



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103792710 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201310249938.2

(22)申请日 2013.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103792710 A

(43)申请公布日 2014.05.14

(30)优先权数据
10-2012-0121195 2012.10.30 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 金璋镒 洪成惠

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 弋桂芬

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件

CN 102236200 A, 2011.11.09,
CN 1439921 A, 2003.09.03,
CN 102236200 A, 2011.11.09,
CN 1152722 A, 1997.06.25,
CN 1916709 A, 2007.02.21,
US 2008204618 A1, 2008.08.28,
US 2009115690 A1, 2009.05.07,

审查员 刘志玲

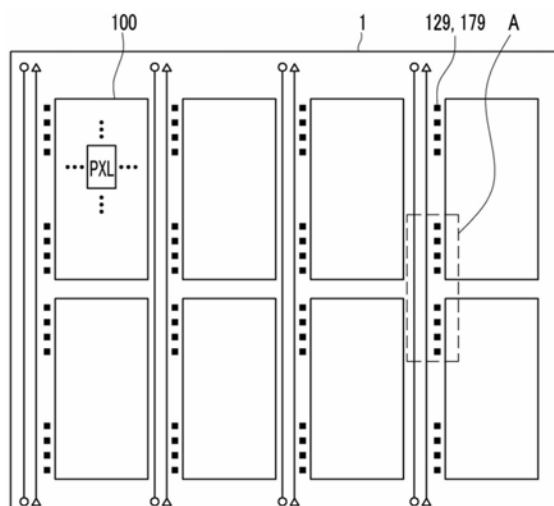
权利要求书2页 说明书18页 附图23页

(54)发明名称

制造液晶显示器的方法

(57)摘要

本发明提供一种制造液晶显示器的方法,该方法包括:制备下母板,其中该下母板包含每个均包括薄膜晶体管的下单元,下配向层设置在下单元上;制备上母板,其中该上母板包括与下单元相应的上单元,上配向层设置在上单元上;通过在下母板和上母板之间提供液晶混合层并结合下母板和上母板,提供母板组件;通过施加电压到下母板的电压施加单元,提供液晶的预倾斜;以及通过照射光到母板组件的一侧,固化液晶混合层或下和上配向层中的配向支持剂固化。



1. 一种制造液晶显示器的方法,该方法包括:

制备下母板,其中该下母板包括多个下单元,每个下单元包括薄膜晶体管,下配向层设置在所述多个下单元上;

制备上母板,其中该上母板包括分别与所述多个下单元对应的多个上单元,上配向层设置在所述多个上单元上;

通过在所述下母板和所述上母板之间提供包括液晶的液晶混合层并结合所述下母板和所述上母板,提供母板组件;

通过施加电压到所述下母板上的电压施加单元,提供所述液晶的预倾斜,其中所述下母板上的所述电压施加单元通过所述上母板暴露;以及

通过从所述下母板的一侧照射光到所述母板组件,固化在所述液晶混合层和/或所述下和上配向层中包含的配向支持剂,

其中所述电压施加单元包括下面板电压施加配线和上面板电压施加配线,所述下面板电压施加配线和所述上面板电压施加配线设置在相邻的下单元之间并沿所述多个下单元的列延伸,

所述方法还包括:

在所述下母板上提供下面板电压施加焊盘,所述下面板电压施加焊盘连接到所述多个下单元中的下单元的信号线;以及

在所述上母板上提供下面板连接桥和上面板连接桥,其中所述下面板连接桥交叠所述下面板电压施加配线和所述下面板电压施加焊盘,其中所述上面板连接桥交叠所述上面板电压施加配线并连接到设置在与所述下单元相应的上单元中的相对电极。

2. 如权利要求1所述的方法,其中

所述多个上单元的每个包括滤色器。

3. 如权利要求2所述的方法,还包括:

在所述下母板和所述上母板之间提供第一短间隔物、第二短间隔物和第三短间隔物,其中所述第一短间隔物配置为电连接所述下面板电压施加焊盘和所述下面板连接桥,其中所述第二短间隔物配置为电连接所述下面板电压施加配线和所述下面板连接桥,以及

其中所述第三短间隔物配置为电连接所述上面板电压施加配线和所述上面板连接桥。

4. 如权利要求3所述的方法,还包括:

在与所述下面板电压施加配线、所述下面板电压施加焊盘和所述上面板电压施加配线中的至少一个相同的层中提供保护环,

其中所述保护环设置在所述上面板电压施加配线与所述下面板电压施加焊盘之间。

5. 如权利要求2所述的方法,其中

所述电压施加单元包括第一下面板电压施加配线、第二下面板电压施加配线和上面板电压施加配线,以及

所述第一下面板电压施加配线、所述第二下面板电压施加配线和所述上面板电压施加配线设置在相邻的下单元之间并沿所述多个下单元的列延伸。

6. 如权利要求5所述的方法,还包括:

在所述下母板上提供第一下面板电压施加焊盘和第二下面板电压施加焊盘,

其中所述第一下面板电压施加焊盘连接到栅线,该栅线传输栅信号到所述多个下单元中的下单元的薄膜晶体管,

其中所述第二下面板电压施加焊盘连接到数据线,该数据线传输数据电压到所述下单元的所述薄膜晶体管。

7.如权利要求6所述的方法,还包括:

在所述上母板上提供第一下面板连接桥、第二下面板连接桥和上面板连接桥,

其中所述第一下面板连接桥交叠所述第一下面板电压施加配线和所述第一下面板电压施加焊盘,

其中所述第二下面板连接桥交叠所述第二下面板电压施加配线和所述第二下面板电压施加焊盘,以及

其中所述上面板连接桥交叠所述上面板电压施加配线并连接到设置在与所述下单元相应的上单元中的相对电极。

8.如权利要求7所述的方法,还包括:

在所述下母板与所述上母板之间提供第一短间隔物、第二短间隔物、第三短间隔物、第四短间隔物和第五短间隔物,

其中所述第一短间隔物配置为电连接所述第一下面板电压施加焊盘和所述第一下面板连接桥,

其中所述第二短间隔物配置为电连接所述第一下面板电压施加配线和所述第一下面板连接桥,

其中所述第三短间隔物配置为电连接所述第二下面板电压施加焊盘和所述第二下面板连接桥,

其中所述第四短间隔物配置为电连接所述第二下面板电压施加配线和所述第二下面板连接桥,以及

其中所述第五短间隔物配置为电连接所述上面板电压施加配线和所述上面板连接桥。

9.如权利要求8所述的方法,还包括:

在与所述第一和第二下面板电压施加配线、所述第一和第二下面板电压施加焊盘和所述上面板电压施加配线中的至少一个相同的层中提供保护环,

其中所述保护环设置在所述上面板电压施加配线与所述第一和第二下面板电压施加焊盘之间。

制造液晶显示器的方法

技术领域

[0001] 本发明的示范性实施例涉及一种制造液晶显示器的方法,更具体地,涉及制造具有改善的液晶响应速度的液晶显示器的方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器是当前最广泛使用的平板显示器之一,包括两个显示面板以及插设在这两个显示面板之间的液晶层,电场产生电极诸如像素电极和公共电极设置在这两个显示面板上。液晶显示器通过施加电压到电场产生电极而在液晶层中产生电场,通过所产生的电场确定液晶层的液晶分子的方向并控制入射光的偏振,从而显示图像。

[0003] 在液晶显示器当中,由于高对比度并容易实现宽参考视角,垂直配向模式的液晶显示器(其中当没有在其中产生电场时,液晶分子的纵轴布置得基本垂直于上和下显示面板)已经成为人们关注的中心。

[0004] 在垂直配向模式的液晶显示器中,具有液晶的不同配向方向的多个畴(domain)可以提供在一个像素中以实现宽视角。

[0005] 所述畴可以通过在电场产生电极中形成切割部分诸如狭缝来提供。在该方法中,液晶通过形成在切割部分的边缘与面对切割部分的边缘的电场产生电极之间的边缘场重新排列以提供多个畴。

[0006] 液晶显示器的畴可以提供在垂直配向(VA)模式的液晶显示器中,其中畴形成单元提供在上基板和下基板两者中,或者液晶显示器的畴可以提供在无图案VA模式的液晶显示器中,其中精细图案仅形成在下基板上并且图案不形成在上基板上。显示区域通过畴形成单元而被分成多个畴,各个畴内的液晶基本上在相同的方向上倾斜。

[0007] 近来,已经提出初始配向方法(通过该方法,在液晶中没有产生电场时,液晶具有预倾斜角)来增大液晶的响应速度同时实现宽视角。为了提供液晶在多个方向上的预倾斜,设置具有多个配向方向的配向层,或者添加配向支撑材料到液晶然后固化该配向支撑材料。配向支撑材料通过热或诸如紫外线的光固化,使得液晶可以具有在特定方向上的预倾斜角。当电场在液晶层中产生以提供预倾斜角时,电压被施加到每个电场产生电极。

[0008] 在制造液晶显示器的方法中,通过借助沉积工艺和光刻工艺在母板上提供多层的薄膜图案并对于每个单元切割母板,形成多个单元,从而制造液晶显示器。当电压在配向液晶的过程中被施加到电场产生电极时,如果对于每个切割单元施加电压并照射紫外线,则会花费许多时间并使用很多设备,从而降低生产率。

[0009] 此外,当在配向液晶的工艺期间照射诸如紫外线的光时,当照射光没有充分到达液晶层时,液晶不会具有目标预倾斜角,从而当所制造的液晶显示器被驱动时,液晶的响应速度会降低并且液晶操作的均一性会劣化。

发明内容

[0010] 在示范性实施例中,在制造液晶显示器的工艺中,在配向液晶的步骤期间,通过使

诸如紫外线的光充分到达液晶层以及充分实现液晶的初始配向,所制造的液晶显示器的响应速度被改善。

[0011] 在示范性实施例中,在制造液晶显示器的工艺中,配向液晶的方法更容易。

[0012] 本发明的一示范性实施例提供一种制造液晶显示器的方法,该方法包括:制备下母板,其中该下母板包含多个下单元,每个下单元包括薄膜晶体管,下配向层设置在多个下单元上;制备上母板,其中该上母板包括分别对应于多个下单元的多个上单元,上配向层设置在多个上单元上;通过在下母板和上母板之间提供包括液晶的液晶混合层并结合下母板和上母板,提供母板组件;通过施加电压到下母板上的通过上母板暴露的电压施加单元,提供液晶的预倾斜;以及通过从下母板的一侧照射光到母板组件,固化包含在液晶混合层和/或下和上配向层中的配向支持剂。

[0013] 在一示范性实施例中,多个上单元的每个可以包括滤色器。

[0014] 在一示范性实施例中,电压施加单元可以包括下面板电压施加配线和上面板电压施加配线,下面板电压施加配线和上面板电压施加配线位于相邻的下单元之间并沿所述多个下单元的列延伸。

[0015] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在下母板上提供与下单元的信号线连接的下面板电压施加焊盘。

[0016] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在上母板上提供下面板连接桥和上面板连接桥,其中下面板连接桥交叠下面板电压施加配线和下面板电压施加焊盘,上面板连接桥交叠上面板电压施加配线并连接到位于与所述下单元相应的上单元中的相对电极。

[0017] 在示范性实施例中,该方法还可以包括在下母板和上母板之间提供第一短间隔物、第二短间隔物和第三短间隔物,其中第一短间隔物配置为电连接下面板电压施加焊盘和下面板连接桥,第二短间隔物配置为电连接下面板电压施加配线和下面板连接桥,第三短间隔物配置为电连接上面板电压施加配线和上面板连接桥。

[0018] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在与下面板电压施加配线、下面板电压施加焊盘和上面板电压施加配线中的至少一个相同的层中提供保护环,其中保护环可以设置在下面板电压施加配线和上面板电压施加配线与下面板电压施加焊盘之间。

[0019] 在一示范性实施例中,电压施加单元可以包括第一下面板电压施加配线、第二下面板电压施加配线和上面板电压施加配线,第一下面板电压施加配线、第二下面板电压施加配线和上面板电压施加配线设置在相邻的下单元之间并沿多个下单元的列延伸。

[0020] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在下母板上提供第一下面板电压施加焊盘和第二下面板电压施加焊盘,其中第一下面板电压施加焊盘连接到用于传输栅信号到多个下单元中的下单元的薄膜晶体管的栅线,第二下面板电压施加焊盘连接到传输数据电压到下单元的薄膜晶体管的数据线。

[0021] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在上母板上提供第一下面板连接桥、第二下面板连接桥和上面板连接桥,其中第一下面板连接桥交叠第一下面板电压施加配线和第一下面板电压施加焊盘,第二下面板连接桥交叠第二下面板电压施加配线和第二下面板电压施加焊盘,上面板连接桥交叠上面板电压施加配线并连接到设置在与所述下单元相应的上单元中的相对电极。

[0022] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在下母板与上母板之间提供第一短间隔

物、第二短间隔物、第三短间隔物、第四短间隔物和第五短间隔物,其中第一短间隔物配置为电连接第一下面板电压施加焊盘和第一下面板连接桥,第二短间隔物配置为电连接第一下面板电压施加配线和第一下面板连接桥,第三短间隔物配置为电连接第二下面板电压施加焊盘和第二下面板连接桥,第四短间隔物配置为电连接第二下面板电压施加配线和第二下面板连接桥,第五短间隔物配置为电连接上面板电压施加配线和上面板连接桥。

[0023] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在与第一和第二下面板电压施加配线、下面板电压施加焊盘和上面板电压施加配线中的至少一个相同的层中提供保护环,其中该保护环可以设置在上面板电压施加配线与下面板电压施加焊盘之间。

[0024] 在一示范性实施例中,电压施加单元可以包括下面板电压施加电极和上面板电压施加电极,下面板电压施加电极和上面板电压施加电极与下母板的边缘相邻地定位。

[0025] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在下母板上提供下面板电压施加焊盘,其中下面板电压施加焊盘连接到所述下单元的信号线。

[0026] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在上母板上提供相对电极和电压传输电极,其中相对电极设置在上单元中并交叠上面板电压施加电极,电压传输电极与相对电极绝缘并交叠下面板电压施加电极。

[0027] 在一示范性实施例中,该方法还可以包括在下母板和上母板之间提供第一短间隔物、第二短间隔物和第三短间隔物,其中第一短间隔物配置为电连接下面板电压施加焊盘和电压传输电极,第二短间隔物配置为电连接下面板电压施加电极和电压传输电极,第三短间隔物配置为电连接上面板电压施加电极和相对电极。

[0028] 根据本发明的示范性实施例,在制造液晶显示器的工艺期间,在配向液晶的工艺中,诸如紫外线的光有效地到达液晶层,并且液晶的初始配向被有效实现,从而提高液晶显示器的响应速度。在这样的实施例中,在制造液晶显示器的工艺中配向液晶的方法更容易。

附图说明

[0029] 通过参照附图更详细地描述本发明的示范性实施例,本发明的以上和其他特征将变得更加明显,附图中:

[0030] 图1是框图,其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板;

[0031] 图2是图1的部分A的放大俯视平面图;

[0032] 图3是图2的下母板的沿线III-III截取的截面图;

[0033] 图4是框图,其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板的像素;

[0034] 图5是在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板的像素的截面图;

[0035] 图6是框图,其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母板;

[0036] 图7是图6的部分A的放大俯视平面图;

[0037] 图8是图7的上母板的沿线VIII-VIII截取的截面图;

[0038] 图9是在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母

板的像素的截面图；

[0039] 图10是框图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的，结合在一起的下母板和上母板；

[0040] 图11是图10的部分A的放大俯视平面图；

[0041] 图12在根据本发明示范性实施例的配向液晶显示器的液晶的步骤中，图10的下母板和上母板的沿线XII-XII截取的截面图；

[0042] 图13是图11的下母板和上母板的沿线XIII-XIII截取的截面图；

[0043] 图14是图11的下母板和上母板的沿线XIV-XIV截取的截面图；

[0044] 图15A和图15B是截面图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例中配向液晶的工艺；

[0045] 图16是在根据本发明的制造液晶显示器的方法的示范性实施例中的结合在一起的下母板和上母板的一部分的俯视平面图；

[0046] 图17是框图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板；

[0047] 图18是图17的部分B的放大俯视平面图；

[0048] 图19是图18的下母板的沿线XIX-XIX截取的截面图；

[0049] 图20是框图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母板；

[0050] 图21是图20的部分B的放大俯视平面图；

[0051] 图22是图21的上母板的沿线XXII-XXII截取的截面图；

[0052] 图23是框图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中结合在一起的下母板和上母板；

[0053] 图24是图23的部分B的放大俯视平面图；

[0054] 图25是图24的下母板和上母板的沿线XXV-XXV截取的截面图；

[0055] 图26是图23的部分C的放大俯视平面图；

[0056] 图27是根据本发明的液晶显示器的一示范性实施例的像素的俯视平面图；

[0057] 图28和图29是图27的液晶显示器的沿线XXVIII-XXVIII截取的截面图；以及

[0058] 图30是根据本发明的液晶显示器的一备选示范性实施例的像素的俯视平面图。

具体实施方式

[0059] 在下文将参照附图更全面地描述本发明，附图中示出本发明的示范性实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式实施，而不应被解释为限于此处阐述的实施例。而是，提供这些实施例使得本公开透彻和完整，并将本发明的范围全面传达给本领域的技术人员。相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0060] 将理解，当一个元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接到”或“耦接到”另一元件或层时，它可以直接在另一元件或层上、直接连接到或耦接到另一元件或层，或者可以存在居间元件或层。相反，当一个元件被称为“直接在”另一元件或层上、“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件或层时，不存在居间元件或层。相同的附图标记始终指代相同的元件。在此所用时，术语“和/或”包括一个或多个相关列举项目的任何及所有组合。

[0061] 将理解,虽然这里可以使用术语第一、第二等描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受到这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区别开。因此,以下讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分而不背离本发明的教导。

[0062] 为便于描述,这里可以使用诸如“在…之下”、“在…下面”、“下”、“在…之上”、“上”等空间相对性术语来描述如图中所示的一个元件或特征与另一个(些)元件或特征的关系。将理解,空间相对性术语旨在涵盖除图中示出的取向之外,器件在使用或操作中的不同取向。例如,如果附图中的器件被翻转,则被描述为“在”其他元件或特征“之下”或“下面”的元件将会在其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在…下面”可以涵盖之上和之下两种取向。器件可以以别的方式取向(旋转90度或其他取向),这里所用的空间相对性描述符被相应地解释。

[0063] 这里所用的术语仅是为了描述特定实施例,并非要限制本发明。在这里使用时,除非上下文另有明确表述,否则单数形式“一”和“该”也旨在包括复数形式。将进一步理解,当在本说明书中使用时,术语“包括”和/或“包含”表明所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或增加。

[0064] 除非另行定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)都具有本发明所属领域内的普通技术人员所通常理解的相同含义。将进一步理解,诸如通用词典中所定义的术语,否则应当被解释为具有与它们在相关领域的语境中的含义相一致的含义,而不应被解释为理想化或过度形式化的意义,除非在此明确地如此定义。

[0065] 这里参照截面图描述示范性实施例,其中截面图为理想化实施例的示意图。因而,由例如制造技术和/或公差引起的图示形状的变化是可以预见的。因此,这里描述的实施例不应被解释为限于这里所示的区域的特定形状,而是将包括由例如制造引起的形状偏差。例如,被示为或被描述为平坦的区域可以典型地具有粗糙和/或非线性的特征。而且,示出的尖角可以是圆化的。因此,图中示出的区域本质上是示意性的,它们的形状并非要示出区域的精确形状,也并非要限制这里阐述的权利要求的范围。

[0066] 这里描述的所有方法能够以适当的次序进行,除非这里另外地指示或否则与上下文另外明显矛盾。任意和所有的示例的使用或示范性语言(例如,“诸如”)仅旨在更好地说明本发明而不对本发明的范围施加限制,除非另外地要求。本说明书中的语言都不应被解释为表示任何未要求的元件对于实践是必需的。

[0067] 将参照附图详细描述根据本发明的制造液晶显示器的方法的示范性实施例。

[0068] 首先,将参照图1至图15描述根据本发明的制造液晶显示器的方法的示范性实施例。

[0069] 图1是框图,其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板;图2是图1的部分A的放大俯视平面图;图3是图2的下母板的沿线III-III截取的截面图;图4是框图,其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板的像素;图5是在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的下母板的像素的截面图;图6是框图,其示出在根据本发明的制造液晶显示

器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母板；图7是图6的部分A的放大俯视平面图；图8是图7的上母板的沿线VIII-VIII截取的截面图；图9是在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母板的像素的截面图；图10是框图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中结合在一起的下母板和上母板；图11是图10的部分A的放大俯视平面图；图12是图10的下母板和上母板的沿线XII-XII截取的截面图；图13是图11的下母板和上母板的沿线XIII-XIII截取的截面图；图14是图11的下母板和上母板的沿线XIV-XIV截取的截面图；图15A和图15B是截面图，其示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例中配向液晶的工艺的截面图。

[0070] 首先，参照图1至图5，在制造液晶显示器的方法的一示范性实施例中，制备下母板1，下母板1上形成有基本上布置成矩阵形式的多个下单元100。

[0071] 每个下单元100包括多条信号线和多个像素区PXL，多个像素区PXL连接到多条信号线，并且下单元100在等效电路中基本上布置为矩阵形式。

[0072] 多条信号线可以包括用于传输栅信号（也称作“扫描信号”）的多条栅线以及用于传输数据电压的多条数据线。

[0073] 参照图4，在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中，在下母板1中包括的像素区PXL可以包括连接到数据线171和栅线121的开关元件Q以及连接到开关元件Q的像素电极191。开关元件Q可以包括薄膜晶体管，并基于由栅线121传输的栅信号操作以将由数据线171传输的数据电压传输到像素电极191。

[0074] 将参照图5以及图4来描述像素区PXL的一示范性实施例的堆叠结构。

[0075] 栅导体，诸如包括栅电极124的栅线121，设置在下母板1上。栅绝缘层140设置在栅导体上，包括非晶硅或晶体硅或者氧化物半导体材料的半导体154可以设置在栅绝缘层140上。

[0076] 在一示范性实施例中，欧姆接触构件（未示出）可以设置在半导体154上。在一备选示范性实施例中，可以省略欧姆接触构件。

[0077] 包括数据线171和漏电极175的数据导体可以设置在半导体154上，数据线171包括源电极173。

[0078] 栅导体和数据导体可以例如包括导电材料，诸如，铝基金属诸如铝（Al）和铝合金、银基金属诸如银（Ag）和银合金、铜基金属诸如铜（Cu）和铜合金、钼基金属诸如钼（Mo）和钼合金、以及诸如铬（Cr）、钽（Ta）和钛（Ti）的金属。

[0079] 栅电极124、源电极173、漏电极175和半导体154共同定义薄膜晶体管Q，薄膜晶体管的沟道设置在源电极173与漏电极175之间的半导体154中。

[0080] 包括无机绝缘材料或有机绝缘材料的钝化层180设置在数据导体上。钝化层180可以包括接触孔185，漏电极175通过该接触孔185暴露。

[0081] 像素电极191可以设置在钝化层180上。像素电极191可以穿过接触孔185接收来自漏电极175的数据电压。

[0082] 下配向层11设置在像素电极191上。下配向层11可以是垂直配向层或水平配向层。下配向层11可以包括用于初始地配向液晶的配向支持剂（alignment supporting agents）。配向支持剂可以是活性单体。在一个示范性实施例中，配向支持剂可以包括例如可紫外线固化的单体。下配向层11还可以包括用于紫外线固化的引发剂（initiator）。可紫

外线固化的单体可以是例如丙烯酸盐基单体,用于紫外线固化的引发剂可以包括可吸收在紫外线区域中的光的材料,例如2,2-二甲氧基-1,2-苯基乙酮。

[0083] 下母板1的多个下单元100在接下来的工艺中被彼此分隔开以形成液晶显示器的下显示面板。在下文,下显示面板和下单元将表示为相同的附图标记。

[0084] 参照图1、图2和图3,多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138、以及至少一个第一下面板电压施加焊盘129和至少一个第二下面板电压施加焊盘179设置在下母板1上。

[0085] 多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138可以设置在相邻的下单元100之间并沿下单元100的列在垂直方向上延伸。在本发明的一示范性实施例中,例如,多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138是用于向设置在其右侧的下单元100施加电压的配线。

[0086] 多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138的每个可以包括用于与另一层连接的多个扩展部分。

[0087] 多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138的每个的两端分别设置在下母板1的相反边缘侧附近,并可以从外部(例如,从电压施加单元)接收电压。在图1中,下面板电压施加配线136的端部由圆形示出,上面板电压施加配线138的端部由三角形示出。

[0088] 在一示范性实施例中,多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138的每个可以如图1所示地从下母板1的两个端部接收电压。在一备选示范性实施例中,多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138的每个可以仅从下母板1的一个端部接收电压。

[0089] 多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138可以包括与下单元100的多条信号线(诸如栅线121和数据线171)基本上相同的材料,并可以在相同工艺期间与多条信号线一起提供。在一备选示范性实施例中,多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138可以在与提供多条信号线的工艺不同的工艺期间提供。

[0090] 第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179设置在多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138与下单元100之间。

[0091] 第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以沿相邻下单元100的基本上沿列方向延伸的边缘侧布置在行方向上。在这样的实施例中,第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以在基本上平行于多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138的方向上对齐。

[0092] 第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179连接到下单元100的多条信号线。在一示范性实施例中,第一下面板电压施加焊盘129可以连接到下单元100的栅线121,第二下面板电压施加焊盘179可以连接到下单元100的数据线171。

[0093] 第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以包括与下单元100的多条信号线(诸如栅线121或数据线171)相同的材料。在一示范性实施例中,第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以在相同工艺中与多条信号线一起提供。在一备选示范性实施例中,第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179在与提供多条信号线的工艺不同的工艺期间提供。在一示范性实施例中,第一下面板电

压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以提供在与所述多条信号线相同的层中，但是不限于此。在一备选示范性实施例中，第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以提供在与多条信号线(诸如栅线121或数据线171)不同的层上。

[0094] 第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以设置在下单元100内部。

[0095] 在一示范性实施例中，保护环5可以进一步设置在多个下和上面板电压施加配线136和138与第一和第二下面板电压施加焊盘129和179之间，保护环5有效地防止在制造液晶显示器的工艺期间静电在下单元100中流动。保护环5可以包括与多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138、第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179中的至少一个相同的材料，并可以在与多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138、第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179相同的工艺中设置在相同的层上。在一备选示范性实施例中，保护环5可以在与多条下面板电压施加配线136和多条上面板电压施加配线138、第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179不同的工艺中设置在不同的层上。

[0096] 接着，参照图6至图9，制备上母板2，在其上多个上单元200对应于下母板1的下单元100并基本上以矩阵形式布置。上母板2的尺寸可以小于下母板1的尺寸。

[0097] 多个上单元200包括与相应的下单元100的像素区PXL相应的多个像素区PXU。彼此对应的下单元100的像素区PXL和上单元200的像素区PXU一起定义像素PX(在图10中示出)，像素PX是用于显示图像的单位(unit)。

[0098] 参照图9，在根据本发明示范性实施例的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母板2中包括的像素区PXU可以包括设置在上母板2上的滤色器230、设置在滤色器230上的覆盖层250以及设置在覆盖层250上的相对电极270。相对电极270可以包括透明导电材料，诸如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)。在一示范性实施例中，单个相对电极270可以设置在上单元200的整个表面上，另外，上母板2的相对电极270可以连接到彼此并一体形成成为单一整体的且不可分的单元。

[0099] 上配向层21设置在相对电极270上。上配向层21可以是垂直配向层或水平配向层。上配向层21可以包括用于初始地配向液晶的配向支持剂。配向支持剂可以是活性单体，并可以包括例如可紫外线固化的单体。上配向层21还可以包括紫外线固化的引发剂。可紫外线固化的单体可以是例如丙烯酸盐基单体，用于紫外线固化的引发剂可以包括可吸收在紫外线区域中的光的材料，并可以包括例如2,2-二甲氧基-1,2-苯基乙酮。

[0100] 光阻挡构件(未示出)可以进一步设置在上母板2上。在一备选示范性实施例中，光阻挡构件可以设置在下母板1上。

[0101] 上母板2的多个上单元200在接下来的工艺中彼此分离以形成液晶显示器的上显示面板。在下文，上显示面板和上单元将被表示为相同的附图标记。

[0102] 参照图6、图7和图8，多个上面板连接桥272和多个下面板连接桥276设置在上母板2上。

[0103] 上面板连接桥272可以连接到相应的上单元200的相对电极270，并可以包括与相对电极270相同的材料，并且可以在相同的工艺中与相对电极270一起提供。上面板连接桥272交叠下母板1的上面板电压施加配线138的一部分。上面板连接桥272可以交叠下母板1

的相应的上面板电压施加配线138的扩展部分。

[0104] 下面板连接桥276成形为岛的形状且与上面板连接桥272和相对电极270电隔离和物理隔离。下面板连接桥276可以包括与上面板连接桥272或相对电极270相同的材料,并可以在相同的工艺中与上面板连接桥272或相对电极270一起提供。下面板连接桥276交叠下面板电压配线136的一部分、以及下母板1的第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179。下面板连接桥276可以交叠下母板1的相应的下面板电压施加配线136的扩展部分。

[0105] 上面板连接桥272和下面板连接桥276可以包括透明的导电材料,诸如ITO和IZO。

[0106] 接着,参照图10至图14,多个短间隔物(short spacer),例如多个第一短间隔物620、第二短间隔物660和第三短间隔物680,设置在下母板1或上母板2上。多个短间隔物620、660和680可以是导电的柱状间隔物,其保持下母板1与上母板2之间的间距。

[0107] 第一短间隔物620设置为交叠下母板1的第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179。

[0108] 第二短间隔物660设置为交叠下母板1的下面板电压施加配线136。第二短间隔物660可以设置为交叠下母板1的下面板电压施加配线136的扩展部分。

[0109] 第三短间隔物680设置为交叠下母板1的上面板电压施加配线138。第三短间隔物680可以设置为交叠下母板1的上面板电压施加配线138的扩展部分。

[0110] 接着,密封剂在围绕下单元100或上单元200的部分处被施加在下母板1和上母板2中的其中之一上。

[0111] 在一示范性实施例中,包括液晶的液晶混合物利用涂布(dispensing)工艺等被涂覆在下母板1和上母板2中的其中之一上,然后母板组件通过结合下母板1和上母板2而提供。在这样的一实施例中,下母板1的下面板电压施加配线136和上面板电压施加配线138的端部没有被上母板2覆盖而是暴露。

[0112] 在一备选示范性实施例中,液晶层可以通过在结合下母板1和上母板2之后借助注入工艺将液晶混合物插设在下母板1与上母板2之间来提供。

[0113] 因此,彼此相对(例如,彼此面对)设置的下单元100和上单元200与插设在下单元100与上单元200之间的液晶层一起共同定义单元300。

[0114] 液晶可以具有介电各向异性。液晶混合物还可以包括配向支持剂。配向支持剂可以为活性单体,并可以包括例如可紫外线固化的单体。液晶混合物还可以包括用于紫外线固化的引发剂。可紫外线固化的单体可以包括例如丙烯酸盐基单体,用于紫外线固化的引发剂可以包括可吸收在紫外线区域中的光的材料,并可以包括例如2,2-二甲氧基-1,2-苯基乙酮。

[0115] 在一示范性实施例中,配向支持剂可以被包括在下配向层11和上配向层21中。在一备选示范性实施例中,配向支持剂可以被包括在如上所述的液晶混合物中。在另一备选示范性实施例中,配向支持剂可以既包括在配向层11和21中又包括在液晶混合物中。在下文,将详细描述其中配向支持剂被包括在液晶混合物中的一示范性实施例。

[0116] 参照图11,第一短间隔物(short spacer)620电连接下母板1的第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179与上母板2的下面板连接桥276,该上母板2的下面板连接桥276面对下母板1的该第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘

179。第二短间隔物660电连接下母板1的下面板电压施加配线136与上母板2的下面板连接桥276,该上母板2的下面板连接桥276面对下母板1的该下面板电压施加配线136。第三短间隔物680电连接下母板1的上面板电压施加配线138和上母板2的上面板连接桥272,该上母板2的上面板连接桥272面对下母板1的该上面板电压施加配线138。

[0117] 因此,下母板1的下面板电压施加配线136通过下面板连接桥276而与第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179电连接。下母板1的上面板电压施加配线138通过上面板连接桥272而与单元300的相对电极270电连接。

[0118] 接着,如图12所示,用于液晶的预倾斜的电压通过用于电压施加的探针被施加到下面板电压施加配线136和上面板电压施加配线138的端部。施加到下面板电压施加配线136和上面板电压施加配线138的用于液晶的预倾斜的电压的大小可以不同。在一个示范性实施例中,例如,施加到下面板电压施加配线136的电压可以为接地电压,例如约零(0)伏特(V),施加到上面板电压施加配线138的电压可以为大于约零(0)V的电压,例如约9.5V。

[0119] 然后,如图13所示,下面板电压施加配线136的电压可以通过下面板连接桥276被传输到第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179,并进一步被传输到单元300的栅线121和数据线171。通过栅线121传输的电压开启每个像素PX的开关元件Q,通过数据线171传输的电压经开启的开关元件Q被传输到每个像素PX的像素电极191。

[0120] 上面板电压施加配线138的电压可以通过上面板连接桥272被传输到相对电极270,如图14所示。

[0121] 因此,电压差在彼此面对的像素电极191与相对电极270之间产生,电场在插设于像素电极191与相对电极270之间的液晶层中产生。

[0122] 液晶层的配向支持剂或配向层11和21的配向支持剂在电场产生于液晶层中的状态下被固化。在一示范性实施例中,在配向支持剂为可紫外线固化的单体的情形下,诸如紫外线的光可以被照射到母板组件的液晶层以固化配向支持剂。在一示范性实施例中,密封剂可以在固化配向支持剂时被同时固化。在这样的实施例中,诸如紫外线的光从下母板1的一侧照射。

[0123] 将参照图15A和图15B与图10至图14示出的附图一起来描述用于提供液晶层的液晶的预倾斜的工艺,也就是,配向液晶的工艺,包括固化配向支持剂的工艺。

[0124] 图15A和图15B是示出根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的配向液晶的工艺的截面图。

[0125] 首先,参照图15A,如上所述,在下母板1与上母板2之间制备包括液晶31和配向支持剂33的液晶层33之后,通过向下面板电压施加配线136和上面板电压施加配线138施加用于液晶的预倾斜的电压,在液晶层3中产生电场。然后,液晶31响应该电场而倾斜。在这样的实施例中,当诸如紫外线的光被照射到液晶层3时,配向支持剂33在配向支持剂33与倾斜的液晶31相应地倾斜的状态下被固化以形成聚合物43和53。与下配向层11和上配向层21邻近的配向支持剂33可以在基本上垂直于下母板1和上母板2的方向上被固化,配向支持剂33可以与液晶31一起被固化在倾斜状态,结果变得远离下配向层11和上配向层21。

[0126] 在这样的实施例中,当从液晶层3中去除电场时,液晶31可以通过被固化的配向支持剂(也就是,聚合物43和53)而保持预倾斜的配向状态。当在制造液晶显示器之后在驱动液晶显示器时,在液晶层3中产生电场时,液晶31可以自与预倾斜角对应的预定方向直接倾

斜,从而实质上改善液晶显示器的响应速度并实质上减少残影。

[0127] 在一备选示范性实施例中,参照图15B,如上所述,通过在下母板1与上母板2(其上设置包括配向支持剂33的下配向层11和上配向层21)之间提供包括液晶31的液晶层33、然后向下面板电压施加配线136和上面板电压施加配线138施加用于液晶的预倾斜的电压,在液晶层33中产生电场。然后,液晶31响应该电场而倾斜。当诸如紫外线的光被照射到液晶层33时,配向层11和21的配向支持剂33在配向支持剂33与倾斜的液晶31连接的状态下固化以形成聚合物53。聚合物53可以与配向层11和21的侧链连接。

[0128] 在这样的实施例中,当从液晶层33去除电场时,液晶31可以通过固化的配向支持剂(也就是,聚合物53)而保持预倾斜的配向状态。

[0129] 当配向支持剂33的固化工艺如上所述完成时,每个液晶面板可以通过以单元300为单位切割母板组件来提供,液晶显示器通过在液晶面板的后表面上设置包括光源(例如,灯)的背光单元来提供。

[0130] 在一示范性实施例中,在滤色器230设置在上母板2上的情形下,当光从上母板2的一侧照射时,滤色器230可能吸收诸如紫外线的光,使得所述光不会被充分地照射到液晶层33。在这样的实施例中,用于配向支持剂33的诸如紫外线的光可以从下母板1的一侧照射,使得光可以充分照射到液晶层33,因此液晶可以被充分地预倾斜。

[0131] 在一示范性实施例中,在用于从上侧照射诸如紫外线的光的设备中,下母板1设置在上侧,上母板2设置在下侧,用于液晶的预倾斜的电压从下侧施加到下母板1。根据本发明的一示范性实施例,当用于液晶的预倾斜的电压被施加到设置在下母板1上的下面板电压施加配线136和上面板电压施加配线138时,即使没有通过切割上母板2的相对电极270或利用其他单元而将上母板2的相对电极270切割成多个区域,电压可以也通过上面板连接桥272和下面板连接桥276分别被传输到下母板1和上母板2,使得用于液晶的预倾斜的电压分别被施加到下母板1和上母板2,从而实质上简化了配向液晶的工艺。

[0132] 接着,将参照图16以及图1至图15来描述根据本发明的制造液晶显示器的方法的一备选示范性实施例。

[0133] 图16是在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一备选示范性实施例的工艺中被结合在一起的下母板和上母板的一部分的俯视平面图。

[0134] 图16中的液晶显示器的制造方法基本上类似于图1至图15所示的制造液晶显示器的方法,除了下母板1和上母板2的结构之外。图16中所示的相同或相似元件用与以上用于描述图1至图15所示的制造液晶显示器的方法的示范性实施例相同的附图标记表示,在下文将省略或简化对其的任何重复的详细描述。

[0135] 参照图16,成对的下面板电压施加配线(例如,成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b)、多个上面板电压施加配线138、第一下面板电压施加焊盘129(例如,一个或多个第一下面板电压施加焊盘129)以及第二下面板电压施加焊盘179(例如,一个或多个第二下面板电压施加焊盘179)设置在下母板1上。

[0136] 在一示范性实施例中,成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b以及多个上面板电压施加配线138可以设置在相邻的下单元100之间并基本上沿列方向垂直地延伸。在下文,为了描述的方便,将描述本发明的示范性实施例,其中成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加焊盘136b以及多个上面板电压施

加配线138是用于向设置在其右侧的下单元100施加电压的配线。

[0137] 成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b以及多个上面板电压施加配线138的每个可以包括用于与另一层连接的多个扩展部分。

[0138] 成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b以及多个上面板电压施加配线138的每个的两端沿下母板1的相反边缘侧设置,并可以从外部接收电压。

[0139] 成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b以及多个上面板电压施加配线138可以包括与下单元100的多条信号线(诸如栅线121或数据线171)基本上相同的材料,并可以在相同的工艺中与多条信号线一起提供。在一备选示范性实施例中,成对的第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b以及多个上面板电压施加配线138可以在与提供多条信号线的工艺不同的工艺中提供。

[0140] 多个上面板连接桥272和成对的下面板连接桥(例如,第一下面板连接桥276a和第二下面板连接桥276b)设置在上母板2上。

[0141] 在一示范性实施例中,上面板连接桥272连接到相应的上单元200的相对电极270并可以包括与相对电极270基本上相同的材料,并可以在相同的工艺中与相对电极270一起提供。上面板连接桥272交叠下母板1的上面板电压施加配线138的一部分。在一个示范性实施例中,例如,上面板连接桥272可以交叠下母板1的相应的上面板电压施加配线138的扩展部分。

[0142] 成对的第一下面板连接桥276a和第二下面板连接桥276b以与上面板连接桥272和相对电极270电隔离且物理分离的岛的形式提供。第一下面板连接桥276a和第二下面板连接桥276b可以包括与上面板连接桥272或相对电极270基本上相同的材料,并可以在相同的工艺中与上面板连接桥272或相对电极270一起提供。

[0143] 第一下面板连接桥276a交叠第一下面板电压施加配线136a的一部分和第一下面板电压施加焊盘129。在一个示范性实施例中,例如,第一下面板连接桥276a可以交叠第一下面板电压施加配线136a的扩展部分。

[0144] 第二下面板连接桥276b交叠第二下面板电压施加配线136b的一部分和第二下面板电压施加焊盘179。在一个示范性实施例中,例如,第二下面板连接桥276b可以交叠第二下面板电压施加配线136b的扩展部分。

[0145] 接着,如图16所示,多个短间隔物,例如第一短间隔物620a、第二短间隔物620b、第三短间隔物660a、第四短间隔物660b和第五短间隔物680设置在下母板1或上母板2上。

[0146] 第一短间隔物620a设置为交叠下母板1的第一下面板电压施加焊盘129,第二短间隔物620b设置为交叠下母板1的第二下面板电压施加焊盘179。

[0147] 第三短间隔物660a设置为交叠下母板1的第一下面板电压施加配线136a,第四短间隔物660b设置为交叠下母板1的第二下面板电压施加配线136b。第三和第四短间隔物660a和660b可以设置为交叠第一下面板电压施加配线136a和第二下面板电压施加配线136b的扩展部分。

[0148] 第五短间隔物680可以设置为交叠下母板1的上面板电压施加配线138,例如交叠上面板电压施加配线138的扩展部分。

[0149] 在一示范性实施例中,当母板组件通过结合下母板1和上母板2而提供时,第一短

间隔物620a电连接下母板1的第一下面板电压施加焊盘129和上母板2的第一下面板连接桥276a,该第一下面板连接桥276a面对下母板1的第一下面板电压施加焊盘129;第二短间隔物620b电连接下母板1的第二下面板电压施加焊盘179和上母板2的第二下面板连接桥276b,该第二下面板连接桥276b面对下母板1的第二下面板电压施加焊盘179。在这样的实施例中,第三短间隔物660a电连接下母板1的第一下面板电压施加配线136a和上母板2的第一下面板连接桥276a,该第一下面板连接桥276a面对下母板1的第一下面板电压施加配线136a;第四短间隔物660b电连接下母板1的第二下面板电压施加配线136b和上母板2的第二下面板连接桥276b,该第二下面板连接桥276b面对下母板1的第二下面板电压施加配线136b。在这样的实施例中,第五短间隔物680电连接下母板1的上面板电压施加配线138和上母板2的上面板连接桥272,该上面板连接桥272面对下母板1的上面板电压施加配线138。

[0150] 因此,如图16所示,下母板1的第一下面板电压施加配线136a通过第一下面板连接桥276a电连接到第一下面板电压施加焊盘129,第二下面板电压施加配线136b通过第二下面板连接桥276b电连接到第二下面板电压施加焊盘179。下母板1的上面板电压施加配线138通过上面板连接桥272电连接到单元300的相对电极270。

[0151] 如上所述,在向组合的下母板1和上母板2施加用于液晶的预倾斜的电压之后,通过照射诸如紫外线的光来固化配向支持剂,液晶31可以被预倾斜。

[0152] 根据本发明的一示范性实施例,不同的电压可以通过第一和第二下面板电压施加配线136a和136b被施加到栅线121和数据线171。因此,在这样的实施例中,单元300的像素PX以与液晶显示器的实际驱动类似的方式在配向液晶的工艺中被驱动,从而有效防止纹理缺陷、伽马分布弱化(gamma distribution weakness)等。

[0153] 然后,将参照图17至图26描述根据本发明的制造液晶显示器的方法的另一备选示范性实施例。

[0154] 图17是示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一备选示范性实施例的工艺中的下母板的框图;图18是图17的部分B的放大俯视平面图;图19是图18的下母板的沿线XIX-XIX截取的截面图;图20是示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中的上母板的框图;图21是图20的部分B的放大俯视平面图;图22是图21的上母板的沿线XXII-XXII截取的截面图;图23是示出在根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例的工艺中结合在一起的下母板和上母板的框图;图24是图23的部分B的放大俯视平面图;图25是在根据本发明的配向液晶显示器的液晶的工艺示范性实施例中的图24的下母板和上母板的沿线XXV-XXV截取的截面图;图26是图23的部分C的放大俯视平面图。

[0155] 图17至图26中的制造液晶显示器的方法基本上类似于图1至图15所示的制造液晶显示器的方法,除了电压施加电极之外。图17至图26所示的相同或相似的元件用与以上用于描述图1至图15所示的液晶显示器的制造方法的示范性实施例相同的附图标记表示,在下文将省略或简化其任何重复的具体描述。

[0156] 首先,参照图17至图19,制备下母板1,下母板1包括基本上布置为矩阵形式的多个下单元100。

[0157] 成对的下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134在下母板1的相反边缘附近设置在下母板1上。下面板电压施加电极132沿列方向布置于在行方向上彼此相邻的下

单元100之间,上面板电压施加电极134与下单元100沿列方向布置。

[0158] 下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134的每个可以从外部(例如,从电压施加单元)接收电压。在一示范性实施例中,下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134可以如图17所示地设置在下母板1的两个相反边缘处,但不限于此。在一备选示范性实施例中,下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134可以设置在下母板1的一个边缘处。

[0159] 下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134可以包括与下单元100的多条信号线(诸如栅线121和数据线171)相同的材料,并可以在相同的工艺中与多条信号线一起提供。在一备选示范性实施例中,下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134可以在与提供多条信号线的工艺不同的工艺中提供。

[0160] 第一下面板电压施加焊盘129(例如,一个或多个第一下面板电压施加焊盘)和第二下面板电压施加焊盘179(例如,一个或多个第二下面板电压施加焊盘)设置在下母板1上。第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179可以沿列方向布置在每个下单元100的一侧附近。

[0161] 第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179连接到下单元100的信号线。在一示范性实施例中,第一下面板电压施加焊盘129可以连接到下单元100的栅线121,第二下面板电压施加焊盘179可以连接到下单元100的数据线171。

[0162] 接着,下配向层(未示出)设置在下母板1上。下配向层可以是垂直配向层或水平配向层,并包括配向支持剂,诸如活性单体。

[0163] 接着,参照图20至图22,制备上母板2,多个上单元200对应于下母板1的下单元100并基本上以矩阵形式布置在该上母板2上。上母板2的尺寸可以小于下母板1的尺寸。

[0164] 多个相对电极270和多个电压传输电极279(包括透明导电材料,诸如ITO和IZO,且设置在与多个相对电极270相同的层上)设置在上母板2上。相对电极270和电压传输电极279如图20所示地沿行方向交替布置,并彼此电绝缘,其中切割线70位于其间。相对电极270设置在上单元200的大部分区域上,电压传输电极279沿在其右侧或左侧的相邻上单元200的列垂直地在列方向上延伸。

[0165] 一对切割线70可以设置在行方向上相邻的上单元200之间。成对的切割线70中的第一切割线70可以如图20所示地交叠上单元200。

[0166] 在一示范性实施例中,相对电极270和电压传输电极279可以通过在上母板2上堆叠透明导电材料(诸如ITO和IZO)以形成透明导电材料层并通过激光等沿切割线70切割透明导电材料层而被图案化。相对电极270被图案化为至少部分交叠下母板1的面对相对电极270的上面板电压施加电极134,电压传输电极279被图案化为交叠下母板1的下面板电压施加电极132。

[0167] 接着,上配向层(未示出)设置在上母板2上。上配向层可以为垂直配向层或水平配向层,并可以包括配向支持剂,诸如活性单体。

[0168] 接着,参照图23至图26,多个短间隔物,例如第一短间隔物620、第二短间隔物640和第三短间隔物650,设置在下母板1或上母板2上。

[0169] 第一短间隔物620设置为交叠下母板1的第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179。

[0170] 第二短间隔物640设置为交叠下母板1的下面板电压施加电极132和上母板2的电压传输电极279,第三短间隔物650设置为交叠下母板1的上面板电压施加电极134和上母板2的相对电极270。

[0171] 接着,密封剂被施加在下母板1或上母板2上以围绕下单元100或上单元200。

[0172] 随后,包括液晶的液晶混合物利用涂布工艺等被涂覆在下母板1或上母板2上,然后母板组件通过结合下母板1和上母板2而形成。在这样的实施例中,下母板1的端部没有被上母板2覆盖而是暴露,使得下母板1的下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134的至少一部分暴露。液晶混合物还可以包括配向支持剂,诸如活性单体。在一备选示范性实施例中,在被覆在下母板1和上母板2内部的配向层包括配向支持剂的情形下,液晶混合物不包括配向支持剂。

[0173] 因此,彼此面对的下单元100和上单元200与插设在两者之间的液晶层一起定义一个单元300。

[0174] 在这样的实施例中,参照图24和图25,第二短间隔物640电连接下母板1的下面板电压施加电极132和上母板2的电压传输电极279。类似地,第三短间隔物650电连接下母板1的上面板电压施加电极134和上母板2的相对电极270。

[0175] 参照图26,第一短间隔物620电连接下母板1的第一和第二下面板电压施加焊盘129和179与上母板2的电压传输电极279,该电压传输电极279面对下母板1的第一和第二下面板电压施加焊盘129和179。

[0176] 因此,下母板1的下面板电压施加电极132通过上母板2的电压传输电极279电连接到下母板1的第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179。下母板1的上面板电压施加电极134通过短间隔物650电连接到相对电极270。

[0177] 随后,用于液晶的预倾斜的电压(例如,第一电压V1和第二电压V2)通过用于施加电压的探针分别被施加到下面板电压施加电极132和上面板电压施加电极134。然后,施加到下面板电压施加电极132的第一电压V1可以通过电压传输电极279被传输到第一下面板电压施加焊盘129和第二下面板电压施加焊盘179,而且可以被传输到单元300的栅线121和数据线171。通过栅线121传输的电压开启每个像素PX的开关元件Q,通过数据线171传输的电压经过被开启的开关元件Q被传输到每个像素PX的像素电极191。

[0178] 施加到上面板电压施加电极134的第二电压V2被传输到上母板2的相对电极270。

[0179] 因此,电压差在彼此面对的像素电极191与相对电极270之间产生,电场在插设于像素电极191和相对电极270之间的液晶层中产生。

[0180] 配向支持剂在如上所述地在液晶层中产生电场的状态下被固化。在一示范性实施例中,在配向支持剂为可紫外线固化的单体的情形下,诸如紫外线的光可以被照射到液晶层以固化配向支持剂。在这样的实施例中,诸如紫外线的光从下母板1的一侧照射。

[0181] 根据本发明的一示范性实施例,用于固化配向层或液晶层的配向支持剂的诸如紫外线的光被从下母板1的一侧照射,使得光可以被充分照射到液晶层3,因此液晶可以被有效地预倾斜。

[0182] 在一示范性实施例中,在用于从上侧照射诸如紫外线的光的设备中,下母板1设置在上侧,上母板2设置在下侧,用于液晶的预倾斜的电压从下侧施加到下母板1。在这样的实施例中,当用于液晶的预倾斜的电压被施加到设置在下母板1上的下面板电压施加电极132

和上面板电压施加电极134时,电压可以通过电压传输电极279和相对电极270分别被传输到下母板1和上母板2,从而实质上简化配向液晶的工艺。

[0183] 参照图27至图29,将描述通过根据本发明的制造液晶显示器的方法的一示范性实施例制造的液晶显示器的结构。

[0184] 图27是根据本发明的示范性实施例的液晶显示器的一个像素的俯视平面图,图28和图29是图27的液晶显示器的沿线XXVIII-XXVIII截取的截面图。

[0185] 根据本发明的液晶显示器的一示范性实施例包括下显示面板100、与下显示面板100相对(例如,面对)设置的上显示面板200以及插设在下显示面板100和上显示面板200之间的液晶层3。下显示面板100可以是下母板1的下单元100,上显示面板200可以是上母板2的与下母板1的下单元100相应的上单元200,如上所述。

[0186] 首先,将详细描述下显示面板100。包括栅电极124的栅线121设置在下显示面板100的绝缘基板110上,栅绝缘层140设置在栅线121上,包括氢化非晶硅或多晶硅或氧化物半导体材料的岛形半导体154设置在栅绝缘层140上。

[0187] 岛形欧姆接触构件163和165可以设置在半导体154上。数据线171和漏电极175设置在欧姆接触构件163和165以及栅绝缘层140上。数据线171包括朝向栅电极124延伸的源电极173。漏电极175包括在栅电极124上的面对源电极173的部分。

[0188] 栅电极124、源电极173和漏电极175与半导体154一起共同地定义薄膜晶体管,薄膜晶体管的沟道形成在源电极173与漏电极175之间的半导体154中。

[0189] 包括无机绝缘材料或有机绝缘材料的钝化层180设置在数据线171、漏电极175、和半导体154的暴露部分上。接触孔185(漏电极175通过其暴露)形成在钝化层180上。

[0190] 包括透明导电材料(诸如ITO或IZO)或者反射金属(诸如铝、银或铬或其合金)的多个像素电极191设置在钝化层180上。像素电极191的整体形状可以为四边形。像素电极191包括基本上彼此垂直的水平主干部分193和垂直主干部分192、多个细分支部分194以及突出部分197。像素电极191被水平主干部分193和垂直主干部分192分成多个子区域。细分支部分194以相对于水平主干部分193和垂直主干部分192的预定角度(例如相对于垂直主干部分192或水平主干部分193的约45度或约135度的角度)从水平主干部分193和垂直主干部分192延伸。

[0191] 像素电极191通过在下端的突出部分197穿过接触孔185连接到漏电极175,并接收来自漏电极175的数据电压。

[0192] 配向层11设置在像素电极191上。

[0193] 接着,将详细描述上显示面板200。光阻挡构件220设置在上显示面板200的绝缘基板210上。光阻挡构件220防止像素电极191之间的光泄漏并包括用于定义面对像素电极191的开口区域的开口225。

[0194] 滤色器230设置在绝缘基板210和光阻挡构件220上。

[0195] 覆盖层250设置在滤色器230和光阻挡构件220上,包括透明导体诸如ITO和IZO的相对电极270设置在覆盖层250的基本整个表面上。

[0196] 配向层21设置在相对电极270上。

[0197] 下和上显示面板100和200的配向层11和21可以是垂直配向层,并包括配向支持剂,诸如活性单体。

[0198] 插设在下显示面板100与上显示面板200之间的液晶层3包括具有负介电各向异性的液晶31。液晶31在没有电场产生于液晶层3中的状态下以预倾斜角度在基本上平行于细分支部分194的纵长方向的方向上倾斜,如图27和图28所示。在这样的实施例中,靠近显示面板100和200的表面设置的液晶31可以配向为使得液晶31的纵轴在没有电场产生于液晶层3中的情形下基本上垂直于下显示面板100和上显示面板200的表面排列。在一示范性实施例中,液晶层3可以包括配向支持剂,诸如活性单体。在一备选示范性实施例中,在配向层11和21包括配向支持剂的情形下,可以省略液晶层3的配向支持剂。

[0199] 将描述液晶显示器的操作。当数据电压通过向栅线121施加栅信号而经由数据线171被施加到像素电极191时,像素电极191与接收公共电压的相对电极270一起在液晶层3中产生电场。然后,如图28所示,基本上垂直于下和上显示面板100和200的表面排列的液晶31响应于所述电场而变得沿预倾斜方向倾斜,如图29所示。入射到液晶层3上的光的偏振的变化程度基于液晶31的倾斜度而变化,由偏振器引起的偏振的变化改变透过所述偏振器的光的透射率,因此液晶显示器显示图像。

[0200] 接着,参照图30,将描述通过根据本发明的制造液晶显示器的方法的一备选示范性实施例制造的液晶显示器的结构。

[0201] 图30是根据本发明的液晶显示器的一示范性实施例的像素的俯视平面图。

[0202] 根据示范性实施例的液晶显示器的一示范性实施例的层结构基本上类似于图27和图28中示出的液晶显示器。图30中示出的相同或相似的元件用与以上用于描述图27至图28所示的液晶显示器的示范性实施例相同的附图标记来标注,在下文将省略或简化对其的任何重复详细描述。

[0203] 参照图30,在一示范性实施例中,栅线121和存储电极线131设置在下显示面板的绝缘基板(未示出)上。栅线121包括第一栅电极124a和第二栅电极124b,存储电极线131包括两个垂直部分(例如,从存储电极线131向下延伸的左和右垂直部分135)以及存储电极133。存储电极133具有交叠像素电极191的预定宽度,这将在后面更详细地描述。

[0204] 栅绝缘层(未示出)设置在栅线121和存储电极线131上,第一半导体154a和第二半导体154b设置在栅绝缘层上。

[0205] 一对数据线171a和171b(分别包括一对源电极173a和173b)和一对漏电极175a和175b设置在第一和第二半导体154a和154b上。

[0206] 钝化层(未示出)设置在数据线171a和171b、漏电极175a和175b、以及半导体154a和154b的暴露部分上。接触孔185a和185b形成在钝化层上,第一漏电极175a和第二漏电极175b分别通过接触孔185a和185b暴露。

[0207] 像素电极191设置在钝化层上,并包括第一和第二子像素电极191a和191b,它们通过四边形带的形式的间隙91彼此分离。第二子像素电极191b包括围绕第一子像素电极191a的下侧的至少一部分的连接桥195b,间隙91在第二子像素电极191b和连接桥195b之间。第二子像素电极191b通过连接桥195b从第二漏电极175b接收数据电压。

[0208] 连接桥195b的两个垂直侧覆盖数据线171a和171b,从而有效地防止数据信号与第一子像素电极191a之间的串扰。

[0209] 在一示范性实施例中,像素电极191的第一和第二子像素电极191a和191b分别包括垂直主干部分192a和192b、水平主干部分193a和193b、以及细分支部分194a和194b,液晶

层(未示出)的液晶被配向为具有在基本上平行于细分支部分194a和194b的纵长方向的方向上的预倾斜角。

[0210] 滤色器、光阻挡构件、相对电极、配向层等设置在上显示面板的绝缘基板(未示出)上,如上述示范性实施例中一样。

[0211] 尽管已经结合目前认为是可行的示范性实施例的内容描述了本发明,但是将理解,本发明不限于这里描述的实施例,而是相反的,旨在涵盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

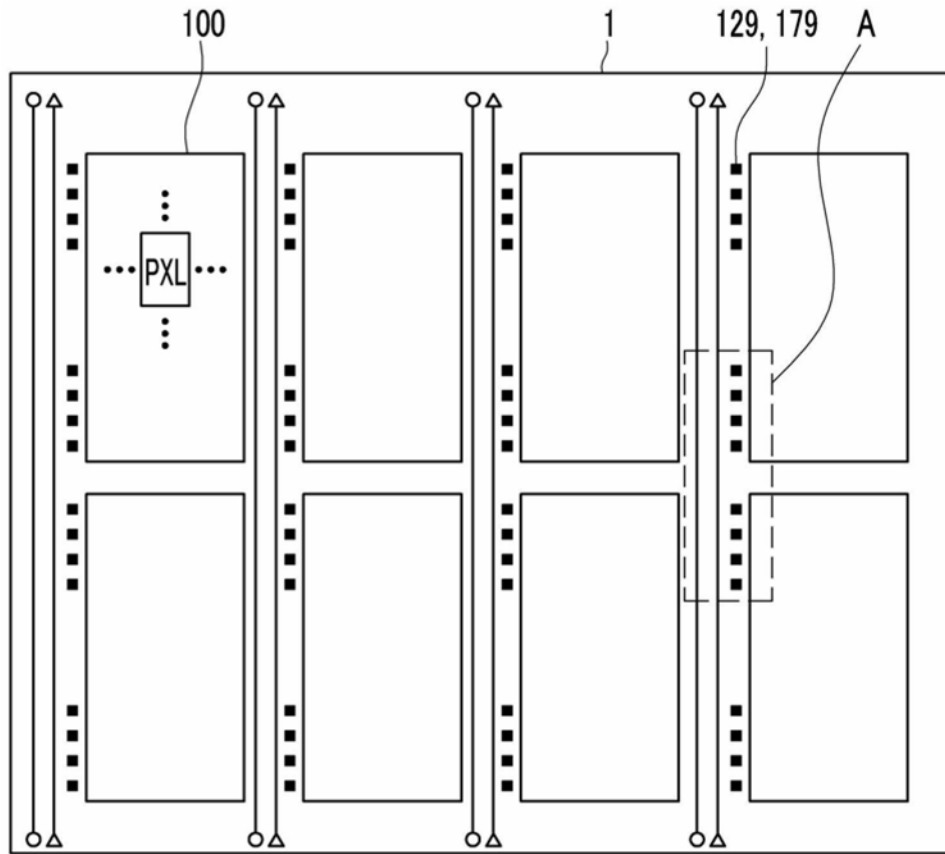


图1

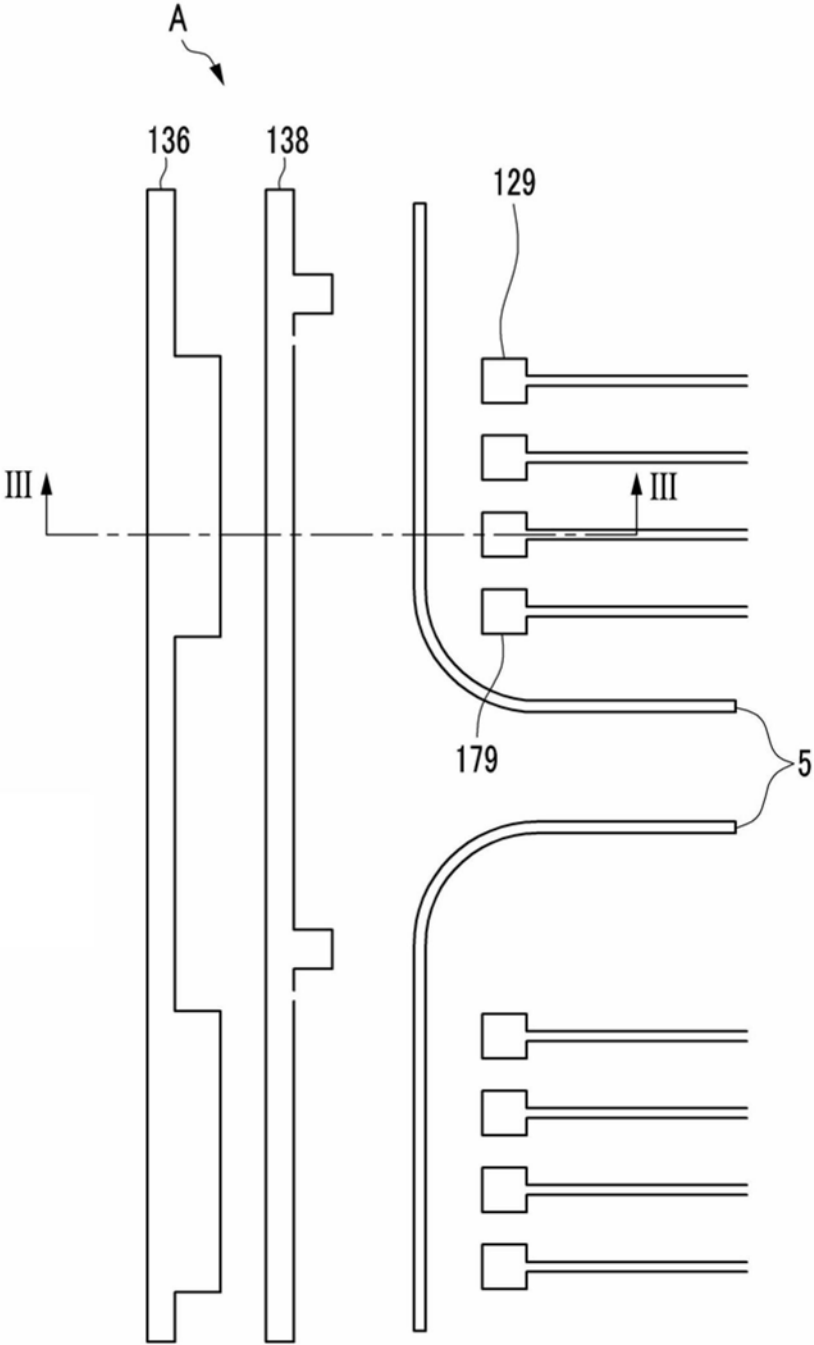


图2

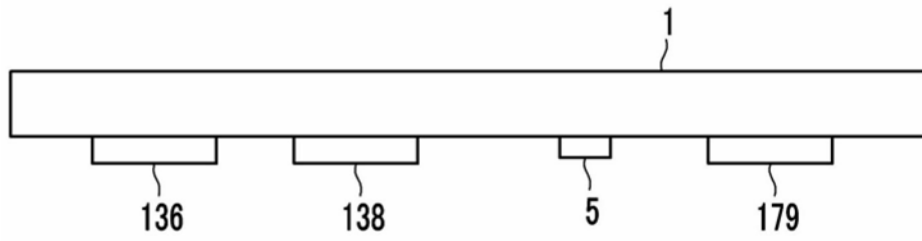


图3

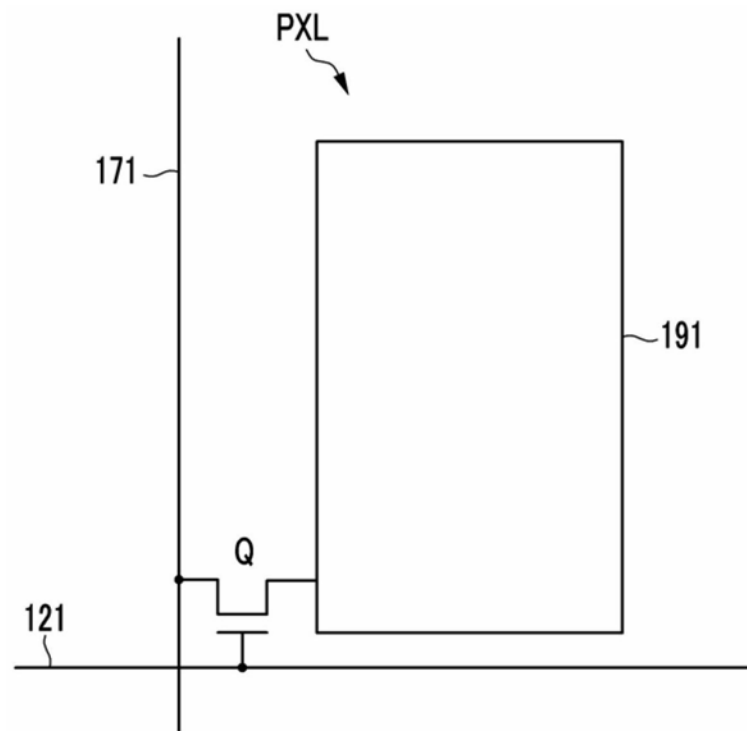


图4

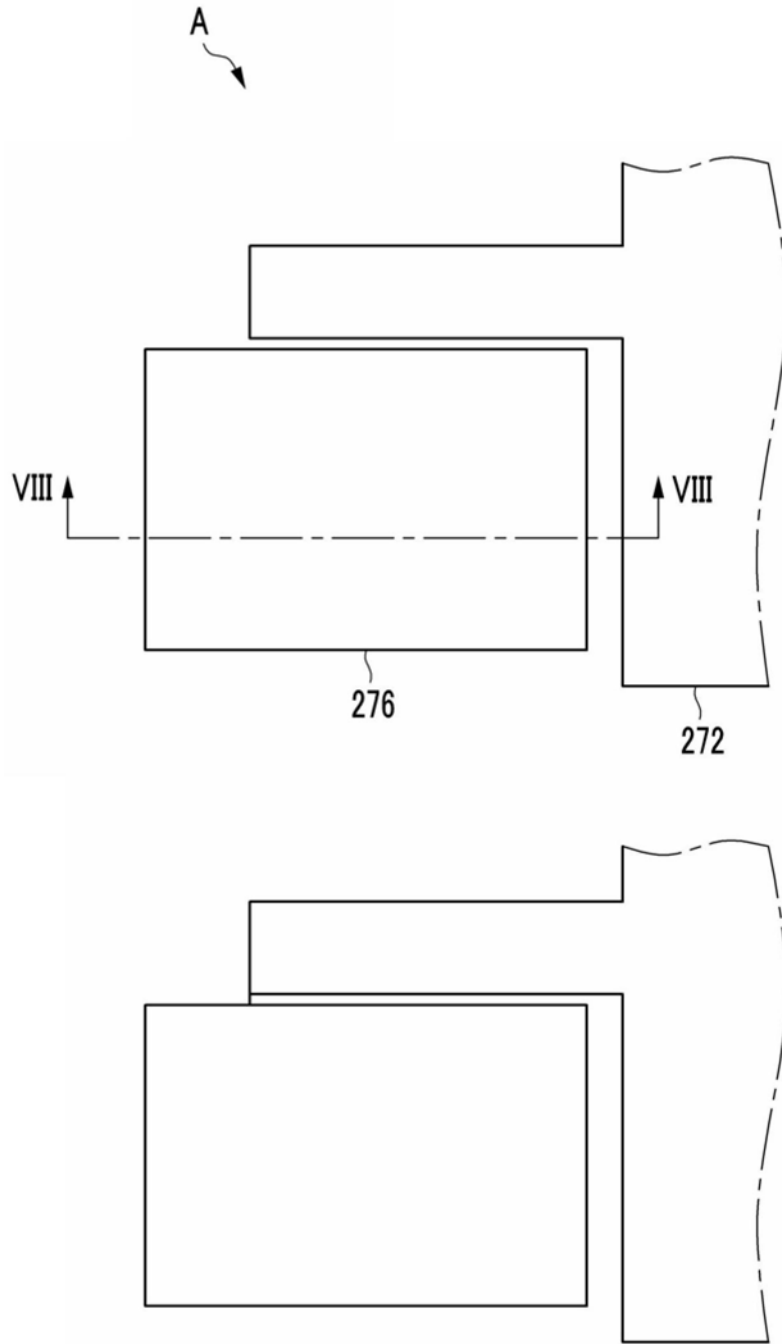


图7

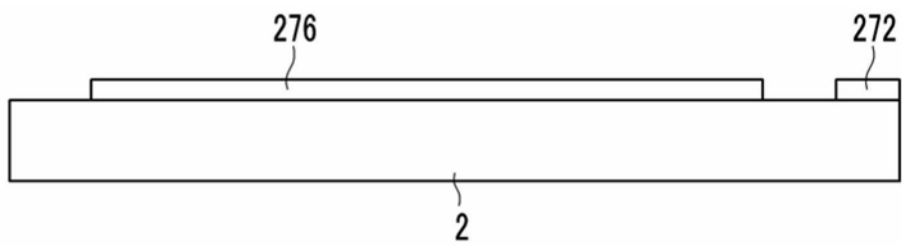


图8

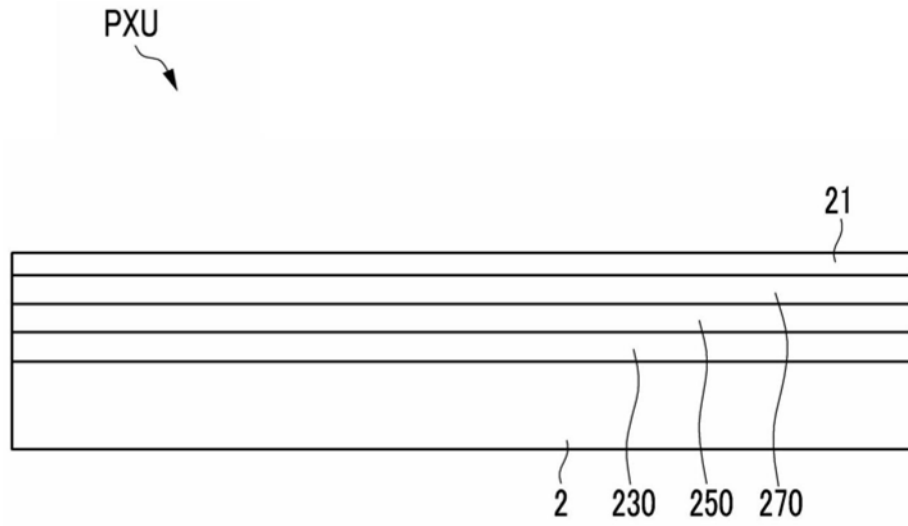


图9

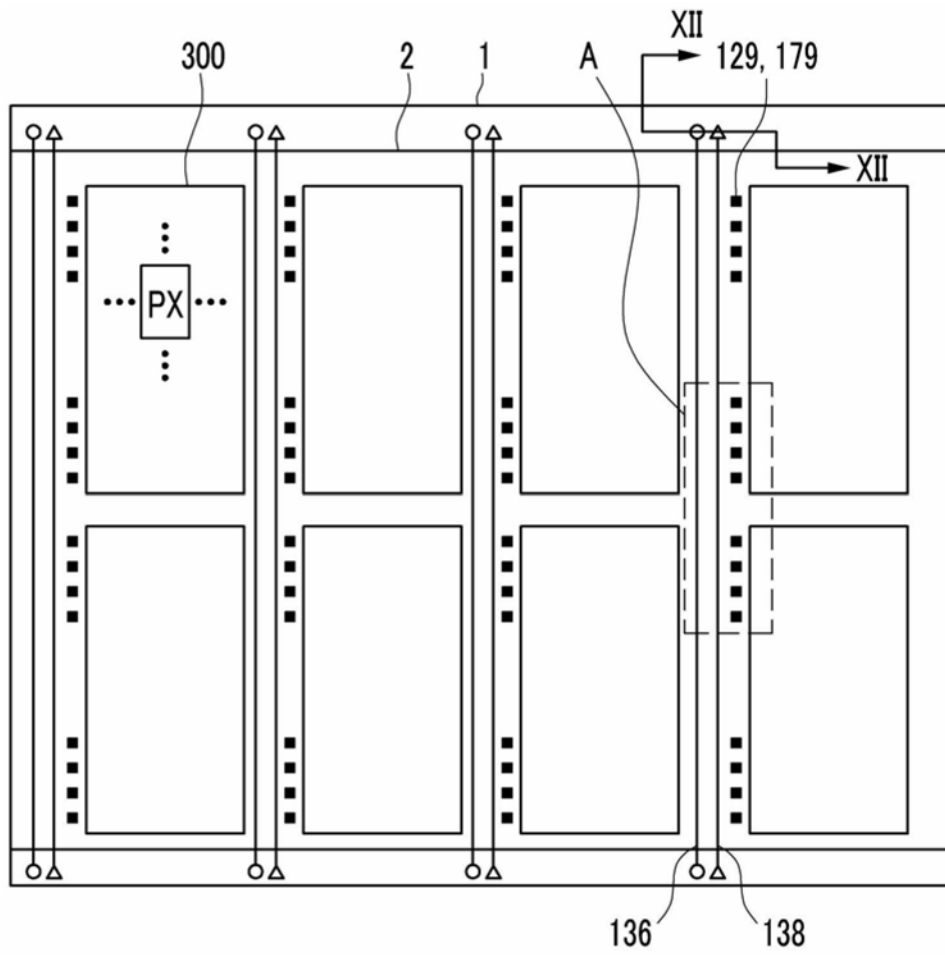


图10

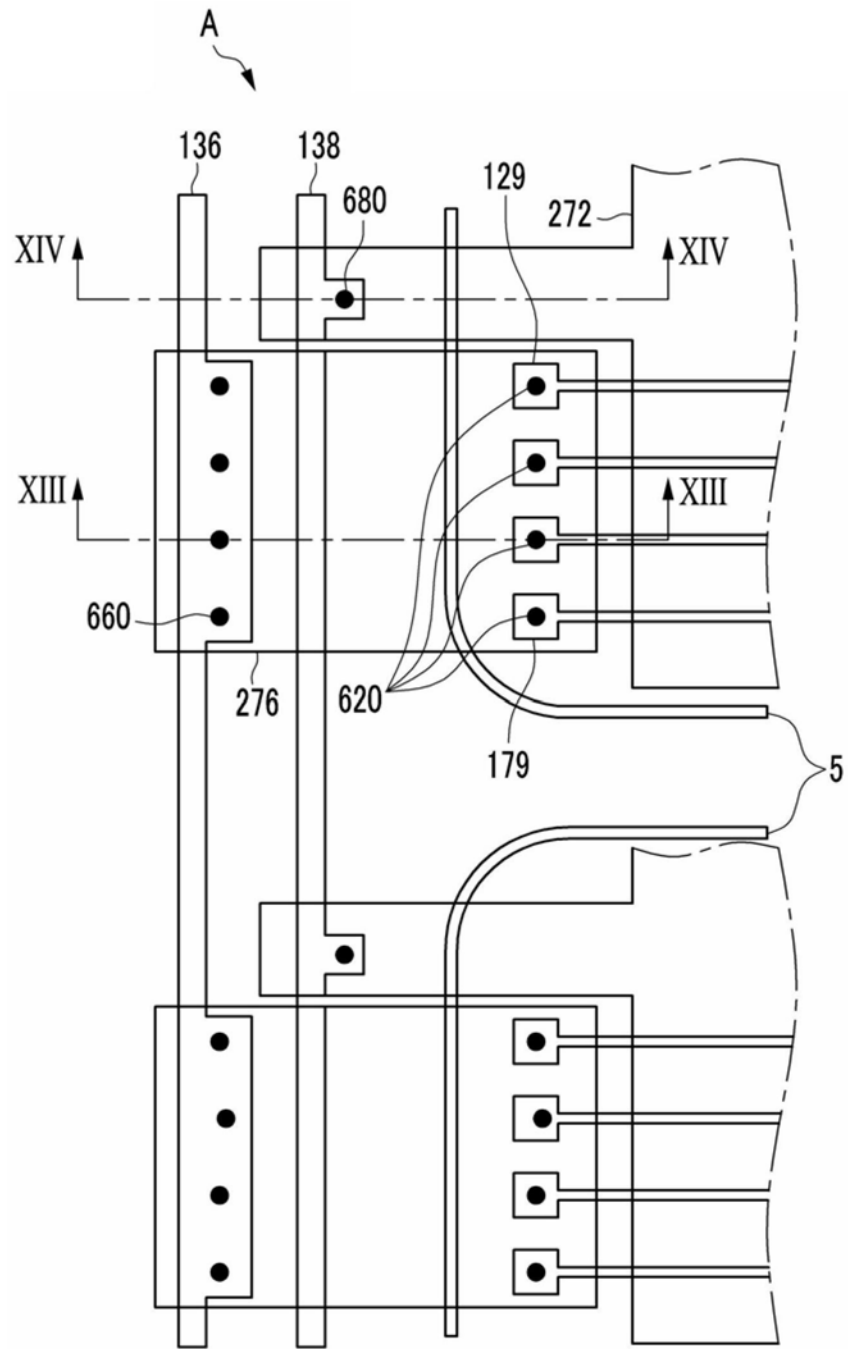


图11

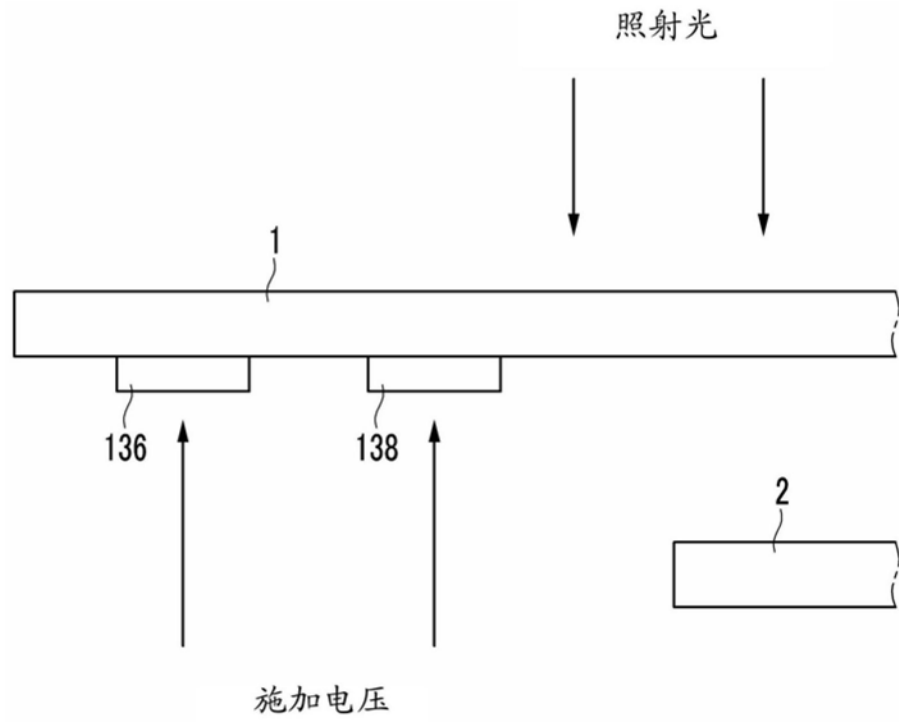


图12

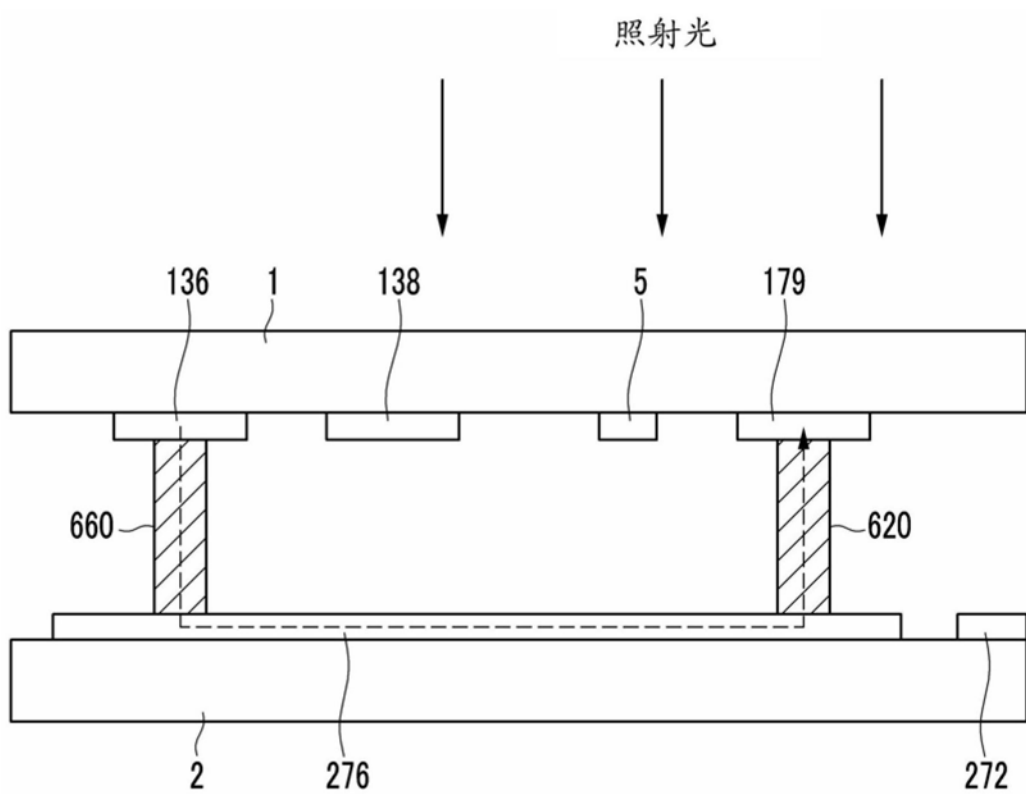


图13

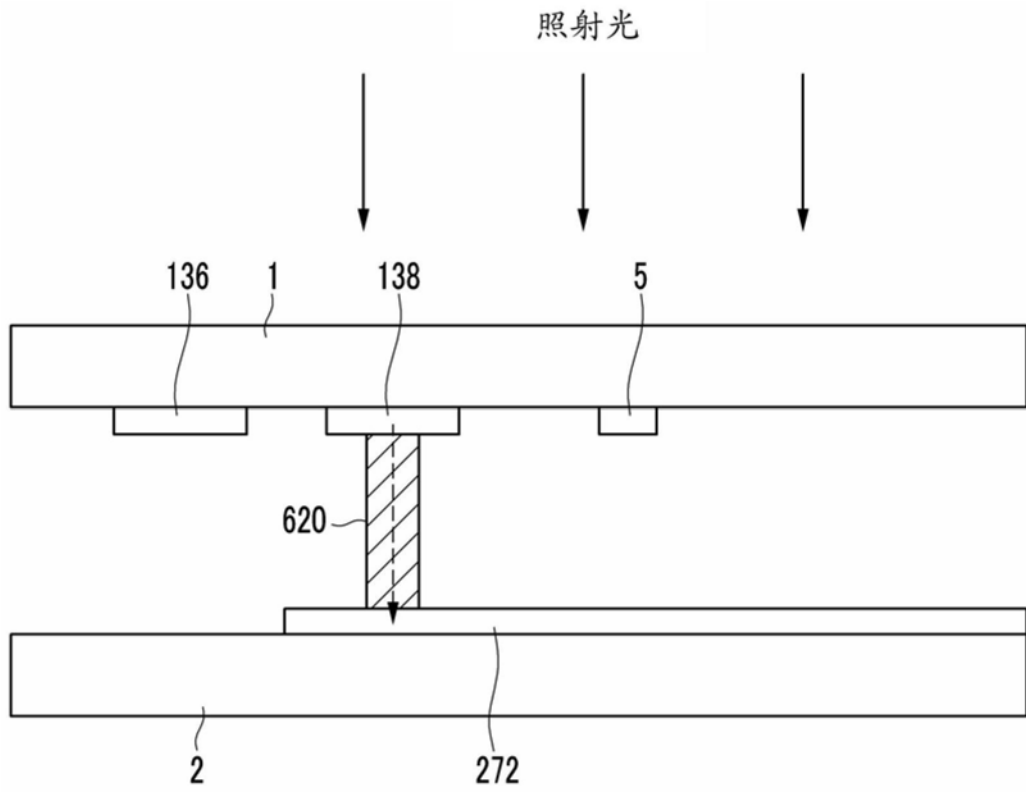


图14

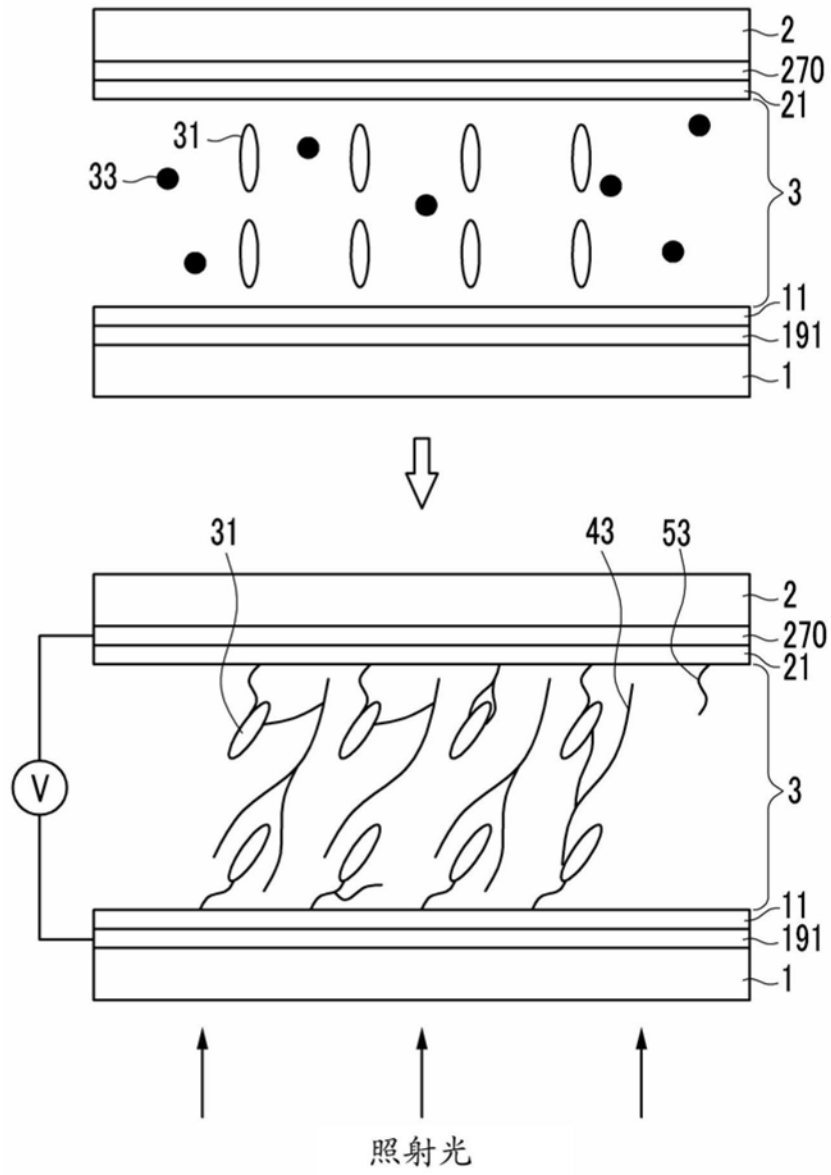


图15A

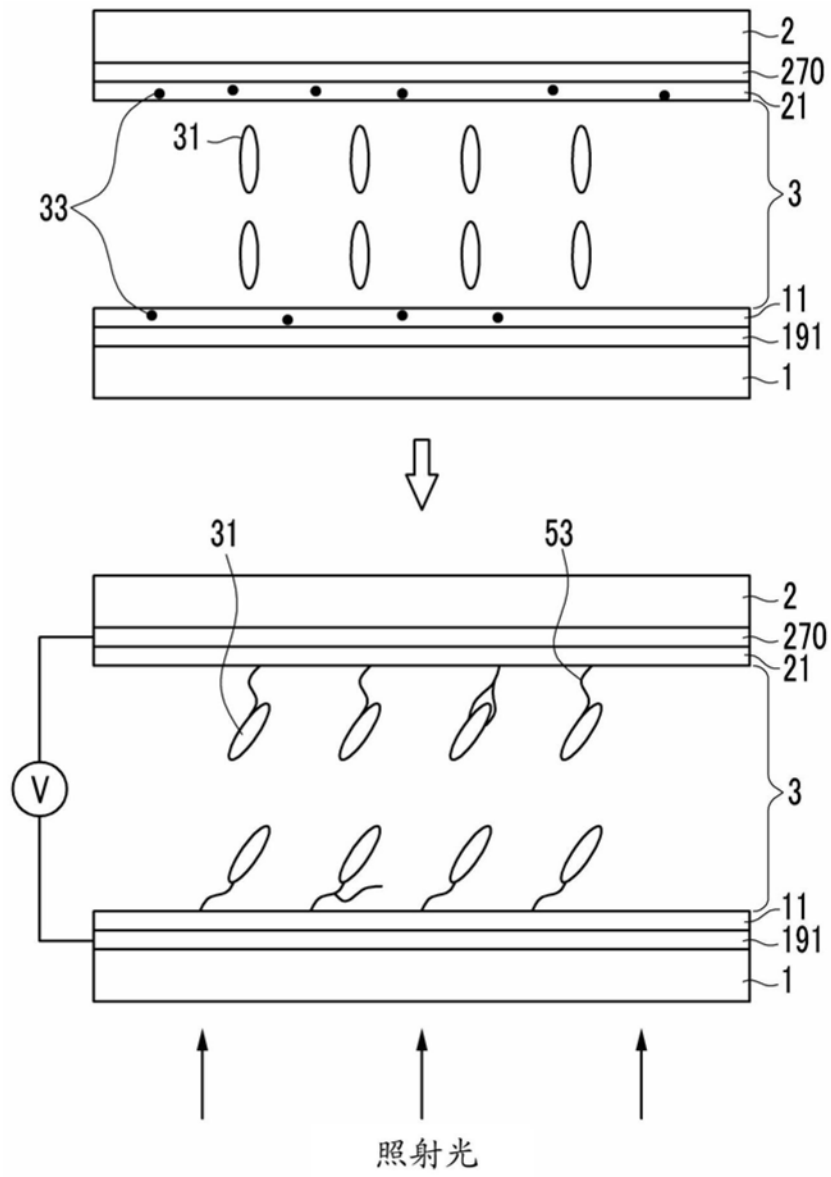


图15B

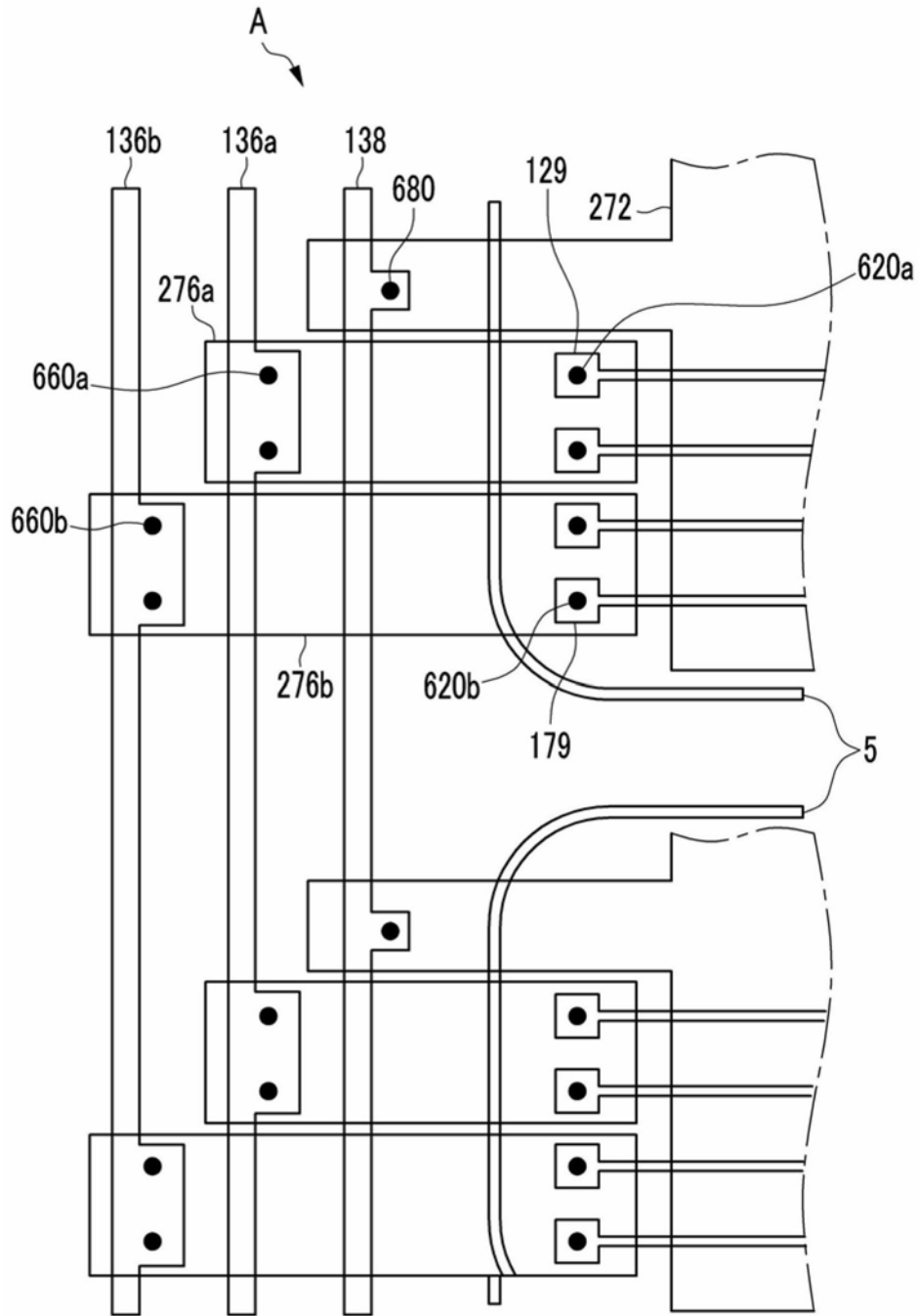


图16

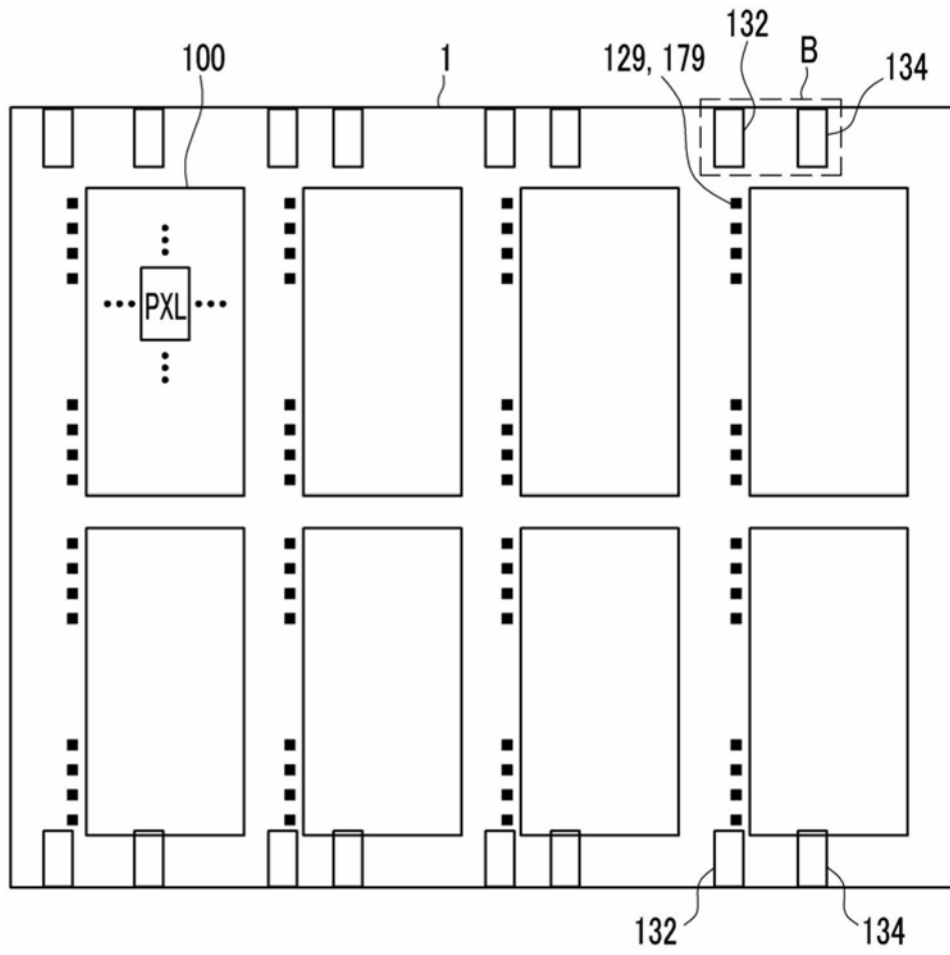


图17

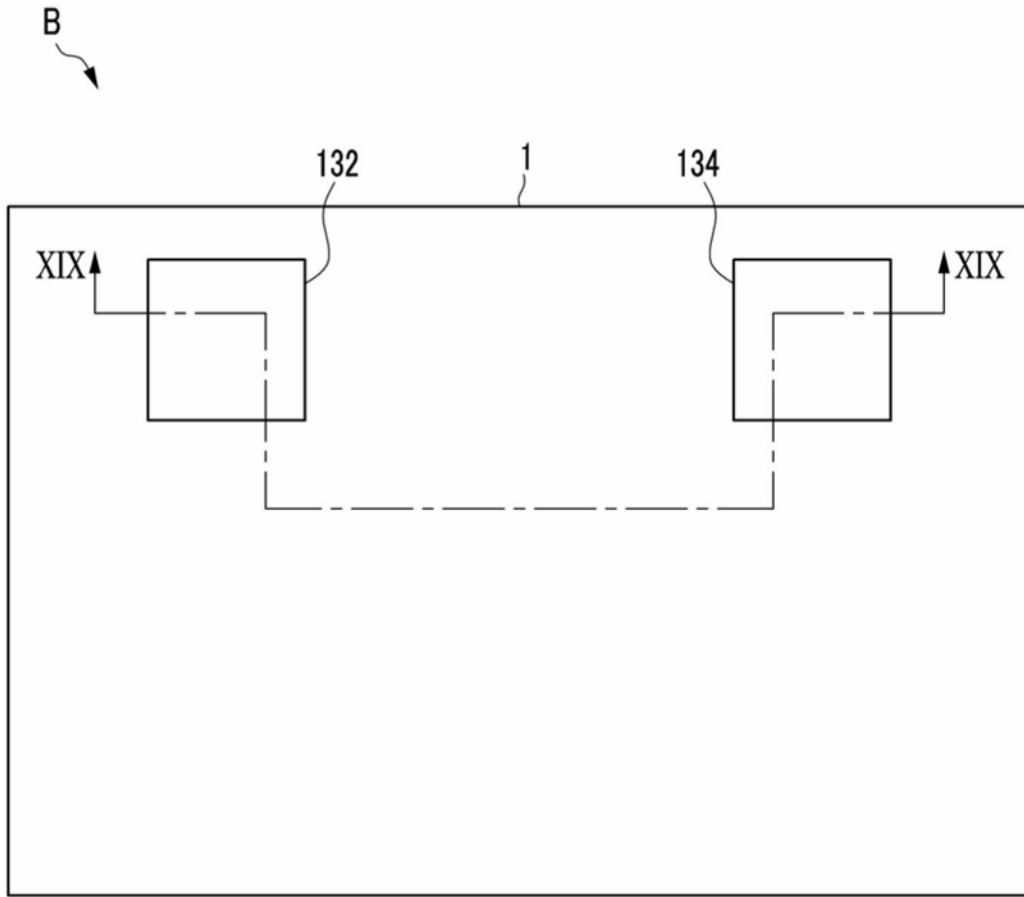


图18

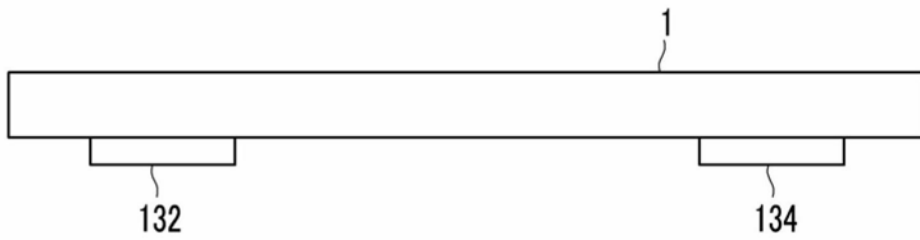


图19

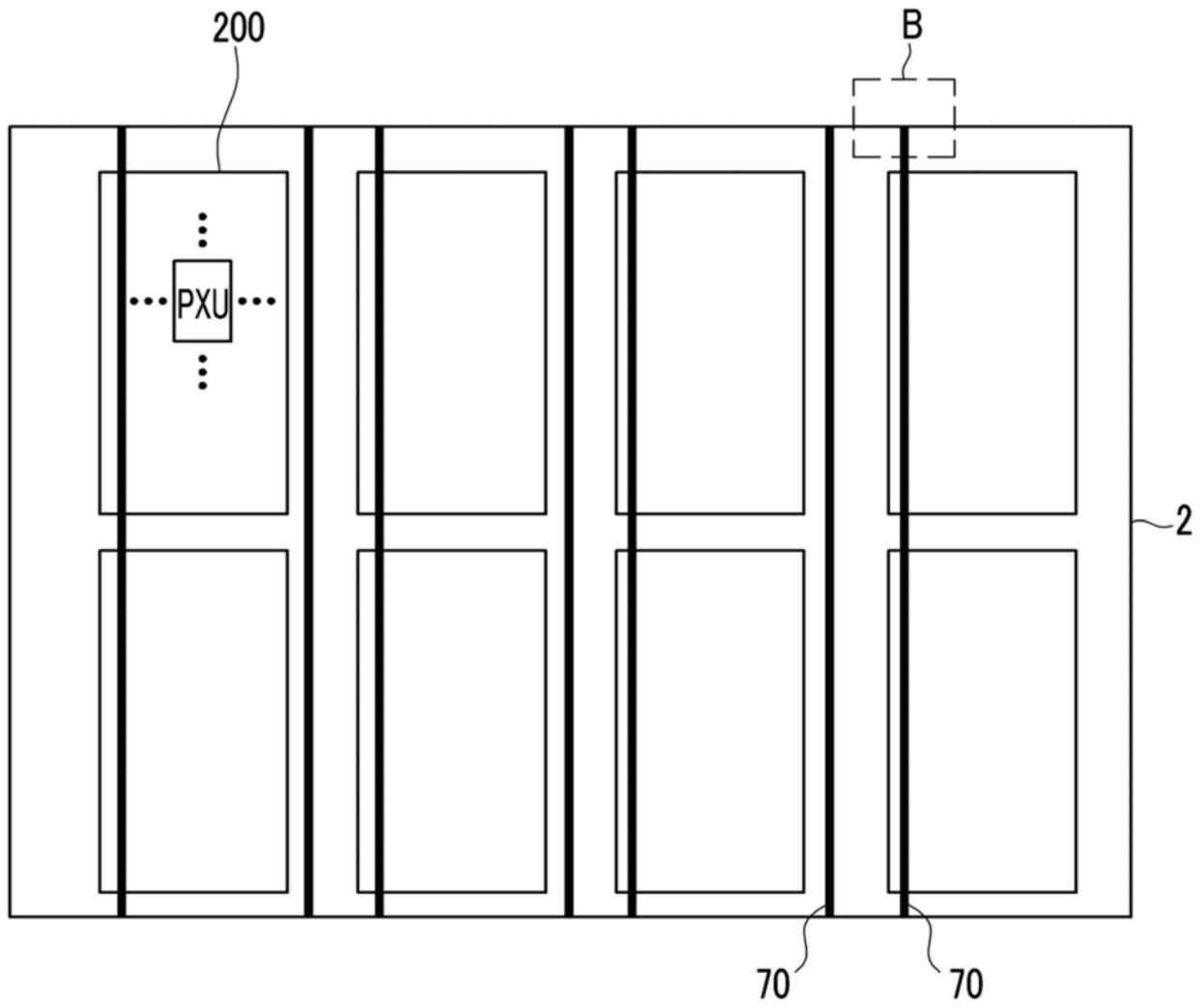


图20

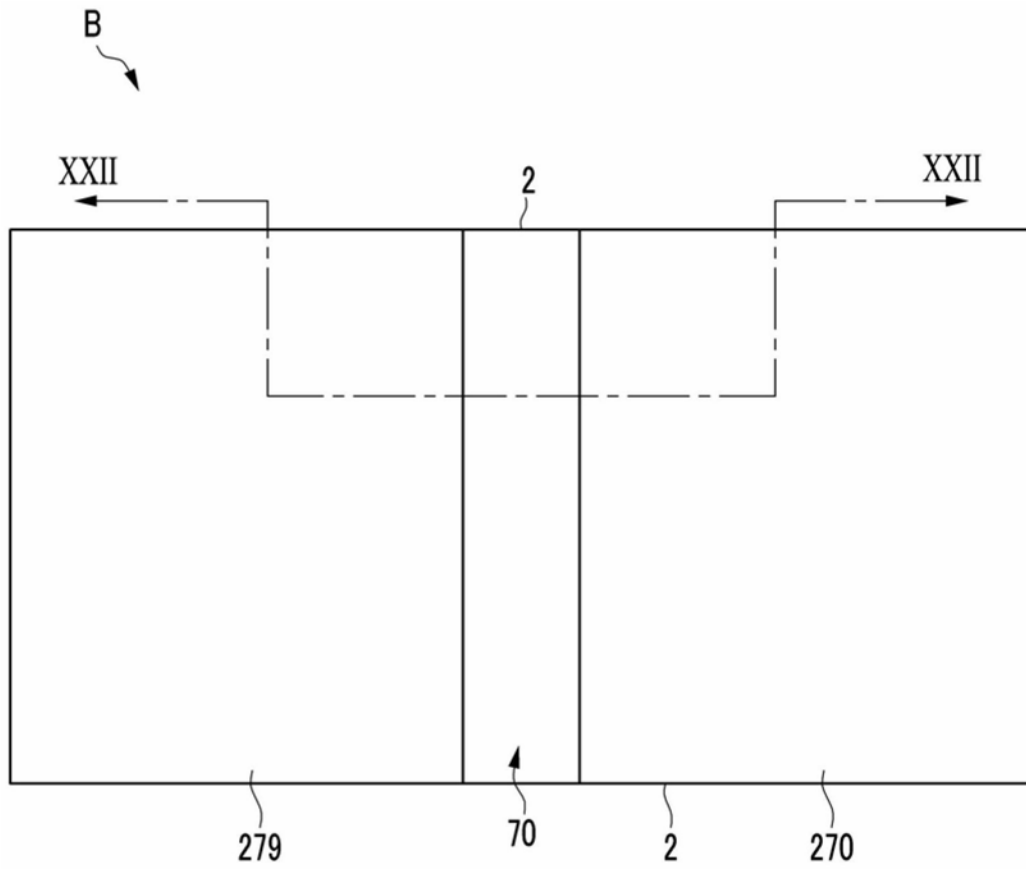


图21

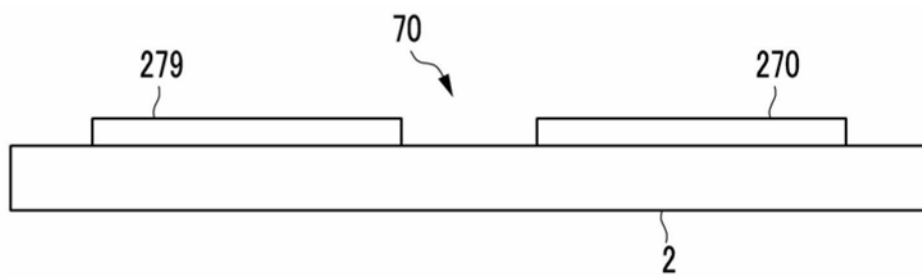


图22

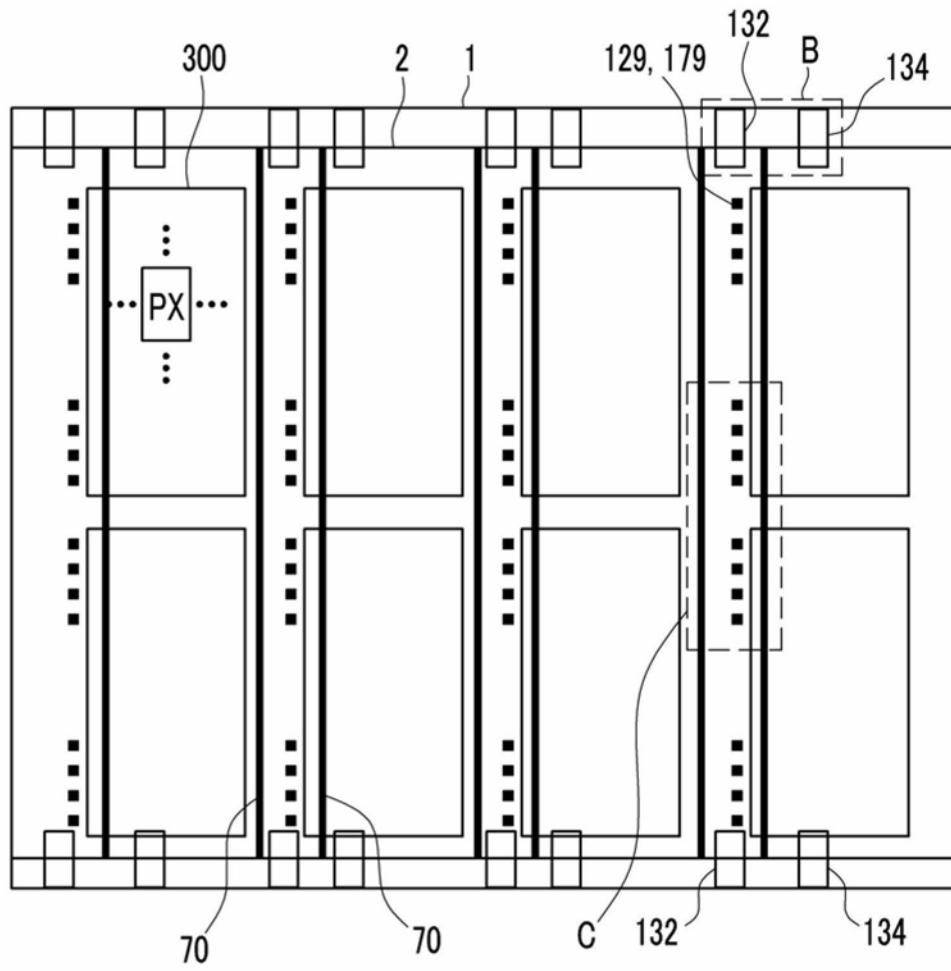


图23

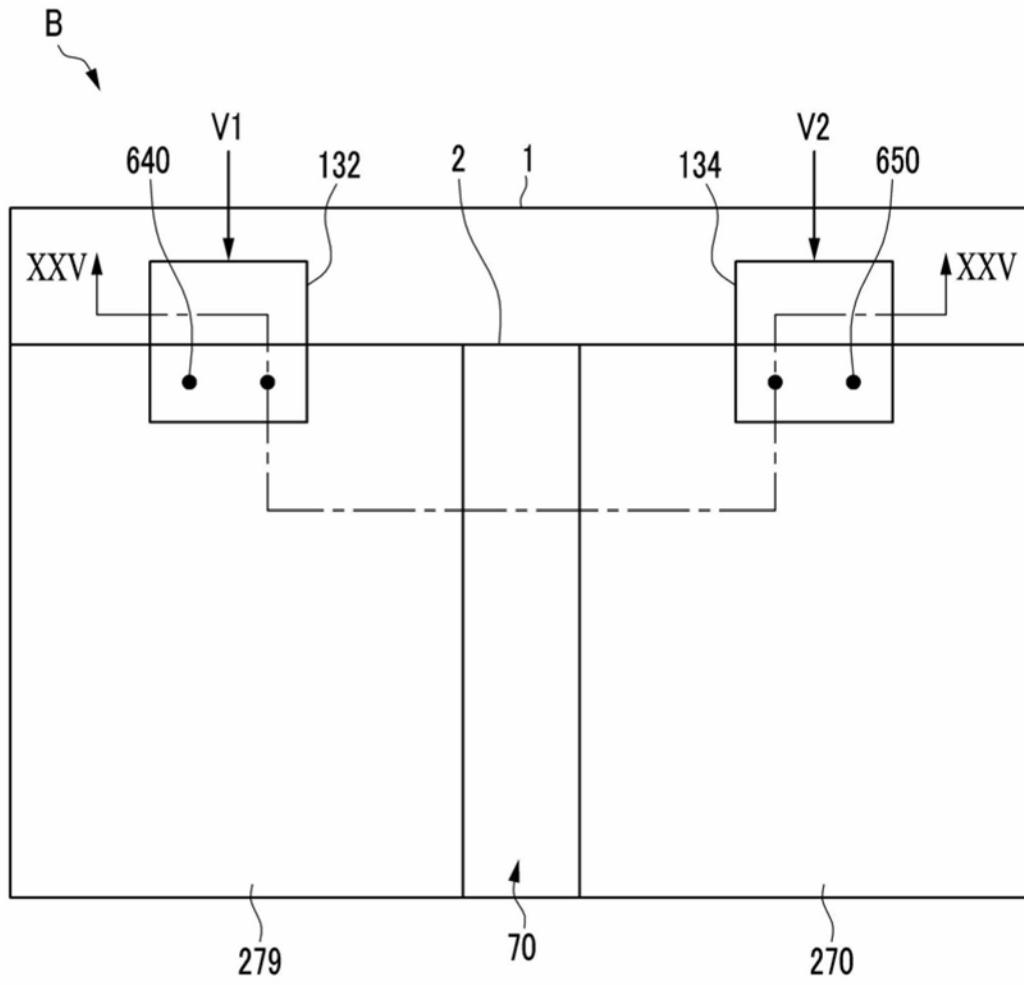


图24

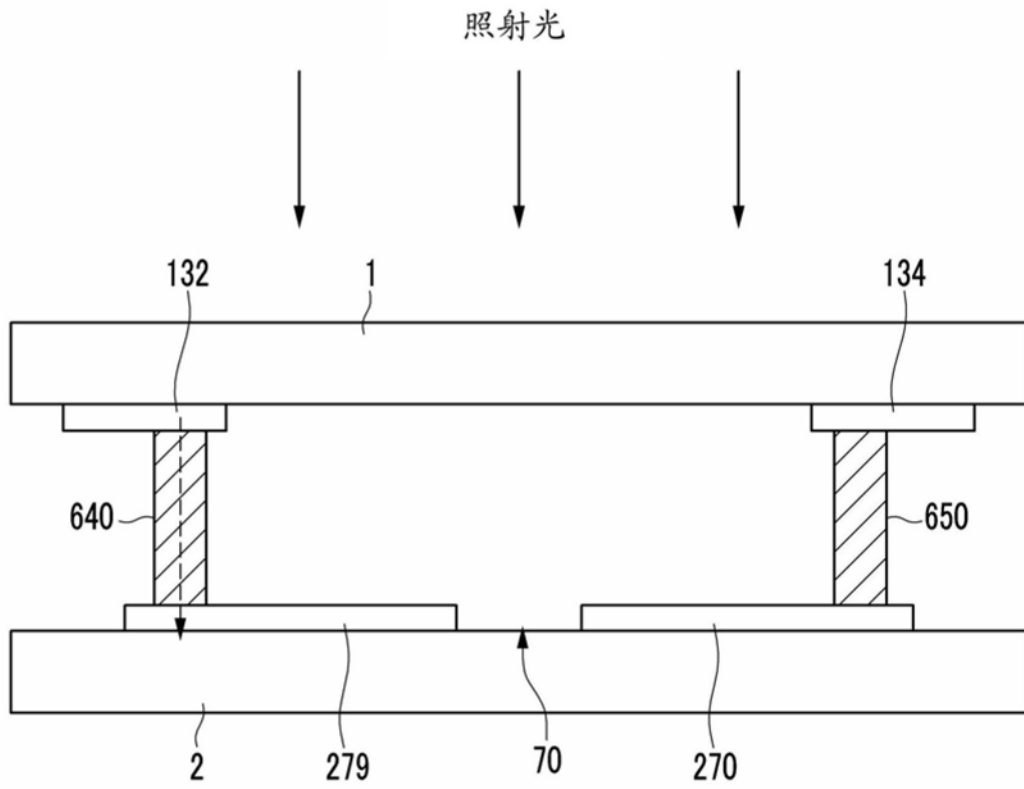


图25

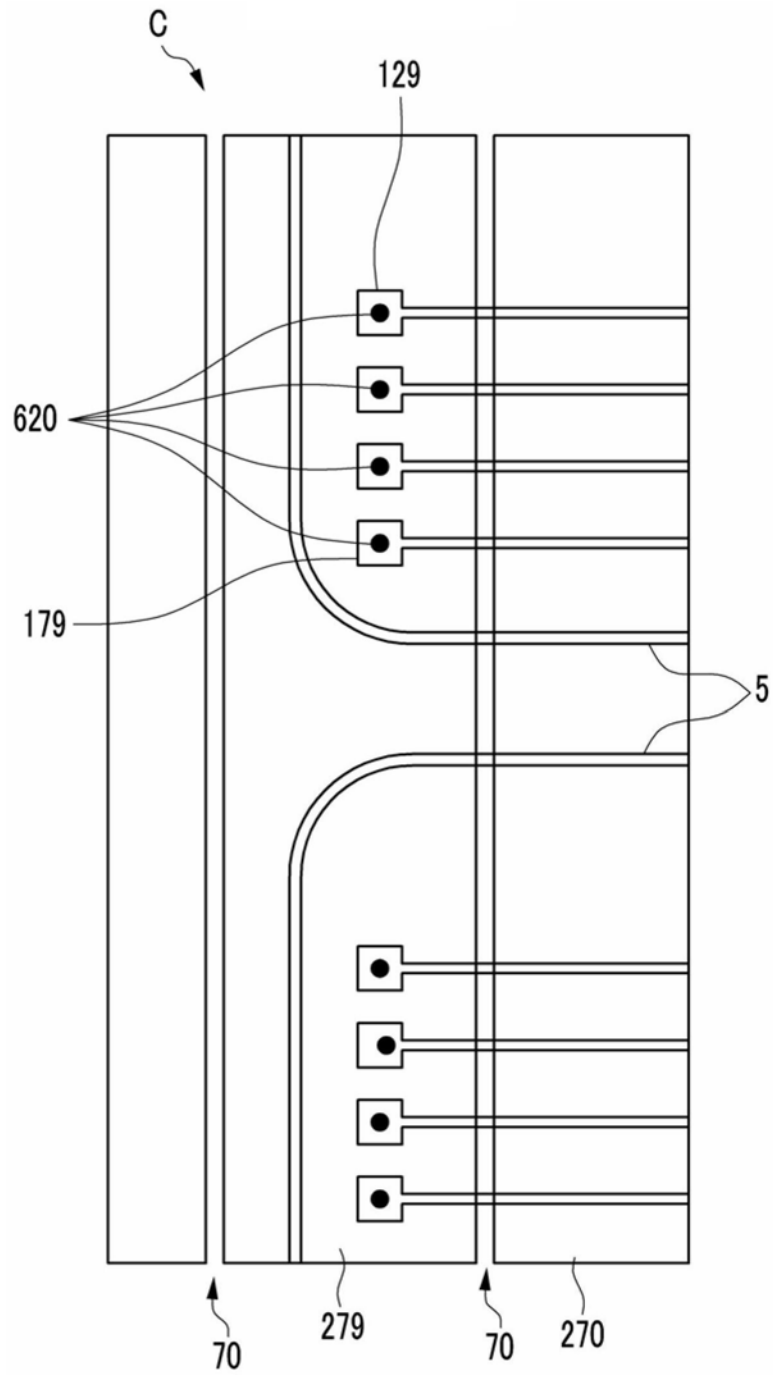


图26

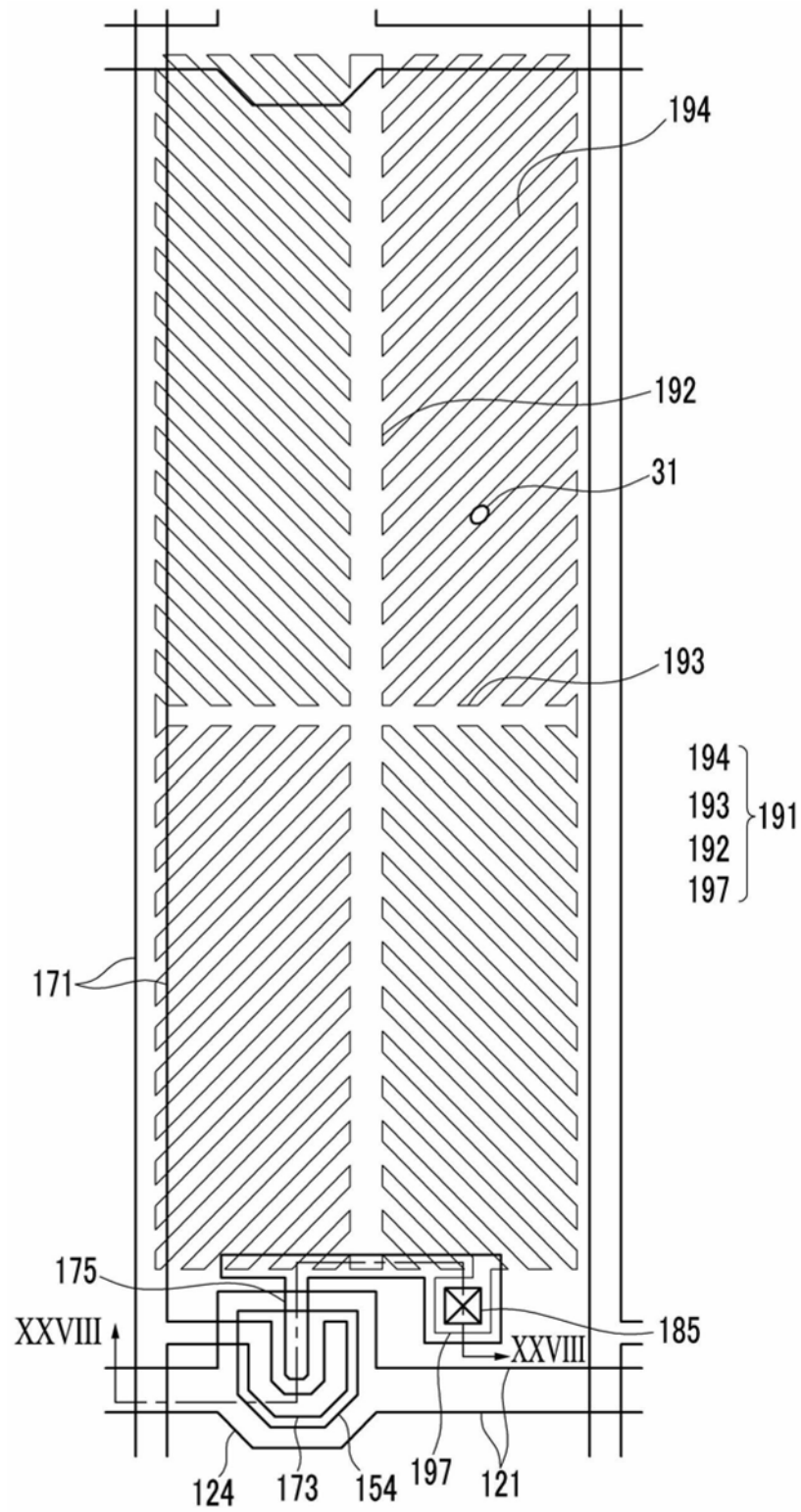


图27

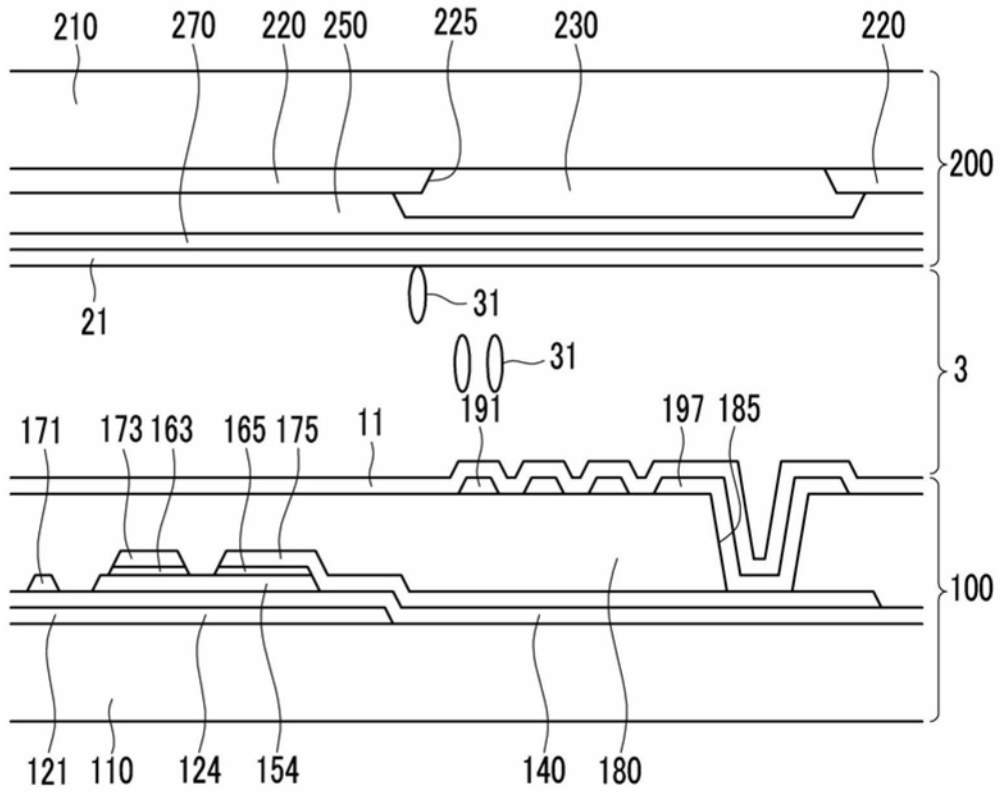


图28

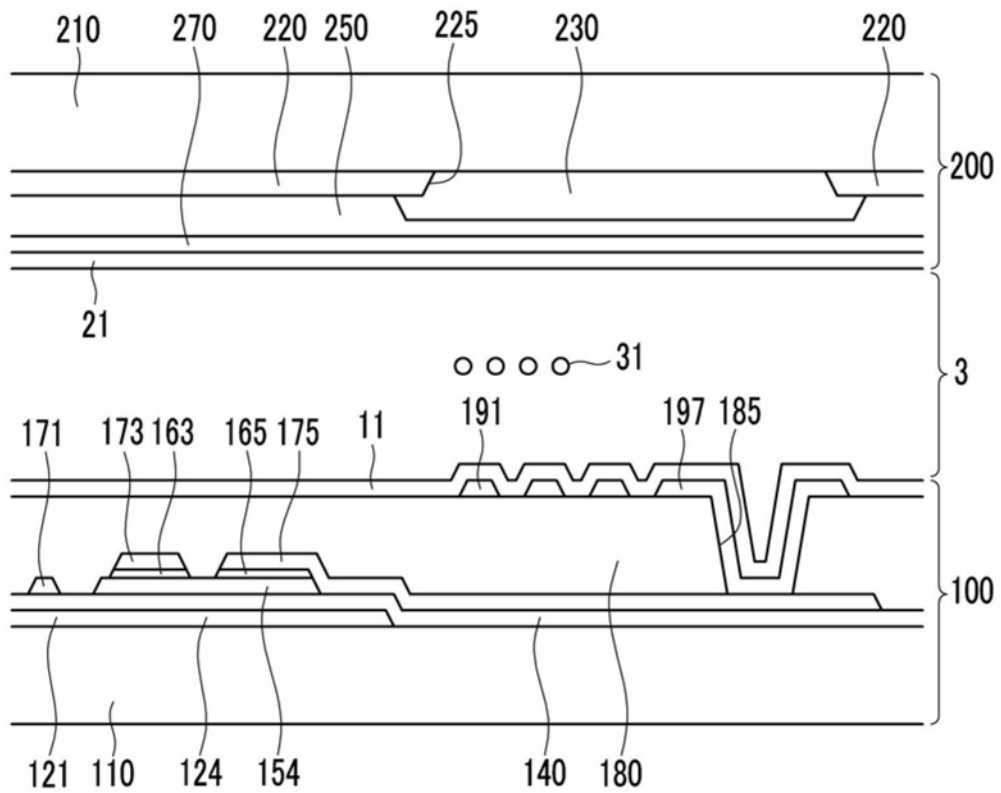


图29

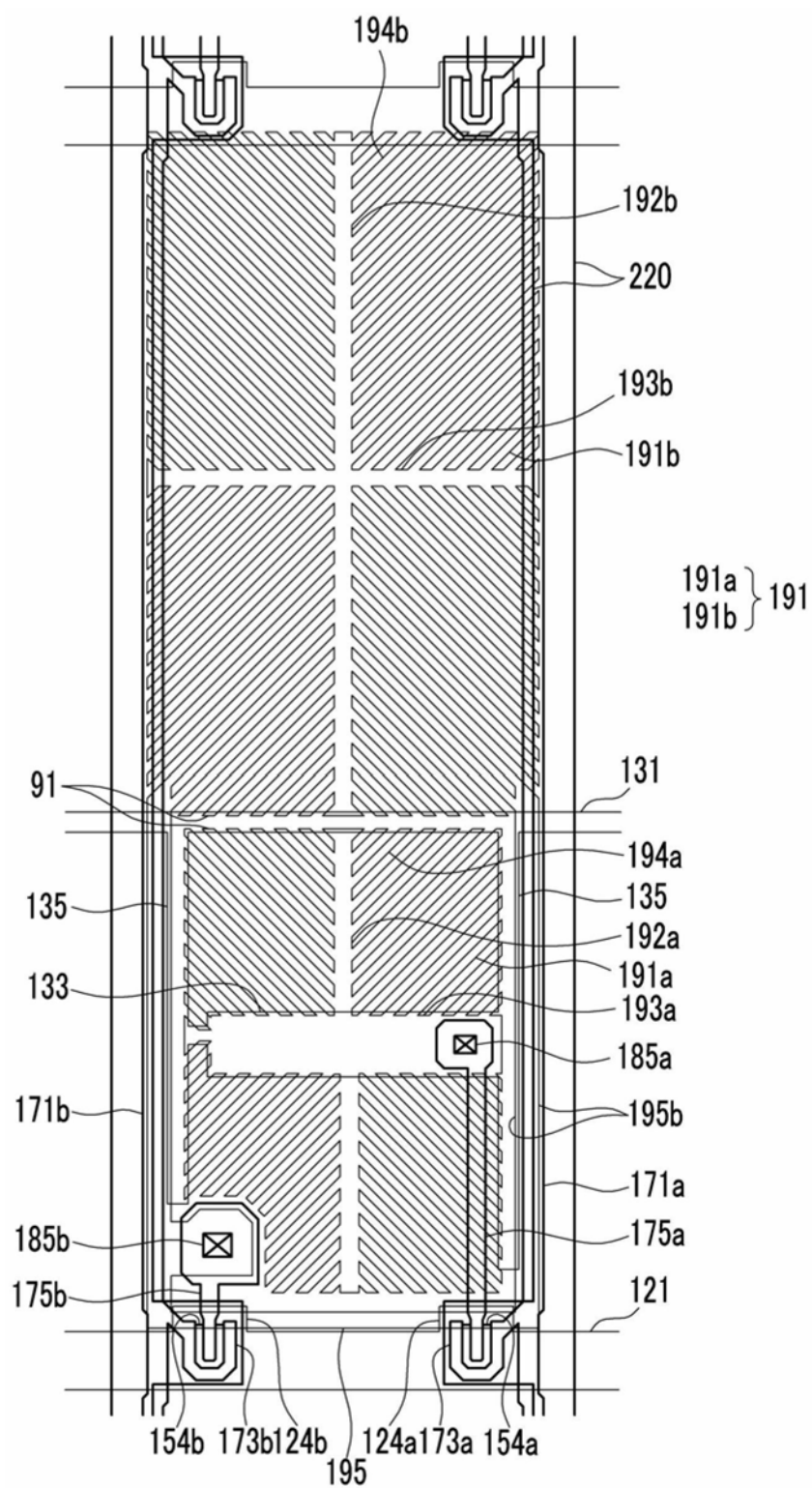


图30

专利名称(译)	制造液晶显示器的方法		
公开(公告)号	CN103792710B	公开(公告)日	2019-01-25
申请号	CN201310249938.2	申请日	2013-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金璋镒 洪成熹		
发明人	金璋镒 洪成熹		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133351 G02F1/133788 G02F1/13394 G02F1/1345 G02F2001/13345 G02F2001/133715 H01J9/233		
审查员(译)	刘志玲		
优先权	1020120121195 2012-10-30 KR		
其他公开文献	CN103792710A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种制造液晶显示器的方法，该方法包括：制备下母板，其中该下母板包含每个均包括薄膜晶体管的下单元，下配向层设置在下单元上；制备上母板，其中该上母板包括与下单元相应的上单元，上配向层设置在上单元上；通过在下母板和上母板之间提供液晶混合层并结合下母板和上母板，提供母板组件；通过施加电压到下母板的电压施加单元，提供液晶的预倾斜；以及通过照射光到母板组件的一侧，固化液晶混合层或下和上配向层中的配向支持剂固化。

