

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610072013.5

[51] Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100492107C

[22] 申请日 2006.4.4

[21] 申请号 200610072013.5

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 廖启南

[56] 参考文献

US20040070700A1 2004.4.15

US2002/0047977A1 2002.4.25

JP11202364A 1999.7.30

JP10268354A 1998.10.9

JP9244048A 1997.9.19

审查员 匡丽娟

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 汤在彦

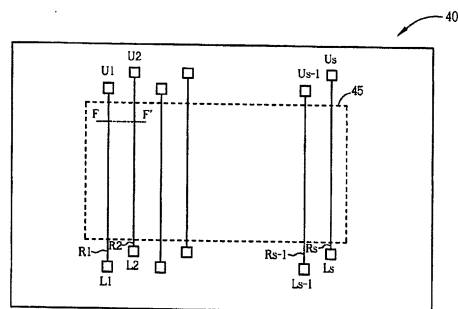
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

修补线和信号线设于不同基板的显示面板

[57] 摘要

一种修补线和信号线设于不同基板的显示面板，该显示面板包含一修补线，用来取代发生断路现象的信号线。显示面板的第一基板的第一侧上设有多个用来传递信号的信号线。显示面板的第二基板的第一侧设有多个修补线，用来取代第一基板上发生断路现象的信号线，且第二基板的第一侧系面向该第一基板的第一侧。一液晶层设于显示面板的第一基板和第二基板之间。本发明克服了现有技术的缺陷，在数据线发生断线时提供信号低阻值的传递路径，可有效降低电阻-电容延迟效应和液晶显示面板的功率损耗。



1. 一种修补线和信号线设于不同基板的显示面板，其特征在于，包含：

一第一基板，其第一侧的显示区上设有多条用来传递信号的信号线；

一第二基板，其第一侧设有多条修补线，所述修补线各包含导电层和绝缘层，该第二基板的第一侧面向该第一基板的第一侧；

多条第一连接导线，其设于该第一基板上并相交于相对应信号线的第一端，并通过导电材料耦接于相对应的修补线的第一端；以及

多条第二连接导线，其设于该第一基板上并相交于相对应信号线的第二端，并通过导电材料耦接于该修补线的第二端。

2. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，在相对应于该修补线的信号线发生断路时，该第一与第二连接导线耦接于该断路的信号线。

3. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，该第一连接导线是通过银胶耦接于该修补线的第一端，且该第二连接导线是通过银胶耦接于该修补线的第二端。

4. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，该第一和第二连接导线的一端分别设有一衔接垫，且该第一连接导线的衔接垫是通过导电材料耦接于该修补线的第一端，而该第二连接导线的衔接垫是通过导电材料耦接于该修补线的第二端。

5. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，该修补线的两端分别设有一衔接垫，且该第一连接导线是通过导电材料耦接于该修补线第一端的衔接垫，而该第二连接导线是通过导电材料耦接于该修补线第二端的衔接垫。

6. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，该第一连接导线的一端、该第二连接导线的一端以及该修补线的两端分别设有一衔接垫，且该第一连接导线的衔接垫是通过导电材料耦接于该修补线第一端的衔接垫，

而该第二连接导线的衔接垫是通过导电材料耦接于该修补线第二端的衔接垫。

7. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该多条信号线包含多条互相平行的扫描线以及多条互相平行的数据线,且该多条扫描线与该多条数据线彼此互相垂直交错形成一像素矩阵。

8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,另包含多个薄膜晶体管,设于每一扫描线与每一数据线的交会处,用来作为该像素矩阵中每一像素的开关元件。

9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,另包含多个彩色滤光片,设于该第二基板的第一侧上,每一彩色滤光片对应至两相邻信号线之间的位置。

10. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,另包含多个黑色矩阵层,形成于该第二基板上,每一黑色矩阵层对应至两相邻彩色滤光片之间;所述修补线设于对应黑色矩阵层的位置。

11. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,该修补线设于对应至相对应数据线的位置。

12. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,另包含一导电材料层,形成于该第二基板的第一侧,用来作为共同电极。

13. 如权利要求12所述的显示面板,其特征在于,该修补线设于该导电材料层上。

14. 如权利要求12所述的显示面板,其特征在于,该第二基板包含有一平坦层,该导电材料层及该修补线设于该平坦层上。

15. 如权利要求12所述的显示面板,其特征在于,该导电材料层包含铟锌氧化物或氧化铟锡。

16. 如权利要求13所述的显示面板,其特征在于,另包含一绝缘材料层,形成于该导电材料层和该修补线之间。

17. 如权利要求12所述的显示面板,其特征在于,该修补线是与该导电材料层同一层,其包含铟锌氧化物或氧化铟锡。

18. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该第一基板为一薄膜晶体管基板,该第二基板为一滤光片基板。

19. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,另包含一液晶层,设于该第一基板以及该第二基板之间。

20. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,其为一液晶显示面板。

修补线和信号线设于不同基板的显示面板

技术领域

本发明涉及一种显示面板，尤其是指一种修补线和信号线设于不同基板的液晶显示面板(liquid crystal display panel)。

背景技术

由于液晶显示器具有外型轻薄、耗电量少以及无辐射污染等特性，故被广泛地应用在笔记型电脑、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、数码相机以及摄影机等携带式信息产品上，液晶显示器已经逐渐取代传统的阴极射线管(cathode ray tube, CRT)显示器。

一般液晶显示面板结构包含一薄膜晶体管基板(thin-film transistor substrate, TFT substrate)、一滤光片基板(color filter substrate, CF substrate)以及设于两基板之间的液晶层。薄膜晶体管基板上包含有由多行数据线(data line)与多列扫描线(scan line)所构成的像素矩阵(pixel matrix)，在每一条数据线与每一条扫描线的交会处设有由薄膜晶体管和电容等电子元件所构成的像素驱动电路。像素驱动电路可接收由数据线传送过来的影像数据信号以及由扫描线传送过来的开关/定位信号，以控制相对应像素的操作。为了避免数据线或扫描线的断路现象阻断信号传递，在制作液晶显示面板时大多会在面板的周边区域设置多条修补线(repair line)，以使外部传递过来的影像数据信号或开关/定址信号在数据线或扫描线发生断路时，仍可以通过修补线传递至液晶显示面板上来控制像素操作，避免因数据线或扫描线的断路现象造成液晶显示面板显示不良。

请参考图1，为公知技术中一液晶显示面板10的薄膜晶体管基板的俯视图。液晶显示面板10的薄膜晶体管基板包含一显示区20，其上设置多条互相

平行的数据线D1-Dm与多条互相平行的扫描线S1-Sn。数据线D1-Dm和扫描线S1-Sn彼此交错并构成像素矩阵12。像素矩阵12中的每一像素以及其相对应由薄膜晶体管和电容等电子元件所构成的像素驱动电路由图1中的圆点表示。源极驱动电路(source driver IC)和栅极驱动电路(gate driver IC)以卷带式封装(tape carrier package, TCP)方式进行封装,分别由图1中的卷带式封装24和26来表示。数据线D1-Dm可通过卷带式封装24耦合至印刷电路板(printed wiring board, PWB)14并接收源极驱动电路传来的信号,而扫描线S1-Sn可通过卷带式封装26耦合至印刷电路板16并接收栅极驱动电路传来的信号。液晶显示面板10的修补线T1-Ts设于其薄膜晶体管基板的显示区20外的区域,作用在于当数据线D1-Dm发生断路时能提供信号传递的替代路径。在正常情况下,修补线T1-Ts和数据线D1-Dm之间并未电性连接(electrically connected)。

请参考图2,说明了当公知技术的液晶显示面板10的数据线在发生断路时的修补方式。假使数据线Dm在A点发生断线(断线处由图1中的“×”所示),公知技术会使用激光焊接(laser welding)的方式,分别将数据线Dm的B点和C点连接至修补线T1的两侧。数据线Dm和修补线T1在经过激光焊接后的衔接处由图2中的“▲”来表示,而图2中的箭头则代表此时信号的传递路径。正常信号传递路径是从数据线Dm的B点直接传至C点,然而因数据线Dm发生断线,信号需从数据线Dm的B点通过修补线T1传至C点,亦即需绕经面板显示区20之上、左和下侧才能顺利传达。由于信号传递的路径过长,阻值过高,容易和液晶层之间产生电阻-电容延迟效应(RC delay effect),降低修补发生断路现象的导线的成功率,并且增加液晶显示面板10的功率损耗。

在公知技术的液晶显示面板10的结构中,数据线D1-Dm、扫描线S1-Sn和修补线T1-Ts皆设在薄膜晶体管基板之上,为了不影响像素的运作,修补线T1-Ts需设置在显示区20之外,使得修补线T1-Ts长度远大于数据线D1-Dm的长度,因此公知技术的修补线T1-Ts提供的信号传递路径阻值过高,容易

和液晶层之间产生电阻-电容延迟效应,降低修补发生断路现象的导线的成功率,并且增加液晶显示面板10的功率损耗。此外,薄膜晶体管基板上已设置数据线、扫描线和驱动电路等元件,剩下能设置修补线的空间有限。因此,公知技术的液晶显示面板10仅能提供有限数目的修补线,修补能力不足。

发明内容

本发明要解决的技术问题是:提供一种修补线和信号线设于不同基板的显示面板,在数据线发生断线时提供信号低阻值的传递路径,可有效降低电阻-电容延迟效应和液晶显示面板的功率损耗,改善上述公知技术的缺陷。

本发明的技术解决方案是:一种修补线和信号线设于不同基板的显示面板,其包含:一第一基板,其第一侧的显示区上设有多条用来传递信号的信号线;一第二基板,其第一侧对应所述显示区的区域设有多条修补线,且该第二基板的第一侧面向该第一基板的第一侧;多条第一连接导线,其设于该第一基板上并相交于相对应信号线的第一端,并通过导电材料耦接于相对应的修补线的第一端;以及多条第二连接导线,其设于该第一基板上并相交于相对应信号线的第二端,并通过导电材料耦接于该修补线的第二端。

本发明的特点和优点是:本发明的修补线和信号线设于不同基板的显示面板,其修补线可设于薄膜晶体管基板之上,和数据线设于不同基板,不需像公知技术般以走线方式避开数据线或其它元件。因此本发明的修补线长度和数据线相当,能在数据线发生断线时提供信号低阻值的传递路径,可有效降低电阻-电容延迟效应和液晶显示面板的功率损耗。此外,薄膜晶体管基板之上的空间较大,因此本发明可在不影响开口率的情况下提供较多数目的修补线,修补能力较强。与公知技术相比,本发明提供了一种低电阻-电容延迟效应、低功率消耗和高修补能力的液晶显示面板。

附图说明

图1为公知技术中一液晶显示面板的薄膜晶体管基板的俯视图。

图2说明当图1的液晶显示面板的数据线在发生断路时的修补方式。

图3为本发明中一液晶显示面板的薄膜晶体管基板的俯视图。

图4为本发明中一液晶显示面板的滤光片基板的俯视图。

图5为本发明的液晶显示面板沿图4的F-F' 截线方向的剖面图。

图6为本发明的液晶显示面板沿修补线R1方向的剖面示意图。

图7说明当本发明的液晶显示面板的数据线发生断路时的修补方式。

图8为本发明另一实施例的液晶显示面板沿图4的F-F' 截线方向的剖面图。

图9为本发明另一实施例的液晶显示面板沿图4的F-F' 截线方向的剖面图。

图10为本发明另一实施例的液晶显示面板沿图4的F-F' 截线方向的剖面图。

主要元件符号说明：

10、50	液晶显示面板	12、32	像素矩阵
30	薄膜晶体管基板	40	滤光片基板
20、35	显示区	45	区域
55、85	平坦层	59、88	液晶层
57	导电层	58	绝缘层
60	导电材料	77、99	黑色矩阵层
D1-Dm	数据线	S1-Sn	扫描线
A	断线处	B、C	衔接处
F-F'			截线
51-54、81-84			滤光片

56、86	透明导电材料层
14、16、34、36	印刷电路板
24、26、44、46	卷带式封装
T1-Ts、R1-Rs、R1'、R2'	修补线
CU1-CUs、CL1-CLs	连接导线
U1-U _s 、U1'-U _s '、L1-L _s 、L1'-L _s '	衔接垫

具体实施方式

本发明将液晶显示面板的信号线设在薄膜晶体管基板之上，并将液晶显示面板的修补线设在滤光片基板之上。请参考图3和图4，图3为本发明中一液晶显示面板50的薄膜晶体管基板30的俯视图，图4为液晶显示面板50的滤光片基板40的俯视图。

在图3中，薄膜晶体管基板30的显示区35上设置多条互相平行的数据线D1-Dm，与多条互相平行的扫描线S1-Sn。数据线D1-Dm和扫描线S1-Sn彼此交错并构成像素矩阵32。像素矩阵32中的每一像素以及其相对应由薄膜晶体管和电容等电子元件所构成的像素驱动电路由图3中的圆点表示。液晶显示面板50的源极和栅极驱动电路以卷带式封装方式进行封装，分别由图3中的卷带式封装44和46来表示。数据线D1-Dm可通过卷带式封装44耦合至印刷电路板34并接收源极驱动电路传来的信号，而扫描线S1-Sn可通过卷带式封装46耦合至印刷电路板36并接收栅极驱动电路传来的信号。连接导线CU1-CUs和CL1-CLs分别设置在显示区35的两侧并分别相交于相对应数据线的两端。连接导线CU1-CUs的一端分别包含衔接垫 (pad) U1'-U_s'，连接导线CL1-CLs的一端分别包含衔接垫L1'-L_s'。在正常情况下，连接导线CU1-CUs和CL1-CLs和数据线D1-Dm之间并未电性连接。

在图4中，液晶显示面板50的修补线R1-Rs设于滤光片基板40之上。由于薄膜晶体管基板30和滤光片基板40的表面彼此相对设置，滤光片基板40的区

域45对应至薄膜晶体管基板30的显示区35。修补线R1-Rs的两端各包含衔接垫U1-Us和L1-Ls,衔接垫U1-Us和L1-Ls的位置分别对应至薄膜晶体管基板30上的衔接垫U1'-Us'和L1'-Ls'。

滤光片基板40上另设有数个黑色矩阵层(black matrix)、彩色滤光片(color filter)和作为共同电极(counter electrode)的透明导电材料层等。请参考图5,图5为液晶显示面板50的滤光片基板40沿着图4的F-F'截线方向的剖面示意图。图5所示的滤光片基板40包含滤光片51-54、多个黑色矩阵层77、一平坦层55、一透明导电材料层56及修补线R1-R2,而薄膜晶体管基板30包含数据线D1-D3。薄膜晶体管基板30和滤光片基板40之间设有一液晶层59。由于薄膜晶体管基板30和滤光片基板40的表面彼此相对设置,图5所示的滤光片基板40的各层上下次序和其形成顺序相反,由于不同表示方式,黑色矩阵层77在图示中可位于滤光片基板40之上方或下方,为了说明方便仅以“上方”叙述。

在图5的实施例中,滤光片51-54可为红色、绿色或蓝色滤光片,设置于滤光片基板40上方相对应于薄膜晶体管基板30的数据线D1、D2和D3中间处。在每一滤光片之间设有多个黑色矩阵层77,用来防止红色、绿色以及蓝色等不同颜色光线间的干扰,并同时用来防止使用者于一倾角观看时的漏光现象。平坦层55设于滤光片51-54和黑色矩阵层77之上,以提供后续工艺一平坦表面。透明导电材料层56用来做为液晶显示面板50的共同电极,可使用铟锌氧化物(indium zinc oxide, IZO)或氧化铟锡(indium tin oxide, ITO)等材料。修补线R1和R2各包含一导电层57和一绝缘层58,设于对应黑色矩阵层77的位置。

接着说明本发明中连接导线CU1-CUs和CL1-CLs和修补线R1-Rs的衔接方式。请参考图6,图6为液晶显示面板50沿着修补线R1方向的剖面示意图。修补线R1两端的衔接垫U1和L1分别通过导电材料60(例如银胶)耦合于薄膜晶体管基板30的衔接垫U1'和L1',如此修补线R1和连接导线CU1及CL1可彼此电

性连接。

请参考图7,图7说明了当本发明液晶显示面板50的数据线发生断路时的修补方式。假使数据线D1在A点发生断路(如图7的“×”所示),可使用激光焊接的方式,将数据线D1的B和C点分别与连接导线CU1及CL1连接,数据线D1和连接导线CU1及CL1的衔接处由图7中的“▲”来表示。此时,信号将从数据线D1的一端通过衔接垫U1'、导电材料60和衔接垫U1传至修补线R1,再通过衔接垫L1'、导电材料60和衔接垫L1传至数据线D1的另一端,图6的箭头代表此时信号的传递路径。由于本发明的修补线R1-Rs设于滤光片基板40之上,而不是和数据线D1-Dm一样设于薄膜晶体管基板30之上,不需像公知技术般以走线方式避开数据线D1-Dm或其它元件。因此本发明的修补线R1-Rs长度和数据线D1-Dm相当,能在数据线发生断线时提供信号低阻值的传递路径,可有效降低电阻-电容延迟效应和液晶显示面板50的功率损耗。

请参考图8,图8为本发明另一实施例的示意图。图8亦为液晶显示面板50的滤光片基板40沿着F-F'截线方向的剖面图。在图8中,滤光片81-84可为红色、绿色或蓝色滤光片,设置于相对应于薄膜晶体管基板30的数据线D1、D2和D3之间的位置。在每一滤光片之间设有多个黑色矩阵层99,用来防止红色、绿色以及蓝色等不同颜色光线间的干扰,并同时用来防止使用者于一倾角观看时的漏光现象。平坦层85设于滤光片81-84和黑色矩阵层99之上,以提供后续工艺一平坦表面。透明导电材料层86用来做为液晶显示面板50的共同电极,可使用铟锌氧化物或氧化铟锡等材料。在图5的实施例中,修补线R1和R2是另外形成于透明导电材料层56之上。而在图8的实施例中,修补线R1和R2是通过刻蚀工艺,直接在透明导电材料层86对应至黑色矩阵层99处定义修补线R1和R2。

在本发明前述实施例中,修补线形成于透明导电材料层56上方的对应黑色矩阵层77的位置,或是直接在透明导电材料层86对应至黑色矩阵层99处定义修补线。由于黑色矩阵层77和99本身就是用来提供遮光作用,因此本发明

的修补线设置并不会影响液晶显示面板50的开口率。然而，本发明并不限于将修补线设置在对应于黑色矩阵处的结构，凡将修补线设在滤光片基板之上，以修补设于薄膜晶体管基板之上的断线数据线的液晶显示面板结构，其皆属本发明的范畴。

在图5和图8的实施例中，在每组数据线(例如数据线D1-D3)两侧仅提供两条修补线，然而本发明亦可提供更多组修补线。在不影响开口率的前提下，本发明可在透明导电材料层56上方每一任意对应黑色矩阵层77处皆设置修补线，如图9中所示的修补线R1、R1'和R2。或者，本发明可在透明导电材料层86每一任意对应至黑色矩阵层99的处定义修补线，如图10中所示的修补线R1'、R2'和R2。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

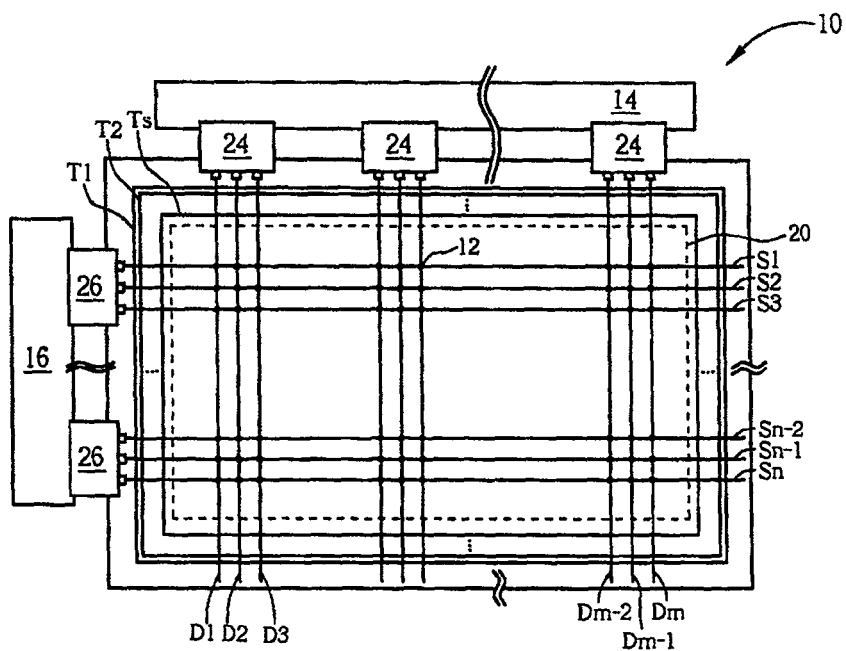


图 1

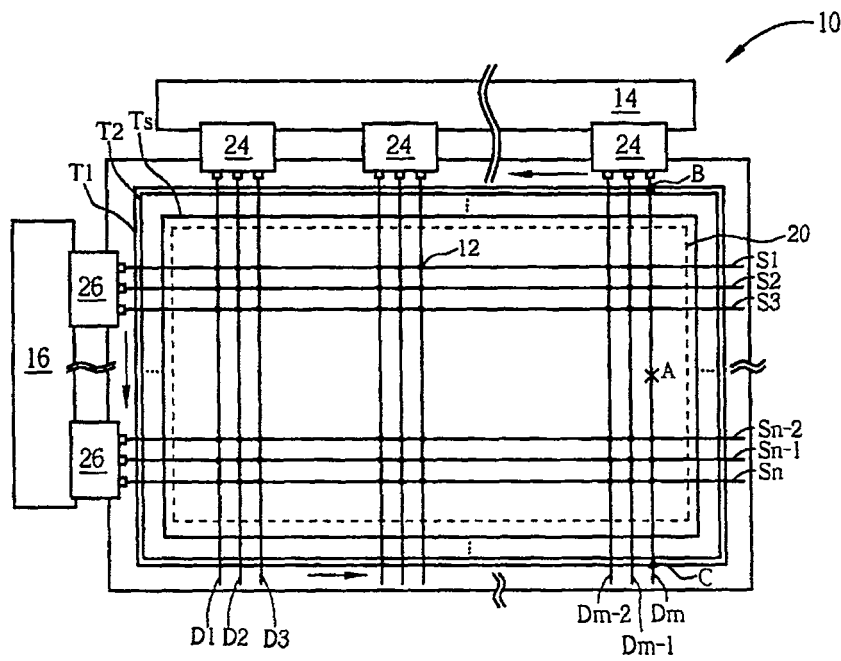


图 2

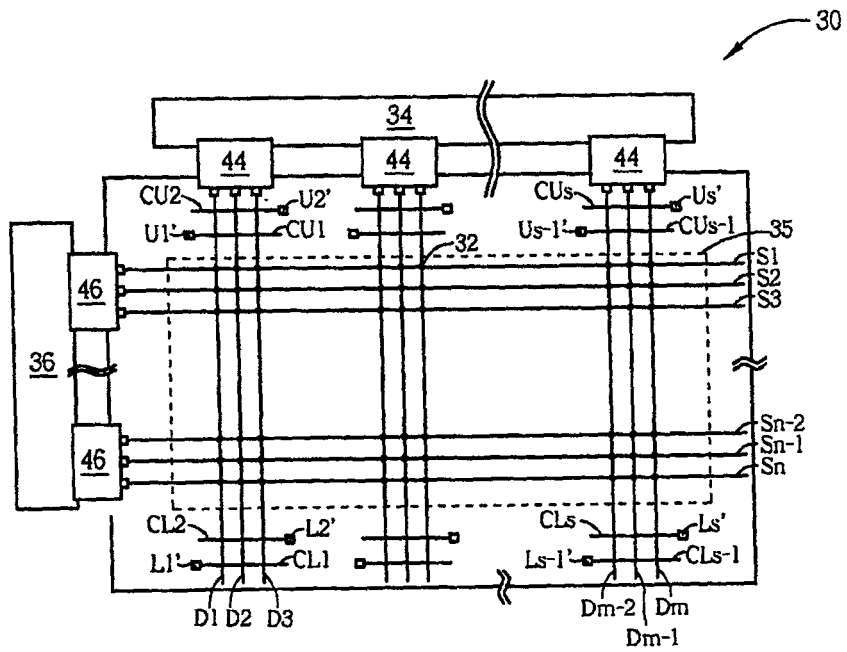


图 3

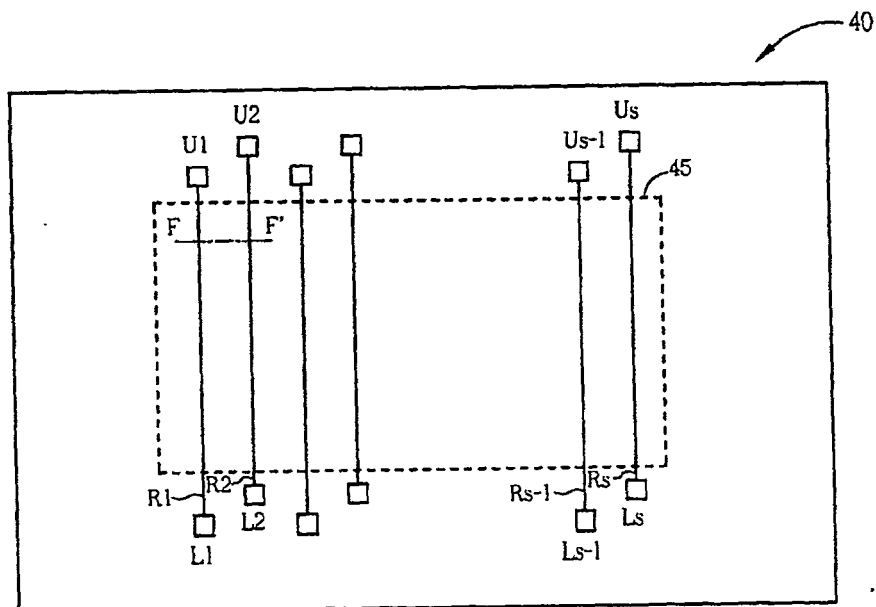


图 4

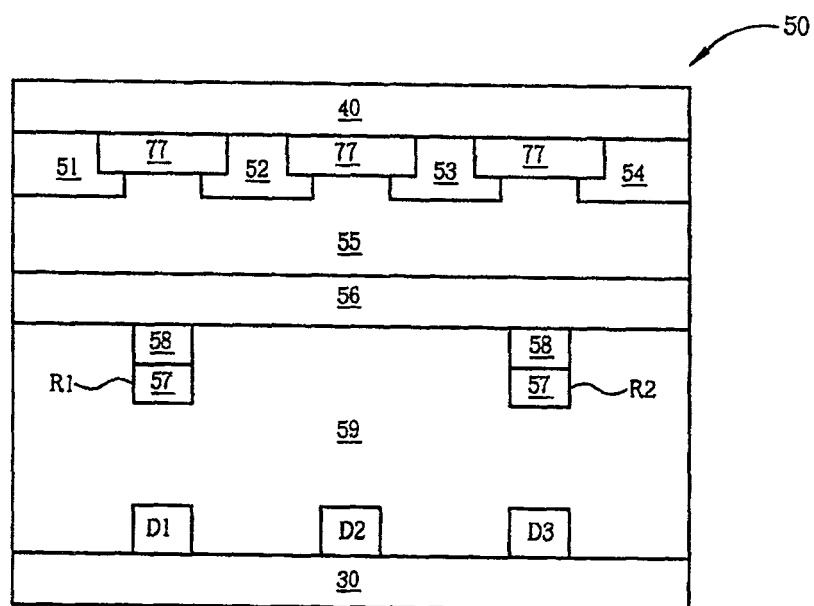


图 5

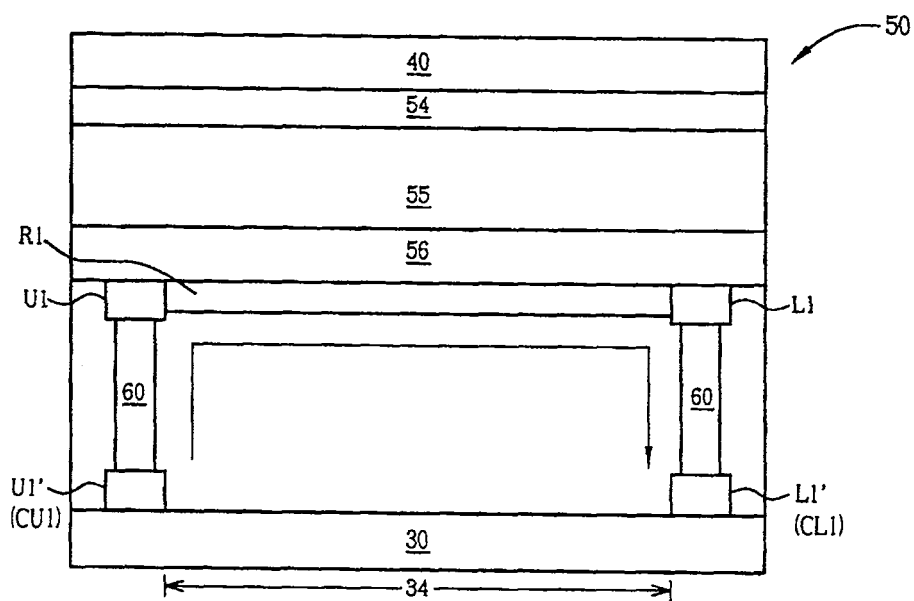


图 6

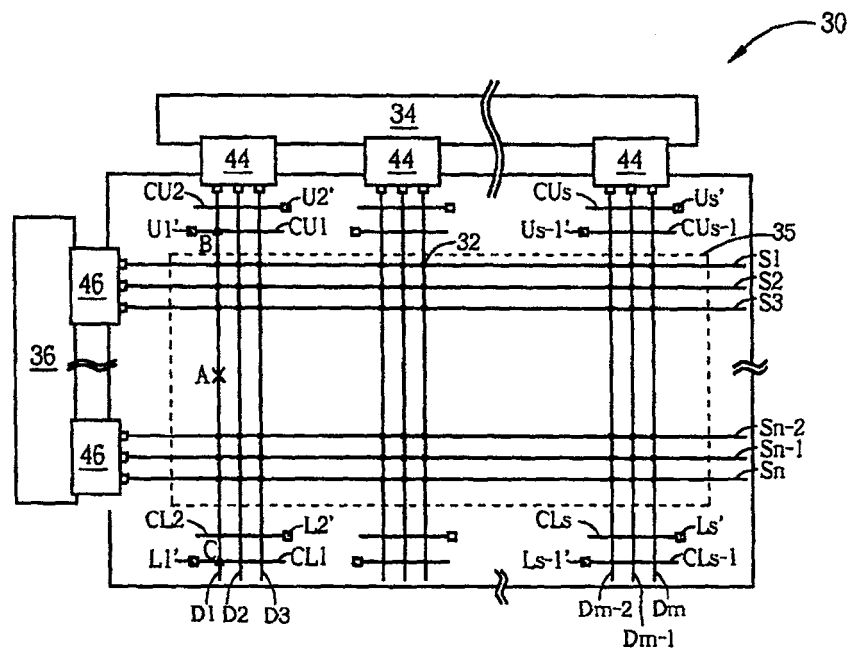


图 7

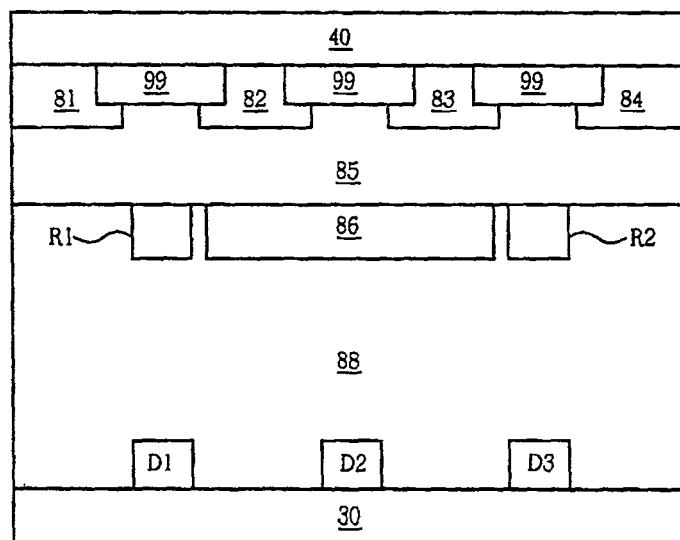


图 8

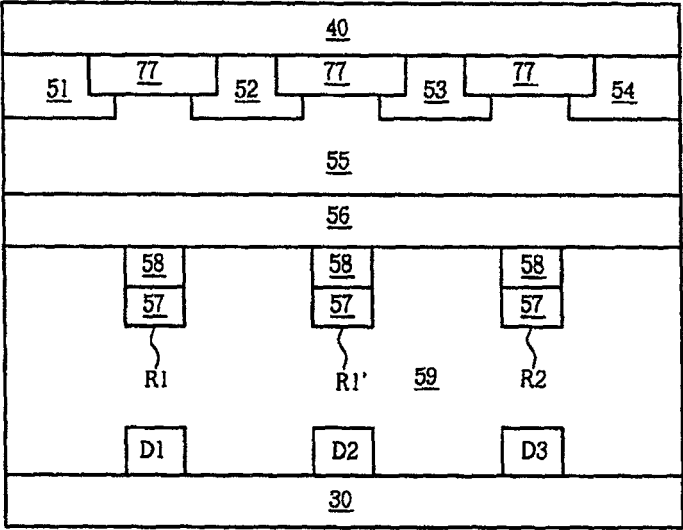


图 9

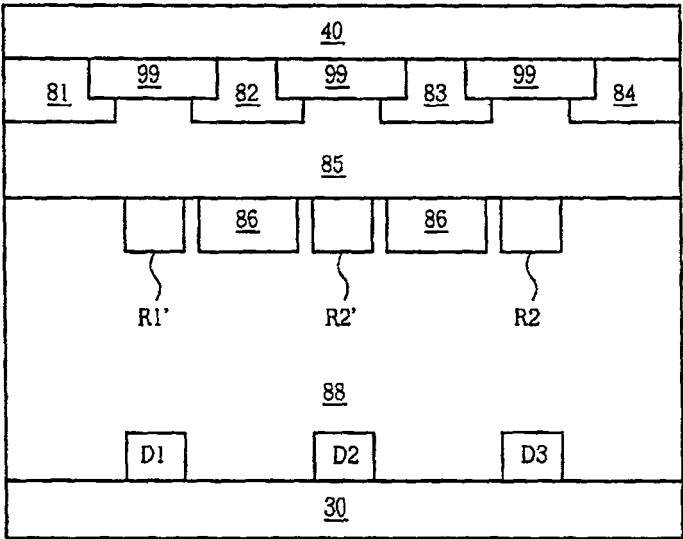


图 10

专利名称(译)	修补线和信号线设于不同基板的显示面板		
公开(公告)号	CN100492107C	公开(公告)日	2009-05-27
申请号	CN200610072013.5	申请日	2006-04-04
[标]申请(专利权)人(译)	广辉电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	广辉电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	廖启南		
发明人	廖启南		
IPC分类号	G02F1/13 G09F9/00 G02F1/1335		
其他公开文献	CN1825168A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种修补线和信号线设于不同基板的显示面板，该显示面板包含一修补线，用来取代发生断路现象的信号线。显示面板的第一基板的第一侧上设有多条用来传递信号的信号线。显示面板的第二基板的第一侧设有多条修补线，用来取代第一基板上发生断路现象的信号线，且第二基板的第一侧系面向该第一基板的第一侧。一液晶层设于显示面板的第一基板和第二基板之间。本发明克服了现有技术的缺陷，在数据线发生断线时提供信号低阻值的传递路径，可有效降低电阻-电容延迟效应和液晶显示面板的功率损耗。

