

(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
2022 年 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/017268 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01) **G03B 21/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/106695

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 16 日 (16.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010705583.3 2020 年 7 月 21 日 (21.07.2020) CN

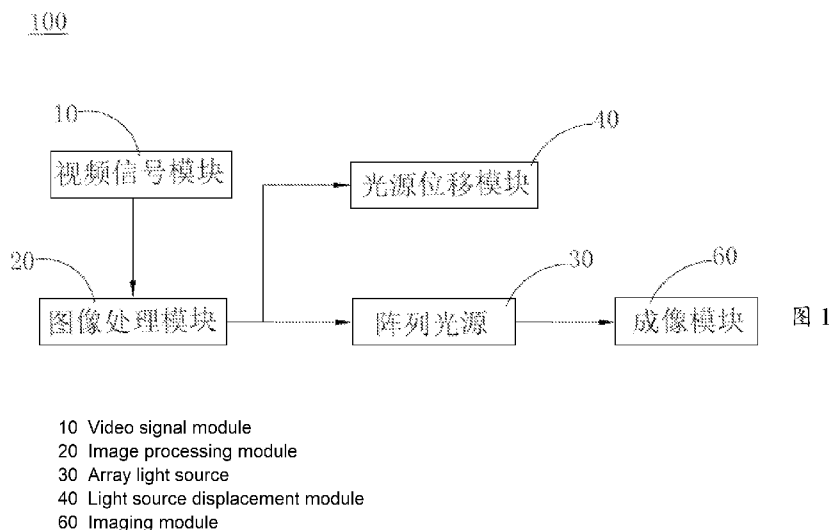
(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(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)。 陈晨 (CHEN, Chen); 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)。 陈彦哲 (CHEN, Yanzhe); 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, IT,

(54) Title: DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示装置



(57) Abstract: Provided is a display apparatus. The display apparatus comprises an image processing module, an array light source, a light source displacement module and an imaging module, wherein the image processing module is used for splitting a frame of image into a plurality of subframes displayed in a time division multiplexing manner, each subframe comprising a plurality of pixels; the array light source comprises a plurality of light sources arranged in an array, the plurality of light sources being used for forming a plurality of light spots in a one-to-one correspondence manner, and the plurality of light spots corresponding to the plurality of subframes displayed in the time division multiplexing manner; the light source displacement module is used for moving the plurality of light spots, so as to arrange the light spots into a plurality of light spots displayed in a time sequence that correspond to the plurality of pixels; and

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

the imaging module is used for imaging each subframe on a screen. The display apparatus provided in the present invention arranges light spots of a sparse array light source into a densely arranged array light source corresponding to pixels in an image of a video signal module, so as to display a high-resolution variable dot matrix or variable structured light, and to display a high-brightness and high-resolution image.

(57) 摘要: 本发明提供一种显示装置, 包括图像处理模块、阵列光源、光源位移模块和成像模块, 图像处理模块用于将一帧图像拆分成多个以时分复用方式显示的子帧, 每个子帧包括多个像素。阵列光源包括阵列排布的多个光源, 多个光源用于一一对应地形成多个光斑, 多个光斑对应多个以时分复用方式显示的子帧。光源位移模块用于移动多个光斑, 以将每个光斑排列成与多个像素对应的多个时序显示的光斑。成像模块用于使每个子帧在屏幕成像。本发明提供的显示装置将稀疏阵列光源的光斑排列成与视频信号模块的图像中的像素对应的密排阵列光源, 以显示高分辨率的可变点阵或者可变结构光, 并且显示高亮度高分辨率的图像。

显示装置

技术领域

本发明涉及光学技术领域，具体而言，涉及一种显示装置。

背景技术

随着光学技术的发展，3D 成像及显示技术也越来越成熟。现有的显示技术主要包括以下三种：一种是基于激光扫描显示方案，现有的光束扫描图像显示方案主要以激光作为主要光源，用光调制器来调制光束光强。常见的光调制器有电光调制和声光调制。三色激光经过加载了视频信号的调制器之后变成带有视频信号的不同光强的激光束，再经过光学薄膜的合色系统，合成一束光束。接着进入 X-Y 扫描系统。该方案使用光调制器，系统的功耗和体积较大；由于采用的激光光源数量少，对调制器和扫描设备的控制带宽要求大，图像的分辨率较低，所获得的视场角小，且存在较强的散斑效应。一种是基于 DLP(Digital Light Processing, 数字光处理) XPR fast-switching 技术，XPR fast-switching 技术应用人眼视觉暂留的原理，通过对 DMD 实施像素级别的微振动，实现提高分辨率的效果。但是 XPR 技术所能复制的像素点个数有限，因此要获得高分辨率，需要较高分辨率的原生像素的 DMD 芯片，成本较高。另一种是基于多面体反射镜扫描器，多面体反射镜主要由 3 个以上小反射镜组成的旋转光学元件，适用于单向扫描、高扫描速率、大孔径、大扫描角以及高通量的情景。大多数应用中，多面体反射镜扫描器是匹配另一种进行光束控制或目标运动的技术，从而形成第二根轴，达到重复扫描的功能。然而由于光束角分辨率的限制，多面体扫描镜的大小和成像分辨率存在正相关。如果要获得高的分辨率，所需要的多面体扫描器体积较大，镜头的尺寸也会变大，整个系统体积大，成本高。以上三种现有方案均无法满足生产需求。

发明内容

本发明的目的在于提供一种显示装置，以解决上述问题。本发明实施例通过以下技术方案来实现上述目的。

本发明提供一种显示装置，包括图像处理模块、阵列光源、光源位移模块和成像模块，图像处理模块用于将一帧图像拆分成多个以时分复用方式显示的子帧，每个子帧包括多个像素。阵列光源包括阵列排布的多个光源，多个光源用于一一对应地形成多个光斑，多个光斑对应多个以时分复用方式显示的子帧。光源位移模块用于移动多个光斑，以将每个光斑排列成与多个像素对应的多个时序显示的光斑。成像模块用于使每个子帧在屏幕成像。

在一种实施方式中，显示装置还包括光源亮度控制模块，光源亮度控制模块用于控制每个光斑在每个时序的亮度以控制每个子帧中每个像素的灰度。

在一种实施方式中，光源为脉冲光源，通过控制每个光斑的占空比来控制每个像素的灰度。

在一种实施方式中，多个时序显示的光斑中的相邻两个光斑之间至少部分重合。

在一种实施方式中，显示装置还包括与图像处理模块电连接的视频信号模块，图像处理模块还用于从视频信号模块接收图像，并对图像进行解码处理。

在一种实施方式中，光源位移模块包括第一位移模块和第二位移模块，第一位移模块用于在第一方向移动光斑，第二位移模块用于在与第一方向垂直的第二方向移动光斑。

在一种实施方式中，光源位移模块通过偏转光束的方式使光斑产生位移。

在一种实施方式中，第一位移模块为连续扫描器件，第二位移模块为步进扫描器件。

在一种实施方式中，第一位移模块和第二位移模块均为步进扫描器件。

在一种实施方式中，显示装置还包括合光模块，合光模块位于阵列光源和成像模块之间，用于对多个光斑进行合光。

相较于现有技术，本发明提供的显示装置通过光源位移模块实现稀疏阵列光源光斑的移动，将稀疏阵列光源的光斑排列成与视频信号模块的图像中的像素对应的密排阵列光源，以显示高分辨率的可变点阵或者可变结构光，并且显示高亮度高分辨率的图像。

本发明的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

为了更清楚地说明本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单地介绍，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，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。

图2是本发明实施例提供的图像拆帧示意图。

图3是本发明实施例提供的阵列光源的光斑分布及扫描后的光斑分布示意图。

图4是本发明实施例提供的光源位移模块的位移及驱动电压(电流)时序图。

图 5 是本发明实施例提供的光源位移模块的位移及光源采样频率（扫描速度为定值）时序图。

图 6 是本发明实施例提供的光源位移模块的位移及光源采样频率（扫描速度不为定值）时序图。

图 7 是本发明一种实施方式提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解本实施例，下面将参照相关附图对本实施例进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实施例中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。

请参阅图 1，本发明提供一种显示装置 100，包括图像处理模块 20、阵列光源 30、光源位移模块 40 和成像模块 60，图像处理模块 20 用于将一帧图像拆分成多个以时分复用方式显示的子帧，每个子帧包括多个像素。阵列光源 30 用于形成多个光斑，多个光斑对应多个以时分复用方式显示的子帧。光源位移模块 40 用于移动多个光斑，以将每个光斑排列成与多个像素对应的多个时序显示的光斑。成像模块 60 用于使每个子帧在屏幕成像。

显示装置 100 还包括与图像处理模块 20 电连接的视频信号模块 10，图像处

理模块 20 还用于从视频信号模块 10 接收图像,并对图像进行解码处理。具体地,图像处理模块 20 可以将视频信号模块 10 解码并生成图像信号,图像信号可以用于控制每个光斑的亮度,从而完成对一个子帧图像的亮度控制。图像处理模块 20 还用于对图像进行拆分成多个以时分复用方式显示的子帧,其中,时分复用指的是通过同一元件在不同时段来传输不同的信号,以达到多路传输的目的。如图 2 所示,作为一种示例,图像处理模块 20 将一帧图像拆分成 2×2 个子帧。在一帧的各个时间点内,各像素点依次位于所在显示区域的位置 1, 2, 3, 4, 例如,在 t_1 时刻像素点位于位置 1 处,在 t_2 时刻像素点位于位置 2 处,以此类推。以使 2×2 的像素区域在整体上形成 4×4 个像素区域。

请参阅图 3,阵列光源 30 包括阵列排布的多个光源,多个光源为连续光源,用于一一对应地形成多个光斑。在本实施例中,阵列光源 30 排列成 $M \times N$ 的点阵,通过光学成像镜头,可以在屏幕上实现 $M \times N$ 个稀疏像素点。本发明需要将每个光源对应的光斑通过时分复用扩展成密排的 $m \times n$ 个时序显示的光斑,对应一帧图像中 $m \times n$ 个密排的像素,相应地, $M \times N$ 个光斑可以通过时分复用扩展成密排的 $Mm \times Nn$ 个时序显示的光斑,以显示高分辨率的可变点阵或者可变结构光,并且显示高亮度高分辨率的图像。其中密排可以是扩展后的光斑恰好填满相邻几个光源之间的空隙。由于整体分辨率通过光源阵列实现,因此可以有效降低单个光源的调制带宽。另外由于整体图像中的某个区域通过单个光源移动而成,因此可以有效提高图像均匀性,并且在阵列光源是激光时,通过扫描光斑也可有效减弱显示图像的散斑,提升成像质量。

阵列光源 30 包括但不限于 VCSEL (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser, 垂直腔面发射激光), EEL (Edge Emitting Laser, 边缘发射激光器), LED 或者

Micro LED。

在其他实施方式中，多个时序显示的光斑中的相邻两个光斑之间至少部分重合。也就是说，相邻的光斑之间有交叠，这样设置可以避免由于光斑的亮度不足导致最终在屏幕上出现坏点，影响显示，并且交叠部分还可以增加显示亮度。当光斑以均匀的速度进行扩展时，交叠部分的尺寸可以相同，屏幕上显示的图像也更加均匀。

作为一种示例，像素点为理想的矩形光斑，其长宽分别为 a 和 b 。Gapa 和 Gapb 分别为长度和宽度方向两个像素点边缘的间距。当 Gapa 和 Gapb 均大于 0 时，图像存在一定的占空比，占空比 $FF = (a \cdot b) / (a + \text{Gapa})(b + \text{Gapb})$ ；当 Gapa 和 Gapb 等于 0 时，像素点密排，也就是相邻两个像素点之间没有间隙；当 Gapa 和 Gapb 均小于 0 时，像素点存在交叠，此时可以通过软件对视频信号模块 10 进行处理，实现更高的分辨率。

作为另一种示例，像素点为高斯光斑，当像素点为高斯光斑时，高斯光斑的光束能量分布为

$$I = I_0 * \exp\left(-0.5 * \left(\frac{x^2}{w_x^2} + \frac{y^2}{w_y^2}\right)\right),$$

定义其光斑的长度 a 和宽度 b 分别为能量衰减到 $1/e$ 时的宽度，分别为 w_{0x} 和 w_{0y} ，其控制驱动方式与矩形光斑类似，此处不再赘述。

阵列光源 30 还包括多个电极，多个电极与多个光源一一对应连接。其中电极类似于光源的开关，以实现光源的亮度、开启和关闭以及其他性能进行控制。电极控制光源的亮度，而光源形成多个光斑，多个光斑与多个子帧一一对应，并且每个光斑可以排列成与多个像素对应的多个时序显示的光斑，因此通过控制各个单独的光源的亮度、开启和关闭也就可以控制显示图像中各个像素的亮度、开

启和关闭，从而可以实现图像的高对比度和高动态范围。

在本实施例中，光源位移模块 40 通过扫描的方式移动光斑。光源位移模块 40 可以为声光偏转器、音圈电机、步进压电马达以及压电偏转台中的一种。由于本发明实施例的光源为 $M \times N$ 的矩形点阵光源，因此可以对光源沿相互垂直的两个方向进行扫描。具体地，光源位移模块 40 包括第一位移模块和第二位移模块，第一位移模块用于在第一方向移动光斑，第二位移模块用于在与第一方向垂直的第二方向移动光斑。在其他实施方式中，当阵列光源 30 为其他阵列形式的光源时，例如为圆形阵列时，光源位移模块 40 可以沿着圆形轨迹移动光斑。

请参阅图 4， S_m 为第一位移模块沿第一方向的位移行程， S_n 为第二位移模块沿第二方向的位移行程，在本实施例中，第一方向为水平方向，第二方向为竖直方向。 V_{SYNC} 和 H_{SYNC} 分别为垂直和水平两个方向驱动电压（电流）的时序。在本实施例中，第一位移模块和第二位移模块均为步进扫描器件，第一位移模块和第二位移模块包含但不限于压电器件例如步进压电马达以及快速压电偏转台等，还可以是声光器件例如声光偏转器等。由于这些器件响应时间为几十微秒到几微秒，因此可以实现高分辨率的步进扫描。在本实施例中，第一位移模块移动每一步的时间相同，确保像素点的亮度均匀。在其他实施方式中，第一位移模块移动每一步的时间也可以不相同。本实施例的子帧按 $m \times n$ 阵列进行排布，将每个光源对应的光斑通过时分复用扩展成与子帧对应密排的 $m \times n$ 个光斑，具体的扩展步骤为：在 T_1 到 T_2 的时间段内，当驱动电压（电流）驱动第一位移模块沿第一方向移动 m 步时，驱动电压（电流）驱动第二位移模块沿第二方向移动一步；在 T_2 到 T_3 的时间段内然后驱动电压（电流）驱动第一位移模块沿与第一方向相反的方向移动 m 步，驱动电压（电流）驱动第二位移模块沿第二方向移动一

步；经过了 $2 \cdot T_n$ 后，光斑回到原点，至此完成一帧图像的扫描。对阵列光源 30 采用这种方式扫描之后，可以将 $M \cdot N$ 的阵列光源 30 的光斑扫描成 $mM \cdot nN$ 个像素点密排的光斑。

请参阅图 5，假设光斑的中心间距为 Δx 时能够获得所需要的分辨率，假设移动 Δx 所需要的时间为 Δt ，则 $v = \Delta x / \Delta t$ ，扫描频率 $f_{\text{scanning}} = 1 / \Delta t = v / \Delta x$ 。此时只需要电流采样频率 $f_{\text{sampling}} \geq f_{\text{scanning}}$ 就可以实现扫描显示，在每个电流采样频率内的灰度的显示可以通过 PWM (Pulse width modulation, 脉冲宽度调制) 控制实现， Δt_s 决定了像素的横向占空比，当 $\Delta t_s \leq \Delta t$ 时，占空比约为 $\Delta t_s / \Delta t$ 。在一种实施方式中，阵列光源 30 为连续光源，第一位移模块为连续扫描器件，第一位移模块包括但不限于压电器件例如压电平移台或快速压电偏转台；声光器件例如声光偏转器或音圈电机等；第二位移模块为步进扫描器件，第二位移模块包含但不限于压电器件例如步进压电马达以及快速压电偏转台等，还可以是声光器件例如声光偏转器等。子帧按 $m \cdot n$ 阵列进行排布，当第一位移模块沿第一方向连续移动 m 步的距离时，第二位移模块沿第二方向移动一步。在本实施方式中，第一位移模块的扫描速度可以为定值，可以保证每个像素点的亮度恒定。

请参阅图 6，在其他实施方式中，第一位移模块的扫描速度还可以不为定值，可以通过改变光源电流采样频率来保证像素点的亮度恒定，例如选取采样时间为 $t_1, t_2, \dots, t_i$ ，保证 $\Delta x_1 = \Delta x_2 = \dots = \Delta x_i$ ，并且 $\Delta t_{sj} / \Delta t_j$ 为定值，也可以保证每个像素点的亮度恒定。

在一种实施方式中，光源为脉冲光源，假设光源的脉冲频率远大于采样频率，通过控制 $\Delta t_{sj} / \Delta t_j$ 的值（即每个光斑的占空比）来控制每个像素的灰度，此时不再需要对光源进行 PWM 调制。

当两个维度均为连续扫描时，通过对光源的电流采样降低光源位移模块 40 的控制频率，因此可以使用的器件包括但不限于压电器件例如压电平移台、快速压电偏转台或者声光器件例如声光偏转器、音圈电机等。

由于第二位移模块沿第二方向的扫描速度较慢，第一位移模块沿第一方向每次往返时第二位移模块在第二方向上的位移量很小，仅约半个像素，考虑到光斑有一定的大小，因此可以将第二位移模块在第二方向上的位移近似看成步进扫描运动。此时扫描器件的控制以及光源的采样方法与步进+连续扫描方案类似，此处不再重复叙述。

在其他实施方式中，光源位移模块 40 通过光束偏转的方式使光斑产生位移，具体地，可以通过偏转一些光学器件例如光源本身、反射面或者折射面等光路指引元件，来实现光束的偏转或平移，同样可以实现光斑的移动。

请参阅图 7，在本实施例中，显示装置 100 还包括光源亮度控制模块 50，光源亮度控制模块 50 用于控制每个光斑的亮度以控制每个子帧中每个像素的灰度。光源亮度控制模块 50 与多个电极电性连接，以通过控制多个电极的电压或电流从而控制每个光斑的亮度。具体地，光源亮度控制模块 50 在接收到视频信号模块 10 经过图像处理模块 20 解码后生成的图像信号后，控制光源在每个光斑位置的亮暗实现不同的灰度，从而完成对一个子帧图像的调控。到另外一个子帧时，光源亮度控制模块 50 按照本子帧对应的灰度对阵列光源 30 进行控制，使得图像上显示对应子帧灰度分布，以此类推，可以实现对屏幕上的图像进行亮度的控制。由于单个光源对应的光斑只需覆盖整体图像中的某个区域，因此可以有效降低光源亮度控制模块 50 的控制带宽。

在本实施例中，光源亮度控制模块 50 对光斑的亮度的控制与光源位移模块

40 对光斑的移动是同步进行的,也就是说对其中一个光斑的亮度调节之后再对下一个光斑的亮度进行调节,直至调节完所有的时序显示的光斑,这样可以有效提高图像显示的均匀性。

在其他实施方式中,显示装置 100 还包括合光模块 70,合光模块 70 位于阵列光源 30 和成像模块 60 之间,用于对多个光斑进行合光,合光后的光斑经过成像模块 60 后最终在屏幕上成像。

综上,本发明提供的显示装置 100 将稀疏阵列光源 30 的光斑排列成与视频信号模块 10 的图像中的像素对应的密排阵列光源 30,以显示高分辨率的可变点阵或者可变结构光,并且显示高亮度高分辨率的图像。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1. 一种显示装置，其特征在于，包括：

图像处理模块，用于将一帧图像拆分成多个以时分复用方式显示的子帧，每个子帧包括多个像素；

阵列光源，包括阵列排布的多个光源，所述多个光源用于一一对应地形成多个光斑，所述多个光斑对应所述多个以时分复用方式显示的子帧；

光源位移模块，用于移动所述多个光斑，以将每个所述光斑排列成与所述多个像素对应的多个时序显示的光斑；及

成像模块，用于使所述每个子帧在屏幕成像。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置还包括光源亮度控制模块，所述光源亮度控制模块用于控制每个光斑在每个时序的亮度以控制所述每个子帧中每个所述像素的灰度。

3. 根据权利要求 2 所述的显示装置，其特征在于，所述光源为脉冲光源，通过控制所述每个光斑的占空比来控制每个像素的灰度。

4. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述多个时序显示的光斑中的相邻两个光斑之间至少部分重合。

5. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置还包括与所述图像处理模块电连接的视频信号模块，所述图像处理模块还用于从所述视频信号模块接收所述图像，并对所述图像进行解码处理。

6. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述光源位移模块包括第一位移模块和第二位移模块，所述第一位移模块用于在第一方向移动所述光斑，所述第二位移模块用于在与所述第一方向垂直的第二方向移动所述光斑。
7. 根据权利要求 6 所述的显示装置，其特征在于，所述光源位移模块通过偏转光束的方式使所述光斑产生位移。
8. 根据权利要求 6 所述的显示装置，其特征在于，所述第一位移模块为连续扫描器件，所述第二位移模块为步进扫描器件。
9. 根据权利要求 6 所述的显示装置，其特征在于，所述第一位移模块和所述第二位移模块均为步进扫描器件。
10. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置还包括合光模块，所述合光模块位于所述阵列光源和所述成像模块之间，用于对所述多个光斑进行合光。

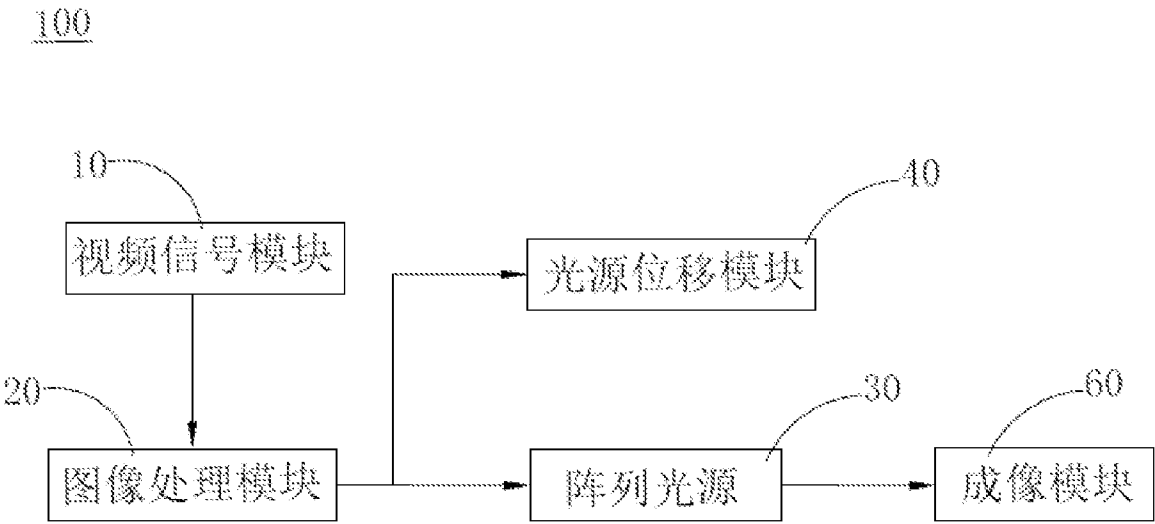


图 1

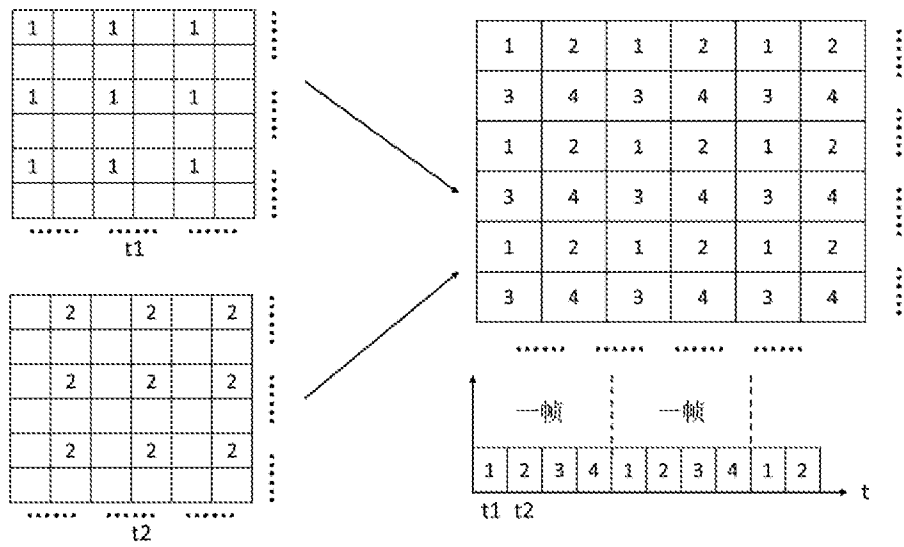


图 2

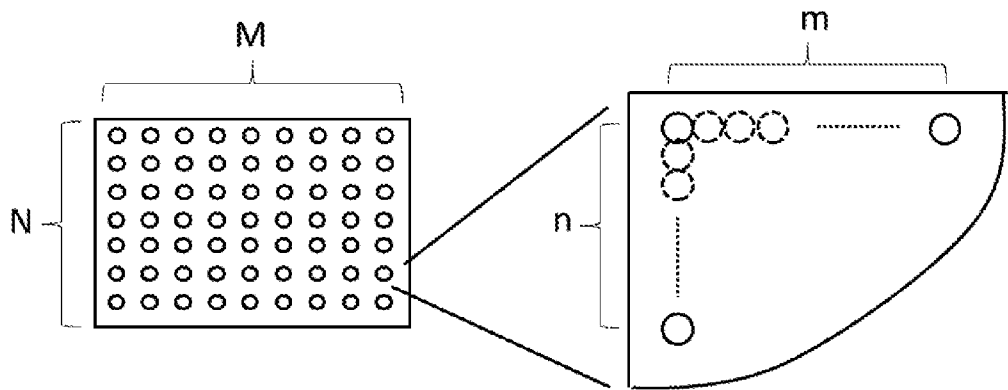


图 3

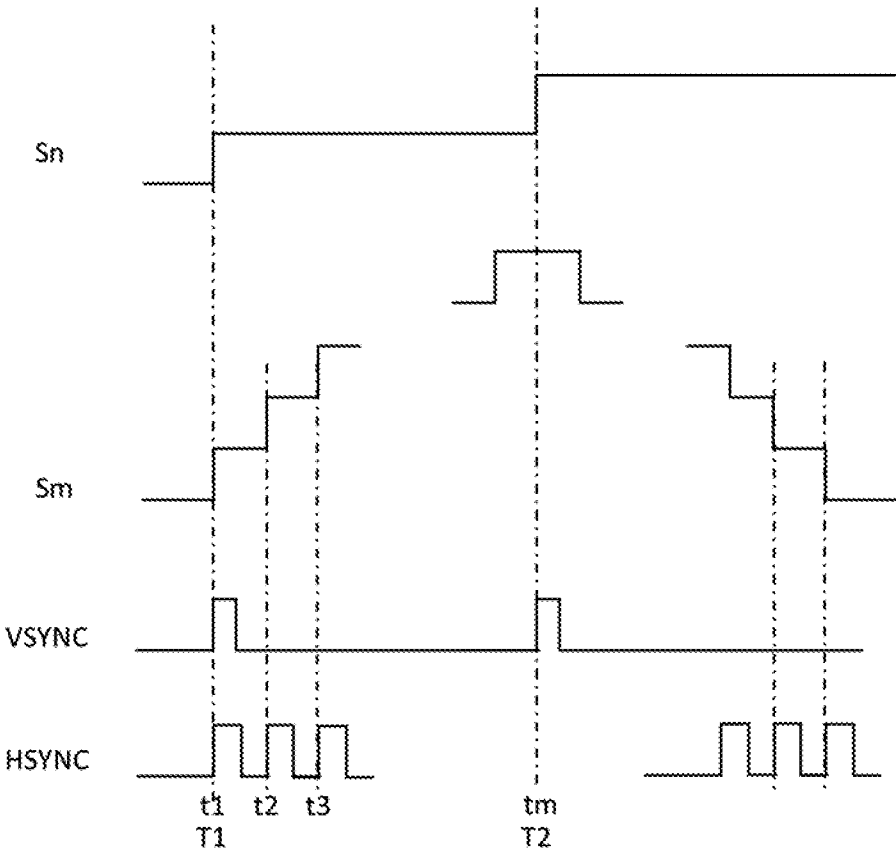


图 4

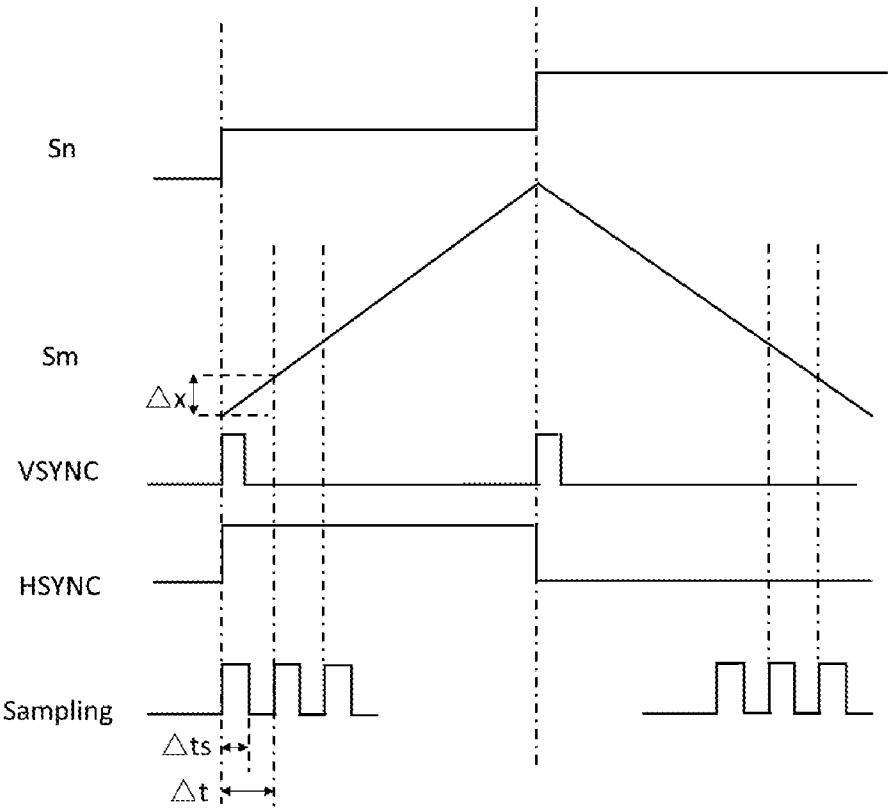


图 5

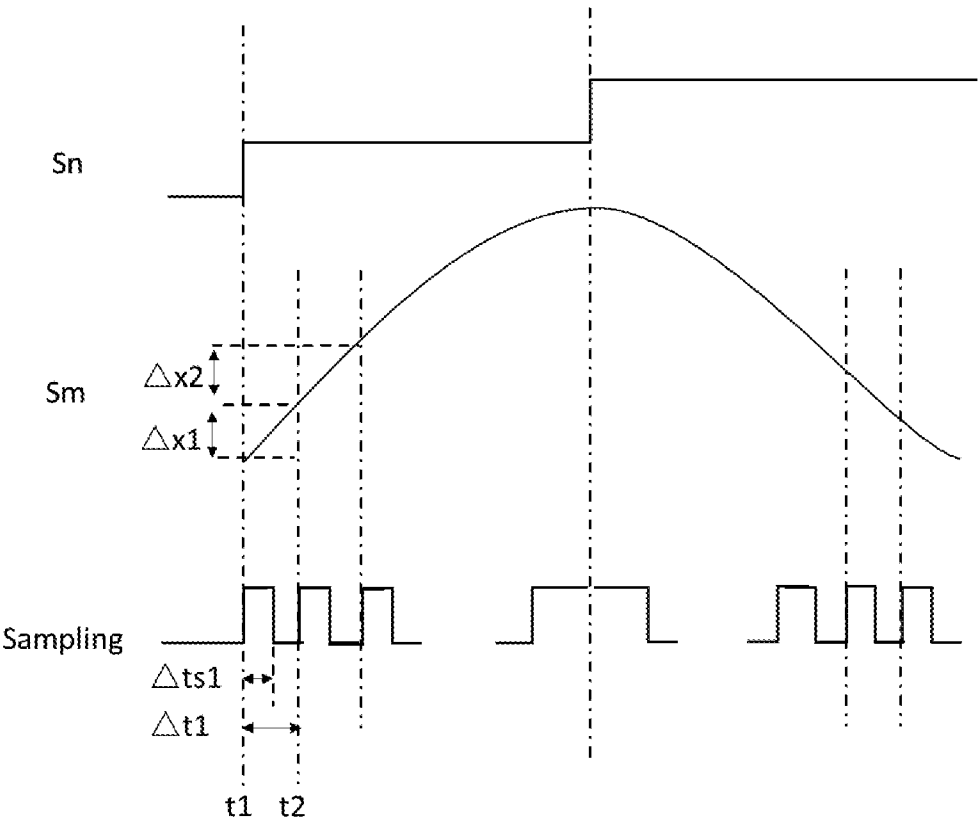


图 6

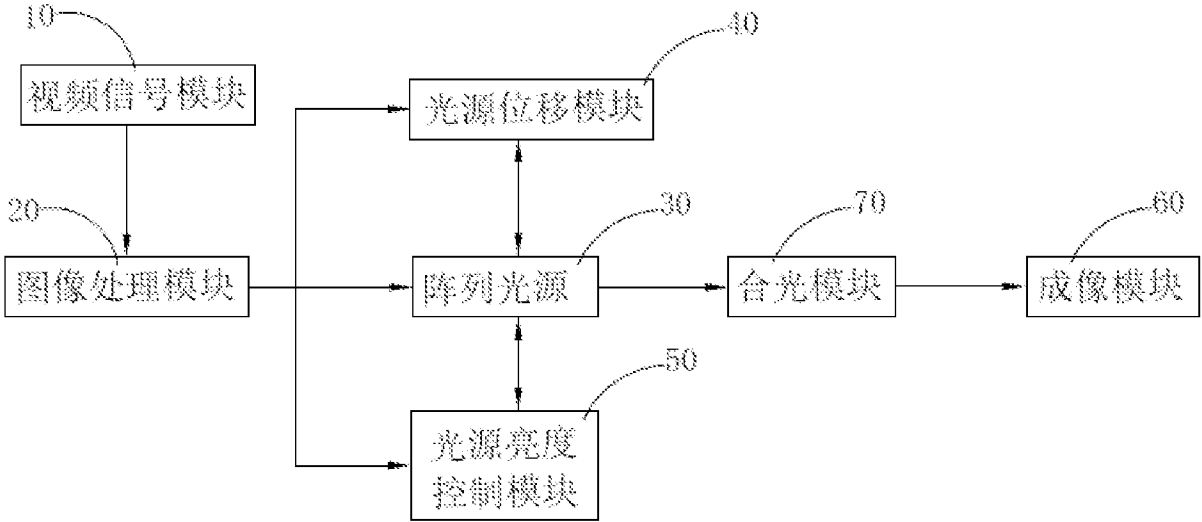


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/106695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20(2006.01)i; G03B 21/00(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

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; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 光源, 子帧, 像素, 阵列, 位移, 光斑, 分时, 时分, 复用, 时间, 时序, 扫描, light, source, array, pixel, frame, beam, time, division, multiplex, order, scan

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 212181159 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 18 December 2020 (2020-12-18) description, paragraphs [0040]-[0063], and figures 1-11	1, 6, 7
Y	CN 111381416 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 07 July 2020 (2020-07-07) description, paragraphs [0034]-[0079], and figures 1-6	1-10
Y	CN 106662753 A (MTT INNOVATION INC.) 10 May 2017 (2017-05-10) description paragraphs [0037]-[0196], figures 1A-16B	1-10
A	CN 111108546 A (SONY CORPORATION) 05 May 2020 (2020-05-05) entire document	1-10
A	CN 205787618 U (SOOCHOW UNIVERSITY) 07 December 2016 (2016-12-07) 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

14 September 2021

Date of mailing of the international search report

30 September 2021

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/CN2021/106695

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	212181159	U	18 December 2020	None			
CN	111381416	A	07 July 2020	WO	2020135293	A1	02 July 2020
CN	106662753	A	10 May 2017	US	9874319	B2	23 January 2018
				WO	2016023133	A1	18 February 2016
				CN	112576950	A	30 March 2021
				EP	3180652	A1	21 June 2017
				JP	2021061403	A	15 April 2021
				JP	2017527111	A	14 September 2017
				US	2020088358	A1	19 March 2020
				US	10408390	B2	10 September 2019
				JP	6791840	B2	25 November 2020
				US	2017138545	A1	18 May 2017
				CA	2956844	A1	18 February 2016
				US	2018292053	A1	11 October 2018
				CN	106662753	B	15 January 2021
				EP	3180652	A4	04 April 2018
CN	111108546	A	05 May 2020	WO	2019064985	A1	04 April 2019
				US	2020260056	A1	13 August 2020
				DE	112018005469	T5	25 June 2020
				KR	20200057706	A	26 May 2020
CN	205787618	U	07 December 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/106695

A. 主题的分类

G03B 21/20(2006.01)i; G03B 21/00(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

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;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT:光源, 子帧, 像素, 阵列, 位移, 光斑, 分时, 时分, 复用, 时间, 时序, 扫描, light, source, array, pixel, frame, beam, time, division, multiplex, order, scan

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
PX	CN 212181159 U (深圳光峰科技股份有限公司) 2020年 12月 18日 (2020 - 12 - 18) 说明书第[0040]-[0063]段, 附图1-11	1、6、7
Y	CN 111381416 A (深圳光峰科技股份有限公司) 2020年 7月 7日 (2020 - 07 - 07) 说明书第[0034]-[0079]段, 附图1-6	1-10
Y	CN 106662753 A (MTT创新公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0037]-[0196]段, 附图1A-16B	1-10
A	CN 111108546 A (索尼公司) 2020年 5月 5日 (2020 - 05 - 05) 全文	1-10
A	CN 205787618 U (苏州大学) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 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

2021年 9月 14日

国际检索报告邮寄日期

2021年 9月 30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

周曦

电话号码 (86-512) 88997527

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/106695

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	212181159	U	2020年 12月 18日	无			
CN	111381416	A	2020年 7月 7日	WO	2020135293	A1	2020年 7月 2日
CN	106662753	A	2017年 5月 10日	US	9874319	B2	2018年 1月 23日
				WO	2016023133	A1	2016年 2月 18日
				CN	112576950	A	2021年 3月 30日
				EP	3180652	A1	2017年 6月 21日
				JP	2021061403	A	2021年 4月 15日
				JP	2017527111	A	2017年 9月 14日
				US	2020088358	A1	2020年 3月 19日
				US	10408390	B2	2019年 9月 10日
				JP	6791840	B2	2020年 11月 25日
				US	2017138545	A1	2017年 5月 18日
				CA	2956844	A1	2016年 2月 18日
				US	2018292053	A1	2018年 10月 11日
				CN	106662753	B	2021年 1月 15日
				EP	3180652	A4	2018年 4月 4日
CN	111108546	A	2020年 5月 5日	WO	2019064985	A1	2019年 4月 4日
				US	2020260056	A1	2020年 8月 13日
				DE	112018005469	T5	2020年 6月 25日
				KR	20200057706	A	2020年 5月 26日
CN	205787618	U	2016年 12月 7日	无			