



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107490816 B

(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201710661235.9

审查员 赵美华

(22)申请日 2017.08.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107490816 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(73)专利权人 广州市焦汇光电科技有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区车陂启明大街93号401房

(72)发明人 尹勇健

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理

事务所(普通合伙) 11411

代理人 张清彦

(51)Int.Cl.

G02B 3/08(2006.01)

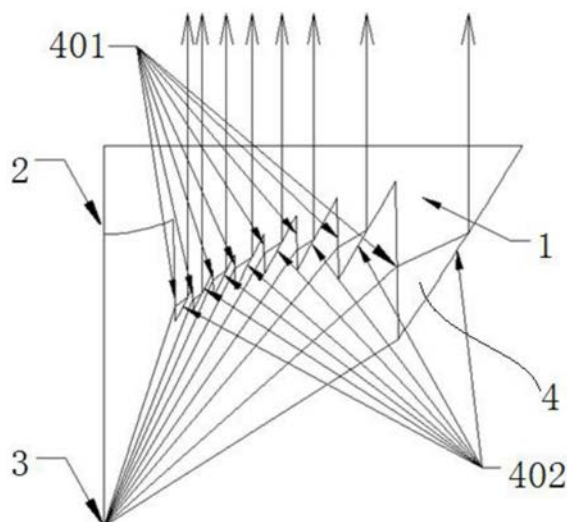
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

全反射型菲涅尔透镜

(57)摘要

本发明公开了一种全反射型菲涅尔透镜,包括透镜本体,透镜本体一面为平面,另一面中心处为凸透镜,凸透镜外侧设有若干环型坍塌结构,光源发出的入射光线经环型坍塌结构先折射偏转方向后再全反射获得出射光线,出射光线平行地从透镜本体的平面射出。本发明可以使透镜本体能在很短的焦距的情况下达到聚光的目的。



1. 一种全反射型菲涅尔透镜,包括透镜本体,其特征在于:所述透镜本体一面为平面,另一面中心处为凸透镜,所述凸透镜外侧设有若干环型坍塌结构,光源发出的入射光线经环型坍塌结构先折射偏转方向后再全反射获得出射光线,出射光线平行地从所述透镜本体的平面射出;每个环型坍塌结构的直径不同,环型坍塌结构包括入射面和全反射面,入射面由直线段经中心轴旋转产生的圆锥面,全反射面由满足折射光线全反射条件的自由曲面经中心轴旋转产生的鼓锥面,中心轴为所述凸透镜的中心线;临近所述凸透镜的第一个环形坍塌结构的齿高取决于光源发光点的大小和设计要求的出光角度;在设定好第一个环形坍塌结构的齿高后,由加工工艺设定第一环形坍塌结构的节距和第一环形坍塌结构的入射面的斜角,从而得到一条满足第一个环形坍塌结构的齿高全反射条件的曲面,经过第一个环形坍塌结构的齿高顶点的入射光线经折射后会与全反射面相交,设这个交点为第二个环形坍塌结构的齿高的顶点,第二个环形坍塌结构的齿高顶点的入射光线经折射后会与全反射面相交,设这个交点为第三个环形坍塌结构的齿高的顶点,依次设定各环形坍塌结构的齿高。

2. 根据权利要求1所述的全反射型菲涅尔透镜,其特征在于:所述光源位于所述凸透镜的中心线上。

## 全反射型菲涅尔透镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学透镜技术领域,特别是指一种全反射型菲涅尔透镜。

### 背景技术

[0002] 菲涅尔透镜就是在一侧有等距的齿纹的透镜,通过这些齿纹,可以起到对指定光谱范围的光带进行反射或者折射的作用。

[0003] 现有的菲涅尔透镜通常是为了起到光线汇聚的作用,但是透镜并不能在很短的焦距的情况下达到聚光。

### 发明内容

[0004] 本发明提出一种全反射型菲涅尔透镜,解决了现有技术中菲涅尔透镜并不能在很短的焦距的情况下达到聚光的问题。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种全反射型菲涅尔透镜,包括透镜本体,所述透镜本体一面为平面,另一面中心处为凸透镜,所述凸透镜外侧设有若干环型坍塌结构,光源发出的入射光线经环型坍塌结构先折射偏转方向后再全反射获得出射光线,出射光线平行地从所述透镜本体的平面射出。

[0007] 进一步的,所述光源位于所述凸透镜的中心线上。

[0008] 进一步的,每个环型坍塌结构的直径不同,环型坍塌结构包括入射面和全反射面,入射面由直线段经中心轴旋转产生的圆锥面,全反射面由满足折射光线全反射条件的自由曲面经中心轴旋转产生的鼓锥面,中心轴为所述凸透镜的中心线。

[0009] 进一步的,临近所述凸透镜的第一个环形坍塌结构的齿高取决于光源发光点的大小和设计要求的出光角度;在设定好第一个环形坍塌结构的齿高后,由加工工艺设定第一环形坍塌结构的节距和第一环形坍塌结构的入射面的斜角,从而得到一条满足第一个环形坍塌结构的齿高全反射条件的曲面,经过第一个环形坍塌结构的齿高顶点的入射光线经折射后会与全反射面相交,设这个交点为第二个环形坍塌结构的齿高的顶点,第二个环形坍塌结构的齿高顶点的入射光线经折射后会与全反射面相交,设这个交点为第三个环形坍塌结构的齿高的顶点,依次设定各环形坍塌结构的齿高。

[0010] 本发明的有益效果在于:解决了现有技术中菲涅尔透镜并不能在很短的焦距的情况下达到聚光的问题。

### 附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1为本发明全反射型菲涅尔透镜一个实施例的剖视图；

[0013] 图2为全反射型菲涅尔透镜的光线路径示意图；

[0014] 图3为环型坍塌结构的齿高示意图；

[0015] 图4为本发明全反射型菲涅尔透镜的使用状态图。

[0016] 图中,1-透镜本体;2-凸透镜;3-光源;4-环型坍塌结构;401-入射面;402-全反射面;5-光线;501-入射光线;502-折射光线;503-出射光线。

### 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 如图1所示,本发明提出了一种全反射型菲涅尔透镜,包括透镜本体1,透镜本体1一面为平面,另一面中心处为凸透镜2,凸透镜2外侧设有若干环型坍塌结构4,光源3发出的入射光线501经环型坍塌结构4先折射偏转方向后再全反射获得出射光线503,出射光线503平行地从透镜本体1的平面射出。在本实施例中,本发明的光线5的路径与传统的菲涅尔透镜的光线5路径完全相反。

[0019] 在图2中,光源3发出的光线5的路径包括三部分,分别是入射光线501、折射光线502和出射光线503。

[0020] 光源3位于凸透镜2的中心线上。具体的,光源3位于环型坍塌结构4所在的一面。光源3发出的光线5还会直接穿过凸透镜2。

[0021] 如图4所示,本发明的主要特点是像菲涅尔透镜一样有着一环一环的坍塌结构,使透镜本体1的厚度尽可能地薄,同时又像全反射透镜一样每一环都是入射折射后经全反射曲面反射后将光线5尽量集聚后从出光面出射。从而使该透镜本体能在很短的焦距的情况下达到聚光的目的。

[0022] 每个环型坍塌结构4的直径不同,环型坍塌结构4包括入射面401和全反射面402,在本实施例中,设入射面401与垂直平面夹角为1度,入射光线501经过入射光折射进入介质面经折射光线502路径到全反射面402反射后经由出射光线503路径出射。入射面401由直线段经中心轴旋转产生的圆锥面,全反射面402由满足折射光线502全反射条件的自由曲面经中心轴旋转产生的鼓锥面,中心轴为凸透镜2的中心线。各环形坍塌结构由中心至边缘逐渐增大节距,一环比一环大。因为靠近轴心环的节距会超来超小,考虑到加工工艺,在靠近轴心部份用一个焦点与光源3重合的凸透镜2取代。

[0023] 如图3所示,临近凸透镜2的第一个环形坍塌结构的齿高H取决于光源3发光点的大小和设计要求的出光角度;在设定好第一个环形坍塌结构的齿高H后,由加工工艺设定第一环形坍塌结构的节距和第一环形坍塌结构的入射面401的斜角,从而得到一条满足第一个环形坍塌结构的齿高全反射条件的曲面,经过第一个环形坍塌结构的齿高顶点的入射光线501经折射后会与全反射面402相交,设这个交点为第二个环形坍塌结构的齿高的顶点,第二个环形坍塌结构的齿高顶点的入射光线501经折射后会与全反射面402相交,设这个交点为第三个环形坍塌结构的齿高的顶点,依次设定各环形坍塌结构的齿高。

[0024] 本发明解决了现有技术中解决了现有技术中菲涅尔透镜并不能在很短的焦距的情况下达到聚光的问题。

[0025] 上述技术方案公开了本发明的改进点,未详细公开的技术内容,可由本领域技术人员通过现有技术实现。

[0026] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

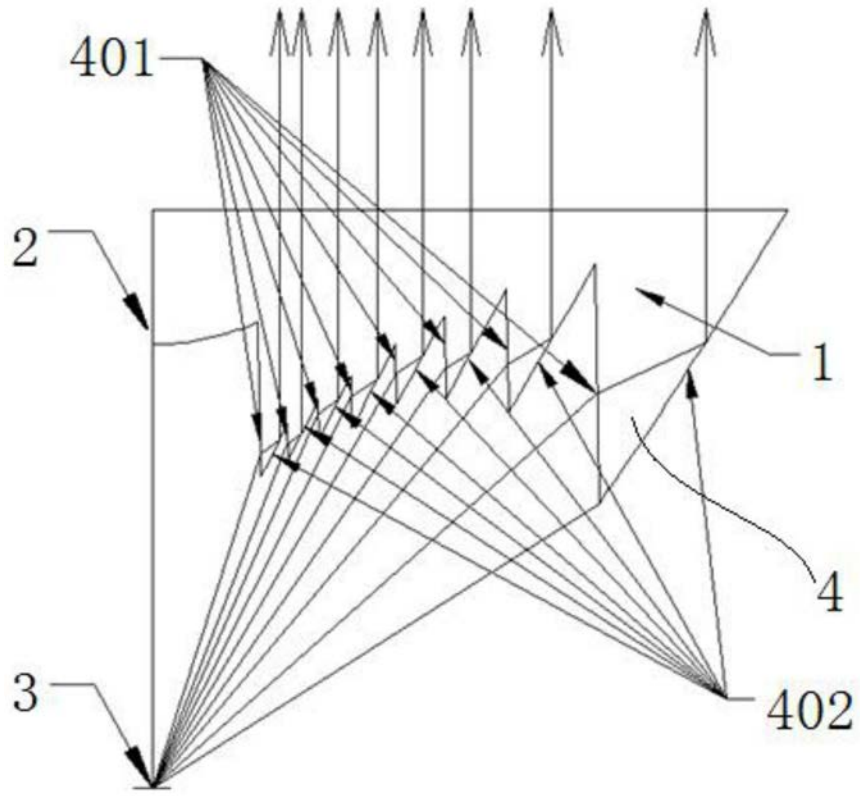


图1

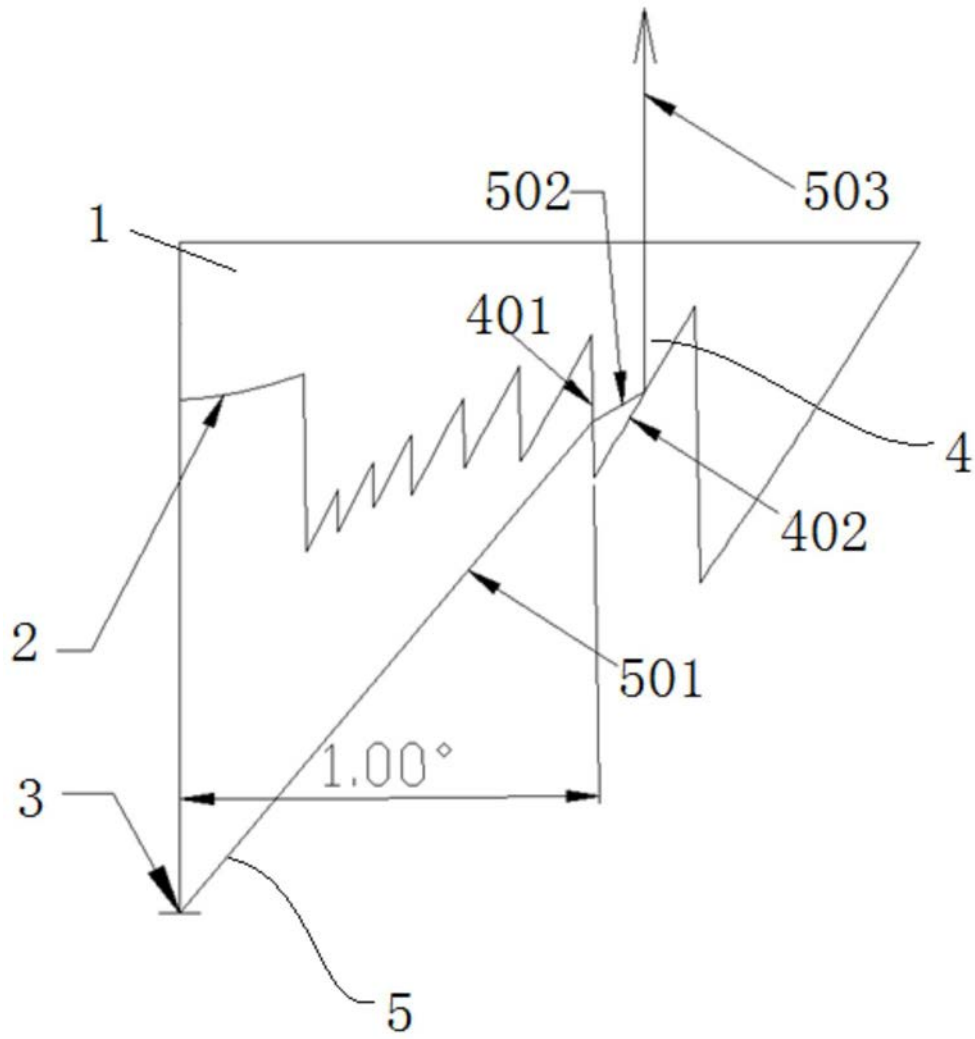


图2

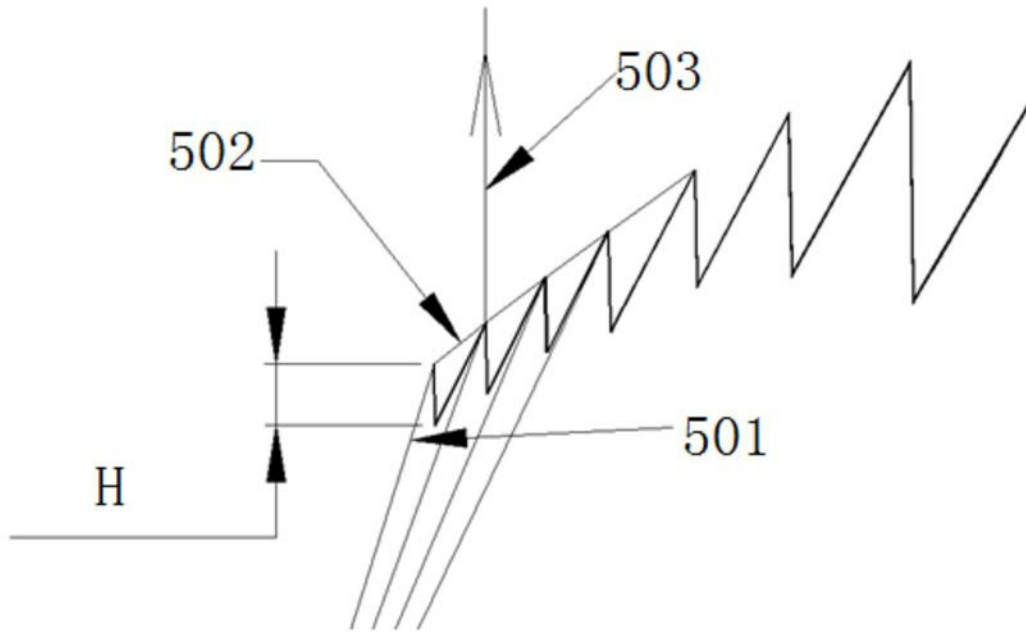


图3

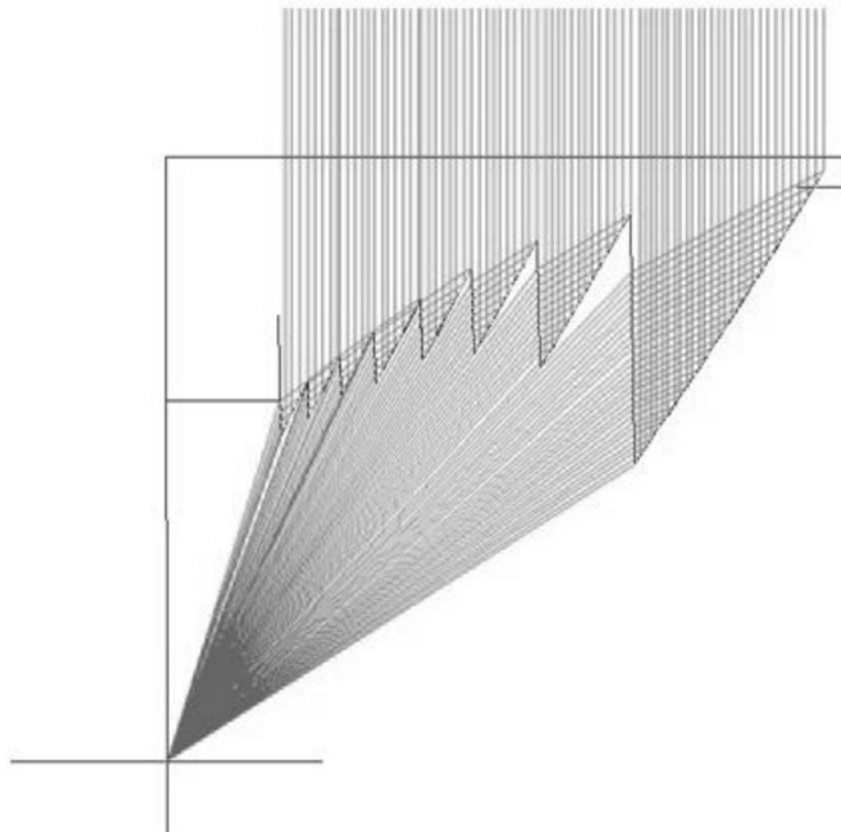


图4