



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935197 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710224136.4

(22)申请日 2017.04.07

(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 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 刘颖 王鑫 张晓萍

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

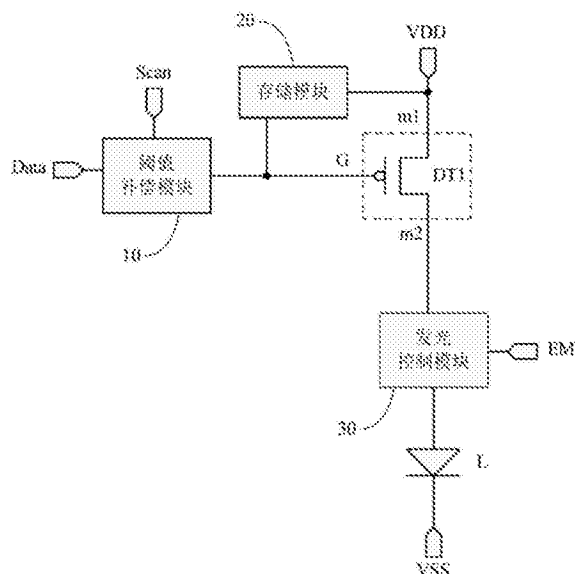
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,包括:阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件;阈值补偿模块用于在数据写入阶段将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管的控制极;存储模块用于在数据写入阶段与发光阶段存储驱动晶体管的控制极的电压;发光控制模块用于在发光阶段导通驱动晶体管的第二极与发光器件,使驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。通过上述三个模块的相互配合,通过简单的结构与简单的时序以及较少的信号线来实现驱动晶体管的阈值电压的补偿,从而简化制备工艺、降低生产成本以及减小占用面积,有利于高分辨率的显示面板的设计。



1. 一种像素补偿电路,其特征在于,包括:阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件;其中,

所述阈值补偿模块分别与数据信号端、扫描信号端以及所述驱动晶体管的控制极相连,用于在数据写入阶段将所述数据信号端的电压以及与所述驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给所述驱动晶体管的控制极;

所述存储模块分别与所述驱动晶体管的控制极以及第一电源端相连,用于在所述数据写入阶段与发光阶段存储所述驱动晶体管的控制极的电压;

所述发光控制模块分别与发光控制信号端、所述驱动晶体管的第二极以及所述发光器件相连,所述驱动晶体管的第一极与所述第一电源端相连;所述发光控制模块用于在所述发光阶段导通所述驱动晶体管的第二极与所述发光器件,使所述驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。

2. 如权利要求1所述的像素补偿电路,其特征在于,所述阈值补偿模块包括:补偿子模块与传输子模块;其中,

所述补偿子模块分别与所述数据信号端以及所述传输子模块相连,用于在所述数据写入阶段将所述数据信号端的电压以及与所述驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给所述传输子模块;

所述传输子模块还分别与所述扫描信号端以及所述驱动晶体管的控制极相连,用于在所述数据写入阶段将所述补偿子模块提供的电压传输给所述驱动晶体管的控制极。

3. 如权利要求2所述的像素补偿电路,其特征在于,所述补偿子模块包括:阈值补偿晶体管;其中,所述阈值补偿晶体管的阈值电压与所述驱动晶体管的阈值电压相等;并且所述阈值补偿晶体管的控制极与其第一极均与所述数据信号端相连,所述阈值补偿晶体管的第二极与所述传输子模块相连。

4. 如权利要求3所述的像素补偿电路,其特征在于,所述阈值补偿晶体管与所述驱动晶体管均为P型晶体管或N型晶体管。

5. 如权利要求2所述的像素补偿电路,其特征在于,所述传输子模块包括:第一开关晶体管;其中,

所述第一开关晶体管的控制极与所述扫描信号端相连,所述第一开关晶体管的第一极与所述补偿子模块相连,所述第一开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的控制极相连。

6. 如权利要求1所述的像素补偿电路,其特征在于,存储模块包括:电容;其中,

所述电容的第一端与所述第一电源端相连,所述电容的第二端与所述驱动晶体管的控制极相连。

7. 如权利要求1所述的像素补偿电路,其特征在于,所述发光控制模块包括:第二开关晶体管;其中,

所述第二开关晶体管的控制极与所述发光控制信号端相连,所述第二开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第二极相连,所述第二开关晶体管的第二极与所述发光器件的第一端相连,所述发光器件的第二端与第二电源端相连。

8. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的像素补偿电路。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求8所述的有机发光显示面板。

10. 一种如权利要求1-7任一项所述的像素补偿电路的驱动方法,其特征在于,包括:数据写入阶段与发光阶段;其中,

在所述数据写入阶段,所述阈值补偿模块将所述数据信号端的电压以及与所述驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给所述驱动晶体管的控制极;所述存储模块存储所述驱动晶体管的控制极的电压;

在所述发光阶段,所述存储模块存储所述驱动晶体管的控制极的电压;所述发光控制模块导通所述驱动晶体管的第二极与所述发光器件,使所述驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。

像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器(Organic Light Emitting Diode,OLED)是当今平板显示器研究领域的热点之一,与液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)相比,OLED显示器具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点,目前,在手机、数码相机等显示领域,OLED显示器已经开始取代传统的LCD显示器。其中,用于控制发光器件发光的像素补偿电路设计是OLED显示器的核心技术内容,具有重要的研究意义。然而,现有的OLED显示器的像素补偿电路中包括的开关晶体管的个数较多且电路工作时序较复杂,导致工艺难度较大,生产成本增加,以及导致像素补偿电路占用较大面积,从而不利于OLED显示器实现高的分辨率。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,用以解决现有技术中像素补偿电路包括的开关晶体管的个数较多且电路工作时序较复杂,导致工艺难度较大,生产成本增加,以及导致像素补偿电路占用较大面积,从而不利于OLED显示器实现高的分辨率。

[0004] 因此,本发明实施例提供了一种像素补偿电路,包括:阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件;其中,

[0005] 所述阈值补偿模块分别与数据信号端、扫描信号端以及所述驱动晶体管的控制极相连,用于在数据写入阶段将所述数据信号端的电压以及与所述驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给所述驱动晶体管的控制极;

[0006] 所述存储模块分别与所述驱动晶体管的控制极以及第一电源端相连,用于在所述数据写入阶段与发光阶段存储所述驱动晶体管的控制极的电压;

[0007] 所述发光控制模块分别与发光控制信号端、所述驱动晶体管的第二极以及所述发光器件相连,所述驱动晶体管的第一极与所述第一电源端相连;所述发光控制模块用于在所述发光阶段导通所述驱动晶体管的第二极与所述发光器件,使所述驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。

[0008] 优选地,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,所述阈值补偿模块包括:补偿子模块与传输子模块;其中,

[0009] 所述补偿子模块分别与所述数据信号端以及所述传输子模块相连,用于在所述数据写入阶段将所述数据信号端的电压以及与所述驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给所述传输子模块;

[0010] 所述传输子模块还分别与所述扫描信号端以及所述驱动晶体管的控制极相连,用

于在所述数据写入阶段将所述补偿子模块提供的电压传输给所述驱动晶体管的控制极。

[0011] 优选地,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,所述补偿子模块包括:阈值补偿晶体管;其中,所述阈值补偿晶体管的阈值电压与所述驱动晶体管的阈值电压相等;并且所述阈值补偿晶体管的控制极与其第一极均与所述数据信号端相连,所述阈值补偿晶体管的第二极与所述传输子模块相连。

[0012] 优选地,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,所述阈值补偿晶体管与所述驱动晶体管均为P型晶体管或N型晶体管。

[0013] 优选地,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,所述传输子模块包括:第一开关晶体管;其中,所述第一开关晶体管的控制极与所述扫描信号端相连,所述第一开关晶体管的第一极与所述补偿子模块相连,所述第一开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的控制极相连。

[0014] 优选地,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,存储模块包括:电容;其中,所述电容的第一端与所述第一电源端相连,所述电容的第二端与所述驱动晶体管的控制极相连。

[0015] 优选地,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,所述发光控制模块包括:第二开关晶体管;其中,

[0016] 所述第二开关晶体管的控制极与所述发光控制信号端相连,所述第二开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第二极相连,所述第二开关晶体管的第二极与所述发光器件的第一端相连,所述发光器件的第二端与第二电源端相连。

[0017] 相应地,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,包括本发明实施例提供的上述任一种像素补偿电路。

[0018] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机发光显示面板。

[0019] 相应地,本发明实施例还提供了一种本发明实施例提供的上述任一种像素补偿电路的驱动方法,包括:数据写入阶段与发光阶段;其中,

[0020] 在所述数据写入阶段,所述阈值补偿模块将所述数据信号端的电压以及与所述驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给所述驱动晶体管的控制极;所述存储模块存储所述驱动晶体管的控制极的电压;

[0021] 在所述发光阶段,所述存储模块存储所述驱动晶体管的控制极的电压;所述发光控制模块导通所述驱动晶体管的第二极与所述发光器件,使所述驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。

[0022] 本发明有益效果如下:

[0023] 本发明实施例提供的像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,包括:阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件;其中,阈值补偿模块用于在数据写入阶段将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管的控制极;存储模块用于在数据写入阶段与发光阶段存储驱动晶体管的控制极的电压;发光控制模块用于在发光阶段导通驱动晶体管的第二极与发光器件,使驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。因此,本发明实施例提供的上述像素补偿电路,通过上述三个模块的相互配合,可以通过简单的结构与简单的时序以及较少的信号线来实现对驱动

晶体管的阈值电压的补偿,从而可以简化制备工艺、降低生产成本以及减小占用面积,有利于高分辨率的OLED显示面板的设计。

附图说明

- [0024] 图1a为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图之一;
- [0025] 图1b为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图之二;
- [0026] 图2a为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图之三;
- [0027] 图2b为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图之四;
- [0028] 图3a为图2a所示的像素补偿电路的具体结构示意图之一;
- [0029] 图3b为图2a所示的像素补偿电路的具体结构示意图之二;
- [0030] 图4a为图2b所示的像素补偿电路的具体结构示意图之一;
- [0031] 图4b为图2b所示的像素补偿电路的具体结构示意图之二;
- [0032] 图5a为图3a所示的像素补偿电路的时序图;
- [0033] 图5b为图4a所示的像素补偿电路的时序图;
- [0034] 图6为本发明实施例提供的驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的,技术方案和优点更加清楚,下面结合附图,对本发明实施例提供的像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解,下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 本发明实施例提供了一种像素补偿电路,如图1a与图1b所示,包括:阈值补偿模块10、存储模块20、发光控制模块30、驱动晶体管DT1以及发光器件L;其中,

[0037] 阈值补偿模块10分别与数据信号端Data、扫描信号端Scan以及驱动晶体管DT1的控制极G相连,用于在数据写入阶段将数据信号端Data的电压以及与驱动晶体管DT1的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管DT1的控制极G;

[0038] 存储模块20分别与驱动晶体管DT1的控制极G以及第一电源端VDD相连,用于在数据写入阶段与发光阶段存储驱动晶体管DT1的控制极G的电压;

[0039] 发光控制模块30分别与发光控制信号端EM、驱动晶体管DT1的第二极m2以及发光器件L相连,驱动晶体管D的第一极m1与第一电源端VDD相连;发光控制模块30用于在发光阶段导通驱动晶体管DT1的第二极m2与发光器件L,使驱动晶体管DT1驱动连接的发光器件L发光。

[0040] 本发明实施例提供的上述像素补偿电路,包括:阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件;其中,阈值补偿模块用于在数据写入阶段将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管的控制极;存储模块用于在数据写入阶段与发光阶段存储驱动晶体管的控制极的电压;发光控制模块用于在发光阶段导通驱动晶体管的第二极与发光器件,使驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。因此,本发明实施例提供的上述像素补偿电路,通过上述三个模块的相互配合,可以通过简单的结构与简单的时序以及较少的信号线来实现对驱动晶体管的阈值电压的补偿,从而可以简

化制备工艺、降低生产成本以及减小占用面积,有利于高分辨率的OLED显示面板的设计。

[0041] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图1a所示,驱动晶体管DT1可以为P型晶体管。该P型晶体管的栅极为驱动晶体管DT1的控制极G,该P型晶体管的源极为驱动晶体管DT1的第一极m1,该P型晶体管的漏极为驱动晶体管DT1的第二极m2。此时驱动发光器件L发光的工作电流由P型晶体管的源极流向其漏极。

[0042] 或者,如图1b所示,驱动晶体管DT1可以为N型晶体管。该N型晶体管的栅极为驱动晶体管DT1的控制极G,该N型晶体管的漏极为驱动晶体管DT1的第一极m1,该N型晶体管的源极为驱动晶体管DT1的第二极m2。此时驱动发光器件L发光的工作电流由N型晶体管的漏极流向其源极。

[0043] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图2a和图2b所示,阈值补偿模块10具体可以包括:补偿子模块11与传输子模块12;其中,

[0044] 补偿子模块11分别与数据信号端Data以及传输子模块12相连,用于在数据写入阶段将数据信号端Data的电压以及与驱动晶体管DT1的阈值电压相等的电压提供给传输子模块12;

[0045] 传输子模块12还分别与扫描信号端Scan以及驱动晶体管DT1的控制极G相连,用于在数据写入阶段将补偿子模块11提供的电压传输给驱动晶体管DT1的控制极G。

[0046] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,数据信号端的电压 V_{data} 与驱动晶体管的阈值电压 $V_{th}(DT1)$ 满足公式: $V_{data} > |V_{th}(DT1)|$ 。

[0047] 下面结合具体实施例,对本发明进行详细说明。需要说明的是,本实施例中是为了更好的解释本发明,但不限制本发明。

[0048] 具体地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a至图4b所示,补偿子模块11具体可以包括:阈值补偿晶体管DT2;其中,阈值补偿晶体管DT2的阈值电压与驱动晶体管DT1的阈值电压相等;并且阈值补偿晶体管DT2的控制极与其第一极均与数据信号端Data相连,阈值补偿晶体管DT2的第二极与传输子模块12相连。

[0049] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a和图3b所示,阈值补偿晶体管DT2可以为P型晶体管。该P型晶体管的栅极为阈值补偿晶体管DT2的控制极,该P型晶体管的源极为阈值补偿晶体管DT2的第一极,该P型晶体管的漏极为阈值补偿晶体管DT2的第二极。此时数据信号端Data的信号的电流由P型晶体管的源极流向其漏极。或者,如图4a与图4b所示,阈值补偿晶体管DT2可以为N型晶体管。该N型晶体管的栅极为阈值补偿晶体管DT2的控制极,该N型晶体管的源极为阈值补偿晶体管DT2的第二极,该N型晶体管的漏极为阈值补偿晶体管DT2的第一极。此时数据信号端Data的信号的电流由P型晶体管的漏极流向其源极。在具体实施时,在误差允许的范围内使阈值补偿晶体管DT2与驱动晶体管DT1的晶体管特性相同,例如其阈值电压相同,尺寸相同。在实际工艺制备时,可以将阈值补偿晶体管DT2与驱动晶体管DT1设计的布居位置较近,以保证在误差允许的范围内其晶体管特性相同。并且,在实际应用中,阈值补偿晶体管DT2与驱动晶体管DT1的特性需要根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0050] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,由于阈值补偿晶体管的控制极与其第一极均与数据信号端相连,使其形成二极管连接方式,因此,在数据写入阶段,数据信号端有用于显示的数据电压 V_{tada} 时,阈值补偿晶体管导通并向传输子模块输

入信号,直至阈值补偿晶体管的第二极的电压变为: $V_{data}-|V_{th}(DT2)|$ 时截止;其中, $V_{th}(DT2)$ 为阈值补偿晶体管的阈值电压。由于 $V_{th}(DT2)$ 与驱动晶体管的阈值电压 $V_{th}(DT1)$ 相等,因此阈值补偿晶体管可以将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给传输子模块。

[0051] 具体地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a至图4b所示,传输子模块12具体可以包括:第一开关晶体管M1;其中,

[0052] 第一开关晶体管M1的控制极与扫描信号端Scan相连,第一开关晶体管M1的第一极与补偿子模块11相连,第一开关晶体管M1的第二极与驱动晶体管DT1的控制极G相连。

[0053] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a与图4b所示,第一开关晶体管M1可以为P型晶体管。或者,如图3b与图4a所示,第一开关晶体管M1可以为N型晶体管,在此不作限定。

[0054] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,第一开关晶体管在扫描信号端的控制下处于导通状态时,可以将其第一极的电压,即补偿子模块输出的电压提供给驱动晶体管的控制极。

[0055] 具体地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a至图4b所示,发光控制模块30具体可以包括:第二开关晶体管M2;其中,

[0056] 第二开关晶体管M2的控制极与发光控制信号端EM相连,第二开关晶体管M2的第一极与驱动晶体管DT1的第二极m2相连,第二开关晶体管M2的第二极与发光器件L的第一端相连,发光器件L的第二端与第二电源端VSS相连。

[0057] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a与图4b所示,第二开关晶体管可以为P型晶体管;或者,如图3b与图4a所示,第二开关晶体管可以为N型晶体管,在此不作限定。

[0058] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,第二开关晶体管在发光控制信号端的控制下处于导通状态时,将驱动晶体管的第二极与发光器件的第一端导通,从而将驱动晶体管的第二极输出的电流提供给发光器件,以驱动发光器件发光。

[0059] 具体地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a至图4b所示,存储模块20具体可以包括:电容C;其中,电容C的第一端与第一电源端VDD相连,电容C的第二端与驱动晶体管DT1的控制极G相连。

[0060] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,电容可以在第一电源端与驱动晶体管的控制极的控制下进行充电,并且由于电容的自举作用,在驱动晶体管的控制极处于浮接状态时,可以保持其两端的电压差稳定,从而存储充入的电压。

[0061] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,第一电源端的电压 V_{dd} 大于第二电源端的电压 V_{ss} 。

[0062] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,发光器件一般为有机电致发光二极管,其在驱动晶体管处于饱和状态时的电流的作用下实现发光。并且有机电致发光二极管的阳极发光器件的第一端,阴极为发光器件的第二端。

[0063] 以上仅是举例说明本发明实施例提供的像素补偿电路中各模块的具体结构,在具体实施时,上述各模块的具体结构不限于本发明实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不作限定。

[0064] 进一步地,为了简化制备工艺,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,如图3a所示,驱动晶体管DT1为P型晶体管,阈值补偿晶体管DT2为P型晶体管,并且所有的开关晶体管均为P型晶体管。或者,如图4a所示,驱动晶体管DT1为N型晶体管,阈值补偿晶体管DT2为N型晶体管,并且所有的开关晶体管均为N型晶体管,在此不作限定。

[0065] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,P型开关晶体管在高电位作用下截止,在低电位作用下导通;N型开关晶体管在高电位作用下导通,在低电位作用下截止。

[0066] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述像素补偿电路中,驱动晶体管和开关晶体管可以是薄膜晶体管(TFT,Thin Film Transistor),也可以是金属氧化物半导体场效应管(MOS,Metal Oxide Semiconductor),在此不作限定。在具体实施时,这些开关晶体管的控制极为栅极,并且可以根据开关晶体管类型以及信号端的信号的不同将其第一极作为源极或漏极,以及将其第二极作为漏极或源极,在此不作限定。在描述具体实施例时,均是以驱动晶体管和开关晶体管为MOS管为例进行说明的。

[0067] 下面以图3a和图4a所示的像素补偿电路为例,结合电路时序图对本发明实施例提供的上述像素补偿电路的工作过程作以描述。下述描述中以1表示高电位,0表示低电位。需要说明的是,1和0是逻辑电位,其仅是为了更好的解释本发明实施例的具体工作过程,而不是在具体实施时施加在各开关晶体管的栅极上的电位。

[0068] 实施例一、

[0069] 如图3a所示,驱动晶体管DT1与阈值补偿晶体管DT2以及所有开关晶体管均为P型晶体管;对应的输入时序图如图5a所示。具体地,选取如图5a所示的输入时序图中的T1和T2二个阶段。

[0070] 在T1阶段,Scan=0,EM=1。由于Scan=0,因此第一开关晶体管M1导通。由于EM=1,因此第二开关晶体管M2截止。

[0071] 由于阈值补偿晶体管DT2的栅极与其源极均与数据信号端Data相连形成二极管连接结构,阈值补偿晶体管DT2在数据信号端Data的数据电压 V_{data} 的作用下导通,直至阈值补偿晶体管DT2的漏极的电压变为 $V_{data}-|V_{th}(DT\ 2)|$ 时截止。导通的第一开关晶体管M1将阈值补偿晶体管DT2的漏极的电压 $V_{data}-|V_{th}(DT\ 2)|$ 提供给驱动晶体管DT1的栅极G,从而使驱动晶体管DT1的栅极G的电压为 $V_{data}-|V_{th}(DT\ 2)|$,电容C充电,使电容C两端的电压差为 $V_{dd}-V_{data}+|V_{th}(DT\ 2)|$ 。

[0072] 在T2阶段,Scan=1,EM=0。由于Scan=1,因此第一开关晶体管M1截止。由于EM=0,因此第二开关晶体管M2导通。

[0073] 导通的第二开关晶体管M2使驱动晶体管DT1的漏极D与发光器件L导通,将驱动晶体管DT1的漏极的电流提供给发光器件L。驱动晶体管DT1的漏极的电流 I_L 为其处于饱和状态时的电流,根据饱和状态电流特性可知,电流 I_L 满足公式: $I_L=K(V_{GS}-|V_{th}(DT\ 0)|)^2=K(V_{dd}-V_{data}+V_{th}(DT\ 2)-|V_{th}(DT\ 0)|)^2=K(V_{dd}-V_{data})^2$;其中, $K=\mu C_{ox}\frac{W}{L}$, μ 为驱动晶体管DT1的迁移率、 C_{ox} 为单位面积栅氧化层电容, $\frac{W}{L}$ 为驱动晶体管的宽长比, V_{GS} 为驱动晶体管DT1的栅极与其源极之间的电压差,并且 $V_{th}(DT\ 2)=V_{th}(DT\ 1)$ 。因此,驱动晶体DT1驱动发光器

件L发光的工作电流 I_L 仅与数据信号端Data的电压 V_{Data} 以及第一电源端VDD的电压 V_{dd} 有关,而与驱动晶体管DT1的阈值电压 V_{th} (DT1)无关,可以解决由于驱动晶体管DT1的工艺制程以及长时间的操作造成的阈值电压 V_{th} (DT1)漂移对驱动发光器件L的工作电流的影响,从而使发光器件L的工作电流保持稳定,进而保证了发光器件L的正常工作。

[0074] 实施例二

[0075] 如图4a所示,驱动晶体管DT1与阈值补偿晶体管DT2以及所有开关晶体管均为N型晶体管;对应的输入时序图如图5b所示。具体地,选取如图5a所示的输入时序图中的T1和T2二个阶段。

[0076] 在T1阶段,Scan=1,EM=0。由于Scan=1,因此第一开关晶体管M1导通。由于EM=0,因此第二开关晶体管M2截止。

[0077] 由于阈值补偿晶体管DT2的栅极与其漏极均与数据信号端Data相连形成二极管连接结构,阈值补偿晶体管DT2在数据信号端Data的数据电压 V_{data} 的作用下导通,直至阈值补偿晶体管DT2的源极的电压变为 $V_{data}-|V_{th}(DT2)|$ 时截止。导通的第一开关晶体管M1将阈值补偿晶体管DT2的源极的电压 $V_{data}-|V_{th}(DT2)|$ 提供给驱动晶体管DT1的栅极G,从而使驱动晶体管DT1的栅极G的电压为 $V_{data}-|V_{th}(DT2)|$,电容C充电,使电容C两端的电压差为 $V_{dd}-V_{data}+|V_{th}(DT2)|$ 。

[0078] 在T2阶段,Scan=0,EM=1。由于Scan=0,因此第一开关晶体管M1截止。由于EM=1,因此第二开关晶体管M2导通。

[0079] 导通的第二开关晶体管M2使驱动晶体管DT1的源极D与发光器件L导通,将驱动晶体管DT1的源极的电流提供给发光器件L。驱动晶体管DT1的源极的电流 I_L 为其处于饱和状态时的电流,根据饱和状态电流特性可知,电流 I_L 满足公式: $I_L=K(V_{GS}-|V_{th}(DT0)|)^2=K(V_{dd}-V_{data}+V_{th}(DT2)-|V_{th}(DT0)|)^2=K(V_{dd}-V_{data})^2$;其中, $K=\mu C_{ox}\frac{W}{L}$, μ 为驱动晶体管DT1的

迁移率、 C_{ox} 为单位面积栅氧化层电容, $\frac{W}{L}$ 为驱动晶体管的宽长比, V_{GS} 为驱动晶体管DT1的栅极与其漏极之间的电压差,并且 $V_{th}(DT2)=V_{th}(DT1)$ 。因此,驱动晶体DT1驱动发光器件L发光的工作电流 I_L 仅与数据信号端Data的电压 V_{Data} 以及第一电源端VDD的电压 V_{dd} 有关,而与驱动晶体管DT1的阈值电压 V_{th} (DT1)无关,可以解决由于驱动晶体管DT1的工艺制程以及长时间的操作造成的阈值电压 V_{th} (DT1)漂移对驱动发光器件L的工作电流的影响,从而使发光器件L的工作电流保持稳定,进而保证了发光器件L的正常工作。

[0080] 本发明实施例提供的上述像素补偿电路,通过简单的结构,即仅通过两个开关晶体管、一个电容以及阈值电压与驱动晶体管的阈值电压相同的阈值补偿晶体管,以及简单的时序即可以实现对驱动晶体管的阈值电压的补偿功能,可以简化制备工艺、降低生产成本以及减小占用面积,从而有利于高分辨率的OLED显示面板的设计。并且与现有的像素补偿电路相比,本申请的像素补偿电路不用额外设置用于为驱动晶体管的栅极进行初始化的开关晶体管以及信号端,从而可以降低对驱动IC(例如驱动扫描电路)的驱动能力要求,从而可以降低驱动IC中的晶体管的尺寸,降低驱动IC占用空间,进而可以将显示面板的边框做的更窄。并且,由于本申请中的像素补偿电路至少还可以减少用于输入初始化信号的信号线,因此可以提高显示面板的分辨率。

[0081] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种本发明实施例提供的上述任一种像素补偿电路的驱动方法,如图6所示,包括:数据写入阶段与发光阶段;其中,

[0082] S601、在数据写入阶段,阈值补偿模块将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管的控制极;存储模块存储驱动晶体管的控制极的电压;

[0083] S602、在发光阶段,存储模块存储驱动晶体管的控制极的电压;发光控制模块导通驱动晶体管的第二极与发光器件,使驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。

[0084] 本发明实施例提供的上述驱动方法,可以通过简单的时序即可实现对驱动晶体管的阈值电压的补偿功能。

[0085] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在数据写入阶段,具体包括:补偿子模块将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给传输子模块;传输子模块将补偿子模块提供的电压传输给驱动晶体管的控制极。

[0086] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,包括本发明实施例提供的上述任一种像素补偿电路。该有机发光显示面板解决问题的原理与前述像素补偿电路相似,因此该有机发光显示面板的具体实施可以参见前述像素补偿电路的实施,重复之处在此不再赘述。

[0087] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机发光显示面板。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述像素补偿电路的实施,重复之处不再赘述。

[0088] 本发明实施例提供的像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,包括:阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件;其中,阈值补偿模块用于在数据写入阶段将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管的控制极;存储模块用于在数据写入阶段与发光阶段存储驱动晶体管的控制极的电压;发光控制模块用于在发光阶段导通驱动晶体管的第二极与发光器件,使驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。因此,本发明实施例提供的上述像素补偿电路,通过上述三个模块的相互配合,可以通过简单的结构与简单的时序以及较少的信号线来实现对驱动晶体管的阈值电压的补偿,从而可以简化制备工艺、降低生产成本以及减小占用面积,有利于高分辨率的OLED显示面板的设计。

[0089] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

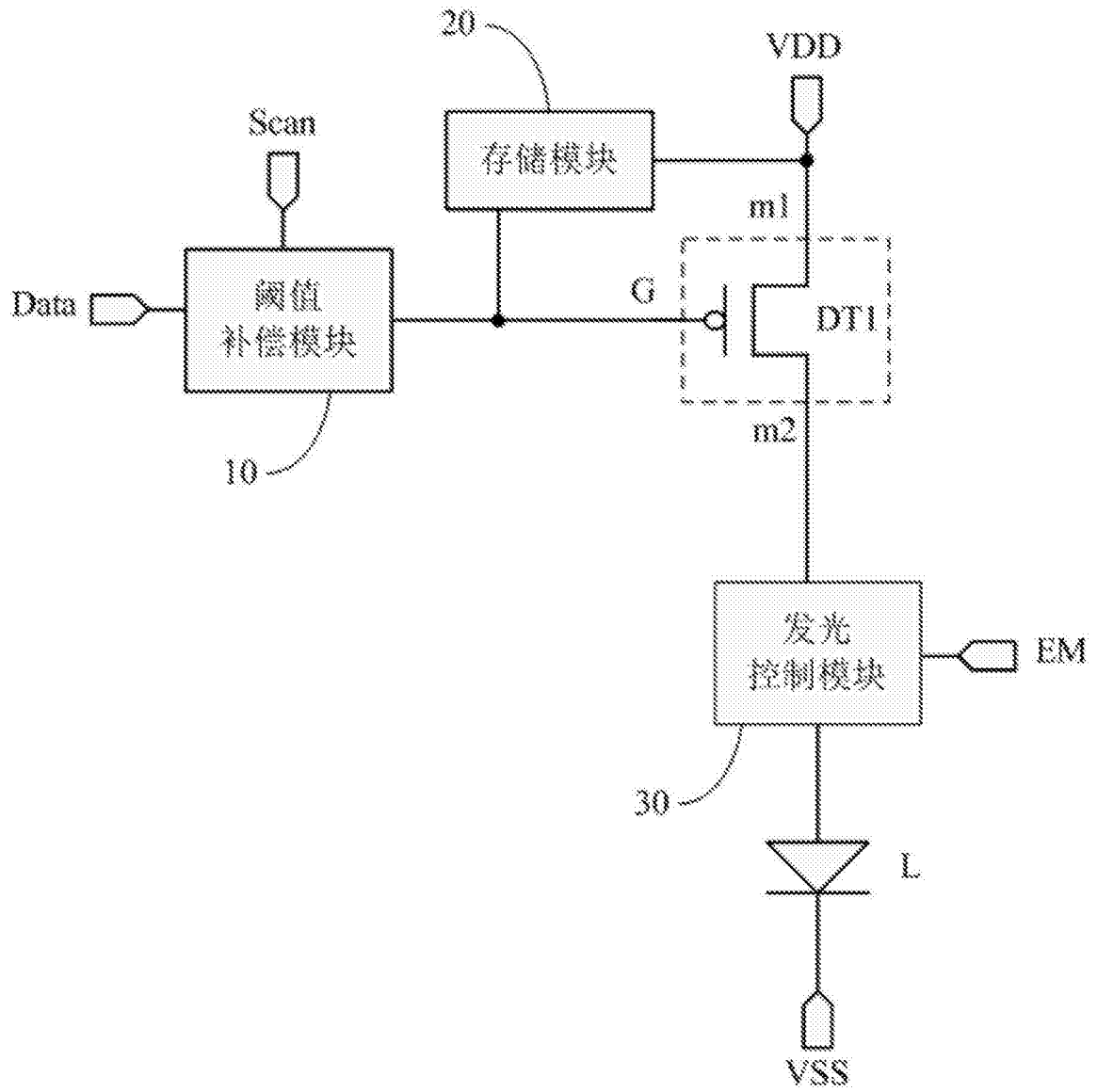


图1a

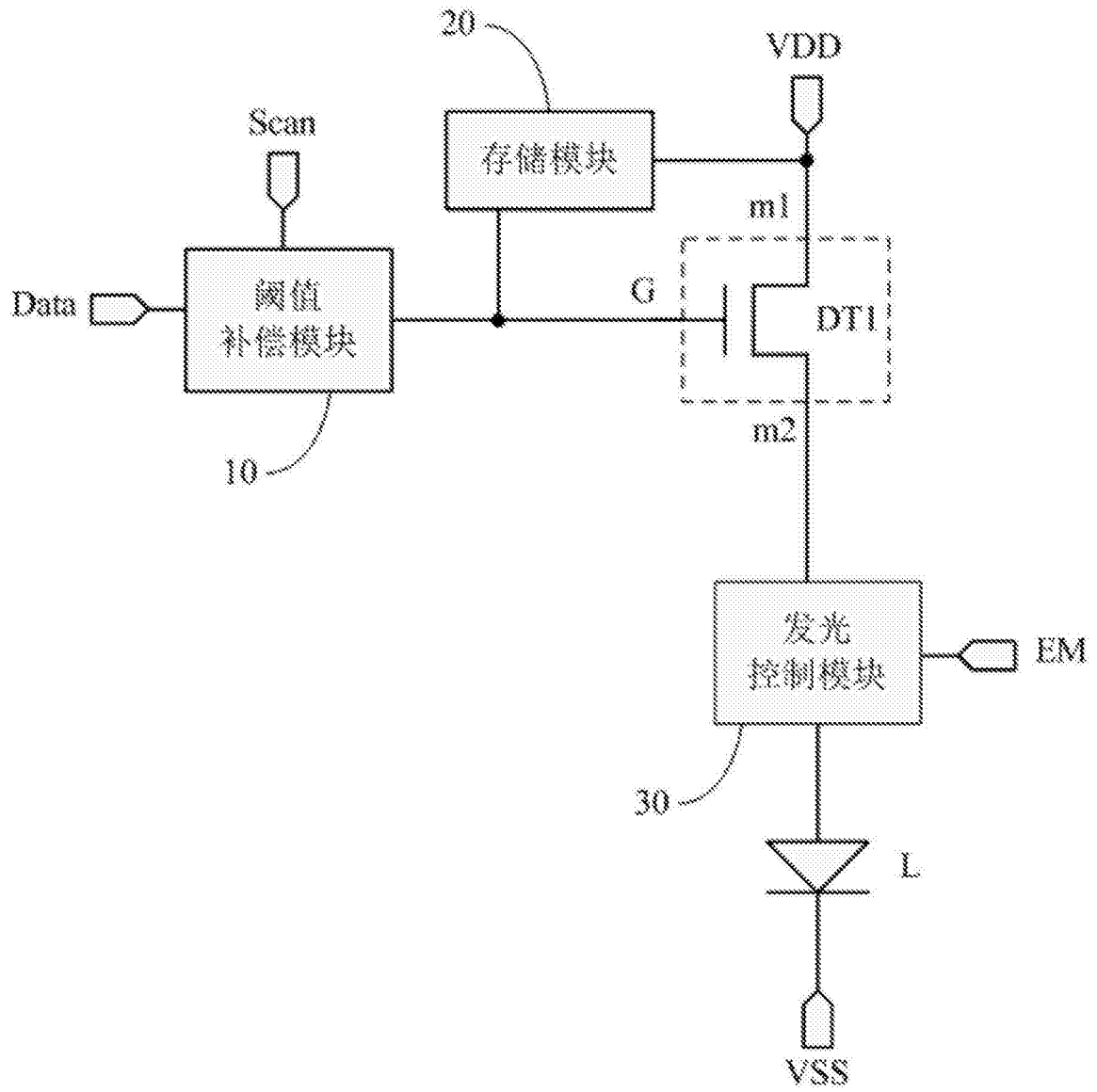


图1b

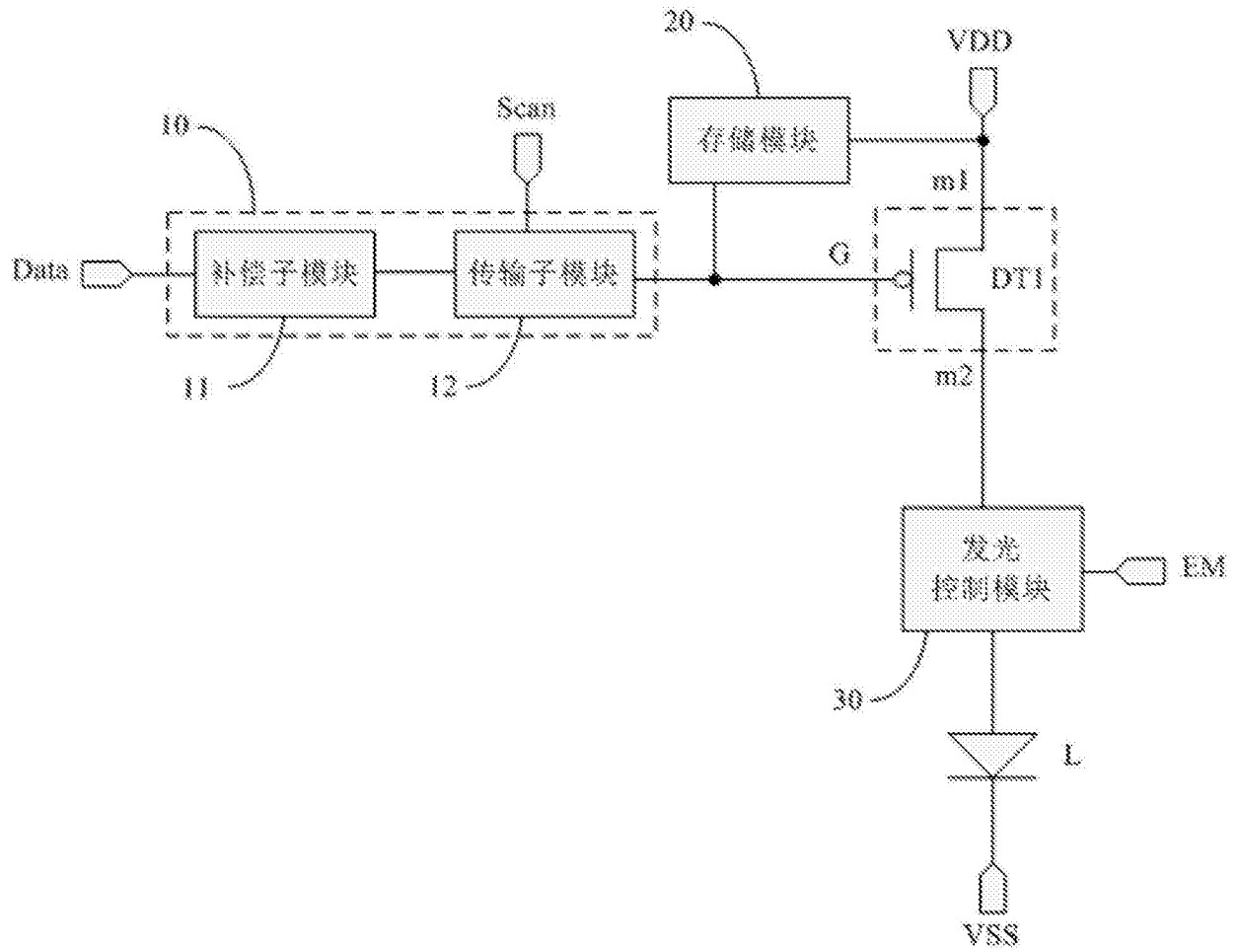


图2a

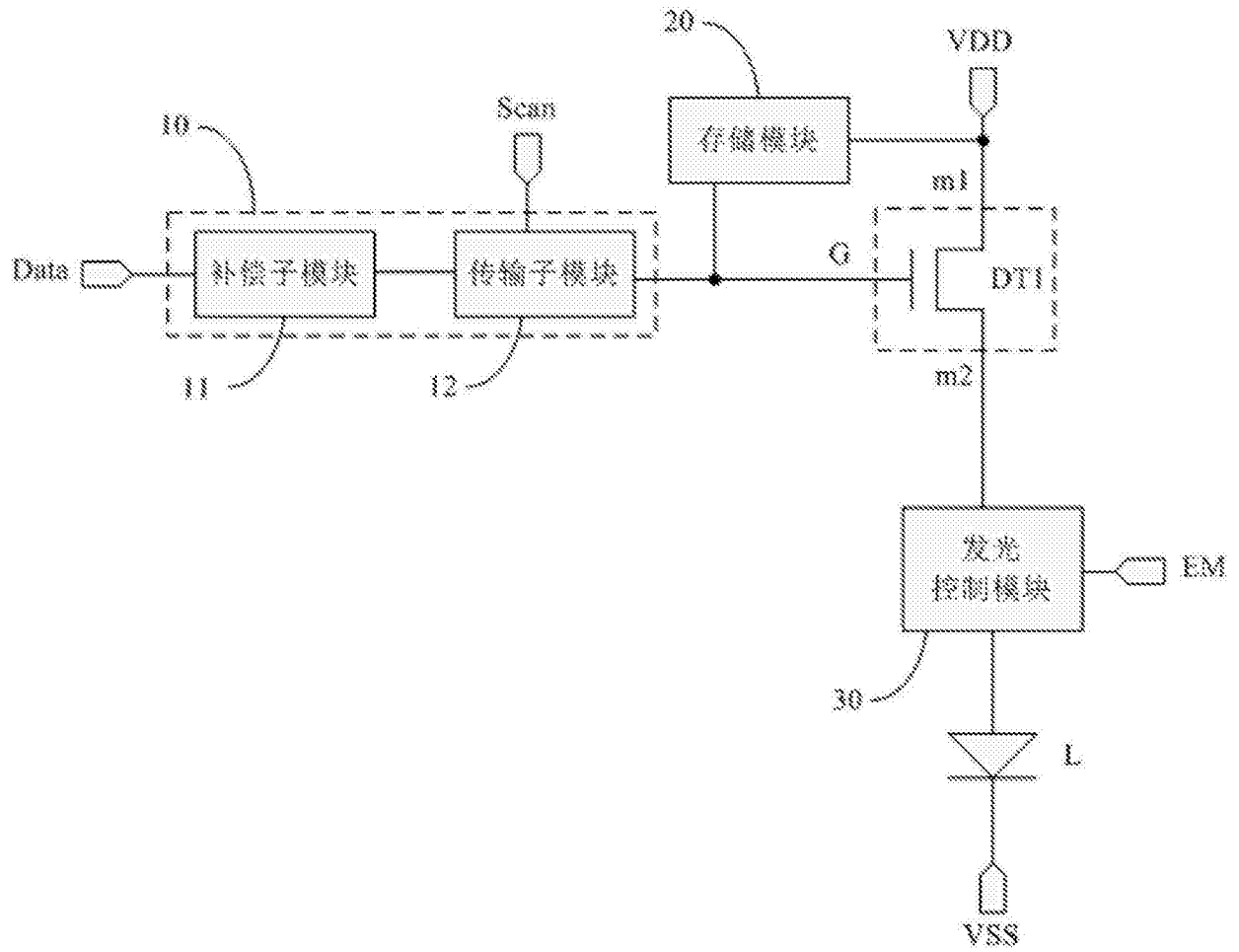


图2b

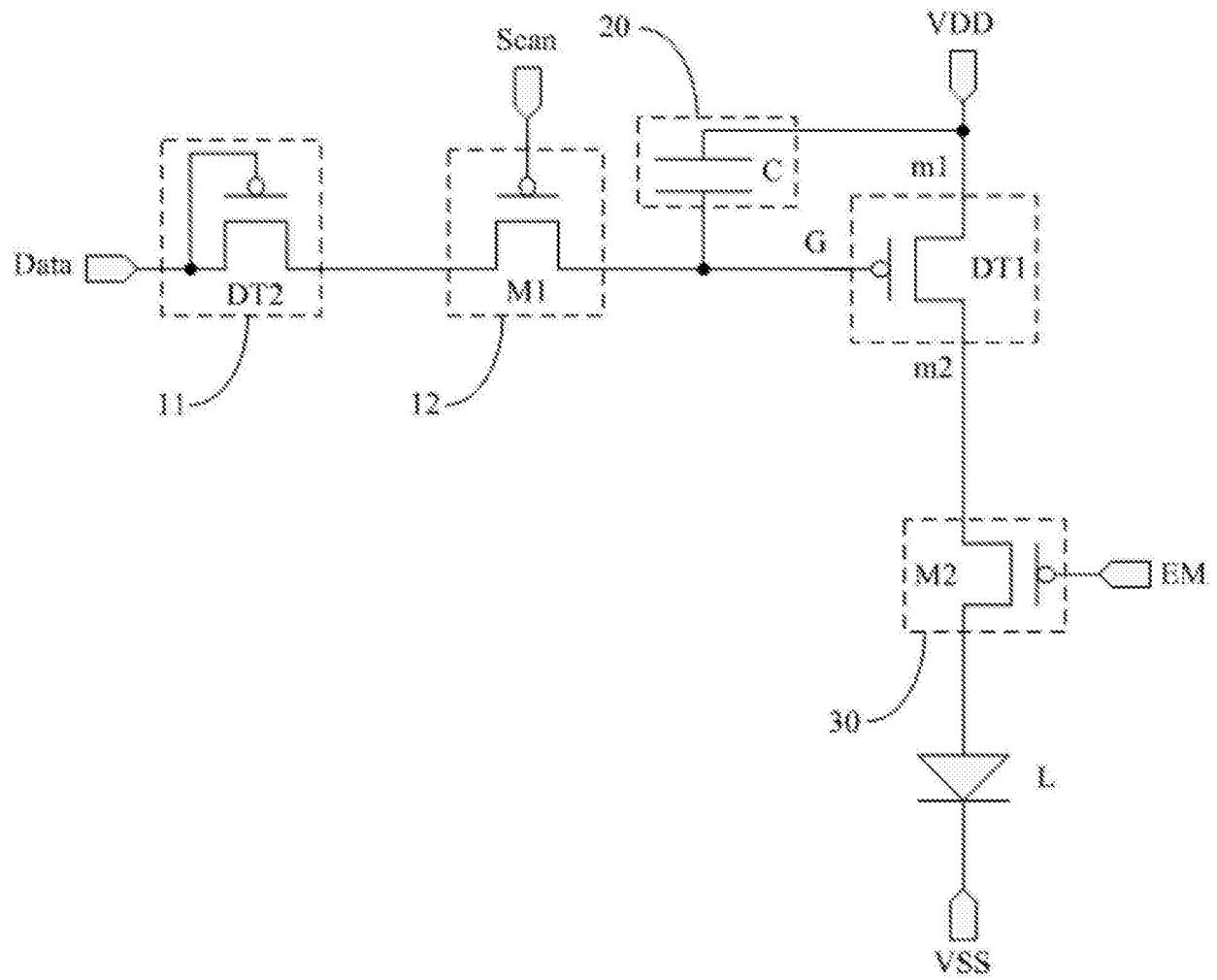


图3a

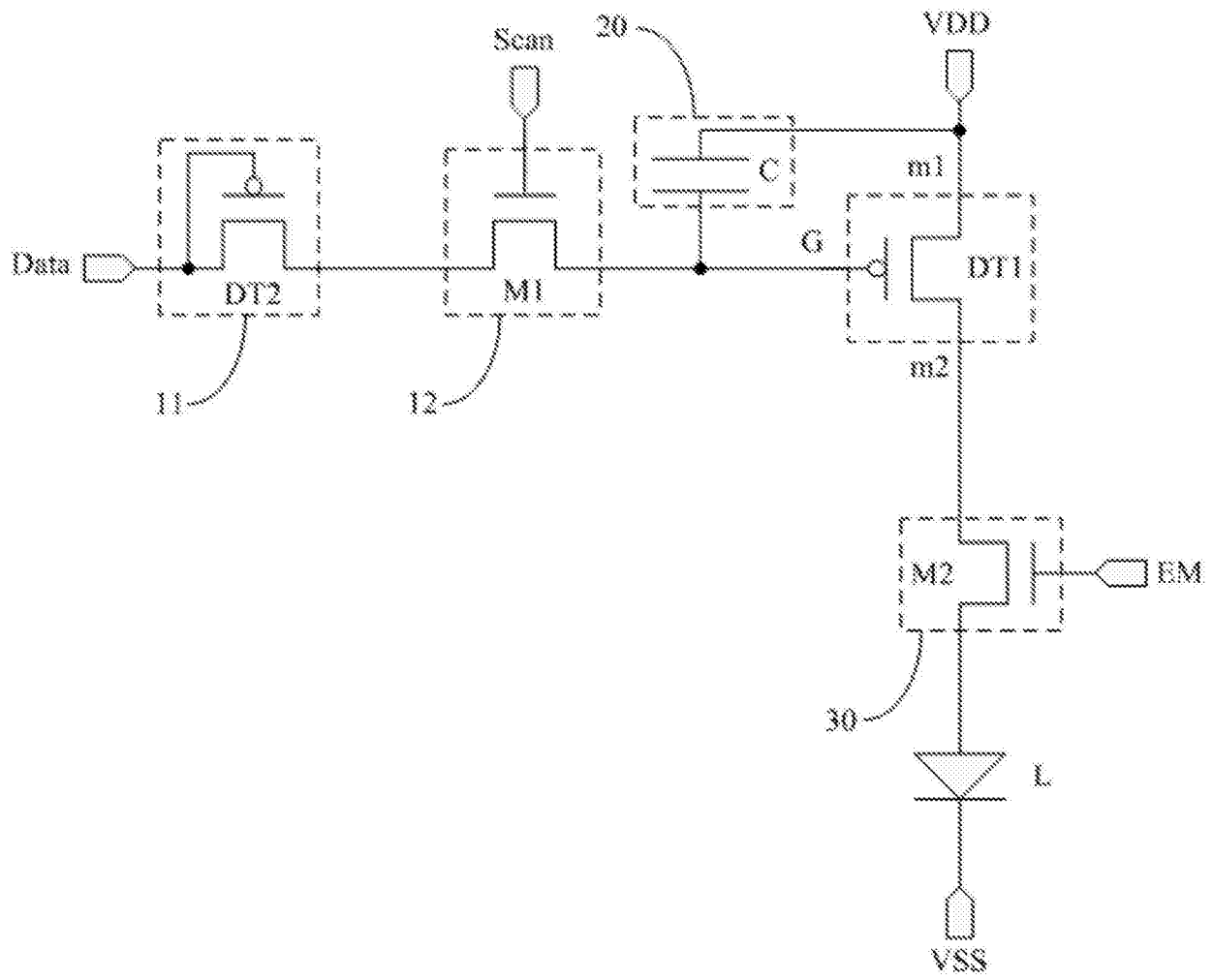


图3b

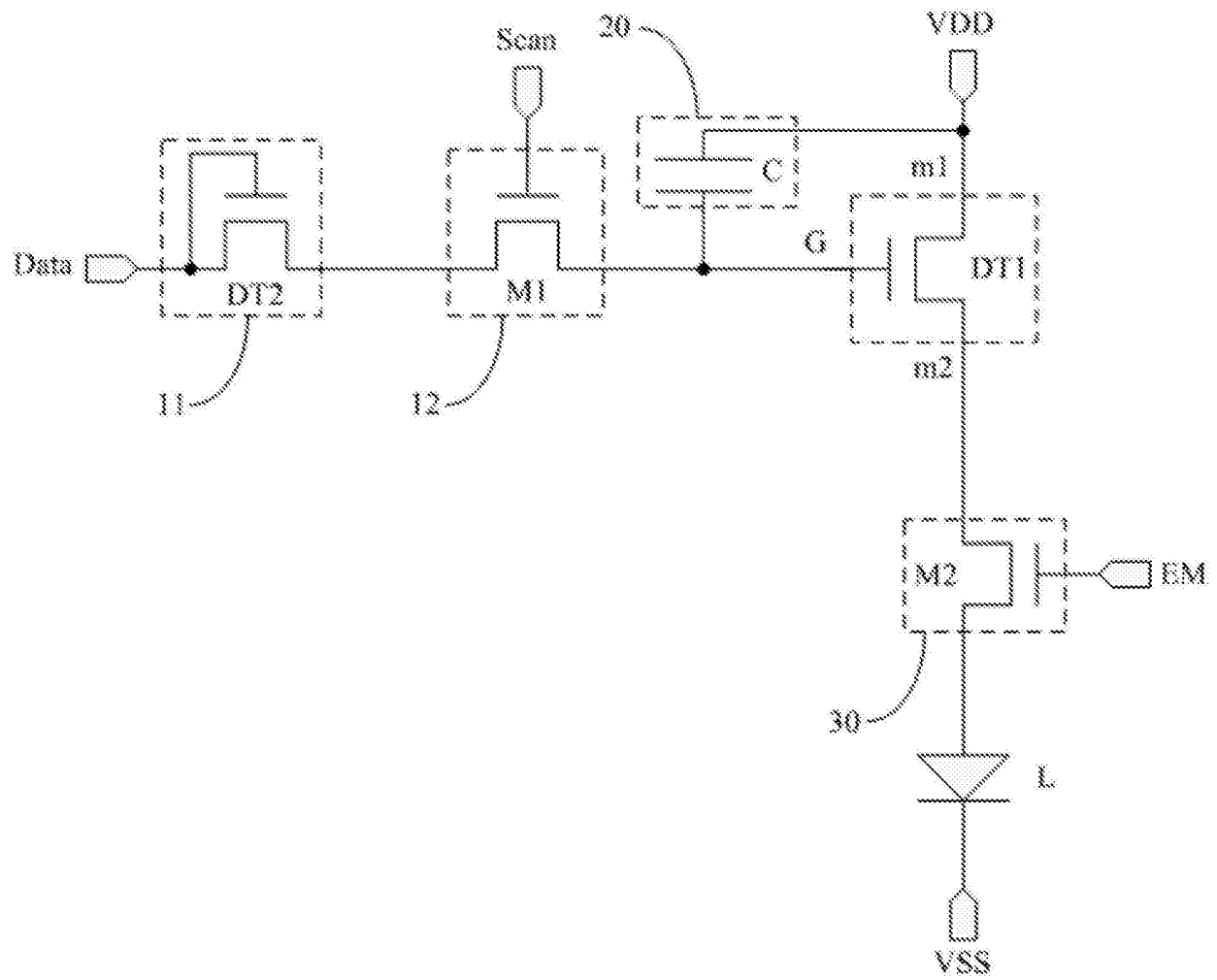


图4a

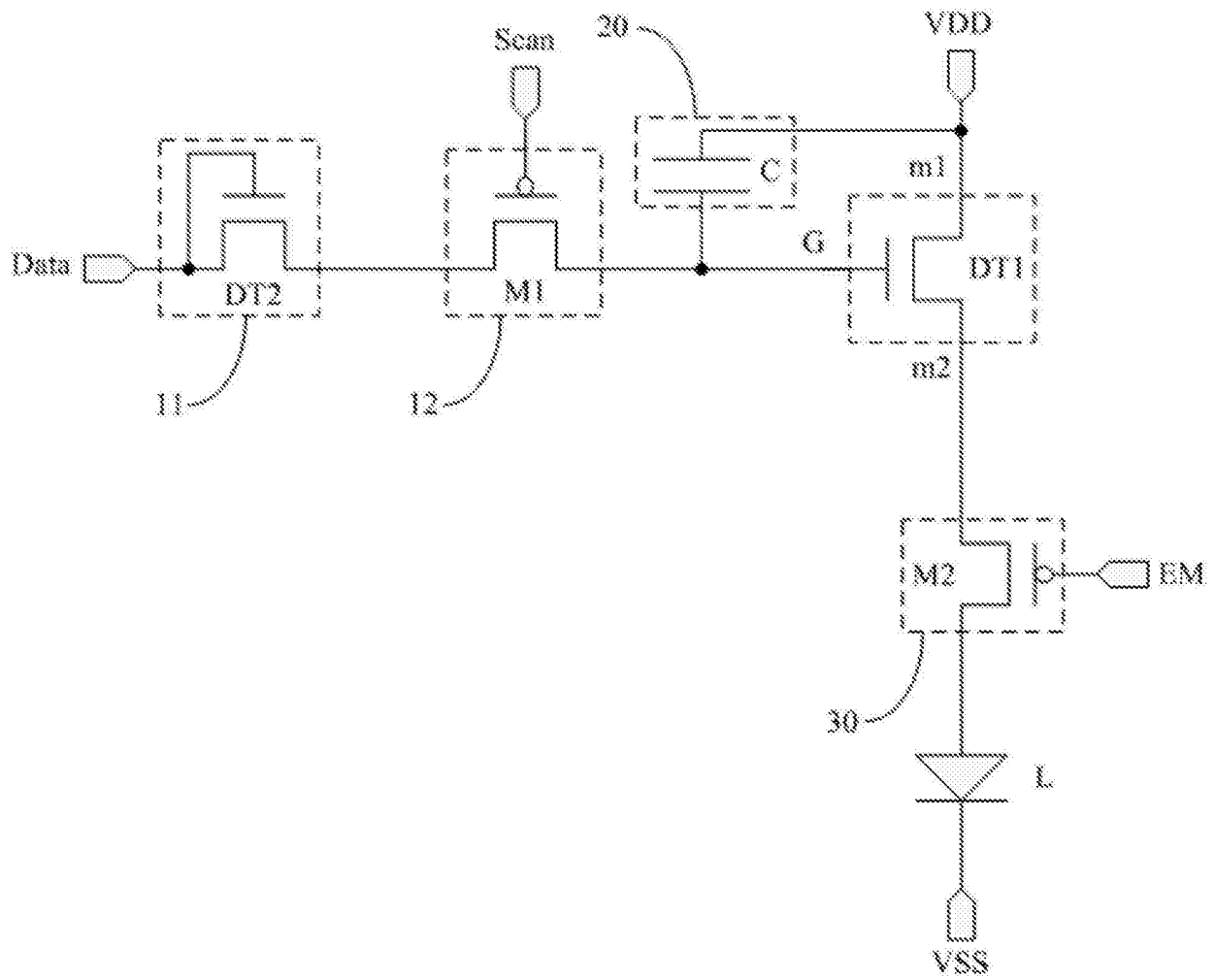


图4b

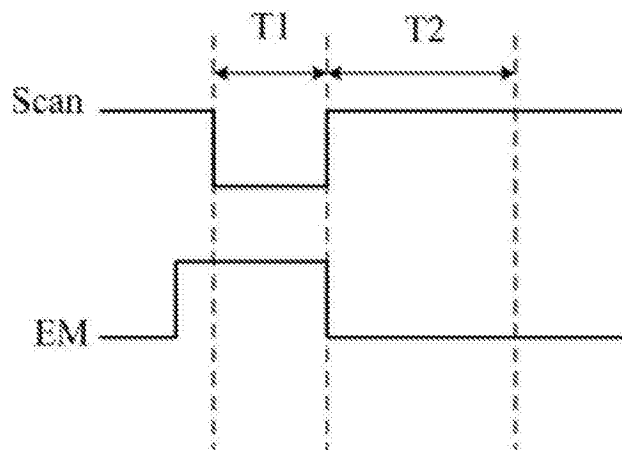


图5a

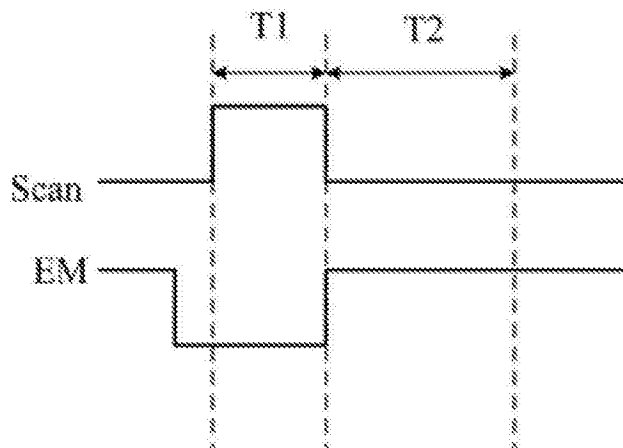


图5b

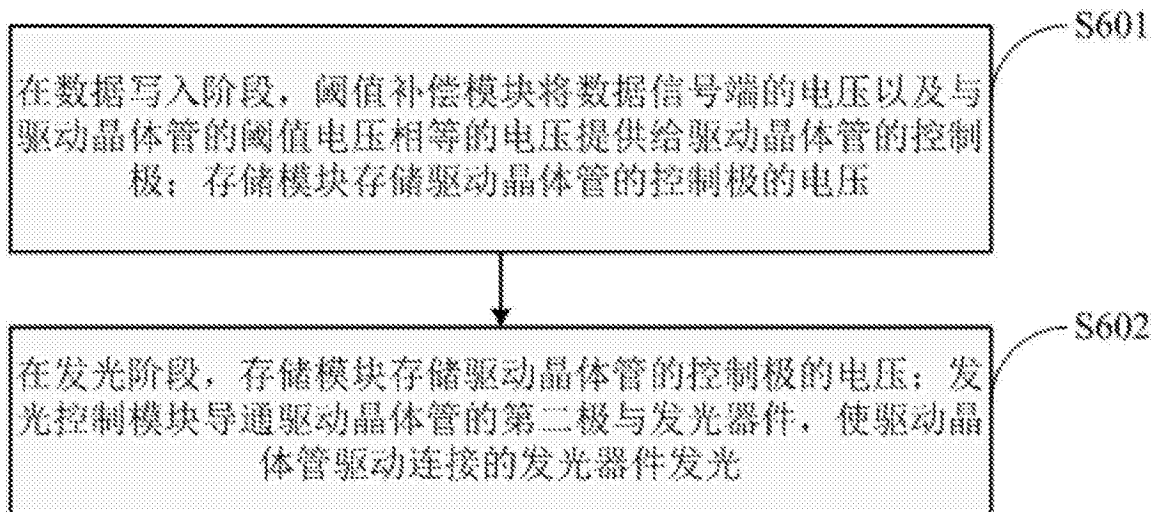


图6

专利名称(译)	像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN106935197A	公开(公告)日	2017-07-07
申请号	CN201710224136.4	申请日	2017-04-07
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘颖 王鑫 张晓萍		
发明人	刘颖 王鑫 张晓萍		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/045 G09G3/3258 G09G2300/0819		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素补偿电路、驱动方法、有机发光显示面板及显示装置，包括：阈值补偿模块、存储模块、发光控制模块、驱动晶体管以及发光器件；阈值补偿模块用于在数据写入阶段将数据信号端的电压以及与驱动晶体管的阈值电压相等的电压提供给驱动晶体管的控制极；存储模块用于在数据写入阶段与发光阶段存储驱动晶体管的控制极的电压；发光控制模块用于在发光阶段导通驱动晶体管的第二极与发光器件，使驱动晶体管驱动连接的发光器件发光。通过上述三个模块的相互配合，通过简单的结构与简单的时序以及较少的信号线来实现驱动晶体管的阈值电压的补偿，从而简化制备工艺、降低生产成本以及减小占用面积，有利于高分辨率的显示面板的设计。

