

(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 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/135293 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/127268
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 23 日 (23.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811646726.7 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) 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, 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 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 余新 (YU, Xin); 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)。 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 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,

(54) Title: DISPLAY SYSTEM

(54) 发明名称: 一种显示系统

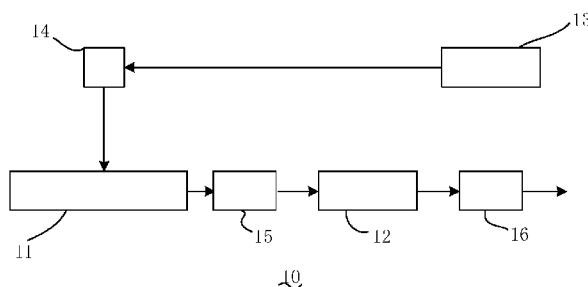


图 1

(57) Abstract: A display system (10, 20), comprising: a laser light source (11, 21) for emitting laser light; a scanner (12, 22) located on a light emergent path of the laser light source (11, 21) and used for scanning the laser light at a pre-determined position to generate an image; a processing and control system (13, 23) for outputting a light source timing modulation signal ($i_n(t)$) to a light source modulation system (14, 24) according to an input image signal; and the light source modulation system (14, 24), which is used for adjusting the laser light source (11, 21) according to the light source timing modulation signal ($i_n(t)$), such that for at least some images, the laser light source (11, 21) emits laser light in a state of being beyond a rated power in some time periods of a frame of an image. The problem of it not being possible to improve the displayed peak brightness in a situation where the laser light source (11, 21) has been determined is solved, image display with a higher dynamic range is also realized, and the device costs generated by changing a high-power laser light source (11, 21) or increasing the number of laser light sources (11, 21) in order to achieve the maximum brightness of an image to be displayed are reduced.



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))。

(57) 摘要：一种显示系统(10,20)，包括：激光光源(11,21)，用于发出激光；扫描器(12,22)，位于激光光源(11,21)的出射光路上，用于将激光在预定位置扫描产生图像；处理与控制系统(13,23)，根据输入的图像信号，输出光源时序调制信号($i_n(t)$)至光源调制系统(14,24)；光源调制系统(14,24)，用于根据光源时序调制信号($i_n(t)$)，调节激光光源(11,21)，使得对于至少部分图像，激光光源(11,21)在一帧图像的部分时段以超出额定功率的状态出射激光；解决了在已确定激光光源(11,21)前提下，显示峰值亮度无法提高的问题，同时实现了更高动态范围的图像显示，节省了为达到欲显示图像的最大亮度而更换高功率激光光源(11,21)或增加激光光源(11,21)数量而产生的器件成本。

一种显示系统

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示系统。

背景技术

 激光光源由于单色性能好、方向性强等特点在显示领域得到广泛应用。但激光光源长时间高功率工作会使得腔面温升过大，引发“热
10 失控”而产生腔面融化，这种因腔面附近光功率密度过大导致激光光源产生不可逆破坏的现象称为 COD（Catastrophic optical damage，灾变性光学损伤）。

 因此，为避免激光光源因长时间高功率工作而产生 COD，通常做法是将激光光源控制在不大于额定输出功率的状态下工作。这意味
15 着在确定激光光源的条件下，图像显示最大亮度为激光光源额定工作的输出亮度，即图像峰值亮度无法提高，而通过更换高功率激光光源或增加激光光源数量的方式又会导致器件成本增加。

发明内容

20 本发明提供一种显示系统，能够解决现有光束扫描形式的投影系统，在确定激光光源前提下，显示峰值亮度无法提高的问题。

 本发明采用的一个技术方案是：提供一种显示系统，包括：激光光源，用于发出激光；扫描器，位于所述激光光源的出射光路上，用于将所述激光在预定位置扫描产生图像；处理与控制系统，根据输入
25 的图像信号，输出光源时序调制信号 $i_n(t)$ 至光源调制系统；所述光源

调制系统,用于根据所述光源时序调制信号 $i_n(t)$,调节所述激光光源,使得对于至少部分图像,所述激光光源在一帧图像的部分时段以超出额定功率的状态出射激光。

在一种实施方式中,所述处理与控制系统获取光源时序调制信号 $i_n(t)$ 的步骤如下:

步骤 1:判断所述激光光源是否需要过载输出,若所述激光光源不需要过载输出,则根据一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$,结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$,得到光源时序调制信号 $i_n(t)$,反之,则进入步骤 2;

步骤 2:判断所述激光光源是否可以通过安全过载恢复图像亮度,若所述激光光源可通过安全过载恢复图像亮度,则根据一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$,结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$,得到光源时序调制信号 $i_n(t)$;否则,根据一颜色子帧图像的调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$,结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$,得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ 。

在一种实施方式中,所述判断所述激光光源是否可以通过安全过载恢复图像亮度的步骤,包括:

a.计算一颜色子帧图像时间 T 的像素占比 R :

$$R = \frac{\int_0^T L_{in}(t) dt}{L_{cn} \times T}$$

b.计算过载因子 $f(R,P,T_k)$,当 R 小于等于 1 时,过载因子 $f(R,P,T_k)$ 由像素占比 R 、激光光源 COD 损伤阈值 P 、激光光源寿命 T_k 共同确定,当 R 大于 1 时,过载因子 $f(R,P,T_k)$ 等于 1;

c.计算过载亮度 L_{on} ,过载亮度 L_{on} 为过载因子 $f(R,P,T_k)$ 与激光光源的额定输出亮度 L_{cn} 的乘积;

d.若 L_{on} 大于等于 L_{nmax} ,则所述激光光源可通过安全过载恢复图

像亮度，否则所述激光光源无法通过安全过载恢复图像亮度；其中， $L_{n\max}$ 为一颜色子帧内图像亮度极值，即亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 在一颜色子帧图像内的最大值。

在一种实施方式中，所述判断是否需要所述激光光源过载输出的
5 步骤，还包括：若所述亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 在一颜色子帧图像内，存在大于 L_{cn} 的值，则激光光源需要过载工作，反之，激光光源无需过载工作；其中， L_{cn} 为激光光源的额定输出亮度。

在一种实施方式中，所述一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 的获取步骤还包括：根据输入的所述图像信号，获取一颜色图像信号，
10 其中该颜色图像信号包括若干颜色子帧图像，将该颜色子帧图像沿光斑扫描方向分割成多个子图像区域，根据每一个子图像区域的最大像素灰度，得到沿扫描方向各所述子图像区域的灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ ，根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 ，得到该颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 。

15 在一种实施方式中，所述灰度与亮度关系曲线 γ_0 满足以下关系：灰度与亮度呈单调递增的关系，即灰度越大，亮度越大。

在一种实施方式中，所述调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 由灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ 结合重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_n ($n=1,2,3$) 得到。

在一种实施方式中，所述重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 满足
20 以下关系：当灰度小于等于 G_{cn} ，灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ；当灰度大于 G_{cn} ，同时灰度小于等于 $G_{\max n}$ 时，亮度等于 L_{cn} ；其中， G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度， $G_{\max n}$ 为所述激光光源输出的最大图像灰度。

在一种实施方式中，所述重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_2 满足
25 以下关系：当灰度小于等于 G_{sn} ，灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ；

当灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 时, 灰度与亮度呈线性递增关系, 直至灰度与 G_{maxn} 相等时, 亮度与 L_{cn} 相等; 其中, G_{sn} 为预设灰度值, G_{sn} 大于零且 G_{sn} 小于等于 G_{cn} ; G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度, G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度。

- 5 在一种实施方式中, 所述重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_3 满足以下关系: 当灰度小于等于 G_{sn} , 灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ; 当灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 时, 灰度与亮度呈递增关系, 增长速度先快后慢, 即灰度与亮度关系曲线斜率越来越小, 直至灰度与 G_{maxn} 相等时, 亮度与 L_{cn} 相等; 其中, G_{sn} 为预设灰度值, G_{sn}
10 大于零且 G_{sn} 小于等于 G_{cn} ; G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度, G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度。

在一种实施方式中, 还包括: 空间光调制器, 位于所述扫描器的出射光路上, 用于根据所述处理与控制系统的图像调制信号, 对所述扫描器投射至其上的光斑进行调制, 输出图像光。

- 15 在一种实施方式中, 所述处理与控制系统, 根据输入的图像信号, 预测所述扫描器在所述空间光调制器表面扫描产生的图像, 并输出所述图像调制信号至所述空间光调制器。

在一种实施方式中, 所述空间光调制器为透射式液晶光阀或反射式液晶光阀。

- 20 在一种实施方式中, 还包括: 平场聚焦透镜, 位于所述扫描器的出射光路上, 用于将所述扫描器输出的偏转光束线性扫描至预定位置。

在一种实施方式中, 还包括: 光学整形器件, 位于所述光源系统与所述扫描器之间的光路上, 用于将所述光源系统发出的光束引导至所述扫描器。

- 25 本发明的有益效果是, 区别于现有技术的情况, 本发明提供一种

显示系统,包括激光光源、扫描器、处理与控制系统、光源调制系统。

本发明在激光光源的额定输出亮度不满足欲显示图像的最大亮度的情况下,通过结合像素占比 R 、激光器 COD 损伤阈值、激光光源寿命,保证在不发生 COD 且激光光源寿命不受影响的条件下,使激光光源在短时间于高于额定功率运行,以恢复图像原有亮度,解决了在已确定激光光源前提下,显示峰值亮度无法提高的问题,同时实现了更高动态范围的图像显示;另外,通过这种方式,节省了为达到欲显示图像的最大亮度而更换高功率激光光源或增加激光光源数量而产生的器件成本。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 提供的一种显示系统的结构示意图。

图 2 是本发明实施例 1 中灰度与亮度关系曲线 γ_0 的示例。

图 3 是本发明实施例 1 中重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 的示例。

图 4 是本发明实施例 1 的一变形实施例中的重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_2 的示例。

图 5 是本发明实施例 1 的另一变形实施例中的重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_3 的示例。

图 6 是本发明实施例 2 提供的一种显示系统的结构示意图。

具体实施方式

请参阅图 1,图 1 是本发明实施例 1 提供的一种显示系统的结构示意图。如图 1 所示,本发明显示系统 10 包括激光光源 11、扫描器 12、处理与控制系统 13、光源调制系统 14。激光光源 11 发出激光,扫描器 12 利用激光光源 11 发出的激光在预定位置扫描产生图像(图

中未示出)。处理与控制系统 13 根据输入的图像信号, 输出光源时序调制信号 $i_n(t)$ 至光源调制系统 14。光源调制系统 14, 根据光源时序调制信号 $i_n(t)$ 调节所述激光光源 11, 使得在激光光源 11 的额定输出亮度无法满足欲显示图像的部分像素亮度的情况下, 对于至少部分
5 图像, 激光光源 11 在一帧图像的部分时段以超出额定功率的状态出射激光, 并且确保当激光光源 11 超出额定功率工作时, 不会发生 COD 现象。

具体地, 激光光源 11 发出激光, 扫描器 12 利用激光光源 11 发出的激光在预定位置扫描产生图像。在本实施例中, 预定位置为显示
10 屏幕所在位置。优选地, 扫描器 12 在显示屏幕表面扫描的激光光斑形状及尺寸与图像的一个像素的形状及尺寸相同或相近。

扫描器 12 可以是一个二维扫描镜、两个一维扫描镜级联的二维扫描镜、旋转多面镜、旋转扫描镜、MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) 振镜、电光晶体、声光晶体、光相控阵、液晶光偏转器件、
15 利用共振的光纤扫描器件等。

处理与控制系统 13 根据输入的图像信号, 将图像拆分为若干颜色的图像信号, 获取一颜色图像信号, 其中该颜色图像信号包括若干颜色子帧图像, 将该颜色子帧图像沿光斑扫描方向分割成多个子图像区域, 根据每一个子图像区域的最大像素灰度, 得到沿扫描方向各所述子图像区域的灰度幅值信号 $G_{in}(t)$, 再根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 ,
20 得到该颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 。灰度与亮度关系曲线 γ_0 示例见图 2。灰度与亮度关系曲线 γ_0 满足以下关系: 灰度与亮度呈单调递增的关系, 即灰度越大, 亮度越大。优选地, 亮度为灰度的 γ_0 次幂, 其中, $\gamma_0=2.2$ 。

25 举例而言, 处理与控制系统 13 根据输入的图像信号, 将图像拆

分为红、绿、蓝三色图像信号。以下以红色图像信号为例进行说明描述，绿色、蓝色图像信号可以参照红色图像信号的处理过程。

以红色图像信号为例，红色图像信号包括若干红色子帧图像信号，其中，每一红色子帧图像对应每一帧图像中的红色图像部分。将红色子帧图像沿光斑扫描方向分割成多个子图像区域，优选地，本实施例中，子图像区域的形状及尺寸与图像的一个像素相同。根据红色子帧图像中每一个子图像区域的最大像素灰度，得到沿扫描方向各所述子图像区域的灰度幅值信号 $G_{ir}(t)$ ，红色子帧图像的灰度幅值信号 $G_{ir}(t)$ 同时也可描述为扫描器 12 所处扫描时刻与该时刻扫描器 12 所指显示屏幕处应恢复的红色子帧图像灰度之间的关系。具体地，假设在 0.001ms 时，红色子帧的图像灰度幅值信号 $G_{ir}(t)$ 对应的图像灰度为 56，意味着扫描器 12 在 0.001ms 时刻，在显示屏幕处应恢复的红色图像灰度为 56。获得红色子帧的图像灰度幅值信号 $G_{ir}(t)$ 后，根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 ，得到红色子帧图像亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$ 。灰度与亮度关系曲线 γ_0 也可称为人眼亮度响应曲线，即人眼感受到的灰度与实际亮度之间的关系。灰度与亮度关系曲线 γ_0 满足以下关系：灰度与亮度呈单调递增的关系，即灰度越大，亮度越大。一般公认的，亮度为灰度的 γ_0 次幂，其中， $\gamma_0=2.2$ 。这意味着人眼对亮度的响应是非线性的，在较暗环境下，人眼对亮度的改变更为敏感；而在较亮的环境下，人眼对亮度的改变相对迟钝。

处理与控制系统 13 得到一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 后，获取光源时序调制信号 $i_n(t)$ 的步骤如下：

步骤 1：判断激光光源 11 是否需要过载输出，若所述亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 在一颜色子帧图像内，存在大于 L_{cn} 的值，则激光光源 11 需要过载工作，反之，激光光 11 源无需过载工作；其中， L_{cn} 为激光光

源 11 的额定输出亮度。

若激光光源 11 不需要过载输出，则根据一颜色子帧图像亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ ，结合已知的激光光源亮度与所述激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ ，得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ ，反之，则进入步骤 2；

- 5 举例而言，得到红色子帧图像亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$ 后，判断在一红色子帧图像内，亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$ 是否存在大于红色激光光源的额定输出亮度 L_{cr} 的值，如果不存在，表明图像亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$ 在红色子帧内始终不大于红色激光光源的额定输出亮度 L_{cr} ，此时激光光源 11 无需过载输出，因此根据红色子帧图像亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$ ，结合
- 10 已知的激光光源亮度与所述激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ ，得到红色激光的光源时序调制信号 $i_r(t)$ 。对于确定的激光光源 11，激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ 也是确定的，优选地，通过查询产品说明书等方式获得。在无法通过查询获得的情况下，亦可选择通过测量的方式拟合激光光源亮度与所述激光光源电流之间的关系
- 15 曲线 $i=f(L)$ 。该关系曲线可存储于显示系统的存储器中，待需要时调用查询。上述获取激光光源亮度与所述激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ 的方式可应用于本发明中所有实施例中。

若在一红色子帧图像内亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$ 存在大于红色激光光源的额定输出亮度 L_{cr} 的值，则进入步骤 2；

- 20 步骤 2:判断激光光源 11 是否可以通过安全过载恢复图像亮度，子步骤如下：

a.计算一颜色子帧图像时间 T 的像素占比 R ：

$$R = \frac{\int_0^T L_{in}(t) dt}{L_{cn} \times T}$$

- b.计算过载因子 $f(R,P,T_k)$ ，当 R 小于等于 1 时，过载因子 $f(R,P,T_k)$
- 25 由像素占比 R 、激光光源 COD 损伤阈值 P 、激光光源寿命 T_k 共同确

定, 当 R 大于 1 时, 过载因子 $f(R,P,T_k)$ 等于 1;

c. 计算过载亮度 L_{on} , 过载亮度 L_{on} 为过载因子 $f(R,P,T_k)$ 与激光光源的额定输出亮度 L_{cn} 的乘积;

d. 若 L_{on} 大于等于 L_{nmax} , 则所述激光光源可通过安全过载恢复图像亮度, 否则所述激光光源无法通过安全过载恢复图像亮度; 其中,
5 L_{nmax} 为一颜色子帧内图像亮度极值, 即亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 在一颜色子帧图像内的最大值。

若所述激光光源可通过安全过载恢复图像亮度, 则根据一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$, 结合已知的激光光源亮度与激光光源
10 电流之间的关系 $i=f(L)$, 得到光源时序调制信号 $i_n(t)$; 否则, 根据一颜色子帧图像的调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$, 结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$, 得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ 。

调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 由图像灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ 结合重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 得到。重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 示例
15 见图 3。重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 满足以下关系: 当灰度小于等于 G_{cn} , 灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ; 当灰度大于 G_{cn} , 同时灰度小于等于 G_{maxn} 时, 亮度等于 L_{cn} ; 其中, G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度, 可由红色激光光源额定输出亮度 L_{cn} 根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 映射得到; G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰
20 度, 可由红色激光光源最大输出亮度 L_{maxn} 根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 映射得到。

举例而言, 在确定激光光源在 11 非过载工作情况下无法恢复图像亮度后, 需通过进一步计算和判断来决定激光光源 11 是否可通过安全过载工作恢复图像亮度。

25 同样以红色激光光源为例, 首先计算红色子帧图像时间 T 的像素

占比 R :

$$R = \frac{\int_0^T L_{in}(t)dt}{L_{cn} \times T}$$

当 R 大于 1, 意味着红色激光光源无法在不影响激光光源寿命和不发生 COD 的情况下安全过载, 这时过载因子 $f(R, P, T_k)$ 取值 1。

5 当 R 小于等于 1 时, 意味着红色激光光源可能可以通过安全过载的方式恢复图像亮度, 这时过载因子由像素占比 R 、激光光源 COD 损伤阈值 P 、激光光源寿命 T_k 共同确定, 此时过载因子 $f(R, P, T_k)$ 表示: 在不影响激光光源寿命和不发生 COD 的情况下红色激光光源可以过载的程度。

10 获得过载因子 $f(R, P, T_k)$ 后, 计算过载因子 $f(R, P, T_k)$ 与红色激光光源的额定输出亮度 L_{cr} 的乘积, 可得到红色激光光源安全过载时的过载亮度 L_{or} 。

若 L_{or} 大于等于 L_{rmax} , 意味着红色激光光源的可安全过载的输出亮度 L_{or} 不小于红色子帧内图像亮度极大值 L_{rmax} , 即激光光源 11 可以通过安全过载恢复图像亮度, 这时只需根据红色子帧图像亮度幅值信号 $L_{ir}(t)$, 结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$, 得到红色激光的光源时序调制信号 $i_r(t)$ 。

若 L_{or} 小于 L_{rmax} , 意味着红色激光光源可安全过载的输出亮度 L_{or} 小于红色子帧内图像亮度极大值 L_{rmax} , 即激光光源 11 若采用安全过载的方式工作, 其输出亮度仍然无法使得图像中所有像素恢复原有的亮度, 这时需要红色子帧图像的灰度幅值信号 $G_{ir}(t)$ 结合重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 得到红色子帧图像的调整亮度幅值信号 $L_{ur}(t)$ 。接着根据调整亮度幅值信号 $L_{ur}(t)$, 结合已知的激光光源亮度与所述激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$, 得到红色激光的光源时序调制信号 $i_r(t)$ 。

通过这种方法得到的调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 无法完全恢复原有图像亮度。为使激光光源寿命不受影响或不发生 COD, 使得对于超出红色激光光源额定输出亮度的部分, 红色激光光源均以激光光源 11 额定亮度 L_{cn} 输出。根据调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$, 结合已知的激光光源亮度与所述激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$, 得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ 。其它颜色子帧的光源时序调制信号 $i_n(t)$ 的获取方式类似, 此处不再赘述。举例中, 将图像拆分为红、绿、蓝三色图像信号仅为说明方便, 本发明不限定图像信号的拆分方式。

获取光源时序调制信号 $i_n(t)$ 后, 处理与控制系统 13 输出光源时序调制信号 $i_n(t)$ 至光源调制系统 14; 光源调制系统 14 根据光源时序调制信号 $i_n(t)$, 调节所述激光光源 11。

在本实施例中, 还可包括光学整形器件 15 和平场聚焦透镜 16。光学整形器件 15, 设置于激光光源 11 与扫描器 12 之间的光路上, 用于对激光光源 11 发出的光束进行整形, 得到均匀且发散角较小的光束, 并将光束引导至扫描器 12。光学整形器件 15 可以为方棒或复眼透镜等光学器件。平场聚焦透镜 16, 设置于扫描器 12 与显示屏幕 (图中未示出) 之间的光路上, 用于将扫描器 12 输出的偏转光束线性扫描至显示屏幕。通过这种方式, 实现了扫描器 12 可在显示屏幕表面进行匀速的线性扫描。光学整形器件 15 和平场聚焦透镜 16 并非必要器件, 亦可省略。

实施例 1 中在激光光源不可通过安全过载工作恢复图像亮度的情况下, 超出激光光源额定输出亮度的部分, 激光光源均以额定亮度输出, 即对于图像像素亮度高于激光光源额定输出亮度的部分, 调整过后没有区分度, 均以统一亮度输出, 对于须表现亮度渐变过程的图像来说, 该部分渐变过程无法体现。本发明的实施例 1 的第一变形实

施例中，调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 由图像灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ 结合重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_2 得到。重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_2 示例见图 4。重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_2 满足以下关系：当灰度小于等于 G_{sn} ，灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ；当灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 时，灰度与亮度呈线性递增关系，直至灰度与 G_{maxn} 相等时，亮度与 L_{cn} 相等；其中， G_{sn} 为预设灰度值， G_{sn} 大于零且 G_{sn} 小于等于 G_{cn} ； G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度，可由红色激光光源额定输出亮度 L_{cn} 根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 映射得到； G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度，可由红色激光光源最大输出亮度 L_{maxn} 根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 映射得到。

通过这种方法得到的调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 仍无法完全恢复原有图像亮度，为使激光光源寿命不受影响或不发生 COD，令处于 G_{sn} 和 G_{maxn} 之间的灰度值呈线性递增的关系，直至灰度与 G_{maxn} 相等时，亮度与 L_{cn} 相等；通过这种方式，在灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 的区间，图像亮度值均失真输出，失真区域与实施例 1 中的调整方式相比有所增加，但是可使得图像在该区域内，对于不同灰度可输出不同的亮度值，使得不同灰度的像素间亮度具有区分度。

本发明的另一变形实施例中，调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 由图像灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ 结合重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_3 得到。重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_3 示例见图 5。重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_3 满足以下关系：当灰度小于等于 G_{sn} ，灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ；当灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 时，灰度与亮度呈递增关系，增长速度先快后慢，即灰度与亮度关系曲线斜率越来越小，直至灰度与 G_{maxn} 相等时，亮度与 L_{cn} 相等；其中， G_{sn} 为预设灰度值， G_{sn} 大于零且 G_{sn} 小于等于 G_{cn} ； G_{cn} 为所述激光光源输出的额

定图像灰度，可由红色激光光源额定输出亮度 L_{cn} 根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 映射得到； G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度，可由红色激光光源最大输出亮度 L_{maxn} 根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 映射得到。

5 通过这种方式，在 $G_{in}(t)$ 大于等于 G_{sn} 且 $G_{in}(t)$ 小于等于 G_{maxn} 的区间，图像亮度值均失真输出，失真区域与实施例 1 中的调整方式相比有所增加，但在失真区域内，失真程度相对于实施例 1 的第一变形实施例减小，且同样可以实现对于同一亮度值，有且只有唯一的灰度值与之相对应，使得不同灰度的像素间亮度具有区分度。

10 实施例 1 中，扫描器 12 直接在显示屏幕表面扫描形成图像，若要实现精确扫描，要求扫描的激光光斑形状及尺寸与图像的一个像素的形状及尺寸相同或相近，即对光斑的尺寸及形状要求较为严苛。本发明实施例 2 在实施例 1 的基础上，增加空间光调制器 27，空间光调制器 27 位于所述扫描器 12 的出射光路上，用于对所述扫描器投射
15 至其上的光斑进行调制，输出图像光。增加空间光调制器 27，可以降低对光斑尺寸的要求，并可实现图像精确显示。

请参阅图 6，图 6 是本发明实施例 2 提供的一种显示系统的结构示意图。如图 6 所示，本发明显示系统 20 包括：激光光源 21、扫描器 22、空间光调制器 27、处理与控制系统 23、光源调制系统 24。激光光源 21 发出激光，激光被扫描器 22 通过光斑的形式在空间光调制器 27 的表面扫描，而后，经空间光调制器 27 调制而产生的图像光经
20 投射出去形成显示图像（图中未示出）。处理与控制系统 23，根据输入的图像信号，输出光源时序调制信号 $i_n(t)$ 至光源调制系统 24，并输出图像调制信号至空间光调制器 27。空间光调制器 27 根据图像调制
25 信号对扫描至其表面上的光斑进行调制，光源调制系统 24 根据光源

时序调制信号 $i_n(t)$ ，调节光源系统 21 的输出亮度。

具体地，激光光源 21 发出激光光束，激光光束被扫描器 22 通过光斑的形式在空间光调制器 27 的表面扫描，而后，经空间光调制器 27 调制而产生的图像光经投射出去形成显示图像。其中，光斑对应所述空间光调制器 27 的多个像素。

优选地，可通过时序的方式调节激光光源 21。举例而言，激光光源 21 为时序调节的红、绿、蓝三色激光光源。具体地，当红色激光光源开启时，绿色激光光源和蓝色激光光源关闭；绿色激光光源开启时，红色激光光源和蓝色激光光源关闭；蓝色激光光源开启时，红色激光光源和绿色激光光源关闭。

优选地，空间光调制器 27 为透射式液晶光阀或反射式液晶光阀。该类空间光调制器为“模拟型器件”，通过改变液晶取向并结合检偏器，实现对光束透过率的调节，一旦液晶取向调节完成，能够稳定的控制光透过率。

处理与控制系统 23，根据输入的图像信号，输出光源时序调制信号 $i_n(t)$ 至光源调制系统 24，光源调制系统 24 根据光源时序调制信号 $i_n(t)$ ，调节光源系统 21 的输出亮度。获取光源时序调制信号 $i_n(t)$ 的方式可参照实施例 1，此处不再赘述。

处理与控制系统 23，根据输入的图像信号，预测所述扫描器 22 在所述空间光调制器 27 表面扫描产生的图像，并与输入的图像信号对比，输出图像调制信号至所述空间光调制器 27。图像调制信号中包含空间光调制器动作信息，即如何改变液晶取向以将表面光斑进一步调制得到精确图像的信息。空间光调制器 27 根据处理与控制系统 23 输出的图像调制信号改变液晶取向，实现对光斑的进一步调制。

在本实施例中，还可包括光学整形器件 25 和平场聚焦透镜 26，

光学整形器件组 25 和平场聚焦透镜组 26 可参照实施例 1 进行，与实施例 1 相同，光学整形器件 25、平场聚焦透镜 26 并非必要器件。

实施例 2 中，激光光源 21 通过时序的方式控制每种颜色激光光源的开启与关闭，每种颜色激光光源的开启时间对应一颜色子帧的时间，各颜色子帧时间之和为一帧图像时间。因此，相应地，扫描器 22 需要在一颜色子帧时间内遍历空间光调制器 27 且光源调制系统 24 需要在一颜色子帧的时间内完成电流调制以使激光光源 21 输出所需亮度。这对于扫描器 22 的扫描速度和光源调制系统 24 的电流调制速度都是很大的考验。实施例 2 的一个变形实施例中，采用双激光光源、双扫描器及双空间光调制器。具体地，双激光光源其中一个激光光源采取时序控制方式，另一激光光源在一帧时间内几乎处于常开启状态。举例而言，将一帧图像时间分为前半帧图像时间和后半帧图像时间。在前半帧图像时间内，红色激光光源开启，绿色激光光源开启，蓝色激光光源关闭；在后半帧图像时间内，红色激光光源关闭，绿色激光光源开启，蓝色激光光源开启。不管在前半帧图像时间还是后半帧图像时间，都有两种颜色激光光源同时开启，开启的两种颜色激光光源发出激光光束，激光光束分别被两个扫描器通过光斑的形式在对应的空间光调制器的表面扫描，而后，对两个空间光调制器调制而产生的图像光进行合光，最终投射出去形成显示图像。

本实施例中其他各器件工作方式及调制方法可参照上述各实施例，此处不再赘述。

与实施例 2 相比，本实施例采用双激光光源、双扫描器及双空间光调制器的方式，其中一个扫描器只需在半帧图像时间内遍历其对应的空间光调制器，另外一个扫描器只需在一帧图像时间内遍历其对应的空间光调制器，同时对光源调制系统的电流调制速度的要求也大大

降低。

实施例 2 的另一实施例中，三种颜色激光光源同时开启，并配合采用三个扫描器及三个空间光调制器。在一帧图像时间内，三种颜色激光光源同时发出激光光束，三种颜色激光光束分别被三个扫描器通过光斑的形式在对应的空间光调制器的表面扫描，而后，对三个空间光调制器调制而产生的图像光进行合光，最终投射出去形成显示图像。通过这种方式，可进一步降低对扫描器的扫描速度和光源调制系统的电流调制速度的要求。本实施例中其他各器件工作方式及调制方法可参照上述各实施例，此处不再赘述。

10 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他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1.一种显示系统，其特征在于，包括：

激光光源，用于发出激光；

5 扫描器，位于所述激光光源的出射光路上，用于将所述激光在预定位置扫描产生图像；

处理与控制系统，根据输入的图像信号，输出光源时序调制信号 $i_n(t)$ 至光源调制系统；

所述光源调制系统，用于根据所述光源时序调制信号 $i_n(t)$ ，调节
10 所述激光光源，使得对于至少部分图像，所述激光光源在一帧图像的部分时段以超出额定功率的状态出射激光。

2.根据权利要求 1 所述的显示系统，其特征在于，所述处理与控制系统获取光源时序调制信号 $i_n(t)$ 的步骤如下：

步骤 1：判断所述激光光源是否需要过载输出，若所述激光光源
15 不需要过载输出，则根据一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ ，结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ ，得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ ，反之，则进入步骤 2；

步骤 2：判断所述激光光源是否可以通过安全过载恢复图像亮度，若所述激光光源可通过安全过载恢复图像亮度，则根据一颜色子帧图
20 像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ ，结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ ，得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ ；否则，根据一颜色子帧图像的调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ ，结合已知的激光光源亮度与激光光源电流之间的关系 $i=f(L)$ ，得到光源时序调制信号 $i_n(t)$ 。

3.根据权利要求 2 所述的显示系统，其特征在于，所述判断所述
25 激光光源是否可以通过安全过载恢复图像亮度的步骤，包括：

a.计算一颜色子帧图像时间 T 的像素占比 R ：

$$R = \frac{\int_0^T L_{in}(t) dt}{L_{cn} \times T}$$

b. 计算过载因子 $f(R, P, T_k)$ ，当 R 小于等于 1 时，过载因子 $f(R, P, T_k)$ 由像素占比 R 、激光光源 COD 损伤阈值 P 、激光光源寿命 T_k 共同确定，当 R 大于 1 时，过载因子 $f(R, P, T_k)$ 等于 1；

5 c. 计算过载亮度 L_{on} ，过载亮度 L_{on} 为过载因子 $f(R, P, T_k)$ 与激光光源的额定输出亮度 L_{cn} 的乘积；

d. 若 L_{on} 大于等于 L_{nmax} ，则所述激光光源可通过安全过载恢复图像亮度，否则所述激光光源无法通过安全过载恢复图像亮度；其中， L_{nmax} 为一颜色子帧内图像亮度极值，即亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 在一颜色子帧图像内的最大值。

10

4. 根据权利要求 2 所述的显示系统，其特征在于，所述判断是否需要所述激光光源过载输出的步骤，还包括：

若所述亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 在一颜色子帧图像内，存在大于 L_{cn} 的值，则激光光源需要过载工作，反之，激光光源无需过载工作；其中，

15 L_{cn} 为激光光源的额定输出亮度。

5. 根据权利要求 2 所述的显示系统，其特征在于，所述一颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 的获取步骤还包括：

根据输入的所述图像信号，获取一颜色图像信号，其中该颜色图像信号包括若干颜色子帧图像，将该颜色子帧图像沿光斑扫描方向分割成多个子图像区域，根据每一个子图像区域的最大像素灰度，得到沿扫描方向各所述子图像区域的灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ ，根据灰度与亮度关系曲线 γ_0 ，得到该颜色子帧图像的亮度幅值信号 $L_{in}(t)$ 。

20

6. 根据权利要求 5 所述的显示系统，其特征在于，所述灰度与亮度关系曲线 γ_0 满足以下关系：灰度与亮度呈单调递增的关系，即灰度越大，亮度越大。

25

7.根据权利要求2所述的显示系统,其特征在于,所述调整亮度幅值信号 $L_{un}(t)$ 由灰度幅值信号 $G_{in}(t)$ 结合重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_n ($n=1,2,3$)得到。

8.根据权利要求7所述的显示系统,其特征在于,所述重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_1 满足以下关系:当灰度小于等于 G_{cn} ,灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ;当灰度大于 G_{cn} ,同时灰度小于等于 G_{maxn} 时,亮度等于 L_{cn} ;其中, G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度, G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度。

9.根据权利要求7所述的显示系统,其特征在于,所述重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_2 满足以下关系:当灰度小于等于 G_{sn} ,灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ;当灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 时,灰度与亮度呈线性递增关系,直至灰度与 G_{maxn} 相等时,亮度与 L_{cn} 相等;其中, G_{sn} 为预设灰度值, G_{sn} 大于零且 G_{sn} 小于等于 G_{cn} ; G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度, G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度。

10.根据权利要求7所述的显示系统,其特征在于,所述重定义的灰度与亮度关系曲线 γ_3 满足以下关系:当灰度小于等于 G_{sn} ,灰度与亮度的关系仍然满足曲线 γ_0 ;当灰度大于等于 G_{sn} 且灰度小于等于 G_{maxn} 时,灰度与亮度呈递增关系,增长速度先快后慢,即灰度与亮度关系曲线斜率越来越小,直至灰度与 G_{maxn} 相等时,亮度与 L_{cn} 相等;其中, G_{sn} 为预设灰度值, G_{sn} 大于零且 G_{sn} 小于等于 G_{cn} ; G_{cn} 为所述激光光源输出的额定图像灰度, G_{maxn} 为所述激光光源输出的最大图像灰度。

11.根据权利要求1~10中任一项所述的显示系统,其特征在于,还包括:

空间光调制器，位于所述扫描器的出射光路上，用于根据所述处理与控制系统的图像调制信号，对所述扫描器投射至其上的光斑进行调制，输出图像光。

12. 根据权利要求 11 所述的显示系统，其特征在于，所述处理与
5 控制系统，根据输入的图像信号，预测所述扫描器在所述空间光调制器表面扫描产生的图像，并输出所述图像调制信号至所述空间光调制器。

13. 根据权利要求 11 所述的显示系统，其特征在于，所述空间光调制器为透射式液晶光阀或反射式液晶光阀。

10 14. 根据权利要求 1~10 中任一项所述的显示系统，其特征在于，还包括：

平场聚焦透镜，位于所述扫描器的出射光路上，用于将所述扫描器输出的偏转光束线性扫描至预定位置。

15 15. 根据权利要求 1~10 中任一项所述的显示系统，其特征在于，还包括：

光学整形器件，位于所述光源系统与所述扫描器之间的光路上，用于将所述光源系统发出的光束引导至所述扫描器。

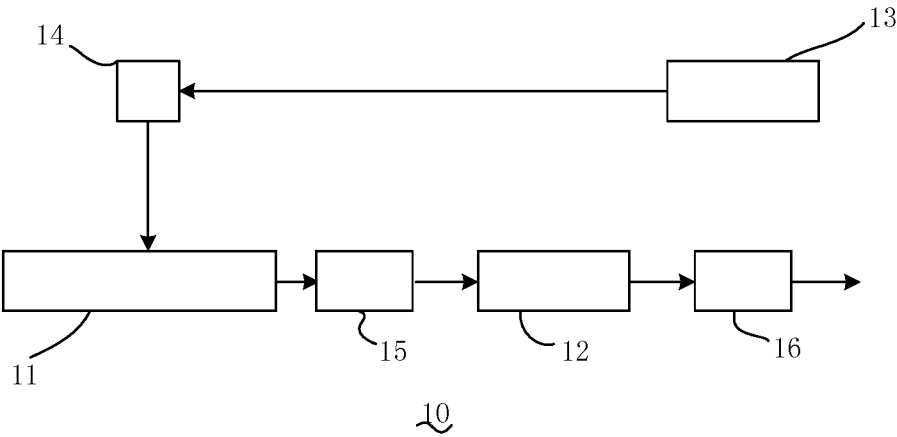


图 1

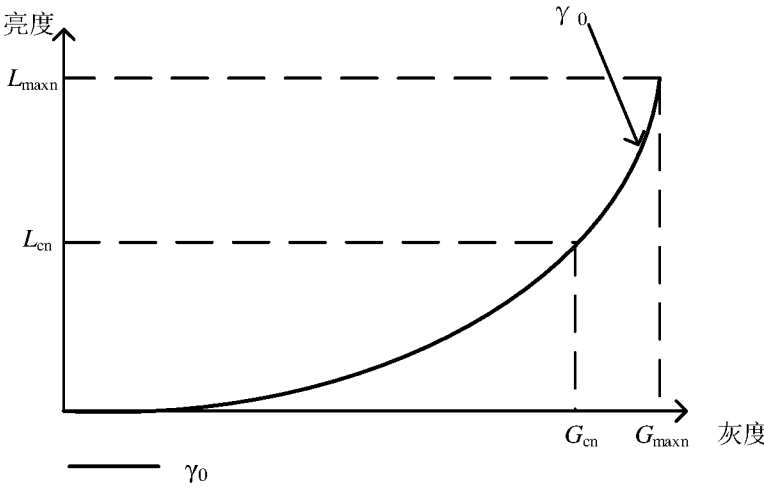


图 2

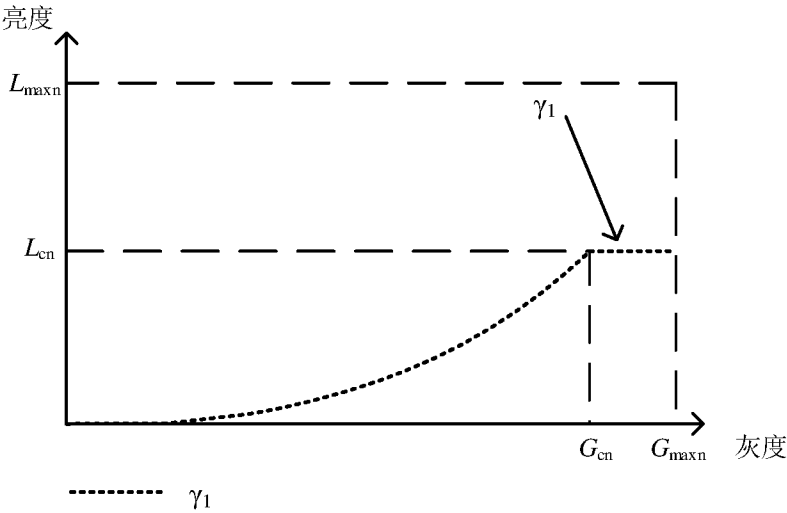


图 3

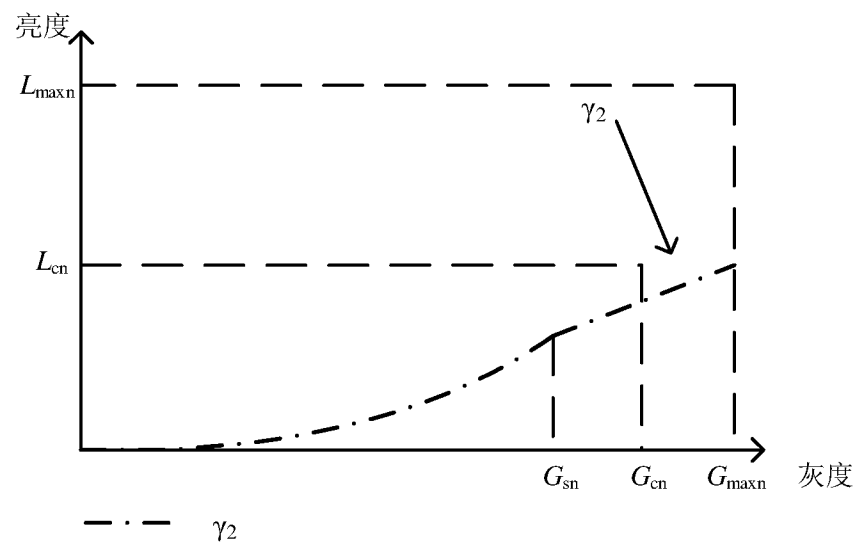


图 4

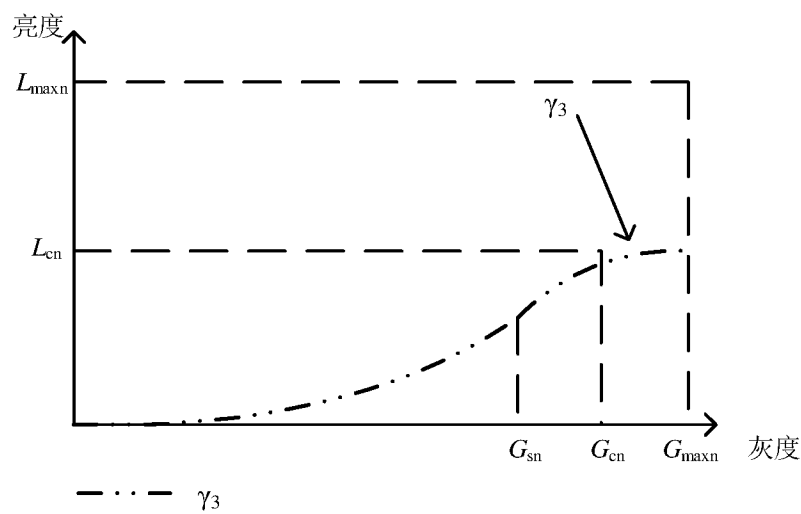


图 5

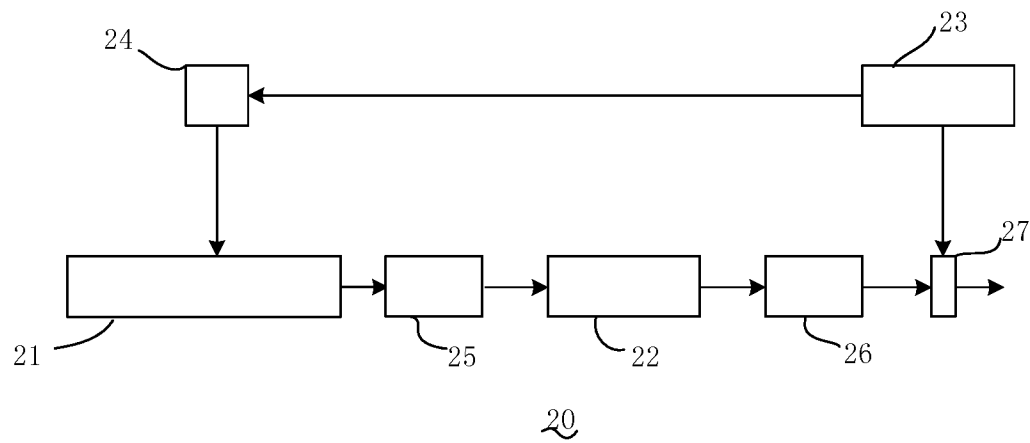


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127268

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; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 光峰科技, 胡飞, 余新, 徐梦梦, 李屹, 苏丹丹, 激光, 显示, 过载, 额定, 高于, 超过, 大于, 功率, 电流, 亮度, 损伤, laser, display, overload, big+, great+, exceed, power, consumption, current, light+, bright+, luminance, COD, damage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103913934 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 09 July 2014 (2014-07-09) description, paragraphs [0033]-[0069], and figures 1-9	1, 11-15
A	CN 106371275 A (ZHEJIANG XINBANG TECHNOLOGY INFORMATION CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01) entire document	1-15
A	CN 108965841 A (QINGDAO HISENSE LASER DISPLAY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-15
A	CN 102156378 A (BEIJING PHOEBUS VISION OPTO-ELEC CO., LTD. et al.) 17 August 2011 (2011-08-17) entire document	1-15
A	CN 105116485 A (HANGZHOU HONGSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 December 2015 (2015-12-02) entire document	1-15
A	JP 2018060220 A (HITACHI-LG DATA STORAGE K.K.) 12 April 2018 (2018-04-12) entire document	1-15



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

08 March 2020

Date of mailing of the international search report

25 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/127268

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103913934	A	09 July 2014	WO	2014106439	A1	10 July 2014
				CN	103913934	B	28 September 2016
CN	106371275	A	01 February 2017	CN	106371275	B	24 July 2018
CN	108965841	A	07 December 2018	None			
CN	102156378	A	17 August 2011	None			
CN	105116485	A	02 December 2015	CN	105116485	B	14 June 2019
JP	2018060220	A	12 April 2018	JP	6527572	B2	05 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/127268

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)

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 光峰科技, 胡飞, 余新, 徐梦梦, 李屹, 苏丹丹, 激光, 显示, 过载, 额定, 高于, 超过, 大于, 功率, 电流, 亮度, 损伤, laser, display, overload, big+, great+, exceed, power, consumption, current, light+, bright+, luminance, COD, damage

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 103913934 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书第[0033]-[0069]段, 图1-9	1, 11-15
A	CN 106371275 A (浙江欣邦科技信息有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 全文	1-15
A	CN 108965841 A (青岛海信激光显示股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-15
A	CN 102156378 A (北京中视中科光电技术有限公司 等) 2011年 8月 17日 (2011 - 08 - 17) 全文	1-15
A	CN 105116485 A (杭州虹视科技有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-15
A	JP 2018060220 A (HITACHI-LG DATA STORAGE K.K.) 2018年 4月 12日 (2018 - 04 - 12) 全文	1-15

☐ 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

2020年 3月 8日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 25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

罗朋

电话号码 86-(10)-53962510

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/127268

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	103913934	A	2014年 7月 9日	WO	2014106439	A1	2014年 7月 10日
				CN	103913934	B	2016年 9月 28日
CN	106371275	A	2017年 2月 1日	CN	106371275	B	2018年 7月 24日
CN	108965841	A	2018年 12月 7日	无			
CN	102156378	A	2011年 8月 17日	无			
CN	105116485	A	2015年 12月 2日	CN	105116485	B	2019年 6月 14日
JP	2018060220	A	2018年 4月 12日	JP	6527572	B2	2019年 6月 5日