

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/010909 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/114712
- (22) 国际申请日: 2017 年 12 月 6 日 (06.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710562907.0 2017 年 7 月 11 日 (11.07.2017) CN
- (71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 21 楼、22 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 胡飞 (HU, Fei); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 21 楼、22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 郭

祖强 (GUO, Zuqiang); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 21 楼、22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 徐梦梦 (XU, Mengmeng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 21 楼、22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 21 楼、22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: LIGHT-SOURCE APPARATUS AND PROJECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 光源装置及投影系统

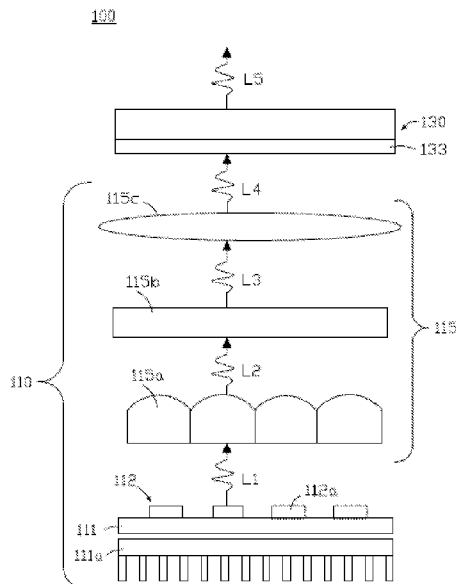


图 1

(57) Abstract: A light-source apparatus (100) and a projection system, the light-source apparatus (100) comprising a light source (110) and a wavelength conversion element (130); the wavelength conversion element (130) comprises a pixel unit array, the pixel unit array comprising pixel units (132) that correspond one-to-one to image pixels; the light source (110) emits one or more excitation light beams (L4) that illuminate the pixel units (132), wherein one excitation light beam (L4) only illuminates one pixel unit (132) at a time; the pixel units (132) are provided with a wavelength conversion material, the wavelength conversion material absorbing excitation light (L4) that illuminates the same and generating excited light (L5). The light-source apparatus (100) reduces the loss of excitation light (L4), and increases the utilization rate of the excitation light (L4) and the wavelength conversion material.

(57) 摘要: 一种光源装置 (100) 及投影系统, 光源装置 (100) 包括光源 (110) 和波长转换元件 (130), 波长转换元件 (130) 包括像素单元阵列, 像素单元阵列包括与图像像素一一对应的像素单元 (132), 光源 (110) 发出照射至像素单元 (132) 的一条或多条激发光光束 (L4), 其中一条激发光光束 (L4) 在一个时刻仅照射至一个像素单元 (132), 像素单元 (132) 设置有波长转换材料, 波长转换材料吸收照射至其上的激发光 (L4), 并产生受激发光 (L5)。光源装置 (100) 减小了激发光 (L4) 的损失, 提高了激发光 (L4) 及波长转换材料的利用率。



SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

光源装置及投影系统

技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种光源装置及投影系统。

背景技术

本部分旨在为权利要求书中陈述的本发明的具体实施方式提供背景或上下文。此处的描述不因为包括在本部分中就承认是现有技术。

在目前的显示领域中，显示方法主要利用 DMD（Digital Micro-mirror Device，微反射晶片）或 LCD（Liquid Crystal Display，液晶屏）作为光调制器，对照明光进行调制从而得到图像光。此外，以 DMD 或 LCD 为技术基础的显示设备在使用时，损失大量光，制约了光亮度显示的上限。

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种光利用率高的光源装置及投影系统。

一种光源装置，包括：光源和波长转换元件，所述波长转换元件包括像素单元阵列，所述像素单元阵列包括与图像像素一一对应的像素单元，所述光源发出照射至所述像素单元的一条或多条激发光光束，其中一条激发光光束在一个时刻仅照射至一个所述像素单元，所述像素单元设置有波长转换材料，所述波长转换材料吸收照射至其上的激发光，并产生受激发光。

一种投影系统，包括如上所述的光源装置。

本发明提供所述光源装置及所述投影系统，所述光源发出的其中一条激发光光束在一个时刻仅照射至一个所述像素单元，并且每个所述像素单元与图像像素一一对应，减小了激发光的损失，提高了所述激发光及所述波长转换材料的利用率。

附图说明

图 1 为本发明提供的第一实施例中光源装置的结构示意图。

图 2 为如图 1 所示的波长转换元件的剖视图。

图 3 为如图 1 所示的光源出射的光源光发光截面发散角分布曲线示意图。

图 4 为如图 1 所示的第一柱面微透镜出射的第一校正光发光截面发散角分布曲线示意图。

图 5 为如图 1 所示的第二柱面微透镜出射的第二校正光发光截面发散角分布曲线示意图。

图 6 为如图 1 所示的光源出射的光源光光通量随驱动电流变化曲线。

图 7 为如图 1 所示的波长转换元件出射的受激光光通量随激发光光通量变化曲线。

图 8 为本发明提供的第二实施例中的波长转换元件的剖视图。

图 9 为本发明提供的第三实施例中光源装置的结构示意图。

图 10 为本发明提供的第四实施例中光源装置的结构示意图。

图 11 为本发明提供的第五实施例中光源装置的结构示意图。

主要元件符号说明

光源装置	100、300、400、500
光源	110、310、410、510
电路板	111、411
发光体阵列	112、312
发光体	112a、312a、512a
光学组件	120、220、320、420
聚集透镜组件	115、315
空间光调制器	415
震镜组件	515

第一柱面微透镜阵列	115a
第二柱面微透镜阵列	115b
中继透镜	115c
准直透镜	315a
震镜	421、422
波长转换元件	130、230、330、430
基板	131、231
像素单元	132、232、
光学膜片	133、233、333
光学耦合层	234
热沉	235
散热器	140
光源光	L1、N1、P1
光源光光束	Q1
第一校正光	L2
第二校正光	L3
激发光光束阵列	L4、M4、N4、P4
激发光光束	Q4
受激光	L5、M5、P5、Q5

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

第一实施例

请参阅图 1，图 1 为本发明提供的第一实施例中光源装置 100 的结构示意图。光源装置 100 能够应用于投影系统以提供照明光。所述光源装置 100 包括光源 110 和波长转换元件 130。光源 110 产生激发光光束阵列 L4，激发光光束阵列 L4 激发波长转换元件 130 得到受激

光 L5。

请结合图 1 进一步参阅图 2，图 2 为如图 1 所示的波长转换元件 130 的剖视图。波长转换元件 130 包括基板 131、像素单元阵列和光学膜片 133。

基板 131 在紫外/可见光区域具有高反射率，可以为镜面反射材料如高反铝、银等高反射率金属，也可以为漫反射材料如含有散射粒子的硅胶、陶瓷等。基板 131 的主延伸平面上设置有阵列化的通孔，所述通孔贯穿基板 131 的厚度方向，所述通孔的截面形状可以为矩形、圆形、三角形或其他形状。

本实施例中，像素单元阵列包括 10 行 10 列的像素单元 132，待显示图像具有 10 行 10 列的图像像素，像素单元 132 与图像像素一一对应。每行像素单元 132 在波长转换元件 130 表面的延伸方向为第一方向，每列像素单元 132 在波长转换元件 130 表面的延伸方向为第二方向。像素单元阵列中每个像素单元 132 包括波长转换材料，所述波长转换材料可吸收具有第一波长分布的入射光，并将其转换为第二波长分布的光。所述第一波长分布的光对应激发光光束阵列 L4 的颜色光，所述第二波长分布的光对应受激光 L5 的颜色光。本实施例中，激发光光束阵列 L4 为蓝色光，受激光 L5 为黄色光，所述第一波长分布的光为蓝色光但不限于蓝色光，所述第二波长分布的光为黄色光但不限于黄色光。在其他优选实施例中，不同像素单元 132 发出的受激光 L5 的波长分布可以相同或不同。即像素单元阵列可以分区段设置对应发出不同颜色受激光 L5 的波长转换材料，激发光光束阵列 L4 激发像素单元阵列并能够得到至少一种颜色的受激光 L5。所述波长转换材料包括荧光粉、荧光陶瓷、单晶、量子点等发光材料中的一种或多种。

另外像素单元 132 与所述通孔也是一一对应的，包含所述波长转换材料的像素单元 132 容置于对应通孔中。每个像素单元 132 被基板

131 包围，基板 131 反射激发光光束阵列 L4 及像素单元阵列发出的受激光 L5，提高激发光光束阵列 L4 的利用率，并防止相邻的像素单元 132 之间的光相互串扰。本实施例中，像素单元 132 填满对应通孔，在其他优选实施例中，像素单元 132 填充对应通孔的一部分。

进一步地，基板 131 的激发光光束阵列 L4 入射的一侧表面覆盖有光学膜片 133，光学膜片用于透射激发光光束阵列 L4 并反射受激光 L5。即光学膜片 133 透射第一波长分布的光反射第二波长分布的光，以提高光利用率，提高了所述波长转换元件 130 的转换效率。本实施例中，光学膜片 133 为分光片，透射蓝色光，反射黄色光。在其他优选实施例中，对应像素单元阵列中发出不同颜色受激光的各个区段，光学膜片 133 包括与各个区段一一对应的多个分光片，以透射不同波长分布的受激光 L5。

激发光光束阵列 L4 照射波长转换元件 130 上，激发光光束阵列 L4 经过光学膜片 133 透射至基板 131 与像素单元阵列上。激发光光束阵列 L4 经过基板 131 的反射及光学膜片 133 的透射自波长转换元件 130 的入光面出射；激发光光束阵列 L4 激发像素单元 132 并得到受激光 L5，受激光 L5 经过基板 131 与光学膜片 133 的反射得到自波长转换元件 130 出光面出射的阵列化的受激光 L5。受激光 L5 包括与像素单元 132 一一对应的第二波长分布的荧光光束。

请再次参阅图 1，光源 110 包括电路板 111 及设置于电路板 111 上的发光体阵列 112 与控制系统。发光体阵列 112 与控制系统工作时容易容易出现高温，电路板 111 在对应位置设置有散热片以提高光源 110 的散热性能。

具体地，发光体阵列 112 为激光光源阵列并发出光源光 L1。本实施例中，像素单元阵列包括 100 个像素单元 132，发光体阵列 112 包括 100 个发光体 122a，发光体 122a 为激光器，发光体 122a 与像素单元 132 一一对应。所述激光光源阵列中的激光器为蓝色激光器。发光体 112a 的发光面为长方形，尺寸为微米级。可以理解的是，光源

110 不限于蓝色光源光源 110 也可以是紫光光源、红光光源或绿光光源。发光体阵列 112 可以包括 LD 阵列 (Laser Diode Array, 简写 LDA, 激光二极管阵列)、LED 阵列 (LED Array, 发光二极管阵列) 或 OLED 阵列 (Organic Light-Emitting Diode, UIV OLED, 有机发光二极管) 中的一种。

请结合图 1 进一步参阅图 3-图 5, 图 3 为如图 1 所示的光源出射的光源光发光截面发散角分布曲线示意图。图 4 为如图 1 所示的第一柱面微透镜出射的第一校正光发光截面发散角分布曲线示意图。图 5 为如图 1 所示的第二柱面微透镜出射的第二校正光发光截面发散角分布曲线示意图。

光源 110 包括聚集透镜组件 115, 一个发光体 112a 发出的光源光经过聚集透镜组件 115 的会聚后得到一条激发光光束。聚集透镜组件 115 包括依序设置的第一柱面微透镜阵列 115a、第二柱面微透镜阵列 115b 及中继透镜 115c, 第一柱面微透镜阵列 115a 邻近发光体阵列 112 设置。本实施例中, 第一柱面微透镜阵列 115a 包括 10 个第一柱面镜, 所述第一柱面镜的轴向与所述第一方向同向, 第二柱面微透镜阵列 115b 包括 10 个第二柱面镜, 所述第二柱面镜的轴向与所述第二方向同向。一个第一柱面镜对应一行发光体 112a, 一个第二柱面镜对应一列发光体 112a。

如图 3 所示, 一个发光体 112a 发出的光源光 L1 的发光截面在互相垂直的方向上具有不同的发散角, 光源光 L1 的发光截面在所述第一方向上 (X 轴方向) 的发散角大于在所述第二方向上的发散角, 因而光源光 L1 照射至对应第一柱面镜上的光斑呈椭圆形。

一第一柱面微透镜将对应一行发光体 112a 产生的光源光 L1 进行整形, 出射第一校正光 L2。如图 4 所示, 在所述第一方向上第一校正光 L2 的发散角小于光源光 L1 的发散角。

第二柱面微透镜阵列 115b 对第一校正光 L2 进行整形, 出射第二校正光 L3。如图 5 所示, 在所述第二方向上 (Y 轴方向), 第二校正光 L3 的发散角小于第一校正光 L2 的发散角。第二校正光 L3 的发光

截面在各个方向具有相同的发散角，即第二校正光 L3 照射到中继透镜 115c 上的光斑为圆形。根据光学扩展量守恒，由于第二校正光 L3 发光截面的发散角小于光源光，从而第二校正光 L3 的光斑面积大于光源光 L1。

第二校正光 L3 经过中继透镜 115c 后得到激发光光束阵列 L4。中继透镜 115c 调整激发光光束阵列 L4 照射至所述像素单元阵列上的光斑大小，以使每条激发光光束的光斑尺寸与对应像素单元 132 匹配，避免激发光光束阵列 L4 照射至基板 131 上而无法转换为受激光 L5，提高了光源光 L1 与激发光光束阵列 L4 的利用率。中继透镜 115c 出射包含多条激发光光束的激发光光束阵列 L4，其中一条激发光光束对应一个像素单元 132。

可以理解的是，聚集透镜组件 115 可以根据需要去掉特定的透镜，或增加微透镜阵列或其他结构的透镜。

光源装置 100 采用的聚集透镜组件 115，其包括相互垂直的第一柱面微透镜阵列 115a 与第二柱面微透镜阵列 115b，减小了光源光 L1 的发光截面在相互垂直的两个方向上的发散角，得到发光截面在各个方向上具有相同发散角的第二校正光 L3，中继透镜 115c 将第二校正光 L3 成像为的光斑尺寸与像素单元阵列相匹配的激发光光束阵列 L4，避免激发光光束阵列 L4 照射至基板 131 上而无法转换为受激光 L5，提高了光源光 L1 与激发光光束阵列 L4 的利用率。

请结合图 1 进一步参图 6-图 7，图 6 为如图 1 所示的光源出射的光源光光通量随驱动电流变化曲线。图 7 为如图 1 所示的波长转换元件出射的受激光光通量随激发光光通量变化曲线。所述控制系统包括设置于电路板 111 上的用于控制发光体阵列 112 的控制电路。

所述控制系统根据图像像素的图像数据控制照射至对应像素单元 132 的激发光光束的亮度，使得波长转换元件 130 各像素单元 132 经激发光光束阵列 L4 激发而产生的受激光 L5 的亮度与对应图像像素的图像数据相匹配。具体地，所述控制系统根据各图像像素的图像数据中的灰阶值控制流过对应发光体 112a 的驱动电流，以控制照射至对应

像素单元 132 的一条激发光光束的亮度。

本实施例中，所述控制系统控制每个发光体 112a 发出光源光 L1，光源光 L1 的光通量与所述驱动电流的变化成正比（图 6）。光源光 L1 经过聚集透镜组件 115 得到激发光光束阵列 L4，考虑到聚集透镜组件 115 的光学效率，可以计算相应的激发光光束阵列 L4 的光通量，激发光光束阵列 L4 经过波长转换元件 130 转换并出射得到受激光 L5，根据所述波长转换材料的发光效率随入射光通量的变化曲线，并考虑光提取效率，可得到受激光 L5 的光通量随激发光光束阵列 L4 的光通量的变化曲线（图 7），即受激光 L5 的光通量与激发光光束阵列 L4 的光通量正相关。根据图 6-图 7 中的两条曲线，可得到光源装置 100 发出的受激光 L5 的光通量随所述驱动电流的变化曲线，由此可以通过调节所述驱动电流实现对所述光源装置 100 单个像素单元 132 发出的所述受激光 L5 的亮度的调控，从而得到图案化的光输出。

如图 1 所示，本实施例中光源装置 100 的工作原理如下：所述控制系统控制发光体阵列 112 发出阵列化的光源光 L1，光源光 L1 经聚集透镜组件 115 整形得到与波长转换元件 130 的像素单元阵列对应的阵列化的激发光光束阵列 L4，激发光光束阵列 L4 入射到所述像素单元阵列中并产生阵列化的受激光 L5，受激光 L5 从波长转换元件 130 的出光面出射。光源装置 100 的减少了光源光 L1 的损失，光学利用率高。

第二实施例

请参阅图 8，图 8 为本发明提供的第二实施例中的波长转换元件 230 的剖视图。第二实施例中的波长转换元件 230 包括热沉 235、基板 231、像素单元阵列、多个光学膜片 233 及光学耦合层 234。其中，基板 231 及像素单元阵列与第一实施例中基板 131 及像素单元阵列的结构、功能及相对位置关系均相同，不再赘述。本实施例中，像素单元阵列中的波长转换材料包括荧光陶瓷或单晶。热沉 235、光学膜片 233、

像素单元阵列与光学耦合层 234 依序层叠设置。

基板 231 邻近光学膜片 233 的一侧设置有透明的热沉 235，即热沉 235 设置于基板 231 的激发光光束阵列 M4 的入光面一侧。热沉 235 缓解了由于激发光光束阵列 M4 持续照射产生的高温现象，提高了波长转换元件 230 的散热性能。热沉 235 可以由蓝宝石玻璃或其他高热导高透光率的材料制成。

多个光学膜片 233 与像素单元 232 一一对应地设置于基板 231 上的通孔中，其中，光学膜片 233 用于透射激发光光束阵列 M4 并反射受激光 M5，提高光利用率，提高波长转换元件 230 的转换效率。每一光学膜片 233 覆盖一对应通孔的激发光光束入射的一侧的开口。

所述通孔的与所述激发光光束阵列 M4 入射的一侧相对的另一侧开口覆盖有光学耦合层 234。光学耦合层 234 可以为折射率低于像素单元 232 的透明光学胶，或用光学胶将折射率低于像素单元 232 的透明光学耦合元件粘附在像素单元 232 的上表面，使得光学耦合元件与像素单元 232 接触。也可以使用光学耦合结构代替光学耦合元件，此时，可将像素单元 232 的与光学膜片 133 相对的表面刻蚀为栅格结构，从而提高光提取率。

第三实施例

请参阅图 9，图 9 为本发明提供的第三实施例中光源装置 300 的结构示意图。本实施例中，光源装置 300 中的波长转换元件 330 与第一实施例中的波长转换元件 130 的结构与功能相同，不做赘述。

光源 310 包括发光体阵列 312、聚集透镜组件 315 与控制系统，所述控制系统与第一实施例中的控制系统相同，不做赘述。

发光体阵列 312 为 LED 光源阵列，LED 光源阵列包括 10 行 10 列发光体 312a，发光体 312a 为 LED 光源。进一步地，发光体 312a 与像素单元（图未示）一一对应。具体地，发光体阵列 312 可以为尺寸为微米级的 Micro-LED（Micro light-emitting diode，微型发光二极

管阵列)阵列,发光体 312a 为朗伯光源,发出的光源光 N1 的发散角为 180° 。

聚集透镜组件 315 为准直透镜阵列,所述准直透镜阵列包括 10 行 10 列准直透镜 315a。进一步地,准直透镜 315a 与发光体 312a 及像素单元一一对应,一个发光体 312a 发出的光源光 N1 经过对应准直透镜 315a 准直后得到一条发散角很小的激发光光束,每条激发光光束照射至对应像素单元上的光斑为圆形。

激发光光束阵列 N4 为与像素单元一一对应的阵列化光,激发光光束阵列 N4 以较小的发散角入射到波长转换元件 230,由此可以降低光学膜片 333 的加工难度,避免激发光光束阵列 N4 照射至波长转换元件 330 的基板上而无法转换为受激光 N5,提高了光源光 N1 与激发光光束阵列 N4 的利用率。

第四实施例

请参阅图 10,图 10 为本发明提供的第四实施例中光源装置 400 的结构示意图。本实施例中,光源装置 400 中的波长转换元件 430 与第一实施例中的波长转换元件 130 的结构与功能相同,不做赘述。

光源 410 包括空间光调制器 415、控制系统及至少为一个发光体 412a。

本实施例中,发光体 412a 为蓝色激光器。发光体 412a 的发光面为长方形,尺寸为微米级。可以理解的是,发光体 412a 不限于蓝色光源,发光体 412a 也可以是紫光光源、红光光源或绿光光源。发光体 412a 还可以是 LED 或 OLED (Organic Light-Emitting Diode, UIV OLED, 有机发光二极管)中的一种。

空间光调制器 415 包括与像素单元(图未示)一一对应的多个调制单元(图未示)。发光体 412a 发出的光源光 P1 经过空间光调制器 415 调制后得到激发光光束阵列 P4。本实施例中,空间光调制器 415 为包括多个与所述像素单元一一对应的微镜的 DMD (Digital Micro-mirror Device, 微反射晶片)。可以理解的是,在其他优选实施例中,空间光调制器 415 还可以是 LCD 和 LCOS (Liquid Crystal on

Silicon, 液晶附硅), LCD 与 LCOS 包括与所述像素单元一一对应的调制单元。空间光调制器 415 发出的激发光光束阵列 P4 一一对应的照射至对一个像素单元上, 减少了激发光光束阵列 P4 的损失, 提高了光源装置 400 的光利用率。

光源 410 中的控制系统设置于固设有空间光调制器 415 的电路板 411 上, 所述控制系统根据图像像素的图像数据输出控制信号至空间光调制器 415, 以控制照射至所述像素单元的激发光光束阵列 P4 的亮度。本实施例中, 所述控制信号根据各图像像素的图像数据中的灰阶值控制对应微镜的开启持续时间, 以控制照射至所述像素单元的激发光光束的亮度。在其他优选实施例中, 空间光调制器 415 为 LCD (Liquid Crystal Display, 液晶屏) 或 LCOS (Liquid Crystal on Silicon, 液晶附硅), 控制系统根据图像像素的图像数据中的灰阶值输出控制信号至空间光调制器 415, 以控制对应调制单元的透光率或反射率, 从而产生具有不同灰度层次及颜色的图像。

第五实施例

请参阅图 11, 图 11 为本发明提供的第五实施例中光源装置 500 的结构示意图。本实施例中, 波长转换元件 530 与第一实施例中的波长转换元件 130 相同, 不做赘述。

光源 510 包括一发光体 512a、震镜组件 515 及控制系统。发光体 512a 可以选用单颗激光或单颗 Micro-LED。震镜组件 515 包括两个通过电机或压电材料等控制偏转的震镜 515a。所述控制系统根据各图像像素的图像数据 (比如灰阶值) 依序控制输出至对应发光体 512a 的驱动电流, 发光体 512a 在所述驱动电流作用下发出一条光源光光束 Q1, 两个震镜 515a 依次反射及偏转发光体 512a 发出的一条光源光光束 Q1 得到一条激发光光束 Q4, 并使得一条激发光光束 Q4 依序扫描多个像素单元 (图未示)。激发光光束 Q4 沿波长转换元件 530 延伸平面扫描, 激发光光束 Q4 激发波长转换元件 530 上的像素单元阵列 (图未示), 得到受激光 Q5。控制两个震镜 515a 的偏转角度, 使得在特定时刻激发光光束 Q4 照射至对应像素单元, 提高激发光光束 Q4 利用率。控制

两个震镜 515a 的偏转速率，使得激发光光束 Q4 高速扫描波长转换元件 530，即可得到图案化的受激光 Q5 输出。

在另一优选实施例中，光源 510 包括多个发光体 512a、震镜组件 515 与控制系统。多个发光体 512a 可以采用多颗激光或多个 Micro-LED 组成的阵列化光源。其中一个发光体 512a 对应一行或一列像素单元，震镜组件 515 包括与多个发光体 512a 一一对应的多个震镜 515a。

所述控制系统根据每行或每列图像像素的图像数据中的灰阶值，依序控制输出驱动电流至对应发光体 512a，对应发光体 512a 在所述驱动电流的作用下发出一条光源光光束 Q1，对应震镜 515a 反射及偏转一条光源光光束 Q1 得到一条激发光光束 Q4，并使得一条激发光光束 Q4 依序扫描一行或一列像素单元，每条激发光光束 Q4 依序激发对应一行或对应一列的像素单元，由此，可得到图案化的所述受激光 Q5 输出。多个发光体 512a 与震镜组件 515 提高了激发光光束 Q4 扫描效率，有利于提高光源装置 500 输出的画面质量。

可以理解的是，本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化等用在本发明的设计，只要其不偏离本发明的技术效果均可。这些依据本发明精神所做的变化，都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种光源装置，其特征在于，包括：光源和波长转换元件；

所述波长转换元件包括像素单元阵列，所述像素单元阵列包括与图像像素一一对应的像素单元；

所述光源发出照射至所述像素单元的一条或多条激发光光束，其中一条激发光光束在一个时刻仅照射至一个所述像素单元；

所述像素单元设置有波长转换材料，所述波长转换材料吸收照射至其上的激发光，并产生受激发光。

2.如权利要求 1 所述的光源装置，其特征在于，所述光源发出包含多条激发光光束的激发光光束阵列，其中一条激发光光束对应一个所述像素单元。

3.如权利要求 2 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括发光体阵列与聚集透镜组件，所述发光体阵列与所述像素单元阵列均为 M 行 N 列矩阵，所述发光体阵列中的发光体与所述像素单元阵列的像素单元一一对应，一个发光体发出的光源光经过所述聚集透镜组件的会聚后得到一条激发光光束。

4.如权利要求 3 所述的光源装置，其特征在于，所述发光体阵列包括激光光源阵列，所述激光光源阵列包括与所述像素单元一一对应的激光光源，每行像素单元在所述波长转换元件表面的延伸方向为第一方向，每列像素单元在所述波长转换元件表面的延伸方向为第二方向，所述聚集透镜组件包括依序设置的第一柱面微透镜阵列、第二柱面微透镜阵列及中继透镜，所述第一柱面微透镜阵列邻近所述发光体阵列设置，所述第一柱面微透镜阵列包括 N 个第一柱面镜，所述第一柱面镜的轴向与所述第一方向同向，所述第二柱面微透镜阵列包括 M 个第二柱面镜，所述第二柱面镜的轴向与所述第二方向同向，一个第一柱面镜对应一行激发光光源，一个第二柱面镜对应一列激发光光源，一个激发光光源发出的光源光光束照射至对应第一柱面镜上的光斑呈椭圆形，所述光源光光束依序通过对应第一柱面镜、对应第二柱面镜

分别得到第一校正光与第二校正光，所述第二校正光照射到所述中继透镜上的光斑呈圆形，所述第二校正光经过所述中继透镜后得到一条激发光光束，所述中继透镜调整所述一条激发光光束照射至像素单元上的光斑大小，以使所述光斑尺寸与所述对应像素单元匹配。

5.如权利要求 3 所述的光源装置，其特征在于，所述发光体阵列包括 LED 光源阵列，所述聚集透镜组件包括 M 行 N 列准直透镜阵列，所述 LED 光源阵列包括与所述像素单元阵列一一对应的 LED 光源，所述准直透镜阵列包括与所述 LED 光源一一对应的准直透镜，一个 LED 光源发出的光源光经过对应准直透镜准直后得到所述一条激发光光束。

6.如权利要求 5 所述的光源装置，其特征在于，所述激发光光束照射在所述像素单元上的光斑为圆形。

7.如权利要求 2 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括发光体与空间光调制器，所述空间光调制器包括与所述像素单元一一对应的多个调制单元，所述发光体发出的光源光经过所述空间光调制器调制后形成所述激发光光束阵列。

8.如权利要求 1 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括发光体与震镜组件，所述发光体发出一条或多条光源光光束，所述震镜组件反射及偏转所述发光体发出的至少一条光源光光束得到至少一条激发光光束，并使得所述激发光光束依序扫描多个像素单元。

9.如权利要求 8 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括一发光体，所述震镜组件包括两个震镜，所述发光体发出一条光源光光束，所述两个震镜依次反射及偏转所述发光体发出的一条光源光光束得到所述一条激发光光束，并使得所述一条激发光光束依序扫描所述多个像素单元。

10.如权利要求 8 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括多个发光体，其中一个发光体对应一行或一列像素单元，所述震镜组件包括与所述多个发光体一一对应的多个震镜，每个发光体发出一条光源光光束，与所述发光体对应的震镜反射及偏转所述一条光源光光束

得到所述一条激发光光束，并使得所述一条激发光光束依序扫描一行或一列像素单元。

11.如权利要求 1 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括控制系统，所述控制系统根据图像像素的图像数据控制照射至所述像素单元的激发光光束的亮度，使得所述波长转换元件各所述像素单元经激发光光束激发而产生的受激光的亮度与对应图像像素的图像数据相匹配。

12.如权利要求 11 所述的光源装置，其特征在于，所述光源还包括能够发出一条或多条光源光光束的发光体阵列，所述发光体阵列设置有与所述像素单元一一对应的发光体，所述控制系统根据各图像像素的图像数据中的灰阶值控制流过对应发光体的驱动电流，以控制照射至所述像素单元的激发光光束的亮度。

13.如权利要求 11 所述的光源装置，其特征在于，所述光源还包括发光体与震镜组件，所述控制系统根据各图像像素的图像数据中的灰阶值依序控制输出至对应发光体的驱动电流，所述发光体在所述驱动电流作用下发出一条或多条光源光光束，所述震镜组件反射及偏转所述发光体发出的至少一条光源光光束得到至少一条激发光光束，并使得所述激发光光束依序扫描多个像素单元。

14.如权利要求 13 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括一个发光体与两个震镜，所述控制系统根据各图像像素的图像数据中的灰阶值依序控制输出至所述发光体的驱动电流，所述一个发光体在所述驱动电流作用下发出一条光源光光束，所述两个震镜依次反射及偏转所述一个发光体发出的一条光源光光束得到一条激发光光束，使得所述一条激发光光束依序扫描所述波长转换元件上的每个像素单元。

15.如权利要求 13 所述的光源装置，其特征在于，所述光源包括多个发光体，其中一个发光体对应一行或一列像素单元，所述震镜组件包括与所述多个发光体一一对应的多个震镜，所述控制系统根据每行或每列图像像素的图像数据中的灰阶值依序控制输出至对应发光体

的驱动电流，所述对应发光体在所述驱动电流的作用下发出一条光源光光束，与所述发光体对应的震镜反射及偏转所述一条光源光光束得到所述一条激发光光束，并使得所述一条激发光光束依序扫描一行或一列像素单元。

16.如权利要求 11 所述的光源装置，其特征在于，所述光源还包括发光体与空间光调制器，所述空间光调制器包括与所述像素单元一一对应的多个调制单元，所述发光体发出的光源光经过所述空间光调制器调制后形成所述激发光光束阵列，所述控制系统根据图像像素的图像数据输出控制信号至所述空间光调制器，以控制照射至所述像素单元的激发光光束的亮度。

17.如权利要求 16 所述的光源装置，其特征在于，所述空间光调制器为包括多个与所述像素单元一一对应的微镜的数字微镜芯片，所述控制信号根据各图像像素的图像数据中的灰阶值控制对应微镜的开启持续时间，以控制照射至所述像素单元的激发光光束的亮度。

18.如权利要求 11 所述的光源装置，其特征在于，所述控制系统设置于包括散热器的电路板上。

19.如权利要求 1 所述的光源装置，其特征在于，所述波长转换元件还包括基板，所述基板上设置有通孔阵列，所述通孔阵列包括与所述像素单元一一对应的通孔，所述像素单元容置于对应通孔内。

20.如权利要求 19 所述的光源装置，其特征在于，所述波长转换元件还包括与所述像素单元一一对应的光学膜片，其中，一所述光学膜片用于透射所述光源发出的激发光光束并反射所述受激光，所述光学膜片覆盖一所述通孔的所述激发光光束入射的一侧的开口。

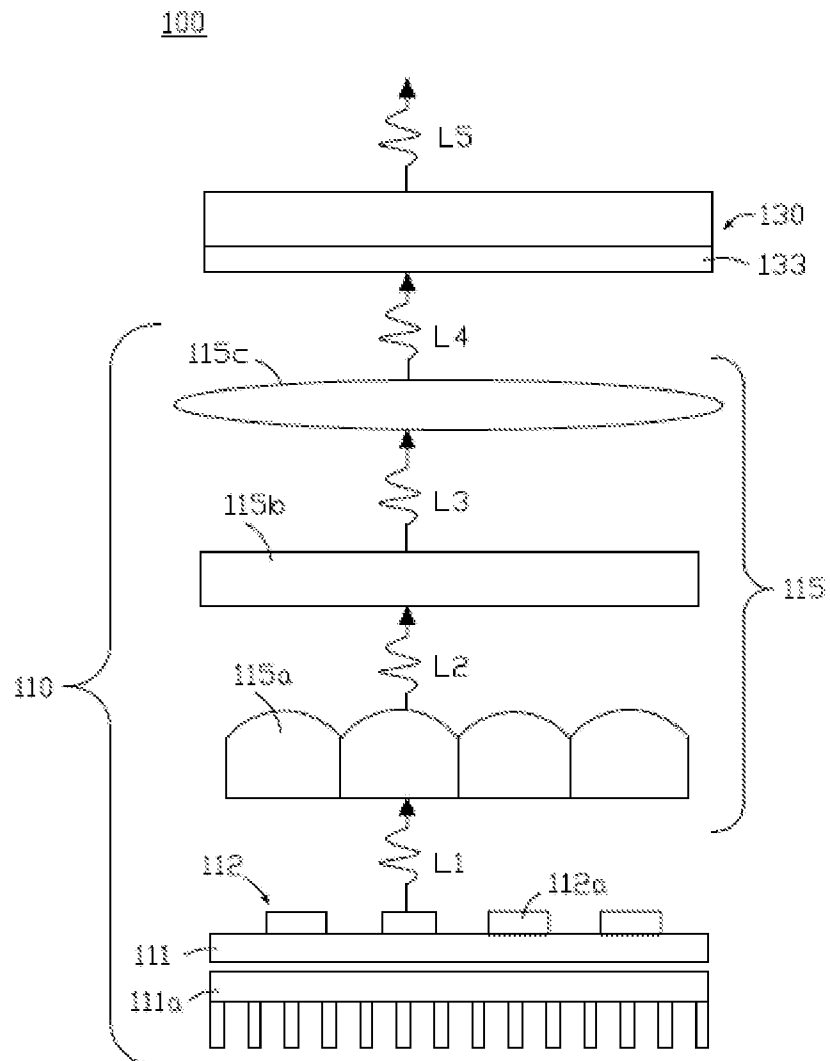
21.如权利要求 20 所述的光源装置，其特征在于，所述基板邻近所述光学膜片的一侧设置有热沉。

22.如权利要求 20 所述的光源装置，其特征在于，所述通孔的与所述激发光光束入射的一侧相对的另一侧开口覆盖有光学耦合层。

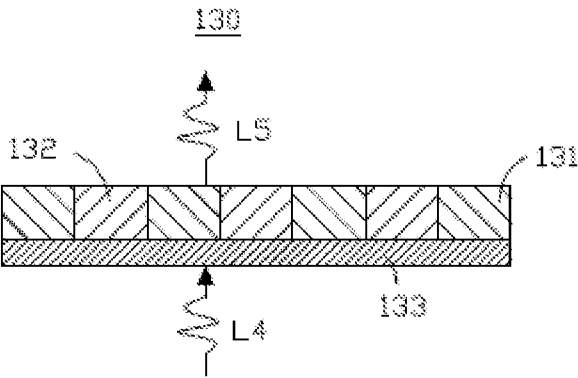
23.如权利要求 19 所述的光源装置，其特征在于，所述基板的所述激发光光束入射的一侧表面覆盖有光学膜片，所述光学膜片用于透

射所述光源发出的激发光光束并反射所述受激光。

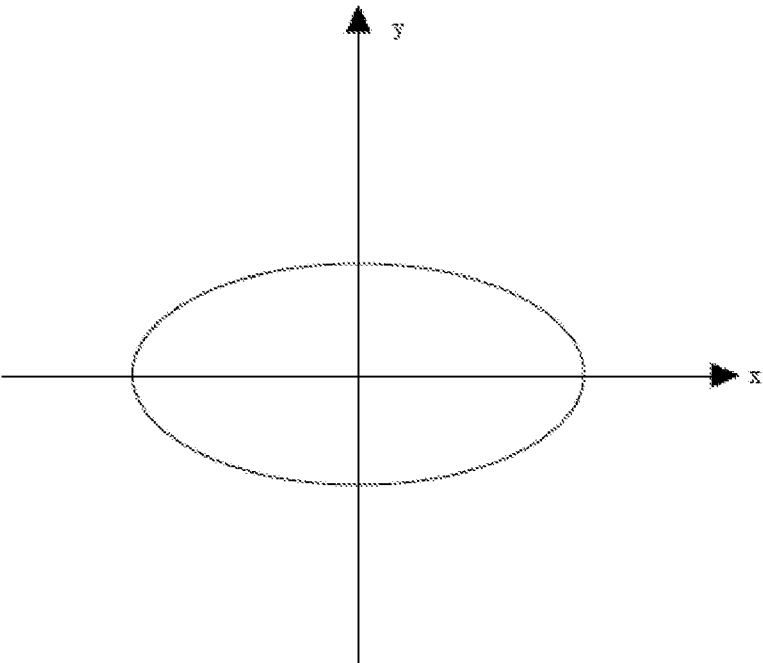
24.一种投影系统，其特征在于，包括权利要求 1 至 23 任一所述的光源装置。



1



 2



 3

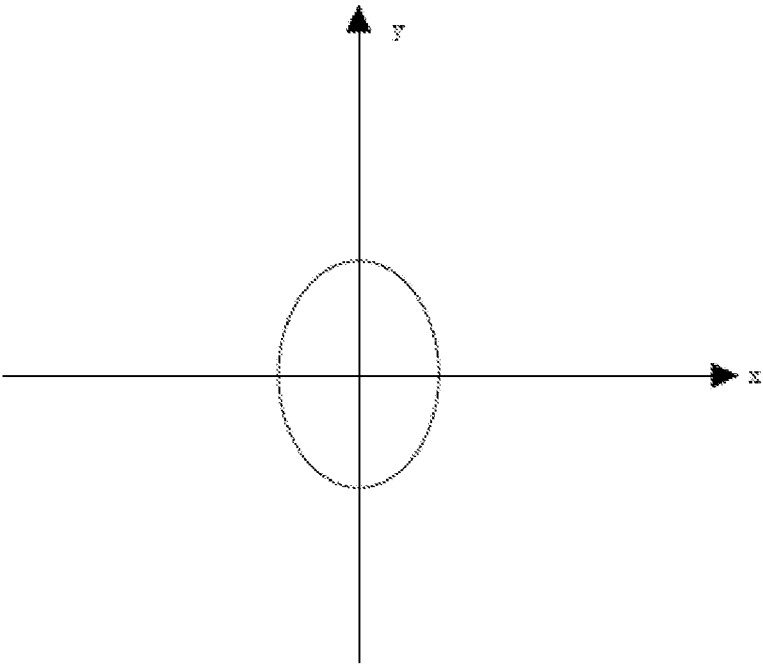
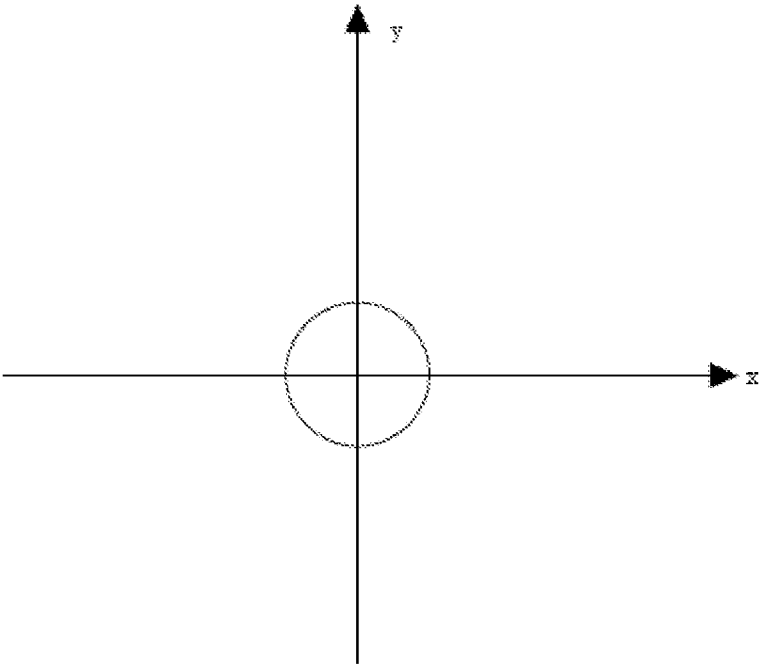


图 4



 5

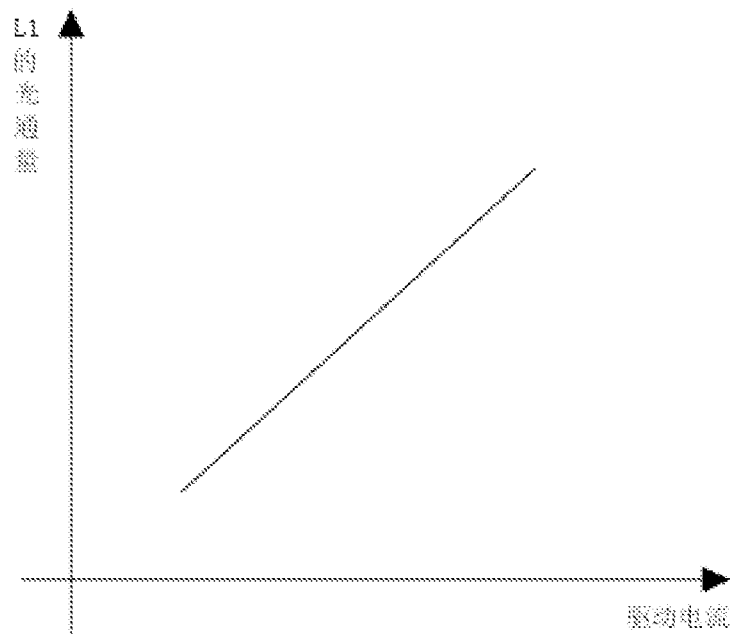


图 6

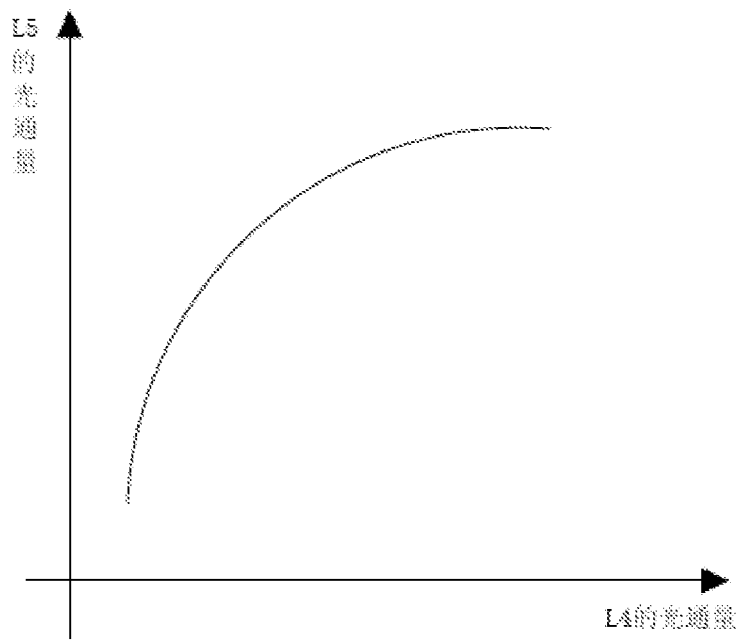
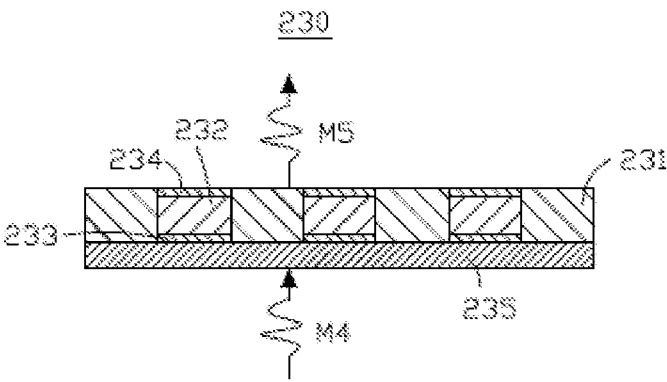


图 7



8 8

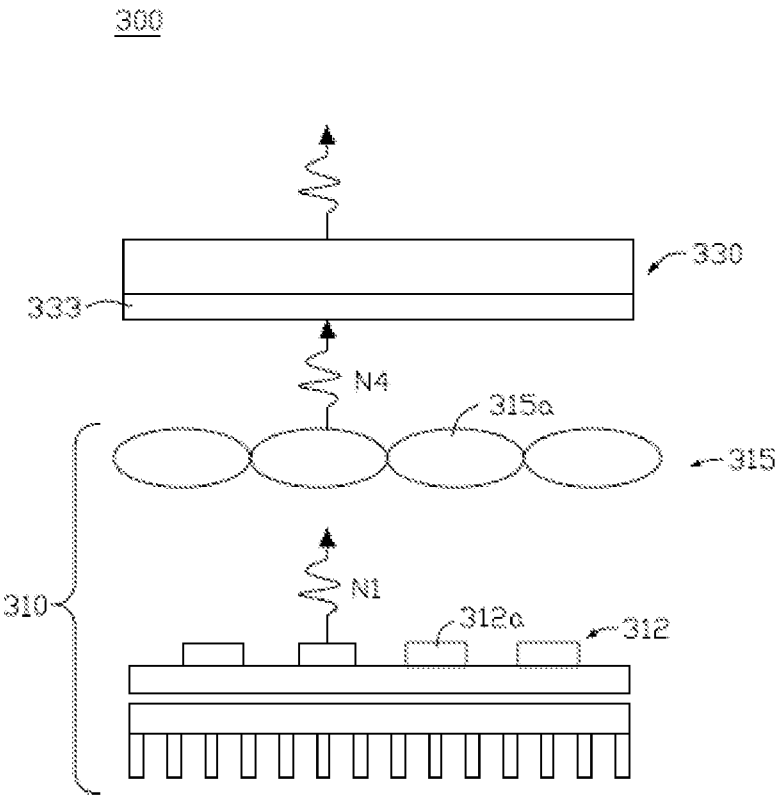
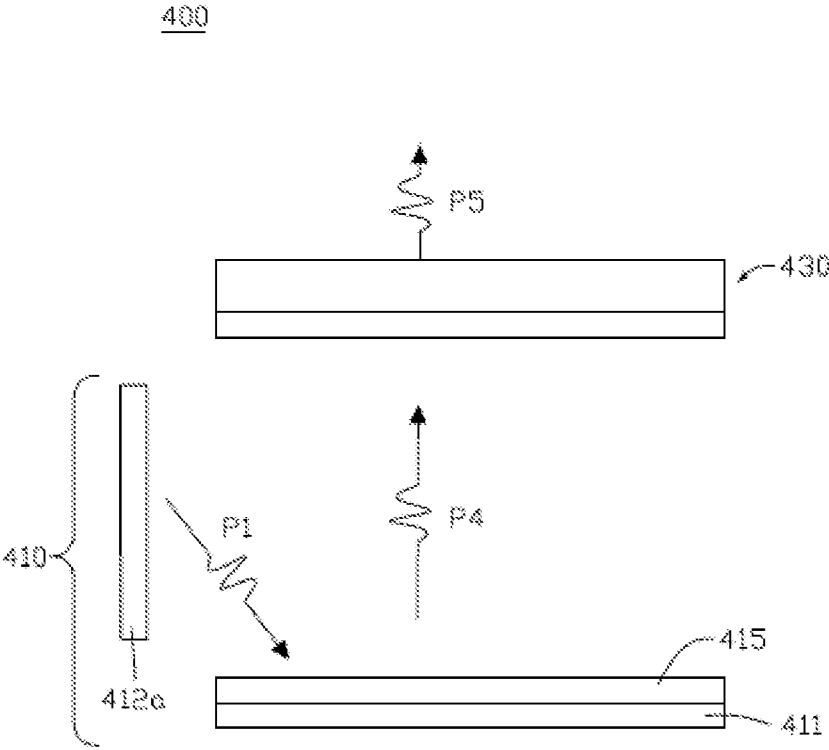


图 9



 10

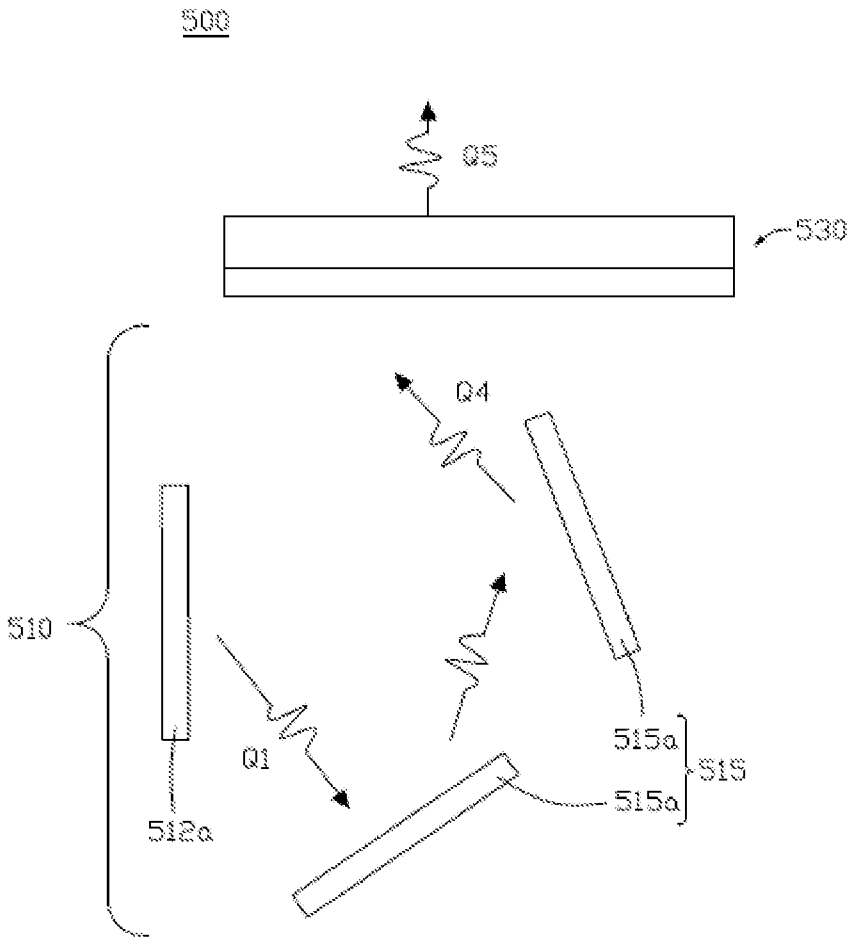


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B 21/-; G02F 1/13; H01S 3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 光源, 激光, 发光二极管, 波长转换, 波长变换, 光转换, 像素, 象素, 阵列, 列阵, 激发光, 受激光, 柱面, 透镜, 光斑, 校正, 空间光调制, 震镜, 通孔, 热沉, 散热, light w source, laser, LED, wavelength w conversion, light w conversion, pixel, array, excitation w light, cylindrical, lens, spatial w light w modulator, spot, correct+, SLM, DMD, mirror, hole, heat w sink, cool+, radiat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106444242 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 22 February 2017 (22.02.2017), description, paragraphs [0036]-[0053], and figures 1-5	1, 2, 7-24
X	CN 102193301 A (SHENZHEN APPOTRONICS CORPORATION) 21 September 2011 (21.09.2011), description, paragraphs [0059]-[0076], and figures 1-5	1, 2, 19-24
E	CN 206946179 U (SHENZHEN APPOTRONICS CORPORATION) 30 January 2018 (30.01.2018), claims 1-24, and figures 1-11	1-24
A	CN 105044975 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12 March 2018	Date of mailing of the international search report 28 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Jinlong Telephone No. (86-10) 53961393

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114712

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105549311 A (SHENZHEN APPOTRONICS CORPORATION) 04 May 2016 (04.05.2016), entire document	1-24
A	US 6212213 B1 (AGILENT TECHNOLOGIES INC.) 03 April 2001 (03.04.2001), entire document	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114712

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106444242 A	22 February 2017	None	
CN 102193301 A	21 September 2011	US 2013010013 A1	10 January 2013
		CN 102193301 B	09 January 2013
		WO 2011113374 A1	22 September 2011
CN 206946179 U	30 January 2018	None	
CN 105044975 A	11 November 2015	WO 2017036075 A1	09 March 2017
CN 105549311 A	04 May 2016	TW 201310157 A	01 March 2013
		TW I463242 B	01 December 2014
		WO 2013029370 A1	07 March 2013
		EP 2749943 A1	02 July 2014
		JP 2014525653 A	29 September 2014
		KR 101780318 B1	10 October 2017
		KR 20140083995 A	04 July 2014
		JP 6037474 B2	07 December 2016
		CN 102650811 B	27 January 2016
		JP 2017072840 A	13 April 2017
		WO 2013029463 A1	07 March 2013
		CN 102650811 A	29 August 2012
US 6212213 B1	03 April 2001	EP 1024399 B1	14 December 2005
		JP 2000223745 A	11 August 2000
		DE 69928904 T2	24 August 2006
		JP 4580052 B2	10 November 2010
		EP 1024399 A1	02 August 2000
		DE 69928904 D1	19 January 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/114712

A. 主题的分类

G03B 21/20(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G03B21/-; G02F1/13-; H01S3/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:光源, 激光, 发光二极管, 波长转换, 波长变换, 光转换, 像素, 象素, 阵列, 列阵, 激发光, 受激发, 柱面, 透镜, 光斑, 校正, 空间光调制, 震镜, 通孔, 热沉, 散热, light w source, laser, LED, wavelength w conversion, light w conversion, pixel, array, excitation w light, cylindrical, lens, spatial w light w modulator, spot, correct+, SLM, DMD, mirror, hole, heat w sink, cool+, radiat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106444242 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第[0036]至第[0053]段, 附图1-5	1、2、7-24
X	CN 102193301 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0059]至第[0076]段, 附图1-5	1、2、19-24
E	CN 206946179 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 1月 30日 (2018 - 01 - 30) 权利要求1-24, 附图1-11	1-24
A	CN 105044975 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-24
A	CN 105549311 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-24
A	US 6212213 B1 (AGILENT TECHNOLOGIES INC.) 2001年 4月 3日 (2001 - 04 - 03) 全文	1-24

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 3月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

黄金龙

电话号码 (86-10)53962393

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/114712

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106444242	A	2017年 2月 22日	无			
CN	102193301	A	2011年 9月 21日	US	2013010013	A1	2013年 1月 10日
				CN	102193301	B	2013年 1月 9日
				WO	2011113374	A1	2011年 9月 22日
CN	206946179	U	2018年 1月 30日	无			
CN	105044975	A	2015年 11月 11日	WO	2017036075	A1	2017年 3月 9日
CN	105549311	A	2016年 5月 4日	TW	201310157	A	2013年 3月 1日
				TW	I463242	B	2014年 12月 1日
				WO	2013029370	A1	2013年 3月 7日
				EP	2749943	A1	2014年 7月 2日
				JP	2014525653	A	2014年 9月 29日
				KR	101780318	B1	2017年 10月 10日
				KR	20140083995	A	2014年 7月 4日
				JP	6037474	B2	2016年 12月 7日
				CN	102650811	B	2016年 1月 27日
				JP	2017072840	A	2017年 4月 13日
				WO	2013029463	A1	2013年 3月 7日
				CN	102650811	A	2012年 8月 29日
US	6212213	B1	2001年 4月 3日	EP	1024399	B1	2005年 12月 14日
				JP	2000223745	A	2000年 8月 11日
				DE	69928904	T2	2006年 8月 24日
				JP	4580052	B2	2010年 11月 10日
				EP	1024399	A1	2000年 8月 2日
				DE	69928904	D1	2006年 1月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)