



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110890068 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911189052.7

(22)申请日 2019.11.28

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司  
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 刘德钰 李鑫 吴建敏

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

像素驱动电路控制系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种像素驱动电路控制系统，包括依序电连接的时序控制器、电流控制信号控制模块、功耗降低模块以及像素驱动电路；所述时序控制器用于当接收到有效的触发信号时输出调节信号至电流控制信号控制模块；当面板处于非显示期间时，所述触发信号为有效；所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时，调节电流控制信号的占空比，并将调节后的电流控制信号输出至所述功耗降低模块；所述功耗降低模块用于当接收到调节后的电流控制信号时产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路；像素驱动电路用于根据接收的开关信号调整发光时间。本发明通过在面板非显示期间调节电流的占空比来降低发光器件的显示时间，从而大大降低有机发光二极管显示面板的功耗。



1. 一种像素驱动电路控制系统,其特征在于,包括依序电连接的时序控制器、电流控制信号控制模块、功耗降低模块以及像素驱动电路;

所述时序控制器用于当接收到有效的触发信号时输出调节信号至电流控制信号控制模块;当面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效;

所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节电流控制信号的占空比,并将调节后的电流控制信号输出至所述功耗降低模块;

所述功耗降低模块用于当接收到调节后的电流控制信号时产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路;

像素驱动电路用于根据接收的开关信号调整发光时间。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动电路控制系统,其特征在于,所述触发信号为栅极驱动电路在每一帧尾的清空信号。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动电路控制系统,其特征在于,所述功耗降低模块包括一晶体管;该晶体管的栅极连接所述电流控制信号控制模块,所述调节晶体管的漏极连接所述像素驱动电路中的发光器件,所述调节晶体管的源极连接至像素驱动电路中的开关晶体管。

4. 根据权利要求1所述的像素驱动电路控制系统,其特征在于,所述电流控制信号在面板显示期间为高电平信号;当面板为非显示期间时,所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节所述电流控制信号的占空比为预设值。

5. 根据权利要求1所述的像素驱动电路控制系统,其特征在于,在面板显示期间,所述电流控制信号的占空比为 $X$ ;当面板为非显示期间时,所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节所述电流控制信号的占空比为 $Y$ , $Y$ 小于 $X$ 。

6. 一种像素驱动电路控制方法,其特征在于,适用于上述权利要求1-5任意一项所述的像素驱动电路控制系统,所述方法包括步骤:

当接收到有效的触发信号时输出调节信号;当面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效;

根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比,并输出调节后的电流控制信号;

根据调节后的电流控制信号产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路;

像素驱动电路根据接收的开关信号调整发光时间。

7. 根据权利要求6所述的像素驱动电路控制方法,其特征在于,所述触发信号为栅极驱动电路在每一帧尾的清空信号。

8. 根据权利要求6所述的像素驱动电路控制方法,其特征在于,所述步骤“根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比”具体包括:

所述电流控制信号在面板显示期间为高电平信号;当面板为非显示期间时,根据所述调节信号调节所述电流控制信号的占空比为预设值。

9. 根据权利要求6所述的像素驱动电路控制方法,其特征在于,所述步骤“根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比”具体包括:

在面板显示期间,所述电流控制信号的占空比为 $X$ ;当面板为非显示期间时,根据所述调节信号调节所述电流控制信号的占空比为 $Y$ , $Y$ 小于 $X$ 。

## 像素驱动电路控制系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示面板领域,尤其涉及像素驱动电路控制系统及方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OrganicLightEmittingDiode,OLED)显示面板具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、近180度视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为最具有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED按照驱动方式可以分成无源矩阵OLED(PassiveMatrix,PM)和有源矩阵OLED(ActiveMatrix,AM)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(ThinFilmTransistor,TFT)矩阵寻址两大类。AMOLED显示面板内具有呈阵列式排布的多个像素,每个像素通过OLED像素驱动电路来进行驱动。

[0004] 而OLED产品随着尺寸增大,其功耗增加明显,对于电池电量、元器件供电能力以及元器件温度上升等形成挑战。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种有机发光二极管显示面板控制系统及方法,通过降低面板非显示期间的电流,降低有机发光二极管显示面板的功耗。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明公开了一种像素驱动电路控制系统,包括依序电连接的时序控制器、电流控制信号控制模块、功耗降低模块以及像素驱动电路;

[0008] 所述时序控制器用于当接收到有效的触发信号时输出调节信号至电流控制信号控制模块;当面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效;

[0009] 所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节电流控制信号的占空比,并将调节后的电流控制信号输出至所述功耗降低模块;

[0010] 所述功耗降低模块用于当接收到调节后的电流控制信号时产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路;

[0011] 像素驱动电路用于根据接收的开关信号调整发光时间。

[0012] 优选的,所述触发信号为栅极驱动电路在每一帧尾的清空信号。

[0013] 优选的,所述功耗降低模块包括调节晶体管;所述调节晶体管的栅极连接所述电流控制信号控制模块,所述调节晶体管的漏极连接所述像素驱动电路中的发光器件,所述调节晶体管的源极连接至像素驱动电路中的开关晶体管。

[0014] 优选的,所述电流控制信号在面板显示期间为高电平信号;当面板为非显示期间时,所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节所述电流控制信号的占空比为预设值。

[0015] 优选的,在面板显示期间,所述电流控制信号的占空比为X;当面板为非显示期间

时,所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节所述电流控制信号的占空比为 $Y$ , $Y$ 小于 $X$ 。

[0016] 本发明还公开了一种像素驱动电路控制方法,适用于上述像素驱动电路控制系统,所述方法包括步骤:

[0017] 当接收到有效的触发信号时输出调节信号;当面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效;

[0018] 根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比,并输出调节后的电流控制信号;

[0019] 根据调节后的电流控制信号产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路;

[0020] 像素驱动电路根据接收的开关信号调整发光时间。

[0021] 优选的,所述触发信号为栅极驱动电路在每一帧尾的清空信号。

[0022] 优选的,所述步骤“根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比”具体包括:

[0023] 所述电流控制信号在面板显示期间为高电平信号;当面板为非显示期间时,根据所述调节信号调节所述电流控制信号的占空比为预设值。

[0024] 优选的,所述步骤“根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比”具体包括:

[0025] 在面板显示期间,所述电流控制信号的占空比为 $X$ ;当面板为非显示期间时,根据所述调节信号调节所述电流控制信号的占空比为 $Y$ , $Y$ 小于 $X$ 。

[0026] 与现有技术相比,本发明至少具有以下任意一项有益效果:

[0027] 1、通过在面板非显示期间调节电流的占空比来降低发光器件的显示时间,从而大大降低有机发光二极管显示面板的功耗;

[0028] 2、增加触发信号,只在面板非显示期间才进行发光控制,保证画面输出质量的前提下,降低功耗;

[0029] 3、本发明的电路改造简单、容易实现,对产品工艺不会有任何影响,且输入的信号均可利用现有技术中已有的信号,无需额外增加,利于大规模量产实现。

## 附图说明

[0030] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。

[0031] 图1为现有2T1C结构AMOLED像素驱动电路示意图;

[0032] 图2为现有3T1C结构像素驱动电路示意图;

[0033] 图3为现有5T1C结构像素驱动电路示意图;

[0034] 图4为现有OLED面板的架构示意图;

[0035] 图5为现有驱动扫描信号分布图;

[0036] 图6为V-blank时序划分图;

[0037] 图7为本发明一种像素驱动电路控制系统的组成示意图;

[0038] 图8为本发明应用于5T1C像素驱动电路架构的示意图;

[0039] 图9所示为本发明一种像素驱动电路控制系统的一种实施例中的电流控制信号波形示意图;

[0040] 图10所示为本发明一种像素驱动电路控制系统的另一种实施例中的电流控制信号波形示意图。

## 具体实施方式

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。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,对于本领域普通技术人员来讲,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,并获得其他的实施方式。

[0042] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0043] 如图1所示,传统AMOLED像素驱动电路为2T1C结构,包括:开关薄膜晶体管(即switch TFT)Q1、驱动薄膜晶体管(即driver TFT)Q2和存储电容C1。其中开关薄膜晶体管Q1和驱动薄膜晶体管Q2均为N型薄膜晶体管。

[0044] 现有的AMOLED像素驱动电路还包括如图2所示的3T1C结构以及如图3所示的5T1C结构。

[0045] 图4为现有OLED面板的架构示意图,如图4所示,OLED面板包括栅极驱动电路Gate Driver/GDM电路、数据驱动芯片Source IC以及由扫描线Gn和数据线Sn纵横交错形成的像素单元,每个像素单元包括一像素驱动电路;栅极驱动电路Gate Driver/GDM电路控制扫描线Gn的开关状态,在每帧时间开始时,根据V-sync(垂直扫描的同步信号)和V-clock(垂直水平方向扫描信号),依次打开隔行扫描线Gn,使数据信号写入数据线Sn。

[0046] 数据驱动电路Source Driver电路通过H-clock(水平方向时钟信号)和H-sync(水平方向扫描信号)来控制其动作时间,即充电时间。

[0047] 图5为现有驱动扫描信号分布图。图6为V\_blank时序划分图。如图5和图6所示,驱动IC控制功能块的作用是把输入接口Rx接收的控制信号DE、H-sync(HS)、V-sync(VS)转换成数据驱动电路和栅极驱动电路能够识别的控制信号。其中,DE信号用于控制行显示的有效时间HACT,DE为高电平有效,周期性控制每一行像素的数据输入信号。

[0048] HS高电平有效,周期性的控制每一行像素的数据输入信号。HS的周期为一行时间H-total,H-total除了HACT以外,还包括由HS的低电平脉冲宽度HSP、显示前段空余时间HBP(Horizontal Back Porch)、显示后段空余时间HFP(Horizontal Front Porch)三部分组成的H-blank时间,具体关系式为:

$$[0049] \quad H\text{-total} = HACT + HSP + HBP + HFP = HACT + H\text{-Blank} \quad (1)$$

[0050] VS高电平有效,周期性的控制每一帧像素显示的数据信号。一帧内,所有能够有效控制数据输出的HS信号组成垂直同步信号的有效时间VACT。VS的周期为一帧时间V-total,V-total除了VACT以外,还包括由VS的低电平脉冲宽度VSP、显示前段空余时间VBP(Vertical Back Porch)、显示后段空余时间VFP(Vertical Front Porch)三部分组成的V-blank时间,具体关系式为:

$$[0051] \quad V\text{-total} = VACT + VSP + VBP + VFP = VACT + V\text{-Blank} \quad (2)$$

[0052] 图6中由于AA显示区域占据每帧的大部分时间,此图只作示意,不说明比例。

[0053] 由此可知,面板上电信号发出之后,持续保持工作状态,直到面板断电。然而,在面板上电之后,显示的每一帧都会有V-blank区域,这段V-blank区域即为面板的非显示期间,

在面板的非显示期间保证显示正确画面效果的前提下,降低像素驱动电路中有有机发光二极管的发光电流,将降低产品功耗。

[0054] 为此,本发明提供了一种像素驱动电路控制系统,图7为本发明一种像素驱动电路控制系统的组成示意图,如图7所示,一种像素驱动电路控制系统,包括依序电连接的时序控制器100、电流控制信号控制模块200、功耗降低模块300以及像素驱动电路400;所述时序控制器100用于当接收到有效的触发信号时输出调节信号至电流控制信号控制模块200;当面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效;所述电流控制信号控制模块200用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节电流控制信号的占空比,并将调节后的电流控制信号输出至所述功耗降低模块300;所述功耗降低模块300用于当接收到调节后的电流控制信号时产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路400;像素驱动电路400用于根据接收的开关信号调整发光时间。

[0055] 具体的,面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效,此处有效是指触发信号在第一预设时间内为高电平,第一预设时间可根据电路中各个元件参数而设定。

[0056] 本发明所述像素驱动电路控制系统应用于有机发光二极管显示面板,现有面板若为GDM(Glass Direct UV Molding)面板,则在GDM栅极驱动电路进行扫描时每帧结束前会有一个清空重置信号CLR被拉高第一预设时间,用来清除GDM电路中的电荷,所述清空重置信号CLR可以作为判断面板是否为非显示期间的触发信号,因此针对采用GDM栅极驱动电路驱动的有机发光二极管显示面板,本发明将清空重置信号CLR引出作为触发信号,用于判断面板是否为非显示期间。若现有面板不是GDM栅极驱动电路驱动,则可利用时序控制器输出的OE信号来作为判断面板为非显示期间的触发信号。本发明不对触发信号进行限定,只要能够判断出面板为非显示期间即可。

[0057] 优选的,本发明应用于现有的3T1C架构时,电流控制信号可以复用图3所示3T1C架构里EM信号,功耗降低模块300可以复用Q3处的电路。通过利用现有技术中已有的信号,无需额外增加,利于大规模量产实现。

[0058] 下面以5T1C像素驱动电路架构为例来介绍本发明。图8为本发明应用于5T1C像素驱动电路架构的示意图。

[0059] 图8所示,所述功耗降低模块300(图中虚线框内所示)包括调节晶体管M6;所述调节晶体管M6的栅极连接所述电流控制信号控制模块,用于接收电流控制信号CC,所述调节晶体管M6的漏极连接所述像素驱动电路中的发光器件D,所述调节晶体管M6的源极连接至像素驱动电路中的开关晶体管M1。

[0060] 具体的,根据面板显示期间电流控制信号的不同,有以下两种调节方式,具体如下:

[0061] 1、图9所示为本发明一种像素驱动电路控制系统的一种实施例中的电流控制信号波形示意图,如图9所示,在面板显示期间(图中AA显示区域所示),所述电流控制信号CC为高电平信号VGH,调节晶体管M6一直处于打开状态;当面板为非显示期间(图中V-blank所示)时,电流控制信号控制模块接收到所述时序控制器输出的调节信号,调节所述电流控制信号CC的占空比为预设值,从而降低调节晶体管M6打开的时间,从而降低OLED面板的功耗。

[0062] 因为调节晶体管M6不是在AA显示区域改变,因此该显示面板仍能显示正确的画面。需要说明,本实施例中的预设值为自行定义的值,不作限定。

[0063] 2、图10所示为本发明一种像素驱动电路控制系统的另一种实施例中的电流控制信号波形示意图,如图10所示,在面板显示期间(图中AA显示区域所示),所述电流控制信号CC的占空比为X,即调节晶体管M6并非持续打开;当面板为非显示期间(图中V-blank所示)时,电流控制信号控制模块接收到所述时序控制器输出的调节信号时,调节所述电流控制信号CC的占空比为Y,Y小于X,通过调节电流控制信号CC的占空比,使在AA显示区域占空比仍为X,在V-blank区域则占空比降低为Y,从而在V-blank区减少调节晶体管M6打开时间,以降低OLED电流,从而降低OLED面板的功耗。

[0064] 优选的,除了上述两种调节方式,还可以根据实际情况,每隔n帧在一个V-blank区域内降低电流控制信号CC的占空比。

[0065] 基于同一技术构思,本发明还公开一种像素驱动电路控制方法,适用于上述像素驱动电路控制系统,所述方法包括步骤:

[0066] 当接收到有效的触发信号时输出调节信号;当面板处于非显示期间时,所述触发信号为有效;

[0067] 根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比,并输出调节后的电流控制信号;

[0068] 根据调节后的电流控制信号产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路;

[0069] 像素驱动电路根据接收的开关信号调整发光时间。

[0070] 优选的,所述触发信号为栅极驱动电路在每一帧尾的清空信号。

[0071] 具体的,所述步骤“根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比”具体包括:所述电流控制信号在面板显示期间为高电平信号;当面板为非显示期间时,根据所述调节信号调节所述电流控制信号的占空比为预设值。此处可参见系统部分详细介绍,此处不再赘述。

[0072] 具体的,所述步骤“根据所述调节信号调节电流控制信号的占空比”具体包括:在面板显示期间,所述电流控制信号的占空比为X;当面板为非显示期间时,根据所述调节信号调节所述电流控制信号的占空比为Y,Y小于X。此处可参见系统部分详细介绍,此处不再赘述。

[0073] 本发明通过在面板非显示期间调节电流的占空比来降低发光器件的显示时间,从而大大降低有机发光二极管显示面板的功耗;通过增加触发信号,只在面板非显示期间才进行发光控制,保证画面输出质量的前提下,降低功耗;本发明的电路改造简单、容易实现,对产品工艺不会有任何影响,且输入的信号均可利用现有技术中已有的信号,无需额外增加,利于大规模量产实现。

[0074] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

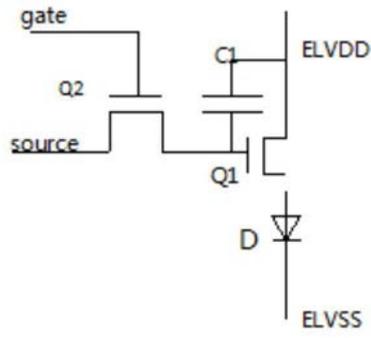


图1

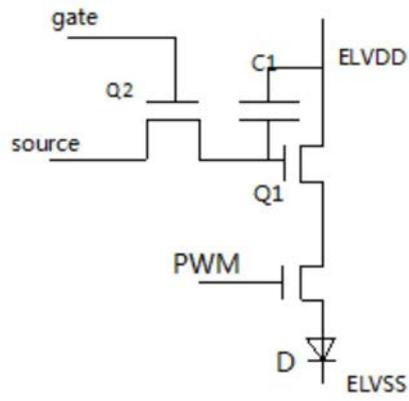


图2

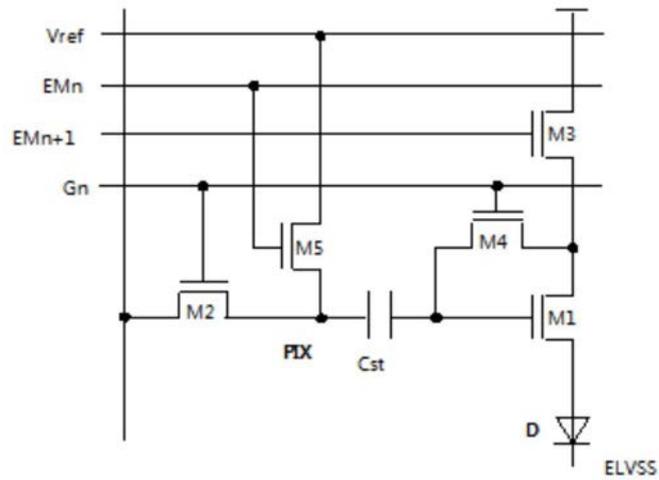


图3

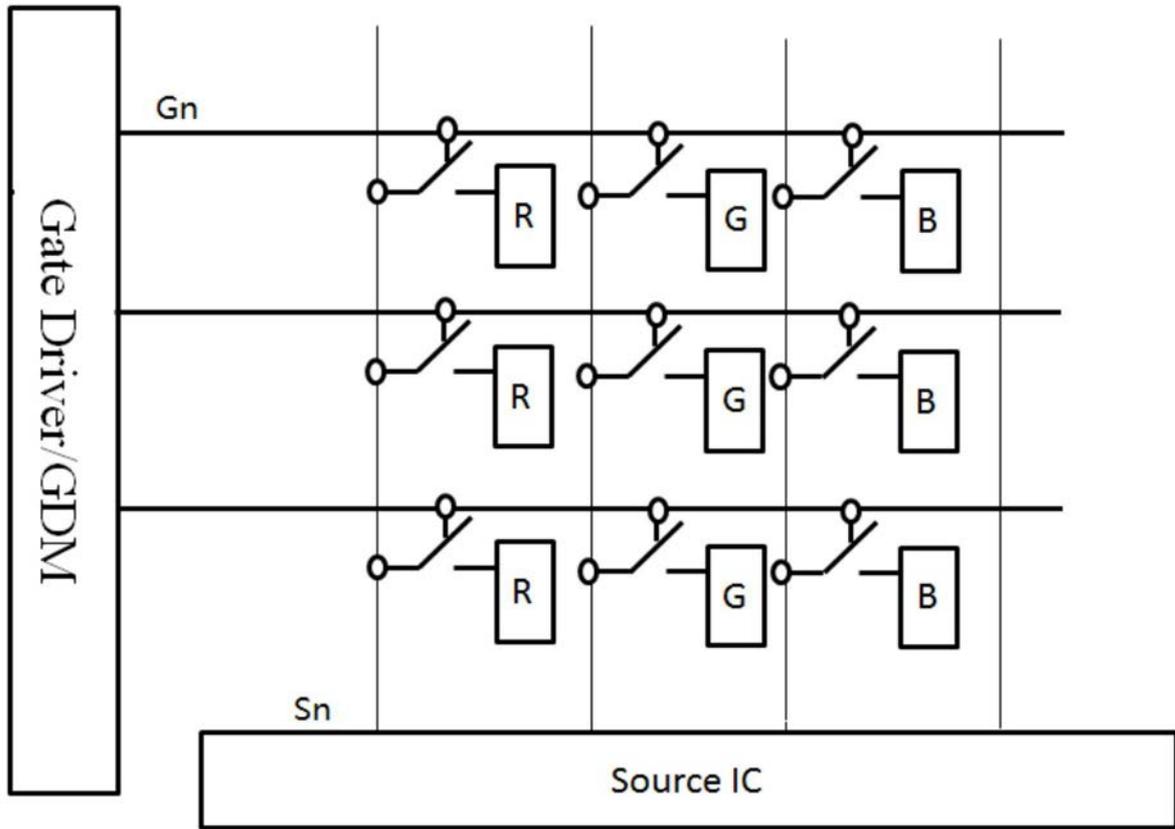


图4

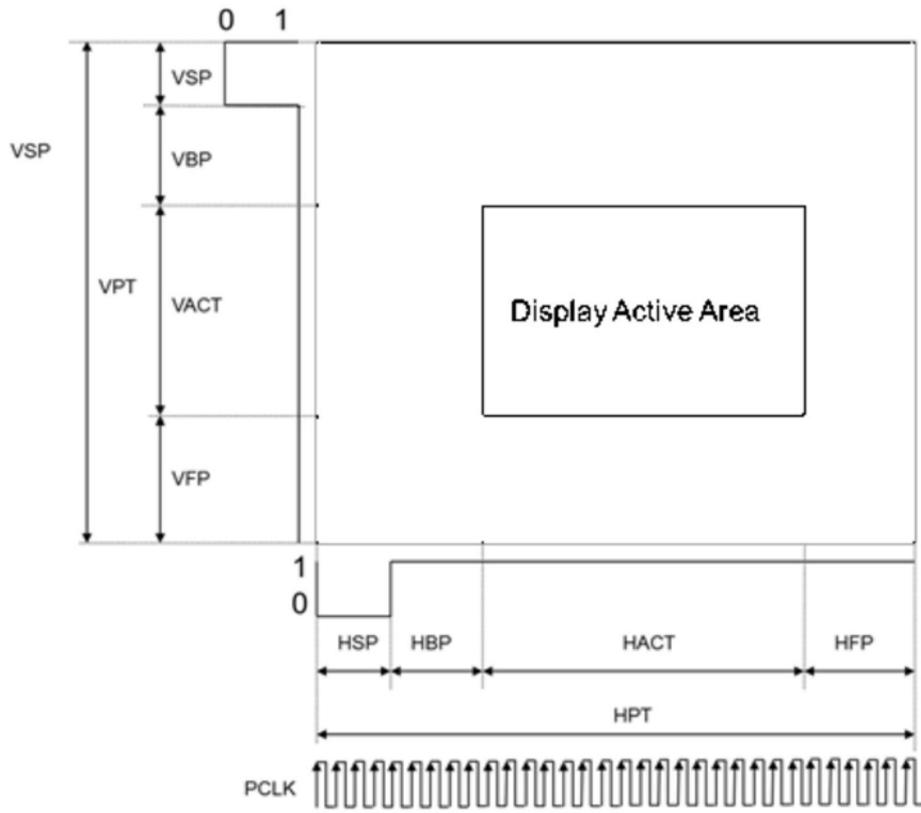


图5

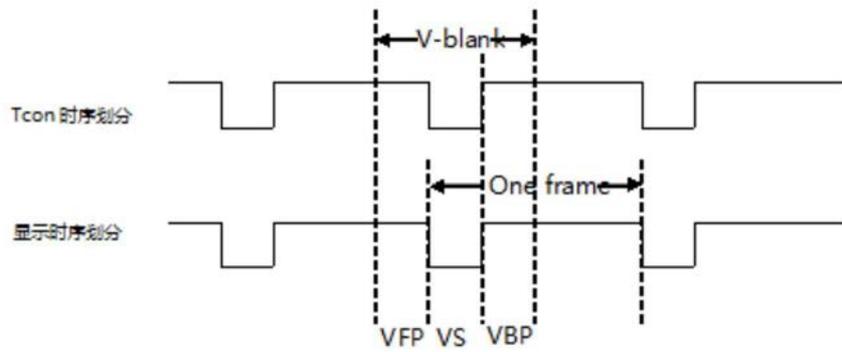


图6



图7

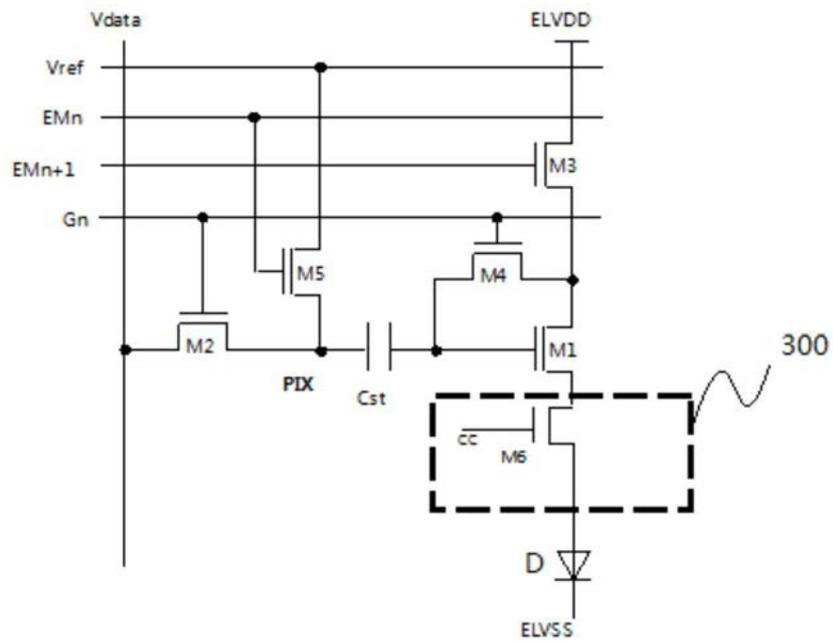


图8

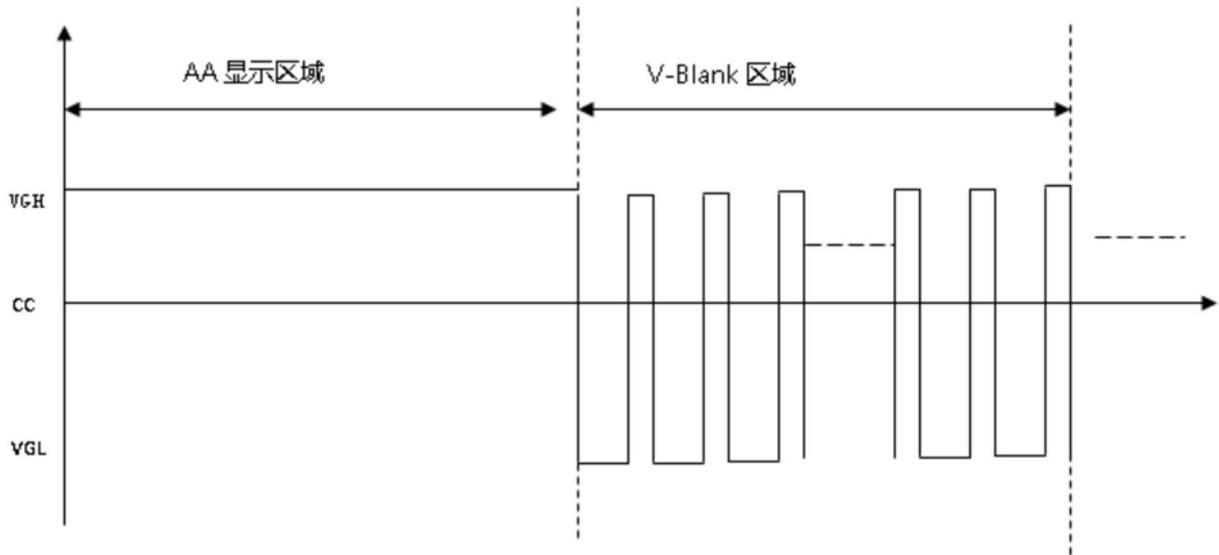


图9

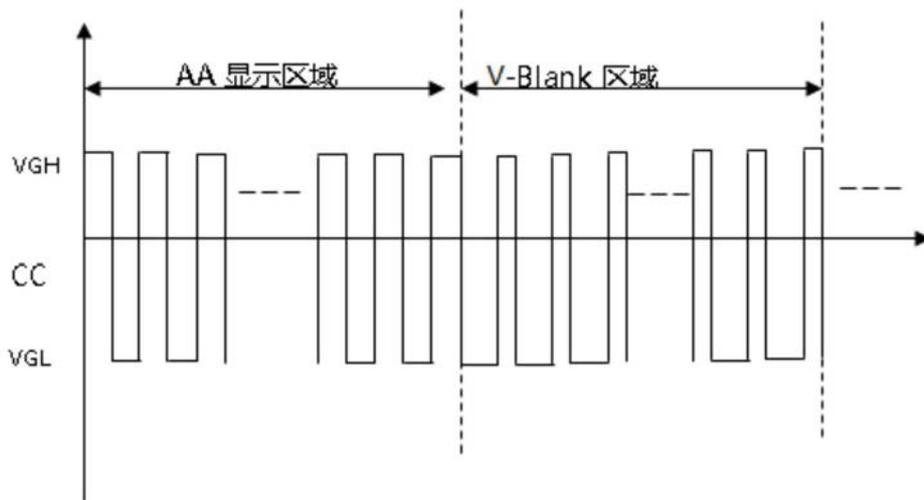


图10

专利名称(译)	像素驱动电路控制系统及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110890068A</a>	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201911189052.7	申请日	2019-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	刘德钰 李鑫 吴建敏		
发明人	刘德钰 李鑫 吴建敏		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2330/021		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种像素驱动电路控制系统，包括依序电连接的时序控制器、电流控制信号控制模块、功耗降低模块以及像素驱动电路；所述时序控制器用于当接收到有效的触发信号时输出调节信号至电流控制信号控制模块；当面板处于非显示期间时，所述触发信号为有效；所述电流控制信号控制模块用于当接收到所述时序控制器输出的调节信号时，调节电流控制信号的占空比，并将调节后的电流控制信号输出至所述功耗降低模块；所述功耗降低模块用于当接收到调节后的电流控制信号时产生对应的开关信号并输出至像素驱动电路；像素驱动电路用于根据接收的开关信号调整发光时间。本发明通过在面板非显示期间调节电流的占空比来降低发光器件的显示时间，从而大大降低有机发光二极管显示面板的功耗。

