



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103901684 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201210585433.9

(22)申请日 2012.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103901684 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(73)专利权人 上海中航光电子有限公司

地址 201108 上海市闵行区华宁路3388号

(72)发明人 曹兆铨

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

(56)对比文件

CN 102292666 A,2011.12.21,

CN 102292666 A,2011.12.21,

CN 1488977 A,2004.04.14,

CN 101563646 A,2009.10.21,

US 2004189919 A1,2004.09.30,

CN 1916706 A,2007.02.21,

US 2003002002 A1,2003.01.02,

审查员 刘志玲

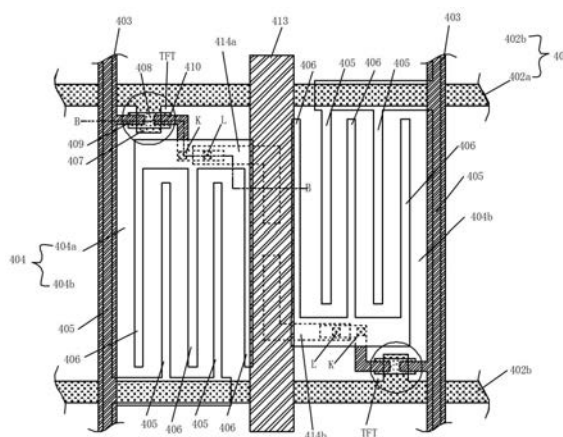
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种IPS模式的液晶显示器

(57)摘要

本发明提供一种IPS模式的液晶显示器,包括:TFT基板;形成在所述TFT基板上的多对栅极线和多条数据线;多个像素,由所述多对栅极线和所述多条数据线交叉限定;每个所述像素包括第一子像素和第二子像素;每个所述子像素包括TFT开关元件、间隔设置的像素电极和所述公共电极;同一数据线两侧的两个子像素内的TFT开关元件的源极连接在所述同一数据线上,栅极分别连接两侧的一对栅极线上;所述第一子像素和所述第二子像素内的栏的数目均为奇数。因此本发明通过制作奇数栏IPS模式驱动降低工程的制造难度。另外,通过在第一子像素和第二像素之间设置公共线,增加液晶显示器的开口率。



1. 一种IPS模式的液晶显示器,包括:

TFT基板;

形成在所述TFT基板上的多对栅极线,每对所述栅极线包括彼此平行的第一栅极线 and 第二栅极线;

形成在所述TFT基板上的多条数据线,与所述多对栅极线垂直设置;

多个像素,由所述多对栅极线和所述多条数据线交叉限定,每行像素对应于一对所述栅极线并夹于所述一对栅极线之间;

每个所述像素包括第一子像素和第二子像素;

每个所述子像素包括TFT开关元件、梳状的公共电极和梳状的像素电极,所述像素电极和所述公共电极间隔设置,所述像素电极和所述公共电极均与所述数据线平行设置,且所述数据线均被所述公共电极覆盖;

同一数据线两侧的两个子像素内的TFT开关元件的源极连接在所述同一数据线上,栅极分别连接两侧的一对栅极线上;

一对像素电极和公共电极转动区域称为栏,所述第一子像素和所述第二子像素内的栏的数目均为奇数,所述公共电极与所述像素电极之间形成水平电场;

其中,每个像素内,所述第一子像素和第二子像素的像素电极相邻设置。

其中,在每个所述像素内的第一子像素和第二子像素之间设置有公共线,

所述公共线分别与两个所述子像素的像素电极有交叠。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,还包括第一辅助电容基板和第二辅助电容基板,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板是与所述TFT开关单元的栅极同层;所述第一辅助电容基板与所述第一子像素内的TFT开关单元的漏极相连通,所述第二辅助电容基板与所述第二子像素内的TFT开关单元的漏极相连通,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板均与所述公共线重叠。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板是与所述TFT开关单元的栅极同层的金属层。

4. 如权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述公共线与像素电极之间形成第一存储电容,所述公共线与辅助电容基板之间形成第二存储电容。

5. 如权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板不连通。

6. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于:所述公共线是与所述TFT开关单元的源漏极同层的金属层。

7. 如权利要求1所述的液晶显示器,还包括形成在TFT基板上的钝化层,其特征在于,所述像素电极和公共电极同层,且都形成在所述像素的钝化层上。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述栏的数目为3~7。

一种IPS模式的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器,更具体地,涉及一种面内切换 (IPS) 模式的液晶显示器。

背景技术

[0002] 面内切换 (IPS) 模式的液晶显示器 (LCD) 由于其较好的视角特性被广泛应用。所述IPS模式的LCD使用面内切换的IPS模式中的水平电场作为液晶驱动方法。

[0003] IPS模式的LCD包括:具有相对设置的CF基板和TFT基板,且具有介于所述CF基板和TFT基板之间的液晶层。所述TFT基板包括多个栅极线、多个数据线、TFT、公共电极和像素电极,多个所述栅极线与多个所述数据线交叉设置,相邻的所述栅极线与所述数据线限定一个像素。所述TFT、公共电极和像素电极位于所述像素内。公共电极和像素电极在同一基板上彼此间隔设置。所述CF基板包括黑矩阵和滤色器,所述黑矩阵与TFT基板上的栅极线、数据线和TFT的位置相对应,所述滤色器的位置根据每个像素的位置来设置。所述液晶层由介于公共电极和像素电极之间的水平电场驱动。为了保证透光率,所述公共电极和所述像素电极为透明电极。

[0004] 以下对现有技术中的IPS模式液晶显示器进行描述。图1是现有技术的IPS模式的液晶显示器的俯视图。图2是图1沿A-A方向的截面图。

[0005] 如图1和图2所示,现有技术的IPS模式液晶显示器的TFT基板包括基板101,在基板101上沿第一方向延伸的多个栅极线102和多个公共线103,所述栅极线102与所述公共线103相互平行且彼此分开,多个数据线104与所述多个栅极线102交叉设置,相邻的栅极线102和数据线104交叉设置限定一个像素,多个像素电极106形成在由栅极线102和数据线104限定的所述像素内,所述TFT设置在栅极线102和数据线104的交叉处。每个所述TFT包括栅极107,有源层108,源极109和漏极110,公共电极111设置在所述基板101上,所述公共电极111与所述像素电极106间隔设置。

[0006] 所述栅极107位于所述基板101上,所述栅极107与所述有源层108彼此绝缘,所述栅极107与所述有源层108之间设置栅绝缘层112,所述源极109和漏极110位于所述有源层108上,在所述源极109和漏极110上设置钝化层113,所述像素电极106位于所述钝化层113上。

[0007] 所述栅极107与所述栅极线102一体成型,所述源极109与所述数据线104一体成型,所述漏极110可以通过过孔与像素电极106电连接。所述栅极线102提供来自栅极驱动器(图中未示出)的扫描信号,所述数据线104提供来自数据驱动器(图中未示出)的数据信号。

[0008] 当栅极线102中输入导通信号时,有源层108导电,数据线104的数据信号可从源极109经过有源层108的沟道到达漏极110,最终输入至像素电极106。像素电极106得到信号后与公共电极111形成用于驱动液晶转动的水平电场。

[0009] 如图2所示,在现有技术的IPS模式液晶显示器的阵列基板结构中,第一存储电容C1形成在像素电极106与公共线103之间,所述像素电极106与所述公共线103之间设置有栅

绝缘层112和钝化层113,第二存储电容C2形成在漏极110以及与漏极重叠的公共线103之间,在所述漏极110与所述公共线103之间设置有栅绝缘层112。

[0010] 如图1所示,在IPS模式的LCD设计中,为了达到最大开口率,TFT基板上的数据线102与公共电极105重叠设置,一对像素电极/公共电极转动区域称为栏(column),所以无论如何同层制作像素电极和公共电极都只能得到偶数栏,比如4栏或6栏,这样,对设计参数选择余地比较小,对工程的制造难度加大。

[0011] 另外,在现有技术中,存储电容是液晶显示器像素扫描信号结束后维持像素电极电位的主要手段,统一增大像素的存储电容,可以有效地改善画面的均一性。但现有技术中要提高像素的存储电容,就需要占用更多的空间,从而会造成开口率的降低。

发明内容

[0012] 本发明要解决的技术问题是提供一种IPS模式的液晶显示器,增加设计参数的选择的同时增加开口率。

[0013] 根据本发明的一种IPS模式的液晶显示器,包括:

[0014] TFT基板;

[0015] 形成在所述TFT基板上的多对栅极线,每对所述栅极线包括彼此平行的第一栅极线和第二栅极线;

[0016] 形成在所述TFT基板上的多条数据线,与所述多对栅极线垂直设置;

[0017] 多个像素,由所述多对栅极线和所述多条数据线交叉限定,每行像素对应于一对所述栅极线并夹于所述一对栅极线之间;

[0018] 每个所述像素包括第一子像素和第二子像素;

[0019] 每个所述子像素包括TFT开关元件、梳状的公共电极和梳状的像素电极,所述像素电极和所述公共电极间隔设置;

[0020] 同一数据线两侧的两个子像素内的TFT开关元件的源极连接在所述同一数据线上,栅极分别连接两侧的一对栅极线上;

[0021] 一对像素电极和公共电极转动区域称为栏,所述第一子像素和所述第二子像素内的栏的数目均为奇数。

[0022] 优选地,每个像素内,所述第一子像素和第二子像素的像素电极相邻设置。

[0023] 优选地,在每个所述像素内的第一子像素和第二子像素之间设置有公共线,所述公共线分别与所述两个子像素的像素电极有交叠。

[0024] 优选地,所述液晶显示器还包括第一辅助电容基板和第二辅助电容基板,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板是与所述TFT开关单元的栅极同层;所述第一辅助电容基板与所述第一子像素内的TFT开关单元的漏极相连通,所述第二辅助电容基板与所述第二子像素内的TFT开关单元的漏极相连通,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板均与所述公共线重叠。

[0025] 优选地,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板是与所述TFT开关单元的栅极同层的金属层。

[0026] 优选地,所述公共线与像素电极之间形成第一存储电容,所述公共线与辅助电容基板之间形成第二存储电容。

- [0027] 优选地,所述第一辅助电容基板和第二辅助电容基板不连通。
- [0028] 优选地,所述公共线是与所述TFT开关单元的源漏极同层的金属层。
- [0029] 优选地,所述液晶显示器还包括形成在TFT基板上的钝化层,所述像素电极和公共电极同层,且都形成在所述像素的钝化层上。
- [0030] 优选地,数据线均被所述公共电极覆盖。
- [0031] 优选地,所述栏的数目为3~7。
- [0032] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:
- [0033] 本发明提供的一种IPS模式的液晶显示器,采用双栅极布线,一方面,可以制作奇数栏IPS模式的驱动,增加了设计参数的选择,降低了工程制造的难度。另外,利用每两个像素中间存在一块可以利用的部分设置为公共电极线,可以在形成存储电容的同时增加开口率。

附图说明

- [0034] 图1为现有技术中IPS模式液晶显示器的阵列基板结构的俯视图。
- [0035] 图2为图1沿A-A方向的截面图。
- [0036] 图3为本发明中IPS模式液晶显示器的阵列基板结构的俯视图。
- [0037] 图4为本发明中存储电容改良设计的IPS模式液晶显示器的阵列基板结构的俯视图。
- [0038] 图5为图4第一子像素沿B-B方向的剖面图。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0040] 实施例一

[0041] 图3为本发明实施例中IPS模式液晶显示器的阵列基板的俯视图。如图3所示,本实施例的IPS模式的液晶显示器,包括:TFT基板301,所述TFT基板301为透明基板,具体的,其材质可以是玻璃或者透明有机材料等,形成在所述TFT基板301上的多对栅极线302,每对所述栅极线302包括彼此平行的第一栅极线302a和第二栅极线302b,形成在所述TFT基板上的多条数据线303,与所述多对栅极线302垂直设置并且彼此绝缘,所述栅极线302和所述数据线303可以包括钼(Mo)、铬(Cr)、铝(Al)、银(Ag)、钛(Ti)、钽(Ta)和钨(W)中至少一种。

[0042] 由所述多对栅极线302和所述多条数据线303交叉限定的多个像素304,每行像素304对应于一对所述栅极线并夹于所述一对栅极线之间,每个所述像素304包括第一子像素304a和第二子像素304b,每个所述第一子像素304a和所述第二子像素304b包括TFT开关元件、梳状的公共电极305和梳状的像素电极306,所述像素电极306和所述公共电极305间隔设置。

[0043] 所述TFT开关元件包括栅极307,有源层308,源极309和漏极310。同一数据线两侧的两个子像素内的TFT开关元件的源极连接在所述同一数据线上,栅极分别连接两侧的一对栅极线上;所述栅极307与所述栅极线302一体形成,所述有源层308位于所述栅极307上并且所述栅极307与所述有源层308彼此绝缘,所述有源层308可以为非晶硅层。

[0044] 所述源极309和漏极310位于源漏极层,形成在所述有源层308上,所述源极309与所述数据线303一体形成,所述像素电极306形成在源漏极层上的钝化层上,所述像素电极306为透明导电材料,可以为铟锡氧化物。所述像素电极306通过过孔Q与漏极310电连接。所述公共电极305与像素电极306之间形成水平电场驱动液晶转动,一对像素电极/公共电极转动区域称为栏。所述公共电极305与所述数据线303重叠设置,即所述公共电极305覆盖所述数据线303。公共线312,所述公共线312与所述栅极线302位于同一层,所述公共线312与所述漏极310彼此绝缘并且重叠,所述公共线312与所述像素电极306彼此绝缘并且重叠。

[0045] 本实施例中先对第一子像素304a内的像素电极和公共电极进行描述。在第一子像素304a中,可以选择设置公共电极305的数目为3个,如图3所示,相应的,在每一个子像素304a中,可以选择设置3个像素电极306,由于其中一个公共电极305与数据线303重叠,因此,在第一子像素304a中的栏的数目为5个。

[0046] 在本实施例中,公共电极305和像素电极306的数目均为3个,从而得到所述栏的数目为5个。本发明的技术方案不限于此,例如,公共电极和像素电极的数目可以选择均为2个,则所述栏的数目为3个,若公共电极和像素电极的数目选择均为4个,则所述栏的数目为7个。同样,在第二子像素304b中,所述像素电极306与公共电极305可以参照第一子像素304a设置。

[0047] 在本实施例中,所述TFT为底栅型薄膜晶体管,在本发明的其他实施例中,所述TFT也可以为顶栅型薄膜晶体管,即所述栅极位于所述有源层的上方,另外,所述有源层可以为多晶硅层。

[0048] 由此可知,根据本发明的技术方案通过双栅极布线所设定的公共电极和像素电极,所述栏的数目为奇数,在实际应用中,当栏的数目为奇数时,设计参数的选择余地较大,从而降低了工程的制造难度。

[0049] 实施例二

[0050] 实施例二与实施例一的不同之处在于,在第一子像素和第二子像素之间设置有公共线。图4为实施例二中存储电容改良设计的IPS模式液晶显示器的阵列基板结构的俯视图。图5为图4中第一子像素沿B-B方向的剖面图。

[0051] 下面结合图4和图5对本实施例中的阵列基板结构进行描述。

[0052] 所述阵列基板包括基板401,形成在所述基板401上的多对栅极线402,每对所述栅极线402包括彼此平行的第一栅极线402a和第二栅极线402b,形成在所述TFT基板上的多条数据线403,与所述多对栅极线402垂直设置并且彼此绝缘,由所述多对栅极线402和所述多条数据线403交叉限定的多个像素404,每行像素404对应于一对所述栅极线并夹于所述一对栅极线之间,每个所述像素404包括第一子像素404a和第二子像素404b,每个所述第一子像素404a和所述第二子像素404b包括TFT开关元件、梳状的公共电极405和梳状的像素电极406,所述像素电极406和所述公共电极405间隔设置。所述TFT开关元件包括栅极407,有源层408,源极409和漏极410。所述栅极407与所述栅极线402一体形成,所述源极409与所述数据线403一体形成,所述栅极407与所述有源层408彼此绝缘,在所述栅极407和有源层408之间设置栅绝缘层411,所述栅绝缘层411可以通过化学气相沉积或物理气相沉积来形成氧化硅或氮化硅单层或包括氧化硅和氮化硅中至少一层的多层,所述有源层408可以为非晶硅层,所述源极409和漏极410位于源漏极层并且位于所述有源层408上,在所述源漏极

层上设置钝化层412。

[0053] 所述像素电极406和所述公共电极405位于所述钝化层412上,所述像素电极406和公共电极405为透明导电材料,可以为铟锡氧化物。所述像素电极406可以通过过孔K与漏极410电连接。所述公共电极405与像素电极406之间形成水平电场驱动液晶转动,一对像素电极/公共电极转动区域称为栏。所述公共电极405与所述数据线403重叠设置,即所述公共电极405覆盖所述数据线403。

[0054] 公共线413,所述公共线413是与所述源极409和漏极410同层的金属,所述公共线413可以包括钼(Mo)、铬(Cr)、铝(Al)、银(Ag)、钛(Ti)、钽(Ta)和钨(W)中至少一种。优选的,所述公共线413a与栅极线402平行。所述公共线413与所述像素电极406彼此绝缘并且重叠,所述公共线413与所述像素电极406之间设置有钝化层412。

[0055] 第一辅助电容基板414a和第二辅助电容基板414b,所述第一辅助电容基板414a,所述第一辅助电容基板414a与所述第二辅助电容基板414b之间不连通。所述第一辅助电容基板414a和所述第二辅助电容基板414b是与所述栅极407同层的金属,可以包括钼(Mo)、铬(Cr)、铝(Al)、银(Ag)、钛(Ti)、钽(Ta)和钨(W)中至少一种。所述第一辅助电容基板414a和第二辅助电容基板414b分别均与漏极410通过过孔L电连接。由于所述漏极410与所述像素电极406电连接,所以所述第一辅助电容基板414a和第二辅助电容基板414b的电位均与所述像素电极406的电位相等。

[0056] 本实施例的液晶显示器的存储电容包括形成于所述公共线413与所述像素电极406之间的第一存储电容Cs1和形成于所述公共线413与所述辅助电容基板之间的第二存储电容Cs2,即在第一子像素404a中所述第二存储电容Cs2形成于公共线413与第一辅助电容基板414a之间,在第二子像素404b中所述第二存储电容Cs2形成于公共线413与第二辅助电容基板414b之间。

[0057] 在本实施例中,所述TFT为底栅型薄膜晶体管,在本发明的其他实施例中,所述TFT也可以为顶栅型薄膜晶体管,即所述栅极位于所述有源层的上方,另外,所述有源层可以为多晶硅层。

[0058] 另外,本实施例中,公共线与像素电极有交叠,在本发明的其它实施例中,公共线与像素电极也可以没有交叠。

[0059] 另外,本实施例中,公共线与像素电极有交叠,并在两个子像素中间设置辅助电容基板。在本发明的其它实施例中,可以不设辅助电容基板,则存储电容只存在于公共线与像素电极之间。或者公共线与像素电极没有交叠,则存储电容只存在于公共线和辅助电容基板之间。

[0060] 通过本实施例中双栅极布线将公共线设置在第一子像素和第二子像素之间,以及设置第一辅助电容基板和第二辅助电容基板,可以增加液晶显示器的开口率的同时形成存储电容。另外,在双栅极布线中通过将像素电极和公共电极重叠设置,从而可以在得到奇数栏IPS模式驱动的同时增加开口率。

[0061] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离

本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

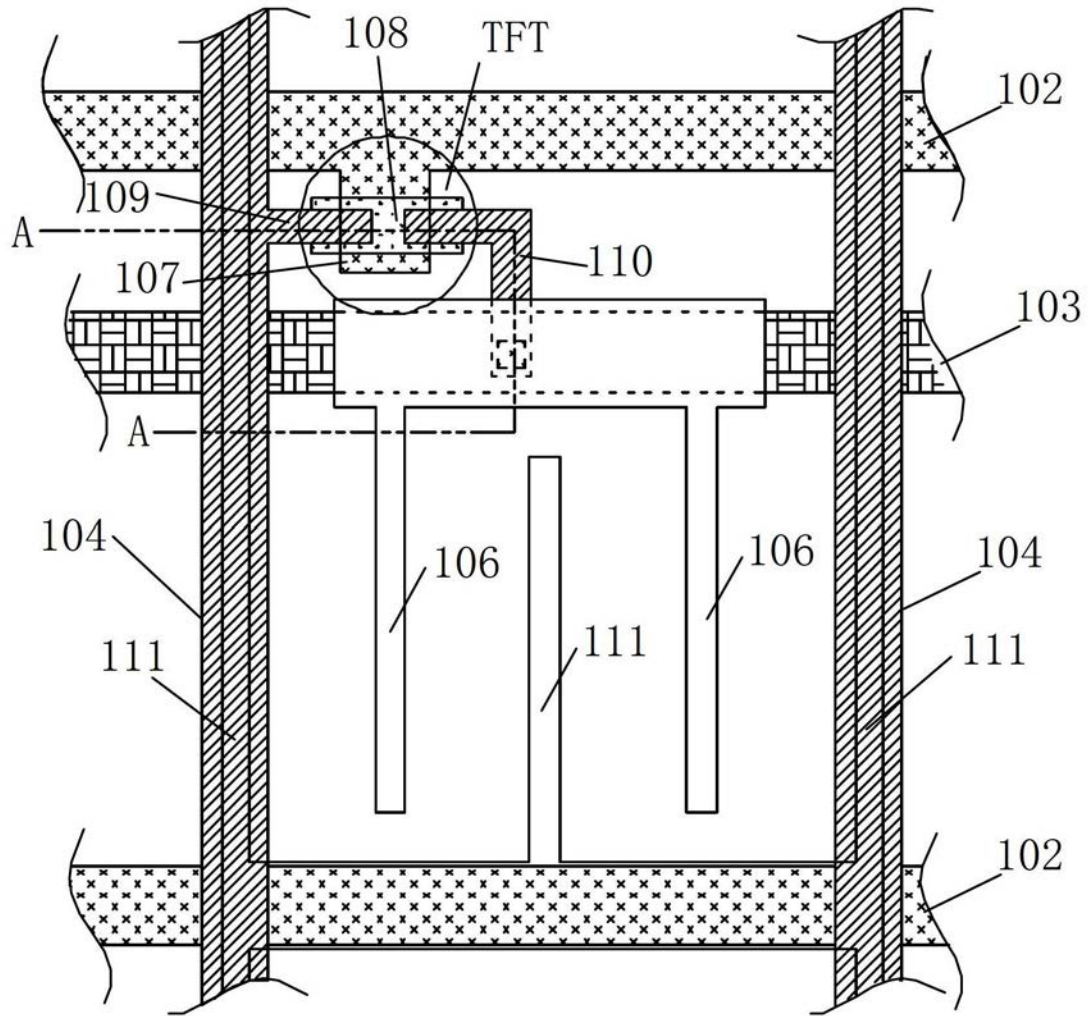


图1

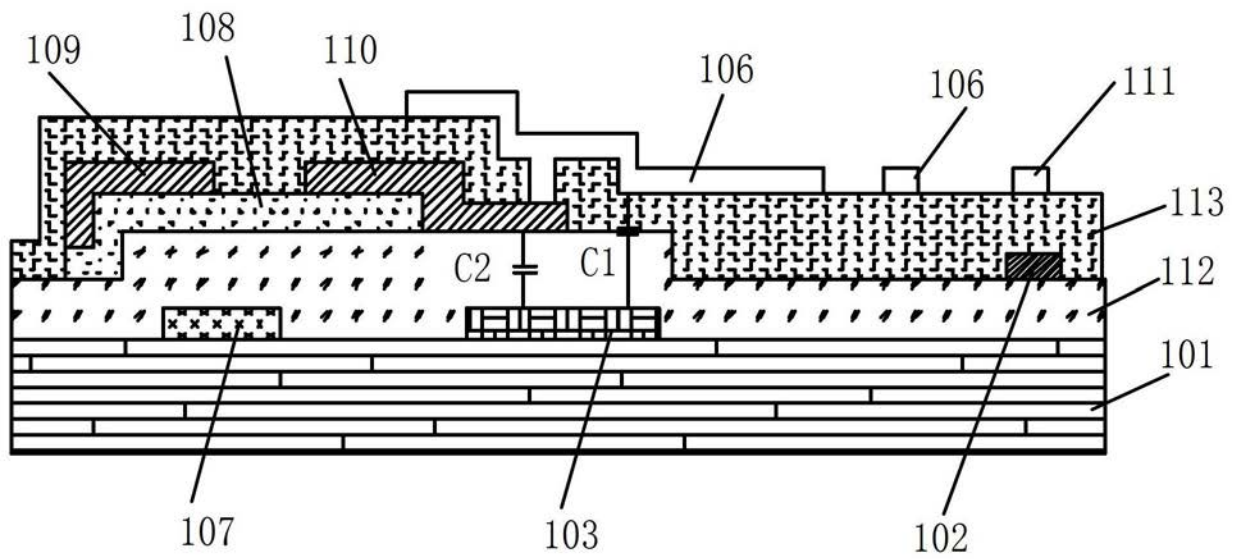


图2

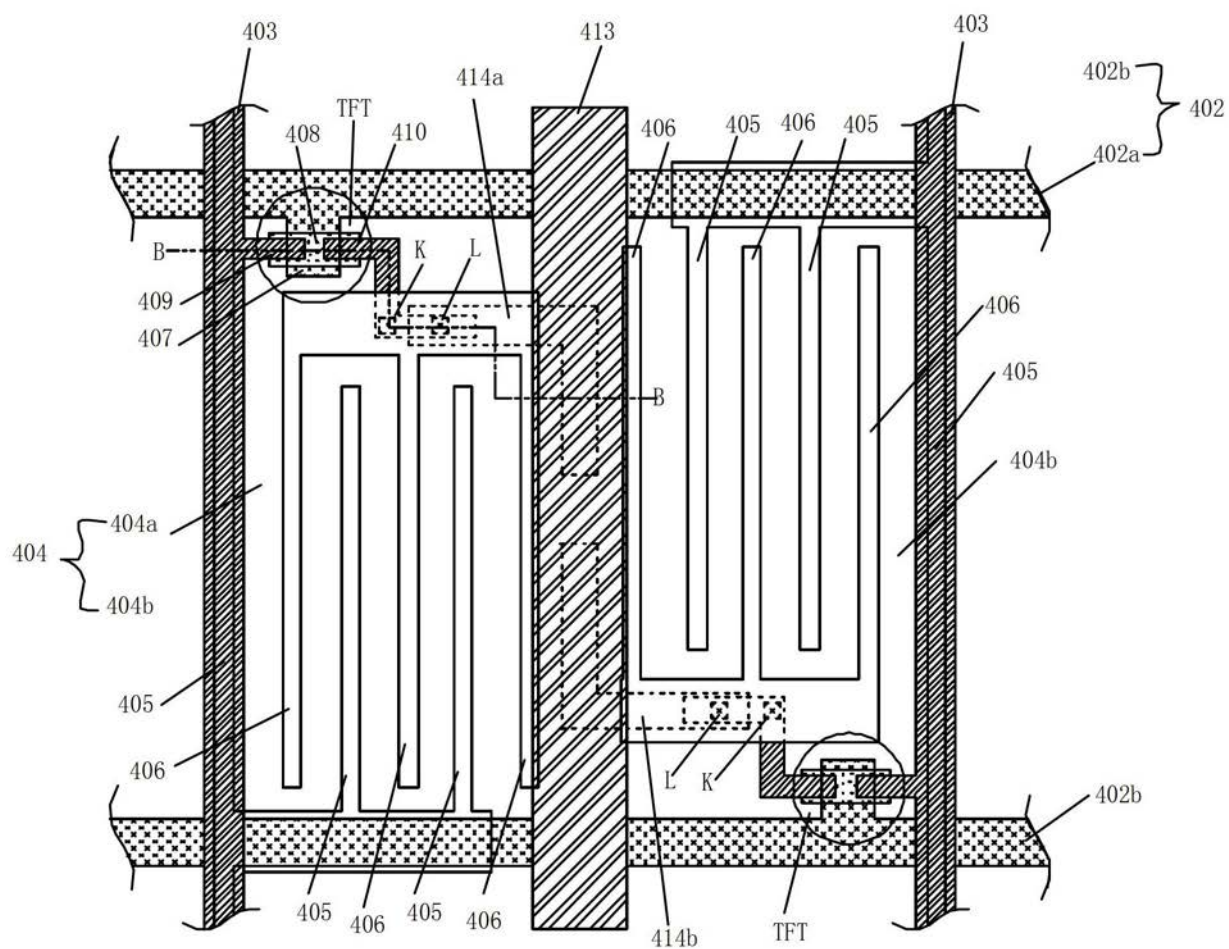


图4

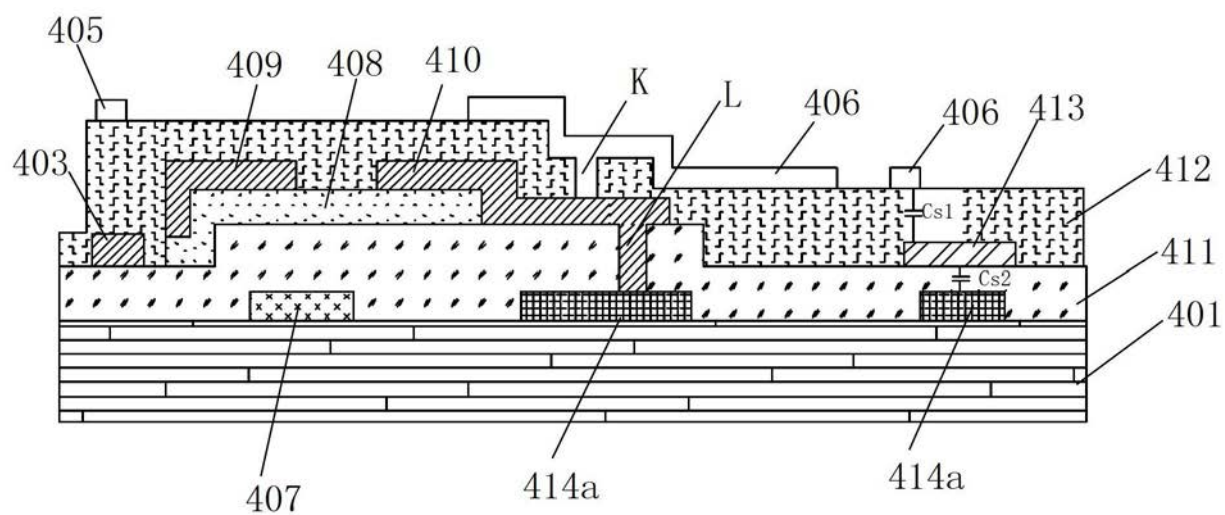


图5

专利名称(译)	一种IPS模式的液晶显示器		
公开(公告)号	CN103901684B	公开(公告)日	2018-02-09
申请号	CN201210585433.9	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
[标]发明人	曹兆铨		
发明人	曹兆铨		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343		
审查员(译)	刘志玲		
其他公开文献	CN103901684A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种IPS模式的液晶显示器，包括：TFT基板；形成在所述TFT基板上的多对栅极线和多条数据线；多个像素，由所述多对栅极线和所述多条数据线交叉限定；每个所述像素包括第一子像素和第二子像素；每个所述子像素包括TFT开关元件、间隔设置的像素电极和所述公共电极；同一数据线两侧的两个子像素内的TFT开关元件的源极连接在所述同一数据线上，栅极分别连接两侧的一对栅极线上；所述第一子像素和所述第二子像素内的栏的数目均为奇数。因此本发明通过制作奇数栏IPS模式驱动降低工程的制造难度。另外，通过在第一子像素和第二像素之间设置公共线，增加液晶显示器的开口率。

