

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101424853 B

(45) 授权公告日 2011. 04. 27

(21) 申请号 200810174636. 2

(22) 申请日 2008. 10. 31

(30) 优先权数据
2007-284670 2007. 11. 01 JP

(73) 专利权人 株式会社日立显示器
地址 日本千叶县

(72) 发明人 丰田善章 山口伸也 小岛恭子
石田猛

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 21/84(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1442732 A, 2003. 09. 17, 说明书第 5 页第 29-31 行.

CN 1991553 A, 2007. 07. 04, 全文.

CN 1402056 A, 2003. 03. 12, 说明书第 30 页第 11-17 行, 第 31 页第 10 行 - 第 33 页第 2 行、附图 28A-28F.

US 2004/0201803 A1, 2004. 10. 14, 全文.

JP 特开 2007-121587 A, 2007. 05. 17, 全文.

审查员 关键

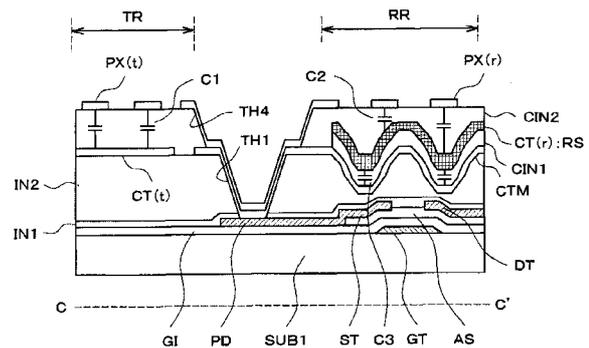
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置, 在基板上覆盖有薄膜晶体管且形成有保护膜的像素区域内具有透射区域和反射区域, 在反射区域中, 在保护膜的表面形成有凹凸面, 并在形成有该凹凸面的保护膜的表面形成有: 由透明导电膜构成并通过形成于保护膜的第一通孔而与薄膜晶体管的源电极电连接的电容电极; 第一电容绝缘膜; 以及使形成于保护膜的凹凸面通过电容电极和第一电容绝缘膜而显现出来并且兼作对置电极的反射板, 在透射区域中, 在保护膜的表面形成有由透明导电膜构成的对置电极, 在反射区域和透射区域具有: 覆盖反射区域和透射区域而形成的第二电容绝缘膜; 和在第二电容绝缘膜的上表面通过形成于第二电容绝缘膜的第二通孔而与薄膜晶体管的源电极电连接的由透明导电膜构成的像素电极。



CN 101424853 B

1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

在基板上覆盖有薄膜晶体管而形成有保护膜的像素区域内具有透射区域和反射区域,在上述反射区域中,在上述保护膜的表面形成有凹凸面,并在形成有该凹凸面的上述保护膜的表面形成有:由透明导电膜构成并通过形成于上述保护膜的第一通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的电容电极;第一电容绝缘膜;以及使形成于上述保护膜的上述凹凸面通过上述电容电极和上述第一电容绝缘膜而显现出来并且兼作对置电极的反射板,

在上述透射区域中,在上述保护膜的表面形成有由透明导电膜构成的对置电极,

在上述反射区域和上述透射区域具有:

覆盖上述反射区域和上述透射区域而形成的第二电容绝缘膜;和

在上述第二电容绝缘膜的上表面通过形成于上述第二电容绝缘膜的第二通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的、由透明导电膜构成的像素电极,

在配置有多个像素的图像显示区域的周边的至少一部分上配置有对置电压共用信号线,形成在上述反射区域的反射板和形成在上述透射区域的对置电极与上述对置电压共用信号线电连接,形成在上述反射区域的反射板与跨漏极信号线而相邻的像素的反射板共用连接,形成在上述透射区域的对置电极与跨漏极信号线而相邻的像素的对置电极共用连接,上述漏极信号线与上述薄膜晶体管的漏电极连接。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

形成于上述反射区域的上述反射板和形成于透射区域的上述对置电极电连接。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

形成于反射区域的上述反射板形成面状电极,隔着上述第二电容绝缘膜而形成于上述反射区域的上述像素电极形成多个排列设置的线状电极。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

形成于透射区域的上述对置电极形成面状电极,隔着上述第二电容绝缘膜而形成于上述透射区域的上述像素电极形成多个排列设置的线状电极。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

形成于上述保护膜的第一通孔和形成于上述第二电容绝缘膜的第二通孔同轴形成。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述基板由玻璃和塑料中的任意一种构成。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述薄膜晶体管由底部栅极型或顶部栅极型构成。

8. 一种液晶显示装置,其特征在于:

具有隔着液晶而相对配置的第一基板和第二基板,

在上述第二基板的液晶侧的面上形成有对置电极,

在上述第一基板的液晶侧的面上覆盖薄膜晶体管而形成有保护膜的像素区域内具有透射区域和反射区域,

在上述反射区域中,在上述保护膜的表面形成有凹凸面,并在形成有该凹凸面的上述保护膜的表面形成有:由透明导电膜构成并保持与上述对置电极相同的电位的电容电极;第一电容绝缘膜;以及使形成于上述保护膜的上述凹凸面通过上述电容电极和上述第一电容绝缘膜而显现出来并且通过形成于上述保护膜的通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电

连接的反射板，

在上述透射区域中，在上述保护膜的表面形成有通过上述通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的由透明导电膜构成的像素电极，

在配置有多个像素的图像显示区域的周边的至少一部分上配置有对置电压共用信号线，上述电容电极与跨漏极信号线而相邻的像素的电容电极共用连接，该共用连接的上述电容电极与上述对置电压共用信号线电连接，上述漏极信号线与上述薄膜晶体管的漏电极连接。

9. 根据上述权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述反射区域中具有覆盖上述反射板而形成的第二电容绝缘膜。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述基板由玻璃和塑料中的任意一种构成。

11. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述薄膜晶体管由底部栅极型或顶部栅极型构成。

12. 一种液晶显示装置的制造方法，该液晶显示装置，在像素的反射区域中，依次形成在绝缘膜上形成的第一电容电极、在该第一电容电极上形成的第一电容绝缘膜、以及在该第一电容绝缘膜上形成的反射板，并由这些第一电容电极、第一电容绝缘膜以及反射板构成第一储存电容，

上述液晶显示装置的制造方法的特征在于：

上述第一电容绝缘膜和反射板通过将构成上述第一电容绝缘膜的材料层和构成上述反射板的材料层依次形成之后，同时图案形成而形成，并且依次在上述反射板上形成的第二电容绝缘膜、在该第二电容绝缘膜上形成第二电容电极，并用这些第二电容电极、第二电容绝缘膜以及反射板来构成第二储存电容。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于：

在上述绝缘膜的表面形成凹凸面，在形成了该凹凸面的上述绝缘膜的表面层叠上述电容电极、上述电容绝缘膜以及上述反射板，

上述反射板使形成于上述绝缘膜的上述凹凸面通过上述电容电极和上述电容绝缘膜而显现出来。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,涉及被称为半透射型并在像素中具有反射区域的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 所谓的半透射型的液晶显示装置在其各像素的区域具有透射区域和反射区域而构成。

[0003] 在透射区域中,构成为使从背光源通过各像素的液晶内的透射光照射到观察者,在反射区域中,使由太阳光等外来光通过各像素的液晶内的反射光照射到观察者。

[0004] 这样,具有如下效果,例如,能得到在室外能够使背光源熄灭来识别显示图像、并能谋求功耗的降低的液晶显示装置。

[0005] 而且,由这样的结构构成的液晶显示装置,在其像素的反射区域配置有由金属构成的反射板,该反射板兼作使液晶产生电场的一对电极中的一个电极。

[0006] 另外,使反射区域中的反射光发生漫反射而照射到观察者与显示质量的提高相关,因此,已知如下结构:上述反射板在形成反射板的绝缘膜的表面预先形成有凹凸面,在覆盖该凹凸面形成的上述反射板的表面使上述凹凸面显现出来。

[0007] 由这样的结构构成的液晶显示装置例如在日本特开 2007-121587 号公报中已公开。

[0008] 另外,日本特开 2007-121587 号公报中公开的液晶显示装置具有如下结构:在其像素的反射区域中,在上述反射板和隔着在该反射板的上表面形成的电容绝缘膜与该电容绝缘膜的上表面的上述反射板成对的另一个电极之间形成储存电容。

发明内容

[0009] 但是,已有人指出,在上述液晶显示装置中,由上述结构构成的储存电容不能确保充分的电容量,对比度下降。

[0010] 因此,为了提高该储存电容的电容量,尝试过使上述电容绝缘膜的厚度形成得较薄,或在像素区域的一部分上形成另一个储存电容。

[0011] 在这种情况下,使用前者,则难以确保上述电容绝缘膜的表面的平坦化,而使用后者,则不得不允许不能避免像素的开口率降低这一缺陷。

[0012] 另外,当相对于现有的储存电容形成另一个储存电容时,存在与之相应地造成制造工时的增加的缺陷。

[0013] 本发明的目的在于,提供一种具有较大的储存电容而不破坏绝缘膜平坦化的液晶显示装置。

[0014] 本发明的另一目的在于,提供一种具有较大的储存电容而不会造成像素的开口率降低的液晶显示装置。

[0015] 本发明的另一目的在于,提供一种谋求了制造工时的减少的液晶显示装置的制造

方法。

[0016] 简单说明本发明所公开的发明中有代表性的发明的概要,如下。

[0017] 本发明的液晶显示装置,其特征在于:在基板上覆盖有薄膜晶体管且形成有保护膜的像素区域内具有透射区域和反射区域,在上述反射区域中,在上述保护膜的表面形成有凹凸面,并在形成有该凹凸面的上述保护膜的表面形成有:由透明导电膜构成并通过形成于上述保护膜的第一通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的电容电极;第一电容绝缘膜;以及使形成于上述保护膜的上述凹凸面通过上述电容电极和上述第一电容绝缘膜而显现出来并且兼作对置电极的反射板,在上述透射区域中,在上述保护膜的表面形成有由透明导电膜构成的对置电极,在上述反射区域和上述透射区域具有:覆盖上述反射区域和上述透射区域而形成的第二电容绝缘膜;和在上述第二电容绝缘膜的上表面通过形成于上述第二电容绝缘膜的第二通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的、由透明导电膜构成的像素电极。

[0018] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,形成于上述反射区域的上述反射板和形成于透射区域的上述对置电极电连接。

[0019] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,形成于反射区域的上述反射板形成面状电极,隔着上述第二电容绝缘膜而形成于上述反射区域的上述像素电极形成多个排列设置的线状电极。

[0020] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,形成于在透射区域的上述对置电极形成面状电极,隔着上述第二电容绝缘膜而形成于上述透射区域的上述像素电极形成多个排列设置的线状电极。

[0021] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,形成于上述保护膜的第一通孔和形成于上述第二电容绝缘膜的第二通孔同轴形成。

[0022] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,在配置有多个像素的图像显示区域的周边的至少一部分上配置有对置电压共用信号线,上述反射板与跨漏极信号线而相邻的像素的反射板共用连接,其中漏极信号线与上述薄膜晶体管的漏电极连接,该共用连接的上述反射板与上述对置电压共用信号线电连接。

[0023] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,在配置有多个像素的图像显示区域的周边的至少一部分上配置有对置电压共用信号线,上述对置电极与跨漏极信号线而相邻的像素的对置电极共用连接,其中漏极信号线与上述薄膜晶体管的漏电极连接,该共用连接的上述对置电极与上述对置电压共用信号线电连接。

[0024] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,上述基板由玻璃、石英玻璃和塑料中的任意一种构成。

[0025] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,上述薄膜晶体管由底部栅极型或顶部栅极型构成。

[0026] 本发明的另一种液晶显示装置,具有隔着液晶而相对配置的第一基板和第二基板,在上述第二基板的液晶侧的面上形成有对置电极,在上述第一基板的液晶侧的面上覆盖薄膜晶体管而形成有保护膜的像素区域内具有透射区域和反射区域,在上述反射区域中,在上述保护膜的表面形成有凹凸面,并在形成有该凹凸面的上述保护膜的表面形成有:由透明导电膜构成并保持与上述对置电极相同的电位的电容电极;第一电容绝缘膜;以及

使形成于上述保护膜的上述凹凸面通过上述电容电极和上述第一电容绝缘膜而显现出来并且通过形成于上述保护膜的通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的反射板,在上述透射区域中,在上述保护膜的表面形成有通过上述通孔而与上述薄膜晶体管的源电极电连接的由透明导电膜构成的像素电极。

[0027] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,在上述反射区域中具有覆盖上述反射板而形成的第二电容绝缘膜。

[0028] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,在配置有多个像素的图像显示区域的周边的至少一部分上配置有对置电压共用信号线,上述电容电极与跨漏极信号线而相邻的像素的电容电极共用连接,其中漏极信号线与上述薄膜晶体管的漏电极连接,该共用连接的上述电容电极与上述对置电压共用信号线电连接。

[0029] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,上述基板由玻璃、石英玻璃和塑料中的任意一种构成。

[0030] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,上述薄膜晶体管由底部栅极型或顶部栅极型构成。

[0031] 本发明的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:在像素的反射区域中,依次形成在绝缘膜上形成的电容电极、在该电容电极上形成的电容绝缘膜、以及在该电容绝缘膜上形成的反射板,并由这些电容电极、电容绝缘膜以及反射板构成储存电容,上述电容绝缘膜和反射板在依次形成了构成上述电容绝缘膜的材料层和构成上述反射板的材料层之后,同时通过图案形成而形成。

[0032] 另外,在本发明的一种方式中,也可以是,在上述绝缘膜的表面形成凹凸面,在形成了该凹凸面的上述绝缘膜的表面层叠上述电容电极、上述电容绝缘膜以及上述反射板,上述反射板使形成于上述绝缘膜的上述凹凸面通过上述电容电极和上述电容绝缘膜而显现出来。

[0033] 此外,本发明并不限定为以上结构,在不脱离本发明的技术思想的范围内可进行各种变更。

[0034] 这样构成的液晶显示装置,具有较大的储存电容而不破坏绝缘膜的平坦化。

[0035] 并且,能够得到具有较大的储存电容而不会造成像素的开口率降低的液晶显示装置。

[0036] 而且,按照上述液晶显示装置的制造方法,谋求了制造工时的减少。

附图说明

[0037] 图1是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的要部剖视图,是图3的C-C'线处的剖视图。

[0038] 图2是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的等效电路图。

[0039] 图3是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的像素的俯视图。

[0040] 图4是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的像素的剖视图,是图3的D-D'线处的剖视图。

[0041] 图5A是表示第一实施方式的液晶显示装置的制造方法的一例的工序图。

[0042] 图5B是表示第一实施方式的液晶显示装置的制造方法的一例的工序图。

- [0043] 图 5C 是表示第一实施方式的液晶显示装置的制造方法的一例的工序图。
- [0044] 图 5D 是表示第一实施方式的液晶显示装置的制造方法的一例的工序图。
- [0045] 图 5E 是表示第一实施方式的液晶显示装置的制造方法的一例的工序图。
- [0046] 图 6 是表示现有的液晶显示装置的一例的等效电路图。
- [0047] 图 7A 是表示现有的液晶显示装置的像素的一例的结构图。
- [0048] 图 7B 是表示图 7A 的 C-C' 线处的剖视图。
- [0049] 图 7C 是表示图 7A 的 D-D' 线处的剖视图。
- [0050] 图 8 是表示本发明的第二实施方式的液晶显示装置的等效电路图。
- [0051] 图 9 是表示本发明的第二实施方式的液晶显示装置的像素的俯视图。
- [0052] 图 10 是表示图 9 的 E-E' 线处的剖视图

具体实施方式

[0053] 以下,使用附图说明本发明的液晶显示装置的实施方式。

[0054] (第一实施方式)

[0055] (整体的等效电路)

[0056] 图 2 是本发明的实施方式的液晶显示装置,是被称为所谓的 IPS(In Plane Switching:平面转换)方式的液晶显示装置的等效电路图。图 2 示出了在隔着液晶相对配置的一对基板中的一块基板(用标号 SUB1 表示)的液晶侧的面上形成的等效电路图。虽然图 2 是等效电路图,但是与实际的几何学配置相对应地绘制的图。

[0057] 在图 2 中,首先,在图中 y 方向排列形成有在图中 x 方向延伸形成的栅极信号线 GL。这些各栅极信号线 GL 在图中左端侧被连接在栅极驱动器 GDV 上。在各栅极信号线 GL 上,由上述栅极驱动器 GDV 将扫描信号例如从上层的栅极信号线 GL 到下层的栅极信号线 GL 再返回上层的栅极信号线 GL 来顺次反复提供。

[0058] 另外,在图中 x 方向排列形成有在图中 y 方向延伸形成的漏极信号线 DL。这些各漏极信号线 DL 在图中上端侧被连接在漏极驱动器 DDV 上。在各漏极信号线 DL 上,由上述漏极驱动器 DDV 将图像信号与来自上述栅极驱动器 GDV 的各扫描信号的提供定时一致地提供给各漏极信号线 DL。

[0059] 由一对相邻的栅极信号线 GL 和一对相邻的漏极信号线 DL 所围成的矩形区域为像素形成的区域(像素区域:图中虚线框 A 内),由这些像素区域的集合体构成图像显示区域 AR。

[0060] 而且,如在像素结构的后述说明中所明确的,在各像素区域具有被划分为区域的透射区域 TR 和反射区域 RR。

[0061] 在像素区域中,包括由来自与该像素区域相邻的一条栅极信号线 GL 的扫描信号导通的薄膜晶体管 TFT、经由该被导通的薄膜晶体管 TFT 被提供来自与该像素区域相邻的一条漏极信号线 DL 的图像信号的像素电极 PX、以及被提供相对于提供给该像素电极 PX 的上述图像信号(电压)而成为基准的信号(电压)的对置电极 CT。

[0062] 在透射区域 TR 和反射区域 RR 均形成有上述像素电极 PX,在此,对形成于透射区域 TR 的像素电极 PX 将其标号换成 PX(t) 表示,对形成于反射区域 RR 的像素电极 PX 将其标号换成 PX(r) 表示,由此区别这些像素电极 PX。

[0063] 在本实施方式中为如下结构：在反射区域 RR 具有与上述像素电极 PX(t)、PX(r) 电连接的后述的储存电容 C3 的一个电容电极 CTM。

[0064] 该储存电容 C3 的另一个电容电极成为反射区域 RR 中的对置电极 CT(r)。

[0065] 这些像素电极 PX(t)、PX(r) 在像素内彼此电连接，在像素驱动时都处于相同电位。

[0066] 另外，在透射区域 TR 和反射区域 RR 也都形成有上述对置电极 CT，在此，对形成于透射区域 TR 的对置电极 CT 将其标号换成 CT(t) 表示，对形成于反射区域 RR 的对置电极 CT 将其标号换成 CT(r) 表示，由此区别这些对置电极 CT。

[0067] 如上所述，反射区域 RR 中的对置电极 CT(r) 作为反射板起作用，并作为后述的储存电容 C3 的另一个电容电极起作用。

[0068] 这些对置电极 CT(t)、CT(r) 在像素内彼此电连接，在像素驱动时都处于相同电位。

[0069] 另外，这些对置电极 CT(t)、CT(r)，例如经由连接在漏极驱动器 DDV 上的例如在图像显示区域 AR 的图中左侧边配置的对置电压共用信号线 CCL、和与该对置电压共用信号线 CCL 连接的例如与栅极信号线 GL 平行配置的对置电压信号线 CL 被提供基准信号。

[0070] 另外，在透射区域 TR 中的像素电极 PX(t) 和对置电极 CT(t) 之间形成有储存电容 C1 和液晶电容 C(L1)，在反射区域 RR 中的像素电极 PX(r) 和对置电极 CT(r) 之间形成有储存电容 C2、液晶电容 C(L2) 以及储存电容 C3。

[0071] 此外，图 6 是现有的液晶显示装置整体的等效电路图，是与图 2 对应绘制的图。另外，用同一标号表示的部件是具有同一功能的部件。

[0072] 通过比较图 2 和图 6 可以明确，在图 2 中，在反射区域 RR 中具有储存电容 C3，同时，其一个电容电极与像素电极 PX(t)、PX(r) 连接而设置，另一个电容电极作为兼作反射板的对置电极 CT(r)，而图 6 中则是没有设置上述储存电容 C3 的结构。

[0073] 另外，在图 6 所示的现有的液晶显示装置的像素中，其透射区域 TR 和反射区域 RR 中的对置电极 CT 在透明导电层共用形成，在反射区域 RR 中成为必需的反射板 RS 与上述对置电极 CT 直接重叠而形成。

[0074] (像素的结构)

[0075] 图 3 是表示图 2 的虚线框 A 内的像素结构的一例的俯视图。在图 3 中示出了对置电压共用信号线 CCL，也示出了该对置电压共用信号线 CCL 与该像素的对置电极 CT(t)、CT(r) 的连接方式。另外，图 1 示出了图 3 的 C-C' 线处的剖视图，图 4 示出了图 3 的 D-D' 线处的剖视图。

[0076] 在图 3 中，具有基板 SUB1 (参照图 1、图 4)，在该基板 SUB1 的液晶侧的表面上在图中 y 方向排列形成有在图中 x 方向延伸的栅极信号线 GL。

[0077] 一对相邻的栅极信号线 GL 与后述的一对相邻的漏极信号线 DL 一起划出像素区域。

[0078] 在此，该像素区域由划分成区域的透射区域 TR 和反射区域 RR 构成，在本实施方式中，例如，在由与栅极信号线 GL 平行的线分成两部分的各区域中，以图中下侧为反射区域 RR，上侧为透射区域 TR。

[0079] 在上述栅极信号线 GL 中的与上述反射区域 RR 相邻的一侧的栅极信号线 GL 的一

部分中,具有向反射区域 RR 侧突出的延伸部,该延伸部构成后述的薄膜晶体管 TFT 的栅电极 GT。

[0080] 并且,在基板 SUB1 的表面上覆盖上述栅极信号线 GL(栅电极 GT)而形成有绝缘膜 GI(参照图 1、图 4)。该绝缘膜 GI 在上述薄膜晶体管 TFT 的形成区域作为该薄膜晶体管 TFT 的栅极绝缘膜起作用。

[0081] 在上述绝缘膜 GI 的表面,跨上述栅电极 GT 而形成有岛状的半导体层 AS。该半导体层 AS 作为上述薄膜晶体管 TFT 的半导体层起作用,通过在该半导体层 AS 的上表面形成相互对置地配置的漏电极 DT 和源电极 ST,构成所谓的反参差结构(底部栅极型)的 MIS 型晶体管。

[0082] MIS 型晶体管,根据其偏压的施加状态交换漏电极 DT 和源电极 ST,但在说明书中,方便起见,将后述的与漏极信号线 DL 连接的一侧的电极作为漏电极 DT,将后述的与像素电极 PX 连接的一侧的电极作为源电极 ST。

[0083] 在上述绝缘膜 GI 的上表面,在图中 x 方向排列形成有在图中 y 方向沿伸的漏极信号线 DL。

[0084] 该漏极信号线 DL 在其一部分上具有一直形成到上述半导体层 AS 的上表面的突出部,该突出部构成上述薄膜晶体管 TFT 的漏电极 DT。

[0085] 另外,薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST 例如在形成上述漏极信号线 DL 时同时形成,从上述半导体层 AS 的上表面到未形成该半导体层 AS 的像素区域,以在该像素区域的大致中央部具有端部的方式延伸。

[0086] 源电极 ST 的上述端部,构成与后述的像素电极 PX 电连接的焊盘部 PD,并以较大的面积形成。

[0087] 另外,在图像显示区域 AR 的左侧边,形成有在图中 y 方向延伸的对置电压共用信号线 CCL。该对置电压共用信号线 CCL 例如在形成上述漏极信号线 DL(漏电极 DT)和源电极 ST(焊盘部 PD)时同时形成。

[0088] 在基板 SUB1 的上表面,覆盖如上述那样构成的薄膜晶体管 TFT、对置电压共用信号线 CCL 而层叠形成有例如由氮化硅膜构成的无机材料的第一绝缘膜 IN1(参照图 1、图 4)以及例如由丙烯酸膜构成的有机材料的第二绝缘膜 IN2(参照图 1、图 4)。

[0089] 在这种情况下,第二绝缘膜 IN2 用涂敷法形成,在透射区域 TR 中具有被平坦化的表面。

[0090] 第一绝缘膜 IN1 和第二绝缘膜 IN2 的层叠膜,例如,作为避免使薄膜晶体管 TFT 与液晶直接接触并防止该薄膜晶体管 TFT 的特性退化的保护膜起作用。

[0091] 在此,上述第二绝缘膜 IN2 在其反射区域 RR 的表面形成有多个分散的凹面(凸面)。该凹凸面是为了在将后述的反射板 RS 形成在上述反射区域 RR 中时使该凹凸面在该反射板 RS 的表面显现出来而设置的。

[0092] 这是为了通过在该反射板 RS 上形成凹凸面而使被该反射板 RS 反射的反射光发生漫反射。

[0093] 另外,在上述第二绝缘膜 IN2 和上述第一绝缘膜 IN1 上,形成有同轴的接触孔 TH1,由该接触孔 TH1 使得上述焊盘部 PD 的中央部露出。这是为了谋求通过该接触孔 TH1 将后述的像素电极 PX 和上述薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST 电连接。

[0094] 此外,在与上述对置电压共用信号线 CCL 重叠的部分,形成有在透射区域 TR 侧的部分使该对置电压共用信号线 CCL 的一部分露出的接触孔 TH2、在反射区域 RR 侧的部分使该对置电压共用信号线 CCL 的一部分露出的接触孔 TH3。

[0095] 这是为了使透射区域 TR 的对置电极 CT(t) 通过上述接触孔 TH2 而与上述对置电压共用信号线 CCL 连接,使反射区域 RR 的对置电极 GT(r) 通过上述接触孔 TH3 而与上述对置电压共用信号线 CCL 连接。

[0096] 这些接触孔 TH2、接触孔 TH3 例如在形成上述接触孔 TH1 时同时形成。

[0097] 在上述第二绝缘膜 IN2 的表面上,覆盖上述接触孔 TH1、TH2、TH3 而形成有例如由 ITO(Indium Tin Oxide) 构成的透明导电膜。

[0098] 该透明导电膜的形成于透射区域 TR 的部分和形成于反射区域 RR 的部分被物理分离,形成于透射区域 TR 的透明导电膜和形成于反射区域 RR 的透明导电膜分别在电学上具有不同的功能。

[0099] 即,形成于反射区域 RR 的透明导电膜通过上述接触孔 TH1 而与上述焊盘部 PD 电连接,并且仅在该反射区域 RR 形成为岛状,构成上述储存电容 C3 的一个电极 CTM。

[0100] 构成该储存电容 CTM 的一个电极的透明导电膜覆盖第二绝缘膜 IN2 的形成了凹凸面的表面而形成,因此,在该透明导电膜的表面上,上述凹凸面被显现出来。

[0101] 而在透射区域 TR 形成的上述透明导电膜不与上述焊盘部 PD 连接而形成,作为该透射区域 TR 中的对置电极 CT 起作用。

[0102] 而且,该对置电极 CT 与跨上述漏极信号线 DL 而在图中 x 方向相邻的另一个像素的透射区域 TR 中的对置电极 CT 连接而形成。

[0103] 因此,在图中 x 方向相邻的另一个像素的对应的各对置电极 CT 在该像素中具有作为对置电极的功能,并且具有作为图 2 所示的对置电压信号线 CL 的功能。

[0104] 这样构成的透明导电膜,如上述那样具有作为对置电压信号线 CL 的功能,所以,例如,在其左端侧的上述通孔 TH2 的部分,与对置电压共用信号线 CCL 电连接。

[0105] 在反射区域 RR 侧的上述通孔 TH3 上仅在该通孔 TH3 及其周边残留形成有上述透明导电膜,由该透明导电膜形成第一连接体 JL1。在后面的说明中可以明确,上述第一连接体 JL1 成为谋求反射区域 RR 的对置电极 CT(r) 和上述对置电压共用信号线 CCL 连接时的一个结构要素。

[0106] 在反射区域 RR 中,在作为上述储存电容 C3 的一个电容电极 CTM 而形成的透明导电膜的上方,以岛状形成有第一电容绝缘膜 CIN1(参照图 1)。

[0107] 该第一电容绝缘膜 CIN1 例如由氮化硅膜构成,覆盖上述电容电极 CTM 的形成有凹凸面的表面而形成,因此,上述凹凸面在该第一电容绝缘膜 CIN1 的表面被显现出来。

[0108] 另外,在上述第一电容绝缘膜 CIN1 的上表面覆盖第一电容绝缘膜 CIN1 而形成有反射板 RS。该反射板 RS 例如由铝构成,覆盖上述第一电容绝缘膜 CIN1 的形成有凹凸面的表面而形成,因此,上述凹凸面在该反射膜 RS 的表面被显现出来。

[0109] 该反射板 RS 与跨上述漏极信号线 DL 在图中 x 方向相邻的另一个像素的反射区域 RR 中的反射板 RS 连接而形成。

[0110] 该反射板 RS 在反射区域中作为对置电极 CT(r) 起作用,并且,构成将上述第一电容绝缘膜 CIN1 作为电介质膜的上述储存电容 C3 的另一个电极,被施加相对于图像信号而

成为基准的电压。

[0111] 因此,在排列于图中 x 方向的各像素中共用连接的上述反射板 RS(对置电极 CT(r))在其左端侧与存在于其下层的上述第一电容绝缘膜 CIN1 一起,一直延伸到上述对置电压共用信号线 CCL 的形成位置的附近而形成。如后述那样,这是为了使该对置电极 CT(r) 电连接在上述对置电压共用信号线 CCL 上。

[0112] 而且,在基板 SUB1 的上表面,覆盖上述反射板 RS 等而形成有第二电容绝缘膜 CIN2(参照图 1、图 4)。该第二电容绝缘膜 CIN2 例如由丙烯酸膜构成的有机绝缘膜形成,其表面被平坦化而形成。

[0113] 另外,这样形成的第二电容绝缘膜 CIN2 形成有用于使上述焊盘部 PD 的中央部露出的接触孔 TH4。因此,第二电容绝缘膜 CIN2 的上述接触孔 TH4 与形成于上述第一绝缘膜 IN1 和第二绝缘膜 IN2 的层叠膜的接触孔 TH1 大致同轴地形成。

[0114] 进而,在上述第二电容绝缘膜 CIN2 上,形成有用于使形成于上述第一绝缘膜 IN1 和第二绝缘膜 IN2 的层叠膜的接触孔 TH3 露出的接触孔 TH5、和用于使在上述对置电压信号线 CCL 的附近延伸而形成的上述反射板 RS(对置电极 CT(r))的一部分露出的接触孔 TH6(参照图 4)。该接触孔 TH5 是为了使反射区域 RR 中的对置电极 CT(r) 与上述对置电压共用信号线 CCL 电连接而形成。

[0115] 在上述第二电容绝缘膜 CIN2 的表面覆盖上述接触孔 TH4、TH5、TH6 而形成有例如由 ITO(Indium Tin Oxide) 构成的透明导电膜。

[0116] 该透明导电膜在反射区域 RR 和透射区域 TR 的每一个中,作为通过上述接触孔 TH1、TH4 而与上述薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST(焊盘部 PD) 电连接的像素电极 PX 起作用。

[0117] 即,在透射区域 TR 中形成有像素电极 PX(t),在反射区域 RR 中形成有像素电极 PX(r)。上述像素电极 PX(t)、PX(r) 分别构成例如在图中 y 方向延伸并在图中 x 方向排列设置的线状电极的电极组,在反射区域 RR 和透射区域 TR 的边界部,以通过上述接触孔 TH4、TH1 而连接在与上述焊盘部 PD 连接而形成的导体层 CND 上的图案构成。

[0118] 在这种情况下,上述像素电极 PX(t) 与对置电极 CT(t) 重叠而形成,并形成将介于其间的第二电容绝缘膜 CIN2 作为电介质膜的储存电容 C1,上述像素电极 PX(r) 与对置电极 CT(r) 重叠而形成,并形成将介于其间的第二电容绝缘膜 CIN2 作为电介质膜的储存电容 C2。

[0119] 形成于上述第二电容绝缘膜 CIN2 的上表面的透明导电膜在反射区域 RR 侧且在在对置电压信号线 CCL 的附近,覆盖上述通孔 TH5 和通孔 TH6 而构成第二连接体 JL2。

[0120] 由此,反射区域 RR 中的对置电极 CT(r),经由上述第二连接体 JL2、第一连接体 JL1 与对置电压信号线 CCL 电连接。

[0121] 此外,图 7A ~ 图 7C 是表示现有的液晶显示装置的像素的一个例子的结构图,图 7A 示出了俯视图,图 7B 示出了图 7A 的 C-C' 线处的剖视图,图 7C 示出了图 7A 的 D-D' 线处的剖视图。

[0122] 图 7A 是与图 3 对应的图,图 7B 是与图 1 对应的图,图 7C 是与图 4 对应的图,用同一标号表示的部件为具有同一功能的部件。

[0123] 通过与现有的液晶显示装置的像素的结构进行比较可以明确,在本实施方式的像素中,新设置了第一电容绝缘膜 CIN1。

[0124] 该第一电容绝缘膜 CIN1 是与透射区域 TR 的对置电极 CT(t) 同时形成、并与该对置电极 CT(t) 物理分离且电分离的透明导电膜,在与上述薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST(焊盘部 PD) 电连接而构成的电容电极 CTM 的上表面形成。

[0125] 而且,在上述第一电容绝缘膜 CIN1 的上表面形成有兼作反射板 RS 的对置电极 CT(r),该对置电极 CT(r) 作为与上述电容电极 CTM 成对的另一个电容电极起作用,由此,构成将上述第一电容绝缘膜 CIN1 作为电介质膜的储存电容 C3。

[0126] 因此,按照本实施方式的像素的结构,能够形成新的储存电容 C3 而不使像素的占有面积增大,同时,能够谋求储存电容的增大。

[0127] 另外,由上述电容电极 CTM、上述第一电容绝缘膜 CIN1、构成另一个电容电极的对置电极 CT(r) 的顺次层叠的层叠体构成的储存电容 C3,具有形成于对置电极 CT(r) 的凹凸面在第一电容绝缘膜 CIN1 和电容电极 CTM 上被原样显现出来的结构。

[0128] 因此,上述储存电容 C3 具有实际上比被投影到平面上的面积大的面积,由此,能够增大储存电容 C3 的电容值。

[0129] (制造方法)

[0130] 图 5A ~ 5E 是表示本实施方式的液晶显示装置的制造方法的一例的工序图,示出了相当于图 1 所示的剖面的部位的工序。以下,按工序顺序进行说明。

[0131] 工序 1(参照图 5A)

[0132] 准备基板 SUB1,在该基板 SUB1 的液晶侧的面形成栅极信号线 GL,进而覆盖该栅极信号线 GL 形成绝缘膜 GI。在图 5A 中,示出了与上述栅极信号线 GL 一体形成的栅电极 GT。

[0133] 然后,在上述绝缘膜 GI 的上表面以跨上述栅电极 GT 的方式形成岛状的半导体层 AS。该半导体层 AS 例如由非晶硅构成,但并不限于此,例如也可以是多晶硅。

[0134] 进而,形成漏极信号线 DL 和与该漏极信号线 DL 一体形成的漏电极 DT、以及源电极 ST 和与该源电极 ST 一体形成的焊盘部 PD。

[0135] 工序 2(参照图 5B)

[0136] 在基板 SUB1 的上表面例如用氮化硅膜形成第一绝缘膜 IN1,进而,例如用丙烯酸膜形成第二绝缘膜 IN2。

[0137] 然后,在第二绝缘膜 IN2 的反射区域 RR 的表面利用例如基于使用了半色调掩模的光刻技术的选择蚀刻法形成使凸部(凹部)分散的凹凸面 DP。

[0138] 进而,形成贯通第二绝缘膜 IN2 和第一绝缘膜 IN1 的同轴的通孔 TH1,使焊盘部 PD 的中央部露出。在这种情况下,同时形成图 4 所示的通孔 TH2、TH3。

[0139] 在第二绝缘膜 IN2 的上表面,覆盖上述凹凸面 DP、通孔 TH1、TH2、TH3 形成例如由 ITO(Indium Tin Oxide) 构成的透明导电膜。

[0140] 然后,通过以预定的图案形成该透明导电膜,在反射区域 RR 中构成通过上述通孔 TH1 而与上述焊盘部 PD 连接的储存电容 C3 的一个电容电极 CTM,在透射区域 TR 构成对置电极 CT(t)。

[0141] 在这种情况下,在以预定的图案形成上述透明导电膜时,如图 4 所示,覆盖通孔 TH3 而形成与对置电压共用信号线电连接的第一连接体 JL1。进而,上述对置电极 CT(t) 如图 4 所示,通过通孔 TH2 与对置电压共用信号线 CCL 电连接。

[0142] 工序 3(参照图 5C)

[0143] 在基板 SUB1 的上表面,覆盖上述透明导电膜,顺次形成例如由氮化硅膜构成的第一电容绝缘膜 CIN1 和铝膜,利用基于光刻技术的选择蚀刻将这些铝膜和第一电容绝缘膜 CIN1 同时图形化。

[0144] 因此,在该制造方法中,不需要将上述第一电容绝缘膜单独图形化,能够谋求制造工时的减少。

[0145] 上述第一电容绝缘膜 CIN 作为储存电容 C3 的电介质膜而构成,上述铝膜作为反射区域 RR 中的对置电极 CT(r) 而构成,该对置电极 CT(r) 作为反射板 RS 和上述储存电容 C3 的另一个电容电极而构成。

[0146] 上述对置电极 CT(r),在其表面上,形成于上述第二绝缘膜 IN2 的表面的凹凸面 DP 通过上述第一电容绝缘膜 CIN1 而显现出来。

[0147] 工序 4(参照图 5D)

[0148] 在基板 SUB1 的上表面,覆盖上述对置电极 CT(t)、CT(r) 形成例如由丙烯酸膜构成的第二电容绝缘膜 CIN2。

[0149] 然后,在该第二电容绝缘膜 CIN2 上形成用于使上述焊盘部 PD 的中央部露出的通孔 TH2。由此,该通孔 TH2 与形成于上述第一绝缘膜 IN1 和第二绝缘膜 IN2 的层叠体的通孔 TH1 大致同轴而形成。此时,同时形成图 4 所示的通孔 TH5。

[0150] 在第二电容绝缘膜 CIN2 的上表面覆盖上述通孔 TH4 形成例如由 ITO(Indium Tin Oxide) 构成的透明导电膜,通过将该透明导电膜图形化,形成反射区域 RR 中的像素电极 PX(r)、透射区域 TR 中的像素电极 PX(t)。

[0151] 这些像素电极 PX(r)、PX(t) 都通过上述通孔 TH4、TH1 而与上述薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST(焊盘部 PD) 电连接而形成。

[0152] 此时,同时形成图 4 所示的第二连接体 JL2,由此,使反射区域 RR 中的对置电极 CT(r) 经由上述第二连接体 JL2、第一连接体 JL1 与对置电压共用信号线 CCL 连接。

[0153] 工序 5(参照图 5E)

[0154] 在基板 SUB1 的上表面,覆盖上述像素电极 PX(t)、PX(r),形成取向膜 ORI1。该取向膜 ORI1 是与液晶 LC 直接接触的膜,设定该液晶 LC 的分子的初始取向方向。

[0155] 然后,在基板 SUB1 的与液晶相反的一侧的面配置偏振片 POL1。该偏振片 POL1 是为了使上述液晶 LC 的由电场引起的动作可视化而设置的。

[0156] 在图 5E 中,示出了与用上述工序而形成的基板 SUB1 隔着液晶 LC 相对配置的基板 SUB2。

[0157] 该基板 SUB2,在其液晶侧的面上形成有滤色片 FIL,此外,覆盖该滤色片 FIL 而形成有取向膜 ORI2。具有与上述取向膜 ORI1 相同的功能。

[0158] 另外,在基板 SUB2 的与液晶相反侧的面上配置有偏振片 POL2。具有与上述偏光板 POL1 相同的功能。

[0159] (第二实施方式)

[0160] (整体的等效电路)

[0161] 图 8 是被称为 TN(Twisted Nematic) 型或 VA(Vertical Alignment) 型的液晶显示装置的等效电路图,与图 2 对应地绘制。在图 8 中,与图 2 所示的标号相同的部件具有相同的功能。

[0162] 被称为 TN 型或 VA 型的液晶显示装置具有在与基板 SUB1 隔着液晶相对配置的基板 SUB2 的液晶侧的面上具备对置电极 CT 的结构,在图 8 中,除了基板 SUB1 侧形成的电路以外,也一并绘出上述对置电极 CT。

[0163] 在图 8 中,与图 2 的情况相比不同的结构在于,首先,与薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST 连接的像素电极 PX,其在形成于透射区域 TR 的像素电极 PX(t) 中由透明导电膜形成,在形成于反射区域 RR 的像素电极 PX(r) 中由反射板 RS 形成。

[0164] 另外,使电场在上述像素电极 PX 之间产生的对置电极 CT,在与基板 SUB1 隔着液晶 LC 相对配置的另一个基板 SUB2 的该液晶 LC 侧的面上形成。

[0165] 该对置电极 CT 经由介于基板 SUB1 和基板 SUB2 之间的导体层(未图示)与对置电压共用信号线 CCL 电连接,经由该对置电压共用信号线 CCL 被提供对置电压信号。

[0166] 在上述像素电极 PX(t) 与对置电极 CT 之间形成液晶电容 C(L1),在上述像素电极 PX(r) 与对置电极 CT 之间形成液晶电容 C(L2)。

[0167] 此外,在基板 SUB1 侧的像素的反射区域 RR 中,形成与上述对置电压共用信号线 CCL 电连接的电容电极 CTM,该电容电极 CTM 在反射区域 RR 的与像素电极 PX(r) 之间形成储存电容 C。

[0168] (像素的结构)

[0169] 图 9 是表示图 8 的虚线框 B 内的像素的结构的一例的俯视图。在图 3 中示出了对置电压公用信号线 CCL,并示出了该对置电压共用信号线 CCL 与该像素的电容电极 CTM 的连接方式。另外,在图 10 中示出了图 9 的 E-E' 线处的剖视图。

[0170] 图 9 与图 3 对应地绘制,图 10 与图 1 对应地绘制。在图 9、图 10 中,与图 3、图 1 相同标号的部件具有相同的功能。

[0171] 在图 9、图 10 中,在基板 SUB1 的上表面覆盖薄膜晶体管 TFT 而形成有第一绝缘膜 IN1、第二绝缘膜 IN2,在该第二绝缘膜 IN2 的反射区域 RR 的表面形成有凹凸面 DP,而且在该第一绝缘膜 IN1、第二绝缘膜 IN2 的层叠体上形成有使焊盘部 PD 的中央部露出的通孔 TH1,以上结构与图 3、图 1 的情况相同。

[0172] 因此,与薄膜晶体管 TFT 的漏电极一体形成的漏极信号线 DL、在形成该漏极信号线 DL 时同时形成的对置电压信号线 CCL 也形成在第一绝缘膜 IN1、第二绝缘膜 IN2 的层叠体之下,与图 3、图 1 的情况相同。

[0173] 而且,在上述第二绝缘膜 IN2 的上表面,形成有例如由 ITO(Indium Tin Oxide) 构成的透明导电膜,该透明导电膜在透射区域 TR 中构成像素电极 PX(t),在反射区域 RR 中构成电容电极 CTM。上述像素电极 PX(t) 通过上述通孔 TH 而与上述焊盘部 PD 电连接,与上述电容电极 CTM 物理分离而形成电绝缘。

[0174] 上述电容电极 CTM 与跨漏极信号线 DL 在图中 x 方向相邻的像素的该电容电极 CTM 共用地形成,其图中左端侧通过形成于第一绝缘膜 IN1、第二绝缘膜 IN2 的层叠体的通孔 TH3 与上述对置电压信号线 CCL 电连接。该通孔 TH3 例如在形成上述通孔 TH1 时同时形成。

[0175] 上述电容电极 CTM,在其表面,形成于上述第二绝缘膜 IN2 的表面的凹凸面 DP 被显现出来。

[0176] 在上述电容电极 CTM 的上表面,至少在与后述的反射板 RS 重叠形成的区域中形成有例如由氮化硅膜构成的第一电容绝缘膜 CIN1(参照图 10)。该第一电容绝缘膜 CIN1 作为

上述储存电容 C 的电介质膜起作用。该第一电容绝缘膜 CIN1, 在其表面, 形成于上述第二绝缘膜 IN2 的表面的凹凸面 DP 通过上述电容电极 CTM 而被显现出来。

[0177] 而且, 在反射区域 RR, 形成有例如由铝构成的反射板 RS。该反射板 RS 覆盖上述通孔 TH1 而形成, 由此, 与薄膜晶体管 TFT 的源电极 ST 电连接, 作为反射区域 RR 中的像素电极 PX(r) 起作用。

[0178] 另外, 上述反射板 RS, 在其表面, 形成于上述第二绝缘膜 IN2 的表面的凹凸面 DP 通过上述电容电极 CTM 和上述第一电容绝缘膜 CIN1 而被显现出来。由此, 入射到该反射板 RS 的光发生漫反射而被反射。

[0179] 另外, 在反射区域 RR, 覆盖上述像素电极 PX(r) (反射板 RS) 而形成有例如由丙烯酸膜构成的第二电容绝缘膜 CIN2。

[0180] 在上述像素电极 PX(r) 和后述的形成于基板 SUB2 的液晶侧的面的对置电极 CT 之间配置该第二电容绝缘膜 CIN2, 使得与液晶 LC 一起在上述像素电极 PX(r) 和对置电极 CT 之间形成储存电容 C(L2)。

[0181] 另外, 该第二电容绝缘膜 CIN2, 使反射区域 RR 的液晶 LC 的层厚约为透射区域 TR 的液晶 LC 的层厚的 1/2, 由此, 具有使反射区域 RR 中的液晶 LC 内的光往返所需的光程长与透射区域 TR 中的液晶 LC 内的光的光程长大致相等的功能。

[0182] 而且, 在这样构成的基板 SUB1 的表面形成有取向膜 ORI1。该取向膜 ORI1 是与液晶 LC 直接接触的膜, 确定液晶 LC 的分子的初始取向。

[0183] 在这样构成的液晶显示装置中, 能够形成新的储存电容 C, 而不会增大像素的占有面积, 同时, 能够谋求储存电容的增大

[0184] 另外, 由上述电容电极 CTM、上述第一电容绝缘膜 CIN1、构成另一个电容电极的像素电极 PX(r) 的顺次层叠的层叠体构成的储存电容 C, 具有形成于电容电极 CTM 的凹凸面通过第一电容绝缘膜 CIN1 而在上述像素电极 PX(r) 上原样被显现出来的结构。

[0185] 因此, 上述储存电容 C 具有实际上比投影到平面上的面积大的面积, 由此, 能够增大储存电容 C 的电容值。

[0186] 在图 10 中, 示出了与基板 SUB1 隔着液晶 LC 相对配置的基板 SUB2。

[0187] 该基板 SUB2 在其液晶侧的面上形成有滤色片 FIL, 而且, 覆盖该滤色片 FIL 而形成有例如由 ITO 构成的对置电极 CT。如上所述, 该对置电极 CT 经由介于像素显示区域 AR 的外侧的基板 SUB1 和基板 SUB2 之间的导电层连接在上述对置电压共用信号线 CCL 上。

[0188] 进而, 在上述基板 SUB2 的液晶侧的面上, 覆盖上述对置电极 CT 而形成有取向膜 ORI2。并且, 在与基板 SUB2 的液晶相反侧的面上配置有偏振片 POL2。

[0189] (变形例)

[0190] 在上述实施方式中, 基板 SUB1、SUB2 都由玻璃构成。但并不限于此, 例如也可以是石英玻璃或塑料等其它绝缘基板。

[0191] 在对基板使用了石英玻璃的情况下, 可以提高处理温度, 能够使薄膜晶体管的栅极绝缘膜致密, 因此, 具有使该薄膜晶体管的可靠度提高的效果。另外, 在对基板使用了塑料的情况下, 具有能够获得轻便且抗冲击性优良的液晶显示装置。

[0192] 在上述实施方式中, 示出了所谓的底部栅极型的薄膜晶体管 TFT, 但不限于此, 也可以是顶部栅极型的薄膜晶体管 TFT。

[0193] 另外,作为薄膜晶体管 TFT 的半导体层不限于非晶硅,也可以是多晶硅等。

[0194] 上述实施例和变形例也可以单独或组合使用。这是因为能够使各个效果单独或协同实现。

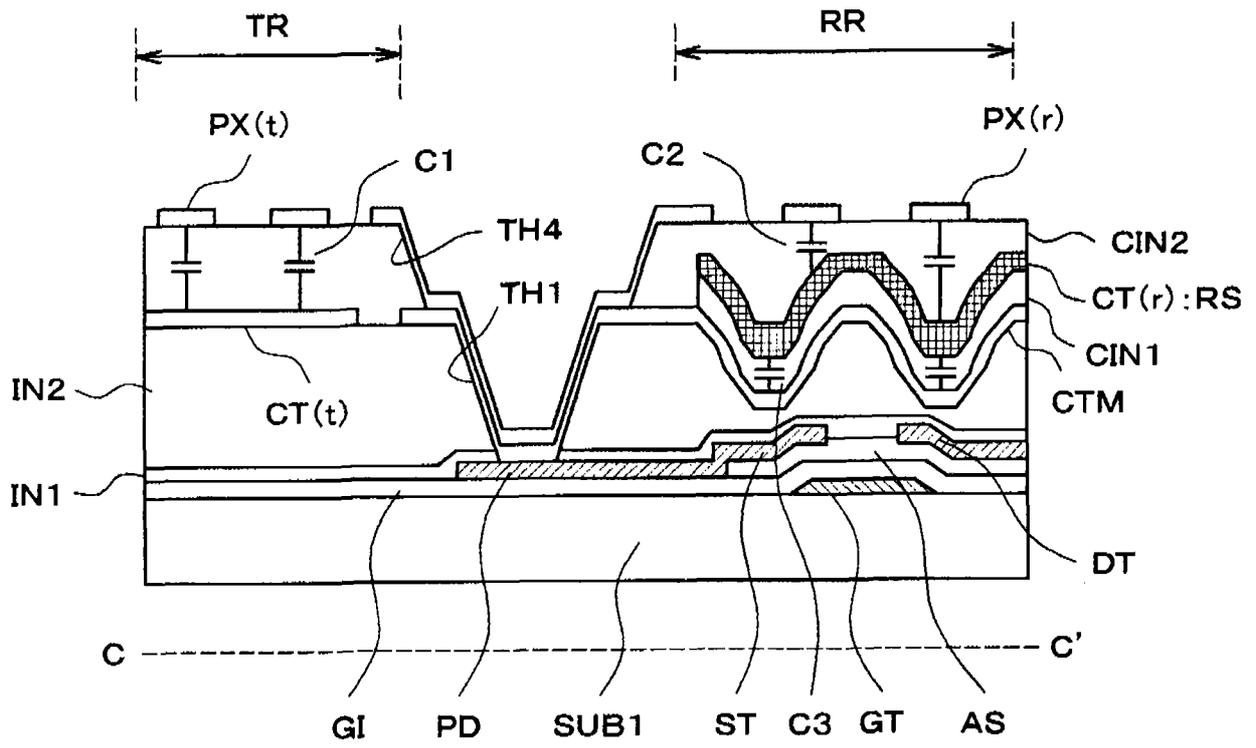


图 1

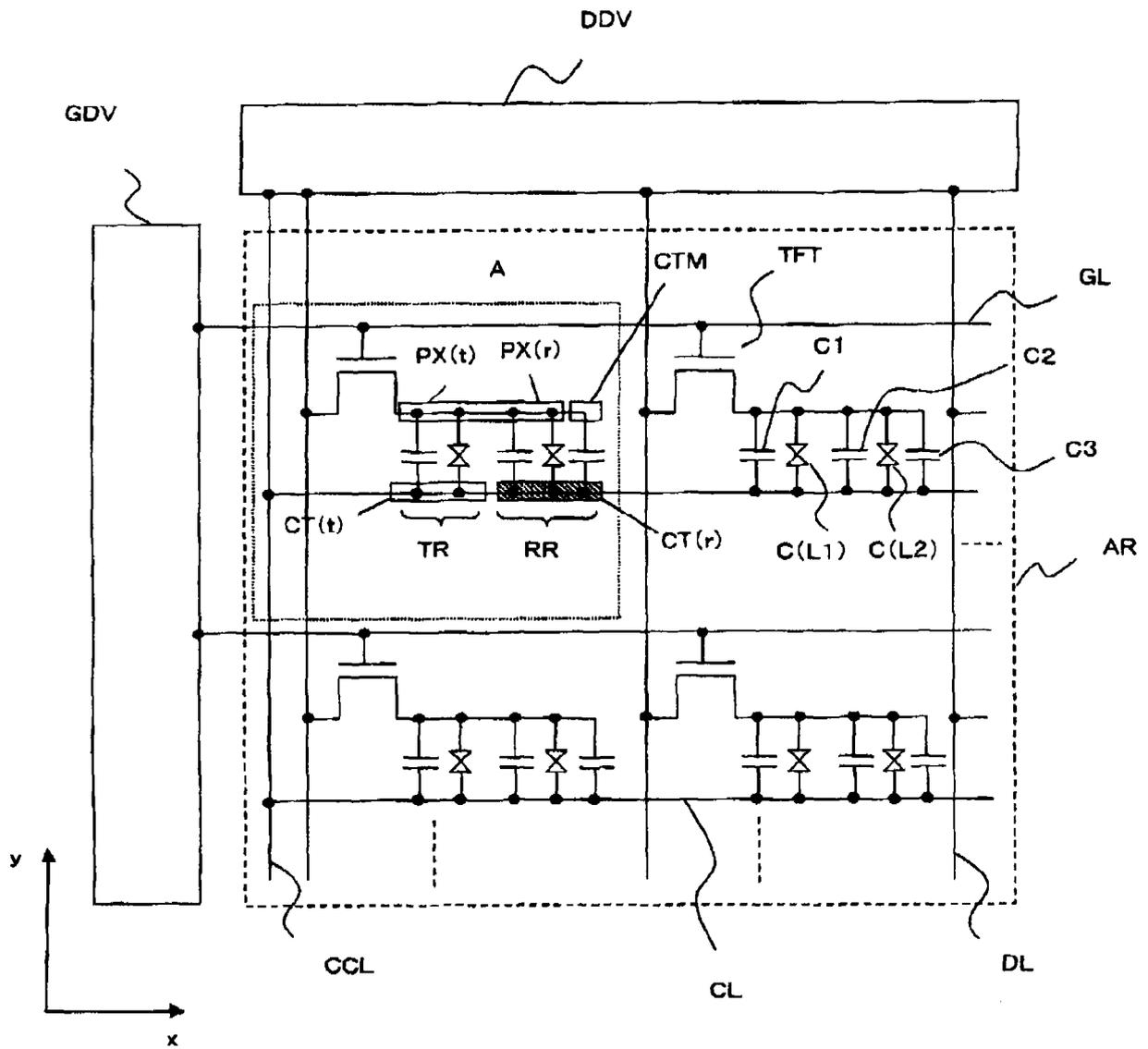


图 2

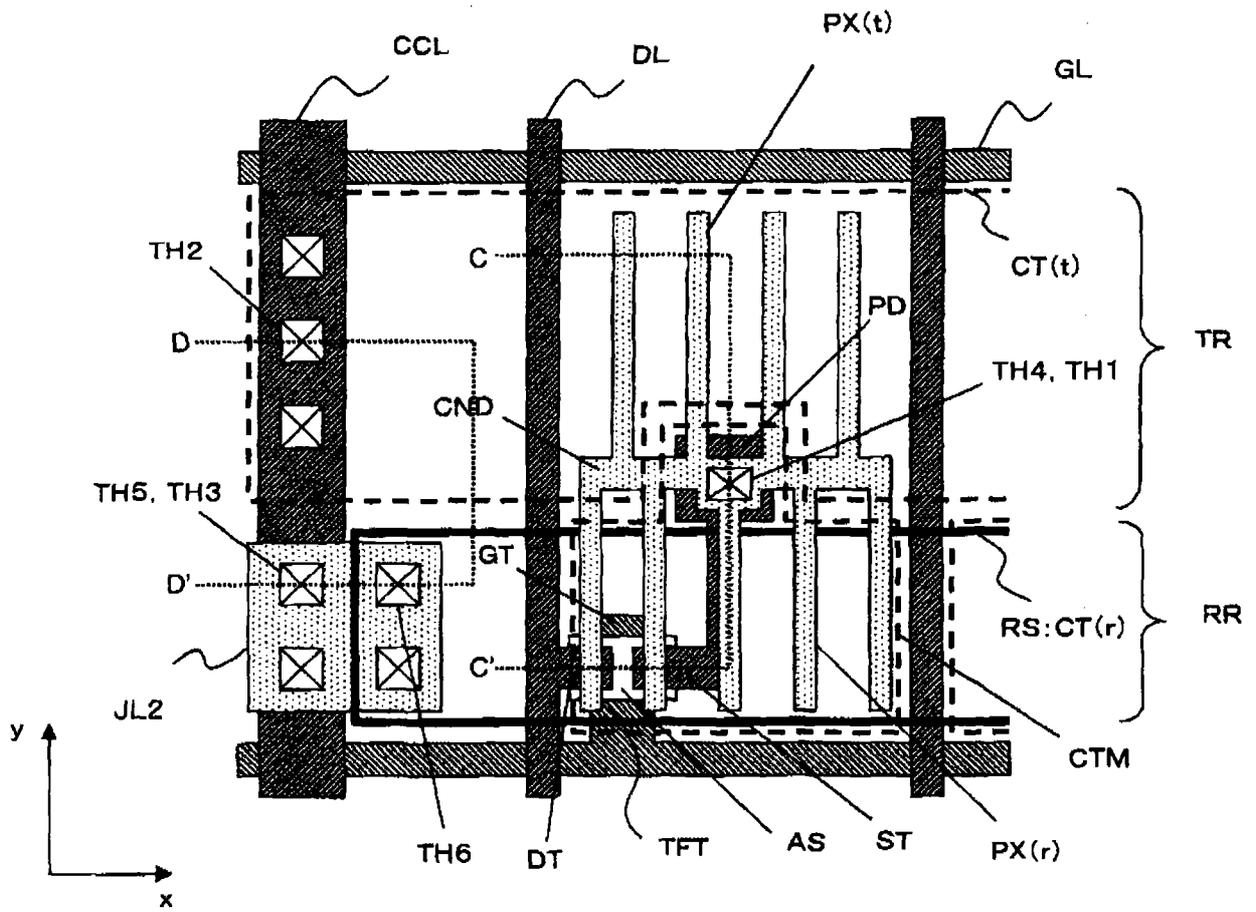


图 3

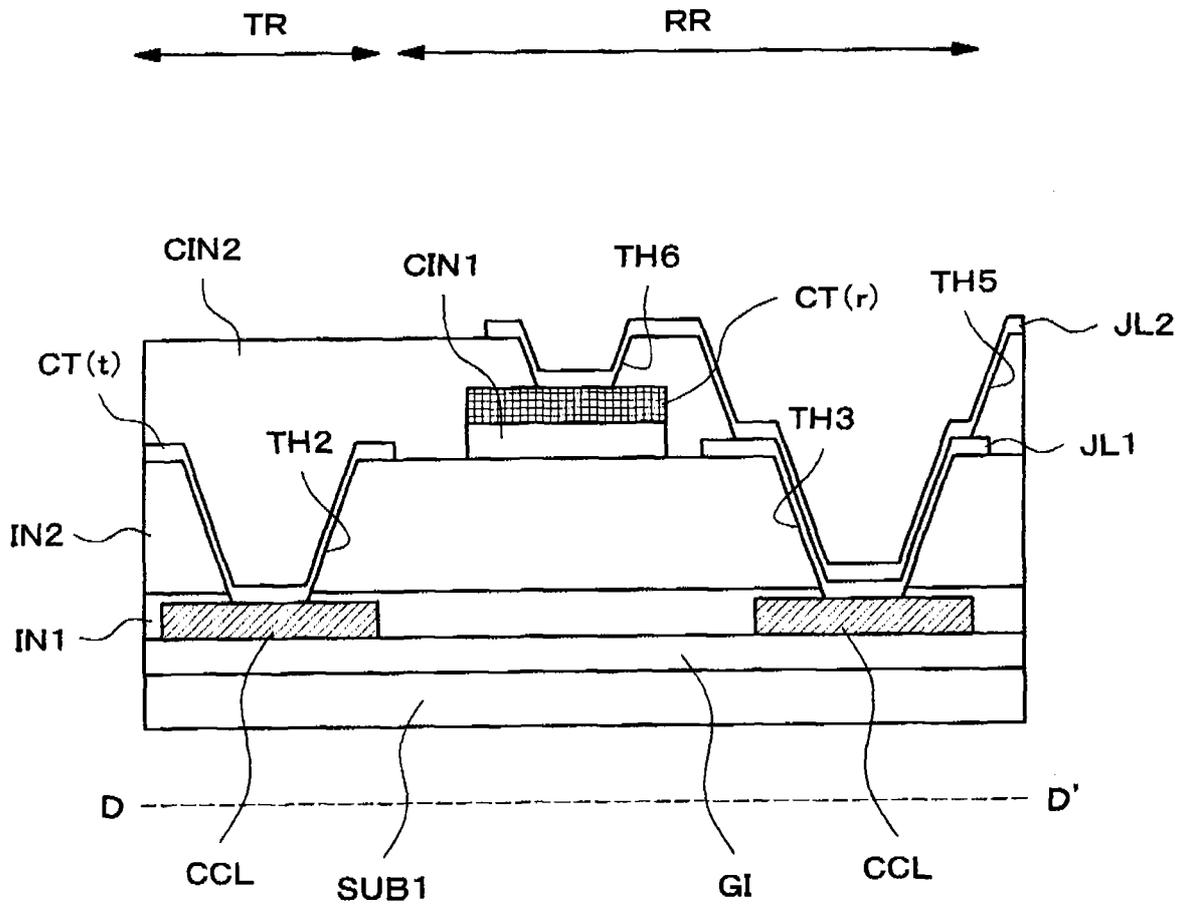


图 4

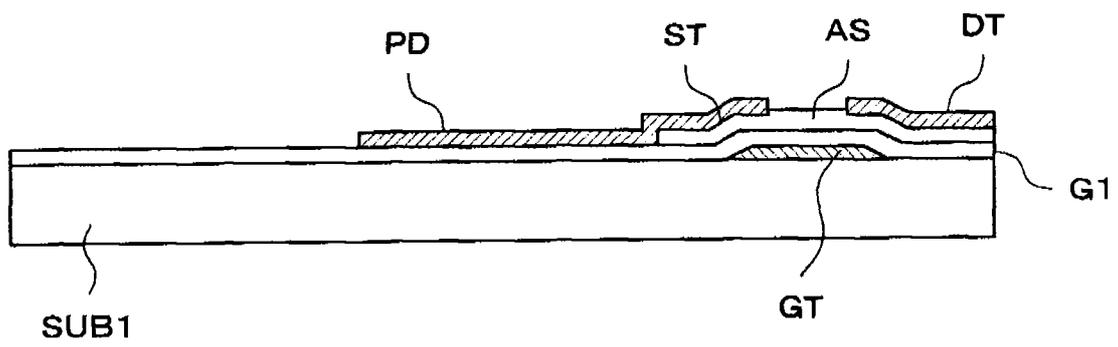


图 5A

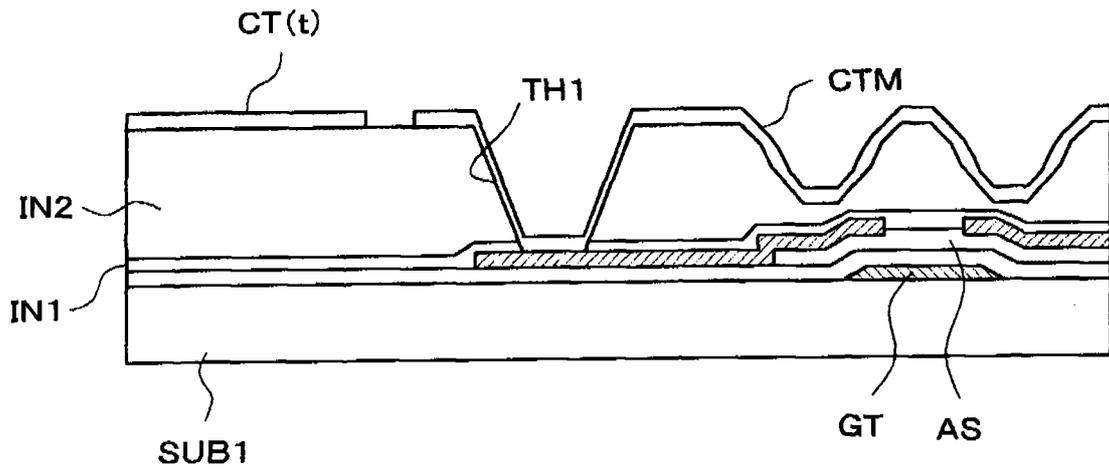


图 5B

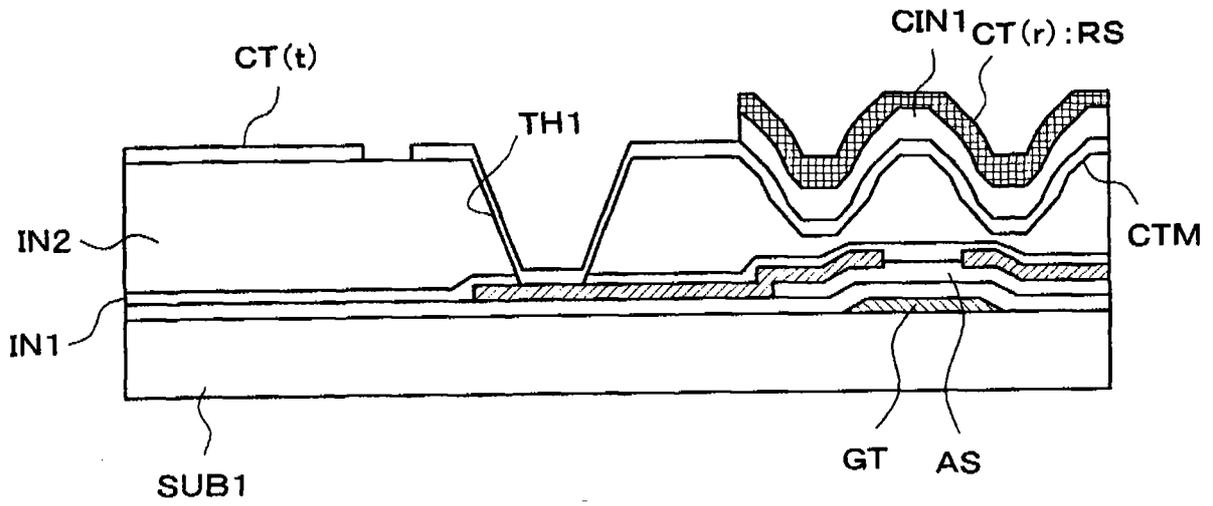


图 5C

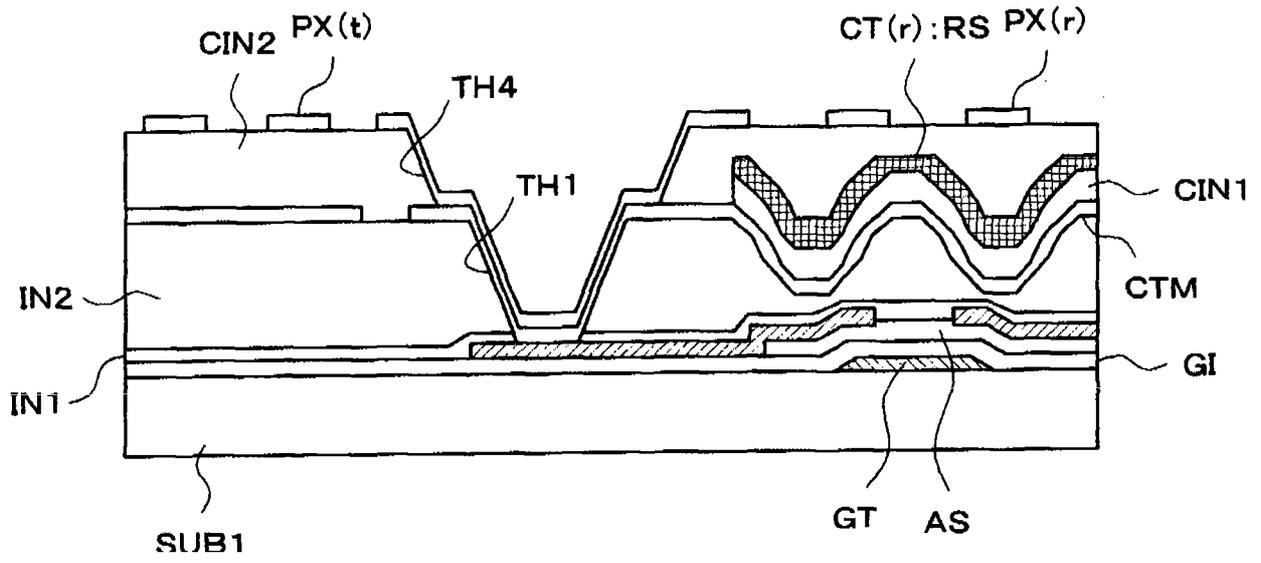


图 5D

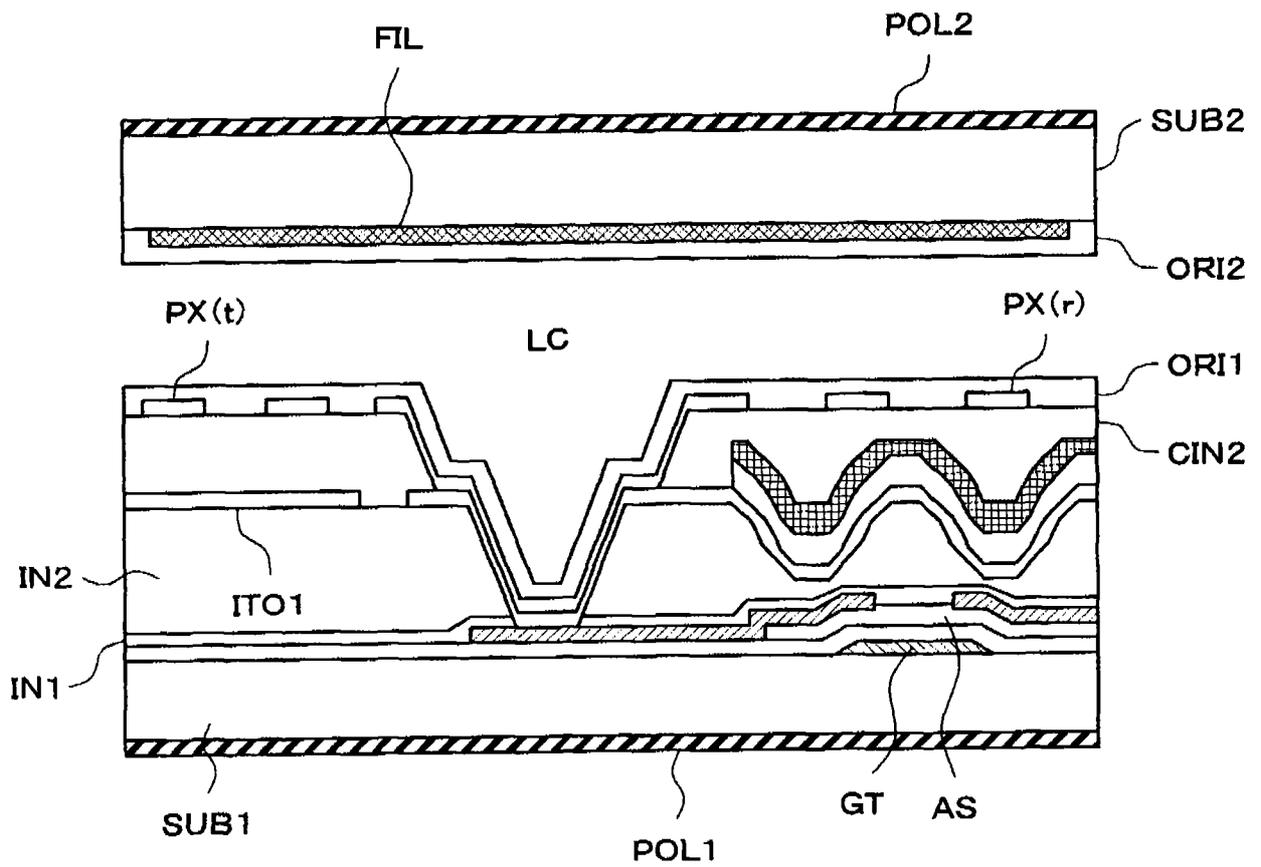


图 5E

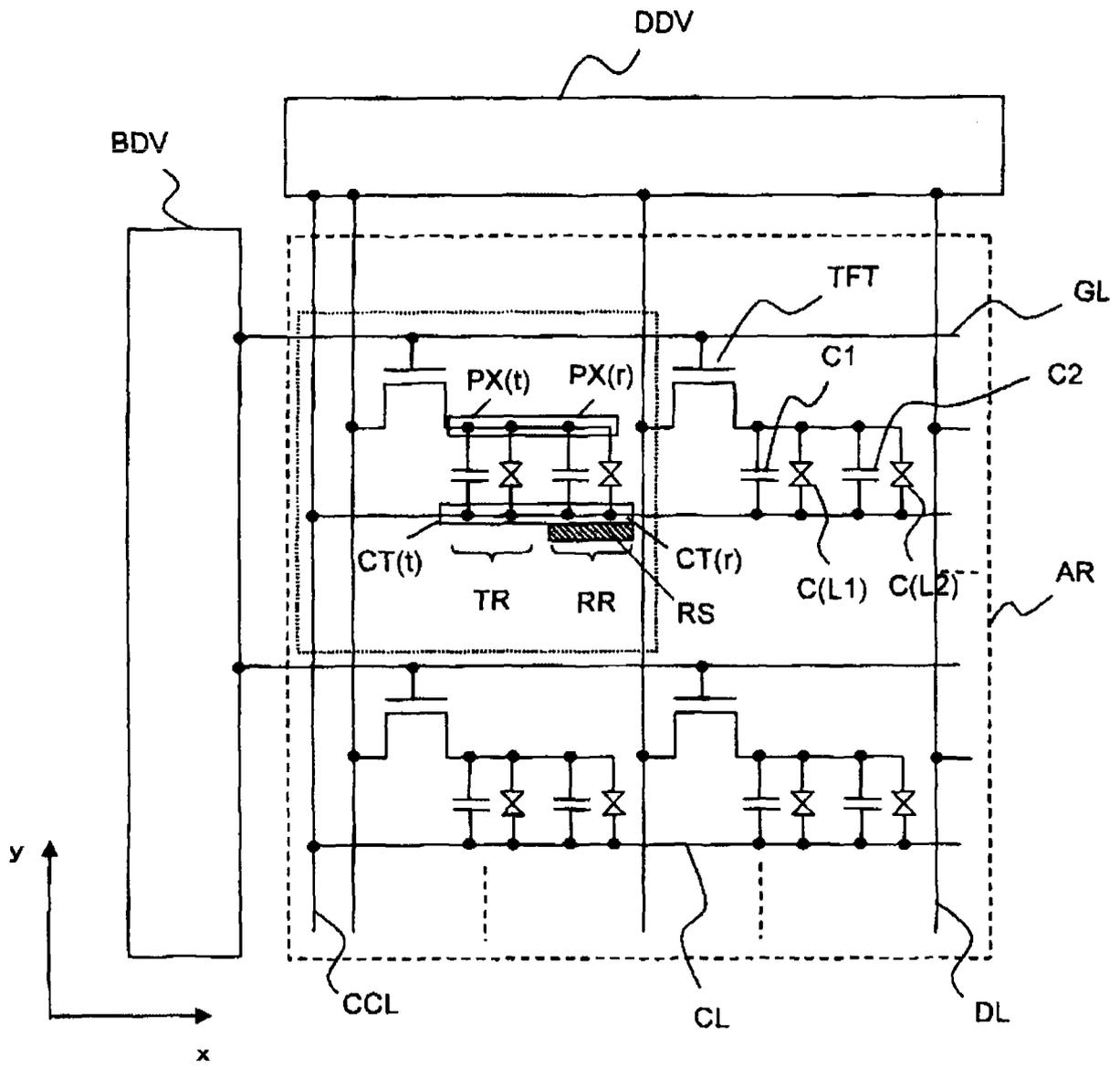


图 6

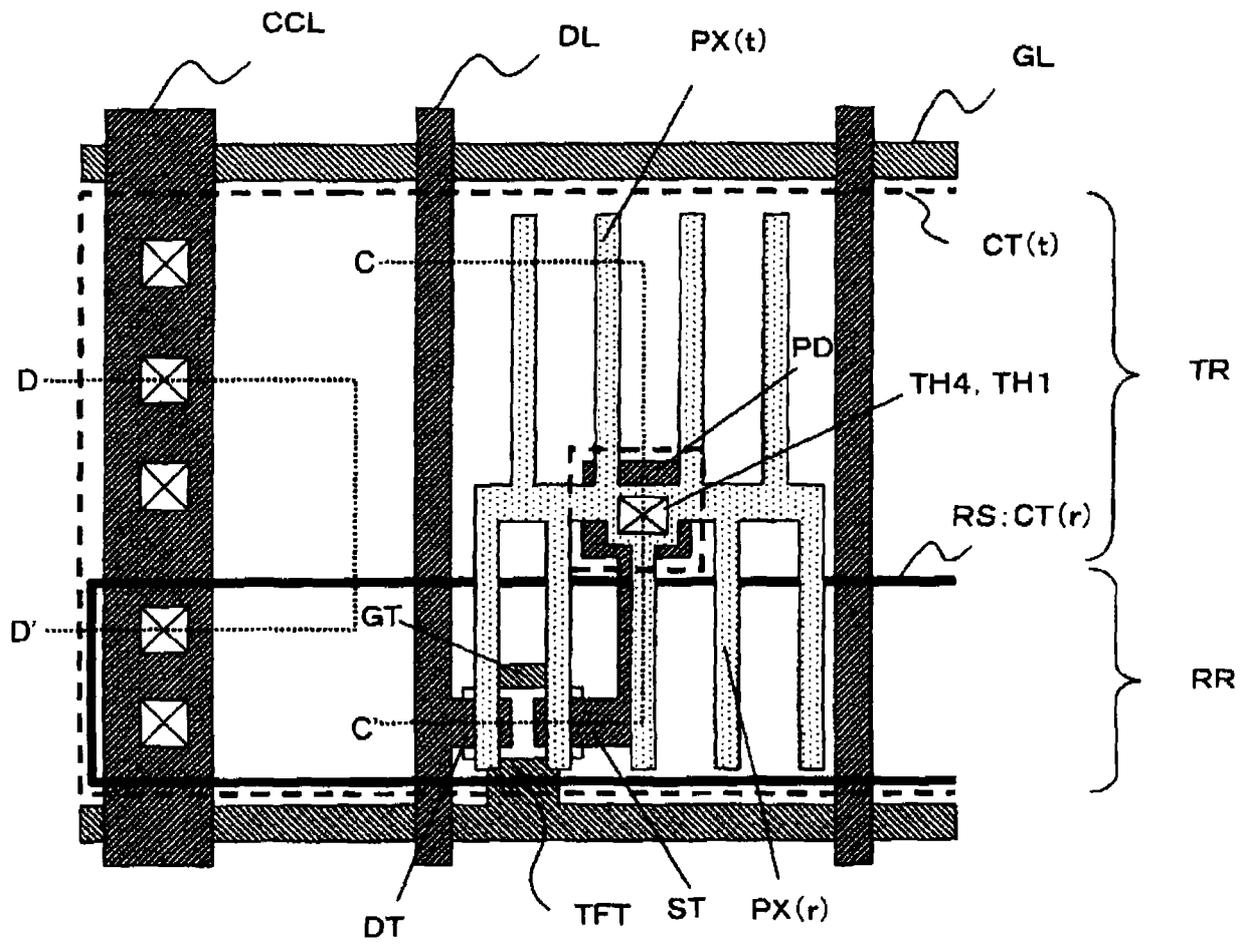


图 7A

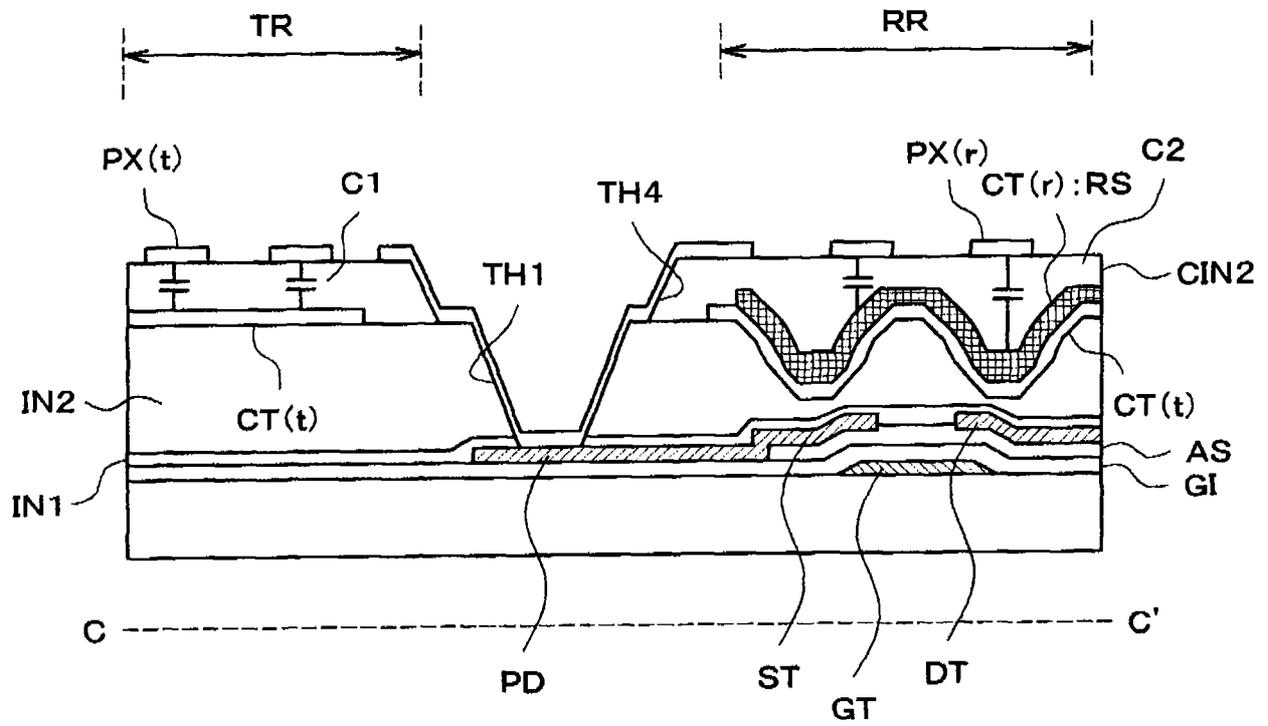


图 7B

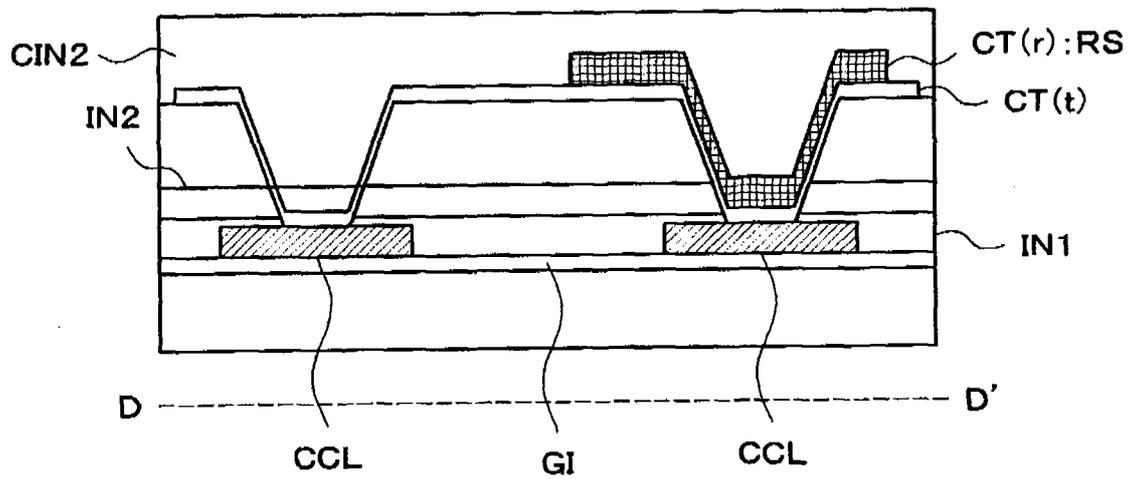


图 7C

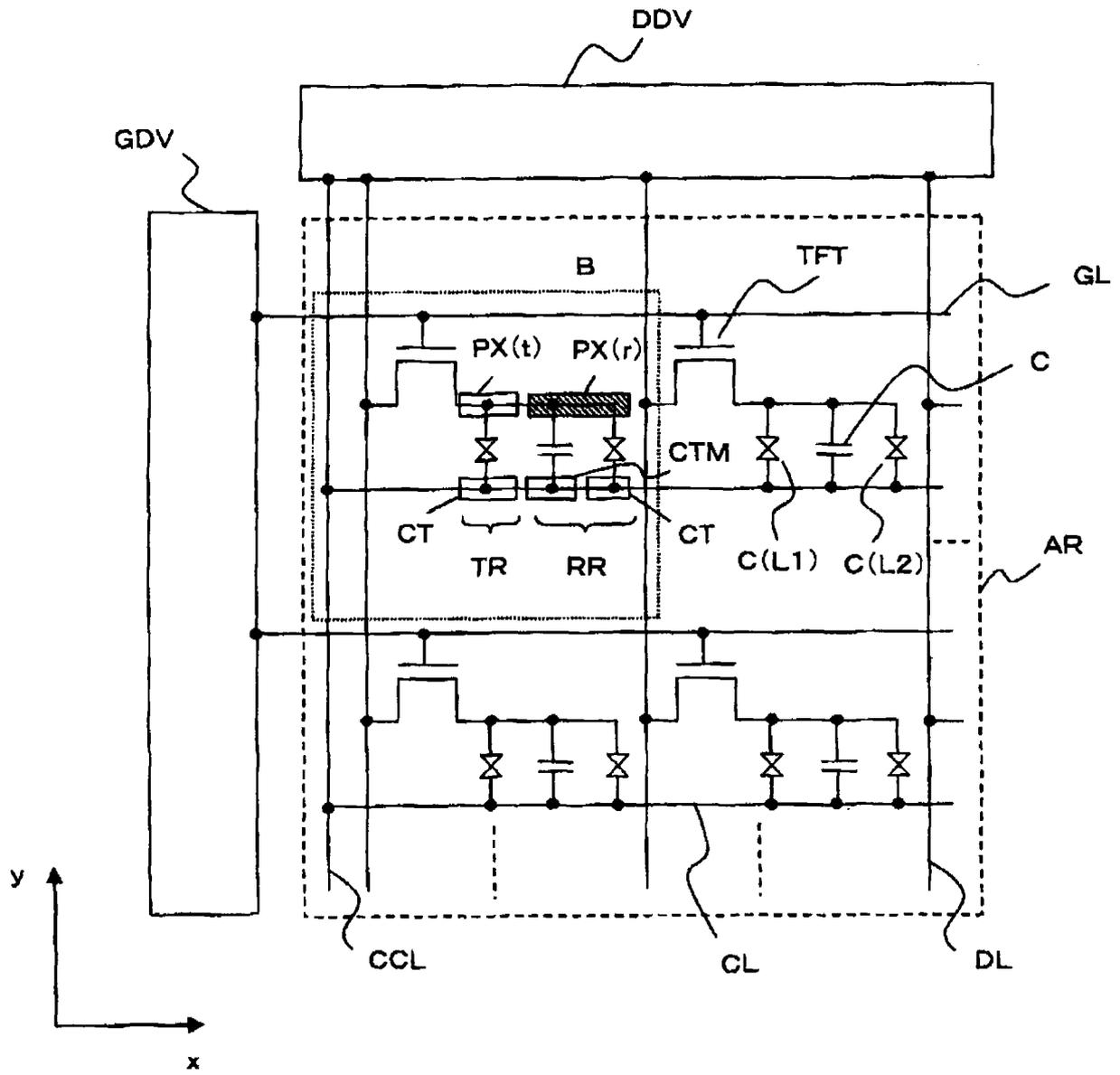


图 8

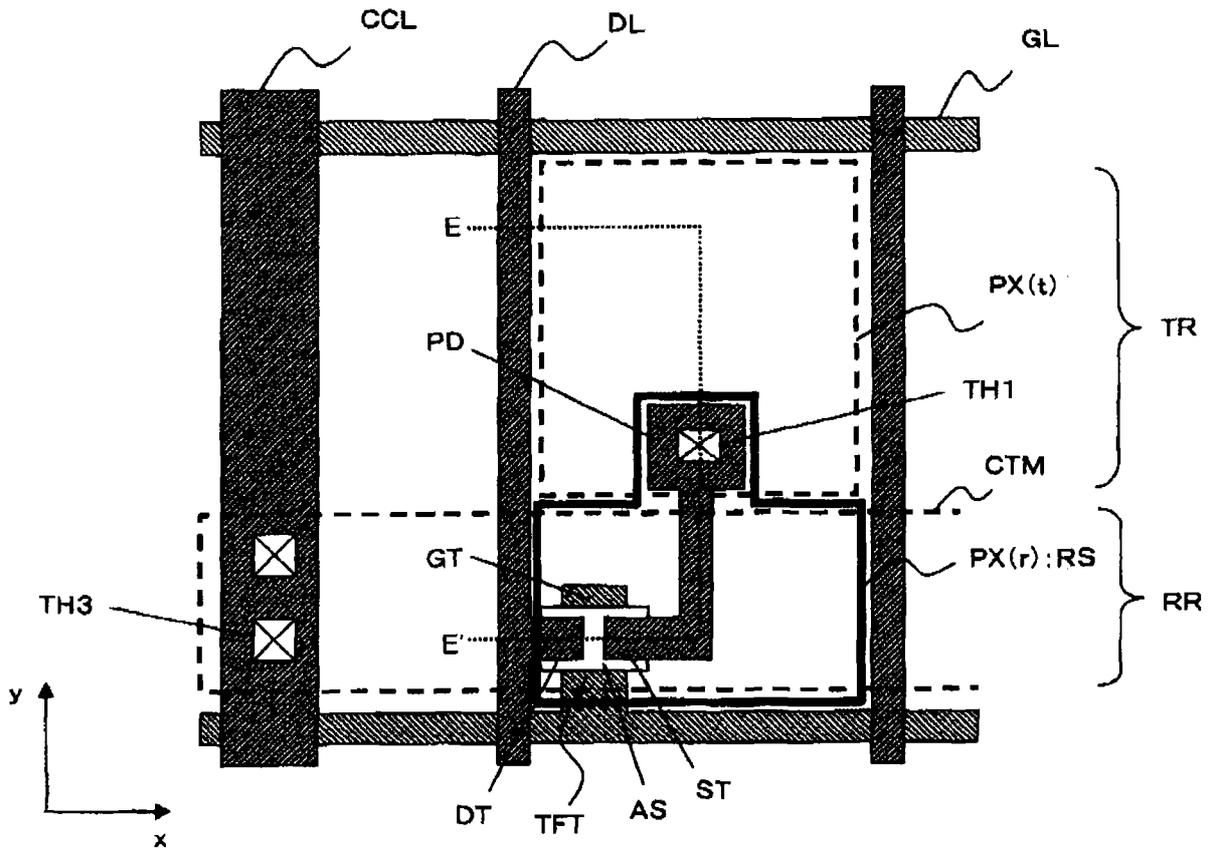


图 9

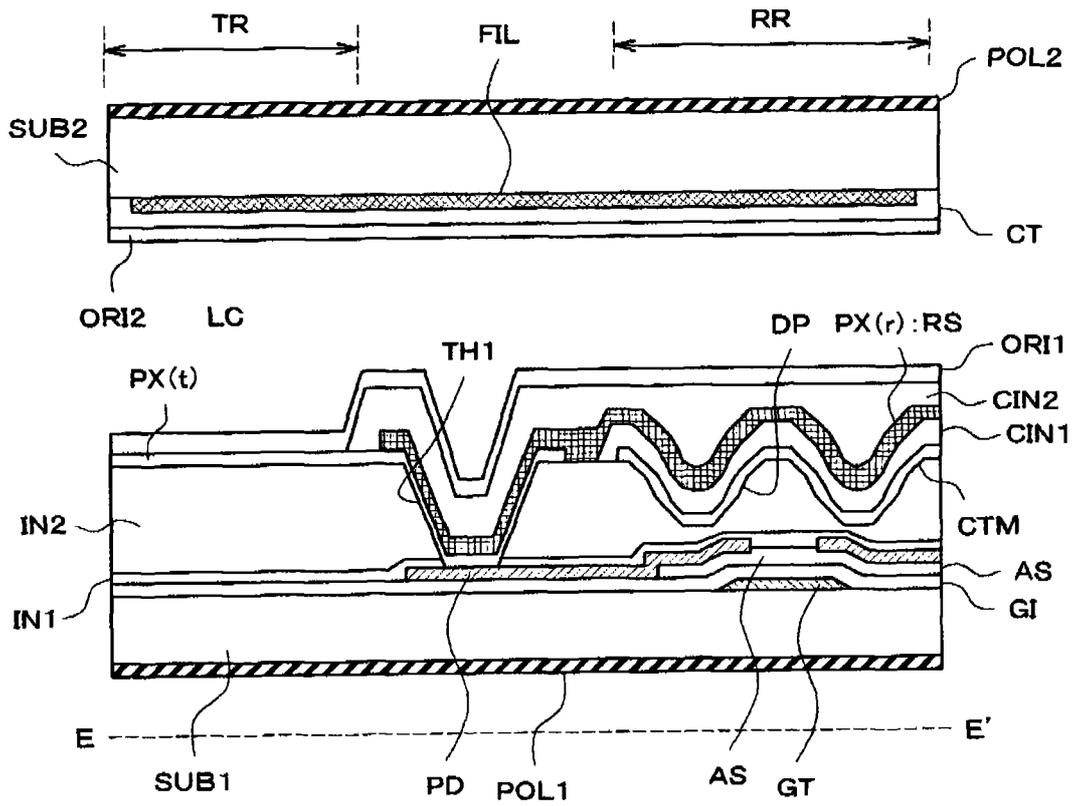


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101424853B	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	CN200810174636.2	申请日	2008-10-31
[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	丰田善章 山口伸也 小岛恭子 石田猛		
发明人	丰田善章 山口伸也 小岛恭子 石田猛		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333 H01L27/12 H01L21/84		
CPC分类号	G02F1/136227 G02F1/133555 G02F1/136213		
代理人(译)	王茂华		
审查员(译)	关键		
优先权	2007284670 2007-11-01 JP		
其他公开文献	CN101424853A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，在基板上覆盖有薄膜晶体管且形成有保护膜。像素区域内具有透射区域和反射区域，在反射区域中，在保护膜的表面形成有凹凸面，并在形成有该凹凸面的保护膜的表面形成有：由透明导电膜构成并通过形成于保护膜的第一通孔而与薄膜晶体管的源电极电连接的电容电极；第一电容绝缘膜；以及使形成于保护膜的凹凸面通过电容电极和第一电容绝缘膜而显现出来并且兼作对置电极的反射板，在透射区域中，在保护膜的表面形成有由透明导电膜构成的对置电极，在反射区域和透射区域具有：覆盖反射区域和透射区域而形成的第二电容绝缘膜；和在第二电容绝缘膜的上表面通过形成于第二电容绝缘膜的第二通孔而与薄膜晶体管的源电极电连接的由透明导电膜构成的像素电极。

