(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102628432 A
(43)申请公布日 2012.08.08

(21)申请号 201210090181.2

(22)申请日 2012.03.30

(71)申请人 王德恒
地址 100049 北京市通州区东燕郊福成五期 38 号楼 1 单元 1201 室

(72)发明人 王德恒

(51)Int.Cl.
F03G 6/06(2006.01)

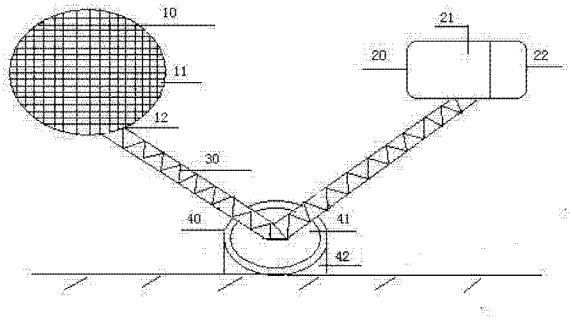
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种太阳能光热发电的方法及系统

(57)摘要

本发明提供了一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，包含超级聚光镜单元、斯特林发电机单元、V 型支架单元及二维旋转支撑平台单元，所述 V 型支架单元 V 的底部安装二维旋转支撑平台单元上，V 型支架单元 V 顶部的一端安装超级聚光镜单元，V 型支架单元 V 顶部的另一端安装斯特林发电机单元，具体方法是由所述二维旋转支撑平台单元控制所述超级聚光镜单元跟随太阳转动收集太阳能聚焦到斯特林发电机单元，通过所述斯特林发电机单元吸收太阳热能转化为机械能进而转换为电能。



CN 102628432 A

1. 一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述系统包括超级聚光镜单元、斯特林发电机单元、V 型支架单元及二维旋转支撑平台单元，所述 V 支架单元安装二维旋转支撑平台单元上，超级聚光镜单元安装在 V 型支架单元的一端，斯特林发电机单元安装在 V 型支架单元的另一端，具体方法是由所述二维旋转支撑平台单元控制所述超级聚光镜单元跟随太阳转动收集太阳能聚焦到斯特林发电机单元，通过所述斯特林发电机单元吸收聚焦的太阳热能转化为机械能进而转换为电能。

2. 如权利要求 1 所述的一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述超级聚光镜单元是在一个圆形抛物面的聚光器上按一定规则镶嵌满了成千上万个平面的、凹面的、凸面的微型反光镜片。

3. 如权利要求 1 所述的一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述斯特林发电机单元是由包含依次设置的斯特林发动机，发电机，所述斯特林发动机的输出端与所述的发电机通过同轴方式或者齿轮驱动输出方式相连接。

4. 如权利要求 1 所述的一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述 V 型支架单元 V 底端固定在二维旋转支撑平台上，所述的 V 型支架单元 V 顶端的一端与所述的超级聚光镜单元连接，另一端与所述的斯特林发电机单元连接。

5. 如权利要求 1 所述的一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述的二维旋转支撑平台单元由基座和二维旋转平台组成，所述基座固定设置在地面上，所述二维旋转平台由两个伺服电机驱动，设置在所述 V 型支架单元固定和基座的连接位置，通过驱动所述二维旋转平台转动，带动与所述 V 型支架单元连接的超级聚光镜单元在方位角和方向角的自由度上旋转。

6. 如权利要求 3 所述的一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述斯特林发动机通过封闭气体热胀冷缩的体积变化推动活塞做功，将太阳光热转化成机械能，再通过所述发电机将机械能转换成电能。

7. 如权利要求 6 所述的一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，所述斯特林发动机的气缸热端通过所述 V 型支架单元设置在所述超级聚光镜单元的统一聚焦点上，通过所述超级聚光镜反射的聚焦太阳光热使气缸热端的封闭气体受热膨胀做功。

一种太阳能光热发电的方法及系统

[0001]

技术领域

[0002] [0001] 本发明涉及一种太阳能发电系统，特别涉及一种太阳能光热发电的方法及系统。

背景技术

[0003] 目前太阳能光电系统近九成是结晶硅太阳能光伏。但近年上游硅原料供不应求，并且在单晶硅和多晶硅的提炼过程中需要耗费大量的电能，这样就导致结晶硅太阳能光伏的制造成本长期居高不下，并且在硅的提炼过程中排放大量污染物。在光伏板的生产过程中大量消耗的电力和其使用的生命周期中发出的电力不相上下。

[0004] 太阳能光热发电是继光伏发电后的一种新的太阳能发电方式，是新能源利用的一个重要方向。

[0005] 利用高精度聚光器将低密度的太阳能汇聚成高密度的热能通过加工工质来驱动发电机实现光电转化，具有零排放、可持续利用的优点。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种太阳能光热发电的方法及系统，通过应用太阳能光热这种清洁能源技术，能够利用太阳能光热高效发电，提高光电转换的效率，即可以满足分布式电站微电网的使用又可以与大电网并网实现远程输送。

[0007] 为了达到上述目的，本发明的技术方案提供了一种太阳能光热发电的方法及系统，其特征在于，包含超级聚光镜单元、斯特林发电机单元、V 型支架单元及二维旋转支撑平台单元，所述 V 型支架单元 V 的底部安装二维旋转支撑平台单元上，V 型支架单元 V 顶部的一端安装超级聚光镜单元，V 型支架单元 V 顶部的另一端安装斯特林发电机单元，具体方法是由所述二维旋转支撑平台单元控制所述超级聚光镜单元跟随太阳转动收集太阳能聚焦到斯特林发电机单元，通过所述斯特林发电机单元吸收太阳热能转化为机械能进而转换为电能。

[0008] 所述的超级聚光镜单元是在一个圆形抛物面的聚光器上按一定规则镶嵌满了成千上万个平面的、凹面的、凸面的微型反光镜片。

[0009] 所述的斯特林发电机单元是由包含依次设置的斯特林发动机，发电机，斯特林发动机的输出端与发电机通过同轴方式或者齿轮驱动输出方式相连接。

[0010] 所述的 V 型支架单元固定在二维旋转支撑平台上，V 型支架单元的一端与超级聚光镜单元连接，另一端与斯特林发电机单元连接。

[0011] 所述的二维旋转支撑平台单元由基座和二维旋转平台组成，基座固定设置在地面上，二维旋转平台由两个伺服电机驱动，设置在所述 V 型支架单元固定和基座的连接位置，通过驱动二维旋转平台转动，带动与 V 型支架单元连接的超级聚光镜单元在方位角和方向

角的自由度上旋转。

[0012] 所述的斯特林发动机通过封闭气体热胀冷缩的体积变化推动活塞做功，将太阳光热转化成机械能，再通过所述发电机将机械能转换成电能。

[0013] 所述的斯特林发动机的气缸热端通过 V 型支架单元设置在超级聚光镜单元的统一聚焦点上，通过超级聚光镜反射的太阳光热使气缸热端的封闭气体受热膨胀。

[0014] 本发明提供的一种太阳能光热发电的方法及系统，与现有技术相比，其优点在于：

1、本发明通过使用超级聚光镜减小了聚光镜的面积，并保证最大效率地收集和反射太阳光热，实现了系统的小型化。

[0015] 2、本发明通过两个伺服电机的联动，分别驱动超级聚光镜单元的方位角和方向角，保证了超级聚光镜单元的多个镜面能在全年对阳光的自动随转追踪，以实现最大效率地收集和反射太阳光热。

[0016] 3、本发明在斯特林发电机单元设置了启动发电一体的斯特林发电系统，减小了在 V 型支架单元上布置斯特林发电机单元所需的空间。

[0017] 4、本发明通过在超级聚光镜单元的多个镜面的统一聚焦点上设置斯特林热机的热端及在冷端使用风冷冷却，有效地将镜面反射的太阳光热转换成机械能；再由连接的发电机将机械能转换成电能。

[0018] 5、本发明涉及的发电系统的所有零部件在生产过程中均为机械加工，耗电量小，因而能做到在生产过程中碳气体和液体污染物的低排放。

[0019] 6、本发明的一种太阳能光热发电的方法及系统，不但可以应用于建设大面积的光热发电站，也可采取风光互补的发电方式，应用于现有的风电场；同时还可以采用光热、燃气综合加热的混合发电方式。同时，也特别适合在沙漠、山丘等缺水地区；适合于在缺水、缺电的偏远海岛、农村、牧区、海洋钻井平台等地区建立分布式电站，也适用于城市楼宇家用小型分布式电站离并网供电方式。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明提供的一种太阳能光热发电的方法及系统的总体结构示意图。

具体实施方式

[0021] 如图 1 所示，本发明提供的一种太阳能光热发电的方法及系统，包含 V 型支架单元 30，和通过 V 型支架单元 30 连接并固定相对位置的超级聚光镜单元 10、二维旋转支撑平台单元 40 和斯特林发电机单元 20。由二维旋转支撑平台单元 40 控制使超级聚光镜单元 20 随太阳方向旋转以收集太阳能，并通过斯特林发电机单元 20 将太阳能转换成为电能。

[0022] 超级聚光镜单元 10 是由成千上万个平面、凹面、凸面镜片 11 按一定规则镶嵌在抛物面反光镜上。在超级聚光镜单元 10 的抛物面反光镜背面还设置有镜面支架 12，用于固定相对位置使所有镜面 11 的聚焦点统一。

[0023] 上述二维旋转支撑平台单元 40 用来支撑整个系统。二维旋转平台 41 安装在基座 42 上，V 型支架单元 30 安装在二维旋转平台 41 上，V 型支架单元 30 一端与超级聚光镜单元 10 连接，另一端与斯特林发电机单元 20 连接。

[0024] 在二维旋转支撑平台单元 40 设置有二维旋转平台 41，在设定的程序下通过控制 V

型支架单元 30 的运动，带动超级聚光镜单元 10 的镜面 11 转动以追寻阳光直射的方向。该二维旋转平台 41 包含两个伺服驱动电机，分别驱动超级聚光镜单元 10 在两个自由度的旋转，其中一个伺服驱动电机针对超级聚光镜单元 10 的方向角驱动，改变整个系统的方向以实现在同一天内对阳光直射角度的追踪，另一个伺服驱动电机进行超级聚光镜单元 10 的方位角驱动，针对不同的时间调整整个系统的倾斜角度，通过两个伺服驱动电机的联动驱动保证了超级聚光镜单元 10 对阳光的随转追踪，用以实现最大效率地收集和反射光热。

[0025] 斯特林发电机单元 20 包含斯特林热机 21 和发电机 22，上述发动机 21 的输出端与发电机 22 通过同轴输出方式或是齿轮驱动输出方式连接。

[0026] 将斯特林热机 21 的气缸热端放置在超级聚光镜单元 10 的多个镜面 11 统一的聚焦点上，通过镜面 11 反射的聚焦太阳光热使气缸热端的封闭气体受热膨胀，而在气缸冷端直接使用风冷方式冷却，使得斯特林发电机单元 20 的结构得到简化。

[0027] 本发明可以广泛的应用到碟式太阳能光热发电中，也可采取风光互补的发电方式，应用于现有的风电场，同时还可以采用光热、燃气综合加热的混合发电方式。也可以在本发明 V 型支架单元 30 安装斯特林发电机 20 的一端安装集热器，以产生热能，用产生的热能进行热能发电及热电联产，还可以进行溴化锂制冷等。

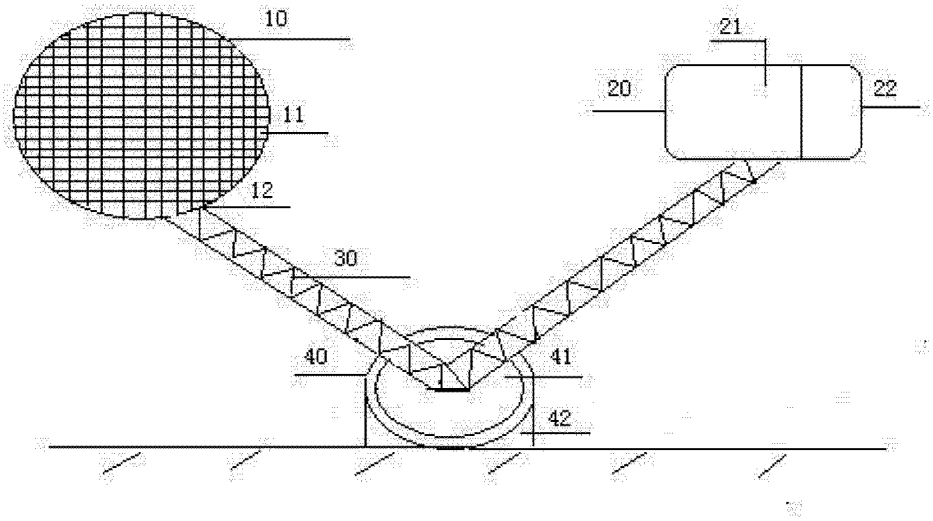


图 1