(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216845159 U
(45)授权公告日 2022.06.28

(21)申请号 202122712999.0

(22)申请日 2021.11.09

(73)专利权人 青岛哈工高科工业技术研究院
地址 266111 山东省青岛市高新区锦业路1号中小型企业孵化器A3-3-14

(72)发明人 杨书华 张建军 安昕 吴海刚 代吉强

(51)Int.Cl.
*F24S 10/70*(2018.01)
*F24S 20/20*(2018.01)
*F24S 23/74*(2018.01)
*F24S 30/425*(2018.01)
*F24S 50/20*(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

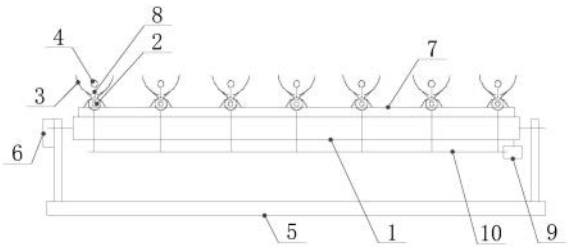
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统

(57)摘要

一种新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统，包括：采用南北布置的主梁；设置于主梁上方、并与主梁垂直设置的辅梁；设置于辅梁上的聚光镜，聚光镜为曲面结构，用于将照射到聚光镜的反射面上的太阳光线进行反射聚拢，位于聚光镜的曲面一侧具有聚光区；聚能热管，聚能热管设置于聚光区内，聚能热管设置于辅梁的上方并与辅梁平行设置。本实用新型能够实现聚光镜方位角以及高度角的调整，从而使得聚光镜能够实时跟踪太阳，通过延长聚光镜正面朝向太阳的时间，能够有效提高聚能热管的光热转换率。本实用新型优化了跟踪结构和传动方式，使得聚光镜可以在两个旋转轴运动，能同时跟踪太阳的方位角与高度角的变化，从而保证最佳的聚光效果以提升发热效率。




CN 216845159 U

1.一种新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,包括:

采用南北布置的主梁(1),所述主梁可绕其轴线旋转;

设置于所述主梁上方、并与所述主梁垂直设置的辅梁(2),所述辅梁可绕其轴线旋转,所述辅梁与所述主梁连接并可随所述主梁联动绕所述主梁的轴线转动;

设置于所述辅梁上的聚光镜(3),所述聚光镜为曲面结构,用于将照射到所述聚光镜的反射面上的太阳光线进行反射聚拢,位于所述聚光镜的曲面一侧具有聚光区;

用于实现光热转换的聚能热管(4),所述聚能热管设置于所述聚光区内,所述聚能热管设置于所述辅梁的上方并与所述辅梁平行设置。

2.根据权利要求1所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

还包括有底架(5),所述底架为长方形框架结构,沿所述底架的长度方向、位于所述底架的两端设置有主梁轴承座,所述主梁通过所述主梁轴承座安装于所述底架上;

沿所述底架的长度方向、位于所述底架的一端设置有第一动力系统(6),所述第一动力系统与所述主梁动力连接、用于驱动所述主梁转动。

3.根据权利要求2所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

与所述主梁固定连接有联动架(7),所述联动架为长方形框架结构;

在所述联动架的宽度方向上设置有辅梁轴承座,所述辅梁通过所述辅梁轴承座安装于所述联动架上。

4.根据权利要求3所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

所述第一动力系统包括有第一动力装置以及减速系统,所述第一动力装置通过所述减速系统与所述主梁动力连接。

5.根据权利要求1所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

于所述辅梁上并靠近其两端的位置设置有同时与所述辅梁的轴线以及所述主梁的轴线垂直的支杆(8),通过所述支杆设置有所述聚能热管。

6.根据权利要求3所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

所述辅梁以及与所述辅梁对应设置的所述聚能热管以及所述聚光镜组成一个热管单元,在同一个所述联动架上、并沿所述联动架的长度方向设置有多个所述热管单元。

7.根据权利要求6所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

还包括有第二动力系统,所述第二动力系统包括有第二动力装置(9)以及联动杆(10),所述联动杆与同一个所述联动架上的全部所述辅梁连接,所述第二动力装置与所述联动杆动力连接并通过所述联动杆驱动同一个所述联动架上的全部所述辅梁同步动作。

8.根据权利要求7所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

同一个所述联动架上设置的全部的所述聚能热管依次串联。

9.根据权利要求1至8任一项所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

所述聚光镜由至少两个聚光单元组成,所述聚光单元为横截面为弧形的弧形板式结构,每一个所述聚光单元都具有一个聚光区,构成同一个所述聚光镜的全部所述聚光单元的聚光区重合。

10.根据权利要求7所述的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统,其特征在于,

还包括有遥控系统,所述遥控系统包括有控制器、与所述控制器通信连接的接收器以及与所述接收器信号连接的控制单元,所述控制单元与所述第一动力系统以及所述第二动

力系统控制连接。

# 新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能应用设备技术领域，更具体地说，特别涉及一多功新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统。

## 背景技术

[0002] 太阳能是一种可再生的清洁能源，在现有技术中，通常是将太阳能转换成热能或者电能供生产、生活使用。

[0003] 虽然太阳能具有较多的应用优势，但是，由于太阳能存在着密度低、间歇性、光照方向和强度不断随时间变化等问题，尤其是太阳的光照方向和强度不断随时间变化，使得太阳能的最佳利用时间非常短。正因此，极大地限制了太阳能的进一步发展与推广。

## 实用新型内容

[0004] (一)技术问题

[0005] 综上所述，如何提高太阳能的利用率，尤其是提高光能利用设备的光能转换效率，成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 本实用新型提供了一种新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统，该新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统包括：

[0008] 采用南北布置的主梁，所述主梁可绕其轴线旋转；

[0009] 设置于所述主梁上方、并与所述主梁垂直设置的辅梁，所述辅梁可绕其轴线旋转，所述辅梁与所述主梁连接并可随所述主梁联动绕所述主梁的轴线转动；

[0010] 设置于所述辅梁上的聚光镜，所述聚光镜为曲面结构，用于将照射到所述聚光镜的反射面上的太阳光线进行反射聚拢，位于所述聚光镜的曲面一侧具有聚光区；

[0011] 用于实现光热转换的聚能热管，所述聚能热管设置于所述聚光区内，所述聚能热管设置于所述辅梁的上方并与所述辅梁平行设置。

[0012] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，还包括有底架，所述底架为长方形框架结构，沿所述底架的长度方向、位于所述底架的两端设置有主梁轴承座，所述主梁通过所述主梁轴承座安装于所述底架上；沿所述底架的长度方向、位于所述底架的一端设置有第一动力系统，所述第一动力系统与所述主梁动力连接、用于驱动所述主梁转动。

[0013] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，与所述主梁固定连接有联动架，所述联动架为长方形框架结构；在所述联动架的宽度方向上设置有辅梁轴承座，所述辅梁通过所述辅梁轴承座安装于所述联动架上。

[0014] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，所述第一动力系统包括有第一动力装置以及减速系统，所述第一动力装置通过所述减速系统与所述主梁动力连接。

[0015] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，于所述辅梁上并靠近其两端的位置设置有同时与所述辅梁的轴线以及所述主梁的轴线垂直的支杆，通过所述支杆设置有所述聚能热管。

[0016] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，所述辅梁以及与所述辅梁对应设置的所述聚能热管以及所述聚光镜组成一个热管单元，在同一个所述联动架上、并沿所述联动架的长度方向设置有多个所述热管单元。

[0017] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，还包括有第二动力系统，所述第二动力系统包括有第二动力装置以及联动杆，所述联动杆与同一个所述联动架上的全部所述辅梁连接，所述第二动力装置与所述联动杆动力连接并通过所述联动杆驱动同一个所述联动架上的全部所述辅梁同步动作。

[0018] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，同一个所述联动架上设置的全部的所述聚能热管依次串联。

[0019] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，所述聚光镜由至少两个聚光单元组成，所述聚光单元为横截面为弧形的弧形板式结构，每一个所述聚光单元都具有一个聚光区，构成同一个所述聚光镜的全部所述聚光单元的聚光区重合。

[0020] 优选地，在本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统中，还包括有遥控系统，所述遥控系统包括有控制器、与所述控制器通信连接的接收器以及与所述接收器信号连接的控制单元，所述控制单元与所述第一动力系统以及所述第二动力系统控制连接。

[0021] (三)有益效果

[0022] 本实用新型提供了一种新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统，该新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统包括：采用南北布置的主梁，主梁可绕其轴线旋转；设置于主梁上方、并与主梁垂直设置的辅梁，辅梁可绕其轴线旋转，辅梁与主梁连接并可随主梁联动绕主梁的轴线转动；设置于辅梁上的聚光镜，聚光镜为曲面结构，用于将照射到聚光镜的反射面上的太阳光线进行反射聚拢，位于聚光镜的曲面一侧具有聚光区；用于实现光热转换的聚能热管，聚能热管设置于聚光区内，聚能热管设置于辅梁的上方并与辅梁平行设置。

[0023] 通过上述结构设计，本实用新型能够实现聚光镜方位角以及高度角的调整，从而使得聚光镜能够实时跟踪太阳，通过延长聚光镜正面朝向太阳的时间，能够有效提高聚能热管的光热转换率。本实用新型优化了跟踪结构和传动方式，使得聚光镜可以在两个旋转轴运动，能同时跟踪太阳的方位角与高度角的变化，从而保证最佳的聚光效果以提升发热效率。本实用新型的技术效果总结如下：1、主轴南北摆放，相邻镜片形成高低阶次，不容易形成遮挡效应，镜片密度较高；2、跟踪时聚光镜的摆动幅度小，利于聚能热管的安装；3、适应性强，特别适于在房屋或山坡等倾斜面进行模块联动，能有效降低太阳能系统整体建设成本。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例中新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统的结构示意简图。

[0025] 在图1中，部件名称与附图标记的对应关系为：

[0026] 主梁1、辅梁2、聚光镜3、聚能热管4、底架5、第一动力系统6、

[0027] 联动架7、支杆8、第二动力装置9、联动杆10。

## 具体实施方式

[0028] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0029] 另外，在本实用新型的描述中，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型而不是要求本实用新型必须以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。本实用新型中使用的术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接；可以是直接相连，也可以通过中间部件间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0030] 请参考图1，图1为本实用新型实施例中新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统的结构示意简图。

[0031] 本实用新型提供了一种新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统，本实用新型所提供的新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统(下面简称为跟踪系统)通过其结构设计，能够使得聚光镜3(跟踪系统的一个组成结构)相对于安装面(地面或者屋顶)在X轴与Y轴(X轴与Y轴均与安装面平行，Z轴与安装面垂直，X轴与Y轴垂直)上进行姿态调整(主要是设置角度的调整)。

[0032] 在本实用新型中，跟踪系统包括有如下组成结构：

[0033] 1、在安装面上，根据方位进行安装的主梁1，主梁1采用南北布置，并且，主梁1可绕其轴线旋转。

[0034] 主梁1的轴线可以视为是X轴。

[0035] 在本实用新型的一个具体实施方式中，主梁1采用长直圆柱体结构，主梁1可以实心体结构，也可以是空心结构。另外，主梁1也可以采用其他结构形式，例如板式结构，或者是扁平的椭圆体结构。

[0036] 在主梁1的两端设置有与主梁1同轴的金属轴，与金属轴配合安装有轴承座(主梁1轴承座)，这样主梁1能够通过主梁1轴承座安装到底座上。

[0037] 本实用新型设置有主梁1，主梁1能够绕其轴线转动，从而实现在X轴上的角度调整。主梁1采用南北布置，聚光镜3安装在主梁1上，主梁1的转动能够实现聚光镜3的方位角调整。

[0038] 2、设置于主梁1上方、并与主梁1垂直设置的辅梁2。

[0039] 在本实用新型中，辅梁2设置在主梁1的上方(相对于安装面而言)，辅梁2为一个长圆轴结构，辅梁2具有轴线，辅梁2可绕其轴线旋转，辅梁2的轴线可视为是Y轴，辅梁2可在Y轴上转动，聚光镜3设置在辅梁2上，能够随辅梁2在Y轴上转动，从而实现高度角的调整。

[0040] 辅梁2与主梁1连接，即辅梁2安装在主梁1上，同时辅梁2还能够转动，辅梁2安装在主梁1上可随主梁1联动绕主梁1的轴线转动。

[0041] 辅梁2可以为圆轴结构，也可以为其他杆状结构，辅梁2优先采用金属材料制成，以能够稳定安装聚光镜3以及聚能热管4为设计标准。

[0042] 3、设置于辅梁2上的聚光镜3。

[0043] 聚光镜3为曲面结构，用于将照射到聚光镜3的反射面上的太阳光线进行反射聚拢，位于聚光镜3的曲面一侧具有聚光区。

[0044] 在本实用新型中，聚光镜3为弧形板式结构，具体地，聚光镜3的横截面(垂直于聚光镜3长度方向上的横截面)为抛物线形，这样光线照射到聚光镜3上能够被反射，被反射的光线能够聚焦在一个长方形的虚拟区域内，该长方形的虚拟区域即聚光区。

[0045] 在本实用新型中，聚光镜3采用硬质材料制造而成，并且，聚光镜3的内侧面(弯曲的一侧面)设置有反光层，用于实现太阳光线的反射。在本实用新型中，不对聚光镜3的使用材料进行限定，在满足设计强度的前提下，既可以是塑料，也可以是金属。

[0046] 在本实用新型的一个实施方案中，聚光镜3采用一体式结构，即一个聚光镜3由一块能够反光的弧形板材制成。

[0047] 在本实用新型的另一个实施方式中，聚光镜3由至少两个聚光单元组成，聚光单元为横截面为弧形的弧形板式结构，每一个聚光单元都具有一个聚光区，构成同一个聚光镜3的全部聚光单元的聚光区重合。在本实施方式中，聚光镜3由多个聚光单元组成，这样便于聚光镜3的制造与运输，聚光单元尺寸变小还能够降低其制造成本。

[0048] 4、用于实现光热转换的聚能热管4。

[0049] 聚能热管4设置于聚光区内，聚能热管4设置于辅梁2的上方并与辅梁2平行设置。聚能热管4是一种能够将太阳光能转换成热能的组件，其包括有热管，在热管内设置有一条用于换热介质(水)流通的管路，热管接收光照辐射生成大量的热能，热能再由换热介质吸收升温，从而为生产生活提供热水。

[0050] 于辅梁2上并靠近其两端的位置设置有同时与辅梁2的轴线以及主梁1的轴线垂直的支杆8，通过支杆8设置有聚能热管4。在本实用新型的一个具体实施方式中，本实用新型在辅梁2上并靠近辅梁2两端的位置上设置有支杆8，通过支架对聚能热管4进行安装。

[0051] 5、底架5。

[0052] 底架5是本实用新型的基础结构，用于安装主梁1(主梁1上安装有辅梁2，辅梁2上安装有聚光镜3以及聚能热管4)。

[0053] 具体地，底架5为长方形框架结构，在一些使用环境恶劣的地区，本实用新型可以在底架5内部加装配重，从而提高跟踪系统的整体重量，提高跟踪系统使用的可靠性、稳定性以及安全性。

[0054] 底架5为长方形框架结构，其采用南北布置(长度方向与南北方向平行)。沿底架5的长度方向、位于底架5的两端设置有主梁1轴承座，主梁1通过主梁1轴承座安装于底架5上。

[0055] 另外，沿底架5的长度方向、位于底架5的一端设置有第一动力系统6，第一动力系统6与主梁1动力连接、用于驱动主梁1转动。进一步地，第一动力系统6包括有第一动力装置以及减速系统，第一动力装置通过减速系统与主梁1动力连接。其中，第一动力装置优选为伺服电机，减速系统优选为齿轮减速系统。

[0056] 进一步地，本实用新型还可以在底架5上设置支腿，支腿的高度可调，在跟踪系统安装时可以通过支腿对底架5(主要是主梁1)的设置姿态进行调整。

[0057] 6、与主梁1固定连接有联动架7。

[0058] 在上述结构设计中，底架5用于实现主梁1的安装，在本实施例中，联动架7则用于

实现辅梁2的安装。具体地，联动架7为长方形框架结构，联动架7采用南北布置，即联动架7的长度方向与南北方向平行。

[0059] 在联动架7的宽度方向上设置有辅梁2轴承座，辅梁2通过辅梁2轴承座安装于联动架7上。

[0060] 本实用新型通过联动架7安装有辅梁2，在此限定：辅梁2以及与辅梁2对应设置的聚能热管4以及聚光镜3组成一个热管单元，在同一个联动架7上、并沿联动架7的长度方向设置有多个热管单元。

[0061] 本实用新型还设置了第二动力系统，第二动力系统包括有第二动力装置9以及联动杆10，联动杆10与同一个联动架7上的全部辅梁2连接(该连接为铰接)，第二动力装置9与联动杆10动力连接并通过联动杆10驱动同一个联动架7上的全部辅梁2同步动作。在本实用新型中，第二动力装置9优选为直线电机。当然，其他能够提供直线往复运动的动力装置都可以作为第二动力装置9。

[0062] 当热管单元设置有多个时，同一个联动架7上设置的全部的聚能热管4依次串联。

[0063] 7、遥控系统。

[0064] 遥控系统是本实用新型实现远程控制的控制系统。

[0065] 具体地，遥控系统包括有控制器、与控制器通信连接的接收器以及与接收器信号连接的控制单元，控制单元与第一动力系统6以及第二动力系统控制连接。控制人员通过控制器能够对主梁1以及辅梁2的角度进行调整。

[0066] 由上述可知，本实用新型提供了一种新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统，该新型倾斜槽式太阳能双轴跟踪系统包括：采用南北布置的主梁1，主梁1可绕其轴线旋转；设置于主梁1上方、并与主梁1垂直设置的辅梁2，辅梁2可绕其轴线旋转，辅梁2与主梁1连接并可随主梁1联动绕主梁1的轴线转动；设置于辅梁2上的聚光镜3，聚光镜3为曲面结构，用于将照射到聚光镜3的反射面上的太阳光线进行反射聚拢，位于聚光镜3的曲面一侧具有聚光区；用于实现光热转换的聚能热管4，聚能热管4设置于聚光区内，聚能热管4设置于辅梁2的上方并与辅梁2平行设置。

[0067] 通过上述结构设计，本实用新型能够实现聚光镜3方位角以及高度角的调整，从而使得聚光镜3能够实时跟踪太阳，通过延长聚光镜3正面朝向太阳的时间，能够有效提高聚能热管4的光热转换率。本实用新型优化了跟踪结构和传动方式，使得聚光镜3可以在两个旋转轴运动，能同时跟踪太阳的方位角与高度角的变化，从而保证最佳的聚光效果以提升发热效率。本实用新型的技术效果总结如下：1、主轴南北摆放，相邻镜片形成高低阶次，不容易形成遮挡效应，镜片密度较高；2、跟踪时聚光镜3的摆动幅度小，利于聚能热管4的安装；3、适应性强，特别适于在房屋或山坡等倾斜面进行模块联动，能有效降低太阳能系统整体建设成本。

[0068] 由技术常识可知，本实用新型可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此，上述公开的实施方案，就各方面而言，都只是举例说明，并不是仅有的。所有在本实用新型范围内或在等同于本实用新型的范围内的改变均被本实用新型包含。

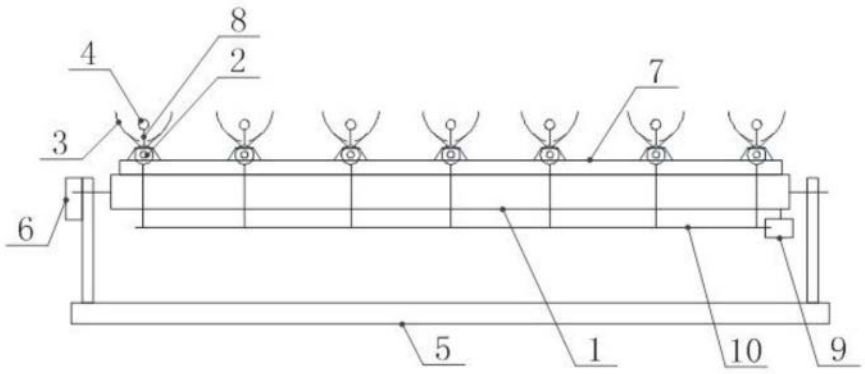



图1