(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110476936 A
(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201910739890.0

(22)申请日 2019.08.12

(71)申请人 江苏大学
地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路301号

(72)发明人 王爱臣 王苗林 章少岑 魏新华 李林

(51)Int.Cl.
A01M 7/00(2006.01)

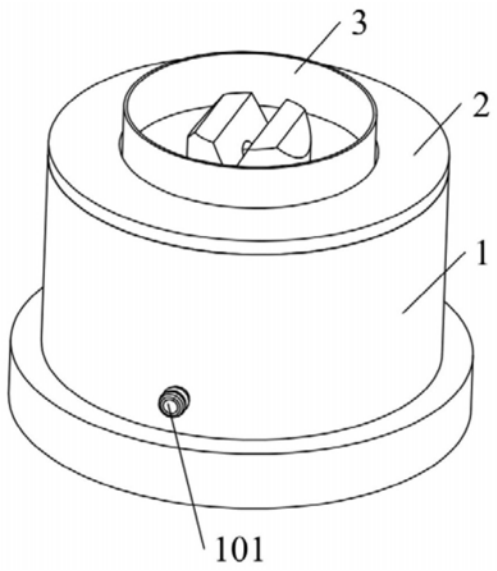
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种可变喷雾角度的扇形喷头

(57)摘要

本发明提供了一种可变喷雾角度的扇形喷头，涉及农业植保机械技术领域，包括喷头本体、端盖、活塞挡板和拉伸弹簧；活塞挡板安装在喷头本体的圆环形腔体内，与喷头本体同轴安装；拉伸弹簧安装在活塞挡板和喷头本体之间形成的圆环形腔体内，拉伸弹簧的轴线与喷头本体的轴线平行；端盖和喷头本体、活塞挡板同轴安装，端盖螺纹和喷头本体螺纹配合，且端盖内圆柱面和活塞筒外圆柱面间有合适的间隙。本发明结构简单、体积小，能够实现扇形喷雾角度在一定范围内的连续可调，从而能够快速精确地执行精准对靶喷施，使药液最大程度地覆盖靶标，提高农药利用率。



CN 110476936 A

1.一种可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,包括喷头本体(1)、端盖(2)、活塞挡板(3)和拉伸弹簧(4);

所述喷头本体(1)中心位置处设置有扇形喷头,喷头本体(1)上开设有圆环形腔体(103),所述圆环形腔体(103)环绕扇形喷头;

所述活塞挡板(3)的一端设置在圆环形腔体(103)内,另一端延伸出喷头本体(1)和端盖(2),活塞挡板(3)与喷头本体(1)同轴安装,且可沿喷头本体(1)的轴线方向往复运动;所述端盖(2)为空心圆柱形结构,通过在喷头本体(1)的一端加盖端盖(2)使喷头本体(1)上开设的圆环形腔体(103)形成一个腔体;活塞挡板(3)将圆环形腔体(103)分为上腔体与下腔体,喷头本体(1)上还开设有气流通道(104),气流通道(104)与下腔体相通;

所述拉伸弹簧(4)安装在活塞挡板(3)和下腔体之间,通过拉伸弹簧(4)的回复力可带动活塞挡板(3)下行。

2.根据权利要求1所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,所述拉伸弹簧(4)的轴线与喷头本体(1)的轴线平行,拉伸弹簧(4)的一端与活塞挡板(3)连接,另一端与圆环形腔体(103)底壁连接。

3.根据权利要求1所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,所述喷头本体(1)上还开设有气嘴(101),所述气嘴(101)与气流通道(104)相通。

4.根据权利要求1所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,所述拉伸弹簧(4)有两个,两个所述拉伸弹簧(4)成180°对置安装。

5.根据权利要求4所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,两个拉伸弹簧(4)和喷头本体外壁(102)上180°对置设置的两个气嘴(101)沿喷头本体(1)的360°圆周均匀分布。

6.根据权利要求1所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,所述端盖(2)和喷头本体(1)、活塞挡板(3)同轴安装,端盖螺纹(201)和喷头本体螺纹(105)配合,且端盖(2)的内圆柱面(202)和活塞筒(302)外圆柱面间有一定的间隙。

7.根据权利要求1所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,活塞挡板(3)为T字形中空圆柱筒,包括活塞筒(302)和活塞端面(301)。

8.根据权利要求7所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,活塞筒(302)内侧面喷涂有疏水材料,活塞端面(301)最外侧一圈包裹有弹性橡胶材料。

9.根据权利要求7所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,所述拉伸弹簧(4)设置在活塞端面(301)上。

10.根据权利要求7所述的可变喷雾角度的扇形喷头,其特征在于,扇形喷头喷射时,通过调节活塞筒(302)的升降,可调节喷雾角度。

一种可变喷雾角度的扇形喷头

技术领域

[0001] 本发明涉及农业植保机械技术领域，具体涉及一种喷雾角度可变的农用植保扇形喷头。

背景技术

[0002] 农作物在生长过程中受到病虫草害的胁迫，农产品的产量和品质受到严重影响。农业病虫草害的防治方法主要有物理防治、化学防治、生物防治、综合防治等。化学防治具有时效性高、功效高等特点，尤其能够有效及时地控制突发性和大面积性爆发的病虫草害，因此仍是目前最有效、最常用的植保手段。但传统的均匀喷施方法浪费农药，使大量药液被误喷到作物周围土壤的表层，农药有效利用率低，会进一步导致农产品的农药残留量大、生产成本高、环境污染和食品安全等一系列问题。

[0003] 为解决上述问题，精准对靶施药技术得到发展和部分应用。对靶施药技术首先通过现代传感技术如超声波、红外传感、机器视觉等方法对施药靶标进行识别，在此基础上，采用专用的控制系统控制电磁阀开启和关闭，实现针对靶标的间歇式喷施。在进行精准对靶施药时，最理想的方式是能够根据靶标的大小自动控制喷施区域的大小，使药液尽可能只喷施到作物靶标上，从而提高农药利用率。但同一施药机所配备的喷头喷雾角度固定，无法改变喷施区域的大小。目前改变喷雾区域大小所采用的方式为改变喷头到靶标的距离，即当靶标较大时，增大喷头到靶标的距离，反之则减小喷头到靶标的距离。为实现这种目的，中国专利201510477499.X公布了一种农田对靶施药机机械装置，包括：机架组件、动架组件、喷雾支架组件和喷雾机械手组件，动架组件可对各喷头的作业高度进行较大范围的同时调整，但其机械结构复杂庞大，控制繁琐、响应慢、成本高。

发明内容

[0004] 为克服现有精准对靶施药技术中存在的喷头喷施区域难以快速调节的问题，本发明的目的在于提供一种可变喷雾角度的扇形喷头，对现有扇形喷头结构进行改造，增加活塞挡板，通过气压和弹簧综合调节活塞挡板相对于喷头伸出的长度，实现扇形喷雾角度在一定范围内的连续可调。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0006] 一种可变喷雾角度的扇形喷头，包括喷头本体、端盖、活塞挡板和拉伸弹簧；

[0007] 所述喷头本体中心位置处设置有扇形喷头，喷头本体上开设有圆环形腔体，所述圆环形腔体环绕扇形喷头；

[0008] 所述活塞挡板的一端设置在圆环形腔体内，另一端延伸出喷头本体和端盖，活塞挡板与喷头本体同轴安装，且可沿喷头本体的轴线方向往复运动；所述端盖为空心圆柱形结构，通过在喷头本体的一端加盖端盖使喷头本体上开设的圆环形腔体形成一个腔体；活塞挡板将圆环形腔体分为上腔体与下腔体，喷头本体上还开设有气流通道，气流通道与下腔体相通；

[0009] 所述拉伸弹簧安装在活塞挡板和下腔体之间，通过拉伸弹簧的回复力可带动活塞挡板下行。

[0010] 进一步的，所述拉伸弹簧的轴线与喷头本体的轴线平行，拉伸弹簧的一端与活塞挡板连接，另一端与圆环形腔体底壁连接。

[0011] 进一步的，所述喷头本体上还开设有气嘴，所述气嘴与气流通道相通。

[0012] 进一步的，所述拉伸弹簧有两个，两个所述拉伸弹簧成180°对置安装。

[0013] 进一步的，两个拉伸弹簧和喷头本体外壁上180°对置设置的两个气嘴沿喷头本体的360°圆周均匀分布。

[0014] 进一步的，所述端盖和喷头本体、活塞挡板同轴安装，端盖螺纹和喷头本体螺纹配合，且端盖的内圆柱面和活塞筒外圆柱面间有一定的间隙。

[0015] 进一步的，活塞挡板为T字形中空圆柱筒，包括活塞筒和活塞端面。

[0016] 进一步的，活塞筒内侧面喷涂有疏水材料，活塞端面最外侧一圈包裹有弹性橡胶材料。

[0017] 进一步的，所述拉伸弹簧设置在活塞端面上。

[0018] 进一步的，扇形喷头喷射时，通过调节活塞筒的升降，可调节喷雾角度。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0020] 本发明通过对常规扇形喷头结构进行改造，在常规扇形喷头最外侧设置圆环状喷头本体外壁，增加活塞挡板，通过气压和弹簧综合调节活塞挡板相对于喷头伸出的长度，实现扇形喷雾角度在一定范围内的连续可调，从而能够快速精确地执行精准对靶喷施，使药液最大程度地覆盖靶标，提高农药利用率。

附图说明

[0021] 图1是本发明的外观示意图；

[0022] 图2是本发明的主视剖面图；

[0023] 图3是本发明的左视局部剖面图；

[0024] 图4是本发明喷头本体的外观示意图；

[0025] 图5是本发明端盖的外观示意图；

[0026] 图6是本发明活塞挡板的外观示意图；

[0027] 图7是本发明最大喷雾角度工作示意图；

[0028] 图8是本发明减小喷雾角度工作示意图。

[0029] 附图标记如下：

[0030] 1-喷头本体；2-端盖；3-活塞挡板；4-拉伸弹簧；101-气嘴；102-喷头本体外壁；103-圆环形腔体；104-气流通道；105-喷头本体螺纹；201-端盖螺纹；202-端盖内圆柱面；301-活塞端面；302-活塞筒。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“轴向”、“径向”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描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、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 下面首先结合附图具体描述根据本发明实施例的

[0035] 如图1、图2、图3所示，一种可变喷雾角度的扇形喷头，包括喷头本体1、端盖2、活塞挡板3和拉伸弹簧4；活塞挡板3安装在喷头本体1的圆环形腔体103内，与喷头本体1同轴安装，且可沿喷头本体1的轴线方向往复运动；在活塞挡板3和喷头本体1之间形成的圆环形腔体103内装有两个拉伸弹簧4，拉伸弹簧4的轴线与喷头本体1的轴线平行，拉伸弹簧4的一端与活塞挡板3连接，另一端与喷头本体1连接，两个拉伸弹簧4成180°对置安装，两个拉伸弹簧4和喷头本体外壁102上180°对置设置的两个气嘴101沿喷头本体1的360°圆周均匀分布；端盖螺纹201和喷头本体螺纹105配合，端盖2和喷头本体1、活塞挡板3同轴安装，且端盖内圆柱面202和活塞筒302外圆柱面间有合适的间隙。

[0036] 如图2、图3、图4所示，所述喷头本体1，在常规扇形喷头最外侧设置有圆环状喷头本体外壁102，喷头本体外壁102靠近喷头本体1后端处设置有2个180°对置的气嘴101，气嘴101轴线处开有气流通道104，气流通道104另一端通往活塞挡板3和喷头本体1之间形成的圆环形腔体103。

[0037] 如图5所示，所述端盖2，小圆环外侧开有端盖螺纹201。

[0038] 如图3、图6所示，所述活塞挡板3，由活塞筒302和活塞端面301组成，活塞筒302内侧喷涂有疏水材料，活塞端面301外侧一圈为弹性橡胶材料。

[0039] 下面结合图7、图8，说明本发明的工作原理和过程。

[0040] 本发明在使用时，同常规扇形喷头一样，需安装在喷施系统末端，同时，通过软管连接气压系统和两个气嘴101。如图3、图7所示，本发明在最大喷雾角度工作时，气压系统释放压力，喷头本体1的圆环形腔体103内气压与大气压相等，活塞挡板3在两个拉伸弹簧4的作用下处于最低位置，活塞筒302相对于喷头本体1伸出的长度最短。此时，活塞挡板3不会干涉喷头喷出的雾滴扇面，喷头在最大喷雾角度工作。如图3、图8所示，当控制系统发出指令改变喷头的喷雾角度时，气压系统通过气流通道104向圆环形腔体103内冲入压力合适的高压气体，推动活塞挡板3向前运动，当圆环形腔体103内的高压气体和大气压对活塞端面301压力以及两个拉伸弹簧4对活塞端面301的合力相等时，活塞挡板3处于静止状态。此时，相比于图7，活塞挡板3向前运动了一段距离，活塞筒302相对于喷头本体1伸出的长度变长，

活塞挡板3将会干涉喷头喷出的雾滴扇面，一部分雾滴将会被喷射到涂有疏水材料的活塞挡板内表面，并被反射碰撞到其他雾滴，进一步增加雾滴的破碎效果，经过上述过程，喷雾角度将变小。因此，通过控制系统控制气压系统调节活塞挡板3相对于喷头本体1的位置，便可以实现喷雾角度在一定范围内的连续可调，从而使药液最大程度地覆盖靶标，提高农药利用率。

[0041] 注：喷施系统、软管、气压系统、控制系统，在本发明视图中未体现。

[0042] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0043] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

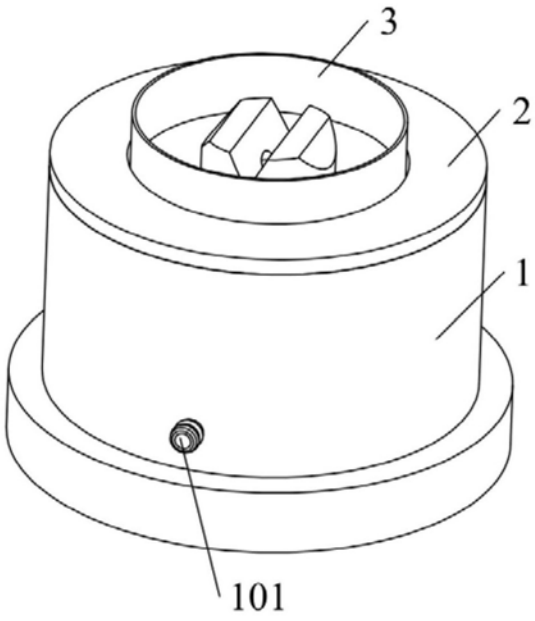


图1

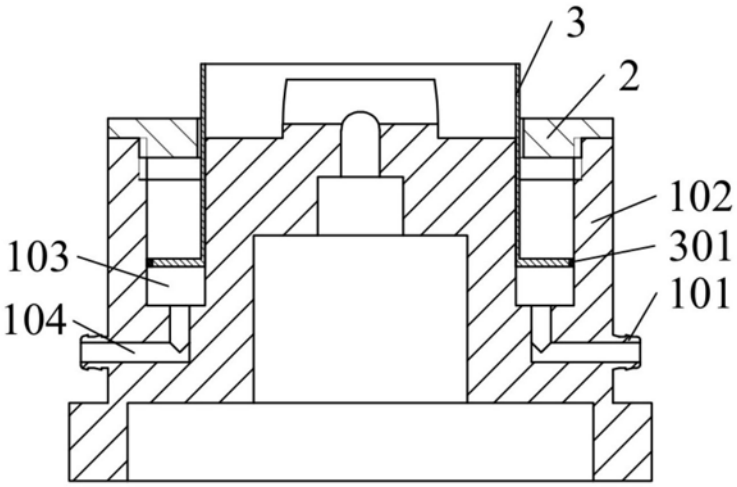


图2

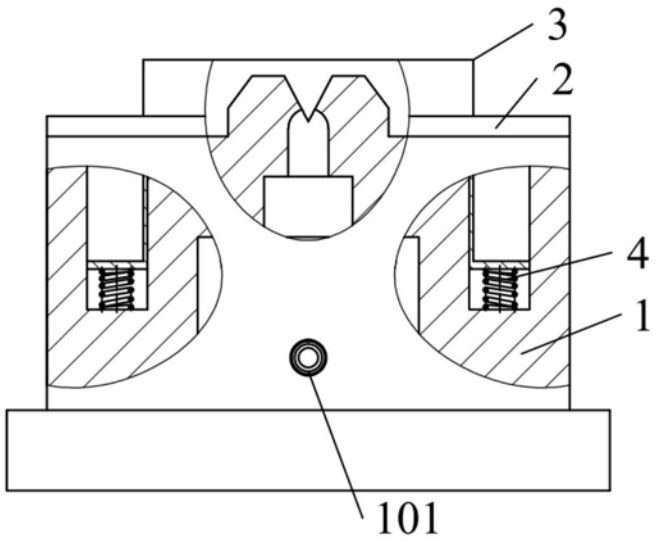


图3

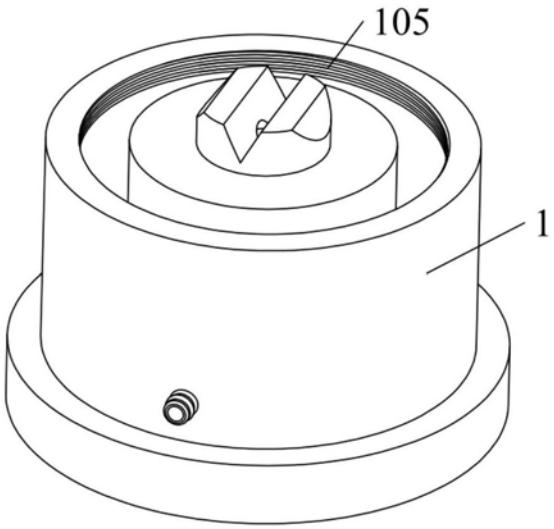


图4

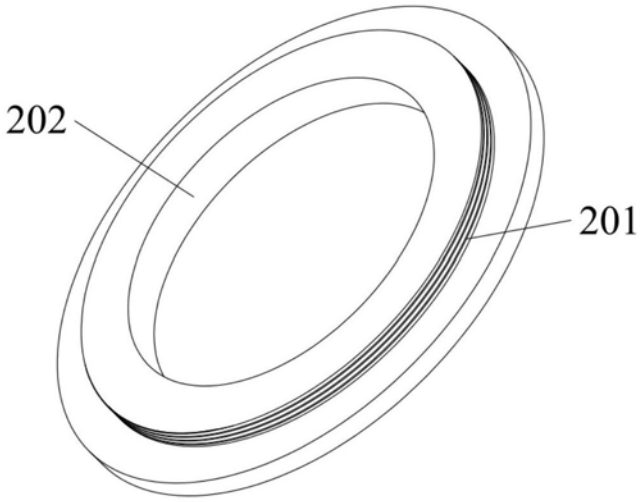


图5

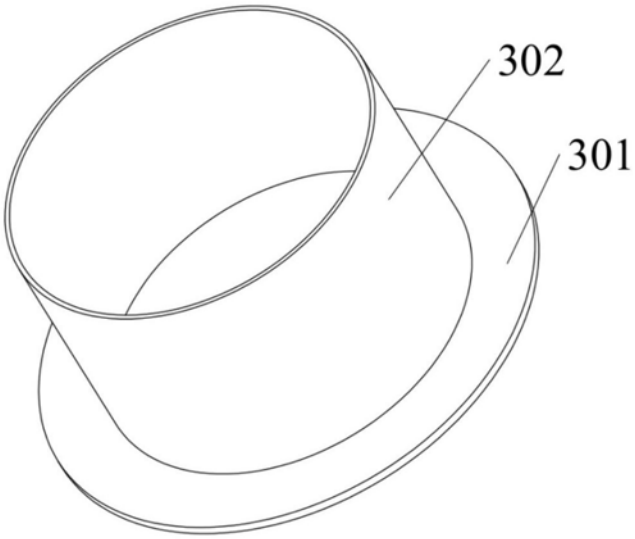


图6

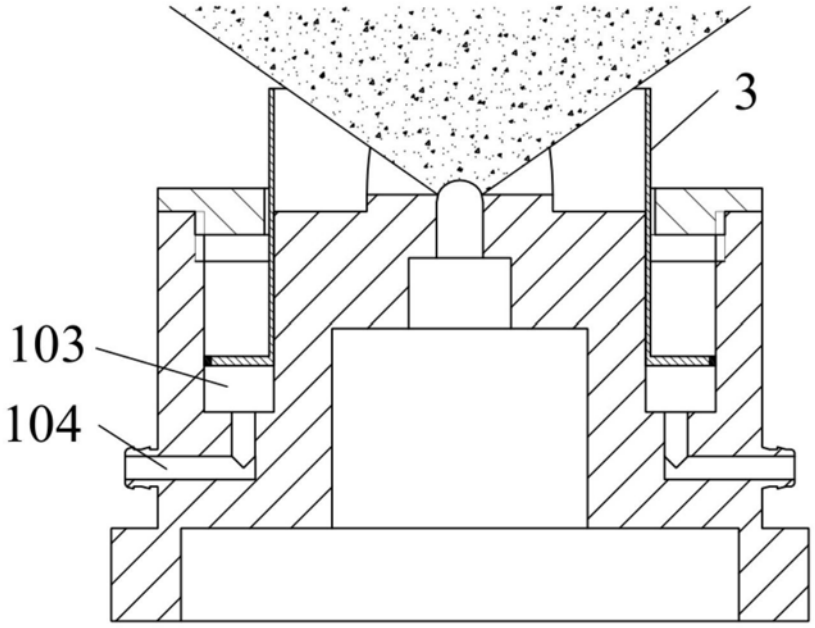


图7

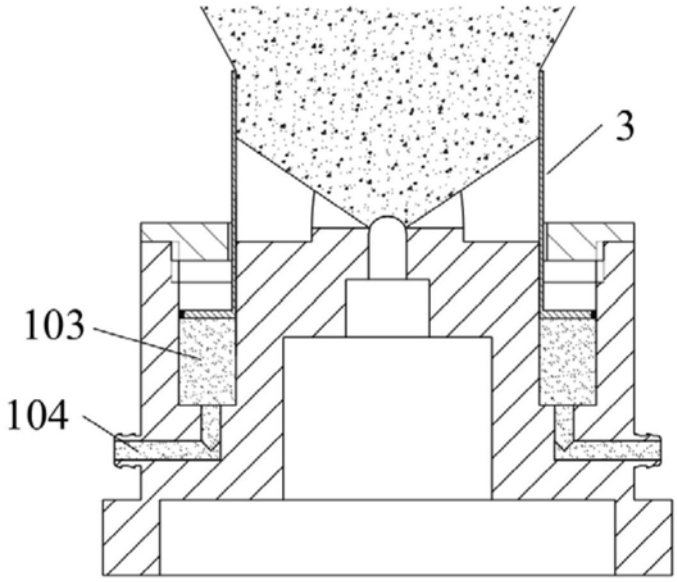


图8