(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110808010 A
(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201911038710.2

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 蔡振飞

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
代理人 黄灵飞

(51)Int.Cl.
G09G 3/3233(2016.01)

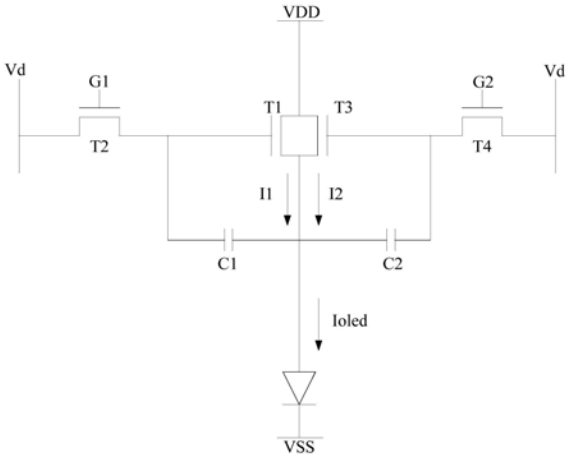
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

像素驱动电路、显示面板、显示装置及像素驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种像素驱动电路、一种显示面板、一种显示装置、一种像素驱动方法及一种显示面板驱动方法。所述像素驱动电路包含包含第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管以及有机发光二极管。当第一扫描信号为高电平时，所述第二晶体管将数据信号电平传送至第一晶体管的栅极。当第二扫描信号为高电平时，所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第二晶体管的栅极。驱动电流流经所述有机发光二极管使所述有机发光二极管发光。利用本发明提供的像素驱动电路可以改善高亮度显示时晶体管阈值电压飘移的问题。



CN 110808010 A

1.一种像素驱动电路,其特征在于,包含:

第一晶体管,所述第一晶体管的源极接入高电压源;

第二晶体管,所述第二晶体管的源极接入数据信号电平,所述第二晶体管的栅极接入第一扫描信号,所述第二晶体管的漏极与所述第一晶体管的栅极相连;

第三晶体管,所述第三晶体管的源极接入所述高电压源;

第四晶体管,所述第四晶体管的源极接入所述数据信号电平,所述第四晶体管的栅极接入第二扫描信号,所述第四晶体管的漏极与所述第三晶体管的栅极相连;

有机发光二极管,所述有机发光二极管的阳极连接至所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极,所述有机发光二极管的阴极连接至低参考电平。

2.如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,在所述驱动电路的第一帧时间内,所述第一扫描信号为高电平,所述第二扫描信号为低电平,所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管。

3.如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,在所述驱动电路的第二帧时间内,所述第二扫描信号为高电平,所述第一扫描信号为低电平,所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管。

4.如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,在所述驱动电路的第三帧时间内,所述第一扫描信号以及所述第二扫描信号均为高电平,所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管,所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管,流经所述有机发光二极管的驱动电流为所述第一驱动电流及所述第二驱动电流的总合。

5.如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第二晶体管的所述源极连线至第一数据信号线,所述第四晶体管的所述源极连接至第二数据信号线,所述第一晶体管的源极与所述第三晶体管的源极短接,所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极短接。

6.如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,当所述第一扫描信号为高电平时,所述第二晶体管将所述数据信号电平传送至所述第一晶体管的所述栅极,当所述第二扫描信号为高电平时,所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第三晶体管的所述栅极。

7.一种显示面板,其特征在于所述显示面板包含如权利要求1所述的像素驱动电路。

8.一种显示装置,其特征在于所述显示装置包含如权利要求7所述的显示面板。

9.一种像素驱动方法,其特征在于,包含:

将第一晶体管的源极接入高电压源;

将第二晶体管的源极接入数据信号电平,所述第二晶体管的栅极接入第一扫描信号,所述第二晶体管的漏极与所述第一晶体管的栅极相连,当所述第一扫描信号为高电平时,

所述第二晶体管将所述数据信号电平传送至所述第一晶体管的栅极;

将第三晶体管的源极接入所述高电压源;

将第四晶体管的源极接入所述数据信号电平,所述第四晶体管的栅极接入第二扫描信号,所述第四晶体管的漏极与所述第三晶体管的栅极相连,当所述第二扫描信号为高电平时,所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第三晶体管的所述栅极;

将有机发光二极管的阳极连接至所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极,所

述有机发光二极管的阴极连接至低参考电平；

其中当所述第一扫描信号为高电平时，所述第二扫描信号为低电平，所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管；当所述第二扫描信号为高电平时，所述第一扫描信号为低电平，所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管。

10.一种显示面板驱动方法，包含如权利要求9所述的像素驱动方法，其特征在于，所述第一扫描信号为高电平且所述第二扫描信号为高电平时，所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管，所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管，流经所述有机发光二极管的驱动电流为所述第一驱动电流及所述第二驱动电流的总合。

像素驱动电路、显示面板、显示装置及像素驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其是涉及像素驱动电路及像素驱动方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示器具有色域广、对比度高、亮度高、反应快、耗能低、具柔软性等优点，因此逐渐成为显示领域发展的重点技术。因上述优点，与薄膜晶体管(Thin film transistor,TFT)显示器相比，OLED显示器更适合用于制备大尺寸、薄型、柔性、透明及双面显示的显示器。

[0003] 如图1所示，驱动OLED驱动电路10是由开关晶体管Tscan、驱动晶体管Tdrive及一个存储电容Cst所组成，开关晶体管Tscan的栅极接入扫描信号Scan，源极接入数据信号Vdata，当栅极接收到高电平的扫描信号Scan时，开关晶体管Tscan导通数据信号Vdata。提供给有机发光二极管OLED的电流由驱动晶体管Tdrive控制，驱动晶体管Tdrive的源极接入电压源VLVDD，驱动晶体管Tdrive的栅极与开关晶体管Tscan的漏极相连，因此当开关晶体管Tscan导通数据信号Vdata，驱动晶体管Tdrive也将被导通，此时电流Ids流经有机发光二极管OLED。

[0004] 驱动晶体管Tdrive的阈值电压为Vth，驱动晶体管Tdrive的栅极与源极的电压分别为Vg及Vs。数据信号Vdata根据画面需要显示的灰阶数值分别写入不同的数据信号电压值，数据信号Vdata增大会使流经有机发光二极管OLED的电流Ids增大，画面亮度升高。然而若在外界环境光较强烈的情况下，要使面板实现高亮度显示HDR，但由于TFT迁移率和OLED发光效率的限制，若通过增大数据信号Vdata电压实现了高亮度显示HDR功能，栅极接入高电压会使驱动晶体管Tdrive的阈值电压漂移，导致严重的残像问题。

[0005] 因此，需要一种像素驱动电路及像素驱动方法，来解驱动高亮度显示时晶体管阈值电压飘移的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种像素驱动电路，包含第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管以及有机发光二极管。所述第一晶体管的源极接入高电压源，所述第二晶体管的源极接入数据信号电平，所述第二晶体管的栅极接入第一扫描信号，所述第二晶体管的漏极与所述第一晶体管的栅极相连，当所述第一扫描信号为高电平时，所述第二晶体管将所述数据信号电平传送至所述第一晶体管的所述栅极。所述第三晶体管的源极接入所述高电压源，所述第四晶体管的源极接入所述数据信号电平，所述第四晶体管的栅极接入第二扫描信号，所述第四晶体管的漏极与所述第三晶体管的栅极相连，当所述第二扫描信号为高电平时，所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第三晶体管的所述栅极。所述有机发光二极管的阳极连接至所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极，所述有机发光二极管的阴极连接至低参考电平，用于驱动电流流经所述有机发光二极管使所述有机发光二极管发光。

[0007] 较佳地，所述第一扫描信号为高电平时，所述第二扫描信号为低电平，所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管。

[0008] 较佳地，所述第二扫描信号为高电平时，所述第一扫描信号为低电平，所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管。

[0009] 较佳地，在所述驱动电路的第三帧时间内，所述第一扫描信号以及所述第二扫描信号均为高电平，所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管，所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管，流经所述有机发光二极管的驱动电流为所述第一驱动电流及所述第二驱动电流的总合。

[0010] 较佳地，所述第二晶体管的所述源极连线至第一数据信号线，所述第四晶体管的所述源极连接至第二数据信号线，所述第一晶体管的源极与所述第三晶体管的源极短接，所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极短接。

[0011] 较佳地，当所述第一扫描信号为高电平时，所述第二晶体管将所述数据信号电平传送至所述第一晶体管的所述栅极，当所述第二扫描信号为高电平时，所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第三晶体管的所述栅极。

[0012] 本发明还提供一种显示面板，包含所述的像素驱动电路。

[0013] 本发明还提供一种显示装置，包含所述的显示面板。

[0014] 本发明还提供一种像素补偿方法，包含将第一晶体管的源极接入高电压源；将第二晶体管的源极接入数据信号电平，所述第二晶体管的栅极接入第一扫描信号，所述第二晶体管的漏极与所述第一晶体管的栅极相连，当所述第一扫描信号为高电平时，所述第二晶体管将所述数据信号电平传送至所述第一晶体管的栅极；将第三晶体管的源极接入所述高电压源；将第四晶体管的源极接入所述数据信号电平，所述第四晶体管的栅极接入第二扫描信号，所述第四晶体管的漏极与所述第三晶体管的栅极相连，当所述第二扫描信号为高电平时，所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第三晶体管的所述栅极；将有机发光二极管的阳极连接至所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极，所述有机发光二极管的阴极连接至低参考电平；其中当所述第一扫描信号为高电平时，所述第二扫描信号为低电平，所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管；当所述第二扫描信号为高电平时，所述第一扫描信号为低电平，所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管。

[0015] 本发明还提供一种显示面板驱动方法，包含所述的像素驱动方法，其中，所述第一扫描信号为高电平且所述第二扫描信号为高电平时，所述第一晶体管提供第一驱动电流给所述有机发光二极管，所述第三晶体管提供第二驱动电流给所述有机发光二极管，流经所述有机发光二极管的驱动电流为所述第一驱动电流及所述第二驱动电流的总合。

[0016] 本发明实施例的优点在于，利用本发明实施例的像素驱动电路及方法，可以改善高亮度显示时驱动晶体管阈值电压飘移的问题，减少残影发生的机会。

附图说明

[0017] 图1绘示像素驱动电路；

[0018] 图2绘示本发明实施例的像素驱动电路；

[0019] 图3绘示本发明实施例像素驱动电路的信号时序图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明实施例提供的像素驱动电路及像素驱动方法做详细说明。具体实施方式中的纵向、横向、上、下、左、右、前、后仅是为了便于描述各部件之间的相对关系，而非用来限定本发明的实施方式。显然，所描述的实施例仅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做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。

[0021] 请参考图2，图2所示为本发明实施例的像素驱动电路。像素驱动电路包含第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第一存储电容C1、第二存储电容C2一个有机发光二极管OLED，其中第一晶体管T1及第三晶体管T3为驱动晶体管，第二晶体管T2与第四晶体管T4与开关晶体管，有机发光二极管OLED的阴极连接至低参考电平VSS。

[0022] 在本发明实施例的像素驱动电路中，第一晶体管T1的源极接入高电压源VDD，第一晶体管T1的漏极连接有机发光二极管OLED的阳极，第二晶体管T2的源极接入数据信号电平Vd，第二晶体管T2的栅极接入第一扫描信号G1，第二晶体管T2的漏极连接第一晶体管T1的栅极，第一存储电容C1连接于第一晶体管T1的栅极与第一晶体管T1的漏极之间。第三晶体管T3的源极与第一晶体管的源极短接并接入高电压源VDD，第三晶体管T3的漏极与第一晶体管的漏极短接并连接至有机发光二极管OLED的阳极，第四晶体管T4的源极接入数据信号电平Vd，第四晶体管T4的栅极接入第二扫描信号G2，第四晶体管T4的漏极连接第三晶体管T3的栅极，第二存储电容C2连接于第三晶体管T3的栅极与第三晶体管T3的漏极之间。当第一扫描信号G1为高电平时，第二晶体管T2将数据信号电平Vd导通至第一晶体管T1的栅极及第一存储电容C1，提供第一驱动电流I1给有机发光二极管OLED。第二扫描信号G2为高电平时，第四晶体管T4将数据信号电平Vd导通至第三晶体管T3的栅极及第二存储电容C2，提供第二驱动电流I2给有机发光二极管OLED，流过有机发光二极管OLED的驱动电流为Ioled。

[0023] 图2所示仅是本发明实施例像素驱动电路较佳的实施例，而非用以限定本发明，比如为了优化显示的效果，第二晶体管T2与第四晶体管T4分别接入不同的数据信号电平，即第二晶体管T2的源极与第四晶体管T4的源极连接不同的数据信号线，以分别提供不同的数据信号电平给第二晶体管T2与第四晶体管T4，以更加精确控制提供给有机发光二极管OLED的驱动电流Ioled。

[0024] 本发明另提供一种显示面板具有如图2所示的像素驱动电路。本发明另提供一种显示装置，具有所述显示面板。本发明提供的显示面板及显示装置中的像素驱动电路接入两个扫描信号(第一扫描信号G1与第二扫描信号G2)，当第一扫描信号与第二扫描信号交替输出高电平时，显示面板及显示装置中的驱动晶体管承受高电平的时间为现有技术的一半，因此可以减少残影发生的可能。

[0025] 图3所示的是本发明实施例像素驱动电路的信号示意图，以第一帧frame1由第一晶体管T1驱动、第二帧frame2由第三晶体管T3驱动、第三帧由第一晶体管T1及第三晶体管T3共同驱动为例。在第一帧frame1中第一扫描信号G1输出高电平V1，使第一晶体管T1提供第一驱动电流I1给有机发光二极管OLED。在第二帧frame2中第二扫描信号G2输出高电平V1，使第三晶体管T3提供第二驱动电流I2给有机发光二极管OLED。在第三帧frame3中，第一扫描信号G1及第二扫描信号G2同时输出高电平V1，使得第一晶体管T1及第三晶体管T3同时提供第一驱动电流I1及第二驱动电流I2给有机发光二极管OLED，此时流过有机发光二极管

OLED的驱动电流Ioled为第一驱动电流I1及第二驱动电流I2的总合。

[0026] 本发明实施例的像素驱动电路利用两组对称的开关晶体管与驱动晶体管轮流提供驱动电流给有机发光二极管，以降低驱动晶体管栅极承受高电平的时间，减少残影发生的可能。当需要以高亮度显示(HDR)时，两边的开关晶体管会一起导通，以增加流过有机发光二极管的电流值，同时减少驱动晶体管承受高电平的时间，藉此降低残影发生的可能。

[0027] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

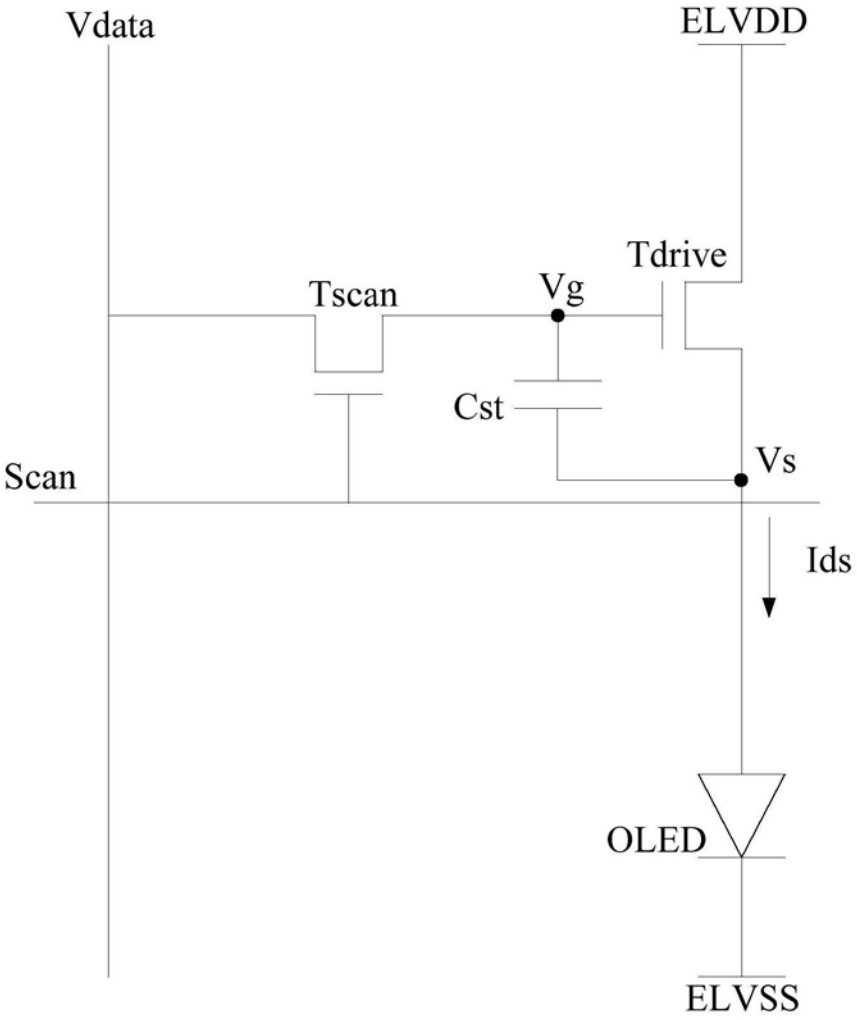


图1

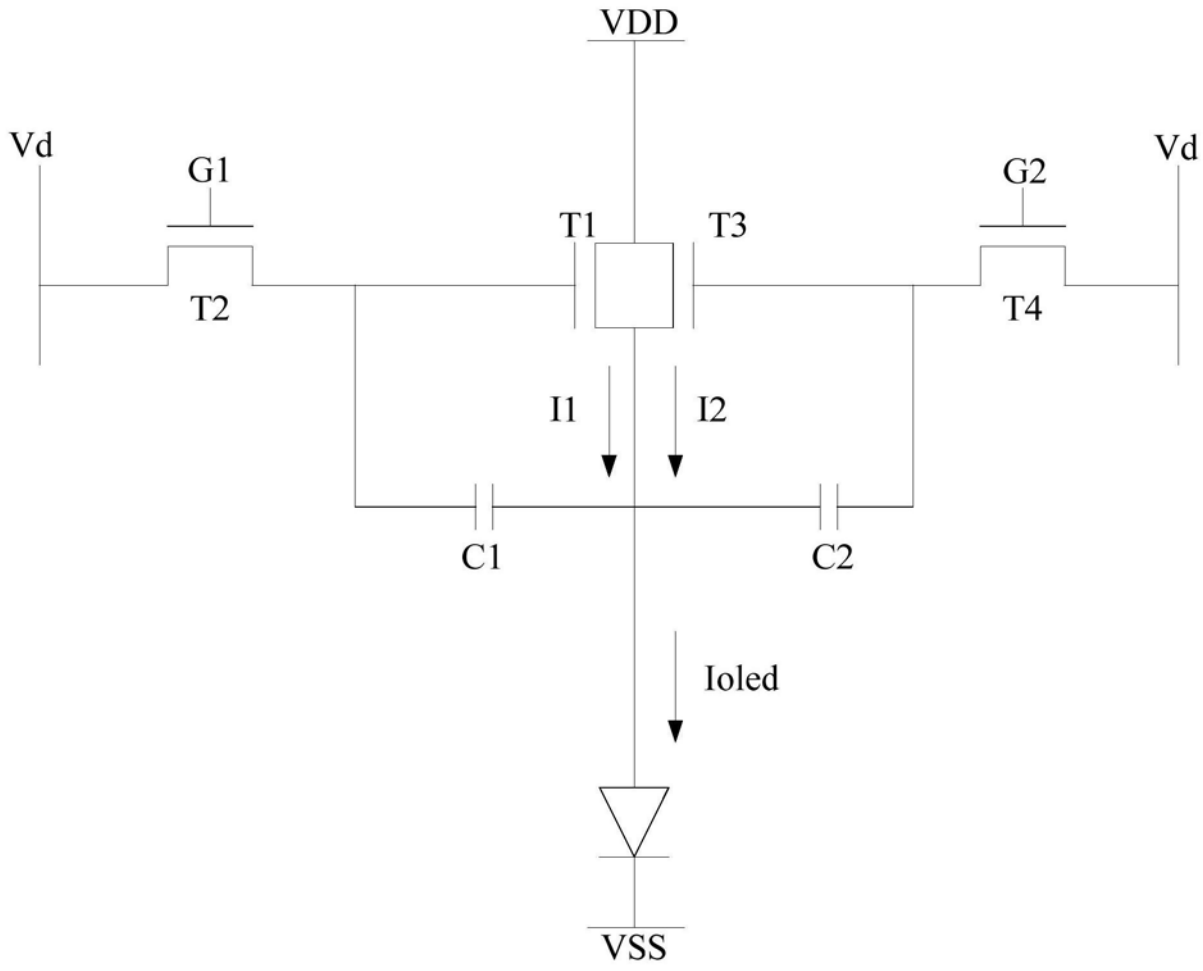

VDD
Vd
G1
T1
T3
G2
Vd
T2
T4
I1
I2
C1
C2
Ioled
VSS

图2

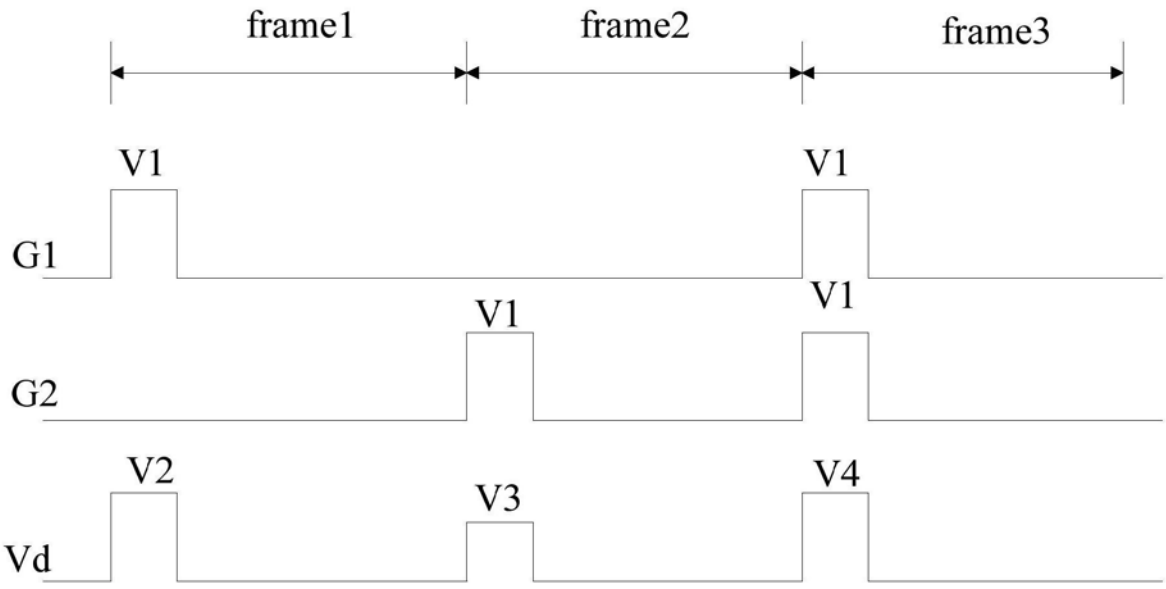
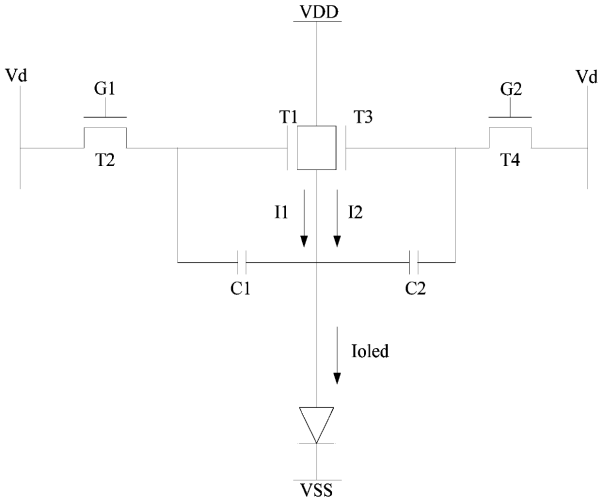

frame1
frame2
frame3
V1
V1
G1
V1
V1
G2
V2
V3
V4
Vd

图3

专利名称(译)	像素驱动电路、显示面板、显示装置及像素驱动方法		
公开(公告)号	CN110808010A	公开(公告)日	2020-02-18
申请号	CN201911038710.2	申请日	2019-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	蔡振飞		
发明人	蔡振飞		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0257		
代理人(译)	黄灵飞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素驱动电路、一种显示面板、一种显示装置、一种像素驱动方法及一种显示面板驱动方法。所述像素驱动电路包含包含第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管以及有机发光二极管。当第一扫描信号为高电平时，所述第二晶体管将数据信号电平传送至第一晶体管的栅极。当第二扫描信号为高电平时，所述第四晶体管将所述数据信号电平传送至所述第二晶体管的栅极。驱动电流流经所述有机发光二极管使所述有机发光二极管发光。利用本发明提供的像素驱动电路可以改善高亮度显示时晶体管阈值电压飘移的问题。