



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107810751 B

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 201711053411.7

A01G 9/24 (2006.01)

(22) 申请日 2017.10.31

A01G 9/26 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A01G 7/04 (2006.01)

申请公布号 CN 107810751 A

E03B 3/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.03.20

(73) 专利权人 台州中知英健机械自动化有限公司

(56) 对比文件

CN 107197717 A, 2017.09.26

CN 2664383 Y, 2004.12.22

CN 206481697 U, 2017.09.12

地址 317000 浙江省台州市临海市邵家渡街道枫川村5-100号

CN 105908803 A, 2016.08.31

CN 205266472 U, 2016.06.01

(72) 发明人 韩佳琪 谢剑玲

审查员 鲍光明

(74) 专利代理机构 广西中知科创知识产权代理有限公司 45130

代理人 赵团军

(51) Int. Cl.

A01G 9/18 (2006.01)

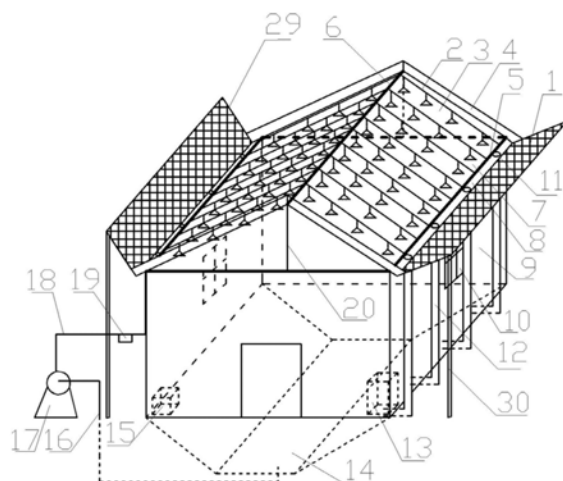
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种可集雨灌溉的智能农业大棚

(57) 摘要

本发明公开了一种可集雨灌溉的智能农业大棚,属于农业用具技术领域。所述可集雨灌溉的智能农业大棚包括大棚本体、薄膜太阳能电池、环境控制单元、照明设备和灌溉系统,所述薄膜太阳能电池设置在所述大棚本体的顶部,所述环境控制单元和照明设备设置在所述大棚本体的内部,所述灌溉系统设置在所述大棚本体的内部和外部,所述大棚本体包括墙体和顶棚,所述顶棚为双坡式结构,包括不锈钢管、顶部横梁和顶棚外壳。本发明采用顶棚中的不锈钢管管道进行灌溉,省去了另行搭建灌溉装置,大大节约了建造成本,同时,双坡式的顶棚结构可将雨水进行收集用于灌溉,此外,环境控制单元还可有效地调节控制大棚内的温度、湿度以及CO₂浓度等,从而更有利于作物的生长。



1. 一种可集雨灌溉的智能农业大棚,包括大棚本体,其特征在于,还包括薄膜太阳能电池、环境控制单元、照明设备和灌溉系统,所述薄膜太阳能电池设置在所述大棚本体的相对两侧,所述环境控制单元和照明设备设置在所述大棚本体的内部,所述环境控制单元与所述薄膜太阳能电池电性连接,所述灌溉系统设置在所述大棚本体的内部和外部;所述大棚本体包括墙体和设于墙体上的顶棚,所述顶棚为双坡式结构,包括不锈钢管、顶部横梁和顶棚外壳,所述不锈钢管包括四根水平管和若干倾斜管,四根所述水平管首尾连接并固设于所述墙体的上沿;所述顶部横梁通过支撑杆固设于所述墙体的正上方,所述支撑杆的一端与所述水平管的中部固定连接,所述支撑杆的另一端与所述顶部横梁的底部固定连接;若干所述倾斜管间隔设置并对称分布于所述顶部横梁的相对两侧,所述倾斜管的一端与顶部横梁固定连接,所述倾斜管的另一端与所述水平管的侧壁连通,所述水平管与所述倾斜管形成水流通路;所述顶棚外壳铺设于由所述不锈钢管和顶部横梁组成的框架上;

所述大棚本体的地下埋设有集水箱,所述顶棚外壳上与所述顶部横梁平行且远离所述顶部横梁的一侧设有棚檐,所述棚檐上开设有若干导水孔,每个所述导水孔的下端设有导流管,所述导流管的一端与所述导水孔连通,所述导水管的另一端与所述集水箱的侧壁连接,所述棚檐的边缘还固定连接有向上倾斜设置的第一挡板,所述薄膜太阳能电池铺设于所述第一挡板上的面向顶棚外壳的一面;所述墙体的与所述顶部横梁平行的相对两侧面设有通风窗户,所述顶棚外壳的与所述顶部横梁垂直的一侧设有第二挡板;

所述灌溉系统包括进水管、输送泵、出水管和喷淋头,所述进水管、输送泵和出水管均设在所述大棚本体外,所述进水管的一端与所述集水箱连接,所述进水管的另一端与所述输送泵连接,所述出水管的一端与所述输送泵连接,所述出水管的另一端与其中两根所述水平管的连接处连通,若干所述喷淋头装设于所述倾斜管的底部并与所述倾斜管的底部连通,所述喷淋头的方向均竖直向下;

四根所述水平管通过四个弯通接头首尾连接,其中,三个所述弯通接头为二通接头,一个所述弯通接头为三通接头,所述三通接头的其中一个接口与所述出水管的一端连通,所述出水管的侧壁设有电磁流量计;

所述环境控制单元包括温度传感器、湿度传感器、CO₂浓度传感器和控制器,所述温度传感器、湿度传感器、CO₂浓度传感器和控制器均间隔设置于所述顶部横梁的底部,所述温度传感器、湿度传感器和CO₂浓度传感器均与所述控制器电性连接;所述大棚本体的内部设有空调和CO₂发生器,所述温度传感器和湿度传感器均通过所述控制器与所述空调电性连接,所述湿度传感器还通过所述控制器与所述输送泵电性连接,所述CO₂浓度传感器通过所述控制器与所述CO₂发生器电性连接。

2. 根据权利要求1所述的可集雨灌溉的智能农业大棚,其特征在于,所述顶部横梁的底部装设有蓄电池,所述薄膜太阳能电池与所述蓄电池电性连接,所述输送泵与所述蓄电池电性连接;所述温度传感器、湿度传感器、CO₂浓度传感器、控制器和输送泵均与所述蓄电池电性连接。

3. 根据权利要求1所述的可集雨灌溉的智能农业大棚,所述薄膜太阳能电池为非晶硅、微晶硅、掺杂有锗合金材料或色素敏化材料中的至少一种,所述墙体为钢化玻璃或铝合金,所述顶棚外壳的材料为塑料薄膜或钢化玻璃。

4. 根据权利要求2所述的智能农业大棚,其特征在于,所述照明设备装设于所述顶部横

梁的底部,所述照明设备与所述蓄电池电性连接。

5.根据权利要求1或4所述的可集雨灌溉的智能农业大棚,其特征在于,所述照明设备为LED灯,所述LED灯为红光发光二极管、白光发光二极管或蓝光发光二极管中的至少一种。

一种可集雨灌溉的智能农业大棚

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种农业用具技术领域,具体地说涉及一种可集雨灌溉的智能农业大棚。

【背景技术】

[0002] 采用农业大棚可以栽培出各种早熟增产的蔬菜瓜果,随着人类需求量的增大,农业大棚的应用越来越广泛。目前大多数使用的大棚为采用塑料薄膜支撑在农田上进行种植,此类大棚的结构单一,造价较低,但仅仅具有保温功能,无法满足作物生长所需要的其他条件如湿度和CO₂的浓度以及光照条件等,在生产过程中需要投入大量的人力成本来进行管理和运作,且无法智能地调节棚内的温度、湿度和CO₂浓度等,从而不利于作物的生长。此外,搭建大棚时往往需要大量的材料,对棚内作物进行灌溉也需要大量的水资源,这无疑增加了大棚种植的成本,不利于推广利用。

[0003] 公开号为CN203775812U的中国实用新型专利公开了“雨水收集大棚”,该实用新型将蓄水箱设置在大棚顶部,将雨水收集后用于灌溉,但由于大棚顶部经常被太阳暴晒,雨水容易蒸发,且蓄水箱会挡住太阳光,不利于农作物进行光合作用,此外,该实用新型在灌溉时无法精准地控制流量。

【发明内容】

[0004] 本发明的发明目的在于:针对上述存在的问题,提供一种结构简单且节约成本的可集雨灌溉的智能农业大棚,采用不锈钢管组成的框架作为顶棚,同时采用顶棚中的不锈钢管道进行灌溉,省去了另行搭建灌溉装置,大大节约了建造成本,通过往空气中喷洒水雾还可有效提高大棚内的空气湿度,同时,双坡式的顶棚结构可将雨水导入埋在地下的集水箱,避免了雨水的蒸发,再将收集的雨水用于灌溉,尤其适用于多雨的地区。此外,环境控制单元还可有效地调节控制大棚内的温度、湿度以及CO₂浓度等,从而更有利于作物的生长。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种可集雨灌溉的智能农业大棚,包括大棚本体、薄膜太阳能电池、环境控制单元、照明设备和灌溉系统,所述薄膜太阳能电池设置在所述大棚本体的相对两侧,所述环境控制单元和照明设备设置在所述大棚本体的内部,所述环境控制单元与所述薄膜太阳能电池电性连接,所述灌溉系统设置在所述大棚本体的内部和外部;所述大棚本体包括墙体和设于墙体上的顶棚,所述顶棚为双坡式结构,包括不锈钢管、顶部横梁和顶棚外壳,所述不锈钢管包括四根水平管和若干倾斜管,四根所述水平管首尾连接并固设于所述墙体的上沿;所述顶部横梁通过支撑杆固设于所述墙体的正上方,所述支撑杆的一端与所述水平管的中部固定连接,所述支撑杆的另一端与所述顶部横梁的底部固定连接;若干所述倾斜管间隔设置并对称分布于所述顶部横梁的相对两侧,所述倾斜管的一端与顶部横梁固定连接,所述倾斜管的另一端与所述水平管的侧壁连通,所述水平管与所述倾斜管形成水流通

路;所述顶棚外壳铺设于由所述不锈钢管和顶部横梁组成的框架上;

[0007] 所述大棚本体的地下埋设有集水箱,所述顶棚外壳上与所述顶部横梁平行且远离所述顶部横梁的一端设有棚檐,所述顶棚外壳的与所述顶部横梁垂直的一侧设有第一挡板,所述棚檐上开设有若干导水孔,每个所述导水孔的下端设有导流管,所述导流管的一端与所述导水孔连通,所述导水管的另一端与所述集水箱的侧壁连接,所述棚檐的边缘还固定连接有向上倾斜设置第二挡板,所述薄膜太阳能电池铺设于所述第二挡板上的面向顶棚外壳的一面。

[0008] 进一步地,所述灌溉系统包括进水管、输送泵、出水管和喷淋头,所述进水管、输送泵和出水管均设在所述大棚本体外,所述进水管的一端与所述集水箱连接,所述进水管的另一端与所述输送泵连接,所述出水管的一端与所述输送泵连接,所述出水管的另一端与其中两根所述水平管的连接处连通,若干所述喷淋头装设于所述倾斜管的底部并与所述倾斜管的底部连通,所述喷淋头的方向均竖直向下。

[0009] 进一步地,四根所述水平管通过四个弯通接头首尾连接,其中,三个所述弯通接头为二通接头,一个所述弯通接头为三通接头,所述三通接头的其中一个接口与所述出水管的一端连接,所述出水管的侧壁设有电磁流量计。

[0010] 进一步地,所述墙体的与所述顶部横梁平行的相对两侧面设有通风窗户,所述顶棚外壳的与所述顶部横梁垂直的一侧设有第一挡板。

[0011] 进一步地,所述顶部横梁的底部装设有蓄电池,所述薄膜太阳能电池与所述蓄电池电性连接,所述输送泵与所述蓄电池电性连接。

[0012] 进一步地,所述薄膜太阳能电池为非晶硅、微晶硅、掺杂有锗合金材料或色素敏化材料中的至少一种,所述墙体为钢化玻璃或铝合金,所述顶棚外壳的材料为塑料薄膜或钢化玻璃。

[0013] 进一步地,所述环境控制单元包括温度传感器、湿度传感器、CO₂浓度传感器和控制器,所述温度传感器、湿度传感器、CO₂浓度传感器和控制器均间隔设置于所述顶部横梁的底部,所述温度传感器、湿度传感器和CO₂浓度传感器均与所述控制器电性连接,所述温度传感器、湿度传感器、CO₂浓度传感器、控制器和输送泵均与所述蓄电池电性连接;所述大棚本体的内部设有空调和CO₂发生器,所述温度传感器和湿度传感器均通过所述控制器与所述空调电性连接,所述湿度传感器还通过所述控制器与所述输送泵电性连接,所述CO₂浓度传感器通过所述控制器与所述CO₂发生器电性连接。

[0014] 进一步地,所述照明设备装设于所述顶部横梁的底部,所述照明设备与所述蓄电池电性连接。

[0015] 进一步地,所述照明设备为LED灯,所述LED灯为红光发光二极管、白光发光二极管、蓝光发光二极管中的至少一种。

[0016] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0017] (1) 本发明一种可集雨灌溉的智能农业大棚,设计结构简单,采用不锈钢管组成的框架作为顶棚,同时采用顶棚中的不锈钢管管道进行灌溉,省去了另行搭建灌溉装置,大大节约了建造成本,由于喷淋头设于顶棚内的倾斜管上,当向下喷洒灌溉时,也可提高大棚内的空气湿度,从而满足了农业大棚内作物生长所需要的湿度。

[0018] (2) 将大棚的顶棚设计成双坡式结构,同时在顶棚外壳上设置第一挡板和第二挡

板,可收集到更多的雨水,再将雨水通过导水孔和导水管导入埋在地下的集水箱,且雨水不易蒸发,尤其适用于多雨的地区,将雨水用于农作物的灌溉,充分利用了雨水资源,从而节约了灌溉成本。

[0019] (3)在第一挡板上设有的薄膜太阳能电池还可为大棚内的环境控制单元和LED灯供电,既充分利用了太阳能资源,又解决了只能依靠外接电源的问题,节约了用电成本,并且,通过将太阳能转化得到的电能进行储存,即使在夜间,大棚内配置的LED灯也可为作物提供良好的光线,促进其光合作用,从而促进作物的生长;此外,通过环境控制单元可较为精准地控制和调节大棚内的温度、湿度以及CO₂浓度,满足了作物生长的最佳条件。

【附图说明】

[0020] 图1是本发明一种可集雨灌溉的智能农业大棚的立体结构示意图;

[0021] 图2是本发明一种可集雨灌溉的智能农业大棚的环境控制单元和照明设备结构示意图;

[0022] 图3是本发明一种可集雨灌溉的智能农业大棚的管道布置俯视图。

[0023] 图中:1-薄膜太阳能电池;2-倾斜管;3-喷淋头;4-第二挡板;5-水平管;6-顶部横梁;7-顶棚外壳;8-棚檐;9-墙体;10-通风窗户;11-导水孔;12-导水管;13-空调;14-集水箱;15-CO₂发生器;16-进水管;17-输送泵;18-出水管;19-电磁流量计;20-支撑杆;21-温度传感器;22-湿度传感器;23-CO₂浓度传感器;24-蓄电池;25-LED灯;26-控制器;27-三通接头;28-二通接头;29-第一挡板;30-立柱。

【具体实施方式】

[0024] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0025] 需要说明的是,当组件被称为“固定于”另一个组件,它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0026] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0027] 实施例

[0028] 如图1至图3所示,一种可集雨灌溉的智能农业大棚,包括大棚本体、薄膜太阳能电池1、环境控制单元、照明设备和灌溉系统,薄膜太阳能电池1设置在大棚本体的顶部,环境控制单元和照明设备设置在大棚本体的内部,灌溉系统设置在大棚本体的内部和外部。大棚本体包括墙体9和顶棚,墙体9为钢化玻璃或铝合金,本实施例中墙体9优选为钢化玻璃。

顶棚为双坡式结构,包括不锈钢管、顶部横梁6和顶棚外壳7,不锈钢管包括四根水平管5和若干倾斜管2,四根水平管5通过四个弯通接头首尾连接并固设于墙体9的上沿,其中,三个弯通接头为二通接头28,一个弯通接头为三通接头27,顶部横梁6通过支撑杆20固设于墙体9的正上方,支撑杆20的一端与水平管5固定连接,支撑杆20的另一端与顶部横梁6的底部固定连接,若干倾斜管2间隔设置并对称分布于顶部横梁6的相对两侧,本实施例中顶部横梁6的两侧共设倾斜管2的数量优选为18根,倾斜管2的一端与顶部横梁6固定连接,倾斜管2的另一端与水平管5的侧壁固定连通,水平管5与倾斜管2构成水流通路,顶棚外壳7铺设于由不锈钢管和顶部横梁6组成的框架上,顶棚外壳7的材料为塑料薄膜或钢化玻璃,本实施例中顶棚外壳7的材料优选为钢化玻璃。

[0029] 大棚本体的地下埋设有集水箱14,顶棚外壳7上与顶部横梁6平行且远离顶部横梁6的一侧设有棚檐8,棚檐8上开设有若干导水孔11,本实施例中两侧棚檐8上共设导水孔11的数量优选为8个,每个导水孔11的下端均设有导流管12,导流管12的一端与导水孔11连通,导水管12的另一端与集水箱14的侧壁连通,棚檐8的边缘还固定连接有向上倾斜设置第一挡板29。作为优选,棚檐8的边缘与第一挡板29的一端无缝连接,防止雨水从棚檐和第一挡板的连接处漏出,第一挡板29的另一端通过立柱30支撑。顶棚外壳7的与顶部横梁6垂直的一侧设有第二挡板4,防止雨水从顶棚外壳7的与顶部横梁6垂直的一端流出,从而可收集到更多的雨水资源。降雨时,顶棚外壳7和第一挡板29均起到了集雨作用,雨水顺着顶棚外壳7和第一挡板29流向导水孔11,再经导水管12流入集水箱14,从而可收集到更多的雨水资源用于灌溉,大大节约了灌溉成本。

[0030] 灌溉系统包括进水管16、输送泵17、出水管18和喷淋头3,进水管16、输送泵17和出水管18均设在大棚本体外,进水管16的一端与集水箱14连通,进水管16的另一端与输送泵17连接,出水管18的一端与输送泵17连接,出水管18的另一端与三通接头27的其中一个接口连通,若干喷淋头3装设于倾斜管2的底部且与倾斜管2的底部连通,本实施例中顶部横梁6两侧的倾斜管2的底部共设喷淋头3的数量优选为72个,喷淋头3的方向均竖直向下。出水管18的侧壁设有电磁流量计19,通过输送泵17将水输送到水平管5和倾斜管2中,再由喷淋头3进行灌溉,同时也可以提高农业大棚内的湿度,电磁流量计19可控制水的流量。

[0031] 薄膜太阳能电池1铺设于第二挡板29上面面向顶棚外壳7的一面,将薄膜太阳能电池1设置在顶棚外壳7以外,避免了薄膜太阳能电池1对顶棚外壳7的遮挡,从而更有利于农作物的光合作用,同时,第二挡板也起到了集雨作用;顶部横梁6的底部装设有蓄电池24,薄膜太阳能电池1与蓄电池24电性连接,储存电能,薄膜太阳能电池1为非晶硅、微晶硅或掺杂有锑合金材料或色素敏化材料中的至少一种,本实施例中薄膜太阳能电池1的材料优选为非晶硅。

[0032] 环境控制单元包括温度传感器21、湿度传感器22、CO₂浓度传感器23和控制器26,温度传感器21、湿度传感器22、CO₂浓度传感器23和控制器26均间隔设置于顶部横梁6的底部,温度传感器21、湿度传感器22和CO₂浓度传感器23均与控制器26电性连接,温度传感器21、湿度传感器22、CO₂浓度传感器23和控制器26均与薄膜太阳能电池1电性连接,温度传感器21、湿度传感器22、CO₂浓度传感器23、控制器26和输送泵17均与蓄电池24电性连接。墙体9的与顶部横梁6平行的相对两侧面均设有通风窗户10,大棚本体的内部设有空调13和CO₂发生器15,温度传感器21和湿度传感器22均通过控制器26与空调13电性连接,湿度传感器

22还通过控制器26与输送泵17电性连接,以控制输送泵17工作并进行灌溉或加湿,CO₂浓度传感器23通过控制器26与CO₂发生器15电性连接。因此,当大棚内的温度、湿度和CO₂浓度发生变化时,通过环境控制单元发出的指令可精准地控制空调13、CO₂发生器15和输送泵17工作,从而保持大棚内的温度、湿度和CO₂浓度稳定。

[0033] 照明设备装设于顶部横梁6的底部,照明设备与蓄电池24电性连接,照明设备为LED灯25,LED灯25为红光发光二极管、白光发光二极管或蓝光发光二极管中的至少一种,本实施例中LED灯25优选为红光发光二极管和白光发光二极管的组合,在夜间,LED灯25可为农作物提供良好的光线,促进其光合作用,从而促进作物的生长。

[0034] 本发明一种可集雨灌溉的智能农业大棚,设计结构简单,采用不锈钢管组成的框架作为顶棚,同时采用顶棚中的不锈钢管管道进行灌溉,省去了另行搭建灌溉装置,大大节约了建造成本,由于喷淋头3设于顶棚内的倾斜管2上,当向下喷洒灌溉时,也可提高大棚内的空气湿度,从而满足了农业大棚内作物生长所需要的湿度;将大棚的顶棚设计成双坡式结构,同时在顶棚外壳7上设置第一挡板29和第二挡板4,可收集到更多的雨水,再将雨水通过导水孔11和导水管12导入埋在地下的集水箱14,且雨水不易蒸发,尤其适用于多雨的地区,将雨水用于农作物的灌溉,充分利用了雨水资源,从而节约了灌溉成本;在第一挡板29上设有的薄膜太阳能电池1还可为大棚内的环境控制单元和LED灯供电,既充分利用了太阳能资源,又解决了只能依靠外接电源的问题,节约了用电成本,并且,通过将太阳能转化得到的电能进行储存,即使在夜间,大棚内配置的LED灯25也可为作物提供良好的光线,促进其光合作用,从而促进作物的生长;此外,通过环境控制单元可较为精准地控制调节大棚内的温度、湿度以及CO₂浓度,满足了作物生长的最佳条件。

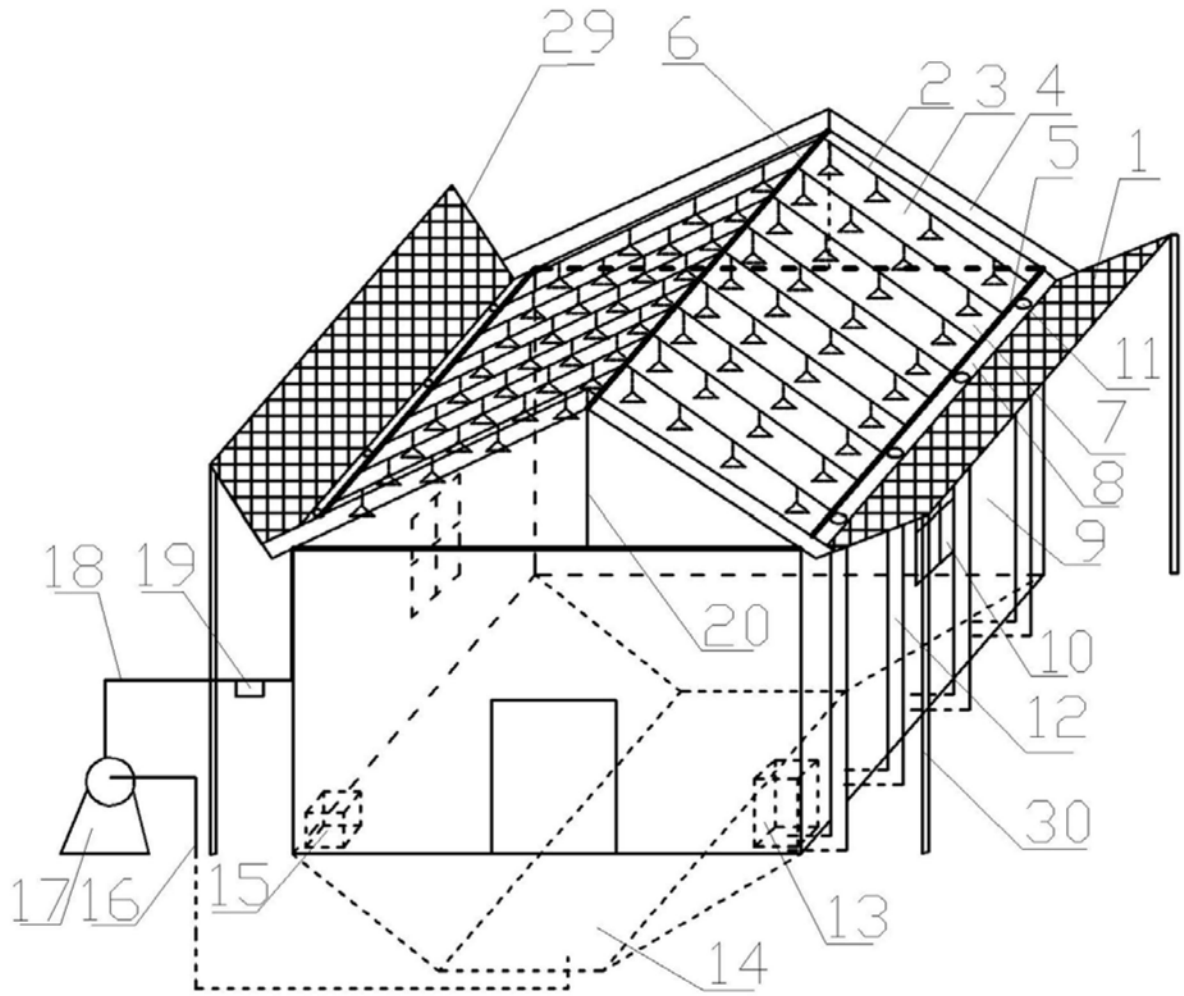


图1

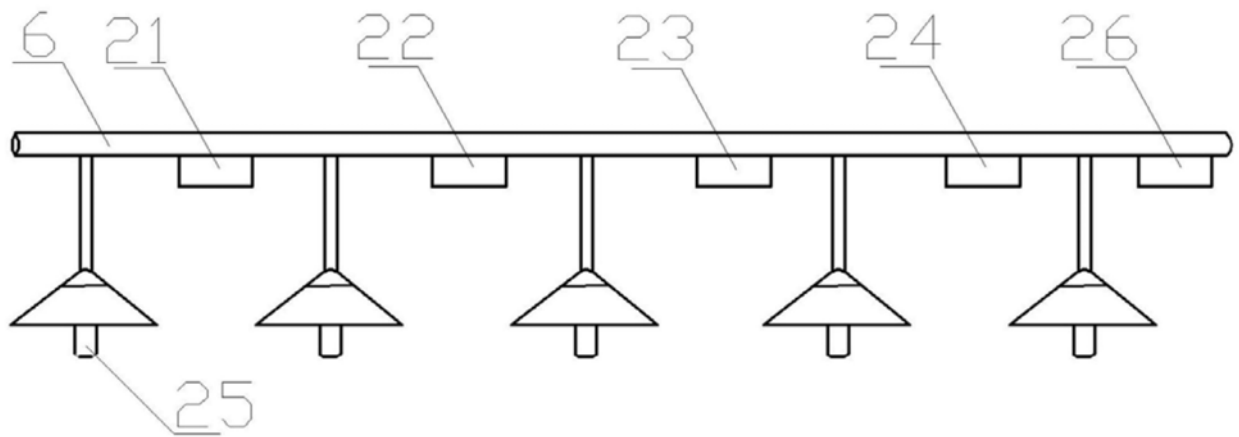


图2

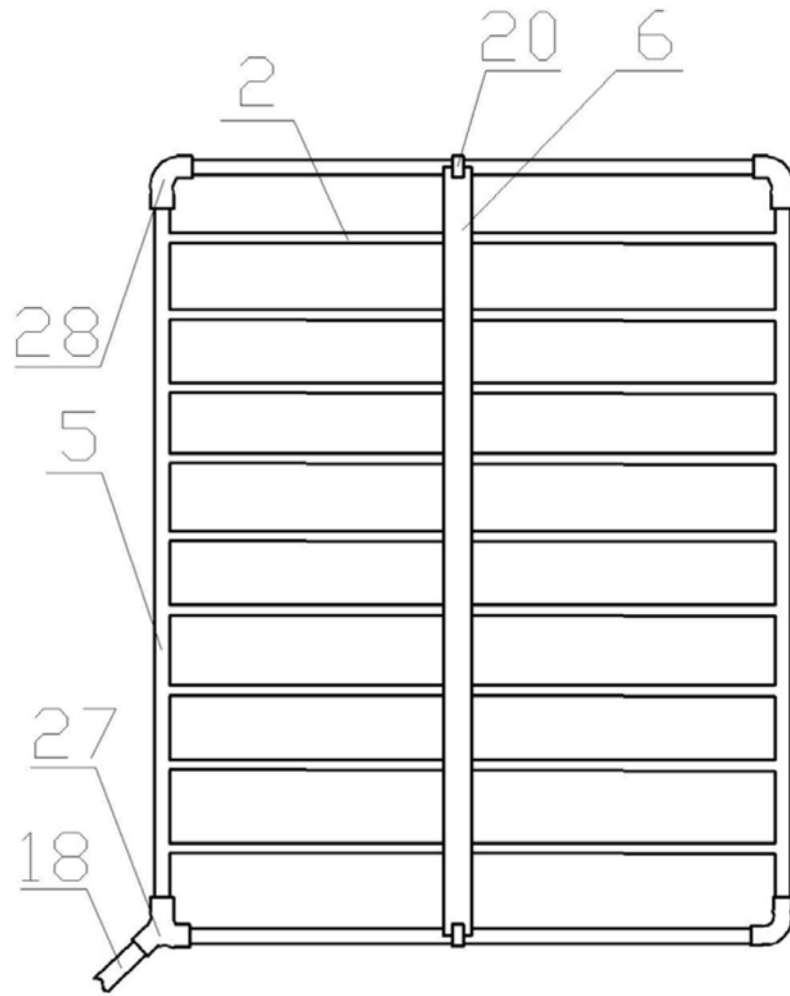


图3