



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102890373 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201110299275. 6

(22) 申请日 2011. 09. 28

(30) 优先权数据

100126031 2011. 07. 22 TW

(71) 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 中国台湾新北市五股区五权路 48 号 4 楼

(72) 发明人 游家华 王义方 郭丰玮 任珂锐
赵广雄

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所
(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

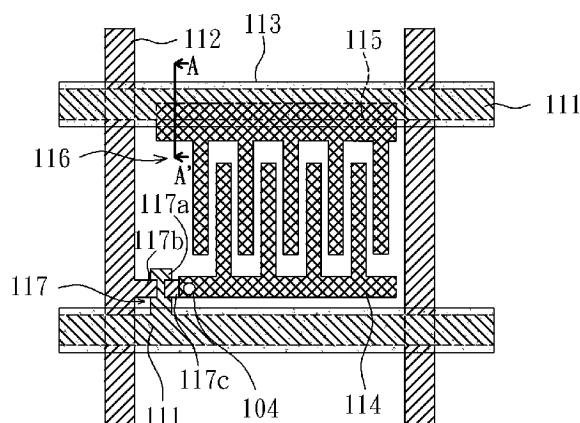
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

平面内切换型液晶显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种平面内切换型液晶显示面板及其制造方法,此面板的制造方法包含如下步骤:依序形成闸极线、数据线、公共线、像素电极及公共电极于第一基板上,其中每一公共线是至少部分重叠于每一闸极线的上方;以及形成液晶层于第一基板与第二基板之间。本发明可提升显示面板的像素的开口率。



1. 一种平面内切换型液晶显示面板,其特征在于:所述平面内切换型液晶显示面板包括:

第一基板;

多条闸极线,设置于所述第一基板上;

多条数据线,设置于所述第一基板上,且所述数据线是与所述闸极线相交,用以形成多个像素区域,其中每一所述像素区域中设有一薄膜晶体管,所述薄膜晶体管是电性连接于相邻的所述闸极线的其中一者与相邻的所述数据线的其中一者;

多条公共线,设置于所述第一基板上,其中每一所述公共线是至少部分重叠于每一所述闸极线的上方;

多个像素电极,形成于所述第一基板上,并电性连接于所述薄膜晶体管;

多个公共电极,形成于所述第一基板上,并电性连接于所述公共线;

第二基板;以及

液晶层,形成于所述第一基板与所述第二基板之间。

2. 根据权利要求1所述的平面内切换型液晶显示面板,其特征在于:在每一所述像素区域中,每一所述公共线是完全覆盖住每一所述闸极线。

3. 根据权利要求1所述的平面内切换型液晶显示面板,其特征在于:在每一所述像素区域中,每一所述公共线是覆盖于每一所述闸极线及每一所述数据线。

4. 根据权利要求1所述的平面内切换型液晶显示面板,其特征在于:每一所述公共电极是直接覆盖及接触于每一所述公共线。

5. 根据权利要求1所述的平面内切换型液晶显示面板,其特征在于:一保护层是介于所述闸极线及所述公共线之间。

6. 根据权利要求5所述的平面内切换型液晶显示面板,其特征在于:一覆盖层是位于所述保护层上,所述公共线是位于所述覆盖层上。

7. 一种平面内切换型液晶显示面板的制造方法,其特征在于:所述制造方法包括如下步骤:

形成多条闸极线于一第一基板上;

形成多条数据线于所述第一基板上,其中所述数据线是与所述闸极线相交,用以形成多个像素区域,其中每一所述像素区域中设有一薄膜晶体管,所述薄膜晶体管是电性连接于相邻的所述闸极线的其中一者与相邻的所述数据线的其中一者;

形成多条公共线于所述第一基板上,其中每一所述公共线是至少部分重叠于每一所述闸极线的上方;

形成多个像素电极及多个公共电极于所述第一基板上,其中所述像素电极是电性连接于所述薄膜晶体管,所述公共电极是电性连接于所述公共线;以及

形成一液晶层于所述第一基板与一第二基板之间。

8. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于:当形成所述公共线时,在每一所述像素区域中,每一所述公共线是完全覆盖住每一所述闸极线。

9. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于:所述多个像素电极及所述多个公共电极是共平面。

10. 根据权利要求9所述的制造方法,其特征在于:所述多个像素电极及所述多个公共

电极为透明电极。

11. 根据权利要求 7 所述的制造方法,其特征在于:当形成所述公共线时,在每一所述像素区域中,每一所述公共线是覆盖于每一所述闸极线及每一所述数据线。

12. 根据权利要求 7 所述的制造方法,其特征在于:当形成所述公共电极时,每一所述公共电极是直接覆盖及接触于每一所述公共线。

平面内切换型液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板及其制造方法,特别是涉及一种平面内切换型(In Plane Switching, IPS)液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着信息、通信产业不断地推陈出新,带动了液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)市场的蓬勃发展。液晶显示器具有高画质、体积小、重量轻、低驱动电压、与低消耗功率等优点,因此被广泛应用于个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、行动电话、摄录放影机、笔记型计算机、桌上型显示器、车用显示器、及投影电视等消费性通讯或电子产品。

[0003] 液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其是由液晶显示面板及背光模块(backlight module)所组成。一般的液晶显示面板包含彩色滤光片(Color Filter, CF)基板及薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵基板。由于液晶显示器是利用液晶分子的排列状态来控制光线,因而具有狭窄视角(narrow viewing angle)的缺点,尤其在面对大型化LCD屏幕时,广视角的问题更随之显著。为了克服上述狭窄视角的缺点,已发展出一种平面内切换(In Plane Switching, IPS)技术,其可利用像素电极和共同电极来形成平行于基板的电场,因此,液晶分子可被像素电极与共同电极之间的横向电场所配向,而可具有广视角及良好的色彩再现性(color reproduction)。

[0004] 然而,在现有IPS面板的每一像素中,像素电极是连接于闸极线(gate line),而共同电极是连接于共同线(common line)。由于此不透光的共同线是平行于闸极线,且共同线与闸极线是位于同一平面上,因而缩小每一像素中的透光面积,使得像素的开口率下降,且IPS面板的穿透率较低。

[0005] 故,有必要提供一种IPS液晶显示面板及其制造方法,以解决习知技术所存在的问题。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种平面内切换型液晶显示面板,其包括:

[0007] 第一基板;

[0008] 多条闸极线,设置于所述第一基板上;

[0009] 多条数据线,设置于所述第一基板上,且所述数据线是与所述闸极线相交,用以形成多个像素区域,其中每一所述像素区域中设有一薄膜晶体管,所述薄膜晶体管是电性连接于相邻的所述闸极线的其中一者与相邻的所述数据线的其中一者;

[0010] 多条公共线,设置于所述第一基板上,其中每一所述公共线是至少部分重叠于每一所述闸极线的上方;

[0011] 多个像素电极,形成于所述第一基板上,并电性连接于所述薄膜晶体管;

[0012] 多个公共电极,形成于所述第一基板上,并电性连接于所述公共线;

- [0013] 第二基板；以及
- [0014] 液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间。
- [0015] 本发明的另一目的在于提供一种平面内切换型液晶显示面板的制造方法，其包括如下步骤：
- [0016] 形成多条闸极线于一第一基板上；
- [0017] 形成多条数据线于所述第一基板上，其中所述数据线是与所述闸极线相交，用以形成多个像素区域，其中每一所述像素区域中设有一薄膜晶体管，所述薄膜晶体管是电性连接于相邻的所述闸极线的其中一者与相邻的所述数据线的其中一者；
- [0018] 形成多条公共线于所述第一基板上，其中每一所述公共线是至少部分重叠于每一所述闸极线的上方；
- [0019] 形成多个像素电极及多个公共电极于所述第一基板上，其中所述像素电极是电性连接于所述薄膜晶体管，所述公共电极是电性连接于所述公共线；以及
- [0020] 形成一液晶层于所述第一基板与一第二基板之间。
- [0021] 在本发明的一实施例中，在每一所述像素区域中，每一所述公共线是完全覆盖住每一所述闸极线。
- [0022] 在本发明的一实施例中，在每一所述像素区域中，每一所述公共线是覆盖于每一所述闸极线及每一所述数据线。
- [0023] 在本发明的一实施例中，每一所述公共电极是直接覆盖及接触于每一所述公共线。
- [0024] 在本发明的一实施例中，一保护层是介于所述闸极线及所述公共线之间。
- [0025] 在本发明的一实施例中，一覆盖层是位于于所述保护层上，所述公共线是位于于所述覆盖层上。
- [0026] 在本发明的一实施例中，所述多个像素电极及所述多个公共电极是共平面。
- [0027] 在本发明的一实施例中，所述多个像素电极及所述多个公共电极为透明电极。
- [0028] 本发明 IPS 的液晶显示面板的公共线设计可增加每一像素中的透光面积，因而可提升显示面板的像素的开口率。再者，本发明的公共线亦可作为面板的黑色矩阵结构，以改善面板的漏光情形。
- [0029] 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，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

- [0030] 图 1 显示依照本发明的一实施例的显示面板与背光模块的剖面示意图。
- [0031] 图 2A 及图 2B 绘示依照本发明的第一实施例的 IPS 液晶显示面板的像素区域的示意图。
- [0032] 图 3 绘示沿图 2A 的 A-A' 剖面线所形成的剖面示意图。
- [0033] 图 4A、图 4B 及图 4C 绘示依照本发明的第一实施例的 IPS 液晶显示面板的制程示意图。
- [0034] 图 5A 及图 5B 绘示依照本发明的第二实施例的 IPS 液晶显示面板的像素区域的示意图。

具体实施方式

[0035] 请参照图 1,其显示依照本发明的一实施例的显示面板与背光模块的剖面示意图。本实施例的平面内切换型(In Plane Switching, IPS)液晶显示面板 100 可设置于背光模块 200 上,因而形成 IPS 液晶显示装置。此 IPS 液晶显示面板 100 可包含第一基板 110、第二基板 120、液晶层 130、第一偏光片 140 及第二偏光片 150。第一基板 110 和第二基板 120 的基板材料可为玻璃基板或可挠性塑料基板,在本实施例中,第一基板 110 可例如为薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵基板,而第二基板 120 可例如为彩色滤光片(Color Filter, CF)基板。值得注意的是,在一些实施例中,彩色滤光片和 TFT 矩阵亦可配置在同一基板上。

[0036] 如图 1 所示,液晶层 130 是形成于第一基板 110 与第二基板 120 之间。第一偏光片 140 是设置第一基板 110 的一侧,并相对于液晶层 130(即第一基板 110 的入光侧),第二偏光片 150 是设置第二基板 120 的一侧,并相对于液晶层 130(即第二基板 120 的出光侧)。

[0037] 请参照图 2A 及图 2B,其绘示依照本发明的第一实施例的 IPS 液晶显示面板的像素区域的示意图。本实施的 IPS 液晶显示面板 100 更包含多条闸极线 111、多条数据线 112、多条公共线 113、多个像素电极 114 及多个公共电极 115。闸极线 111 和数据线 112 是设置于第一基板 110 上,且相互垂直交错,而呈矩阵式排列,因而形成多个像素区域 116,其中每一像素区域 116 中设有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)117,其电性连接于相邻的闸极线 111 与数据线 112。其中,闸极线 111 的材料例如为 Al、Ag、Cu、Mo、Cr、W、Ta、Ti 或其合金,数据线 112 的材料例如为 Mo、Cr、Ta、Ti 或其合金,优选为耐热金属。

[0038] 如图 2A 及图 2B 所示,本实施的公共线 113 是设置于第一基板 110 上,且平行于闸极线 111,其中公共线 113 是电性绝缘于闸极线 111。在每一像素区域 116 中,每一公共线 113 是至少部分重叠于每一闸极线 111 的上方,以减少像素区域 116 中的不透光面积,而可增加每一像素区域 116 的开口率。例如,在每一像素区域 116 中,公共线 113 可完全覆盖住闸极线 111,以避免公共线 113 占用像素区域 116 中的透光面积,因而可增加像素区域 116 的开口率。其中,公共线 113 的材料例如为 Al、Ag、Cu、Mo、Cr、W、Ta、Ti 或其合金。又,每一公共线 113 的线宽可略大于、略小于或实质相同于每一闸极线 111 的线宽。

[0039] 如图 2A 及图 2B 所示,本实施的像素电极 114 及公共电极 115 是形成于第一基板 110 上,且像素电极 114 及公共电极 115 具有相似形状(例如直线条状或弯折条状)并交错排列,其中素电极 114 及公共电极 115 是共平面。像素电极 114 是电性连接于薄膜晶体管 117,公共电极 115 是电性连接于公共线 113。像素电极 114 及公共电极 115 为透明电极,其优选是以透光导电材料所制成,例如:ITO、IZO、AZO、GZO、TCO 或 ZnO。

[0040] 请参照图 2A、图 3、图 4A、图 4B 及图 4C,图 3 绘示沿图 2A 的 A-A' 剖面线所形成的剖面示意图,图 4A、图 4B 及图 4C 绘示依照本发明的第一实施例的 IPS 液晶显示面板的制程示意图。如图 4A 所示,当制造本实施例的 IPS 液晶显示面板 100 时,首先,形成闸极线 111 于第一基板 110 上,其中部分闸极线 111 为薄膜晶体管 117 的闸电极 117a。

[0041] 如图 3 所示,接着,形成绝缘层 101 于闸极线 111,其中绝缘层 101 的材料例如为氮化硅(SiNx)或氧化硅(SiOx),且例如是以等离子体增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;PECVD)方式来沉积形成。接着,可依序形成薄膜晶体管 117

的半导体岛（未绘示）及欧姆接触层（未绘示）于绝缘层 101，半导体岛优选是由非晶硅（a-Si）或多晶硅所制成。在本实施例中，当形成半导体岛时，可先沉积一非晶硅（a-Si）层，接着，对此非晶硅层进行快速热退火（Rapid thermal annealing, RTA）步骤，藉以使此非晶硅层再结晶成一多晶硅层。欧姆接触层的材料例如是由重掺杂有 N 型杂质（例如磷）的 N+ 非晶硅（a-Si）或其硅化物所形成，或者例如是以化学气相沉积方式临场（In-situ）沉积形成。

[0042] 如图 4B 所示，接着，形成数据线 112 于绝缘层 101 上，并形成薄膜晶体管 117 的源电极 117b 及汲电极 117c 于绝缘层 101 上。数据线 112、源电极 117b 及汲电极 117c 的材料优选为 Mo、Al、Cr、Ta、Ti 或其合金，亦可为具有耐热金属薄膜和低电阻率薄膜的多层结构，例如氮化钼薄膜和铝薄膜的双层结构。

[0043] 如图 3 所示，接着，依序形成保护层 102 及覆盖（over-coating）层 103 于数据线 112 及薄膜晶体管 117 上。其中接孔 104 是贯穿保护层 102 及覆盖层 103，以暴露薄膜晶体管 117 的汲电极 117c。

[0044] 如图 4C 所示，接着，形成公共线 113 于覆盖层 103 上。其中，公共线 113 是对位于闸极线 111 上，因此，公共线 113 可至少部分重迭于闸极线 111 的上方。

[0045] 如图 2A 所示，接着，形成像素电极 114 以及公共电极 115 于覆盖层 103 上。部分像素电极 114 是覆盖接孔 104，因而电性连接于薄膜晶体管 117 的汲电极 117c，进而可电性连接于闸极线 111。在本实施例中，每一公共电极 115 可直接覆盖及接触于公共线 113，因而可电性连接于公共线 113。由于公共电极 115 是直接覆盖及接触于公共线 113，因而无需形成穿孔或接触窗来连接公共电极 115 及公共线 113，而可进一步简化制程步骤。

[0046] 如图 3 所示，接着，形成配向层 105 于像素电极 114 以及公共电极 115 上。接着，形成液晶层 130 于第一基板 110 与第二基板 120 之间，以形成此 IPS 液晶显示面板 100。

[0047] 因此，本实施例的部分公共线 113 可重迭或对位于闸极线 111 的上方，以避免公共线 113 与闸极线 111 位于同一平面的情形，因而可增加像素区域 116 中的透光面积，以改善像素区域 116 的开口率。

[0048] 请参照图 5A 及图 5B，其绘示依照本发明的第二实施例的 IPS 液晶显示面板的像素区域的示意图。以下仅就本实施例与第一实施例间的相异处进行说明，而其相似处则在此不再赘述。相较于第一实施例，第二实施例的 IPS 液晶显示面板更包含多条闸极线 311、多条数据线 312、多条公共线 313、多个像素电极 314 及多个公共电极 315。像素电极 314 是电性连接于薄膜晶体管 317，薄膜晶体管 317 包括闸电极 317a、源电极 317b 及汲电极 317c。在每一像素区域 316 中，公共线 313 可进一步覆盖于闸极线 311 及数据线 312 的上方。此时，不透光的公共线 313 可作为像素区域 316 的黑色矩阵结构（Black Matrix, BM），以改善面板的漏光情形。

[0049] 如上所述，相较于现有的 IPS 液晶显示面板具有并列配置的闸极线及公共线，本发明的 IPS 液晶显示面板的公共线可重迭于闸极线的上方，以增加每一像素中的透光面积，因而可提升显示面板的像素的开口率。再者，本发明的公共线亦可作为面板的 BM 结构，以改善面板的漏光情形。

[0050] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润

饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

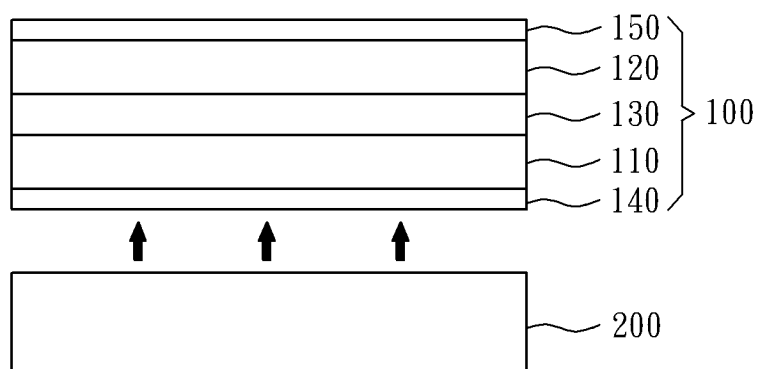


图 1

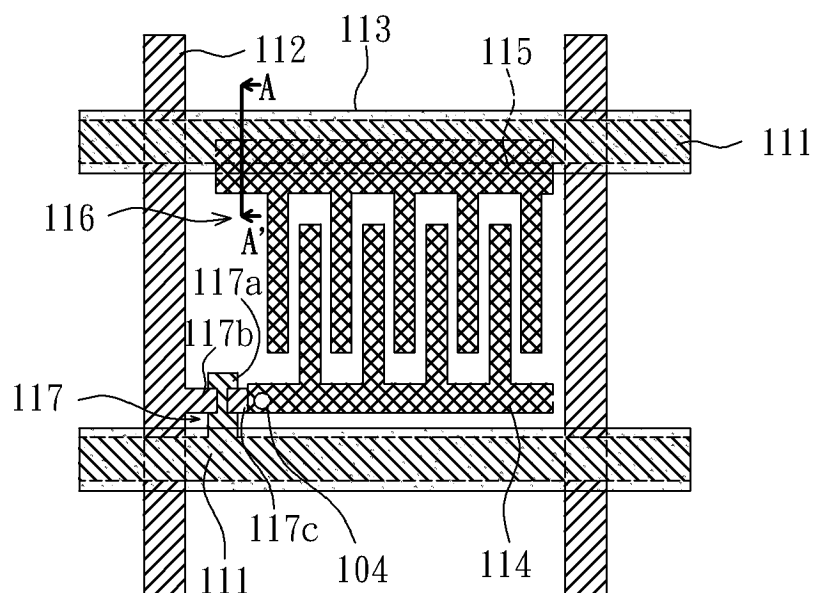


图 2A

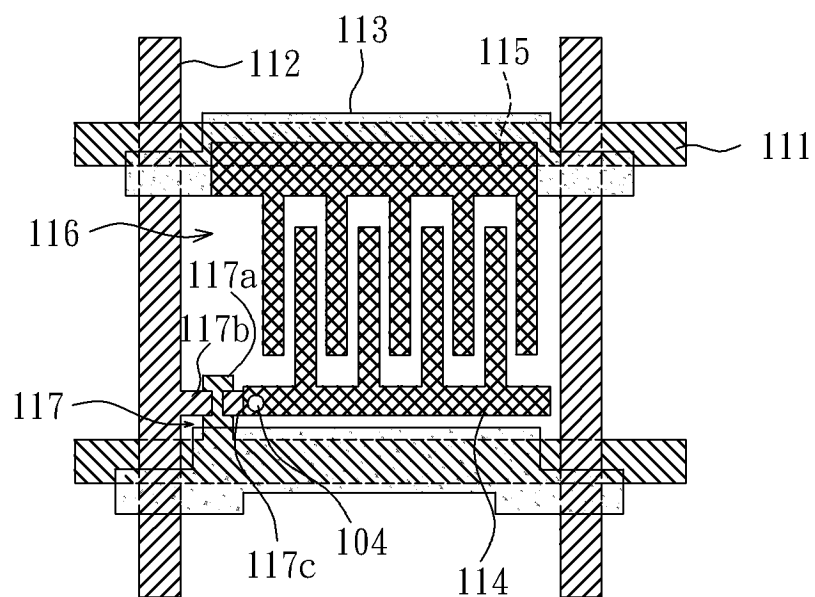


图 2B

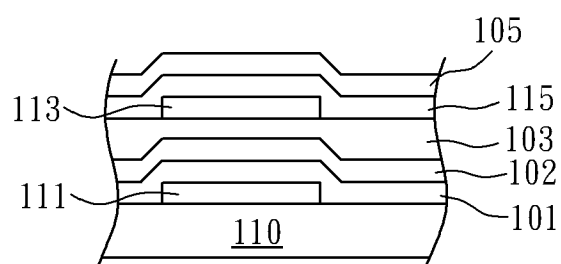


图 3



图 4A

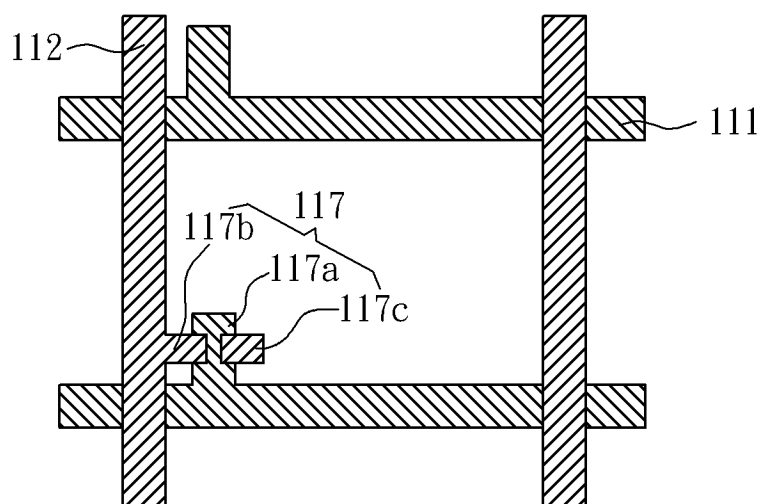


图 4B

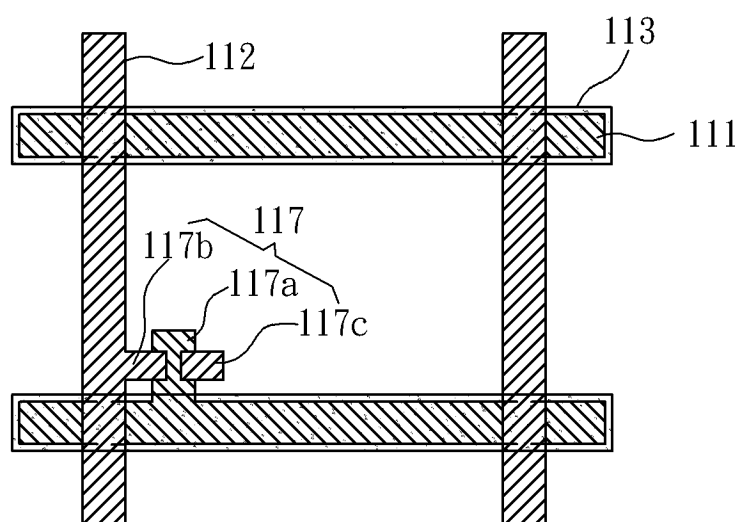


图 4C

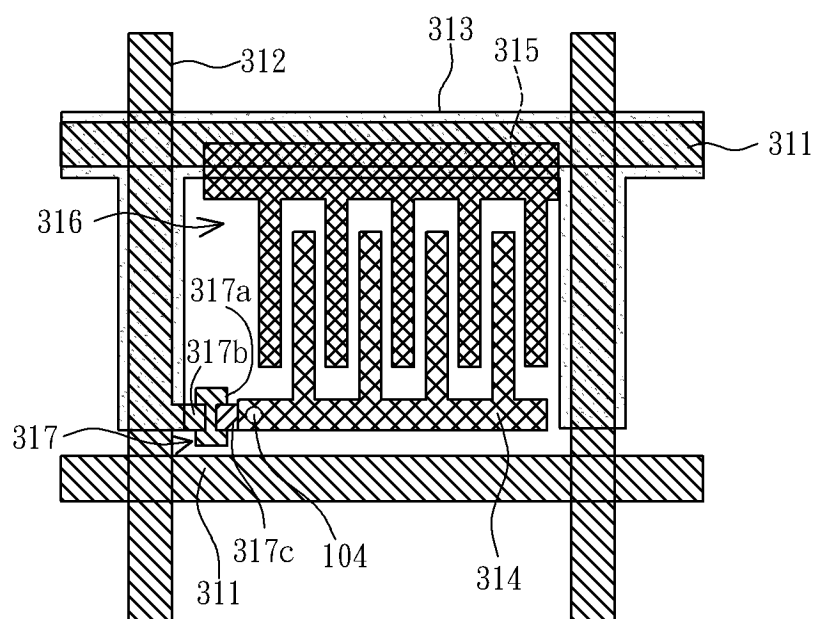


图 5A

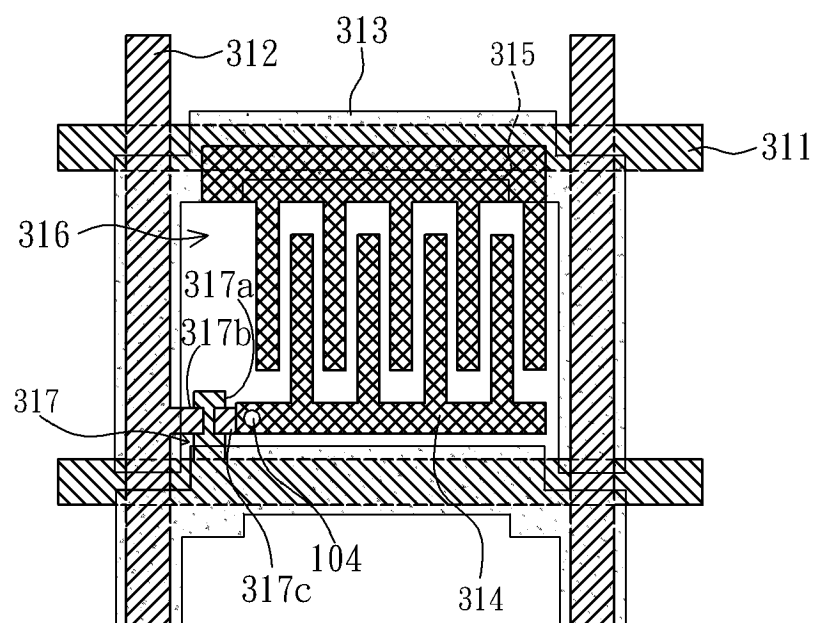


图 5B

专利名称(译)	平面内切换型液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN102890373A	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	CN201110299275.6	申请日	2011-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	游家华 王义方 郭丰玮 任珂锐 赵广雄		
发明人	游家华 王义方 郭丰玮 任珂锐 赵广雄		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F2001/134372 G02F1/1335 G02F1/1368 G02F2201/121 G02F1/134363		
代理人(译)	翟羽		
优先权	100126031 2011-07-22 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种平面内切换型液晶显示面板及其制造方法，此面板的制造方法包含如下步骤：依序形成闸极线、数据线、公共线、像素电极及公共电极于第一基板上，其中每一公共线是至少部分重叠于每一闸极线的上方；以及形成液晶层于第一基板与第二基板之间。本发明可提升显示面板的像素的开口率。

