

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/1337 G02F 1/1343

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02106849.6

[43]公开日 2002 年 10 月 16 日

[11]公开号 CN 1374547A

[22]申请日 2002.3.6 [21]申请号 02106849.6

[30]优先权

[32]2001.3.6 [33]JP [31]061571/2001

[71]申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72]发明人 小林节郎 园田英博 国松登

[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 王 杰

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 液晶显示器

[57]摘要

一种构成用于抑制离子图象滞留的发生的液晶显示装置,包括:彼此 相对设置的、其间夹置液晶的衬底,形成在一个衬底的液晶侧表面上 每个像素区中的像素电极,在其自身和像素电极之间产生电场的反电 极;和设置成与各个衬底的液晶侧的表面上的液晶接触的准直膜。液 晶具有正或负介电各向异性,每个准直膜由包含一种捕获离子杂质的 二胺结构的材料制成。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示装置, 包括:

彼此相对设置的、其间夹置液晶的衬底;

形成在衬底之一的液晶侧的表面的每个象素区中的象素电极;

在其自身和象素电极之间产生电场的反电极; 和

设置成与各个衬底的液晶侧的表面的液晶接触的准直膜,

液晶具有正或负介电各向异性,

每个准直膜由包含一种捕获离子杂质的二胺结构的材料制成。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于每个准直膜具有单轴取向特性。

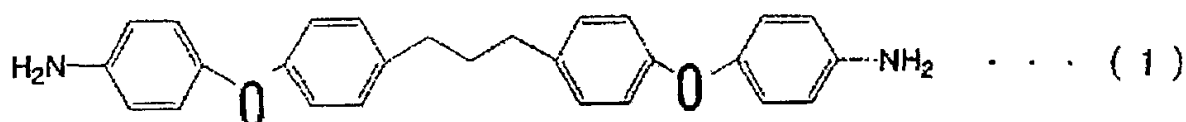
3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于象素电极和反电极形成为其间夹置绝缘膜的不同层, 象素电极和反电极中的任何一个由透明导电层形成。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于透明导电层由氧化铟锡 (ITO) 制成。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于透明导电层由氧化铟锌 (IZO) 制成。

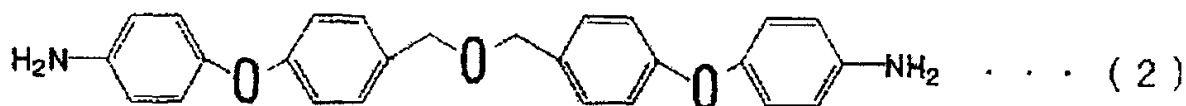
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于二胺结构由下列化学式 (1) 表示:

(化学式 1)



7. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于二胺结构由下列化学式 (2) 表示:

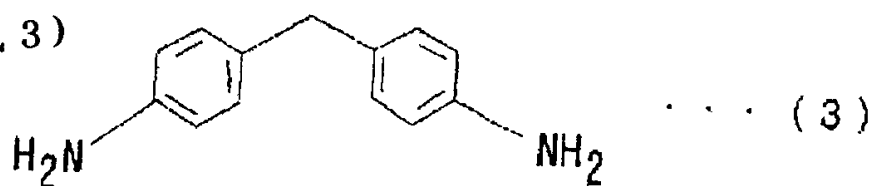
(化学式 2)



8. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于二胺结构由下

列化学式 (3) 表示:

(化学式 3)



9. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于二胺结构由下列化学式 (4) 表示:

(化学式 4)



10. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于由透明导电层形成的像素电极和反电极中的一个电极形成在下伏于绝缘膜的一个层中, 而另一个电极形成在上覆于绝缘膜的一个层中, 并且包括设置成叠加在所述一个电极上并在一个方向延伸、在横截该方向的方向上并列的电极。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置, 其特征在于 AC 图象滞留不大于 8%。

12. 如权利要求 1~11 中任一所述的液晶显示装置, 其特征在于像素电极导通 2 分钟之后观察不到离子图象滞留。

13. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于液晶具有不小于 $1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 和不大于 $5.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 的电阻率。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于每个准直膜具有 40nm - 300nm 的厚度。

15. 如权利要求 1、3 和 10 中任一所述的液晶显示装置, 其特征在于绝缘膜具有 100nm ~ 4 微米的厚度。

16. 如权利要求 1 或 13 所述的液晶显示装置, 其特征在于液晶包含的液晶分子本身均具有二氟代苯结构。

17. 如权利要求 1 或 13 所述的液晶显示装置, 其特征在于液晶包含的液晶分子本身均具有二氟苯结构。

18. 如权利要求 1 或 13 所述的液晶显示装置, 其特征在于液晶包含本身均具有二氟代苯结构的液晶分子, 以及本身均具有二氟苯结构的液晶分子。

19. 如权利要求 1 或 13 所述的液晶显示装置, 其特征在于液晶包含的液晶分子本身均具有单氟基环己烷结构。

20. 如权利要求 1 或 13 所述的液晶显示装置, 其特征在于液晶包含本身均具有单氟基环己烷结构的液晶分子, 以及本身均具有二氟代苯结构的每个液晶分子。

21. 如权利要求 1~20 中任一所述的液晶显示装置, 其特征在于离子图象滞留强度不大于 3。

说明书

液晶显示器

发明领域

本发明涉及一致液晶显示装置，并尤其涉及对液晶显示装置准直膜(alignment film)的改进。

背景技术

有源矩阵型液晶显示装置例如包括设置在彼此相对设置的、其间夹插着液晶的一对透明衬底中任意一个的液晶侧上的象素区，每个象素区是一个被栅极信号线和漏极信号线包围的区域，其中栅极信号线在x方向延伸并在y方向并列，漏极信号线在y方向延伸并在x方向并列。

每个象素区包括一个由设置在象素区一侧上的栅极信号线提供的栅极信号驱动的开关元件，和经过开关元件从设置在象素区另一侧上的漏极信号线供给有视频信号的象素电极，并且象素电极布置成产生一个横跨象素电极和反电极之间的液晶的电场。

已知的一种类型的液晶显示装置是其反电极形成在形成有象素电极的透明衬底上，以致于液晶的光透射率由产生于反电极和象素电极之间的电场控制(此模式称作共面切换模式)。这种类型的液晶显示装置具备能够使用户观察到相对于液晶显示表面有较宽视角的图象的优点。

另外，另一种已知类型的液晶显示装置是象素电极和反电极中的任何一个形成在绝缘膜以下的一层中，并且由透明导电层形成，而另一个形成在绝缘膜之上的一层中，并由电极形成，该电极具有在一个方向延伸、在横截该方向的方向上并列的叠加于所述一个电极上的图案。此类液晶显示装置具备可以提高象素的孔径比的优点。

但是，以此方式构成的液晶显示装置有一个问题，即在电极附近残留电荷并且易于出现图象滞留。

残留电荷的存在被认为是由于各种原因所致，并且有一种被称作离子图象滞留的现象。在离子图象滞留中，当液晶显示装置被驱动时，存在于液晶中的离子成份（有机离子、无机离子）局部地使电荷偏置，并且此事实成为图象滞留的原因。

在此离子图象滞留中，例如当在液晶显示器表面上显示几分钟的黑白图案时，发生图象持续并导致即使在该图象被切换到另一图象时仍然保留前面的图象的现象。

发明概述

鉴于上述问题产生了本发明，并且提供了一种可以抑制离子图象滞留的发生的液晶显示装置。

下面简要描述在此公开的本发明有代表性的方面的概况。

根据本发明的液晶显示装置例如包括彼此相对设置的、其间夹置液晶的衬底，形成在一个衬底的液晶侧的表面上每个象素区中的象素电极，在其自身和象素电极之间产生电场的反电极，和设置成与各个衬底的液晶侧表面上的液晶接触的准直膜。液晶具有正或负介电各向异性，每个准直膜由包含一种捕获离子杂质的二胺结构的材料制成。

在此种方式构成的液晶显示装置中，已经确认准直膜具有吸收（捕获）离子杂质的性质，由此可以极大地抑制由于离子杂质所致的图象滞留的发生。

附图简述

图 1 是根据本发明的液晶显示装置实施例的截面图，并表示沿图 3 中 1-1 线的截面图；

图 2 是根据本发明的液晶显示装置实施例的等效电路图；

图 3 是根据本发明的液晶显示装置实施例的平面图；

图 4 是沿图 3 中 1V-1V 线的截面图；

图 5 是沿图 3 中 V-V 线的截面图；和

图 6 是表示电极附近电场集中的方式的释意图，电场集中也是图象滞留的原因。

发明的详细描述

下面将参考附图对本发明的液晶显示装置的实施例进行描述。

《等效电路》

图 2 是根据本发明的液晶显示装置实施例的等效电路图。图 2 是根据液晶显示装置的实际的几何布置表示的电路图。

在图 2 中展示了一个透明衬底 SUB1。此透明衬底 SUB1 与另一个透明衬底 SUB2 相对设置，液晶夹插其中。

形成在透明衬底 SUB1 液晶侧的表面上的是栅极信号线 GL 和漏极信号线 DL，栅极信号线 GL 设置成在 x 方向延伸并在 y 方向并列，如图 2 所示，漏极信号线 DL 与栅极信号线 GL 绝缘，并设置成在 y 方向延伸，在 x 方向并列，也如图 2 所示。分别由相邻的栅极信号线 GL 和相邻的漏极信号线 DL 包围的每个矩形区构成像素区，并且由这些像素区的集合形成一个显示部分 AR。

形成在每个像素区中的的是一个薄膜晶体管 TFT 和一个像素电极 PX，薄膜晶体管 TFT 通过从一条相邻的栅极信号线 GL 供给扫描信号（电压）而被驱动，像素电极 PX 经薄膜晶体管 TFT 从一条相邻的漏极信号线 DL 被供给视频信号（电压）。

在像素电极 PX 和其它相邻的栅极信号线 GL 之间形成一个电容元件 Cstg，以致于当薄膜晶体管 TFT 截止时，供给像素电极 PX 的视频信号被电容元件 Cstg 长时间储存。

在每个像素区中的像素电极 PX 布置成在形成于透明衬底 SUB1 上的像素电极 PX 和反电极 CT 之间产生电场，并且像素电极 PX 和反电极 CT 之间液晶的光透射率由一个具有大致平行于透明衬底 SUB1 的分量的电场控制。

形成在在 x 方向并列设置的每组像素区中的反电极 CT 通过各自的一条反电压信号线 CL 共同彼此互连，每组像素区的反电压信号线 CL 被供给参考信号，该信号用作从终端 CTM 提供的视频信号的基准。

每个栅极信号线 GL 的一端形成为延伸到透明衬底 SUB1 的一侧（在图 2 中，是左手侧），延伸的部分形成为连接到半导体集成电路 GDRC 的凸垫的终端部分 GTM，其中半导体集成电路 GDRC 由安置在透明衬底

SUB1 上的垂直扫描电路制成。另外，每个漏极信号线 DL 的一端形成延伸透明衬底 SUB1 的一侧（在图 2 中，是顶侧），并且延伸部分形成连接到半导体集成电路 DDRC 的凸垫的终端部分 DTM，其中半导体集成电路 DDRC 由安置在透明衬底 SUB1 上的视频信号驱动电路制成。

半导体集成电路 GDRC 和 DDRC 自身通过所谓的 COG（在玻璃上的芯片（chip on glass））技术完全安置在透明衬底 SUB1 上。

每个半导体集成电路 GDRC 和 DDRC 的输入端凸垫分别连接到形成在透明衬底 SUB1 的终端部分 GTM2 和 DTM2。这些终端部分 GTM2 和 DTM2 分别经单独的互连层连接到设置于透明衬底 SUB1 周围部分中的终端部分 GTM3 和 DTM3，终端部分 GTM3 和 DTM3 分别最接近透明衬底 SUB1 的不同侧边缘。

透明衬底 SUB2 以这样的方式设置成与透明衬底 SUB1 相对，即避开安置半导体集成电路 DDRC 和 GDRC 的区域以及透明衬底 SUB2 的区域小于透明衬底 SUB1 的区域。

透明衬底 SUB2 通过形成在透明衬底 SUB2 周围的密封材料 SL 固定到透明衬底 SUB1，并且此密封材料 SL 还具有密封透明衬底 SUB1 和 SUB2 之间的液晶的作用。

顺便说一下，上述情况是针对采用 COG 法的液晶显示装置，但本发明也可以应用到采用 TCP 法的液晶显示装置。TCP 法是通过带状载体（tape carrier）法形成半导体集成电路，半导体集成电路的输出端分别连接到形成在透明衬底 SUB1 上的终端，而半导体集成电路的输入端分别连接到接近透明衬底 SUB1 设置的印刷电路板上的终端部分。

《像素的结构》

图 3 表示由一对相邻的栅极信号线和一对相邻的漏极信号线包围的一个像素区的平面图，还表示连接到各条栅极信号线 GL 的终端部分 GTM 和连接到各条漏极信号线 DL 的终端部分 DTM。

图 1 表示沿图 3 中 1-1 线的截面图，图 4 表示沿图 3 中 1V-1V 线的截面图，图 5 表示沿图 3 中 V-V 线的截面图。

首先参见图 3，设置成在 x 方向延伸并在 y 方向并置的栅极信号

线 GL 形成在透明衬底 SUB1 的液晶侧的表面上。

这些每一条栅极信号线 GL 例如由一种两层结构制成, 该结构包括一个做为其下层的 ITO 膜 (氧化铟锡) 和做为其上层的钼 (Mo) 膜。

栅极信号线 GL 以及后面将要描述的漏极信号线一起包围矩形区, 该矩形区构成一个像素区。

每个栅极信号线 GL 的一部分有一个伸入到像素区的延伸部分, 此延伸部分具有后面将要描述的薄膜晶体管 TFT 的栅极电极的作用。

由 ITO 膜制成的反电极形成在像素区除其周边的大部分中, 并且反电压信号线 CL 形成为叠加在反电极 CT 的上表面上, 其中该信号线大致平行于上述栅极信号线 GL 地穿过反电极 CT 的大致中间。此反电压信号线 CL 例如由墨膜制成。

例如, 在本实施例中, 栅极信号线 GL、反电极 CT 和反电压信号线 CL 通过利用光刻技术对形成在透明衬底 SUB1 上表面上的 ITO 膜和钼膜的依次叠置结构实施基于选择蚀刻法的图案化而形成。

在以上述方式形成的透明衬底 SUB1 的上表面上, 以覆盖栅极信号线 GL、反电极 CT 和反电压信号线 CL 的方式形成厚度为 $100\text{nm} \sim 4\mu\text{m}$ 的由例如 SiN 制成的绝缘膜 G1。

此绝缘膜 G1 具有栅极信号线 GL 及反电压信号线 CL 和后面将描述的漏极信号线 DL 之间的中间绝缘膜的作用, 还有做为后面将要描述的薄膜晶体管 TFT 的栅极绝缘膜的作用以及做为后面将要描述的电容元件 Cstg 的介质膜的作用。

在绝缘膜 G1 的上表面上以穿过伸入到像素区中的每个栅极信号线 GL 的延伸部分的方式形成例如由非晶硅 Si (a-Si) 制成的半导体层。

此半导体层 AS 构成薄膜晶体管 TFT 的半导体层, 并且漏电极 SD1 和源电极 SD2 形成在半导体层 AS 的上表面, 由此形成反转交错结构的 MIS 晶体管, 它利用栅极信号线 GL 的延伸部分做为栅电极。

顺便说一下, 此半导体层 AS 不仅形成在形成薄膜晶体管 TFT 的区域中, 而且形成在整体延伸到形成后面将要描述的漏极信号线 DL 的区

域中。此结构的用意在于增强漏极信号线 DL 与栅极信号线 GL 等的层间绝缘。

半导体层 AS 上的漏电极 SD1 和源电极 SD2 与漏极信号线 DL 同时形成。

具体地说，设置成如图 1 所示地在 y 方向延伸、在 x 方向并列的漏极信号线 DL 形成在绝缘膜 G1 的上表面（半导体层 AS 置于漏极信号线 DL 之下），形成的每个漏极信号线 DL 的一部分延伸到薄膜晶体管 TFT 的半导体层 AS 的上表面并形成漏电极 SD1。

形成的漏电极 SD2 通过一个对应于薄膜晶体管 TFT 通道长度的间隙与漏电极 SD1 隔开。

形成的源电极 SD2 从薄膜晶体管 TFT 的半导体层 AS 上方延伸到像素电极中，此延伸部分成为连接到后面将要描述的像素电极 PX 的一部分。

漏极信号线 DL、漏电极 SD1 和源电极 SD2 例如由钼（Mo）制成。

顺便说一下，在半导体层 AS 的表面和每个源电极 SD2 及漏电极 SD1 之间的界面处形成一个掺有杂质的高浓度层 d_0 （参见图 4）。此高浓度层 d_0 用作薄膜晶体管 TFT 的接触层。

另外，高浓度层 d_0 形成在漏极信号线 DL 和下部的半导体层 AS 之间的界面处（参见图 1）。

由例如 ITO 膜制成的像素电极 PX 形成在绝缘膜 G1 上像素区的除周边以外的中心部位（包括形成薄膜晶体管 TFT 的区域）。

例如在此实施例中，像素电极 PX 由多个带状电极形成，带状电极在叠加到反电极 CT 的状态下在 y 方向延伸、在 x 方向并列，并且每个带状电极的一端共同连接到另一端，由此形成所谓的梳齿状图案。

公共连接部分延伸到叠加在薄膜晶体管 TFT 的源电极 SD2 上，由此提供之间的电连接。

在以上述方式形成的透明衬底 SUB1 的表面上形成一个例如由 SiN 制成的保护膜 PSV。提供的此保护膜 PSV 用于防止薄膜晶体管 TFT 与液晶直接接触。

在保护膜PSV的表面上形成覆盖显示部分AR的整个区域的准直膜OR1（参见图1），并且准直膜OR1用于决定直接与准直膜OR1接触的液晶LC的初始排列。

如图4所示，在透明衬底SUB2的液晶LC侧的表面上以分开相邻的每个像素区的形式形成黑色矩阵BM。颜色对应于各个像素的滤光片FIL分别形成在孔径中，所述孔径分别形成在黑色矩阵BM的像素区部分。

在上述方式形成的透明衬底SUB2的表面上形成另一个覆盖显示部分AR整个区域的准直膜，该准直膜用于决定直接与ORI接触的液晶LC的初始排列方向。

顺便说一下，在根据本发明实施例的上述液晶显示装置中，像素电极PX形成为在y方向延伸、在x方向并列的电极，当然，它们也可以形成为在x方向延伸、在y方向并列的电极。

另外，在此情况下，每个像素电极PX可以形成为沿其纵向的“Z”字形，以致于在一个像素区中可以形成具有不同电场方向的区域。此结构被称作多畴方案，可以防止当从不同的方向观察显示区AR时色调变化。

另外，在上述的液晶显示装置中，下伏的ITO膜形成到反电极CT中，上覆的ITO膜形成到像素电极PX中，但不用说，下伏的ITO膜可以形成到像素电极PX中，上覆的ITO膜可以形成到反电极CT中。

另外，形成为上覆层的梳齿状像素电极PX（或反电极CT）不限于ITO膜，当然可以由不透明的材料如金属层形成。

另外，虽然用ITO膜做为透明材料，但不用说，也可以用例如IZO（氧化铟锌）膜。

《液晶》

液晶LC具有正或负介电各向异性，并且具有例如不小于 $1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 和不大于 $5.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 的电阻率。

液晶LC包含这样的液晶分子，即每个液晶分子本身例如具有二氯代苯结构。

在此情况下，液晶 LC 也可以包含这样的液晶分子，即每个液晶分子本身具有二氟苯结构。

另外，液晶 LC 还可以包含这样的液晶分子，即本身具有二氟代苯结构的每个液晶分子，以及本身具有二氟苯结构的每个液晶分子。

另外，液晶 LC 也可以包含这样的液晶分子，即每个液晶分子本身具有单氟基环己烷结构。

另外，液晶 LC 还可以包含这样的液晶分子，即本身具有单氟基环己烷结构的每个液晶分子，以及本身具有二氟代苯结构的每个液晶分子。

已经确认，具有这种成分的液晶 LC 允许其离子杂质被吸收到准直膜 OR1（后面将要描述）中，吸收的程度达到由于图象滞留所致的显示缺陷可以完全被解决。

《准直膜》

每个准直膜 OR1 形成的厚度为 40nm ~ 300nm，并且至少形成在透明衬底 SUB1 上的准直膜 OR1 由具有单轴取向特性的材料制成，并且包含一种捕获离子杂质的二胺结构。

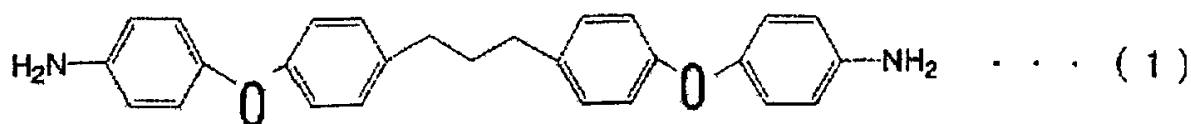
采用具有单轴取向特性的材料的原因在于此材料在防止所谓的 AC 图象滞留方面高度有效。鉴于这一事实，很明显，为了只实现本发明解决由于离子杂质所致的图象滞留的目的，不需要材料必需具有单轴取向特性。

还已经确认，包含上述二胺结构的准直膜具有吸收（捕获）离子杂质的性质，由比较大地抑制了由于离子杂质所致的图象滞留的发生。

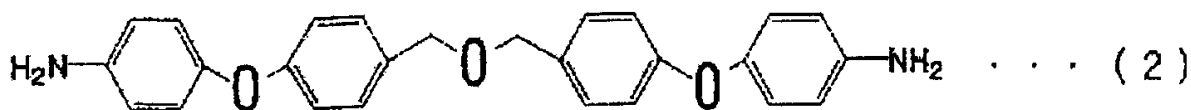
在具有上述结构的液晶显示装置中，如图 6 所示，在例如梳齿状像素电极 PX 的边缘的电场强度很大，并且在这些部位很容易发生离子杂质的漂移。但是，因为离子杂质可以被准直膜 OR1 完全吸收，所以可以抑制由于离子杂质所致的图象滞留的发生。

上述二胺结构由下列化学式（1）或（2）表示：

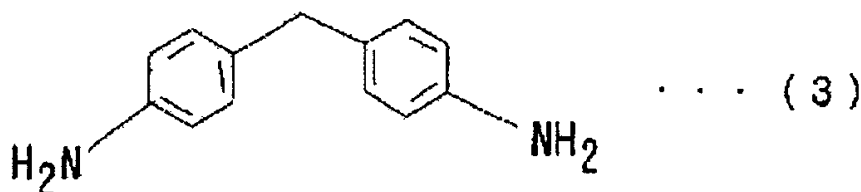
(化学式 1)



(化学式 2)



(化学式 3)



(化学式 4)



具有这种二胺结构的材料也可以以混合的形式使用，并且在化学式 (1) 表示的材料和/或化学式 (2) 表示的材料和/或化学式 (3) 表示的材料和/或化学式 (4) 表示的材料混合的情况下，可以通过使前述材料的比例为 30~70% 而获得良好的结果。

通过采用此种准直膜 OR1，可以实现 AC 图象滞留变得不大于 8% 并且在象素导通两分钟之后观察不到离子图象滞留的优点。

在此情况下，如果通过使用 Pritchard 制的光度计 PR-900 观察离子图象滞留，则可以确认离子图象滞留强度变为小于或等于 3 或小于或等于 2。

毋庸赘述，具有此种结构的准直膜 OR1 可以类似地形成在透明衬底 SUB2 上。

从前面的描述中可以明确，在根据本发明的液晶显示装置中，可以抑制离子图象滞留的发生。

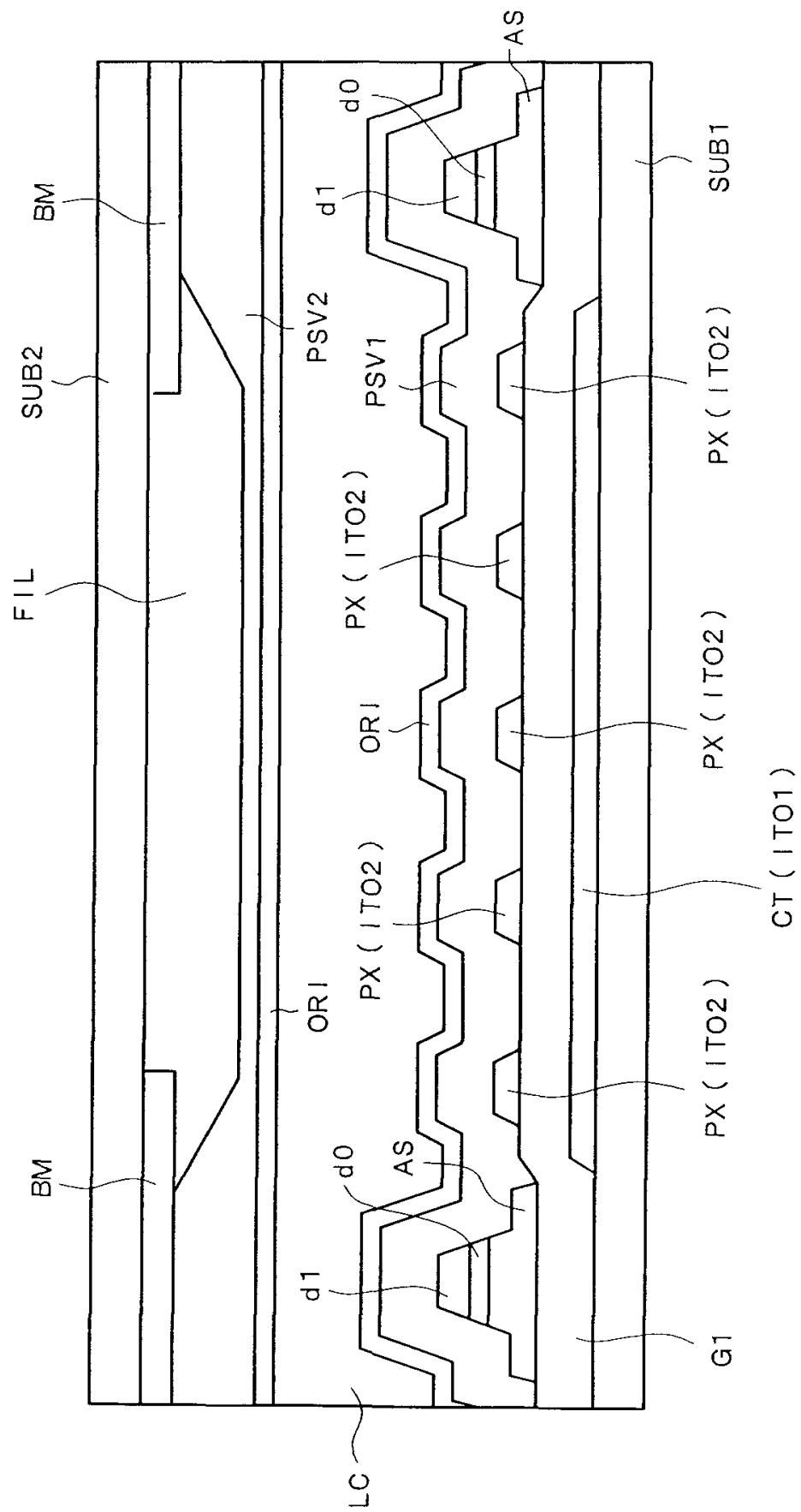


图 2

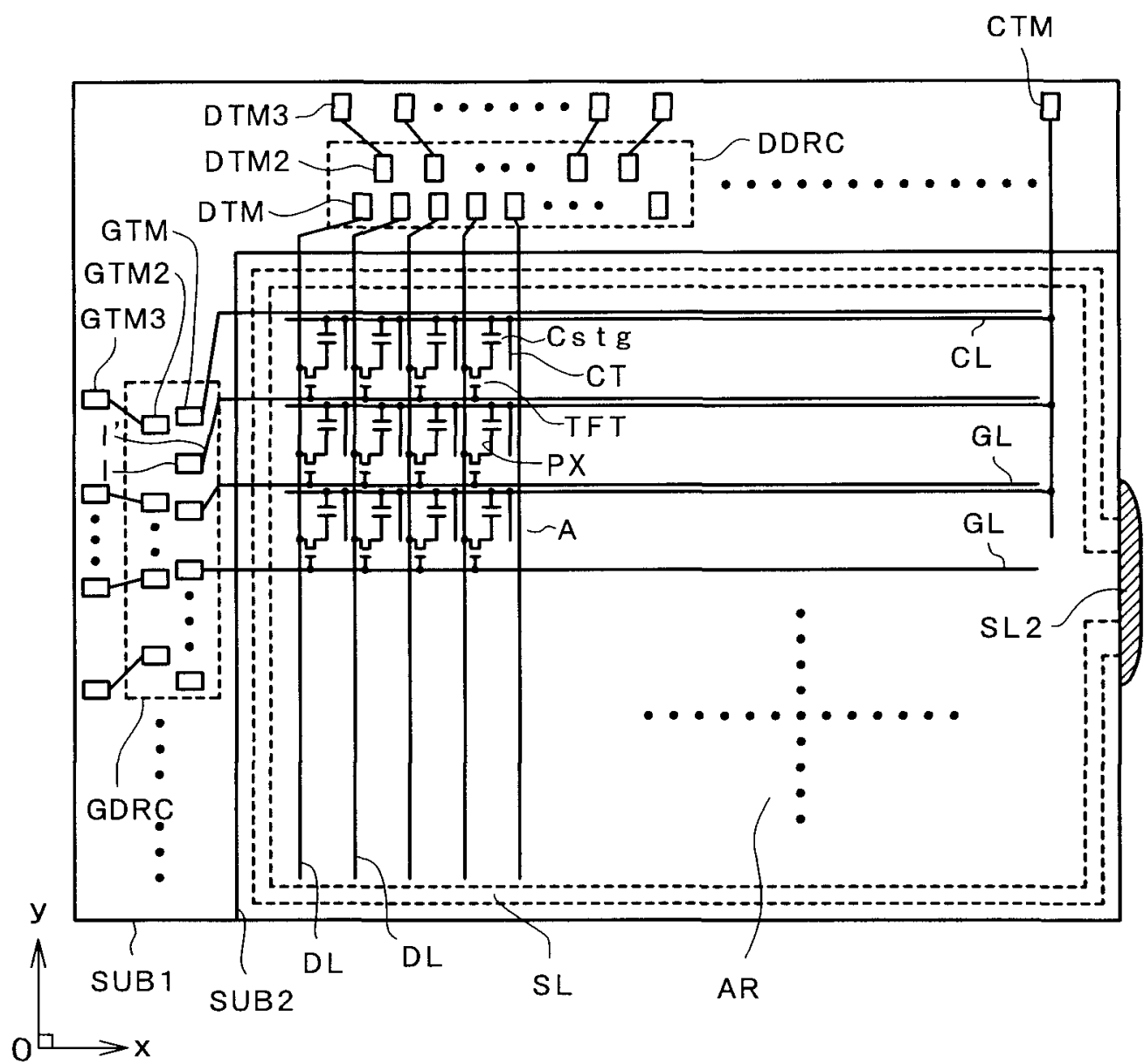


图 3

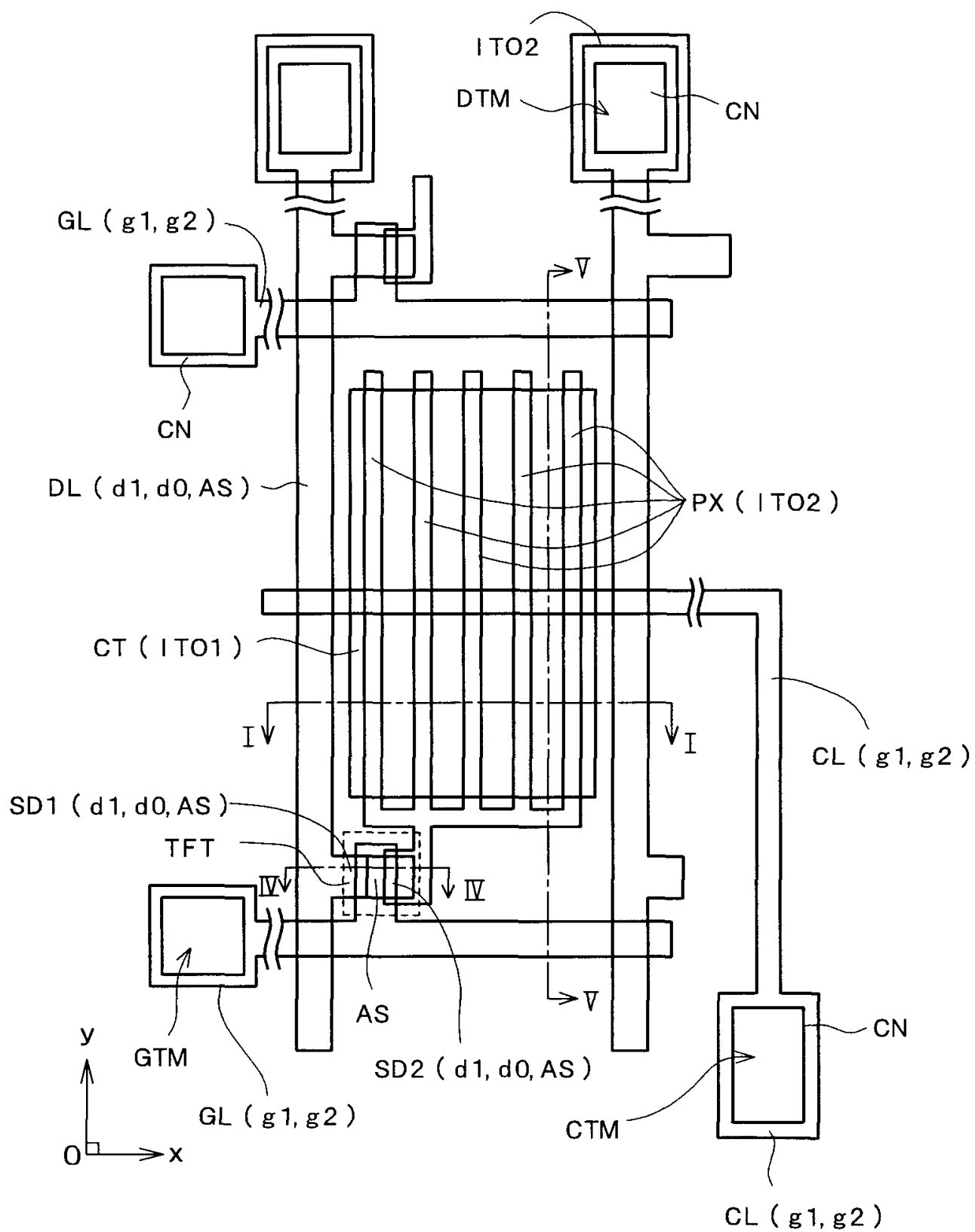
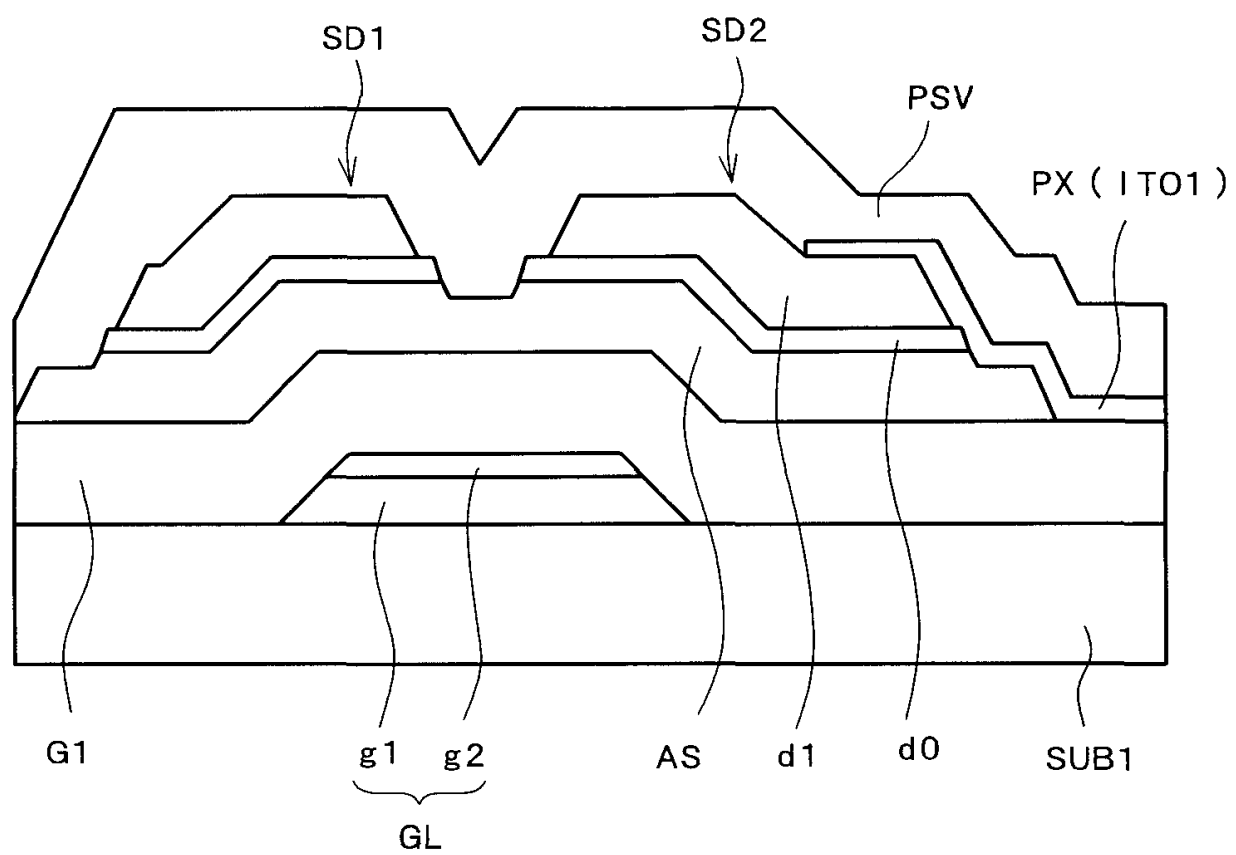


图 4



五

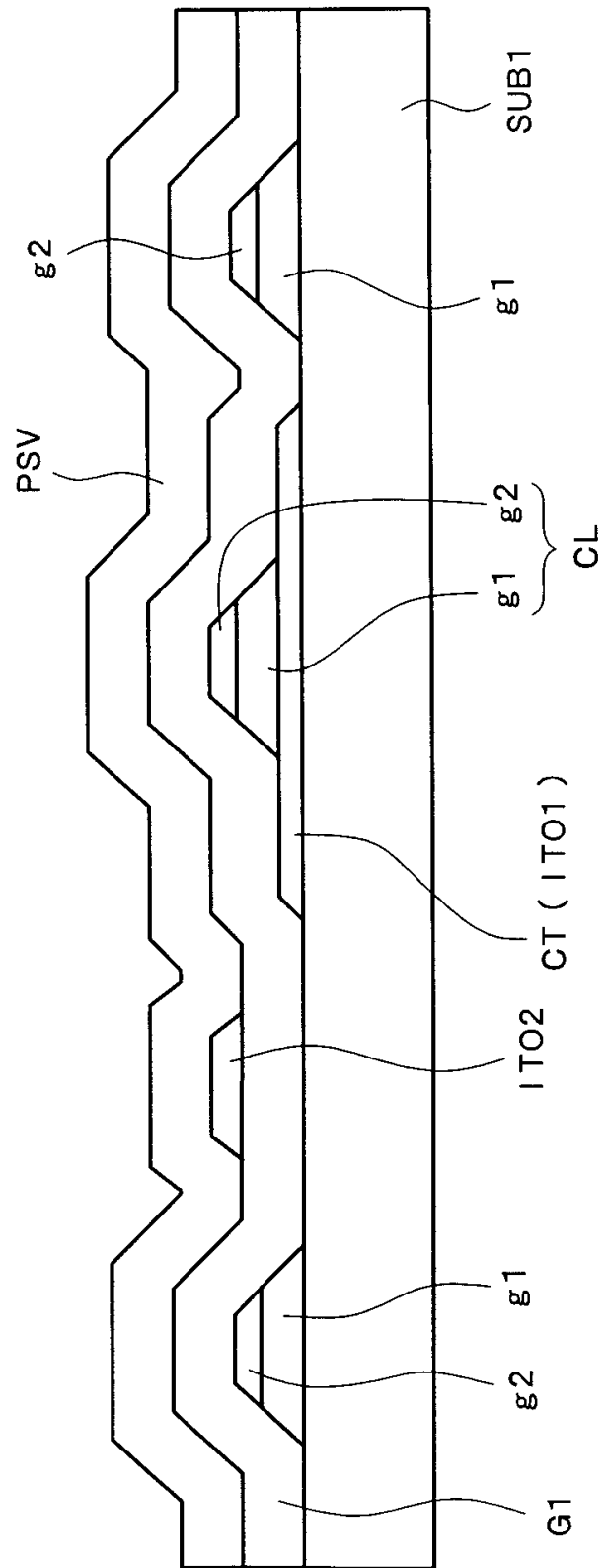
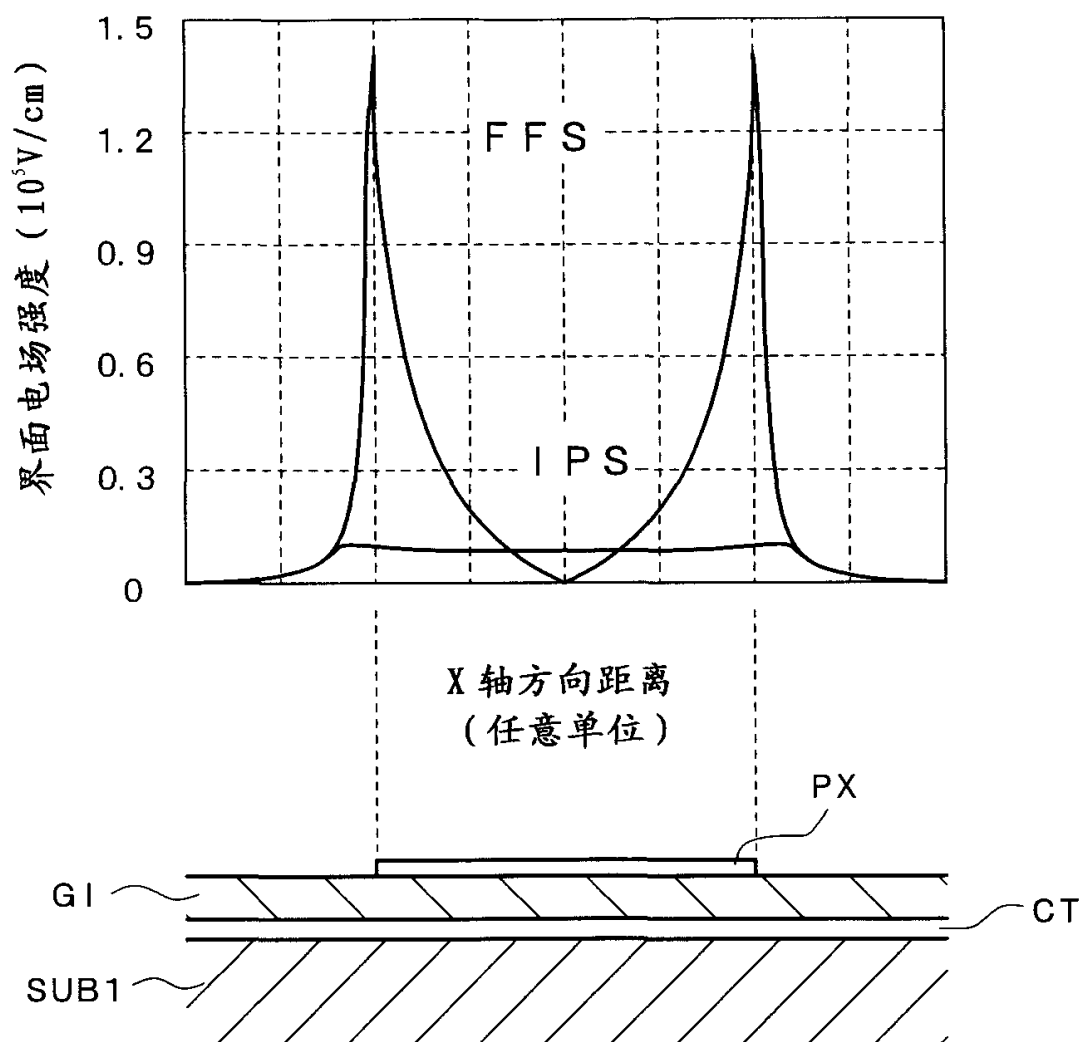


图 6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN1374547A	公开(公告)日	2002-10-16
申请号	CN02106849.6	申请日	2002-03-06
[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.		
[标]发明人	小林节郎 园田英博 国松登		
发明人	小林节郎 园田英博 国松登		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F11/337 G02F11/343		
CPC分类号	G02F1/133723 G02F1/134363 G02F2001/133397 Y10T428/1009		
代理人(译)	王杰		
优先权	2001061571 2001-03-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种构成用于抑制离子图像滞留的发生的液晶显示装置,包括:彼此相对设置的、其间夹置液晶的衬底,形成在一个衬底的液晶侧表面上每个像素区中的像素电极,在其自身和像素电极之间产生电场的反电极;和设置成与各个衬底的液晶侧的表面上的液晶接触的准直膜。液晶具有正或负介电各向异性,每个准直膜由包含一种捕获离子杂质的二胺结构的材料制成。

