



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204669997 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520265680. X

(22) 申请日 2015. 04. 29

(73) 专利权人 福建农林大学

地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路  
15号

(72) 发明人 徐永 邹腾跃

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限  
公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

A01G 9/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

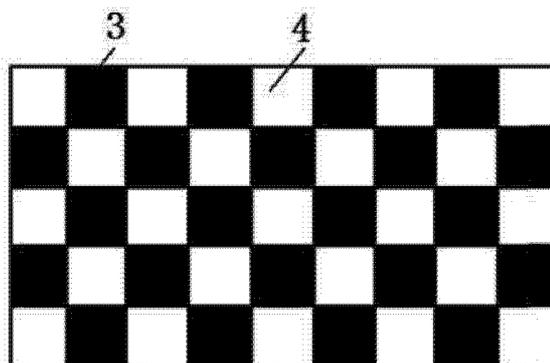
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,包括温室本体,所述温室覆以光伏发电屋顶,所述光伏发电屋顶的向阳面处均匀间隔布设有多个光伏组件,所述光伏组件的上部设有太阳能电池,未布设光伏组件的部分覆以漫射玻璃;当温室受到阳光照射时,漫射玻璃使透射光线均匀漫射于种植场地上。本实用新型使在温室上配置的光伏发电设备不易在温室内形成明显的阴影,能保证温室内的光照均匀度。



1. 一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,包括温室本体,其特征在于:所述温室覆以光伏发电屋顶,所述光伏发电屋顶的向阳面处均匀间隔布设有多个光伏组件,所述光伏组件的上部设有太阳能电池,未布设光伏组件的部分覆以漫射玻璃;当温室受到阳光照射时,漫射玻璃使透射光线均匀漫射于种植场地上。

2. 根据权利要求 1 所述的一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,其特征在于:所述太阳能电池使用部分透光的薄膜太阳能电池,或使用不透光的光能利用率高的太阳能电池。

3. 根据权利要求 1 所述的一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,其特征在于:当所述光伏组件使用部分透光的薄膜太阳能电池时,光伏组件内位于温室一侧的透光面以漫射玻璃成型。

4. 根据权利要求 1 所述的一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,其特征在于:光伏发电屋顶的向阳面倾角针对温室所在地的夏季光伏发电进行优化。

5. 根据权利要求 1 所述的一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,其特征在于:所述光伏发电屋顶的背阳面覆以透射玻璃。

6. 根据权利要求 1 所述的一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,其特征在于:所述向阳面处的光伏组件的覆盖区域占比针对温室所在地区的冬天平均光照强度和温室种植作物的需光情况进行优化。

## 一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业设施,尤其是一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室。

### 背景技术

[0002] 温室大棚技术是现代设施农业技术得以建立和推广的重要基础。由于温室生产利用自然的太阳光能,能够充分将避雨栽培、节水灌溉、配方施肥、标准化生产等各项技术整合在一起,大幅提高产品的产量、质量和附加值,特别适用于冬季和恶劣气候条件下的生产,充分自然光能,生产出优质的反季节蔬菜;传统温室大棚屋顶多由透明的温室薄膜或普通玻璃构成,光线能透过这种透明材料从而为温室内植物的生长提供光合作用所需的能源,但研究表明,大多数植物的饱和光合作用所需的光强仅为正午日光直射时光强的20%-30%,因此,在大多数情况下太阳光能量的利用率并不高,植物叶片在光合作用达到饱和后仍有多余光能量,而且这部分多余的光能量将有可能在植物体内引起光抑制,影响植物的生长和发育。为此有学者提出可在温室屋顶建立光伏发电设备以利用多余的太阳能发电,供给温室自带的控制、照明、排水等设施使用,但这就必须处理好太阳能发电与植物生长之间相协调的关系。

[0003] 现有的光伏温室一般有两种形式,一种是直接在温室大棚的屋顶上铺设不透光或半透光的太阳能电池,这种结构将妨碍光线进入温室,导致温室内的光照不足,影响植物的产量和质量;另一种是将太阳能电池板和透光材料间歇地布置在温室的屋顶,使得光线能够通过透光部分透射到温室内供植物生长所需的光能。但这种布局会在温室内产生明暗相间的阴影,当太阳在天空中移动时,这些阴影也会随之移动,使得温室内植物的光照强度发生周期性的变化,容易引起植物体内的应激性反映,从而影响植物的正常生长和发育。目前各种光伏温室的结构都无法摆脱这两种模式,如何改进这类光伏温室的结构,使光伏设备的引入不影响温室内植物的生产,是一个研究方向。

### 发明内容

[0004] 本实用新型提出一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,其所带的光伏发电设备不会在温室内形成明显的阴影。

[0005] 本实用新型采用以下方案。

[0006] 一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,包括温室本体,所述温室覆以光伏发电屋顶,所述光伏发电屋顶的向阳面处均匀间隔布设有多个光伏组件,所述光伏组件的上部设有太阳能电池,未布设光伏组件的部分覆以漫射玻璃;当温室受到阳光照射时,漫射玻璃使透射光线均匀漫射于种植场地上。

[0007] 所述太阳能电池使用部分透光的薄膜太阳能电池,或使用不透光的光能利用率高的太阳能电池。

[0008] 当所述光伏组件使用部分透光的薄膜太阳能电池时,光伏组件内位于温室一侧的透光面以漫射玻璃成型。

- [0009] 光伏发电屋顶的向阳面倾角针对温室所在地的夏季光伏发电进行优化。
- [0010] 所述光伏发电屋顶的背阳面覆以透射玻璃。
- [0011] 所述向阳面处的光伏组件的覆盖区域占比针对温室所在地区的冬天平均光照强度和温室种植作物的需光情况进行优化。
- [0012] 本发明向阳面屋顶设有太阳能电池,可以利用太阳光照发电供温室设备使用,经济节能。
- [0013] 本发明向阳面屋顶的太阳能电池均匀间隔布设,未布设光伏组件的部位设有漫射玻璃用于透光,漫射玻璃有使光线产生漫射的特性,阳光在穿透漫射玻璃后,以漫射的方式进入温室,扩大了照射范围,由于太阳能电池均匀间隔布设,太阳能电池之间隔以漫射玻璃,因此光线穿过漫射玻璃后产生的散射区域能补偿太阳能电池板形成的阴影,使种植场地上的透射光线均匀分布。
- [0014] 向阳面光伏发电屋顶的倾角针对温室所在地的夏季光伏发电进行优化是为了能充分利用夏季多余的光能量进行发电,以提高光能的利用率;而向阳面光伏组件的覆盖区域占比针对温室所在地区的冬季平均光照强度和温室种植作物的需光情况进行优化是为了使温室内的植物在冬季时也能得到充分的光照,以减少人工补光所可能耗费的附加能源和费用。
- [0015] 当本发明使用可透光的薄膜太阳能电池时,光伏组件的下端面覆以漫射玻璃,使得透过光伏组件的少量光线能以漫射的方式散射于温室内,有利于进一步提升温室内的光照均匀度。
- [0016] 本发明使用漫射玻璃来防止光伏组件在温室内形成阴影,且成本低,易于大面积施工,本发明的光伏发电屋顶通过大面积使用漫射玻璃,能以较低成本实现防阴影的有益效果。
- [0017] 光伏发电屋顶的背阳面覆以透射玻璃用以增加透射到温室内的光强,由于背阳面的日光偏弱,该设计有助于提升温室内的基础光照。

#### 附图说明

- [0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明:
- [0019] 附图 1 为本实用新型所述温室屋顶的示意图;
- [0020] 附图 2 为本实用新型的光伏组件在使用部分透光的薄膜太阳能电池时的示意图;
- [0021] 附图 3 为本实用新型所述温室屋顶向阳面另一方向的示意图。

#### 具体实施方式

[0022] 如图 1、图 2、图 3 所示,一种光照均匀的漫射玻璃光伏温室,包括温室本体,所述温室覆以光伏发电屋顶,所述光伏发电屋顶的向阳面 2 处均匀间隔布设有多个光伏组件 3,所述光伏组件 3 的上部设有太阳能电池,未布设光伏组件 3 的部分覆以漫射玻璃 4;当温室受到阳光照射时,漫射玻璃 4 使透射光线均匀漫射于种植场地上。

[0023] 所述太阳能电池使用部分透光的薄膜太阳能电池,或使用不透光的光能利用率高的太阳能电池。

[0024] 当所述光伏组件 3 使用部分透光的薄膜太阳能电池 33 时,如图 2 所示,光伏组件

3 内位于温室一侧的透光面 34 以漫射玻璃成型。

[0025] 光伏发电屋顶的向阳面 2 倾角针对温室所在地的夏季光伏发电进行优化。

[0026] 所述光伏发电屋顶的背阳面 1 覆以透射玻璃。

[0027] 所述向阳面 2 处的光伏组件 3 的覆盖区域占比针对温室所在地区的冬天平均光照强度和温室种植作物的需光情况进行设计。

[0028] 当温室处于阳光照射时,光伏组件 3 产生电力,而光伏组件 3 周围的漫射玻璃 4 对阳光进行漫射,使透射光线在种植场地上均匀分布,消除光伏组件 3 在种植场地上产生的阴影,使温室内的植物能进行正常的生长和发育,达到植物种植与光伏发电相协同的最佳效果。

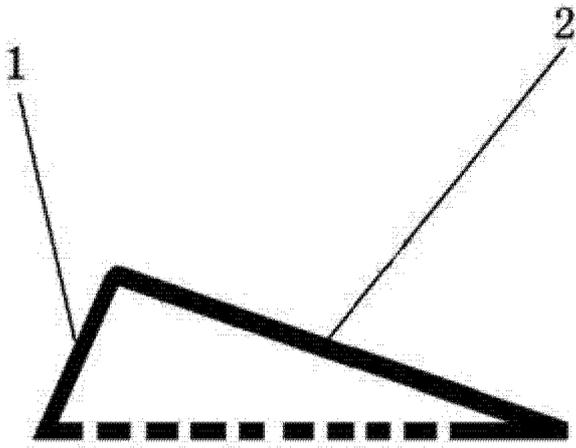


图 1

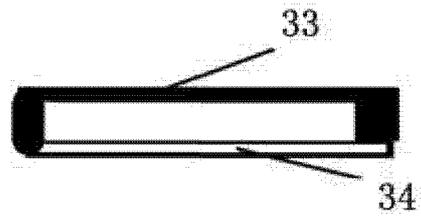


图 2

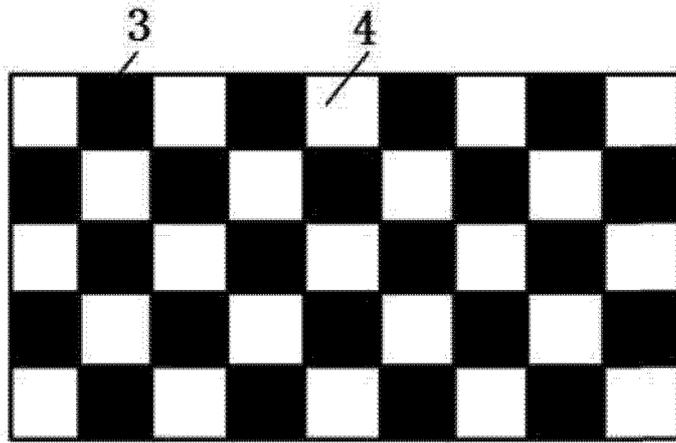


图 3