



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204481743 U

(45) 授权公告日 2015.07.15

(21) 申请号 201520116565.6

(22) 申请日 2015.02.26

(73) 专利权人 吴宣湖

地址 361000 福建省厦门市海沧区阳光路 8 号

(72)发明人 吴宣湖

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务
所有限公司 35204

代理人 潘国庆

(51) Int. Cl.

H02S 20/32(2014.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

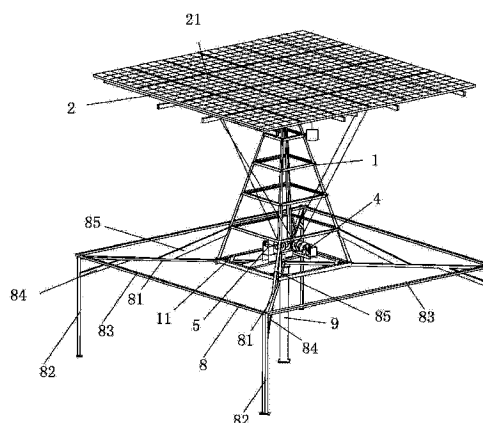
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称

双层追日光伏发电装置

(57) 摘要

本实用新型双层追日光伏发电装置,涉及太阳能发电设备。它有竖立的支座、十字翻转机构、主摆动机构、俯仰摆动机构和承载着太阳能发电器件阵列的矩形托盘;十字翻转机构的基座固定在支座上端,十字翻转机构的主轴悬空铰接该基座,十字翻转机构的辅助轴的两个轴承座分别固定在该托盘的中心点的两侧;支座的底部固定在一个钢结构三维空间框架的顶部;托盘上两个相邻的边缘中部各设一个上滑轮;主摆动机构和俯仰摆动机构各设一台卷扬机,两台卷扬机的转轴相互垂直;每台卷扬机卷绕两条钢索,其中一条钢索的上端经对应上滑轮连接一个重锤,另一条钢索的上端连接托盘上与该上滑轮相对的另一边缘中部。它只占用面积积极少的地面,甚至可设置在池塘、河流等水面上。



1. 双层追日光伏发电装置,具有竖立的支座、十字翻转机构、主摆动机构、俯仰摆动机构和承载着太阳能发电器件阵列的矩形托盘;十字翻转机构的基座固定在该支座上端,十字翻转机构的主轴悬空铰接该基座,十字翻转机构的辅助轴的两个轴承座分别固定在该托盘的中心点的两侧;其特征在于:该支座的底部固定在一个钢结构三维空间框架的顶部;该托盘上两个相邻的边缘中部各设一个上滑轮;该主摆动机构和该俯仰摆动机构各设一台卷扬机,两台卷扬机的转轴相互垂直;每台卷扬机卷绕两条钢索,其中一条钢索的上端经对应上滑轮连接一个重锤,另一条钢索的上端连接托盘上与该上滑轮相对的另一边缘中部。

2. 根据权利要求1所述的双层追日光伏发电装置,其特征在于:所述主摆动机构包含主卷扬机、西钢索、东上滑轮、东钢索和东重锤;所述主卷扬机上设第一绞盘和第二绞盘;该东上滑轮作为主上滑轮固定在所述托盘东侧边缘中部;该东钢索一端固定在该第一绞盘上,并缠绕数周,其另一端经该东上滑轮后被作为主重锤的该东重锤向下牵引;该西钢索一端固定在该第二绞盘上,并缠绕数周后,其另一端连接所述托盘西侧边缘中部;所述俯仰摆动机构包含辅助卷扬机、南钢索、北上滑轮、北钢索和北重锤;所述主卷扬机的转轴与所述辅助卷扬机的转轴相垂直;所述辅助卷扬机上设第三绞盘和第四绞盘;该北上滑轮固定在所述托盘北侧边缘中部,该北钢索一端固定在该第三绞盘上,并缠绕数周,其另一端经作为辅助上滑轮的该北上滑轮后被作为辅助重锤的该北重锤向下牵引;该南钢索的一端固定在该第四绞盘上,并缠绕数周后另一端连接所述托盘的南侧边缘中部。

3. 根据权利要求1或2所述的双层追日光伏发电装置,其特征在于:所述三维空间框架的顶部有两根十字交叉的主平杆;这两根主平杆的各端头分别焊接向下延伸的立杆,以及水平延伸连接相邻主平杆端头的平杆;三维空间框架的中心设有一根圆钢管制成的立柱;该立柱的高度与四根立杆的高度相同,都立在地面上;该立柱的上端固定在两根主平杆的交叉点下表面;所述支座的底部固定在这两根主平杆的交叉点外周的上表面。

4. 根据权利要求3所述的双层追日光伏发电装置,其特征在于:所述两根主平杆的上面覆盖遮阳材料制作的顶层,使所述三维空间框架的内部空间形成停放车辆的车库。

5. 根据权利要求3所述的双层追日光伏发电装置,其特征在于:所述两根主平杆的上面覆盖保温材料制作的顶层,且沿着相邻的所述立杆设置从地面直达对应平杆的保温墙体,并在这些保温墙体上分别设置门、窗及安装空调设备,使所述三维空间框架的内部空间形成人居住或工作的房间。

6. 根据权利要求1或2所述的双层追日光伏发电装置,其特征在于:所述三维空间框架的顶部有两根十字交叉的主平杆;这两根主平杆的各端头分别焊接向下延伸的立杆,以及水平延伸连接相邻主平杆端头的平杆;所述支座的底部固定在这两根主平杆的交叉点外周的上表面,在所属支座的底部与这两根主平杆的各个连接点的下表面分别设置一根型钢制成的立柱;这些立柱的高度与四根立杆的高度相同,都立在地面上。

7. 根据权利要求6所述的双层追日光伏发电装置,其特征在于:所述两根主平杆的上面覆盖保温材料制作的顶层,且沿着相邻的所述立杆设置从地面直达对应平杆的保温墙体,并在这些保温墙体上分别设置门、窗,在相邻立柱下部之间安装吧台或柜台,使所述三维空间框架的内部空间形成休闲、消费场所。

双层追日光伏发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能发电设备。

背景技术

[0002] 现有太阳能发电设备分为固定式和可翻转式这两种类型。固定式太阳能发电设备是将太阳能发电器件（俗称光电池）设置在固定的载体上；使用时，阳光照射在太阳能发电器件上的角度随时间变化，单位能量的太阳能所产生的电能（即发电效率）也随每天中不同时段的时间变化。在太阳光线垂直照射在太阳能发电器件表面时（例如中午），单位能量的太阳能所产生的电能最强（即发电效率最高）。而太阳光线照射到太阳能发电器件表面的倾角愈大，单位能量的太阳能所产生的电能愈弱（即发电效率越低，例如早晨和黄昏）。可翻转式太阳能发电设备是将太阳能发电器件设置在可翻转的载体上；使用时，该载体带着太阳能发电器件跟随太阳相对地面的相位变化而做相应的摆动，保证太阳光线垂直照射在太阳能发电器件表面，单位能量的太阳能产生的电能最强（即发电效率最高）。由于在不同的季节，即使是相同的时刻，太阳光照射到地面俯仰角度会有不同。因此，可翻转式太阳能发电设备又分为只能绕一个轴线摆动的单轴翻转式太阳能发电设备，和可绕两个不同转轴翻转的追日光伏发电设备。

[0003] 追日光伏发电设备在结构上有一个竖立的支座，该支座上端设置十字翻转机构。十字翻转机构有一个固定的基座和一个十字形连接件，该十字形连接件上的一根直杆称为主轴，另一根与主轴垂直的直杆称为辅助轴。该基座上设一对凸耳，并这对凸耳悬空铰接十字形连接件的主轴。十字形连接件上辅助轴的两端各设一个轴承座，这两个轴承座分别固定在承载太阳能发电器件阵列的矩形托盘的中心点的两侧。托盘通过该十字翻转机构即可相对支座的上端向东或向西摆动（对应每一天里太阳自东向西的运动），又可相对支座的上端做俯仰摆动（对应一年中太阳照射倾斜角度的变化）。这两个轴向的运动分别由主摆动机构和俯仰摆动机构来驱动。通常，主摆动机构配备有主电动机和主齿轮减速器，主齿轮减速器将主电动机的转速降低后带动一个小主齿轮去驱动安装在十字翻转机构主轴上的大主齿轮（通常是扇形齿轮），使十字翻转机构的主轴带着托盘相对支座的上端向东或向西摆动。俯仰摆动机构要配备一套辅助电动机和辅助齿轮减速器。辅助齿轮减速器将辅助电动机的转速降低后带动一个小辅助齿轮去驱动安装在托盘上的大辅助齿轮（通常是也扇形齿轮），使十字翻转机构的辅助轴的两个轴承座与托盘一起相对支座的上端做俯仰摆动。主摆动机构的电动机和俯仰摆动机构的电动机在一个智能化的控制器管理下运行，该控制器内保存当地不同时间太阳光线与地平面之间角度的变化关系，并按照这种变化关系使托盘始终与太阳光线保持垂直，实现追日光伏发电。

[0004] 但是，为了获得高的输出功率，托盘的面积必须很大，以承载尽可能多的太阳能发电器件。例如目前输出功率为二千瓦的太阳能发电设备，矩形托盘的面积要达到 12×12 平方米。通常追日光伏发电设备是很多台成阵列状布置、使用的，当追日光伏发电设备的阵列安装在草原或农田中，就不可避免地占用相当数量的草场或农田，这是农牧民很忌讳的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在提供一种可满足农牧民要求、只占用面积极少的地面的双层追日光伏发电装置。

[0006] 本实用新型的技术方案是：双层追日光伏发电装置，具有竖立的支座、十字翻转机构、主摆动机构、俯仰摆动机构和承载着太阳能发电器件阵列的矩形托盘；十字翻转机构的基座固定在该支座上端，十字翻转机构的主轴悬空铰接该基座，十字翻转机构的辅助轴的两个轴承座分别固定在该托盘的中心点的两侧；该支座的底部固定在一个钢结构三维空间框架的顶部；该托盘上两个相邻的边缘中部各设一个上滑轮；该主摆动机构和该俯仰摆动机构各设一台卷扬机，两台卷扬机的转轴相互垂直；每台卷扬机卷绕两条钢索，其中一条钢索的上端经对应上滑轮连接一个重锤，另一条钢索的上端连接托盘上与该上滑轮相对的另一边缘中部

[0007] 本实用新型采用钢结构三维空间框架将追日光伏发电设备抬离地面，使之占天不占地；一方面实现了只占用面积极少的地面的发明目的，另一方面由于托盘距离地面的高度升高了，也减小了托盘对地面日照的影响，三维空间框架下面的草场或农田还可以充分利用，维护了农牧民的利益。甚至本实用新型可单独或成阵列地设置在池塘、河流等水面上，不占用草场或农田，还可以为水产养殖户就近提供电力。本实用新型使用卷扬机带动柔性的钢索调整托盘朝向，并利用重锤自动调整两侧对应钢索长度差的主摆动机构和俯仰摆动机构，从东、西、南、北四个方向同时对托盘施加牵引，从结构原理上摆脱了齿轮传动机构的局限性，避免了齿轮传动机构硬性连接易磨损和损坏的缺陷和重量大的缺陷，可以减轻追日光伏发电设备对三维空间框架的压力。同时由于矩形托盘上设有多根与其边缘平行的横梁、纵梁以及安装太阳能发电器件所需的横杆和纵杆，在矩形托盘的四个边缘中部施加牵引，可以充分利用这些横梁、纵梁以及横杆和纵杆对托盘整体强度的加强作用，使托盘可以最大限度地抗拒外力而不产生变形，托盘保持既定位置状态的能力大大增强，可以大大提高抗风能力，增加使用寿命。

[0008] 在一种实施方式中：所述主摆动机构包含主卷扬机、西钢索、东上滑轮、东钢索和东重锤；所述主卷扬机上设第一绞盘和第二绞盘；该东上滑轮作为主上滑轮固定在所述托盘东侧边缘中部；该东钢索一端固定在该第一绞盘上，并缠绕数周，其另一端经该东上滑轮后被作为主重锤的该东重锤向下牵引；该西钢索一端固定在该第二绞盘上，并缠绕数周后，其另一端连接所述托盘西侧边缘中部；所述俯仰摆动机构包含辅助卷扬机、南钢索、北上滑轮、北钢索和北重锤；所述主卷扬机的转轴与所述辅助卷扬机的转轴相垂直；所述辅助卷扬机上设第三绞盘和第四绞盘；该北上滑轮固定在所述托盘北侧边缘中部，该北钢索一端固定在该第三绞盘上，并缠绕数周，其另一端经作为辅助上滑轮的该北上滑轮后被作为辅助重锤的该北重锤向下牵引；该南钢索的一端固定在该第四绞盘上，并缠绕数周后另一端连接所述托盘的南侧边缘中部。

[0009] 这种主摆动机构和俯仰摆动机构的结构简单、易于实现。

[0010] 在一种优选的三维空间框架实施方式中：所述三维空间框架的顶部有两根十字交叉的主平杆；这两根主平杆的各端头分别焊接向下延伸的立杆，以及水平延伸连接相邻主平杆端头的平杆；三维空间框架的中心设有一根圆钢管制成的立柱；该立柱的高度与四根

立杆的高度相同,都立在地面上;该立柱的上端固定在两根主平杆的交叉点下表面;所述支座的底部固定在这两根主平杆的交叉点外周的上表面。

[0011] 圆钢管制成的立柱与钢结构三维空间框架组合,具有强大的支撑能力,该立柱可以承担其上方的追日光伏发电设备的重量,保证三维空间框架的稳定性。

[0012] 所述两根主平杆的上面覆盖遮阳材料制作的顶层,使所述三维空间框架的内部空间形成停放车辆的车库。

[0013] 在沙漠、戈壁等阳光辐照强,风沙大的艰苦环境,车辆不仅是当地居民、军人的交通工具,还是他们在这种改善恶劣自然环境中生命延续的保证。在他们停留时,有一个车库可停放和保养车辆,非常重要。本实用新型可以满足他们的迫切要求。

[0014] 所述两根主平杆的上面覆盖保温材料制作的顶层,且沿着相邻的所述立杆设置从地面直达对应平杆的保温墙体,并在这些保温墙体上分别设置门、窗及安装空调设备,使所述三维空间框架的内部空间形成人居住或工作的房间。

[0015] 这种三维空间框架组合便于在顶面和侧面加装保温隔离材料,为使用者提供工作、生活空间,为高原、海岛、沙漠、戈壁等艰苦环境的居民、边防军人提供电气化的理想生活环境。改善恶劣自然环境对人的伤害。

[0016] 在另一种优选的三维空间框架实施方式中:所述三维空间框架的顶部有两根十字交叉的主平杆;这两根主平杆的各端头分别焊接向下延伸的立杆,以及水平延伸连接相邻主平杆端头的平杆;所述支座的底部固定在这两根主平杆的交叉点外周的上表面,在所属支座的底部与这两根主平杆的各个连接点的下表面分别设置一根型钢制成的立柱;这些立柱的高度与四根立杆的高度相同,都立在地面上。

[0017] 利用四根型钢制成的立柱与钢结构三维空间框架组合,也具有强大的支撑能力。这四根立柱直接承担其上方的追日光伏发电设备的重量,不仅三维空间框架的稳定性高,还可以向外周扩展开来,增大使用空间的面积。

[0018] 例如:所述两根主平杆的上面覆盖保温材料制作的顶层,且沿着相邻的所述立杆设置从地面直达对应平杆的保温墙体,并在这些保温墙体上分别设置门、窗,在相邻立柱下部之间安装吧台或柜台,使所述三维空间框架的内部空间形成休闲、消费场所。

[0019] 从而为当地居民提供生活服务,为外来人提供休闲、娱乐活动的场地。

[0020] 本实用新型双层追日光伏发电装置,利用下层三维空间框架支撑追日光伏发电设备,不仅可比具有相同太阳能发电器件阵列面积的固定式光伏发电设备提高发电效率30%-53%左右,还可以大幅度减少对地面的占用面积,甚至可设置在池塘、河流等水面上不占用地面。由于本实用新型采用两台电动双向卷扬机带动柔性的钢索调整托盘的朝向,并使用重锤平衡托盘摆动时其所连接钢索与相对的钢索向上伸出部分的长度差,使追日光伏发电设备的重量大大减轻。另外本实用新型中钢索的作用力施加在托盘的边缘,力臂长,这就不同于传统齿轮传动机构,齿轮的作用力靠近托盘的中心,力臂短。在同等风力产生的外力矩作用下,这些钢索的作用力明显小于齿轮的作用力,对托盘的保护作用更强,更安全、可靠。另一方面钢索的作用力小,对电动机的功率消耗低,实测表明本实用新型双层追日光伏发电装置20000W输出的实验装置双轴运动自耗电仅为2*30W(DC),相比发电能力微不足道。本实用新型双层追日光伏发电装置还有一个预想不到的技术效果,就是相对齿轮传动的现有技术可以大幅度的减少结构用钢量,即可节省造价,也便于长途运输和安装。

附图说明

- [0021] 图 1 为本实用新型双层追日光伏发电装置一个实施例的立体结构示意图。
- [0022] 图 2 为图 1 实施例中上层追日光伏发电设备的结构示意图。
- [0023] 图 3 为图 2 中追日光伏发电设备从西侧面看去的结构示意图。
- [0024] 图 4 为图 1 实施例中俯仰摆动机构里辅助卷扬机的立体结构示意图。
- [0025] 图 5 为图 2 中追日光伏发电设备从北侧面看去的结构示意图。
- [0026] 图 6 为图 1 实施例中主摆动机构里主卷扬机的立体结构示意图。
- [0027] 图 7 为图 1 实施例中十字翻转机构的立体结构示意图。
- [0028] 图 8 为本实用新型双层追日光伏发电装置另一个实施例的立体结构示意图。

具体实施方式

[0029] 一、实施例一

[0030] 本实用新型双层追日光伏发电装置一个实施例的结构,如图 1、图 2 和图 3 所示。本装置上层的追日光伏发电设备有竖立的支座 1、承载着太阳能发电器件阵列 21 的矩形托盘 2、俯仰摆动机构 4、主摆动机构 5、十字翻转机构 6,还有一个智能化的控制器。本装置的下层是一个三维空间框架 8。

[0031] 支座 1 是由角钢焊接成的四方锥形的框架,十字翻转机构 6 固定在支座 1 上端,并可翻转地连接托盘 2 的中部。支座 1 底部的下连接框上焊接一根宽槽钢,并在这根宽槽钢中部安装俯仰摆动机构 4 的辅助卷扬机 41,在宽槽钢的东侧安装主摆动机构 5 的主卷扬机 51。辅助卷扬机 41 的转轴与主卷扬机 51 的转轴相垂直。当然,支座 1 也可以采用由角钢焊接成的八方锥形的框架。托盘 2 上设有多根与其边缘平行的横梁、纵梁以及安装太阳能发电器件所需的横杆和纵杆。

[0032] 十字翻转机构 6 是现有的,请参看图 7,它有一个固定的基座 61 和一个十字形连接件 62。该十字形连接件 62 上的一根短直杆称为主轴 621,另一根与主轴 621 垂直的长直杆称为辅助轴 622。基座 61 上设一对凸耳 611、611',并这对凸耳 611、611' 悬空铰接十字形连接件 62 的主轴 621。十字形连接件 62 上辅助轴 622 的两端各设一个轴承座 63、63',这两个轴承座 63、63' 分别固定在托盘 2 的中心点的两侧。托盘 2 通过该十字翻转机构 6 即可相对支座 1 的上端向东或向西摆动,又可相对支座 1 的上端做俯仰摆动。

[0033] 三维空间框架 8 的顶部有两根十字交叉的主平杆 81,两根主平杆 81 的端头分别焊接向下延伸的立杆 82,以及水平延伸连接相邻主平杆 81 端头的平杆 83。这四根平杆 83 与四根立杆 82 构成矩形三维空间框架 8 的骨架。每根立杆 82 的上部焊接一根倾斜向内伸出的内撑杆 84 连接相邻主平杆,对其进行加强。支座 1 的底部焊接在两根主平杆 81 的中部,且支座 1 底部的四角分别落在这两根主平杆 81 上。支座 1 的四根斜向立杆的下部与对应主平杆 81 之间设有向斜下方倾斜延伸的外撑杆 85,以加强支座 1 的底部与三维空间框架 8 的连接强度。在该三维空间框架 8 的中心设有一根圆钢管制成的立柱 9;该立柱 9 的高度与四根立杆 82 的高度相同,都立在地面上。该立柱 9 的上端固定在两根主平杆 81 的交叉点下表面,支座 1 的底部固定在这两根主平杆 81 的交叉点外周的上表面。立柱 9 在支座 1 底面的中心承担支座 1 向下传递的压力。

[0034] 三维空间框架 8 直接架设在地面或水面上,也可通过改变平杆 83 的形状或增加立杆 82 的数量使三维空间框架 8 的形状变为圆柱形,正多边形柱等等,总之三维空间框架 8 只有立柱 9、立杆 82 的基础占用面积极少的地面或水面,但整体上保持了本装置下层宽敞的地面可继续利用,甚至不占用地面。

[0035] 三维空间框架 8 可通过在顶面和侧面加装分隔物,装修成为多用途的使用空间。例如,在两根主平杆 81 的上面覆盖遮阳材料制作的顶层,使三维空间框架 8 的内部空间形成停放车辆的车库。又如,在两根主平杆 81 的上面覆盖保温材料制作的顶层,且沿着相邻的立杆 82 设置从地面直达对应平杆 83 的保温墙体,并在这些保温墙体上分别设置门、窗及安装空调设备,使三维空间框架 8 的内部空间形成人居住或工作的房间。作为边防哨所的营房,或者海岛住所发电及海水淡化一体屋,或者沙漠中的固定式蒙古包、沙漠光伏发电配电控制室,或者加装地板形成池塘或河流上的休闲场所等。

[0036] 请参看图 3 和图 4:俯仰摆动机构 4 包含辅助卷扬机 41、北侧拉绳组合和南侧拉绳组合。辅助卷扬机 41 中的辅助电动机 411 和辅助绞盘架 414 安装在辅助座 42 上,辅助电动机 411 的转轴同轴连接设在辅助绞盘架 414 两端轴承座之间的第三绞盘 412 和第四绞盘 413。北侧拉绳组合有北上滑轮 45、北钢索 43 和北重锤 47。北上滑轮 45 固定在托盘 2 的北侧边缘中部,北钢索 43 的一端固定在第三绞盘 412 上,另一端连接北重锤 47。北钢索 43 在第三绞盘 412 上缠绕数周后向上经北上滑轮 45 再被北重锤 47 向下牵引。南侧拉绳组合有南钢索 43',南钢索 43' 的一端固定在第四绞盘 413 上,南钢索 43' 在第四绞盘 413 上缠绕数周后向上穿引,最后连接托盘 2 的南边缘中部。

[0037] 需要降低托盘 2 的俯仰角时:在智能化的控制器管理下,辅助卷扬机 41 的辅助电动机 411 带动第三绞盘 412 和第四绞盘 413 一起作正向转动,南侧拉绳组合中的南钢索 43' 向第四绞盘 413 上缠绕,托盘 2 的南侧边缘向下摆的同时,北侧拉绳组合中的北钢索 43 从第三绞盘 412 上向外释放,托盘 2 的北侧边缘向上摆动,实现托盘 3 俯仰角度降低的调整。由于南钢索 43' 缠绕的长度与北钢索 43 释放的长度有所不同,北重锤 47 的重力可以对北钢索 43 产生作用,使其保持张紧的状态,自动适应释放过程中释放长度的实际需要。

[0038] 需要抬高托盘 2 的俯仰角时:在智能化的控制器管理下,辅助卷扬机 41 的辅助电动机 411 带动第三绞盘 412 和第四绞盘 413 一起作反向转动,北侧拉绳组合中的北钢索 43 向第三绞盘 412 上缠绕,托盘 2 的北侧边缘向下摆的同时,南侧拉绳组合中的南钢索 43' 从第四绞盘 413 上向外释放,托盘 2 的南侧边缘向上摆动,实现托盘 3 俯仰角度抬高的调整。由于北钢索 43 缠绕的长度与南钢索 43' 释放的长度有所不同,北重锤 47 的重力可以对北钢索 43 产生作用,使其保持张紧的状态,自动平衡南钢索 43' 释放过程中南钢索 43' 释放长度对北钢索 43 卷紧长度的要求。

[0039] 显然,对调南、北侧拉绳组合的组织结构,构成的俯仰摆动机构仍能正常工作。

[0040] 请参看图 5 和图 6:主摆动机构 5 包含主卷扬机 51、东侧拉绳组合和西侧拉绳组合。主卷扬机 51 中的主电动机 511 和主绞盘架 514 安装在主座 52 上,主电动机 511 的转轴同轴连接设主绞盘架 514 两端轴承座之间的第一绞盘 512 和第二绞盘 513。主电动机 511 的转轴与前述辅助电动机 411 的转轴相垂直。东侧拉绳组合有东上滑轮 55、东钢索 53 和东重锤 57。东上滑轮 55 固定在托盘 2 的东侧边缘中部。东钢索 53 的一端固定在第一绞盘 512 上,另一端连接东重锤 57。东钢索 53 在第一绞盘 512 上缠绕数周后向上经东上滑

轮组 55 后,被东重锤 57 向下牵引。西侧拉绳组合有西钢索 53',西钢索 53' 的一端固定在第二绞盘 513 上,西钢索 53' 在第二绞盘 513 上缠绕数周后,向上连接托盘 1 的西侧边缘中部。

[0041] 白天,需要托盘 2 自东向西摆动时:在智能化的控制器管理下,主卷扬机 51 的主电动机 511 带动第一绞盘 512 和第二绞盘 513 一起作正向转动,西侧拉绳组合中的西钢索 53' 向第二绞盘 513 上缠绕,托盘 2 的西侧边缘向下摆的同时,东侧拉绳组合中的东钢索 53 从第一绞盘 512 上向外释放,托盘 2 的东侧边缘向上摆动,实现托盘 2 自东向西摆动的调整。由于西钢索 53' 缠绕的长度与东钢索 53 释放的长度有所不同,东重锤 57 的重力可以对东钢索 53 产生作用,使其保持张紧的状态,自动适应释放过程中释放长度的实际需要。

[0042] 夜间,需要托盘 2 自西向东摆动,为下一天的发电作业做准备时:在智能化的控制器管理下,主卷扬机 51 的主电动机 511 带动第一绞盘 512 和第二绞盘 513 一起作反向转动,东侧拉绳组合中的东钢索 53 向第一绞盘 512 上缠绕,托盘 2 的东侧边缘向下摆的同时,西侧拉绳组合中的西钢索 53' 从第三绞盘 513 上向外释放,托盘 2 的西侧边缘向上摆动,实现托盘 2 自西向东摆动的调整。由于东钢索 53 缠绕的长度与西钢索 53' 释放的长度有所不同,东重锤 57 的重力可以对东钢索 53 产生作用,使其保持张紧的状态,自动平衡西钢索 53' 释放过程中西钢索 53' 释放长度对东钢索 53 卷紧长度的要求。

[0043] 显然,对调东、西侧拉绳组合的组织结构,构成的主摆动机构仍能正常工作。

[0044] 二、实施例二

[0045] 本实用新型双层追日光伏发电装置另一个实施例的结构,如图 8 所示。本装置上层的追日光伏发电设备有竖立的支座 1、承载着太阳能发电器件阵列 21 的矩形托盘 2、俯仰摆动机构 4、主摆动机构 5、十字翻转机构(图中未示出),还有一个智能化的控制器。本装置的下层是一个三维空间框架 8。

[0046] 支座 1 是由角钢焊接成的四方锥形的框架,十字翻转机构 6 固定在支座 1 上端,并可翻转地连接托盘 2 的中部。支座 1 底部的下连接框上焊接一根宽槽钢,并在这根宽槽钢中部安装俯仰摆动机构 4 的辅助卷扬机 41,在宽槽钢的东侧安装主摆动机构 5 的主卷扬机 51。辅助卷扬机 41 的转轴与主卷扬机 51 的转轴相垂直。托盘 2 上设有多根与其边缘平行的横梁、纵梁以及安装太阳能发电器件所需的横杆和纵杆。

[0047] 俯仰摆动机构 4 和主摆动机构 5 的结构,以及它们与支座 1、托盘 2 的连接关系均与前一实施例相同,不再赘述。在托盘 2 通过十字翻转机构可相对支座 1 的上端向东或向西摆动,又可相对支座 1 的上端做俯仰摆动。在智能化的控制器的控制下,俯仰摆动机构 4 及主摆动机构 5 按照托盘 2 追日的需要做相应的运作,使托盘 2 上的太阳能发电器件阵列 21 保持正对太阳。

[0048] 三维空间框架 8 的顶部有两根十字交叉的主平杆 81,两根主平杆 81 的端头分别焊接向下延伸的立杆 82,以及水平延伸连接相邻主平杆 81 端头的平杆 83。这四根平杆 83 与四根立杆 82 构成矩形三维空间框架 8 的骨架。每根立杆 82 的上部焊接一根倾斜向内伸出的内撑杆 84 连接相邻主平杆,对其进行加强。支座 1 的底部焊接在两根主平杆 81 的中部,且支座 1 底部的四角分别落在这两根主平杆 81 上。支座 1 的四根斜向立杆的下部与对应主平杆 81 之间设有向斜下方倾斜延伸的外撑杆 85,以加强支座 1 的底部与三维空间框架 8 的连接强度。支座 1 的底部固定在这两根主平杆 81 的交叉点外周的上表面,在支座 1 的底

部与这两根主平杆 81 的各个连接点的下表面分别设置一根型钢制成的立柱 9' ;这些立柱 9' 的高度与四根立杆 82 的高度相同,都立在地面上。四根立柱 9' 共同承担支座 1 向下传递的压力。

[0049] 三维空间框架 8 架设在地面或水面上,只有各个立柱 9'、立杆 82 的基础占用面积极少的地面或水面,但本装置整体上占空不占地,保持了下层宽敞的地面或水面可继续利用。例如,多个本装置在草原上成阵列状设置后,牧草可以在三维空间框架 8 下的空间中正常生长,牛羊也可以在三维空间框架 8 下面自由地吃草和休息。又例如,多个本装置在农田中成阵列状设置后,庄稼可以在三维空间框架 8 下的空间中正常生长,小型的农机具也可以在三维空间框架 8 下面正常地作业。

[0050] 在三维空间框架 8 的两根主平杆 81 的上面覆盖保温材料制作的顶层,且沿着相邻的立杆 82 设置从地面直达对应平杆 83 的保温墙体,并在这些保温墙体上分别设置门、窗,在相邻立柱 9' 下部之间安装吧台或柜台,使三维空间框架 8 的内部空间形成高速公路边的休息厅、咖啡馆及餐饮店,或是其它的休闲场所等。

[0051] 以上所述,仅为本实用新型较佳实施例,不以此限定本实用新型实施的范围,依本实用新型的技术方案及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应属于本实用新型涵盖的范围。

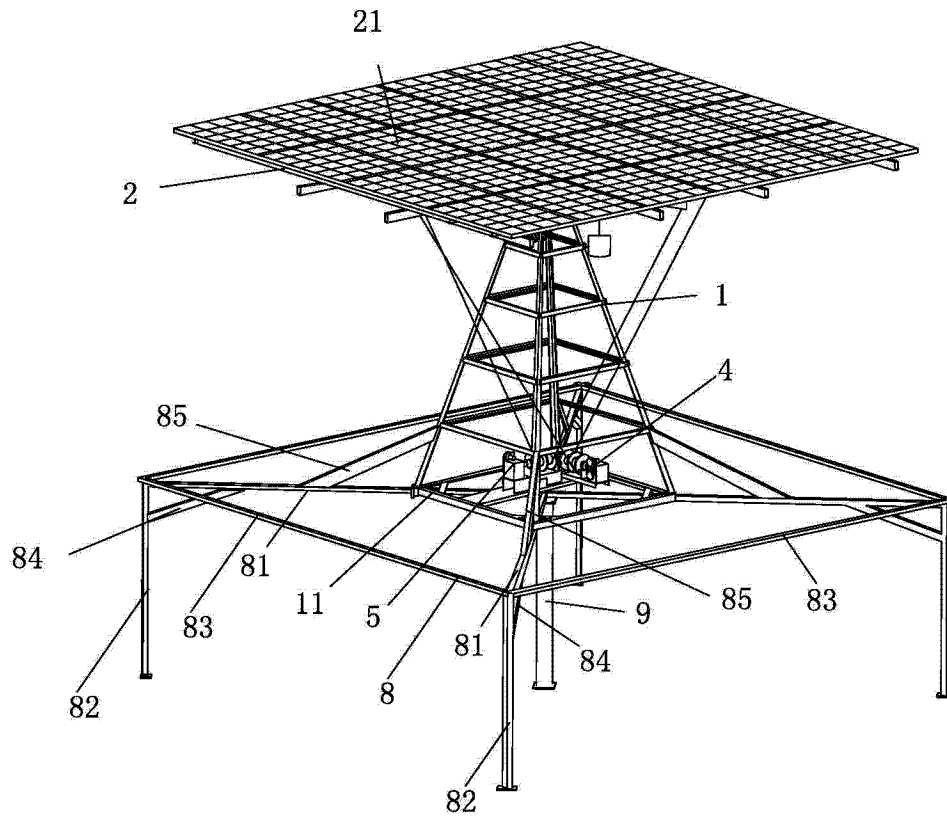


图 1

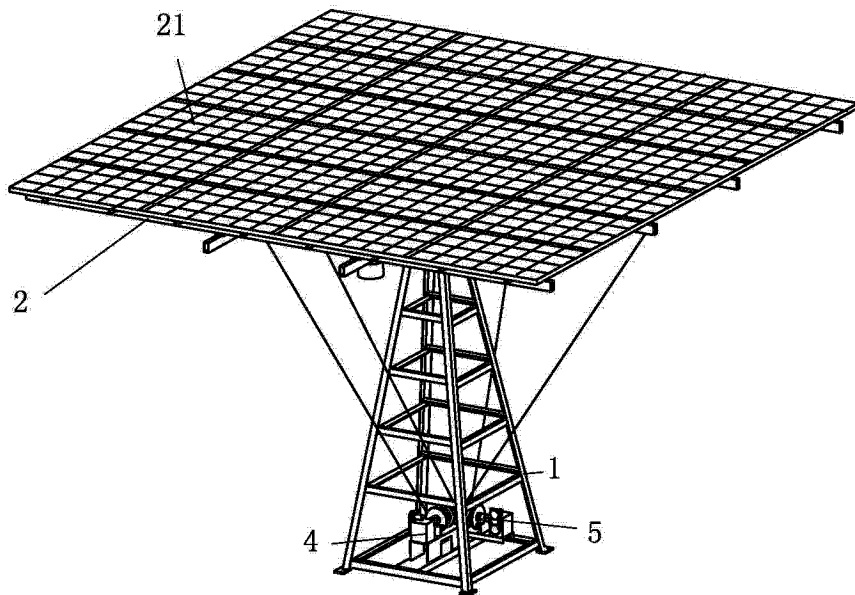


图 2

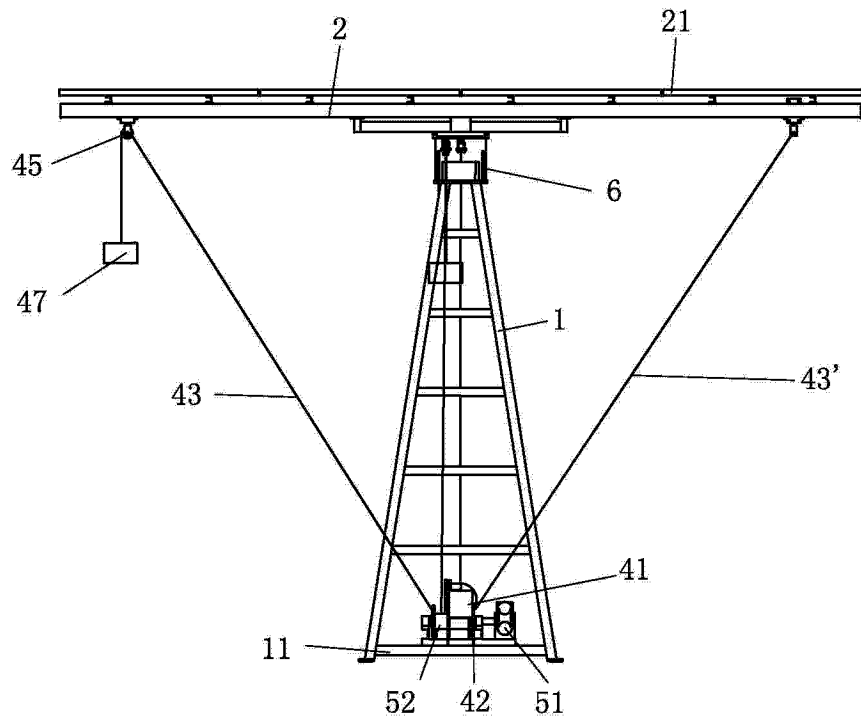


图 3

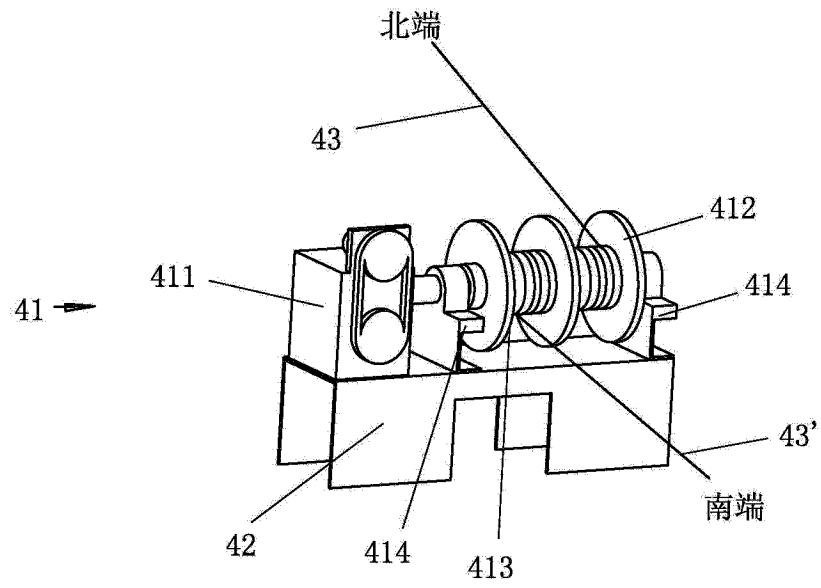


图 4

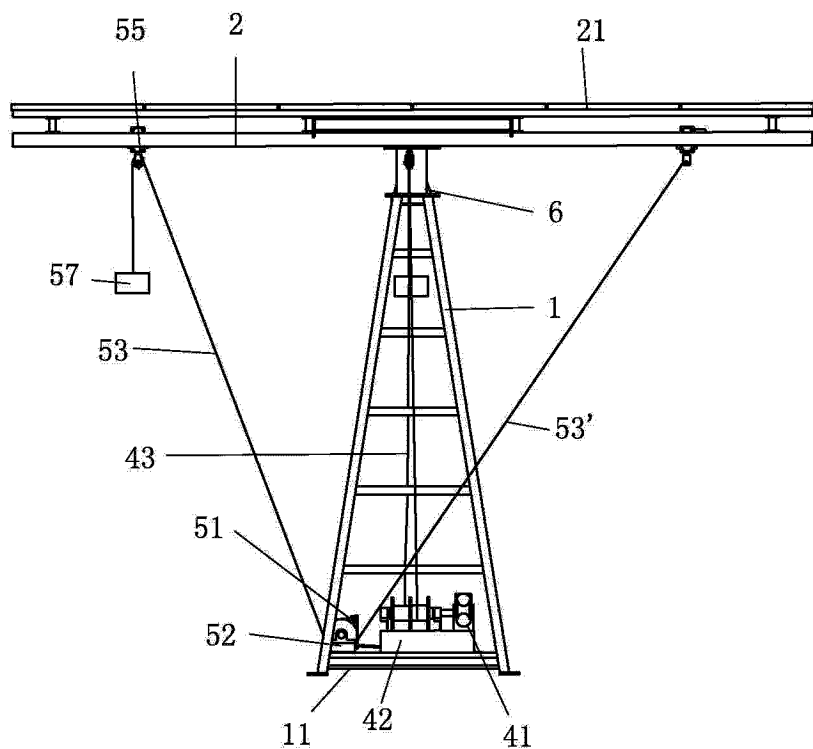


图 5

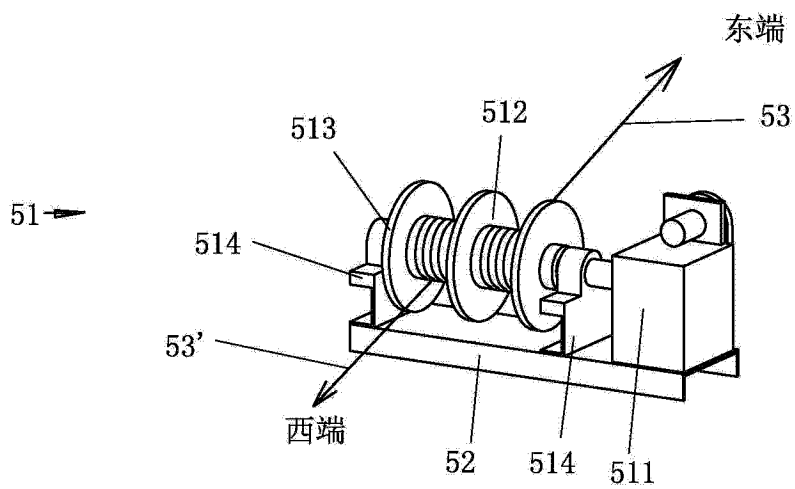


图 6

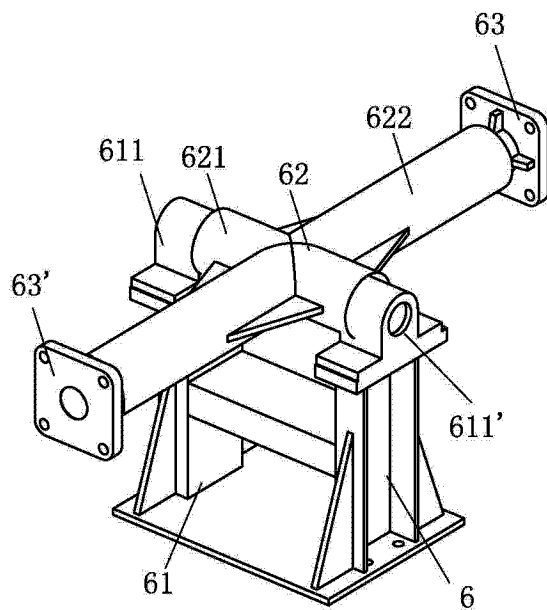


图 7

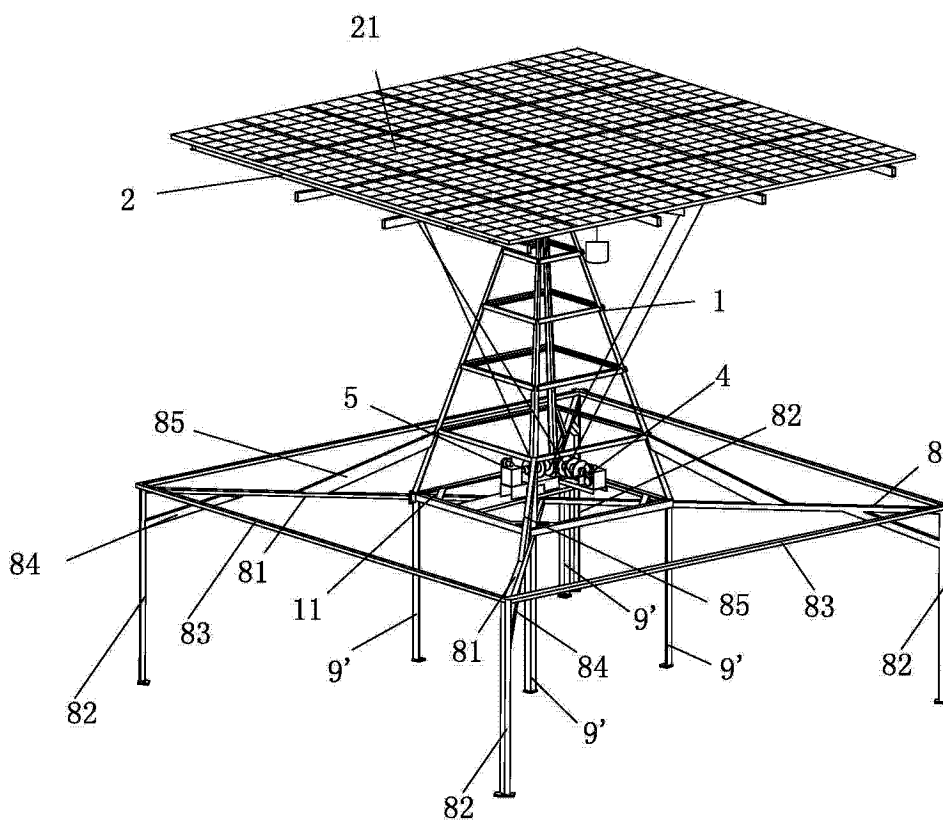


图 8