



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106094364 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610454013.5

(22)申请日 2016.06.21

(71)申请人 上海纪显电子科技有限公司

地址 200233 上海市徐汇区桂平路680号33  
幢619-16室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

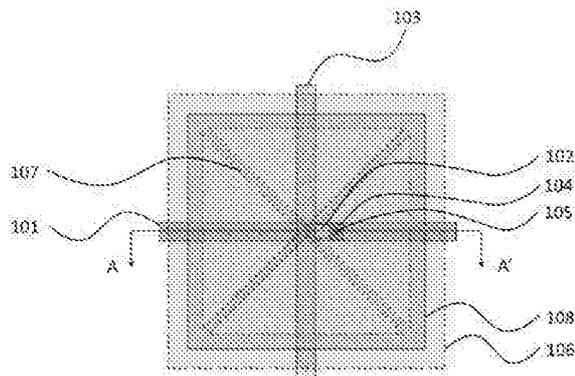
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

## (54)发明名称

液晶显示装置、阵列基板和阵列基板的制作方法

## (57)摘要

本发明提供一种液晶显示装置、阵列基板和阵列基板的制作方法,涉及显示技术领域。阵列基板,包括:一基板,具有呈十字型交叉布置的复数条数据线和复数条扫描线;主动元件,设置在该复数条数据线与该复数条扫描线的十字型交叉区域;像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的像素电极单元,且通过一接触孔与该主动元件电性连接;透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。本发明同时还公开了该阵列基板的制造方法。



1. 一种液晶显示装置的阵列基板,包括:

一基板,具有呈十字型交叉布置的复数条数据线和复数条扫描线;

主动元件,设置在该复数条数据线与该复数条扫描线的十字型交叉区域;

像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的四边形像素电极单元,且通过一接触孔与该主动元件电性连接;

透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸至该数据线与该扫描线的十字型交叉区域。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,该复数个重复排列的像素电极单元之间设有间隔距离,该透明电极延伸至每一个该像素电极单元区域内形成在与该阵列基板垂直方向上的重叠区域,该透明电极与该像素电极单元之间的重叠区域形成存储电容器。

4. 根据权利要求2所述的阵列基板,其特征在于,该透明电极分布在该像素电极的上方,或者分布在该像素电极与该数据线之间。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的阵列基板,其特征在于,该透明电极的材料采用锡掺杂三氧化铟、铝掺杂氧化锌、纳米银线、或者石墨烯。

6. 一种阵列基板,包括:

一基板,该基板上依次形成有第一金属层,栅极绝缘层,半导体层,第二金属层,绝缘层,像素电极,隔离绝缘层,透明电极;

其中,第一金属层形成的图案包括复数条扫描线,第二金属层形成的图案包括复数条数据线和漏极,该复数条数据线和该复数条扫描线呈十字型交叉布置;

主动元件,包括:源极,设置在十字型交叉区域的该数据线图案,栅极,设置在十字型交叉区域的该扫描线图案,以及漏极;

像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的像素电极单元,且通过一接触孔贯穿绝缘层与该主动元件的漏极电性连接;

透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

7. 一种阵列基板,包括:

一基板,该基板上依次形成有第一金属层,栅极绝缘层,半导体层,第二金属层,绝缘层,透明电极,隔离绝缘层,像素电极;

其中,第一金属层形成的图案包括复数条扫描线,第二金属层形成的图案包括复数条数据线和漏极,该复数条数据线和该复数条扫描线呈十字型交叉布置;

主动元件,包括:源极,设置在十字型交叉区域的该数据线图案,栅极,设置在十字型交叉区域的该扫描线图案,以及漏极;

透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域  
内形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明  
电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电极单  
元的两条对角线方向上延伸;

像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的像素电极单元,  
且通过一接触孔贯穿绝缘层与该主动元件的漏极电性连接;其中,该像素电极在垂直于该  
基板方向上对应该透明电极延伸部的区域布置镂空图案。

8. 一种液晶显示装置,包括:

如权利要求1-7所述的阵列基板;

对置基板,与该阵列基板相对设置;

液晶层,夹置在该阵列基板与该对置基板之间;

还包括公共电极,呈面电极图案分布在该对置基板上;

其中,该公共电极层与该透明电极同时施加相同电位电压。

9. 一种液晶显示装置的阵列基板的制作方法,包括:

提供一阵列基板,形成第一层金属薄膜图案,该第一层金属薄膜图案包括复数条扫描  
线;

在该第一金属层的图案上形成栅极绝缘层,在该栅极绝缘层的上方形成半导体图案;

在该半导体图案上,形成第二层金属薄膜图案,该第二层金属薄膜图案包括复数条数  
据线,该复数条数据线与该复数条扫描线呈十字型交叉布置;还包括薄膜晶体管的源极、漏  
极;

在该第二层金属薄膜图案上分布绝缘层,在该绝缘层上整面分布有透明电极;

在该透明电极上分布隔离绝缘层,在该隔离绝缘层上分布像素电极,该像素电极以  
各个该复数条数据线与该复数条扫描线之间的十字型交叉区域为中心,形成复数个重复排  
列的像素电极单元,该像素电极单元通过贯穿该隔离绝缘层和该绝缘层的一接触孔与漏极  
实现电学连接;

其中,透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元  
的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该  
透明电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电  
极单元的两条对角线方向上延伸。

其中,该像素电极在垂直于该基板方向上对应该透明电极延伸部的区域布置镂空图  
案。

10. 一种液晶显示装置的阵列基板的制作方法,包括:

提供一阵列基板,形成第一层金属薄膜图案,该第一层金属薄膜图案包括复数条扫描  
线;

在该第一金属层的图案上形成栅极绝缘层,在该栅极绝缘层的上方形成半导体图案;

在该半导体图案上,形成第二层金属薄膜图案,该第二层金属薄膜图案包括复数条数  
据线,该复数条数据线与该复数条扫描线呈十字型交叉布置;还包括薄膜晶体管的源极、漏  
极;

在该第二层金属薄膜图案上分布绝缘层,在该绝缘层上分布像素电极,该像素电极以

以各个该复数条数据线与该复数条扫描线之间的十字型交叉区域为中心,形成复数个重复排列的像素电极单元,该像素电极单元通过贯穿该隔离绝缘层和该绝缘层的一接触孔与漏极实现电学连接;

在该像素电极上分布隔离绝缘层,在该隔离绝缘层上整面分布有透明电极;其中,透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

## 液晶显示装置、阵列基板和阵列基板的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种具有高透光率的液晶显示装置、阵列基板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 现有的垂直配向(VA,Vertical Alignment)液晶显示技术,在彩膜基板都要设计凸起(Protrusion)或者狭缝(Slit),在增加成本的同时,还会降低显示屏的光透过效率。这些用来形成预倾角的结构,对液晶分子的取向起着点控或者线控的效果,使液晶分子的转动存在一个多米诺效应,影响液晶的响应速度。如果把点控和线控改为面控形式,即上下基板整面同时控制液晶分子的转动,可以有效提升液晶的响应速度。基于对液晶分子取向实行面控的思想,产生了新型的VA显示技术。这类新型VA技术的共性就是彩膜基板的设计没有Protrusion或者Slit结构,典型的就是聚合物稳定垂直配向(PSVA,Polymer Stabilization Vertical Alignment)技术和UV光垂直配向(UV<sup>2</sup>A,UVVertical Alignment)技术。

[0003] PSVA技术的最大特点是在配向膜上生成一层可以使VA液晶形成预倾角的聚合物层。这层聚合物层需要先在普通的VA液晶中掺入一定比例的高纯度反应型液晶。这是一种趋光性单体。反应型液晶具有普通液晶分子的液晶核,末端带有一个或多个压克力基之类的可反应官能基。可反应官能基经UV光照射后聚合成高分子网络,可以达到永久固定。由于所使用的聚合起始剂多为254nm~365nm波长的UV感光型,故称为UV反应型液晶。

[0004] 在UV照射前,先在上下基板上外加一个电压,使液晶分子产生一个预倾角度。对应于像素中不同的畴,液晶分子的倾斜方向不同。用外加电压确定好预倾角度后,进行特定UV光的照射。这时,反应型液晶聚合成高分子网络,吸引表层的液晶分子使之形成固定的预倾角。这里的UV光照射不同于Seal硬化用的UV光照射,只能从TFT一侧进行照射。如果从彩膜基板照射,CF上RGB色阻的存在不仅会吸收UV光的能量还会打散UV光的方向。UV照射结束后,撤去外加电压,上下基板表层的液晶分子依然保持 $\alpha$ 预倾角,而中间层的液晶分子恢复为垂直排列。

[0005] PSVA技术在TFT侧保留了ITO Slit结构。众多的Fine Slit电极密集排列,电极分别在上下左右4个区域,呈45°方向排列。呈45°方向排列是为了保证VA液晶分子的转动方位角保持45°,以获得最大的光透过效率。上下左右4个区域的液晶转动方向不同,形成4个畴。

[0006] UV<sup>2</sup>A技术是一种用UV光进行VA液晶配向的光配向技术,所以也叫PAVA(Photo alignment for Vertical Alignment)技术。UV<sup>2</sup>A技术采用添加了具有趋光性添加剂的独特光配向膜。UV照射前,光配向膜中的高分子材料杂乱无章地散布着。在斜方向以一定角度入射的UV光精确照射在光配向膜上,光配向膜中的特殊高分子材料,以皮米( $10^{-12}$ 米,符号pm)级的高精度均匀地自动导向成UV光照射角度,进而使得液晶分子预倾角度自动导向成配向膜高分子方向,控制液晶分子(纳米级大小)沿着UV光方向倾斜排列。UV照射后的光配向膜能对每个液晶分子施加有效的配向控制力,使整面的液晶有序排列。

[0007] 和PSVA技术一样,UV<sup>2</sup>A技术的彩膜基板也不需要Protrusion或者Slit结构,TFT侧可以和传统VA的像素结构一致。UV<sup>2</sup>A技术的光配向工艺安排在配向膜涂布之后,ODF工程之前。光配向采用专用的UV MASK,在CF基板和TFT基板上分别照射。以一个像素为单位,CF基板一侧分上下两个方向分别进行UV照射,TFT基板一侧分左右两个方向分别进行UV照射。CF基板和TFT基板不同的UV照射方向,在一个子像素上形成了四个不同的方向组合,对应显示时的4个畴。

[0008] 和PSVA技术一样,UV<sup>2</sup>A技术的简单像素结构不仅可以提升生产效率,而且可以明显提升TFT-LCD的透过率(亮度)、对比度和响应速度。首先,不存在Protrusion和Slit结构,使得每个像素的开口率提高20%以上。并且,没有Protrusion和Slit结构引起的光散射,可以有效降低漏光,静态对比度可以达到5000:1,能显示出极端深邃的黑色表现。

[0009] PSVA技术在光配向的时候,需要设计特殊的配向电压传输通道。UV<sup>2</sup>A技术在光配向的时候,需要设计专用的UV MASK。

## 发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种不需要设计特殊的配向电压传输通道,也不需要设计专用UV MASK的液晶显示装置、阵列基板和阵列基板的制作方法。

[0011] 为了达到上述或其它目的,本发明一方面提出了一种液晶显示装置的阵列基板,包括:一基板,具有呈十字型交叉布置的复数条数据线和复数条扫描线;主动元件,设置在该复数条数据线与该复数条扫描线的十字型交叉区域;像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的四边形像素电极单元,且通过一接触孔与该主动元件电性连接;透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

[0012] 进一步地,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸至该数据线与该扫描线的十字型交叉区域。

[0013] 进一步地,该复数个重复排列的像素电极单元之间设有间隔距离,该透明电极延伸至每一个该像素电极单元区域内形成在与该阵列基板垂直方向上的重叠区域,该透明电极与该像素电极单元之间的重叠区域形成存储电容器。

[0014] 进一步地,该透明电极分布在该像素电极的上方,或者分布在该像素电极与该数据线之间。

[0015] 进一步地,该透明电极的材料采用锡掺杂三氧化铟、铝掺杂氧化锌、纳米银线、或者石墨烯。

[0016] 为了达到上述或其它目的,本发明另一方面提出了一种阵列基板,包括:一基板,该基板上依次形成有第一金属层,栅极绝缘层,半导体层,第二金属层,绝缘层,像素电极,隔离绝缘层,透明电极;其中,第一金属层形成的图案包括复数条扫描线,第二金属层形成的图案包括复数条数据线和漏极,该复数条数据线和该复数条扫描线呈十字型交叉布置;主动元件,包括:源极,设置在十字型交叉区域的该数据线图案,栅极,设置在十字型交叉区域的该扫描线图案,以及漏极;像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重

复排列的像素电极单元,且通过一接触孔贯穿绝缘层与该主动元件的漏极电性连接;透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

[0017] 为了达到上述或其它目的,本发明另一方面提出了一种阵列基板,包括:一基板,该基板上依次形成有第一金属层,栅极绝缘层,半导体层,第二金属层,绝缘层,透明电极,隔离绝缘层,像素电极;其中,第一金属层形成的图案包括复数条扫描线,第二金属层形成的图案包括复数条数据线和漏极,该复数条数据线和该复数条扫描线呈十字型交叉布置;主动元件,包括:源极,设置在十字型交叉区域的该数据线图案,栅极,设置在十字型交叉区域的该扫描线图案,以及漏极;像素电极,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的像素电极单元,且通过一接触孔贯穿绝缘层与该主动元件的漏极电性连接;透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸,其中,该像素电极在垂直于该基板方向上对应该透明电极延伸部的区域布置镂空图案。

[0018] 为了达到上述或其它目的,本发明另一方面提出了一种液晶显示装置,包括:上述阵列基板;对置基板,与该阵列基板相对设置;液晶层,夹置在该阵列基板与该对置基板之间;还包括公共电极,呈面电极图案分布在该对置基板上;其中,该公共电极层与该透明电极同时施加相同电位电压。

[0019] 为了达到上述或其它目的,本发明另一方面提出了一种液晶显示装置的阵列基板的制作方法,包括:提供一阵列基板,形成第一层金属薄膜图案,该第一层金属薄膜图案包括复数条扫描线;在该第一金属层的图案上形成栅极绝缘层,在该栅极绝缘层的上方形成半导体图案;在该半导体图案上,形成第二层金属薄膜图案,该第二层金属薄膜图案包括复数条数据线,该复数条数据线与该复数条扫描线呈十字型交叉布置;还包括薄膜晶体管的源极、漏极;在该第二层金属薄膜图案上分布绝缘层,在该绝缘层上整面分布有透明电极;在该透明电极上分布隔离绝缘层,在该隔离绝缘层上分布像素电极,该像素电极以各个该复数条数据线与该复数条扫描线之间的十字型交叉区域为中心,形成复数个重复排列的像素电极单元,该像素电极单元通过贯穿该隔离绝缘层和该绝缘层的一接触孔与漏极实现电学连接;其中,透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。其中,该像素电极在垂直于该基板方向上对应该透明电极延伸部的区域布置镂空图案。

[0020] 为了达到上述或其它目的,本发明另一方面提出了一种液晶显示装置的阵列基板的制作方法,包括:提供一阵列基板,形成第一层金属薄膜图案,该第一层金属薄膜图案包括复数条扫描线;在该第一金属层的图案上形成栅极绝缘层,在该栅极绝缘层的上方形成半导体图案;在该半导体图案上,形成第二层金属薄膜图案,该第二层金属薄膜图案包括复

数条数据线,该复数条数据线与该复数条扫描线呈十字型交叉布置;还包括薄膜晶体管的源极、漏极;在该第二层金属薄膜图案上分布绝缘层,在该绝缘层上分布像素电极,该像素电极为以各个该复数条数据线与该复数条扫描线之间的十字型交叉区域为中心,形成复数个重复排列的像素电极单元,该像素电极单元通过贯穿该隔离绝缘层和该绝缘层的一接触孔与漏极实现电学连接;在该像素电极上分布隔离绝缘层,在该隔离绝缘层上整面分布有透明电极;其中,透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

### 附图说明

- [0021] 图1为示意性示出本发明一实施例阵列基板侧像素结构平面示意图;
- [0022] 图2为示意性示出本发明图1中透明电极图案平面示意图;
- [0023] 图3为示意性示出本发明阵列基板平面结构示意图;
- [0024] 图4为示意性示出本发明另一实施例阵列基板侧像素结构平面示意图;
- [0025] 图5为示意性示出本发明图1中像素结构沿AA'方向的剖面结构示意图;
- [0026] 图6为示意性示出图5中所示的存储电容器剖面结构示意图;
- [0027] 图7为示意性示出本发明液晶显示装置剖面结构示意图;
- [0028] 图8为示意性示出本发明液晶显示装置在工作状态下剖面结构示意图;
- [0029] 图9为示意性示出本发明又一实施例阵列基板侧像素结构平面示意图;
- [0030] 图10为示意性示出本发明图9中像素结构沿BB'方向的剖面结构示意图;
- [0031] 图11为示意性示出图10中所示的存储电容器结构示意图;
- [0032] 图12为示意性示出本发明液晶显示装置剖面结构示意图;
- [0033] 图13为示意性示出本发明液晶显示装置在工作状态下剖面结构示意图。

### 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0035] 图1为示意性示出本发明一实施例阵列基板侧像素结构平面示意图。如图1所示,本发明提供了一种液晶显示装置的像素结构,包括,扫描线101、半导体层102、数据线103、源极(数据线)、漏极104、接触孔105、像素电极108、透明电极106。

[0036] 如图1所示,在该阵列基板的像素结构中,扫描线101与数据线103在像素中央呈十字型交叉布置,在数据线103与扫描线101的十字型交叉区域处设有主动元件,如薄膜晶体管。薄膜晶体管的栅极为扫描线101在十字型交叉区域处的图案,薄膜晶体管的源极为数据线103在十字型交叉区域处的图案,以及薄膜晶体管的漏极104,薄膜晶体管的沟道102。薄膜晶体管漏极104的上方设有接触孔105,像素电极108覆盖接触孔105与像素电极108实现等电位连接。在像素电极108上方分布着透明电极106。

[0037] 该透明电极106延伸至该像素电极108的区域形成有复数个重复排列的开口区

域,在每一个该像素电极108的区域内还形成有该透明电极106的延伸部107,该延伸部107从该透明电极106的开口区域的四个角分别沿该像素电极108的两条对角线方向上延伸。

[0038] 图2为示意性示出本发明图1中透明电极图案平面示意图。如图2所示,在像素的上下左右四个边,像素电极108与透明电极106部分重叠。在像素的开口区域,与透明电极106同层分布有该透明电极106的延伸部107。

[0039] 图3为示意性示出本发明阵列基板平面结构示意图。如图3所示,结合图1,本发明提供一阵列基板,包括一基板,具有呈十字型交叉布置的复数条数据线103和复数条扫描线101;主动元件,设置在该复数条数据线103与该复数条扫描线101的十字型交叉区域;像素电极108,以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的四边形像素电极单元,且通过一接触孔105与该主动元件电性连接;透明电极106,呈整面分布在该基板上,且该透明电极106延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部107,该延伸部107从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

[0040] 相邻像素的像素电极108之间存在左右间隙S1,上下间隙S2。间隙S1和S2越小,像素的光利用效率越高。限制S1与S2大小的因素包括:曝光机的曝光精度;相邻像素电极电压之间的干扰强度。一般,间隙S1和S2在5 $\mu$ m左右。在图3中,透明电极与像素电极部分重叠,X型结构与像素电极完全重叠,形成像素的存储电容Cs。透明电极与像素电极的重叠区域L1、L2、L3和L4分布在像素的四个边上。

[0041] 对于VA(Vertical Alignment)技术的液晶显示模式,液晶分子在45°或者135°的方向倾斜转动。本发明提供的延伸部107结构设计在像素的45°和135°方向。

[0042] 图4为示意性示出本发明另一实施例阵列基板侧像素结构平面示意图。如图4所示,本实施例提供的像素结构与上述实施例的像素结构大致相同,其区别仅在于透明电极延伸部107的图案不同,上述实施例的延伸部107从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸至数据线103与扫描线101的交叉区域,而本实施例延伸部107从该透明电极106的开口区域的四个角分别沿该像素电极单元的两条对角线方向上延伸且并未交叉接触。该实施例提供的阵列基板与上述实施例也大致相同,不同仅在于透明电极的设置方式,而该透明电极的设置方式已在像素结构中描述,在此不再赘述。

[0043] 本发明上述实施例提供的阵列基板,通过透明电极106和延伸部107的设置方式可以保持液晶分子在45°和135°方向的配向状态,同时减少透明电极层引起的非正常显示区域。

[0044] 本发明提供的像素,透明电极为透明导电薄膜,主要有金属膜系、氧化物膜系、其他化合物膜系、高分子膜系、复合膜系等。具体地有ITO(锡掺杂三氧化铟)、AZO(铝掺杂氧化锌)、纳米银线、石墨烯等。优选地,采用ITO材料。

[0045] 图5为示意性示出本发明图1中像素结构沿AA'方向的剖面结构示意图。如图5所示,本发明提供一种阵列基板,包括:在玻璃、塑料等衬底基板111的上方分布扫描线101,在扫描线101的上方分布栅极绝缘层112,在栅极绝缘层112的上方分布半导体层102,在半导体层102的上方分布数据线(源极)103和漏极104,在数据线103的上方分布保护绝缘层113,在保护绝缘层113的上方分布厚膜绝缘层114,在厚膜绝缘层114的上方分布像素电极108,

像素电极108通过贯穿厚膜绝缘层114和保护绝缘层113的接触孔105与漏极104实现电学连接,在像素电极108的上方分布间隔绝缘层115,在间隔绝缘层115的上方分布环型透明电极106和X型结构107。根据实际需要,可以省略保护绝缘层113。

[0046] 结合图1和图5,图6所示为像素电极与透明电极在像素四个边上部分重叠形成的存储电容Cs。透明电极覆盖在相邻像素电极的上方,可以完全屏蔽相邻像素电极的电学干扰。因为像素电极与透明电极都是透明导电薄膜,重叠部分的区域依然是透光区域,这样的结构设计可以提高像素的光利用效率。

[0047] 本发明另一方面提出了一种液晶显示装置的阵列基板的制作方法,包括:提供一阵列基板,形成第一层金属薄膜图案,该第一层金属薄膜图案包括复数条扫描线;在该第一金属层的图案上形成栅极绝缘层,在该栅极绝缘层的上方形成半导体图案;在该半导体图案上,形成第二层金属薄膜图案,该第二层金属薄膜图案包括复数条数据线,该复数条数据线与该复数条扫描线呈十字型交叉布置;还包括薄膜晶体管的源极、漏极;在该第二层金属薄膜图案上分布绝缘层,在该绝缘层上整面分布有透明电极;在该透明电极上分布隔离绝缘层,在该隔离绝缘层上分布像素电极,该像素电极为以各个该复数条数据线与该复数条扫描线之间的十字型交叉区域为中心,形成复数个重复排列的像素电极单元,该像素电极单元通过贯穿该隔离绝缘层和该绝缘层的一接触孔与漏极实现电学连接;其中,透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。

[0048] 图7为示意性示出本发明液晶显示装置剖面结构示意图。如图7所示,本发明提供一种液晶显示装置,包括:上述各实施方式以及对应各实施例的阵列基板100,对置基板200,以及夹设于该阵列基板100与该对置基板200之间的液晶功能层300。

[0049] 该液晶显示器件采用的对置基板200,包括衬底基板211(图中未示)、公共电极201、遮光图案202、间隙子203。根据需要,可以省略遮光图案202。在图8中,在对置基板200与阵列基板100之间为液晶功能层300,包括对置基板侧配向膜303、液晶301、阵列基板侧配向膜302。

[0050] 图8为示意性示出本发明液晶显示装置在工作状态下剖面结构示意图。如图8所示,透明电极106以及延伸部107与对置基板上的公共电极201,电位固定,不随像素电压的变化而变化。优选地,透明电极106以及延伸部107与对置基板上的公共电极201的电位相等。

[0051] 在间隙S1和S2区域,由于透明电极106以及延伸部107与公共电极201之间的电位差为0,位于该区域的液晶分子排列状态固定,不随像素电压的变化而变化,液晶分子的状态可控。即使在像素电极与公共电极201之间施加各种不同的电位,在间隙S1和S2区域的液晶分子,排列状态都是固定的。

[0052] 图9为示意性示出本发明又一实施例阵列基板侧像素结构平面示意图。如图9所示,本发明提供了一种液晶显示装置的像素结构,包括,扫描线101、半导体层102、数据线103、源极(数据线)、漏极104、接触孔105、像素电极108、透明电极106。

[0053] 如图9所示,在该阵列基板的像素结构中,扫描线101与数据线103在像素中央呈十

字型交叉布置,在数据线103与扫描线101的十字型交叉区域处设有薄膜晶体管。薄膜晶体管的栅极为扫描线101在十字型交叉区域处图案,薄膜晶体管的源极为数据线103在十字型交叉区域处图案,以及薄膜晶体管的漏极104,薄膜晶体管的沟道102。薄膜晶体管漏极104的上方设有接触孔105,像素电极108覆盖接触孔105与像素电极108实现等电位连接。

[0054] 该透明电极106延伸至各个该像素电极108的区域内形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极108的区域内还形成有该透明电极的延伸部107,该延伸部107从该四边形像素电极108的四个角分别沿该四边形像素电极108的两条对角线方向上延伸。该实施例与上述实施例不同的结构在于,透明电极106分布在像素电极108下方。其中,该像素电极108在垂直于该基板方向上对应该透明电极延伸部107的区域布置镂空图案。该镂空设计的作用是使透明电极延伸部107的电压信号能够穿过像素电极108,直接作用于液晶层,调节液晶分子的排列状态。

[0055] 透明电极位于像素电极的下方,对应的平面结构如图2所示。在像素的上下左右四个边,像素电极108与透明电极106部分重叠。在像素的开口区域,与透明电极106同层分布有X型结构107。X型结构上方的像素电极为开口结构109。该实施例与上述实施例的区别主要在透明电极层的位置,以及第二实施例的像素电极在正对透明电极延伸部的位置上含有开口结构。

[0056] 如图10所示,在像素BB'方向的截面图,对应的层次关系为:在玻璃、塑料等衬底基板111的上方分布扫描线101,在扫描线101的上方分布栅极绝缘层112,在栅极绝缘层112的上方分布半导体层102,在半导体层102的上方分布数据线(源极)103和漏极104,在数据线103的上方分布保护绝缘层113,在保护绝缘层113的上方分布厚膜绝缘层114,在厚膜绝缘层114的上方分布透明电极106和X型结构107。在透明电极层的上方分布间隔绝缘层115,在间隔绝缘层115的上方分布像素电极108,X型结构107正上方的像素结构呈镂空的开口结构109。根据实际需要,可以省略保护绝缘层113。

[0057] 结合图9和图10,图11所示为像素电极与透明电极在像素四个边上部分重叠形成的存储电容Cs。

[0058] 本发明另一方面提出了一种液晶显示装置的阵列基板的制作方法,包括:提供一阵列基板,形成第一层金属薄膜图案,该第一层金属薄膜图案包括复数条扫描线;在该第一金属层的图案上形成栅极绝缘层,在该栅极绝缘层的上方形成半导体图案;在该半导体图案上,形成第二层金属薄膜图案,该第二层金属薄膜图案包括复数条数据线,该复数条数据线与该复数条扫描线呈十字型交叉布置;还包括薄膜晶体管的源极、漏极;在该第二层金属薄膜图案上分布绝缘层,在该绝缘层上分布像素电极,该像素电极为以各个该复数条数据线与该复数条扫描线之间的十字型交叉区域为中心,形成复数个重复排列的像素电极单元,该像素电极单元通过贯穿该隔离绝缘层和该绝缘层的一接触孔与漏极实现电学连接;在该像素电极上分布隔离绝缘层,在该隔离绝缘层上整面分布有透明电极;其中,透明电极,呈整面分布在该基板上,且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域,在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部,该延伸部从该透明电极的开口区域的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。其中,该像素电极在垂直于该基板方向上对应该透明电极延伸部的区域布置镂空图案。

[0059] 图12为示意性示出本发明液晶显示装置剖面结构示意图。如图12所示,本发明提供一种液晶显示器件采用的对置基板200,包括衬底基板211(图中未示)、公共电极201、遮光图案202、间隙子203。根据需要,可以省略遮光图案202。在图12中,在对置基板200与阵列基板100之间为液晶功能层300,包括对置基板侧配向膜303、液晶301、阵列基板侧配向膜302。该液晶显示器件的一种断面结构如图12所示。该液晶显示器件采用的对置基板200的基本结构包括衬底基板211、公共电极201、遮光图案202、间隙子203。在图12中,在对置基板200与阵列基板100之间为液晶功能层300,包括对置基板侧配向膜303、液晶301、阵列基板侧配向膜302。

[0060] 图13为示意性示出本发明液晶显示装置在工作状态下剖面结构示意图。如图13所示,透明电极106以及透明电极延伸部107与对置基板上的公共电极201,电位固定,不随像素电压的变化而变化。优选地,环型透明电极与对置基板上的公共电极201的电位相等。在间隙S1和S2区域,由于环型透明电极与公共电极201之间的电位差为0,位于该区域的液晶分子排列状态固定,不随像素电压的变化而变化,液晶分子的状态可控。如图13所示,即使在像素电极与公共电极201之间施加各种不同的电位,在间隙S1和S2区域的液晶分子,排列状态都是固定的。

[0061] 本发明专利提出的像素结构,有如下特点:

[0062] (1)光利用效率高:像素中的金属线少又细,金属遮光与反光的影响就小。

[0063] (2)在液晶显示装置进行光配向的时候,只需要在阵列基板的透明电极层与对置基板的公共电极层之间施加电压就能使液晶分子在像素的 $45^\circ$ 和 $135^\circ$ 方向实现配向,不需要设计特殊的配向电压传输通道,也不需要设计专用UV MASK。

[0064] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

[0065] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

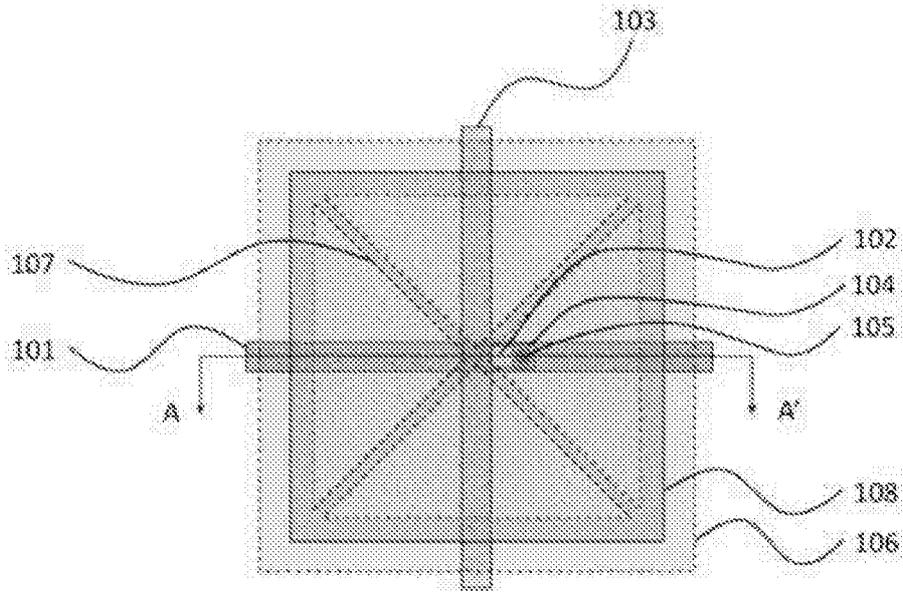


图1

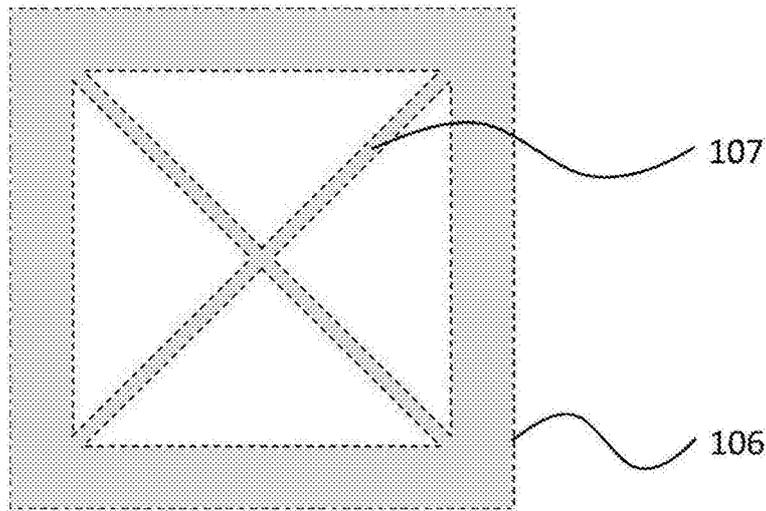


图2

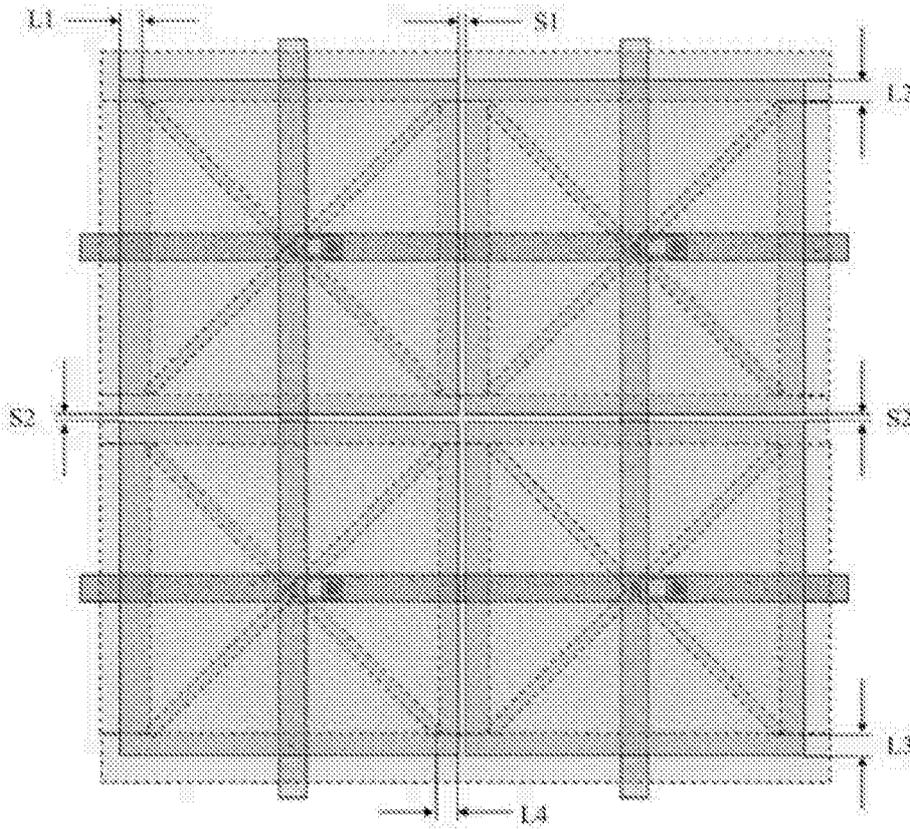


图3

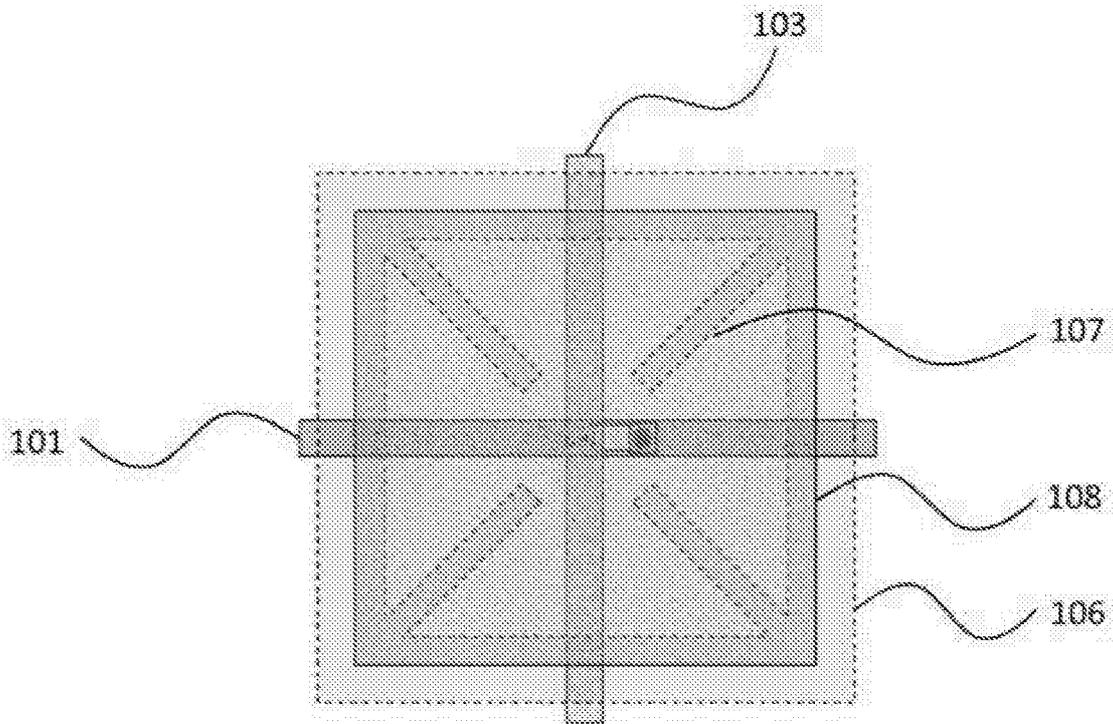


图4

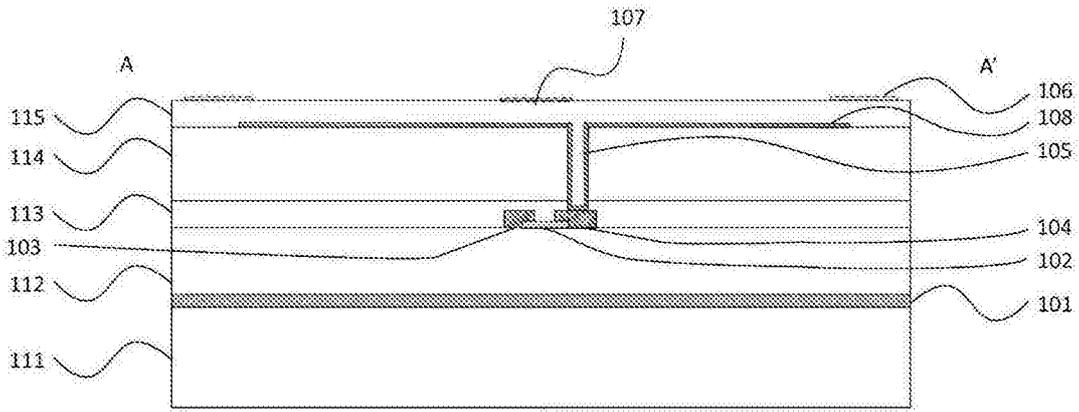


图5

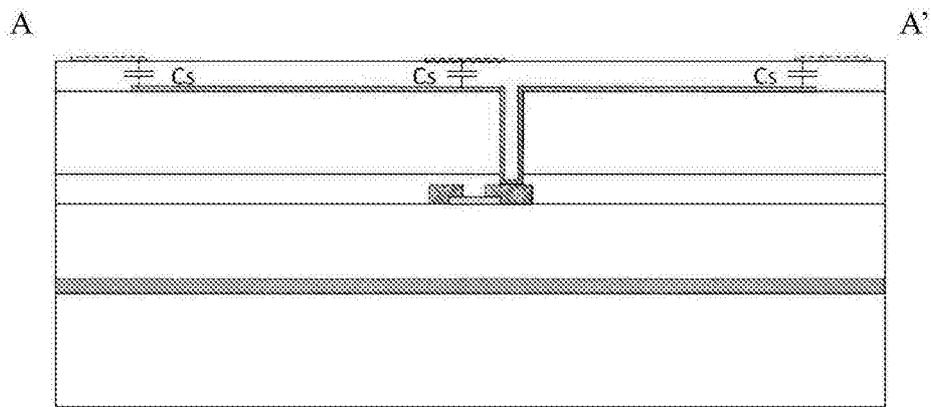


图6

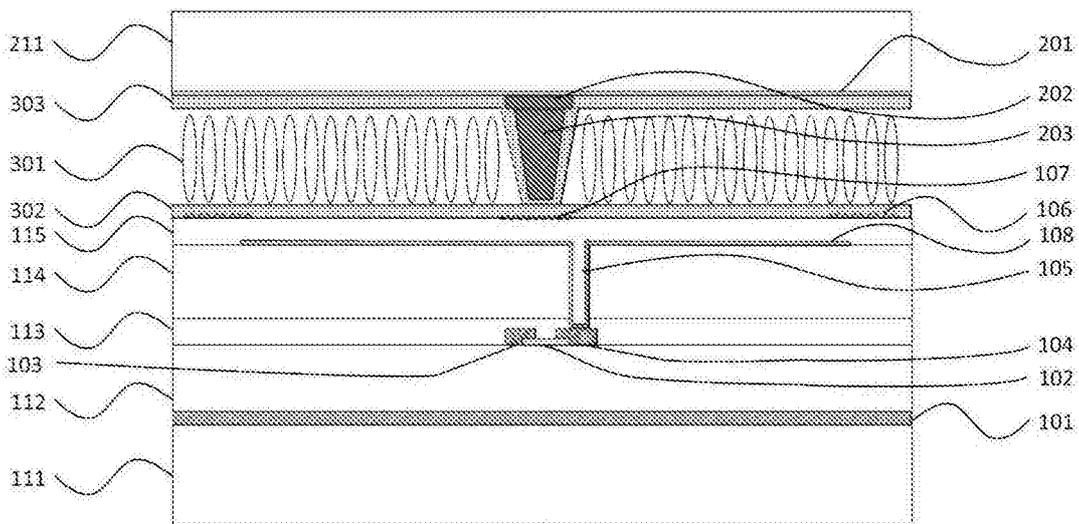


图7

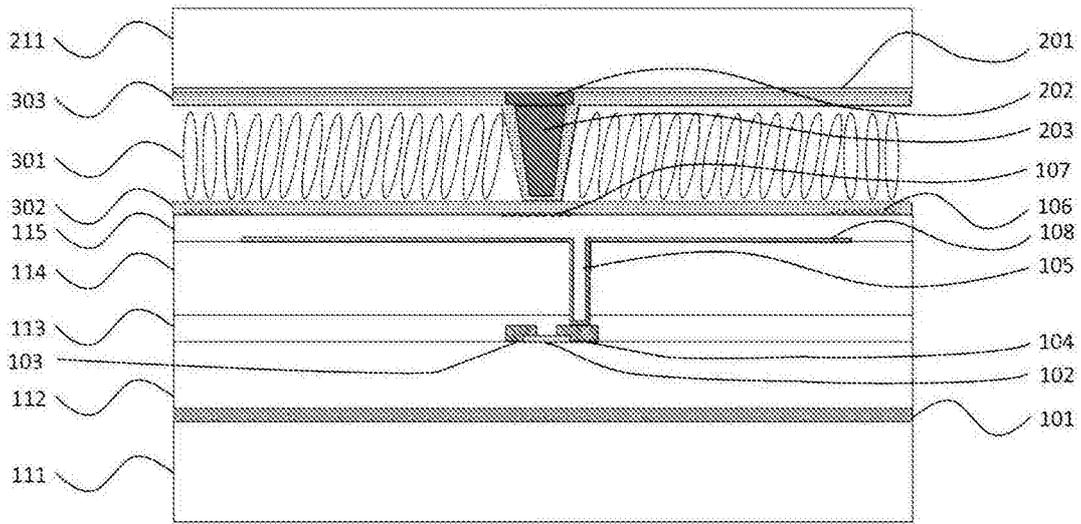


图8

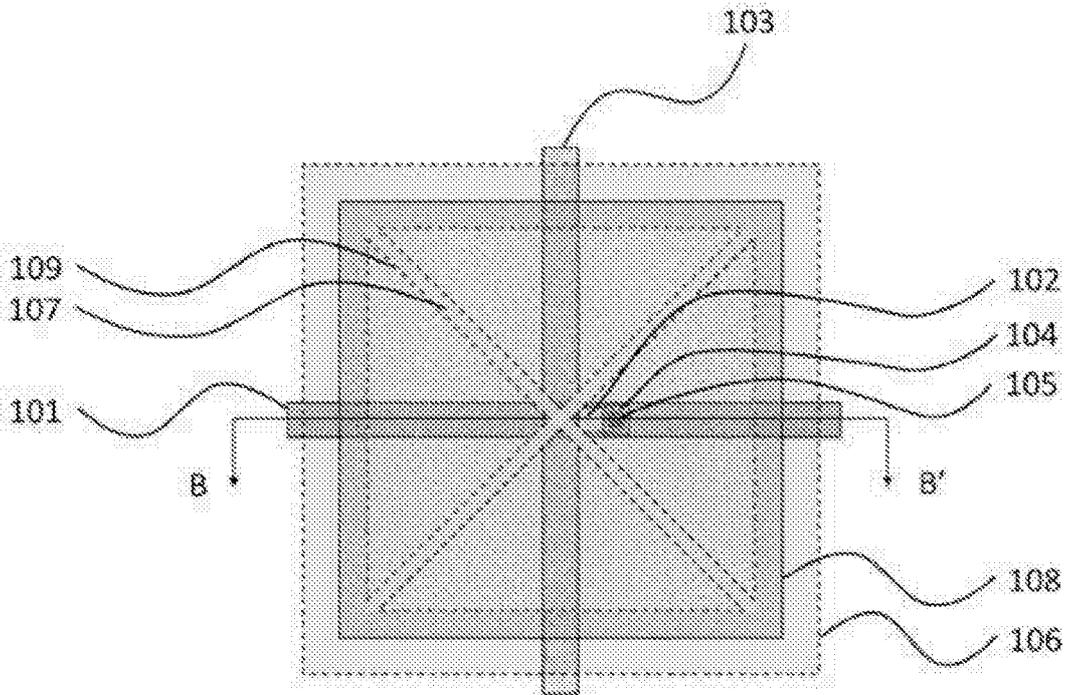


图9

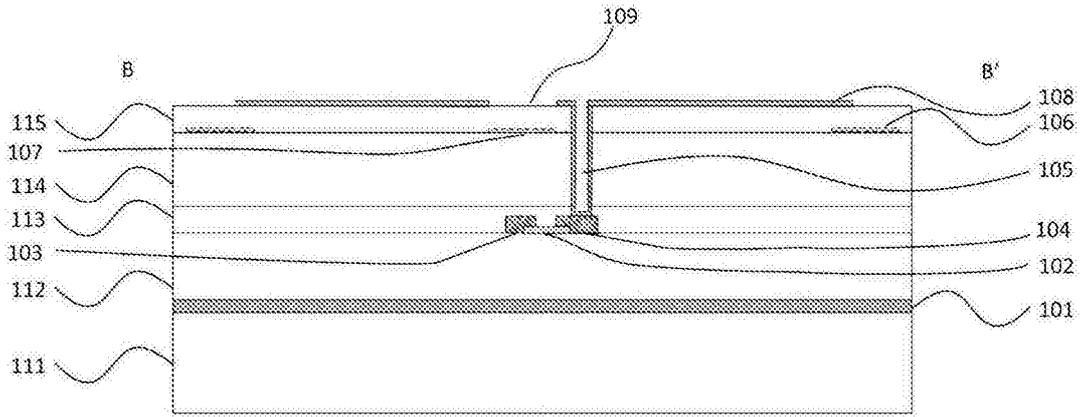


图10

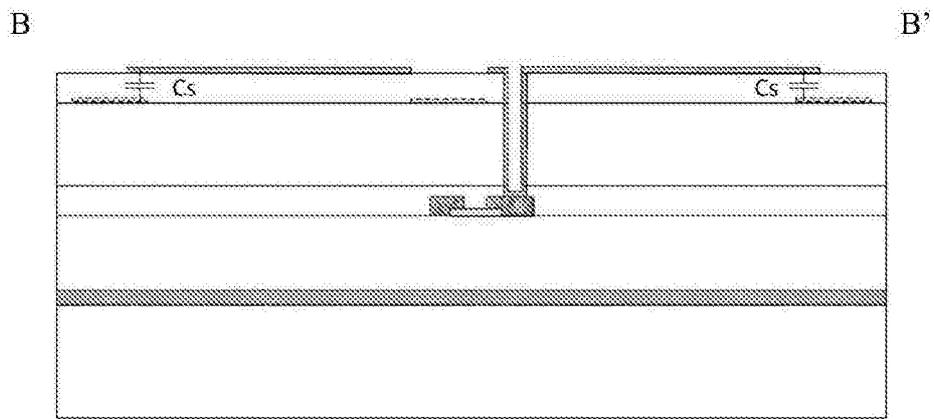


图11

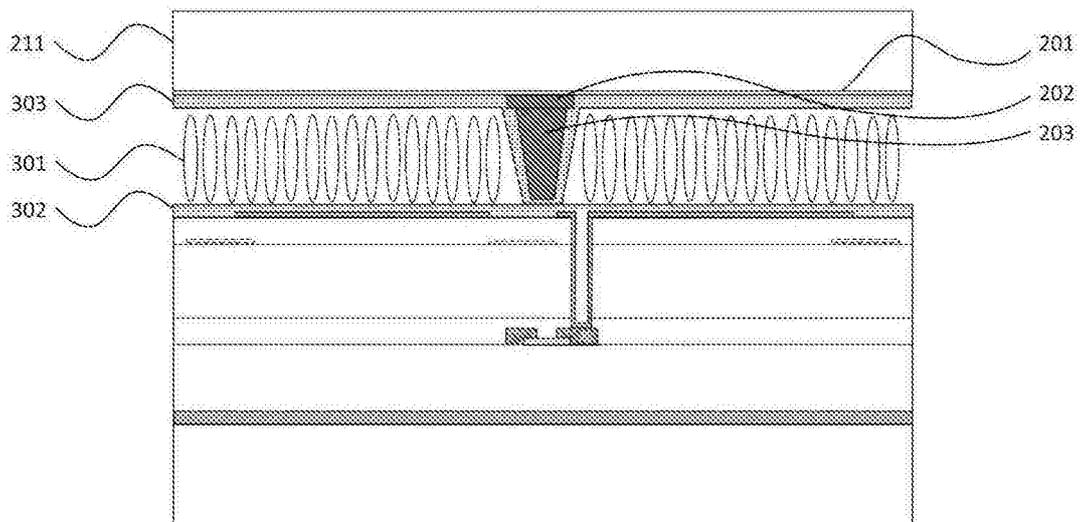


图12

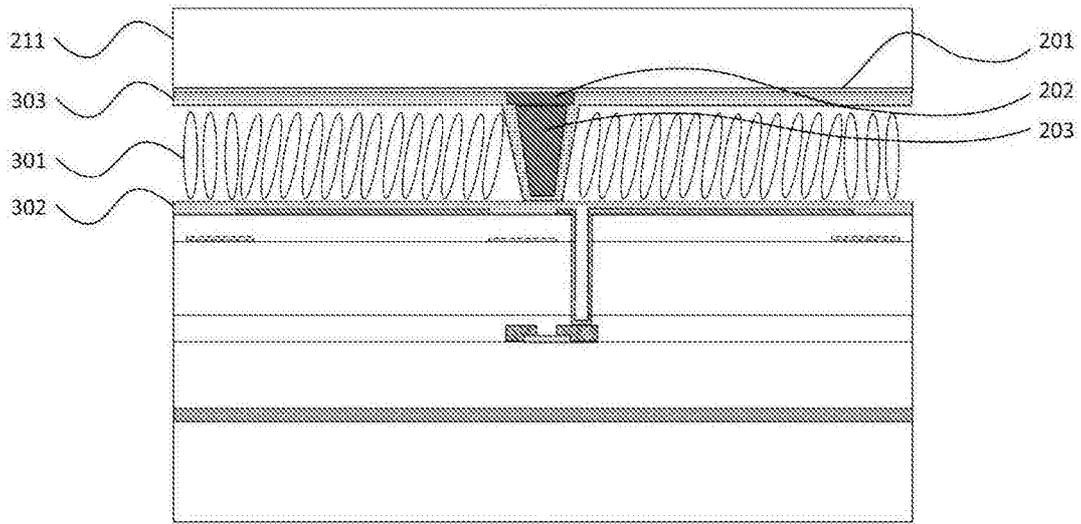


图13

专利名称(译)	液晶显示装置、阵列基板和阵列基板的制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106094364A</a>	公开(公告)日	2016-11-09
申请号	CN201610454013.5	申请日	2016-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海纪显电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海纪显电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海纪显电子科技有限公司		
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置、阵列基板和阵列基板的制作方法，涉及显示技术领域。阵列基板，包括：一基板，具有呈十字型交叉布置的复数条数据线和复数条扫描线；主动元件，设置在该复数条数据线与该复数条扫描线的十字型交叉区域；像素电极，以各个该十字型交叉区域为中心形成有复数个重复排列的像素电极单元，且通过一接触孔与该主动元件电性连接；透明电极，呈整面分布在该基板上，且该透明电极延伸至各个该像素电极单元的区域形成有复数个重复排列的开口区域，在每一个该像素电极单元的区域还形成有该透明电极的延伸部，该延伸部从该四边形像素电极单元的四个角分别沿该四边形像素电极单元的两条对角线方向上延伸。本发明同时还公开了该阵列基板的制造方法。

