



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115437158 A

(43) 申请公布日 2022.12.06

(21) 申请号 202211190011.1

(22) 申请日 2022.09.28

(71) 申请人 西安炬光科技股份有限公司
地址 710000 陕西省西安市高新区丈八六路56号

(72) 发明人 蔡磊

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463
专利代理师 邵琛

(51) Int. Cl.
G02B 27/09 (2006.01)
A61B 18/20 (2006.01)

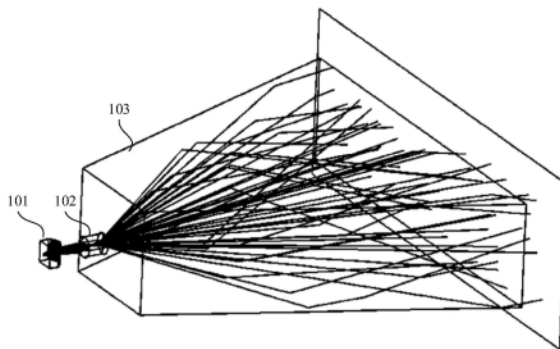
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

光学模组和光学医疗装置

(57) 摘要

本申请提供一种光学模组和光学医疗装置,涉及光学技术领域,包括调整模块、整形模块和光导模块,所述调整模块用于对光源出射的光束在快轴方向压缩,以使快轴方向的发射角和慢轴方向的发射角一致;所述整形模块对经过所述调整模块的光束聚焦后发散,以出射大发散角和超高斯分布的光束;所述光导模块对所述整形模块出射的光束反射叠加后,在短距离内输出均匀大光斑。应用于光学医疗装置时,短距离输出均匀大光斑,可应用于手持设备进行医疗美容,且解决了现有技术中的像散问题,输出的均匀大光斑质量好,使得美容效果更好。



1. 一种光学模组,其特征在于,包括:调整模块、整形模块和光导模块,所述调整模块用于对光源出射的光束在快轴方向压缩,以使快轴方向的发射角和慢轴方向的发射角一致;所述整形模块对经过所述调整模块的光束聚焦后发散,以出射大发散角和超高斯分布的光束;所述光导模块对所述整形模块出射的光束反射叠加后,在短距离内输出均匀大光斑。

2. 根据权利要求1所述的光学模组,其特征在于,所述调整模块包括柱面镜,所述柱面镜为平凸柱面透镜,所述柱面镜的出射面为凸面。

3. 根据权利要求1所述的光学模组,其特征在于,所述整形模块包括回转体椭圆球面镜,所述回转体椭圆球面镜的入射面为椭圆球面,所述回转体椭圆球面镜的出射面为平面,所述回转体椭圆球面镜的周壁为回转体周壁。

4. 根据权利要求3所述的光学模组,其特征在于,所述回转体椭圆球面镜包括一体设置的椭圆球体和圆柱体,所述椭圆球体的入射面为所述椭圆球面、出射面通过平面和所述圆柱体的端面连接。

5. 根据权利要求3或4所述的光学模组,其特征在于,所述回转体椭圆球面镜的焦点位于所述回转体椭圆球面镜的出射面上。

6. 根据权利要求3或4所述的光学模组,其特征在于,所述回转体椭圆球面镜的焦点位于所述回转体椭圆球面镜出射面的两侧小于所述回转体椭圆球面镜的厚度的1/2内。

7. 根据权利要求1所述的光学模组,其特征在于,所述光导模块包括光波导,所述光束通过所述光波导的内壁反射后由所述光波导的耦出面出射。

8. 根据权利要求7所述的光学模组,其特征在于,所述光波导的耦入面小于或等于所述耦出面。

9. 一种光学医疗装置,其特征在于,包括光源和权利要求1至8任一项所述的光学模组,所述光源出射的光束依次入射所述光学模组的调整模块、整形模块和光导模块。

10. 根据权利要求9所述的光学医疗装置,其特征在于,所述光源为半导体激光器。

光学模组和光学医疗装置

技术领域

[0001] 本申请涉及光学技术领域,具体涉及一种光学模组和光学医疗装置。

背景技术

[0002] 光学技术目前已广泛应用于医疗领域,例如现有技术可通过半导体激光器输出光斑进行医疗美容,而光斑的均匀性直接影响医疗美容的效果;目前的半导体激光器输出的光斑存在像散问题,无法在短距离内实现光线发射后的充分叠加和均匀分布,难以在短距离内输出均匀的、尺寸较大的光斑,这使得现有技术不能应用于一些需要手持治疗的场景,给医疗美容的应用带来一定的限制。

发明内容

[0003] 本申请实施例的目的在于提供一种光学模组和光学医疗装置,能够在短距离内输出均匀的较大光斑,且光斑质量好。

[0004] 本申请实施例的一方面,提供了一种光学模组,包括调整模块、整形模块和光导模块,所述调整模块用于对光源出射的光束在快轴方向压缩,以使快轴方向的发射角和慢轴方向的发射角一致;所述整形模块对经过所述调整模块的光束聚焦后发散,以出射大发散角和超高斯分布的光束;所述光导模块对所述整形模块出射的光束反射叠加后,在短距离内输出均匀大光斑。

[0005] 调整模块对光束快轴方向压缩,使得快轴、慢轴的发散角输出一致,解决了现有半导体激光器光源发射场存在像散的问题;整形模块对光束先聚焦、后发散,使得发散角足够大,且能量分布从高斯分布转换为超高斯分布,形成的光束进入后端的光导模块后,才能实现短距离下输出均匀光斑;光导模块对光束进行导引和反射叠加,以在短距离下输出均匀光斑。且通过光导模块的设置,可得到较大尺寸的光斑。

[0006] 可选地,所述调整模块包括柱面镜,所述柱面镜为平凸柱面透镜,所述柱面镜的出射面为凸面。

[0007] 平凸柱面透镜成线状像,用于仅需控制光束的一个方向的尺寸,实现光束单方向的角度压缩或发散。

[0008] 可选地,所述整形模块包括回转体椭圆球面镜,所述回转体椭圆球面镜的入射面为椭圆球面,所述回转体椭圆球面镜的出射面为平面,所述回转体椭圆球面镜的周壁为回转体周壁。

[0009] 回转体椭圆球面镜在二维方向对光束在其内部进行聚焦后再发散,使得光束得到极大化的发散和形成初步超高斯分布的光场。

[0010] 可选地,所述回转体椭圆球面镜包括一体设置的椭圆球体和圆柱体,所述椭圆球体的入射面为所述椭圆球面、出射面通过平面和所述圆柱体的端面连接。

[0011] 回转体椭圆球面镜可看成前端由椭圆球体和后端由圆柱体形成的一体结构,回转体椭圆球面镜的入射面为椭圆球体的入射面,即为椭圆球面,回转体椭圆球面镜出射面为

圆柱体的出射面,即为平面。

[0012] 可选地,所述回转体椭圆球面镜的焦点位于所述回转体椭圆球面镜的出射面上。

[0013] 可选地,所述回转体椭圆球面镜的焦点位于所述回转体椭圆球面镜出射面的两侧小于所述回转体椭圆球面镜的厚度的1/2内。

[0014] 回转体椭圆球面镜在二维方向对光束在其内部进行聚焦后再发散。

[0015] 可选地,所述光导模块包括光波导,所述光束通过所述光波导的内壁反射后由所述光波导的耦出面出射。

[0016] 光波导的内壁反射光束,进入光波导的光束由光波导内壁反射后经耦出面出射,由于光束在内壁上不同位置反射后的角度不同,因此最终反射后由耦出面出射的光束的位置也不同,光束在光波导内进行反射叠加,输出的光束能量分布均匀,可得到均匀的光斑。

[0017] 可选地,所述光波导的耦入面小于或等于所述耦出面。

[0018] 当光波导的耦入面小于耦出面时,即耦出面尺寸较大,光束在耦出面进行扩散,则输出的光斑尺寸也较大,可得到均匀大光斑。当耦入面等于耦出面时,可输出均匀光斑,但是输出的均匀光斑尺寸小于耦出面尺寸较大时得到的光斑尺寸。

[0019] 本申请实施例的另一方面,提供了一种光学医疗装置,包括:光源和上述的光学模组,所述光源出射的光束依次入射所述光学模组的调整模块、整形模块和光导模块。

[0020] 可选地,所述光源为半导体激光器。

[0021] 半导体激光器光源的发射场存在严重的像散问题,经过上述光学模组后,使得半导体激光器光源出射的光束,其快轴、慢轴的发散角一致,解决了像散问题,以输出短距离下的均匀大光斑。

[0022] 本申请实施例提供的光学模组和光学医疗装置,光源出射的光束依次通过调整模块、整形模块和光导模块,其中,调整模块对光束快轴方向压缩,以使快轴方向的发射角和慢轴方向的发射角一致,出射呈高斯分布的光束;整形模块对光束先聚焦、后发散,以使光束得到极大化的发散和形成初步超高斯分布的光束,光束的发散角足够大,并且光束呈超高斯分布使得短距离输出均匀光斑具有了前提条件,最后光束在光导模块内反射叠加后,实现在短距离下输出平顶分布的均匀大光斑。将其应用于光学医疗装置时,短距离输出均匀大光斑,可应用于手持设备进行医疗美容,且解决了现有技术中的像散问题,输出的均匀大光斑质量好,使得美容效果更好。

[0023] 光学医疗装置包括光源和如上任意一项的光学模组,光源出射的光束依次入射光学模组的调整模块、整形模块和光导模块。通过设置上述的光学模组,使得半导体激光器光源出射的光束,经过上述光学模组后,其快轴、慢轴的发散角一致,解决了现有技术像散问题,实现短距离下的均匀大光斑的输出。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0025] 图1是本实施例提供的光学模组结构示意图;

- [0026] 图2是本实施例提供的光学模组快轴方向结构示意图；
- [0027] 图3是本实施例提供的光学模组慢轴方向结构示意图；
- [0028] 图4是本实施例提供的光学模组的整形模块不同聚焦位置图之一；
- [0029] 图5是本实施例提供的光学模组的整形模块不同聚焦位置图之二；
- [0030] 图6是本实施例提供的光学模组的整形模块不同聚焦位置图之三；
- [0031] 图7是本实施例提供的光学模组形成的光斑能量分布图；
- [0032] 图8是本实施例提供的光学模组形成的光斑在快轴方向的能量分布图；
- [0033] 图9是本实施例提供的光学模组形成的光斑在慢轴方向的能量分布图。
- [0034] 图标:101-调整模块;102-整形模块;103-光导模块。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0036] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0038] 请参照图1所示,本申请实施例提供一种光学模组,包括:调整模块101、整形模块102和光导模块103,调整模块101用于对光源出射的光束在快轴方向压缩,以使快轴方向的发射角和慢轴方向的发射角一致;整形模块102对经过调整模块101的光束聚焦后发散,以出射大发散角和超高斯分布的光束;光导模块103对整形模块102出射的光束反射叠加后在短距离内输出均匀大光斑。

[0039] 调整模块101、整形模块102和光导模块103依次设置,以使光源出射的光束依次经过;光束经过调整模块101后,对光束在快轴方向上进行角度压缩,使得快轴、慢轴的发散角输出一致,以使形成的光束的能量分布呈高斯分布。

[0040] 一般来说,快轴方向的分散角大于慢轴方向的分散角,因此要使快轴和慢轴的分散角一致,需对快轴方向的分散角进行压缩或对慢轴方向的分散角进行发散。

[0041] 调整模块101将光束快轴、慢轴的分散角调整为一致后,得到呈高斯分布的光束,光束再入射整形模块102,整形模块102对光束先聚焦、后发散,使得发散角足够大,且能量分布从高斯分布转换为超高斯分布,这样形成的光束进入后端的光导模块103后,才能实现短距离下输出均匀光斑。

[0042] 光导模块103对光束进行导引和反射叠加,以得到均匀光斑,且由于进入光导模块103的光束的分散角足够大,并且进入光导模块103的光束的能量呈超高斯分布,因此才能在短距离下输出均匀光斑。且通过光导模块103的设置,可得到较大尺寸的光斑。

[0043] 综上,本申请实施例提供的光学模组,光源出射的光束依次通过调整模块101、整形模块102和光导模块103,其中,调整模块101对光束在快轴方向压缩,以使快轴方向的发射角和慢轴方向的发射角一致,出射呈高斯分布的光束;整形模块102对光束先聚焦、后发散,以使光束得到极大化的发散和形成初步超高斯分布的光束,光束的发散角足够大,并且光束呈超高斯分布使得短距离输出均匀光斑具有了前提条件,最后光束在光导模块103内反射叠加后,实现在短距离下输出平顶分布的均匀大光斑。光学模组结构紧凑,能够短距离输出均匀大光斑,将其应用于光学医疗装置时,易于制作手持设备以进行医疗美容,为手持设备的设计节省大量空间及成本,且解决了现有技术中的像散问题,输出的均匀大光斑质量好,使得美容效果更好。

[0044] 具体地,调整模块101包括柱面镜,并且,如图2所示,柱面镜为平凸柱面透镜,柱面镜的出射面为凸面、入射面为平面;平凸柱面透镜成线状像,用于仅需控制光束的一个方向的尺寸,实现光束单方向的角度压缩。

[0045] 整形模块102包括回转体椭圆球面镜,回转体椭圆球面镜的入射面为椭圆球面,回转体椭圆球面镜的出射面为平面,回转体椭圆球面镜的周壁为回转体周壁。

[0046] 回转体椭圆球面镜在二维方向对光束在其内部进行聚焦后再发散,使得光束得到极大化的发散和形成初步超高斯分布的光场;回转体椭圆球面镜的入射面为椭圆球面、出射面为平面,回转体椭圆球面镜的周壁通过回转形成,为回转体周壁。

[0047] 示例地,如图3所示,回转体椭圆球面镜包括一体设置的椭圆球体和圆柱体,椭圆球体的入射面为椭圆球面、出射面通过平面和圆柱体的端面连接。

[0048] 回转体椭圆球面镜可看成前端由椭圆球体和后端由圆柱体形成的一体结构,椭圆球体的入射面为椭圆球面,椭圆球体的出射面为平面,平面的出射面和圆柱体的端面连接一体。

[0049] 因此,回转体椭圆球面镜的入射面为椭圆球体的入射面,即为椭圆球面,回转体椭圆球面镜出射面为圆柱体的出射面,即为平面。

[0050] 回转体椭圆球面镜在二维方向对光束在其内部进行聚焦后再发散,具体地,如图5所示,回转体椭圆球面镜的焦点位于回转体椭圆球面镜的出射面上,或者如图4和图6所示,回转体椭圆球面镜的焦点位于回转体椭圆球面镜出射面的两侧小于回转体椭圆球面镜的厚度的1/2内。

[0051] 对于光导模块103来说,光导模块103包括光波导,光束通过光波导的内壁反射后由光波导的耦出面出射。

[0052] 光波导的内壁反射光束,进入光波导的光束由光波导内壁反射后经耦出面出射,由于光束在内壁上不同位置反射后的角度不同,因此最终反射后由耦出面出射的光束的位置也不同,光束在光波导内进行反射叠加,输出的光束能量分布均匀,可得到均匀的光斑。

[0053] 光波导的具体设置不同,其得到的均匀光斑的尺寸大小也不同;示例地,光波导的耦入面小于或等于耦出面。

[0054] 光束从光波导的耦入面进入光波导,由光波导的耦出面出射;当光波导的耦入面小于耦出面时,即耦出面尺寸较大,此时光波导相当于一个具有大喇叭口的结构,可将光束在耦出面进行扩散,则输出的光斑尺寸也较大,可得到均匀大光斑。

[0055] 当耦入面等于耦出面时,则光波导相当于一个直筒结构,可输出均匀光斑,但是输

出的均匀光斑尺寸小于耦出面尺寸较大时得到的光斑尺寸。可见,光波导的设置可影响输出的光斑尺寸大小,实际应用时,可根据具体需要设置光波导的尺寸和形状,此处不再赘述。

[0056] 图7示出了光学模组出射的光束在光波导出口处的光斑能量分布图;

[0057] 图8和图9分别示出了上述光学模组出射的光束在X轴(快轴)和Y轴(慢轴)方向的切面能量分布曲线图,由图中可看出,输出的光束能量分布呈平顶状,可得到均匀光斑。

[0058] 另一方面,本申请实施例还公开了一种光学医疗装置,包括光源和如上任意一项的光学模组,光源出射的光束依次入射光学模组的调整模块101、整形模块102和光导模块103。

[0059] 其中,光源为半导体激光器;由于半导体激光器光源的发射场存在严重的像散问题,例如对于LD激光器快轴和慢轴两个方向的发散角大小不同,或者光源发光面在两个方向的尺寸(长和宽)不同,均存在严重像散问题,难以输出短距离均匀大光斑;本申请通过设置上述的光学模组,使得半导体激光器光源出射的光束,经过上述光学模组后,其快轴、慢轴的发散角一致,解决了上述像散问题,实现短距离下的均匀大光斑的输出。

[0060] 该光学医疗装置包含与前述实施例中的光学模组相同的结构和有益效果。光学模组的结构和有益效果已经在前述实施例中进行了详细描述,在此不再赘述。

[0061] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请的保护范围,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

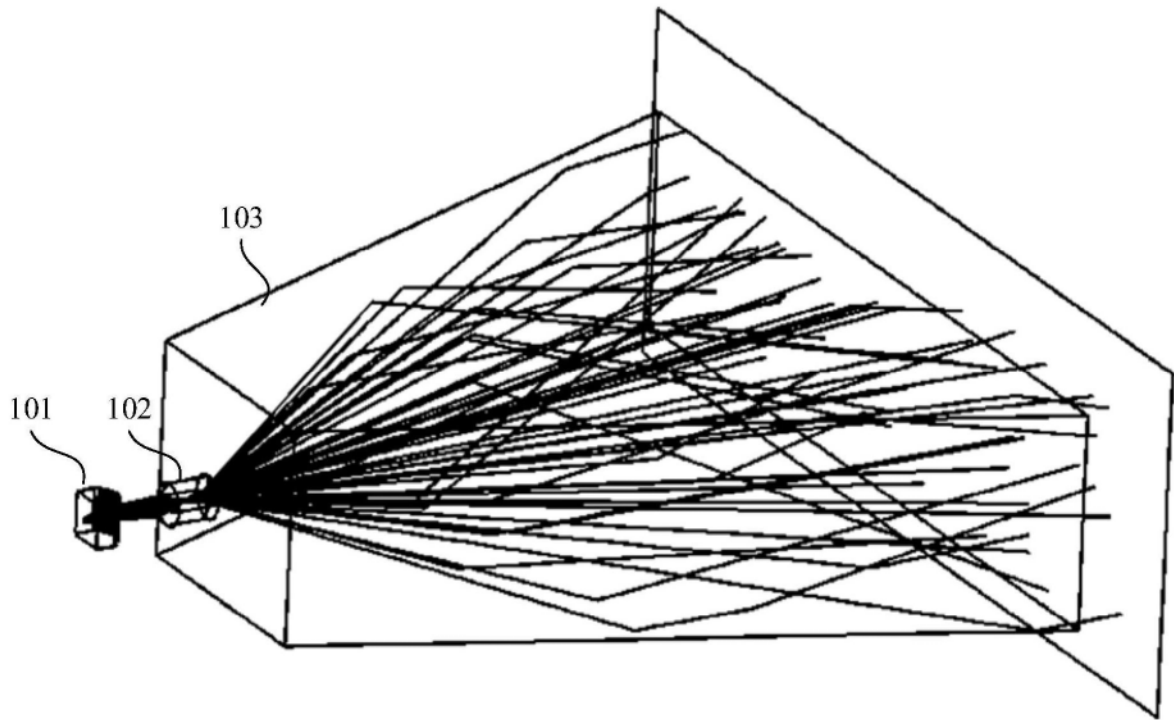


图1

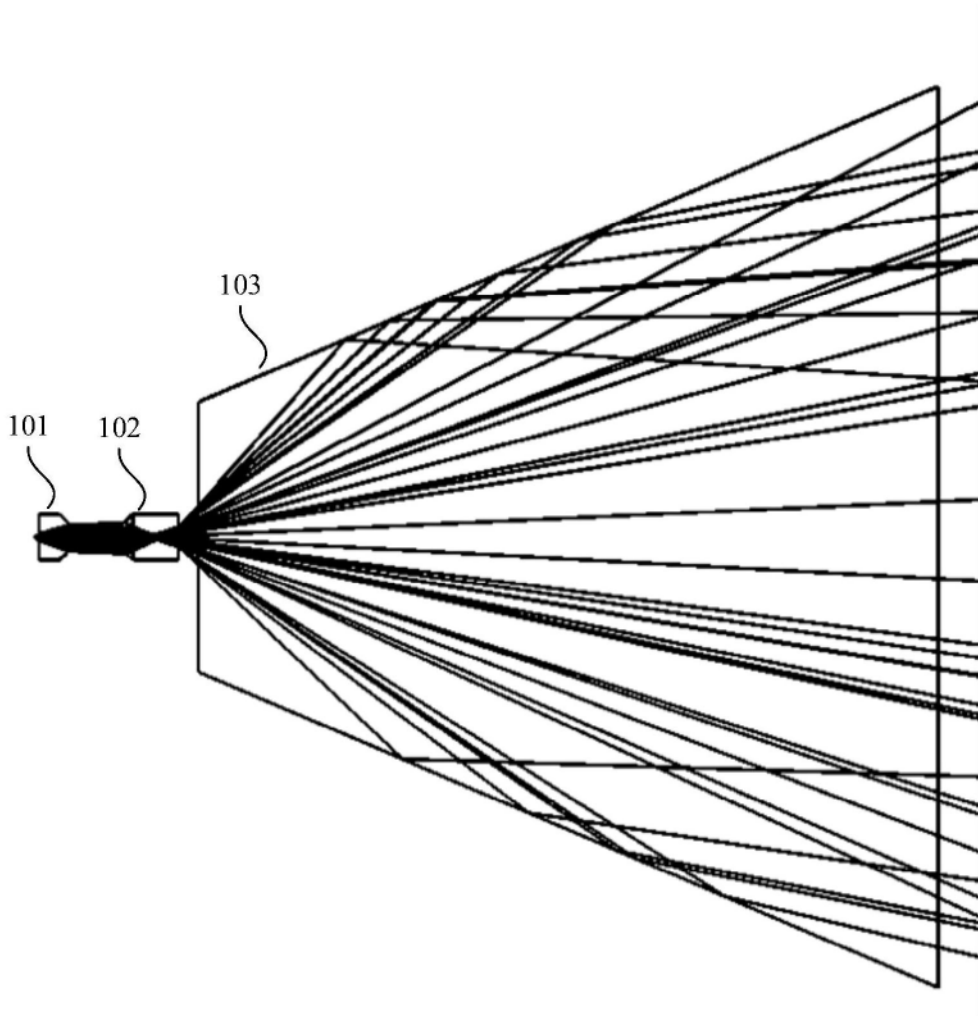


图2

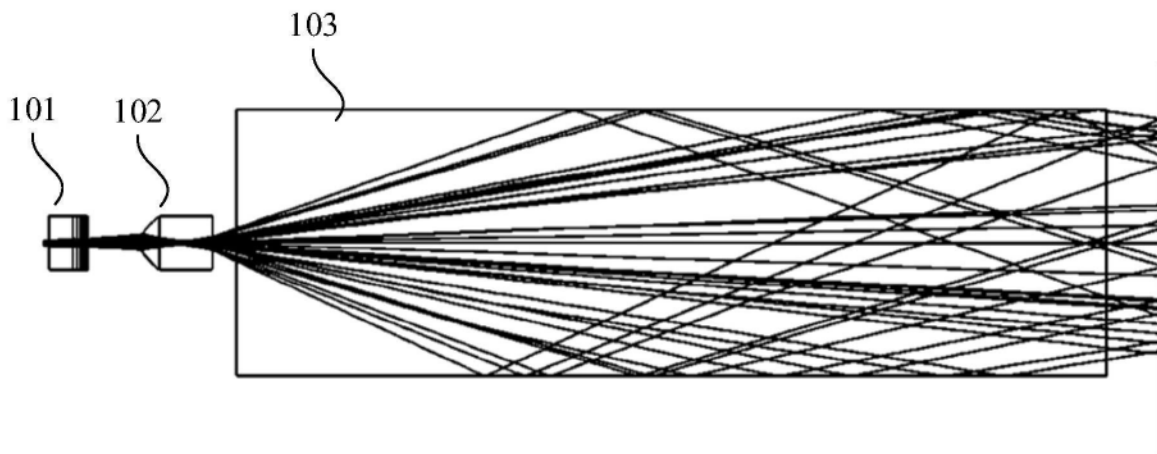


图3

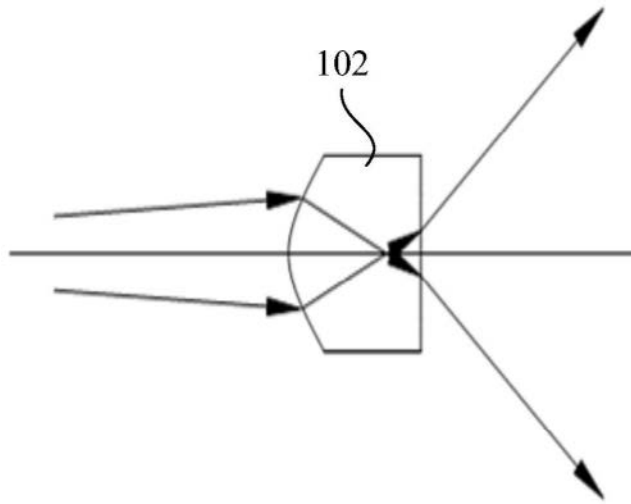


图4

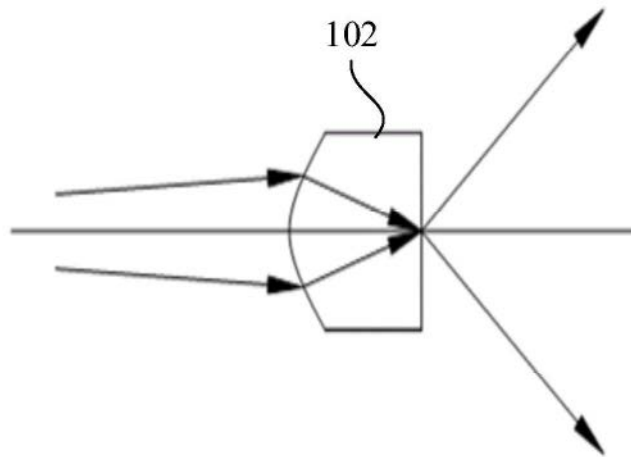


图5

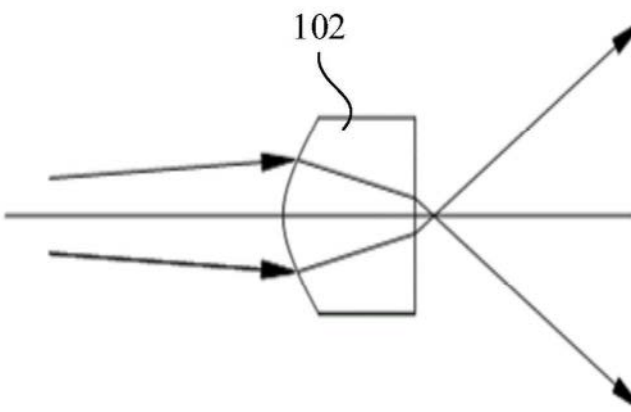


图6

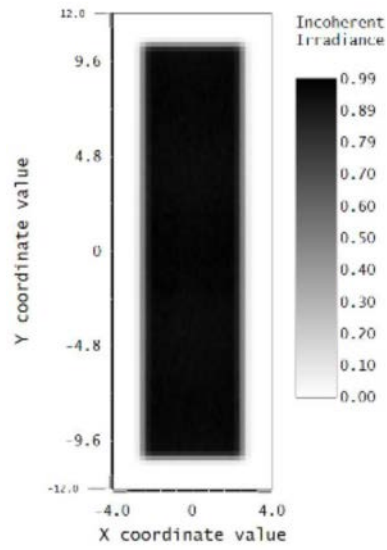


图7

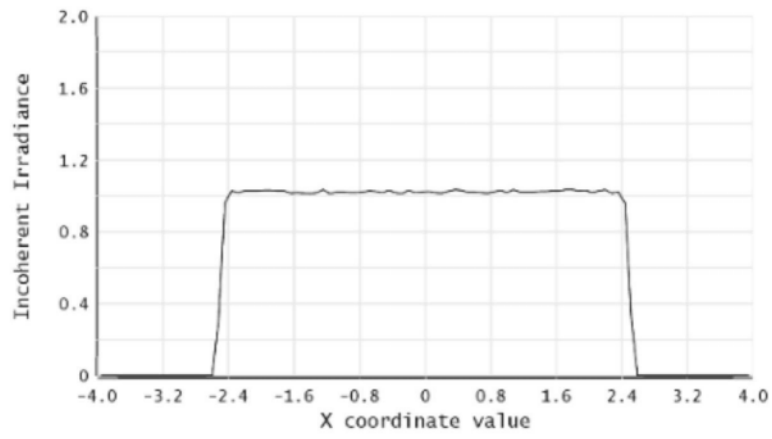


图8

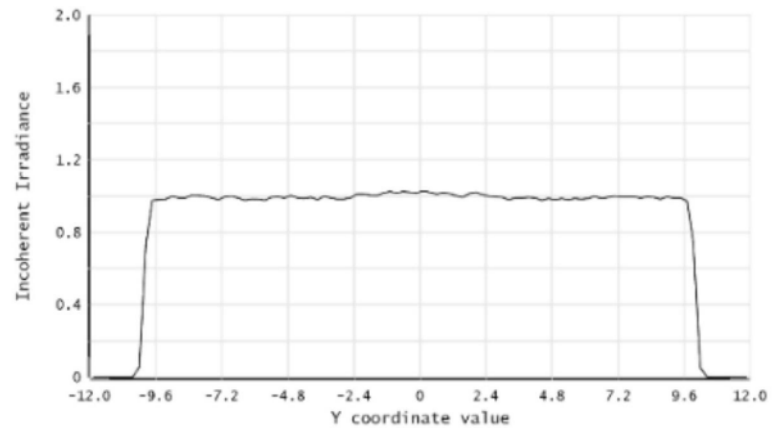


图9