



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102681224 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201210125124. 3

(22) 申请日 2012. 04. 25

(73) 专利权人 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

专利权人 合肥京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 王辉 秦锋 李小和 林炳仟

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1439921 A, 2003. 09. 03, 说明书第 3 页第 3 段至第 4 页第 2 段, 第 7 页第 1 段至第 11 页第 1 段, 附图 1-2 和 7-10.

CN 101344650 A, 2009. 01. 14, 说明书第 4 页倒数第 2 段至第 5 页第 2 段, 图 3-7.

CN 101359142 A, 2009. 02. 04, 说明书第 2 页倒数第 2 段, 第 9 页第 3 段以及附图 3.

JP 2000-10063 A, 2000. 01. 14, 全文.

CN 1439921 A, 2003. 09. 03, 说明书第 3 页第 3 段至第 4 页第 2 段, 第 7 页第 1 段至第 11 页第 1 段, 附图 1-2 和 7-10.

US 2002/0063843 A1, 2002. 05. 30, 全文.

审查员 吴永丽

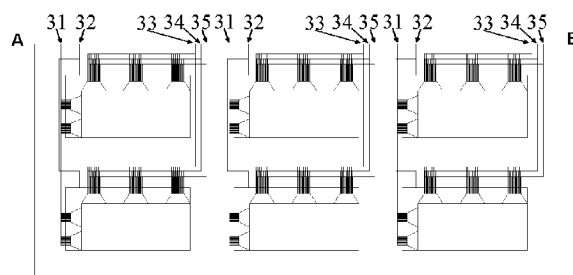
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

液晶屏检测装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示技术领域, 提供了一种液晶屏检测装置及方法。本发明的液晶屏检测装置包括: 设置在整张母板玻璃上的至少一组信号端口, 每组信号端口负责一列上的单元液晶屏; 其中, 每个单元液晶屏包括栅极信号端、公共电压信号端以及 R、G、B 电压信号端, 通过控制所述至少一组信号端口的电压驱动每个单元液晶屏的各个信号端来同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。本发明在对母板玻璃切割之前进行 Cell Test, 相关装置和方法可以同时点亮一张母版玻璃上的所有单元液晶屏, 实现了直观的检测, 显著提高了产线上不良解析的效率; 同时实现了设备共用, 极大的降低了设备成本。



1. 一种液晶屏检测装置,其特征在于,所述检测装置包括:

设置在整张母板玻璃上的至少一组信号端口,每组信号端口负责一系列上的多个单元液晶屏的各个信号端;其中,每个单元液晶屏包括栅极信号端、公共电压信号端以及 R、G、B 电压信号端,通过控制所述至少一组信号端口的电压驱动每个单元液晶屏的各个信号端来同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。

2. 根据权利要求 1 所述的检测装置,其特征在于,在所述检测装置的一个侧边,彩膜基板的玻璃基板面积小于 TFT 阵列基板的玻璃基板, TFT 阵列基板的信号线在该边暴露出连接所述至少一组信号端口的信号输入端。

3. 根据权利要求 1 所述的检测装置,其特征在于,在每个单元液晶屏中,每行的栅线全部连接在一起,共同形成所述栅极信号端。

4. 根据权利要求 1 所述的检测装置,其特征在于,在每个单元液晶屏中,数据线中的 R、G、B 亚像素走线分开,全部 R 亚像素走线连接在一起、全部 G 亚像素走线连接在一起、全部 B 亚像素走线连接在一起,分别形成所述 R、G、B 电压信号端。

5. 根据权利要求 4 所述的检测装置,其特征在于,所述 R 亚像素走线通过 TFT 阵列基板中的第一金属层实现;所述 G 亚像素走线和所述 B 亚像素走线的信号输入端形成于 TFT 阵列基板中的第一金属层中,通过 TFT 阵列基板中的第二金属层实现连接。

6. 根据权利要求 5 所述的检测装置,其特征在于,所述 G 亚像素走线和所述 B 亚像素走线中,第一金属层与第二金属层之间通过过孔导通。

7. 根据权利要求 2 所述的检测装置,其特征在于,各单元液晶屏的检测用信号线按照离所述信号输入端的距离由近到远的比例依次加宽,整张母板玻璃上所有单元液晶屏的检测用信号线的电阻相等,单元液晶屏之间的电压分布均匀。

8. 根据权利要求 1 所述的检测装置,其特征在于,每个单元液晶屏还包括 W 电压信号端或 Y 电压信号端。

9. 一种液晶屏检测方法,其特征在于,其使用权利要求 1-8 任一项的液晶屏检测装置进行检测,所述方法包括步骤:

在对母板玻璃进行切割之前进行点屏检测;

通过控制设置在整张母板玻璃上的至少一组信号端口的电压驱动每个单元液晶屏;

同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,同时点亮时,所有单元液晶屏的公共信号由一个公共信号源输入,所有单元液晶屏的栅极信号由一个栅信号源输入,所有单元液晶屏的 R 亚像素信号由一个 R 像素源输入,所有单元液晶屏的 G 亚像素信号由一个 G 像素源输入,所有单元液晶屏的 B 亚像素信号由一个 B 像素源输入。

液晶屏检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种液晶屏检测装置及方法。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD) 具有体积小、功耗低、无辐射等特点,近年来得到了迅速地发展,在当前的平板显示器市场中占据了主导地位。目前, TFT-LCD 在各种大中小尺寸的产品上得到了广泛的应用,几乎涵盖了当今信息社会的主要电子产品,如液晶电视、高清晰度数字电视、电脑(台式和笔记本)、手机、PDA、GPS、车载显示、投影显示、摄像机、数码相机、电子手表、计算器、电子仪器、仪表、公共显示和虚幻显示等。

[0003] 图 1 展示了现有 TFT-LCD 液晶屏的一般结构,主要是由 CF(Color Filter, 彩色滤光片, 又称彩膜) 基板的玻璃基板 101 和 TFT 阵列基板的玻璃基板 102 以及位于这两者中间的液晶 103、色阻 104、黑矩阵 105、隔垫物 106、透明电极 107、配向膜 108、配线 109 等单元组成,其中两层玻璃基板外侧还各设置有一层偏光板 110,两玻璃基板通过封框胶 111 对盒将液晶封闭在液晶盒中。

[0004] 目前 TFT-LCD 生产线主要分为 Array(阵列), CF, Cell(成盒), Module(模组) 四个主要的工作段: Array 段负责 TFT 阵列基板的制成,主要负责 TFT 阵列基板上金属层信号线和各个像素电容单元的制成,图 2 是 TFT 阵列基板的平面结构示意图,金属层主要包括 Data 线(数据线,或称 Source 线、源线)201、Gate 线(栅线)202 和 Common 线(公共线)203,分别负责 Data 信号(Source 信号)、Gate 信号和 Common 信号的输入,每个单元像素包括至少一个 TFT204 和 Common 存储电容 205(由像素电极 206 和 Common 电极单元 207 共同形成),主要负责像素电压的开关以及液晶的驱动; CF 段主要负责 CF 基板上 BM(Black Matrix, 黑矩阵)层、RGB 层(红绿蓝层,即彩色膜层)以及透明导电层等的制成; Cell 段的工序负责将制作好的 TFT 阵列基板和 CF 基板利用封框胶贴合在一起,形成一个完整的,闭合的 Panel(液晶屏),其中主要包括配向膜的印刷,配向膜取向制成,液晶滴入,封框胶固化等几步,在 Cell 段大玻璃基板(母板玻璃)贴合好以后将进行切割,得到小块的单元液晶屏,之后对单元液晶屏进行 Cell Test(点屏检测), Cell Test 检测工序的目的是检测液晶屏在 Array 和 Cell 段出现的各种 Panel 不良,主要包括各种 Mura(斑)、Block(区块)、Cell 污渍,亮线等不良。Cell Test 检测检测画面主要包括 Black Raster L0、Cyan L127、低亮点 Pattern、White Raster L255、Gray Raster L63、Gray Raster 127、Raster Red L127、Raster Green L127、Raster Blue L127、Raster Red L63、Raster Green L63、Raster Blue L63 等 12 种画面,所有检测画面均为灰阶画面或纯色画面。各种尺寸的液晶屏在产品开发阶段都会匹配专门的点屏设备,点屏设备的原理和成品的液晶显示器的原理一样。Module 段主要包括将制作好的单元液晶屏贴上偏光片和 PCB 驱动电路后,与背光源组装,形成一个最终的显示模组成品。至此 TFT-LCD 液晶屏的制作工艺基本完成。

[0005] 目前 Cell Test 检测通常是在大玻璃基板(母板玻璃)切割工序完成以后,针对

单元 Panel (单元液晶屏) 进行的。但由于液晶屏制作过程中,在 Cell Test 之前的所有工艺都是针对母板玻璃进行的,很多液晶屏的不良产生的原因与单元液晶屏在母板玻璃上的分布密切相关,现有技术中针对单元液晶屏进行的检测通常只能比较直观地检测出不良现象,对于产生的不良的原因仍需要进一步分析判断。此外,由于切割后的单元液晶屏会有多种不同的尺寸,不同尺寸液晶屏的 Cell Test 检测设备在产品开发阶段都需要定制购买价格不菲的点屏设备,不同尺寸液晶屏的 Cell Test 检测设备完全不能共用,且开发阶段针对不同尺寸液晶屏的 Cell Test 检测设备调试复杂,工作效率较低。

发明内容

[0006] (一) 要解决的技术问题

[0007] 针对现有技术的缺点,本发明为了解决现有技术中针对单元液晶屏进行的 Cell Test 检测设备效率不高的问题,提供了一种液晶屏检测装置及方法,可以针对母板玻璃进行检测,显著提高了工作效率。

[0008] (二) 技术方案

[0009] 为此解决上述技术问题,本发明具体采用如下方案进行:

[0010] 首先,本发明提供一种液晶屏检测装置,所述装置包括:设置在整张母板玻璃上的至少一组信号端口,每组信号端口负责一列上的单元液晶屏;其中,每个单元液晶屏包括栅极信号端、公共电压信号端以及 R、G、B 电压信号端,通过控制所述至少一组信号端口的电压驱动每个单元液晶屏的五个信号端来同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。

[0011] 优选地,在所述检测装置的一个侧边,彩膜基板的玻璃基板面积小于 TFT 阵列基板的玻璃基板,TFT 阵列基板的信号线在该边暴露出连接所述至少一组信号端口的信号输入端。

[0012] 优选地,在每个单元液晶屏中,每行的栅线全部连接在一起,共同形成所述栅极信号端。

[0013] 优选地,在每个单元液晶屏中,数据线中的 R、G、B 亚像素走线分开,全部 R 亚像素走线连接在一起、全部 G 亚像素走线连接在一起、全部 B 亚像素走线连接在一起,分别形成所述 R、G、B 电压信号端。

[0014] 优选地,所述 R 亚像素走线通过 TFT 阵列基板中的第一金属层实现;所述 G 亚像素走线和所述 B 亚像素走线的信号输入端形成于 TFT 阵列基板中的第一金属层中,通过 TFT 阵列基板中的第二金属层实现连接。

[0015] 优选地,所述 G 亚像素走线和所述 B 亚像素走线中,第一金属层与第二金属层之间通过过孔导通。

[0016] 优选地,各单元液晶屏的检测用信号线按照离所述信号输入端的距离由近到远的比例依次加宽,整张母板玻璃上所有单元液晶屏的检测用信号线的电阻基本相等,单元液晶屏之间的电压分布均匀。

[0017] 优选地,每个单元液晶屏还包括 W 电压信号端或 Y 电压信号端。

[0018] 另一方面,本发明还同时提供一种液晶屏检测方法,所述方法包括步骤:在对母板玻璃进行切割之前进行点屏检测;通过控制设置在整张母板玻璃上的至少一组信号端口的电压驱动每个单元液晶屏;同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。

[0019] 优选地,同时点亮时,所有单元液晶屏的公共信号由一个公共信号源输入,所有单元液晶屏的栅极信号由一个栅信号源输入,所有单元液晶屏的 R 亚像素信号由一个 R 像素源输入,所有单元液晶屏的 G 亚像素信号由一个 G 像素源输入,所有单元液晶屏的 B 亚像素信号由一个 B 像素源输入。

[0020] (三) 有益效果

[0021] 本发明在对母板玻璃切割之前进行 Cell Test,相关装置和方法可以同时点亮一张母版玻璃上的所有单元液晶屏,在保证目前 Cell Test 功能的前提下,一方面实现了可以直观的判断液晶屏不良现象的设备依存性的功能,对 Array 和 Cell 段设备和工序的参数优化有极大的改善效果,显著提高了产线上不良解析的效率;另一方面实现了 TFT-LCD 产线上不同尺寸液晶屏 Cell Test 检测设备的共用,极大的降低了设备成本。

附图说明

[0022] 图 1 为现有 TFT-LCD 液晶屏的一般结构示意图;

[0023] 图 2 为现有 TFT 阵列基板的一般平面结构示意图;

[0024] 图 3 为本发明的检测装置中一个单元液晶屏的信号线布局示意图;

[0025] 图 4 为本发明的检测装置中母板玻璃上 TFT 阵列基板一个示例的层次结构示意图;

[0026] 图 5 为进一步展示图 4 的 TFT 阵列基板中金属层之间通过过孔连接的方式示意图;

[0027] 图 6 为本发明中一个单元液晶屏的 Source 端的 RGB 接口实现连通的电路结构示意图;

[0028] 图 7 为本发明中一张大玻璃基板上所有单元液晶屏信号线布局的一个示例性的电路结构示意图;

[0029] 图 8 为图 7 中一组信号端口中包含两个单元液晶屏的结构示意图;

[0030] 图 9 为普通的一个液晶面板的等效电路结构示意图;

[0031] 图 10 为普通液晶面板中公共电极电压不变时 256 灰阶的像素电压波形变化示意图;

[0032] 图 11 为普通液晶面板中公共电极电压不停变动时 256 灰阶的像素电压波形变化示意图;

[0033] 图 12 为本发明的检测装置中一个单元液晶屏的具体走线示意图。

具体实施方式

[0034] 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,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,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的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。

[0035] 本发明考虑到在进行 Cell Test 检测工序时对不同尺寸的液晶屏的检测画面都是一样的,基于此提出了一种新的液晶屏 Cell Test 检测装置及方法。本发明的检测装置中信号源的电压大小和频率可以根据不同尺寸液晶屏的点屏需要进行调整,信号源信号输出

端口可以兼容不同尺寸液晶屏的信号输入,相应的母板玻璃上的信号输入端口也设计成兼容的。本发明中的 Cell Test 检测方式简单快捷,工作效率较高,最重要的是实现了设备共用化,降低了设备成本。

[0036] 具体地,图 3 为本发明的检测装置中一个单元液晶屏的信号线布局示意图,如图 3 所示,本发明中点亮一个单元液晶屏只需要对 Gate 信号端 31、Common 电压信号端 32 以及 R、G、B 电压信号端 33-35 共五个端口施加信号即可,信号由各个信号源(包括 Gate 信号源 301、Common 信号源 302、R 信号源 303、G 信号源 304 和信号源 305)输出。根据目前 TFT 玻璃基板上的线路布局情况,在 TFT 玻璃基板上各个单元液晶屏的间隙空间里完全可以实现将单元液晶屏的 Gate 线,Common 线和 RGB 亚像素的 Source 走线连通,从而实现本发明。本发明的装置中用于 Cell Test 检测电路的单元液晶屏的 Gate 线、Common 线和 RGB 亚像素的 Source 走线通过单元液晶屏以外的母板玻璃上的 Gate 层或 Data 层实现连通,线路的交汇处通过 Gate 层或 Data 层的交错布局和过孔设计实现各条线路间的绝缘和各条线路自身的导通。

[0037] 图 4 显示了母板玻璃上 TFT 阵列基板一个示例的层次结构,在该示例中,TFT 为底栅结构(即 TFT 栅极位于底部),在 TFT 玻璃基板 401 的一面上,依次形成有第二金属层(Gate 层)402、第一绝缘层(栅极绝缘层)403、第一金属层(S/D 层,即源漏极层)404、第二绝缘层(钝化层)405 以及 ITO 层(像素电极层)406。图 5 进一步展示了 TFT 阵列基板中金属层之间通过过孔连接的方式:第一绝缘层 403 和第二绝缘层 405 涂布范围为整张玻璃基板;通过两过孔 501、502 的设计将两金属层分别与 ITO 层导通,过孔是将金属层间的绝缘层通过曝光的方法刻蚀掉特定的部分再通过金属填充(通常采用沉积法)刻蚀部分实现不同层之间的电连通,是 TFT-LCD 生产线上常用的一种实现位于不同层的金属层导通的一种工艺手段;其中,如果有需要,在第一金属层和第二金属层的交汇处,也可以通过过孔将两金属层直接导通。

[0038] 再参见图 6,其展示了一个单元液晶屏的 Source 端的 RGB 接口实现连通的电路图,其中,每个单元液晶屏的 Source 端的 RGB 接口本身由第一金属层(S/D 层)404 构成,在图 6 中纵向的线路为第一金属层 404,横向的线路为第二金属层(Gate 层)402。所有 R 像素的端口用第一金属层连通并形成 R 信号输入端口;B 像素和 G 像素先用第一金属层引出,然后在通过第二金属层连通,在第一金属层和第二金属层的交汇处通过过孔工艺实现两金属层的导通(图 6 中以圆圈标记的位置是过孔导通处 601,虚线表示单元的切割线 602)。以上方案是实现 RGB 信号输入的一种方式,但非唯一实施方式,显然也可以用第二金属层实现 Source 端所有 R 像素的连通,用第一金属层实现所有 B 像素,G 像素的连通等;此外,对于顶栅结构的 TFT,第一、二金属层的含义或位置也存在区别,但根据具体情况将其与 RGB 信号输入端连通即可,这些情况本领域技术人员根据本发明上述公开的内容无需创造性劳动即可实现。

[0039] 此外,每个单元屏的 Common 电极自身全部是导通的,Common 端口的设计一般分布在单元屏的四周,从四周的任意一个端口引出一根 Common 信号线即可实现本发明的 Common 信号的输入;一个单元液晶屏的所有 Gate 端口用一根 Gate 线即可实现连通,连接方式和上述 Source 端的所有 R 像素连接方式一样。本发明设计的 Cell Test 电路在母板玻璃切割后完全消失,对各个单元液晶屏自身的电路没有任何影响,如图 6 所示,Cutting

边界沿着图 6 中示出的切割线进行即可。

[0040] 图 7 进一步示出了一张大玻璃基板上所有单元液晶屏信号线布局的一个示例性的电路结构图,图中共有三组如图 3 所示的信号端口,其中,AB 边表示信号接入边,每组信号端口包括 Gate 信号端 31、Common 电压信号端 32 以及 R、G、B 电压信号端 33-35 共五个端口,负责两个单元液晶屏,三组信号端口最终实现点亮一张母板玻璃上的所有单元液晶屏。一张母板玻璃根据液晶屏的尺寸和 TFT 玻璃基板上金属走线布局等的具体情况,可以设置一组或几组这样的信号端口,每组信号端口负责一列单元液晶屏(具体数量可以根据情况调节)。不同尺寸的单元液晶屏信号端口之间的距离大小有区别,信号端口对应的外接信号源则完全可以共用。

[0041] 在本发明中,Cell Test 在母板玻璃切割之前进行,在 TFT 玻璃基板上各个单元液晶屏的间隙空间,利用 Gate 层或 Data 层走线将所有单元液晶屏的五个信号输入端连接起来,从母板玻璃的一边引出,如图 7 中的 AB 边所示,为了使 Cell Test 检测的信号可以加到母板玻璃上,CF 玻璃基板在 AB 边比 TFT 玻璃基板的 AB 边短,以使 TFT 玻璃基板 AB 边的信号线暴露出 Cell Test 设备使用的 Pad(信号输入端),Pad 的大小以 Cell Test 设备可以完成对 TFT 玻璃基板施加电压信号的实际情况为准。如图 7 所示的玻璃基板共有三组信号输入端口,同一列的两个单元液晶屏共用一组信号输入端口,如图 8 所示为图 7 中一组信号端口(包括 Gate 信号端 31、Common 电压信号端 32 以及 R、G、B 电压信号端 33-35 共五个端口)中包含两个单元液晶屏的具体对应情况。根据 TFT 玻璃基板上实际的布线情况,可以让更多的单元液晶屏,甚至一张母板玻璃上所有的单元液晶屏共用一组信号输入端口。

[0042] 如上所述,考虑到 TFT 玻璃基板尽量减小金属线负载的设计基本原则,一张母板玻璃可以设置一组或几组信号输入端口,这样可以根据 TFT 玻璃基板设计的实际情况,将一张母板玻璃的单元液晶屏分成几组,每组的单元液晶屏共用一组信号输入端口,尽量减小 Cell Test 检测用信号线负载的影响。按照信号线损耗尽量相等的原则,离 Pad 端较远的单元液晶屏的 Cell Test 检测用信号线比离 Pad 端较近的单元液晶屏的 Cell Test 检测用信号线宽,以使整张母板上所有单元液晶屏的 Cell Test 检测用信号线的电阻尽量相等,单元液晶屏之间的电压分布均匀。

[0043] 图 9 是普通的一个液晶面板的等效电路示意图,其中每个 TFT 与 C_{lc} (液晶电容)跟 C_s (储存电容)所并联的电容,代表一个显示的点 901,而一个基本的显示单元(Pixel,像素),则需要三个这样显示的点,分别来代表 RGB 三原色。以一个 1024×768 分辨率的 TFT-LCD 来说,共需要 $1024 \times 768 \times 3$ 个这样的点组合而成。整片面板的大致结构为:768 行的 Gate 端的信号由外接的 Gate 端信号源(Gate Driver,栅极驱动)输入,Gate 端信号源依序将每一行的 TFT 打开,好让整排的 Source 端信号源(Source Driver,源极驱动,即数据信号)同时将一整行的显示点充电到各自所需的电压并显示不同的灰阶。当这一行充电完成时,Gate Driver 便将电压关闭,然后下一行的 Gate Driver 便将电压打开,再由相同的一排 Source Driver 对下一行的显示点进行充放电。如此依序下去,当充好了最后一行的显示点,便又重新从第一行开始充电。以一个 1024×768 分辨率的液晶显示器来说,总共会有 768 行的 Gate 走线 901,而 Source 走线 902 则共需要 $1024 \times 3 = 3072$ 条。以一般的液晶显示器多为 60Hz 的更新频率来说,每一个画面显示时间约为 $1/60 = 16.67\text{ms}$ 。由于画面的组成为 768 行的 Gate 走线,所以分配给每一条 Gate 走线的开关时间约为 $16.67\text{ms}/768 =$

21.7 μ s。所以 Gate Driver 送出的信号波形是宽度为 21.7 μ s 的矩形波（又称方波），依序打开每一行的 TFT。而 Source Driver 则在这 21.7 μ s 的时间内，经由 Source 走线将像素电极充放电到所需要的电压，从而显示出相应的灰阶。

[0044] 以上所述的 Gate Driver 和 Source Driver 的作用主要就是控制像素电极电压的开关和大小。目前 TFT-LCD 液晶屏的显示原理都是液晶在像素电极和 Common 电极的作用下发生翻转，使透过液晶屏的光发生偏振，从而实现显示器各种画面的显示；Common 电极上的电压则由 Common 信号源输入。

[0045] Common 电极的电压驱动方式有两种，一种是 Common 电极电压固定不动，而像素电极的电压则是按照其灰阶的不同，不停的上下变动，图 10 是 256 灰阶的像素电压波形变化，其中，圆圈部分 1001 指各个不同灰阶的像素电极电压，虚线表示 Common 电极电压 1002，虚线之上为正极性、之下为负极性。以 V0 这个灰阶而言，如果要在面板上一直显示 V0 这个灰阶的话，则像素电极的电压就必须一次很高，但是另一次却很低的这种方式来变化。另外一种是让 Common 电压不停的变动，同样可以达到让液晶两端的压差绝对值固定不变，而灰阶也不会变化的效果，这种方法的波形变化如图 11 所示，其中，圆圈部分 1101 指各个不同灰阶的像素电极电压，虚线表示 Common 电极电压 1102，正极性、负极性随帧数周期变化。这种方法只是将 Common 电压周期进行一次很大、一次很小的变化；之所以需要做这种变化是为了让液晶分子不会一直保持在同一个转向，因为液晶分子有一种特性，就是不能够一直固定在某一个电压不变，不然时间久了，即使液晶两端的电压取消掉，液晶分子会因为特性的破坏，而无法再应电场的变化来转动，以形成不同的灰阶。目前液晶显示器内的显示电压就分成了两种，一种是正极性，而另一种是负极性，当像素电极的电压高于 Common 电极电压时，就称之为正极性，而当像素电极的电压低于 Common 电极电压时，就称之为负极性。不管是正极性还是负极性，都会有一组相同亮度的灰阶。所以不管是像素电压高，或是 Common 电极电压高，所表现出来的灰阶是一模一样的，不过这两种情况下，液晶分子的转向确实完全相反的，也就可以避免掉上述当液晶分子转向一直固定在一个方向时，所造成的特性破坏。也就是说，当显示画面一直不动时，仍然可以由正负极性不停的交替，达到显示画面不动，同时液晶分子不被破坏的结果。

[0046] 同样以一个 1024 $\times$ 768 分辨率的 TFT-LCD 来说，在本发明的实施例中，一个单元液晶屏的信号输入端口设定为五个，如图 12 所示，分别是 Gate 信号输入端 31、Common 信号输入端 32 以及 R、G、B 电压输入端 33-35。一方面将 768 行的 Gate 走线连接（并联）在一起，并根据不同尺寸液晶屏的具体情况实施特定的开启电压，这样 768 行的 Gate 端的开启电压将同时打开或关闭；另一方面，将 Source 走线中的 RGB 三个亚像素的走线分开，RGB 三个亚像素各自的 Source 走线连接在一起，最终一个单元液晶屏的 Source 端形成 R、G、B 三个输入端口，设定 R、G、B 三个输入端的 V0 到 V255 各个灰阶电压值，就可以通过给 RGB Source 走线路施加不同的灰阶电压来现显示目前 Cell Test 所有检测的单色画面。

[0047] 本发明实施例中的 Gate 端的信号源为一个直流电压输入设备，其电压大小可以调整。目前 TFT-LCD 液晶屏 Gate 端电压的一般范围为 -8V 到 27V 之间，本发明中所有 Gate 端为并联连接，金属线的电阻可能会导致一些电压损耗，但相对于输入 Gate 电压大小相比可以忽略不计。液晶面板极性变换方式为 Frame inversion（帧反转），固定 Source 端 RGB 的 V0 到 V255 的各个灰阶电压，通过改变 Common 电压的大小，即可实现 Frame inversion。

例如一般液晶面板的更新频率为60Hz,那么我们可以把Common电压的频率设定为60Hz。一个周期性的方波电压输入源即可实现Common信号电压的输入。Source端的电压一般在2V到30V之间(与常见液晶屏相同),在本发明中,单色画面的显示都可以用直流电压信号实现,RGB端口的信号源接直流电压源即可。

[0048] Cell Test检测中使用的所有检测画面均为灰阶画面或纯色画面,液晶屏幕上人们肉眼所见的一个点(即一个像素)是由红、绿、蓝(RGB)三个子像素组成的。每一个子像素背后的光源都可以显现出不同的亮度级别。灰阶代表了由最暗画面到最亮画面之间不同亮度的层次级别。这中间层级越多,所能够呈现的画面效果也就越细腻。以一般8bit的液晶屏为例,能表现2的8次方,等于256个亮度层次,即在最黑的和最亮的画面之间有256个过渡画面,就称之为256灰阶。0灰阶画面到255灰阶画面一般用L0,L1,L2.....L255表示。液晶屏幕上每一个点的色彩变化,其实都是由构成这个点的三个RGB子像素的灰阶变化所带来的。当RGB子像素以同样的灰阶电压变化时液晶屏显示灰阶画面(Black Raster L0,Cyan L127,低亮点Pattern,White RasterL255,Gray Raster L63,Gray Raster 127),当RGB子像素的灰阶电压变化不相等时,则显示各种纯色画面(Raster Red L127, Raster GreenL127, Raster Blue L127, Raster Red L63, Raster Green L63, Raster BlueL63),纯色画面本身也有灰阶的区分,比如纯绿色画面也有L0绿色画面,L255绿色画面等。

[0049] 在本发明中,如果检测的时候需要显示白色L63灰阶画面,在Gate端施加开启电压,Common电压以一定频率变化的时候,将Source端的R、G、B端口的各自灰阶电压都调到对应的63灰阶电压值,即可实现L63灰阶画面的显示,目前产线上Cell Test检测工序每张屏的检测时间大概为2分钟,如果紧接着L63灰阶画面的下一个检测画面为Raster Red L127画面(纯色画面),则只需要将Source端的R端口电压从63灰阶电压调到127灰阶对应的灰阶电压,同时关闭Source端的G和B端口的电压,即可实现Raster Red L127画面的显示。通过改变Source端的R、G、B端口的电压开关状态和大小,即可以显示Cell Test检测的Black Raster L0,Cyan L127,低亮点Pattern,White Raster L255,Gray RasterL63, Gray Raster 127, Raster Red L127, Raster Green L127, Raster BlueL127, Raster Red L63, Raster Green L63, Raster Blue L63等12种灰阶画面或纯色画面。综上所述,采用本发明的液晶屏检测装置,通过调整五个输入端信号源的电压及频率大小,即可点亮不同尺寸的液晶屏。

[0050] 此外,本发明的液晶屏检测装置及方法也同样适用于非RGB型的液晶屏,比如RGBW或RGBY型液晶屏,相对于上述RGB型的液晶屏,只需要在检测装置中针对相应的子像素单元增加对应的信号端即可。具体地,对于RGBW型,检测装置中每个液晶单元屏还包括一个W(White,即白色子像素单元)电压信号端;对于RGBY型,检测装置中每个液晶单元屏还包括一个Y(Yellow,即黄色子像素单元)电压信号端。在检测时,通过控制各组信号端口的电压来驱动每个单元液晶屏的各个信号端(此时每组有六个端口)来同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。

[0051] 通过本发明的液晶屏检测装置及方法,在母板玻璃制备过程中不同设备造成的不良现象可以清晰的呈现在显示画面上。分析不良在母板玻璃各个单元液晶屏上的相对位置,可以准确的判断各个设备对应该不良位置地方的故障所在。由于单元液晶屏处在母板玻璃上的原始设计位置,各个单元液晶屏相互间的设计位置固定不变,因此分析特定不良

的时候可以综合考虑各种工艺条件和设计参数。通过这种新型 Cell Test 检测方法,可以直观快捷的分析各种不良,分析不良现象效率快。比如根据母板玻璃上不良 Mura 的形状,可以迅速的判断该不良 Mura 是否是由 Rubbing 工艺造成的,进一步分析根据不良 Mura 的方向,可以准确的判断该 Rubbing Mura 的种类和形成原因。利用同样的判断方法,可以判断诸如 PI 印刷的 Particle 不良,ODF 贴合精度不良,封框胶涂覆不良等各种不良的具体成因。另一方面本发明提出的 CellTest 检测方法可以实现 TFT-LCD 产线上不同尺寸液晶屏 Cell Test 检测设备的共用,极大地降低了设备成本。以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的实际保护范围应由权利要求限定。

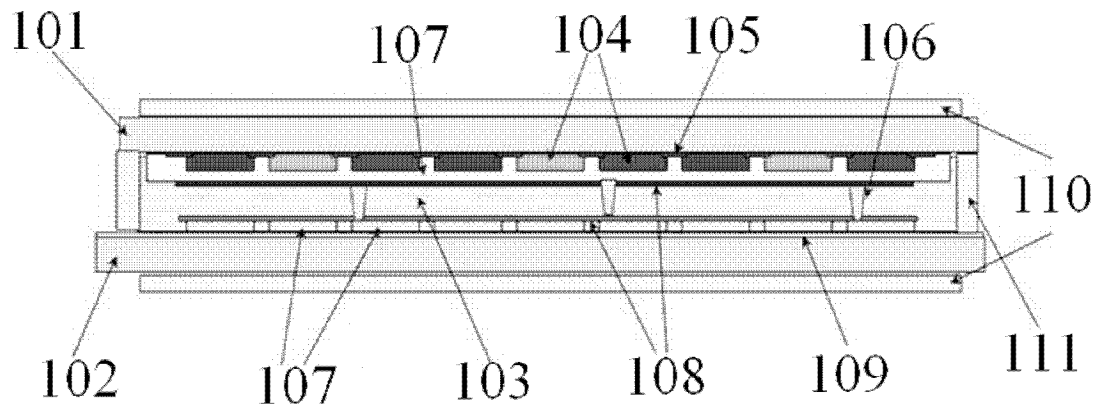


图 1

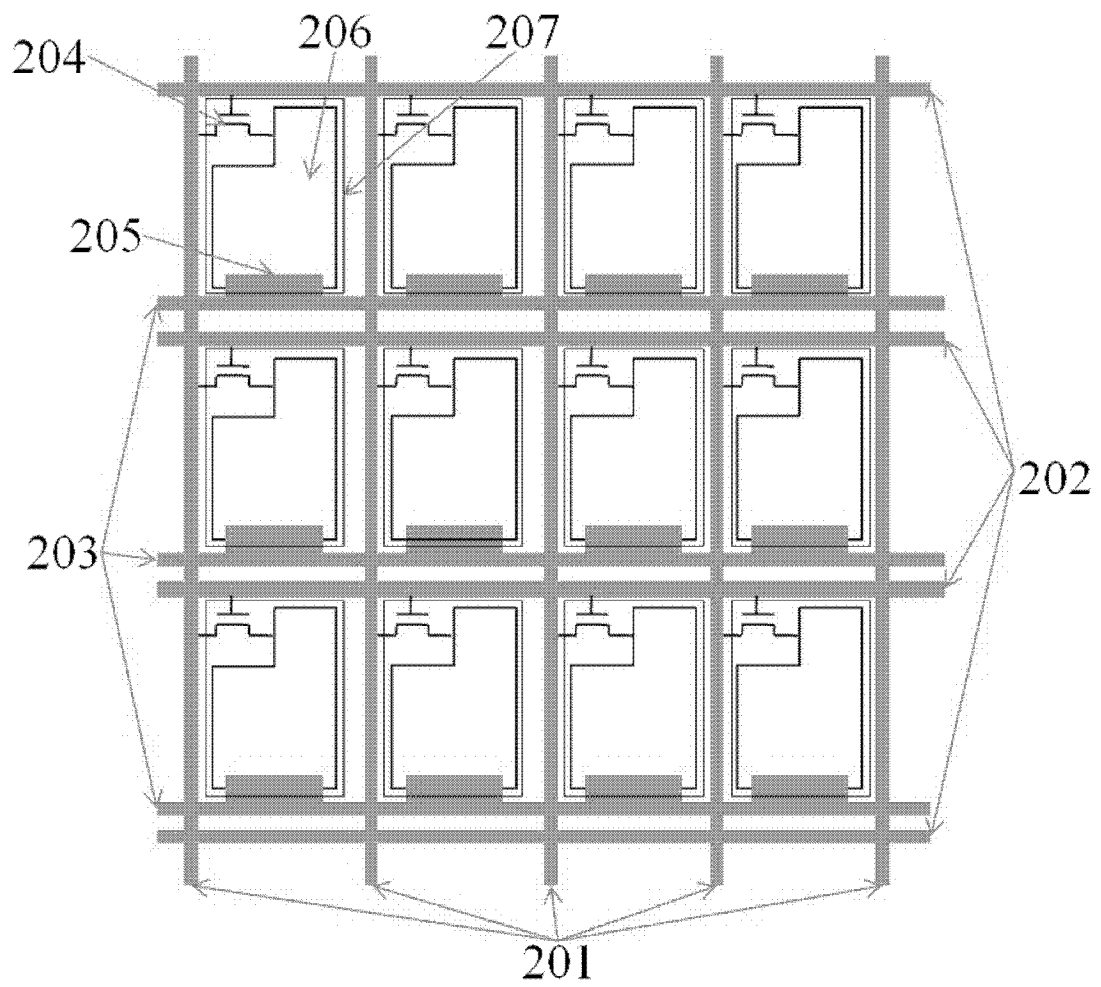


图 2

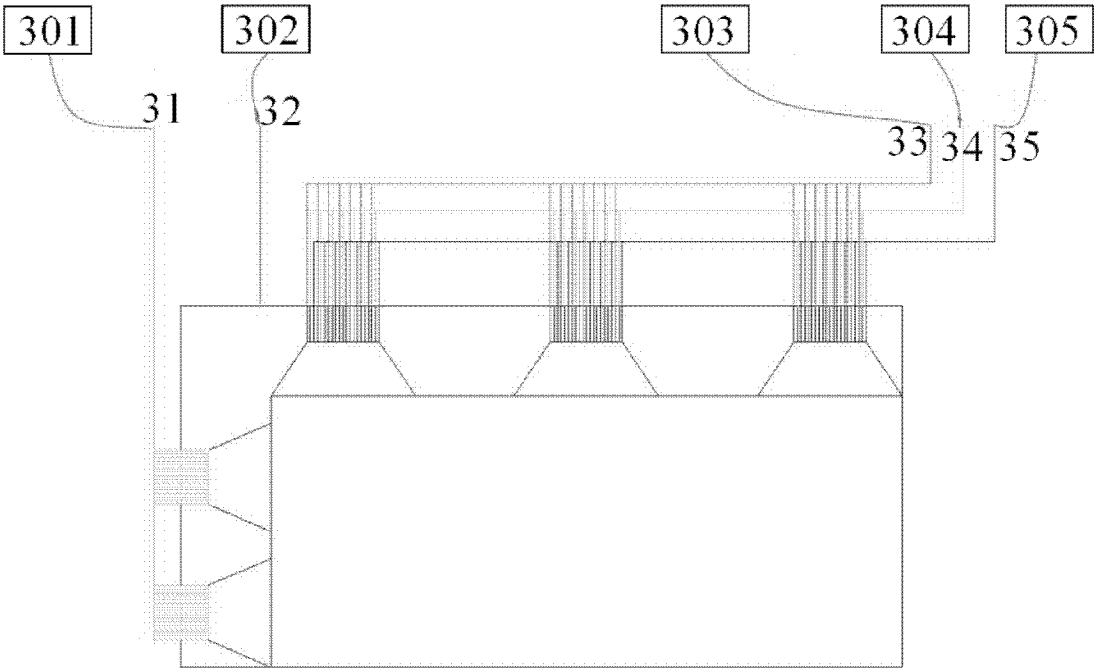


图 3

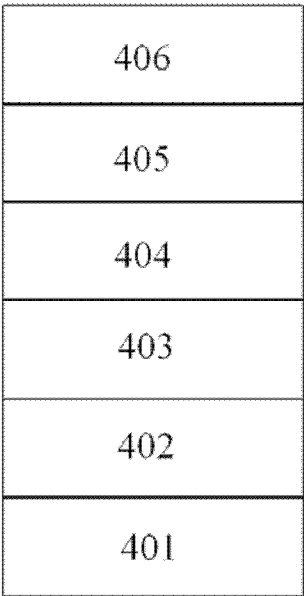


图 4

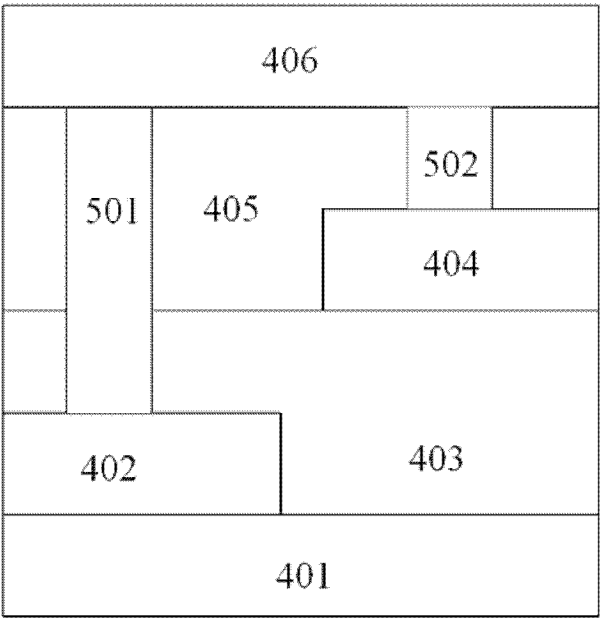


图 5

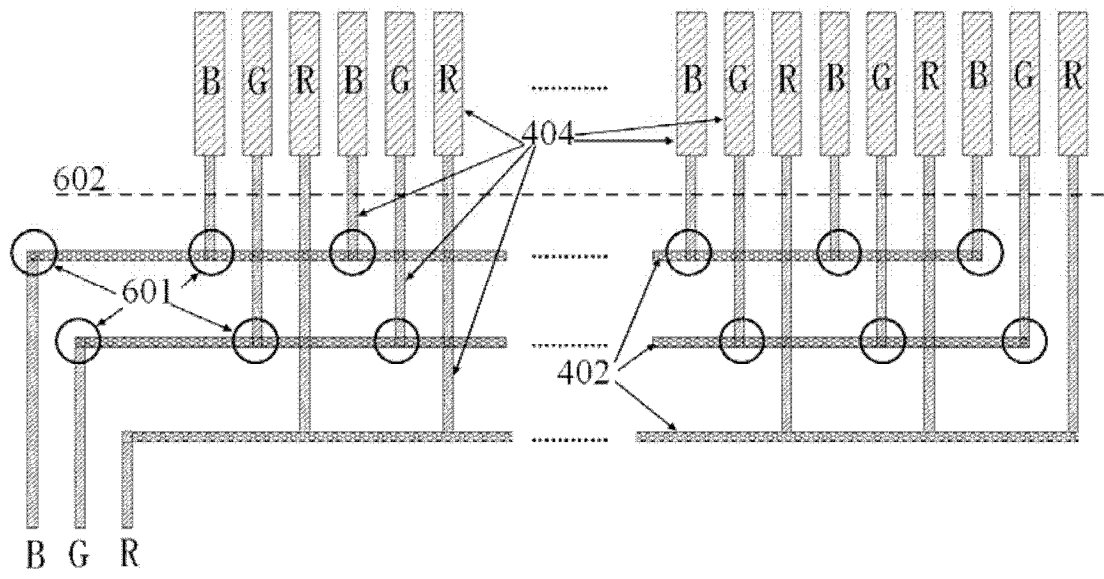


图 6

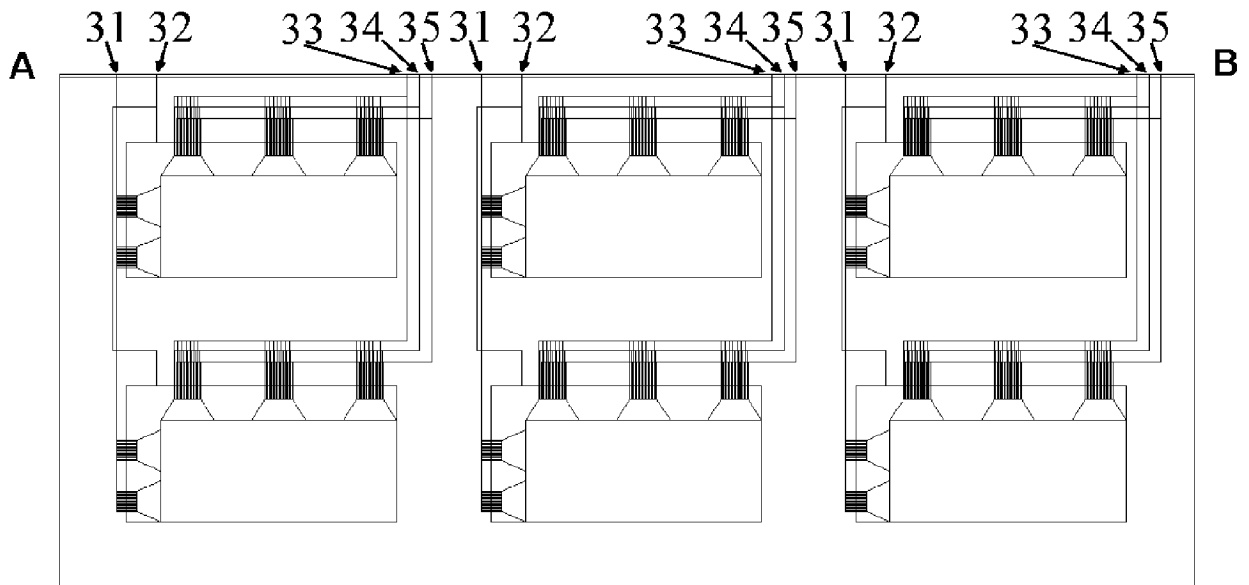


图 7

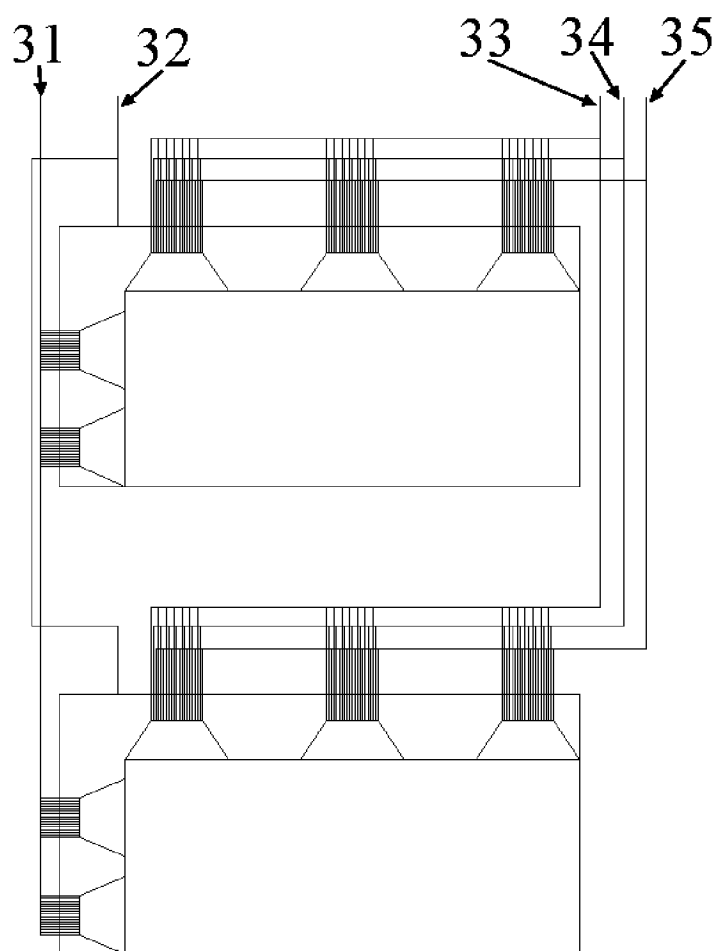


图 8

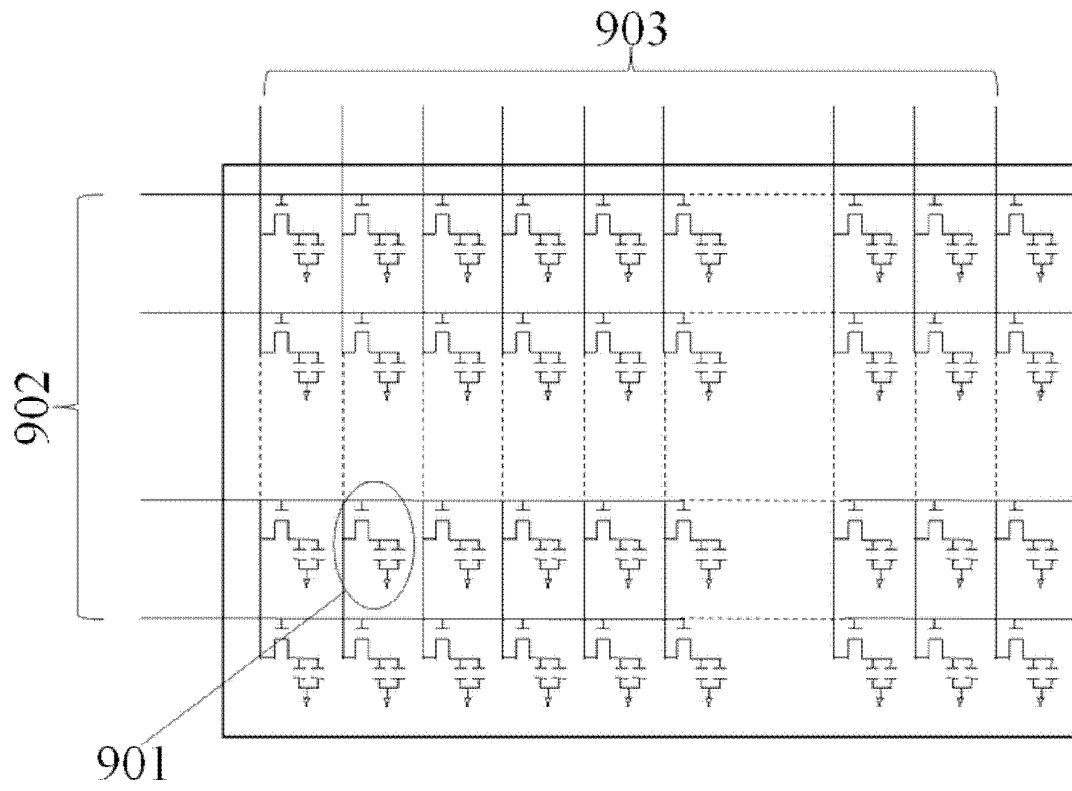


图 9

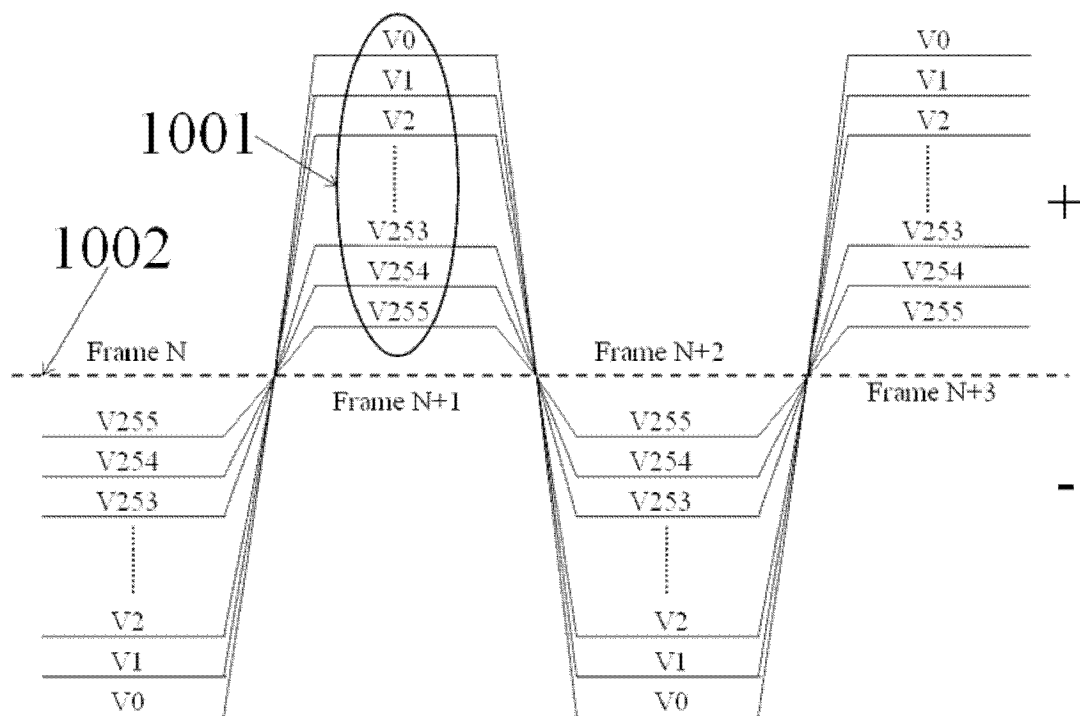


图 10

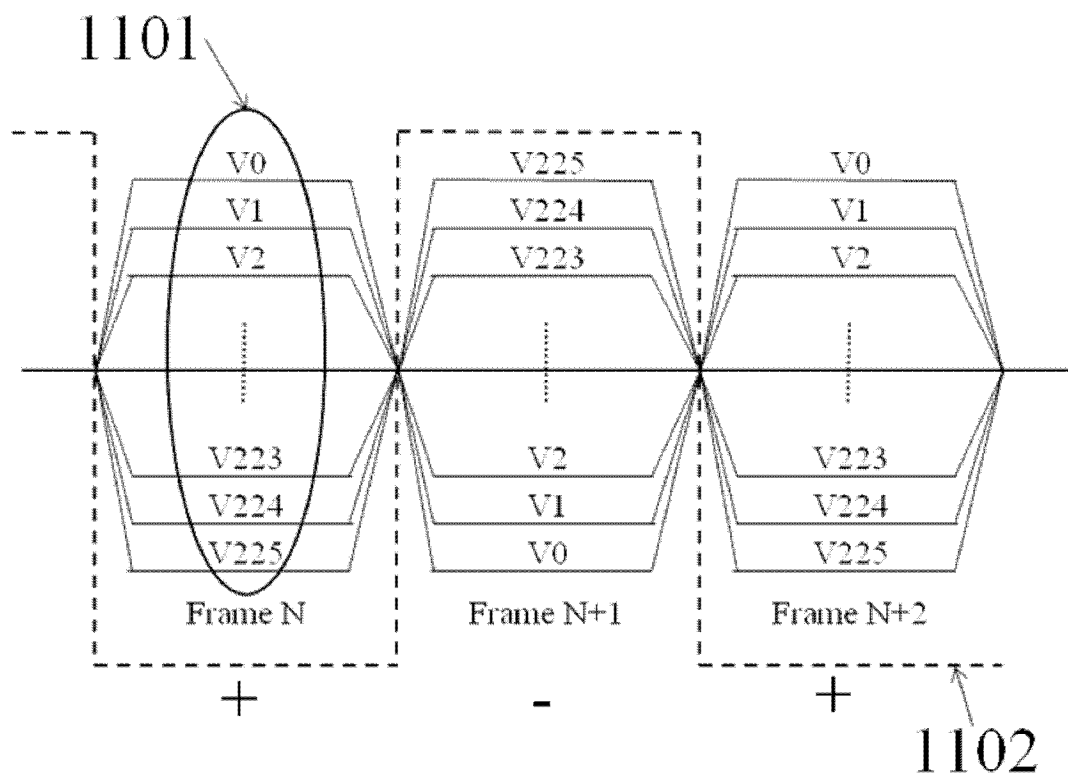


图 11

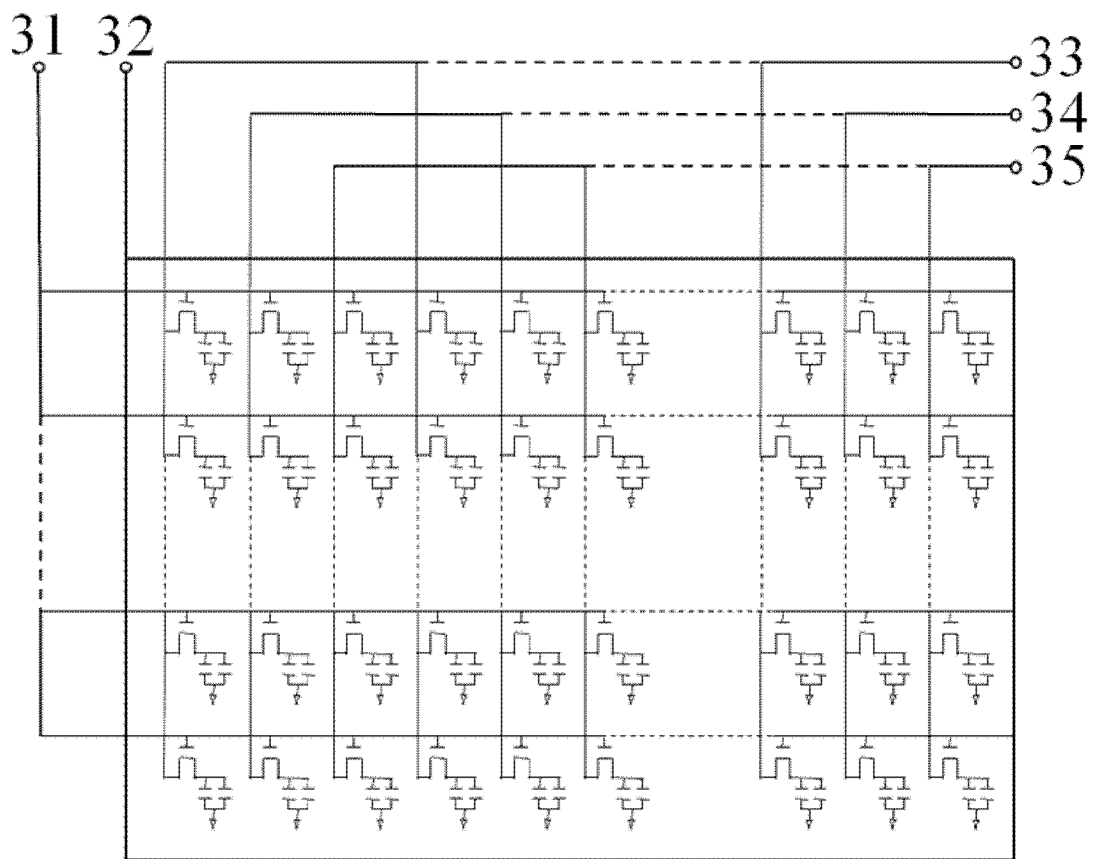


图 12

专利名称(译)	液晶屏检测装置及方法		
公开(公告)号	CN102681224B	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201210125124.3	申请日	2012-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	王辉 秦锋 李小和 林炳仟		
发明人	王辉 秦锋 李小和 林炳仟		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/13452 G09G3/006 G09G3/3648		
代理人(译)	王莹		
其他公开文献	CN102681224A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示技术领域，提供了一种液晶屏检测装置及方法。本发明的液晶屏检测装置包括：设置在整张母板玻璃上的至少一组信号端口，每组信号端口负责一列上的单元液晶屏；其中，每个单元液晶屏包括栅极信号端、公共电压信号端以及R、G、B电压信号端，通过控制所述至少一组信号端口的电压驱动每个单元液晶屏的各个信号端来同时点亮整张母板玻璃上的所有单元液晶屏。本发明在对母板玻璃切割之前进行Cell Test，相关装置和方法可以同时点亮一张母版玻璃上的所有单元液晶屏，实现了直观的检测，显著提高了产线上不良解析的效率；同时实现了设备共用，极大的降低了设备成本。

