



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205245582 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201520987851. X

F24J 2/54(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 02

(73) 专利权人 北京天瑞星光热技术有限公司
地址 100190 北京市海淀区知春路 61 号康拓科技大厦 9 层

(72) 发明人 陈步亮 张秀廷 邓宁 刘雪莲

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 郝瑞刚

(51) Int. Cl.

F24J 2/08(2006. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

F24J 2/48(2006. 01)

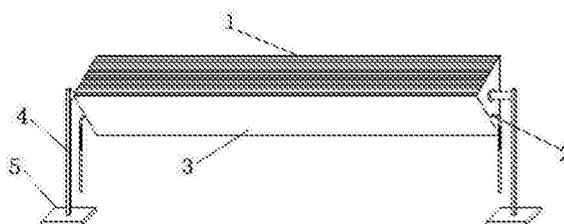
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种太阳能集热装置及系统

(57) 摘要

本实用新型涉及太阳能热利用技术领域,具体涉及了一种太阳能集热装置及系统。一种太阳能集热装置,包括外框、以及固定于外框上的菲涅尔透镜和集热管,集热管设置于菲涅尔透镜的出光侧,并且集热管与菲涅尔透镜的焦点同轴设置,太阳光线通过菲涅尔透镜折射后汇聚于焦点处,集热管收集汇聚后的太阳光线的热量。一种太阳能集热系统,包括多个平行设置的太阳能集热装置,各个太阳能集热装置的旋转轴分别通过传动装置连接,各个太阳能集热装置的集热管的一端分别连通管道进口,另一端分布连通管道出口。本实用新型提供的一种太阳能集热装置及系统,利用菲涅尔透镜将光线折射后聚焦至集热管进行集热,具有聚光比高、重量轻等优点。



1. 一种太阳能集热装置,其特征在于,包括外框、以及固定于所述外框上的菲涅尔透镜和集热管,所述集热管设置于所述菲涅尔透镜的出光侧,并且所述集热管与所述菲涅尔透镜的焦点同轴设置,太阳光线通过所述菲涅尔透镜折射后汇聚于所述焦点处,所述集热管收集汇聚后的太阳光线的热量。

2. 根据权利要求1所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述菲涅尔透镜的一侧为平面,另一侧为锯齿面,所述外框为V型槽,所述菲涅尔透镜固定于所述V型槽的开口处,且使所述锯齿面垂直于所述V型槽的方向设置;所述集热管固定于所述V型槽内,且所述集热管沿所述V型槽设置。

3. 根据权利要求2所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述菲涅尔透镜的数量为一个或多个,所述菲涅尔透镜依次沿所述V型槽的方向紧密并列设置。

4. 根据权利要求3所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述菲涅尔透镜的宽度为50-200cm。

5. 根据权利要求2所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述集热管的直径为8-10mm,所述集热管为不锈钢金属管,且所述集热管的外表面镀制有太阳能选择性吸收涂层。

6. 根据权利要求2所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述V型槽为金属槽,所述V型槽的内壁设有黑色涂层。

7. 根据权利要求6所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述V型槽与所述菲涅尔透镜形成的空间为真空状态。

8. 根据权利要求7所述的太阳能集热装置,其特征在于,还包括底座和支腿,所述V型槽通过旋转轴与所述支腿转动连接,所述支腿固定于所述底座上。

9. 一种太阳能集热系统,其特征在于,包括多个平行设置的如权利要求1-8中任一项所述的太阳能集热装置,所述太阳能集热装置相互连接构成一组或者多组进行热量收集。

10. 根据权利要求9所述的太阳能集热系统,其特征在于,各组内的所述太阳能集热装置的旋转轴分别通过传动装置连接,各组内的所述太阳能集热装置的集热管的一端分别连通管道进口,另一端分布连通管道出口。

一种太阳能集热装置及系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热利用技术领域,尤其涉及一种太阳能集热装置及系统,更具体地涉及一种基于菲涅尔透镜式的太阳能集热装置及系统。

背景技术

[0002] 近年来,太阳能作为一种清洁无污染的新能源,受到人们越来越多的关注和使用,就目前来看,太阳能分别应用于常温领域、高温领域和中温领域中。

[0003] 针对上述三种领域,目前太阳能在常温领域市场的应用较为成熟;在高温领域市场的应用中,由于本身施工的技术难度和工程造价较高,目前还未有较大规模市场应用;在中温领域市场的应用中,由于其本身施工难度相对较低,且能提供的100°C-200°C的高温热能,正好满足城市集中供暖和部门工业中热蒸汽的需求,因此,其市场极具发展潜力。

[0004] 现有技术中,中温领域的太阳能集热形式目前主要包括小型槽式和线性菲涅尔式,主要均以反射镜方式进行集热,但是应用反射镜产生反射光线的结构具有占地较大、易产生遮挡等特点,热效率相对不高。另外,由于工程占地面积较大,且重量较重,无法上房顶,在城市中大规模应用有一定的困难。

实用新型内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供了一种太阳能集热装置及系统,利用菲涅尔透镜将光线折射后聚焦至集热管进行集热,具有聚光比高、重量轻等优点。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种太阳能集热装置及系统。

[0009] 一种太阳能集热装置,包括外框、以及固定于所述外框上的菲涅尔透镜和集热管,所述集热管设置于所述菲涅尔透镜的出光侧,并且所述集热管与所述菲涅尔透镜的焦点同轴设置,太阳光线通过所述菲涅尔透镜折射后汇聚于所述焦点处,所述集热管收集汇聚后的太阳光线的热量。

[0010] 进一步的,前述外框为V型槽,所述菲涅尔透镜固定于所述V型槽的开口处,且使所述锯齿面垂直于所述V型槽的方向设置;所述集热管固定于所述V型槽内,且所述集热管沿所述V型槽设置。

[0011] 进一步的,前述菲涅尔透镜的数量为一个或多个,且所述菲涅尔透镜为长条状,所述菲涅尔透镜依次沿所述V型槽的方向紧密并列设置。

[0012] 进一步的,前述菲涅尔透镜的宽度为50-200cm。

[0013] 进一步的,前述集热管的直径为8-10mm,所述集热管为不锈钢金属管,且所述集热管的外表面镀制有太阳能选择性吸收涂层。

[0014] 进一步的,前述V型槽为金属槽,所述V型槽的内壁设有黑色涂层。

[0015] 进一步的,前述V型槽与所述菲涅尔透镜形成的空间为真空状态。

[0016] 进一步的,还包括底座和支腿,所述V型槽通过旋转轴与所述支腿转动连接,所述支腿固定于所述底座上。

[0017] 一种太阳能集热系统,包括多个平行设置的前述的太阳能集热装置,所述太阳能集热装置相互连接构成一组或者多组进行热量收集。

[0018] 进一步的,各组内的所述太阳能集热装置的旋转轴分别通过传动装置连接,各组内的所述太阳能集热装置的集热管的一端分别连通管道进口,另一端分布连通管道出口。

[0019] (三)有益效果

[0020] 本实用新型的上述技术方案具有以下有益效果:

[0021] 本实用新型提供了一种太阳能集热装置,包括菲涅尔透镜和集热管,其中菲涅尔透镜的一侧为平面,另一侧为锯齿面,太阳光线通过菲涅尔透镜折射后汇聚形成焦点,集热管与焦点同轴设置,即利用菲涅尔透镜将光线折射后聚焦至集热管进行集热,由于菲涅尔透镜具有聚光比高,热损低,重量轻,易于大规模普及的特点,同时,由于菲涅透镜的材料和组织工艺的选择,可以在保证了集热效果的同时,降低整体结构的重量,可以作为远期太阳能光热在地外空间进行应用的主要备选结构。

[0022] 本实用新型提供了一种太阳能集热系统,采用了上述的太阳能集热装置,具有聚光比高,热损低,重量轻的优点,且相对于现有槽式和菲涅尔式集热系统而言,避免了光线的遮挡,可以密集设置,提高了光线的利用率。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型太阳能集热装置的结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型中菲涅尔透镜的截面示意图;

[0025] 图3为本实用新型集热管的安装示意图;

[0026] 图4为本实用新型太阳能集热装置的集热原理图;

[0027] 图5为本实用新型太阳能集热系统的结构示意图。

[0028] 其中,1:菲涅尔透镜;2:集热管;3:V型槽;4:支腿;5:底座;6:平面;7:锯齿面;8:太阳光线;9:转轴安装孔;10:旋转轴;11:传动装置;12:管道进口;13:管道出口。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本实用新型的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0030] 在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”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和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,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,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本

领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0032] 实施例一

[0033] 如图1所示,本实施例所述的一种太阳能集热装置,包括外框、以及固定于外框上的菲涅尔透镜1和集热管2。菲涅尔透镜1的各个焦点连线后形成轴线,集热管2设置于菲涅尔透镜1的出光侧,并且集热管2与菲涅尔透镜1的焦点同轴设置。

[0034] 如图2所示,菲涅尔透镜1的一侧为平面6,另一侧为锯齿面7,以保证直射光可以汇聚到一个焦点上,该透镜目前焦点可以做到1mm左右,即聚光比可以达到1000。锯齿面7两端的锯齿倾角相互对称设置,具体地说,锯齿面7上的锯齿由锯齿面7的中间向两端倾斜,即每个锯齿靠近中间的一侧低于靠近端部的一侧,锯齿面7的两端为如图2中的左右两端。其中,菲涅尔透镜1的平面6一侧或者锯齿面7一侧均可以设置为入光侧,本实施例中选择的是锯齿面7一侧为入光侧,但是当需要避免顶面进灰时,则需要选择平面6一侧为入光侧。

[0035] 太阳光线8通过菲涅尔透镜1折射后汇聚于焦点处,集热管2收集汇聚后的太阳光线8的热量。

[0036] 进一步的,如图3所示,外框为V型槽3,菲涅尔透镜1固定于V型槽3的开口处,且使锯齿面垂直于V型槽3的方向设置,从而保证太阳光线8形成的焦点连线沿V型槽3的方向;集热管2固定于V型槽3内,且集热管2沿V型槽3设置,从而使集热管2集热均匀。

[0037] 进一步的,菲涅尔透镜1的数量为一个或者多个,在需要的菲涅尔透镜1尺寸较大的时候,可以由多个方形的菲涅尔透镜1组成条形的菲涅尔透镜组,从而节省运输及制造成本。菲涅尔透镜1的锯齿方向垂直于V型槽3的方向设置,从而保证锯齿面垂直于V型槽3的方向设置。菲涅尔透镜1依次沿V型槽3的方向紧密并列设置,构成一个整体的透镜。

[0038] 优选的,菲涅尔透镜1的宽度为50-200cm。本实施例中,菲涅尔透镜1的宽度为为1m,此时菲涅尔透镜1的强度最好。菲涅尔透镜1采用有机玻璃材质制作,聚光比高,可以产生较高集热温度。需要说明的是,菲涅尔透镜1的宽度不局限于本实施例提供的尺寸,可以根据需要进行调整和改变。

[0039] 进一步的,集热管2的直径为8-10mm,集热管2为不锈钢金属管,且集热管2的外表面镀制有太阳能选择性吸收涂层,保证较高的聚焦比,聚焦效果如图4所示。需要说明的是,集热管2的直径不局限于本实施例提供的尺寸,可以根据需要进行调整和改变。

[0040] 本实施例中的具体的透镜宽度和集热管2直径的选择与聚光比有关,当选择1m宽的菲涅尔透镜1和10mm直径的集热管2时,可以使聚光比为100,通过调整透镜宽度和集热管2直径可以增大或者减小聚光比,即使在本实施例的尺寸较小时,依然能够达到现有的大槽结构的温度。

[0041] 进一步的,V型槽3为金属槽,V型槽3的内壁设有黑色涂层,以减少光线反射带来的损失。

[0042] 进一步的,V型槽3与菲涅尔透镜1形成的空间为真空状态,保证整体结构热损较小,提高了整体结构的集热效果。因此,需要对所有衔接位置都进行密封,保证装置真空度,例如两个菲涅尔透镜1之间利用玻璃胶密封,各金属结构之间焊接密封等。

[0043] 进一步的,还包括底座5和支腿4,V型槽3通过旋转轴10与支腿4转动连接,支腿4固定于底座5上。V型槽3的两端分别设置转轴安装孔9,通过转轴安装孔9与旋转轴10转动连接,以方便对太阳光线8进行跟踪时转向。

[0044] 本实施例由于材料的选择,相对密度较小,降低了整体结构的重量,因此方便上房顶安装。

[0045] 实施例二

[0046] 本实施例所述的一种太阳能集热系统,包括多个平行设置的太阳能集热装置,各个太阳能集热装置分别通过底座5上的地脚螺栓进行固定,保证整个系统的稳固性。

[0047] 其中,太阳能集热装置相互连接构成一组或者多组进行热量收集。

[0048] 如图5所示,为5个太阳能集热装置构成一组进行热量收集,各组内的太阳能集热装置的旋转轴10分别通过传动装置连接,各组内的太阳能集热装置的集热管2的一端分别连通管道进口12,另一端分布连通管道出口13,从而将各个太阳能集热装置产生的热能统一收集,方便管理和利用。

[0049] 本实用新型的实施例是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本实用新型限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。选择和描述实施例是为了更好说明本实用新型的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本实用新型从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

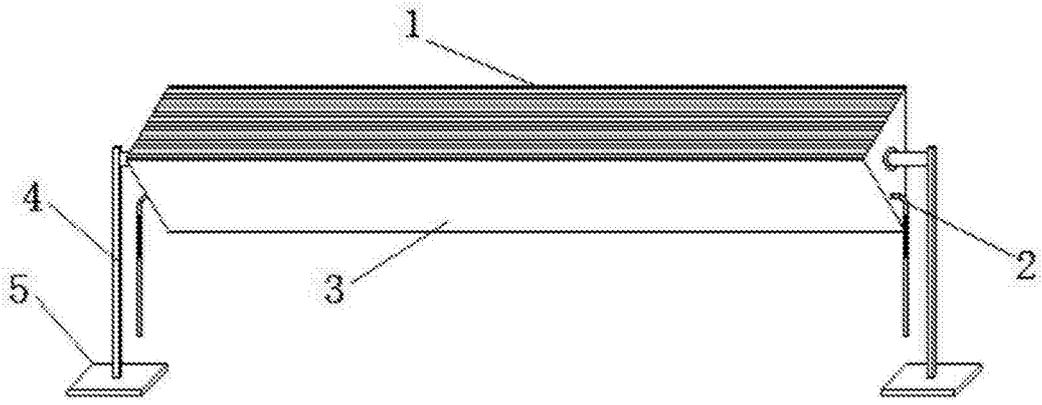


图1

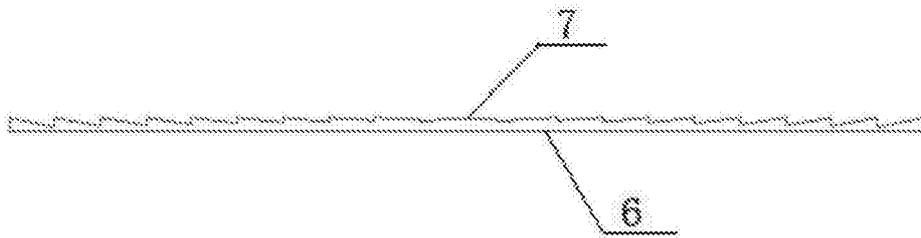


图2

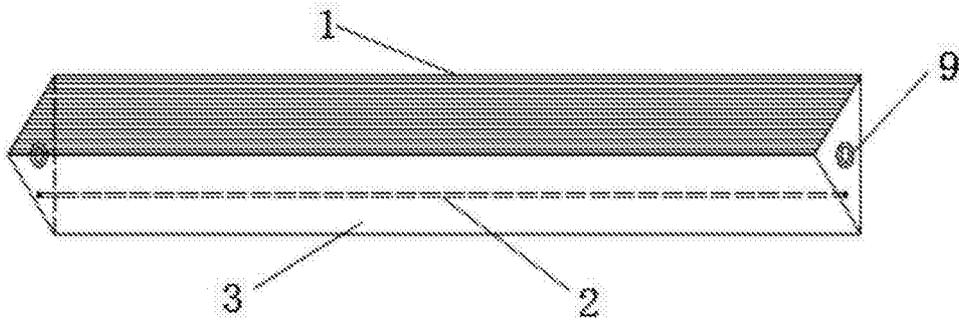


图3

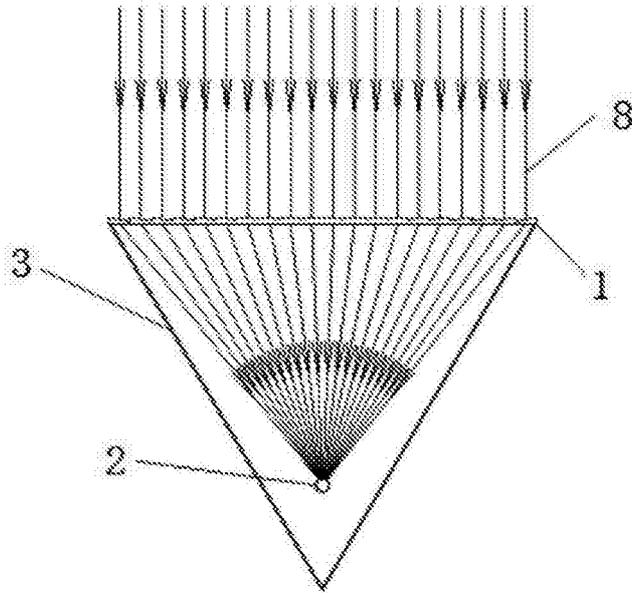


图4

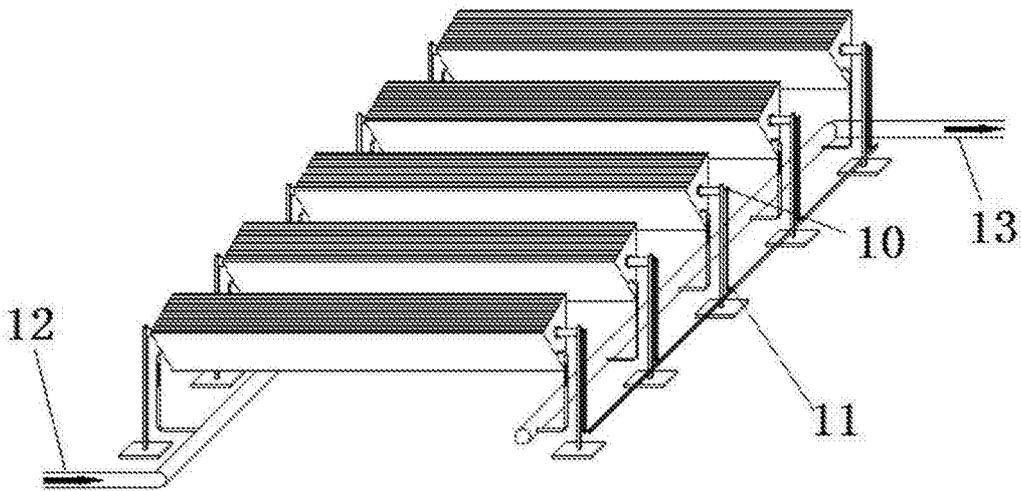


图5