



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203466204 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201320270449. 0

(22) 申请日 2013. 05. 17

(73) 专利权人 厦门同力节能科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市湖里区枋湖北二路 1521 号湖里高新技术区泉舜大厦 2 号楼 4A、B 单元

(72) 发明人 柴建宏

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203

代理人 许伟

(51) Int. Cl.

H01L 31/052(2006. 01)

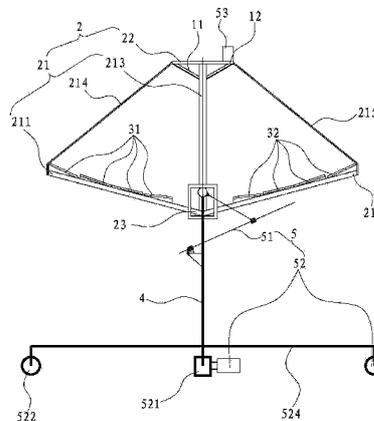
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

改进型光伏发电聚光器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种改进型光伏发电聚光器,它包括太阳能电池组件阵列、聚光器框架、平面反射镜阵列、自动跟踪太阳装置。所述的多个聚光器平面框架平行布置,其上下端分别连接在顶部横梁和底部横梁上;所述的聚光器平面框架呈对称而设的两个三角形状。由于聚光器框架整体为对称而设的两个三角形钢结构,可以获得最佳的刚度/重量比;平面反射镜的两端分别以可调节的方式铰接在聚光器平面框架的斜面钢结构上,平面反射镜可均匀地把太阳光反射到太阳能电池板上,每列平面反射镜的倾角不同,在每列平面反射镜间自然形成漏风间隙,从而有效的降低钢材的消耗量,平面反射镜自然形成较大的间隙有利于提高聚光器的整体抗风性能。



1. 一种改进型光伏发电聚光器,它包括太阳能电池组件阵列、聚光器框架、平面反射镜阵列、自动跟踪太阳装置;所述的太阳能电池组件阵列安装在聚光器框架的顶部,平面反射镜阵列安装在聚光器框架的底部,聚光器框架通过立架固定在自动跟踪太阳装置的底盘上,底盘驱动装置带动整个聚光器绕中间立柱转动;其特征在于:所述聚光器框架由多个聚光器平面框架、顶部横梁和底部横梁组成;所述的多个聚光器平面框架相互平行布置且它们的上端和下端分别连接在顶部横梁和底部横梁上;所述的聚光器平面框架由两个安装平面反射镜的斜面钢结构、电池板安装架、悬拉杆及加强杆组成;所述的斜面钢结构的下端以一定倾角、分别对称固接在底部横梁上,电池板安装架处于两个斜面钢结构对称中心线的正上方,在两个斜面钢结构之间形成朝上的钝角,斜面钢结构的上端分别连接悬拉杆的外端,悬拉杆的内端分别连接在顶部电池板安装架的两侧。

2. 根据权利要求1所述的改进型光伏发电聚光器,其特征在于:所述的自动跟踪太阳装置由三角框架驱动装置、底盘驱动装置、接收太阳光线的光电传感器组成;所述的底盘驱动装置由驱动电机、减速器、三个支撑轮和底盘组成;在底盘的中央设置一个中间立柱,三个支撑轮环绕该中间立柱等角度布置且分别安装在底盘;所述的三角框架驱动装置安装在立架与聚光器框架之间,光电传感器安装在聚光器框架的顶部。

3. 根据权利要求1所述的改进型光伏发电聚光器,其特征在于:所述的平面反射镜阵列中的各个平面反射镜的两端分别以可调节的方式铰接在聚光器框架的斜面钢结构上。

4. 根据权利要求3所述的改进型光伏发电聚光器,其特征在于:所述的平面反射镜的一端通过铰链连接在聚光器框架的斜面钢结构上,另一端通过角度调节装置连接在斜面钢结构上。

改进型光伏发电聚光器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种聚光光伏发电装置,特别是一种改进型光伏发电聚光器,属于太阳能利用技术领域。

背景技术

[0002] 太阳能是一种清洁无污染的可再生能源,取之不尽,用之不竭,充分开发利用太阳能不仅可以节约日益枯竭的常规能源,缓解严峻的资源短缺问题,而且还可以减少污染,保护人类赖以生存的生态环境。在众多的太阳能利用技术中,太阳能光伏发电技术实现了直接将太阳能转化为电能,是一种最方便的利用方式,它具有运行安全可靠、无需燃料、无噪声、无污染、可就地利用、使用维护简便、规模可大可小等优点,因而受到了世界各国的重视。

[0003] 虽然太阳能光伏发电具有很多优点,但在光伏发电的发展过程中,使用成本过高一直是制约其迅速推广应用的关键因素。其重要原因之一是:用于生产太阳能电池的半导体材料价格昂贵,消耗量大,导致以太阳能电池为核心的光伏发电系统的成本难以大幅度降低。

[0004] 常规的光伏发电系统一般是将太阳能电池固定安装,价格居高不下,难以迅速推广应用。根据太阳能电池在一定条件下输出的电流与接受的光照强度成正比增加而又不至于影响光伏电池寿命的特征,人们开始研究采用聚光和跟踪技术,希望在获得同样电能的情况下减少太阳能电池的用量,而增加的跟踪聚光的成本远低于所节约的太阳能电池的成本相当于用普通的金属玻璃等材料代替昂贵的半导体材料。德国、美国、西班牙、澳大利亚等国都分别开发了菲涅尔透镜聚光、反射聚光等各种聚光光伏发电系统,现有折射聚光的缺点是光强均匀性较差,透过率难以提高,制造成本较高,大型抛物面反射聚光的缺点是抛物面反射镜制造难度大,成本较高,反射镜容易破碎。现有的平面反射镜反射聚光的缺点是聚光器钢架结构复杂、焊接工艺性差、整体刚性不足、钢材消耗量较大,整体防风性能较差。这些均导致整套系统性价比提高不明显,使得聚光光伏发电系统的优势难以体现。到目前为止,仅有少量探索性、示范性的聚光光伏发电系统投入运行。

[0005] 近几年来,我国太阳能光伏组件产量几乎以每年翻番的速度增长,但太阳能光伏技术开发和利用的水平不仅远低于工业发达国家,也落后于印度、巴西等发展中国家。尽管我国有着很好的太阳能资源和光伏电池制造能力,但是太阳能光伏产业的整体水平与工业发达国家还有很大的差距,一是太阳能电池所使用的晶体硅原料的生产依赖进口,原料紧缺,目前乃至今后很长一段时期,成本下降的空间较小,二是太阳能光伏系统应用还很少。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种工艺性好、成本低廉、性价比高、具有较高反射镜利用率、规模较大的改进型光伏发电聚光器。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型的技术解决方案是:

[0008] 本实用新型是一种改进型光伏发电聚光器,它包括太阳能电池组件阵列、聚光器框架、平面反射镜阵列、自动跟踪太阳装置;所述的太阳能电池组件阵列安装在聚光器框架的顶部,平面反射镜阵列安装在聚光器框架的底部,聚光器框架通过立架固定在自动跟踪太阳装置的底盘上,底盘驱动装置带动整个聚光器绕中间立柱转动,所述聚光器框架由多个聚光器平面框架、顶部横梁和底部横梁组成;所述的多个聚光器平面框架相互平行布置且它们的上端和下端分别连接在顶部横梁和底部横梁上。

[0009] 所述的自动跟踪太阳装置由三角框架驱动装置、底盘驱动装置、接收太阳光线的光电传感器组成;所述的底盘驱动装置由驱动电机、减速器、三个支撑轮和底盘组成;在底盘的中央设置一个中间立柱,三个支撑轮环绕该中间立柱等角度布置且分别安装在底盘;所述的三角框架驱动装置安装在立架与聚光器框架之间,光电传感器安装在聚光器框架的顶部。

[0010] 所述的聚光器平面框架由两个安装平面反射镜的斜面钢结构、电池板安装架、悬拉杆及加强杆组成;所述的斜面钢结构的下端以一定倾角、分别对称固接在底部横梁上,电池板安装架处于两个斜面钢结构对称中心线的正上方,在两个斜面钢结构之间形成朝上的钝角,斜面钢结构的上端分别连接悬拉杆的外端,悬拉杆的内端分别连接在顶部电池板安装架的两侧。

[0011] 所述的平面反射镜阵列中的各个平面反射镜的两端分别以可调节的方式铰接在聚光器框架的斜面钢结构上。

[0012] 所述的平面反射镜的一端通过铰链连接在聚光器框架的斜面钢结构上,另一端通过角度调节装置连接在斜面钢结构上。

[0013] 采用上述方案后,本实用新型具有以下优点:

[0014] (1) 刚度/重量比好。所述的聚光器钢架由对称的两个斜面钢结构、电池板支架及悬拉钢管组成。所述的两个斜面钢结构、电池板支架及悬拉钢管构成对称而设的两个三角形钢结构。由于聚光器框架整体为对称而设的两个三角形钢结构,可以获得最佳的刚度/重量比。

[0015] (2) 太阳能电池板可均匀接受太阳光反射光。由于平面反射镜的两端分别以可调节的方式铰接在聚光器平面框架的斜面钢结构上。通过平面反射镜一端的角度调节装置可改变平面反射镜的角度,使平面反射镜均匀地把太阳光反射到聚光器顶部的两列太阳能电池板上,平面反射镜利用率大于 90%。此外,由于每列平面反射镜的倾角不同,在每列平面反射镜间自然形成漏风间隙。

[0016] (3) 由于太阳能电池组件工作面向下安置,因而可以避免灰尘等污物在工作面上堆积,不会形成热斑,从而避免出现热岛效应,可延长太阳能电池组件的寿命。

[0017] 综上所述,本实用新型与其他聚光光伏发电系统相比,易于制造、成本低廉,增加了太阳能电池板所接受的太阳光照射强度。与固定式的光伏发电系统相比,在获得同样的电能情况下,最多可节省 80% 的太阳能电池板,而增加跟踪聚光机构的成本远低于所节省的太阳能电池的成本,因此显著降低了总体成本,提高了性价比。聚光器通过光电传感器、电控系统和驱动装置自动跟踪太阳转动,确保实时变化的太阳光线与聚光器始终保持一定的位置关系。从而保证各组平面反射镜把太阳光线均匀地反射到电池板上,实现了数倍聚光功能。

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步说明。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的侧视图；

[0020] 图 2 是本实用新型的正视图；

[0021] 图 3 是本实用新型底盘驱动装置的俯视图；

[0022] 图 4 是本实用新型每列太阳能电池板对应三列平面反射镜的光学原理示意图；

[0023] 图 5 是本实用新型每列太阳能电池板对应四列平面反射镜的光学原理示意图；

[0024] 图 6 是本实用新型每列太阳能电池板对应五列平面反射镜的光学原理示意图。

具体实施方式

[0025] 如图 1、图 2 所示，本实用新型是一种改进型光伏发电聚光器，它包括太阳能电池组件阵列 1、聚光器框架 2、平面反射镜阵列 3、立架 4、自动跟踪太阳装置 5。

[0026] 所述的太阳能电池组件阵列 1 安装在聚光器框架 2 的顶部，平面反射镜阵列 3 安装在聚光器框架 2 的底部，聚光器框架 2 通过立架 4 固定在自动跟踪太阳装置 5 的底盘 524 上。

[0027] 如图 3 所示，所述的自动跟踪太阳装置 5 由三角框架驱动装置 51、底盘驱动装置 52、接收太阳光线的光电传感器 53 和处理电路(图中未示)组成。所述的底盘驱动装置 52 由驱动电机 520、减速器(图中未示)、三个支撑轮 521、522、523 和底盘 524 组成；在底盘的中央设置一个中间立柱 54，三个支撑轮 521、522、523 环绕该中间立柱 54 等角度布置且分别安装在底盘 524 上；结合图 1 所示，所述的支撑轮 521 通过减速器与驱动电机 520 的输出轴连接，为主动轮，支撑轮 522、523 为被动轮，驱动电机 520 在控制电路的控制下，由主驱动轮 521 带动底盘 524 绕着回转中心轴 54 旋转，自动跟踪太阳的方位角，被动轮 522、523 和驱动轮 521 构成三点支撑。所述的三角框架驱动装置 51 安装在立架 4 与聚光器框架 2 之间。所述的光电传感器 53 安装在聚光器框架 2 的顶部。

[0028] 如图 1、图 2 所示，所述聚光器框架 2 由多个聚光器平面框架 21、顶部横梁 22 和底部横梁 23 组成。所述的多个聚光器平面框架 21 相互平行布置且它们的上端和下端分别连接在顶部横梁 22 和底部横梁 23 上。所述的顶部横梁 22 可以由四根钢管或角铁构成的矩形框架。所述的底部横梁 23 可以是一条长钢管。

[0029] 所述的聚光器平面框架 21 为对称而设的两个三角形钢结构，呈对称而设的两个三角形。它由两个安装平面反射镜的斜面钢结构 211、212、电池板支架 213、悬拉钢管 214、215 组成。所述的斜面钢结构 211、212 的下端以一定倾角、分别对称固接在电池板支架 213 上，使得电池板支架 213 处于两个斜面钢结构 211、212 的对称中心线上，在斜面钢结构 211 与斜面钢结构 212 之间形成朝上的钝角，斜面钢结构 211、212 的上端分别连接悬拉钢管 214、215 的外端，悬拉钢管 214、215 的内端分别连接在顶部横梁 22 的两侧，顶部横梁 22 的下平面固接在电池板支架 213 的顶端。这种结构的聚光器平面框架 21 构成一个刚度/重量比最佳的近似对称三角形钢结构。

[0030] 所述的平面反射镜阵列 3 中的各个平面反射镜 31、32 两端分别以可调节的方式铰接在聚光器平面框架 2 的斜面钢结构 211 或斜面钢结构 212 上。本实施例的实现方法是将

平面反射镜 31、32 的一端通过铰链连接在聚光器平面框架 2 的斜面钢结构 211 上,另一端通过角度调节装置连接在斜面钢结构 211 上。通过调节角度调节装置 34 可改变平面反射镜的角度,使平面反射镜 31、32 均匀地把太阳光反射到聚光器顶部的两列太阳能电池板 11、12 上。由于每列平面反射镜 31、32 的倾角不同,在两列平面反射镜 31、32 间自然形成漏风间隙。

[0031] 所述的太阳能电池组件阵列 1 由两列太阳能电池板组件 11、12 构成。对称的两列太阳能电池板组件 11、12 皆位于平面反射镜阵列 3 的上方,为了使太阳能电池组件阵列 1 与平面反射镜阵列 3 相对,太阳能电池组件阵列 1 被安装在顶部横梁 22 的下方,以便接收平面反射镜阵列 3 的反射光。在本实施例中,平面反射镜阵列 3 由两组平面反射镜 31、32 组成,每组平面反射镜 31、32 包括四列平面反射镜。每列太阳能电池板组件 11、12 对应一组平面反射镜,从而形成如下对应关系:太阳能电池板组件 11 对应平面反射镜 31,太阳能电池板组件 12 对应平面反射镜 32。

[0032] 本实用新型通过光电传感器 53、电控系统(图中未示)、聚光三角框架的驱动装置 51 和底盘驱动装置 52 自动跟踪太阳转动,确保实时变化的太阳光线与聚光器始终保持一定的位置关系。从而确保两个斜面钢结构 21、22 上的两组平面反射镜 31、32 把太阳光线均匀地反射到电池板支架 23 顶部横梁 22 对应的两列太阳能电池板组件 11、12 上,实现数倍聚光功能。

[0033] 图 4、图 5、图 6 分别为不同倍数聚光器的光学原理示意图,聚光倍数要求不一样,电池板 11、12 的角度也发生改变,对应的平面反射镜组件 31、32 的数量跟着发生改变,达到最大优化聚光比。

[0034] 本实用新型的重点就在于:所述的聚光器平面框架为一种对称而设的两个三角形钢结构,构成一个刚度/重量比最佳的三角形钢结构。平面反射镜的两端分别以可调节的方式铰接在聚光器平面框架的斜面钢结构上。

[0035] 故,凡聚光器平面框架为一种对称而设的两个三角形钢结构,平面反射镜的两端分别以可调节的方式铰接在聚光器平面框架的斜面钢结构上,皆属本实用新型保护的范畴。

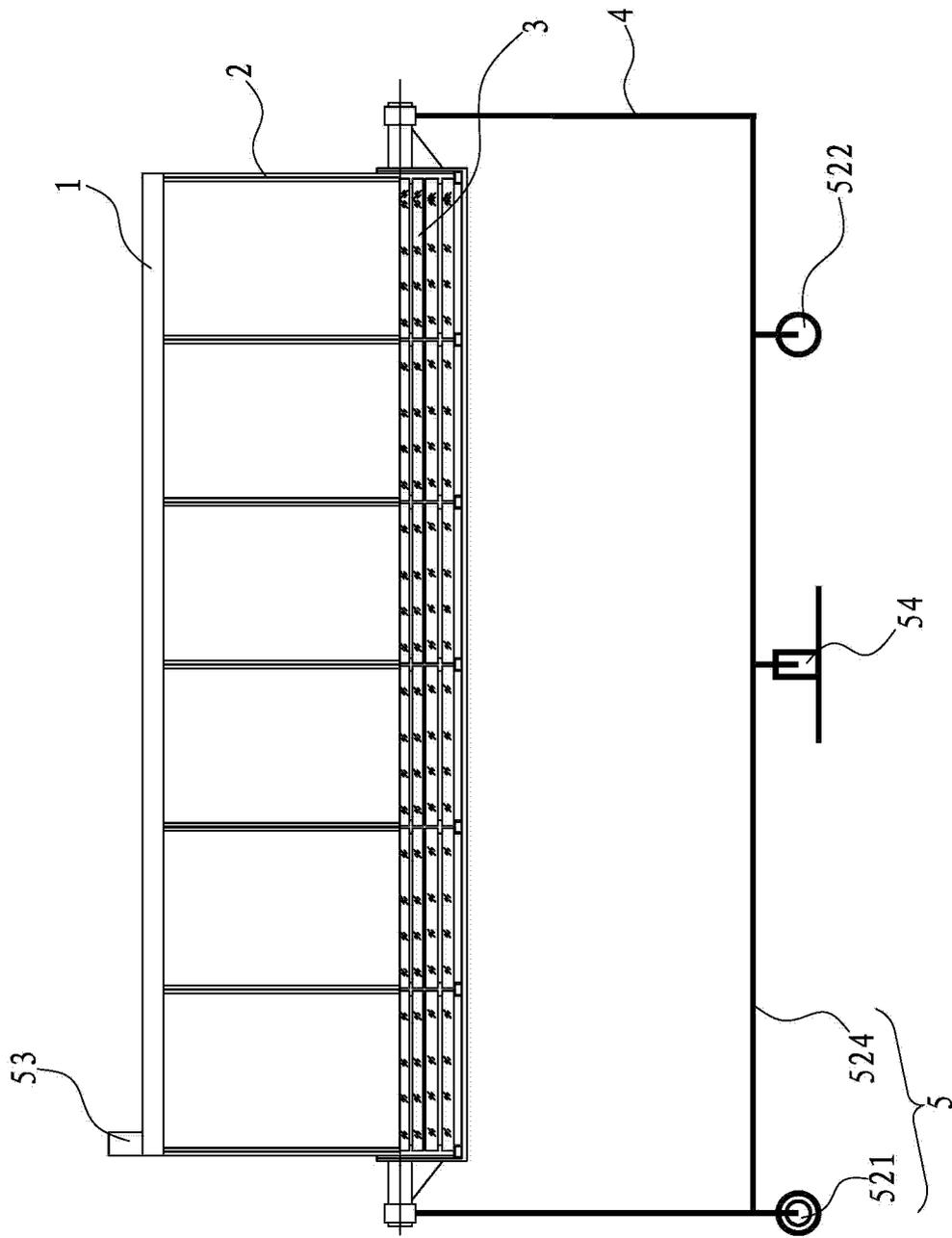


图 2

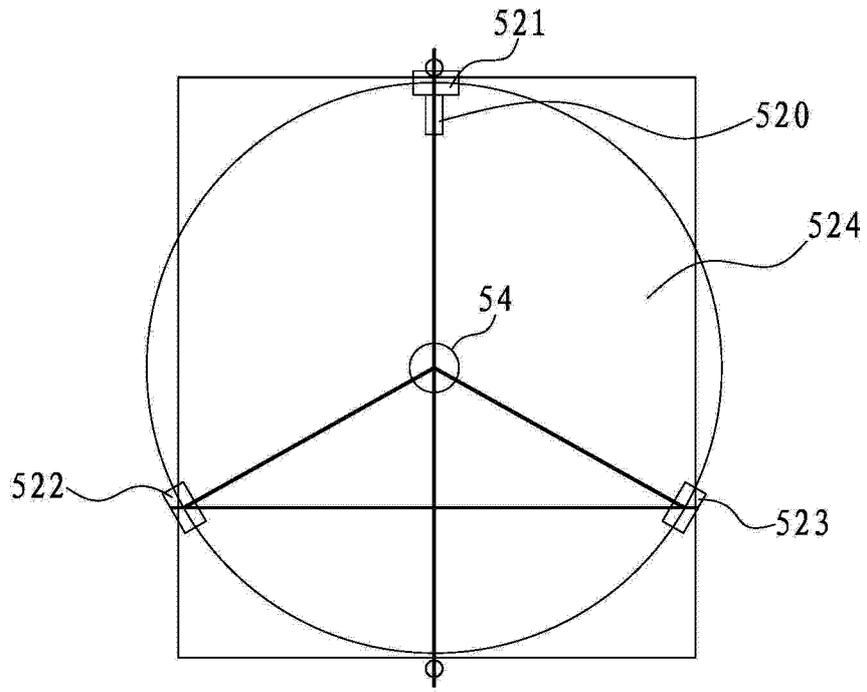


图 3

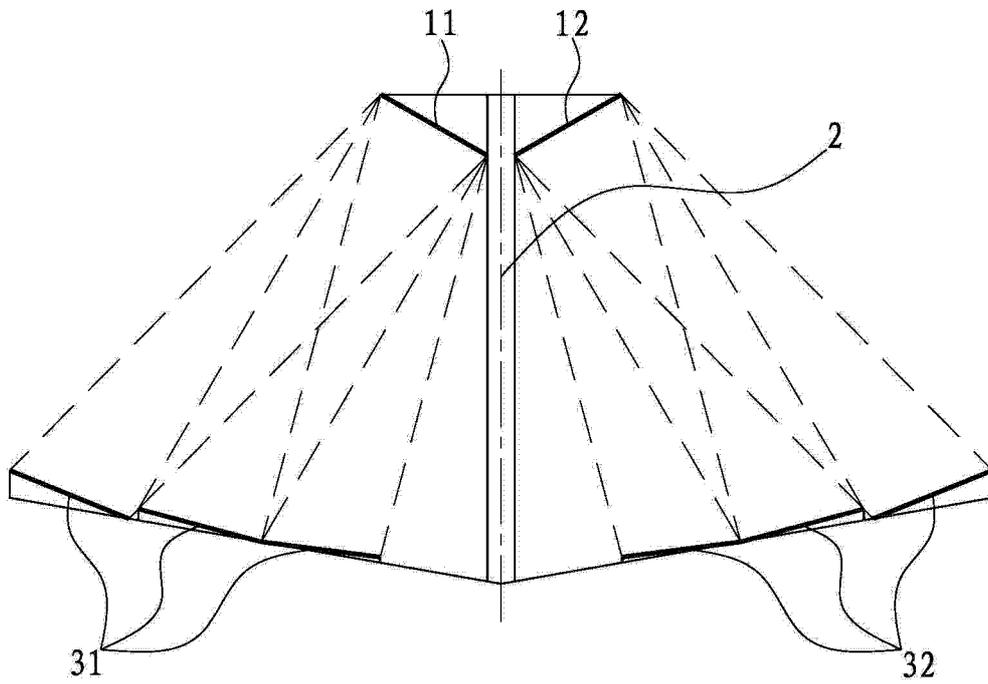


图 4

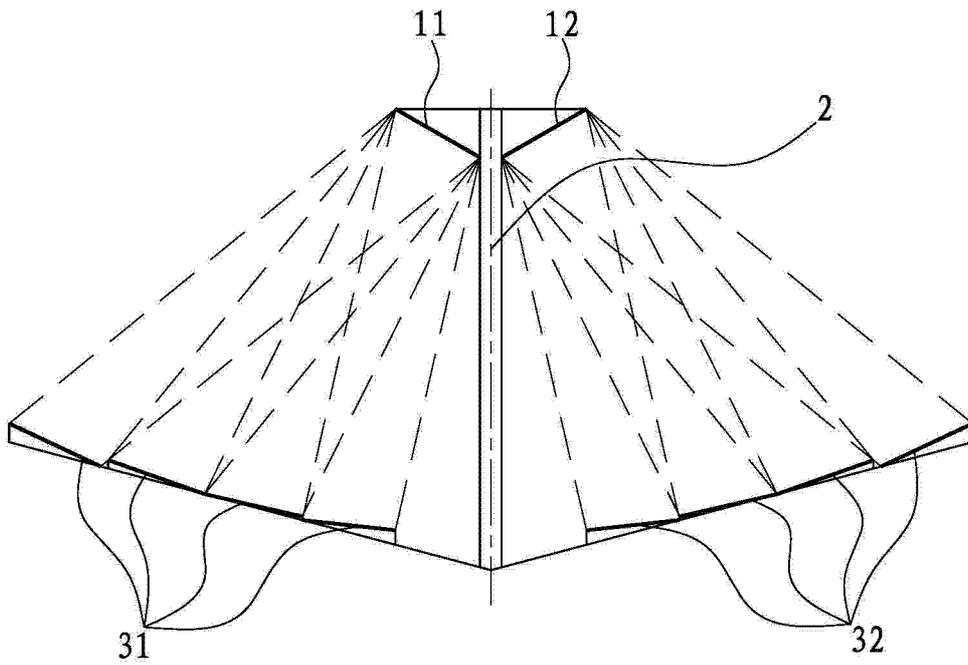


图 5

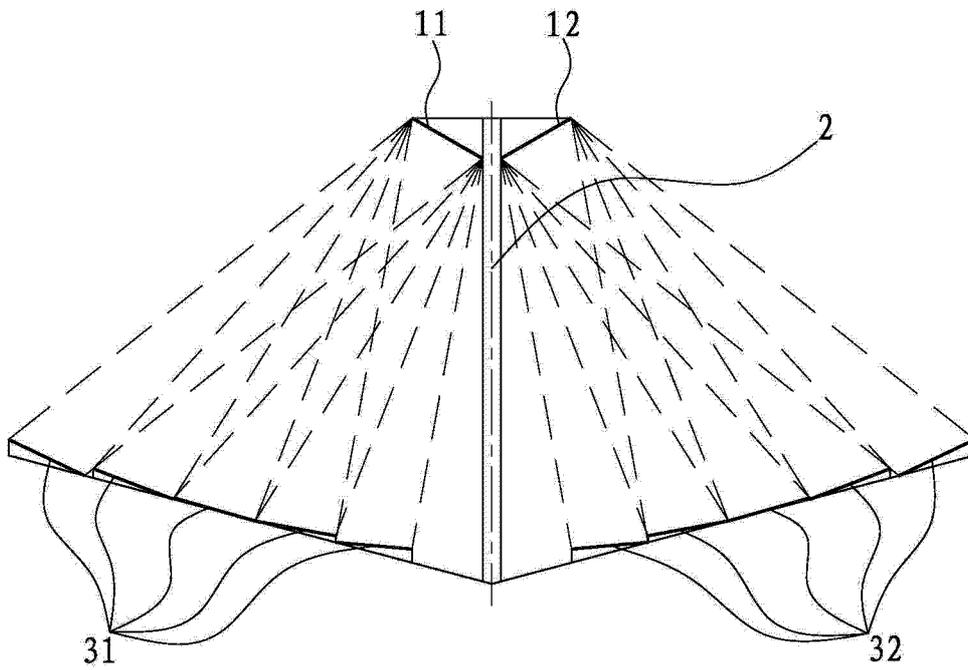


图 6