



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102902113 B

(45)授权公告日 2016.07.06

(21)申请号 201210262838.9

(22)申请日 2012.07.26

(30)优先权数据

10-2011-0075241 2011.07.28 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李政润 郑英燮 赵恒燮 张斗熙

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

H01L 27/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2003/0107037 A1, 2003.06.12,

CN 1667477 A, 2005.09.14,

US 2006/0077324 A1, 2006.04.13,

US 2011/0019144 A1, 2011.01.27,

US 2007/0146605 A1, 2007.06.28,

审查员 秦琦冰

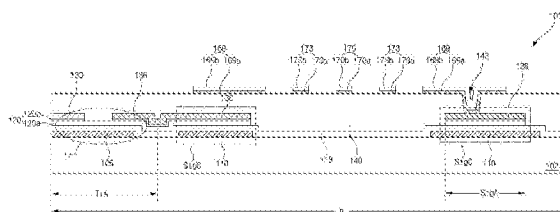
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:基板;在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线,从而限定像素区域;与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管;和在所述像素区域彼此交替的多个像素电极和多个第一公共电极,并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极被配置为产生面内电场,并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极的每一个都包括第一层和在所述第一层上的第二层,其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度,而所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度。



1. 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

基板;

在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线,从而限定像素区域;

与所述栅极线平行的公共线;

与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管;

存储电容器,其中所述公共线的一部分是第一存储电极,所述薄膜晶体管的漏极与所述第一存储电极交叠的部分是第二存储电极,并且其中所述第一存储电极和所述第二存储电极与二者之间的栅极绝缘层一起形成所述存储电容器;

在所述薄膜晶体管和所述存储电容器上的钝化层;

在所述像素区域彼此交替的多个像素电极和多个第一公共电极,所述多个像素电极和所述多个第一公共电极被配置为产生面内电场,并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极的每一个都包括在所述钝化层上的第一层和在所述第一层上的第二层;

在所述钝化层上的辅助公共图案;和

在所述钝化层上的辅助像素图案,

其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度,而所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度,

其中所述第二厚度为 $\lambda/4$,其中 λ 是环境光的波长,

其中所述第一层的折射率大于所述第二层的折射率,

其中所述数据线、所述多个像素电极和所述多个第一公共电极相对于所述像素区域的中心弯折,以在所述像素区域中形成双域,

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案与所述栅极线平行并且在所述像素区域中彼此相对,并且

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案的每一个都包括所述第一层和所述第二层。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一层包含氮化铜(CuNx),所述第二层包含铝掺杂氧化锌(AZO)。

3. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括:

与所述公共线连接并位于所述像素区域两侧的多个第二公共电极,

其中所述多个像素电极和所述多个第一公共电极位于所述像素区域两侧的所述多个第二公共电极之间。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述辅助公共图案与所述多个第一公共电极的第一端连接,和

其中所述辅助像素图案与所述多个像素电极的第一端连接。

5. 根据权利要求4所述的装置,进一步包括在所述钝化层上的导电图案,所述导电图案与所述数据线和所述多个第二公共电极对应,并且与所述辅助公共图案连接。

6. 根据权利要求4所述的装置,其中所述钝化层包括暴露所述漏极的漏极接触孔,以及暴露一个第二公共电极的公共接触孔,其中所述辅助像素图案通过所述漏极接触孔接触所述漏极,并且其中所述辅助公共图案通过所述公共接触孔接触所述一个第二公共电极。

7. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括直接在所述多个像素电极和所述多个第一

公共电极上的取向层。

8.一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

基板;

在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线,从而限定像素区域;

与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管;

存储电容器,其中公共线的一部分是第一存储电极,所述公共线与所述栅极线平行,所述薄膜晶体管的漏极与所述第一存储电极交叠的部分是第二存储电极,并且其中所述第一存储电极和所述第二存储电极与二者之间的栅极绝缘层一起形成所述存储电容器;

在所述薄膜晶体管和所述存储电容器上的钝化层;

在所述像素区域彼此交替的多个像素电极和多个第一公共电极,所述多个像素电极和所述多个第一公共电极被配置为产生面内电场,并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极的每一个都包括在所述钝化层上的第一层和在所述第一层上的第二层;

在所述钝化层上的辅助公共图案;和

在所述钝化层上的辅助像素图案,

其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度,而所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度,

其中所述第一层厚度是 $50\text{\AA}$ 至 $250\text{\AA}$,而所述第二层厚度是 $200\text{\AA}$ 至 $600\text{\AA}$,

其中所述数据线、所述多个像素电极和所述多个第一公共电极相对于所述像素区域的中心弯折,以在所述像素区域中形成双域,

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案与所述栅极线平行并且在所述像素区域中彼此相对,并且

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案的每一个都包括所述第一层和所述第二层。

9.一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

基板;

在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线,从而限定像素区域;

与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管;

存储电容器,其中公共线的一部分是第一存储电极,所述公共线与所述栅极线平行,所述薄膜晶体管的漏极与所述第一存储电极交叠的部分是第二存储电极,并且其中所述第一存储电极和所述第二存储电极与二者之间的栅极绝缘层一起形成所述存储电容器;

在所述薄膜晶体管和所述存储电容器上的钝化层;

在所述像素区域彼此交替的多个像素电极和多个公共电极,所述多个像素电极和所述多个公共电极被配置为产生面内电场,并且所述多个像素电极或所述多个公共电极包括在所述钝化层上的第一层和在所述第一层上的第二层;

在所述钝化层上的辅助公共图案;和

在所述钝化层上的辅助像素图案,

其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度,而所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度,

其中所述第二厚度为 $\lambda/4$,其中 λ 是环境光的波长,

其中所述第一层的折射率大于所述第二层的折射率，

其中所述数据线、所述多个像素电极和所述多个公共电极相对于所述像素区域的中心弯折，以在所述像素区域中形成双域，

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案与所述栅极线平行并且在所述像素区域中彼此相对，并且

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案的每一个都包括所述第一层和所述第二层。

10. 根据权利要求9所述的装置，其中在所述多个像素电极和所述多个公共电极之间设置有绝缘层。

11. 根据权利要求10所述的装置，其中所述多个像素电极或所述多个公共电极形成在所述绝缘层上。

12. 根据权利要求9所述的装置，其中所述第一层包含氮化铜(CuN_x)，而所述第二层包含铝掺杂氧化锌(AZO)。

13. 根据权利要求9所述的装置，进一步包括直接在所述多个像素电极和所述多个公共电极上的取向层，所述多个像素电极和所述多个公共电极包括所述第一层和所述第二层。

14. 一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括：

基板；

在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线，从而限定像素区域；

与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管；

存储电容器，其中公共线的一部分是第一存储电极，所述公共线与所述栅极线平行，所述薄膜晶体管的漏极与所述第一存储电极交叠的部分是第二存储电极，并且其中所述第一存储电极和所述第二存储电极与二者之间的栅极绝缘层一起形成所述存储电容器；

在所述薄膜晶体管和所述存储电容器上的钝化层；

在所述像素区域彼此交替的多个像素电极和多个公共电极，所述多个像素电极和所述多个公共电极被配置为产生面内电场，并且所述多个像素电极或所述多个公共电极包括在所述钝化层上的第一层和在所述第一层上的第二层；

在所述钝化层上的辅助公共图案；和

在所述钝化层上的辅助像素图案，

其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度，而所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度，

其中所述第一层厚度是 $50\text{\AA}$ 至 $250\text{\AA}$ ，而所述第二层厚度是 $200\text{\AA}$ 至 $600\text{\AA}$ ，

其中所述数据线、所述多个像素电极和所述多个公共电极相对于所述像素区域的中心弯折，以在所述像素区域中形成双域，

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案与所述栅极线平行并且在所述像素区域中彼此相对，并且

其中所述辅助公共图案和所述辅助像素图案的每一个都包括所述第一层和所述第二层。

液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2011年7月28日提交的韩国专利申请No.10-2011-0075241的优先权和权益,为了所有目的,援引该专利申请作为参考,如同该专利申请在此被全部公开。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及一种液晶显示装置,更特别地,涉及一种面内切换(in-plane switching)模式的液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 直到最近,显示装置都典型地使用阴极射线管(CRT)。然而,目前,已经做出许多努力和研究来开发各种类型的平板显示器来代替CRT,所述平板显示器例如,液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)、场致发射显示器和电致发光显示器(ELD)。在这些平板显示器中,LCD装置具有许多优点,例如分辨率高、重量轻、外形薄、结构紧凑和低电压供电需求。

[0005] 通常,LCD装置包括两个相隔开且彼此面对的基板,并且在两个基板之间夹有液晶材料。两个基板包括彼此面对的电极,使得在电极之间施加的电压产生穿过液晶材料的电场。在液晶材料中的液晶分子的取向根据产生的电场的强度而改变成所产生的电场的方向,从而改变LCD装置的透光率。因此,LCD装置通过改变产生的电场的强度而显示图像。

[0006] 使用产生垂直方向的电场的LCD装置在视角方面具有缺点。为解决这个问题,提出了一种使用面内电场的面内切换(IPS)模式LCD装置。

[0007] 图1是表示根据现有技术的IPS模式LCD装置的示意性截面图。

[0008] 参照图1,IPS模式LCD装置包括:阵列基板10、滤色器基板9和液晶层11。阵列基板10包括交替布置的像素电极30和公共电极17以产生面内电场L。液晶层11被电场L操控。

[0009] 图2A和图2B是表示根据现有技术的IPS模式LCD装置分别在开启(ON)和关闭(OFF)状态下操作的示意图。

[0010] 参照图2A,在开启状态下,在像素电极30和公共电极17上方的液晶分子11a的取向没有改变,而在像素电极30与公共电极17之间的区域上方的液晶分子11b的取向改变并且沿电场L排列。换句话说,由于液晶分子11a和11b被面内电场L操控,所以视角变宽。据此,IPS模式LCD装置在上/下/左/右方向上具有约80度至约89度的宽视角。

[0011] 参照图2B,在关闭状态下,像素电极30与公共电极17之间不产生面内电场,液晶分子11a和11b的排布没有改变。

[0012] 图3是表示根据现有技术的IPS模式LCD装置的像素区域的截面图。

[0013] 参照图3,栅极绝缘层48形成在基板40上,数据线50形成在栅极绝缘层48上,钝化层60形成在数据线50上,并且像素电极64和公共电极62形成在钝化层60上。像素电极64和公共电极62在像素区域P中交替。

[0014] 尽管在附图中未示出,但栅极线和公共线形成在栅极绝缘层48的下方,并且薄膜晶体管形成在栅极线和数据线50交叉部分的附近。栅极线和数据线50限定像素区域P。薄膜

晶体管包括：栅极、半导体层、源极和漏极。

[0015] 像素电极64与漏极连接，而公共电极62与公共线连接。像素电极64和公共电极62为条形。

[0016] 像素电极64和公共电极62以采用透明导电材料或不透明金属的单层结构形成。

[0017] 因为公共电极62和像素电极64处于外部环境下，所以现有技术的LCD装置具有高反光率，大约60%或更多。这会引起彩红斑(rainbow spot)或类似现象并降低环境对比度，由此降低了显示质量。

发明内容

[0018] 据此，本发明的实施例涉及基本上消除了由于现有技术的限制和缺陷而导致的一个或多个问题的液晶显示装置。

[0019] 本发明实施例的优点是提供能够改善显示质量的液晶显示装置。

[0020] 本发明实施例的其它优点和特征将在下面的描述中列出，这些优点和特征中的一些在后续描述的基础上是显而易见的，或可以通过对本发明的实施获悉。本发明的这些和其它优点可以通过文字描述、权利要求书以及附图中具体指出的结构实现和获得。

[0021] 为实现这些和其它的优点，并根据本发明的目的，如这里具体和概括地描述的那样，一种液晶显示装置，包括：基板；在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线，从而限定像素区域；与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管；和在所述像素区域中彼此交替的多个像素电极和多个第一公共电极，所述多个像素电极和所述多个第一公共电极被配置为产生面内电场，并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极的每一个都包括第一层和在所述第一层上的第二层，其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度，所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度。

[0022] 在另一方面，一种液晶显示装置，包括：基板；在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线，从而限定像素区域；与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管；和在所述像素区域中彼此交替的多个像素电极和多个公共电极，所述多个像素电极和所述多个公共电极被配置为产生面内电场，并且所述多个像素电极或所述多个公共电极包括第一层和在所述第一层上的第二层，其中所述第一层由不透明金属形成并且具有第一厚度，所述第二层由透明导电材料形成并且具有第二厚度。

[0023] 应当理解的是，本发明前面的概括描述和下面的详细描述都是举例和示例性的方式，意在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0024] 被包括来提供对本发明的进一步理解、且并入并组成本申请文件的一部分的附图图解了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0025] 在附图中：

[0026] 图1是表示根据现有技术的1PS模式LCD装置的示意性截面图；

[0027] 图2A和图2B是表示根据现有技术的1PS模式LCD装置分别在开启和关闭状态下操作的示意图；

[0028] 图3是表示根据现有技术的1PS模式LCD装置的像素区域的截面图；

- [0029] 图4是表示根据本发明实施例的IPS模式LCD装置的平面图；
- [0030] 图5和图6分别是沿图4V-V线和V1-V1线截取的截面图；
- [0031] 图7是当环境光照射时根据本发明实施例的LCD装置的像素电极和所述像素电极周围(surroundings)的图片；
- [0032] 图8是当环境光照射时对比LCD装置的像素电极和所述像素电极周围的图片；和
- [0033] 图9是表示根据本发明另一个实施例的IPS模式LCD装置的截面图。

具体实施方式

- [0034] 现在将详细描述本发明的示例性实施例，附图中图解了这些示例性实施例。
- [0035] 图4是表示根据本发明第一实施例的IPS模式LCD装置的平面图。
- [0036] 参照图4，LCD装置101包括：阵列基板102、相对基板和在阵列基板102与所述相对基板之间的液晶层。
- [0037] 阵列基板102包括彼此交叉并隔有栅极绝缘层的栅极线103和数据线130，从而限定像素区域P。公共线109与栅极线103相隔开，并且公共线109可由与栅极线103相同的材料制成。
- [0038] 薄膜晶体管Tr形成在栅极线103和数据线130交叉部分的附近。
- [0039] 薄膜晶体管Tr包括栅极105、栅极绝缘层、半导体层、源极133和漏极136。
- [0040] 第一公共电极116形成在像素区域P两侧的每一侧处。第一公共电极116从公共线109延伸出来并与数据线130平行。
- [0041] 辅助公共图案172形成在像素区域P中。辅助公共图案172通过公共接触孔146与第一公共电极116接触。多个第二公共电极173从辅助公共图案172延伸出来。第二公共电极173具有与第一公共电极116相同的形状。第二公共电极173在位于像素区域P两侧的第一公共电极116之间。
- [0042] 如图4所示，辅助公共图案172可形成在像素区域P的周围区域处，与数据线130和第一公共电极116交叠，使得辅助公共图案172能够起防止漏光的黑矩阵的作用。可替代地，辅助公共图案172可被配置成使得该辅助公共电极172与数据线130对应的部分被去掉，而仅具有在像素区域P中的部分。
- [0043] 辅助像素图案169可通过漏极接触孔143与漏极136接触，并且与公共线109交叠。多个像素电极170从辅助像素图案169延伸出来，并与第二公共电极173交替。像素电极170具有与第二公共电极173相同的形状。像素电极170在位于像素区域P两侧的第一公共电极116之间。
- [0044] 像素电极170、第一公共电极116和第二公共电极173可具有相对于像素区域P中心的弯折(bent)的形状。例如，像素电极170、第一公共电极116和第二公共电极173相对于与栅极线103平行的虚拟线弯曲。这种构造在像素区域P中形成了两个不同的域(即双域)。该双域构造防止或降低了根据视角改变的色差，从而改善了显示质量。
- [0045] 数据线130具有与像素电极170、第一公共电极116和第二公共电极173相同的弯折部分。据此，数据线130整体上具有锯齿状形状。
- [0046] 可替代地，像素电极170、第一公共电极116和第二公共电极173可具有与弯折形状不同的形状，例如平直形状。

[0047] 在像素区域P中,彼此交叠的公共线109和漏极136与介于公共线109和漏极136之间的栅极绝缘层形成了存储电容器StgC。彼此交叠的公共线109部分和漏极136部分分别被称为第一存储电极110和第二存储电极138。

[0048] 像素电极170和第二公共电极173的每一个都被配置为具有双层结构,以对环境光具有35%或更低的光反射率。

[0049] 在这种情况下,双层结构的下层可由钼(Mo)、钼-钛(MoTi)、铜(Cu)和氮化铜(CuN_x)中的至少一种制成,而双层结构的上层可由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和铝掺杂氧化锌(AZO)中的至少一种制成。

[0050] 图5和图6分别是沿图4V-V线和VI-VI线截取的截面图。为了解释的目的,形成薄膜晶体管Tr的区域被定义为切换区域TrA,而形成存储电容器StgC的区域被定义为存储区域StgA。

[0051] 参照图4和图5,栅极线(图4的103)形成在透明基板102上,公共线(图4的109)与栅极线103相隔开并且平行。栅极线103与切换区域TrA对应的部分起栅极105的作用。

[0052] 在像素区域P中,从公共线109延伸出的第一公共电极116形成在数据线130的附近。在存储区域StgA中,公共线109的一部分起第一存储电极110的作用。

[0053] 栅极绝缘层118形成在栅极线103、栅极105、公共线109和第一公共电极116上。栅极绝缘层118由二氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)制成。

[0054] 半导体层120形成在切换区域TrA中的栅极绝缘层118上。半导体层120包括本征非晶硅的有源层120a和在有源层120a上的非本征非晶硅的欧姆接触层120b。

[0055] 与栅极线103交叉以定义像素区域P的数据线130形成在栅极绝缘层118上。半导体图案121可形成在数据线130的下方,并包括分别与有源层120a和欧姆接触层120b相同的材料形成的第一图案121a和第二图案121b,可替代地,半导体图案121可被省略。

[0056] 在切换区域TrA中,从数据线130延伸出的源极133和与源极133相隔开的漏极136形成在半导体层120上。源极133和漏极136接触下方的欧姆接触层。

[0057] 栅极105、栅极绝缘层118、半导体层120、源极133和漏极136形成薄膜晶体管Tr。

[0058] 在存储区域StgA中,漏极136在第一存储电极110的上方延伸以形成第二存储电极138。第一存储电极110和第二存储电极138以及在二者之间的栅极绝缘层形成了存储电容器StgC。

[0059] 钝化层140形成在数据线130、源极133、漏极136和第二存储电极138上。钝化层140由具有相对低介电常数的有机绝缘材料制成,所述有机绝缘材料例如是光丙烯酸树脂(photo acrylic)。钝化层140用于使由数据线130和第一公共电极116与上面的导电图案175之间交叠所产生的寄生电阻最小化,并且使数据线130和第一公共电极116之间不希望存在的电场效应最小化。

[0060] 钝化层140包括公共接触孔(图4的146)和漏极接触孔143,所述公共接触孔暴露第一公共电极116的一端,所述漏极接触孔143暴露漏极136并到达(access)第二存储电极138。

[0061] 在像素区域P中,辅助公共图案(图4的172)和辅助像素图案169形成在钝化层140上。辅助公共图案172和辅助像素图案169位于像素区域P的相对两侧并彼此面对。

[0062] 辅助公共图案172和辅助像素图案169的每一个都具有双层结构,所述双层结构包

括由不透明金属材料制成的下层和由透明导电材料制成的上层,所述不透明金属材料例如钼(Mo)、钼-钛(MoTi)、铜(Cu)和氮化铜(CuNx)中的至少一种,所述透明导电材料例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和铝掺杂氧化锌(AZO)中的至少一种。

[0063] 辅助公共图案172通过公共接触孔146接触第一公共电极116,而辅助像素电极169通过漏极接触孔143接触第二存储电极138。

[0064] 从辅助公共图案172延伸的导电图案175形成在钝化层140上,所述钝化层140与数据线130和第一公共电极116重叠。据此,导电图案175起黑矩阵的作用。可替代地,导电图案175可被省略。

[0065] 从辅助公共图案172延伸的多个第二公共电极173形成在在像素区域P中的钝化层140上并且具有双层结构。第二公共电极173位于像素区域P两侧的第一公共电极116之间。第二公共电极173在像素区域P的上方延伸并且具有类似第一公共电极116的条形形状。

[0066] 从辅助像素图案169延伸出的多个像素电极170形成在像素区域P中的钝化层140上并且具有双层结构。像素电极170配置为与第二公共电极173交替,并且位于像素区域P两侧的第一公共电极116之间。像素电极170在像素区域P的上方延伸并且具有类似第一公共电极116和第二公共电极173的条形形状。

[0067] 优选地但不必需,像素电极170和第二公共电极173的每一个的下层都具有约50Å至约250Å的厚度,而像素电极170和第二公共电极173的每一个的上层都具有约200Å至约600Å的厚度。

[0068] 上述构造的LCD装置可以具有减少至39%或更少的光反射率。

[0069] 作为对比示例,当使用包括钼制成的厚度为300Å的单层像素电极和公共电极的1PS模式LCD时,对环境光的反射率为大约66%,并且这会引入彩虹斑。因此,在外部环境下,对比LCD装置的显示质量明显降低。

[0070] 然而,根据实施例的LCD装置被配置为具有双层像素电极和公共电极,所述双层像素电极和公共电极包括下层和上层,所述下层大约50Å至约250Å,由钼(Mo)、钼-钛(MoTi)、铜(Cu)和氮化铜(CuNx)中的至少一种制成,所述上层大约200Å至约600Å,由透明导电材料制成。据此,光反射率在大约39%或更少,并因而防止或减少了彩虹斑。因此,可改善显示质量。

[0071] 当双层结构被配置为使用两种不同的材料并具有不同的厚度时,所述双层在折射率上也不同。在厚度和折射率上的不同形成抗反射效应,即,从所述双层反射的光经历相消干涉,由此从LCD装置反射的光的强度可被降低。更具体地,参照图6的下图,为达到抗反射效应,优选地但不必需,上层170b或173b的厚度约为 $\lambda/4$ (其中 λ 是环境光L的波长),而下层170a或173a的折射率大于上层170b或173b的折射率。在这种情况下,当环境光L入射在LCD装置101上时,光L从上层170b或173b反射成为第一反射光L1,光L从下层170a或173a反射成为第二反射光L2,并且第一反射光L1和第二反射光L2在相位上不同,差约 $\lambda/2$ 。据此,在反射光L1和L2之间产生相消干涉,而最终的反射光,为第一反射光L1和第二反射光L2之和,能够因而在强度上得以降低。因此,光反射率可被显著地降低。

[0072] 图7是当环境光照射时根据本发明实施例的LCD装置的像素电极和所述像素电极周围的图片,图8是当环境光照射时对比LCD装置的像素电极和所述像素电极周围的图片。

[0073] 参照图7,由于使用双层像素结构的抗反射效应,对环境光的反射率为39%或更低。

据此,由像素电极(或公共电极)的表面反射引起的周围亮斑(或彩虹斑)落入了预定的级别,例如11级,满足了良好品质所需。

[0074] 然而,参照图8,在对比LCD装置的情况下,来自单层像素电极(或公共电极)的环境光反射太多,由此显示出发生彩虹斑。据此,周围亮斑落入了预定的级别,例如V级,这不利地影响了显示质量。

[0075] 表1示出使用双层像素电极和公共电极的实施例的LCD装置对环境光的反射率根据下层厚度变化的测量值,所述像素电极和公共电极的每一个都使用MoTi下层和ITO上层。表1还示出了使用MoTi单层像素电极和公共电极的对比LCD装置的对环境光的反射率。

[0076] 表1

[0077]

	厚度 (Å)		反射率 (%)
	下层 (MoTi)	上层 (ITO)	环境光 (波长 : 380-780nm)
实施例	300	300	39
	200	300	37

[0078]

	100	300	32
对比例	300	--	68

[0079] 如表1所示,在本发明实施例的LCD装置情况下,当ITO上层的厚度保持300Å并且MoTi下层的厚度从100Å变至300Å时,平均反射率都在39%或更少。此外,反射率随着下层厚度变薄而降低。

[0080] 然而,当下层的厚度小于50Å时,环境对比度降低。据此,优选地但不必需,下层的厚度在50Å或更多。

[0081] 在对比LCD装置的情况下,反射率是68%。在这种情况下,产生彩虹斑,并且显示质量因此降低。

[0082] 表2示出使用双层像素电极和公共电极实施例的LCD装置对环境光的反射率根据铝掺杂氧化锌(AZO)上层的厚度变化的测量值,所述像素电极和公共电极的每一个都使用MoTi下层和AZO上层。

[0083] 表2

[0084]

	厚度 (Å)		反射率 (%)
	下层 (MoTi)	上层 (AZO)	环境光 (波长: 380-780nm)
实施例	300	300	35
	300	400	31
	300	500	21
	300	600	22

[0085] 如表2所示,在实施例的LCD装置的情况下,当MoTi下层的厚度保持300Å并且AZO上层的厚度从300Å变至600Å时,平均反射率都在35%或更少。此外,反射率随着上层厚度变厚而降低,在500Å至600Å的厚度时,反射率基本上最小。

[0086] 如上所述,实施例的LCD装置使用双层像素电极和公共电极,所述像素电极和公共电极的每一个都包括Mo、MoTi、Cu和CuNx中的至少一种的下层以及透明导电材料的上层。据此,对环境光的反射率可以为39%或更低。此外,这种构造可使得聚酰亚胺(P1)取向层有效地形成在像素电极和公共电极上。

[0087] 为了在1PS模式LCD装置中获得39%或更低的反射率,可使用诸如氮化铜(CuNx)之类的低反射率和不透明材料来形成像素电极和公共电极,以具有CuNx单层或者具有MoTi/CuNx双层。然而,CuNx与聚酰亚胺(P1)的粘附性比透明导电材料或MoTi与聚酰亚胺(P1)的粘附性差的多。

[0088] 特别地,在使用CuNx单层或使用CuNx作为双层中的上层形成像素电极和公共电极的情况下,当用以取向液晶分子的取向层形成在CuNx单层或CuNx上层上时,由于取向层与像素电极和公共电极表面之间的不良粘附性,取向层会从像素电极和公共电极的表面脱落。因此,难以有效地控制液晶的运动。相比由环境光反射引起的显示质量下降,这会造成更严重的显示质量下降问题。

[0089] 因此,本实施例的LCD装置建议,像素电极和公共电极被配置为具有双层结构,所述双层结构包括Mo、MoTi、Cu和CuNx中的至少一种的下层,以及透明导电材料的上层,所述透明导电材料例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和铝掺杂氧化锌(AZO)中的至少一种。

[0090] 图9是表示根据本发明第二实施例的1PS模式LCD装置的截面图。第二实施例的1PS模式LCD装置与第一实施例的1PS模式LCD装置相似。据此,省略与第一实施例相似部分的解释。

[0091] 在第一实施例中,像素电极和公共电极这两者都形成在相同的层且直接在取向层下方,并且每一个都具有用以获得抗反射效应的双层结构。

[0092] 然而,在第二实施例中,参照图9,像素电极170和公共电极173可形成在不同的层,并且二者之间具有至少一个绝缘层,而像素电极170和公共电极173中的一个可直接形成在取向层的下方并具有双层结构。为了说解释的目的,在第二实施例中,假定像素电极170相对公共电极173形成在较上面的层。

[0093] 像素电极170可包括由Mo、MoTi、Cu和CuNx中的至少一种制成的下层170a,以及由ITO、IZO和AZO中的至少一种制成的上层170b。下层170a可具有约50Å至250Å的厚度,而上层170b可具有约200Å至600Å的厚度。

[0094] 公共电极173可具有单层结构。然而,应该理解的是,公共电极173也可具有多层结构,例如,与像素电极170相似的双层结构。公共电极173可形成在与栅极线(图4的103)相同的层并且以与栅极线相同的材料形成,在这种情况下,公共电极173可从公共线延伸出来(图4的109)。

[0095] 在第二实施例中,形成在较为上侧的像素电极170和公共电极173之具有双层结构,以获得抗反射效应。据此,可降低光反射率,并且改善显示质量。此外,取向层可有效地直接形成在具有双层结构的像素电极170和公共电极173之一上。

[0096] 如在本发明的以上实施例中描述的,像素电极和公共电极的至少一个被配置为获得抗反射效应。据此,可降低光反射率并且改善显示质量。

[0097] 在不脱离本发明精神和范围的情况下对本发明作出各种修改和变型对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此,本发明旨在涵盖归入所附权利要求书和其等同物的范围内的本发明的各种修改和变型。

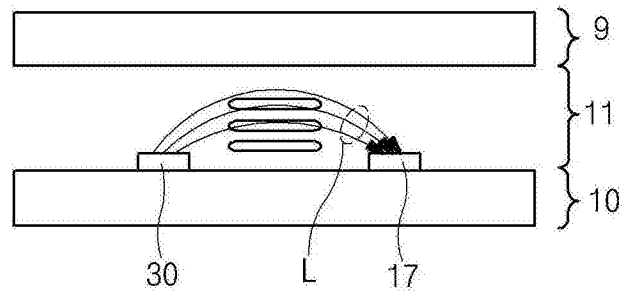


图1

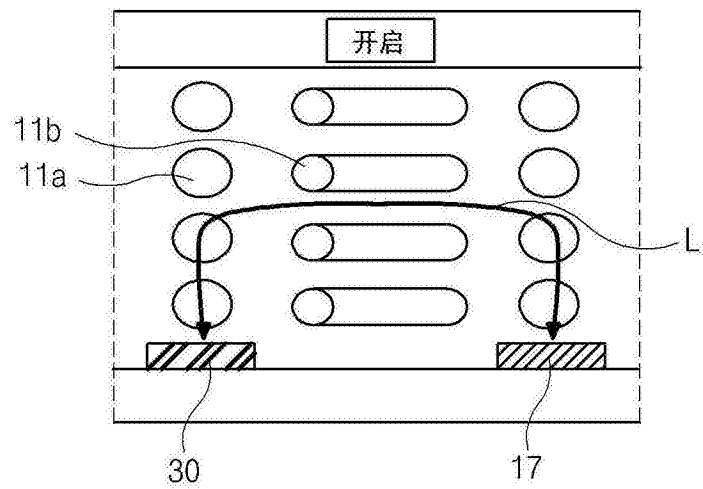


图2A

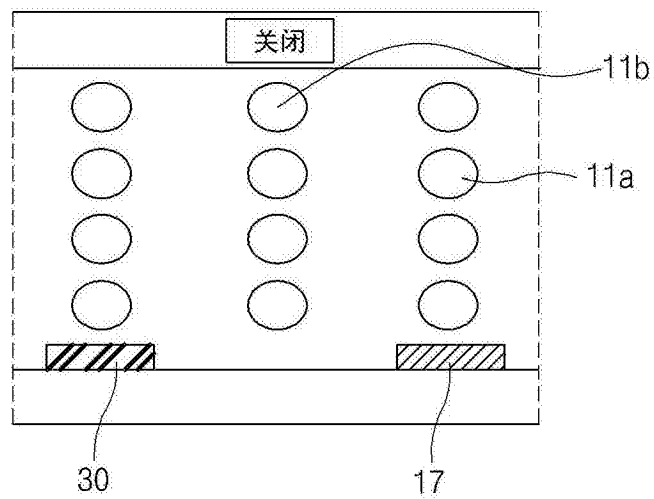


图2B

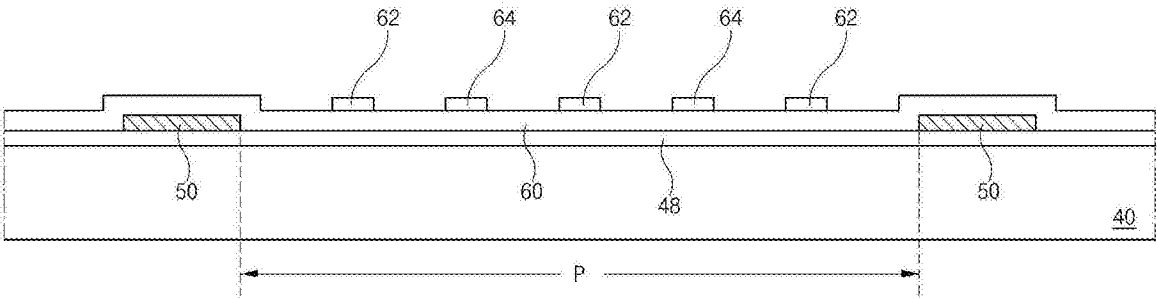


图3

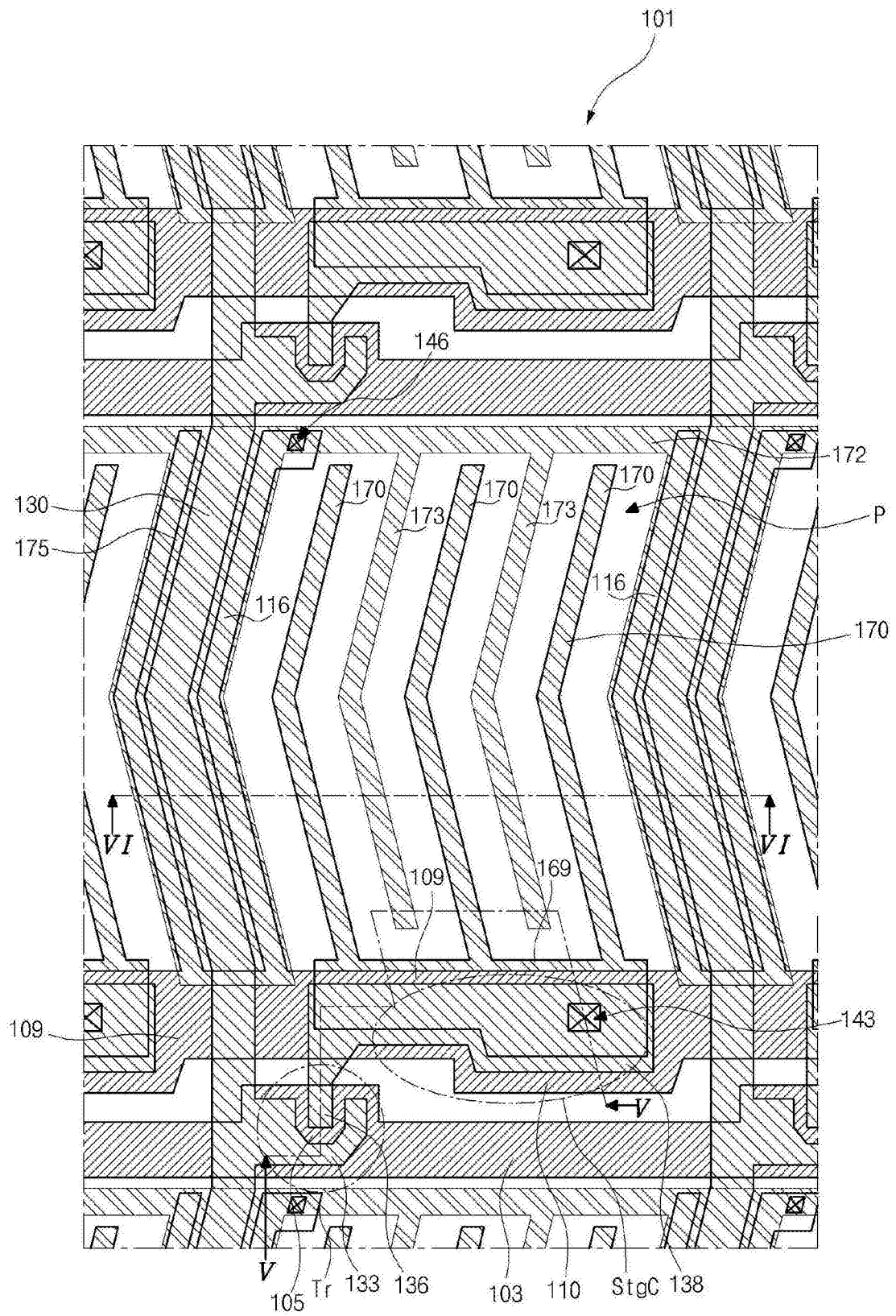


图4

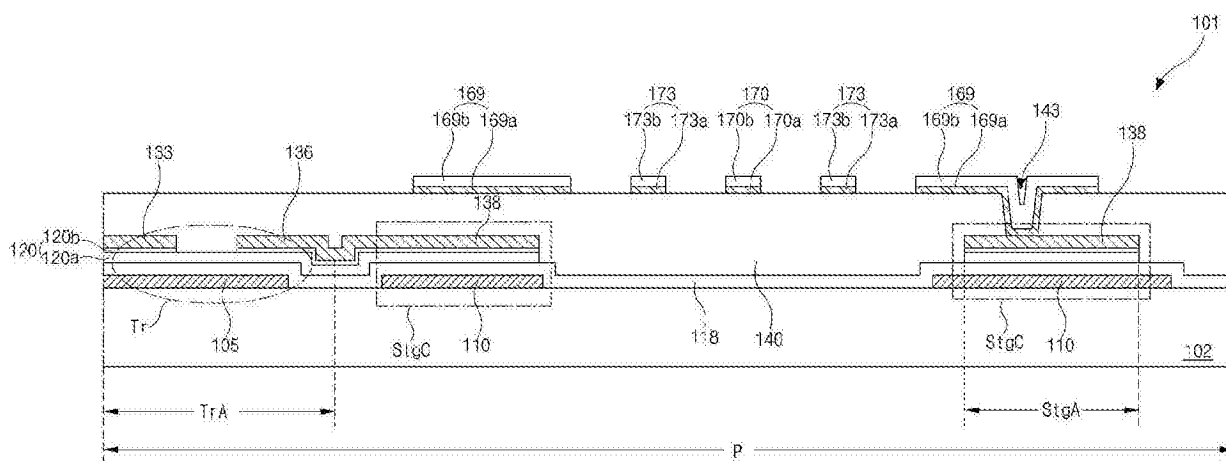


图5

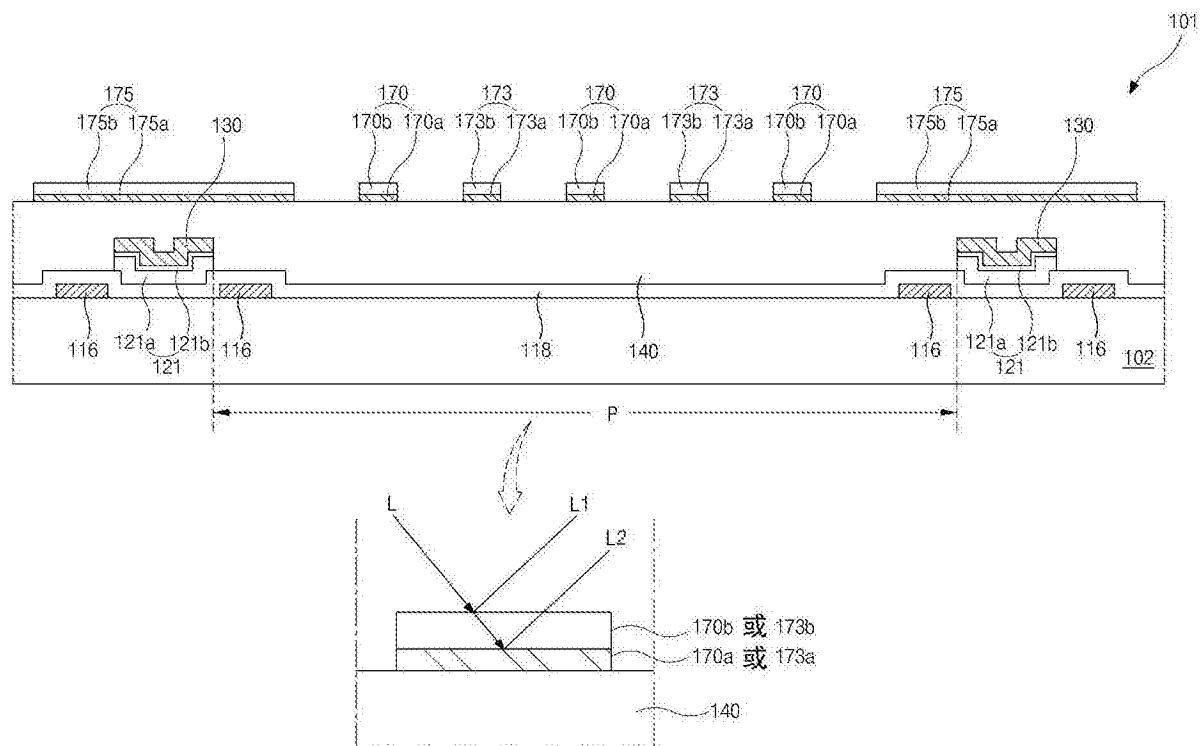


图6

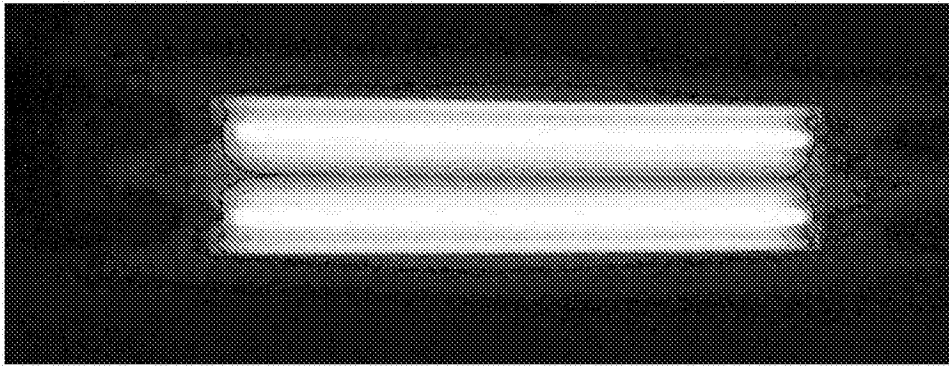


图7

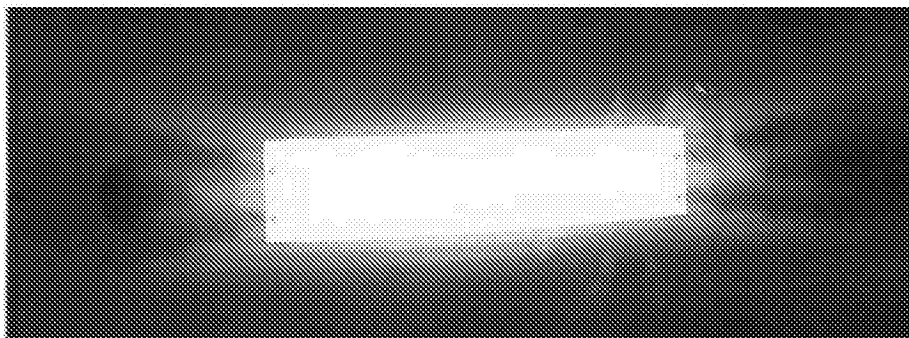


图8

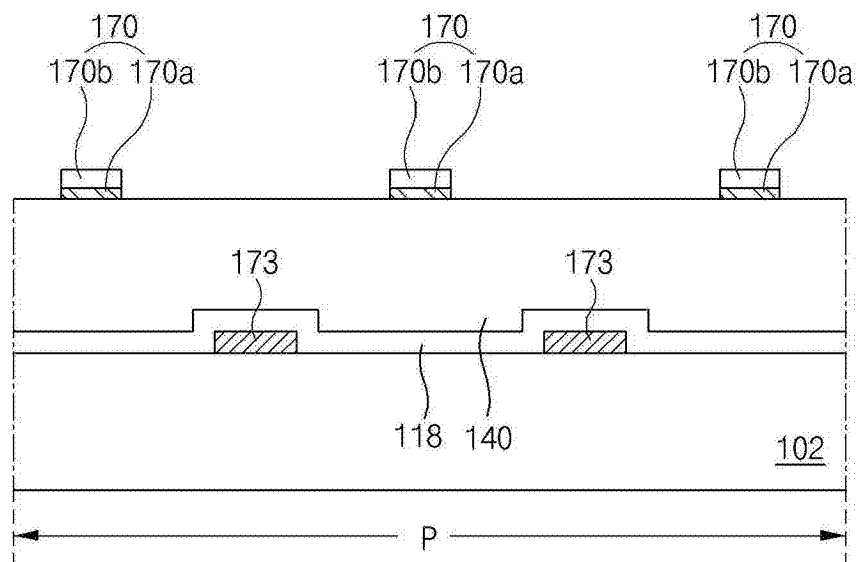


图9

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102902113B	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201210262838.9	申请日	2012-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李政润 郑英燮 赵恒燮 张斗熙		
发明人	李政润 郑英燮 赵恒燮 张斗熙		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 H01L27/02		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13439 G02F2001/134318		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020110075241 2011-07-28 KR		
其他公开文献	CN102902113A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括：基板；在所述基板上彼此交叉的栅极线和数据线，从而限定像素区域；与所述栅极线和所述数据线连接的薄膜晶体管；和在所述像素区域彼此交替的多个像素电极和多个第一公共电极，并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极被配置为产生面内电场，并且所述多个像素电极和所述多个第一公共电极的每一个都包括第一层和在所述第一层上的第二层，其中所述第一层由不透明金属制成并且具有第一厚度，而所述第二层由透明导电材料制成并且具有第二厚度。

