



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203985389 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420397263. 6

(22) 申请日 2014. 07. 17

(73) 专利权人 中国农业科学院农业环境与可持
续发展研究所

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街
12 号

(72) 发明人 刘文科 杨其长

(74) 专利代理机构 北京君尚知识产权代理事务
所(普通合伙) 11200

代理人 余功勋

(51) Int. Cl.

A01G 31/02(2006. 01)

A01G 25/16(2006. 01)

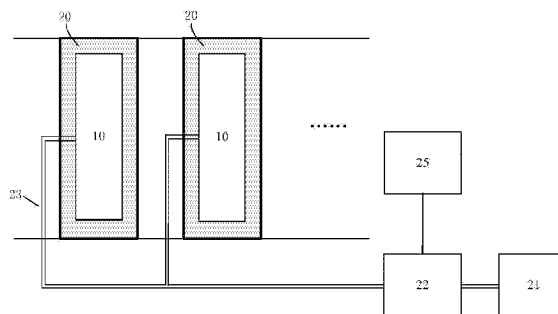
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,包括槽式栽培容器和灌溉装置,所述槽式栽培容器埋置在土壤中,其上端开口,底端封闭,侧壁上设有开孔,内部装有栽培基质;所述灌溉装置用于向所述栽培容器内滴灌营养液。优选地,所述槽式栽培容器埋置在栽培垄里,栽培容器上边缘略高于栽培垄上端,栽培容器被栽培垄的土壤紧密包裹。所述灌溉装置包括营养液容器、滴灌管路、泵动系统、水分传感器和控制装置。本实用新型适合在日光温室或塑料大棚使用,适合各种果菜和西甜瓜等作物的栽培生产,成本低、通用性强、管控方便。



1. 一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于,包括槽式栽培容器和灌溉装置,所述槽式栽培容器埋置在土壤中,其上端开口,底端封闭,侧壁上设有开孔,内部装有栽培基质;所述灌溉装置用于向所述栽培容器内滴灌营养液。

2. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述槽式栽培容器埋置在栽培垄里,栽培容器上边缘略高于栽培垄上端,栽培容器被栽培垄的土壤紧密包裹;所述栽培垄上覆膜以保持墒情。

3. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述槽式栽培容器的底部为平底或尖底,顶部开口处尺寸大于或等于底部尺寸。

4. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述槽式栽培容器采用PVC或PE材料制作,栽培容器长50~300cm,宽5~30cm,高10~30cm。

5. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述槽式栽培容器由多段栽培槽连接而成。

6. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述槽式栽培容器侧壁上的开孔靠近底部,距离底部2~5cm,开孔行数为1~3行,行距为0.2~1cm,水平方向两孔的间距为1~2cm,孔径为0.2~0.8cm。

7. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述栽培基质包含蛭石、草炭、珍珠盐,其体积比例为1:(0.5~2):(0.5~1)。

8. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述栽培基质中的草炭由稻壳、椰壳或者腐熟粪便代替。

9. 如权利要求1所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述灌溉装置包括营养液容器、滴灌管路、泵动系统和控制装置。

10. 如权利要求9所述的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置,其特征在于:所述灌溉装置还包括水分传感器,用于检测所述栽培容器内的水量,并通过所述控制装置进行控制,使栽培容器保持合适的持水率。

一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于设施农业无土栽培技术领域，具体地说，涉及一种一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置。

背景技术

[0002] 设施蔬菜生产是在连栋温室、日光温室、塑料大棚等设施内进行冬春季反季节蔬菜生产的方式，是满足我国城乡居民“菜篮子”安全和有效供给不可或缺的技术手段。我国设施蔬菜栽培面积已近 400 万公顷，其中以土壤栽培为主要方式，占 99% 以上，而无土栽培仅占极少比例。

[0003] 与露地栽培相比，设施土壤处于相对封闭的空间内，受高温湿度和蒸发量、高肥水投入、高复种指数等环境条件和农艺活动的影响，设施土壤的物理、化学和生物学性质演变剧烈，途径复杂多样，常导致土壤次生盐渍化、养分失调、有害元素积累、微生物群落区系恶化等土壤质量问题。当前，因土壤质量恶化导致的设施园艺生产问题十分严重，连作障碍、病虫害频发、水肥资源利用率低、生态环境恶化、农产品品质差等问题已经成了制约设施园艺产业健康发展的“瓶颈”。更为严重的是，因土壤环境不可调控，设施蔬菜土壤栽培产量低、品质差，日益不能满足人们对高品质农产品的要求。

[0004] 无土栽培是解决这一问题的有效方法，采用基质代替土壤，蔬菜根系被限制在人造环境中，避免水肥的环境释放和污染；同时，基质重量轻、用量少，可消毒反复利用，避免了连作障碍、盐渍化等生产问题的发生。但是，无土栽培在日光温室和塑料大棚内的应用推广技术难度极大，传统营养液栽培根本无法实施。

[0005] 传统设施无土栽培或营养液栽培需要成本较高的专门设施栽培装置，而且农艺管理技术较复杂，而且对温室环境控制要求较高，适用于硬化地面的连栋温室或玻璃温室，不适合耕作土壤利用型日光温室和塑料大棚。虽然，我国学者研发的一些设施蔬菜有机生态无土栽培技术和有机土栽培虽可脱离或部分脱离土壤，但需要用砖等建筑材料或挖土建造栽培槽，配制栽培基质，操作烦琐，且基质用量大，成本颇高，重复利用性差，不适宜工厂化生产应用。而且，设施蔬菜土壤栽培为开放式栽培模式，水肥管理粗放，水肥（特别是氮肥）极易通过淋洗、挥发等方式向环境释放，造成养分资源浪费和环境污染问题，可持续性差。此外，长期实施必将产生连作障碍，病虫害频发的生产问题。

[0006] 当前，亟待开发适合我国日光温室和塑料大棚应用的设施蔬菜栽培技术，既能克服土壤栽培的固有问题，又能解决设施蔬菜无土栽培成本高、技术复杂等问题。

实用新型内容

[0007] 为了解决上述问题，本实用新型提供一种低成本、通用性强、易管控的一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置。

[0008] 本实用新型采用的技术方案如下：

[0009] 一种设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置，包括槽式栽培容器和灌溉装置，所

述槽式栽培容器埋置在土壤中,其上端开口,底端封闭,侧壁上设有开孔,内部装有栽培基质;所述灌溉装置用于向所述栽培容器内滴灌营养液。

[0010] 进一步地,所述槽式栽培容器埋置在栽培垄里,栽培容器上边缘略高于栽培垄上端,栽培容器被栽培垄的土壤紧密包裹;所述栽培垄上覆膜,以保持墒情。

[0011] 进一步地,所述槽式栽培容器的底部为平底或尖底,顶部开口处尺寸大于或等于底部尺寸。

[0012] 进一步地,所述槽式栽培容器采用 PVC、PE 等材料制作,栽培容器长 50-300cm,宽 5-30cm,高 10-30cm。可以根据实际需要选择槽式栽培容器(或称栽培槽)的长度,比如可以采用与栽培垄长度一致的栽培槽,也可以由多段栽培槽连接而成,即将多段短栽培槽连接在一起形成一个长栽培槽。其中相邻短栽培槽间可以采用粘接、咬合等连接方式进行密封连接。

[0013] 进一步地,所述槽式栽培容器侧壁上的开孔靠近栽培容器底部,距离底部 2~5cm,开孔行数为 1-3 行,行距 0.2-1cm,水平方向两孔的间距为 1-2cm,孔径 0.2-0.8cm。

[0014] 进一步地,所述栽培基质包含蛭石、草炭、珍珠盐,体积比例为 1:(0.5~2):(0.5~1),优选可以为 1:1:1,2:1:1,1:2:1 等。更进一步地,所述栽培基质进行消毒处理,其中草炭可以由稻壳、椰壳、腐熟粪便等一些可用于无土栽培的材料代替。

[0015] 进一步地,所述灌溉装置包括营养液容器、滴灌管路、泵动系统和控制装置(单片机或计算机系统)。

[0016] 更进一步地,所述灌溉装置还包括水分传感器(土壤水分含量传感器),该水分传感器连接所述控制装置,通过水分传感器检测栽培容器内的水量,通过控制装置进行控制,使栽培容器保持合适的持水率。持水率选择在 40% 以上。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的优点和有益效果如下:

[0018] 1、该装置适合在日光温室或塑料大棚使用,适合各种果菜和西甜瓜等作物的栽培生产。

[0019] 2、作物根系被限制在栽培容器中,可有效吸收利用养分和水分,提高了养分和水分的利用效率;而且,少量根系通过孔伸到栽培容器外,可吸收土壤中的养分和水分,提高了作物的稳定性和支撑性,抗倒伏,减少了土传病害感染几率。

[0020] 3、栽培容器被埋在栽培垄中,相对固定,周围的土壤可增加栽培容器的保温能力,通过土壤缓冲,可减少低温危害,保证冬春季夜间作物根系安全。

[0021] 4、栽培基质体积小,重量轻,可经过消毒处理,避免病虫害发生;而且,茬口间消毒后的基质可重复使用,茬口紧凑,提高了栽培效率和单位面积的产量。

[0022] 5、栽培容器底部密闭设计可有效阻断水肥流失,避免了土壤污染、盐渍化等问题的发生,土壤仅承担了部分栽培基质功能,从而保护了土壤质量和设施生态系统的可持续性。

[0023] 6、栽培容器小,水肥供应充足可控,可加大栽培密度,提高光能利用效率,提高产量。

[0024] 7、栽培容器小,埋置方便,可重复使用,茬口安排快捷。

附图说明

- [0025] 图 1 是实施例中设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置的示意图。
- [0026] 图 2 是栽培容器埋置在栽培垄中的剖面示意图。
- [0027] 图 3 是实施例中栽培容器的长槽形状示意图。
- [0028] 图 4 是实施例中装有栽培基质的栽培容器的示意图。
- [0029] 图 5 是多段式栽培槽的示意图。
- [0030] 图 6 是带有传感设备的设施蔬菜土壤内嵌式基质栽培装置的示意图。
- [0031] 图 7 是实施例中设施蔬菜栽培的步骤流程图。
- [0032] 图中标号说明 :10—栽培容器,11—开孔,12—栽培基质,20—栽培垄,21—营养液容器,22—泵动系统,23—滴灌管路,24—水分传感器,25—控制装置。

具体实施方式

[0033] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面通过具体实施例和附图,对本实用新型做进一步说明。

[0034] 图 1 是本实用新型的设施蔬菜土壤起垄埋槽式无土栽培装置的整体示意图,主要包括栽培容器 10 和灌溉装置。灌溉装置用于向栽培容器 10 内浇灌营养液,包括营养液池(营养液容器)21,并配置泵动系统 22 和滴灌管路 23,并由控制装置 25 进行控制,进行水肥供给。栽培容器 10 埋置在栽培垄 20 上,栽培容器 10 的上边缘略高于栽培垄 20 上端,栽培容器 10 被栽培垄 20 的土壤紧密包裹,如图 2 所示。

[0035] 图 3 是栽培容器 10 的形状示意图,其为长槽形,上端开口,底端封闭。栽培容器 10 侧壁上设有开孔 11,内部装有栽培基质 12,如图 4 所示。栽培容器 10 可以采用 PVC、PE 等材料制作,底部为平底或尖底。栽培容器 10 的侧壁上的开孔 11,靠近底部,距离底部 2~5cm,开孔行数可为 1-3 行,行距 0.2-1cm,水平方向两孔的间距为 1-2cm,孔径 0.2-0.8cm。

[0036] 栽培基质 12 包含蛭石、草炭、珍珠盐,体积比例为 1:(0.5~2):(0.5~1),优选可以为 1:1:1,2:1:1,1:2:1 等。更进一步地,所述栽培基质进行消毒处理,其中草炭可以由稻壳、椰壳、腐熟粪便等一些可用于无土栽培的材料代替。

[0037] 本实用新型的槽式栽培容器可以直接埋置在土壤中,也可以预先在土壤上起垄,将栽培容器埋置在栽培垄里。栽培容器可局部埋到地平面以下,也可以在地平面以上,埋在垄内,栽培容器上边缘略高于土壤表面(或略高于栽培垄上端),栽培容器被土壤紧密包裹。本实用新型优选采用起垄的方式,这样可以在冬春季节低温时保持栽培容器内的温度,提高基质温度缓冲能力,防止冻害发生;起垄有利于行间通风,以及操作人员行走;也有利于垄上覆膜,提高垄内温度,防止杂草产生,保墒效果好。

[0038] 其它实施例中,可以根据实际需要选择栽培容器的长度,比如可以与栽培垄长度一致,也可以采用多段式栽培槽,即将多个栽培槽连接在一起形成一个长栽培槽,如图 5 所示。其中中间各段栽培槽呈“U”形,相邻栽培槽间可以采用粘接、咬合等连接方式进行密封连接。

[0039] 其它实施例中,如图 6 所示,灌溉装置还可包括水分传感器 24,通过水分传感器 24 检测栽培容器内的水量,通过控制装置 25 进行控制,使栽培容器保持合适的持水率。持水率一般为 40%以上。比如按照栽培基质数量确定 80%持水率时的灌溉量,定时控制。根据栽培面积大小,每亩可设置数个比如 2 个传感器,也可以在每个栽培容器处均设置传感器,

在栽培容器开孔处插入传感器检测基质水分含量。

[0040] 图 7 是采用上述装置的一个实施例的设施蔬菜培方法的步骤流程图,对各步骤具体说明如下:

[0041] 1) 配制栽培基质:将栽培基质的各组分(蛭石、草炭、珍珠盐等)按照一定体积比例混合,制成栽培基质;

[0042] 2) 制作栽培容器:采用 PVC、PE 等材料定制长槽形栽培容器,栽培容器内装满基质。通过滴灌系统浇灌营养液,多余营养液积聚在容器底部,避免渗漏到深层土壤。绝大部分根系被限制在栽培容器内,部分吸收活力强的根尖部分可通过孔伸出栽培容器进入土壤中,吸收土壤中的水分和养分,同样土壤中的水肥可通过空隙进入容器,被根系吸收利用。

[0043] 3) 制作栽培垄:预先起垄,宽度和高度分别为 20-30cm 和 20-30cm。栽培容器埋置在栽培垄上。栽培容器上边缘略高于栽培垄上端,栽培容器被栽培垄土壤紧密包裹。可调节栽培垄的墒情,也可覆膜,以保持墒情,避免杂草生长。

[0044] 4) 育苗移栽:采用穴盘基质育苗,成苗后连同基质一同移栽到栽培容器中央。

[0045] 5) 制作灌溉装置:采用营养液池或容器,配置泵动系统和滴灌系统进行水肥供给,按照栽培基质数量确定 80%持水率时的灌溉量,定时控制。

[0046] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其进行限制,本领域的普通技术人员可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型的精神和范围,本实用新型的保护范围应以权利要求所述为准。

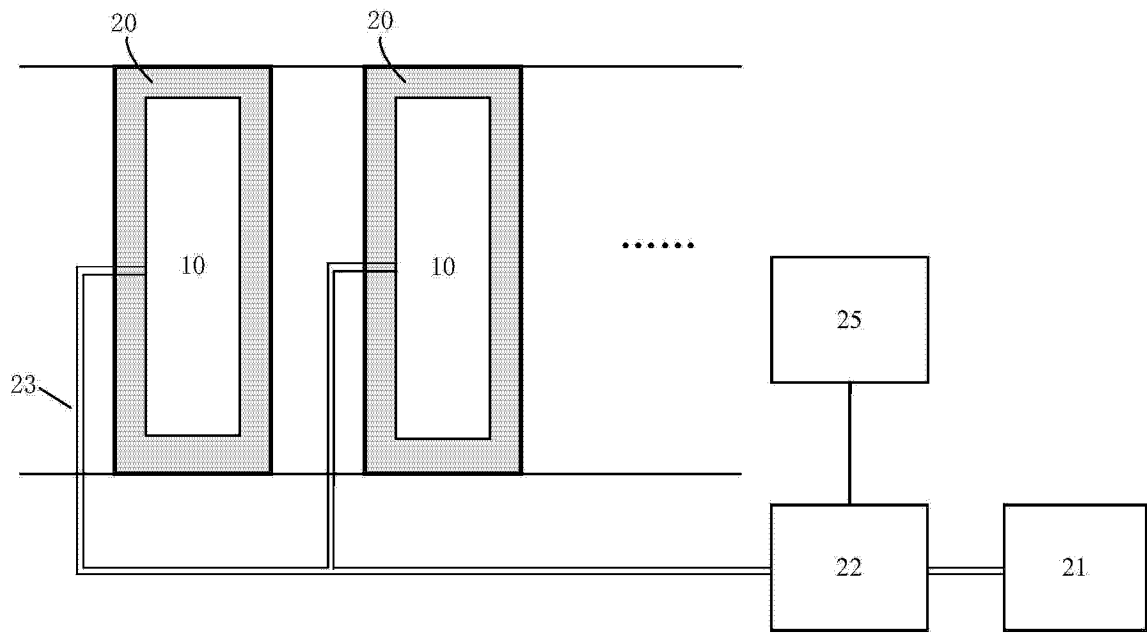


图 1

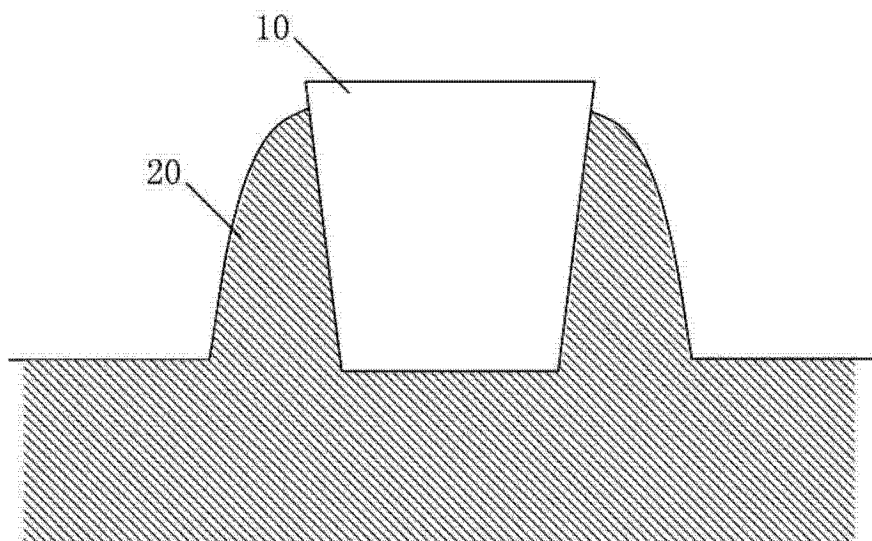


图 2

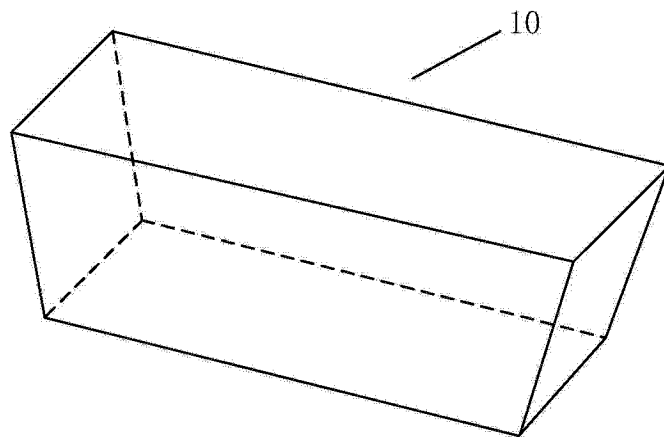


图 3

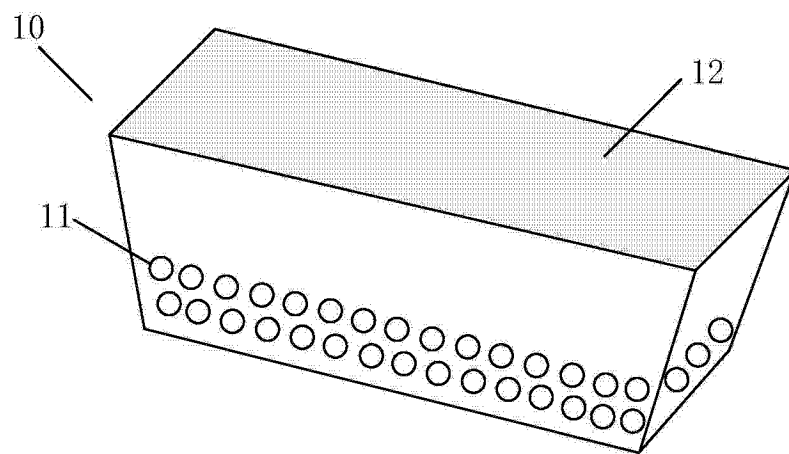


图 4

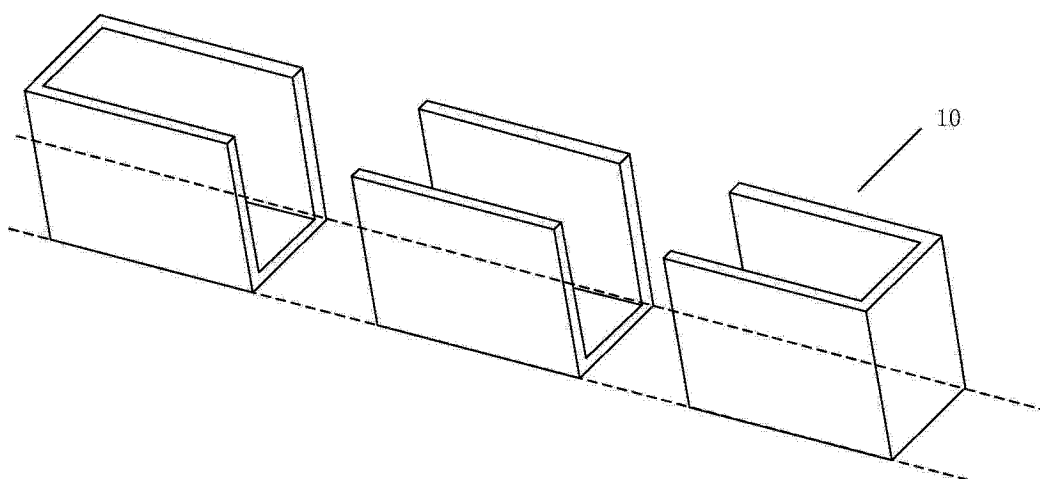


图 5

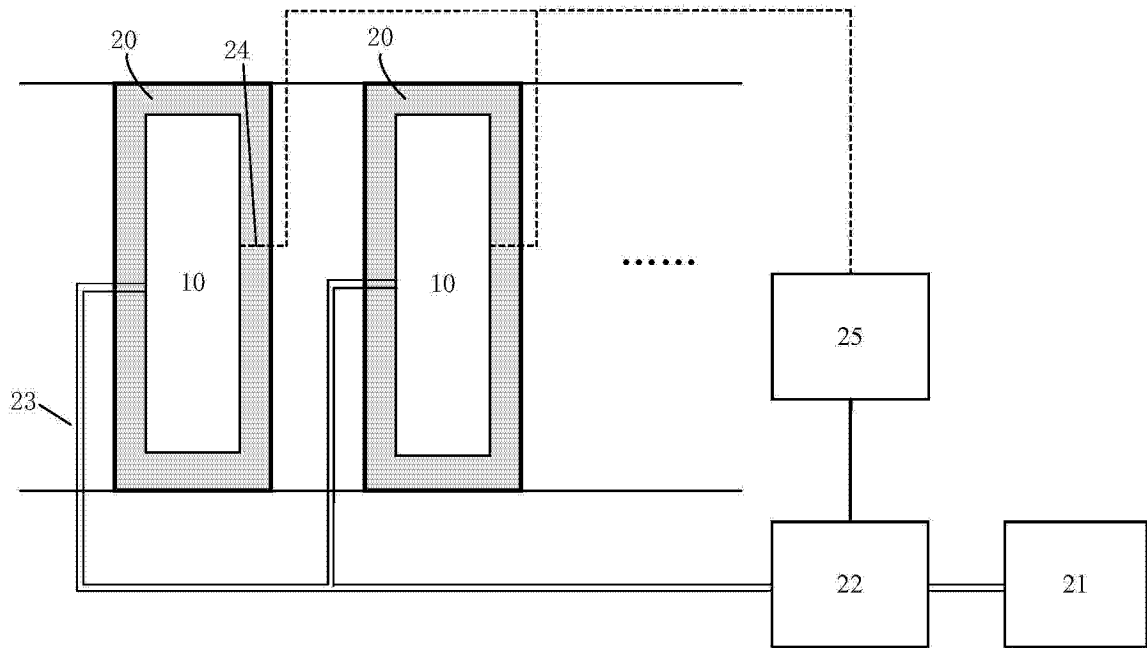


图 6

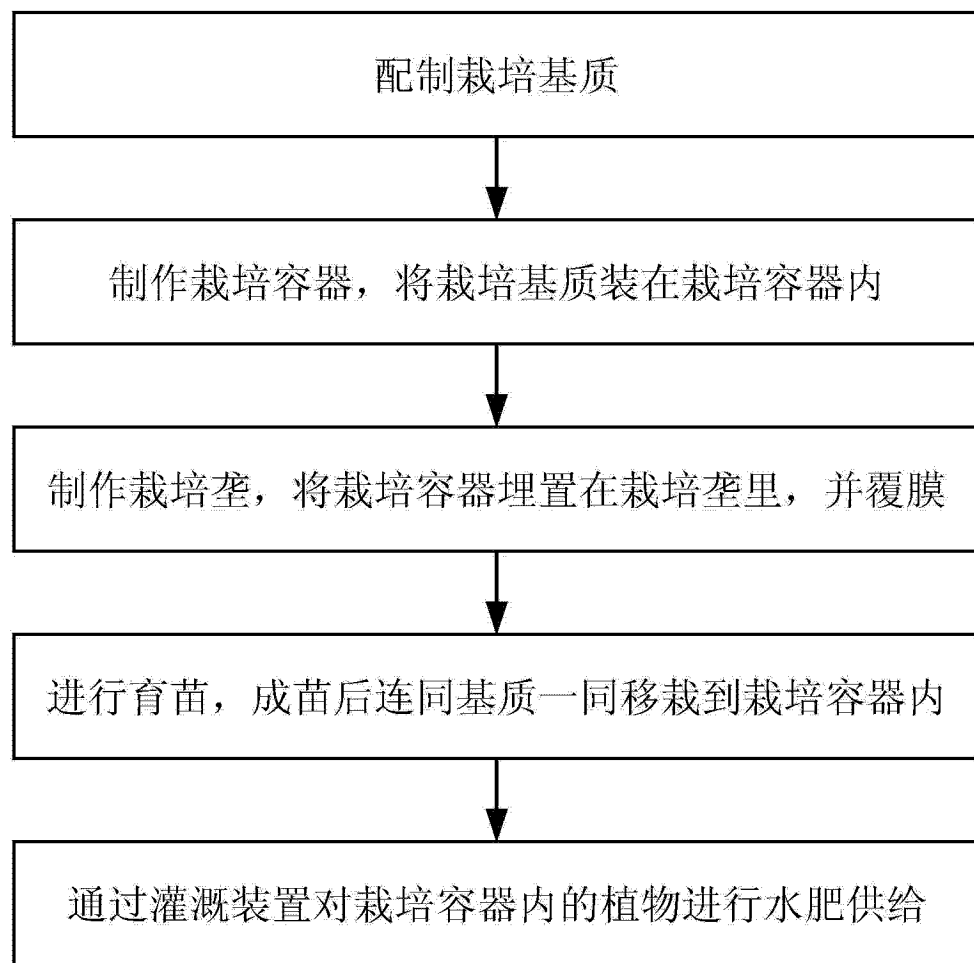


图 7