

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101840011 B

(45) 授权公告日 2012.03.28

(21) 申请号 201010146844.9

审查员 张文平

(22) 申请日 2010.04.15

(73) 专利权人 上海聚恒太阳能有限公司

地址 201108 上海市闵行区金都路 4289 号 6
幢 378 室

(72) 发明人 王士涛

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所 31251

代理人 郭桂峰

(51) Int. Cl.

G02B 3/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1880277 A, 2006.12.20, 说明书发明内容
部分 .

CN 1778568 A, 2006.05.31, 说明书具体实施
方式、图 2a-2d.

CN 1778568 A, 2006.05.31, 说明书具体实施
方式、图 2a-2d.

CN 1431526 A, 2003.07.23, 全文 .

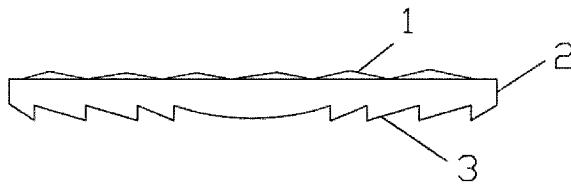
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法，首先，将一纳米结构钢化玻璃或者玻璃陶瓷的纳米结构面放置朝上作为热压基板；其次，将一亚克力板在热压基板上进行热压成型形成一面具有纳米微结构的菲涅尔透镜。采用本专利方法可以非常方便的制作出纳米微结构的菲涅尔透镜，成本较低，加工简单方便。



1. 一种纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法，其特征在于：

首先，将一纳米结构玻璃陶瓷的纳米结构面放置朝上作为热压基板；所述纳米结构面为将莲叶纳米结构的纳米尺寸等比扩大2-5倍；

其次，将一亚克力板在热压基板上进行热压成型形成一面具有纳米结构的平面菲涅尔透镜；

再次，对形成有纳米结构的平面菲涅尔透镜进行表面钢化或者硬化处理。

2. 根据权利要求1所述的纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法，其特征在于：所述纳米结构玻璃陶瓷为 $PbF_2 \cdot SiO_2$ 纳米结构玻璃陶瓷。

纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能聚光透镜领域,尤指一种用于太阳能聚光的纳米自洁菲涅尔聚光透镜的制造方法。

背景技术

[0002] 20世纪20年代,物理学家菲涅尔提出透镜的制造理论:连续光学表面的成像特性,主要取决于表面的曲率,而轴向厚度是次要的因素,在大多数情况下,厚度的增加是由于表面曲率或孔径的要求所造成的。所以,把透镜2个表面之间的厚度减小,光学元件仍可把光线聚焦到原来的厚透镜焦点上。依据上述理论,产生了平面菲涅尔透镜,参见附图1。菲涅尔透镜主要用于聚光和准直,目前主要应用在液晶显示器、投影仪、太阳能聚光透镜等。

[0003] 菲涅尔透镜多是由聚烯烃材料铸压而成的薄片,也有玻璃制作的。镜片表面一面为光面,另一面刻录了由小到大的同心圆,透镜的要求很高,一片优质的透镜必须是表面光洁,纹理清晰,其厚度随用途而变,齿高多在1mm左右。

[0004] 目前大型透射式太阳能聚光透镜一般都采用平面菲涅尔透镜,这些菲涅尔透镜都没有自清洁能力,而在实际使用条件下存在灰尘覆盖透镜表面影响发电量问题。由于聚光太阳能发电装置需要在户外使用,特别是在条件比较严酷的地区,比如在我国西北部地区,这些地区大都风沙大,而菲涅尔透镜的光面需要暴露在空气中,这样由于风沙、灰尘附着在透镜表面会影响聚光效率。解决这一问题较好的途径就是采用纳米技术来使菲涅尔透镜暴露在空气中的光面部分有自清洁功能。

[0005] 所谓纳米自清洁技术的原理在于莲花效应,所谓莲花效应是指莲叶表面具有超疏水以及自洁的特性,经过一场倾盆大雨,莲叶的表面总是能保持干燥;滚动的水珠会顺便把一些灰尘污泥的颗粒一起带走,达到自我清洁的效果,这就是莲花总是能一尘不染的原因。因此如果能够在透镜的表面形成如同莲叶一样的纳米微结构就能实现透镜的表面自清洁功能。

[0006] 目前在透镜表面形成纳米微结构主要有两种方式:一、在透镜表面镀纳米膜或者涂覆涂层(参见中国专利200710024707.6“太阳能电池组件封装用玻璃板”);二、通过微加工使材料表面具有纳米结构。第一种方式成本较高,并不适合大规模推广;第二种方式目前主要采用机械微加工的方式,这种加工方式要求精度高,加工难度大,导致加工成本也居高不下。因此,能否提供一种成本较低、加工简单方便的方式在透镜表面形成纳米微结构是本领域的技术人员孜孜以求解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的就是提供一种纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法,采用本专利方法可以非常方便的制作出纳米微结构的菲涅尔透镜,成本较低,加工简单方便。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

[0009] 一种纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法，
[0010] 首先，将一纳米结构玻璃陶瓷的纳米结构面放置朝上作为热压基板；所述纳米结构面为将莲叶纳米结构的纳米尺寸等比扩大2-5倍；
[0011] 其次，将一亚克力板在热压基板上进行热压成型形成一面具有纳米结构的平面菲涅尔透镜；
[0012] 再次，对形成有纳米结构的平面菲涅尔透镜进行表面钢化或者硬化处理。
[0013] 优选地，所述纳米结构玻璃陶瓷为PbF₂·SiO₂纳米结构玻璃陶瓷。
[0014] 通过上述方法制作的纳米结构的自洁聚光太阳能菲涅尔透镜由一具有自洁功能的纳米结构“平面”（接受太阳直射光）与一菲涅尔透镜面组成。
[0015] 本专利中，纳米结构玻璃陶瓷的纳米结构类似莲叶的微结构，荷叶的表面附着无数个微米级的蜡质乳突结构。用电子显微镜观察这些乳突时，可以看到在每个微米级乳突的表面又附着许多与其结构相似的纳米级颗粒，科学家将其称为荷叶的微米-纳米双重结构，这一结构可以在德国波恩大学植物研究所所长威廉巴特洛特及其领导的小组对应的发明及发现中找到具体结构描述，本专利采用的莲叶纳米结构实际上是把莲叶的纳米结构适当的简化，具体的就是把相应的纳米尺寸等比扩大2-5倍，虽然等比扩大了2-5倍但是由于是用于聚光太阳能技术，这种结构同样可以起到自洁作用，主要是聚光太阳能技术的聚光透镜平面每天都会运动，同时会与地面成不同的角度，这样同样可以起到自洁作用。

[0016] 本专利的效果在于：
[0017] 一直以来，太阳能聚光透镜主要采用平面菲涅尔透镜进行聚光，但是由于常规制作的菲涅尔透镜，特别是亚克力（PMMA）材料制作的菲涅尔透镜没有自洁功能，业界一直无法找到改进的办法。本专利巧妙的将纳米技术引入到聚光太阳能技术领域中来，巧妙的规避了采用镀膜或涂覆涂层产生纳米结构技术所产生的制作难度及成本高的问题，采取了别具一格、与众不同的纳米微加工方式，这种类似于“模具生产”的方式不但降低了成本，而且加工速度快，为太阳能聚光透镜提供了一种具有成本更优的选择。

附图说明

[0018] 图1为本专利方法生产的纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合实施例进一步说明本发明的技术方案：
[0020] 一种纳米自洁聚光太阳能菲涅尔透镜的制造方法，
[0021] 首先，将一PbF₂·SiO₂纳米结构玻璃陶瓷或者钢化玻璃的纳米结构面放置朝上作为热压基板；纳米结构玻璃陶瓷采用市售的各种纳米结构玻璃陶瓷，具体结构可以参考中国发明专利“一种纳米结构玻璃陶瓷及其溶胶-凝胶制备方法”（申请号：200510078781.7，申请日：2005-06-13）公布了一种氟化铅二氧化硅玻璃陶瓷制备出的PbF₂·SiO₂纳米结构玻璃陶瓷块体纯度高、均匀性好，直径达30mm，厚度达1-5mm，呈高度透明性，并具有良好的机械性能（显微硬度达150kg/mm²）；纳米结构钢化玻璃也采用市售的各种纳米结构钢化玻璃，具体如长春新世纪纳米技术研究所投入运用的纳米自洁净钢化玻璃。
[0022] 其次，将一亚克力板在热压基板上进行热压成型形成一面具有纳米微结构的平面

菲涅尔透镜。

[0023] 再次,对形成有纳米结构的菲涅尔透镜进行表面钢化或者硬化处理。

[0024] 本领域技术人员应该认识到,上述的具体实施方式只是示例性的,是为了更好的使本领域技术人员能够理解本专利,不能理解为是对本专利保护范围的限制,只要是根据本专利所揭示精神的所作的任何等同变更或修饰,均落入本专利保护的范围。

