



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106908951 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710109486.6

(22)申请日 2017.02.27

(71)申请人 阿里巴巴集团控股有限公司

地址 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四
层847号邮箱

(72)发明人 张鸿

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

代理人 林祥 李威

(51) Int. Cl.

G02B 27/01(2006.01)

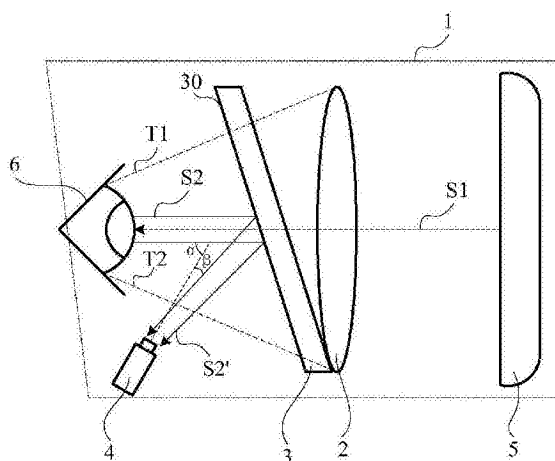
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

虚拟现实头戴设备

(57)摘要

本申请提供一种虚拟现实头戴设备,包括:设备本体,所述设备本体中装配有凸透镜;装配于所述设备本体中的摄像机和用于反射红外光的半反半透镜片,所述半反半透镜片位于所述凸透镜靠近用户的一侧,且所述半反半透镜片的镜面呈倾斜设置,以将用户的眼部红外图像朝向所述摄像机处进行斜向反射。通过上述技术方案,可以提升对用户的眼部红外图像的采集精度。



1. 一种虚拟现实头戴设备,其特征在于,包括:

设备本体,所述设备本体中装配有凸透镜;

装配于所述设备本体中的摄像机和用于反射红外光的半反半透镜片,所述半反半透镜片位于所述凸透镜靠近用户的一侧,且所述半反半透镜片的镜面呈倾斜设置,以将用户的眼部红外图像朝向所述摄像机处进行斜向反射。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述半反半透镜片对可见光具有高透过率,且对红外光具有低透过率。

3. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述半反半透镜片包括红外二向色镜。

4. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述摄像机位于所述凸透镜相对于所述用户的可视范围之外。

5. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述半反半透镜片呈片状;所述半反半透镜片的镜面朝向斜上方倾斜,所述摄像机位于所述设备本体的顶部,且所述摄像机的镜头朝向斜下方设置。

6. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述半反半透镜片呈片状;所述半反半透镜片的镜面朝向斜下方倾斜,所述摄像机位于所述设备本体的底部,且所述摄像机的镜头朝向斜上方设置。

7. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述半反半透镜片包括分别呈倾斜设置的上镜片结构和下镜片结构,且所述上镜片结构与所述下镜片结构的结合处朝向所述用户;所述设备本体中装配有第一摄像机和第二摄像机,所述第一摄像机位于所述设备本体的顶部且所述第一摄像机的镜头朝向斜下方设置,以配合于所述上镜片结构,所述第二摄像机位于所述设备本体的底部且所述第二摄像机的镜头朝向斜上方设置,以配合于所述下镜片结构。

8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述上镜片结构与所述下镜片结构沿水平平面对称。

9. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,还包括:

保护框,所述保护框形成适配于所述半反半透镜片与所述凸透镜的容纳空间,以对所述半反半透镜片与所述凸透镜进行容纳和固定。

10. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,还包括:

调节组件,所述调节组件可对所述摄像机进行角度调节,以使所述摄像机的镜头保持朝向所述眼部红外图像在所述半反半透镜片中形成的虚像。

虚拟现实头戴设备

技术领域

[0001] 本申请涉及虚拟现实技术领域,尤其涉及一种虚拟现实头戴设备。

背景技术

[0002] VR (Virtual Reality, 虚拟现实) 技术,是一种综合利用计算机图形系统和各种控制接口,在计算机上生成可交互的三维交互环境,面向用户提供沉浸感的技术。在相关技术中,用户可以通过佩戴虚拟现实头戴设备,比如VR眼镜、VR头盔等VR设备,以获得相应的虚拟现实体验。

[0003] 由于VR场景下的特殊性,使得传统的手机、PC等电子设备上采用的技术方案,往往并不适用于VR场景。例如,当希望采集佩戴VR设备的用户的眼部红外图像时,由于VR设备内部的结构限制,常规手段往往难以满足图像采集条件,导致无法顺利实现相应的生物特征识别、眼球追踪等目的。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供一种虚拟现实头戴设备,可以提升对用户的眼部红外图像的采集精度。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供技术方案如下:

[0006] 根据本申请的第一方面,提出了一种虚拟现实头戴设备,包括:

[0007] 设备本体,所述设备本体中装配有凸透镜;

[0008] 装配于所述设备本体中的摄像机和用于反射红外光的半反半透镜片,所述半反半透镜片位于所述凸透镜靠近用户的一侧,且所述半反半透镜片的镜面呈倾斜设置,以将用户的眼部红外图像朝向所述摄像机处进行斜向反射。

[0009] 可选的,所述半反半透镜片对可见光具有高透过率,且对红外光具有低透过率。

[0010] 可选的,所述半反半透镜片包括红外二向色镜。

[0011] 可选的,所述摄像机位于所述凸透镜相对于所述用户的可视范围之外。

[0012] 可选的,所述半反半透镜片呈片状;所述半反半透镜片的镜面朝向斜上方倾斜,所述摄像机位于所述设备本体的顶部,且所述摄像机的镜头朝向斜下方设置。

[0013] 可选的,所述半反半透镜片呈片状;所述半反半透镜片的镜面朝向斜下方倾斜,所述摄像机位于所述设备本体的底部,且所述摄像机的镜头朝向斜上方设置。

[0014] 可选的,所述半反半透镜片包括分别呈倾斜设置的上镜片结构和下镜片结构,且所述上镜片结构与所述下镜片结构的结合处朝向所述用户;所述设备本体中装配有第一摄像机和第二摄像机,所述第一摄像机位于所述设备本体的顶部且所述第一摄像机的镜头朝向斜下方设置,以配合于所述上镜片结构,所述第二摄像机位于所述设备本体的底部且所述第二摄像机的镜头朝向斜上方设置,以配合于所述下镜片结构。

[0015] 可选的,所述上镜片结构与所述下镜片结构沿水平平面对称。

[0016] 可选的,还包括:

[0017] 保护框,所述保护框形成适配于所述半反半透镜片与所述凸透镜的容纳空间,以对所述半反半透镜片与所述凸透镜进行容纳和固定。

[0018] 可选的,还包括:

[0019] 调节组件,所述调节组件可对所述摄像机进行角度调节,以使所述摄像机的镜头保持朝向所述眼部红外图像在所述半反半透镜片中形成的虚像。

[0020] 由以上技术方案可见,本申请通过在虚拟现实头戴设备中装配半反半透镜片,且该半反半透镜片的镜面呈倾斜设置,可以在不影响用户观看虚拟现实显示内容的情况下,通过对用户的眼部红外图像进行斜向反射,减小摄像机在采集该眼部红外图像时的偏差角度,从而降低眼部红外图像的变形、失真程度,有助于提升对眼部红外图像的采集精度。

附图说明

[0021] 图1是本申请一示例性实施例之一提供的一种VR头盔的侧向剖视图。

[0022] 图2是本申请一示例性实施例之二提供的一种VR头盔的侧向剖视图。

[0023] 图3是本申请一示例性实施例之三提供的一种VR头盔的侧向剖视图。

[0024] 图4-6是本申请一示例性实施例之四提供的一种VR头盔的侧向剖视图。

[0025] 图7是本申请一示例性实施例提供的一种控制摄像机角度的示意图。

[0026] 图8是本申请一示例性实施例提供的一种通过保护框对半反半透镜片与凸透镜进行装配的示意图。

具体实施方式

[0027] 为对本申请进行进一步说明,下面以VR头盔为例,提供下列实施例,以介绍本申请的虚拟现实头戴设备的相关结构:

[0028] 图1是本申请一示例性实施例提供的一种VR头盔的侧向剖视图。如图1所示,该VR头盔可以包括:设备本体1,该设备本体1中装配有凸透镜2和VR播放组件5;进一步地,该设备本体1中还装配有用于反射红外光的半反半透镜片3,该半反半透镜片3位于该凸透镜2靠近用户的一侧(即半反半透镜片3位于凸透镜2与用户的眼部6之间),由于半反半透镜片3对可见光具有高透过率(相对于红外光),且对红外光具有低透过率(相对于可见光),使得VR播放组件5播放的VR显示内容仍然可以基于可见光S1的形式且几乎不受影响地穿透该半反半透镜片3之后,由用户的眼部6接收该可见光S1并实现对VR显示内容的查看,而该用户的眼部6发出的红外光S2则大部分或几乎全部被半反半透镜片3反射,并由装配于该设备本体1中的摄像机4采集到相应的反射红外光S2',该反射红外光S2'可被形成眼部6的眼部红外图像,以用于实现眼球追踪、虹膜识别等功能。

[0029] 较为具体地,半反半透镜片3的镜面30呈倾斜设置,且半反半透镜片3与摄像机4之间的位置相互配合,使得半反半透镜片3的镜面30能够将眼部6的眼部红外图像对应的红外光S2朝向该摄像机4处进行斜向反射;例如在图1所示的实施例中,摄像机4可以位于设备本体1靠近用户侧(即图1中的左侧)的下方边缘处,而摄像机4的镜头向内朝向半反半透镜片3,以采集上述的反射红外光S2'。那么,假定摄像机4与红外光S2之间保持角度 α ,但由于半反半透镜片3的镜面30呈倾斜设置、将红外光S2朝向摄像机4处反射形成反射红外光S2',使得该摄像机4与反射红外光S2'之间的夹角 β 必然小于上述的夹角 α ,从而减小摄像机4采集

到的眼部红外图像可能发生的形变和失真,因而有助于提升对眼部6的眼部红外图像的采集精度,并进一步提升虹膜识别、眼球跟踪等后续处理的精度和准确性。

[0030] 同时,由于用户的眼部6往往小于凸透镜2,使得在眼部6与凸透镜2之间形成的可视范围呈现为图1所示的梯形区域(截面为梯形;实际上,由于凸透镜2为圆形,因此可视范围对应的立体形状类似于圆锥形),而设备本体1的顶面、底面呈平面状,那么以摄像机4位于设备本体1的底面内侧边缘处为例,显然越靠近凸透镜2时留给摄像机4的装配空间越小,而越靠近眼部6时留给摄像机4的装配空间越大,所以当摄像机4的装配位置靠近眼部6(即诸如图1所示的实施例)时,能够获得更大(相比于摄像机4的装配位置靠近凸透镜2的情形)的装配空间,以便于调整摄像机4的装配角度(例如使其更加倾向平行于反射红外光 S_2')、缩小上述的夹角 β ,从而进一步摄像机4提升对眼部6的眼部红外图像的采集精度。

[0031] 需要指出的是:本申请的技术方案可以适用于任意类型的VR头戴设备。例如图1所示,VR头盔可以为一体式VR头戴设备,即该VR头盔可以不借助于外部设备而自主实现VR播放功能时,则VR播放组件5被预先内置于该VR头盔中,该VR播放组件5可以实现对VR显示内容的渲染处理、显示等播放功能;或者,VR头盔可以为分体式VR头戴设备,例如当该VR头戴设备与手机、平板等移动设备相配合时,该VR播放组件5可以包括安装至VR头盔中的移动设备,该移动设备可以通过处理器、显卡芯片等实现渲染处理、通过屏幕组件进行内容显示等,再例如当该VR头盔与PC主机、游戏主机或其他外置设备相配合时,VR播放组件5可以为内置于VR头盔中的显示组件等,而上述的外置设备用于实现对VR显示内容的渲染处理等。

[0032] 在本申请的技术方案中,用于反射红外光的半反半透镜片3是指对于红外光谱具有低透过率、对于可见光等其他光谱具有高透过率的镜片,通过尽可能地遮挡该低透过率的红外光谱、使得该半反半透镜片3对该红外光谱进行反射,即“半反”;同时,使得该高透过率的可见光等其他光谱能够尽可能地穿透该半反半透镜片3、尽量降低该半反半透镜片3对该可见光等其他光谱的遮挡和影响,即“半透”。

[0033] 举例而言,上述用于反射红外光的半反半透镜片3可以为红外二向色镜,使得可以对可见光谱几乎完全透过、对红外光谱几乎完全反射。具体的,一种情况下,可以在高透光(可几乎完全透过可见光谱)的光学镜片表面镀上红外反射膜,例如 $TiO_2-Ag-TiO_2$ 红外反射膜、 $ZnS-Ag-ZnS$ 红外反射膜等,从而形成该红外二向色镜;另一种情况下,可以直接采用诸如上述红外反射膜或类似的制备材料,制成完全基于该材料的镜片,以形成该红外二向色镜。

[0034] 由以上技术方案可见,本申请通过在虚拟现实头戴设备中装配半反半透镜片3,且该半反半透镜片3的镜面30呈倾斜设置,可以在不影响用户观看虚拟现实显示内容的情况下,通过对用户的眼部红外图像进行斜向反射,减小摄像机4在采集该眼部红外图像时的偏差角度,从而降低眼部红外图像的变形、失真程度,有助于提升对眼部红外图像的采集精度。

[0035] 在本申请的技术方案中,当半反半透镜片3呈图1所示的片状时,可以采用图1所示的整体倾斜设置的方式;而在其他实施例中,也可以通过其他方式使得镜面30呈倾斜状,比如图2所示,当半反半透镜片3呈楔形截面时,该半反半透镜片3的底面处于垂直方向,而镜面30呈倾斜状,从而有助于降低对该半反半透镜片3的装配难度,无需反复、多次调整半反半透镜片3的装配角度。

[0036] 由于人眼的结构特征,使得当采用图1或图2所示的实施例时,即半反半透镜片3的镜面30朝向斜下方倾斜,而摄像机4位于该设备本体1的底部,且该摄像机4的镜头朝向斜上方设置时,在相同条件下能够相对更加完整、清晰、准确地采集到用户眼部6的眼部红外图像;当然,如果采用诸如图3所示的实施例,即片状的半反半透镜片3的镜面30朝向斜上方倾斜,而摄像机4位于该设备本体1的顶部,且该摄像机4的镜头朝向斜下方设置,也能够获得眼部6的眼部红外图像。

[0037] 图4是本申请一示例性实施例提供的一种VR头盔的侧向剖视图。如图4所示,半反半透镜片3除了采用上述图1-3所示的片状结构之外,还可以采用其他结构,比如图4中的半反半透镜片3可以包括分别呈倾斜设置的上镜片结构3A和下镜片结构3B,且该上镜片结构3A与该下镜片结构3B的结合处朝向该用户(在图4所示的实施例中,相当于上镜片结构3A的下方朝左侧倾斜、上方朝右侧倾斜,而下镜片结构3B的上方朝左侧倾斜、下方朝右侧倾斜)。

[0038] 同时,设备本体1中装配有第一摄像机4A和第二摄像机4B,该第一摄像机4A位于该设备本体1的顶部且该第一摄像机4A的镜头朝向斜下方设置,以配合于该上镜片结构3A,而该第二摄像机4B位于该设备本体1的底部且该第二摄像机4B的镜头朝向斜上方设置,以配合于该下镜片结构3B。

[0039] 实际上,由于佩戴VR设备的用户,其头部、面部、眼部等各个部位的形状规格等均可能存在差异,而VR设备则由厂商统一生产制造,导致不同用户佩戴相同的VR设备时,眼部6与半反半透镜片3等之间的位置关系可能存在不同,比如眼部6可能并不能够恰好位于图1-3所示的设备本体1的中间位置等,可能造成摄像机4无法完整地采集到用户的眼部红外图像。

[0040] 那么,针对可能存在的上述问题,本申请通过采用诸如图4所示的实施例,可以确保无论用户的眼部6发生何种位置变化,比如向上偏移、向下偏移,均可以通过第一摄像机4A、第二摄像机4B完整地采集到相应的眼部红外图像。

[0041] 例如,当眼部6位于设备本体1的中间位置附近时,眼部6对应的眼部红外图像的上方区域对应于第一红外线S21、下方区域对应于第二红外线S22,其中第一红外线S21可以经由上镜片结构3A的上镜面30A反射得到第一反射红外线S21',并由第一摄像机4A采集到该第一反射红外线S21',而第二红外线S22可以经由下镜片结构3B的下镜面30B反射得到第二反射红外线S22',并由第二摄像机4B采集到该第二反射红外线S22',那么第一反射红外线S21'与第二反射红外线S22'可以组合得到该眼部6对应的眼部红外图像。

[0042] 再例如,当眼部6向上方偏移时,如图5所示,可能导致第一红外线S21、第二红外线S22均朝向上镜片结构3A发射,并经该上镜片结构3A的上镜面30A反射得到第一反射红外线S21'、第二反射红外线S22',则第一摄像机4A通过采集到该第一反射红外线S21'和第二反射红外线S22',组合得到该眼部6对应的眼部红外图像。

[0043] 再例如,当眼部6向下方偏移时,如图6所示,可能导致第一红外线S21、第二红外线S22均朝向下镜片结构3B发射,并经该下镜片结构3B的下镜面30B反射得到第一反射红外线S21'、第二反射红外线S22',则第二摄像机4B通过采集到该第一反射红外线S21'和第二反射红外线S22',组合得到该眼部6对应的眼部红外图像。

[0044] 在一实施例中,图4-6所示的半反半透镜片3的上镜片结构3A与该下镜片结构3B可

沿水平平面对称,以使得上镜片结构3A与该下镜片结构3B具有相同或相仿的结构强度与稳定性,并使得该半反半透镜片3具有更佳的整体稳定性。当然,在另一实施例中,也可以使得上镜片结构3A与该下镜片结构3B采用非对称结构,比如采用较大规格的下镜片结构3B,以满足大部分情况下对于眼部红外图像的采集,而采用较小规格的上镜片结构3A,以满足小部分情况下用户眼部6向上偏移的情况下对于眼部红外图像的采集等。

[0045] 当然,除了通过图4-6所示的实施例中,基于异形规格的半反半透镜片3来适应不同的佩戴用户之外,本申请还提供了其他处理方式。例如图7所示,本申请的虚拟现实头戴设备中还可以包括调节组件7,该调节组件7电连接至各个摄像机4,可对该摄像机4进行角度调节,以使该摄像机4的镜头保持朝向眼部红外图像在该半反半透镜片3中形成的虚像,从而能够保证其获得完整、清晰、准确的眼部红外图像。

[0046] 此外,在本申请的技术方案中,由于相比于如图1所示的相关技术,增加了半反半透镜片3,因此本申请的虚拟现实头戴设备可以进一步包括如图8所示的保护框8,该保护框8可形成适配于半反半透镜片3与凸透镜2的容纳空间,以对该半反半透镜片3与该凸透镜2进行容纳和固定,提升结构整体性和稳定性。

[0047] 需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0048] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0049] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0050] 应当理解,尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0051] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

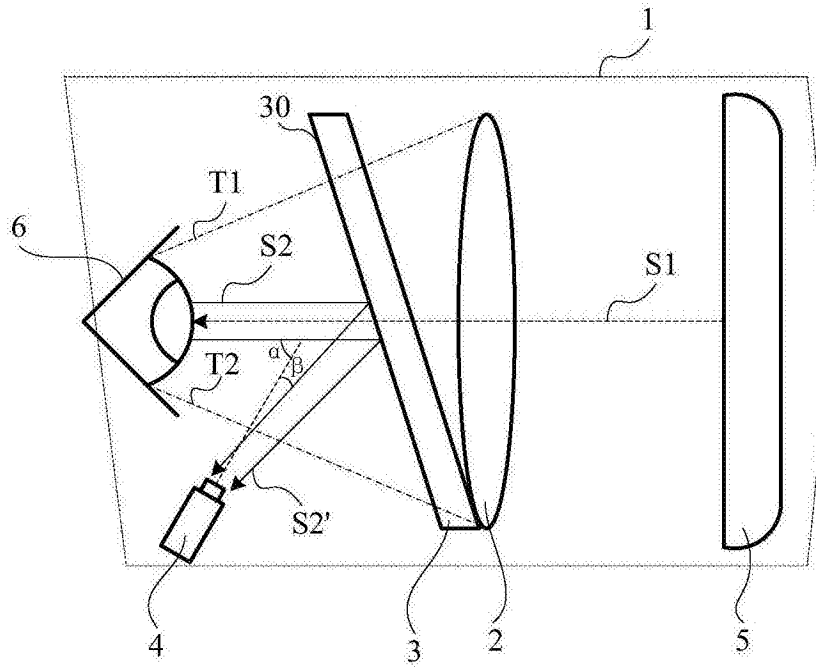


图1

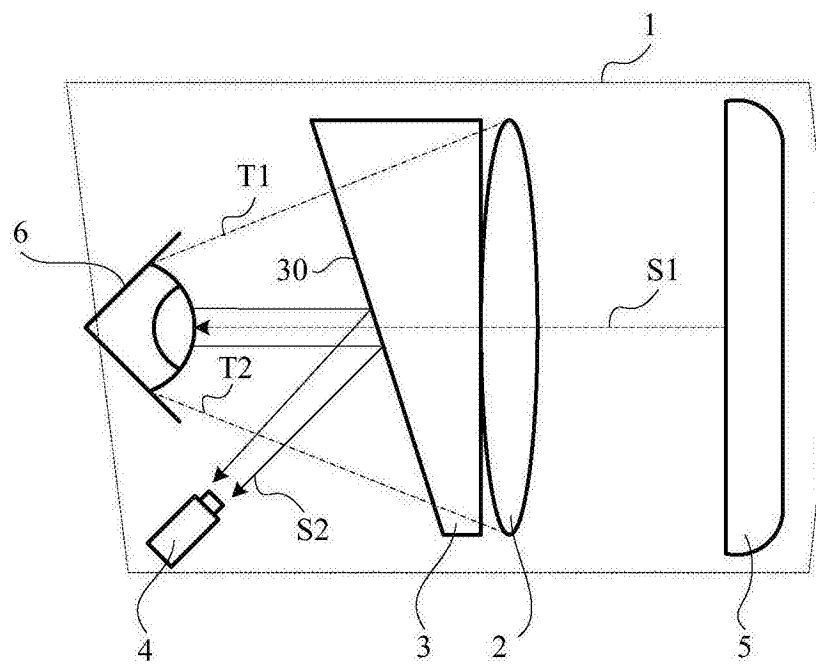


图2

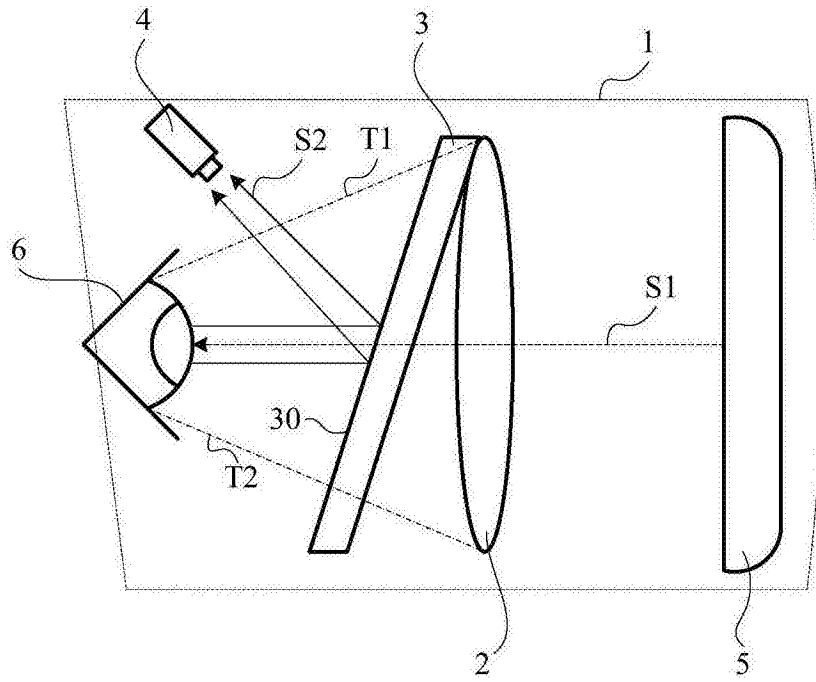


图3

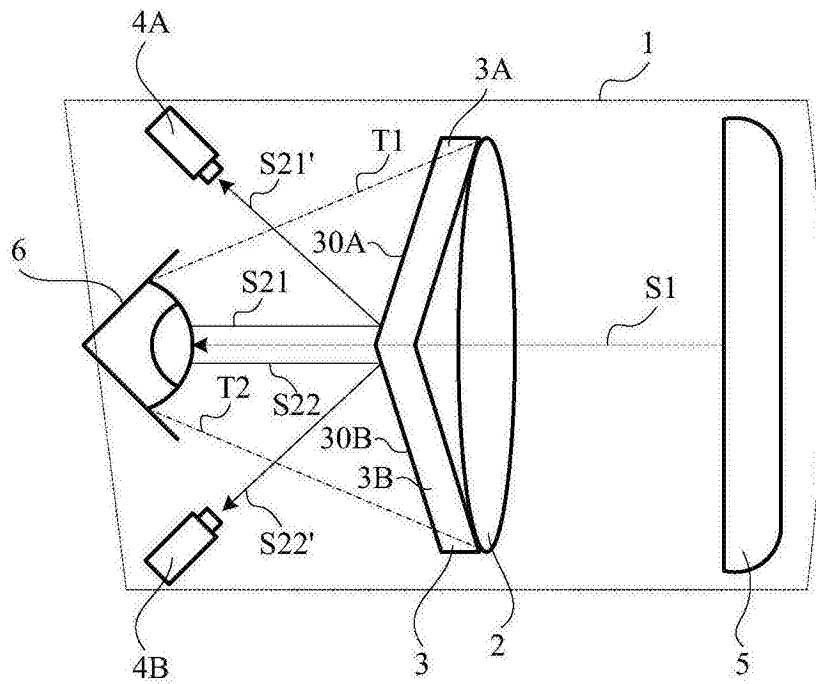


图4

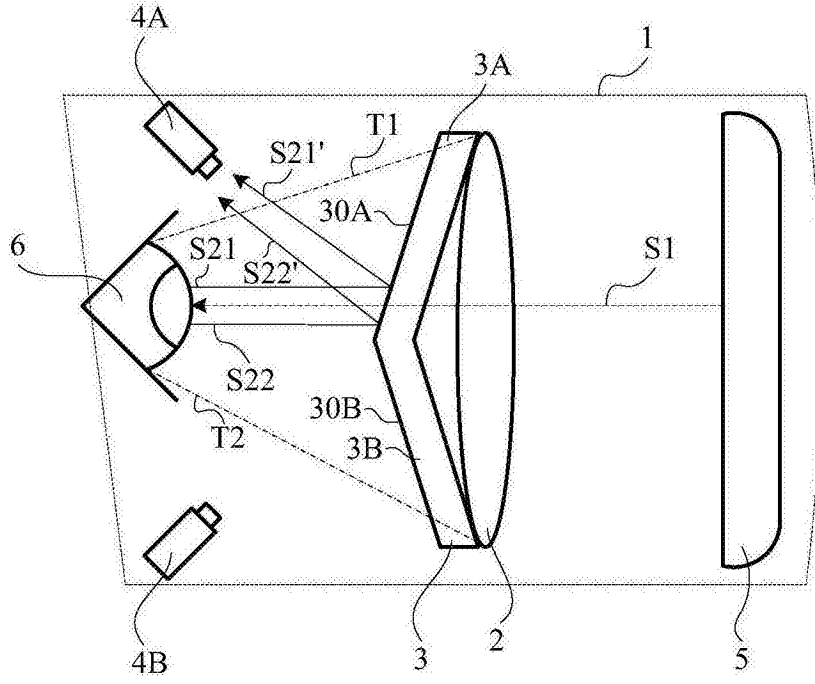


图5

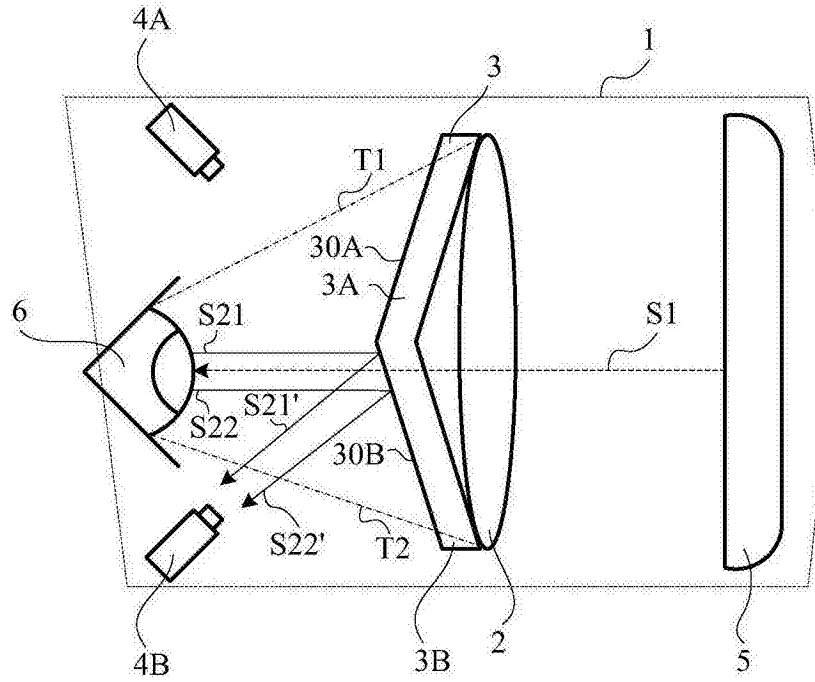


图6

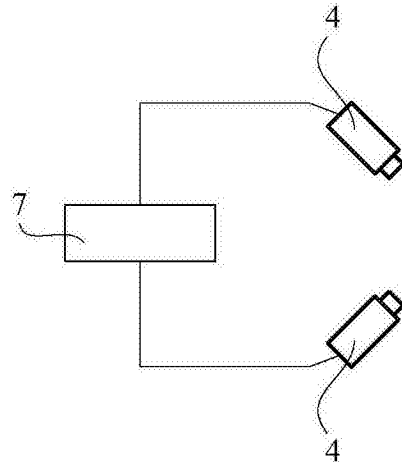


图7

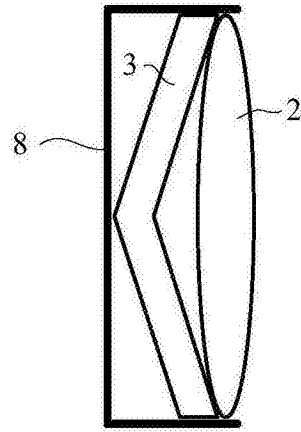


图8