



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110310608 A

(43)申请公布日 2019. 10. 08

(21)申请号 201810259258.1

(22)申请日 2018.03.27

(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 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 王伟伟 郑友 付文华 姜衍礼

汪清 王晓芬 邵鑫 任干 张建

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 江鹏飞 陈岚

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/00(2006.01)

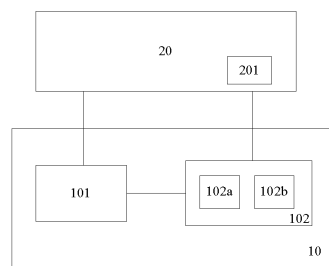
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示面板的控制电路、测试设备和测试方法

(57)摘要

提供了一种用于液晶显示面板的控制电路、测试设备和测试方法。控制电路包括电流传感器和放电信号生成电路。电流传感器用于检测所述液晶显示面板的输入电流的变化而产生指示信号,所述指示信号表明液晶显示面板所显示的图像帧的切换。放电信号生成电路,用于从所述电流传感器接收所述指示信号,并且所述放电信号生成电路响应于接收到所述指示信号而生成放电信号,使得液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器放电。由此,可改进液晶显示面板显示图像的质量,提升产品良率。



1. 一种用于液晶显示面板的控制电路,液晶显示面板包括公共电极和像素电极,其中所述控制电路包括:

电流传感器,用于检测所述液晶显示面板的输入电流的变化而产生指示信号,所述指示信号表明液晶显示面板所显示的图像帧的切换,

放电信号生成电路,用于从所述电流传感器接收所述指示信号,并且所述放电信号生成电路响应于接收到所述指示信号而生成放电信号,使得液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器放电。

2. 如权利要求1所述的控制电路,其中所述指示信号是具有第一持续时间的第一脉冲信号,所述放电信号是具有与第一持续时间相等的第二持续时间的第二脉冲信号,所述第二脉冲信号使得所述液晶电容器在所述第二持续时间内放电。

3. 如权利要求2所述的控制电路,其中所述控制电路还包括放电控制电路,放电控制电路响应于接收到所述第二脉冲信号而使得所述液晶电容器放电。

4. 如权利要求3所述的控制电路,其中放电控制电路包括处理器和电平选择电路,电平选择电路包括第一晶体管和第二晶体管,第一晶体管的第一端和第二晶体管的第二端连接,第二晶体管的第二端用于接收高电平信号,第二晶体管的第一端用于接收低电平信号,第一晶体管和第二晶体管的控制端电连接至所述处理器的输出端,处理器的输入端用于接收第二脉冲信号。

5. 如权利要求2所述的控制电路,其中放电信号生成电路包括第二脉冲信号生成电路和第三脉冲信号生成电路,第三脉冲信号生成电路用于接收所述第一脉冲信号而生成第三脉冲信号,第二脉冲信号生成电路用于接收第三脉冲信号而生成所述第二脉冲信号,第三脉冲信号的第三持续时间与第一持续时间相等,第二脉冲信号的脉冲幅值大于第三脉冲信号的脉冲幅值。

6. 如权利要求5所述的控制电路,其中第三脉冲信号生成电路包括光耦合器和第一电容器,所述光耦合器的输入端用于接收所述第一脉冲信号,第一电容器连接至光耦合器的输出端。

7. 如权利要求6所述的控制电路,其中第二脉冲信号生成电路包括继电器及其驱动电路,驱动电路接收所述第三脉冲信号而驱动所述继电器输出所述第二脉冲信号。

8. 如权利要求1-7所述的控制电路,其中所述电流传感器响应于所述输入电流的变化幅度超过10%,而产生所述指示信号。

9. 一种用于液晶显示面板的测试设备,包括权利要求1-8中任一项所述的控制电路。

10. 如权利要求9所述的测试设备,其中测试设备包括电压输入端口和电压输出端口,电压输入端口用于接收外部电源电压,电压输出端口用于向液晶显示面板提供工作电压以产生所述输入电流,其中所述电流传感器连接在电压输入端口和电压输出端口之间以检测所述输入电流的变化。

11. 如权利要求10所述的测试设备,其中所述测试设备包括图像信号输出接口,其用于与液晶显示面板连接以向液晶显示面板提供图像信号。

12. 一种用于液晶显示面板的测试方法,液晶显示面板包括公共电极和像素电极,其中所述方法包括:

向液晶显示面板提供图像信号以进行图像显示;

检测液晶显示面板的输入电流的变化以判断是否发生图像帧切换；

响应于检测到发生图像帧切换，对液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器进行放电。

13. 如权利要求12所述的测试方法，其中所述方法包括：

使用电流传感器检测所述输入电流的变化并生成具有第一持续时间的第一脉冲信号，所述第一脉冲信号表明发生图像帧切换，

响应于生成第一脉冲信号，生成具有与第一持续时间相等的第二持续时间的第二脉冲信号，所述第二脉冲信号使得所述液晶电容器在所述第二持续时间内放电。

14. 如权利要求13所述的测试方法，其中液晶显示面板包括与所述液晶电容器串联的放电开关及放电控制电路，所述方法包括：

将所述第二脉冲信号提供给所述放电控制电路，放电控制电路响应于接收到第二脉冲信号而接通所述放电开关。

15. 如权利要求14所述的测试方法，还包括：

在生成所述第二脉冲信号之前，基于所述第一脉冲信号而生成第三脉冲信号，第三脉冲信号的第三持续时间与第一持续时间相等；

基于所述第三脉冲信号生成所述第二脉冲信号，第二脉冲信号的脉冲幅值大于第三脉冲信号的脉冲幅值。

液晶显示面板的控制电路、测试设备和测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别地,涉及用于液晶显示面板的控制电路、测试设备和液晶显示面板的测试方法。

背景技术

[0002] 随着技术的进步和人们生活水平的提升,人们对电子显示设备的图像显示质量也存在越来越高的要求,例如,更高的分辨率或刷新率总是被期望的。由于氧化物的电子迁移速率远高于非晶硅的电子迁移率,所以,在当前的显示设备中,氧化物半导体晶体管被广泛应用。

[0003] 在显示面板制作完成出厂之前,一般需要经历测试过程。例如,对显示面板进行点灯测试,以排除不良产品。然而,在实际生产中,对于那些经过测试并被视为合格产品的显示面板,仍会发生显示质量不佳的情形。例如,在显示图像时屏幕发生闪烁(flicker)、黑白斑点(mura)等现象。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种用于液晶显示面板的控制电路、测试设备和测试方法,以提升液晶显示面板显示图像的质量,提升产品良率。

[0005] 根据本发明实施例提供的用于液晶显示面板的控制电路包括:电流传感器,用于检测所述液晶显示面板的输入电流的变化而产生指示信号,所述指示信号表明液晶显示面板所显示的图像帧的切换;放电信号生成电路,用于从所述电流传感器接收所述指示信号,并且所述放电信号生成电路响应于接收到所述指示信号而生成放电信号,使得液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器放电。本文提到的液晶电容器指的是液晶显示面板中的像素电极和公共电极形成的等效电容器。

[0006] 在一些实施例中,指示信号是具有第一持续时间的第一脉冲信号,所述放电信号是具有与第一持续时间相等的第二持续时间的第二脉冲信号,所述第二脉冲信号使得所述液晶电容器在所述第二持续时间内放电。

[0007] 在一些实施例中,控制电路还包括放电控制电路,放电控制电路响应于接收到所述第二脉冲信号而使得所述液晶电容器放电。

[0008] 在一些实施例中,放电控制电路包括处理器和电平选择电路,电平选择电路包括第一晶体管和第二晶体管,第一晶体管的第一端和第二晶体管的第二端连接,第二晶体管的第二端用于接收高电平信号,第二晶体管的第一端用于接收低电平信号,第一晶体管和第二晶体管的控制端电连接至所述处理器的输出端,处理器的输入端用于接收第二脉冲信号。

[0009] 在一些实施例中,放电信号生成电路包括第二脉冲信号生成电路和第三脉冲信号生成电路,第三脉冲信号生成电路用于接收所述第一脉冲信号而生成第三脉冲信号,第二脉冲信号生成电路用于接收第三脉冲信号而生成所述第二脉冲信号,第三脉冲信号的第三

持续时间与第一持续时间相等,第二脉冲信号的脉冲幅值大于第三脉冲信号的脉冲幅值。

[0010] 在一些实施例中,第三脉冲信号生成电路包括光耦合器和第一电容器,所述光耦合器的输入端用于接收所述第一脉冲信号,第一电容器连接至光耦合器的输出端。

[0011] 在一些实施例中,第二脉冲信号生成电路包括继电器及其驱动电路,驱动电路接收所述第三脉冲信号而驱动所述继电器输出所述第二脉冲信号。

[0012] 在一些实施例中,电流传感器响应于所述输入电流的变化幅度超过10%,而产生所述指示信号。

[0013] 本发明的另一实施例提供了一种用于液晶显示面板的测试设备,包括前述实施例中任一实施例所述的控制电路。

[0014] 在一些实施例中,测试设备包括电压输入端口和电压输出端口,电压输入端口用于接收外部电源电压,电压输出端口用于向液晶显示面板提供工作电压以产生所述输入电流,其中所述电流传感器连接在电压输入端口和电压输出端口之间以检测所述输入电流的变化。

[0015] 在一些实施例中,测试设备包括图像信号输出接口,其用于与液晶显示面板连接以向液晶显示面板提供图像信号。

[0016] 本发明的又一实施例提供了一种用于液晶显示面板的测试方法,液晶显示面板包括公共电极和像素电极,其中所述方法包括:向液晶显示面板提供图像信号以进行图像显示;

检测液晶显示面板的输入电流的变化以判断是否发生图像帧切换;响应于检测到发生图像帧切换,对液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器进行放电。

[0017] 在一些实施例中,测试方法包括:使用电流传感器检测所述输入电流的变化并生成具有第一持续时间的第一脉冲信号,所述第一脉冲信号表明发生图像帧切换;响应于生成第一脉冲信号,生成具有与第一持续时间相等的第二持续时间的第二脉冲信号,所述第二脉冲信号使得所述液晶电容器在所述第二持续时间内放电。

[0018] 在一些实施例中,液晶显示面板包括与所述液晶电容器串联的放电开关及放电控制电路,所述测试方法包括:将所述第二脉冲信号提供给所述放电控制电路,放电控制电路响应于接收到第二脉冲信号而接通所述放电开关。

[0019] 在一些实施例中,测试方法还包括:在生成所述第二脉冲信号之前,基于所述第一脉冲信号而生成第三脉冲信号,第三脉冲信号的第三持续时间与第一持续时间相等;基于所述第三脉冲信号生成所述第二脉冲信号,第二脉冲信号的脉冲幅值大于第三脉冲信号的脉冲幅值。

附图说明

[0020] 图1示意性地示出了根据本发明的一个实施例的控制电路和显示面板的结构框图;

图2用于图示在液晶显示面板在测试过程中发生的电荷转移现象;

图3示意性地示出了根据本发明的另一实施例的控制电路和显示面板的结构框图;

图4示意性地示出了根据本发明的一个实施例的放电控制电路及液晶电容器的放电回路;

图5示意性地示出了根据本发明的一个实施例的控制电路中的第三脉冲信号生成电路；

图6示意性地示出了根据本发明的一个实施例的控制电路中的第二脉冲信号生成电路；

图7示意性地示出了根据本发明的一个实施例的用于液晶显示面板的测试设备的框图。

[0021]

具体实施方式

[0022] 下面,通过举例的方式来详细说明本发明的具体实施例。应当理解的是,本发明的实施例不局限于以下所列举的示例,本领域技术人员利用本发明的原理或精神可以对所示出的各实施例进行修改和变型,得到形式不同的其它实施例,显然,这些实施例都落入本发明要求保护的范围内。

[0023] 图1示意性地示出了根据本发明实施例提供的用于液晶显示面板的控制电路10和液晶显示面板20的框图。控制电路10包括电流传感器101和放电信号生成电路102,电流传感器101用于检测液晶显示面板20的输入电流的变化而产生指示信号,该指示信号表明液晶显示面板所显示的图像帧的切换。放电信号生成电路102用于从电流传感器101接收指示信号,并且放电信号生成电路102响应于接收到所述指示信号而生成放电信号,使得液晶显示面板20中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器放电。在图1中,还示出了显示面板20包括放电控制电路201,其用于控制显示面板中液晶电容器的放电。

[0024] 本发明实施例提出的控制电路可应用于液晶显示面板的测试过程,例如出厂前的点灯检测过程,从而提升液晶显示面板显示画面的品质,进一步提升产品良率。接下来,具体说明本发明实施例提出的控制电路可提升液晶显示面板的图像显示质量的原理。

[0025] 液晶显示面板中的公共电极的电位通常作为参考电位,而像素电极的电位则取决于图像数据信号。图像数据信号一般是变化的信号,其幅值可能高于公共电极的参考电位,也可能低于公共电极的参考电位。也就是说,如果以公共电极的参考电位为基准,图像数据信号则包括具有正值的数据信号和具有负值的图像信号,而且,不同帧的图像的数据信号之间可能也是不同的,如图2所示。本申请的发明人认识到,对于具有正对幅值和负的幅值的变化图像数据信号(例如,图2中的D+和D-)而言,公共电极电位(V-com)的理想值应具备以下特点:公共电极电位和正的数据信号D+之间的差值与公共电极电位和负的数据信号D-之间的差值相等。但是,在实际生产实践中,尤其是在液晶显示面板的测试过程中,公共电极的电位很难维持上述的理想值。例如,如图2所示,实际的公共电极电位可能低于理想公共电极电位(例如,差值为n),导致正的数据信号D+相对于参考电位的电位是 $(N+n)V$,负的数据信号D-相对于参考电位的电位是 $(N-n)V$ 。因此,当公共电极电位偏离上述理想值时,正的数据信号和负的数据信号将具有不同的绝对值,在点灯测试过程中会导致控制液晶分子偏转的电压不均衡,从而引发在液晶电容器之间发生电荷转移,在公共电极上存储电荷。随着测试过程中不同帧的图像被显示,这种电荷转移可能持续发生。因此,本申请人的发明人认识到,在已有的液晶显示面板测试过程中,公共电极上可能存储大量的电荷,这对液晶显示面板显示图像是不利的,会导致画面闪烁、黑白斑点等不良现象。

[0026] 如果将本发明实施例提出的控制电路应用于液晶显示面板的测试过程,则可以减轻或缓解由于公共电极上存储大量电荷导致的显示画面不良的问题。控制电路中的电流传感器可以通过检测液晶显示面板的输入电流的变化而产生表明液晶显示面板所显示的图像帧发生切换的指示信号。放电信号生成电路接收到该指示信号后,会生成被提供至显示面板的放电信号。该放电信号可以例如由设置在显示面板上的放电控制电路接收,从而使得液晶显示面板的液晶电容器放电。因此,将本发明实施例提供的控制电路应用于液晶显示面板的测试过程,可以实现在显示不同帧的图像的时间段之间对液晶电容器施行一次放电过程。由此,可以避免在公共电极上聚集大量的电荷,提升液晶显示面板显示图像的质量。

[0027] 能够理解到的是,液晶显示面板显示不同帧的图像所需要的电流是不同的,因此,通过检测液晶显示面板输入电流的变化可以判断所显示的图像帧是否发生切换。在一个实施例中,电流传感器被配置成检测到输入电流的变化幅度超过一个阈值(例如,10%)而产生指示信号,即,检测到输入电流的变化幅度超过该阈值被视为图像帧发生了切换,要显示下一帧的图像。由此,避免对图像帧切换的误检测。在实践中,电流传感器可以被设置在液晶显示面板的电源回路中。例如,电流传感器可以串联在向液晶显示面板提供工作电压的电源线路中。

[0028] 在一个实施例中,电流传感器输出的指示信号是一个具有第一持续时间的第一脉冲信号P1,放电信号是具有与第一持续时间相等的第二持续时间的第二脉冲信号P2,第二脉冲信号使得液晶电容器在所述第二持续时间内放电。也就是说,放电信号响应于指示信号而产生,并且也随着指示信号的结束而结束,这样,液晶电容器只是在发生图像帧切换的短时间内被放电,如此,可以避免或者降低对液晶显示面板正常显示图像的影响。

[0029] 之前提到,用于控制显示面板中液晶电容器放电的放电控制电路可以设置在液晶显示面板中,但是,替代性地,放电控制电路也可以设置在控制电路中。如图3所示,控制电路10还包括放电控制电路103,放电控制电路响应于接收到来自于放电信号生成电路102的放电信号(即,第二脉冲信号P2)而使得液晶电容器放电。

[0030] 图4示出了放电控制电路的示例,为了能够更清楚地理解液晶电容器的放电过程,图4也示意性地示出了液晶电容器C以及放电电路。如图4所示,液晶电容器的放电电路包括与其串联的放电开关(例如,TFT),液晶电容器C的一端与像素开关(例如,TFT)连接以接收数据信号data。放电控制电路103的示例包括处理器MCU和受处理器控制的电平选择电路103a。处理器MCU可与放电信号生成电路102电连接以接收来自于放电信号生成电路的放电信号。在图4的示例中,电平选择电路103a包括串联连接的第一晶体管T1和第二晶体管T2,第一晶体管用于接收高电平信号VH,第二晶体管用于接收低电平信号VL。在处理器没有接收到来自于放电信号生成电路的放电信号时,其可以控制第一晶体管T1关断,而接通第二晶体管T2,从而向放电TFT的控制端输出低电平信号,放电TFT保持关断状态(在该示例中,放电TFT为N型TFT)。当处理器接收到来自于放电信号生成电路的放电信号时,其可以控制第一晶体管T1接通,第二晶体管T2关断,此时,放电TFT的控制端接收到高电平VH,放电TFT导通,实现对液晶电容器的放电。当然,图4仅仅示出了放电控制电路的示例,本领域技术人员基于本文揭示的原理可以设计出许多放电控制电路的替代方案,这些替代性方案都涵盖在本发明的精神范围之内,属于本发明的保护范围。

[0031] 下面,通过示例的方式说明放电信号生成电路的实施例。在一些实施例中,放电信号生成电路包括第二脉冲信号生成电路102b和第三脉冲信号生成电路102a,如图3所示,第三脉冲信号生成电路102a用于接收第一脉冲信号P1而生成第三脉冲信号P3,第二脉冲信号生成电路用于接收第三脉冲信号p3而生成所述第二脉冲信号P2,第三脉冲信号的第三持续时间与第一持续时间相等,第二脉冲信号的脉冲幅值大于第三脉冲信号的脉冲幅值。

[0032] 在一个实施例中,如图5所示,第三脉冲信号生成电路包括光耦合器OP和第一电容器C1,光耦合器OP的输入端用于接收第一脉冲信号P1,第一电容器C1连接至光耦合器的输出端,在光耦合器的输出端产生第二脉冲信号P2。对于图5所示的第三脉冲信号生成电路,能够理解到的是,当光耦合器OP的输入端没有接收到第一脉冲信号时,光耦合器的输出端与第一固定电平(例如, 1.8V)信号接收端不连通,光耦合器的输出端不输出信号。当光耦合器OP的输入端接收到第一脉冲信号P1时,光耦合器的输出端与第一固定电平信号接收端连通而产生电压信号。电容器C1可随着第一脉冲信号P1的结束而放电,从而产生第三脉冲信号。能够理解到的是,可以对电容器C1所在的放电回路的电阻进行设计从而控制电容器C1的放电时间,使得第三脉冲信号的第三持续时间与第一持续时间相等。因此,在该示例中,第三脉冲信号的幅值大致为1.8V。

[0033] 在一个实施例中,第二脉冲信号生成电路102b包括继电器及其驱动电路,如图6所示,驱动电路DR接收第三脉冲信号P3而驱动继电器RL输出第二脉冲信号P2。在图6的示例中,当驱动电路DR没有接收到第三脉冲信号P3时,继电器的输出端不与第二固定电平(例如, 3.3V)信号接收端接通,当驱动电路DR接收到第三脉冲信号P3时,其控制继电器的输出端与第二固定电平信号接收端连通,使得从继电器的输出端输出第二固定电平信号。驱动电路DR可包括受控于第三脉冲信号P3的开关,当第三脉冲信号P3结束时,继电器的输出端也与第二固定电平信号接收端断开。在该示例中,第三脉冲信号的幅值为3.3V。

[0034] 对于上述的包括第二脉冲信号生成电路102b和第三脉冲信号生成电路102a的实施例,实际上将来自于电流传感器的指示信号转变为幅值较大的第二脉冲信号,而且,幅值较大的第二脉冲信号并不是直接对电流传感器输出的指示信号进行放大处理而得到的,第二脉冲信号响应于指示信号产生,但是其自身独立于电流传感器的指示信号,这对于提高放电控制电路响应于来自于电流传感器的指示信号而控制液晶电容器放电的准确性是有利的。

[0035] 对于上文中提到的第一固定电平信号和第二固定电平信号,可以通过外部电路提供,也可以在控制电路内部实现。例如,控制电路可包括功率转换电路,该功率转换电路能够接收外部的电源电压而产生各种幅值的直流电压,例如, 1.8V、3.3V,还可以产生供控制电路内部各个电路单元所需要的工作电压,在此不作详述。

[0036] 如前所述,本发明的实施例提供的控制电路可以应用于液晶显示面板的测试过程,特别地,该控制电路可以控制液晶显示面板中的液晶电容器在测试过程中放电。因此,本发明的另一实施例提供了一种用于液晶显示面板的测试设备,其包括前述实施例中任一实施例所述的控制电路。如图7所示,液晶显示面板的测试设备包括前述实施例所述的控制电路10,该测试设备可以对制作完成的液晶显示面板进行测试,以提供产品的良率。测试设备可以以各种形式存在,例如测试设备可以是测试板的形式。

[0037] 在一些实施例中,如图7所示,测试设备包括电压输入端口Vin和电压输出端口

Vout,电压输入端口用于接收外部电压,电压输出端口用于向液晶显示面板提供工作电压以产生供电电流传感器检测的输入电流,电流传感器可以连接在电压输入端口和电压输出端口之间以检测输入电流的变化。进一步地,如图7所示,测试设备包括图像信号输出接口Dout,其用于与液晶显示面板连接以向液晶显示面板提供图像信号。

[0038] 利用本发明实施例提供的测试设备对液晶显示面板进行测试,可以在测试过程中对液晶显示面板中的液晶电容器进行短时间的放电,至少能够降低聚集在公共电极上的电荷。对于改进出厂后的液晶显示面板显示图像的质量是有益的,进一步提升产品的良率。

[0039] 相应地,本公开的另外的实施例提供了一种用于液晶显示面板的测试方法,该测试方法中所述方法包括:向液晶显示面板提供图像信号以进行图像显示;检测液晶显示面板的输入电流的变化以判断是否发生图像帧切换,响应于检测到发生图像帧切换,对液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器进行放电。

[0040] 进一步地,在本发明实施例提供的测试方法中,可以使用电流传感器检测所述输入电流的变化并生成具有第一持续时间的第一脉冲信号,所述第一脉冲信号表明液晶显示面板所显示的图像帧的切换。测试方法可包括:响应于生成第一脉冲信号,生成具有与第一持续时间相等的第二持续时间的第二脉冲信号,所述第二脉冲信号使得液晶电容器在所述第二持续时间内放电。

[0041] 在一些实施例中,液晶显示面板包括与液晶电容器串联的放电开关及放电控制电路,测试方法包括:将所述第二脉冲信号提供给所述放电控制电路,放电控制电路响应于接收到第二脉冲信号而接通所述放电开关。此时,液晶电容器可通过放电开关所在的放电回路在第二脉冲信号的持续时间内放电,从而减少或去除聚集在公共电极上的电荷。

[0042] 在另一实施例中,测试方法还可包括:在生成所述第二脉冲信号之前,基于所述第一脉冲信号而生成第三脉冲信号,第三脉冲信号的第三持续时间与第一持续时间相等;基于所述第三脉冲信号生成所述第二脉冲信号,第二脉冲信号的脉冲幅值大于第三脉冲信号的脉冲幅值。

[0043] 此外,本领域技术人员能够理解到的是,本文中提到的“相等”并不意味着一定是绝对相等,其含义还包括“近似相等”或“大致相等”。例如,考虑到信号延迟以及外部环境干扰等因素,第一脉冲信号的第一持续时间、第二脉冲信号的第二持续时间和第三脉冲信号的第三持续时间可能并不是绝对相等,例如,在一些实施例中,它们彼此之间可能存在毫秒级的差值。

[0044] 本发明实施例提出的用于液晶显示面板的测试方法的实施例具有与前述的控制电路和测试设备的实施例相似的技术效果,在此不再赘述。

[0045] 以上具体描述了本发明的一些示例性实施例,但是本领域技术人员在实践所要求保护的发明时根据对附图、公开内容已经权利要求的研究,能够理解和实现所公开实施例的其他变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件的存在,且各项权利要求不对其中所记载的各技术特征的数量作出限制。虽然一些特征被记载在不同的从属权利要求中,但是本发明也意图涵盖将这些特征组合在一起的实施例。

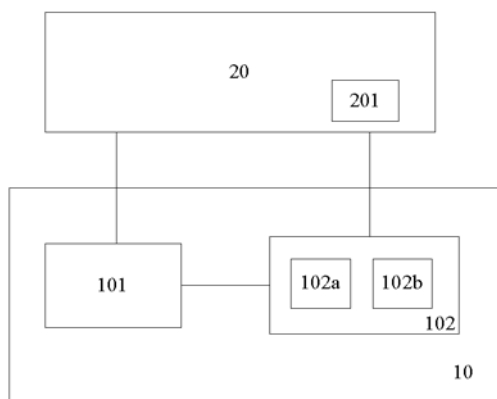


图 1

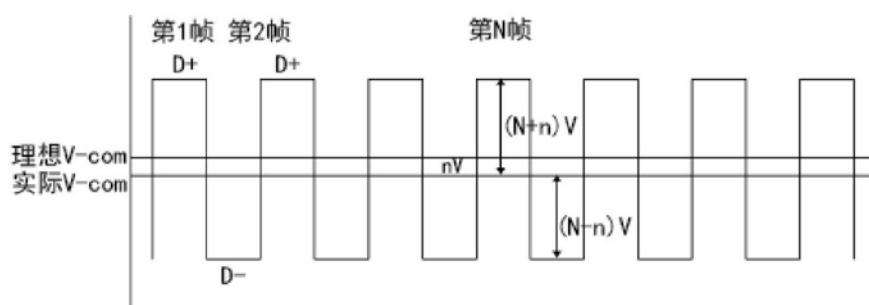


图 2

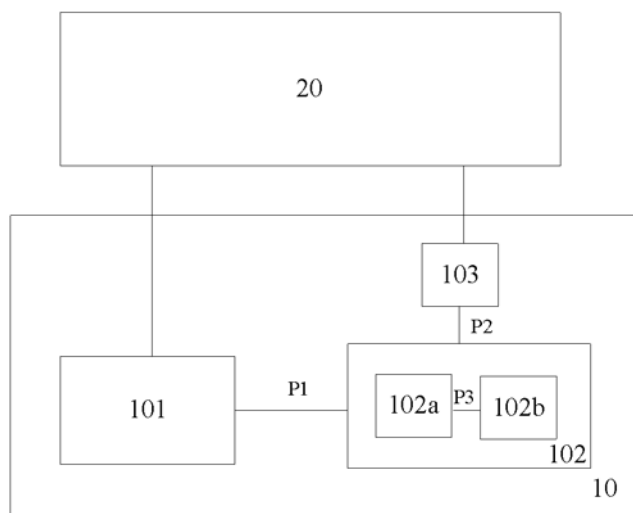


图 3

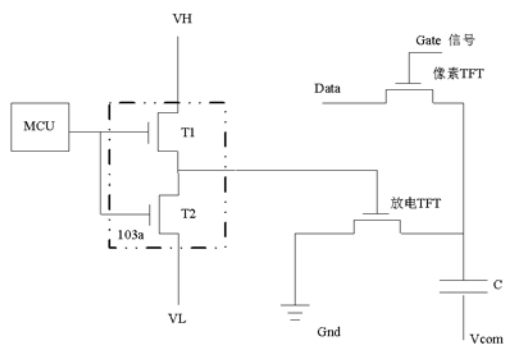


图 4

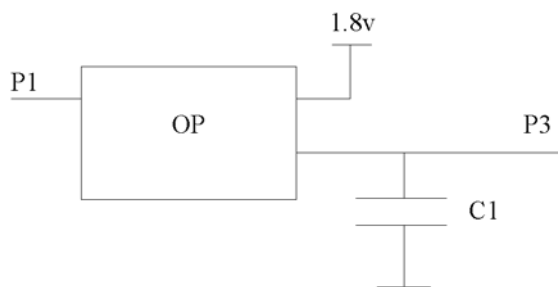


图 5

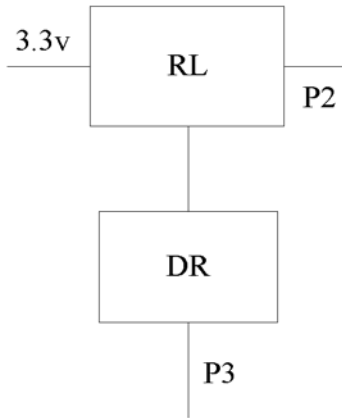


图 6

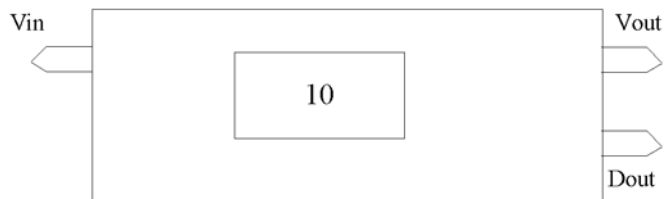


图 7

专利名称(译)	液晶显示面板的控制电路、测试设备和测试方法		
公开(公告)号	CN110310608A	公开(公告)日	2019-10-08
申请号	CN201810259258.1	申请日	2018-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	王伟伟 郑友 付文华 汪清 王晓芬 邵鑫 任干 张建		
发明人	王伟伟 郑友 付文华 姜衍礼 汪清 王晓芬 邵鑫 任干 张建		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/36 G09G3/00		
代理人(译)	江鹏飞 陈岚		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种用于液晶显示面板的控制电路、测试设备和测试方法。控制电路包括电流传感器和放电信号生成电路。电流传感器用于检测所述液晶显示面板的输入电流的变化而产生指示信号，所述指示信号表明液晶显示面板所显示的图像帧的切换。放电信号生成电路，用于从所述电流传感器接收所述指示信号，并且所述放电信号生成电路响应于接收到所述指示信号而生成放电信号，使得液晶显示面板中由公共电极和像素电极构成的液晶电容器放电。由此，可改进液晶显示面板显示图像的质量，提升产品良率。

