现带动猫砂盆本体2进行转动。

[0063] 在本实施例中,驱动齿轮123可为梅花状的花瓣齿轮。

[0064] 可以理解的是,本实施例中的齿环122还可由四个大齿轮两两啮合的结构进行代替,具体结构请参考图13所示,当猫砂盆本体2移动至最高点时,此时驱动齿轮123设置于下方的两个大齿轮的中间并与下方的两个大齿轮分别啮合。

[0065] 在本实施例中,驱动组件二121还可为电机一和连接轴,连接轴固定于猫砂盆本体2的圆台24上且与圆台24同心设置;电机一固定安装于侧板12。当驱动组件一111通过支撑滚轮112向上移动至最高点时,电机的输出轴正好与连接轴固接。再通过启动电机一进行转动,在电机一和连接轴的相互配合下实现带动猫砂盆本体2进行转动。可以理解的是,电机一的输出轴和连接轴之间可通过磁吸的方式进行连接,且电机一的输出轴和连接轴之间的磁力远大于猫砂盆本体2转动产生的离心力,从而能够保障猫砂盆本体2转动的稳定性。

[0066] 请参照图11和图12,猫砂盆本体2设有齿环122的侧壁上还固定安装有圆柱形的滑块25;侧板12上沿竖直方向设有与滑块25相匹配的滑槽124。滑块25滑动安装于滑槽124,通过滑块25在滑槽124内沿着竖直方向移动,以提高猫砂盆本体2在竖直方向移动的稳定性。

[0067] 猫砂盆本体2内还可拆卸地安装有加砂装置26。具体的,请参照图14和图15,在本实施例中,加砂装置26的上端可通过滑轨滑动安装于集便仓23的下方。加砂装置26设有加砂口264以及用于存放猫砂的加砂腔265,加砂口264分别连通加砂腔265和猫砂放置区21;加砂腔265内设有用于控制加砂量的调节装置,通过调节装置调节加砂口264的出砂量。控制器电连接加砂装置26,通过控制器可实现控制加砂装置26向猫砂放置区21内进行加砂操作。

[0068] 在本实施例中,加砂装置26的具体结构可如下:请参照图14和图15,其包括电机二261、半圆形的转杯262以及四个竖直设置的挡板二263,四个挡板二263沿着加砂腔265的底部向上延伸且围成一出砂通道,出砂通道连通加砂口264,且出砂通道的大小与加砂口264的大小相同。半圆形的转杯262的直径与出砂通道的宽度相同。半圆形的转杯262通过转轴转动安装于挡板二263上,且半圆形的转杯262在开口朝上或开口朝下的水平状时,其恰好堵住出砂通道,使得加砂腔265与加砂口264之间为隔断。电机连接半圆形的转杯262的转轴。在实际使用过程中,通过电机带动转杯262进行转动实现对猫砂放置区21进行加砂操作。

[0069] 进一步地,转杯262的圆柱面与加砂通道的接触部分设有环形防漏橡胶,通过设置防漏橡胶能够在提高转杯262堵住加砂通道的密封性。

[0070] 猫砂放置区21设有通孔,通孔处可拆卸地安装有猫砂垫211,猫砂均放置于猫砂垫211上。通过设置可拆卸地猫砂垫211能够便于后续对猫砂垫211进行拆卸清洗。猫砂垫211可选用柔性且防水的布料。

[0071] 在本实施例中,猫砂垫211可通过在通孔的四周均匀设有多个卡扣来实现将猫砂垫211固定安装于通孔处。

[0072] 可以理解的是,底板11上还安装有重力传感器以及刮砂板113。控制器电连接重力传感器。重力传感器用于感应猫砂盆本体2的重量。刮砂板113可为柔性刮砂板113。其可为波浪形或多菱形。在猫砂盆本体2不转动时,猫砂垫211的底部铺在柔性的刮砂板113上,形成波浪形或多菱形结构。当猫砂盆本体2进行转动时,猫砂垫211会被刮砂板113刮动,从而放置猫砂便残留或附着在猫砂垫211上,确保猫垫始终保持清洁,减少猫砂垫211的清洁频率。

[0073] 刮砂板113可由硅胶或橡胶等柔性材料制成,使得其在刮砂过程中不损伤猫砂垫211,延长猫砂垫211的使用寿命。且柔性材料具有良好的耐磨性和抗老化性能,长期使用后仍保持良好的弹性。

[0074] 实施例2

本实施例2在实施例1提供的一种猫砂盆的基础上,提供一种智能补砂方法,其包括以下步骤:

S1:通过重力传感器实时获取猫砂盆内的重量值,并记录猫砂盆初始重量为 a ;定义猫砂盆在猫进入第 n 次前猫砂盆的重量为 b_n ,猫进入第 n 次后并离开后猫砂盆的重量为 c_n 。

[0075] S2:计算猫进入第 n 次的排泄物重量为 d_n , $d_n=c_n-b_n$,并做出如下判断:

(1)若 $d_n>0$,则猫在第 n 次进入猫砂盆时有排泄,并通过计数器记录。

[0076] (2)若 $d_n=0$,则猫在第 n 次进入猫砂盆时无排泄。

[0077] S3:统计猫的排泄次数 m ,并做出决策:

若 $m\geq G$ 时,则进行加猫砂操作,加砂量为 $e:e=f\times D_m$ 。

[0078] 否则不加猫砂。

[0079] 其中, G 为系统设定的排泄阈值; D_m 为第 m 次排泄后排泄物的总重量, $D_m=d_1+d_2+\cdots+d_m$; n 为猫进入猫砂盆次数, $n\in N$; f 为系统初始设定的加砂比例参数。

[0080] 其中,在步骤S2中,通过计数器记录猫排泄次数,能够在排泄次数达到系统预设阈值时,对猫砂放置区内进行加砂操作,使得猫砂放置区内的猫砂不至于过少。

[0081] S4:按照预设的规则更换猫砂盆中装有排泄物的垃圾袋,并测量去除排泄物后的猫砂盆的重量 g ;然后对加砂比例参数 f 进行如下更新:

$$f'=f+j/D;$$

$$j=(h-E)/i;$$

其中, f' 为更新后的加砂比例参数; j 为纠偏参数; h 为更换垃圾袋后消耗的猫砂总量, $h=a-g$; E 为更换垃圾袋前加砂总量, $E=e_1+e_2+\cdots+e_i$; i 为更换垃圾袋前的加砂次数, $i\in N$ 。

[0082] 且在后续加砂操作过程中,都可以使用更新后的加砂比例参数 f' 进行加砂操作。

[0083] 在本实施例中,通过上述操作能够根据猫的排泄行为精准调整加砂量,实现动态校准调整加砂,从而实现优化猫砂的使用和管理。通过上述智能补砂的控制方法既能实现及时补充猫砂,同时也能通过动态监控调节加砂量的方式来避免加砂过多而导致浪费猫砂的情况。

[0084] 其中,在系统进行计算过程中,还可通过设定一个极小值 ε 来避免 D 为0的情况,此时 $f'=f+j(D+\varepsilon)$,通过这一设置可避免 D 为零时出现 f' 无限大的情况。极小值 ε 的范围可为 $1\times 10^{-6}\leq \varepsilon\leq 1\times 10^{-8}$ 。

[0085] 为了避免每次因数据波动导致 f' 变化过大,系统还可以引入一个学习率 η (取值在

0 到 1 之间)来控制更新幅度: $f' = f + \eta \times (j / (D + \epsilon))$ 。

[0086] 预设的规则包括:在垃圾袋使用时长达到预定时间后更换垃圾袋;
或者,在垃圾袋内排泄物的重量达到预设值时更换。

[0087] 系统初始设定加砂比例参数 f 通过如下表达式获得:

$$f = y/x;$$

其中, x 为单位时间内排泄物的重量, y 为单位时间内对应消耗的猫砂量。

[0088] 实施例3

本实施例在实施例1和实施例2的基础上,提供一种智能补砂设备,其包括存储器、处理器以及存储在存储器上并在处理器上运行的计算机程序。处理器执行计算机程序时,实现如实施例2的智能补砂方法,进而对猫砂盆进行智能加砂。

[0089] 本实施例提供的智能补砂设备本质上是一种计算机设备。该计算机设备可以是能够执行程序的智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、机架式服务器、刀片式服务器、塔式服务器或机柜式服务器(包括独立的服务器,或者多个服务器所组成的服务器集群)等。

[0090] 本实施例的计算机设备至少包括但不限于:可通过系统总线相互通信连接的存储器、处理器。本实施例中,存储器(即可读存储介质)包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等。在一些实施例中,存储器可以是计算机设备的内部存储单元,例如该计算机设备的硬盘或内存。在另一些实施例中,存储器也可以是计算机设备的外部存储设备,例如该计算机设备上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card, SMC),安全数字(SecureDigital, SD)卡,闪存卡(FlashCard)等。当然,存储器还可以既包括计算机设备的内部存储单元也包括其外部存储设备。本实施例中,存储器通常用于存储安装于计算机设备的操作系统和各类应用软件等。此外,存储器还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的各类数据。

[0091] 处理器在一些实施例中可以是中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、控制器、微控制器、微处理器、或其他数据处理芯片。该处理器通常用于控制计算机设备的总体操作。

[0092] 以上描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

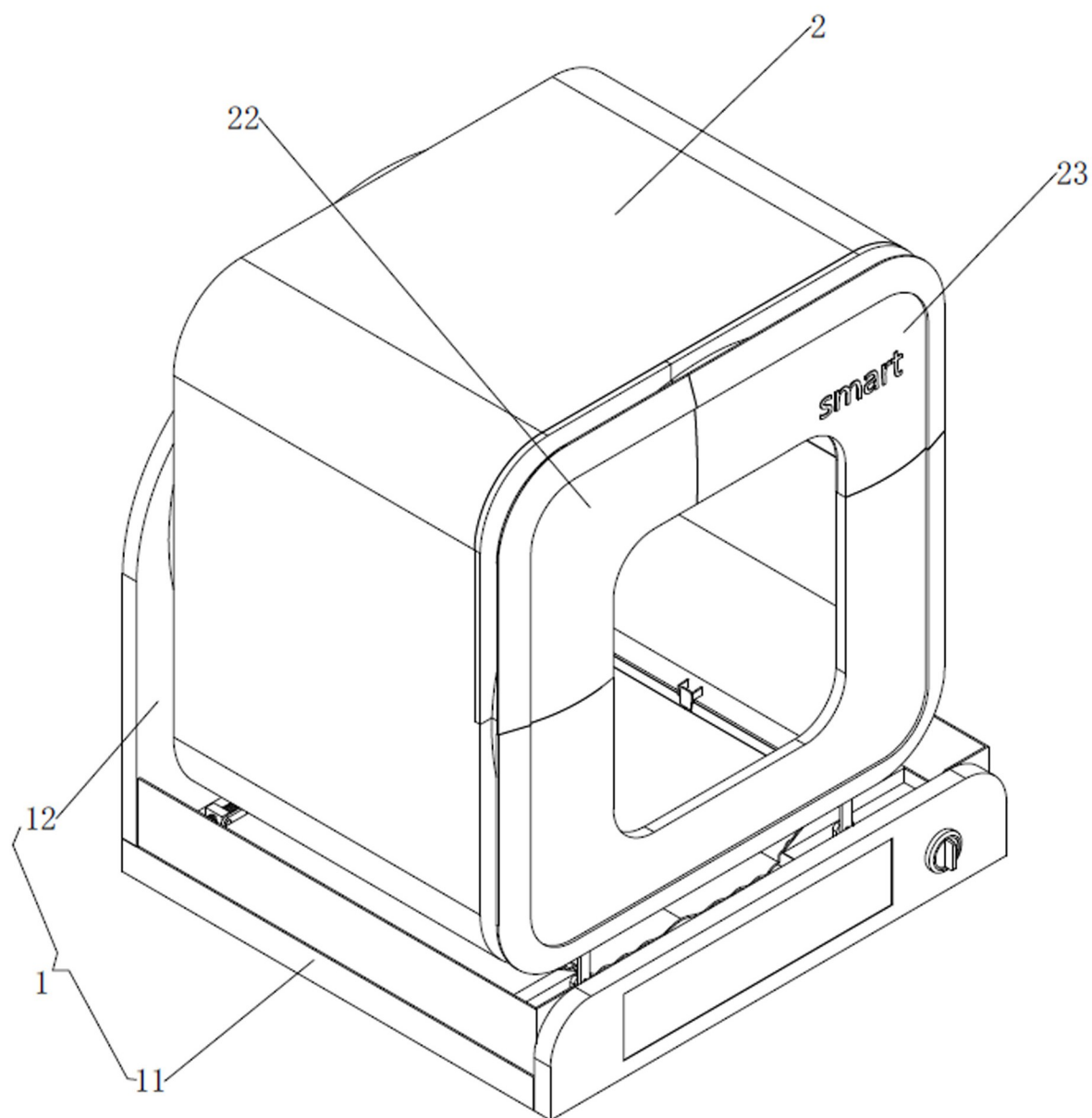


图1

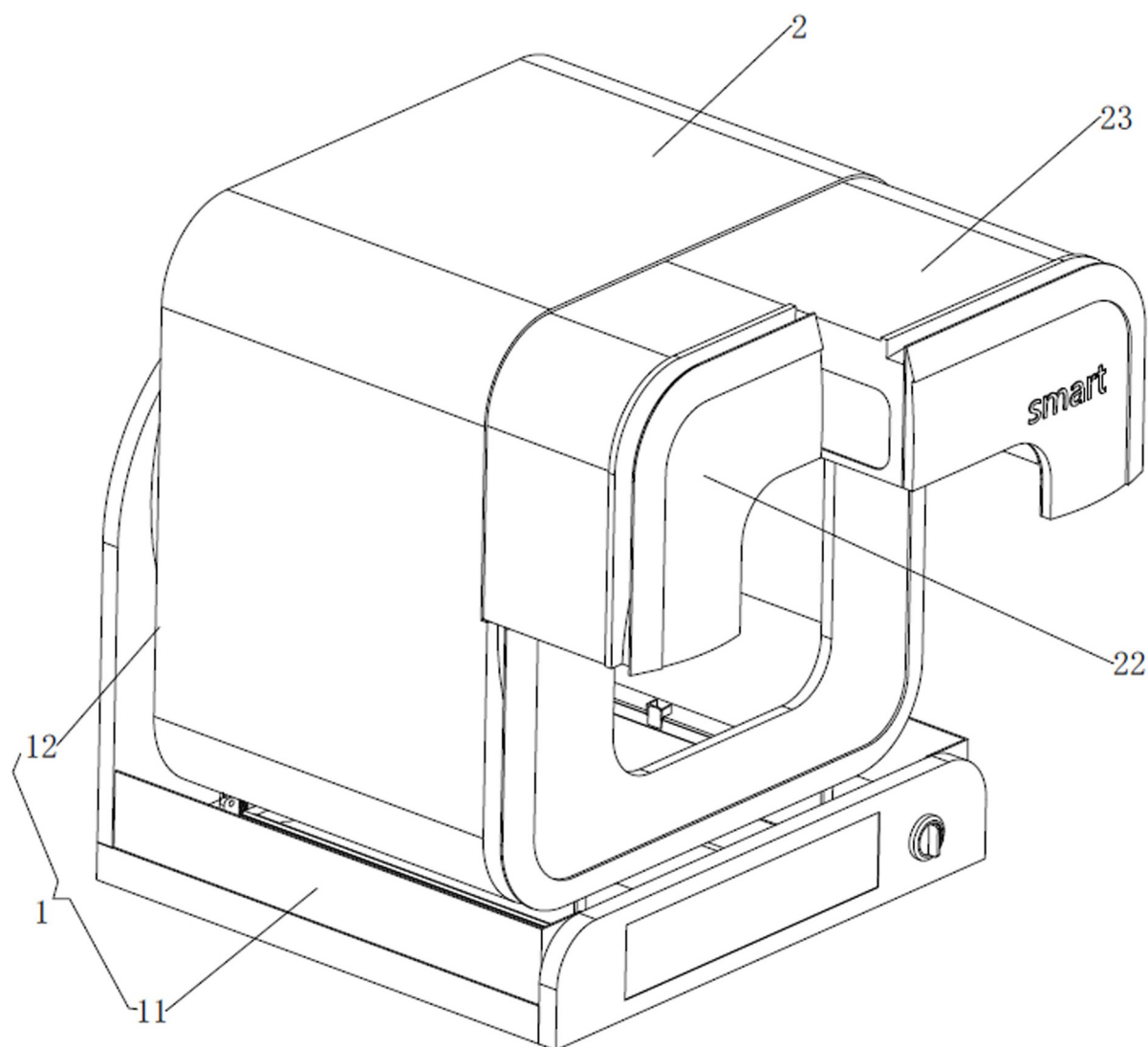


图2

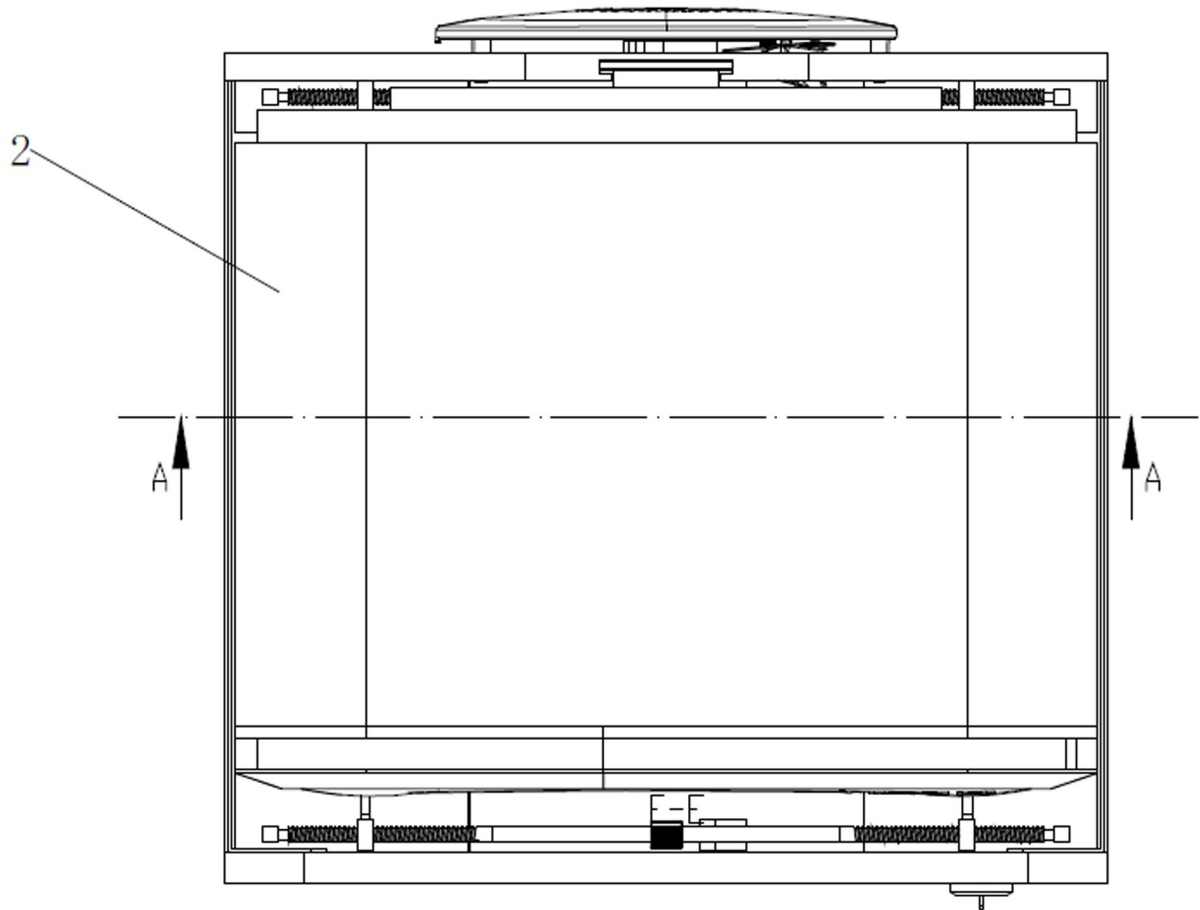


图3

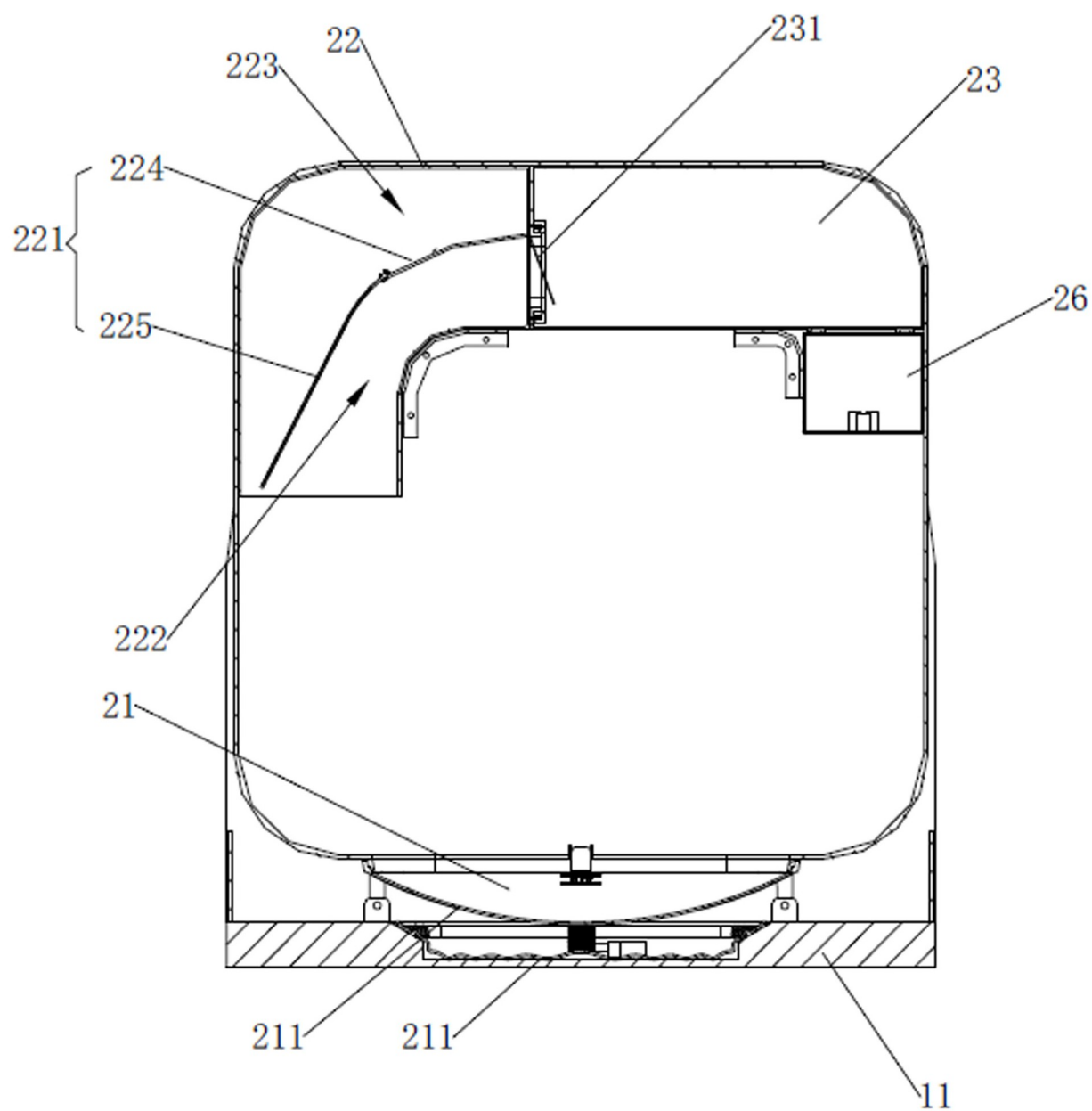


图4

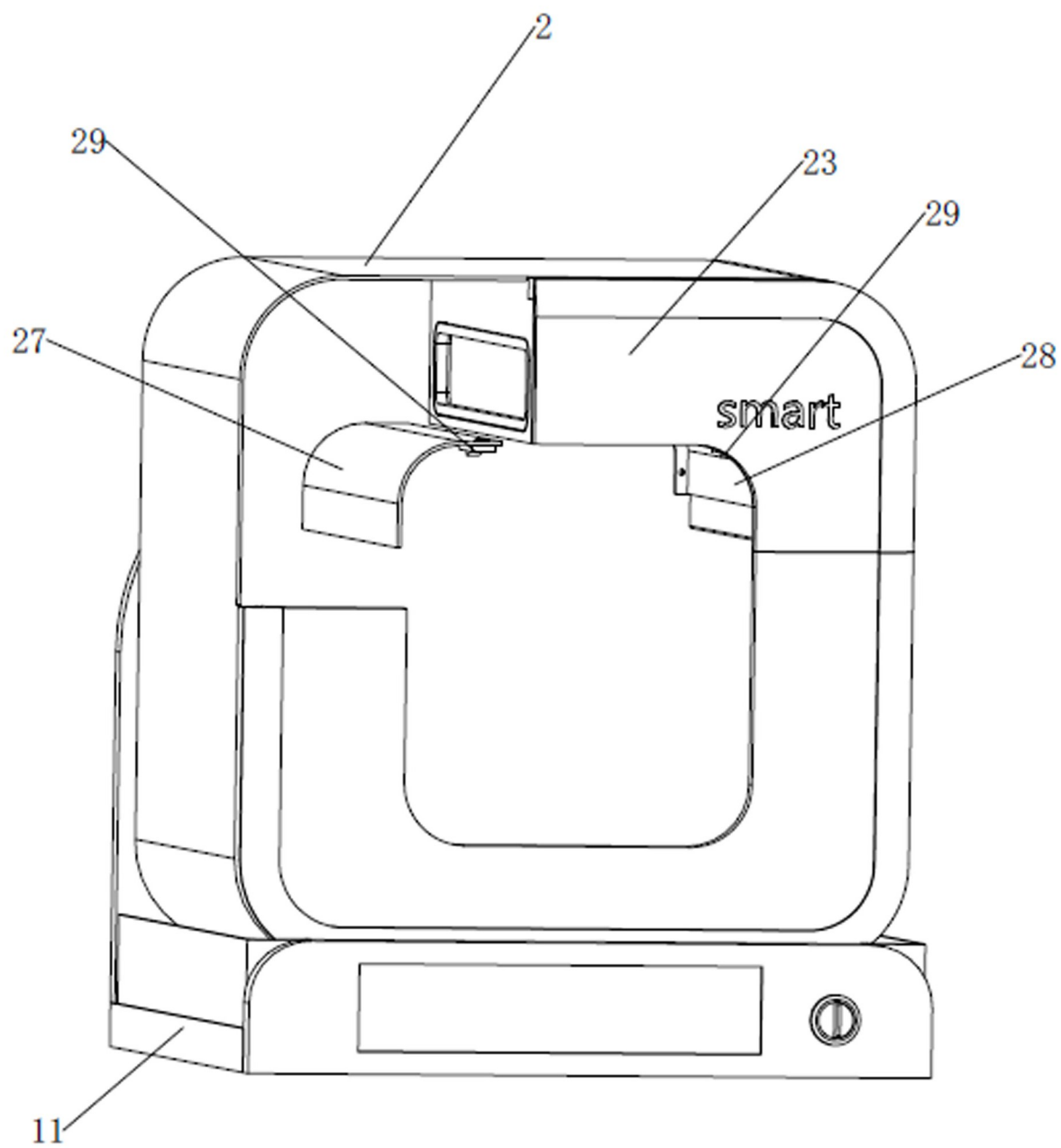


图5

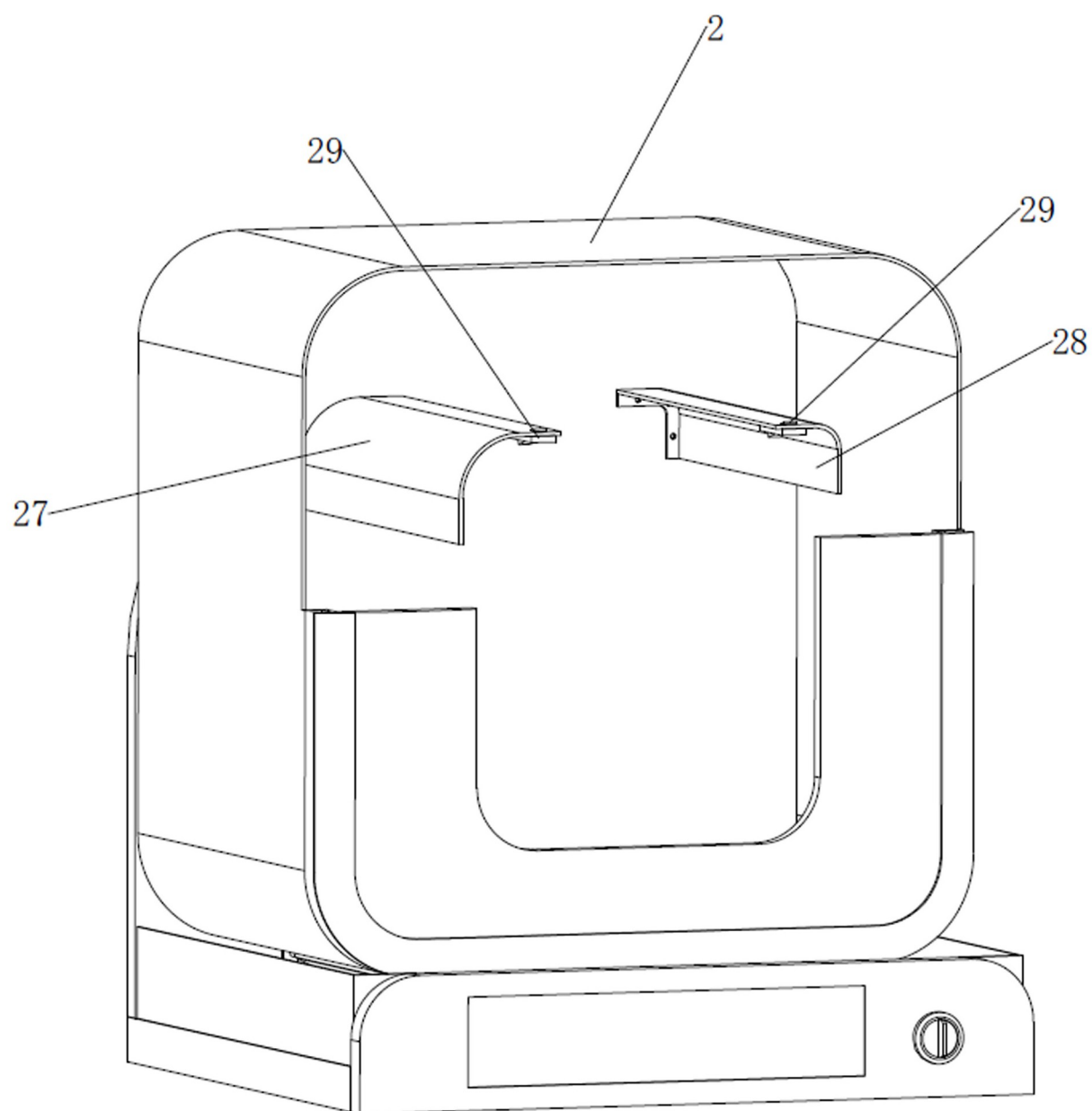


图6

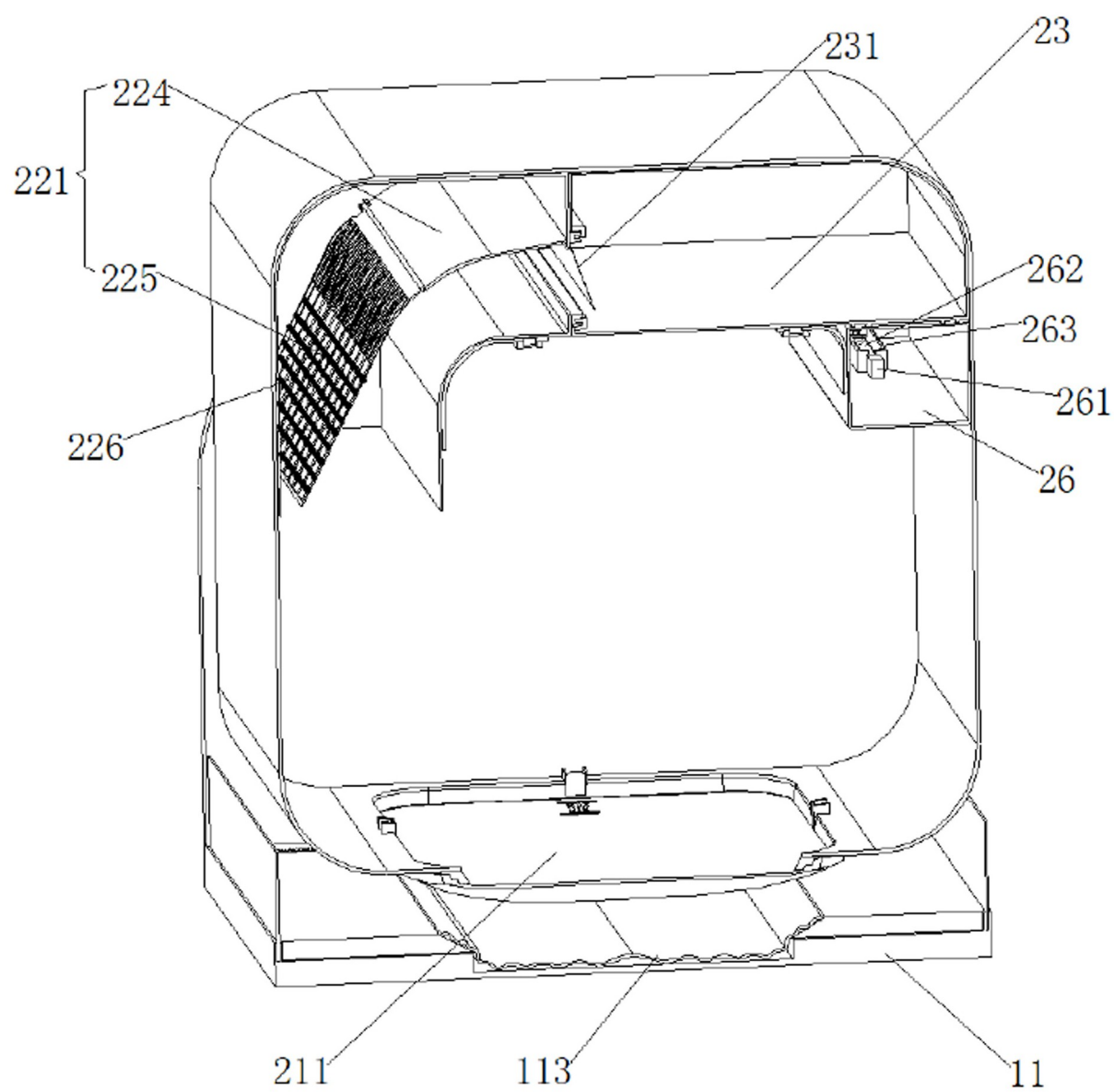


图7

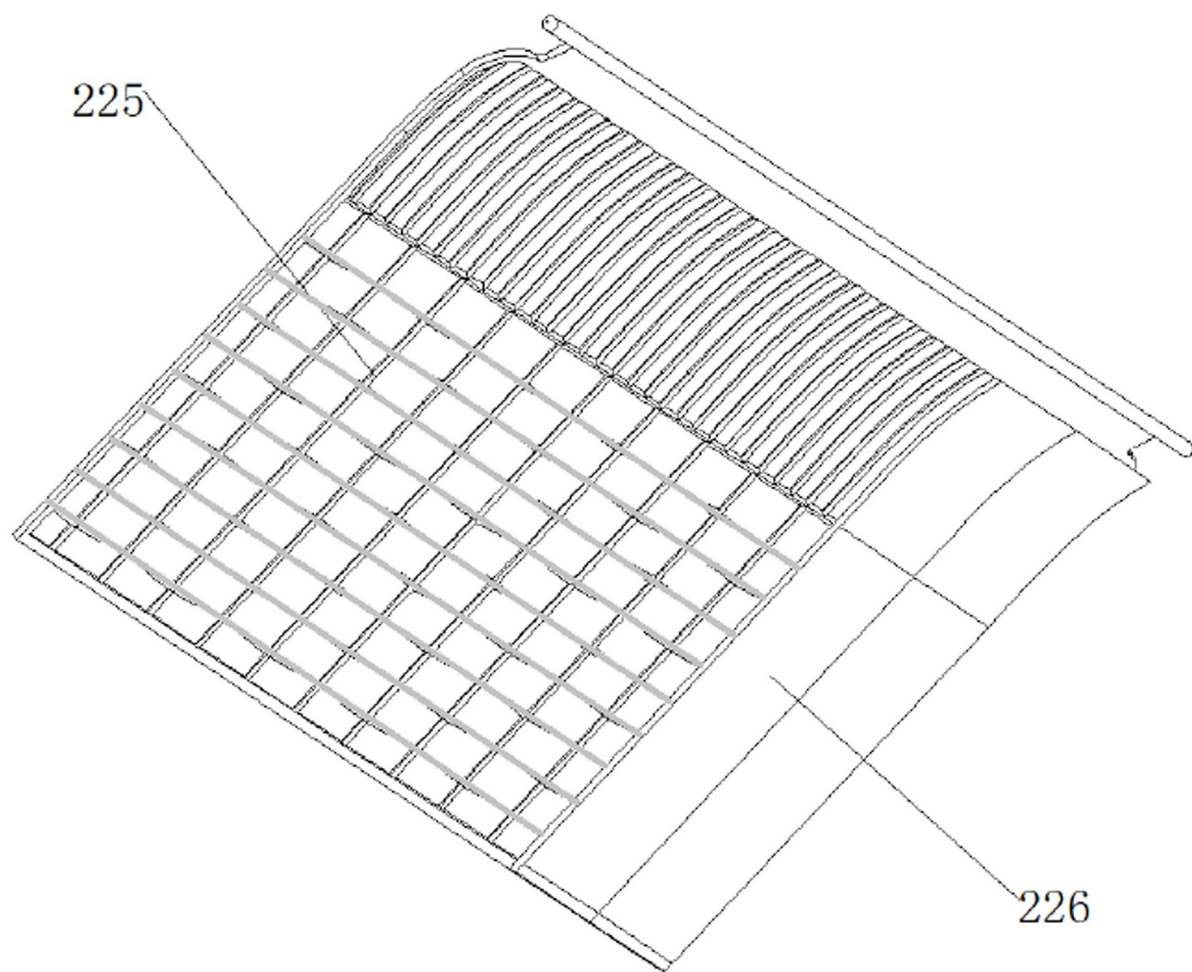


图8

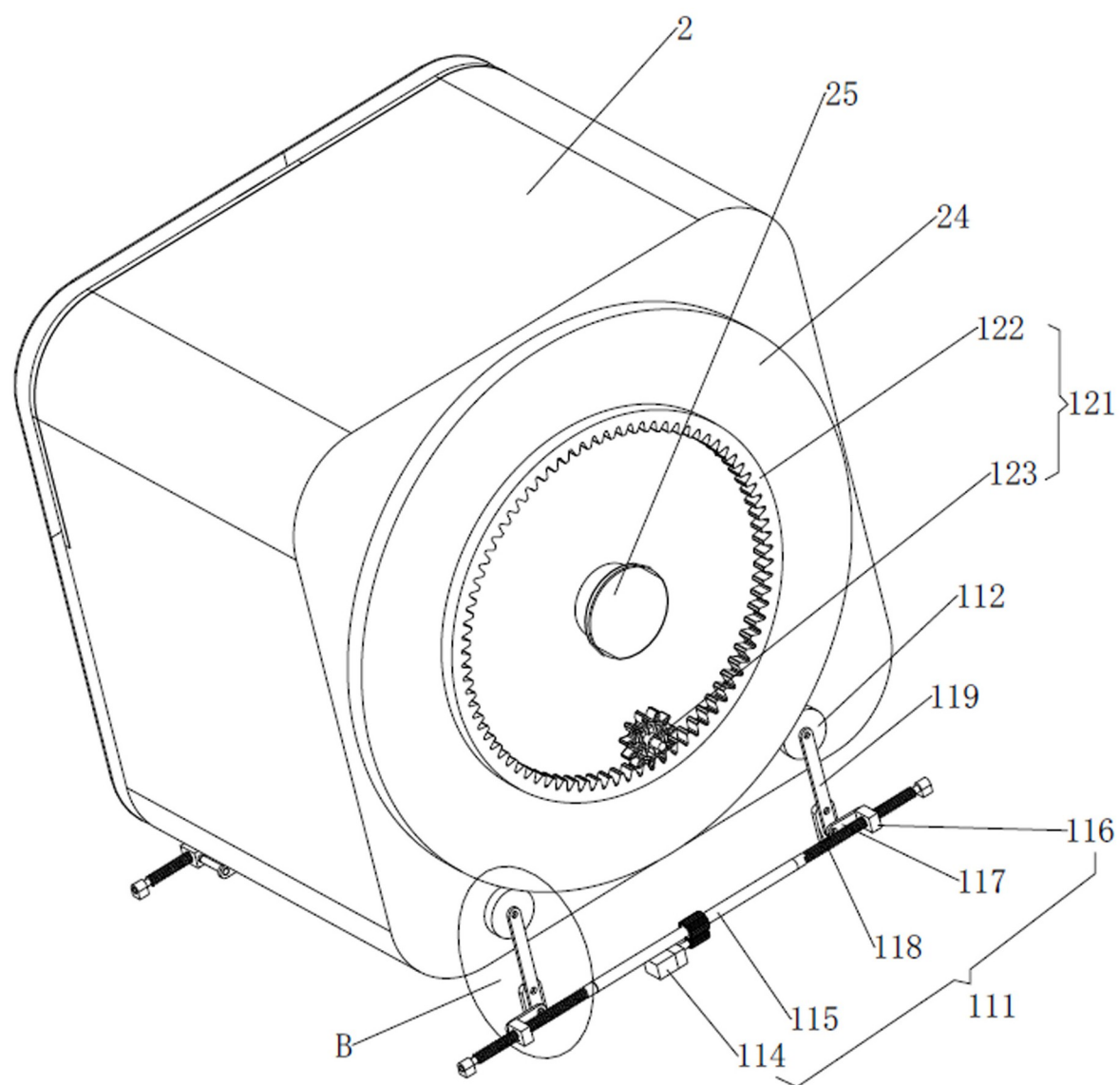


图9

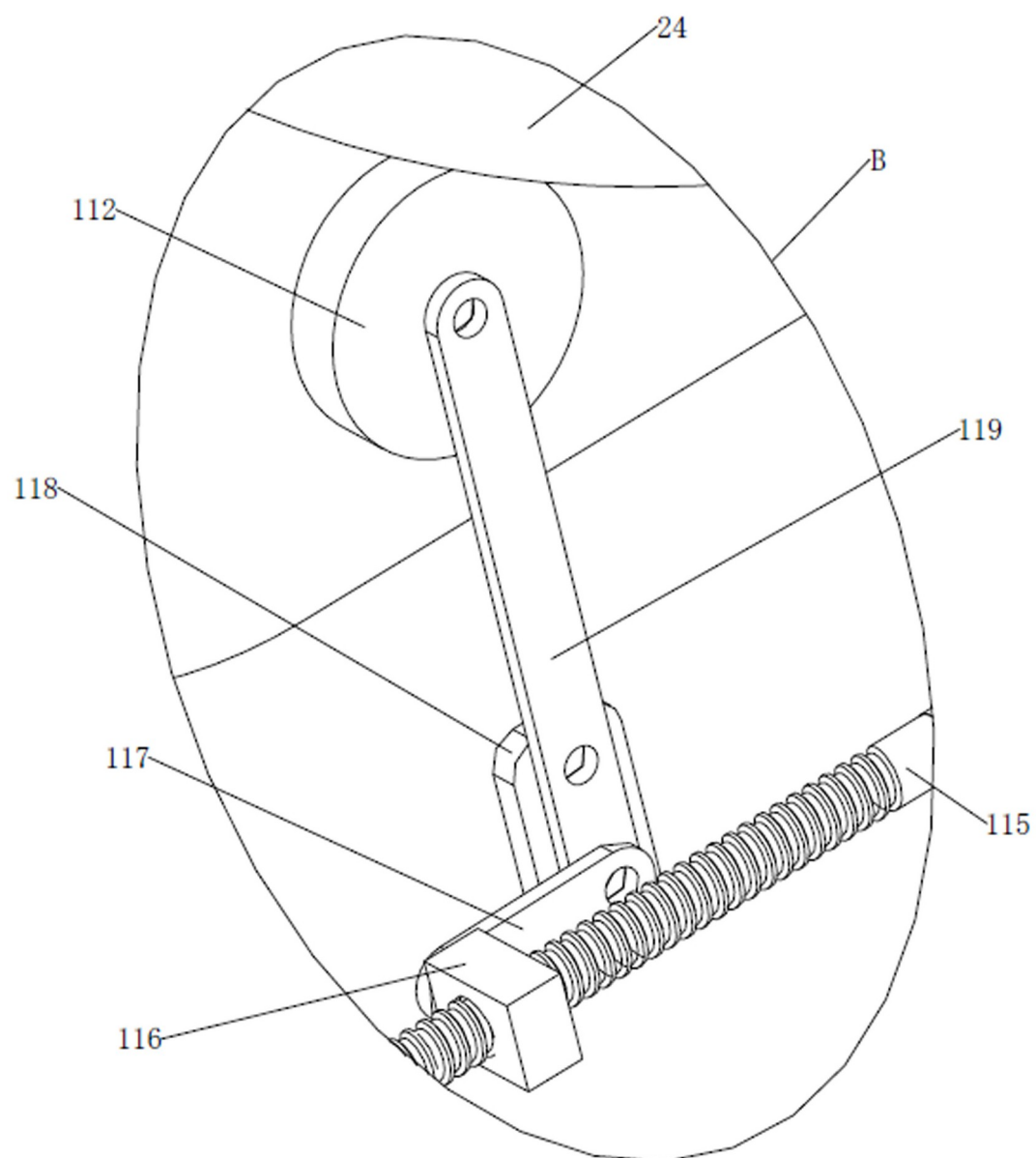


图10

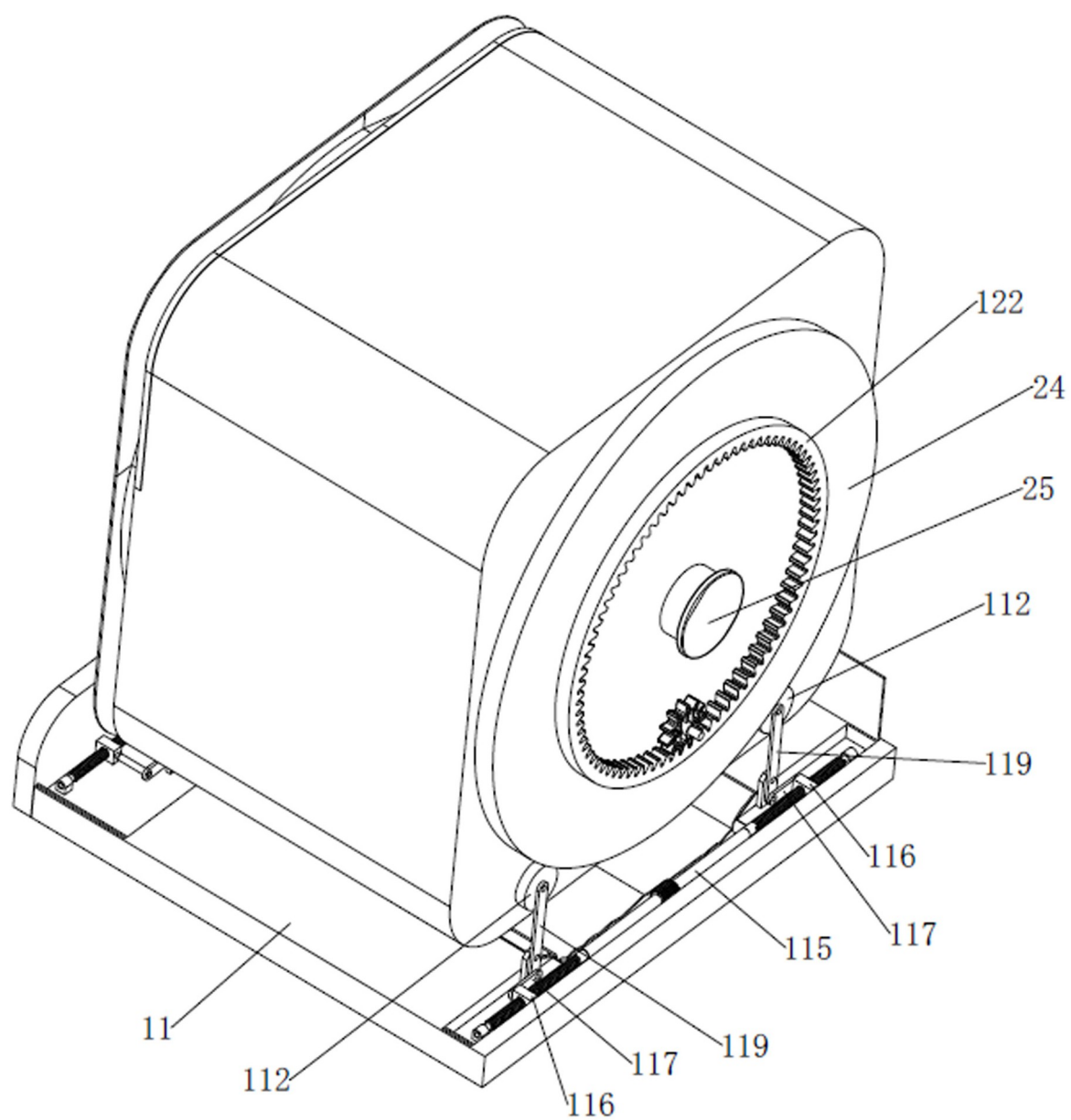


图11

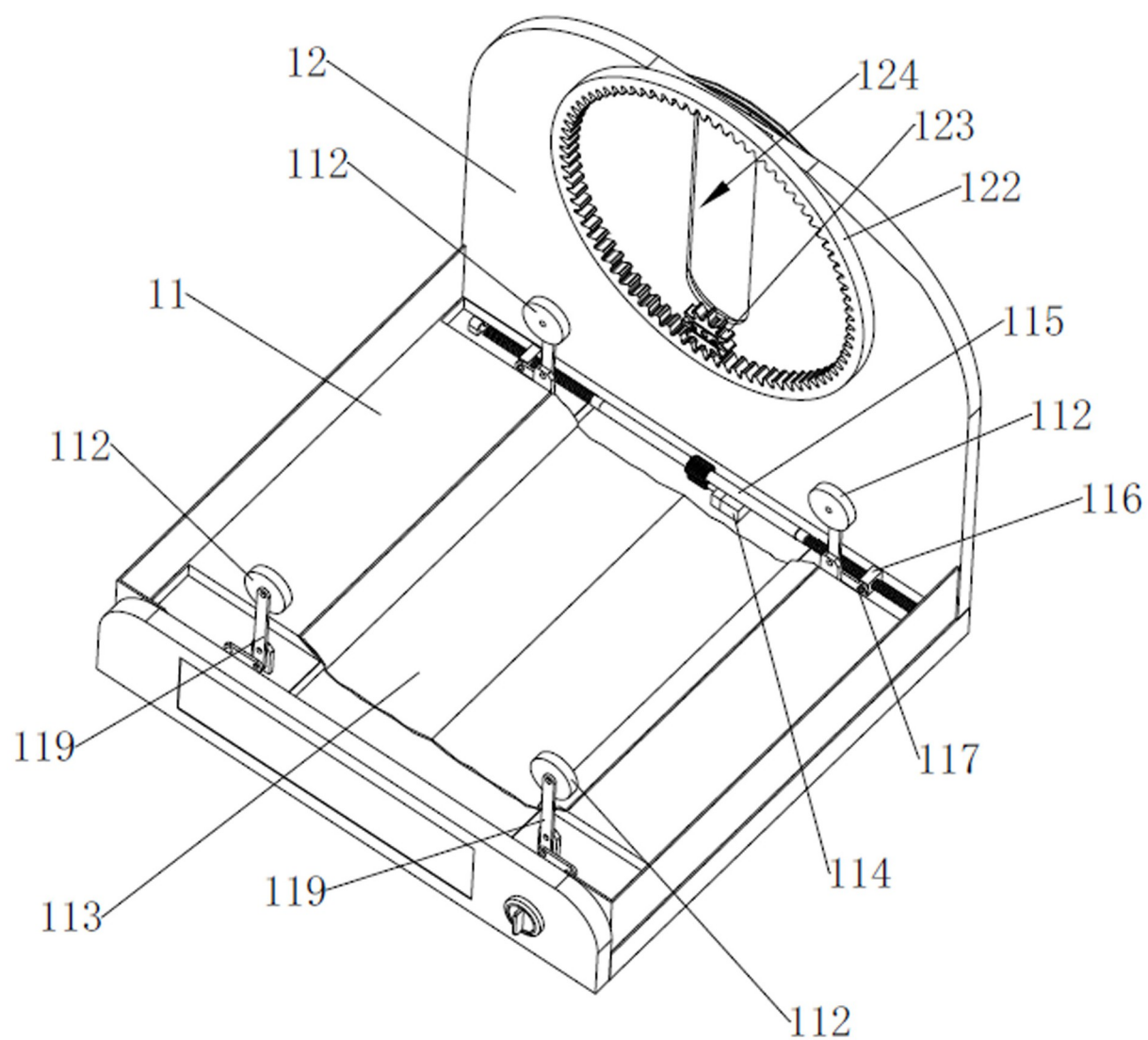


图12

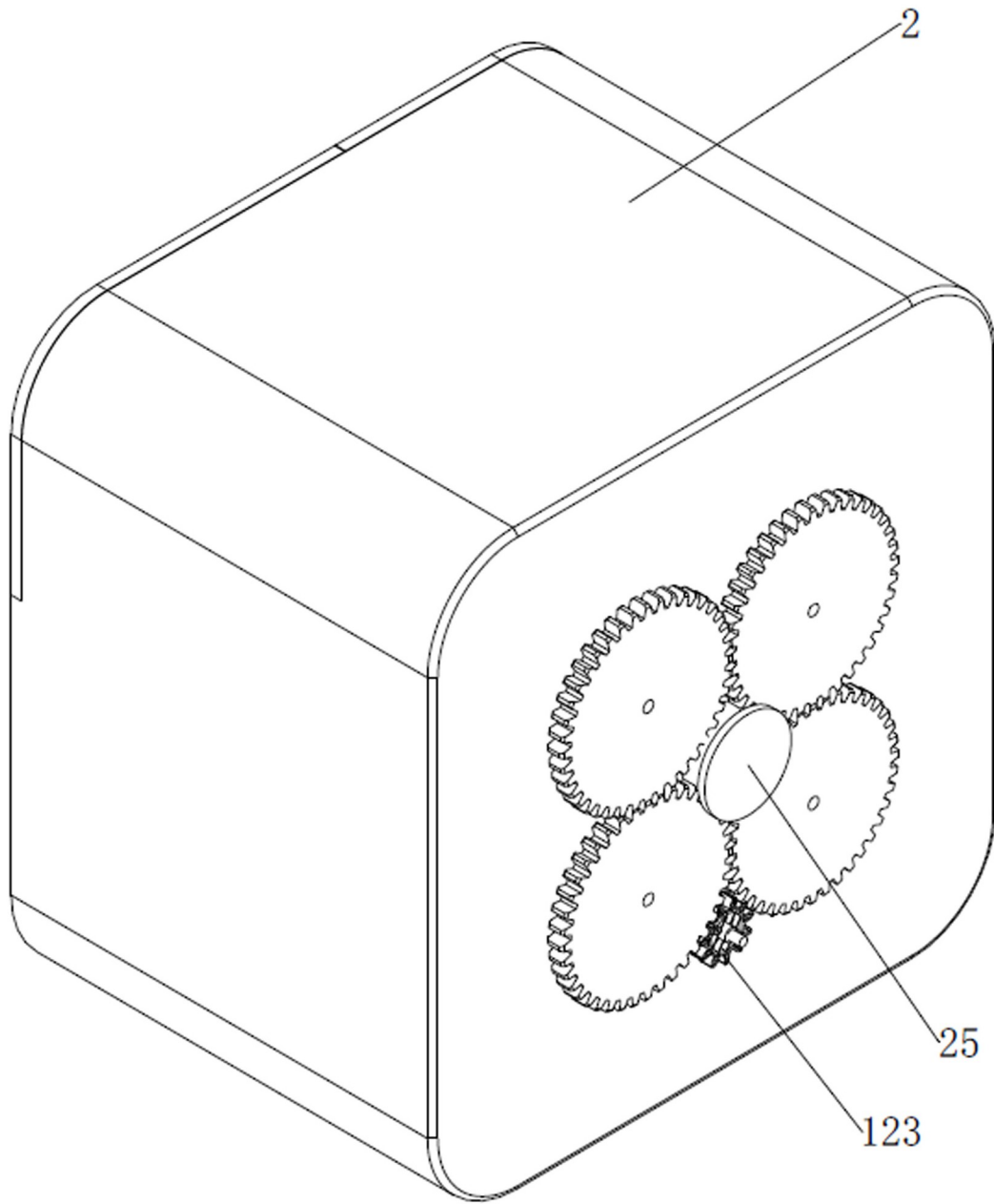


图13

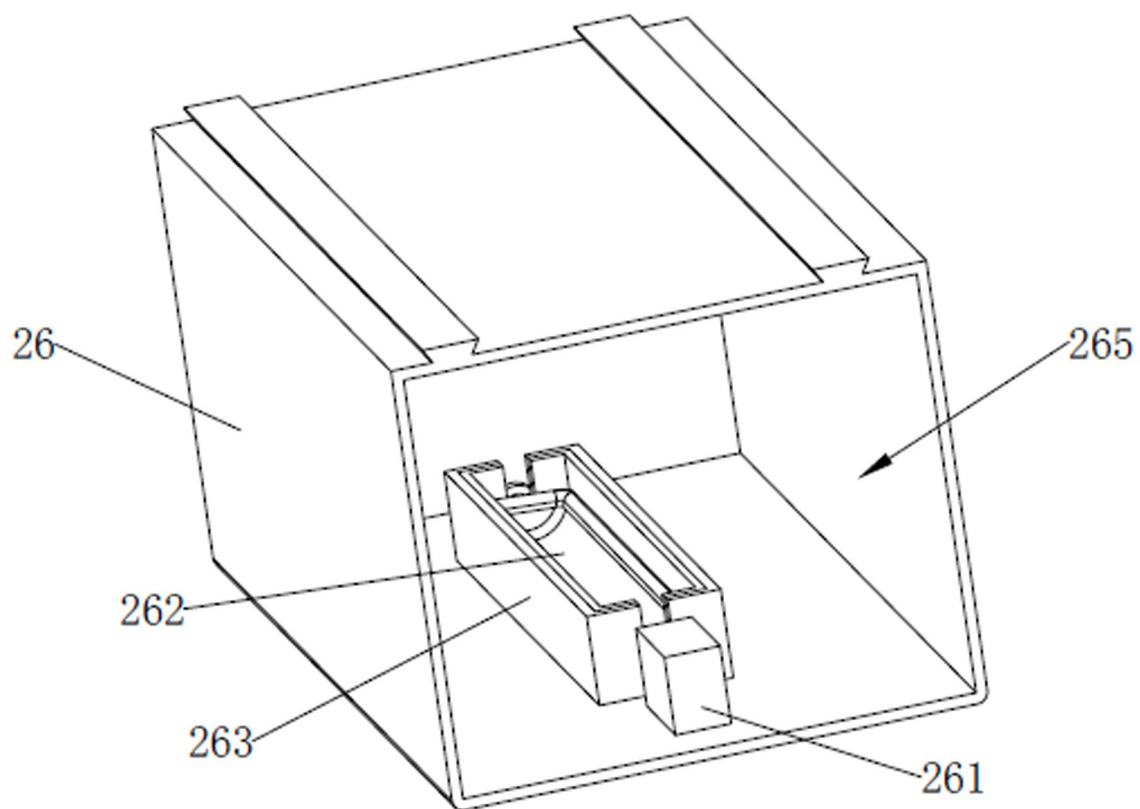


图14

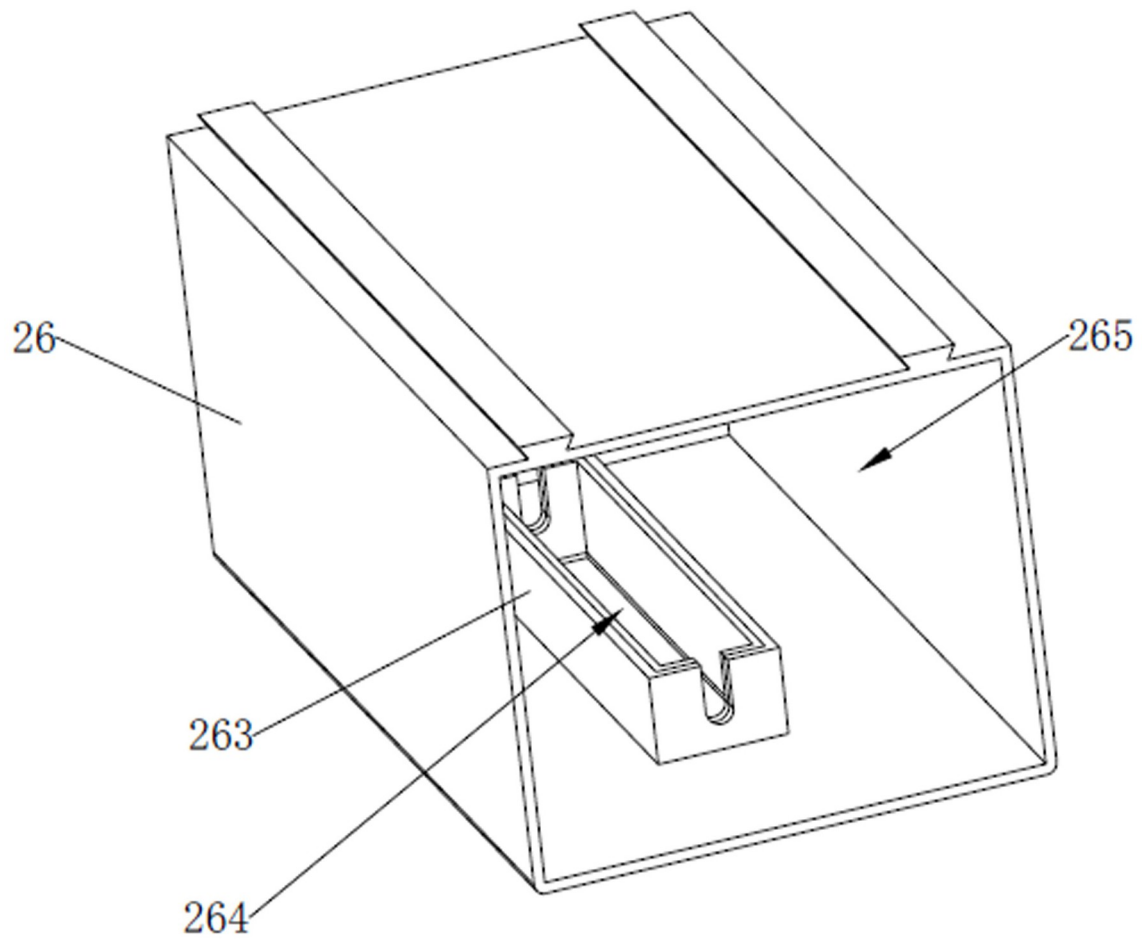


图15