



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111399219 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 201910148733.2

(22)申请日 2019.02.28

(71)申请人 南昌虚拟现实研究院股份有限公司

地址 330038 江西省南昌市红谷滩新区会展路545号红谷城投大厦1408室

(72)发明人 来颖 江霞

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.

G02B 27/01(2006.01)

权利要求书3页 说明书11页 附图3页

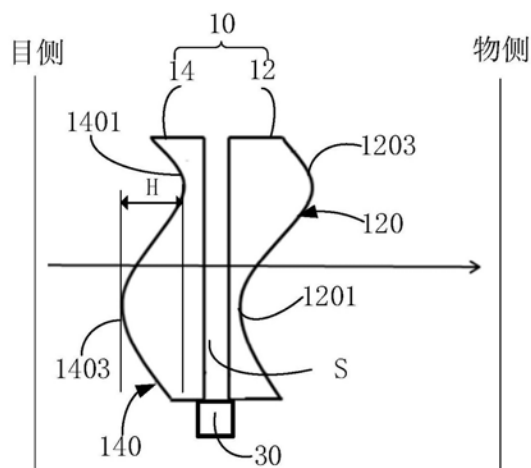
(54)发明名称

虚拟现实镜组、设备以及系统

(57)摘要

本申请涉及一种虚拟现实镜组、设备以及系统。包括主体；至少一组透镜组件，装配于主体上；每组透镜组件包括第一透镜部及第二透镜部，第一透镜部与第二透镜部配置为从观看者人眼至成像侧沿光轴方向依序设置；以及调节组件，与每组透镜组件中第一透镜部和第二透镜部中至少一者传动连接；每组透镜组件中第一透镜部和第二透镜部的一者相对另一者运动至两者之间的相对位置关系发生改变。上述虚拟现实镜组、设备以及系统，通过调节第一透镜部和第二透镜部的相对位置，改变物体的成像位置，使不同视力水平的用户都能够看到清晰的轮廓，解决了由佩戴眼镜造成的使用者负重增加、鼻梁和耳朵部位损伤，引起用户使用不便捷的问题。

100



1. 一种虚拟现实镜组,其特征在于,包括:

主体;

至少一组透镜组件,装配于所述主体上;每组所述透镜组件包括第一透镜部及第二透镜部,所述第一透镜部与所述第二透镜部配置为从观看者人眼至成像侧沿光轴方向依序设置;以及

调节组件,与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者传动连接;

其中,基于所述调节组件的驱动,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部的一者相对另一者运动至两者之间的相对位置关系发生改变;

所述相对位置关系包括位于同一方向上处于平镜状态的第一相对位置、处于近视镜状态的第二相对位置以及处于远视镜状态的第三相对位置。

2. 根据权利要求1所述的虚拟现实镜组,其特征在于,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部配置于与光轴垂直的同一平面内,且基于所述调节组件的驱动,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部之间在自身所在平面内的相对位置关系可改变。

3. 根据权利要求1所述的虚拟现实镜组,其特征在于,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部沿光轴方向平行且间隔布置于与光轴垂直的同一平面内,且所述第一透镜部与所述第二透镜部的延伸方向均与光轴方向垂直;

其中,所述第一透镜部与所述第二透镜部中至少一者可相对光轴沿自身的延伸方向平移。

4. 根据权利要求1所述的虚拟现实镜组,其特征在于,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部布置于沿观看者人眼的上下方向与光轴垂直的同一平面内;且每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部沿平行光轴的方向间隔设置;

基于所述调节组件的驱动,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者可相对观看者人眼上下平移,以使每组所述透镜组件可于平镜状态、近视镜状态以及远视镜状态之间切换。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述第一透镜部与所述第二透镜部中一者相对光轴保持静止,另一者相对保持静止的一者平移;或者

所述第一透镜部与所述第二透镜部相对光轴相互平移。

6. 根据权利要求1-4任意一项所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述第一透镜部包括具有第一凹陷段和第一凸出段的第一曲面,所述第二透镜部包括具有第二凹陷段和第二凸出段的第二曲面;基于所述调节组件的驱动,所述第一透镜部和所述第二透镜部中一者相对另一者可运动至以下位置中一者:

所述第一凸出段与所述第二凹陷段互补且所述第二凸出段与所述第一凹陷段互补的所述第一相对位置;

所述第一凹陷段与所述第二凹陷段沿光轴方向至少部分重合的所述第二相对位置;

所述第一凸出段与所述第二凸出段沿光轴方向至少部分重合的所述第三相对位置。

7. 根据权利要求6所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述第一凹陷段和所述第一凸出段沿所述第一透镜部的延伸方向布置,所述第二凹陷段和所述第二凸出段沿所述第二透镜

部的延伸方向布置；

且在同一方向上,所述第一凹陷段和所述第一凸出段的布置方向与所述第二凹陷段和所述第二凸出段的布置方向相反。

8. 根据权利要求6所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述第一透镜部包括背向所述第一曲面设置的第一平面,所述第二透镜部包括背向所述第二曲面设置的第二平面;所述第一平面与所述第二平面相互面向设置。

9. 根据权利要求1所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述调节组件包括驱动部及传动部,所述驱动部用于产生驱动力,所述传动部传动连接于所述驱动部与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者之间。

10. 根据权利要求9所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述驱动部为齿轮,所述传动部为与所述齿轮啮合的齿条,所述齿轮的转动轴线方向、光轴方向以及相对位置关系的改变方向三者相互垂直。

11. 根据权利要求9或10任意一项所述的虚拟现实镜组,其特征在于,用于驱动每组所述透镜组件的所述调节组件包括齿轮、第一齿条以及第二齿条,所述第一齿条传动连接于所述齿轮与所述第一透镜部之间,所述第二齿条传动连接于所述齿轮与所述第二透镜部之间,所述第一齿条与所述第二齿条的延伸方向平行于每组所述透镜组件中所述第一透镜部与所述第二透镜部相对位置关系的改变方向。

12. 一种虚拟现实镜组,其特征在于,包括:

主体;

成像组件,装配于所述主体上;以及

调焦组件,装配于所述主体上且位于观看者人眼与所述成像组件之间;

其中,所述调焦组件包括至少一组透镜组件,每组所述透镜组件包括第一透镜部及第二透镜部,所述第一透镜部与所述第二透镜部配置为从观看者人眼至所述成像组件沿光轴方向依序设置;

其中,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部可在外力作用下组合形成匹配观看者视力的凸透镜、凹透镜以及平镜中一者。

13. 根据权利要求12所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述调焦组件还包括调节组件,所述调节组件与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者传动连接,以改变所述第一透镜部和所述第二透镜部的组合关系。

14. 根据权利要求13所述的虚拟现实镜组,其特征在于,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部沿光轴方向平行且间隔布置于与光轴垂直的同一平面内;

所述第一透镜部包括第一曲面及背向所述第一曲面设置的第一平面,所述第二透镜部包括第二曲面及背向所述第二曲面设置的第二平面,所述第一平面与所述第二平面相互面向设置;

所述第一曲面沿所述第一透镜部延伸方向布置有第一凹陷段和第一凸出段,所述第二曲面沿所述第一透镜部延伸方向具有第二凹陷段和第二凸出段,所述第一透镜部与所述第二透镜部的延伸方向均与光轴方向垂直;

基于所述调节组件的驱动,所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者相对光轴沿自身延伸方向平移并形成以下镜结构中一者:

所述第一凹陷段与所述第二凹陷段部分重合并组合形成的所述凹透镜；
所述第一凸出段与所述第二凸出段部分重合并组合形成的所述凸透镜；
所述第一凸出段与所述第二凹陷段互补且所述第二凸出段与所述第一凹陷段互补并组合形成的平镜。

15. 根据权利要求13所述的虚拟现实镜组,其特征在于,所述调节组件包括驱动部及传动部,所述驱动部用于产生驱动力,所述传动部传动连接于所述驱动部与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者之间。

16. 根据权利要求15所述的虚拟现实镜组,其特征在于,用于驱动每组所述透镜件的所述调节组件包括齿轮、第一齿条以及第二齿条,所述第一齿条传动连接于所述齿轮与所述第一透镜部之间,所述第二齿条传动连接于所述第二齿条与所述第二透镜部之间,所述第一齿条与所述第二齿条的延伸方向平行于每组所述透镜件中所述第一透镜部与所述第二透镜部相对位置关系的改变方向。

17. 一种虚拟现实设备,其特征在于,所述虚拟现实设备包括本体及如权利要求1-16任意一项所述的虚拟现实镜组,所述虚拟现实镜组装配于所述本体上。

18. 一种虚拟现实系统,其特征在于,所述虚拟现实设备包括如权利要求17所述的虚拟现实设备及显示设备,所述显示设备构造为可拆卸地装配于所述本体上,所述虚拟现实镜组配置为位于观看者人眼与所述显示设备之间。

虚拟现实镜组、设备以及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及虚拟现实技术领域，特别是涉及一种虚拟现实镜组、设备以及系统。

背景技术

[0002] 虚拟现实技术是在20世纪80年代初提出的一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟人的视觉、听觉、触觉等多重感官的虚拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真，使得使用者如同身临其境一般，能够及时观察三维空间内的事情，能够切身体会所处的环境。

[0003] 传统的虚拟现实镜组采用传统透镜，传统透镜按照健康视力标准设计像距来获得放大的虚像，人眼通过目镜能看到显示屏上放大的图像。对于近视与远视群体，在佩戴头盔前需要佩戴眼镜来获得清晰画面，但是佩戴眼镜之后再佩戴头盔，会增加使用者负重，造成鼻梁和耳朵部位的损伤，使用户使用不够便捷。

发明内容

[0004] 基于此，有必要针对近视与远视群体佩戴头盔使用不便捷的问题，提供一种适应于平视、近视以及远视群体的虚拟现实镜组。

[0005] 还有必要提供一种具有该虚拟现实镜组的虚拟现实设备。

[0006] 更有必要提供一种具有该虚拟现实设备地虚拟现实系统。

[0007] 一种虚拟现实镜组，包括：

[0008] 主体；

[0009] 至少一组透镜组件，装配于所述主体上；每组所述透镜组件包括第一透镜部及第二透镜部，所述第一透镜部与所述第二透镜部配置为从观看者人眼至成像侧沿光轴方向依序设置；以及

[0010] 调节组件，与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者传动连接；

[0011] 其中，基于所述调节组件的驱动，每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部的一者相对另一者运动至两者之间的相对位置关系发生改变；

[0012] 所述相对位置关系包括位于同一方向上处于平镜状态的第一相对位置、处于近视镜状态的第二相对位置以及处于远视镜状态的第三相对位置。

[0013] 上述虚拟现实镜组，通过调节组件改变第一透镜部与第二透镜部两者之间的相对位置关系，使得对应透镜组件可于平镜状态、近视镜状态以及远视镜状态之间切换，以满足不同视力情况的观看者；例如，针对视力正常的群体可调节至平镜状态、近视群体可调节至近视镜状态、甚至远视群体可调节至远视镜状态，从而实现仅使用一个虚拟现实镜组便可满足三种不同观看人群。

[0014] 在其中一个实施例中，每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部配置于与光轴垂直的同一平面内，且基于所述调节组件的驱动，每组所述透镜组件中所述第

一透镜部和所述第二透镜部之间在自身所在平面内的相对位置关系可改变。

[0015] 将第一透镜部与第二透镜部配置于与光轴垂直的同一平面内,保证第一透镜部与第二透镜部在自身所在平面内以相对光轴的方式改变两者的相对位置关系。

[0016] 在其中一个实施例中,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部沿光轴方向平行且间隔布置于与光轴垂直的同一平面内,且所述第一透镜部与所述第二透镜部的延伸方向均与光轴方向垂直;

[0017] 其中,所述第一透镜部与所述第二透镜部中至少一者可相对光轴沿自身的延伸方向平移。

[0018] 设置第一透镜部与第二透镜部两者中至少一者以平移的方式配置于与光轴垂直的同一平面内,保证第一透镜部与第二透镜部可在调节组件驱动下改变相对位置关系,以匹配不同视力情况的观看群体。在其中一个实施例中,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部布置于沿观看者人眼的上下方向与光轴垂直的同一平面内;且每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部沿平行光轴的方向间隔设置;

[0019] 基于所述调节组件的驱动,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者可相对观看者人眼上下平移,以使每组所述透镜组件可于平镜状态、近视镜状态以及远视镜状态之间切换。

[0020] 设置第一透镜部与第二透镜部两者以上下平移的方式配置于与光轴垂直的同一平面内,保证第一透镜部与第二透镜部可在调节组件驱动下改变相对位置关系,以匹配不同视力情况的观看群体。

[0021] 在其中一个实施例中,所述第一透镜部与所述第二透镜部中一者相对光轴保持静止,另一者相对保持静止的一者平移;或者

[0022] 所述第一透镜部与所述第二透镜部相对光轴相互平移。

[0023] 设置第一透镜部与第二透镜部可通过一者平移或两者相互平移的方式配置于与光轴垂直的同一平面内,保证第一透镜部与第二透镜部可在调节组件驱动下改变相对位置关系,以匹配不同视力情况的观看群体。

[0024] 在其中一个实施例中,所述第一透镜部包括具有第一凹陷段和第一凸出段的第一曲面,所述第二透镜部包括具有第二凹陷段和第二凸出段的第二曲面;基于所述调节组件的驱动,所述第一透镜部和所述第二透镜部中一者相对另一者可运动至以下位置中一者:

[0025] 所述第一凸出段与所述第二凹陷段互补且所述第二凸出段与所述第一凹陷段互补的所述第一相对位置;

[0026] 所述第一凹陷段与所述第二凹陷段沿光轴方向至少部分重合的所述第二相对位置;

[0027] 所述第一凸出段与所述第二凸出段沿光轴方向至少部分重合的所述第三相对位置。

[0028] 通过调节装置可以调节第一透镜部和第二透镜部在与光轴垂直方向的相对位置,从而改变第一透镜部和第二透镜部的凹陷段和凸出段的组合,改变聚焦位置,使不同视力情况的用户都能够看到清晰的轮廓,适应不同观看群体。

[0029] 在其中一个实施例中,所述第一凹陷段和所述第一凸出段沿所述第一透镜部的延伸方向布置,所述第二凹陷段和所述第二凸出段沿所述第二透镜部的延伸方向布置;

[0030] 且在同一方向上,所述第一凹陷段和所述第一凸出段的布置方向与所述第二凹陷段和所述第二凸出段的布置方向相反。

[0031] 通过将第一透镜部和第二透镜部的凹陷段和凸出段相反布置,从而使得第一透镜部和第二透镜部的凹陷段和凸出段在平移过程中,组合形成适合不同视力情况的观看群体。

[0032] 在其中一个实施例中,所述第一透镜部包括背向所述第一曲面设置的第一平面,所述第二透镜部包括背向所述第二曲面设置的第二平面;所述第一平面与所述第二平面相互面向设置。

[0033] 将第一透镜部和第二透镜部相互面向的一侧设置成平面可以使调节组件在改变第一透镜部和第二透镜部在与光轴垂直方向的相对位置时,第一透镜部和第二透镜部之间的间隔保持不变,而仅靠第一透镜部的第一曲面和第二透镜部的第二曲面的曲率变化改变成像位置,这样可以使成像位置的变化更加缓和,减轻视线突变造成的人眼负担,且可调性更好。

[0034] 在其中一个实施例中,所述调节组件包括驱动部及传动部,所述驱动部用于产生驱动力,所述传动部传动连接于所述驱动部与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者之间。

[0035] 设置驱动部用于为透镜组件的运动提供驱动力,并通过设置传动部将驱动部的动力传递至对应的第一透镜部和/或所述第二透镜部,以通过第一透镜部和/或所述第二透镜部的移动实现相对位置的改变,从而改变成像位置。

[0036] 在其中一个实施例中,所述驱动部为齿轮,所述传动部为与所述齿轮啮合的齿条,所述齿轮的转动轴线方向、光轴方向以及相对位置关系的改变方向三者相互垂直。

[0037] 通过齿轮与齿条的配合实现对第一透镜部和/或所述第二透镜部的驱动,以改变成像的位置。在其中一个实施例中,用于驱动每组所述透镜组件的所述调节组件包括齿轮、第一齿条以及第二齿条,所述第一齿条传动连接于所述齿轮与所述第一透镜部之间,所述第二齿条传动连接于所述齿轮与所述第二透镜部之间,所述第一齿条与所述第二齿条的延伸方向平行于每组所述透镜组件中所述第一透镜部与所述第二透镜部相对位置关系的改变方向。

[0038] 通过滑动齿轮可以带动第一齿条和第二齿条运动,从而带动第一透镜部和第二透镜部在垂直于光轴的方向上运动,使第一透镜部和第二透镜部的相对位置发生改变,从而改变成像的位置。

[0039] 一种虚拟现实镜组,包括:

[0040] 主体;

[0041] 成像组件,装配于所述主体上;以及

[0042] 调焦组件,装配于所述主体上且位于观看者人眼与所述成像组件之间;

[0043] 其中,所述调焦组件包括至少一组透镜组件,每组所述透镜组件包括第一透镜部及第二透镜部,所述第一透镜部与所述第二透镜部配置为从观看者人眼至所述成像组件沿光轴方向依序设置;

[0044] 其中,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部可在外力作用下组合形成匹配观看者视力的凸透镜、凹透镜以及平镜中一者。

[0045] 上述虚拟现实镜组,通过调节组件改变第一透镜部与第二透镜部两者之间的相对

位置关系,使得对应透镜组件组合形成匹配观看者视力的凸透镜、凹透镜以及平镜中一者,从而实现仅使用一个虚拟现实镜组便可满足三种不同观看人群。在其中一个实施例中,所述调焦组件还包括调节组件,所述调节组件与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者传动连接,以改变所述第一透镜部和所述第二透镜部的组合关系。

[0046] 设置调节组件,以方便观看者直接通过操作调节组件对第一透镜部和所述第二透镜部之间的组合进行调整。

[0047] 在其中一个实施例中,每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部沿光轴方向平行且间隔布置于与光轴垂直的同一平面内;

[0048] 所述第一透镜部包括第一曲面及背向所述第一曲面设置的第一平面,所述第二透镜部包括第二曲面及背向所述第二曲面设置的第二平面,所述第一平面与所述第二平面相互面向设置;

[0049] 所述第一曲面沿所述第一透镜部延伸方向布置有第一凹陷段和第一凸出段,所述第二曲面沿所述第一透镜部延伸方向具有第二凹陷段和第二凸出段,所述第一透镜部与所述第二透镜部的延伸方向均与光轴方向垂直;

[0050] 基于所述调节组件的驱动,所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者相对光轴沿自身延伸方向平移并形成以下镜结构中一者:

[0051] 所述第一凹陷段与所述第二凹陷段部分重合并组合形成的所述凹透镜;

[0052] 所述第一凸出段与所述第二凸出段部分重合并组合形成的所述凸透镜;

[0053] 所述第一凸出段与所述第二凹陷段互补且所述第二凸出段与所述第一凹陷段互补并组合形成的平镜。

[0054] 通过调节装置可以调节第一透镜部和第二透镜部在与光轴垂直方向的相对位置,从而改变第一透镜部和第二透镜部的凹陷段和凸出段的组合,改变聚焦位置,使不同视力情况的用户都能够看到清晰的轮廓,适应不同观看群体。同时,将第一透镜部和第二透镜部相互面向的一侧设置成平面可以使调节组件在改变第一透镜部和第二透镜部在与光轴垂直方向的相对位置时,第一透镜部和第二透镜部之间的间隔保持不变,而仅靠第一透镜部的第一曲面和第二透镜部的第二曲面的曲率变化改变成像位置,这样可以使成像位置的变化更加缓和,减轻视线突变造成的人眼负担,且可调性更好。

[0055] 在其中一个实施例中,所述调节组件包括驱动部及传动部,所述驱动部用于产生驱动力,所述传动部传动连接于所述驱动部与每组所述透镜组件中所述第一透镜部和所述第二透镜部中至少一者之间。

[0056] 设置驱动部用于为透镜组件的运动提供驱动力,并通过设置传动部将驱动部的动力传递至对应的第一透镜部和/或所述第二透镜部,以通过第一透镜部和/或所述第二透镜部的移动实现相对位置的改变,从而改变成像位置。

[0057] 在其中一个实施例中,用于驱动每组所述透镜件的所述调节组件包括齿轮、第一齿条以及第二齿条,所述第一齿条传动连接于所述齿轮与所述第一透镜部之间,所述第二齿条传动连接于所述第二齿条与所述第二透镜部之间,所述第一齿条与所述第二齿条的延伸方向平行于每组所述透镜件中所述第一透镜部与所述第二透镜部相对位置关系的改变方向。

[0058] 通过滑动齿轮可以带动第一齿条和第二齿条运动,从而带动第一透镜部和第二透

镜部在垂直于光轴的方向上运动,使第一透镜部和第二透镜部的相对位置发生改变,从而改变成像的位置。

[0059] 一种虚拟现实设备,包括本体及上述的虚拟现实镜组,所述虚拟现实镜组装配于所述本体上。

[0060] 本申请中虚拟现实设备,成像侧(通常为成像透镜)、第一透镜和第二透镜沿光轴方向从物侧到目侧依次设置,光线从物侧射出后,依次经过成像侧、第一透镜和第二透镜后成像,使得眼睛能够接收到对应的成像信息。同时,通过改变第一透镜部和第二透镜部两者之间的相对位置可以改变物体的成像位置,从而使不同视力水平的用户都能够看到清晰的轮廓,解决了由佩戴眼镜造成的使用者负重增加、鼻梁和耳朵部位损伤,引起用户使用不便捷的问题。

[0061] 一种虚拟现实系统,包括上述的虚拟现实设备及显示设备,所述显示设备构造为可拆卸地装配于所述本体上,所述虚拟现实镜组配置为位于观看者人眼与所述显示设备之间。

[0062] 本申请中虚拟现实系统,成像侧(通常为成像透镜)、第一透镜和第二透镜沿光轴方向从物侧到目侧依次设置,光线从物侧射出后,依次经过成像侧、第一透镜和第二透镜后成像,使得眼睛能够接收到对应的成像信息。同时,通过改变第一透镜部和第二透镜部两者之间的相对位置可以改变物体的成像位置,从而使不同视力水平的用户都能够看到清晰的轮廓,解决了由佩戴眼镜造成的使用者负重增加、鼻梁和耳朵部位损伤,引起用户使用不便捷的问题。

附图说明

[0063] 图1为本发明第一实施例中虚拟现实镜组结构示意图;

[0064] 图2为图1所示虚拟现实镜组处于近视镜状态的结构示意图;

[0065] 图3为图1所示虚拟现实镜组处于远视镜状态的结构示意图;

[0066] 图4为图1所示虚拟现实镜组中调节组件的一实施例中的结构图;

[0067] 图5为本发明第二实施例中虚拟现实镜组结构示意图。

具体实施方式

[0068] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面将通过实施例,并结合附图,对本发明进行更加全面的描述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0069] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个原件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个原件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接在”另一原件“上”时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0070] 虚拟现实头盔,即VR头显(虚拟现实头戴式显示设备),作为虚拟现实设备的一种,

是利用头戴式显示器将人的对外界的视觉、听觉封闭,引导用户产生一种身在虚拟环境中的感觉。

[0071] 本申请以虚拟现实镜组应用于虚拟现实头盔为例,对虚拟现实镜组的具体结构进行说明;但本实施例仅用以作为范例说明,并不会限制本发明的技术范围。再者实施例中的图式亦省略不必要的组件,以清楚显示本发明的技术特征。可以理解地,在其它实施例中,虚拟现实镜组亦可应用于其它虚拟现实设备及系统中,在此不作限定。

[0072] 请参见图1-图3,在本申请第一实施例中,虚拟现实镜组100用于观看成像侧(例如图2与图3中成像组件200)的影像,且包括主体(图未示)、至少一组透镜组件10以及调节组件30。主体在虚拟现实头盔中,其可为供用户佩戴的部件,亦可为用于将虚拟现实镜组100装配于虚拟现实头盔上的部件。至少一组透镜组件10装配于主体上,用于与观看者左眼或右眼中至少一者对应。调节组件30用于根据用户操作将透镜组件10调整为与观看者视力匹配的状态。其中,与观看者视力匹配的状态包括与正常视力者匹配和平镜状态(如图1所示)、与近视群体匹配的近视镜状态(如图2所示)以及远视群体匹配的远视镜状态(如图3所示)。

[0073] 通常情况下,装配于主体上的透镜组件10包括两组,两组透镜组件10分别与观看者的左右眼对应,此时每组透镜组件10可根据观看者对应眼睛的视力需求被调整为平镜状态、近视镜状态以及远视镜状态中一种。可以理解地,在其它一些实施例中,透镜组件10亦可仅包括装配于主体上与左眼或右眼中一者对应的一组(此种情况通常用于单眼视力出现异常的观看者,一组透镜组件10用于观看者视力异常的一只眼睛),在此不作限定。

[0074] 每组透镜组件10包括第一透镜部12及第二透镜部14,第一透镜部12与第二透镜部14配置为从观看者人眼至成像侧沿光轴方向依序设置。调节组件30与每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14中至少一者传动连接;基于调节组件30的驱动,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14的一者相对另一者运动至两者之间的相对位置关系发生改变。其中,第一透镜部12和第二透镜部14的相对位置关系包括位于同一方向上处于平镜状态的第一相对位置(如图1所示,即用于正常视力群体)、处于近视镜状态的第二相对位置(如图2所示,即用于近视群体)以及处于远视镜状态的第三相对位置(如图3所示,即用于远视群体)。

[0075] 也就是说,本申请中虚拟现实镜组100在使用过程中,用户可根据自身的视力情况通过调节组件30调节第一透镜部12和第二透镜部14在与光轴垂直方向的相对位置,使得每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14组合形成匹配观看者视力的平镜(如图1所示,即第一透镜部12和第二透镜部14处于平镜状态)、凹透镜(如图2所示,即第一透镜部12和第二透镜部14处于近视镜状态)以及凸透镜(如图3所示,即第一透镜部12和第二透镜部14处于远视镜状态)中一者,从而对用于观看影像的透镜组件10的使用状态进行调整,以使虚拟现实镜组100可满足正常视力、近视以及远视多种用户群体。

[0076] 具体地,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14配置于与光轴垂直的同一平面内,且基于调节组件30的驱动,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14之间在自身所在平面内的相对位置关系可改变。

[0077] 在其中一个实施例中,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14布置于沿观看者人眼的上下方向与光轴垂直的同一平面内(即与光轴垂直的竖直平面内),且每组透

镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14沿平行光轴的方向间隔设置。

[0078] 基于调节组件30的驱动,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14之间在自身所在平面内的相对位置关系可改变。具体地,基于调节组件30的驱动,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14中至少一者在自身所在平面内(即上述提及的与光轴垂直的竖直平面)可相对观看者人眼上下平移,以使每组透镜组件10可于平镜状态、近视镜状态以及远视镜状态之间切换。

[0079] 在其中另一个实施例中,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14布置于沿观看者人眼的左右方向与光轴垂直的同一平面内(即与光轴垂直的水平面内),且每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14沿平行光轴的方向间隔设置。

[0080] 基于调节组件30的驱动,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14之间在自身所在平面内的相对位置关系可改变。具体地,基于调节组件30的驱动,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14中至少一者在自身所在平面内(即上述提及的与光轴垂直的水平面)可相对观看者人眼左右平移,以使每组透镜组件10可于平镜状态、近视镜状态以及远视镜状态之间切换。

[0081] 其中,在上述两种实施例中,第一透镜部12与第二透镜部14的延伸方向均与光轴方向垂直,且基于调节组件30的驱动,第一透镜部12与第二透镜部14中至少一者可相对光轴沿自身的延伸方向平移。

[0082] 具体地,每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14两者相对位置的改变可以通过下述两种运动方式实现:

[0083] 一、第一透镜部12与第二透镜部14中一者相对光轴保持静止,另一者相对保持静止的一者平移(包括上述在与光轴垂直的竖直平面内上下平移及在与光轴垂直的水平面内左右平移);

[0084] 二、第一透镜部12与第二透镜部14相对光轴相互平移(包括上述在与光轴垂直的竖直平面内上下平移及在与光轴垂直的水平面内左右平移)。

[0085] 更具体地,第一透镜部12包括具有第一凹陷段1201和第一凸出段1203(请注明是相对哪个参照物凹陷、凸出)的第一曲面120,第二透镜部14包括具有第二凹陷段1401和第二凸出段1403的第二曲面140。其中,第一凹陷段1201和第一凸出段1203中所记载的“凹陷”与“凸出”均为相对同一个垂直光轴的平面(该平面沿垂直光轴的方向穿过第一透镜部12)而言,且第一凹陷段1201和第一凸出段1203两者分别由该平面向内凹陷和向外凸出形成。同理,第二凹陷段1401和第二凸出段1403中所记载的“凹陷”与“凸出”亦为相对同一个垂直光轴的平面(该平面沿垂直光轴的方向穿过第二透镜部14)而言,且第二凹陷段1401和第二凸出段1403两者分别由该平面向内凹陷和向外凸出形成。

[0086] 将第一透镜部12的第一曲面120和第二透镜部14的第二曲面140设置为既包括凹形曲面又包括凸形曲面的非回旋对称曲面时,可以满足不同视力程度的用户的需求,还有利于减小镜组体积,提高虚拟现实镜组的使用便捷性。

[0087] 基于调节组件30的驱动,第一透镜部12和第二透镜部14中一者相对另一者可运动至以下位置中一者:

[0088] 第一凸出段1203与第二凹陷段1401互补且第二凸出段1403与第一凹陷段1201互补的第一相对位置(即平镜状态),如图1所示。

[0089] 第一凹陷段1201与第二凹陷段1401沿光轴方向至少部分重合的第二相对位置(即近视镜状态);具体地,如图2所示,当第一凹陷段1201和第二凹陷段1401在光轴上重合时,从物体不同部分射出来的光线,通过第一透镜部12、第二透镜部14和成像侧之后,出射光线的反向延长线相交,聚集在像面上,使近视患者能看到清楚的物体图像;同时通过调节组件30的调节,使得第一透镜部12和第二透镜部14在垂直光轴方向上的相对位置可以改变光线经过区域的曲率,从而可以改变成像位置,使不同度数的近视患者都能看到清晰的画面。

[0090] 第一凸出段1203与第二凸出段1403沿光轴方向至少部分重合的第三相对位置(即远视镜状态);具体地,如图3所示,当第一凸出段1203和第二凸出段1403在光轴上重合时,从物体不同部分射出的光线,通过第一透镜部12、第二透镜部14和成像侧之后,出射光线相交,聚集在像面上,使远视患者能看到清晰的物体轮廓与真实的质感;同时通过调节组件30的调节,使得第一透镜部12和第二透镜部14在垂直光轴方向上的相对位置可以改变光线经过区域的曲率,从而可以改变成像位置,使不同度数的远视患者都能看到清晰的画面。

[0091] 在本具体实施例中,第一曲面120与第二曲面140均为圆滑过渡曲面,曲面过渡圆滑可以使调节组件30调节第一透镜部12和第二透镜部14在与光轴垂直方向的相对位置时,光线相交位置的变化平缓,可以减轻视线突变造成的人眼疲劳。

[0092] 同时,第一凹陷段1201和第一凸出段1203沿第一透镜部12的延伸方向布置,第二凹陷段1401和第二凸出段1403沿第二透镜部14的延伸方向布置。且在同一方向上,第一凹陷段1201和第一凸出段1203的布置方向与第二凹陷段1401和第二凸出段1403的布置方向相反。以沿观看者人眼的上下方向为例,当第一凹陷段1201和第一凸出段1203由下至上布置时,则第二凹陷段1401和第二凸出段1403由上至下布置。

[0093] 在其中一个实施例中,第一透镜部12还包括背向第一曲面120设置的第一平面112,第二透镜部14还包括背向第二曲面140设置的第二平面132,第一平面112与第二平面132相互面向设置。也就是说,每组透镜组件10中第一透镜部12与第二透镜部14以平面与平面相对的方式(即背靠背)布置。

[0094] 由于第一透镜部12的第一曲面120和第二透镜部14的第二曲面140均包括凹陷段与凸出段,如此当第一透镜部12与第二透镜部14两者的相对位置关系基于调节组件30的驱动发生改变时,透镜组件10的曲率亦会发生对应改变,因此光线经过第一透镜部12、第二透镜部14和位于成像侧的成像部件(例如图2中成像透镜)之后相交的位置也不一样,从而成像位置也不一样,以匹配不同视力情况的观看者。

[0095] 同时,将第一透镜部12和第二透镜部14相互面向的一侧设置成平面可以使调节组件30在改变第一透镜部12和第二透镜部14在与光轴垂直方向的相对位置时,第一透镜部12和第二透镜部14之间的间隔保持不变,而仅靠第一透镜部12的第一曲面120和第二透镜部14的第二曲面140的曲率变化改变成像位置,这样可以使成像位置的变化更加缓和,减轻视线突变造成的人眼负担,且可调性更好。

[0096] 在一个实施例中,第一透镜部12中第一曲面120和第二透镜部14中第二曲面140沿光轴方向均存在厚度差H(即第一凹陷段1201和第一凸出段1203的高度差),即第一透镜部12和第二透镜部14两者位于不同相对位置时的曲率不同。

[0097] 在本具体实施例中,第一透镜部12与第二透镜部14在光轴方向的最小厚度为0.5mm,且最大厚度为8mm。其中,当第一透镜部12与第二透镜部14在光轴方向的最小厚度均

小于0.5mm时,加工难度大,相应的生产成本也会增加,且第一透镜部12与第二透镜部14厚度太小也会影响工作稳定性;而当第一透镜部12与第二透镜部14在光轴方向的最大厚度均大于8mm时,会导致第一透镜部12与第二透镜部14的本身质量大,占用空间体积大,同时厚度超过8mm无法保证透镜的透光率。因此,当第一透镜部12与第二透镜部14在光轴方向的厚度范围为0.5mm至8mm时,既可以使透镜的生产成本合理,又能使透镜位于一个较小的空间内,提高了虚拟现实镜组的使用便携性。

[0098] 可以理解地,在其它实施例中,第一透镜部12和第二透镜部14两侧的表面可以由一个平面和一个曲面组成,也可以由两个曲面组成,只要第一透镜部12和第二透镜部14沿光轴方向存在高度差即可。

[0099] 在一个实施例中,第一透镜部12和第二透镜部14均为聚碳酸酯透镜或亚克力透镜。具体地,聚碳酸酯是分子链中含有碳酸酯基的高分子聚合物,是一种强韧的热塑性树脂。用聚碳酸酯制成的第一透镜和第二透镜无色透明,耐热,抗冲击,折射率高,加工性能好,在普通使用温度内都有良好的机械性能。亚克力是一种开发较早的重要可塑性高分子材料,具有较好的透明性、化学稳定性。用聚亚克力制成的第一透镜和第二透镜透光率高,可以达到光线柔和、视觉清晰的效果,且亚克力透镜耐多种腐蚀,稳定性好。

[0100] 在其中另一个实施例中,第一透镜部12和第二透镜部14在光轴方向之间的间隔S为0.001mm至2mm。具体在本实施例中,第一透镜部12和第二透镜部14之间为空气。可以理解,在其他实施例中,第一透镜部12和第二透镜部14之间也可以采用其他介质,例如不影响透光率的玻璃板等,只要本领域技术人员认为不会影响虚拟现实镜组本身的性能即可。当第一透镜部12和第二透镜部14在光轴方向之间的间隔S为0.001mm至2mm时,第一透镜部12和第二透镜部14不会直接接触,避免了相互之间性能的影响与对光路的影响;同时两者之间的距离较为紧凑,不会使第一透镜部12和第二透镜部14占用体积过大。

[0101] 请参看图4,调节组件30包括驱动部32及传动部34。驱动部32用于产生驱动力,传动部34传动连接于驱动部32与每组透镜组件10中第一透镜部12和第二透镜部14中至少一者之间。

[0102] 在本具体实施例中,驱动部32为齿轮,传动部34为与齿轮啮合的齿条,齿轮的转动轴线方向、光轴方向以及相对位置关系的改变方向(亦即第一透镜部12与第二透镜部14中具有移动能力一者的平移方向)三者相互垂直。

[0103] 具体地,用于驱动每组透镜组件10的调节组件30包括齿轮(下述采用与驱动部32相同的标号)、第一齿条341以及第二齿条342,第一齿条341传动连接于齿轮32与第一透镜部12之间,第二齿条342传动连接于齿轮32与第二透镜部14之间。其中,第一齿条341与第二齿条342的延伸方向平行于每组透镜组件10中第一透镜部12与第二透镜部14相对位置关系的改变方向(即具有移动能力一者的平移方向)。

[0104] 在使用过程中,通过转动齿轮32可以带动第一齿条341和第二齿条342朝相反的方向运动,例如,当齿轮32顺时针旋转时,与齿轮32啮合的第一齿条341向下运动,以带动与第一齿条341相连的第一透镜部12向下运动;同时与齿轮32啮合的第二齿条342向上运动,以带动与第二齿条342相连的第二透镜300向上运动,即驱动第一透镜部12和第二透镜部14在垂直于光轴的方向上运动,改变第一透镜部12和第二透镜部14两者之间的相对位置关系,从而改变成像的位置。

[0105] 进一步地, 齿轮32还可以连接于主体上, 例如可以连接位于主体上的手动按钮等, 用户可以通过调节外露于主体的手动按钮来驱动齿轮32转动, 带动第一齿条341和第二齿条342运动, 从而改变第一透镜部12和第二透镜部14在垂直于光轴的方向上的相对位置, 使成像位置发生改变。或者, 齿轮32还可直接部分外露于主体, 用户直接转动齿轮32带动第一齿条341和第二齿条342运动。

[0106] 在本具体实施例中, 第一齿条341、第二齿条342和齿轮32表面的锯齿均为斜锯齿, 斜锯齿的接触线为与齿轮轴线倾斜的直线, 轮齿开始啮合和脱离啮合都是逐渐的, 因而传动平稳、噪声小, 同时这种啮合方式也可以减小制造误差对传动的的影响。可以理解, 在其他实施例中, 第一齿条341、第二齿条342和齿轮32表面的锯齿形状还可以为人字型或曲线型等, 只要本领域技术人员认为可以满足传动的要求即可。

[0107] 在一个实施例中, 请参见图1, 第一透镜部12与第二透镜部14沿光轴垂直的方向的同一方向上的移动范围为 $\pm 2\text{mm}$ 至 $\pm 10\text{mm}$ 。值得当注意的是, 此处的“ \pm ”表示的是透镜的平移方向, 是以光轴为基准, 沿与光轴垂直方向的一侧移动时为正, 沿与光轴垂直方向的另一侧移动时为负。具体地, 通过调节组件30调节第一透镜部12和第二透镜部14在沿光轴垂直的方向的相对位置。

[0108] 当第一透镜部12和第二透镜部14沿与光轴垂直的方向的相对位置的变化范围为 $\pm 2\text{mm}$ 至 $\pm 10\text{mm}$ 时, 第一透镜部12和第二透镜部14对应的调焦范围为 10mm 至 70mm ;

[0109] 当第一透镜部12和第二透镜部14沿与光轴垂直的方向的相对位置的变化范围小于 $\pm 2\text{mm}$ 时, 焦距变化太小, 第一透镜部12和第二透镜部14的设计难度会大大增加;

[0110] 当第一透镜部12和第二透镜部14沿与光轴垂直的方向的相对位置的变化范围大于 $\pm 10\text{mm}$ 时, 则需要给第一透镜部12和第二透镜部14预留较大的操作空间, 这会导致虚拟现实设备体积大且笨重, 用户使用时易产生疲劳感;

[0111] 当第一透镜部12和第二透镜部14沿与光轴垂直的方向的移动范围为 $\pm 2\text{mm}$ 至 $\pm 10\text{mm}$ 时, 既能保证焦距的调节在合理的范围内, 又能控制生产成本与透镜体积。

[0112] 进一步地, 第一透镜部12和第二透镜部14的口径大小范围为 10mm 至 $\pm 50\text{mm}$ 。具体地, 当第一透镜部12和第二透镜部14的口径大小小于 10mm 时, 视场角太小, 会降低用户的使用沉浸感; 当第一透镜部12和第二透镜部14的口径大小大于 50mm 时, 会使第一透镜部12和第二透镜部14的质量和体积较大, 影响使用的便捷性。

[0113] 请参看图5, 在本申请第二实施例中, 虚拟现实镜组100' 包括主体(图未示)、成像组件200以及调焦组件(图中未标号)。成像组件200设置于成像侧, 且装配于主体上。调焦组件装配于主体上且位于观看者人眼与成像组件200之间, 用于根据用户操作调节人眼与像面之间的焦距, 保证观看者能清晰的观看位于成像侧的成像组件200上的影像。

[0114] 其中, 调焦组件包括至少一组透镜组件10', 每组透镜组件10' 包括第一透镜部12' 及第二透镜部14'。第一透镜部12' 与第二透镜部14' 配置为从观看者人眼至成像组件200沿光轴方向依序设置。且每组透镜组件10' 中第一透镜部12' 和第二透镜部14' 可在外力作用下组合形成匹配观看者视力的平镜(如图5所示)、凹透镜(如图2所示)、以及凸透镜(如图3所示)中一者。

[0115] 在一实施例中, 调焦组件还包括调节组件30', 调节组件30' 与每组透镜组件10' 中第一透镜部12' 和第二透镜部14' 中至少一者传动连接, 以改变第一透镜部12' 和第二透镜

部14'的组合关系。

[0116] 需要说明的是,本申请第二实施例中,调焦组件中透镜组件10'与调节组件30'的具体结构、两者的位置以及配合关系均与本申请第一实施例中,透镜组件10与调节组件30相同,在此不再赘述。

[0117] 本申请第二实施例中虚拟现实镜组100'相较于本申请第一实施例中虚拟现实镜组100的区别在于,虚拟现实镜组100'自身配置有用于成像的成像组件200,成像组件200可以调整入射光的角度,使视角增大,增强立体效果,让人有身临其境的感觉,从而无需与其它成像组件配合,即可实现对成像组件上的影响进行观看。其中,成像组件200的结构并不唯一,例如可以为一个聚焦光线的凸透镜,光线从物侧射出后,依次经过成像组件200、第一透镜部12'以及第二透镜部14'后成像,使得眼睛能够接收到对应的成像信息。

[0118] 本申请还提供一种虚拟现实设备(例如上述提及的虚拟现实头盔),虚拟现实设备包括本体(图未示)及上述第一实施例与第二实施例中的虚拟现实镜组100/100'。具体地,虚拟现实设备的本体包括头盔和固定带等,固定带于头盔连接,虚拟现实镜组100/100'设置于头盔内,用户可以通过固定带将头盔固定在脑袋上,通过虚拟现实镜组100/100'的调节组件30/30'可以调节虚拟现实镜组100/100'中第一透镜部12/12'和第二透镜部14/14'在沿与光轴垂直方向的相对位置,从而改变焦距,使不同视力程度的用户都能清晰地看到图像。

[0119] 本申请还提供一种虚拟现实系统包括上述虚拟现实设备及显示设备,显示设备构造为可拆卸地装配于虚拟现实设备的本体上,虚拟现实镜组100/100'配置为位于观看者人眼与所述显示设备之间,显示设备设置于头盔内。

[0120] 上述虚拟现实镜组100/100'、设备以及系统中,成像侧(例如成像组件200)、第一透镜部12/12'和第二透镜部14/14'沿光轴方向从物侧到目侧依次设置,光线从物侧射出后,依次经过成像侧、第一透镜部12/12'和第二透镜部14/14'后成像,使眼睛能够接收到对应的成像信息。另外,通过调节组件30/30'调节第一透镜部12/12'和第二透镜部14/14'在与光轴垂直方向的相对位置,从而改变第一透镜部12/12'和第二透镜部14/14'的凹面和凸面的结合,改变聚焦位置,使不同视力水平的用户(正常视力群体、近视群体以及远视群体)都能够看到清晰的轮廓,解决了由佩戴眼镜造成的使用者负重增加、鼻梁和耳朵部位损伤,引起用户使用不便捷的问题。

[0121] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0122] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

100

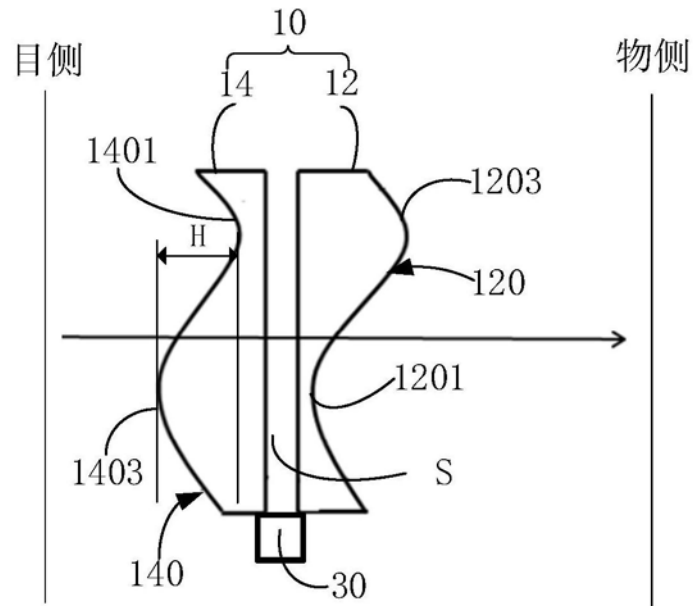


图1

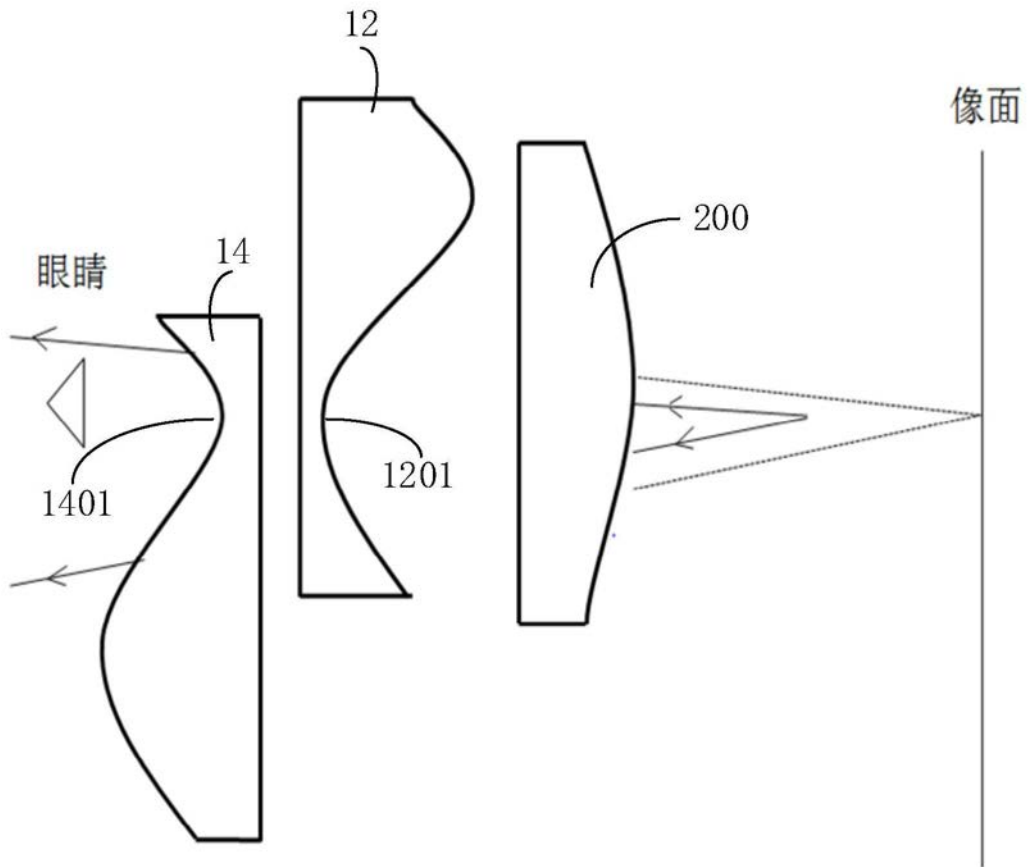


图2

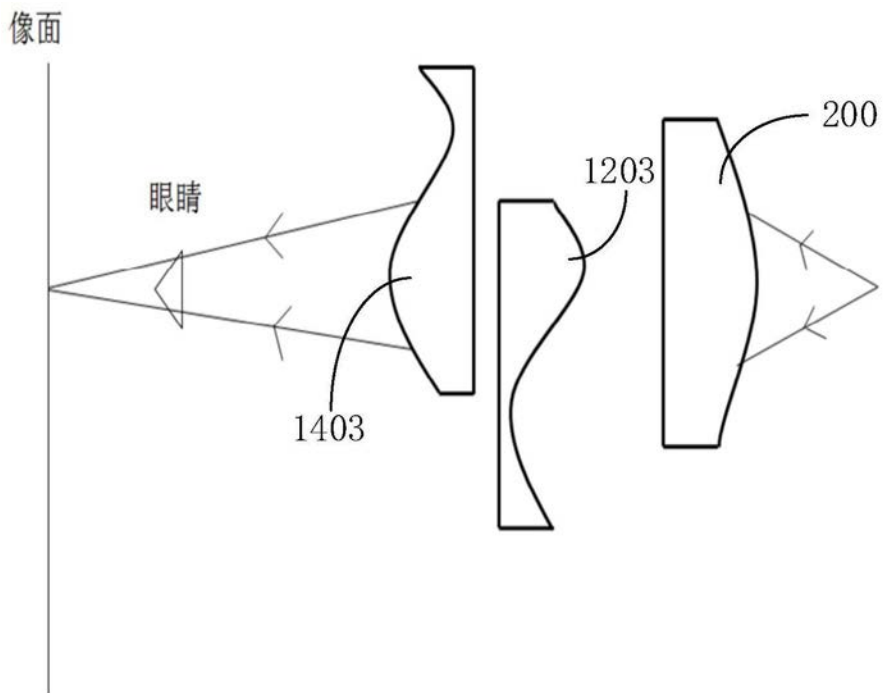


图3

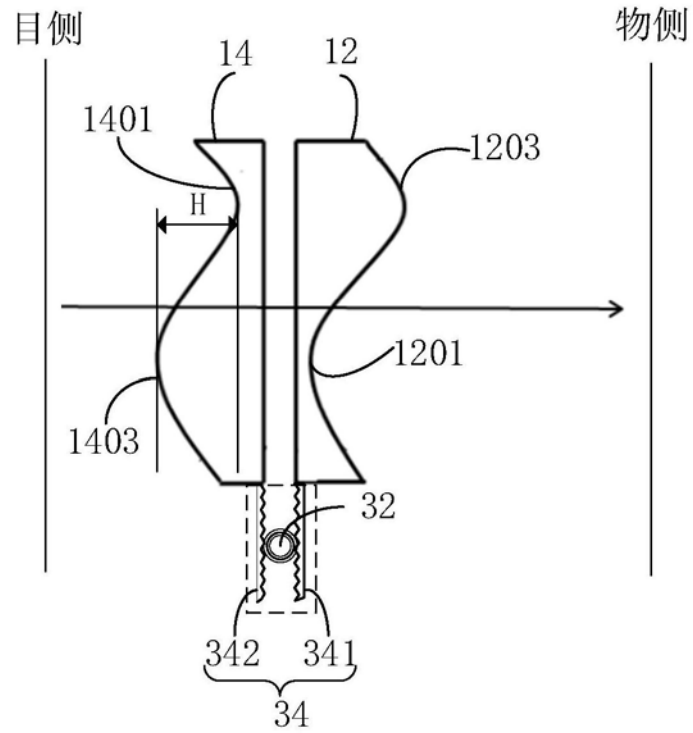


图4

100'

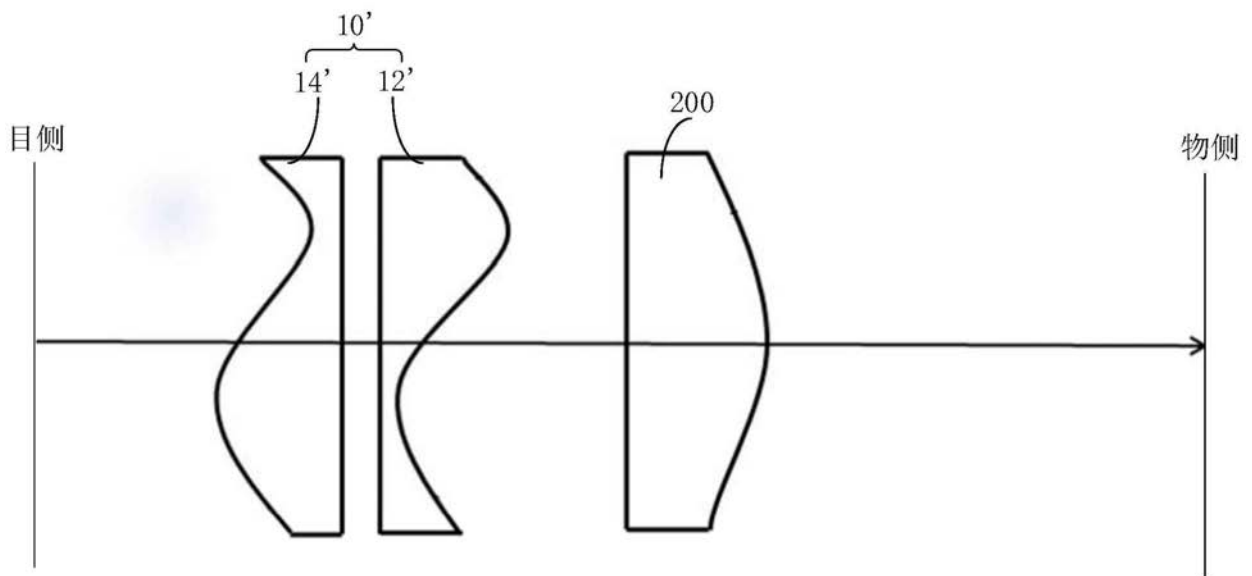


图5