

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F24J 2/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01112716.3

[43]公开日 2001 年 10 月 10 日

[11]公开号 CN 1316632A

[22]申请日 2001.4.26 [21]申请号 01112716.3

[71]申请人 上海交通大学

地址 200030 上海市华山路 1954 号

[72]发明人 赵春江 崔容强

[74]专利代理机构 上海交通大学专利事务所

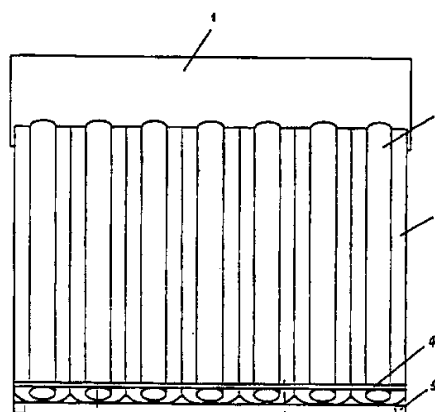
代理人 王锡麟

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 复合圆反射镜装置

[57]摘要

复合圆反射镜装置主要包括蓄热水箱、真空双层玻璃管、复合圆反射镜、端部固定件和框架,真空双层玻璃管头部插在蓄热水箱内,端部由端部固定件固定在框架上,复合圆反射镜设置在真空双层玻璃管下部,固定在框架上。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

权利要求书

1、一种复合圆反射镜装置，主要包括：蓄热水箱（1）、真空双层玻璃管（2）、端部固定件（4）、框架（5），其特征在于还包括复合圆反射镜（3），真空双层玻璃管（2）头部插在蓄热水箱（1）内，端部由端部固定件（4）固定在框架（5）上，复合圆反射镜（3）设置在真空双层玻璃管（2）下部固定在框架（5）上。

2、根据权利要求 1 所述的这种复合圆反射镜装置，其特征还在于数块复合圆反射镜构成集热器的反射器件，每块复合圆反射镜 3 断面的形状都由两两对称的三组圆弧 c1，c2 和 c3 构成，三组圆弧 c1，c2 和 c3 具有各自对应的半径 R1，R2 和 R3，圆弧之间光滑连接，圆弧 c1 的中心设在吸收管截圆上，第二、第三条圆弧 c2 和 c3 的中心设在假想圆上，假想圆与吸收管截圆是同心圆，并且利用玻璃的折射性把假想圆的半径设计得比吸收管截圆稍大。

说明书

复合圆反射镜装置

本发明涉及的是一种反射镜，特别是一种复合圆反射镜装置，属于光学或太阳能装置领域。

为了提高真空双层玻璃管太阳能集热器（包括热管式集热器）的集热效率，一般的方法是在玻璃管背面安装一块反射镜，以便把从吸收管（真空双层玻璃管的内管）之间穿射而过无法利用的太阳光能量反射给吸引管，提高单位面积太阳能的利用率（集热效率）。经过对现有文献的检索发现，《太阳能》杂志，2001年第1期，P4-6，“全玻璃真空太阳能集热反射器材料及性能”，作者：安瑞仁等三人，该文提出这种反射镜可以是作过表面处理的平面型的，也可以是曲面型的。但这种反射镜与真空双层玻璃管或热管组成的集热器装置有一个比较难以解决的问题，即对于占太阳辐射量70%的直接辐射光，随着太阳的移动，吸收管上的反射光的落点也移动，并逐渐脱离吸收管，折返回空中。可以采取自动跟踪太阳的电动回转架来解决这一问题，但是这种设备价格昂贵且消耗电能，因此无法推广。

本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种复合圆反射镜装置。

本发明的技术方案如下：主要包括蓄热水箱、真空双层玻璃管、复合圆反射镜、端部固定件和框架，真空双层玻璃管头部插在蓄热水箱内，端部由端部固定件固定在框架上，复合圆反射镜设置在真空双层玻璃管下部，固定在框架上。数块复合圆反射镜构成集热器的反射器件，每块复合圆反射镜断面的形状都由两两对称的三组圆弧构成。三组圆弧具有各自对应的半径，圆弧之间光滑连接（即接点的二圆弧的切线是重合的）。第一条圆弧的中心设在吸收管截圆上，第二、第三条圆弧的中心设在假想圆上。假想圆与吸收管截圆是同心圆，并且利用玻璃的折射性把假想圆的半径设计得比吸收管截

圆稍大。根据光的反射原理，从三组圆弧的径线外侧入射的光将以径线为对称轴反射到径线内侧的吸收管上。由于从任何角度入射的光总是从三组圆弧的径线外侧射到复合圆反射镜上，因此除了极少部分反射光从吸收管与复合圆反射镜之间的空隙处（复合圆反射镜中央突起部）逃逸外（其中仍有一部分落在相邻的吸收管上），绝大部分的反射光落在吸收管上。根据光迹追踪分析和概率计算，本复合圆反射镜装置的陷光率（即光的捕捉率）可达 95%。

本发明具有实质性特点和显著进步，通过反射镜断面形状设计和吸收管同反射镜之间的距离设计，从太阳光进入反射镜起到太阳光照不到反射镜为止，使反射镜的反射光落点始终处在吸收管上，而不需要自动跟踪太阳的装置。现将本发明与背景技术的实施效果作一比较，详见如下：

	管子数	重量	集热效率	产品成本	施工费
背景技术	100	100	100	100	100
本发明	69	80	113	66	69

从上可以看出，本发明比背景技术节约真空双层玻璃管 31%，重量减轻 20%，集热效率提高 13%，产品成本下降 34%，施工费减少 31%。

以下结合附图对本发明进一步描述：

图 1 本发明结构示意图

图 2 复合圆反射镜断面对称圆弧结构示意图

如图 1 所示，本发明主要包括蓄热水箱 1、真空双层玻璃管 2、复合圆反射镜 3、端部固定件 4 和框架 5，真空双层玻璃管 2 头部插在蓄热水箱 1 内，端部由端部固定件 4 固定在框架 5 上，复合圆反射镜 3 设置在真空双层玻璃管 2 下部，固定在框架 5 上。

如图 2 所示，数块复合圆反射镜构成集热器的反射器件，每块复合圆反射镜 3 断面的形状都由两两对称的三组圆弧 c_1 、 c_2 和 c_3 构成，三组圆弧 c_1 、 c_2 和 c_3 具有各自对应的半径 R_1 、 R_2 和 R_3 ，圆弧之间光滑连接，圆弧 c_1 的中心设在吸收管截圆上，第二、第三条圆弧 c_2 和 c_3 的中心设在假想圆上，

假想圆与吸收管截圆是同心圆，并且利用玻璃的折射性把假想圆的半径设计得比吸收管截圆稍大。

说明书附图

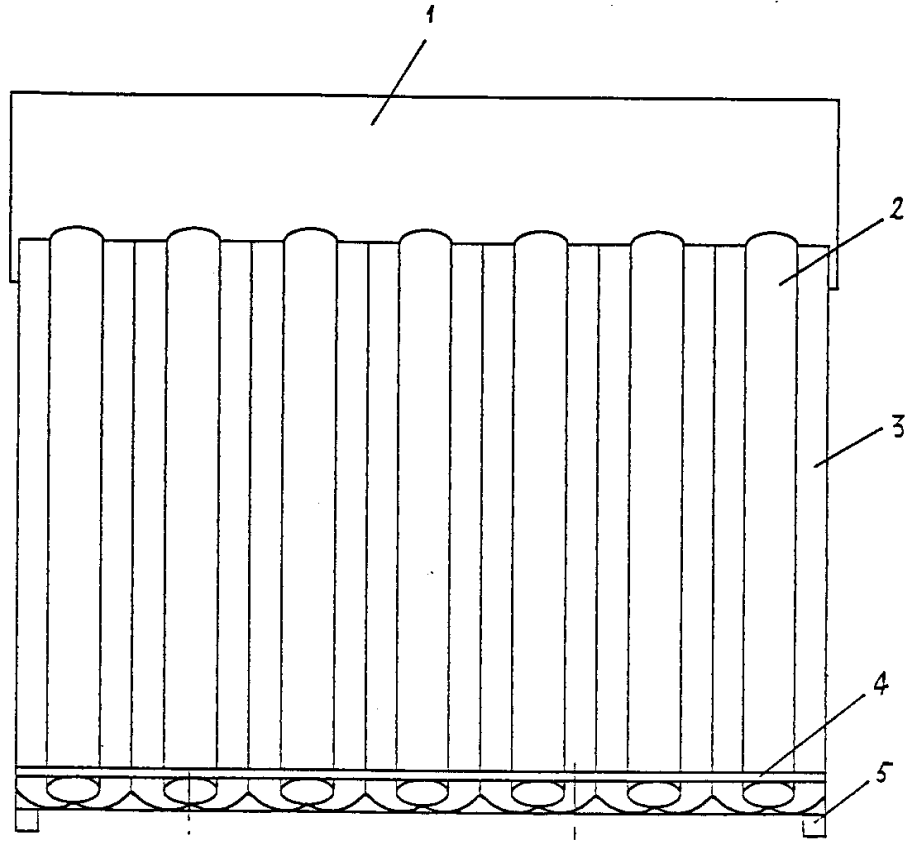


图 1

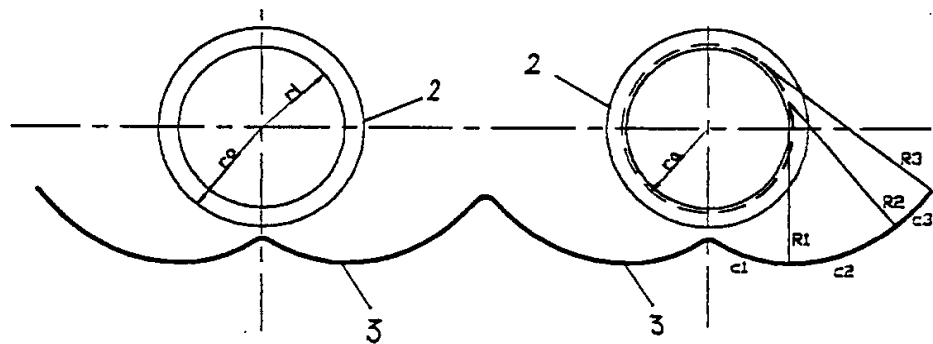


图 2