



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103915057 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201310001089. 9

(22) 申请日 2013. 01. 04

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 张华罡 许文曲

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

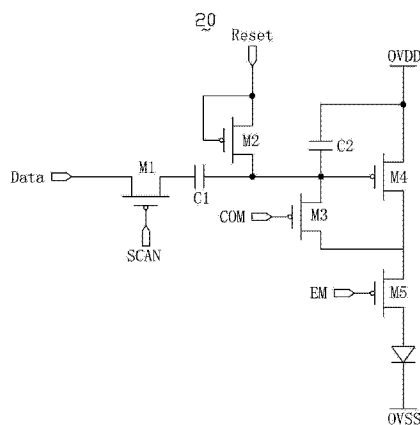
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

像素驱动电路及使用其的有机发光显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种像素驱动电路,其包括第一至第五晶体管、第一至第二电容。第一至第二晶体管的第一电极及控制电极、第三晶体管及第五晶体管的控制电极与对应的信号线相连。第一电容及第二电容串联于第二晶体管的第二电极与第二直流电源之间。第三晶体管的第一电极与第二晶体管的第二电极相连。第四晶体管的第一电极与第二直流电源相连,控制电极与第三晶体管的第一电极相连,第二电极与第三晶体管的第二电极相连。第五晶体管的第一电极与第四晶体管的第二电极相连,第二电极通过有机发光二极管的阳极与第一直流电压源相连。本发明还提供一种有机发光显示器。本发明的像素驱动电路减少了走线及制成造成的影响,改善了面板亮度不均匀的问题。



1. 一种像素驱动电路,用于驱动有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)发光,所述 OLED 包括阳极及阴极,所述 OLED 的阴极与第一直流电压源相连,其特征在于,所述像素驱动电路包括:

第一晶体管,包括与重置信号线相连的第一电极、与所述重置信号线相连的控制电极、及第二电极;

第二晶体管,包括与数据信号线相连的第一电极、与第一扫描信号线相连的控制电极、及第二电极;

第一电容,连接于所述第一晶体管的第二电极与所述第二晶体管的第二电极之间;

第二电容,连接于第二直流电源与所述第一晶体管的第二电极之间;

第三晶体管,包括通过所述第二电容与所述第二直流电源相连的第一电极、与控制信号线相连的控制电极、及第二电极;

第四晶体管,包括与所述第二直流电源相连的第一电极、与所述第三晶体管的第一电极相连的控制电极、及与所述第三晶体管的第二电极相连的第二电极;及

第五晶体管,包括与所述第四晶体管的第二电极相连的第一电极、与第二扫描信号线相连的控制电极、及与所述 OLED 的阳极相连的第二电极。

2. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一至第五晶体管均为薄膜场效应晶体管。

3. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管为 P 沟道场效应晶体管,所述第一晶体管的第一电极为源极,所述第一晶体管的控制电极均为栅极,所述第一晶体管的第二电极为漏极。

4. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第二晶体管为 P 沟道场效应晶体管,所述第二晶体管的第一电极为源极,所述第二晶体管的控制电极均为栅极,所述第二晶体管的第二电极为漏极。

5. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第三晶体管为 P 沟道场效应晶体管,所述第三晶体管的第一电极为源极,所述第三晶体管的控制电极均为栅极,所述第三晶体管的第二电极为漏极。

6. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第四晶体管为 P 沟道场效应晶体管,所述第四晶体管的第一电极为源极,所述第四晶体管的控制电极均为栅极,所述第四晶体管的第二电极为漏极。

7. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第五晶体管为 P 沟道场效应晶体管,所述第五晶体管的第一电极为源极,所述第五晶体管的控制电极均为栅极,所述第五晶体管的第二电极为漏极。

8. 一种有机发光显示器,其特征在于,所述有机发光显示器包括多个如权利要求 1-7 任一项所述的像素驱动电路。

像素驱动电路及使用其的有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种像素驱动电路及使用其的有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管面板(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)被称为下一代显示技术,相比传统的液晶面板,AMOLED 具有反应速度较快、对比度更高、视角较广等特点。

[0003] 图 1 为传统的有机发光显示器的像素驱动电路。如图 1 所示,像素驱动电路 10 用于驱动有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)11,所述 OLED 的阴极与第一直流电源 OVSS 相连,像素驱动电路 10 包括 N 沟道场效应晶体管 M11、P 沟道场效应晶体管 M12、第一电容 C11。N 沟道场效应晶体管 M11 及 P 沟道场效应晶体管 M12 均包括源极、栅极及漏极。N 沟道场效应晶体管 M11 的漏极与数据信号线 Data 相连,N 沟道场效应晶体管 M11 的栅极与扫描数据线相连 SCAN,N 沟道场效应晶体管 M11 的源极与所述 P 沟道场效应晶体管 M12 的栅极相连。P 沟道场效应晶体管 M12 的源极与第二直流电源 OVDD 相连,P 沟道场效应晶体管 M12 的漏极与所述 OLED11 的阳极相连。第一电容 C11 的一端与第二直流电源 OVDD 相连,第一电容 C11 的另一端与 P 沟道场效应晶体管 M12 的栅极相连。

[0004] 由于在 AMOLED 上,每个像素驱动电路均与第二直流电源 OVDD 相连,以接收第二直流电压,当像素驱动电路驱动对应的 OLED 发光时,每个像素驱动电路接收的第二直流电压由于走线的不同而存在差异,从而使得流经每个 OLED 的电流不同。此外,由于制成的影响,每个像素驱动电路中场效应管的栅极与源极的偏置电压不相同,从而使每个 OLED 产生的亮度不同,造成 AMOLED 亮度不均匀。

[0005] 因此,有必要提供改进的技术方案以克服现有技术中存在的以上技术问题。

发明内容

[0006] 本发明要解决的主要技术问题是提供一种像素驱动电路及使用其的有机发光显示器,其改善面板亮度不均匀的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种像素驱动电路,所述像素驱动电路用于驱动有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)发光。OLED 包括阳极及阴极,OLED 的阴极与第一直流电压源相连。像素驱动电路包括第一至第五晶体管、第一电容、及第二电容。第一晶体管的第一电极与重置信号线相连,第一晶体管的控制电极与所述重置信号线相连。第二晶体管的第一电极与数据信号线相连,第二晶体管的控制电极与第一扫描信号线相连。第一电容连接于第一晶体管的第二电极与第二晶体管的第二电极之间。第二电容连接于第二直流电源与第一晶体管的第二电极之间。

[0008] 第三晶体管的第一电极通过第二电容与第二直流电源相连,第三晶体管 M3 的控制电极与控制信号线相连。第四晶体管的第一电极与第二直流电源相连,第四晶体管的控

制电极与第三晶体管的第一电极相连,第四晶体管的第二电极与第三晶体管的第二电极相连。第五晶体管的第一电极与第四晶体管的第二电极相连,第五晶体管的控制电极与第二扫描信号线相连,第五晶体管第二电极的与 OLED 的阳极相连。

[0009] 本发明还提供一种使用所述像素驱动电路的有机发光显示器。

[0010] 本发明的像素驱动电路及使用其的有机发光显示器使流经有机发光二极管的电流与晶体管栅极与源极的偏置电压及直流电压源均无关,减少了走线及制成造成的影响,改善了面板亮度不均匀的问题。

[0011] 通过以下参考附图的详细说明,本发明的其它方面和特征变得明显。但是应当知道,该附图仅仅为解释的目的设计,而不是作为本发明的范围的限定,这是因为其应当参考附加的权利要求。还应当知道,除非另外指出,不必要依比例绘制附图,它们仅仅力图概念地说明此处描述的结构和流程。

附图说明

[0012] 下面将结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细的说明。

[0013] 图 1 为传统的像素驱动电路的示意图。

[0014] 图 2 为本发明一实施方式的像素驱动电路的架构示意图。

[0015] 图 3 为本发明一实施方式的重置信号线、第一扫描信号线、第二扫描信号线、数据信号线、控制信号线的时序图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0017] 图 2 为本发明一实施方式的像素驱动电路的架构示意图。如图 2 所示,像素驱动电路 20 用于驱动有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)发光。OLED 包括阳极及阴极, OLED 的阴极与第一直流电压源 OVSS 相连。像素驱动电路 20 包括:第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4、第五晶体管 M5、第一电容 C1、及第二电容 C2。

[0018] 在本发明一实施方式中,第一晶体管 M1 的第一电极与重置信号线 Reset 相连,第一晶体管 M1 的控制电极与所述重置信号线 Reset 相连。第二晶体管 M2 的第一电极与数据信号线 Data 相连,第二晶体管 M2 的控制电极与第一扫描信号线 SCAN 相连。第一电容 C1 连接于第一晶体管 M1 的第二电极与第二晶体管 M2 的第二电极之间。第二电容 C2 连接于第二直流电源 OVDD 与第一晶体管 M1 的第二电极之间。

[0019] 第三晶体管 M3 的第一电极通过第二电容 C2 与第二直流电源 OVDD 相连,第三晶体管 M3 的控制电极与控制信号线 COM 相连。第四晶体管 M4 的第一电极与第二直流电源 OVDD 相连,第四晶体管 M4 的控制电极与第三晶体管 M3 的第一电极相连,第四晶体管 M4 的第二电极与第三晶体管 M3 的第二电极相连。第五晶体管 M5 的第一电极与第四晶体管 M4 的第二电极相连,第五晶体管 M5 的控制电极与第二扫描信号线 EM 相连,第五晶体管 M5 第二电极的与 OLED 的阳极相连。

[0020] 在本发明的一实施方式中,第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第三晶

晶体管 M3、第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 均为 P 沟道场效应晶体管。在本发明的另一实施方式中,第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 可以均为 N 沟道场效应晶体管。

[0021] 在本发明的一实施方式中,第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 的第一电极均为源极。第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 的控制电极均为栅极。第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 第二电极均为漏极。

[0022] 在本发明的一实施方式中,重置信号线 Reset、第一扫描信号线 SCAN、第二扫描信号线 EM、数据信号线 Data、控制信号线 COM 分别输出重置信号、第一扫描信号、第二扫描信号、数据信号、控制信号,以控制第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 的导通或截止及第一电容 C1、第二电容 C2 的充放电,进而控制 OLED 的亮度。

[0023] 如图 3 为重置信号线 Reset、第一扫描信号线 SCAN、第二扫描信号线 EM、数据信号线 Data、控制信号线 COM 的时序图。如图 3 所示,在时序周期 T1 阶段,第一扫描信号线 SCAN 输出低电平的第一扫描信号,第二晶体管 M2 导通。第二扫描信号线 EM 输出高电平的第二扫描信号,第五晶体管 M5 截止, OLED 上无电流通过,从而不发光。控制信号线 COM 输出高电平的控制信号,第三晶体管 M3 截止。重置信号线 Reset 输出低电平的重置信号,第一晶体管 M1 导通。第二电容通过第二直流电源 OVDD 充电,第四晶体管 M4 导通。

[0024] 在时序周期 T2 阶段,重置信号线 Reset 输出的重置信号由低电平变为高电平,第一晶体管 M1 截止。控制信号线 COM 输出的控制信号由高电平变为低电平,第三晶体管 M3 导通。第五晶体管 M5 仍截止,第二晶体管 M2、及第四晶体管 M4 仍导通。OLED 上仍无电流通过,仍不发光。第二电容 C2 通过第二直流电源 OVDD 继续充电,第四晶体管 M4 栅极的电压 V_g 等于第二直流电源 OVDD 提供的电压 V_{dd} 与第四晶体管 M4 的栅极与源极的偏置电压 V_{th} 的和。即 $V_g = V_{dd} + V_{th}$ 。第四晶体管 M4 源极的电压 V_s 等于第二直流电源 OVDD 提供的电压 V_{dd} 。即 $V_s = V_{dd}$ 。

[0025] 在时序周期 T3 阶段,数据信号通过数据信号线 Data 写入,控制信号线 COM 输出的控制信号由低电平变为高电平,第三晶体管 M3 截止。第一晶体管 M1、第五晶体管 M5 仍截止,第二晶体管 M2、及第四晶体管 M4 仍导通。第四晶体管 M4 栅极的电压 $V_g = V_{dd} + V_{th} + T1 * (V_{Data} - V_{ref}) / (T1 + T2)$, 其中 T1 为第一电容 C1 的容值, T2 为第二电容 C2 的容值, V_{Data} 为数据信号线 Data 提供的数据信号的电压值, V_{ref} 为所述数据信号线 Data 未写入数据信号时的提供的参考电压。第四晶体管 M4 源极的电压 V_s 等于第二直流电源 OVDD 提供的电压 V_{dd} , 即 $V_s = V_{dd}$ 。

[0026] 在时序周期 T4 阶段,第一扫描信号线输出的第一扫描信号由低电平变为高电平,第二晶体管 M2 截止。第二扫描信号线输出的第二扫描信号由高电平变为低电平,第五晶体管 M5 导通。第一晶体管 M1、第三晶体管 M3 仍截止,第四晶体管 M4 仍导通。OLED 经过第四晶体管 M4 及第五晶体管 M5 接收第二直流电压。由于 OLED 上流经的电流 $I_{oled} = K * (V_g - V_{th})$, 且第四晶体管 M4 栅极的电压 $V_g = V_{dd} + V_{th} + T1 * (V_{Data} - V_{ref}) / (T1 + T2)$, 第四晶体管 M4 源极的电压 $V_s = V_{dd}$, 因此流经 OLED 的电流 $I_{oled} = K * (V_g - V_s - V_{th}) = K * T1 * (V_{Data} - V_{ref}) /$

(T1+T2)。由上述公式可知,流经 OLED 的电流与第一至第五晶体管栅极与源极的偏置电压及第二直流电源 OVDD 及 OLED 的跨压均无关,从而使 OLED 的亮度仅由 VData 决定,进而使由多个 OLED 组成的有源矩阵有机发光二极管面板(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)的亮度更加均匀。

[0027] 本发明一实施方式的有机发光显示器,包括 AMOLED 及多个像素驱动电路 20,所述多个像素驱动电路 20 用于分别驱动 AMOLED 中对应的 OLED,由于 OLED 的亮度与第一至第五晶体管栅极与源极的偏置电压及第二直流电源 OVDD 及 OLED 的跨压均无关,从而使 OLED 的亮度仅由 VData 决定,进而使由多个 OLED 组成的有源矩阵有机发光二极管面板(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)的亮度更加均匀。

[0028] 综上所述,本发明的像素驱动电路由第一至第五晶体管及二个电容组成,使流经 OLED 的电流与晶体管栅极与源极的偏置电压及直流电压源均无关,减少了走线及制成造成的影响,改善了面板亮度不均匀的问题。

[0029] 本文中应用了具体个例对本发明的像素驱动电路及使用其的有机发光显示器的原理及实施方式进行了阐述,以上实施方式的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本发明的限制,本发明的保护范围应以所附的权利要求为准。

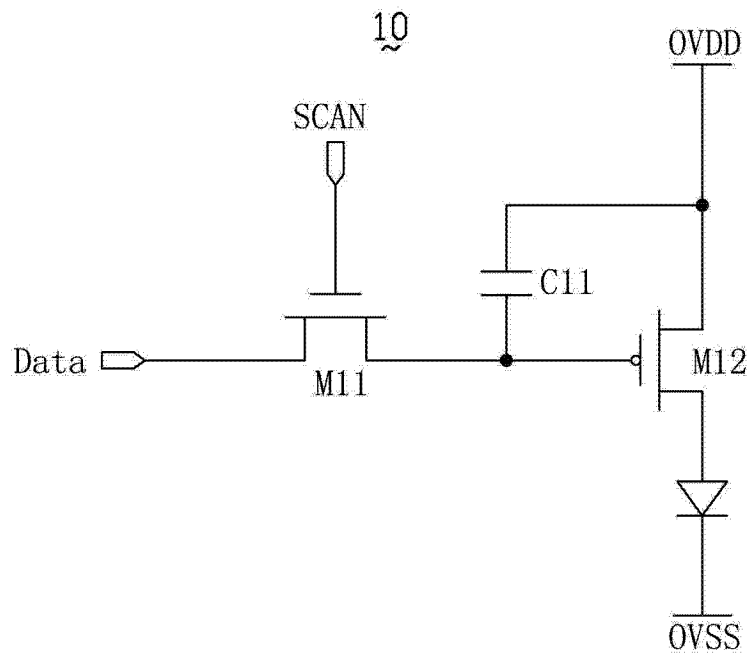


图 1

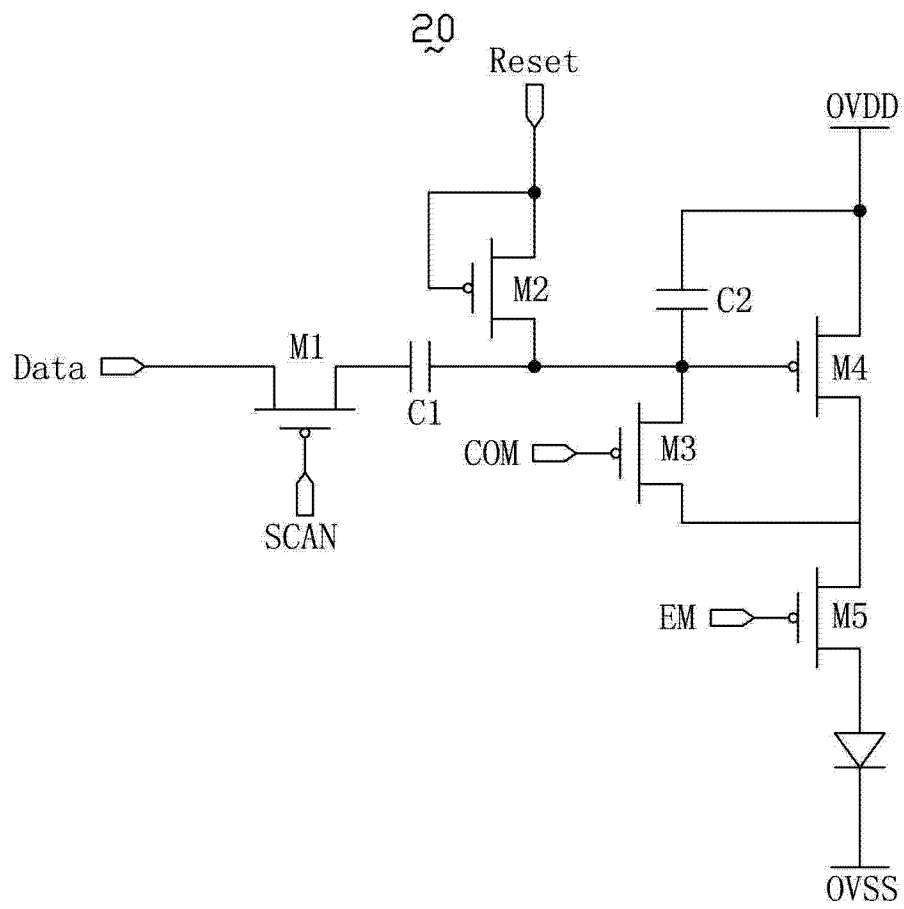


图 2

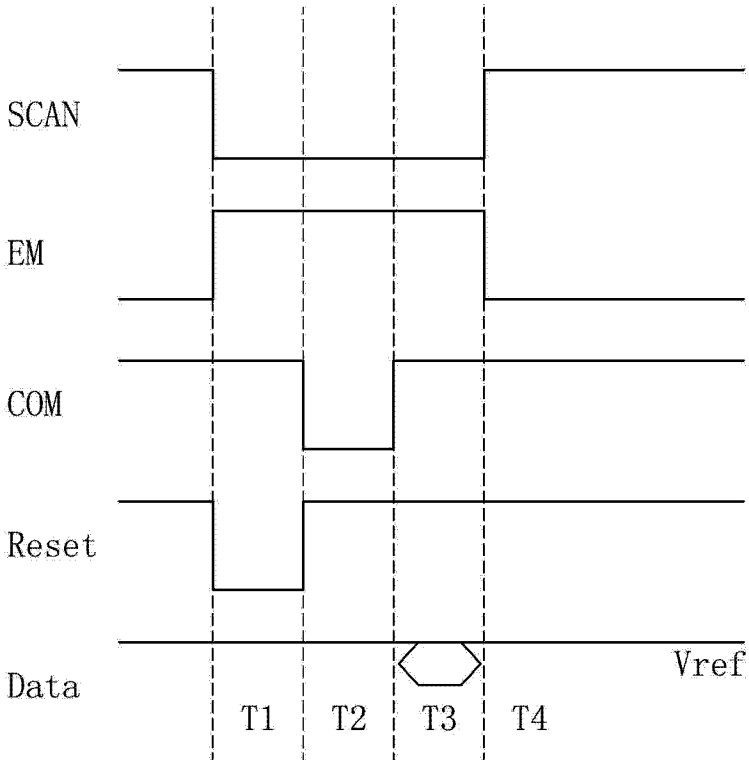


图 3

专利名称(译)	像素驱动电路及使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN103915057A	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	CN201310001089.9	申请日	2013-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电.		
[标]发明人	张华罡 许文曲		
发明人	张华罡 许文曲		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种像素驱动电路，其包括第一至第五晶体管、第一至第二电容。第一至第二晶体管的第一电极及控制电极、第三晶体管及第五晶体管的控制电极与对应的信号线相连。第一电容及第二电容串联于第二晶体管的第二电极与第二直流电源之间。第三晶体管的第一电极与第二晶体管的第二电极相连。第四晶体管的第一电极与第二直流电源相连，控制电极与第三晶体管的第一电极相连，第二电极与第三晶体管的第二电极相连。第五晶体管的第一电极与第四晶体管的第二电极相连，第二电极通过有机发光二极管的阳极与第一直流电压源相连。本发明还提供一种有机发光显示器。本发明的像素驱动电路减少了走线及制成造成的影响，改善了面板亮度不均匀的问题。

