



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112882331 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202110141581.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.02.02

CN 214954491 U, 2021.11.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 靳文强

申请公布号 CN 112882331 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(73) 专利权人 麦克赛尔数字映像(中国)有限公司

地址 350000 福建省福州市晋安区湖塘路8号

(72) 发明人 陈林海

(74) 专利代理机构 福州市京华专利代理事务所
(普通合伙) 35212

专利代理师 王美花

(51) Int. Cl.

G03B 21/20 (2006.01)

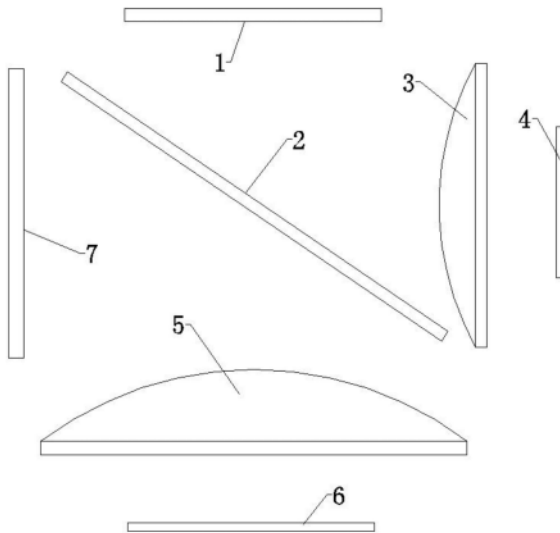
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种能变更色温的激光投影机光源合成机构

(57) 摘要

本发明公开了激光投影机技术领域的一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,包括激光二极管,为发出蓝色激光光源;聚光透镜,为聚焦面正对激光二极管的发光路径设置;散光片,为发散光线的镜片,阻挡在激光二极管穿过聚光透镜的光线路径上,面对光源的一侧为透光面,背光的一侧为反光面,能提高目前激光投影机光源的蓝光转换效率,也使蓝光能容易调整比例来实现不同色温的设定,从而实现所需的激光投影机光源的色温,保持光源的色温长可靠性的效果,采用蓝光透射和部分蓝色反射在同一反射镜上实现,并可调整蓝光的光量的比例,可以创造出容易变更色温的长寿命超可靠性的激光投影机光源。



1. 一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,其特征在于,包括:

激光二极管(1),为发出蓝色激光光源;

黄光透镜(5),为聚焦面正对激光二极管(1)的发光路径设置的聚焦透镜;

固态荧光体(6),为激发黄光的荧光体,阻挡在激光二极管(1)穿过黄光透镜(5)的光线路径上,面对光源的一侧为透光面,背光的一侧为反光面;

分光镜片(2),为单向透光的平直镜片,倾斜的设置在激光二极管(1)的光射向黄光透镜(5)的路径上,面对所述激光二极管(1)的一侧为透光面,背对所述激光二极管(1)的一侧为反光面,面对所述的激光二极管(1)的一侧上设有反光片(21),所述反光片(21)为蓝光反射片;所述分光镜片(2)背对激光二极管(1)的一侧覆盖了单向透光膜,所述分光镜片(2)有多个替换件,每个所述分光镜片(2)替换件的反光片(21)面积各不相同;所述反光片(21)包括第一反光区(211)和第二反光区(212),所述第一反光区(211)和第二反光区(212)互相不接触,所述第一反光区(211)和第二反光区(212)的面积之和不超过分光镜片(2)总面积的20%;

所述黄光透镜(5)与固态荧光体(6)都处于分光镜片(2)的反光面的一侧;

蓝光透镜(3),为聚焦透镜,其聚焦面正对反光片(21)反射的光线路径;

散光片(4),为发散光线的反光装置,处于蓝光透镜(3)的光线聚集处,所述散光片(4)的光线散发方向与分光镜片(2)的反光面的反光方向相同,所述蓝光透镜(3)和散光片(4)都处于分光镜片(2)的透光面的一侧;所述蓝光透镜(3)和黄光透镜(5)都是单侧凸起另一侧为平面的凸镜,所述蓝光透镜(3)和黄光透镜(5)的凸起聚光侧都朝向分光镜片(2)设置,所述散光片(4)和固态荧光体(6)为平板状结构,所述散光片(4)为表面产生漫反射的陶瓷片,所述固态荧光体(6)为表面能激发黄光的陶瓷片;

图像显示元件(7),处于所述分光镜片(2)的反射光和散光片(4)的散射光穿过分光镜片(2)的汇聚处。

2. 根据权利要求1所述的一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,其特征在于:所述激光二极管(1)的发射光线垂直于固态荧光体(6)的反光面设置,且所述固态荧光体(6)与黄光透镜(5)的平面侧相互平行设置。

3. 根据权利要求1所述的一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,其特征在于:所述蓝光透镜(3)的平面与散光片(4)相互平行设置,且所述蓝光透镜(3)的平面侧与散光片(4)都平行于激光二极管(1)的发射光线。

4. 根据权利要求1所述的一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,其特征在于:所述图像显示元件(7)平行于激光二极管(1)的发射光线设置,且所述图像显示元件(7)处于分光镜片(2)反光面一侧。

5. 根据权利要求1所述的一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,其特征在于:所述图像显示元件(7)为数字光处理器件。

一种能变更色温的激光投影机光源合成机构

技术领域

[0001] 本发明涉及激光投影机技术领域,特别是涉及一种能变更色温的激光投影机光源合成机构。

背景技术

[0002] 在今天追求高效率、快节奏的现代办公中,投影机作为新型办公设备用户可以随处见到它的身影。投影机不但可以应用于临时会议、技术讲座、网络中心、指挥监控中心,还可以与计算机、工作站等进行连接,或接驳录像机、电视机、影碟机以及实物展台等,可以说它是一种应用十分广泛的大屏幕影像设备;投影机主要技术有CRT(阴极射线管)、LCD(液晶显示器)3LCD方式是将灯泡发出的光分解成R(红)、G(绿)、B(蓝)三种颜色(光的三原色)的光,并使其分别透过各自的液晶板赋予形状和动作,由于经常投射这三种原色,因此可以有效地使用光,显现出明亮清晰的图像,并且通过调节三种颜色的光的强度,来调节投影机显示出图像的色温。

[0003] 可是目前的投影机生产出来后,尺寸和功率都是固定的,最大强度和色温都是固定的,如果要调节色温,只能改变发光二极管的功率,可是这样使用不仅调节不准确,而且容易影响投影机的寿命。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,能提高目前激光投影机光源的蓝光转换效率,也使蓝光能容易调整比例来实现不同色温的设定,从而实现所需的激光投影机光源的色温,保持光源的色温长可靠性的效果,采用蓝光透射和部分蓝色反射在同一反射镜上实现,并可调整蓝光的光量的比例,可以创造出容易变更色温的长寿命超可靠性的激光投影机光源。

[0005] 本发明是这样实现的:一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,包括:

[0006] 激光二极管,为发出蓝色激光光源;

[0007] 黄光透镜,为聚焦面正对激光二极管的发光路径设置的聚焦透镜;

[0008] 固态荧光体,为激发黄光的荧光体,阻挡在激光二极管穿过黄光透镜的光线路径上,面对光源的一侧为透光面,背光的一侧为反光面;

[0009] 分光镜片,为单向透光的平直镜片,倾斜的设置在激光二极管的光射向黄光透镜的路径上,面对所述激光二极管的一侧为透光面,背对所述激光二极管的一侧为反光面,面对所述的激光二极管的一侧上设有反光片,所述反光片为蓝光反射片;

[0010] 所述黄光透镜与固态荧光体都处于分光镜片的反光面的一侧;

[0011] 蓝光透镜,为聚焦透镜,其聚焦面正对反光片反射的光线路径;

[0012] 散光片,为发散光线的片状反光装置,处于蓝光透镜的光线聚集处,所述散光片的光线散发方向与分光镜片的反光面的反光方向相同,所述蓝光透镜和散光片都处于分光镜片的透光面的一侧;

[0013] 图像显示元件,处于所述分光镜片的反射光和散光片的散射光穿过分光镜片的汇聚处。

[0014] 进一步地,所述分光镜片背对激光二极管的一侧覆盖了单向透光膜,所述分光镜片有多个替换件,每个所述分光镜片替换件的反光片面积各不相同。

[0015] 进一步地,所述反光片包括第一反光区和第二反光区,所述第一反光区和第二反光区互相不接触,所述第一反光区和第二反光区的面积之和不超过分光镜片总面积的20%。

[0016] 进一步地,所述蓝光透镜和黄光透镜都是单侧凸起另一侧为平面的凸镜,所述蓝光透镜和黄光透镜的凸起聚光侧都朝向分光镜片设置,所述散光片和固态荧光体为平板状结构,所述散光片为表面产生漫反射的陶瓷片,所述固态荧光体为表面能激发黄光的陶瓷片。

[0017] 进一步地,所述激光二极管的发射光线垂直于固态荧光体的反光面设置,且所述固态荧光体与黄光透镜的平面侧相互平行设置。

[0018] 进一步地,所述蓝光透镜的平面与散光片相互平行设置,且所述蓝光透镜的平面侧与散光片都平行于激光二极管的发射光线。

[0019] 进一步地,所述图像显示元件平行于激光二极管的发射光线设置,且所述图像显示元件处于分光镜片反光面一侧。

[0020] 进一步地,所述图像显示元件为数字光处理器件。

[0021] 本发明的有益效果是:1、本发明分光镜片上的第一反光区和第二反光区进行调节面积大小,来改变蓝光的通过量,从而使本装置可以方便的调整色温,并且不需要更换不同功率的发光二极管,使得本装置的蓝光转化白光的比例能够自由调整;

[0022] 2、本装置还只需要调节蓝光的通过量即可,并且没有减少蓝光的整体亮度,所有的蓝光光线都进入了成像的图像显示元件,而没有被阻挡,只是从不同路径进入图像显示元件,本装置不损失蓝光的光线,没有降低光照强度,没有遮挡光线总量,蓝色光线转换白色光线效率高,最大程度利用蓝色激光的光源,改善了激光投影机的发光利用率,同时能自由调整的输出白光的色温,提高激光投影机的光源的设计自由性,并能实现光源的高效利用;

[0023] 3、本装置调整色温不是调整光照的强度,不会因为遮挡蓝光而造成光线强度变弱的情况,不影响激光二极管的工作强度,不对发光二极管的使用寿命造成影响,长寿命更长,更加可靠。

附图说明

[0024] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 图1为本发明整体结构示意图;

[0026] 图2为本发明光线线路示意图;

[0027] 图3为本发明分光镜片结构示意图。

[0028] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0029] 1-激光二极管,2-分光镜片,21-反光片,211-第一反射区,212-第二反射区,3-蓝光透镜,4-散光片,5-黄光透镜,6-固态荧光体,7-图像显示元件。

具体实施方式

[0030] 请参阅图1至3所示,本发明提供一种技术方案:一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,包括:

[0031] 激光二极管1,为发出蓝色激光光源;

[0032] 黄光透镜5,为聚焦面正对激光二极管1的发光路径设置的聚焦透镜;

[0033] 固态荧光体6,为激发黄光的荧光体,阻挡在激光二极管1穿过黄光透镜5的光线路径上,面对光源的一侧为透光面,背光的一侧为反光面;

[0034] 分光镜片2,为单向透光的平直镜片,倾斜的设置在激光二极管1的光射向黄光透镜5的路径上,面对所述激光二极管1的一侧为透光面,背对所述激光二极管1的一侧为反光面,面对所述的激光二极管1的一侧上设有反光片21,所述反光片21为蓝光反射片;

[0035] 所述黄光透镜5与固态荧光体6都处于分光镜片2的反光面的一侧;

[0036] 蓝光透镜3,为聚焦透镜,其聚焦面正对反光片21反射的光线路径;

[0037] 散光片4,为发散光线的反光装置,处于蓝光透镜3的光线聚集处,所述散光片4的光线散发方向与分光镜片2的反光面的反光方向相同,所述蓝光透镜3和散光片4都处于分光镜片2的透光面的一侧;

[0038] 图像显示元件7,处于所述分光镜片2的反射光和散光片4的散射光穿过分光镜片2的汇聚处,能提高目前激光投影机光源的蓝光转换效率,也使蓝光能容易调整比例来实现不同色温的设定,从而实现所需的激光投影机光源的色温,保持光源的色温长可靠性的效果,采用蓝光透射和部分蓝色反射在同一反射镜上实现,并可调整蓝光的光量的比例,可以创造出容易变更色温的长寿命超可靠性的激光投影机光源。

[0039] 其中,分光镜片2背对激光二极管1的一侧覆盖了单向透光膜,所述分光镜片2有多个替换件,每个所述分光镜片2替换件的反光片21面积各不相同,便于反射和穿透蓝光,进行光线汇聚,避免和减少光损失;

[0040] 反光片21包括第一反光区211和第二反光区212,所述第一反光区211和第二反光区212互相不接触,所述第一反光区211和第二反光区212的面积之和不超过分光镜片2总面积的20%,这样能够调整投影机的色温,而且调整非常方便,只需要调整第一反光区211和第二反光区212的面积即可;

[0041] 蓝光透镜3和黄光透镜5都是单侧凸起另一侧为平面的凸镜,所述蓝光透镜3和黄光透镜5的凸起聚光侧都朝向分光镜片2设置,所述散光片4和固态荧光体6为平板状结构,所述散光片4为表面产生漫反射的陶瓷片,所述固态荧光体6为表面能激发黄光的陶瓷片,便于将激光发散和汇聚,减少设备体积,光线反射和汇聚更加集中,并且散光片与蓝光透镜3贴合安装,及时将散光片4的光进行汇聚,减少漫反射的光损失;

[0042] 激光二极管1的发射光线垂直于固态荧光体6的反光面设置,且所述固态荧光体6与黄光透镜5的平面侧相互平行设置,便于光线方向的调整,同时能够方便的进行光线汇聚和发散;

[0043] 蓝光透镜3的平面与散光片4相互平行设置,且所述蓝光透镜3的平面侧与散光片4都平行于激光二极管1的发射光线,便于散光片4将全部的反射蓝光再次反射回蓝光透镜3和分光镜片2,减少光损失;

[0044] 图像显示元件7平行于激光二极管1的发射光线设置,且所述图像显示元件7处于

分光镜片2反光面一侧,便于将穿过或分光镜片2的反光全部承接,减少光的强度损失;

[0045] 图像显示元件7为数字光处理器件,属于投影机常用的光线图像转化显示设备。

[0046] 在本发明的一个具体实施例中:

[0047] 本发明实施例通过提供一种能变更色温的激光投影机光源合成机构,本发明所解决的技术问题是:1、现有的投影机蓝光色温固定,整体光照强度也是固定的,一旦需要调节色温,就需要遮挡蓝光的强度,通过调节蓝色光照的总量,来达到调节色温的目的,比如有时需要更加温暖的色调,就需要降低蓝光的强度,可是现有的投影机在调节过程中,降低了蓝光强度的同时,整体的光线也会因为光线被遮挡,导致整体光线强度变弱,导致投影变暗,这时目前调节色温难以解决的常见问题;2、传统的投影机光线色温转换系统中,蓝色的比例无法自由调整,调节蓝光的时候整体都需要一起跟随调节,否则投影机的设备光照强度和清晰度都会受到影响,这样的调节方式,会导致蓝光转化为白光的转化率低;3、转化效率低,导致需要更大的降低或者提升发光光源的强度,来将色温改变的更加明显,这样的调节会使色温不稳定,同时也会降低投影机的使用寿命。

[0048] 实现了的技术效果为:1、本发明分光镜片2上的第一反光区211和第二反光区212进行调节面积大小,来改变蓝光的通过量,从而使本装置可以方便的调整色温,并且不需要更换不同功率的发光二极管,使得本装置的蓝光转化白光的比例能够自由调整;

[0049] 2、本装置还只需要调节蓝光的通过量即可,并且没有减少蓝光的整体亮度,所有的蓝光光线都进入了成像的图像显示元件7,而没有被阻挡,只是从不同路径进入图像显示元件7,本装置不损失蓝光的光线,没有降低光照强度,没有遮挡光线总量,蓝色光线转换白色光线效率高,最大程度利用蓝色激光的光源,改善了激光投影机的发光利用率,同时能自由调整的输出白光的色温,提高激光投影机光源的设计自由性,并能实现光源的高效利用;

[0050] 3、本装置调整色温不是调整光照的强度,不会因为遮挡蓝光而造成光线强度变弱的情况,不影响激光二极管1的工作强度,不对激光二极管1的使用寿命造成影响,长寿命更长,更加可靠。

[0051] 本发明实施例中的技术方案为解决上述问题,总体思路如下:

[0052] 为了更好地理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0053] 本发明在安装制作时,将投影机内原本的蓝光光源用发出蓝色光的激光二极管1来替代,将发出蓝色光的激光二极管1的光线发射路径上设置黄光透镜5和固态荧光体6,因为激光的光束是集中的,并且激光光束是呈直线射出的,所以很容易就能将激光二极管1的射线范围全部遮挡;

[0054] 制作蓝光透镜3和黄光透镜5都是单侧为凸镜另一侧为平面的镜片,其中蓝光透镜3和黄光透镜5为两侧都能透光的透镜,而散光片4和固态荧光体6都是平板反光镜,只是固态荧光体6是将蓝光激发成为黄光的固体荧光体,而散光片4是带有反光层的反光镜片;

[0055] 然后如图2所示,将蓝光透镜3、散光片4、黄光透镜5和固态荧光体6按照激光二极管1的光线顺序摆置,将黄光透镜5的凸面正对激光二极管1的蓝光射出方向,并且黄光透镜5的平面垂直于激光二极管1的光束设置,再将固态荧光体6安置在激光二极管1穿过黄光透镜5的光束路径上,并且固态荧光体6的激发黄光的面朝向发出光束的激光二极管1方向,并

且固态荧光体6的激发黄光面也要垂直与光束设置,黄光透镜5要覆盖激光二极管1的光束全部范围,固态荧光体6要覆盖黄光透镜5将光束集中后的光束全部范围;

[0056] 在激光二极管1射出光束方向的路径和黄光透镜5之间安置分光镜片2,分光镜片2是平面透镜,分光镜片2的一侧为透镜,是透光面,所述激光二极管1的透光面不阻挡任何光线,分光镜片2的另一侧为反光面,表面镀膜,分光镜片2的镀膜朝向激光二极管1的一侧能够允许蓝光穿透分光镜片2的镀膜,而通过固态荧光体6发光方向朝向分光镜片2的镀膜照射的光束会被分光镜片2的镀膜反射,无法穿透,这种镀膜属于光学元件镀膜,可外购,然后在分光镜片2上贴合第一反射区211和第二反射区212,第一反射区211和第二反射区212为蓝色反光片,能够将蓝光发射,而分光镜片2的摆设角度与激光二极管1射出的光束夹角为 45° ,这样就能使分光镜片2反射光的方向都是垂直于激光二极管1的方向了;

[0057] 然后安置将蓝光透镜3和散光片4,蓝光透镜3的凸面正对第一反射区211和第二反射区212的反光方向,并且蓝光透镜3直面垂直于第一反射区211和第二反射区212的反光方向,便于将光线反射回去,然后将散光片4设置在第一反射区211和第二反射区212的反光穿过蓝光透镜3之后的路径上,用散光片4阻挡第一反射区211和第二反射区212反射的光,散光片4的能反光的一侧朝向分光镜片2透光面,确保散光片4能够将蓝光透镜3聚焦的光全部接收,而散光片4是表面炯伟粗糙的陶瓷漫反射片,能够将集中的激光变为漫反射,散光片4的平面也垂直于第一反射区211和第二反射区212的反射光束设置,需要蓝光透镜3将第一反射区211和第二反射区212反射的光全部承接下来,而散光片4需要将蓝光透镜3汇聚的光全部承接住进行漫反射,然后用蓝光透镜3再将散光片4发散的光全部转变汇聚向分光镜片2,如此经过漫反射后发散的光穿过分光镜片2投射在图像显示元件7上;

[0058] 最后设置图像显示元件7,需要将分光镜片2的透光面的光和反光面的光全部投射在图像显示元件7上,如图2所示,散光片4发散的蓝光穿过分光镜片2,然后全部投射在图像显示元件7上,而分光镜片2反射面反射的黄色光束也要全部投射在图像显示元件7上,并且需要是平行与光束承接,因此图像显示元件7就平行的设置。

[0059] 本发明在使用时,激光二极管1发出蓝色激光,并且垂直于黄光透镜5的平面发射,激光二极管1发出的蓝光经过分光镜片2,大部分穿透分光镜片2并被黄光透镜5承接住,少部分被第一反射区211和第二反射区212阻挡;

[0060] 穿过分光镜片2被黄光透镜5进行聚光,被黄光透镜5聚焦的蓝光继续穿行并投射在固态荧光体6上,固态荧光体6的将接收的蓝光激励激发为黄色光,也就是大部分穿过分光镜片2的蓝色光都被汇聚在固态荧光体6上,并且被转化激发为黄色光,然后固态荧光体6激励激发的黄色光原路返回穿过黄光透镜5,又投射在分光镜片2的反光面上,黄色光线被分光镜片2反射投射在图像显示元件7上;

[0061] 而被第一反射区211和第二反射区212阻挡反射的蓝光投射在蓝光透镜3的凸面上,并被蓝光透镜3进行汇聚,然后蓝光穿透蓝光透镜3被汇聚在散光片4上,而散光片4把激光二极管1通过第一反射区211和第二反射区212反射出的蓝色光束进行发散,然后发散为漫反射,再通过蓝光透镜3汇聚,穿过分光镜片2透光面,最后投射在图像显示元件7,此时只有发散过后的小部分蓝光被第一反射区211和第二反射区212遮蔽,也就是被遮挡的光源为第一反射区211和第二反射区212反射总量后经过稀释后的才会再次被遮挡,例如第一反射区211和第二反射区212的总面积为分光镜片2总面积的20%时,那么最终被第一反射区211

和第二反射区212阻挡的蓝光为：从激光二极管1发射出来蓝光总量的20%，并且再经过散光片4漫反射这个稀释后的20%是会被阻挡，这个量已经非常少了，远比现有的装置少的多，大大减少了光损失。

[0062] 这样本装置通过改变第一反射区211和第二反射区212的面积大小，来改变激光二极管1发出并且穿透分光镜片2的蓝色激光，而被阻挡的蓝光没有丢弃，而是将这部分蓝光通过散光片4进行激发为黄光，再次穿透分光镜片2，达到调节色温的目的，而且这样的方式大大减少了光损失，本装置没有将光线抛弃和发射离开，而是全部利用了，本装置的光损失只是透镜上的折射损失，本装置这样的光转化率高，而且没有遮挡光线，而是将光束全部投射在了图像显示元件7上，使装置的光路合成机构整体发热量低，激光的蓝色比例设计自由，提高投影机的蓝光利用率，因为不需要调整激光二极管1的功率，改善了激光光源的输出色温稳定性，并且通过漫反射，使得蓝色光的色温更加均匀，不会集中在特定区域，效果更佳。

[0063] 本装置图2中虚线为光线汇聚再发散后的反射光路，实现为激光二极管1的照射光路。

[0064] 图像显示元件7是数字光处理器件的DLP电路板上的DMD数字微镜器件，这时投影机技术领域的常用装置，目前有固定的规格和固定的结构，为本领域常用的电子元器件。

[0065] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解，我们所描述的具体的实施例只是说明性的，而不是用于对本发明的范围的限定，熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化，都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

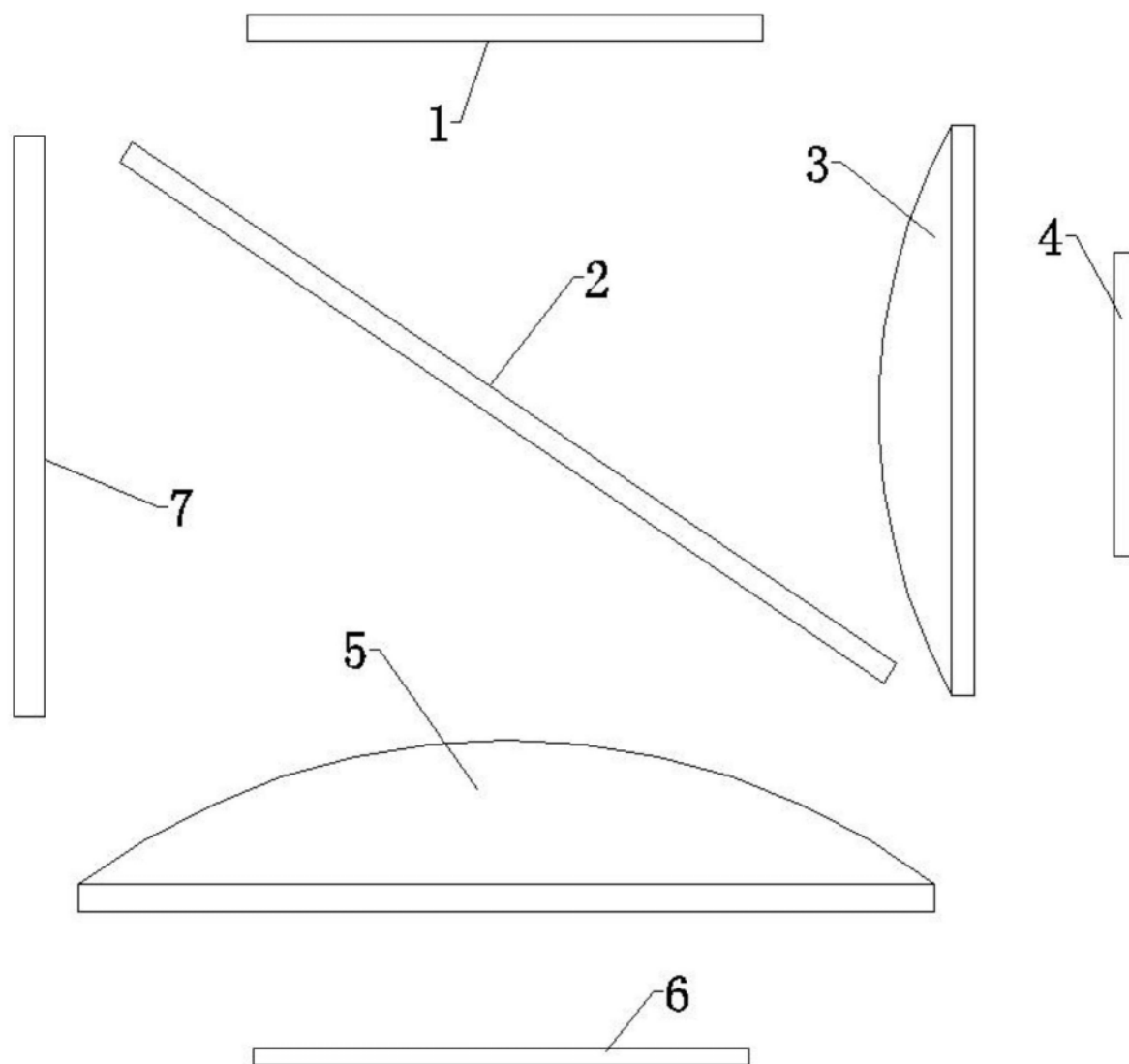


图1

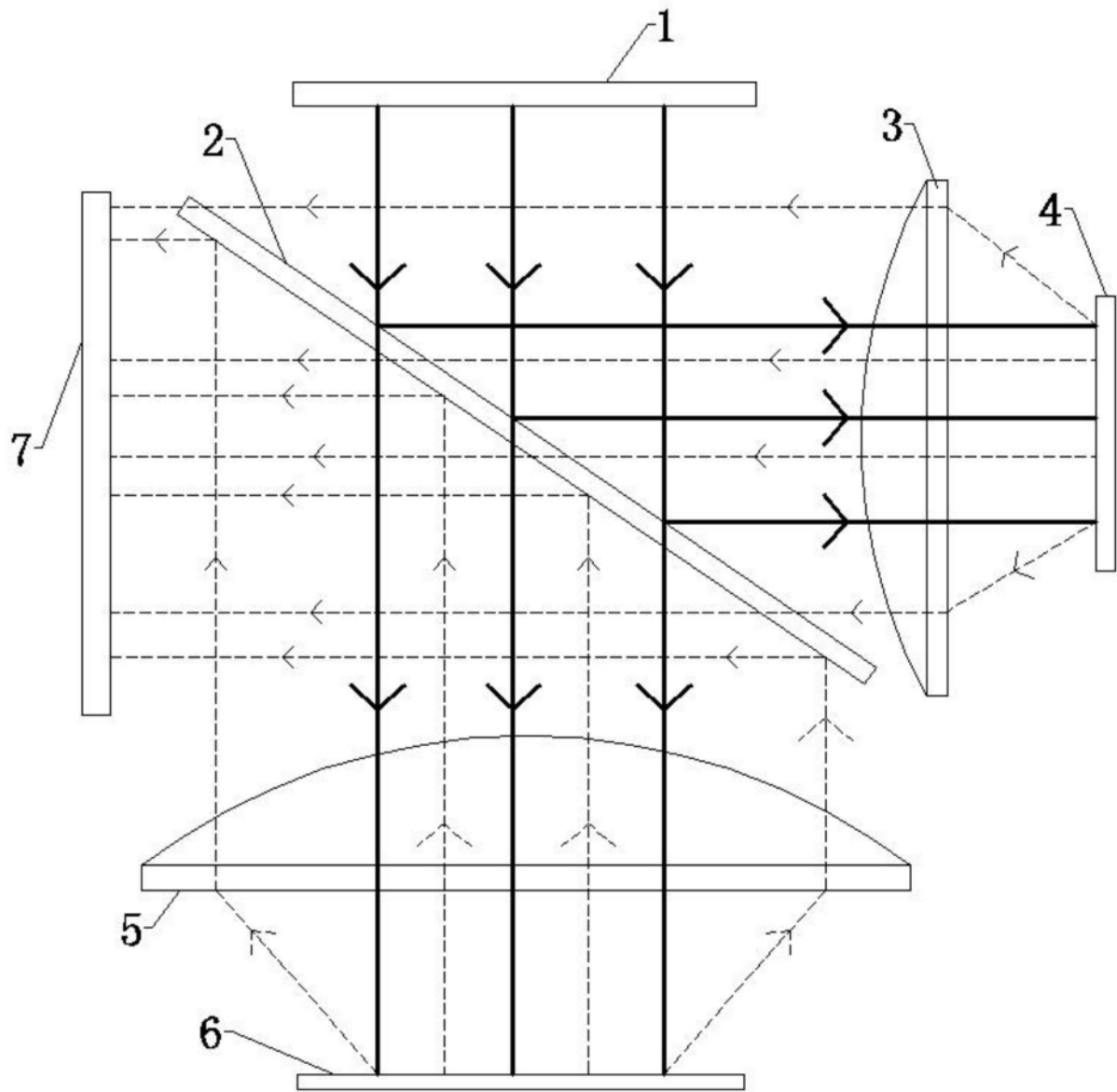


图2

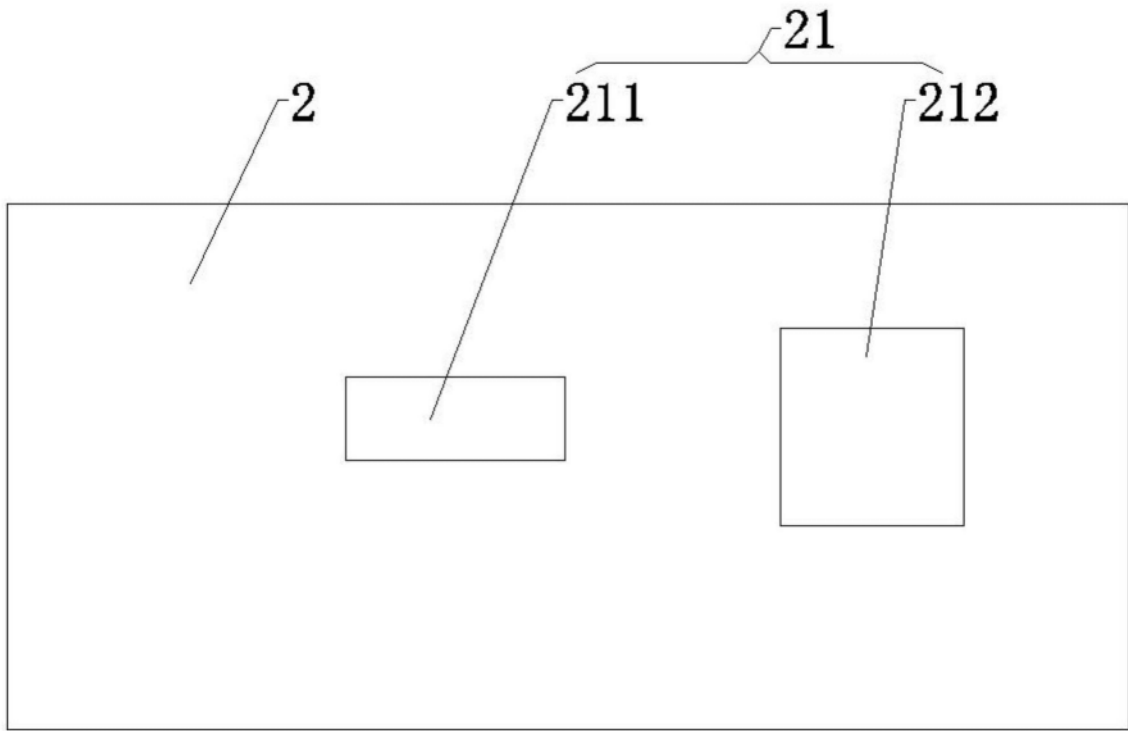


图3