



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103513477 B

(45)授权公告日 2018.03.09

(21)申请号 201210212191.9

(22)申请日 2012.06.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103513477 A

(43)申请公布日 2014.01.15

(73)专利权人 富泰华工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区观澜街
道大三社区富士康观澜科技园B区厂
房4栋、6栋、7栋、13栋(I段)

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 王引战

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 陈海云

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

(56)对比文件

CN 103454792 A, 2013.12.18,

CN 101004490 A, 2007.07.25,

US 2002039089 A1, 2002.04.04,

CN 102508374 A, 2012.06.20,

KR 20090088105 A, 2009.08.19,

审查员 张城

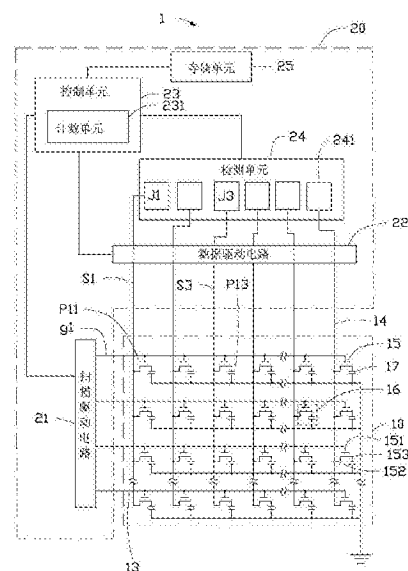
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示器及其检测方法

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示器及其检测方法,液晶显示器包括液晶显示面板与驱动电路,驱动电路驱动液晶显示面板显示图像。驱动电路包括控制单元、扫描驱动电路、数据驱动电路及检测电路,扫描驱动电路与数据驱动电路分别施加扫描脉冲及测试脉冲至液晶显示面板中扫描线与数据线围成的像素单元,测试脉冲包括第一电压。检测电路电性连接于数据线。在向像素单元输出扫描脉冲及测试脉冲后的第二预定时间,控制单元控制检测电路检测该数据线的电压,当该数据线上的电压小于该第一电压时,表示该像素单元显示正常;反之,表示该像素单元损坏。



1. 一种液晶显示器,其包括液晶显示面板与驱动电路,该液晶显示面板在该驱动电路的驱动下显示图像,该液晶显示面板包括多条扫描线、多条与该扫描线绝缘相交的数据线,该多条扫描线与该多条数据线定义的像素单元;该驱动电路包括控制单元、扫描驱动电路、数据驱动电路,该扫描驱动电路用于施加扫描脉冲至该多条扫描线,该数据驱动电路用于施加测试脉冲至该多条数据线,其中,该扫描脉冲包括持续第一预定时间的第一电压用于驱动该像素单元导通,该测试脉冲包括持续第一预定时间的第二电压用于对像素单元充电,其特征在于,该驱动电路还包括检测单元,该检测单元包括多个检测电路,每一个检测电路电性连接于该多条数据线中的其中一条数据线,在扫描驱动电路向该像素单元输出该扫描脉冲,以及该数据驱动电路向该像素单元输出该测试脉冲后的第二预定时间内,该检测电路检测该数据线的电压并提供至该控制单元,当该数据线的电压等于该第二电压时,表示该数据线对应连接及被该扫描脉冲扫描的该像素单元损坏,其中,该像素单元包括薄膜晶体管与液晶电容,该薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极,该栅极电性连接至对应的扫描线,该源极电性连接至对应的数据线,该漏极电性连接至该液晶电容,该第二预定时间小于该液晶电容的充电时间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,该驱动电路还包括存储单元,该存储单元用于存储该测试脉冲中的该第二电压。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,该控制单元自该检测电路获取该数据线上的电压,以及自该存储单元读取该第二电压,并且对数据线上的电压与该第二电压进行大小比较运算。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,该控制单元还包括计数单元,该计数单元用于对该液晶显示面板中无法正常显示的像素单元的数量进行计数。

5. 一种液晶显示器的检测方法,该液晶显示器包括液晶显示面板与驱动电路,该液晶显示面板在驱动电路的驱动下显示图像;该液晶显示面板包括多条扫描线、多条与该扫描线绝缘相交的数据线,该多条扫描线与该多条数据线定义的像素单元;该驱动电路包括控制单元、扫描驱动电路、数据驱动电路,该扫描驱动电路用于施加扫描电压信号或者扫描脉冲至该多条扫描线,该数据驱动电路用于施加灰阶电压或测试脉冲至该多条数据线,其特征在于,该驱动电路还包括检测单元,该检测单元包括多个检测电路,每一个检测电路电性连接于该多条数据线中的其中一条数据线,该检测方法包括以下步骤:

输出该扫描脉冲与测试脉冲至该像素单元,其中,该扫描脉冲包括持续第一预定时间的第一电压,该第一电压用于启动该像素单元开始工作,该测试脉冲包括持续第一预定时间的第二电压,该第二电压用于对该像素单元充电;

在输出该测试脉冲开始的第二预定时间内检测该数据线上的电压;及

比较检测获得的该数据线的电压与该第二电压,当该数据线上的电压等于该第二电压时,表示该像素单元损坏;

其中,该像素单元包括薄膜晶体管与液晶电容,该薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极,该栅极电性连接至对应的扫描线,该源极电性连接至对应的数据线,该漏极电性连接至该液晶电容,该第二预定时间小于该液晶电容的充电时间。

6. 根据权利要求5所述的检测方法,其特征在于,该第二电压预先进行存储,当该控制单元自该检测单元获取该数据线上的电压后,该控制单元对该数据线的电压与该第二电压

进行大小比较运算。

7. 根据权利要求5所述的检测方法,其特征在于,该扫描驱动电路在向其中一条扫描线输出该扫描脉冲时,该数据驱动电路向该多条数据线输出该测试脉冲,该多个检测电路分别检测该数据线上的电压,并将每条数据线上的电压输出至该控制单元,该控制单元依据输出该扫描脉冲的位置以及检测到数据线具有第二电压的检测电路确定损坏的像素单元的位置。

8. 根据权利要求5所述的检测方法,其特征在于,该检测方法还包括步骤:该控制单元还包括计数单元,该计数单元对该液晶显示面板中无法正常显示的像素单元的数量进行计数。

液晶显示器及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器及其检测方法,尤其涉及一种自动检测坏点的液晶显示器及其检测方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器因具有体积小、质量轻、厚度薄、耗电低、不闪烁、辐射少等特性,已广泛应用于电视、笔记本电脑、手机、个人数字助理等电子设备。

[0003] 液晶显示器通常包括一液晶显示面板和一驱动该液晶显示面板正常工作的驱动电路。该液晶显示面板通常包括薄膜晶体管、公共电极、像素电极和多个受该公共电极和该像素电极驱动而扭转的液晶分子。当薄膜晶体管将自驱动电路接收的灰阶电压施加到该像素电极时,使得加载在液晶分子上的电压发生变化,该液晶分子的扭转角度不同,从而该液晶显示面板的光通过率不同,配合彩色滤光片即可实现不同画面的显示。

[0004] 当薄膜晶体管无法正常工作,自驱动电路输出的灰阶电压则无法加载至液晶电容,液晶分子无法接收灰阶电压的控制,使得该像素点出现亮点、暗点、色差等坏点。基于此,在液晶显示面板出厂前或者组装前,需要对液晶显示面板的坏点进行检测,以及对于具有坏点的液晶显示面板,依据坏点的数量对其进行等级判定。

[0005] 目前检测液晶显示面板是否存在坏点的方法通常为使用测试软件配合人的目检,即运行检测软件使液晶显示面板分别显示出不同颜色的纯色画面,然后通过眼睛或者放大镜检测是否有坏点。然而,随着消费性电子设备小型化以及液晶显示面板分辨率的提高,液晶显示面板上的像素点越来越小,以致人眼很难分辨出坏点,使得此种方法很容易出现漏检现象,导致液晶显示面板等级判定准确度不高,将有坏点的液晶显示面板或者等级不符合标准的液晶显示面板流入市场,并且此种检测方法需要消耗较多人力,提高了液晶显示器的成本。

发明内容

[0006] 为解决现有技术液晶显示面板坏点检测准确度不高的技术问题,有必要提供一种可以提高坏点检测准确度的液晶显示器。

[0007] 进一步,有必要提供一种液晶显示器中坏点的检测方法。

[0008] 一种液晶显示器,其包括液晶显示面板与驱动电路,该液晶显示面板在该驱动电路的驱动下显示图像,该液晶显示面板包括多条扫描线、多条与该扫描线绝缘相交的数据线,该多条扫描线与该多条数据线定义的像素单元;该驱动电路包括控制单元、扫描驱动电路、数据驱动电路,该扫描驱动电路用于施加扫描脉冲至该多条扫描线,该数据驱动电路用于施加测试脉冲至该多条数据线,其中,该扫描脉冲包括持续第一预定时间的第一电压用于驱动该像素单元导通,该测试脉冲包括持续第一预定时间的第二电压用于对像素单元充电。该驱动电路还包括检测单元,该检测单元电性连接于该多条数据线,用于检测该像素单元的工作情况,在扫描驱动电路向该像素单元输出该扫描脉冲,以及该数据驱动电路向该

像素单元输出该测试脉冲后的第二预定时间内,该检测电路检测该数据线的电压并提供至该控制单元,当该数据线的电压等于该第二电压时,表示该数据线对应连接及被该扫描脉冲扫描的该像素单元损坏。

[0009] 一种液晶显示器的检测方法,该液晶显示器包括液晶显示面板与驱动电路,该液晶显示面板在驱动电路的驱动下显示图像;该液晶显示面板包括多条扫描线、多条与该扫描线绝缘相交的数据线,该多条扫描线与该多条数据线定义为像素单元;该驱动电路包括控制单元、扫描驱动电路、数据驱动电路,该扫描驱动电路用于施加扫描电压信号或者扫描脉冲至该多条扫描线,该数据驱动电路用于施加灰阶电压或测试脉冲至该多条数据线,该驱动电路还包括检测单元,该检测单元电性连接于该多条数据线,该检测方法包括以下步骤:

[0010] 输出该扫描脉冲与测试脉冲至该像素单元,其中,该扫描脉冲包括持续第一预定时间的第一电压,该第一电压用于启动该像素单元开始工作,该测试脉冲包括持续第一预定时间的第二电压,该第二电压用于对该像素单元充电;

[0011] 在输出该测试脉冲开始的第二预定时间内检测该数据线上的电压;及

[0012] 比较检测获得的该数据线的电压与该第二电压,当该数据线上的电压等于该第二电压时,表示该像素单元损坏。

[0013] 与现有技术相比较,本发明液晶显示器及其检测方法通过检测多条数据线上的电压情况,即可了解到液晶显示面板上各像素单元是否能够正常工作,从而提高了液晶显示面板坏点检测的准确度。

[0014] 进一步,液晶显示器及其检测方法还能够对无法正常显示的像素单元的数量进行计数,更为方便、快捷地确定该液晶显示面板的等级。

附图说明

[0015] 图1是本发明液晶显示器一较佳实施方式的等效电路示意图。

[0016] 图2是图1所示的液晶显示器的测试脉冲的波形图。

[0017] 图3是本发明液晶显示器检测方法一实施方式的流程图。

[0018] 主要元件符号说明

[0019]

液晶显示器	1
液晶显示面板	10
扫描线	13、g1
数据线	14、S1、S3
薄膜晶体管	15
栅极	151
源极	152
漏极	153
像素单元	16、P11、P13
液晶电容	17
驱动电路	20

扫描驱动电路	21
数据驱动电路	22
控制单元	23
计数单元	231
检测单元	24
检测电路	241、J1、J3
存储单元	25
第一电压	V1
第二电压	V2
电压	Vd1、Vd2
扫描脉冲	G1
测试脉冲	D1

[0020] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0021] 请参阅图1,其是本发明液晶显示器一较佳实施方式的等效电路示意图。该液晶显示器1包括液晶显示面板10与驱动电路20。

[0022] 液晶显示面板10包括多条相互平行的扫描线13、多条相互平行且与该扫描线13垂直绝缘相交的数据线14、多个由该多条扫描线13与多条数据线14相交构成的最小矩形区域定义的像素单元16。

[0023] 该每一像素单元16包括薄膜晶体管15与液晶电容17。每一薄膜晶体管15包括栅极151、源极152和漏极153,栅极151连接至对应的一条扫描线13,源极152连接至对应的一条数据线14,漏极153连接至该液晶电容17。每一像素单元16中,液晶电容17由薄膜晶体管15的漏极153对应的像素电极(未标示)、公共电极(接地端)和夹于该像素电极、该公共电极之间的液晶层(图未示)组成。

[0024] 该驱动电路20包括扫描驱动电路21、数据驱动电路22、控制单元23、检测单元24及存储单元25。扫描驱动电路21用于扫描该液晶显示面板10,其输出一系列扫描电压信号至该液晶显示面板10。该数据驱动电路22用于在该液晶显示面板10被扫描时施加多个灰阶电压信号到该液晶显示面板10,同时,该数据驱动电路22还用于输出测试脉冲至液晶显示面板10内的各像素单元16。该多条扫描线13分别连接至该扫描驱动电路21,用于接收该一系列扫描电压信号。该多条数据线14分别连接至该数据驱动电路22,用于接收该多个灰阶电压信号或测试脉冲。

[0025] 检测单元24电性连接于该多条数据线14,以检测该多条数据线14上的电压,用于检测各像素单元16是否能够正常工作,也即是检测像素单元16是否能够正常显示。检测单元24包括多个检测电路241,每一检测电路241对应电性连接于其中一条数据线14,并对应检测与其电性连接的数据线14的电压。可以理解,检测电路241的数量与数据线14的数量相同。

[0026] 控制单元23用于控制该扫描驱动电路21何时输出扫描电压信号,控制数据驱动电路22何时输出灰阶电压信号或者测试脉冲,同时控制该检测单元24何时启动并检测各像素

单元16的状态,控制单元23还用于接收检测单元24中各检测电路241的检测结果,并对该检测结果进行分析,以判定各像素单元16能否正常显示。

[0027] 优选地,控制单元23还包括有计数单元231,以用于对无法正常显示的像素单元16的数量进行计数。

[0028] 存储单元25用于存储该扫描电压信号、灰阶电压信号以及测试脉冲。

[0029] 请一并参阅图2,其是图1所示的液晶显示器1的测试脉冲的波形图。在本实施方式中,以其中两个像素单元16为例进行说明,例如对应该液晶显示面板10上第一行第一列的像素单元P11与第一行第三列的像素单元P13为例进行说明,其中,像素单元P11由扫描线g1与数据线S1围成,像素单元P13由扫描线g1与数据线S3围成。G1表示扫描驱动电路21输出的,欲加载于扫描线g1上的扫描电压信号的波形,扫描电压信号是一扫描脉冲,该扫描脉冲的宽度为 t_0 ,该扫描脉冲的高电压为第一电压V1,即驱动薄膜晶体管15导通的阈值电压,该扫描脉冲的低电压为0V。D1表示自数据驱动电路22所输出的,欲加载于所有数据线14的测试脉冲的波形,本实施方式中,该测试脉冲的宽度也为 t_0 ,测试脉冲D1的高电压为第二电压V2。Vd1表示像素单元P11自数据线S1接收该测试脉冲D1后,数据线S1上的电压波形,Vd3表示像素单元P13自数据线S3接收该测试脉冲D1后,数据线S3上的电压波形。

[0030] 可以理解,测试脉冲D1中的第二电压V2以数字信号的形式存储于存储单元25中。

[0031] 控制单元23控制该扫描驱动电路21在T1时刻输出该扫描脉冲G1至扫描线g1,以开启连接至扫描线g1的薄膜晶体管15;在T1时刻,控制单元23控制该数据驱动电路22输出测试脉冲D1至该多条数据线14,并将该测试脉冲D1加载于薄膜晶体管15的源极152,以对液晶电容17进行充电。

[0032] 若该薄膜晶体管15及液晶电容17都正常工作,如像素单元P11中的薄膜晶体管15,接收扫描脉冲G1后薄膜晶体管15导通,并且将加载于源极152的该测试脉冲D1传导至漏极153,对液晶电容17进行充电。由于液晶电容17两端的电压不能突变,由此,在数据线S1、薄膜晶体管15的源极152和漏极153的电压在T1时刻被拉低为低电位,并随着液晶电容17被充电逐渐升高(如图2中电压Vd1中曲线段所示),而在液晶电容17充电完成后,数据线S1与薄膜晶体管15的源极152的电压Vd1升高至与测试脉冲D1相同的第二电压V2,故,若在液晶电容17充电完成之前,数据线S1与薄膜晶体管15的源极152的电压Vd1小于第二电压V2,则表示薄膜晶体管15能够正常工作,像素单元16能够正常显示。

[0033] 若该薄膜晶体管15或液晶电容17已损坏无法正常工作,如像素单元P13中的薄膜晶体管15损坏,薄膜晶体管15在接收到扫描脉冲G1时不会导通,加载于源极152的测试脉冲D1无法传导至漏极153,则数据线S3与薄膜晶体管15的源极152的电压Vd3会保持与测试脉冲D1的第二电压V2相同(如图2中Vd3波形所示)。故,若在液晶电容17充电完成之前,电压Vd3等于第二电压V2,则表示薄膜晶体管15已损坏,像素单元16无法正常显示。

[0034] 由此,只需在液晶电容17充电完成前检测数据线S1、S3或者薄膜晶体管15源极152的电压,即可了解薄膜晶体管15是否正常工作。本实施方式中,从T1时刻开始到液晶电容17充电完成之间的第二时刻T2,该控制单元23控制该检测单元24中的各检测电路241相应地开始检测对应数据线14的电压,也即是检测电路J1、J3对数据线S1上的电压Vd1与数据线S3的电压Vd3进行检测,并且检测获得的电压Vd1、Vd3输出至控制单元23。

[0035] 优选地,检测电路J1、J3分别将检测获得的电压Vd1、Vd3转换为数字信号后再输出

至控制单元23。

[0036] 控制单元23自检测单元24中的检测电路J1、J3获得经处理后的电压Vd1与Vd3,以及自存储单元25中读取测试脉冲中的第二电压V2,并分别对电压Vd1与第二电压V2以及电压Vd3与第二电压V2进行比较运算,以记录被测量的该行的像素单元16中损坏的像素单元16的个数及位置。

[0037] 如图2中电压Vd1的电压波形,当电压Vd1小于第二电压V2,表示像素单元P11中的薄膜晶体管15能够正常工作,像素单元P11能够正常显示;如图2中电压Vd3的电压波形,当电压Vd3等于第二电压V2,表示像素单元P13中的薄膜晶体管15已损坏,像素单元P13无法正常显示。本实施方式中,损坏的像素单元16,例如像素单元P13的位置由被扫描脉冲驱动的扫描线g1以及检测到具有第二电压V2的数据线14对应的检测电路241,例如数据线S3对应的检测电路J3所确定。

[0038] 以此类推,在扫描驱动电路21输出扫描脉冲G1后的一预定时间后,即,完成了第一行的测试并计算出损坏的像素单元16的数据后,控制单元23控制扫描驱动电路21依次输出扫描脉冲至第二行、第三行扫描线,以及控制数据驱动电路22对应输出测试脉冲,依次测试并记录剩余的每一行的像素单元16是否有损坏。

[0039] 优选地,控制单元23还包括计数单元231,用于对已损坏的像素单元16的数量进行累计,从而计算出整个液晶显示面板10中无法正常显示的像素单元16的总数。

[0040] 可以理解,本发明的测试电路和方法同样可以测试由数据线14或扫描线13断裂而导致的像素单元16无法正常工作的情况。替代实施方式中,该检测单元的电路也可以集成到该数据驱动电路22中。

[0041] 与现有技术相比较,本发明液晶显示器1通过检测多条数据线上的电压情况,即可了解到液晶显示面板上各像素单元是否能够正常工作,从而更为准确地检测液晶显示面板。

[0042] 进一步,该液晶显示器能够获得无法正常显示的像素单元16的数量,更为方便、快捷地判定液晶显示面板的等级。

[0043] 请参阅图3,其为本发明液晶显示面板检测方法一实施方式的流程图,该检测方法可采用前述液晶显示器1来执行实现,包括的步骤叙述如下。

[0044] 步骤S101,输出扫描脉冲以及测试脉冲至像素单元16。

[0045] 具体地,在T1时刻,控制单元23控制该扫描驱动电路21输出扫描脉冲G1至扫描线g1,并加载于薄膜晶体管15的栅极151;控制该数据驱动电路22输出测试脉冲D1至所有的数据线14,并加载于薄膜晶体管15的源极152。

[0046] 步骤S102,在自输出该测试脉冲开始后的第二预定时间T2时,检测数据线14上的第二电压V2。具体地,在自T1时刻开始后的第二预定时间T2,检测单元24中的各检测电路241分别检测各数据线14上的电压,例如检测电路J1、J3分别检测数据线S1、S3上的电压,并且将检测获得的电压Vd1、Vd3进行数字化处理,也即是处理为数字信号后输出至控制单元23。

[0047] 步骤S103,判定像素单元16是否正常显示,控制单元23自检测电路J1、J3处分别获得经处理后的对应像素单元P11中数据线S1上的电压Vd1,以及对应像素单元P13中数据线S3上的电压Vd3,并且自存储单元25中读取测试脉冲D1中的第二电压V2,然后分别对电压

Vd1与第二电压V2、电压Vd3与第二电压V2进行大小比较运算。

[0048] 如图2中电压Vd1的电压波形,当电压Vd1小于第二电压V2,表示薄膜晶体管15完好,像素单元P11能够正常显示;如图2中Vd3的电压波形,当电压Vd3等于第二电压V2,表示薄膜晶体管15或者液晶电容17已损坏,像素单元P13损坏而无法显示。

[0049] 优选地,该检测方法还包括确定无法正常显示的像素单元16的位置,具体地控制单元23依据被扫描脉冲驱动的扫描线的位置,以及检测到具有第二电压V2的数据线S3对应的检测电路J3,确定像素单元P13的位置。

[0050] 优选地,控制单元23还包括计数单元231,用于对已损坏的像素单元16的数量进行累计,从而计算出液晶显示面板10中无法正常显示的像素单元16的总数,以便于判定液晶显示面板10的等级。

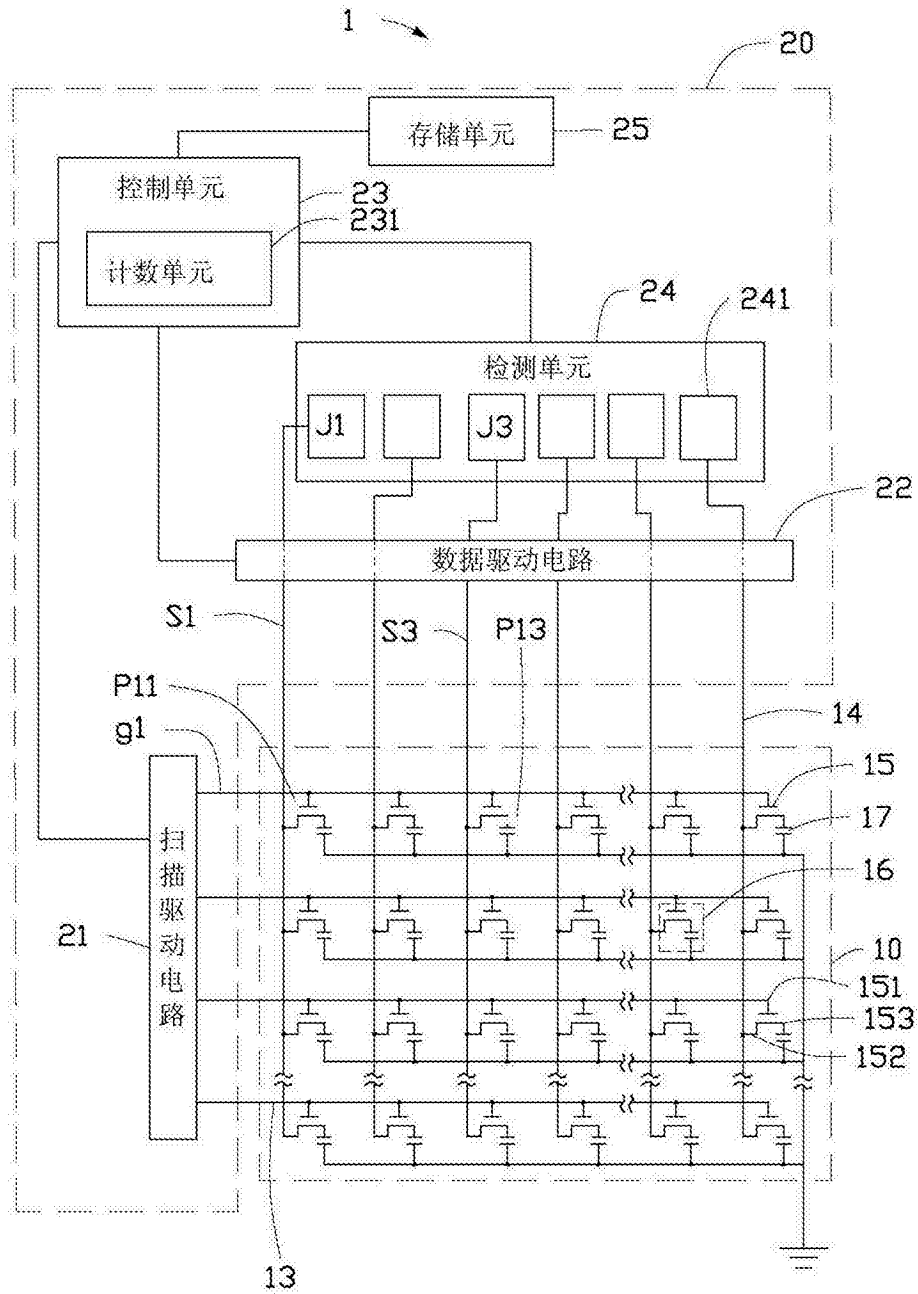


图1

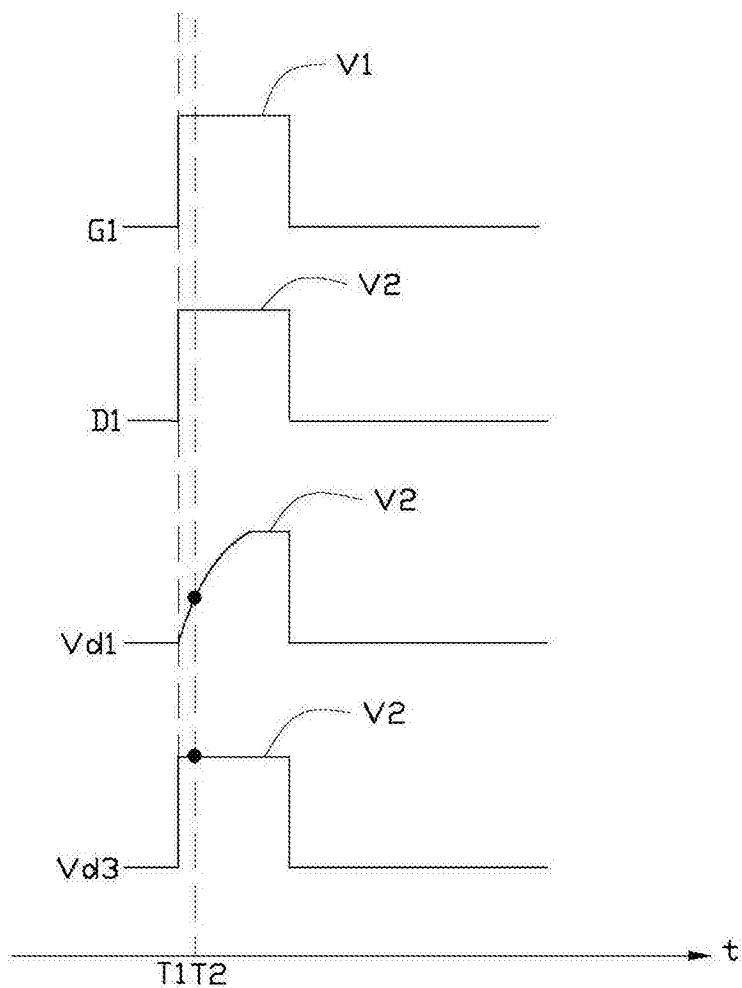


图2

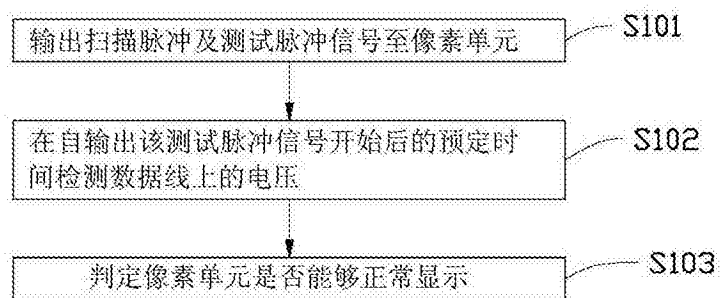


图3

专利名称(译)	液晶显示器及其检测方法		
公开(公告)号	CN103513477B	公开(公告)日	2018-03-09
申请号	CN201210212191.9	申请日	2012-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	富泰华工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富泰华工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富泰华工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	王引战		
发明人	王引战		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/13		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3648		
代理人(译)	陈海云		
审查员(译)	张城		
其他公开文献	CN103513477A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器及其检测方法，液晶显示器包括液晶显示面板与驱动电路，驱动电路驱动液晶显示面板显示图像。驱动电路包括控制单元、扫描驱动电路、数据驱动电路及检测电路，扫描驱动电路与数据驱动电路分别施加扫描脉冲及测试脉冲至液晶显示面板中扫描线与数据线围成的像素单元，测试脉冲包括第一电压。检测电路电性连接于数据线。在向像素单元输出扫描脉冲及测试脉冲后的第二预定时间，控制单元控制检测电路检测该数据线的电压，当该数据线上的电压小于该第一电压时，表示该像素单元显示正常；反之，表示该像素单元损坏。

