



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111413764 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010441484.9

(22)申请日 2020.05.22

(71)申请人 宋建明

地址 402360 重庆市大足区中敖镇转洞村4组1号

(72)发明人 宋建明 张铁山 胡洁

(74)专利代理机构 深圳市汉唐知识产权代理有限公司 44399

代理人 韦鳌

(51) Int. Cl.

G02B 6/12(2006.01)

G02B 6/124(2006.01)

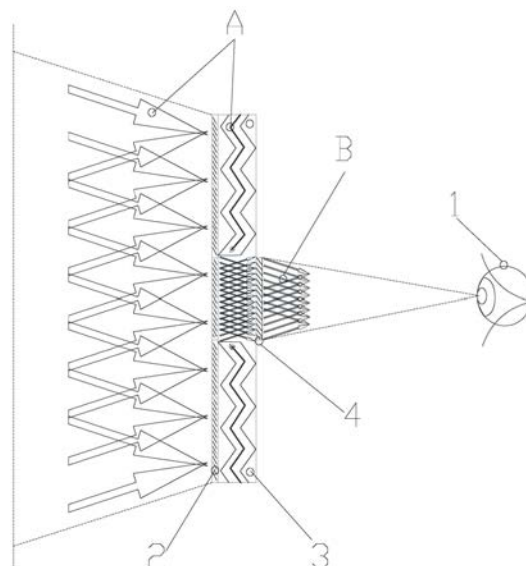
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

无源亮度增强方法及波导光栅无源亮度能量叠加增强装置

(57)摘要

本发明涉及波导显示技术领域,尤其是一种无源亮度增强方法及波导光栅无源亮度能量叠加增强装置。装置包括用于获取特定视角范围内的环境物光作为入射光并将入射角度相同的入射光以相同的偏转角度作偏转传播入射光栅、沿径向方向将入射光从其周向外围朝中心区域进行传播并将中心区域的入射光沿轴向方向作连续传播的全息波导片以及按与入射角度相对应且相同的角度将入射光取出并形成可供人眼观察的出射光的出射光栅。本发明仅需利用光栅配合波导片即可在不改变光线原始传播方向的情况下对环境物光进行亮度叠加增强处理,使人眼能够观察到清晰的环境图像,不但图像成像无任何延迟畸变、不需耗费任何电能,而且作为夜视产品使用时可有效地降低夜视产品的重量、尺寸等。



1. 一种无源亮度增强方法,其特征在于:它包括步骤

S1、将获取到的特定视场角范围内的环境物光作为入射光;

S2、对入射角度相同的入射光以相同的偏转角度作传播路径的偏转;

S3、将偏转后的入射光沿径向方向从瞳孔中心区域的周向外围朝瞳孔中心区域进行传播;

S4、当对应于各个入射角度的入射光进入瞳孔中心区域后,将入射光沿轴向方向从瞳孔中心区域的入光侧朝瞳孔中心区域的出光侧进行传播;

S5、将瞳孔中心区域的出光侧且处于相同出射角度的入射光取出作为出射光,各出射角度均对应有一个入射角度,且每个出射角度与对应的入射角度相同。

2. 一种波导光栅无源亮度能量叠加增强装置,其特征在于:它包括一用于获取特定视场角范围内的环境物光并将获取到的环境物光作为入射光的入射光栅、一叠置并覆盖于入射光栅的出光侧分布的全息波导片以及一叠置于全息波导片的出光侧的出射光栅,所述入射光栅将入射角度相同的入射光以相同的偏转角度作偏转透射后传播至全息波导片上,所述全息波导片沿径向方向将入射光从周向外围朝中心区域进行传播并将中心区域的入射光沿轴向方向作连续透射后传播至出射光栅,所述出射光栅对接收到的入射光按与入射角度相对应且相同的角度进行透射传播并形成可供人眼观察的出射光。

3. 如权利要求2所述的一种波导光栅无源亮度能量叠加增强装置,其特征在于:所述全息波导片包括用于将入射光沿其轴向方向传播至出射光栅内的瞳孔中心区域和用于将入射光栅传播而出的入射光沿瞳孔中心区域的径向方向传播至瞳孔中心区域内的径向传导区域,所述出射光栅叠置并覆盖于瞳孔中心区域的出光侧。

无源亮度增强方法及波导光栅无源亮度能量叠加增强装置

技术领域

[0001] 本发明涉及波导显示技术领域,尤其是一种无源亮度增强方法以及一种基于该方法所形成的波导光栅无源亮度能量叠加增强装置。

背景技术

[0002] 周知,夜视技术是为了适应现代战争而出现并借助于光电成像器件实现夜间观察以打破昼夜限制的一种高科技光电技术,随着夜视技术的发展与成熟,数码夜视产品或者以热成像技术催生的热融合夜视产品已经在军用、民用领域被广泛应用。现有的夜视产品在光照条件较差(如夜间)的环境中虽然能够在一定程度上获得越来越清晰的环境图像,但此类产品却仍然存在诸多固有缺陷,如产品体积大、重量重、不便于携带、耗电量大、使用时间短、响应缓慢、环境画面像素低等等,不但无法有效地适应高速移动的观察目标,而且夜视观察效果较差。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的不足,本发明的第一个目的在于提供一种无源亮度增强方法;本发明的第二个目的在于提供一种基于前述方法所形成的波导光栅无源亮度能量叠加增强装置。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的第一个技术方案如下:

[0005] 一种无源亮度增强方法,它包括步骤:

[0006] S1、将获取到的特定视场角范围内的环境物光作为入射光;

[0007] S2、对入射角度相同的入射光以相同的偏转角度作传播路径的偏转;

[0008] S3、将偏转后的入射光沿径向方向从瞳孔中心区域的周向外围朝瞳孔中心区域进行传播;

[0009] S4、当对应于各个入射角度的入射光进入瞳孔中心区域后,将入射光沿轴向方向从瞳孔中心区域的入光侧朝瞳孔中心区域的出光侧进行传播;

[0010] S5、将瞳孔中心区域的出光侧且处于相同出射角度的入射光取出作为出射光,各出射角度均对应有一个入射角度,且每个出射角度与对应的入射角度相同。

[0011] 本发明采用的第二个技术方案如下:

[0012] 一种波导光栅无源亮度能量叠加增强装置,它包括一用于获取特定视场角范围内的环境物光并将获取到的环境物光作为入射光的入射光栅、一叠置并覆盖于入射光栅的出光侧分布的全息波导片以及一叠置于全息波导片的出光侧的出射光栅,所述入射光栅将入射角度相同的入射光以相同的偏转角度作偏转透射后传播至全息波导片上,所述全息波导片沿径向方向将入射光从周向外围朝中心区域进行传播并将中心区域的入射光沿轴向方向作连续透射后传播至出射光栅,所述出射光栅对接收到的入射光按与入射角度相对应且相同的角度进行透射传播并形成可供人眼观察的出射光。

[0013] 优选地,所述全息波导片包括用于将入射光沿其轴向方向传播至出射光栅内的瞳

孔中心区域和用于将入射光栅传播而出的入射光沿瞳孔中心区域的径向方向传播至瞳孔中心区域内的径向传导区域,所述出射光栅叠置并覆盖于瞳孔中心区域的出光侧。

[0014] 由于采用了上述方案,本发明仅需利用光栅配合波导片即可在不改变光线原始传播方向的情况下对环境物光进行亮度叠加增强处理,使人眼能够观察到清晰的环境图像,不但图像成像无任何延迟畸变、不需耗费任何电能,而且作为夜视产品使用时可有效地降低夜视产品的重量、尺寸等;其方法及结构简单,具有很强的实用价值和市场推广价值。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例的侧视光线传播原理示意图;

[0016] 图2是本发明实施例的前视光线传播原理示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0018] 结合图1和图2所示,本实施例提供的一种无源亮度增强方法,它包括步骤:

[0019] S1、将获取到的特定视场角范围内的环境物光作为入射光A;

[0020] S2、对入射角度相同的入射光(即:以人眼1的垂直方向为轴,入射点位于同一半径圆周上的入射光)以相同的偏转角度作传播路径的偏转(即:处于不同入射角度的入射光对应特定的偏转角度,以通过诸如折射、衍射等光学处理手段按特定偏转角度所对应的路径进行传播);

[0021] S3、将偏转后的入射光沿径向方向(即:以前述的轴作为基准中心点)从瞳孔中心区域(可以理解为是位于人眼1的前方侧并处于前述视场角范围内的中心区域)的周向外围朝瞳孔中心区域进行传播;

[0022] S4、当对应于各个入射角度的入射光进入瞳孔中心区域后,将入射光沿轴向方向从瞳孔中心区域的入光侧朝瞳孔中心区域的出光侧进行传播,从而实现特定视场角范围内的环境物光的中心区域聚焦增强效果;

[0023] S5、将瞳孔中心区域的出光侧且处于相同出射角度的入射光取出作为出射光B,各出射角度均对应有一个入射角度,且每个出射角度与对应的入射角度相同;以此可最终在不改变入射光A入射角度(或传播方向)的情况下形成亮度增强的出射光B,以便人眼1能够清楚地观察到特定视场角范围内的图像。

[0024] 基于此,通过对入射光A的拾取、偏转、导向、聚焦以及取出等系列处理,在不改变环境光线初始传播方向(或角度)的情况下,无需借助任何辅助光源即可达到增强环境图像的亮度的目的,为夜视产品的结构设计以及扩展应用创造了有利原理性条件。

[0025] 基于前述方案,结合图1和图2所示,本发明实施例还提供一种波导光栅无源亮度能量叠加增强装置,它包括一用于获取特定视场角范围内的环境物光并将获取到的环境物光作为入射光A的入射光栅2、一叠置并覆盖于入射光栅2的出光侧分布的全息波导片3以及一叠置于全息波导片3的出光侧的出射光栅4;其中,入射光栅2将入射角度相同的入射光以相同的偏转角度作偏转透射后传播至全息波导片3上,而全息波导片3则沿其径向方向将入射光从其周向外围朝其中心区域进行传播并将中心区域的入射光沿轴向方向作连续透射

后传播至出射光栅4,出射光栅4对接收到的入射光按与入射角度相对应且相同的角度进行透射传播并形成可供人眼1观察的出射光B。

[0026] 基于此,利用入射光栅2来获取环境物光时,处于入射光栅2的同一半径圆周上的任意一点所接收到的入射光A均是以一定的扇面的形式从环境空间内投射到入射光栅2的入光侧的,因此,由任意一点所接收到的入射光A在入射光栅2内进行传播时则会对应特定的传播角度(即:偏转角度);当入射光A由入射光栅2射出时则会进入全息波导片3内,此时,利用全息波导片3将接收到的入射光线沿其径向方向进行传播,从而使所有入射光线聚集在全息波导片3的中心区域内后再对光线进行转向(即沿全息波导片3的轴向方向)传播,以此达到光线聚焦及亮度增强的效果;由于入射光A在入射光栅2和全息波导片3中进行传播的过程中始终对应有特定的入射角度,故此时利用出射光栅4以与入射光A的入射方向相同的方向将入射光A取出并形成出射光B,此时即可达到在不改变光线入射方向的情况下,实现对环境图像的亮度增强的目的,便于人眼1能够清楚地观察到环境图像;由于整个装置仅需利用光栅配合波导片即可对环境物光进行亮度叠加增强处理,不但图像成像无任何延迟畸变、不需耗费任何电能,而且作为夜视产品使用时可有效地降低夜视产品的重量、尺寸等等。

[0027] 作为优选方案,本实施例的全息波导片3包括用于将入射光A沿其轴向方向传播至出射光栅4内的瞳孔中心区域和用于将入射光栅2传播而出的入射光A沿瞳孔中心区域的径向方向传播至瞳孔中心区域内的径向传导区域,其中,出射光栅4叠置并覆盖于瞳孔中心区域的出光侧。以此,利用全息波导片3不但能够起到光波导传输的作用,而且可以作为入射光栅2和出射光栅4的结构基底以为光栅的装配以及整个装置的部件组合提供支撑;同时,入射光栅2与出射光栅4(或通孔中心区域)之间的面积比即是环境图像亮度增强的倍率,通过对前述面积比的选择设置即可形成具有不同亮度增强倍数的增强装置。

[0028] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

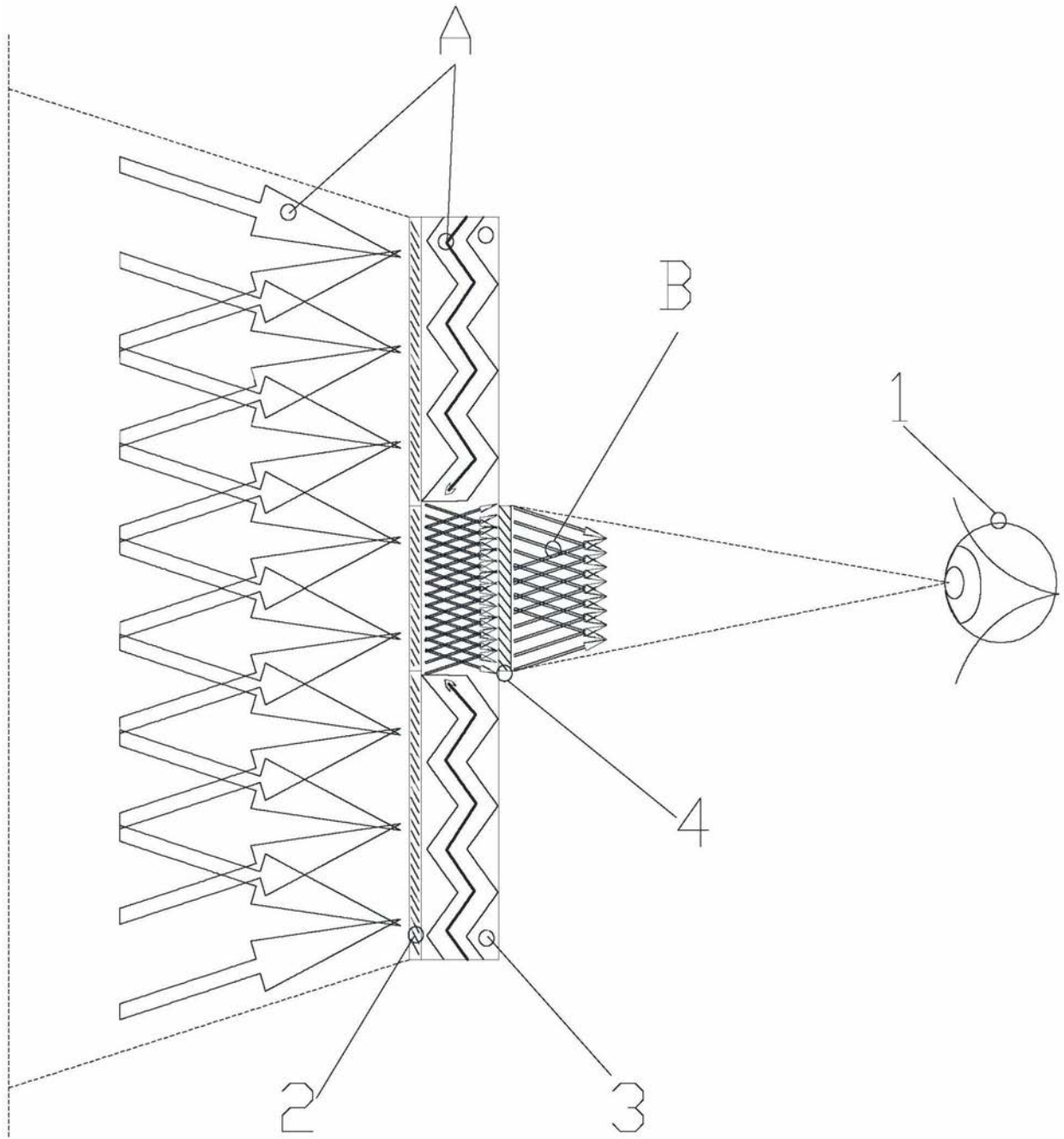


图1

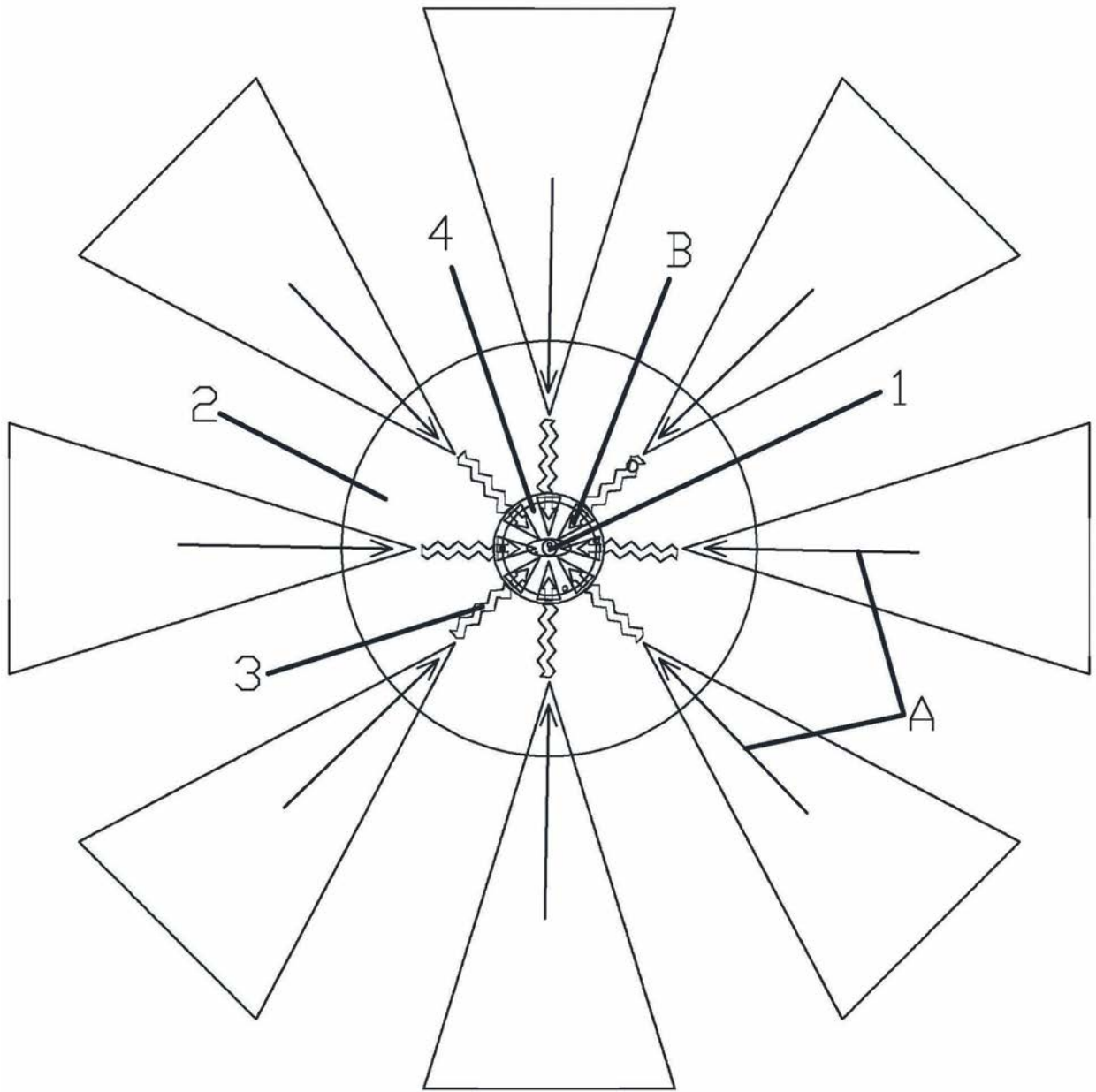


图2