



(21)申请号 201910319947.1

(22)申请日 2019.04.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109872686 A

(43)申请公布日 2019.06.11

(73)专利权人 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

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 胡国锋 高延凯 刘弘 于明鉴

时凌云 段欣 毕育欣 代斌

习艳会 王泓 王冬辉

(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 3/3208(2016.01)

(56)对比文件

US 2017039935 A1, 2017.02.09, 说明书第12-62段, 附图1-6.

US 10157572 B2, 2018.12.18, 全文.

CN 108847181 A, 2018.11.20, 全文.

CN 108717838 A, 2018.10.30, 全文.

CN 109272940 A, 2019.01.25, 全文.

US 10262567 B2, 2019.04.16, 全文.

CN 109616045 A, 2019.04.12, 全文.

CN 108766331 A, 2018.11.06, 全文.

CN 105355169 A, 2016.02.24, 全文.

CN 108470537 A, 2018.08.31, 全文.

审查员 刘承奇

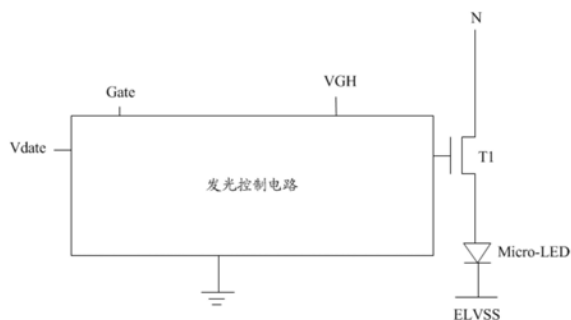
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法,以改善现有技术的基于微型发光二极管显示的显示器件,存在低电流工作时,色坐标不稳定的问题。本发明实施例提供一种驱动电路,包括:第一开关晶体管和发光控制电路;所述第一开关晶体管的栅极与所述发光控制电路耦接,所述第一开关晶体管的第二极被配置为与信号输入端耦接,所述第一开关晶体管的第二极配置为与发光二极管耦接;所述发光控制电路被配置为根据栅极信号端和数据信号端的信号,控制所述第一开关晶体管的导通时长。



1. 一种驱动电路,其特征在于,包括:第一开关晶体管和发光控制电路;

所述第一开关晶体管的栅极与所述发光控制电路耦接,所述第一开关晶体管的第一极被配置为与信号输入端耦接,所述第一开关晶体管的第二极配置为与发光二极管耦接;

所述发光控制电路被配置为根据栅极信号端和数据信号端的信号,控制所述第一开关晶体管的导通时长;

所述发光控制电路包括:充放电控制电路和电位比较电路;所述充放电控制电路包括:第二开关晶体管、第三开关晶体管和电容,所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管为不同类型的开关晶体管;所述第二开关晶体管的栅极被配置为与所述栅极信号端耦接,所述第二开关晶体管的第一极被配置为与所述数据信号端耦接,所述第二开关晶体管的第二极与所述电容的第一端耦接;所述电容的第一端还与所述电位比较电路的第一输入端耦接,所述电容的第二端与接地端耦接;所述第三开关晶体管的栅极被配置为与所述栅极信号端耦接,所述第三开关晶体管的第一极与所述电容的第一端耦接,所述第三开关晶体管的第二极与接地端耦接;

所述充放电控制电路被配置为与所述栅极信号端与所述数据信号端耦接,所述充放电控制电路的输出端与所述电位比较电路的第一输入端耦接;所述充放电控制电路被配置为根据所述栅极信号端和所述数据信号端的信号,向所述电位比较电路输出不同的电位;

所述电位比较电路的第二输入端被配置为与基准电压端耦接,所述电位比较电路的输出端与所述第一开关晶体管的栅极耦接;所述电位比较电路被配置为根据所述充放电控制电路输出的电位,控制所述第一开关晶体管的导通时长;

所述电位比较电路包括:比较器;所述比较器包括:第四开关晶体管、第五驱动晶体管、第六驱动晶体管、第七开关晶体管、第八开关晶体管、第九开关晶体管和第十开关晶体管;

所述第四开关晶体管的栅极和第一极均与第一参考电压端耦接,所述第四开关晶体管的第二极与第五驱动晶体管的第一极耦接;

所述第五驱动晶体管的栅极与所述充放电控制电路的输出端耦接,所述第五驱动晶体管第二极与第七开关晶体管的栅极和第一极耦接;

所述第六驱动晶体管的栅极与所述基准电压端耦接,所述第六开关晶体管的第一极与所述第四开关晶体管的第二极耦接,所述第六开关晶体管的第二极与第十开关晶体管的栅极耦接;

所述第七开关晶体管的第二极与第二参考电压端耦接;

所述第八开关晶体管的栅极与所述第五驱动晶体管的第二极耦接,所述第八开关晶体管的第一极与所述第六驱动晶体管的第二极耦接,所述第八开关晶体管的第二极与所述第二参考电压端耦接;

所述第九开关晶体管的栅极和第一极均与所述第一参考电压端耦接,所述第九开关晶体管的第二极与所述第一开关晶体管的栅极耦接;

所述第十开关晶体管的第一极与所述第一开关晶体管的栅极耦接,所述第十开关晶体管的第二极与所述第二参考电压端耦接。

2. 如权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动电路还包括:像素电路;所述信号输入端与所述像素电路耦接。

3. 一种显示面板,其特征在于,包括衬底基板,位于所述衬底基板的多个如权利要求1

或2所述的驱动电路,以及位于所述衬底基板与每一所述驱动电路对应的发光二极管。

4.如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,还包括位于所述衬底基板的多个硅基微芯片,所述驱动电路位于所述硅基微芯片,每一所述硅基微芯片对应驱动多个所述发光二极管。

5.如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述发光二极管为微发光二极管。

6.一种如权利要求3-5任一项所述的显示面板的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括:

在衬底基板形成像素电路以及驱动电路;

将发光二极管转印至所述衬底基板;

或者,所述制作方法包括:

形成包括多个驱动电路的硅基微芯片;

将所述硅基微芯片、以及发光二极管转印至衬底基板。

一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 平面显示器(Flat Panel Display,FPD)已成为市场上的主流产品,平面显示器的种类也越来越多,如液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light Emitted Diode,OLED)显示器、等离子体显示面板(Plasma Display Panel,PDP)及场发射显示器(Field Emission Display,FED)等。Micro-LED由于其高对比度,快速响应,广视角,宽色域,高亮度,低功耗,寿命长,稳定性好等诸多优势,被定义为下一代显示技术。

[0003] 但现有驱动技术的微型发光二极管(Micro LED)存在在低电流工作时,色坐标不稳定的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法,以改善现有技术的基于微型发光二极管显示的显示器件,存在低电流工作时,色坐标不稳定的问题。

[0005] 本发明实施例提供一种驱动电路,包括:第一开关晶体管和发光控制电路;

[0006] 所述第一开关晶体管的栅极与所述发光控制电路耦接,所述第一开关晶体管的第二极被配置为与信号输入端耦接,所述第一开关晶体管的第二极配置为与发光二极管耦接;

[0007] 所述发光控制电路被配置为根据栅极信号端和数据信号端的信号,控制所述第一开关晶体管的导通时长。

[0008] 在一种可能的实施方式中,所述发光控制电路包括:充放电控制电路和电位比较电路;

[0009] 所述充放电控制电路被配置为与所述栅极信号端与所述数据信号端耦接,所述充放电控制电路的输出端与所述电位比较电路的第一输入端耦接;所述充放电控制电路被配置为根据所述栅极信号端和所述数据信号端的信号,向所述电位比较电路输出不同的电位;

[0010] 所述电位比较电路的第二输入端被配置为与基准电压端耦接,所述电位比较电路的输出端与所述第一开关晶体管的栅极耦接;所述电位比较电路被配置为根据所述充放电控制电路输出的电位,控制所述第一开关晶体管的导通时长。

[0011] 在一种可能的实施方式中,所述充放电控制电路包括:第二开关晶体管、第三开关晶体管和电容;

[0012] 所述第二开关晶体管的栅极被配置为与所述栅极信号端耦接,所述第二开关晶体管的第二极被配置为与所述数据信号端耦接,所述第二开关晶体管的第二极与所述电容的

第一端耦接；

[0013] 所述电容的第一端还与所述电位比较电路的第一输入端耦接，所述电容的第二端与接地端耦接；

[0014] 所述第三开关晶体管的栅极被配置为与所述栅极信号端耦接，所述第三开关晶体管的第一极与所述电容的第一端耦接，所述第三开关晶体管的第二极与接地端耦接。

[0015] 在一种可能的实施方式中，所述电位比较电路包括：比较器；

[0016] 所述比较器的第一输入端与所述充放电控制电路的输出端耦接，所述比较器的第二输入端被配置为与所述基准电压端耦接，所述比较器的输出端与所述第一开关晶体管的栅极耦接。

[0017] 在一种可能的实施方式中，所述比较器包括：第四开关晶体管、第五驱动晶体管、第六驱动晶体管、第七开关晶体管、第八开关晶体管、第九开关晶体管和第十开关晶体管；

[0018] 所述第四开关晶体管的栅极和第一极均与第一参考电压端耦接，所述第四开关晶体管的第二极与第五驱动晶体管的第一极耦接；

[0019] 所述第五驱动晶体管的栅极与所述充放电控制电路的输出端耦接，所述第五驱动晶体管第二极与第七开关晶体管的栅极和第一极耦接；

[0020] 所述第六驱动晶体管的栅极与所述基准电压端耦接，所述第六开关晶体管的第一极与所述第四开关晶体管的第二极耦接，所述第六开关晶体管的第二极与第十开关晶体管的栅极耦接；

[0021] 所述第七开关晶体管的第二极与第二参考电压端耦接；

[0022] 所述第八开关晶体管的栅极与所述第五驱动晶体管的第二极耦接，所述第八开关晶体管的第一极与所述第六驱动晶体管的第二极耦接，所述第八开关晶体管的第二极与所述第二参考电压端耦接；

[0023] 所述第九开关晶体管的栅极和第一极均与所述第一参考电压端耦接，所述第九开关晶体管的第二极与所述第一开关晶体管的栅极耦接；

[0024] 所述第十开关晶体管的第一极与所述第一开关晶体管的栅极耦接，所述第十开关晶体管的第二极与所述第二参考电压端耦接。

[0025] 在一种可能的实施方式中，所述驱动电路还包括：像素电路；所述信号输入端与所述像素电路耦接。

[0026] 本发明实施例还提供一种显示面板，包括衬底基板，位于所述衬底基板的多个如本发明实施例提供的所述驱动电路，以及位于所述衬底基板与每一所述驱动电路对应的发光二极管。

[0027] 在一种可能的实施方式中，还包括位于所述衬底基板的多个硅基微芯片，所述驱动电路位于所述硅基微芯片，每一所述硅基微芯片对应驱动多个所述发光二极管。

[0028] 在一种可能的实施方式中，所述发光二极管为微发光二极管。

[0029] 本发明实施例还提供一种如本发明实施例提供的所述显示面板的制作方法，所述制作方法包括：

[0030] 在衬底基板形成像素电路以及驱动电路；

[0031] 将发光二极管转印至所述衬底基板；

[0032] 或者，所述制作方法包括：

- [0033] 形成包括多个驱动电路的硅基微芯片；
- [0034] 将所述硅基微芯片、以及发光二极管转印至衬底基板。
- [0035] 本发明实施例有益效果如下：本发明实施例提供的驱动电路，包括：第一开关晶体管和发光控制电路；所述第一开关晶体管的栅极与所述发光控制电路耦接，所述第一开关晶体管的第一极被配置为与信号输入端耦接，所述第一开关晶体管的第二极配置为与发光二极管耦接；所述发光控制电路被配置为根据栅极信号端和数据信号端的信号，控制所述第一开关晶体管的导通时长，即，本发明实施例通过设置发光控制电路，该发光控制电路可以控制第一开关晶体管的导通时长，进而可以对发光二极管在一帧时间内的发光时长进行控制，又由于不同的发光时长对应不同的灰阶，进而可以通过对发光时长的控制实现对色坐标的控制，避免发光二极管在低电流工作时常规的驱动方法会使发光二极管存在色坐标不稳定的问题。

附图说明

- [0036] 图1为本发明实施例提供的一种驱动电路的结构示意图；
- [0037] 图2为本发明实施例提供的包括充放电控制电路以及电位比较电路的驱动电路的结构示意图；
- [0038] 图3为本发明实施例提供的包括第二开关晶体管、第三开关晶体管以及电容的充放电控制电路的结构示意图；
- [0039] 图4为本发明实施例提供的包括比较器的电位比较电路的结构示意图；
- [0040] 图5为本发明实施例提供的一种比较器的具体结构示意图；
- [0041] 图6为本发明实施例提供包括像素电路的驱动电路结构示意图；
- [0042] 图7为本发明实施例提供包括硅基微芯片的驱动电路结构示意图；
- [0043] 图8为本发明实施例提供的一种显示面板的制作流程示意图；
- [0044] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的制作流程示意图；
- [0045] 图10为本发明实施例提供的一种显示面板对应的时序示意图。

具体实施方式

[0046] 为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0047] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关

系也可能相应接地端改变。

[0048] 为了保持本公开实施例的以下说明清楚且简明,本公开省略了已知功能和已知部件的详细说明。

[0049] 微发光二极管(Micro-LED)由于其高对比度,快速响应,广视角,宽色域,高亮度,低功耗,寿命长,稳定性好等诸多优势,被定义为下一代显示技术。同时,与有机发光二极管(Organic Light Emitted Diode,OLED)相比,Micro-LED需要更高的驱动电流,且在低电流下色坐标不稳定,这对像素驱动带来很大的挑战。如果按照常规LED方式驱动,每个Micro-LED采用正负极驱动,对于高分辨率产品将需要引入大量引线;如果采用常规OLED驱动电路,因为每个Micro-LED发光时间压缩为一行,导致LED瞬时电流极大升高,为驱动电路带来困难,而且常规OLED像素电路无法有效解决Micro-LED低电流工作色坐标不稳定的缺点,因此针对Micro-LED显示器件,并没有成熟驱动方案。

[0050] 鉴于此,本发明实施例提供一种驱动电路,参见图1,包括:第一开关晶体管T1和发光控制电路;

[0051] 第一开关晶体管T1的栅极与发光控制电路耦接,第一开关晶体管T1的第一极被配置为与信号输入端N耦接,第一开关晶体管T1的第二极配置为与发光二极管耦接;

[0052] 发光控制电路被配置为根据栅极信号端Gate和数据信号端Vdate的信号,控制第一开关晶体管T1的导通时长。

[0053] 本发明实施例提供的驱动电路,包括:第一开关晶体管T1和发光控制电路;第一开关晶体管T1的栅极与发光控制电路耦接,第一开关晶体管T1的第一极被配置为与信号输入端N耦接,第一开关晶体管T1的第二极配置为与发光二极管耦接;发光控制电路被配置为根据栅极信号端Gate和数据信号端Vdate的信号,控制第一开关晶体管T1的导通时长,即,本发明实施例通过设置发光控制电路,该发光控制电路可以控制第一开关晶体管T1的导通时长,进而可以对发光二极管在一帧时间内的发光时长进行控制,又由于不同的发光时长对应不同的灰阶,进而可以通过对发光时长的控制实现对色坐标的控制,避免发光二极管在低电流工作时常规的驱动方法会使发光二极管存在色坐标不稳定的问题,同时不引入过多走线以及不需要产生瞬间大电流。

[0054] 在具体实施时,本发明实施例中的发光二极管具体可以为微发光二极管Micro-LED,进而通过本发明实施例提供的驱动电路可以改善微发光二极管Micro-LED在低电流下色坐标不稳定的问题。当然,本申请实施例提供的驱动电路也可以驱动其它类型的发光二极管,如有机发光二极管。

[0055] 在具体实施时,参见图2所示,发光控制电路包括:充放电控制电路和电位比较电路;充放电控制电路被配置为与栅极信号端Gate与数据信号端Vdate耦接,充放电控制电路的输出端与电位比较电路的第一输入端耦接;充放电控制电路被配置为根据栅极信号端Gate和数据信号端Vdate的信号,向电位比较电路输出不同的电位;电位比较电路的第二输入端被配置为与基准电压端Vref耦接,电位比较电路的输出端与第一开关晶体管T1的栅极耦接;电位比较电路被配置为根据充放电控制电路输出的电位,控制第一开关晶体管T1的导通时长。

[0056] 本发明实施例中,发光控制电路具体可以包括充放电控制电路和电位比较电路,充放电控制电路可以为电位比较电路提供不同的电位,而电位比较电路可以对充放电控制

电路输出的电位以及基准电压端Vref输入的电位进行比较,在充放电控制电路输出的电位大于基准电压端Vref输入的电位时,可以输出使第一开关晶体管导通的信号,进而使第一开关晶体管T1导通;在充放电控制电路输出的电位小于基准电压端Vref输入的电位时,使第一开关晶体管T1关闭,进而可以实现对第一开关晶体管T1的导通时长进行控制。

[0057] 在具体实施时,参见图3所示,充放电控制电路包括:第二开关晶体管T2、第三开关晶体管T3和电容C;第二开关晶体管T2的栅极被配置为与栅极信号端Gate耦接,第二开关晶体管T2的第一极被配置为与数据信号端Vdate耦接,第二开关晶体管T2的第二极与电容C的第一端耦接;电容C的第一端还与电位比较电路的第一输入端耦接,电容C的第二端与接地端耦接;第三开关晶体管T3的栅极被配置为与栅极信号端Gate耦接,第三开关晶体管T3的第一极与电容C的第一端耦接,第三开关晶体管T3的第二极与接地端耦接。

[0058] 本发明实施例中,发光控制电路具体可以包括第二开关晶体管T2、第三开关晶体管T3和电容C,其中,第二开关晶体管T2和第三开关晶体管T3具体可以为不同类型的开关晶体管,例如,第二开关晶体管T2可以为N型开关晶体管,第三开关晶体管T3可以为P型开关晶体管;或者,也可以是第二开关晶体管T2可以为P型开关晶体管,第三开关晶体管T3可以为N型开关晶体管,进而可以在第二开关晶体管T2和第三开关晶体管T3耦接于同一栅极信号端Gate时,其中的一个导通,另一个关闭,即,例如,在栅极信号端Gate加载高电平信号时,第二开关晶体管T2导通,第三开关晶体管T3断开,第二开关晶体管T2将数据信号端Vdate的电压充入到电容C;在栅极信号端Gate加载低电平信号时,第二开关晶体管T2断开,第三开关晶体管T3导通,第三开关晶体管T3将电容C存储的电位进行放电。对于不同的驱动电路,由于在同一阶段输入的数据信号可能不同,进而可以使电容C存储的电位不同,在后续放电时,由于不同驱动电路的电容C存储的电位高低不同,进而放电时长不同,相应使电位比较电路的第一输入端保持大于基准电位端Vref的电位的持续时长不同,进而可以最终使不同驱动电路对应的发光二极管的发光时长不同,实现不同的灰阶控制。同样,对于同一驱动电路,其不同帧时,数据信号端Vdate输入的电位不同时,也可以实现使该驱动电路对应的发光二极管在不同帧时具有不同的灰阶。

[0059] 在具体实施时,参见图4所示,电位比较电路包括:比较器U;比较器U的第一输入端与充放电控制电路的输出端耦接,比较器U的第二输入端被配置为与基准电压端Vref耦接,比较器U的输出端与第一开关晶体管T1的栅极耦接。

[0060] 本发明实施例中,电位比较电路具体可以包括比较器U,比较器U根据第一输入端以及第二输入端输入的电位进行比较,进而在充放电控制电路的输出端输出的电位持续大于基准电压端Vref的电位时,可以保持第一开关晶体管T1持续导通,进而实现对第一开关晶体管T1的导通时长的控制。

[0061] 在具体实施时,参见图5所示,比较器U包括:第四开关晶体管T4、第五驱动晶体管T5、第六驱动晶体管T6、第七开关晶体管T7、第八开关晶体管T8、第九开关晶体管T9和第十开关晶体管T10;第四开关晶体管T4的栅极和第一极均与第一参考电压端VGH耦接,第四开关晶体管T4的第二极与第五驱动晶体管T5的第一极耦接;第五驱动晶体管T5的栅极与充放电控制电路的输出端耦接,第五驱动晶体管T5第二极与第七开关晶体管T7的栅极和第一极耦接;第六驱动晶体管T6的栅极与基准电压端Vref耦接,第六开关晶体管T6的第一极与第四开关晶体管T4的第二极耦接,第六开关晶体管T6的第二极与第十开关晶体管T10的栅极

耦接；第七开关晶体管T7的第二极与第二参考电压端VGL耦接；第八开关晶体管T8的栅极与第五驱动晶体管T5的第二极耦接，第八开关晶体管T8的第一极与第六驱动晶体管T6的第二极耦接，第八开关晶体管T8的第二极与第二参考电压端VGL耦接；第九开关晶体管T9的栅极和第一极均与第一参考电压端VGH耦接，第九开关晶体管T9的第二极与第一开关晶体管T1的栅极耦接；第十开关晶体管T10的第一极与第一开关晶体管T1的栅极耦接，第十开关晶体管T10的第二极与第二参考电压端VGL耦接。

[0062] 本发明实施例中，比较器U具体可以包括第四开关晶体管T4、第五驱动晶体管T5、第六驱动晶体管T6、第七开关晶体管T7、第八开关晶体管T8、第九开关晶体管T9和第十开关晶体管T10，第一参考电压端VGH具体可以为高电平电压端，第二参考电压端VGL具体可以为低电平电压端，第五驱动晶体管T5、第六驱动晶体管T6工作在放大区；第七开关晶体管T7和第八开关晶体管T8特性相同，栅极相连，故流过第五驱动晶体管的电流 I_5 = 流过第七开关晶体管的电流 I_7 = 流过第八开关晶体管的电流 I_8 ；在第一种情况，当第一输入端VIN的电压 $\geq$ 基准电压端VREF的电压时，第五驱动晶体管的电流 $I_5 \geq$ 第六驱动晶体管的电流 I_6 ，第十开关晶体管的电流 $I_{10} \leq 0$ ，即从第十开关晶体管T10输出至第八开关晶体管T8，可认为第十开关晶体管T10不导通，从而输出端VOUT的电压 = 第一参考电压端VGH的电压；在第二种情况，当第一输入端VIN的电压 $V_{IN} <$ 基准电压端VREF的电压时，第五驱动晶体管T5的电流 $I_5 <$ 第六驱动晶体管T6的电流 I_6 ，第十开关晶体管T10的电流 $I_{10} > 0$ ，即从第八开关晶体管T8输出至第十开关晶体管T10，可认为第十开关晶体管T10导通，从而输出端VOUT的电压 = 第二参考电压端VGL的电压，进而使比较器实现根据第一输入端以及第二输入端输入的电压对第一开关晶体管的导通时长进行控制。

[0063] 在具体实施时，参见图6所示，驱动电路还包括：像素电路；信号输入端与像素电路耦接。本发明实施例中，驱动电路还包括像素电路，信号输入端与像素电路耦接，即，通过现有技术的像素电路为本发明实施例中的驱动电路的信号输入端输入电流，进而可以实现对发光二极管的电流驱动。该像素电路具体可以为有机发光二极管的像素电路，即，本发明的显示面板，可以复用现有技术的有机发光二极管的像素电路，制作方法较为简单。当然，在具体实施时，也可以直接为驱动电路的信号输入端提供驱动电流。需要说明的是，通过现有技术的像素电路为本发明实施例中的驱动电路的信号输入端输入电流时，由于本发明实施例中主要通过驱动电路的数据信号端输入的电压不同来实现灰阶的控制，因此，不同驱动电路的像素电路输入的电流具体可以相同，具体可以通过对像素电路中的数据信号端输入相同的数据电压信号，以保证不同驱动电路对应的像素电路通过信号输入端输入的信号相同。

[0064] 基于同一发明构思，本发明实施例还提供一种显示面板，包括衬底基板，位于衬底基板的多个如本发明实施例提供的驱动电路，以及位于衬底基板与每一驱动电路对应的发光二极管。衬底基板具体可以为玻璃衬底基板。

[0065] 在具体实施时，参见图7所示，显示面板还包括位于衬底基板的多个硅基微芯片1，驱动电路2位于硅基微芯片1，每一硅基微芯片1对应驱动多个发光二极管Micro-LED。即，在具体制作时，可以先在硅基衬底上制作多个驱动电路，形成硅基微芯片1，再将包括多个驱动电路2的硅基微芯片1转印到衬底基板。微发光二极管Micro-LED具体可以呈阵列分布，硅基微芯片1具体可以设置在相邻微发光二极管Micro-LED之间的间隙处，例如，一个微芯片

包括一行驱动电路2,可以将该硅基微芯片1设置在相邻两行微发光二极管Micro-LED之间的间隙处,以对应驱动其中的一行微发光二极管Micro-LED进行发光。本发明实施例中,显示面板还包括位于衬底基板的多个硅基微芯片1 (Micro Chip),驱动电路2位于硅基微芯片1,即,该方案引入Micro Chip,采用硅基工艺制程,可以提高晶体管(TFT)等器件的特性,有效解决玻璃基底电子迁移率低,漏电流高等问题。

[0066] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种如本发明实施例提供的显示面板的制作方法,如图8所示,制作方法包括:

[0067] 步骤S101、在衬底基板形成像素电路以及驱动电路;

[0068] 步骤S102、将发光二极管转印至衬底基板;

[0069] 或者,如图9所示,制作方法包括:

[0070] 步骤S201、形成包括多个驱动电路的硅基微芯片;

[0071] 步骤S202、将硅基微芯片、以及发光二极管转印至衬底基板。

[0072] 本发明实施例中,在制作显示面板时,可以是先在衬底基板形成像素电路以及驱动电路,再将发光二极管转印至衬底基板,该种制作本发明实施例显示面板的方法,电路制作部分与现有技术的有机发光二极管相近,可以在原有OLED像素电路技术上增加驱动电路,有效解决Micro-LED低电流下色坐标不稳定的问题,同时不增加LED工作电流且不会引入过多引线。也可以是先形成包括多个驱动电路的硅基微芯片,再将硅基微芯片、以及发光二极管转印至衬底基板,该种制作本发明实施例显示面板的方法,通过引入硅基微芯片(Micro Chip),采用硅基工艺制程,提高晶体管(TFT)器件特性,可以有效解决原玻璃基形成的晶体管电子迁移率低,漏电流高的问题。

[0073] 以下结合图10所示的时序图,并以图4对应的驱动电路对本发明实施例提供的驱动电路的驱动原理进行详细说明如下:

[0074] 例如,第二开关晶体管T2作为行扫描开关,由行打开信号(Gate)控制开关,主要负责行选取;C为储存电容,存储数据信号端Vdata的电压信号;第三开关晶体管T3为与第二开关晶体管T1互为反向开关,由行打开信号(Gate)控制,主要负责与电容C电容形成放电回路;U为比较器,其中Vref为基准电压,该电压可调(按实际需求设置);第一开关晶体管T1为控制微发光二极管Micro-LED的发光开关,其中,图10的G1、G2、G3为三行微发光二极管对应的栅极信号端的信号,即,行打开信号。

[0075] 整个电路工作过程如下:

[0076] ELVDD(也可以是像素电路)以及ELVSS为Micro-LED提供固定工作电流I,栅极信号端Gate有效(如Gate为高电平信号)时,第二开关晶体管T2打开,第三开关晶体管T3关断,数据信号端Vdata给电容C充电,当D点电压高于Vref时,比较器U输出高电平VGH,同时第一开关晶体管T1打开,工作电流I流过微发光二极管Micro-LED,像素发光。在栅极信号端Gate打开期间,数据信号端Vdata一直给电容C充电,并使电容C电位保持Vdata。当栅极信号端Gate处于无效时,第二开关晶体管T2关断,第三开关晶体管T3打开,此时电容C与第三开关晶体管T3形成放电回路,电容C通过第三开关晶体管T3放电,当D点电压放电至低于Vref时,比较器U输出低电平VGL,从而使第一开关晶体管T1关断,微发光二极管Micro-LED不发光。由于不同驱动电路的数据信号端Vdata不同,导致电容C最终充电并保持电压不同,导致通过第三开关晶体管T3放电时间不同,从而控制第一开关晶体管T1打开时间不同,最终体现

为对应的各Micro-LED在一帧内发光时间不同,即,如图10所示,微发光二极管Micro-LED1的发光时长小于微发光二极管Micro-LED2的发光时长,微发光二极管Micro-LED2的发光时长小于微发光二极管Micro-LED3的发光时长。数据信号端Vdata与Micro-LED发光时长有一一对应关系,同时,固定电流下微发光二极管Micro-LED不同发光时长最终体现为不同灰阶,从而实现不同画面显示效果。

[0077] 本发明实施例有益效果如下:本发明实施例提供的驱动电路,包括:第一开关晶体管和发光控制电路;第一开关晶体管的栅极与发光控制电路耦接,第一开关晶体管的栅极被配置为与信号输入端耦接,第一开关晶体管的第二极配置为与发光二极管耦接;发光控制电路被配置为根据栅极信号端和数据信号端的信号,控制第一开关晶体管的导通时长,即,本发明实施例通过设置发光控制电路,该发光控制电路可以控制第一开关晶体管的导通时长,进而可以对发光二极管在一帧时间内的发光时长进行控制,又由于不同的发光时长对应不同的灰阶,进而可以通过对发光时长的控制实现对色坐标的控制,避免发光二极管在低电流工作时常规的驱动方法会使发光二极管存在色坐标不稳定的问题。

[0078] 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。

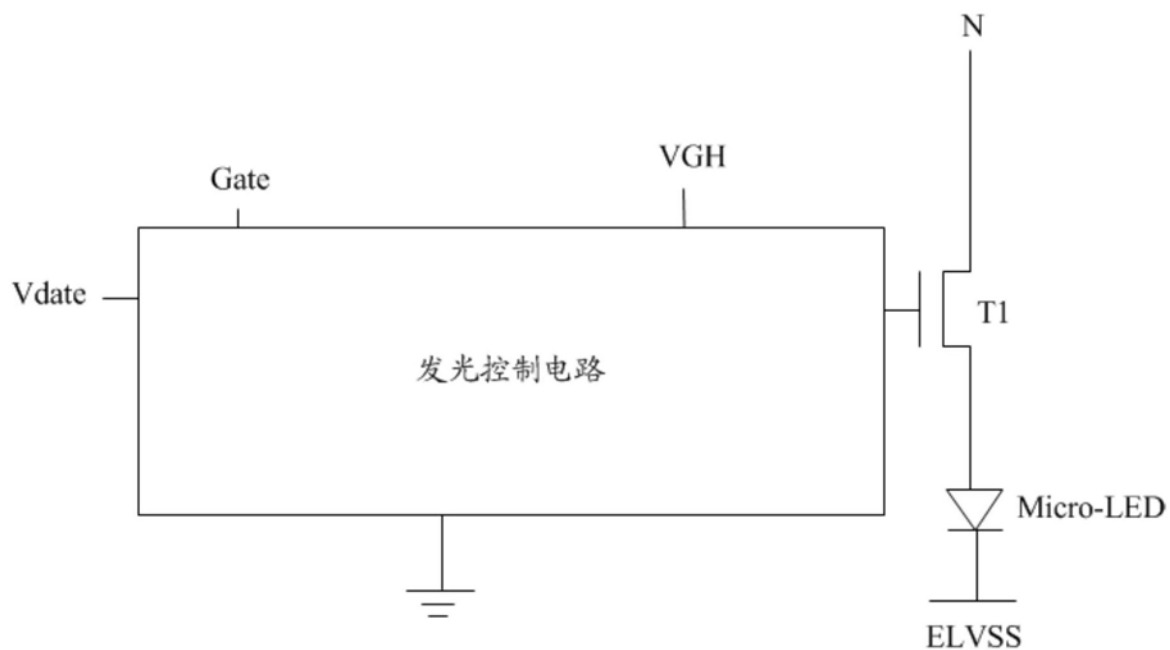


图1

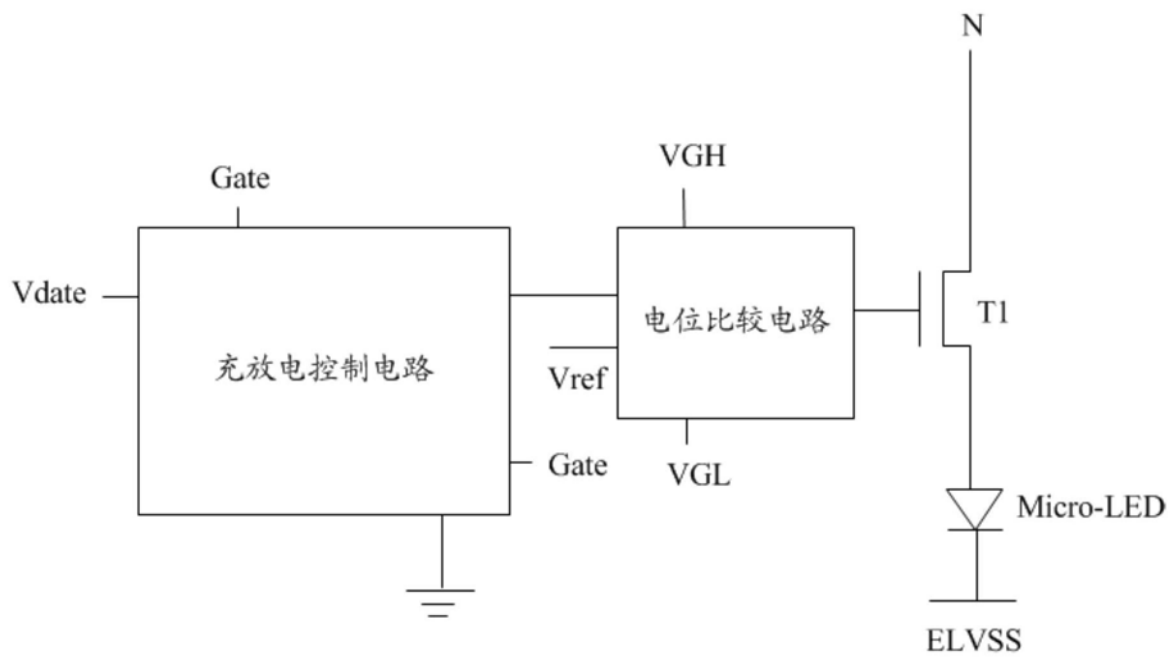


图2

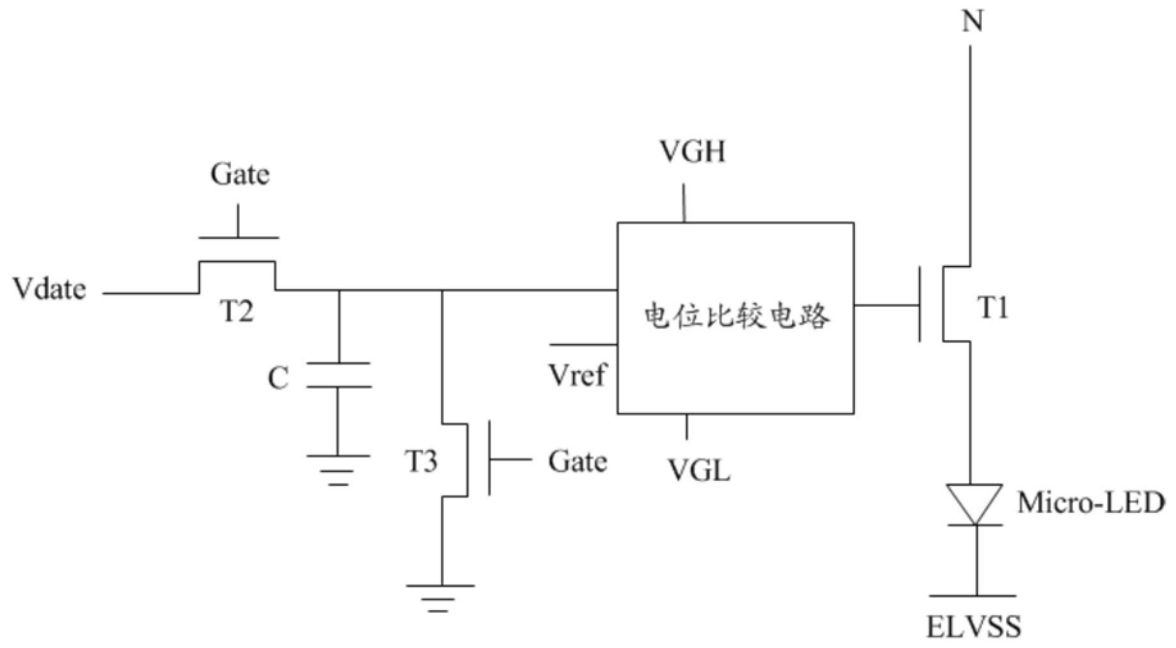


图3

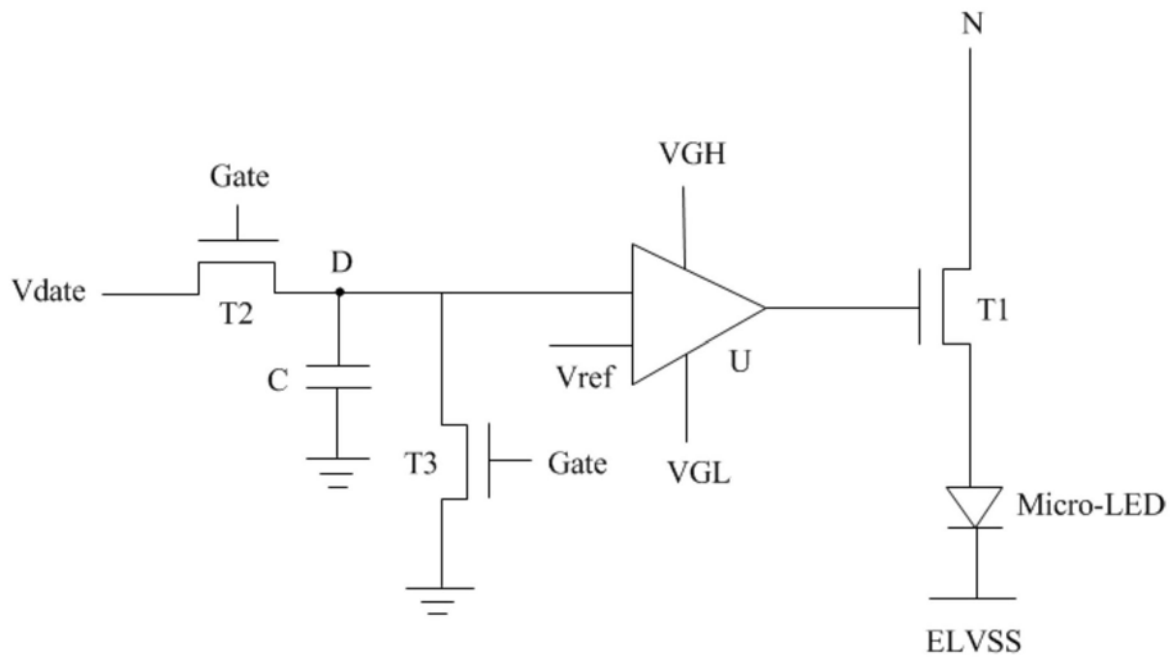


图4

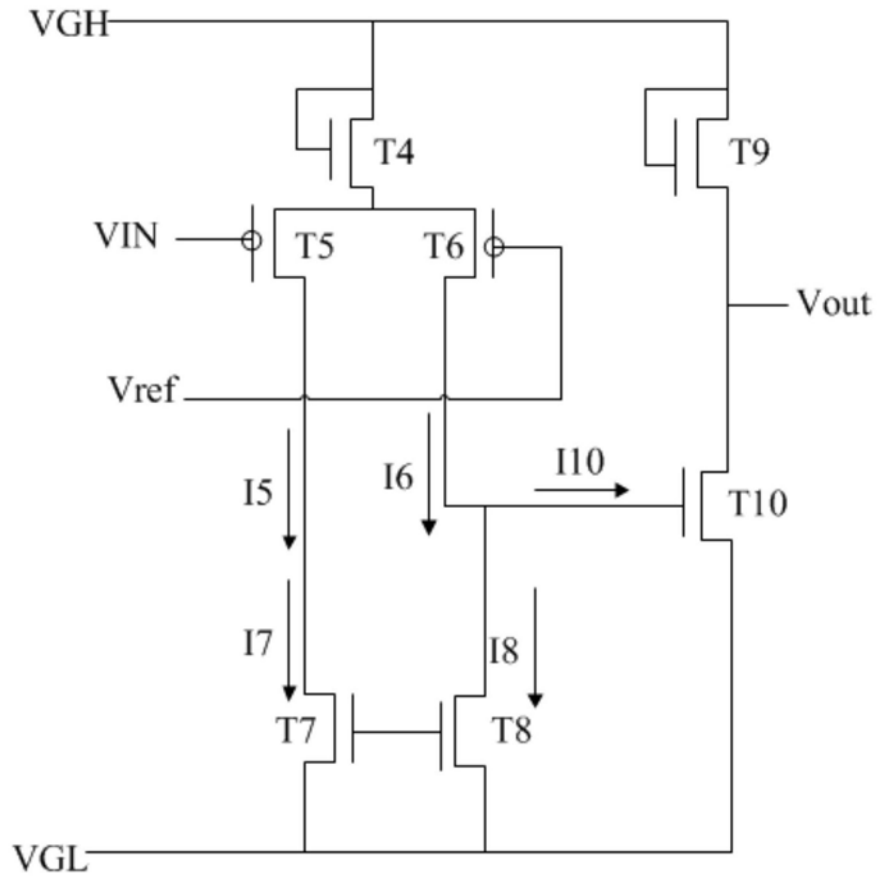


图5

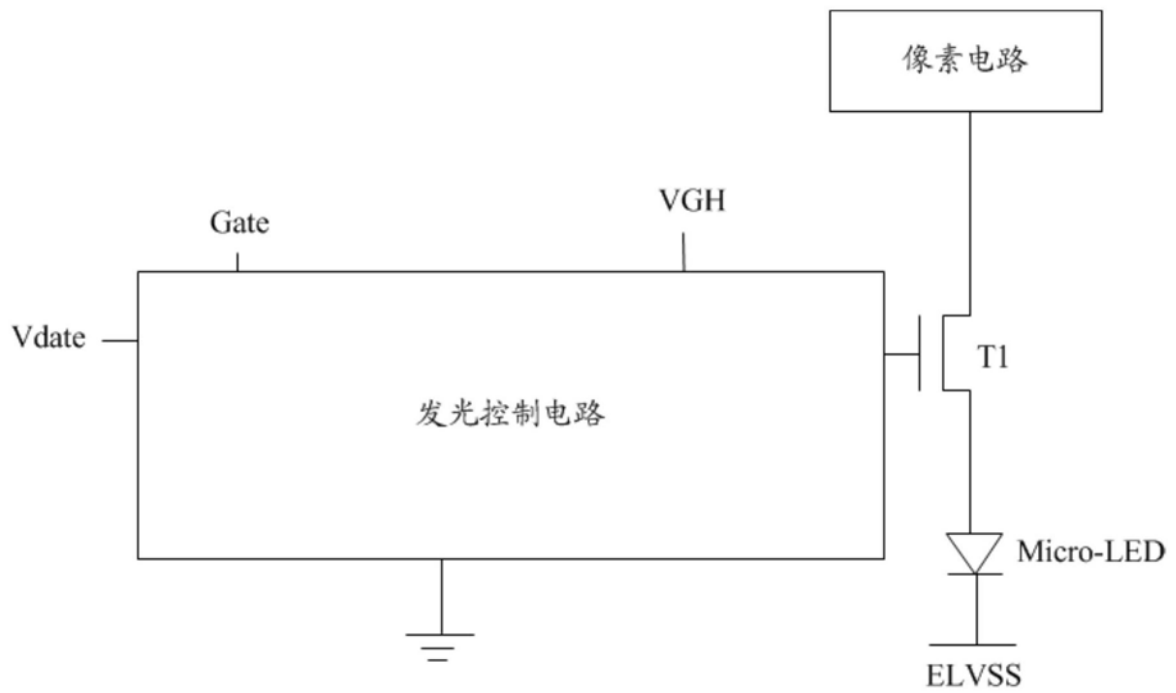


图6

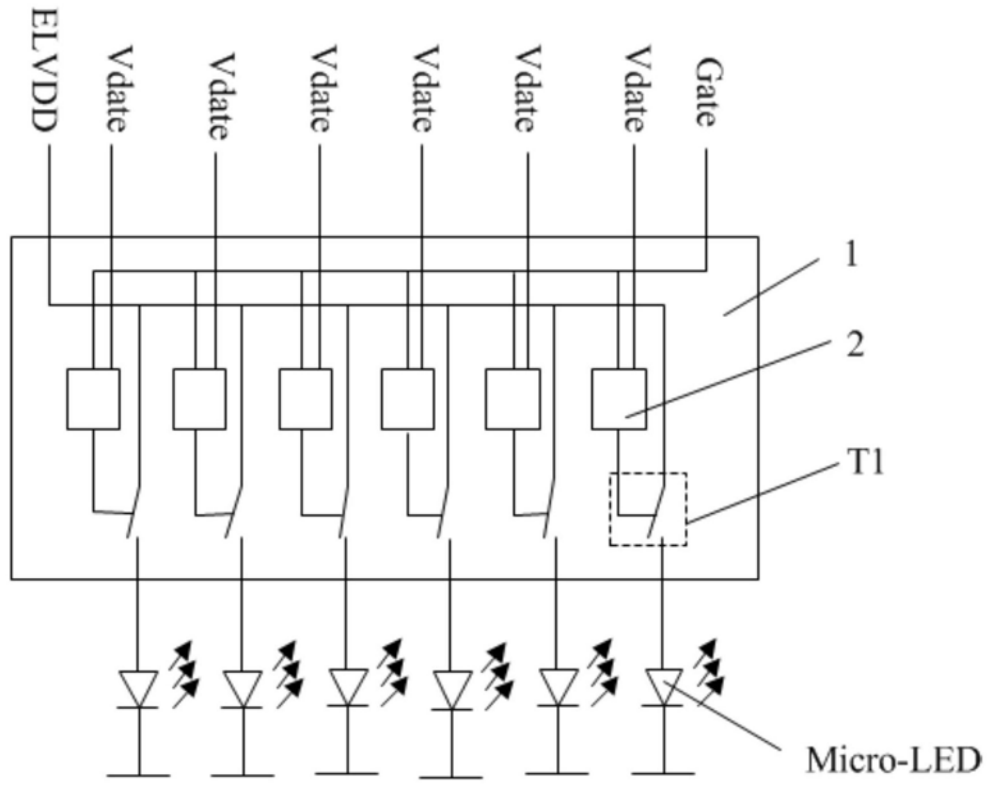


图7

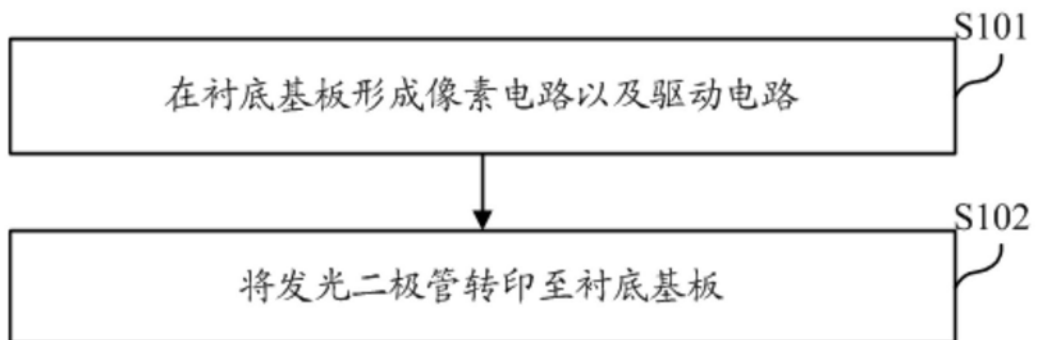


图8

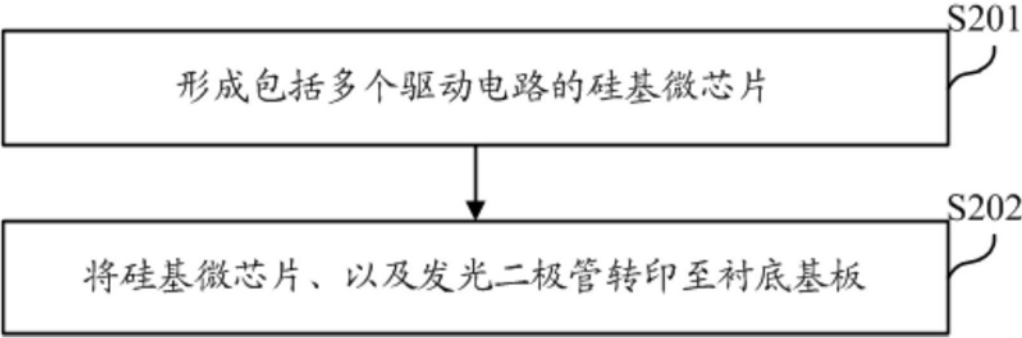


图9

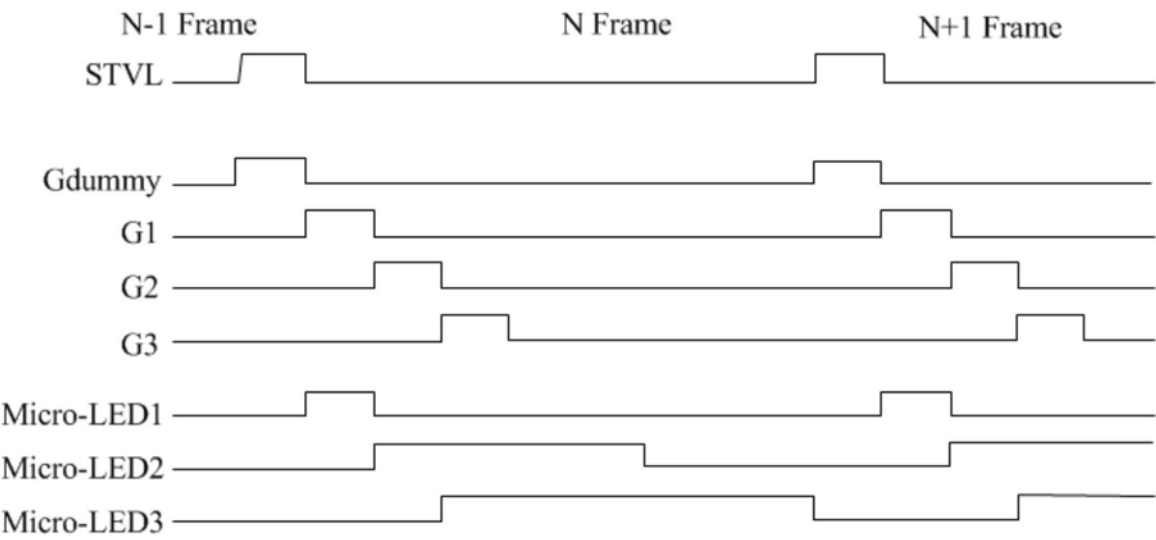


图10

专利名称(译)	一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN109872686B	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN201910319947.1	申请日	2019-04-19
[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	胡国锋 高延凯 刘弘 于明鉴 时凌云 段欣 毕育欣 代斌 习艳会 王泓 王冬辉		
发明人	胡国锋 高延凯 刘弘 于明鉴 时凌云 段欣 毕育欣 代斌 习艳会 王泓 王冬辉		
IPC分类号	G09G3/3208		
审查员(译)	刘承奇		
其他公开文献	CN109872686A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种驱动电路、显示面板及显示面板的制作方法，以改善现有技术的基于微型发光二极管显示的显示器件，存在低电流工作时，色坐标不稳定的问题。本发明实施例提供一种驱动电路，包括：第一开关晶体管和发光控制电路；所述第一开关晶体管的栅极与所述发光控制电路耦接，所述第一开关晶体管的第二极被配置为与信号输入端耦接，所述第一开关晶体管的第二极配置为与发光二极管耦接；所述发光控制电路被配置为根据栅极信号端和数据信号端的信号，控制所述第一开关晶体管的导通时长。

