



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102566169 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010619936. 4

(22) 申请日 2010. 12. 31

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司
地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 黄贤军 赵剑

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/13(2006. 01)

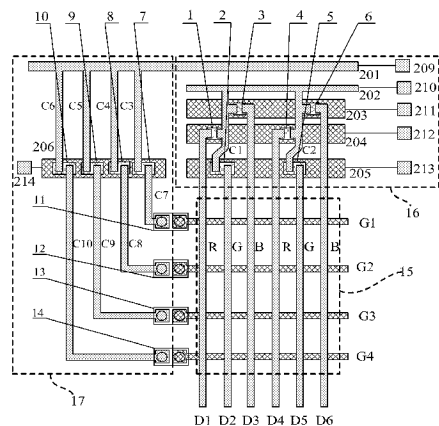
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示装置的检测装置及其测试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置的检测装置及其测试方法。所述检测装置包括：第一短路棒、第一控制线、第二控制线、第三控制线、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件；其中：多个薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在第一、第二、第三控制线上；多条数据线分别通过多个薄膜晶体管开关元件的漏极连接到第一、第二、第三控制线上，其中，控制蓝色像素单元的数据线都连接到第一控制线上，控制红色像素单元的数据线都连接到第二控制线上，控制绿色像素单元的数据线都连接到第三控制线上；所述多个薄膜晶体管开关元件的源极分别通过多条传输线连接到第一短路棒上。本发明提供的检测装置，消除了过孔，进而在测试过程中可避免因过孔而造成的线缺陷。



1. 一种液晶显示装置的检测装置,所述液晶显示装置包括:多条垂直相交的扫描线和数据线,以及多条扫描线和数据线限定的多个像素单元,所述像素单元包括红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元;

所述检测装置包括:第一短路棒、第一控制线、第二控制线、第三控制线、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件;其中:

所述多个薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在所述第一控制线、第二控制线、第三控制线上;

所述多条数据线分别通过多个薄膜晶体管开关元件的漏极连接到第一控制线、第二控制线和第三控制线上,其中控制蓝色像素单元的数据线都连接到第一控制线上,控制红色像素单元的数据线都连接到第二控制线上,控制绿色像素单元的数据线都连接到第三控制线上;

所述多个薄膜晶体管开关元件的源极分别通过多条传输线连接到第一短路棒上。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,相邻三个像素单元的数据线所连接的三个薄膜晶体管开关元件的源极通过同一根传输线连接到第一短路棒上。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,所述相邻的三个像素单元为相邻的红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,还包括扫描线检测装置,所述扫描线检测装置包括:第二短路棒、第四控制线、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件;其中:

所述多个薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在所述第四控制线上;

所述多条扫描线分别通过多个薄膜晶体管开关元件的漏极连接到第四控制线上,所述多个薄膜晶体管开关元件的源极分别通过多条传输线连接到第二短路棒上。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,还包括扫描线检测装置,所述扫描线检测装置包括:第二短路棒、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件;其中:

所述多个薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在第一控制线、第二控制线和第三控制线上;

所述第一控制线上一个薄膜晶体管开关元件的漏极、所述第二控制线上一个薄膜晶体管开关元件的漏极、所述第三控制线上一个薄膜晶体管开关元件的漏极共同连接到一条扫描线上,所述以上三个薄膜晶体管开关元件的源极通过同一根传输线连接到第二短路棒上。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,所述第二控制线与所述数据线交叉部分的宽度小于所述其他未交叉部分的宽度;或者,所述第三控制线与数据线交叉部分的宽度小于其他未交叉部分的宽度。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,还包括:连接到第一控制线上的测试端子、连接到第二控制线上测试端子和连接到第三控制线上的测试端子。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,还包括:连接到第一短路棒上的测试端子。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,所述第一短路棒、所述多个薄膜晶体管开关元件的源极、漏极、所述多条数据线的材料相同,并且在制造步骤中同步形成。

10. 根据权利要求 4 或 5 所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,还包括:连接到第二短路棒上的测试端子。

11. 根据权利要求 4 或 5 所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,所述多个薄膜晶体管开关元件的漏极分别通过过孔和扫描线相连。

12. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,还包括:连接到第四控制线上的测试端子。

13. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置的检测装置,其特征在于,所述第一短路棒、第二短路棒、所述多个薄膜晶体管开关元件的源极、漏极和所述多条数据线的材料相同,并且在制造步骤中同步形成。

14. 一种如权利要求 4 所述的液晶显示装置的测试方法,其特征在于,包括:

步骤 S1:向所述检测装置中扫描线检测装置的第四控制线和第二短路棒提供高电压的控制信号;

步骤 S2:向检测装置中的第一控制线、第二控制线和第三控制线提供高电压的控制信号;

步骤 S3:向检测装置中的第一短路棒提供一电压信号,用于插入一白画面;

步骤 S4:调节检测装置中的第一短路棒上的电压信号,同时调节检测装置中第一控制线、第二控制线和第三控制线上的控制信号,显示出不同色彩的画面,用于检测缺陷。

15. 一种如权利要求 5 所述的液晶显示装置的测试方法,其特征在于,包括:

步骤 S1:向所述检测装置中的第一控制线、第二控制线、第三控制线和第二短路棒提供高电压的控制信号;

步骤 S2:向检测装置中的第一短路棒提供一电压信号,用于插入一白画面;

步骤 S3:调节检测装置中的第一短路棒上的电压信号,同时调节检测装置中第一控制线、第二控制线和第三控制线上的控制信号,显示出不同色彩的画面,用于检测缺陷。

液晶显示装置的检测装置及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体集成电路技术领域,更具体地说,涉及一种液晶显示装置的检测装置及其测试方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有由包括矩阵状的显示像素构成的有效显示部分。该有效显示部分包括沿显示像素的行方向延伸的多条扫描线、沿显示像素的列方向延伸的多条数据线(也称信号线)、设置在这些扫描线与数据线的交叉部位附近的开关元件以及与所述开关元件连接的像素电极等。这些扫描线及数据线引出到有效显示部分的外围部分,通过在所述外围部分输入测试信号来检测有效显示部分所显示出来画面的品质。

[0003] 现有技术中一般均在所述外围部分设置检测装置 Shorting bar(短路棒),在所述短路棒上输入测试信号并通过相应的元件传输到有效显示部分的扫描线及数据线上,进而检测有效显示部分所显示出来画面的品质。

[0004] 参考图 1,图 1 为现有技术中一种液晶显示装置检测装置的结构示意图。图中 101、102、103、109 表示四根短路棒,104、105、106、110 表示分别连接短路棒 101、102、103、109 的测试端子,通过在各测试端子上输入测试信号进而由短路棒传输到数据线及扫描线上。D1、D2、D3、D4、D5、D6 表示六条数据线,C1、C2、C3、C4、C5、C6 表示六条传输线,短路棒 101 通过过孔 107 和传输线 C1 相连,传输线 C1 再通过薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)开关 108 和数据线 D1 相连,当在测试端子 104 上输入测试信号时,该测试信号经由短路棒 101、过孔 107、传输线 C1、薄膜晶体管开关 108 传输至数据线 D1。同理,其他的数据线也是通过其相应的测试端子、短路棒、过孔、传输线及薄膜晶体管开关而得到测试信号的。图中 G1、G2、G3 表示三条扫描线,短路棒 109 通过传输线 C7 与薄膜晶体管开关 111 相连,薄膜晶体管开关 111 依次通过传输线 C8、过孔 112 与扫描线 G3 相连,当在测试端子 110 上输入测试信号时,该测试信号经由短路棒 109、传输线 C7、薄膜晶体管开关 111、传输线 C8、过孔 112 传输至扫描线 G3。同理,其他的扫描线也是通过其相应的测试端子、短路棒、传输线、薄膜晶体管开关及过孔而得到测试信号的。

[0005] 在液晶显示装置的制造工艺过程中,取放玻璃、取向膜涂布以及取向摩擦等工艺流程中,常会由于静电过大的原因造成传输线与短路棒连接的过孔处的导电膜(材料为 ITO———Indium Tin Oxides,或,IZO———Indium ZincOxides)烧毁,进而在对液晶显示装置进行测试时,将会出现数据线方向或者扫描线方向的线缺陷,影响最终的测试结果。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种液晶显示装置的检测装置及其测试方法,该液晶显示装置的检测装置中消除了过孔,进而在测试过程中可避免因过孔对测试结果造成的影响。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种液晶显示装置的检测装置,所述液晶显示装置包括:多条垂直相交的扫描线

和数据线,以及多条扫描线和数据线限定的多个像素单元,所述像素单元包括红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元;

[0009] 所述检测装置包括:第一短路棒、第一控制线、第二控制线、第三控制线、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件;其中:

[0010] 所述多个所述薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在所述第一控制线、第二控制线、第三控制线上;

[0011] 所述多条数据线分别通过到薄膜晶体管开关元件的漏极连接到第一控制线、第二控制线和第三控制线上,其中控制蓝色像素单元的数据线都连接到第一控制线上,控制红色像素单元的数据线都连接到第二控制线上,控制绿色像素单元的数据线都连接到第三控制线上;

[0012] 所述多个薄膜晶体管开关元件的源极分别通过多条传输线连接到第一短路棒上。

[0013] 可选地,相邻三个像素单元的数据线所连接的三个薄膜晶体管开关的源极通过同一根传输线连接到第一短路棒上。

[0014] 可选地,所述相邻的三个像素单元为相邻的红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元。

[0015] 可选地,还包括扫描线检测装置,所述扫描线检测装置包括:第二短路棒、第四控制线、多条传输线和多个开关元件;其中:

[0016] 所述多个所述薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在所述第四控制线上;

[0017] 所述多条扫描线分别通过薄膜晶体管开关元件的漏极连接到第四控制线上,所述多个薄膜晶体管开关元件的源极分别通过多条传输线连接到第二短路棒上。

[0018] 可选地,还包括扫描线检测装置,所述扫描线检测装置第二短路棒、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件;其中:

[0019] 所述多个薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在第一控制线、第二控制线和第三控制线上;

[0020] 所述第一控制线上一个薄膜晶体管开关元件的漏极、所述第二控制线上一个薄膜晶体管开关元件的漏极、所述第三控制线上一个薄膜晶体管开关元件的漏极共同连接到一条扫描线上,所述以上三个薄膜晶体管开关元件的源极通过共同第二短路棒上。

[0021] 可选地,所述第二控制线与所述数据线交叉部分的宽度小于所述其他未交叉部分的宽度;或者,所述第三控制线与数据线交叉部分的宽度小于其他未交叉部分的宽度。

[0022] 可选地,还包括连接到第一控制线上的测试端子、连接到第二控制线上测试端子和连接到第三控制线上的测试端子。

[0023] 可选地,还包括连接到第一短路棒上测试端子。

[0024] 可选地,所述第一短路棒、所述多个薄膜晶体管开关元件的源极、漏极、所述多条数据线的材料相同,并且在制造步骤中同步形成。

[0025] 可选地,还包括连接到第二短路棒上测试端子。

[0026] 可选地,所述多个薄膜晶体管开关元件的漏极分别通过过孔和扫描线相连。

[0027] 可选地,还包括连接到第四控制线上的测试端子。

[0028] 可选地,所述第一短路棒、第二短路棒、所述多个薄膜晶体管开关元件的源极、漏极和所述多条数据线的材料相同,并且在制造步骤中同步形成。

[0029] 本发明提供的第一种检测方法,包括:

[0030] 步骤 S1:向所述检测装置中扫描线检测装置的第四控制线和第二短路棒提供高电压的控制信号;

[0031] 步骤 S2:向检测装置中的第一控制线、第二控制线和第三控制提供高电压的控制信号。

[0032] 步骤 S3:向检测装置中的第一短路棒提供一电压信号,用于插入一白画面;

[0033] 步骤 S4:调节检测装置中的第一短路棒上的电压信号,同时调节检测装置中第一控制线、第二控制线和第三控制线上的控制信号,显示出不同色彩的画面,用于检测缺陷。

[0034] 本发明提供的第二种检测方法,包括:

[0035] 步骤 S1:向所述检测装置中的第一控制线、第二控制线、第三控制线和第二短路棒提供高电压的控制信号;

[0036] 步骤 S2:向检测装置中的第一短路棒提供一电压信号,用于插入一白画面;

[0037] 步骤 S3:调节检测装置中的第一短路棒上的电压信号,同时调节检测装置中第一控制线、第二控制线和第三控制线上的控制信号,显示出不同色彩的画面,用于检测缺陷。

[0038] 从上述技术方案可以看出,本发明所提供的液晶显示装置的检测装置,通过设计可消除传输线与短路棒之间的过孔,进而在测试过程中消除了由于过孔而造成的数据线或扫描线的线缺陷,消除了过孔对测试结果的影响。

[0039] 除此之外,本发明所提供的液晶显示装置的检测装置,节省了测试部分的空间,利于小体积液晶显示装置的生产。同时,节省的空间可以用来将薄膜晶体管开关的尺寸增大,从而使得薄膜晶体管开关的开电流变大,提高显示特性。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图 1 为现有技术所提供的一种液晶显示装置检测装置的结构示意图;

[0042] 图 2 为本发明实施例所提供的一种液晶显示装置检测装置的结构示意图;

[0043] 图 3 为图 2 中检测装置的结构放大示意图;

[0044] 图 4 为图 1 中一条数据线、一条传输线及两者之间宽度的结构示意图;

[0045] 图 5 为本发明实施例所提供的另一种液晶显示装置检测装置的部分结构示意图;

[0046] 图 6 为本发明实施例所提供的又一种液晶显示装置检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0048] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0049] 其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0050] 实施例一

[0051] 正如背景技术部分所述,在液晶显示装置的制造工艺过程中,常会由于静电过大的原因造成传输线与短路棒连接的过孔处的导电膜烧毁,进而在测试过程中会出现数据线或扫描线的线缺陷,影响最终的测试结果。发明人研究发现,产生上述现象的本质原因在于:现有技术中短路棒和传输线的形成不在同一步骤中形成,因此,所述短路棒和传输线之间需要通过过孔来连接,进而在测试过程中会因过孔的缺陷而对测试结果造成影响。

[0052] 参考图 2,图 2 为本发明实施例所提供的一种液晶显示装置检测装置的结构示意图。图中示出了显示区 15,剩下的区域为非显示区,所述非显示区包括数据线测试区 16 和扫描线测试区 17。

[0053] 本发明实施例中所述显示区 15 包括四条扫描线 G1、G2、G3、G4 和六条数据线 D1、D2、D3、D4、D5、D6。需要在此说明的是,为了表述的简单,本实施中只用了 6 条数据线和 4 条扫描线,但并不限于此。四条扫描线 G1、G2、G3、G4 相互平行且以固定的间隔彼此分开,并沿液晶显示装置的阵列矩阵的行方向延伸;六条数据线 D1、D2、D3、D4、D5、D6 也相互平行且以固定的间隔彼此分开,并沿着垂直于扫描线 G1、G2、G3、G4 的方向延伸。数据线 D1、D2、D3、D4、D5、D6 和扫描线 G1、G2、G3、G4 相互交叉可限定出多个像素区域,每个像素区域中又存在一个像素电极,各像素电极连接薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT);所述 TFT 能够在扫描线信号的控制下导通,并将来自相应的数据线的信号传送给对应的像素电极,进而控制液晶分子的转向,从而在显示区内显示红色、绿色或蓝色三原色中的一种颜色或多种颜色的组合。在本实施例中数据线 D1、D4 连接到显示红色的像素电极 R 上,数据线 D2、D5 连接到显示绿色的像素电极 G 上,数据线 D3、D6 连接到显示蓝色的像素电极 B 上。

[0054] 本实施例中所述数据线测试区 16 包括:第一短路环、三条控制线和六个开关元件 1、2、3、4、5、6。

[0055] 其中,所述第一短路环包括:第一短路棒 202、第一传输线 C1 和第二传输线 C2;所述第一短路棒 202 的一端连接有测试端子 210;所述第一传输线 C1 和第二传输线 C2 分别和第一短路棒 202 直接相连,即通过设计使得所述第一传输线 C1、第二传输线 C2 及第一短路棒 202 在同一工艺步骤中形成。本实施例中所述第一短路环即第一短路棒 202、第一传输线 C1、第二传输线 C2 和所述六条数据线 D1、D2、D3、D4、D5、D6 由相同材料制成,并且在液晶显示面板的制程中同步成膜、刻蚀形成。

[0056] 所述三条控制线分别为第一控制线 203、第二控制线 204 和第三控制线 205。每条控制线的一端均连接有一个测试端子,即第一控制线 203、第二控制线 204 和第三控制线 205 的一端分别连接测试端子 211、212 和 213。

[0057] 所述六个开关元件 1、2、3、4、5、6 分为两组,每组中三个开关元件分别连接到第一传输线 C1 和第二传输线 C2 上,即第一传输线 C1 通过开关元件 1、2、3 分别和数据线 D1、D2、D3 相连,第二传输线 C2 通过开关元件 4、5、6 和数据线 D4、D5、D6 相连。并且第一控制线 203 上连接有开关元件 3 和 6,在第一控制线 203 的测试端子 211 上输入控制信号时,可控制开关元件 3 和 6 的通断。同理,第二控制线 204 上连接有开关元件 1 和 4,第二控制线 204 用

来控制开关元件 1 和 4 的通断；第三控制线 205 上连接有开关元件 2 和 5，第三控制线 205 用来控制开关元件 2 和 5 的通断。本实施例中所述六个开关元件 1、2、3、4、5、6 均为薄膜晶体管开关元件。

[0058] 所述扫描线测试区 17 包括：第二短路环、控制线 206、四个开关元件 7、8、9、10 和四对过孔 11、12、13、14。

[0059] 其中，所述第二短路环包括：第二短路棒 201、与所述第二短路棒 201 直接相连的四条传输线 C3、C4、C5、C6 和与所述第二短路棒 201 间接相连的四条传输线 C7、C8、C9、C10。第二短路棒 201 的一端连接有测试端子 209，第二短路棒 201 和测试端子 209 延伸到数据线测试区 16。与所述第二短路棒 201 间接相连的四条传输线 C7、C8、C9、C10 通过四个开关元件 7、8、9、10 分别和与所述第二短路棒 201 直接相连的四条传输线 C3、C4、C5、C6 相连。所述四个开关元件 7、8、9、10 又连接控制线 206，控制线 206 的一端连接有测试端子 214，在所述测试端子 214 上输入控制信号时，可控制所述四个开关元件 7、8、9、10 的通断。与所述第二短路棒 201 间接相连的四条传输线 C7、C8、C9、C10 通过所述四对过孔 11、12、13、14 分别和四条扫描线 G1、G2、G3、G4 相连。

[0060] 参考图 3，图 3 为图 2 中数据线测试区 16 的部分结构放大示意图。本发明采用新的设计：每相邻的三条数据线只采用一条传输线（即第一传输线 C1 或者第二传输线 C2）和所述第一短路棒相连，每一条传输线上采用三个开关元件分别和三条数据线相连，每一条传输线相连的三条数据线分别对应红、绿、蓝三个像素电极。本发明又设计有三条控制线，每一条控制线上连接两个开关元件，同一控制线上的两个开关元件所对应的数据线对应相同颜色的像素电极，因此，通过在三条控制线上施加相应的控制信号，可实现在显示区显示红色、绿色、蓝色、黑色、白色或灰色等颜色。由图 3 可看出，本发明采用第一传输线 C1 和第二传输线 C2 连接了六条数据线 D1、D2、D3、D4、D5、D6，因此，数据线测试区占用的空间相对现有技术每条数据线都需要一条连接线和短路棒连接的结构来说减少了。

[0061] 参考图 4，图 4 为图 1 中一条数据线、一条传输线及两者之间宽度的结构示意图，图中示出了数据线 D1 和传输线 C2 的宽度均为 a ，且数据线 D1 和传输线 C2 之间的缝隙宽度也为 a ，同理，其他的数据线、传输线的宽度以及相邻数据线和传输线之间的距离、连接在同一开关元件上的数据线和传输线也为 a ，这样，在图 1 中从传输线 C1 至数据线 D6 之间的距离 $A = 23a$ 。参考图 3，如果图 3 中各数据线、传输线及相邻数据线和传输线之间的距离也均为 a ，则从数据线 D1 至数据线 D6 之间的距离 $B = 15a$ 。因此，本发明所提供的液晶显示装置相对现有技术来说，所述数据线测试区可缩短的空间为 $A - B = 8a$ ，从而便于生产小体积的液晶显示装置。同时，节省的空间可以用来将薄膜晶体管开关的尺寸增大，从而使得薄膜晶体管开关的开电流变大，提高显示特性。

[0062] 从本实施例可以看出，本发明所提供的液晶显示装置的检测结构通过新的设计，使得所述第一短路棒和第一传输线及第二传输线在同一工艺步骤中形成，使所述第一传输线和第二传输线能够直接和所述第一短路棒相连，从而不再需要采用过孔进行连接，进而在测试过程中消除了由于过孔带来的不良影响。而且，本发明所提供的液晶显示装置的检测结构采用一条传输线连接相邻的三条数据线，相对现有技术来说节省了传输线的个数，从而节省了数据线测试区的空间，利于小体积液晶显示装置的生产。同时，节省的空间可以用来将薄膜晶体管开关的尺寸增大，从而使得薄膜晶体管开关的开电流变大，提高显示特

性。

[0063] 需要说明的是,本实施例在技术方面的改进仅从数据线测试区部分出发来描述的,与此相类似的是,通过新的设计同样可实现在扫描线测试区部分消除过孔,同时也可实现节省扫描线测试区部分的空间。对此,本发明并无特别限制,只要本领域技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的所有实施例均属本发明所保护的范围。

[0064] 实施例二

[0065] 在实施例一中,所述六条数据线和三条控制线交叉部分的面积较大,这样在测试信号或控制信号传输的时候必然导致信号传输的延迟,从而使得测试结果的响应速度慢。基于此,本实施例中通过新的设计减小了数据线和控制线的交叉面积,从而利于各信号的传输,加快响应速度。

[0066] 参考图 5,图 5 为本发明实施例所提供的另一种液晶显示装置检测装置的部分结构示意图。在图 2 的基础上,本实施例通过设计使第二控制线 207 与数据线 D3 和 D6 的交叉部分 301 的宽度小于第二控制线 207 上其他未交叉部分的宽度,第三控制线 208 与数据线 D1、D3、D4、D6 交叉部分的宽度小于第三控制线 208 上其他未交叉部分的宽度。而数据线 D2 和 D5 通过相应的开关元件和第三控制线 208 相连,因此,不存在数据线和控制线单独交叉的特点,故不用加以改进。其他的与此类似,只要数据线和控制线之间有相应开关元件连接的,则不用设置控制线交叉部分的宽度小于控制线上其他未交叉部分的宽度。本实施例中液晶显示装置的其他结构与实施例二中所描述的均相同,在此不再赘述。

[0067] 本实施例通过新的设计,在控制线和数据线交叉的部分(不是通过开关元件连接的交叉部分),使得控制线的宽度小于所述控制线上其他未交叉部分的宽度,从而有效地减小了控制线与数据线的交叉面积,减小控制线与数据线之间的寄生电容,降低信号干扰,利于各信号的传输,从而加快响应速度,同时降低了测试功耗。

[0068] 需要说明的是,本实施例同样是以数据线测试区为例来进行描述的。如果以扫描线测试区为例来进行说明,则通过设计使得控制线与扫描线交叉部分的宽度小于所述控制线上其他未交叉部分的宽度。

[0069] 实施例三

[0070] 参考图 2,在实施例一中,在液晶显示装置的测试过程中,需要在测试端子 209、210、211、212、213、214 上输入相应的测试信号或控制信号(参考图 2)。从图 2 上可看出,扫描线测试区 17 的控制线 206 上的测试端子 214 和数据线测试区 16 的五个测试端子 209、210、211、212、213 不在同一侧,这样的结构也必然是非显示区(包括数据线测试区 16 和扫描线测试区 17)占据空间较大的原因之一。

[0071] 基于此,本实施例中提出了一种新的设计,使得测试端子的个数减小了,且所有测试端子位于同一侧,从而减小了非显示区所占据的空间。

[0072] 参考图 6,图 6 为本发明实施例所提供的又一种液晶显示装置检测装置的结构示意图。为简单说明,本实施例中以两条扫描线和六条数据线为例来展开,但并不限于此。本实施例中所述液晶显示装置包括:显示区(图中未标示)、数据线测试区 42 和扫描线测试区 41。

[0073] 其中,所述显示区包括两条扫描线 G1、G2 和与所述扫描线垂直排列的六条数据线 D1、D2、D3、D4、D5、D6。

[0074] 所述数据线测试区 42 包括：第一短路环，包括：第一短路棒 405、第一传输线 C1 和第二传输线 C2、和所述第一短路棒 405 的一端连接有测试端子 407；三条控制线 401、402、403，以及和三条控制线分别相连的测试端子 408、409 和 410；和六个开关元件 1、2、3、4、5、6。所述数据线测试区 42 的各部件的连接结构和第一实施例相同，此处不再详细描述。

[0075] 与第一实施例不同的主要是扫描线测试区 41 的各部件连接结构。所述扫描线测试区 41 包括第二短路环和六个开关元件 7、8、9、10、11、12，且扫描线测试区 41 和数据线测试区 42 共用三条控制线。

[0076] 其中，所述第二短路环包括第二短路棒 404、第三传输线 C3、第四传输线 C4、第五传输线 C5 和第六传输线 C6。第二短路棒 404 延伸至数据线测试区 42，一端连接有测试端子 406，且所述测试端子 406 和数据线测试区 42 中的测试端子 407、408、409、410 位于同一侧。第三传输线 C3 和第四传输线 C4 与第二短路棒 404 直接相连，第三传输线 C3 通过开关元件 7、8、9 和第五传输线 C5 相连，第四传输线 C4 通过开关元件 10、11、12 和第六传输线 C6 相连。所述第一控制线 401 上连接开关元件 7 和 10，用以控制所述开关元件 7 和 10 的通断；第二控制线 402 上连接开关元件 8 和 11，用以控制所述开关元件 8 和 11 的通断；第三控制线 403 上连接开关元件 9 和 12，用以控制所述开关元件 9 和 12 的通断。第五传输线 C5 和第六传输线 C6 分别通过过孔和扫描线 G1、G2 相连。

[0077] 具体测试过程中，在测试端子 406、407 上输入测试信号，当测试端子 408 上为低电压，测试端子 409 和 410 均为高电压时，则与第一控制线 401 相连的开关元件 3、6、7、10 成截止状态，与第二控制线 402 和第三控制线 403 相连的开关元件均为导通状态，则扫描线测试区 41 内，第三传输线 C3 通过开关元件 8 和 9 将第二短路棒 404 上的测试信号传输给第五传输线 C5，由第五传输线 C5 通过过孔将该测试信号传输给扫描线 G1，同时，第四传输线 C4 通过开关元件 11 和 12 将第二短路棒 404 上的测试信号传输给第六传输线 C6，由第六传输线 C6 通过过孔将该测试信号传输给扫描线 G2；数据线测试区 42 内，第一传输线 C1 和第二传输线 C2 分别通过开关元件 1、2 和 4、5 将第一短路棒 405 上的测试信号分别传输给数据线 D1、D2 和 D4、D5，进而由这四条数据线控制其对应的液晶分子发生偏转，液晶分子的偏转将阻挡红色和绿色光的通过；相应的，数据线 D3、D6 控制其对应的液晶分子不发生偏转，因此，蓝色光可通过，在显示区显示出蓝色画面。同理，当测试端子 409 上为低电压，测试端子 408 和 410 均为高电压时，可在显示区显示红色画面；当测试端子 410 为低电压，测试端子 408 和 409 均为高电压时，可在显示区显示绿色画面；当测试端子 408、409 和 410 均为高电压，通过控制测试端子 407 上的测试信号，可在显示区显示黑色、白色或灰色等不同颜色的画面。

[0078] 由上可知，由于扫描线测试区和数据线测试区共用三条控制线，因此，只要测试端子 408、409 和 410 中至少有一个为高电压时，在扫描线测试区内就能实现第二短路棒 404 上的测试信号传输给扫描线 G1 和 G2，因此，本实施例相比前两个实施例来说减少了单独控制扫描线测试信号的控制线 206 及相应的测试端子 214（参考图 3），从而减小了非显示区所占据的空间，利于小体积液晶显示装置的生产。同时，节省的空间可以用来将薄膜晶体管开关的尺寸增大，从而使得薄膜晶体管开关的开电流变大，提高显示特性。

[0079] 本实施例在实施例一和实施例二的基础上，通过新的设计使得扫描线测试区和数据线测试区共用三条控制线，在数据线测试区传输数据线测试信号的同时，扫描线测试区

也能将扫描线测试信号传输给扫描线,从而节省了单独用来控制扫描线测试信号传输的控制线及其相应的测试端子,进一步节省了非显示区所占据的空间,利于小体积液晶显示装置的生产。同时,节省的空间可以用来将薄膜晶体管开关的尺寸增大,从而使得薄膜晶体管开关的开电流变大,提高显示特性。

[0080] 本发明还提供了一种液晶显示装置检测装置的测试方法。

[0081] 实施例四

[0082] 针对图 2 所提供的液晶显示装置的检测装置,对本发明所提供的检测方法进行详细描述。

[0083] 所述检测方法具体包括如下步骤:

[0084] 步骤 S1:向检测装置中检测各扫描线的控制线和与所述扫描线相连的短路棒提供高电压的控制信号。

[0085] 具体的,通过测试端子 214 向与各扫描线 G1、G2、G3 和 G4 连接的控制线 206 提供一个高电压(例如 15V)控制信号,所述高电压控制信号使控制线 206 上的开关元件 7、8、9、10 导通。通过测试端子 209 向第二短路棒 201 提供一个高压(例如 15V)控制信号,所述提供给第二短路棒 201 的高压控制信号通过传输线 C6、开关元件 10、传输线 C10、过孔 14,传输至对应的扫描线 G4,其他各条扫描线 G1、G2、G3 也是通过对应的传输线、开关元件、过孔,接收来自第二短路棒 201 上的高压控制信号。

[0086] 步骤 S2:向检测装置中检测各数据线的控制线提供高电压的控制信号。

[0087] 通过测试端子 211 向与数据线 D3 和 D6 相连的第一控制线 203 提供一个高电压(例如 15V)控制信号,所述高电压控制信号使第一控制线 203 上的开关元件 3 和 6 导通;同时,分别向第二控制线 204 和第三控制线 205 提供一个高电压控制信号,所述高电压控制信号使开关元件 1、2、4 和 5 均导通。

[0088] 步骤 S3:向检测装置中与各数据线相连的短路棒提供一电压信号,用于插入一白画面。

[0089] 通过测试端子 210 向第一短路棒 202 提供一电压信号,该电压信号接近公共电极电压信号,用于显示一白画面。所述电压信号通过第一传输线 C1、开关元件 3 传输至对应的数据线 D3,其他各数据线 D1、D2、D4、D5 和 D6 也是通过对应的传输线和开关元件接收来自第一短路棒 202 上的该电压信号。由于数据线 D1、D2、D3、D4、D5 和 D6 上均具有该电压信号,故此时在显示区 15 显示出白色画面。

[0090] 步骤 S4:调节检测装置中与各数据线相连的短路棒上的电压信号,或调节检测装置中检测各数据线的控制线上的控制信号,在显示区显示出不同色彩的画面,用于检测缺陷。

[0091] 本步骤又可包括如下几种情况:

[0092] 第一:检测红色画面:向检测装置中与扫描线相连接的控制线和第二短路棒提供一个高压,使显示区的各个薄膜晶体管处于导通状态;向检测装置中对应红色像素电极 R 数据线的第二控制线提供一低电压控制信号,并向检测装置中对应蓝色像素电极 B 数据线的第三控制线提供一电压信号;向检测装置中的第一短路棒提供一显示信号,用以显示红色画面并检测对应红色像素电极 R 的各条扫描线是否存在线缺陷。

[0093] 具体的,通过测试端子 212 向第二控制线 204 提供一个低电压(例如 -10V)的控制信号,通过测试端子 211、213 向第一控制线 203 和第三控制线 205 提供高压信号,并通过测试端子 210 向第一短路棒 202 提供 -5V 电压信号。所述低电压控制信号使第二控制线 204 上的开关元件 1 和 4 处于截止状态,故第一短路棒 202 上的 5V 电压信号不能经相应的传输线和开关元件被传输至数据线 D1 和 D4,这就使得数据线 D1 和 D4 所对应的液晶分子不发生偏转,进而使得红色像素电极 R 上的光可顺利通过液晶层。由于第一控制线 203 上的控制信号、第三控制线 205 上的控制信号和控制线 206 上的控制信号均为高压(例如 15V)控制信号,故数据线 D2、D3、D5 和 D6 所对应的液晶分子发生偏转,从而阻挡了绿色像素电极 G 和蓝色像素电极 B 上的光通过液晶层。因此,最终在显示区 15 显示出红色画面。现在就可以检测红色画面,看对应红色像素电极 R 的各条扫描线是否存在线缺陷。

[0094] 第二、检测绿色画面:向检测装置中与扫描线相连接的控制线和第二短路棒提供一个高压,使显示区的各个薄膜晶体管处于导通状态;向检测装置中对应绿色像素电极 G 数据线的第三控制线提供一低电压控制信号,并向检测装置中对应蓝色像素电极 B 数据线的第二控制线提供一电压信号;向检测装置中的第一短路棒提供一显示信号,用以显示绿色画面并检测对应绿色像素电极 G 的各条扫描线是否存在线缺陷。

[0095] 具体的,通过测试端子 213 向第三控制线 205 提供一个低电压(例如 -10V)的控制信号,通过测试端子 211 和 212 分别向第一控制线 203 和第二控制线 204 提供一个高压信号,并通过测试端子 210 向第一短路棒 202 提供 -5V 电压信号,从而在显示区 15 显示绿色画面,现在就可以检测绿色画面,看对应绿色像素电极 G 的各条扫描线是否存在线缺陷。

[0096] 第三、检测蓝色画面:向检测装置中与扫描线相连接的控制线和第二短路棒提供一个高压,使显示区的各个薄膜晶体管处于导通状态;向检测装置中对应蓝色像素电极 B 数据线的第二控制线提供一低电压控制信号,并向检测装置中对应绿色像素电极 G 数据线的第三控制线提供一电压信号;向检测装置中的第一短路棒提供一显示信号,用以显示蓝色画面并检测对应蓝色像素电极 B 的各条扫描线是否存在线缺陷。

[0097] 具体的,通过测试端子 211 向第一控制线 203 提供一个低电压(例如 -10V)的控制信号,通过测试端子 212、213 分别向第二控制线 204 和第三控制线 205 提供一个高压信号,并通过测试端子 210 向第一短路棒 202 提供 -5V 电压信号,从而在显示区 15 显示蓝色画面,用于检测蓝色画面,看对应蓝色像素电极 B 的各条扫描线是否存在线缺陷。

[0098] 第四、检测黑色画面:向检测装置中与扫描线相连接的控制线和第二短路棒提供一个高压,使显示区的各个薄膜晶体管处于导通状态;向检测装置中与各数据线相连的第一控制线、第二控制线和第三控制线提供一个高压;向检测装置中的第一短路棒提供一显示信号,用以显示黑色画面并检测对应是否存在线缺陷。

[0099] 具体的,通过检测装置中的测试端子 211、212 和 213 分别向第一控制线 203、第二控制线 204 和第三控制线 205 提供一个高压信号,通过测试端子 210 向与各数据线相连的第一短路棒 202 提供 -5V 电压信号,从而在显示区 15 显示黑色画面,并检测各数据线是否有线缺陷。

[0100] 第五、检测灰色画面:向检测装置中与扫描线相连接的控制线和第二短路棒提供

一个高压,使显示区的各个薄膜晶体管处于导通状态;向检测装置中与各数据线相连的第一控制线、第二控制线和第三控制线提供一个高压;向检测装置中的第一短路棒提供第二显示信号,用以显示灰色画面并检测对应是否存在线缺陷。

[0101] 具体的,通过检测装置中的测试端子 211、212 和 213 分别向第一控制线 203、第二控制线 204 和第三控制线 205 提供一个高压信号,通过测试端子 210 向与各数据线相连的第一短路棒 202 提供一 2.5V 的电压信号,从而在显示区 15 显示灰色画面,并检测各数据线是否有线缺陷。

[0102] 对于上述几种情况,当需要在红、绿、蓝三种颜色的画面之间进行切换时,例如:当需要将红色画面切换为绿色画面时,首先向第二控制线 204 提供一个高电压(例如 15V)的控制信号,给测试端子 210 提供一个高电压如 5V,则此时显示区 15 显示黑色画面,接着向第一控制线 203、第二控制线 204 提供一个低电压,然后向第三控制线 205 提供一个高电压(例如 15V)的控制信号,同时向测试端子 210 提供一个低电压,则在显示区 15 显示绿色画面,实现红色画面向绿色画面的切换。其他红、绿、蓝三种颜色的画面两两之间进行切换时均与此类似,不再赘述。

[0103] 当需要将黑色(或灰色)画面切换到红色(或绿色、蓝色)画面时,则需要首先执行步骤 S3,即使得显示区 15 内显示出白色画面,然后再执行步骤 S4 中对应的第一、第二或第三种情况的步骤,在显示区 15 内实现黑色(或灰色)画面向红色(或绿色、蓝色)画面的切换。

[0104] 当需要在黑色和灰色画面之间进行切换时,只需调节检测装置中与各数据线相连的短路棒的电压信号即可。

[0105] 当需要将红色(或绿色、蓝色)画面切换到黑色(或灰色)画面时,例如:当需要将红色画面切换为黑色画面时,只需向第二控制线 204 提供一个高电压(例如 15V)的控制信号即可,并向第一短路棒 202 提供 5V 的低电压;当需要将红色画面切换为灰色画面时,需要向第二控制线 204 提供一个高电压(例如 15V)的控制信号,并向第一短路棒 202 提供一 2.5V 的电压信号。其他颜色画面之间的切换与此类似。

[0106] 由上可知,本实施例所提供的液晶显示装置检测装置的测试方法,通过在各测试端子上施加预定电压的控制信号,可在显示区显示红、绿、蓝、黑、白、灰等颜色的画面用于检测。又由于该测试方法对应的液晶显示装置检测装置为图 2 所示,而图 2 所示的液晶显示装置检测装置中消除了过孔,因此,在该测试过程中,不会因过孔的原因而出现扫描线或数据线的线缺陷,从而提高了测试效率。

[0107] 实施例五

[0108] 图 6 所示的液晶显示装置检测装置中,第一短路棒和第二短路棒通过同样三根控制线分别和数据线、扫描线相连接,给扫描线传输信号的第二短路棒 404 和给数据线传输信号的第一短路棒 405 都是通过第一控制线 401、第二控制线 402、第三控制线 403 分别和各条扫描线和数据线相连接,所述三条控制线可以单独的控制第一短路棒 405 和第二短路棒 404 向数据线 and 扫描线传输信号,也可以同时都接低电压使位于其上的开关关闭,或者同时接高电压使位于其上的开关打开来控制第一短路棒 405 和第二短路棒 404 的信号传递。

[0109] 对应图 6 所提供的检测装置的测试方法中,通过向检测装置中检测各控制线提供

高电压的控制信号, 不仅可实现向各数据线传输控制信号, 而且还可实现向各扫描线传输控制信号, 图 6 提供的检测装置的检测方法其余步骤和上述实施例提供的检测方法相同, 只是将步骤 S1 : 向检测装置中检测各扫描线的控制线提供高电压的控制信号和步骤 S2 : 向检测装置中检测各数据线的控制线提供高电压的控制信号合为一个步骤, 简化了检测方法, 其余检测方法不变, 本领域人员根据上述实施例提供的检测方法和图 6 提供的检测装置可以推测出, 此处不再详细描述。

[0110] 图 6 提供的检测装置的检测方法节省了向检测各扫描线的控制线提供高压控制信号的步骤, 提高了测试效率。除此以外, 本实施例所提供的测试方法, 由于针对图 6 所示的液晶显示装置检测装置进行描述, 故不会因过孔的存在造成数据线或扫描线的线缺陷, 进而不会因过孔对测试结果造成影响。

[0111] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处, 相关之处可互相参考。

[0112] 需要说明的是, 在本文中, 诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来, 而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0113] 对所公开的实施例的上述说明, 使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的, 本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 在其它实施例中实现。因此, 本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例, 而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

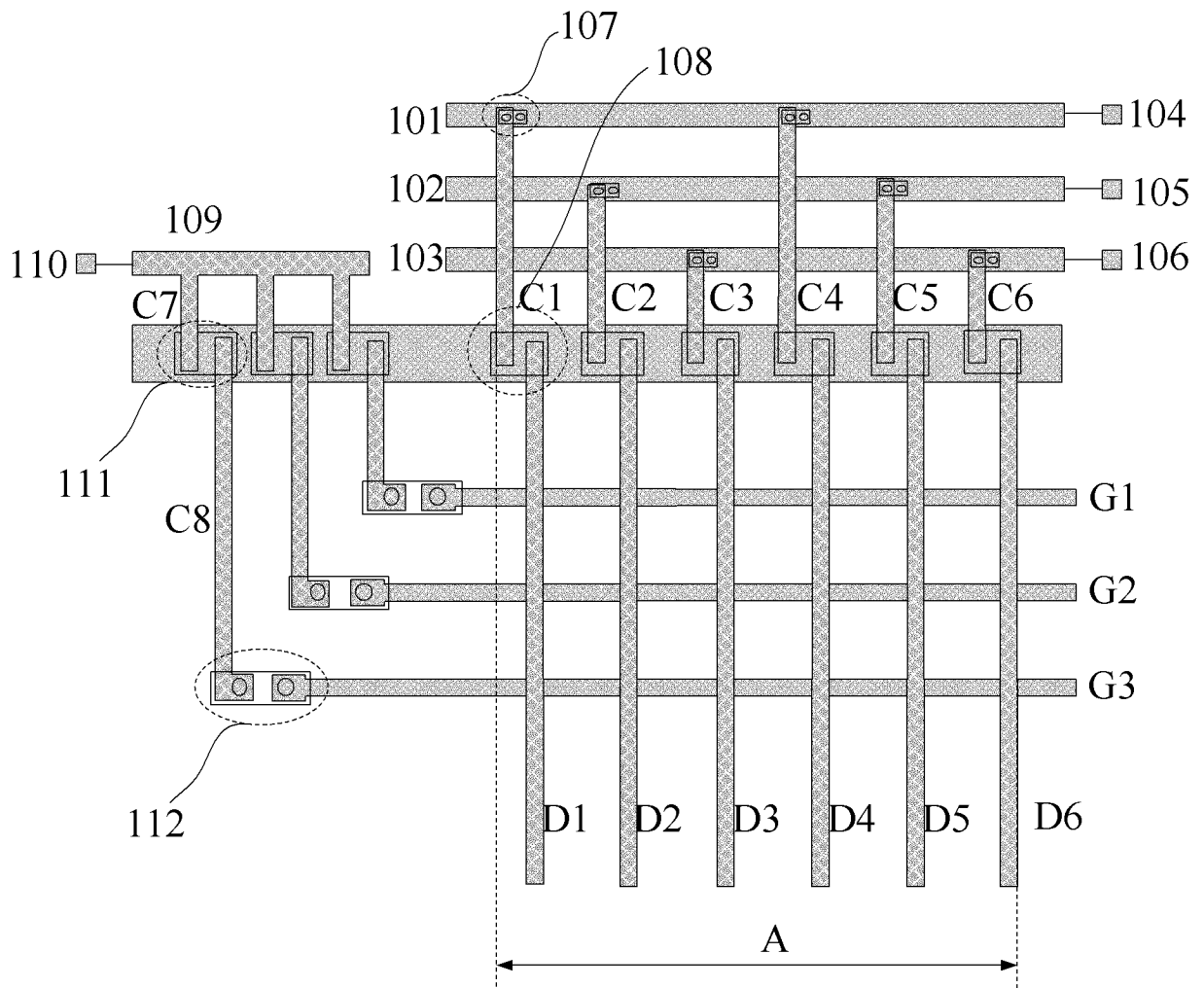


图 1

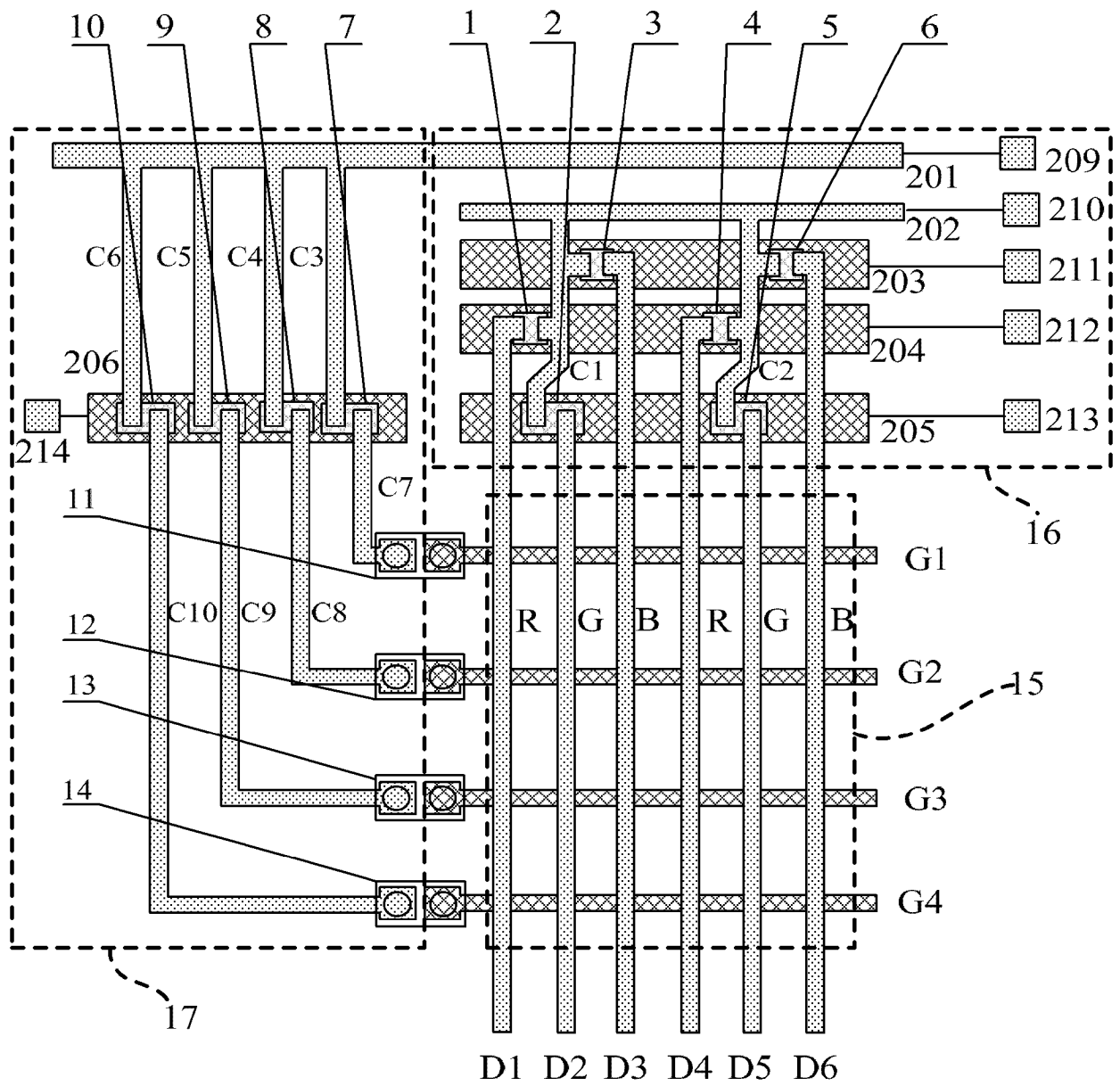


图 2

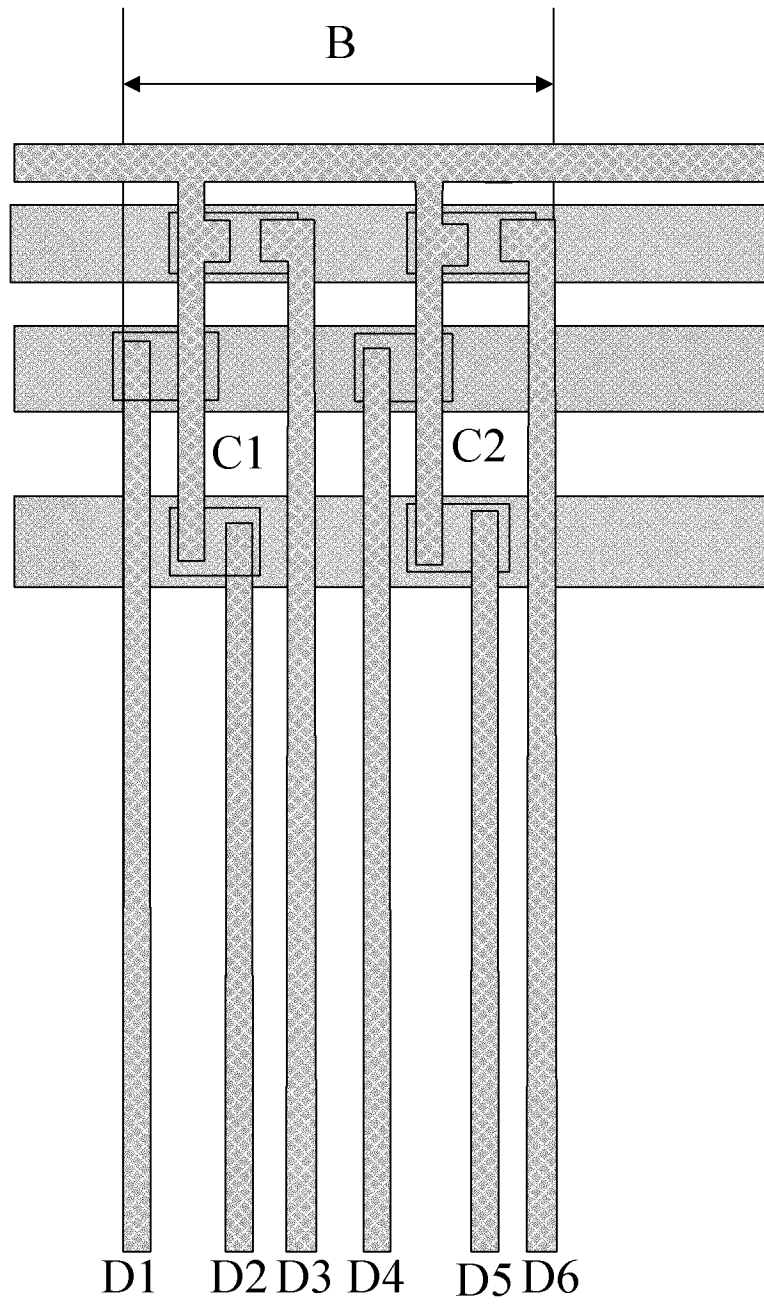


图 3

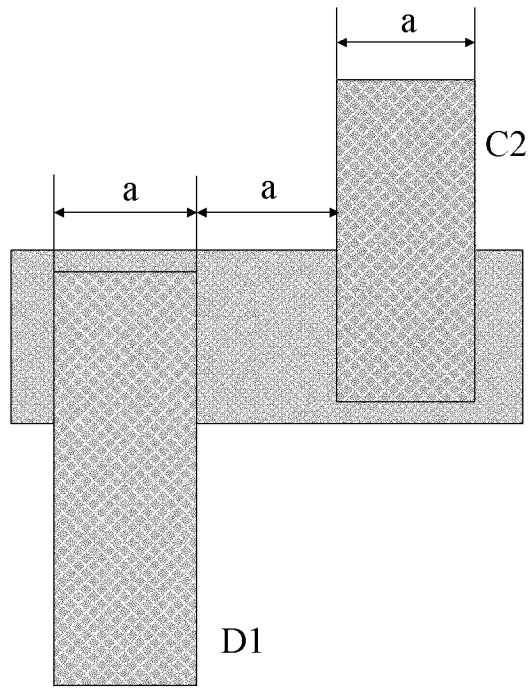


图 4

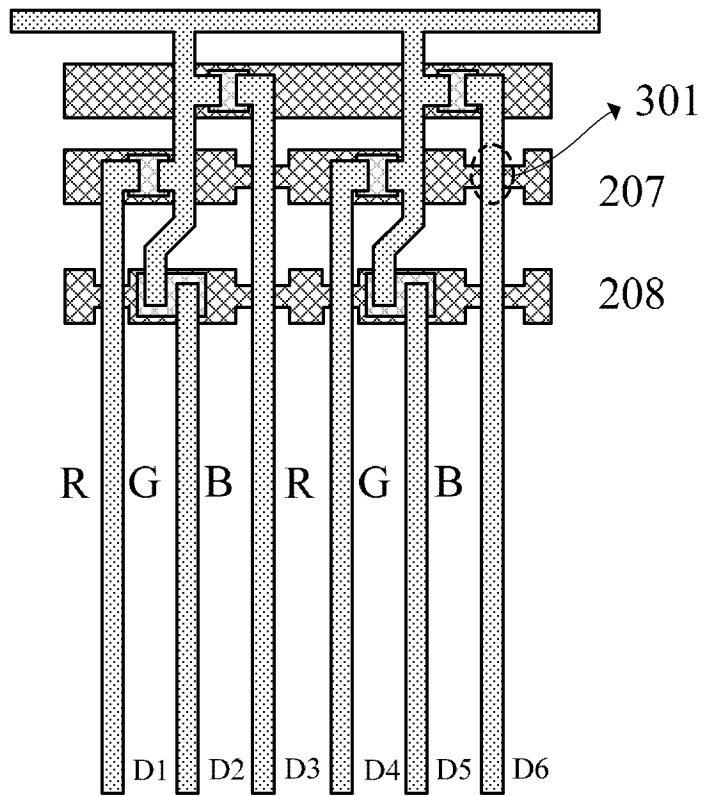


图 5

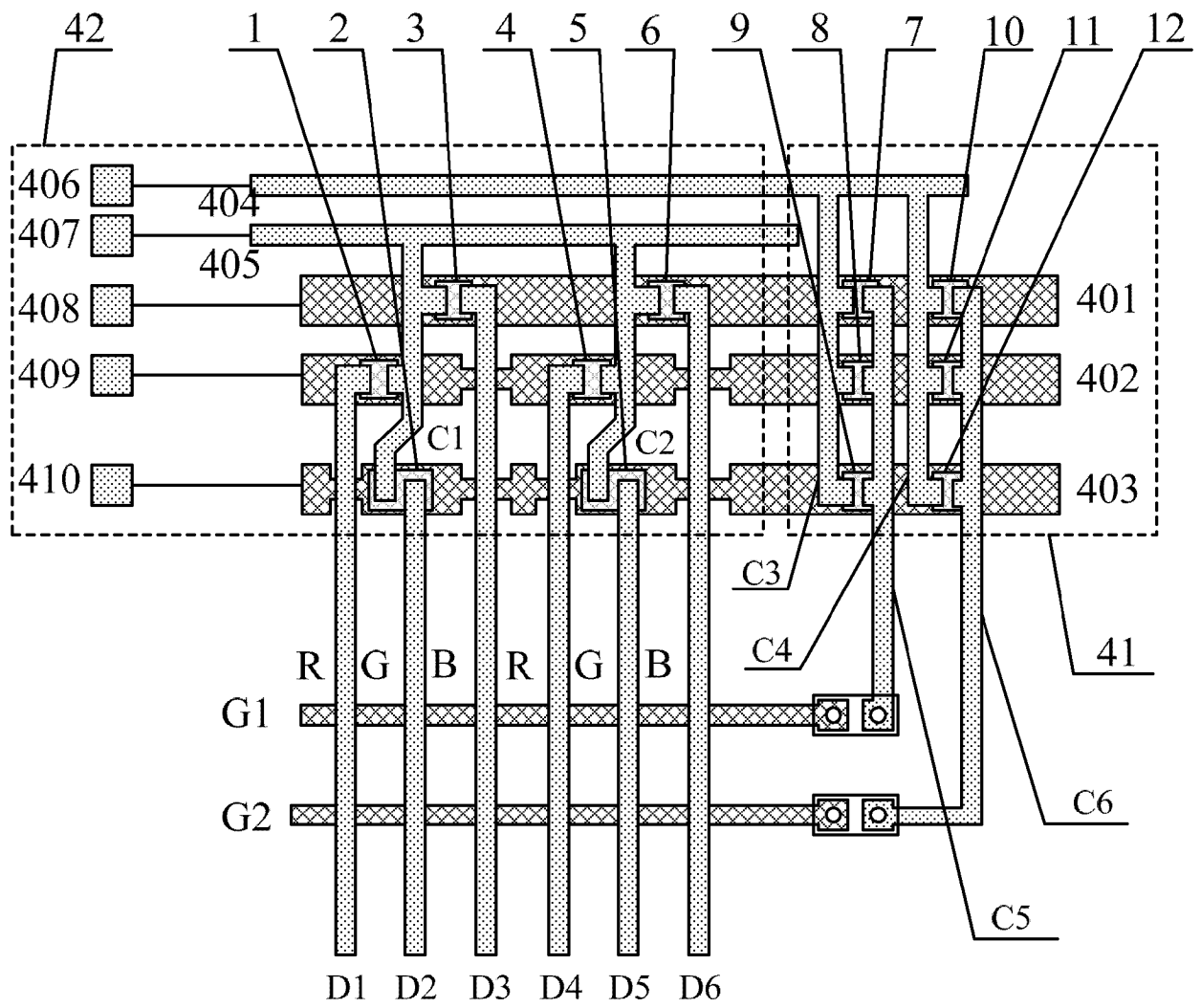


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置的检测装置及其测试方法		
公开(公告)号	CN102566169A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201010619936.4	申请日	2010-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	黄贤军 赵剑		
发明人	黄贤军 赵剑		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/13 G09G3/006 G02F1/1362 G02F1/1309 G09G2300/0426 G09G2330/021		
其他公开文献	CN102566169B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置的检测装置及其测试方法。所述检测装置包括：第一短路棒、第一控制线、第二控制线、第三控制线、多条传输线和多个薄膜晶体管开关元件；其中：多个薄膜晶体管开关元件的栅极分别设置在第一、第二、第三控制线上；多条数据线分别通过多个薄膜晶体管开关元件的漏极连接到第一、第二、第三控制线上，其中，控制蓝色像素单元的数据线都连接到第一控制线上，控制红色像素单元的数据线都连接到第二控制线上，控制绿色像素单元的数据线都连接到第三控制线上；所述多个薄膜晶体管开关元件的源极分别通过多条传输线连接到第一短路棒上。本发明提供的检测装置，消除了过孔，进而在测试过程中可避免因过孔而造成的线缺陷。

