



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219893848 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202320361076.1

(22) 申请日 2023.03.02

(73) 专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号

(72) 发明人 陈玉君 黄泽美 薛飞扬 王彭双

李茹 孟思宇 王伟 郭夏

韩效钊

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务

所(普通合伙) 11732

专利代理师 谭艳

(51) Int. Cl.

A01C 23/04 (2006.01)

A01C 23/00 (2006.01)

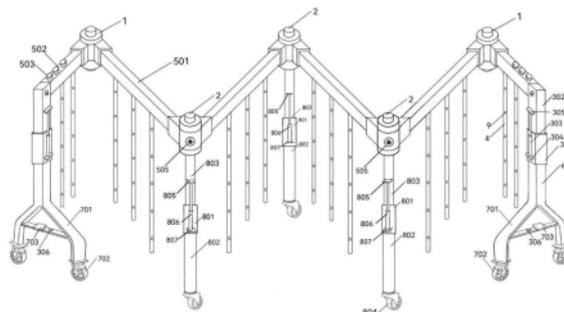
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

## (54) 实用新型名称

一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置

## (57) 摘要

本实用新型公开一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,属于农业生产设备技术领域,包括:蓄液装置、移动装置和喷施垂杆;所述移动装置安装在所述蓄液装置的底端,所述蓄液装置包括长蓄液杆、短蓄液杆、转轴一和转轴二,多个所述长蓄液杆通过所述转轴二铰接,一对所述短蓄液杆通过所述转轴一与两端的所述长蓄液杆铰接,所述长蓄液杆与所述短蓄液杆连通,多个所述喷施垂杆安装在所述长蓄液杆和所述短蓄液杆的底端。本实用新型通过长蓄液杆和所述短蓄液杆的铰接,以及高度调节机构和从动机构,能够调节喷施垂杆之间的喷施距离和喷施高度,适应不同栽种情况的玉米地,不会对玉米叶片造成伤害。



1. 一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,包括:蓄液装置、移动装置和喷施垂杆;所述移动装置安装在所述蓄液装置的底端,所述蓄液装置包括长蓄液杆、短蓄液杆、转轴一和转轴二,多个所述长蓄液杆通过所述转轴二铰接,一对所述短蓄液杆通过所述转轴一与两端的所述长蓄液杆铰接,所述长蓄液杆与所述短蓄液杆连通,多个所述喷施垂杆安装在所述长蓄液杆和所述短蓄液杆的底端。

2. 根据权利要求1所述的一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,所述移动装置包括高度调节机构、竖杆、驱动机构和从动机构,所述竖杆安装在所述驱动机构的顶端,所述高度调节机构安装在所述竖杆的顶端,所述高度调节机构的顶端与所述短蓄液杆的端部固定连接,所述从动机构安装在所述转轴二的底端。

3. 根据权利要求2所述的一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,所述驱动机构包括三角轮架、电驱动轮和蓄电池,所述三角轮架安装在所述竖杆的底端,所述电驱动轮安装在所述三角轮架底端,所述蓄电池安装在所述三角轮架上,所述电驱动轮和所述蓄电池电连接。

4. 根据权利要求3所述的一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,所述高度调节机构包括固定套筒一、伸缩杆一、电推杆一、下支撑板一、上支撑板一和高度调节按钮,所述固定套筒一安装在所述竖杆的顶端,所述伸缩杆一在所述固定套筒一内滑动连接,所述伸缩杆一的顶端与所述短蓄液杆的端部固定连接,所述上支撑板一安装在所述伸缩杆一的侧壁上,所述下支撑板一安装在所述固定套筒一的侧壁,所述电推杆一底端与所述下支撑板一连接,所述电推杆一顶端与所述上支撑板一连接,所述高度调节按钮安装在所述三角轮架上,并与所述电推杆一电连接。

5. 根据权利要求4所述的一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,所述从动机构包括固定套管二、圆杆、伸缩杆二、自驱动轮、上支撑板二、电推杆二和下支撑板二;所述自驱动轮安装在所述圆杆的底端,所述固定套管二安装在所述圆杆的顶端,所述伸缩杆二在所述固定套管二内滑动连接,所述伸缩杆二顶端与所述转轴底端,所述上支撑板二安装在所述伸缩杆二的侧壁上,所述下支撑板二安装在所述固定套管二的侧壁上,所述电推杆二顶端与所述上支撑板连接,所述电推杆二底端与所述下支撑板连接,所述电推杆二与所述高度调节按钮电连接,所述自驱动轮和所述蓄电池电连接。

6. 根据权利要求1所述的一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,所述喷施垂杆侧壁上设置有多组雾化喷头,所述每组雾化喷头在所述喷施垂杆上呈十字分布。

7. 根据权利要求5所述的一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,其特征在于,所述蓄液装置还包括传感器,所述传感器安装在所述转轴一和所述转轴二的侧壁上以及伸缩杆一的侧壁上,所述传感器与所述电驱动轮和所述自驱动轮电连接。

## 一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于农业生产设备技术领域,尤其涉及一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置。

### 背景技术

[0002] 玉米是一年生雌雄同株异花授粉植物,植株高大,茎强壮,是我国重要的粮食作物和饲料作物,其种植面积和总产量仅次于水稻和小麦,玉米的营养含量丰富,包括蛋白质、脂肪、维生素、各种微量元素、纤维素等,营养价值较高,是优良的粮食作物。作为我国需求量极大的粮食作物,玉米对于农业、畜牧业、食品行业、水产养殖业、甚至是化工行业都有着重要的意义,提升玉米产量更是保障国民美好生活的重中之重。一般来说,玉米从播种到成熟,其生长周期在100~120天,同时玉米分为春播的和夏播,在4月底至5月初进行春播,7月底8月初可收获,在6月上中旬进行夏播,9月上中旬进行收获。在玉米整个生长周期里,不同的阶段对应不同的时间周期,一般可分为:苗期、穗期、抽雄期、散粉期、抽丝期和晚熟期。其中穗期又可划分为拔节期、大喇叭口期和小喇叭口期,抽丝期包括籽粒形成期(亦称灌浆期)、乳熟期、蜡熟期。而灌浆期是决定玉米穗粒数和粒重的关键时期,需要充足的养分供应,而此时土壤施肥不但用肥多,而且效果较慢。若采取叶面喷施肥料,作用快,效果显著。现有技术中对玉米进行叶面喷肥时,一般是人工背负喷雾器进行喷洒,这种方式劳动效率低下,费时费力,并且由于人的高度限制,在人工对玉米进行液体肥料喷洒时,会存在喷洒不全面的情况,使玉米受肥不均匀;同时人工对玉米进行喷施时,需要人进入到玉米地中,喷施操作十分困难。

[0003] 目前,国内对玉米叶面追肥的方式仍停留在人工喷洒上,且多追求对喷雾喷杆的完善。而国外主要追肥方式则采用高底盘的汽车推动前臂式喷雾机施肥,该方式要求农民会开车、会操作复杂的机械设施,且汽车在玉米地中行驶可能对玉米植株造成破坏导致玉米衰落。如公开号为“CN202445019U”的中国专利公开文献公开了一种高效喷杆。涉及喷雾器喷杆,包括握杆、接管、喷杆、喷头,握杆后端连接软管,软管通向药箱,接管上设置有旋钮,握杆上连接3个接管,左侧、右侧和前方各一个,各接管前端连接喷杆,喷杆前端连接喷头。此外:三个接管处一个平面内。接管为套管结构,即前喷杆置于后喷杆内,前喷杆可在后喷杆内滑动固定。喷杆长度或后喷杆和前喷杆总长度为1+0.2米。人工喷施时可以握住握杆,通过旋钮控制喷施开关,通过选择螺旋喷头或雾化喷头等进行多种模式的喷施。该装置相较于传统的人工喷施装置虽能提高喷施效率。但喷施时,该装置仍保留人工喷施的方式。而如公开号为“CN114273101A”的中国专利公开文献公开了一种用于提高玉米产量的赤霉素喷施装置。该装置的机架上设有用以控制垂喷杆的滑动控制机构,且机架底部设有移动机构,通过移动机构能够使机架在玉米左右的间隙中前行,前行过程中通过垂喷杆能够对玉米的左右两侧进行赤霉素的喷施,同时机架行驶到玉米的前后间隙中时,利用滑动控制机构能够改变垂喷杆的位置,使垂喷杆能够对玉米的前后两侧进行赤霉素的喷施,垂喷杆在移动机构和滑动控制机构的相互配合下能够呈凸齿线对玉米进行喷施。而对于未喷施赤

霉素的玉米植株,该装置需在机架行驶到玉米地端头后进行机架的转向对原区域重复喷洒。该装置虽然实现了自动喷施,但其在运行过程中不仅需要装置纵向前进,还需要滑动控制机构带动垂喷杆横向运动才能完成对单株玉米的全面喷施,移动方式复杂。在这个过程中,垂喷杆与玉米的前后左右四面均发生碰撞,玉米叶片的四面均有可能受到撞击损害,进而导致玉米产量减少。此外,该装置无法保证最侧边一列玉米植株四面均受到直接喷施。装置在运行时通过展开的折叠帘对玉米植株进行封闭,通过喷出的水雾在空气中的飘浮对玉米未喷施部分进行微量补充,并不能实现赤霉素的全面喷施。此外,该装置前进时展开的折叠帘会增加折叠梁两侧玉米叶片与折叠帘的撞击和摩擦,导致装置在前进过程中对玉米叶片的损害。此外,该装置只能通过移动滑动套筒来整体移动垂喷杆,不能改变垂喷杆之间的间距,不能适用于不同种植间距的玉米地。考虑到装置过于庞大,若前进过程中装置高度不合适,该装置的横杆会撞击上玉米杆株,在装置持续的驱动力下可能会导致横杆折断玉米杆株此类不可逆伤害。对此,本实用新型内容提出一种更安全高效地用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,以解决上述技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,包括:蓄液装置、移动装置和喷施垂杆;所述移动装置安装在所述蓄液装置的底端,所述蓄液装置包括长蓄液杆、短蓄液杆、转轴一和转轴二,多个所述长蓄液杆通过所述转轴二铰接,一对所述短蓄液杆通过所述转轴一与两端的所述长蓄液杆铰接,所述长蓄液杆与所述短蓄液杆连通,多个所述喷施垂杆安装在所述长蓄液杆和所述短蓄液杆的底端。

[0007] 进一步地,所述移动装置包括高度调节机构、竖杆、驱动机构和从动机构,所述竖杆安装在所述驱动机构的顶端,所述高度调节机构安装在所述竖杆的顶端,所述高度调节机构的顶端与所述短蓄液杆的端部固定连接,所述从动机构安装在所述转轴二的底端。

[0008] 进一步地,所述驱动机构包括三角轮架、电驱动轮和蓄电池,所述三角轮架安装在所述竖杆的底端,所述电驱动轮安装在所述三角轮架底端,所述蓄电池安装在所述三角轮架上,所述电驱动轮和所述蓄电池电连接。

[0009] 进一步地,所述高度调节机构包括固定套筒一、伸缩杆一、电推杆一、下支撑板一、上支撑板一和高度调节按钮,所述固定套筒一安装在所述竖杆的顶端,所述伸缩杆一在所述固定套筒一内滑动连接,所述伸缩杆一的顶端与所述短蓄液杆的端部固定连接,所述上支撑板一安装在所述伸缩杆一的侧壁上,所述下支撑板一安装在所述固定套筒一的侧壁,所述电推杆一底端与所述下支撑板一连接,所述电推杆一顶端与所述上支撑板一连接,所述高度调节按钮安装在所述三角轮架上,并与所述电推杆一电连接。

[0010] 进一步地,所述从动机构包括固定套管二、圆杆、伸缩杆二、自驱动轮、上支撑板二、电推杆二和下支撑板二;所述自驱动轮安装在所述圆杆的底端,所述固定套管二安装在所述圆杆的顶端,所述伸缩杆二在所述固定套管二内滑动连接,所述伸缩杆二顶端与所述转轴底端,所述上支撑板二安装在所述伸缩杆二的侧壁上,所述下支撑板二安装在所述固

定套管二的侧壁上,所述电推杆二顶端与所述上支撑板连接,所述电推杆二底端与所述下支撑板连接,所述电推杆二与所述高度调节按钮电连接,所述自驱动轮和所述蓄电池电连接。

[0011] 进一步地,所述喷施垂杆侧壁上设置多组有雾化喷头,所述每组雾化喷头在所述喷施垂杆上呈十字分布。

[0012] 进一步地,所述蓄液装置还包括传感器,所述传感器安装在所述转轴一和所述转轴二的侧壁上以及伸缩杆一的侧壁上,所述传感器与所述电驱动轮和所述自驱动轮电连接。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:

[0014] 本实用新型通过人工调整转轴一和转轴二的位置可以调整长蓄液杆和短蓄液杆之间的V型夹角,进而改变其下连接的喷施垂杆横向之间的间距,从而实现可适用于多种种植密集程度不同的玉米地施肥;三角轮架顶端的高度调节结构可以使本装置适应不同高度的玉米施肥需求;通过电驱动的三角轮架和自驱动轮之间的配合,可以使本装置在施肥过程中摆脱人工操作,提高了施肥效率;具有较高稳定性的三角轮架配合三个采用前后交错设计的自驱动轮,可以保证本装置在行进过程中的稳定性;装置运动时,圆柱状的喷施垂杆和圆柱状的从动机构同步在玉米杆的间隙中运动,相较于矩形杆的设计,该设计可以减少装置行进过程中接触到玉米时对玉米杆的损害;本装置在蓄液装置上设置的传感器可以及时感应装置与玉米杆的接触情况并由此调整装置运行状态,避免了由于装置高度和喷施垂杆的人工设置错误导致的装置在前进过程中对玉米杆造成折损等不可逆的伤害。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0016] 图1是一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置的结构示意图。

[0017] 图2是短蓄液杆内部结构示意图。

[0018] 图3是长蓄液杆内部结构示意图。

[0019] 图4是高度调节机构的结构示意图。

[0020] 图5是蓄液装置的结构示意图。

[0021] 图6是驱动机构的结构示意图。

[0022] 图7是从动机构的结构示意图。

[0023] 图8是喷施垂杆小孔孔方位的定位图。

[0024] 图9是部分喷施垂杆对玉米植株全面喷施的示意图。

[0025] 其中,图中:

[0026] 1-转轴一、2-转轴二、3-高度调节机构、301-固定套筒一、302-伸缩杆一、303-电推杆一、304-下支撑板一、305-上支撑板一、306-高度调节按钮、4-喷施垂杆、5-蓄液装置、501-长蓄液杆、502-短蓄液杆、503-输液盖、504-微型水泵、505-传感器、6-竖杆、7-驱动机构、701-三角轮架、702-电驱动轮、703-蓄电池、8-从动机构、801-固定套筒二、802-圆杆、

803-伸缩杆二、804-自驱动轮、805-上支撑板二、806-电推杆二、807-下支撑板二、9-雾化喷头。

### 具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 参照附图1-9所示,本实用新型提供一种用于玉米叶面追肥的液体肥料喷施装置,包括:蓄液装置5、移动装置和喷施垂杆4;移动装置安装在蓄液装置5的底端,整个蓄液装置5包括四根长蓄液杆501、三个转轴二2、两个转轴一1和两个短蓄液杆502,且第一和第四根长蓄液杆501一端与转轴二2的一个支臂相连,另一端与转轴一1的一个支臂相连,两个转轴一1的另一个支臂分别与一根短蓄液杆502相连,且整个蓄液装置5的内部处处连通。

[0029] 水平设置的短蓄液杆502的一端与移动装置固定相连,但并不连通,而中空的短蓄液杆502的另一端与转轴一1的支臂相连且其内部连通,转轴一1的另一支臂与长蓄液杆501一端相连且其内部连通,长蓄液杆501的另一端与转轴二2的一个支臂相连且内部连通,转轴二2的另一个支臂与另一长蓄液杆501的端部相连,该长蓄液杆501的另一端与另一转轴二2的一个支臂相连,如此重复。两根短蓄液杆502顶部设有三个输液孔,可供液体肥料进入蓄液装置5,输液孔配有输液盖503,可作装置的密封构件。每根短蓄液杆502底端均连有两根等间距竖直放置的喷施垂杆4,每根长蓄液杆501底端均连有三根等间距竖直放置的喷施垂杆4,喷施垂杆4且呈圆柱状。长蓄液杆501和短蓄液杆502中均设置有微型水泵504,为喷施垂杆4提供喷施农药的动力。当装置进入玉米地,蓄液装置5中存储的液体肥料会在微型水泵504的作用下泵入喷施垂杆4进行喷施农药。

[0030] 优选的一种实施例,移动装置包括高度调节机构3、竖杆6、驱动机构7和从动机构8,竖杆6安装在驱动机构7的顶端,高度调节机构3安装在竖杆6的顶端,高度调节机构3的顶端与短蓄液杆502的端部固定连接,从动机构8安装在转轴二2的底端。

[0031] 优选的一种实施例,驱动机构7包括三角轮架701、电驱动轮702和蓄电池703,电驱动轮702安装在三角轮架701底端,蓄电池703安装在三角轮架701上,三角轮架701的顶部与竖杆6的底部相接,电驱动轮702和蓄电池703电连接。

[0032] 优选的一种实施例,高度调节机构3包括固定套筒一301、伸缩杆一302、电推杆一303、下支撑板一304、上支撑板一305和高度调节按钮306,固定套筒一301安装在竖杆6的顶端,伸缩杆一302在固定套筒一301内滑动连接,伸缩杆一302的顶端与短蓄液杆502的端部固定连接,上支撑板一305安装在伸缩杆一302的侧壁上,下支撑板一304安装在固定套筒一301的侧壁,电推杆一303底端与下支撑板一304连接,电推杆一303顶端与上支撑板一305连接,电推杆一303可以驱动伸缩杆一302在固定套筒一301内升降滑动;高度调节按钮306安装在三角轮架701上,并与电推杆一303电连接,高度调节按钮306具有升停降三挡的调节功能,对玉米植株进行喷施的过程中,农户可以通过高度调节按钮306在装置进入玉米地前提前设置好装置高度。

[0033] 优选的一种实施例,从动机构8包括固定套管二、圆杆802、伸缩杆二803、自驱动轮

804、上支撑板二805、电推杆二806和下支撑板二807；三个转轴二2的底端与从动机构8的三根伸缩杆二803的顶部相连，呈圆柱形的伸缩杆二803分别滑套入对应的固定套筒二801内，固定套筒二801的底端与圆杆802的顶端相连，圆杆802的底端连有自驱动轮804。从动机构也能实现高度调节功能，在固定套筒二801外壁上设有电推杆二806和下支撑板二807，下支撑板二807固定在电推杆二806的底部，上支撑板二805固定在伸缩杆二803的外壁上，且电推杆二806的输出端与上支撑板的底部固定连接，电推杆二806可以驱动伸缩杆在固定套筒内升降滑动，按动高度调节按钮306电推杆一303和电推杆二806同步伸长或收缩，实现装置的高度调节。

[0034] 优选的一种实施例，喷施垂杆4侧壁上设置有多组雾化喷头9，每组雾化喷头9在喷施垂杆4上呈十字分布。当装置进入玉米地，蓄液装置5中存储的液体肥料会在微型水泵504的作用下泵入喷施垂杆4，并在高压和雾化喷头9的作用下使液体肥料雾化喷出。喷施垂杆4上的雾化喷头9分布情况如图8所示。

[0035] 在玉米地中运作如图9所示，当喷施垂杆4即将进入玉米地时，喷施垂杆4与玉米地最外侧玉米的相对位置如喷施垂杆4丙所示，其左前方和右前方均有两株玉米。此时，位于喷施垂杆4右前方的雾化喷头9喷出的液体肥料正好喷在玉米的左后侧一面，位于喷施垂杆4左前方的雾化喷头9喷出的液体肥料正好喷在玉米的右后侧一面。随着喷施垂杆4向前运行，喷施垂杆4与玉米的相对位置如喷施垂杆4乙所示，此时，位于喷施垂杆4右后方的雾化喷头9喷出的液体肥料正好喷在玉米左前侧一面，位于喷施垂杆4左后方的雾化喷头9喷出的液体肥料正好喷在玉米的右前侧一面。由此，随着整个装置的运行，两喷施垂杆4之间的一列玉米的每个面都能得到喷施。当装置完成某一区域的玉米喷施后，可在玉米地端头自动转向并平移固定的一段距离，进行下一区域的玉米喷施。

[0036] 优选的一种实施例，蓄液装置5还包括传感器505，传感器505安装在转轴一1和转轴二2的侧壁以及伸缩杆一302的侧壁上，传感器505与电驱动轮702和自驱动轮804电连接，传感器505可防止装置由于高度不合适导致的装置在前进过程中撞击到玉米杆株。

[0037] 实施例1

[0038] 向蓄液装置5中添加水和肥料时，农户可以按动高度调节按钮306，是电推杆一303和电推杆二806收缩，将整个装置调整到最矮，此时，从地面到固定套筒一301的高度为1.4米，而短蓄液杆502的高度为0.15米，则当整个装置高度最低时，输液孔距离地面高度为1.55米，该高度利于农户们添加水和肥料。此外，输液孔可与软管相连，便于为装置远程增补水和肥料。

[0039] 实施例2

[0040] 对玉米植株进行喷施的过程中，农户进入玉米地前提前设置好装置高度，通过转轴一1和转轴二2调整装置中喷施垂杆4之间的间距使之适应玉米间的间距。当装置进入玉米地后，通过蓄电池703驱动的三角轮架701和自驱动轮804之间配合，可以在实施过程中实现自动运行，提高了施肥效率。具有较高稳定性的三角轮架701配合三个采用前后交错设计的自驱动轮804，可以保证实施时装置在行进过程中的稳定性。在装置前进时，若超过一个传感器505均检测到装置前方有玉米杆株障碍物，为防止由于人工高度调节失误造成的装置驱动引起的折断过高的玉米杆株的情况，传感器505感应异常后会控制整个装置停止前进并发出报警声。在装置正常运行情况下，由蓄电池703驱动三角轮架701下的电驱动轮702

和自驱动轮804前进。当装置进入玉米地,蓄液装置5中存储的液体肥料会在微型水泵504的作用下泵入喷施垂杆4,并在高压和雾化喷头9的作用下使液体肥料雾化喷出。在装置完成工作后,农户可通过调整转轴一1和转轴二2将整个装置进行折叠,并利用高度调节机构3将装置降至高度最低处,装置无需拆卸,在驱动机构7的带动下可将装置移动回家中放置,存放简单,使用方便。

[0041] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0042] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

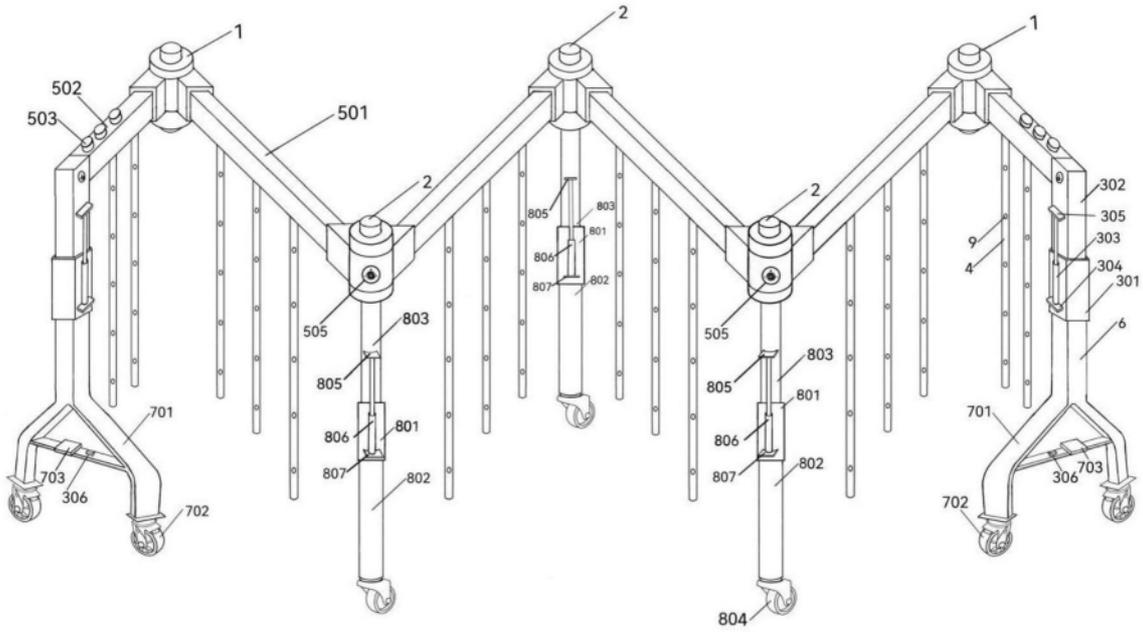


图1

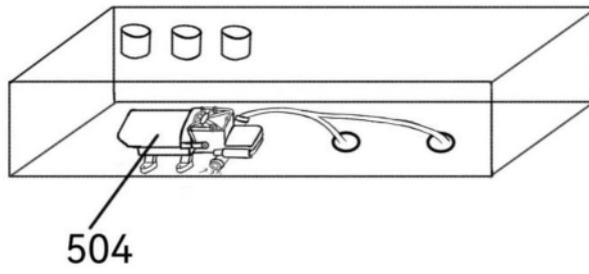


图2

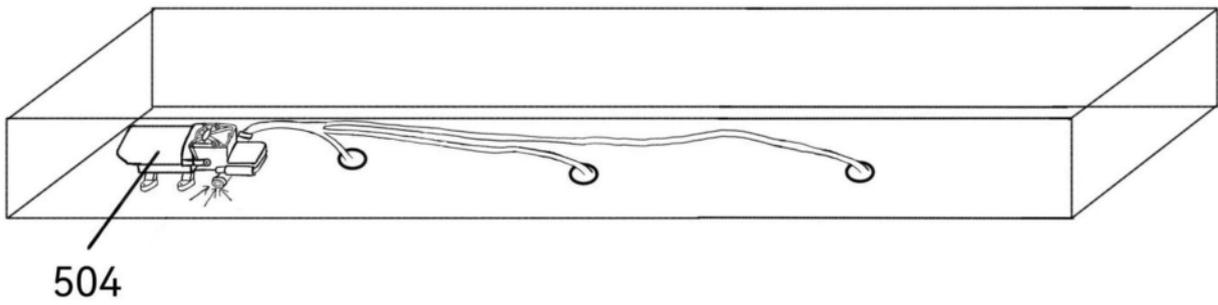


图3

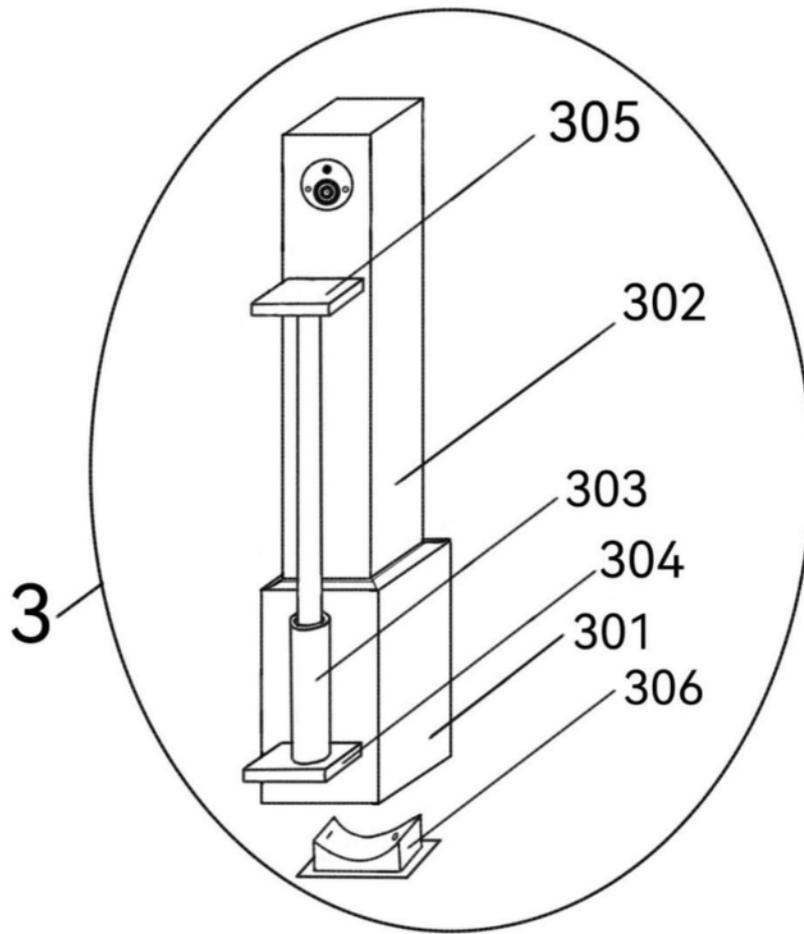


图4

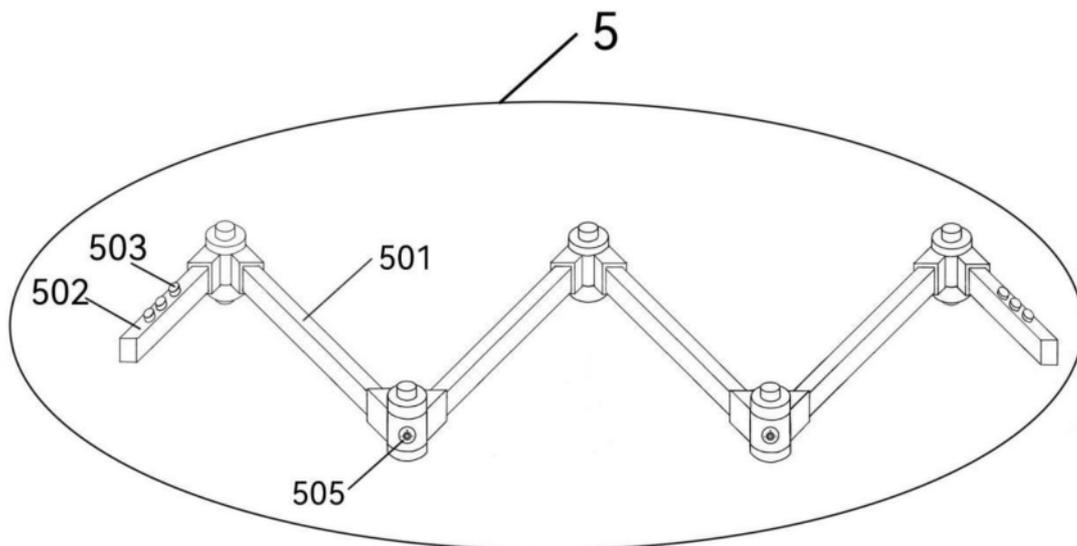


图5

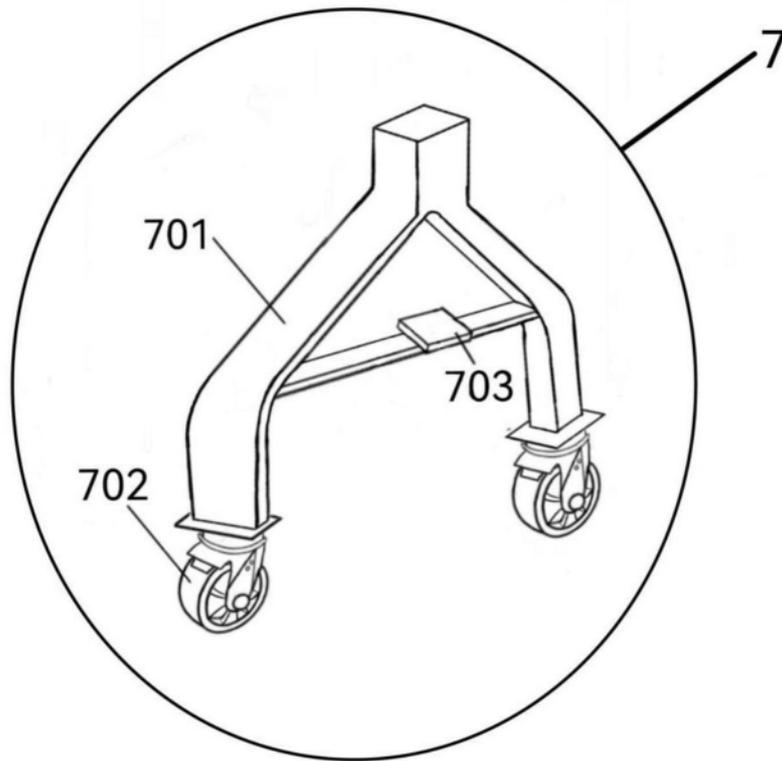


图6

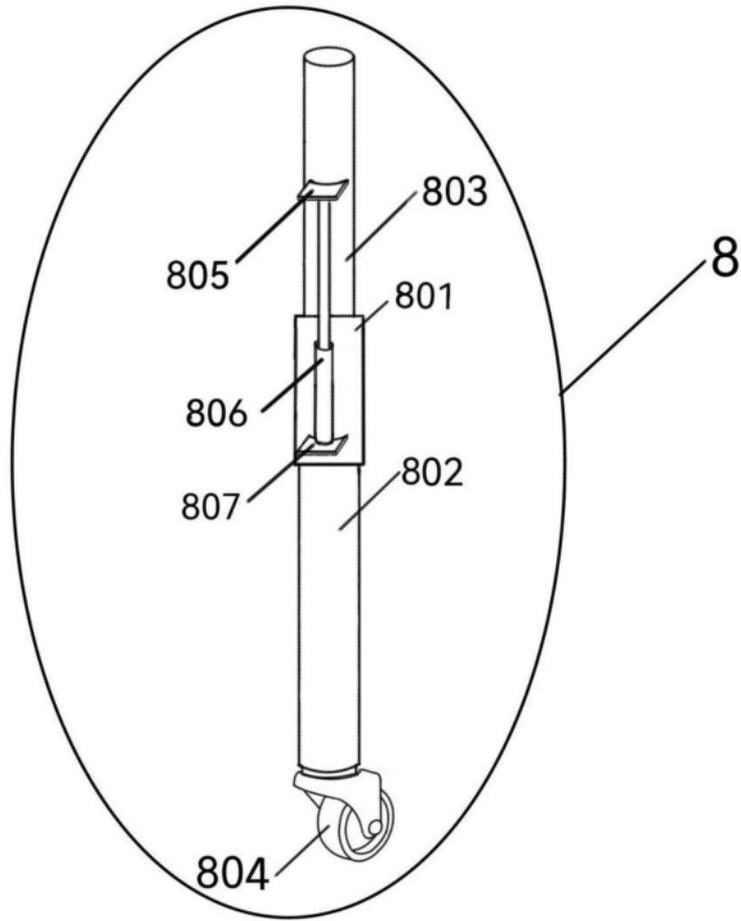


图7

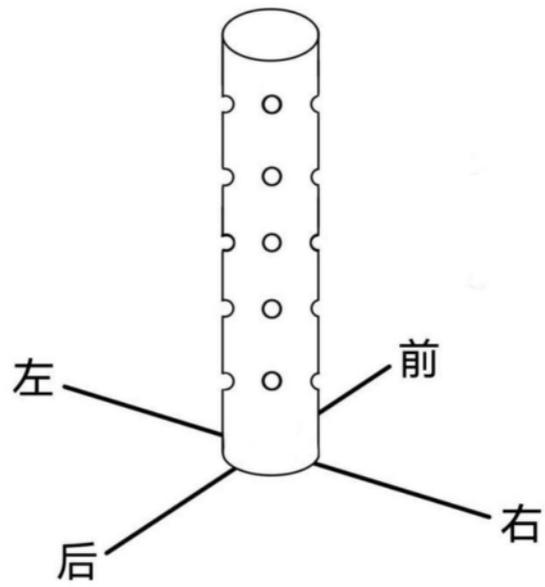


图8

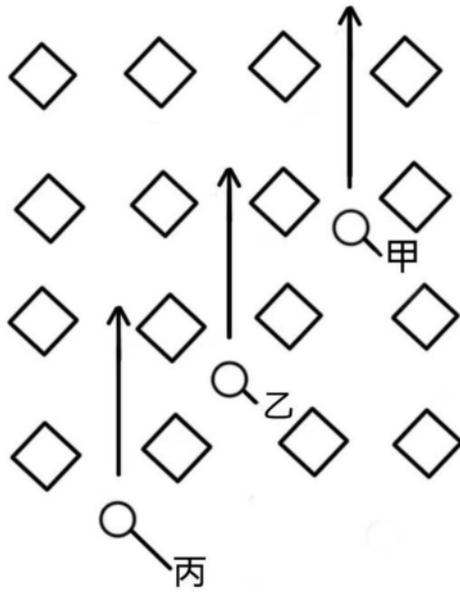


图9