

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G09G 3/36

G09F 9/35



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510055097.7

[43] 公开日 2005 年 8 月 3 日

[11] 公开号 CN 1648728A

[22] 申请日 2005.3.11

[21] 申请号 200510055097.7

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 曾贵圣 刘竹育 郑江崇仁

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

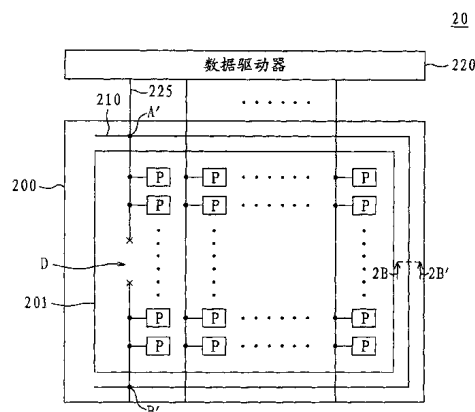
代理人 陈 亮

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法。包括一第一基板、一第二基板、多个液晶分子、一修补线 (Repair line) 以及一突出结构。第一基板包括一彩色滤光片。第二基板包括一由扫描线和信号线彼此交错构成的主动矩阵, 且第二基板系实质上平行第一基板配置。多个液晶分子系设置于第一基板和第二基板之间。修补线邻接设置于主动矩阵的外侧。突出结构设置于第一基板面对第二基板的一侧且对应于修补线之处。



ISSN 1008-4274

1. 一液晶显示装置，包括：

一第一基板，包括一彩色滤光片；

一第二基板，包括一由多条扫描线和信号线彼此交错构成的主动矩阵，
且该第二基板系实质上平行该第一基板配置；

多个液晶分子，设置于该第一基板和该第二基板之间；

一修补线，邻接设置于该主动矩阵的外侧；以及

一突出结构，设置于该第一基板面对该第二基板的一侧且对应于该修补线之处。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，该修补线用以电性连接损坏的信号线。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，该突出结构由低介电系数材料构成。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于，该突出结构的介电系数系小于这些液晶分子的介电系数。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于，该突出结构由压克力所构成。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于，该突出结构由光阻所构成。

7. 一液晶显示装置的制造方法，包括：

提供一第一基板以及一第二基板；

形成一由多条扫描线和信号线彼此交错构成的主动矩阵于该第二基板之上；

设置一修补线邻接于该主动矩阵的外侧；

设置一突出结构于该第一基板面对该第二基板的一侧且对应于该修补线之处；以及

设置多个液晶分子于该第一基板和该第二基板之间。

8. 根据权利要求7所述的制造方法，其特征在于，该修补线用以电性连接损坏的信号线。

9. 根据权利要求7所述的制造方法，其特征在于，该突出结构由低介电系数材料构成。

10. 根据权利要求9所述的制造方法，其特征在于，该突出结构的介电系数系小于该些液晶分子的介电系数。

11. 根据权利要求10所述的制造方法，其特征在于，该突出结构由压克力所构成。

12. 根据权利要求10所述的制造方法，其特征在于，该突出结构由光阻所构成。

降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法

【技术领域】

本发明是有关于一种液晶显示装置及其制造方法，且特别是有关于一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法。

【背景技术】

图 1A 绘示为传统液晶显示器的示意图。液晶显示器 10 具有数据驱动器 120、信号线 125 及液晶显示装置 100。数据驱动器 120 系经由信号线 125 驱动液晶显示装置 100 中的画素电极 P 而显示画面。一条信号线 125 系与多个画素电极 P 电性连接，当信号线 125 的一发生断线时，如 D 处所示，部分画素电极 P 即无法与数据驱动器 120 电性连接，因而接收不到影像数据而使画面产生缺陷。为了修复信号线 125 断线的问题，传统液晶显示装置 100 在装置周围处配置修补线 (Repair Line) 110。当发生信号线 125 的一断线时，可将发生断线的信号线 125 两端，如 A 点与 B 点，通过激光焊接 (Laser Welding) 而分别和修补线 110 电性连接，即可通过修补线 110 将数据驱动器 120 输出的影像数据传送至原先信号线 125 因断线而无法与数据驱动器 120 正常电性连接的部分画素电极 P。增加修复线 110 对液晶显示装置 100 所造成的影响则可以通过液晶显示装置 100 的物理结构进行探讨如下。

图 1B 绘示为传统液晶显示装置周围沿着 1B-1B' 剖面线的剖面图。于剖面图中可以看到液晶显示装置 100 的第一基板 115、第二基板 116 以及修补线 110。第二基板 116 包括一由信号线与扫描线彼此交错构成的主动矩阵（未绘示于图 1B 中），主动矩阵的外侧邻接设置修补线 110。第一基板 115 与第二基板 116 之间具有液晶分子 180。且第二基板 116 实质上平行第一基板 115 配置。第一基板 115 至少包括第一玻璃基板 130、彩色滤光片 150 及共同电极 155。第二基板 116 至少包括画素电极（未示于图 1B）、第二玻璃基板 140、氮化硅层

(SiNx)145 及钝化层(passivation layer)190。由于修补线 110 系与共同电极 155 相对应，将形成一寄生电容，使得在修补线 110 上传输的信号容易产生失真及延迟。

图 1C 绘示为传统共同电极与修复线之间的等效电路图。由上述的传统液晶显示装置周围的剖面图可将第一基板 115 与第二基板 116 之间的液晶分子 180 视为液晶等效电容 C_{lc} ，钝化层 190 亦可视为一个钝化层等效电容 C_{pv} 。根据这两个等效电容，在共同电极 155 与修补线 110 之间的等效寄生电容即为液晶等效电容 C_{lc} 与钝化层等效电容 C_{pv} 串联而成。

进一步来说，根据电容公式 C （电容值）= ϵ_0 （真空介电系数） $\times \epsilon$ （材料介电系数） $\times A$ （电容面积） $\div d$ （材料高度），在相同电容面积 A 与真空介电系数 ϵ_0 下，钝化层等效电容 C_{pv} 的电容值大小取决于钝化层介电系数 ϵ_1 与位于共同电极 155 与修补线 110 之间的钝化层高度 d_1 ，钝化层等效电容 $C_{pv} = \epsilon_0 \times \epsilon_1$ （钝化层介电系数） $\times A \div d_1$ （钝化层高度）。同样地，液晶等效电容 C_{lc} 的电容值大小取决于液晶分子介电系数 ϵ_2 与位于共同电极 155 与修补线 110 之间的液晶分子层高度 d_2 ，液晶等效电容 $C_{lc} = \epsilon_0 \times \epsilon_2$ （液晶分子介电系数） $\times A \div d_2$ （液晶分子层高度）。举例来说，当 $\epsilon_1 = 6.6$ ， $\epsilon_2 = 7.5$ ， $d_1 = 0.2 \mu m$ ， $d_2 = 4 \mu m$ 根据上述电容公式可计算出位于传统液晶显示装置 100 中共同电极 155 与修补线 110 之间的寄生电容约为 $1.77A \epsilon_0$ 。

图 1D 绘示为修补在线的传输示意图。由上述的等效电路图可看出在共同电极 155 与修补线 110 之间存在寄生电容。当数据线 125 上的影像数据通过修补线 110 由 A 处传送至 B 处。原本在修补线 110 的首端，如液晶显示装置 100 上的 A 处，其所看到的影像数据 S 系为良好的方波，但是由于修补线 110 有本身的电阻及寄生电容的影响，形成一个电阻电容负载效应(RC Loading)，使得在修补线 110 的末端，如 B 处，所看到的影像数据 S' 会有严重的失真现象。

因此，如何在利用修补线修复数据线损毁的情况下，也能够同时改善修补线因电阻电容效应所造成影像数据在修补线末端产生的失真现象，即为现今液晶显示装置厂商所期待解决的问题。

【发明内容】

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法。

根据本发明的目的，提出一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置。包括一第一基板、一第二基板、多个液晶分子、一修补线以及一突出结构。第一基板包括一彩色滤光片。第二基板包括一由扫描线和信号线彼此交错构成的主动矩阵，且第二基板系实质上平行第一基板配置。多个液晶分子系设置于第一基板和第二基板之间。修补线邻接设置于主动矩阵的外侧。突出结构设置于第一基板面对第二基板的一侧且对应于修补线之处。

根据本发明的另一个目的，提出一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置的制造方法。首先，提供第一基板以及第二基板。跟着，形成由扫描线和信号线彼此交错构成的主动矩阵于第二基板之上。接着，设置修补线邻接于主动矩阵的外侧。然后，设置突出结构于第一基板面对第二基板的一侧且对应于修补线之处。最后，设置液晶分子于第一基板和第二基板之间。

为了让本发明之上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

【附图说明】

图 1A 绘示为传统液晶显示装置的示意图。

图 1B 绘示为传统液晶显示装置周围沿着 1B-1B'剖面线的剖面图。

图 1C 绘示为传统共同电极与修复线之间的等效电路图。

图 1D 绘示为修补在线的传输示意图。

图 2A 绘示依照本发明一较佳实施例的一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置之上视图。

图 2B 绘示依照本发明一较佳实施例的一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置周围沿着 2B-2B'剖面线的剖面图。

图 3 是本实施例共同电极与修补线之间的等效电路图。

图 4 绘示依照本发明一较佳实施例的一种降低修补线的寄生电容的液晶显

示装置制造方法流程图。

【具体实施方式】

请参照第 2A 及图 2B，其绘示依照本发明一较佳实施例的一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置，其中图 2A 系为上视图，图 2B 系为沿着 2B-2B' 剖面线的剖面图。液晶显示装置 200 包括第一基板 215、第二基板 216、液晶分子 280、修补线 210 以及突出结构 256。第一基板 215 包括彩色滤光片 250。第二基板 216 包括由扫描线（未绘示于图中）和信号线 225 彼此交错构成的主动矩阵 201，主动矩阵 201 的外侧邻接设置修补线 210，且第二基板 216 系实质上平行第一基板 215 配置。第一基板 215 和第二基板 216 之间设置液晶分子 280。突出结构 256 设置于第一基板 215 面对第二基板 216 的一侧且对应于修补线 210 之处。突出结构 256 系由低介电系数材料所构成，低介电系数材料的介电系数需小于液晶分子 280 的介电系数，低介电系数材料例如为压克力、光阻等等。

进一步来说，第一基板 215 至少包括第一玻璃基板 230、彩色滤光片 250 及共同电极 255。第二基板 216 上至少具有第二玻璃基板 240、信号线 225、氮化硅层 245、修补线 210 及钝化层 290。当信号线 225 发生断线时，可将发生断线的信号线 225 两端通过激光焊接分别与修补线 210 电性连接，使信号线 225 得以正常工作。

请参照图 3，图 3 绘示是本实施例的共同电极与修补线之间的等效电路图。当发生断线的信号线 225 欲通过修补线 210 将信号由 A' 处传至 B' 处，由于修补线 210 系与共同电极 255 相对应，将形成一寄生电容，该寄生电容可包含三个等效电容。第一个等效电容为第一基板 215 与第二基板 216 之间的液晶分子 280 所形成，可视为液晶等效电容 $C_{lc'}$ ，第二个等效电容为钝化层 290 所形成，可视为一个钝化层等效电容 C_{pv} ，第三个等效电容为突出结构 256 所形成的低介电系数材料等效电容 C_{ps} 。根据这三个等效电容，在共同电极 255 与修补线 210 之间的等效寄生电容即为液晶等效电容 $C_{lc'}$ 、钝化层等效电容 C_{pv} 以及低介电系数材料等效电容 C_{ps} 三个等效电容串联而成。

进一步来说，根据电容公式 C （电容值）= ϵ_0 （真空介电系数） $\times \epsilon$ （材

料介电系数) $\times A$ (电容面积) $\div d$ (材料高度), 在相同电容面积 A 与真空介电系数 ϵ_0 下, 钝化层等效电容 C_{pv} 的电容值大小取决于钝化层介电系数 ϵ_1 与位于共同电极 255 与修补线 210 之间的钝化层高度 d_1 , 钝化层等效电容 $C_{pv} = \epsilon_0 \times \epsilon_1$ (钝化层介电系数) $\times A \div d_1$ (钝化层高度)。液晶等效电容 C_{lc}' 的电容值大小取决于液晶分子介电系数 ϵ_2 与位于共同电极 255 与修补线 210 之间的液晶分子层高度 d_2' , 液晶等效电容 $C_{lc}' = \epsilon_0 \times \epsilon_2$ (液晶分子介电系数) $\times A \div d_2'$ (液晶分子层高度)。低介电系数材料等效电容 C_{ps} 的电容值大小取决于低介电系数材料介电系数 ϵ_3 与位于共同电极 255 与修补线 210 之间的低介电系数材料高度 d_3 , 低介电系数材料等效电容 $C_{ps} = \epsilon_0 \times \epsilon_3$ (低介电系数材料介电系数) $\times A \div d_3$ (低介电系数材料高度)。举例来说, 当 $\epsilon_1 = 6.6$, $\epsilon_2 = 7.5$, $\epsilon_3 = 4$, $d_1 = 0.2 \mu m$, $d_2' = 0.4 \mu m$, $d_3 = 3.6 \mu m$ 。根据上述电容公式可计算出寄生电容约为 $1.02A \epsilon_0$ 。

由此看出, 液晶显示装置 200 于第一基板 215 的内表面相对应修补线 210 之处配置突出结构 256 后, 在上述条件下将液晶显示装置 200 与传统显示装置 100 相比较可发现, 寄生电容由原先的 $1.77A \epsilon_0$ 降为 $1.02A \epsilon_0$ 。寄生电容可减少约百分之四十二。

由于寄生电容的减少, 因此在本实施例中, 当发生断线的信号线 225 欲通过修补线 210 将信号由 A' 处传至 B' 处, 由电阻电容负载效应所产生的波形失真问题也将随之获得改善。

请参照图 4, 其绘示依照本发明一较佳实施例的一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置制造方法流程图。降低修补线的寄生电容的液晶显示装置制造方法流程图包括五个步骤: 首先如步骤 41 所示, 提供第一基板 215 以及第二基板 216。接着如步骤 42 所示, 形成由扫描线和信号线 225 彼此交错构成的主动矩阵 201 于第二基板 216 之上。接着如步骤 43 所示, 设置修补线 210 邻接于主动矩阵 201 的外侧。然后如步骤 44 所示, 设置突出结构 256 于第一基板 215 面对第二基板 216 的一侧且对应于修补线 210 之处。最后, 设置液晶分子 280 于第一基板 215 和第二基板 216 之间。

本发明上述实施例所揭露的一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置

及其制造方法。通过在第一基板的内表面配置一低介电系数材料，使得修补线与共同电极之间的寄生电容大幅下降，改善原有的电阻电容负载效应，进而减缓修补线末端的影像数据的失真现象。

综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

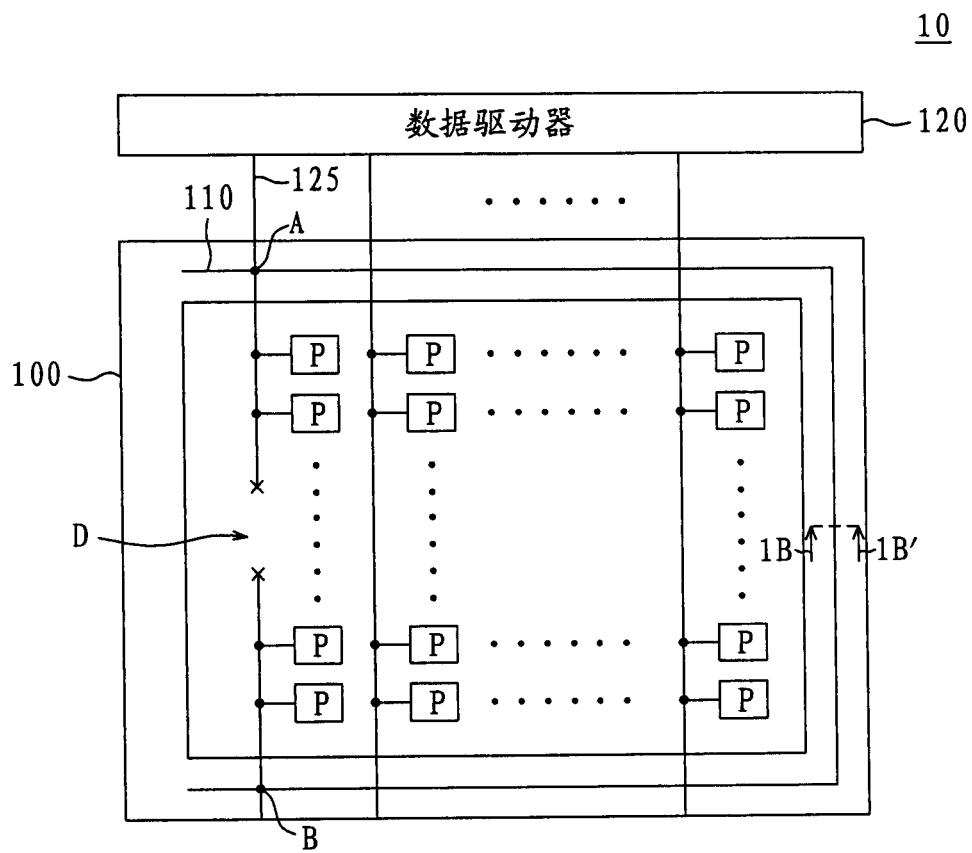


图 1A

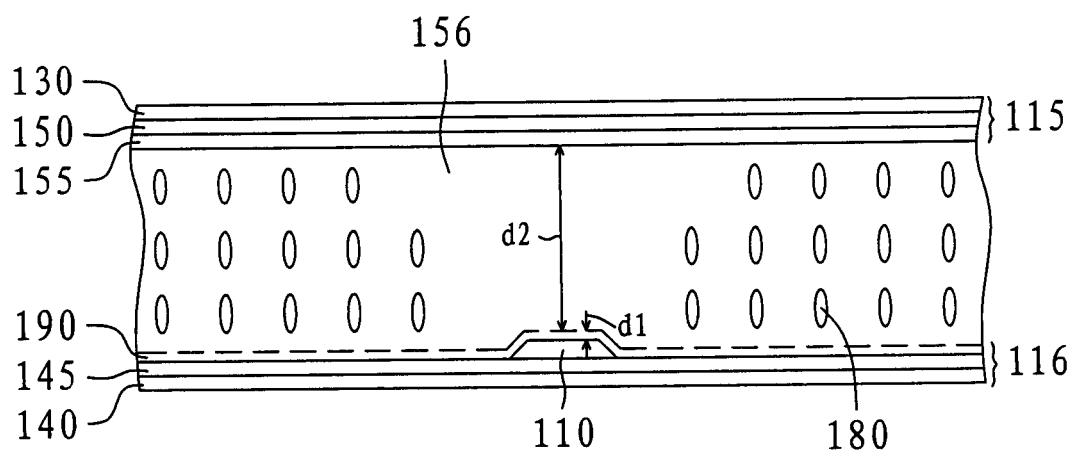


图 1B

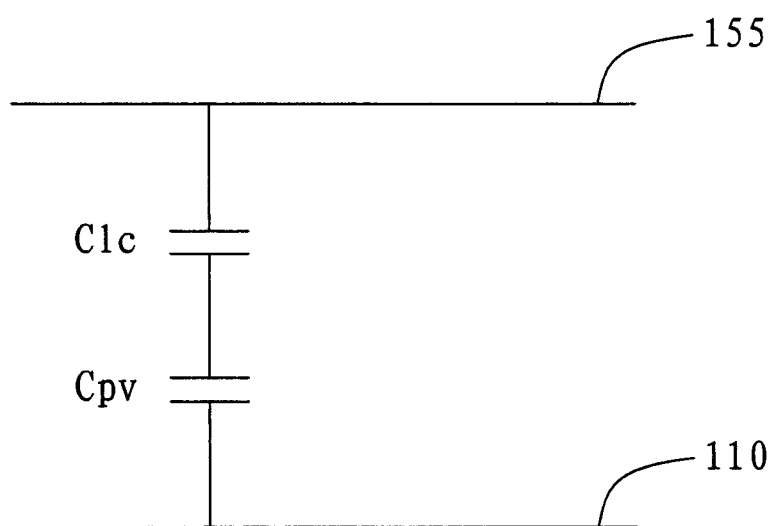


图 1C

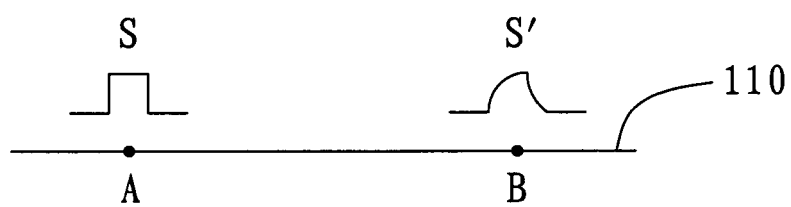


图 1D

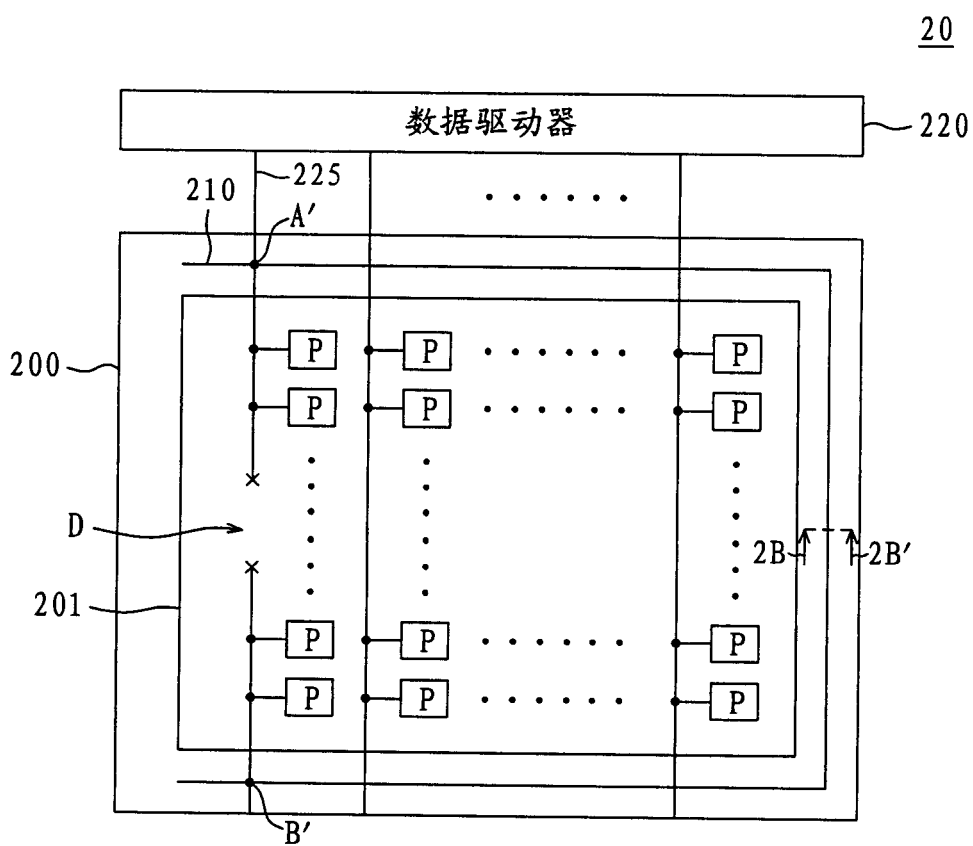


图 2A

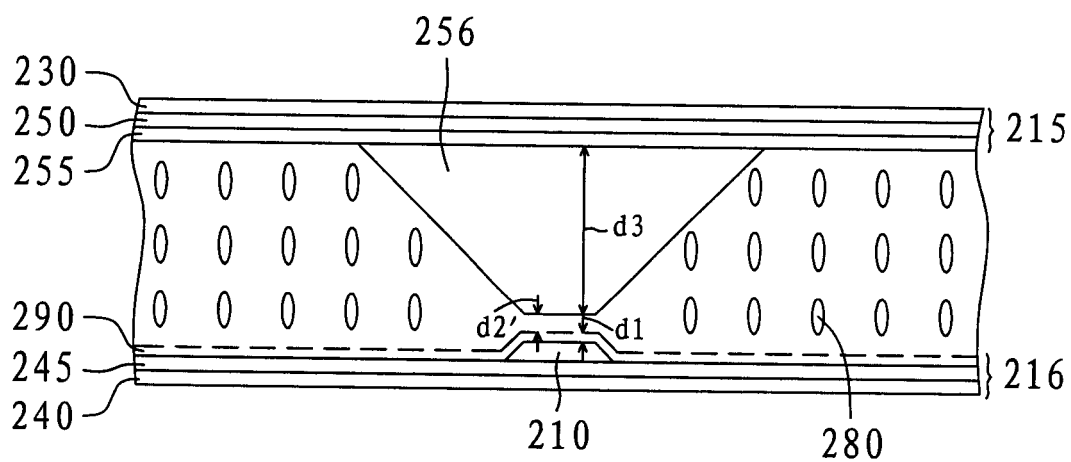


图 2B

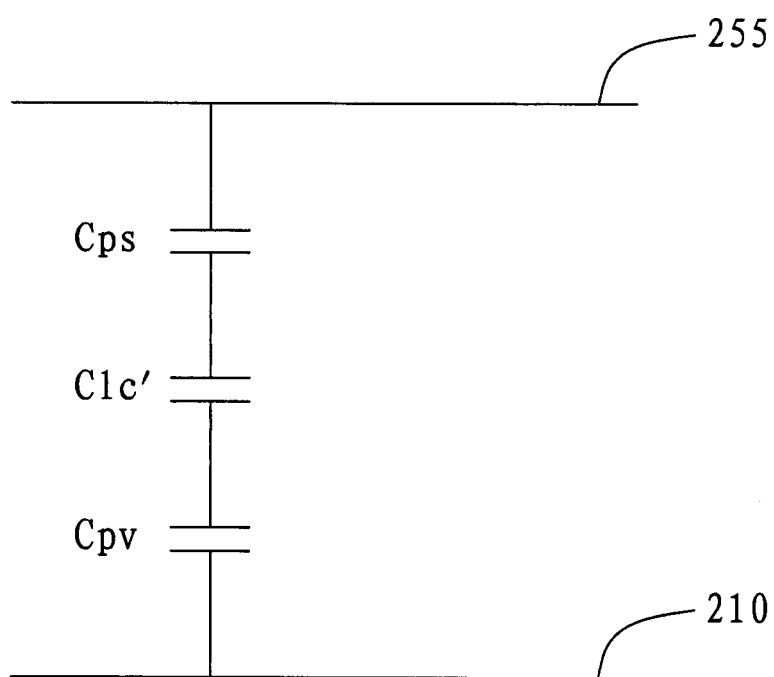


图 3

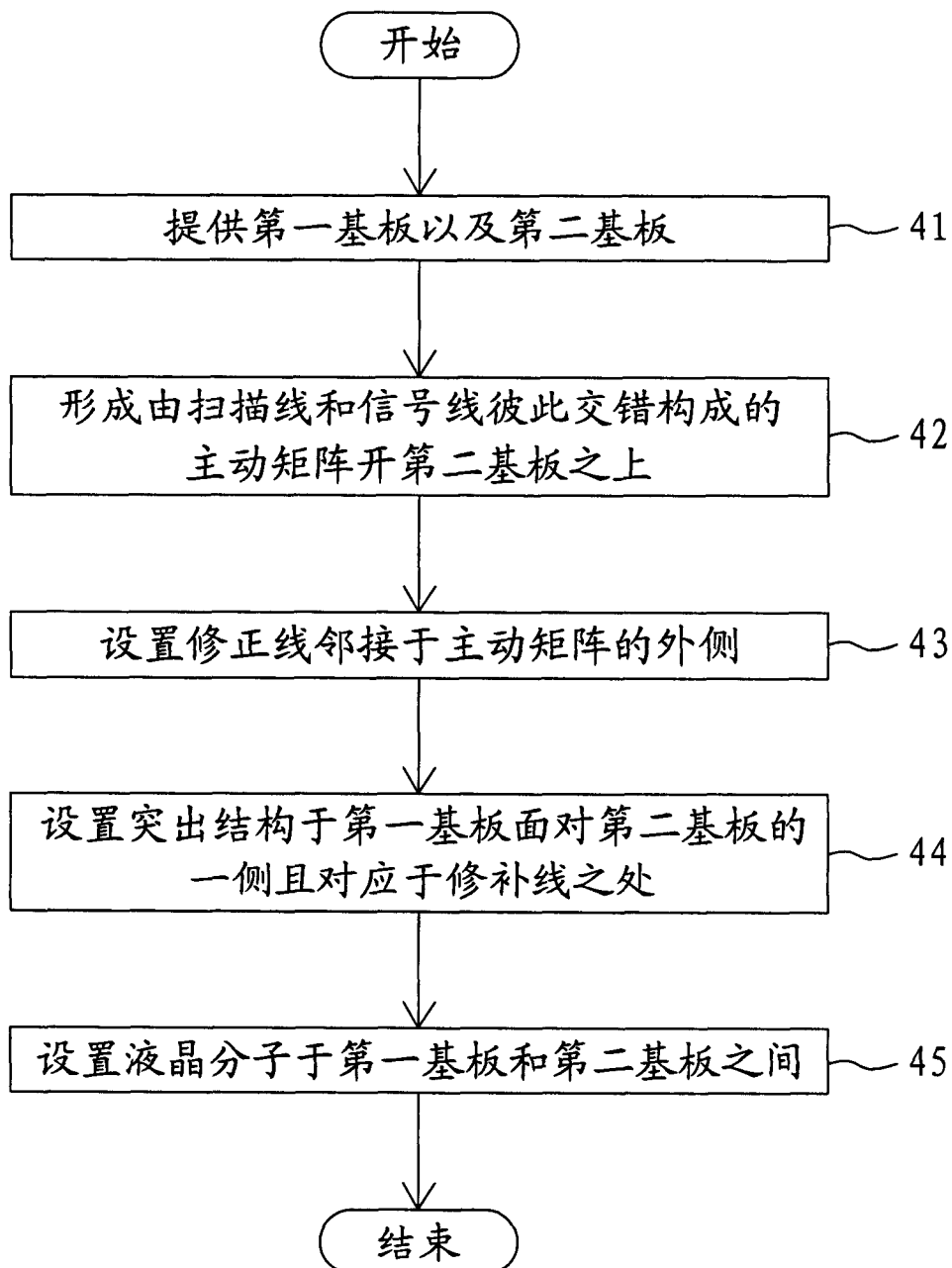


图 4

专利名称(译)	降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN1648728A	公开(公告)日	2005-08-03
申请号	CN200510055097.7	申请日	2005-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	曾贵圣 刘竹育 郑江崇仁		
发明人	曾贵圣 刘竹育 郑江崇仁		
IPC分类号	G02F1/133 G09F9/35 G09G3/36		
代理人(译)	陈亮		
其他公开文献	CN100370323C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种降低修补线的寄生电容的液晶显示装置及其制造方法。包括一第一基板、一第二基板、多个液晶分子、一修补线(Repair line)以及一突出结构。第一基板包括一彩色滤光片。第二基板包括一由扫描线和信号线彼此交错构成的主动矩阵，且第二基板系实质上平行第一基板配置。多个液晶分子系设置于第一基板和第二基板之间。修补线邻接设置于主动矩阵的外侧。突出结构设置于第一基板面对第二基板的一侧且对应于修补线之处。

