



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01802902.7

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1164971C

[22] 申请日 2001.9.27 [21] 申请号 01802902.7

[30] 优先权

[32] 2000. 9.27 [33] JP [31] 293809/2000

[86] 国际申请 PCT/JP2001/008414 2001.9.27

[87] 国际公布 WO2002/027392 日 2002.4.4

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.27

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 木村雅典 熊川克彦 深海彻夫

山北裕文 浅田智

审查员 商爱学

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

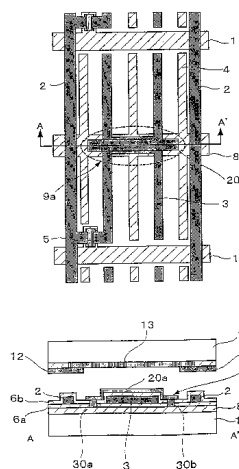
代理人 龙 淳 张英光

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 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，该装置的阵列基板(10)包含由邻接的两条栅极配线(1)及邻接的两条源极配线(2)划定的各区域内配置的像素电极(3)；根据从栅极配线(1)输入的信号电压，对从源极配线(2)施加到像素电极(3)的电压进行开关的开关元件(5)；在邻接的两条栅极配线(1)之间形成的公共配线(8)；对公共配线(8)电连接、与施加了电压的像素电极(3)之间产生驱动液晶的电场的公共电极(4)；与公共配线(8)电连接的存储电容电极(20a)，公共配线(8)及存储电容电极(20a)借助绝缘层(6a、6b)夹持像素电极(3)的至少一部分地层叠。



1. 一种液晶显示装置，具备阵列基板；与所述阵列基板对置的对置基板；夹持在所述阵列基板与所述对置基板之间的液晶，其中，

5 所述阵列基板包含相互交叉的多条栅极配线及多条源极配线；由邻接的两条所述栅极配线及邻接的两条所述源极配线划定的各区域内配置的像素电极；根据从所述栅极配线输入的信号电压对从所述源极配线施加到所述像素电极的电压进行开关的开关元件；在邻接的两条所述栅极配线之间形成的公共配线；在与所述公共配线电连接的、施加了电压的所述像素电极之间产生驱动所述液晶的电场的公共电极；  
10 以及与所述公共配线电连接的存储电容电极，

所述公共配线及所述存储电容电极借助绝缘层夹持所述像素电极的至少一部分地层叠，

还具备与所述像素电极电连接的附加存储电容电极，

15 所述像素电极及所述附加存储电容电极借助绝缘层夹持所述公共配线或所述存储电容电极的至少一部分地层叠。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述附加存储电容电极的上方，具有第一存储电容电极和第二存储电容电极，

20 所述第一存储电容电极与所述公共配线电连接地、或所述第二存储电容电极与所述像素电极电连接地、借助各个绝缘层交互地层叠。

3. 一种液晶显示装置，具备阵列基板；与所述阵列基板对置的对置基板；夹持在所述阵列基板与所述对置基板之间的液晶，其中，

25 所述阵列基板包含相互交叉的多条栅极配线及多条源极配线；由邻接的两条所述栅极配线及邻接的两条所述源极配线划定的各区域内配置的像素电极；根据从所述栅极配线输入的信号电压对从所述源极配线施加到所述像素电极的电压进行开关的开关元件；在邻接的两条所述栅极配线之间形成的公共配线；在与所述公共配线电连接的、施加了电压的所述像素电极之间产生驱动所述液晶的电场的公共电极；  
30

以及与所述像素电极电连接的存储电容电极，

所述像素电极及所述存储电容电极借助绝缘层夹持所述公共配线的至少一部分地层叠，

还具有与所述公共配线电连接的附加存储电容电极，

5 所述公共配线及所述附加存储电容电极借助绝缘层夹持所述像素电极或所述存储电容电极的至少一部分地层叠。

4. 如权利要求 1 或 3 所述的液晶显示装置，其特征在于，所述像素电极和/或所述公共电极由透明电极材料形成。

10

5. 如权利要求 1 或 3 所述的液晶显示装置，其特征在于，所述存储电容电极形成为从所述栅极配线的信号输入侧的一端向另一端变小。

15

## 液晶显示装置

### 技术领域

- 5 本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及 IPS (In-Plane-Switching) 模式的液晶显示装置。

### 背景技术

- 10 使用薄膜晶体管 (TFT: Thin-Film-Transistor) 的有源矩阵型液晶显示装置因可能薄型化、轻量化、低电压驱动等优点，作为 TV、便携式摄像机 (camcorder)、个人计算机、个人文字处理器等的显示器在各种领域内使用，形成很大的市场。

- 尤其在近年，在计算机或 TV 等的用途中，与向大画面化发展相适应，对具有广视角的液晶显示装置的要求更高了。相应地，作为扩  
15 宽液晶显示装置视角的方式，提出通过在同一基板上形成用于驱动液晶的像素电极及对置电极，施加横方向电场使液晶分子动作的 IPS (In-Plane-Switching) 方式 (特开平 6-160878 号公报等)。该显示方式也称为横电场方式或梳形电极方式，由于在该显示方式中，液晶分子的长轴与基板通常大体上是平行的，所以不相对基板垂直立起。由此  
20 在所视方向变化时的亮度变化小，得到广阔的视角。

参照附图，对这样的现有 IPS 模式的液晶显示装置予以说明。

- 图 11 是表示现有的液晶显示装置内陈列基板的 1 个像素结构的平面图，图 12 (a) 及图 12 (b) 分别为图 11 的 P-P' 及 Q-Q' 部分的剖面图。在图 11 中，提供扫描信号的栅极配线 1 和提供图像信号的源极  
25 配线 2 大体呈正交配置，在栅极配线 1 和源极配线 2 的各交叉部附近，具有半导体层的薄膜晶体管 (TFT: Thin Film Transistor) 5 作为开关元件形成。此外，借助 TFT5，梳形的像素电极 3 连接在源极配线 2 上，配置形成电位基准的公共电极 4，以便在像素电极 3 上啮合。该公共电极 4 与两栅极配线 1、1 之间平行设置的公共配线 8 电连接。

- 30 如图 11 及图 12 所示，栅极配线 1、公共电极 4 及公共配线 8 在阵

列基板 10 上作为同一层形成，在其上方，经绝缘层 6a，源极配线 2 及像素电极 3 作为同一层形成。公共配线 8 和像素电极 3 经绝缘层 6a 重叠部分上形成存储电容部 109。上述配线或电极的主要成分是铝 (Al)、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钼 (Mo) 等金属。

5 在与对置基板 14 的阵列基板 10 对置的面上，形成黑底 12 及滤色片 13。将黑底 12 配置为如图 11 的二点划线所示，覆盖在栅极配线 1 或源极配线 2 和像素电极 3 或公共电极 4 之间产生的电场的非控制区或 TFT5。滤色片 13 在黑底 12 的开口部上形成，在每个像素上具有红、绿、兰任一色层，在液晶显示装置全体上对该 3 色重复排列。

10 在阵列基板 10 和对置基板 14 之间向通过在基板上散布的珠而保持的一定间隙中封入液晶（未图示），得到液晶显示装置。

根据该液晶显示装置，通过向像素电极 3 提供的电压与施加基准电位的公共电极 4 的电压之差，在基板面上产生大体平行方向的电场，施加在电极间的液晶上。存储电容部 109 通过在 TFT5 导通期间存储电荷，即使在 TFT5 断开期间发生来自像素电极 3 的电荷泄漏，也可以补充泄漏部分的电荷，维持信号电压，由此维持液晶的工作。

15 由于上述液晶显示装置的像素电极 3、公共电极 4 及公共配线 8 由不透明金属形成，所以光不能通过该区域。这里，一旦形成存储电容部 109 的像素电极 3 及公共配线 8 的对置面积过小，则产生存储电容量不足，闪烁或串扰诸问题。因此存储电容部 109 需要一定程度大小，但是一旦存储电容部 109 增大，会扩大光的非透过区域。而且，即使是光可能透过的区域，由于在源极配线及栅极配线和公共电极及像素电极之间产生的隙缝间也不能如希望那样控制光透过率，所以有必要用黑底 12 覆盖这部分。

25 根据这些理由，现有的 IPS 模式的液晶显示装置产生的问题是像素内的开口率，即有效显示面积相对像素面积的占有比例不够，屏的亮度低。

## 发明内容

30 本发明的目的是通过在 IPS 方式的液晶屏中，既确保像素内的存储电容部的电容又增加开口率，从而提供明亮且显示品质高的液晶显

示装置。

为了达到上述目的，本发明的显示装置的特征为，包含阵列基板；与前述阵列基板对置的对置基板和夹持在前述阵列基板；前述对置基板之间的液晶，前述阵列基板包含相互交叉的多条栅极配线及多条源极配线；由邻接的两条前述栅极配线及邻接的两条前述源极配线划定的各区域内配置的像素电极；根据从前述栅极配线输入的信号电压对从前述源极配线施加到前述像素电极的电压进行开关的开关元件；在邻接的两条前述栅极配线之间形成的公共配线；在与前述公共配线电连接的、施加电压的前述像素电极之间产生驱动前述液晶的电场的公共电极；以及与前述公共配线电连接的存储电容电极，前述公共配线及前述存储电容电极层叠从而借助绝缘层夹持前述像素电极的至少一部分。

根据该液晶显示装置，因为公共配线、存储电容电极及像素电极在俯视下重叠的部分上形成存储电容部，不仅在公共配线和像素电极之间，而且在像素电极和存储电容电极之间也可以存储电荷，所以与现有比较，可以增加存储电容部每单位面积的容量。因而，即使减小存储电容部的面积也可以良好地维持显示品质，由此可以提高开口率。

该液晶显示装置也可能还包含与前述像素电极电连接的附加存储电容电极，这时，前述像素电极及前述附加存储电容电极层叠，从而借助绝缘层夹持前述公共配线或前述存储电容电极的至少一部分。根据该构成，因为也可以在公共配线或存储电容电极和附加存储电容电极之间存储电荷，所以可更进一步增加存储电容部每单位面积的容量，由此可以谋求开口率的提高。

在该液晶显示装置中，前述公共配线、前述像素电极及前述存储电容电极按该顺序层叠，在与前述存储电容电极相同的层上形成由与该存储电容电极相同的材料构成的遮光膜，通过该遮光膜可以覆盖前述开关元件。因为根据该构成，能可靠地防止背光或外部光直接入射到 TFT 等的开关元件上，防止在开关元件上发生漏电，可以抑制串扰或闪烁，由此，可以提高显示品质。因为该遮光膜可以与存储电容电极同时形成，所以不必追加新工序。

在该液晶显示装置，可以使前述公共配线与前述栅极在同一层上

形成，使前述存储电容电极与前述公共电极在同一层上形成。因为根据该构成，栅极配线借助绝缘层与公共电极和像素电极在不同的层上形成，所以不必担心栅极配线与公共电极或像素电极短路，可以使公共电极及像素电极的端部延伸到栅极配线。由此，能扩大可驱动控制的液晶区域，可以更一步提高开口率。

5 为了达到上述目的，本发明的其它液晶装置的特征为，包含阵列基板；与前述阵列基板对置的对置基板；以及夹持在前述阵列基板和前述对置基板之间的液晶，前述阵列基板包含相互交叉的多条栅极配线及多条电源配线；通过邻接的两条前述栅极配线及邻接的两条前述源极配线划定的各区域内配置的像素电极；根据从前述栅极配线输入的信号电压，对从前述源极配线施加到前述像素电极的电压进行开关的开关元件；在邻接的两条前述栅极配线之间形成的公共配线；在与前述公共配线电连接的、施加了电压的前述像素电极之间产生驱动前述液晶的电场的公共电极；以及与前述像素电极电连接的存储电容电极，前述像素电极及前述存储电容电极层叠，从而借助绝缘层夹持前述公共配线的至少一部分。

15 根据该液晶显示装置，像素电极、存储电容电极及公共配线在俯视下重合部分上形成存储电容部，因为不仅在公共配线和像素电极之间，而且在公共配线和存储电容电极之间也可以存储电荷，所以与现有相比，可以增大存储电容部每单位面积的容量。因而，即使减小存储电容部的面积也可以良好地维持显示品质，由此可以提高开口率。

20 该液晶显示装置还可包含与前述公共配线电连接的附加存储电容电极，这时，前述公共配线及前述附加存储电容电极层叠，从而借助绝缘层夹持前述像素电极或前述存储电容电极的至少一部分。因为根据该构成，在像素电极或存储电容电极和附加存储电容电极之间也可以存储电容，所以可以进一步增大存储电容部每单位面积的容量，由此可以谋求提高开口率。

25 为了达到上述目的，本发明的其它的液晶显示装置的特征为，包含阵列基板；与前述阵列基板对置的对置基板；夹持在前述阵列基板和前述对置基板之间的液晶，前述阵列基板包含相互交叉的多条栅极配线及数条源极配线；在通过邻接的两条前述栅极配线及邻接的两条

前述源极配线划定的各区域内配置的像素电极；根据从前述栅极配线输入的信号电压，对从前述源极配线施加到前述像素电极上的电压进行开关的开关元件；在邻接的两条前述栅极配线之间形成的公共配线；以及在与前述公共配线电连接的、施加了电压的前述像素电极之间产生驱动前述液晶的电场的公共电极，前述像素电极及前述公共电极都借助绝缘层在与前述栅极配线不同的层上形成，前述像素电极及前述公共电极的端部在前述栅极配线上重叠。例如，在该液晶显示装置中可以由第 1 导电层形成前述栅极配线，由第 2 导电层形成前述像素电极及公共电极。

10 因为根据该构成，像素电极及公共电极的端部在栅极配线上重合，所以不必担心从像素电极或公共电极和栅极配线之间产生漏光。因而，在与该重合部分对应的另一方的基板的位置上没有必要形成黑底，因此，可以提高开口率。像素电极或公共电极与栅极配线重合部分的长度在沿像素电极或公共电极的纵向优选为  $1\sim 5\mu\text{m}$ 。

15 前述公共电极借助绝缘层优选在与前述源极配线不同的层上形成，优选至少一部分沿着与前述源极配线的纵向重合。因为由此可以防止从前述源极配线和公共电极的隙间漏光，故进一步减小在另一方基板上形成黑底必要的区域，可以提高开口率。

20 为了可靠地防止前述像素电极及前述公共电极之间短路，也可以借助绝缘层相互在不同的层上形成。例如，由第 1 导电层形成前述栅极配线，由第 2 导电层形成前述像素电极，由第 3 导电层形成前述公共电极，通过第 1 及第 2 绝缘层可以使前述第 1~第 3 的导电层的各层间绝缘。

25 此外，优选使前述栅极配线、前述像素电极及前述公共电极按该顺序层叠，通过在与前述公共电极相同的层上形成由与该公共电极相同的材料形成的遮光膜，由该遮光膜覆盖前述开关元件。因为由此可以同时形成公共电极和遮光膜，所以不追加新的工序，可以谋求显示品质的提高。因为没有必要在与开关元件对应的对置基板的位置上形成黑底，所以可以进一步提高开口率。而且也可在对置基板上完全不形成黑底，可缩短制造工序。为了防止从开关元件附近漏光，优选前述开关元件在前述栅极配线上形成。

30

在前述栅极配线、前述像素电极及前述公共电极按该顺序层叠时，在前述像素电极和前述公共电极之间形成的绝缘层优选具有  $0.5\mu\text{m}$  以上的厚度，由有机膜形成更好。由此可使栅极配线和公共电极重合部分产生的寄生电容足够小，可以进一步提高显示品质。

5 在以上各液晶显示装置中，可通过透明电极材料形成前述像素电极及 / 或前述公共电极，由此，可以提高开口率。此外，也可以使前述存储电容电极从作为前述栅极配线的信号输入侧的一端向另一端变小地形成，由此可以抑制闪烁。

## 10 附图说明

图 1 (a) 是本发明的实施形态 1 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 1 (b) 是图 1 (a) 的 A-A' 部分的剖面图。

图 2 (a) 是本发明的实施形态 2 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 2 (b) 是图 2 (a) 的 B-B' 部分的剖面图。

15 图 3 (a) 是本发明的实施形态 3 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 3 (b) 是图 3 (a) 的 C-C' 部分的剖面图。

图 4 (a) 是本发明的实施形态 4 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 4 (b) 是图 4 (a) 的 D-D' 部分的剖面图。

图 5 是本发明实施形态 4 的试验结果的图。

20 图 6 是本发明实施形态 4 的变形例的剖面图。

图 7 (a) 是本发明实施形态 5 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 7 (b) 是图 7 (a) 的 E-E' 部分的剖面图。

图 8 (a) 是本发明实施形态 6 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 8 (b) 是图 8 (a) 的 F-F' 部分的剖面图。

25 图 9 (a) 是本发明实施形态 7 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 9 (b) 是图 9 (a) 的 G-G' 部分的剖面图。

图 10 (a) 是本发明实施形态 8 的液晶显示装置中的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 10 (b) 是图 10 (a) 的 H-H' 部分的剖面图。

图 11 是现有液晶显示器的阵列基板的 1 像素构成的平面图。

30 图 12 (a) 是图 11 的 P-P' 部分的剖面图，图 12 (b) 是 Q-Q' 部分的剖面图。

## 具体实施方式

以下参照附图说明本发明的实施形态。在以下的说明中，对与上述现有液晶显示装置相同结构部分附加同一符号，省略重复的说明。

### 5 (实施形态1)

图1(a)是表示在实施形态1的液晶显示装置中的阵列基板的1像素结构的平面图，图1(b)是图1(a)的A-A'部分的剖面图。

本实施形态的液晶显示装置与上述现有的液晶显示装置同样，在公共配线8和像素电极3借助绝缘层6a重合的部分上形成存储电容部10 9a。而且，在该存储电容部9a中，在像素电极3的上方形成存储电容电极20a这点与现有的液晶显示装置不同。

即，在绝缘层6a上的同一层上形成的源极配线2及像素电极3上形成绝缘层6b，在该绝缘层6b上形成存储电容电极20a，存储电容电极20a借助在绝缘层6a、6b上形成的接触孔30a、30b与公共配线电连接。这样，通过存储电容电极20a及公共配线8借助绝缘层6a、6b夹15 持像素电极3的一部分，形成存储电容部9a。

本实施形态的液晶显示装置可以如下所示制造。首先，在形成阵列基板10的玻璃上用溅射法等对以铝(A1)等作为主成分的第1导电层成膜之后，用光刻法按照同一平面状形成图形，得到栅极配线1、公共20 电极4及公共配线8。

接着，通过CVD法堆积由氮化硅(SiN<sub>x</sub>)等形成的第1绝缘层6a，通过CVD法及光刻法等形成由a-Si等构成的半导体层之后，通过用与上述第1导电层同样工序形成第2导电层并作成图形，得到源极配线2、像素电极3及作为开关元件的TFT5。像素电极3及公共电极25 4的宽度例如是3~8μm，两者的间隔例如是10~15μm。

然后，用与第1绝缘层6a同样的工序形成第2绝缘层6b后，在第1绝缘层6a及第2绝缘层6b上用光刻法形成接触孔30a、30b。

其后，通过用与上述第1导电层同样的工序形成第3导电层，作成图形，得到存储电容电极20a，同时，借助接触孔30a、30b与公共配线8电连接。另外，在这样形成的阵列基板的最表面上为了保护TFT30 或电极等，也可以再形成第4绝缘层。

上述的第1~第3导电层没有特别的限制，希望由如铝（Al）系金属一类配线电阻低的金属材料构成。各导电层也可以是单层膜或多层膜。

一方面，在形成为对置基板14的玻璃基板上通过溅射对金属铬（Cr）成膜后，通过用光刻法形成图形，形成导电性的黑底12。其次，具有RGB（3色）的各色素的树脂在形成像素的部分上顺序形成图形，得到点状配置的滤色片13。另外，为了防止由Cr等引起对液晶层的污染，其后，也可以通过丙烯等树脂在彩色对置基板全体上形成外涂层。黑底也可以用树脂材料形成，这时，因为可以用旋涂（spin-coating）或印刷涂布的成膜工序，所以可以降低设备费用。

在这样制作的两基板10、14的互相对置的面上涂布定向膜（未图示）后，按预定方向进行摩擦，在基板间夹持树脂间隔垫的状态下，用密封剂粘接周边部。最后封入液晶（未图示），获得液晶显示装置。

通过在该液晶显示装置的周边部上，在栅极配线1的端部上连接栅极驱动电路，在源极配线2的端部上连接源极信号驱动电路，各驱动电路根据来自控制器的输入，使液晶显示装置动作。以下说明该液晶显示装置的动作。

首先，将由外部电路提供的扫描信号和图像信号分别提供给各栅极配线1和各源极配线2。通过借助栅极配线提供的扫描信号，有选择地对连接在栅极配线上的TFT5进行开关，在TFT5导通期间通过源极配线2提供的图像信号被供给至像素电极3。通过该图像电极3和公共电极4之间的电位差产生电场，对电极间取向的液晶动作进行控制。在液晶屏的阵列基板侧上配置由冷阴极管构成的背光（未图示），可以通过液晶的驱动控制进行亮度显示控制。

一旦TFT5处于断开状态，则停止提供给像素电极3的信号电压，而通过存储电容9a上存储的电荷保持液晶的动作。因为本实施形态的存储电容部9a在公共配线8和像素电极3之间及在像素电极3和存储电容电极20a之间分别产生电位差，可以存储电荷，所以与上述现有的液晶显示装置的存储电容部109相比，可以提高每单位面积的容量，使电极的对置面积作成大体一半。其结果可以提高像素的开口率，可以得到高的显示亮度。

### (实施形态 2)

图 2(a)是实施形态 2 的液晶显示装置的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 2 (b) 是图 2 (a) 的 B-B' 的部分剖面图。

实施形态 2 的液晶显示装置在通过公共配线、像素电极及存储电容电极构成存储电容部这一点是与实施形态 1 同样，而在存储电容电极与像素电极电连接这一点与实施形态 1 不同。

即，在阵列基板 10 上形成存储电容电极 20b，其上借助绝缘层 6a 形成栅极配线 1，公共电极 4 及公共配线 8，其上借助绝缘层 6b 形成源极配线 2，像素电极 3 及 TFT5。在公共配线 8 的一部分上形成开口 81，借助绝缘层 6a、6b 上形成的接触孔 30c，存储电容电极 20b 和像素电极 3 通过该开口 81 的大体中心地电连接。这样，通过存储电容电极 20b 及像素电极 3 借助绝缘层 6a、6b 夹持公共配线 8 的一部分，形成存储电容部 9b。

根据本实施形态的存储电容部 9b，因为在存储电容电极 20b 和公共配线 8 之间以及在公共配线 8 和像素电极 3 之间分别产生电位差，可以存储电容，所以与上述现有的液晶显示装置的存储电容部 109 相比，可以提高每单位面积的电容量，使电极的对置面积作成大体一半。其结果，可提高像素的开口率，可获得高的显示亮度。

### (实施形态 3)

图 3 (a) 是实施形态 3 的液晶显示装置的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 3 (b) 是图 3 (a) 的 C-C' 部分的剖面图。

实施形态 3 的液晶显示装置是在实施形态 1 的液晶显示装置中还包含附加存储电容电极，其它方面与实施形态 1 相同。

即，在存储电容电极 20a 之上形成绝缘层 6c，在该绝缘层 6c 上形成附加存储电容 20d，附加存储电容 20d 借助绝缘层 6b、6c 上形成的接触孔 30d 与像素电极电连接。这样，在公共配线 8、像素电极 3、存储电容电极 20a 及附加存储电容电极 20d 在俯视下重合部分上形成存储电容部 9c。

根据本实施形态的存储电容部 9c，在公共配线 8 和像素电极 3 之间、在像素电极 3 和存储电容电极 20a 之间、以及在存储电容电极 20a 和附加存储电容电极 20d 之间分别产生电位差，因为可以存储电容，

所以与实施形态 1 及实施形态 2 的存储电容部相比可以进一步提高单位面积的电容量。其结果，可进一步提高像素的开口率，可获高的显示亮度。

在本实施形态的液晶显示装置中，也可在附加存储电容电极 20d 的上方层叠另外的存储电容电极。即，第 1 存储电容电极或第 2 存储电容电极通过分别借助各自的绝缘层交替层叠，从而分别与前述公共配线 8 或前述像素电极 3 电连接，可以进一步提高每单位面积存储电容部的电容量。

即使对实施形态 2 所示的液晶显示装置，也可在像素电极上借助绝缘层形成附加存储电容电极，通过借助接触孔电连接该附加存储电容电极和公共配线 8，可获得与本实施形态相同效果。

#### （实施形态 4）

图 4（a）是实施形态 4 的液晶显示装置的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 4（b）是图 4（a）的 D-D' 部分的剖面图。

实施形态 4 的液晶显示装置是在实施形态 1 的液晶显示装置上与存储电容电极 20a 的同一层上形成由与存储电容电极 20a 相同材料构成的遮光膜 15，其它结构与实施形态 1 相同。

因为根据该构成，可以使遮光膜 15a 与存储电容电极 20 同时形成，所以不必追加形成遮光膜 15a 的新工序。而且，因为通过该遮光膜 15a 覆盖在 TFT5 的上方，所以可以防止因背光或外部光等引起 TFT 特性的恶化。

图 5 是示出在设置及不设置遮光膜时栅极·漏极电压和源极·漏极电流之间关系的图。如图所示，在未设置遮光膜 15a 时，栅·漏极电压在 0 伏以下，即，即使在 TFT 断开期间也有源·漏极电流流过。其结果，产生像素电位变化，因串扰引起画质变坏诸问题。

与此相反，在设置遮光膜 15a 时，栅·漏极电压在 0 伏以下，即由于在 TFT 断开期间，也几乎没有源·漏极电流流过，上述问题消除，可提高显示品质。

该遮光膜 15a，如图 6 所示，是在实施形态 1 的绝缘膜 6b 上通过 CVD 法等形成氮化硅（SiN<sub>x</sub>）等构成的平坦化膜 22a，在平坦的表面上与存储电容电极 20a 一起形成也行。因为这样形成平坦化膜 22a 时，

可以减少在遮光膜 15a 和 TFT5 之间形成的寄生电容, 所以 TFT5 的负载变小, 可以使 TFT5 的动作稳定。由于封入的液晶取向的紊乱减少, 所以可以更加提高显示品质。

(实施形态 5)

5 图 7 (a) 是表示实施形态 5 的液晶显示装置的阵列基板的 1 像素结构的平面图, 图 7 (b) 是图 7 (a) 的 E-E' 局部剖面图。

相对于实施形态 1 的液晶显示装置的公共电极与公共配线在同一层形成, 实施形态 5 的液晶显示装置在公共电极与存储电容电极在同一层形成这一点上不同, 其它构成与实施形态 1 相同。

10 即, 栅极配线 1 及公共配线 8 在阵列基板 10 上作为同一层形成, 在其上方, 借助绝缘层 6a, 源极配线 2 及像素电极 3 作为同一层形成。而且在其上方, 经绝缘层 6b 形成存储电容电极 20a 及公共电极 4。公共电极 4 借助存储电容电极 20a 及绝缘层上形成的接触孔 30a、30b 与公共配线 8 电连接。

15 根据该构成, 与实施形态 1 相同, 与现有的存储电容部 9 相比, 可以使电极的对置面积作成大体一半, 可以提高像素的开口率。此外, 因为像素电极 3 及公共电极 4 借助栅极配线 1 和绝缘层 6a、6b 在另外的层上形成, 所以可以使像素电极 3 及公共电极 4 的端部延长直到栅极配线, 而不必担心像素电极 3 或公共电极 4 与栅极及配线 1 之间短路。能扩展像素上的液晶驱动的可控制区域。从而, 也可以由此提高开口率。

20 在使像素电极 3 及公共电极 4 的端部在栅极配线 1 上重叠时, 不必象图 7 (a) 中用二点虚线的宽度所示那样, 使黑底 12 沿栅极配线 1 形成。这时, 如果考虑调整误差, 则优选像素电极 3 及公共电极 4 的端部与栅极配线 1 重叠部分的长度在  $1\mu\text{m}$  以上, 另一方面, 由于担心一旦重叠过多, 则寄生电容量变大, 产生栅极配线 1 的信号变弱, 则优选在  $5\mu\text{m}$  以下。

(实施形态 6)

30 图 8 (a) 是表示实施形态 6 的液晶显示装置阵列基板的 1 像素结构的平面图, 图 8 (b) 是图 8 (a) 的 F-F' 部分的剖面图。相对于实施形态 5 的液晶显示装置的存储电容电极 20a 及公共电极 4 在绝缘层

6b 上形成, 实施形态 6 的液晶显示装置在形成于绝缘层 6b 上的平坦化膜 22b 上形成存储电容电极 20a 及公共电极 4。其它结构与实施形态 5 相同。

根据该构成, 短路的公共电极 4 容易地沿纵向与源极配线 2 的一部分重叠, 不必担心从源极配线 2 和公共电极 4 的间隙产生光泄漏。从而, 可进一步扩展液晶驱动的可控制区域, 可以提高开口率。这时没有必要在与该重叠部分对应的对置基板 14 的位置上形成黑底。

在本实施形态中, 与实施形态 4 同样, 如图 8 (a) 的两点划线所示, 也可以在与存储电容电极 20a 及公共电极 4 同一层上还形成遮光膜 15b。根据这样的构成, 不仅获得显示品质高的液晶显示装置, 而且完全没有必要在对置基板 14 上形成黑底, 可以谋求制造工序的缩短。为了防止从 TFT5 附近漏光, 优选如图 8 (a) 所示, 在栅极配线 1 上形成 TFT5。

由氧化硅膜或氮化硅膜等形成平坦化膜 22b 也是可能的, 不过为了使栅极配线 1 和公共电极 4 重叠部分上产生的寄生电容足够小, 优选由感光性丙烯酸树脂等的有机膜形成。此外使膜厚在  $0.5\mu\text{m}$  以上更好。由此可以减小串扰等问题, 可以提高显示品质。平坦化膜 22b 的平均厚度在  $3\mu\text{m}$  左右是合适的。

#### (实施形态 7)

图 9 (a) 是表示实施形态 7 的液晶显示装置的阵列基板的 1 像素结构的平面图, 图 9 (b) 是图 9 (a) 的 G-G' 部分的剖面图。

相对于图 11 及图 12 所示的上述现有的液晶显示装置的公共电极 4 与公共配线 8 在同一层上形成, 实施形态 7 的液晶显示装置在公共电极 4 与公共配线 8 在不同的层上形成、而且与像素电极 3 在同一层上形成这一点不同。其它构成与上述现有的液晶显示装置相同。

即, 栅极配线 1 及公共配线 8 在阵列基板 10 上作为同一层形成, 在其上方, 借助绝缘层 6a, 作为同一层形成源极配线 2, 像素电极 3 及公共电极 4。公共电极 4 借助绝缘层 6a 上形成的接触孔 30e 与公共配线 8 电连接, 在像素电极 3 和公共配线 8 借助绝缘层 6a 而重合的部分上形成存储电容部 9d。

根据该构成, 与实施形态 5 同样, 使像素电极 3 及公共电极 4 的

端部在栅极配线 1 上重叠是可能的，由此可扩大能进行液晶驱动控制的区域。从而在与该重叠部分对应的对置基板 14 上的位置处不必形成黑底，由此可以提高开口率。根据与本实施形态 5 相同的理由，优选像素电极 3 及公共电极 4 的端部与栅极配线 1 重叠部分的长度为 1~5 $\mu\text{m}$ 。

#### (实施形态 8)

图 10 (a) 是表示实施形态 8 的液晶显示装置的阵列基板的 1 像素结构的平面图，图 10 (b) 是图 10 (a) 的 H-H' 部分的剖面图。

相对于实施形态 7 的液晶显示装置的像素电极 3 及公共电极 4 与源极配线 2 在同一层形成，实施形态 8 的液晶显示装置的像素电极 3 及公共电极 4 借助平坦化膜 22c 在与源极配线 2 不同的层上形成这一点不同。其它结构与实施形态 7 相同。

即，在阵列基板 10 上形成的栅极配线 1 及公共电极 8 的上方借助绝缘层 6a 形成源极配线 2，在其上方，借助平坦化膜 22c，像素电极 3 及公共电极 4 作为同一层形成。在 TFT5 的漏极侧，借助接触孔 30f 连接像素电极 3。

因为根据该构成，可以使公共电极 4 的至少一部分沿纵向在源极配线 2 上重叠，所以不必担心从源极配线 2 和公共电极 4 的隙间漏光。从而，由于在与这部分对应的对置基板 14 上的位置处不必要形成黑底，所以可以提高开口率。

与实施形态 4 同样，如图 10 (a) 上 2 点划线所示，也可以在与像素电极 3 及公共电极 4 同一层上形成遮光膜 15c。根据这样的构成，不仅获得高显示品质的液晶显示装置，而且，即使在对置基板 14 上完全不形成黑底也行，所以可以谋求缩短制造工序。

此外，像素电极 3 及公共电极 4 也可以借助绝缘层在相互不同的层上形成，由此可以可靠地防止在像素电极 3 和公共电极 4 之间的短路。

#### (其它实施形态)

以上详述了本发明的各实施形态，而本发明的具体状态并不限于上述的实施形态，例如，在上述各实施形态中，公共电极及像素电极为金属电极，然而也可以用 ITO (Indium-Tin-Oxide) 等的透明电极形

成。根据这样的构成可以进一步提高开口率。

在上述各实施形态中，各像素的存储电容部在俯视下的大小优选为从作为栅极配线的信号输入侧的一端向另一端变小。由此，即使不变更主要配线或电极形状等，也可以使加在液晶上的电压在各像素上大体一定。从而可以避免断线等不良情况并控制闪烁的发生，可以谋求显示品质的提高。

由设置为矩阵状的多条栅极配线及多条源极配线划定的各像素区域的形状下，不一定限于矩形，也可以是与菱形相近的形状。

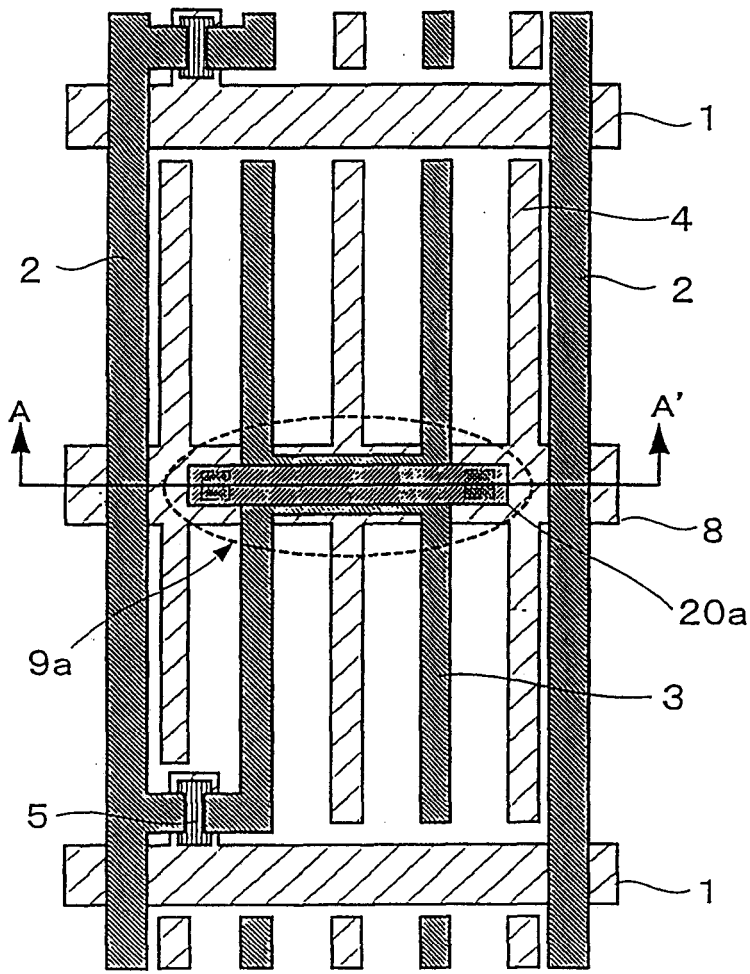


图 1(a)

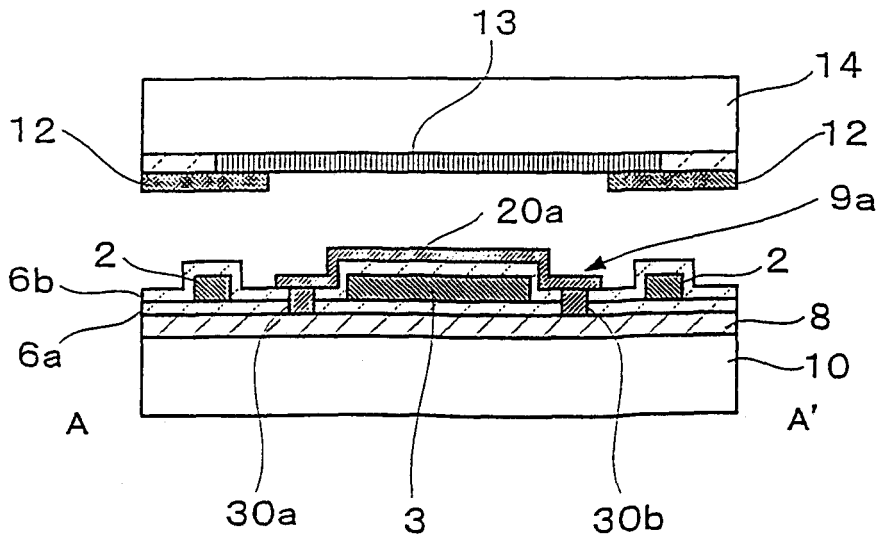


图 1(b)

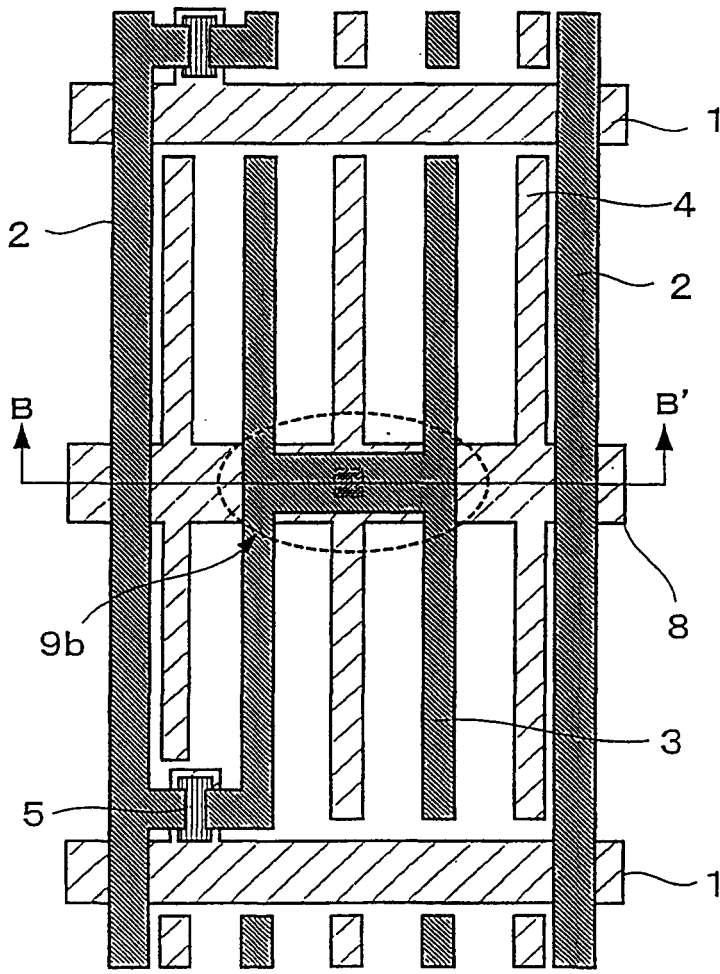


图 2(a)

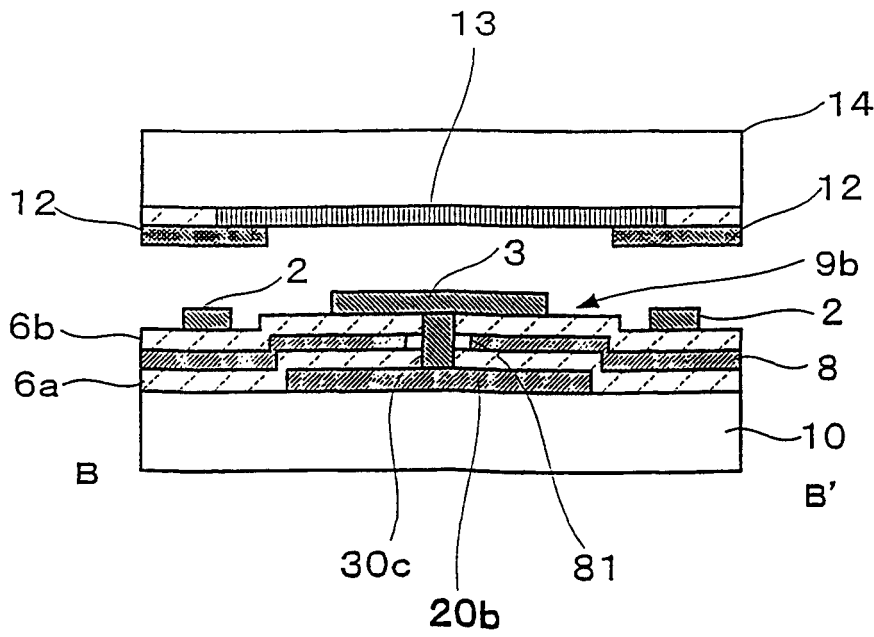


图 2(b)

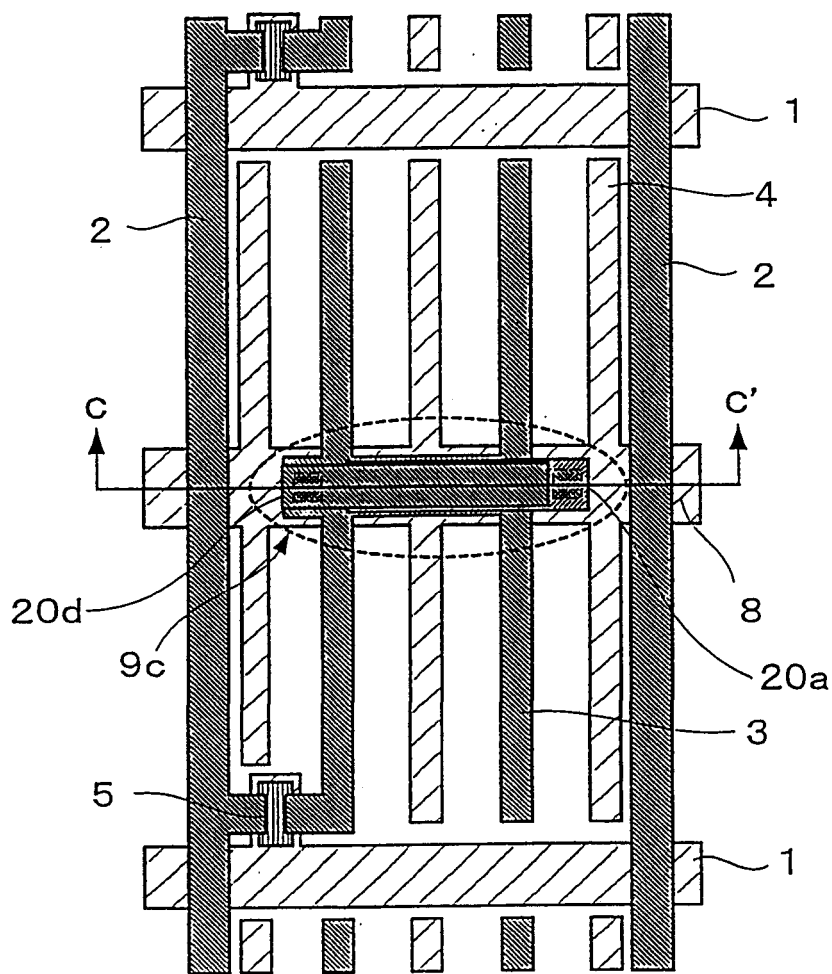


图 3(a)

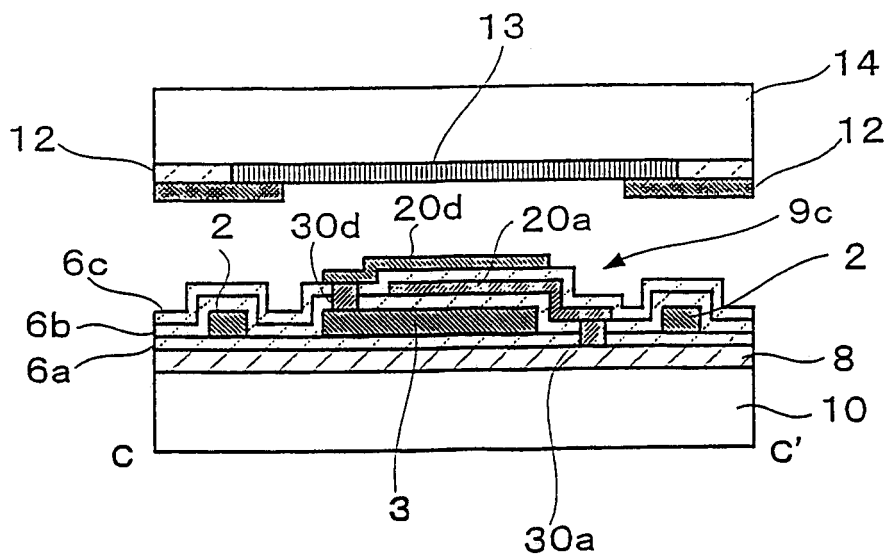


图 3(b)

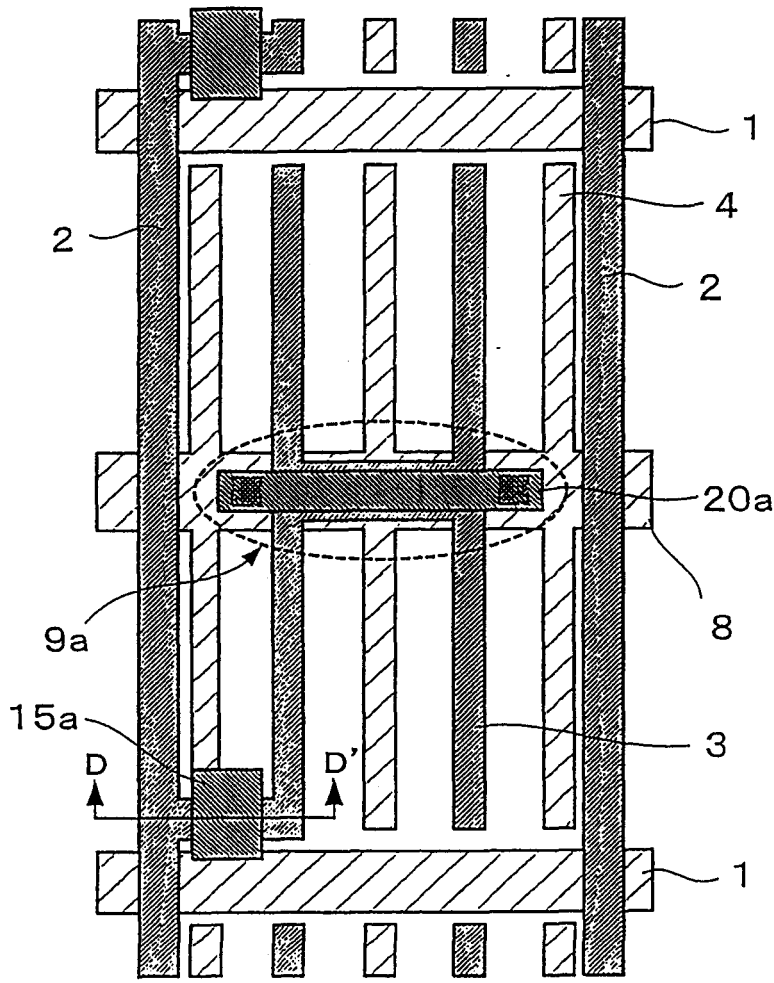


图 4(a)

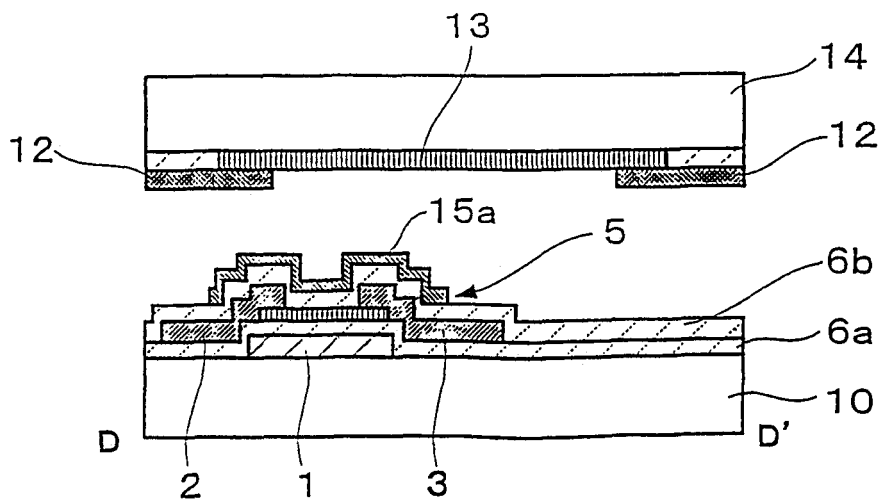


图 4(b)

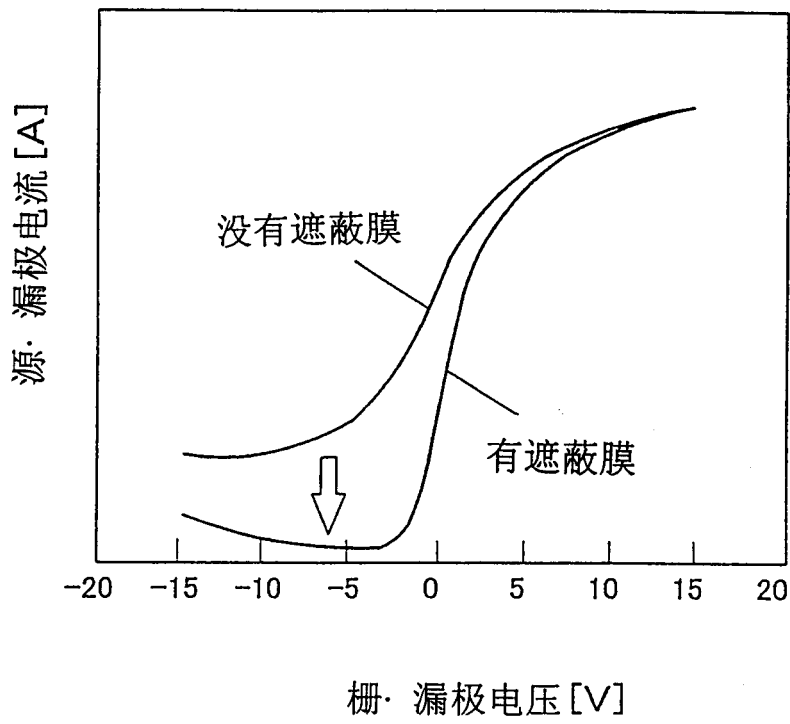


图 5

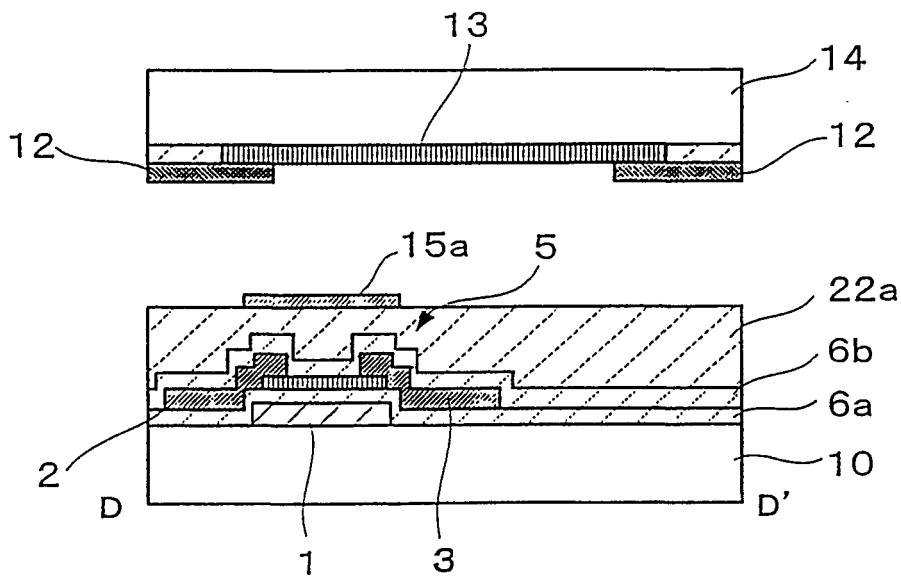


图 6

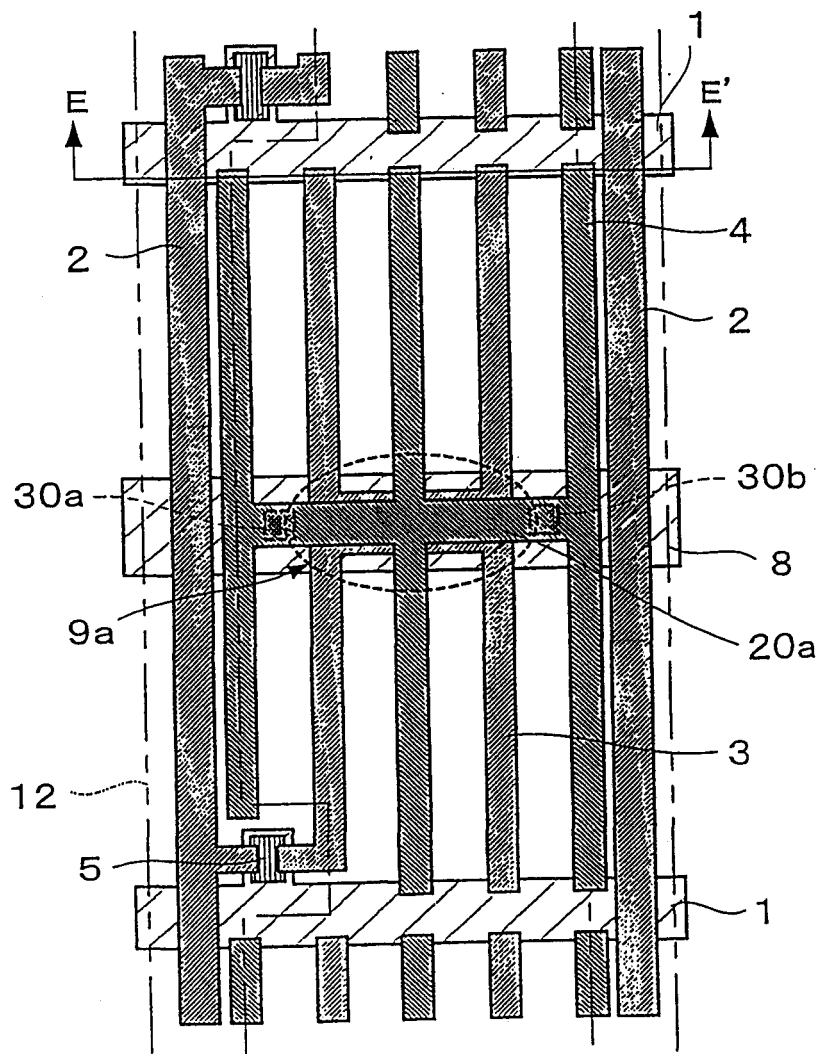


图 7(a)

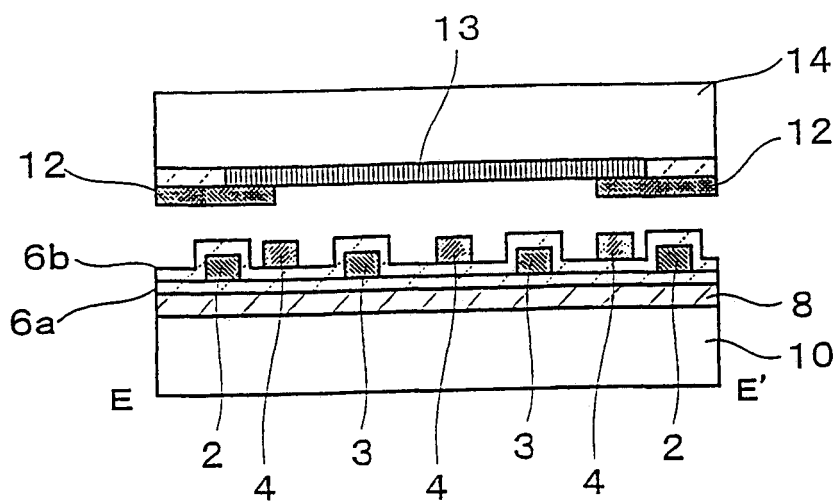


图 7(b)

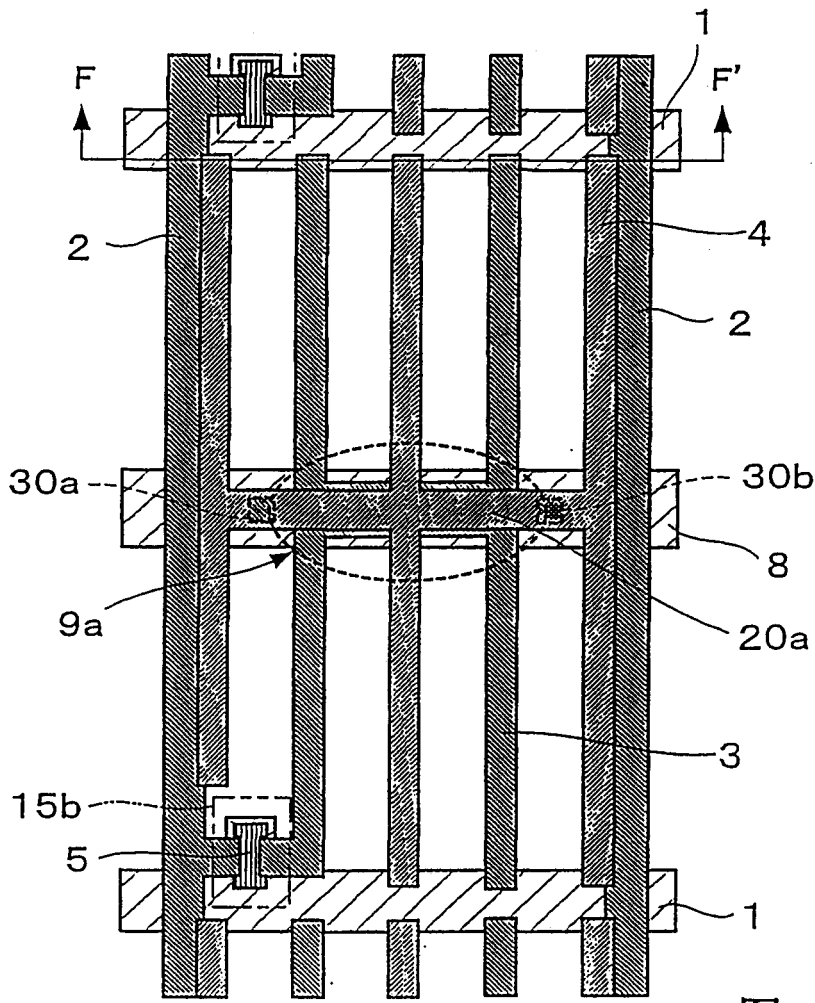


图 8(a)

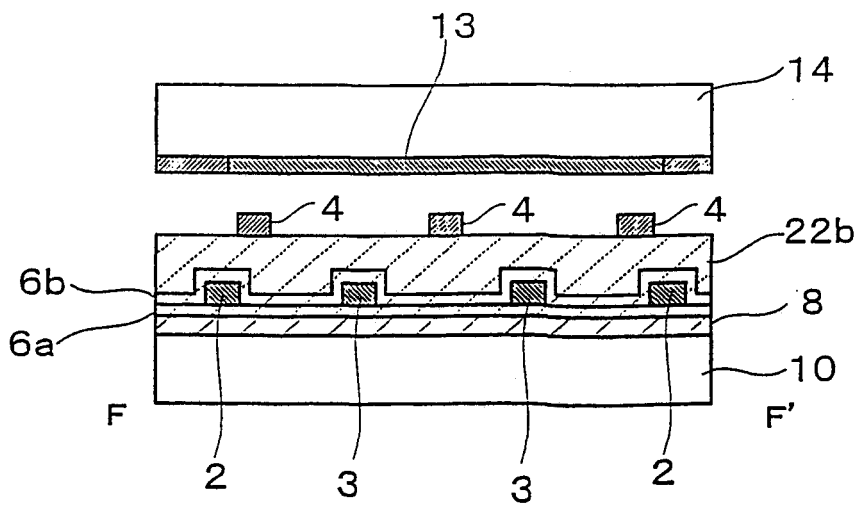


图 8(b)

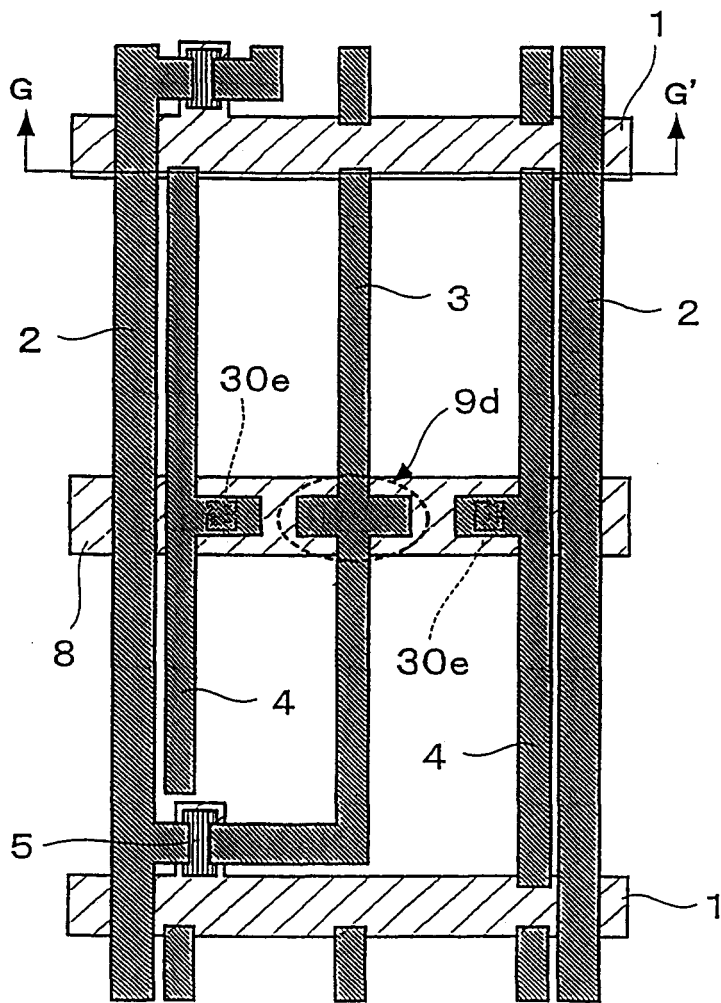


图 9(a)

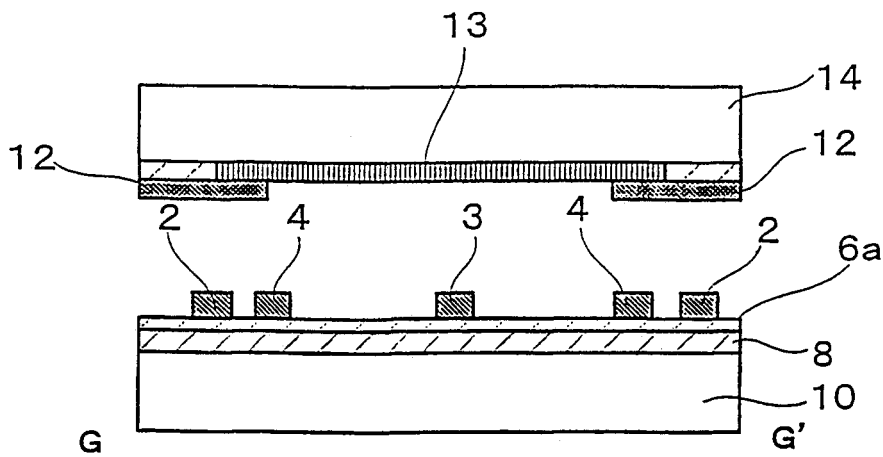


图 9(b)

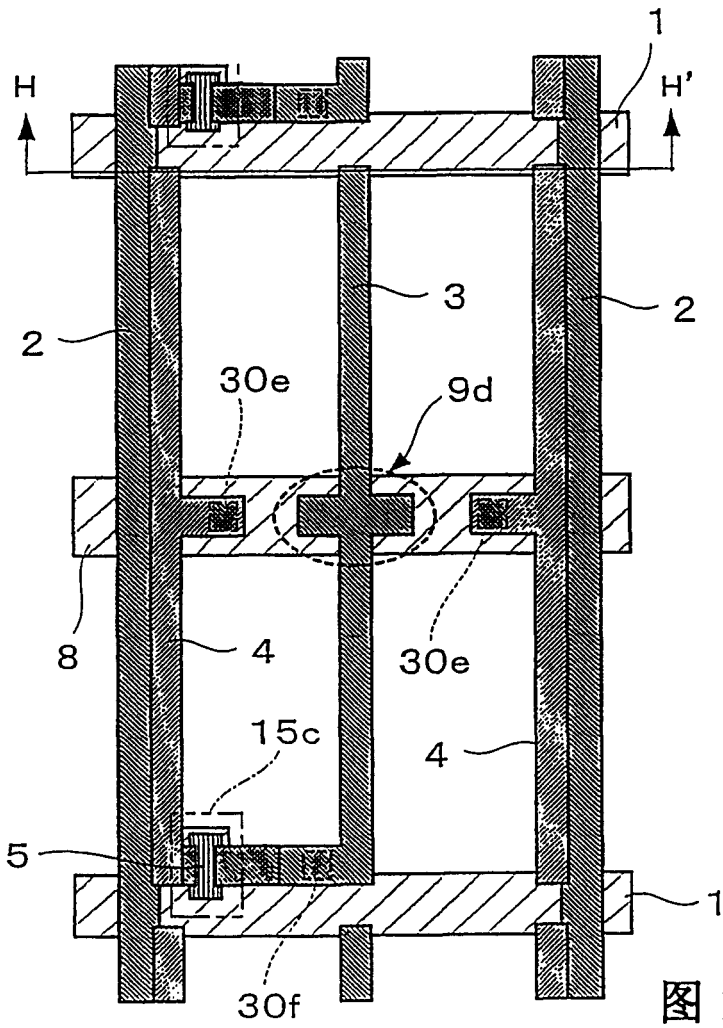


图 10(a)

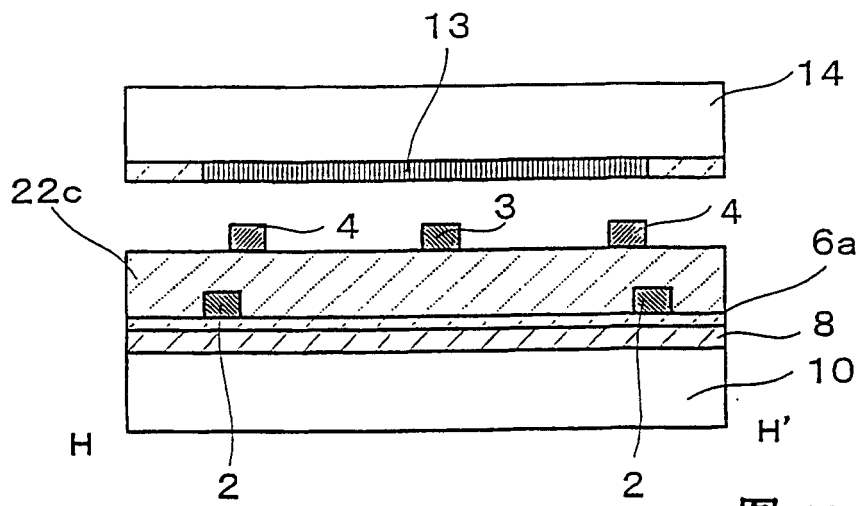


图 10(b)

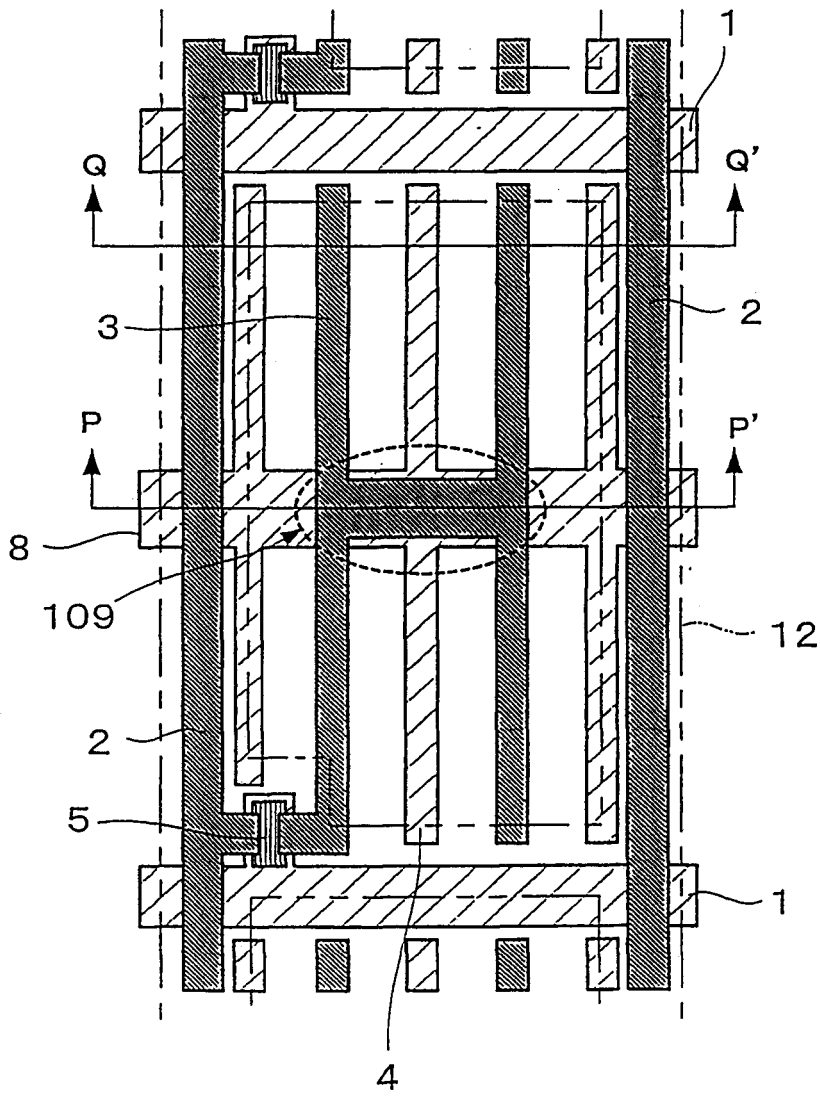


图 11

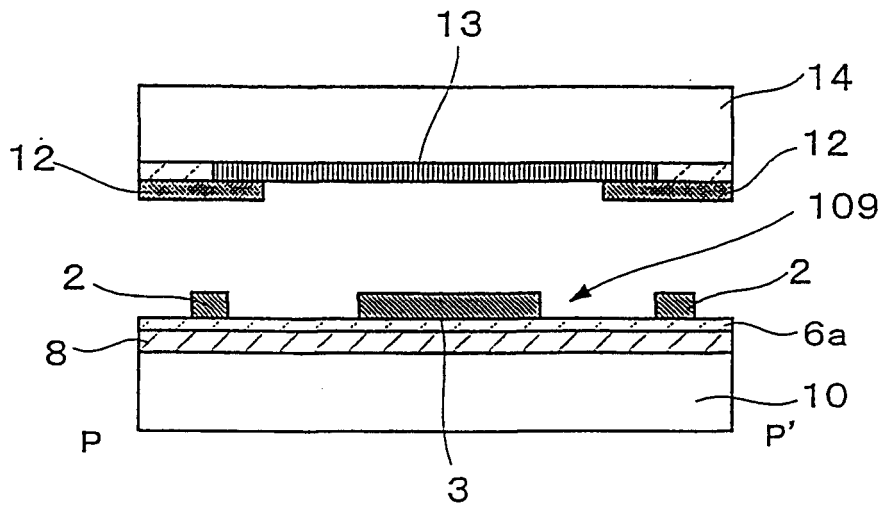


图 12(a)

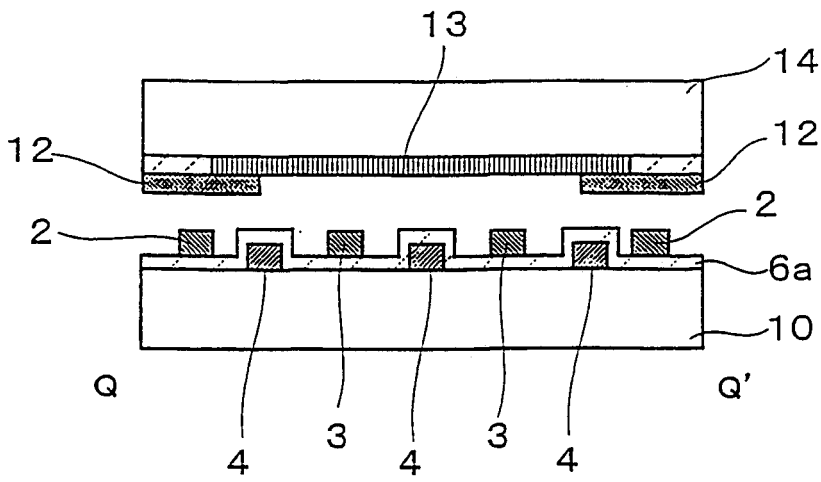


图 12(b)

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1164971C</a>	公开(公告)日	2004-09-01
申请号	CN01802902.7	申请日	2001-09-27
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	木村雅典 熊川克彦 深海彻夫 山北裕文 浅田智		
发明人	木村雅典 熊川克彦 深海彻夫 山北裕文 浅田智		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/134363		
优先权	2000293809 2000-09-27 JP		
其他公开文献	CN1392965A		
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，该装置的阵列基板(10)包含由邻接的两条栅极配线(1)及邻接的两条源极配线(2)划定的各区域内配置的像素电极(3)；根据从栅极配线(1)输入的信号电压，对从源极配线(2)施加到像素电极(3)的电压进行开关的开关元件(5)；在邻接的两条栅极配线(1)之间形成的公共配线(8)；对公共配线(8)电连接、与施加了电压的像素电极(3)之间产生驱动液晶的电场的公共电极(4)；与公共配线(8)电连接的存储电容电极(20a)，公共配线(8)及存储电容电极(20a)借助绝缘层(6a、6b)夹持像素电极(3)的至少一部分地层叠。

