

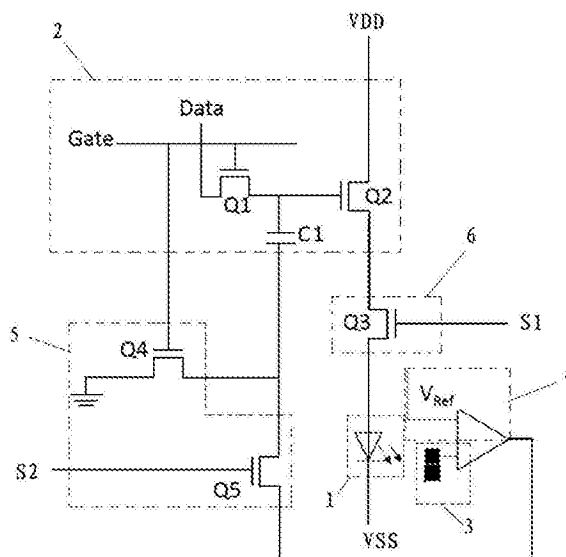


(43)申请公布日 2017.05.31

G09G 3/3233(2016.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

本发明提供一种像素电路、像素驱动方法、显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的OLED发光亮度易偏离正常设置的灰度值对应亮度的问题。本发明的像素电路中包括发光器件、驱动单元、亮度检测单元、电压比较单元、补偿控制单元,其中亮度检测单元采集发光强度并转化为电压然后与参考电压相比较,输出一个补偿电压给驱动单元,驱动单元根据补偿电压实时调整输出给发光器件的电流,从而实现发光器件发光强度的实时自动调整。本发明的像素电路适用于各种显示装置。



1. 一种像素电路,其特征在于,包括:
发光器件;
驱动单元,用于驱动发光器件发光;
亮度检测单元,用于检测发光器件亮度,并根据所述发光器件的亮度得出发光器件中的实际电压;
电压比较单元,用于将所述实际电压与参考电压进行比较得到补偿电压,其中,所述参考电压为发光器件在目标亮度下对应的电压值;
补偿控制单元,用于将所述补偿电压输入给驱动单元。
2. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元与第一电源端、补偿控制单元、发光器件连接;
所述补偿控制单元与所述电压比较单元连接;
所述亮度检测单元与所述电压比较单元连接;
所述发光器件与第二电源端连接。
3. 根据权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述像素电路还包括发光控制单元,所述发光控制单元与驱动单元和发光器件连接。
4. 根据权利要求3所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元包括第一晶体管、第二晶体管、第一电容;
其中,所述第一晶体管的控制极连接栅线,所述第一晶体管的第一极连接数据线,所述第一晶体管的第二极连接第二晶体管的控制极和第一电容的第一端;
所述第二晶体管的第一极连接第一电源端,所述第二晶体管的第二极连接发光器件;
所述第一电容的第二端连接补偿控制单元。
5. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,所述发光控制单元包括第三晶体管,所述第三晶体管的控制极连接发光控制线,所述第三晶体管的第一极连接第二晶体管的第二极,所述第三晶体管的第二极连接发光器件。
6. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,所述补偿控制单元包括第四晶体管和第五晶体管;
所述第四晶体管的控制极连接栅线,所述第四晶体管的第一极连接第一电容的第二端和第五晶体管的第二极,所述第四晶体管的第二极接地;
所述第五晶体管的控制极连接补偿控制线,所述第五晶体管的第一极连接电压比较单元,所述第五晶体管的第二极连接第一电容的第二端。
7. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述亮度检测单元包括PN结和与所述PN结并联的电阻,所述PN结的第一端连接电压比较单元,所述PN结的第二端接地。
8. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述发光器件为OLED。
9. 一种显示装置,其特征在于,包括:如上述权利要求1-8中任一所述的像素电路。
10. 一种像素驱动方法,其特征在于,采用上述权利要求1-8中任一所述的像素电路,所述像素驱动方法包括:
驱动单元驱动发光器件发光;
亮度检测单元检测发光器件的亮度,并根据发光器件的亮度得出发光器件的实际电压;

电压比较单元将所述实际电压与参考电压进行比较得到补偿电压,其中,所述参考电压为发光器件在目标亮度下对应的电压值;

补偿控制单元将所述补偿电压输入给驱动单元。

11.根据权利要求10所述的像素驱动方法,其特征在于,所述亮度检测单元转化的电压值为 V_0 ,参考电压为 V_{Ref} ,补偿控制单元控制向驱动单元补偿的电压为 V_1 ,其中, $V_1 = r(V_{Ref} - V_0)$, r 为补偿系数。

一种像素电路、像素驱动方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种像素电路、像素驱动方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管面板(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,简称:AMOLED)的应用越来越广泛。AMOLED的像素显示器件为有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED),AMOLED能够发光是通过驱动薄膜晶体管在饱和状态下产生驱动电流,该驱动电流驱动OLED发光。图1为现有技术中基本的像素电路的结构示意图,如图1所示,现有的基本的像素电路采用2T1C电路,该2T1C电路包括两个薄膜晶体管(开关管T1和驱动晶体管T2)和1个存储电容C。

[0003] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:由于温度等的影响,OLED发光亮度易偏离正常设置的灰度值对应亮度,或高或低,影响正常的画面质量。

发明内容

[0004] 本发明针对现有的OLED发光亮度易偏离正常设置的灰度值对应亮度的问题,提供一种像素电路、像素驱动方法、显示装置。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种像素电路,包括:

[0007] 发光器件;

[0008] 驱动单元,用于驱动发光器件发光;

[0009] 亮度检测单元,用于检测发光器件亮度,并根据所述发光器件的亮度得出发光器件中的实际电压;

[0010] 电压比较单元,用于将所述实际电压与所述参考电压进行比较得到补偿电压,其中,所述参考电压为发光器件在目标亮度下对应的电压值;

[0011] 补偿控制单元,用于将所述补偿电压输入给驱动单元。

[0012] 其中,所述目标亮度是指发光器件预设的目标亮度值。

[0013] 优选的是,所述驱动单元与第一电源端、补偿控制单元、发光器件连接;

[0014] 所述补偿控制单元与所述电压比较单元连接;

[0015] 所述亮度检测单元与所述电压比较单元连接;

[0016] 所述发光器件与第二电源端连接。

[0017] 优选的是,所述像素电路还包括发光控制单元,所述发光控制单元与驱动单元和发光器件连接。

[0018] 优选的是,所述驱动单元包括第一晶体管、第二晶体管、第一电容;

[0019] 其中,所述第一晶体管的控制极连接栅线,所述第一晶体管的第一极连接数据线,所述第一晶体管的第二极连接第二晶体管的控制极和第一电容的第一端;

[0020] 所述第二晶体管的第一极连接第一电源端,所述第二晶体管的第二极连接发光器

件；

[0021] 所述第一电容的第二端连接补偿控制单元。

[0022] 优选的是，所述发光控制单元包括第三晶体管，所述第三晶体管的控制极连接发光控制线，所述第三晶体管的第一极连接第二晶体管的第二极，所述第三晶体管的第二极连接发光器件。

[0023] 优选的是，所述补偿控制单元包括第四晶体管和第五晶体管；

[0024] 所述第四晶体管的控制极连接栅线，所述第四晶体管的第一极连接第一电容的第二端和第五晶体管的第二极，所述第四晶体管的第二极接地；

[0025] 所述第五晶体管的控制极连接补偿控制线，所述第五晶体管的第一极连接电压比较单元，所述第五晶体管的第二极连接第一电容的第二端。

[0026] 优选的是，所述亮度检测单元包括PN结和与所述PN结并联的电阻，所述PN结的第一端连接电压比较单元，所述PN结的第二端接地。

[0027] 优选的是，所述发光器件为OLED。

[0028] 本发明还提供一种显示装置，包括上述的像素电路。

[0029] 本发明还提供一种像素驱动方法，采用上述的像素电路，所述像素驱动方法包括：

[0030] 驱动单元驱动发光器件发光；

[0031] 亮度检测单元检测发光器件的亮度，并根据发光器件的亮度得出发光器件的实际电压；

[0032] 电压比较单元将所述实际电压与参考电压进行比较得到补偿电压，其中，所述参考电压为发光器件在目标亮度下对应的电压值；

[0033] 补偿控制单元将所述补偿电压输入给驱动单元。

[0034] 优选的是，所述亮度检测单元转化的电压值为 V_0 ，参考电压为 V_{Ref} ，补偿控制单元控制向驱动单元补偿的电压为 V_1 ，其中， $V_1 = r(V_{Ref} - V_0)$ ， r 为补偿系数。

[0035] 本发明的像素电路包括发光器件、驱动单元、亮度检测单元、电压比较单元、补偿控制单元，其中亮度检测单元采集发光强度并转化为电压然后与参考电压相比较，输出一个补偿电压给驱动单元，驱动单元根据补偿电压实时调整输出给发光器件的电流，从而实现发光器件发光强度的实时自动调整。本发明的像素电路适用于各种显示装置。

附图说明

[0036] 图1为现有的像素电路的结构示意图；

[0037] 图2为本发明的实施例1的像素电路的结构示意图；

[0038] 图3、图4为本发明的实施例2的电路的结构示意图；

[0039] 图5为本发明的实施例2的亮度检测单元感光电压读取电路示意图；

[0040] 图6为本发明的实施例2的像素电路时序图；

[0041] 其中，附图标记为：T1、开关管；T2、驱动晶体管；C、存储电容；1、发光器件；2、驱动单元；3、亮度检测单元；4、电压比较单元；5、补偿控制单元；6、发光控制单元；C1、第一电容；Q1、第一晶体管；Q2、第二晶体管；Q3、第三晶体管；Q4、第四晶体管；Q5、第五晶体管；S1、发光控制线；S2、补偿控制线；VDD、第一电源端；VSS、第二电源端。

具体实施方式

[0042] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0043] 实施例1:

[0044] 本实施例提供一种像素电路,如图2所示,包括:发光器件1、驱动单元2、亮度检测单元3、电压比较单元4、补偿控制单元5;其中,驱动单元2用于驱动发光器件1发光;亮度检测单元3用于检测发光器件1亮度,并根据所述发光器件1的亮度得出发光器件1中的实际电压;电压比较单元4用于将所述实际电压与所述参考电压进行比较得到补偿电压,其中,所述参考电压为发光器件在目标亮度下对应的电压值;补偿控制单元5用于将所述补偿电压输入给驱动单元2。

[0045] 相较于现有技术,本实施例的像素电路中增加亮度检测单元3、电压比较单元4、补偿控制单元5,其中亮度检测单元3采集发光强度并转化为电压然后与参考电压相比较,输出一个补偿电压给驱动单元2,驱动单元2根据补偿电压实时调整输出给发光器件1的电流,从而调整发光器件1发光亮度为目标亮度,防止OLED发光亮度易偏离目标亮度值,影响正常的画面质量。。

[0046] 实施例2:

[0047] 本实施例提供一种像素电路,如图3所示,包括:发光器件1OLED、驱动单元2、亮度检测单元3、电压比较单元4、补偿控制单元5、发光控制单元6。

[0048] 其中,本实施例中所述电压比较单元4为比较器。

[0049] 所述发光控制单元6与驱动单元2与和发光器件1连接;所述驱动单元2与第一电源端VDD、补偿控制单元5、发光器件1连接;所述补偿控制单元5与电压比较单元4连接;所述亮度检测单元3与电压比较单元4连接;所述发光器件1OLED与第二电源端VSS连接。

[0050] 在本实施例中,第一电源端VDD用于提供工作电压,第二电源端VSS用于提供参考电压。其中,通常,第一电源端VDD的电平较高,即其可作为阳极,第二电源端VSS的电平较低,即其可作为阴极。

[0051] 需要说明的是,本实施例中的发光器件1OLED可以是现有技术中包括LED (Light Emitting Diode,发光二极管)或OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)在内的电流驱动的发光器件1,在本实施例中是以OLED为例进行的说明。

[0052] 作为本实施例中的一种优选实施方案,如图4所示,所述驱动单元2包括第一晶体管Q1、第二晶体管Q2、第一电容C1;所述第一晶体管Q1的控制极连接栅线,所述第一晶体管Q1的第一极连接数据线,所述第一晶体管Q1的第二极连接第二晶体管Q2的控制极和第一电容C1的第一端;所述第二晶体管Q2的第一极连接第一电源端VDD,所述第二晶体管Q2的第二极连接发光器件1;所述第一电容C1的第二端连接补偿控制单元5。

[0053] 其中,第一晶体管Q1为开关管,第二晶体管Q2为驱动管,第一晶体管Q1的开关由Gate端施加的信号控制。

[0054] 优选的是,所述发光控制单元6包括第三晶体管Q3,所述第三晶体管Q3的控制极连接发光控制线S1,所述第三晶体管Q3的第一极连接第二晶体管Q2的第二极,所述第三晶体管Q3的第二极连接发光器件1。

[0055] 也就是说,第三晶体管Q3为开关管,其开关由发光控制线S1施加的信号控制。

[0056] 优选的是,所述补偿控制单元5第四晶体管Q4和第五晶体管Q5,所述第四晶体管Q4的控制极连接栅线,所述第四晶体管Q4的第一极连接第一电容C1的第二端和第五晶体管Q5的第二极,所述第四晶体管Q4的第二极接地;所述第五晶体管Q5的控制极连接补偿控制线S2,所述第五晶体管Q5的第一极连接电压比较单元4,所述第五晶体管Q5的第二极连接第一电容C1的第二端。

[0057] 也就是说,第四晶体管Q4、第五晶体管Q5均为开关管,第四晶体管Q4由Gate端施加的信号控制,第五晶体管Q5由补偿控制线S2施加的信号控制。

[0058] 需要说明的是,本实施例中第一晶体管Q1、第二晶体管Q2、第三晶体管Q3、第四晶体管Q4、第五晶体管Q5分别独立选自多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化物薄膜晶体管以及有机薄膜晶体管中的一种。每个晶体管包括栅极、源极、漏极共三个极,其中栅极为控制极;源极和漏极通常是通过电流方向限定的,而在结构上二者并无区别。因此本实施例中第一极、第二极分别指晶体管的源极和漏极,并不限定其中哪个为源极,哪个为漏极,只要它们分别连接至所需位置即可。

[0059] 优选的是,所述亮度检测单元3包括PN结和与所述PN结并联的电阻,所述PN结的第一端连接电压比较单元4,所述PN结的第二端接地。

[0060] 其中,亮度检测单元3PN结的感光电压读取电路如图5所示。本实施例中亮度检测单元3选用PN结以及与之并联的电阻来实现,需要说明的是,还可以选用其它具有类似功能的光电器件来实现。

[0061] 本实施例的像素电路时序如图6所示,将显示的一帧分为A、B两个阶段。

[0062] A阶段为充电阶段,此时只有第一晶体管Q1、第四晶体管Q4打开,设定第一电容C1第二端电压为0,第一电容C1第一端电压为 V_{Data} ,将这一电压保存至第一电容C1内。本实施例中第一晶体管Q1、第二晶体管Q2、第三晶体管Q3、第四晶体管Q4、第五晶体管均为P型晶体管,在实际使用时,第一晶体管Q1、第二晶体管Q2、第三晶体管Q3、第四晶体管Q4、第五晶体管也可以是N型,在此不做限定。

[0063] B阶段为补偿发光阶段,此时,第一晶体管Q1、第二晶体管Q2打开,第四晶体管Q4关闭,第三晶体管Q3、第五晶体管Q5打开。OLED可发光。

[0064] 具体的,OLED的发光亮度通过一个PN结实时获得,PN结将OLED的发光亮度转化为电压 V_0 。 V_{Ref} 为这一灰度值下对应的参考电压,将 V_{Ref} 与 V_0 作为两个输入端输入至电压比较单元4中进行比较。当 $V_0 = V_{Ref}$ 时,电压比较单元4输出 $V_1 = 0$;当 $V_0 \neq V_{Ref}$ 时,电压比较单元4输出 $V_1 = \gamma (V_{Ref} - V_0)$, γ 为补偿系数。将电压差值 V_1 输出给第一电容C1的第二端,由于电容的自举效应,第一电容C1的第一端电压,即连接第二晶体管Q2的那端电压也会相应变化 V_1 ,从而实现流经第二晶体管Q2电流的调整,实现发光亮度的调整。

[0065] 实施例3:

[0066] 本实施例提供一种像素驱动方法,采用上述实施例的像素电路,所述像素驱动方法包括:

[0067] 驱动单元驱动发光器件发光;

[0068] 亮度检测单元检测发光器件的亮度,并根据发光器件的亮度得出发光器件的实际电压;

[0069] 电压比较单元将所述实际电压与参考电压进行比较得到补偿电压,其中,所述参考电压为发光器件在目标亮度下对应的电压值;

[0070] 补偿控制单元将所述补偿电压输入给驱动单元。

[0071] 其中,所述亮度检测单元转化的电压值为 V_0 ,参考电压为 V_{Ref} ,补偿控制单元对发光器件进行补偿的电压为 V_1 ,其中, $V_1=r(V_{Ref}-V_0)$, r 为补偿系数。

[0072] 本实施例的像素驱动方法通过将发光强度转化为电压后与参考电压进行比较,输出一个补偿电压给驱动单元,驱动单元根据补偿电压实时调整输出给发光器件的电流,从而实现发光器件发光强度的实时自动调整。该方法简单异性,便于实施。

[0073] 实施例4:

[0074] 本实施例提供了一种显示装置,其包括上述实施例任意一种像素电路。所述显示装置可以为:电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0075] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

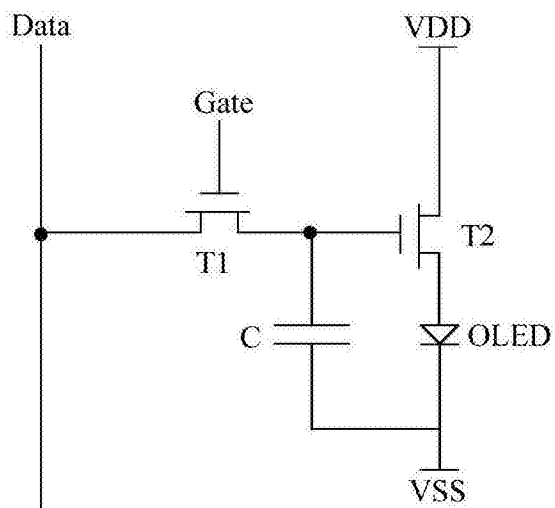


图1

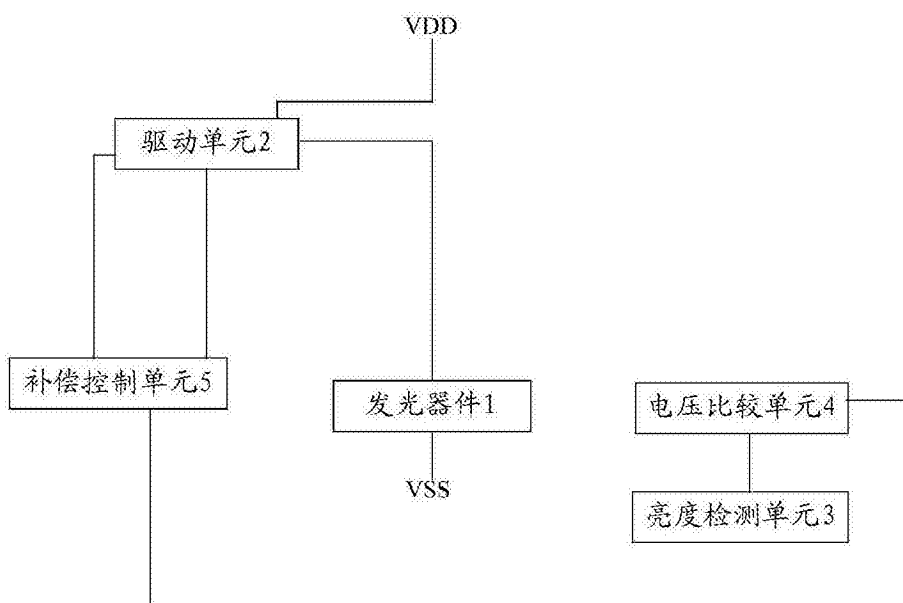


图2

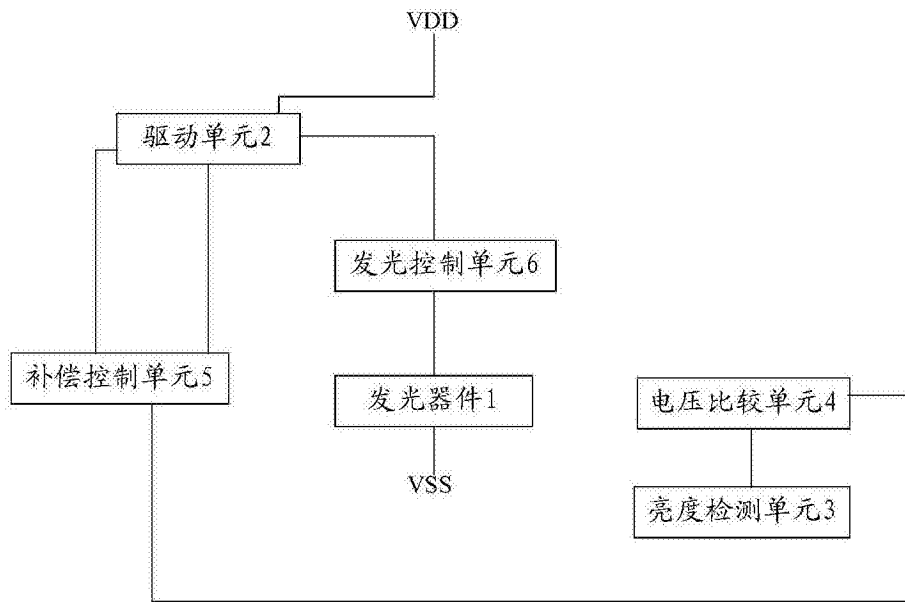


图3

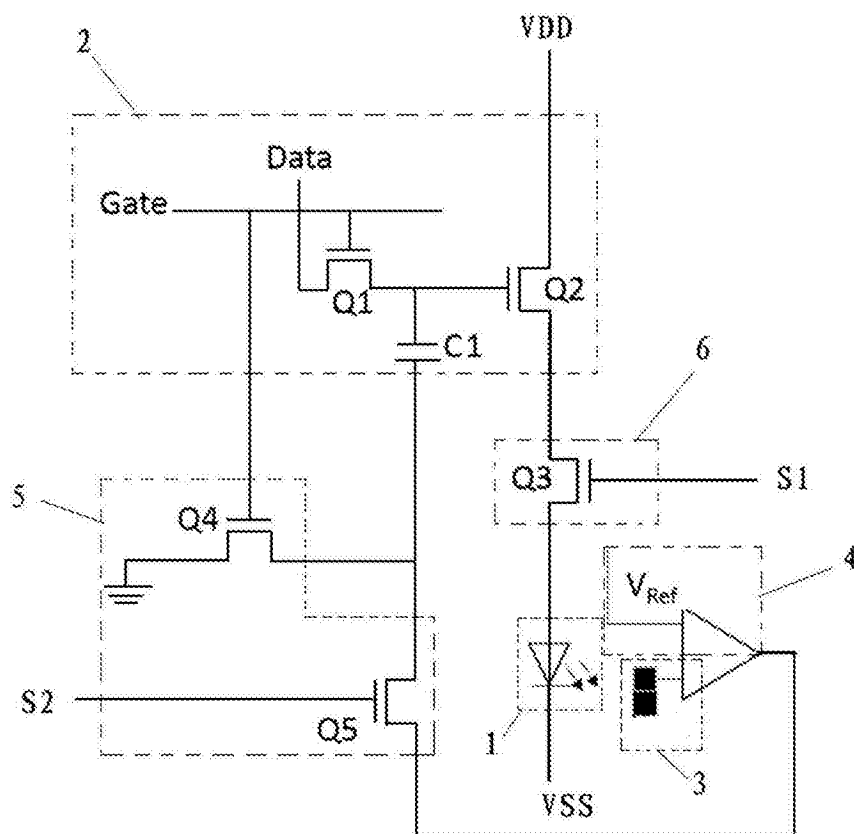


图4

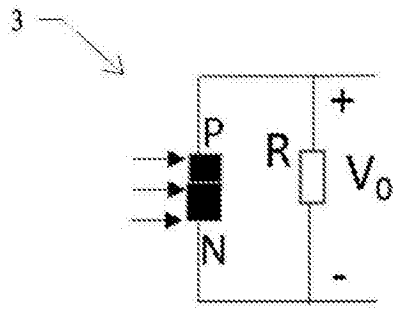


图5

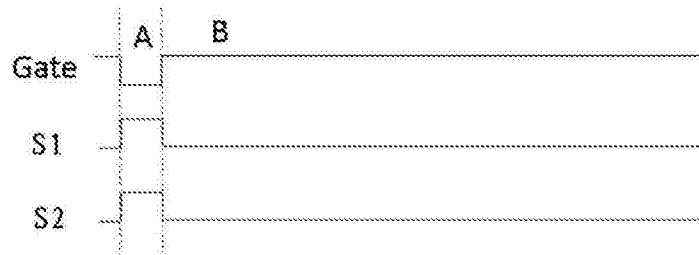


图6

专利名称(译)	一种像素电路、像素驱动方法、显示装置		
公开(公告)号	CN106782319A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611227008.7	申请日	2016-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	岳晗 陈小川 杨盛际 刘冬妮 王磊 肖丽 卢鹏程 付杰		
发明人	岳晗 陈小川 杨盛际 刘冬妮 王磊 肖丽 卢鹏程 付杰		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2360/145		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素电路、像素驱动方法、显示装置，属于显示技术领域，其可解决现有的OLED发光亮度易偏离正常设置的灰度值对应亮度的问题。本发明的像素电路中包括发光器件、驱动单元、亮度检测单元、电压比较单元、补偿控制单元，其中亮度检测单元采集发光强度并转化为电压然后与参考电压相比较，输出一个补偿电压给驱动单元，驱动单元根据补偿电压实时调整输出给发光器件的电流，从而实现发光器件发光强度的实时自动调整。本发明的像素电路适用于各种显示装置。

