

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710163067.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

H01L 21/02 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 4 月 9 日

[11] 公开号 CN 101158792A

[22] 申请日 2007.9.29

[21] 申请号 200710163067.7

[30] 优先权

[32] 2006.10.2 [33] JP [31] 270884/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 宗吉恭彦 大内洁

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

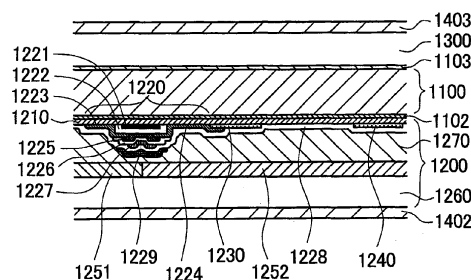
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称

图像显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种图像显示装置及其制造方法，可以抑制随着高清晰化而引起的液晶分子的初始取向状态(预倾角)的紊乱和动作时的取向紊乱，从而进行高质量的画质的显示。在背板(1200)的内面所具有的多种颜色的滤色片(1251、1252)的上层，以粘合层(1270)粘合驱动元件(1220)结构层。驱动元件(1220)结构层、驱动电极(像素电极，1230)、对置电极(1240)等被埋设在粘合层(1270)内，液晶层(1100)侧的表面为平滑面。在平滑面上形成取向膜(1102)，赋予液晶取向控制能力(取向能力)。前板(1300)由玻璃板或树脂片的透明基板构成，液晶层(1100)侧的表面为平滑面，在该平滑面上形成取向膜(1103)，赋予液晶取向控制能力(取向能力)。



1. 一种由背板和前板夹持液晶层的图像显示装置，其特征在于：
上述背板具有
透明基板；
多种颜色的滤色片层，形成在上述透明基板的上述液晶层侧；
粘合层，埋设了在上述多种颜色的滤色片层的上层形成的驱动元件结构层、由该驱动元件驱动的驱动电极、用于与该驱动电极一起形成控制上述液晶层的液晶分子的取向的电场的对置电极；以及
取向膜，形成在与上述液晶层的界面上，
上述背板的与上述液晶层的界面在分别对应于上述多种颜色的滤色片而形成的多个像素上为均匀的平坦面。
2. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：
在上述背板的上述取向膜的下层设有阻挡层，该阻挡层具有防止来自上述驱动元件结构层、上述粘合层、或上述滤色片的杂质扩散到上述液晶层的功能。
3. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：
上述驱动元件配置在上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域内，在该相邻边界区域内具有遮断从上述透明基板侧对上述驱动元件入射的光的遮光层。
4. 根据权利要求3所述的图像显示装置，其特征在于：
上述遮光层设在上述驱动元件和上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域之间。
5. 根据权利要求3所述的图像显示装置，其特征在于：
上述遮光层设在上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域和上述透明基板之间。
6. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：
在上述背板和上述前板的外侧分别设置偏振片。
7. 根据权利要求1~6的任意一项所述的图像显示装置，其特征

在于:

上述透明基板为塑料基板。

8. 一种由背板和前板夹持液晶层的图像显示装置的制造方法, 其特征在于:

上述背板的形成工序至少包括

驱动元件形成用基板制作工序, 在设有阻挡层的元件形成用基板的上述阻挡层上, 形成驱动元件、驱动电极、对置电极;

粘合工序, 在预先形成了多种颜色的滤色片的透明基板的该滤色片侧, 在与上述驱动元件形成用基板制作工序中制作的上述驱动元件形成用基板的上述驱动元件、上述驱动电极、上述对置电极的形成侧的面相对的间隙中插入粘合层, 使上述驱动元件、上述驱动电极、上述对置电极埋设在上述粘合层中并粘合该驱动元件形成用基板, 形成一体化的驱动元件形成用基板、透明基板;

元件形成用基板除去工序, 从上述一体化的驱动元件形成用基板、透明基板除去上述元件形成用基板; 以及

取向膜形成工序, 在除去上述元件形成用基板后露出的上述阻挡层上形成取向膜, 赋予液晶取向控制能力。

9. 一种由背板和前板夹持液晶层的图像显示装置的制造方法, 其特征在于:

上述背板的形成工序至少包括

驱动元件形成用基板制作工序, 在设有阻挡层的元件形成用基板的上述阻挡层上, 形成驱动元件、驱动电极、对置电极;

粘合工序, 在预先形成了多种颜色的滤色片的透明基板的该滤色片侧, 在与上述驱动元件形成用基板制作工序中制作的上述驱动元件形成用基板的上述驱动元件、上述驱动电极、上述对置电极的形成侧的面相对的间隙中插入粘合层, 使上述驱动元件、上述驱动电极、上述对置电极埋设在上述粘合层中并粘合该驱动元件形成用基板, 形成一体化的驱动元件形成用基板、透明基板;

元件形成用基板、阻挡层除去工序, 从上述一体化的驱动元件形

成用基板、透明基板除去上述元件形成用基板和上述阻挡层；以及取向膜形成工序，在将上述元件形成用基板和上述阻挡层除去后的面上形成取向膜，赋予液晶取向控制能力。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的图像显示装置的制造方法，其特征在于：

上述驱动元件形成用基板制作工序包括形成遮光层的工序，该遮光层位于上述驱动元件和上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域之间，用于遮断从上述透明基板侧对上述驱动元件入射的光。

11. 根据权利要求 8 或 9 所述的图像显示装置的制造方法，其特征在于：

使用具有遮光层的透明基板作为上述预先形成了多种颜色的滤色片的透明基板，该遮光层位于该多种颜色的滤色片的相邻边界区域的该透明基板侧，用于遮断从上述透明基板侧对上述驱动元件入射的光。

12. 根据权利要求 8 或 9 所述的图像显示装置的制造方法，其特征在于：

上述透明基板为塑料基板。

图像显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及图像显示装置，尤其适用于抑制液晶的初始取向的紊乱而提高画质的高清晰液晶显示装置和采用塑料基板等的使基板薄型化的图像显示装置（挠性显示器）。进一步，本发明涉及图像显示装置的制造方法，尤其涉及采用了转印法的图像显示装置的制造方法。

背景技术

作为电视机或信息终端的图像显示装置，在一对基板之间封入液晶材料的液晶显示装置得到广泛普及。通常，这种液晶显示装置在一对基板中的一块基板的主面（内面）上具有多条扫描信号线和与扫描信号线绝缘并交叉的多条视频信号线。在由相邻的2条扫描信号线和相邻的2条视频信号线所包围的区域内形成1个像素，逐个像素地配置控制开、关的开关元件和像素电极等。

该开关元件一般使用薄膜晶体管（TFT 元件）。因此，通常将设有薄膜晶体管的一块基板称为薄膜晶体管基板（TFT 基板），也将由该 TFT 基板构成的面板（一侧的面板）称为背板。另外，与背板构成一对的另一侧的面板，在称为对置基板的基板主面上具有与上述 TFT 基板上所具有的像素对应地形成的多种颜色的滤色片，因此也被称为前板。此外，也将对置基板称为滤色基板（CF 基板）。

在液晶显示装置中，按照像素的驱动方式的不同，有如 TN 方式或 VA 方式那样的纵向电场方式、作为 IPS（In-Plane-Switching）方式而众所周知的横向电场方式。纵向电场方式将与构成背板的 TFT 基板的像素电极相对的对置电极（也称为共用电极）设置在构成前板的对置基板侧。而在横向电场方式（以下，称为 IPS 方式）的情况下，

上述对置电极设置在形成有像素电极的 TFT 基板侧。

另外，在构成背板的 TFT 基板和构成前板的对置基板的与液晶的界面上设置取向膜，该取向膜具有用于控制在像素电极和对置电极之间没有电位差的状态下的液晶分子的方向（初始取向）、当在像素电极和对置电极之间产生了电位差时的液晶分子的排列和倾角的功能（液晶取向控制功能）。

特别是，IPS 方式的液晶显示装置，其液晶分子的动作是平行于基板面的面内旋转，由视野角引起的光学特性的变化小，因此作为视野角较宽的方式而人所熟知。但是，为实现大视野角，需要使液晶分子的初始取向（预倾）状态尽可能与面内平行。在构成背板的 TFT 基板侧，在 TFT 元件、布线类之上设置取向膜，而在构成前板的 CF 基板侧，将取向膜设置在黑底、滤色片上，通过尽可能平坦地形成取向膜来将预倾角抑制得较小。

图 8 是表示现有的 IPS 方式的液晶显示装置中的像素的布线、电极、驱动元件的配置例的平面图。在图 8 中，在选通线的延伸方向上仅示出相邻的 2 个像素。如图 8 所示，在未图示的 TFT 基板上周期地配置选通线 801 和数据线 802，并与各驱动元件（TFT 元件）803 连接。由驱动元件 803 对驱动电极（像素电极）804 施加与来自数据线 802 的图像信号对应的电压，利用在像素电极 804 和对置电极 805 之间产生的电场使液晶分子产生面内旋转，进行图像（像素）的关→开。在图 8 中，用 L 表示数据线 802 的排列方向的像素尺寸。

图 9A～图 9B 是以图 8 说明的现有的 IPS 方式中的沿像素的数据线的排列方向的截面示意图。在作为一侧的面板的背板 910 侧配置驱动元件 911、驱动电极 912、对置电极 913，在作为另一侧的面板的前板 920 侧配置例如将颜色分为 3 色（红：R、绿：G、蓝：B）的滤色片 921、922、923 和在这些滤色片之间的遮光层（黑底）924。另外，在背板 910 和前板 920 之间夹持着液晶层 930。

图 9A 是像素尺寸为 L1 时的例子，图 9B 是为了高清晰化而将像素尺寸减小到 L2 时的例子。此时，在背板 910 上，驱动元件 911、

驱动电极 912、对置电极 913 的大小因制造工序中采用的光刻法的析像度的问题而不能简单地减小。在基板面上形成的各种功能膜的膜厚,从驱动元件等的稳定动作的观点考虑,在减薄上也有限度。因此,随着从 L1 到 L2 的尺寸减小,背板 910 与液晶层 930 相接的界面的表面粗糙度(也简称为面粗糙度)增加。

另外,对前板 920 侧的遮光层 924 和滤色片 921、922、923 来说,因光学特性问题而在减薄厚度上也有限度。因此,在遮光层 924 和滤色片 921、922、923 邻接的附近面粗糙度增加。

IPS 方式是利用液晶分子在基板面内的旋转控制像素的开、关,因此使液晶分子与基板面平行地取向是至关重要的。所谓预倾角最多在 2° 以下,如果可能优选在 1° 以下。因此,要求背板 910 和前板 920 与液晶层 930 相接的界面也尽可能平坦,但是,当为了高清晰化而减小像素尺寸时,由于上述理由,界面的面粗糙度增加。因此,成为使液晶分子的取向产生紊乱而使对比度降低、彩色偏移的原因。

此外,关于在背板(TFT 基板)侧设置滤色片层、并在其上形成驱动元件(TFT 元件)的结构,在专利文献 1 中记载了在由形成于 TFT 基板上的滤色片和黑底构成的滤色片层上设有平坦化绝缘膜的结构。但是,专利文献 1 解决的是因来自滤色片层的杂质离子而引起的显示不均,因此,并不是将本发明的抑制初始取向的紊乱作为解决课题。另外,作为与本发明类似的转印法可以举出专利文献 2,但在专利文献 2 中对 TFT 元件、滤色片等的结构都没有任何考虑。

专利文献 1: 日本特开平 10-288796 号公报

专利文献 2: 日本特开 2002-184959 号公报

发明内容

如上所述,随着液晶显示装置的高清晰化的进展,背板上的像素内的元件和布线所占的比例增大,因而使像素内的面粗糙度增大。而且,前板上的黑底的周期减小,因此同样地使像素周边的面粗糙度增大。由于这些原因,即使借助于取向膜的取向限制能力也难以阻止因

部分液晶分子的排列紊乱而造成的画质降低。即，随着高清晰化的进展像素尺寸变小，但 TFT 元件、电极尺寸因光刻法的限制而难以以相同的比例进行减小。因此，像素内的面粗糙度增大。在前板上，当减小像素时滤色片和黑底的周期也减小，但两者的膜厚因光学特性问题在减薄上是有限度的。特别是像素周边的面粗糙度增大，液晶分子的初始取向状态（预倾角）的紊乱和动作时的取向紊乱增大，从而导致画质降低。

本发明的目的在于，提供可以抑制随着高清晰化而引起的液晶分子的初始取向状态（预倾角）的紊乱和动作时的取向紊乱从而能够进行高质量的画质的显示的图像显示装置和使基板薄型化的图像显示装置、以及这些显示装置的制造方法。

本发明的图像显示装置是由背板和前板夹持液晶层的液晶显示装置。为实现上述目的，本发明的特征在于，上述背板具有：透明基板；多种颜色的滤色片层，形成在该透明基板的上述液晶层侧；粘合层，埋设了在上述多种颜色的滤色片层的上层形成的驱动元件结构层、由该驱动元件驱动的驱动电极、用于与该驱动电极一起形成控制上述液晶层的液晶分子的取向的电场的对置电极；取向膜，形成在与上述液晶层的界面上，上述背板的与上述液晶层的界面在分别对应于上述多种颜色的滤色片而形成的多个像素上为均匀的平坦面。

另外，本发明可以在上述背板的上述取向膜的下层设置阻挡层，该阻挡层具有防止来自上述驱动元件结构层、上述粘合层、或上述滤色片的杂质扩散到上述液晶层的功能。

另外，本发明可以将上述驱动元件配置在上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域内，在该相邻边界区域内设置遮断从上述透明基板侧对上述驱动元件入射的光的遮光层。上述遮光层可以设置在上述驱动元件和上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域之间、或上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域和上述透明基板之间。另外，本发明可以在上述背板和上述前板的外侧设置偏振片。进一步，本发明可以使上述透明基板为塑料基板。

本发明的图像显示装置的制造方法，在上述背板的形成工序中，至少包括以下的工序：在设有阻挡层的元件形成用基板的上述阻挡层上形成驱动元件、驱动电极、对置电极；在预先形成了多种颜色的滤色片的透明基板的该滤色片侧，在与上述驱动元件形成用基板制作工序中制作的上述驱动元件形成用基板的上述驱动元件、上述驱动电极、上述对置电极的形成侧的面相对的间隙中插入粘合层，使上述驱动元件、上述驱动电极、上述对置电极埋设在上述粘合层中并粘合该驱动元件形成用基板，形成一体化的驱动元件形成用基板、透明基板；从上述一体化的驱动元件形成用基板、透明基板除去上述元件形成用基板；在除去上述元件形成用基板后露出的上述阻挡层上形成取向膜，赋予液晶取向控制能力。上述阻挡层的厚度，考虑到电场对上述液晶层的作用优选为 100nm 以下。上述阻挡层，除了在通过蚀刻除去上述元件形成用基板时进行保护以使蚀刻不会影响到上述驱动元件结构层、上述驱动电极、上述对置电极的蚀刻阻挡功能以外，还具有防止来自上述驱动元件结构层、粘合层、或上述滤色片的杂质扩散到液晶层的功能。

另外，在本发明的制造方法中，也可以利用能够精密地进行上述元件形成用基板的除去的方法（在用湿法蚀刻粗略地除去后再用干法蚀刻精密地除去的方法、机械研磨除去等），除去上述粘合后的上述驱动元件形成用基板、透明基板的上述元件形成用基板的同时，除去上述阻挡层。

另外，在本发明的制造方法中，可以在上述驱动元件形成用基板制作工序中设置形成遮光层的工序，该遮光层位于上述驱动元件和上述多种颜色的滤色片的相邻边界区域之间，用于遮断从上述透明基板侧对上述驱动元件入射的光。

另外，在本发明的制造方法中，也可以使用具有遮光层的透明基板作为上述预先形成了多种颜色的滤色片的透明基板，其中，上述遮光层位于该多种颜色的滤色片的相邻边界区域的该透明基板侧，用于遮断从上述透明基板侧对上述驱动元件入射的光。另外，本发明可以

使上述透明基板为塑料基板。

按照本发明的制造方法，成为将驱动元件（TFT 元件）、驱动电极、对置电极、滤色片、遮光层（黑底）等埋入平面结构的层中的形式，与液晶层相对的面（取向膜形成面）在整个显示区域上为均匀的平坦面。用于密封液晶层的相反侧的面板（前板）成为仅在与液晶层相对的面表面上设有取向膜的透明基板。

本发明的效果如下：

（1）通过采用将驱动元件（驱动元件结构层）、驱动电极、对置电极、滤色片、遮光层等埋入平面结构的层中的形式，即使因高清晰化而像素尺寸减小，面粗糙度也不会增大。结果可以抑制随着高清晰化而引起的液晶分子的初始取向状态（预倾角）的紊乱和动作时的取向紊乱，从而进行高质量的画质的显示。

（2）背板的相反侧的面板（前板）是仅在内面形成取向膜的透明基板，因此无论像素尺寸如何，平坦性都较高。

（3）另外，当留下了蚀刻阻挡层时，可以防止从滤色片层、粘合层等扩散的对液晶的驱动产生恶劣影响的杂质的扩散。而且，通过使蚀刻阻挡层的厚度约为 100nm 以下，可以对液晶层施加适当的驱动电压。

（4）由于是将驱动元件“转印”在滤色片上，因此制作滤色片的透明基板也可以使用塑料基板。通过在透明基板使用塑料基板，能得到厚度薄、重量轻、不易破碎、还可以进行一定程度的弯曲的图像显示装置（挠性显示器）。

附图说明

图 1 是说明本发明的图像显示装置的实施例 1 的 1 个像素附近的截面图。

图 2 是说明本发明的图像显示装置的实施例 2 的 1 个像素附近的截面图。

图 3A～图 3E 是用于说明本发明的实施例中的背板的一个制作方

法例的工序图。

图 4A ~ 图 4E 是用于说明本发明的实施例中的背板的一个制作方法例的接续图 3E 的工序图。

图 5A ~ 图 5D 是用于说明本发明的实施例中的背板的一个制作方法例的接续图 4E 的工序图。

图 6 是说明本发明的图像显示装置的实施例 3 的 1 个像素附近的截面图。

图 7 是说明本发明的图像显示装置的实施例 4 的 1 个像素附近的截面图。

图 8 是表示现有的 IPS 方式的液晶显示装置中的像素的布线、电极、驱动元件的配置例的平面图。

图 9A ~ 图 9B 是图 8 中示出的现有的 IPS 方式中的沿像素的数据线的排列方向的截面示意图。

具体实施方式

以下，根据实施例参照附图详细说明本发明的最佳实施方式。

[实施例 1]

图 1 是说明本发明的图像显示装置的实施例 1 的 1 个像素附近的截面图。实施例 1 的图像显示装置是由背板（一侧的面板、驱动板）1200 和前板（另一侧的面板）1300 夹持了液晶层 1100 的液晶显示装置。背板 1200 在玻璃板或树脂片的透明基板 1260 的内面上具有多种颜色的滤色片 1251、1252，在该滤色片 1251、1252 的上层由粘合层 1270 粘合有驱动元件（此处为 TFT 元件）1220 结构层。驱动元件 1220 结构层、驱动电极（像素电极）1230、对置电极 1240 等被埋设在粘合层 1270 内，液晶层 1100 侧的表面成为平滑面。在该平滑面上形成取向膜 1102，赋予液晶取向控制能力（取向能力）。此外，在实施例 1 中，在上述平滑面的上层、取向膜 1102 的下层设置阻挡层 1210。

另外，前板 1300 由玻璃板或树脂片的透明基板构成，液晶层 1100 侧的表面为平滑面。在该平滑面上形成取向膜 1103，赋予液晶取向控

制能力（取向能力）。

即，液晶层 1100，介于背板 1200 侧的取向膜 1102 和前板 1300 侧的取向膜 1103 之间，由具有驱动元件（TFT 元件）1220 的背板 1200 和前板 1300 所夹持。另外，在背板 1200 和前板 1300 的外侧分别配置偏振片 1402 和 1403。进一步，背板 1200 包扩阻挡层 1210、驱动元件 1220、驱动电极（像素电极）1230、对置电极 1240、保护层 1228、遮光层（黑底）1229、粘合层 1270、滤色片 1251、滤色片 1252、透明基板 1260。

驱动元件 1220 至少由遮光层 1221、绝缘层 1222、源极电极 1223、漏极电极 1224、半导体层 1225、绝缘层 1226、栅极电极 1227 构成。漏极电极 1224 与驱动电极 1230 电连接，当对栅极电极 1227 适当地施加电压时，将来自源极电极 1223 的电压通过漏极电极 1224 施加于驱动电极 1230。由此，在驱动电极 1230 和对置电极 1240 之间施加电场，进行液晶层 1100 中所含有的液晶分子的取向方向的切换。

按照实施例 1，即使因高清晰化而使像素尺寸减小，面粗糙度也不会增大。结果可以抑制随着高清晰化而引起的液晶分子的初始取向状态（预倾角）的紊乱和动作时的取向紊乱，从而能够进行高质量画质的显示。

[实施例 2]

图 2 是说明本发明的图像显示装置的实施例 2 的 1 个像素附近的截面图。以与图 1 相同的标号示出的部分具有相同的功能。背板 1201 具有已将阻挡层 1210 从图 1 的背板 1200 除去的结构。背板 1201 经由取向膜 1102 与液晶层 1100 相接触的面和前板 1300 经由取向膜 1103 与液晶层 1100 相接触的面大致是平坦的，因此，即使为实现高清晰化而减小像素尺寸，与和液晶层 1100 相接触的背板 1201 的表面同样，和液晶层 1100 相接触的前板 1300 的表面的粗糙度也不会增大。因此，可以防止因液晶分子的取向的紊乱而造成的对比度降低和颜色偏移。此外，在图 1 和图 2 中仅示出两种颜色的滤色片 1251、1252，但为了进行彩色显示至少需要 R（红）、G（绿）、B（蓝）的三种颜色，因此

在图外至少具备第三种颜色的滤色片。

图 3A~图 3E、图 4A~图 4E、以及图 5A~图 5D 是用于说明本发明的实施例中的背板的采用了转印法的一个制作方法例的工序图，是用于说明实施例 1 中说明的背板 1200 或实施例 2 中说明的背板 1201 的一个制作方法例的工序图。该工序按图 3A→图 3B→图 3C→图 3D→图 3E→图 4A→图 4B→图 4C→图 4D→图 4E→图 5A→图 5B→图 5C→图 5D 的顺序进行各工序。

首先，在元件形成用基板 1500 上用溅射法、CVD 法、蒸镀法等形成作为蚀刻阻止层的阻挡层 1210 (图 3B)。此外，在实施例 2 的背板上，将该阻挡层除去。阻挡层将在后文中详细说明。

在阻挡层 1210 上用溅射法在整个面上淀积了厚 $0.12\mu\text{m}$ 的 Cr 膜后，用光刻法在预定的位置形成图案，形成遮光层 1221 (图 3C)。

接着，在用 CVD 法在整个面上淀积了 SiO_x 后，用光刻法进行蚀刻，在遮光层 1221 上形成绝缘层 1222 (图 3C)。

然后，用溅射法和光刻法将厚 $0.12\mu\text{m}$ 的 ITO 膜在预定的位置形成图案，形成驱动电极 1230 和对置电极 1240 (图 3D)。

接着，用蒸镀法和光刻法将 Al 膜在预定的位置形成图案，形成源极电极 1223 和漏极电极 1224 (图 3E)。

用 CVD 法和光刻法将 a-Si 膜在源极电极 1223 和漏极电极 1224 之间形成图案，形成半导体层 1225 (图 4A)。

在用 CVD 法在整个面上淀积了 SiO_x 后，进一步用蒸镀法在整个面上淀积 Al 膜，之后用光刻法进行蚀刻，在半导体层 1225 上形成绝缘层 1226 和栅极电极 1227 (图 4B)。

在用 CVD 法在整个面上淀积 SiO_x 而制作保护膜 1228 (图 4C) 后，用溅射法在整个面上淀积厚 $0.12\mu\text{m}$ 的 Cr 膜，然后用光刻法在预定的位置形成图案，形成遮光层 1229 (图 4D)。

接着，在整个面上涂敷粘合层 1270 (图 4E)。涂敷厚度为埋设驱动元件并与滤色片相粘接而不影响液晶层的平坦性的厚度。在使其与预先形成了滤色片 1251、1252 的透明基板 1260 的该滤色片的形成面

的预定位置对准后(图5A),粘合并固化粘合层1270(图5B)。粘合层1270可以使用光固化型、热固化型、混合反应型等的粘合剂。

然后,在用保护胶带等覆盖了透明基板1260的背面后(未图示),通过蚀刻将元件形成用基板1500除去(图5C)。由阻挡层1210阻止蚀刻。从蚀刻率的观点考虑,该蚀刻的方法最好是湿法蚀刻,但也可以利用在时间控制下的湿法蚀刻先将元件形成用基板1500的大部分除去,然后用干法蚀刻进行精密的控制的同时将剩余的部分除去。或者,也可以通过机械研磨先一定程度地除去元件形成用基板1500,然后再采用湿法蚀刻或干法蚀刻、或并用这两种蚀刻方法来进行除去。利用以上的工序来制成背板1200。

另外,利用干法蚀刻等将阻挡层1210从背板1200除去,可以得到实施例2中说明的背板1201(图5D)。此外,当如实施例1中说明的背板1200那样留有阻挡层1210时,为有效地对液晶层1100施加电场,阻挡层1210的厚度优选形成为100nm以下。

使驱动元件形成用基板1500的表面具有高度的平坦性。背板1200或背板1201的表面(与液晶层的相对面),以仿照驱动元件形成用基板1500的表面状态的形式进行形成,因此其平坦性极高。另外,前板1300基本上仅由具有良好的平坦性的透明基板构成,因此前板的表面的平坦性也极高。因此,即使减小像素尺寸,与液晶层相接触的界面的面粗糙度也不会增大,可以避免随着高清晰化而引起的液晶分子的取向紊乱。因此,可以得到对比度不会降低且无颜色偏移的高清晰的IPS方式的液晶显示装置。

在背板1200或背板1201上涂敷并烧结聚酰亚胺树脂后,进行研磨处理而形成取向膜1102。另外,在前板的预定位置形成了柱状的间隔物(未图示)后,与背板同样地涂敷并烧结聚酰亚胺树脂后,进行研磨处理而形成取向膜1103。接着,在背板1200或背板1201上滴下适量的液晶,使之与前板1300粘合而进行密封处理。然后,粘贴偏振片1402、1403而制作图像显示装置(液晶显示装置)。

对上述的阻挡层的说明如下所述。当驱动元件形成用基板1500

的材质使用玻璃（主成分 SiO_2 ）时，所使用的湿法蚀刻剂是以氟化氢 HF 为主剂的溶液。因此，阻挡层 1210 需要使用耐 HF 性的材质、或蚀刻速率小于玻璃的材质。在表 1 中列出可用于阻挡层的材料。

表 1

(a) 氧化物类	(b) 氟化物类	(c) 其他
ZrSiO_4 $\alpha - \text{Al}_2\text{O}_3$ HfO_2 TiO_2 三氧化锆	CaF_2 LiF MgF_2 BaF_2 AlF_3 HfF_4 Na_3AlF_6	SiN_x

当如图 1 中说明的实施例 1 的背板 1200 那样留有阻挡层 1210 时，可以使用难以除去的表 1 的 (a) 氧化物类。而当如图 2 中说明的实施例 2 的背板 1201 那样将阻挡层 1210 除去时，可以使用 (b) 氟化物类或 (c) 其他的 SiN_x 。但是，由于氟化物类一般溶解于酸，如单独使用则不能耐受形成驱动元件（TFT 元件）1220、驱动电极 1230、对置电极 1240 时的湿法蚀刻工艺。因此，通过首先在元件形成用基板 1500 上形成氟化物类，例如氟化镁（ MgF_2 ）的膜，然后在其上形成 SiO_2 或 SiN_x 的膜，就可以使之既耐氢氟酸又耐蚀刻工艺（元件形成用）。此时，阻挡层 1210 具有 $\text{MgF}_2 + \text{SiO}_2$ （或 SiN_x ）的双层结构。

[实施例 3]

图 6 是说明本发明的图像显示装置的实施例 3 的 1 个像素附近的截面图。以与图 1 相同的标号示出的部分具有相同的功能。如图 6 所示，在实施例 3 中，将遮光层 1229 配置在透明基板 1260 上的滤色片 1251、1252 的邻接边界区域内。按照实施例 3，当减小了像素尺寸时，虽然如图 9A ~ 图 9B 所说明的那样，在遮光层 1229 和滤色片 1251、

1252 邻接的附近（相邻边界区域），面粗糙度增大，但通过将粘合层的层厚取为使滤色片 1251、1252 的凸起在粘合层 1270 的层中不与驱动元件 1220 接触的层厚，从而不影响液晶层 1100 的界面的平坦性。

[实施例 4]

图 7 是说明本发明的图像显示装置的实施例 4 的 1 个像素附近的截面图。以与图 1 相同的标号示出的部分具有相同的功能。在实施例 4 中，驱动元件 1280 具有将实施例 1~3 的驱动元件 1220 的半导体层 1225 和栅极电极 1227 的上下关系反转的结构。在这种情况下也可以驱动液晶层 1100。

此外，尤其是透明基板 1260 和前板（对置基板）1300 无需通过高温工艺，因此可以使用塑料基板。在这种情况下，塑料基板与玻璃基板相比不易碎裂，因此可以将透明基板 1260 和对置基板 1300 的厚度减薄。由此，可以使本发明的图像显示装置的厚度比以往薄。而且，由于可以使整个显示装置的厚度减薄，因此也可以使显示装置具有挠性。

以上，根据上述实施例具体地说明了由本发明人完成的发明，但本发明并不限于上述实施例，在不脱离其主旨的范围内当然可以进行各种变更。在上述实施例中，说明了将在元件形成用基板上形成的 TFT 元件转印到透明基板上（1 次转印）的制造方法，但也可以将在元件形成用基板上形成的 TFT 元件转印到一个临时基板上，然后再从临时基板转印到透明基板上（2 次转印）。

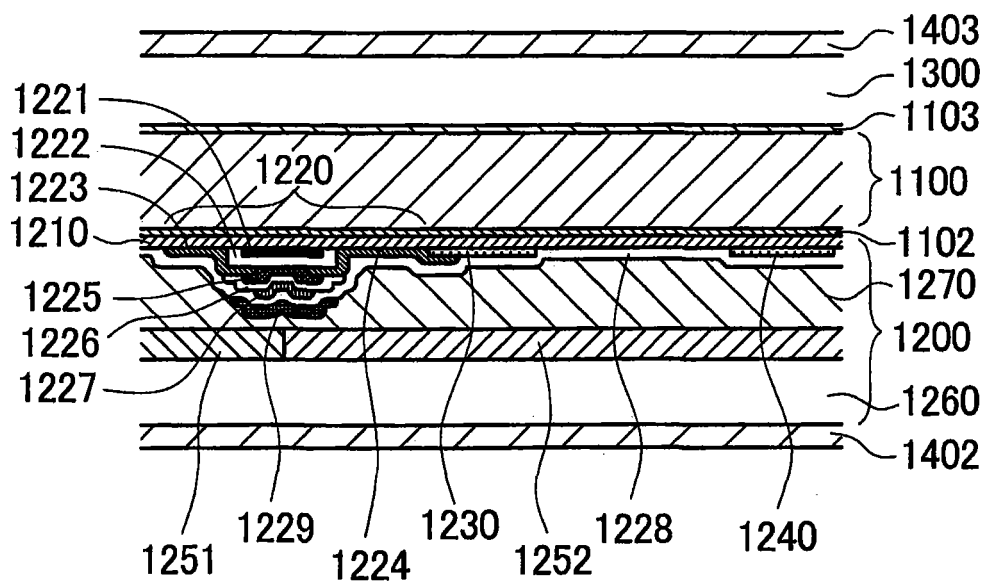


图 1

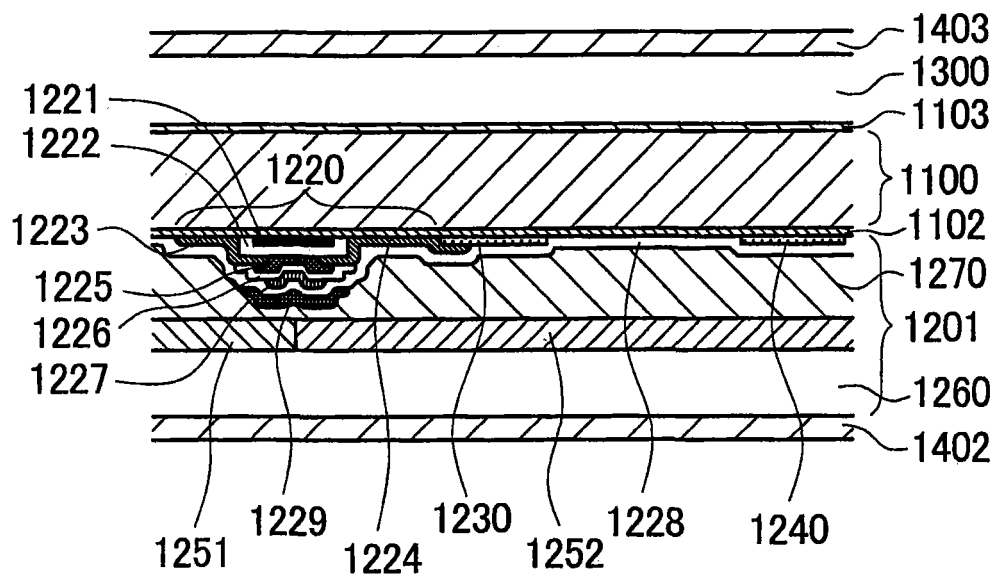
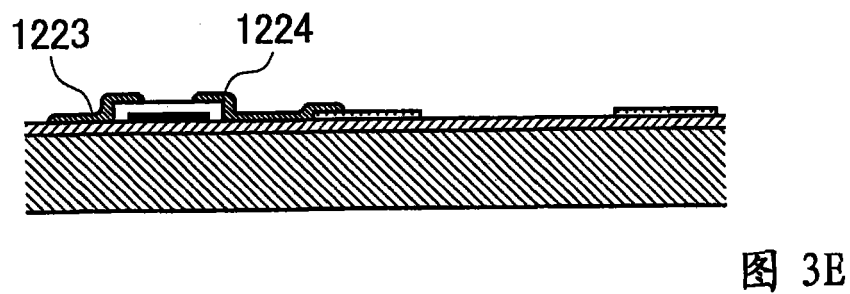
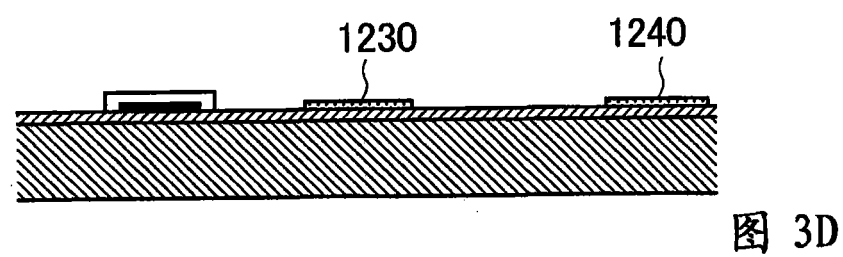
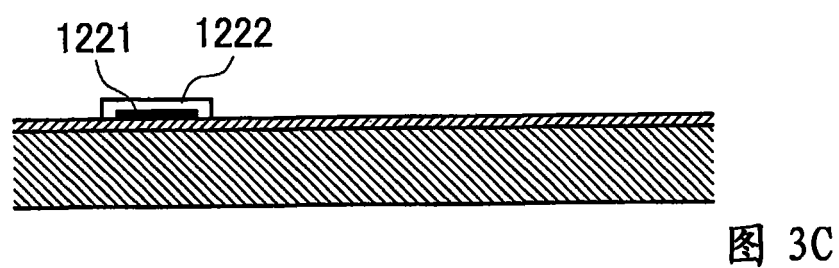
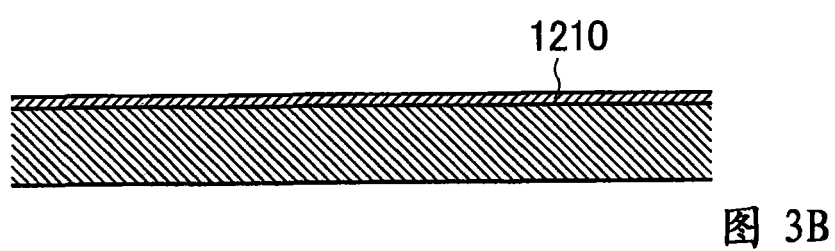
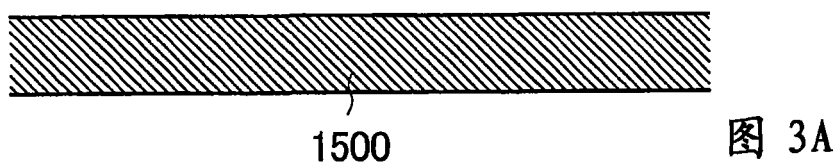


图 2



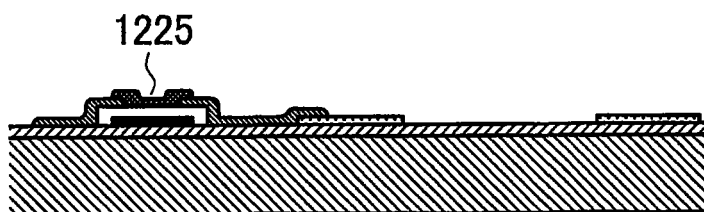


图 4A

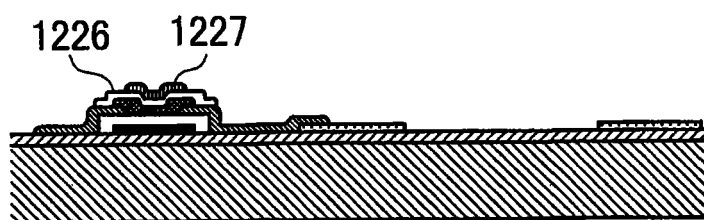


图 4B

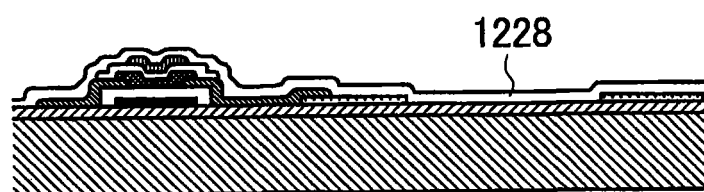


图 4C

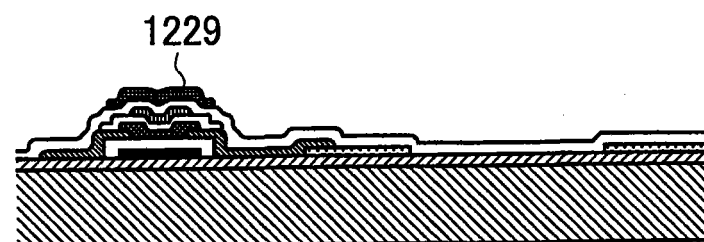


图 4D

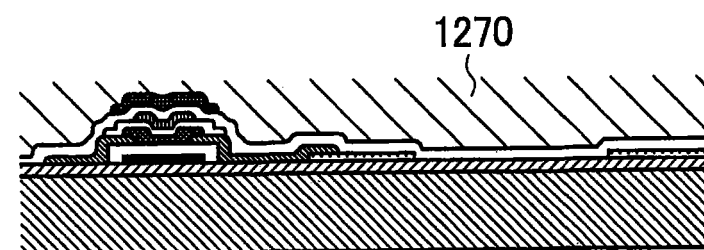


图 4E

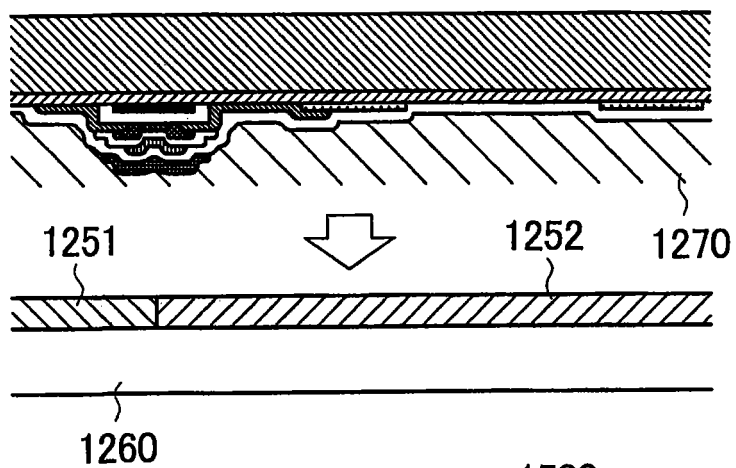


图 5A

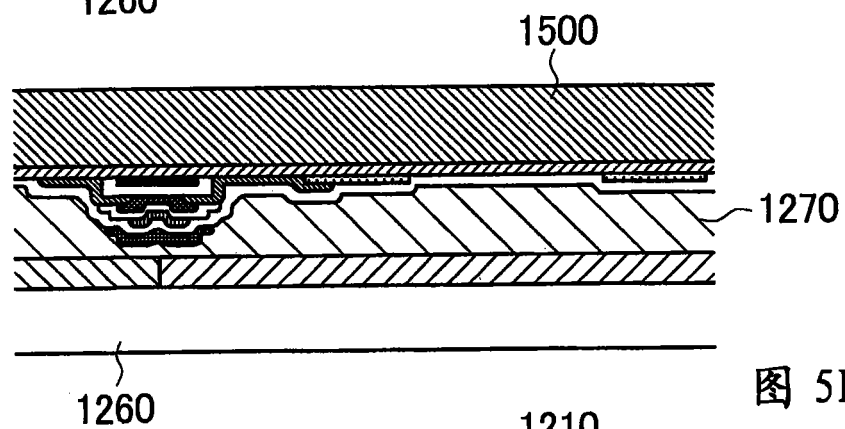


图 5B

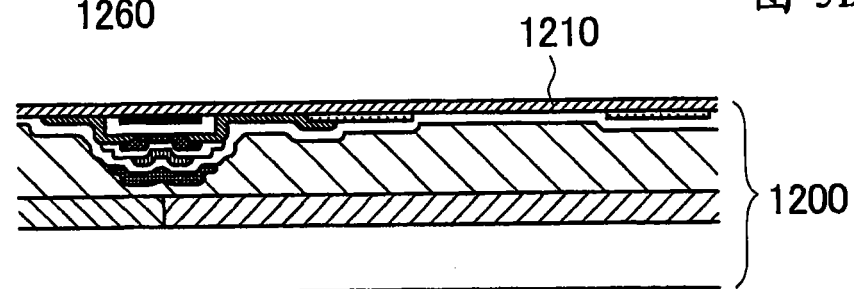


图 5C

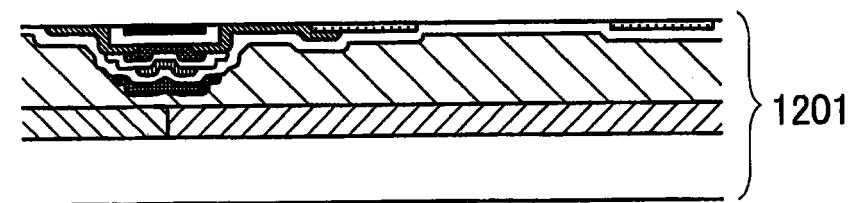


图 5D

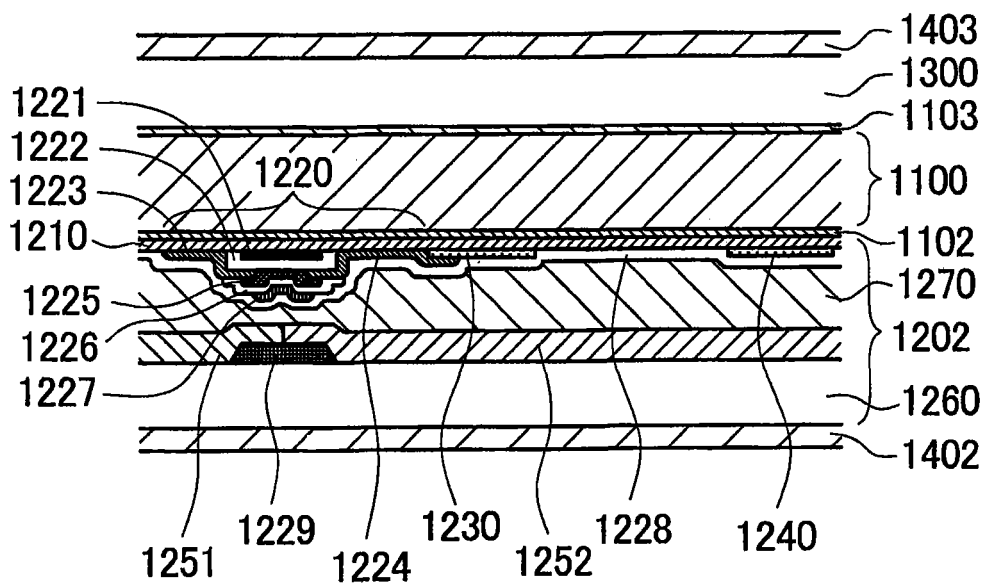


图 6

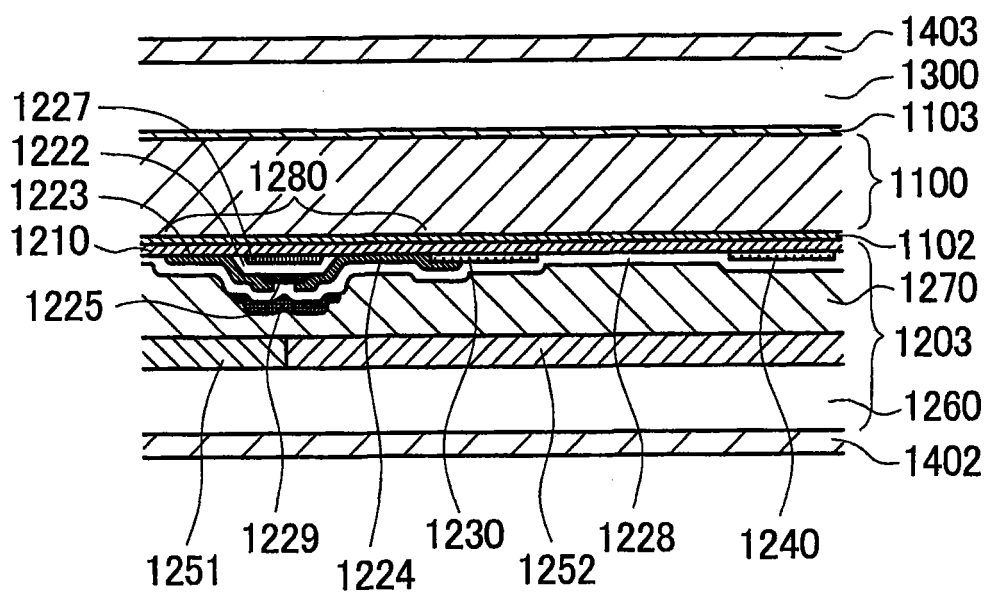
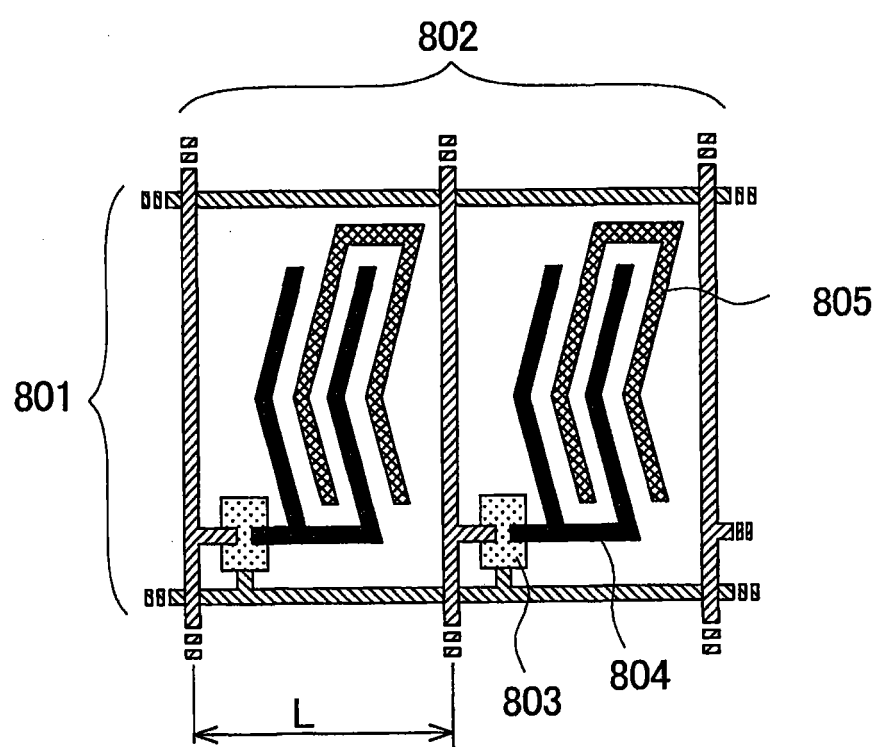
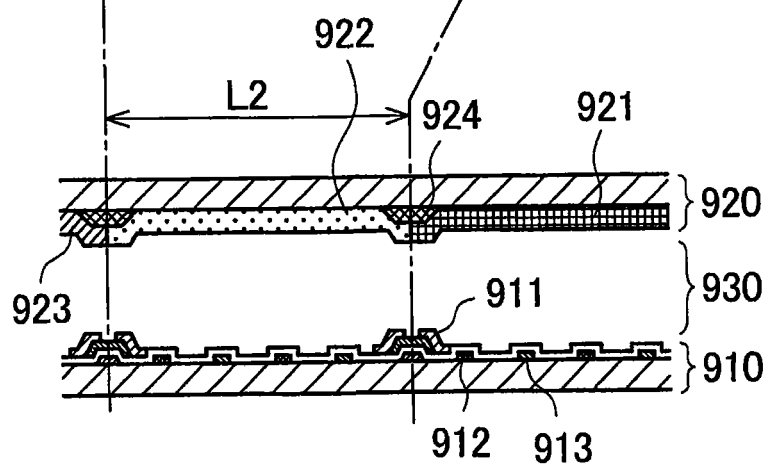
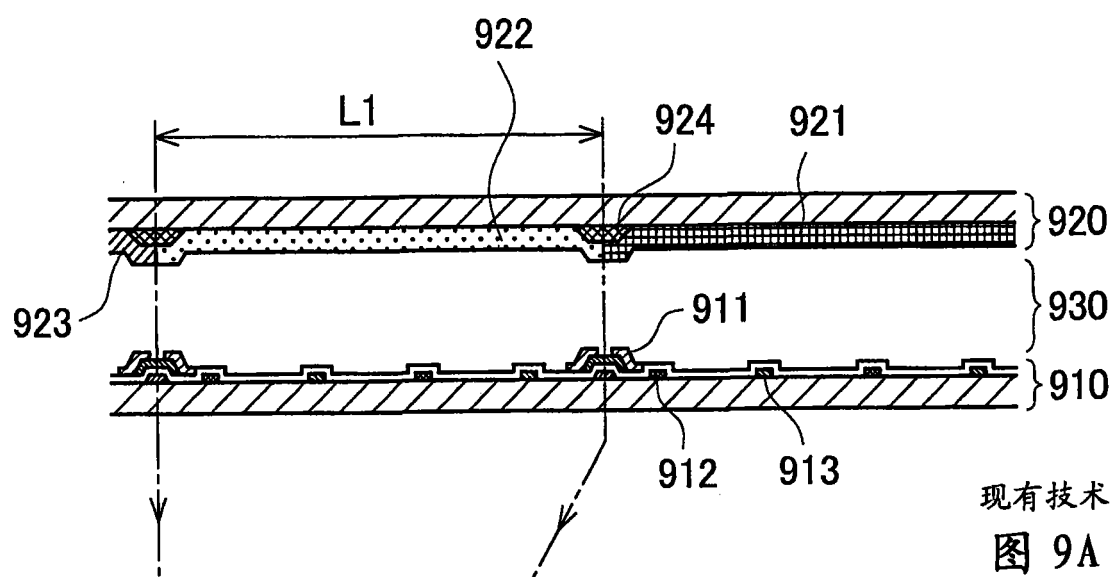


图 7



现有技术

图 8



专利名称(译)	图像显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101158792A	公开(公告)日	2008-04-09
申请号	CN200710163067.7	申请日	2007-09-29
[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	宗吉恭彦 大内洁		
发明人	宗吉恭彦 大内洁		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333 H01L27/12 H01L21/02		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F2001/13613 G02F2001/136222 G02F2201/48		
优先权	2006270884 2006-10-02 JP		
其他公开文献	CN100495185C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种图像显示装置及其制造方法，可以抑制随着高清晰化而引起的液晶分子的初始取向状态(预倾角)的紊乱和动作时的取向紊乱，从而进行高质量的画质的显示。在背板(1200)的内面所具有的多种颜色的滤色片(1251、1252)的上层，以粘合层(1270)粘合驱动元件(1220)结构层。驱动元件(1220)结构层、驱动电极(像素电极，1230)、对置电极(1240)等被埋设在粘合层(1270)内，液晶层(1100)侧的表面为平滑面。在平滑面上形成取向膜(1102)，赋予液晶取向控制能力(取向能力)。前板(1300)由玻璃板或树脂片的透明基板构成，液晶层(1100)侧的表面为平滑面，在该平滑面上形成取向膜(1103)，赋予液晶取向控制能力(取向能力)。

