

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102280.7

[43] 公开日 2007 年 11 月 14 日

[11] 公开号 CN 101071244A

[22] 申请日 2007.5.9

[21] 申请号 200710102280.7

[30] 优先权

[32] 2006.5.10 [33] JP [31] 131299/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 井桁幸一 丹野淳二 今山宽隆
永田彻也

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
代理人 季向冈

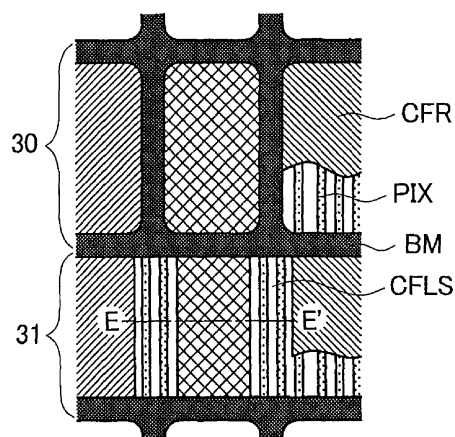
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 16 页

[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，包括：具有一对基板和夹持于所述一对基板之间的液晶的液晶显示板；所述液晶显示板具有多个子像素；所述多个子像素的各个子像素具有有源元件、像素电极和对置电极；由所述像素电极和所述对置电极产生电场，驱动所述液晶；其特征在于，在所述一对基板中的第一基板上形成遮光膜和滤色片；在所述一对基板中的第二基板上形成对所述有源元件提供扫描电压的扫描线；在沿所述扫描线相邻的各个子像素之间的边界区域未形成遮光膜和滤色片。与现有技术相比，能大幅度提高反射率或者透射率。



1. 一种液晶显示装置，包括具有一对基板和夹持于所述一对基板之间的液晶的液晶显示板；

所述液晶显示板具有多个子像素；

所述多个子像素的各个子像素具有有源元件、像素电极和对置电极；

由所述像素电极和所述对置电极产生电场来驱动所述液晶；

其特征在于，

在所述一对基板中的第一基板上形成有遮光膜和滤色片；

在所述一对基板中的第二基板上形成有向所述有源元件提供扫描电压的扫描线；

在沿所述扫描线而相邻的各个子像素之间的边界区域未形成遮光膜和滤色片。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述像素电极由多个梳齿电极构成；

所述多个梳齿电极中的至少一个被配置在所述边界区域。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述像素电极由多个梳齿电极构成；

所述多个梳齿电极中最接近所述影像线的梳齿电极和所述影像线的中心之间的距离在 $6\mu\text{m}$ 以内。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述多个梳齿电极中最接近所述影像线的梳齿电极和所述影像线的中心之间的距离在 $5\mu\text{m}$ 以内。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述多个梳齿电极中最接近所述影像线的梳齿电极和所述影像线的中心之间的距离在 $4\mu\text{m}$ 以内。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述像素电极和所述对置电极形成在所述一对基板中的第二基板

上。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述像素电极和所述对置电极形成在所述一对基板中的第二基板上；

所述对置电极构成反射电极。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述各个子像素具有透射部和反射部；
所述像素电极和所述对置电极形成在所述一对基板中的第二基板上；

所述对置电极的所述反射部的部分构成反射电极；

所述一对基板中的第一基板在与所述反射部相对的区域具有台阶形成层。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于，
未形成所述遮光膜和所述滤色片的边界区域是所述各个子像素的所述反射部之间的边界区域。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述一对基板中的第一基板在与所述反射部相对的区域具有控制光的偏振状态的光学元件。

11. 根据权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述反射电极由形成在所述对置电极上的金属膜构成。

12. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其特征在于，
具有形成在所述对置电极上的层间绝缘膜；
所述像素电极形成在所述层间绝缘膜上。

13. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述像素电极形成在所述一对基板中的第二基板上；
所述对置电极形成在所述一对基板中的第一基板上。

14. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述各个子像素具有透射部和反射部；
所述像素电极形成在所述一对基板中的第二基板上；

所述对置电极形成在所述一对基板中的第一基板上；
所述对置电极的所述反射部的部分构成反射电极；
所述一对基板中的第一基板在与所述反射部相对的区域具有台阶形成层。

15. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于，
未形成所述遮光膜和所述滤色片的边界区域是所述各个子像素的所述反射部之间的边界区域。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及使反射率或透射率提高的液晶显示装置。

背景技术

例如，如以下专利文献1等所述，将在1个子像素内具有透射部和反射部的半透射型液晶显示装置用作便携设备的显示器。

图23是现有半透射型液晶显示装置的一个例子的1个子像素的俯视图。图24是表示沿图23的A-A'切断线的截面构造的剖视图，图25是表示沿图23的B-B'切断线的截面构造的剖视图，图26是表示沿图23的C-C'切断线的截面构造的剖视图。

在图23中，30是透射部，31是反射部，图25表示透射部30的截面构造，图26表示反射部31的截面构造。在图23所示的半透射型液晶显示装置中，玻璃基板（SUB2）的主表面侧为观察侧。

此外，在图23-图26中，SUB1、SUB2是玻璃基板，RET是相位差片，GI是栅极绝缘膜，PAS1-PAS4是绝缘膜，POL1、POL2是偏振片，BM是黑底，CFR、CFG、CFB是滤色片，OC是保护膜，MR是台阶形成层，AL1、AL2是取向膜，RAL是反射电极，LC是液晶层，PIX是像素电极，COM是对置电极，GL是扫描线（栅极线），DL是影像线（漏极线或源极线）。

在图23所示的现有半透射型液晶显示装置中，像素电极（PIX）和平面状的对置电极（COM）隔着层间绝缘膜（PAS2）层叠，形成在像素电极（PIX）和对置电极（COM）之间的拱形电力线贯通液晶层（LC）而分布，从而使液晶层（LC）取向变化。

像素电极（PIX）的宽度是 $4\mu\text{m}$ ，像素电极（PIX）的间隙宽度为 $6\mu\text{m}$ ，这时，可比较良好地保持电力线的密度和相邻的电力线达到液晶

层(LC)的转矩平衡,进行透射、反射显示。

反射部 31 的盒隙长度被设定为透射部 30 的盒隙长度的大约一半。这是因为反射部 31 通过往返 2 次光,所以在透射部 30 和反射部 31 使光路长度大致一致。

在透射部 30 利用液晶层(LC)的双折射性显示光的明暗,而在反射部 31,利用配置在液晶显示板内部的相位差片(1/2 波长片)(RET)和液晶层(LC)的双折射性,显示光的明暗。

图 27 是现有透射型液晶显示装置的一个例子的 TFT 基板侧的 1 个子像素的俯视图。图 28 是将图 27 所示的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的 1 个子像素的俯视图。图 29 是表示沿图 28 的 M-M'切断线的截面构造的剖视图。

在图 27-图 29 中, SUB1、SUB2 是玻璃基板, GI 是栅极绝缘膜, PAS1-PAS4 是绝缘膜, POL1、POL2 是偏振片, BM 是黑底, CFR、CFG、CFB 是滤色片, OC 是保护膜, AL1、AL2 是取向膜, LC 是液晶层, PIX 是像素电极, COM 是对置电极, GL 是扫描线(栅极线), DL 是影像线(漏极线或源极线), CH 是接触孔。

图 27 所示的液晶显示装置,在玻璃基板(SUB1)侧,隔着层间绝缘膜(PAS2)层叠有梳齿状的像素电极(PIX)和平面状的对置电极(COM),形成在像素电极(PIX)和对置电极(COM)之间的拱形电力线贯通液晶层(LC)而分布,从而使液晶层(LC)取向变化。

此时,可比较良好地保持电力线的密度和相邻的电力线达到液晶层(LC)的转矩平衡,进行透射显示。

作为与本发明申请有关的现有技术文献,有以下的文献。

[专利文献 1] 日本特开 2003-344837 号公报

发明内容

在图 23 所示的现有半透射型液晶显示装置中,在相邻的子像素的边界部,为了防止光泄漏和混色,在纵向和横向配置黑底(BM)。由此,能够防止向相邻的子像素的光泄漏和混色,但是开口率将会下降。

图 30 是表示沿图 23 的 C-C'切断线的反射率分布的曲线图。在图 30 中, 虚线部是子像素的边界部, 2 个虚线部之间表示子像素的区域。

由图 30 的曲线图可知, 在子像素的中央部取得了较高反射率, 但是配置有黑底 (BM) 之处在反射显示中不起作用, 反射率下降。

图 31 是在图 23 所示的现有半透射型液晶显示装置中, 除去反射部 31 的纵向黑底 (BM) 后的 1 个子像素的俯视图。此外, 图 32 是表示沿图 31 所示的 D-D'切断线的反射率分布的曲线图。在图 32 中, 虚线部是子像素的边界部, 2 个虚线部之间表示子像素的区域。

在图 31 所示的现有半透射型液晶显示装置中, 通过除去反射部 31 的纵向黑底 (BM), 开口率提高, 但是为了防止向相邻的子像素泄漏电场, 需要将梳齿电极 (PIX) 从子像素的边界部远离, 反射率几乎不提高。

为此, 在现有半透射型液晶显示装置中, 去掉反射部 31 的滤色片的一部分, 设置网眼以使反射率提高。

在图 27 所示的现有透射型液晶显示装置中, 在相邻的子像素的边界部, 为了防止光泄漏和混色, 在纵向和横向配置黑底 (BM)。由此, 能够防止向相邻的子像素的光泄漏和混色, 但是开口率将会下降。

这样, 在现有半透射型液晶显示装置或者现有透射型液晶显示装置中, 在子像素的边界部存在黑底 (BM), 因此, 开口率下降。

此外, 在子像素的边界部没有黑底 (BM) 的情况下, 子像素的边界部也在显示中不起作用, 因此, 存在反射特性变差这样的问题。

本发明是为解决所述现有技术中的问题而完成的, 本发明的目的在于, 提供一种在液晶显示装置中能够使反射率或透射率比以往大幅度提高的技术。

本发明的上述及其他目的和新特征将通过本说明书中的文字记述和附图而加以明确。

下面简单说明本申请所公开的发明中具有代表性的内容概要。

在半透射型液晶显示装置中, 为提高反射率, 需要尽量增加像素电极的梳齿电极的个数, 并将像素电极的梳齿电极最大限度地排列至子像

素的端部。而当像素电极的梳齿电极过于接近子像素的端部时将产生泄漏电场，相邻的子像素的液晶取向变化，相邻的子像素的一部分将会点亮。这会引起对比度系数或色彩再现范围的下降，因而不希望的。

通常，为了防止泄漏电场引起的对比度系数或色彩再现范围的下降，在像素的边界部配置黑底，遮挡泄漏电场引起的光泄漏，但存在开口率下降这样的弊端。

为了不降低开口率而防止泄漏电场引起的对比度系数或色彩再现范围的下降，只要存在泄漏电场之处没有滤色片即可。

即，泄漏电场的部分由于白显示因而不会混色，此外，由于没有滤色片因而能够提高反射率。不仅在反射显示中是这样，在透射显示中也是这样。

因此，在本发明中，为了提高反射率或透射率，在存在相邻子像素的边界部的泄漏电场之处不形成滤色片和黑底，并且，在该子像素的边界部配置像素电极的至少一个梳齿电极。

下面，简单说明根据本申请所公开的发明中具有代表性的内容所取得的效果。

根据本发明的液晶显示装置能大幅度提高反射率或者透射率。

附图说明

图1是本发明实施例1的半透射型液晶显示装置的TFT基板侧的1个子像素的俯视图。

图2是将图1的TFT基板和CF基板重叠起来的俯视图。

图3是表示沿图2的E-E'切断线的截面构造的剖视图。

图4是表示沿图2的E-E'切断线的反射率分布的曲线图。

图5是比较例的半透射型液晶显示装置的TFT基板侧的1个子像素的俯视图。

图6是将图5的TFT基板和CF基板重叠起来的俯视图。

图7是表示沿图6的F-F'切断线的截面构造的剖视图。

图8是表示沿图6的F-F'切断线的反射率分布的曲线图。

图 9 是表示图 23 所示的现有半透射型液晶显示装置、图 31 所示的现有半透射型液晶显示装置、图 1 所示的本实施例的半透射型液晶显示装置、图 5 所示的比较例的半透射型液晶显示装置的反射率的相对值的图。

图 10 是本发明实施例 2 的半透射型液晶显示装置的 TFT 基板侧的 1 个子像素的俯视图。

图 11 是将图 10 的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的俯视图。

图 12 是表示沿图 11 的 G-G' 切断线的截面构造的剖视图。

图 13 是表示沿图 11 的 H-H' 切断线的截面构造的剖视图。

图 14 是表示沿图 11 的 I-I' 切断线的截面构造的剖视图。

图 15 是本发明的实施例 3 的半透射型液晶显示装置的 TFT 基板侧的 1 个子像素的俯视图。

图 16 是将图 15 的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的俯视图。

图 17 是表示沿图 16 的 J-J' 切断线的截面构造的剖视图。

图 18 是表示沿图 16 的 K-K' 切断线的截面构造的剖视图。

图 19 是表示沿图 16 的 L-L' 切断线的截面构造的剖视图。

图 20 是本发明的实施例 4 的透射型液晶显示装置的 1 个子像素的俯视图。

图 21 是将图 20 的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的俯视图。

图 22 是表示沿图 21 的 N-N' 切断线的截面构造的剖视图。

图 23 是现有半透射型液晶显示装置的一个例子的 1 个子像素的俯视图。

图 24 是表示沿图 23 的 A-A' 切断线的截面构造的剖视图。

图 25 是表示沿图 23 的 B-B' 切断线的截面构造的剖视图。

图 26 是表示沿图 23 的 C-C' 切断线的截面构造的剖视图。

图 27 是现有透射型液晶显示装置的一个例子的 TFT 基板侧的 1 个子像素的俯视图。

图 28 是将图 27 所示的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的 1 个子像素的俯视图。

图 29 是表示沿图 28 的 M-M' 切断线的截面构造的剖视图。

图 30 是表示沿图 23 的 C-C' 切断线的反射率分布的曲线图。

图 31 是在图 23-图 26 所示的现有半透射型液晶显示装置中，除去反射部 31 的纵向黑底 (BM) 后的 1 个子像素的俯视图。

图 32 是表示沿图 31 所示的 D-D' 切断线的反射率分布的曲线图。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的实施例。

在用于说明实施例的所有附图中，对具有相同功能的部分标注相同的附图标记，并省略对其重复说明。

[实施例 1]

图 1 是本发明的实施例 1 的半透射型液晶显示装置的 TFT 基板侧的 1 个子像素的俯视图。图 2 是将图 1 的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的俯视图。

图 3 是表示沿图 2 的 E-E' 切断线的截面构造的剖视图。在图 2 中，省略反射电极 (RAL) 的图示。此外，本实施例的纵截面构造、透射部 30 的横截面构造与图 24、图 25 相同。

在本实施例的半透射型液晶显示装置中，夹着液晶层 (LC) 而设置一对玻璃基板 (SUB1、SUB2)。在本实施例的半透射型液晶显示装置中，玻璃基板 (SUB2) 的主表面侧为观察侧。

在玻璃基板 (SUB2; 也称作 CF 基板) 的液晶层侧，从玻璃基板 (SUB2) 向液晶层 (LC) 依次形成黑底 (BM)、红绿蓝的滤色片层 (CFR、CFG、CFB)、保护膜 (OC)、使光的偏振状态变化的相位差片 (1/2 波长片) (RET)、台阶形成层 (MR) 以及取向膜 (AL2)。在玻璃基板 (SUB2) 外侧形成偏振片 (POL2)。

此外，在玻璃基板 (SUB1; 也称作 TFT 基板) 的液晶层侧，从玻璃基板 (SUB1) 向液晶层 (LC) 依次形成绝缘层 (PAS4)、栅极绝缘膜 (GI)、扫描线 (也称作栅极线) (GL)、层间绝缘膜 (PAS3)、影像线 (也称作源极线或漏极线) (DL)、层间绝缘膜 (PAS1)、对置电极 (COM;

也称作公共电极)、反射电极(RAL)、层间绝缘膜(PAS2)、像素电极(PIX)以及取向膜(AL1)。在玻璃基板(SUB1)外侧形成偏振片(POL1)。

此外,对置电极(COM)形成为面状,并且,像素电极(PIX)和对置电极(COM)隔着层间绝缘膜(PAS2)而层叠,像素电极(PIX)和对置电极(COM)例如由ITO(Indium Tin Oxide)等透明导电膜构成。由此形成保持电容。层间绝缘膜(PAS2)并不限定于1层,也可以是2层以上。

反射部31具有反射电极(RAL)。反射电极(RAL)例如可以是铝(AL)的金属膜、或者下层为钼(Mo)上层为铝(AL)的2层构造。

在本实施例的半透射型液晶显示装置中,像素电极(PIX)和平面状的对置电极(COM)隔着层间绝缘膜(PAS2)而层叠,形成在像素电极(PIX)和对置电极(COM)之间的拱形电力线贯通液晶层(LC)而分布,从而使液晶层(LC)取向变化。

反射部31的盒隙(cell gap)长度被设定为透射部30的盒隙长度的大约一半。这是因为反射部31通过往返2次光,所以在透射部30和反射部31使光路长度大致一致。

在透射部30利用液晶层(LC)的双折射性显示光的明暗,而在反射部31,利用配置在液晶显示板内部的相位差片(1/2波长片)(RET)和液晶层(LC)的双折射性,显示光的明暗。

本实施例中,透射部30的像素电极(PIX)的宽度是 $4\mu\text{m}$,像素电极(PIX)的间隙宽度是 $6\mu\text{m}$,反射部31的像素电极(PIX)的宽度是 $3.5\mu\text{m}$,像素电极(PIX)的间隙宽度是 $4.5\mu\text{m}$,反射部31的像素电极(PIX)的梳齿电极的两端被配置到相邻的子像素附近,使电力线达到相邻的子像素。因此,在本实施例中,反射部31的像素电极(PIX)的梳齿电极的个数为6个,比透射部30的像素电极(PIX)的梳齿电极的个数4个多。

这时,反射部31的像素电极(PIX)的多个梳齿电极中最接近影像线(DL)的梳齿电极和影像线(DL)的中心之间的距离为 $6\mu\text{m}$ 以内,优选的是 $5\mu\text{m}$ 以内,更优选的是 $4\mu\text{m}$ 以内。

通过这样配置像素电极 (PIX) 的梳齿电极, 能使反射部 31 的全部区域点亮, 因此, 对提高反射率非常有效。

并且, 在 1 个子像素的单色显示中, 相邻的子像素的一部分也能有助于反射显示, 因此, 对提高反射率非常有效。

在本实施例中, 在反射部 31 的子像素的边界部未形成滤色片和黑底 (BM)。通过除去反射部 31 的子像素的边界部的滤色片和黑底 (BM) 形成网眼部 (CFLS), 即使电力线到达相邻的子像素也不会混色, 能够防止对比度系数和色彩再现范围的下降。

通过组合这样的像素电极 (PIX) 的梳齿电极的结构和未形成滤色片的区域 (滤色片的网眼部 (CFLS)), 能够在防止对比度系数和色彩再现范围的下降的同时, 大幅度提高反射率。

并且, 为了提高反射率, 最好是在滤色片的网眼部 (CFLS) 配置像素电极 (PIX) 的梳齿电极的至少一部分。

这是因为反射效率最高的是像素电极 (PIX) 的梳齿电极的电极边缘部, 通过至少在滤色片的网眼部 (CFLS) 配置电极边缘部, 能够提高反射效率。

图 4 是表示沿图 2 的 E-E' 切断线的反射率分布的曲线图。在图 4 中, 虚线部是子像素的边界部, 2 个虚线部之间表示子像素的区域。

在图 4 和后述的附图中, 子像素的边界部是图 3 所示的影像线 (DL) 的中心。

由图 4 的曲线图可知, 子像素的中央部能取得相同的反射率, 在滤色片的网眼部 (CFLS) 反射率大幅度提高。在滤色片的网眼部 (CFLS) 的宽度为图 3 的 T_w , 影像线 (DL) 的间隔为图 3 的 T 时, 优选的是 $T/10 \leq T_w \leq T/1.5$ 。

并且, 已知通过将像素电极 (PIX) 的梳齿电极配置到子像素的端部, 相邻的子像素的一部分也有助于反射。这时, 在相邻的子像素的点亮部分未形成滤色片, 因此, 不会由混色引起对比度系数和色彩再现范围的下降。

[比较例 1]

图5是比较例的半透射型液晶显示装置的TFT基板侧的1个子像素的俯视图。图6是将图5的TFT基板和CF基板重叠起来的俯视图。

图7是表示沿图6的F-F'切断线的截面构造的剖视图。在图6中，省略反射电极(RAL)的图示。此外，图5、图6所示的比较例的半透射型液晶显示装置的纵截面构造、透射部30的横截面构造与图24、图25相同。

在比较例1中，与本实施例1不同，在像素中央设置反射部31的滤色片的网眼部(CFLS)。

图8是表示沿图6的F-F'切断线的反射率分布的曲线图。在图8中，虚线部是子像素的边界部，2个虚线部之间表示子像素的区域。

由图8的曲线图可知，在中央的滤色片的网眼部(CFLS)反射率大幅度提高，但在子像素的端部，电力线泄露到相邻的子像素。

在相邻的子像素存在其他颜色的滤色片，因此，产生了由混色引起的对比度系数和色彩再现范围的下降。

图9是表示图23所示的现有半透射型液晶显示装置、图31所示的现有半透射型液晶显示装置、图1所示的本实施例的半透射型液晶显示装置、图5所示的比较例的半透射型液晶显示装置的反射率的相对值的表。

由图9可知，本实施例1的半透射型液晶显示装置，与图23所示的现有半透射型液晶显示装置、图31所示的现有半透射型液晶显示装置、图5所示的比较例的半透射型液晶显示装置相比，反射率大幅度提高。

在本实施例中，不仅在反射部31，还在透射部30组合所述像素电极(PIX)的梳齿电极的结构和滤色片的网眼部(CFLS)，从而能够在防止对比度系数和色彩再现范围的下降的同时，大幅度提高反射率。

[实施例2]

图10是本发明的实施例2的半透射型液晶显示装置的TFT基板侧的1个子像素的俯视图。图11是将图10的TFT基板和CF基板重叠起来的俯视图。图12是表示沿图11的G-G'切断线的截面构造的剖视图，

图 13 是表示沿图 11 的 H-H' 切断线的截面构造的剖视图, 图 14 是表示沿图 11 的 I-I' 切断线的截面构造的剖视图。

本实施例的半透射型液晶显示装置是 ECB (纵电场模式、正液晶) 方式的半透射型液晶显示装置。在图 11 中, 30 是透射部, 31 是反射部。

在本实施例的半透射型液晶显示装置中, 夹着液晶层 (LC) 设置一对玻璃基板 (SUB1、SUB2)。在本实施例的半透射型液晶显示装置中, 玻璃基板 (SUB2; 也称作 CF 基板) 的主表面侧为观察侧。

在玻璃基板 (SUB2) 的液晶层侧, 从玻璃基板 (SUB2) 向液晶层 (LC) 依次形成黑底 (BM)、红绿蓝的滤色片层 (CFR、CFG、CFB)、保护膜 (OC)、台阶形成层 (MR)、对置电极 (COM; 也称作公共电极) 以及取向膜 (AL2)。在玻璃基板 (SUB2) 外侧形成相位差片 (RET2) 和偏振片 (POL2)。

此外, 在玻璃基板 (SUB1; 也称作 TFT 基板) 的液晶层侧, 从玻璃基板 (SUB1) 向液晶层 (LC) 依次形成绝缘膜 (PAS4)、栅极绝缘膜 (GI)、扫描线 (也称作栅极线) (GL)、层间绝缘膜 (PAS3)、影像线 (也称作源极线或漏极线) (DL)、层间绝缘膜 (PAS1)、像素电极 (PIX)、反射电极 (RAL) 以及取向膜 (AL1)。在玻璃基板 (SUB1) 外侧形成相位差片 (RET1) 和偏振片 (POL1)。

在本实施例中, 在玻璃基板 (SUB1) 侧形成平面状的像素电极 (PIX), 在玻璃基板 (SUB2) 侧, 将对置电极 (COM) 公共地形成成为平面状, 通过形成在像素电极 (PIX) 和对置电极 (COM) 之间的纵电场, 使液晶层 (LC) 取向变化。在液晶层 (LC) 中, 初始取向是水平取向, 通过纵电场排列在电场方向。

在玻璃基板 (SUB1) 外侧配置相位差片 (RET1) 和偏振片 (POL1), 在玻璃基板 (SUB2) 外侧配置相位差片 (RET2) 和偏振片 (POL2), 透射部 30 和反射部 31 利用相位差片 (RET1、RET2) 和液晶层 (LC) 的双折射率显示光的明暗。

反射部 31 的盒隙长度被设定为透射部 30 的盒隙长度的大约一半。这是因为反射部 31 通过往返 2 次光, 所以在透射部 30 和反射部 31 使

光路长度大致一致。

本实施例中，将反射部 31 的像素电极 (PIX) 配置到相邻的子像素附近，使电力线到达相邻的子像素。

通过这样配置像素电极 (PIX)，能够使反射部 31 的全部区域点亮，因此，对提高反射率非常有效。

并且，在 1 个子像素的单色显示中，相邻的子像素的一部分也能有助于反射显示，因此，对提高反射率非常有效。

在反射部 31 的相邻子像素的边界部未形成滤色片。通过除去子像素的边界部的滤色片，即使电力线到达相邻的子像素也不会混色，能够防止对比度系数和色彩再现范围的下降。

通过组合这样的像素电极 (PIX) 的结构和滤色片的网眼部 (CFLS)，能够在防止对比度系数和色彩再现范围下降的同时，大幅度提高反射率。

并且，在本实施例中，不仅在反射部 31，而且在透射部 30 中，通过组合所述像素电极 (PIX) 的结构和滤色片的网眼部 (CFLS)，能够在防止对比度系数和色彩再现范围的下降的同时，大幅度地提高反射率。

[实施例 3]

图 15 是本发明的实施例 3 的半透射型液晶显示装置的 TFT 基板侧的 1 个子像素的俯视图。图 16 是将图 15 的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的俯视图。图 17 是表示沿图 16 的 J-J' 切断线的截面构造的剖视图，图 18 是表示沿图 16 的 K-K' 切断线的截面构造的剖视图，图 19 是表示沿图 16 的 L-L' 切断线的截面构造的剖视图。

本实施例的半透射型液晶显示装置是 VA (纵电场模式、负液晶) 方式的半透射型液晶显示装置。在图 16 中，30 是透射部，31 是反射部。

在本实施例的半透射型液晶显示装置中，夹着液晶层 (LC) 设置一对玻璃基板 (SUB1、SUB2)。在本实施例的半透射型液晶显示装置中，玻璃基板 (SUB2；也称作 CF 基板) 的主表面侧为观察侧。

在玻璃基板 (SUB2) 的液晶层侧，从玻璃基板 (SUB2) 向液晶层 (LC)

依次形成黑底(BM)、红绿蓝的滤色片层(CFR、CFG、CFB)、保护膜(OC)、台阶形成层(MR)、取向控制突起(DPR)、对置电极(COM; 也称作公共电极)以及取向膜(AL2)。而且,在玻璃基板(SUB2)外侧形成相位差片(RET2)和偏振片(POL2)。此外,在玻璃基板(SUB1; 也称作TFT基板)的液晶层侧,从玻璃基板(SUB1)向液晶层(LC)依次形成绝缘膜(PAS4)、栅极绝缘膜(GI)、扫描线(也称作栅极线)(GL)、层间绝缘膜(PAS3)、影像线(也称作源极线或漏极线)(DL)、层间绝缘膜(PAS1)、像素电极(PIX)、反射电极(RAL)以及取向膜(AL1)。在玻璃基板(SUB1)外侧形成相位差片(RET1)和偏振片(POL1)

在本实施例中,在基板(SUB1)侧形成有平面状的像素电极(PIX),在玻璃基板(SUB2)侧将对置电极(COM)共用而形成平面状,通过形成在像素电极(PIX)和对置电极(COM)之间的纵电场而使液晶层(LC)的取向变化。液晶层(LC)的初始取向是垂直取向,液晶分子由于纵电场而倒下排列成相对于基板平行。通过用于控制取向方向的部件例如取向控制突起(DPR)来控制液晶分子倒下的方向。

在玻璃基板(SUB1)外侧配置有相位差片(RET1)和偏振片(POL1),在玻璃基板(SUB2)外侧配置有相位差片(RET2)和偏振片(POL2),透射部30和反射部31利用相位差片(RET1、RET2)和液晶层(LC)的双折射率来显示光的明暗。

反射部31的盒隙长度被设定为透射部30的盒隙长度的大约一半。这是因为反射部31通过往返2次光,所以在透射部30和反射部31使光路长度大致一致。

本实施例中,将反射部31的像素电极(PIX)配置到相邻的子像素附近,使电力线到达相邻的子像素。

通过这样配置像素电极(PIX),能够使反射部31的全部区域点亮,因此,对提高反射率非常有效。

并且,在1个子像素的单色显示中,相邻的子像素的一部分也能有助于反射显示,因此,对提高反射率非常有效。

在反射部31的相邻子像素的边界部未形成滤色片。通过除去反射

部 31 的相邻子像素的边界部的滤色片，即使电力线到达相邻的子像素也不会混色，能够防止对比度系数和色彩再现范围的下降。

通过组合这样的像素电极(PIX)的结构和滤色片的网眼部(CFLS)，能够在防止对比度系数和色彩再现范围的下降的同时，大幅度提高反射率。

在本实施例中，不仅在反射部 31，还在透射部 30 组合所述像素电极(PIX)的结构和滤色片的网眼部(CFLS)，从而能够在防止对比度系数和色彩再现范围的下降的同时，大幅度提高反射率。

[实施例 4]

图 20 是本发明的实施例 4 的透射型液晶显示装置的 1 个子像素的俯视图。图 21 是将图 20 的 TFT 基板和 CF 基板重叠起来的俯视图。图 22 是表示沿图 21 的 N-N'切断线的截面构造的剖视图。

本实施例的透射型液晶显示装置是 IPS 方式的透射型液晶显示装置。在本实施例的透射型液晶显示装置中，夹着液晶层(LC)设置一对玻璃基板(SUB1、SUB2)。在本实施例的透射型液晶显示装置中，玻璃基板(SUB2；也称作 CF 基板)的主表面侧为观察侧。在图 20 中 CH 是接触孔。

在玻璃基板(SUB2)的液晶层侧，从玻璃基板(SUB2)向液晶层(LC)依次形成黑底(BM)、红绿蓝的滤色片层(CFR、CFG、CFB)、保护膜(OC)以及取向膜(AL2)。在玻璃基板(SUB2)外侧形成偏振片(POL2)。

此外，在玻璃基板(SUB1；也称作 TFT 基板)的液晶层侧，从玻璃基板(SUB1)向液晶层(LC)依次形成绝缘膜(PAS4)、栅极绝缘膜(GI)、扫描线(也称作栅极线)(GL)、层间绝缘膜(PAS3)、影像线(也称作源极线或漏极线)(DL)、层间绝缘膜(PAS1)、对置电极(COM；也称作公共电极)、层间绝缘膜(PAS2)、像素电极(PIX)以及取向膜(AL1)。在玻璃基板(SUB1)外侧形成偏振片(POL1)。

在本实施例中，在玻璃基板(SUB1)(TFT 基板)侧，隔着层间绝缘膜(PAS1)层叠梳齿状的像素电极(PIX)和平面状的对置电极(COM)，形成在像素电极(PIX)和对置电极(COM)之间的拱形电力线贯通液晶

层(LC)而分布,从而使液晶层(LC)取向变化。

这时,可比较良好地保持电力线的密度和相邻的电力线达到液晶层(LC)的转矩平衡,进行透射显示。

在本实施例中,将像素电极(PIX)的梳齿电极配置到相邻的子像素附近,使电力线到达相邻的子像素。

通过这样配置像素电极(PIX)的梳齿电极,能够使全部区域点亮,因此,对提高透射率非常有效。

并且,在1个子像素的单色显示中,相邻的子像素的一部分也能在透射显示中起作用,因此,对提高透射率非常有效。在子像素的边界部未形成滤色片。通过除去子像素边界部的滤色片,即使电力线到达相邻的子像素也不会混色,能够防止对比度系数和色彩再现范围的下降。

通过组合这样的像素电极(PIX)的梳齿电极结构和滤色片的网眼部(CFLS),能够在防止对比度系数和色彩再现范围下降的同时,大幅度提高透射率。

并且,为了提高透射率,最好是在滤色片的网眼部(CFLS)配置至少一个像素电极(PIX)的梳齿电极。

这是因为透射效率最高的是像素电极(PIX)的梳齿电极的电极边缘部,通过至少在电极边缘部配置滤色片的网眼部(CFLS),能够提高透射效率。

以上,根据所述实施例具体说明了由本发明人完成的发明,但是本发明并不局限于所述实施例,在不脱离其要旨的范围内当然能进行各种变更。

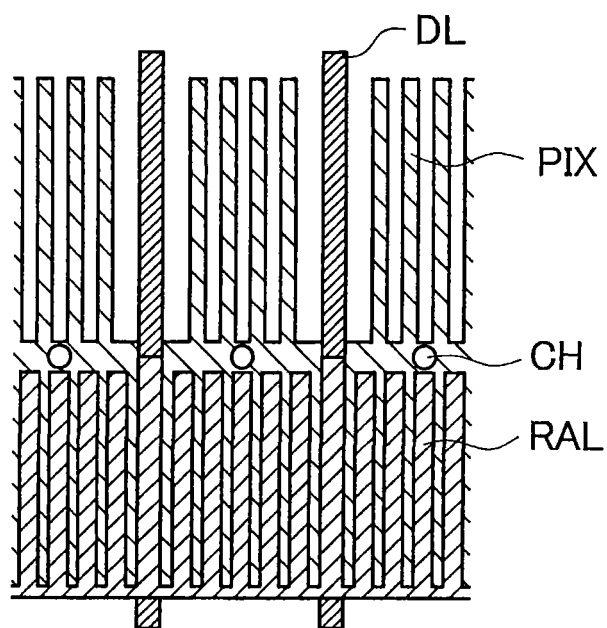


图 1

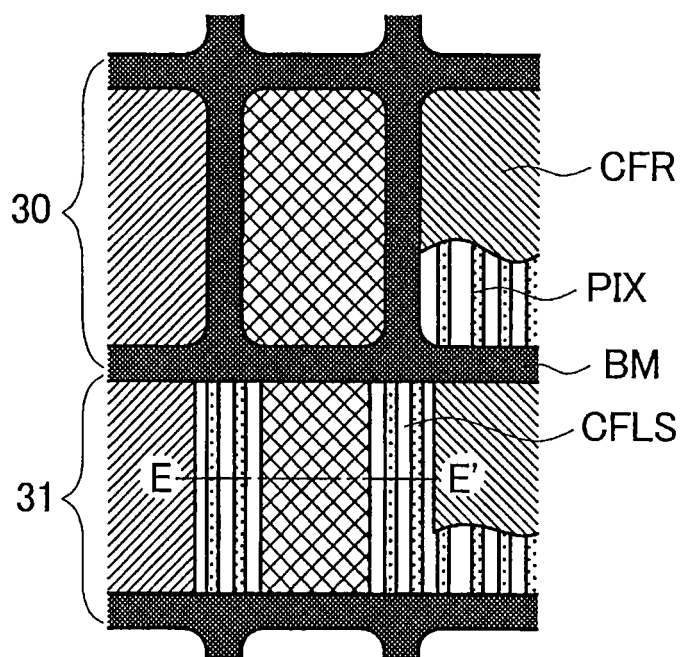


图 2

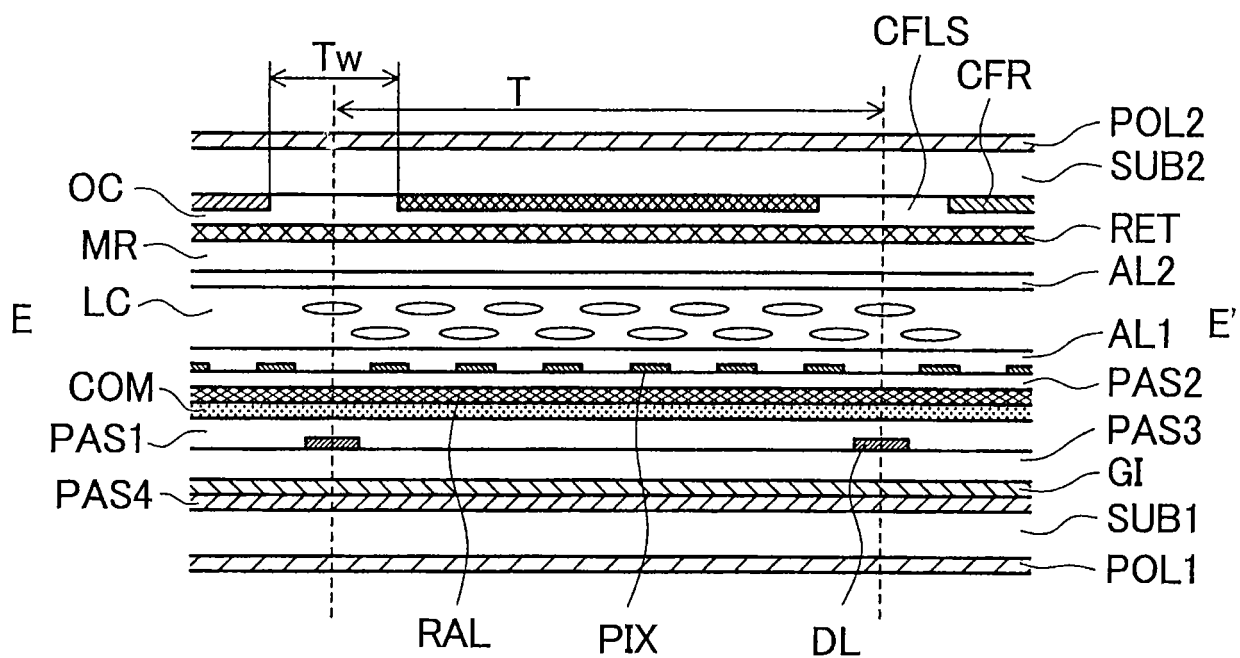


图 3

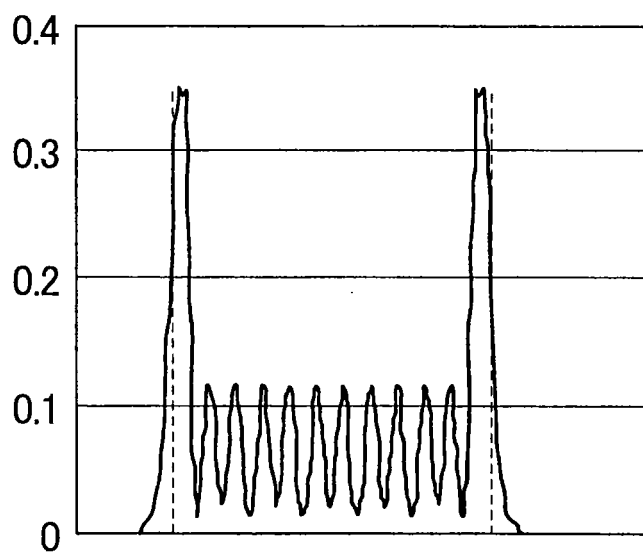


图 4

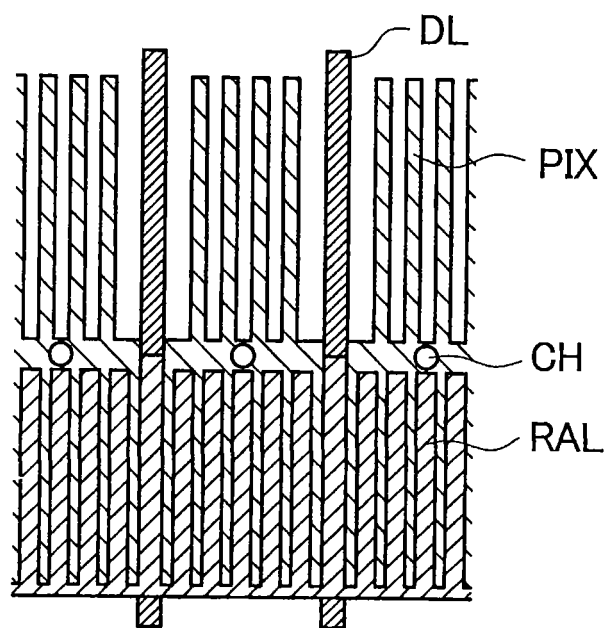


图 5

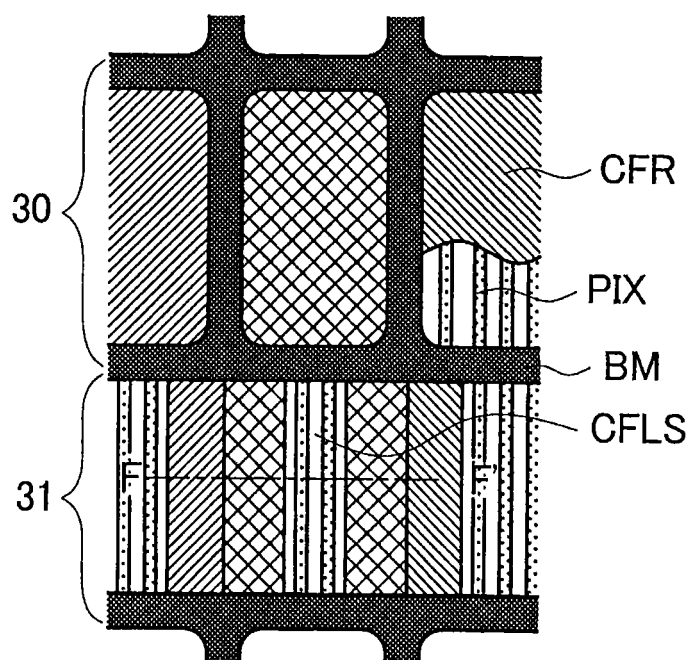


图 6

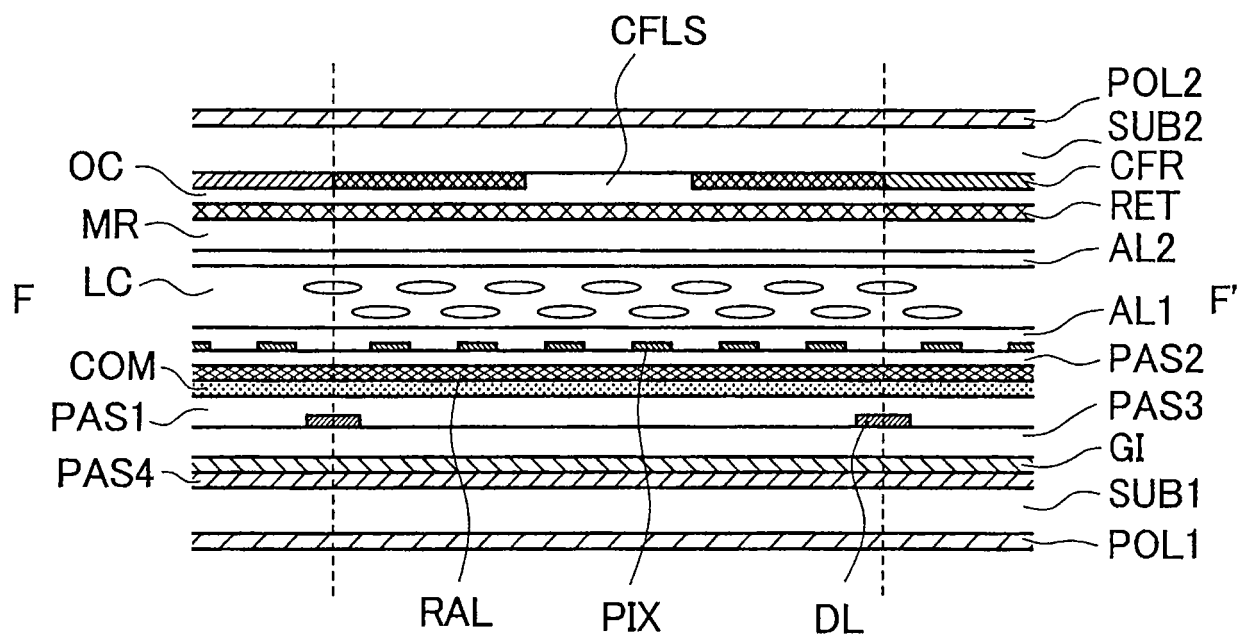


图 7

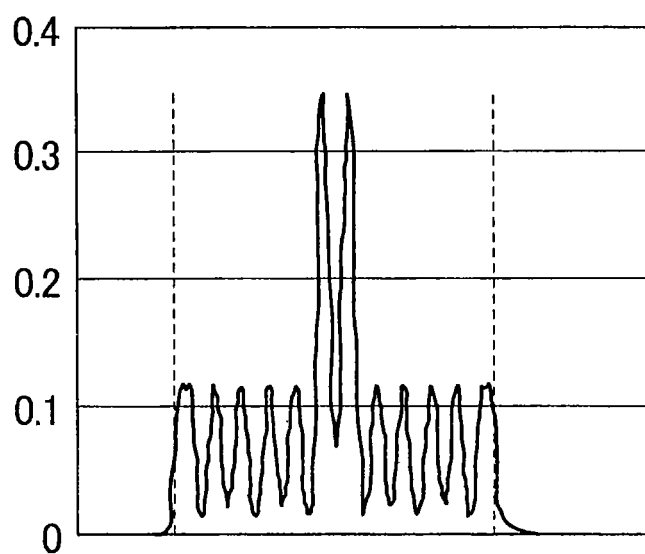


图 8

图 23	图 31	图 1	图 5
1	1.01	2.00	1.70

图 9

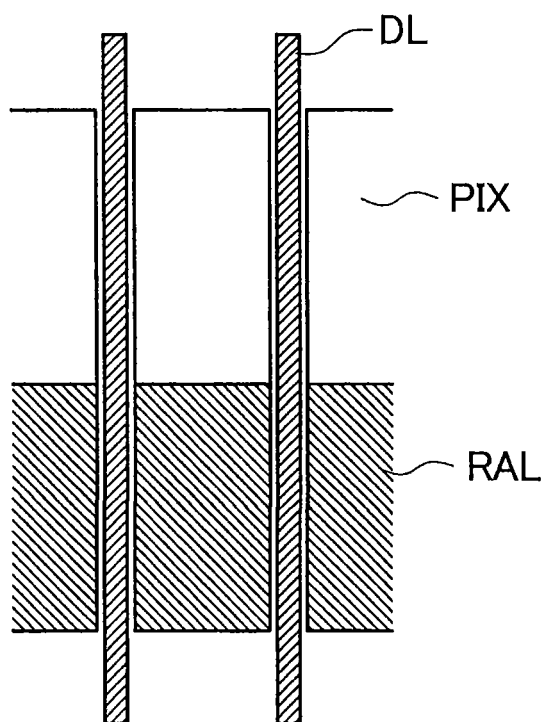


图 10

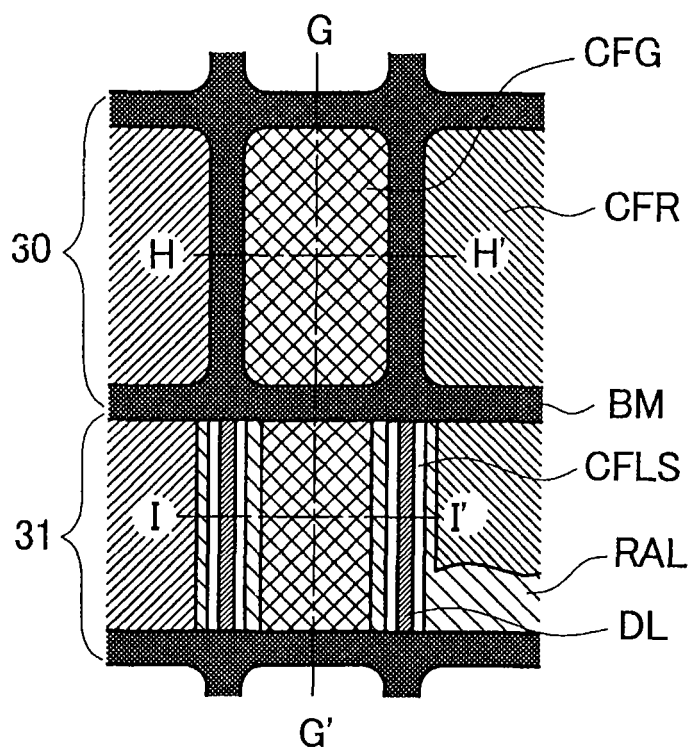


图 11

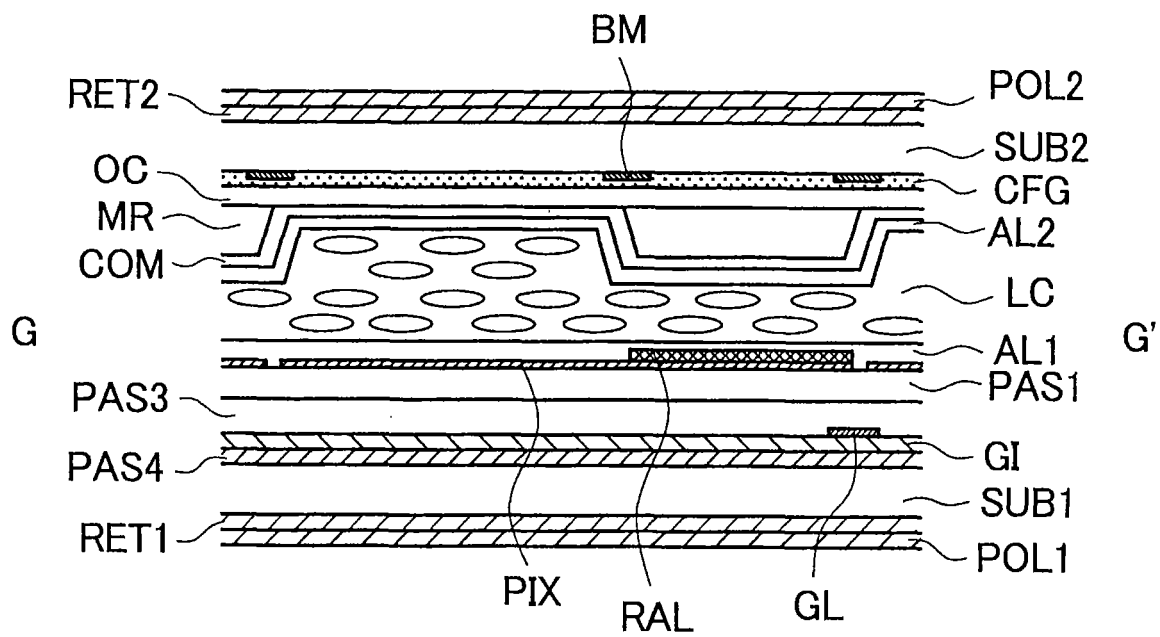


图 12

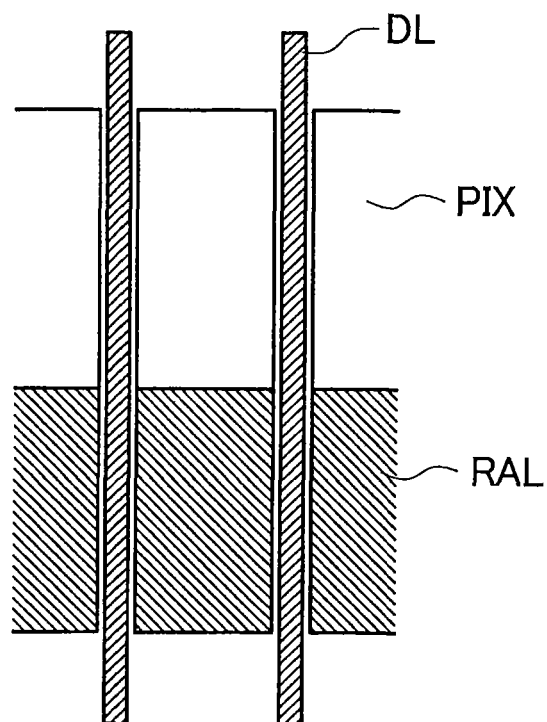


图 15

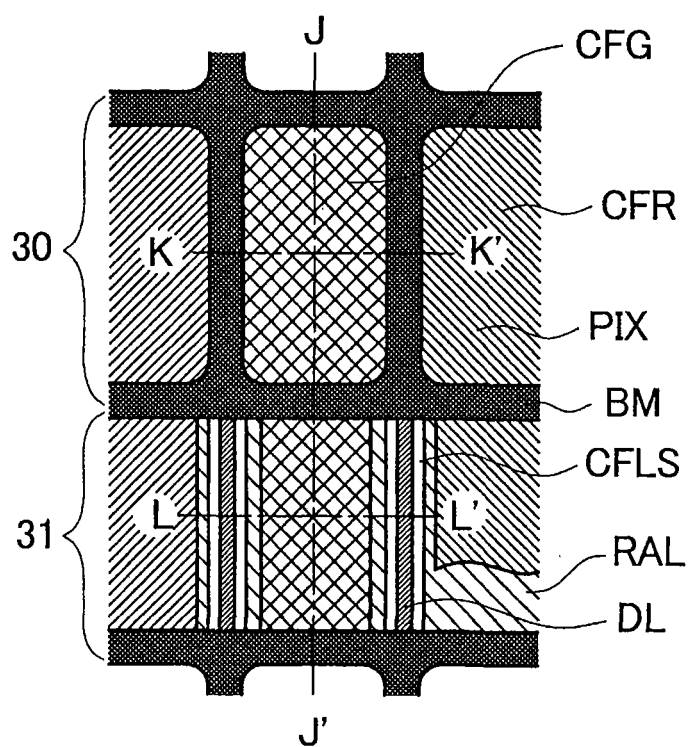


图 16

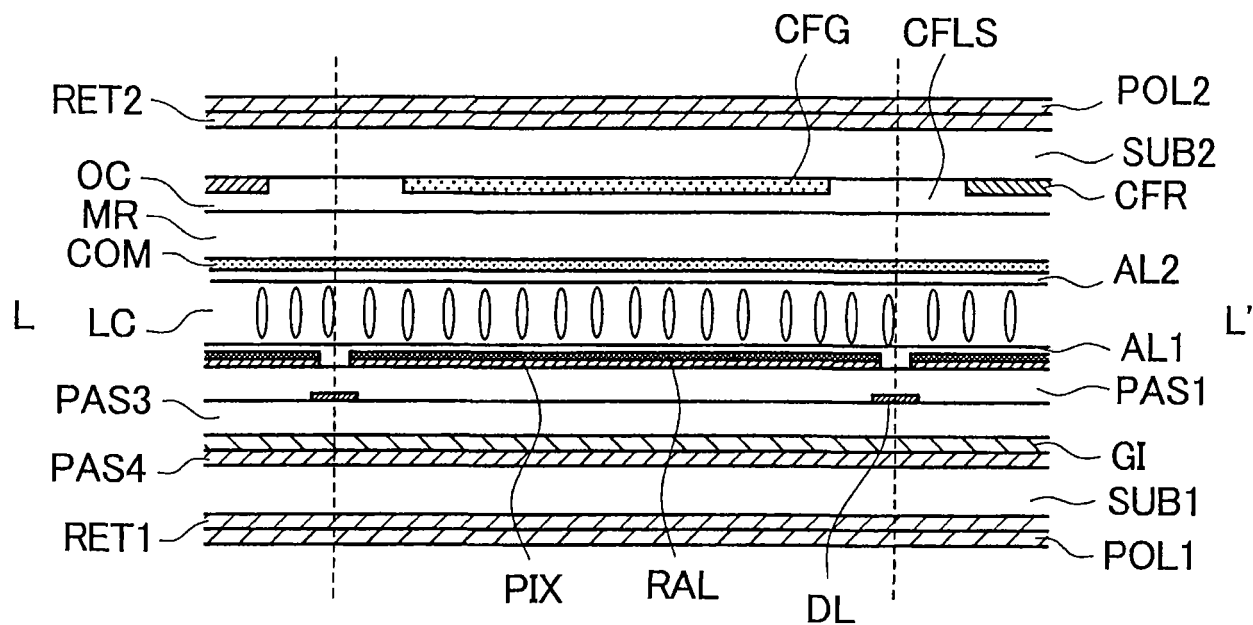


图 19

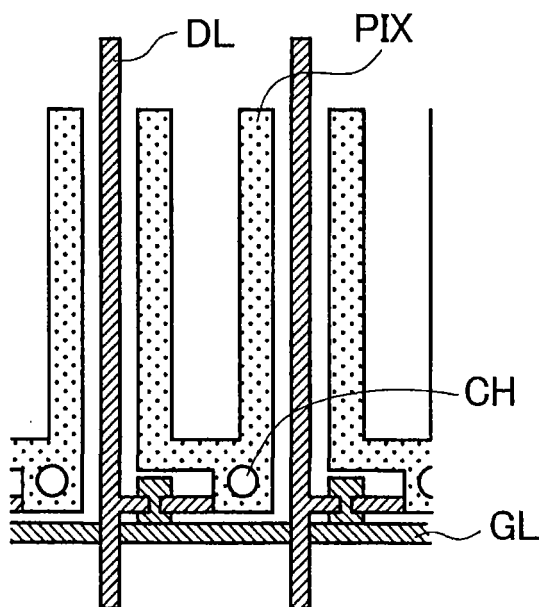


图 20

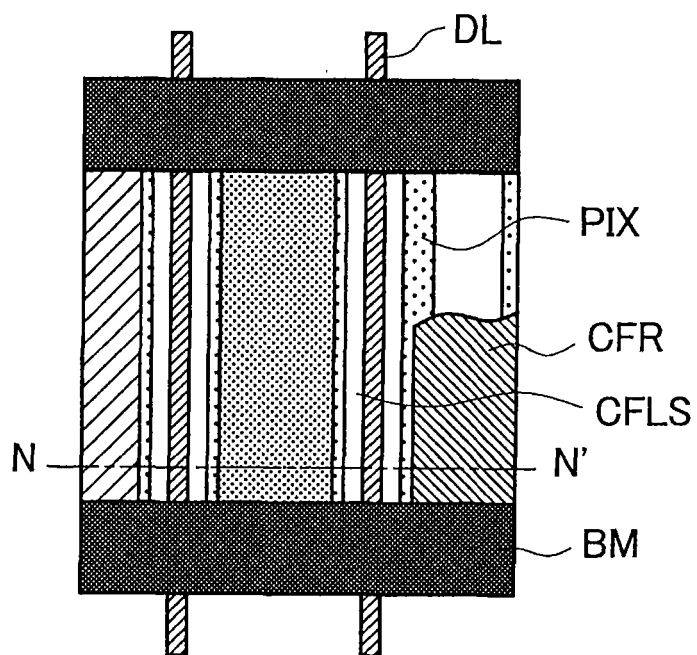


图 21

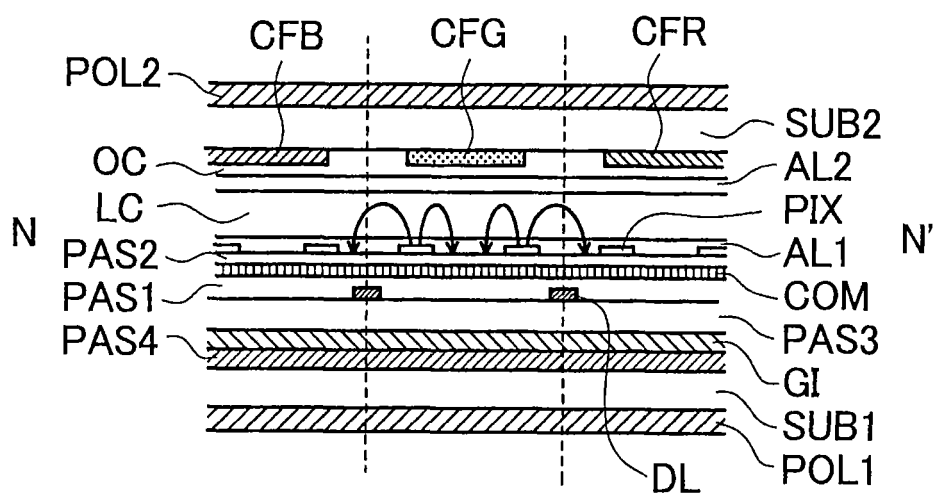


图 22

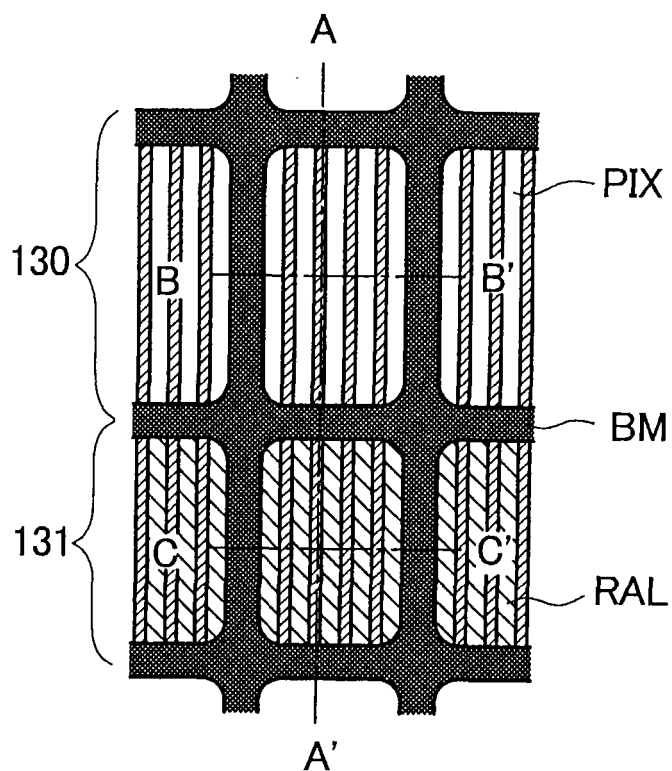


图 23
现有技术

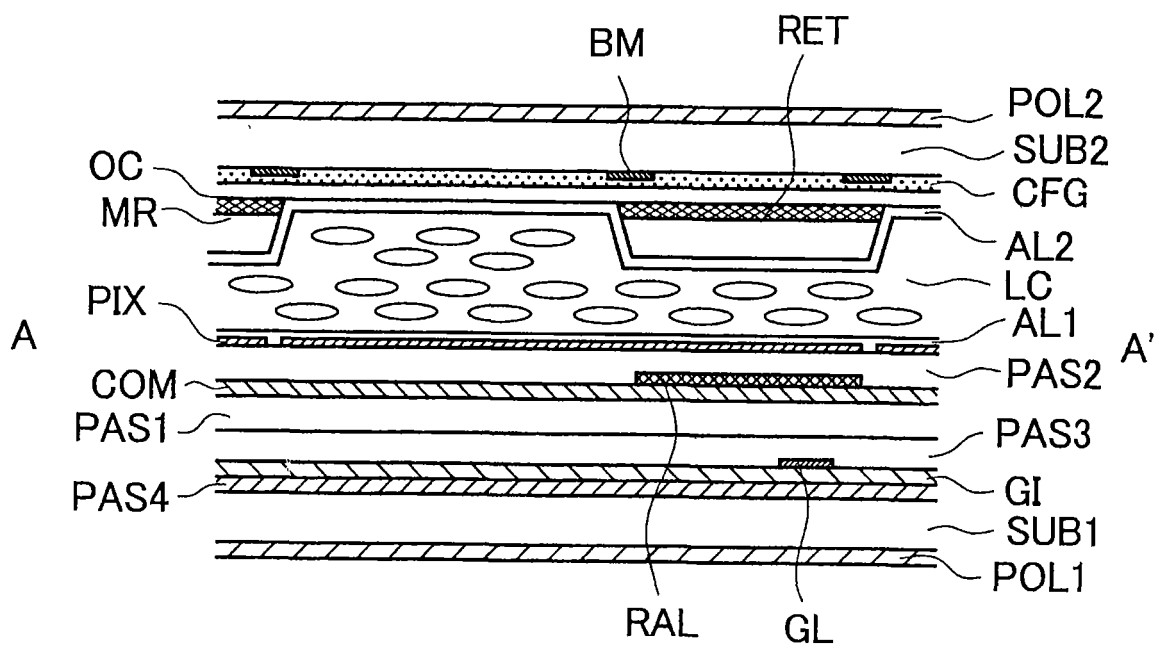


图 24
现有技术

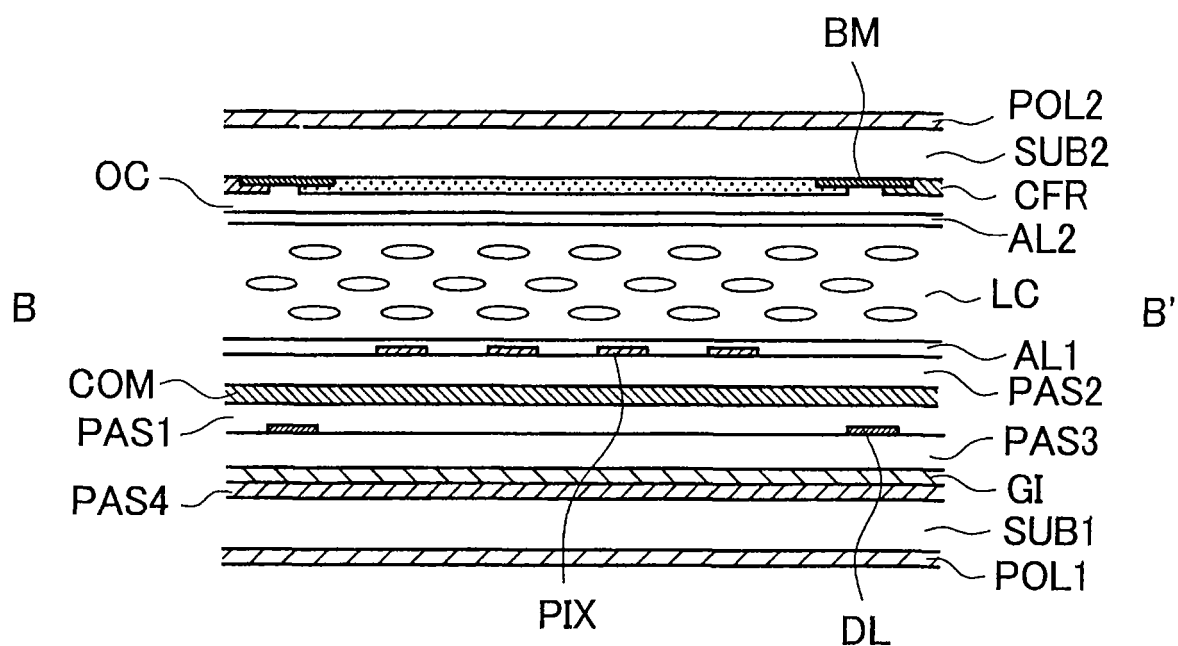


图 25

现有技术

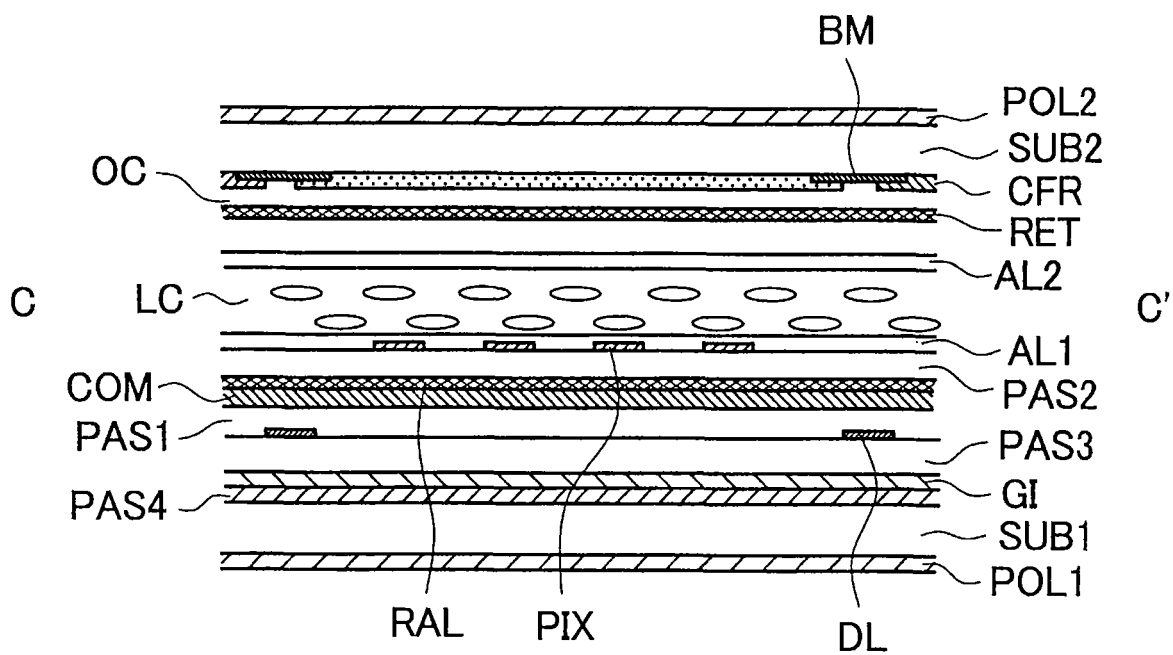


图 26

现有技术

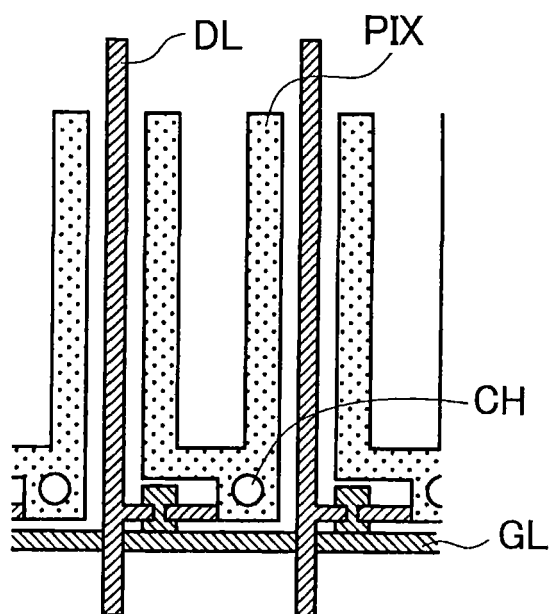


图 27
现有技术

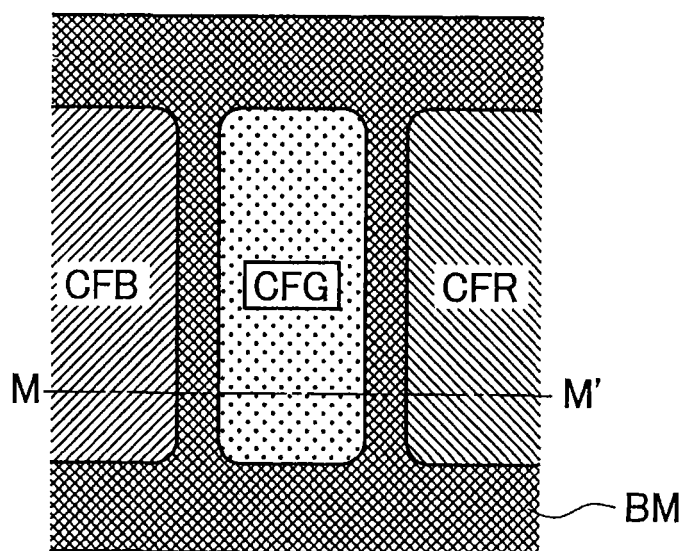


图 28
现有技术

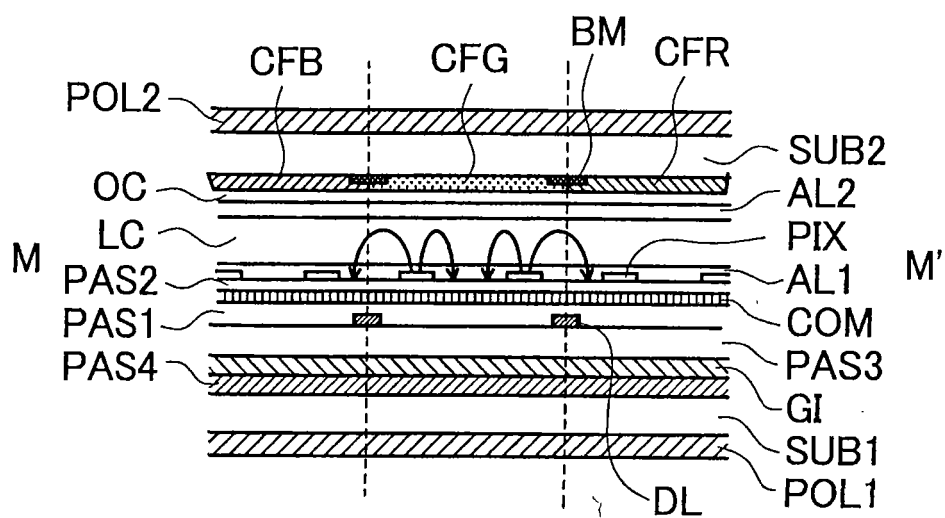


图 29
现有技术

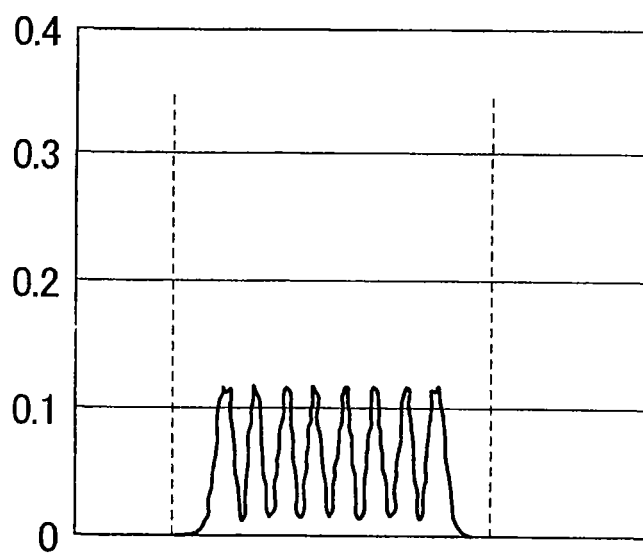


图 30
现有技术

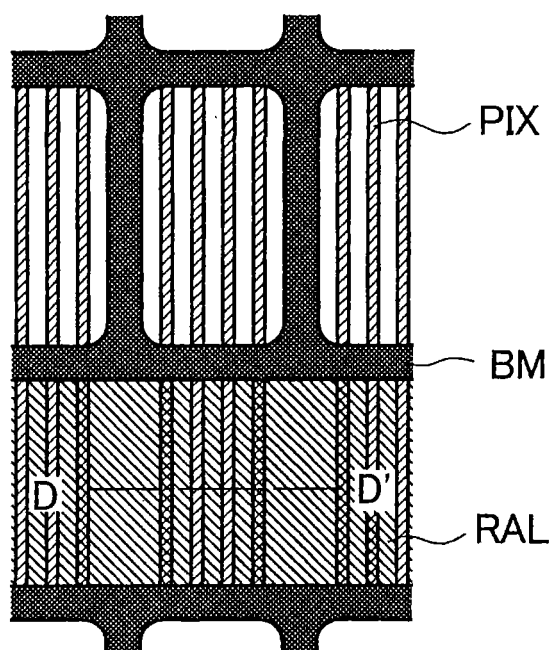


图 31
现有技术

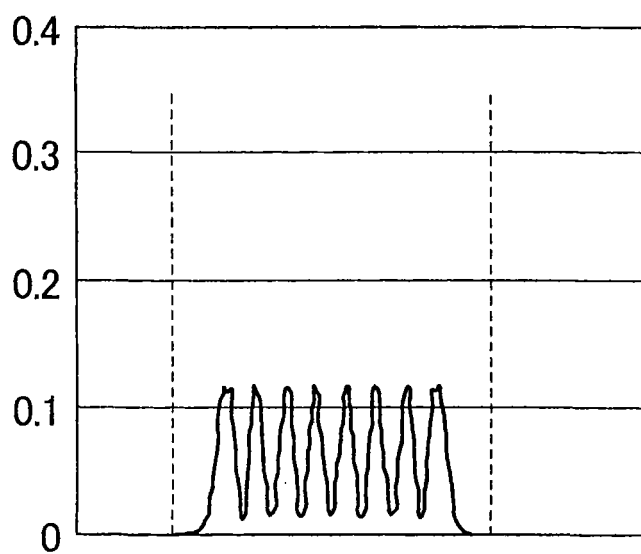


图 32
现有技术

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101071244A	公开(公告)日	2007-11-14
申请号	CN200710102280.7	申请日	2007-05-09
[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	井桁幸一 丹野淳二 今山宽隆 永田彻也		
发明人	井桁幸一 丹野淳二 今山宽隆 永田彻也		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/134363 G02F1/133512 G02F1/133555		
优先权	2006131299 2006-05-10 JP		
其他公开文献	CN101071244B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括：具有一对基板和夹持于所述一对基板之间的液晶的液晶显示板；所述液晶显示板具有多个子像素；所述多个子像素的各个子像素具有有源元件、像素电极和对置电极；由所述像素电极和所述对置电极产生电场，驱动所述液晶；其特征在于，在所述一对基板中的第一基板上形成遮光膜和滤色片；在所述一对基板中的第二基板上形成对所述有源元件提供扫描电压的扫描线；在沿所述扫描线相邻的各个子像素之间的边界区域未形成遮光膜和滤色片。与现有技术相比，能大幅度提高反射率或者透射率。

