

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02142295.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100343742C

[22] 申请日 2002.8.28 [21] 申请号 02142295.8

[30] 优先权

[32] 2001.8.28 [33] JP [31] 257333/2001

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 三间稔之

[56] 参考文献

JP2000047238A 2000.2.18

KR2001061491A 2001.7.7

JP-2000298282A 2000.10.24

JP11119237A 1999.4.30

审查员 张梦欣

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 付建军

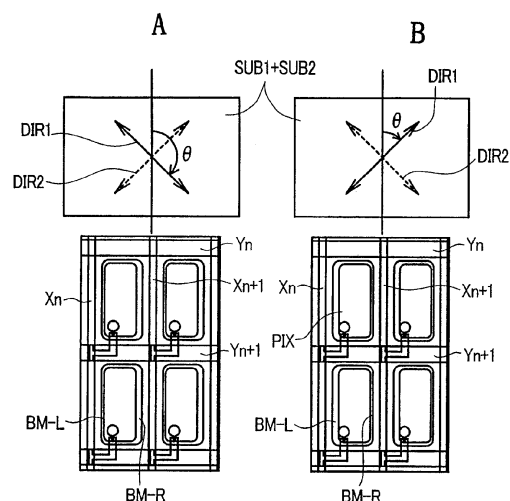
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 17 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置，可抑制伴随着第 1 基板及第 2 基板的位置对准因左右偏移所发生的旋转位移。当相对第 1 基板 SUB1 的主面的视频信号线 X 延伸方向的取向膜的摩擦方向 DIR 的交叉角度 θ 在顺时针方向形成钝角时，与在像素电极 PIX 的视频信号线 X_n 侧形成的遮光部分 BM-L 宽度相比，使邻接的视频信号线 X_{n+1} 侧形成的遮光部分 BM-R 宽度更宽；而在 θ 在顺时针方向形成锐角时，使上述 BM-L 比 BM-R 宽度更宽。



1. 一种液晶显示装置，备有：

第1基板，具有主面，该主面上形成有沿第1方向及与其交叉的第2方向配置的多个像素电极、及沿该第1方向延伸且在该第2方向并排设置的多个信号线；

第2基板，具有形成有黑矩阵的主面，该主面与上述第1基板的主面相隔，且以对向的方式与该第1基板结合；以及

封入上述第1基板与第2基板间的液晶层；且

在上述第一基板的主面上形成有与上述液晶层相接的取向膜；

上述多个像素电极中的一组，在上述多个信号线中的彼此邻接的一对信号线所夹的各区域中，沿上述第1方向排列成一行，且排列成该一行的各个该像素电极与该一对信号线中的一个信号线通过开关元件连接；

排列成上述一行的属于上述一组的像素电极，分别沿上述一对信号线中的上述一个信号线的端部，形成有与上述黑矩阵重叠、且沿上述第2方向具有第1宽度的第1遮光部分；

排列成上述一行的属于上述一组的像素电极，分别沿上述一对信号线中的另一个信号线的端部，形成有与上述黑矩阵重叠、且沿上述第2方向具有第2宽度的第2遮光部分；

在上述第1基板的主面中，上述取向膜在相对上述一对信号线中的至少一个信号线的延伸方向在顺时针方向形成钝角的方向上被摩擦处理，且上述第2遮光部分的第2宽度，比上述第1遮光部分的第1宽度更宽。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其中：

上述多个像素电极在上述第2方向上并列且分别沿上述第一方向分成形成上述一行的多个上述组；

上述黑矩阵，从在属于上述多个组中的一个组的上述多个像素电极中的一个像素电极上形成的上述第2遮光部分，延伸到在跨过上述多个

信号线中的一个信号线与上述一个像素电极相邻、且属于上述多个组中的另一个组的上述多个像素电极中的另一个像素电极上形成的上述第 1 遮光部分，且覆盖上述一个信号线。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中：

上述多个信号线是分别向上述多个像素电极的上述多个组中的对应一个供给视频信号的视频信号线。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中：

上述一对信号线中的另一个信号线与属于在上述一对信号线之间形成上述一系列的上述一组的上述像素电极中的每一个都不连接。

5. 一种液晶显示装置，备有：

第 1 基板，具有主面，该主面上形成有沿第 1 方向及与其交叉的第 2 方向配置的多个像素电极、及沿该第 1 方向延伸且在该第 2 方向并排设置的多个信号线；

第 2 基板，具有形成有黑矩阵的主面，该主面与上述第 1 基板的主面相隔，且以对向的方式与该第 1 基板结合；以及

封入上述第 1 基板与第 2 基板间的液晶层；且

在上述第一基板的主面上形成有与上述液晶层相接的取向膜；

上述多个像素电极中的一组，在上述多个信号线中的彼此邻接的一对信号线所夹的各区域中，沿上述第 1 方向排列成一行，且排列成该一行的各个该像素电极与该一对信号线中的一个信号线通过开关元件连接；

排列成上述一行的属于上述一组的像素电极，分别沿上述一对信号线中的上述一个信号线的端部，形成有与上述黑矩阵重叠、且沿上述第 2 方向具有第 1 宽度的第 1 遮光部分；

排列成上述一行的属于上述一组的像素电极，分别沿上述一对信号线中的另一个信号线的端部，形成有与上述黑矩阵重叠、且沿第 2 方向具有第 2 宽度的第 2 遮光部分；

在上述第 1 基板的主面中，上述取向膜在相对上述一对信号线中的至少一个信号线的延伸方向在顺时针方向形成锐角的方向上被摩擦处

理，且上述第1遮光部分的第1宽度，比上述第2遮光部分的第2宽度更宽。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置，其中：

上述多个像素电极在上述第2方向上并列且分别沿上述第一方向分成形成上述一系列的多个上述组；

上述黑矩阵，从在属于上述多个组中的一个组的上述多个像素电极中的一个像素电极上形成的上述第2遮光部分，延伸到在跨过上述多个信号线中的一个信号线与上述一个像素电极相邻、且属于上述多个组中的另一个组的上述多个像素电极中的另一个像素电极上形成的上述第1遮光部分，且覆盖上述一个信号线。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置，其中：

上述多个信号线是分别向上述多个像素电极的上述多个组中的对应一个供给视频信号的视频信号线。

8. 如权利要求5所述的液晶显示装置，其中：

上述一对信号线中的另一个信号线与属于在上述一对信号线之间形成上述一系列的上述一组的上述像素电极中的每一个都不连接。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，特别涉及一种可抑制由一对基板位置对准时的偏移造成的显示不良，进行高品质图像显示的液晶显示装置。

背景技术

作为笔记型计算机或显示型监视器或电视接收机用的高精细、薄型、轻量且可作彩色显示的显示装置，液晶显示装置已广为采用。构成这种液晶显示装置的液晶显示面板，大致上可区分成用各内面上形成有彼此交叉的平行电极的一对基板来夹持液晶层的单纯矩阵型，以及在一对基板的一个中具有用于选择像素单位的开关组件的有源矩阵型者。

有源矩阵型液晶显示装置面板，已有以扭转向列(TN)方式为代表的将像素选择用电极群形成于上下一对基板各方的所谓纵电场方式(一般称为TN型)，以及像素选择用电极群只在上下一对基板中的一方形成的所谓横电场方式(一般称为IPS型)。

前者的TN型液晶显示面板，在一对[包含第1基板(下基板)与第2基板(上基板)的两片]基板内，液晶例如作 90° 扭转取向，其液晶显示面板的上下基板的外面，叠层有两片偏光板，其吸收轴方向作尼科耳正交配置，且入射侧的吸收轴与摩擦方向平行或交叉。

这种TN型有源矩阵型液晶显示面板，在电压未施加时，入射光会因入射侧偏光板而成为直线偏光，这种直线偏光沿液晶层的扭转方向传递，当出射侧偏光板的透过轴与该直线偏光的方位角一致的场合，直线偏光将完全出射而成为白显示(所谓的常开模式)。且，当电压施加时，构成液晶层的液晶分子轴的平均取向方向表示用单位向量的朝向(指向子)朝向与基板面垂直的方向，由于入射侧直线偏光的方位角不

变, 与出射侧偏光板的吸收轴一致, 因此成为黑显示(参见1991年日本工业调查会发行的《液晶的基础及应用》)。

另一方面, 只在—对基板中的一方上形成像素选择用电极群或电极配线群, 在该基板上邻接的电极间(像素电极与对向电极之间)施加电压, 将液晶层摇摆于与基板面平行的方向的IPS型液晶显示面板, 以在电压未施加时成为黑显示的方式配置偏光板(所谓的常闭模式)。

IPS型液晶显示面板的液晶层, 在初期状态下作与基板面平行的单一取向, 且在与基板平行的平面, 液晶层的指向子在电压未施加时与电极配线方向平行或有某一角度, 而在电压施加时, 液晶层的指向子(director)的朝向, 伴随着电压的施加, 转移成与电极配线方向垂直的方向, 当液晶层的指向子方向与电压未施加时的指向子方向相比作 45° 倾斜于电极配线方向时, 该电压施加时的液晶层, 几乎如同 $1/2$ 波长板那样将偏光的方位角作 90° 回转, 使得出射侧偏光板的透过轴与偏光的方位角一致而成为白显示, 这种IPS型液晶显示面板的特征为, 在其视角中也是色相或对比度的变化少, 可谋求广视角化(参见日本特开平5-505247号公报)。

使用上述各种液晶显示面板的液晶显示装置中, 特别是有源矩阵型液晶显示装置, 在—对基板中的一方形成将各像素区分的黑矩阵(BM)以提高对比度。特别是TN型液晶显示装置中, 在第1基板的下基板侧形成薄膜晶体管(TFT)等的开关组件, 在第2基板的上基板侧形成滤色片, 并在形成于第2基板的各滤色片周围设置黑矩阵BM。且, 形成遮光膜以将对形成于第1基板的开关组件供给驱动信号的信号线覆盖, 而提高显示图像的对比度。

图19A、19B是TN型液晶显示装置的像素部分的扩大模式图。图19A平面图, 图19B沿图19A的A-A线的断面图。此液晶显示装置, 在其第1基板(下基板)SUB1的主面上, 具有薄膜晶体管、像素电极、视频信号线、扫描信号线, 另, 在第2基板(上基板)SUB2的主面上, 在由黑矩阵、黑矩阵所包围的区域中, 配置有共享电极(在图19A、19B中均未图标)。在图19A、19B中, X_n 、 X_{n+1} 表示视频信号线, Y_n 、 Y_{n+1}

表示扫描信号线、P1X表示像素电极、TFT表示作为开关组件的薄膜晶体管，DCN表示在像素的周边所发生的旋转位移区域(Disclination Area:因光泄漏所造成的对比度降低区域)。一对基板的各主面的最上层处，与液晶层LC相接，分别形成有取向膜，但在图19A、19B中省略。

这种液晶显示装置，被要求能有伴随其高精细化、狭像素间距化的第1基板与第2基板的高度位置对准精度。当这种位置对准有偏移时，黑矩阵或遮光膜与像素电极间会产生光泄漏，而导致上述旋转位移发生，其结果为对比度的降低，造成画质不良。

图20A、20B是发明人等所发现的在像素电极周边非对称产生的光泄漏的说明用模式图，其相当于沿图19的A-A线的断面图。图20A中所示的是，相对第1基板SUB1，第2基板SUB2偏移至图中右侧时，图20B中所示的是，相对第1基板SUB1，第2基板SUB2偏移至图中左侧时的各旋转位移的发生状态。在图20A、20B中， X_n 表驱动像素电极PIX的视频信号线， X_{n+1} 表相对像素电极PIX在图20A、20B各方的右侧邻接的像素电极PIX'驱动用的信号线。

当相对第1基板SUB1，第2基板SUB2在图20A、20B的左右方向偏移时，因像素电极与视频信号线间所产生的横向电场，液晶层LC的扭转会变得紊乱，以致产生光泄漏。图20A中，与像素电极P1邻接的视频信号线 X_{n+1} 的境界区域发生旋转位移。同样地，在图20B中，像素电极PIX与视频信号线 X_n 的境界区域发生旋转位移。这些旋转位移在从正面观察液晶显示装置的显示面时虽然看不见，但如图20A、20B所示，当自左侧或右侧观看画面时，会变得明显。

此外，还观察到上述旋转位移被看到的情形在左右方向有所不同。根据发明人等研究的结果，发现这种旋转位移被看到的情形，与第1基板SUB1的取向膜中所形成的摩擦方向有关。

发明内容

鉴于这种事实，本发明的目的在于提供一种液晶显示装置，通过取向膜的摩擦方向与黑矩阵或遮光膜的关系的规定，可抑制伴随第1

基板与第2基板的位置对准时的偏差所发生的旋转位移,可作高品质的图像显示。

为了达成上述目的,本发明根据第1基板处所具有的视频信号线与取向膜的摩擦方向,使黑矩阵或遮光膜的偏移方向侧与其相反侧的宽度为非对称。本发明的代表性构成如下所述。

(1)一种液晶显示装置,备有:

第1基板,具备形成有沿第1方向及与其交叉的第2方向配置的多个像素电极、及沿该第1方向延伸且排列设于该第2方向的多个信号线的主面,

第2基板,与上述第1基板的主面相隔,且以对向的方式与该第1基板结合,及

封入上述第1基板与第2基板间的液晶层;其特征在于:

上述多个像素电极,在上述多个信号线的彼此邻接的一对所夹的各区域中,沿上述第1方向排列成一行,且排列成一行的该像素电极的各方,与该一对信号线中的一方通过开关组件连接;

相对排列成上述一行的像素电极,沿上述一对信号线中的一方的端部,形成有沿上述第1方向延伸,且沿上述第2方向具有第1宽度的遮光部分,且,沿该像素电极的一对信号线中的另一方的端部,形成有沿该第1方向延伸且沿该第2方向具有第2宽度的遮光部分;

在上述第1基板的主面中,上述取向膜在相对上述多个信号线中的至少一个的延伸方向在顺时针方向形成钝角的方向经摩擦,且相对上述像素电极分别形成的遮光部分的第2宽度,比上述第1宽度更宽。

(2)上述(1)的液晶显示装置,其中该像素电极与沿一对信号线的另一方的上述遮光部分的重叠宽度,比该像素电极与沿一对信号线中的一方的上述遮光部分的重叠宽度宽。

(3)上述(1)或(2)的液晶显示装置,其中该遮光部分形成于上述第2基板的黑矩阵。

(4)上述(1)或(2)的液晶显示装置,其中该遮光部分将上述第1基板上所具有的视频信号线的附近被覆所形成的遮光膜。

(5)一种液晶显示装置，备有：

第1基板，具备形成有沿第1方向及与其交叉的第2方向配置的多个像素电极、及沿该第1方向延伸且排列设于该第2方向的多个信号线的主面，

第2基板，与上述第1基板的主面相隔，且以对向的方式与该第1基板结合，及

封入上述第1基板与第2基板间的液晶层；其特征在于：

上述多个像素电极，在上述多个信号线的彼此邻接的一对所夹的各区域中，沿上述第1方向排列成一行，且排列成一行的该像素电极的各方，与该一对信号线中的一方通过开关组件连接；

相对排成上述一行的像素电极，沿上述一对信号线中的一方的端部，形成有沿上述第1方向延伸，且沿上述第2方向具有第1宽度的遮光部分，且，沿该像素电极的一对信号线中的另一方的端部，形成有沿该第1方向延伸且沿该第2方向具有第2宽度的遮光部分；

在上述第1基板的主面中，上述取向膜在相对上述多个信号线中的至少一个的延伸方向在顺时针方向形成锐角的方向经摩擦，且相对上述像素电极分别形成的遮光部分的第1宽度，比上述第2宽度更宽。

(6)上述(5)的液晶显示装置，其中该像素电极与沿一对信号线的一方的上述遮光部分的重叠宽度，比该像素电极与沿一对信号线中的另一方的上述遮光部分的重叠宽度宽。

(7)上述(5)或(6)的液晶显示装置，其中该上述遮光部分形成于上述第2基板的黑矩阵。

(8)上述(5)或(6)的液晶显示装置，其中该上述遮光部分将上述第1基板上所具有的视频信号线的附近被覆所形成的遮光膜。

通过以上各构成，可在抑制开口率降低的状况下，增加第1基板与第2基板的重合裕度，提高画面左右方向视觉的对比度，而获得高品质的液晶显示装置。且，本发明不受上述构成及后述实施例构成的限制，无疑可作各种变形。

附图说明

图1A、1B是本发明液晶显示装置的第1实施例构成的说明用模式图。

图2是在图1A、1B的取向膜的各摩擦方向形成黑矩阵的开口的左右区域的宽度为非对称的代表构成的说明图。

图3是应用本发明的液晶显示装置的构成例的说明用模式电路图。

图4A、4B是图3中的像素排列与1个像素的扩大图。

图5A、5B是第1基板的取向膜的摩擦方向与像素的光泄漏产生的第1状况的说明图。

图6A、6B是第1基板的取向膜的摩擦方向与像素的光泄漏产生的第2状况的说明图。

图7A、7B是第2基板的取向膜的摩擦方向与像素的光泄漏产生的第3状况的说明图。

图8是根据图5A~图7B的见解的光泄漏的观察结果的说明图。

图9A~9C是像素的遮光部分的左右的宽度，根据取向膜的摩擦方向设成非对称的说明图。

图10A~10B是第1基板处所具有的取向膜的摩擦与对于视频信号线的摩擦方向的一例，以及经摩擦取向膜的形状的说明图。

图11是摩擦方向与在像素电极的左右形成的遮光膜的非对称宽度设定的说明图。

图12是本发明液晶显示装置的第2实施例的构成说明用的像素构造的扩大模式图，其将本发明应用于第1状况的说明图。

图13是沿图12的b-b'线的断面图。

图14是本发明液晶显示装置的第2实施例的构成说明用的像素构造的扩大模式图，其将本发明应用于第2状况的说明图。

图15是沿图14的d-d'线的断面图。

图16A、16B是本发明液晶显示装置的第3实施例的说明图。

图17A、17B是本发明液晶显示装置的第3实施例的其它说明图。

图18是使用本发明液晶显示装置的液晶显示模块的整体构成例的说明用展开斜视图。

图19A、19B是TN型液晶显示装置的像素部分的扩大模式图。

图20A、20B是发明人等所发现的在像素电极周边非对称地产生的光泄漏的模式图。

图21是本发明液晶显示装置的第2实施例的变形例的构成说明用像素构造扩大模式图。

图22是沿图21的e-e'线的断面图。

具体实施方式

以下，就本发明的实施形态，以实施例的图面详细说明。

图1A及图1B是本发明液晶显示装置的第1实施例的构成的说明用模式图。各图包含夹着液晶层对向第1基板SUB 1与第二基板SUB 2所构成的像素群(以4个像素例示)的扩大图(下侧)、以及在各基板上所施的摩擦的方向DIR 1、DIR2的说明图(上侧)。各像素是将在第1基板SUB1主面上所形成的像素电极PIX的面，用形成于第2基板SUB2主面的矩阵的开口加以限制而构成。图1A是在第1基板上取向膜的摩擦方向与视频信号线X在顺时针方向的交叉角度 θ 为钝角の場合，图1B是在第1基板上取向膜的摩擦方向与视频信号线X在顺时针方向的交叉角度 θ 为锐角($0^\circ < \theta < 90^\circ$)の場合。

在图1A及图1B中，SUB 1+SUB 2表示彼此重合的第1基板SUB 1与第2基板SUB 2，从第2基板SUB 2侧观察的第1基板的取向膜的摩擦(rubbing)方向DIR 1与第2基板的取向膜的摩擦方向DIR 2在其面内表示。且， X_n 、 X_{n+1} 表示视频信号线， X_n 表示注目的像素电极PIX的驱动用信号线， X_{n+1} 是与注目的像素电极PIX邻接的其它视频信号线。 Y_n 、 Y_{n+1} 是扫描信号线。

像素电极位于由一对视频信号线 X_n 与 X_{n+1} 、和一对扫描信号线 Y_n 、 Y_{n+1} 所围成的区域内。像素电极PIX露出于形成在第2基板SUB 2的矩阵的开口，像素电极PIX在图1A、1B各自的左侧，与黑矩阵的左侧区域BM-L重合，而在图1A、1B各自的右侧，与黑矩阵的右侧区域BM-R重合。

图1A所示的第1基板处所具有的取向膜的摩擦方向DIR 1，相对视

频信号线在顺时针方向的交叉角度 θ 域BM-R的宽度设成比左侧区域BM-L的宽度宽。即，黑矩阵的开口相对于像素电极PIX移至图1A的左侧。由此，可抑制第1取向膜的摩擦方向DIR 1相对视频信号线在顺时针方向为钝角所造成的旋转位移。

图1B所示的第1基板处所具有的取向膜的摩擦方向DIR 1，相对视频信号线在顺时针方向的交叉角度 θ BM-L的宽度设成比右侧区域BM-R的宽度宽。即，黑矩阵的开口相对于像素电极PIX移至图1B的右侧。由此，可抑制第1取向膜的摩擦方向DIR 1相对视频信号线在顺时针方向为锐角所造成的旋转位移。且，若为透过型液晶显示装置の場合，可抑制背光的亮度而可降低电力消耗。

图2是在图1中取向膜的各摩擦方向，使形成黑矩阵的开口的左右区域的宽度为非对称的代表构成的说明图。图中的参考符号与图1相同。图2的(1)，表示第1基板SUB 1的取向膜的摩擦方向，相对视频信号线在顺时针方向以钝角 θ 朝右下，而第2基板SUB 2的取向膜的摩擦方向设成右上方向の場合。此时，黑矩阵的右侧区域BM-R的宽度，设成比左侧区域BM-L的宽度宽。

图2的(2)，表示第1基板SUB 1的取向膜的摩擦方向，相对视频信号线在顺时针方向以锐角 θ 朝左下，而第2基板SUB 2的取向膜的摩擦方向设成左上方向の場合。此时，黑矩阵的左侧区域BM-L的宽度，设成比右侧区域BM-R的宽度宽。

图2的(3)，表示第1基板SUB 1的取向膜的摩擦方向，相对视频信号线在顺时针方向以锐角 θ 朝左下，而第2基板SUB 2的取向膜的摩擦方向设成左下方向の場合。此时，黑矩阵的左侧区域BM-L的宽度，设成比右侧区域BM-R的宽度宽。

图2的(4)，表示第1基板SUB 1的取向膜的摩擦方向，相对视频信号线在顺时针方向以锐角 θ 朝左上，而第2基板SUB 2的取向膜的摩擦方向设成右上方向の場合。此时，黑矩阵的左侧区域BM-L的宽度，设成比右侧区域BM-R的宽度宽。

如此，通过将作为像素电极PIX的左右遮光用遮光部的黑矩阵的左

右宽度，根据摩擦方向的顺时针方向角度 θ 为钝角或锐角，设成相对该像素电极PIX的开口为非对称，而可抑制起因于该取向膜摩擦方向的旋转位移的发生。其结果为，可获得对比度大且高品质的图像显示。此处，就本发明液晶显示装置的典型构成进行说明。图3应用本发明的液晶显示装置的构成例的说明用模式电路图。该液晶显示装置中，在其有效显示区域AR中，多数的像素PX排列成矩阵状。像素PX具有形成于第1基板主面的像素电极驱动用的薄膜晶体管TFT、及形成于第2基板主面的共享电极C。第1基板的主面上具有视频信号线X(XIR、XIG、XIB、 $\cdots$ X_{end}B)、扫描信号线Y(Y1、Y2、Y3、 $\cdots$ Y_{end})。且，第2基板的主面上具有共享电极C(C1、C2、 $\cdots$ C_{end})。

视频信号线X由视频信号线驱动电路XD所驱动，扫描信号线XD由水平移位寄存器SRH、门锁电路L1、数字-模拟转换电路DAC、线内存LM、模拟开关电路SW所构成。这种视频信号线驱动电路XD中，自主计算机侧输入各种时钟信号CLKH、显示数据DATA、基准电压 V_{ref} 等，对于视频信号线输出显示用信号电压。

扫描信号驱动电路YD具有垂直移位寄存器SRV、及垂直驱动电路DRV。这种扫描信号线驱动电路YD中，自主计算机侧输入各种时钟信号CLKV、栅极电压VG，对于扫描信号线Y输出扫描电压。且，共享电极C自主计算机侧被施加共通线电压 V_{com} 。

图4A及图4B是图3中的像素排列与1个图素的扩大图。图4A是像素排列，其中的注目像素PX在图4B中扩大表示。像素PX具有由视频信号线XIG所驱动的像素电极PIX，这种像素电极PIX与视频信号线XIG之间的附近，与像素电极PIX与视频信号线XIB之间的附近，分别形成有遮光膜SHL(左侧遮光膜)、SHR(右侧遮光膜)。

这些遮光膜SHL与SHR与像素电极PIX重合，将该像素电极PIX的左右端部与视频信号线XIG、XIB之间透光。且，第2基板侧所具有的黑矩阵BM，如图4B中虚线所示的开口所示，重合于像素电极PIX的周围而作遮光。通过这些遮光膜SHL与SHR及黑矩阵BM而防止光泄漏，可提高对比度。

图5A、5B是第1基板的取向膜的摩擦方向与像素的光泄漏产生的第1状况的说明图。

图6A、6B是第2基板的取向膜的摩擦方向与像素的光泄漏产生的第2状况的说明图。

图7A、7B是第1基板的取向膜的摩擦方向与像素的光泄漏产生的第3状况的说明图。

图5A、5B中所示的光泄漏的第1状况，是摩擦方向在第1基板的左上与右下连接的方向的场合。这种场合下，光泄漏在将视角相对像素(形成有此像素的液晶显示面板)的主面的法线方向倾于左侧时，在像素的右侧变得显著。图5B中所示的是自左下侧观看像素的视线，即使是这种视角，自黑矩阵BM的开口或遮光膜SHR的缘部的周边，光会泄漏。

图6A、6B中所示的光泄漏的第2状况，摩擦方向在第1基板的左下与右上连成的方向的场合。这种场合下，光泄漏在将视角相对像素(形成有此像素的液晶显示面板)的主要的法线方向倾于右侧时，在像素的左侧变得显著。图6B中所示的是自右下侧观看像素的视线，即使是这种视角，自黑矩阵BM的开口或遮光膜SHL的缘部的周边，光会泄漏。且，图7A、7B中所示的光泄漏的第3状况，图5A中所示的第1基板(自其左上朝右下，或自其右下朝左上摩擦)回转180°观看的场合。这种场合下光泄漏在将视角相对像素(形成有此像素的液晶显示面板)的主要的法线方向倾于右侧时，在像素的左侧变得显著。图7B中所示的是自左下侧观看像素的视线，即使是这种视角，自黑矩阵BM的开口或遮光膜SHL的缘部的周边，光会泄漏。

图8是根据图5A～图7B的见解，将光泄漏的观察结果综合的说明图。液晶显示装置由两片基板(SUB 1、SUB 2)重合所构成，视频信号线Xn在图8所示的方向(自纸面的表面朝背面的方向)形成。当自左侧的视点VL观察此液晶显示装置时，在上述第1状况中光泄漏显著，在第2状况及第3状况中几乎不令人在意。相对于此，自右侧的视点VR观察液晶显示装置时，上述第2状况及第3状况中光泄漏显著，而在第1状况

中几乎不令人在意。

由上述说明可知，本发明使沿像素的视频信号线所设的遮光部分的左右的宽度，设成非对称。图9A~9C将像素的遮光部分的左右的宽度，根据取向膜的摩擦方向设成非对称的情况的说明图，此处，以图9A是第1状况与第2状况中的取向膜的摩擦方向的说明图，图9B是设于像素电极PIX的左向的遮光膜SHL、SHR的说明图，图9C是第3状况的取向膜的摩擦方向的说明图。

图9A中的摩擦方向DIR的相对视频信号线Xn在顺时针方向的交叉角度 θ_1 、 θ_2 ，为第1状况及第2状况的场合；图9C中的摩擦方向DIR的相对视频信号线Xn在顺时针方向的交叉角度 θ_3 ，为第3状况的场合。在第1状况下，将对于注目的像素PIX的驱动没有贡献的视频信号线的遮光膜的宽度，设成比对于该像素PIX的驱动有贡献的视频信号线侧的遮光膜的宽度宽。

在第2状况中，将对于注目的像素PIX的驱动有贡献的视频信号线侧的遮光膜的宽度，设成比对于该像素PIX的驱动没有贡献的视频信号线侧的遮光膜的宽度宽。在第3状况下，将对于注目的像素PIX的驱动没有贡献的视频信号线的遮光膜的宽度，设成比对于该像素PIX的驱动有贡献的视频信号线侧的遮光膜的宽度宽。

图10A、10B是在对第1基板SUB1进行摩擦处理和其方向的说明图。且，图11说明摩擦方向与在像素电极的左右(沿视频信号线的两端)所形成的遮光区域(遮光膜)的宽度(与视频信号线交叉方向的尺寸)的关系。图10A表示在第1基板SUB1的主面上所形成的视频信号线之一的Xn与自此视频信号线接受视频信号的像素电极之一，将施加的摩擦处理模式性地说明。在图10A中未示的是，在第1基板上，形成有覆盖图10A所示的像素及其周边的取向膜(例如，取向膜覆盖图10A的全区域)。取向膜由聚酰亚胺等的有机材料(树脂)所形成。摩擦处理将卷绕有磨光布(磨光织物)等的布的起毛滚子(摩擦辊)ROL，在取向膜上在箭头B或C方向回转，并一面在直线方向(沿所谓的摩擦方向)移动。其结果是，取向膜ORI的表面被摩擦辊的布的毛(绒毛)所摩擦，而形成如图10B所

示的在沿摩擦方向DIR延伸的凹部。图10B摩擦处理后的取向膜以原子能显微镜(AFM)观察的形态。

如图11所示, 根据摩擦方向DIR与视频信号线X_n的延伸方向在顺时针方向的交叉角度为钝角或锐角, 而改变在像素电极PIX的左右(第2方向)所设的遮光膜SHL的宽度(第1宽度)与SHR的宽度(第2宽度)。由此, 像素的左右, 特别是左右倾斜方向的视角的光泄漏可获抑制, 可提高对比度, 而显示高品质的图像。且, 由于可以在像素的左右均等化视频信号线与像素电极间所生的横向电场的影响, 因此可在不降低开口下, 在不增大外部照明光源的亮度下, 获得明亮的图样。

图12中所示的是本发明液晶显示装置的第2实施例的像素构造, 将其一像素与其周边扩大图, 且应用于上述第1状况的像素构造的平面图。

图13是沿图12的b-b'线的断面图。且, 图14是应用于上述第2状况的本发明液晶显示装置的第2实施例的像素构造的平面图。图15是沿图14的d-d'线断面图, 图12及图14中任一方所示的构成要素中, 粗虚线所示的黑矩阵的开口BMO, 除在上述第2基板SUR2(在开口BMO的框内设置滤色片的场合, 亦称为滤色片基板)形成以外, 均在上述第1基板SUB1形成。图12及图14的平面图, 以及图13及图15的断面图中所示的构成要素, 除了黑矩阵覆盖像素电极PIX的左右(沿视频信号线X_n、X_{ntl}的两端)的宽度的非对称性以外, 大致相同。

在图12及图14的平面图中, 第1基板SUB1的主面上, 上下方向(第1方向延伸的多个视频信号线X_n、X_{ntl}在左右方向(与上述第1方向交叉的第2方向)排列设置。且, 左右方向(上述第2方向)延伸的多个扫描信号线X_n、X_{ntl}, 在上下方向(上述第1方向)排列设置。此二信号线中, 视频信号线对像素供给视频信号, 扫描信号线供给控制对像素的视频信号供给的其它信号。

上述与本发明像素的非对称遮光构造有关的信号线, 指图12~图15中所示的视频信号线, 沿其像素电极的端部的长度, 比沿扫描信号线者为长。第2实施例的像素构造, 其中的一个构成包含由上述多个视频

信号线的邻接的一对 X_n 、 X_{n+1} 和上述多个扫描信号线的邻接的一对 X_n 、 X_{n+1} 所包围的区域中所形成的像素电极PIX，以及对其供给视频信号的开关组件(以场效应型薄膜晶体管例示)TFT。

图12及图14的平面图中所例示的任一像素电极，均通过虚线框围成的薄膜晶体管TFT接收自视频信号线 X_n 供给的信号。这种薄膜晶体管TFT，备有：多个扫描信号线的一个 Y_n 的一部分(或自其分歧的导电层)、在此扫描信号线的一部分(或自其分歧的导电层)上积层的绝缘膜(栅极绝缘膜)GI及半导体层AS、以及在此半导体层AS上以特定之间隙彼此相隔形成的一对电极层SD1、SD2。

扫描信号线的一部分(或自其分歧的导电层)也称为栅极，通过施加于其上的电压，通过将一对电极层SD1、SD2连接的半导体层AS(称为信道)处所生的电场，开闭视频信号线 X_n 与像素电极PIX之间的导通。通过将称为栅极的导电层用金属或合金等具有遮旋光性的材料形成，对于上部所形成的半导体层AS的来自配置于第1基板背面(像素电极等设置的主面的相反侧的主面)侧的光源的光的入射及起因于其的半导体层AS内的光传导(Photo-Conduction)可获抑制。

上述一对电极层的一方SD2与视频信号线 X_n 连接，或作为其一部分形成。上述一对电极层的另一方SD1与像素电极PIX连接。将薄膜晶体管TFT选为场效应型晶体管的场合，一对电极层SD1、SD2在称呼上被区分为源极、漏极。但，将供给液晶显示面板的视频信号的极性周期性改变而驱动液晶显示装置的场合，根据于此，电极层SD1、SD2的任一方均可交替地显示作为源极的机能及作为漏极的机能。

本发明液晶显示装置的第2实施例中，第1基板SUB1主面上，图12及图14平面图中例示的任一像素构造，在上下方向及左右方向作2次元的配置。这种配置，在图12及图14的任一平面图中，可由例示的像素构造由其它8个示出的像素构造包围而推测得之。

例如，在图12及图14中，与其中央例示的像素构造左右邻接的其它2个像素构造也具有与此像素构造相同的构造，在这些像素上设置的像素电极PIX上，自扫描信号线 Y_n 上形成的其它薄膜晶体管，

视频信号自分别不同的视频信号线(右侧的像素构造视频信号线 X_{n+1})供给。

因此, 相对图 12 及图 14 任一方的中央分别例示的像素构造的像素电极 PIX, 在此像素电极左右两侧配置的一对视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 中之一方 X_n 对像素电极 PIX 的驱动有贡献, 而另一方 X_{n+1} 对像素电极 PIX 的驱动并无直接贡献(像素电极 PIX 与视频信号线 X_{n+1} 之间产生的寄生电容等无视)。

这种像素电极 PIX 与视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 或其等效物的配置, 在将控制对于像素电极 PIX 的视频信号供给的开关组件, 代替上述薄膜晶体管使用薄膜二极管(TFD)的液晶显示装置中, 亦可同样地采用。

就图 12 及图 14 中所例示的各像素构造的进一步细节, 以图 13 及图 15 的断面图进行说明。第 1 基板 SUB1 主面上, 连同上述多个扫描信号线 Y_n 、 Y_{n+1} , 以夹着各像素的像素电极 PIX 的左右周缘与绝缘膜 GI 重合的方式形成有遮光膜 SHL、SHR。此遮光膜 SHL、SHR, 可与对和其重合的像素电极 PIX 的驱动无贡献的扫描信号线(相对图 12 及图 14 的中央所例示的像素构造 PIX 为扫描信号线 Y_{n+1})电气连接, 或与其一体形成。

对图 12 及图 14 中央处例示的像素电极 PIX 的驱动无贡献的扫描信号线, 也可被定义成与该像素电极 PIX 的上侧或下侧的任一方连接的其它像素电极的驱动有贡献的扫描信号线。如同上述, 若考虑将扫描信号线 Y_n 、 Y_{n+1} 之一部分作为栅极使用, 宜将扫描信号线 Y_n 、 Y_{n+1} 及遮光膜 SHL、SHR 以比第 1 基板 SUB1 或绝缘膜 GI 光透过率为低的金属或合金以相同的成膜步骤形成。

且, 由将遮光膜 SHL、SHR 沿视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 形成的观点来看也是, 宜将遮光膜 SHL、SHR 与扫描信号线 Y_n 、 Y_{n+1} 形成, 并在其与视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 之间夹着绝缘膜 GI。遮光膜 SHL、SHR 以导电层形成的场合, 为抑制其与视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 之间所生的寄生电容, 宜使视频信号线各方(例如, X_n)两侧所配置的遮光膜 SHL、SHR 不为一体而分别形成。

且, 视频信号线各方与在其两侧配置的遮光膜 SHL、SHR 的各方间, 可设置沿第 1 基板 SUB1 主面之间隙。在视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 上设置其它的绝缘膜(称为保护膜或被动膜)PSV, 使因扫描信号线、遮光膜、视频信号线、及开关组件的形成所生的第 1 基板 SUB1 最上面的凹部或凸部平整化, 使其上所形成的像素电极 PIX 或取向膜 ORI1 表面的起伏尽可能平坦。

由此, 可减轻自像素电极 PIX 施加于液晶层 LC 的电场的局部紊乱, 或导因于取向膜 ORI1 的液晶分子的取向状态紊乱。上述视频信号线 X_n 、 X_{n+1} 或形成上述开关组件的电极层 SD1、SD2, 可以由金属或合金等电阻低的材料形成。像素电极 PIX, 宜以铟-锡-氧化物(ITO)或铟-锌-氧化物(IZO)等光透过率高的导电性氧化物材料形成。因此, 以设于绝缘膜 PSV 的接触孔与像素电极 PIX 接合的电极层 SD1, 宜以可抑制与上述导电性氧化物材料的接合界面的电阻的材料形成。

另一方面, 如图 13 及图 15 的断面图所示, 在第 2 基板 SUB2 的主面上, 形成由与第 2 基板 SUB2 相比光透过率较低的树脂材料、金属, 或合金所构成的黑矩阵 BM, 根据第 1 基板所设的像素电极 PIX, 在其上设置开口。在进行彩色图像显示的液晶显示装置中, 以掩埋此黑矩阵 BM 中所设的开口的各方的方式形成滤色片层 FIL。黑矩阵 BM 以金属膜(具有可获得充分遮光效果的厚度), 或分散有染料、颜料、或碳的树脂形成。

滤色片 FIL, 将着色的树脂依色别依次形成, 或预先将树脂层形成, 再将染料或颜料分散其中。因这些黑矩阵 BM 及其开口或设于其上的滤色片层 FIL 的形成, 在第 2 基板 SUB2 上面产生起伏。为了使此起伏平整化, 以被覆黑矩阵 BM 及其开口或将其等掩埋的滤色片层 FIL 的方式形成绝缘膜(亦称罩膜)OC。绝缘膜 OC 上, 除上述各像素电极外, 又形成有在液晶层 LC 内产生电场的对向电极 CT 及取向膜 ORI2。

对向电极 CT, 例如以与上述多个像素电极 PIX 对向的大小形成,

其电位与根据视频信号而变动的像素电极的电位相比,变动较少。因此,施加于对向电极 CT 的电压亦称基准电压或共通电压,也有将对向电极称为共享电极。取向膜 ORI2,与第 1 基板上所设的取向膜 ORI1 相同,如图 10 的说明,进行摩擦处理。

上述绝缘膜 GI、PSV、OC 的各方,以氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钽(TaO_5)等无机材料形成,绝缘膜 PSV、OC 可以有有机材料(树脂)形成。

其次,说明图 12 及图 13 所例示的上述第 1 状况的画素构造及依图 14 及图 15 所例示的上述第 2 状况的画素构造。各画素构造的平面图(图 12 及图 14)中,由以虚线框起的箭头表示在各第 1 基板主面上所施的摩擦处理方向 DIR(上述摩擦滚子的移动方向)。

在图 12 中,摩擦方向 DIR 以图标的视频信号线 X_n 在顺时针方向以约 135° 角度回转的方式描绘。即,与摩擦方向 DIR 相对视频信号线 X_n 在顺时针方向作约 135° 角度(即钝角)交叉的上述第 1 状况相当。图 14 中,摩擦方向 DIR 以图标的视频信号线 X_n 在顺时针方向以约 45° 角度回转的方式描绘。即,与摩擦方向 DIR 相对视频信号线 X_n 在顺时针方向作约 45° 角度(即锐角)交叉的上述第 2 状况相当。

在依图 12 及图 13 所例示的上述第 1 状况的像素构造中,若着眼在图 12 中央所示的像素电极 PIX,其右侧周缘被要求能比其左侧周缘更为充分遮光。在第 1 基板 SUB1 主面在像素电极 PIX 左右两侧周缘分别重叠遮光层 SHL、SHR,以这些遮光层及在第 2 基板 SUB2 主面形成的黑矩阵 BM 的开口(其缘部以 BMO 表示)将自像素电极 PIX 周缘泄漏的光遮断的场合,各遮光膜 SHL、SHR 与黑矩阵 BM,沿图 12 左右方向(与视频信号线延伸的上述第 1 方向交叉的第 2 方向)至少以宽度 S 重叠。其理由如下。

利用液晶显示装置的图像显示中,经由图 12 及图 14 中央所示的像素电极 PIX、液晶层 LC、及对向电极 CT 透过的光 $h\nu$,在图 13 中如箭头所示。此光 $h\nu$ 透过的液晶层 LC 中的液晶分子,由取向膜 ORI1、ORI2 所取向(未对液晶层 LC 施加电场的所谓初期取向状态),

根据像素电极 PIX 与对向电极 CT 间所生的电场强度，自初期取向状态徐徐解放，而改变液晶层 LC 中光 $h\nu$ 的透过率。

然而，自第 1 基板 SUB1 主面的法线方向倾斜入射液晶显示面板的光 $h\nu 1$ ，自如上述形成的遮光层 SHL 与视频信号线 X_n 的间隙、及遮光层 SHR 与视频信号线 X_{n+1} 的间隙各方入射液晶层 LC。液晶显示装置以常白(亦称常开，对于液晶层 LC 的施加电场愈小，液晶层 LC 的光透过率愈高)驱动の場合，至少光 $h\nu 1$ 入射的液晶层 LC 的部分，与由上述像素电极 PIX 与对向电极 CT 间所形成的电场类似的电场不会产生，因此与像素电极 PIX 的电位无关，光 $h\nu 1$ 通过液晶层 LC 从黑矩阵 BM 的开口出射至液晶显示面板外。

相对于此，通过使上述遮光膜 SHL、SHR 各方与黑矩阵 BM 以宽度 S 重叠，可将作为上述光泄漏的原因的光 $h\nu 1$ 在像素电极的 PIX 左右两侧以黑矩阵 BM 遮盖。图 13 中，所形成的宽度 S 比遮盖光 $h\nu 1$ 的程度宽，其理由为，考虑液晶显示面板组立时第 1 基板 SUB1 主面与第 2 基板 SUB2 主面的位置对准误差，或在第 1 基板 SUB1 主面上形成遮光膜 SHL、SHR 等，在第 2 基板 SUB2 主面上形成黑矩阵 BM 的开口 BMO 时的光蚀刻步骤中，在任一基板主面内所生的曝光误差(例如，因曝光装置的像差所生的基板主面中央周缘的转印图案的尺寸的不同)。

迄今为止，这种光泄漏，如图 13 所示的光 $h\nu 1$ ，被认为在像素电极 PIX 的左右两侧同样地发生。然而，发明人等发现，与上述第 1 状况相当的液晶显示面板的像素电极 PIX 的右侧，即对于此像素电极的视频信号的供给无直接关连的沿信号线周缘，有以光 $h\nu 2$ 例示般的光泄漏产生。此光 $h\nu 2$ ，如图 13 所明示，以习用方式即使以宽度 S 重叠黑矩阵 BM 与遮光膜 SHR 也无法遮盖，因此本发明人将黑矩阵 BM 与遮光膜 SHR 的重叠宽度放宽 ASYM 部分。

因此，图标黑矩阵 BM 与遮光膜 SHR 的重叠宽度成为 S_a ($S_a=S+ASYM$)，在图 13 中，与像素电极 PIX 的右侧周缘对向的黑矩阵的开口的缘 BMO 朝像素电极 PIX 的中央以 ASYM 部分突出。

与图 12 及图 13 所示的上述第 1 状况对应的本发明实施例 2 的像素构造的特征, 如以下所记述。

构造特征 1: 液晶显示装置具有: 多个信号线; 由此多个信号线邻接的一对夹着且从该一对信号线中之一方 X_n 接收视频信号的像素电极 PIX; 具备形成有与沿像素电极的一对信号线之一方 X_n 的周缘重合且沿该信号线的延伸方向延伸的第 1 遮光膜 SHL、与沿此像素电极的一对信号线的另一方 X_{n+1} 的周缘重合且沿于该信号线的延伸方向延伸的第 2 遮光膜 SHR 的主面的第 1 基板 SUB1; 以及具备形成有具与上述像素电极对向的开口的黑矩阵 BM 的主面的第 2 基板 SUB2。

在这种构成的液晶显示装置中, 上述黑矩阵 BM 与上述第 1 遮光膜 SHL 及上述第 2 遮光膜 SHR 分别对向。将黑矩阵 BM(沿上述基板的任一方的厚度方向)投影于第 2 遮光膜 SHR 时的黑矩阵 BM 与第 2 遮光膜 SHR 的重叠宽度 S_a (例如, 定义为沿与上述信号线延伸方向直交方向的尺寸), 比黑矩阵 BM 投影于第 1 遮光膜 SHL 时的黑矩阵 BM 与第 1 遮光膜 SHL 的重叠宽度 S (例如, 定义为与上述宽度 S_a 相同)宽。

满足这种条件的像素以至少一个形成于液晶显示装置的显示画面(有效显示领域)即可。且, 期望的是构成显示画面的全像素数的至少一成以上之一群(特别是显示画面中心附近设置者)满足此条件。

构造特征 2: 液晶显示装置备有: 具有主面, 主面上形成有在第 1 方向延伸且在与其交叉的第 2 方向排列设置的多个信号线, 及在多个信号线每个相邻接的一对间沿第 1 方向排成 1 列的多个像素的第 1 基板 SUB1; 以及具有主面, 主面上形成有具与上述多个像素分别对向的多个开口的黑矩阵 BM 的第 2 基板 SUB2。

上述像素各方包含: 自夹着该像素的上述一对信号线之一方 X_n 接受视频信号的像素电极 PIX、与沿此像素电极的一对信号线之一方 X_n 的周缘重叠且沿该信号线延伸方向延伸的第 1 遮光膜 SHL、及与沿此像素电极的一对信号线的另一方 X_{n+1} 的周缘重叠且沿该信号线延伸方向延伸的第 2 遮光膜 SHR。

在这种构成的液晶显示装置中,与沿上述多个像素的上述第2方向邻接的一对分别对应的上述黑矩阵BM的开口的一对开口相隔的距离BW的中心BCEN,比形成于该邻接的一对像素的一方的第1遮光膜SHL的端部(设于此像素的像素电极PIX重叠)与形成于该一对像素的另一方且与上述一对像素之一方的第1遮光膜SHL邻接的第2遮光膜SHR的端部(与设于此像素的前述像素电极不同的像素电极PIX重叠)的距离SHW的中心SCEN,更偏向上述一对像素之一侧(靠近上述一对像素之一方上形成的第1遮光膜SHR侧)。

这种特征,在图12及图13中央所示的像素与其左侧形成的其它像素均具有本发明构造的场合出现。

构造特征3:液晶显示装置具备有:第1基板SUB1,具有主面,主面上形成有多个信号线,以及在该多个信号线的邻接的一对 X_n , X_{n+1} 间形成且从该一对信号线之一方 X_n 接收视频信号的像素电极PIX;以及具备形成有具与上述像素电极对向的开口的黑矩阵的主面的第2基板SUB2。

在这种构成的液晶显示装置中,上述黑矩阵BM的开口,形成为与上述像素电极的沿上述一对信号线中之一方 X_n 的第1周缘及沿上述一对信号线中的另一方 X_{n+1} 的第2周缘分别重叠。且,上述黑矩阵BM(沿上述基板的任一方的厚度方向)在上述像素电极PIX的第1周缘投影时的黑矩阵BM与像素电极PIX的第1周缘重叠宽度 W_a ,比黑矩阵BM在上述像素电极PIX的第2周缘投影时的黑矩阵BM与像素电极的第2周缘重叠宽度 W_b 宽。上述重叠宽度,例如定义为沿与上述信号线延伸方向直交的方向的尺寸。

依图14及图15所例示的上述第2状况的像素构造中,本发明人所发现的光泄漏问题,在此将光 $h\nu$ 2入射位置改成遮光膜SHL侧,依上述第1状况相同的方式说明。因此,其构造特征,如下所述。

构造特征4:液晶显示装置具备有:具有主面,主面上形成有多个信号线,夹于此多个信号线邻接的一对且自该一对信号线之一方 X_n 接收视频信号的像素电极PIX,与沿此像素电极的一对信号线之一方 X_n 的

周缘重叠且沿此信号线延伸方向延伸的第1遮光膜SHL,与沿此像素电极的一对信号线的另一方 X_{n+1} 的周缘重叠且沿此信号线延伸方向延伸的第2遮光膜SHR的第1基板SUB1;以及具备形成有具与上述像素电极对向的开口的黑矩阵BM的主面的第2基板SUB2。

在这种构成的液晶显示装置中,上述黑矩阵BM与上述第1遮光膜SHL及上述第2遮光膜SHR分别对向。将黑矩阵BM(沿上述基板的任一方的厚度方向)投影于第1遮光膜SHL时的黑矩阵BM与第1遮光膜SHL的重叠宽度 S_a ,比黑矩阵BM投影于第2遮光膜SHR时的黑矩阵BM与第2遮光膜SHR的重叠宽度 S 宽。重叠宽度定义成与上述构造特征1相同即可。

满足这种条件的像素以至少一个形成于液晶显示装置显示画面(有效显示领域)即可。且,期望的是构成显示画面的全像素数的至少一成以上之一群(特别是显示画面中心附近设置者)满足此条件。

构造特征5:液晶显示装置备有:第1基板SUB1,具有主面,主面上形成有在第1方向延伸且在与其交叉的第2方向排列设置的多个信号线,及在多个信号线每个相邻接的一对间沿第1方向排成1列的多个像素;以及具有主面,主面上形成有具与上述多个像素分别对向的多个开口的黑矩阵BM的第2基板SUB2。上述像素各方包含:自夹着该像素的上述一对信号线之一方 X_n 接受视频信号的像素电极PIX、与沿此像素电极的一对信号线之一方 X_n 的周缘重叠且沿该信号线延伸方向延伸的第1遮光膜SHL、及与沿此像素电极的一对信号线的另一方 X_{n+1} 的周缘重叠且沿该信号线延伸方向延伸的第2遮光膜SHR。于这种构成的液晶显示装置中,与沿上述多个像素的上述第2方向邻接的一对分别对应的上述黑矩阵BM的开口的一对开口相隔的距离BW的中心BCEN,比形成于该邻接的一对像素之一方的第1遮光膜SHL邻接的第2遮光膜SHR的端部(与设于此像素的前述像素电极不同的像素电极PIX重叠)的距离SHW的中心SCEN,更偏向上述一对像素之一侧(靠近上述一对像素之一方上形成的第1遮光膜SHL侧)。

这种特征，在图 14 及图 15 中央所示的像素与其左侧形成的其它像素均具有本发明构造的场合出现。

构造特征6：液晶显示装置备有：具有主面，主面上形成有多个信号线，以及在该多个信号线的邻接的一对 X_n ， X_{n+1} 间形成且自该一对信号线之一方 X_n 接收视频信号的像素电极PIX的第1基板SUB1；以及具备形成有与上述像素电极对向的开口的黑矩阵的主面的第2基板SUB2。

在这种构成的液晶显示装置中，上述黑矩阵 BM 的开口，形成为与上述像素电极的沿上述一对信号线中之一方 X_n 的第 1 周缘及沿上述一对信号线中的另一方 X_{n+1} 的第 2 周缘分别重叠。且，上述黑矩阵 BM(沿上述基板的任一方的厚度方向)在上述像素电极 PIX 的第 2 周缘投影时的黑矩阵 BM 与像素电极 PIX 的第 2 周缘重叠宽度 W_b ，比黑矩阵 BM 在上述像素电极 PIX 的第 1 周缘投影时的黑矩阵 BM 与像素电极的第 2 周缘重叠宽度 W_a 宽。上述重叠宽度，例如定义为沿与上述信号线延伸方向直交的方向的尺寸。

满足上述构造特征1~6至少之一的像素构造，即使在液晶显示面板全域未形成，例如在显示领域中心部形成即可。即，在液晶显示面板的周缘，如上述那样，受到曝光步骤等误差的影响，将会难以满足上述构造特征1~6的任一方。然而，在为显示领域的中心部或其以外的特定区域满足这些构造特征，若分别制作上述第1基板及上述第2基板，并予结合的话，这些区域以外，也无疑可减轻本发明所欲解决的光泄漏。

上述构造特征3及6，无须在第1基板SUB1形成的遮光膜SHL、SHR即可规定。因此，作为上述本发明液晶显示装置第2实施例应用于第1状况的变形例，可获得图21及图22所示的像素构造。图21及图22所示的构成要件，与图12及图13所示者大致相同，除去遮光膜SHL、SHR的部分，像素电极PIX及取向膜ORI1表面平整化。且，图22中，S与 W_a ， S_a 与 W_b 分别相等。

此实施形态的构造特征为，依照上述构造特征2，可叙述为与在信

号线 X_n 交叉方向邻接的一对像素分别对向的开口所隔的距离BW的中心BCEN, 和在该一对像素上分别形成的像素电极PIX(在信号线 X_n 上邻接)所隔的距离PXW的中心PCEN, 在位置上偏移。

图21及图22所示的像素构造中, 黑矩阵BM的开口BMO间的中心BCEN, 比像素电极PIX间的中心PCEN偏向左侧(即, 不自配置于此像素电极PIX间的信号线 X_n 接收视频信号的像素侧)。将此像素构造应用于上述第2状况的场合, 通过自上述构造特征5类推, 黑矩阵BM的开口BMO间的中心BCEN, 比像素电极PIX间的中心PCEN偏向右侧(即, 自配置于像素电极PIX间的信号线 X_n 接收视频信号的像素侧)。

以上所说明的实施例, 有关以在第2基板SUB2或第1基板SUB1与第2基板SUB2分别设置的遮光层(黑矩阵或遮光膜)减轻在像素电极PIX因左右非对称所生的光泄漏的像素构造, 但若为遮光层只在第1基板SUB1形成的像素构造, 也可将光泄漏减轻。佐以图16及图17说明的像素构造, 为其一例。其中所例示的第1基板SUB, 如形成有黑矩阵BM的上述实施例中所例示, 与第2基板SUB2组合也无妨本发明的实施。

图16A、16B及图17A、17B是本发明液晶显示装置的第3实施例的说明图, 其将本发明应用于将第1基板处所具有的视频信号线 $X(X_n, X_{n+1}, \dots)$ 及像素电极被覆形成遮光膜形式的液晶显示装置的实施例。图16A表示取向膜的摩擦方向相对视频信号线 X_n 于顺时针方向交叉角度为钝角的场合, 图17A表示取向膜的摩擦方向相对视频信号线 X_n 于顺时针方向交叉角度角为锐角的场合。图16A及图17A是将像素部分分别扩大表示的模式图, 图16B及图17B是图16A及图17A各自的A-A线断面模式图。

第1基板SUB1的取向膜的摩擦方向相对视频信号线 X_n 于顺时针方向的交叉角度为钝角的图16A、16B的场合, 将注目的像素电极PIX右侧邻接的像素电极驱动用视频信号线 X_{n+1} 间被覆的遮光膜SHR的宽度, 比将该像素电极PIX驱动的视频信号线 X_n 间被覆的遮光膜SHL的宽度为宽。且, 第2基板SUB2主面上黑矩阵可有可无。

第1基板SUB1的取向膜的摩擦方向相对视频信号线 X_n 顺时针方向

的交叉角度为锐角的图17A、17B的场合，将注目的像素电极驱动用视频信号线 X_n 间被覆的遮光膜SHL的宽度，比将与该注目的像素电极 X_n 右侧邻接的像素电极驱动用视频信号线 X_{n+1} 间被覆的遮光膜SHR的宽度为宽。且，第2基板SUB2主面上黑矩阵可有可无。

依本实施例，左右斜向视角的对比度降低也可获抑制，可在不降低像素开口率下获得明亮的显示。且，本实施例中，为说明的方便，图13及图15中所示的构成要件中，与本发明实施无直接关系的若干个(取向膜ORI1及ORI2、对向电极CT)在图16B、及图17B中省略。在图16B、及图17B的任一方中，至少在第1基板SUB1，或在根据必要于第2SUB2的最上面，形成有图13及图15所示的取向膜ORI1及ORI2，或其等效物。

除此以外的省略掉的构成要件，依图13及图15，在本实施例的任一方的构成均可适用。且，本实施例中，为以树脂等绝缘性材料构成的遮光膜SHL、SHR将像素电极PIX间分离，也可将第1基板SUB1浸于分散滤色片材料的电解质溶液中，将此滤色片材料电化学析出于像素电极PIX各方上。

图18是使用本发明液晶显示装置的液晶显示模块的整体构成例的说明用展开斜视图。此液晶显示模块，在液晶显示装置PNL的背面备有设置导光板GLB及作为线状光源的冷阴极荧光灯CFL所构成的背光。液晶显示装置PNL的短边侧连接有搭载扫描驱动电路(集成电路等)的可挠性印刷基板FPC1，长边侧连接有搭载视频信号驱动电路(集成电路等)的可挠性印刷基板FPC2。

构成背光的导光板GLB的背面具有反射板RF，此导光板GLB与液晶显示装置PNL间介有由扩散板或棱镜板所构成的光学补偿板OPS，由下侧箱MDL上侧箱SHD夹持一体化。此液晶显示模块的各种驱动信号或电源等通过图未示的接口基板自主计算机侧供给。且，参考符号CB供给电电缆，CT连接器。冷阴极荧光灯CFL的电力由供电电缆CB由主计算机侧供给。

如以上所说明，根据本发明，根据第1基板处所具有的视频信号线

与取向膜的摩擦方向，黑矩阵或遮光膜的偏移方向侧与其相反侧的宽度设成非对称，由此，可在抑制开口率降低下提高第1基板与第2基板重合的裕度，并提升画面的左右方向视觉的对比度，可获得高品质的液晶显示装置。

图 1A

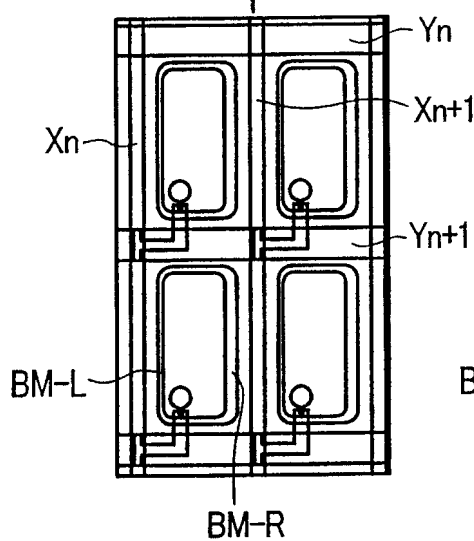
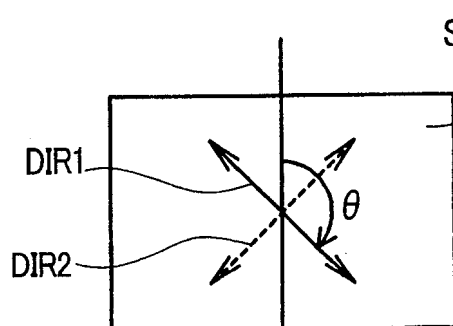


图 1B

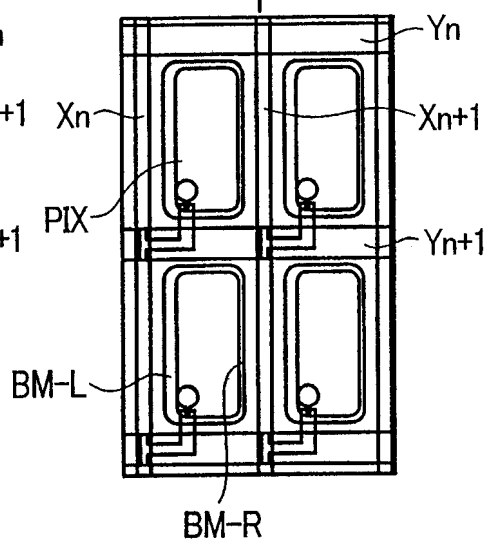
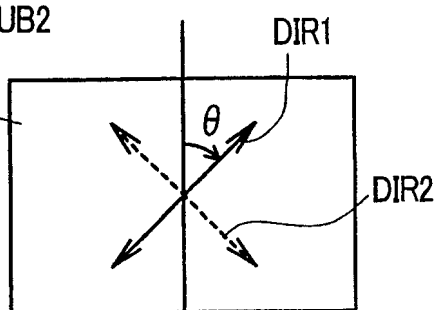


图 2

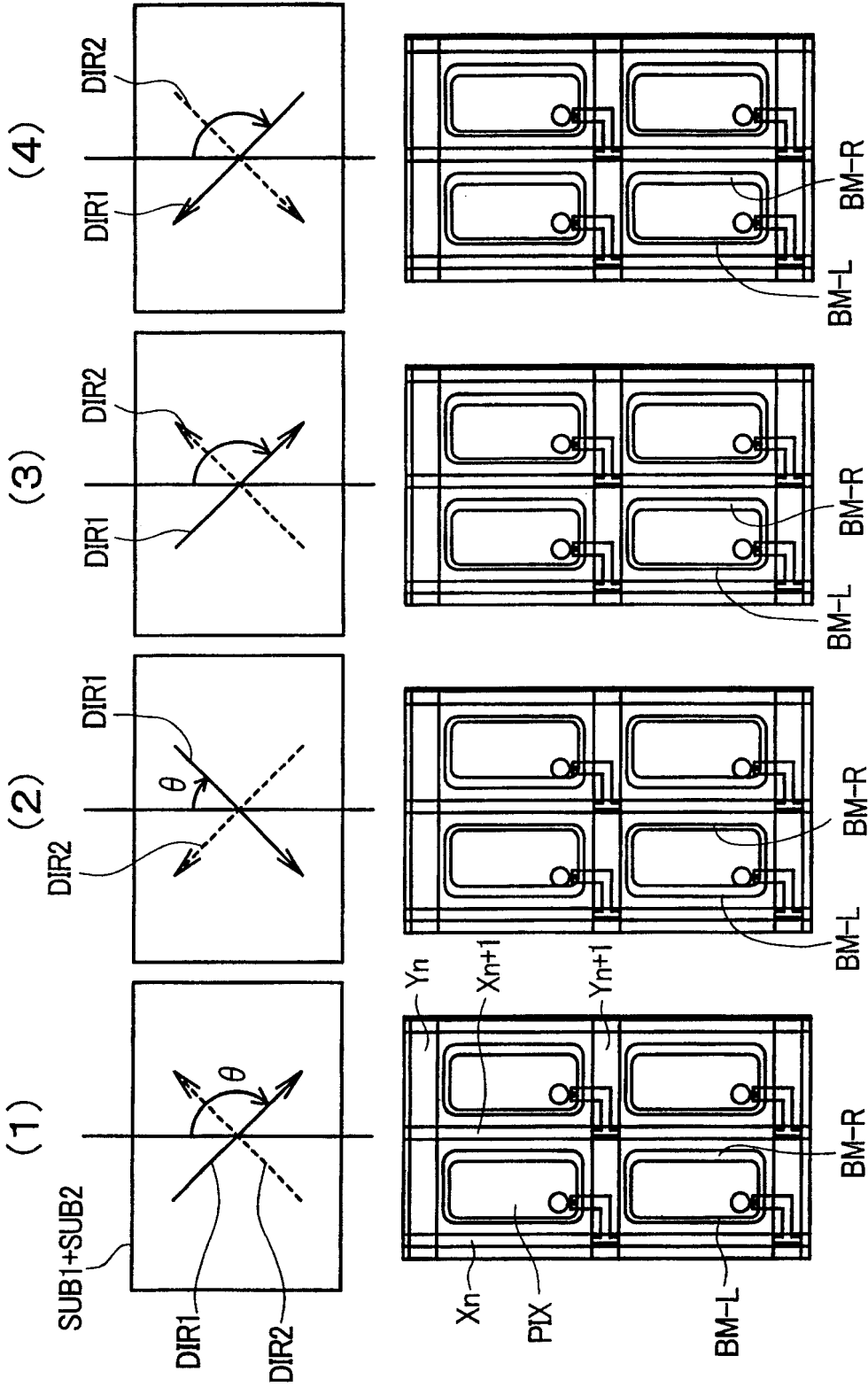


图 3

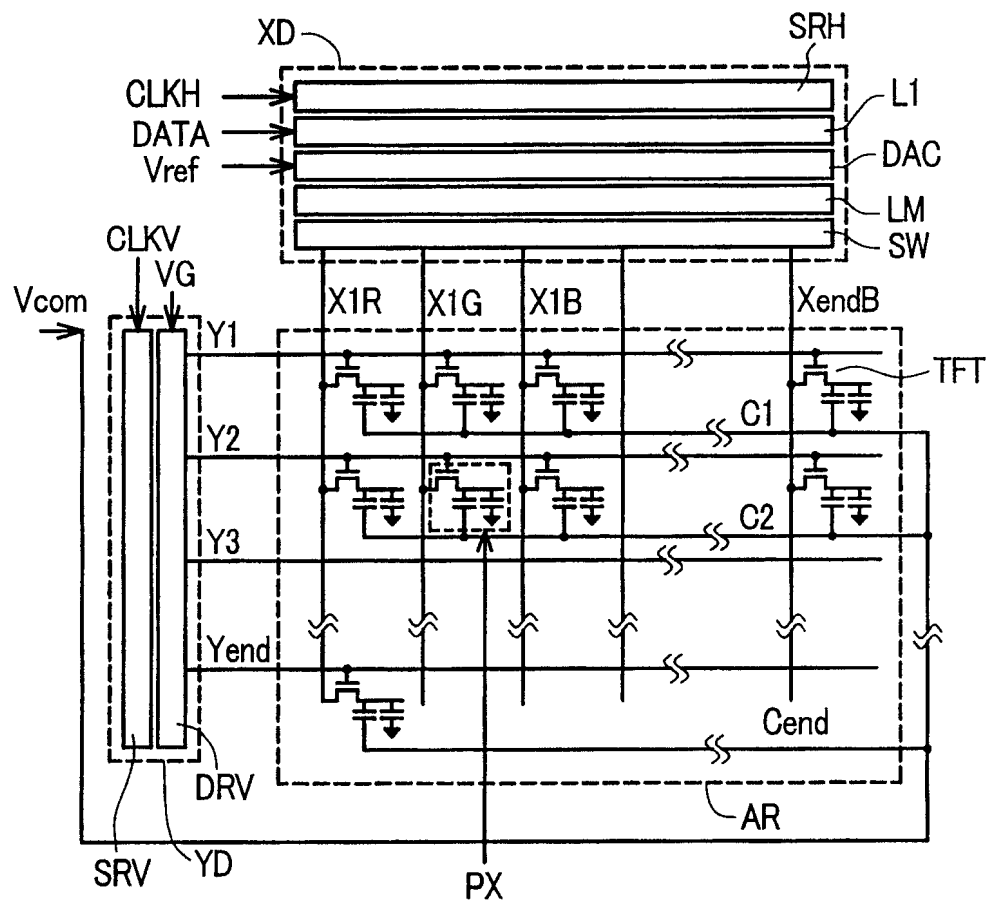


图 4A

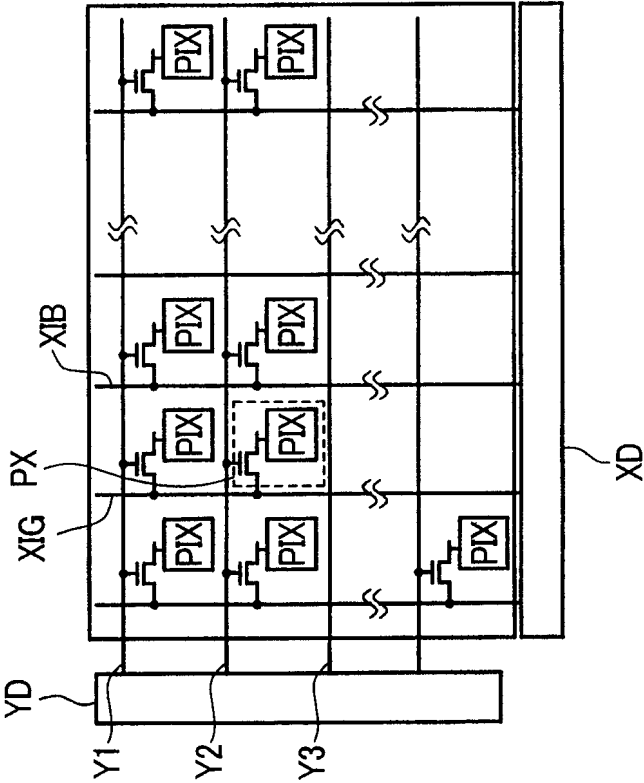


图 4B

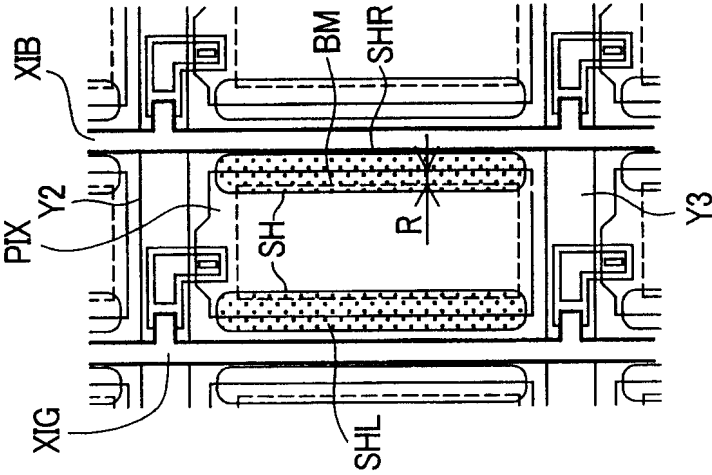


图 5A

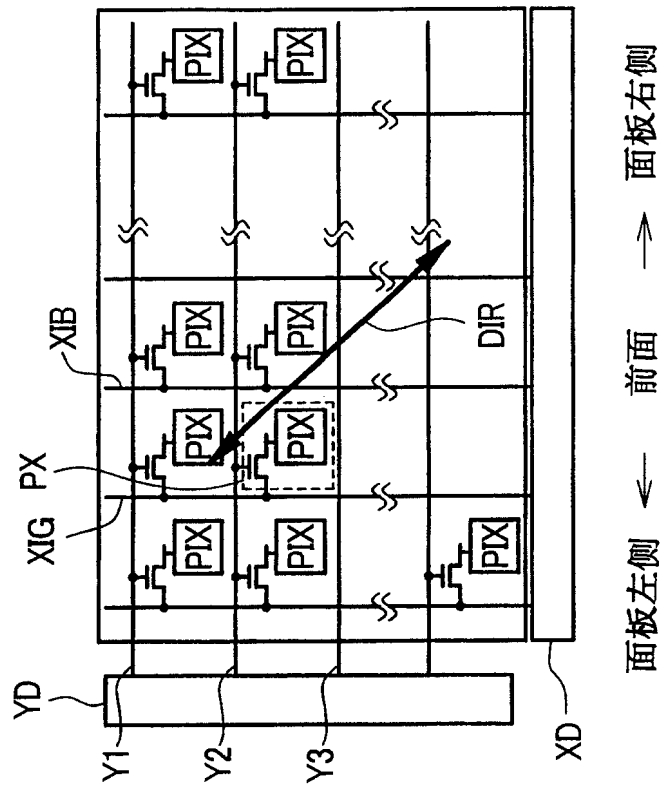


图 5B

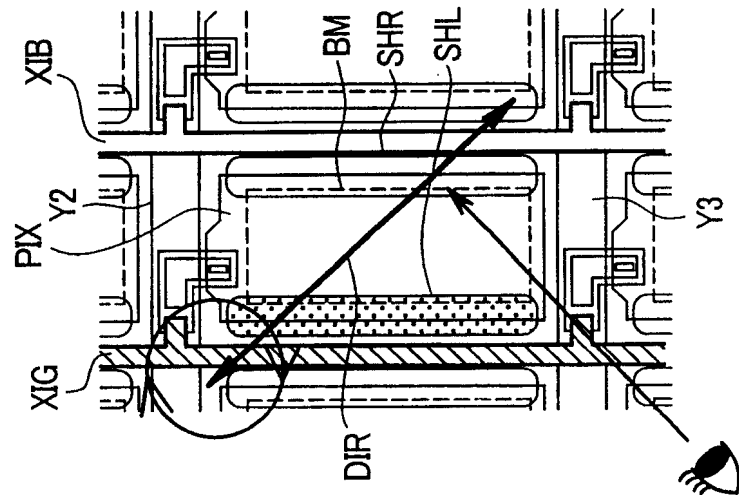


图 6A

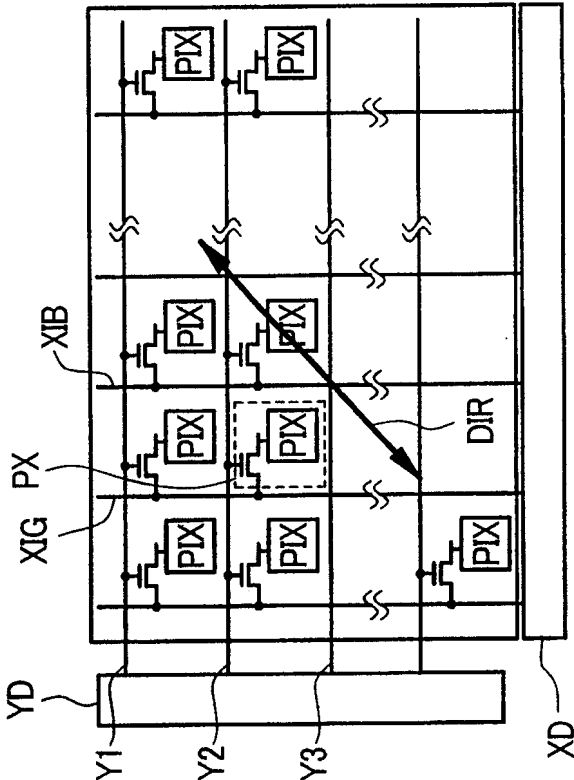


图 6B

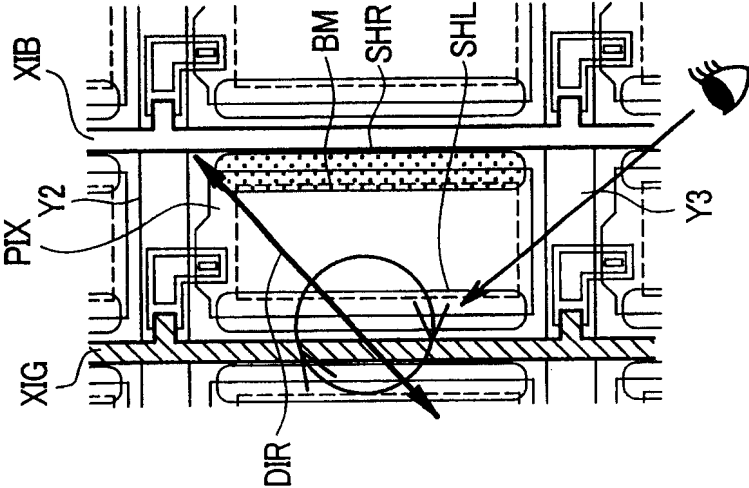


图 7A

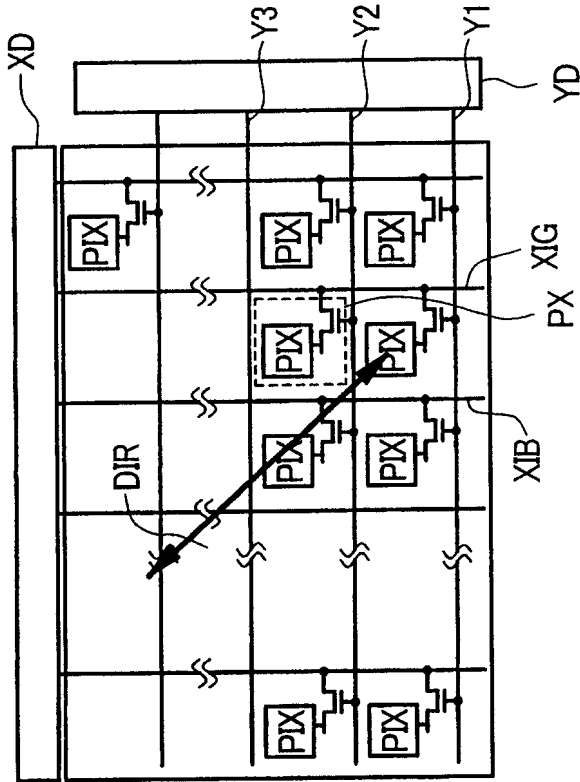


图 7B

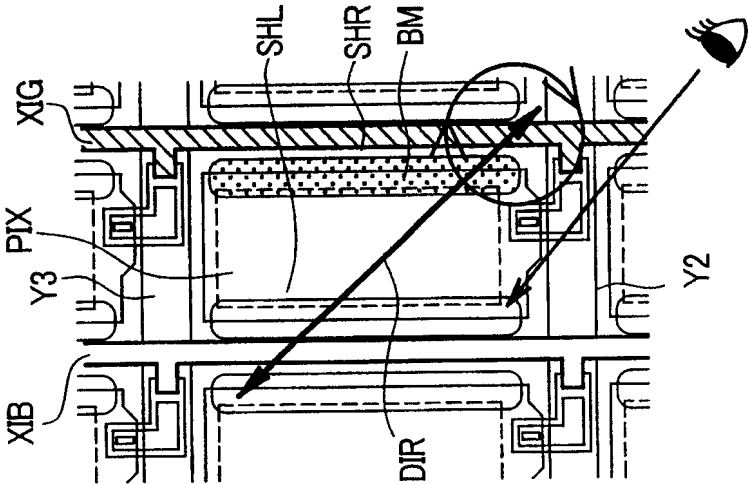


图 8

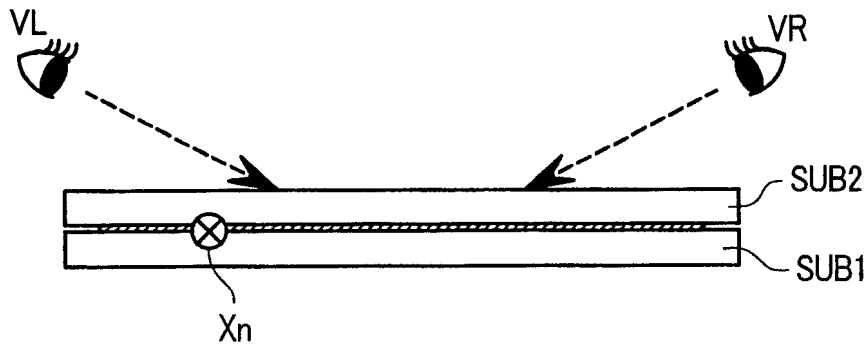


图 9A

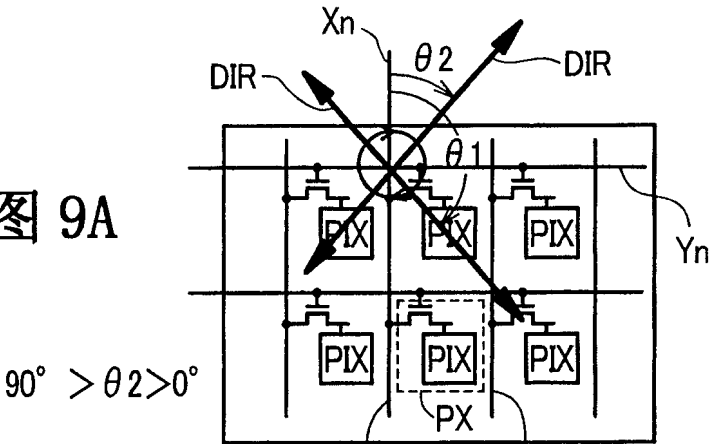


图 9B

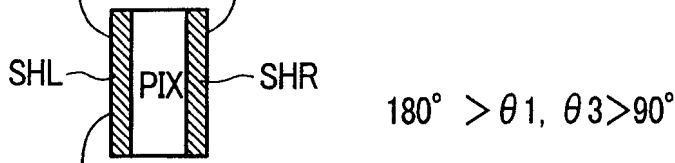


图 9C

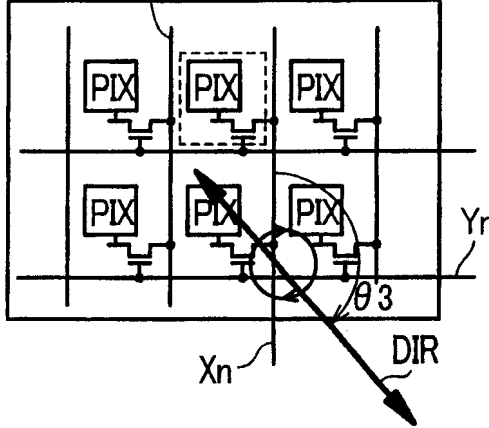


图 10A

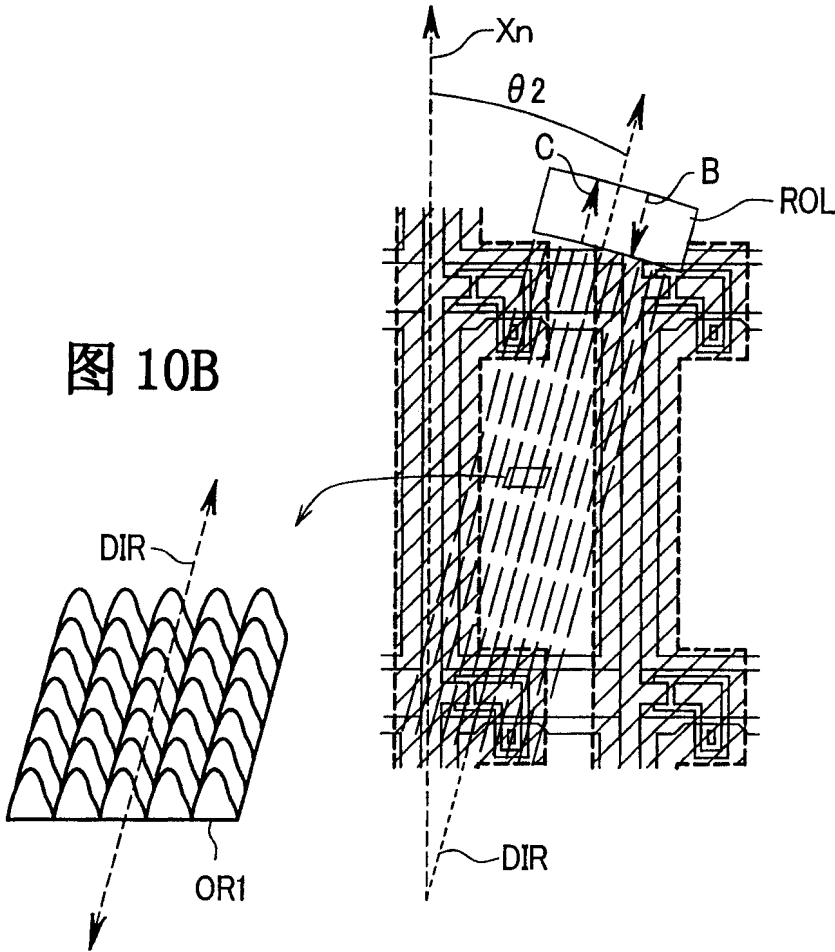


图 10B

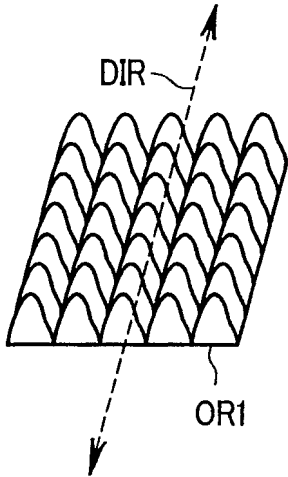


图 11

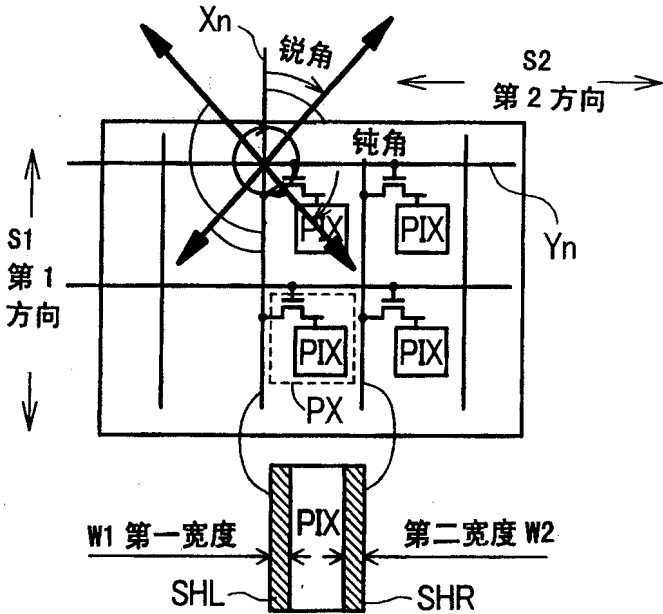


图 12

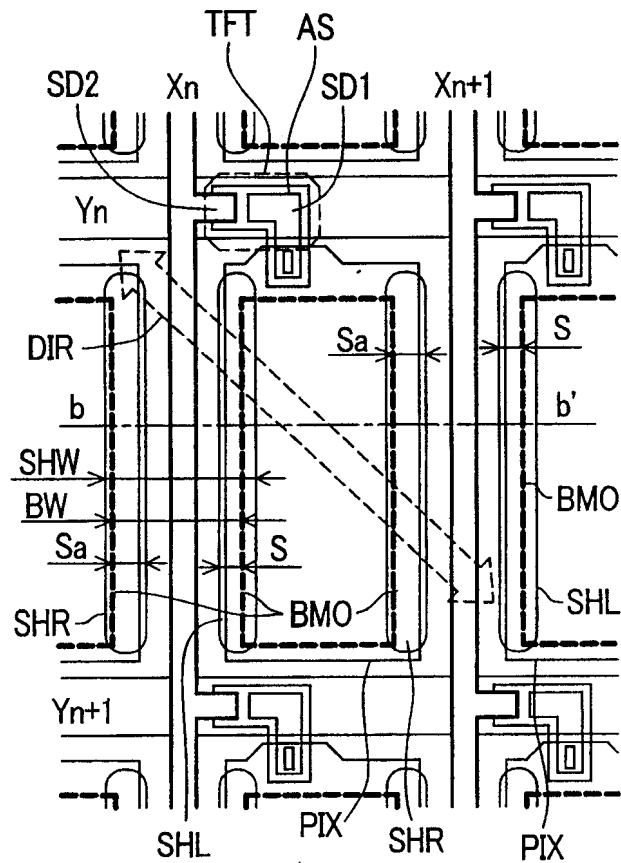


图 13

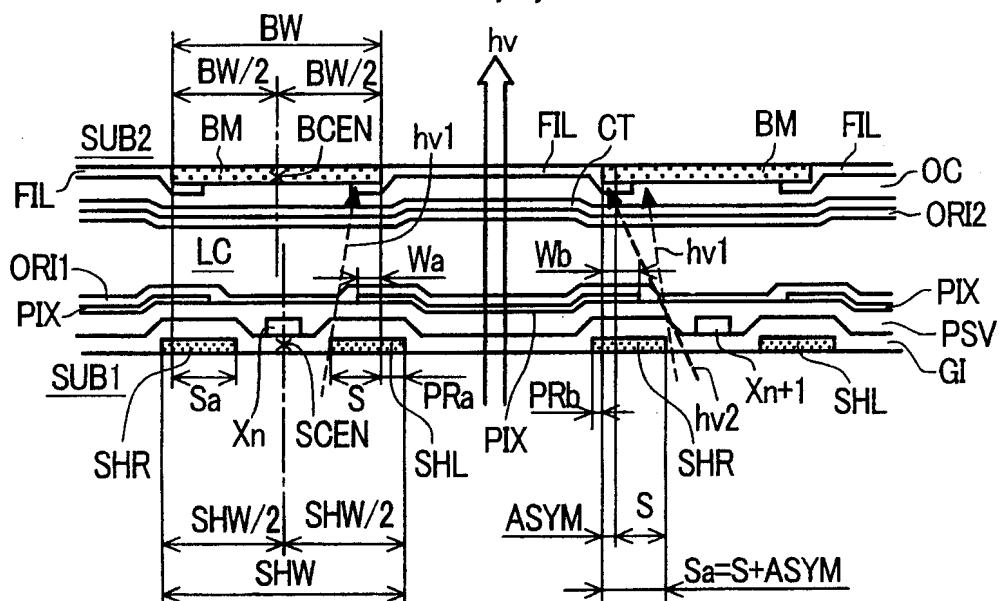


图 14

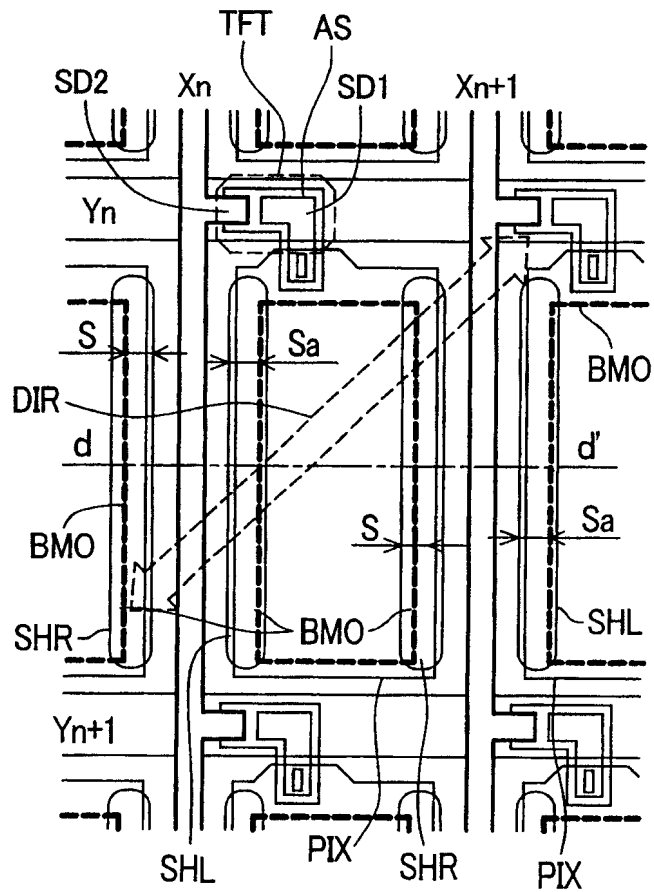


图 15

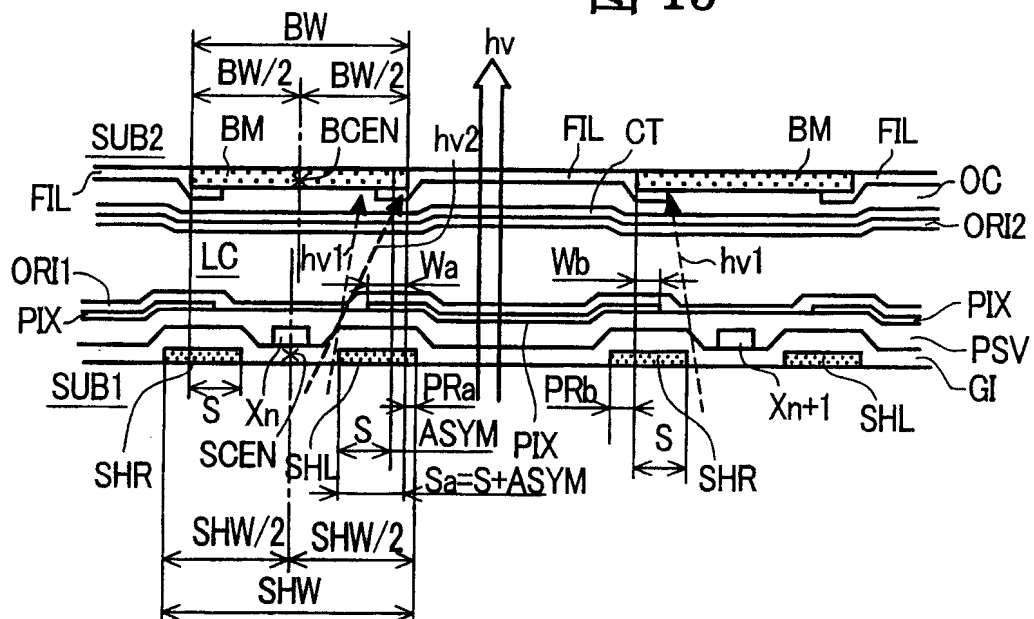


图 16A

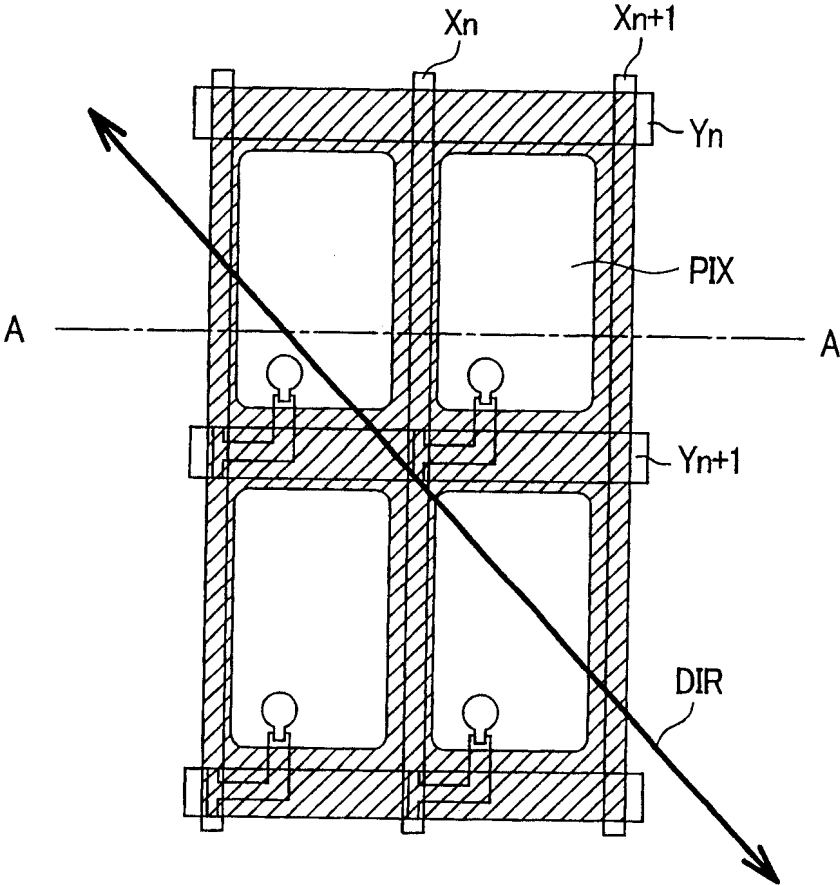


图 16B

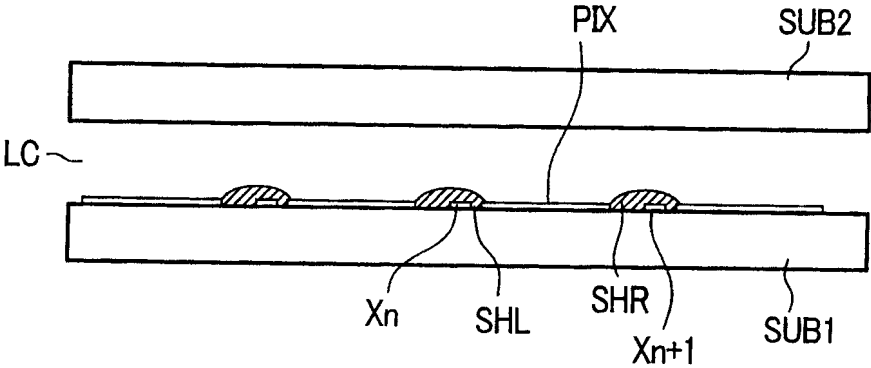


图 17A

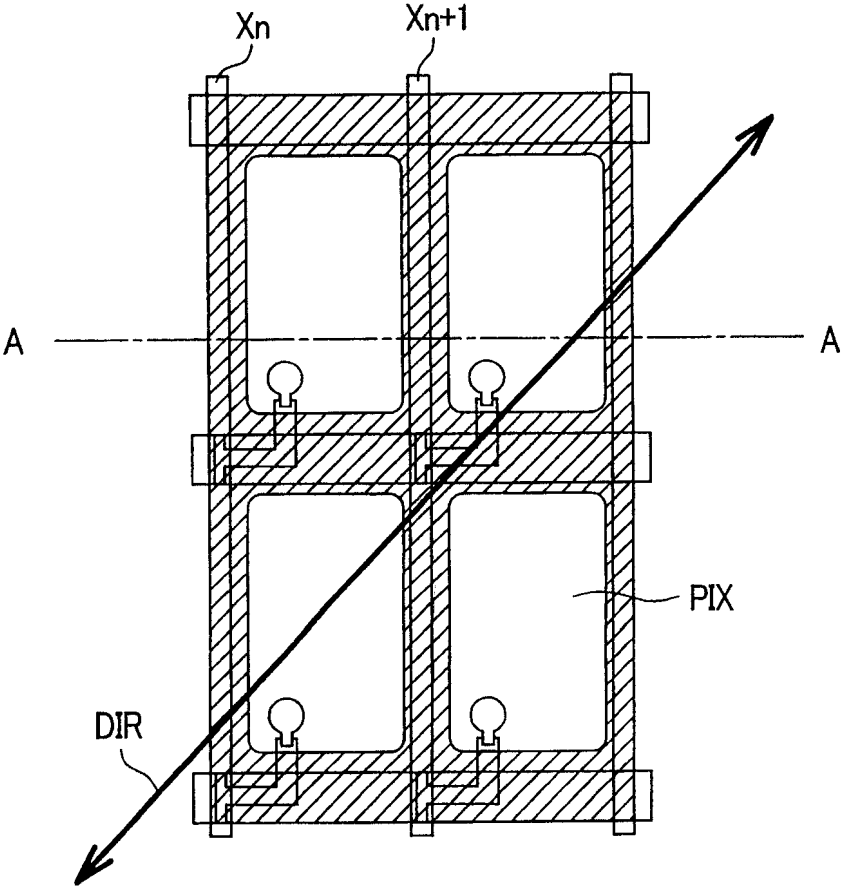


图 17B

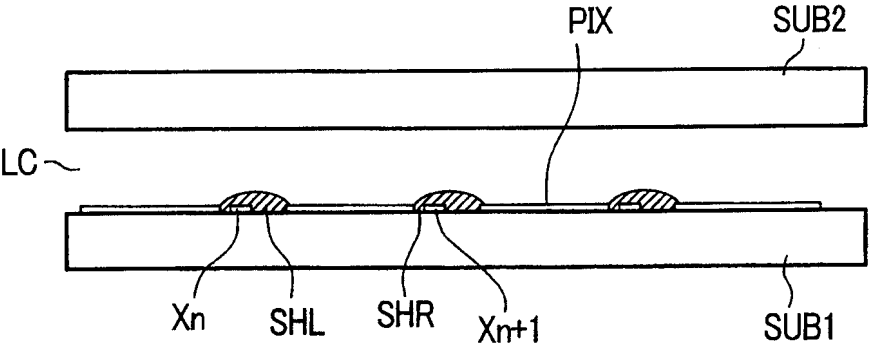


图 18

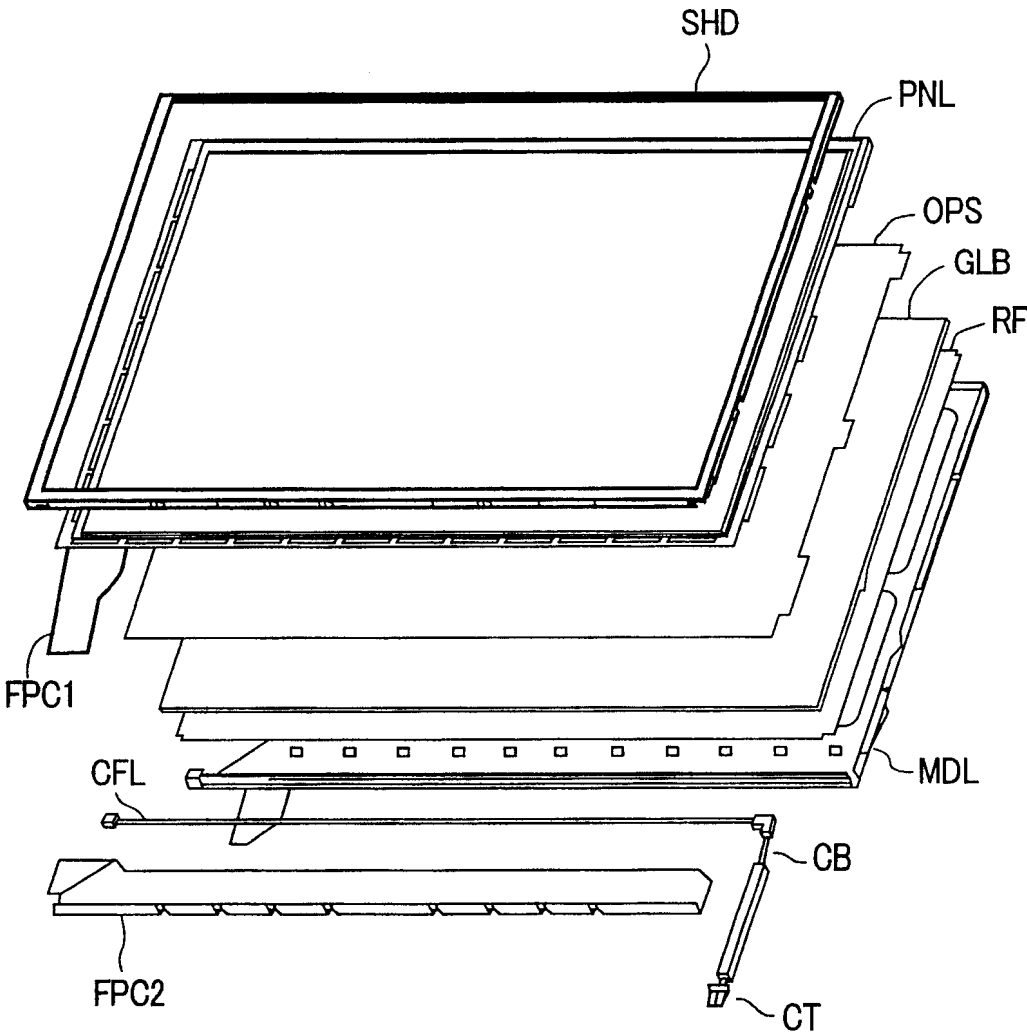


图 19A

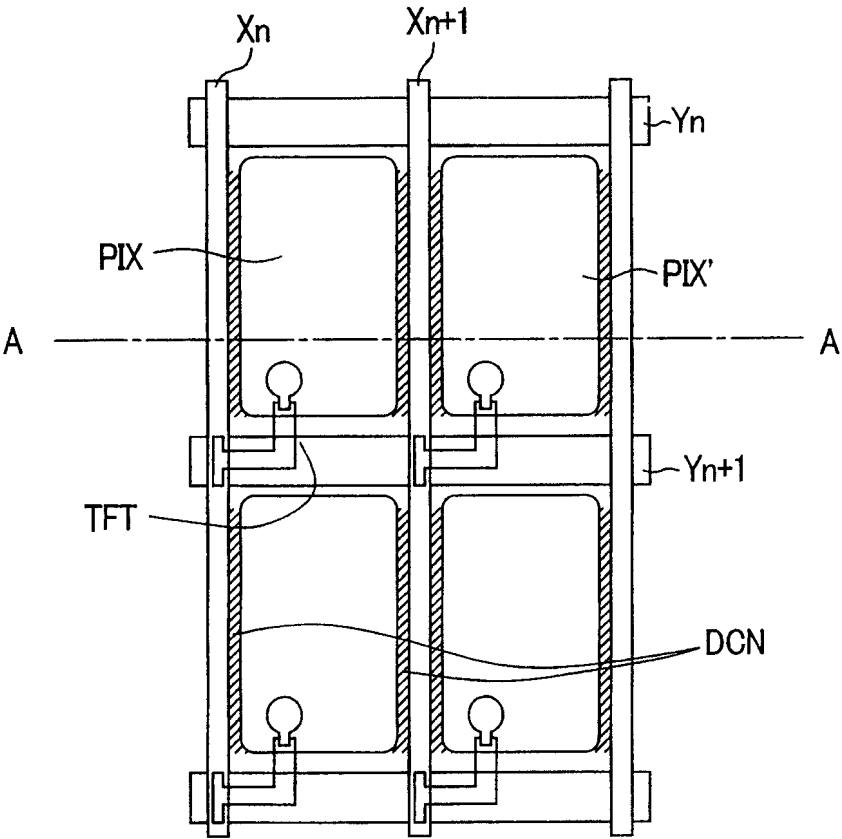


图 19B

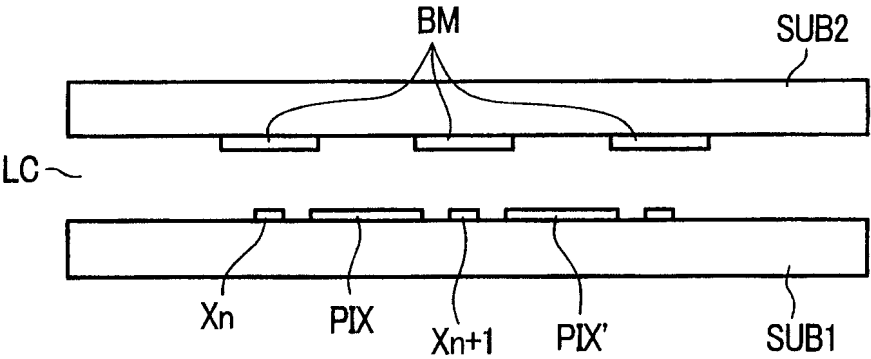


图 20A

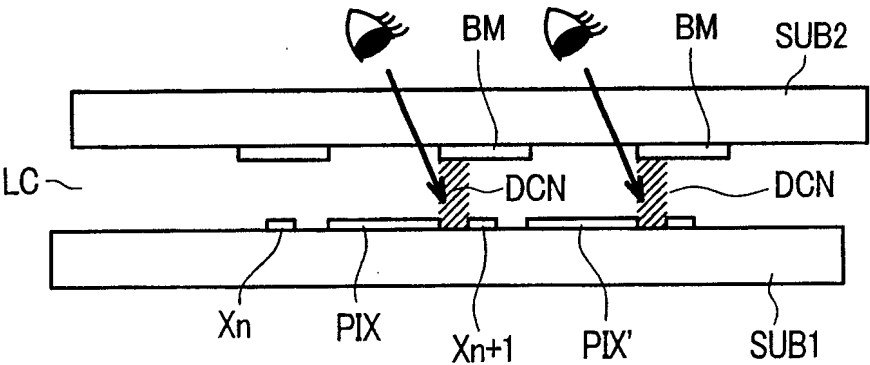


图 20B

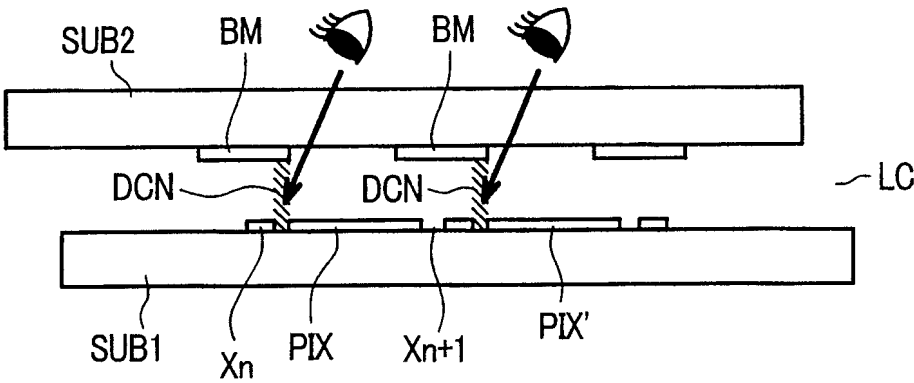


图 21

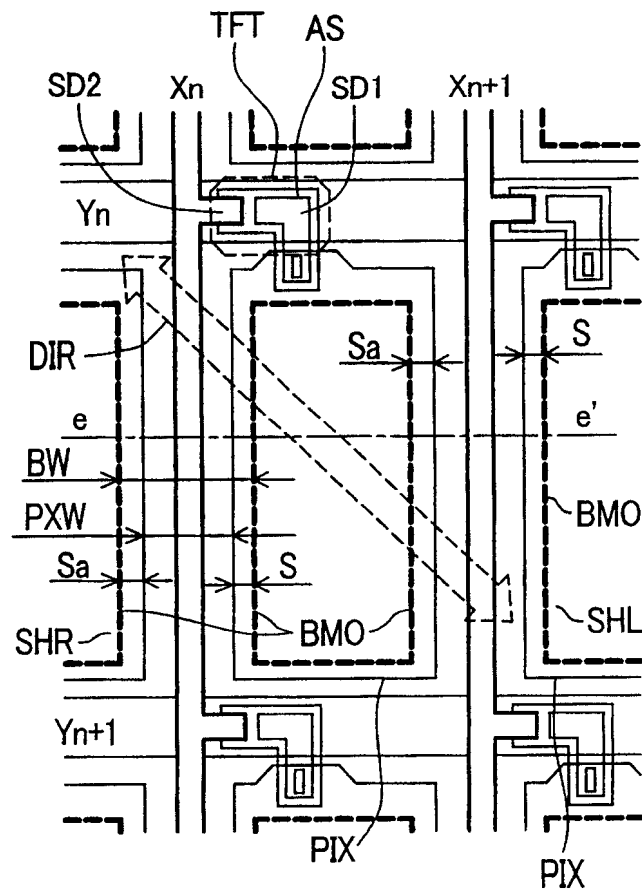
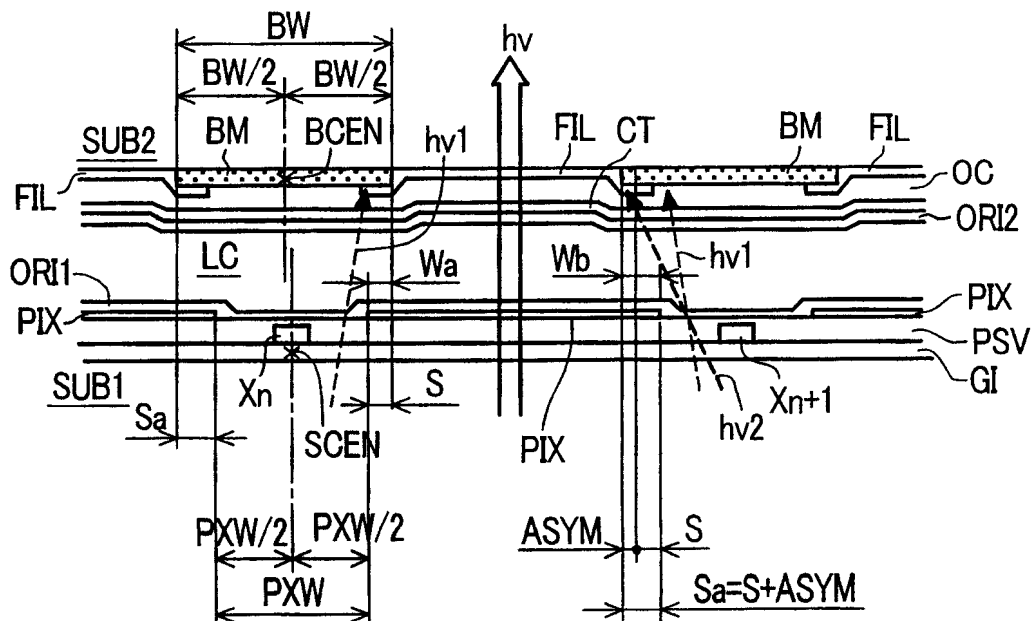


图 22



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100343742C	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	CN02142295.8	申请日	2002-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	三间稔之		
发明人	三间稔之		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1337 G02B5/00 G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F2001/13373 G02F1/133512		
代理人(译)	付建军		
优先权	2001257333 2001-08-28 JP		
其他公开文献	CN1407377A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，可抑制伴随着第1基板及第2基板的位置对准时因左右偏移所发生的旋转位移。当相对第1基板SVB1的主面的视频信号线X延伸方向的取向膜的摩擦方向DIR的交叉角度 θ 在顺时针方向形成钝角时，与在像素电极PIX的视频信号线 X_n 侧形成的遮光部分BM-L宽度相比，使邻接的视频信号线 X_{n+1} 侧形成的遮光部分BM-R宽度更宽；而在 θ 在顺时针方向形成锐角时，使上述BM-L比BM-R宽度更宽。

