



(21)申请号 201310306108.9

(22)申请日 2013.07.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103838045 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据

10-2012-0134045 2012.11.23 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金江一 张城容 李哲焕

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 王伶

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

(56)对比文件

US 2005286003 A1,2005.12.29,

US 2008001175 A1,2008.01.03,

US 2008001177 A1,2008.01.03,

CN 101384949 A,2009.03.11,

审查员 褚晓慧

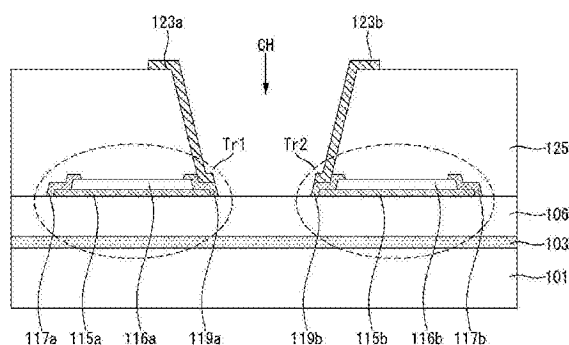
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

液晶显示器的阵列基板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了液晶显示器的阵列基板及其制造方法。一种液晶显示器的阵列基板包括:基板以及设置在基板上并且由一条选通线、第一数据线、第二数据线、第一公共线和第二公共线的交叉结构限定的第一子像素和第二子像素。第一子像素包括第一半导体层、第一源极、第一漏极和连接到第一漏极的第一像素电极。第二子像素包括第二半导体层、第二源极、第二漏极和连接到该第二漏极的第二像素电极。第一子像素与第二子像素彼此共享一条选通线,并且第一漏极和第二漏极通过一个接触孔露出。



1. 一种液晶显示器的阵列基板,所述液晶显示器的阵列基板包括:

基板;以及

第一子像素和第二子像素,所述第一子像素和第二子像素设置在所述基板上并且由一条选通线、第一数据线、第二数据线、第一公共线和第二公共线的交叉结构限定,

其中,所述第一子像素包括第一半导体层、第一源极、第一漏极和连接到所述第一漏极的第一像素电极,而所述第二子像素包括第二半导体层、第二源极、第二漏极和连接到所述第二漏极的第二像素电极,

其中,所述第一子像素与所述第二子像素彼此共享所述一条选通线,并且所述第一子像素的所述第一漏极和所述第二子像素的所述第二漏极通过一个接触孔露出。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其中,所述第一子像素包括第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管包括栅极、所述第一半导体层、所述第一源极以及所述第一漏极,

其中,所述第二子像素包括第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管包括所述栅极、所述第二半导体层、所述第二源极以及所述第二漏极。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器的阵列基板,其中,所述第一半导体层、所述第一源极和所述第一漏极以及所述第二半导体层、所述第二源极和所述第二漏极被设置在所述一条选通线上方。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其中,所述选通线具有两个相对侧,并且所述第一子像素和所述第二子像素分别与所述一条选通线的一个相对侧相邻设置。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其中,所述第一半导体层和所述第二半导体层包括金属氧化物,并且所述第一子像素包括第一蚀刻阻挡件,所述第二子像素包括第二蚀刻阻挡件。

6. 一种液晶显示器的阵列基板,所述液晶显示器的阵列基板包括:

基板;

第一薄膜晶体管,其设置在所述基板上并包括第一漏极;

第二薄膜晶体管,其设置在所述基板上并包括第二漏极;以及

有机绝缘层,其设置在所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管上;

第一像素电极,其设置在所述有机绝缘层上且在所述第一薄膜晶体管上方;

第二像素电极,其设置在所述有机绝缘层上且在所述第二薄膜晶体管上方;以及

公共接触孔,其是针对所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管两者的,其中,所述第一漏极通过所述公共接触孔连接到所述第一像素电极,并且所述第二漏极通过所述公共接触孔连接到所述第二像素电极。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板,所述阵列基板还包括公共选通线,其中,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管共享所述公共选通线作为栅极。

8. 根据权利要求7所述的阵列基板,其中,所述第一薄膜晶体管的第一半导体层、第一源极和所述第一漏极以及所述第二薄膜晶体管的第二半导体层、第二源极和所述第二漏极被设置在所述公共选通线上方并沿所述公共选通线排列。

9. 根据权利要求7所述的阵列基板,所述阵列基板还包括:第一子像素和第二子像素,所述第一子像素由第一数据线、第一公共线和所述公共选通线限定,所述第二子像素由第

二数据线、第二公共线和所述公共选通线限定。

10. 根据权利要求9所述的阵列基板, 其中, 所述公共选通线被设置在所述第一公共线与所述第二公共线之间。

11. 根据权利要求9所述的阵列基板, 其中, 所述第一子像素和所述第二子像素彼此相对地设置并且所述公共选通线置于所述第一子像素和所述第二子像素之间。

12. 根据权利要求6所述的阵列基板, 其中, 所述第一漏极和所述第二漏极被彼此分开设置并且所述公共接触孔在所述第一漏极和所述第二漏极之间。

13. 根据权利要求7所述的阵列基板, 其中, 所述公共接触孔被设置在所述公共选通线上方。

14. 根据权利要求6所述的阵列基板, 其中, 所述第一像素电极和所述第二像素电极经由所述接触孔延伸以分别接触所述第一漏极和所述第二漏极。

15. 一种用于制造液晶显示器的阵列基板的方法, 所述方法包括以下步骤:

在基板上形成公共选通线;

在所述公共选通线上形成栅绝缘层;

在所述栅绝缘层上形成第一半导体层和第二半导体层;

在所述第一半导体层上形成第一源极, 在所述第二半导体层上形成第二源极, 并且在所述第一半导体层与所述第二半导体层之间形成金属图案;

在形成所述金属图案之后, 在所述基板上形成有机绝缘层, 并且在所述公共选通线和所述金属图案上方形成公共接触孔, 使得所述金属图案经由所述公共接触孔露出;

在所述有机绝缘层和通过所述公共接触孔露出的所述金属图案上形成透明导电材料, 并且对所述透明导电材料构图以形成第一像素电极和第二像素电极; 以及

对所述金属图案构图以形成连接到所述第一半导体层的第一漏极和连接到所述第二半导体层的第二漏极。

16. 根据权利要求15所述的方法, 该方法还包括以下步骤: 将第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管设置为位于所述公共选通线上方, 并共享所述公共选通线作为栅极。

17. 根据权利要求15所述的方法, 所述方法还包括以下步骤: 将第一子像素设置在所述公共选通线的一个相对侧, 并将第二子像素设置在所述公共选通线的另一相对侧。

18. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 同时执行对所述透明导电材料进行构图和对所述金属图案进行构图。

液晶显示器的阵列基板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及液晶显示器及其制造方法,更具体地说,涉及具有改进的透射率的液晶显示器的阵列基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器通常利用液晶的光学各向异性和偏振特性来驱动。由于液晶具有细长形状,所以液晶分子具有取向方向。可以通过向液晶施加电场来控制液晶分子的取向方向。因而,当调节液晶分子的取向方向时,液晶分子的取向会改变。光沿着液晶分子的取向方向由于光学各向异性而被折射,从而显示图像信息。

[0003] 薄膜晶体管和连接到薄膜晶体管的像素电极按照矩阵形式排列的有源矩阵液晶显示器(AMLCD)(下文简称为“液晶显示器”)现在由于其优异的分辨率和运动图片显示性能而吸引了许多关注。液晶显示器包括:滤色器基板,其上形成有公共电极;阵列基板,其上形成有像素电极;以及液晶,其夹在滤色器基板与阵列基板之间。在液晶显示器中,公共电极和像素电极通过垂直施加的电场驱动液晶,进而提供优异的透射率、优异的开口率等。

[0004] 然而,通过垂直施加的电场驱动液晶的不利之处在于视角不好。因而,提出了具有优异视角的面内切换(IPS)液晶显示器。在面内切换液晶显示器中,在基板上形成有薄膜晶体管。薄膜晶体管通过有机绝缘层绝缘,接着在公共电极与像素电极之间形成钝化层。垂直电场和水平电场施加在公共电极与像素电极之间。

[0005] 图1是液晶显示器的相关技术的阵列基板的平面图。

[0006] 如图1所示,沿一个方向设置的选通线12与和选通线12交叉的数据线15限定子像素P。公共线16平行于选通线12设置。子像素P包括开关薄膜晶体管Tr,该开关薄膜晶体管Tr包括栅极17、栅绝缘层(未示出)、半导体层(未示出)、源极19和漏极21。

[0007] 子像素P还包括电连接到开关薄膜晶体管Tr的漏极21的板状的像素电极23和与像素电极23相对设置的公共电极25。公共电极25包括:在子像素P中彼此分开预定距离并均具有条状的多个开口27。

[0008] 相关技术的阵列基板具有接触孔Ch,其中漏极21与像素电极23彼此连接,以便从开关薄膜晶体管Tr向像素电极23施加电压。然而,漏极21与像素电极23之间的接触孔Ch的深度可能由于漏极21与像素电极23之间形成的有机绝缘层的存在而增加。因而,在基板的整个表面上形成的取向层在形成有接触孔Ch的区域上无法展开。此外,因为在每个像素P中形成有接触孔Ch,所以减小了液晶显示器的开口率。

发明内容

[0009] 本发明的实施方式提供了可以通过减少接触孔数量来提高透光率并使得能够在不牺牲孔径比的情况下取向层在接触孔上展开的液晶显示器的阵列基板,及其制造方法。

[0010] 在一个方面中,存在液晶显示器的阵列基板,其包括基板以及设置在该基板上并且由一条选通线、第一数据线、第二数据线、第一公共线和第二公共线的交叉结构限定的第

一子像素和第二子像素。第一子像素包括：第一半导体层、第一源极、第一漏极和连接到该第一漏极的第一像素电极，而第二子像素包括：第二半导体层、第二源极、第二漏极和连接到该第二漏极的第二像素电极。第一子像素与第二子像素彼此共享一条选通线，并且第一子像素的第一漏极和第二子像素的第二漏极通过一个接触孔露出。

附图说明

[0011] 附图被包括进来以提供本发明的进一步理解，并被包括在本说明书中并构成本说明书的一部分，附图例示了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0012] 图1是液晶显示器的相关技术阵列基板的平面图；

[0013] 图2是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的阵列基板的平面图；

[0014] 图3是沿图2的线I-I' 截取的截面图；以及

[0015] 图4A到图4D顺序地例示了根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的阵列基板的制造方法中的各个阶段。

具体实施方式

[0016] 现在将详细参照本发明的实施方式，附图中例示了这些实施方式的示例。只要可能，在全部附图中，相同的附图标记用来指代相同的或相似的部分。要注意的是，如果确定公知技术可能误导本发明的实施方式，将省略这些技术的详细描述。

[0017] 图2是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的阵列基板的平面图。图3是沿图2的线I-I' 截取的截面图。

[0018] 如图2所示，选通线103设置在包括多个子像素P的基板（未示出）上，并在一个方向上延伸，并且与选通线103交叉的数据线107a和107b设置在基板上。公共线109a和109b平行于选通线103设置，进而与数据线107a和107b交叉。选通线103、数据线107a和107b以及公共线109a和109b的交叉结构限定了多个子像素P。在本发明的实施方式中，两条数据线107a和107b、与两条数据线107a和107b交叉的一条选通线103以及两条公共线109a和109b限定了两个子像素P。在以下描述中，例如，向第一子像素P1施加信号的数据线和公共线分别被定义为第一数据线107a和第一公共线109a，而向第二子像素P2施加信号的数据线和公共线分别被定义为第二数据线107b和第二公共线109b。此外，第一子像素P1和第二子像素P2各包括：半导体层、源极、漏极和像素电极。

[0019] 更具体地说，第一子像素P1包括第一薄膜晶体管Tr1，该第一薄膜晶体管Tr1包括连接到选通线103的栅极（未示出）、栅绝缘层（未示出）、半导体层115a、电连接到第一数据线107a的源极117a以及与源极117a分开的漏极119a。此外，第二子像素P2包括第二薄膜晶体管Tr2，该第二薄膜晶体管Tr2包括连接到选通线103的栅极（未示出）、栅绝缘层（未示出）、半导体层115b、电连接到第二数据线107b的源极117b以及与源极117b分开的漏极119b。

[0020] 图2示出第一薄膜晶体管Tr1和第二薄膜晶体管Tr2均具有T形沟道区。然而，本发明的实施方式不限于此。例如，可以使用U形沟道区。在第一薄膜晶体管Tr1和第二薄膜晶体管Tr2中的每一个中，通过选通线103形成栅极。然而，本发明的实施方式不限于此。例如，栅

极可以从选通线103延伸至第一子像素P1和第二子像素P2。

[0021] 在第一子像素P1和第二子像素P2中,板状的第一像素电极123a和第二像素电极123b分别连接到第一薄膜晶体管Tr1的漏极119a和第二薄膜晶体管Tr2的漏极119b。第一公共电极135a和第二公共电极135b分别与第一子像素P1的第一像素电极123a和第二子像素P2的第二像素电极123b相对地设置。第一公共电极135a具有多个条状的开口131a,第二公共电极135b具有多个条状的开口131b。

[0022] 因此,第一子像素P1由选通线103、第一数据线107a和第一公共线109a限定,并包括第一半导体层115a、第一源极117a、第一漏极119a、第一像素电极123a和第一公共电极135a。此外,第二子像素P2由选通线103、第二数据线107b和第二公共线109b限定,并包括第二半导体层115b、第二源极117b、第二漏极119b、第二像素电极123b和第二公共电极135b。在本发明的实施方式中,第一子像素P1和第二子像素P2彼此共享选通线103。

[0023] 在本发明的实施方式中,第一像素电极123a通过接触孔CH连接到漏极119a,接触孔CH同时露出第一薄膜晶体管Tr1的漏极119a和第二薄膜晶体管Tr2的漏极119b。此外,第二像素电极123b通过接触孔CH连接到漏极119b。这在根据本发明的实施方式的用于液晶显示器的阵列基板的制造方法中详细描述。

[0024] 下文将详细描述液晶显示器的阵列基板的结构。

[0025] 如图3所示,在根据本发明的实施方式的液晶显示器的阵列基板中,在基板101上设置有栅极103,栅极103与在一个方向上设置的选通线(未示出)一起形成为一体,并且在栅极103上设置有用将栅极103绝缘的栅绝缘层106。在栅绝缘层106上与栅极103相对应的位置处设置有第一半导体层115a和第二半导体层115b。在第一半导体层115a上设置有第一蚀刻阻挡件116a,在第二半导体层115b上设置有第二蚀刻阻挡件116b。在第一半导体层115a的两端设置有第一源极117a和第一漏极119a。在第二半导体层115b的两端设置有第二源极117b和第二漏极119b。

[0026] 因此,第一薄膜晶体管Tr1包括:栅极103、第一半导体层115a、第一蚀刻阻挡件116a、第一源极117a和第一漏极119a。第二薄膜晶体管Tr2包括:栅极103、第二半导体层115b、第二蚀刻阻挡件116b、第二源极117b和第二漏极119b。

[0027] 在第一薄膜晶体管Tr1和第二薄膜晶体管Tr2以及基板101上设置有保护第一薄膜晶体管Tr1和第二薄膜晶体管Tr2的有机绝缘层125。贯穿有机绝缘层125形成接触孔CH,以露出第一薄膜晶体管Tr1的第一漏极119a和第二薄膜晶体管Tr2的第二漏极119b。第一像素电极123a和第二像素电极123b被设置在有机绝缘层125上。在此例子中,第一像素电极123a朝接触孔CH延伸,并通过接触孔CH连接到第一漏极119a,而第二像素电极123b朝接触孔CH延伸,并通过接触孔CH连接到第二漏极119b。

[0028] 如上所述,在根据本发明的实施方式的液晶显示器的阵列基板中,两个子像素共享一条选通线,并且两个子像素的漏极和像素电极通过一个接触孔彼此连接。因此,本发明的实施方式可以将接触孔的数量减半,从而增加液晶显示器的开口率,并使得取向层能够在接触孔区域上扩展。

[0029] 下文描述图3所示的根据本发明的实施方式的液晶显示器的阵列基板的制造方法。图4A至图4D顺序地例示了根据本发明的实施方式的液晶显示器的阵列基板的制造方法中的各个阶段。

[0030] 如图4A所示,在基板101上沉积具有低电阻特性的金属材料(例如,从铝(Al)、铝钽合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、铬(Cr)和钼(Mo)中选择的一种金属材料)。接着,利用光刻方法对沉积的金属材料构图以形成栅极103。

[0031] 接着,在上面形成有栅极103的基板101上沉积氧化硅(SiO_x)或氮化硅(SiN_x),以形成栅绝缘层106。随后,在基板101上沉积从氧化锌(ZnO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌锡(ZTO)和氧化铟镓锌(IGZO)中选择的一种氧化物,接着对其构图以形成第一半导体层115a和第二半导体层115b。

[0032] 本发明的实施方式描述了含有金属氧化物的氧化物半导体作为半导体层的示例,但是本发明不限于此。例如,在另一个实施方式中使用非晶硅(a-si)、多晶硅(poly-Si)或者由有机材料形成的有机半导体。在利用非晶硅、多晶硅或有机半导体的实施方式中,可以不需要蚀刻阻挡件。

[0033] 接着,如图4B所示,在基板101的形成有第一半导体层115a和第二半导体层115b的正表面上沉积氧化硅(SiO_x)或氮化硅(SiN_x),并对其构图以在第一半导体层115a上形成第一蚀刻阻挡件116a,并在第二半导体层115b上形成第二蚀刻阻挡件116b。

[0034] 在基板101上沉积具有低阻抗特性的金属材料(例如,从铝(Al)、铝钽合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、铬(Cr)和钼(Mo)中选择的一种金属材料)。接着,对所沉积的金属材料构图以形成连接到第一半导体层115a的一端的第一源极117a并形成连接到第二半导体层115b的一端的第二源极117b。在该例子中,连接第一半导体层115a和第二半导体层115b的金属图案MP被保留。随后,在基板101上涂布感光亚克力以形成有机绝缘层125。

[0035] 接着,如图4C所示,将有机绝缘层125曝光和显影以露出将第一半导体层115a连接到第二半导体层115b的金属图案MP。因此,形成接触孔CH。在基板101上沉积从氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锌锡(ITZO)和氧化锌(ZnO)中选择的一种透明导电材料,以形成透明导电层。

[0036] 接着,利用光刻方法对透明导电层构图以形成第一像素电极123a和第二像素电极123b。基本上同时,蚀刻金属图案MP以形成第一漏极119a和第二漏极119b。更具体地说,当对透明导电层构图时,蚀刻并分割金属图案MP。因此,第一漏极119a连接到第一半导体层115a的一端,并且第一像素电极123a连接到第一漏极119a。此外,第二漏极119b连接到第二半导体层115b的一端,并且第二像素电极123b连接到第二漏极119b。

[0037] 接着,如图4D所示,在基板101的正表面上沉积氧化硅(SiO_x)或氮化硅(SiN_x),以形成钝化层200。尽管未示出,但是在基板101上沉积从氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锌锡(ITZO)和氧化锌(ZnO)中选择的一种透明导电材料,并对其构图以形成公共电极。接着,在基板101的正表面上涂布聚酰亚胺以形成取向层210。因为利用液态的聚酰亚胺形成取向层210,所以取向层210被涂布在基板101上并且在基板101上广泛地展开。因此,取向层210填充孔,例如,接触孔CH。

[0038] 如上所述,在根据本发明的实施方式的液晶显示器的阵列基板中,通过一个接触孔将两个子像素的漏极和像素电极连接,并且两个子像素共享一条选通线,从而将接触孔的数量减半。因此,液晶显示器的开口率可以增加,并且在不牺牲开口率的情况下可以在形成有接触孔的区域上涂布取向层。

[0039] 尽管已经参照许多例示性实施方式描述了实施方式,但是应当理解的是,本领域

技术人员可以设计出落在本公开的原理的范围内的许多其它修改例和实施方式。更具体地说,在本公开、附图以及所附权利要求的范围内的主题组合设置的组合部件和/或设置中可以有各种变型和修改。除了组合部件和/或设置中的变型和修改以外,另选的通途对于本领域技术人员也将是明显的。

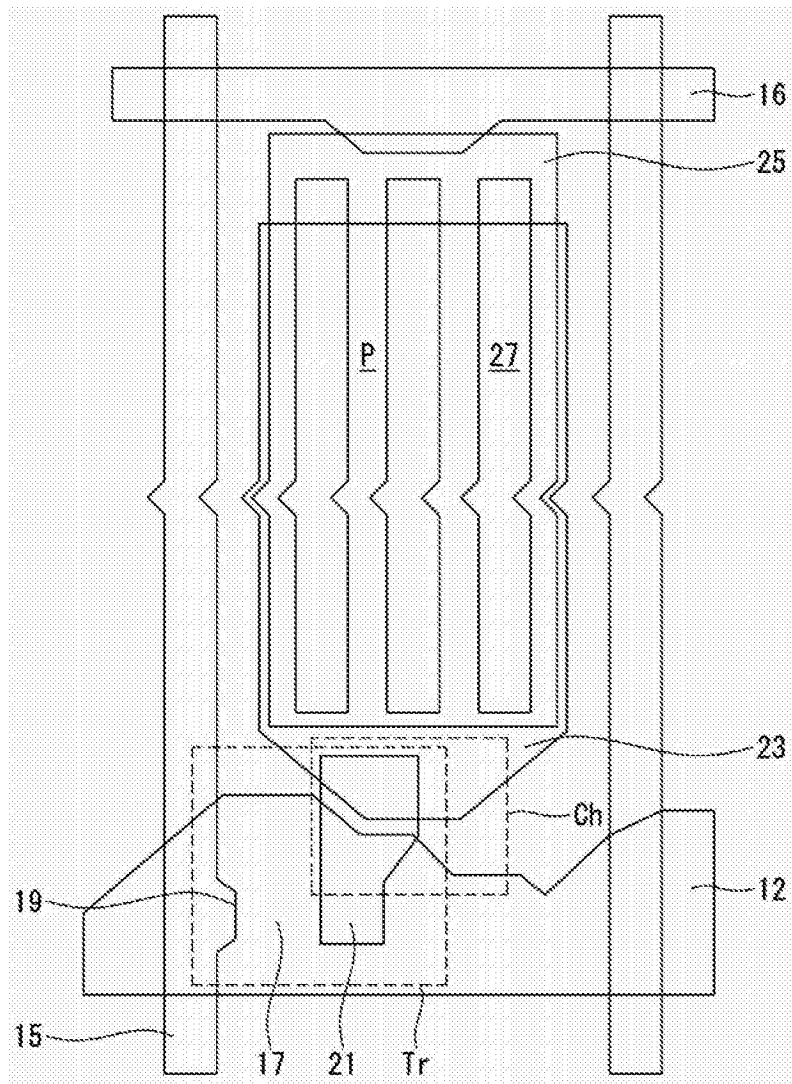


图1

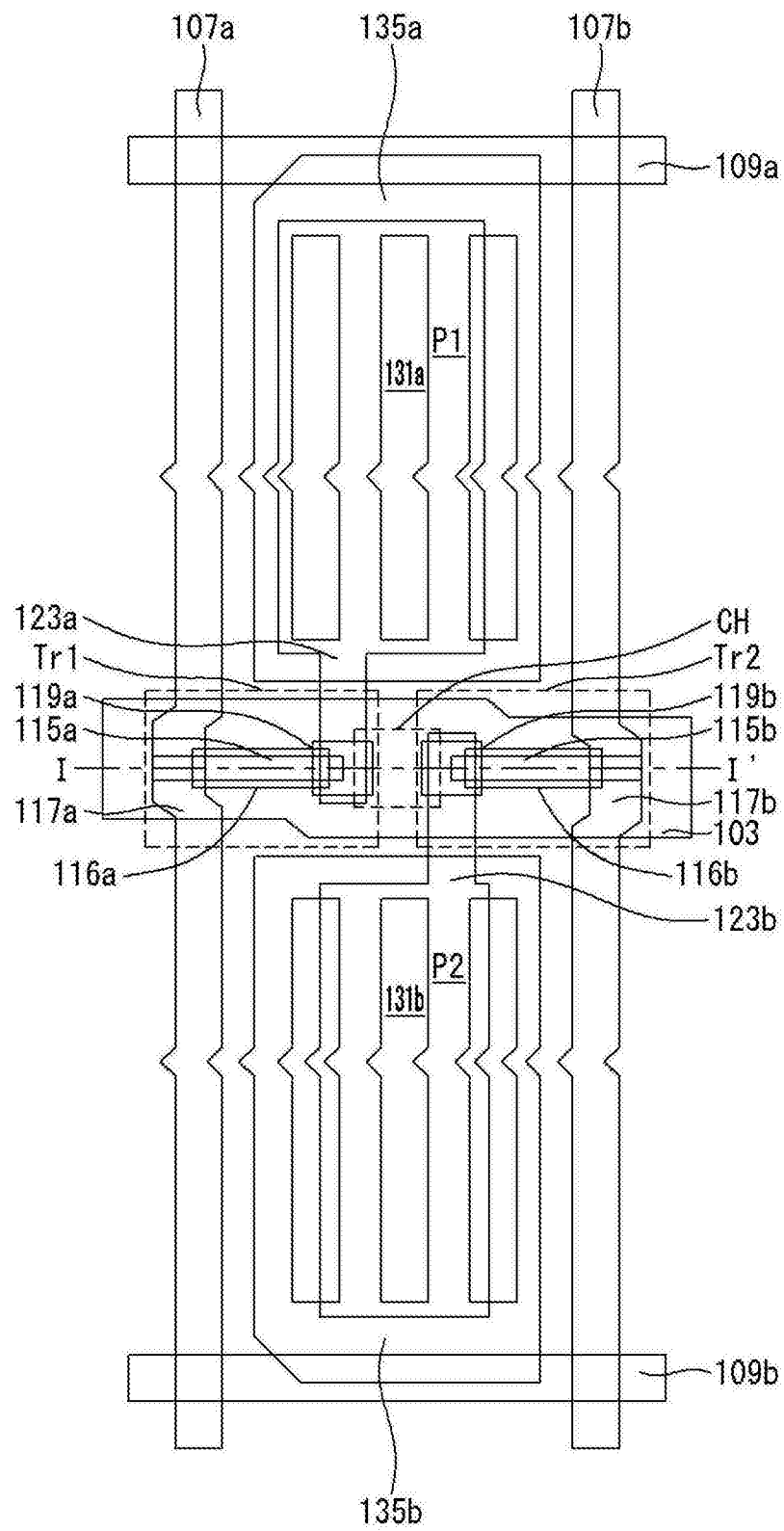


图2

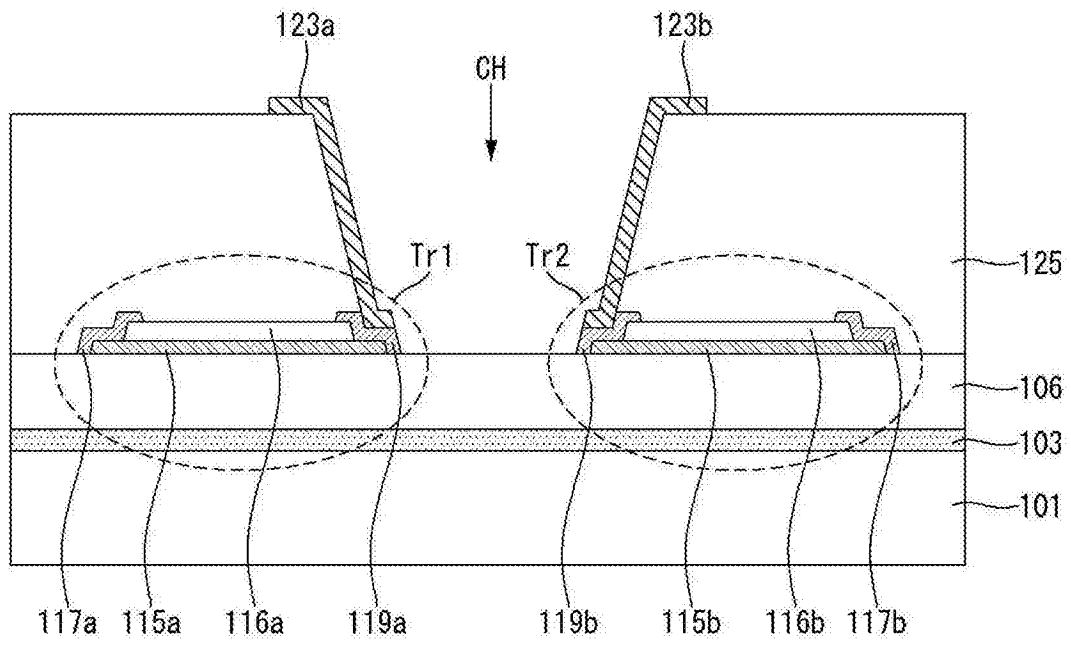


图3

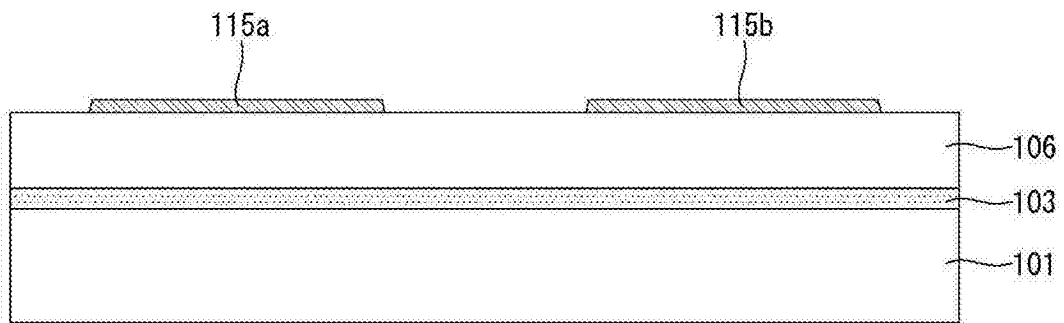


图4A

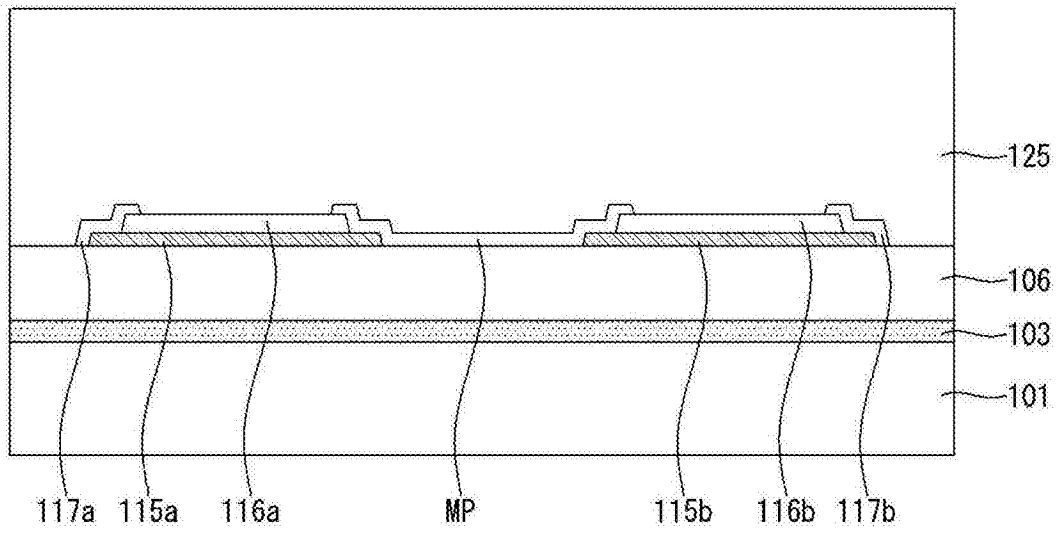


图4B

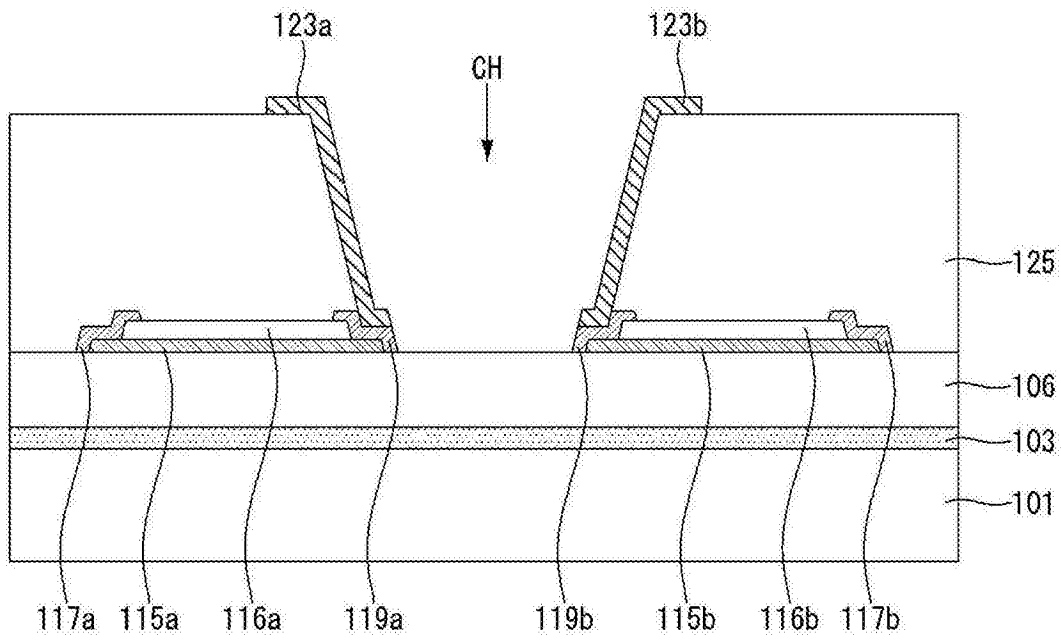


图4C

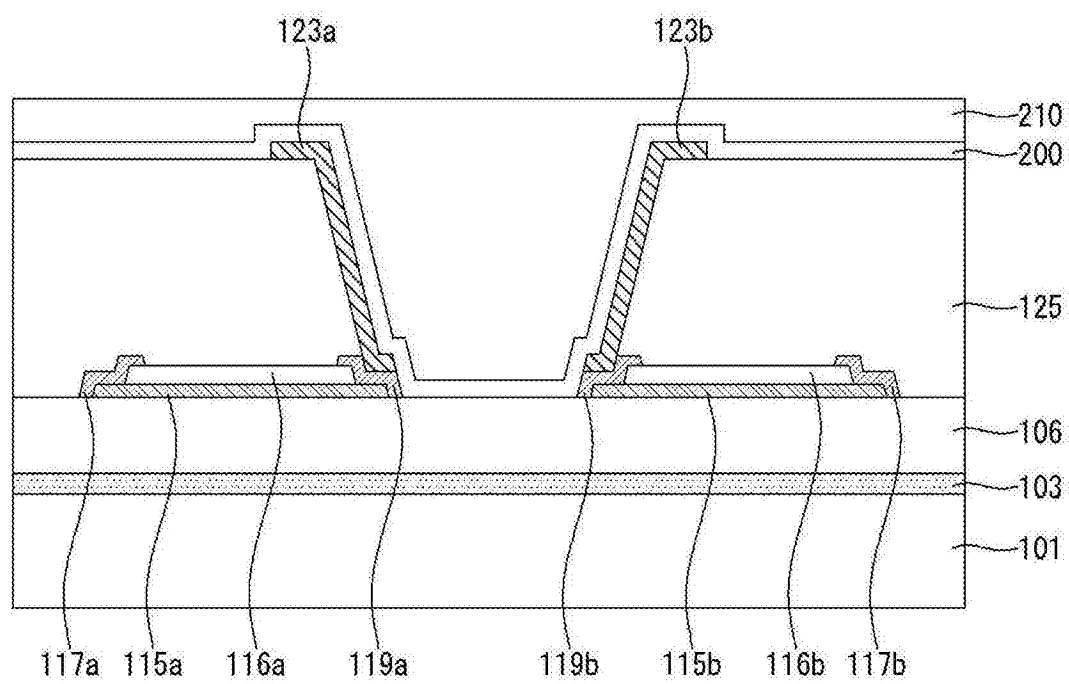


图4D

专利名称(译)	液晶显示器的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	CN103838045B	公开(公告)日	2017-04-12
申请号	CN201310306108.9	申请日	2013-07-19
[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	金江一 张城容 李哲焕		
发明人	金江一 张城容 李哲焕		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136227 G02F1/13624 G02F2001/134345 H01L27/124 H01L27/1248 G02F1/136286 H01L29/66742 H01L21/02118 H01L21/32133 H01L27/1259 H01L29/66969 H01L29/786		
代理人(译)	王伶		
优先权	1020120134045 2012-11-23 KR		
其他公开文献	CN103838045A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了液晶显示器的阵列基板及其制造方法。一种液晶显示器的阵列基板包括：基板以及设置在基板上并且由一条选通线、第一数据线、第二数据线、第一公共线和第二公共线的交叉结构限定的第一子像素和第二子像素。第一子像素包括第一半导体层、第一源极、第一漏极和连接到第一漏极的第一像素电极。第二子像素包括第二半导体层、第二源极、第二漏极和连接到该第二漏极的第二像素电极。第一子像素与第二子像素彼此共享一条选通线，并且第一漏极和第二漏极通过一个接触孔露出。

