(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107637504 A
(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201710935226.4

(22)申请日 2017.10.10

(71)申请人 卜立君
地址 201210 上海市浦东新区张江镇科农路1705号

(72)发明人 卜立君

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253
代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.
A01G 31/02(2006.01)
A01G 31/00(2018.01)

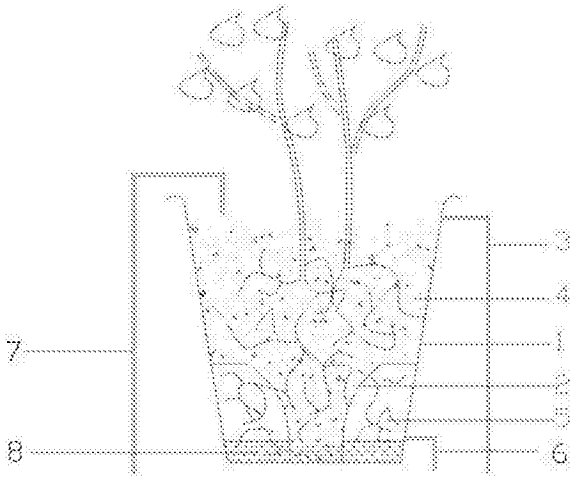
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种潮汐式无土栽培装置、系统及无土栽培方法

(57)摘要

本发明公开了一种潮汐式无土栽培装置，包含栽培容器、隔离部件、进液管、回液管和溢水管；隔离部件上设置有筛孔，进液管和溢水管设置在栽培容器的上部，回液管设置在栽培容器的下部。本发明还公开了一种潮汐式无土栽培系统以及无土栽培的方法。本发明提供的潮汐式无土栽培装置、系统及无土栽培的方法，能满足作物根系对营养、氧气、水分的需求，并能起到基质供液均匀，清洗基质盐分作用，促进作物根系健康生长，形成理想产量，避免了常规基质栽培使用滴箭、滴头等因营养液结晶析出或营养液中的杂质造成管道(滴箭)堵塞的问题。



CN 107637504 A

1.一种潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述潮汐式无土栽培装置包含栽培容器、隔离部件、进液管、回液管和溢水管；所述隔离部件上设置有筛孔，所述进液管和所述溢水管设置在所述栽培容器的上部，所述回液管设置在所述栽培容器的下部。

2.根据权利要求1所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述隔离部件被设置为将所述栽培容器分隔为两个部分，第一部分用于容纳栽培基质，第二部分用于容纳空气和液体，所述第一部分的中心区域向所述栽培容器的底部延伸直至与所述底部相接触。

3.根据权利要求1所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述隔离部件为网芯，所述网芯为环状的中间带有杯状结构的礼帽形结构，所述礼帽形结构与所述栽培容器的上面部分围成的空间用于容纳栽培基质，所述礼帽形结构与所述栽培容器的下面部分围成的空间用于容纳空气和液体，所述液体的液面高度不高于所述回液管在所述栽培容器上的开口高度。

4.根据权利要求2或3所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述液体为水和/或营养液。

5.根据权利要求3所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述礼帽形结构的环状部分表面覆盖有用于承托所述栽培基质的密网状或丝布状的薄层。

6.根据权利要求1-3和5中任何一项所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述潮汐式无土栽培装置还包含营养液池，所述进液管、所述溢水管和所述回液管被设置为分别独立地与所述营养液池连接。

7.根据权利要求1-3和5中任何一项所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述栽培容器为栽培桶。

8.根据权利要求1-3和5中任何一项所述的潮汐式无土栽培装置，其特征在于，所述进液管中的液体流量被设置为小于所述溢水管中的液体流量。

9.一种潮汐式无土栽培系统，其特征在于，所述潮汐式无土栽培系统由根据权利要求1所述的潮汐式无土栽培装置并联设置而成。

10.根据权利要求9所述的潮汐式无土栽培系统，其特征在于，所述潮汐式无土栽培系统包括一个以上的所述潮汐式无土栽培装置，每个所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器上的所述进液管、所述溢水管和所述回液管分别连接到进液支管、溢水支管和回液支管，所述进液支管、所述溢水支管和所述回液支管再分别连接到进液总管、溢水总管和回液总管，所述进液总管、所述溢水总管和所述回液总管连接到营养液池。

11.根据权利要求10所述的潮汐式无土栽培系统，其特征在于，所述进液总管上设置有水泵和过滤器，所述回液总管上设置有电磁阀。

12.一种无土栽培的方法，其特征在于，所述方法使用根据权利要求1-3和5中任何一项所述的潮汐式无土栽培装置，所述方法包含以下步骤：

步骤1、将植物种子播种于所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器中，或是将植物幼苗移栽到所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器中；

步骤2、待所述植物种子出苗或所述植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭所述回液管，打开所述进液管，使水和/或营养液流入所述栽培容器内部，液面上升至所述溢水管位置，多余的所述水和/或营养液从所述溢水管流出。

13.根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述步骤2还包含以下步骤：当所述水

和/或营养液的液面达到所述溢水管位置后，关闭所述进液管，停止进液，保持一段时间，待所述水和/或营养液将所述栽培基质浸透或达到栽培植物所需营养时，打开所述回液管，使所述水和/或营养液通过重力作用排出。

14.根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述进液管中的液体流量被设置为小于所述溢水管中的液体流量。

15.一种无土栽培的方法，其特征在于，所述方法使用根据权利要求6所述的潮汐式无土栽培装置，所述方法包含以下步骤：

步骤1、将植物种子播种于所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器中，或是将植物幼苗移栽到所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器中；

步骤2、待所述植物种子出苗或所述植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭所述回液管，打开所述进液管，使水和/或营养液流入所述栽培容器内部，液面上升至所述溢水管位置，多余的所述水和/或营养液从所述溢水管流出，进入所述营养液池。

16.根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述步骤2还包含以下步骤：当所述水和/或营养液的液面达到所述溢水管位置后，关闭所述进液管，停止进液，保持一段时间，待所述水和/或营养液将所述栽培基质浸透或达到栽培植物所需营养时，打开所述回液管，使所述水和/或营养液通过重力作用流回所述营养液池。

17.根据权利要求15或16所述的方法，其特征在于，所述进液管中的液体流量被设置为小于所述溢水管中的液体流量。

18.一种无土栽培的方法，其特征在于，所述方法使用根据权利要求10所述的潮汐式无土栽培系统，所述方法包含以下步骤：

步骤1、将植物种子播种于所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器中，或是将植物幼苗移栽到所述潮汐式无土栽培装置的所述栽培容器中；

步骤2、待所述植物种子出苗或所述植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭所述回液总管，打开所述进液总管，使水和/或营养液流入每个所述栽培容器内部，液面均上升至所述溢水管位置，多余的所述水和/或营养液从所述溢水总管流出，进入所述营养液池。

19.根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述步骤2还包含以下步骤：当所有的所述潮汐式无土栽培装置的所述水和/或营养液的液面均达到所述溢水管位置后，关闭所述进液总管，停止进液，保持一段时间，待所述水和/或营养液将所述栽培基质浸透或达到栽培植物所需营养时，打开所述回液总管，使所述水和/或营养液通过重力作用流回所述营养液池。

20.根据权利要求18或19所述的方法，其特征在于，所述进液管、所述进液支管和所述进液总管中的液体流量被设置为分别小于所述溢水管、所述溢水支管和所述溢水总管中的液体流量。

21.根据权利要求18或19所述的方法，其特征在于，所述进液总管上设置有水泵和过滤器，所述回液总管上设置有电磁阀。

一种潮汐式无土栽培装置、系统及无土栽培方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无土栽培技术领域，具体涉及一种潮汐式无土栽培装置、潮汐式无土栽培系统以及一种无土栽培方法。

背景技术

[0002] 潮汐式无土栽培装置是在储液储气式无土栽培装置基础上改进开发出来的一种新型无土栽培装置。

[0003] 储液储气无土栽培装置是21世纪初出开发出的一种适宜瓜果类蔬菜栽培的新型无土栽培形式，其特殊结构很好地调节了蔬菜根际固体、气体、液体三相的平衡，解决了无土栽培中根际供液和供氧的矛盾，并且装置底部的营养液层在一定时间内能持续供给植株充足的营养液和水分，使植株能健壮生长，取得理想的产量。

[0004] 但由于储液储气无土栽培装置配套的滴灌系统滴箭或重力滴头会因营养液盐分的结晶析出或营养液中的杂质，造成堵塞，影响营养液的均匀供应。

[0005] 据实际调查发现，不仅仅是储液储气无土栽培装置，在所有类型的基质无土栽培系统中，包括袋式栽培、岩棉栽培等，只要使用滴箭等类似元件进行滴灌，就会产生因营养液盐分的析出或杂质而造成滴箭堵塞。

[0006] 以往生产上解决该问题的措施为将滴箭、滴头、毛管等拆下，在酸液中浸泡、刷洗，然后再重新安装使用，费工费力，且短时间内又会堵塞，一个生长季内需要反复多次清洗，才能保证营养液的正常供应。

发明内容

[0007] 有鉴于现有技术的上述缺陷，本发明提供了一种潮汐式无土栽培装置、潮汐式无土栽培系统以及一种无土栽培方法，解决了现有无土栽培系统的滴箭或滴头易堵塞的问题，具有结构合理、组装容易、投资低和便于操作等特点。

[0008] 本发明的具体技术方案如下：

[0009] 本发明在第一方面提供了一种潮汐式无土栽培装置，该装置包含栽培容器、隔离部件、进液管、回液管和溢水管；隔离部件上设置有筛孔，进液管和溢水管设置在栽培容器的上部，回液管设置在栽培容器的下部。

[0010] 优选地，上述隔离部件被设置为将栽培容器分隔为两个部分，第一部分用于容纳栽培基质，第二部分用于容纳空气和液体，第一部分的中心区域向栽培容器的底部延伸直至与底部相接触。

[0011] 在一个较优实施例中，隔离部件为网芯，该网芯为环状的中间带有杯状结构的礼帽形结构，该礼帽形结构与栽培容器的上面部分围成的空间用于容纳栽培基质，该礼帽形结构与栽培容器的下面部分围成的空间用于容纳空气和液体，其中液体的液面高度不高于回液管在栽培容器上的开口高度。

[0012] 优选地，上述液体为水和/或营养液。栽培基质优选为园艺基质或椰糠等。

[0013] 在一个较优实施例中，上述礼帽形结构的环状部分表面覆盖有用于承托栽培基质的密网状或丝布状的薄层，该薄层不影响液体和空气的通过。

[0014] 优选地，上述潮汐式无土栽培装置还包含营养液池，进液管、溢水管和回液管被设置为分别独立地与营养液池连接。即溢水管系统与回液管系统为两套独立管道系统，否则，进液时溢出营养液会因回液管关闭无法进入营养液池。

[0015] 在一个较优实施例中，上述栽培容器为栽培桶。

[0016] 优选地，上述进液管中的液体流量被设置为小于溢水管中的液体流量，避免因进液速度大于溢出速度时，营养液从栽培容器上沿处溢出。

[0017] 本发明在第二方面还提供了一种潮汐式无土栽培系统，该系统由上述的潮汐式无土栽培装置并联设置而成。

[0018] 优选地，上述潮汐式无土栽培系统包括一个以上的潮汐式无土栽培装置，在使用时采取若干个潮汐式无土栽培装置并联成系统，将该装置排成若干排，每排设有若干个装置，每排装置的每个栽培容器上的进液管、溢水管和回液管分别连接到进液支管、溢水支管和回液支管，进液支管、溢水支管和回液支管再分别连接到进液总管、溢水总管和回液总管，进液总管、溢水总管和回液总管连接到营养液池。

[0019] 在一个较优实施例中，进液总管上设置有水泵和过滤器，回液总管上设置有电磁阀。

[0020] 本发明在第三方面提供了一种无土栽培的方法，该方法使用上述单套潮汐式无土栽培装置，包含以下步骤：

[0021] 步骤1、将植物种子播种于潮汐式无土栽培装置的栽培容器中，或是将植物幼苗移栽到潮汐式无土栽培装置的栽培容器中；

[0022] 步骤2、待植物种子出苗或植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭回液管，打开进液管，使水和/或营养液流入栽培容器内部，液面上升至溢水管位置，多余的水和/或营养液从溢水管流出。

[0023] 优选地，上述步骤还包括：当水和/或营养液的液面达到溢水管位置后，关闭进液管，停止进液，保持一段时间，待水和/或营养液将栽培基质浸透或达到栽培植物所需营养时，打开回液管，使水和/或营养液通过重力作用排出。

[0024] 优选地，进液管中的液体流量被设置为小于所述溢水管中的液体流量，避免因进液速度大于溢出速度时，营养液从栽培容器上沿处溢出。

[0025] 本发明还提供了一种无土栽培方法，该方法使用上述具有营养液池的潮汐式无土栽培装置，包含以下步骤：

[0026] 步骤1、将植物种子播种于潮汐式无土栽培装置的栽培容器中，或是将植物幼苗移栽到潮汐式无土栽培装置的栽培容器中；

[0027] 步骤2、待植物种子出苗或植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭回液管，打开进液管，使水和/或营养液流入栽培容器内部，液面上升至溢水管位置，多余的水和/或营养液从溢水管流出，进入营养液池。

[0028] 优选地，上述步骤还包括：当水和/或营养液的液面达到溢水管位置后，关闭进液管，停止进液，保持一段时间，待水和/或营养液将栽培基质浸透或达到栽培植物所需营养时，打开回液管，使水和/或营养液通过重力作用流回营养液池。

[0029] 优选地，进液管中的液体流量被设置为小于所述溢水管中的液体流量，避免因进液速度大于溢出速度时，营养液从栽培容器上沿处溢出。

[0030] 本发明还提供了利用上述潮汐式无土栽培系统的无土栽培方法，包含以下步骤：

[0031] 步骤1、将植物种子播种于潮汐式无土栽培装置的栽培容器中，或是将植物幼苗移栽到潮汐式无土栽培装置的栽培容器中；

[0032] 步骤2、待植物种子出苗或植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭回液总管，打开进液总管，使水和/或营养液流入每个栽培容器内部，液面均上升至溢水管位置，多余的水和/或营养液从溢水总管流出，进入营养液池。

[0033] 优选地，上述步骤还包括：当所有的潮汐式无土栽培装置的水和/或营养液的液面均达到溢水管位置后，关闭进液总管，停止进液，保持一段时间，待水和/或营养液将栽培基质浸透或达到栽培植物所需营养时，打开回液总管，使水和/或营养液通过重力作用流回营养液池。通过这种灌溉方式，可以使装置中的栽培基质饱和吸收营养液，既满足了作物对营养液的需求，又避免了传统基质栽培系统的滴箭、滴头等因营养液结晶析出或杂质造成管道(滴箭)堵塞的问题，为无土栽培推广提供了新型的栽培装置系统。

[0034] 优选地，上述进液管、进液支管和进液总管中的液体流量被设置为分别小于溢水管、溢水支管和溢水总管中的液体流量，避免因进液速度大于溢出速度时，营养液从栽培容器上沿处溢出。

[0035] 在一个较优实施例中，上述进液总管上设置有水泵和过滤器，回液总管上设置有电磁阀。

[0036] 本发明的优点在于：一方面装置或系统的内部结构设计合理，能满足根系对营养、水分、空气的需求，保证作物健康生长；另一方面其设计有“潮汐式”灌溉系统，保证基质均匀充分供液，达到作物肥水的充足供应；在生长中后期，还可以通过装置中注满营养液进行浸泡达到基质洗盐的目的；该装置系统适宜各种果类瓜类蔬菜、矮化果树、盆花栽培，可单套用于家庭栽培，也可多套组合用于温室、大棚等设施栽培。通过这种无土栽培的方式，可以使装置中的栽培基质饱和吸收营养液，既满足了作物对营养液的需求，又避免了传统基质栽培系统的滴箭、滴头等因营养液结晶析出或杂质造成管道(滴箭)堵塞的问题，为无土栽培推广提供了新型的栽培装置系统。

[0037] 应理解，在本发明范围内中，本发明的上述各技术特征和在下文(如实施例) 中具体描述的各技术特征之间都可以互相组合，从而构成新的或优选的技术方案。限于篇幅，在此不再一一累述。所以凡是不脱离本发明所公开的原理下完成的等效或修改，都落入本发明保护的范围。

[0038] 以下将结合附图对本发明作进一步说明，以充分说明本发明的目的、技术特征和技术效果。

附图说明

[0039] 图1示出了本发明较优实施例中一种潮汐式无土栽培装置的结构示意图；

[0040] 图2示出了本发明较优实施例中一种潮汐式无土栽培系统的结构示意图。

[0041] 附图标记：

[0042] 1-栽培容器 2-隔离部件 3-溢水管 31-溢水支管 32-溢水总管 4-栽培基质 5-

空气 6-回液管 61-回液支管 62-回液总管 7-进液管 71-进液支管 72-进液总管 8-水和/ 或营养液 9-营养液池 10-水泵11-过滤器 12-电磁阀

具体实施方式

[0043] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步地说明。

[0044] 实施例1

[0045] 本实施例中提供了一种适用于家庭阳台的单套潮汐式无土栽培装置。其结构如图1所示。单套潮汐式无土栽培装置包含栽培容器1、隔离部件2、溢水管3、回液管6和进液管7；进液管7和溢水管3设置在栽培容器4的上部，回液管6设置在栽培容器4的下部；隔离部件2优选为网芯，其为环状的中间带有杯状结构的礼帽形结构，礼帽形结构与栽培容器1的上面部分围成的空间用于容纳栽培基质4，礼帽形结构与栽培容器1的下面部分围成的空间用于容纳空气5和液体(水和/或营养液8)，液体的液面高度不高于回液管在栽培容器1上的开口高度。进液管7中的液体流量被设置为小于溢水管3中的液体流量，在本实施例中可通过将进液管7的直径设置为小于溢水管3的直径来实现，由此避免因进液速度大于溢出速度时，水和/或营养液8从栽培容器4上沿处溢出。

[0046] 其中，栽培容器1优选为栽培桶，隔离部件2即网芯上设置有筛孔，可供空气和液体通过，隔离部件2的礼帽形结构的环状部分表面覆盖有用于承托栽培基质的密网状或丝布状的薄层。栽培基质优选为园艺基质或椰糠等，当栽培基质中添加有缓释肥，或是外界提供的追肥、叶面肥等能够满足栽培植物的需要时，则不需要向装置中提供营养液，清水即可。

[0047] 使用上述装置进行无土栽培的方法包括以下步骤：

[0048] 步骤1、将植物种子播种于潮汐式无土栽培装置的栽培容器1中，或是将植物幼苗移栽到潮汐式无土栽培装置的栽培容器1中；

[0049] 步骤2、待植物种子出苗或植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭回液管6，打开进液管7，使水和/或营养液8流入栽培容器1内部，液面上升至溢水管3位置，多余的水和/或营养液8从溢水管3流出。

[0050] 为了充分地给栽培植物提供营养，当水和/或营养液8的液面达到溢水管3 位置后，关闭进液管7，停止进液，保持一段时间，待水和/或营养液8将栽培基质4充分浸透或达到栽培植物所需营养时，打开回液管6，使水和/或营养液 8通过重力作用排出。

[0051] 在本实施例中，水和/或营养液8可由与进液管7单独连接的储液容器提供，溢水管3和回液管6可分别或共同连接至用于接收液体的容器(图1未示出)，以接收溢出或排出的水和/或营养液8。也可以采用如实施例2中将详细说明的较优方案，即进液管7、溢水管3和回液管6分别独立地与营养液池连接，构成一个营养供给的循环，在此不予赘述。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例中提供了另一种单套潮汐式无土栽培装置，其大致构造与实施例 1中的装置类似，区别在于，它还进一步包含营养液池9(图1中未示出)，进液管7、溢水管3和回液管6被设置为分别独立地与营养液池连接，构成一个营养供给的循环。

[0054] 使用上述装置进行无土栽培时，包含以下步骤：

[0055] 步骤1、将植物种子播种于潮汐式无土栽培装置的栽培容器1中，或是将植物幼苗移栽到潮汐式无土栽培装置的栽培容器1中；

[0056] 步骤2、待植物种子出苗或植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭回液管6，打开进液管7，使水和/或营养液8流入栽培容器1内部，液面上升至溢水管3位置，多余的水和/或营养液8从溢水管3流出，进入营养液池。

[0057] 为了充分地给栽培植物提供营养，当水和/或营养液8的液面达到溢水管3 位置后，关闭进液管7，停止进液，保持一段时间，待水和/或营养液8将栽培基质4充分浸透或达到栽培植物所需营养时，打开回液管6，使水和/或营养液 8通过重力作用流回营养液池。

[0058] 实施例3

[0059] 本实施例中提供了一种适用于规模化生产的潮汐式无土栽培系统，该系统由单套潮汐式无土栽培装置并联设置而成。潮汐式无土栽培系统包括一个以上的潮汐式无土栽培装置，在使用时采取若干个潮汐式无土栽培装置并联成系统，将该装置排成若干排，每排设有若干个装置，每排装置的每个栽培容器上的进液管7、溢水管3和回液管6分别连接到进液支管71、溢水支管31和回液支管61，进液支管71、溢水支管31和回液支管61再分别连接到进液总管 72、溢水总管32和回液总管62，进液总管72、溢水总管32和回液总管62连接到营养液池9。在本实施例中，可通过设置进液总管72、溢水总管32和回液总管62与营养液池9的相对高度差来提供液流动力，即进液总管72的高度低于营养液池9，溢水总管32和回液总管62的高度高于营养液池9。

[0060] 上述进液管7、进液支管71和进液总管72中的液体流量被设置为分别小于溢水管3、溢水支管31和溢水总管32中的液体流量(可通过设置不同管的直径来实现)，避免因进液速度大于溢出速度时，营养液从栽培容器上沿处溢出。

[0061] 利用上述潮汐式无土栽培系统的无土栽培方法，包含以下步骤：

[0062] 步骤1、将植物种子播种于潮汐式无土栽培装置的栽培容器1中，或是将植物幼苗移栽到潮汐式无土栽培装置的栽培容器1中；

[0063] 步骤2、待植物种子出苗或植物幼苗缓苗后，进行潮汐式灌溉；具体步骤如下：关闭回液总管62，打开进液总管72，使水和/或营养液8流入每个栽培容器1内部，液面均上升至溢水管3位置，多余的水和/或营养液8从溢水总管 32流出，进入营养液池9。

[0064] 为了充分地给栽培植物提供营养，当所有的潮汐式无土栽培装置的水和/ 或营养液8的液面均达到溢水管3位置后，关闭进液总管72，停止进液，保持一段时间，待水和/或营养液8将栽培基质4充分浸透或达到栽培植物所需营养时，打开回液总管62，使水和/或营养液8通过重力作用流回营养液池9。通过这种灌溉方式，可以使装置中的栽培基质饱和吸收营养液，既满足了作物对营养液的需求，又避免了传统基质栽培系统的滴箭、滴头等因营养液结晶析出或杂质造成管道(滴箭)堵塞的问题，为无土栽培推广提供了新型的栽培装置系统。

[0065] 实施例4

[0066] 本实施例中提供了另一种适用于规模化生产的潮汐式无土栽培系统，该系统由单套潮汐式无土栽培装置并联设置而成。潮汐式无土栽培系统包括一个以上的潮汐式无土栽培装置，在使用时采取若干个潮汐式无土栽培装置并联成系统，将该装置排成若干排，每排设有若干个装置，每排装置的每个栽培容器上的进液管7、溢水管3和回液管6分别连接到进液支管71、溢水支管31和回液支管61，进液支管71、溢水支管31和回液支管61再分别连接到进液总管 72、溢水总管32和回液总管62，进液总管72、溢水总管32和回液总管62连接到营

养液池9。此外，该系统的进液总管72上还设置有水泵10和过滤器11，回液总管62上还设置有电磁阀12，如图2所示。上述进液管7、进液支管71 和进液总管72中的液体流量被设置为分别小于溢水管3、溢水支管31和溢水总管32中的液体流量，避免因进液速度大于溢出速度时，营养液从栽培容器上沿处溢出。

[0067] 当打开水泵10时，营养液池9中的水和/或营养液8通过水泵10提升至进液总管72，通过过滤器11的过滤将水和/或营养液8中的杂质过滤掉，水和/或营养液8经过进液总管72进入各进液支管71，并通过各进液管7供液到各个潮汐式无土栽培装置中；随着进液量和进液时间的增加，栽培装置中的水和/或营养液8不断上升至溢水管3处，在此过程中栽培装置中的栽培基质4不断吸收水和/或营养液8直至饱和；当水和/或营养液8达到溢水管3处，随着进液量的增加，多余水和/或营养液8通过溢水管3进入溢水支管31，再进入溢水总管32，最后回到营养液池9；当所有的栽培装置开始溢水时，关闭水泵10，停留一段时间(1-20分钟)待栽培装置的栽培基质4全部吸饱水和/或营养液8后，打开电磁阀12，这时所有装置的水和/或营养液8都通过回液管6流向回液支管61，并流到回液总管62，最后流回营养液池9，当每个装置的水和/或营养液8流到回液管6的位置时，下部的水和/或营养液8将被保留，随着栽培基质4中的水和/或营养液8被植物吸收，下部水和/或营养液8通过毛管作用往上移动并不断被植物吸收直至完全吸收或到下一次供液。

[0068] 通过这种灌溉方式，可以保持基质的湿度、营养成分的一致性，并且避免基质中积累盐分，在水质不好的地区效果明显。

[0069] 在具体操作中，也可以这样实施，平时在灌溉时打开电磁阀，一边进液一边回液，这样一次性需要的水和/或营养液不是很多；当认为单个栽培装置中的栽培基质湿度差异超过20％，或夏天需要频繁供液时，可以实施水和/或营养液通过溢水管的灌溉。

[0070] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解，本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此，凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案，皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

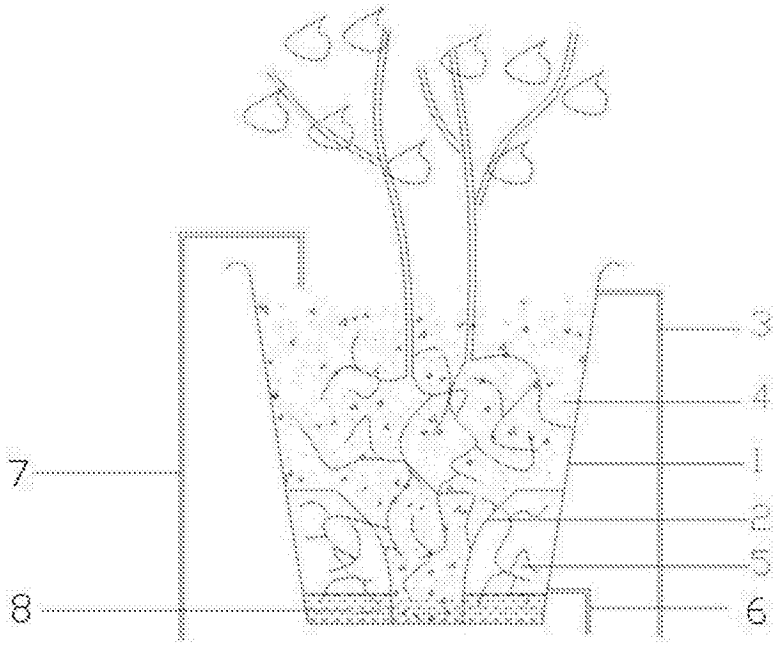


图1

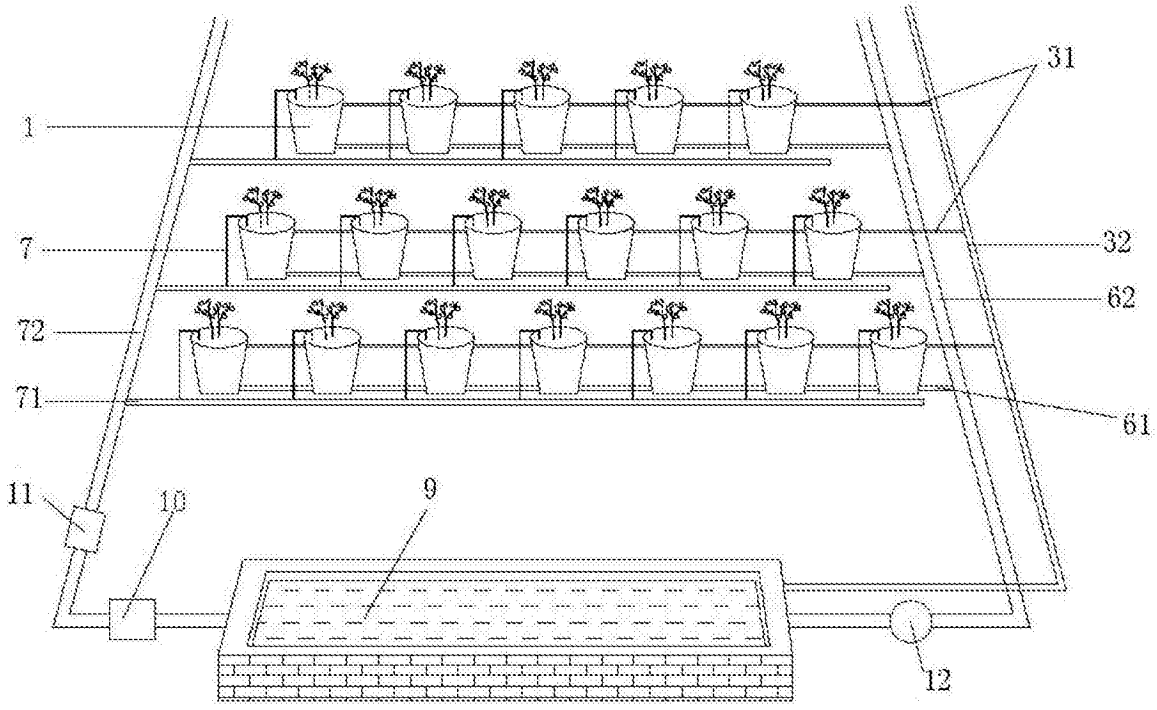


图2