



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510066090.5

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100462822C

[22] 申请日 2005.4.20

JP2004 - 258598A 2004.9.16

[21] 申请号 200510066090.5

审查员 曾毅

[30] 优先权

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

[32] 2004.4.21 [33] JP [31] 125340/2004

代理人 季向冈

[73] 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 小野记久雄

[56] 参考文献

CN1359025A 2002.7.17

JP2003 - 186017A 2003.7.3

US2003/0133066A1 2003.7.13

CN1432855A 2003.7.30

CN1477426A 2004.2.25

US2003/0071952A1 2003.4.17

US6583837B1 2003.6.24

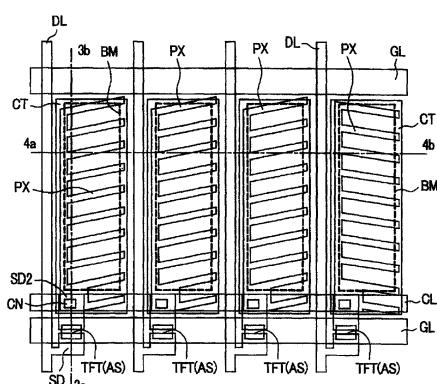
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，构成为以具有红色、绿色、蓝色和白色的各色滤色片的像素为彩色显示用单位像素，可以实现良好的多域效果。该液晶显示装置在相邻配置的各像素中具有红色、绿色、蓝色和白色的各色滤色片，其特征在于：各像素的电极的延伸方向的倾斜，在具有红色、绿色和蓝色的滤色片的各像素中是相同的，在具有白色滤色片的像素中是不同的。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于：

包括具有红色、绿色、蓝色和白色的滤色片的像素，

具有红色的滤色片的像素的电极延伸方向、具有绿色的滤色片的像素的电极延伸方向、以及具有蓝色的滤色片的像素的电极延伸方向相同，该延伸方向与具有白色的滤色片的像素的电极延伸方向不同。

2. 一种液晶显示装置，其特征在于：

由4个具有红色、绿色、蓝色和白色的滤色片的像素构成单位像素，

具有红色的滤色片的像素的电极延伸方向、具有绿色的滤色片的像素的电极延伸方向、以及具有蓝色的滤色片的像素的电极延伸方向相同，该延伸方向与具有白色的滤色片的像素的电极延伸方向不同，

在一个单位像素和与之相邻的其它单位像素的关系中，滤色片为同色的像素彼此间电极的方向是线对称的。

3. 一种液晶显示装置，其特征在于：

以相邻配置的各像素为彩色显示用的一个单位像素，在各像素中具有红色、绿色、蓝色和白色的滤色片，

具有红色的滤色片的像素的电极延伸方向、具有绿色的滤色片的像素的电极延伸方向、以及具有蓝色的滤色片的像素的电极延伸方向相同，该延伸方向与具有白色的滤色片的像素的电极延伸方向不同，

具有第1单位像素和与之相邻的第2单位像素，第2单位像素具有与第1单位像素同色的滤色片，并且

第2单位像素的各像素的电极的倾斜，相对于第1单位像素的具有同色滤色片的像素呈线对称。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述相邻配置的各像素为 $2 \times 2$ 的配置。

5. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的液晶显示装置，其特

特征在于：

上述相邻配置的各像素为  $1 \times 4$  的配置。

6. 根据权利要求 1~3 中的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

各像素，在基板面的区域内层叠地配置有第一电极、绝缘层和第二电极，上述第二电极重叠地形成在上述第一电极上，并且上述第二电极由并列设置的多个电极组构成。

7. 根据权利要求 1~3 中的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

各像素，在基板面的区域内具有第一电极和第二电极，这些电极都包括多个电极组，并且在平面地观察时，第一电极的各电极与第二电极的各电极交替地排列。

## 液晶显示装置

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置。特别涉及进行彩色显示的液晶显示装置的显示特性的改善。

### 背景技术

液晶显示装置，具有相对的一对基板和2个基板所夹持的液晶组成物。在基板上矩阵状地设置有多个像素。这些多个像素构成液晶显示装置的显示部。

此外，已知这样的液晶显示装置：各像素在上述基板中的一方基板上具有像素电极和相对电极；各电极中的至少一方的电极是在一个方向上延伸的带状的电极，多个带状的电极并列设置，构成电极组；由在设置于一方的基板上的像素电极与相对电极之间产生的电场驱动液晶，在比较宽的角度上具有良好的显示质量。

此时，即便是液晶的分子排列是相同的状态，透射光的偏振状态也会因入射到液晶显示板的光的入射方向的变化而变化，故光的透射率随入射方向而不同。

这样的液晶显示板的视角依赖性，当使视点相对于视角方向斜向倾斜时，会产生亮度的逆转现象，在彩色显示的情况下，具有图像偏色这样的显示特性。

为此，在相邻的像素中通过使上述一方的电极的延伸方向不同来使由电场驱动的液晶的分子排列不同，对依赖于视场角的图像偏色进行补偿，这种技术已为人知。这就是采用了所谓的多域(multi-domain)方式的技术。在美国专利6,456,351号中公开了该多域方式。

另一方面，彩色显示用的液晶显示装置通常是在相邻的3个像素中分别具有红色、绿色和蓝色的滤色片，并把这些像素作为彩色显示

用的单位像素，但是，人们还知道如下结构的液晶显示装置：即，再加上具有相当于白色的滤色片（以下，称做白色滤色片）的像素，并把这4个像素用作彩色显示用的单位像素。

在日本公开平11-295717号中，有具有相当于白色的滤色片的液晶显示装置的记载。对于具有白色滤色片的液晶显示装置，能提高其图像的白色亮度，并且能与3原色的色调独立地控制色温度（color temperature）。

### 发明内容

在此，进行了这样的尝试：在象上述那样以4个像素为彩色显示用的单位像素的情况下，在采用多域方式时，把具有新加的白色滤色片的像素的特性考虑在内来设计优选的结构。

本发明就是根据这样的情况而完成的，目的在于提供构成为以具有红色、绿色、蓝色和白色的各色滤色片的像素为彩色显示用单位像素的液晶显示装置，能实现良好的多域效果的液晶显示装置。

以下简单地说明本申请所公开的发明之中有代表性的发明。

(1) 本发明的液晶显示装置，例如，是在相邻配置的各像素中具有红色、绿色、蓝色和白色的滤色片的液晶显示装置，具有红色的滤色片的像素的电极延伸方向、具有绿色的滤色片的像素的电极延伸方向、以及具有蓝色的滤色片的像素的电极延伸方向相同，该延伸方向与具有白色的滤色片的像素的电极延伸方向不同。

(2) 本发明的液晶显示装置，例如，以(1)的结构为前提，以上述相邻配置的各像素为单位像素，具有红色的滤色片的像素的电极延伸方向、具有绿色的滤色片的像素的电极延伸方向、以及具有蓝色的滤色片的像素的电极延伸方向相同，该延伸方向与具有白色的滤色片的像素的电极延伸方向不同，在一个单位像素和与之相邻的其它单位像素之间的关系中，对应的像素其滤色片彼此间是同色的，电极的延伸方向的倾斜彼此间是线对称的。

(3) 本发明的液晶显示装置，例如，是在相邻配置的各像素中

具有红色、绿色、蓝色和白色的滤色片的液晶显示装置，各像素的电极的延伸方向具有倾斜，这些倾斜在彼此相邻的像素中彼此间呈线对称，例如，以相邻配置的各像素为彩色显示用的一个单位像素，在各像素中具有红色、绿色、蓝色和白色的滤色片，具有红色的滤色片的像素的电极延伸方向、具有绿色的滤色片的像素的电极延伸方向、以及具有蓝色的滤色片的像素的电极延伸方向相同，该延伸方向与具有白色的滤色片的像素的电极延伸方向不同在第1单位像素和与之相邻的第2单位像素中，对应的像素具有同色的滤色片，并且第2单位像素的各像素的电极的延伸方向的倾斜，相对于第1单位像素的具有同色的滤色片的像素呈线对称。

(4) 本发明的液晶显示装置，例如，以(1)～(3)中的任意一项的结构为前提，上述相邻配置的各像素为 $2 \times 2$ 的配置。

(5) 本发明的液晶显示装置，例如，以(1)～(3)中的任意一项的结构为前提，上述相邻配置的各像素为 $1 \times 4$ 的配置。

(6) 本发明的液晶显示装置，例如，以(1)～(3)中的任意一项的结构为前提，各像素在基板面的区域内层叠地具有第一电极、绝缘层和第二电极，上述第二电极形成为重叠在上述第一电极上，并且上述第二电极由并列设置的多个电极组构成。

(7) 本发明的液晶显示装置，例如，以(1)～(3)中的任意一项的结构为前提，各像素在基板面的区域内具有第一电极和第二电极，这些电极都包括多个电极组，并且在平面地观察时，第一电极的各电极与第二电极的各电极交替地排列。

另外，本发明并不限于以上结构，在不脱离本发明的技术思想的范围内可进行各种变更。

在像(1)那样构成的情况下，具有红色、绿色和蓝色的各滤色片的各像素，光透射量因其滤色片而分别衰减，与此相对，具有白色滤色片的像素，由于在该部分上不具有滤色片，故不会产生由该滤色片引起的光透射量的衰减。

为此，能使具有滤色片的3个像素的合计光透射量与不具有滤色

片的（白色滤色片）的1个像素的光透射量大致相等。

由此可知，在采用多域方式时，在具有该红色、绿色和蓝色的滤色片的各像素中使各像素的电极的延伸方向的倾斜相同，在具有该白色滤色片的像素中使像素的电极的延伸方向的倾斜不同，由此，具有能对依赖于视场角的图像偏色进行补偿而光透射量不会产生差异的

效果。

如(3)的结构所示，在具有红色、绿色和蓝色的各滤色片的各像素中，在使这些电极的延伸方向的倾斜在相邻的像素中彼此不同的情况下，在2个像素中电极的延伸方向的倾斜为相同的，在剩下的1个像素中是不同的。

为此，在具有白色滤色片的像素中，使电极的倾斜与该剩下的一一个像素相同，由此，可以在各像素中使电极的延伸方向的倾斜均等。

在该情况下，为了使多域的效果均等，使在彼此相邻的像素间电极的延伸方向的倾斜呈线对称。

2个单位像素之中的一方的彩色显示用的单位像素和相邻的另一方的彩色显示用的单位像素具有差异，在另一方的彩色显示用的单位像素的具有白色滤色片的像素中，使其电极的延伸方向与上述一方的彩色显示用的单位像素的具有白色滤色片的像素的电极的延伸方向不同。

这样做的目的是为了使具有白色滤色片的像素的多域效果波及到相邻的其它的单位像素。

#### 附图说明

图1是表示本发明的液晶显示装置的一方基板侧的像素的一个实施例的俯视图。

图2是表示本发明的液晶显示装置的另一方基板侧的像素的一个实施例的俯视图。

图3是图1的3a-3b线处的剖面图。

图4是图1的4a-4b线处的剖面图。

图5是示出了多域效果中的像素电极的结构与液晶分子的变动之间的关系的图。

图6是表示本发明的液晶显示装置的一个实施例的等效电路图。

图7A~图7D是表示单位像素为1×4的像素排列的液晶显示装置的另一个实施例的说明图。

图 8A~图 8D 是表示单位像素为  $1 \times 4$  的像素排列的液晶显示装置的另一个实施例的说明图。

图 9 是表示本发明的液晶显示装置的一方基板侧的像素的另一个实施例的俯视图。

图 10 是表示本发明的液晶显示装置的另一方基板侧的像素的另一个实施例的俯视图。

图 11A~图 11D 是表示单位像素为  $2 \times 2$  的像素排列的液晶显示装置的另一个实施例的说明图。

图 12A~图 12D 是表示单位像素为  $2 \times 2$  的像素排列的液晶显示装置的另一个实施例的说明图。

### 具体实施方式

以下，用附图说明本发明的液晶显示装置的实施例。

图 6 是表示本发明的液晶显示装置的一个实施例的等效电路图。示出了在中间隔着液晶彼此相对配置的基板中的一方的基板 SUB1 的液晶侧的面上形成的电路图。

在上述一方的透明基板 SUB1 的液晶侧的面上，形成有在其 x 方向延伸在 y 方向并列设置的栅极信号线 GL ( GL1、GL2、……、GLend )，以及在 y 方向延伸在 x 方向并列设置的漏极信号线 DL ( DL1、DL2、……、DLend )，把由这些各信号线围起来的区域作为像素区域。

此外，形成有在 x 方向并列设置的各像素区域组内公共地穿行的相对电压信号线 CL ( CL1、CL2、……、CLend )，该相对电压信号线 CL 在两端与在另外的像素区域组内形成的相对电压信号线 CL 连接。这是为了减小相对电压信号线 CL 的整体的电阻。

该相对电压信号线 CL 连接在形成于各像素区域内的后述的相对电极 CT 上，相对于提供给该液晶显示装置的图像信号，提供成为基准的电压信号。

在各像素区域都形成有由来自栅极信号线 GL 的信号(扫描信号)

导通的薄膜晶体管 TFT、经由该薄膜晶体管 TFT 被提供来自漏极信号线 DL 的信号（图像信号）的像素电极 PX、以及与该像素电极 PX 之间产生电场的相对电极 CT。

各栅极信号线 GL 的一端连接在扫描电路（扫描信号驱动电路）V 上，该扫描电路 V 分别向上述各栅极信号线 GL 依次提供扫描信号。

各漏极信号线 DL 的一端连接在信号电路（图像信号驱动电路）He 上，该信号电路 He 与上述扫描信号的供给定时相一致地向上述各漏极信号线 DL 提供图像信号。

此外，扫描电路 V 和信号电路 He，由电源和控制器 CC 控制。

图 1 是表示在上述像素区域形成的像素的结构的一个实施例的俯视图，表示彩色显示用的一个单位像素，该一个单位像素由在 x 方向彼此相邻的 4 个像素构成。就是说，成为这样的结构：在图中的从左侧到右侧的各像素中，例如，设置有红色（R）的滤色片 FIL、绿色（G）的滤色片 FIL 和蓝色 B 的滤色片 FIL，在最右端的像素上未设置滤色片 FIL。

另外，在本说明书的说明中，在未设置滤色片 FIL 的像素中为了便于与其它的滤色片 FIL 进行对比，有时称为设置有白色（W）的滤色片 FIL 的像素。

此外，除了滤色片 FIL 之外的各像素的结构都是同样的，故以下对一个像素进行说明。

另外，图 3 示出了图 1 的 3a-3b 线处的剖面图，图 4 示出了图 1 的 4a-4b 线处的剖面图。

首先，在透明基板 SUB1 的像素区域的面上形成有相对电极 CT。该相对电极 CT 形成在除了该像素区域的很少的周边之外的中央部分上，由例如 ITO（氧化铟锡）、ITZO（氧化铟锡锌）、IZO（氧化铟锌）、ZnO（氧化锌）、SnO（氧化锡）、 $In_2O_3$ （氧化铟）等透光性的导电层构成。这是为了提高像素的所谓的开口率。

此外，在 x 方向延伸在 y 方向并列设置地形成有栅极信号线 GL，此外，还形成有相对电压信号线 CL。相对电压信号线 CL，例如在形

成栅极信号线 GL 时同时形成，在该情况下，以同一材料层形成该栅极信号线 GL。相对电压信号线 CL 直接重叠在上述相对电极 CT 上，并与该相对电极 CT 电连接。

在形成了栅极信号线 GL 等的面上，连这些栅极信号线 GL 也覆盖地形成有绝缘膜 GI。该绝缘膜在后述的薄膜晶体管 TFT 的形成区域起着栅极绝缘层的作用，对于后述的漏极信号线 DL 则起着上述栅极信号线 GL 等的层间绝缘膜的作用。

半导体层 AS 形成在绝缘膜 GI 的表面，使得重叠在栅极信号线 GL 的一部分上。该半导体层 AS 是薄膜晶体管 TFT 的半导体层，通过在该半导体层 AS 的表面形成漏极电极 SD1 和源极电极 SD2，形成由所谓的逆交错构造的 MIS（金属-绝缘物-半导体）构成的薄膜晶体管 TFT。

漏极电极 SD1 和源极电极 SD2 在形成漏极信号线 DL 的同时形成。

就是说，在绝缘膜 GI 上形成在 y 方向延伸在 x 方向并列设置的漏极信号线 DL，该漏极信号线 DL 的一部分延伸到上述半导体层 AS 上形成漏极电极 SD1。此外，在形成该漏极电极 SD1 时，同时与该漏极电极 SD1 隔开沟道长度的间隔地形成源极电极 SD2。源极电极 SD2 形成为具有向像素区域侧延伸了若干的延伸部，该延伸部构成为与后述的像素电极 PX 进行电连接的接触部。

在形成了漏极信号线 DL、漏极电极 SD1 和源极电极 SD2 的面上，连该漏极信号线 DL 等也覆盖起来地形成有保护膜 PAS。该保护膜 PAS，是用于避免薄膜晶体管 TFT 与液晶直接接触而形成的，可用无机材料层、有机材料层或者它们的层叠体形成。

在保护膜 PAS 的上面形成有像素电极 PX。该像素电极 PX 形成为重叠在上述相对电极 CT 的形成区域上，用由在 x 方向延伸在 y 方向并列设置的多个带状的电极构成的电极组构成。

此外，像素电极 PX 的各电极相对于栅极信号线 GL 以很小的角度进行倾斜来实现所谓的多域效果。在本实施例中，构成为：若 4 个

像素之中从左数的 3 个像素的各电极相对于栅极信号线 GL 倾斜- $\theta$ ，则剩下的一个像素的电极倾斜- $\theta+180$  度。

这是为了在彩色显示用的单位像素中实现多域效果。图 5 是表示像素电极 PX 的配置与液晶分子 LC 的变动之间的关系。在未在液晶分子 LC 与相对电极 CT 之间施加电压的情况下，配置为液晶分子 LC 因后述的取向膜 OIL1、OIL2 的影响而指向图中 x 方向，但是，在施加了电压的情况下，该液晶分子 LC 进行变动，使得在各像素中指向与该像素电极 PX 的延伸方向大致交叉的方向。为此，4 个像素之中从左数的 3 个像素的液晶的变动（旋转）的方向是相同的，但是，剩下的一个像素与它们不同。该效果在后面叙述。

并且，如图 1 所示，该像素电极 PX，为了使它们公共地连接，由例如在图中左侧的端部彼此连接的梳齿状的图形构成。

此外，在像素电极 PX 的一部分中，通过在其下层的保护膜上形成的通孔 CN 连接到上述薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD2，借助于此，该像素电极 PX 通过该薄膜晶体管 TFT 连接到漏极信号线 DL。

另外，作为像素电极 PX 的材料，由例如 ITO（氧化铟锡）、ITZO（氧化铟锡锌）、IZO（氧化铟锌）、ZnO（氧化锌）、SnO（氧化锡）、 $In_2O_3$ （氧化铟）等透光性的导电层构成。这是为了提高像素的所谓的开口率的缘故。

在形成了像素电极 PX 的面上，连该像素电极 PX 也覆盖地形成取向膜 OIL1，决定与该取向膜 OIL1 直接接触的液晶分子的初始取向方向。

在中间隔着液晶相对配置的透明基板 SUB2 的液晶侧的面上，形成有黑色矩阵 BM。该黑色矩阵 BM，如图 2 所示，形成为把上述各像素和相邻的其它像素分隔开，并使各像素从其开口部露出来。

在形成了黑色矩阵 BM 的面上连其开口部也覆盖起来地形成有滤色片 FIL。

该滤色片 FIL，如图 2 所示，在从其左侧到其右侧的各像素中，由例如红色（R）的滤色片 FIL、绿色（G）的滤色片 FIL、蓝色 B 的

滤色片 FIL 和白色 (W) 的滤色片 FIL 构成，由这 4 个像素构成彩色显示的一个单位像素。

在此，如作为图 2 的 4a-4b 线处的剖面图的图 4 所示，红色 (R) 的滤色片 FIL、绿色 (G) 滤色片 FIL、蓝色 B 的滤色片 FIL 由含有分别与它们对应的颜色的色素的树脂膜等构成，但是，白色 (W) 的滤色片 FIL 采用不形成上述的树脂膜的结构来实现其功能。由此可知，担当白色的像素与担当其它颜色的像素相比较，光的透射量有差异，可以得到后述的效果。

此外，在形成了上述滤色片 FIL 的面上，连该滤色片 FIL 也覆盖起来地形成有平坦化膜 OC。在该平坦化膜 OC 的上面形成有取向膜 OIL2。

像这样构成的液晶显示装置，在彩色显示用的单位像素中，具有红色、绿色和蓝色的各滤色片 FIL 的各像素，光透射量分别因其滤色片 FIL 而衰减，与此相对，具有白色滤色片的像素，由于在该部分不具有滤色片，故不会产生由该滤色片导致的光透射量的衰减。

为此，具有滤色片的 3 个像素的合计光透射量，与不具有滤色片的（白色滤色片）的 1 个像素的光透射量大致相等。

由此可知，在采用多域方式时，在具有该红色、绿色和蓝色的滤色片 FIL 的各像素中使各像素的像素电极 PIX 的延伸方向的倾斜相同，在具有该白色滤色片的像素中使像素的像素电极的延伸方向的倾斜不同，由此，能对依赖于视场角的图像偏色进行补偿而光透射量不会产生差异。

在上述的实施例中，示出了彩色显示用的一个单位像素中的各像素的结构。在该情况下，在与该一个单位像素相邻的其它的单位像素中，也可以采用同样的结构。但是，为了波及其它单位像素地进一步提高多域效果，不言而喻，也可以在该其它单位像素中下些工夫。例如，如上所述，在与一个单位像素相邻的其它单位像素中，使除了具有白色滤色片的像素以外的像素的结构采用与上述一个单位像素的那些像素同样的结构，并且在具有白色滤色片的像素中，使像素电极

PX 的延伸方向不同。这是为了波及其它单位像素地实现白色的多域效果。

以下，对其它的实施例进行说明。

图 7A 表示由在 x 方向相邻地并列设置的 4 个 ( $1 \times 4$ ) 各像素构成的彩色显示用的一个单位像素，从其左侧到右侧具有：具有红色滤色片（在图中用 R 表示）而且具有向左上延伸的像素电极的（在图中用 L 表示）的像素，具有绿色滤色片（在图中用 G 表示）而且具有向左上延伸的像素电极的（在图中用 L 表示）的像素，具有蓝色滤色片（在图中用 B 表示）而且具有向左上延伸的像素电极的（在图中用 L 表示）的像素，以及具有白色滤色片（在图中用 W 表示）而且具有向右上延伸的像素电极（在图中用 R 表示）的像素，与上述的图 1 的结构相对应。

图 7B 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 7A 所示的彩色显示用的一个单位像素、和在 x 方向上与之相邻的另外一个单位像素之间的关系为：对应的像素的滤色片 FIL 的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。例如，相对于一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极向左上延伸，另一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极 P 向右上延伸。这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

另外，通过在担当同色的像素之间使像素电极 PX 的延伸方向彼此间不同，该像素电极 PX 的图形，相对于连接两个该像素的线的中央处的垂线为线对称。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 7C 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 7A 所示的彩色显示用的一个单位像素、和在 y 方向上与之相邻的另外一个单位像素之间的关系同样地为：对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。

与图 7B 的情况一样，这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 7D 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 7B 所示的彩色显示用的 2 个单位像素、和在 y 方向与之相邻的另外 2 个单位像素之间的关系，或者图 7C 所示的彩色显示用的 2 个单位像素、和在 x 方向与之相邻的另外 2 个单位像素之间的关系也一样，同样为：对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。这是为了在 4 个各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 4 个单位像素相邻的其它的 4 个单位像素中，也为同样的关系。

此外，图 8A 示出了本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例，是与图 7A 对应的图。在该图中，变成为这样的单位像素：在由在 x 方向相邻地并列设置的 4 个 ( $1 \times 4$ ) 各像素构成的彩色显示用的一个单位像素中，从其左侧到右侧，具有：具有红色滤色片（在图中用 R 表示）而且具有向左上延伸的像素电极（在图中用 L 表示）的像素，具有绿色滤色片（在图中用 G 表示）而且具有向右上延伸的像素电极（在图中用 R 表示）的像素，具有蓝色滤色片（在图中用 B 表示）而且具有向左上延伸的像素电极（在图中用 L 表示）的像素，以及具有白色滤色片（在图中用 W 表示）而且具有向右上延伸的像素电极（在图中用 L 表示）的像素。

由于一个单位像素由 4 个像素构成，故能构成为交替地改变像素电极的延伸方向，借助于此，可以实现一个单位像素的多域效果的均衡。

图 8B 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 8A 所示的彩色显示用的一个单位像素、和在 x 方向与之相邻的另外一个单位像素之间的关系为：对应的像素的滤色片 FIL 的配置是

同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。例如，相对于一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极 PX 向左上延伸，另一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极 PX 向右上延伸。这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 8C 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 8A 所示的彩色显示用的一个单位像素与在 y 方向相邻的另外一个单位像素之间的关系同样为：对应的像素的滤色片的配置是相同的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。与图 8B 的情况同样，这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 8D 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 8B 所示的 2 个单位像素、和在 y 方向与之相邻的另外 2 个单位像素之间的关系，或者图 8C 所示的 2 个单位像素、和在 x 方向与之相邻的另外 2 个单位像素之间的关系也一样，同样为：对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。这是为了在 4 个各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 4 个单位像素相邻的其它的 4 个单位像素中，也为同样的关系。

另外，不言而喻，单位像素的各色滤色片的配置例并不限于上述的实施例。这是因为在考虑了来自一个单位像素的各像素的颜色混色的情况下，即便是白色的配置有变化，视觉上也不会有什么不同的缘故。

图 9 的俯视图示出了本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施

例。在图 1 所示的像素的情况下，构成为以在图中的 x 方向相邻的 4 个像素为一个单位像素，但是，在图 9 所示的单位像素的情况下，构成为以在 x 方向相邻的 2 个和在 y 方向相邻的 2 个、合计 4 个( $2 \times 2$ ) 像素为彩色显示的一个单位像素。

各像素除了滤色片 FIL 之外的结构，分别与图 1 的情况是同样的。滤色片 FIL，如图 10 所示，例如，在图中左上的像素中配置绿色 (G) 的滤色片 FIL，在右上的像素中配置红色 (R) 的滤色片 FIL，在左下的像素中配置蓝色 (B) 的滤色片 FIL，以及在右下的像素中配置白色 (W) 的滤色片 FIL。

在该情况下，使用了白色 (W) 的滤色片 FIL 的像素的像素电极 PX 的各电极相对于栅极信号线 GL 的倾斜，与其它的剩下的像素的倾斜不同，这与图 1 的情况下是同样的。

在上述的实施例中，示出了彩色显示用的一个单位像素的各像素的结构。在该情况下，在与该一个单位像素相邻的其它的单位像素中，也可以采用同样的结构。但是，为了波及其它的单位像素地进一步提高多域效果，不言而喻，在该其它的单位像素中也可以下些工夫。例如，如上所述，在与一个单位像素相邻的其它的单位像素中，采用使具有白色滤色片的像素以外的像素的结构与上述一个单位像素的那些像素同样的结构，并且在具有白色滤色片的像素中使像素电极 PX 的延伸方向不同。这是为了波及其它的单位像素地实现白色的多域效果。

以下，对其它的实施例进行说明。

图 11A 与上述的图 9 的结构相对应，此外，作为图 9 的变形例，是使位于右侧的 2 个像素（具有红色和白色的滤色片的像素）变更到左侧、使位于左侧的 2 个像素（具有绿色和蓝色的滤色片的像素）变更到右侧而画出来的。这是为了得到与图 9 所示的结构同样的效果。

在图 11A 中是以由矩形围起来的部分为一个像素。在该矩形框内记载的 R、G、B、W 分别表示具有红色滤色片、绿色滤色片、蓝色滤色片和白色滤色片，此外，(L)、(R) 分别表示像素电极 PX 向

左上、右上延伸。

图 11B 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 11A 所示的彩色显示用的一个单位像素、和在 x 方向与之相邻的另外一个单位像素之间的关系为：对应的像素的滤色片 FIL 的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。例如，相对于一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极 PX 向左上延伸，另一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极 PX 向右上延伸。这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 11C 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图。使图 11A 所示的彩色显示用的一个单位像素、和在 y 方向与之相邻的另外一个单位像素之间的关系同样为：对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。与图 11B 的情况一样，这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

对于图 11D，使图 11B 所示的彩色显示用的 2 个单位像素、和在 y 方向与之相邻的其它 2 个单位像素之间的关系，或者图 11C 所示的彩色显示用的 2 个单位像素、和在 x 方向与之相邻的其它 2 个单位像素之间的关系也一样，同样为：对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。这是为了在 4 个各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 4 个单位像素相邻的其它的 4 个单位像素中，也为同样的关系。

此外，图 12A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，是与图 11A 对应的图。与图 11A 的情况比较，各色的滤色

片虽然配置在同一位置，但是，使各像素在例如顺时针方向上其像素电极的延伸方向为左上（L）、右上（R）、左上（L）、右上（R）、左上…这样交替地变化。

由于一个单位像素由 4 个像素构成，故可以构成为使彼此相邻的像素的像素电极的延伸方向为线对称，由此，可以实现一个单位像素的多域效果的均衡。

图 12B 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 12A 所示的彩色显示用的一个单位像素、和在 x 方向与之相邻的另外一个单位像素之间的关系为：对应的像素的滤色片 FIL 的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。例如，相对于一方的单位像素中的担当红色的像素的像素电极 PX 向左上延伸，另一方的单位像素的担当红色的像素的像素电极 PX 向右上延伸。这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 12C 表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，在图 12A 所示的彩色显示用的一个单位像素与在 y 方向相邻的另外的一个单位像素之间的关系方面，同样地，对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极 PX 的延伸方向不同。与图 12B 的情况同样，这是为了在相邻的各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 2 个单位像素相邻的其它的 2 个单位像素中，也为同样的关系。

图 12D 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的图，使图 12 B 所示的 2 个单位像素、和在 y 方向与之相邻的另外 2 个单位像素之间的方面，或者图 12 C 所示的 2 个单位像素与在 x 方向相邻的另外的 2 个单位像素之间的关系也一样，同样为：对应的像素的滤色片的配置是同样的，但是，使担当同色的像素的像素电极

PX 的延伸方向不同。这是为了在 4 个各单位像素间实现担当各个颜色的像素彼此间的多域效果。

在上下左右分别与图示的 4 个单位像素相邻的其它的 4 个单位像素中，也为同样的关系。

上述的各实施例，可以分别单独或组合起来使用。这是因为可以单独或相乘地得到各实施例中的效果的缘故。

另外，在上述的各实施例中，构成为在其像素中依次层叠平板状的相对电极 CT、绝缘膜（绝缘膜 GI、保护膜 APS）和像素电极 PX。但是，例如，即便是采用像素电极 PX 和相对电极 CT 中的任何一者都是用由多个电极构成的电极组构成、并使它们交替地进行配置的结构，也可以应用，这是不言而喻的。在该情况下，在由层构成的像素电极 PX 和相对电极 CT 间隔绝缘膜还是不间隔绝缘膜都能得到同样的效果。

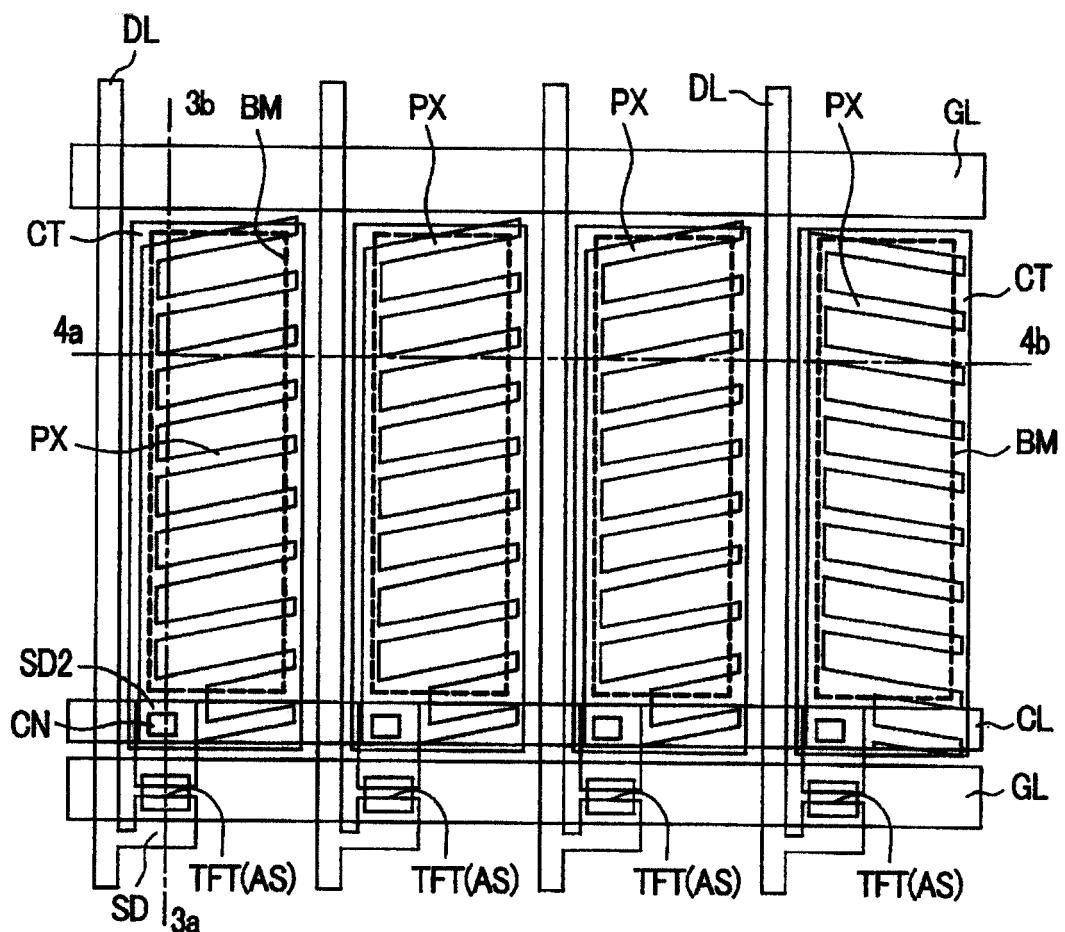


图 1

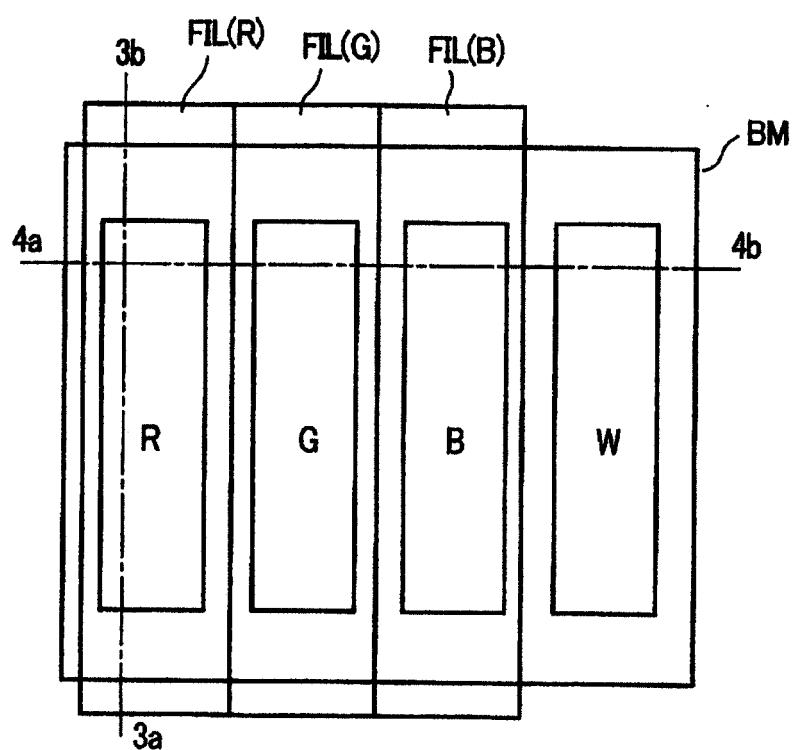


图 2

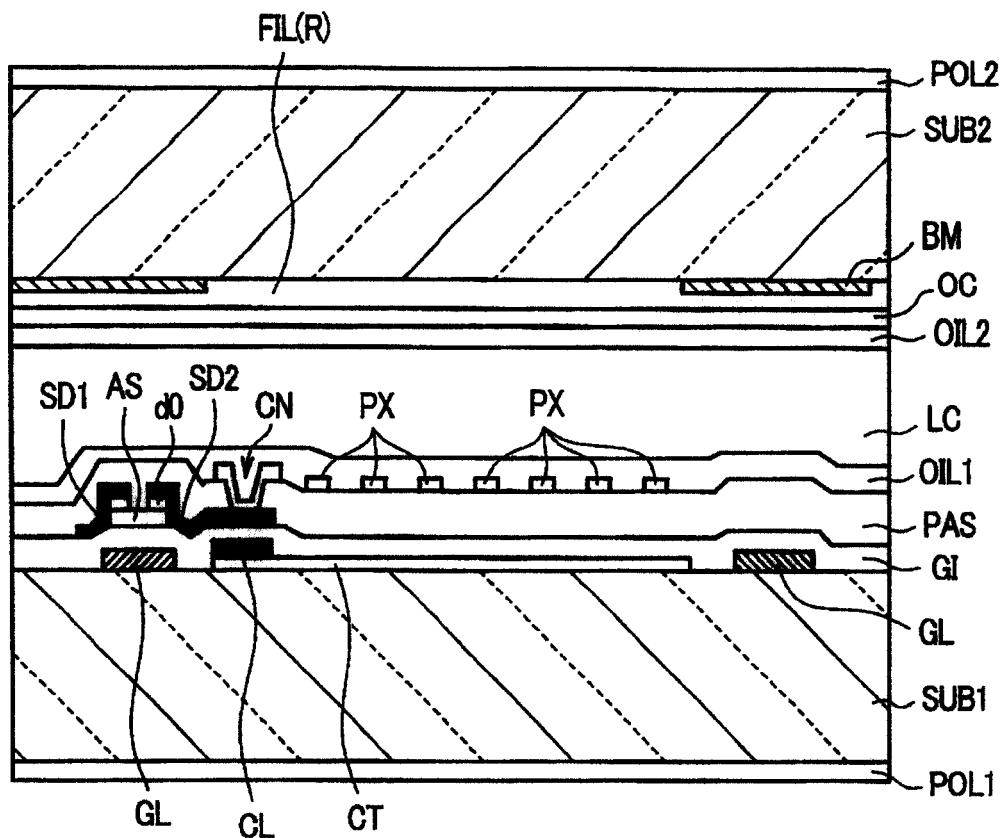


图 3

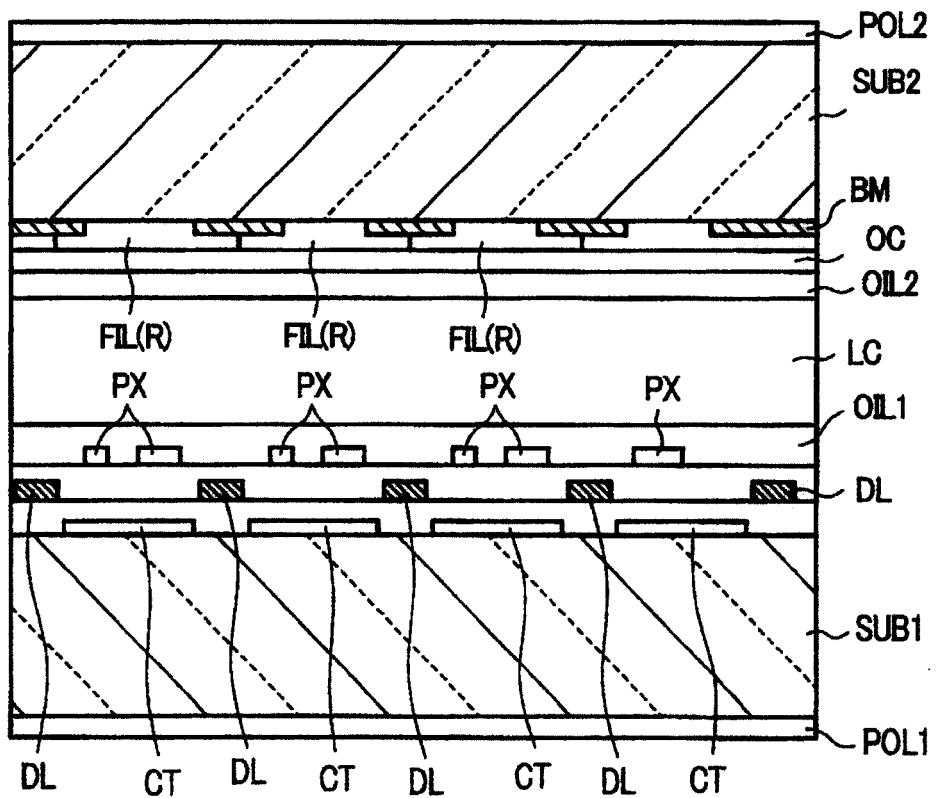


图 4

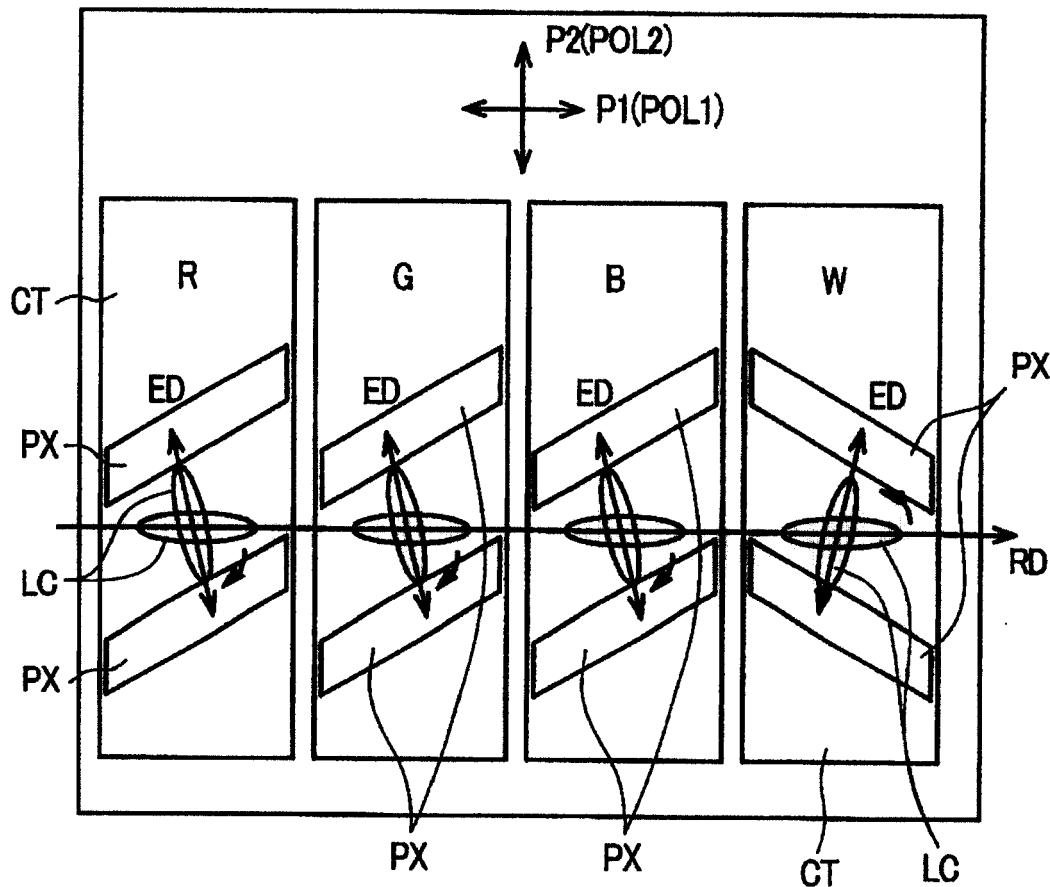


图 5

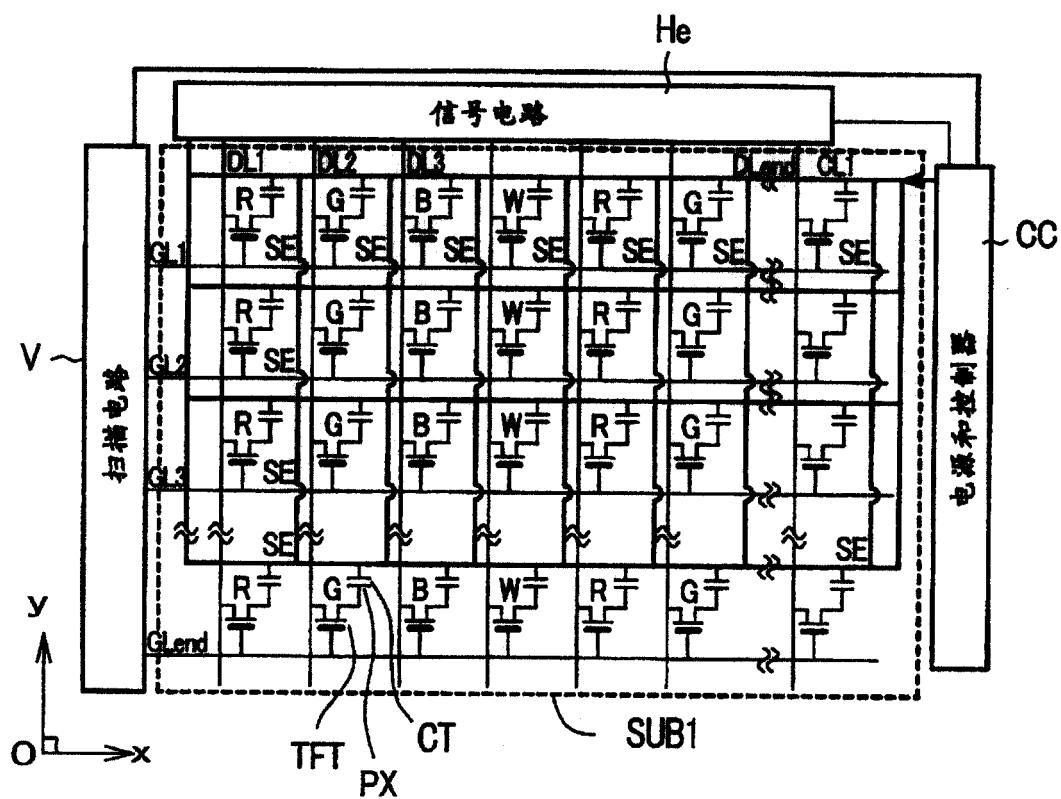


图 6

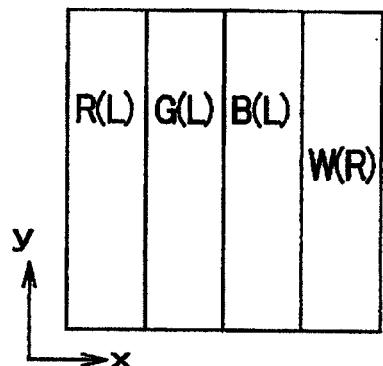


图 7A

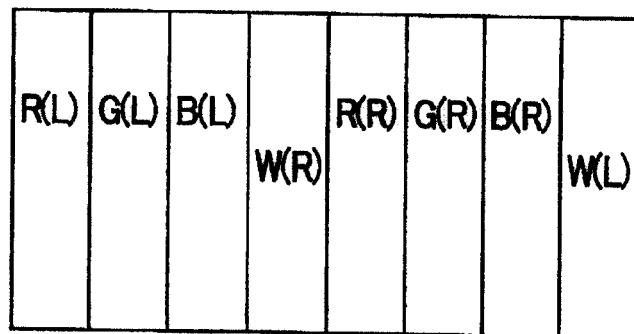


图 7B

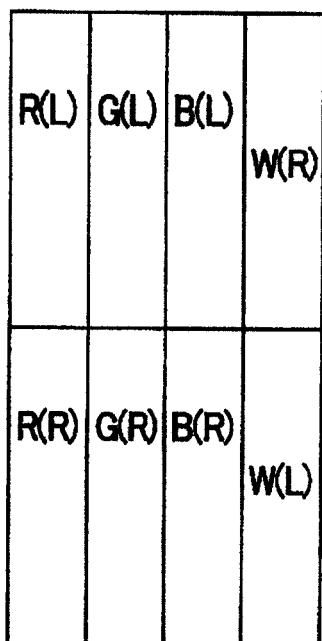


图 7C

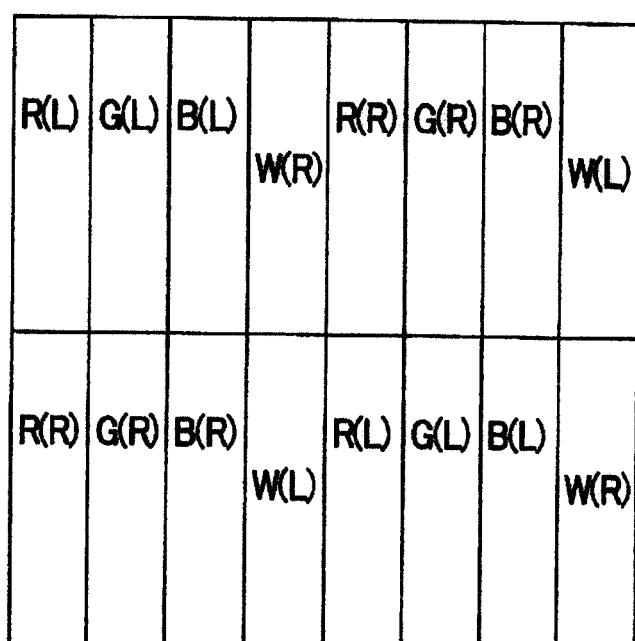


图 7D

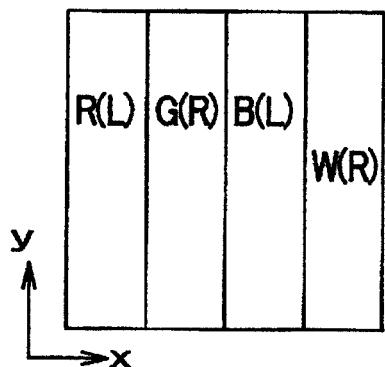


图 8A

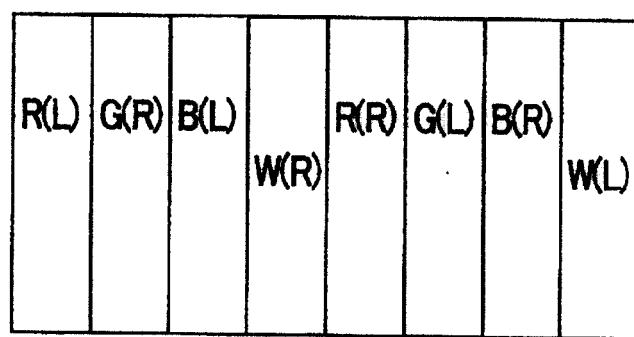


图 8B

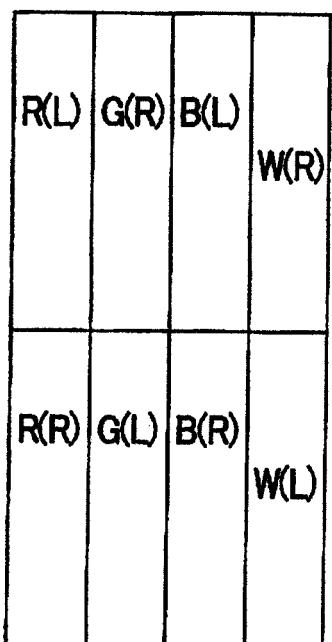


图 8C

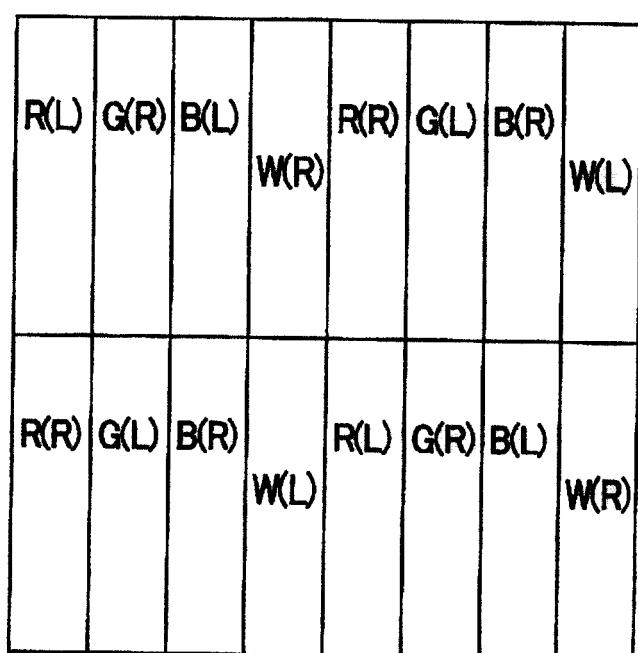


图 8D

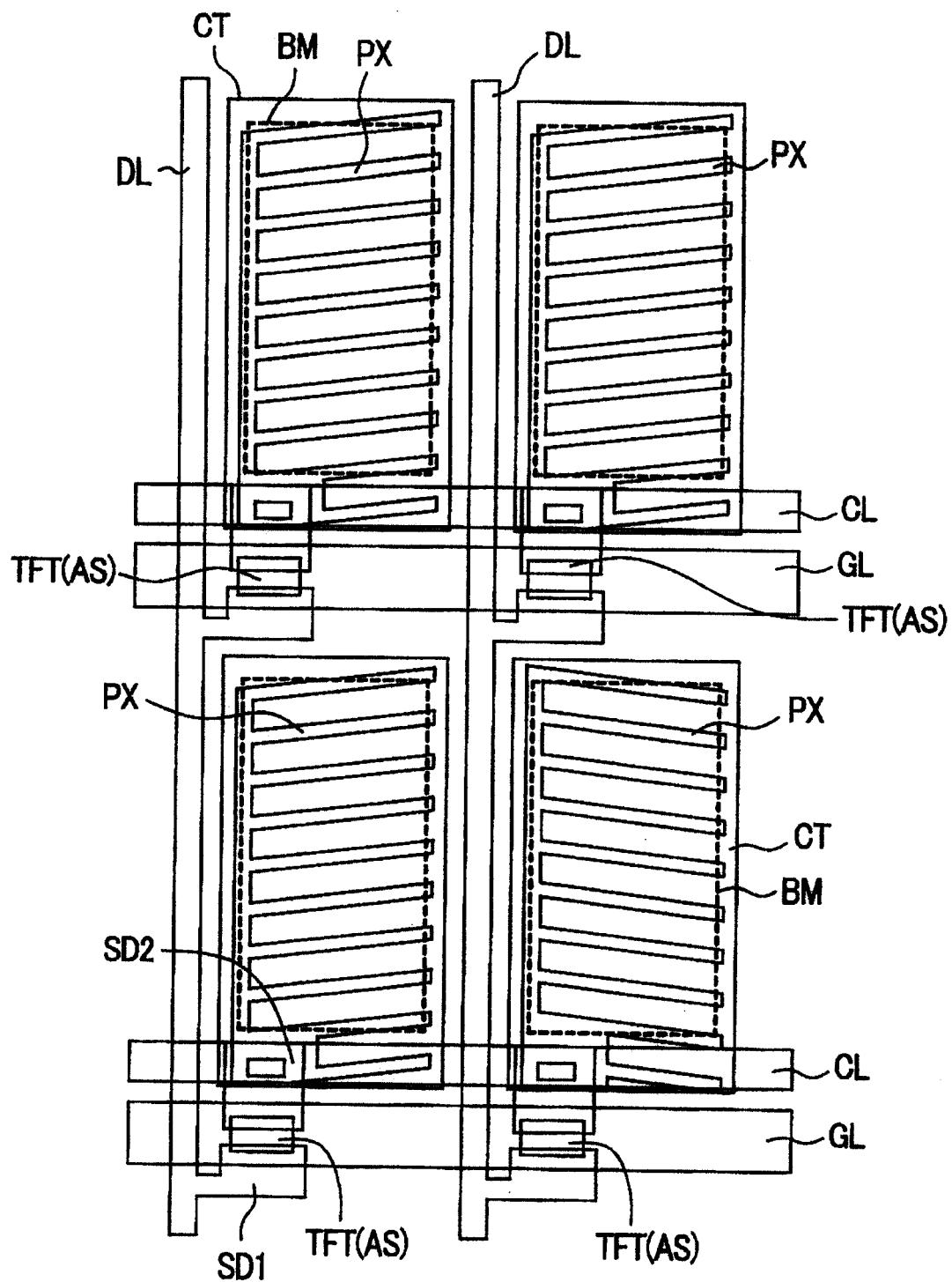


图 9

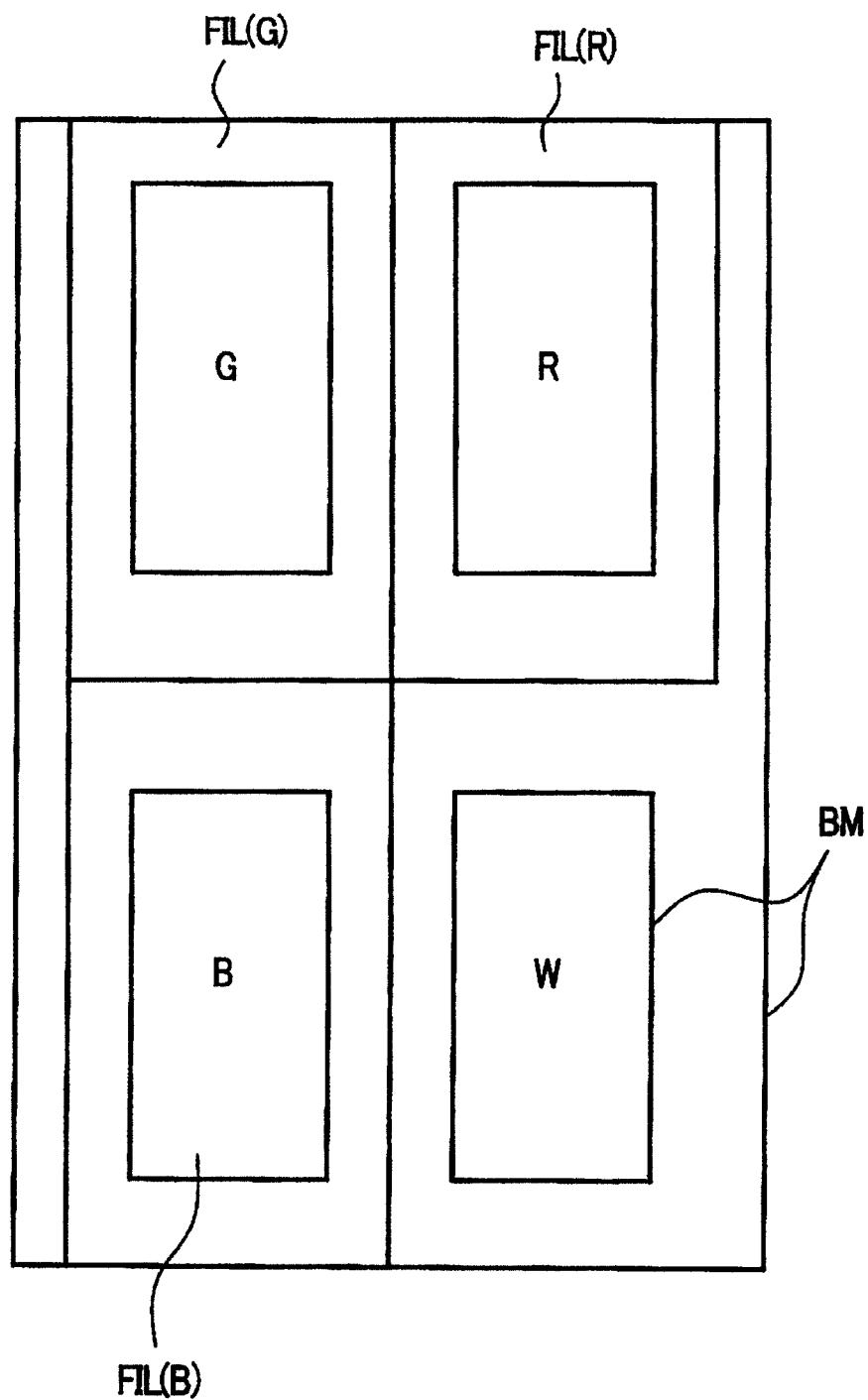


图 10

R(L)	G(L)
W(R)	B(L)

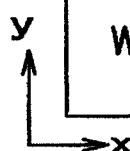


图 11A

R(L)	G(L)	R(R)	G(R)
W(R)	B(L)	W(L)	B(R)

图 11B

R(L)	G(L)
W(R)	B(L)
R(R)	G(R)
W(L)	B(R)

图 11C

R(L)	G(L)	R(R)	G(R)
W(R)	B(L)	W(L)	B(R)
R(R)	G(R)	R(L)	G(L)
W(L)	B(R)	W(R)	B(L)

图 11D

R(L)	G(R)
W(R)	B(L)

图 12A

R(L)	G(R)	R(R)	G(L)
W(R)	B(L)	W(L)	B(R)

图 12B

R(L)	G(R)
W(R)	B(L)
R(R)	G(L)
W(L)	B(R)

图 12C

R(L)	G(R)	R(R)	G(L)
W(R)	B(L)	W(L)	B(R)
R(R)	G(L)	R(L)	G(R)
W(L)	B(R)	W(R)	B(L)

图 12D

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN100462822C</a>	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200510066090.5	申请日	2005-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	小野记久雄		
发明人	小野记久雄		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2201/52 G02F1/134363 G02F2001/134372		
审查员(译)	曾毅		
优先权	2004125340 2004-04-21 JP		
其他公开文献	CN1690803A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，构成为以具有红色、绿色、蓝色和白色的各色滤色片的像素为彩色显示用单位像素，可以实现良好的多域效果。该液晶显示装置在相邻配置的各像素中具有红色、绿色、蓝色和白色的各色滤色片，其特征在于：各像素的电极的延伸方向的倾斜，在具有红色、绿色和蓝色的滤色片的各像素中是相同的，在具有白色滤色片的像素中是不同的。

