



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107705754 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710961681.1

(22)申请日 2017.10.16

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 冯雪欢

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 罗瑞芝 陈源

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

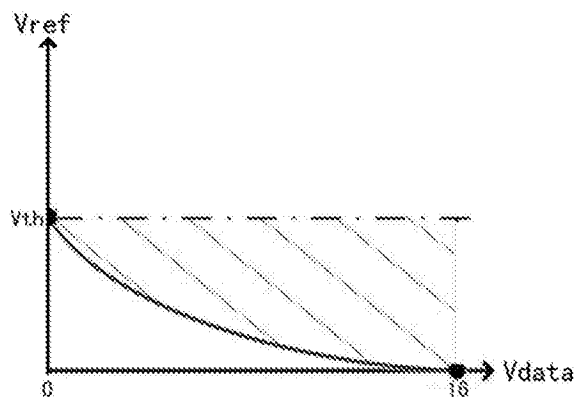
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置。该有机电致发光元件的驱动方法,有机电致发光元件的驱动管阈值电压负漂移,在驱动管阈值电压检测阶段,设置基准电压为正值,以对驱动管阈值电压的负漂移值进行检测,在有机电致发光元件的点亮阶段,根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间调整基准电压。该有机电致发光元件的驱动方法能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使得有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。



1. 一种有机电致发光元件的驱动方法,所述有机电致发光元件的驱动管阈值电压负漂移,所述驱动方法包括:在所述驱动管阈值电压检测阶段,设置基准电压为正值,以对所述驱动管阈值电压的负漂移值进行检测,其特征在于,所述驱动方法还包括:在所述有机电致发光元件的点亮阶段,根据所述有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间调整所述基准电压。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,所述驱动管阈值电压的绝对值<所述设定正值<所述有机电致发光元件的启亮电压。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,所述基准电压随所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的增大逐渐减小。

4. 根据权利要求3所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,所述基准电压随所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的变化而变化的曲线方程为: $y=ax^2+bx+c$; $a \neq 0, b^2-4ac=0$ 且 $c>0$; 其中, y 为所述基准电压, x 为所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压。

5. 根据权利要求3所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,所述基准电压随所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的变化而变化的曲线由四条直线段依次拼接而成,其中,沿所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压逐渐增大的方向,依次排布的四条所述直线段的直线方程分别为:

$$y_1=a_1x_1-b_1; \text{其中}, a_1>0, b_1>0;$$

$$y_2=a_2x_2-b_2; \text{其中}, a_2>0, b_2>0;$$

$$y_3=a_3x_3-b_3; \text{其中}, a_3>0, b_3>0;$$

$$y_4=a_4x_4-b_4; \text{其中}, a_4>0, b_4>0;$$

其中, $b_1>b_2>b_3>b_4$ 且 $b_1/a_1<b_2/a_2<b_3/a_3<b_4/a_4$; y_1, y_2, y_3 和 y_4 为所述基准电压, x_1, x_2, x_3 和 x_4 为所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压。

6. 根据权利要求4或5所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的范围为0~16V。

7. 根据权利要求1所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,所述驱动管阈值电压的负漂移值的大小为所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压为零时所对应的所述基准电压的绝对值。

8. 一种采用如权利要求1-7任意一项所述的有机电致发光元件驱动方法的驱动电路,包括驱动管、驱动补偿电路和检测电路,所述驱动管的源极连接所述有机电致发光元件的阳极和所述检测电路,所述驱动管的栅极和所述源极连接所述驱动补偿电路;所述驱动管的漏极连接高电位端,所述有机电致发光元件的阴极连接低电位端,其特征在于,还包括基准电压调整电路,所述基准电压调整电路连接所述检测电路;

所述检测电路用于根据设置的基准电压检测所述驱动管阈值电压的负漂移值;

所述基准电压调整电路用于根据所述有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间调整所述基准电压;

所述驱动补偿电路用于在所述显示亮度电压的驱动下驱动所述有机电致发光元件发光,并对所述驱动管的阈值电压进行补偿。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求8所述的驱动电路。

一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置。

背景技术

[0002] 目前,随着显示技术的大力发展,有机电致发光显示面板(Organic Light-Emitting Diode,OLED)以其高的对比度和低的功耗成为未来显示面板行业的趋势。

[0003] 在显示领域中,特别是OLED面板中像素电路的外部补偿电路是非常重要的,因为工艺的不稳定性以及外界的干扰使得驱动管的阈值电压不能够稳定在某一个值,驱动管的阈值电压会一直偏移,所以需要利用补偿电路进行补偿。如图1所示为3T1C外部补偿驱动电路图,3T1C外部补偿驱动电路由于电路结构简单易实现所以常被应用。但是驱动管T的阈值电压(V_{th})常会出现负漂情况,此时为了检测驱动管T负漂的具体值,需要将外部补偿电路中用于检测驱动管T负漂值的基准电压 V_{ref} 抬高到一个较大的正值,通常此基准电压 V_{ref} 就不再变化,这会使OLED面板在高亮度画面点亮时出现其高亮度画面的实际显示亮度达不到所要求亮度的问题,导致OLED面板的亮度表现范围变小。因为在OLED面板的像素点亮阶段,驱动管T的栅源电压差等于有机电致发光元件(即像素)的显示亮度电压 V_{data} (即DATA电压)减去基准电压 V_{ref} ,其中驱动管的漏端电压最大值是固定连接到高电位端VDD的,且高电位端VDD的电位值不变,所以当基准电压 V_{ref} 变大时会使得漏源电压差值变小,这样可能会使得驱动管T在达到一定的电压后进入线性区,从而导致像素电流变小,像素的实际显示亮度降低。由此导致OLED面板的最大显示亮度变小,其亮度表现范围变小。

[0004] 因此,如何消除因驱动管负漂带来的OLED面板的亮度表现范围变小已成为目前亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中存在的上述技术问题,提供一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置。该有机电致发光元件的驱动方法能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0006] 本发明提供一种有机电致发光元件的驱动方法,所述有机电致发光元件的驱动管阈值电压负漂移,所述驱动方法包括:在所述驱动管阈值电压检测阶段,设置基准电压为正值,以对所述驱动管阈值电压的负漂移值进行检测,所述驱动方法还包括:在所述有机电致发光元件的点亮阶段,根据所述有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间调整所述基准电压。

[0007] 优选地,所述驱动管阈值电压的绝对值<所述设定正值<所述有机电致发光元件的启亮电压。

[0008] 优选地,所述基准电压随所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的增大逐渐减小。

[0009] 优选地,所述基准电压随所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的变化而变化的曲线方程为: $y=ax^2+bx+c$; $a \neq 0$, $b^2-4ac=0$ 且 $c>0$; 其中, y 为所述基准电压, x 为所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压。

[0010] 优选地,所述基准电压随所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的变化而变化的曲线由四条直线段依次拼接而成,其中,沿所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压逐渐增大的方向,依次排布的四条所述直线段的直线方程分别为:

[0011] $y_1=a_1x_1-b_1$; 其中, $a_1>0$, $b_1>0$;

[0012] $y_2=a_2x_2-b_2$; 其中, $a_2>0$, $b_2>0$;

[0013] $y_3=a_3x_3-b_3$; 其中, $a_3>0$, $b_3>0$;

[0014] $y_4=a_4x_4-b_4$; 其中, $a_4>0$, $b_4>0$;

[0015] 其中, $b_1>b_2>b_3>b_4$ 且 $b_1/a_1<b_2/a_2<b_3/a_3<b_4/a_4$; y_1 、 y_2 、 y_3 和 y_4 为所述基准电压, x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 为所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压。

[0016] 优选地,所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压的范围为 $0 \sim 16V$ 。

[0017] 优选地,所述驱动管阈值电压的负漂移值的大小为所述有机电致发光元件的所述显示亮度电压为零时所对应的所述基准电压的绝对值。

[0018] 本发明还提供一种采用上述有机电致发光元件驱动方法的驱动电路,包括驱动管、驱动补偿电路和检测电路,所述驱动管的源极连接所述有机电致发光元件的阳极和所述检测电路,所述驱动管的栅极和所述源极连接所述驱动补偿电路;所述驱动管的漏极连接高电位端,所述有机电致发光元件的阴极连接低电位端,还包括基准电压调整电路,所述基准电压调整电路连接所述检测电路;

[0019] 所述检测电路用于根据设置的基准电压检测所述驱动管阈值电压的负漂移值;

[0020] 所述基准电压调整电路用于根据所述有机电致发光元件的显示亮度电压在 $0 \sim$ 设定正值之间调整所述基准电压;

[0021] 所述驱动补偿电路用于在所述显示亮度电压的驱动下驱动所述有机电致发光元件发光,并对所述驱动管的阈值电压进行补偿。

[0022] 本发明还提供一种显示装置,包括上述驱动电路。

[0023] 本发明的有益效果:本发明所提供的有机电致发光元件的驱动方法及采用该驱动方法的驱动电路,通过在有机电致发光元件的点亮阶段,根据有机电致发光元件的显示亮度电压在 $0 \sim$ 设定正值之间调整基准电压,相比于现有技术中基准电压在检测阶段设置好后在有机电致发光元件点亮阶段不再变化的情况,能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0024] 本发明所提供的显示装置,通过采用上述驱动电路,使该显示装置的显示亮度不会降低,增大了该显示装置的亮度表现范围。

附图说明

[0025] 图1为现有技术中驱动有机电致发光元件的3T1C外部补偿驱动电路的电路图；

[0026] 图2为本发明实施例1中基准电压随有机电致发光元件的显示亮度电压的变化而变化的曲线示意图；

[0027] 图3为采用本发明实施例1中的有机电致发光元件驱动方法的驱动电路的原理框图；

[0028] 图4为本发明实施例2中基准电压随有机电致发光元件的显示亮度电压的变化而变化的曲线示意图。

[0029] 其中的附图标记说明：

[0030] 1.驱动补偿电路；2.检测电路；3.基准电压调整电路。

具体实施方式

[0031] 为使本领域的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所提供的一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置作进一步详细描述。

[0032] 实施例1：

[0033] 本实施例提供一种有机电致发光元件的驱动方法，有机电致发光元件的驱动管阈值电压负漂移，该驱动方法包括：在驱动管阈值电压检测阶段，设置基准电压为正值，以对驱动管阈值电压的负漂移值进行检测，该驱动方法还包括：在有机电致发光元件的点亮阶段，根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0～设定正值之间调整基准电压。

[0034] 其中，基于有机电致发光元件的常规驱动电路（如图1中的驱动电路），在驱动管阈值电压负漂移的情况下，由于当驱动管的栅源电压等于其阈值电压时，才能检测获得驱动管的阈值电压，所以需要设置基准电压来抵消驱动管的阈值电压。当驱动管的阈值电压负漂移较大时，需要将基准电压设置为较大的正值才能检测出驱动管的阈值电压。由于在检测阶段设置的基准电压为较大的正值，在有机电致发光元件高亮度点亮时，该基准电压会使有机电致发光元件的实际显示亮度达不到要求的高亮度。本实施例中，通过在有机电致发光元件的点亮阶段，根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0～设定正值之间调整基准电压，相比于现有技术中基准电压在检测阶段设置好后在有机电致发光元件点亮阶段不再变化的情况，能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区，即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差，从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小，进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低，增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0035] 例如：现有技术中，基准电压的值在驱动管阈值电压检测阶段和有机电致发光元件点亮阶段固定不变，当有机电致发光元件的显示亮度电压为10bit数据时，有机电致发光元件的显示亮度只能实现10bit数据的灰度表现；而在本实施例中，在有机电致发光元件的点亮阶段，当有机电致发光元件的显示亮度电压为10bit数据时，通过调整基准电压为3bit数据输入，能够使有机电致发光元件的显示亮度实现13bit数据的灰度表现。即本实施例中，通过在有机电致发光元件的点亮阶段，根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0～设定正值之间调整基准电压，能够使有机电致发光元件实现更多的电流值点，即其亮度实现点相应地增多了，从而增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0036] 本实施例中,驱动管阈值电压的绝对值<设定正值<有机电致发光元件的启亮电压。通过根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0~该设定正值之间调整基准电压,能使驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0037] 本实施例中,基准电压随有机电致发光元件的显示亮度电压的增大逐渐减小。即在较低的显示亮度电压下将基准电压的值设置为较大的正值,随着显示亮度电压的逐步增大,将基准电压的值逐渐减小,如此能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0038] 优选的,本实施例中,如图2所示,基准电压 V_{ref} 随有机电致发光元件的显示亮度电压 V_{data} 的变化而变化的曲线方程为: $y=ax^2+bx+c\cdots(1)$; $a\neq 0$, $b^2-4ac=0$ 且 $c>0$;其中, y 为基准电压 V_{ref} , x 为有机电致发光元件的显示亮度电压 V_{data} 。通过在有机电致发光元件的点亮阶段,按照该曲线方程调整基准电压根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间变化,能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0039] 本实施例中,有机电致发光元件的显示亮度电压的范围为0~16V。

[0040] 本实施例中,驱动管阈值电压的负漂移值的大小为有机电致发光元件的显示亮度电压为零时所对应的基准电压的绝对值。如此能使该有机电致发光元件的显示亮度从零灰阶开始调整,从而确保该有机电致发光元件的亮度表现范围不会缩小。

[0041] 基于上述有机电致发光元件的驱动方法,本实施例还提供一种采用上述有机电致发光元件驱动方法的驱动电路,如图3所示,包括驱动管T、驱动补偿电路1和检测电路2,驱动管T的源极连接有机电致发光元件OLED的阳极和检测电路2,驱动管T的栅极和源极连接驱动补偿电路1;驱动管T的漏极连接高电位端VDD,有机电致发光元件OLED的阴极连接低电位端VSS,还包括基准电压调整电路3,基准电压调整电路3连接检测电路2。检测电路2用于根据设置的基准电压 V_{ref} 检测驱动管T阈值电压的负漂移值。基准电压调整电路3用于根据有机电致发光元件OLED的显示亮度电压 V_{data} 在0~设定正值之间调整基准电压 V_{ref} 。驱动补偿电路1用于在显示亮度电压 V_{data} 的驱动下驱动有机电致发光元件OLED发光,并对驱动管T的阈值电压进行补偿。

[0042] 其中,在有机电致发光元件OLED的点亮阶段,基准电压调整电路3按照上述曲线方程(1)调整基准电压 V_{ref} 根据有机电致发光元件OLED的显示亮度电压 V_{data} 在0~设定正值之间变化。

[0043] 该驱动电路通过设置基准电压调整电路3,能够确保驱动管T在有机电致发光元件OLED的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管T的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件OLED的电流不会减小,进而使有机电致发光元件OLED的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件OLED的亮度表现范围。

[0044] 需要说明的是,该有机电致发光元件驱动电路中的驱动补偿电路和检测电路具体可以采用如图1中所示的3T1C外部补偿驱动电路,也可以采用其他常用的比较成熟的外部补偿驱动电路,具体不再赘述。

[0045] 实施例2:

[0046] 本实施例提供一种有机电致发光元件的驱动方法,与实施例1中不同的是,如图4所示,基准电压 V_{ref} 随有机电致发光元件的显示亮度电压 V_{data} 的变化而变化的曲线由四条直线段依次拼接而成,其中,沿有机电致发光元件的显示亮度电压 V_{data} 逐渐增大的方向,依次排布的四条直线段的直线方程分别为:

[0047] $y_1 = a_1x_1 - b_1$;其中, $a_1 > 0, b_1 > 0$;

[0048] $y_2 = a_2x_2 - b_2$;其中, $a_2 > 0, b_2 > 0$;

[0049] $y_3 = a_3x_3 - b_3$;其中, $a_3 > 0, b_3 > 0$;

[0050] $y_4 = a_4x_4 - b_4$;其中, $a_4 > 0, b_4 > 0$;

[0051] 其中, $b_1 > b_2 > b_3 > b_4$ 且 $b_1/a_1 < b_2/a_2 < b_3/a_3 < b_4/a_4$; y_1, y_2, y_3 和 y_4 为基准电压 V_{ref} , x_1, x_2, x_3 和 x_4 为有机电致发光元件的显示亮度电压 V_{data} 。

[0052] 通过在有机电致发光元件的点亮阶段,按照上述由四条直线段依次拼接而成的曲线方程调整基准电压根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间变化,能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0053] 本实施例中有机电致发光元件的驱动方法的其他部分与实施例1中相同,此处不再赘述。

[0054] 基于上述有机电致发光元件的驱动方法,本实施例还提供一种采用上述有机电致发光元件驱动方法的驱动电路,该驱动电路与实施例1中的驱动电路不同的是,在有机电致发光元件的点亮阶段,基准电压调整电路按照上述由四条直线段依次拼接而成的曲线方程调整基准电压根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间变化。

[0055] 本实施例中驱动电路的电路原理与实施例1中相同,此处不再赘述。

[0056] 实施例1-2的有益效果:实施例1-2中所提供的有机电致发光元件的驱动方法,通过在有机电致发光元件的点亮阶段,根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0~设定正值之间调整基准电压,相比于现有技术中基准电压在检测阶段设置好后在有机电致发光元件点亮阶段不再变化的情况,能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区,即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差,从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小,进而使有机电致发光元件的显示亮度不会降低,增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

[0057] 实施例3:

[0058] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例1或2中的驱动电路。

[0059] 通过采用实施例1或2中的驱动电路,使该显示装置的显示亮度不会降低,增大了该显示装置的亮度表现范围。

[0060] 本发明所提供的显示装置可以为OLED面板、OLED电视、显示器、手机、导航仪等任

何具有显示功能的产品或部件。

[0061] 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。

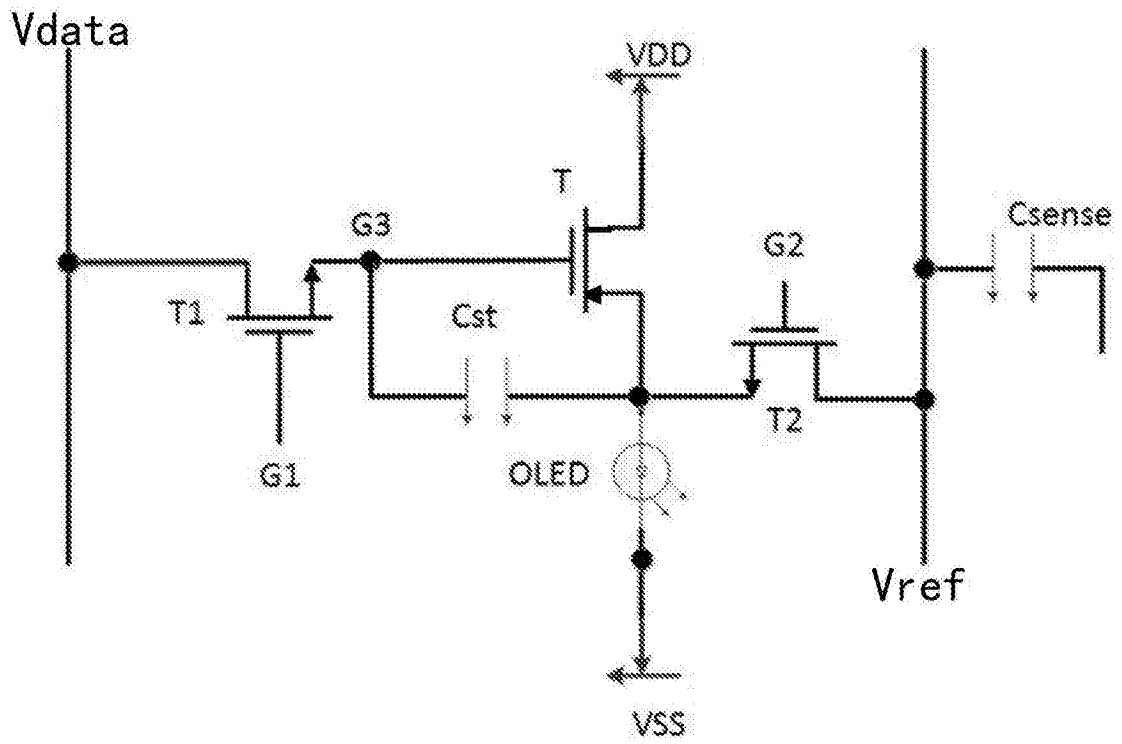


图1

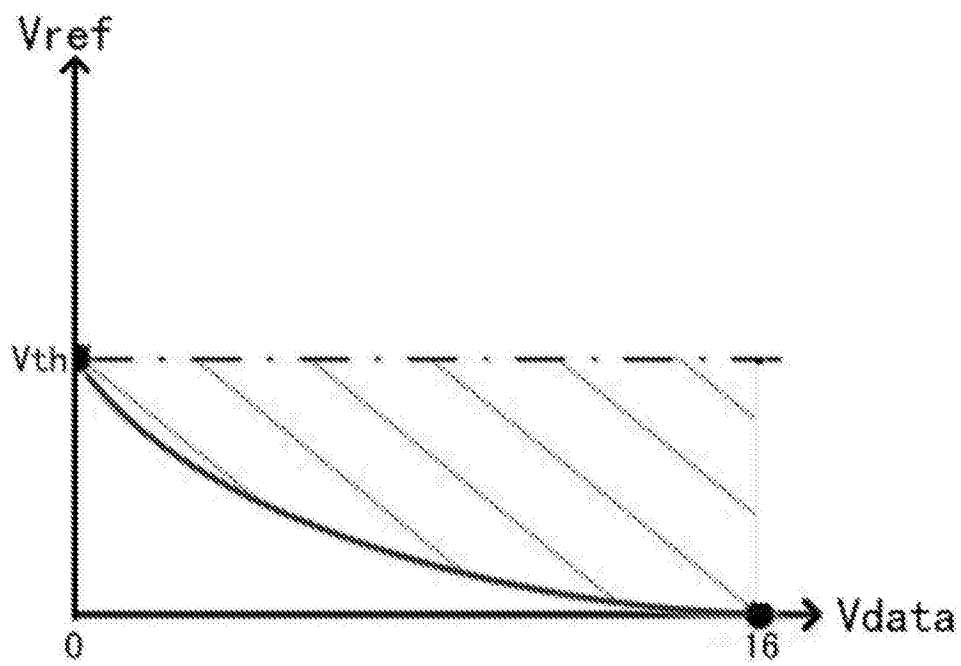


图2

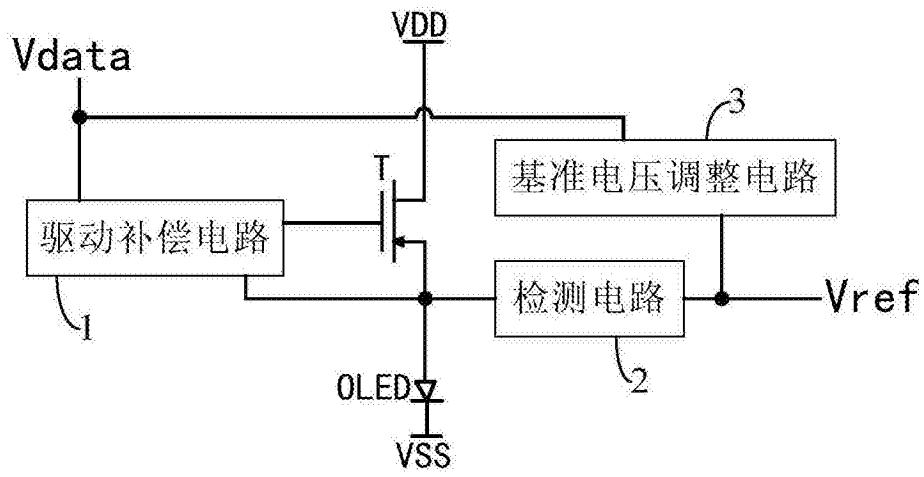


图3

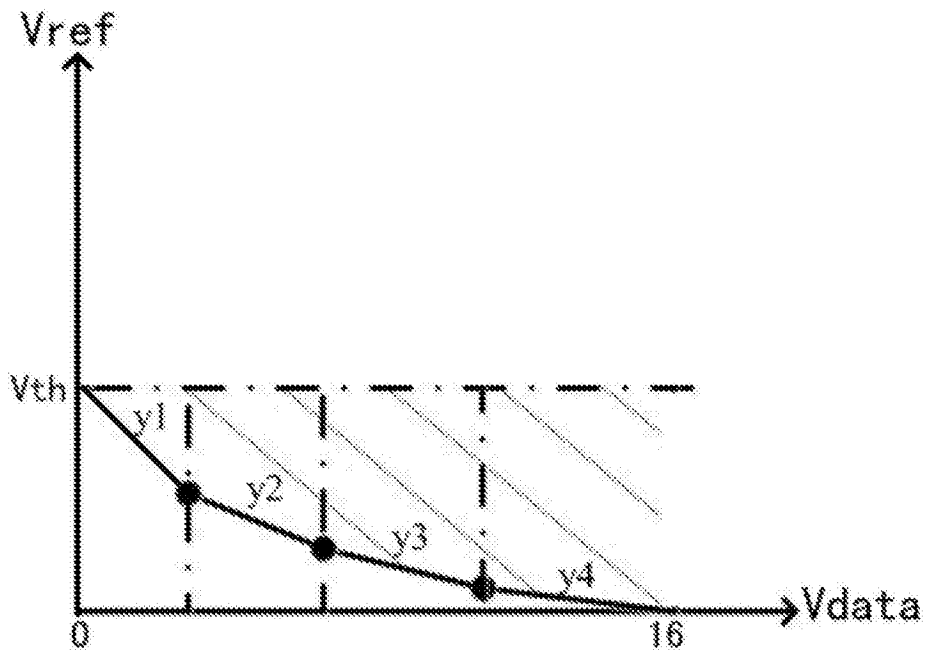


图4

专利名称(译)	一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置		
公开(公告)号	CN107705754A	公开(公告)日	2018-02-16
申请号	CN2017110961681.1	申请日	2017-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	冯雪欢		
发明人	冯雪欢		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G3/3283 G09G3/3291 G09G2300/043 H01L27/3244		
代理人(译)	罗瑞芝 陈源		
其他公开文献	CN107705754B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光元件的驱动方法和驱动电路、显示装置。该有机电致发光元件的驱动方法，有机电致发光元件的驱动管阈值电压负漂移，在驱动管阈值电压检测阶段，设置基准电压为正值，以对驱动管阈值电压的负漂移值进行检测，在有机电致发光元件的点亮阶段，根据有机电致发光元件的显示亮度电压在0～设定正值之间调整基准电压。该有机电致发光元件的驱动方法能够确保驱动管在有机电致发光元件的点亮阶段始终工作在饱和区，即确保驱动管的源漏电压大于等于其栅源电压与阈值电压的差，从而使得流过有机电致发光元件的电流不会减小，进而使得有机电致发光元件的显示亮度不会降低，增大了该有机电致发光元件的亮度表现范围。

