



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206994181 U

(45)授权公告日 2018.02.13

(21)申请号 201720940928.7

(22)申请日 2017.07.31

(73)专利权人 海南春江智慧农业科技有限公司

地址 570125 海南省海口市龙华区滨海大道32号复兴城D3栋204室

(72)发明人 温学雷

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

A01M 7/00(2006.01)

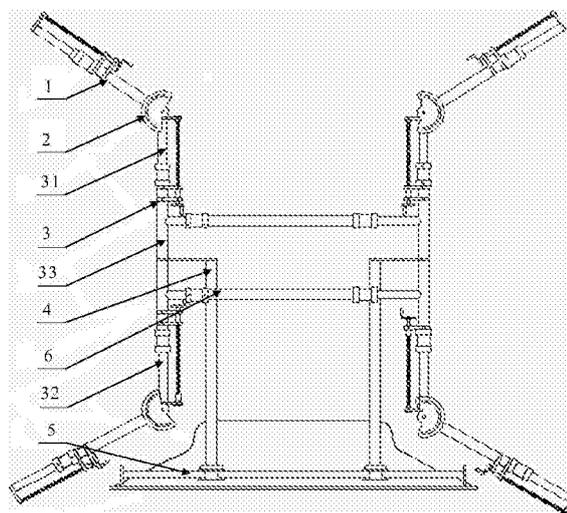
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种喷杆系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种喷杆系统,包括喷头,还包括用于支撑喷头的喷杆总成,所述喷杆总成包括设于喷头尾部、用于支撑喷头的伸缩支架,其中,所述伸缩支架包括用于支撑喷头的伸缩部和支撑所述伸缩部的支撑杆;与所述伸缩支架端部相连、用于供所述伸缩支架旋转的旋转支架;与所述旋转支架的旋转中心相连、用于支撑所述旋转支架的竖直伸缩支架,其中,所述竖直伸缩支架包括所述伸缩部和用于支撑所述伸缩部的竖直伸缩杆;与所述竖直伸缩支架相连、用于支撑所述竖直伸缩支架的支撑架;与所述支撑架的相连、用于供所述竖直伸缩支架水平滑动的水平滑动导轨。因此,喷杆系统的自由度增大,使喷洒设备的适应性更强、效率更高。



1. 一种喷杆系统,包括用于喷洒液体的喷头,其特征在于,还包括用于支撑喷头的喷杆总成,所述喷杆总成包括:

设于喷头尾部、用于支撑喷头的伸缩支架,其中,所述伸缩支架包括用于支撑喷头的伸缩部,以及与所述伸缩部相连、用于支撑所述伸缩部的支撑杆;

与所述伸缩支架端部相连、用于供所述伸缩支架旋转的旋转支架;

与所述旋转支架的旋转中心相连、用于支撑所述旋转支架和所述伸缩支架的竖直伸缩支架,其中,所述竖直伸缩支架包括所述伸缩部和用于支撑所述伸缩部的竖直伸缩杆;

与所述竖直伸缩支架相连、用于支撑所述竖直伸缩支架的支撑架;

与所述支撑架的相连、用于供所述竖直伸缩支架和所述支撑架水平滑动的水平滑动导轨。

2. 根据权利要求1所述的喷杆系统,其特征在于,所述伸缩部包括:

设于喷头尾部、用于固定喷头的喷头固定部;

与所述喷头固定部相连、用于支撑所述喷头固定部的喷头伸缩杆;

与所述喷头伸缩杆相连、用于控制所述喷头伸缩杆伸缩的导向锁紧组件;

与所述喷头伸缩杆相邻且固定于所述喷头固定部、用于驱动所述喷头伸缩杆伸缩的螺杆;

与所述螺杆相连、用于驱动所述螺杆转动的驱动电机。

3. 根据权利要求1所述的喷杆系统,其特征在于,所述旋转支架包括:

设于所述旋转支架外部、用于驱动所述旋转支架旋转的旋转电机;

与所述伸缩支架相连、用于带动所述伸缩支架旋转的转盘;

设于所述转盘底部并与所述转盘相连、用于控制所述转盘转动的转动弹簧;

设于所述转盘两侧、用于控制所述转盘转动方向的转角导轨片;

穿过所述转盘的转动中心并与所述转角导轨片相连、用于支撑所述转盘的销轴。

4. 根据权利要求1所述的喷杆系统,其特征在于,所述竖直伸缩杆包含若干个内外嵌套的金属圆杆,以便于所述伸缩杆能实现双向伸缩。

5. 根据权利要求1所述的喷杆系统,其特征在于,所述竖直伸缩支架还包括设于所述竖直伸缩杆外、用于驱动所述竖直伸缩杆伸缩的微型电机。

6. 根据权利要求2所述的喷杆系统,其特征在于,所述伸缩部还包括:

设于所述伸缩部的外表面、用于检测碰撞的压力传感器;

与所述压力传感器相连、用于控制所述伸缩部旋转的控制装置。

7. 根据权利要求4所述的喷杆系统,其特征在于,所述支撑架为L型金属架,一端与所述伸缩杆相连,另一端与所述水平滑动轨道相连。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的喷杆系统,其特征在于,还包括水平设于两个所述竖直伸缩杆之间、用于连接两个所述竖直伸缩杆的水平导向杆。

## 一种喷杆系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业机械设备领域,特别涉及一种喷杆系统。

### 背景技术

[0002] 随着人口的快速增长,对粮食作物、经济作物及瓜果类等的需求也越来越大,提高产量必然伴随着提高农业的机械化、自动化程度,当然,隶属于农业机械的自动化农药喷洒设备必然包含能够实现自动化的喷杆系统。为了提高农作物的产量,那么含喷杆系统的农药喷洒设备必然会广泛地应用于农业机械领域。

[0003] 农药喷洒设备通常包含单喷头喷杆系统和多喷头喷杆系统。近些年,由于单喷头喷杆系统的喷洒效率较低,随着农业自动化程度的提高,单喷头喷杆系统逐渐被多喷头喷杆系统所取代。然而,相对于单喷头喷杆系统而言,虽然多喷头喷杆系统的喷洒效率较高,但仍然存在很多问题。

[0004] 一方面,由于部分多喷头喷杆系统是固定不动的,导致各个喷头喷洒的液体的流动方向比较单一,液体单一的流动方向导致在喷洒农作物时存在效率低、植物页面覆盖率低、对喷洒对象适应性差等问题。虽然,市场上存在低自由度多喷头喷杆系统,使喷头能够实现简单的转动或单方向的移动,但上述多喷头喷杆系统存在的问题并没有得到真正的改善。

[0005] 另一方面,由于通常情况下大部分粮食作物的高度低于果类作物的高度,目前,市场上很难找到既能适应于农作物又能适应于果类作物的喷杆系统来解决农药喷洒设备通过行尺寸的单一问题,使多喷头喷杆系统多用于大田低矮作物,对果类作物几乎无法使用。

[0006] 以风动式圆形喷杆系统为例,风动式圆形喷杆设备虽然能在较短时间内对大面积的农作物进行农药喷洒,但在喷洒过程中仍存在农药喷洒不均匀、页面覆盖率低以及农药浪费严重等问题。

[0007] 综上所述,多喷头喷杆系统存在的诸多问题主要是由支撑多喷头的喷杆系统的自由度较低而使喷头的运动形式单一引起的。

[0008] 如何提升喷杆系统的自由度,使喷洒设备的适应性更强、利用率更高,是本领域的技术人员目前需要解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是提供一种喷杆系统,可以解决喷杆系统自由度较低的问题,使喷洒设备对喷洒对象有较强的适应性。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型提供一种喷杆系统,包括用于喷洒液体的喷头,还包括用于支撑喷头的喷杆总成,所述喷杆总成包括设于喷头尾部、用于支撑喷头的伸缩支架,其中,所述伸缩支架包括用于支撑喷头的伸缩部,以及与所述伸缩部相连、用于支撑所述伸缩部的支撑杆;与所述伸缩支架端部相连、用于供所述伸缩支架旋转的旋转支架;与所述旋转支架的旋转中心相连、用于支撑所述旋转支架和所述伸缩支架的竖直伸缩支架,其中,所

述竖直伸缩支架包括所述伸缩部和用于支撑所述伸缩部的竖直伸缩杆；与所述竖直伸缩支架相连、用于支撑所述竖直伸缩支架的支撑架；与所述支撑架的相连、用于供所述竖直伸缩支架和所述支撑架水平滑动的水平滑动导轨。

[0011] 优选地，所述伸缩部包括设于喷头尾部、用于固定喷头的喷头固定部；与所述喷头固定部相连、用于支撑所述喷头固定部的喷头伸缩杆；与所述喷头伸缩杆相连、用于控制所述喷头伸缩杆伸缩的导向锁紧组件；与所述喷头伸缩杆相邻且固定于所述喷头固定部、用于驱动所述喷头伸缩杆伸缩的螺杆；与所述螺杆相连、用于驱动所述螺杆转动的驱动电机。

[0012] 优选地，所述旋转支架包括设于所述旋转支架外部、用于驱动所述旋转支架旋转的旋转电机；与所述伸缩支架相连、用于带动所述伸缩支架旋转的转盘；设于所述转盘底部并与所述转盘相连、用于控制所述转盘转动的转动弹簧；设于所述转盘两侧、用于控制所述转盘转动方向的转角导轨片；穿过所述转盘的转动中心并与所述转角导轨片相连、用于支撑所述转盘的销轴。

[0013] 优选地，所述竖直伸缩杆包含若干个内外嵌套的金属圆杆，以便于所述伸缩杆能实现双向伸缩。

[0014] 优选地，所述竖直伸缩支架还包括设于所述竖直伸缩杆外、用于驱动所述竖直伸缩杆伸缩的微型电机。

[0015] 优选地，所述伸缩部还包括设于所述伸缩部的外表面、用于检测碰撞的压力传感器；与所述压力传感器相连、用于控制所述伸缩部旋转的控制装置。

[0016] 优选地，所述支撑架为L型金属架，一端与所述伸缩杆相连，另一端与所述水平滑动轨道相连。

[0017] 优选地，还包括水平设于两个所述竖直伸缩杆之间、用于连接两个所述竖直伸缩杆的水平导向杆。

[0018] 相对于上述背景技术，本实用新型提供一种喷杆系统，包括用于支撑若干喷头的喷杆总成，所述喷杆总成包括伸缩支架、旋转支架、竖直伸缩支架、支撑架和水平滑动导轨；其中，所述伸缩支架包括伸缩部和支撑杆；所述竖直伸缩支架包括伸缩部和竖直伸缩杆。所述伸缩部与喷头相连，在伸缩时带动喷头一同运动。

[0019] 这种喷杆系统，一方面，由于所述伸缩支架包括伸缩部和支撑杆，所述支撑杆支撑所述伸缩部，使所述伸缩部在伸缩时带动设于其顶端并与之相连的喷头在一定范围内能够实现移动。另一方面，所述旋转支架与所述伸缩支架相连，当所述旋转支架在平面内旋转时，所述伸缩支架的所述伸缩部便随着所述旋转支架在平面内转动，安装在所述伸缩部上的喷头自然地也会随着所述旋转支架在平面一同转动。因此，所述伸缩支架和所述旋转支架使喷头在一定范围内既能实现移动又能实现转动，与原来的单自由度的结构相，喷头的自由度增加至少一个。显然地，喷头在短时间内的喷洒面积更广，喷洒设备的效率更高。当喷头在喷洒液体时，可以根据当前农作物的生长情况、叶面分布等自动或手动地调节喷头，避免在喷洒农药时伤到植冠或根茎，农药喷洒设备的适应性也有所提高。

[0020] 这种结构又由于所述竖直伸缩支架包括所述伸缩部和竖直伸缩杆。所述伸缩部设在所述竖直伸缩杆的端部，同时，所述竖直伸缩部还通过与之相连的所述旋转支架与所述伸缩支架间接连接。显然地，当所述竖直伸缩杆伸缩时，自然地会直接带动其端部的所述伸缩部在竖直方向上进行伸缩，那么所述伸缩部也会间接带动所述伸缩支架和所述旋转支架

在竖直方向上进行伸缩,从而使所述伸缩部由于其自身的伸缩不仅会带动其上的喷头在竖直方向上随其伸缩,而且还会带动所述伸缩支架上的喷头在竖直方向上随其伸缩。因此,较之上述喷头,喷头由于所述竖直伸缩支架的结构设计,使其不仅在数量上有所增加,而且运动方向也有所增加,故喷头的自由度增加一个。明显地,喷头的移动范围更广,喷洒面积更广,喷洒设备的喷洒效率也更高。喷头在竖直方向上大幅度的移动,使喷洒设备既可以适用于较矮的粮食作物,也可以适应于较高的果类,适应性也有所增加。

[0021] 除此以外,所述喷杆系统的所述支撑架的一端与所述竖直伸缩支架相连,另一端与所述水平滑动导轨相连,使所述竖直伸缩支架沿所述水平滑动导轨的轨道在水平方向上移动,自然地,所述竖直伸缩支架便能带动上述喷头左右移动,较之上述移动,碰头的移动方向有增加一个,故喷头的自由度又增加一个。显而易见地,喷头在水平方向上的移动使喷洒设备能够适应于不同农作物之间不同的水平宽度,因而喷洒设备的适应性更强。

[0022] 综上所述,由于所述伸缩支架、所述旋转支架、所述竖直伸缩支架、所述支撑架和所述水平滑动导轨之间的相互连接,喷头可以在平面内及能够实现一定范围的转动,又能够实现水平移动和竖直移动,所以含若干喷头的喷杆系统的自由度较之以前有所增加,使包含上述喷杆系统的喷洒设备的适应性更强、效率更高。

## 附图说明

[0023] 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。

[0024] 图1为本实用新型实施例所提供的喷杆系统的一种具体实施方式的示意图;

[0025] 图2为图1的伸缩支架的结构示意图;

[0026] 图3为图1的旋转支架的结构示意图。

## 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] 本实用新型的核心是提供一种喷杆系统,可以解决喷杆系统自由度较低的问题,使喷洒设备对喷洒对象有较强的适应性。

[0029] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0030] 图1为本实用新型实施例所提供的喷杆系统的一种具体实施方式的示意图;图2为图1的伸缩支架的结构示意图;图3为图1的旋转支架的结构示意图。

[0031] 在一种具体实施方式中,本实用新型所提供的喷杆系统包括若干喷头,还包括用于支撑喷头的喷杆总成,所述喷杆总成包括伸缩支架1、旋转支架2、竖直伸缩支架3、支撑架4和水平滑动导轨5。

[0032] 伸缩支架1包括伸缩部11和支撑杆12。其中,伸缩部11通常设在喷头和支撑杆12之间,主要包括喷头固定部111、喷头伸缩杆112、导向锁紧组件113、螺杆114和驱动电机115,还包括压力传感器和控制装置。

[0033] 一般地,通常喷头固定部111与喷头的连接方式可以是插入式的可拆卸的连接方式,当然,也可以是焊接式的固定连接方式。但无论那种连接方式,都必须使喷头紧紧的固定在喷头固定部111的一侧。同时,喷头固定部111的另一侧通常用于固定平行布置的喷头伸缩杆112和螺杆114。喷头固定部111一般选用普通的金属钢板,当然也可以是塑料树脂板。除了将喷头固定部111设计成板状结构外,也可以根据喷头、喷头伸缩杆112和螺杆114的具体结构将喷头固定部111设计成支撑架的形式。

[0034] 喷头伸缩杆112一端通常由紧定螺钉固定在喷头固定部111的一侧,当然,喷头伸缩杆112也可以焊接在喷头固定部111的一侧。喷头伸缩杆112的另一端通常通过紧定螺钉固定在螺杆支撑板和电机支撑板上。一般地,喷头伸缩杆112是由若干个内外嵌套的无缝金属钢管或塑料树脂管组成,内外嵌套的深度决定了喷头伸缩杆112的伸缩长度,当喷头伸缩杆112伸缩到所需长度时,安装在喷头伸缩杆112某一位置上的导向锁紧组件113便锁紧喷头伸缩杆112,使喷头伸缩杆112停止伸缩,喷头固定。一般地,导向锁紧组件113通常选用具有自动控制功能的锁紧组件。

[0035] 通常,螺杆114的一端通过固定装置与喷头固定部111相连,另一端固定于螺杆支撑板上,螺杆支撑板与驱动电机115的相连,具体地,驱动电机115的输出端穿过螺杆支撑板与螺杆114相连。螺杆支撑板的一端通过轴承与螺杆114相连,另一端穿过喷头伸缩杆112与导向锁紧组件113相连。当螺杆114旋转时,与之相连的螺杆支撑板带动导向锁紧组件113动作,控制喷头伸缩杆112的伸缩。此外,用于固定螺杆114的固定装置通常包括螺杆固定套和螺栓,螺杆固定套通过螺栓固定在喷头固定部111上,以便于固定螺杆114。当然,所述固定装置也可以用其他形式的固定装置替代。

[0036] 驱动电机115通常为微型驱动电机,驱动功率较小。驱动电机115通过电机支撑板固定在支撑杆12上,具体地,电机支撑板一端与驱动电机115相连,另一端与支撑杆12相连。当驱动电机115转动时,带动螺杆114旋转,使螺杆114驱动喷头伸缩杆112伸缩。当然,驱动电机115可以改为手轮驱动,通过手动调节手轮驱动螺杆114旋转,为了方便可以同时设置驱动电机和手轮两种驱动方式;同时,为了保证安全、减少螺杆114的故障率,通常在喷头伸缩杆112和螺杆114的外表面添加防护罩。

[0037] 通常情况下,在喷头上安装有压力传感器,导向锁紧组件113和驱动电机115上安装有控制装置。当喷头伸缩杆112带动喷头移动到某个位置时,喷头碰触到叶面、枝径或树冠,压力传感器将压力转化为电信号反馈至安装在驱动电机115上控制装置,控制驱动电机115动作,驱动电机115停止驱动螺杆114;同时,安装在导向紧缩组件113上的控制装置,控制装置控制导向紧缩组件113动作,锁紧喷头伸缩杆112,喷头伸缩杆112停止伸缩,喷头停止移动。

[0038] 旋转支架2主要用于支撑伸缩支架1旋转,包括旋转电机21、转盘22、转动弹簧23、转角导轨片和销轴25。

[0039] 转盘22通常为一个扇形金属钢板,为了精确调整喷头的转动角度,在扇形金属钢板上设有刻度尺。此外,在扇形金属钢板上设有圆弧轨道,刻度尺通常分布在圆弧轨道上,

伸缩支架1通常沿扇形金属的圆弧轨道随转盘22一同转动。为了避免转盘22在转动时左右摆动,在转盘22的两侧分别设有转角导轨片以便于限定转盘22能够在一个平面内转动,且转盘22通常是通过销轴25支撑在两个转盘导轨片上。通常从右侧转角导轨片24伸出的销轴25的伸出端上设有旋转电机21,当旋转电机21转动时,旋转电机21带动安装在销轴25上的转盘22在平面内转动时,使伸缩支架1随转盘22一同转动。旋转电机21通常为微型转角电机,当然,旋转电机21也可以用手动替代。另外,转盘22端部与竖直伸缩支架3相连,在转盘22和竖直伸缩支架3之间设有转动弹簧23以便转盘22在转动后依靠转动弹簧23自身的弹力自动复位。当然,转盘22也可以是圆形金属板,将转盘22与竖直伸缩支架3错开布置,以便转盘22带动伸缩支架1实现360度转动。显然地,也可以将转盘22改为球形旋转架,连接伸缩支架1的一端,使伸缩支架1可以在空间内实现旋转。

[0040] 竖直伸缩支架3包括伸缩部31、伸缩部32和竖直伸缩杆33,伸缩部31和伸缩部32的结构与上述伸缩部11结构和功能完全相同。伸缩部31和伸缩部32的端部均安装有喷头,两个伸缩部通常分别布置在竖直伸缩杆33的两端,当竖直伸缩杆33在竖直方向上伸缩时,伸缩部31和伸缩部32便随竖直伸缩杆33在竖直方上向移动。由于伸缩部31和伸缩部32本身也具有伸缩功能,所以伸缩部31和伸缩部32上安装的喷头不仅能在竖直伸缩杆33伸缩时实现竖直方向上的移动,而且在两个伸缩部31和伸缩部32自身进行竖直伸缩时也能实现竖直方向上的移动,自然地,安装在伸缩支架1的伸缩部11上的喷头也能在竖直方向上增加两段竖直方向上的位移。鉴于竖直伸缩支架3结构的特殊性,喷杆系统的喷头的运动范围变大。当然,在竖直伸缩杆33的端部也可以根据需求仅安装一个伸缩部。竖直伸缩杆33通常是由若干个内外嵌套的金属管或塑料树脂管组成,此外,在竖直伸缩杆33的外表面上还安装有微型电机和控制装置,假定上述喷头均安装有压力传感器,当喷头发生碰撞时,压力传感器将压力转变为电信号,将电信号反馈至竖直伸缩杆33上的测控装置,测控装置控制竖直伸缩杆33上的微型电机动作,该微型电机停止转动,竖直伸缩杆33停止伸缩,喷头停止移动。

[0041] 通常情况下,支撑架4为L型金属杆,用于支撑竖直伸缩支架3滑动。当然,L型的金属杆可以用其他具有相同功能的金属型支架替代。支撑架4的一端为与竖直伸缩支架3相连的孔径尺寸可调的金属环,以便于根据竖直伸缩支架3的外径调节金属环使支撑架4与竖直伸缩支架3之间相对固定;另一端为与水平滑动轨道5相连的金属扣,所述金属扣穿在水平滑动轨道5上,以便于竖直伸缩支架3能在水平滑动轨道5实现水平滑动。

[0042] 水平滑动导轨5的横截面通常与上述支撑架4的金属扣相吻合。当然,也可以改变支撑架4与水平滑动导轨5之间的连接方式,例如,在支撑架4的末端添加滑块,在水平滑动导轨5上设置与滑块相配合的水平滑道。为了喷杆总成更稳定,水平滑动导轨5通常焊接在底座支架上。

[0043] 为了提高喷洒效率,通常在两个竖直伸缩支架3之间设有水平导向杆6,两个竖直伸缩支架相对于水平导向杆6对称布置,使水平导向杆6的能同时支撑两个竖直伸缩支架。此外,水平导向杆6的数量及安装位置是由竖直伸缩支架3的长度决定的,不过一般一个喷杆总成通常设置两个水平导向杆6。另外,可以将水平导向杆6设置成双向可伸缩的,同时安装防碰撞控制装置,当水平导向杆6伸缩时,其两侧的竖直伸缩支架上的喷头随水平导向杆6移动,喷头难免会发生碰撞,喷头将碰撞电信号及时反馈给防碰撞控制装置,防碰撞控制装置控制水平导向杆6动作,水平导向杆6停止伸缩,两侧竖直伸缩支架的水平距离固定,喷

头固定。当然,水平导向杆6也可以是一根固定的、不具有伸缩功能的金属杆或塑料树脂杆。

[0044] 综上所述,本实用新型的一种具体实施方式提供的喷杆系统,一方面通过伸缩支架1和旋转支架2的配合使伸缩部11上的喷头既能实现移动又能实现转动;另一方面通过竖直伸缩支架3使所有喷头能在竖直方向上实现较大幅度的移动,通过竖直伸缩支架3、支撑架4和水平滑动导轨5的配合使上述喷头能在水平方向上实现移动。此外,由于伸缩部较多,故喷头的数量必定增多。通过电机驱动部分组件,喷杆系统的自由度必增大,那么含该喷杆系统的喷洒设备由于自由度的增多而使其适应性更强,由于喷头数量的增多而使其效率更高。

[0045] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0046] 以上对本实用新型所提供的喷杆系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

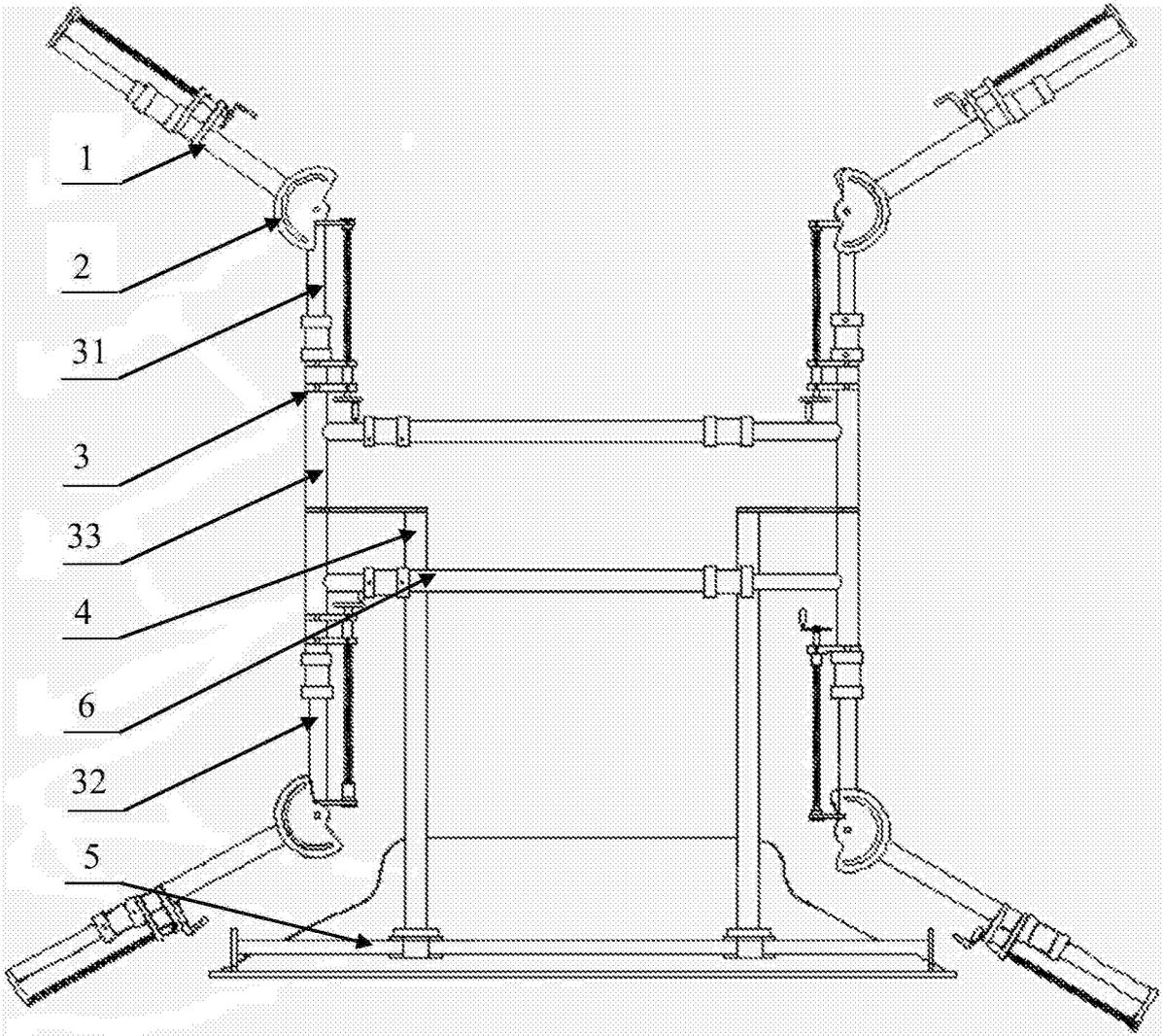


图1

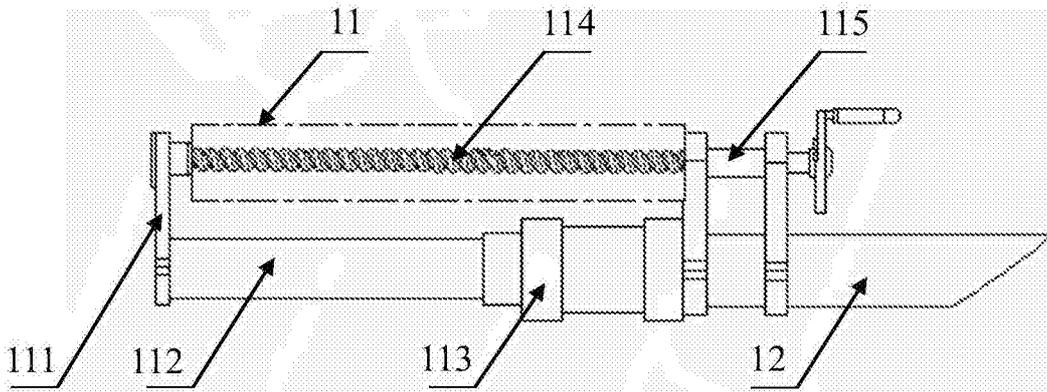


图2

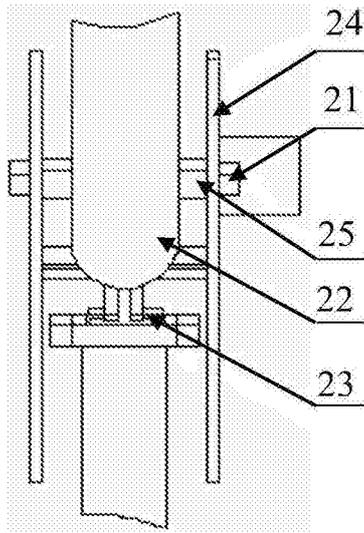


图3