



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108877687 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201811003157.4

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开
发区流芳园横路8号

(72)发明人 杨阳 吕博嘉 孔祥梓 田强
刘俊恺

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

G09G 3/3291(2016.01)

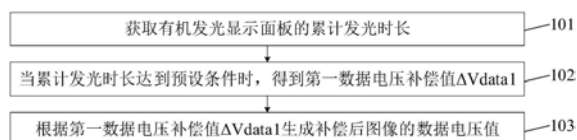
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置,涉及显示技术领域,能够对有机发光显示面板使用过程中的劣化进行补偿,从而改善由此对显示造成的不良影响。该方法包括:获取显示面板的累计发光时长;当累计发光时长达到预设条件时,根据当前的累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 ,第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ;根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。



1. 一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,其特征在于,包括:

获取所述有机发光显示面板的累计发光时长;

当所述累计发光时长达到预设条件时,根据当前的所述累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 ,所述第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系;

根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

2. 根据权利要求1所述的用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,其特征在于,

所述第一预设关系为 $L=aT+b$,其中, L 为有机发光器件亮度值, T 为有机发光器件发光时长, a 为负值常数, b 为常数。

3. 根据权利要求1所述的用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,其特征在于,还包括:

获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

根据 V_{th} 以及预先存储的驱动晶体管的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

所述根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值的过程具体为:

根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值。

4. 根据权利要求3所述的用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,其特征在于,

所述获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 具体为:

在所述有机发光显示面板未显示画面时获取所述像素驱动电路中所述驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 。

5. 一种用于有机发光显示面板的驱动芯片,其特征在于,包括:

发光时长获取单元,用于获取所述有机发光显示面板的累计发光时长;

第一补偿计算单元,用于当所述累计发光时长达到预设条件时,根据当前的所述累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 ,所述第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系;

数据电压值生成的单元,用于根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

6. 根据权利要求5所述的驱动芯片,其特征在于,

所述第一预设关系为 $L=aT+b$,其中, L 为有机发光器件亮度值, T 为有机发光器件发光时长, a 为负值常数, b 为常数。

7. 根据权利要求5所述的驱动芯片,其特征在于,还包括:

阈值电压获取单元,用于获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

第二补偿计算单元,用于根据 V_{th} 以及预先存储的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

所述数据电压值生成的单元具体用于,根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值。

8. 根据权利要求7所述的驱动芯片,其特征在于,

所述阈值电压获取单元具体用于,在所述有机发光显示面板未显示画面时获取所述像素驱动电路中所述驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括:

有机发光显示面板以及如权利要求5至8中任意一项所述的驱动芯片。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,

所述驱动芯片包括:

阈值电压获取单元,用于获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

第二补偿计算单元,用于根据 V_{th} 以及预先存储的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

所述数据电压值生成单元具体用于,根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值;

所述有机发光显示面板包括呈矩阵分布的多个像素驱动电路,每个所述像素驱动电路包括:

驱动晶体管,所述驱动晶体管的第一端电连接于电源电压输出端;

电容,所述电容的第一端电连接于所述驱动晶体管的控制端,所述电容的第二端电连接于所述驱动晶体管的第二端;

阈值检测开关单元;

所述有机发光显示面板还包括:

与每列所述像素驱动电路对应的阈值检测线,所述阈值检测线通过所述阈值检测开关单元电连接于所述驱动晶体管的第二端;

与每行所述像素驱动电路对应的阈值检测扫描线,每行所述像素驱动电路中阈值检测开关单元的控制端电连接于对应的所述阈值检测扫描线。

数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置。

背景技术

[0002] 目前,显示技术渗透到了人们日常生活的各个方面,相应地,越来越多的材料和技术被用于显示屏。当今,主流的显示屏主要有液晶显示面板以及有机发光显示面板。其中,有机发光显示面板由于具有高色彩饱和度、高亮度、高对比度、响应速度快、轻薄等特点,应用越来越广泛。

[0003] 然而,随着使用,有机发光显示面板会出现劣化,从而对显示造成不良影响

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置,能够对有机发光显示面板使用过程中的劣化进行补偿,从而改善由此对显示造成的不良影响。

[0005] 一方面,本发明实施例提供一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,包括:

[0006] 获取所述有机发光显示面板的累计发光时长;

[0007] 当所述累计发光时长达到预设条件时,根据当前的所述累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 ,所述第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系;

[0008] 根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0009] 可选地,所述第一预设关系为 $L=aT+b$,其中, L 为有机发光器件亮度值, T 为有机发光器件发光时长, a 为负值常数, b 为常数。

[0010] 可选地,上述方法还包括:

[0011] 获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

[0012] 根据 V_{th} 以及预先存储的驱动晶体管的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

[0013] 所述根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值的过程具体为:

[0014] 根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0015] 可选地,所述获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 具体为:

[0016] 在所述有机发光显示面板未显示画面时获取所述像素驱动电路中所述驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 。

[0017] 另一方面,本发明实施例还提供一种用于有机发光显示面板的驱动芯片,包括:

[0018] 发光时长获取单元,用于获取所述有机发光显示面板的累计发光时长;

[0019] 第一补偿计算单元,用于当所述累计发光时长达到预设条件时,根据当前的所述累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 ,所述第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系;

[0020] 数据电压值生成的单元,用于根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0021] 可选地,所述第一预设关系为 $L=aT+b$,其中, L 为有机发光器件亮度值, T 为有机发光器件发光时长, a 为负值常数, b 为常数。

[0022] 可选地,上述驱动芯片还包括:

[0023] 阈值电压获取单元,用于获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

[0024] 第二补偿计算单元,用于根据 V_{th} 以及预先存储的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

[0025] 所述数据电压值生成的单元具体用于,根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0026] 可选地,所述阈值电压获取单元具体用于,在所述有机发光显示面板未显示画面时获取所述像素驱动电路中所述驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 。

[0027] 另一方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括:有机发光显示面板以及上述的驱动芯片。

[0028] 可选地,所述驱动芯片包括:

[0029] 阈值电压获取单元,用于获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

[0030] 第二补偿计算单元,用于根据 V_{th} 以及预先存储的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

[0031] 所述数据电压值生成单元具体用于,根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值;

[0032] 所述有机发光显示面板包括呈矩阵分布的多个像素驱动电路,每个所述像素驱动电路包括:

[0033] 驱动晶体管,所述驱动晶体管的第一端电连接于电源电压输出端;

[0034] 电容,所述电容的第一端电连接于所述驱动晶体管的控制端,所述电容的第二端电连接于所述驱动晶体管的第二端;

[0035] 阈值检测开关单元;

[0036] 所述有机发光显示面板还包括:

[0037] 与每列所述像素驱动电路对应的阈值检测线,所述阈值检测线通过所述阈值检测开关单元电连接于所述驱动晶体管的第二端;

[0038] 与每行所述像素驱动电路对应的阈值检测扫描线,每行所述像素驱动电路中阈值检测开关单元的控制端电连接于对应的所述阈值检测扫描线。

[0039] 本发明实施例中用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置,预先存储第一预设关系、第二预设关系以及有机发光器件的初始亮度值,第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,第二预设关系为亮度补偿值与第一数据电压补偿值的对应关系,在应用数据电压补偿方法时,首先获取有机发光显示面板的累计发光时长,当累计发光时长达到预设条件时,根据第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值,根据有机发光器件的初始亮度值得到亮度补偿值,根据第二预设关系得到第一数据电压补偿值,然后根据第一数据电压补偿值生成补偿后图像的数据电压值,即可实现,在有机发光器件的亮度发生衰减后,通过补偿数据电压来改善由于有机发光器件的老化导致的亮度偏差。另外,本发明实施例中用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置,可以在显示面板出厂之后,正常使用的状态下实时进行亮度补偿。

附图说明

[0040] 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,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本发明实施例中一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法的流程示意图;

[0042] 图2为本发明实施例中不同颜色的发光器件对应的一种亮度衰减曲线示意图;

[0043] 图3为本发明实施例中另一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法的流程示意图;

[0044] 图4为本发明实施例中一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0045] 图5为图4中像素驱动电路的部分结构示意图;

[0046] 图6为本发明实施例中另一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法的流程示意图;

[0047] 图7为本发明实施例中一种用于有机发光显示面板的驱动芯片的结构框图;

[0048] 图8为本发明实施例中一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0051] 如图1所示,图1为本发明实施例中一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法的流程示意图,本发明实施例提供了一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,有机发光显示面板包括有机发光器件,即有机发光二极管,发光器件包括两个电极和位于两个电极之间的有机发光层,在两个电极上施加电压,在电压作用下,电子和空穴在有机发光层中复合,使得有机发光层发光,上述方法包括:

[0052] 步骤101、获取有机发光显示面板的累计发光时长;

[0053] 步骤102、当累计发光时长达到预设条件时,根据当前的累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 ,第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系;

[0054] 具体地,由于发光器件中有机发光层材料的特性,随着发光器件的发光时间不断增加,有机发光器件会发生老化,即发光亮度会不断衰减,另外需要说明的是,不同颜色的发光器件,由于其中有机发光层的材料不同,衰减趋势也不同,例如,如图2所示,图2为本发明实施例中不同颜色的发光器件对应的一种亮度衰减曲线示意图,其中,G表示绿色发光器件对应的亮度衰减曲线,R表示红色发光器件对应的亮度衰减曲线,B表示蓝色发光器件对应的亮度衰减曲线,横坐标表示有机发光器件的累计发光时长,单位为小时,纵坐标表示有机发光器件的亮度相对于初始亮度的衰减程度(归一化处理),亮度衰减曲线可以通过对发光器件的实际测试得到或者通过模拟仿真得到,根据亮度衰减曲线可以得到上述第一预设关系,在本发明实施例中,对于第一预设关系的表现形式不做限定,只要能够体现有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系即可,例如,通过多组数据值来体现,每组数据值包括一个有机发光器件发光时长和一个有机发光器件亮度值,具体例如,有机发光显示面板包括红色发光器件、绿色发光器件和蓝色发光器件,第一预设关系包括与红色发光器件对应的第一类数据、与绿色发光器件对应的第二类数据以及蓝色发光器件对应的第三类数据,每一类数据均多组数据,第一类数据中,第一组数据中有机发光器件发光时长为100小时,第一组数据中有机发光器件亮度值为红色发光器件对应的亮度衰减曲线横坐标为100小时处的亮度值,第一组数据中有机发光器件发光时长为200小时,第一组数据中有机发光器件亮度值为红色发光器件对应的亮度衰减曲线横坐标为200小时处的亮度值,以此类推。另外,本发明实施例对于预设条件不做限定,预设条件的设置原则为在尽量不影响用户体验的前提下对发光器件的亮度衰减进行补偿,例如,显示面板的累计发光时长每增加100小时作为预设条件。当累计发光时长达到预设条件时,说明有机发光器件的亮度从初始亮度值 L_2 衰减至当前亮度值 L_1 ,因此可以得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L=L_2-L_1$,有机发光器件亮度值与数据电压值相关,数据电压值的变化越大,则有机发光器件亮度值的变化也越大,因此,可以通过对数据电压值的改变来对有机发光器件亮度进行补偿,第二预设关系即为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系,与得到第一预设关系的方式类似,第二预设关系也可以通过对实际面板的测试或者模拟仿真得到,第二预设关系的表现形式同样不做限定,只要能够反映出亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系即可。

[0055] 步骤103、根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0056] 具体地,由于第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 是亮度补偿值 ΔL 对应的数据电压变化值,因此可以根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值,虽然有机发光器件的亮度发生衰减,但是根据补偿后图像的数据电压值,仍可以得到有机发光器件原本应该具有的亮度。

[0057] 本发明实施例中用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法,预先存储第一预设关系、第二预设关系以及有机发光器件的初始亮度值,第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,第二预设关系为亮度补偿值与第一数据电压补偿值的对应关系,在应用数据电压补偿方法时,首先获取有机发光显示面板的累计发光时长,当累计发光时长达到预设条件时,根据第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值,再根据有机发光器件的初始亮度值得到亮度补偿值,根据第二预设关系得到第一数据电压补偿值,然后根据第一数据电压补偿值生成补偿后图像的数据电压值,即可实现,在有机发光器件的亮度发生衰减后,通过补偿数据电压来改善由于有机发光器件的老化导致的亮度偏差。另外,本发明实施例中的方法,可以在显示面板出厂之后,正常使用的状态下实时进行亮度补偿。

[0058] 可选地,上述第一预设关系为 $L=aT+b$,其中, L 为有机发光器件亮度值, T 为有机发光器件发光时长, a 为负值常数, b 为常数。

[0059] 具体地,前面介绍了通过多组数据值来体现第一预设关系的方式,图2所示,对于每一种相同颜色的有机发光器件来说,具有一条对应的亮度衰减曲线,亮度衰减曲线可以用公式 $L=aT+b$ 来表达,对于不同颜色的有机发光器件,公式中的参数 a 和 b 可能不同。预先存储公式,只需要在驱动芯片中存储较少的数据量即可实现,无需存储大量的对应关系数据。

[0060] 可选地,如图3所示,图3为本发明实施例中另一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法的流程示意图,该方法还包括:

[0061] 步骤201、获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;

[0062] 具体地,在有机发光显示面板中,具有像素驱动电路,用于驱动发光器件发光,以下通过一个具体例子来说明如何获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ,如图4和图5所示,图4为本发明实施例中一种有机发光显示面板的结构示意图,图5为图4中像素驱动电路的部分结构示意图,例如,有机发光显示面板包括呈矩阵分布的多个像素驱动电路 P ,多个像素驱动电路 P 排列为 n 行、 m 列,有机发光显示面板还包括与每行像素驱动电路 P 对应连接的充电扫描线,即第一充电扫描线 $SCAN_1$ 、第二充电扫描线 $SCAN_2$ 、……、第 n 充电扫描线 $SCAN_n$,有机发光显示面板还包括与每行像素驱动电路 P 对应连接的阈值检测扫描线,即第一阈值检测扫描线 FB_1 、第二阈值检测扫描线 FB_2 、……、第 n 阈值检测扫描线 FB_n ,有机发光显示面板还包括与每列像素驱动电路 P 对应连接的数据线,即第一数据线 $Source_1$ 、第二数据线 $Source_2$ 、……、第 m 数据线 $Source_m$,每个像素驱动电路包括:驱动晶体管 DT ,驱动晶体管 DT 的第一端 S 电连接于电源电压输出端 $PVDD$,驱动晶体管 DT 的第一端 S 为源极,第二端 D 为漏极,控制端 G 为栅极;电容 C_{st} ,电容 C_{st} 的第一端电连接于驱动晶体管 DT 的控制端 G ,电容 C_{st} 的第二端电连接于驱动晶体管 DT 的第二端 D ;阈值检测开关单元 M ;有机发光显示面板还包括:与每列像素驱动电路 P 对应的阈值检测线 $Sense$,即第一阈值检测

线Sense_1、第二阈值检测线Sense_2、……、第m阈值检测线Sense_m,阈值检测线Sense通过阈值检测开关单元M电连接于驱动晶体管的第二端D;与每行像素驱动电路P对应的阈值检测扫描线FB,即第一阈值检测扫描线FB_1、第二阈值检测扫描线FB_2、……、第n阈值检测扫描线FB_n,每行像素驱动电路P中阈值检测开关单元M的控制端电连接于对应的阈值检测扫描线FB。需要说明的是,图5中未示出像素驱动电路的完整结构,驱动晶体管DT的第二端D电连接于有机发光器件的阳极,通过驱动晶体管DT控制流过有机发光器件的电流大小,从而进一步实现该有机发光器件的亮度控制。充电扫描线用于控制数据线上的数据电压为哪一行像素驱动电路进行充电,例如,在步骤201中,第一充电扫描线SCAN_1、第二充电扫描线SCAN_2、……、第n充电扫描线SCAN_n依次输出导通电平,在充电扫描线SCAN的导通电平控制下,数据线上的数据电压Vdata传输至对应的像素驱动电路P中驱动晶体管DT的控制端G,此时驱动晶体管DT导通,直到驱动晶体管DT第二端D的电压变为 $V_d = V_{data} - V_{th}$,驱动晶体管DT截止, V_{th} 为驱动晶体管DT的阈值电压,第一阈值检测扫描线FB_1、第二阈值检测扫描线FB_2、……、第n阈值检测扫描线FB_n依次输出导通电平,在阈值检测扫描线FB的导通电平控制下,阈值检测开关单元M导通,驱动晶体管DT第二端D的电压 V_d 传输至对应的阈值检测线Sense,阈值检测线Sense与驱动芯片电连接,数据线也与驱动芯片电连接,数据线上的数据电压由驱动芯片提供,因此,驱动芯片可以获取提供至驱动晶体管DT控制端G处的数据电压Vdata,驱动芯片还可以通过阈值检测线Sense获取驱动晶体管DT第二端D的电压 V_d ,由于 $V_d = V_{data} - V_{th}$,因此可以得到每个像素驱动电路对应的阈值电压值 V_{th} 。需要说明的是,这里仅以一种获取驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 的方法为例进行介绍,可以理解的,本发明实施例并不对获取驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 的方法进行限定。

[0063] 步骤202、根据 V_{th} 以及预先存储的驱动晶体管的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;

[0064] 具体地,随着驱动晶体管DT的不断工作,驱动晶体管DT的阈值电压会发生漂移,因此,步骤201中获取到的 V_{th} 是驱动晶体管DT的阈值电压漂移之后的实际阈值电压,有机发光器件的发光亮度由流经有机发光器件的电流决定,驱动晶体管DT输出驱动电流,驱动电流满足以下公式:

[0065] $I_{ds} = k(V_{sg} - V_{th})^2 = k(PVDD - V_{data} - V_{th})^2$,其中,k为常数, V_{sg} 为驱动晶体管DT的源栅电压,PVDD为电源电压输出端的电压。

[0066] 当 V_{th} 发生漂移之后的驱动电流满足以下公式:

[0067] $I_{ds}' = k(PVDD - V_{data} - (V_{th}' + \Delta V_{th}))^2$, V_{th}' 为驱动晶体管DT的理想阈值电压值,即驱动晶体管的初始阈值电压值, ΔV_{th} 为驱动晶体管DT的阈值电压漂移量,可见,当驱动晶体管DT的阈值电压发生漂移后,会导致驱动电流的变化,从而使有机发光器件的亮度偏离于原始图像中的亮度。

[0068] 由于 V_{th}' 可以预先设置,因此,当在步骤201中获取到驱动晶体管DT的阈值电压值 V_{th} 后,根据 V_{th} 和 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ,以便于后续的补偿。

[0069] 上述步骤103、根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值的过程具体为:

[0070] 步骤300、根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0071] 具体地,当 V_{th} 发生漂移之后,如果对数据电压 V_{data} 进行补偿,可以使有机发光器件的亮度与原始图像中的亮度一致,当 V_{th} 发生漂移之后对 V_{data} 进行补偿时驱动电流满足以下公式:

[0072] $I_{ds}'' = k(PVDD - (V_{data} + \Delta V_{data2}) - (V_{th}' + \Delta V_{th}))^2$, ΔV_{data2} 为第二数据电压补偿值,当 $\Delta V_{data2} = -\Delta V_{th}$ 时, $I_{ds}'' = k(PVDD - V_{data} - V_{th}')^2$,即阈值电压发生漂移之后的驱动电流与阈值电压未发生漂移时的驱动电流相同,因此,可以根据第二数据电压补偿值 ΔV_{data2} 来生成补偿后图像的数据电压值,即根据阈值电压漂移量 ΔV_{th} 来生成补偿后图像的数据电压值,以改善由于驱动晶体管的阈值漂移导致的亮度偏差,在步骤300中,同时根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值,一方面可以改善由于驱动晶体管的阈值漂移导致的亮度偏差,另一方面可以改善由于有机发光器件的老化导致的亮度偏差。

[0073] 可选地,上述步骤201、获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 具体为:在有机发光显示面板未显示画面时获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 。

[0074] 具体地,如果在有机发光显示面板正常显示画面时进行驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 检测,会影响有机发光器件的阳极电压,进而对显示造成不良影响,因此,在有机发光显示面板未显示画面时获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ,能够保证在尽量不影响正常显示的前提下进行阈值电压值 V_{th} 的获取以及进行相应的补偿,例如在显示装置启动时或者关机时进行阈值电压值 V_{th} 的获取以及进行相应的补偿。

[0075] 以下以一种具体应用场景为例进一步对本发明实施例中的数据电压补偿方法进行说明,如图6所示,图6为本发明实施例中另一种用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法的流程示意图,该方法包括:

[0076] 步骤401、判断显示面板是否处于正常显示状态,若是,则进入步骤402,若否,则进入步骤407,例如,显示面板启动完成开始正常显示画面时进入步骤402,显示面板刚刚启动尚未进入正常显示状态,或者显示面板即将关闭,已经完成正常显示时,则进入步骤407;

[0077] 步骤402、开始计时,即在显示面板处于正常显示状态时开始计时,然后进入步骤403;

[0078] 步骤403、获取有机发光显示面板的累计发光时长,然后进入步骤404;

[0079] 步骤404、判断累计发光时长是否达到预设条件,若是,则进入步骤405,若否,则进入步骤406;

[0080] 例如,预设条件为累计发光时长为100小时、200小时、300小时……,以此类推,若累计发光时长为100的整数倍时,则进入步骤405,若累计发光时长为100的整数倍之外的数值时,则进入步骤406;

[0081] 步骤405、得到新的第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,然后进入步骤410;

[0082] 具体地,该步骤中得到新的第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的具体方法可参照上述的步骤102,根据当前的累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 $L1$,第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,根据 $L1$ 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 $L2$ 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L = L2 - L1$,根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ,第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系;

[0083] 步骤406、保持第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} , 初始第一数据电压补偿值 $\Delta V_{data1} = 0$, 例如, 若之前没有进入过步骤405, 则保持第一数据电压补偿值 $\Delta V_{data1} = 0$, 若在之前进入过步骤405, 则保持最近一次在步骤405中所得到的第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} , 然后进入步骤410;

[0084] 步骤407、获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} , 然后进入步骤408, 步骤407的具体过程可以参考上述步骤201, 在此不再赘述;

[0085] 步骤408、根据 V_{th} 以及预先存储的驱动晶体管的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} , 然后进入步骤410, 步骤408的具体过程可以参考上述步骤202, 在此不再赘述;

[0086] 步骤410、根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值, 步骤410的具体过程可以参考上述步骤300, 在此不再赘述。

[0087] 如图7所示, 图7为本发明实施例中一种用于有机发光显示面板的驱动芯片的结构框图, 本发明实施例还提供一种用于有机发光显示面板的驱动芯片, 包括: 发光时长获取单元1, 用于获取有机发光显示面板的累计发光时长; 第一补偿计算单元2, 用于当累计发光时长达到预设条件时, 根据当前的累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值 L_1 , 第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系, 根据 L_1 以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值 L_2 得到亮度补偿值 ΔL , $\Delta L = L_2 - L_1$, 根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} , 第二预设关系为亮度补偿值 ΔL 与第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 的对应关系; 数据电压值生成的单元3, 用于根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0088] 具体地, 该驱动芯片可以应用上述的用于有机发光显示面板的数据电压补偿方法, 其具体原理和工作过程与上述实施例相同, 在此不再赘述。

[0089] 本发明实施例中用于有机发光显示面板的驱动芯片, 预先存储第一预设关系、第二预设关系以及有机发光器件的初始亮度值, 第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系, 第二预设关系为亮度补偿值与第一数据电压补偿值的对应关系, 在应用数据电压补偿方法时, 首先获取有机发光显示面板的累计发光时长, 当累计发光时长达到预设条件时, 根据第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值, 根据有机发光器件的初始亮度值得到亮度补偿值, 根据第二预设关系得到第一数据电压补偿值, 然后根据第一数据电压补偿值生成补偿后图像的数据电压值, 即可实现, 在有机发光器件的亮度发生衰减后, 通过补偿数据电压来改善由于有机发光器件的老化导致的亮度偏差。另外, 本发明实施例中的驱动芯片, 可以在显示面板出厂之后, 正常使用的状态下实时进行亮度补偿。

[0090] 可选地, 第一预设关系为 $L = aT + b$, 其中, L 为有机发光器件亮度值, T 为有机发光器件发光时长, a 为负值常数, b 为常数。

[0091] 可选地, 上述驱动芯片, 还包括: 阈值电压获取单元4, 用于获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ; 第二补偿计算单元5, 用于根据 V_{th} 以及预先存储的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ; 数据电压值生成单元3具体用于, 根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值。

[0092] 可选地, 阈值电压获取单元4具体用于, 在有机发光显示面板未显示画面时获取像

素驱动电路中所述驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 。

[0093] 如图8所示,图8为本发明实施例中一种显示装置的结构示意图,本发明实施例还提供一种显示装置,包括:有机发光显示面板10以及上述的驱动芯片20。

[0094] 具体地,驱动芯片20的具体结构和原理与上述实施例相同,在此不再赘述。该显示装置可以是例如手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0095] 本发明实施例中的显示装置,预先存储第一预设关系、第二预设关系以及有机发光器件的初始亮度值,第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系,第二预设关系为亮度补偿值与第一数据电压补偿值的对应关系,在应用数据电压补偿方法时,首先获取有机发光显示面板的累计发光时长,当累计发光时长达到预设条件时,根据第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值,根据有机发光器件的初始亮度值得到亮度补偿值,根据第二预设关系得到第一数据电压补偿值,然后根据第一数据电压补偿值生成补偿后图像的数据电压值,即可实现,在有机发光器件的亮度发生衰减后,通过补偿数据电压来改善由于有机发光器件的老化导致的亮度偏差。另外,本发明实施例中的显示装置,可以在显示面板出厂之后,正常使用的状态下实时进行亮度补偿。

[0096] 可选地,如图7所示,驱动芯片包括:阈值电压获取单元4,用于获取像素驱动电路中驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} ;第二补偿计算单元5,用于根据 V_{th} 以及预先存储的理想阈值电压值 V_{th}' 得到阈值电压漂移量 ΔV_{th} ;数据电压值生成单元3具体用于,根据所述第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 和所述阈值电压漂移量 ΔV_{th} 生成补偿后图像的数据电压值;如图4和图5所示,例如,有机发光显示面板包括呈矩阵分布的多个像素驱动电路P,多个像素驱动电路P排列为n行、m列,有机发光显示面板还包括与每行像素驱动电路P对应连接的充电扫描线,即第一充电扫描线SCAN_1、第二充电扫描线SCAN_2、……、第n充电扫描线SCAN_n,有机发光显示面板还包括与每行像素驱动电路P对应连接的阈值检测扫描线,即第一阈值检测扫描线FB_1、第二阈值检测扫描线FB_2、……、第n阈值检测扫描线FB_n,有机发光显示面板还包括与每列像素驱动电路P对应连接的数据线,即第一数据线Source_1、第二数据线Source_2、……、第m数据线Source_m,每个像素驱动电路包括:驱动晶体管DT,驱动晶体管DT的第一端S电连接于电源电压输出端PVDD,驱动晶体管DT的第一端S为源极,第二端D为漏极,控制端G为栅极;电容Cst,电容Cst的第一端电连接于驱动晶体管DT的控制端G,电容Cst的第二端电连接于驱动晶体管DT的第二端D;阈值检测开关单元M;有机发光显示面板还包括:与每列像素驱动电路P对应的阈值检测线Sense,即第一阈值检测线Sense_1、第二阈值检测线Sense_2、……、第m阈值检测线Sense_m,阈值检测线Sense通过阈值检测开关单元M电连接于驱动晶体管的第二端D;与每行像素驱动电路P对应的阈值检测扫描线FB,即第一阈值检测扫描线FB_1、第二阈值检测扫描线FB_2、……、第n阈值检测扫描线FB_n,每行像素驱动电路P中阈值检测开关单元M的控制端电连接于对应的阈值检测扫描线FB。需要说明的是,图5中未使出像素驱动电路的完整结构,驱动晶体管DT的第二端D电连接于有机发光器件的阳极,通过驱动晶体管DT控制流过有机发光器件的电流大小,从而进一步实现该有机发光器件的亮度控制。

[0097] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

[0098] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

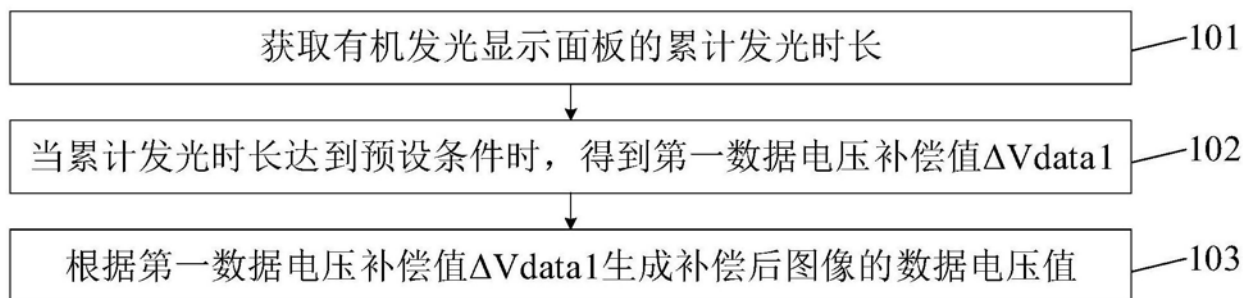


图1

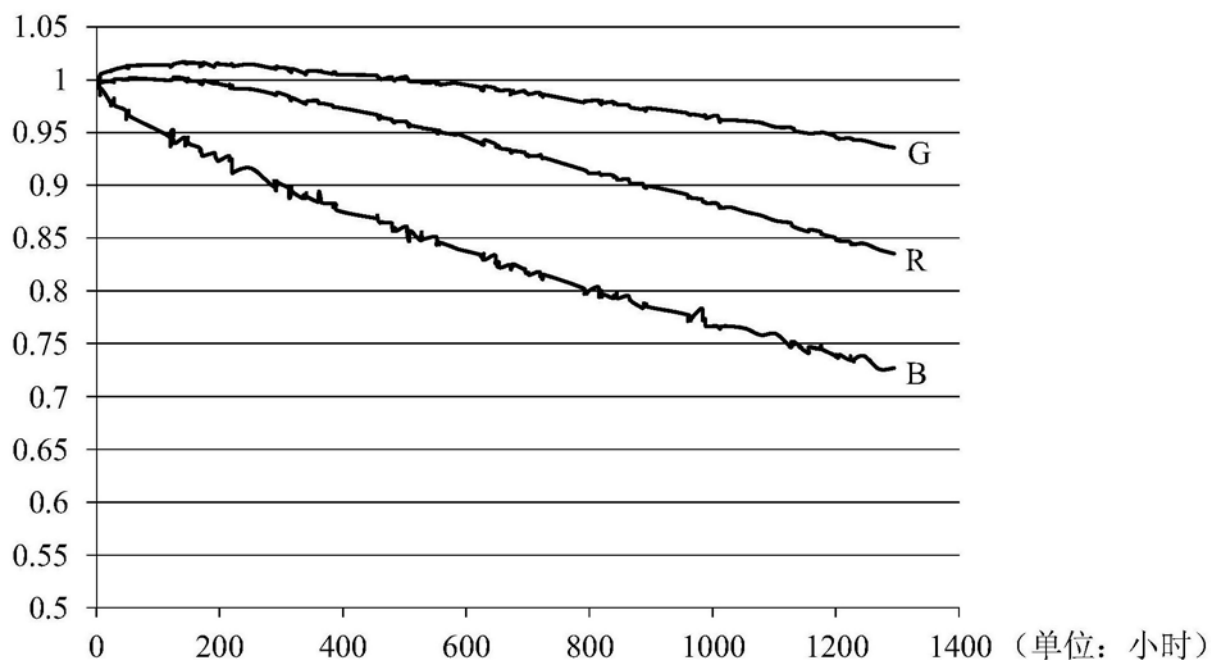


图2

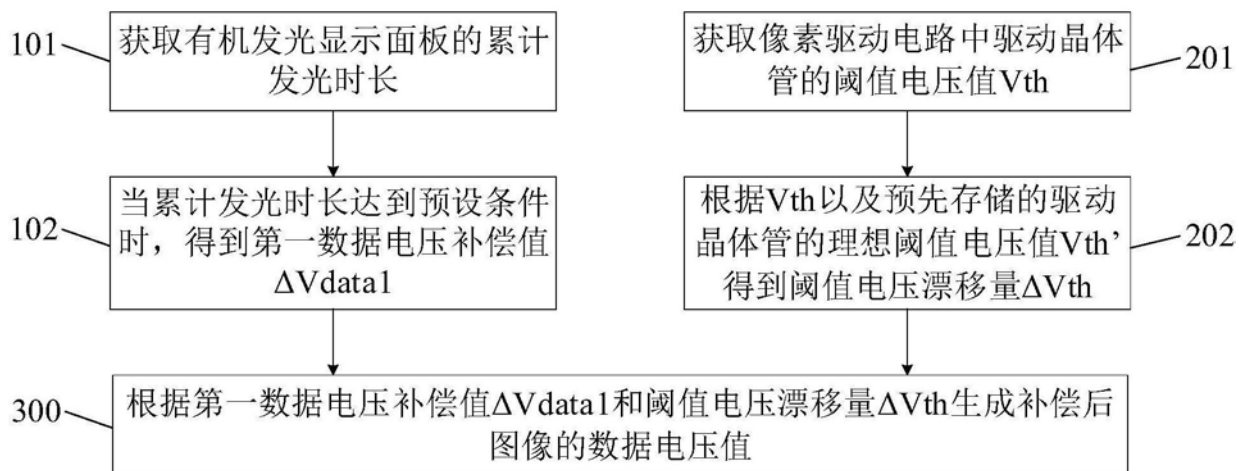


图3

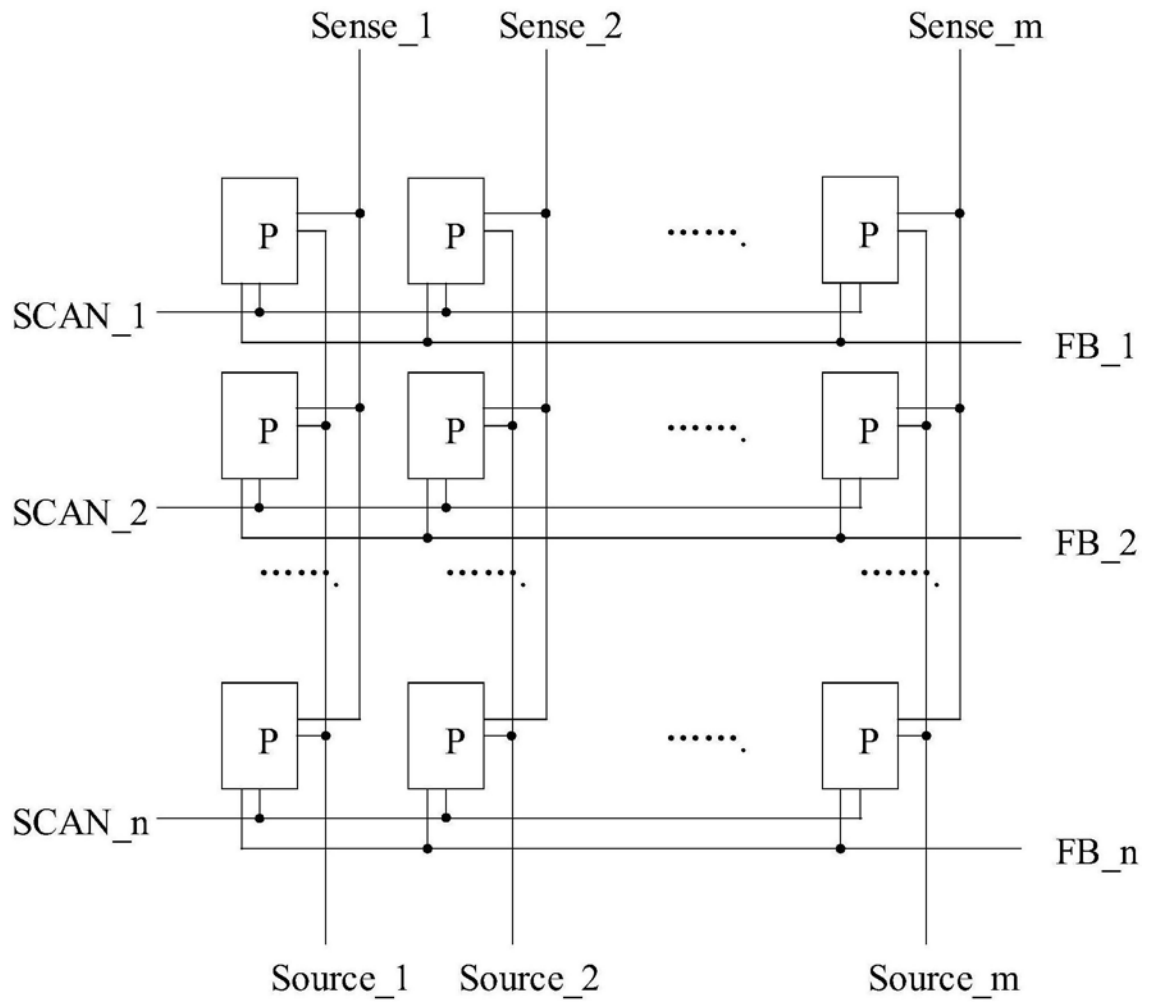


图4

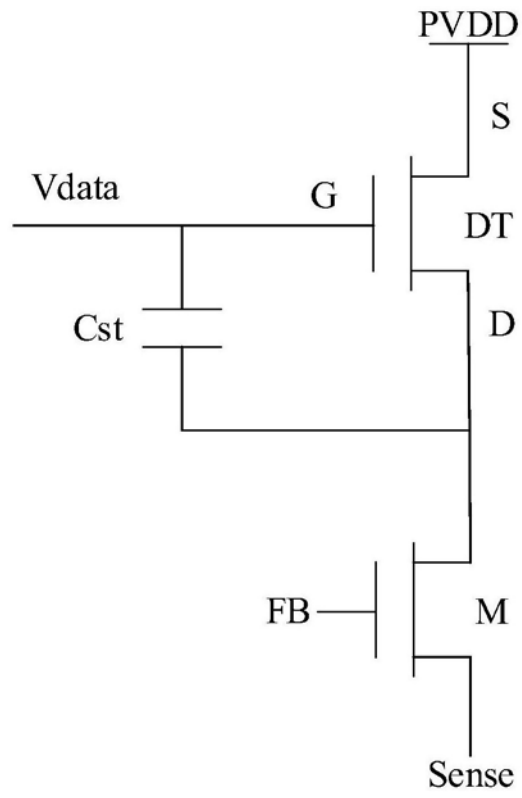


图5

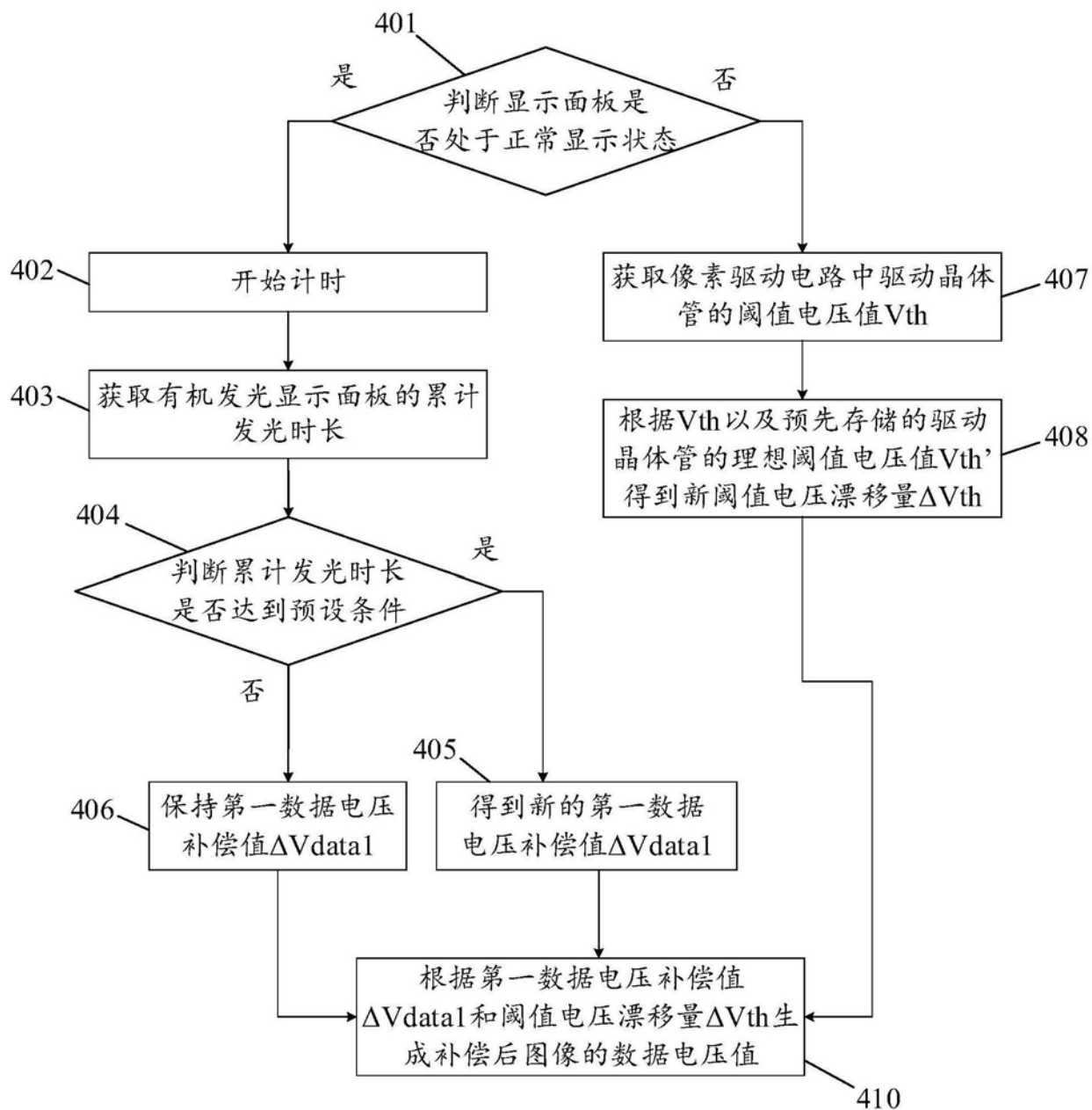


图6

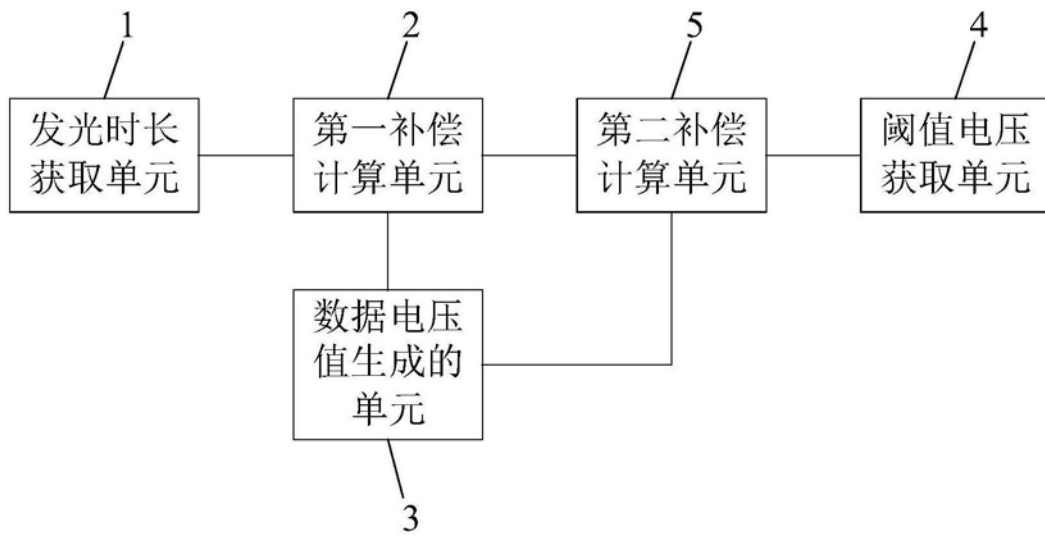


图7

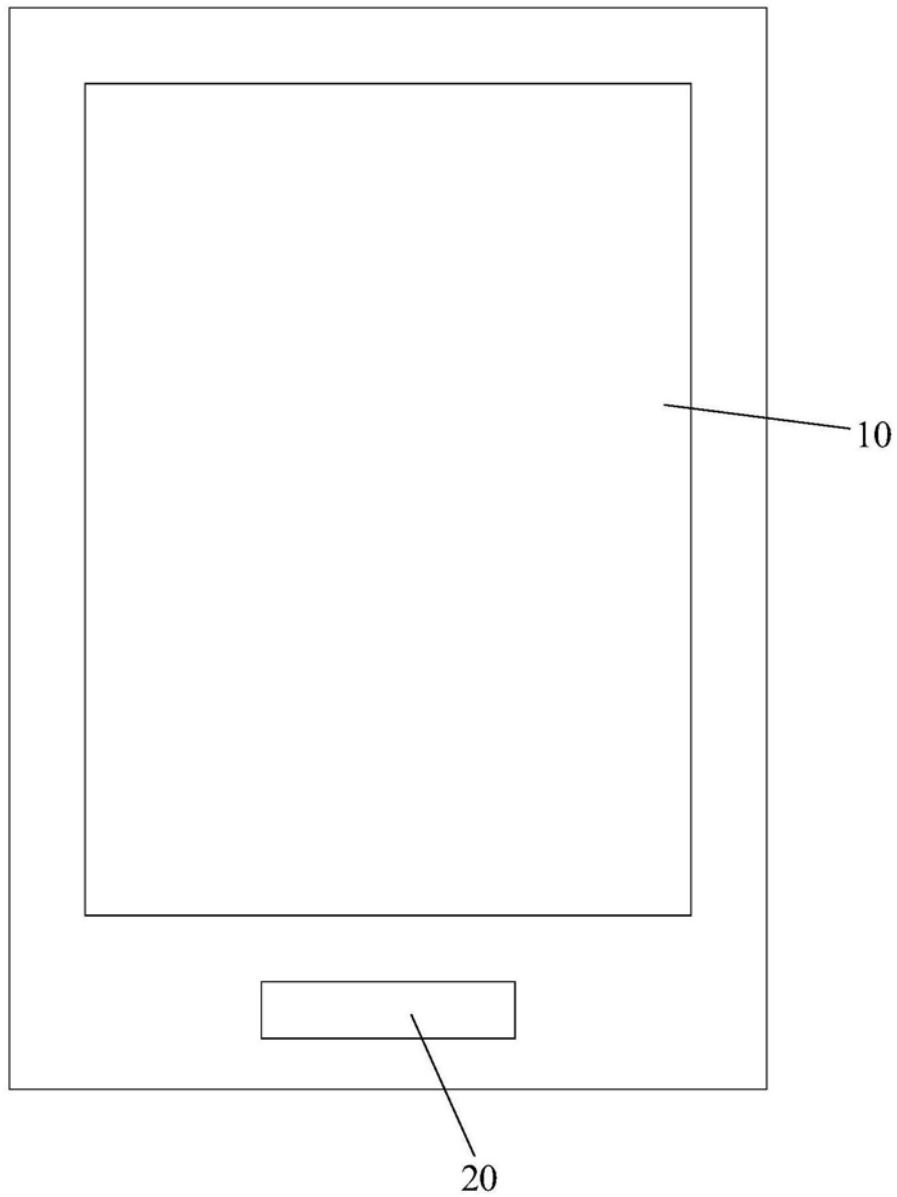


图8

专利名称(译)	数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置		
公开(公告)号	CN108877687A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201811003157.4	申请日	2018-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	杨阳 吕博嘉 孔祥梓 田强 刘俊恺		
发明人	杨阳 吕博嘉 孔祥梓 田强 刘俊恺		
IPC分类号	G09G3/3291		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种数据电压补偿方法及其驱动芯片、显示装置，涉及显示技术领域，能够对有机发光显示面板使用过程中的劣化进行补偿，从而改善由此对显示造成的不良影响。该方法包括：获取显示面板的累计发光时长；当累计发光时长达到预设条件时，根据当前的累计发光时长以及预先存储的第一预设关系得到有机发光器件的当前亮度值L1，第一预设关系为有机发光器件亮度值和有机发光器件发光时长的对应关系，根据L1以及预先存储的有机发光器件的初始亮度值L2得到亮度补偿值 ΔL ， $\Delta L = L2 - L1$ ，根据 ΔL 和预先存储的第二预设关系得到第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} ；根据第一数据电压补偿值 ΔV_{data1} 生成补偿后图像的数据电压值。

