



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111766047 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 09

(21) 申请号 202010495569.5

G01B 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.03

审查员 李倩敏

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111766047 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(73) 专利权人 杭州三泰检测技术有限公司

地址 311305 浙江省杭州市临安市青山湖

街道大园路958号1幢1101-02

(72) 发明人 牟希 王建平

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公

司 33200

专利代理师 应孔月

(51) Int. Cl.

G01M 11/02 (2006.01)

G01B 11/02 (2006.01)

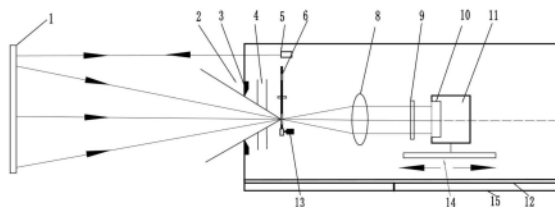
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,包括视野光探测器以及依次布置在光轴上的可变光阑、镜头以及光电图像采集器;所述视野光探测器用于测量屏幕前方一定立体角视野光的亮度信号;视野光探测器接收光的立体角大于由可变光阑、镜头及光电图像采集器所构成对测量屏幕的散斑图像光束测量的立体角;可变光阑的孔径根据所述视野光探测器探测的视野光亮度而变化,镜头和可变光阑相对位置保持不变,光电图像采集器相对于镜头和可变光阑可沿光轴方向前后移动。视野光探测器用于模拟人眼对视野光亮度变化的感知,进而通过调节可变光阑的孔径大小,视野光探测器与可变光阑的联动调节,实现模拟人眼瞳孔大小随外界光变化而改变的特性。



1. 一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,包括视野光探测器(2)以及依次布置在光轴上的可变光阑(6)、镜头(8)以及光电图像采集器(11);所述视野光探测器(2)用于测量屏幕(1)前方一定立体角视野光的亮度信号;视野光探测器(2)接收光的立体角大于由可变光阑(6)、镜头(8)及光电图像采集器(11)所构成对测量屏幕(1)的散斑图像光束测量的立体角;所述可变光阑(6)的孔径根据所述视野光探测器(2)探测的视野光亮度而变化,所述镜头(8)和可变光阑(6)相对位置保持不变,所述光电图像采集器(11)相对于镜头(8)和可变光阑(6)可沿光轴方向前后移动;

所述视野光探测器(2)还包括限制光阑(3)和光度传感器(7),所述光度传感器(7)接收从限制光阑(3)入射的来自测量屏幕(1)方向的光束,所述光度传感器(7)接收光的中心方向与所述镜头(8)的光轴一致;所述限制光阑(3)与光度传感器(7)构成视野光探测器(2)的接收光立体角;

所述限制光阑(3)位于可变光阑(6)的前方;所述限制光阑(3)的通光孔尺寸大于可变光阑(6)的孔径;所述光度传感器(7)安装在一个运动装置上,当测量前方视野光的亮度信号时,光度传感器(7)位于镜头(8)的光轴上;所述限制光阑(3)与光度传感器(7)构成视野光探测器(2)的接收光中心线与镜头(8)光轴重合。

2. 根据权利要求1所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,所述限制光阑(3)的通光孔是呈倒置的葫芦状轮廓,其开孔结构呈左右对称、上下不对称;水平方向上的孔径与光度传感器(7)构成的平面角左右各包括60度。

3. 根据权利要求1所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,所述限制光阑(3)与可变光阑(6)之间设置有消光孔(4),所述消光孔(4)与所述光度传感器(7)构成的接收光立体角,该接收光立体角与视野光探测器(2)的接收光立体角一样或者大于但不超出20%的视野光探测器(2)的接收光立体角;限制光阑(3)、消光孔(4)的通光边缘是薄片状或刀口状,表面为无光泽黑色。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,测量时可变光阑(6)相应的通光孔中心位于镜头(8)的前焦点上;所述镜头(8)和可变光阑(6)的位置固定不动,所述光电图像采集器(11)安装在可沿镜头(8)光轴方向前后移动的平移机构(14)上。

5. 根据权利要求1所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,所述可变光阑(6)上设有多个通光孔(6-1),各个通光孔的孔径不同,孔径为2至8mm之间的值;所述光度传感器(7)安装在可变光阑(6)的结构上;所述通光孔(6-1)和光度传感器(7)沿圆周排布;所述可变光阑(6)中心装有空心转轴(6-2);所述光度传感器(7)的信号线穿过该空心转轴(6-2),所述可变光阑(6)上还装有限位装置(6-3)。

6. 根据权利要求5所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,所述可变光阑(6)与驱动调节机构(13)连接,测量时驱动调节机构(13)首先使光度传感器(7)置入镜头(8)的光轴位置,测量前方视野光亮度信号;然后根据该视野光亮度信号大小驱动可变光阑(6)上相应孔径的通光孔(6-1)置入镜头(8)的光轴位置。

7. 根据权利要求1-3任何一项所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,还包括测距激光器(5),所述测距激光器(5)的测量光束与镜头(8)的光轴平行,并指向测量屏幕方向,所述光电图像采集器(11)相对于镜头(8)的位置根据测距激光器(5)

的距离信息而改变,所述测距激光器(5)的测距起点位置与镜头(8)光轴上可变光阑(6)的通光孔(6-1)平面一致;测量信息与光电图像采集器(11)中的光电图像传感器10沿镜头(8)光轴移动进行联动,使镜头(8)成像精确聚焦于测量屏幕(1)。

8. 根据权利要求1所述的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,其特征在于,还包括提供俯仰和左右旋转的运动台(12),俯仰旋转轴和左右旋转轴互相正交,且其正交点位于所述可变光阑(6)通光孔中心的后方10mm处。

一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及激光显示技术领域,尤其涉及一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置。

背景技术

[0002] 激光是一种高亮度、方向性强,发出单色相关光束的光源,由于激光的单色性好,色纯度高,按三色合成原理,在色度图上有最大的色三角形区域,因而它有其它光源所不可比拟的优势,近年来逐渐应用于投影显示技术领域。

[0003] 但激光光源的散斑问题严重,所谓散斑是指相干光源照射在粗糙物体表面时,散射后的光在空间中产生干涉,空间中有些部分发生干涉相长,有部分发生干涉相消,会形成随机分布的斑点。

[0004] 由于存在光程差,通过人眼成像在视网膜上(主要是在中央凹上)的光形成强度起伏的散粒状分布图像,这样会引起人眼观看激光显示图像的不舒适,长期观看有损于视觉健康。因此需要采用模拟人眼特性的光学测量装置来测量激光显示散斑。

[0005] 传统的检测方式:IEC国际标准(IEC62906-5-2)给出的关于单色散斑对比度测量方法中,激光显示设备发出的光束经过滤色片滤光后,单一波长的激光照射在投影平面(屏幕)上,屏幕的反射光通过光阑(用于模拟人眼瞳孔),由成像透镜(用于模拟人眼晶状体)成像在CCD相机的光电传感器上(用于模拟人眼视网膜)(见图1)。光电图像传感器上的每一个像素单元分别接收屏幕上反射光在该像面上形成的散斑点光强度信号,并转换成电信号,由计算机接收并进行数据处理分析。

[0006] 现有散斑测量装置只是在实验室暗室环境下对激光显示产品进行测量,实际激光显示设备会应用在各种场合,如影院、家居大厅、会议室等;同时,显示屏幕有大有小、激光投影机输出光的强度差别大;需要测量在各种有环境背景光场合下模拟人眼的散斑对比度。当观看者在面向屏幕时瞳孔大小随环境背景光亮度而变化;不同瞳孔大小,其结果使激光束在视网膜上形成的散斑图案不同。现有激光显示散斑测量技术不能有效地实现光阑孔径大小与环境背景光强弱的联动调节。外界环境光的变化作为模拟人眼的散斑检测的一项重要外界影响因素,对于不同测量距离、不同测量方位都会产生不同散斑测量结果,影响散斑检测的准确性。

[0007] 再者,现有的激光显示散斑检测装置,虽然提供了在成像透镜前设置孔径光阑,但只是为了限定测量仪器的数值孔径与投影仪的数值孔径之间的关系,对孔径光阑的位置和孔径大小未做出明确规定;人眼晶状体至视网膜的距离固定,通过改变晶状体形状而改变晶状体的焦距,从而聚焦于相应距离的激光显示屏幕上。因此,人眼的视角分辨力是恒定,相当于视网膜感光细胞对晶状体的夹角,现有技术没有实现恒定视角的测量。

发明内容

[0008] 本发明实施例的目的是一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,以解决现有

测量装置没有真正实现人眼对激光散斑感知特性模拟的问题。

[0009] 为了达到上述目的,本发明实施例所采用的技术方案如下:

[0010] 本发明实施例提供一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,包括视野光探测器以及依次布置在光轴上的可变光阑、镜头以及光电图像采集器;所述视野光探测器用于测量屏幕前方一定立体角视野光的亮度信号;视野光探测器接收光的立体角大于由可变光阑、镜头及光电图像采集器所构成对测量屏幕的散斑图像光束测量的立体角;所述可变光阑的孔径根据所述视野光探测器探测的视野光亮度而变化,所述镜头和可变光阑相对位置保持不变,所述光电图像采集器相对于镜头和可变光阑可沿光轴方向前后移动。

[0011] 进一步地,所述视野光探测器包括限制光阑和光度传感器,所述光度传感器接收从限制光阑入射的来自测量屏幕方向的光束,所述光度传感器接收光的中心方向与所述镜头的光轴一致(所述的方向一致并不一定与光轴重合,两者可相距一定距离但与屏幕距离相比要小得多);所述限制光阑与光度传感器构成视野光探测器的接收光立体角。

[0012] 进一步地,所述限制光阑位于可变光阑的前方,所述限制光阑的通光孔尺寸大于可变光阑的孔径;所述光度传感器安装在一个运动装置上,当测量前方视野光的亮度信号时,光度传感器位于镜头的光轴上;所述限制光阑与光度传感器构成视野光探测器的接收光中心线与镜头光轴重合。

[0013] 进一步地,所述限制光阑的通光孔是呈倒置的葫芦状轮廓,其开孔结构呈左右对称、上下不对称。

[0014] 进一步地,所述限制光阑与可变光阑之间设置有消光孔,所述消光孔与所述光度传感器构成的接收光立体角,该接收光立体角与视野光探测器的接收光立体角一样或者大于但不超出20%的视野光探测器的接收光立体角;限制光阑、消光孔的通光边缘是薄片状或刀口状,表面为无光泽黑色。

[0015] 进一步地,测量时可变光阑相应的通光孔中心位于镜头的前焦点上;所述镜头和可变光阑的位置固定不动,所述光电图像采集器安装在可沿镜头光轴方向前后移动的平移机构上。

[0016] 进一步地,所述可变光阑上设有多个通光孔,各个通光孔的孔径不同,孔径为2mm至8mm之间的值;所述光度传感器安装在可变光阑的结构上;所述通光孔和光度传感器沿圆周排布,所述可变光阑中心装有空心转轴,所述光度传感器的信号线穿过该空心转轴,所述可变光阑上还装有限位装置。

[0017] 进一步地,所述可变光阑与驱动调节机构连接,测量时驱动调节机构首先使光度传感器置入镜头的光轴位置,测量前方视野光亮度信号,然后根据该视野光亮度信号大小驱动可变光阑上相应孔径的通光孔置入镜头的光轴位置。

[0018] 进一步地,还包括测距激光器,所述测距激光器的测量光束与镜头的光轴平行,并指向测量屏幕方向,所述光电图像采集器相对于镜头的位置根据测距激光器的距离信息而改变,所述测距激光器的测距起点位置与镜头光轴上可变光阑的通光孔平面一致。

[0019] 进一步地,还包括提供俯仰和左右旋转的运动台,俯仰旋转轴和左右旋转轴互相正交,且其正交点位于所述可变光阑通光孔中心的后方10mm处。

[0020] 根据以上技术方案,视野光探测器用于模拟人眼对视野光亮度变化的感知,进而通过调节可变光阑的孔径大小,视野光探测器与可变光阑的联动调节,实现模拟人眼瞳孔

大小随外界光变化而改变的特性,提高散斑检测的准确性。一体同轴的设计,结构精巧,安装及维护方便。可变光阑与镜头位置相对不变,光电图像传感器可沿镜头光轴前后移动,减少了镜头多次调焦的操作;更重要的是作为测量仪器入瞳的可变光阑固定,使调焦过程中测量距离(仪器入瞳至屏幕)不变,无需移动整个设备;采用测距激光器来计测装置入瞳至屏幕的距离,测量信息与光电图像传感器沿镜头光轴移动进行联动,使镜头成像精确聚焦于屏幕,避免聚焦偏移产生奇异误差;因此,大大提高测量精度和方便性,提高工作效率。可变光阑位于镜头前焦点,可以实现不同距离上的散斑检测时,光电图像传感器的像素单元始终接收对应视场角方向上的光信号,测量视场角恒定,与人眼一致;同时,来自任何方向的测量光束均以相同的接收立体角、垂直地入射在光电图像采集器的光敏面对应的像素上,精度高。总之,使激光显示散斑测量精度高、使用灵活、采作方便、结构紧凑、应用面广。

附图说明

[0021] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1是单色散斑对比度测量方法示意图

[0023] 图2是本发明实施例提供的一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置的结构示意图;

[0024] 图3是本发明实施例中人眼双目视觉观看视野示意图;

[0025] 图4是本发明实施例中可变光阑、光度传感器的安装结构示意图;

[0026] 图5是本发明实施例中光度传感器、限光孔的位置关系示意图;

[0027] 图6是本发明实施例中可变光阑的驱动调节机构示意图;

[0028] 图7是本发明实施例中可变光阑位于镜头前焦点的成像示意图;

[0029] 图中:1-测量屏幕;2-视野光探测器;3-限制光阑;4-消光孔;5-测距激光器;6-可变光阑,6-1、通光孔,6-2、空心转轴,6-3、限位装置;7-光度传感器;8-镜头;9-平面光学滤光器;10-光电图像传感器;11-光电图像采集器;12-运动台;13-驱动调节机构;13-1、滚轮;13-2、旋转驱动电机;14-平移动机构;15-基座。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0031] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0032] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限

于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0033] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述做出相应解释。

[0034] 现在,将参照附图更详细地描述根据本申请的示例性实施方式。然而,这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是,提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员,在附图中,为了清楚起见,有可能扩大了层和区域的厚度,并且使用相同的附图标记表示相同的器件,因而将省略对它们的描述。

[0035] 结合图2至图7所示,根据本发明的实施例,提供了一种模拟人眼的激光显示视觉散斑检测装置,包括视野光探测器2以及依次布置在光轴上的可变光阑6、镜头8以及光电图像采集器11;所述视野光探测器2用于测量屏幕1前方一定立体角的视野光的亮度信号,模拟人眼对外界光的感知;视野光探测器2接收光立体角大于由可变光阑6、镜头8及光电图像采集器11所构成对测量屏幕1的散斑图像光束测量的立体角,模拟人眼视野立体角大于散斑检测视场角;所述可变光阑6的孔径根据所述视野光探测器2探测的视野光亮度而变化,模拟人眼瞳孔大小随外界光强弱而变化;所述镜头8和可变光阑6相对位置保持不变,所述光电图像采集器11相对于镜头和可变光阑可沿光轴方向前后移动,使得前方的测量屏幕1与电图像采集器11的接收面构成成像关系。

[0036] 上述的视野光探测器2用于模拟人眼对视野光亮度变化的感知,进而通过调节可变光阑6的孔径大小,得以实现模拟人眼瞳孔大小随外界光亮的变化;可变光阑6与镜头8相对位置保持不变,电图像采集器11相对于镜头8和可变光阑6可沿光轴方向前后移动,模拟人眼聚焦调节时瞳孔和晶状体位置不变的特性。

[0037] 本实施例中,所述视野光探测器2包括限制光阑3和光度传感器7,限制光阑3用于模拟人眼观看视野,所述光度传感器7接收从限制光阑3入射的来自测量屏幕1方向的光束,所述光度传感器7接收光的中心方向与所述镜头8的光轴一致(所述的方向一致并不一定与光轴重合,两者可相距一定距离但与屏幕距离相比要小得多);所述限制光阑3与光度传感器7构成视野光探测器2的接收光立体角。

[0038] 本实施例中,所述限制光阑3位于可变光阑6的前方,所述限制光阑3的通光孔尺寸大于可变光阑6的孔径;所述光度传感器7安装在一个运动装置上,当测量前方视野光的亮度信号时,光度传感器7位于镜头8的光轴上;所述限制光阑3与光度传感器7构成视野光探测器2的接收光中心线与镜头8光轴重合。

[0039] 可选地,结合图3,所述限制光阑3的通光孔是呈倒置的葫芦状轮廓,其开孔结构呈

左右对称、上下不对称,水平方向上的孔径与光度传感器7构成的平面角可以是左右各包括60度,符合人眼观看视野的轮廓及大小。

[0040] 可选地,结合图5,所述限制光阑3为圆形通光孔,所述圆形通光孔与光度传感器7构成的接收光立体角为1.4rad,即平面角80度。由于人眼的视场角80度,所以接收光立体角符合模拟人眼的视野观看角度。

[0041] 可选地,所述限制光阑3与可变光阑6之间设置有消光孔4,消光孔4用于更精确限定测量视野,消除杂光;所述消光孔4与所述光度传感器7构成的接收光立体角,该接收光立体角与视野光探测器2的接收光立体角一样或者大于但不超出20%的视野光探测器2的接收光立体角,减少消光孔4由于在实际安装使用时产生挡光问题;限制光阑3、消光孔4的通光边缘是薄片状或刀口状,表面为无光泽黑色,减少了进入孔径的光束由于反射等原因产生的杂光,提高检测精度。

[0042] 进一步,所述光电图像采集器11可以是包含光电图像传感器10的器件。测量时可变光阑6相应的通光孔中心位于镜头8的前焦点上,结合图7,A1B1成像在光电图像传感器10上为A1' B1',A2B2成像在光电图像传感器10上为A2' B2',可以实现不同距离上的散斑检测时,光电图像传感器的像素单元始终接收对应视场角方向上的光信号,视场方向恒定,与人眼一致;并且经过镜头成像的光束均垂直于光电图像传感器10,成像灵敏度具有较好的一致性和均匀性。

[0043] 所述镜头8和可变光阑6的位置固定不动,模拟人眼瞳孔和晶状体位置不变;所述光电图像采集器11安装在可沿镜头8光轴方向前后移动的平移机构14上,减少了镜头8多次调焦的操作,更重要的是作为测量仪器入瞳的可变光阑固定使调焦过程中测量距离(仪器入瞳至屏幕)不变,无需移动整个设备,大大提高测量方便性。光电图像采集器11模拟人眼视网膜感光细胞,平移动机构14模拟人眼对不同距离聚焦成像。

[0044] 本实施例中,还包括基座15,所述镜头8和可变光阑6与基座15固定连接;平移动机构14可以安装在所述基座15上;所述平移动机构14可以是直线精度高的滑块导轨结构,平移动机构14包括平移驱动电机,平移驱动电机的输出端通过传动组件带动固定于连接板上的光电图像采集器11随滑块在导轨上往复平移,传动组件可以为电机驱动的丝杠螺母,齿轮齿条,滚轮皮带等结构。

[0045] 本实施例中,结合图4,所述可变光阑6的孔径根据前方视野光亮度而变化,所述可变光阑6上设有多个通光孔6-1,各个通光孔的孔径不同,孔径为2至8mm之间的值,用于等效模拟人眼的瞳孔大小;所述光度传感器7安装在可变光阑6的结构上;所述通光孔6-1和光度传感器7沿圆周排布;所述可变光阑6中心装有空心转轴6-2,所述光度传感器7的信号线穿过该空心转轴6-2,所述可变光阑6上还装有限位装置6-3,避免了可变光阑6单方向转动时造成线束缠绕而降低使用寿命。光度传感器7位于可变光阑6上,视野光探测器2与可变光阑6的联动调节,高度模拟人眼随外界环境变化而进行瞳孔大小调节的特性,一体同轴的设计,结构精巧,操作性强,提高散斑检测的准确性。

[0046] 本实施例中,所述可变光阑6与驱动调节机构13连接,测量时驱动调节机构13首先使光度传感器7置入镜头8的光轴位置,测量前方视野光亮度信号,然后根据该视野光亮度信号大小驱动可变光阑6上相应孔径的通光孔6-1置入镜头8的光轴位置。

[0047] 光度传感器7将外界光强度信号转变成电信号,计算机接收后发送运动指令给驱

动调节机构13,驱动调节机构13带动可变光阑6旋转,以选择合适的光阑孔径大小:外界光强变强,光阑孔径变小;反之,光阑孔径变大。具体地,结合图6,可变光阑6的驱动调节机构13可以是电机滚轮结构,可变光阑6外沿与滚轮13-1相切。该结构简单,可变光阑6的定位调节及后续的维修方便。

[0048] 本实施例中,还包括用于模拟人眼聚焦距离测量的测距激光器5,所述测距激光器5的测量光束与镜头8的光轴平行,并指向测量屏幕方向,测距激光器5的测距起点位置与镜头8光轴上可变光阑6的通光孔6-1平面一致,所述光电图像采集器11相对于镜头8的位置根据测距激光器5的距离信息而改变,从而模拟人眼瞳孔和晶状体位置不变,实现模拟人眼对不同距离聚焦成像的特性。测量信息与光电图像传感器10沿镜头8光轴移动进行联动,使镜头8成像精确聚焦于测量屏幕1,避免聚焦偏移产生奇异误差。

[0049] 本实施例中,所述基座15上还具有提供俯仰和左右旋转的运动台12,运动台12的俯仰旋转轴和左右旋转轴互相正交,且其正交点位于可变光阑6孔径中心后方10mm处,模拟人眼眼球旋转的中心轴位于瞳孔后方的10mm处,以观看不同方位区域的图像。

[0050] 工作过程:测量时驱动调节机构13带动光度传感器7到达镜头8光轴上,光度传感器7探测视野光亮度,并将视野光亮度信号转换为电信号,由该电信号反馈控制驱动调节机构13,驱动调节机构13带动可变光阑6旋转,选择相应孔径至光轴上;经测量屏幕1反射的激光光束,通过可变光阑6,经镜头8成像在光电图像传感器10上,光电图像传感器10根据测距激光器5的距离信息,随平移动机构14移动。光电图像传感器10前,还可以设置光学滤光器9,用于模拟人眼对不同波长的灵敏度,符合人眼观看特性。

[0051] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

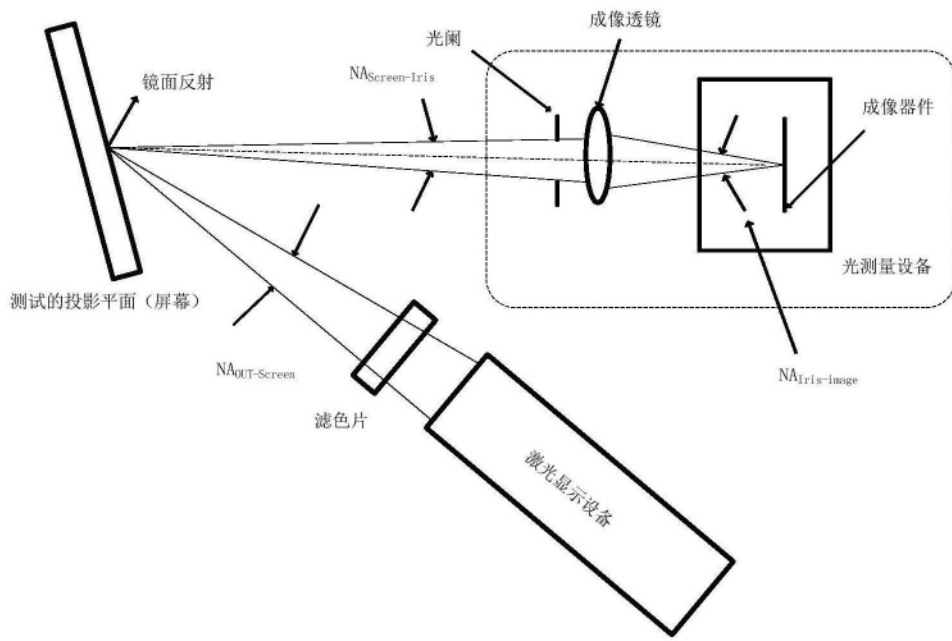


图1

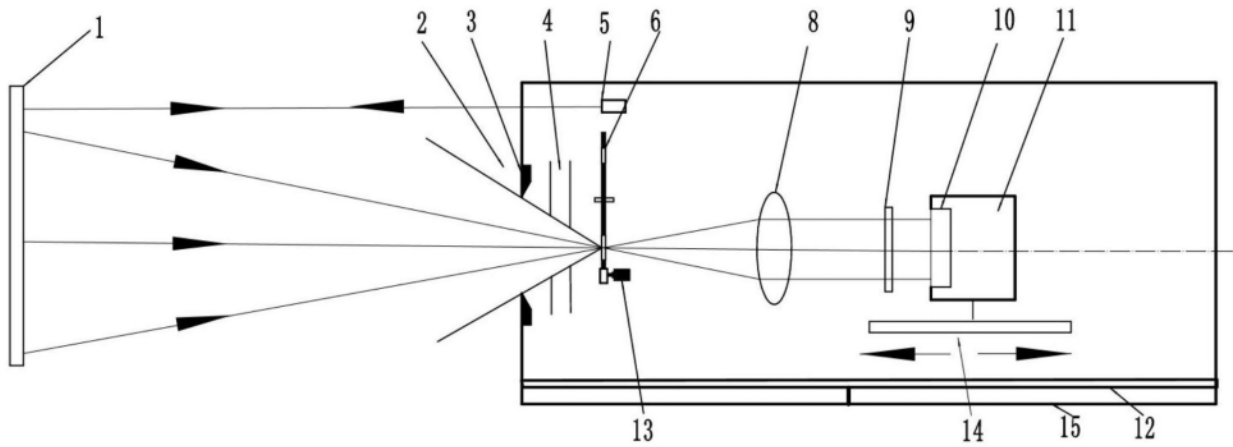


图2

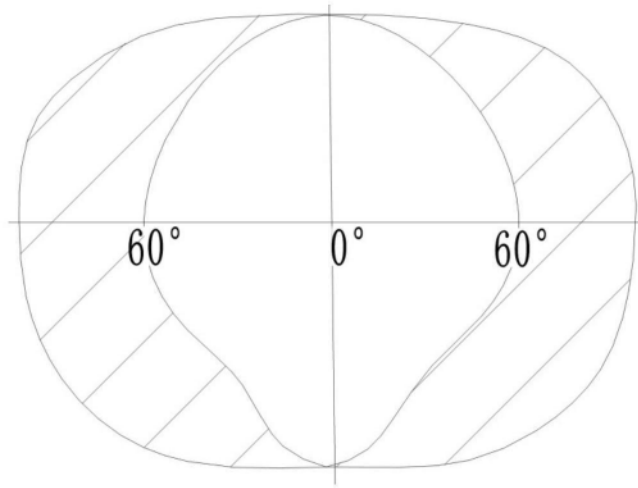


图3

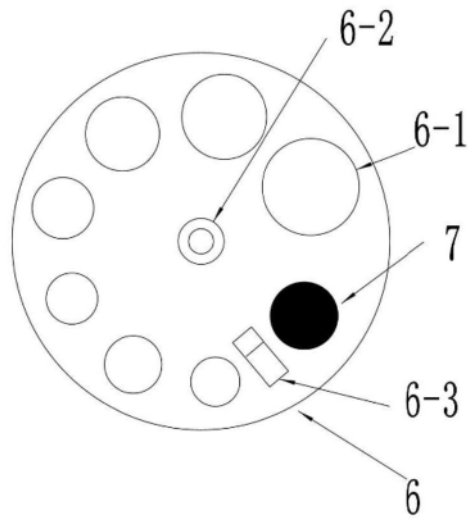


图4

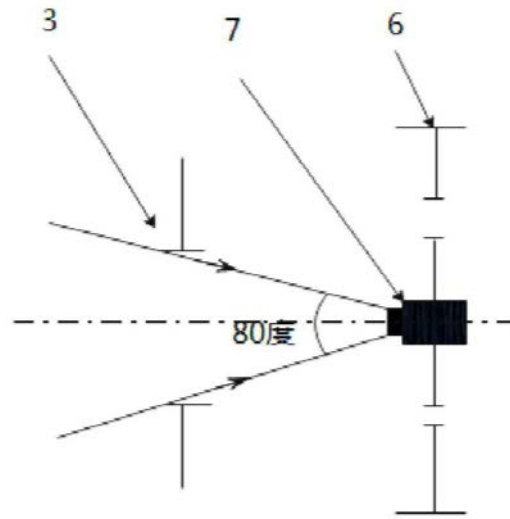


图5

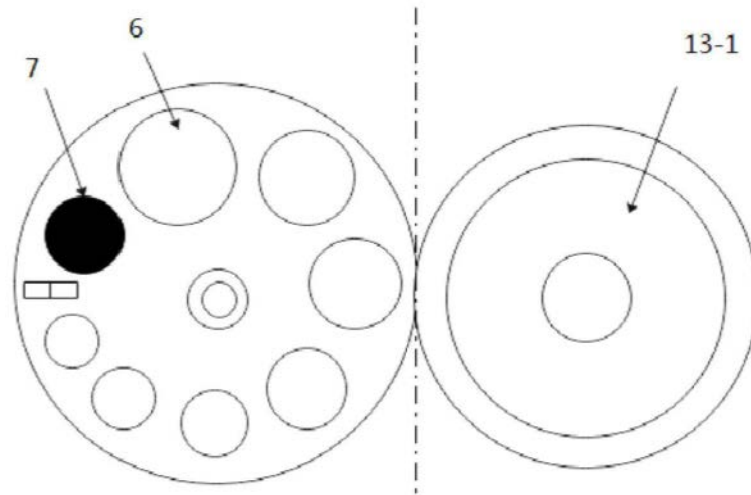


图6

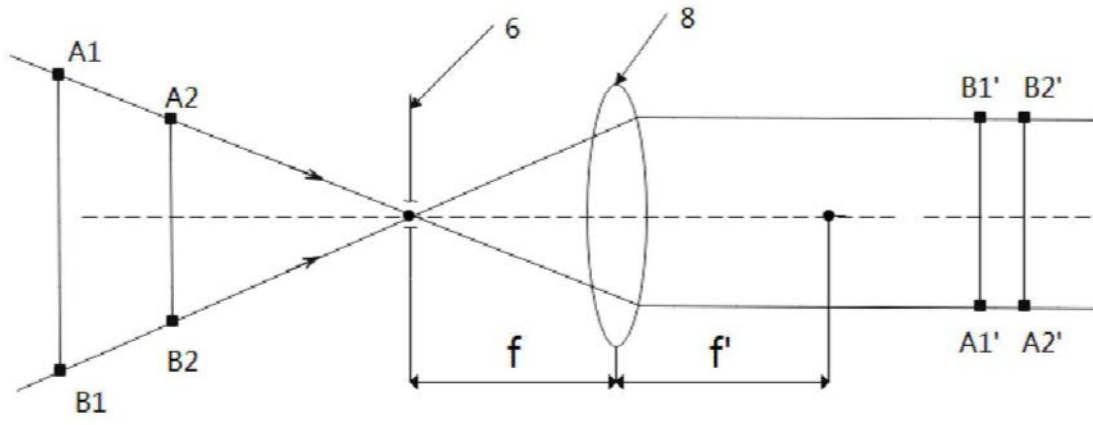


图7