



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104730780 B

(45)授权公告日 2018.11.23

(21)申请号 201410804893.5

(22)申请日 2014.12.19

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104730780 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据  
10-2013-0159949 2013.12.20 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司  
地址 韩国首尔

(72)发明人 李敏职

(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)

G02F 1/1368(2006.01)

(56)对比文件

CN 102945827 A,2013.02.27,

CN 102566183 A,2012.07.11,

CN 1637558 A,2005.07.13,

CN 102237355 A,2011.11.09,

US 2012305947 A1,2012.12.06,

US 2001048500 A1,2001.12.06,

审查员 刘志玲

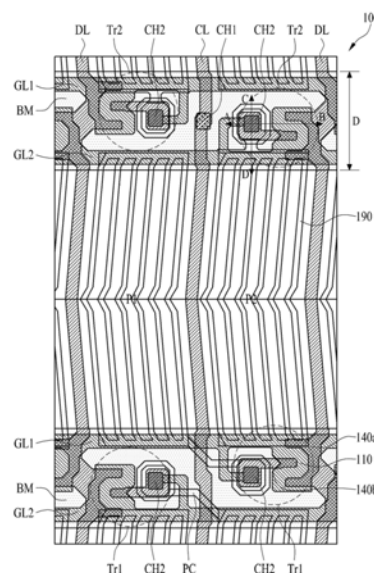
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

液晶显示设备

(57)摘要

公开了一种液晶显示(LCD)设备。LCD设备包括第一和第二栅极线、数据线、形成在相邻数据线之间并配置成垂直交叉多条第一和第二栅极线并且将多个像素区划分成第一和第二区域的公共电极线、形成在相应第一栅极线和与该相应第一栅极线相邻的第二栅极线之间的第一和第二薄膜晶体管(TFT)、配置成包括第一接触孔和第二接触孔的保护层、形成在保护层上并且通过第一接触孔耦接到公共电极线的公共电极、形成在保护层上以覆盖公共电极的绝缘层、和形成在绝缘层上的像素电极。



1. 一种液晶显示 (LCD) 设备, 包括:

在一个方向上交替形成在基板上的多条第一和第二栅极线, 其中第一和第二栅极线形成成为直线;

多条数据线, 配置成垂直交叉多条第一和第二栅极线以限定多个像素区;

形成在相邻数据线之间的公共电极线, 该公共电极线配置成垂直交叉多条第一和第二栅极线并将多个像素区划分成第一和第二区域;

形成在相应第一栅极线和与相应第一栅极线相邻的第二栅极线之间的第一和第二薄膜晶体管 (TFT), 第一和第二 TFT 每一个都包括栅极、有源层、源极和漏极;

保护层, 该保护层包括暴露出公共电极线的第一接触孔和暴露出漏极的一部分的第二接触孔;

公共电极, 形成在保护层上并通过第一接触孔耦接到公共电极线;

绝缘层, 形成在保护层上以覆盖公共电极, 该绝缘层包括暴露出漏极的一部分的第二接触孔; 和

形成在绝缘层上的像素电极, 该像素电极通过第二接触孔耦接到漏极,

其中漏极沿与第一和第二栅极线的延伸方向相同的方向延伸以部分重叠栅极, 使得第二接触孔在数据线的延伸方向上形成在第一和第二栅极线之间所限定的空间的中间区域中,

其中像素电极形成为与相邻于该像素电极的第一和第二栅极线交叠。

2. 如权利要求1所述的LCD设备, 其中,

形成在第一区域中的像素电极耦接到相邻的第一TFT, 其中该公共电极线介于第一区域中的像素电极和该相邻的第一TFT之间, 和

形成在第二区域中的像素电极耦接到相对于该像素电极在数据线的延伸方向上形成的第二TFT。

3. 如权利要求2所述的LCD设备, 其中形成在第一区域中的像素电极通过像素连接部分耦接到第一TFT。

4. 如权利要求2所述的LCD设备, 其中在第一和第二栅极线之间的多个区域当中, 第一接触孔形成在两个第二TFT之间的区域中。

5. 如权利要求1所述的LCD设备, 其中公共电极形成在第一接触孔中以及多个像素区中每一个的整个表面上。

6. 如权利要求1所述的LCD设备, 其中,

第二栅极线、公共电极和像素电极在第二接触孔的外围区域中顺序形成以彼此交叠, 和

公共电极形成为在数据线的延伸方向上比第二栅极线更长, 以使公共电极比第二栅极线更靠近第二接触孔。

7. 如权利要求6所述的LCD设备, 其中公共电极形成为比第二栅极线长至少 $2\mu\text{m}$ 。

## 液晶显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年12月20日提交的韩国专利申请No.10-2013-0159949的权益,在此通过参考将其并入本文,就如在此全部列出一样。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及到一种液晶显示(LCD)设备,更特别地,涉及一种具有用于增强孔径比的双减数据(DRD)像素结构的LCD设备。

### 背景技术

[0004] 在LCD设备中,其中形成有电场产生电极的两个基板被设置成使得具有电极形成于其上的表面彼此面对,液晶分子被注入到两个基板之间,电压被施加到电极,液晶分子被电压产生的电场驱动,且基于根据液晶分子移动而改变的透光率显示图像。

[0005] 在LCD设备中,依赖于液晶面板的公共电极和像素电极的位置确定每个LCD设备的驱动模式是扭转向列(TN)模式或者面内切换(IPS)模式。特别是,与产生垂直电场的TN模式相比,其中公共电极和像素电极被平行设置在一个基板上以产生横向电场的IPS模式具有更宽的视角。

[0006] 目前,已经提出了由IPS模式改进且增加了亮度的先进的高IPS(AH-IPS)模式。在AH-IPS模式中,公共电极和像素电极被交替设置在一个基板上的不同层上以产生边缘场,从而实现超越IPS模式的改善的图像质量特性。

[0007] LCD设备包括液晶面板、用于驱动形成在液晶面板上的多条栅极线的栅极驱动电路、和用于驱动形成在液晶面板中的多条数据线的驱动电路。随着LCD设备尺寸变大和分辨率越来越高,驱动电路数目增加。

[0008] 但是,由于数据驱动电路较其它元件更加昂贵,因此对减少驱动电路数目的技术进行了研究和开发以便降低每个LCD设备的制造成本。作为该技术的实例,已经提出了一种双速率驱动(DRD)结构。在DRD结构中,尽管栅极线数目增加两倍,但是数据线数目减少了一半(1/2),由此驱动电路数目也减少了一半且保持了分辨率。

[0009] 以下,将参考图1至3描述具有DRD像素结构的现有技术LCD设备。

[0010] 图1是具有DRD像素结构的现有技术LCD设备的等效电路,图2是具有DRD像素结构的现有技术LCD设备的平面图。

[0011] 参考图1和2,具有DRD像素结构的现有技术LCD设备包括形成在基板上的两条栅极线GL1和GL2、形成为与栅极线GL1和GL2交叉的数据线DL、和形成在相邻数据线DL之间以与栅极线GL1和GL2交叉的公共电极线CL。

[0012] 通过栅极线GL1和GL2、数据线DL和公共电极线CL限定多个像素P1和P2。

[0013] 多个像素P1和P2中的每一个都耦接到栅极线GL1和GL2以及一条数据线DL。

[0014] 这种情况下,耦接到两条栅极线GL1和GL2和一条数据线DL的第一和第二薄膜晶体管(TFT) Tr1和Tr2形成在以交替图案形成的两条栅极线GL1和GL2外部。

[0015] 具体地,第一和第二TFT Tr1和Tr2设置在彼此分离形成且限定像素区P1和P2的栅极线GL1和GL2外部。第一TFT Tr1耦接到第一栅极线GL1和第一像素P1,第二TFT Tr2耦接到第二栅极线GL2和第二像素P2。

[0016] 连接公共电极线CL和公共电极(未示出)的第一接触孔CH1形成在交替形成的栅极线GL1和GL2之间。连接第一和第二TFT Tr1和Tr2至像素电极PX的第二接触孔CH2形成在交替形成的栅极线GL1和GL2外部。

[0017] 这种情况下,为了减少第一和第二接触孔CH1和CH2周围的光泄露,将具有一定长度D的黑矩阵BM形成在面向基板提供的上基板(未示出)上。

[0018] 图3是图2的LCD设备的截面图,且是示出在第二接触孔CH2周围发生光泄露的图。

[0019] 参考图3,现有技术LCD设备包括顺序形成在基板10上的有源层13、漏极14b、包括暴露出漏极14b的第二接触孔CH2的保护层16、公共电极CX、包括第二接触孔CH2的绝缘层17、经由第二接触孔CH2耦接到漏极14b的像素电极PX、和取向层PI。

[0020] 这种情况下,由于形成取向层PI的材料的可流动性,取向层PI向下流到第二接触孔CH2,并且不均匀地形成在第二接触孔CH2附近(见圆形框S)。由于这个原因,发生光泄露。为了防止光泄露,将具有一定长度D的黑矩阵BM形成在面向基板10提供的上基板20上。

[0021] 在具有DRD像素结构的现有技术LCD设备中,形成具有一定长度D的黑矩阵BM且其覆盖来自背光(未示出)的光通过的开口,这导致液晶面板透光率下降。

## 发明内容

[0022] 因此本公开旨在提供一种基本避免了由于现有技术的限制和缺陷导致的一个或多个问题的LCD设备。

[0023] 本公开的一方面旨在提供一种具有改善的DRD像素结构并且增加了液晶面板孔径比的LCD设备。

[0024] 在下文的描述中部分列出其他优势和特征,一旦阅读了下文部分优势和特征对于本领域技术人员是显而易见的或者可通过实践本发明获知。通过说明书及其权利要求书和所附附图中特别指出的结构可实现并获得本公开的目的和其他优势。

[0025] 为了实现这些和其他优势并且根据本发明的目的,如本文所体现并广泛描述的,提供了一种液晶显示(LCD)设备,包括:在一个方向上在基板上交替形成的多条第一和第二栅极线;配置成与多条第一和第二栅极线垂直交叉以限定多个像素区的多条数据线;形成在相邻数据线之间的公共电极线,该公共电极线配置成与多条第一和第二栅极线垂直交叉并且将多个像素区分成第一和第二区域;形成在相应第一栅极线和与该相应第一栅极线相邻的第二栅极线之间的第一和第二薄膜晶体管(TFT),该第一和第二TFT每一个都包括栅极、有源层、源极和漏极;保护层,其包括暴露出公共电极线的第一接触孔和暴露出一部分漏极的第二接触孔;形成在保护层上且通过第一接触孔耦接到公共电极线的公共电极;形成在保护层上以覆盖公共电极的绝缘层,该绝缘层包括暴露出一部分漏极的第二接触孔;和形成在绝缘层上的像素电极,该像素电极通过第二接触孔耦接到漏极线。

[0026] 形成在第一区域中的像素电极可耦接到相邻的第一TFT,其中公共电极线介于第一区域中的像素电极和相邻的第一TFT之间,形成在第二区域中的像素电极可耦接到形成在与该像素电极相同的轴上的第二TFT。

- [0027] 形成在第一区域中的像素电极可通过像素连接部分耦接到第一TFT。
- [0028] 在第一和第二栅极线之间的多个区域当中,第一接触孔可形成在与两个第二TFT相邻的区域中。
- [0029] 第一和第二栅极线形成为直线。
- [0030] 第二接触孔可形成在第一和第二栅极线之间。
- [0031] 像素电极可形成为与相邻于该像素电极的第一和第二栅极线交叠。
- [0032] 公共电极可形成在第一接触孔中以及多个像素区中每一个的整个表面上。
- [0033] 栅极线、公共电极和像素电极可在第二接触孔的外围区域中顺序形成以彼此交叠,公共电极可形成为在朝向第二接触孔的方向上比栅极线更长。
- [0034] 公共电极可形成为比栅极线长至少 $2\mu\text{m}$ 。
- [0035] 应当理解,本发明的上文一般描述和下文具体描述都是示范性和说明性的,且意在提供所要求保护的本发明的进一步解释。

### 附图说明

- [0036] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解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:
- [0037] 图1是具有DRD像素结构的现有技术LCD设备的等效电路;
- [0038] 图2是具有DRD像素结构的现有技术LCD设备的平面图;
- [0039] 图3是图2的LCD设备的截面图;
- [0040] 图4是根据一个实施例具有DRD像素结构的LCD设备的等效电路;
- [0041] 图5是示意性示出根据一个实施例的LCD设备的平面图;
- [0042] 图6是沿着图5的LCD设备的线A-B取得的截面图;和
- [0043] 图7是沿着图5的LCD设备的线C-D取得的截面图。

### 具体实施方式

- [0044] 现在将具体参考本发明的示范性实施例,其实例在附图中示出。只要可以,在所有附图使用相同参考数字表示相同或相似部件。
- [0045] 在说明书中,在每幅图中为元件增加参考数字时,应当注意,只要可以,在其他图中已经用于表示相似元件的相似参考数字仍用于这些元件。
- [0046] 本说明书中描述的术语应做如下理解。
- [0047] 如本文中所使用的,单数形式“一”和“该”意在也包括复数形式,除非上下文明确地另外指出。术语“第一”和“第二”用于区分一个元件和另一个元件,这些元件不应受这些术语限制。
- [0048] 应当进一步理解,当本文中使用时,术语“包括”、“包含”、“含有”、“具有”、“囊括”和/或“有”指定存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,但是不排除存在或者添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合。
- [0049] 术语“上”应当被认为包括一个元件形成在另一个元件顶部上的情况和此外第三元件设置在其间的情况。
- [0050] 以下,将参考附图具体描述本发明的实施例。

[0051] 图4是根据一个实施例具有DRD像素结构的LCD设备的等效电路。

[0052] 如图4中可见,根据一个实施例具有DRD像素结构的LCD设备包括在一个方向上交替形成成为直线的多条第一和第二栅极线GL1和GL2、和与多条第一和第二栅极线GL1和GL2垂直交叉以限定多个像素区的多条数据线DL。

[0053] 公共电极线CL与多条第一和第二栅极线GL1和GL2垂直交叉,并且形成在相邻数据线DL之间。而且,公共电极线CL将多个像素区划分成第一和第二区域。

[0054] 此处,形成在第一区域中的像素区被称作第一像素区P1,形成在第二区域中的像素区被称作第二像素区P2。

[0055] 第一和第二TFT Tr1和Tr2耦接到一条数据线DL和两条栅极线GL1和GL2。

[0056] 而且,第一和第二TFT Tr1和Tr2形成在交替形成的两条栅极线GL1和GL2之间。

[0057] 形成在第一像素区P1中的像素电极耦接到相邻的第一TFT Tr1,公共电极线CL介于第一区域中形成的像素电极和相邻的第一TFT Tr1之间,形成在第二像素区P2中的像素电极耦接到与该像素电极形成在相同轴上的第二TFTTr2。

[0058] 这种情况下,通过与公共电极线CL交叉形成的像素连接部分PC将第一TFT Tr1和形成在第一像素区P1中的像素电极彼此耦接。

[0059] 也就是,根据一个实施例的LCD设备使用DRD型,其中使用两条栅极线GL1和GL2和一条数据线DL驱动在像素区P1和P2中形成的液晶单元。

[0060] 这种情况下,根据一个实施例,第一和第二TFT Tr1和Tr2形成在交替形成成为直线的两条栅极线GL1和GL2之间,由此放大了每个像素区并增加了孔径比。

[0061] 参考图5对此进行具体描述。

[0062] 图5是示意性示出根据一个实施例的LCD设备的平面图,且是图4的等效电路中区域A的平面图。因此,全文中相似参考数字指示相似元件,且由此不重复相同元件的描述。

[0063] 如图5中可见,每一个都包括栅极110、有源层(未示出)、源极140a和漏极140b的第一和第二TFT Tr1和Tr2形成在第一栅极线GL1和与第一栅极线GL1相邻的第二栅极线GL2之间。

[0064] 更具体地,两条栅极线GL1和GL2形成成为直线,第一和第二TFT Tr1和Tr2形成在两条栅极线GL1和GL2内部(即,之间)。

[0065] 将第一和第二TFT Tr1和Tr2连接至像素电极190的接触孔CH2形成在两条栅极线GL1和GL2之间。像素电极190形成成为与形成在像素区下方的第一栅极线GL1和形成在像素区上方的第二栅极线GL2交叠。

[0066] 在根据一个实施例的LCD设备中,在彼此平行的方向上形成多个第二接触孔CH2,由此与倾斜形成的现有技术第二接触孔相比,可将用于覆盖第二接触孔CH2中光泄露的黑矩阵BM形成得更窄。

[0067] 也就是,用于覆盖第二接触孔CH2和(交替形成的)两条栅极线GL1和GL2的黑矩阵BM的长度D比现有技术黑矩阵更短,从而增加了孔径比。

[0068] 现有技术LCD设备显示出3.37%的透光率,而根据本公开实施例的LCD设备显示出4.41%的透光率。也就是,根据一个实施例,透光率可增加约30%。

[0069] 公共电极(未示出)通过第一接触孔CH1耦接到公共电极线CL,并且形成在第一接触孔CH1中以及像素区的整个表面上。

[0070] 这种情况下,第一接触孔CH1形成在公共电极线CL上,特别地,形成在其中形成有第二TFT Tr2的第一和第二栅极线GL1和GL2之间。但是,第一接触孔CH1不形成在其中形成有第一TFT Tr1的第一和第二栅极线GL1和GL2之间。

[0071] 也就是,在第一和第二栅极线之间的多个区域当中,第一接触孔CH1仅形成在一区域中(其与两个第二TFT相邻),但是不形成在与两个第一TFT相邻的区域中。

[0072] 第一TFT Tr1通过像素连接部分PC耦接到像素电极190。像素电极190形成在与第一TFT Tr1相邻的第一像素区P1中,在第一TFT Tr1和像素电极190之间具有公共电极线CL。

[0073] 这种情况下,当第一接触孔CH1形成在多个像素连接部分PC之间时,像素连接部分PC之间的距离变窄,引起短路缺陷。因此,第一接触孔CH1不形成在其中形成有第一TFT Tr1的第一和第二栅极线GL1和GL2之间。

[0074] 图6是沿着图5的LCD设备的线A-B取得的截面图。全文中相同参考数字表示相同元件,而不重复参考图5描述的元件的说明。

[0075] 如从图6中可见,根据一实施例的LCD设备包括形成在基板100上的第二TFT Tr2、覆盖第二TFT Tr2且形成在基板100上的层间绝缘层150、保护层160、形成在保护层160上的公共电极170、覆盖公共电极170且形成在保护层160上的绝缘层180、和形成在绝缘层180上的像素电极190。

[0076] 基板100主要使用玻璃,但是可使用可弯曲或柔软的透明塑料(例如聚酰亚胺)。在于基板100上执行高温沉积工艺的情况下,可使用能承受高温且具有良好热阻特性的聚酰亚胺。

[0077] 第二TFT Tr2包括栅极110、有源层130、源极140a和漏极140b。

[0078] 栅极110形成在基板100上的图案。

[0079] 可与第一和第二栅极线GL1和GL2同时地图案化栅极110,且栅极110可由钼、铝、金、钛、钽、铜或者其合金形成。此外,栅极110可由金属或合金的单层或多层(其包括两个或多个层)形成。

[0080] 栅极绝缘层120可由诸如氧化硅或氮化硅的无机系绝缘材料形成,但是不限于此。例如,栅极绝缘层120可由诸如光丙烯或者苯并环丁烯(BCB)的有机系绝缘材料形成。

[0081] 有源层130与栅极110交叠,且形成为在栅极绝缘层120上的图案。

[0082] 有源层130可由诸如In-Ga-Zn-O(IGZO)的氧化半导体形成,但是不限于此。

[0083] 源极140a和漏极140b彼此分离,且形成为在有源层130上彼此面对的图案。

[0084] 层间绝缘层150、保护层160和绝缘层180包括暴露出漏极140b的第二接触孔CH2。

[0085] 公共电极170形成在保护层160上,耦接到漏极140b的像素电极190形成在绝缘层180上。

[0086] 图7是沿着图5的LCD设备的线C-D取得的截面图。全文中相同参考数字表示相同元件,而不重复参考图5描述的元件的说明。

[0087] 如图7中所示,根据一个实施例的LCD设备包括形成在基板100上的第二栅极线GL2、栅极绝缘层120、包括有源层130和漏极140b的第二TFT Tr2、包括第二接触孔CH2的层间绝缘层150、保护层160、形成在保护层160上的公共电极170、绝缘层180、和形成在绝缘层180上且耦接到漏极140b的像素电极190。

[0088] 第二栅极线GL2、公共电极170和像素电极190形成为在第二接触孔CH2的周边区域

中彼此交叠,公共电极170在朝向第二接触孔CH2的方向上形成为比第二栅极线GL2更长。公共电极170还可以形成为比第一栅极线GL1更长。

[0089] 特别是,公共电极170可形成为比第二栅极线GL2长 $2\mu\text{m}$ 或更多。

[0090] 这种情况下,由于第二栅极线GL2和像素电极190形成为彼此交叠,因此产生寄生电容。但是,由于将公共电极170形成在第二栅极线GL2和像素电极190之间,因此不产生寄生电容。

[0091] 但是,第二栅极线GL2和公共电极170的没有对齐,由于这个原因,当公共电极170不覆盖第二栅极线GL2时,在第二栅极线GL2和像素电极190之间产生寄生电容。

[0092] 为了防止这种问题,根据一实施例的公共电极170形成为在朝向第二接触孔CH2的方向上比第二栅极线GL2更长,例如,公共电极170可形成为比第二栅极线GL2长 $2\mu\text{m}$ 或更多。公共电极170还可以形成为比第一栅极线GL1更长。

[0093] 如上所述,两条栅极线GL1和GL2形成为直线,将暴露出漏极140b的第二接触孔CH2形成在两条栅极线GL1和GL2之间。因此,形成在两条栅极线GL1和GL2以及第二接触孔CH2上的黑矩阵BM的长度减小,由此增加了液晶面板的孔径比,从而增强了由液晶面板产生的图像质量。

[0094] 而且,根据本公开的实施例,第二栅极线GL2、公共电极170和像素电极190顺序形成在第二接触孔CH2的外围区域中以彼此交叠,公共电极170形成为在朝向第二接触孔CH2的方向上比第二栅极线GL2更长,从而减小第二栅极线GL2和像素电极190之间产生的寄生电容。

[0095] 除了前述特征和效果,可根据本文描述的实施例重新构造本公开的其他特征和效果。

[0096] 对本领域技术人员显而易见的是,在本公开内可做出各种修改和变化,而不超出本公开的精神和范围。由此,本公开意在覆盖本公开的修改和变化,只要其落入到所附权利要求及其等价物的范围内。

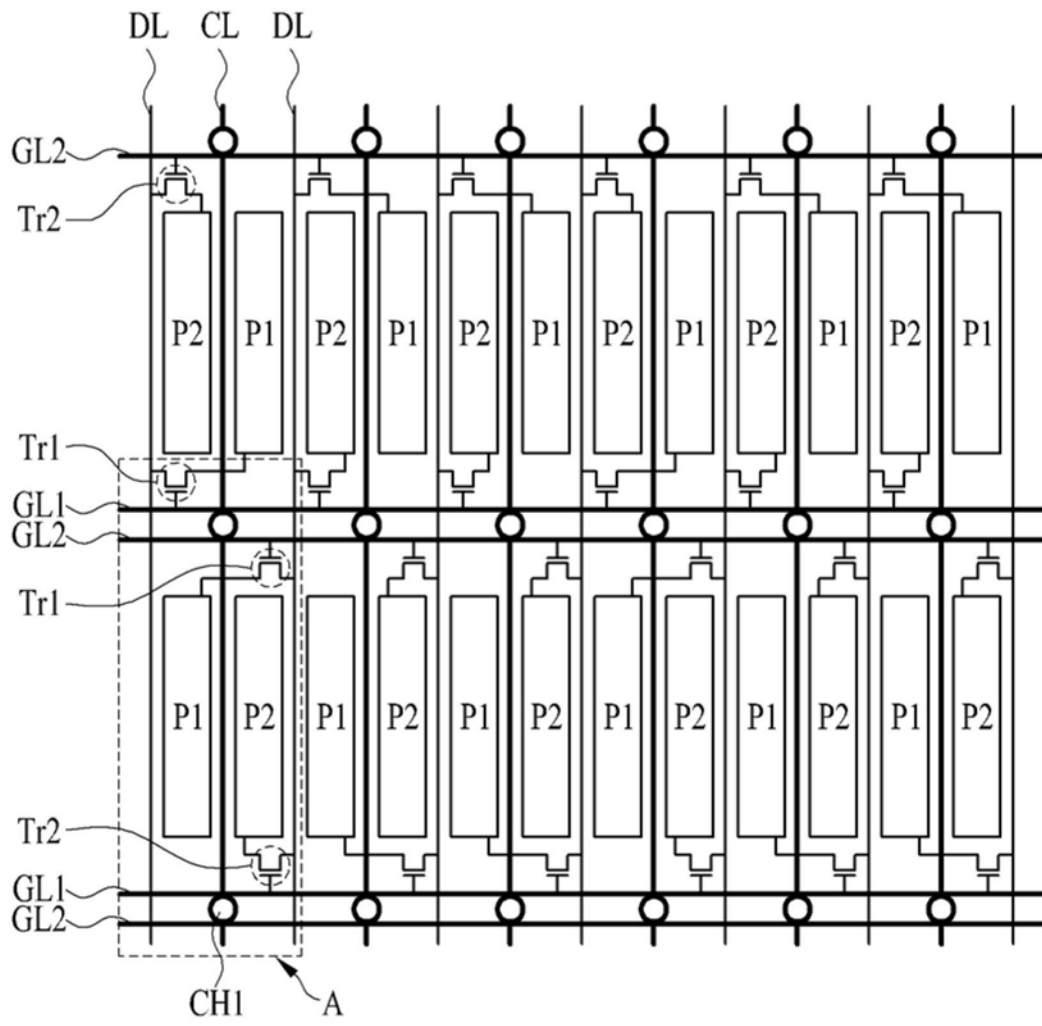


图1

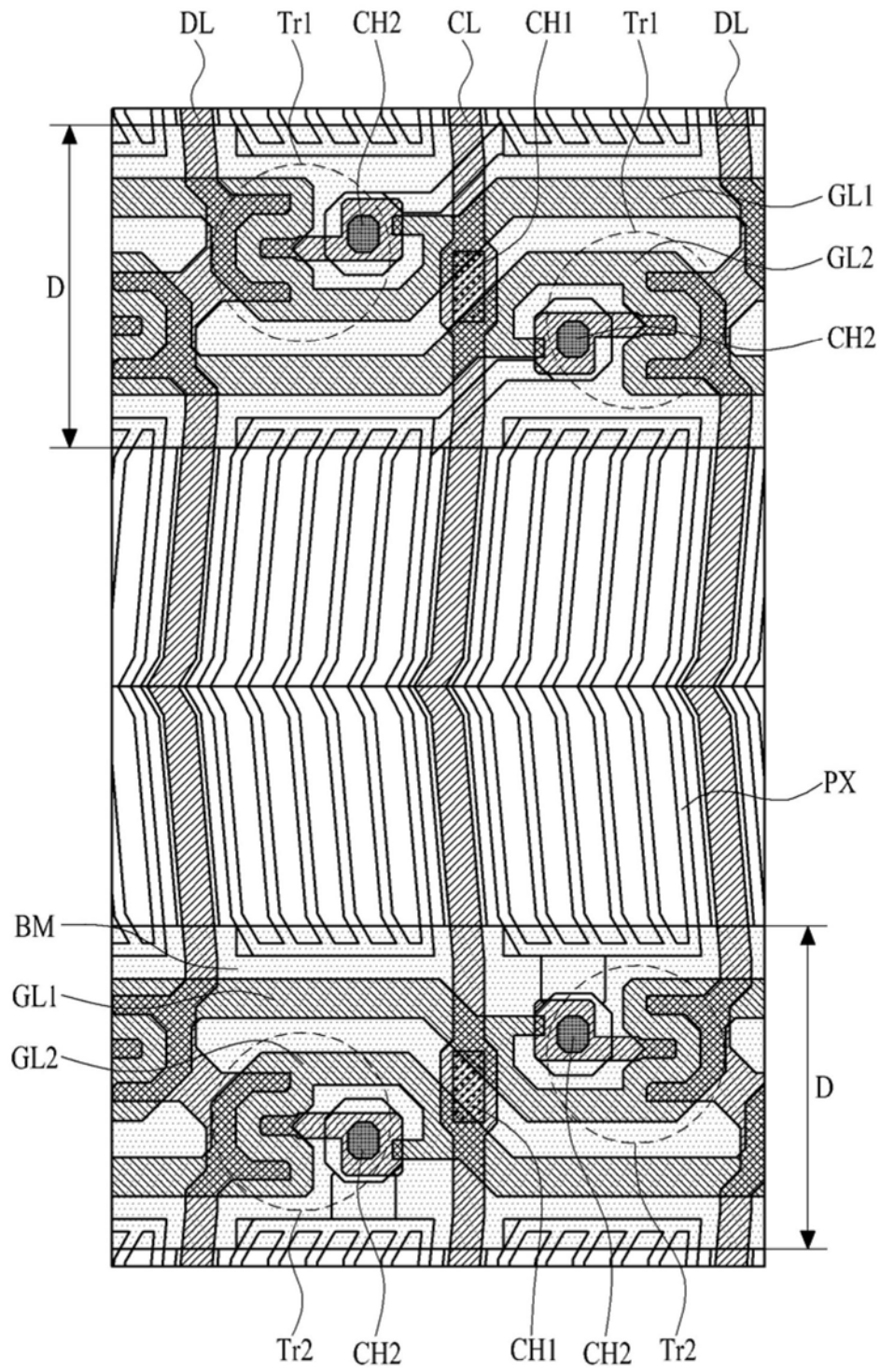


图2

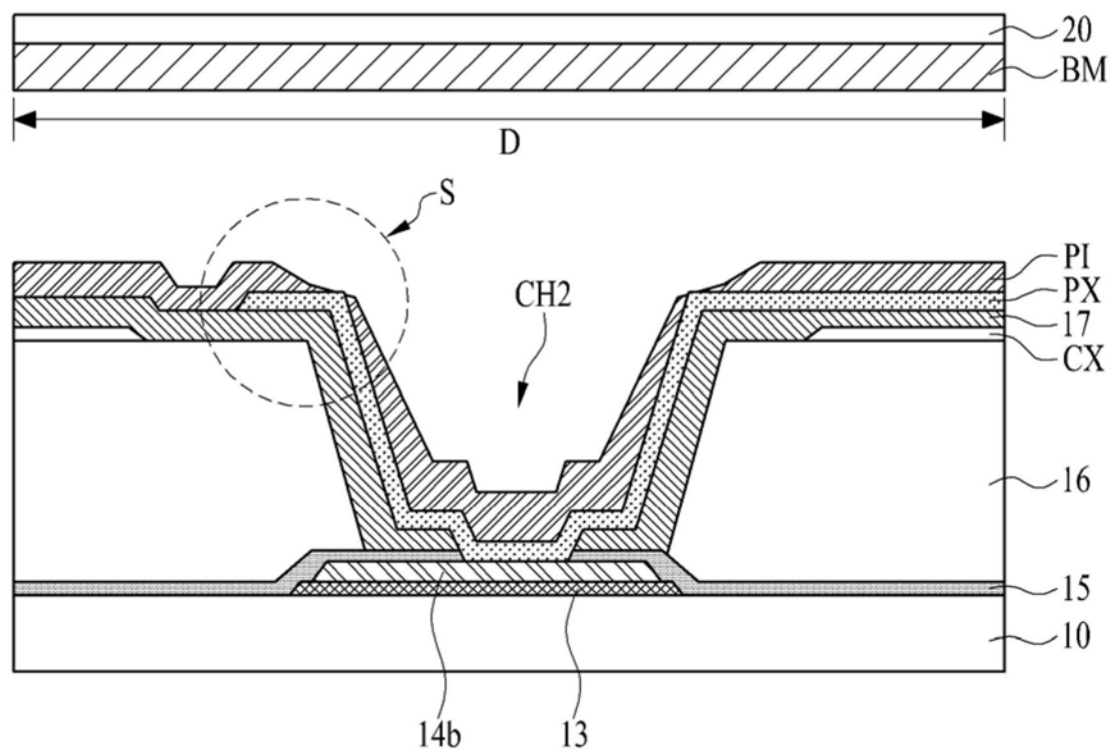


图3

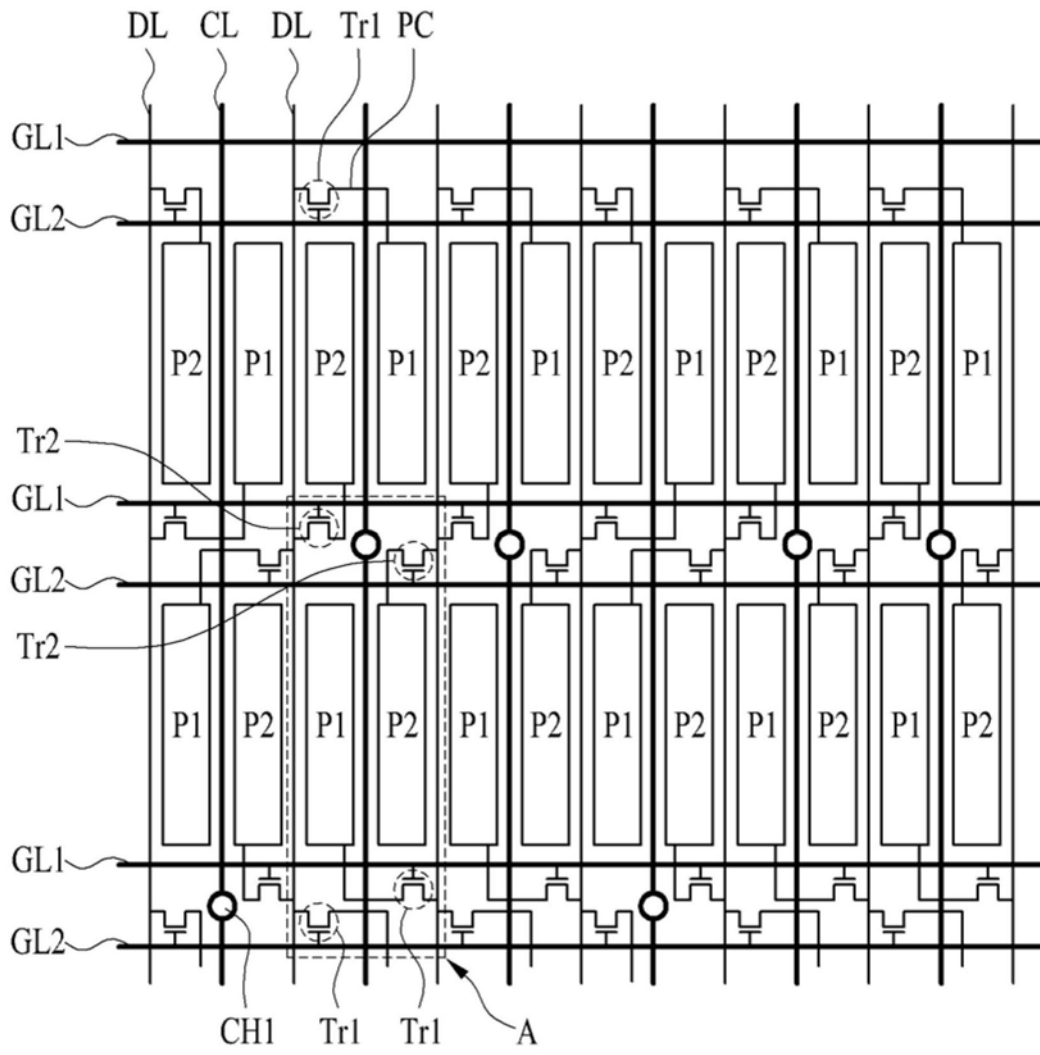


图4

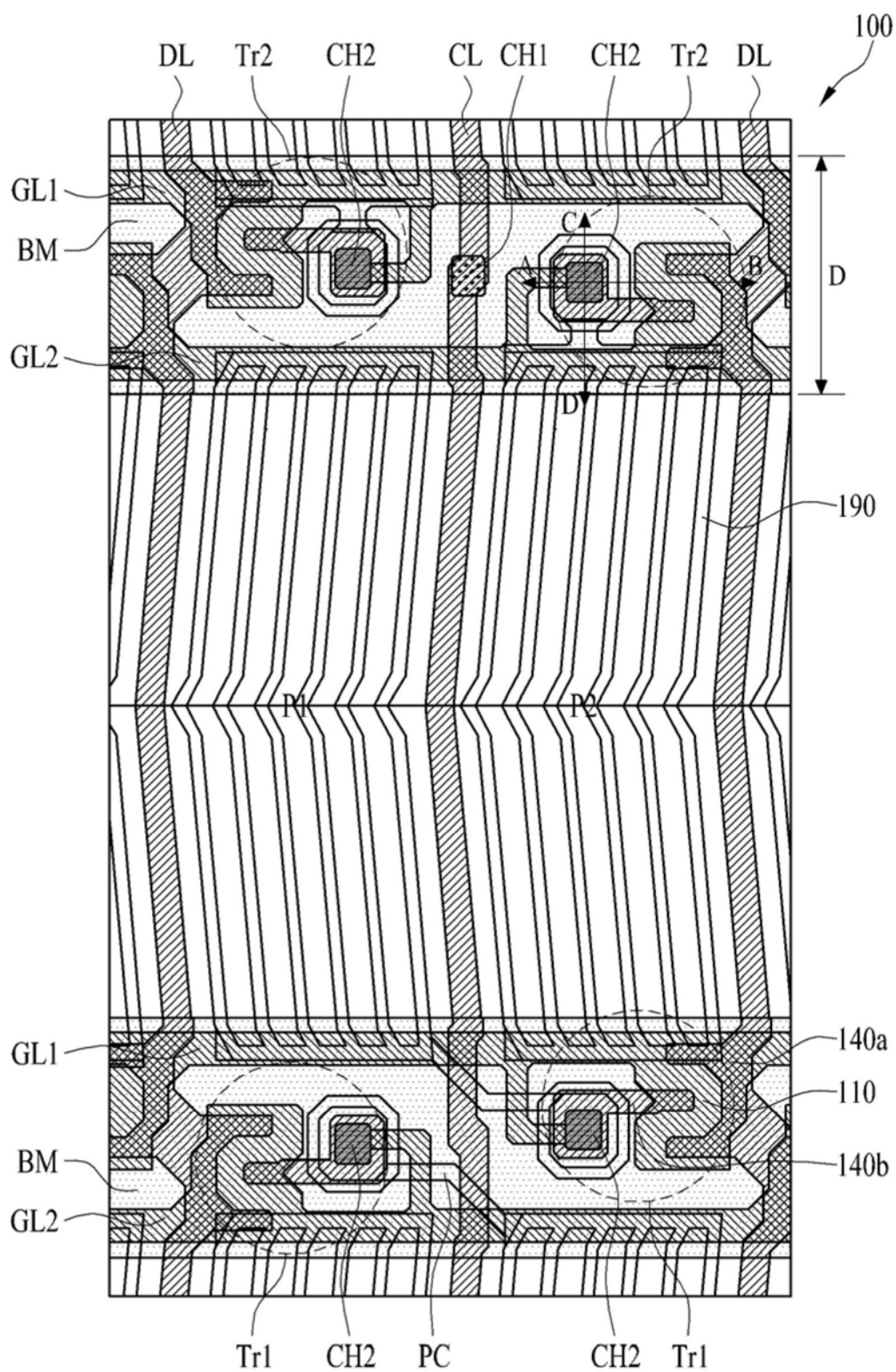


图5



|                |                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示设备                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104730780B</a>                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2018-11-23 |
| 申请号            | CN201410804893.5                                                                                                                | 申请日     | 2014-12-19 |
| [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         | 李敏职                                                                                                                             |         |            |
| 发明人            | 李敏职                                                                                                                             |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368                                                                                                |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/134309 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2201/121 G02F2201/123 G02F1/134363 G02F1/136227 G09G3/3659 G09G2300/0426 G09G2300/0434 |         |            |
| 代理人(译)         | 徐金国                                                                                                                             |         |            |
| 审查员(译)         | 刘志玲                                                                                                                             |         |            |
| 优先权            | 1020130159949 2013-12-20 KR                                                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN104730780A                                                                                                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

公开了一种液晶显示(LCD)设备。LCD设备包括第一和第二栅极线、数据线、形成在相邻数据线之间并配置成垂直交叉多条第一和第二栅极线并且将多个像素区划分成第一和第二区域的公共电极线、形成在相应第一栅极线和与该相应第一栅极线相邻的第二栅极线之间的第一和第二薄膜晶体管(TFT)、配置成包括第一接触孔和第二接触孔的保护层、形成在保护层上并且通过第一接触孔耦接到公共电极线的公共电极、形成在保护层上以覆盖公共电极的绝缘层、和形成在绝缘层上的像素电极。

