



(21)申请号 201920735784.0

(22)申请日 2019.05.22

(73)专利权人 南京素道生态农业科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区禄口街道卷篷村

(72)发明人 张敏跃

(74)专利代理机构 南京泰普专利代理事务所

(普通合伙) 32360

代理人 窦贤宇

(51) Int. Cl.

A01G 31/02(2006.01)

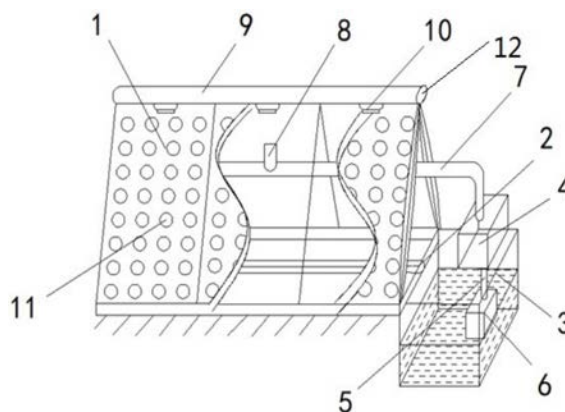
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种低成本植物立体化气雾栽培装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种低成本植物立体化气雾栽培装置,属于农业生产技术领域领域。该装置包括:栽培箱箱体、充气口、主充气道、单元充气道、栽培孔、回流槽、水箱、水泵、进水管、过滤装置、出水管、气雾喷头及水泵分时工作控制装置,所述分时工作控制装置控制水泵从水箱中将营养液通过出水管输送到栽培箱箱体内部,经喷雾头喷出形成营养液气雾,供植物生长所需。该低成本植物立体化气雾栽培装置可实现大规模高密度蔬果立体化栽培,使单位土地面积的栽培面积提高3-4倍,能大幅度提高单位土地面积的生产效率;同时可以大大减低除草和防治病虫害等生产成本。整套设备构造简单,易于生产,且造价十分低廉,有利于大规模推广应用。



1. 一种低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于,包括:

栽培箱箱体,由至少两层薄膜形成箱体周壁,箱体周壁上设置有预定数量的密封线,使箱体周壁分割成至少两个独立的充气单元;箱体周壁的至少一部分设置有栽培孔,形成栽培面;箱体周壁内侧形成相对封闭的收容空间;

营养液喷雾系统,包括水箱和水泵,水泵的进水管延伸至水箱中,出水管延伸至所述收容空间并延伸预定距离,出水管上设置有至少一个气雾喷头。

2. 根据权利要求1所述的低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于,所述栽培箱箱体的底部形成有回流槽。

3. 根据权利要求1所述的低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于,所述密封线通过熔焊制作而成;所述栽培孔周围通过熔焊形成密封结构。

4. 根据权利要求1所述的低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于,还包括与所述充气单元连通的至少一个充气通道,所述充气通道与充气泵连接,充气泵的出气口设置有空气净化装置。

5. 根据权利要求2所述的低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于,所述回流槽与水箱之间设置有回流过滤装置。

6. 一种低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于,包括:栽培箱箱体、充气口、主充气道、单元进气孔、栽培孔、回流槽、水箱、水泵、进水管、水泵过滤装置、出水管和气雾喷头;

所述栽培箱箱体为中空结构,栽培箱箱体的顶部设有主充气道,栽培箱箱体的两侧设有栽培面,栽培箱箱体的底部设有回流槽,其中,栽培面设置有栽培孔;

沿所述栽培箱箱体的纵轴方向每间隔预定距离作为一个结构单元,每个结构单元内设有单元进气道,其中,每个单元进气道都与主充气道相通;

所述水箱设置在栽培箱箱体的一端并与回流槽相连;所述水泵过滤装置设置在水箱内;所述水泵通过进水管与水泵过滤装置相通,所述水泵的出水口连接有出水管;所述出水管延伸至栽培箱箱体的内部,所述出水管上安装有气雾喷头。

7. 根据权利要求6所述的一种低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于:所述每个结构单元的两侧由单独的栽培面组成,所述栽培面的长宽距离为1×2米。

8. 根据权利要求7所述的一种低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于:所述栽培箱箱体的底面和栽培面均为双层充气薄膜,所述栽培箱箱体的两端均设有单层薄膜对栽培箱箱体进行封闭;其中,所述单元进气道设置在栽培面内。

9. 根据权利要求8所述的一种低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于:两个结构单元之间可通过熔接的方式进行连接,熔接后的双层充气薄膜为密封的单层结构。

10. 根据权利要求9所述的一种低成本植物立体化气雾栽培装置,其特征在于:所述充气口内设有空气净化装置;所述回流槽与水箱的连接处设有过滤装置;所述水箱为恒温水箱。

一种低成本植物立体化气雾栽培装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于农业生产技术领域,尤其是一种低成本植物立体化气雾栽培装置。

背景技术

[0002] 气雾栽培是蔬果栽培领域的先进农业生产技术,其原理是将植物的根系置于一个密闭空间中,采用适当的装置,将植物生长所需的营养液导入该密闭空间中气雾化,使植物根系通过气雾吸收水分及营养。这种栽培模式具有多种优势,首先:可实现无土栽培,因而可以免去因除草造成的人力物力消耗,同时避免了除草剂的污染,降低了生产成本;其次,该模式易于通过环境控制及对植物生长营养液的处理,降低栽培过程中植物病虫害的发生,可以少用甚至不使用农药,降低生产成本。

[0003] 但是现有技术中的气雾栽培装置存在结构复杂、空间利用率低以及造价高昂等问题,普通生产者难以承担前期的高额投入,无法实现大规模生产。

实用新型内容

[0004] 实用新型目的:提供一种低成本植物立体化气雾栽培装置,以解决现有技术存在的上述问题。

[0005] 技术方案:一种低成本植物立体化气雾栽培装置,包括:栽培箱箱体、充气口、主充气道、单元进气孔、栽培孔、回流槽、水箱、水泵、进水管、水泵过滤装置、出水管和气雾喷头;

[0006] 所述栽培箱箱体为中空结构,栽培箱箱体的横截面形状为等腰三角形,栽培箱箱体的顶部设有主充气道,栽培箱箱体的两侧设有栽培面,栽培箱箱体的底部设有回流槽,其中,栽培面上均匀分布有直径相同的圆形栽培孔;

[0007] 沿所述栽培箱箱体的纵轴方向每间隔预定距离作为一个结构单元,每个结构单元内设有单元进气道,其中,每个单元进气道都与主充气道相通;

[0008] 所述水箱设置在栽培箱箱体的一端并与回流槽相连;所述水泵过滤装置设置在水箱内;所述水泵通过进水管与水泵过滤装置相通,所述水泵的出水口连接有出水管;所述出水管延伸至栽培箱箱体的内部,所述出水管上均匀安装有气雾喷头。

[0009] 本实用新型采用双层充气薄膜结构建造气雾栽培箱,无需任何支撑结构,可极大降低设施成本。

[0010] 在进一步的实施例中,所述每个结构单元的两侧由单独的栽培面组成,所述栽培面的长宽距离为1×2米,以单独的且长宽距离为1×2米的栽培面作为组成栽培箱箱体的结构单元,易于安装和运输,能够降低装配和运输成本。

[0011] 在进一步的实施例中,所述栽培箱箱体的底面和栽培面均为双层充气薄膜,所述栽培箱箱体的两端均设有单层薄膜对栽培箱箱体进行封闭;其中,所述单元进气道设置在栽培面内,在底面使用双层充气薄膜能够在回流槽放置在底面上之后形成向回流槽倾斜的斜面,达到栽培箱箱体内凝结的营养液流入回流槽的效果;栽培面使用的双层充气薄膜在

充气后形成的等腰三角形结构具有较大的力学强度,可以不需要任何支撑即可维持栽培箱箱体的立体结构,以及栽培箱箱体上所栽培植物的重量,结构简单,价格低廉;通过单元进气道能够对每个栽培面进行充气达到对栽培箱箱体的支撑效果。

[0012] 在进一步的实施例中,所述主充气道在单元结构的交界处的断口为充气口通向外界,方便使用直通连接头将每两个相邻的单元结构的主充气道的充气口连接在一起,使主充气道形成一个整体达到快速充气的效果。

[0013] 在进一步的实施例中,所述单元进气道内设有单向充气自封闭结构,通过单向充气自封闭结构能够避免栽培面的双层充气薄膜在被空气支撑起来后发生空气外泄。

[0014] 在进一步的实施例中,两个结构单元之间可通过熔接的方式进行连接,熔接后的双层充气薄膜为密封的单层结构,能够根据需要自由裁剪合适长度的结构单元组成需要长度的栽培箱箱体。

[0015] 在进一步的实施例中,所述充气口内设有空气净化装置,通过空气净化装置能够保证从外界进入到栽培面内的空气干净,能够避免单元进气道内的单向充气结构发生故障出现栽培面漏气情况的发生。

[0016] 在进一步的实施例中,所述回流槽与水箱的连接处设有回流过滤装置,由于回流槽内的营养液是栽培箱箱体内雾化的营养液经过沉积凝结在一起形成的,所以回流槽内的营养液内有可能存在污染物,所以需要在回流槽与水箱的连接处设置能够过滤掉营养液内的污染物的滤网。

[0017] 在进一步的实施例中,所述水箱为恒温水箱,通过保持水箱内营养液的温度,能够在营养液通过气雾喷头进入到栽培箱箱体内后保持栽培箱箱体的恒温状态,使栽培箱箱体内的温度保持在适宜植物生长的温度。

[0018] 一种低成本植物立体化气雾栽培装置,包括:

[0019] 栽培箱箱体,由至少两层薄膜形成箱体周壁,箱体周壁上设置有预定数量的密封线,使箱体周壁分割成至少两个独立的充气单元;箱体周壁的至少一部分设置有栽培孔,形成栽培面;箱体周壁内侧形成相对封闭的收容空间;

[0020] 营养液喷雾系统,包括水箱和水泵,水泵的进水管延伸至水箱中,出水管延伸至所述收容空间并延伸预定距离,出水管上设置有至少一个气雾喷头。

[0021] 在进一步的实施例中,所述栽培箱箱体的底部形成有回流槽。

[0022] 在进一步的实施例中,所述密封线通过熔焊制作而成;所述栽培孔周围通过熔焊形成密封结构。

[0023] 在进一步的实施例中,还包括与所述充气单元连通的至少一个充气通道,所述充气通道与充气泵连接,充气泵的出气口设置有空气净化装置。

[0024] 在进一步的实施例中,所述回流槽与水箱之间设置有回流过滤装置。

[0025] 有益效果:栽培箱箱体的结构简单,在无需其他材料进行支撑的情况就可达到立体结构栽培植物的效果,且在栽培面上均匀分布有直径相同的圆形栽培孔,使单位土地面积的栽培面积提高3-4倍,通过设计简化了栽培箱箱体的结构,提高了单位土地的利用率,且栽培箱箱体以双层充气薄膜作为栽培面,配套设备构造简单,生产成本低,适用于大规模生产。进一步地,采用分时控制的方式,通过高压水泵输送营养液输送并产生气雾,可以提高设备的工作效率,节约生产成本。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型结构示意图。

[0027] 图2为本实用新型充气薄膜栽培箱箱体的侧视图。

[0028] 图3为本实用新型充气薄膜栽培箱箱体的局部正视图。

[0029] 图4为本实用新型另一实施例的结构示意图。

[0030] 图1至图4所示附图标记为：栽培箱箱体1、回流槽2、水箱3、水泵4、进水管5、水泵过滤装置6、出水管7、气雾喷头8、主充气道9、单元进气道10、栽培孔11、充气口12、空气净化装置12a、回流过滤装置20a。

具体实施方式

[0031] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本实用新型更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本实用新型可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本实用新型发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0032] 一种低成本植物立体化气雾栽培装置,包括:

[0033] 栽培箱箱体1,栽培箱箱体1由若干结构单元熔接而成,每个结构单元长为一米,栽培箱箱体1组装完成后,在栽培箱箱体1的两端设有单层薄膜;每个结构单元由双层充气薄膜的栽培面和底面构成,栽培面和底面形成底边长度为一米,腰长为两米的等腰三角形;栽培面上均匀分布有直径相同的圆形栽培孔11,所述圆形的栽培孔11能够与镂空的植物定植篮相配合,使植物定植篮得到固定;底面由以等腰三角形的中线对称的两部分组成;其中,每个栽培面都与相邻的底面内部相通。

[0034] 若干主充气道9,主充气道9为长一米的充气软管,每两个相邻的主充气道9的两端的充气口12通过直通接头连接在一起,每隔一定距离在主充气道9的侧面设有单元进气孔,单元进气孔内设有单向充气自封闭结构在此实施例中采用的单向充气自封闭结构由堵头、弹簧和阀球组成,单元进气孔位于主充气道9的中间位置的两侧,在单元进气孔的底端内孔边缘处倒角,单元进气孔外设有外螺纹,堵头内开有一端与外界相通,另一端封闭的包容腔,包容腔封闭的一端设有挡止部,另一端设有与单元进气孔的外螺纹配合的内螺纹,弹簧和阀球设置在堵头的包容腔内,弹簧的一端与包容腔的挡止部抵接,另一端与阀球抵接,阀球与单元进气孔内的倒角抵接。

[0035] 根据栽培需要,可以根据需要设定充气泵的有无或者工作状态,在生长较快的植物时,由于气密性较好,可以无需充气装置。

[0036] 空气净化装置12a,空气净化装置12a为内置有活性炭材料的纱网,空气净化装置12a可以放置在主充气道9内。

[0037] 回流槽2,回流槽2为PP材质制成的U型槽。在进一步的实施例中,回流槽可以由栽培箱箱体内通过熔焊或其他方式形成,即在箱体内形成回流槽结构。

[0038] 回流过滤装置20a,回流过滤装置20a为具有毛细疏松结构,容易清洗,适合对液体进行过滤的金属橡胶回流过滤装置20a,回流过滤装置20a的外形与回流槽2相配合。

[0039] 水箱3,水箱3为型号HH-W600的保温水箱,该型号的保温水箱自带调温功能,通过控制系统可以设定和显示水箱3内的温度。恒温水箱可在低温季节根据需要加热营养液,保

证植物生长。

[0040] 水泵过滤装置6,水泵过滤装置6为焊制法兰连接的SBY型泵用过滤器。

[0041] 水泵4,水泵4为价格低廉,功率750W,50QW10-10-0.75型号的立式自动耐磨水泵。

[0042] 出水管7,出水管7为不锈钢水管,出水管7上间隔一定距离安装有气雾喷头8。

[0043] 装配过程:首先将主充气道9安装在栽培面的顶端,使单元进气道10放置在栽培面内,并根据需要将若干主充气道9的充气口12连接起来,通过溶解的方式将相邻的栽培面的两层膜熔合为密封的单层结构,在连接完成的主充气道9的充气口12内放置空气净化装置,然后使用充气机向栽培面内充气,栽培面在充气后形成等腰三角形的栽培箱箱体1,然后在栽培箱箱体1的两端安装单层薄膜。

[0044] 然后将回流槽2放入栽培箱箱体1的底端中间位置,然后将水泵4安装在栽培箱箱体1的一端并将安装在水泵4出水口的出水管7以及安装在出水管7上的气雾喷头8伸入到栽培箱箱体1内,并通过分时控制设备对水泵4和出水管7进行控制,分时控制设备包括一个定时控制电源、若干个电源输出端、以及控制各路栽培箱的出水管7开关状态的电磁阀。

[0045] 在进一步的实施例中,可以根据实际情况制作预定长度的栽培箱箱体,根据需要裁剪成需要的长度,由于单元之间通过熔焊而成,因此能够形成相对封闭的结构,不会导致结构漏气。也可以根据需要制作预定长度的栽培箱箱体,然后根据实际需要拼接成预定的长度。

[0046] 然后将水泵过滤装置6安装在水泵4的进水管5上,并将水泵过滤装置6放置在水箱3内,然后将水箱3安装在栽培箱箱体1的一端,并为水箱3预设温度。

[0047] 工作原理:以将该装置安装在宽度6.67米,长度100米,面积为一亩即667平方米的塑料大棚中为例,在大棚内纵向排列4个长度为100米的充气薄膜气雾栽培箱箱体1,每个栽培箱箱体1有一条负责营养液输送的出水管7,分别由一个电磁阀控制管道的开通和关闭。

[0048] 栽培品种以普通叶菜如生菜为例,首先,将植物幼苗的根系用泡沫包裹后置于栽培篮中,栽培孔11的行株间距均为25厘米,每个结构单元的充气薄膜栽培箱箱体1可立体栽培64株生菜,一亩大棚充气薄膜栽培箱箱体1总长度为400米,可栽培25600株生菜,比常规地面种植数量增加约4倍。

[0049] 设置分时控制设备,通过定时开闭电磁阀,使每个充气薄膜栽培箱箱体1的植物每隔2分钟接受气雾喷头8的营养液喷雾15秒,即水泵4的工作状态为每间隔15秒工作15秒。

[0050] 在进一步的实施例中,水管、薄膜的材质可以根据需要选取,例如采用PVC管材,薄膜的材质可以选用现有的材料,材料的透光率可以根据需要选取。同时,薄膜的材质和物理性能,根据需要选择,不同的植物,重量不同,因此实际荷载需要根据材料的强度和栽培箱的形状计算。

[0051] 在进一步的实施例中,栽培箱的横截面可以为矩形、梯形、半拱形等其他形状。

[0052] 总之,在本申请中,栽培箱的每个结构单元有充气孔,每个单元之间有气道相连。气道与每个单元结构的单向充气自封闭结构相通。充气后双层薄膜单元结构具有较大的力学强度,在栽培重量较轻的植物时,可以不需要任何支撑维持栽培箱的立体结构,并足以支撑栽培箱上所栽培植物的重量。由于每个结构单元均有自封气密结构,结构单元之间为由两层薄膜融合的单层结构,因此栽培箱结构单元的多少可以根据需要任意裁剪。充气薄膜结构栽培箱不需要任何支撑物,可以大幅度降低设施的材料成本,并且搭建快捷方便,可以

节约大量人力成本。用一个小型高压水泵,从储液桶中吸取经过过滤的植物生长营养液,通过水管将营养液输送到相对密闭的蔬果栽培箱中。栽培箱中的水管每隔一米接一个三通,每个三通连接一个气雾喷头。喷头将有一定水压的营养液从喷孔中喷出直径仅为3-5微米的气雾微粒,可以较长时间悬浮于栽培箱的空气中,供植物根系吸收水分和营养。水泵不需连续工作能够节约能源消耗,降低生产成本。

[0053] 控制设备:包括一个定时控制电源,若干个电源输出端。可以分别控制水泵的工作时间、以及各分管道的电磁阀的开关时间。营养液输送管道由主管道及分管道组成,每个分管道由一个电磁阀控制管道的开通与关闭。通过一个控制系统控制水泵的工作时间、分管道的开通和关闭时间,可以实现由同一个水泵在不同的时间段为多个分管道的气雾栽培箱输送营养液并产生气雾,从而节约成本。通过分时控制的方式,一台小功率高压水泵即可满足4个长度为100米(约占1亩土地面积)的栽培箱的营养液输送和气雾产生的需要。定时控制电源为定时插座或定时开关。

[0054] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本实用新型的保护范围。

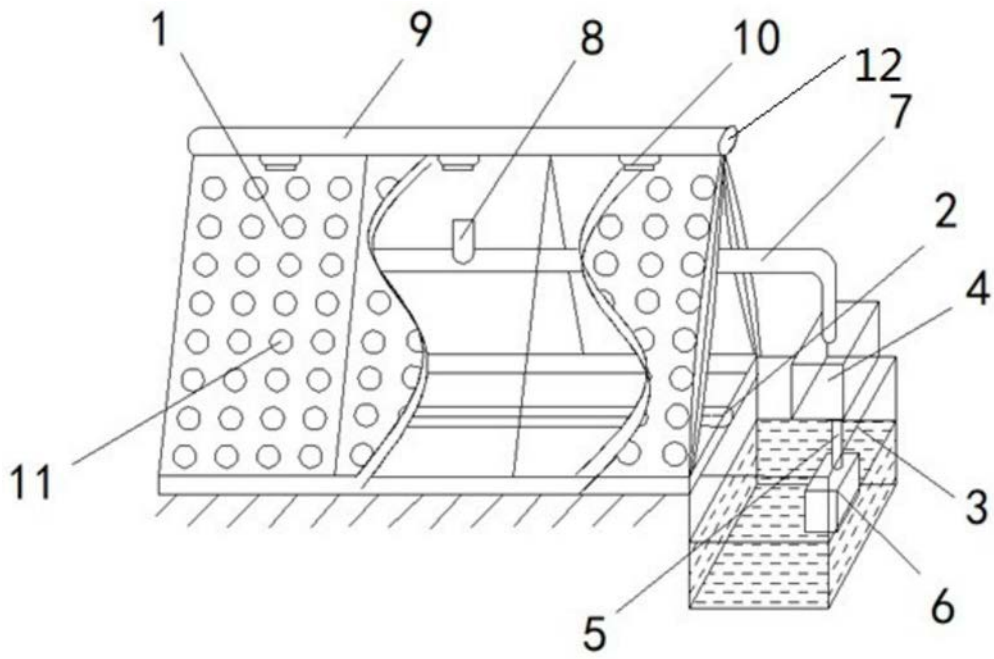


图1

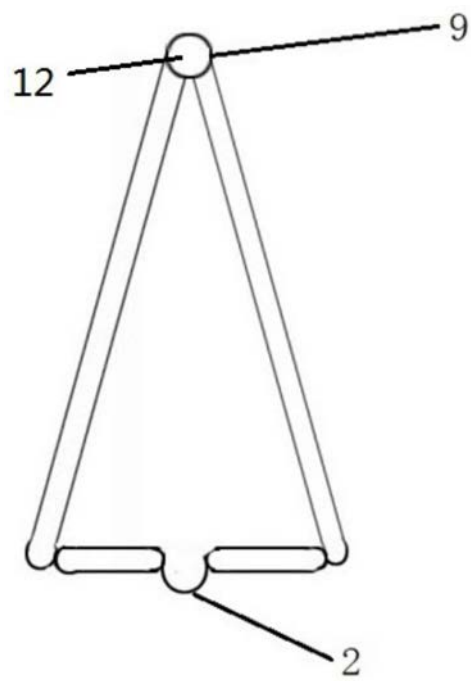


图2

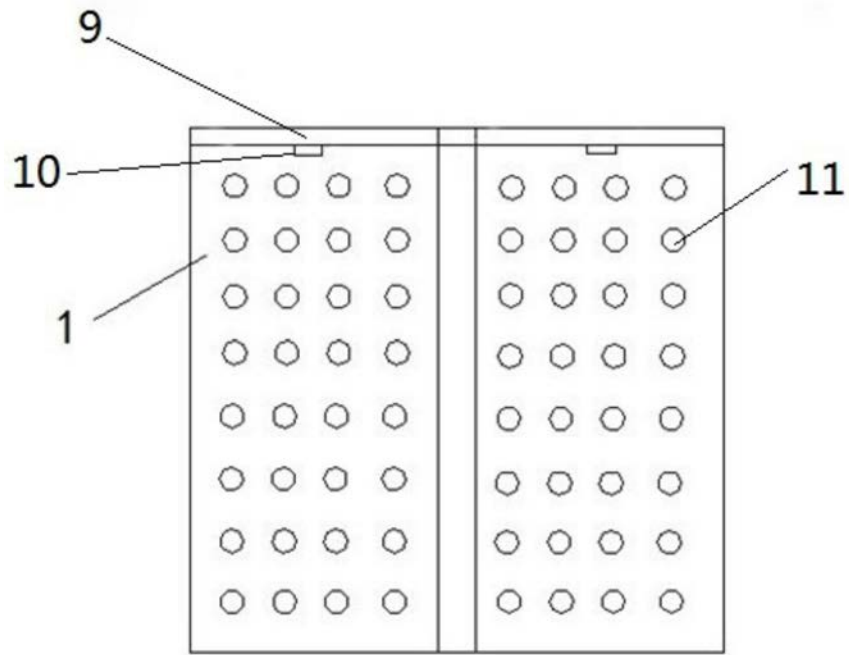


图3

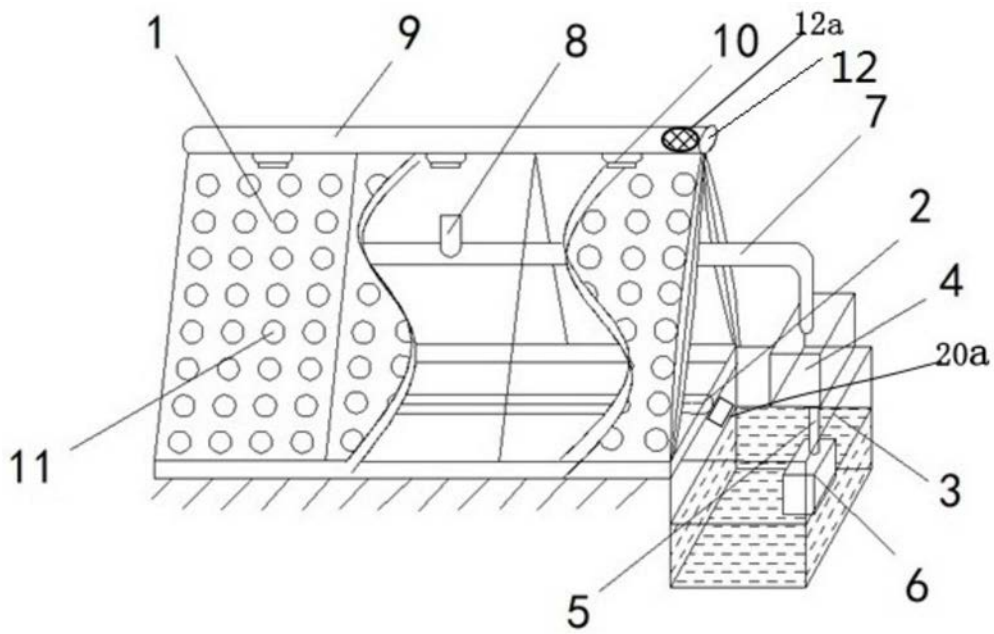


图4