



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109061895 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810983651.5

(22)申请日 2016.09.06

(62)分案原申请数据

201610803412.8 2016.09.06

(71)申请人 海信集团有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151号

(72)发明人 李巍

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 邵新华

(51)Int.Cl.

G02B 27/48(2006.01)

G03B 21/20(2006.01)

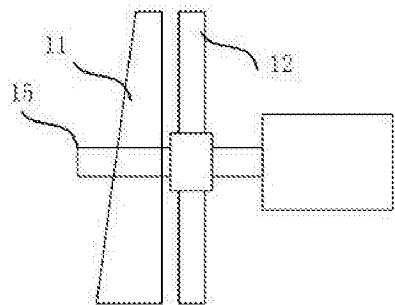
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种消散斑部件、激光光源及激光投影设备

(57)摘要

本发明公开了一种消散斑部件，包括第一扩散片和第二扩散片，和驱动部件，第一、第二扩散片具有公共旋转轴，第一扩散片为楔形镜片，楔形镜片的至少一个表面与公共旋转轴的夹角不等于90度，能够提高入射的激光光束在持续经过两片扩散片后的发散角度的多样性，产生随机相位的概率增大，随机相位能够产生随机的散斑图样，使得激光光束相干性减弱，通过人眼积分作用散斑效应大大减轻。本发明还提供了应用上述消散斑部件的激光光源和激光投影设备。



1. 一种消散斑部件，接收激光光束的入射，其特征在于，第一扩散片和第二扩散片，所述第一、第二扩散片具有公共旋转轴，所述第一扩散片为楔形镜片，所述楔形镜片的至少一个表面与所述公共旋转轴的夹角不等于90度。

2. 如权利要求1所述的消散斑部件，其特征在于，还包括驱动部件，用于驱动所述公共旋转轴分别带动所述第一、第二扩散片转动，其中，所述第一扩散片固定于所述公共旋转轴上，所述第二扩散片活动连接至所述公共旋转轴上。

3. 如权利要求1所述的消散斑部件，其特征在于，所述第一扩散片进行周期性旋转或者非周期性旋转。

4. 如权利要求2所述的消散斑部件，其特征在于，所述第二扩散片活动连接至所述公共旋转轴上具体包括：所述第二扩散片通过轴承套接连接至所述公共旋转轴上，所述轴承与所述公共旋转轴相对滑动接触。

5. 如权利要求1所述的消散斑部件，其特征在于，所述第二扩散片为平片或者楔形镜片。

6. 如权利要求1所述的消散斑部件，其特征在于，所述第一扩散片、第二扩散片对光束的扩散角度不同。

7. 如权利要求1所述的消散斑部件，其特征在于，所述所述第一扩散片、第二扩散片均为透射型镜片。

8. 如权利要求1所述的消散斑部件，其特征在于，所述第一扩散片为透射型镜片，所述第二扩散片远离入射光的表面设置有高反膜。

9. 如权利要求4或5所述的消散斑部件，其特征在于，所述楔形镜片截面为直角梯形。

10. 一种激光光源，其特征在于，包括蓝色激光器，红色激光器分别发出蓝色激光和红色激光，以及波长转换装置，所述波长转换装置设置有绿色荧光转换材料，所述绿色荧光转换材料受所述蓝色激光激发产生绿色荧光，所述蓝色激光、红色激光和绿色荧光合光形成白光混合光源，以及，在下列至少一种位置设置有权利要求1-9任一所述的消散斑部件：

在所述红色激光传输光路中，

在所述红色激光和蓝色激光的合光光路中。

11. 一种激光光源，其特征在于，包括蓝色激光器，红色激光器和绿色激光器，分别发出蓝色激光，红色激光和绿色激光，并合成混合白光，其中，在所述蓝色激光、红色激光、绿色激光的传输光路或者合光光路中设置有权利要求1-9任一所述的消散斑部件。

12. 一种激光投影设备，包括光机、镜头、以及如权利要求10或11所述的激光光源；

所述的激光光源为所述光机提供照明，所述光机对光源光束进行调制，并输出至所述镜头进行成像，投射至投影介质形成投影画面。

一种消散斑部件、激光光源及激光投影设备

[0001] 本申请是2016年09月06日提出的发明名称为“一种消散斑部件、激光光源及激光投影设备”的中国发明专利申请201610803412.8的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及投影显示领域,尤其涉及一种消散斑部件,和应用该部件的激光光源及激光投影设备。

背景技术

[0003] 激光是一种高亮度,方向性强,发出单色相干光束的光源,激光光源作为一种优良的相干光源,具有单色性好,方向性强,光通量高等优点,近年来逐渐作为光源应用于投影显示技术领域。

[0004] 激光的高相干性也带来了激光投影显示时的散斑效应,散斑是相干光源在照射粗糙的物体时,散射后的光,由于其波长相同,相位恒定,就会在空间中产生干涉,空间中有些部分发生干涉相长,有些部分发生干涉相消,最终的结果是在屏幕上出现颗粒状的明暗相间的斑点,这些未聚焦的斑点在人眼看来处于闪烁状态,长时间观看易产生眩晕不适感,更造成投影图像质量的劣化,降低用户的观看体验。

[0005] 因此,减轻激光散斑问题是目前亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种消散斑部件及应用该消散斑部件的激光光源和激光投影设备,用以减轻现有技术中激光光束的相干性,从而减轻激光光源造成的投影图像的散斑问题。

[0007] 为实现上述技术目的,本发明采用如下技术方案:

一方面,本发明实施例提供了一种消散斑部件,接收激光光束的入射,包括第一扩散片和第二扩散片,和驱动部件,第一、第二扩散片具有公共旋转轴,驱动部件驱动公共旋转轴分别带动第一、第二扩散片转动,其中,第一扩散片固定于公共旋转轴上,第二扩散片活动连接至公共旋转轴上;

优选地,第二扩散片以相对转动方式连接至公共旋转轴上具体包括:第二扩散片通过轴承套接连接至公共旋转轴上,轴承与公共旋转轴相对滑动接触;

优选地,第一扩散片进行周期性旋转或者非周期性旋转;

优选地,第一扩散片为楔形镜片,楔形镜片的至少一个表面与公共旋转轴的夹角不等于90度;

优选地,第二扩散片为平片或者楔形镜片;

优选地,第一扩散片、第二扩散片对光束的扩散角度不同;

优选地,第一扩散片、第二扩散片均为透射型镜片;

优选地,第一扩散片为透射型镜片,第二扩散片远离入射光的表面设置有高反膜;

优选地,楔形镜片截面为直角梯形。

[0008] 另一方面,本发明实施例提供了一种激光光源,包括蓝色激光器,红色激光器分别发出蓝色激光和红色激光,以及波长转换装置,波长转换装置设置有绿色荧光转换材料,绿色荧光转换材料受所述蓝色激光激发产生绿色荧光,其中,蓝色激光、红色激光和绿色荧光合光形成白光混合光源,以及,在下列至少一种位置设置有上述任一技术方案的消散斑部件:

在所述红色激光传输光路中,

在所述红色激光和蓝色激光的合光光路中。

[0009] 本发明还提供了一种激光光源,包括蓝色激光器,红色激光器和绿色激光器,分别发出蓝色激光,红色激光和绿色激光,并合成混合白光,其中,在蓝色激光、红色激光、绿色激光的传输光路或者合光光路中设置有上述任一技术方案的消散斑部件。

[0010] 以及,本发明实施例还提供了一种激光投影设备,包括光机、镜头,以及上述技术方案的激光光源;激光光源为光机提供照明,光机对光源光束进行调制,并输出至镜头进行成像,投射至投影介质形成投影画面。

[0011] 本发明上述实施例方案至少具有以下有益效果:

本发明实施例提供的消散斑部件包括第一扩散片和第二扩散片以及驱动部件,第一扩散片固定于公共旋转轴上,第二扩散片活动连接至公共旋转轴上,在驱动部件驱动公共旋转轴转动时,第一扩散片能够与公共旋转轴同步转动,而第二扩散片则被公共旋转轴带动形成被动转动,并且由于第二扩散片的运动惯性,第一扩散片和第二扩散片形成主动和从动的非同步转动,由于两种扩散片转动方式的差异,能够提高入射的激光光束在持续经过两片扩散片后的发散角度的多样性,使得激光光束在空间上产生随机相位的概率增大,随机相位能够产生随机的散斑图样,使得激光光束相干性减弱,通过人眼积分作用散斑效应大大减轻。

[0012] 本发明实施例提供的激光光源,应用上述技术方案的消散斑部件,能够降低激光光束的相干性,减轻激光光源带来的投影画面的散斑效应。

[0013] 本发明实施例提供的激光投影设备,应用上述技术方案的激光光源,能够提供高质量的投影画面,提升了用户体验和产品竞争力。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1-1为本发明实施例一中一种消散斑部件结构示意图;

图1-2为本发明实施例一中另一消散斑部件结构示意图;

图1-3为本发明实施例一中另一消散斑部件结构示意图;

图1-4为本发明实施例一中一种消散斑部件结构的光束处理示意图;

图1-5为本发明实施例一中另一消散斑部件结构的光束处理示意图;

图1-6为本发明实施例一中的两种消散斑部件结构光束处理示意图;

图1-7为激光光束角度-能量分布示意图;

图1-8为经过消散斑部件后的激光光束角度-能量分布示意图；
图2为本发明实施例提供的一种激光光源光学架构示意图；
图3为本发明实施例提供的另一种激光光源光学架构示意图；
图4为本发明实施例提供的激光投影设备的框架示意图；
图5为本发明实施例提供的激光投影设备示意图。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0017] 实施例一、

本发明实施例一提供了一种消散斑部件，如图1-1所示，接收激光光束的照射，具体包括第一扩散片11和第二扩散片12，和驱动部件13。其中，第一、第二扩散片11,12具有公共旋转轴15，驱动部件13驱动公共旋转轴15分别带动第一、第二扩散片11,12转动，其中，第一扩散片11固定于公共旋转轴15上，第二扩散片12活动连接至公共旋转轴15上，具体地，第二扩散片12通过活动连接件14连接至公共旋转轴15上。

[0018] 在一种具体实施中，活动连接件14可以是轴承结构，轴承通过滚珠套接在公共旋转轴15上，并可与公共旋转轴15相对滑动，由于第二扩散片12滑动接触公共旋转轴15，从而公共旋转轴15转动时也可带动轴承转动，但轴承的转动会受到惯性力的影响，并不与公共旋转轴达到同步旋转的程度。

[0019] 在一种具体实施中，活动连接件14可以实现相对公共旋转轴15进行半圆周方式，或者四分之一圆周方式的旋转摆动，即可以在轴承部件与公共旋转轴连接处设置销位装置，这样第二扩散片12的从动性与原有运动状态的惯性共同作用，可以进一步增加与第一扩散片11旋转运动的运动方式的组合种类，增加运动方式差异性的时刻，使得消散斑部件运动的无规律性和随机性较强。

[0020] 需要说明的是，第一扩散片11和第二扩散片12并不局限与在本图1-1示例中相对于激光入射方向的前后排列位置关系，仅用于区分两个部件。也就是说，第一扩散片11和第二扩散片12与公共旋转轴15的连接关系可以互换。

[0021] 示例性地，驱动部件13为电机马达。

[0022] 电机马达驱动公共旋转轴15可以进行周期性旋转或者非周期性旋转，从而带动第一扩散片11进行周期性旋转或非周期性旋转。

[0023] 优选地，第一扩散片11进行非周期性旋转。一方面，非周期性旋转状态的扩散片对光束透射形成的发散程度变化较多，产生的空间相位差异性也会较大，利于随机相位的产生，另一方面，由于第一扩散片11与公共旋转轴15同步转动，而第二扩散片12则被公共旋转轴15带动形成被动转动，由于第二扩散片12的静止惯性力，使得第一扩散片11和第二扩散片12形成主动和从动的非同步转动，而当第一扩散片11为非周期性的运动时，两扩散片之间非同步的时刻增多，即两扩散片转动的无规律性和随机性更加明显，这种非同步、无规律性的运动方式能够增加激光光束发散程度的差异性，增大产生随机相位的概率，破坏干涉

条件,从而利于消除激光光束的相干性。

[0024] 以及,第一扩散片和第二扩散片具有公共的旋转轴和共同的驱动部件,仅通过一个驱动部件的工作,驱动一个旋转轴,就可实现两扩散片不同的运动状态,因此可以减少驱动部件的使用,使得消散斑部件的体积减小。

[0025] 第一扩散片和第二扩散片可以均采用平片结构,也可以采用其他形状组合。

[0026] 在一种具体实施中,第一扩散片为楔形镜片,以第一扩散片的激光光束入光面为第一表面,则如图1-2所示,楔形镜片的截面为直角梯形,其中,斜边所在的表面为第一表面,其与公共旋转轴15的夹角不等于90度,直边所在的外表面为第一扩散片的光出射面,即第二表面与公共旋转轴15的夹角为90度。

[0027] 以及,如图1-3所示,楔形镜片的截面可以是等腰梯形,其中,梯形的两个斜边所在的表面为第一表面和第二表面,第一表面和第二表面均与公共旋转轴15的夹角不等于90度。

[0028] 需要说明书的是,图1-2,图1-3仅示例说明第一扩散片11的形状,作为实施方式的替换,在图1-2中也可以是斜边位于第二表面,即第二表面与公共旋转轴15的夹角不等于90度,而第一表面与公共旋转轴15的夹角为90度。以及,楔形镜片的截面也可以不是直角梯形和等腰梯形,只要满足至少楔形镜片的一个表面与公共旋转轴的夹角不等于90度即可,上述仅示例说明。

[0029] 第二扩散片12可以是平片结构,如图1-2和图1-3中所示,也可以同样是楔形镜片,如图1-5所示,当为楔形镜片时,其截面可以为直角梯形,也可以为等腰梯形,则与第一扩散片的两个楔形镜片的安装组合方式有多种,具体如图1-5中,可以两个直边所在的表面相对设置,有利于安装,且在两镜片旋转过程中不易发生干涉。或者也可以斜边所在表面相对,但是需预留一定间隙,或者也可以一个镜片的直边所在表面与另一个镜片斜边所在的表面相对设置,在此不做限定。

[0030] 在一种具体实施中,第一扩散片、第二扩散片均为透射型镜片,可以使用透射型扩散片,即该消散斑部件为透射型部件,如图1-4,图1-5所示,激光光束从第一扩散片入射,并从第二扩散片出射。

[0031] 或者,第一扩散片为透射型镜片,第二扩散片远离入射光的表面设置有高反膜,即该消散斑部件为反射型部件,如图1-6所示,入射的激光光束依次透射第一扩散片11,第二扩散片12后,经高反射膜或高反射层16反射再次经过第二扩散片12和第一扩散片11,经第一扩散片11的原入光面出射。

[0032] 在上述具体实施中,第一扩散片、第二扩散片对光束的扩散角度不同,比如第一扩散片对光束的扩散角度为3.5度,第二扩散片对光束的扩散角度为1.5度,或者第一扩散片对光束的扩散角度为1.5度,第二扩散片对光束的扩散角度为2.5度,这样组合使用,一方面可以增加光束发散角度的多样性,同时需要约束总的光发散程度不会太大,以免造成出射光斑很大,而造成后端镜片的光利用率低。扩散角度的不同可以通过设置不同的扩散粒子浓度或者漫射结构来实现。

[0033] 在图1-4中,第一扩散片11为楔形镜片,第二扩散片12为平片,由于第一扩散片11的光入射面与公共旋转轴非垂直状态,而呈倾斜夹角,激光光束始终入射到预设位置,当第一时刻时,激光光束入射至第一扩散片的光入射面的第一位置,当第一扩散片受驱动旋转

时其光入射面的倾斜程度发生变化，则激光光束打到第一扩散片的光入射面的第二位置，第一位置和第二位置的倾斜程度不同，法线不同，进入第一扩散片内部的折射角度也不同。激光光束打到光入射面的角度则随旋转状态的变化也时刻发生变化，则经过不同的入射面的透射，根据折射原理，激光光束在经过介质时发生的折射角度也会不同，从而经过第一扩散片12出光面的光斑角度和位置也会发生变化，当再入射至第二扩散片12的平片结构时，入射到平片的光斑位置也会发生改变，最终经过平片的扩散作用出射，图1-4中示出了在两个时刻不同的旋转状态下，激光光束入射至楔形镜片的不同倾斜程度的表面，最终从平片出射的光束的角度和位置也会不同，而经过这样持续的旋转和透射折射过程，最终出射的激光光束的发散程度能够呈现多样化。

[0034] 在图1-5中，同理，当第二扩散片12也为楔形镜片时，能够因为整个镜片厚度变化的原因，使得光束经过不同的光程，相比于平片结构，使得光束角度的变化更加多样化，最终也使得从消散斑部件出射的激光光束的发散程度呈现多养护。

[0035] 在上述举例中，是以消散斑部件为透射型镜片为例，同理地，当消散斑部件为反射型镜片时，如图1-6所示，图1-6中示出了两种不同形状组合的第一扩散片和第二扩散片。与上述透射型镜片对光束处理过程不同的是，还经过第二扩散片远离第一扩散片的表面设置的高反射膜反射，并再次经过两层扩散片结构出射，由于经过的光程几乎是透射型镜片组合的两倍，光束的出射角度可能再次经过改变，光束出射角度与原入射角度的差异性就会越大，而光束反射角度或者透射角度的多样性一方面利于光斑强度的匀化，改变了能量分布，另一方面，从光传播角度，光束在空间的相位发生差异性变化，产生随机相位的概率也会增大，破坏相位恒定或相位差恒定的干涉条件，从而也利于激光光束的消相干。

[0036] 综上所述的实施方式中，第一扩散片主动旋转，第二扩散片从动旋转的运动方式，进一步配合第一扩散片和第二扩散片形状组合的设置，能够进一步增加光束发散角度的多样性，提高空间随机相位产生的概率，而更加有利于消散斑。如图1-7所示，激光光束是具有高相干性的光束，其能量分布为高斯型，在0度光轴附近的能力比例大，即激光光束的方向性非常强，光束集中在0度光轴附近，不发散。当经过上述实施方式中的消散斑部件后，激光光束的发散角度变得多样性，如图1-8所示，且能量得到匀化，各个发散角度的能量比例增加，而0度光轴附近的光束能量比例下降，整个光束能量的匀化程度较高。一方面产生相干的0度光轴附近的光束比例下降，可以使得相干性降低，另一方面，整个激光光束的能量被匀化，发散角度变大，增多，使得光束传播的光程产生差异，光程差异带来的相位的变化，随机相位产生的概率增大，利于破坏干涉条件，从而也有利于消相干。

[0037] 实施例二、

为了更清楚的描述本发明实施例提供的技术方案，下面将以本发明应用消散斑部件的激光光源实施例为示例，结合附图对本发明实施例进行详细的描述。

[0038] 参见图2，为本发明实施例中应用消散斑部件的基于双色光源的光学架构示意图。

[0039] 如图1所示，双色激光光源架构中包括：红色激光器阵列201，蓝色激光器阵列202，分别发出红色激光和蓝色激光。以及波长转换装置206，在本实施例中具体为荧光轮。荧光轮上设置有绿色荧光粉，能够接收蓝色激光作为激发光进行波长转换发出绿色荧光。荧光轮可以是反射式荧光轮，也可以是透射式荧光轮，透射式荧光轮可以省略蓝光回路的中继透镜组，减少镜片的使用数量，利于光源架构的简化，在本实施例中采用透射式荧光轮。透

射式荧光轮206包括荧光区和透射区，随着轮体旋转，透射区可以使激光直接透过，荧光区即上述的涂覆绿色荧光粉的区域。受激产生的绿色荧光能够沿着荧光轮背面出射，从而经过该荧光轮能够依次出射蓝色激光和绿色荧光。由于激光光源需要时序性输出RGB三基色，形成混合白光，因此，在蓝色激光器阵列202点亮时，红色激光器阵列201熄灭或待机，用于输出蓝色激光和绿色荧光，在红色激光器阵列201点亮时，蓝色激光器熄灭或待机，用于输出红色激光，从而时序性输出三基色，形成混合白光，供后端光机系统光调制部件调制应用。

[0040] 以及，在本实施例光源架构中还包括消散斑部件209，消散斑部件209可以应用实施例一中所述的多种具体实施方式。图2中仅示出了一种消散斑部件的结构方式，在此并不做限定。

[0041] 由于人眼对于红色激光的散斑效应敏感性高于对于蓝色激光的，因此消散斑部件可以单独设置于红色激光传输光路中。

[0042] 在本实施中，为了提高消散斑效率，消散斑部件209设置于红色激光和蓝色激光的合光光路中。

[0043] 该双色光源的光路架构和工作原理如下：

首先，红色激光器阵列201和蓝色激光器阵列202并列设置，红色激光和蓝色激光均经过光束整形组件203,204的缩束整形，形成了光束面积较小的平行激光光束。光束整形组件203,204可以是望远镜镜组。缩束后的蓝色激光经过荧光轮206正面的聚焦透镜205，并入射至荧光轮206表面。随着荧光轮旋转，荧光轮会依次输出从聚焦透镜105传输过来的蓝色激光和荧光轮上涂覆的绿色荧光粉受激产生的绿色荧光，从荧光轮输出的光再经过准直透镜组207收光后再经反射至二向色镜208，二向色镜作为合光元件，能够将不同的入射方向的光束分别通过透射和反射合成一路输出。

[0044] 经缩束后的红色激光光束入射至二向色镜208的另一面，二向色镜208设置为能够透射蓝光和绿光，并反射红光。从而红色激光经反射后，再与透射过二向色镜208的蓝色激光、绿色荧光沿同一方向出射，再通过消散斑部件209，此处的消散斑部件209包括两扩散片和旋转轴，可以使根据实施例一中介绍的多种主动和从动的运动方式，以及楔形镜片与平片或者楔形镜片的形状组合，消散斑部件209可以是透射型镜片也可以是反射型镜片，在图2所示例中，消散斑部件为透射型镜片。

[0045] 从而蓝色激光、红色激光和绿色荧光的混合激光光束依次透射消散斑部件209的第一扩散片和第二扩散片，由于两扩散片运动方式的无规律随机性，以及扩散片形状带来的对发散角度多样化的影响，能够对混合激光光束进行消相干，从而能够减轻激光光源投射造成的投影图像的散斑效应。蓝色激光和红色激光消相干的过程和原理可参见图1-7和图1-8的说明，在此不再赘述。

[0046] 经过消散斑部件209后的激光光束由于发散会使光斑变大，为了提高后端光学镜片的光利用率，还设置有聚焦透镜210，用于缩小发散角度，并使光束呈会聚状态入射至匀光部件211，匀光部件211通常为光棒，可以对光束进行再次匀化，提高照明的均匀性。

[0047] 图2仅是对基于激光光源的光学架构的一种示例，双色光源架构也不限于此，比如，可以在荧光轮206上分别设置有红色激光透射区，蓝色激光透射区，从而红色激光和蓝色激光均透过荧光轮，从而通过荧光轮可以依次出射红色激光，蓝色激光和绿色荧光，从而

节省二向色镜208的使用。

[0048] 以及,荧光轮上除了设置绿色荧光粉,还可以设置黄色荧光粉,用于受激发出黄色荧光,可以提高整体荧光的出光亮度,并可以扩大色域范围,色彩表现更佳。

[0049] 由于本发明实施例提供的双色光源架构使用了消散斑部件,能够提高对激光光束的消相干,从而减轻激光光源进行投影应用时产生散斑效应,提高投影图像显示质量。

[0050] 实施例三、

基于实施例一中介绍的消散斑部件,本实施例还提供了一种三色激光光源光学架构,应用了上述的消散斑部件。

[0051] 参见图3,本实施例中激光光源光学架构包含:半导体激光器组301,合光镜组502,消散斑部件303,聚焦透镜304,复眼透镜组305,积分透镜306。

[0052] 其中,半导体激光器组501可以具体包括三种颜色的激光器,发出三色激光束,即本实施例中的激光光源为纯激光光源。通常激光器发出的光束会呈轻微发散状态,为了便于光路利用,需要对半导体激光器出射的激光进行准直。三色激光束进行准直后到达合光镜组502,合光镜组502因为激光器阵列排列的不同而设置不同的镜片,比如当激光器阵列为垂直排列时,可以为二向色镜镜片,当如图3所示的并列排列时可以包括反射镜以及二向色镜镜。经过合路后的三色激光光束合为一束,并入射至消散斑部件303,在本实施例中,消散斑部件303可以参见实施例一种列举的多种实施方式,其作用过程原理也相同,在此不再赘述。

[0053] 需要说明的是,可以在三色激光合光前,对每一路颜色激光进行单独消散斑,再进行合光,此时需要对每路激光光路中设置消散斑部件,并进行会聚准直后再进行合光利用,或者也可以像本实施例图示所示的三色激光合光后再统一消散斑,这样利于减少部件的使用简化光源架构,提高消散斑的效率。

[0054] 三色激光光束经过消散斑部件303进行消相干后,光束发散程度变大,为了提高光收集效果,具体地,可在消散斑部件303后设置聚焦透镜304,对光束进行会聚,并再次经过复眼透镜组305进行匀化,其中,复眼透镜组由多个微透镜阵列组成,每个微透镜将一个完整的激光波前在空间上分成许多微小的部分,每一部分都被相应的小透镜聚焦在焦平面上,一系列微透镜就可以得到由一系列焦点组成的平面,可以提高出射光束的照明均匀性。如果激光光束为理想的光束那么在微透镜阵列焦平面上就可以得到一组均匀而且规则的焦点分布对光束进行匀化,示例性地,激光光源部分经过了消散斑和匀化后再经过积分透镜306进行光斑缩小,从而可以被光机中光调制部件,比如DMD芯片接收利用,DMD表面由成千上万的小反射镜组成,根据驱动时序它将三色激光光束反射入投影镜头成像,并投射至投影屏幕,形成投影图像。

[0055] 在本实施例中,消散斑部件为透射型镜片,同理,也可以为图4所示的反射型消散斑部件403,在图3中透射型镜片的运动方式的基础上,本图4所示的消散斑部件403还可以进一步增加俯仰振动运动,增加了消散斑部件运动模式的多样性。而由于反射型镜片对光束传播角度的改变程度较大,因此俯仰振动的角度或幅度可以较小,比如控制在3度以内。这样,配合实施例一中所介绍的消散斑部件的运动方式和结构,进一步增加对激光光束的发散程度,提高消相干的效果,进而减轻投影图像的散斑效应。

[0056] 实施例四、

基于相同的技术构思,本发明实施例还提供一种激光投影设备,该激光投影设备可以包括本发明上述实施例二或三所提供的激光光源,该激光投影设备具体可以是激光影院或者激光电视,或者其他激光投影仪器等。

[0057] 图5示出了本发明实施例提供的激光投影设备示意图。

[0058] 如图5所示,所述激光投影设备包括:激光光源501,光机502,镜头503、投影介质504。

[0059] 其中,激光光源501是本发明上述实施例所提供的激光光源,具体可参见前述实施例,在此将不再赘述。

[0060] 具体地,激光光源501为光机502提供照明,光机502对光源光束进行调制,并输出至镜头503进行成像,投射至投影介质504(比如屏幕或者墙体等)形成投影画面。其中,所述的光机502包括上述基于激光光源光学架构中的DMD芯片。

[0061] 本实施例提供的激光投影设备的激光光源中设置了消散斑部件,能够对激光光源光束进行消相干,进而减轻或消除投影图像中的散斑效应,提高了投影图像显示质量,提升了用户体验。

[0062] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0063] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0064] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0065] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0066] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

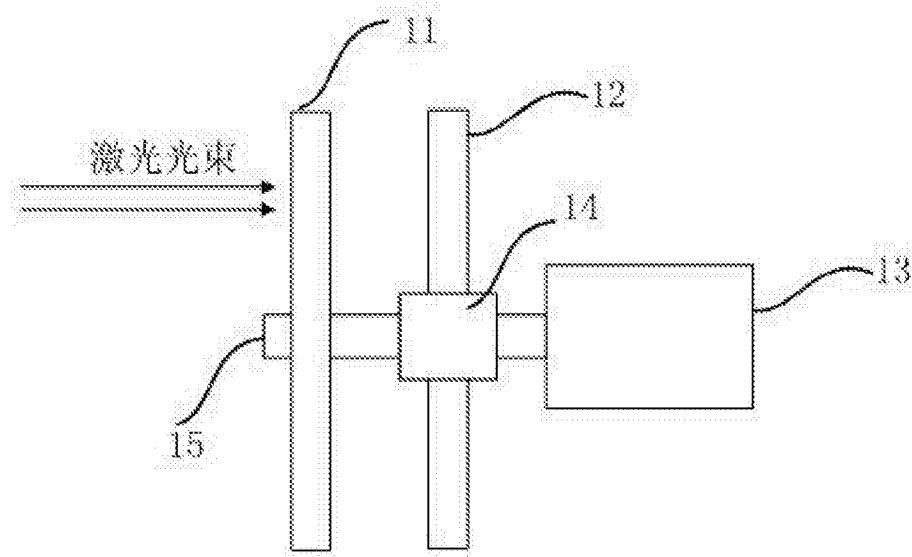


图1-1

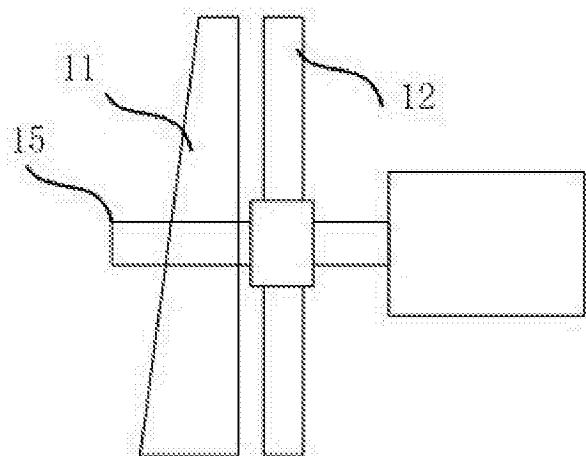


图1-2

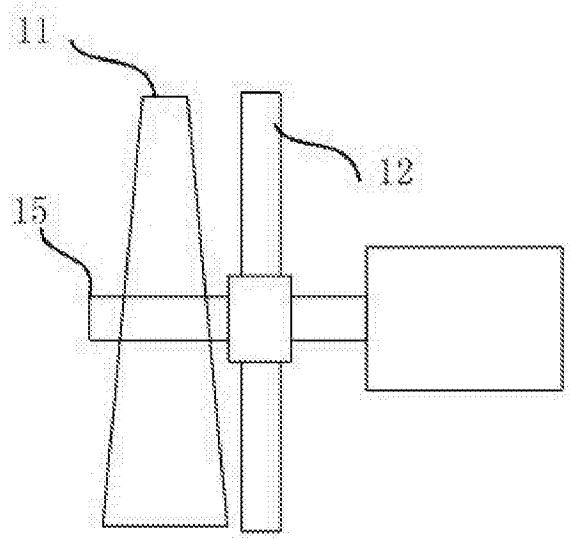


图1-3

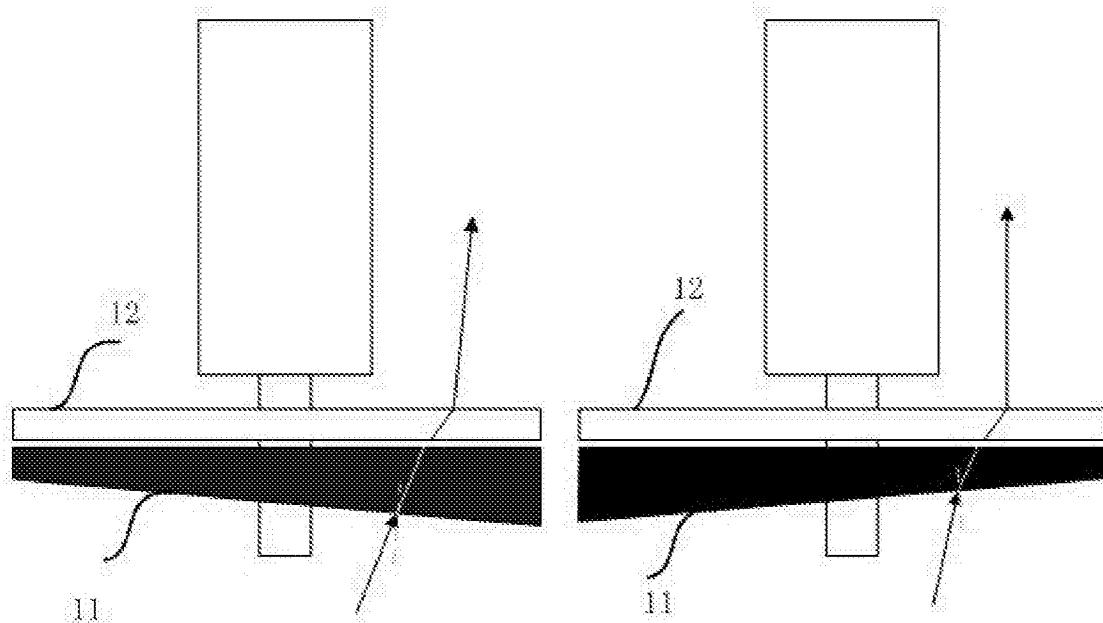


图1-4

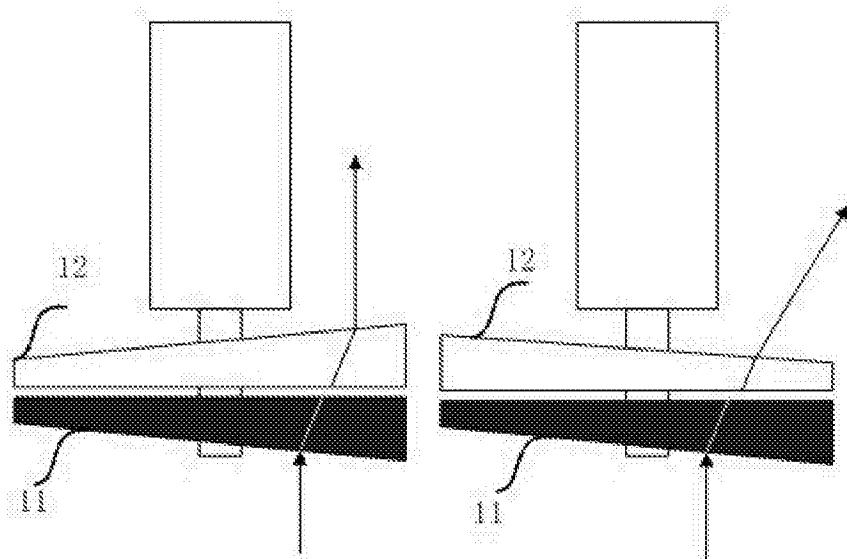


图1-5

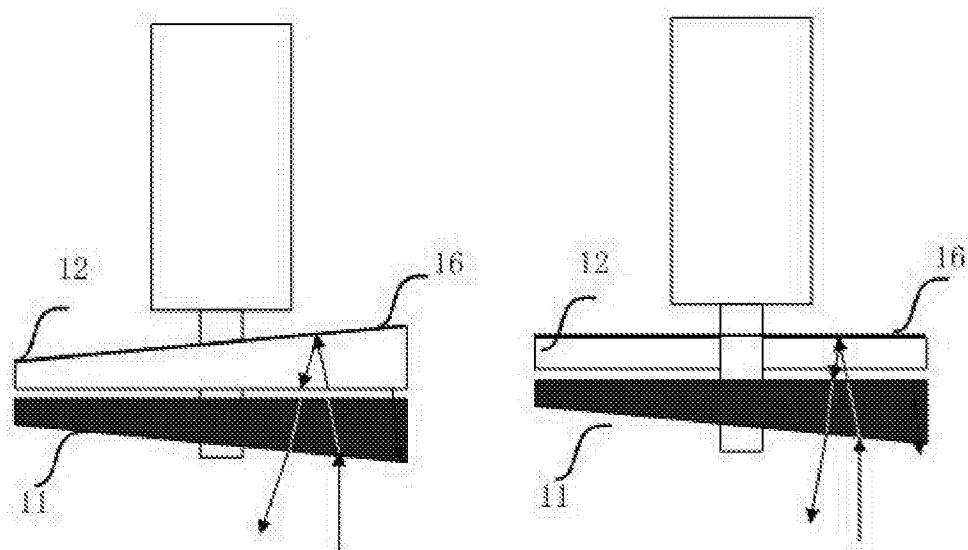


图1-6

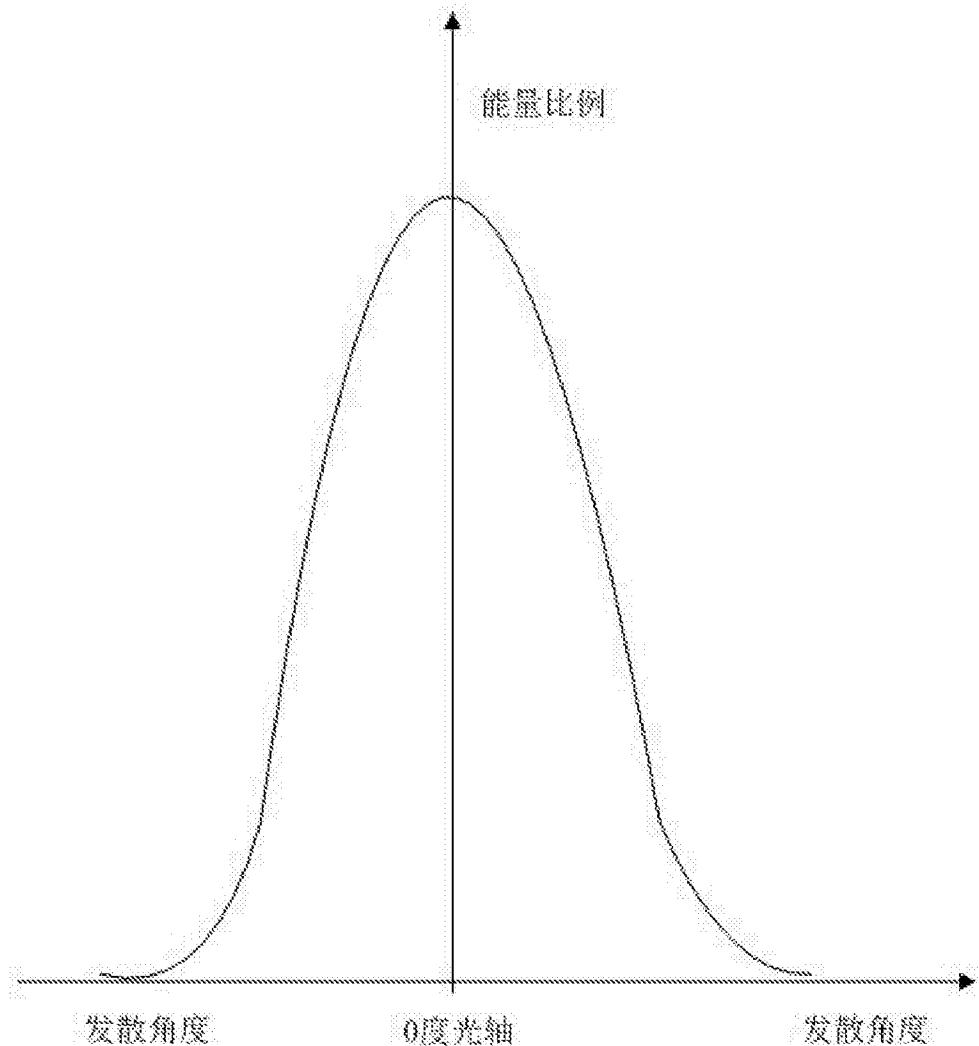


图1-7

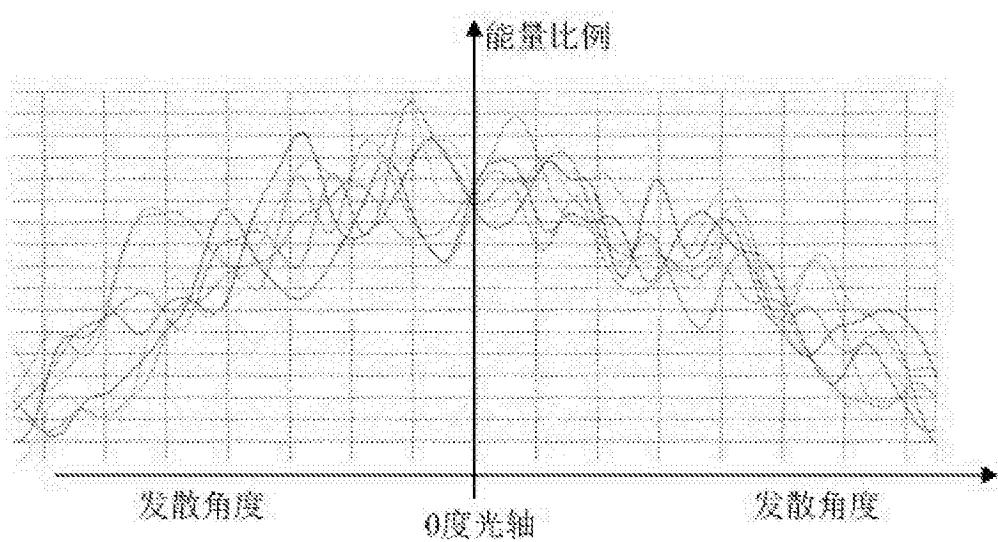


图1-8

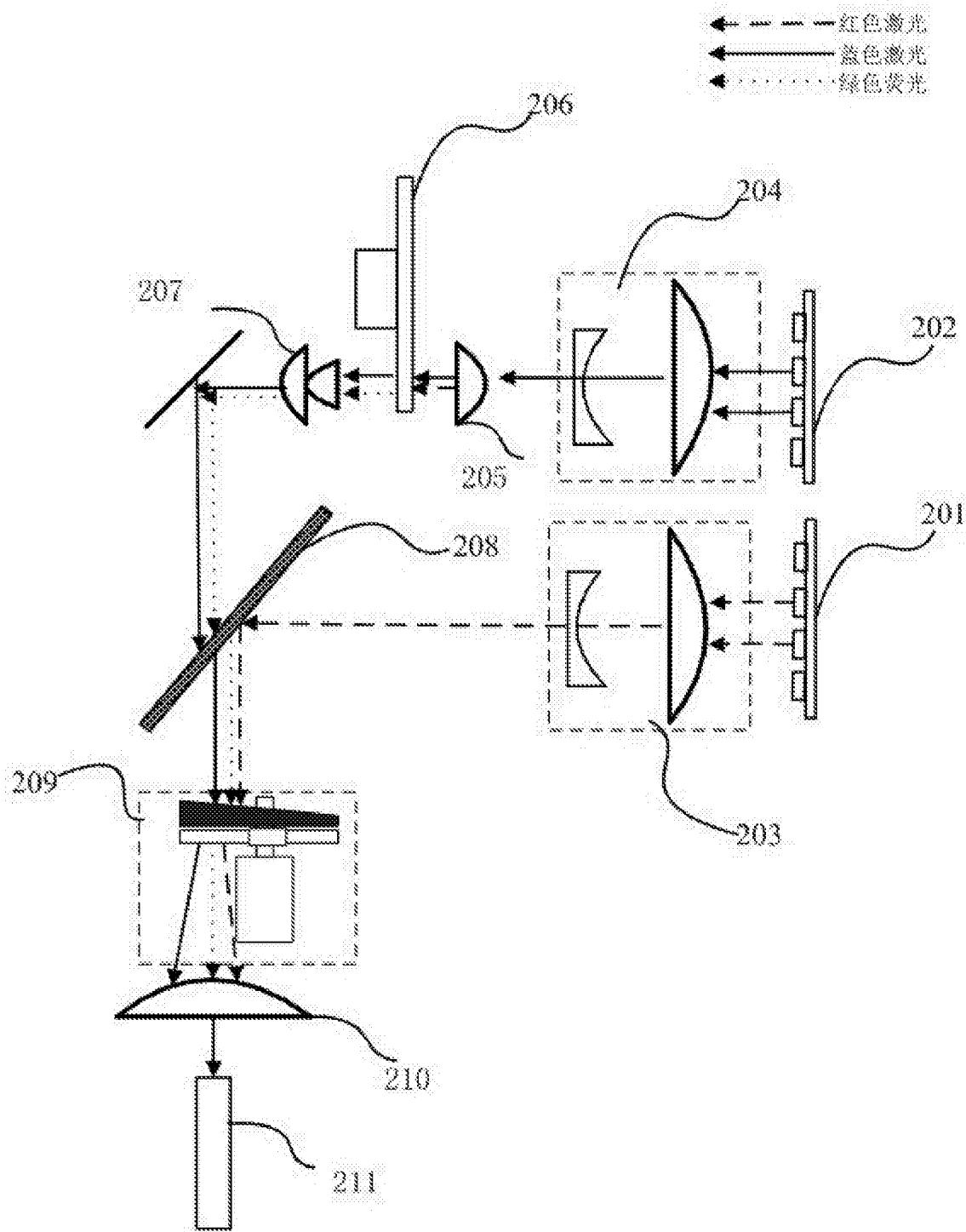


图2

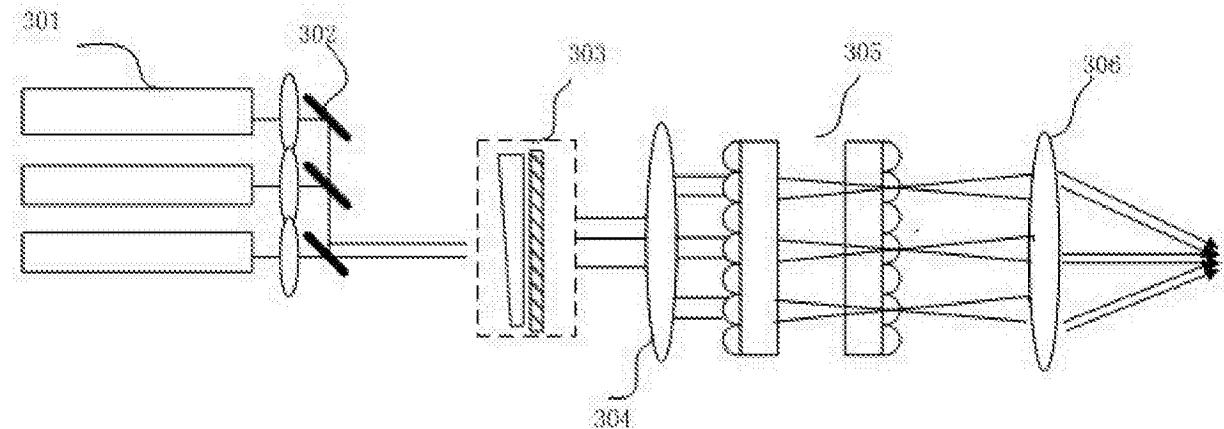


图3

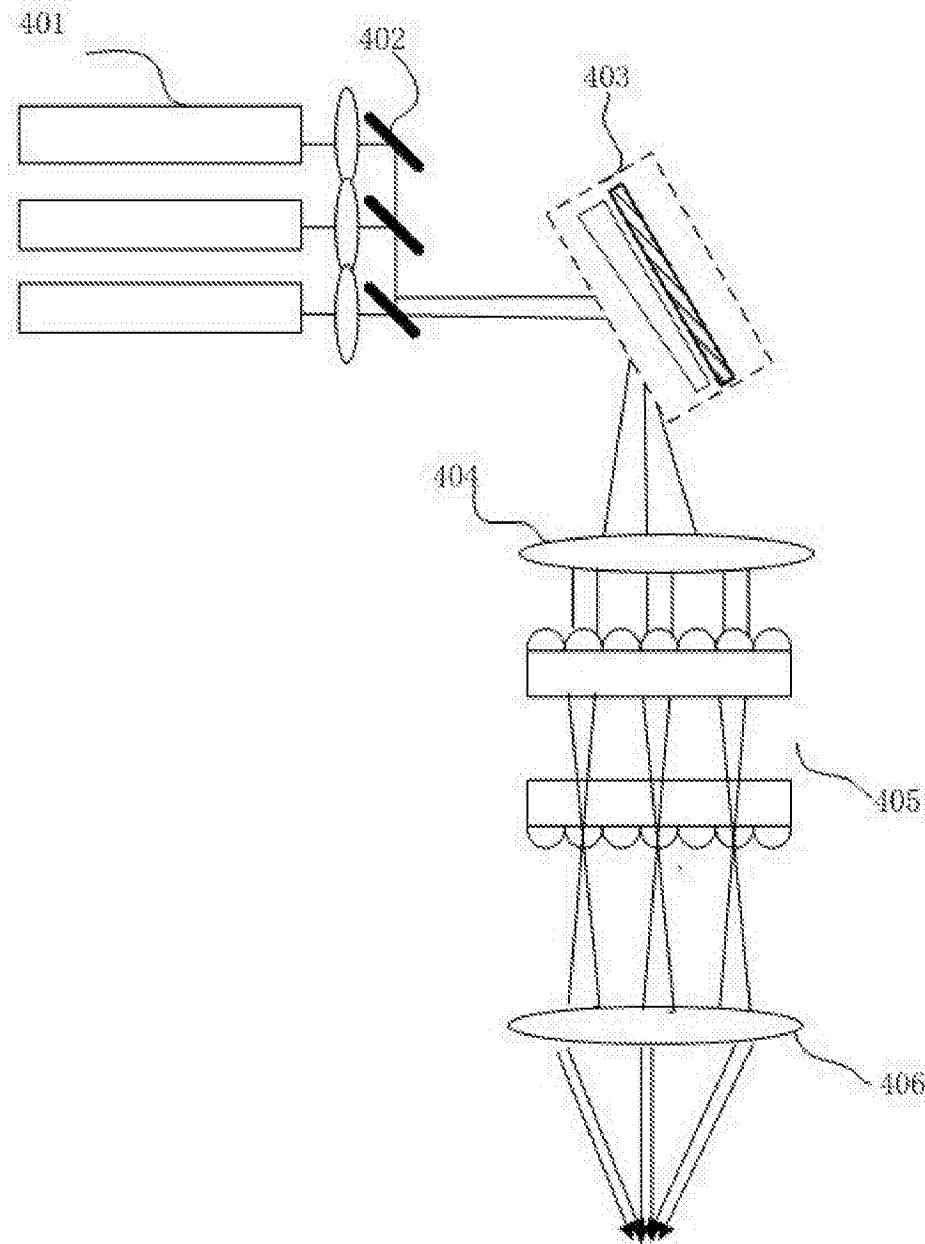


图4

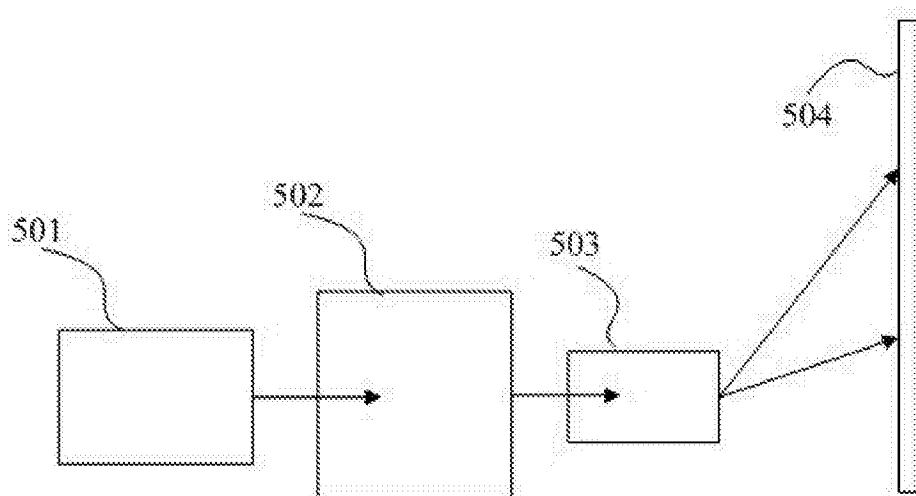


图5