



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221382046 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202322868711.8

(22) 申请日 2023.10.25

(73) 专利权人 安庆市长三角未来产业研究院
地址 246001 安徽省安庆市宜秀区文苑路
188号A6栋

专利权人 安徽盛泰农业有限公司

(72) 发明人 周斌 周艳虹 胡璋健 江贤国
丁德福

(74) 专利代理机构 杭州君锐达知识产权代理有
限公司 33544

专利代理师 应孔月

(51) Int. Cl.

A01G 31/02 (2006.01)

B01F 27/90 (2022.01)

B01F 101/32 (2022.01)

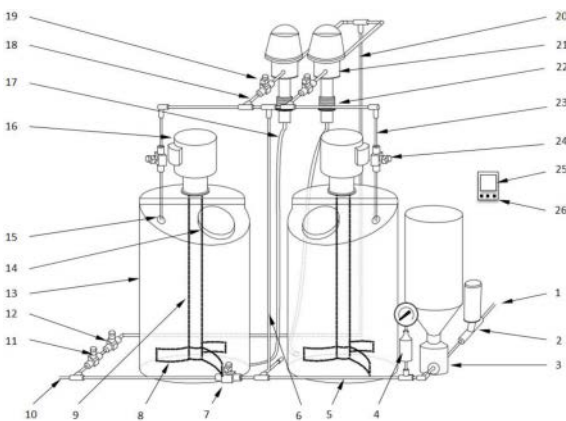
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,包括:液相管道系统,液相管道系统的入水口用于与水源相连接,液相管道系统的输出口分为两路,其中一路用于灌溉水;营养液调配系统,包括肥水管和至少两组调配不同营养液的调配装置,调配装置包括储液桶、搅拌器、混合比例泵、吸液管,搅拌器伸入储液桶中,吸液管的一端连接储液桶的出液口,另一端连接混合比例泵的第一入口,混合比例泵的第二入口与液相管道系统的另一路输出口相连,两组混合比例泵的出口一起连接到肥水管的一端;检测系统,包括pH监测器、EC监测器,pH监测器和EC监测器均设置在肥水管靠近出液口端。具有防肥料量堆积、粘结,可按需配比营养液,提高生产效率、节省肥料。



1. 一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,包括:

液相管道系统,所述液相管道系统的入水口用于与水源相连接,所述液相管道系统的输出口分为两路,其中一路用于灌溉水;

营养液调配系统,包括肥水管和至少两组调配不同营养液的调配装置,所述调配装置包括储液桶、搅拌器、混合比例泵、吸液管,所述搅拌器伸入所述储液桶中,所述吸液管的一端连接所述储液桶的出液口,另一端连接所述混合比例泵的第一入口,所述混合比例泵的第二入口与所述液相管道系统的另一路输出口相连,两组所述混合比例泵的出口一起连接到所述肥水管的一端;

检测系统,包括pH监测器、EC监测器,所述pH监测器和EC监测器均设置在所述肥水管靠近出液口端。

2. 根据权利要求1所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述液相管道系统包括增压水泵、主管道、分液管、第一管道、第二管道,所述主管道的一端用于与水源相连接,另一端作为输出口分为两路,其中一路用于灌溉水,另一路与所述分液管的一端相连,分液管的另一端分别通过第一管道和第二管道与储液桶和混合比例泵的第二入口相连。

3. 根据权利要求2所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述主管道用于灌溉水的一路上设置有第一电磁阀,用于控制是否灌溉水,所述第一电磁阀为常闭电磁阀;

所述第一管道上设置有第二电磁阀,用于控制储液桶内进水有无,所述第二电磁阀为常闭电磁阀;

所述第二管道上设置有第三电磁阀,用于控制营养液混合种类,所述第三电磁阀为常闭电磁阀;

所述主管道上设有压力表,所述压力表位于所述增压水泵出口处。

4. 根据权利要求3所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,还包括中央控制器,所述混合比例泵、搅拌器、pH监测器、EC监测器、增压水泵、第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀和压力表均与所述中央控制器电连接。

5. 根据权利要求4所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,还包括显示屏,所述显示屏与所述中央控制器电连接。

6. 根据权利要求2所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述主管道的上游设有过滤器。

7. 根据权利要求1所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述储液桶顶端设有投料口,用于加入肥料。

8. 根据权利要求1所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述搅拌器包括固定在所述储液桶顶端的电机、与所述电机的输出轴连接的传动杆、连接在所述传动杆上的搅拌叶片,用于搅拌储液桶内的肥料。

9. 根据权利要求1所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述混合比例泵设有调节环,所述调节环用于调节肥水混合比例。

10. 根据权利要求1所述的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其特征在于,所述pH监测器监测的pH值检测响应的数值范围设定为5.5-7.5,所述EC监测器监测的可溶性

盐离子浓度检测响应的数值范围设定为1.5-3ms/cm。

一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置

技术领域

[0001] 本申请涉及无土栽培技术领域,尤其涉及一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置。

背景技术

[0002] 无土栽培,是指以水、草炭、蛭石等介质作植株根系的基质固定植株,植物根系能直接接触基质中的水肥或营养液的栽培方法。无土栽培绝大多数是在大棚内实现的,作为新型设施化农业,解决了蔬菜种植没有耕地指标的问题。同时无土栽培可以做到节水、省肥、高产、控制重金属,控制病虫害,清洁卫生无污染,避免连作障碍等优点,做到物理安全和生物安全。随着科技的进步,无土栽培有着广阔的前景。

[0003] 目前我国无土栽培水肥灌溉方法,基本还是按照土壤栽培中的灌溉控制模式,常规做法一般是将水和肥料按照一定比值配比混合成营养液定时加入到基质中,或者根据预先设置好时间表、或传感器数据进行灌溉。但是大部分灌溉方法在具体工作过程中易发生肥料在容器中溶解不充分导致大批量堆积、粘结,营养液向下输送困难,易发生堵塞管道,造成肥料的浪费,施肥效果差;又因为农作物不同生长时期需要不同种类的营养元素和不同容量的水量,大部分定时灌溉方法需要进行多次调整,操作较为繁琐,实用性较差,费事费力。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例的目的是提供一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,其能有效解决现有技术存在灌溉效率低下的问题。具有轻简自动、节本增效、环境友好的特点,进行按需配比营养液,提高生产效率、节省肥料,防止资源浪费。

[0005] 根据本申请实施例,提供一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,包括:

[0006] 液相管道系统,所述液相管道系统的入水口用于与水源相连接,所述液相管道系统的输出口分为两路,其中一路用于灌溉水;

[0007] 营养液调配系统,包括肥水管和至少两组调配不同营养液的调配装置,所述调配装置包括储液桶、搅拌器、混合比例泵、吸液管,所述搅拌器伸入所述储液桶中,所述吸液管的一端连接所述储液桶的出液口,另一端连接所述混合比例泵的第一入口,所述混合比例泵的第二入口与所述液相管道系统的另一路输出口相连,两组所述混合比例泵的出口一起连接到所述肥水管的一端;

[0008] 检测系统,包括pH监测器、EC监测器,所述pH监测器和EC监测器均设置在所述肥水管靠近出液口端。

[0009] 可选的,所述液相管道系统包括增压水泵、主管道、分液管、第一管道、第二管道,所述主管道的一端用于与水源相连接,另一端作为输出口分为两路,其中一路用于灌溉水,另一路与所述分液管的一端相连,分液管的另一端分别通过第一管道和第二管道与储液桶和混合比例泵的第二入口相连。

[0010] 可选的,所述主管道用于灌溉水的一路上设置有第一电磁阀,用于控制是否灌溉水,所述第一电磁阀为常闭电磁阀;

[0011] 所述第一管道上设置有第二电磁阀,用于控制储液桶内进水有无,所述第二电磁阀为常闭电磁阀;

[0012] 所述第二管道上设置有第三电磁阀,用于控制营养液混合种类,所述第三电磁阀为常闭电磁阀;

[0013] 所述主管道上设有压力表,所述压力表位于所述增压水泵出口处。

[0014] 可选的,还包括中央控制器,所述混合比例泵、搅拌器、pH监测器、EC监测器、增压水泵、第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀和压力表均与所述中央控制器电连接。

[0015] 可选的,还包括显示屏,所述显示屏与所述中央控制器电连接。

[0016] 可选的,所述主管道的上游设有过滤器。

[0017] 可选的,所述储液桶顶端设有投料口,用于加入肥料。

[0018] 可选的,所述搅拌器包括固定在所述储液桶顶端的电机、与所述电机的输出轴连接的传动杆、连接在所述传动杆上的搅拌叶片,用于搅拌储液桶内的肥料。

[0019] 可选的,所述混合比例泵设有调节环,所述调节环用于调节肥水混合比例。

[0020] 可选的,所述pH监测器监测的pH值检测响应的数值范围设定为5.5-7.5,所述EC监测器监测的可溶性盐离子浓度检测响应的数值范围设定为1.5-3ms/cm。

[0021] 本实用新型的有益效果:

[0022] 通过混合比例泵,设置营养液在工作系统中根据所需进行单项加肥、多项混肥,营养液配比比例根据作物生长需求进行调节,做到按需补给,更加精准;在储液桶配置肥料时,通过搅拌器可以将固态肥和水进行搅拌,形成混合肥料,使肥料混合均匀;同时该搅拌器的设置也防止在进行灌溉时,肥料在储液桶内形成沉淀,从而确保灌溉时营养液浓度稳定。通过设置EC监测器和PH监测器来检测数值,以判定是否继续供水或增加肥料,确保营养液的EC值和PH值满足植物的生长需求。

[0023] 与传统方法比较,通过本实用新型装置,能够达到既保证植物营养均衡的同时,又节约营养液且精细灌溉的目的。能有效的避免肥料的浪费,提高施肥效果和节省人工。从而有利提高种植效益。

[0024] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0025] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0026] 图1是根据一示例性实施例示出的一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置的结构示意图。

[0027] 图2是根据一示例性实施例示出的混合比例泵结构示意图

[0028] 图中的附图标记有:

[0029] 1、入水口;2、过滤器;3、增压水泵;4、压力表;5、主水管;6、分液管;7、第一电磁阀;8、搅拌叶片;9、传动杆;10、出液口;11、pH监测器;12、EC监测器;13、储液桶;14、投料口;15、

进水口;16、电机;17、吸液管;18、第二管道;19、第三电磁阀;20、肥水管;21、混合比例泵;22、调节环;23、第一管道;24、第二电磁阀;25、显示器;26、中央控制器;27、第二入口;28、出口;29、第一入口。

具体实施方式

[0030] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0031] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0032] 参考图1和图2,本实用新型实施例提供一种基于无土栽培的水肥一体化灌溉装置,包括:液相管道系统、营养液调配系统、检测系统,所述液相管道系统的入水口1用于与水源相连接,所述液相管道系统的输出口28分为两路,其中一路用于灌溉水;所述营养液调配系统包括肥水管20和至少两组调配不同营养液的调配装置,所述调配装置包括储液桶13、搅拌器、混合比例泵21、吸液管17,所述搅拌器伸入所述储液桶13中,所述吸液管17的一端连接所述储液桶13的出液口10,另一端连接所述混合比例泵21的第一入口29,所述混合比例泵21的第二入口27与所述液相管道系统的另一路输出口28相连,两组所述混合比例泵21的出口28一起连接到所述肥水管20的一端;所述检测系统包括pH监测器11、EC监测器12,所述pH监测器11和EC监测器12均设置在所述肥水管20靠近出液口10端。

[0033] 通过混合比例泵21,设置营养液在工作系统中根据所需进行单项加肥、多项混肥,营养液配比比例根据作物生长需求进行调节,做到按需补给,更加精准;在储液桶13配置肥料时,通过搅拌器可以将固态肥和水进行搅拌,形成混合肥料,使肥料混合均匀;同时该搅拌器的设置也防止在进行灌溉时,肥料在储液桶13内形成沉淀,从而确保灌溉时营养液浓度稳定。通过设置EC监测器12和PH监测器11来检测数值,以判定是否继续供水或增加肥料,确保营养液的EC值和PH值满足植物的生长需求。

[0034] 在一实施例中,所述液相管道系统包括增压水泵3、主管道、分液管6、第一管道23、第二管道18,所述主管道的一端用于与水源相连接,另一端作为输出口28分为两路,其中一路用于灌溉水,另一路与所述分液管6的一端相连,分液管6的另一端分别通过第一管道23和第二管道18与储液桶13和混合比例泵21的第二入口27相连。

[0035] 为了后续能够实现自动化控制,所述主管道用于灌溉水的一路上设置有第一电磁阀7,用于控制是否灌溉水,所述第一电磁阀7为常闭电磁阀;所述第一管道23上设置有第二电磁阀24,用于控制储液桶13内进水有无,所述第二电磁阀24为常闭电磁阀;所述第二管道18上设置有第三电磁阀19,用于控制营养液混合种类,所述第三电磁阀19为常闭电磁阀;所述主管道上设有压力表4,所述压力表4位于所述增压水泵3出口28处。

[0036] 为了能够实现自动化控制,该水肥一体化灌溉装置还包括中央控制器26,所述混合比例泵21、搅拌器、pH监测器11、EC监测器12、增压水泵3、第一电磁阀7、第二电磁阀24、第

三电磁阀19和压力表4均与所述中央控制器26电连接。

[0037] 通过设置增压水泵3、压力表4、电磁阀,增压水泵3和压力表4的设置,可调节和检测管道系统内液体流动的压力,监测灌溉系统工作状态,避免管道被异物堵塞,发现异常及时检修。

[0038] 为了能将数据呈现给使用者,该水肥一体化灌溉装置还包括显示屏,所述显示屏与所述中央控制器26电连接。

[0039] 所述主管道的上游设有过滤器2。通过所述过滤器2能够将对水源向营养液调配系统流入的水进行过滤,这样能够减少水中的杂质流入到营养液调配系统中,进而降低了营养液调配系统中的设备因水中杂质造成损坏的可能性。

[0040] 为了方便向桶内加肥料,所述储液桶13顶端设有投料口14,用于加入肥料;还开有进水口15,与所述第一管道23相连。

[0041] 在一实施例中,所述搅拌器包括固定在所述储液桶13顶端的电机16、与所述电机16的输出轴连接的传动杆9、连接在所述传动杆9上的搅拌叶片8,用于搅拌储液桶13内的肥料。所述电机16与所述中央控制器26相连,在储液桶13配置肥料时,可以将固态肥和水通过机械搅拌,形成混合肥料,使肥料混合均匀;同时该搅拌器的设置也防止在进行灌溉时,肥料在储液桶13内形成沉淀,从而确保灌溉时营养液浓度稳定。

[0042] 在一实施例中,所述混合比例泵21设有调节环22,所述调节环22可以根据作物生长阶段性养料需求量来调节肥水混合比例,做到按需补给,灌溉更加精准。

[0043] 在一实施例中,所述pH监测器11监测的pH值检测响应的数值范围设定为5.5-7.5,所述EC监测器12监测的可溶性盐离子浓度检测响应的数值范围设定为1.5-3ms/cm。

[0044] pH监测器11用于监测管道内营养液的pH值,EC监测器12用于监测营养液中肥料的可溶性盐离子的浓度值。当肥水管20中的营养液的EC值过高或PH值过低时,EC监测器12和PH监测器11分别测量EC值和PH值并通过显示屏显示EC值和PH值,员工获知这一信号数值并通过操控第二电磁阀24向储液桶13中加入水以稀释营养液,以及调整混合比例泵21设有调节环22的比例数值,进而使营养液的EC值和PH值达到满足植物生长需求的值。

[0045] 通过设置EC监测器12和PH监测器11来检测数值,并传送到控制器中进行判断,判定是否继续控制储液桶13向液箱内供水,或增加肥料。确保营养液的EC值和PH值满足植物的生长需求。

[0046] 所述调配装置用于调配营养液,至少具有两个,放置两种不同的肥料,本实施以两个为例。

[0047] 所述增压水泵3、压力表4可调节和检测管道系统内液体流动的压力,监测灌溉系统工作状态,避免管道被异物堵塞,发现异常及时检修。

[0048] 本实用新型的工作过程如下:

[0049] 灌溉前,在储液桶13进行初步的营养液配置,首先将固体肥料通过投料口14装入储液桶13内,开启增压泵、第二电磁阀24向储液桶13内注入水,开启电机16搅拌,使储液桶13中的营养液符合所灌溉的植物的需求。然后,通过中央控制器26先设定pH监测器11的pH值检测响应的数值范围,例如设定为5.5-7.5,即将营养液中的pH控制在该范围内;再设定EC监测器12的可溶性盐离子浓度检测响应的数值范围1.5-3ms/cm;设置好混合比例泵21设有调节环22参数;灌溉时,开启增压泵、第三电磁阀19,向主管道、分液管6、第二管道18供

水,同时开启电机16搅拌储液桶13内营养液,通过混合比例泵21按照设置好的混合比例参数混合水和营养液,混合后营养液经肥水管20、主管道流出出液口10进入种植模块,进行水灌溉,同时pH监测器11和EC监测器12监测肥水管20中营养液pH值、EC值;当灌溉只需补充水分时,开启增压泵、第一电磁阀7,向主管道供水即可。

[0050] 与传统方法比较,通过本实用新型装置,能够达到既保证植物营养均衡的同时,又节约营养液且精细灌溉的目的。能有效的避免肥料的浪费,提高施肥效果和节省人工。从而有利提高种植效益。

[0051] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的内容后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由权利要求指出。

[0052] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

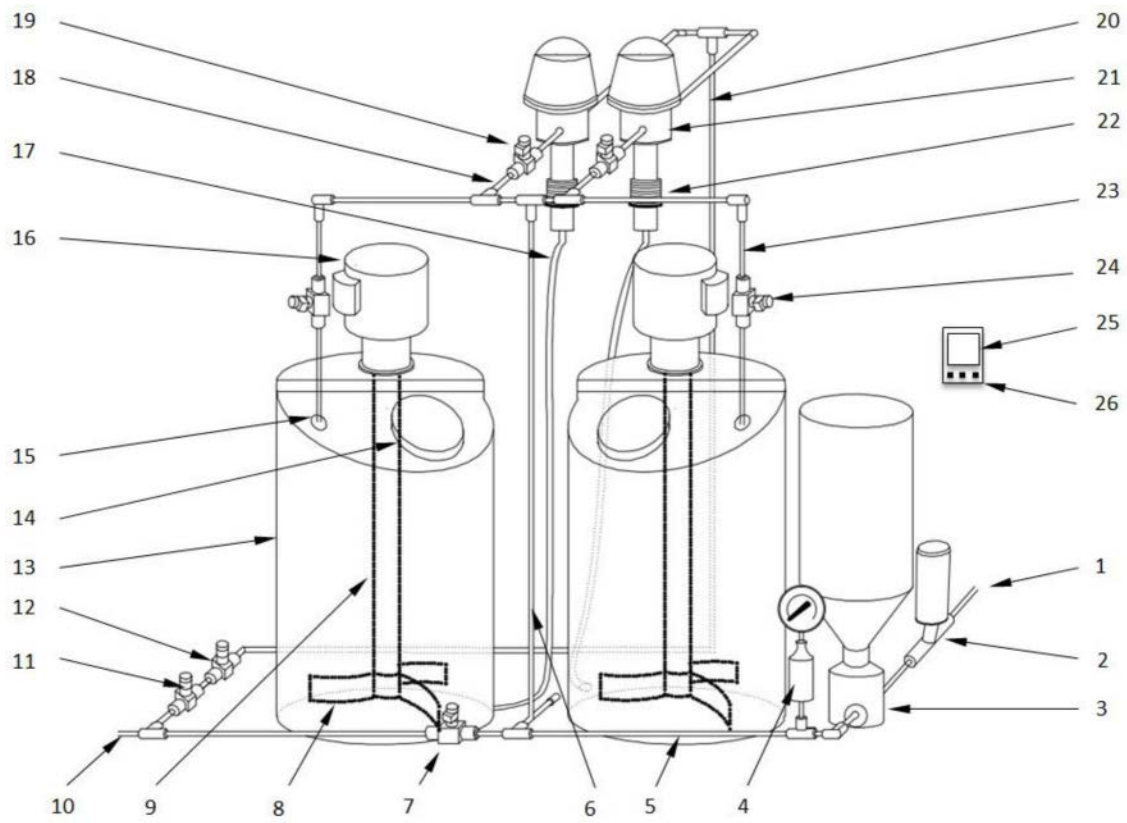


图1

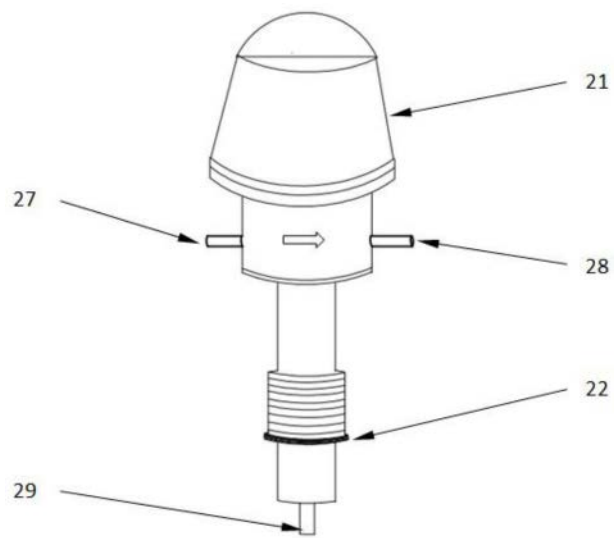


图2