



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219087954 U

(45) 授权公告日 2023.05.30

(21) 申请号 202223558887.5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.12.30

(73) 专利权人 中国农业科学院都市农业研究所
地址 610213 四川省成都市天府新区科学
城湖畔西路99号天府菁蓉D区B1栋2楼

(72) 发明人 王芳 杨其长 任茂智 王莹
廖秋红

(74) 专利代理机构 成都东唐智宏专利代理事务
所(普通合伙) 51261
专利代理师 罗言刚

(51) Int. Cl.

A01G 9/26 (2006.01)

H02S 40/20 (2014.01)

H02S 20/22 (2014.01)

H02S 30/00 (2014.01)

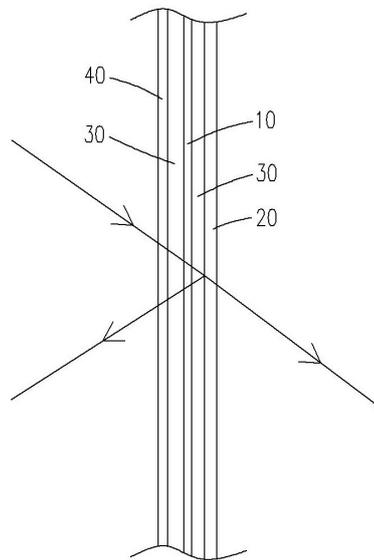
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高效利用太阳光的植物工厂

(57) 摘要

一种高效利用太阳光的植物工厂,涉及植物工厂技术领域,所采用的技术方案包括外墙和光伏系统,所述外墙包括钢架,所述光伏系统包括设置在钢架上的发电玻璃幕墙,所述发电玻璃幕墙包括双面薄膜发电玻璃,所述发电玻璃幕墙处于室内的一侧设置有滤光膜,所述滤光膜为红、蓝光双通道滤光膜。本实用新型利用滤光膜对太阳光线进行选择性透射和反射,并利用双面薄膜发电玻璃的透光性和双面发电性能,将太阳光线合理分配给光伏组件和农作物,且光伏组件的安装空间和农作物种植空间互不影响,尤其适用于光热资源丰富的沙漠、戈壁、海岛等地域。



1. 一种高效利用太阳光的植物工厂,包括外墙和光伏系统,所述外墙包括钢架,所述光伏系统包括设置在钢架上的发电玻璃幕墙,其特征在于:所述发电玻璃幕墙包括双面薄膜发电玻璃(10),所述发电玻璃幕墙处于室内的一侧设置有滤光膜(20),所述滤光膜(20)为红、蓝光双通道滤光膜。

2. 根据权利要求1所述的一种高效利用太阳光的植物工厂,其特征在于:所述发电玻璃幕墙包括两层钢化玻璃(30)以及设置在两层钢化玻璃(30)之间的所述双面薄膜发电玻璃(10)。

3. 根据权利要求2所述的一种高效利用太阳光的植物工厂,其特征在于:所述发电玻璃幕墙处于室外的一侧还设置有增透膜(40)。

4. 根据权利要求1所述的一种高效利用太阳光的植物工厂,其特征在于:所述双面薄膜发电玻璃(10)为双面碲化镉薄膜发电玻璃。

5. 根据权利要求1所述的一种高效利用太阳光的植物工厂,其特征在于:所述双面薄膜发电玻璃(10)的透光率大于30%。

一种高效利用太阳光的植物工厂

技术领域

[0001] 本实用新型涉及植物工厂技术领域,尤其涉及一种高效利用太阳光的植物工厂。

背景技术

[0002] 光伏农业、农光互补项目是目前农业发展的一个新趋势,尤其是在光热资源丰富的沙漠、戈壁和海岛等地域,以解决植物工厂中人工光源耗能高的问题。但目前应用范围较广的光伏组件是多晶硅组件,技术最为成熟,但农作物生长和光伏发电均需要充分的光照,多晶硅组件基本不透光,两者集成在同一农田中需要争夺太阳光照,增大光伏组件装机密度,则挤压农作物的种植空间,采用多晶硅组件的植物工厂需要在光伏装机密度和农作物种植空间之间做出取舍,难以兼顾。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中采用多晶硅组件的光伏农业中光伏装机密度和农作物种植空间之间难以兼顾的问题,本实用新型提供了一种高效利用太阳光的植物工厂。

[0004] 本实用新型提供如下的技术方案:一种高效利用太阳光的植物工厂,包括外墙和光伏系统,所述外墙包括钢架,所述光伏系统包括设置在钢架上的发电玻璃幕墙,所述发电玻璃幕墙包括双面薄膜发电玻璃,所述发电玻璃幕墙处于室内的一侧设置有滤光膜,所述滤光膜为红、蓝光双通道滤光膜。

[0005] 优选地,所述发电玻璃幕墙包括两层钢化玻璃以及设置在两层钢化玻璃之间的所述双面薄膜发电玻璃。

[0006] 优选地,所述发电玻璃幕墙处于室外的一侧还设置有增透膜。

[0007] 优选地,所述双面薄膜发电玻璃为双面碲化镉薄膜发电玻璃。

[0008] 优选地,所述双面薄膜发电玻璃的透光率大于30%。

[0009] 本实用新型的有益效果是:利用滤光膜对太阳光线进行选择透射和反射,并利用双面薄膜发电玻璃的透光性和双面发电性能,将太阳光线合理分配给光伏组件和农作物,且光伏组件的安装空间和农作物种植空间互不影响,尤其适用于光热资源丰富的沙漠、戈壁、海岛等地域。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型发电玻璃幕墙的一个实施例的结构示意图。

[0011] 附图标记:10-双面薄膜发电玻璃,20-滤光膜,30-钢化玻璃,40-增透膜。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图及附图标记对本实用新型的实施方式做更详细的说明,使熟悉本领域的技术人员在研读本说明书后能据以实施。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0013] 本实用新型提供了一种高效利用太阳光的植物工厂,包括外墙和光伏系统,所述外墙包括钢架,所述光伏系统包括设置在钢架上的发电玻璃幕墙。外墙包括植物工厂的墙体和顶棚,一般为钢结构,用于支撑发电玻璃幕墙。发电玻璃幕墙是一种利用薄膜发电玻璃作为光伏组件的建筑材料,以替代现有的玻璃,薄膜发电玻璃也称薄膜太阳能电池,具有良好的透光性和弱光发电能力。

[0014] 在本实施例中,所述发电玻璃幕墙包括双面薄膜发电玻璃10,所述发电玻璃幕墙处于室内的一侧设置有滤光膜20,所述滤光膜20为红、蓝光双通道滤光膜。具体地,双面薄膜发电玻璃10可采用如公开号为CN111697094A或CN108172640B公开的可双面发电的双面碲化镉薄膜发电玻璃,能同时接受玻璃两侧的光照进行发电。滤光膜20采用红、蓝光双通道滤光膜,对波长范围为400~520、610~720 nm的蓝、红光的透射率高,对其他波长范围的光线反射率高,上述波长范围的蓝、红光基本覆盖植物光合作用所需的光线波段,为光合有效光谱。

[0015] 碲化镉薄膜发电玻璃的光谱响应范围较宽,和太阳光谱非常匹配,且具有一定的透光性,部分太阳光线被双面薄膜发电玻璃10吸收进行发电,其他太阳光线则透过双面薄膜发电玻璃10照射在滤光膜20上,大部分波长范围为400~520、610~720 nm的蓝、红光继续透过滤光膜20照射到植物工厂室内,在白天替代人工光或作为人工光的补充参与植物的光合作用,减小能耗,大部分其他非光合有效光谱的光线则被反射给双面薄膜发电玻璃10继续参与发电,对太阳光线进行充分利用、合理分配,光伏系统的电力作为植物工厂的补充电力,且双面薄膜发电玻璃10安装在植物工厂的墙体和顶棚,和农作物种植空间互不影响,解决了现有技术中多晶硅光伏组件装机密度和农作物种植空间难以兼顾的问题,尤其适用于光热资源丰富的沙漠、戈壁、海岛等地域。

[0016] 优选地,所述发电玻璃幕墙包括两层钢化玻璃30以及设置在两层钢化玻璃30之间的所述双面薄膜发电玻璃10,使发电玻璃幕墙形成与夹胶玻璃类似的结构,以钢化玻璃30保护双面薄膜发电玻璃10。

[0017] 优选地,所述双面薄膜发电玻璃10的透光率大于30%。

[0018] 优选地,所述发电玻璃幕墙处于室外的一侧还设置有增透膜40,增加钢化玻璃30的透光量。

[0019] 以上为本实用新型的一种或多种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型的构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

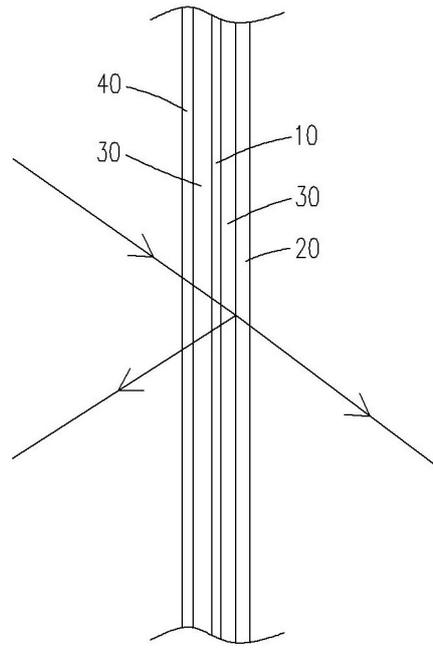


图1