



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106992748 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201710377955.2

(22)申请日 2017.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106992748 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(73)专利权人 河北大学

地址 071002 河北省保定市五四东路180号

(72)发明人 董国义 卢川 陈玉玺 田晓东

(74)专利代理机构 石家庄国域专利商标事务所
有限公司 13112

代理人 苏艳肃

(51)Int.Cl.

H02S 20/32(2014.01)

F24S 30/48(2018.01)

(56)对比文件

CN 106452323 A, 2017.02.22, 说明书第26-29段, 附图1-4.

CN 102722180 A, 2012.10.10, 全文.

CN 106406364 A, 2017.02.15, 全文.

EP 2154449 A3, 2014.12.03, 全文.

WO 2015132424 A1, 2015.09.11, 全文.

审查员 殷成舟

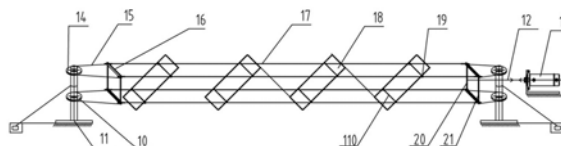
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

自动转角光伏系统及自动转角光伏方阵

(57)摘要

本发明提供了一种自动转角光伏系统及自动转角光伏方阵,自动转角光伏系统包括平行排布的若干光伏组件、支撑机构以及角度调节机构,自动转角光伏方阵包括光伏方阵和转角驱动机构;所述光伏方阵由若干光伏列排布而成。本发明的光伏组件能够跟随太阳的运动或天气变化进行角度调整和控制,提高光伏组件的工作效率,或者在恶劣天气时,调整光伏组件的角度,提供对特大风雪等的承载能力,减少自然灾害破坏,克服了光伏组件在固定安装过程中的地形限制,增加了光伏系统的长期稳定性和可靠性。



1. 一种自动转角光伏系统,其特征在于,包括:

平行排布的若干光伏组件,各光伏组件通过对应的四个位置各自连接于四根连接索;所述四根连接索端部对应的位置点上接有四连杆框架,所述四连杆框架包括水平的两支撑杆和竖直的两同步杆;各所述支撑杆的两端部之间接有回转索;

支撑机构,包括对置的支架,各支架上设置有供所述回转索穿绕的上被动轮和下被动轮;以及

角度调节机构,包括动力驱动机构以及受所述动力驱动机构驱动的拉杆,所述拉杆的末端接于一所述同步杆。

2. 根据权利要求1所述的自动转角光伏系统,其特征在于,所述光伏组件的对应的四个位置分别经由活动锁扣连接在所述连接索上,所述活动锁扣包括上连接件、下连接件以及连接转轴。

3. 根据权利要求1所述的自动转角光伏系统,其特征在于,在所述连接索下方设置有落地式支撑滚轮。

4. 一种自动转角光伏方阵,其特征在于,包括光伏方阵和转角驱动机构;所述光伏方阵由若干光伏列排布而成;所述光伏列包括支撑机构和由支撑机构支撑的若干光伏组件;各光伏组件的对应的四个位置分别连接于四根连接索;所述四根连接索端部对应的位置点上接有四连杆框架,所述四连杆框架包括水平的两支撑杆和竖直的两同步杆;各支撑杆的两端部之间接有回转索;所述支撑机构包括对置的支架,各支架上设置有供所述回转索穿绕的上被动轮和下被动轮;所述转角驱动机构包括动力驱动机构以及与所述动力驱动机构输出端相连接的牵引索;在所述光伏列的同步杆上系有水平拉索,所述水平拉索的另一端部绕过转向滑轮与所述牵引索相接。

5. 根据权利要求4所述的自动转角光伏方阵,其特征在于,所述光伏组件的对应的四个位置分别经由活动锁扣连接在所述连接索上,所述活动锁扣包括上连接件、下连接件以及连接转轴。

6. 根据权利要求4所述的自动转角光伏方阵,其特征在于,在所述连接索下方设置有落地式支撑滚轮。

7. 根据权利要求4所述的自动转角光伏方阵,其特征在于,所述转角驱动机构设置有两套,分别位于光伏列的两侧,各自使所述光伏组件向相反的方向转动。

自动转角光伏系统及自动转角光伏方阵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光伏系统,具体地说是涉及一种自动转角光伏系统及自动转角光伏方阵。

背景技术

[0002] 目前,国内外固定光伏组件普遍采用固定设施,即金属支架安装法,在每组光伏组件的下面制作成三角结构的金属骨架,金属骨架的斜面及倾斜角保持正对太阳光照射的方向,使用螺栓将光伏组件固定在金属骨架的斜面上,然后再将金属骨架固定到地面上。这种方法简单、实用、易于设计安装,是目前最为普遍的安装方法,但该方法在使用中,受地理因素和环境因素影响较大,如遇到地震、强风、泥石流等自然灾害,会给整个电站造成巨大破坏;另外,将金属骨架固定在某一位置,不能够随着太阳高度的变化进行转动,太阳能利用率低。

[0003] 同时,光伏发电的制造成本及安装维修成本过高,光伏发电设备的制造完成后,制造成本则转化为固定成本,在安装和维护成本中,主要取决于安装设备、施工方法、发电比率及土地资源占用成本等。采用现有的安装方法,无法使太阳光保持直射光伏组件,造成太阳能的损失,从而导致太阳能所转换形成的电能功率降低,相应成本提升。

[0004] 因此,为了更大范围推广应用太阳能,需要开发一种对地形要求低,能够跟随太阳的转动自动转角的光伏系统,以提高太阳能利用率,节约成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一是提供一种自动转角光伏系统,以解决现有光伏系统对地形要求高、太阳能利用率低、成本高等问题。

[0006] 本发明的目的之二是提供一种自动转角光伏方阵,以利用自动转角光伏系统形成光伏方阵,进一步提高光伏方阵对太阳能的利用率,降低安装成本。

[0007] 本发明的目的之一是这样实现的:

[0008] 一种自动转角光伏系统,包括:

[0009] 平行排布的若干光伏组件,各光伏组件通过对应的四个位置各自连接于四根连接索;所述四根连接索端部对应的位置点上接有四连杆框架,所述四连杆框架包括水平的两支支撑杆和竖直的两同步杆;各所述支撑杆的两端部之间接有回转索;

[0010] 支撑机构,包括对置的支架,各支架上设置有供所述回转索穿绕的上被动轮和下被动轮;以及

[0011] 角度调节机构,包括动力驱动机构以及受所述动力驱动机构驱动的拉杆,所述拉杆的末端接于一所述同步杆。

[0012] 所述光伏组件的对应的四个位置分别经由活动锁扣连接在所述连接索上,所述活动锁扣包括上连接件、下连接件以及连接转轴。

[0013] 在所述连接索下方设置有落地式支撑滚轮。

[0014] 本发明的目的之二是这样实现的：

[0015] 一种自动转角光伏方阵，包括光伏方阵和转角驱动机构；所述光伏方阵由若干光伏列排布而成；所述光伏列包括支撑机构和由支撑机构支撑的若干光伏组件；各光伏组件的对应的四个位置分别连接于四根连接索；所述四根连接索端部对应的位置点上接有四连杆框架，所述四连杆框架包括水平的两支撑杆和竖直的两同步杆；各支撑杆的两端部之间接有回转索；所述支撑机构包括对置的支架，各支架上设置有供所述回转索穿绕的上被动轮和下被动轮；所述转角驱动机构包括动力驱动机构以及与所述动力驱动机构输出端相连接的牵引索；在所述光伏列的同步杆上系有水平拉索，所述水平拉索的另一端部绕过转向滑轮与所述牵引索相接。

[0016] 所述光伏组件的对应的四个位置分别经由活动锁扣连接在所述连接索上，所述活动锁扣包括上连接件、下连接件以及连接转轴。

[0017] 在所述连接索下方设置有落地式支撑滚轮。

[0018] 所述转角驱动机构设置有两套，分别位于光伏列的两侧，各自使所述光伏组件向相反的方向转动。

[0019] 本发明采用这种结构，使得光伏系统中的各光伏组件同步进行角度调整和控制，从而能够跟随太阳的运动或天气变化改变倾角，使光伏组件始终与太阳光线保持垂直，提高光伏组件的工作效率。在恶劣天气时，调整光伏组件的角度，从而提高对特大风雪等的承载能力，减少自然灾害破坏，进而延长光伏组件的工作寿命。由此克服光伏组件在固定安装过程中的地形限制，增加光伏系统在不同地区尤其是在山区或西北荒漠地区中使用的长期稳定性和可靠性，降低光伏系统和光伏方阵的安装费用和维护费用。

[0020] 本发明的自动转角光伏系统和自动转角光伏方阵中，光伏组件可根据控制系统自动摇摆，以接收更多太阳光照射，提高发电量30%；多根连接索并行，承载能力强，安装快捷，节约施工时间；自动转角光伏方阵具有调节更方便，成本更低的优势。

附图说明

[0021] 图1是本发明自动转角光伏系统的结构示意图。

[0022] 图2是连接索的结构示意图。

[0023] 图3是活动锁扣的结构示意图。

[0024] 图4是本发明自动转角光伏方阵的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 如图1所示，自动转角光伏系统，包括平行排布的若干光伏组件18、支撑机构以及角度调节机构。每片光伏组件18包括矩形的电池板及定位块，定位块安装在电池板上，用以与转动支撑机构中的连接索17相连接，以将电池板固定在连接索17上。图1中示出的四片光伏组件18均布在连接索17上，四片光伏组件18之间的距离也可不同。

[0026] 各光伏组件18的四角各自连接于四根连接索17；所述四根连接索两个端部对应的位置点上接有四连杆框架。四连杆框架由水平的两支撑杆16和竖直的两同步杆组成。所述各支撑杆的两端部之间接有回转索15。回转索15与连接索17形成闭合环。

[0027] 支撑机构包括对置的支架11，各支架11上设置有供回转索15穿绕的上被动轮14和

下被动轮10。

[0028] 角度调节机构包括动力驱动机构13以及受所述动力驱动机构驱动的拉杆12,拉杆12的末端接于一个同步杆上,该同步杆为主动同步杆20,该四连杆框架中另一同步杆为被动同步杆21。动力驱动机构13可以采用液压气缸等现有技术中已知的动力机构。当动力驱动机构13通过拉杆12拉动主动同步杆20移动时,与该主动同步杆20连接的连接索开始同步同向移动,另一与被动同步杆21相连接的连接索反向移动,从而使所有的光伏组件的倾角发生同步改变。

[0029] 本发明中,连接索可以自带张紧结构来调节张紧力。自带张紧结构可以采用现有技术中已知的张紧结构,也可以采用如图2所示的结构:在连接索17的两端设置有螺旋张紧装置,其包括空心螺杆172与活动螺母173,空心螺杆172用以调节连接索17的张紧力,活动螺母173固定在支撑架16上。在空心螺杆172与端部的定位铝管171之间设置有弹簧垫圈175,用以消纳摩擦。

[0030] 图1所示,每片光伏组件18相对的两边或四角分别经由活动锁扣19连接在连接索17上。活动锁扣19可以采用现有技术中已知的结构,也可以采用如图3所示的结构:活动锁扣19包括上连接件191、下连接件192和连接转轴193。在每根连接索17上均布有定位铝管,在每片光伏组件18的相对两边之间设置有与其两边垂直的连接杆110。活动锁扣19的上连接件191与定位铝管171相连接,下连接件192与连接杆110相连接,在上连接件191与下连接件192之间设置有连接转轴193,便于活动锁扣19的旋转及活动锁扣19与连接件之间的旋转。

[0031] 图4所示,自动转角光伏方阵1包括光伏方阵和转角驱动机构。光伏方阵由若干光伏列排布而成。光伏列的基本结构与前述自动转角光伏系统的结构类似,只是在每一光伏列中不单独设置驱动机构,而是整个光伏阵设置一个转角驱动机构。光伏列包括支撑机构和由支撑机构支撑的若干光伏组件。各光伏组件的对应的四个位置分别连接于四根连接索。四根连接索端部对应的位置点上接有四连杆框架,四连杆框架包括水平的两支撑杆和竖直的两同步杆。各支撑杆的两端部之间接有回转索;支撑机构包括对置的支架,各支架上设置有供所述回转索穿绕的上被动轮和下被动轮。转角驱动机构包括两套动力驱动机构,即位于左侧的动力驱动机构9、与动力驱动机构输出端相连接的牵引索2以及位于右侧的动力驱动机构8、与动力驱动机构输出端相连接的牵引索7。在每个光伏列的位于左侧的同步杆上系有水平拉索5,水平拉索5的另一端部绕过转向滑轮4与牵引索2相接。接于右侧的同步杆上相接的水平拉索3与位于右侧的牵引索7相接。

[0032] 图4中仅示出了三个并联平行排放的自动转角光统,每个自动转角光伏系统中设置有四片均布在转动支撑机构上的光伏组件18,可根据自动转角光伏系统中连接索17的尺寸设置多片光伏组件18,根据场地大小设置多个自动转角光伏系统。每个自动转角光伏系统可以扩展承载多片光伏组件18,由于重量和跨度的关系,连接索17可能不足以支撑光伏组件,可根据实际情况在适当位置增加多个支撑滚轮6,以在不妨碍连接索17运动的情况下支撑连接索17。同时,可以根据地形、承重量等因素选择现有多种结构形式的支撑滚轮,从而减少安装时对安装处房屋屋顶的破坏,同时彻底去掉地锚及张紧索结构。

[0033] 本发明中,一种可实现的自动转角光伏方阵可以是:光伏方阵的功率为0.3125MW,采用TSM-250(PC05A)光伏组件(0.992×1.625),每片光伏组件自重13公斤。将该光伏方阵

设置在长为50米,宽100米的场地内,其中,光伏组件之间的间距为2米,每组光伏组件包括25片;每个自动转角光伏系统之间间隔2米,平均单元宽间隔2米(每两组并列,间隔50mm),共安装50组单元,即该光伏方阵需要1250片光伏组件,每个光伏系统中光伏组件自重325公斤。

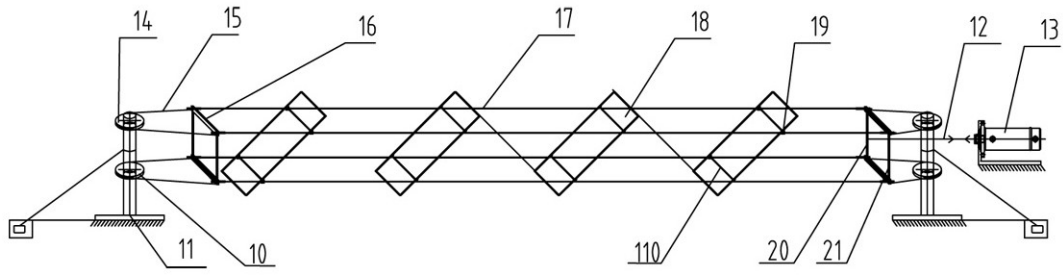


图1

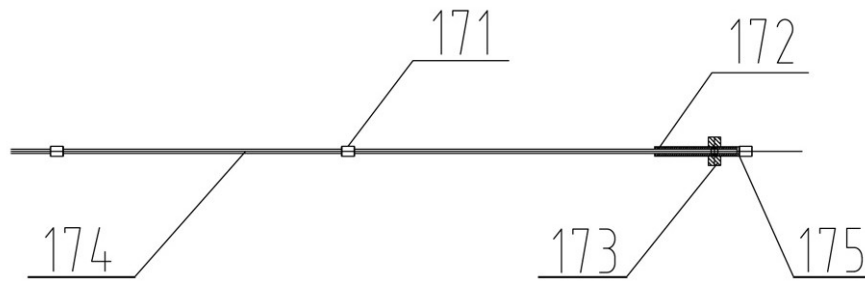


图2

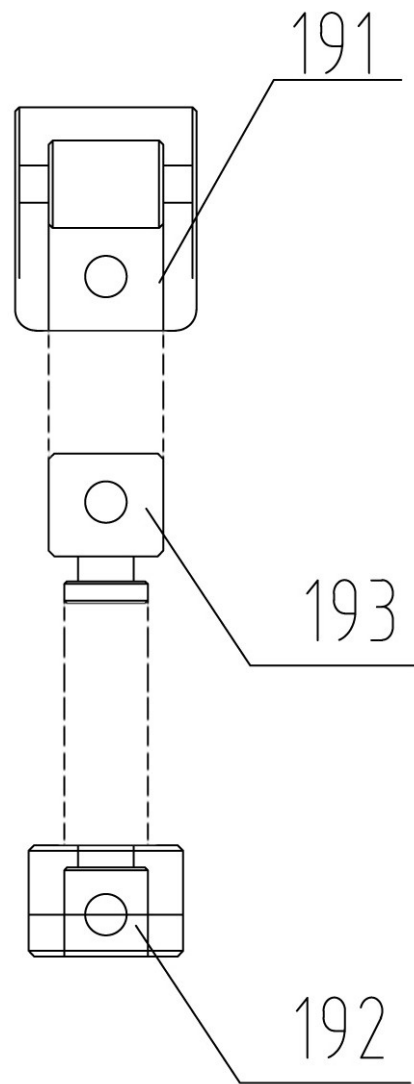


图3

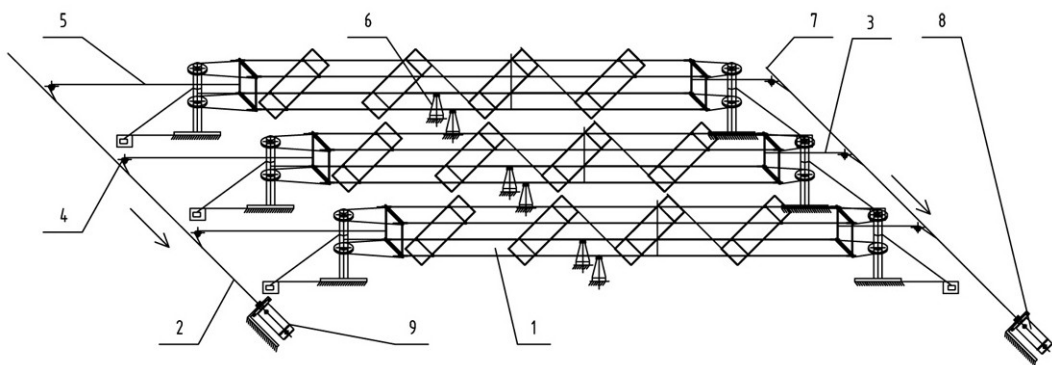


图4