



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104332145 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201410624121.3

(22)申请日 2014.11.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104332145 A

(43)申请公布日 2015.02.04

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 赵文勤 陈宥焯 谭小平

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

- CN 101465096 A, 2009.06.24,
- CN 101226714 A, 2008.07.23,
- CN 201716968 U, 2011.01.19,
- CN 102034440 A, 2011.04.27,
- US 2008/0225035 A1, 2008.09.18,
- CN 102280094 A, 2011.12.14,
- CN 103198804 A, 2013.07.10,
- CN 102314847 A, 2012.01.11,
- CN 102956216 A, 2013.03.06,
- CN 102314846 A, 2012.01.11,
- CN 203179487 U, 2013.09.04,

审查员 李文斐

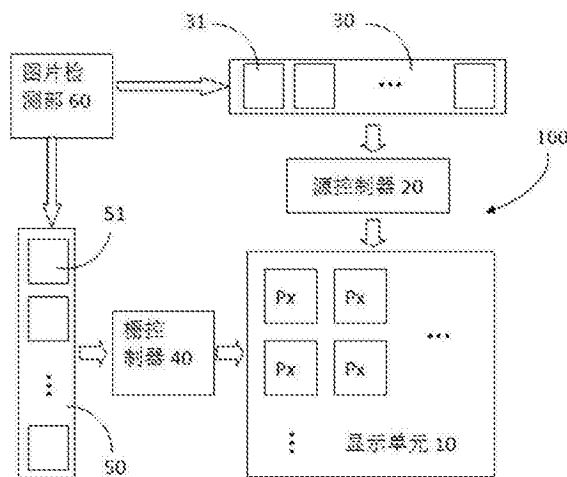
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

液晶面板及其驱动方法、液晶显示器

(57)摘要

本发明公开了一种液晶面板,该面板包括设置有像素单元阵列的显示区域、源控制器、GAMMA电压控制部、栅控制器、削角电压控制部以及图片检测部;图片检测部将图片按照灰阶值高低的顺序分为n类,削角电压控制部根据图片的类别,控制n个削角电压电路的其中之一向栅控制器提供削角电压,GAMMA电压控制部根据图片的类别,控制n个GAMMA电压电路的其中之一向源控制器提供GAMMA电压;其中,n为大于1的整数。本发明还公开了如上的液晶面板的驱动方法以及包含该液晶面板的液晶显示器。本发明提供的液晶面板在减小馈通(feed through)电压 ΔV 的同时,可以减小高低灰阶值之间 ΔV 的差异,提高了液晶面板的显示质量。



1. 一种液晶面板,其特征在于,包括:
 - 设置有像素单元阵列的显示区域;
 - 栅控制器,用于向所述像素单元提供扫描信号;
 - 源控制器,用于向所述像素单元提供数据信号;
 - 削角电压控制部,包括n个削角电压电路,用于向所述栅控制器提供削角电压,以使所述栅控制器生成相应的扫描信号;
 - GAMMA电压控制部,包括n个GAMMA电压电路,用于向所述源控制器提供GAMMA电压,以使所述源控制器生成相应的数据信号;所述液晶面板还包括一图片检测部,所述图片检测部根据接收到的图片信号,按照该图片信号灰阶值高低的顺序将图片分为n类;
 - 其中,当所述图片检测部检测到的图片为第m类时,所述削角电压控制部中由第m个削角电压电路向所述栅控制器提供削角电压,所述GAMMA电压控制部中由第m个GAMMA电压电路向所述源控制器提供GAMMA电压;
 - 其中,当所述图片检测部检测到的图片信号的灰阶值越高时,所述削角电压控制部输出越小的削角电压;
 - 其中,n为大于1的整数, $m=1、2、\dots、n$ 。
2. 根据权利要求1所述的液晶面板,其特征在于,所述削角电压电路为3-step电路。
3. 根据权利要求1所述的液晶面板,其特征在于,第m个GAMMA电压电路产生的GAMMA电压根据第m个削角电压电路产生的削角电压进行调制获取。
4. 一种如权利要求1所述的液晶面板的驱动方法,其特征在于,包括:
 - 由图片检测部接收图片信号,并按照该图片信号灰阶值高低的顺序将图片分为n类;
 - 由削角电压控制部根据图片的类别,控制n个削角电压电路的其中之一向栅控制器提供削角电压,以使所述栅控制器产生扫描信号提供给像素单元;
 - 由GAMMA电压控制部根据图片的类别,控制n个GAMMA电压电路的其中之一向源控制器提供GAMMA电压,以使所述源控制器产生数据信号提供给像素单元;
 - 其中,当所述图片检测部检测到的图片信号的灰阶值越高时,所述削角电压控制部输出越小的削角电压;
 - 其中,n为大于1的整数。
5. 根据权利要求4所述的液晶面板的驱动方法,其特征在于,所述削角电压电路为3-step电路。
6. 根据权利要求4所述的液晶面板的驱动方法,其特征在于,所述n个GAMMA电压电路与n个削角电压电路一一对应,每一GAMMA电压电路产生的GAMMA电压根据对应的削角电压电路产生的削角电压进行调制获取。
7. 一种液晶显示器,包括液晶面板及背光模组,所述液晶面板与所述背光模组相对设置,所述背光模组提供显示光源给所述液晶面板,以使所述液晶面板显示影像,其特征在于,所述液晶面板采用如权利要求1-3任一所述的液晶面板。

液晶面板及其驱动方法、液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域,尤其涉及一种液晶面板及其驱动方法,还涉及包含该液晶面板的液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD),为平面超薄的显示设备,它由一定数量的彩色或黑白像素组成,放置于光源或者反射面前方。液晶显示器功耗很低,并且具有高画质、体积小、重量轻的特点,因此倍受大家青睐,成为显示器的主流。目前液晶显示器是以薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)液晶显示器为主,液晶面板是液晶显示器的主要组件。

[0003] 图1为一种现有的液晶面板的结构示意图。如图1所示,该液晶面板包括包括设置有像素单元px阵列的显示区域1、源控制器2、栅控制器3、GAMMA电压控制部4以及削角电压控制部5。其中,削角电压控制部5向栅控制器4提供一削角电压,以使栅控制器4生成相应的扫描信号提供给像素单元px,GAMMA电压控制部3向源控制器2提供GAMMA电压,以使源控制器2生成相应的数据信号提供给像素单元px。液晶面板的像素单元px包含有薄膜晶体管,像素单元px的等效电路图如图2所示。参阅图2,图中Vgh为栅控制器4提供给薄膜晶体管的开启电压,Vgl为栅控制器4提供给薄膜晶体管的关闭电压,Cgs为寄生电容Cgs,Cst为储存电容,Ccl为液晶电容。由于寄生电容Cgs的存在,薄膜晶体管不断的重复开启和关闭后会产生一个馈通(feed through)电压 ΔV 。其中,
$$\Delta V = \frac{(V_{gh} - V_{gl}) C_{gs}}{C_{gs} + C_{cl} + C_{st}}$$
, ΔV 的存在会影响液晶面板

的显示质量,例如会产生影响残留(flicker)现象。如上的液晶面板中采用削角电压控制部5产生一削角电压输入给栅控制器4,由此栅控制器4提供给薄膜晶体管的扫描信号的波形图如图3所示,通过减小开启电压Vgh和关闭电压Vgl的差值,达到减小 ΔV 的目的。

[0004] 如上提供的液晶面板中,削角电压控制部5输出固定的削角电压,即对于不同的灰阶值的图片信号,开启电压Vgh和关闭电压Vgl的差值相同。然而在不同灰阶值下,液晶电容C1c不一致,随着灰阶值增大, ΔV 也逐渐增大, ΔV 与灰阶值之间的关系曲线图如图4所示。高低灰阶值之间 ΔV 差异越大,像素单元px的公共电压Vcom越不平衡,液晶面板的显示效果越差。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的不足,本发明目的之一是提供了一种液晶面板,该液晶面板可以在减小馈通(feed through)电压 ΔV 的同时,可以减小高低灰阶值之间 ΔV 的差异,提高了液晶面板的显示质量。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0007] 一种液晶面板,其中,包括:

[0008] 设置有像素单元阵列的显示区域;

- [0009] 栅控制器,用于向所述像素单元提供扫描信号;
- [0010] 源控制器,用于向所述像素单元提供数据信号;
- [0011] 削角电压控制部,包括n个削角电压电路,用于向所述栅控制器提供削角电压,以使所述栅控制器生成相应的扫描信号;
- [0012] GAMMA电压控制部,包括n个GAMMA电压电路用于向所述源控制器提供GAMMA电压,以使所述源控制器生成相应的数据信号;
- [0013] 所述液晶面板还包括一图片检测部,所述图片检测部根据接收到的图片信号,按照该图片信号灰阶值高低的顺序将图片分为n类;
- [0014] 其中,当所述图片检测部检测到的图片为第m类时,所述削角电压控制部中由第m个削角电压电路向所述栅控制器提供削角电压,所述GAMMA电压控制部中由第m个GAMMA电压电路向所述源控制器提供GAMMA电压;
- [0015] 其中,n为大于1的整数, $m=1、2、\dots、n$ 。
- [0016] 优选地,当所述图片检测部检测到的图片信号的灰阶值越高时,所述削角电压控制部输出越小的削角电压。
- [0017] 优选地,所述削角电压电路为3-step电路。
- [0018] 优选地,第m个GAMMA电压电路产生的GAMMA电压根据第m个削角电压电路产生的削角电压进行调制获取。
- [0019] 如上所述的液晶面板的驱动方法,其中,包括:
- [0020] 由图片检测部接收图片信号,并按照该图片信号灰阶值高低的顺序将图片分为n类;
- [0021] 由削角电压控制部根据图片的类别,控制n个削角电压电路的其中之一向栅控制器提供削角电压,以使所述栅控制器产生扫描信号提供给像素单元;
- [0022] 由GAMMA电压控制部根据图片的类别,控制n个GAMMA电压电路的其中之一向源控制器提供GAMMA电压,以使所述源控制器产生数据信号提供给像素单元;
- [0023] 其中,n为大于1的整数。
- [0024] 优选地,当所述图片检测部检测到的图片信号的灰阶值越高时,所述削角电压控制部输出越小的削角电压。
- [0025] 优选地,所述削角电压电路为3-step电路。
- [0026] 优选地,所述n个GAMMA电压电路与n个削角电压电路一一对应,每一GAMMA电压电路产生的GAMMA电压根据对应的削角电压电路产生的削角电压进行调制获取。
- [0027] 本发明的另一方面是提供一种液晶显示器,包括液晶面板及背光模组,所述液晶面板与所述背光模组相对设置,所述背光模组提供显示光源给所述液晶面板,以使所述液晶面板显示影像,其中,所述液晶面板采用如上所述的液晶面板。
- [0028] 相比于现有技术,本发明提供的液晶面板中,根据输入的图片信号对图片按照灰阶值高低的顺序进行分类,再根据图片的类别选择相应的削角电压和GAMMA电压,在减小馈通(feed through)电压 ΔV 的同时,可以减小高低灰阶值之间 ΔV 的差异,提高了液晶面板的显示质量。

附图说明

- [0029] 图1为一种现有的液晶面板的结构示意图。
- [0030] 图2为液晶面板中像素单元px的等效电路图。
- [0031] 图3为现有技术中栅控制器提供的扫描信号的波形图。
- [0032] 图4为现有技术中馈通电压 ΔV 与灰阶值之间的关系曲线图。
- [0033] 图5为本发明实施例提供的液晶显示器的结构示意图。
- [0034] 图6为本发明实施例提供的液晶面板的结构示意图。
- [0035] 图7为本发明实施例中按照灰阶值高低的顺序将图片分类的图示。
- [0036] 图8为本发明实施例中馈通电压 ΔV 与灰阶值之间的关系曲线图。
- [0037] 图9为本发明实施例提供的削角电路的电路图。
- [0038] 图10为如9所示的削角电路工作过程的信号波形图。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案以及优点更加清楚明白,下面将结合附图用实施例对本发明做进一步说明。

[0040] 如图5所示,本实施例提供的液晶显示器,包括液晶面板100及背光模组200,所述液晶面板100与所述背光模组200相对设置,所述背光模组200提供显示光源给所述液晶面板100,以使所述液晶面板100显示影像。

[0041] 如图6所示,本实施例中的液晶面板100包括设置有像素单元px阵列(附图中只是示例性的示出了其中的一部分)的显示区域10、源控制器20、GAMMA电压控制部30、栅控制器40以及削角电压控制部50。其中,削角电压控制部50向栅控制器40提供削角电压,以使栅控制器40生成相应的扫描信号提供给像素单元px,GAMMA电压控制部30向源控制器20提供GAMMA电压,以使源控制器20生成相应的数据信号提供给像素单元px。参阅图6,本实施例中的液晶面板100还包括一图片检测部60,削角电压控制部50包括n个削角电压电路51,GAMMA电压控制部30包括n个GAMMA电压电路31。其中,n为大于1的整数。

[0042] 如上提供的液晶面板的驱动方法包括步骤:

[0043] (a)由图片检测部60接收图片信号,并按照该图片信号灰阶值高低的顺序将图片分为n类。如图7所示的,将图片按照信号灰阶值从低到高的顺序分为class_1、class_2、 \cdots 、class_n-1、class_n共n类。如果一帧图片中具有部分较高灰阶的像素和部分较低灰阶的像素,若较高灰阶的像素较多,则将该帧图片归类为较高灰阶的类型,若较低灰阶的像素较多,则将该帧图片归类为较低灰阶的类型。

[0044] (b)由削角电压控制部50根据图片的类别,控制n个削角电压电路51的其中之一向栅控制器40提供削角电压,以使所述栅控制器40产生扫描信号提供给像素单元px。例如,当图片检测部60检测到的图片属于第m类时,削角电压控制部50中由第m个削角电压电路向栅控制器40提供削角电压。

[0045] (c)由GAMMA电压控制部30根据图片的类别,控制n个GAMMA电压电路31的其中之一向源控制器20提供GAMMA电压,以使所述源控制器20产生数据信号提供给像素单元px。例如,当图片检测部60检测到的图片属于第m类时,GAMMA电压控制部30中由第m个GAMMA电压电路向源控制器20提供GAMMA电压。

[0046] 其中,n为大于1的整数,m=1、2、 \cdots 、n。

[0047] 其中,当所述图片检测部60检测到的图片信号的灰阶值越高时(即当图片属于灰阶值越高的分类时),所述削角电压控制部50输出越小的削角电压。由此,需要显示的图片的灰阶值较高时,削角电压控制部50提供的削角电压越小,开启电压 V_{gh} 和关闭电压 V_{g1} 的差值较小;而当显示的图片的灰阶值较低时,削角电压控制部50提供的削角电压相对较大,开启电压 V_{gh} 和关闭电压 V_{g1} 的差值也相对较大,通过控制不同的灰阶下开启电压 V_{gh} 和关闭电压 V_{g1} 的差值,实现了在全灰阶范围内减小高低灰阶值之间 ΔV 的差异,得到的 ΔV 与灰阶值之间的关系曲线图如图8所示。

[0048] 在本实施例中, n 个GAMMA电压电路31与 n 个削角电压电路51一一对应,在调制每一GAMMA电压电路31产生的GAMMA电压时,需要参考对应的削角电压电路51所产生的削角电压。

[0049] 其中,削角电压电路51可以选择为3-step电路。具体地,本实施例提供的3-step电路如图9所示。该电路包括稳压二极管ZD1、第一N型MOS管Q1、第二N型MOS管Q2和P型MOS管Q3,第一N型MOS管Q1的源极与地电性连接,其栅极连接有驱动信号 G_{VOFF} ,其漏极经第一电阻R1和第二电阻R2连接到P型MOS管Q3的源极,并接收基准电压信号 V_{GHP} ;P型MOS管Q3的漏极连接有一连接线A,P型MOS管Q3的栅极连接到第一电阻R1和第二电阻R2之间;第二N型MOS管Q2的源极与地电性连接,其栅极连接有驱动信号的反相信号 G_{VON} ,其漏极连接到稳压二极管ZD1的正端,稳压二极管ZD1的负端通过第三电阻R3连接到P型MOS管Q3的漏极;连接线A还通过一电容C1与地电性连接。该电路中,从连接线A输出削角电压 V_{GH} 。

[0050] 参阅图9并结合图10所示的信号波形图,如图9所示的3-step电路的工作过程如下:

[0051] (1)当驱动信号 G_{VOFF} 为高电平,第一N型MOS管Q1导通,P型MOS管Q3导通;此时驱动信号的反相信号 G_{VON} 为低电平,第二N型MOS管Q2截止,即输出的削角电压 $V_{GH} = V_{GHP}$,不进行削角处理。

[0052] (2)当驱动信号 G_{VOFF} 为低电平,第一N型MOS管Q1截止,P型MOS管Q3截止;此时驱动信号的反相信号 G_{VON} 为高电平,第二N型MOS管Q2导通使得稳压二极管ZD1的正端接地,储存于电容C1中的电压经过稳压二极管ZD1放电,对输出的削角电压 V_{GH} 进行削角处理, $V_{GH} < V_{GHP}$ 。其中,第三电阻R3的大小可以控制电容C1的放电速度,通过调节稳压二极管ZD1的参数可以限制削角电压 V_{GH} 下降的底线值。因此,对于不同的削角电压电路51,通过改变稳压二极管ZD1的参数,从而获得不同的削角电压。

[0053] 综上所述,相比于现有技术,本发明提供的液晶面板中,根据输入的图片信号对图片按照灰阶值高低的顺序进行分类,再根据图片的类别选择相应的削角电压和GAMMA电压,在减小馈通(feed through)电压 ΔV 的同时,可以减小高低灰阶值之间 ΔV 的差异,提高了液晶面板的显示质量。

[0054] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

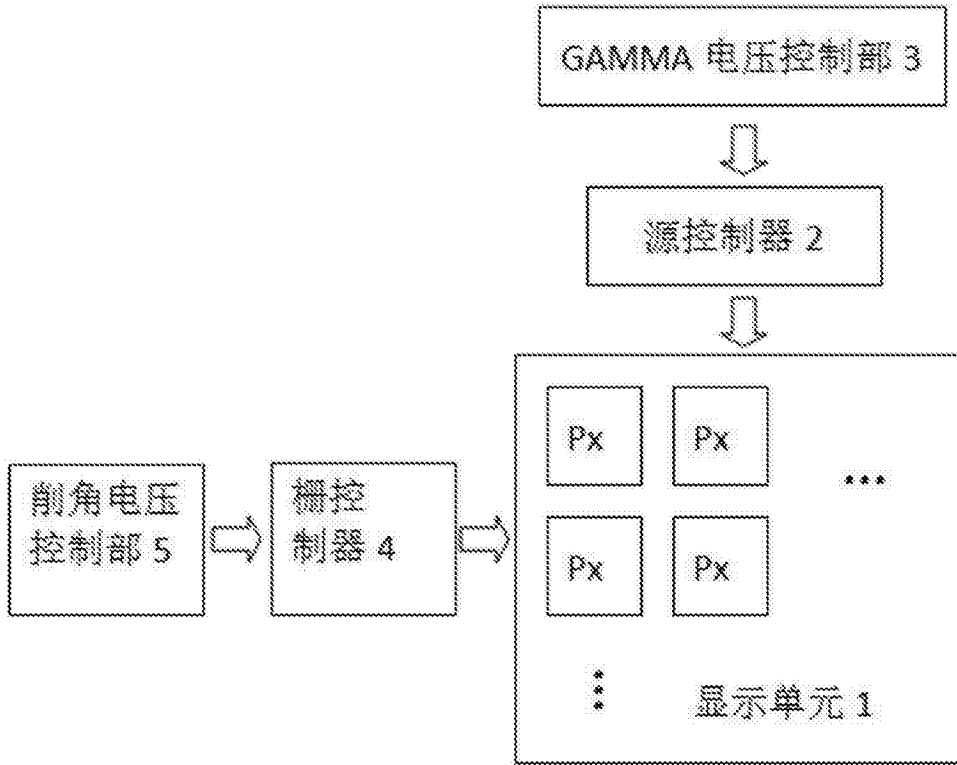


图1

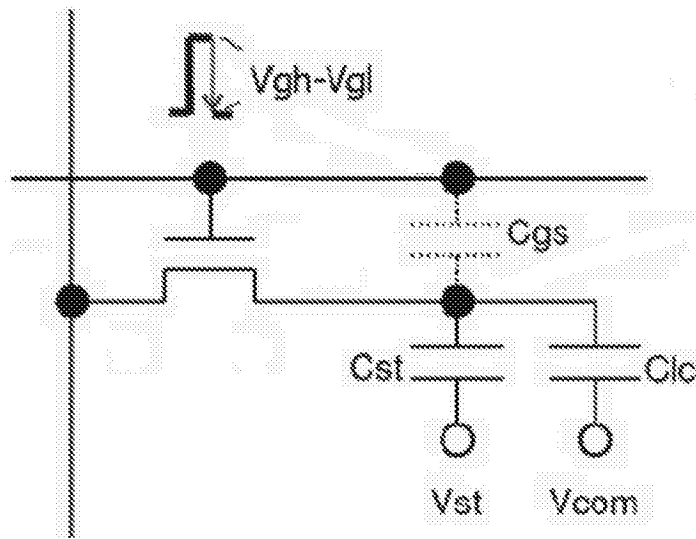


图2

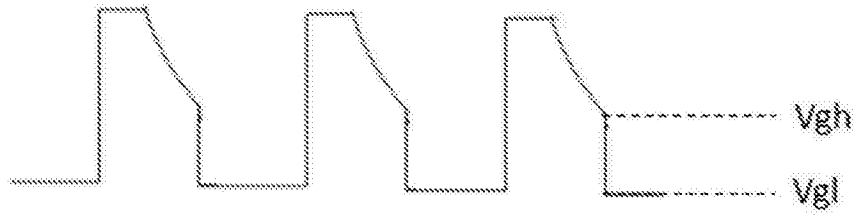


图3

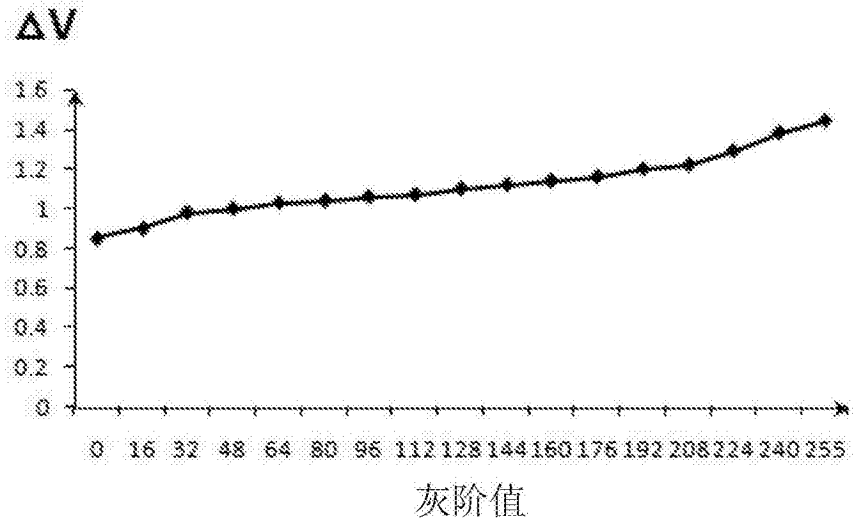


图4

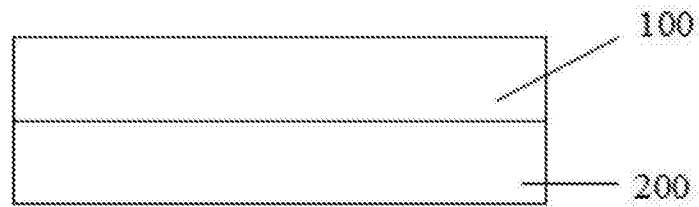


图5

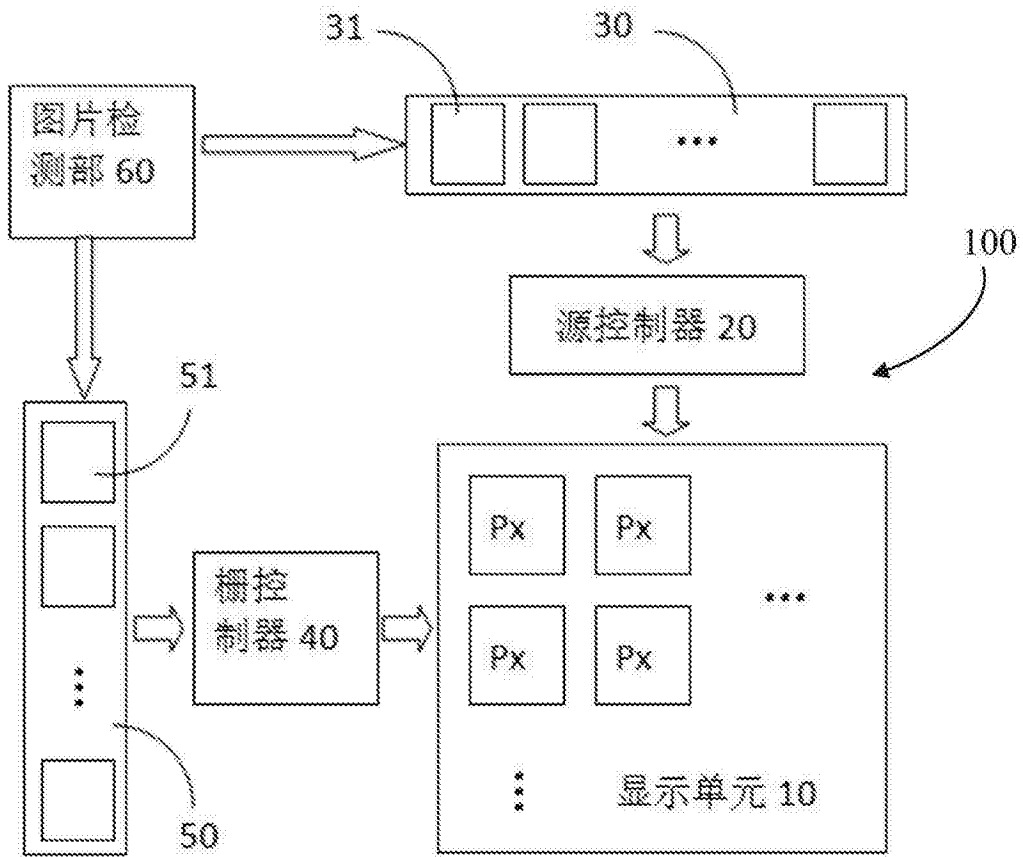


图6

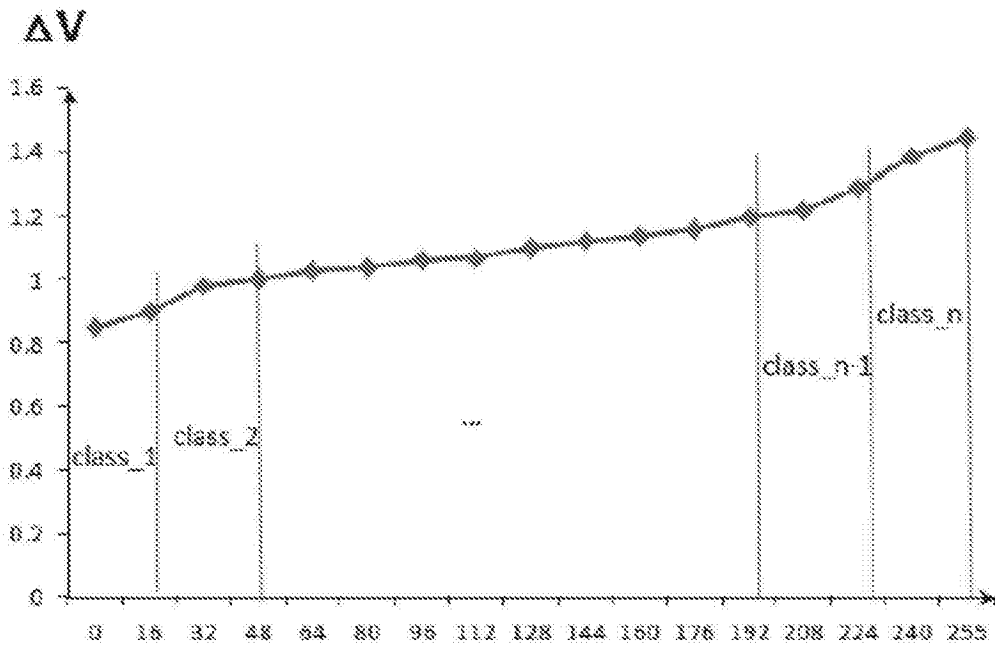


图7

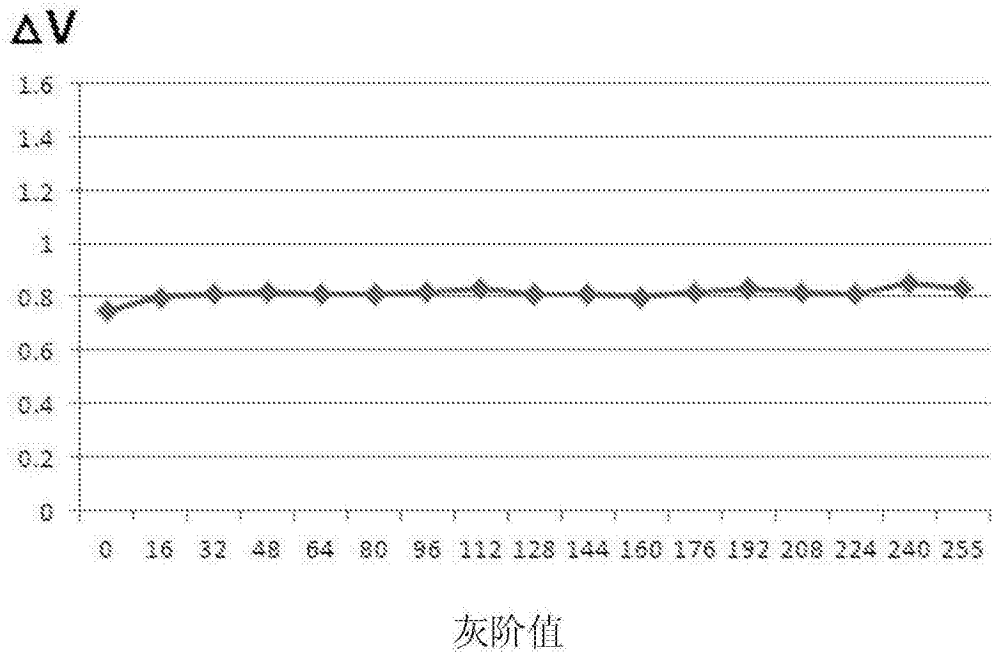


图8

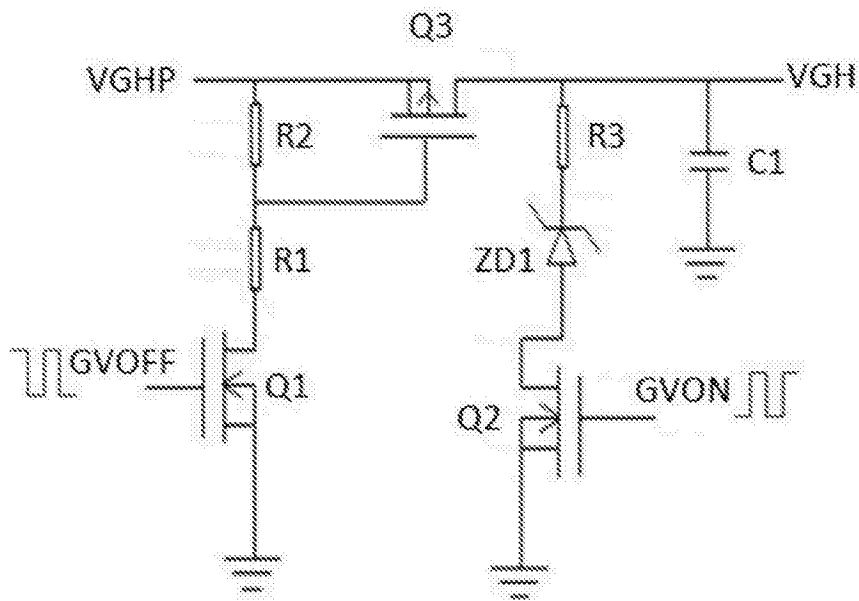


图9

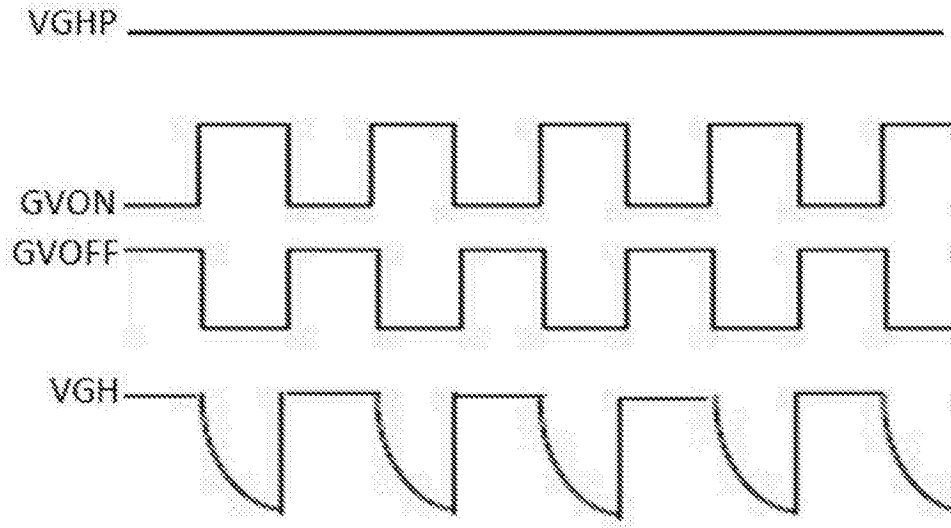


图10