

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101988751 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201010525515. 5

(22) 申请日 2010. 10. 25

(73) 专利权人 北京印刷学院

地址 102600 北京市大兴区黄村兴华北路
25 号北京印刷学院

(72) 发明人 张立君

(51) Int. Cl.

F24J 2/10 (2006. 01)

F24J 2/24 (2006. 01)

审查员 樊云飞

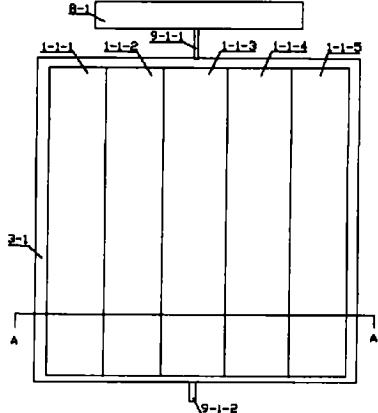
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

二次反射抛物柱面聚光圆柱形闭合腔体采光
太阳能热水器

(57) 摘要

一种二次反射抛物柱面聚光圆柱形闭合腔体采光太阳能热水器，该装置通过大平面反光镜和抛物柱面反光镜的反光聚焦作用接收太阳能，可大幅提高太阳能的接收效率，可用来实现在强光和弱光的环境下太阳能的采集和接收。



1. 一种二次反射抛物柱面聚光圆柱形闭合腔体采光太阳能热水器，由长方形箱体、水箱、冷水管、热水管、平面透明盖板和太阳能聚光接收机构构成，在长方形箱体内安装了多个太阳能聚光接收机构，各太阳能聚光接收机构都由一块大平面反光镜、一块抛物柱面反光镜和一个光能接收器构成，各太阳能聚光接收机构的光能接收器都由一根长直的圆柱面空心导热管和一根长直的半圆柱面透明导光盖构成，其特征是：各太阳能聚光接收机构的光能接收器安装在该太阳能聚光接收机构的大平面反光镜的反光面的背面，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆柱面空心导热管的光线入射狭缝正对该太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的反光面，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆柱面空心导热管的光线入射狭缝和半圆柱面透明导光盖的轴线与该太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的焦线相互重合，各太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的焦线与该太阳能聚光接收机构的大平面反光镜的光线入射狭缝相互重合，各太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的对称面与该太阳能聚光接收机构的大平面反光镜相交成 45° 角，

当太阳光垂直于平面透明盖板入射时，入射光线通过各太阳能聚光接收机构的大平面反光镜和抛物柱面反光镜的反射聚焦后都能穿过大平面反光镜的光线入射狭缝和圆柱面空心导热管的光线入射狭缝照射在各光能接收器的圆柱面空心导热管上，照射在圆柱面空心导热管上的光能通过圆柱面空心导热管转换为热能，因各光能接收器的半圆柱面透明导光盖、圆柱面空心导热管构成一个闭合空腔，并且圆柱面空心导热管的光线入射狭缝很窄，进入光线入射狭缝的光能的大部分在闭合空腔内转变为热能，因此大幅提高了各光能接收器的光热转换率。

二次反射抛物柱面聚光圆柱形闭合腔体采光太阳能热水器

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能应用技术,特别是一种利用抛物柱面聚光原理接收太阳能的二次反射抛物柱面聚光圆柱形闭合腔体采光太阳能热水器,该装置通过反光面的反光聚焦作用接收太阳能,可大幅提高太阳能的接收效率。

背景技术

[0002] 太阳能是一种清洁能源,取之不尽、用之不竭,也不会造成环境污染,如今,无论在沿海城市,还是在内陆城市,太阳能产品正越来越多地进入人们的视野,太阳能路灯、太阳能草坪灯、太阳能庭院灯、太阳能楼道灯、公交站台灯、交通信号灯等等,各种太阳能热水器也已经走近千家万户。但这些太阳能产品大多数都没有聚光功能,造成太阳能利用率低下。太阳能接收元件表面的光强提高一倍,太阳能接收元件的接收效率将提高一倍,目前太阳能产业技术竞争的焦点主要是太阳能接收效率之争,可见提高接收效率对整个行业重要程度,因此能否有效的提高太阳能接收元件的光照强度,就成为人们利用太阳能时最为关注的问题。

[0003] 近些年,国外在一些太阳能电站的光伏矩阵中实现了太阳能聚光接收,国内也有类似的试验装置,但这些装置结构复杂、体积庞大、造价高难以在太阳能家用产品上得到推广。

发明内容

[0004] 为了克服现有的聚光装置机械结构复杂、体积庞大、造价高等缺点。本发明针对现有技术存在的不足,对现有技术进行了改进,提出了一种体积小、结构简单可靠、成本低的太阳能聚光接收装置、它可实现太阳能的聚光接收。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:在一个长方形箱体内安装了多个太阳能聚光接收机构,各太阳能聚光接收机构整齐排列在长方形箱体内,在长方形箱体的上方安装了一个水箱,在长方形箱体的上面盖有一块平面透明盖板,平面透明盖板将各太阳能聚光接收机构封闭在长方形箱体内,各太阳能聚光接收机构都由一块大平面反光镜、一块抛物柱面反光镜和一个光能接收器构成,

[0006] 各太阳能聚光接收机构的大平面反光镜相互平行,各太阳能聚光接收机构的大平面反光镜与平面透明盖板相交成 45° 角,各大平面反光镜的中间位子沿其长边方向都开有一条长直的光线入射狭缝,各大平面反光镜的光线入射狭缝都与长方形箱体的同一条长边平行并且大平面反光镜的光线入射狭缝位于同一个与平面透明盖板平行的平面上,

[0007] 各太阳能聚光接收机构的光能接收器都由一根长直的圆柱面空心导热管和一根长直的半圆柱面透明导光盖构成,沿圆柱面空心导热管的轴线方向开有一条长直的光线入射狭缝的,各个光能接收器的圆柱面空心导热管的下端通过一根冷水管与水箱相通,各个光能接收器的圆柱面空心导热管的上端通过一根热水管与水箱相通,该光能接收器的半圆柱面透明导光盖盖在该光能接收器的圆柱面空心导热管的光线入射狭缝上,各光能接收器

的半圆柱面透明导光盖和圆柱面空心导热管构成一个闭合空腔，

[0008] 各太阳能聚光接收机构的光能接收器安装在该太阳能聚光接收机构的大平面反光镜的反光面的背面，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆柱面空心导热管的光线入射狭缝正对该太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的反光面，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆柱面空心导热管的光线入射狭缝和半圆柱面透明导光盖轴线与该太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的焦线相互重合，各太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的焦线与该太阳能聚光接收机构的大平面反光镜的光线入射狭缝相互重合，各太阳能聚光接收机构的抛物柱面反光镜的对称面与该太阳能聚光接收机构的大平面反光镜相交成45°角，

[0009] 当太阳光垂直于平面透明盖板入射时，入射光线通过各太阳能聚光接收机构的大平面反光镜和抛物柱面反光镜的反射聚焦后都能穿过大平面反光镜的光线入射狭缝和圆柱面空心导热管的光线入射狭缝照射在各光能接收器的圆柱面空心导热管上，照射在圆柱面空心导热管上的光能通过圆柱面空心导热管转换为热能，因各光能接收器的半圆柱面透明导光盖、圆柱面空心导热管构成一个闭合空腔，并且圆柱面空心导热管的光线入射狭缝很窄，进入光线入射狭缝的光能的大部分在闭合空腔内转变为热能，因此大幅提高了各光能接收器的光热转换率。

[0010] 本发明的有益效果是：通过各抛物柱面反光镜的反光聚焦作用大幅提高了照射在各光能接收器上的太阳光的强度，因而大幅提高了各光能接收器的光热转换率，实现了在强光和弱光的环境下都有较高的光热转换率。

附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0012] 图1是本发明的整体结构图。

[0013] 图2是本发明的整体结构图的A-A剖视图。

[0014] 图3是本发明实施例的太阳能聚光接收机构剖视图的放大图。

[0015] 图4是抛物柱面的示意图。

[0016] 在图4的抛物柱面构成图中：抛物线L，准线L1，顶点O，焦点f，对称轴L2，抛物柱面S，准平面S1，对称面S2，焦线L3。

具体实施方式

[0017] 在图1和图2中，在长方形箱体3-1内安装了由大平面反光镜1-1-1和抛物柱面反光镜1-2-1和光能接收器1-3-1构成的太阳能聚光接收机构一、由大平面反光镜1-1-2和抛物柱面反光镜1-2-2和光能接收器1-3-2构成的太阳能聚光接收机构二、由大平面反光镜1-1-3和抛物柱面反光镜1-2-3和光能接收器1-3-3构成的太阳能聚光接收机构三、由大平面反光镜1-1-4和抛物柱面反光镜1-2-4和光能接收器1-3-4构成的太阳能聚光接收机构四、由大平面反光镜1-1-5和抛物柱面反光镜1-2-5和光能接收器1-3-5构成的太阳能聚光接收机构五，五个太阳能聚光接收机构的整齐排列在长方形箱体3-1内，在长方形箱体3-1的上面盖有一块平面透明盖板4-1，平面透明盖板4-1将五个太阳能聚光接收机构封闭在长方形箱体3-1内，

[0018] 上述五个大平面反光镜的中间位子沿其长边方向都开有一条长直的光线入射狭缝,上述五个大平面反光镜的光线入射狭缝都与长方形箱体 3-1 的一条长边平行并且各大平面反光镜的光线入射狭缝位于同一个与平面透明盖板 4-1 平行的平面上,上述五个大平面反光镜的反光平面与平面透明盖板 4-1 相交成 45° 角,

[0019] 图 3 中给出了第一太阳能聚光接收机构的结构,在图 3 中第一太阳能聚光接收机构由大平面反光镜 1-1-1、抛物柱面反光镜 1-2-1 和光能接收器 1-3-1 构成,光能接收器 1-3-1 由圆柱面空心导热管 5-4 和半圆柱面透明导光盖 6-4 构成,沿圆柱面空心导热管 5-4 的轴线开有一条宽度相同的光线入射狭缝,半圆柱面透明导光盖 6-4 盖在该光线入射狭缝上,圆柱面空心导热管 5-4 的下端通过冷水管 9-1-2 与水箱 8-1 相通,圆柱面空心导热管 5-4 的上端通过热水管 9-1-1 与水箱 8-1 相通,半圆柱面透明导光盖 6-4 和圆柱面空心导热管 5-4 构成一个闭合空腔,

[0020] 光能接收器 1-3-1 安装在该大平面反光镜 1-1-1 的反光面的背面,圆柱面空心导热管 5-4 的轴线与抛物柱面反光镜 1-2-1 的焦线相互平行,圆柱面空心导热管 5-4 的轴线位于抛物柱面反光镜 1-2-1 的对称面上,圆柱面空心导热管 5-4 的光线入射狭缝和半圆柱面透明导光盖 6-4 的轴线与抛物柱面反光镜 1-2-1 的焦线相互重合,抛物柱面反光镜 1-2-1 的焦线与大平面反光镜 1-1-1 的光线入射狭缝相互重合,抛物柱面反光镜 1-2-1 的对称面与大平面反光镜 1-1-1 相交成 45° 角,

[0021] 当太阳光垂直于平面透明盖板 4-1 入射时,入射光线通过大平面反光镜 1-1-1 和抛物柱面反光镜 1-2-1 的反射聚焦后都能穿过大平面反光镜 1-1-1 的光线入射狭缝和圆柱面空心导热管 5-4 的光线入射狭缝照射在圆柱面空心导热管 5-4 上,照射在圆柱面空心导热管 5-4 上的光能通过圆柱面空心导热管 5-4 转换为热能,因半圆柱面透明导光盖 6-4、圆柱面空心导热管 5-4 构成一个闭合空腔,并且圆柱面空心导热管 5-4 的光线入射狭缝很窄,进入光线入射狭缝的光能的大部分在闭合空腔内转变为热能,因此大幅提高了光能接收器 1-3-1 的光热转换率。各个太阳能聚光接收机构的光能接收器的结构、各项尺寸和光能接受过程与光能接收器 1-3-1 相同。

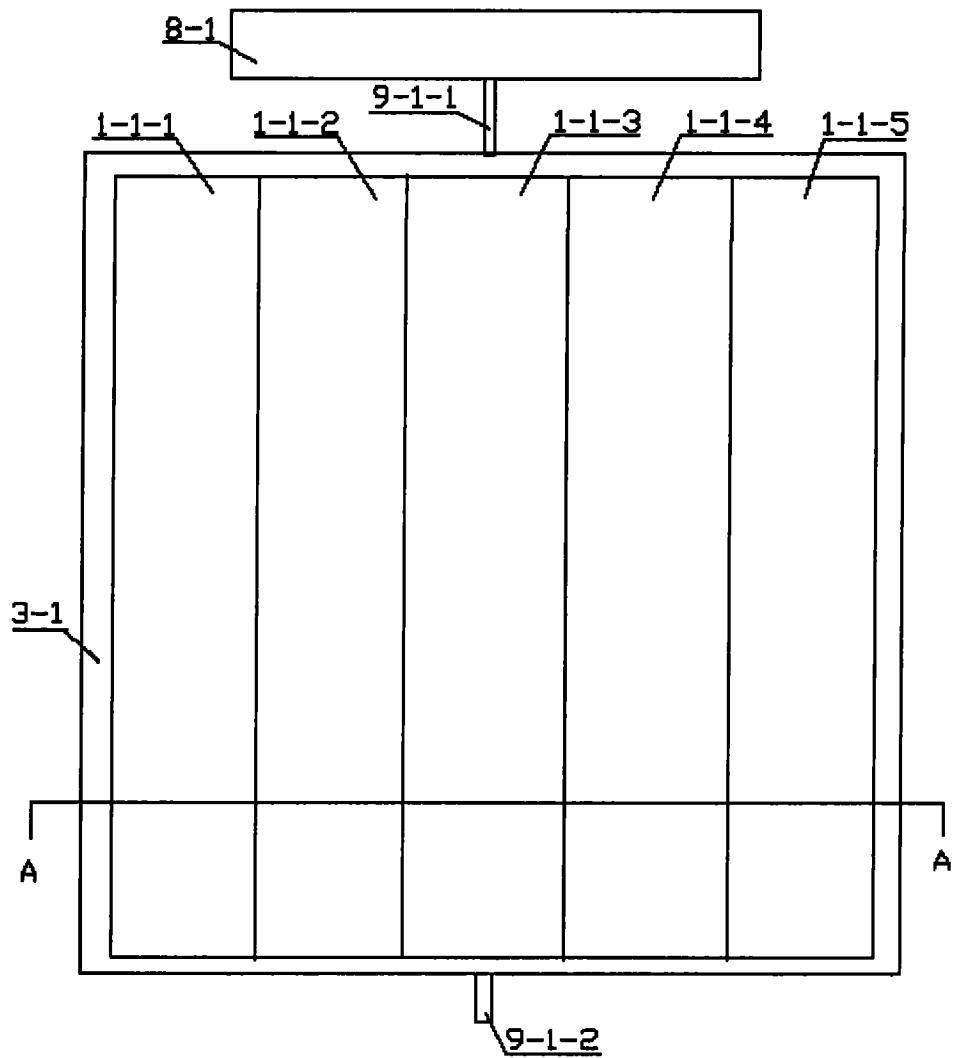


图 1

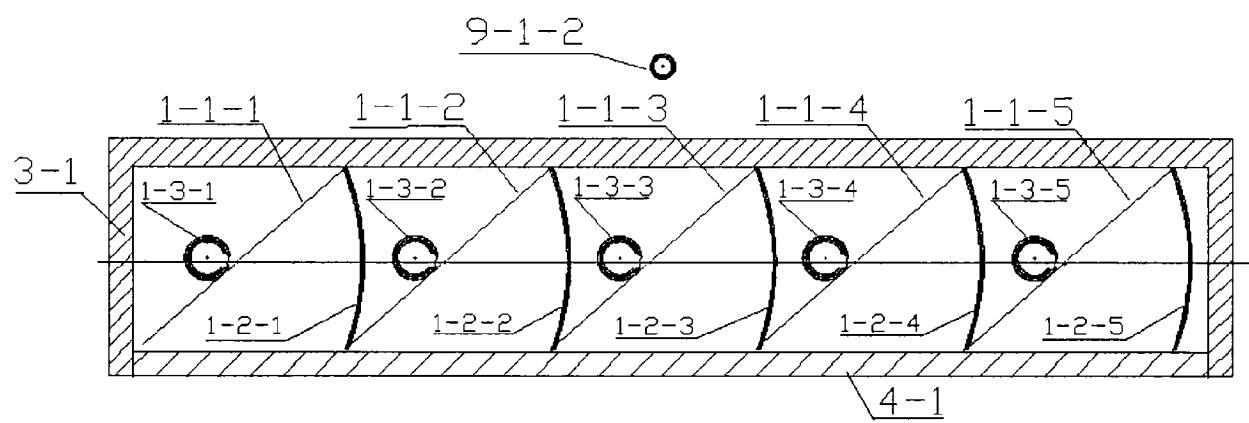


图 2

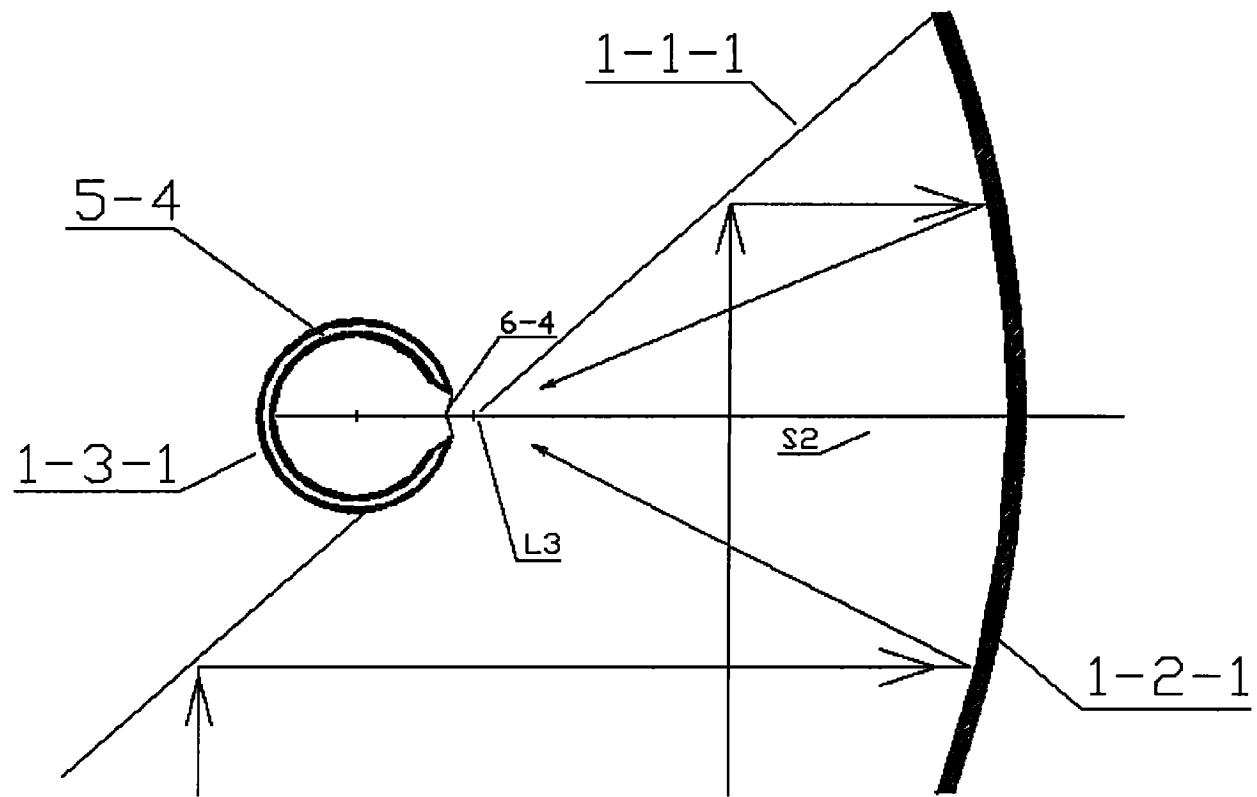


图 3

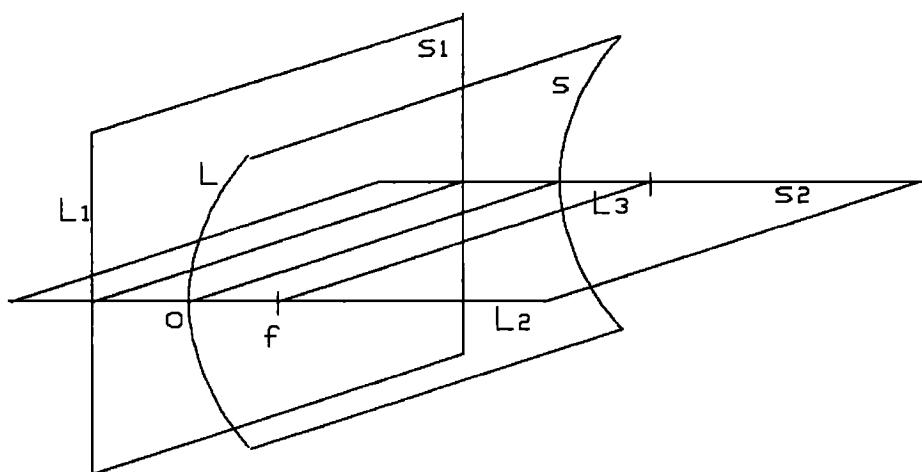


图 4