



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106797827 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(21)申请号 201710030210.9

(22)申请日 2017.01.17

(71)申请人 高秀民

地址 266109 山东省青岛市城阳区小寨子村玫瑰苑小区6号楼1单元602

(72)发明人 高秀民

(51)Int.Cl.

A01G 9/14(2006.01)

A01G 9/24(2006.01)

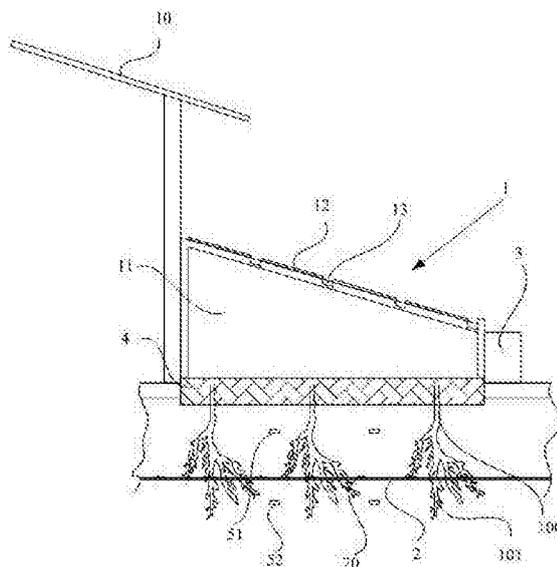
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

光伏农业大棚系统及大棚种植方法

## (57)摘要

本发明公开了一种光伏农业大棚系统及大棚种植方法。光伏农业大棚系统,包括搭建在地面上的大棚、设置在所述大棚上的光伏发电板、蓄电池和控制器,还包括埋在地面下的供水管,所述供水管上开设有多个出水孔,每个所述出水孔上遮盖有弹性片,所述弹性片的一端部固定在所述供水管上,所述弹性片的另一端通过水溶胶粘结在所述供水管上;所述大棚的透光面上设置有多条集水槽,所述大棚的底部还设置有水箱,所述集水槽与所述水箱连接,所述水箱通过供水泵与所述供水管连接,所述水泵与所述控制器连接。实现减少用水量,降低农户的劳动强度,提高农产品的品质,达到绿色环保种植的目的。



CN 106797827 A

1. 一种光伏农业大棚系统,包括搭建在地面上的大棚、设置在所述大棚上的光伏发电板、蓄电池和控制器,其特征在于,还包括埋在地面下的供水管,所述供水管上开设有多个出水孔,每个所述出水孔上遮盖有弹性片,所述弹性片的一端部固定在所述供水管上,所述弹性片的另一端通过水溶胶粘结在所述供水管上;所述大棚的透光面上设置有多条集水槽,所述大棚的底部还设置有水箱,所述集水槽与所述水箱连接,所述水箱通过供水泵与所述供水管连接,所述水泵与所述控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,还包括气泵,所述供水管通过混合阀分别与所述气泵和所述水泵连接,所述气泵和所述混合阀分别与所述控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,所述大棚的下部边沿设置有挡水围板,所述挡水围板的下端部埋在地面以下,所述挡水围板位于所述供水管的上方。

4. 根据权利要求3所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,所述光伏农业大棚系统还包括控制器,所述供水管的上部和下部对应设置有上湿度传感器和下湿度传感器;所述上湿度传感器、下湿度传感器和所述供水泵分别与所述控制器连接;所述上湿度传感器和所述下湿度传感器均埋在地面下。

5. 根据权利要求1所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,所述大棚包括支撑主体和多块透明板,所述透明板安装在所述支撑主体上,多块所述透明板倾斜设置,每块所述透明板的下边缘设置有所述集水槽。

6. 根据权利要求5所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,每块所述透明板的上边缘设置有喷淋管,所述喷淋管通过清洗泵与所述水箱连接。

7. 根据权利要求1所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,所述大棚内部设置有与所述控制器连接的温度传感器,所述大棚设置有可开关的通风口。

8. 根据权利要求7所述的光伏农业大棚系统,其特征在于,所述大棚上方还设置有可开关的遮阳装置,所述光伏农业大棚系统还包括光线传感器,所述遮阳装置和所述光线传感器分别与所述控制器连接。

9. 一种大棚种植方法,其特征在于,采用如权利要求1-8任一所述的光伏农业大棚系统;所述方法包括:初始栽种模式和常规培育模式;

所述初始种植模式,具体为:大棚搭建在地面上并在大棚周围设置挡水围板,大棚内部挖沟槽掩埋供水管并栽种农作物,并且,农作物的根系分布在供水管的周围,其中,在挡水围板的作用下使得大棚内的土壤位于地表的上土层处于干燥缺水状态;

所述常规培育模式,具体为:在供水过程中,如果下湿度传感器检测的湿度值低于设定值,则控制水泵将水箱中的水输入到供水管中,而当上湿度传感器的湿度值高于设定值时,则需要停止水泵供水。

10. 根据权利要求9所述的大棚种植方法,其特征在于,所述常规培育模式还包括:在下湿度传感器检测的湿度值低于设定值时,先向供水管中通入气体进行松土处理,然后,在通过水泵向供水管供水。

## 光伏农业大棚系统及大棚种植方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏大棚技术领域,尤其涉及一种光伏农业大棚系统及大棚种植方法。

### 背景技术

[0002] 目前,农业大棚种植技术被广泛的推广,农业大棚配合光伏发电技术成为目前绿色环保农业发展的趋势。光伏大棚一般由保温大棚和光伏发电板组成,光伏发电板安装在保温大棚的上方,保温大棚用于种植农作物,而光伏发电板用于利用大棚的占地面积进行光伏发电。在实际使用过程中,保温大棚中通常采用滴管带进行灌溉,滴管带输出的水滴落在地表供农作物吸收。由于保温大棚内的地表长期处于含水量较大的状态,地表容易产生较多的杂草,农户需要频繁清除杂草,导致农户的劳动强度较大;并且,保温大棚内的温度较高,滴管带输出到地表的水较大部分被蒸发掉,导致用水量较大。如何设计一种降低农户劳动强度并减少用水量的大棚技术是本发明所要解决的技术问题。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种光伏农业大棚系统及大棚种植方法,实现不用灭草剂、不用人工和机械除草就能无草,减少光伏农业大棚系统的农药用量,达到绿色环保种植的目的,并降低用水量,给农作物最佳的水分、光照、温度,提高农产品的品质。

[0004] 本发明提供的技术方案是:一种光伏农业大棚系统,包括搭建在地面上的大棚、设置在所述大棚上的光伏发电板、蓄电池和控制器,还包括埋在地面下的供水管,所述供水管上开设有多个出水孔,每个所述出水孔上遮盖有弹性片,所述弹性片的一端部固定在所述供水管上,所述弹性片的另一端通过水溶胶粘结在所述供水管上;所述大棚的透光面上设置有多条集水槽,所述大棚的底部还设置有水箱,所述集水槽与所述水箱连接,所述水箱通过供水泵与所述供水管连接,所述水泵与所述控制器连接。

[0005] 进一步的,还包括气泵,所述供水管通过混合阀分别与所述气泵和所述水泵连接,所述气泵和所述混合阀分别与所述控制器连接。

[0006] 进一步的,所述大棚的下部边沿设置有挡水围板,所述挡水围板的下端部埋在地面以下,所述挡水围板位于所述供水管的上方。

[0007] 进一步的,所述光伏农业大棚系统还包括控制器,所述供水管的上部和下部对应设置有上湿度传感器和下湿度传感器;所述上湿度传感器、下湿度传感器和所述供水泵分别与所述控制器连接;所述上湿度传感器和所述下湿度传感器均埋在地面下。

[0008] 进一步的,所述大棚包括支撑主体和多块透明板,所述透明板安装在所述支撑主体上,多块所述透明板倾斜设置,每块所述透明板的下边缘设置有所述集水槽。

[0009] 进一步的,每块所述透明板的上边缘设置有喷淋管,所述喷淋管通过清洗泵与所述水箱连接。

[0010] 进一步的,所述大棚内部设置有与所述控制器连接的温度传感器,所述大棚设置

有可开关的通风口。

[0011] 进一步的,所述大棚上方还设置有可开关的遮阳装置,所述光伏农业大棚系统还包括光线传感器,所述遮阳装置和所述光线传感器分别与所述控制器连接。

[0012] 本发明还提供一种大棚种植方法,采用上述光伏农业大棚系统;所述方法包括:初始栽种模式和常规培育模式;

所述初始种植模式,具体为:大棚搭建在地面上并在大棚周围设置挡水围板,大棚内部挖沟槽掩埋供水管并栽种农作物,并且,农作物的根系分布在供水管的周围,其中,在挡水围板的作用下使得大棚内的土壤位于地表的上土层处于干燥缺水状态;

所述常规培育模式,具体为:在供水过程中,如果下湿度传感器检测的湿度值低于设定值,则控制水泵将水箱中的水输入到供水管中,而当上湿度传感器的湿度值高于设定值时,则需要停止水泵供水。

[0013] 进一步的,所述常规培育模式还包括:在下湿度传感器检测的湿度值低于设定值时,先向供水管中通入气体进行松土处理,然后再通过水泵向供水管供水。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:本发明提供的光伏农业大棚系统及大棚种植方法,通过大棚收集全部降水储存在水箱中,而供水管埋在地面以下,水箱中的水通过水泵输送到供水管中,根据大棚中所种植的农作物根系生长深度,合理的设计供水管的掩埋深度,供水管的出水孔能够直接对农作物的根系进行供水,有效的减少地表供水导致水分大量蒸发的情况发生,大大减少了用水量;同时,由于供水管输出的水在地表的下方,使得地表一定深度的土层保持干旱缺水的状态,从而使得杂草无法在地面附近的土壤中发芽和生长,从而实现不再需要打灭草剂,也不需要人工、畜力或者机械除草,与此同时,由于大棚内的地面保持干旱的状态,使得大棚内的湿度降低,而干燥的环境中,细菌虫类很难在农作物上生长繁殖,从而可以达到预防病虫害的功效,实现减少光伏农业大棚系统的农药用量,达到绿色环保种植的目的。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明光伏农业大棚系统的结构原理图;

图2为本发明光伏农业大棚系统中供水管的局部剖视图;

图3为本发明光伏农业大棚系统中透明板的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 如图1-图3所示,本实施例光伏农业大棚系统,包括大棚1、设置在所述大棚1上的

光伏发电板10、蓄电池(未图示)和控制器(未图示),还包括埋在地面下的供水管2,所述供水管2上开设有多个出水孔20;所述大棚1的透光面上设置有多条集水槽13,所述大棚1的底部还设置有水箱3,所述集水槽13与所述水箱2连接,所述水箱3通过供水泵(未图示)与所述供水管2连接,所述水泵与所述控制器连接。

[0019] 具体而言,本实施例光伏农业大棚系统利用光伏发电板10产生的电能供给大棚系统中的相关电器部件运行,光伏发电板10产生的电能存储在蓄电池中,控制器控制相关电器部件供电运行。其中,在大棚1内的地面下方掩埋供水管2,而大棚1的透光面上还设置有集水槽13收集雨水存储在水箱3中,在需要灌溉时,控制器控制水泵通电,水泵将水箱3中的水输送到供水管2中,供水管2中的水压增大,使得供水管2中水的出水孔20排出,直接对土壤中的农作物根系进行灌溉,在实际使用过程中发现,由于供水管2在地面以下农作物100根系101的深度位置供水,从供水管2输出的水在重力作用下向下流动,而农作物100的根系101有向水性,深层土壤中水分多,会吸引农作物100的根系101能够更深的向地下扎根,使得农作物100能够以更旺盛的状态生长,获得品质优良的农产品,同时也避免了供水管2输出的水被大量蒸发,降低了用水量。而对于大棚1内部的地表,由于没有水份的供给,地表的土层长期处于干燥的状态,使得生长在地表的杂草无法生存,降低了农户除草的劳动强度。

[0020] 其中,由于供水管2埋在土里,为了避免供水管2的出水孔20被泥沙堵塞,每个出水孔20遮盖有弹性片21,所述弹性片21的一端部固定在所述供水管2上,所述弹性片21的另一端通过水溶胶粘结在所述供水管2上。具体的,在供水管2掩埋过程中,由于弹性片21被水溶胶粘结在所述供水管2上,可以避免泥沙进入到出水孔20中而影响以后正常灌溉;而在初次使用时,供水管2内通水后,水能够将弹性片21与供水管2之间的水溶胶溶解掉,从而可以使得弹性片21的另一端部在水压的作用下张开,以实现供水管2内的水从出水孔20排出,而在停水后,弹性片21在自身弹力作用下能够自动复位遮盖住出水孔20。优选的,本实施例光伏生态大棚系统还包括气泵(未图示),所述供水管2通过混合阀分别与所述气泵和所述水泵连接,所述气泵和所述混合阀分别与所述控制器连接,具体的,在实际使用过程中,为了使得农作物100的根系101位置处的含氧量提高,通过混合阀可以使得水泵和气泵同时与供水管2连接,在供水管2供水的同时,能够将气泵产生的适量空气输送至下层的土壤中,以更有利于农作物100的根系101的繁茂生长;当然,也可以根据需要先通气,在输送水,在此不做限制。

[0021] 进一步的,为了确保大棚1内的地表土层始终处于干燥的状态,避免外界下雨等因素使得外界水流入到大棚1内,所述大棚1的下部边沿设置有挡水围板4,所述挡水围板4的下端部埋在地面以下,所述挡水围板4位于所述供水管2的上方。具体的,挡水围板4将大棚1内部的地表下一定深度的土壤圈起来与外界隔离开,在挡水围板4的作用下,能够阻挡大棚1外部的雨水从地表渗透到大棚1内的地表土层中,从而确保大棚1内部的地表保持干燥干旱的状态,这样在大棚1内的农作物生长过程中,利用供水管2从地表下直接对农作物100的根系101供水,以确保地表处于干旱的状态,地表的杂草由于缺水很难发芽或生存,同时干燥的地表使得大棚1内部空间的湿度保持在较低的水平,从而使得细菌虫类很难在农作物100上生长繁殖,可以大大降低农药的使用量,同时,可以杜绝使用灭草剂,也无需耗费大量劳动力去人工除草,达到绿色环保种植的目的;同时,干燥的地表能够便于农户翻土透气,可以大大提高农产品的品质。其中,挡水围板4可以为环形挡水板、环形塑料膜、环形挡水带

或环形土建挡水墙,本实施例对挡水围板4的表现实体不做限制。另外,本实施例中挡水围板4埋在土里的深度,根据当地杂草种类根系的生长深度决定,以确保地表干燥土层的深度不满足杂草生长的要求为准,而供水管2的掩埋深度,取决于农作物100根系101的生长深度,而由于农作物100根系101的生长深度要大于杂草根系的生长深度,从而使得供水管2仅会对农作物100进行供水,始终确保地表特定深度土层保持干旱的状态,本实施例对挡水围板4的高度尺寸、供水管2掩埋深度尺寸不做限制。

[0022] 更进一步的,为了实现自动化灌溉种植,实现更加精准的控制供水管2的供水量,所述供水管2的上部和下部对应设置有上湿度传感器51和下湿度传感器52,所述上湿度传感器51、下湿度传感器52分别与所述控制器连接;所述上湿度传感器51和所述下湿度传感器52均埋在地面下。具体的,在农作物种植过程中,大棚1内部土地挖沟槽埋设供水管2、下湿度传感器52和农作物100的根系101,进行掩埋过程中,再将上湿度传感器51掩埋在上层的土里,而在实际灌溉过程中,由下湿度传感器52检测周围的湿度值来判断是否需要供水管2进行供水灌溉,而在灌溉过程中,如果上湿度传感器51检测到的湿度大于设定值,则停止供水管2继续灌溉,以确保地表处于干燥状态,而农作物100的根系101能够获得最佳的水分供应量。优选的,水箱3中设置有与所述控制器连接的水位检测器(未图示),在雨季雨量较大的情况下,当水位检测器检测到水箱3中的水达到最高储水量时,则启动水泵将多余的雨水输送到其他容器中暂存,满足不同季节雨量分布不均的供水要求。

[0023] 又进一步的,为了提高大棚1的使用寿命,减少透明薄膜的用量,所述大棚1包括支撑主体11和多块透明板12,所述透明板12安装在所述支撑主体11上,多块所述透明板12构成所述大棚1的透光面,所述透明板12倾斜设置,每块所述透明板12的下边缘设置有所述集水槽13。具体的,采用多块透明板12拼接形成大棚1的透光面,透明板12的使用寿命更长,能够避免采用透明薄膜需要经常更换而带来的麻烦,其中,透明板12可以采用有机玻璃、塑料板等材料制成,而为了提高保温性能,透明板12可以采用真空玻璃板。优选的,为了提高透明板12的透光性,每块所述透明板12的上边缘设置有喷淋管121,所述喷淋管121通过清洗泵(未图示)与所述水箱3连接,在实际使用过程中,透明板12会因灰尘等因素导致透光性下降,此时,通过清洗泵将高压水注入喷淋管121中喷淋管121的喷嘴将对透明板12的表面进行清洁,而从透明板12流通的水又流回到集水槽13,通过集水槽13重新流入到水箱3中重复利用,根据需要集水槽13或水箱3的进口设置有过滤网,以过滤进入到水箱3中的杂质。

[0024] 另外,所述大棚1内部设置有与所述控制器连接的温度传感器(未图示),所述大棚1设置有可开关的通风口(未图示),具体的,通过温度传感器可以实时监测大棚1内的温度,当大棚1内的温度过高时,将影响农作物快速生长,则有控制器控制大棚1打开通风口。当大棚1内的温度过低时,也将影响农作物快速生长,则由控制器控制大棚1关闭通风口,适时保温。优选的,为了有效的延长农作物的光合作用时间,在大棚1上方还设置有可开关的遮阳装置(未图示),遮阳装置将配合光线传感器(未图示),在中午阳光强度最高的时段,由于光照强度过强反而会导致农作物停止光合作用,在光线传感器检测的光线强度大于设定值后,控制器控制遮阳装置打开遮盖住大棚1,降低大棚1内的光线强度,从而使得大棚1内的农作物继续进行光合作用,达到农作物的营养更加丰富、品质更好。而遮阳装置可以为遮阳网、遮阳膜或遮阳板等遮阳设备。

[0025] 本发明还提供一种大棚种植方法,采用上述光伏农业大棚系统;所述方法具体为:

所述方法包括：初始栽种模式和常规培育模式；

所述初始种植模式，具体为：大棚搭建在地面上并在大棚周围设置挡水围板，大棚内部挖沟槽掩埋供水管并栽种农作物，并且，农作物的根系分布在供水管的周围，其中，在挡水围板的作用下使得大棚内的土壤位于地表的上土层处于干燥缺水状态。具体的，大棚在建设过程中，便在大棚的底部形成挡水围板，大棚建设好后，便在大棚内部挖沟槽铺设供水管湿度传感器以及栽种农作物。

[0026] 所述常规培育模式，具体为：在供水过程中，如果下湿度传感器检测的湿度值低于设定值，则控制水泵将水箱中的水输入到供水管中，而当上湿度传感器的湿度值高于设定值时，则需要停止水泵供水。具体的，在大棚内栽种好农作物后，便可以进行常规的供水栽培，而具体的供水量可以根据不同种类农作物的要求，调整湿度传感器的触发值，从而实现更加精准的对农作物供水。优选的，对于农作物而言保持土地良好的透气性是生长茂盛的重要因素，因此，在供水的过程中，当下湿度传感器检测的湿度值低于设定值时，农作物根系周围的土壤处于相对干燥的状态，此时，可以先向供水管中通入气体进行松土处理，然后再通过水泵向供水管供水，向地下的土壤通气，减少土壤板结，有利于保水、保肥、通气和促进根系发展，为农作物提供舒适的生长环境，可以实现常规农业种植中无法达到的效果，而由于农作物的根系发达，这使得农作物的生长的果实更加优良。

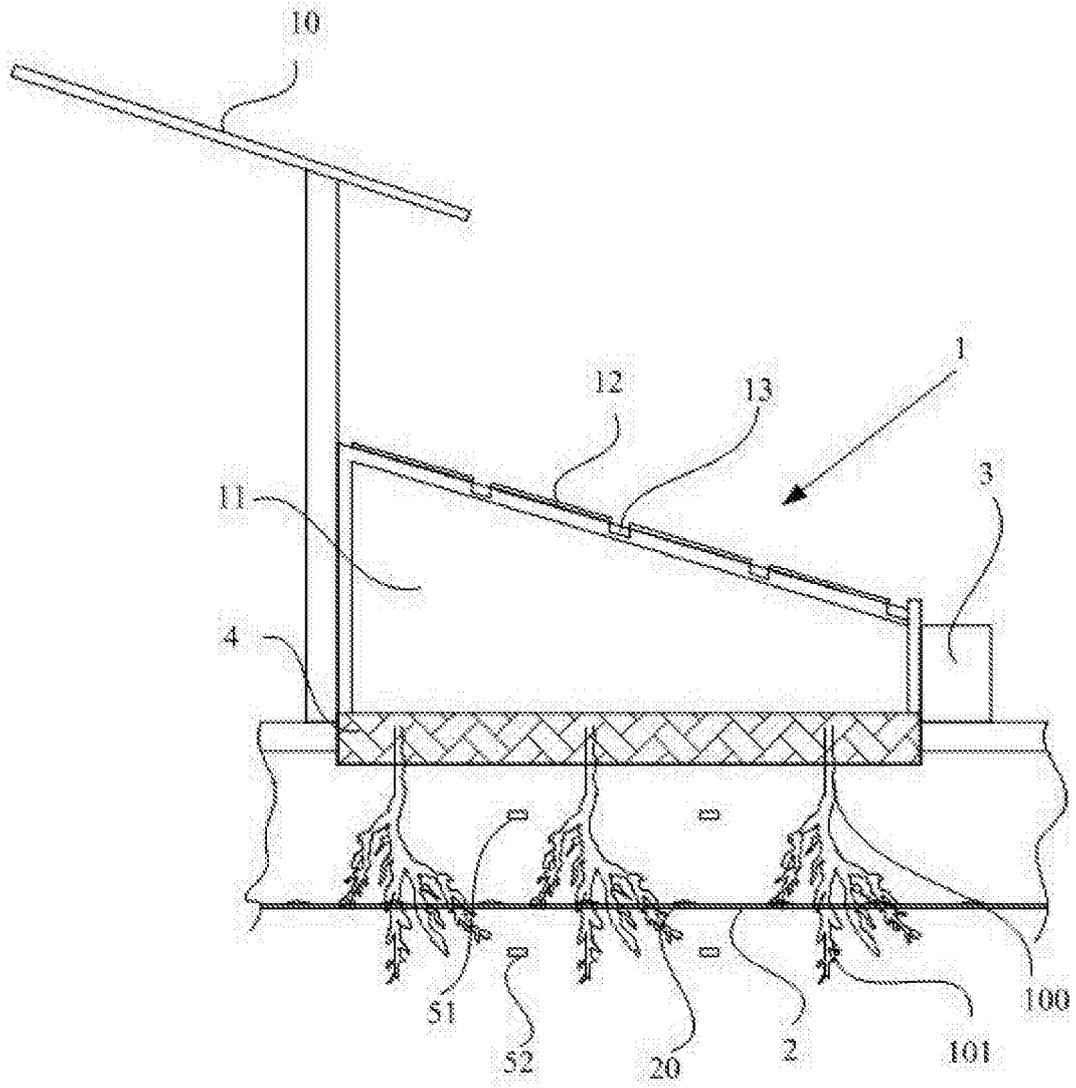


图1

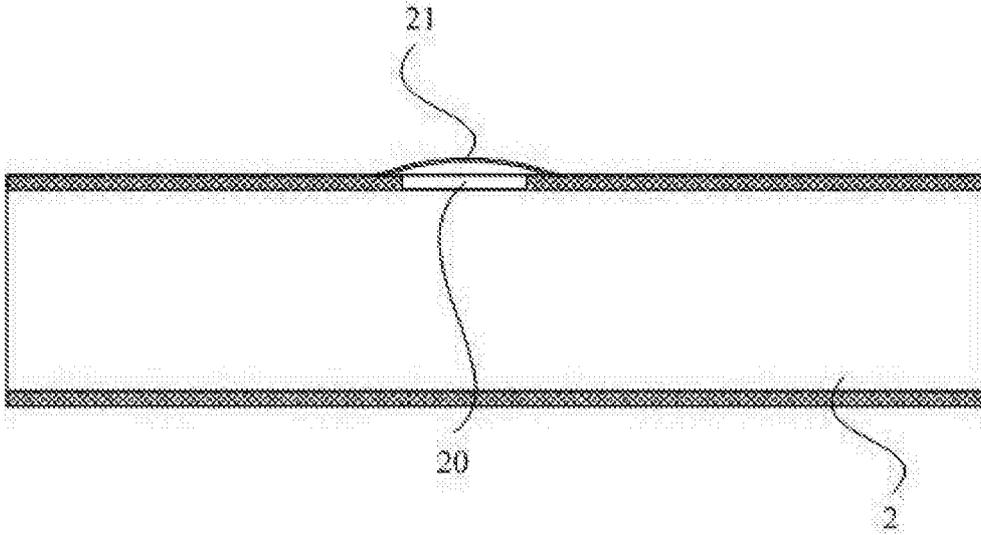


图2

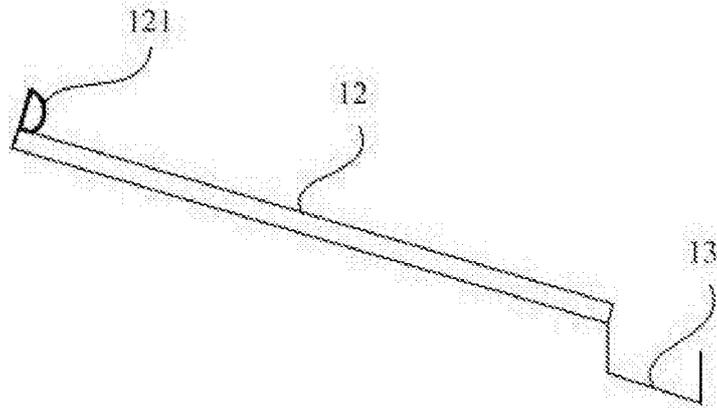


图3