

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 5/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810036075.X

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100578591C

[22] 申请日 2008.4.15

[21] 申请号 200810036075.X

[73] 专利权人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号
三楼

[72] 发明人 李俊峰 张晓建

[56] 参考文献

CN1886774A 2006.12.27

CN201199425Y 2009.2.25

US2002/0171611A1 2002.11.21

CN1722207A 2006.1.18

JP2005308775A 2005.11.4

CN1977303A 2007.6.6

US2007/0242002A1 2007.10.18

审查员 杨 曦

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

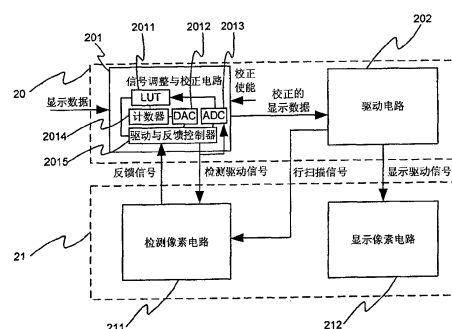
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路

[57] 摘要

本发明公开了一种有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路，包括驱动电路；显示像素电路；信号调整与校正电路驱动与反馈控制器。其中，在校正使能有效时，所述计数器逐次产生像素灰度数据，所述电流源产生的与之对应的模拟数据电流 I_{dat} 输出给放大器，所述放大器输出检测驱动信号以驱动检测像素电路，所述检测像素电路通过电阻压降返回反馈信号，所述驱动与反馈控制器通过反馈信号调整检测驱动信号保证流经检测像素电路的电流为 I_{dat} 。该驱动电路既保证显示像素可以使用最简化的设计，又不会使行扫描电路变得复杂。



1、一种有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路，包括：

驱动电路和显示像素电路；

信号调整与校正电路，包括查询表（LUT），计数器，数模转换器（DAC），模数转换器（ADC），驱动与反馈控制器；

检测像素电路，校正采样使用的部分特定像素电路；

所述信号调整与校正电路输入有校正使能和显示数据，在校正使能有效时，所述信号调整与校正电路驱动检测像素电路对像素灰度的数据进行校正，校正的显示数据保存在查询表中；在正常显示时，所述信号调整与校正电路对输入的显示数据，根据查询表进行校正，校正后的显示数据输出给所述驱动电路；所述驱动与反馈控制器包括有电流源，放大器；

其特征在于，在校正使能有效时，所述计数器逐次产生像素灰度数据，所述电流源产生的与之对应的模拟数据电流 I_{dat} 输出给放大器，所述放大器输出检测驱动信号以驱动检测像素电路，所述检测像素电路通过电阻压降返回反馈信号，所述驱动与反馈控制器通过反馈信号调整检测驱动信号保证流经检测像素电路的电流为 I_{dat} 。

2、如权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路，其特征在于，所述检测驱动信号和反馈信号均为电压信号。

3、如权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路，其特征在于，所述信号调整与校正电路的数据位比显示像素电路的数据位有至少一位的扩展。

有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路

技术领域

本发明涉及一种有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路，尤其涉及一种改善有源矩阵有机发光显示器件寿命的驱动电路。

背景技术

有机发光显示器件（OLED）是主动发光器件。相比现在的主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD），OLED 具有高对比度，广视角，低功耗，体积更薄等优点，是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

OLED 可以用被动矩阵（PM）驱动，也可以用主动矩阵驱动（AM）。相比 PM 驱动，AM 驱动具有显示的信息容量较大，功耗较低，器件寿命长，画面对比度高等优点。而 PM 驱动适用于低成本的、简单的显示器件。

在玻璃基板上制作的用于 AM 驱动 OLED 的器件，目前有多种类型的器件被尝试，包括非晶硅（a-Si）薄膜晶体管（TFT）、微晶硅（u-Si）与低温多晶硅（LTPS）TFT 以及采用其他材料的 TFT 器件如氧化锌 TFT 或者有机物材料 TFT 等。在商业化生产的实践中，a-Si 是一种目前最广泛应用的可以大面积均匀且相对低成本成膜的材料，a-Si TFT 成为大尺寸产品有竞争力的阵列基板器件。

TFT 器件，包括 a-Si、u-Si 与 LTPS TFT，长期工作在直流电压偏置状态下会发生器件特性的漂移，其中尤以 a-Si TFT 最为严重。TFT 特性衰减主要是由于驱动 OLED 器件的 TFT 栅极置于正向偏置，沟道有电流流过，引起电荷被俘获在栅绝缘层中，并且在沟道半导体层中产生缺陷态，使 TFT 阈值电压发生漂移。如果不采取某种措施处理这种漂移，发生特性漂移的器件驱动 OLED 的电流下降，显示器件亮度降低，会导致器件过早失效。抑制 TFT 特性漂移是保证 AMOLED 画质，延长 AMOLED 寿命的重要手段。

为使像素显示与输入显示数据信息对应的亮度，需要对 AMOLED 像素进行编程。编程的方式有写入电压和写入电流两种方式，分别称为电压编程和电流编程。电流编程采用恒定电流写入的方式进行，由于数据线和像素内布线及器件存在寄

生的电阻电容参数，像素内的 OLED 器件本身也存在较大的电容，因此电流编程所需时间与编程的电流值有直接的关系。在亮度值较小的时候，由于电流较小，有可能在访问一行像素的行扫描时间内不能完成正确编程。也就是说，电流编程需要较多的时间。由于现实器件是通过扫描像素行完成显示的，每一行的扫描时间受到限制，因此必须解决电流编程速度较慢的问题。

为抑制 TFT，特别是 a-Si TFT 的特性衰减，已经有多种方案被提出。

一种方法是通过像素电路设计来补偿器件特性的漂移，如中国专利 CN1532789A，CN1949342A 所公开的技术。其中包括通过电流编程，在像素内设定合适的、反映了 TFT 器件特性漂移因素的电压偏置状态抑制器件漂移的影响。这种方法要增加像素的复杂度和器件数目，在 AMOLED 采用底部发光的情况下降低像素的开口率，同时，由于像素内器件数目增加，制作中像素失效的可能性增大，降低了显示器件制作的良率。在实际的应用中，像素电路需要外部系统驱动电路配合产生一定时序的信号工作，因此往往会同时增加系统驱动电路的复杂性。

另一种抑制 TFT 特性漂移的方法是由像素区外的系统电路产生与像素中 TFT 特性漂移程度对应的驱动信号，如中国专利 CN1909042A，CN1977303A 所公开的技术。其中像素电路以某种方式提供反馈给系统驱动电路，系统驱动电路根据反馈信息调整确定输出的驱动信号。

图 1 表示了一种现有技术的驱动方法。通过混合驱动电路向像素提供驱动电流，并采样与驱动电流相对应的驱动电压。在显示的时候结合输入的显示数据、驱动电流与采样电压来确定应该采用的驱动电压值，对像素用电压驱动的方式进行驱动。由于电流驱动补偿了像素中 TFT 特性漂移的影响，可以保证像素中 OLED 的电流值。同时，由于通过采样确定了对应驱动电流所需驱动电压数值，并采用电压驱动代替电流驱动，提高了对像素进行编程的速度。

驱动方法仍然需要采用电流编程的像素电路（尽管其实际驱动使用的是电压编程），像素电路不能最简化。在设定编程电压信号的取样过程中，采用的是电流驱动信号，采样所需时间较长，可能需要利用不同于正常显示时编程的时序。系统中编程与采样都利用显示区域的像素来实现，由于像素分布不同，反馈信息会受到连线寄生电阻电容的影响，从而对相同的灰度可能由于采样像素的不同得到不同的采样结果。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种改善有源矩阵有机发光显示器件寿命的驱动电路,既保证显示像素可以使用最简化的设计,又不会使行扫描电路变得复杂。

本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种有源矩阵有机发光显示器件驱动电路,包括:

驱动电路;

显示像素电路;

信号调整与校正电路,包括查询表(LUX),计数器,数模转换器(DAC),数模转换器(ADC),驱动与反馈控制器;

驱动电路,输出行扫描信号和显示驱动信号;

像素电路,包括检测像素电路和显示像素电路,所述检测像素电路和所述信号调整与校正电路相连;所述显示像素电路和所述驱动电路相连;

在校正使能时,所述信号调整与校正电路根据电压反馈控制产生和调整检测驱动信号给所述检测像素电路,并根据所述检测驱动信号更新所述查询表;在正常显示时,所述信号调整与校正电路对输入的显示数据,根据查询表产生校正的显示数据给所述驱动电路;

所述驱动与反馈控制器包括有电流源,放大器;

其中,在校正使能有效时,所述计数器逐次产生像素灰度数据,所述电流源产生的与之对应的模拟数据电流 I_{dat} 输出给放大器,所述放大器输出检测驱动信号以驱动检测像素电路,所述检测像素电路通过电阻压降返回反馈信号,所述驱动与反馈控制器通过反馈信号调整检测驱动信号保证流经检测像素电路的电流为 I_{dat} 。

上述的有源矩阵有机发光显示器件驱动电路,所述检测驱动信号和反馈信号均为电压信号。

上述的有源矩阵有机发光显示器件驱动电路,所述信号调整与校正电路的数据位比显示像素电路的数据位有至少一位的扩展。

本发明对比现有技术有如下的有益效果:驱动信号直接以电压方式提供,使像素编程和驱动信号校正采样所需时间基本相同,因此校正和正常显示两种工作模式采用同样的行扫描时序,使行扫描电路变得简单。校正采样使用检测像素电

路进行，显示像素电路可以使用最简化的设计，从而达到减少显示像素中的元件数目，降低像素失效的可能性，从而提升良率。此外，检测像素可以布局在靠近接收反馈信号的区域，以减小引线寄生电阻电容的影响。

附图说明

- 图 1 为现有的像素电路的驱动原理图。
- 图 2 为本发明的像素电路的驱动原理图。
- 图 3 为本发明的检测像素的第一实施方式示意图。
- 图 4 为本发明的检测像素的第二实施方式示意图。
- 图 5 为本发明的检测像素的第三实施方式示意图。
- 图 6 为本发明的检测像素的第四实施方式示意图。
- 图 7 为本发明的一种检测像素的驱动电路图。
- 图 8 为本发明的另一种检测像素的驱动电路图。
- 图 9 为本发明实施例的检测驱动信号的控制电路图。
- 图 10 为本发明实施例的显示像素驱动电路图。

图中：

20 系统驱动电路	21 像素电路	201 信号调整与校正电路
202 驱动电路	211 检测像素电路	212 显示像素电路
2011 查询表	2012 数模转换器	2013 模数转换器
2014 计数器	2015 驱动与反馈控制器	2111 检测像素单元
2112 蓝色检测像素单元	2113 绿色检测像素单元	2114 红色检测像素单元

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

图 2 为本发明的像素电路的驱动原理图。

请参照图 2，本发明的像素电路的驱动包括系统驱动电路 20 与像素电路 21。驱动电路 20 由信号调整与校正电路 201 与驱动电路 202 组成。信号调整与校正电路包含有查询表（LUT）2011，用于产生与输入显示数据对应灰度的驱动电路

202 对应的数据输入。通过 LUT，将输入的显示数据转换为经过校正的驱动电路 202 产生显示数据对应灰度的所需数据，即校正的显示数据；信号调整与校正电路 201 还包含有计数器 2014，用于在校正时产生灰度数据；信号调整与校正电路 201 还包含有数模转换器(DAC)2012，用于将计数器 2014 产生的灰度数据转换为驱动 OLED 相应灰度对应的电流或电压信息；信号调整与校正电路 201 还包含有模数转换器(ADC)2013，用于将稳定的检测驱动电压转换成数字信号提供给 LUT 2011 进行更新；信号调整与校正电路 201 还包含有驱动与反馈控制器 2015，用于协调 LUT，DAC，ADC 的动作，产生检测驱动信号并根据反馈信号对检测驱动信号进行调整。

驱动电路校正过的数据已经对 AMOLED 像素电路 21 中的器件漂移进行补偿，因此驱动电路 202 输出的驱动信号可以显示显示数据所要求的灰度，画面显示抑制了器件特性漂移的影响。

信号调整与校正电路中的 LUT 2011 根据像素电路 21 中器件特性漂移的程度进行更新，以保证根据 LUT 进行的数据校正正确反映了器件漂移的实际情况。对 LUT 的更新接受信号调整与校正电路 201 的输入‘校正使能’信号的控制。在‘校正使能’有效的情况下，计数器 2012 逐次产生像素灰度的部分关键数据或全部数据，对应部分关键数据或全部数据的任何一个，产生驱动像素 OLED 所需的电流值，并输出电压信号驱动检测像素电路，并通过同样是电压信号的反馈信号保证驱动电压信号达到使像素 OLED 电流值达到要求，然后将驱动电压信号经过模数转换器(ADC)，用得到的数字信息更新 LUT 2011。

信号调整与校正电路 201 中的 LUT2011，ADC，以及驱动电路位长比显示数据有至少一位对扩展，以保证像素电路发生漂移的情况下，驱动电路的输出仍然能够覆盖产生相应电流所需的灰度电压范围。

本发明通过信号调整与校正电路产生可以保证像素中 OLED 电流的驱动信号，可以较全面补偿像素器件的特性漂移，包括 TFT 的阈值漂移，迁移率的变化，OLED 器件的电特性的变化。驱动信号直接以电压方式提供，使像素编程和驱动信号校正采样所需时间基本相同，因此校正和正常显示两种工作模式采用同样的行扫描时序，使行扫描电路变得简单。

本发明使用检测像素单元进行校正采样，所述检测像素可以比显示像素增加

限制的少量器件以实现检测的功能，显示像素电路可以使用最简化的设计，从而达到减少显示像素中的元件数目，从而提升良率。此外，检测像素可以布局在靠近接收反馈信号的区域，以减小引线寄生电阻电容的影响。

本发明使用的检测像素电路可以独立于显示像素电路之外单独设置，也可以作为显示像素电路的部分特定像素，同时具有显示和检测的功能。图3～图6为本发明的检测像素的四个实施方式示意图。

请参照图3，本实施例的检测像素电路211位于显示像素电路之外，包括多行检测像素单元2111，与显示像素采用共同的栅极扫描信号。显示驱动信号与检测驱动信号分别驱动显示像素与检测像素。反馈信号从检测像素取出并反馈到信号调整与校正电路201。在校正模式，由计数器2014产生的灰度数据逐一通过DAC2012转换成模拟电压或电流数据，有驱动与反馈控制器2015输出检测驱动信号，并根据反馈信号进行调整，稳定的检测驱动信号输入至ADC2013，转换为数字数据并据此数据更新LUT2011。在正常显示模式，输入的显示数据经由LUT2011校正后产生校正的显示数据传送到驱动电路202，并由202驱动显示像素电路实现画面的显示。

请参照图4，由于在彩色显示器件中，红绿蓝三色像素一般在空间上形成一定的分布。在OLED中，红绿蓝三色OLED器件特性存在差异，本实施例对三种OLED分别形成检测像素单元2112、2113、2114，分别进行补偿，并形成各自的查询表。

请参照图5，本实施例中检测像素在校正使能的情况下，不采用驱动电路202提供的行扫描信号，而是利用驱动与反馈控制器提供的检测像素控制信号，使检测像素保持开启，检测驱动信号对应各个灰度变化并被检测。

以上所有实施例中，在非校正使能情况下，即正常显示模式下，由于检测像素电路采用了显示驱动电路的行扫描信号，其会根据实际驱动信号的特定驱动数据或者由信号调整与校正电路产生的灰度数据进行显示，由于检测像素所占面积很小，不会对实际显示的画面造成影响。

请参照图6，本实施例中检测像素211位于显示像素电路内，即一部分像素同时起到显示像素和检测像素的作用。在校正使能情况下，检测像素的显示驱动信号输入设定为高阻态，检测驱动信号有效。在正常显示的时候，反馈信号与监测驱动信号转信号调整与校正电路201的一端均设定为高阻态，检测像素接收显

示驱动信号的信息并正常显示画面。

检测像素作为部分特定像素，其与显示像素电路采用相似但不完全相同的设计，所述检测像素可以比显示像素增加限制的少量器件以实现检测的功能。图 7 和图 8 为本发明的两种检测像素的驱动电路图。

请参照图 7，本实施例中不同检测像素分别采用不同的行扫描信号的方式。在校正使能时，行扫描信号打开第一薄膜晶体管 T1 与第三薄膜晶体管 T3，检测像素驱动信号通过第一薄膜晶体管 T1 驱动第二薄膜晶体管 T2 并通过后者向 OLED 提供电流。该电流通过电阻 R 产生电压降，并通过第三薄膜晶体管 T3 反映到反馈信号。驱动电路接受该驱动信号并相应校正检测像素驱动信号使之达到需要数值。经过校正的检测像素驱动信号被信号调整与校正电路存储并写入查询表 LUT 2011。本实施例提供的检测像素电路适用于图 3，图 4 和图 6 所示的检测像素的实施例。

请参照图 8，本实施例提供了另一种检测像素电路的实施方式，在校正使能时，通过检测像素控制信号打开第一薄膜晶体管 T1，检测像素驱动信号通过第一薄膜晶体管 T1 驱动第二薄膜晶体管 T2 并通过后者向 OLED 提供电流。该电流通过电阻 R 产生电压降，并反映到反馈信号。驱动电路接受该驱动信号并相应校正检测像素驱动信号使之达到需要数值。经过校正的检测像素驱动信号被信号调整与校正电路存储并写入查询表 LUT 2011。本实施例提供的检测像素电路适用于图 5 所示的检测像素的实施例。

图 9 为本发明实施例的检测驱动信号的控制电路图。

请参照图 9，电流源产生的与灰度级对应的模拟数据电流 I_{dat} 输入放大器 OP1，OP1 输出电压为 $VDD - I_{dat} \cdot R$ 。反馈信号经过缓冲后与 OP1 的输出进行比较以调整检测驱动信号。对于理想运算放大器，在稳定状态，反馈信号应该等于 OP1 的输出，即检测像素电路中 OLED 流经的电流为 I_{dat} 。此时的检测驱动信号为补偿了检测像素中器件特性漂移的驱动电压。该信号供信号调整与校正电路用于更新 LUT 2011。

图 10 为本发明实施例的显示像素驱动电路图。

请参照图 10，显示像素驱动电路包括 OLED，第一薄膜晶体管 T1，第二薄膜晶体管 T2，由于检测像素进行检测和反馈像素内器件特性的漂移，显示像素无需进行器件特性漂移的电路处理，因而可以采用简单的电路结构来实现，以达到提高开

口率和提升器件工艺良率的目的。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

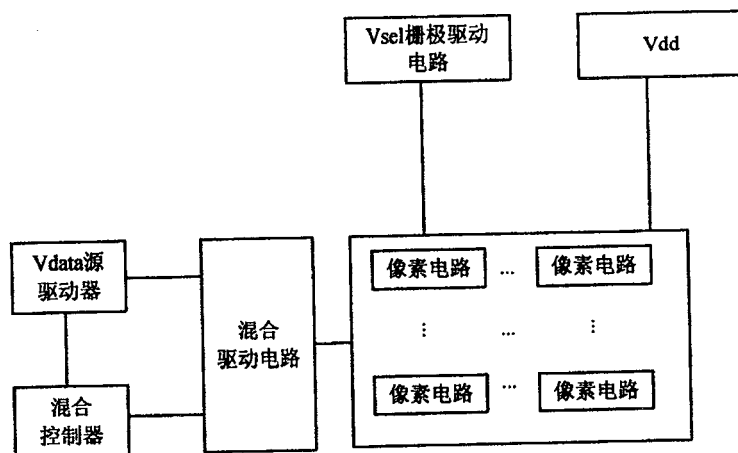


图 1

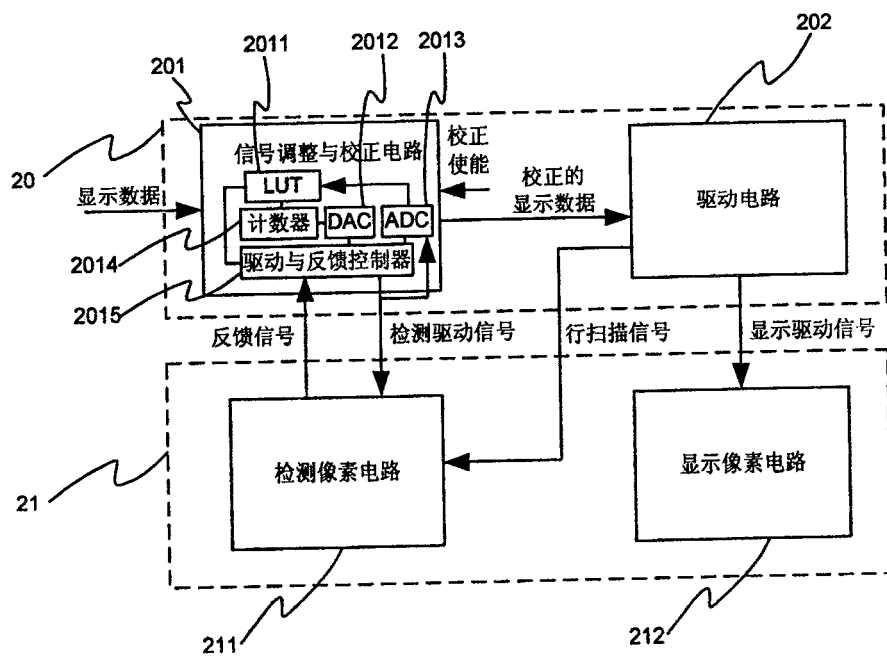


图 2

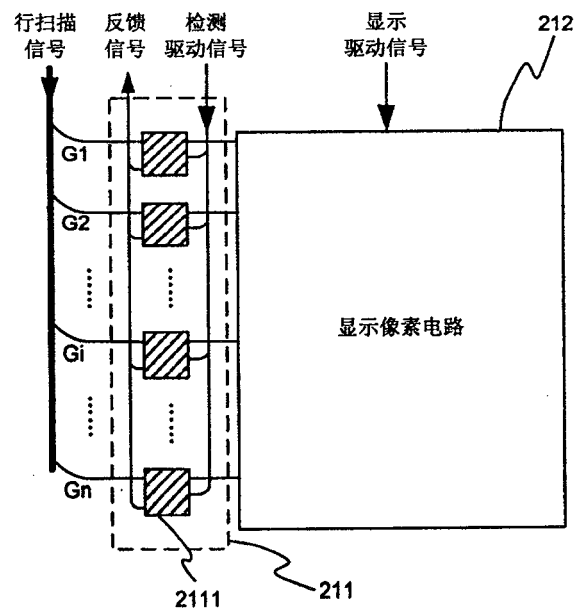


图 3

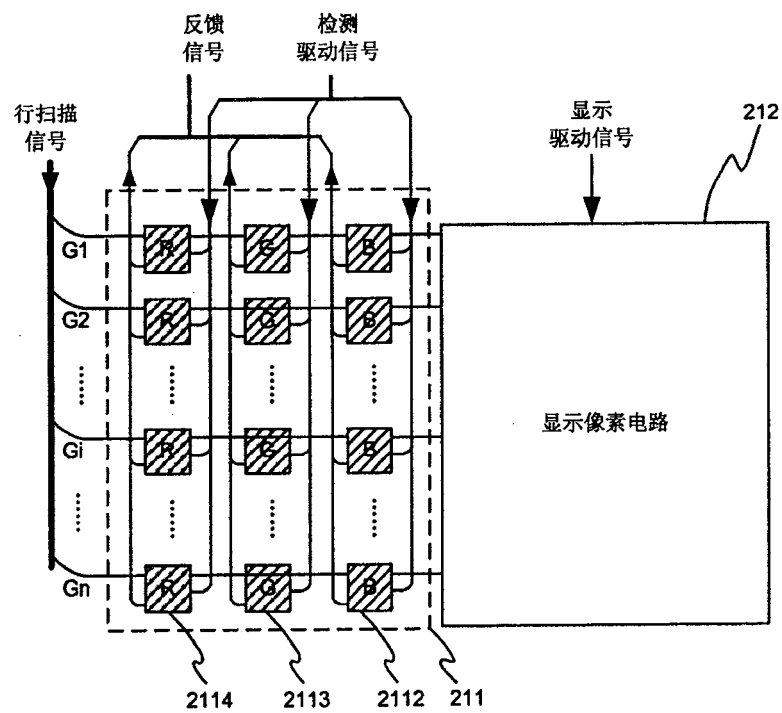


图 4

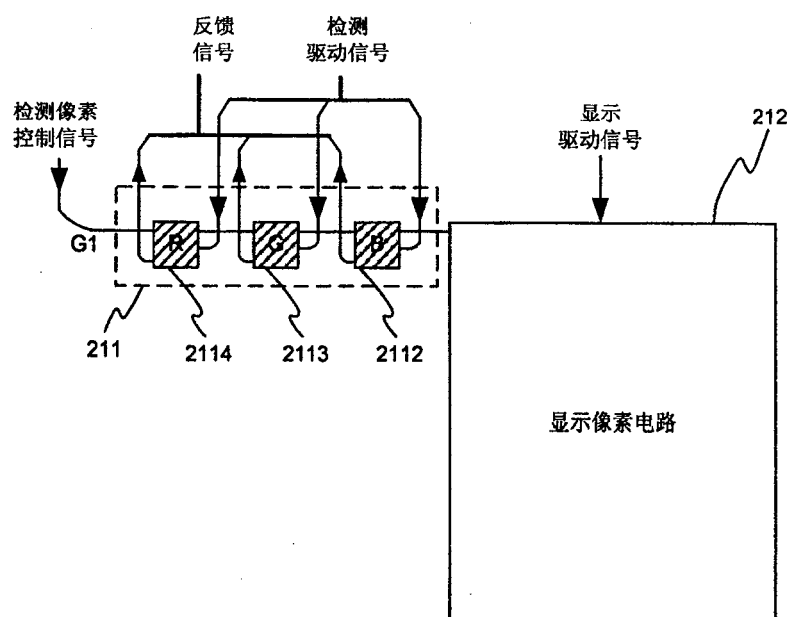


图 5

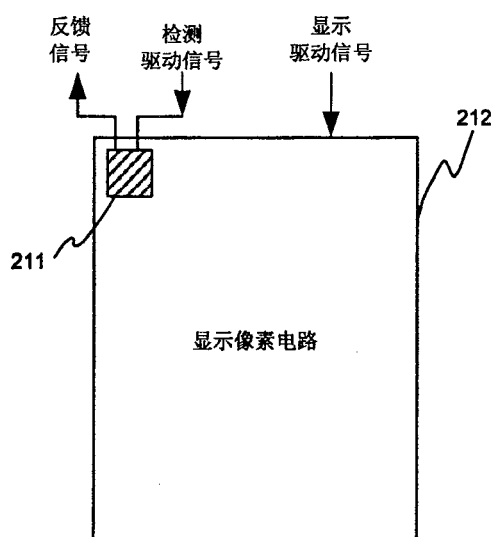


图 6

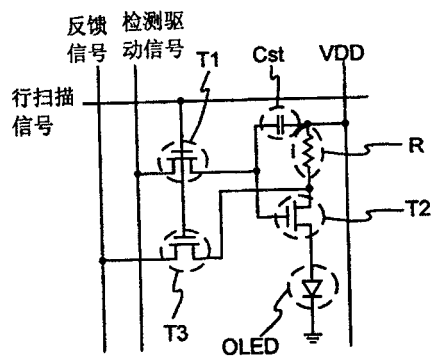


图 7

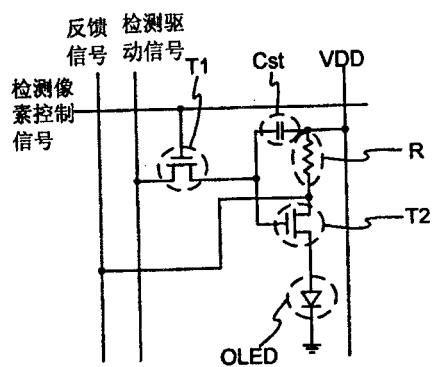


图 8

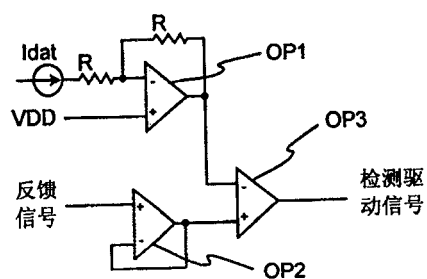


图 9

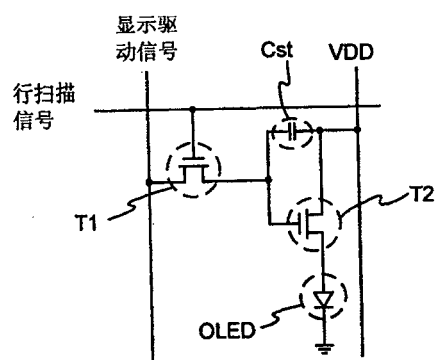


图 10

专利名称(译)	有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路		
公开(公告)号	CN100578591C	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200810036075.X	申请日	2008-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	李俊峰 张晓建		
发明人	李俊峰 张晓建		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G5/06 G09G3/3225		
审查员(译)	杨曦		
其他公开文献	CN101281720A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有源矩阵有机发光显示器件的驱动电路，包括驱动电路；显示像素电路；信号调整与校正电路驱动与反馈控制器。其中，在校正使能有效时，所述计数器逐次产生像素灰度数据，所述电流源产生的与之对应的模拟数据电流 I_{dat} 输出给放大器，所述放大器输出检测驱动信号以驱动检测像素电路，所述检测像素电路通过电阻压降返回反馈信号，所述驱动与反馈控制器通过反馈信号调整检测驱动信号保证流经检测像素电路的电流为 I_{dat} 。该驱动电路既保证显示像素可以使用最简化的设计，又不会使行扫描电路变得复杂。

