



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107705755 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201711161347.4

(22)申请日 2017.11.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107705755 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(73)专利权人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518000 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 金羽锋

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

(56)对比文件

CN 203376957 U,2014.01.01,说明书第[0053]-[0075]段、附图5-11.

CN 104680969 A,2015.06.03,全文.

CN 104167167 A,2014.11.26,全文.

CN 1601594 A,2005.03.30,全文.

CN 101908316 A,2010.12.08,全文.

CN 102982767 A,2013.03.20,全文.

US 2009243979 A1,2009.10.01,全文.

审查员 张鹏

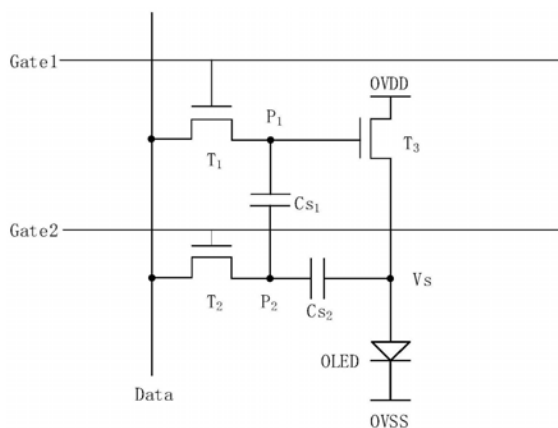
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板

(57)摘要

本发明公开一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板。驱动电路包括：第一开关管、第二开关管和第三开关管，第一电容和第二电容，以及发光器件；第一开关管的控制端接入第一控制信号，输入端接入数据信号，输出端电连接第一电容的第一端和第三开关管的控制端；第二开关管的控制端接入第二控制信号，输入端接入数据信号，输出端电连接第一电容的第二端和第二电容的第一端；第三开关管的输入端接入电源正电压，输出端电连接第二电容的第二端和发光器件的第一端；发光器件的第二端电连接电源负电压。采用该驱动电路，能够减小输入驱动电压，提高实际驱动电压的精度。



1. 一种像素驱动电路,其特征在于,所述驱动电路包括:第一开关管、第二开关管和第三开关管,第一电容和第二电容,以及发光器件;

所述第一开关管的控制端接入第一控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接所述第一电容的第一端和所述第三开关管的控制端;

所述第二开关管的控制端接入第二控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接所述第一电容的第二端和所述第二电容的第一端;

所述第三开关管的输入端接入电源正电压,输出端电连接所述第二电容的第二端和所述发光器件的第一端;

所述发光器件的第二端电连接电源负电压;

所述第一电容的电容值小于第二电容的电容值,当所述第一电容和所述第二电容的电容值比例增大,所述像素驱动电路中的实际驱动电压增大;

所述驱动电路进一步包括第四开关管;

所述第四开关管的控制端接入参考控制信号,输入端接入参考电压,输出端电连接所述第二电容的第二端。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管均为薄膜晶体管;所述控制端为栅极、所述输入端为源极,所述输出端为漏极。

3. 根据权利要求2所述的像素驱动电路,其特征在于,所述薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管或非晶硅薄膜晶体管。

4. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述参考电压为一恒定电压。

5. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述发光器件为发光二极管。

6. 一种像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,所述像素驱动电路包括:第一开关管、第二开关管和第三开关管,第一电容和第二电容,以及发光器件;

所述第一开关管的控制端接入第一控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接所述第一电容的第一端和所述第三开关管的控制端;

所述第二开关管的控制端接入第二控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接所述第一电容的第二端和所述第二电容的第一端;

所述第三开关管的输入端接入电源正电压,输出端电连接所述第二电容的第二端和所述发光器件的第一端;

所述发光器件的第二端电连接电源负电压;

所述第一电容的电容值小于第二电容的电容值,当所述第一电容和所述第二电容的电容值比例增大,所述像素驱动电路中的实际驱动电压增大;

所述像素驱动电路进一步包括第四开关管,所述第四开关管的控制端接入参考控制信号,输入端接入参考电压,输出端电连接所述第二电容的第二端;

所述驱动方法包括:

在第一阶段,所述第一控制信号提供高电位,所述第一开关管导通,所述第二控制信号提供低电位,所述第二开关管截止;

在第二阶段,所述第一控制信号提供低电位,所述第一开关管截止,所述第二控制信号提供高电位,所述第二开关管导通;

在第三阶段,所述第一控制信号提供低电位,所述第一开关管截止,所述第二控制信号提供低电位,所述第二开关管截止。

7. 根据权利要求6所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法进一步包括:

在所述第一阶段和所述第二阶段,所述参考控制信号提供高电位,所述第四开关管导通;

在所述第三阶段,所述参考控制信号提供低电位,所述第四开关管截止。

8. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括权利要求1-5中任一项所述的像素驱动电路。

一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板。

背景技术

[0002] 像素驱动电路能够用于为显示面板提供驱动电路,在显示技术领域,当前OLED以其色域广、对比度高、节能、可折叠性等特点,越来越被消费者认可,被广泛应用于各种场合。

[0003] 以OLED为例,由于OLED本身的特性,其驱动电路需要能够提供精细的驱动电压。OLED现有的驱动电路均需要较大的输入驱动电压才能实现驱动,而输入驱动电压过大容易导致实际驱动电压的精度不便控制,同时造成OLED能耗较大的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板,以解决现有技术的像素驱动电路输入驱动电压范围过大所导致的实际驱动电压精度较低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出一种像素驱动电路。驱动电路包括:第一开关管、第二开关管和第三开关管,第一电容和第二电容,以及发光器件;第一开关管的控制端接入第一控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接第一电容的第一端和第三开关管的控制端;第二开关管的控制端接入第二控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接第一电容的第二端和第二电容的第一端;第三开关管的输入端接入电源正电压,输出端电连接第二电容的第二端和发光器件的第一端;发光器件的第二端电连接电源负电压。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提出一种像素驱动电路的驱动方法。像素驱动电路是如上的像素驱动电路。驱动方法包括:在第一阶段,第一控制信号提供高电位,第一开关管导通,第二控制信号提供低电位,第二开关管截止;在第二阶段,第一控制信号提供低电位,第一开关管截止;第二控制信号提供高电位,第二开关管导通;在第三阶段,第一控制信号提供低电位,第一开关管截止;第二控制信号提供低电位,第二开关管截止。

[0007] 为实现上述驱动方法,本申请提出一种显示面板。该显示面板包括如上的像素驱动电路。

[0008] 本申请的像素驱动电路包括第一开关管、第二开关管和第三开关管,第一电容和第二电容,以及发光器件;第一开关管的控制端接入第一控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接第一电容的第一端和第三开关管的控制端;第二开关管的控制端接入第二控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接第一电容的第二端和第二电容的第一端;第三开关管的输入端接入电源正电压,输出端电连接第二电容的第二端和发光器件的第一端;发光器件的第二端电连接电源负电压。能够通过控制本申请像素驱动电路中的第一开关管和第二开关管的导通断开,并利用第一电容和第二电容的电容耦合特性来提升对发光器件的实际驱动电压。因而输入较小的驱动电压即可实现对发光器件的驱动,相应的可提高实际驱动电压精度,并减小能耗。

附图说明

- [0009] 图1是本申请像素驱动电路一实施例的电路结构示意图；
 [0010] 图2是本申请像素驱动电路另一实施例的电路结构示意图；
 [0011] 图3是图2所示像素驱动电路实施例的信号时序图；
 [0012] 图4是本申请像素驱动电路的驱动方法一实施例的流程示意图；
 [0013] 图5是本申请显示面板一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作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。

[0015] 请参阅图1，图1是本申请像素驱动电路一实施例的电路结构示意图。本实施例像素驱动电路包括第一开关管 T_1 、第一电容 C_{S1} 、第二开关管 T_2 、第二电容 C_{S2} 、第三开关管 T_3 以及发光器件OLED。

[0016] 其中，第一开关管 T_1 的控制端接入第一控制信号 G_1 ，即连接到第一驱动线Gate1；输入端接入数据信号 V_{data} ，即连接到数据线Data；输出端电连接第一电容 C_{S1} 的第一端和第三开关管 T_3 的控制端。

[0017] 第二开关管 T_2 的控制端接入第二控制信号 G_2 ，连接到第二驱动线Gate2；输入端接入数据信号 V_{data} ，即连接到数据线Data；输出端电连接第一电容 C_{S1} 的第二端和第二电容 C_{S2} 的第一端。

[0018] 第三开关管 T_3 的输入端接入电源正电压 V_{DD} ，输出端电连接第二电容 C_{S2} 的第二端和发光器件OLED的第一端。

[0019] 发光器件OLED的第二端电连接电源负电压 V_{SS} 。

[0020] 本实施例中，通过控制第一开关管 T_1 和第二开关管 T_2 的导通断开，利用第一电容 C_{S1} 和第二电容 C_{S2} 的电容耦合特性以提升对发光器件OLED的实际驱动电压。

[0021] 具体来说，首先控制第一开关管 T_1 导通，第二开关管 T_2 断开， P_1 点处的电压为 V_{data} ， P_2 点处的电压为 $\frac{C_{S1}}{C_{S1}+C_{S2}}V_{data}$ ；然后控制第一开关管 T_1 断开，第二开关管 T_2 导通，此时由于第一电容

C_{S1} 和第二电容 C_{S2} 的电容耦合特性，使得 P_1 处的电压抬升为 $V_{data} + V_{data} - \frac{C_{S1}}{C_{S1}+C_{S2}}V_{data}$ ；

最后控制第一开关管 T_1 断开，第二开关管 T_2 断开，此时OLED亮起，驱动电压为

$$V_{data} + V_{data} - \frac{C_{S1}}{C_{S1}+C_{S2}}V_{data}。$$

[0022] 由此在 C_{S2} 远大于 C_{S1} 时，实际驱动电压可提升一倍，还可根据 C_{S2} 和 C_{S1} 的电容比例，控制实际驱动电压 V_s 。基于以上描述可知，本实施例驱动电路能够提升实际入驱动电压，使用较小的输入驱动电压即可实现对发光器件的驱动，相应的可提高实际驱动电压的

精度,并减小能耗。

[0023] 还可参阅图2,图2是本申请像素驱动电路另一实施例的电路示意图。本实施例像素驱动电路与图1所示实施例类似,也包括第一开关管T₁、第一电容C_{S1}、第二开关管T₂、第二电容C_{S2}、第三开关管T₃以及发光器件OLED,这些元件的连接方式与图1所示实施例类似,具体不再赘述。

[0024] 在本实施例中驱动电路进一步包括第四开关管T₄,第四开关管的控制端接入参考控制信号G₃,输入端接入参考电压V_{ref},参考电压V_{ref}为一恒定电压,输出端电连接第二电容C_{S2}的第二端。

[0025] 在本实施例中,第一开关管他T₁、第二开关管T₂、第三开关管T₃、第四开关管T₄均为薄膜晶体管,薄膜晶体管可以是低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管或非晶硅薄膜晶体管。本实施例中,选用N型薄膜晶体管,其包括栅极、源极以及漏极,即分别对应开关管的控制端、输入端和输出端,在栅极电压为低电平时,该晶体管的源极和漏极截止,在栅极电压为高电平时,该晶体管的源极和漏极导通。

[0026] 对本实施例驱动电路的具体驱动方法,请参阅图3,图3是图2所示像素驱动电路实施例的信号时序图。

[0027] 其中,数据信号V_{data}由数据线提供,第一控制信号G₁由第一驱动线Gate1提供,第二控制信号G₂由第二驱动线Gate2提供,参考控制信号G₃由一控制线提供。

[0028] 在一个行驱动时间里,输入V_{data}信号,参考控制信号G₃为高电位,即第三开关管T₃保持导通,V_S处电压置V_{ref}。

[0029] 首先第一控制信号G₁置高电位,第二控制信号G₂置低电位,相应的第一开关管T₁导通,第二开关管T₂断开,此时P₁点处的电压为V_{data},P₂点处的电压为 $\frac{C_{S1}}{C_{S1}+C_{S2}}(V_{data} - V_{data})$ 。

[0030] 然后第一控制信号G₁置低电位,第二控制信号G₂置高电位,相应的第一开关管T₁断开,第二开关管T₂导通,此时P₁处的电压抬升为 $V_{data} + V_{data} - \frac{C_{S1}}{C_{S1}+C_{S2}}(V_{data} - V_{data})$ 。

[0031] 一个行驱动时间完成后,第一控制信号G₁,第二控制信号G₂、参考控制信号G₃均置低电位,相应的第一开关管T₁、第二开关管T₂、第三开关管T₃均断开。此时OLED亮起,驱动电压为 $V_{data} + V_{data} - \frac{C_{S1}}{C_{S1}+C_{S2}}(V_{data} - V_{data}) - V_{ref}$ 。

[0032] 对于本实施例驱动电路,当C_{S2}=2C_{S1}时,若输入驱动电压V_{data}=10V时,则可得到实际驱动电压为15V;当C_{S2}=1000C_{S1}时,输入驱动电压等于10V,可以得到19.99V的实际驱动电压。

[0033] 由上述计算可以知道,在最终的结果中对驱动电压的重要影响因素为第一电容C_{S1}和第二电容C_{S2}的数值比例,增大第一电容C_{S1}和第二电容C_{S2}的数值比例,可大幅增大实际驱动电压。同时,要得到一定数值的驱动电压,通过控制第一电容C_{S1}和第二电容C_{S2}的数值比例实现,减小了输入驱动电压的范围,增加实际驱动电压的精细度。

[0034] 对于上述驱动电路,采用两个驱动线驱动一个OLED灯。具体过程请参阅图4,图4是本申请像素驱动电路的驱动方法一实施例的流程示意图,其中,该像素驱动电路可以参考图1或图2所示的电路图,该方法包括:

[0035] S41:在第一阶段,第一控制信号提供高电位,第一开关管导通,第二控制信号提供低电位,第二开关管截止。

[0036] S42:在第二阶段,第一控制信号提供低电位,第一开关管截止,第二控制信号提供高电位,第二开关管导通。

[0037] S43:在第三阶段,第一控制信号提供低电位,第一开关管截止,第二控制信号提供低电位,第二开关管截止。

[0038] 上述三个阶段的过程与图2所示实施例的驱动过程类似,具体不再赘述。

[0039] 本申请还提出一种显示面板,请参阅图5,图5是本申请显示面板一实施例的结构示意图。该显示面板50包括上述的像素驱动电路,该像素驱动电路可以是图1及图2所示像素驱动电路,并采用图4所示的驱动方法工作。

[0040] 本实施例显示面板包括上述的像素驱动电路。像素驱动电路包括:第一开关管、第二开关管和第三开关管,第一电容和第二电容,以及发光器件;第一开关管的控制端接入第一控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接第一电容的第一端和第三开关管的控制端;第二开关管的控制端接入第二控制信号,输入端接入数据信号,输出端电连接第一电容的第二端和第二电容的第一端;第三开关管的输入电源正电压,输出端电连接第二电容的第二端和发光器件的第一端;发光器件的第二端电连接电源负电压。采用该驱动电路,能够在电压模块一致的情况下,使驱动电压大幅增大,也可以减小输入电压范围,增加电压的精细度。本实施例显示面板能耗小,显示效果佳。

[0041] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

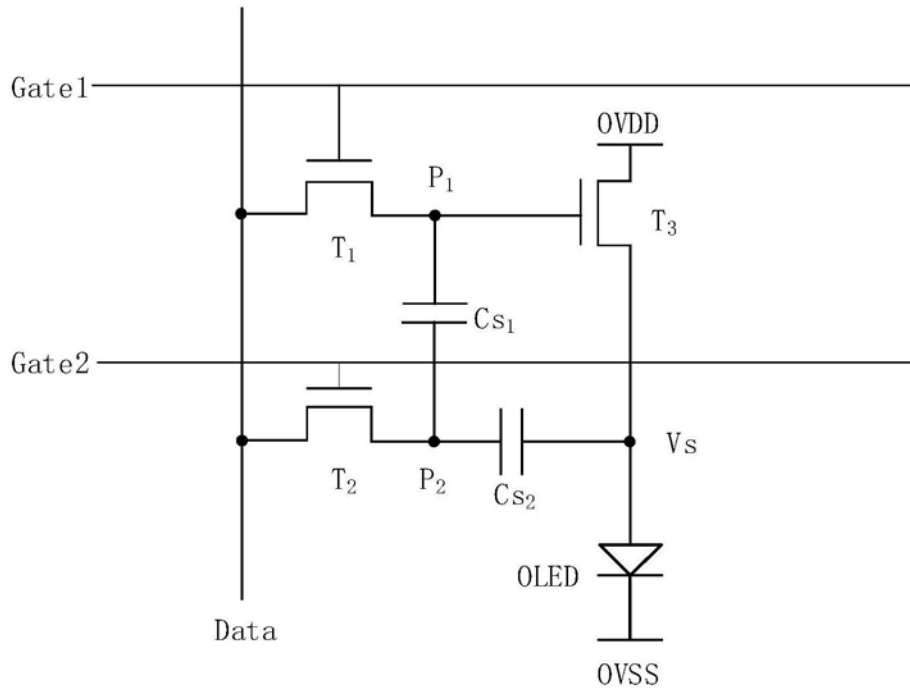


图1

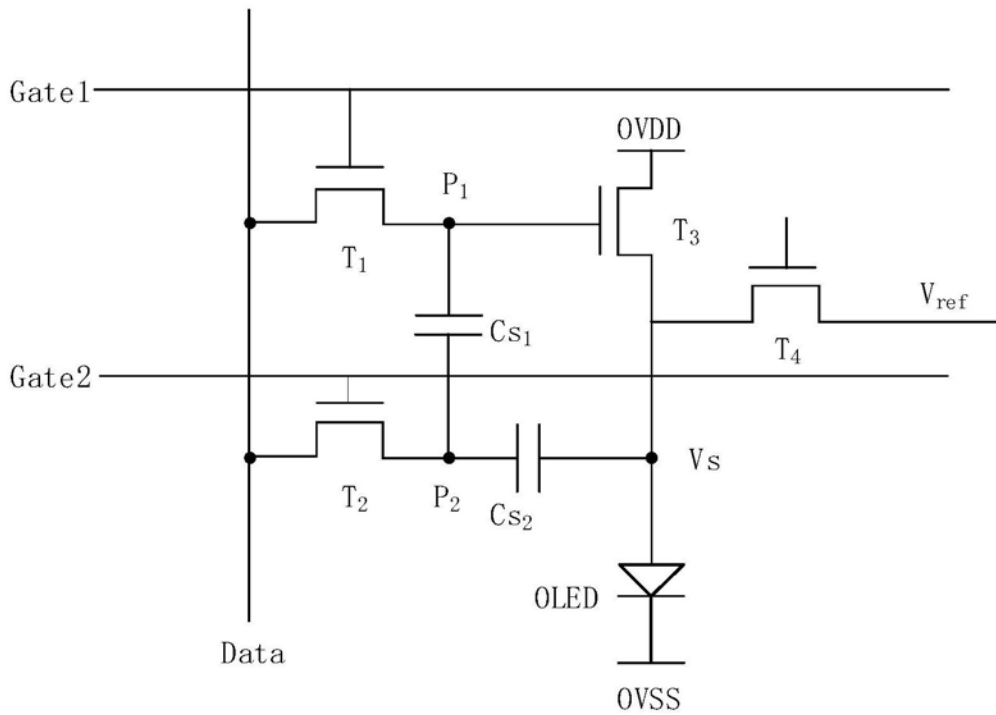


图2

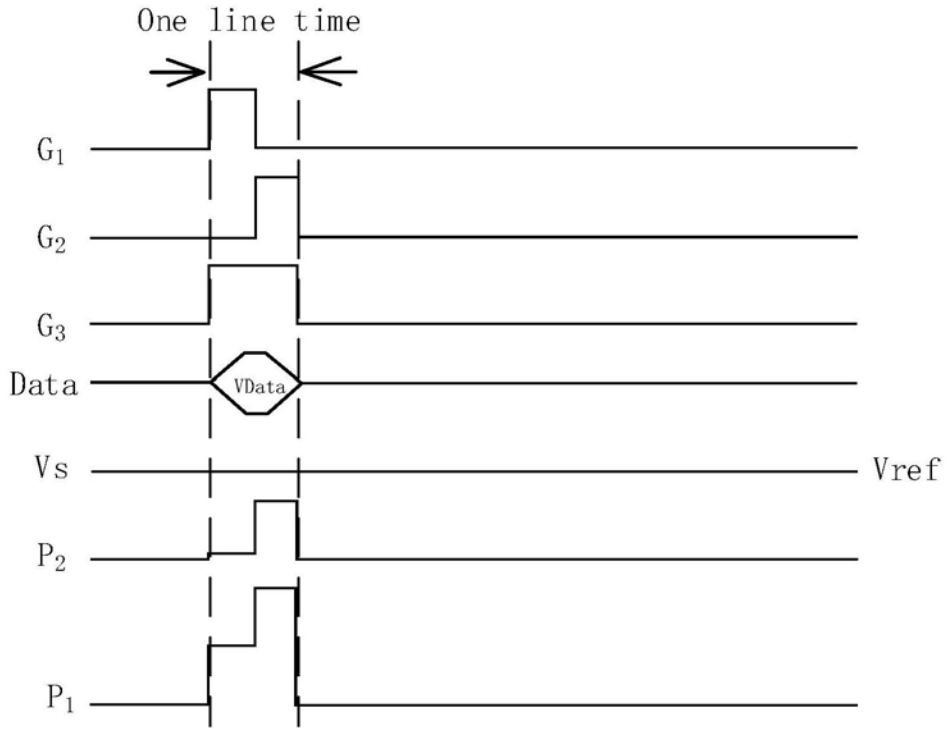


图3

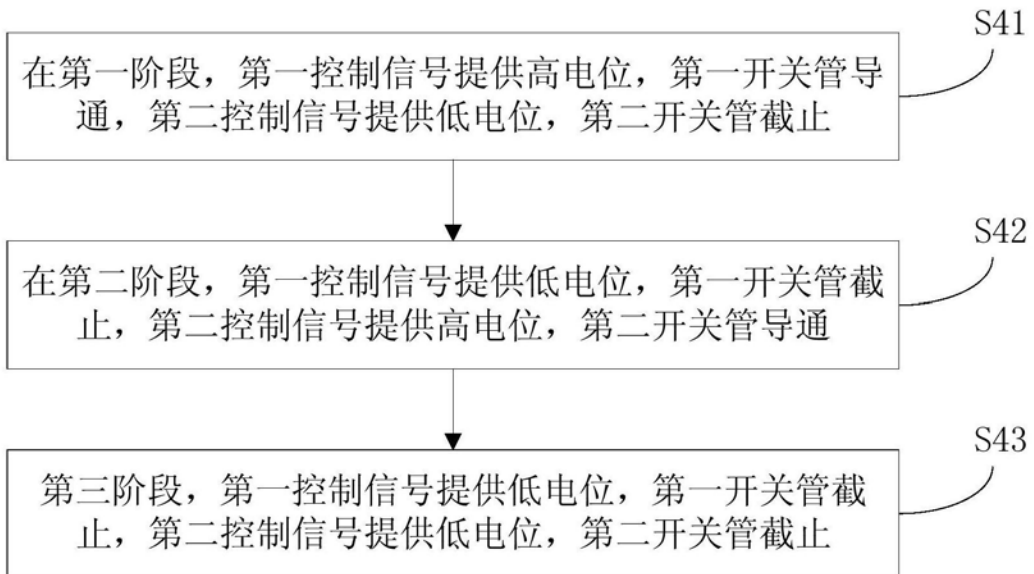


图4

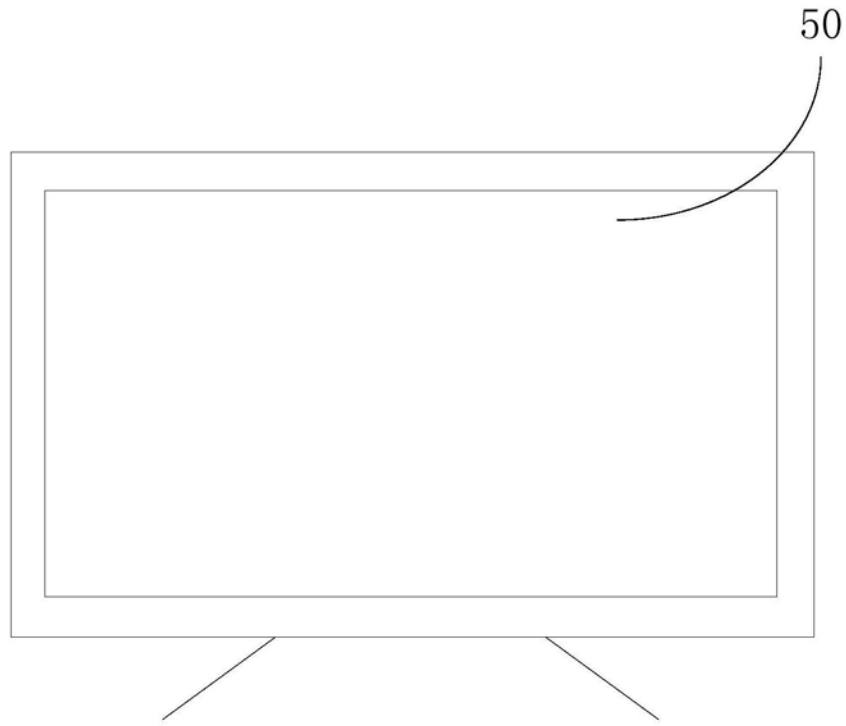


图5

专利名称(译)	一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板		
公开(公告)号	CN107705755B	公开(公告)日	2020-03-10
申请号	CN201711161347.4	申请日	2017-11-20
[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	金羽锋		
发明人	金羽锋		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2330/021		
审查员(译)	张鹏		
其他公开文献	CN107705755A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种像素驱动电路、驱动方法及显示面板。驱动电路包括：第一开关管、第二开关管和第三开关管，第一电容和第二电容，以及发光器件；第一开关管的控制端接入第一控制信号，输入端接入数据信号，输出端电连接第一电容的第一端和第三开关管的控制端；第二开关管的控制端接入第二控制信号，输入端接入数据信号，输出端电连接第一电容的第二端和第二电容的第一端；第三开关管的输入端接入电源正电压，输出端电连接第二电容的第二端和发光器件的第一端；发光器件的第二端电连接电源负电压。采用该驱动电路，能够减小输入驱动电压，提高实际驱动电压的精度。

