

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810210963.9

[43] 公开日 2010 年 2 月 17 日

[11] 公开号 CN 101650502A

[22] 申请日 2008.8.15

[21] 申请号 200810210963.9

[71] 申请人 胜华科技股份有限公司

地址 中国台湾台中县

[72] 发明人 陈昱廷 王宏仁 詹绣璘

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

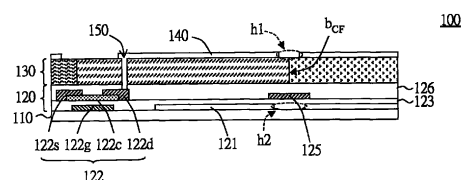
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示面板

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板，其包括一下基板、一上基板和一液晶分子层。下基板包括一底板、一有源元件阵列结构层、一多色的彩色滤光层和多个透明像素电极。有源元件阵列结构层包括多个透明底部电极和多个晶体管结构、至少一绝缘层、多条扫描线和多条数据线，均形成于底板上。至少一绝缘层覆盖透明底部电极。彩色滤光层形成于有源元件阵列结构层上。透明像素电极形成于彩色滤光层上。各个透明像素电极与对应的透明底部电极部分重叠，以形成多个存储电容结构。上基板实质上平行下基板设置。液晶分子层位于上基板及下基板之间。本发明具有高开口率。



1. 一种液晶显示面板, 包括:

一上基板;

一液晶分子层; 以及

一下基板, 实质上与该上基板平行配置, 该液晶分子层位于该上基板及该下基板之间, 该下基板包括:

一底板;

一有源元件阵列结构层, 该有源元件阵列结构层包括形成于该底板上的多个透明底部电极, 及多个晶体管结构、至少一绝缘层、多条扫描线和多条数据线, 均形成于该底板上, 该至少一绝缘层覆盖该些透明底部电极;

一多色的彩色滤光层, 形成于该有源元件阵列结构层上; 及

多个透明像素电极, 形成于该多色的彩色滤光层上, 各个透明像素电极与对应的该透明底部电极部分重叠, 以形成多个存储电容结构。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板, 其中该些数据线部分地与该些透明底部电极及该些透明像素电极重叠。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板, 其中相邻的两个透明像素电极之间具有一第一开口, 该第一开口位于对应的该数据线的上方, 该第一开口并沿着对应的该数据线延伸。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板, 其中各数据线与对应的相邻两个透明像素电极部分重叠。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板, 其中相邻的两个透明底部电极之间具有一第二开口, 该第二开口位于对应的该数据线的下方, 该第二开口并沿着对应的该数据线延伸。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示面板, 其中该第二开口上方的该数据线与对应的相邻两个透明底部电极部分重叠。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板, 其中该些透明像素电极的下方的该彩色滤光层的颜色, 与相邻的该另一透明像素电极的下方的彩色滤光层的颜色不同, 相邻的两个不同颜色的彩色滤光层之间的一边界位于对应的该数据线的上方。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板, 其中该些数据线及该些扫描线定

义出多个像素，一个该像素包括一个该晶体管结构、一个该透明底部电极、至少一个该绝缘层、一个颜色的彩色滤光层及一个该透明像素电极。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板，其中该些扫描线分别电性连接于该些晶体管结构的一栅极，该些数据线分别电性连接于该些晶体管结构的一源极，该些扫描线通过至少一个该绝缘层与该些数据线绝缘，该些透明像素电极分别电性连接于该些晶体管结构的一漏极。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板，其中每一像素中的该透明底部电极电性连接于另一像素中的该晶体管结构的该栅极。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板，其中该些透明底部电极分别电性连接于一共通电极电压。

液晶显示面板

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板，且特别涉及一种高开口率的液晶显示面板。

背景技术

近年来，液晶显示面板产业蓬勃发展。且，随着工艺的进步以及市场需求量大幅提升，使得业界必须在扩充产能的同时，不断地提升面板的显示品质，以符合消费者对于画面品质日益严苛的要求。

以薄膜晶体管阵列整合彩色滤光片(Color-filter on Array, COA)技术而言，其存储电容结构通常是由第一金属层重叠于第二金属层而形成，即所谓的金属-绝缘层-金属(Metal Insulator Metal, MIM)存储电容。然而，这一种MIM存储电容并不透光，使像素的开口率受其限制。尤其是在高解析度液晶显示面板的应用上，MIM存储电容占据的面积，更大量地牺牲像素的开口率，导致显示品质劣化。因此，如何使高解析度液晶显示面板具有更高的开口率，以具市场优势，实乃产业界的重点课题之一。

发明内容

本发明有关于一种液晶显示面板，将彩色滤光片与薄膜晶体管阵列整合于同一片基板上，并利用大面积且透光的透明底部电极来与透明像素电极形成透光的存储电容结构，使像素的开口率不受存储电容结构的限制，以具高开口率的优势。

本发明提出一种液晶显示面板，其包括一下基板、一上基板和一液晶分子层。下基板包括一底板、一有源元件阵列结构层、一多色的彩色滤光层和多个透明像素电极。有源元件阵列结构层包括多个透明底部电极和多个晶体管结构、至少一绝缘层、多条扫描线和多条数据线，均形成于底板上。其中至少一绝缘层覆盖透明底部电极。彩色滤光层形成于有源元件阵列结构层上。透明像素电极形成于彩色滤光层上。各个透明像素电极与对应的透明底

部电极部分重叠,以形成多个存储电容结构。上基板实质上平行下基板设置。液晶分子层位于上基板及下基板之间。

为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图示,作详细说明如下。

附图说明

图1绘示液晶显示面板的解析度对开口率的关系图。

图2绘示依照本发明优选实施例的液晶显示面板的下基板的示意图。

图3绘示对应图2的剖面线3-3'的下基板的剖面图。

图4绘示对应图2的剖面线4-4'的下基板的剖面图。

附图标记说明

100: 下基板

110: 底板

120: 有源元件阵列结构层

121、121(2): 透明底部电极

122: 晶体管结构

122c: 通道层

122d: 漏极

122g: 栅极

122s: 源极

123: 绝缘层

124、124(2): 扫描线

125: 数据线

126: 钝化层

130: 彩色滤光层

140: 透明像素电极

150: 接触孔

bCF: 边界

h1、h2: 开口

具体实施方式

本发明实施例提出一种液晶显示面板，其一种将彩色滤光片与薄膜晶体管阵列整合于同一片基板上的液晶显示面板。在本发明实施例中，可利用大面积且透光的透明底部电极，来与透明像素电极形成透光的存储电容结构。故在已知技术相较之下，本发明实施例的液晶显示面板具有高开口率的优势。

一般而言，开口率与液晶分子受控制的面积有关。然而，以一般形式的面板(非 COA 面板)而言，更会受到存储电容结构的布局影响，以及受到黑色矩阵的组装(assembling)精度影响，使其开口率受限。另外，如以 COA 形式的面板而言，虽其开口率可以排除黑色矩阵的组装精度的影响，但仍会受到存储电容结构的布局影响，使开口率受限。

在本发明实施例中，使用以 COA 形式的面板，且使用透光的存储电容结构，故开口率不受存储电容结构与黑色矩阵组装精度的影响。进而，在与已知技术相较的下，可以提供更佳的开口率，尤其是在高解析度液晶显示面板的应用上。

举例来说，如以尺寸为 4.3"(WVGA)且解析度为 220PPI 的情况来比较时。本发明一实施例的液晶显示面板的开口率约为 58.1%。使用一般 COA 技术的面板的开口率约为 48.2%，一般非使用 COA 技术的面板的开口率仅约为 40.3%。另外，也可以参照图 1，其绘示液晶显示面板的解析度对开口率的关系图。由图中可知，在高解析度的情况下，本发明实施例的液晶显示面板较具高开口率的优势。其中，图示的曲线 A 为本发明实施例的液晶显示面板，曲线 B 为使用一般 COA 技术的液晶显示面板，曲线 C 为一般非使用 COA 技术的液晶显示面板。

此外，在本发明进一步的实施例中，彩色滤光层配置于有源元件阵列结构层与透明像素电极之间，以形成电场屏蔽效应的作用，由此有效地减轻因像素电极与数据线之间的电场作用所导致该部位(像素边界区域)对应的液晶分子呈现散乱排列的现象。如此一来，有利于增加液晶分子受控制的面积，以提供优选的开口率，并可以避免漏光发生。

以下提供一优选实施例并搭配图示，来说明液晶显示面板的结构，以作为本领域的技术人员据以实施的参考。然而本领域的技术人员当知，液晶显示面板的结构布局不胜枚举，故后附图示绘示的结构仅为说明之用，并非用

以限制本发明的范围。再者，图示中省略不必要的元件，以凸显本发明的技术特征。

本发明优选实施例的液晶显示面板包括一下基板、一上基板和一液晶分子层。上基板实质上平行下基板设置，而液晶分子层位于上基板及下基板之间。本实施例中，下基板为薄膜晶体管阵列整合彩色滤光片(Color-filter on Array, COA)的基板。

请参照图 2，其绘示依照本发明优选实施例的液晶显示面板的下基板的示意图。并请同时参照图 3 及图 4，其分别绘示对应图 2 的剖面线 3-3' 与 4-4' 的下基板的剖面图。下基板 100 包括一底板 110、一有源元件阵列结构层 120、一多色的彩色滤光层 130 和多个透明像素电极 140。

有源元件阵列结构层 120 包括多个透明底部电极 121 和多个晶体管结构 122、绝缘层 123、多条扫描线 124 和多条数据线 125 和钝化层(passivation) 126。晶体管结构 122 包括一栅极 122g、一源极 122s、一漏极 122d 和一通道层 122c。栅极 122g 与扫描线 124 位于同一金属层，源极 122s 与数据线 125 位于同一金属层。其中，绝缘层 123 覆盖透明底部电极 121。

彩色滤光层 130 形成于有源元件阵列结构层 120 上。透明像素电极 140 形成于彩色滤光层 130 上。各个透明像素电极 140 与对应的透明底部电极 121 部分重叠，以形成多个大面积且透光的存储电容结构。

以数据线 125 及扫描线 124 定义出多个像素，每一个像素包括一个晶体管结构 122、一个透明底部电极 121、一个绝缘层 123、一个钝化层 126、一个颜色的彩色滤光层 130 及一个透明像素电极 140。其中，扫描线 124 分别电性连接于晶体管结构 122 的一栅极 122g。数据线 125 分别电性连接于晶体管结构 122 的一源极 122s。扫描线 124 通过绝缘层 123 与数据线 125 绝缘，而透明像素电极 140 分别透过接触孔 150 电性连接于晶体管结构 122 的一漏极 122d。

由于本实施例的存储电容结构以 Cs on Common 的形式为例做说明，所以该些透明底部电极分别电性连接于一共通电极电压。但是，本发明并不以 Cs on Common 形式的存储电容结构为限。在液晶显示面板的技术中，存储电容结构也可以是 Cs on Gate 的形式。举例来说，当本发明一实施例的存储电容结构为 Cs on Gate 的形式时，可以将每一像素中的该透明底部电极电性连接于另一像素中的晶体管结构的栅极，比如是将图 2 的透明底部电极 121(2)

电性连接于栅极 122g。

优选且非限定地，数据线 125 部分地与透明底部电极 121 及透明像素电极 140 重叠。相邻的两个透明像素电极 140 之间具有一第一开口 h1，第一开口 h1 位于对应的该数据线 125 的上方，第一开口 h1 并沿着对应的数据线 125 延伸，各数据线 125 与对应的相邻两个透明像素电极 140 部分重叠。

相邻的两个透明底部电极 121 之间具有一第二开口 h2，第二开口 h2 位于对应的数据线 125 的下方，第二开口 h2 并沿着对应的该数据线 125 延伸，第二开口 h2 上方的数据线 125 与对应的相邻两个透明底部电极 121 部分重叠。

此外，透明像素电极 140 下方的彩色滤光层 130 的颜色，与相邻的另一透明像素电极 140 下方的彩色滤光层 130 的颜色不同，相邻的两个不同颜色的彩色滤光层 130 之间的一边界 bCF 位于对应的数据线 125 的上方。

如此一来，与一般非 COA 的液晶显示面板相较之下，由于本实施例配置于有源元件阵列结构层 120 与透明像素电极 140 之间的彩色滤光层 130 使得透明像素电极 140 与数据线 125 的距离增加，故可使得透明像素电极 140 与数据线 125 间的电场作用较小，而能减少相邻两个透明像素电极 140 之间的距离(亦即减少第一开口 h1 的大小)。如此一来，有利于增加液晶分子受控制的面积，以及缩小液晶分子受电场影响而混乱排列的区域。

而且，与具有 MIM 存储电容的液晶显示器相较之下，本实施例使用透明底部电极 121 与透明像素电极 140 作为存储电容，不会有不透光的 MIM 存储电容的阻挡可穿透的光线的问题，故可提高开口率。

此外，由于各数据线 125 部分地与透明底部电极 121 及透明像素电极 140 重叠，并与第一开口 h1 相对，故本实施例可通过数据线 125 来阻挡对应至开口 h1 的区域的光线，而不需额外使用黑色矩阵。如此，本实施例更具有优选的开口率，并且可有效地避免漏光发生。

甚且，由于本实施例不需使用到黑色矩阵，故在上基板与下基板进行组装的过程中，还可避免组装误差所产生的开口率下降的问题。

本发明上述实施例所披露的液晶显示面板，将彩色滤光片与薄膜晶体管阵列整合于同一片基板上，并利用大面积且透光的透明底部电极，来与透明像素电极形成透光的存储电容结构，使液晶显示面板的开口率不受存储电容结构的限制，以具高开口率的优势。

综上所述，虽然本发明已以优选实施例披露如上，然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中普通技术人员，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所附的权利要求所界定者为准。

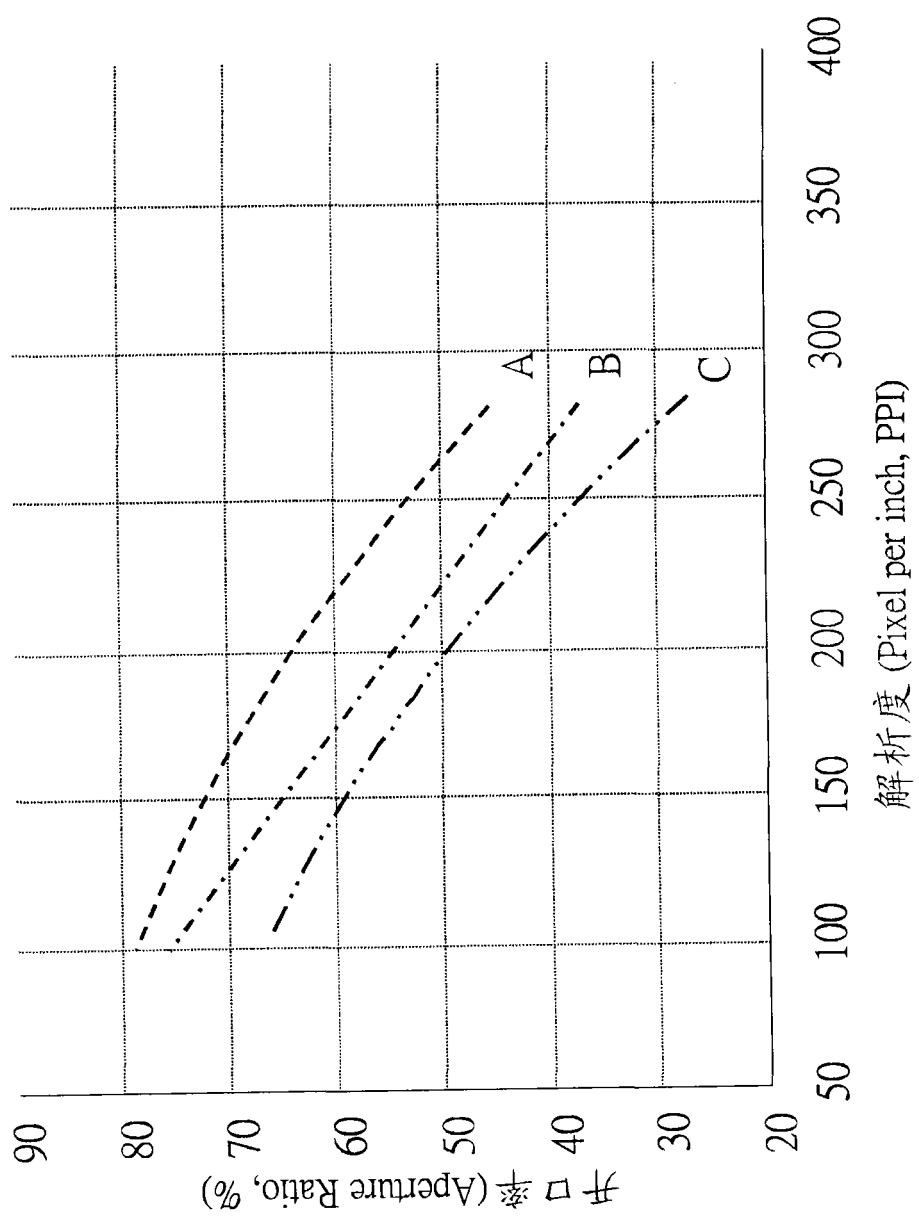


图 1

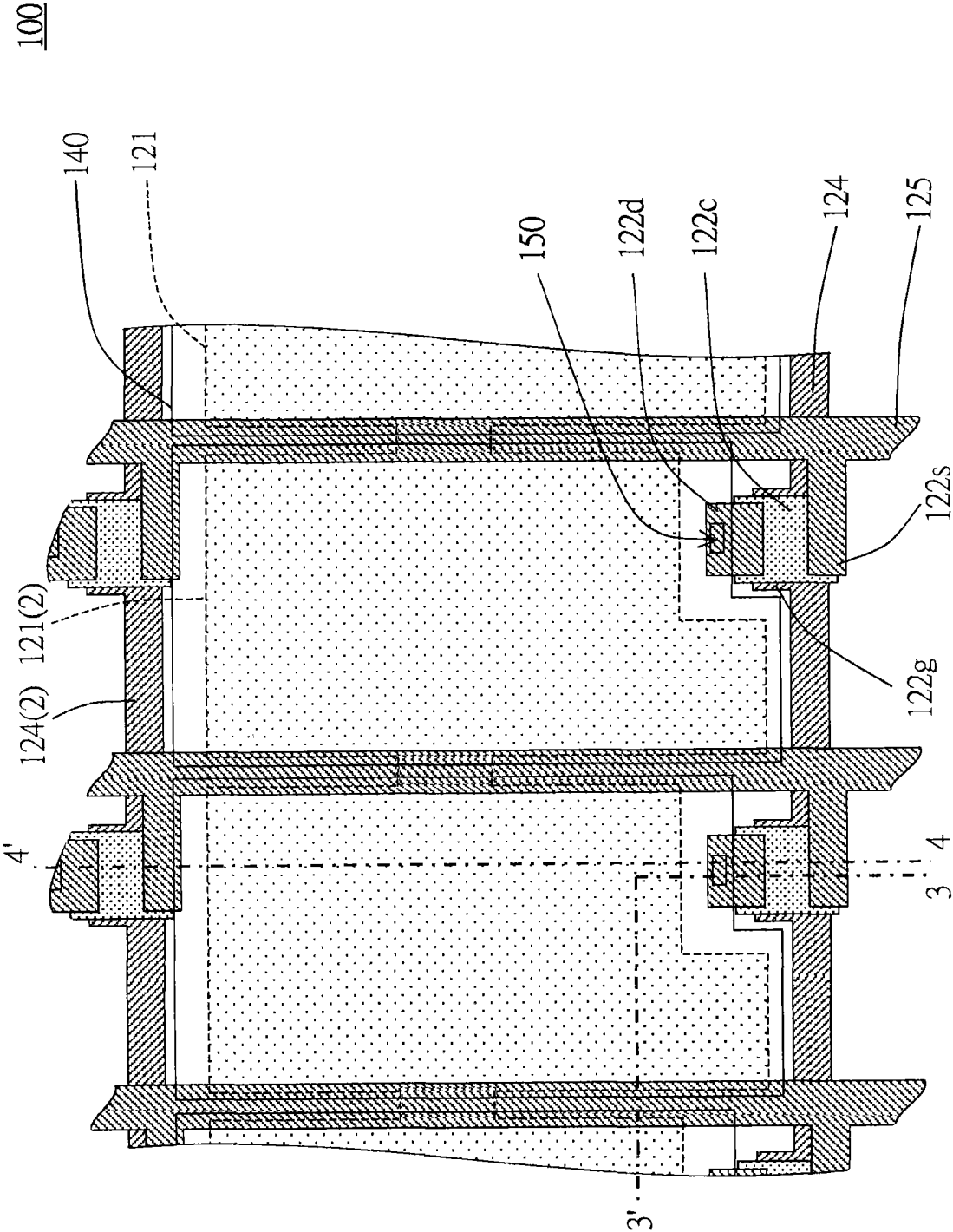


图 2

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101650502A	公开(公告)日	2010-02-17
申请号	CN200810210963.9	申请日	2008-08-15
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	陈昱廷 王宏仁 詹绣璘		
发明人	陈昱廷 王宏仁 詹绣璘		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L27/12		
其他公开文献	CN101650502B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板，其包括一下基板、一上基板和一液晶分子层。下基板包括一底板、一有源元件阵列结构层、一多色的彩色滤光层和多个透明像素电极。有源元件阵列结构层包括多个透明底部电极和多个晶体管结构、至少一绝缘层、多条扫描线和多条数据线，均形成于底板上。至少一绝缘层覆盖透明底部电极。彩色滤光层形成于有源元件阵列结构层上。透明像素电极形成于彩色滤光层上。各个透明像素电极与对应的透明底部电极部分重叠，以形成多个存储电容结构。上基板实质上平行下基板设置。液晶分子层位于上基板及下基板之间。本发明具有高开口率。

