

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410070282.9

[45] 授权公告日 2008年11月5日

[11] 授权公告号 CN 100430805C

[22] 申请日 2004.8.4

[21] 申请号 200410070282.9

[30] 优先权

[32] 2003.8.4 [33] KR [31] 10-2003-0053737

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 柳在镇

[56] 参考文献

US5748276A 1998.5.5

CN1290920A 2001.4.11

JP2000012A 1990.1.5

US6091464A 2000.7.18

审查员 匡丽娟

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余刚 彭焱

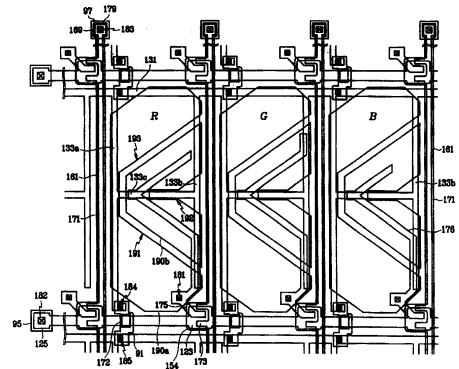
权利要求书2页 说明书19页 附图11页

[54] 发明名称

薄膜晶体管阵列面板

[57] 摘要

本发明提供了一种薄膜晶体管阵列面板，包括：绝缘基片；第一信号线，在该绝缘基片上形成；第二信号线，与第一信号线绝缘交叉；第一像素电极，在每个第一信号线和第二信号线交叉限定的像素形成；薄膜晶体管，三端子分别与第一信号线、第二信号线、及第一像素电极连接；第二像素电极，在每个像素上形成且与第一像素电极进行电耦合，其中像素包括红色、绿色、及蓝色像素，而第一像素电极与第二像素电极之间的耦合电容在红色、绿色、及蓝色像素中彼此不同。利用这种薄膜晶体管阵列面板的液晶显示器显示出改良的侧面可见度且具有广视角。



1. 一种薄膜晶体管阵列面板，包括：
 - 绝缘基片；
 - 第一信号线，在所述绝缘基片上形成；
 - 第二信号线，与所述第一信号线绝缘交叉，以限定像素区域；
 - 第一像素电极，在每个所述像素区域上形成；
 - 薄膜晶体管，三端子分别与所述第一信号线、所述第二信号线、及所述第一像素电极连接；以及
 - 第二像素电极，在每个所述像素区域上形成且与所述第一像素电极进行电耦合，其中所述像素区域包括红色、绿色、及蓝色像素，而所述第一像素电极与所述第二像素电极之间的耦合电容在所述红色、绿色、及蓝色像素中彼此不同。
2. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列面板，其特征在于，还包括与所述第一像素电极连接且与所述第二像素电极在绝缘状态下重叠的耦合电极。
3. 根据权利要求2所述的薄膜晶体管阵列面板，其特征在于，所述第一像素电极与所述第二像素电极中至少有一个具有区域分割件。
4. 根据权利要求2所述的薄膜晶体管阵列面板，其特征在于，所述耦合电极连接到所述薄膜晶体管的漏极并且从所述薄膜晶体管的漏极延伸。

5. 根据权利要求2所述的薄膜晶体管阵列面板,其特征在于,所述耦合电极的长度按照绿色、红色、蓝色像素的顺序减小。
6. 根据权利要求2所述的薄膜晶体管阵列面板,其特征在于,所述耦合电极的宽度按照绿色、红色、蓝色像素的顺序减小。
7. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列面板,其特征在于,若所述第一像素电极和所述第二像素电极之间的耦合电容在绿色像素为1时,在红色像素为0.95-1.0,而在蓝色像素为0.75-0.95。
8. 一种薄膜晶体管阵列面板,包括:
 - 绝缘基片;
 - 第一信号线,在所述绝缘基片上形成;
 - 第二信号线,与所述第一信号线绝缘交叉,以限定出像素区域;
 - 第一像素电极,在每个所述像素区域上形成;
 - 薄膜晶体管,三端子分别与所述第一信号线、所述第二信号线、及所述第一像素电极连接;以及
 - 多个第二像素电极,在每个所述像素区域上形成且与所述第一像素电极进行电耦合,
 - 其中所述像素区域包括红色、绿色、蓝色像素,所述第一像素电极和所述第二像素电极的面积比在所述红色、绿色、蓝色像素中彼此不同。
9. 根据权利要求8所述的薄膜晶体管阵列面板,其特征在于,还包括与所述第一像素电极连接且与所述第二像素电极在绝缘状态下重叠的耦合电极。

薄膜晶体管阵列面板

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器和薄膜晶体管阵列面板。

背景技术

液晶显示器(LCD)是使用最广泛的显示器之一。液晶显示器包括具有产生电场电极的两个面板和置于其间的液晶层。这种液晶显示器向产生电场电极施加不同电压,形成电场改变液晶分子的排列,并且调整入射光的偏光来显示图像。

窄视角是液晶显示器的重要弊端。为了克服这种弊端,正在开发扩大视角的多种技术,其中对上下面板液晶分子垂直取向,在像素电极和共同电极等产生电场电极形成突起部的方法最有效。

形成折叠图案的方法有,在像素电极和共同电极上分别形成折叠图案,利用这些折叠图案形成的散射场,调整液晶分子的平躺方向,从而扩大视角的方法。

形成突起部的方法有,在上下面板上形成的像素电极和共同电极上分别形成突起部,从而利用通过突出部失真的电场调整液晶分子平躺方向的方式。

另外一种方法有,在下部面板上形成的像素电极上形成折叠图案,在上部面板上形成的共同电极上形成突出部,利用折叠图案和突出部形成的散射场,调整液晶平躺方向以形成区域的方式。

这种多区域液晶显示器的以 1:10 对比率为基准的对比率视角或通过灰度之间亮度反转的限度角度限定的灰度反转基准视角，在其前方向为 80 度以上，这是属于非常优秀的。然而，发生正面伽马曲线和侧面伽马曲线不一致的侧面伽马曲线变形现象，与 TN 模式液晶显示器相比，在侧面还出现较差的可见度。

例如，作为区域分割件，使用形成折叠部的 PVA (patterned vertically aligned) 模式时，越靠近侧面，存在整体画面亮而且存在向白色方向移动的倾向，严重时不存在亮灰度之间的间距差，导致图像变形。然而，随着液晶显示器在多媒体领域中的使用，并随着观看画像或观看活动图像的增加，越来越重视可见度。

发明内容

本发明目的是提供一种可见度优良的具有多个区域的液晶显示器。

为了实现本发明目的，本发明将像素电极分为两个，并向两个辅助像素电极施加不同电压，在红色、绿色、蓝色像素中两个辅助像素之间电压差不同。

更具体地，本发明提供一种薄膜晶体管阵列面板，包括：绝缘基片；第一信号线，在该绝缘基片上形成；第二信号线，与第一信号线绝缘交叉；第一像素电极，在每个第一信号线和第二信号线交叉限定的像素形成；薄膜晶体管，三端子分别与第一信号线、第二信号线、及第一像素电极连接；第二像素电极，在每个像素上形成且与第一像素电极进行电耦合，其中像素包括红色、绿色、及蓝色像素，而第一像素电极与第二像素电极之间的耦合电容在红色、绿色、及蓝色像素中彼此不同。

优选地，还包括与第一像素电极连接且与第二像素电极以绝缘状态重叠的耦合电极，优选地，第一像素电极和第二像素电极中至少一个可以具有区域分割件，耦合电极从第一薄膜晶体管的三端子中的漏极延伸。

而且，优选地，耦合电极的长度以绿色、红色、蓝色像素的顺序减小或耦合电极的宽度以绿色、红色、蓝色像素的顺序减小。

还有，若第一像素电极和第二像素电极的耦合电容在绿色像素为1，优选地，在红色像素为0.95-1.0、在蓝色像素为0.75-0.95。

而且，本发明还提供一种薄膜晶体管阵列面板，包括：绝缘基片；第一信号线，在绝缘基片上形成；第二信号线，与第一信号线绝缘交叉；第一像素电极，在每个第一信号线和第二信号线交叉限定的像素形成；薄膜晶体管，三端子分别与第一信号线、第二信号线、及第一像素电极连接，其中像素包括红色、绿色、蓝色像素，第一像素电极和第二像素电极的面积比在红色、绿色、蓝色像素中彼此不同。

这时，优选地，第二像素电极与第一像素的面积比以绿色、红色、蓝色的顺序增加。而且，优选地，第一像素与第二像素的面积比在绿色像素为6:4、在红色像素为5.5:4.4、在蓝色像素为5:5。

附图说明

本发明将通过参考附图详细地描述其实施例而变得更加显而易见，其中：

图1是根据本发明一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图；

图2是根据本发明一实施例的用于液晶显示器的滤色器面板的布局图;

图3是根据本发明一实施例的液晶显示器的布局图;

图4A是沿着图3所示的IVa-IVa'线的液晶显示器截面图;

图4B是沿着图3所示的IVb-IVb'线的液晶显示器截面图;

图5是根据本发明如图1至图4B所示的液晶显示器电路图;

图6是根据本发明另一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图;

图7是沿着图6所示的VII-VII'线的液晶显示器截面图;

图8是根据本发明另一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图;

图9是根据本发明另一个实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图;

图10A是红、绿、蓝色伽马曲线的正视图;

图10B是红、绿、蓝伽马曲线上部侧视图; 以及

图10C是从对角方向的红、绿、蓝色伽马曲线。

具体实施方式

为了使本领域技术人员能够实施本发明，现参照附图详细说明本发明的优选实施例。但是，本发明可表现为不同形式，它不局限于在此说明的实施例。

在图中为了明确表现各层及区域，扩大其厚度来表示，在全篇说明书中对类似部分附上相同图的符号，当提到层、膜、区域、板等部分在别的部分“之上”时，它是指“直接”位于别的部分之上，也包括其间夹有别的部分之情况，反之说某个部分“直接”位于别的部分之上时，指其间并无别的部分。

那么，参照附图说明根据本发明实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板结构。

图1是根据本发明一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图，图2是根据本发明一实施例的用于液晶显示器的滤色器面板的布局图，图3是根据本发明一实施例的液晶显示器的布局图，而图4是沿着图3所示的IV-IV'线的液晶显示器截面图。

根据本发明一实施例的液晶显示器包括薄膜晶体管阵列面板100和与其面对的共同电极面板200及在两个面板100、200之间注入并包含在其中的液晶分子的长轴对两个面板100、200垂直取向的液晶层3。

首先，将薄膜晶体管阵列面板100的结构进行描述。

在由玻璃等透明绝缘材料组成的绝缘基片110上形成由ITO或IZO等透明导电材料组成的第一及第二像素电极190a、190b。其中第一像素电极190a与薄膜晶体管连接并接收图像信号电压，第二

像素电极 **190b** 与第一像素电极 **190a** 连接的耦合电极 **176** 重叠，从而与第一像素电极 **190a** 电耦合（电容耦合）。

这时，第二像素电极 **190b** 与耦合电极 **176** 重叠的面积按照红色、绿色、及蓝色像素各不相同。

而且，薄膜晶体管分别与传输扫描信号的栅极线 **121** 和传输图像信号的数据线 **171**，并根据扫描信号控制向第一像素电极 **190a** 施加的图像信号。第二像素电极 **190b** 具有折叠部（cutouts）**192**。还有，在绝缘基片 **110** 的下表面附着下部起偏器 **12**。在这里，当第一及第二像素电极 **190a**、**190b** 为反射型液晶显示器时，可以不通过透明材料形成，此时也不需要下部起偏器 **12**。

以下，将对滤色器面板的结构进行描述。

仍然在由玻璃等透明绝缘材料组成的绝缘基片 **210** 下表面形成为了防止光泄漏的黑阵（遮光层）**220** 和红、绿、蓝滤色器 **230** 及由 ITO 或 IZO 等透明导电材料组成的共同电极 **270**。

在这里，在共同电极 **270** 形成折叠部 **271**、**272**、**273**。黑阵 **220** 不仅在像素区域边缘部分形成，还可以在共同电极 **270** 的折叠部 **271**、**272**、**273** 重叠的部分形成。这是为了防止由于折叠部 **271**、**272**、**273** 发生的光泄漏。

参照图 1、图 4A、图 4B 及图 5 更详细说明薄膜晶体管阵列面板 **100**。

在下部绝缘基片 **110** 上形成主要由横向延伸的多条栅极线 **121** 和存储电极线 **131**。

传输栅极信号的栅极线 121 主要以横向延伸并互相分离。各栅极线 121 包括多个栅极 123，为了与外部电路连接，具有扩张其宽度的扩张部 125。

各存储电极线 131 主要以横向延伸，并包括从该处延伸的多层存储电极 133a、133b、133c。单层存储电极 133a、133b、133c 中的两个存储电极 133a、133b 以纵向延伸并通过横向延伸的另一个存储电极 133c 互相连接。这时，各存储电极线 131 可以由两个以上的横线组成。

栅极线 121 及存储电极线 131 包括物理性质不同的两个膜，即下部膜（未示出）和其上的上部膜（未示出）。上部膜为了减少栅极线 121 和存储电极线 131 的信号延迟或电压下降，由低电阻率金属组成，例如铝（Al）或铝合金等铝系列金属。与此不同，下部膜由其它材料组成，特别是与 ITO 或 IZO 有良好接触特性的材料组成，例如钼（Mo）、钼合金、铬（Cr）等。下部膜和上部膜组合的实例为铬/铝-钕（Nd）合金。

优选地，栅极线 121 和存储电极线 131 的侧面倾斜，其对水平面的倾斜角为 30-80°。

在栅极线 121 和存储电极线 131 上形成由氮化硅（SiN_x）等组成的栅极绝缘层 140。

在栅极绝缘层 140 上形成由氢化非晶硅（非晶硅简称为 a-Si）等组成的多个条状半导体层 151。条状半导体 151 主要纵向延伸，并从此多个突起部 154 向栅极 123 延伸。

优选地，在条状半导体 151 和突出部 154 上形成由硅化物或重掺杂 n 型杂质的 n+氢化非晶硅等材料组成的欧姆接触部件 161。欧姆接触部件 161 除了突起部 154 周边之外，基本与半导体 151 相同

图案形成。即，在条状半导体 151 上部形成条状欧姆接触部件 161，位于突起部 154 上的源极部欧姆接触部件 163 和漏极欧姆接触部件 165 互相分离形成。

在欧姆接触部件 161、163、165 及栅极绝缘层 140 上形成包括多条数据线 171 的多个薄膜晶体管漏极 175、多个耦合电极 176、及多个电桥下金属片 (under-bridge metal piece) 172。

各数据线 171 主要以纵向延伸，并向各漏极 175 形成多个分支，并组成薄膜晶体管源极 173。

各数据线 171 为了与其它层或外部装置连接包括扩大其宽度的扩张部 179。

将电桥下金属片 172 设置在栅极线 121 上。

耦合电极 176 与漏极 175 连接，且以 V 字型弯曲。而且，耦合电极 176 按照红色、绿色、及蓝色像素形成不同的长度。在这里，绿色像素的耦合电极 176 最长，其次是红色 R 像素的耦合电极 176，蓝色 B 像素的耦合电极 176 最短。

数据线 171、漏极 175、耦合电极 176、及电桥下金属片 172 也可以包括物理性质不同的两个膜，即下部膜 (未示出) 及其上的上部膜 (未示出)，上部膜为了减少数据线的信号延迟或电压下降，由低电阻金属组成，例如，铝 Al 或铝合金等铝系列金属。与此不同，下部膜由其它材料组成，特别是与 ITO 及 IZO 有良好接触特性的材料组成，例如，钼 (Mo)、钼合金、铬。下部膜和上部膜组合的例子为铬/铝-钨合金。

在数据线 171、漏极 175、及电桥下金属片 172 上形成由氮化硅等无机绝缘材料或树脂等有机材料组成的钝化层 180。

钝化层 180 具有分别露出漏极 175 的至少一部分和数据线 171 扩张部 179 的多个接触孔 181、183，分别露出栅极线 121 的扩张部 125 和存储电极线 131 一部分的多个接触孔 182、184、185 贯通栅极绝缘层 140 和钝化层 180。

在钝化层 180 上形成包括多个像素电极 190a、190b 的多个接触辅助部件 95、97 及多个存储电桥 (storage bridge) 91。像素电极 190a、190b、接触辅助部件 95、97 及存储电桥 91 由 ITO 或 IZO 等透明导电材料或如同铝的光反射性优良的不透明材料组成。

第一像素电极 190a 通过接触孔 181 与漏极 175 连接。第二像素电极 190b 虽然处在电漂移状态，但与漏极 175 连接的耦合电极 176 重叠，因此与第一像素电极 190a 电耦合。即，根据向第一像素电极 190a 施加的电压，第二像素电极 190b 电压处于电压变动状态。

这时，第一像素电极 190a 和第二像素电极 190b 之间的耦合电容按照绿色 G、红色 R、蓝色 B 像素的顺序逐渐变小，这是因为耦合电极 176 的长度根据各像素而不同。使第一像素电极 190a 与第二像素电极 190b 之间的耦合电容在绿色 G、红色 R、蓝色 B 像素上互相不同的方法有，除了使耦合电极 176 的长度不同的方法之外，还有使耦合电极的宽度不同或使设置不同的方法等多种方法。在这里，第一像素电极 190a 和第二像素电极 190b 之间的耦合电容，假设绿色像素为 1 时，红色 R 像素成为 0.95-1.0，蓝色 B 像素成为 0.75-0.95。

区分第一像素电极 190a 与第二像素电极 190b 的边界分为对于栅极线 121 成 45° 角的部分 191、193 和成垂直的部分 194，其中成 45° 角的两个部分 191、193 比成垂直的部分 194 长度长。而且，成 45° 角的两个部分 191、193 互相垂直。

第二像素电极 190b 具有折叠部 192, 折叠部 192 是从第二像素电极 190b 的右边起始向左边延伸, 且入口较宽扩张。

第一像素电极 190a 与第二像素电极 190b 基本上对于将栅极线 121 和数据线 171 交叉限定的像素区域上下两等分的线 (与栅极平行的线) 形成镜像对称。

而且, 在钝化层 180 上形成连接贯穿栅极线 121 位于其两侧的两个存储电极线 131 的存储电桥 91。存储电桥 91 通过贯通钝化层 180 和栅极绝缘层 140 的接触孔 183、184 与存储电极 133a 及存储电极线 131 接触。存储电桥 91 与电桥下金属片 172 重叠。存储电桥 91 具有电连接下部基片上的全部存储电极线 131 的作用。这样的存储电极线 131 必要时可以在修理栅极线 121 或数据线 171 缺陷时利用, 为了这种修理照射激光时, 为了辅助栅极线 121 和存储电桥 91 的电连接形成电桥下金属片 172。

接触辅助部件 95、97 分别通过接触孔 182、183 与栅极线的扩张部 125 和数据线的扩张部 179 连接。

下面, 参照图 2、图 4A、图 4B 及图 5 说明共同电极面板 200。

在上部绝缘基片 210 形成防止光漏的黑阵 220。在黑阵 220 上形成红、绿、蓝色滤色器 230。在滤色器 230 上形成涂层 (overcoat) 250, 在涂层 250 上形成具有多层折叠部 271、272、273 的共同电极 270。共同电极 270 由 ITO 或 IZO 等透明导电材料组成。

共同电极 270 的单层折叠部 271、272、273 中间夹着两个像素电极 190a、190b 的边界中对栅极线 121 成 45° 的部分 191、193, 并包括与其并排的斜线部和与像素电极 190 边重叠的端部。这时, 端部分为纵向端部和横向端部。

若整列耦合这种结构的薄膜晶体管阵列面板和滤色器面板，其之间注入液晶材料且垂直取向，就形成根据本发明一实施例的液晶显示器的基本结构。

当整列薄膜晶体管阵列面板和滤色器面板时，共同电极 270 的单层折叠部 271、272、273 将两个像素电极 190a、190b 分别分为多个分区(subarea)，本实施例中如图 3 所示，将两个像素电极 190a、190b 分别分为四个分区。如图 3 所示，各分区条状形成，从而区别宽度方向和长度方向。

下面，将像素电极 190a、190b 的各分区和与其对应的基准电极 270 各分区之间的液晶层 3 部分称为子区域(subregion)，该子区域施加电场时，沿着位于其内部的液晶分子的平均长轴方向分为四种，下面将其称为区域(domain)。

在这种结构的液晶显示器中，第一像素电极 190a 与漏极 175 物理电连接，接收图像信号电压，与此相反，第二像素电极 190b 根据与耦合电极 176 间的电容耦合改变电压，因此第二像素电极 190b 的电压比第一像素电极 190a 的电压其绝对值总是低。像这样，若在一个像素区域内设置不同电压的两个辅助像素电极，其两个辅助像素电极互相补偿减少伽马曲线的失真。

参照图 5 说明第一像素电极 190a 的电压比第二像素电极 190b 的电压低的原因。

图 5 是根据本发明一实施例的液晶显示器电路图。

在图 5 中，Clca 表示第一像素电极 190a 和共同电极 270 之间形成的液晶(LC)电容，Cst 表示在第一像素电极 190a 和存储电极线 131 之间形成的存储电容。Clcb 表示第二像素电极 190b 和共同

电极 270 之间形成的电容, C_{cp} 表示第一像素电极 190a 和第二像素 190b 之间形成的耦合电容。

假设参照共同电极 270 的第一像素电极 190a 的电压为 V_a , 第二像素电极 190b 的电压为 V_b , 则根据电压分配法则,

$$V_b = V_a \times [C_{cp} / (C_{cp} + C_{lcb})]$$

$C_{cp} / (C_{cp} + C_{lcb})$ 总是比 1 小, 因此 V_b 小于 V_a 。

另外, C_{cp} 调整是可以通过调整耦合电极 176 与第二像素电极 190b 之间的重叠面积和距离来实现的。耦合电极 176 与第二像素电极 190b 的重叠面积调整是通过改变耦合电极 176 的宽度来调整, 耦合电极 176 和第二像素电极 190b 之间的距离是通过改变耦合电极 176 形成的位置来调整。即, 在本发明实施例中, 虽然在同一个层上形成耦合电极 176 和数据线 171, 但该耦合电极 176 在栅极线 121 同一个层上形成, 从而可以增加耦合电极 176 和第二像素电极 190b 之间的距离。

而且, 若按照红、绿、蓝像素使两个像素电极 190a、190b 之间的耦合电容不同, 那么两个像素电极之间的电压差按照红、绿、蓝像素不同。尽管如此, 其减轻了带蓝色 (bluish) 现象, 从而提高了液晶显示器的侧面可见度。

那么, 参照图 10A 至图 10C 说明带蓝色现象的原因, 并说明本发明减轻带蓝色现象的理由。

图 10A 是正视的红、绿、蓝色伽马曲线, 图 10B 是俯视的红、绿、蓝伽马曲线, 而图 10C 是从对角方向的红、绿、蓝色伽马曲线。

参照图 10A 至图 10C，虽然从正面看时红、绿、蓝色伽马曲线几乎一致，但俯视或从对角线方向看时，蓝色和绿色伽马曲线越靠近低灰度，显示从绿色伽马曲线分离的现象。特别是，蓝色的伽马曲线严重分离。这意味着从上侧和对角线方向越靠近低灰度蓝色的成份比率大大增加，这就是带蓝色现象发生的原因。

本发明为了减轻这种低灰度中的蓝色成份比率，在蓝色像素上使两个辅助像素电极耦合电容比其它色像素小。若两个辅助像素电极的耦合电容小，根据静电感应，漂移状态的辅助像素电极上的电压也低。因此，在同一灰度中像素电极上的电压为蓝色<红色<绿色，这种颜色类别的电压差越靠近低灰度，对灰度电压的比率变高。所以在同一灰度中，相对于绿色像素电压的蓝色像素电压的比率越靠近低灰度越小。而且相对于红色像素电压的蓝色像素比率越靠近低灰度越小。因此带蓝色现象得到减轻。

本发明也可适用于扭曲向列 (TN) 模式薄膜晶体管。对此通过其它实施例说明。

图 6 是根据本发明另一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图。图 7 是沿着图 6 所示的 VII-VII' 线的液晶显示器截面图。

下部绝缘基片 110 上形成纵向延伸的多个栅极线 121 和存储电极线 131。

传输栅极信号的栅极线 121 主要以纵向延伸且互相分离。各栅极线 121 包括多个栅极 123，为了与外部电路连接具有扩张其宽度的扩张部 125。

各存储电极线 131 主要以纵向延伸，包括此处延伸出来的多层存储电极 133a、133b、133c。单层存储电极 133a、133b、133c 中两个存储电极 133a、133b 以纵向延伸并通过横向延伸的另外一个存储电极 133c 彼此连接。这时，各存储电极线 131 可由两个以上横线组成。栅极线 121 及存储电极线 131 可以包括物理性质不同的两个膜，即下部膜（未示出）和其上的上部膜（未示出）。上部膜为了减少栅极线 121 或存储电极线 131 信号延迟或电压下降，由低电阻率金属组成，例如铝 Al 或铝合金等铝系列金属。与此不同，下部膜由其它材料组成，特别是与 ITO 及 IZO 有良好接触特性的材料组成，例如钼 Mo、钼合金、铬 Cr 等。下部膜和上部膜组合例为铬/铝-钨。

优选地，栅极线 121 和存储电极线 131 侧面成倾斜，并对水平面的倾斜角为 30-80°。

栅极线 121 和存储电极线 131 上形成由氮化硅（SiN_x）等组成的栅极绝缘层 140。

栅极绝缘层 140 上形成由氢化非晶硅（非晶硅简称为 a-Si）等组成的条状半导体层 151。条状半导体 151 主要以纵向延伸并从此多个突出部 154 向栅极 123 延伸。

在半导体 151 和突出部 154 上形成硅化物或重掺杂 n 型杂质的 n⁺氢化非晶硅等欧姆接触部件 161。欧姆接触部件 161 除了突出部 154 周边之外基本上由半导体 151 和突出部 154 相同图案形成。即，在条状半导体 151 上部形成条状欧姆接触部件 161，位于突出部 154 上的源极部接触部件 163 和漏极部接触部件 165 互相分离。

在欧姆接触部件 161、163、165 及栅极绝缘层 140 上形成包括数据线 171 的多个薄膜晶体管漏极 175、多个耦合电极 176、及多个电桥下金属片 (under-bridge metal piece) 172。

各数据线 171 主要以纵向延伸, 向各漏极 175 伸出多条分支, 组成薄膜晶体管的源极 173。

各数据线 171 为了与其它层或外部装置连接, 包括扩张其宽度的扩张部 179。

将电桥下金属片 172 设置在栅极线 121 上。

耦合电极 176 与漏极 175 连接, 按照红色 R、绿色 G、及蓝色 B 像素形成不同的宽度。

在这里, 绿色 G 像素耦合电极 176 宽度最宽, 其次是红色 R 像素耦合电极 176, 蓝色 B 像素耦合电极 176 宽度最窄。

数据线 171、漏极线 175、耦合电极 176、及电桥下金属片 172 也可以包括物理性质不同的两个膜, 即下部膜 (未示出) 和其上的上部膜 (未示出)。上部膜为了减少数据线 171 信号延迟或电压下降由低电阻率金属组成, 例如铝 Al 或铝合金等铝系列金属。与此不同, 下部膜由其它材料组成, 特别是与 ITO 及 IZO 有良好接触特性的材料组成, 例如钼 Mo、钼合金、铬等。下部膜和上部膜组合的例子为铬/铝-钕 Nd 合金。

在数据线 171、漏极 175、及电桥下金属片 172 上形成由氮化硅等无机材料或树脂等有机材料组成的钝化层 180。

钝化层 180 具有分别露出漏极 175 的至少一部分和数据线 171 的扩张部 179 的多个接触孔 181、183, 分别露出栅极线 121 的扩张部 125 和存储电极线 131 一部分的多个接触孔 182、184、185 贯通栅极绝缘层 140 和钝化层 180。

在钝化层 180 上形成多个像素电极 190a、190b 在内的多个接触辅助部件 95、97 及多个存储电桥 91。像素电极 190a、190b、接触辅助部件 95、97 及连接桥 91 由诸如 ITO (氧化铟锡) 或 IZO (氧化铟锌) 等的透明导电体或如同铝 Al 的光反射特性良好的不透明导电体组成。

其中第一像素电极 190a 通过接触孔 181 与漏极 175 连接。第二像素电极 190b 虽然处在电漂移状态, 但与漏极 175 连接的耦合电极 176 重叠, 因此与第一像素电极 190a 电耦合。即, 根据向第一像素电极 190a 上施加的电压, 第二像素电极 190b 的电压在变动状态。

这时, 第一像素电极 190a 和第二像素电极 190b 的耦合电容按照绿色 G、红色 R、蓝色 B 的顺序逐渐减少, 这是因为耦合电极 176 的宽度随着各像素不同的缘故。如在图 1 至图 4B 的实施例中说明, 使第一像素电极 190a 和第二像素电极 190b 的耦合电容随着绿色 G、红色 R、蓝色 B 像素彼此不同的方法有多种, 在本实施例中说明形成不同耦合电极 176 宽度的方法。

另外, 第一像素电极 190a 和第二像素电极 190b 耦合电容的绿色 G 像素为 1 时, 红色 R 像素为 0.95-1.0, 蓝色 B 像素为 0.75-0.95。

第一像素电极 190a 与第二像素电极 190b 以横向延伸的存储电极 133c 为中心分为上下。

而且，在钝化层 180 上形成连接贯穿栅极线 121 位于其两侧的两个存储电极线 131 的存储电桥 91。存储电桥 91 通过贯通钝化层 180 和栅极绝缘层 140 的接触孔 183、184 与存储电极 133a 及存储电极线 131 连接。存储电桥 91 与电桥下金属片 172 重叠。存储布线连接桥 91 具有在下部基片 110 上电连接全部存储电极线 131 的作用。这种存储电极线 131 必要时，可用于修理栅极线 121 或数据线 171，电桥下金属片 172 为了这种修理，当照射激光时为了辅助栅极线 121 和存储电桥 91 的电连接而形成。

接触辅助部件 95、97 分别通过接触孔与栅极线扩张部 125 和数据线的扩张部 179 连接。

像这样，若在一个像素区域内部设置不同电压的两个辅助像素电极，两个辅助像素电极互相补偿，可以减少伽马曲线的失真。

而且，若按照红、绿、蓝像素，形成不同的两个辅助像素电极耦合电容，两个辅助像素电极之间的电压差按照红、绿、蓝像素变不同，这可以减轻带蓝色 (bluish) 现象，从而提高液晶显示器的侧面可视度。

用其它实施例说明按照红、绿、蓝像素使两个辅助像素电极之间的电压差不同的其它方法。

图 8 是根据本发明另一实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图。

根据图 8 实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板与图 1 至图 4B 的实施例相比，其耦合电极 176 的长度在红、绿、蓝色像素中都相同，且第一像素电极 190a 和第二像素电极 190b 的面积比在红、绿、蓝色像素中彼此不同。

绿色像素的第二像素电极 **190b** 与第一像素电极 **190a** 的面积比在绿色像素中最小，并按照红色像素、蓝色像素的顺序增加。即，在全体像素面积中第二像素电极 **190b** 所占的面积按照绿色、红色、蓝色顺序增加。优选地，第一像素电极 **190a** 和第二像素电极 **190b** 的面积比在绿色像素为 6:4，在红色像素为 5.5:4.5，在蓝色像素为 5:5，但若第二像素电极 **190b** 所占的面积以绿色、红色、蓝色的顺序增加时，可适用多种比率。

因此，即使施加同一个灰度电压，也按照红、绿、蓝色像素形成不同的像素电压，从而改善可见度。

图 9 是根据本发明另一个实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板的布局图。

根据图 9 实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板是在 TN 模式上适用使第一像素电极 **190a** 和第二像素电极 **190b** 的面积比不同的方法，与图 6 及图 7 的实施例相比，耦合电极 **176** 的宽度在红、绿、蓝色像素中都相同，且第一像素电极 **190a** 和第二像素电极 **190b** 的面积比在红、绿、蓝色像素中彼此不同。

绿色像素的第二像素电极 **190b** 与第一像素电极 **190a** 的面积比最小，并按照红色像素、蓝色像素的顺序增加。即，在全体像素面积中第二像素电极 **190b** 所占的面积按照绿色、红色、蓝色的顺序增加。优选地，第一像素电极 **190a** 与第二像素电极 **190b** 的面积比在绿色像素为 6:4，在红色像素为 5.5:4.5，在蓝色像素为 5:5，但若第二像素电极 **190b** 所占的面积按照绿色、红色、蓝色的顺序增加时，可以适用多种多样的比率。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

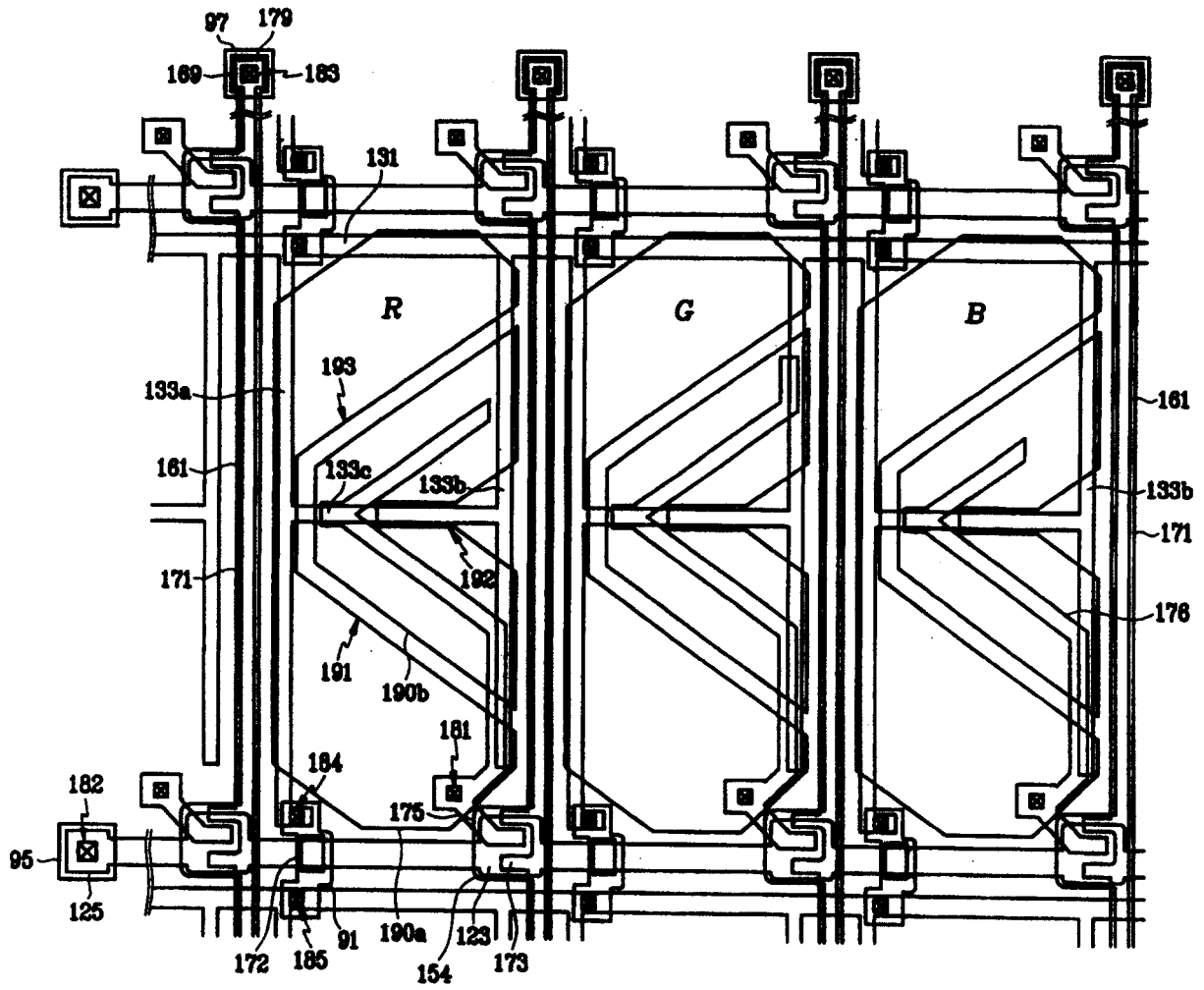


图 1

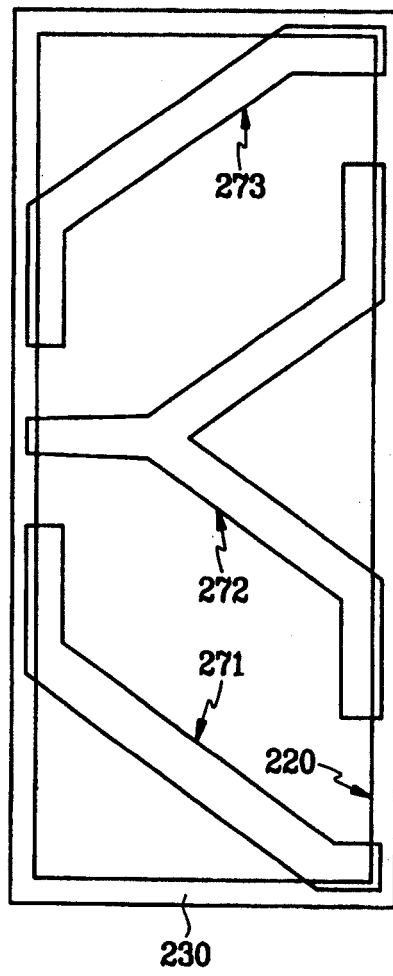


图 2

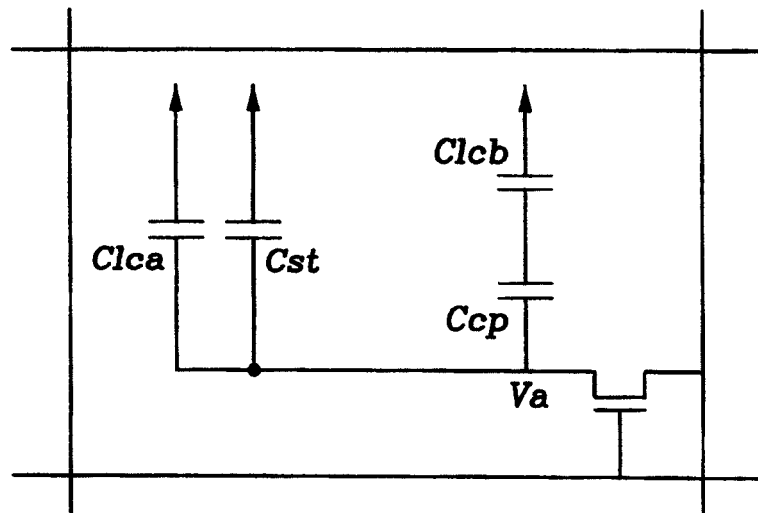


图 5

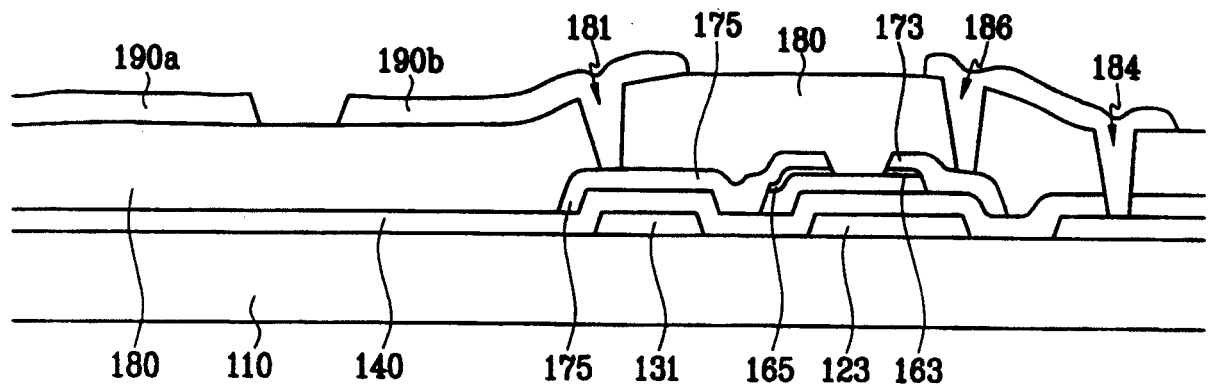


图 7

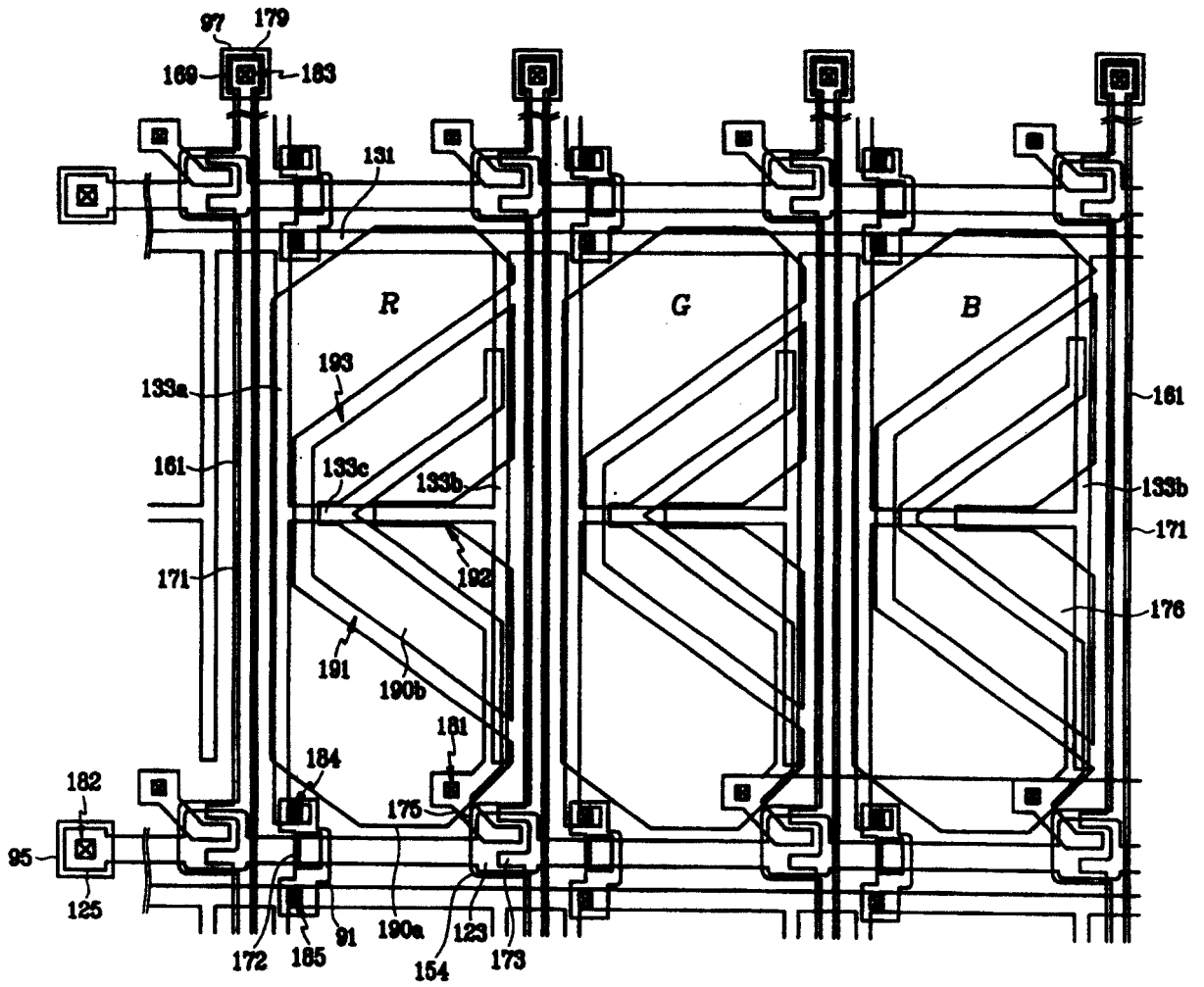


图 8

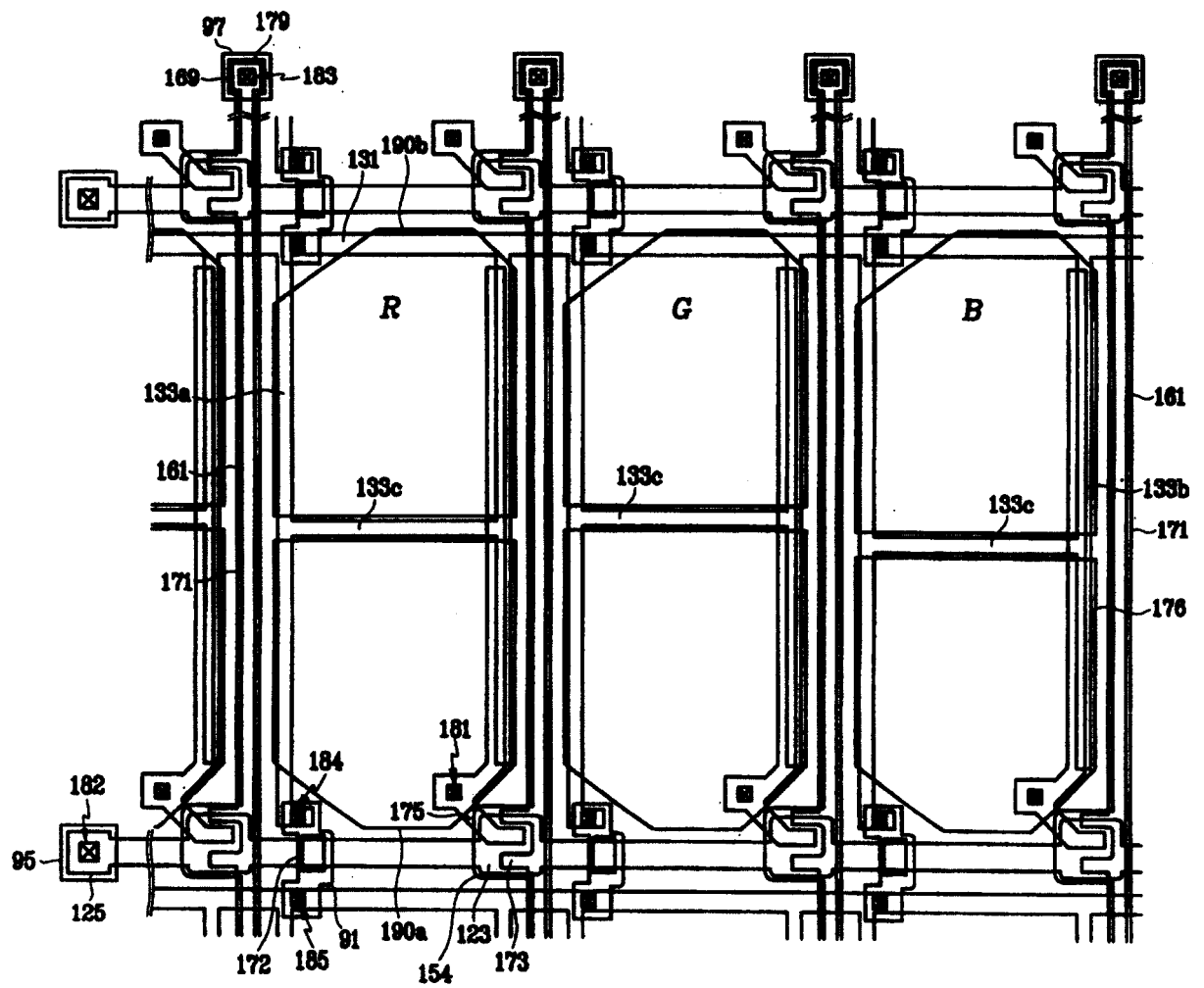


图 9

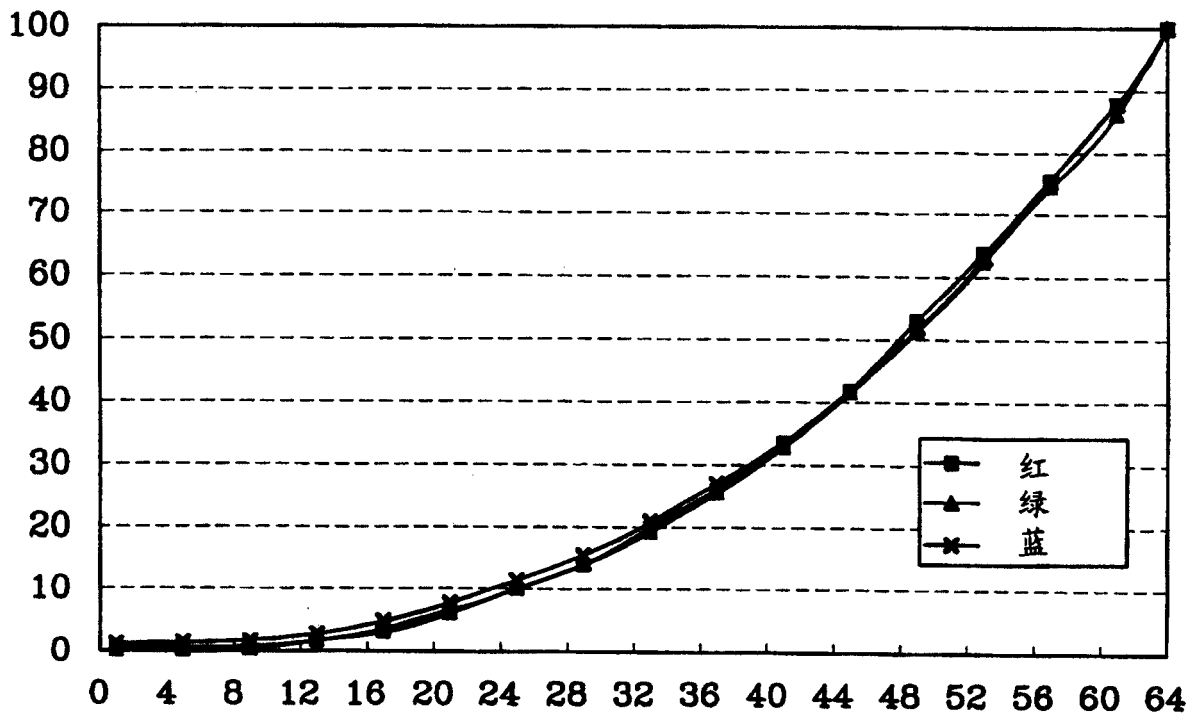


图 10A

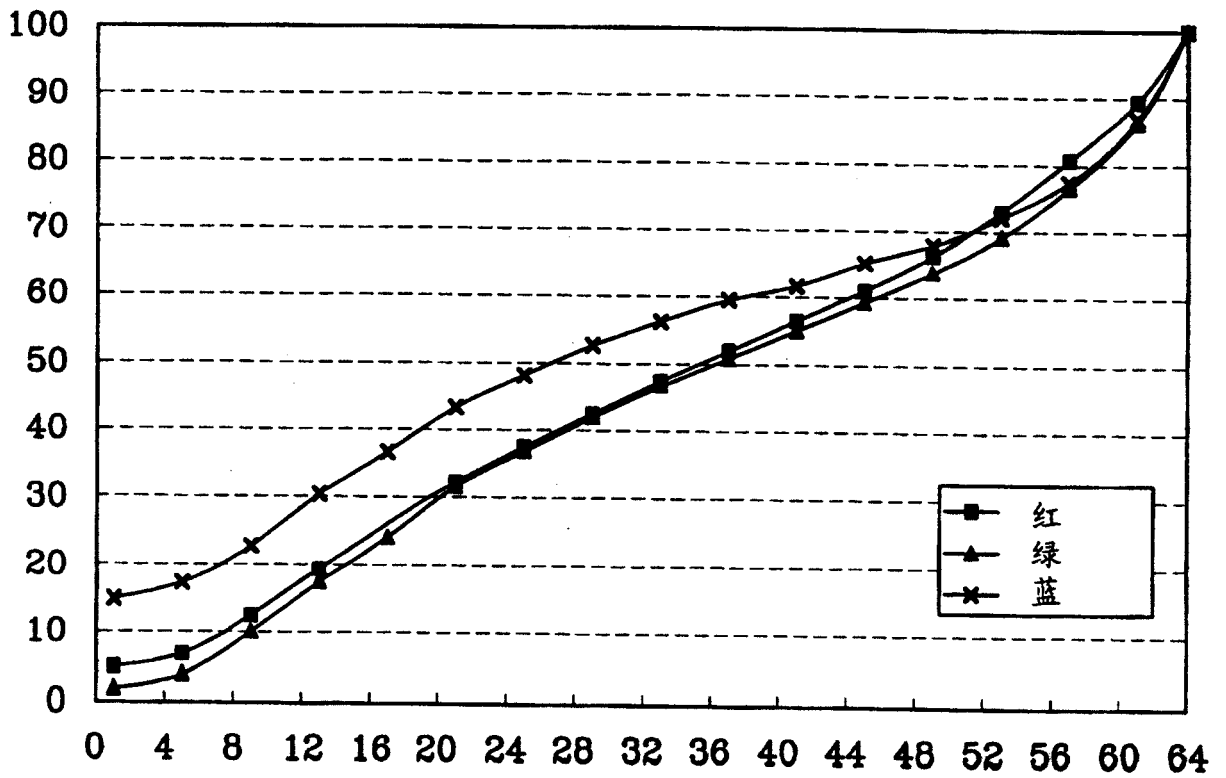


图 10B

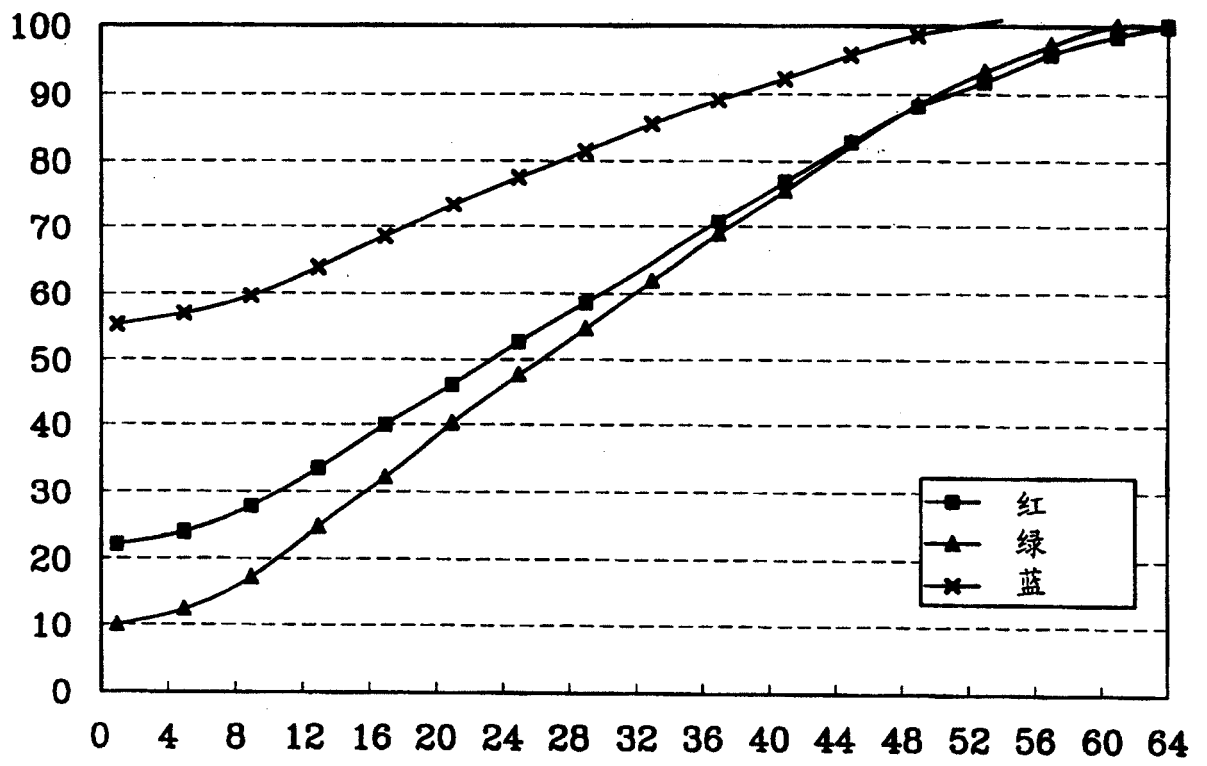


图 10C

专利名称(译)	薄膜晶体管阵列面板		
公开(公告)号	CN100430805C	公开(公告)日	2008-11-05
申请号	CN200410070282.9	申请日	2004-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	柳在镇		
发明人	柳在镇		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1333 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/139 G09F9/30 H01L21/336 H01L29/786		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F1/136213 G02F1/134336 G02F1/133707 G02F1/1393		
代理人(译)	余刚 彭焱		
优先权	1020030053737 2003-08-04 KR		
其他公开文献	CN1580922A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种薄膜晶体管阵列面板，包括：绝缘基片；第一信号线，在该绝缘基片上形成；第二信号线，与第一信号线绝缘交叉；第一像素电极，在每个第一信号线和第二信号线交叉限定的像素形成；薄膜晶体管，三端子分别与第一信号线、第二信号线、及第一像素电极连接；第二像素电极，在每个像素上形成且与第一像素电极进行电耦合，其中像素包括红色、绿色、及蓝色像素，而第一像素电极与第二像素电极之间的耦合电容在红色、绿色、及蓝色像素中彼此不同。利用这种薄膜晶体管阵列面板的液晶显示器显示出改良的侧面可见度且具有广视角。

