

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02106847. X

[45] 授权公告日 2006 年 5 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1258109C

[22] 申请日 2002.3.6 [21] 申请号 02106847. X

[30] 优先权

[32] 2001. 3. 7 [33] JP [31] 063494/2001

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 仓桥永年 仲吉良彰 佐佐木亨

阿武恒一

审查员 黄金龙

[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 王永刚

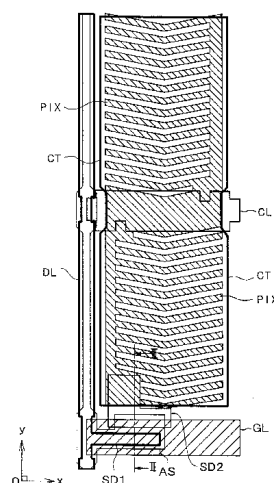
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 13 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

为得到一种可靠性优秀而不使用任何专门布置的液晶显示器，在互相对立布置且其中间装有一层液晶的两个衬底中的一个衬底的液晶侧面上的每个像素区域内，形成一个电极与一个绝缘膜加上一个剩余电极，使它们在一个衬底的侧面上层叠或成多层，把此一个衬底形成一个还能作为一个反射膜完成双重职责的布置，而另一个电极由在此一个电极的形成区域内沿一个方向延伸并沿一个同此一个方向相交或交叉的特定方向平行布置的许多电极组成。



1.一种液晶显示器，包括：

一对其中间装有液晶的衬底；

提供在液晶和一个衬底之间的多个像素区域；和

按顺序堆叠在每个所述像素区域内的第一电极、绝缘膜与第二电极，

其中，第一电极为平面形状，有一对长边和一对短边，第二电极形成具有：

第一梳状部分，具有与第一电极的一条长边平行地形成的第一条带，

第二梳状部分，具有与第一电极的另一条长边平行地形成的第二条带，以及

连接部分，与第一电极的短边平行地形成，用于连接第一和第二梳状部分。

2.根据权利要求1的液晶显示器，其中第二电极由一种光学半透明导电材料制成。

3.根据权利要求2的液晶显示器，其中所述每个像素区域被一对相邻的栅极信号线与一对相邻的漏极信号线包围；

所述每个像素区域有一个可响应来自栅极信号线的扫描信号而工作的开关元件；

而所述第一电极或所述第二电极是一个像素电极，接收经由所述开关元件来自漏极信号线的图象信号。

4.根据权利要求1的液晶显示器，其中所述第二电极是像素电极，而所述绝缘膜是一个薄膜晶体管的栅极绝缘膜。

5.根据权利要求1的液晶显示器，其中所述第二电极是像素电极，而所述绝缘膜是一个由一个薄膜晶体管的栅极绝缘膜与一个覆盖该薄膜晶体管的保护膜组成的多层结构。

6.根据权利要求1的液晶显示器，其中所述第二电极是像素电极，而所述绝缘膜是一个覆盖薄膜晶体管的保护层。

7.根据权利要求1的液晶显示器，其中所述第二电极是像素电极，而

所述绝缘膜是一个由薄膜晶体管的栅极绝缘膜、覆盖所述薄膜晶体管的由无机材料制成的第一保护膜、与形成在所述第一保护膜的上表面上的由有机材料制成的第二保护膜组成的多层结构。

8.根据权利要求1的液晶显示器，其中所述第二电极是一个反电极，而所述绝缘膜是一个由覆盖薄膜晶体管的由无机材料制成的第一保护膜与形成在此第一保护膜的上表面上由有机材料制成的第二保护膜组成的多层结构。

9.根据权利要求1的液晶显示器，其中所述第二电极是一个反电极，而所述绝缘膜是一个由有机材料制成的第二保护膜，并且形成在覆盖薄膜晶体管的由无机材料制成的第一保护膜的上表面上。

10. 根据权利要求8的液晶显示器，还包括在每一个像素区域中与反电极平行地形成的相应的漏极信号线，至少一个其中具有反电极的像素区与相应的漏极信号线交叠，并且形成为比该漏极信号线更宽。

11.一种液晶显示器，包括：

一对其中间装有液晶的衬底；

提供在液晶和一个衬底之间的多个像素区域；

多个栅极信号线和漏极信号线；以及

在每一个像素区域中形成的一个电极、一个绝缘膜与另一个电极，每个像素区域被定义为一个被一对栅极信号线与一对漏极信号线包围的区域，

其中所述一个电极是一个平面形状的像素电极，与一个具有一对长边与一对短边的各像素相对应，

所述另一个电极是一个梳状反电极，梳状反电极具有多个成形为带状的齿，

所述另一个电极的至少一部分与所述栅极信号线对中的一条相交叠，

形成在所述漏极信号线上的梳状电极中的一个齿比该梳状电极的其它齿更宽，以及

所述一个电极比形成有所述梳状电极的其它齿的区域更宽。

12.根据权利要求 11 的液晶显示器,其中所述另一个电极同所述栅极信号线对中的一条相交叠。

13.根据权利要求 12 的液晶显示器,还包括一条同所述栅极信号线对中的一条和所述另一个电极相邻的反电压信号线。

## 液晶显示器

### 技术领域

本发明涉及液晶显示器，尤其涉及所谓的反射式液晶显示器。

### 背景技术

一个液晶显示器布置成使一对其中间装有一层液晶的互相对立布置的衬底用作外壳而构成一个由大量沿液晶层伸展方向的图象元素即“像素”组成的液晶显示单元。

每个像素的液晶布置成使它的光透射率受施加于它的电场强度的控制。

此外，一个所谓反射式液晶显示器设计成使包括一个具有增强的光反射效率的反射膜，此膜在至少一个像素区域的全部内（或在它的小块内：在此情况下，在某些实例中称为局部反射式）的两衬底之一的液晶侧表面上。在此情况下，通常布置此反射膜使构成一个把电场施加于液晶的电极。

当外部附加光落在液晶显示器的液晶显示单元上时，可通过观察经过每个像素的液晶从反射膜反射的光线认出液晶显示单元上的图象。

### 发明内容

然而，在以上述方法布置的液晶显示器中，以这种方法设计反射膜使在它的表面上形成一个凸-凹外形从而在一定程度上弥散反射光的照射方向将是合乎需要的。

其理由是在具有平表面的反射膜情况下，当观察者观察液晶显示单元时，观察者的面部或他或她的背景场面将可能时时被清楚地反映在其中。

然而，以上述方法处理或机加工反射膜会导致增加大量生产的处理步骤，这引起建立另一种技术方法。

鉴于上述技术背景完成一个发明，本申请的一个目的是提供一种用

作反射式的而不需要使用任何“专门”的布置或结构的可靠性优秀的液晶显示器。

本文中将这些发明中的一个代表性的发明的概要说明公开如下。

一种根据本发明的液晶显示器，其特征在于，例如，在中间装入一层液晶的互相对立布置的两个衬底之一的液晶侧上的每个象素区域内，从衬底侧上互相堆叠一个电极与一个绝缘膜加上一个剩余电极，其中一个电极形成还用作反射膜的布置，而剩余电极由在此一个电极的形成区域内的沿一个方向延伸并沿一个同此一个方向交叉的方向平行提供的许多电极组成。

因此这样布置此液晶显示器使得其下一个电极的绝缘膜还起反射膜作用的一个上层预期形成一个具有被其它电极在其上面形成为凸-凹外形的表面。

由于此外形，当外部进入光经过液晶落在反射膜上时，导致此反射膜的反射光因凸-凹外形的存在而被扩散或散射。

从而，可得到预期的供反射式用的不必使用任何专门布置的可靠性优秀的液晶显示器。

更具体而言，本发明提供一种液晶显示器，包括：一对其中间装有液晶的衬底；提供在液晶和一个衬底之间的多个象素区域；和按顺序堆叠在每个所述象素区域内的第一电极、绝缘膜与第二电极，其中，第一电极为平面形状，有一对长边和一对短边，第二电极形成具有：第一梳状部分，具有与第一电极的一条长边平行地形成的第一条带，第二梳状部分，具有与第一电极的另一条长边平行地形成的第二条带，以及连接部分，与第一电极的短边基本上平行地形成，用于连接第一和第二梳状部分。

根据本发明的上述显示器，其中第二电极由一种光学半透明导电材料制成。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述每个象素区域被一对相邻的栅极信号线与一对相邻的漏极信号线包围；所述每个象素区域有一个可响应来自栅极信号线的扫描信号而工作的开关元件；而所述第一电极

或所述第二电极是一个象素电极，接收经由所述开关元件来自漏极信号线的图象信号。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述第二电极是象素电极，而所述绝缘膜是一个薄膜晶体管的栅极绝缘膜。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述第二电极是象素电极，而所述绝缘膜是一个由一个薄膜晶体管的栅极绝缘膜与一个覆盖该薄膜晶体管的保护膜组成的多层结构。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述第二电极是象素电极，而所述绝缘膜是一个覆盖薄膜晶体管的保护层。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述第二电极是象素电极，而所述绝缘膜是一个由薄膜晶体管的栅极绝缘膜、覆盖所述薄膜晶体管的由无机材料制成的第一保护膜、与形成在所述第一保护膜的上表面上的由有机材料制成的第二保护膜组成的多层结构。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述第二电极是一个反电极，而所述绝缘膜是一个由覆盖薄膜晶体管的由无机材料制成的第一保护膜与形成在此第一保护膜的上表面上由有机材料制成的第二保护膜组成的多层结构。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述第二电极是一个反电极，而所述绝缘膜是一个由有机材料制成的第二保护膜，并且形成在覆盖薄膜晶体管的由无机材料制成的第一保护膜的上表面上。

根据本发明的上述液晶显示器，还包括在每一个象素区域中与反电极基本平行地形成的相应的漏极信号线，至少一个其中具有反电极的象素区与相应的漏极信号线交叠，并且形成比该漏极信号线更宽。

本发明还提供一种液晶显示器，包括：一对其中间装有液晶的衬底；提供在液晶和一个衬底之间的多个象素区域；多个栅极信号线和漏极信号线；以及在每一个象素区域中形成的一个电极、一个绝缘膜与另一个电极，每个象素区域被定义为一个被一对栅极信号线与一对漏极信号线包围的区域，其中所述一个电极是一个平面形状的象素电极，与一个具有一对长边与一对短边的各象素相对应，所述另一个电极是一个梳状反

电极，梳状反电极具有多个成形为带状的齿，所述另一个电极的至少一部分与所述栅极信号线对中的一条相交叠，形成在所述漏极信号线上的梳状电极中的一个齿比该梳状电极的其它齿更宽，以及所述一个电极比形成有所述梳状电极的其它齿的区域更宽。

根据本发明的上述液晶显示器，其中所述另一个电极同所述栅极信号线对中的一条相交叠。

根据本发明的上述液晶显示器，还包括一条同所述栅极信号线对中的一条和所述另一个电极相邻的反电压信号线。

#### 附图说明

图 1 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个像素的一个实施例的平面图；

图 2 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个实施例的整个等效电路图；

图 3 是一个沿图 1 的线 III-III 的剖视图；

图 4 是一个沿图 1 的线 IV-IV 的剖视图；

图 5 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个像素的另一个实施例的平面图；

图 6 是一个沿图 5 的线 VI-VI 的剖视图；

图 7 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个像素的再另一个实施例的平面图；

图 8 是一个沿图 7 的线 VIII-VIII 的剖视图；

图 9 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个像素的又一个实施例的平面图；

图 10 是一个沿图 9 的线 X-X 的剖视图；

图 11 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个像素的又一个实施例的平面图；

图 12 是一个沿图 11 的线 XII-XII 的剖视图；

图 13 是一个表示根据本发明的液晶显示器的一个像素的另外一个实施例的平面图；



图 14 是一个沿图 13 的线 XIV-XIV 的剖视图;

图 15 是一个沿图 9 的线 XV-XV 的剖视图。

### 具体实施方式

现在将参照后面的附图说明引入本发明原理的液晶显示器的几个优选实施例。

#### 实施例 1:

##### (等效电路)

图 2 是一个表示实施本发明的一个液晶显示器的等效电路的图。虽然此图是一个等效电路图,但这是一个相当于实际几何布局的图。

在图 2 中,有一个透明衬底 SUB1,其中此透明衬底 SUB1 与一个剩余的透明衬底 SUB2 对立布置并在它们之间装有一层液晶。

形成在透明衬底 SUB1 的液晶侧表面上的是沿图中“X”方向延伸而沿“Y”方向平行提供的栅极信号线 GL 及同这些栅极信号线 GL 绝缘并沿 Y 方向延伸而沿 X 方向平行提供的漏极信号线 DL,共中被这些信号线包围的各矩形区域成为各象素区域,且其中设计这些象素区域的总体以构成一个显示单元 AR。

此外,反电压信号线 CL 以这种方式形成在各栅极信号 GL 之间,使这些线 CL 同栅极信号线 GL 平行布置。布置这些反电压信号线 CL 使当在每个象素区域内同将在后面描述的反电极 CT 连接时供给一个供图象信号参考用的信号(电压)或多个将在后面描述的信号。

在每个象素区域内,形成一个由来自一条栅极信号线 GL 提供的扫描信号(电压)驱动的薄膜晶体管 TFT 与一个通过此薄膜晶体管 TFT 被供给一个来自一条漏极信号线 DL 的图象信号(电压)的象素电极 PIX。

另外在象素电极 PIX 与反电压信号线 CL 之间形成一个电容元件 Cstg,其中此电容元件 Cstg 使当薄膜晶体管 TFT 关断时能长期贮存已供给象素电极 PIX 的图象信号。

布置每个象素区域内的象素电极 PIX 使在此象素电极 PIX 与它的相邻的反电极之间产生一个含有几乎平行于透明衬底 SUB1 的分量的电场,从而控制相应象素区域的液晶的光透射率。

每条栅极信号线 GL 有一个延伸至透明衬底一边（图 2 中的左边）的末端，在此它的延伸部分构成一个接头部分 GTM 而同安装在透明衬底 SUB1 上的基本上包括一个垂直扫描电路的半导体集成电路 GDRC 的凸快连接；此外，每条漏极信号线 DL 也有一个延伸至透明衬底一边（图 2 中的上边）的末端，在此它的延伸部分构成一个接头部分 DTM 而同安装在透明衬底 SUB1 上的基本上包括一个图象信号驱动电路的半导体集成电路 DDRC 的凸快连接。

半导体集成电路 GDRC、DDRC 为这样：它们自己各自完全安装在透明衬底 SUB1 上——这称为玻璃上芯片（COG）方案。

半导体集成电路 GDRC、DDRC 输入侧上的凸快还同分别形成在透明衬底 SUB1 上的接头部分 GTM2、DTM2 连接，在此布置这些各自的接头部分 GTM2、DTM2 以通过每个接线层同分别布置在透明衬底 SUB1 的最接近于边缘的周边部分上的接头部分 GTM3、DTM3 连接。

此外，每条反电压信号线 CL 有一个末端（右边）同剩余的反电压信号线 CL 的末端共同连接在一起，在此这些末端延伸至透明衬底 SUB1 的边缘用来同一个接头部分 CTM 连接。

透明衬底 SUB2 以这种方式同透明衬底 SUB1 对立布置以便避开任何其中安装半导体集成电路的区域，因而它的面积小于透明衬底 SUB1 的面积。

而且，通过形成在透明衬底 SUB2 周边的密封材料 SL 完成透明衬底 SUB2 相对于透明衬底 SUB1 的刚性连接或固定，在此此密封材料 SL 还起到密封透明衬底 SUB1 与 SUB2 之间的液晶的作用。

应当注意虽然在以上说明中讨论了一个采用 COG 方案的特定的液晶显示器，本发明也适用于采用 TCP 方案型式的液晶显示器。注意此中使用的 TCP 方案应理解为表示一种通过带载方案形成半导体集成电路的结构，其中输出端同形成在透明衬底 SUB1 上的接头部分连接，而输入端同一块与透明衬底 SUB1 相邻布置的印刷电路板上的接头部分连接。

还应注意虽然按上述布置的液晶显示器用作桌面式或膝上式之一，本发明也可用于手持式或“移动式”无线电话手机的液晶显示装置。

### (象素布置)

图1是一个表示上述液晶显示器的一个象素的一个实施例的平面图。另外它的沿线 III-III 的剖视图表示在图3中, 而沿线 IV-IV 的剖视图表示在图4中。

首先, 在透明衬底 SUB1 的表面上一个象素区域下面形成一条沿图1中的 X 方向延伸的栅极信号线 GL。此栅极信号线 GL 由例如 AL 或它的合金构成。

这样形成栅极信号线 GL 使它连同一条位于此象素区域上面位置的象素区域的相应的栅极信号线(未表示)与一条后面将描述的漏极信号线 DL 加上一条位于此象素区域右面位置的象素区域的相应的漏极信号线(未表示)包围此象素区域。

此外, 在各相邻的栅极信号线 GL 之间形成一条同每条栅极信号线 GL 平行布线的反电压信号线 CL。此反电压信号线 CL 例如在栅极信号线 GL 形成期间同时形成, 且由例如 AL 或它的合金制成。

另外在透明衬底 SUB1 的上表面上以这种方式形成一个反电极 CT 使同反电压信号线 CL 电连接而避开栅极信号线 GL 的形成区域从而覆盖此象素区域的大部分。

此反电极 CT 是一个使能在它自己与一个将在后面描述的象素电极 PIX 之间建立一个电场的电极, 设计成使它还能作为一个反射膜完成双重职责。

由于此, 此反电极 CT 由一种经仔细选择的光反射率优秀的材料例如 Al 或其它类似的适用材料制成。

在带有以此方式在其上面形成栅极信号线 GL 与反电压信号线 CL 加上反电极 CT 的透明衬底 SUB1 的表面上, 形成一个例如由 SiN 或其它材料制成的绝缘膜 GI 以覆盖这些栅极信号线 GL 及其它(参看图3与图4)。

设计此绝缘膜 GI 使它对栅极信号线 GL 与反电压信号线 CL 起一个相对于后面将描述的漏极信号线 DL 的中间层绝缘膜的作用, 而对后面将描述的薄膜的晶体管 TFT 起一个栅极绝缘膜的作用, 还对后面将描述

的电容元件 Cstg 起一个它的绝缘膜的作用。

而且在绝缘膜 GI 的上表面上的重叠栅极信号线 GL 的部分上形成一个例如由非晶体 Si (a-Si) 制成的半导体层 AS。

此半导体层 AS 成为一个薄膜晶体管 TFT 的半导体层并设计它使形成在此上表面上一个漏极 SD1 与一个源极 SD2 二者导致形成一个以栅极信号线 GL 的一部分作为一个栅电极的反转交错结构的 MIS 晶体管。

必须注意此半导体层 AS 不但形成在薄膜晶体管 TFT 的形成区域内而且形成在后面将描述的漏极信号线 DL 的形成区域内。这是为了令绝缘膜 GI 起一个漏极信号线 DL 相对于栅极信号线 GL 与反电压信号线 CL 的中间层绝缘膜的作用。

设计薄膜晶体管 TFT 的漏极 SD1 使其在漏极信号线 DL 形成期间同时形成：在此事件中，以这种方式形成源极 SD2 使有一个等于薄膜晶体管 TFT 的漏电极 SD1 与沟道长度的距离。

更详细地说，在绝缘膜 GI 上形成一条沿图 1 中 Y 方向延伸的漏极信号线 DL—当这样做时，导致它的一部分延伸至半导体层 AS 的上表面从而形成漏极 SD1。这些漏极信号线 DL 与漏极 SD1 由例如 Cr 或它的合金构成。

另外在此事件中导致形成的源极 SD1 以这种方式延伸以致伸出半导体层的形成区域，其中此延伸部分成为同后面将描述的一个像素电极 PIX 连接的接触部分。

而且在像素区域内的绝缘膜 GI 的表面上形成许多由条状或带状图案构成的沿图 1 中的 X 方向延伸并沿图 1 中的 Y 方向平行提供的像素电极 PIX。

例如，这些各个像素电极 PIX 在反电压信号线 CL 的上区域内在图 1 中的右面末端电连接在一起，同样在下区域内在图 1 中的左面末端电连接在一起，在此设计它们的一部分使其同源电极 SD2 的延伸部分重叠并同源极 SD2 电连接。

这里注意此像素电极 PIX 使以绝缘膜 G1 作为其绝缘膜的电容元件 Cstg 形成在反电压信号线 CL 与反电极 CT 重叠部分。

还注意沿图 1 中的 X 方向延伸的每个像素 PIX 在例如它的几乎中心部分有单个弯曲部分, 成为一个所谓的反向日语平假名的“he”(へ)形的图案。

这是为了令图 1 中像素区域的右半与左半的每个区域内像素电极相对于栅极信号线 GL 的布线方向例如分别有角度  $\theta$ 、 $(180^\circ - \theta)$ , 使得在各区域内建立沿互不相同方向的电场。

上面讨论的这种布置称为多区域方案, 设计它以避免当观察者观察液晶显示单元时由于角度而出现的不希望有的色调改变。

从这个概念出发, 本发明有关领域内的技术人员容易地想到可这样设计此像素电极使它不采用图 1 中表示的布置, 作为一个例子, 可代之布置成沿图 1 中的 Y 方向延伸并且这样制作使沿它的延伸方向形成几个弯曲部分。

被供给来自漏极信号线 DL 经过薄膜晶体管 TFT 的视频或图像信号的像素电极 PIX 能在它与反电极 CT (对它施加一个用作相对于图像信号作参考的电压) 之间建立电场, 其中这些电场包括一个含有同透明衬底 SUB1 几乎平行的分量的电场, 它用于控制液晶材料 LC 的光透射率。

另外, 虽然此像素电极 PIX 可由不透明材料例如金属构成, 令它由可透光的或半透明材料例如氧化铟锡 (ITO) 构成, 使它能提供一个改善有关像素的孔径比的作用。

在带有以此方式形成在其上面的薄膜晶体管 TFT 与漏极信号线 DL 加上像素电极 PIX 的透明衬底 SUB1 的表面上, 以这种方式形成一个例如由 SiN 或类似材料制成的保护膜 PSV 以便覆盖薄膜晶体管 TFT 等(参看图 3 与图 4)。形成此保护膜主要是为了避免薄膜晶体管 TFT 同液晶 LC 直接接触, 从而消除这种薄膜晶体管 TFT 特性的退化。

而且以这种方式在此保护膜 PSV 的表面上形成一个定向膜 ORI2, 使得液晶 LC 分子的初始取向或“排列”方向同当在其表面上形成时的摩擦方向一致。

另外在同透明衬底 SUB1 对立布置, 并按上面讨论的方式布置成带有装入在它们之间的液晶材料 LC 的透明衬底 SUB2 的液晶侧表面上形成

一个黑色矩阵 BM 以便确定或划分各像素区域。

形成此黑色矩阵是为了改善屏幕上显示图象的对比度，与避免外部入射光线照射到薄膜晶体管 TFT 上。

在带有以此方式形成在其上的黑色矩阵 BM 的透明衬底 SUB2 的表面上形成一个对沿 Y 方向平行布置并沿 X 方向相继布置红色 (R)、绿色 (G) 与蓝色 (B) 的各像素区域的公共颜色的颜色过滤器 FIL。

而且形成一个例如由树脂膜构成的平面化膜 OC 以覆盖这些黑色矩阵 BM 与颜色过滤器 FIL。在此平面化膜 OC 的表面上还形成一个定向膜 ORI2。此定向膜 ORI2 具有与透明衬底 SUB1 侧的定向膜相同的摩擦方向。

布置液晶显示器使它的各像素区域内形成并平行提供大量像素电极 PIX。由于此，绝缘膜 GI 的上表面因为有像素电极 PIX 而形成具有一个凸-凹的构形，且同时在覆盖这些像素电极 PIX 的保护膜 PSV 的表面上也造成明显的凸-凹构形。

这使能通过凸-凹外形充分地扩散或散射由于外部入射光的照射而反射的光线。

在此情况下，在使用半透明材料例如 ITO 膜形成像素电极 PIX 的场合下，可使它们的距离较窄而不必担心像素的孔径比的任何可能的减小因而增强凸-凹外形，而这又使得能够扩大或“加速”反射光的扩散作用。

而且证实了不论像素电极 PIX 由半透明或不透明材料制成，在该电极宽度与相邻的另一个像素电极 PIX 之间的间隔距离（即两个电极之间的距离）的关系方面，设计电极之间距离为电极宽度的 1/2 至 2 倍，使充分增加反射光的扩散或散射而不减小像素的孔径比。

#### 实施例 2:

图 5 是一个表示根据本发明的液晶显示器的另一个实施例的平面图，此图是一个相当于图 1 的图。此外，图 6 是一个沿图 5 的线 VI-VI 的剖视图。

同图 1 情况相比布置上的区别是保护膜 PSV 形成在绝缘膜 GI 的上表面上，而像素电极 PIX 形成在此保护膜 PSV 的上表面上。

在这种布置下，像素电极 PIX 通过形成在保护膜 PSV 中的接触孔 CH2 同形成在绝缘膜 GI 上面的薄膜晶体管 TFT 的源极 SD2 电连接。

以此方式布置的液晶显示器由于像素电极 PIX 的存在而在它的像素区域内的保护膜 PSV 的表面上以与图 1 情况相同的方式形成一个凸-凹外形；因此，可通过此凸-凹外形以扩散或散射来自用作反射膜的反电极的反射光。

#### 实施例 3:

图 7 是一个表示根据本发明的液晶显示器的再另一个实施例的平面图，它是一个相当于图 5 的图。另外图 8 是一个沿图 7 的线 VIII-VIII 的剖视图（图中未表示透明衬底 SUB2 侧的布置）。

同图 5 情况相比布置上的区别在于用作反射膜的反电极 CT 形成在绝缘膜 GI 的上表面上，而保护膜 PSV 形成在反电极 CT 的上表面上。

在这种布置下，反电极 CT 通过形成的穿透保护膜 PSV 与绝缘膜 GI 的接触孔 CH3 与形成在保护膜 PSV 中的接触孔 CH3' 同形成在绝缘膜 GI 下面的反电压信号线 CL 电连接。

以此方式布置的液晶显示器由于像素电极 PIX 的存在而在它的像素区域内的保护膜 PSV 的表面上形成一个凸-凹外形；因此，可通过此凸-凹外形成功地扩散或散射来自用作反射膜的反电极的反射光。

#### 实施例 4:

图 9 是一个表示根据本发明的液晶显示器的又另一个实施例的平面图，它是一个相当于图 1 的图。另外图 10 是一个沿图 9 的线 X-X 的剖视图，而图 15 是一个沿图 9 的线 XV-XV 的剖视图（图中未表示透明衬底 SUB2 侧的任何布置）。

首先，同图 1 情况相比布置上的区别是保护膜 PSV 由一个由无机材料例如 SiN 或类似材料制成的保护膜 PSV1 与一个由有机材料例如树脂或其它材料制成的保护膜 PSV2 的相继叠层或多层体构成。具有这种多层结构的保护膜 PSV 可减弱它自己的介电性；因此，可抑制由于在例如像素电极 PIX 与反电极 CT 之间建立的电场而出现的后图象的出现。

也可如图 10 表示，通过令反电极 CT 的一部分与一条漏极信号线重

叠以试图改善孔径比。

而且形成在保护膜 PSV (更精确地, 保护膜 PSV2) 的上表面上的电极成为一个由例如 ITO 膜或其它膜构成的反电极 CT, 并通过一个形成的穿过保护膜 PSV2 与 PSV1 及绝缘膜 GI 的接触孔 CH4 同反电压信号线 CL 电连接。

应当注意在此实施例中以这种方式设计反电极 CT 以便令沿图中的 Y 方向直线延伸的带状电极沿图中的 X 方向平行提供并布置成一个图案, 其下端特定端头共同连接在一起而使它们通过在共同连接部分的接触孔 CH4 同一条反电压信号线 CL 电连接。

由于此, 形成反电压信号线 CL 使它与栅极信号线 GL 相邻。

在与反电压信号线 CL 相同的层内形成像素电极 PIX 同时避开或“旁通”反电压信号线 CL 的形成区域, 导致通过一个形成为穿透保护膜 PSV2 与 PSV1 及绝缘膜 GI 的接触孔 CH5 和一个形成为穿透保护膜 PSV2 与 PSV1 的接触孔 CH5' 同一个形成在绝缘膜 GI 上的薄膜晶体管 TFT 的源极 SD2 建立电连接。

即使在此情况下, 同样由于反电极 CT 的存在而在它的像素区域内的保护膜 PSV 的表面上形成一个凸-凹外形; 因此, 可通过此凸-凹外形成成功地扩散或散射来自用作反射膜的一个以上像素电极 PIX 的反射光。

另外或者, 也可以这种方式布置反电极 CT 使同反电压信号线 CL 与栅极信号线 GL 交叠, 如图 15 中所示。在此情况下, CT 在上、下与左、右像素处电连接以便使合成 CT 电压稳定, 从而使能提供一个降低亮度或照明梯度的作用。此外, 由于它成为由处于相邻的 CL 与 GL 上面的 CT 覆盖 GL 的形式, 可防止成为有关的显示屏内的最大幅值的 GL 电位的泄漏, 这又使能消除由于电场的环行侵入或“环绕”而产生的各区域并能进一步实现 EMI 的削弱。

这里注意在平面像素电极 PIX 上有许多直线反电极 CT 的液晶显示器中, 由于在 DL 上提供 CT 可获得的孔径比改善作用与由于在 GL 上提供 CT 可获得的漏电场削弱作用以及由于公共电源馈送与 CT 设计成相邻像素之间的矩阵可获得的 EMI 削弱作用与照明梯度抑制作用之任一个不应只限制于反射式, 而也可适用于像素电极 PIX 与对面 CT 都是透明电



极的情况。

#### 实施例 5:

图 11 是一个表示根据本发明的液晶显示器的又一个实施例的平面图，此图是相当于图 9 的图。此外，图 12 是一个沿图 11 的线 XII-XII 的剖视图。

同图 9 的情况相比布置上的区别是用作反射膜的像素电极 PIX 形成在绝缘膜 GI 上。

在此情况下，鉴于薄膜晶体管 TFT 的源极 SD2 形成在绝缘膜 GI 的上表面上的事实，可通过形成它们互相交叠以建立预期的电连接，这又使能不穿过任何接触孔而完成电连接。

#### 实施例 6:

图 13 是一个表示根据本发明的液晶显示器的再一个实施例的平面图，此图是相当于图 11 的图。此外，图 14 是一个沿图 13 的线 XIV-XIV 的剖视图。

同图 11 的情况相比布置上的区别是用作反射膜的像素电极 PIX 形成在由无机材料制成的保护膜 PSV1 上。

在此情况下这样布置像素电极 PIX 使它通过形成在保护膜 PSV1 中的接触孔 CH6 同在绝缘膜 GL 上表面上的薄膜晶体管 TFT 的源极 SD2 电连接。

#### 实施例 7:

上述各个实施例，在它们的任一个中，用于反射外部入射光线的反射膜形成在像素区域的全部区域内。

然而，也可设计成使反射膜形成在像素区域的约一半区域内而一个半透明材料膜（例如 ITO 膜）形成在剩余的约一半区域内并同此反射膜电连接，其中这些膜形成为像素电极或反电极。由此可得到一个所谓的局部反射式的液晶显示器，在需要的场合下它将被作用投射式或反射式。

在此情况下其它电极（反电极或像素电极）布置成具有与上述每个实施例中相同的图案，从而能充分扩散或散射来自反射膜的反射光。

以上说明清楚表明，根据引入本发明原理的液晶显示器，可得到可靠性优秀的用作反射式的液晶显示器而不必使用任何特殊的布置。

图1

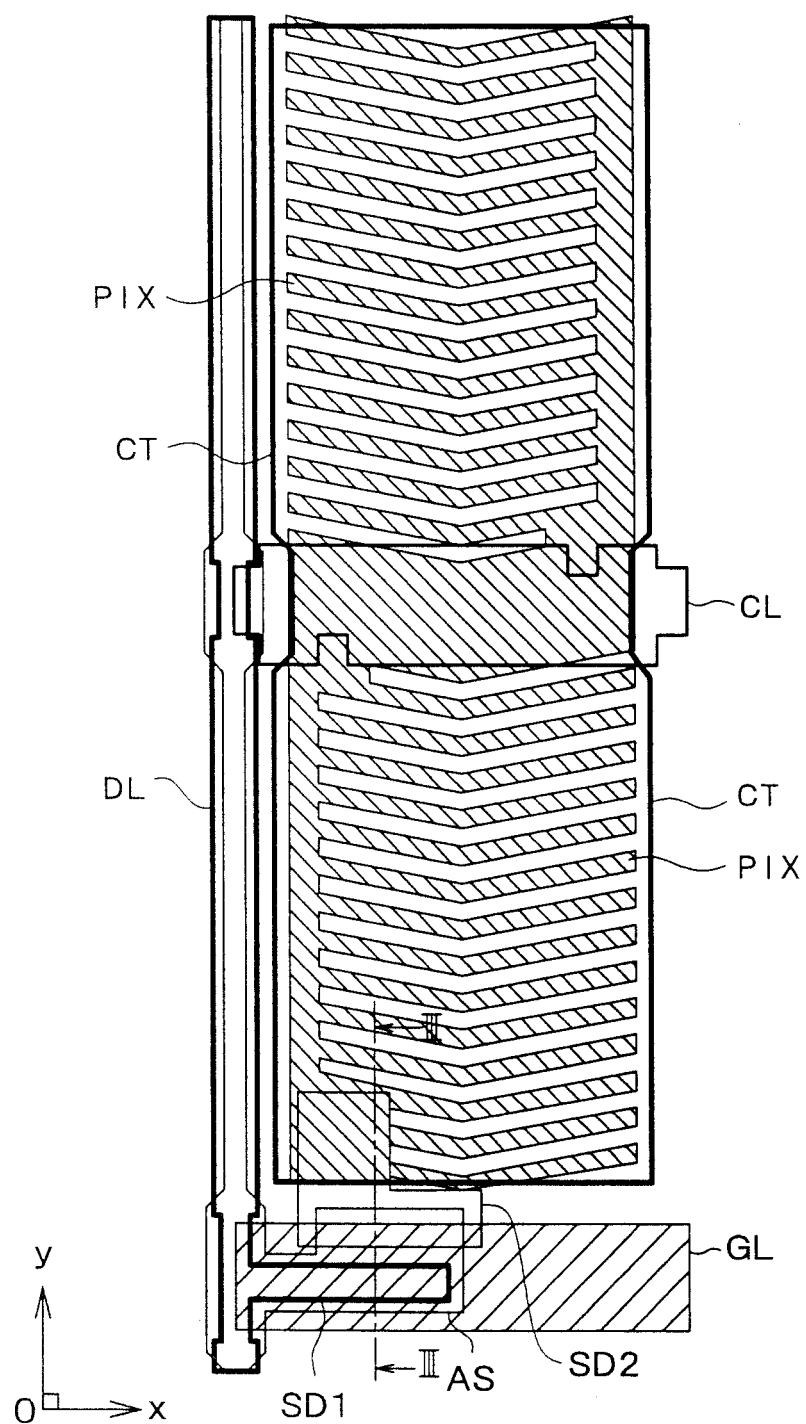


图 2

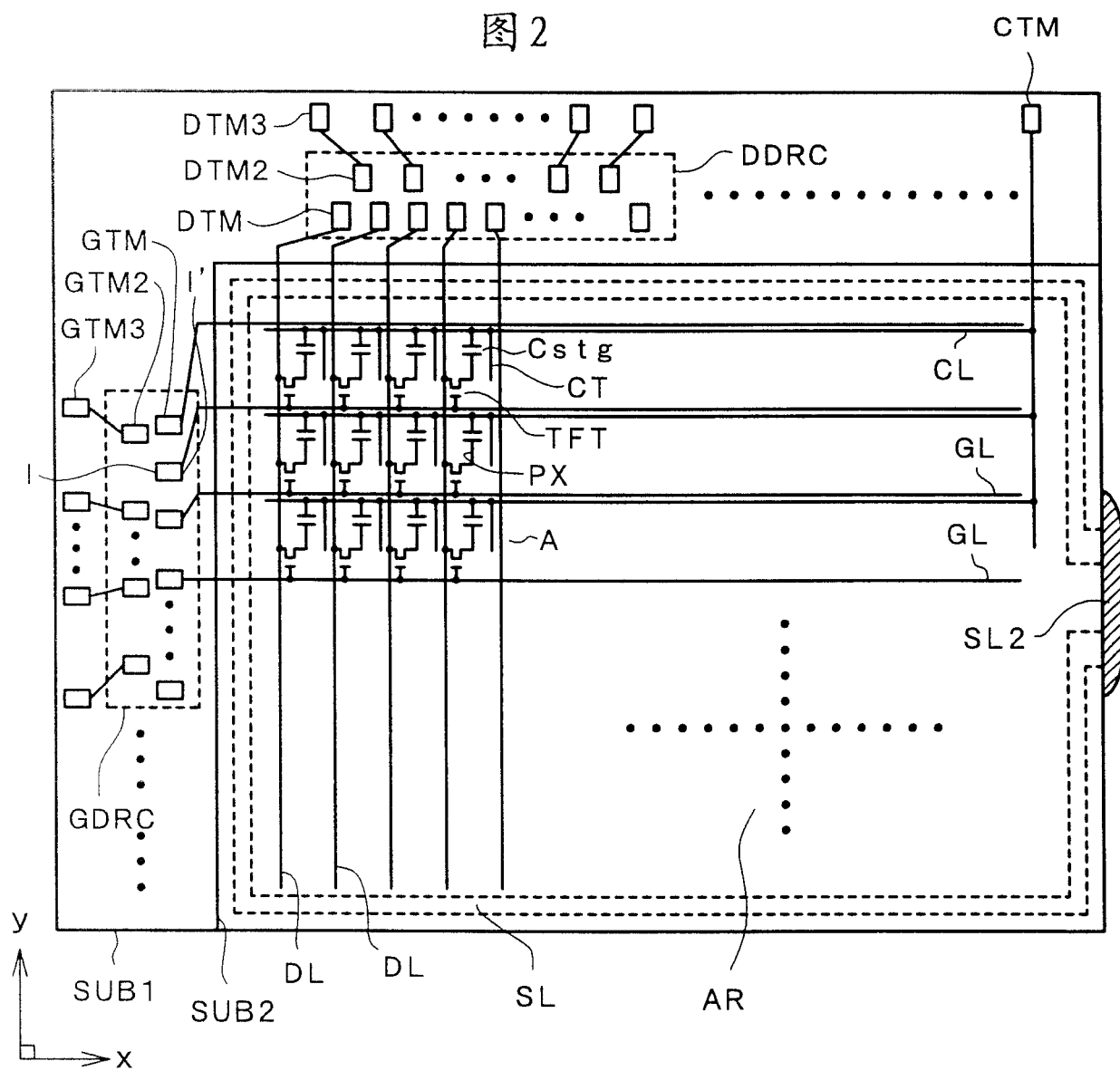


图3

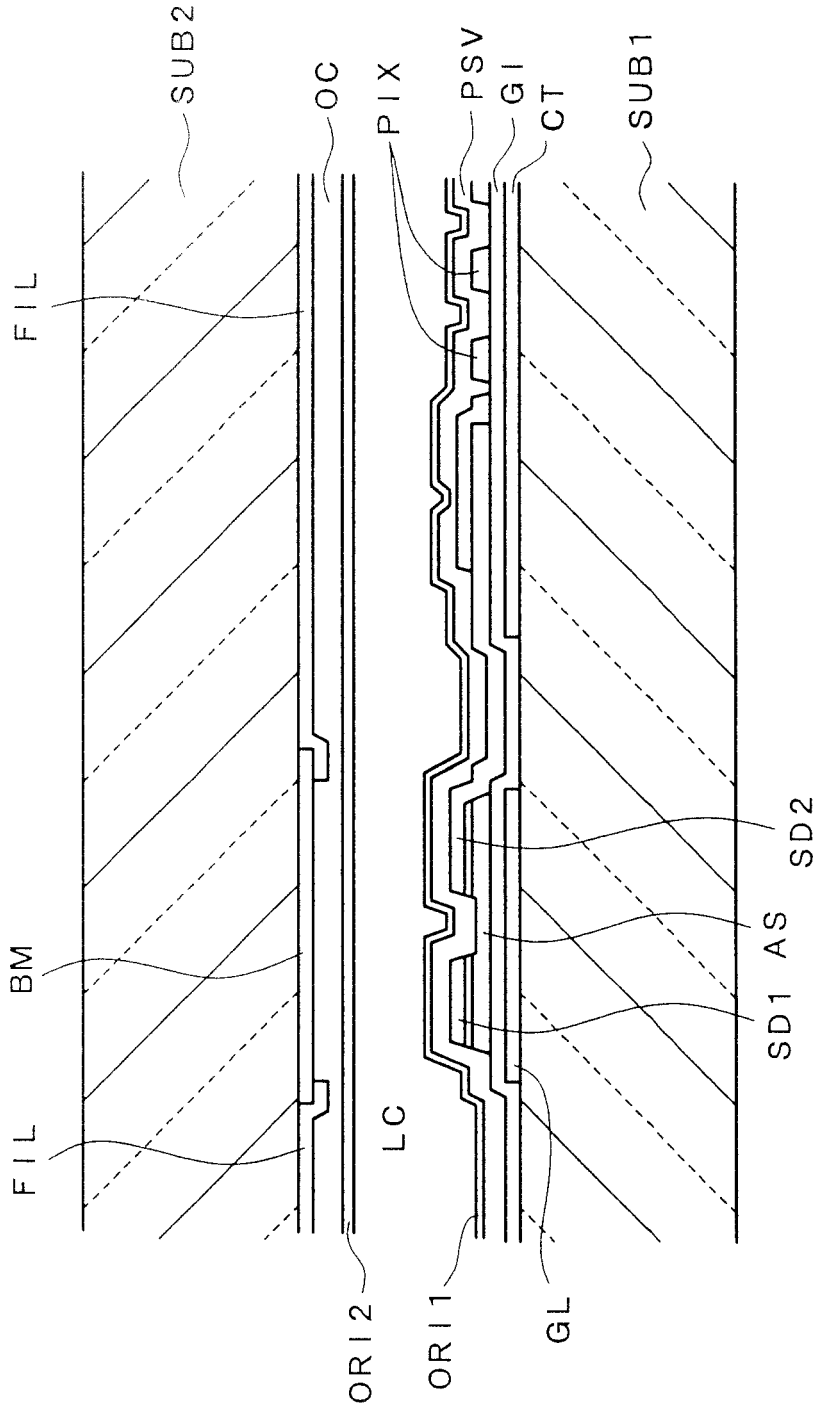


图4

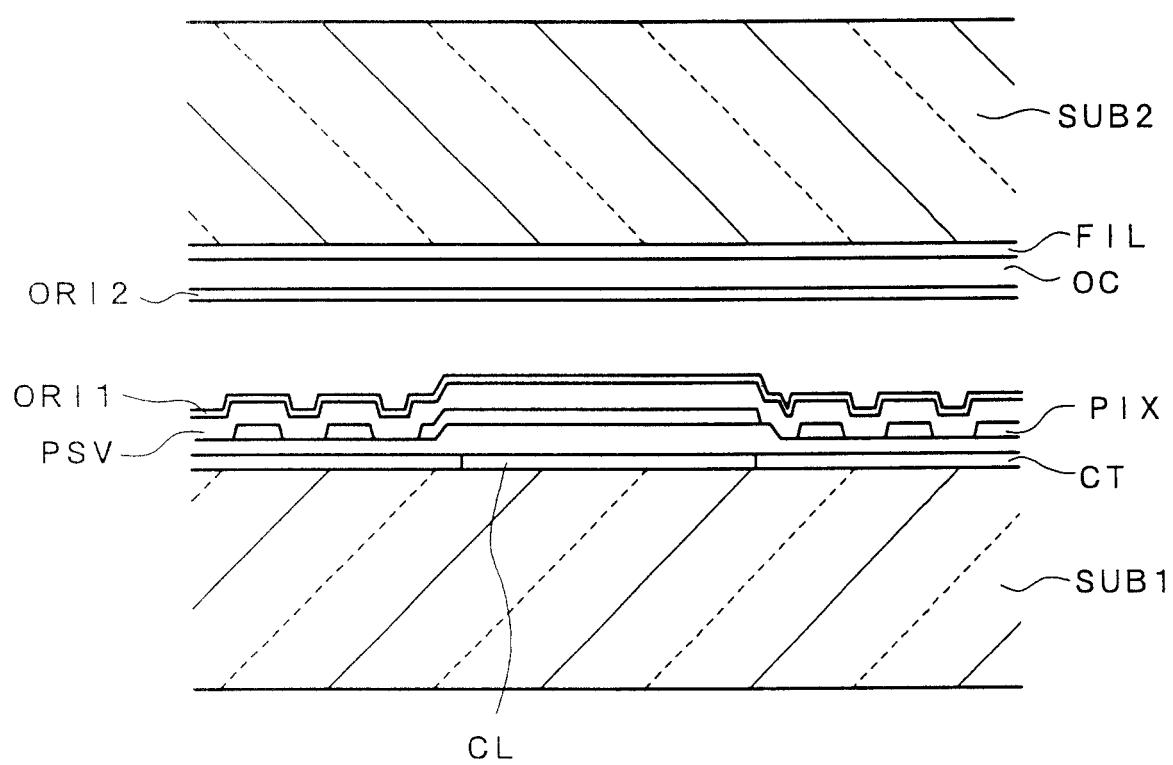
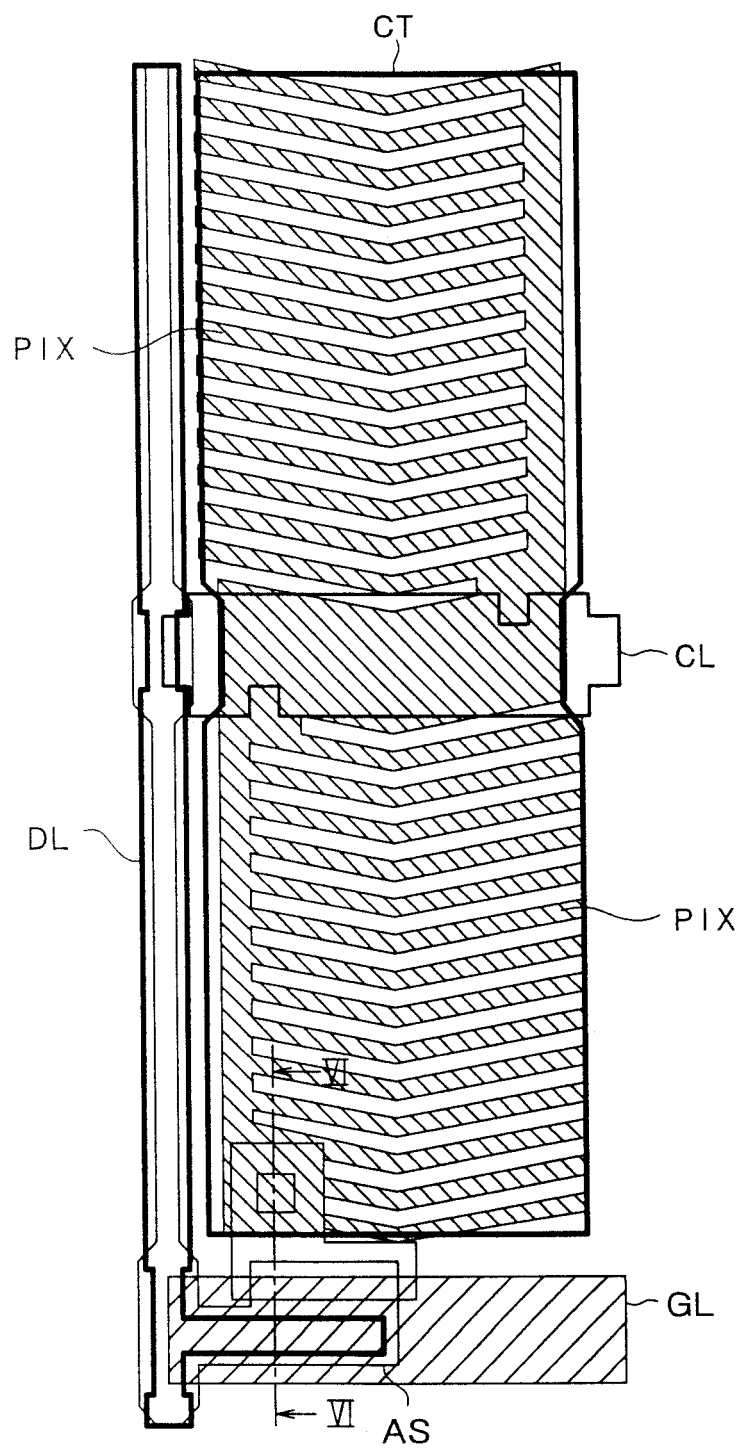


图 5



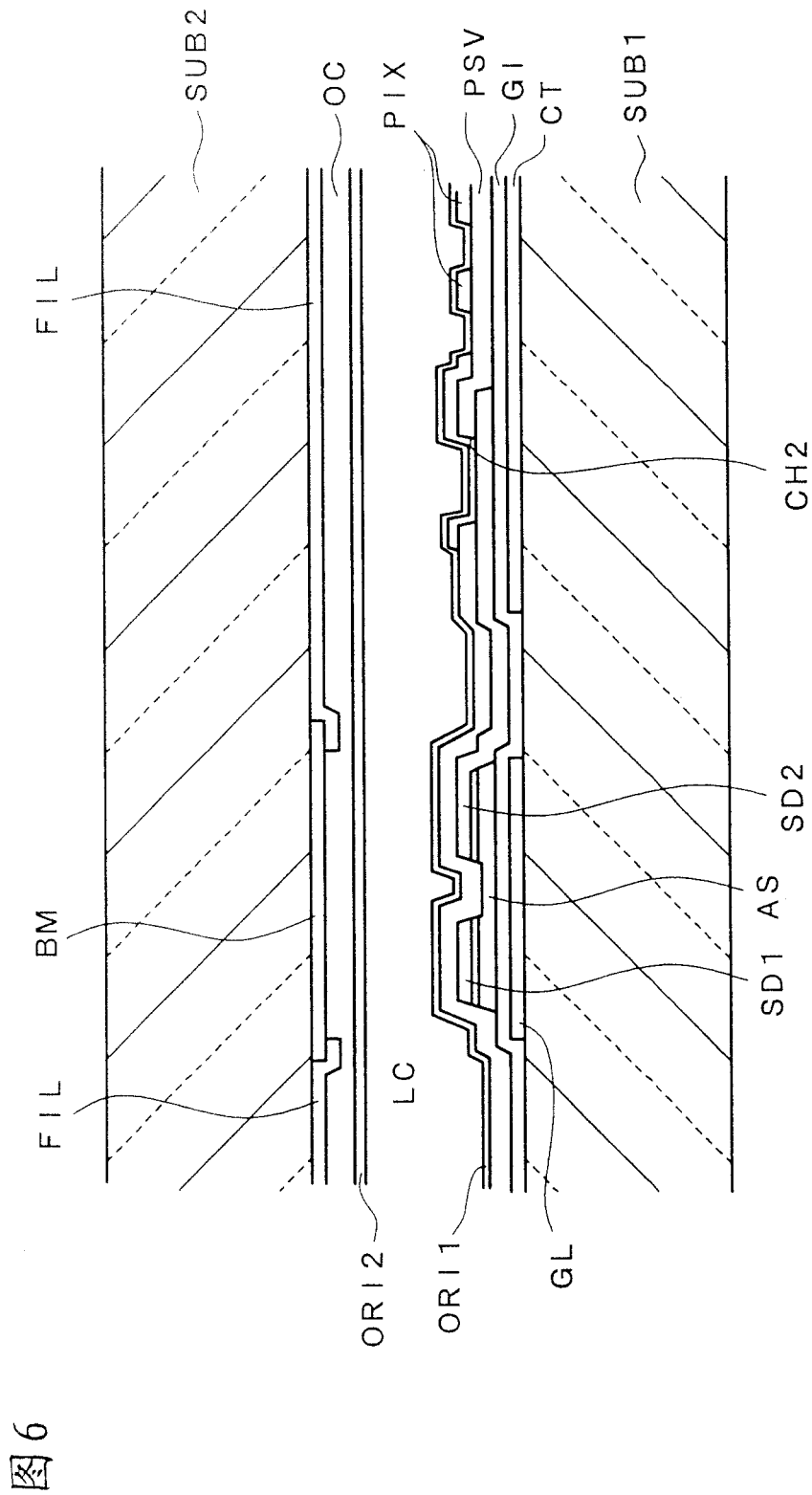


图 7

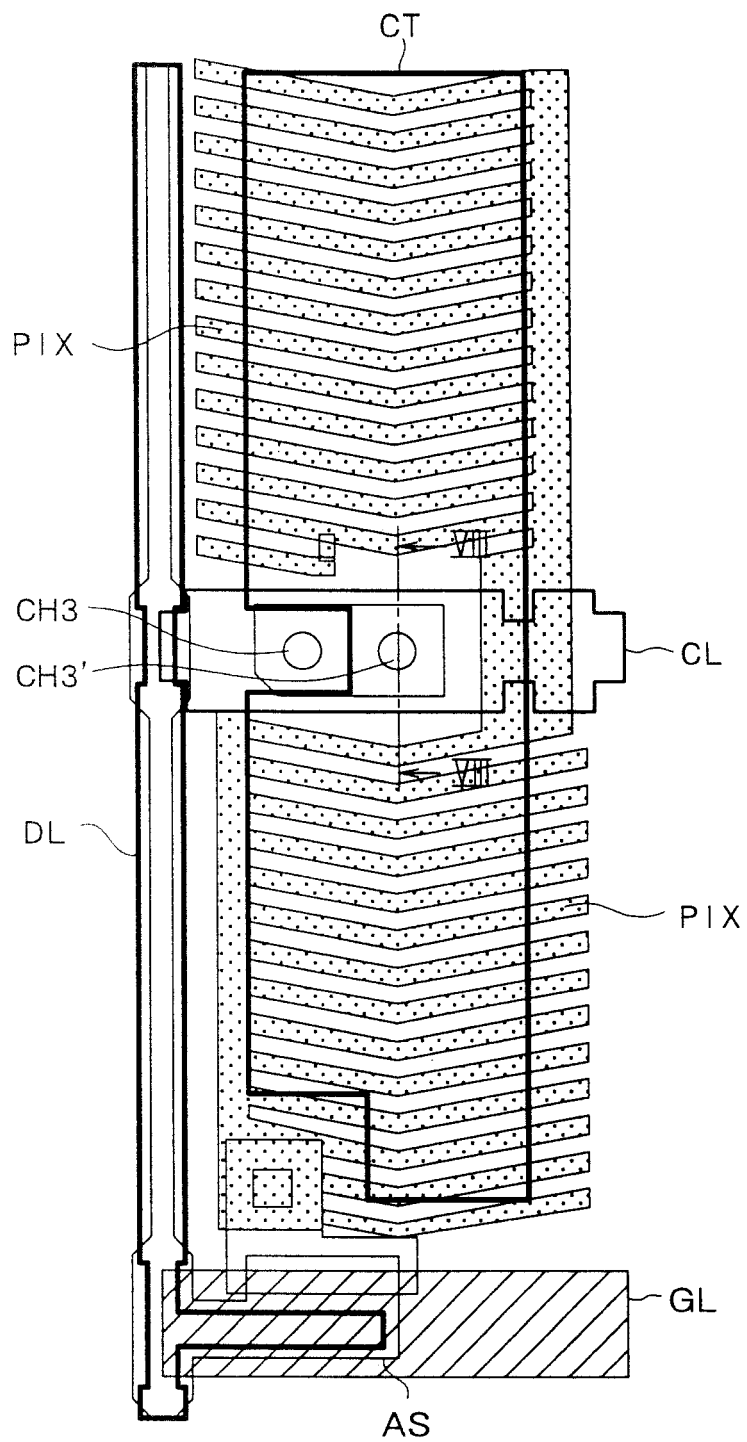




图 8

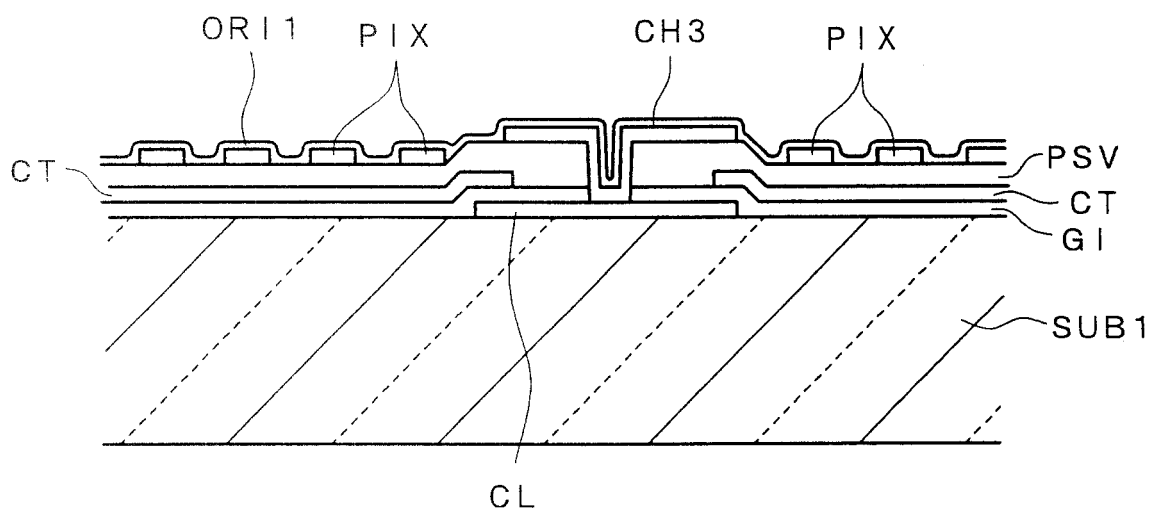


图9

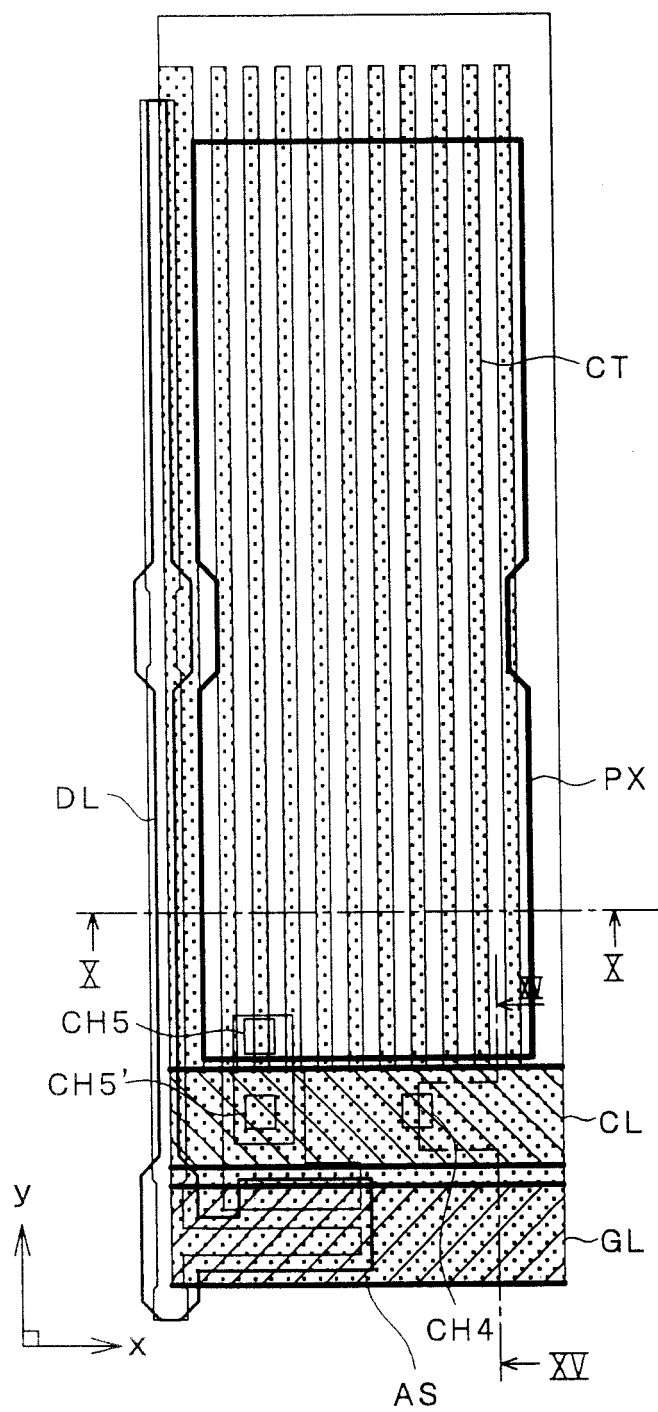


图10

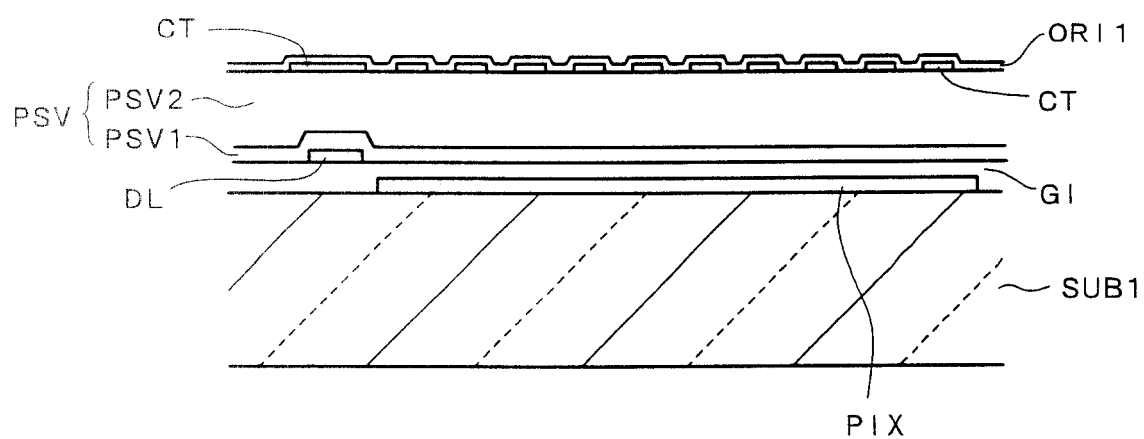


图12

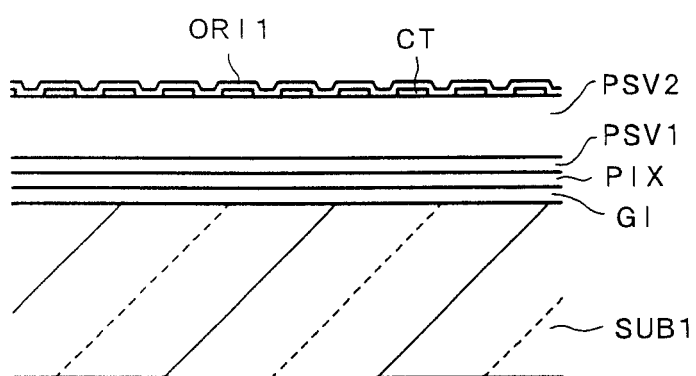


图 11

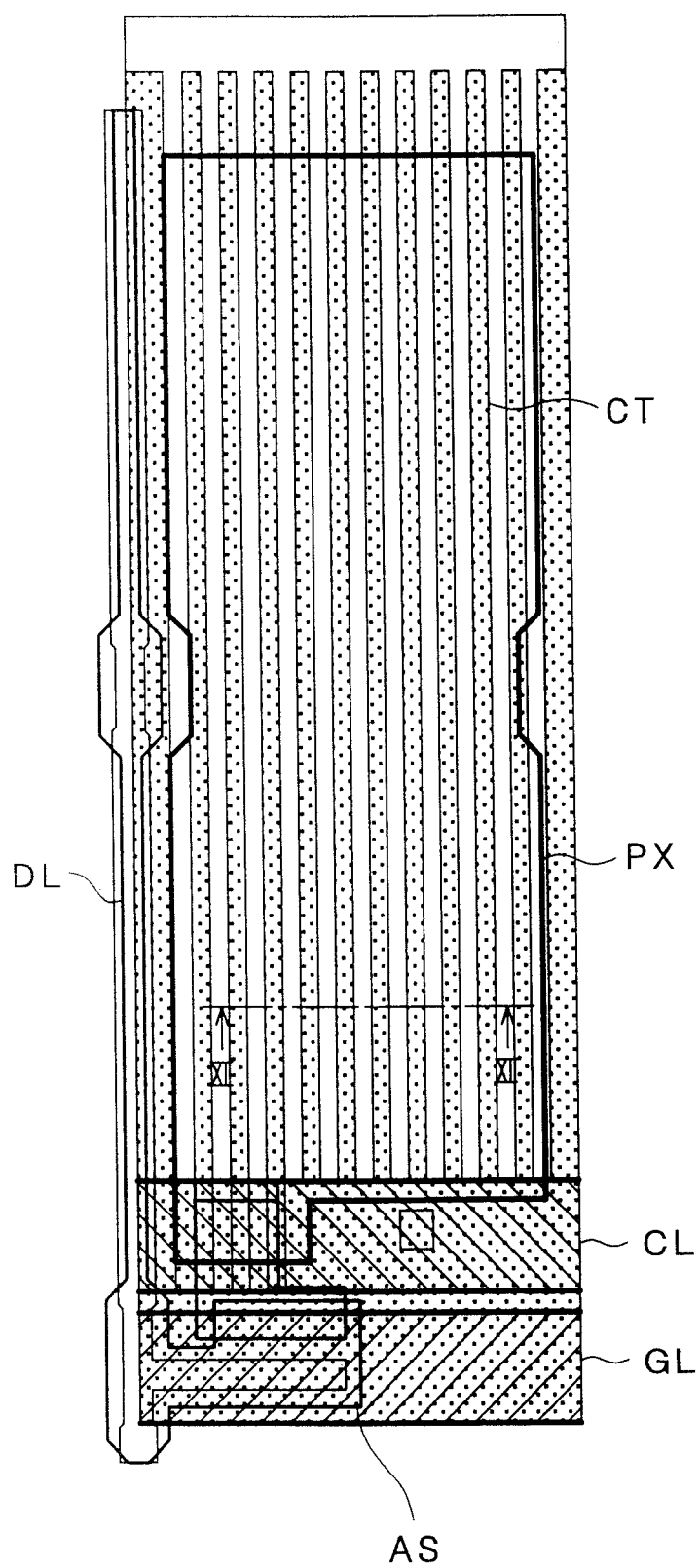


图13

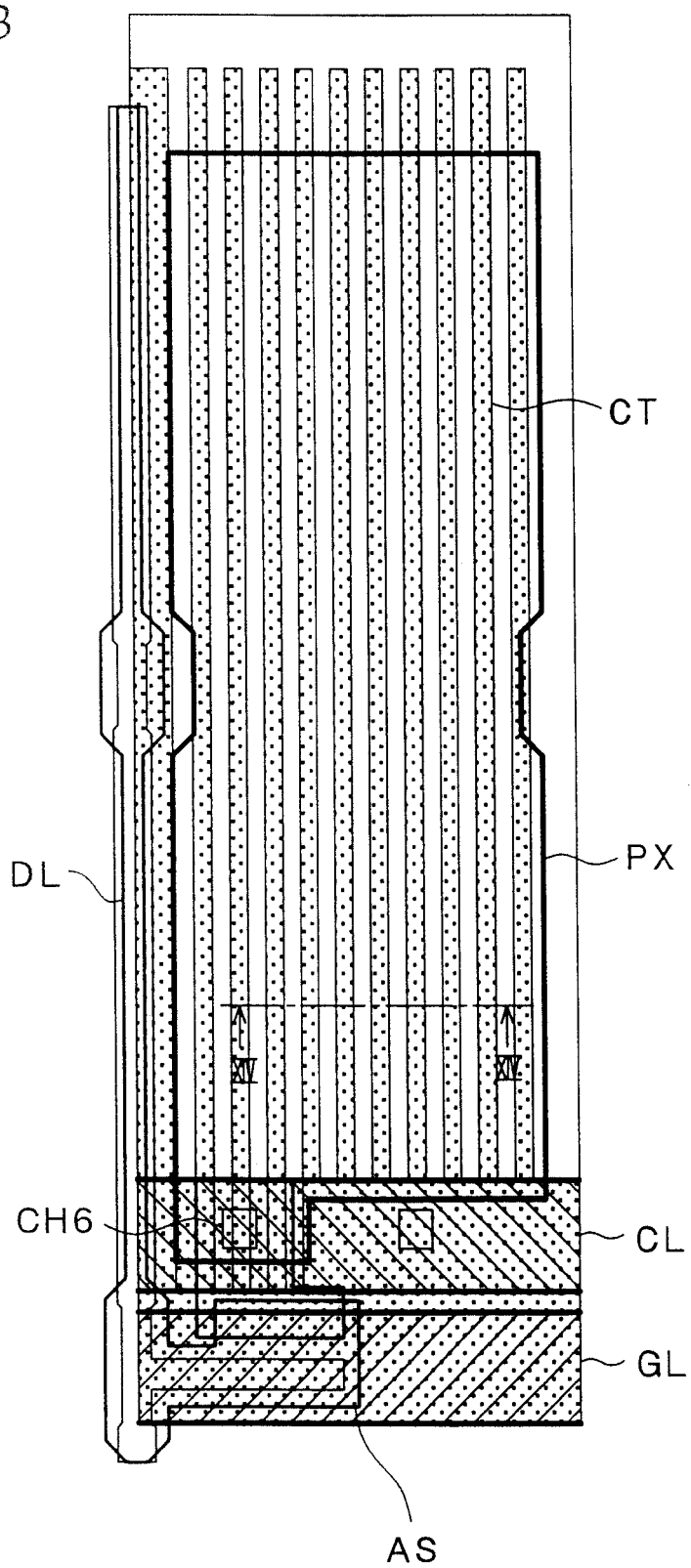


图14

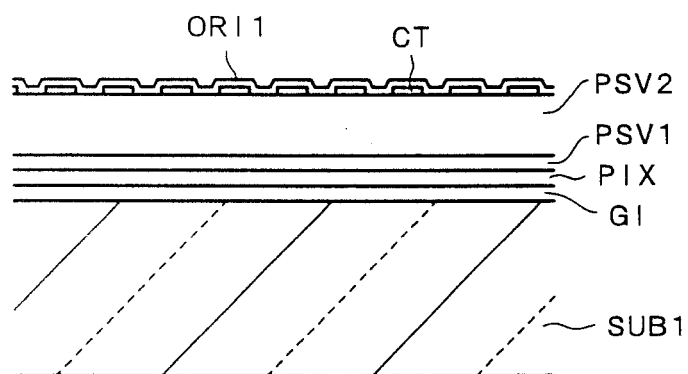
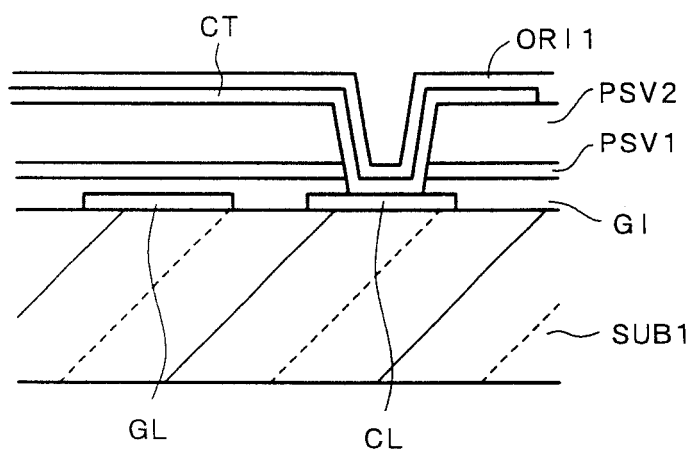


图15



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1258109C</a>	公开(公告)日	2006-05-31
申请号	CN02106847.X	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)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	仓桥永年 仲吉良彰 佐佐木亨 阿武恒一		
发明人	仓桥永年 仲吉良彰 佐佐木亨 阿武恒一		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30 H01L21/336 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/134363		
代理人(译)	王永刚		
优先权	2001063494 2001-03-07 JP		
其他公开文献	CN1374546A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

为得到一种可靠性优秀而不使用任何专门布置的液晶显示器，在互相对立布置且其中间装有一层液晶的两个衬底中的一个衬底的液晶侧面上的每个像素区域内，形成一个电极与一个绝缘膜加上一个剩余电极，使它们在一个衬底的侧面上层叠或成多层，把此一个衬底形成为一个还能作为一个反射膜完成双重职责的布置，而另一个电极由在此一个电极的形成区域内沿一个方向延伸并沿一个同此一个方向相交或交叉的特定方向平行布置的许多电极组成。

