



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106448555 B

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201611173823.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.12.16

G09G 3/3208(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G09G 3/3258(2016.01)

申请公布号 CN 106448555 A

G09G 3/3266(2016.01)

(43)申请公布日 2017.02.22

审查员 宁忠兰

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室,邮编:201201

专利权人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 向东旭 李玥 吴桐 朱仁远
刘刚 钱栋 陈泽源

(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

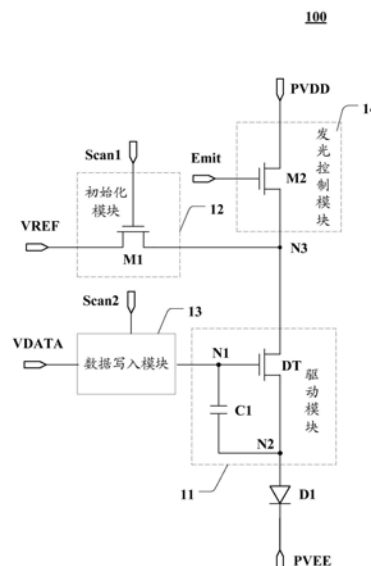
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置

(57)摘要

本申请公开了有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。该有机发光显示面板包括呈矩阵排布的多个像素驱动电路,像素驱动电路包括驱动模块、初始化模块、数据写入模块、发光控制模块以及有机发光二极管;驱动模块包括驱动晶体管和第一电容;初始化模块包括第一晶体管,第一晶体管的栅极、第一极、第二极分别与第一扫描信号端、初始化信号端、驱动晶体管的第二极电连接;数据写入模块用于在第二扫描信号端的控制下将数据信号端的信号传输至驱动晶体管;发光控制模块包括第二晶体管,第二晶体管的栅极、第一极、第二极分别与发光信号端、第一电压端、驱动晶体管的第二极电连接。该有机发光显示面板可以有效延缓驱动晶体管的衰退速率。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括呈矩阵排布的多个像素驱动电路,所述像素驱动电路包括第一扫描信号端、第二扫描信号端、发光信号端、数据信号端、初始化信号端、第一电压端、第二电压端、驱动模块、初始化模块、数据写入模块、发光控制模块以及有机发光二极管;

所述驱动模块包括驱动晶体管和第一电容,所述第一电容的两个极板分别与所述驱动晶体管的栅极和第一极电连接,所述驱动晶体管用于在所述发光控制模块的控制下向所述有机发光二极管的阳极提供发光电流;

所述初始化模块包括第一晶体管,所述第一晶体管的栅极与所述第一扫描信号端电连接,所述第一晶体管的第一极与所述初始化信号端电连接,所述第一晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接;

所述数据写入模块与所述驱动晶体管的栅极电连接,所述数据写入模块用于在第二扫描信号端的控制下将所述数据信号端的信号传输至所述驱动晶体管;

所述发光控制模块包括第二晶体管,所述第二晶体管的栅极与所述发光信号端电连接,所述第二晶体管的第一极与所述第一电压端电连接,所述第二晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接;

所述有机发光二极管的阴极与所述第二电压端电连接;

所述数据写入模块包括第三晶体管,所述第三晶体管的栅极与所述第二扫描信号端电连接,所述第三晶体管的第一极与所述数据信号端电连接,所述第三晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接;

所述有机发光显示面板还包括第三扫描信号端,所述数据写入模块还用于在所述第三扫描信号端的控制下将所述第一电压端的信号传输至所述驱动晶体管;

所述数据写入模块还包括第四晶体管,所述第四晶体管的栅极与所述第三扫描信号端电连接,所述第四晶体管的第一极与所述第一电压端电连接,所述第四晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接;

所述第三晶体管的第二极与所述第四晶体管的第二极直接电连接;

所述像素驱动电路执行第一阶段、第二阶段、第三阶段;

在所述第一阶段,所述初始化模块将第一初始化信号写入所述驱动晶体管的第二极,所述数据写入模块将第二初始化信号写入所述驱动晶体管的栅极;

在所述第二阶段,所述数据写入模块将第一信号传输至所述驱动晶体管的栅极;

在所述第三阶段,所述数据写入模块向所述驱动晶体管的栅极传输数据信号;

其中,所述第二初始化信号的电压值大于所述第一初始化信号的电压值与所述驱动晶体管的阈值电压值之和;

所述第二初始化信号、所述第一信号、所述数据信号相同。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光控制模块还包括第二电容,所述第二电容的两端分别与所述第一电压端和所述驱动晶体管的第一极电连接。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述驱动晶体管的第一极与所述有机发光二极管的阳极电连接。

4. 根据权利要求1-2任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光控制模块还包括第五晶体管,所述第五晶体管的栅极与所述发光信号端电连接,所述第五晶体管的

第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接,所述第五晶体管的第二极与所述有机发光二极管的阳极电连接。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括多条第一扫描信号线、多条第二扫描信号线、多条发光信号线、多条数据信号线、至少一条初始化信号线、第一电压信号线以及第二电压信号线;

每个所述像素驱动电路的第一扫描信号端与一条所述第一扫描信号线电连接,每个所述像素驱动电路的第二扫描信号端与一条所述第二扫描信号线电连接,每个所述像素驱动电路的发光信号端与一条所述发光信号线电连接,每个所述像素驱动电路的数据信号端与一条所述数据信号线电连接,每个所述像素驱动电路的初始化信号端与一条所述初始化信号线电连接,每个所述像素驱动电路的第一电压端与一条所述第一电压信号线电连接,每个所述像素驱动电路的第二电压端与一条所述第二电压信号线电连接。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,每一条所述第一扫描信号线分别与一行所述像素驱动电路的第一扫描信号端电连接,每一条所述第二扫描信号线分别与一行所述像素驱动电路的第二扫描信号端电连接,每一条所述发光信号线分别与一行所述像素驱动电路的发光信号端电连接,每一条所述数据信号线分别与一列所述像素驱动电路的数据信号端电连接,每一条所述初始化信号线分别与一列所述像素驱动电路的初始化信号端电连接,各所述像素驱动电路的第一电压端与同一条所述第一电压信号线电连接,各所述像素驱动电路的第二电压端与同一条所述第二电压信号线电连接。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,各所述像素驱动电路的初始化信号端与同一条所述初始化信号线电连接。

8. 一种应用于如权利要求1所述的有机发光显示面板的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法包括:

在第一阶段,向所述第一扫描信号端、所述第二扫描信号端提供第一电平信号,向所述发光信号端、所述第三扫描信号端提供第二电平信号,向所述初始化信号端提供第一初始化信号,向所述数据信号端提供第二初始化信号,所述初始化模块将所述第一初始化信号写入所述驱动晶体管的第二极,所述数据写入模块将所述第二初始化信号写入所述驱动晶体管的栅极;

在第二阶段,向所述发光信号端、所述第二扫描信号端提供第一电平信号,向所述第一扫描信号端、所述第三扫描信号端提供第二电平信号,向所述数据信号端提供第一信号,所述数据写入模块将所述第一信号传输至所述驱动晶体管的栅极,所述驱动晶体管导通,所述第一电压端向所述驱动晶体管的第一极充电;

在第三阶段,向所述第一扫描信号端、所述发光信号端提供第二电平信号;向所述第二扫描信号端提供第一电平信号并且向所述第三扫描信号端提供第二电平信号,向所述数据信号端提供数据信号,所述数据写入模块向所述驱动晶体管的栅极传输所述数据信号;向所述第二扫描信号端提供第二电平信号并且向所述第三扫描信号端提供第一电平信号,所述数据写入模块向所述驱动晶体管的栅极传输所述第一电压端的信号;

在第四阶段,向所述发光信号端提供第一电平信号,向所述第一扫描信号端、所述第二扫描信号端、所述第三扫描信号端提供第二电平信号,所述有机发光二极管根据所述驱动晶体管栅极与所述驱动晶体管的第一极之间的电压差发光;

其中,所述第二初始化信号的电压值大于所述第一初始化信号的电压值与所述驱动晶体管的阈值电压值之和;

其中,所述第一电压端的信号与所述第一信号不相同,所述第二初始化信号、所述第一信号、所述数据信号相同。

9. 根据权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法还包括:

在第五阶段,向所述第一扫描信号端、所述第二扫描信号端、所述发光信号端提供第二电平信号;

其中,所述第五阶段在所述第一阶段之前或所述第四阶段之后。

10. 根据权利要求8-9任一项所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动晶体管的第一极与所述有机发光二极管的阳极电连接;

所述第一初始化信号与所述第二电压端输入的信号之间的电压差小于所述有机发光二极管的导通电压。

11. 根据权利要求8-9任一项所述的驱动方法,其特征在于,所述第二初始化信号的电压值与所述驱动晶体管的阈值电压以及第二电压端的信号的电压之差小于所述有机发光二极管的导通电压。

12. 根据权利要求8-9任一项所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法还包括:

在所述第一阶段、所述第二阶段、所述第三阶段和所述第四阶段,向所述第一电压端提供第一电压信号,向所述第二电压端提供第二电压信号;

所述第一电压信号的电压值高于所述第二电压信号的电压值。

13. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器利用有机半导体材料的自发光特性进行显示，具有对比度高、功耗低等优点。通常，有机发光显示器的显示区内设有由子像素构成的像素阵列。每个子像素包含一个有机发光二极管，由一个像素驱动电路驱动发光。

[0003] 现有的一类像素驱动电路可以包括驱动晶体管，驱动晶体管在发光控制信号的控制下将向有机发光器件提供发光电流。有机发光二极管的发光电流与驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 有关，但驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 会由于工艺、长时间使用后老化等原因发生漂移（即“阈值漂移”），使得有机发光器件的发光亮度不稳定。并且，在现有的像素驱动电路中，驱动晶体管长期在同一方向的偏压下工作，使得驱动晶体管的迁移率发生衰退，导致像素驱动电路无法正常工作。

发明内容

[0004] 为了解决以上背景技术部分提到的技术问题，本申请提供了有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。

[0005] 一方面，本申请提供了一种有机发光显示面板，包括呈矩阵排布的多个像素驱动电路，所述像素驱动电路包括第一扫描信号端S1、第二扫描信号端S2、发光信号端E、数据信号端V_{DATA}、初始化信号端V_{REF}、第一电压端P_{VDD}、第二电压端P_{VEE}、驱动模块、初始化模块、数据写入模块、发光控制模块以及有机发光二极管；所述驱动模块包括驱动晶体管DT和第一电容C1，所述第一电容的两个极板分别与所述驱动晶体管的栅极和第一极电连接，所述驱动晶体管用于在所述发光控制模块的控制下向所述有机发光二极管的阳极提供发光电流；所述初始化模块包括第一晶体管M1，所述第一晶体管的栅极与所述第一扫描信号端电连接，所述第一晶体管的第一极与所述初始化信号端电连接，所述第一晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接；所述数据写入模块与所述驱动晶体管的栅极电连接，所述数据写入模块用于在第二扫描信号端的控制下将所述数据信号端的信号传输至所述驱动晶体管；所述发光控制模块包括第二晶体管M2，所述第二晶体管的栅极与所述发光信号端电连接，所述第二晶体管的第一极与所述第一电压端电连接，所述第二晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接；所述有机发光二极管的阴极与所述第二电压端电连接。

[0006] 第二方面，本申请提供了应用于上述有机发光显示面板的驱动方法，包括：在第一阶段(T2)，向所述第一扫描信号端、所述第二扫描信号端提供第一电平信号，向所述发光信号端提供第二电平信号，向所述初始化信号端提供第一初始化信号(V_{REF})，向所述数据信号端提供第二初始化信号(V_{in})，所述初始化模块将所述第一初始化信号写入所述驱动晶

体管的第二极,所述数据写入模块将所述第二初始化信号写入所述驱动晶体管的栅极;在第二阶段,向所述发光信号端、所述第二扫描信号端提供第一电平信号,向所述第一扫描信号端提供第二电平信号,向所述数据信号端提供第一信号,所述数据写入模块将所述第一信号传输至所述驱动晶体管的栅极,所述驱动晶体管导通,所述第一电压端向所述驱动晶体管的第一极充电;在第三阶段,向所述第一扫描信号端、所述发光信号端提供第二电平信号,向所述数据信号端提供数据信号,所述数据写入模块向所述驱动晶体管的栅极传输所述数据信号或所述第一电压端输入的信号;在第四阶段,向所述发光信号端提供第一电平信号,向所述第一扫描信号端、所述第二扫描信号端提供第二电平信号,所述有机发光二极管根据所述驱动晶体管源极与所述驱动晶体管的第一极之间的电压差发光;其中,所述第二初始化信号的电压值大于所述第一初始化信号的电压值与所述驱动晶体管的阈值电压值之和。

[0007] 第三方面,本申请提供了一种有机发光显示装置,包括上述有机发光显示面板。

[0008] 本申请提供的有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置,可以对驱动晶体管的阈值电压进行补偿,同时在显示期间各像素驱动电路中的驱动晶体管可工作于不同方向的偏压下,进而能够有效减缓驱动晶体管的迁移率的衰退速率,增加驱动晶体管的使用寿命,保证有机发光显示面板的显示效果。

附图说明

[0009] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0010] 图1是根据本申请的有机发光显示面板中的像素驱动电路的一个实施例的结构示意图;

[0011] 图2是图1所示像素驱动电路的一种具体电路结构示意图;

[0012] 图3是图1所示像素驱动电路的另一种具体电路结构示意图;

[0013] 图4是图1所示像素驱动电路的又一种具体电路结构示意图;

[0014] 图5是根据本申请的有机发光显示面板的一个实施例的结构示意图;

[0015] 图6是根据本申请的有机发光显示面板的另一个实施例的结构示意图;

[0016] 图7是根据本申请的有机发光显示面板的又一个实施例的结构示意图;

[0017] 图8是图2和图4所示像素驱动电路的工作时序示意图;

[0018] 图9是图3所示像素驱动电路的工作时序示意图;

[0019] 图10是本申请提供的有机发光显示装置的一个示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0022] 请参考图1,其示出了根据本申请的有机发光显示面板中的像素驱动电路的一个

实施例的结构示意图。在本实施例中,有机发光显示面板包括呈阵列排布的多个像素驱动电路100。

[0023] 如图1所示,每个像素驱动电路100包括第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2、发光信号端Emit、数据信号端VDATA、初始化信号端VREF、第一电压端PVDD、第二电压端PVEE、驱动模块11、初始化模块12、数据写入模块13、发光控制模块14以及有机发光二极管D1。

[0024] 驱动模块11包括驱动晶体管DT和第一电容C1。第一电容C1的两个极板分别与驱动晶体管DT的栅极(图1所示N1节点)和第一极(图1所示N2节点)电连接。驱动晶体管DT的第二极(图1所示N3节点)可以与发光控制模块14电连接,用于在发光控制模块14的控制下向有机发光二极管D1的阳极提供发光电流。

[0025] 初始化模块12与初始化信号端VREF、第一扫描信号端Scan1以及驱动晶体管DT的第二极(N3节点)电连接,用于在第一扫描信号端Scan1的控制下对驱动晶体管DT的第二极(N3节点)的电位进行初始化。在本实施例中,初始化模块12可以包括第一晶体管M1,第一晶体管M1的栅极与第一扫描信号端Scan1电连接,第一晶体管M1的第一极与初始化信号端VREF电连接,第一晶体管M1的第二极与驱动晶体管DT的第二极(N3节点)电连接。

[0026] 数据写入模块13与驱动晶体管DT的栅极(N1节点)电连接,数据写入模块13用于在第二扫描信号端Scan2的控制下将数据信号端VDATA的信号传输至驱动晶体管DT。

[0027] 发光控制模块14与发光信号端Emit、第一电压端PVDD和驱动模块11电连接,发光控制模块14包括第二晶体管M2,第二晶体管M2的栅极与发光信号端Emit电连接,第二晶体管M2的第一极与第一电压端PVDD电连接。

[0028] 有机发光二极管D1的阴极与第二电压端PVEE电连接。有机发光二极管D1根据驱动晶体管DT的栅极和第一极之间的电压差进行发光。

[0029] 驱动晶体管DT在驱动有机发光二极管D1进行发光时,驱动晶体管DT的栅极(N1节点)的电位高于驱动晶体管DT的第一极(N2节点)的电位,这时N2节点为驱动晶体管DT的源极,N3节点为驱动晶体管的漏极,驱动晶体管DT在N1节点和N2节点之间的偏压下工作。本实施例提供的像素驱动电路中,在驱动有机发光二极管发光之前,可以通过初始化模块12向驱动晶体管DT的第二极(N3节点)写入第一初始化信号,通过数据写入模块13向驱动晶体管DT的栅极(N1节点)写入第二初始化信号,且第一初始化信号的电压值低于第二初始化信号的电压值,驱动晶体管DT的栅极(N1节点)和第二极(N3节点)之间的电压差大于驱动晶体管的阈值电压,使得驱动晶体管DT导通,这时N3节点为驱动晶体管DT的源极、N1节点为驱动晶体管的栅极,驱动晶体管DT在N1节点和N3节点之间的偏压下工作,与驱动晶体管DT驱动有机发光二极管发光时的偏压方向相反。由此可以看出,本实施例的像素驱动电路可以改变驱动晶体管的偏压方向,使驱动晶体管释放捕获的载流子,有效减缓驱动晶体管的迁移率衰退速率。

[0030] 此外,上述像素驱动电路100中的第一电容C1的两个极板连接在驱动晶体管DT的栅极和第一极之间,则可以通过数据写入模块13将驱动晶体管的栅极的电位控制在一个固定电位,并通过第一电压端PVDD向N2节点充电并拉高N2节点的电位,直至N1节点与N2节点的电位差等于驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 时停止充电,这时,第一电容C1可以保持其两端的电位差,即保持驱动晶体管的阈值电压 V_{th} ,N2节点的电位为包含 $(-V_{th})$ 的值,而有机发光

二极管的发光电流与 $V_{gs}-V_{th}$ 正相关,其中 V_{gs} 为N1节点和N2节点之间的电位差,假设在写入数据信号后N1节点电位为A(A为与 V_{th} 无关的值),则发光电流与驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 无关,即像素驱动电路100实现了对驱动晶体管的阈值电压的补偿,避免了由于阈值漂移对显示亮度造成的影响。

[0031] 继续参考图2,其示出了图1所示像素驱动电路的一种具体电路结构示意图。

[0032] 如图2所示,在图1所示像素驱动电路100的基础上,本实施例的像素驱动电路200中的数据写入模块23包括第三晶体管M3,第三晶体管M3的栅极与第二扫描信号端Scan2电连接,第三晶体管M3的第一极与数据信号端VDATA电连接,第三晶体管M3的第二极与驱动晶体管DT的栅极电连接。在本实施例中,数据写入模块23在第二扫描信号端Scan2的控制下将数据信号端VDATA的信号写入驱动晶体管DT的栅极。在写入数据信号时,可以通过数据信号端VDATA将与有机发光二极管D1的发光亮度对应的数据信号传输至驱动晶体管的栅极。可选地,在驱动各有机发光二极管D1显示下一帧画面时,可以通过数据信号端VDATA对驱动晶体管DT的栅极的电位进行初始化,例如通过数据信号端VDATA提供一个电位较低的信号,在第二扫描信号端Scan2将第三晶体管导通时,驱动晶体管DT的栅极被初始化为低电位。

[0033] 在本实施例中,驱动晶体管DT的第一极(N2节点)与有机发光二极管D1的阳极电连接,则在N2节点与第二电压端PVEE的电位差高于有机发光二极管D1的导通电压时,有机发光二极管D1发光。

[0034] 上述像素驱动电路200中的发光控制模块还包括第二电容C2,第二电容C2的两端分别与第一电压端PVDD和驱动晶体管DT的第一极(N2节点)电连接。在N1节点被写入数据信号且N2节点为悬空的状态时,在第一电容C1的耦合作用下,N2节点的电位升高,这时第一电容C1和第二电容C2可以对由第一电容C1耦合产生的电荷所形成的电压差进行分压,避免驱动晶体管DT的栅极和源极(第一极)之间的压差 V_{gs} 过小导致有机发光二极管发光亮度不足。

[0035] 请参考图3,其示出了图1所示像素驱动电路的另一种具体电路结构示意图。

[0036] 如图3所示,在图2所示像素驱动电路200的基础上,本实施例的像素驱动电路300还包括第三扫描信号端Scan3,数据写入模块33还用于在第三扫描信号端Scan3的控制下将第一电压端PVDD的信号传输至驱动晶体管DT。具体地,如图3所示,数据写入模块33还包括第四晶体管M4。第四晶体管M4的栅极与第三扫描信号端电连接,第四晶体管M4的第一极与第一电压端PVDD电连接,第四晶体管M4的第二极与驱动晶体管DT的栅极电连接。

[0037] 在本实施例中,数据写入模块33可以将数据信号端VDATA的信号和第一电压端PVDD的信号传输至驱动晶体管DT的栅极(N1节点)。可选地,可以先通过第二扫描信号端Scan2控制第三晶体管M3导通,向N1节点写入数据信号端VDATA的信号,之后通过第三扫描信号端Scan3控制第四晶体管M4导通,向N1节点写入第一电压端PVDD的信号,使得N1节点的电位发生变化,在第一电容C1的耦合作用下,N2节点的电位也发生变化,进而驱动有机发光二极管进行发光。在此过程中,数据信号端VDATA无需向驱动晶体管的栅极提供初始化信号,仅提供显示所需的数据信号,因此数据信号端VDATA的信号稳定性增强,有利于提升显示效果,降低功耗。

[0038] 继续参考图4,其示出了图1所示像素驱动电路的又一种具体电路结构示意图。如图4所示,在图1所示像素驱动电路100的基础上,本实施例的像素驱动电路400中的数据写

入模块43具有与图2所示像素驱动电路200中的数据写入模块23相同的电路结构,包括第三晶体管M3,第三晶体管M3的栅极与第二扫描信号端Scan2电连接,第三晶体管M3的第一极与数据信号端VDATA电连接。第三晶体管M3的第二极与驱动晶体管DT的栅极(N1节点)电连接。

[0039] 发光控制模块44除了包括第二晶体管M2之外,还包括第五晶体管M5,第五晶体管M5的栅极与发光信号端Emit电连接,第五晶体管M5的第一极与驱动晶体管DT的第一极电连接,第五晶体管M5的第二极与有机发光二极管D1的阳极电连接。

[0040] 相较于图2所示像素驱动电路200,本实施例的像素驱动电路400中有机发光二极管D1的阳极未直接与驱动晶体管DT的第一极电连接,而是通过第五晶体管M5间接地连接。在初始化、数据信号写入、对驱动晶体管DT的阈值电压进行侦测的过程中,N2节点的电位会发生变化,若N2节点与第二电压信号端PVEE之间的电压差高于有机发光二极管D1的导通电压时,可以关断第五晶体管M5,使有机发光二极管D1不发光,而在写入数据并对驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 进行补偿后,可以导通第五晶体管M5,使有机发光二极管D1发光,进而保证有机发光二极管D1不会在写入数据信号之前发光,且发光亮度不受到驱动晶体管DT的阈值电压的影响。

[0041] 本申请提供了包含上述像素驱动电路的有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括呈阵列排布的像素驱动电路。

[0042] 请参考图5,其示出了根据本申请的有机发光显示面板的一个实施例的结构示意图。

[0043] 如图5所示,有机发光显示面板500可以包括呈阵列排布的像素驱动电路51。该像素驱动电路51可以为以上图1至图4的任意一种像素驱动电路。

[0044] 有机发光显示面板500还包括多条第一扫描信号线S11、S12、S13、S1(m-1)、S1m,多条第二扫描信号线S21、S22、S23、S2(m-1)、S2m,多条发光信号线E1、E2、E3、E(m-1)、Em,多条数据信号线DATA11、DATA21、DATA12、DATA22、DATA13、DATA23、...、DATA1(n-2)、DATA2(n-2)、DATA1(n-1)、DATA2(n-1)、DATA1n、DATA2n,至少一条初始化信号线REF1、REF2、REF3、...、REF(n-2)、REF(n-1)、REFn,第一电压信号线VDD以及第二电压信号线VEE,其中,m,n为正整数。

[0045] 每个像素驱动电路51的第一扫描信号端Scan1与一条第一扫描信号线S11、S12、S13、S1(m-1)或S1m电连接,每个像素驱动电路51的第二扫描信号端Scan2与一条第二扫描信号线S21、S22、S23、S2(m-1)或S2m电连接,每个像素驱动电路51的发光信号端Emit与一条发光信号线E1、E2、E3、E(m-1)或Em电连接,每个像素驱动电路51的数据信号端VDATA与一条数据信号线DATA11、DATA21、DATA12、DATA22、DATA13、DATA23、...、DATA1(n-2)、DATA2(n-2)、DATA1(n-1)、DATA2(n-1)、DATA1n或DATA2n电连接,每个像素驱动电路51的初始化信号端VREF与一条初始化信号线REF1、REF2、REF3、...、REF(n-2)、REF(n-1)或REFn电连接,每个像素驱动电路51的第一电压端PVDD与第一电压信号线VDD电连接,每个像素驱动电路51的第二电压端PVEE与第二电压信号线VEE电连接。

[0046] 在本实施例中,位于同一列的多个像素驱动电路51中的数据信号端连接至两条数据信号线,每条数据线连接多个像素驱动电路,例如位于第一列的多个像素驱动电路51与数据线DATA11和DATA21电连接。通常各子像素的显示亮度不相同,各有机发光二极管的发光亮度不相同,各像素驱动电路接收的数据信号不相同,则在一条数据信号线连接多个像素驱动电路时,数据信号线需要分时地向不同的像素驱动电路分别传输不同的数据信号,

也就是说,在显示一帧画面的时间内,驱动IC(Integrated Circuit,集成电路)需要控制每条数据信号线传输的信号会发生多次变化。数据信号线的数量越多,每条数据线所需要驱动的像素驱动电路的数量越少,则每条数据信号线传输的信号的变化次数减少,驱动IC向各数据线传输的信号的变化率减小,可以降低驱动IC的负载。

[0047] 进一步地,如图5所示,每一条第一扫描信号线S11、S12、S13、S1(m-1)或S1m分别与一行像素驱动电路51的第一扫描信号端Scan1电连接,每一条第二扫描信号线S21、S22、S23、S2(m-1)或S2m分别与一行像素驱动电路51的第二扫描信号端Scan2电连接,每一条发光信号线E1、E2、E3、E(m-1)或Em分别与一行像素驱动电路51的发光信号端Emit电连接,每一条初始化信号线REF1、REF2、REF3、…、REF(n-2)、REF(n-1)或REFn分别与一列像素驱动电路的初始化信号端VREF电连接,各像素驱动电路51的第一电压端PVDD与同一条第一电压信号线VDD电连接,各像素驱动电路51的第二电压端PVEE与同一条第二电压信号线VEE电连接。在显示时,位于同一行的像素驱动电路同时工作,位于同一行的像素驱动电路中的有机发光二极管同时发光,则像素驱动电路阵列中的有机发光二极管可以被逐行点亮,完成对整个画面的显示。

[0048] 请参考图6,其示出了根据本申请的有机发光显示面板的另一个实施例的结构示意图。

[0049] 与图5所示实施例不同的是,本实施例中的有机发光显示面板600包括多条数据信号线DATA1、DATA2、DATA3、…、DATA(n-2)、DATA(n-1)、DATA_n,其中n为正整数。每条数据信号线分别与一列像素驱动电路61的数据信号端电连接。在本实施例中,位于同一列的各像素驱动电路61与同一条数据信号线相连接。与图5所示实施例相比,图6所示有机发光显示面板600减少了数据信号线的数量。通常数据信号线可以与驱动IC的端口直接连接,或者通过分时选通电路与驱动IC的端口连接,数据信号线所需占用的驱动IC的端口数量与数据信号线的数量正相关。因此,本实施例的有机发光显示面板可以减少所占用的驱动IC的端口数量,可以简化IC的端口设计。

[0050] 继续参考图7,其示出了根据本申请的有机发光显示面板的又一个实施例的结构示意图。

[0051] 在图6所示有机发光显示面板600的基础上,本实施例提供的有机发光显示面板700中各像素驱动电路71的初始化信号端与同一条初始化信号线REF电连接。即各像素驱动电路71通过同一条初始化信号线REF接收初始化信号,从而进一步减少了与驱动IC连接的信号线数量,减少了所占用的驱动IC的端口数量。

[0052] 图5、图6、图7仅示例性地示出了本申请的有机发光显示面板中各信号线与像素驱动电路的连接关系。在本申请的其他实施例中,每条数据信号线连接的多个像素驱动电路可以位于不同的列,每条第一扫描信号线连接的多个像素驱动电路可以位于不同的行,每条第二扫描信号线连接的像素驱动电路可以位于不同的行,每条发光信号线连接的多个像素驱动电路可以位于不同的行,第一电压信号线和第二电压信号线的数量也可以为多条。

[0053] 可以理解,当有机发光显示面板中的像素驱动电路为上述图3所示的像素驱动电路300时,有机发光显示面板还可以包括多条第三扫描信号线(图5至图7未示出),每个像素驱动电路的第三扫描信号端与一条第三扫描信号线电连接。可选地,每条第三扫描信号线分别与一行像素驱动电路的第三扫描信号端电连接。

[0054] 需要说明的是,上述各实施例中第一晶体管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以及驱动晶体管DT均可以为N型晶体管或P型晶体管。当驱动晶体管DT为N型晶体管时,其阈值电压 $V_{th}>0$;当驱动晶体管为P型晶体管时,其阈值电压 $V_{th}<0$ 。

[0055] 本申请还提供了应用于上述有机发光显示面板的各个实施例的驱动方法,该驱动方法中,每个像素驱动电路的工作过程至少包括四个阶段。

[0056] 具体地,在第一阶段,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2提供第一电平信号,向发光信号端Emit提供第二电平信号,向初始化信号端VREF提供第一初始化信号,向数据信号端VDATA提供第二初始化信号,初始化模块将第一初始化信号写入驱动晶体管DT的第二极(N3节点),数据写入模块将第二初始化信号写入驱动晶体管DT的栅极(N1节点)。

[0057] 在第二阶段,向发光信号端Emit、第二扫描信号端Scan2提供第一电平信号,向第一扫描信号端Scan1提供第二电平信号,向数据信号端VDATA提供第一信号,数据写入模块将第一信号传输至驱动晶体管DT的栅极(N1节点),驱动晶体管DT导通,第一电压端PVDD向驱动晶体管DT的第一极充电。

[0058] 在第三阶段,向第一扫描信号端Scan1、发光信号端Emit提供第二电平信号,向数据信号端VDATA提供数据信号,数据写入模块向驱动晶体管DT的栅极(N1节点)传输数据信号或第一电压端PVDD输入的信号。

[0059] 在第四阶段,向发光信号端Emit提供第一电平信号,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2提供第二电平信号,有机发光二极管D1根据驱动晶体管DT的栅极(N1节点)与驱动晶体管DT的第一极(N2节点)之间的电压差发光。

[0060] 在上述驱动方法中,在第一阶段提供的第二初始化信号的电压值大于第一初始化信号的电压值与驱动晶体管的阈值电压值之和。

[0061] 以下以上述各实施例中的第一晶体管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以及驱动晶体管DT均为N型晶体管,上述驱动方法中的第一电平信号为高电平信号、上述第二电平信号为低电平信号为例,结合图8和图9进一步说明各像素驱动电路由上述驱动方法驱动时的工作原理。其中SC1、SC2、SC3、EM、Data、Vref分别表示向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2、第三扫描信号端Scan3、发光信号端Emit、数据信号端VDATA、初始化电压信号端VREF提供的信号。这里的高电平和低电平均仅表示电平的相对关系,并不特别限定为某一电平信号,高电平信号可以为导通第一至第五晶体管的信号,低电平信号可以为关断第一至第五晶体管的信号。

[0062] 请参考图8,其示出了图2和图4所示像素驱动电路的工作时序示意图。

[0063] 对于图2所示像素驱动电路200,第一阶段T11为初始化阶段。在第一阶段T11,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2提供第一电平信号,向发光信号端Emit提供第二电平信号,向初始化信号端VREF提供第一初始化信号Vref,向数据信号端VDATA提供第二初始化信号Vin,第一晶体管M1和第三晶体管M3导通,分别将第一初始化信号Vref和第二初始化信号Vin写入N3节点和N1节点,此时N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,N3节点的电位 $V_{N3}=V_{ref}$ 。其中第二初始化信号Vin的电压值大于第一初始化信号Vref的电压值与驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 之和,即 $V_{N1}-V_{N3}=V_{in}-V_{ref}>V_{th}$,这时驱动晶体管DT在N1节点和N3节点的偏压下

导通,此时N2节点为驱动晶体管DT的漏极,N3节点为驱动晶体管DT的栅极。而在前一帧画面显示中,驱动晶体管DT驱动有机发光二极管D1进行发光时,N1节点的电位高于N2节点的电位与阈值电压之和驱动晶体管DT的源极为N2节点,漏极为N3节点。可以看出,在第一阶段T11,驱动晶体管DT处于与上一帧画面显示时相反的偏压下,这样可以使驱动晶体管DT释放在上一帧画面显示时沟道和绝缘层中非电荷陷阱所捕获的载流子,有效地降低驱动晶体管中的载流子的迁移率的衰退速率,增强驱动晶体管性能的稳定性的。

[0064] 对于图2所示像素驱动电路200,在第一阶段T11,驱动晶体管DT导通,N2节点的电位 V_{N2} 与N3节点的电位 V_{N3} 相同,则 $V_{N2}=V_{ref}$,为了保证此时有机发光二极管D1不发光,需使N2节点的电位与第二电压端PVEE之间的电位差小于有机发光二极管D1的导通电压 V_{oled} ,也即第一初始化信号 V_{ref} 与第二电压端PVEE输入的信号 V_{PVEE} 之间的电压差小于有机发光二极管D1的导通电压 V_{oled} ,即满足 $V_{ref}-V_{PVEE}<V_{oled}$ 。

[0065] 第二阶段T12为阈值抓取阶段。在第二阶段T12,向发光信号端Emit、第二扫描信号端Scan2提供第一电平信号,向第一扫描信号端Scan1提供第二电平信号,向数据信号端VDATA提供第一信号,该第一信号与上述第二初始化信号 V_{in} 相同,第三晶体管M3导通,N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,第二晶体管M2导通,第一电压端PVDD向驱动晶体管DT的第一极充电,并拉高N2节点电位,当N2节点的电位 V_{N2} 上升 $V_{in}-V_{th}$ 时,驱动晶体管DT截止,第一电压端PVDD停止向N2节点充电,N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,N2节点的电位 $V_{N2}=V_{in}-V_{th}$,N1节点和N2节点之间的电压差由第一电容C1保持。并且,为了保证在第二阶段T12有机发光二极管D1不发光,需要保证此时N2节点的电位与第二电压端PVEE之间的电位差小于有机发光二极管D1的导通电压 V_{oled} ,即第二初始化信号 V_{in} 的电压值与驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 以及第二电压端PVEE的信号的电压之差小于有机发光二极管的导通电压 V_{oled} ,满足 $V_{in}-V_{th}-V_{PVEE}<V_{oled}$ 。

[0066] 第三阶段T13为数据写入阶段。在第三阶段T13,向第一扫描信号端Scan1、发光信号端Emit提供第二电平信号,向第二扫描信号端Scan2提供第一电平信号,向数据信号端VDATA提供数据信号 V_{data} ,该数据信号 V_{data} 与上述第一信号不相同,第三晶体管M3导通,将数据信号 V_{data} 传输至第一节点N1,这时N1节点的电位 $V_{N1}=V_{data}$ 。从第二阶段T12到第三阶段T13,N1节点的电位的变化量为 $V_{data}-V_{in}$,N2节点处于悬空状态,在第一电容C1的耦合作用下,N2节点的电位变化量为 $(V_{data}-V_{in})C_{01}/(C_{01}+C_{02})$,则N2节点的电位 $V_{N2}=V_{in}-V_{th}+(V_{data}-V_{in})C_{01}/(C_{01}+C_{02})$,其中 C_{01} 和 C_{02} 分别为第一电容C1和第二电容C2的电容量。

[0067] 第四阶段T14为发光阶段。在第四阶段T14,向发光信号端Emit提供第一电平信号,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2提供第二电平信号,有机发光二极管D1根据驱动晶体管DT的栅极(N1节点)与驱动晶体管DT的第一极(N2节点)之间的电压差 V_{gs} 发光。此时驱动晶体管DT的源极为N2节点,驱动晶体管DT的栅源电位差 $V_{gs}=V_{N1}-V_{N2}=V_{data}-V_{in}+V_{th}-(V_{data}-V_{in})C_{01}/(C_{01}+C_{02})$,有机发光二极管D1的发光电流 I_{ds} 可以利用下式(1)计算:

$$[0068] \quad I_{ds}=K(V_{gs}-V_{th})^2$$

$$[0069] \quad =K[V_{data}-V_{in}+V_{th}-(V_{data}-V_{in})C_{01}/(C_{01}+C_{02})-V_{th}]^2$$

$$[0070] \quad =K[V_{data}-V_{in}-(V_{data}-V_{in})C_{01}/(C_{01}+C_{02})]^2$$

$$[0071] \quad (1)$$

[0072] 其中, K 为与驱动晶体管的沟道宽长比相关的系数。从式 (1) 可以看出, 有机发光器件 D1 的发光电流 I_{ds} 与驱动晶体管 DT 的阈值电压 V_{th} 无关, 由此, 图 2 所示像素驱动电路 200 实现了对驱动晶体管的阈值电压的补偿, 并且驱动晶体管 DT 在工作过程中处于不同方向的偏压下, 能够有效减缓驱动晶体管的衰退速率, 提升显示效果。

[0073] 对于图 4 所示的像素驱动电路 400, 上述驱动方法的第二阶段 T12、第三阶段 T13 和第四阶段 T14 与图 2 所示像素驱动电路 200 的工作原理相同, 此处不再赘述。不同之处在于: 在第一阶段 T11, N2 节点的电位 $V_{N2} = V_{ref}$, 这时第五晶体管 M5 关断, N2 节点的电位无法传递至有机发光二极管 D1 的阳极, 因此第一初始化信号 V_{ref} 不会使有机发光二极管 D1 发光, 即第一初始化信号满足 $V_{in} - V_{ref} > V_{th}$ 即可。

[0074] 可选地, 如图 8 所示, 上述驱动方法还可以包括第五阶段 T15, 第五阶段 T15 可以在第一阶段 T11 之前或第四阶段 T14 之后 (图 8 中第五阶段 T15 在第二阶段 T12 之前)。在第五阶段, 向第一扫描信号端 Scan1、第二扫描信号端 Scan2 以及发光信号端 Emit 提供第二电平信号, 这时像素驱动电路 200 或 400 中的各晶体管都关断。则在一帧画面显示之前或一帧画面显示结束之后, 可以在第五阶段重置像素驱动电路中各晶体管的状态, 避免前一帧画面显示时像素驱动电路的晶体管的状态影响后一帧画面显示时像素驱动电路的晶体管的状态, 进而保证相邻两帧画面的显示互不影响。

[0075] 请参考图 9, 其示出了图 3 所示像素驱动电路的工作时序示意图。

[0076] 如图 9 所示, 对于图 3 所示的像素驱动电路 300, 第一阶段 T21 为初始化阶段。在第二阶段 T21, 向第一扫描信号端 Scan1、第二扫描信号端 Scan2 提供第一电平信号, 向第三扫描信号端 Scan3 和发光信号端 Emit 提供第二电平信号, 向初始化信号端 VREF 提供第一初始化信号 V_{ref} , 向数据信号端 VDATA 提供第二初始化信号 V_{data} , 该第二初始化信号 V_{data} 可以为用于驱动有机发光二极管 D1 发光的数据信号。第一晶体管 M1 和第三晶体管 M3 导通, 分别将第一初始化信号 V_{ref} 和第二初始化信号 V_{data} 写入 N3 节点和 N1 节点, 此时 N1 节点的电位 $V_{N1} = V_{data}$, N3 节点的电位 $V_{N3} = V_{ref}$ 。其中第二初始化信号 V_{data} 的电压值大于第一初始化信号 V_{ref} 的电压值与驱动晶体管的阈值电压值 V_{th} 之和, 即 $V_{N1} - V_{N3} = V_{data} - V_{ref} > V_{th}$, 这时驱动晶体管 DT 在 N1 节点和 N3 节点的偏压下导通, 此时 N2 节点为驱动晶体管 DT 的漏极, N3 节点为驱动晶体管 DT 的栅极。而在前一帧画面显示中, 驱动晶体管 DT 驱动有机发光二极管 D1 进行发光时, N1 节点的电位高于 N2 节点的电位与阈值电压之和驱动晶体管 DT 的源极为 N2 节点, 漏极为 N3 节点。可以看出, 在第一阶段 T11, 驱动晶体管 DT 处于与上一帧画面显示时相反的偏压下, 这样可以使驱动晶体管 DT 释放在上一帧画面显示时沟道和绝缘层中非电荷陷阱所捕获的载流子, 有效地降低驱动晶体管中的载流子的迁移率的衰退速率, 增强驱动晶体管性能的稳定性。

[0077] 在第一阶段 T21, 驱动晶体管 DT 导通, N2 节点的电位 V_{N2} 与 N3 节点的电位 V_{N3} 相同, 则 $V_{N2} = V_{ref}$, 为了保证此时有机发光二极管 D1 不发光, 需使 N2 节点的电位与第二电压端 PVEE 之间的电位差小于有机发光二极管 D1 的导通电压 V_{oled} , 也即第一初始化信号 V_{ref} 与第二电压端 PVEE 输入的信号 V_{PVEE} 之间的电压差小于有机发光二极管 D1 的导通电压 V_{oled} , 即满足 $V_{ref} - V_{PVEE} < V_{oled}$ 。

[0078] 第二阶段 T22 为阈值抓取阶段。在第二阶段 T12, 向发光信号端 Emit、第二扫描信号端 Scan2 提供第一电平信号, 向第一扫描信号端 Scan1 和第三扫描信号端 Scan3 提供第二电

平信号,向数据信号端VDATA提供第一信号Vdata,该第一信号Vdata与在第一阶段向数据信号端VDATA提供的第二初始化信号相同,第三晶体管M3导通,N1节点的电位 $V_{N1}=V_{data}$,第二晶体管M2导通,第一电压端PVDD向驱动晶体管DT的第一极充电,并拉高N2节点电位,当N2节点的电位 V_{N2} 上升 $V_{data}-V_{th}$ 时,驱动晶体管DT截止,第一电压端PVDD停止向N2节点充电,N1节点的电位 $V_{N1}=V_{data}$,N2节点的电位 $V_{N2}=V_{data}-V_{th}$,N1节点和N2节点之间的电压差由第一电容C1保持。并且,为了保证在第二阶段T12有机发光二极管D1不发光,需要保证此时N2节点的电位与第二电压端PVEE之间的电位 V_{PVEE} 的差小于有机发光二极管D1的导通电压 V_{oled} ,满足 $V_{data}-V_{th}-V_{PVEE}<V_{oled}$,也即第二初始化信号的电压值与驱动晶体管的阈值电压和第二电压端的信号的电压之差小于有机发光二极管的导通电压。

[0079] 第三阶段T23为数据写入阶段。在第三阶段T13,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2、发光信号端Emit提供第二电平信号,向第三扫描信号端Scan3提供第一电平信号,向数据信号端VDATA提供数据信号Vdata,该数据信号Vdata与在第一阶段向数据信号端VDATA提供的第二初始化信号Vdata相同,第五晶体管M5导通,将第一电压端PVDD输入的信号 V_{PVDD} 传输至第一节点N1,这时N1节点的电位 $V_{N1}=V_{PVDD}$ 。从第二阶段T22到第三阶段T23,N1节点的电位的变化量为 $V_{PVDD}-V_{data}$,第一电压端PVDD的信号 V_{PVDD} 与第一信号Vdata不相同,即N1节点电位变化量不为0。在第一电容C1的耦合作用下,N2节点的电位变化量为 $(V_{PVDD}-V_{data})C_{01}/(C_{01}+C_{02})$,则N2节点的电位 $V_{N2}=V_{data}-V_{th}+(V_{PVDD}-V_{data})C_{01}/(C_{01}+C_{02})$,其中C01和C02分别为第一电容C1和第二电容C2的电容量。

[0080] 第四阶段T24为发光阶段。在第四阶段T24,向发光信号端Emit提供第一电平信号,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2以及第三扫描信号端Scan3提供第二电平信号,有机发光二极管D1根据驱动晶体管DT的栅极(N1节点)与驱动晶体管DT的第一极(N2节点)之间的电压差 V_{gs} 发光。此时驱动晶体管DT的源极为N2节点,驱动晶体管DT的栅极与驱动晶体管DT的第一极之间的电压差 $V_{gs}=V_{N1}-V_{N2}=V_{PVDD}-V_{data}+V_{th}-(V_{PVDD}-V_{data})C_{01}/(C_{01}+C_{02})$,有机发光二极管D1的发光电流 I_{ds} 可以利用下式(2)计算:

$$[0081] \quad I_{ds}=K(V_{gs}-V_{th})^2$$

$$[0082] \quad =K[V_{PVDD}-V_{data}+V_{th}-(V_{PVDD}-V_{data})C_{01}/(C_{01}+C_{02})-V_{th}]^2$$

$$[0083] \quad =K[V_{PVDD}-V_{data}-(V_{PVDD}-V_{data})C_{01}/(C_{01}+C_{02})]^2$$

$$[0084] \quad (2)$$

[0085] 其中,K为与驱动晶体管的沟道宽长比相关的系数。从式(2)可以看出,有机发光器件D1的发光电流 I_{ds} 与驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 无关,由此,图3所示像素驱动电路300实现了对驱动晶体管的阈值电压的补偿,并且驱动晶体管DT在工作过程中处于不同方向的偏压下,能够有效减缓驱动晶体管的衰退速率,提升显示效果。

[0086] 可选地,对于图3所示像素驱动电路300,其驱动方法也包括第五阶段T25,第五阶段T25可以在第一阶段T21之前或第四阶段T24之后(图9中第五阶段T25在第二阶段T21之前)。在第五阶段T25,向第一扫描信号端Scan1、第二扫描信号端Scan2、第三扫描信号端Scan3、以及发光信号端Emit提供第二电平信号,这时像素驱动电路300中的各晶体管都关断。则在一帧画面显示之前或一帧画面显示结束之后,可以在第五阶段重置像素驱动电路中各晶体管的状态,避免前一帧画面显示时像素驱动电路的晶体管的状态影响后一帧画面显示时像素驱动电路的晶体管的状态,进而保证相邻两帧画面的显示互不影响。

[0087] 上述驱动方法还可以包括：在第一阶段、第二阶段、第三阶段和第四阶段，向第一电压端PVDD提供第一电压信号，向第二电压端PVEE提供第二电压信号；第一电压信号和第二电压信号均具有恒定的电压值，且第一电压信号的电压值高于第二电压信号的电压值。

[0088] 从图9可以看出，像素驱动电路300的工作时序中，数据信号端VDATA的信号为具有恒定电压值的信号，相较于图8所示像素驱动电路200或400的工作时序，图3所示像素驱动电路300简化了数据信号端VDATA传输的信号，能够提升数据信号端VDATA的信号稳定性，避免数据信号端VDATA的信号变化对像素驱动电路的工作状态产生影响，从而提升显示效果。

[0089] 从以上结合图8和图9描述的驱动方法可知，本实施例提供的有机发光显示面板及其驱动方法能够在显示每一帧画面期间使各像素驱动电路中的驱动晶体管工作于不同方向的偏压下，进而减缓驱动晶体管的迁移率的衰退速率，增加驱动晶体管的使用寿命，保证有机发光显示面板的显示效果。

[0090] 本申请还提供了一种有机发光显示装置，如图10所示，该有机发光显示装置1000包括上述各实施例的有机发光显示面板，可以为手机、平板电脑、可穿戴设备等。可以理解，有机发光显示装置1000还可以包括封装膜、保护玻璃等公知的结构，此处不再赘述。

[0091] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

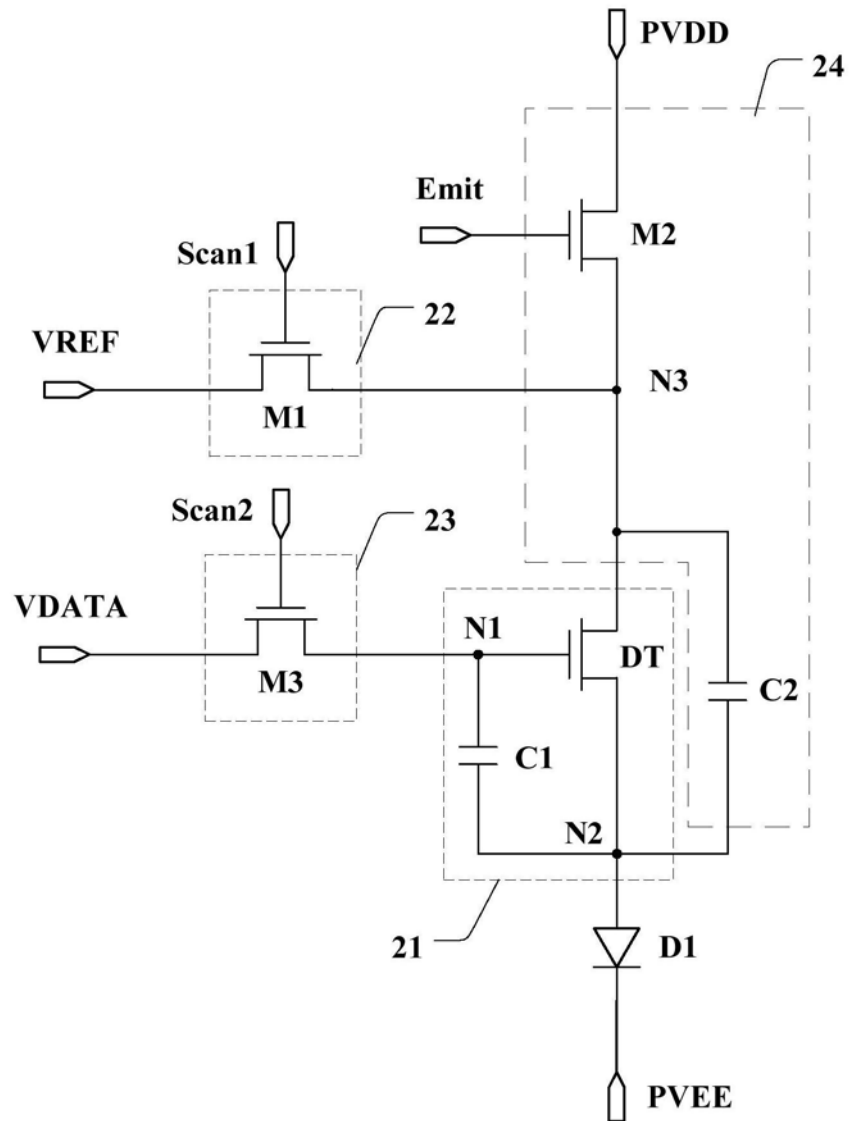
200

图2

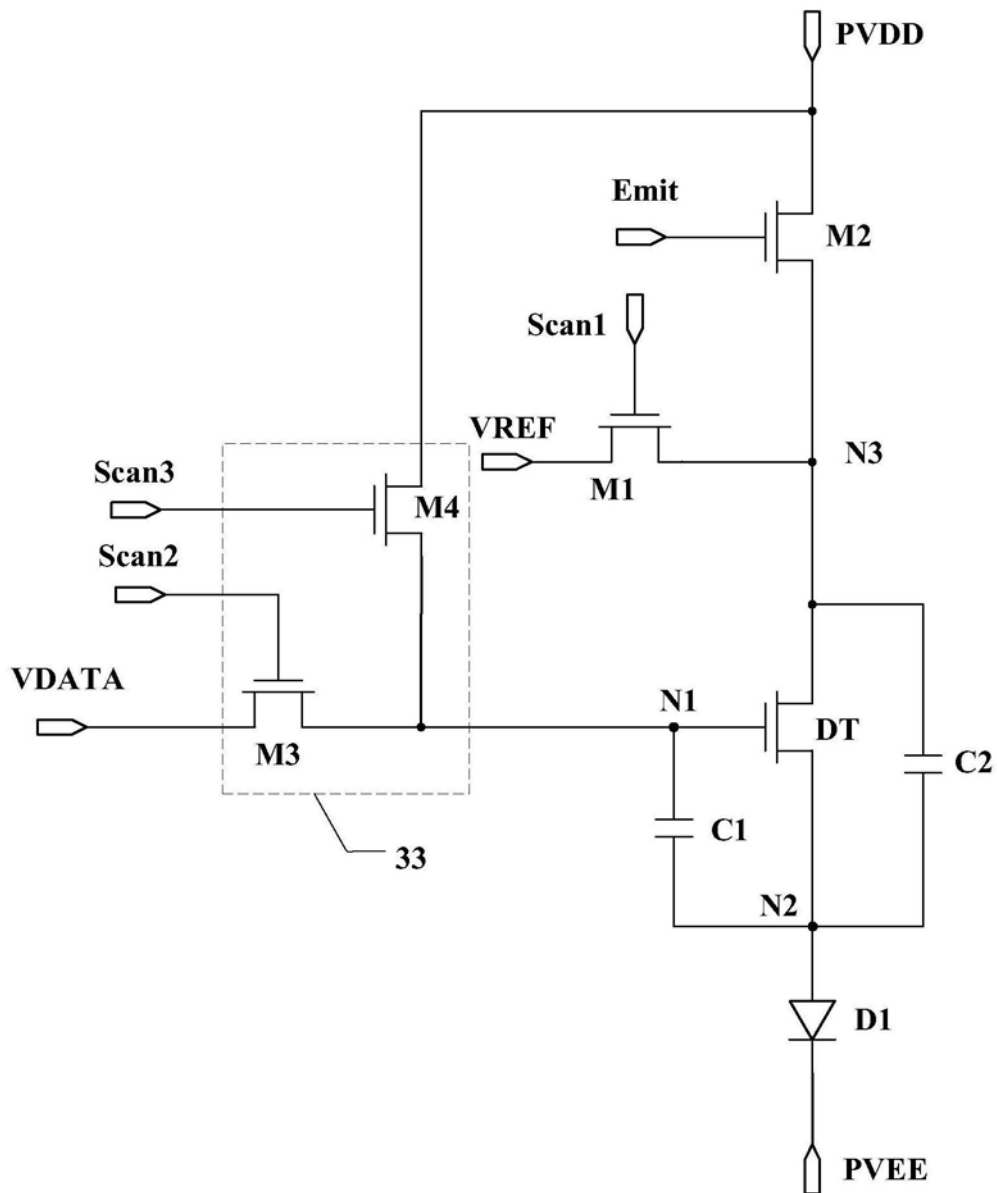
300

图3

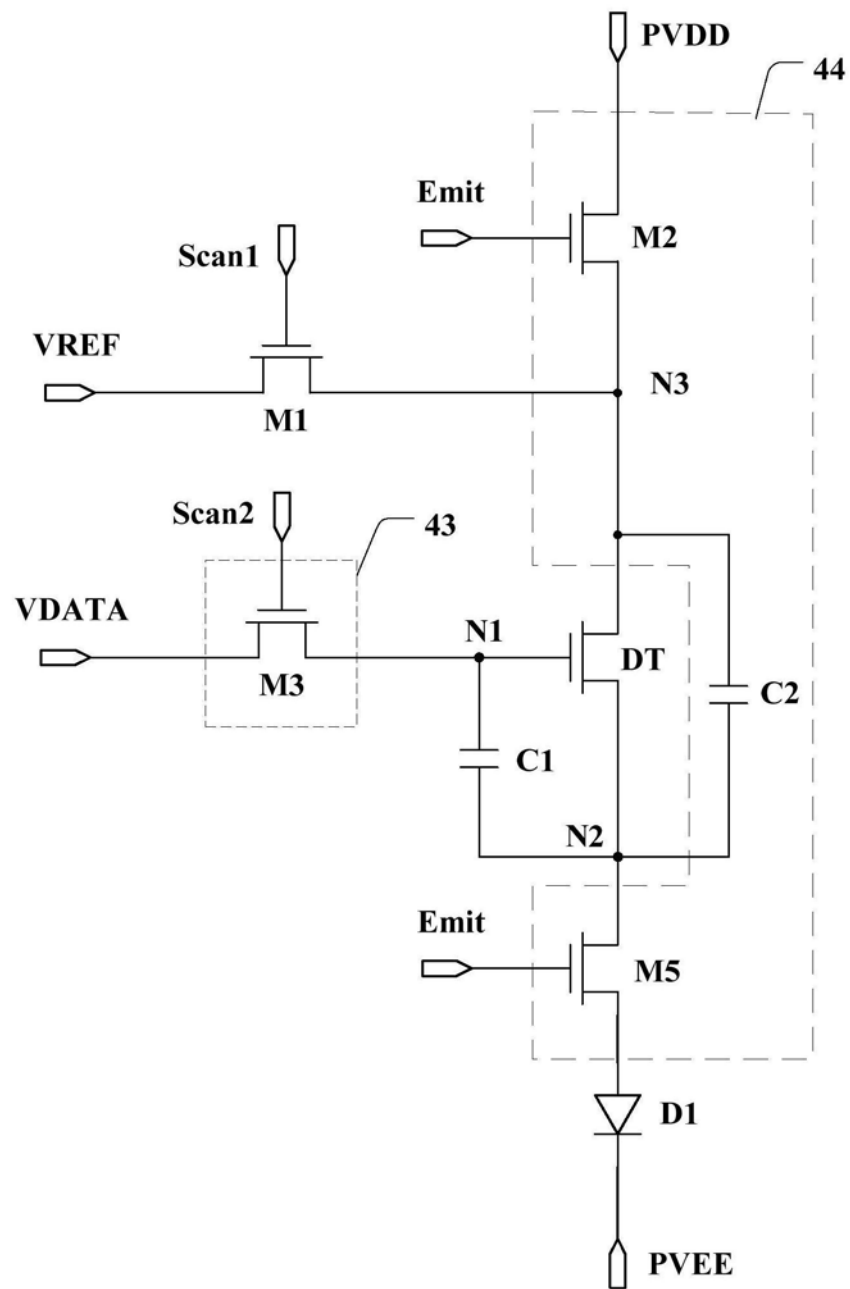
400

图4

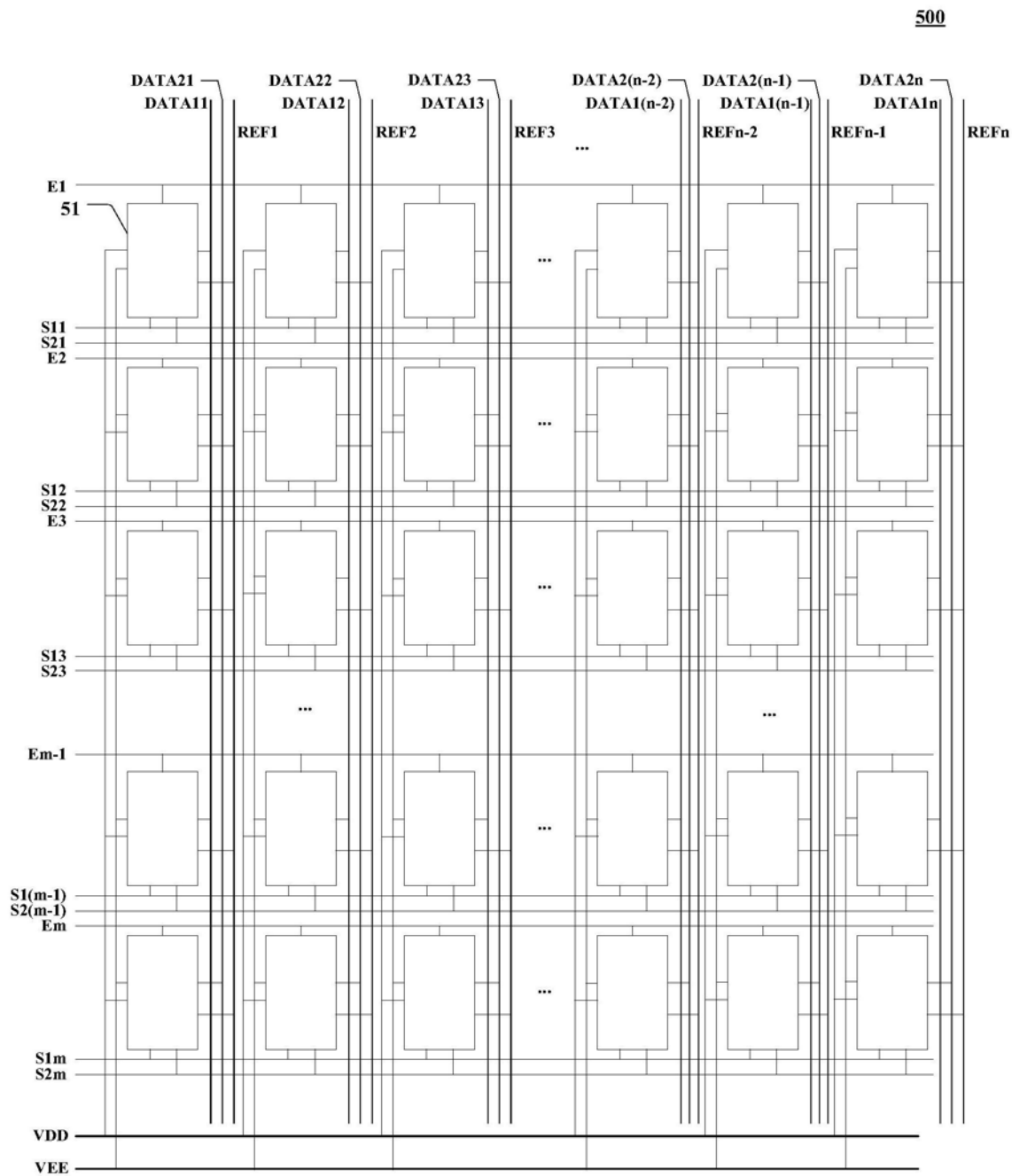


图5

600

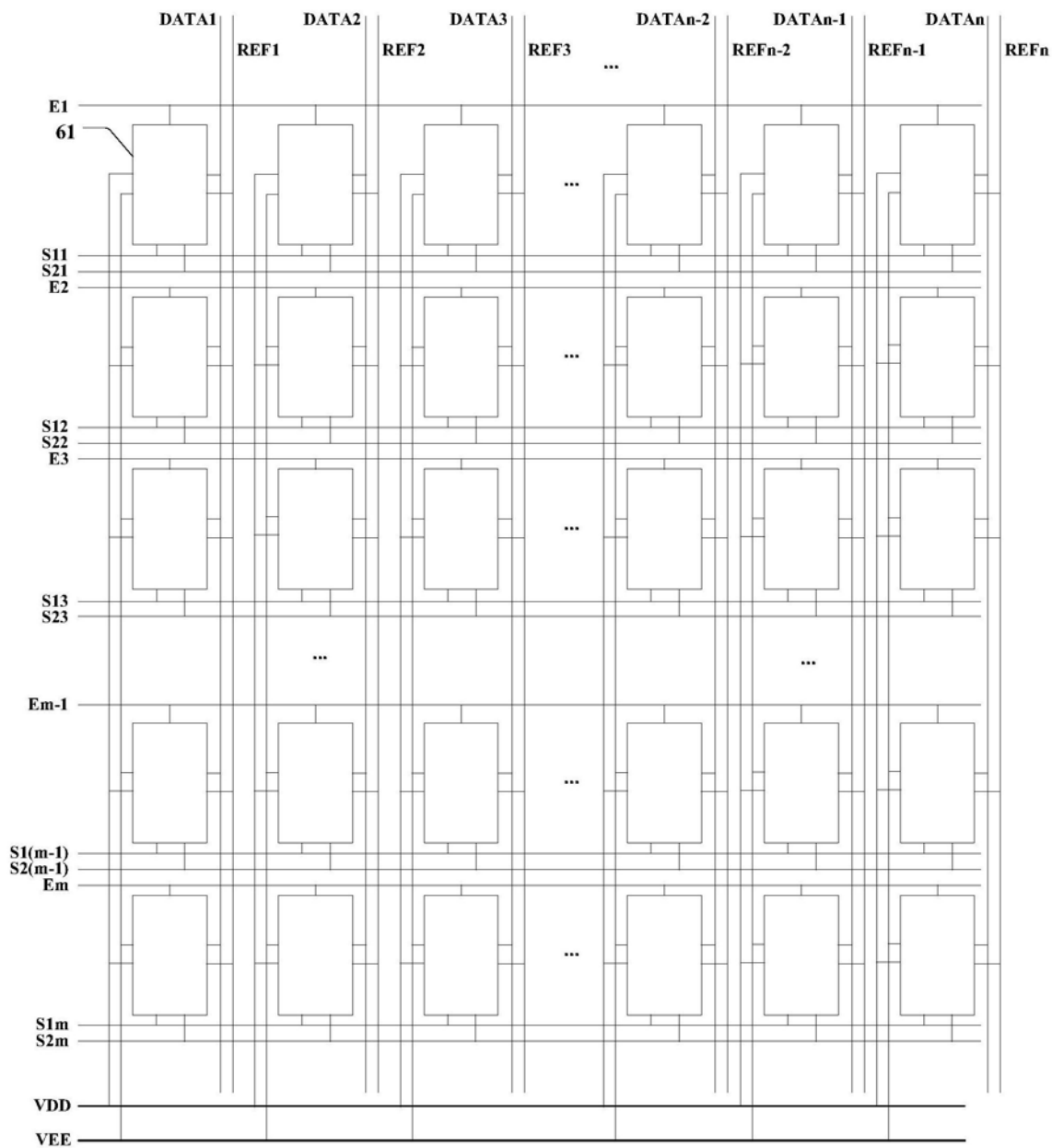


图6

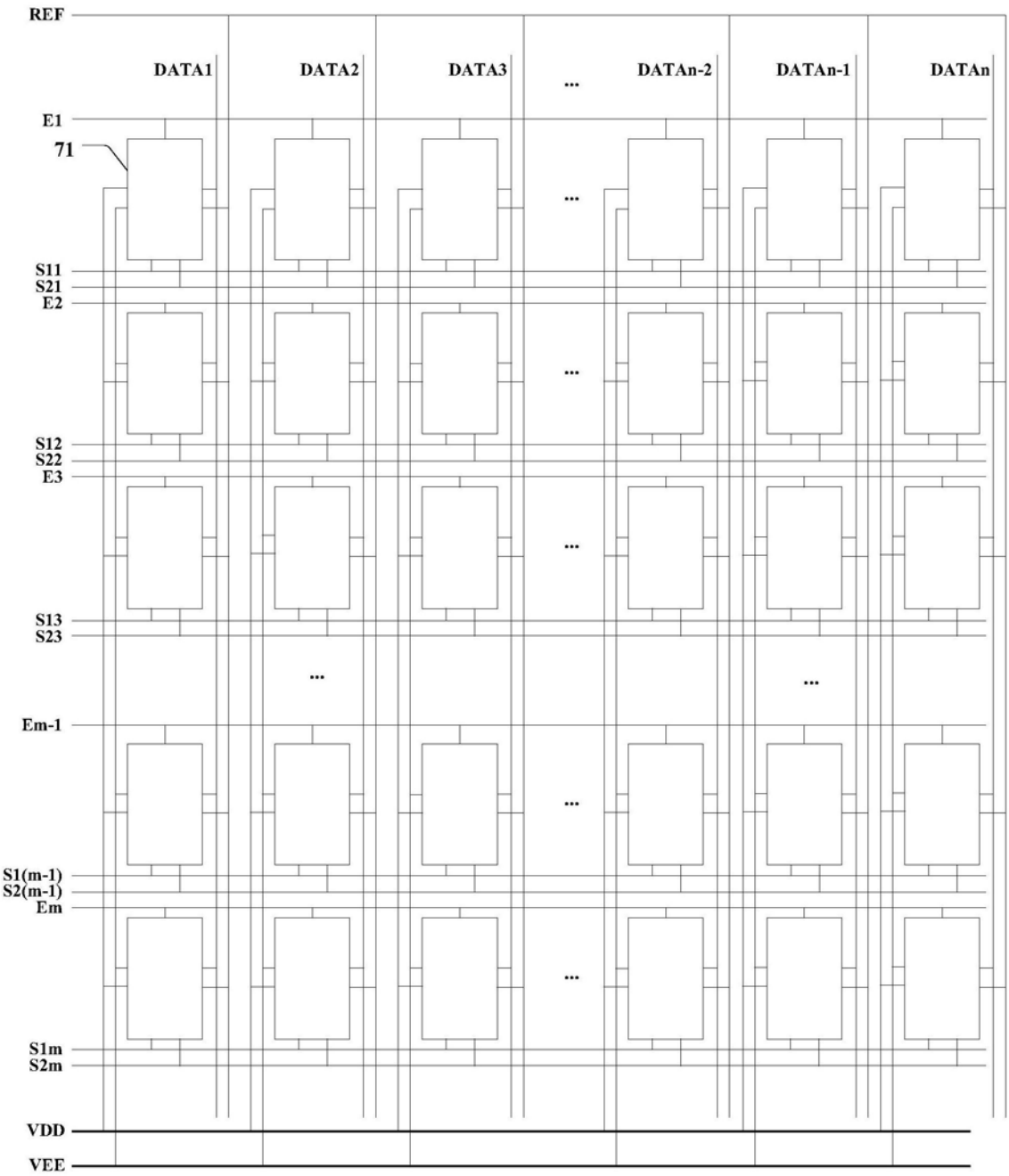


图7

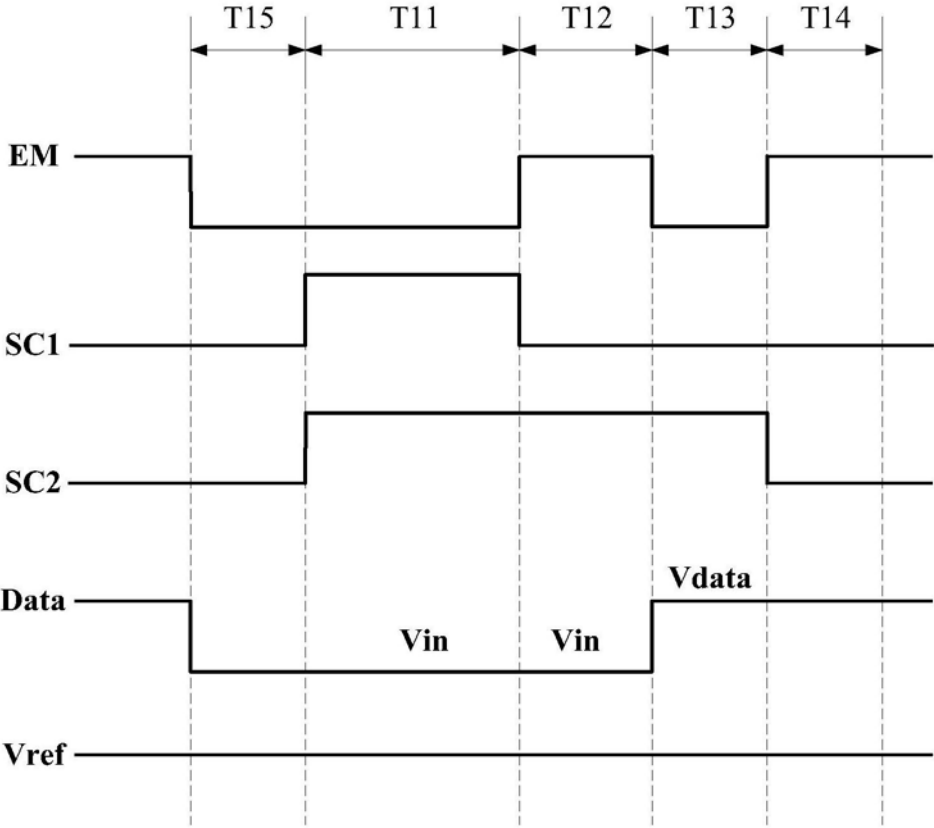


图8

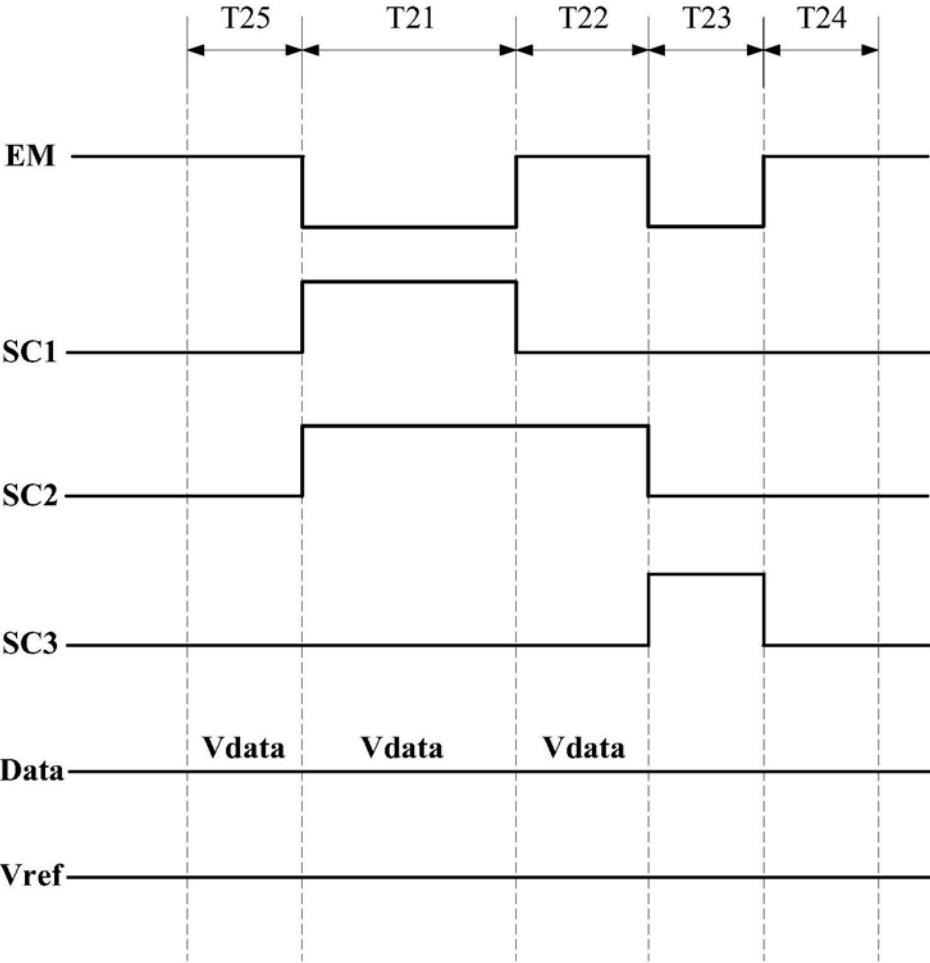


图9

1000

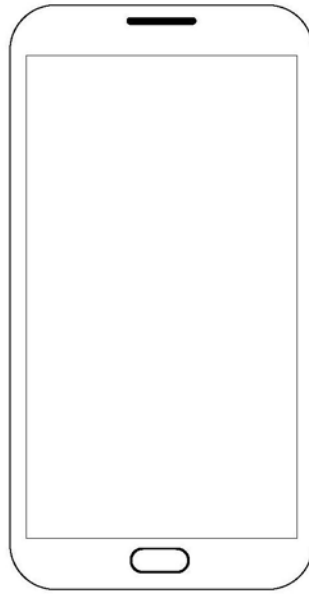


图10

专利名称(译)	有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN106448555B	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201611173823.X	申请日	2016-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	向东旭 李玥 吴桐 朱仁远 刘刚 钱栋 陈泽源		
发明人	向东旭 李玥 吴桐 朱仁远 刘刚 钱栋 陈泽源		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258 G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/043		
代理人(译)	王刚 龚敏		
其他公开文献	CN106448555A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。该有机发光显示面板包括呈矩阵排布的多个像素驱动电路，像素驱动电路包括驱动模块、初始化模块、数据写入模块、发光控制模块以及有机发光二极管；驱动模块包括驱动晶体管和第一电容；初始化模块包括第一晶体管，第一晶体管的栅极、第一极、第二极分别与第一扫描信号端、初始化信号端、驱动晶体管的第二极电连接；数据写入模块用于在第二扫描信号端的控制下将数据信号端的信号传输至驱动晶体管；发光控制模块包括第二晶体管，第二晶体管的栅极、第一极、第二极分别与发光信号端、第一电压端、驱动晶体管的第二极电连接。该有机发光显示面板可以有效延缓驱动晶体管的衰退速率。

