



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115228317 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 25

(21) 申请号 202210792950.7

H04N 5/232 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.05

B01F 101/04 (2022.01)

B01F 101/32 (2022.01)

(71) 申请人 中国农业科学院烟草研究所(中国烟草总公司青州烟草研究所)

地址 266101 山东省青岛市崂山区科苑经四路11号

(72) 发明人 王杰 黄斌 王静 王凤龙
任广伟

(74) 专利代理机构 佛山粤进知识产权代理事务
所(普通合伙) 44463

专利代理师 王余钱

(51) Int. Cl.

B01F 25/23 (2022.01)

B01F 35/221 (2022.01)

B01F 35/22 (2022.01)

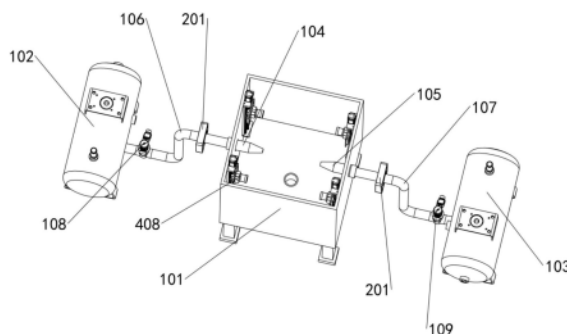
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种烤烟种植用的肥药制备装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种烤烟种植用的肥药制备装置及方法,所述制备装置包括制备箱、第一储料罐以及第二储料罐,所述制备箱的左侧壁上固定安装有第一喷头,所述制备箱的右侧壁上固定安装有第二喷头,且所述第一喷头与第二喷头同轴设置,所述第一储料罐用于储存液体肥料,所述第二储料罐用于储存乳油农药,所述第一储料罐的底部配合与第一供料管的一端配合连接,所述第一供料管的另一端与所述第一喷头配合连接,所述第二储料罐的底部配合与第二供料管的一端配合连接,通过控制机构便能够调节第一喷头与第二喷头的喷洒量,并且控制机构的整体结构简单,易于控制,造价成本低,使用范围更广。



1. 一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述制备装置包括制备箱、第一储料罐以及第二储料罐,所述制备箱的左侧壁上固定安装有第一喷头,所述制备箱的右侧壁上固定安装有第二喷头,且所述第一喷头与第二喷头同轴设置;

所述第一储料罐用于储存液体肥料,所述第二储料罐用于储存乳油农药,所述第一储料罐的底部配合与第一供料管的一端配合连接,所述第一供料管的另一端与所述第一喷头配合连接,所述第二储料罐的底部配合与第二供料管的一端配合连接,所述第二供料管的另一端与所述第二喷头配合连接;

所述第一供料管上设置有第一抽料泵,所述第二供料管上设置有第二抽料泵,且所述第一供料管与第二供料管上均设置有控制机构。

2. 根据权利要求1所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述制备箱的左、右侧壁上均设置有至少一组监测机构,所述监测机构包括安装架,所述安装架上固定安装有旋转电机,所述旋转电机的输出端配合连接有联轴器,所述联轴器上配合连接有螺纹丝杆,所述螺纹丝杆上滑动连接有滑动块,所述滑动块上固定连接有固定板,所述固定板上固定安装有光学摄像机,所述滑动块上设置有红外传感器。

3. 根据权利要求2所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:安装架上还固定安装有导轨,所述滑动块上固定连接有导向块,所述导向块嵌入所述导轨内,所述导向块能够沿所述导轨上滑动。

4. 根据权利要求1所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述控制机构包括壳体,所述壳体内设置有间隔板,所述间隔板的一侧设置有第一壳座,所述间隔板的另一侧设置有第二壳座,所述第一壳座的底部沿周向开设有若干个滑动槽,所述滑动槽内滑动连接有堵头。

5. 根据权利要求4所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述壳体的内侧壁沿周向设置有若干个电磁块。

6. 根据权利要求4所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述堵头与连接杆的一端固定连接,所述连接杆的另一端贯穿所述第一壳座的侧壁伸入至所述壳体内,且所述连接杆的另一端与铁块固定连接,所述第一壳座的外侧壁与弹力弹簧的一端固定连接,所述弹力弹簧的另一端与所述铁块固定连接,且所述连接杆套设在所述弹力弹簧内。

7. 根据权利要求4所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述滑动槽的底部开设有通流孔,且所述通流孔贯穿所述第二壳座的底部。

8. 根据权利要求4所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于:所述第一壳座内配合连接有第一连接块,所述第一连接块上开设有第一螺纹旋接孔,所述第二壳座内配合连接有第二连接块,所述第二连接块上开设有第二螺纹旋接孔。

9. 一种烤烟种植用的肥药制备装置的控制方法,应用于权利要求1-8任一项所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,其特征在于,包括如下步骤:

通过光学摄像机获取射流区域图像信息;

基于所述图像信息提取出射流区域的参数信息,其中所述参数信息包括射流区域的轮廓信息;

基于所述参数信息提取出横向射流区以及径向射流区距离射流驻点最近节点的第一坐标值;

基于所述参数信提取出横向射流区以及径向射流区距离射流驻点最远节点的第二坐标值；

基于所述第一坐标值与第二坐标值计算出射流环量系数；

基于所述射流环量系数实时调整第一喷头与第二喷头的喷洒量。

10. 根据权利要求9所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置的控制方法,其特征在于,基于所述射流环量系数实时调整第一喷头与第二喷头的喷洒量,具体包括如下步骤:

若所述射流环量系数大于或等于1,则降低第一喷头与第二喷头的喷洒量;

若所述射流环量系数大于0且小于1,则不调整第一喷头与第二喷头的喷洒量;

所述射流环量系数小于或等于0,则加大第一喷头与第二喷头的喷洒量。

一种烤烟种植用的肥药制备装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业设备技术领域,特别是一种烤烟种植用的肥药制备装置及方法。

背景技术

[0002] 在烤烟种植的过程中,往往需要喷洒农药与施用化肥,化肥和农药能够保证烤烟增产增收。我国农药品种丰富,剂型较多,乳油农药在我国农药剂型中所占比重较大,应用范围也较广。而在肥料结构调整中,液体肥料被视为“立体施肥”的关键要素,是当今世界化肥工业发展的趋势之一。随着农业生产的发展,科学技术的不断进步,创制药肥合一的产品成为了农业技术人员研究的热点,将同为喷施类的乳油农药与液体肥料混合配伍,不仅可以减轻农民劳动强度,省工节本,而且扩充了原产品的使用功能,具有重要的现实意义。液体肥料和农药混和配制成的液体药肥,施用方便,在杀灭作物害虫的同时,可以及时对烤烟进行营养调理,使烤烟健壮生长。然而,在液体肥料与乳油农药混合配伍的过程中,液体肥料为水溶液,剂型为乳油的农药为油溶液,两者不易混合,且混合效果较差。

发明内容

[0003] 本发明克服了现有技术的不足,提供了一种烤烟种植用的肥药制备装置及方法。

[0004] 为达到上述目的本发明采用的技术方案为:

[0005] 本发明第一方面公开了一种烤烟种植用的肥药制备装置,所述制备装置包括制备箱、第一储料罐以及第二储料罐,所述制备箱的左侧壁上固定安装有第一喷头,所述制备箱的右侧壁上固定安装有第二喷头,且所述第一喷头与第二喷头同轴设置;

[0006] 所述第一储料罐用于储存液体肥料,所述第二储料罐用于储存乳油农药,所述第一储料罐的底部配合与第一供料管的一端配合连接,所述第一供料管的另一端与所述第一喷头配合连接,所述第二储料罐的底部配合与第二供料管的一端配合连接,所述第二供料管的另一端与所述第二喷头配合连接;

[0007] 所述第一供料管上设置有第一抽料泵,所述第二供料管上设置有第二抽料泵,且所述第一供料管与第二供料管上均设置有控制机构。

[0008] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,所述制备箱的左、右侧壁上均设置有至少一组监测机构,所述监测机构包括安装架,所述安装架上固定安装有旋转电机,所述旋转电机的输出端配合连接有联轴器,所述联轴器上配合连接有螺纹丝杆,所述螺纹丝杆上滑动连接有滑动块,所述滑动块上固定连接有固定板,所述固定板上固定安装有光学摄像机,所述滑动块上设置有红外传感器。

[0009] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,安装架上还固定安装有导轨,所述滑动块上固定连接有导向块,所述导向块嵌入所述导轨内,所述导向块能够沿所述导轨上滑动。

[0010] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,所述控制机构包括壳体,所述壳体内设置有间隔板,所述间隔板的一侧设置有第一壳座,所述间隔板的另一侧设置有第二壳座,所述第一壳座的底部沿周向开设有若干个滑动槽,所述滑动槽内滑动连接有堵头。

[0011] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,所述壳体的内侧壁沿周向设置有若干个电磁块。

[0012] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,所述堵头与连接杆的一端固定连接,所述连接杆的另一端贯穿所述第一壳座的侧壁伸入至所述壳体内,且所述连接杆的另一端与铁块固定连接,所述第一壳座的外侧壁与弹力弹簧的一端固定连接,所述弹力弹簧的另一端与所述铁块固定连接,且所述连接杆套设在所述弹力弹簧内。

[0013] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,所述滑动槽的底部开设有通流孔,且所述通流孔贯穿所述第二壳座的底部。

[0014] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,所述第一壳座内配合连接有第一连接块,所述第一连接块上开设有第一螺纹旋接孔,所述第二壳座内配合连接有第二连接块,所述第二连接块上开设有第二螺纹旋接孔。

[0015] 本发明另一方面公开了一种烤烟种植用的肥药制备装置的控制方法,应用于任一项所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,包括如下步骤:

[0016] 通过光学摄像机获取射流区域图像信息;

[0017] 基于所述图像信息提取出射流区域的参数信息,其中所述参数信息包括射流区域的轮廓信息;

[0018] 基于所述参数信息提取出横向射流区以及径向射流区距离射流驻点最近节点的第一坐标值;

[0019] 基于所述参数信息提取出横向射流区以及径向射流区距离射流驻点最远节点的第二坐标值;

[0020] 基于所述第一坐标值与第二坐标值计算出射流环量系数;

[0021] 基于所述射流环量系数实时调整第一喷头与第二喷头的喷洒量。

[0022] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,基于所述射流环量系数实时调整第一喷头与第二喷头的喷洒量,具体包括如下步骤:

[0023] 若所述射流环量系数大于或等于1,则降低第一喷头与第二喷头的喷洒量;

[0024] 若所述射流环量系数大于0且小于1,则不调整第一喷头与第二喷头的喷洒量;

[0025] 所述射流环量系数小于或等于0,则加大第一喷头与第二喷头的喷洒量。

[0026] 本发明解决了背景技术中存在的技术缺陷,本发明具备以下有益效果:第一喷头与第二喷头对称设置,会极大的促进乳油农药与液体肥料将动量、热量以及质量之间传递的过程,进而大幅度的提高两者的相间传递系数,从而实现乳油农药与液体肥料快速、高效混合的过程,从而制得液体肥药,相对于传统的搅拌混合装置,混合效率更高,混合效果更好。通过控制机构便能够调节第一喷头与第二喷头的喷洒量,并且控制机构的整体结构简单,易于控制,造价成本低,使用范围更广。监测机构能够在全方位的获取射流区域的图像,然后再对这些图像进行预处理以及整合处理,从而得到射流区域的轮廓形状信息。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其他实施例的附图。

[0028] 图1为肥药制备装置的第一立体结构示意图；

[0029] 图2为肥药制备装置的第二立体结构示意图；

[0030] 图3为监测机构结构示意图；

[0031] 图4为控制机构第一立体结构示意图；

[0032] 图5为控制机构第二立体结构示意图；

[0033] 图6为电磁块断电时控制机构内部结构示意图；

[0034] 图7为电磁块通电时控制机构内部结构示意图；

[0035] 附图标记说明如下：101、制备箱；102、第一储料罐；103、第二储料罐；104、第一喷头；105、第二喷头；106、第一供料管；107、第二供料管；108、第一抽料泵；109、第二抽料泵；201、控制机构；202、安装架；203、旋转电机；204、联轴器；205、螺纹丝杆；206、滑动块；207、固定板；208、光学摄像机；209、导轨；301、导向块；302、壳体；303、间隔板；304、第一壳座；305、第二壳座；306、滑动槽；307、堵头；308、电磁块；309、连接杆；401、铁块；402、弹力弹簧；403、通流孔；404、第一连接块；405、第一螺纹旋接孔；406、第二连接块；407、第二螺纹旋接孔；408、监测机构。

具体实施方式

[0036] 为了能够更加清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述，这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成，需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0037] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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申请和简化描述，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申请保护范围的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含指明所指示的技术特征的数量。因此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0038] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”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，可以通过具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0039] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0040] 如图1、2所示，本发明第一方面公开了一种烤烟种植用的肥药制备装置，所述制备

装置包括制备箱101、第一储料罐102以及第二储料罐103,所述制备箱101的左侧壁上固定安装有第一喷头104,所述制备箱101的右侧壁上固定安装有第二喷头105,且所述第一喷头104与第二喷头105同轴设置。

[0041] 所述第一储料罐102用于储存液体肥料,所述第二储料罐103用于储存乳油农药,所述第一储料罐102的底部配合与第一供料管106的一端配合连接,所述第一供料管106的另一端与所述第一喷头104配合连接,所述第二储料罐103的底部配合与第二供料管107的一端配合连接,所述第二供料管107的另一端与所述第二喷头105配合连接。

[0042] 所述第一供料管106上设置有第一抽料泵108,所述第二供料管107上设置有第二抽料泵109,且所述第一供料管106与第二供料管107上均设置有控制机构201。

[0043] 需要说明的是,当需要配制液体肥药时,同时控制第一抽料泵108与第二抽料泵109开启,从而使得第一抽料泵108将储存在第一储料罐102内的液体肥料顺着第一供料管106抽出,然后液体肥料在第一喷头104处加速加压后会形成一股高速流体喷入至制备箱101内;同时,第二抽料泵109将储存在第二储料罐103内的乳油农药顺着第二供料管107抽出,然后乳油农药在第二喷头105处加速加压后会形成另一股高速流体喷入至制备箱101内;同时被喷出的两股高速流体会在制备箱101内对置撞击,并且两股高速流体在水平中心线进行首次撞击后形成射流驻点,随后驻点产生的径向射流以大于两股高速流体的平均流速的速度左右摆动的射流形成径向射流区,并且在横向射流左右水平发展时,由于驻点的不稳定性,会上下形成四个旋相相反的涡旋,从而形成横向射流区。由于水平对置撞击产生的径向射流与横向射流存在非周期性的振荡运动,会极大的促进乳油农药与液体肥料将动量、热量以及质量之间传递的过程,进而大幅度的提高两者的相间传递系数,从而实现乳油农药与液体肥料快速、高效混合的过程,从而制得液体肥药,相对于传统的搅拌混合装置,混合效率更高,混合效果更好。

[0044] 如图1、3所示,所述制备箱101的左、右侧壁上均设置有至少一组监测机构408,所述监测机构408包括安装架202,所述安装架202上固定安装有旋转电机203,所述旋转电机203的输出端配合连接有联轴器204,所述联轴器204上配合连接有螺纹丝杆205,所述螺纹丝杆205上滑动连接有滑动块206,所述滑动块206上固定连接有固定板207,所述固定板207上固定安装有光学摄像机208,所述滑动块206上设置有红外传感器。

[0045] 所述安装架202上还固定安装有导轨209,所述滑动块206上固定连接有导向块301,所述导向块301嵌入所述导轨209内,所述导向块301能够沿所述导轨209上滑动。

[0046] 需要说明的是,在乳油农药与液体肥料两股高速流体形成的射流区域中,乳油农药与液体肥料会发生激烈的碰撞摩擦,从而具备传质的特性,在此过程中,稳定后的射流区域会形成一个稳定的轮廓形状,而根据这一轮廓形状的分布情况可以反映出乳油农药与液体肥料的混合效果情况。因此,在本发明中,通过光学摄像机208实时的拍摄射流区域的图像信息,然后再根据图像信息识别出射流区域的轮廓情况,从而根据轮廓情况调整第一喷头104与第二喷头105的喷洒量,从而提高乳油农药与液体肥料的混合效果与效率。

[0047] 需要说明的是,通过驱动旋转电机203,使得旋转电机203带动联轴器204旋转,从而带动螺纹丝杆205旋转,从而使得滑动块206能够沿螺纹丝杆205上下滑动,从而带动光学摄像机208能够沿制备箱101内上下滑动,从而使得光学摄像能够在不同的高度位置获取射流区域的图像信息,并且在制备箱101的左、右侧壁均设置有监测机构408,从而使得光学摄

像机208能够在不同的方向获取射流区域的图像信息,这样一来,便能够在全方位的获取射流区域的图像,然后再对这些图像进行预处理以及整合处理,从而得到射流区域的轮廓形状信息。

[0048] 如图6、7所示,所述控制机构201包括壳体302,所述壳体302内设置有间隔板303,所述间隔板303的一侧设置有第一壳座304,所述间隔板303的另一侧设置有第二壳座305,所述第一壳座304的底部沿周向开设有若干个滑动槽306,所述滑动槽306内滑动连接有堵头307。

[0049] 所述壳体302的内侧壁沿周向设置有若干个电磁块308。

[0050] 所述堵头307与连接杆309的一端固定连接,所述连接杆309的另一端贯穿所述第一壳座304的侧壁伸入至所述壳体302内,且所述连接杆309的另一端与铁块401固定连接,所述第一壳座304的外侧壁与弹力弹簧402的一端固定连接,所述弹力弹簧402的另一端与所述铁块401固定连接,且所述连接杆309套设在所述弹力弹簧402内。

[0051] 所述滑动槽306的底部开设有通流孔403,且所述通流孔403贯穿所述第二壳座305的底部。

[0052] 需要说明的是,通过控制机构201能够控制第一喷头104与第二喷头105的通断以及喷洒量。具体来说,当需要使得液体肥料能够由第一喷头104喷出或乳油农药能够由第二喷头105喷出时,使得控制机构201上的所有电磁块308通电,通电后的电磁块308会产生磁力,在磁力的吸引下,铁块401会被吸引至电磁块308上(此时弹力弹簧402处于被拉伸状态),并且在铁块401移动的过程中,铁块401会拉动连接杆309移动,从而拉动堵头307沿滑动槽306外侧滑动,从而使得堵头307不再堵住通流孔403,液体肥料便能够由第一供料管106流至第一喷头104内,乳油农药便能够由第二供料管107流至第二喷头105内;相反,当不需要使得液体肥料能够由第一喷头104喷出或乳油农药能够由第二喷头105喷出时,使得控制上所有的电磁块308断电,断电后的电磁块308会失去磁力,此时处于被拉伸状态下的弹力弹簧402在回弹力的作用下会复位,从而拉动铁块401复位,从而使得带动堵头307复位,从而使得堵头307重新堵住通流孔403,使得液体肥料不能够通过第一供料,使得乳油农药不能通过第二供料管107。此外,当需要控制第一喷头104或第二喷头105的喷洒量时,只需要控制电磁块308的通断电数目即可,具体来说,优选的,控制机构201中的滑动槽306设置为四组,当只需要二分之一的喷洒量时,使得控制机构201中的其中两个磁力块通电且另外两个磁力块断电,液体肥料或者乳油农药便只能在控制机构201中的其中两个通流孔403流出,而不能由另外两个通流孔403流出,这样一样,第一喷头104或第二喷头105便只有二分之一的喷洒量。同理,当只需要四分之一的喷洒量值,使得控制机构201中其中一个电磁块308通电而其他三个电磁块308断电即可。这样一来,通过控制机构201便能够调节第一喷头104与第二喷头105的喷洒量,并且控制机构201的整体结构简单,易于控制,造价成本低,使用范围更广。

[0053] 如图4、5所示,所述第一壳座304内配合连接有第一连接块404,所述第一连接块404上开设有第一螺纹旋接孔405,所述第二壳座305内配合连接有第二连接块406,所述第二连接块406上开设有第二螺纹旋接孔407。

[0054] 需要说明的是,通过第一螺纹旋接孔405与第二螺纹旋接孔407能够控制机构201连接在第一进料管与第二进料管上,安装过程简单,易于拆卸。

[0055] 本发明另一方面公开了一种烤烟种植用的肥药制备装置的控制方法,应用于任一项所述的一种烤烟种植用的肥药制备装置,包括如下步骤:

[0056] 通过光学摄像机获取射流区域图像信息;

[0057] 基于所述图像信息提取出射流区域的参数信息,其中所述参数信息包括射流区域的轮廓信息;

[0058] 基于所述参数信息提取出横向射流区以及径向射流区距离射流驻点最近节点的第一坐标值;

[0059] 基于所述参数信息提取出横向射流区以及径向射流区距离射流驻点最远节点的第二坐标值;

[0060] 基于所述第一坐标值与第二坐标值计算出射流环量系数;

[0061] 基于所述射流环量系数实时调整第一喷头与第二喷头的喷洒量。

[0062] 进一步的,本发明的一个较佳实施例中,基于所述射流环量系数实时调整第一喷头与第二喷头的喷洒量,具体包括如下步骤:

[0063] 若所述射流环量系数大于或等于1,则降低第一喷头与第二喷头的喷洒量;

[0064] 若所述射流环量系数大于0且小于1,则不调整第一喷头与第二喷头的喷洒量;

[0065] 所述射流环量系数小于或等于0,则加大第一喷头与第二喷头的喷洒量。

[0066] 需要说明的是,射流环量系数是用来表征射流场涡旋结构特性的物理量,其能够宏观表征出乳油农药与液体肥料对置碰撞后射流轮廓的分布情况,一般而言,射流轮廓越趋于圆形,说明乳油农药与液体肥料对置碰撞后的轮廓分布均匀性越好,即乳油农药与液体肥料混合效果越好,射流环量系数计算公式如下所示:

$$[0067] \quad R_e = \sqrt{\sum_{i=1}^n (T_n - T_{n+1})^2} - \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_n - P_{n+1})^2}$$

[0068] 其中, R_e 代表射流环量系数; n 代表射流区域上的节点数; i 代表射流区域上的第 i 个节点; T_n 代表横向射流区距离射流驻点最近节点的坐标值; T_{n+1} 代表横向射流区距离射流驻点最远节点的坐标值; P_n 代表横向射流区距离射流驻点最近节点的坐标值; P_{n+1} 代表横向射流区距离射流驻点最远节点的坐标值。

[0069] 需要说明的是,射流区域的射流轮廓的分布情况能够反映乳油农药与液体肥料混合程度。若乳油农药与液体肥料在对置撞击时射流区域的射流环量指数大于或等于1,此时说明乳油农药与液体肥料在对置撞击时携带的动能过大,乳油农药与液体肥料在射流驻点对冲改变方向后,在横向射流区域与径向射流区仍保持较高的流速,从而导致乳油农药与液体肥料撞击摩擦的时间过短,导致传质时间过短,会降低乳油农药与液体肥料的混合效果,此时则需要通过控制机构调大第一喷头与第二喷头的喷洒量;若乳油农药与液体肥料在对置撞击时射流区域的射流环量指数小于或等于0,此时说明乳油农药与液体肥料在对置撞击时所携带的动能过小,进而导致乳油农药与液体肥料撞击后的分散程度较低,撞击后的射流区域分布范围过小,会影响乳油农药与液体肥料的混合效率,此时则需要通过控制机构调小第一喷头与第二喷头的喷洒量;而若射流环量系数大于0且小于1,此时说明乳油农药与液体肥料混合效果与效率均较好,不需要调整第一喷头与第二喷头的喷洒量。

[0070] 以上依据本发明的理想实施例为启示,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

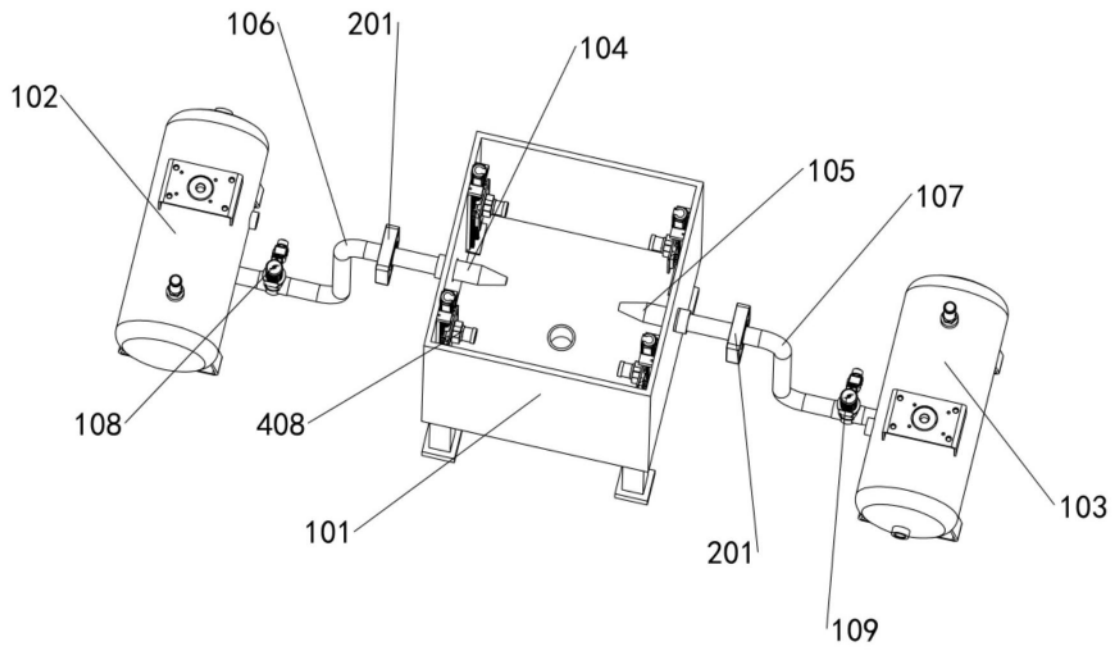


图1

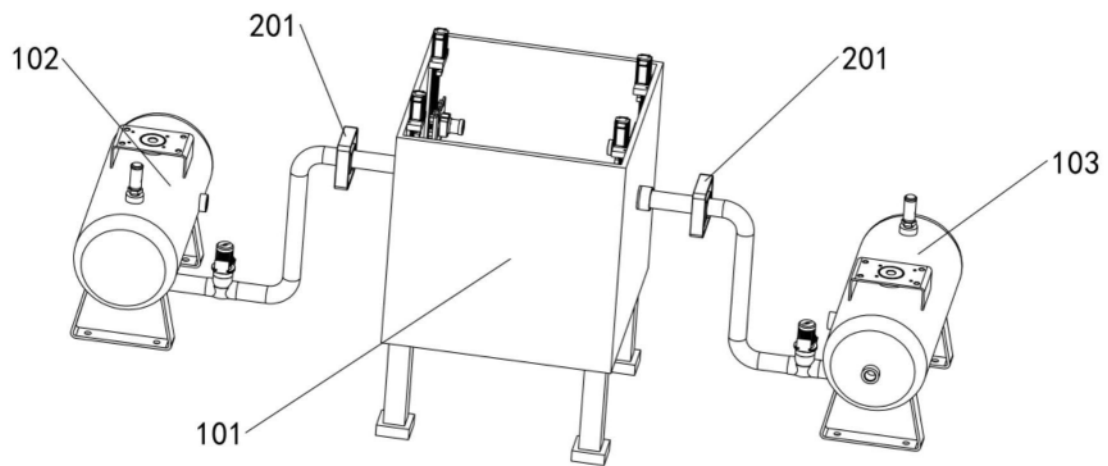


图2

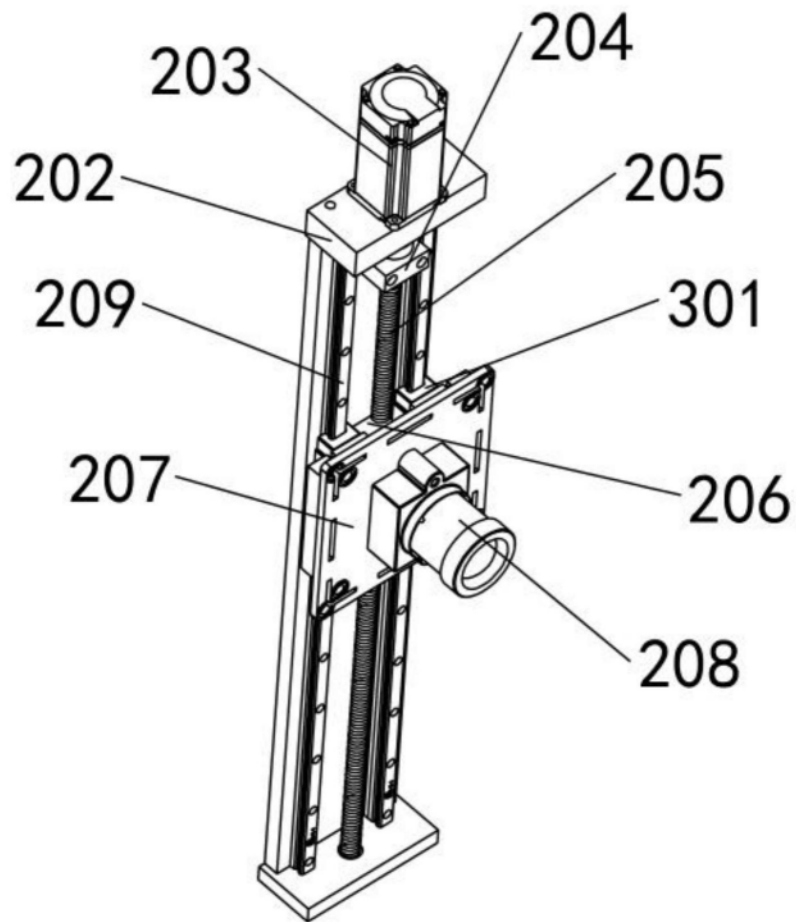


图3

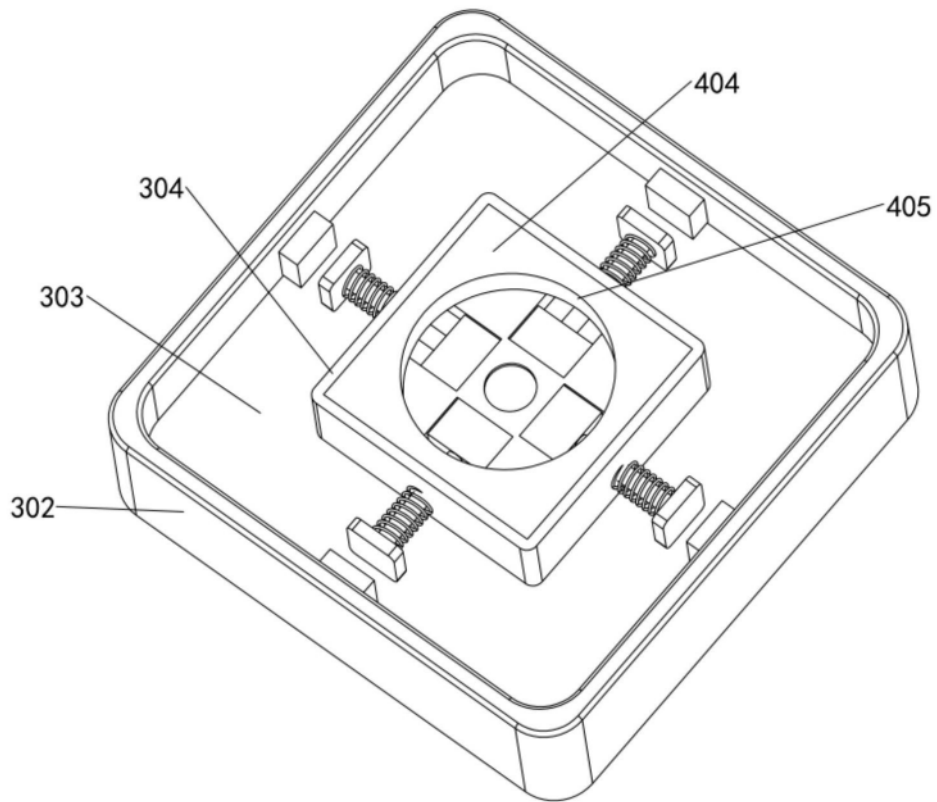


图4

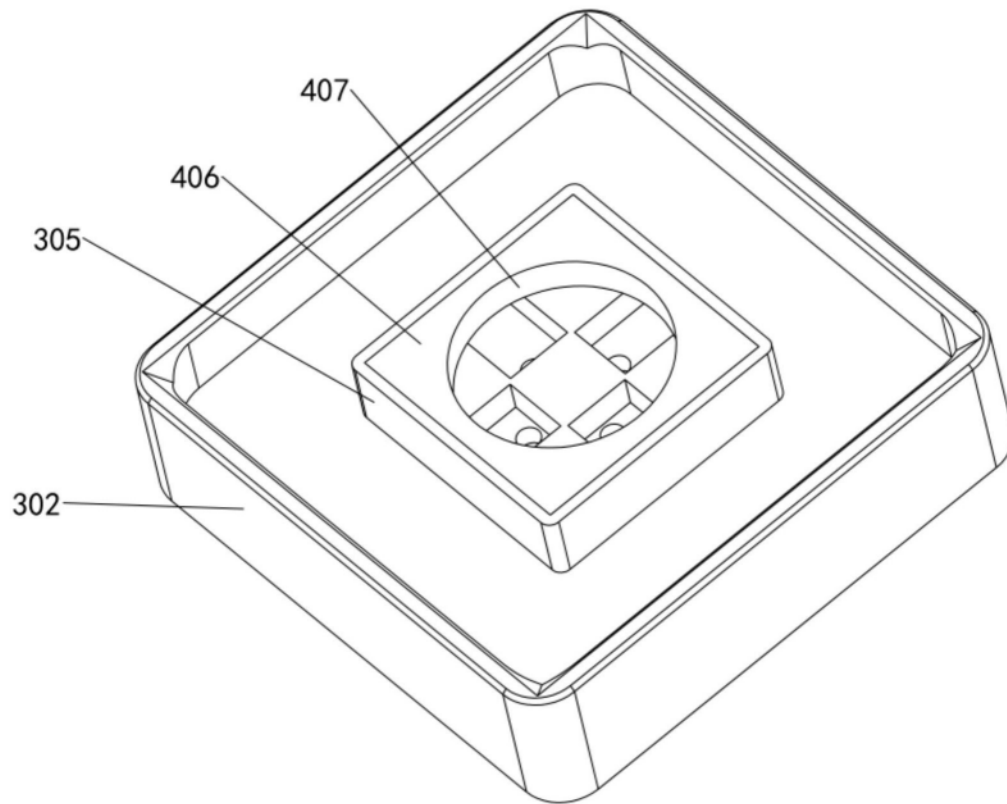


图5

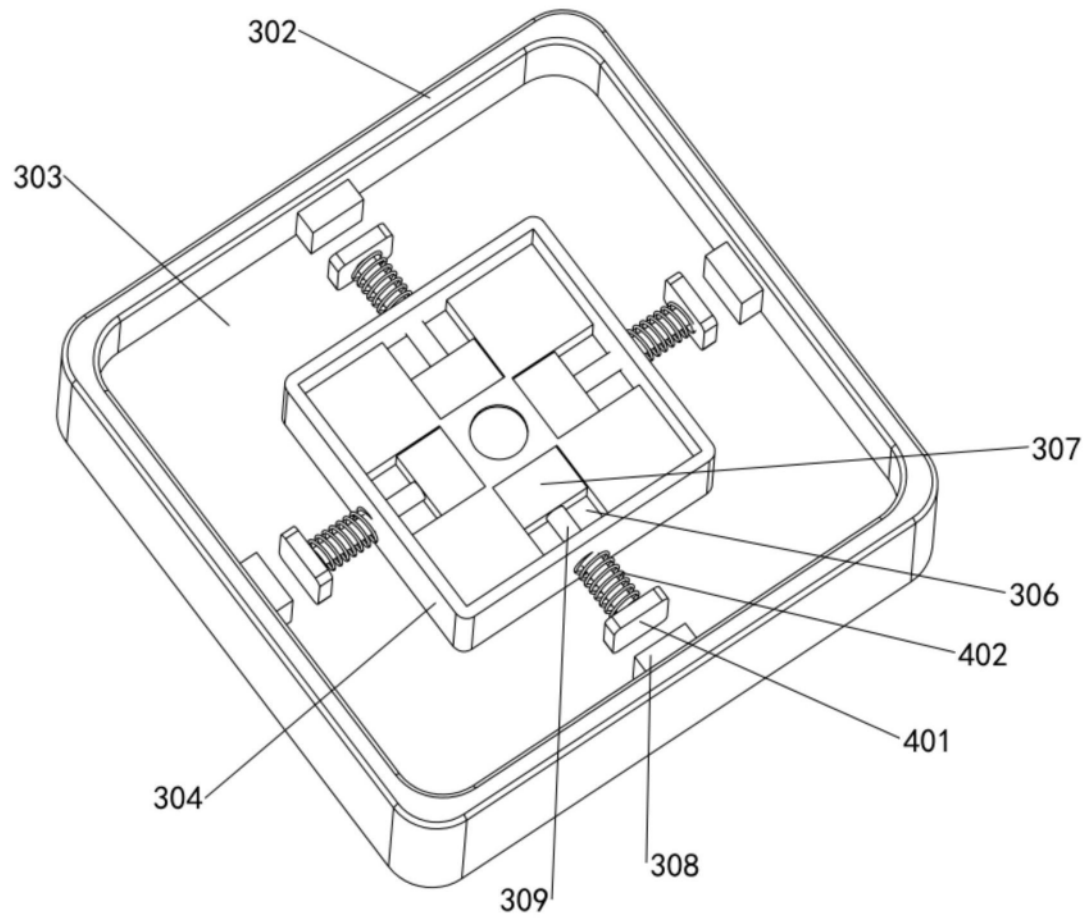


图6

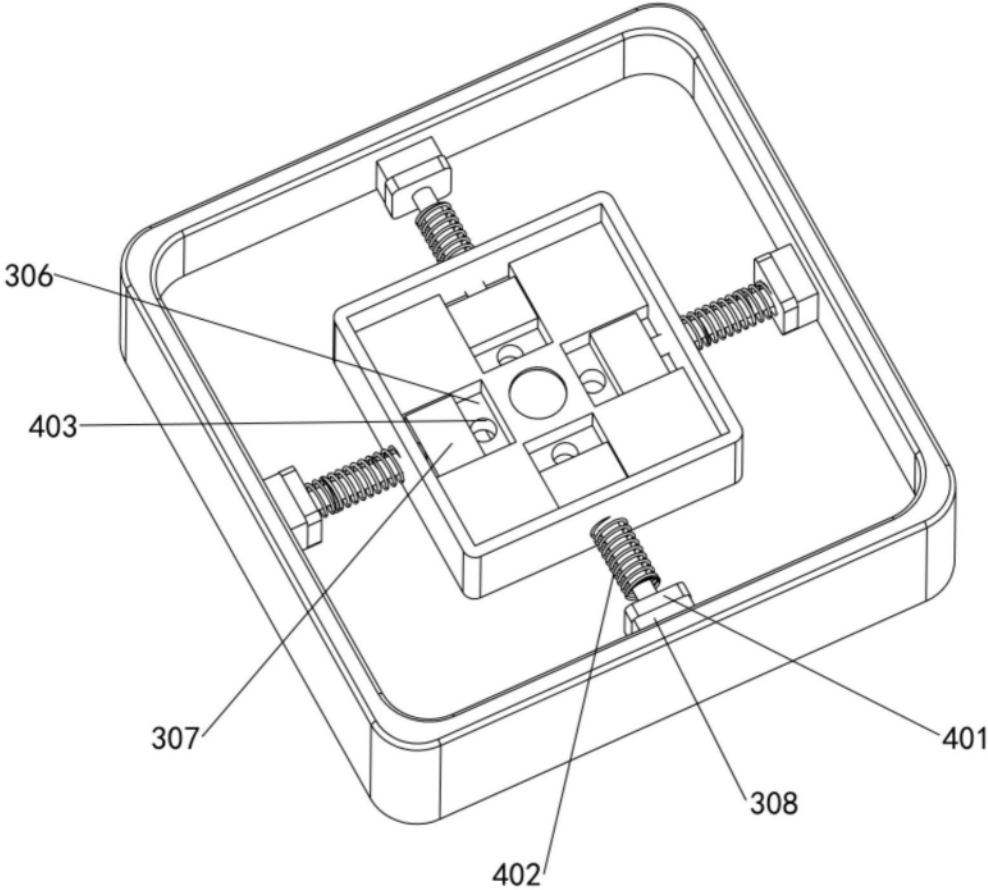


图7