



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206402695 U

(45)授权公告日 2017. 08. 15

(21)申请号 201621273989.4

B01F 15/02(2006.01)

(22)申请日 2016.11.22

B01F 15/00(2006.01)

(73)专利权人 周岩

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 内蒙古自治区赤峰市红山区三东街路南东南关小区2组团4号楼231号

(72)发明人 周岩

(74)专利代理机构 北京东方汇众知识产权代理事务所(普通合伙) 11296

代理人 张淑贤

(51) Int. Cl.

A01C 23/04(2006.01)

A01C 21/00(2006.01)

A01M 7/00(2006.01)

B01F 7/18(2006.01)

B01F 13/10(2006.01)

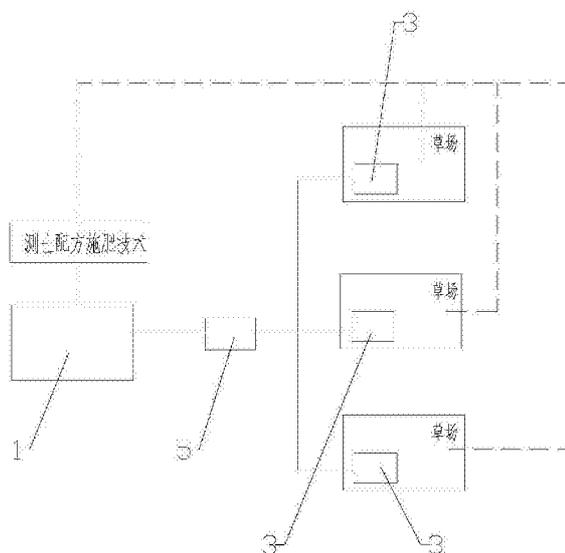
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)实用新型名称

大面积一体化配肥灌溉系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种大面积一体化配肥灌溉系统,所述配肥灌溉系统包括根据测土配方技术生产液肥的液肥生产系统(1)、设置在每个草场的用于给牧草施肥的施肥系统(3)、以及将所述液肥生产系统(1)生产的液肥输送至所述施肥系统(3)的运输车(5)。本实用新型提供的大面积一体化配肥灌溉系统不仅可以提高施肥效率、降低成本,而且可以减少肥料的浪费,避免多余肥料对环境的不良影响,可以适合大多数草业用户使用。



1. 一种大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述配肥灌溉系统包括根据测土配方技术生产液肥的液肥生产系统(1)、设置在每个草场的用于给牧草施肥的施肥系统(3)、以及将所述液肥生产系统(1)生产的液肥输送至所述施肥系统(3)的运输车(5),所述液肥生产系统(1)包括搅拌罐(11)、第一液肥泵(12)、研磨机(13)、第二液肥泵(14)和存储罐(15),所述搅拌罐(11)内设置有第一搅拌装置(16),所述搅拌罐(11)连接有进水管(17),所述第一液肥泵(12)的进口通过第一管路(18)与所述搅拌罐(11)的出口连接,所述第一液肥泵(12)的出口通过第二管路(19)与研磨机(13)的进口连接,所述研磨机(13)的出口通过第三管路(20)与所述第二液肥泵(14)的进口连接,所述第二液肥泵(14)的出口通过第四管路(21)与所述存储罐(15)的进口连接,所述存储罐(15)的出口上连接有第一排出管(23),所述存储罐(15)内设置有第二搅拌装置(24),所述存储罐(15)位于所述搅拌罐(11)的上方;所述施肥系统包括肥水储罐(31)、供肥泵(32)、供水管道(33)、喷灌系统(34)和控制柜(35),所述肥水储罐(31)上设置有进肥口(36),所述肥水储罐(31)内设置有肥料搅拌桨(37),所述肥料搅拌桨(37)通过驱动装置驱动,所述供肥泵(32)的进口通过吸肥管(38)与所述肥水储罐(31)连通,所述供肥泵(32)的出口通过供肥管(39)与所述供水管道(33)连通,所述供水管道(33)的出水口与所述喷灌系统(34)连接,所述控制柜(35)内的控制装置能够调整所述供肥泵(32)的转速以调整该供肥泵(32)的排肥量。

2. 根据权利要求1所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述搅拌罐(11)通过第五管路(22)与所述第二管路(19)连通,所述第五管路(22)上设置有第二阀门(25)。

3. 根据权利要求1所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述第一排出管(23)上连接有第二排出管(26),所述第二排出管(26)的一端与所述第一排出管(23)连通,所述第二排出管(26)的另一端与所述搅拌罐(11)连通。

4. 根据权利要求1所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述第一排出管(23)的出口与储罐组(27)连接。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述搅拌罐(11)和所述第一液肥泵(12)的数量均为2个,每个搅拌罐(11)内均设置有第一搅拌装置(16),每个搅拌罐(11)均与所述进水管(17)连接,每个所述第一液肥泵(12)的进口均通过第一管路(18)与搅拌罐(11)连接,第一液肥泵(12)的出口通过第二管路(19)与所述研磨机(13)的进口连接,所述存储罐(15)的数量为2个,每个所述存储罐(15)内均设置有第二搅拌装置(24),每个所述存储罐(15)均位于所述搅拌罐(11)的上方,并且每个所述存储罐(15)的进口均通过第四管路(21)与所述第二液肥泵(14)的进口连接,每个所述存储罐(15)的出口均与所述第一排出管(23)连接。

6. 根据权利要求1所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述施肥系统上还包括回流管(40)和反冲洗管(41),所述回流管(40)的两端分别与所述肥水储罐(31)和所述供肥管(39)连通,所述反冲洗管(41)的两端分别与所述供肥管(39)和所述供水管道(33)连通,所述反冲洗管(41)上安装有反冲洗阀(42),所述回流管(40)上安装有回流阀(43),所述供肥管(39)上还安装有阻止所述供水管道(33)内的水向供肥管(39)内流动的单向阀(44),所述反冲洗管(41)与所述供肥管(39)的连接处位于所述单向阀(44)与所述供肥泵(32)的出口之间。

7. 根据权利要求6所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述吸肥管(38)上

还连通有加药管(45),所述加药管(45)的另一端连接有蠕动泵,所述蠕动泵的进口与药箱连接。

8.根据权利要求7所述的大面积一体化配肥灌溉系统,其特征在于,所述喷灌系统(34)包括与所述供水管道(33)的出水口连接的肥水分水器和连接在所述肥水分水器的出水口上的喷灌机,所述肥水分水器的每个出水口处均安装有阀门。

## 大面积一体化配肥灌溉系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及牧草种植灌溉技术领域,尤其涉及一种大面积一体化配肥灌溉系统。

### 背景技术

[0002] 牧草是发展畜禽饲养业的物质基础。牧草种植集经济效益和生态效益为一体,不仅适应农业发展的需要,而且还可促进生态农业的发展。在畜牧业生产发达国家,牧草属于作物生产的重要组成部分,在农业生产中占据重要地位。美国在20世纪50年代就将紫花苜蓿列入战略物资名录,草产业已成为美国农业中的重要支柱产业,为发展健康农业、有机农业、循环农业、改良中低产田和发展节粮型畜牧业方面做出了巨大贡献。

[0003] 随着牧草行业的发展和整合,牧草产业结构在快速的变化,牧草种植面积不断扩大。同时,日益扩大的种植面积与施肥时间快速、施肥量精确的需求越来越难以匹配。近年来,在牧草种植中使用了水肥一体化施肥技术。水肥一体化施肥技术是将灌溉与施肥融为一体的农业技术,是借助压力系统(或地形自然落差),将可溶性固体或液体肥料,按土壤养分含量和作物(牧草)种类的需肥规律和特点,配兑成的肥液与灌溉水一起,通过可控管道系统供水、供肥,使水肥相融后,通过管道和滴头形成滴灌、均匀、定时、定量,浸润作物根系发育生长区域,使主要根系土壤始终保持疏松和适宜的含水量,因此通过使用牧草水肥一体化施肥技术可以实现大面积的作物精确快速施肥。

[0004] 但是现有的牧草水肥一体化施肥技术,需要在施肥的位置设置单独的配施肥装置,通过技术人员现场配肥,然后将配好的肥料输送相应的草场。这种现有的牧草水肥一体化施肥技术由于受设备生产安装成本高、运转施用技术性强、维护人工费用贵等条件的限制已难以满足行业发展的需求。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种大面积一体化配肥灌溉系统,使用方便、造价低廉,能够适合大多数草业用户使用。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种大面积一体化配肥灌溉系统,包括根据测土配方技术生产液肥的液肥生产系统、设置在每个草场的用于给牧草施肥的施肥系统、以及将所述液肥生产系统生产的液肥输送至所述施肥系统的运输车。

[0008] 优选地,所述液肥生产系统包括搅拌罐、第一液肥泵、研磨机、第二液肥泵和存储罐,所述搅拌罐内设置有第一搅拌装置,所述搅拌罐连接有进水管,所述第一液肥泵的进口通过第一管路与所述搅拌罐的出口连接,所述第一液肥泵的出口通过第二管路与研磨机的进口连接,所述研磨机的出口通过第三管路与所述第二液肥泵的进口连接,所述第二液肥泵的出口通过第四管路与所述存储罐的进口连接,所述存储罐的出口上连接有第一排出管,所述存储罐内设置有第二搅拌装置,所述存储罐位于所述搅拌罐的上方。

[0009] 优选地,所述搅拌罐通过第五管路与所述第二管路连通,所述第五管路上设置有第二阀门。

[0010] 优选地,所述第一排出管上连接有第二排出管,所述第二排出管的一端与所述第一排出管连通,所述第二排出管的另一端与所述搅拌罐连通。

[0011] 优选地,所述第一排出管的出口与储罐组连接。

[0012] 优选地,所述搅拌罐和所述第一液肥泵的数量均为2个,每个搅拌罐内均设置有第一搅拌装置,每个搅拌罐均与所述进水管连接,每个所述第一液肥泵的进口均通过第一管路与一个所述搅拌罐的出口连接,每个所述第一液肥泵的出口通过第二管路与所述研磨机的进口连接,所述存储罐的数量为2个,每个所述存储罐内均设置有第二搅拌装置,每个所述存储罐均位于所述搅拌罐的上方,并且每个所述存储罐的进口均通过第四管路与所述第二液肥泵的进口连接,每个所述存储罐的出口均与所述第一排出管连接。

[0013] 优选地,所述施肥系统包括肥水储罐、供肥泵、供水管道、喷灌系统和控制柜,所述肥水储罐上设置有进肥口,所述肥水储罐内设置有肥料搅拌桨,所述肥料搅拌桨通过驱动装置驱动,所述供肥泵的进口通过吸肥管与所述肥水储罐连通,所述供肥泵的出口通过供肥管与所述供水管道连通,所述供水管道的出水口与所述喷灌系统连接,所述控制柜内的控制装置能够调整所述供肥泵的转速以调整该供肥泵的排肥量。

[0014] 优选地,所述施肥系统上还包括回流管和反冲洗管,所述回流管的两端分别与所述肥水储罐和所述供肥管连通,所述反冲洗管的两端分别与所述供肥管和所述供水管道连通,所述反冲洗管上安装有反冲洗阀,所述回流管上安装有回流阀,所述供肥管上还安装有阻止所述供水管道内的水向供肥管内流动的单向阀,所述反冲洗管与所述供肥管的连接处位于所述单向阀与所述供肥泵的出口之间。

[0015] 优选地,所述吸肥管上还连通有加药管,所述加药管的另一端连接有蠕动泵,所述蠕动泵的进口与药箱连接。

[0016] 优选地,所述喷灌系统包括与所述供水管道的出水口连接的肥水分水器和连接在所述肥水分水器的出水口上的喷灌机,所述肥水分水器的每个出水口处均安装有阀门。

[0017] 本实用新型与现有技术不同之处在于,本实用新型提供的大面积一体化配肥灌溉系统通过测土配方技术获得每个草场需要的液肥养分配比类型,然后利用液肥生产系统为每个草场生产适合的液肥,并通过运输车将液肥运送到相应的草场的施肥系统中,通过施肥系统为牧草施肥,由于采用一个液肥生产系统可以为多个施肥系统配肥,无需在每个草场单独生产液肥,因此解决了现有的水肥一体化施肥方法施肥人工成本高、施肥时间长、设备损耗数量大等难题,不仅可以提高施肥效率、降低成本,而且可以减少肥料的浪费,避免多余肥料对环境的不良影响,适合大多数草业用户使用。

## 附图说明

[0018] 图1是本实用新型提供的一种实施方式的大面积一体化配肥灌溉方法的结构原理图;

[0019] 图2是本实用新型提供的一种实施方式的大面积一体化配肥灌溉系统的液肥生产系统的结构示意图;

[0020] 图3是图2中A处的放大图;

- [0021] 图4是另一种实施方式的液肥生产系统的结构示意图；
- [0022] 图5是本实用新型提供的一种实施方式的大面积一体化配肥灌溉系统的施肥系统的结构示意图；
- [0023] 图6是图5所示的施肥系统的肥水储罐及其上安装的零件的结构示意图；
- [0024] 图7是图5所示的施肥系统的供水管道及喷灌系统等的结构示意图；
- [0025] 附图标记说明：
- [0026] 1-液肥生产系统；11-搅拌罐；12-第一液肥泵；13-研磨机；14-第二液肥泵；15-存储罐；16-第一搅拌装置；17-进水管；18-第一管路；19-第二管路；20-第三管路；21-第四管路；22-第五管路；23-第一排出管；24-第二搅拌装置；25-第二阀门；26-第二排出管；27-储罐组；28-储罐；29-第一阀门；3-施肥系统；31-肥水储罐；32-供肥泵；33-供水管道；34-喷灌系统；35-控制柜；36-进肥口；37-肥料搅拌桨；38-吸肥管；39-供肥管；40-回流管；41-反冲洗管；42-反冲洗阀；43-回流阀；44-单向阀；45-加药管；46-减速电机；47-压力表；48-流量计；5-运输车。

### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施方式对本实用新型进一步说明。但这些例举性实施方式的用途和目的仅用来例举本实用新型，并非对本实用新型的实际保护范围构成任何形式的任何限定，更非将本实用新型的保护范围局限于此。

[0028] 在本实用新型中限定了一些方位词，在未作出相反说明的情况下，所使用的方位词如“上、下”是指本实用新型提供的大面积一体化配肥灌溉系统在正常使用情况下定义的，并与附图2或附图5中所示的上下方向一致。“内、外”是指相对于各零部件本身轮廓的内外。这些方位词是为了便于理解而采用的，因而不构成对本实用新型保护范围的限制。

[0029] 在本实用新型中，当零部件被称为“固定”在另一个零部件上，它可以直接在另一个零部件上，或者也可以存在居中的零部件。当一个零部件被认为是“连接”另一个零部件，它可以是直接连接到另一个零部件或者可能同时存在居中零部件。当一个零部件被认为是“设置”在另一个零部件上，它可以是直接设置在另一个零部件上或者可能同时存在居中零部件。

[0030] 首先需要说明的是，为了解决上述技术问题，本实用新型提供的大面积一体化配肥灌溉方法及系统基于平衡施肥原理，结合测土配方技术、水肥一体化技术，利用液肥生产系统进行液肥的配置，利用运输车进行液肥的配送，通过施肥系统实施施肥，从而形成了能够适合大多数草业用户使用的成本低廉的配肥灌溉技术。

[0031] 参考图1所示，本实用新型提供的实施方式的一种大面积一体化配肥灌溉方法，包括：

[0032] 设置液肥生产系统1；

[0033] 在每个草场均设置施肥系统3；

[0034] 通过测土配方技术获得需要施肥的草场所需要的液肥类型，通过所述液肥生产系统1生产需要的液肥；

[0035] 通过运输车5将液肥运送到相应草场的施肥系统3；

[0036] 通过施肥系统3为相应草场的牧草施肥。

[0037] 其中所述设置液肥生产系统1,可以包括在地下安装搅拌罐11,并包括安装在地面或支架上的第一液肥泵12、研磨机13、第二液肥泵14和存储罐15,搅拌罐11用于容纳放入其中的液肥原料,并通过其中的搅拌装置溶解其中的固态粉末或颗粒肥料,第一液肥泵12用于将搅拌罐11内的液肥输送至研磨机13,通过研磨机13可以将液肥中未溶解的肥料颗粒磨碎,使其溶解在液肥溶液中,通过第二液肥泵14将研磨机13内的液肥输送至存储罐15存储,在存储罐15内可以获得生产好的液肥。

[0038] 视草场具体面积,一般每2-3个草场设置一个施肥系统3,施肥系统3包括用于储存液肥的肥水储罐31、以及供肥泵32、供水管道33和喷灌系统34,供肥泵32将肥水储罐31内储存的液肥输送至供水管道33,与供水管道33内的水混合,然后输送到喷灌系统34,通过喷灌系统34施肥。

[0039] 将液肥生产系统1生产的液肥输送至施肥系统3的运输车5一般采用罐车。

[0040] 需要注意的是,在图1中仅示意性的示出了三个施肥系统3,但在本实用新型中,根据草场的数量和实际大小,所设置的与液肥生产系统1相配合的肥系统3可为2个、4个或者更多个。

[0041] 本实用新型提供的大面积一体化配肥灌溉方法通过测土配方技术获得每个草场需要的液肥类型,然后利用液肥生产系统1为每个草场生产适合的液肥,并通过运输车5将液肥运送到相应的草场的施肥系统3中,通过施肥系统3为牧草施肥,从而解决了现有的水肥一体化施肥方法施肥人工成本高、施肥时间长、设备损耗数量大等难题。

[0042] 在上述实施方式提供的大面积一体化配肥灌溉方法中,液肥生产系统1和施肥系统3可以同时安装,也可以先安装液肥生产系统1,然后在安装施肥系统3,或者先安装施肥系统3,然后在安装液肥生产系统1。

[0043] 基于相同的技术构思,本实用新型还提供了一种大面积一体化配肥灌溉系统,该配肥灌溉系统包括根据测土配方技术生产液肥的液肥生产系统1、设置在多个草场的用于给牧草施肥的施肥系统3、以及将所述液肥生产系统1生产的液肥输送至所述施肥系统3的运输车5。

[0044] 上述系统在使用时,首先通过测土配方技术,测得所需施肥的草场所需要的肥料类型,当牧草施肥期来临时,通过液肥生产系统1生产对应的液肥,并通过运输车5将液肥输送至相应草场的施肥系统3,通过施肥系统3进行牧草施肥。

[0045] 本实用新型中所述的液肥生产系统可以选用现有的各种适当的液肥生产系统。

[0046] 在本实用新型的一个优选实施方式中,参考图2、图3所示,所述液肥生产系统包括搅拌罐11、第一液肥泵12、研磨机13、第二液肥泵14和存储罐15,所述搅拌罐11内设置有第一搅拌装置16,所述搅拌罐11连接有进水管17,所述第一液肥泵12的进口通过第一管路18与所述搅拌罐11的出口连接,所述第一液肥泵12的出口通过第二管路19与研磨机13的进口连接,所述研磨机13的出口通过第三管路20与所述第二液肥泵14的进口连接,所述第二液肥泵14的出口通过第四管路21与所述存储罐15的进口连接,所述存储罐15的出口上连接有第一排出管23,所述存储罐15内设置有第二搅拌装置24,所述存储罐15位于所述搅拌罐11的上方。

[0047] 在上述实施方式中,所述搅拌罐11用于盛放并搅拌液肥原料(例如,尿素硝铵溶液、水、有机肥、微量元素肥料等),其结构可以采用向上敞口的筒状,其上端可以设置盖体,

以便于安装第一搅拌装置16,并且避免在搅拌时液肥溅出。所述第一搅拌装置16用于搅拌液肥原料,以便于液肥中各种肥料的均匀混合以及其中固态颗粒物溶解,第一搅拌装置16可以采用现有的各种搅拌装置。在本实用新型中,优选地,所述第一搅拌装置16可以包括搅拌轴、安装在搅拌轴上的搅拌叶片、以及驱动搅拌叶片旋转的减速电机,所述搅拌轴的上端可以通过轴承转动地安装在盖体上,并与安装在盖体上的减速电机通过联轴器连接。当搅拌罐11的上端没有盖体时,所述搅拌轴可以通过连接杆件固定在搅拌罐11的侧壁上,减速电机可以通过链条或皮带与搅拌轴传动连接。

[0048] 其中所述第一液肥泵12和第二液肥泵14用于输送液肥,可以采用各种适当的泵,本实用新型中优选使用气动隔膜泵。所述研磨机13可以使用胶体磨机。所述存储罐15可以采用上述搅拌罐11的结构,为了更好的存储液肥,所述存储罐15可以具有较大的体积。其中所述进水管17是用于给搅拌罐11提供水的,进水管17可以连接各种水源,例如深水井等。

[0049] 在上述实施方式中,为了便于使用运输车5输送液肥,所述存储罐15位于所述搅拌罐11的上方。具体地,如图2所示,可以通过支架将存储罐15放置在搅拌罐11的上方,从而可以为存储罐15内的液肥提供势能,便于液肥通过第一排出管23送至运输车内。

[0050] 在上述实施方式中,所述液肥生产系统1在使用时,首先将液肥原料输送至搅拌罐11内,通过第一搅拌装置16搅动搅拌罐11内的液肥溶液,使固态肥料与液态肥料均匀混合,并促进固态肥料溶解。同时,通过第一液肥泵12的驱动,使得搅拌罐11内的液肥通过第一管路18和第二管路19进入研磨机13,通过研磨机13将液肥中的固态物质研碎,促使其溶解,然后通过第二液肥泵14的驱动,将研磨机13研磨后的液肥通过第三管路20和第四管路21输送至存储罐15中,在存储罐15中设置的第二搅拌装置24,可以与研磨机13配合,进一步保证液肥中的固态物质完全溶解。制作好的液肥存储在存储罐15中,通过连接在存储罐15上的第一排出管23,可以将液肥输送至位于其下方的运输车5内,从而可以方便地输送到各个草场的施肥系统3。

[0051] 在本实用新型中,优选地,所述搅拌罐11位于地面以下,从而可以使得液肥生产系统更整洁。同时,将所述搅拌罐11的出口位于所述搅拌罐11的底部,从而可以使得搅拌罐11底部可能沉淀的固态颗粒物通过第一液肥泵12输送至研磨机13被磨碎。

[0052] 为了进一步促进所述搅拌罐11内液肥中的固态物质的溶解,在本实用新型的优选实施方式中,所述搅拌罐11通过第五管路22与所述第二管路19连通。

[0053] 通过设置第五管路22,可以使得液肥通过第一液肥泵12驱动,在搅拌罐11内循环流动,加快液肥中的固体颗粒物质的溶解。同时,当搅拌罐11的出口位于搅拌罐11的底部时,可以使得搅拌罐11底部沉淀的固态颗粒物由搅拌罐11的底部移动至搅拌罐11的上部,并通过第一搅拌装置16的搅拌,促进其溶解。

[0054] 进一步地,所述第五管路22上设置有第二阀门25。当搅拌罐11内的液肥溶解效果较好时,可以关闭第二阀门25,使得通过第一液肥泵12的液肥完全进入研磨机13。

[0055] 由于液肥长时间存在于管路中,会导致管路堵死,因此,在本实用新型的一个优选实施方式中,所述第一排出管23上通过三通连接有第二排出管26,所述第二排出管26的一端与所述第一排出管23连通,所述第二排出管26的另一端与所述搅拌罐11连通。

[0056] 通过设置第二排出管26,当存储罐15内的液肥被运输完后,同时打开第一液肥泵12和第二液肥泵14,并通过进水管17向搅拌罐11内输送清水,清水可以在第一管路18、第一

液肥泵12、第二管路19、研磨机13、第三管路20、第二液肥泵14、第四管路21、存储罐15、第一排出管23、第二排出管26和搅拌罐11内循环流动,从而实现管路的清洗,避免管路堵塞。

[0057] 在本实用新型的另一个实施方式中,如图4所示,所述第一排出管23的出口与储罐组27连接。当运输车数量不足时,为了保证液肥的连续生产,通过储罐组27可以储存生产的液肥。

[0058] 优选地,所述储罐组27包括3个并联设置的储罐28,每个所述储罐28的进口处均设置有阀门,从而可以保证液肥的存储。当然,根据需要,所述储罐28的数量也可以设置2个、4个或更多个。

[0059] 在本实用新型中,所述搅拌罐11的数量根据生产需要可以设置为两个、三个或更多个。下面以两个搅拌罐11为例进行说明。

[0060] 如图2、图3所示,所述搅拌罐11和所述第一液肥泵12的数量均为2个,每个搅拌罐11内均设置有第一搅拌装置16,每个搅拌罐11均与所述进水管17连接,每个所述第一液肥泵12的进口均通过第一管路18与一个所述搅拌罐11的出口连接,每个所述第一液肥泵12的出口通过第二管路19与所述研磨机13的进口连接。

[0061] 进一步地,所述存储罐15的数量根据生产需要也可以设置为两个、三个或更多个。下面以两个存储罐15为例进行说明。

[0062] 如图2、图3所示,所述存储罐15的数量为2个,每个所述存储罐15内均设置有第二搅拌装置24,每个所述存储罐15均位于所述搅拌罐11的上方,并且每个所述存储罐15的进口均通过第四管路21与所述第二液肥泵14的出口连接,每个所述存储罐15的出口均与所述第一排出管23连接。

[0063] 本领域技术人员应当知晓,为了便于控制管路内流体的流动,所述第一管路18、第二管路19、第三管路20、第四管路21、第一排出管23、第二排出管26和进水管17等管路上均设置有阀门。优选地,所述阀门使用电磁控制阀。例如,参考图3所示,所述第二管路19上设置有第一阀门29。

[0064] 在本实用新型中,为了方便控制,本液肥生产系统还可以包括智能控制柜,所述智能控制柜可以控制第一液肥泵12、第二液肥泵14、研磨机13、第一搅拌装置16、第二搅拌装置24、以及各个阀门的开启与关闭,从而可以液肥生产系统的自动控制,提高生产效率。

[0065] 在本实用新型中,由于生产的液肥可能具有一定腐蚀性,因此所述存储罐15、搅拌罐11、储罐28、以及运输车5上与液肥接触的部分均可以设置防腐涂层,如防腐陶瓷涂层、喷锌涂层或者喷铝涂层,或者采用防腐材料制作,如玻璃钢等材料。

[0066] 在本实用新型中,所示施肥系统也可以采用现有的各种水肥一体化施肥系统。在本实用新型的一个优选实施方式中,参考图5-图7所示,所述施肥系统包括肥水储罐31、供肥泵32、供水管道33、喷灌系统34和控制柜35,所述肥水储罐31上设置有进肥口36,所述肥水储罐31内设置有肥料搅拌桨37,所述肥料搅拌桨37通过驱动装置驱动,所述供肥泵32的进口通过吸肥管38与所述肥水储罐31连通,所述供肥泵32的出口通过供肥管39与所述供水管道33连通,所述供水管道33的出水口与所述喷灌系统34连接,所述控制柜35内的控制装置能够调整所述供肥泵32的转速以调整该供肥泵32的排肥量。

[0067] 在上述实施方式中,所述肥水储罐31是用于储存通过液肥生产系统1生产好的液肥,为了避免液肥在肥水储罐31中较长时间放置而出现沉淀的情况,在所述肥水储罐31内

设置有肥料搅拌桨37,肥料搅拌桨37在肥水储罐31内转动,可以搅动其内的液肥,从而避免液肥内溶解的物质析出沉淀。

[0068] 由于肥水储罐31内储存的液肥具有腐蚀性,因此所述肥水储罐31的内表面应当具有防腐涂层,或者整体采用防腐材料制作,例如,所述肥水储罐31可以采用玻璃钢制作。

[0069] 同样地,由于肥料搅拌桨37长时间处于液肥之中,为了避免其发生俯视图损坏,所述肥料搅拌桨37的桨叶和转轴均设置有防腐涂层,如防腐陶瓷涂层、喷锌涂层或者喷铝涂层,或者采用防腐材料制作。

[0070] 需要注意的是,肥水储罐31和肥料搅拌桨37的上设置的防腐涂层或者采用的防腐涂料以不与其中容纳的液肥反应为原则。

[0071] 本实用新型中使用的供肥泵32可以采用各种适当的泵,优选采用具有防腐能力的高压流量泵。所述吸肥管38伸入所述肥水储罐31内的一端靠近所述肥水储罐31的侧壁,并且所述吸肥管38的下端位于所述肥水储罐31的底部。从而可以在施肥时,能够充分利用肥水储罐31内储存的液肥。所述控制柜35内的控制装置可以通过调节变频器,来控制所述供肥泵32的转速,从而调整供肥泵32的排肥量。所述控制装置可以选用现有的各种适当的控制结构,例如工控机,PLC等。所述供水管道33的进水口连接有水泵,通过水泵将水源处的水加压,并通过供水管道33输送至喷灌系统34。当然,供水管道33也可以直接与高压水源连接,此时无需再单独设置水泵。

[0072] 在本实用新型中,所述喷灌系统34可以包括与所述供水管道33的出水口连接的肥水分水器和连接在所述肥水分水器的出水口上的喷灌机,所述肥水分水器的每个出水口处均安装有阀门。当需要使用喷灌机时,可以打开相应的肥水分水器的出水口上的阀门。在本实用新型中,所述喷灌机可以单独使用,也可以组合使用(几个喷灌机同时使用)。

[0073] 在使用上述实施方式中的施肥系统施肥时,首先通过运输车5将液肥生产系统1通过测土配方技术配好的液肥运送至肥水储罐31处,通过肥水储罐31的进肥口36将液肥运送至肥水储罐31内,同时驱动装置驱动肥料搅拌桨37转动,使肥水储罐31内的液肥保持流动,避免沉淀,然后根据喷灌系统34中连接的喷灌机的数量和施肥量,所述控制柜35内的控制装置控制供肥泵32的转速,以满足液肥的流量要求,供肥泵32通过吸肥管38将肥水储罐31内的液肥吸出,并通过供肥管39输送至供水管道33,与供水管道33内流动的水混合,一同输送至喷灌系统34,实现草场的各个喷灌圈区域的灌溉施肥。

[0074] 当使用的喷灌机的数量改变时,可以通过控制装置控制供肥泵32,以调节液肥的输送量。

[0075] 在本实用新型中,所述驱动装置用于驱动所述肥料搅拌桨37的转轴,因此可以采用任何可以输出旋转运动的结构,如图6所示,本实用新型中优选使用减速电机46作为驱动装置。所述减速电机46可以安装在任何适当的位置,然后在通过传动机构与所述肥料搅拌桨37的转轴传动连接即可。优选地,所述减速电机46安装在所述肥水储罐31的上端盖上,并与所述肥料搅拌桨37的转轴同轴设置,二者通过联轴器连接。

[0076] 如图7所示,在本实用新型的一个优选实施方式中,所述供肥管39上安装有压力表47和/或流量计48,从而可以测得流过供肥管39的液肥的流量和压力。所述控制柜35内的控制装置能够接收所述压力表47和/或流量计48所测得的信号,并根据所述信号调整所述供肥泵32的排肥量。从而进一步实现精确供肥。在本实施方式中,所述压力表47和流量计48可

以通过线路与控制装置连接,也可以采用无线传输的方式。

[0077] 进一步优选地,所述控制柜35内还设置有能够实时显示所述供肥管39内的肥水流量的显示器。从而可以方便施肥系统的操作人员掌握实时的供肥情况。

[0078] 在本实用新型中,所述肥水储罐31可以设置在任何适当位置。为了减少外部环境(如温度)对肥水储罐31内的液肥的影响,优选地,所述肥水储罐31部分设置于地面以下。由于肥水储罐31的部分设置于地面以下,可以保证位于肥水储罐31内的液肥位于地面以下,使得液肥所处的环境基本保持恒定,从而可以保证液肥的稳定。

[0079] 在一些情况下,需要在灌溉施肥的同时,给牧草打药,因此在本实用新型的另一个实施方式中,所述吸肥管38上还连通有加药管45,所述加药管45的另一端连接有蠕动泵,所述蠕动泵的进口与药箱连接。所述蠕动泵优选采用精密蠕动泵,以精确控制农药的加注量。

[0080] 在本实用新型中,当对牧草施肥完成后,为了避免施肥系统中的管路被残留的液肥堵塞,在本实用新型的一个优选实施方式中,所述施肥系统上还包括回流管40和反冲洗管41,所述回流管40的两端分别与所述肥水储罐31和所述供肥管39连通,所述反冲洗管41的两端分别与所述供肥管39和所述供水管道33连通,所述反冲洗管41上安装有反冲洗阀42,所述回流管40上安装有回流阀43,所述供肥管39上还安装有阻止所述供水管道33内的水向供肥管39内流动的单向阀44,所述反冲洗管41与所述供肥管39的连接处位于所述单向阀44与所述供肥泵32的出口之间。

[0081] 当需要进行反冲洗时,首先打开反冲洗阀42和回流阀43,并关闭供肥泵32,此时供水管道33内的水通过反冲洗管41进入供肥管39,由于供肥管39上设置有单向阀44,单向阀44在其两侧水压基本相同时不导通,因此,反冲洗管41内的水经供肥管39、回流管40流入肥水储罐31内,从而对供肥管39进行冲洗,当肥水储罐31内的水较多时,启动供肥泵32,关闭回流阀43,供肥泵32通过吸肥管38将肥水储罐31内的水吸出,并通过供肥管39输送至供水管道33,从而可以实现吸肥管38和供肥管39的冲洗。当反冲洗完成后,关闭反冲洗阀42。

[0082] 为了便于进行反冲洗作业,所述反冲洗阀42和回流阀43均可以采用电磁阀,从而可以通过控制柜35内的控制装置方便地进行反冲洗作业。

[0083] 在本实用新型中,为了避免灰尘对供肥泵32和控制柜35的污染,在所述肥水储罐31的上方可以设置防尘罩,供肥泵32、控制柜35和肥水储罐31均位于防尘罩内。

[0084] 进一步地,所述控制柜35内的控制装置还可以受喷灌机控制系统控制,从而可以实现喷灌机和供肥泵32的联动控制,即可以同时开启或者同时关闭。

[0085] 在本实用新型中,所述喷灌机上还可以设置故障报警装置,当喷灌机出现故障时,故障报警装置发送故障信号,控制柜35内的接收装置接收该故障信号后并传输给控制装置,控制装置控制声光报警器报警,提醒操作人员喷灌机出现故障。

[0086] 本实用新型中,通过设置控制柜35,可以在施肥时参考所施肥地块面积、喷灌机运行参数及远端实时压力,通过变频器来调整供肥泵32的转速以达到相应的排肥量,同时施肥完毕后还可以控制远程电动阀门实施管路清洁反冲洗作业。

[0087] 本实用新型通过液肥生产系统1配合施肥系统3,施用肥料为液体肥,施用时无需二次稀释溶解,并且运输方便,该系统从肥料配制到施用全过程中处处体现着高效、省时、省力、省工、省钱的特点。因此,本实用新型提供的大面积一体化配肥灌溉系统是牧草精准农业推广急需的一种简易、轻便、造价低廉的施肥系统,适合大多数草业用户使用。

[0088] 以上实施方式的先后顺序仅为便于描述,不代表实施方式的优劣。

[0089] 最后应说明的是:以上实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施方式对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施方式所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施方式技术方案的精神和范围。

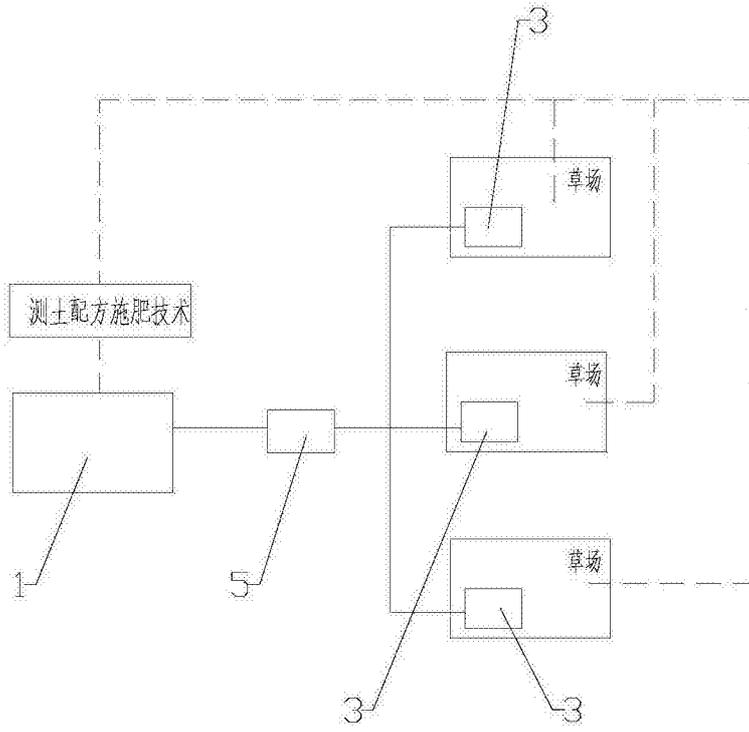


图1

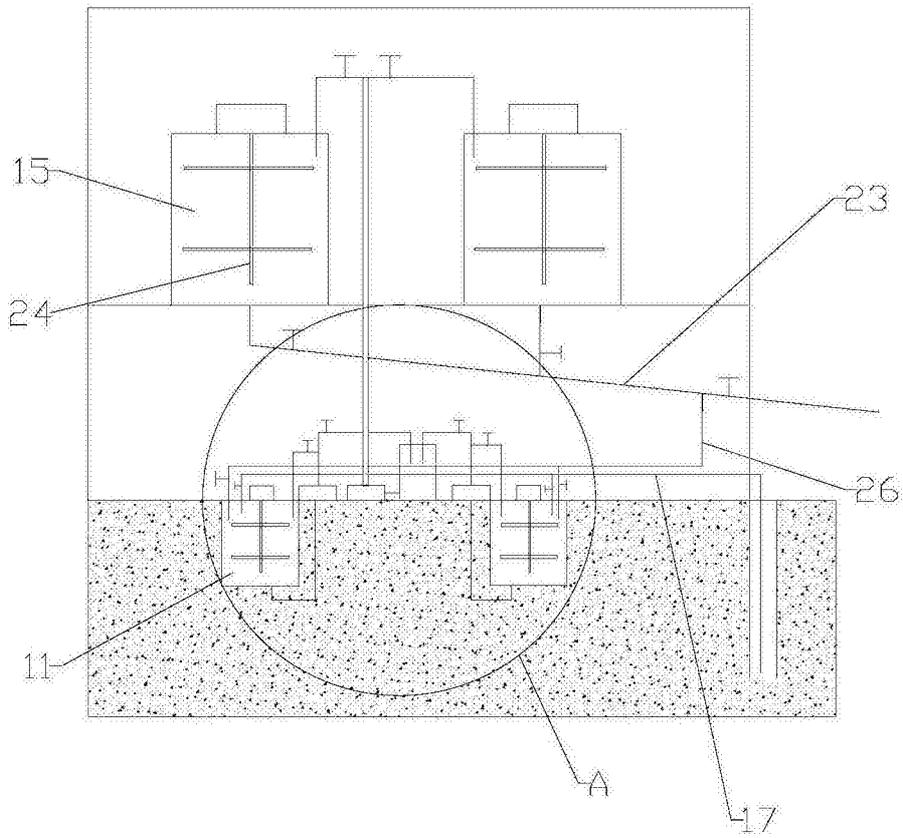


图2

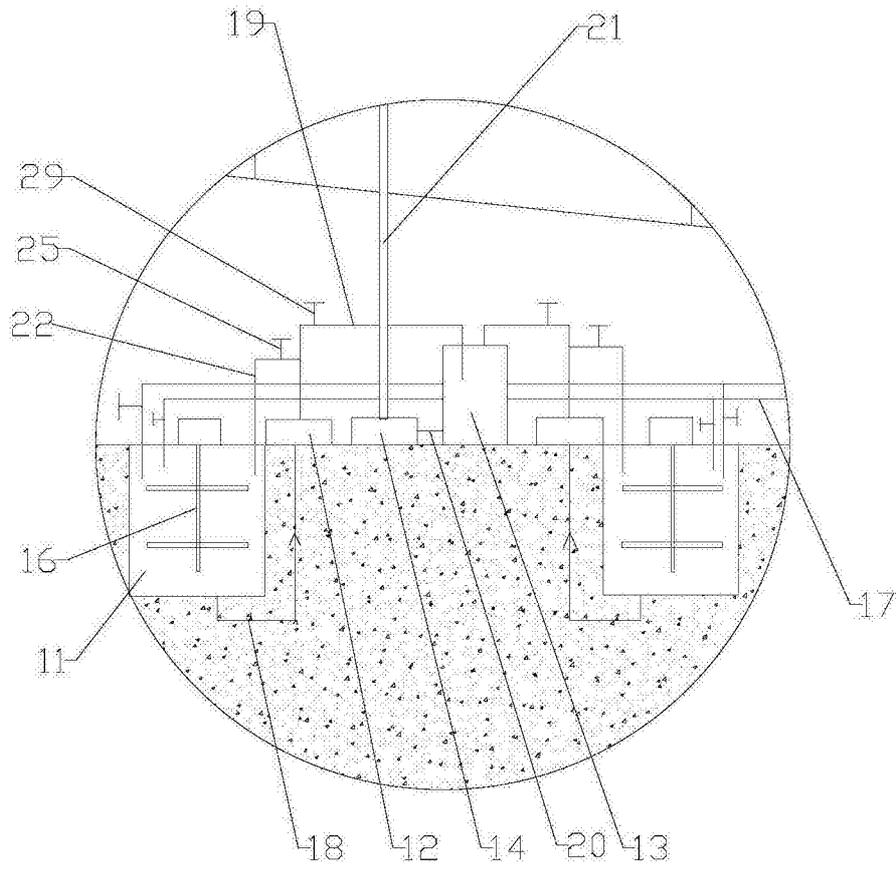


图3

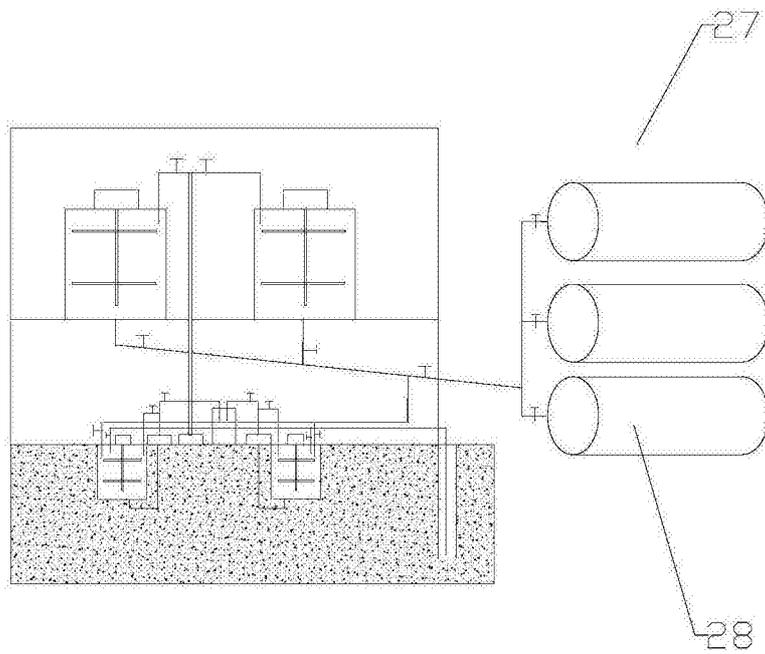


图4

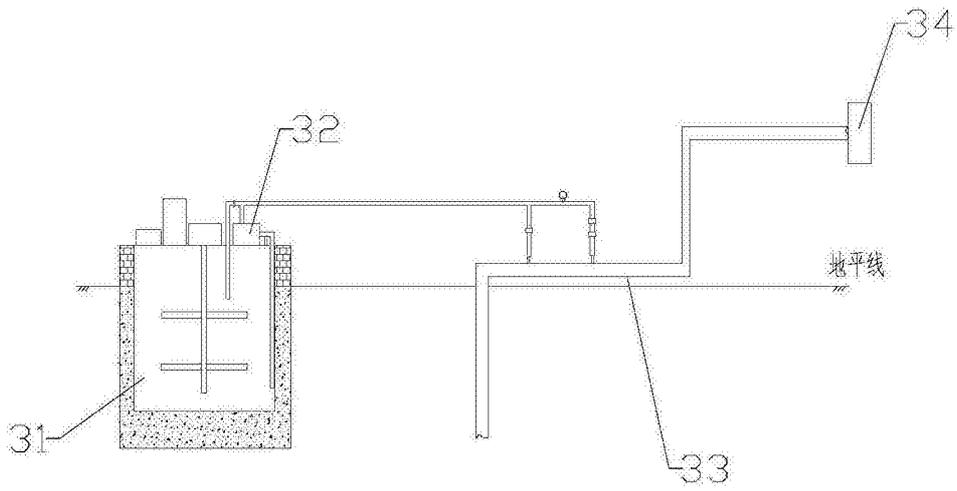


图5

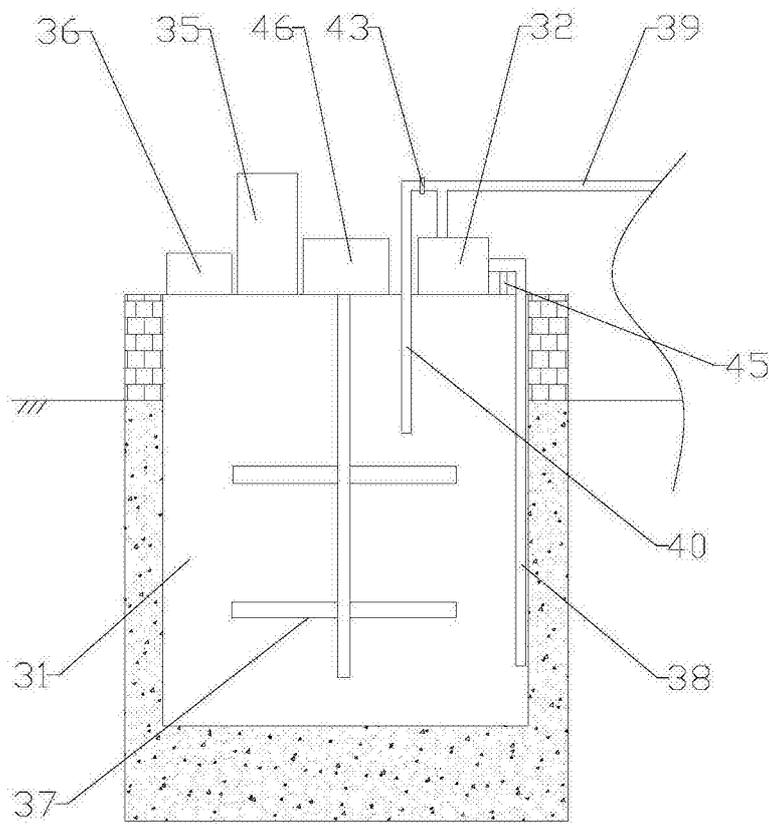


图6

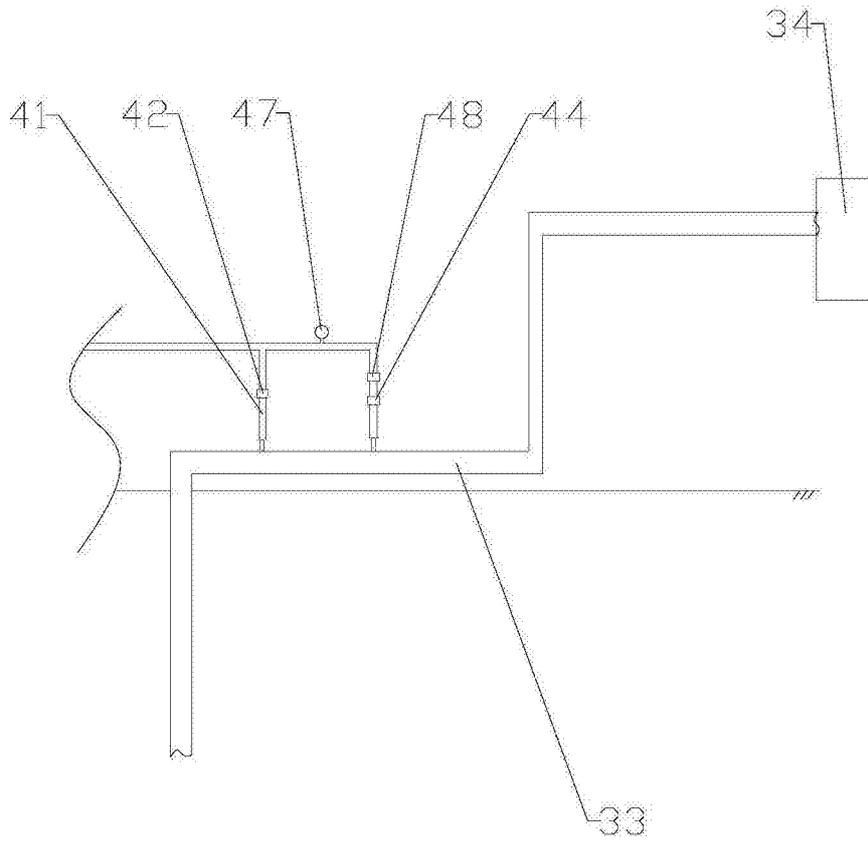


图7