[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02F 1/133
G02F 1/1335 G02F 1/1343

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02141409.2

[43] 公开日 2003 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 1410802A

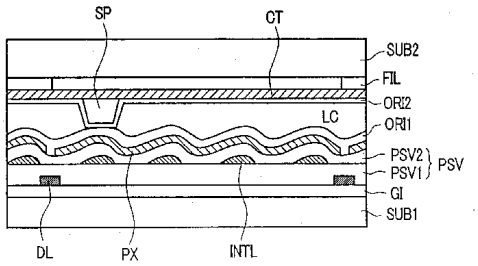
[22] 申请日 2002.8.30 [21] 申请号 02141409.2
[30] 优先权
[32] 2001. 9.21 [33] JP [31] 289259/2001
[71] 申请人 株式会社日立制作所
地址 日本东京
[72] 发明人 仲吉良彰 仓桥永年 柳川和彦
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 付建军

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置，可提高基板间间隙的精度，其在隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，在该反射板的反射面上形成凹凸，其中在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，以提高基板间间隙的精度。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1.一种液晶显示装置，其特征为：

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

在该反射板的反射面上形成凹凸，并在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形垫片，

将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对。

2.一种液晶显示装置，其特征为：

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

在该反射板的反射面上形成凹凸，并在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形垫片，

将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，且避免该凸部与邻接的其它凸部相对。

3.一种液晶显示装置，其特征为：

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，以并排设置的多条控制极信号线及与这些控制极信号线交叉而并排设置的多条漏极信号线所包围的各区域为像素区域，

在该像素区域具备根据来自控制极信号线的扫描信号而动作的开关组件，及透过该开关组件而供给有来自漏极信号线的图像信号的像素电极，

该像素电极是形成在包含也覆盖漏极信号线及开关组件而形成的由有机材料层的保护膜上，兼具反射板的功能，

该像素电极的表面形成反映出形成在该保护膜表面的凹凸的光散射面，且上述保护膜的下层形成与该漏极信号线重叠而在该漏极信号线的扫描方向延伸的绝缘膜。

4.一种液晶显示装置，其特征为：

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区

域上，以并排设置的多条控制极信号线及与这些控制极信号线交叉而并排设置的多条漏极信号线所包围的各区域为像素区域，

在该像素区域具备根据来自控制极信号线的扫描信号而动作的开关组件，及透过该开关组件而供给有来自漏极信号线的图像信号的像素电极，

该像素电极是形成在包含也覆盖漏极信号线及开关组件的有机材料层的保护膜上，兼具反射板的功能，

该像素电极的表面形成反映出形成在该保护膜表面的凹凸的光散射面，

形成在该保护膜的上述漏极信号线上的凸部的膜厚是设定为比其它凸部的膜厚大。

5.如权利要求 4 的液晶显示装置，其中在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，将该垫片配置为其顶部与上述漏极信号线的一部分相对。

6.一种液晶显示装置的制造方法，其特征为：

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分将反射来自另一基板的入射光的反射板形成在有机材料层上，

该反射板的表面形成反映出形成在该有机材料层表面的凹凸的光散射面，

上述有机材料层表面所形成的凹凸，是使用调整对应其等高线的光透过量的光掩模的光蚀刻技术进行蚀刻而形成。

7.一种液晶显示装置，其特征为：

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

该反射板其反射面形成凹凸，且因其凹凸会使液晶的层厚有变化的程度而接近该液晶侧而设置，

与另一基板间隔着垫片，该垫片是包含珠形垫片及固定在该另一基板侧的支柱形垫片，且将该支柱形垫片配置为其顶部与上述反射板

的凸部相对。

8.如权利要求 7 的液晶显示装置，其中在 1 个或 1 个以上的数量的每一像素区域中，珠形垫片的数量是比支柱形垫片的数量多。

9.如权利要求 7 的液晶显示装置，其中珠形垫片具有弹性，且其外径是设定为比支柱形垫片的高度大。

10.一种液晶显示装置，其特征为:

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

该反射板其反射面形成凹凸，且因其凹凸会使液晶的层厚有变化的程度而接近该液晶侧而设置，

与另一基板间隔着垫片，该垫片是包含珠形垫片及固定在该另一基板侧的支柱形垫片，且将该支柱形垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，

上述各基板中至少其中之一的厚度是设定为未满 0.5mm，且该珠形垫片具有弹性，其外径是设定为比支柱形垫片的高度大。

11.一种液晶显示装置，其特征为:

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

该反射板其反射面形成凹凸，且因其凹凸会使液晶的层厚有变化的程度而接近该液晶侧而设置，

与另一基板间隔着垫片，该垫片是包含珠形垫片及固定在该另一基板侧的支柱形垫片，且将该支柱形垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，

上述各基板中至少其中之一是由塑料或树脂所构成，且该珠形垫片具有弹性，其外径是设定为比支柱形垫片的高度大。

12.一种液晶显示装置，其特征为:

隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

在该反射板的反射面上形成凹凸，并在另一基板的液晶侧的面上

形成支柱形的垫片，

将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，且避免该凸部与邻接的其它凸部相对，

该垫片与另一方基板间隔着有与该垫片重叠而延伸的其周边的遮光膜。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，特别涉及称为反射型、部分透过型或微透过型的液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置的构成是以隔着液晶而相对配置的一对基板为外围器，在该液晶的扩展方向具有多数个像素。

而且，在各个像素形成产生电场的装置，而通过该电场控制液晶的光透过率。

因此，透过各像素的光对液晶显示装置而言是必要的，但为了降低电力的消耗，有例如利用太阳光等的外来光的。

将透过液晶的来自观察者侧的外来光，以像素内的反射板全部反射至观察者侧的方式，称为反射型。此外，在液晶显示装置内具备背光源，通过像素的一部分而使来自该背光源的光透过，并在像素的其余部分形成反射板以反射来自观察者侧的外来光的构成方式，称为部分透过型、微透过型或半透过型。

如此的液晶显示装置已知有在像素内具备反射板，并在该反射板的反射面全区域形成凹凸。而通过该凹凸产生反射光散射，回避镜面反射而防止观察者脸的映入等。

但如此构成的液晶显示装置，在形成有反射板的基板的液晶侧的表面，会反映出该反射板的凹凸。

因此，其被指出的问题为确保该基板与隔着液晶而相对配置的另一基板间的间隙而设的珠形垫片，被定位于上述反射板的凸部或凹部的位置，使间隙的精度变差。

为解决此问题，可增大珠形垫片的数量，但其无法避免发生显示

对比度降低的缺点。

发明内容

本发明正是基于上述问题而提出的，其目的在于提供可提高基板间间隙精度的液晶显示装置为目的。

简单说明本案所公开的发明中，具代表性的方案如下。

方法 1

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

在该反射板的反射面上形成凹凸，并在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，

将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对。

方法 2

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

在该反射板的反射面上形成凹凸，并在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，

将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，且避免该凸部与邻接的其它凸部相对。

方法 3

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，以并排设置的多条控制极信号线及与这些控制极信号线交叉而并排设置的多条漏极信号线所包围的各区域为像素区域，

在该像素区域具备根据来自控制极信号线的扫描信号而动作的开关组件，及透过该开关组件而供给有来自漏极信号线的图像信号的像素电极，

该像素电极是形成在覆盖漏极信号线及开关组件而形成的由有机材料层构成的保护膜上，兼具反射板的功能，

该像素电极的表面形成反映出形成在该保护膜表面的凹凸的光散射面，且上述保护膜的下层形成与该漏极信号线重叠而在该漏极信号线的扫描方向延伸的绝缘膜。

方法 4

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，以并排设置的多条控制极信号线及与这些控制极信号线交叉而并排设置的多条漏极信号线所包围的各区域为像素区域，

在该像素区域具备根据来自控制极信号线的扫描信号而动作的开关组件，及透过该开关组件而供给有来自漏极信号线的图像信号的像素电极，

该像素电极是形成在包含也覆盖漏极信号线及开关组件的有机材料层的保护膜上，兼具反射板的功能，

该像素电极的表面形成反映出形成在该保护膜表面的凹凸的光散射面，

形成在该保护膜的上述漏极信号线上的凸部的膜厚是设定为比其它凸部的膜厚大。

方法 5

本发明的液晶显示装置，是例如以方法 4 的构成为前提，其特征为：在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，将该垫片配置为其顶部与上述漏极信号线的一部分相对。

方法 6

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分将反射来自另一基板的入射光的反射板形成在有机材料层上，

该反射板的表面形成反映出形成在该有机材料层表面的凹凸的光散射面，

上述有机材料层表面所形成的凹凸，是使用调整对应其等高线的光透过量的光掩模的光蚀刻技术进行蚀刻而形成。

方法 7

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

该反射板其反射面形成凹凸，且因其凹凸会使液晶的层厚有变化的程度而接近该液晶侧而设置，

与另一基板间隔着垫片，该垫片是包含珠形垫片及固定在该另一基板侧的支柱形垫片，且将该支柱形垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对。

方法 8

本发明的液晶显示装置，是例如以方法 7 的构成为前提，其特征为：在 1 个或 1 个以上的像素区域，珠形垫片的数量是比支柱形垫片的数量多。

方法 9

本发明的液晶显示装置，是例如以方法 7 的构成为前提，其特征为：珠形垫片具有弹性，且其外径是设定为比支柱形垫片的高度大。

方法 10

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

该反射板其反射面形成凹凸，且因其凹凸会使液晶的层厚有变化的程度而接近该液晶侧而设置，

与另一基板间隔着垫片，该垫片是包含珠形垫片及固定在该另一基板侧的支柱形垫片，且将该支柱形垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，

上述各基板中至少其中之一的厚度是设定为未满 0.5mm，且该珠形垫片具有弹性，其外径是设定为比支柱形垫片的高度大。

方法 11

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

该反射板其反射面形成凹凸，且因其凹凸会使液晶的层厚有变化的程度而接近该液晶侧而设置，

与另一基板间隔着垫片，该垫片是包含珠形垫片及固定在该另一基板侧的支柱形垫片，且将该支柱形垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，

上述各基板中至少其中之一是由塑料或树脂所构成，且该珠形垫片具有弹性，其外径是设定为比支柱形垫片的高度大。

方法 12

本发明的液晶显示装置，其特征为：是例如隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，

在该反射板的反射面上形成凹凸，并在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，

将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，且避免该凸部与邻接的其它凸部相对，

该垫片与另一方基板间隔着有与该垫片重叠而延伸的其周边的遮光膜。

附图简单说明

图 1，是展示本发明的液晶显示装置的一实施例的剖面图，为图 3 的 I-I 线剖面图。

图 2，是展示本发明的液晶显示装置的一实施例的等效电路图。

图 3，是展示本发明的液晶显示装置的像素的一实施例的俯视图。

图 4，是图 3 的 IV-IV 线剖面图。

图 5，是展示本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视

图。

图 6，是图 5 的 VI-VI 线剖面图。

图 7，是展示本发明的液晶显示装置的支柱形垫片与像素电极的凹凸的位置关系的说明图。

图 8，是展示本发明的液晶显示装置的其它实施例的剖面图。

图 9，是展示本发明的液晶显示装置的其它实施例的剖面图。

图 10，是展示本发明的液晶显示装置的其它实施例的剖面图。

图 11，是展示本发明的液晶显示装置的制造方法的一实施例的工序图。

图 12，是展示本发明的液晶显示装置的其它实施例的剖面图。

图 13，是展示本发明的液晶显示装置的其它实施例的剖面图。

（符号说明）

SUB…透明基板、GL…控制极信号线、DL…漏极信号线、TFT…薄膜晶体管、Cadd…电容组件、PX…像素电极、CT…相对电极、PSV1…保护膜(无机材料层)、PSV2…保护膜(有机材料层)、SP…垫片(支柱形)。

发明的实施方式

以下使用附图说明本发明的液晶显示装置。

实施例 1

<等效电路图>

图 2，是展示本发明的液晶显示装置的一实施例的等效电路图。

具有隔着液晶而彼此相对配置的一对透明基板 SUB1、SUB2，该液晶是由兼具相对于一方的透明基板 SUB1 的另一透明基板 SUB2 的固定的密封材 SL 所封入。

密封材 SL 所包围的上述一方透明基板 SUB1 的液晶侧的面上，形成有在其 x 方向扩展而于 y 方向并列设置的控制极信号线 GL，及在其 y 方向扩展而于 x 方向并列设置的漏极信号线 DL。

由各控制极信号线及各漏极信号线 DL 所包围的区域构成像素区

域，且这些各像素区域的矩阵形集合体构成液晶显示部 AR。

各像素区域中，形成有依据来自其一侧的控制极信号线 GL 的扫描信号而动作的薄膜晶体管薄膜晶体管 TFT，及隔着该薄膜晶体管薄膜晶体管 TFT 而供给来自一侧的漏极信号线 DL 的图像信号的像素电极 PX。

该像素电极 PX 是在另一方的透明基板 SUB2 侧，在各像素区域上共通形成的透明的相对电极 CT 间产生电压差，通过该电压差而控制液晶的光透过率。

上述控制极信号线 GL 的构成是其各自的一端是超过上述密封材 SL 而延伸，其延伸端则为与垂直扫描驱动电路 V 的输出端子连接的端子。此外，上述垂直扫描驱动电路 V 的输入端子，是可输入来自配置在液晶显示面板外部的印刷电路板的信号。

垂直扫描驱动电路 V 包含多数个半导体装置，互相邻接的多数个控制极信号线 GL 彼此成组，每一组皆分配有一个半导体装置。

同样地，上述漏极信号线 DL 的构成是其各自的一端是超过上述密封材 SL 而延伸，其延伸端则为与图像信号驱动电路 He 的输出端子连接的端子。此外，上述图像信号驱动电路 He 的输入端子，是可输入来自配置在液晶显示面板外部的印刷电路板的信号。

该图像信号驱动电路 He 也包含多数个半导体装置，互相邻接的多数个漏极信号线 DL 彼此成组，每一组皆分配有一个半导体装置。

此外，上述垂直扫描驱动电路 V 及图像信号驱动电路 He 并不限定在上述构成的半导体装置，其它如在透明基板 SUB1 的面上直接形成的电路也可，自不待言。

上述各控制极信号线控制极信号线 GL 是依据来自垂直扫描驱动电路 V 的扫描信号而依序被选择其中之一。

此外，上述各个漏极信号线 DL 是依据图像信号驱动电路 He，配合上述控制极信号线控制极信号线 GL 的选择时间而供给图像信号。

<像素的构成>

图 3，是显示所谓反射型液晶显示装置的上述像素区域的构成的

俯视图。此外，图中 I-I 线的剖面图在图 1 显示，而 IV-IV 线的剖面图则在图 4 显示。

在同一图中，在透明基板 SUB1 的液晶侧的面上，首先形成在 x 方向扩展而与 y 方向并列设置的一对控制极信号线 GL。

这些控制极信号线 GL 是与后述的一对漏极信号线 DL 如围成矩形区域，以该区域为像素区域。

如此，在形成有控制极信号线 GL 的透明基板 SUB1 的表面上，覆盖该控制极信号线 GL 而形成有例如包含 SiN 的绝缘膜 GI。

该绝缘膜 GI 是具有在后述的漏极信号线 DL 形成区域中对上述控制极信号线 GL 做为层间绝缘膜的功能、在后述的薄膜晶体管 TFT 形成区域中做为控制极绝缘膜的功能、在后述的电容组件 Cadd 形成区域中做为电介质膜的功能。

接着，在该绝缘膜 GI 的表面，形成有与上述控制极信号线 GL 的一部分重叠而包含例如非晶质 Si 的半导体层 AS。此外，该半导体层 AS 并不限在非晶质 Si，也可为例如硅树脂。

该半导体层 AS 是薄膜晶体管 TFT 的半导体层，通过在其上形成漏极电极 SD1 及源极电极 SD2，可构成以控制极信号线 GL 的一部分为控制极电极的逆交错式构造的 MIS 型晶体管。当然，在硅树脂的场合时，也可为刨床型。

在此， 漏极电极 SD1 及源极电极 SD2 是在漏极信号线 DL 形成的时同时形成。

也即，在其 y 方向扩展而与 x 方向并列设置形成的漏极信号线 DL，其一部分延伸至上述半导体层 AS 的上面而形成漏极电极 SD1，此外，在仅离开该漏极电极 SD1 与薄膜晶体管 TFT 信道长之处，形成源极电极 SD2。

该源极电极 SD2 是自半导体层 AS 面稍微延伸至像素区域侧的绝缘膜 GI 上面，并形成与后述的像素电极 PX 连接用的接触部。

此外，在半导体层 AS 与漏极电极 SD1、源极电极 SD2 的交界面形成有参杂高浓度杂质的薄层，该层是具有做为接触层的功能。

该接处层在例如半导体层 AS 形成时，其表面已形成有高浓度杂质层，其可通过以其上面所形成的漏极电极 SD1 及源极电极 SD2 的图案为掩模，蚀刻自其处所露出的上述杂质层而形成。

如此，在形成有薄膜晶体管 TFT、漏极信号线 DL、漏极电极 SD1 及源极电极 SD2 的透明基板 SUB1 的表面，形成有例如包含 SiN 的保护膜 PSV。该保护膜 PSV 是回避与上述薄膜晶体管 TFT 的液晶直接接触的层，以防止该薄膜晶体管 TFT 的特性劣化。

此处，保护膜 PSV 是依次层叠例如包含 SiN 的无机材料层的保护膜 PSV1 及例如包含树脂的有机材料层的保护膜 PSV2 而构成。

接着，为在保护膜 PSV2 的表面形成凹凸部，在与上述保护膜 PSV1 之间在该凸部预定处形成间隔层 INTL。

该间隔层 INTL 是由例如树脂等材料所构成，通过光蚀刻技术进行选择蚀刻而形成预定的图案。

在覆盖该间隔层 INTL 而形成的上述保护膜 PSV2 的表面形成有凹凸。

接着，在该保护膜 PSV2 的上面形成有像素电极 PX。该像素电极 PX 是由例如反射效率佳的 Al 膜所构成。

藉此，像素电极 PX 可形成凹凸面，其可兼有做反射型液晶显示装置的反射板的功能，且会反映上述保护膜 PSV2 表面的凹凸。

如上所述，通过该凹凸面可产生反射光的分散，回避镜面反射而防止映入观察者的脸。

该像素电极 PX 是回避薄膜晶体管 TFT 的形成区域并占有像素区域的大部分而形成。接着，其一部分通过形成在上述保护膜 PSV2、PSV1 的一部分的接触孔 CH1，而与薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD2 电连接。

接着，像素电极 PX 是延伸至与驱动与其连接的上述薄膜晶体管 TFT 的控制极信号线 GL 不同的其它邻接的控制极信号线 GL 上方，形成与该其它控制极信号线 GL 重叠的部分。在该部分，像素电极 PX 与其它控制极信号线 GL 间形成有以保护膜 PSV2、PSV1 为电介质膜

的电容组件 Cadd。

该电容组件Cadd是具有可较久地蓄积供给至例如像素电极PX的图像信号等的功能。

此外，在形成有像素电极 PX 的透明基板 SUB1 上面，形成有覆盖像素电极 PX 的 ORI1。该 ORI1 是与液晶直接接触的膜，通过在其表面形成摩擦，可决定该液晶分子的初期配向方向。

当然，也可以如垂直配向方向的非摩擦法。

此外，在与如此构成的透明基板 SUB1 隔着液晶而相对配置的透明基板 SUB2 的液晶侧的面上，依次层叠彩色滤波器 FIL、在各像素区域共通的例如包含 ITO(氧化铟锡)的相对电极 CT 而形成。

接着，确保透明基板 SUB1 对在透明基板 SUB2 的间隙的垫片 SP 是固定在该透明基板 SUB2 而形成该垫片 SP 是由固定在透明基板 SUB2 的柱形垫片形成，其是以光蚀刻技术对覆盖透明基板 SUB2 的相对电极 CT 而涂敷的树脂膜进行选择蚀刻而形成。

由此，可在所需之处，即每一像素区域正确地形成所需数目的该垫片 SP。藉此，本实施例是使该垫片 SP 的顶部相对像素电极 PX 的凸部配置而形成。

此外，透明基板 SUB2 的液晶侧表面，覆盖着该垫片 SP 而形成配向膜 ORI2。

如此构成的液晶显示装置中，由于可以设计确定该垫片 SP 的形成位置，就可防止各液晶显示装置其透明基板间隙的分散，且可大幅减少面内间隙的不均。

特别是，通过使该垫片 SP 相对像素电极 PX 的凸部而配置，可减少为确保必要的液晶层厚所需的该垫片 SP 的高度，因此，在形成具有预定高度的垫片 SP 时，可减少其高度的不均。

此外，在形成为支柱形垫片 SP 其固定部侧具有扩展的梯形时，可时其顶部面及小，并使该固定部的面积变小。此也有助在像素区域开口率的提高。

实施例 2

图 5，是展示本发明的液晶显示装置的像素区域的其它实施例的俯视图，其是与图 3 对应。图 6，是图 5 的 VI-VI 线剖面图。

该液晶显示装置即所谓反透过型，与图 1 不同的部分，在于兼具反射板功能的像素电极 PX 的一区域处，开口部与其下层的保护膜 PSV2、PSV1 及绝缘膜 GI 一起形成，该开口部部分的透明基板 SUB1 的表面是例如形成有 ITO(氧化铟锡)的像素电极 PX 1 。

此外，该像素电极 PX1 其一部分的延伸部处，透过形成在绝缘膜 GI 的通孔而连接至薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD2，藉此而成为与上述像素电极 PX 相同的电位。

即使在如此的液晶显示装置，与图 1 的情形相同，在透明基板 SUB2 侧形成柱形的垫片 SP，该垫片 SP 其顶部是避开上述像素电极 PX 的开口部，并与该像素电极 PX 的凸部相对配置而形成。

即使在此种情形，也可获得与图 1 所示液晶显示装置相同的效果。

实施例 3

本实施例是例如在图 3 及图 5 所示的构成中，与像素电极 PX 的凸部相对的垫片 SP 的顶部，是避免与该凸部邻接的其它凸部相对而配置的。

例如图 7(a)所示，像素电极 PX 的凸部(在图中，其顶部以 ×表示)分别在 x 方向及 y 方向上等间隔配置时，其一凸部与顶部相对的垫片 SP 是使其与在 x 方向及 y 方向邻接的其它凸部不相对而配置，且也设定好该垫片 SP 的顶部面积。

此外，如图 7(b) 所示，像素电极 PX 的凸部是例如形成为波形，其一凸部(在图中，其顶部以直线表示)与顶部相对的垫片 SP 是使其与邻接的其它凸部不相对而配置，且也设定好该垫片 SP 的顶部面积。

其是为了在垫片 SP 的顶部与像素电极 PX 的互相邻接的二凸部相对的场合，在这些凸部高度不同时，避免间隙精度恶化。

此外，本实施例所示的构成可适用在后述的其它实施例，自不待言。

实施例 4

图 8，是展示本发明的液晶显示装置的像素区域的其它实施例的剖面图，其与图 1 对应。

与图 1 构成不同的部分，在于在漏极信号线 DL 的上方，在保护膜 PSV1 与保护膜 PSV2 之间，沿着该漏极信号线 DL 的扫描方向，隔着例如宽度比该漏极信号线 DL 宽阔的绝缘层 INS。

该绝缘层 INS 可以用与例如为了在上述保护膜 PSV1 的表面形成凹凸的间隔层 INTL 相同材料，在同一工序中形成。

如此构成的液晶显示装置，由于可利用上述绝缘层 INS 使得漏极信号线 DL 与像素电极 PX 间的距离变远，因而可减少其容量，而可抑制所谓亮度不均或浸润的发生。

实施例 5

图 9，是展示本发明的液晶显示装置的像素区域的其它实施例的剖面图，其与图 1 对应。

与图 1 构成不同的部分，在于在保护膜 PSV2 中，与漏极信号线 DL 重叠部分的高度 W 是形成为比在该像素区域内形成的凹凸的凸部高度大。此外，其构成是为在保护膜 PSV2 的表面形成凹凸时，并未形成上述间隔层。

如此的情形也与图 8 相同，由于可使漏极信号线 DL 与像素电极 PX 间的距离变远，因此可获致减少其容量的效果。

此外，如此形成的保护膜 PSV2 的表面的凹凸，是形成为对在底面具有 3 层高度，如此保护膜 PSV2 的形成方法在后详述。

实施例 6

图 10 是展示本发明的液晶显示装置的像素区域的其它实施例的剖面图，其与图 9 对应。

本实施例是以图 6 所示构成为前提，形成在透明基板 SUB2 侧的垫片 SP 是配置为使其顶部与漏极信号线 DL 相对。

也即垫片 SP 定位在透明基板 SUB1 表面中的最高部分，藉此，可谋求减少该垫片 SP 的高度。

实施例 7

图 11 是展示本发明的液晶显示装置的制造方法的一实施例的重要部位工序图。

该图是显示在例如图 9 或图 10 所示的构成中，具有表面相对在底面为 3 层的凹凸的保护膜 PSV2 的形成方法。

工序 1(图 11(a))

在液晶侧的表面准备形成至保护膜 PSV1 的透明基板 SUB1

工序 2(图 11(b))

在透明基板 SUB1 的保护膜 PSV1 的表面以涂敷形成有机材料层，而形成保护膜 PSV2。在此，本实施例中，该有机材料层的材料选择如具有感光性的感光性树脂，且为光硬化型。

保护膜 PSV2 的表面是形成为较为平坦。

工序 3(图 11(c))

通过使用光掩模 PM 的选择曝光，使上述保护膜 PSV2 的表面感光。

此时该光掩模 PM，其对应在要形成保护膜 PSV2 表面凸部的区域的部分透光性较高，对应在要形成保护膜 PSV2 表面凹部的区域的部分遮光性较高。

接着，自对应在欲形成凸部的区域的部分至对应在欲形成凹部的区域的部分间是由透光性平滑地变化至遮光性。

此外，与形成在透明基板 SUB1 的漏极信号线 DL 重叠的保护膜 PSV2 的部分由于会形成最高的凸部，故有必要使其透光性比其它部分为高。

在如此的光掩模 PM 中，在使其遮光量及透光量具有某种程度的差异时，可根据场所而调整透过该光掩模 PM 的光的量，而其具体的构成，也可为形成与形成在该光掩模 PM 的遮光膜并列设置的多个沟槽等，调整该沟槽等的宽度，或形成膜厚不同而光的透过量不同的遮光膜加以调整。

此外，保护膜 PSV2 的材料并不限定是光硬化型的，也可为光分解型的，自不待言。此时，光掩模 PM 是形成为遮光性的区域与透光

性的区域具有相反的关系。

工序 4(图 11(d))

如此进行曝光量具有差异的选择曝光后，使该保护膜 PSV2 显像，可使其表面形成凹凸。

实施例 8

图 12 是展示本发明的液晶显示装置的像素区域的其它实施例的剖面图，其与图 8 对应。

与图 8 的构成不同的部分，在于确保透明基板 SUB1 与透明基板 SUB2 的间隙的垫片，除了支柱形垫片 SP 外，也使用珠形垫片 SP1。

在使用支柱形垫片 SP 的场合，除了能以高精度控制透明基板 SUB1 与透明基板 SUB2 的间隙，也可使该间隙变窄，但如此当该透明基板 SUB1、SUB2 中的一方受到外力作用时，有可能会破坏了该垫片 SP。

珠形垫片 SP1 是为解决此一问题的，而非做为确保透明基板 SUB1 与透明基板 SUB2 的间隙的。因此，珠形垫片 SP1 的外径也可比所需的间隙(例如 3μm)小。

此外，较佳为每单位面积的珠形垫片 SP1 的数目比支柱形垫片 SP 的数目多。

也即，其较佳为形成为每一像素中有一个支柱形垫片 SP 而珠形垫片 SP1 有二个，每多数个像素中有一个支柱形垫片 SP 而珠形垫片 SP1 则在一像素中有多个，或存在有珠形垫片 SP1 的像素个数比存在有支柱形垫片 SP 的像素个数多。

此外，以上是说明珠形垫片 SP1 的外径可较小，但珠形垫片 SP1 的外径也可为较高。此时通过以具有弹性的材料构成珠形垫片 SP1，实际上可与支柱形垫片 SP 发挥垫片的功能。

实施例 9

本实施例，是以使用确保透明基板 SUB1 与透明基板 SUB2 的间隙的支柱形垫片 SP 与珠形垫片 SP1 为前提，透明基板 SUB1、SUB2 中至少一的是为厚度小于 0.5mm 的玻璃基板。

使用厚度小于0.5mm的玻璃基板的场合，施加在其上的外力会使变形增加，但可通过实施例1至实施例8中任一所记载的垫片而确保其间的间隙。

此外，相同的道理，也可以塑料或树脂构成透明基板SUB1、SUB2中的至少一个。

实施例10

图13是展示本发明的液晶显示装置的其它实施例的剖面图，其与图8对应。

与图8不同的构成，在于形成在透明基板SUB2侧的支柱形垫片SP其固定部的部分，隔着与该垫片SP重叠，且及在其周围的遮光膜BM。

该遮光膜BM是为防止形成为比珠形垫片SP1具有较大体积的支柱形垫片SP所造成的光外漏而设的。

该遮光膜BM是例如形成在透明基板SUB2与彩色滤波器FIL之间，以例如含有黑色颜料的树脂等所形成。

此外，在此实施例中，虽是在透明基板SUB2侧形成该遮光膜BM，但也可在透明基板SUB1侧形成，自不待言。

此外，这样的遮光膜BM当然也可适用在上述各实施例。

如以上所说明，可清楚地得知，根据本发明的液晶显示装置，可提高基板间的间隙精度。

图 1

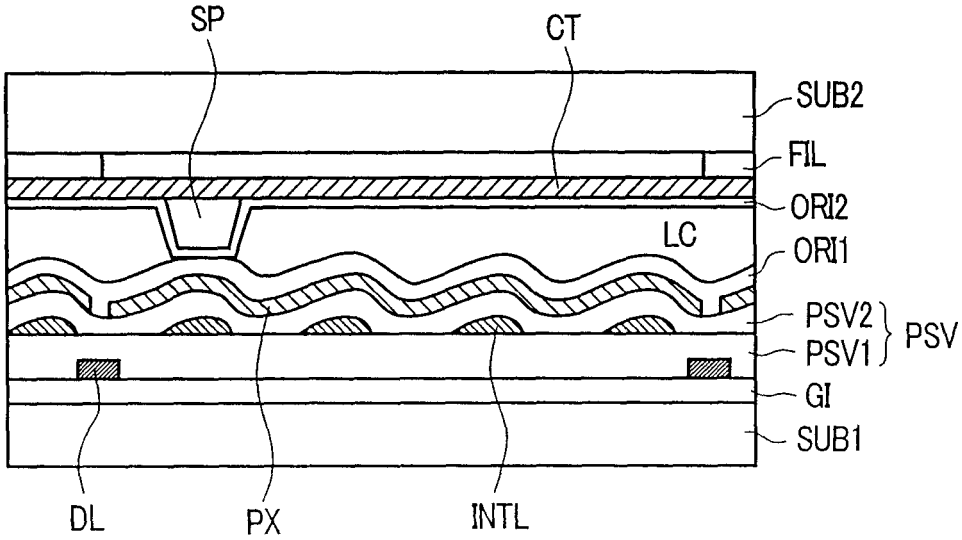

SP
CT
SUB2
FIL
ORI2
LC
ORI1
PSV2
PSV1
PSV
GI
SUB1
DL
PX
INTL

图 2

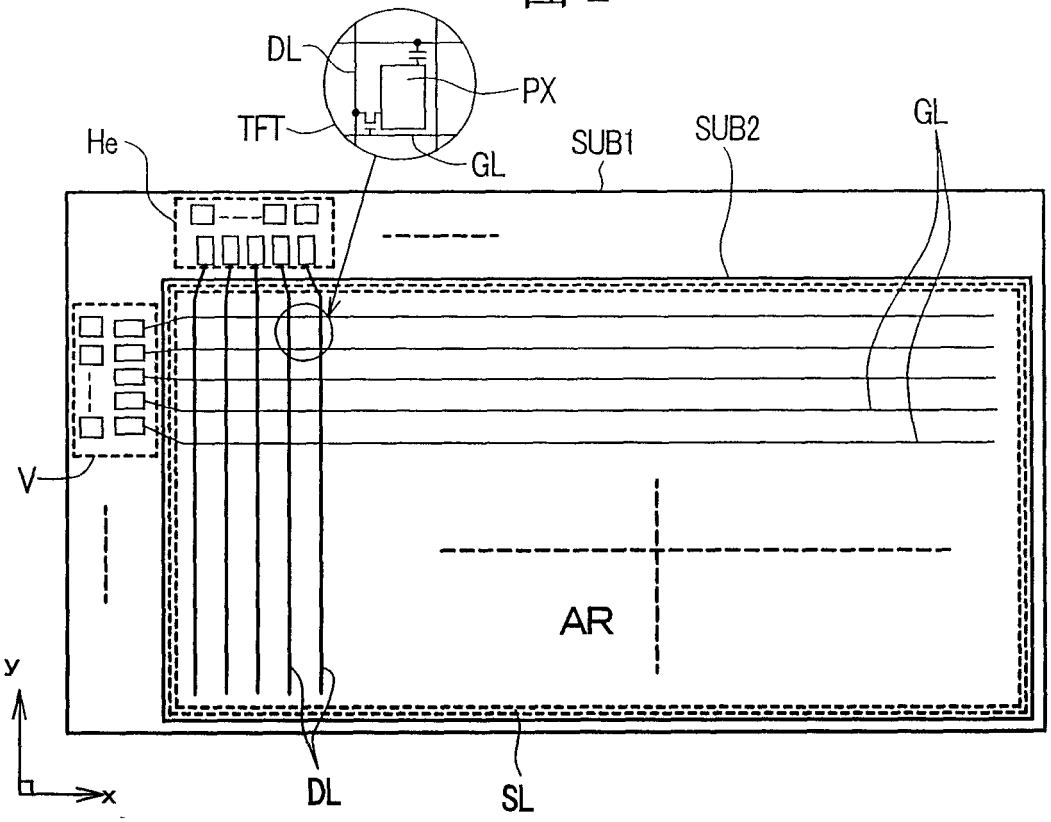

DL
PX
TFT
GL
He
SUB1
SUB2
GL
V
AR
y
x
DL
SL

图 3

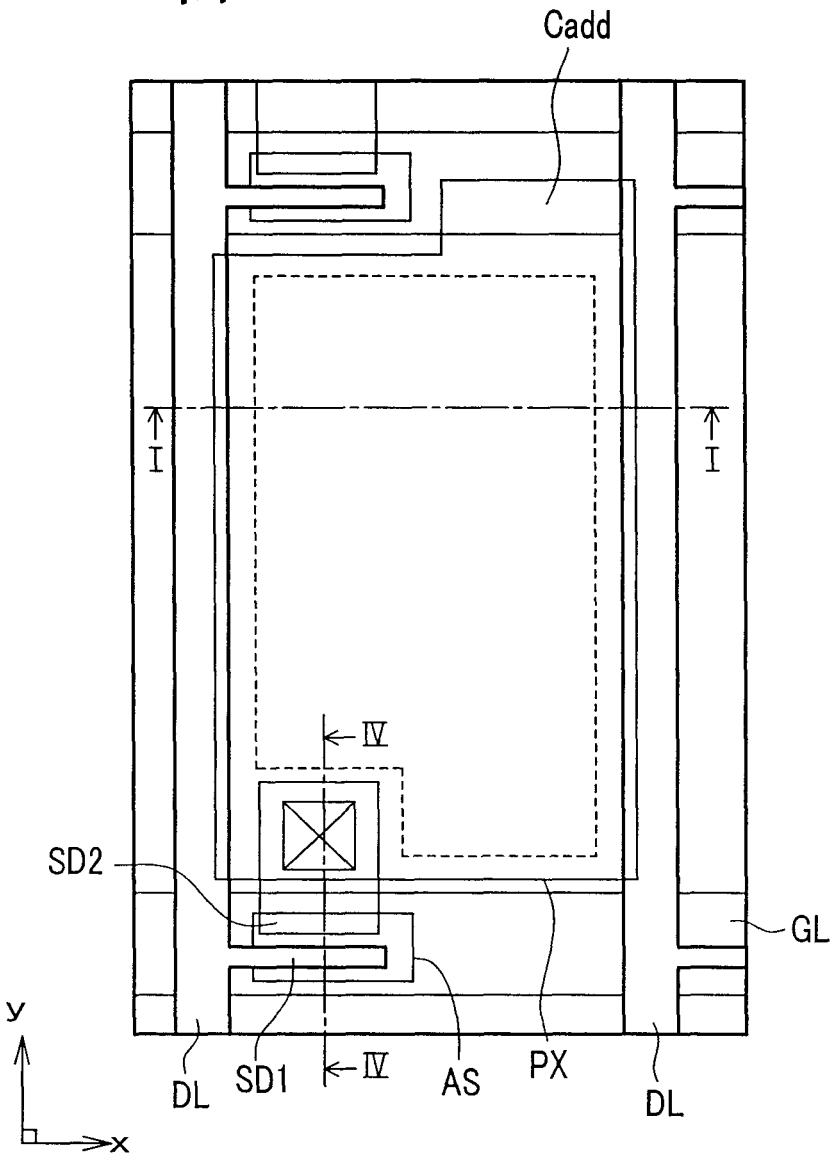

Cadd
I
I
IV
SD2
GL
y
x
DL
SD1
IV
AS
PX
DL

图 4

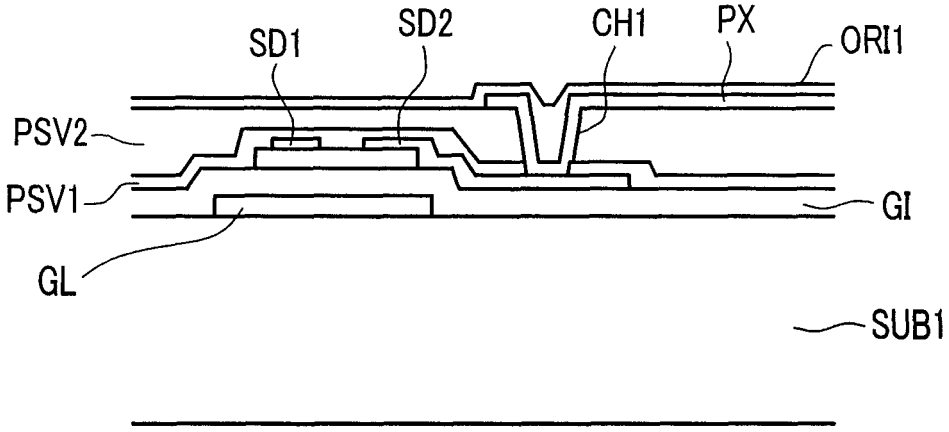

SD1
SD2
CH1
PX
ORI1
PSV2
PSV1
GI
GL
SUB1

图 5

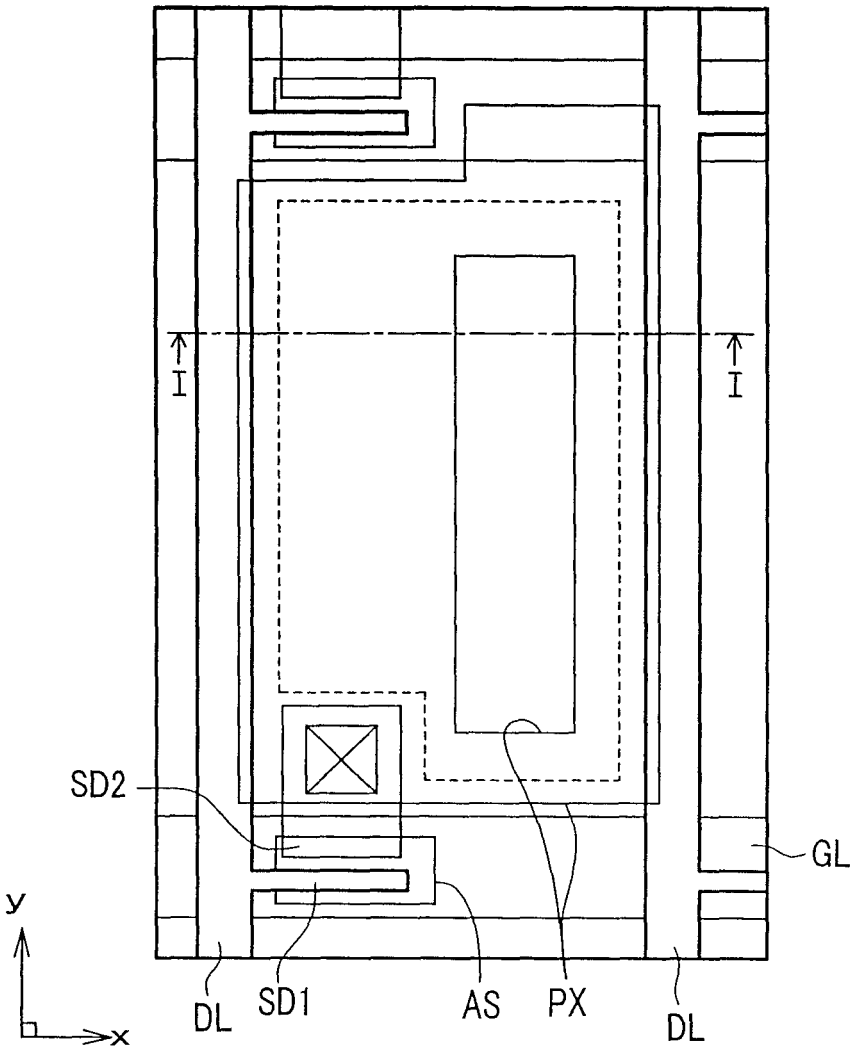

I
I
SD2
GL
y
x
DL
SD1
AS
PX
DL

图 6

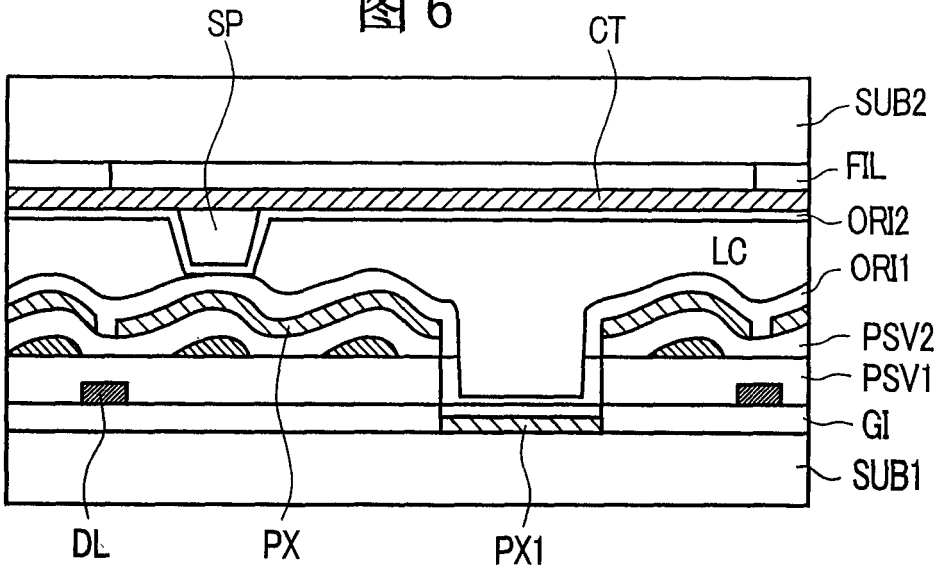

SP
CT
SUB2
FIL
ORI2
LC
ORI1
PSV2
PSV1
GI
SUB1
DL
PX
PX1

图 7A

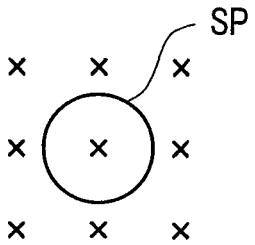


图 7B

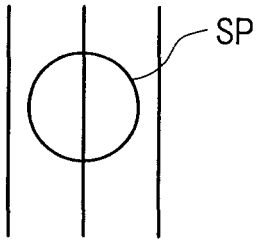


图 8

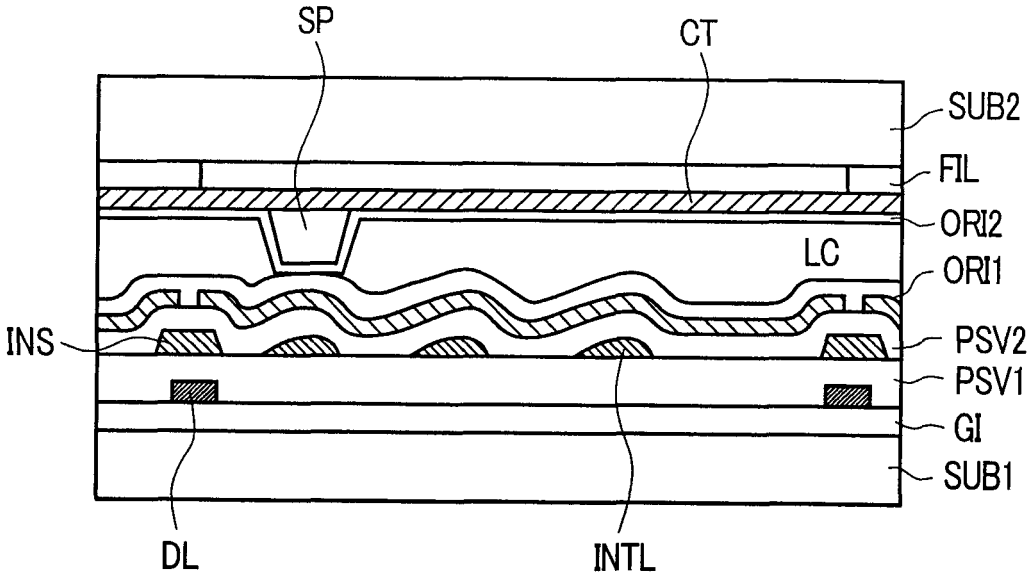


图 9

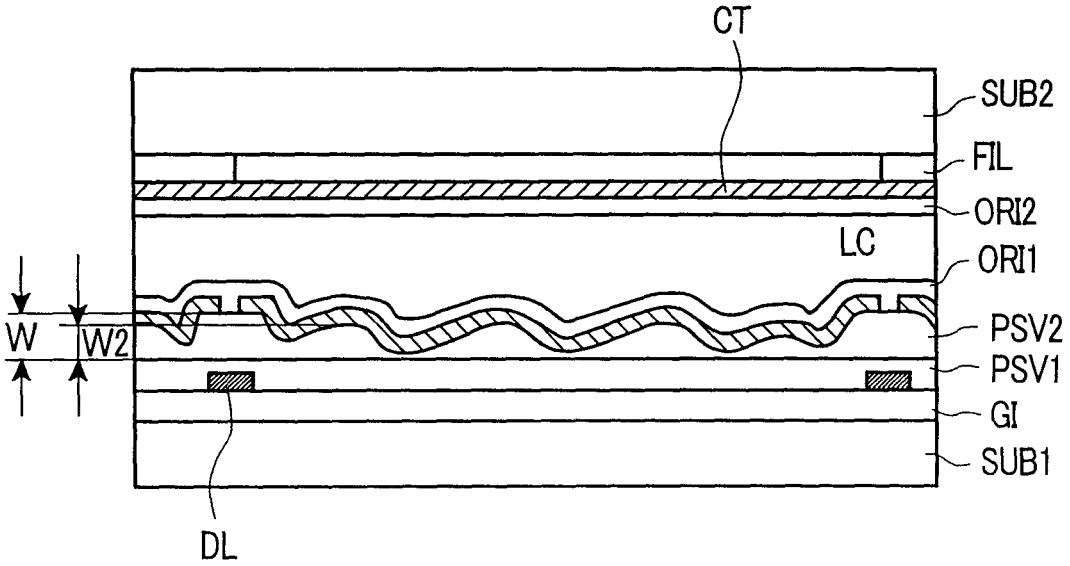

CT
SUB2
FIL
ORI2
LC
ORI1
W
W2
PSV2
PSV1
GI
SUB1
DL

图 10

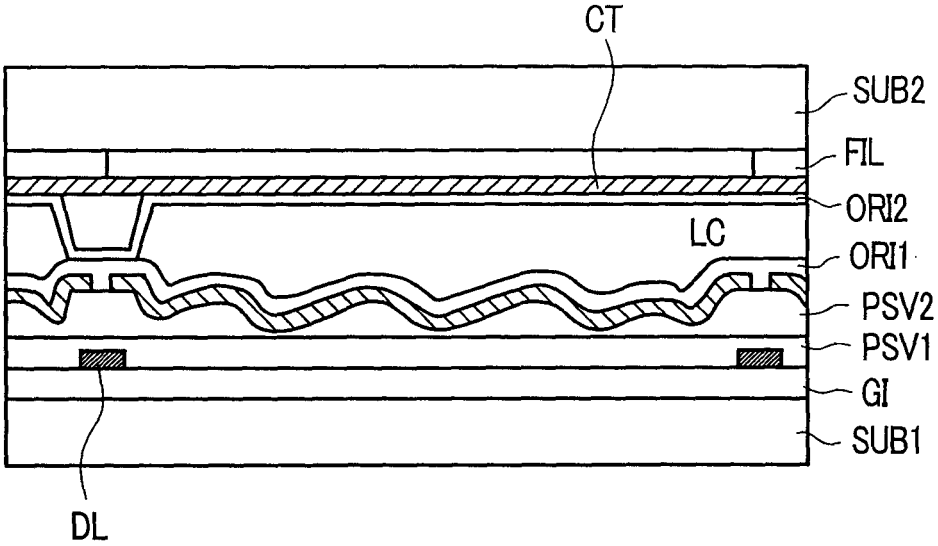

CT
SUB2
FIL
ORI2
LC
ORI1
PSV2
PSV1
GI
SUB1
DL

图 11A

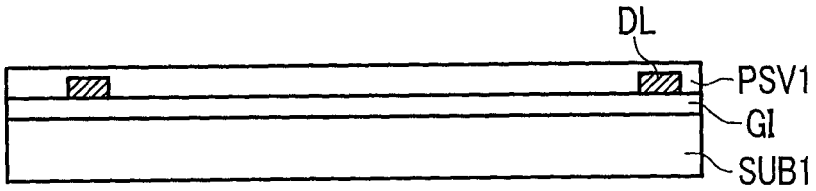


图 11B

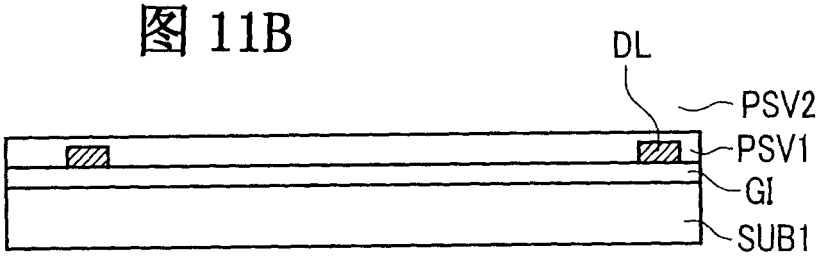


图 11C

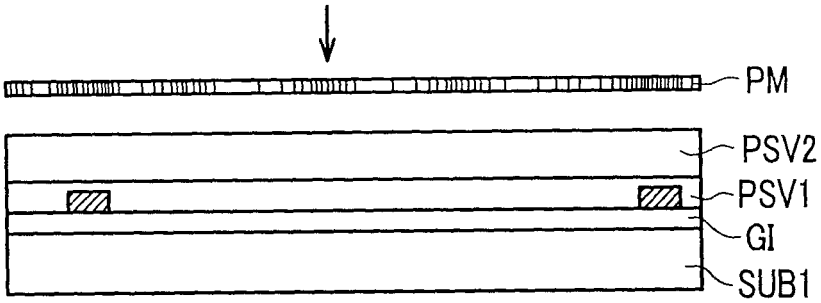


图 11D

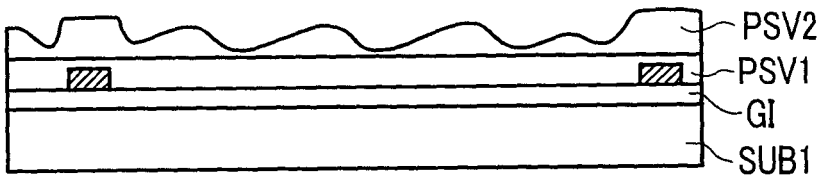


图 12

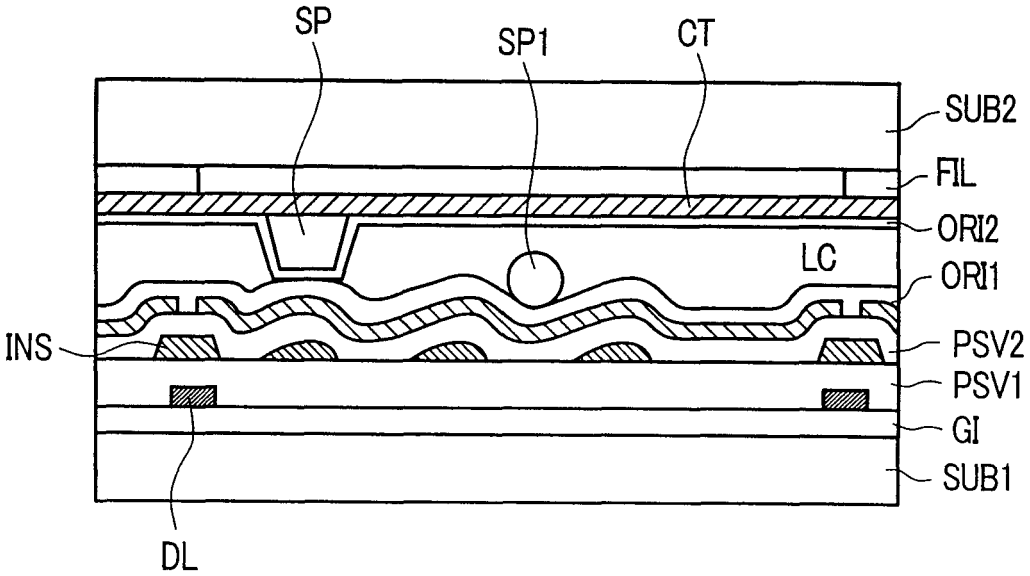
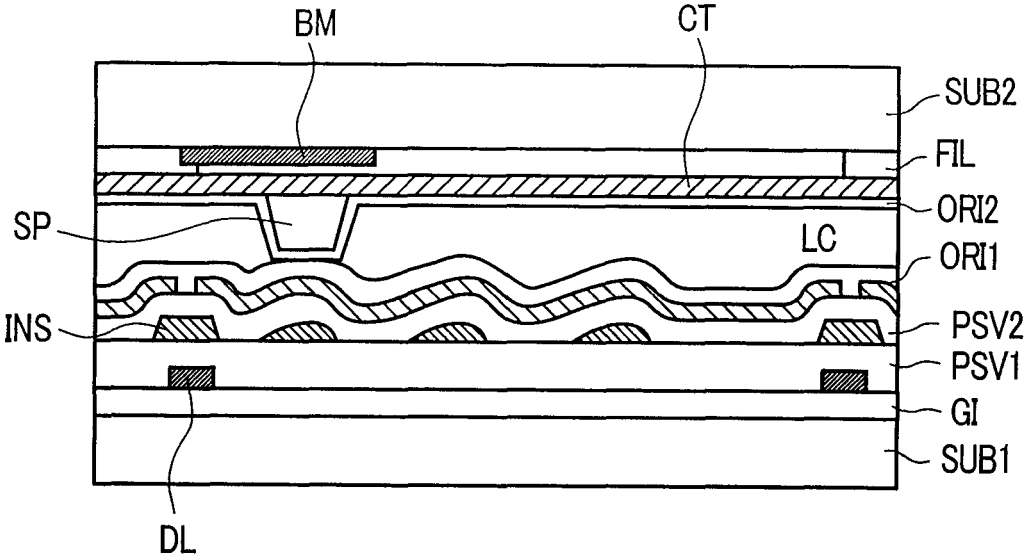
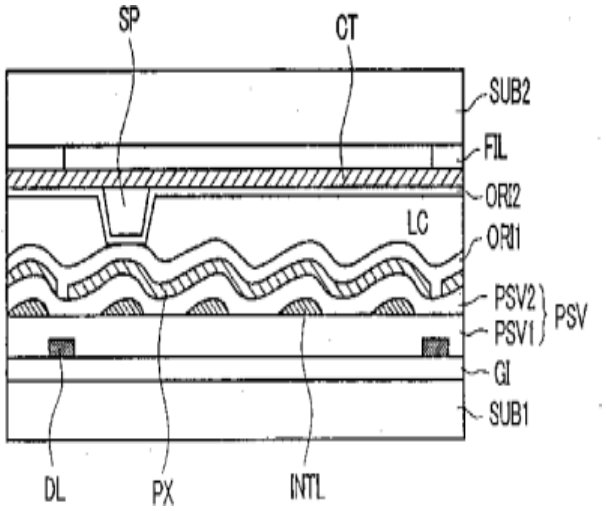

SP
SP1
CT
SUB2
FIL
ORI2
LC
ORI1
INS
PSV2
PSV1
GI
SUB1
DL

图 13


BM
CT
SUB2
FIL
ORI2
SP
LC
ORI1
INS
PSV2
PSV1
GI
SUB1
DL

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1410802A	公开(公告)日	2003-04-16
申请号	CN02141409.2	申请日	2002-08-30
[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	仲吉良彰 仓桥永年 柳川和彦		
发明人	仲吉良彰 仓桥永年 柳川和彦		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35 G02F1/133 G02F1/1343 G02F11/335 G02F11/343		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2203/09 G02F1/133553		
代理人(译)	付建军		
优先权	2001289259 2001-09-21 JP		
其他公开文献	CN1199073C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，可提高基板间间隙的精度，其在隔着液晶而相对配置的各基板中的一基板其液晶侧的面的像素区域上，至少在其一部分形成反射来自另一基板的入射光的反射板，在该反射板的反射面上形成凹凸，其中在另一基板的液晶侧的面上形成支柱形的垫片，将该垫片配置为其顶部与上述反射板的凸部相对，以提高基板间间隙的精度。