



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106548752 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201710062713.4

(22)申请日 2017.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106548752 A

(43)申请公布日 2017.03.29

(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

(72)发明人 向东旭 李玥 钱栋 刘刚

(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 3/3208(2016.01)

G09G 3/3291(2016.01)

(56)对比文件

CN 106710525 A, 2017.05.24, 权利要求1-15, 说明书第3页-第12页, 图1-10.

CN 1845229 A, 2006.10.11, 说明书第3页-第13页, 图1-9E.

CN 1845229 A, 2006.10.11, 说明书第3页-第13页, 图1-9E.

CN 103578411 A, 2014.02.12, 说明书第5页-第16页, 图1-13.

KR 20140067848 A, 2014.06.05,

CN 104809986 A, 2015.07.29, 说明书第4页-第10页, 图1-6.

CN 104832451 A, 2015.08.12,

CN 106097944 A, 2016.11.09, 全文.

CN 103165078 A, 2013.06.19, 全文.

CN 105575322 A, 2016.05.11,

审查员 王超

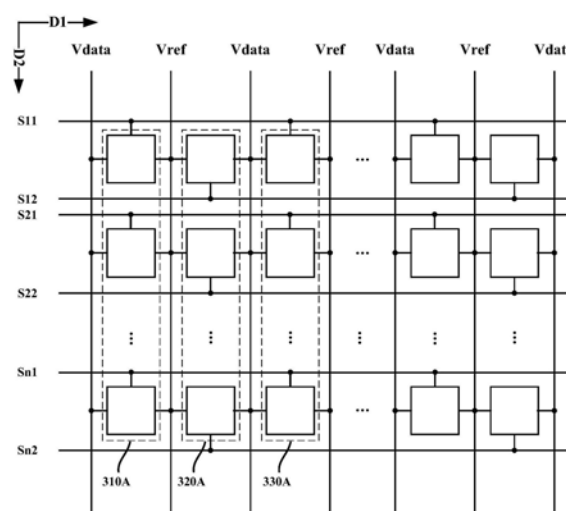
权利要求书3页 说明书13页 附图10页

(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

本申请公开了一种有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。其中的机发光显示面板包括像素阵列、多个像素驱动电路、多条参考电压信号线、多条数据电压信号线。多个像素驱动电路中,存在第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三像素驱动电路,第一像素驱动电路和第二像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻,第二像素驱动电路和第三像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻。第一像素驱动电路和第二像素驱动电路共用一条参考电压信号线,第二像素驱动电路和第三像素驱动电路共用一条数据电压信号线。按照本申请的方案,可以减少有机发光显示面板中,数据电压信号线和参考电压信号线的数量,有利于有机发光显示面板高PPI的实现。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

像素阵列,包括M行N列的像素区域,M、N均为 ≥ 2 的整数;

多个像素驱动电路,各所述像素驱动电路包括发光二极管和用于驱动所述发光二极管的驱动晶体管;

多条参考电压信号线,用于向各所述像素驱动电路提供参考电压信号;

多条数据电压信号线,用于向各所述像素驱动电路提供数据电压信号;

所述多个像素驱动电路中,存在第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三像素驱动电路,所述第一像素驱动电路和所述第二像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻,所述第二像素驱动电路和所述第三像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻;

所述第一像素驱动电路和所述第二像素驱动电路共用一条所述参考电压信号线,所述第二像素驱动电路和所述第三像素驱动电路共用一条数据电压信号线;

所述有机发光显示面板还包括第一控制信号线和第二控制信号线,所述第一像素驱动电路和所述第三像素驱动电路基于所述第一控制信号线输入的第一控制信号的控制,接收所述参考电压信号和数据电压信号并控制所述第一像素驱动电路和所述第三像素驱动电路中的发光二极管点亮,所述第二像素驱动电路基于所述第二控制信号线输入的第二控制信号的控制,接收所述参考电压信号和数据电压信号并控制所述第二像素驱动电路中的发光二极管点亮;

各所述像素驱动电路还包括第一晶体管、第二晶体管、第一电容;

其中,所述第一晶体管的第一极与其中一条数据电压信号线电连接,所述第一晶体管的第二极与驱动晶体管的栅极电连接;

所述驱动晶体管的第一极与第一电压输入信号线电连接,所述驱动晶体管的第二极与所述第二晶体管的第二极、所述发光二极管的阳极电连接;

所述第二晶体管的第一极与其中一条参考电压信号线电连接;

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所述第二晶体管的第二极电连接;

所述发光二极管的阴极与第二电压输入信号线电连接;

第一像素驱动电路和第三像素驱动电路中,第一晶体管的栅极和第二晶体管的栅极与所述第一控制信号线电连接;

第二像素驱动电路中,第一晶体管的栅极和第二晶体管的栅极与所述第二控制信号线电连接;

其中,所述参考电压信号线还用于对所述像素驱动电路中的驱动晶体管第二极的电位进行采样。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于:

所述像素阵列包括至少一个像素子阵列;

所述像素子阵列包括第一像素列、第二像素列和第三像素列,其中,第一像素列和第二像素列相邻,且第二像素列和第三像素列;

所述多个像素驱动电路包括多个第一像素驱动电路、多个第二像素驱动电路、多个第三像素驱动电路;

所述第一像素驱动电路用于驱动所述第一像素列中的像素区域,所述第二像素驱动电

路用于驱动所述第二像素列中的像素区域,且第三像素驱动电路用于驱动所述第三像素列中的像素区域。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于:

所述像素阵列中的任意一个像素列为第一像素列、第二像素列或者第三像素列,且任意第一像素列和任意第三像素列互不相邻。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括移位寄存器;

所述移位寄存器包括多个级联的移位寄存单元;

各所述移位寄存单元与其中一条所述第一控制信号线或所述第二控制信号线电连接;

其中,同一行的第一像素驱动电路和第三像素驱动电路与同一条第一控制信号线电连接,且同一行的第二像素驱动电路与同一条第二控制信号线电连接。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于:

第k级移位寄存单元用于向第i行的第一控制信号线提供第一控制信号,第k+1级移位寄存单元用于向第i行的第二控制信号线提供第一控制信号;

其中, $1 \leq i \leq M$ 。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于:

第j+1行的第一控制信号线复用为第j行的第二控制信号线;

其中,j为自然数,且满足 $1 \leq j \leq M-1$ 。

7. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-6任意一项所述的有机发光显示面板。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置为顶发射式有机发光显示装置。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置为底发射式有机发光显示装置。

10. 一种有机发光显示面板的驱动方法,用于驱动如权利要求1-6任意一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,包括:

在第一阶段,向所述第一控制信号线提供第一电平信号,向所述第二控制信号线提供第二电平信号,向分别与所述第一像素驱动电路和所述第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路进行初始化和阈值侦测;

在第二阶段,向所述第一控制信号线提供第一电平信号,向所述第二控制信号线提供第二电平信号,向所述参考电压信号线提供参考电压信号,并向分别与所述第一像素驱动电路和所述第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对所述第一像素驱动电路或所述第三像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第一数据信号;

在第三阶段,向所述第一控制信号线提供所述第二电平信号,向所述第二控制信号线提供所述第一电平信号,向与所述第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第二像素驱动电路进行初始化和阈值侦测,所述第一像素驱动电路、所述第三像素驱动电路中的发光二极管基于所述第一数据信号发光;

在第四阶段,向所述第一控制信号线提供所述第二电平信号,向所述第二控制信号线提供所述第一电平信号,向所述参考电压信号线提供参考电压信号,并向与所述第二像素

驱动电路电连接的数据电压信号线提供对所述第二像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第二数据信号；

在第五阶段,所述第二像素驱动电路中的发光二极管基于所述第二数据信号发光。

11. 一种有机发光显示面板的驱动方法,用于驱动如权利要求1-6任意一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,包括:

在阈值侦测阶段的第一采集阶段,向所述第一控制信号线提供第一电平信号,向所述第二控制信号线提供第二电平信号,向分别与所述第一像素驱动电路和所述第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路进行初始化和阈值侦测;

在所述阈值侦测阶段的第二采集阶段,向所述第一控制信号线提供所述第二电平信号,向所述第二控制信号线提供所述第一电平信号,向与所述第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第二像素驱动电路进行初始化和阈值侦测。

12. 根据权利要求11的驱动方法,其特征在于,还包括:

在显示阶段的第一数据信号写入阶段,向所述第一控制信号线提供第一电平信号,向所述第二控制信号线提供第二电平信号,向所述参考电压信号线提供参考电压信号,并向分别与所述第一像素驱动电路和所述第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对所述第一像素驱动电路或所述第三像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第一数据信号;

在第一发光阶段,向所述第一控制信号线提供第二电平信号,所述第一像素驱动电路、所述第三像素驱动电路中的发光二极管基于所述第一数据信号发光;

在显示阶段的第二数据信号写入阶段,向所述第一控制信号线提供所述第二电平信号,向所述第二控制信号线提供所述第一电平信号,向所述参考电压信号线提供参考电压信号,并向与所述第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对所述第二像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第二数据信号;

在第二发光阶段,向所述第二控制信号线提供第二电平信号,所述第二像素驱动电路中的发光二极管基于所述第二数据信号发光。

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] 本公开一般涉及显示技术领域,尤其涉及一种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] 随着显示技术的不断发展,显示器的尺寸规格日新月异。为了满足电子设备的便携性,尺寸规格较小的显示屏幕的需求量不断增长。

[0003] 与此同时,用户对显示屏的显示质量也提出了更高的要求。例如,用户更倾向于喜爱高PPI (Pixel per Inch,每英寸像素)的显示屏,以提高显示的精确性和连贯性。

[0004] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示器,因为具备轻薄、省电等特性,越来越广泛地应用在了各种便携式电子设备中。

[0005] OLED显示器中,通常包括了有机发光二极管阵列(即像素阵列)、向阵列中的各个有机发光二极管提供驱动电流的驱动电路(即像素电路)以及向各像素电路提供驱动信号的扫描电路等。

[0006] 然而,现有的像素电路由于其电路结构的问题,每一列像素电路均需要一条数据电压信号线和一条参考电压信号线,且一般而言,数据电压信号线和参考电压信号线沿像素阵列的列方向(纵向)延伸。也即是说,对具有M行×N列的像素阵列的有机发光显示面板而言,共需要2N条纵向走线。这样一来,面板上的纵向走线数量较多,不利于有机发光显示面板高PPI的实现。

发明内容

[0007] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置,以期解决现有技术中存在的技术问题。

[0008] 第一方面,本申请实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:像素阵列,包括M行N列的像素区域,其中,M、N为整数且 $M、N \geq 2$;多个像素驱动电路,各像素驱动电路包括发光二极管和用于驱动发光二极管的驱动晶体管,各发光二极管位于各像素区域内;多条参考电压信号线,用于向各像素驱动电路提供参考电压信号;多条数据电压信号线,用于向各像素驱动电路提供数据电压信号;多个像素驱动电路中,存在第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三像素驱动电路,第一像素驱动电路和第二像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻,第二像素驱动电路和第三像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻;第一像素驱动电路和第二像素驱动电路共用一条参考电压信号线,第二像素驱动电路和第三像素驱动电路共用一条数据电压信号线;有机发光显示面板还包括第一控制信号线和第二控制信号线,第一像素驱动电路和第三像素驱动电路基于第一控制信号线输入的第一控制信号的控制,接收参考电压信号和数据电压信号并控制第一像素驱动电路和第三像素驱动电路中的发光二极管点亮,第二像素驱动电路基于第二控制信号线输入的第二控制信号的控制,接收参考电压信号和数据电压信号并控制第二像素驱动电路中的发光二极管点亮。

[0009] 第二方面,本申请实施例还提供了一种机发光显示装置,包括如上的有机发光显示面板。

[0010] 第三方面,本申请实施例还提供了一种驱动方法,用于驱动如上的有机发光显示面板。驱动方法包括:在第一阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向分别与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路进行初始化和阈值侦测;在第二阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向参考电压信号线提供参考电压信号,并向分别与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对第一像素驱动电路或第三像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第一数据信号;在第三阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向与第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第二像素驱动电路进行初始化和阈值侦测,第一像素驱动电路、第三像素驱动电路中的发光二极管基于第一数据信号发光;在第四阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向参考电压信号线提供参考电压信号,并向与第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对第二像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第二数据信号;在第五阶段,第二像素驱动电路中的发光二极管基于第二数据信号发光。

[0011] 第四方面,本申请实施例还提供了一种驱动方法,用于驱动如上的有机发光显示面板。驱动方法包括:在阈值侦测阶段的第一采集阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向分别与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路进行初始化和阈值侦测;在阈值侦测阶段的第二采集阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向与第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第二像素驱动电路进行初始化和阈值侦测。

[0012] 按照本申请的方案,可以减少有机发光显示面板中,数据电压信号线和参考电压信号线的数量,有利于有机发光显示面板高PPI的实现。此外,在有机发光显示面板的工作过程中,参考电压信号线上始终保持参考电压信号,从而降低参考电压信号线上的负载,降低有机发光显示面板的功耗。

[0013] 另一方面,在本申请的一些可选的实现方式中,可以通过参考电压信号线分时地采集共用该参考电压信号线的像素驱动电路中,驱动晶体管的阈值电压,从而对驱动晶体管的阈值电压进行补偿,提高有机发光显示面板的显示亮度均一性。

[0014] 此外,在本申请的一些可选的实现方式中,还可以通过参考电压信号线来分时采集共用该参考电压信号线的像素驱动电路中,驱动晶体管的阈值电压,可避免参考电压信号线Vref和数据电压信号线Vdata上传输的信号幅值变化过大,从而可以减小有机发光显示面板的负载和向数据电压信号线Vdata、参考电压信号线Vref提供电压信号的集成电路的功耗。同时,由于各信号线上传输的信号幅值变化不大,可以减小信号切换时信号线上的寄生电容,相应地加快信号线上的电压信号传输速度。

附图说明

[0015] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0016] 图1示出了本申请的有机发光显示面板中,第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三像素驱动电路的一个实施例的示意性结构图;

[0017] 图2示出了本申请的有机发光显示面板中,第一像素列、第二像素列和第三像素列的一个实施例的示意性结构图;

[0018] 图3A示出了本申请的有机发光显示面板的一个实施例的示意性结构图;

[0019] 图3B示出了图3A的实施例的另一种可选的实现方式的示意性结构图;

[0020] 图4A示出了本申请的有机发光显示面板中,共用一条参考电压信号线的两个像素驱动电路的示意性电路图;

[0021] 图4B示出了本申请的有机发光显示面板中,共用一条数据电压信号线的两个像素驱动电路的示意性电路图;

[0022] 图5A示出了本申请的有机发光显示面板的另一个实施例的示意性结构图;

[0023] 图5B示出了图5A所示有机发光显示面板的另一个可选实现方式的示意性结构图;

[0024] 图6示出了本申请的有机发光显示装置的一个实施例的示意性结构图;

[0025] 图7示出了本申请的驱动方法的一个实施例的示意性流程图;

[0026] 图8示出了图7所示驱动方法的示意性时序图;

[0027] 图9示出了本申请的驱动方法的另一个实施例的示意性流程图;

[0028] 图10示出了图9所示驱动方法的示意性时序图。

具体实施方式

[0029] 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,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0030] 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。

[0031] 本申请的有机发光显示面板包括像素阵列、多个像素驱动电路、多条参考电压信号线和多条数据电压信号线。

[0032] 其中,像素阵列可包括M行N列的像素区域,其中,M、N为整数且 $M、N \geq 2$ 。

[0033] 各像素驱动电路可包括发光元件(例如,发光二极管)和用于驱动发光二极管的驱动晶体管,各发光二极管位于各像素区域内。在一些可选的实现方式中,各像素驱动电路可以与像素区域一一对应,也即是说,每一个像素区域中均存在一与之一一对应的像素驱动电路。或者,在另一些可选的实现方式中,相邻的像素驱动电路可以共用一部分电气元件(例如,驱动晶体管),通过分时地向驱动晶体管提供数据信号来分别点亮相邻像素区域中的发光二极管。

[0034] 参考电压信号线可用于向各像素驱动电路提供参考电压信号。数据电压信号线可用于向各像素驱动电路提供数据电压信号。

[0035] 本实施例的有机发光显示面板的多个像素驱动电路中,存在第一像素驱动电路、

第二像素驱动电路和第三像素驱动电路。

[0036] 参见图1所示,为本申请的有机发光显示面板中,第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三像素驱动电路的一个实施例的示意性结构图。

[0037] 图1中,第一像素驱动电路P1和第二像素驱动电路P2沿像素阵列的行方向D1相邻且第二像素驱动电路P2和第三像素驱动电路P3沿像素阵列的行方向D1相邻。

[0038] 第一像素驱动电路P1和第二像素驱动电路P2共用一条参考电压信号线Vref,第二像素驱动电路P2和第三像素驱动电路P3共用一条数据电压信号线Vdata。

[0039] 此外,本申请中,有机发光显示面板还包括第一控制信号线S1和第二控制信号线S2。第一像素驱动电路P1和第三像素驱动电路P3基于第一控制信号线S1输入的第一控制信号的控制,接收参考电压信号和数据电压信号并控制第一像素驱动电路P1中的发光二极管和第三像素驱动电路P3中的发光二极管点亮。

[0040] 第二像素驱动电路P2基于第二控制信号线S2输入的第二控制信号的控制,接收参考电压信号和数据电压信号并控制第二像素驱动电路中的发光二极管点亮。

[0041] 图1所示的第一像素驱动电路P1、第二像素驱动电路P2和第三像素驱动电路P3中,第一像素驱动电路P1和第三像素驱动电路P3由第一控制信号线S1输入的第一控制信号来控制数据信号的写入以及第一像素驱动电路P1和第三像素驱动电路P3中的发光二极管发光。第二像素驱动电路P2由第二控制信号线S2输入的第二控制信号来控制数据信号的写入并控制第二像素驱动电路P2中的发光二极管发光。

[0042] 此外,图1所示的第一像素驱动电路P1、第二像素驱动电路P2和第三像素驱动电路P3中,共需要两条数据电压信号线和两条参考电压信号线。数据电压信号线和参考电压信号线的数量得以减少,从而有利于有机发光显示面板高PPI的实现。此外,在工作过程中,参考电压信号线上可以始终保持参考电压信号,从而降低参考电压信号线上的负载,降低有机发光显示面板的功耗。

[0043] 参见图2所示,为本申请的有机发光显示面板中,第一像素列、第二像素列和第三像素列的一个实施例的示意性结构图。

[0044] 本申请的有机发光显示面板像素阵列包括至少一个如图2所示的像素子阵列。

[0045] 像素子阵列包括第一像素列201、第二像素列202和第三像素列203。其中,第一像素列201和第二像素列202相邻,且第二像素列202和第三像素列203相邻。

[0046] 第一像素驱动电路用于驱动第一像素列201中的像素区域,第二像素驱动电路用于驱动第二像素列202中的像素区域,且第三像素驱动电路用于驱动第三像素列203中的像素区域。

[0047] 例如,第一像素列201中的各像素区域分别设置一个第一像素驱动电路,第二像素列202中的各像素区域分别设置一个第二像素驱动电路,而第三像素列203中的各像素区域分别设置一个第三像素驱动电路。

[0048] 用于驱动各像素列的像素区域各像素驱动电路,可以在第一控制信号或第二控制信号的控制下,接收参考电压信号线传输的参考电压信号,并接收数据电压信号线传输的数据电压信号。

[0049] 具体地,第一像素列201中,位于第一行的像素区域中的第一像素驱动电路由第一控制信号线S11输入的第一控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极

管发光;第二像素列202中,位于第一行的像素区域中的第二像素驱动电路由第二控制信号线S12输入的第二控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光;第三像素列203中,位于第一行的像素区域中的第三像素驱动电路由第一控制信号线S11输入的第一控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光。

[0050] 类似地,第一像素列201中,位于第二行的像素区域中的第一像素驱动电路由第一控制信号线S21输入的第一控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光;第二像素列202中,位于第二行的像素区域中的第二像素驱动电路由第二控制信号线S22输入的第二控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光;第三像素列203中,位于第二行的像素区域中的第三像素驱动电路由第一控制信号线S21输入的第一控制信号来控制数据信号的写入以及这些像素区域中的发光二极管发光。第一像素列201中,位于第n行的像素区域中的第一像素驱动电路由第一控制信号线Sn1输入的第一控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光;第二像素列202中,位于第n行的像素区域中的第二像素驱动电路由第二控制信号线Sn2输入的第二控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光;第三像素列203中,位于第n行的像素区域中的第三像素驱动电路由第一控制信号线Sn1输入的第一控制信号来控制数据信号的写入和这些像素区域中的发光二极管发光。

[0051] 这样一来,由于同一列的像素区域内的像素电路使用同一条参考电压信号线和同一条数据电压信号线来分别传输参考电压信号和数据电压信号,且相邻列的像素区域共用一条参考电压信号线(例如,第一像素列和第二像素列)或者一条数据电压信号线(例如,第二像素列和第三像素列),可以减少有机发光显示面板中,数据电压信号线和参考电压信号线的数量,有利于有机发光显示面板高PPI的实现。此外,在工作过程中,参考电压信号线上可以始终保持参考电压信号,从而降低参考电压信号线上的负载,降低有机发光显示面板的功耗。

[0052] 参见图3A所示,为本申请的有机发光显示面板的一个实施例的示意性结构图。

[0053] 本实施例的有机发光显示面板同样包括像素阵列、多个像素驱动电路、多条参考电压信号线和多条数据电压信号线。其中,像素阵列可包括M行N列的像素区域。各像素驱动电路可包括发光元件(例如,发光二极管)和用于驱动发光二极管的驱动晶体管,各发光二极管位于各像素区域内。参考电压信号线可用于向各像素驱动电路提供参考电压信号。数据电压信号线可用于向各像素驱动电路提供数据电压信号。

[0054] 此外本实施例的有机发光显示面板中,像素阵列中的任意一个像素列为第一像素列、第二像素列或者第三像素列其中一者,且任意第一像素列和任意第三像素列互不相邻。这样一来,像素阵列的排列可以如图3A所示,也即是说,像素阵列中的第一列310A可以为第一像素列,第二列320A可以为第二像素列,第三列330A可以为第三像素列,以此类推。

[0055] 或者,在另一些可选的实现方式中,像素阵列的排列还可以如图3B所示,也即是说,像素阵列中的第一列310B可以为第三像素列,第二列320B可以为第二像素列,第三列330B可以为第一像素列,以此类推。

[0056] 从图3A、图3B所示以及以上文字描述可以看出,本实施例的有机发光显示面板中,像素阵列的任意一个像素列中的像素驱动电路和与该像素列相邻的一个像素列共用一条数据电压信号线或者参考电压信号线。且当本实施例的有机发光显示面板的像素阵列具有

m个像素列时,第2~第m-1列的像素列中,任意一个像素列中的像素驱动电路和与该像素列相邻的一个像素列共用一条数据电压信号线且与相邻的另一个像素列共用一条参考电压信号线。

[0057] 这样一来,当本实施例的有机发光显示面板中的像素阵列具有m个像素列时,通过相邻列之间的信号线共用,整个显示面板的参考电压信号线和数据电压信号线的总数为m+1条,大大减少了有机发光显示面板的纵向(即沿图3A、图3B所示的D2方向)走线的数量,使得沿第一方向D1相邻的两个像素区域的间距可以更小,有利于有机发光显示面板高PPI的实现。

[0058] 参见图4A所示,为本申请的有机发光显示面板中,具有共用的参考电压信号线的两个像素驱动电路的示意性结构图。

[0059] 图4A中,像素驱动电路410和像素驱动电路420例如可以分别是如上描述的第一像素驱动电路和第二像素驱动电路,二者共用一条参考电压信号线Vref。

[0060] 此外,像素驱动电路410和像素驱动电路420均可包括第一晶体管M1、驱动晶体管DT、第二晶体管M2和第一电容C1。

[0061] 其中,驱动晶体管DT的第一极与第一电压输入信号线PVDD电连接,驱动晶体管DT的第二极与第二晶体管M2的第二极、发光二极管OL的阳极电连接。第一晶体管M1的第一极与参考电压信号线Vref电连接,第一晶体管M1的第二极与驱动晶体管DT的栅极电连接。第二晶体管M2的第一极与数据电压信号线Vdata电连接。第一电容C1的两个极板分别与驱动晶体管DT的栅极和第二晶体管M2的第二极电连接。发光二极管OL的阴极与第二电压信号线PVEE电连接。

[0062] 参见图4B所示,为本申请的有机发光显示面板中,具有共用的数据电压信号线的两个像素驱动电路的示意性结构图。

[0063] 图4B中,像素驱动电路430和像素驱动电路440例如可以分别是如上描述的第二像素驱动电路和第三像素驱动电路,二者共用一条数据电压信号线Vdata。像素驱动电路430和像素驱动电路440的具体结构可以与图4A中各像素驱动电路410、420的结构相同,在此不再赘述。

[0064] 需要说明的是,如图4A和图4B所示,本申请的有机发光显示面板中,具有共用参考电压信号线Vref的两个像素驱动电路(例如,图4A所示的像素驱动电路410和像素驱动电路420)可以关于二者共用的参考电压信号线呈镜像对称。类似地,具有共用数据电压信号线Vdata的两个像素驱动电路(例如,图4B所示的像素驱动电路430和像素驱动电路440)可以关于二者共用的数据电压信号线呈镜像对称。这样一来,有机发光显示面板中,各像素驱动电路中的走线可以相应地较短,从而减少像素驱动电路内部走线之间的相互干扰,并有利于进一步地缩小像素驱动电路所占版图面积进而有利于有机发光显示面板的高PPI的实现。

[0065] 此外,本实施例的有机发光显示面板中的第一像素驱动电路(例如,图4A中的像素驱动电路410)和第三像素驱动电路(例如,图4B中的像素驱动电路440)中,第一晶体管M1的栅极和第二晶体管M2的栅极与第一控制信号线S1电连接。

[0066] 第二像素驱动电路(例如,图4A中的像素驱动电路420或者图4B中的像素驱动电路430)中,第一晶体管M1的栅极和第二晶体管M2的栅极与第二控制信号线S2电连接。

[0067] 在一些可选的实现方式中,当像素驱动电路具有如图4A或图4B中任意一个像素驱动电路(例如,像素驱动电路410~像素驱动电路440之一)的结构时,由于参考电压信号线Vref与发光二极管OL的阳极电连接,利用参考电压信号线Vref还可以实现对各像素驱动电路的驱动晶体管DT的阈值电压进行采集的功能。

[0068] 在这些可选的实现方式中,以图4A中的像素驱动电路410为例,若与像素驱动电路410电连接的数据电压信号线Vdata[i]向像素驱动电路410的N1节点提供一初始电压信号Vin,像素驱动电路410中的第一晶体管M1导通,像素驱动电路410中N1节点的电位VN1=Vin,则像素驱动电路410中的驱动晶体管DT导通,第一电压信号线PVDD向像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)充电,直至N2节点的电位上升至Vin-Vth1时,像素驱动电路410中的驱动晶体管DT截止,此时第一电压信号线PVDD停止充电。之后利用参考电压信号线Vref可以对像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)的电位VN2=Vin-Vth1进行采样,由于初始电压信号Vin为一已知量,可以确定出像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压Vth1。

[0069] 参见图5A所示,为本申请的有机发光显示面板的另一个实施例的示意性结构图。

[0070] 与图3A、图3B所示的实施例不同的是,本实施例的有机发光显示面板,还包括移位寄存器510。

[0071] 移位寄存器包括多个级联的移位寄存单元V1~V2M。各移位寄存单元与其中一条第一控制信号线或第二控制信号线电连接。

[0072] 其中,同一行的第一像素驱动电路和第三像素驱动电路与同一条第一控制信号线电连接,且同一行的第二像素驱动电路与同一条第二控制信号线电连接。例如,第一行中,第一像素驱动电路501、第三像素驱动电路503与第一控制信号线S11(即移位寄存单元V1的输出端)电连接,第一行中,第二像素驱动电路502与第二控制信号线S12(即移位寄存单元V2的输出端)电连接。

[0073] 这样一来,通过移位寄存器510逐级地输出控制信号,可以使得有机发光显示面板逐行显示。

[0074] 例如,在一些可选的实现方式中,第k级移位寄存单元用于向第i行的第一控制信号线提供第一控制信号,第k+1级移位寄存单元用于向第i行的第二控制信号线提供第一控制信号,其中, $1 \leq i \leq M$ 。如图5A所示,第一级移位寄存单元V1可用于向第1行的第一控制信号线S11提供第一控制信号,而第二级移位寄存单元V2可用于向第一行的第二控制信号线S12提供第二控制信号。以此类推,第2M-1级的移位寄存单元V_{2M-1}可用于向第M行的第一控制信号线S_{M1}提供第一控制信号而第2M级的可用于向第M行的第二控制信号线S_{M2}提供第二控制信号。或者,在本实施例的有机发光显示面板的另一些可选的实现方式中,第一控制信号线上传输的信号与第二控制信号线上传输的信号相同,在这些可选的实现方式中,如图5B所示,第i+1行的第一控制信号线复用为第i行的第二控制信号线。

[0075] 具体而言,在图5B所示的有机发光显示面板的第一行中,第一像素驱动电路531、第三像素驱动电路533与第一控制信号线(即移位寄存单元V1的输出端)电连接,且第二像素驱动电路532与第二控制信号线(即移位寄存单元V2的输出端)电连接;而由于前一行的第二控制信号线复用为当前行的第一控制信号线,第二行中的第一像素驱动电路541、第三像素驱动电路543与第一控制信号线(即移位寄存单元V2的输出端)电连接。这样一来,移位

寄存器550所需的移位寄存单元的级数可以得以显著地减少,例如,当有机发光显示面板的像素阵列具有n行时,移位寄存器550仅需要n+1级移位寄存单元。从而使得移位寄存器550的电气元件显著减少,相应地所占版图面积也显著减小。另一方面,由于移位寄存器通常设置在有机发光显示面板的非显示区,其占版图面积显著减小有利于有机发光显示面板的窄边框化的实现。

[0076] 本申请还提供了一种有机发光显示装置,如图6所示,该有机发光显示装置600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600还可以包括封装膜、保护玻璃等公知的结构,此处不再赘述。

[0077] 本申请各实施例公开的有机发光显示面板既可以应用于顶发射式有机发光显示装置又可以应用于底发射式有机发光显示装置,因此,本申请的有机发光显示装置可以是顶发射式有机发光显示装置或者底发射式有机发光显示装置。

[0078] 此外,本申请还公开了一种有机发光显示面板的驱动方法,可用于驱动如上各实施例描述的有机发光显示面板。

[0079] 参见图7所示,为本实施例的驱动方法的示意性流程图。

[0080] 本实施例的驱动方法包括:

[0081] 步骤710,在第一阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向分别与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路进行初始化和阈值侦测。

[0082] 步骤720,在第二阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向参考电压信号线提供参考电压信号,并向分别与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对第一像素驱动电路或第三像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第一数据信号。

[0083] 步骤730,在第三阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向与第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第二像素驱动电路进行初始化和阈值侦测,同时,第一像素驱动电路和第三像素驱动电路中的发光二极管基于第一数据信号发光。

[0084] 步骤740,在第四阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向参考电压信号线提供参考电压信号,并向与第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对第二像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第二数据信号。

[0085] 步骤750,在第五阶段,向第二控制信号线提供第二电平信号,第二像素驱动电路中的发光二极管基于第二数据信号发光。

[0086] 下面,将结合图4A所示的结构图以及图8所示的时序来进一步描述本实施例的驱动方法的工作过程。以下以第一电平为高电平、第二电平为高电平、像素驱动电路中各晶体管均为NMOS晶体管为例进行说明。

[0087] 第一阶段T11为图4A中的像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} 的侦测阶段。这里,像素驱动电路410可以是以上描述的第一像素驱动电路或者第三像素驱动电路。

[0088] 在第一阶段T11,向第一控制信号线S1提供第一电平信号,向第二控制信号线S2提供第二电平信号,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i])提供第一初始化信号Vin。像素驱动电路410中的第一晶体管M1导通,像素驱动电路410中N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,则像素驱动电路410中的驱动晶体管DT导通,第一电压信号线PVDD向像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)充电,直至N2节点的电位上升至 $V_{in}-V_{th}$ 时,像素驱动电路410中的驱动晶体管DT截止,此时第一电压信号线PVDD停止充电。之后利用参考电压信号线Vref对像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)的电位 $V_{N2}=V_{in}-V_{th1}$ 进行采样,以确定像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} ,在这里 V_{in} 为已知的电位,则可以计算得出像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} 。

[0089] 第二阶段T12为像素驱动电路410的数据信号写入阶段。在第二阶段T12,向第一控制信号线S1提供第一电平信号,向第二控制信号线S2提供第二电平信号,向参考电压信号线Vref提供参考电压信号VRef,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i])提供对像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} 进行补偿后的第一数据信号data1,参考电压信号VRef传输至像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点),第一数据信号data1传输至像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的栅极(N1节点),这时N1节点的电位 $V_{N1}=data1$,N2节点的电位 $V_{N2}=V_{Ref}$ 。

[0090] 第三阶段T13为图4A中像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th2} 的侦测以及像素驱动电路410中的发光二极管的发光阶段。在第三阶段T13,向第一控制信号线S1提供第二电平信号,向第二控制信号线S2提供第一电平信号,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i+1])提供第一初始化信号Vin,像素驱动电路420中的第一晶体管M1导通,像素驱动电路420中N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,第一电压信号线PVDD向像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)充电,直至N2节点的电位上升至 $V_{in}-V_{th2}$ 时驱动晶体管DT截止,第一电压信号线PVDD停止充电;之后利用参考电压信号线Vref(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i+1])对像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)的电位 $V_{N2}=V_{in}-V_{th2}$ 进行采样,以确定像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压,由于 V_{in} 为已知的电位,则可以计算得出像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th2} 。与此同时,由于像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的栅极电压和源级电压之间存在电压差,像素驱动电路410中的发光二极管OL在N1节点和N2节点电位差的作用下导通发光。且发光电流 $I_1=K_1 \times (V_{N1}-V_{N2})^2=K_1 \times (data1-V_{Ref})^2$ 。

[0091] 第四阶段T14为像素驱动电路420的数据信号写入阶段。在第四阶段T14,向第一控制信号线S1提供第二电平信号,向第二控制信号线S2提供第一电平信号,向参考电压信号线Vref提供参考电压信号VRef,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i+1])提供对像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th2} 进行补偿后的第二数据信号data2,第二数据信号data2传输至像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的栅极(N1节点),提供参考电压信号VRef传输至像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点),这时N1节点的电位 $V_{N1}=data2$,N2节点的电位 $V_{N2}=V_{Ref}$ 。

[0092] 第五阶段T15为像素驱动电路420中的发光二极管的发光阶段。在第五阶段,向第二控制信号线S2提供第二电平信号,像素驱动电路420中的发光二极管OL在N1节点和N2节

点电位差的作用下导通发光,且发光电流 $I_2 = K_2 \times (V_{N1} - V_{N2})^2 = K_2 \times (\text{data2} - V_{\text{Ref}})^2$ 。

[0093] 在上述第一阶段T11和上述第二阶段T12,第二控制信号线S2传输第二电平信号,将像素驱动电路420中的第二晶体管M2关断,则在T11或T12阶段像素驱动电路420不会影响参考电压信号线Vref的信号,即参考电压信号线Vref采集到的像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压Vth1不会受到像素驱动电路420的干扰,参考电压信号线Vref向像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)传输的参考电压信号也不会受到像素驱动电路420的干扰。

[0094] 同理,在上述第三阶段T13和上述第四阶段T14,像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压采集以及第二数据信号写入也不会受到像素驱动电路410的影响。

[0095] 此外,从以上描述可以看出,上述图7所示的驱动方法可以利用外部电路实现对驱动晶体管的阈值电压的补偿,上述参考电压信号线Vref在第一阶段、第三阶段分别采集与之连接的两个像素驱动电路中的N2节点的电位。

[0096] 此外,采用本实施例的驱动方法,避免了参考电压信号线Vref和数据电压信号线Vdata上传输的信号幅值变化过大,从而可以减小有机发光显示面板的负载和向数据电压信号线Vdata、参考电压信号线Vref提供电压信号的集成电路的功耗。同时,由于各信号线上传输的信号幅值变化不大,可以减小信号切换时信号线上的寄生电容,相应地加快信号线上的电压信号传输速度。

[0097] 参见图9所示,为本申请另一个实施例的驱动方法的示意性流程图。图9所示的驱动方法同样可用于驱动如上各实施例描述的有机发光显示面板。

[0098] 本实施例的驱动方法包括:

[0099] 步骤910,在阈值侦测阶段的第一采集阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向分别与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路进行初始化和阈值侦测。

[0100] 步骤920,在阈值侦测阶段的第二采集阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向与第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供第一初始化信号,从而对第二像素驱动电路进行初始化和阈值侦测。

[0101] 通过以上的第一采集阶段和第二采集阶段,可以分别采集第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三驱动电路中,驱动晶体管的阈值电压。

[0102] 进一步地,在一些可选的实现方式中,本实施例的驱动方法还可以进一步包括如下的步骤:

[0103] 步骤930,在显示阶段的第一数据信号写入阶段,向第一控制信号线提供第一电平信号,向第二控制信号线提供第二电平信号,向参考电压信号线提供参考电压信号,并向与第一像素驱动电路和第三像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对第一像素驱动电路或第三像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第一数据信号。

[0104] 步骤940,在第一发光阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,第一像素驱动电路、第三像素驱动电路中的发光二极管基于第一数据信号发光。

[0105] 步骤950,在显示阶段的第二数据信号写入阶段,向第一控制信号线提供第二电平信号,向第二控制信号线提供第一电平信号,向参考电压信号线提供参考电压信号,并向与

第二像素驱动电路电连接的数据电压信号线提供对第二像素驱动电路的驱动晶体管的阈值电压进行补偿后的第二数据信号。

[0106] 步骤960,在第二发光阶段,向第二控制信号线提供第二电平信号,第二像素驱动电路中的发光二极管基于第二数据信号发光。

[0107] 下面,将结合图4A所示的结构图以及图10所示的时序来进一步描述本实施例的驱动方法的工作过程。以下以第一电平为高电平、第二电平为低电平、像素驱动电路中各晶体管均为NMOS晶体管为例进行说明。

[0108] 在阈值侦测阶段T21的第一采集阶段t1,向第一控制信号线S1提供第一电平信号,向第二控制信号线S2提供第二电平信号,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i])提供第一初始化信号Vin。像素驱动电路410中的第一晶体管M1导通,像素驱动电路410中N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,则像素驱动电路410中的驱动晶体管DT导通,第一电压信号线PVDD向像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)充电,直至N2节点的电位上升至 $V_{in}-V_{th1}$ 时,像素驱动电路410中的驱动晶体管DT截止,此时第一电压信号线PVDD停止充电。之后利用参考电压信号线Vref对像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)的电位 $V_{N2}=V_{in}-V_{th1}$ 进行采样,以确定像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} ,在这里Vin为已知的电位,则可以计算得出像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} 。侦测到的像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} 可以存储在存储器中。在这里,存储器例如可以是有机发光显示面板内部的存储器。

[0109] 在阈值侦测阶段T21的第二采集阶段t2,向第一控制信号线S1提供第二电平信号,向第二控制信号线S2提供第一电平信号,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i+1])提供第一初始化信号Vin,像素驱动电路420中的第一晶体管M1导通,像素驱动电路420中N1节点的电位 $V_{N1}=V_{in}$,第一电压信号线PVDD向像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)充电,直至N2节点的电位上升至 $V_{in}-V_{th2}$ 时驱动晶体管DT截止,第一电压信号线PVDD停止充电;之后利用参考电压信号线Vref对像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)的电位 $V_{N2}=V_{in}-V_{th2}$ 进行采样,以确定像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压,在这里Vin为已知的电位,则可以计算得出像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th2} 。同样地,侦测到的像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th2} 也可以存储在存储器中。

[0110] 这样一来,通过如上的阈值侦测阶段T21,便可以侦测到第一像素电路、第二像素电路和第三像素电路中驱动晶体管的阈值电压。

[0111] 接着,在显示阶段T21的第一数据信号写入阶段t3,向第一控制信号线S1提供第一电平信号,向第二控制信号线S2提供第二电平信号,向参考电压信号线VREF提供参考电压信号VRef,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i])提供对像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th1} 进行补偿后的第一数据信号data1,参考电压信号VRef传输至像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点),第一数据信号data1传输至像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的栅极(N1节点),这时N2节点的电位 $V_{N2}=V_{Ref}$,N1节点的电位 $V_{N1}=data1$ 。

[0112] 接着,在显示阶段T22的第一发光阶段t4,向第一控制信号线S1提供第二电平信号,像素驱动电路410中的发光二极管OL在N1节点和N2节点电位差的作用下导通发光。

[0113] 在显示阶段T22的第二数据信号写入阶段t5,向第一控制信号线S1提供第二电平信号,向第二控制信号线S2提供第一电平信号,向参考电压信号线VREF提供参考电压信号VRef,向数据电压信号线Vdata(例如,图4A中的数据电压信号线Vdata[i+1])提供对像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压Vth2进行补偿后的第二数据信号data2,参考电压信号VRef传输至像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点),第二数据信号data2传输至像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的栅极(N1节点),这时N2节点的电位VN2=VRef,N1节点的电位VN1=data2。

[0114] 接着,在显示阶段T22的第二发光阶段t6,向第二控制信号线S2提供第二电平信号,像素驱动电路420中的发光二极管OL在N1节点和N2节点电位差的作用下导通发光。

[0115] 在上述第一阈值侦测阶段t1和上述第一数据信号写入阶段t3,第一控制信号线S1传输第一电平信号,将像素驱动电路420中的第二晶体管M2关断,则在T11或T12阶段像素驱动电路420不会影响参考电压信号线Vref的信号,即参考电压信号线Vref采集到的像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的阈值电压Vth1不会受到像素驱动电路420的干扰,数据电压信号线向像素驱动电路410中的驱动晶体管DT的第二极(N2节点)传输的第一数据信号也不会受到像素驱动电路420的干扰。

[0116] 同理,在上述第二阈值侦测阶段t2和上述第二数据信号写入阶段t4,像素驱动电路420中的驱动晶体管DT的阈值电压采集以及第二数据信号写入也不会受到像素驱动电路410的影响。

[0117] 此外,本实施例的驱动方法的第一发光阶段(步骤940)中,为了使第一像素驱动电路和第三像素驱动电路中的发光二极管发光,向第一控制信号线提供了第二电平信号,且该阶段中,无论第二控制信号线上施加第一电平信号或者第二电平信号,均不对第一像素驱动电路和第三像素驱动电路中的发光二极管的发光造成影响。而另一方面,在第二数据信号写入阶段(步骤950)中,为了向第二像素驱动电路写入第二数据信号且不对第一像素驱动电路、第三像素驱动电路造成影响,需向第一控制信号线提供第二电平信号并向第一控制信号线提供第一电平信号。综上所述可以看出,本实施例中,第一发光阶段和第二数据写入阶段可以同时进行或者第一发光阶段和第二数据写入阶段至少具有部分重合的时间段。也即,本实施例在第一像素驱动电路、第三像素驱动电路中的发光二极管基于第一数据信号发光过程中,可以向第二像素驱动电路写入第二数据信号。例如,图10中,t4阶段和t5阶段可以部分地重叠甚至完全重合。这样一来,可以使得完成整个有机发光显示面板各像素驱动电路的数据写入、发光所需时长缩短,从而有利于提高有机发光显示面板的帧频,使得显示画面更加连贯。

[0118] 在本实施例的驱动方法的一些可选的实现方式中,当应用本实施例的驱动方法的有机发光显示面板具有如图5C所示的结构时,由于有机发光显示面板中某一行的第一控制信号线复用为上一行的第二控制信号线。因此,有机发光显示面板第i行中的第一像素驱动电路、第三像素驱动电路与第i-1行中的第二像素驱动电路可以处于相同的工作阶段。也就是说,当第i行的第一像素驱动电路、第三像素驱动电路处于阈值侦测阶段(对应图10中的t1阶段)时,第i-1行的第二像素驱动电路也处于阈值侦测阶段(对应图10中的t2阶段);当第i行的第一像素驱动电路、第三像素驱动电路处于数据写入阶段(对应图10中的t3阶段)时,第i-1行的第二像素驱动电路也处于数据写入阶段(对应图10中的t5阶段);当第i行的

第一像素驱动电路、第三像素驱动电路处于发光阶段(对应图10中的t4阶段)时,第i-1行的第二像素驱动电路也处于发光阶段(对应图10中的t6阶段)。这样一来,通过移位寄存单元的逐级输出,采用本实施例的驱动方法后,有机发光显示面板也相应地完成了逐步刷新并显示。

[0119] 此外,上述阈值侦测阶段T21可以应用于有机发光显示面板接通电源后。通过该阈值侦测阶段T21来对面板中的各驱动晶体管的阈值电压进行侦测,并可以将侦测到的阈值电压以列表等方式存储在存储器中。在显示阶段T22,可以在存储器中查找各像素驱动电路中的驱动晶体管的阈值电压值,从而确定对应的补偿阈值电压后的数据信号。在这里,可以仅在接通电源后侦测一次阈值电压,在显示每一帧画面时无需对阈值电压再次进行侦测,则本实施例的驱动方法不仅可以减小参考带电压信号线的负载,减少参考电压信号线占用的驱动芯片的端口数量,还可以为每一帧画面的显示阶段提供更多的时间,进而保证像素驱动电路中各节点充电至足够的电位,提升显示画面的稳定性。另一方面,可以缩短显示每帧画面所需要的时间,则单位时间内可以完成更多数量的像素驱动电路的显示扫描,进而使得本驱动方法可适用于驱动具有更高分辨率的有机发光显示面板。

[0120] 需要说明的是,本申请各实施例的驱动方法中,均利用了参考电压信号线来进行驱动晶体管阈值电压的采集。因此,为了保证采集到的发光二极管阳极电压不受参考电压信号线上原有电信号的干扰,在首次利用参考电压信号线来进行发光二极管阳极电压采集之前,可以先对参考电压信号线进行复位操作(例如,将参考电压信号线接地或者向参考电压信号线提供一参考电压信号)。而在后续利用参考电压信号线来进行驱动晶体管阈值电压采集时,由于参考电压信号线将交替工作在驱动晶体管阈值电压采集和向发光二极管阳极提供参考电压信号这两种工作状态,相当于每次采集之前均对参考电压信号线执行了复位操作。因此,在后续各次采集之前,无需再额外增加对参考电压信号线的复位操作。

[0121] 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。

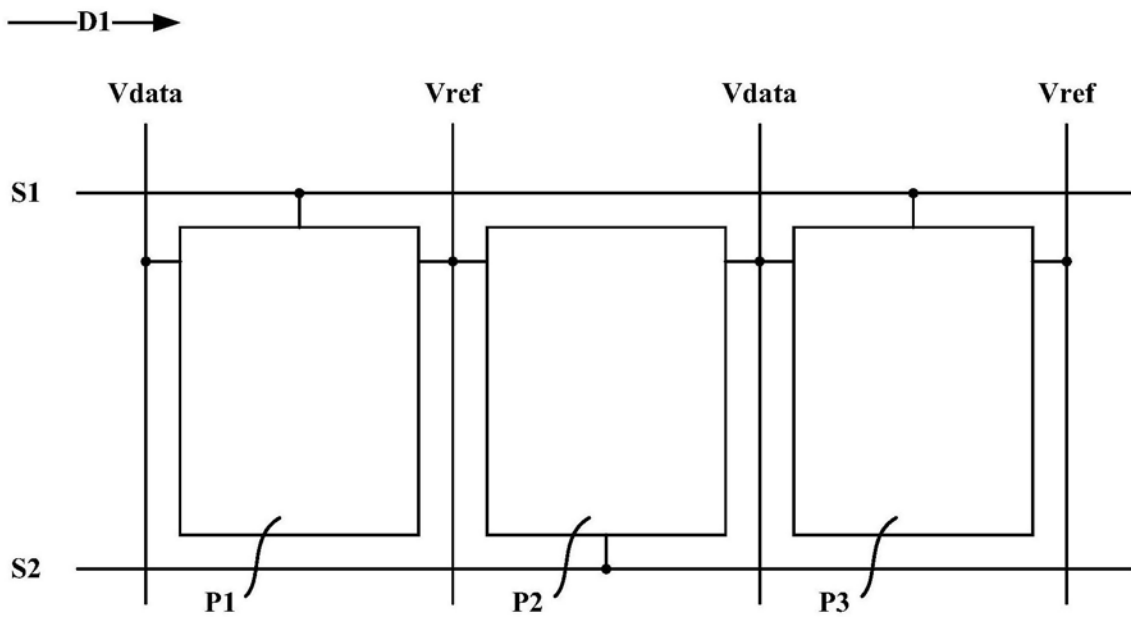


图1

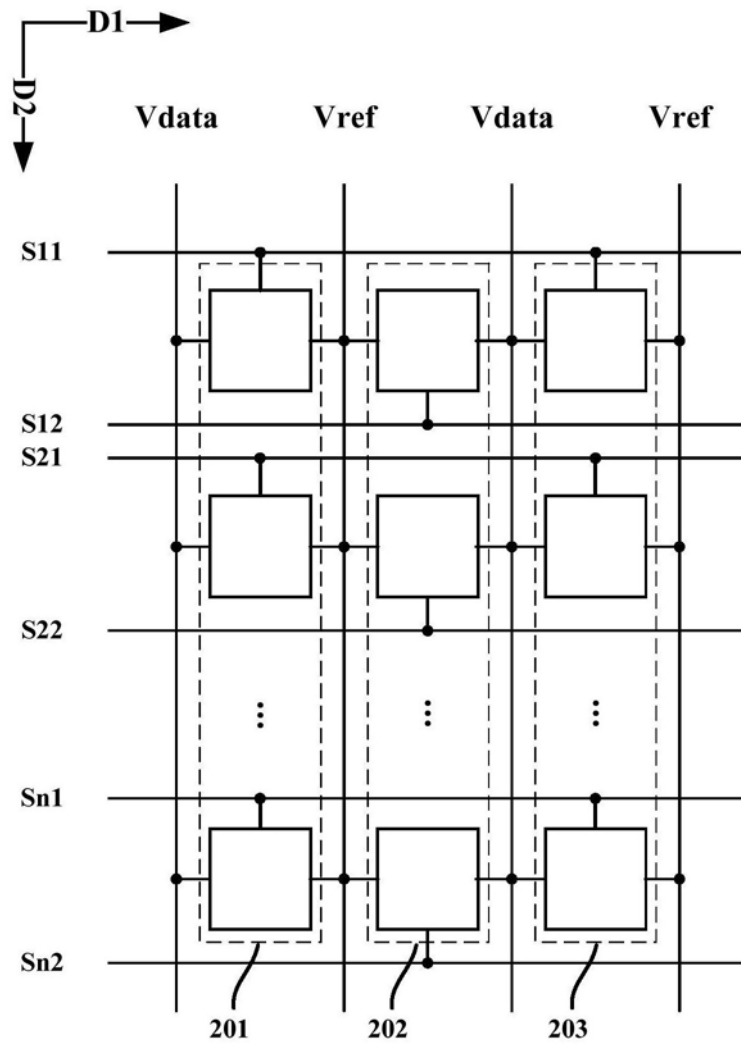


图2

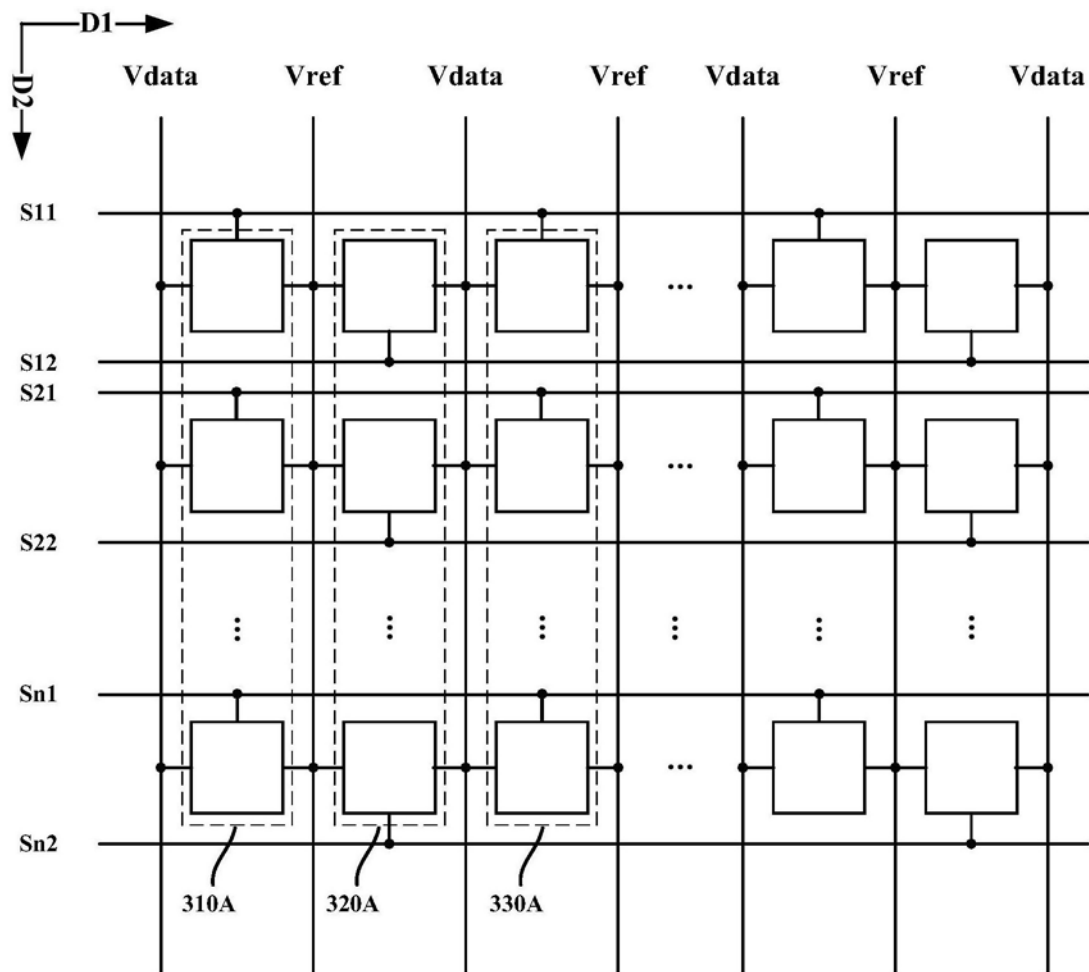


图3A

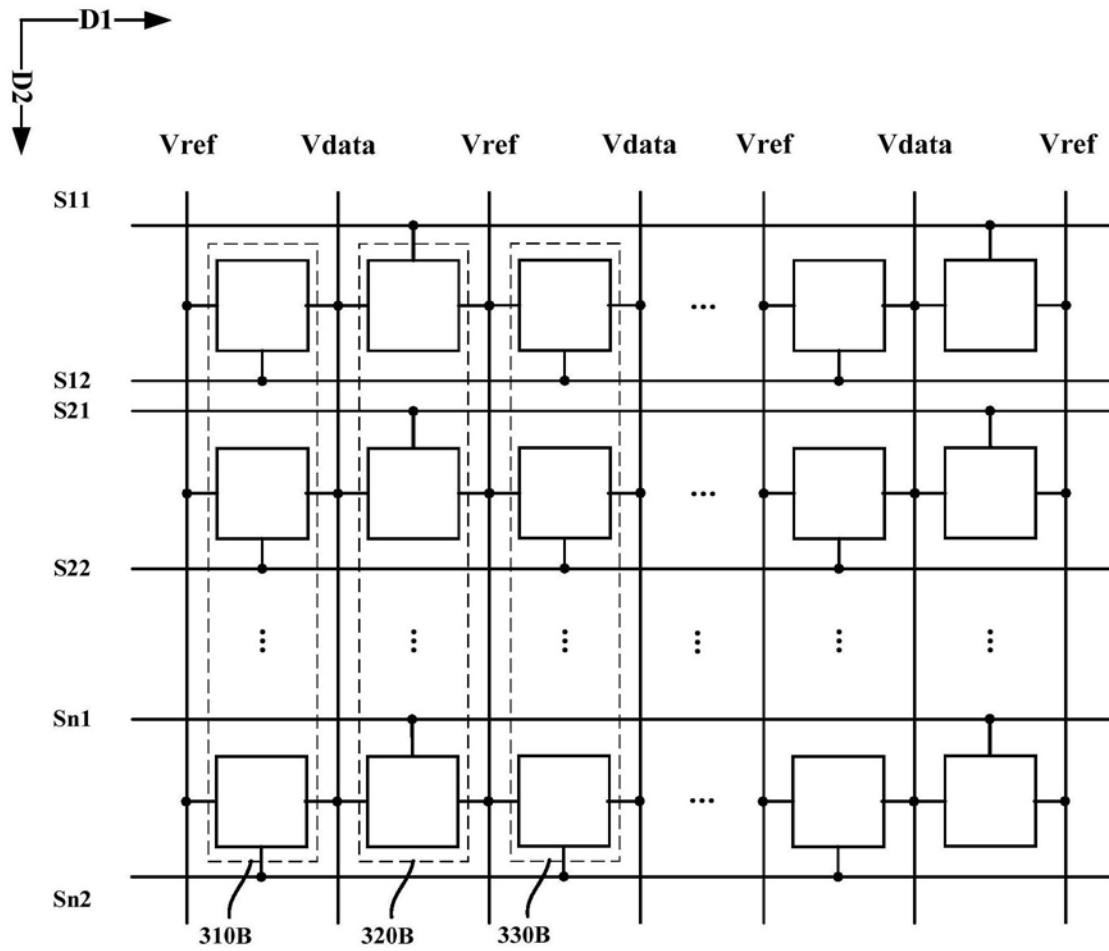


图3B

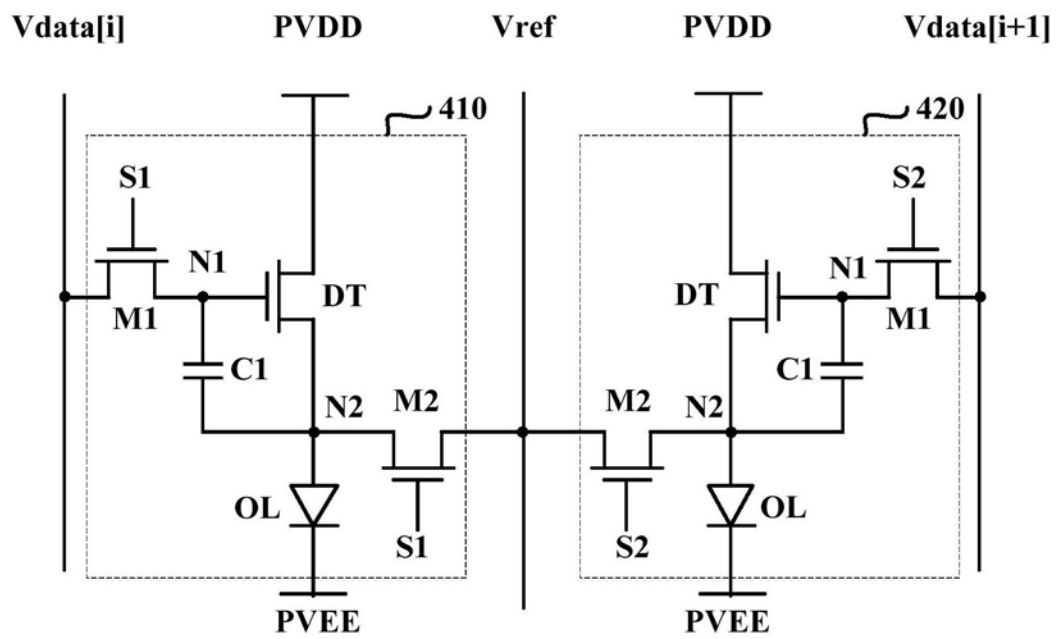


图4A

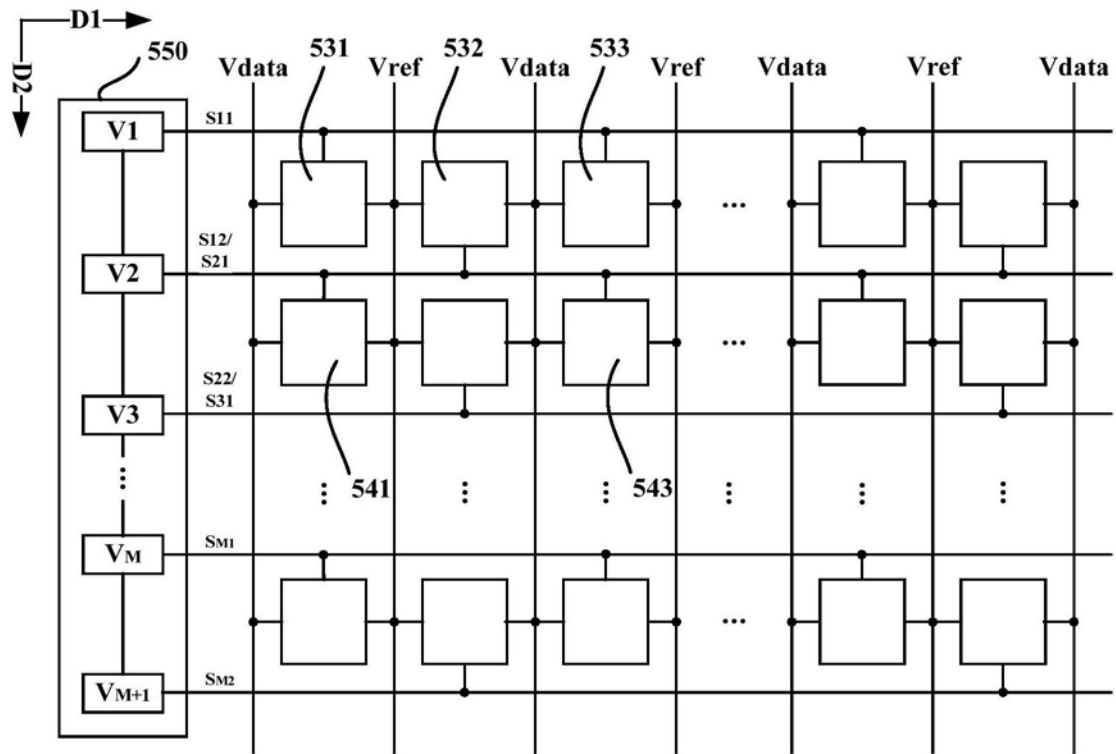


图5B

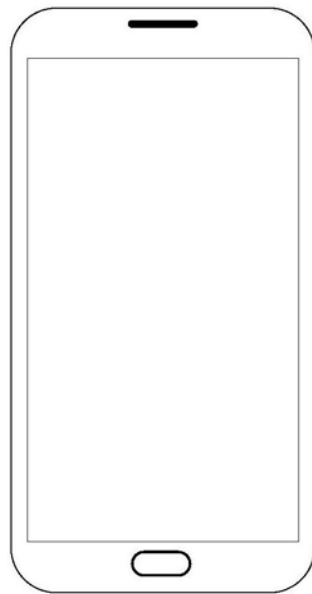
600

图6

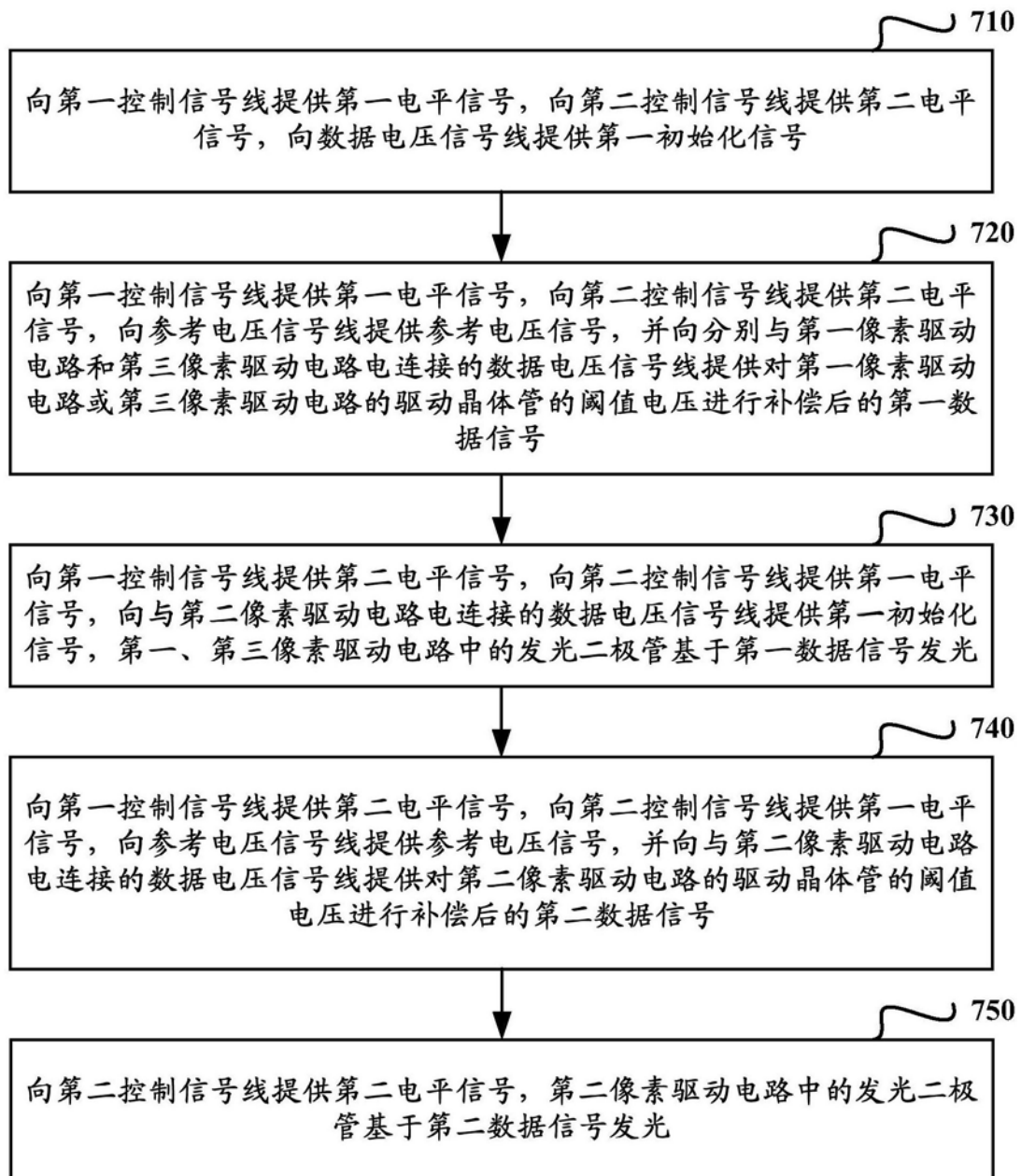


图7

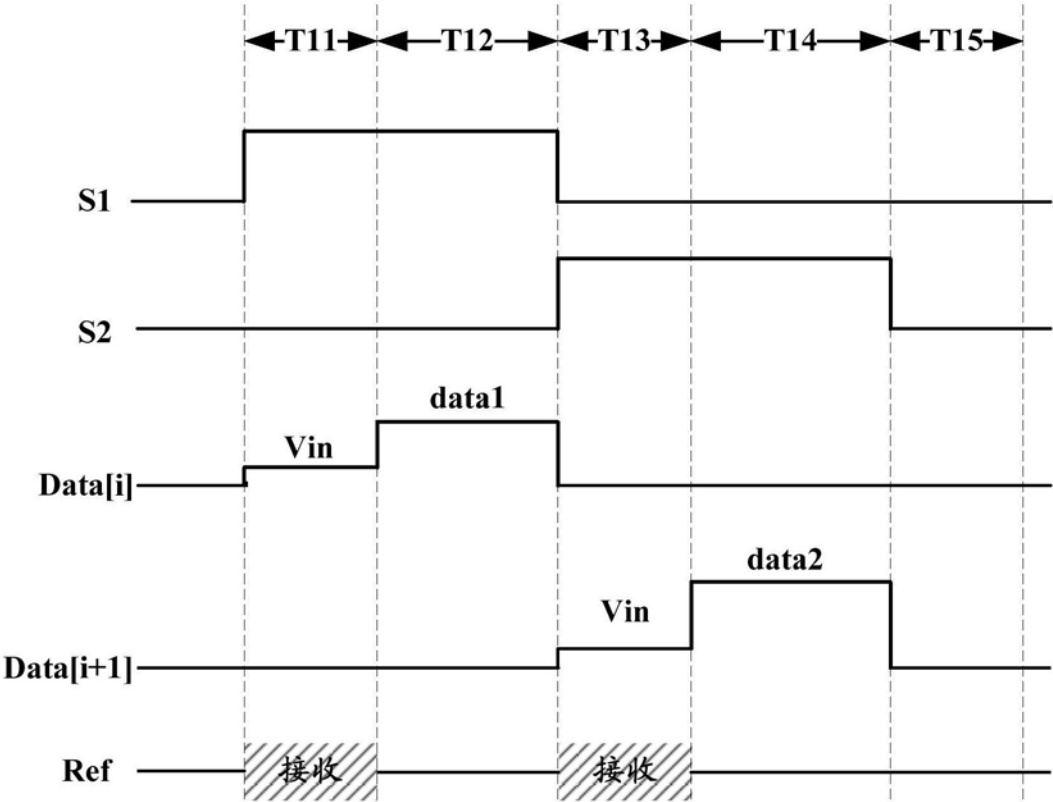


图8

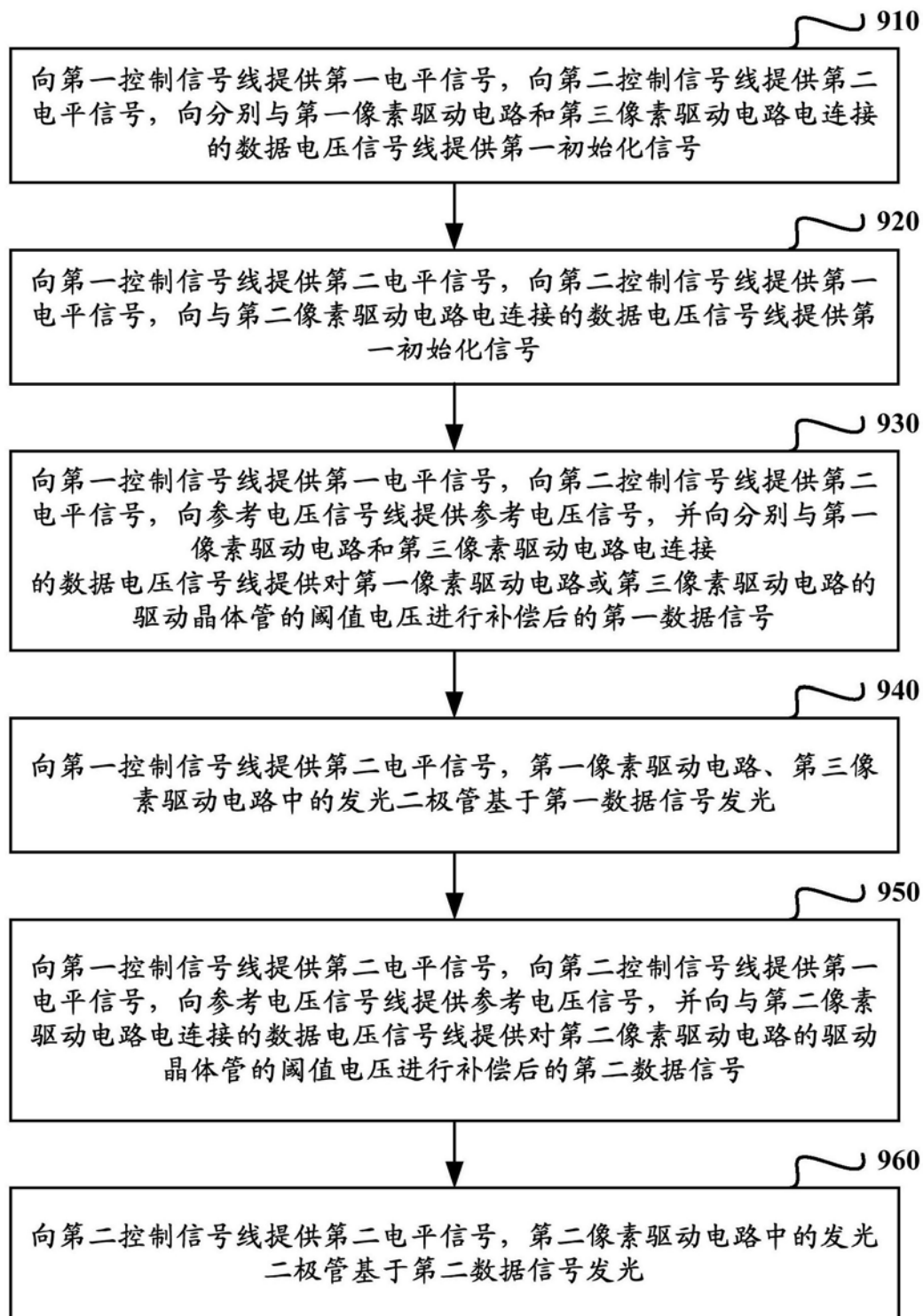


图9

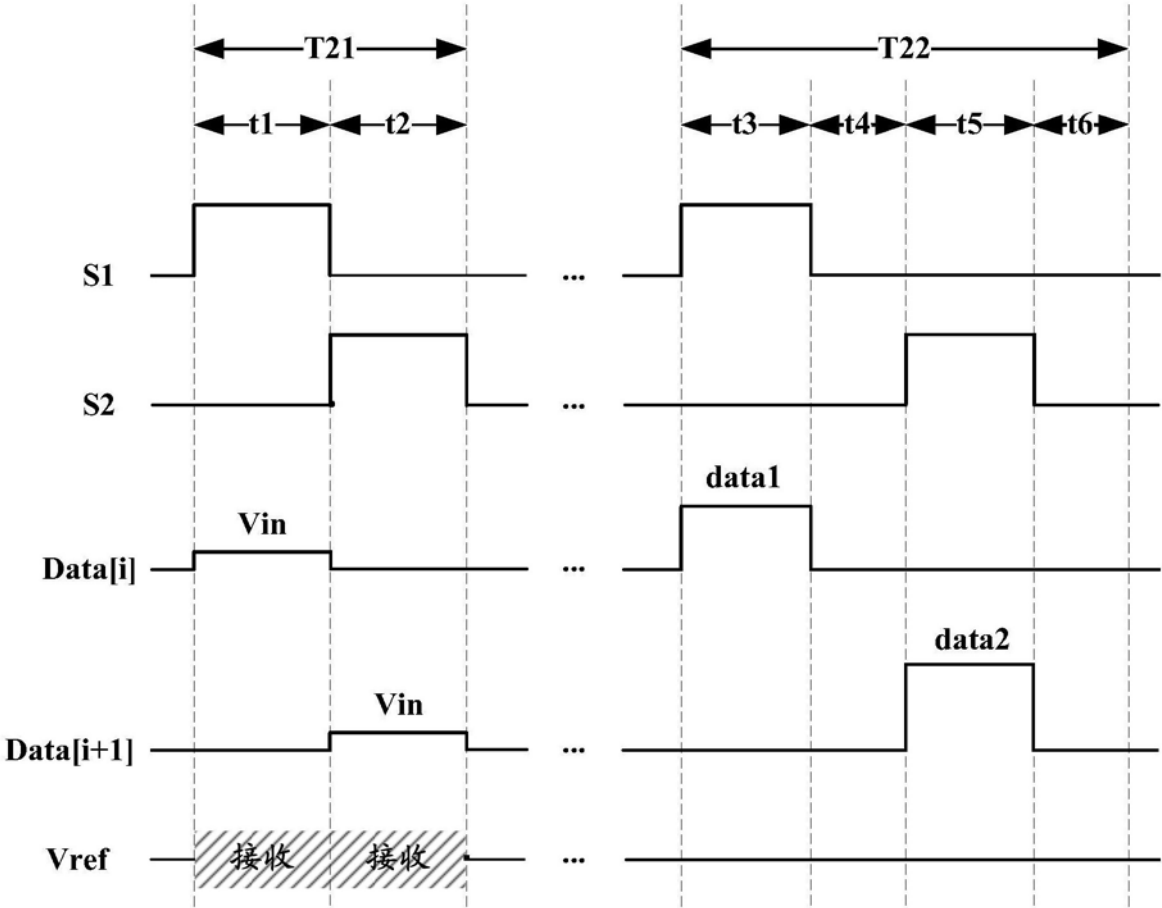


图10

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	CN106548752B	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN2017110062713.4	申请日	2017-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
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		
[标]发明人	向东旭 李玥 钱栋 刘刚		
发明人	向东旭 李玥 钱栋 刘刚		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G5/18 G09G2230/00 G09G2310/0251 G09G2310/0297 G09G2310/061 G09G2320/045 G09G2330/021 G09G2330/12		
代理人(译)	王刚 龚敏		
审查员(译)	王超		
其他公开文献	CN106548752A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。其中的机发光显示面板包括像素阵列、多个像素驱动电路、多条参考电压信号线、多条数据电压信号线。多个像素驱动电路中，存在第一像素驱动电路、第二像素驱动电路和第三像素驱动电路，第一像素驱动电路和第二像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻，第二像素驱动电路和第三像素驱动电路沿像素阵列的行方向相邻。第一像素驱动电路和第二像素驱动电路共用一条参考电压信号线，第二像素驱动电路和第三像素驱动电路共用一条数据电压信号线。按照本申请的方案，可以减少有机发光显示面板中，数据电压信号线和参考电压信号线的数量，有利于有机发光显示面板高PPI的实现。

