(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
2024 年 1 月 4 日 (04.01.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/000643 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01) *G09G 3/3208* (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/105105

(22) 国际申请日: 2022 年 7 月 12 日 (12.07.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210762972.9 2022年6月29日 (29.06.2022) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 刘钊 (**LIU, Zhao**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 陈龙 (**CHEN, Long**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 孙亮 (**SUN, Liang**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 曾勉 (**ZENG, Mian**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 袁志先 (**YUAN, Zhixian**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 李哲 (**LI, Zhe**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, SC, 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)。

(54) **Title:** PIXEL CIRCUIT AND DRIVING SYSTEM

(54) 发明名称: 像素电路及驱动系统

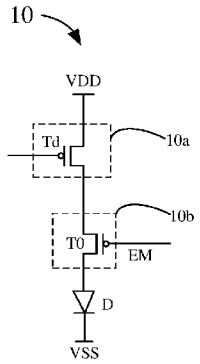


图 4

(57) **Abstract:** A pixel circuit (10) and a driving system (100). In the pixel circuit (10), a light emission control module (10b), a light-emitting device (D) and a driving module (10a) are all connected in series between a first power supply signal (VDD) and a second power supply signal (VSS), and a control end of the light emission control module (10b) receives a light emission control signal (EM). The light emission control signal (EM) comprises at least one pulse signal, the light emission control module (10b) turns off the light-emitting device (D) under the action of the pulse signal, and the pulse signal is set according to a frequency spectrum of a brightness waveform of one frame display period.

(57) 摘要: 一种像素电路(10)及驱动系统(100)。在像素电路(10)，发光控制模块(10b)、发光器件(D)以及驱动模块(10a)均串联在第一电源信号(VDD)和第二电源信号(VSS)之间，发光控制模块(10b)的控制端接入发光控制信号(EM)。发光控制信号(EM)包括至少一脉冲信号，发光控制模块(10b)在脉冲信号的作用下关闭发光器件(D)，脉冲信号根据一帧显示周期的亮度波形的频谱设置。

WO 2024/000643 A1

[见续页]

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

像素电路及驱动系统

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种像素电路及驱动系统。

背景技术

[0002] 迷你发光二极管、微型发光二极管以及有机发光二极管等发光器件具有高亮度、高对比度及高色域等优点，目前已被广泛地应用于高性能显示领域中。在现有的像素电路中，漏电现象较为严重。后续在发光器件的发光过程中，由于漏电流的原因，驱动晶体管的栅极电位会发生改变，从而导致在低频驱动的情况下，一帧显示周期内的亮度产生较大的变化，出现闪烁（Flicker），影响显示装置的显示画质。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请提供一种像素电路及驱动系统，以解决现有技术中显示面板在低频驱动下易出现闪烁的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请提供一种像素电路，其包括：

[0005] 发光器件；

[0006] 驱动模块，连接于所述发光器件以驱动所述发光器件发光；以及

[0007] 发光控制模块，连接于所述驱动模块，所述发光控制模块、所述发光器件以及所述驱动模块均串联在第一电源信号和第二电源信号之间，所述发光控制模块的控制端接入发光控制信号；

[0008] 其中，所述发光控制信号包括至少一脉冲信号，所述发光控制模块在所述脉冲信号的作用下关闭所述发光器件，所述脉冲信号根据一帧显示周期的亮度波形的频谱设置。

[0009] 可选的，在本申请一些实施例中，所述发光控制信号还包括第一基准脉冲信号

和第二基准脉冲信号，所述第一基准脉冲信号位于一帧显示周期的起始处，所述第二基准脉冲信号位于一帧显示周期的至少一时间等分点处；

[0010] 其中，所述脉冲信号、所述第一基准脉冲信号以及所述第二基准脉冲信号中的任意两者之间均具有时间间隔，或者所述脉冲信号与所述第一基准脉冲信号或所述第二基准脉冲信号部分重叠设置。

[0011] 可选的，在本申请一些实施例中，所述像素电路在多个驱动模式中的一个所述驱动模式下工作，每一所述驱动模式的刷新频率均不相同，所述发光控制信号在每一所述驱动模式下具有相应的一组所述脉冲信号。

[0012] 可选的，在本申请一些实施例中，所述像素电路至少在第一驱动模式或第二驱动模式下工作，所述第一驱动模式的刷新频率小于所述第二驱动模式的刷新频率；

[0013] 其中，在一帧显示周期内，所述脉冲信号在所述第一驱动模式下的数量大于或等于所述脉冲信号在所述第二驱动模式下的数量。

[0014] 可选的，在本申请一些实施例中，在一帧显示周期内，当刷新频率为15赫兹时，所述脉冲信号的个数不少于5个，当刷新频率为20赫兹时，所述脉冲信号的个数不少于5个，当刷新频率为30赫兹时，所述脉冲信号的个数不少于1个。

[0015] 可选的，在本申请一些实施例中，所述脉冲信号对应一帧显示周期的亮度波形的频谱中的低频分量设置，所述低频分量的频率小于60赫兹。

[0016] 可选的，在本申请一些实施例中，一帧显示周期包括第一显示阶段和第二显示阶段，所述第一显示阶段的显示亮度大于所述第二显示阶段的显示亮度，所述脉冲信号在所述第一显示阶段的分布密度大于所述脉冲信号在所述第二显示阶段的分布密度。

[0017] 相应的，本申请还提供一种驱动系统，其包括信号产生模块，所述信号产生模块具有输出端子，所述输出端子用于输出上述任一项所述的像素电路中的所述发光控制信号。

[0018] 可选的，在本申请一些实施例中，所述信号产生模块包括存储单元和脉冲信号产生单元；

[0019] 所述存储单元用于存储所述脉冲信号的参数信息，所述脉冲信号产生单元与所

述存储单元连接，所述脉冲信号产生单元用于根据所述参数信息生成所述脉冲信号。

[0020] 可选的，在本申请一些实施例中，所述参数信息包括脉冲起始位置控制参数、脉冲步长类型控制参数、脉冲起始位置参数以及脉冲终止位置参数。

[0021] 可选的，在本申请一些实施例中，所述脉冲信号产生单元包括计数器、第一判断子单元以及第二判断子单元；

[0022] 其中，所述计数器用于根据所述脉冲起始位置控制参数以及所述脉冲步长类型控制参数进行计数，得到第一参数；所述第一判断子单元将所述第一参数与所述脉冲起始位置参数进行比较，若所述第一参数小于所述脉冲起始位置参数，则所述计数器继续计数，若所述第一参数等于所述脉冲起始位置参数，则确定所述脉冲信号的起始位置；所述第二判断子单元将所述第一参数与所述脉冲终止位置参数进行比较，若所述第一参数小于所述脉冲终止位置参数，则所述计数器继续计数，若所述第一参数等于所述脉冲终止位置参数，则确定所述脉冲信号的终止位置。

[0023] 可选的，在本申请一些实施例中，所述存储单元存储有多组所述参数信息，每组所述参数信息对应一种刷新频率，所述脉冲信号产生单元根据不同的刷新频率获取相应的所述参数信息。

[0024] 可选的，在本申请一些实施例中，所述信号产生模块还包括起始信号产生单元和GOA电路，所述脉冲信号产生单元设置在所述起始信号产生单元中，所述起始信号产生单元用于生成包括所述脉冲信号的起始信号，所述GOA电路与所述起始信号产生单元连接，所述GOA电路用于根据所述包括所述脉冲信号的起始信号生成多级所述发光控制信号。

[0025] 可选的，在本申请一些实施例中，所述驱动系统还包括驱动芯片，所述起始信号产生单元设置在所述驱动芯片内。

[0026] 可选的，在本申请一些实施例中，所述信号产生模块还包括第一GOA电路，所述第一GOA电路与所述脉冲信号产生单元连接，所述第一GOA电路用于生成多级所述脉冲信号。

发明的有益效果

有益效果

[0027] 本申请提供一种像素电路及驱动系统。像素电路包括驱动模块、发光控制模块以及发光器件，所述发光控制模块、所述发光器件以及所述驱动模块均串联在第一电源信号和第二电源信号之间，所述发光控制模块的控制端接入发光控制信号。本申请在发光控制信号中增设至少一脉冲信号，由于发光控制模块在脉冲信号的作用下关闭，发光器件不发光，所以根据一帧显示周期的亮度波形的频谱设置脉冲信号，可以减小脉冲信号对应的时间段的发光亮度，从而减小一帧显示周期的亮度频谱中的低频分量，改善闪烁观感和闪烁值。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，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取其他的附图。

[0029] 图1是本申请提供的像素电路的一种结构示意图；

[0030] 图2是本申请提供的图1所示的像素电路的信号时序图；

[0031] 图3为本申请提供的显示面板在一帧显示周期内的亮度变化示意图；

[0032] 图4是本申请提供的像素电路的第一结构示意图；

[0033] 图5是本申请提供的发光控制信号的一种时序示意图；

[0034] 图6是本申请提供的用于处理亮度信号的积分器的频率特性示意图；

[0035] 图7是本申请提供的一种GOA电路的结构示意图；

[0036] 图8是本申请提供的在30Hz刷新频率下的原驱动亮度波形及其亮度频谱示意图；

[0037] 图9是本申请提供的在30Hz刷新频率下，由脉冲信号引起的亮度波形增量及其亮度频谱示意图；

[0038] 图10是本申请提供的在30Hz刷新频率下新驱动亮度波形及其亮度频谱示意图；

[0039] 图11是本申请提供的在10Hz刷新频率下的原驱动亮度波形及其亮度频谱示意图；

[0040] 图12是本申请提供的在10Hz刷新频率下，由脉冲信号引起的亮度波形增量及其亮度频谱示意图；

[0041] 图13是本申请提供的在10Hz刷新频率下新驱动亮度波形及其亮度频谱示意图；

[0042] 图14是本申请提供的驱动系统的第一结构示意图；

[0043] 图15是本申请提供的信号产生模块的结构示意图；

[0044] 图16是本申请提供的脉冲信号产生单元的结构示意图；

[0045] 图17是本申请提供的判断脉冲起始位置参数的流程示意图；

[0046] 图18是本申请提供的判断脉冲终止位置参数的流程示意图；

[0047] 图19是本申请提供的起始信号以及包括脉冲信号的起始信号的信号时序图；

[0048] 图20是本申请提供的驱动系统的第二结构示意图；

[0049] 图21是本申请提供的驱动系统的第三结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0050] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获取的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0051] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“第一”和“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”和“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征，因此不能理解为对本申请的限制。

[0052] 本申请提供一种驱动系统，以下进行详细说明。需要说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对本申请实施例优选顺序的限定。

[0053] 请参阅图1和图2。图1是本申请提供的像素电路的一种结构示意图。图2是本申请提供的图1所示的像素电路的信号时序图。其中，在一帧显示周期内，像素电路10的驱动时序包括复位阶段t1、数据写入及补偿阶段t2以及发光阶段t3。

[0054] 在复位阶段t1，第n-1级扫描信号S(n-1)为低电位，第三晶体管T3和第六晶体管T6打开，驱动晶体管Td的栅极以及发光器件D的阳极均被复位至复位电压Vi。

[0055] 此时，使能信号EM和第n级扫描信号S(n)为高电位，第一晶体管T1、第二晶体管T2、第四晶体管T4以及第五晶体管T5均关闭，发光器件D不发光。

[0056] 在数据写入及补偿阶段t2，第n级扫描信号S(n)为低电位，第一晶体管T1、第二晶体管T2以及驱动晶体管Td均打开，数据电压Da通过第一晶体管T1、驱动晶体管Td以及第二晶体管T2对驱动晶体管Td的栅极充电。当驱动晶体管Td的栅极电位上升到Vdata-Vth（Vth为驱动晶体管Td的阈值电压）时，驱动晶体管Td截止，驱动晶体管Td的栅极电位不再上升，阈值电压存储在存储电容Cst中，从而实现对驱动晶体管Td的阈值电压补偿。

[0057] 此时，使能信号EM仍保持为高电位，第四晶体管T4和第五晶体管T5均关闭，发光器件D不发光。

[0058] 在发光阶段t3，使能信号EM由高电位转变为低电位，第四晶体管T4和第五晶体管T5均打开。此时，电源电压VDD开始对发光器件D的阳极进行充电。当充电达到发光器件D的启亮电压时，发光器件D开始发光。

[0059] 可以理解的是，由于第二晶体管T2和第三晶体管T3均与驱动晶体管Td的栅极连接，这两个晶体管的漏电流特性将直接影响发光阶段t3的亮度稳定性。而OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）显示器中常采用的LTPS（Low Temperature Poly-Silicon，低温多晶硅）晶体管的漏电流较大，驱动晶体管Td的栅极电位会发生改变，从而导致在低频驱动的情况下，一帧显示周期内的亮度会产生较大的变化，出现闪烁。

[0060] 具体的，请参阅图3，图3为本申请提供的显示面板在一帧显示周期内的亮度变化示意图。其中，虚线P代表显示面板在一帧显示周期内的目标亮度。曲线Q表示显示面板在一帧显示周期内的实际亮度变化趋势。由图3可知，在一帧显示周期内，显示画面的亮度变化量为ΔL，变化量较大，易出现闪烁。

[0061] 对此，请参阅图4和图5，图4是本申请提供的像素电路的第一结构示意图。图5是本申请提供的发光控制信号的一种时序示意图。本申请实施例提供一种像素电路10。像素电路10包括驱动模块10a、发光控制模块10b以及发光器件D。发光控制模块10b、发光器件D以及驱动模块10a均串联在第一电源信号VDD和第二电源信号VSS之间。发光控制模块10b的控制端接入发光控制信号EM。

[0062] 其中，驱动模块10a至少包括驱动晶体管Td。发光控制模块10b至少包括发光控制晶体管T0。驱动晶体管Td的源极和漏极、发光控制晶体管T0的源极和漏极以及发光器件D均串接于第一电源信号VDD和第二电源信号VSS之间。发光控制晶体管T0的栅极接入发光控制信号EM。发光控制信号EM包括至少一脉冲信号C。发光控制晶体管T0在脉冲信号C的作用下关闭。脉冲信号C根据一帧显示周期的亮度分布的频谱设置。

[0063] 其中，一帧显示周期的亮度分布的频谱是指：在一帧显示周期内采集显示面板的亮度信号，将亮度信号转换为数字信号。然后将所有数字信号进行傅里叶变换得到一组不同频率信号的幅值。又或者，在一段时间内连续采集显示面板多帧的亮度信号，将所有亮度信号转换为数字信号。然后将所有数字信号进行傅里叶变换得到一组不同频率信号的幅值。在以下各实施例中，亮度分布的频谱简称为亮度频谱。

[0064] 其中，第一电源信号VDD和第二电源信号VSS均用于输出一预设电压值。此外，在本申请实施例中，第一电源信号VDD的电位大于第二电源信号VSS的电位。具体的，第二电源信号VSS的电位可以为接地端的电位。当然，可以理解地，第二电源信号VSS的电位还可以为其它。

[0065] 本申请实施例在发光控制信号EM中增设至少一脉冲信号C，由于发光控制模块10b在脉冲信号C的作用下关闭，发光器件D不发光，所以根据一帧显示周期的亮度波形的频谱设置脉冲信号C，可减小脉冲信号对应的时间段的发光亮度，从而减小一帧显示周期的亮度频谱中的低频分量，改善闪烁观感和闪烁值。

[0066] 请参阅图6，图6是本申请提供的用于处理亮度信号的积分器的频率特性示意图。其中，横坐标为频率，单位为赫兹（Hz）。纵坐标为水平（Level），单位dB是一个数值，没有任何单位标注。

[0067] 其中，积分器的频率特性与人类视觉对不同频率的响应特性相同。在频率为60Hz以下时，其水平急剧变大。也即，在一帧显示周期中，亮度会随时间发生变化。将亮度的时域信号进行傅里叶变换可以得到该信号不同的频率成分。人眼对不同的频率成分的敏感值是不同的。如在小于60Hz范围内，在亮度幅值相同的情况下，频率越高，人眼的闪烁感受越轻，越不敏感。也即，人眼对亮度频

谱中60Hz以下频率的闪烁比较敏感。显示面板在低刷新率（如<60Hz）下，如果一帧显示周期内的亮度存在较大下降或者上升，那么亮度频谱在低频处（如<60Hz）存在较大的幅值分量，闪烁值会较大，人眼也会明显察觉到闪烁。

[0068] 而在周期性连续亮度波形中，亮度大的位置，对应着低频分量的峰值相位。为了进一步消除亮度频谱中的低频分量，本申请一些实施例将脉冲信号C对应一帧显示周期的亮度频谱中的低频分量设置，低频分量的频率小于60赫兹。由于发光控制晶体管T0在脉冲信号C的作用下关闭，发光器件D不发光，由此可减小脉冲信号C对应的时间段的发光亮度，从而减小一帧显示周期的亮度频谱中的低频分量，改善闪烁观感和闪烁值。

[0069] 当然，在申请一些实施例中，低频分量中的低频的范围也可根据实际应用中对显示面板的闪烁规格要求进行设定，本申请对此不作具体限定。

[0070] 此外，相较于现有LTPO（Low Temperature Polycrystalline Oxide，低温多晶氧化物）技术采用漏电流较低的IGZO（Indium Gallium Zinc Oxide，铟镓锌氧化物）晶体管来解决低频驱动下闪烁较严重的问题。本申请实施例可以仅使用LTPS晶体管，不需要将LTPS晶体管和IGZO晶体管结合在一起。像素电路10的结构和工艺更加简单，有效地降低了成本。

[0071] 需要说明的是，在本申请实施例中，像素电路10可以是图1所示的像素电路10。但是，图1所示的像素电路10仅为一种示例，不能理解为对本申请的限定。比如，本申请实施例以各晶体管均为P型晶体管为例进行说明，但各晶体管也可以是N型晶体管、双栅晶体管等。又比如，像素电路10还可以包括其它类型的阈值电压补偿结构或电源电压VDD补偿结构等，本申请对此不作限定。

[0072] 此外，本申请实施例中，发光控制模块10b可以包括图1中的晶体管T4和/或晶体管T5，只要满足发光控制模块10b在发光控制信号EM的控制下控制发光器件D发光或不发光的条件即可。发光控制信号EM可以是由使能信号EM(n)叠加脉冲信号C得到。发光控制信号EM也可以是由其他可控制发光器件D发光的信号中叠加脉冲信号C得到。

[0073] 具体的，请参阅图7，图7是本申请提供的一种GOA电路的结构示意图。GOA电路30包括多级级联的GOA单元31。GOA电路30用于基于时钟信号XCK、高电平信号Vg

h以及低电平信号Vgl，并以起始信号STV_EM为基准，生成多级使能信号，比如第一级使能信号EM(1)、第二级使能信号EM(2)、第三级使能信号EM(3)、第n-1级使能信号EM(n-1)、第n级使能信号EM(n)等。

[0074] 其中，第一基准脉冲信号A和第二基准脉冲信号B存在于起始信号STV_EM中。起始信号STV_EM经过GOA电路30级传，输出每一级的使能信号EM(n)。每一级使能信号EM(n)与起始信号STV_EM的波形相同，时间存在偏移。因此，起始信号STV_EM的信号时序决定了使能信号EM(n)的时序。脉冲信号C可以添加到起始信号STV_EM时序中，这样GOA电路30输出的使能信号EM(n)也就包含脉冲信号C，也即形成了发光控制信号EM。

[0075] 需要说明的是，由于脉冲信号C的作用是在原驱动亮度波形中，根据脉冲信号C在一帧显示周期内添加不发光的时间段，因此脉冲信号C除了可以由产生使能信号EM(n)的GOA电路30提供以外，也可以单独使用一组GOA电路产生，或者添加产生其他可以控制发光器件D发光状态的信号的GOA电路中，本申请对此不作限制。

[0076] 本申请以下各实施例均以发光控制晶体管T0为P型晶体管，发光控制信号EM为由使能信号EM(n)叠加脉冲信号C得到为例进行说明，但不能理解为对本申请的限定。

[0077] 在本申请实施例中，发光控制信号EM还包括第一基准脉冲信号A和第二基准脉冲信号B。其中，第一基准脉冲信号A位于一帧显示周期的起始处。第二基准脉冲信号B与第一基准脉冲信号A之间具有一定的时间间隔，且位于一帧显示周期的至少一时间等分点处。其中，时间等分点是指一帧显示周期的2等分点、3等分点、4等分点、32等分点等等。

[0078] 可以理解的是，第一基准脉冲信号A和第二基准脉冲信号B构成使能信号EM(n)。在一帧显示周期中，且在第一基准脉冲信号A的作用时间段内，像素电路10处于复位阶段t1和数据写入及补偿阶段t2，以进行复位和补偿充电。此时，第一基准脉冲信号A为高电平脉冲，发光控制晶体管T0关闭，发光器件D不发光。在一帧显示周期的发光阶段t3，原本使能信号EM(n)保持为低电平，发光器件D发光。但由于加入了高电平的第二基准脉冲信号B，在第二基准脉冲信号B的作用

时间段内，发光器件D不发光。第二基准脉冲信号B用于以PWM（Pulse Width Modulation，脉宽调制）技术调节屏幕亮度。

[0079] 通常，同一型号的显示面板个体之间一般采用相同第一基准脉冲信号A和第二基准脉冲信号B。但由于每一片显示面板的时间亮度波形不同，脉冲信号C可以针对每一片显示面板独立调节以达到最佳降低闪烁的效果。也即，像素电路10可以应用在多个显示面板中，发光控制信号EM在每一显示面板中可以具有相应的一组脉冲信号C。

[0080] 由前述分析可知，在周期性连续亮度波形中，亮度大的位置，对应着低频分量的峰值相位。因此可以在每一帧显示周期中亮度较高的时间段内设置更多的脉冲信号C。比如，对于一帧显示周期内亮度逐渐下降的亮度波形，脉冲信号C在一帧周期内靠前的时间更集中。对于一帧显示周期内亮度逐渐上升的亮度波形，脉冲信号C在一帧内靠后的时间更集中。对于任意形状的亮度波形，脉冲信号C在靠近亮度波形最大值的位置更集中。

[0081] 具体的，可以根据一帧显示周期的亮度分布，设置一帧显示周期包括第一显示阶段和第二显示阶段。第一显示阶段的显示亮度大于第二显示阶段的显示亮度。在这种情形下，设置脉冲信号C在第一显示阶段的分布密度大于脉冲信号C在第二显示阶段的分布密度，由此可以简化脉冲C的设置步骤。当然，可以根据实际的亮度分布，设置多个显示阶段，本申请对此并不做具体限定。

[0082] 在本申请实施例中，像素电路10可以在多个驱动模式下工作。每一驱动模式对应一刷新频率。其中，刷新频率是指屏幕每秒钟画面帧被刷新的次数，也即每秒钟帧显示周期的个数。在不同刷新频率下，发光控制信号EM可以包括位置、脉冲宽度以及数量不同的一组脉冲信号C。其中，“多个”指的是两个或两个以上。

[0083] 具体的，像素电路10可以在第一驱动模式或第二驱动模式下工作。第一驱动模式的刷新频率小于第二驱动模式的刷新频率。其中，在一帧显示周期内，脉冲信号C在第一驱动模式下的数量大于或等于脉冲信号C在第二驱动模式下的数量。

[0084] 可以理解的是，由于第一驱动模式的刷新频率小于第二驱动模式的刷新频率，

则一帧显示周期的发光阶段t3在第一驱动模式下的时长大于在第二驱动模式下的时长。发光时长越长，由于漏电等原因，发光亮度的变化量可能就越大，产生闪烁的可能性也就越大。因此，通过设置脉冲信号C在第一驱动模式下的数量大于或等于脉冲信号C在第二驱动模式下的数量，可以在不同驱动模式下，在发光控制信号EM中设置不同的脉冲信号C，从而更好的改善闪烁。

[0085] 比如，在刷新频率为10Hz的情况下，一帧显示周期内的脉冲信号C的个数为不少于10个。刷新频率为15Hz的情况下，一帧显示周期内的脉冲信号C的个数为不少于5个。在刷新频率为20Hz的情况下，一帧显示周期内的脉冲信号C的个数为不少于5个。在刷新频率为30Hz的情况下，一帧显示周期内的脉冲信号C的个数为不少于1个。本申请实施例在此不一一例举。

[0086] 在本申请实施例中，在任一刷新频率下，脉冲信号C的个数可以是1个或者多个。在一帧显示周期内，每个脉冲信号C的起始时间、终止时间可以出现在一帧显示周期的任意位置。

[0087] 具体的，脉冲信号C可以与第一基准脉冲信号A至少部分重叠或与第二基准脉冲B至少部分重叠设置。或者脉冲信号C与第一基准脉冲信号A以及第二基准脉冲信号均具有时间间隔。当脉冲信号C与第一基准脉冲信号A或第二基准脉冲B重叠设置时，并不影响脉冲信号C降低低频成分的功能。

[0088] 在本申请实施例中，脉冲信号C在发光控制信号EM中的位置、脉冲宽度以及脉冲数量由原驱动亮度波形决定。原驱动亮度波形是指在不包括脉冲信号C的使能信号EM(n)驱动下的亮度波形。具体的，原驱动亮度波形经过傅里叶变换得到的亮度频谱中的低频分量决定了脉冲信号C在发光控制信号EM中的位置、脉冲宽度以及脉冲数量。

[0089] 可以理解的是，在发光控制信号EM中引入脉冲信号C后，相较于原驱动亮度波形，在脉冲信号C的作用下，会引入新的亮度变化，也即亮度波形增量。其中，原驱动亮度波形频谱中的低频分量与脉冲信号C所引入的亮度增量频谱中的低频分量，在相同频率上幅值尽量相等，相位尽量相反。由此，可以消除或减轻原驱动亮度波形频谱中的低频幅值分量，从而降低闪烁值、减轻人眼闪烁观感。

[0090] 具体的，脉冲信号C的位置、脉冲宽度以及数量的获取方式可以包括以下步骤

：

[0091] 101、在使能信号EM的驱动下，测量得到原驱动亮度波形。

[0092] 具体的，可使用亮度计等亮度测量仪对一帧显示周期下的亮度进行侦测，得到亮度信号，并将亮度信号转变为数字信号，得到原驱动亮度波形。

[0093] 102、对原驱动亮度波形进行傅里叶变换，得到各低频分量的幅值和相位。

[0094] 其中，对原驱动亮度波形进行傅里叶变换的原理以及过程为本领域技术人员熟知的技术，在此不再赘述。通过傅里叶变换可以得到原驱动亮度波形的亮度频谱。其中亮度频谱包括频域幅值信息和频域相位信息。由此，可以得到原驱动亮度波形的亮度频谱中各低频（<60Hz）分量的幅值和相位。

[0095] 103、根据各低频分量的幅值和相位，匹配幅值相等、相位相反的亮度波形负值增量。

[0096] 具体的，可以根据每一低频分量的幅值和相位，分别匹配幅值相等、相位相反的亮度波形负值增量。也可以取部分低频分量，再根据每一低频分量的幅值和相位，分别匹配幅值相等、相位相反的亮度波形负值增量。

[0097] 104、将亮度波形负值增量的位置、宽度和数量对应叠加到使能信号EM(n)或者其他可控制发光器件D发光的信号上，从而得到脉冲信号C以及发光控制信号EM。

[0098] 其中，由于在脉冲信号C的作用下，发光器件D不发光。因此，根据亮度波形负值增量的位置、宽度和数量可以判断出脉冲信号C的位置、脉冲宽度以及数量。再将其叠加到使能信号EM(n)或其他可控制发光器件D发光的信号上，可以得到发光控制信号EM。

[0099] 在本申请一实施例中，以刷新频率为30Hz为例进行说明。

[0100] 请同时参阅图8-图10。图8是本申请提供的在30Hz刷新频率下的原驱动亮度波形及其亮度频谱示意图。图9是本申请提供的在30Hz刷新频率下，由脉冲信号引起的亮度波形增量及其亮度频谱示意图。图10是本申请提供的在30Hz刷新频率下新驱动亮度波形及其亮度频谱示意图。

[0101] 具体的，在图7中，图(a)为原驱动亮度波形，图(b)为原驱动亮度波形的频域幅值谱，图(c)为原驱动亮度波形的频域相位谱。在图8中，图(d)为脉冲信号C

引入的亮度波形增量，图(e)为亮度波形增量的频域幅值谱，图(f)为亮度波形增量的频域相位谱。在图9中，图(g)为新驱动亮度波形，也即在原驱动中叠加了脉冲信号C的驱动下得到的亮度波形，图(h)为新驱动亮度波形的频域幅值谱，图(i)为新驱动亮度波形的频域相位谱。

[0102] 如图(b)和图(c)所示，在30Hz刷新频率下，原驱动亮度波形在30Hz频率处有一个幅值为31.29，相位为-90.45°的频率分量。对此，结合图(a)和图(d)所示，增设的脉冲信号C的个数为4。各脉冲信号C的位置与脉冲宽度均可参阅图(d)。如图(e)和图(f)所示，亮度波形增量在30Hz频率处有一个幅值为31.18，相位为90.49°的频率分量。

[0103] 可知，脉冲信号C引入的亮度波形增量的低频分量与原驱动亮度波形的低频分量的幅值接近相等，相位接近相反。原亮度波形与亮度波形增亮叠加，得到的新驱动亮度波形在30Hz频率处的分量幅值为0.52。30Hz频域处的分量幅值被减少为原来的1/60。因此，脉冲信号C的设置可以消除或减轻原驱动亮度波形的低频幅值分量，从而减轻人眼闪烁观感，降低Flicker值。

[0104] 需要说明的是，虽然60Hz处的幅值由15.91变化为31.84，但由上述分析可知，人眼对60Hz频率的闪烁极不敏感。因此脉冲信号C的设置对闪烁带来极大改善。

[0105] 进一步的，通过JEITA方法计算得到的原驱动的Flicker JEITA值为-21.9dB，新驱动的Flicker

JEITA值为-56.72dB，可知闪烁得到了良好改善。其中，JEITA方法是根据不同频率信号的幅值计算Flicker闪烁值，特点是更符合人眼对不同闪烁频率的感受，测量结果更客观稳定。

[0106] 在本申请一实施例中，以刷新频率为10Hz为例进行说明。

[0107] 请同时参阅图11-图13。图11是本申请提供的在10Hz刷新频率下的原驱动亮度波形及其亮度频谱示意图。图12是本申请提供的在10Hz刷新频率下，由脉冲信号引起的亮度波形增量及其亮度频谱示意图。图13是本申请提供的在10Hz刷新频率下新驱动亮度波形及其亮度频谱示意图。

[0108] 具体的，在图11中，图(a)为原驱动亮度波形，图(b)为原驱动亮度波形的频域幅值谱，图(c)为原驱动亮度波形的频域相位谱。在图12中，图(d)为脉冲信号C

引入的亮度波形增量，图(e)为亮度波形增量的频域幅值谱，图(f)为亮度波形增量的频域相位谱。在图13中，图(g)为新驱动亮度波形，也即在原驱动中叠加了脉冲信号C的驱动下得到的亮度波形，图(h)为新驱动亮度波形的频域幅值谱，图(i)为新驱动亮度波形的频域相位谱。

[0109] 如图(b)和图(c)所示，在10Hz刷新频率下，原驱动亮度波形在10Hz、20Hz、30Hz、40Hz以及50Hz频率处的频率分量幅值均较大，幅值分别为31.31、15.91、11.11、11.41以及5.83。对此，对此，结合图(a)和图(d)所示，增设的脉冲信号C的个数为20。各脉冲信号C的位置与脉冲宽度均可参阅图(d)。如图(e)和图(f)所示，原亮度波形与亮度波形增亮叠加后，新驱动亮度波形在10Hz、20Hz、30Hz、40Hz以及50Hz频率处的频率分量幅值均较小，幅值分别为1.35、1.06、1.86、0.99以及1.32。原驱动Flicker JEITA值为-18.91dB，新驱动Flicker JEITA值为-44.75dB。因此，脉冲信号C的设置可以消除或减轻原驱动亮度波形的低频幅值分量，从而减轻人眼闪烁观感，降低Flicker值。

[0110] 相应的，请参阅图14，图14是本申请提供的驱动系统的第一结构示意图。本申请实施例提供一种驱动系统100。驱动系统100包括信号产生模块20。信号产生模块20具有输出端子20a。输出端子20a用于输出上述任一实施例所述的像素电路10中的发光控制信号EM。

[0111] 在本申请实施例中，请参阅图15，图15是本申请提供的信号产生模块的结构示意图。信号产生模块20包括存储单元21和脉冲信号产生单元22。

[0112] 其中，存储单元21用于存储脉冲信号C的参数信息。脉冲信号产生单元22与存储单元21连接，以获取脉冲信号C的参数信息。脉冲信号产生单元22用于根据参数信息生成脉冲信号C。

[0113] 其中，存储单元21可以是MIPI（Mobile Industry Processor Interface，移动产业处理器接口）寄存器、ROM（Read-Only Memory，只读存储器）或者外置Flash IC（闪存芯片）中。

[0114] 其中，参数信息可根据前述实施例中脉冲信号C的位置、脉冲宽度以及数量的获取方式得到，在此不再赘述。参数信息可在显示装置生产时通过OTP（One Time Programmable，一次性可编程）烧录或Flash烧写等方式，存储在存储单

元21中。

[0115] 在本申请实施例中，存储单元21可以存储有多组参数信息，每组参数信息对应一种刷新频率。脉冲信号产生单元22根据不同的刷新频率获取相应的参数信息。

[0116] 可以理解的是，驱动系统100可以包括多种驱动模式，每种驱动模式对应不同的刷新频率。由前述实施例可知，在不同刷新频率下，发光控制信号EM包括的脉冲信号C的位置、脉冲宽度以及数量可能不相同。因此，本申请实施例在存储单元21中存储多组参数信息。当驱动系统100采用不同刷新频率时，脉冲信号产生单元22可获取相应的参数信息，并产生相应的脉冲信号C，从而提高驱动系统100在不同刷新频率下的切换效率。

[0117] 在本申请实施例中，脉冲信号C的参数信息可包括脉冲起始位置控制参数、脉冲步长类型控制参数、脉冲起始位置参数以及脉冲终止位置参数。

[0118] 其中，脉冲起始位置控制参数用于控制脉冲信号C的起始位置参考点。参考点可以是帧同步信号或者帧消隐信号，最低可由一个数据位定义。

[0119] 其中，脉冲步长类型控制参数可以理解为计数单位。比如脉冲步长类型可是一个行同步时长或者一个时钟信号高电平脉冲，最低可由一个数据位定义。比如，可以在时钟信号的上升沿每来临一次，计数器计数加一。

[0120] 其中，脉冲起始位置参数是指脉冲信号C的上升沿位置或下降沿位置。因为本申请实施例以晶体管为P型晶体管为例进行说明，因此，此处的脉冲起始位置参数是指脉冲信号C的上升沿位置。

[0121] 比如，发光控制信号EM可以包括N个脉冲信号C。N为大于等于1的整数。每一个脉冲信号C均具有一个脉冲起始位置参数。比如，pulse i的起始位置参数描述第i个脉冲信号C的起始的时间位置，每个参数为固定的数据位长。i为大于等于1，且小于等于N的整数。例如位长为24，可以表示的时间范围为0~16777215。每个数的单位由脉冲步长类型控制参数确定。

[0122] 其中，脉冲终止位置参数是指脉冲信号C的上升沿位置或下降沿位置。因为本申请实施例以晶体管为P型晶体管为例进行说明，因此，此处的脉冲终止位置参数是指脉冲信号C的下降沿位置。

[0123] 比如，发光控制信号EM可以包括N个脉冲信号C。N为大于等于1的整数。每一个脉冲信号C均具有一个脉冲终止位置参数。比如，pulse i的终止位置参数描述第i个脉冲信号C的终止的时间位置，每个参数为固定的数据位长。例如位长为24，可以表示的时间范围为0~16777215。每个数的单位由脉冲步长类型控制参数确定。

[0124] 其中，脉冲终止位置参数与脉冲起始位置参数成对工作。

[0125] 请参阅图16，图16是本申请提供的脉冲信号产生单元的结构示意图。在本申请实施例中，脉冲信号产生单元22包括计数器221、第一判断子单元222以及第二判断子单元223。

[0126] 其中，计数器221根据脉冲起始位置控制参数以及脉冲步长类型控制参数进行计数，得到第一参数。第一判断子单元222将第一参数与脉冲起始位置参数进行比较，若第一参数小于脉冲起始位置参数，则计数器221继续计数，若第一参数等于脉冲起始位置参数，则确定脉冲信号的起始位置。第二判断子单元223将第一参数与脉冲终止位置参数进行比较，若第一参数小于脉冲终止位置参数，则计数器221继续计数，若第一参数等于脉冲终止位置参数，则确定脉冲信号的终止位置。

[0127] 具体的，请参阅图17和图18，图17是本申请提供的判断脉冲起始位置参数的流程示意图。图18是本申请提供的判断脉冲终止位置参数的流程示意图。本申请实施例以第i个脉冲信号C为例进行说明，但不能理解为对本申请的限定。

[0128] 如图17所示，计数器221根据脉冲起始位置控制参数开始计数。然后根据脉冲步长类型控制参数进行计数。第一判断子单元222将计数值与pulse i起始位置参数进行比较，若计数值小于pulse i起始位置参数，则计数器221继续计数，计数值+1。若计数值等于pulse i起始位置参数，则确定脉冲信号的起始位置。此时，若起始信号STV_EM为低电平，则起始信号STV_EM从低电平转为高电平，也即确定了pulse i的上升沿位置。若起始信号STV_EM为高电平，比如此处位置存在起始信号STV_EM中的第二脉冲信号B，则起始信号STV_EM保持高电平不变。

[0129] 接着，如图18所示，在确定pulse i起始位置后，计数器221继续计数，第二判断子单元223将计数值与脉冲终止位置参数进行比较，若计数值小于脉冲终止位

置参数，则计数器221继续计数。若计数值等于脉冲终止位置参数，则确定脉冲信号的终止位置。此时，若起始信号STV_EM)为高电平，则起始信号STV_EM从高电平转为低电平，也即确定了pulse i的下降沿位置。若起始信号STV_EM为低电平，则起始信号STV_EM保持低电平不变。

[0130] 由此，如图19所示，以刷新频率为30Hz为例进行说明。在经过脉冲信号产生单元22的处理后，相较于起始信号STV_EM可得到包括脉冲信号C的起始信号STV_EM。在一帧显示周期内，在包括脉冲信号C的起始信号STV_EM中，t1-t2时间段插入了第一个脉冲信号C，t3-t4时间段插入了第二个脉冲信号C，t5-t6时间段插入了第三个脉冲信号C，t7-t8时间段插入了第四个脉冲信号C。可知，第二个脉冲信号C和第三个脉冲信号C均与第二基准脉冲信号B有部分重叠。

[0131] 在本申请实施例中，请参阅图20，图20是本申请提供的驱动系统的第二结构示意图。在本申请实施例中，信号产生模块20还包括起始信号产生单元41和GOA电路30。脉冲信号产生单元22设置在起始信号产生单元41中。起始信号产生单元41用于生成包括脉冲信号C的起始信号STV_EM。GOA电路30与起始信号产生单元41连接。GOA电路30根据包括脉冲信号C的起始信号号STV_EM生成多级发光控制信号EM。多级发光控制信号EM分别传输至不同的像素电路10。

[0132] 进一步的，驱动系统100还包括驱动芯片40。起始信号产生单元41设置在驱动芯片40内。其中，驱动芯片40是用于驱动显示面板进行画面显示的芯片。驱动芯片40的功能之一是生成起始信号STV_EM。然后，GOA电路30根据起始信号STV_EM生成多级使能信号EM(n)。

[0133] 本申请实施例在起始信号STV_EM中叠加脉冲信号C，可以得到包括脉冲信号C的起始信号STV_EM。然后，GOA电路30可根据脉冲信号C的起始信号STV_EM生成多级发光控制信号EM。

[0134] 当然，在本申请其他实施例中，请参阅图21，图21是本申请提供的驱动系统的第三结构示意图。在本申请实施例中，信号产生模块20包括第一GOA电路50。第一GOA电路50与脉冲信号产生单元22连接。第一GOA电路50用于生成多级脉冲信号C。

[0135] 其中，第一GOA电路50与图20中的GOA电路30相互独立。可以理解的是，由于脉

冲信号C的作用是在原有亮度波形中根据脉冲信号C在一帧显示周期内的位置中添加不发光的时间段，因此脉冲信号C除了可以由GOA电路30提供以外，也可以单独使用一组第一GOA电路50产生。

[0136] 本申请实施例通过单独使用一组第一GOA电路50产生多级脉冲信号C，可以直接通过脉冲信号C控制像素电路10中发光器件D的发光状态。由此，可提高脉冲信号C对一帧显示周期的发光亮度的控制精度。

[0137] 以上对本申请提供的驱动系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

[权利要求 1] 一种像素电路，其包括：

发光器件；

驱动模块，连接于所述发光器件以驱动所述发光器件发光；以及

发光控制模块，连接于所述驱动模块，所述发光控制模块、所述发光器件以及所述驱动模块均串联在第一电源信号和第二电源信号之间，所述发光控制模块的控制端接入发光控制信号；

其中，所述发光控制信号包括至少一脉冲信号，所述发光控制模块在所述脉冲信号的作用下关闭所述发光器件，所述脉冲信号根据一帧显示周期的亮度波形的频谱设置。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述发光控制信号还包括第一基准脉冲信号和第二基准脉冲信号，所述第一基准脉冲信号位于一帧显示周期的起始处，所述第二基准脉冲信号位于一帧显示周期的至少一时间等分点处；

其中，所述脉冲信号、所述第一基准脉冲信号以及所述第二基准脉冲信号中的任意两者之间均具有时间间隔，或者所述脉冲信号与所述第一基准脉冲信号或所述第二基准脉冲信号部分重叠设置。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述像素电路在多个驱动模式中的一个所述驱动模式下工作，每一所述驱动模式的刷新频率均不相同，所述发光控制信号在每一所述驱动模式下具有相应的一组所述脉冲信号。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的像素电路，其中，所述像素电路至少在第一驱动模式或第二驱动模式下工作，所述第一驱动模式的刷新频率小于所述第二驱动模式的刷新频率；

其中，在一帧显示周期内，所述脉冲信号在所述第一驱动模式下的脉冲数量大于或等于所述脉冲信号在所述第二驱动模式下的脉冲数量。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的像素电路，其中，在一帧显示周期内，当刷新频率为15赫兹时，所述脉冲信号的个数不少于5个，当刷新频率为20

赫兹时，所述脉冲信号的个数不少于5个，当刷新频率为30赫兹时，所述脉冲信号的个数不少于1个。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述脉冲信号对应一帧显示周期的亮度波形的频谱中的低频分量设置，所述低频分量的频率小于60赫兹。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的像素电路，其中，一帧显示周期包括第一显示阶段和第二显示阶段，所述第一显示阶段的显示亮度大于所述第二显示阶段的显示亮度，所述脉冲信号在所述第一显示阶段的分布密度大于所述脉冲信号在所述第二显示阶段的分布密度。

[权利要求 8] 一种驱动系统，其中，包括信号产生模块，所述信号产生模块具有输出端子，所述输出端子用于输出如权利要求1所述的像素电路中的所述发光控制信号。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的驱动系统，其中，所述信号产生模块包括存储单元和脉冲信号产生单元；

所述存储单元用于存储所述脉冲信号的参数信息，所述脉冲信号产生单元与所述存储单元连接，所述脉冲信号产生单元用于根据所述参数信息生成所述脉冲信号。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的驱动系统，其中，所述参数信息包括脉冲起始位置控制参数、脉冲步长类型控制参数、脉冲起始位置参数以及脉冲终止位置参数。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的驱动系统，其中，所述脉冲信号产生单元包括计数器、第一判断子单元以及第二判断子单元；

其中，所述计数器用于根据所述脉冲起始位置控制参数以及所述脉冲步长类型控制参数进行计数，得到第一参数；所述第一判断子单元将所述第一参数与所述脉冲起始位置参数进行比较，若所述第一参数小于所述脉冲起始位置参数，则所述计数器继续计数，若所述第一参数等于所述脉冲起始位置参数，则确定所述脉冲信号的起始位置；所述第二判断子单元将所述第一参数与所述脉冲终止位置参数进行比较，

若所述第一参数小于所述脉冲终止位置参数，则所述计数器继续计数，若所述第一参数等于所述脉冲终止位置参数，则确定所述脉冲信号的终止位置。

[权利要求 12] 根据权利要求9所述的驱动系统，其中，所述存储单元存储有多组所述参数信息，每组所述参数信息对应一种刷新频率，所述脉冲信号产生单元根据不同的刷新频率获取相应的所述参数信息。

[权利要求 13] 根据权利要求9所述的驱动系统，其中，所述信号产生模块还包括起始信号产生单元和GOA电路，所述脉冲信号产生单元设置在所述起始信号产生单元中，所述起始信号产生单元用于生成包括所述脉冲信号的起始信号，所述GOA电路与所述起始信号产生单元连接，所述GOA电路用于根据所述包括所述脉冲信号的起始信号生成多级所述发光控制信号。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的驱动系统，其中，所述驱动系统还包括驱动芯片，所述起始信号产生单元设置在所述驱动芯片内。

[权利要求 15] 根据权利要求9所述的驱动系统，其中，所述信号产生模块还包括第一GOA电路，所述第一GOA电路与所述脉冲信号产生单元连接，所述第一GOA电路用于生成多级所述脉冲信号。

[权利要求 16] 根据权利要求8所述的驱动系统，其中，所述脉冲信号对应一帧显示周期的亮度波形的频谱中的低频分量设置，所述低频分量的频率小于60赫兹。

[权利要求 17] 根据权利要求8所述的驱动系统，其中，所述发光控制信号还包括第一基准脉冲信号和第二基准脉冲信号，所述第一基准脉冲信号位于一帧显示周期的起始处，所述第二基准脉冲信号位于一帧显示周期的至少一时间等分点处；

其中，所述脉冲信号、所述第一基准脉冲信号以及所述第二基准脉冲信号中的任意两者之间均具有时间间隔，或者所述脉冲信号与所述第一基准脉冲信号或所述第二基准脉冲信号部分重叠设置。

[权利要求 18] 根据权利要求8所述的驱动系统，其中，所述像素电路在多个驱动模

式中的一个所述驱动模式下工作，每一所述驱动模式的刷新频率均不相同，所述发光控制信号在每一所述驱动模式下具有相应的一组所述脉冲信号。

[权利要求 19] 根据权利要求8所述的驱动系统，其中，一帧显示周期包括第一显示阶段和第二显示阶段，所述第一显示阶段的显示亮度大于所述第二显示阶段的显示亮度，所述脉冲信号在所述第一显示阶段的分布密度大于所述脉冲信号在所述第二显示阶段的分布密度。

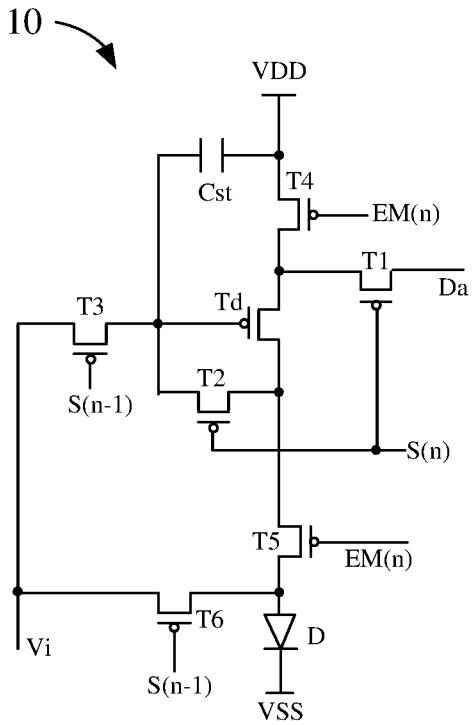

10
VDD
Cst
T4
EM(n)
T1
Da
T3
Td
T2
S(n-1)
S(n)
T5
EM(n)
T6
D
Vi
S(n-1)
VSS

图 1

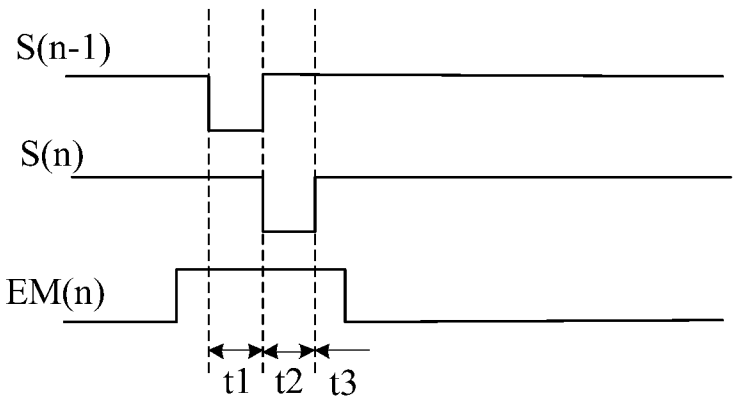

S(n-1)
S(n)
EM(n)
t1
t2
t3

图 2

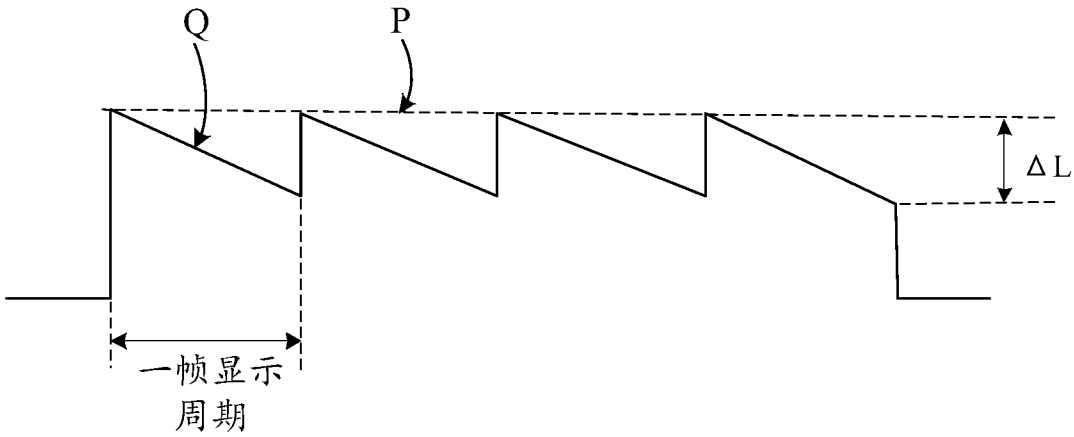


图 3

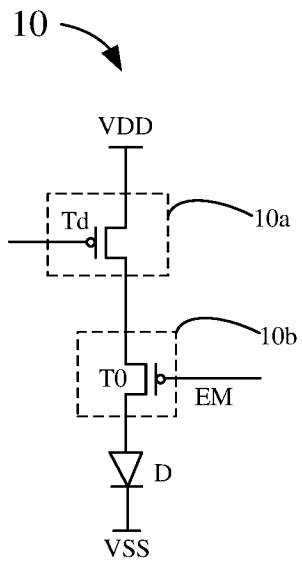


图 4

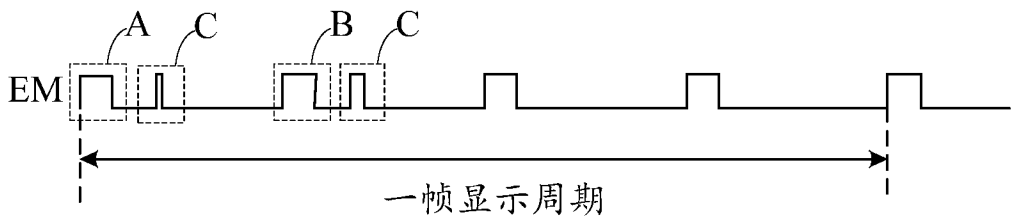


图 5

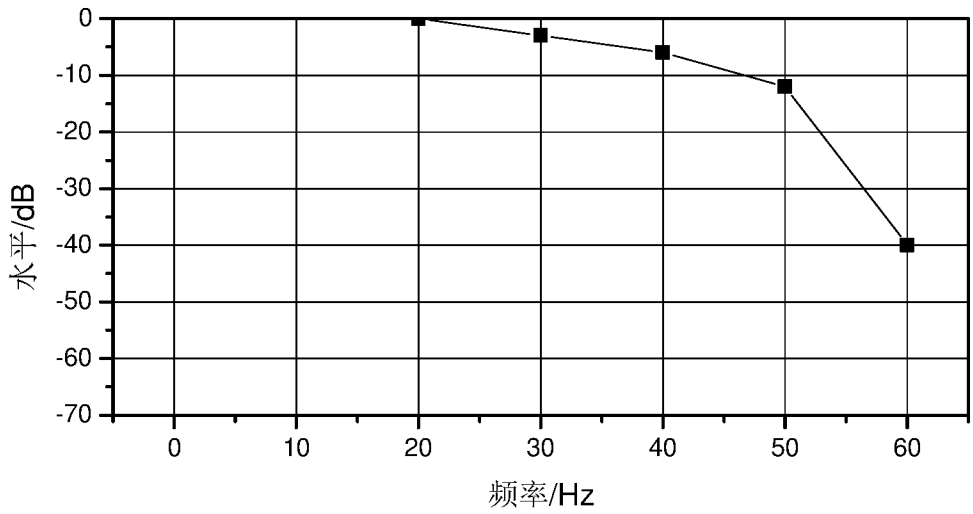

0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
水平/dB
0
10
20
30
40
50
60
频率/Hz

图 6

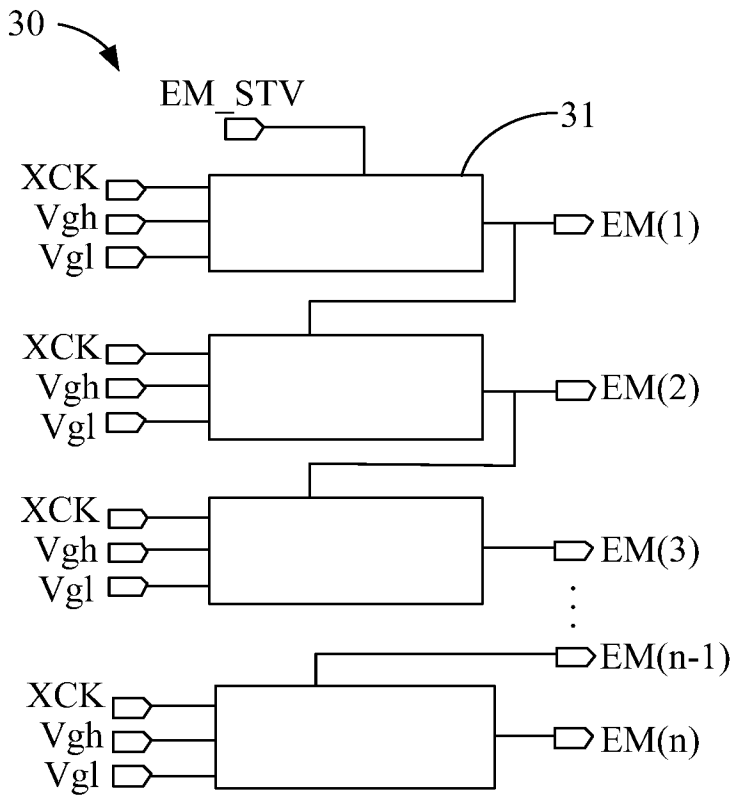

30
EM_STV
31
XCK
Vgh
Vgl
EM(1)
XCK
Vgh
Vgl
EM(2)
XCK
Vgh
Vgl
EM(3)
EM(n-1)
XCK
Vgh
Vgl
EM(n)

图 7

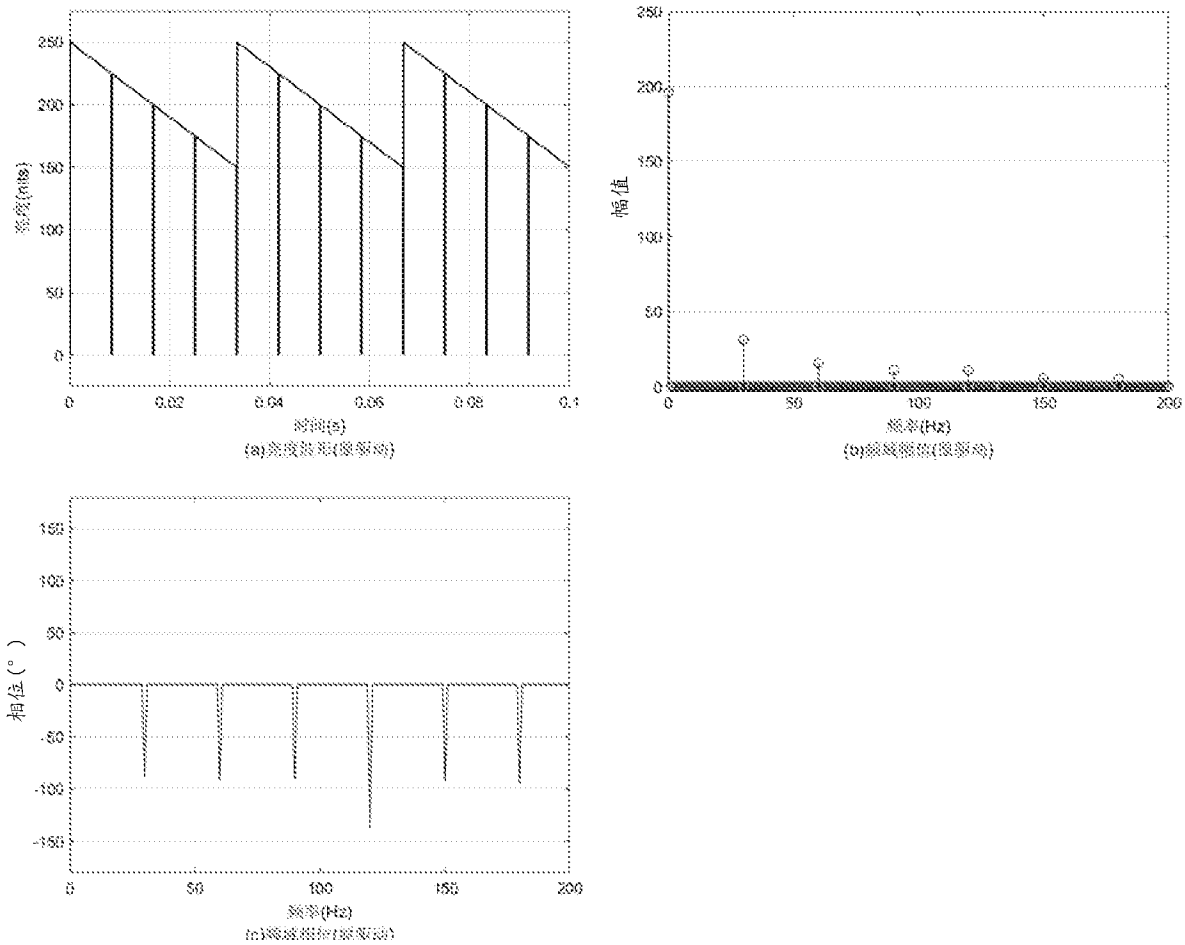

250
200
150
100
50
0
0
0.02
0.04
0.06
0.08
0.1
幅值
时间(s)
(a)
幅值
0
50
100
150
200
频率(Hz)
(b)
150
100
50
0
-50
-100
-150
相位（°）
0
50
100
150
200
频率(Hz)

图 8

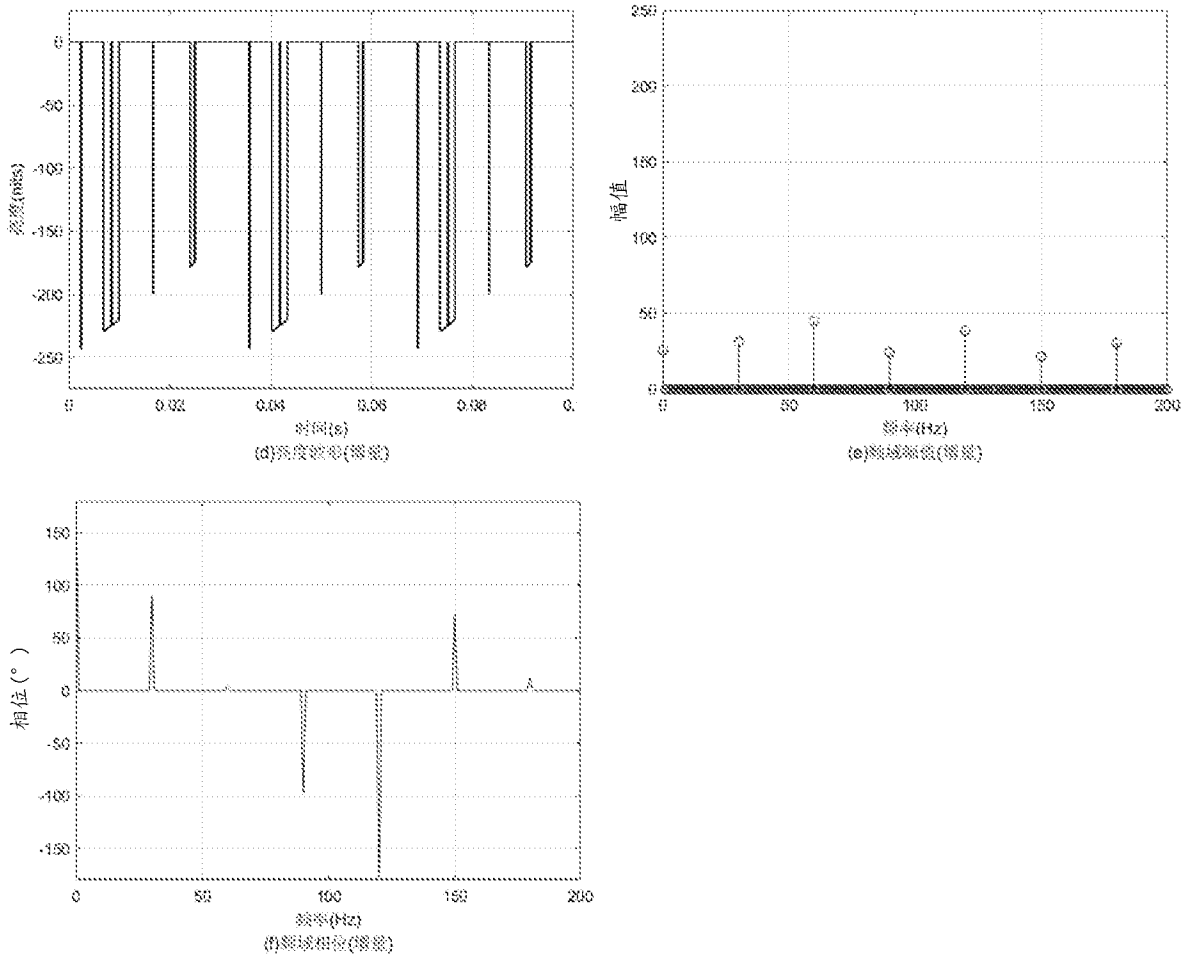


图 9

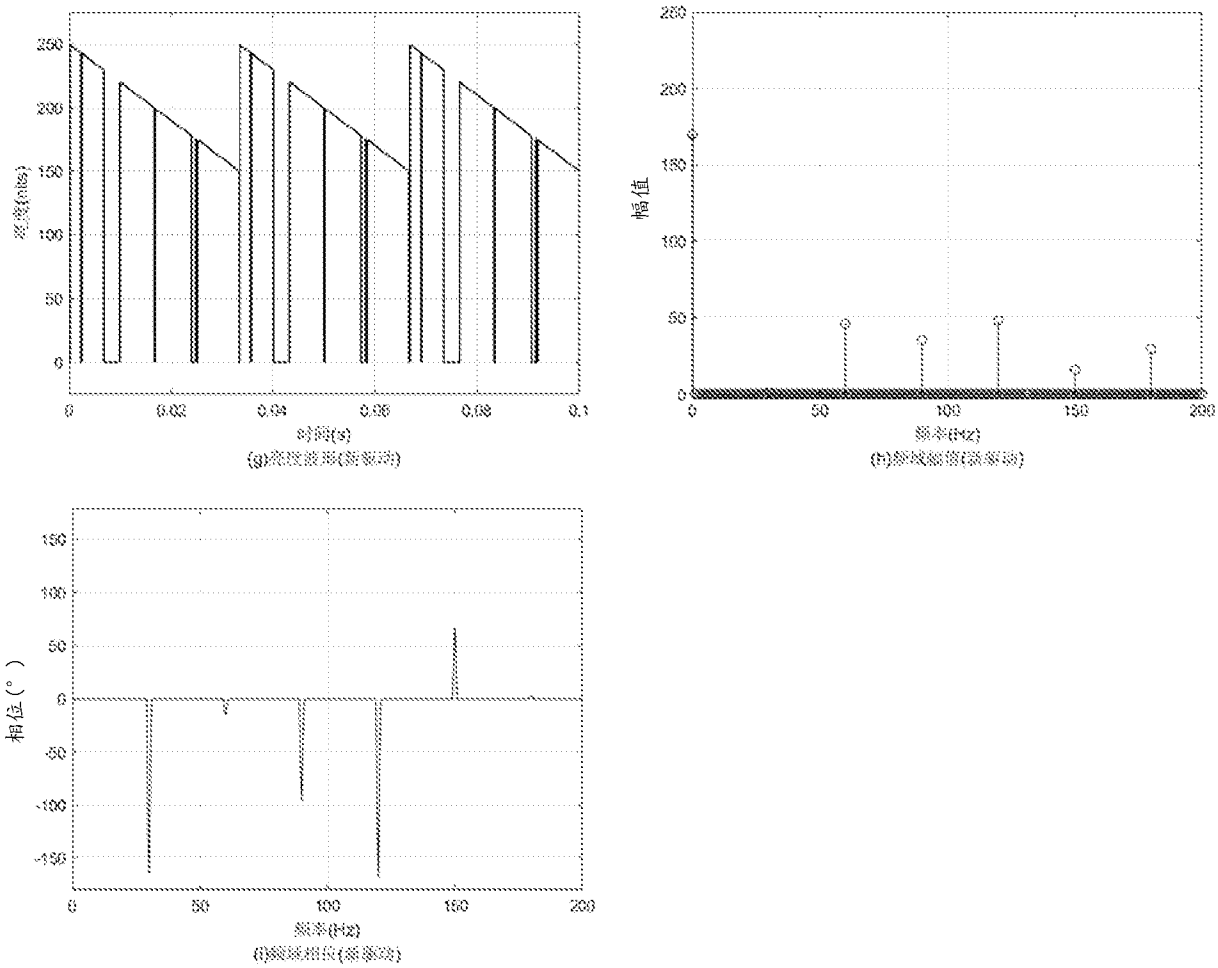


图 10

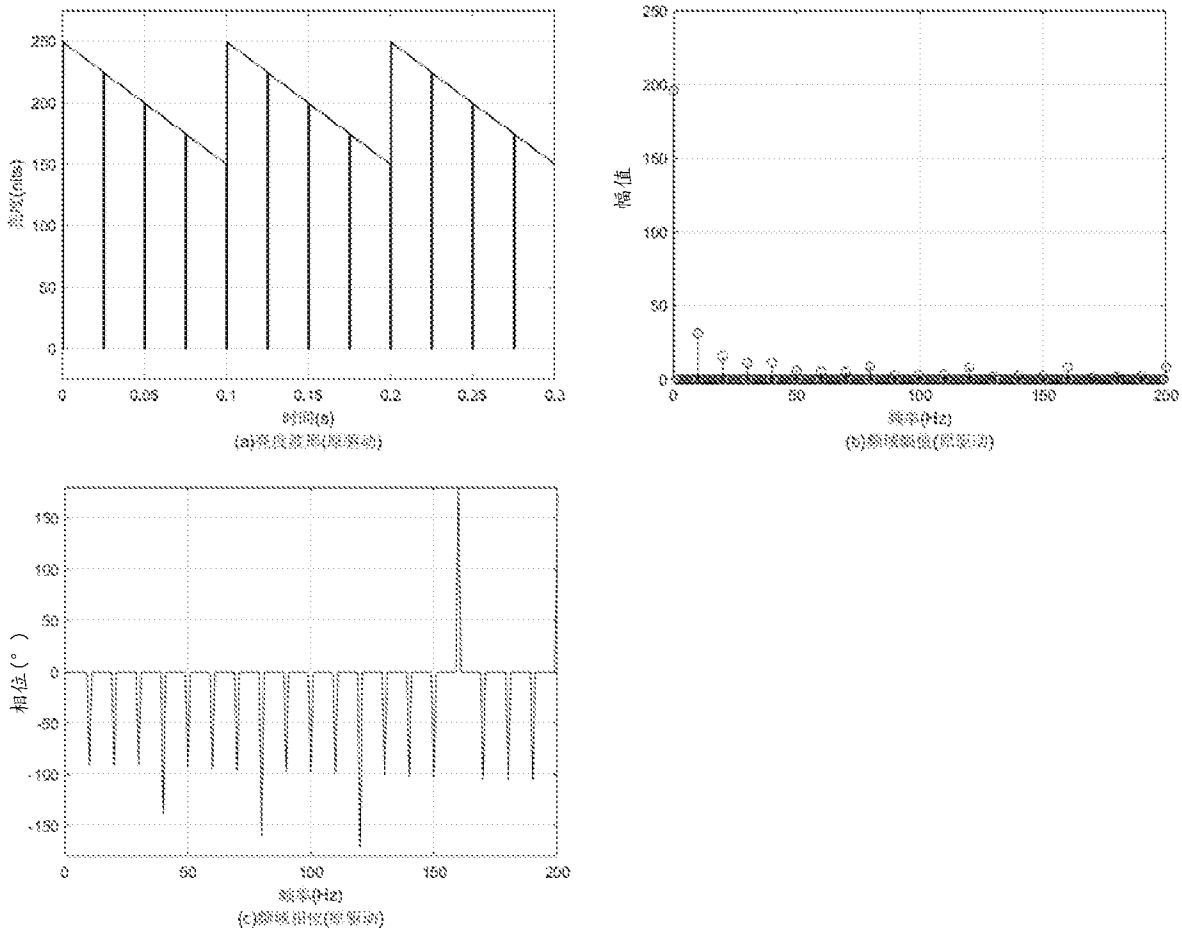


图 11

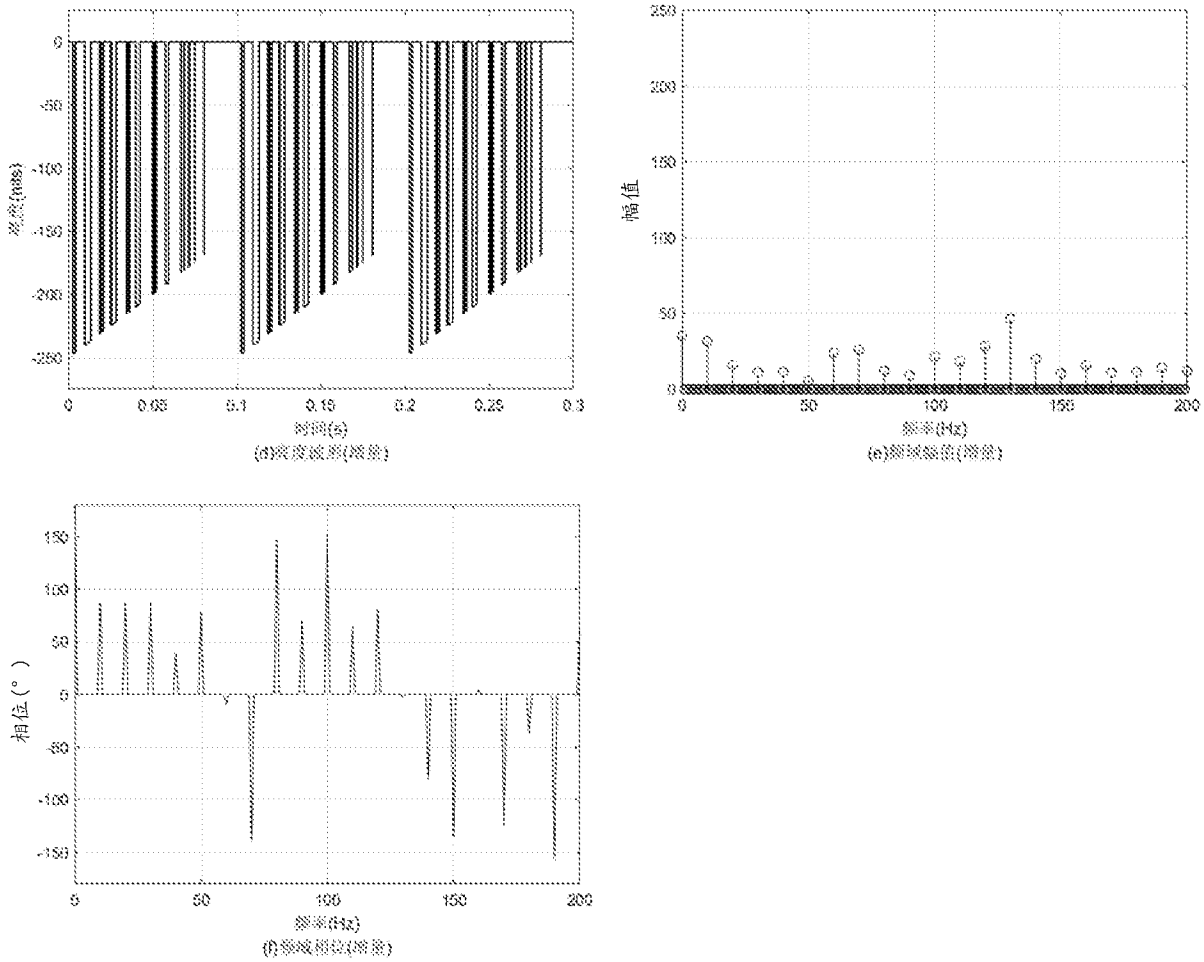


图 12

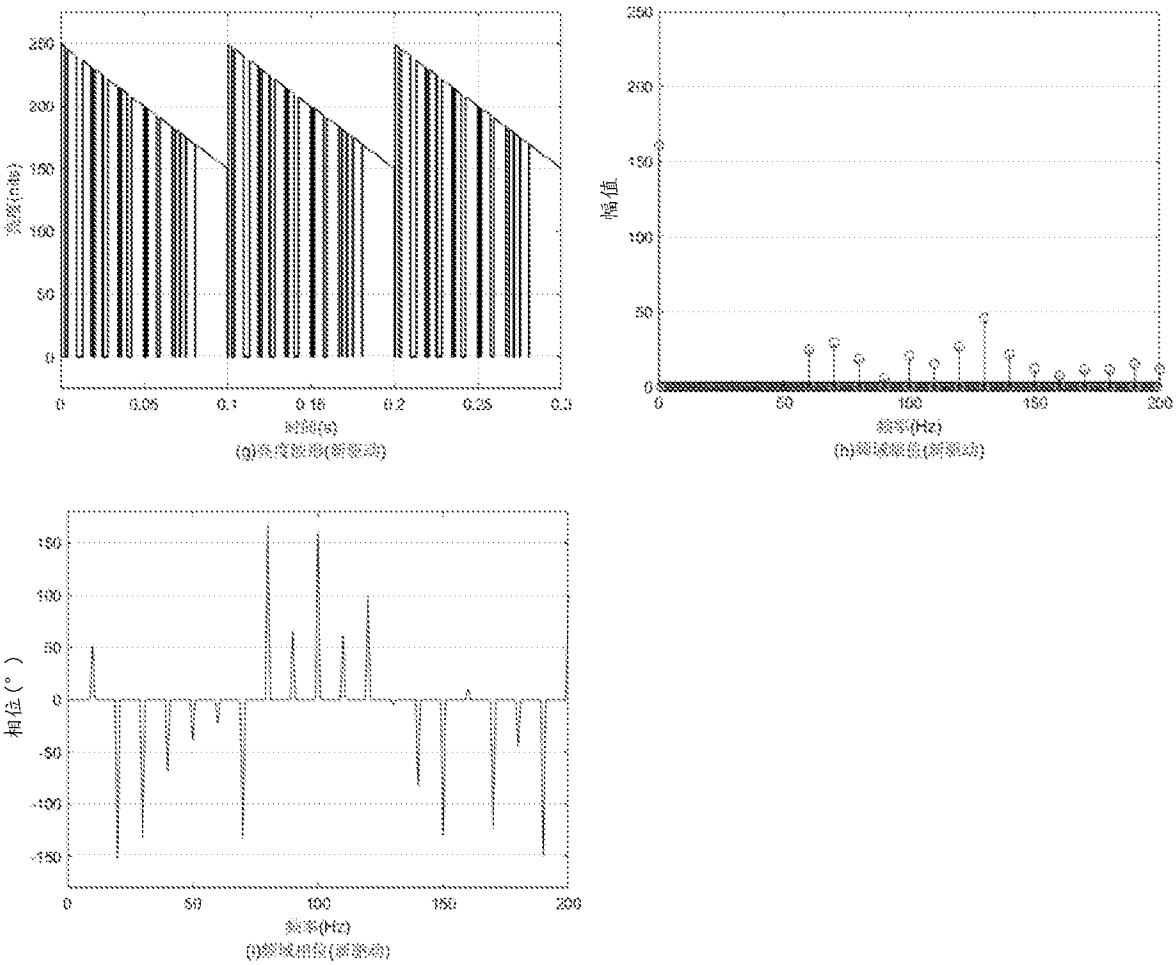


图 13

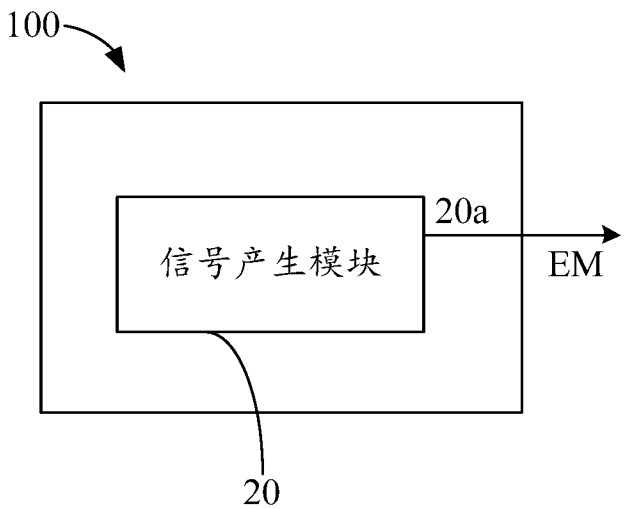


图 14

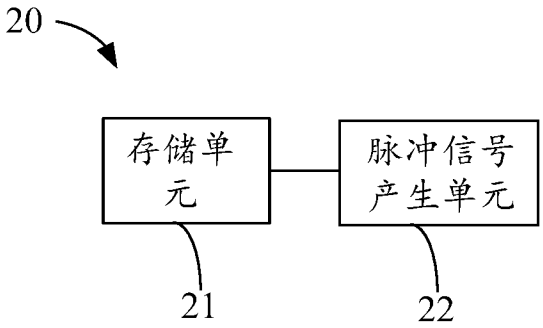


图 15

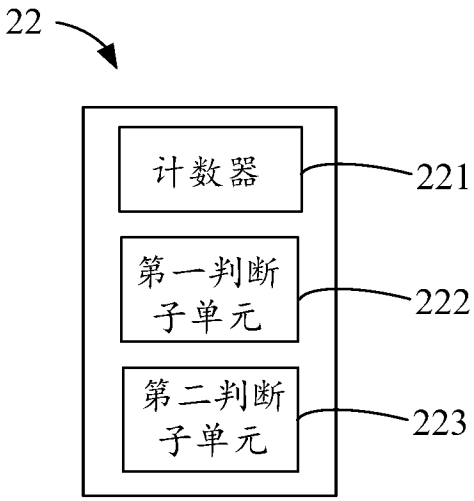


图 16

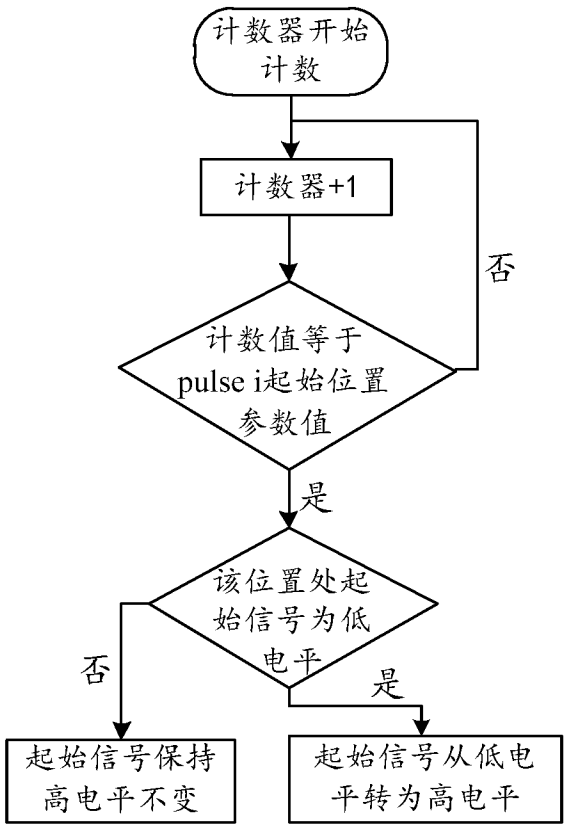

计数器开始计数
计数器+1
计数值等于pulse i起始位置参数值
否
是
该位置处起始信号为低电平
否
是
起始信号保持高电平不变
起始信号从低电平转为高电平

图 17

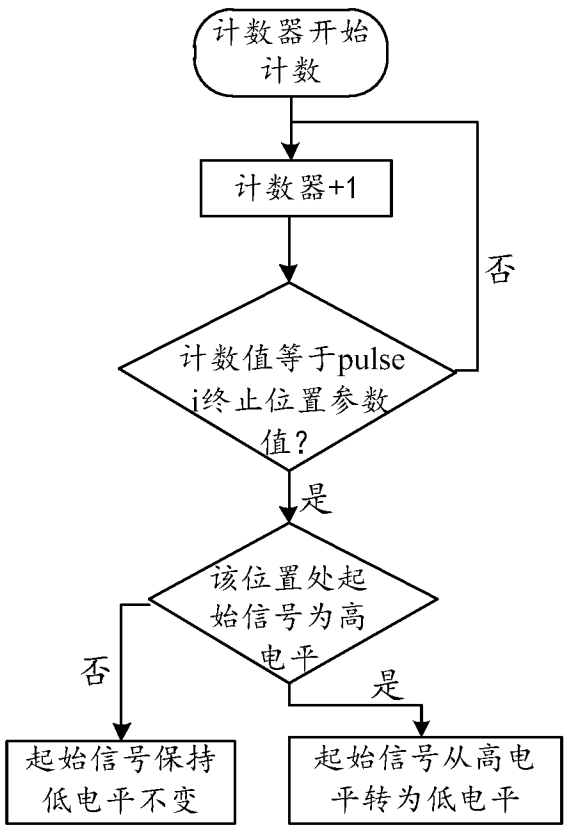

计数器开始计数
计数器+1
计数值等于pulse j终止位置参数值？
否
是
该位置处起始信号为高电平
否
是
起始信号保持低电平不变
起始信号从高电平转为低电平

图 18

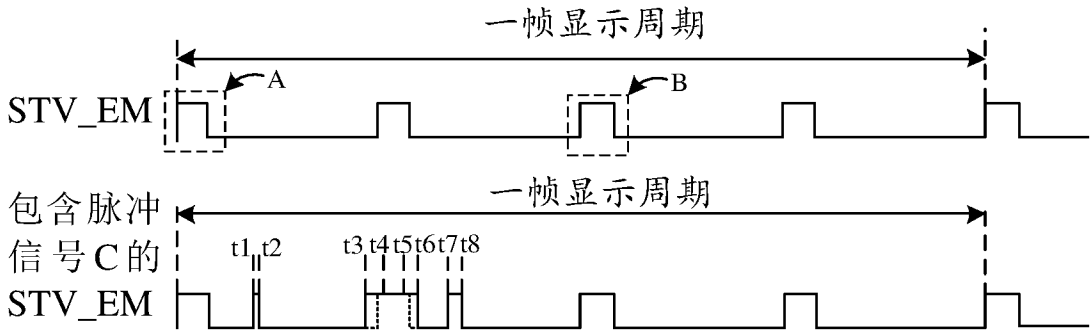

一帧显示周期
A
B
STV_EM
包含脉冲
信号C的
STV_EM
一帧显示周期
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8

图 19

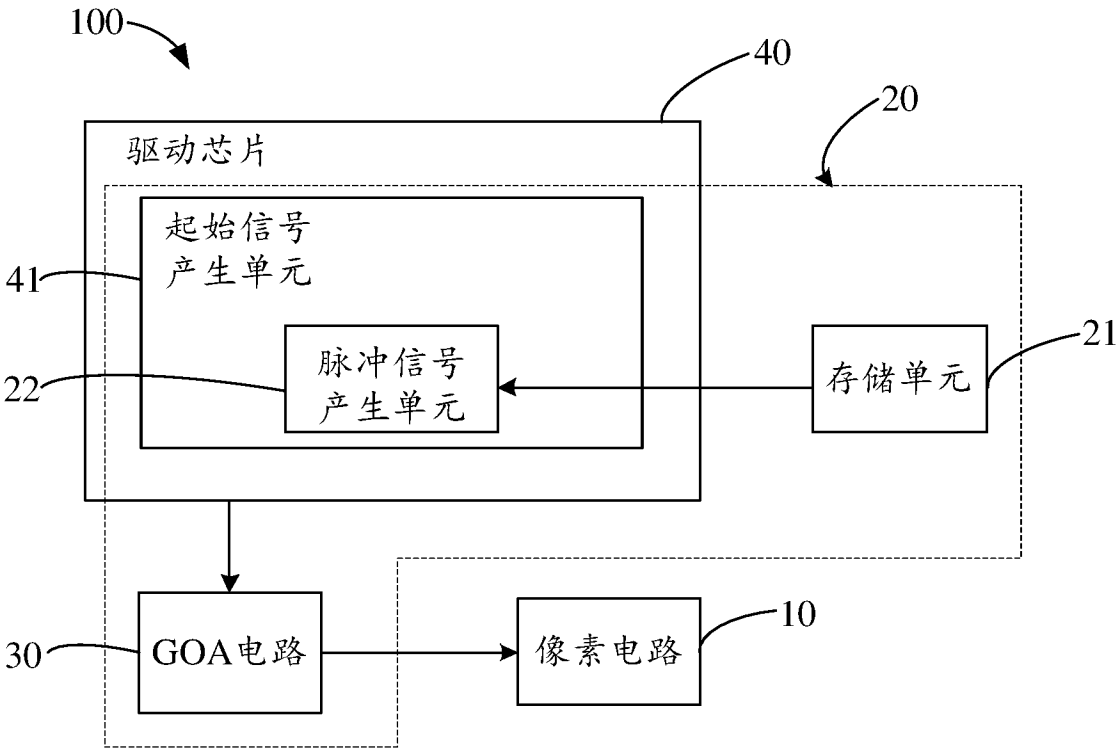

100
40
20
驱动芯片
起始信号
产生单元
41
脉冲信号
产生单元
22
存储单元
21
GOA电路
30
像素电路
10

图 20

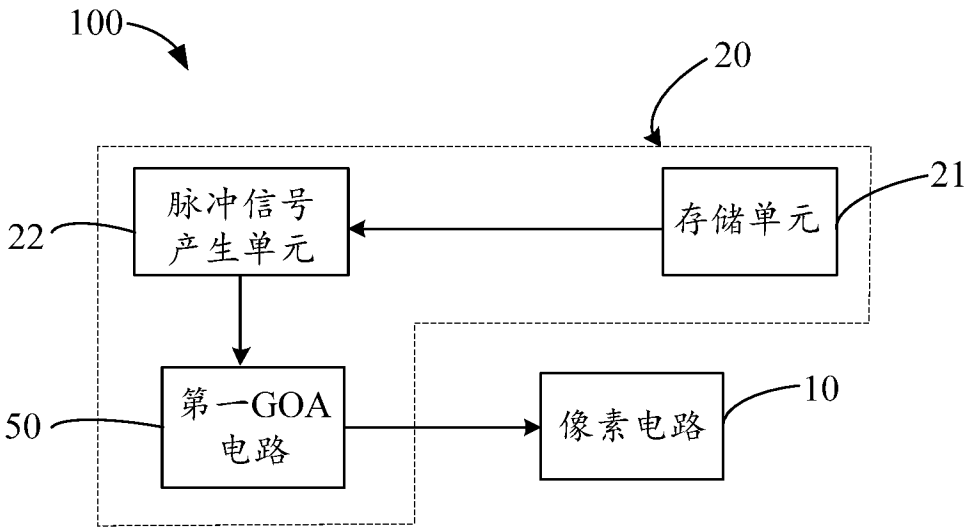


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/105105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32(2016.01)i; G09G 3/3208(2016.01)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)

G09G

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, WPI, EPODOC, CNKI: 华星光电, 刘钊, 像素, 驱动, 发光控制, 脉冲, 亮度, 频谱, 低频, 闪烁, 间隔, 重叠, 模式, 刷新频率, 密度, 参数, 计数, OLED, DTFT, pixel, circuit, emit, pulse, brightness, spectrum, flicker, overlap, mode, frequency, count

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113380193 A (HEFEI VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 September 2021 (2021-09-10) description, paragraphs [0029]-[0052], and figures 1-5	1-5, 8-15, 17, 18
A	CN 113140180 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 July 2021 (2021-07-20) entire document	1-19
A	CN 112735313 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document	1-19
A	CN 111968574 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 November 2020 (2020-11-20) entire document	1-19
A	CN 113436577 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 24 September 2021 (2021-09-24) entire document	1-19
A	CN 113948032 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 18 January 2022 (2022-01-18) entire document	1-19

☑ 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	Date of mailing of the international search report
20 December 2022	**29 December 2022**
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111798801 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 20 October 2020 (2020-10-20) entire document	1-19
A	CN 114582287 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 03 June 2022 (2022-06-03) entire document	1-19
A	US 2020082768 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 12 March 2020 (2020-03-12) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/105105

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113380193	A	10 September 2021	None			
CN	113140180	A	20 July 2021	None			
CN	112735313	A	30 April 2021	WO	2022141567	A1	07 July 2022
CN	111968574	A	20 November 2020	CN	111968574	B	12 April 2022
CN	113436577	A	24 September 2021	None			
CN	113948032	A	18 January 2022	TW	771895	B1	21 July 2022
CN	111798801	A	20 October 2020	US	2021375208	A1	02 December 2021
				CN	111798801	B	24 June 2022
				US	11417276	B2	16 August 2022
CN	114582287	A	03 June 2022	None			
US	2020082768	A1	12 March 2020	KR	20200030431	A	20 March 2020
				KR	10902793	B2	26 January 2021

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/105105

A. 主题的分类

G09G 3/32(2016.01)i; G09G 3/3208(2016.01)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)

G09G

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,WPI,EPODOC,CNKI:华星光电，刘钊，像素，驱动，发光控制，脉冲，亮度，频谱，低频，闪烁，间隔，重叠，模式，刷新频率，密度，参数，计数，OLED，DTFT，pixel, circuit, emit, pulse, brightness, spectrum, flicker, overlap, mode, frequency, count

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 113380193 A (合肥维信诺科技有限公司) 2021年9月10日 (2021-09-10) 说明书第[0029]-[0052]段，图1-5	1-5，8-15，17，18
A	CN 113140180 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2021年7月20日 (2021-07-20) 全文	1-19
A	CN 112735313 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2021年4月30日 (2021-04-30) 全文	1-19
A	CN 111968574 A (上海天马微电子有限公司) 2020年11月20日 (2020-11-20) 全文	1-19
A	CN 113436577 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年9月24日 (2021-09-24) 全文	1-19
A	CN 113948032 A (友达光电股份有限公司) 2022年1月18日 (2022-01-18) 全文	1-19
A	CN 111798801 A (厦门天马微电子有限公司) 2020年10月20日 (2020-10-20) 全文	1-19

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2022年12月20日	2022年12月29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 卫研研 电话号码 86-(10)-53962512

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/105105

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
A	CN 114582287 A (武汉天马微电子有限公司 等) 2022年6月3日 (2022 - 06 - 03) 全文	1-19
A	US 2020082768 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2020年3月12日 (2020 - 03 - 12) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/105105

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	113380193	A	2021年9月10日	无			
CN	113140180	A	2021年7月20日	无			
CN	112735313	A	2021年4月30日	WO	2022141567	A1	2022年7月7日
CN	111968574	A	2020年11月20日	CN	111968574	B	2022年4月12日
CN	113436577	A	2021年9月24日	无			
CN	113948032	A	2022年1月18日	TW	771895	B1	2022年7月21日
CN	111798801	A	2020年10月20日	US	2021375208	A1	2021年12月2日
				CN	111798801	B	2022年6月24日
				US	11417276	B2	2022年8月16日
CN	114582287	A	2022年6月3日	无			
US	2020082768	A1	2020年3月12日	KR	20200030431	A	2020年3月20日
				KR	10902793	B2	2021年1月26日