

(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
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042565 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/10 (2006.01) **G03B 21/20** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/076629
- (22) 国际申请日: 2019 年 3 月 1 日 (01.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811014129.2 2018年8月31日 (31.08.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (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20-22楼 苏丹丹, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 徐应荣(XU, Yingrong); 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20-22楼, Guangdong 518000 (CN)。 侯海雄(HOU, Haixiong); 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20-22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20-22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, 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))。

(54) Title: PROJECTION SYSTEM AND LIGHT SOURCE MODULE THEREOF

(54) 发明名称: 投影系统及其光源模组

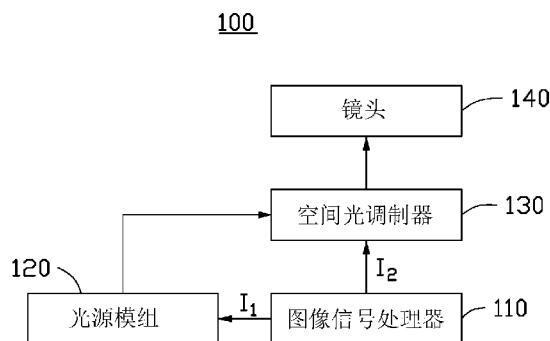


图 1

110 Image signal processor
120 Light source module
130 Spatial light modulator
140 Lens

(57) Abstract: The present invention relates a projection system and a light source module thereof. The projection system comprises an image signal processor, the light source module and a spatial light modulator, wherein the image signal processor converts an image digital signal into a light source modulation signal and an image modulation signal; The light source module comprises a laser array, a homogenizer array, a light condensing module and a wavelength conversion device; The laser array comprises a plurality of lasers arranged in an array, the lasers are uniformly divided into a plurality of laser groups arranged in an array, and the light source modulation signal is used for controlling the laser brightness of each laser group; The homogenizer array comprises a plurality of homogenizers arranged in an array, each homogenizer corresponds to one laser group, to homogenize the laser emitted by the laser group; The light condensing module condenses the homogenized laser into the wavelength conversion device; The wavelength conversion device can convert the laser into fluorescence; The spatial light modulator modulates the laser and fluorescence emitted from the wavelength conversion device according to the image modulation signal to generate image light.

(57) 摘要：本发明涉及一种投影系统及其光源模组。投影系统包括图像信号处理器、光源模组及空间光调制器，图像信号处理器将图像数字信号转化为光源调制信号与图像调制信号；光源模组包括激光器阵列、匀光器阵列、聚光模块及波长转换装置；激光器阵列包括呈阵列排布的多个激光器，激光器均匀划分为呈阵列排布的多个激光器组，光源调制信号用于控制每一激光器组的激光亮度；匀光器阵列包括呈阵列排布的多个匀光器，每个匀光器与一激光器组对应，将激光器组出射的激光进行匀光；聚光模块将均匀化后的激光汇聚并入射至波长转换装置；波长转换装置能够将激光转换为荧光；空间光调制器根据图像调制信号调制自波长转换装置出射的激光及荧光以产生图像光。

说明书

投影系统及其光源模组

技术领域

本发明涉及投影显示技术领域，尤其涉及一种投影系统及其光源模组。

背景技术

图像的动态范围是指图像最亮值与最暗值的相对比值，高的动态范围有利于增强画面对比度，使图像更清晰，因此，提高图像动态范围是当前投影显示技术领域的发展需求。

目前，投影系统是通过空间光调制器根据图像数字信号调制来自光源的光，最后输出到显示屏上。实际应用过程中，空间光调制器根据接收的图像数字信号来调制光源的光束输出，并在接收到暗场信号时将光束输出调制为完全屏蔽。尽管实现了最暗值时无光束输出，但是由于照射到空间光调制器的光束处于盈余的状态，还是会有光束从缝隙中泄露出去，导致显示屏达不到最暗效果，不仅使得投影系统效率低，还造成了高能耗。

为了提高暗色阶时的表现力，现有技术空间光调制器之前再加上一个空间光调制器进行两次调制，但这样会使得明亮部分在通过两个空间光调制器后的亮度值遭到损失，达不到最明亮的效果，导致图像动态范围较小。

发明内容

为解决现有投影系统显示的图像动态范围小的技术问题，本发明提供一种具备高动态范围的投影系统，包括：

图像信号处理器，用于将输入所述投影系统的图像数字信号转化为光源调制信号与图像调制信号，其中，所述光源调制信号是根据图像的灰阶值生成的控制光源光亮度的控制信号；

光源模组，光源模组，所述光源模组包括激光器阵列、匀光器阵列、聚光模块及波长转换装置；

所述激光器阵列包括呈阵列排布的多个激光器，所述激光器均匀划分为呈阵列排布的多个激光器组，每一所述激光器组包括至少一个所述激光器，所述激光器用于出射激光，所述光源调制信号用于控制每一所述激光器组的激光亮度；所述匀光器阵列包括呈阵列排布的多个匀光器，每个所述匀光器与一所述激光器组对应，将所述激光器组出射的激光进行匀光；所述聚光模块将均匀化后的激光汇聚并入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置能够将所述激光转换为荧光；

空间光调制器，所述空间光调制器根据所述图像调制信号调制自所述波长转换装置出射的所述激光及所述荧光以产生图像光。

在一个实施方式中，所述光源模组还包括准直透镜阵列，所述准直透镜阵列包括呈阵列排布的多个准直透镜，每个所述准直透镜与一个所述激光器对应，将所述激光器出射的所述激光进行准直化处理；所述准直透镜阵列位于所述激光器阵列与所述匀光器阵列之间的光路中，或者所述匀光器阵列位于所述激光器阵列与所述准直透镜阵列之间的光路中。

在一个实施方式中，所述聚光模块包括依光路设置的第一聚光透镜、光引导装置及收集透镜组，所述激光通过所述第一聚光透镜聚焦于所述光引导装置，并由所述光引导装置引导进入所述收集透镜组，所述激光经过所述收集透镜组收集入射至所述波长转换装置。

在一个实施方式中，所述光源模组还包括第二聚光透镜，自所述波长转换装置出射的所述激光及所述荧光通过所述收集透镜组及所述光引导装置出射之后被所述第二聚光透镜聚焦进入所述空间光调制器中。

在一个实施方式中，所述匀光器为匀光棒或者复眼透镜。

本发明还提供一种具备高动态范围的光源模组，包括激光器阵列、匀光器阵列、聚光模块及波长转换装置；所述激光器阵列包括呈阵列排布的多个激光器，所述激光器均匀划分为呈阵列排布的多个激光器组，每一所述激光器组包括至少一个所述激光器，所述激光器用于出射激光；所述匀光器阵列包括呈阵列排布的多个匀光器，每个所述匀光器与一所述激光器组对应，将所述激光器组出射的激光进行匀光；所述聚光模块将均匀化后的激光汇聚并入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置能够将所述激光转换为荧光。

在一个实施方式中，所述光源模组还包括准直透镜阵列，所述准直透镜阵列包括呈阵列排布的多个准直透镜，每个所述准直透镜与一个所述激光器对应，将所述激光器出射的所述激光进行准直化处理；所述准直透镜阵列位于所述激光器阵列与所述匀光器阵列之间的光路中，或者所述匀光器阵列位于所述激光器阵列与所述准直透镜阵列之间的光路中。

在一个实施方式中，所述聚光模块包括依光路设置的第一聚光透镜、光引导装置及收集透镜组，所述激光通过所述第一聚光透镜聚焦于所述光引导装置，并由所述光引导装置引导进入所述收集透镜组，所述激光经过所述收集透镜组收集入射至所述波长转换装置。

在一个实施方式中，每一所述激光器组中所述激光器的数量为一个，所述匀光器与所述激光器一一对应分布，每个所述激光器发

出的所述激光被对应一个所述匀光器进行匀光处理。

在一个实施方式中，所述匀光器为匀光棒或者复眼透镜。

与现有技术相比较，本发明提供的投影系统能够将图像数字信号转化为两路信号：光源调制信号与图像调制信号，分别控制光源模块和空间光调制器，其中，光源调制信号控制光源模组产生的激光的亮度，图像调制信号控制空间光调制器对光源模组出射的激光和荧光进行调制。因此，通过光源调制信号对光源模组实现减暗增亮的画面灰阶的初级转换，相比于简单的使用空间光调制器来进行调制，不会造成能量损失、使成本更低，同时实现了提升图像动态范围的目的。另外，通过激光器阵列、匀光器阵列及准直透镜阵列使得波长转换装置上形成的光斑是多个小光斑组成的阵列光斑，每个小光斑由对应一个激光器独立控制，以此达到光源中小区域光强可控的目的。

附图说明

图 1 是本发明提供的投影系统的原理框图。

图 2 是本发明一较佳实施方式的投影系统的结构示意图。

图 3 是本发明另一较佳实施方式的投影系统的结构示意图。

主要元件符号说明

投影系统	100
图像信号处理器	110
光源模组	120
空间光调制器	130
镜头	140

激光器阵列	121
匀光器阵列	122
准直透镜阵列	123
聚光模块	124
波长转换装置	125
激光器	1211
匀光器	1221
准直透镜	1231
第一聚光透镜	1241
光引导装置	1242
收集透镜组	1243
第二聚光透镜	126
光源调制信号	I_1
图像调制信号	I_2

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

请参阅图 1，图 1 是本发明提供的投影系统 100 的原理框图。所述投影系统 100 包括图像信号处理器 110、光源模组 120、空间光调制器 130、及镜头 140。所述投影系统 100 接收的图像数字信号经所述图像信号处理器 110 计算，转化为输向所述光源模组 120 的光源调制信号 I_1 及输向所述空间光调制器 130 的图像调制信号 I_2 。所述光源模组 120 用于发出激光并依据所述光源调制信号 I_1 控制所述激光的光亮度，并在对所述激光进行匀光、准直化、聚焦及

收集处理后进行波长转换产生荧光。所述空间光调制器 130 根据所述图像调制信号 I_2 调制所述光源模组 120 出射的所述激光与所述荧光以产生图像光。所述镜头 140 接收所述图像光并将所述图像光投影至预定位置或预定元件（如投影屏幕、墙壁等）来显示图像。

所述投影系统 100 的工作原理在于：所述光源调制信号 I_1 是根据图像的灰阶值生成的控制所述激光光亮度的控制信号，所述控制信号可以为电流信号、电压信号等，优选为电流信号，所述光源模组 120 根据电流的大小控制其发出的所述激光的光亮度，即根据所述电流的大小控制其发光效率，并且使所述激光的光亮度随着所述电流的增大而增大，从而实现所述激光的光强度可控。

与现有技术相比较，所述投影系统 100 不仅能够通过所述图像调制信号 I_2 控制所述空间光调制器 130 对所述光源模组 120 出射的激光与荧光进行调制，还根据图像数字信号转化出所述光源调制信号 I_1 以控制所述光源模组 120 产生的所述激光的光亮度。因此，通过所述光源调制信号 I_1 对所述光源模组 120 实现减暗增亮的画面灰阶的初级转换，相比于简单的使用所述空间光调制器 130 来进行调制，不会造成能量损失、使成本更低，同时达到提升图像动态范围的目的。

请参阅图 2，图 2 是本发明一较佳实施方式的投影系统 100 的结构示意图。所述光源模组 120 包括激光器阵列 121、匀光器阵列 122、准直透镜阵列 123、聚光模块 124、及波长转换装置 125。所述激光器阵列 121 发出所述激光，所述激光受到所述匀光器阵列 122 的匀光处理后进入所述准直透镜阵列 123 进行准直化处理，接着所述激光经所述聚光模块 124 收集后入射至所述波长转换装置 125 并激发产生所述荧光。

可以理解，所述波长转换装置 125 的部分区域覆盖有荧光粉，

入射至所述波长转换装置 125 的荧光粉区域的所述激光激发荧光粉产生所述荧光，入射至所述波长转换装置 125 的非荧光粉区域的所述激光可被直接反射。因此，所述波长转换装置 125 的出射光为所述激光与所述荧光的混合光。

所述激光器阵列 121 包括呈阵列排布的多个激光器 1211，本实施方式中，所述激光器 1211 具体为激光二极管，能够提供能量密度高、发散角度小的出射光。所述匀光器阵列 122 包括呈阵列排布的多个匀光器 1221，具体地，所述匀光器 1221 可以是匀光棒，本实施例中，所述匀光棒的入光口和出光口均为方形，其长宽比可以根据需要进行设计。进一步地，所述匀光器 1221 还可以是复眼透镜。所述准直透镜阵列 123 包括呈阵列排布的多个准直透镜 1231，需要说明的是，虽然所述激光器 1211 的出射光发散角度小，但是在传播过程中会扩大光束截面积而降低亮度，因此需要所述准直透镜 1231 来提高光束的准直性。

具体地，所述激光器阵列 121 包括的多个激光器 1211 均匀划分为呈阵列排布的多个激光器组，每个激光器组包括至少一个所述激光器 1211，所述光源调制信号 I_1 用于控制每一所述激光器组的激光亮度。所述匀光器 1221 的数量等于所述激光器组的数量，每个所述匀光器 1221 与一所述激光器组对应将所述激光器组出射的激光进行匀光。例如，所述激光器阵列 121 包括 16 个按照 4×4 阵列排布的所述激光器 1211，将每 4 个按照 2×2 阵列排布的所述激光器 1211 划分为一个激光器组，每个激光器组中的 4 个所述激光器 1211 发出的所述激光对应于同一个所述匀光器 1221 进行匀光处理。优选地，每个激光器组中所述激光器 1211 的数量为一个，即所述匀光器 1221 的数量等于所述激光器 1211 的数量并与所述激光器 1211 一一对应分布，使每个匀光器 1221 仅为对应一个所述

激光器 1211 产生的所述激光进行匀光处理，以提高匀光效果。

所述准直透镜 1231 的数量相等于所述激光器 1211 的数量并与所述激光器 1211 一一对应分布，使每个激光器 1211 的出射光进入对应一个准直透镜 1231 以提高光束的准直性。本实施方式中，所述匀光器阵列 122 设置于所述激光器阵列 121 与所述准直透镜阵列 123 之间的光路中，每个激光器 1211 发出的所述激光先经过对应的匀光器 1221 进行匀光处理，之后经过对应一个准直透镜 1231 进行准直化处理。

所述聚光模块 124 包括依光路设置的第一聚光透镜 1241、光引导装置 1242、及收集透镜组 1243。可以理解，由于所述激光器阵列 121 的出射光光束面积很大，采用所述聚光模块 124 能够压缩光束截面积以便于后续光学元件的处理，本实施方式中，所述光引导装置 1242 为区域膜片，所述区域膜片包括反射区及透射区，每个激光器 1211 发出的所述激光经过匀光及准直化处理后平行进入所述第一聚光透镜 1241，并自所述第一聚光透镜 1241 出射后聚焦到所述光引导装置 1242 的反射区，然后经过所述光引导装置 1242 的反射进入所述收集透镜组 1243，最后收集入射至所述波长转换装置 125 以激发产生所述荧光。值得注意的是，所述波长转换装置 125 上形成的光斑是多个小光斑组成的阵列光斑，每个小光斑由对应一个激光器 1211 独立控制，以此达到光源中小区域光强可控的目的。

进一步地，所述光源模组 120 还包括第二聚光透镜 126，自所述波长转换装置 125 出射的所述激光与所述荧光经过所述收集透镜组 1243 及所述光引导装置 1242 的透射区的透射后平行进入所述第二聚光透镜 126，使得所述激光与所述荧光聚焦后进入所述空间光调制器 130 进行调制。需要说明的是，所述空间光调制器 130 可

以是 DMD (Digital Micromirror Device)、LCD (Liquid Crystal Display) 等。

请参阅图 3, 图 3 是本发明另一较佳实施方式的投影系统 100 的结构示意图。图 3 所示的投影系统 100 与图 2 所示的投影系统 100 大致相同, 其不同之处在于: 所述准直透镜阵列 123 设置于所述激光器阵列 121 与所述匀光器阵列 122 之间的光路中, 每个激光器 1211 发出的所述激光经过对应一个准直透镜 1231 的准直化处理之后再经过对应的匀光器 1221 的匀光处理。实际加工过程中, 对所述激光进行准直化处理之后再行匀光处理, 能够降低所述激光器阵列 121 与所述匀光器阵列 122 的加工难度。

以上仅为本发明的实施方式, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其它相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种投影系统，其特征在于，包括：

图像信号处理器，用于将输入所述投影系统的图像数字信号转化为光源调制信号与图像调制信号，其中，所述光源调制信号是根据图像的灰阶值生成的控制光源光亮度的控制信号；

光源模组，所述光源模组包括激光器阵列、匀光器阵列、聚光模块及波长转换装置；

所述激光器阵列包括呈阵列排布的多个激光器，所述激光器均匀划分为呈阵列排布的多个激光器组，每一所述激光器组包括至少一个所述激光器，所述激光器用于出射激光，所述光源调制信号用于控制每一所述激光器组的激光亮度；所述匀光器阵列包括呈阵列排布的多个匀光器，每个所述匀光器与一所述激光器组对应，将所述激光器组出射的激光进行匀光；所述聚光模块将均匀化后的激光汇聚并入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置能够将所述激光转换为荧光；

空间光调制器，所述空间光调制器根据所述图像调制信号调制自所述波长转换装置出射的所述激光及所述荧光以产生图像光。

2.如权利要求1所述的投影系统，其特征在于，所述光源模组还包括准直透镜阵列，所述准直透镜阵列包括呈阵列排布的多个准直透镜，每个所述准直透镜与一个所述激光器对应，将所述激光器出射的所述激光进行准直化处理；所述准直透镜阵列位于所述激光器阵列与所述匀光器阵列之间的光路中，或者所述匀光器阵列位于所述激光器阵列与所述准直透镜阵列之间的光路中。

3.如权利要求1所述的投影系统，其特征在于，所述聚光模块包括依光路设置的第一聚光透镜、光引导装置及收集透镜组，所述激光通过所述第一聚光透镜聚焦于所述光引导装置，并由所述光引

导装置引导进入所述收集透镜组，所述激光经过所述收集透镜组收集入射至所述波长转换装置。

4.如权利要求3所述的投影系统，其特征在于，所述光源模组还包括第二聚光透镜，自所述波长转换装置出射的所述激光及所述荧光通过所述收集透镜组及所述光引导装置出射之后被所述第二聚光透镜聚焦进入所述空间光调制器中。

5.如权利要求1-4任一项所述的投影系统，其特征在于，所述匀光器为匀光棒或者复眼透镜。

6.一种光源模组，其特征在于，包括激光器阵列、匀光器阵列、聚光模块及波长转换装置；所述激光器阵列包括呈阵列排布的多个激光器，所述激光器均匀划分为呈阵列排布的多个激光器组，每一所述激光器组包括至少一个所述激光器，所述激光器用于出射激光；所述匀光器阵列包括呈阵列排布的多个匀光器，每个所述匀光器与一所述激光器组对应，将所述激光器组出射的激光进行匀光；所述聚光模块将均匀化后的激光汇聚并入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置能够将所述激光转换为荧光。

7.如权利要求6所述的光源模组，其特征在于，所述光源模组还包括准直透镜阵列，所述准直透镜阵列包括呈阵列排布的多个准直透镜，每个所述准直透镜与一个所述激光器对应，将所述激光器出射的所述激光进行准直化处理；所述准直透镜阵列位于所述激光器阵列与所述匀光器阵列之间的光路中，或者所述匀光器阵列位于所述激光器阵列与所述准直透镜阵列之间的光路中。

8.如权利要求6所述的光源模组，其特征在于，所述聚光模块包括依光路设置的第一聚光透镜、光引导装置及收集透镜组，所述激光通过所述第一聚光透镜聚焦于所述光引导装置，并由所述光引导装置引导进入所述收集透镜组，所述激光经过所述收集透镜组收

集入射至所述波长转换装置。

9.如权利要求6所述的光源模组，其特征在于，每一所述激光器组中所述激光器的数量为一个，所述匀光器与所述激光器一一对应分布，每个所述激光器发出的所述激光被对应一个所述匀光器进行匀光处理。

10.如权利要求6-9任一项所述的光源模组，其特征在于，所述匀光器为匀光棒或者复眼透镜。

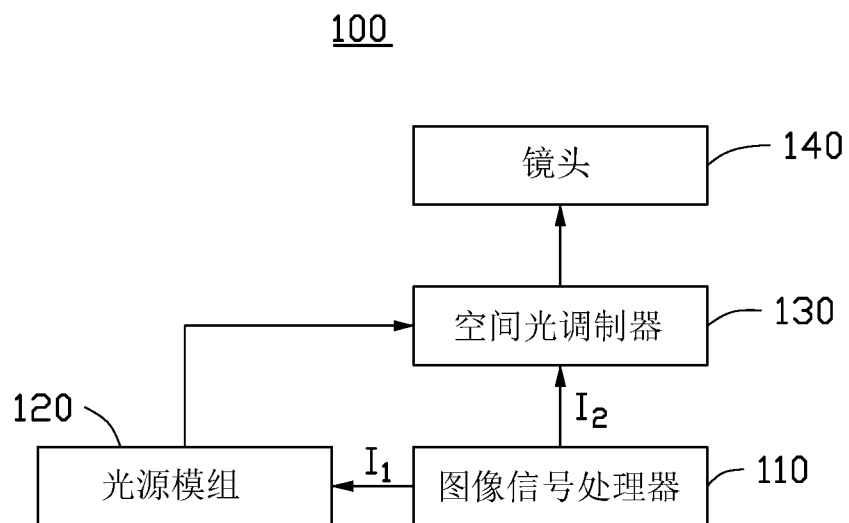


图 1

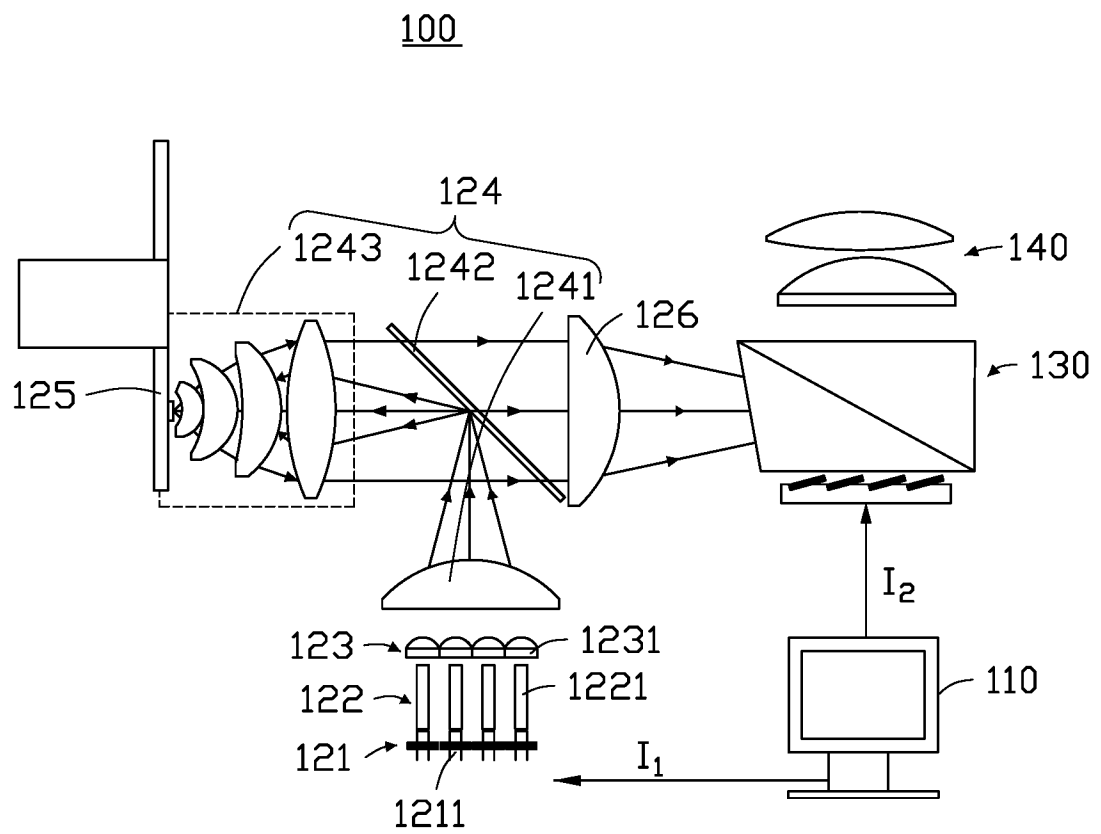


图 2

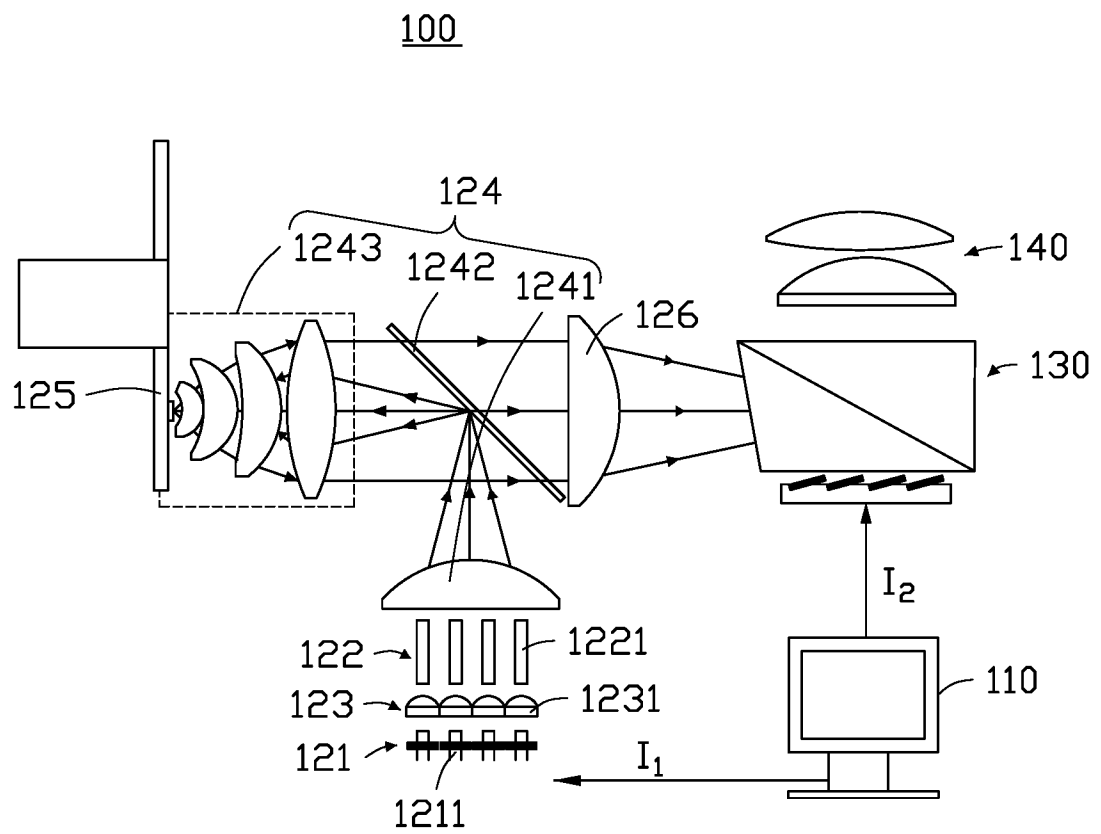


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/076629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/10(2006.01)i; G03B 21/20(2006.01)n

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)

G02B,G03B,H04N

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)

CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: 投影, 激光, 光源, 调制, 光功率, 光亮度, 控制, 灰阶, project+, laser, light source, modulat+, light power, grey level, gray, grey, scale

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207164451 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs 0005-0028 and 0061-0118, and figures 1-8	6, 8-10
Y	CN 207164451 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs 0005-0028 and 0061-0118, and figures 1-8	1-5, 7
Y	CN 105573036 A (SICHUAN CHANGHONG ELECTRIC CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs 0005-0038, and figure 1	1-5
Y	CN 102346366 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 08 February 2012 (2012-02-08) description, paragraphs 0050-0109	2, 7
A	US 2003039036 A1 (EASTMAN KODAK CO.) 27 February 2003 (2003-02-27) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 May 2019

Date of mailing of the international search report

21 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/076629

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207164451	U	30 March 2018	None			
CN	105573036	A	11 May 2016	CN	105573036	B	23 March 2018
CN	102346366	A	08 February 2012	US	2012026469	A1	02 February 2012
				US	9010938	B2	21 April 2015
				CN	102346366	B	17 June 2015
				JP	2012032585	A	16 February 2012
				JP	5445379	B2	19 March 2014
US	2003039036	A1	27 February 2003	EP	1292134	B1	23 June 2010
				JP	2003098476	A	03 April 2003
				US	6594090	B2	15 July 2003
				EP	1292134	A2	12 March 2003
				EP	1292134	A3	18 August 2004
				DE	60236779	D1	05 August 2010
				JP	4303926	B2	29 July 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/076629

A. 主题的分类 G02B 27/10(2006.01)i; G03B 21/20(2006.01)n 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) G02B, G03B, H04N 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)) CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: 投影, 激光, 光源, 调制, 光功率, 光亮度, 控制, 灰阶, project+, laser, light source, modulat+, light power, grey level, gray, grey, scale																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第0005-0028段、第0061-0118段, 图1-8</td> <td>6, 8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第0005-0028段、第0061-0118段, 图1-8</td> <td>1-5, 7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105573036 A (四川长虹电器股份有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第0005-0038段, 图1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102346366 A (精工爱普生株式会社) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 说明书第0050-0109段</td> <td>2, 7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003039036 A1 (EASTMAN KODAK CO) 2003年 2月 27日 (2003 - 02 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第0005-0028段、第0061-0118段, 图1-8	6, 8-10	Y	CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第0005-0028段、第0061-0118段, 图1-8	1-5, 7	Y	CN 105573036 A (四川长虹电器股份有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第0005-0038段, 图1	1-5	Y	CN 102346366 A (精工爱普生株式会社) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 说明书第0050-0109段	2, 7	A	US 2003039036 A1 (EASTMAN KODAK CO) 2003年 2月 27日 (2003 - 02 - 27) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第0005-0028段、第0061-0118段, 图1-8	6, 8-10																		
Y	CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第0005-0028段、第0061-0118段, 图1-8	1-5, 7																		
Y	CN 105573036 A (四川长虹电器股份有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第0005-0038段, 图1	1-5																		
Y	CN 102346366 A (精工爱普生株式会社) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 说明书第0050-0109段	2, 7																		
A	US 2003039036 A1 (EASTMAN KODAK CO) 2003年 2月 27日 (2003 - 02 - 27) 全文	1-10																		
☐ 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 2019年 5月 13日		国际检索报告邮寄日期 2019年 5月 21日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 葛晓兰 电话号码 86-(010)-62411470																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/076629

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	207164451	U	2018年 3月 30日	无	
CN	105573036	A	2016年 5月 11日	CN	105573036 B 2018年 3月 23日
CN	102346366	A	2012年 2月 8日	US	2012026469 A1 2012年 2月 2日
				US	9010938 B2 2015年 4月 21日
				CN	102346366 B 2015年 6月 17日
				JP	2012032585 A 2012年 2月 16日
				JP	5445379 B2 2014年 3月 19日
US	2003039036	A1	2003年 2月 27日	EP	1292134 B1 2010年 6月 23日
				JP	2003098476 A 2003年 4月 3日
				US	6594090 B2 2003年 7月 15日
				EP	1292134 A2 2003年 3月 12日
				EP	1292134 A3 2004年 8月 18日
				DE	60236779 D1 2010年 8月 5日
				JP	4303926 B2 2009年 7月 29日