



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215219403 U

(45) 授权公告日 2021.12.17

(21) 申请号 202120770046.7

(22) 申请日 2021.04.14

(73) 专利权人 深圳海翼智新科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道沙河西路3151号新兴产业园(建兴
科技大厦)B701-705

(72) 发明人 徐舟

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
代理人 黎坚怡

(51) Int. Cl.
G03B 21/14 (2006.01)
G02B 7/02 (2021.01)

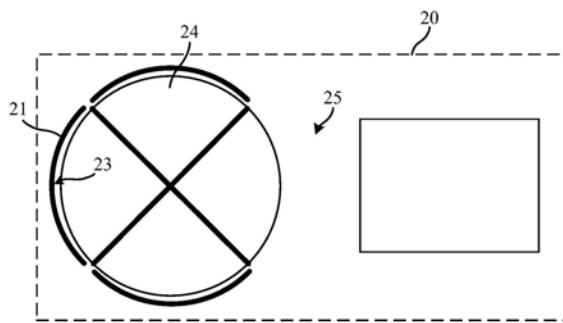
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 实用新型名称
投影装置、投影镜头组件以及投影系统

(57) 摘要

本实用新型涉及投影设备技术领域,公开了一种投影装置、投影镜头组件以及投影系统。该投影装置包括显示器件,该显示器件具有显示面,显示面为曲面,其中显示面的曲率匹配投影屏幕的投影面的曲率;该投影装置还包括投影镜头组件,投影镜头组件的入光面为平面和/或向显示面凸出的弧形面,显示面输出的光束从入光面进入投影镜头组件然后经投影镜头组件投射至投影面。通过上述方式,本实用新型能够改善投影效果。



1. 一种投影装置,其特征在于,包括:

显示器件,具有显示面,所述显示面为曲面,其中所述显示面的曲率匹配投影屏幕的投影面的曲率;

投影镜头组件,所述投影镜头组件的入光面为平面和/或向所述显示面凸出的弧形面,所述显示面输出的光束从所述入光面进入所述投影镜头组件然后经所述投影镜头组件投射至所述投影面。

2. 根据权利要求1所述的投影装置,其特征在于,

所述显示器件包括第一显示器件至第三显示器件,所述第一显示器件至第三显示器件分别输出不同颜色的图像;

所述投影镜头组件包括第一透镜至第三透镜,所述第一透镜至第三透镜沿圆周方向依次设置,所述第一透镜至第三透镜均具有一入光面,所述第一透镜至第三透镜的入光面分别与所述第一显示器件至第三显示器件的显示面一一对应设置。

3. 根据权利要求2所述的投影装置,其特征在于,

所述第一透镜和所述第二透镜之间以及所述第三透镜背离所述第二透镜的表面设有第一膜层,所述第一膜层能够反射所述第一显示器件输出的光束且能够透射所述第二显示器件和所述第三显示器件输出的光束;

所述第二透镜和所述第三透镜之间以及所述第一透镜背离所述第二透镜的表面设有第二膜层,所述第二膜层能够反射所述第三显示器件输出的光束且能够透射所述第一显示器件和所述第二显示器件输出的光束。

4. 根据权利要求2所述的投影装置,其特征在于,所述第一显示器件的显示面的曲率、所述第二显示器件的显示面的曲率以及所述第三显示器件的显示面的曲率相等。

5. 根据权利要求2所述的投影装置,其特征在于,

所述第一透镜的入光面为凸向所述第一显示器件的曲面;

所述第二透镜的入光面为凸向所述第二显示器件的曲面;

所述第三透镜的入光面为凸向所述第三显示器件的曲面。

6. 根据权利要求2所述的投影装置,其特征在于,

所述第一透镜的入光面的曲率等于所述第一显示器件的显示面的曲率;

所述第二透镜的入光面的曲率等于所述第二显示器件的显示面的曲率;

所述第三透镜的入光面的曲率等于所述第三显示器件的显示面的曲率。

7. 根据权利要求2所述的投影装置,其特征在于,所述第一透镜至第三透镜的入光面均为平面。

8. 根据权利要求2所述的投影装置,其特征在于,所述第一显示器件与所述第一透镜彼此间隔,所述第二显示器件与所述第二透镜彼此间隔,所述第三显示器件与所述第三透镜彼此间隔,以形成调节间隙。

9. 根据权利要求2-8任一项所述的投影装置,其特征在于,

所述投影镜头组件还包括调光透镜组,所述第一透镜至第三透镜以及所述调光透镜组沿圆周方向依次设置,入射至所述第一透镜至第三透镜的光束均从所述调光透镜组出射。

10. 根据权利要求9所述的投影装置,其特征在于,所述调光透镜组包括若干个调光透镜,所述若干个调光透镜沿光束传播方向依次设置,或所述调光透镜组包括一弧面镜,所述

弧面镜朝向光束传播方向凸出。

11. 一种投影镜头组件,其特征在于,所述投影镜头组件包括如权利要求1至10任一项所述的投影装置;

所述投影镜头组件包括合色透镜组和调光透镜组,经所述合色透镜组整合后的光束入射至所述调光透镜组,而后经所述调光透镜组出射。

12. 一种投影系统,其特征在于,包括如权利要求1至10任一项所述的投影装置和投影屏幕,所述投影屏幕具有投影面,所述投影装置的显示器件输出的光束通过投影镜头组件投射至所述投影面。

投影装置、投影镜头组件以及投影系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及投影设备技术领域，特别是涉及一种投影装置、投影镜头组件以及投影系统。

背景技术

[0002] 目前，市面上的投影设备通常采用平面显示器件作为图像源。平面显示器件通过投影镜头投射的清晰图像是平面图像，若投影设备与曲面投影屏幕配合使用，由于投影镜头的设计存在像差，当平面显示器件通过投影镜头投射图像于曲面投影屏幕时，会导致投射在曲面投影屏幕上的图像的中间和两侧形成对焦偏差，意味着曲面投影屏幕上的图像的中间和两侧无法同时清晰成像，投影效果较差，致使用户的观感大打折扣。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型主要解决的技术问题是提供一种投影装置、投影镜头组件以及投影系统，能够改善投影效果。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的一个技术方案是：提供一种投影装置。该投影装置包括显示器件，该显示器件具有显示面，显示面为曲面，其中显示面的曲率匹配投影屏幕的投影面的曲率；该投影装置还包括投影镜头组件，投影镜头组件的入光面为平面和/或向显示面凸出的弧形面，显示面输出的光束从入光面进入投影镜头组件然后经投影镜头组件投射至投影面。

[0005] 在本实用新型的一实施例中，显示器件包括第一显示器件、第二显示器件以及至第三显示器件，第一显示器件、第二显示器件以及至第三显示器件分别能够输出不同颜色的图像；投影镜头组件包括第一透镜至第三透镜，第一透镜至第三透镜沿一圆周方向依次设置，第一透镜至第三透镜均具有一入光面，第一透镜至第三透镜的入光面分别与第一显示器件至第三显示器件的显示面一一对应设置。

[0006] 在本实用新型的一实施例中，第一透镜和第二透镜之间以及第三透镜背离第二透镜的表面设有第一膜层，第一膜层能够反射第一显示器件输出的光束且能够透射第二显示器件和第三显示器件输出的光束；第二透镜和第三透镜之间以及第一透镜背离第二透镜的表面设有第二膜层，第二膜层能够反射第三显示器件输出的光束且能够透射第一显示器件和第二显示器件输出的光束。

[0007] 在本实用新型的一实施例中，第一显示器件的显示面的曲率、第二显示器件的显示面的曲率以及第三显示器件的显示面的曲率相等。

[0008] 在本实用新型的一实施例中，第一透镜的第二侧面为凸向第一显示器件的曲面；第二透镜的第二侧面为凸向第二显示器件的曲面；第三透镜的第二侧面为凸向第三显示器件的曲面。

[0009] 在本实用新型的一实施例中，第一透镜的第二侧面的曲率等于第一显示器件的显示面的曲率；第二透镜的第二侧面的曲率等于第二显示器件的显示面的曲率；第三透镜的

第二侧面的曲率等于第三显示器件的显示面的曲率。

[0010] 在本实用新型的一实施例中,第一透镜至第三透镜的入光面均为平面。

[0011] 在本实用新型的一实施例中,第一显示器件与第一透镜彼此间隔,第二显示器件与第二透镜彼此间隔,第三显示器件与第三透镜彼此间隔,以形成调节间隙。

[0012] 在本实用新型的一实施例中,投影镜头组件还包括调光透镜组,第一透镜至第三透镜以及调光透镜组沿圆周方向依次设置,入射至第一透镜至第三透镜的光束均从调光透镜组出射。

[0013] 在本实用新型的一实施例中,调光透镜组包括若干个调光透镜,若干个调光透镜沿光束传播方向依次设置,或调光透镜组包括一弧面镜,弧面镜朝向光束传播方向凸出。

[0014] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的又一个技术方案是:提供一种投影镜头组件,该投影镜头组件应用于如上述实施例所阐述的投影装置;该投影镜头组件包括合色透镜组和调光透镜组,经合色透镜组整合后的光束入射至调光透镜组,而后经调光透镜组出射。

[0015] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的又一个技术方案是:提供一种投影系统。该投影系统包括如上述实施例所阐述的投影装置和投影屏幕,投影屏幕具有投影面,投影装置的显示器件输出的光束通过投影镜头组件投射至投影面。

[0016] 本实用新型的有益效果是:区别于现有技术,本实用新型提供一种投影装置、投影镜头组件以及投影系统。该投影装置的显示器件的显示面为曲面,即显示器件通过投影镜头组件投射的清晰图像为曲面图像。并且,当投影屏幕的投影面也为曲面时,显示面的曲率匹配投影面的曲率,使得显示器件投射的清晰图像的曲率匹配投影面的曲率,进而使得显示器件投射的清晰图像能够尽可能完整地在投影面上显示。也就是说,投影面的中间和两侧能够同时清晰对焦,投射在投影面上的图像的中间和两侧均能够清晰成像,即投射在投影面上的图像较为清晰且整体清晰度较为一致,能够改善投影效果,有利于改善用户的观感。

附图说明

[0017] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本实用新型的实施例,并与说明书一起用于解释本实用新型的原理。此外,这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本实用新型构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本实用新型的概念。

[0018] 图1是现有技术曲面投影显示系统一实施例的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型投影装置一实施例的结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型投影系统一实施例的结构示意图;

[0021] 图4是本实用新型显示器件和合色透镜组件一实施例的结构示意图;

[0022] 图5是本实用新型棱柱体一实施例的结构示意图;

[0023] 图6是图4所示合色透镜组件另一视角的结构示意图;

[0024] 图7是图4所示显示器件和合色透镜组件的光路示意图;

[0025] 图8是本实用新型第一显示器件和第一透镜一实施例的结构示意图;

[0026] 图9是本实用新型第一显示器件和第一透镜另一实施例的结构示意图;

- [0027] 图10是本实用新型投影装置另一实施例的结构示意图；
[0028] 图11是本实用新型投影镜头组件一实施例的结构示意图；
[0029] 图12是本实用新型投影系统另一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型的实施例，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 为解决现有技术中投影设备投射在曲面投影屏幕上的图像其清晰度一致性较差的技术问题，本实用新型的一实施例提供一种投影装置。该投影装置包括显示器件，该显示器件具有显示面，显示面为曲面，其中显示面的曲率匹配投影屏幕的投影面的曲率；该投影装置还包括投影镜头组件，投影镜头组件的入光面为平面和/或向显示面凸出的弧形面，显示面输出的光束从入光面进入投影镜头组件然后经投影镜头组件投射至投影面。以下进行详细阐述。

[0032] 随着曲面电视的推出，使得曲面显示系统近年来广泛地受到追捧。其优势在于大尺寸、近距离观看的情况下给观看者一种沉浸感和包围感。不过由于曲面电视的尺寸限制，目前大多电视的尺寸在85寸以下，而曲面电视大多集中在55寸上下，导致目前曲面电视的尺寸偏小，并不能给观众提供足够的沉浸感和包围感，这也使得曲面电视的热度有向下的趋势。而在大型影院或游乐场等娱乐场合中应用的大尺寸曲面投影显示系统，能够切实地给观看者以身临其境的沉浸感，这也是目前体验较好的曲面显示系统。曲面显示系统在屏幕尺寸持续增大的趋势下，仍将是一个较好的差异化显示方案。

[0033] 对于上述的曲面投影显示系统，目前其所应用的投影装置通常采用平面显示器件，众所周知平面显示器件通过投影镜头所投射的清晰图像同样为平面图像。如图1所示，平面显示器件11通过投影镜头12所投射的清晰图像A为平面图像。由于投影镜头的设计存在像差，投射在曲面投影屏幕上的图像的中间和两侧形成对焦偏差，意味着曲面投影屏幕上的图像的中间和两侧无法同时清晰成像。继续参阅图1，平面显示器件11投射在曲面投影屏幕13上的实际图像B为曲面图像，其中实际图像B的中部能够清晰成像，而两侧则无法清晰成像。也就是说，目前曲面投影显示系统所搭载的平面显示器件，会导致投影成像的清晰度一致性较差，对用户的观感造成不良影响。

[0034] 有鉴于此，本实用新型的一实施例提供一种投影装置，能够改善投影成像的清晰度一致性，即能够改善投影效果，进而有利于改善用户的观感体验。

[0035] 请参阅图2，图2是本实用新型投影装置一实施例的结构示意图。

[0036] 在一实施例中，投影装置20包括显示器件21和投影镜头组件，显示器件21和投影镜头组件相对设置。显示器件21具有显示面23，显示面23能够发光并形成图像。投影镜头组件用于将显示面23输出的图像投射至投影屏幕的投影面，通过投影镜头组件的合理设计，能够改善投影装置20整体的光学性能以及光效等。

[0037] 显示器件21可以采用LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器),LCOS(Liquid

Crystal on Silicon,液晶附硅)、DLP(Digital Light Processing,数字光处理)、OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电激光显示)、MEMS(Micro-Electro-Mechanical System,微机电系统)、Micro-LED(Micro-Light Emitting Diode,微型发光二极管)等显示技术。显示器件21决定了整个投影装置20的亮度、对比度、分辨率以及色域等主要参数。上述LCD、LCOS、DLP、MEMS等显示技术主要应用于平面显示器,而OLED和Micro-LED均可以设计为柔性器件,以实现曲面显示。其中,Micro-LED显示技术亮度较高,可以达到数十万尼特或更高,并且Micro-LED显示技术可以具备更高像素密度的设计,其半导体发光二极管的尺寸可以小至微米级,PPI(Pixels Per Inch,像素密度)可大于5000,对比度也可达到100000:1以上,此外Micro-LED显示技术色域广、响应速度快,且在-70℃~100℃的温度下都可以工作,使用寿命长。因此,作为一种实施例,显示器件21采用Micro-LED显示技术。

[0038] 当然,在本实用新型的其它实施例中,显示器件21可以采用除Micro-LED显示技术之外的其它显示技术,如上述中提到的LCD、LCOS、DLP、MEMS等显示技术。并且,显示器件21可以是自身具有柔性,通过显示器件21自身的弯曲动作能够使得其上的显示面23弯曲成曲面,当然也可以是显示器件21自身不具备柔性,而是其上的显示面23直接设计成曲面。

[0039] 请一并参阅图3,图3是本实用新型投影系统一实施例的结构示意图。

[0040] 投影装置20可以应用于上述的曲面投影显示系统,即投影屏幕30具有投影面31,且投影面31为曲面。进一步地,投影面31向入射光凹陷。换言之,投影面31沿其所接收光束的传播方向凹陷。为匹配投影面31的曲面成像需求,本实施例显示器件21的显示面23也为曲面。由于呈曲面的显示面23通过投影镜头组件投射的清晰图像C为曲面图像,使得显示器件21投射的清晰图像C能够尽可能完整地在同为曲面的投影面31上显示,如图3所示。也就是说,投影面31的中间和两侧能够尽可能同时清晰对焦,投射在投影面31上的图像的中间和两侧均能够尽可能清晰成像,即投射在投影面31上的图像较为清晰且整体清晰度较为一致,能够尽可能避免失焦或虚焦的现象,进而能够改善投影效果,有利于改善用户的观感。

[0041] 并且,显示面23的曲率匹配投影面31的曲率,意味着显示面23的曲率和投影面31的曲率相同或接近。如此一来,使得显示器件21投射的清晰图像C的曲率匹配投影面31的曲率,进一步保证显示器件21投射的清晰图像C完整地在投影面31上显示,如图3所示,以进一步保证投影面31的中间和两侧能够同时清晰对焦,并且进一步保证投射在投影面31上的图像的中间和两侧均能够尽可能清晰成像,进而使得投射在投影面31上的图像的清晰度一致性进一步得到改善,能够进一步改善投影效果,进一步有利于改善用户的观感。

[0042] 请参阅图2和图4,图4是本实用新型显示器件和合色透镜组一实施例的结构示意图。

[0043] 在一实施例中,显示器件21包括第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213,第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213分别能够输出不同颜色的光束。投影镜头组件包括合色透镜组24,合色透镜组24用于整合第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213输出的光束并投射至投影屏幕。

[0044] 可选地,第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213能够输出三基色光束。举例而言,第一显示器件211能够输出红色的光束,第二显示器件212能够输出绿色的光束,第三显示器件213能够输出蓝色的光束。第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的光束通过合色透镜组24整合。

[0045] 需要说明的是,第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的图像仅在颜色上存在差异,三者所输出图像包含的内容是一致的。

[0046] 当然,在本实用新型的其它实施例中,第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213并不局限于只能输出三基色图像,第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者所输出图像的颜色在通过合色透镜组24整合后能够形成满足要求的图像即可,在此不做限定。

[0047] 鉴于上述实施例中显示器件21的显示面23为曲面的设计,本实施例中第一显示器件211的显示面231、第二显示器件212的显示面232以及第三显示器件213的显示面233均朝向合色透镜组24,使得第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的光束能够通过合色透镜组24投射至投影镜头组件。并且,第一显示器件211的显示面231、第二显示器件212的显示面232以及第三显示器件213的显示面233均沿远离合色透镜组24的方向凹陷。

[0048] 进一步地,第一显示器件211的显示面231的曲率、第二显示器件212的显示面232的曲率以及第三显示器件213的显示面233的曲率相等。如此一来,有利于保证第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的光束通过合色透镜组24整合后具有良好的一致性,进一步有利于改善投影效果。

[0049] 请继续参阅图2、图4和图5,图5是本实用新型棱柱体一实施例的结构示意图。

[0050] 在一实施例中,合色透镜组24包括第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243。第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243均为棱柱体40。该棱柱体40的侧面包括依次连接的第一侧面42、入光面43以及第二侧面44,第一侧面42和第二侧面44二者远离入光面43的边相连,其中第一侧面42和第二侧面44相连的边即为二者的公共边,该公共边为目标棱41,如图5所示。

[0051] 如图4所示,第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243沿一圆周方向(如图4中虚线箭头所示,下同)依次设置。并且,第一透镜241的目标棱411、第二透镜242的目标棱412以及第三透镜243的目标棱413抵接在一起,使得第一透镜241的目标棱411、第二透镜242的目标棱412以及第三透镜243的目标棱413重合。举例而言,以上述棱柱体的第一侧面和第二侧面沿该圆周方向依次设置为例,第一透镜241的第二侧面441和第二透镜242的第一侧面422相互靠近,第二透镜242的第二侧面442和第三透镜243的第一侧面423相互靠近。

[0052] 进一步地,第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243的高度相同,第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243三者的顶面处于同一平面,三者的底面也处于同一平面,如图6所示。图4中展示了图6所示合色透镜组的俯视视角。

[0053] 请继续参阅图4,第一透镜241至第三透镜243均具有一入光面,第一透镜241至第三透镜243的入光面分别与第一显示器件211至第三显示器件213的显示面一一对应设置。

[0054] 具体地,第一显示器件211的显示面231朝向第一透镜241的入光面431,使得第一显示器件211输出的光束通过第一透镜241的入光面431进入第一透镜241;第二显示器件212的显示面232朝向第二透镜242的入光面432,使得第二显示器件212输出的光束通过第二透镜242的入光面432进入第二透镜242;第三显示器件213的显示面233朝向第三透镜243的入光面433,使得第三显示器件213输出的光束通过第三透镜243的入光面433进入第三透镜243。

[0055] 第一透镜241和第二透镜242之间以及第三透镜243背离第二透镜242的表面设有第一膜层245,第一膜层245能够反射第一显示器件211输出的光束且能够透射第二显示器件212和第三显示器件213输出的光束,使得第一显示器件211输出的光束入射至第一透镜241后,在第一膜层245发生反射,转而朝向第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧传播,并从第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧出射,如图7所示;而第二显示器件212输出的光束入射至第二透镜242后,透过第一膜层245,从第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧出射,如图7所示。

[0056] 第二透镜242和第三透镜243之间以及第一透镜241背离第二透镜242的表面设有第二膜层246,第二膜层246能够反射第三显示器件213输出的光束且能够透射第一显示器件211和第二显示器件212输出的光束,使得第三显示器件213输出的光束入射至第三透镜243后,在第二膜层246发生反射,转而朝向第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧传播,并从第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧出射,如图7所示;而第二显示器件212输出的光束入射至第二透镜242后,经过第二透镜242,并透过第二膜层246,从第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧出射,如图7所示。

[0057] 请继续参阅图7,第一膜层245透射第三显示器件213所输出光束的原因在于:其一,为的是允许第三显示器件213输出的光束能够透过第一膜层245而到达第二膜层246,具体是允许第三显示器件213输出的光束能够透过第三透镜243背离第二透镜242的表面的第一膜层245;其二,为的是第三显示器件213输出的光束在第二膜层246发生反射后,能够透过第一膜层245而到达第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧并出射,具体是第三显示器件213输出的光束在第二透镜242和第三透镜243之间的第二膜层246发生反射后,能够透过第三透镜243背离第二透镜242的表面的第一膜层245。

[0058] 第二膜层246透射第一显示器件211所输出光束的原因在于:其一,为的是允许第一显示器件211输出的光束能够透过第二膜层246而到达第一膜层245,具体是允许第一显示器件211输出的光束能够透过第一透镜241背离第二透镜242的表面的第二膜层246;其二,为的是第一显示器件211输出的光束在第一膜层245发生反射后,能够透过第二膜层246而到达第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧并出射,具体是第一显示器件211输出的光束在第一透镜241和第二透镜242之间的第一膜层245发生反射后,能够透过第一透镜241背离第二透镜242的表面的第二膜层246。

[0059] 通过上述方式,第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的光线入射至第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243,然后经过第一透镜241至第三透镜243,在第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧汇合,使得第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的光线整合在一起,并投射至投影屏幕。

[0060] 基于上述第一显示器件211能够输出红色的光束,第二显示器件212能够输出绿色的光束,第三显示器件213能够输出蓝色的光束的示例,第一膜层245能够反射红光且能够允许绿光和蓝光透过,第二膜层246能够反射蓝光且能够允许红光和绿光透过。

[0061] 可选地,第一膜层245可以为红光反射膜,红光反射膜能够反射红光且能够允许绿光和蓝光透过;第二膜层246可以为蓝光反射膜,蓝光反射膜能够反射蓝光且能够允许红光和绿光透过。至于红光反射膜和蓝光反射膜的具体材料组分属于本领域技术人员的理解范

畴,在此就不再赘述。

[0062] 请继续参阅图4。在一实施例中,第一透镜241的入光面431为凸向第一显示器件211的曲面,使得第一透镜241的入光面431尽可能匹配第一显示器件211的显示面231的曲率。

[0063] 第一透镜241的入光面431的曲率匹配第一显示器件211的显示面231的曲率,意味着第一透镜241的入光面431的曲率和第一显示器件211的显示面231的曲率相同或接近。举例而言,如图8所示,第一透镜241的入光面431的曲率和第一显示器件211的显示面231的曲率相同,当第一显示器件211的显示面231上各个位置输出的光束传输至第一透镜241的入光面431时,显示面231所输出光束垂直于入光面431上入射点O所在位置的切面P而入射至第一透镜241中(即显示面231所输出的光束沿理论光路传播),尽可能避免光束在进入第一透镜241时发生反射和折射,以避免光束的光量损失以及避免光束的实际光路偏离理论光路,有利于改善投影效果。

[0064] 同理,第二透镜242的入光面432为凸向第二显示器件212的曲面,使得第二透镜242的入光面432尽可能匹配第二显示器件212的显示面232的曲率,尽可能避免第二显示器件212输出的光束在进入第二透镜242时发生反射和折射,进一步有利于改善投影效果。

[0065] 同理,第三透镜243的入光面433为凸向第三显示器件213的曲面,使得第三透镜243的入光面433尽可能匹配第三显示器件213的显示面233的曲率,尽可能避免第三显示器件213输出的光束在进入第三透镜243时发生反射和折射,进一步有利于改善投影效果。

[0066] 进一步地,第一透镜241的入光面431的曲率等于第一显示器件211的显示面231的曲率。如此一来,能够最大限度地保证第一显示器件211输出的光束沿法线入射第一透镜241,最大限度地避免第一显示器件211输出的光束在进入第一透镜241时发生反射和折射,进一步有利于改善投影效果。

[0067] 第二透镜242的入光面432的曲率等于第二显示器件212的显示面232的曲率。如此一来,能够最大限度地保证第二显示器件212输出的光束沿法线入射第二透镜242,最大限度地避免第二显示器件212输出的光束在进入第二透镜242时发生反射和折射,进一步有利于改善投影效果。

[0068] 第三透镜243的入光面433的曲率等于第三显示器件213的显示面233的曲率。如此一来,能够最大限度地保证第三显示器件213输出的光束沿法线入射第三透镜243,最大限度地避免第三显示器件213输出的光束在进入第三透镜243时发生反射和折射,进一步有利于改善投影效果。

[0069] 对于上述实施例中第一显示器件211的显示面231的曲率、第二显示器件212的显示面232的曲率以及第三显示器件213的显示面233的曲率相等的情况,本实施例中第一透镜241的入光面431的曲率、第二透镜242的入光面432的曲率以及第三透镜243的入光面433的曲率也相等。

[0070] 在替代实施例中,投影镜头组件的入光面也可以为平面,即第一透镜241至第三透镜243的入光面为平面。具体地,第一透镜241的入光面431为平面,第二透镜242的入光面432为平面,第三透镜243的入光面433为平面。以第一透镜241的入光面431为平面作为示例,如图9所示。

[0071] 需要说明的是,由于本实用新型实施例的显示器件的显示面设计为曲面(例如图9

展示了第一显示器件211的显示面231为曲面),且其曲率匹配投影屏幕的投影面的曲率,已经能够从一定程度上改善投影成像清晰度的一致性,从一定程度上能够有利于保证投影成像的不同部分同时对焦清晰,可见上述投影镜头组件的入光面为平面的设计,同样符合本实用新型实施例的设计思路。

[0072] 当然,在本实用新型的其它实施例中,投影镜头组件的入光面可以部分为曲面,部分为平面。具体地,第一透镜241至第三透镜243中部分透镜的入光面为曲面,部分透镜的入光面为平面,在此不做限定。

[0073] 在一实施例中,第一显示器件211位于第一透镜241的第一侧面421所处平面和第一透镜241的第二侧面441所处平面之间。换言之,第一显示器件211位于第一透镜241的第一侧面421的延伸平面和第一透镜241的第二侧面441的延伸平面之间。如此一来,使得第一显示器件211输出的光束均能够入射至第一透镜241中,进一步有利于改善投影效果。

[0074] 第二显示器件212位于第二透镜242的第一侧面422所处平面和第二透镜242的第二侧面442所处平面之间。换言之,第二显示器件212位于第二透镜242的第一侧面422的延伸平面和第二透镜242的第二侧面442的延伸平面之间。如此一来,使得第二显示器件212输出的光束均能够入射至第二透镜242中,进一步有利于改善投影效果。

[0075] 第三显示器件213位于第三透镜243的第一侧面423所处平面和第三透镜243的第二侧面443所处平面之间。换言之,第三显示器件213位于第三透镜243的第一侧面423的延伸平面和第三透镜243的第二侧面443的延伸平面之间。如此一来,使得第三显示器件213输出的光束均能够入射至第三透镜243中,进一步有利于改善投影效果。

[0076] 请继续参阅图4。在一实施例中,第一显示器件211与第一透镜241彼此间隔,第二显示器件212与第二透镜242彼此间隔,第三显示器件213与第三透镜243彼此间隔,形成可调节间隙D。如此一来,显示器件与对应的透镜之间彼此间隔设置,使得显示器件与透镜之间相对位置的调整更加灵活,避免了显示器件与透镜贴合设置的设计对加工精度的要求,能够方便投影装置的组装以及生产工艺。例如,可调节间隙D会影响投影系统后焦距(BFD, Back focal length)的设计,可以根据产品对后焦距的需求,对应调节可调节间隙D的大小,使得投影系统的后焦距符合要求。

[0077] 请继续参阅图2、图4和图6。在一实施例中,投影镜头组件还包括调光透镜组25,经合色透镜组24整合后的光束入射至调光透镜组25,而后经调光透镜组25出射。第一透镜241至第三透镜243以及调光透镜组25沿上述圆周方向依次设置,入射至第一透镜241至第三透镜243的光束均从调光透镜组25出射。

[0078] 在一实施例中,调光透镜组25包括一弧面镜,该弧面镜朝向光束传播方向凸出。具体地,调光透镜组25包括第四透镜251,第四透镜251即为该弧面镜。第一透镜241、第二透镜242、第三透镜243以及第四透镜251沿上述圆周方向依次设置。第四透镜251同样为棱柱体,且第一透镜241的目标棱411、第二透镜242的目标棱412、第三透镜243的目标棱413以及第四透镜251的目标棱414重合。

[0079] 在另一实施例中,第四透镜251可以为片状结构的弧面镜,向光线出射方向凸出,此时,第四透镜251与第一透镜241至第三透镜243之间存在混光空间,光线从第一透镜241到第三透镜243出射后经过该混光空间入射进第四透镜251。

[0080] 举例而言,以上述棱柱体的第一侧面和第二侧面沿该圆周方向依次设置为例,第

四透镜251的第二侧面444和第一透镜241的第一侧面421相互靠近,第四透镜251的第一侧面424和第三透镜243的第二侧面443相互靠近,如图4所示。并且,第一透镜241、第二透镜242、第三透镜243以及第四透镜251的高度相同,第一透镜241、第二透镜242、第三透镜243以及第四透镜251四者的顶面处于同一平面,四者的底面也处于同一平面,如图6所示。

[0081] 第四透镜251位于第一透镜241和第三透镜243背离第二透镜242的一侧,第三透镜243和第四透镜251之间设有第一膜层245,第一透镜241和第四透镜251之间设有第二膜层246。第四透镜251用于整合第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213输出的光束并投射至投影镜头组件。也就是说,第一显示器件211通过第一透镜241投射的光束、第二显示器件212通过第二透镜242投射的光束以及第三显示器件213通过第三透镜243投射的光束在第四透镜251汇合,使得第一显示器件211、第二显示器件212以及第三显示器件213三者输出的光束整合在一起。

[0082] 如图7所示,第一显示器件211输出的光束入射至第一透镜241中,并在第一膜层245发生反射,而后进入第四透镜251,并最终从第四透镜251出射。第二显示器件212输出的光束入射至第二透镜242中,并直接透过第一膜层245和第二膜层246,而后进入第四透镜251,并最终从第四透镜251出射。第三显示器件213输出的光束入射至第三透镜243中,并在第二膜层246发生反射,而后进入第四透镜251,并最终从第四透镜251出射。

[0083] 第四透镜251参与投影装置20后焦距的设计,第四透镜251的选材以及第四透镜251的入光面434的曲率等,均会影响投影装置20整体后焦距的情况。本实施例中第四透镜251的入光面434的曲率可以不同于第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243,第四透镜251的入光面434的曲率可以匹配投影装置20整体的光学系统的设计,例如第四透镜251的入光面434的曲率匹配投影镜头组件的焦距的设计,能够使得整个光学系统的光利用率更高、光效更好。第四透镜251和投影镜头组件之间还可以增加其它透镜,以进一步提高整个光学系统的光利用率以及改善光效,在此不做限定。

[0084] 当然,在本实用新型的其它实施例中,第四透镜251的入光面434的曲率也可以与第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243相同。尤其是对于上述实施例中第一透镜241的入光面431的曲率、第二透镜242的入光面432的曲率以及第三透镜243的入光面433的曲率相等的情况,第一透镜241、第二透镜242、第三透镜243以及第四透镜251沿各自高度方向的截面均为扇形,且第一透镜241、第二透镜242、第三透镜243以及第四透镜251组成一个完整的圆柱体。并且,本实用新型实施例的投影镜头组件也可以不设计第四透镜251,而是仅包括上述实施例所阐述的第一透镜241、第二透镜242以及第三透镜243。

[0085] 在替代实施例中,请参阅图10,与上述实施例的不同之处在于,本实施例调光透镜组25可以为若干个调光透镜,该若干个调光透镜沿光束传播方向依次设置。具体地,该若干个调光透镜包括第五透镜252和第六透镜253,第五透镜252和第六透镜253沿光束传播方向依次设置。

[0086] 第一显示器件211输出至第一透镜241的光束,传输至第五透镜252;第二显示器件212输出至第二透镜242的光束,传输至第五透镜252;第三显示器件213输出至第三透镜243的光束,传输至第五透镜252。并且,第一显示器件211至第三显示器件213传输至第五透镜252的光束在第五透镜252整合,整合后的光束传输至第六透镜253,经由第六透镜253投射至投影屏幕。

[0087] 通过上述方式,第五透镜252和第六透镜253的设计,能够进一步提高整个投影系统的光利用率以及改善光效。当然,本实施例调光透镜组25所包含的若干个调光透镜并不局限于上述的第五透镜252和第六透镜253,在此不做限定。

[0088] 综上所述,本实用新型所提供的投影装置,其显示器件的显示面为曲面,即显示器件通过投影镜头组件投射的清晰图像为曲面图像。并且,当投影屏幕的投影面也为曲面时,显示面的曲率匹配投影面的曲率,使得显示器件投射的清晰图像的曲率匹配投影面的曲率,进而使得显示器件投射的清晰图像能够尽可能完整地在投影面上显示。也就是说,投影面的中间和两侧能够同时清晰对焦,投射在投影面上的图像的中间和两侧均能够清晰成像,即投射在投影面上的图像较为清晰且整体清晰度较为一致,能够改善投影效果,有利于改善用户的观感。

[0089] 请参阅图11,图11是本实用新型投影镜头组件一实施例的结构示意图。

[0090] 在一实施例中,投影镜头组件应用于上述实施例所阐述的投影装置。投影镜头组件包括合色透镜组24和调光透镜组25,经合色透镜组24整合后的光束入射至调光透镜组25,而后经调光透镜组25出射。投影镜头组件已在上述实施例中详细阐述,在此就不再赘述。

[0091] 请参阅图12,图12是本实用新型投影系统另一实施例的结构示意图。

[0092] 在一实施例中,投影系统包括投影装置20和投影屏幕30。其中,投影装置20可以如上述实施例所述。投影屏幕30具有投影面31,投影装置20的显示器件21输出的光束通过投影镜头组件投射至投影面31。

[0093] 此外,在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“层叠”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0094] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

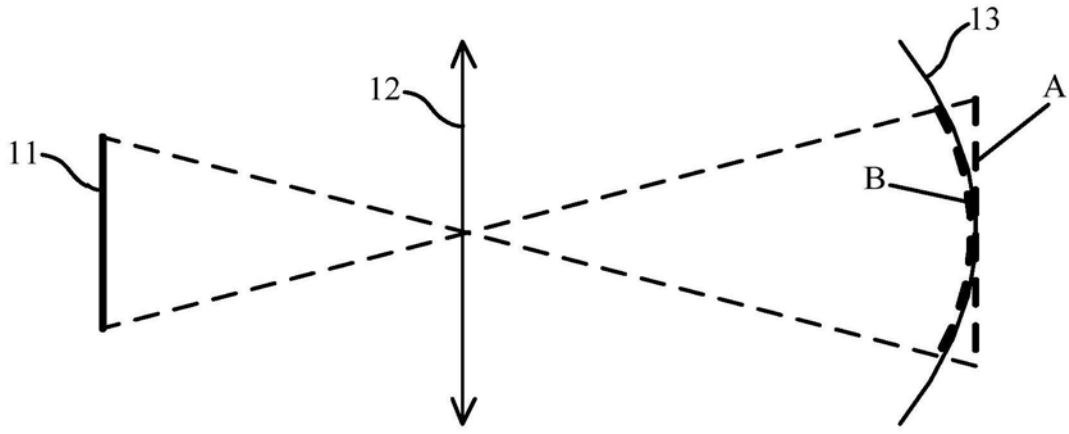


图1

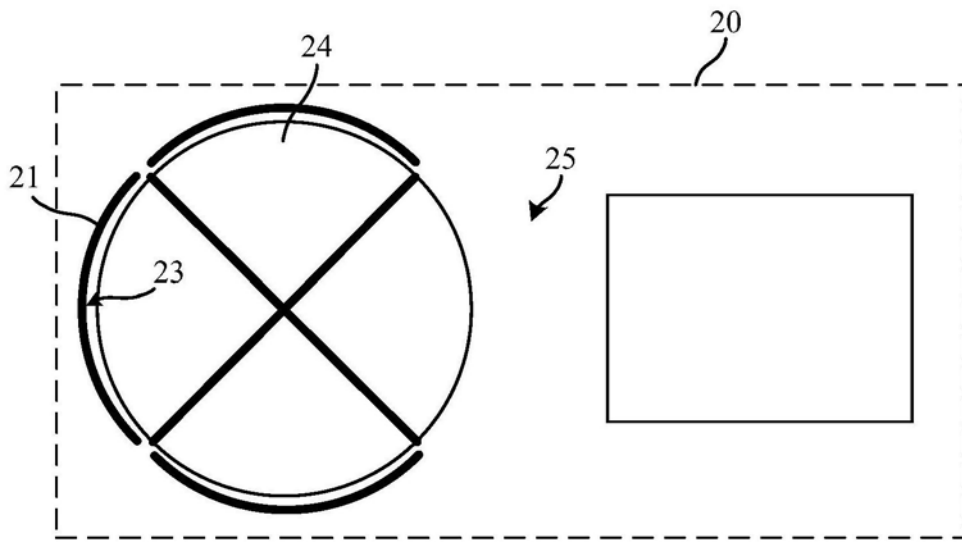


图2

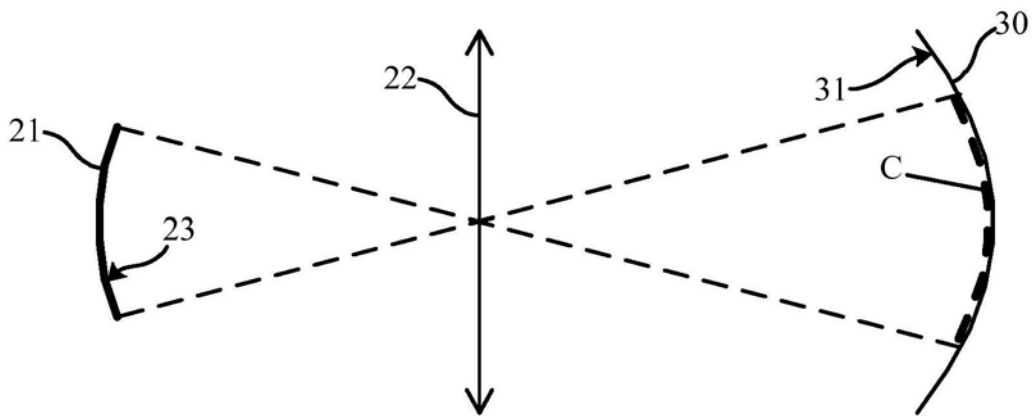


图3

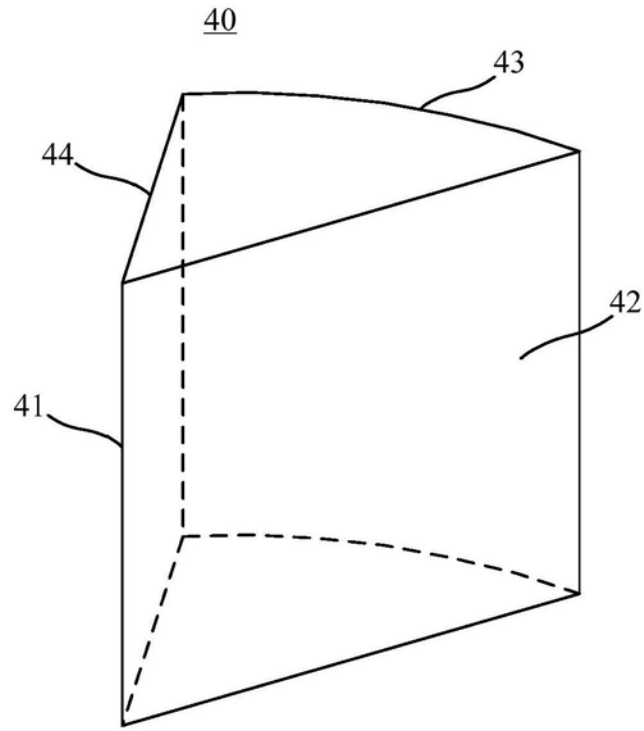


图5

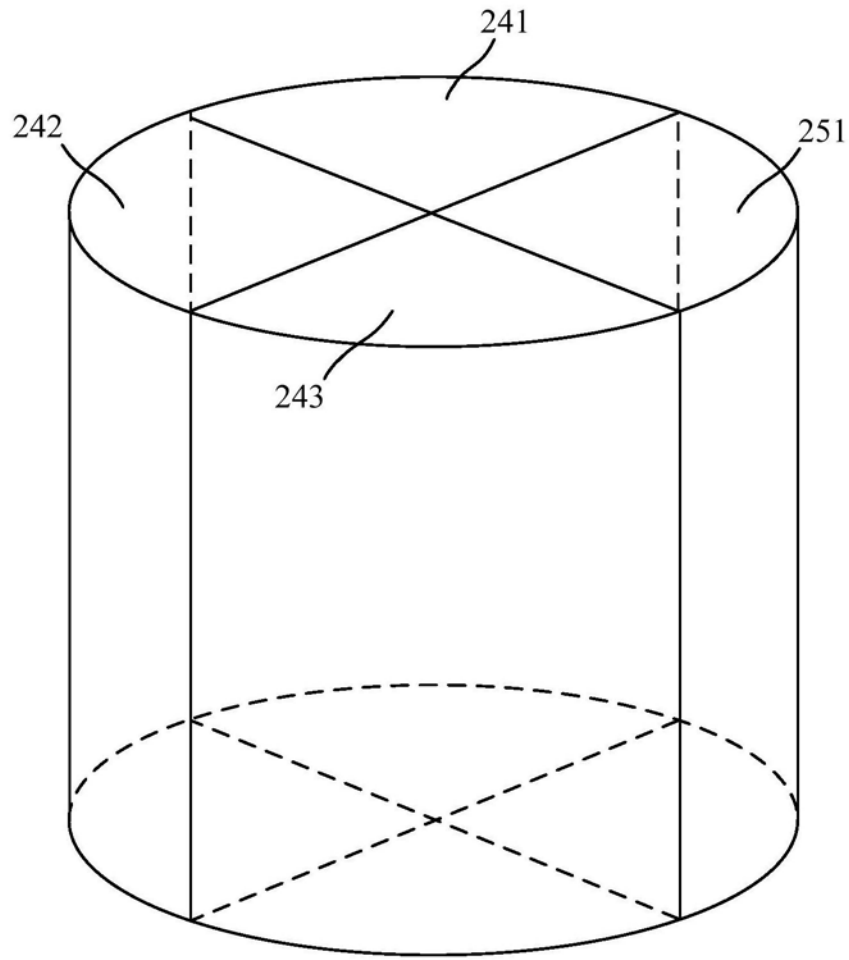


图6

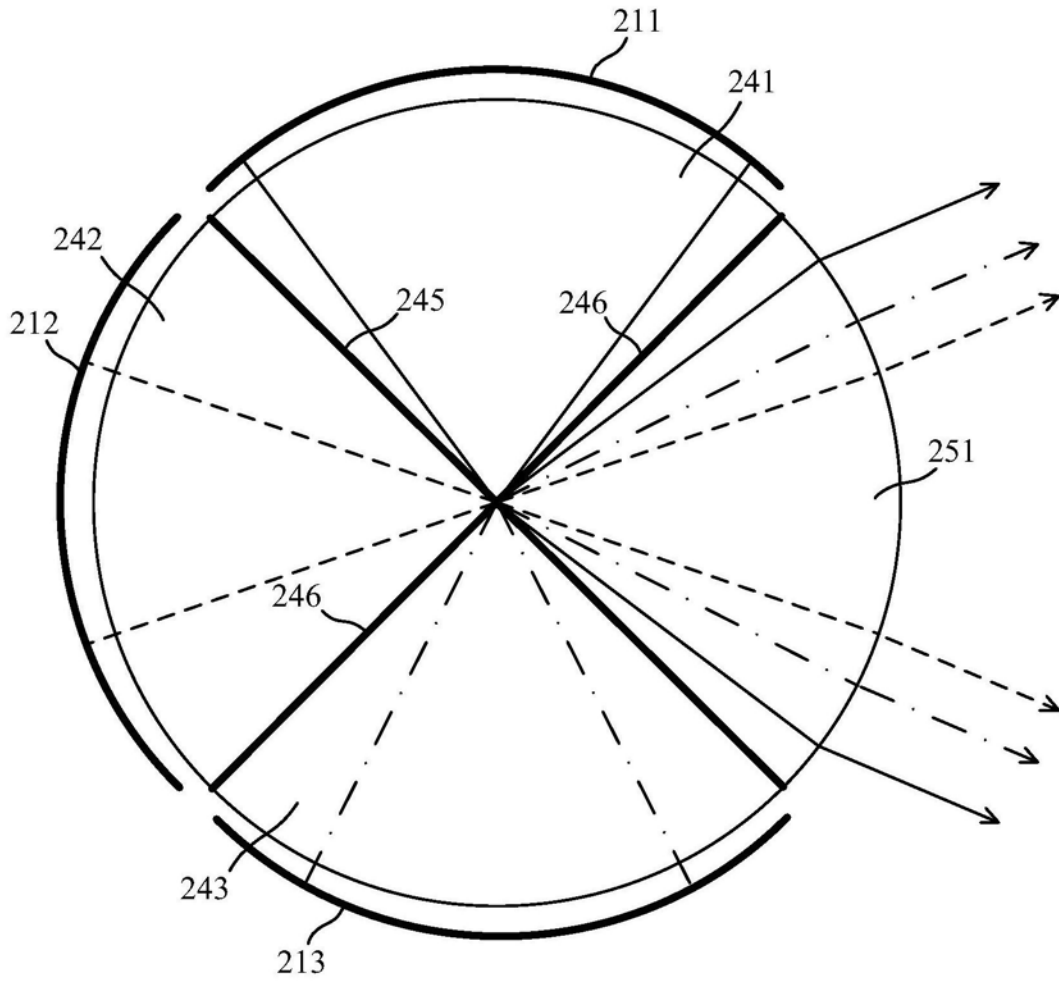


图7

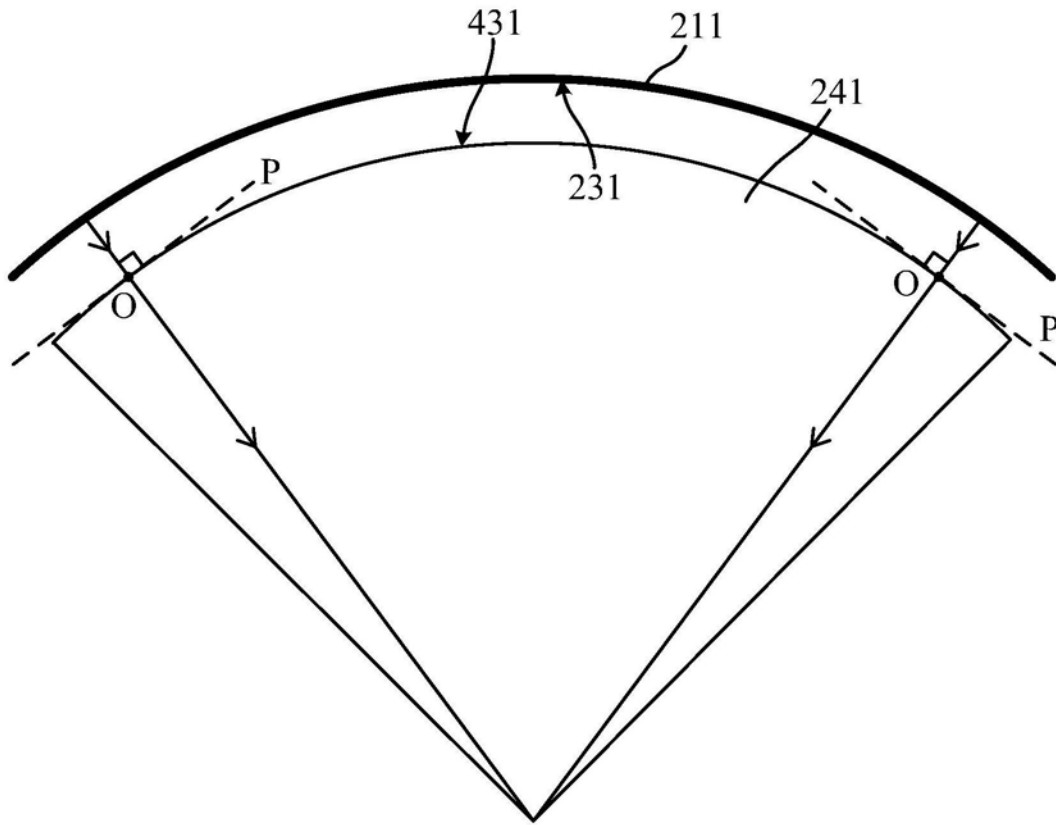


图8

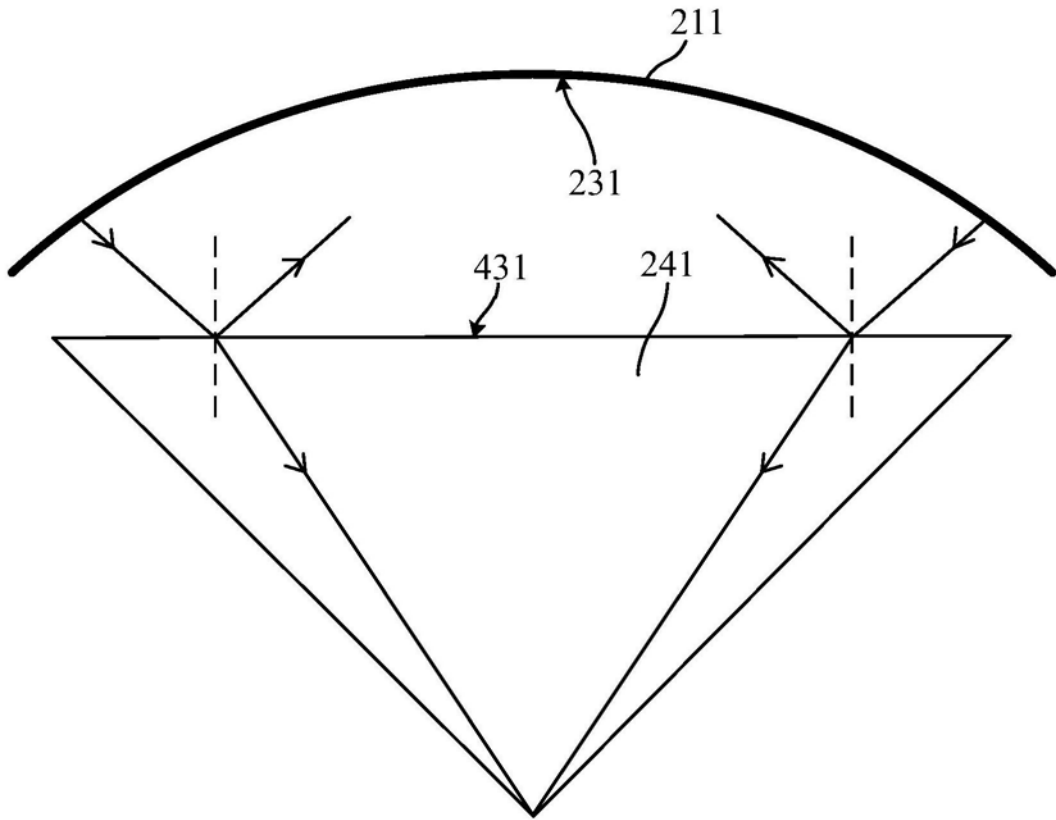


图9

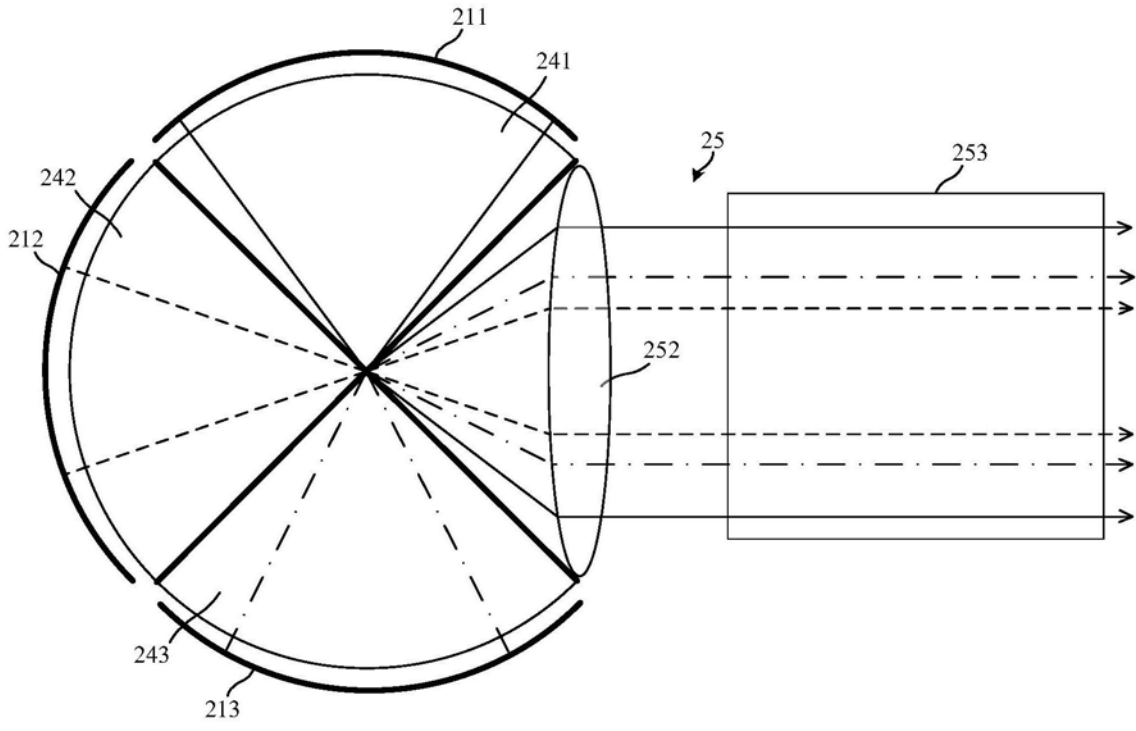


图10

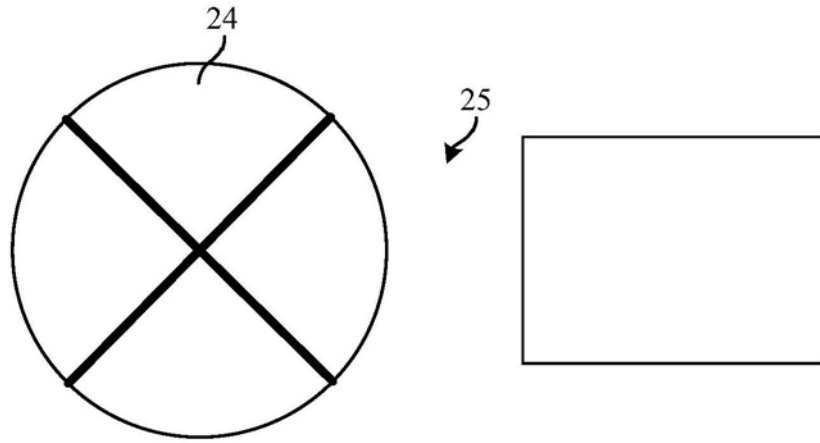


图11

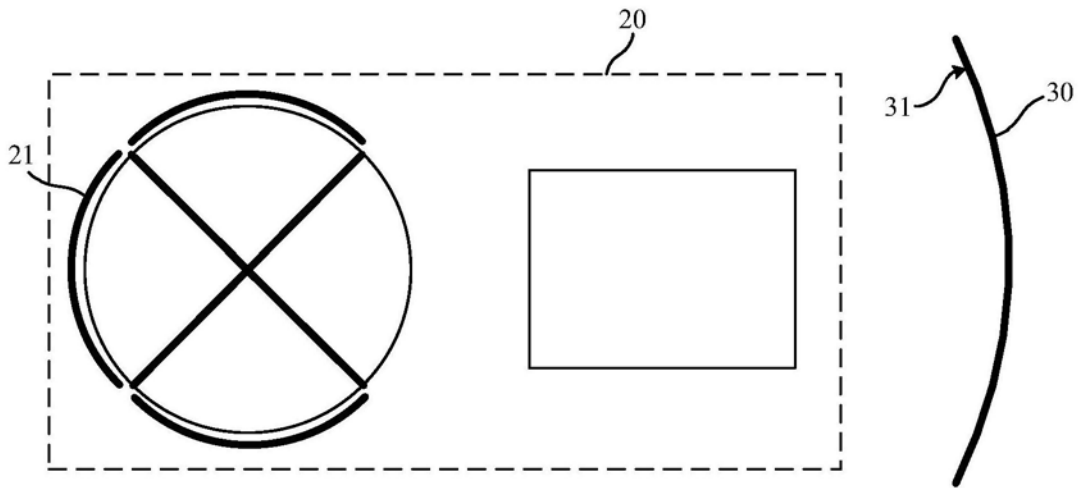


图12