



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101320163 B

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200810110129.2

US 2003/0107037 A1, 2003.06.12, 全文.

(22) 申请日 2005.10.28

审查员 江鹏飞

(30) 优先权数据

316250/2004 2004.10.29 JP

(62) 分案原申请数据

200510117024.6 2005.10.28

(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 长谷川笃 宫泽敏夫

(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 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1514286 A, 2004.07.21, 全文.

US 2003/0002002 A1, 全文.

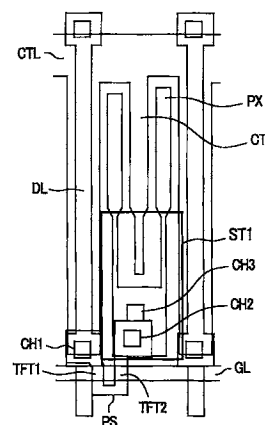
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 14 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示装置,减少了从反射型区域得到的图像和从透射型区域得到的图像之间的亮度差别。中间隔着液晶相对配置的各基板中的一个基板的液晶一侧的面的像素区域具有像素电极和相对电极,并且该像素区域具有透射型区域和反射型区域,在反射型区域的像素电极和相对电极的间隙比在透射型区域的像素电极和相对电极的间隙设定得大。



1. 一种液晶显示装置,具有第1基板、第2基板、以及夹在上述第1基板和第2基板之间的液晶,其特征在于:

上述第1基板在像素区域内具有被施加图像信号的像素电极、和相对电极,该相对电极被施加与至少1个相邻的像素区域共用的信号,该信号是相对于上述图像信号成为基准的信号,

上述液晶由在上述像素电极和上述相对电极之间产生的电场驱动,

上述像素区域的至少一部分具有反射来自前面一侧的光来进行反射型显示的反射板,

上述反射板的至少一部分隔着绝缘膜而与上述像素电极和上述相对电极重叠,并且

上述反射板在每个像素区域上独立形成,被施加与对上述像素电极施加的信号相同的信号,

上述像素区域的至少一部分具有透射来自背面一侧的光来进行透射型显示的透射型区域。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第1基板具有:被施加扫描信号的栅极信号线,被施加图像信号的漏极信号线,连接在上述栅极信号线上且由上述扫描信号驱动的薄膜晶体管,以及经由上述薄膜晶体管而被施加上述图像信号的源电极,

上述反射板通过延伸上述源电极而形成。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:

在上述源电极的下层具有在隔着第2绝缘膜而重叠的位置上形成的电容信号线。

4. 一种液晶显示装置,具有第1基板、第2基板、以及夹在上述第1基板和上述第2基板之间的液晶,其特征在于:

上述第1基板在像素区域内具有被施加图像信号的像素电极、和相对电极,该相对电极被施加与至少1个相邻的像素区域共用的信号,该信号是相对于上述图像信号成为基准的信号,

上述像素区域的至少一部分具有反射来自前面一侧的光来进行反射型显示的反射板,

上述像素电极和上述反射板形成在上述相对电极的下层,并且上述像素电极的至少一部分和上述反射板的至少一部分隔着绝缘膜而与上述相对电极重叠,

上述反射板在每个像素区域独立形成,被施加与对上述像素电极施加的信号相同的信号,

上述像素区域的至少一部分具有透射来自背面一侧的光来进行透射型显示的透射型区域,

上述像素电极具有在上述透射型区域形成的透光性导电层,

在上述透射型区域中,上述像素电极的上述透光性导电层形成在上述相对电极的下层,且其至少一部分隔着绝缘膜而与上述相对电极重叠,

在反射型区域中,由在兼作上述反射板的上述像素电极和上述相对电极之间产生的电场来驱动上述液晶,并且,在上述透射型区域中,由在上述像素电极的上述透光性导电层和上述相对电极之间产生的电场来驱动上述液晶。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第1基板具有:被施加扫描信号的栅极信号线,被施加图像信号的漏极信号线,连

接在上述栅极信号线上且由上述扫描信号驱动的薄膜晶体管,以及通过上述薄膜晶体管被施加上述图像信号的源电极,

上述反射板通过延伸上述源电极而形成。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在上述源电极的下层具有在隔着第 2 绝缘膜而重叠的位置上形成的电容信号线。

液晶显示装置

[0001] 本申请是申请号为 200510117024.6、申请日为 2005 年 10 月 28 日、发明名称为“液晶显示装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置,特别是涉及在中间隔着液晶相对配置的各基板中的一个基板上的液晶一侧的面的像素区域具有像素电极和相对电极的液晶显示装置。

背景技术

[0003] 这种液晶显示装置,例如被称为横向电场方式等,与其它方式相比能获得所谓的广视角特性。

[0004] 另一方面,液晶显示装置通常在其液晶显示板的背面具有背光源等,但考虑降低功耗,能够根据需要而使用例如太阳光等外来光识别图像的液晶显示装置也已为人们所知。

[0005] 在像素区域的一部分形成了透射来自背光源等的光的所谓透射型区域,在其余的部分形成了反射太阳光等光并使之返回前方一侧的反射型区域,后者的情况下,通常具有反射板或带有该功能的装置。

[0006] 具有这样的结构的液晶显示装置,在下述文献等中公开了多种。但是,在专利文献 1 中,反射型区域的电极间隔比透射型区域的电极间隔窄,这与本次的提案不同。

[0007] 在专利文献 2 中,像素内具备的反射板由第 2 信号线电极 11 提供电位(参照专利文献 2 的图 15 至图 16),这与本申请的技术方案不同。

[0008] 在专利文献 3 中,向兼作电容的反射板提供了图像信号的电位,但是,是以所谓的纵向电场方式为对象的液晶显示装置,所以与本申请的技术方案不同。

[0009] 在专利文献 4 中,一对电极都是由非透光性和透光性的导电层的层叠体构成的,但是,是使该非透光性的导电层具有遮光的功能,而不是具有反射的功能,这与本申请的技术方案不同。

[0010] [专利文献 1] 日本特开 2003-207795 号公报

[0011] [专利文献 2] 日本特开 2003-15155 号公报

[0012] [专利文献 1] 日本特开 2001-343670 号公报

[0013] [专利文献 1] 日本特开平 9-269508 号公报

发明内容

[0014] 在以往的液晶显示装置中,可以看到在从反射型区域得到的图像和从透射型区域得到的图像之间有亮度的差别,以至于需要考虑相应的对策。

[0015] 另外,当以横向电场方式的结构为前提时,存在这样的问题,即、要怎样构成像素区域内的反射板。而且,也有寄生电容因为结构原因而成为问题的情况。

[0016] 另外,液晶内的光的光程在反射型区域约为透射型区域的 2 倍,由此而产生的光

的相位的变化在透射型区域和反射型区域给像质带来差别,因此需要考虑相应的对策。

[0017] 本发明就是基于这样的情况而做出的,其优点在于,能够提供一种液晶显示装置,它减少了从反射型区域得到的图像和从透射型区域得到的图像之间的亮度差别。

[0018] 并且,本发明的另一优点在于,能提供降低了寄生电容的液晶显示装置。

[0019] 另外,本发明的再一优点在于,能提供抑制了因液晶内的光程差而产生的像质差别的液晶显示装置。

[0020] 以下,简单说明本申请所公开的发明中有代表性的发明的概要。

[0021] (1) 一种液晶显示装置,具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间的液晶,其特征在于:

[0022] 上述第 1 基板在像素区域内具有第 1 电极和第 2 电极,上述第 1 电极至少具有 1 个线状部分,上述第 2 电极至少具有 1 个线状部分,

[0023] 在俯视观察时,上述第 1 电极的线状部分和上述第 2 电极的线状部分在上述像素区域内交替配置,

[0024] 上述液晶由在上述第 1 电极和上述第 2 电极之间产生的电场驱动,

[0025] 上述像素区域具有:透射来自背面一侧的光进行显示的透射型区域和反射来自前面一侧的光进行显示的反射型区域,

[0026] 在俯视观察时,上述反射型区域的上述第 1 电极的线状部分与上述第 2 电极的线状部分之间的间隙,比上述透射型区域的上述第 1 电极的线状部分与上述第 2 电极的线状部分之间的间隙大。

[0027] (2) 一种液晶显示装置,具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间的液晶,其特征在于:

[0028] 上述第 1 基板在像素区域内具有第 1 电极和第 2 电极,上述第 1 电极至少具有 1 个线状部分,上述第 2 电极至少具有 1 个线状部分,

[0029] 在俯视观察时,上述第 1 电极的线状部分和上述第 2 电极的线状部分在上述像素区域内交替配置,

[0030] 上述液晶由在上述第 1 电极和上述第 2 电极之间产生的电场驱动,

[0031] 上述像素区域具有:透射来自背面一侧的光进行显示的透射型区域和反射来自前面一侧的光进行显示的反射型区域,

[0032] 当设上述透射型区域的上述液晶的层厚为 dt 、上述反射型区域的上述液晶的层厚为 dr 时, $0.75dt \leq dr \leq 1.1dt$ 成立,

[0033] 在俯视观察时,上述反射型区域的上述第 1 电极的线状部分与上述第 2 电极的线状部分之间的间隙,比上述透射型区域的上述第 1 电极的线状部分与上述第 2 电极的线状部分之间的间隙大。

[0034] (3) 在 (1) 或 (2) 中,在俯视观察时,上述第 1 电极的线状部分和上述第 2 电极的线状部分中的至少一个线状部分,其在上述反射型区域的线状部分的宽度比在上述透射型区域的线状部分的宽度小。

[0035] (4) 一种液晶显示装置,具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间的液晶,其特征在于:

[0036] 上述第 1 基板在像素区域内具有第 1 电极和第 2 电极,上述第 1 电极具有多个线

状部分,上述第 2 电极具有面状部分,

[0037] 上述液晶由在上述第 1 电极和上述第 2 电极之间产生的电场驱动,

[0038] 上述第 1 电极的线状部分中间隔着绝缘膜重叠配置在上述第 2 电极的面状部分的上层,

[0039] 上述像素区域具有:透射来自背面一侧的光进行显示的透射型区域和反射来自前面一侧的光进行显示的反射型区域,

[0040] 在俯视观察时,上述反射型区域的相邻的上述第 1 电极的线状部分的间隙,比上述透射型区域的相邻的上述第 1 电极的线状部分的间隙大。

[0041] (5) 一种液晶显示装置,具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间的液晶,其特征在于:

[0042] 上述第 1 基板在像素区域内具有第 1 电极和第 2 电极,上述第 1 电极具有多个线状部分,上述第 2 电极具有面状部分,

[0043] 上述液晶由在上述第 1 电极和上述第 2 电极之间产生的电场驱动,

[0044] 上述第 1 电极的线状部分中间隔着绝缘膜重叠配置在上述第 2 电极的面状部分的上层,

[0045] 上述像素区域具有:透射来自背面一侧的光进行显示的透射型区域和反射来自前面一侧的光进行显示的反射型区域,

[0046] 当设上述透射型区域的上述液晶的层厚为 dt 、上述反射型区域的上述液晶的层厚为 dr 时, $0.75dt \leq dr \leq 1.1dt$ 成立,

[0047] 在俯视观察时,上述反射型区域的相邻的上述第 1 电极的线状部分的间隙,比上述透射型区域的相邻的上述第 1 电极的线状部分的间隙大。

[0048] (6) 在 (4) 或 (5) 中,在俯视观察时,上述反射型区域的上述第 1 电极的线状部分的宽度比上述透射型区域的上述第 1 电极的线状部分的宽度小。

[0049] (7) 一种液晶显示装置,具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和第 2 基板之间的液晶,其特征在于:

[0050] 上述第 1 基板在像素区域内具有被施加图像信号的像素电极、和相对电极,该相对电极被施加与至少 1 个相邻的像素区域共用的信号,该信号是相对于上述图像信号成为基准的信号,

[0051] 上述液晶由在上述像素电极和上述相对电极之间产生的电场驱动,

[0052] 上述像素区域的至少一部分具有反射来自前面一侧的光来进行反射型显示的反射板,

[0053] 上述反射板的至少一部分中间隔着绝缘膜而与上述像素电极和上述相对电极重叠,并且

[0054] 上述反射板在每个像素区域独立形成,被施加与对上述像素电极施加的信号相同的信号。

[0055] (8) 在 (7) 中,上述第 1 基板具有:被施加扫描信号的栅极信号线,被施加图像信号的漏极信号线,连接在上述栅极信号线上且由上述扫描信号驱动的薄膜晶体管,以及经由上述薄膜晶体管而被施加上述图像信号的源电极,

[0056] 上述反射板通过延伸上述源电极而形成。

[0057] (9) 在 (8) 中, 在上述源电极的下层具有在隔着第 2 绝缘膜而重叠的位置上形成的电容信号线。

[0058] (10) 在 (7) 至 (9) 中的任意一项中, 上述像素区域的至少一部分具有透射来自背面一侧的光来进行透射型显示的透射型区域。

[0059] (11) 一种液晶显示装置, 具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间的液晶, 其特征在于:

[0060] 上述第 1 基板在像素区域内具有被施加图像信号的像素电极、和相对电极, 该相对电极被施加与至少 1 个相邻的像素区域共用的信号, 该信号是相对于上述图像信号成为基准的信号,

[0061] 上述像素区域的至少一部分具有反射来自前面一侧的来进行反射型显示的反射板,

[0062] 上述像素电极和上述反射板形成在上述相对电极的下层, 并且上述像素电极的至少一部分和上述反射板的至少一部分隔着绝缘膜而与上述相对电极重叠,

[0063] 上述反射板在每个像素区域独立形成, 被施加与对上述像素电极施加的信号相同的信号,

[0064] 上述像素电极具有在上述透射型区域形成的透光性导电层,

[0065] 在上述透射型区域中, 上述像素电极的上述透光性导电层形成在上述相对电极的下层, 且其至少一部分隔着绝缘膜而与上述相对电极重叠,

[0066] 在反射型区域中, 由在兼作上述反射板的上述像素电极和上述相对电极之间产生的电场来驱动上述液晶, 并且, 在上述透射型区域中, 由在上述像素电极的上述透光性导电层和上述相对电极之间产生的电场来驱动上述液晶。

[0067] (12) 在 (11) 中, 上述第 1 基板具有: 被施加扫描信号的栅极信号线, 被施加图像信号的漏极信号线, 连接在上述栅极信号线上且由上述扫描信号驱动的薄膜晶体管, 以及通过上述薄膜晶体管被施加上述图像信号的源电极,

[0068] 上述反射板通过延伸上述源电极而形成。

[0069] (13) 在 (12) 中, 在上述源电极的下层具有在隔着第 2 绝缘膜而重叠的位置上形成的电容信号线。

[0070] (14) 在 (11) 至 (13) 中的任意一项中, 上述像素区域的至少一部分具有透射来自背面一侧的光进行透射型显示的透射型区域。

[0071] (15) 在 (14) 中, 上述像素电极具有在上述透射型区域形成的透光性导电层。

[0072] (16) 一种液晶显示装置, 具有第 1 基板、第 2 基板、以及夹在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间的液晶, 其特征在于:

[0073] 上述第 1 基板在像素区域内具有第 1 电极和第 2 电极,

[0074] 上述液晶由在上述第 1 电极和上述第 2 电极之间产生的电场驱动,

[0075] 上述第 1 电极和上述第 2 电极中的至少一个电极, 在俯视观察时, 由反射性的导电层、和至少在上述反射性的导电层周边形成的透光性的导电层构成,

[0076] 上述反射性的导电层反射来自前面一侧的光进行反射型显示。

[0077] (17) 在 (16) 中, 上述第 1 电极和上述第 2 电极, 在俯视观察时, 都由反射性的导电层、和至少在上述反射性的导电层周边形成的透光性的导电层构成。

[0078] (18) 在 (16) 或 (17) 中,

[0079] 上述透光性的导电层覆盖上述反射性的导电层地形成。

[0080] (19) 在 (16) 至 (18) 中, 上述第 1 电极在上述像素区域内至少具有 1 个线状部分,

[0081] 上述第 2 电极在上述像素区域内至少具有 1 个线状部分,

[0082] 在俯视观察时, 上述第 1 电极的线状部分和上述第 2 电极的线状部分在上述像素区域内交替配置,

[0083] 上述第 1 电极和上述第 2 电极中至少一个电极的线状部分, 在俯视观察时, 由反射性的导电层、和至少在上述反射性的导电层周边形成的透光性的导电层构成。

[0084] 另外, 本发明并不限于以上的结构, 在不脱离本发明的技术思想的范围内可作各种变更。

附图说明

[0085] 图 1 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的一个实施例的俯视图。

[0086] 图 2 是图 1 的 A-A' 线的剖视图。

[0087] 图 3 是图 1 的 B-B' 线的剖视图, 是表示了本发明的液晶显示装置的像素电极和相对电极的结构图。

[0088] 图 4 是表示本发明的液晶显示装置的像素包括透射型区域和反射型区域的说明图。

[0089] 图 5 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的一个实施例的等效电路图。

[0090] 图 6 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0091] 图 7 是图 6 的 A-A' 线的剖视图。

[0092] 图 8 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的等效电路图。

[0093] 图 9 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0094] 图 10 是图 9 的 A-A' 线的剖视图。

[0095] 图 11 是表示图 10 的结构的变化例的其它实施例的剖视图。

[0096] 图 12 是表示说明图 9 所示的结构的效果用的比较例的结构俯视图。

[0097] 图 13 是表示在图 12 所示的结构中产生的寄生电容的等效电路图。

[0098] 图 14 是表示在图 12 所示的结构中产生的寄生电容的剖视图。

[0099] 图 15 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0100] 图 16 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0101] 图 17A 是表示一对电极的间隙相同时的反射型区域和透射型区域的 B-V 特性的曲线图, 图 17B 是表示间隙不同时反射型区域和透射型区域的 B-V 特性的曲线图。

[0102] 图 18 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0103] 图 19 是图 18 的 B-B' 线的剖视图。

[0104] 图 20 是图 18 的 A-A' 线的剖视图。

[0105] 图 21 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0106] 图 22 是图 21 的 B-B' 线的剖视图。

[0107] 图 23 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0108] 图 24 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图。

[0109] 图 25 是图 24 的 B-B' 线的剖视图。

具体实施方式

[0110] 以下,参照附图说明本发明的液晶显示装置的实施例。

[0111] [实施例 1]

[0112] 图 5 是表示本发明的液晶显示装置的一个像素的等效电路的一个实施例的图。在相当于由矩形构成的该像素区域的上边的部分设置有公共信号线 CTL,在相当于下边的部分布置有栅极信号线(扫描信号线)GL,在相当于左边的部分布置有漏极信号线(图像信号线)DL。

[0113] 在与该像素的上下左右相邻的其它像素中也一样,其中,在左右相邻的其它像素中,公共信号线 CTL 和栅极信号线 GL 是公共的,在上下相邻的其它像素中,漏极信号线 DL 是公共的。

[0114] 另外,栅极信号线 GL 连接在 2 个开关元件 TFT1、TFT2 的各栅电极上,各开关元件 TFT1、TFT2 由从栅极信号线 GL 提供的扫描信号导通。

[0115] 来自漏极信号线 DL 的图像信号经由导通了的各开关元件 TFT1、TFT2,即从一个开关元件 TFT1 到另一个开关元件 TFT2,提供给像素电极 PX。

[0116] 像素电极 PX 在像素区域内,由在漏极信号线 DL 的布线方向延伸、在栅极信号线 GL 的布线方向并列设置的多个(图中是 2 个)电极群构成。

[0117] 另外,在该像素电极 PX 之间有用来产生电场的相对电极 CT,该相对电极 CT 也是由在漏极信号线 DL 的布线方向延伸、在栅极信号线 GL 的布线方向并列设置的多个(图 5 中是 3 个)电极群构成,上述相对电极 CT 的各电极与上述像素电极 PX 的各电极交替配置。

[0118] 该相对电极 CT 的各电极的一端连接在上述公共信号线 CTL 上,通过该公共信号线 CTL 被施加相对于上述图像信号成为基准的信号。

[0119] 另外,在上述等效电路图中使用了 2 个开关元件,但并不限于此,不言而喻,例如 1 个也可以。

[0120] 图 1 是表示将图 5 所示的等效电路具体化了的像素区域的结构俯视图,与该等效电路在几何学上大致相同。图 2 示出了图 1 的 A-A' 线的剖视图。另外,上述开关元件 TFT1、TFT2 形成为所谓的薄膜晶体管 TFT1、TFT2。

[0121] 在图 1 中,在未图示的基板的主表面上,首先形成作为薄膜晶体管 TFT1、TFT2 的半导体层的多晶硅层 PS。如上所述,开关元件由 2 个构成,因此该多晶硅层 PS 在栅极信号线 GL 的形成区域弯折一次地形成,由此形成 2 个与该栅极信号线 GL 交叉的部分。另外,也可以在未图示的基板和多晶硅层 PS 之间形成未图示的基底层。另外,本实施例用半导体层使用了多晶硅的例子进行了说明,但也可以使用非晶硅。并且,也可以使用硅以外的半导体。

[0122] 在上述基板上覆盖该多晶硅层 PS 地形成有绝缘膜 GI(参照图 2)。该绝缘膜 GI 在薄膜晶体管 TFT1、TFT2 的形成区域还起到栅极绝缘膜的作用。

[0123] 在绝缘膜 GI 的上面形成有栅极信号线 GL,并且覆盖该栅极信号线 GL 地形成有第 1 层间绝缘膜 INS1(参照图 2)。作为上述栅极信号线 GL 的材料,可使用例如 MoW。

[0124] 在该第 1 层间绝缘膜 INS1 的上面形成有漏极信号线 DL 和薄膜晶体管 TFT2 的第 1 源电极 ST1(与后述的像素电极 PX 连接的电极)。

[0125] 漏极信号线 DL 和第 1 源电极 ST1, 构成为依次层叠了例如 MoW、Al、MoW 的 3 层构造的导电膜。如后述所明确的那样, 这是因为为了进行与多晶硅层 PS 或像素电极 PX 的连接, 第 1 源电极 ST1 至少在其连接面上需要 MoW 等缓冲层。因此, 作为该缓冲层, 除了 MoW 之外也能够选择例如 Ag 等。另外, 在被用于第 1 源电极 ST1 的金属和与之连接的其它导电膜选择了能够实现良好的连接的材料的情况下, 也可以省略缓冲层。

[0126] 漏极信号线 DL 通过形成于第 1 层间绝缘膜 INS1 和绝缘膜 GI 上的接触孔 CH1, 与一个薄膜晶体管 TFT1 的漏极区域连接。

[0127] 第 1 源电极 ST1 通过形成于第 1 层间绝缘膜 INS1 和绝缘膜 GI 上的连接孔 CH2, 与另一薄膜晶体管 TFT2 的源极区域连接。

[0128] 在第 1 层间绝缘膜 INS1 的上面, 覆盖漏极信号线 DL 和第 1 源电极 ST1 地形成有第 2 层间绝缘膜 INS2 (参照图 2), 另外, 在第 2 层间绝缘膜 INS2 的上面形成有保护膜 PAS (参照图 2)。该保护膜 PAS 由通过例如涂敷所形成的有机材料层构成。这是为了使表面平坦化。

[0129] 在该保护膜 PAS 的一部分形成有也贯通该保护膜 PAS 的下层的第 2 层间绝缘膜 INS2 的接触孔 CH3。该接触孔 CH3 形成得使上述第 1 源电极 ST1 的一部分露出来, 通过该接触孔 CH3, 实现了后述的像素电极 PX 和该第 1 源电极 ST1 的连接。

[0130] 在保护膜 PAS 的上面, 形成有像素电极 PX、相对电极 CT 以及与该相对电极 CT 连接的公共信号线 CTL。

[0131] 另外, 这些像素电极 PX、相对电极 CT 以及与该相对电极 CT 连接的公共信号线 CTL 如后面所详述的那样, 是由依次层叠了例如 Al、MoW、Ag 等这样的反射性的导电膜和 ITO (Indium Tin Oxide) 这样的透光性的导电膜的双层构造形成的。

[0132] 像素电极 PX 至少具有 1 个线状部分, 在图 1 中, 像素电极 PX 的 2 个线状部分, 其在薄膜晶体管 TFT1、TFT2 一侧的一端相互连接, 其连接部位配置成覆盖上述接触孔 CH3, 由此, 实现了该像素电极 PX 和该第 1 源电极 ST1 的连接。

[0133] 相对电极 CT 至少具有 1 个线状部分, 在图 1 中, 相对电极 CT 的 3 个线状部分由公共信号线 CTL 相互连接。另外, 该 3 个线状部分中两侧的 2 个与相邻的像素共用, 也作为相邻的像素区域的相对电极 CT 起作用。相对电极 CT 的线状部分的各电极中靠近漏极信号线 DL 的电极, 充分覆盖该漏极信号线。即、使该电极的中心线和漏极信号线 DL 的中心线大致一致地进行配置, 并且, 该电极的宽度形成得比漏极信号线 DL 的宽度大。由此, 使由来自漏极信号线 DL 的信号产生的电力线在该电极侧终止, 避免在像素电极 PX 侧终止, 从而防止了图像噪声的产生。

[0134] 像素电极 PX 的线状部分和相对电极 CT 的线状部分在像素区域内交替配置。

[0135] 另外, 像素电极 PX 的线状部分和相对电极 CT 的线状部分不必必须是直线。在本说明书中, 该线状部分不限于直线, 也包括曲线或中途弯曲的形状。

[0136] 在一对基板的与液晶直接接触的面上形成有取向膜, 但省略了图示。并且, 在液晶显示板的背面一侧 (与观察者相反的一侧) 配置有背光源, 但省略了图示。

[0137] 图 3 是表示图 1 的 B-B' 线的相对电极 CT 和像素电极 PX 的剖面的图。

[0138] 如上所述, 相对电极 CT 和像素电极 PX 分别是由依次层叠了反射性的导电层和透光性的导电层的双层构造形成的。

[0139] 这里,在相对电极 CT 中,将由反射性的导电层形成的电极称为相对电极 CT1,将由透光性的导电层形成的电极称为相对电极 CT2,在像素电极 PX 中,将由反射性的导电层形成的电极称为像素电极 PX1,将由透光性的导电层形成的电极称为像素电极 PX2。

[0140] 作为透光性的导电层的材料,除上述的 ITO 之外,也可以选择 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、 SnO_2 (氧化锡)、 In_2O_3 (氧化铟)等。

[0141] 作为反射性的导电层的材料,能够使用 Al、MoW、Ag 等。反射率优选 50%或 50%以上,进一步优选为反射率是 70%或 70%以上。例如 Al 的情况下反射率在 95%左右,所以作为反射性的导电层是合适的。

[0142] 另外,在用 Al 的情况下,与透光性的导电层的电连接并不好,所以优选至少在 1 个部位经由未图示的缓冲层与透光性的导电层连接。在 MoW、Ag 等的情况下与透光性的导电层的电连接良好,所以也可以省略缓冲层。

[0143] 在图 3 中,例如像素电极 PX1,其各边的侧壁面呈逐渐扩展的楔形,像素电极 PX2 形成覆盖该像素电极 PX1。

[0144] 即、沿像素电极 PX1 的延伸方向的中心轴与像素电极 PX2 的中心轴大致一致,像素电极 PX2 的宽度形成得比像素电极 PX1 的宽度大。换言之,像素电极 PX2 是这样的结构:从像素电极 PX1 的周围(周边)向外侧伸出地延伸。

[0145] 这样的结构在相对电极 CT 的情况下也是相同的,相对电极 CT1,其各边的侧壁面呈逐渐扩展的楔形,相对电极 CT2 形成覆盖该相对电极 CT1。

[0146] 即、沿相对电极 CT1 的延伸方向的中心轴与相对电极 CT2 的中心轴大致一致,相对电极 CT2 的宽度形成得比相对电极 CT1 的宽度大。换言之,相对电极 CT2 是这样的结构:从相对电极 CT1 的周围(周边)向外侧伸出地延伸。

[0147] 在包括了由这样的结构构成的像素电极 PX 和相对电极 CT 的像素区域,该像素区域形成所谓的反射型区域 RT 和透射型区域 TT。反射型区域 RT 是形成了相对电极 CT1 和像素电极 PX1 的区域。透射型区域 TT 是其余的区域,包括形成了相对电极 CT2 和像素电极 PX2 的部分。

[0148] 在俯视观察像素区域时,在形成了像素电极 PX 和相对电极 CT 的层面上,形成了反射性的导电层的区域作为反射型区域起作用,除了该区域之外的区域,即形成了透光性的导电层的区域和没有形成该透光性的导电层的区域作为透射型区域 TT 起作用。

[0149] 下面,说明本实施例的效果。

[0150] 图 4 示出了在相对电极 CT 和像素电极 PX 之间产生电场(或电力线),该电场使液晶 LC 发生扭曲的状态下,在该液晶 LC 内通过的透射光路 TLP 和反射光路 RLP。

[0151] 透射光路 TLP 用在相对电极 CT1 和像素电极 PX1 之间透射的路径表示,反射光路 RLP 用照射在相对电极 CT1 或像素电极 PX1 上的光被相对电极 CT1 或像素电极 PX1 反射的路径表示。

[0152] 这种情况下,反射光通过液晶的光程由于要往返,所以约为透射光的光程的 2 倍。如果在由电场驱动液晶时,在透射型区域 TT 和反射型区域 RT,液晶的扭曲程度相同,那么在通过液晶时带给光的影响(相移等)在反射型区域 RT 约为在透射型区域 TT 的 2 倍,所以会产生在透射型区域 TT 和反射型区域 RT 之间亮度不同的问题。

[0153] 但是,通过采用上述的结构,有能够抑制这样的问题的效果。

[0154] 即、如从图 4 所示的电力线的分布所明确的那样,在相对电极 CT 和像素电极 PX 的正上方的中心附近(相对电极 CT1 和像素电极 PX1 的正上方)的部位,与基板大致平行的成分的电场少,液晶的扭曲被抑制成约为其周围邻近的液晶的扭曲的一半左右。

[0155] 因此,在液晶中光程长的反射光,即使与其光程相应地发生了相移,作为结果,其相移的程度也和光程短的透射光的光的相移大致相等。

[0156] 由此,能够减少在由透射光和反射光形成的各图象的显示中亮度不同的问题。

[0157] 另外,并不是仅由反射性的导电层构成相对电极 CT 和像素电极 PX,而是采用依次层叠反射性的导电层和透光性的导电层的双层构造,并且使透光性的导电层伸出到反射性的导电层的外侧,由此将有以下的效果。

[0158] 即、如果是仅由反射性的导电层(仅有相对电极 CT1、像素电极 PX1)构成相对电极 CT 和像素电极 PX,那么各电极的形成区域全部构成反射区域,该电极和与之相邻的其它电极之间的距离变大。这种情况下,各电极间的电场减弱,在透射型区域 TT 的显示变差。

[0159] 作为这种问题的对策,也可考虑减小相对电极 CT1 和像素电极 PX1 之间的间隔,但是这样做的情况下,必须增加像素区域的电极的数量,透射区域 TT 所占的面积变小。

[0160] 与此相对,采用依次层叠了反射性的导电层和透光性的导电层的双层构造,并且使透光性的导电层伸出到反射性的导电层的外侧,由此,能使各电极(这种情况下,是相对电极 CT2、像素电极 PX2)的间隙的距离为适当的值,维持透射型区域 TT 的电场强度,并且还能充分确保透射型区域 TT 所占的面积。另外,液晶 LC 的分子在相对电极 CT 和像素电极 PX 的周边部分(相对电极 CT2、像素电极 PX2 伸出的部分),其扭曲的程度比中心部分(相对电极 CT1、像素电极 PX1 的正上方)大,所以在反射型的显示中使用,会产生该部分的光的相移过大的问题。但是,因为在该部分能得到某种程度的大的液晶扭曲,所以可得到能在透射型的显示中使用的程度的光的相移。因此,通过将该部分作为透射区域 TT 使用,既能够降低上述问题的影响,又能够进一步提高透射型区域 TT 的亮度。

[0161] 如上所述,根据本发明,可在整体上取得反射率、透射率的平衡,并且能进行明亮的显示。

[0162] 另外,在本实施例中,是用透光性的导电层(CT2、PX2)充分覆盖了由金属层形成的反射性的导电层(CT1、PX1)的结构,由此有这样的效果,即、能够避免反射性的导电层与液晶直接接触或间隔了未图示的取向膜与其接触。如果反射性的导电层与液晶接触,那么从该导电层溶出的物质会改变液晶的电阻率,带给像质不好的影响。

[0163] 因此,在像素电极 PX 和相对电极 CT 的上层形成例如绝缘膜等,设置阻止溶出物质向液晶侵入的阻挡层等的情况下,也可以不必是用透光性的导电层(CT2、PX2)充分地覆盖反射性的导电层(CT1、PX1)的结构,这是不言而喻的。也可以使反射性的导电层和透光性的导电层中间隔着绝缘膜重叠起来。

[0164] 另外,在本实施例中,反射性的导电层和透光性的导电层的依次层叠体也适用于公共信号线 CTL。因为一般来说,透光性的导电层的电阻大,所以采用这样的结构,即、通过将透光性的导电层和低阻的反射性导电层连接起来,降低电阻。

[0165] 另外,在图 1 中,像素电极 PX 和相对电极 CT 双方都是反射性的导电层和透光性的导电层的依次层叠体,但是也可以适用于仅像素电极 PX 和相对电极 CT 中的任意一个是上述层叠体。

[0166] [实施例 2]

[0167] 图 6 是表示本发明的液晶显示装置的其它实施例的俯视图,是与图 1 对应的图,其等效电路与图 5 相同。另外,图 7 表示图 6 的 A-A' 线的剖视图。

[0168] 与图 1 的情况相比不同的结构在于:首先,作为在相对电极 CT 和像素电极 PX 上的上述第一层金属层 (CT1、PX1),形成为依次层叠了例如 MoW(图 6 中用符号 PX11 表示)、Al(图 6 中用符号 PX12 表示)的双层构造。

[0169] 这是因为 Al 的反射率高(约 95%),将形成了 Al 的区域作为反射型区域 RT 是很合适的。

[0170] 由此,例如像素电极 PX 包括最上层的像素电极 PX2,形成为三层构造,是从其最下层开始依次层叠了由 MoW、Al、ITO 构成的导电层的结构。

[0171] 薄膜晶体管 TFT 的第 1 源电极 ST1 形成为依次层叠了 MoW(图 6 中用符号 ST11 表示)、Al(图 6 中用符号 ST12 表示)的双层构造。

[0172] 这种情况下,在接触孔 CH3 处,第 1 源电极 ST1 和像素电极 PX 的连接,因为是第 1 源电极 ST1 的 Al 和像素电极 PX 的 MoW 相接触,所以其电连接良好。

[0173] 但是,在像素电极 PX 中,其最上层的 ITO 和其最下层的 Al 的电连接不太好,所以在上述接触孔 CH3 的附近,在该 Al 上形成有接触孔 4,实现了 ITO 和最下层的 MoW 的电连接。这是因为 ITO 和 MoW 能实现良好的电连接。

[0174] 另外,本实施例所列举的材料只是一个例子,可适当地改变。例如,Al 可置换成其它材料,只要是反射性的导电层就可以,ITO 可置换成其它材料,只要是透光性的导电层就可以,MoW 可置换成其它材料,只要起到 2 个导电层的电连接时的缓冲层的作用就可以。

[0175] [实施例 3]

[0176] 另外,上述实施例,在作为像素电极 PX 和相对电极 CT 起作用的部分,包括了由反射性的导电层构成的像素电极 PX1 和相对电极 CT1。换言之,是这样构成的,即、在实质的像素区域(例如,黑矩阵的开口区域)内大致均匀地设置透射型区域和反射型区域。

[0177] 但是,不言而喻,在要确保透射型区域的面积与反射型区域相比足够大的情况下,也可以假设对像素区域进行分割,成为一边具有反射型区域 RT 和透射型区域 TT 两个区域,另一边不设置反射型区域 RT,而仅形成透射型区域 TT。

[0178] 图 15 是这样构成的像素区域的俯视图,是与图 1 对应的图。

[0179] 由图 15 可以明确,通过像素区域的大致中央,以平行于栅极信号线 GL 的假想线段为界,在薄膜晶体管 TFT 一侧的区域的像素电极 PX 和相对电极 CT 仅包括由透光性的导电层构成的像素电极 PX2 和相对电极 CT2,而不形成由反射性的导电层构成的像素电极 PX1 和相对电极 CT1。

[0180] 因此,只有在相对于上述假想线段与薄膜晶体管 TFT 相反一侧的区域的像素电极 PX 和相对电极 CT(以及公共信号线 CTL)是由反射性的导电层和透光性的导电层的依次层叠体构成的。

[0181] 但是,不言而喻,这样的结构只是一个例子,表现的是自由地设定透射型区域 TT 和反射型区域 RT 的面积比例,透射型区域 TT 和反射型区域 RT 的划分方式可以是任意的。

[0182] [实施例 4]

[0183] 图 8 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的等效电路图,是与

图 5 对应的图。

[0184] 与图 5 的情况相比,不同的结构在于:具有电容信号线 CDL,该电容信号线 CDL 在与像素电极 PX、或具有与像素电极 PX 相同的电位的电极(第 1 源电极 ST1 等)之间形成有电容元件 Cst。用于长时间存储向像素电极 PX 所提供的图像信号。另外,电容信号线 CDL 也公共地形成在左右相邻的像素上。电容信号线 CDL 被施加预定的电位(例如与相对电极 CT 相同的电位)。

[0185] 图 9 是将图 8 所示的等效电路应用于像素结构时的俯视图。另外,图 10 表示图 9 的 A-A' 线的剖视图。另外,以与此前说明过的实施例的不同点为中心来说明,与此前说明过的实施例相同的部分,省略其说明。

[0186] 在绝缘膜 GI 的上面形成有栅极信号线 GL 和电容信号线 CDL。栅极信号线 GL 和电容信号线 CDL 在同一工序中形成,作为其材料选择了例如 MoW。

[0187] 并且,覆盖栅极信号线 GL 和电容信号线 CDL 地形成有第 1 层间绝缘膜 INS1(参照图 10)。

[0188] 在该第 1 层间绝缘膜 INS1 的上面形成有漏极信号线 DL 和薄膜晶体管 TFT2 的第 1 源电极 ST1。

[0189] 漏极信号线 DL 和第 1 源电极 ST1,构成为依次层叠了例如 MoW、Al、MoW 的 3 层构造的导电膜。其中,MoW 是作为缓冲层形成的,所以也可使用其它材料。并且,如果不是必需的,则可以省略。

[0190] 这里,该第 1 源电极 ST1 是兼作像素的反射型区域的反射板的结构。即、以通过该像素区域的大致中央、与栅极信号线 GL 大致平行的假想线段为界,形成在形成有薄膜晶体管 TFT 一侧的区域的大致整个区域,在其形成部位构成上述反射板。另外,该反射板的大小、形状、位置等并不限于所图示的情况,可根据反射型区域和透射型区域的比例任意变更。

[0191] 另外,在兼作该反射板的第 1 源电极 ST1 的下层,中间隔着第 1 层间绝缘膜 INS1 形成有上述电容信号线 CDL,在这些重叠部,构成将该第 1 层间绝缘膜 INS1 作为电介质膜的电容 Cst。

[0192] 另外,如图 10 所示,可以将多晶硅层 PS 扩展到与电容信号线 CDL 重叠的位置,形成将绝缘膜 GI 作为电介质层的第 2 电容。

[0193] 在保护膜 PAS 的上面,形成有像素电极 PX、相对电极 CT 以及与该相对电极 CT 连接的公共信号线 CTL。

[0194] 另外,这些像素电极 PX、相对电极 CT 以及与该相对电极 CT 连接的公共信号线 CTL 是由 ITO(Indium Tin Oxide) 这样的透光性的导电膜(在本实施例中仅有 1 层)形成的。

[0195] 这样,像素区域的至少一部分形成有反射来自前面一侧的光进行反射型显示的反射板。并且,该反射板至少一部分中间隔着绝缘膜(例如保护膜 PAS 等)与像素电极 PX 和相对电极 CT 重叠。

[0196] 在接触孔 CH3 部分,中间隔着由例如 MoW 等构成的缓冲层 BL,从而在像素电极 PX 和第 1 源电极 ST1 的连接方面实现了可靠的电连接。

[0197] 另外,在本实施例中,也可以省略缓冲层 BL,或省略起缓冲层作用的第 1 源电极 ST1 的最上层的 MoW。另外,当考虑使第 1 源电极 ST1 作为反射板起作用时,优选的是:去掉

第 1 源电极的最上层的 MoW,使 A1 露出,这样,反射率将变高。

[0198] 图 11 是表示上述结构的一部分结构的变形例的其它实施例的剖视图,是与图 10 对应的图。

[0199] 与图 10 不同的结构在于:兼作反射板的第 1 源电极 ST1 由 MoW(图 11 中用符号 ST11 表示)、A1(图 11 中用符号 ST12 表示)的依次层叠体构成,在其表面的接触孔 CH3 的形成区域和其附近有选择地形成了作为缓冲层 BL 的 MoW。由此,因为 A1 是露出来的,所以作为反射板的反射率变高。

[0200] 并且,在该接触孔 CH3 处,要与该第 1 源电极 ST1 连接的像素电极 PX 是由 1 层的 ITO 构成的。

[0201] 接下来,与图 12 至图 14 的比较例对比地说明图 9 至图 11 所说明的实施例的效果。

[0202] 在图 9 至图 11 所说明的实施例中,通过使薄膜晶体管 TFT 的第 1 源电极 ST1 延伸,形成较大的面积,兼作反射型区域的反射板。该反射板在每个像素区域独立形成。而且,因为也是源电极,所以被施加与像素电极 PX 相同的图像信号。通过这样做,能够实现降低了与漏极信号线 DL 或栅极信号线 GL 之间的寄生电容的反射板。

[0203] 例如,作为反射板的变化,考虑将用图 12 至图 14 说明的使公共信号线 CTL' 兼作反射板的结构作为比较例。另外,该公共信号线 CTL' 和公共信号线 CTL 是彼此独立的,由反射率高的金属层等形成。

[0204] 图 12 是表示出了具有这样兼作反射板的公共信号线 CTL' 的像素的结构的俯视图。该公共信号线 CTL' 例如形成在第 2 层间绝缘膜 INS2 和保护膜 PAS 之间,占据反射型区域,所以其线宽形成得比较宽。

[0205] 而且,公共信号线 CTL' 需要与相邻的像素公共地形成,所以需要与漏极信号线 DL 或栅极信号线 GL 交叉地进行布线(在图 12 中与漏极信号线 DL 交叉)。

[0206] 因此,在图 12 的情况下,会发生这样的问题:在公共信号线 CTL' 和漏极信号线 DL 之间产生的寄生电容 C_a 大得不能忽视。这种问题在使之与栅极信号线 GL 交叉配置时也是相同的。

[0207] 图 13 表示图 12 所示的像素结构的等效电路中的寄生电容 C_a ,图 14 表示图 12 的 B-B' 线的剖视图中的漏极信号线 DL 和公共信号线 CTL' 之间产生的寄生电容 C_a 。

[0208] 在兼作反射板的公共信号线 CTL' 上施加有预定的电位(例如与相对电极 CT 相同的电位),但当为了向其它像素写入图像信号,漏极信号线 DL 的电位变化时,由于寄生电容 C_a 的影响,公共信号线 CTL' 的电位也发生变化,随之,会发生这样的问题:在反射型区域的显示也发生变化。

[0209] 与此相对,在本发明中,因为反射板不与漏极信号线 DL 或栅极信号线 GL 交叉,所以有能够减少寄生电容的效果。

[0210] 另外,本发明能够与电容信号线 CDL 组合使用。这种情况下,能够将第 1 源电极 ST1 构成为电容 C_{st} 的一个电极。但是,与该电容信号线 CDL 的组合是附加事项,所以是否组合是任意的。

[0211] 另外,该电容信号线 CDL 也可应用于实施例 1 至实施例 3、以及实施例 5 以后的发明。参考图 9 等,能够容易地将实施例 1 等进行变形并应用,所以省略图示和详细说明。

[0212] [实施例 5]

[0213] 图 16 是本发明的液晶显示装置的像素结构的其它实施例的俯视图,是与图 9 对应的图。另外,与此前所说明的实施例的不同点为中心来说明,省略与此前所说明的实施例相同的部分。

[0214] 与图 9 相比,不同的结构在于:首先,在反射型区域的像素电极 PX 和相对电极 CT 的宽度比在透射型区域的像素电极 PX 和相对电极 CT 形成得小。

[0215] 由此,在反射型区域的像素电极 PX 和相对电极 CT 的间隙宽度比在透射型区域的间隙宽度形成得大。

[0216] 更具体地说,在俯视观察时,在反射型区域的相对电极 CT 的线状部分和像素电极 PX 的线状部分之间的间隙,比在透射型区域的相对电极 CT 的线状部分和像素电极 PX 的线状部分之间的间隙大。

[0217] 为了实现这一目的,在俯视观察时,相对电极 CT 的线状部分和像素电极 PX 的线状部分中的至少一个(图 16 的情况是两者),反射型区域的线状部分的宽度形成得比透射型区域的线状部分的宽度小。

[0218] 另外,在图 16 中,表示出了无电容信号线 CDL 的结构,但也可以设置电容信号线 CDL。

[0219] 在图 16 所示的结构中,使相对电极 CT 和像素电极 PX 的宽度在透射型和反射型的各区域相等,由此使相对电极 CT 和像素电极 PX 的间隔距离在透射型和反射型各区域相等,图 17A 表示出了在上述情况下,在透射型区域 TT 和反射型区域 RT 的、表示相对电极和像素电极之间的电位差(V)和与之对应的像素的亮度(B)的特性。

[0220] 如由该图 17A 所明确的那样,透射型的 B-V 特性和反射型的 B-V 特性有很大不同,透射型的情况下,呈亮度随电位差的上升而提高的特性,而反射型的情况下,呈小电位差时亮度提高,此后电位差上升时亮度下降的特性。

[0221] 与之相对,图 17B 表示如图 16 所示那样,使反射型区域的相对电极 CT 和像素电极 PX 的间隔距离比透射型的构成得大时的特性。在图 17B 中,反射型的 B-V 特性(RT)存在电位差大幅度上升时亮度下降的范围,这与图 17A 的情况是相同的,而在此之前与透射型的 B-V 特性(TT)呈大致相等的趋势。因此,可知能在比较大的电位差变化的范围内使二者的 B-V 特性大致相等,从而改善特性。

[0222] 这样,通过在反射型区域扩大电极间隙,与透射型区域相比,减弱电场,将反射型区域的 B-V 特性向 V 方向延长,由此能够实现使二者的 B-V 特性大致一致。

[0223] 因此,通过如图 16 所示那样构成,有这样的效果,即、在反射型或透射型的任意模式中,都能减少其像质的差别。

[0224] 另外,这样的改善效果,在透射型区域的液晶的层厚和反射型区域的液晶的层厚越接近越好。具体来说,当设在透射型区域的液晶的层厚为 dt 、反射型区域的液晶的层厚为 dr 时,优选: $0.75dt \leq dr \leq 1.1dt$ 。进一步优选为: $0.9dt \leq dr \leq 1.1dt$ 。但是,并不是严格地要求在该范围内,不妨碍应用于这以外的范围。

[0225] 另外,该数值范围是对涉及本实施例所说明的在反射型区域的电极间隙的发明来说明的,所以对其它的发明不限定为该数值范围。

[0226] 另外,在透射型区域的液晶的层厚 dt 和在反射型区域的液晶的层厚 dr 的上述关系表示:在使反射型区域的相对电极 CT 和像素电极 PX 的间隔距离比透射型区域的构成得

大时,例如,在形成于中间隔着液晶设置的各基板的液晶一侧的面上的层构造中,没必要将相对于基板的高度设置得在透射型区域和反射型区域有大的差值。

[0227] 以往,进行过这样的尝试:利用上述层构造的台阶来减少光在透射型区域和反射型区域的光程差,而在本实施例中,有如下效果,即、通过减小该台阶能够使与液晶接触的面大致平坦化。这样做有如下效果,例如在取向膜的形成中能可靠性良好地进行其摩擦处理。

[0228] 因此,透射型区域的液晶的层厚 dt 和反射型区域的液晶的层厚 dr 的关系,可以理解为在使反射型区域的相对电极 CT 和像素电极 PX 的间隔距离比透射型区域的相对电极 CT 和像素电极 PX 的间隔距离构成得大时能得到的效果,不必必须将此理解为本实施例的结构特征。

[0229] [实施例 6]

[0230] 图 18 是表示如上述那样使得像素电极 PX 或相对电极 CT 的宽度在透射型区域和反射型区域不同时的像素结构的其它实施例的俯视图。另外,图 19 表示图 18 的 B-B' 线的剖视图,图 20 表示 A-A' 线的剖视图。另外,以与此前所说明的实施例的不同点为中心来说明,省略与此前所说明的实施例相同的部分。

[0231] 在第 1 层间绝缘膜 INS1 的上面形成有漏极信号线 DL 和薄膜晶体管 TFT2 的第 1 源电极 ST1。

[0232] 漏极信号线 DL 和第 1 源电极 ST1,构成为依次层叠了例如 MoW、Al、MoW 的 3 层构造的导电膜。这是因为为了谋求第 1 源电极 ST1 与多晶硅层 PS 或像素电极 PX 的连接,至少在其连接面上需要 MoW 等缓冲层的缘故。因此,作为该缓冲层,除 MoW 之外,也可以选择例如 Ag 等。

[0233] 这里,该第 1 源电极 ST1 是兼作像素的反射型区域的反射板的结构。

[0234] 另外,至少在像素的透射型区域形成有由例如 ITO 构成的像素电极 PX,该像素电极 PX 连接在上述第 1 源电极 ST1 上。因此,也可以在第 1 源电极 ST1 的上面的整个区域或一部分区域重叠形成上述像素电极 PX,并将该像素电极 PX 延伸至该透射型区域。

[0235] 在本实施例中,相对于第 1 源电极 ST1,将上述像素电极 PX 设置在上层,但并不限于此,设置在下层也能得到同样的效果。

[0236] 另外,也可以中间隔着绝缘膜重叠像素电极 PX 和第 1 源电极 ST1。这种情况下,通过在绝缘膜上形成接触孔等,能够将像素电极 PX 和第 1 源电极 ST1 电连接起来。

[0237] 在第 1 层间绝缘膜 INS1 的上面,覆盖漏极信号线 DL、第 1 源电极 ST1、像素电极 PX 地形成有第 2 层间绝缘膜 INS2(参照图 19、图 20),并且在该第 2 层间绝缘膜 INS2 的上面形成有保护膜 PAS(参照图 19、图 20)。该保护膜 PAS 由例如通过涂敷而形成的有机材料层构成。

[0238] 在保护膜 PAS 的上面,形成有相对电极 CT 和与该相对电极 CT 连接的公共信号线 CTL。

[0239] 另外,相对电极 CT 和与该相对电极 CT 连接的公共信号线 CTL 是由 ITO(Indium Tin Oxide) 这样的透光性的导电膜(在本实施例中仅有 1 层)形成的。

[0240] 如上所述,相对电极 CT 例如由沿漏极信号线 DL 的方向延伸的多个电极构成,其中位于反射型区域的电极和位于透射型区域的电极相比,电极宽度小。

[0241] 本实施例也是横向电场方式的一种,在像素电极 PX 和相对电极 CT 之间产生电场来驱动液晶。

[0242] 在本实施例中,是一个电极有线状部分,另一个电极有面状部分,两者的至少一部分中间隔着绝缘膜重叠的结构。

[0243] [实施例 7]

[0244] 图 21 是表示改变了图 18 的结构的其他实施例的俯视图。与图 18 的情况相比不同的结构在于相对电极 CT。图 22 是图 21 的 B-B' 线的剖视图。

[0245] 图 18 所示的相对电极 CT 形成以公共信号线 CTL 为基部的梳齿状的图案,而在本实施例中,该梳齿的前端部也形成公共连接的图案。换言之,相对电极 CT 的一部分为开口成狭缝状的图案。另外,象本实施例这样,由 2 个狭缝所夹的部分也可认为是线状部分的一种。

[0246] 因此,接触孔 CH2 的部分也被导电层覆盖着,该导电层由与相对电极 CT 相同的材料构成。但是,并不是必须覆盖接触孔 CH2。

[0247] 另外,实施例 6、7 是实施例 4 的变形例。这是因为第 1 源电极 ST1 兼作反射板。另外,在实施例 6、7 中,像素电极 PX 和反射板形成在相对电极的下层,并且至少一部分中间隔着绝缘膜(保护膜 PAS 等)与相对电极 CT 重叠。反射板因为也是源电极,所以在每个像素区域独立形成,被施加与施加在像素电极 PX 上的信号相同的信号。因此,反射板兼有像素电极 PX 的作用。并且,液晶由在兼作反射板的像素电极 PX 和相对电极 CT 之间产生的电场来驱动。

[0248] [实施例 8]

[0249] 图 23 是表示在上述图 12 所示的结构中、应用了本发明时的其他实施例的俯视图。

[0250] 因为由反射性的导电层形成的公共信号线 CTL' 作为反射板起作用,所以在像素区域中设置该公共信号线 CTL' 的部位构成为反射型区域。

[0251] 并且,使在该反射型区域内配置的各像素电极 PX 和相对电极 CT 的宽度构成得比配置在该透射型区域内的各像素电极 PX 和相对电极 CT 的宽度窄。

[0252] [实施例 9]

[0253] 图 24 是表示改变了图 18 的结构的其他实施例的俯视图。与图 18 的情况相比,不同的结构在于颠倒了相对电极 CT 和像素电极 PX 的结构。图 25 是图 24 的 B-B' 线的剖视图。

[0254] 在本实施例中,是这样的结构,即、相对电极 CT 是具有面状部分的电极,像素电极 PX 是具有线状部分的电极,两者中间隔着绝缘膜 INS,并至少一部分重叠。

[0255] 本实施例也是横向电场方式的一种,通过在像素电极 PX 和相对电极 CT 之间产生电场来驱动液晶。

[0256] 像素区域的一部分形成有反射板 MET,反射板 MET 连接在相对电极 CT 上。

[0257] 在本实施例中,反射型区域的像素电极 PX 之间的间隙比透射型区域的像素电极 PX 之间的间隙大。并且,反射型区域的像素电极 PX 的宽度比透射型区域的像素电极 PX 的宽度小。

[0258] 另外,在该图 24 中,省略了如下部分的图示,包括:由栅极信号线 GL 驱动的薄膜晶体管 TFT1、TFT2;通过这些薄膜晶体管 TFT1、TFT2 向上述像素电极 PX 提供来自漏极信号线

DL 的图像信号用的第 1 源电极 ST1 ;以及连接该第 1 源电极 ST1 和像素电极 PX 所需的接触孔 CH2 (或接触孔 CH3) 等。但是,不言而喻,这些部分是如上述各实施例所示那样设置的或进行适当变更而设置的。这是因为在像素内本实施例的结构特征在于图 24 所示的结构部分,通过以该部分为中心来说明,能够易于把握像素整体的结构。

[0259] [实施例 10]

[0260] 可由实施例 1 所说明的反射型的导电层和透光性的导电层的依次层叠体构成图 18、图 21 的相对电极 CT、或图 24 的像素电极 PX。另外,如果仅着眼于实施例 1 的效果,那么是否采用实施例 5 所说明的电极间隙的发明是任意的。

[0261] 上述各实施例可分别单独、或组合使用。这是因为能够单独或相乘地实现各实施例中的效果的缘故。

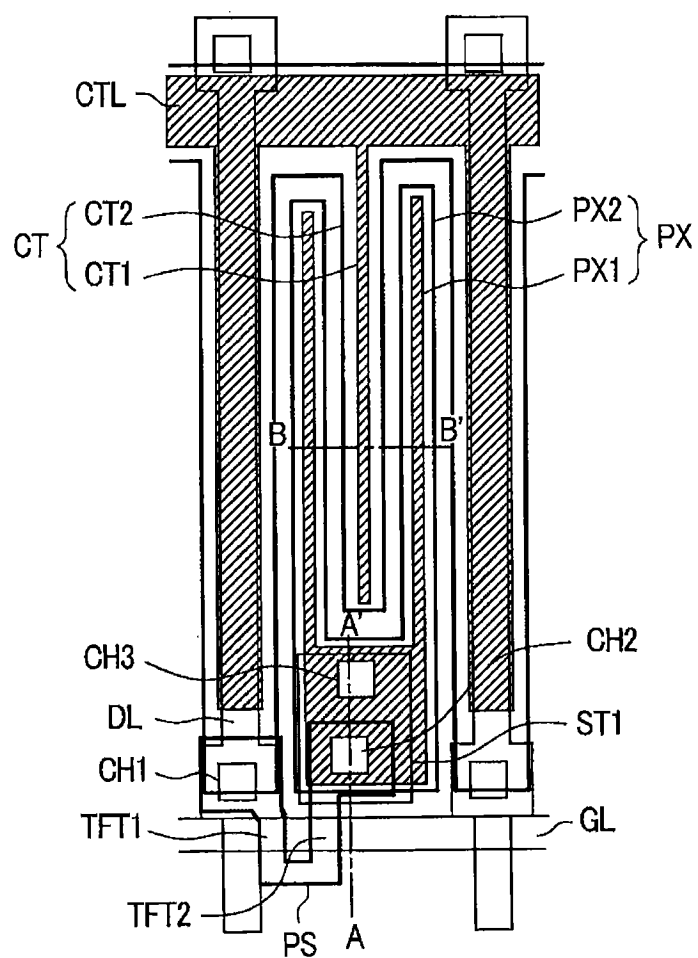


图 1

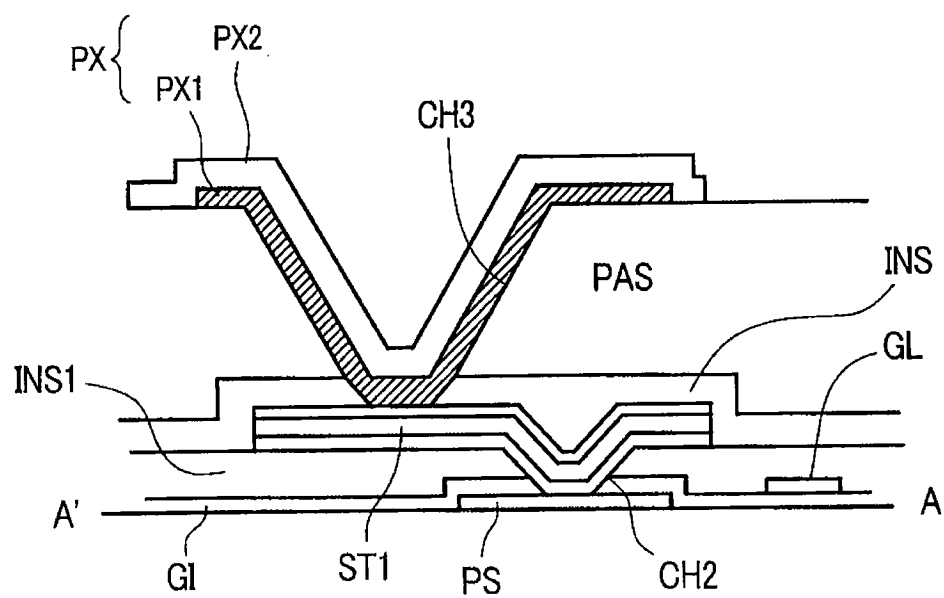


图 2

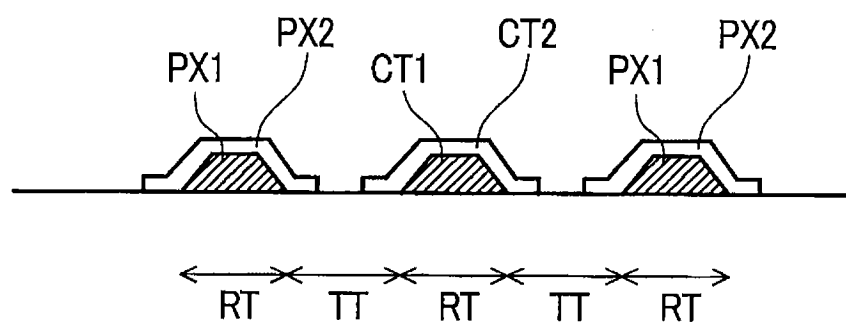


图 3

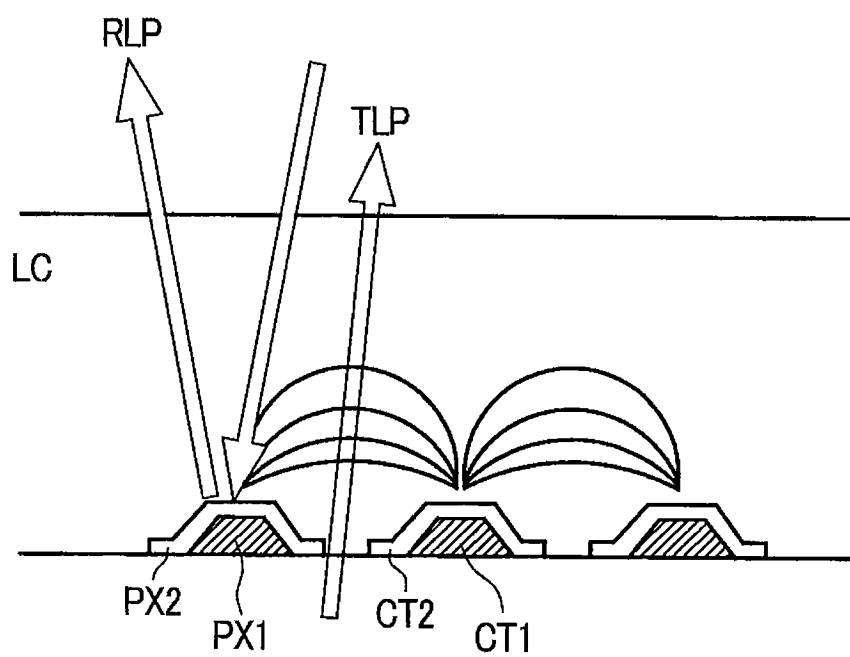


图 4

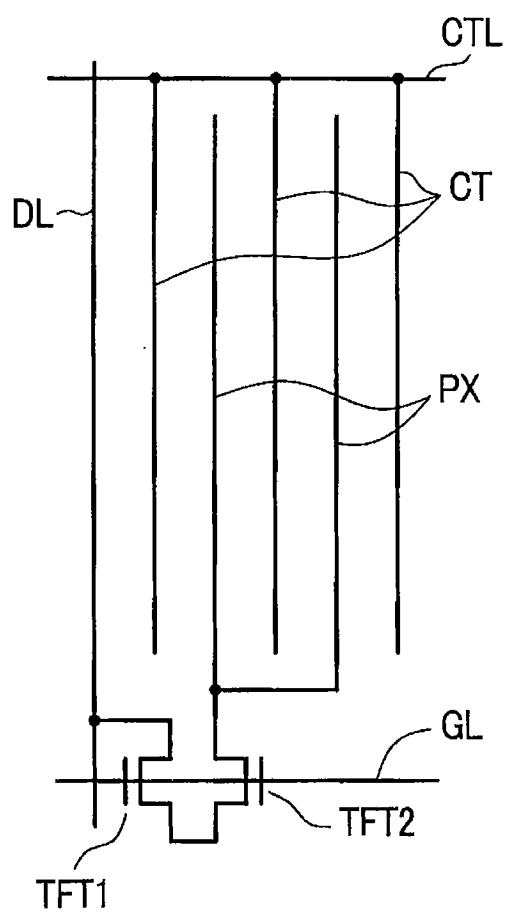


图 5

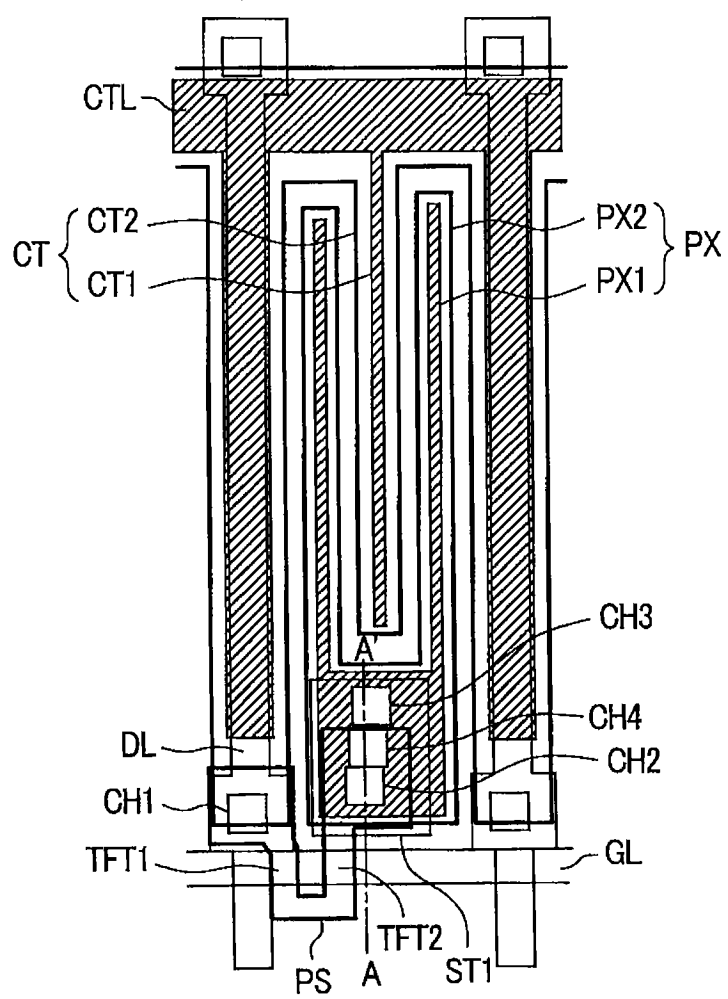


图 6

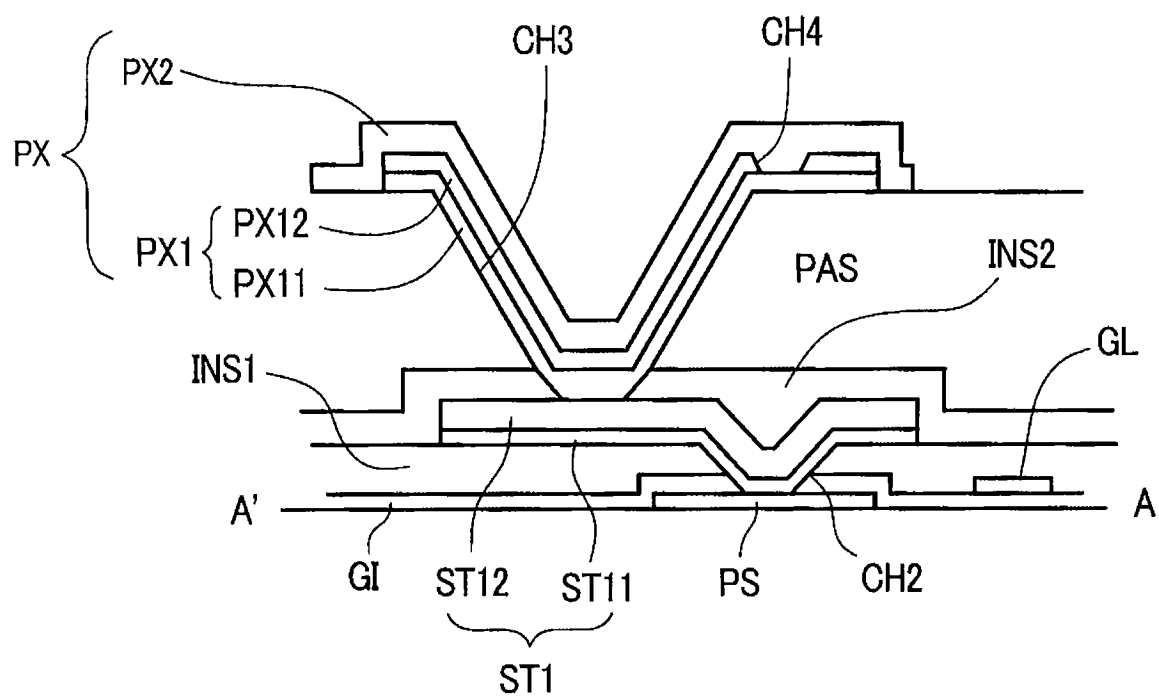


图 7

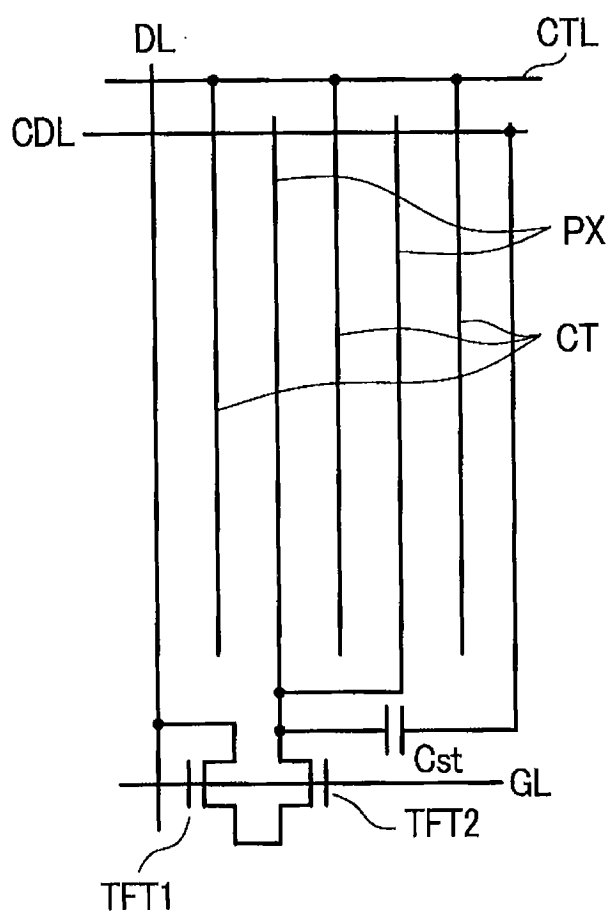


图 8

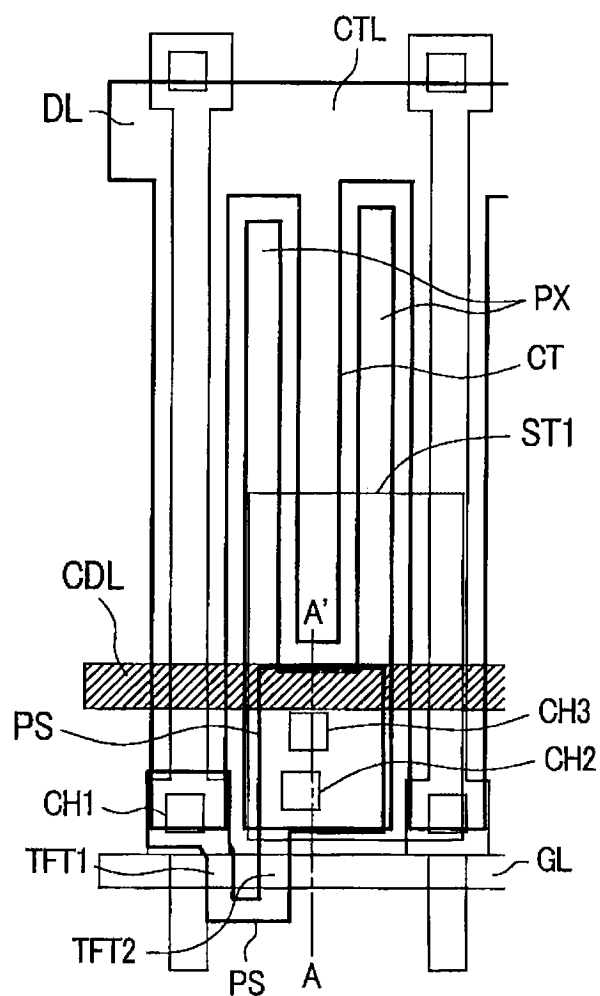


图 9

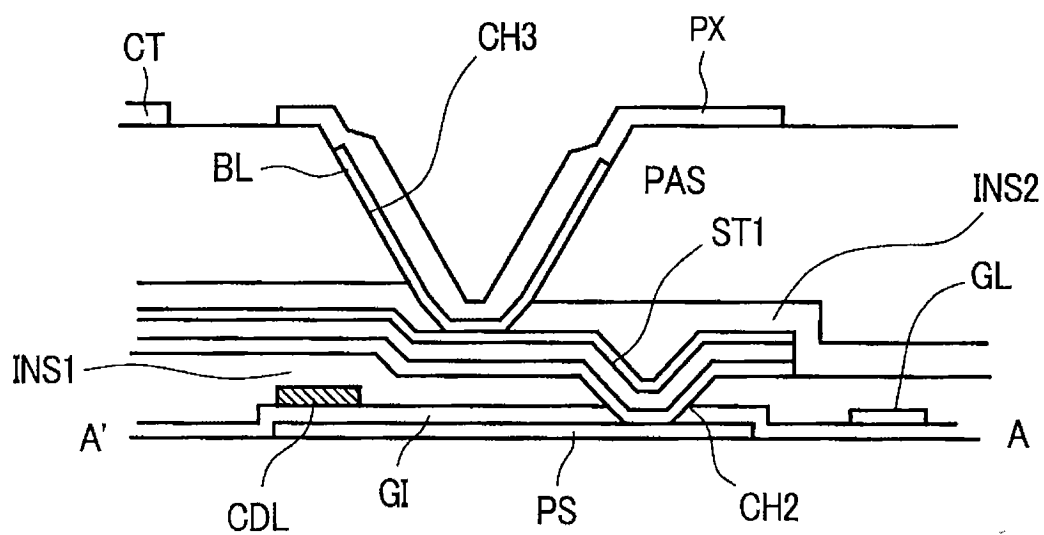


图 10

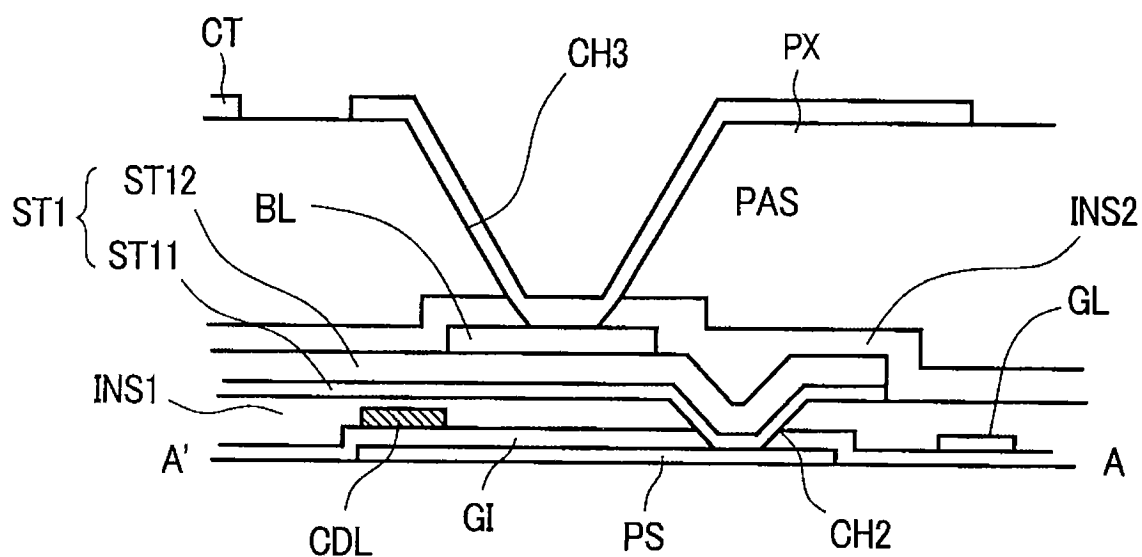


图 11

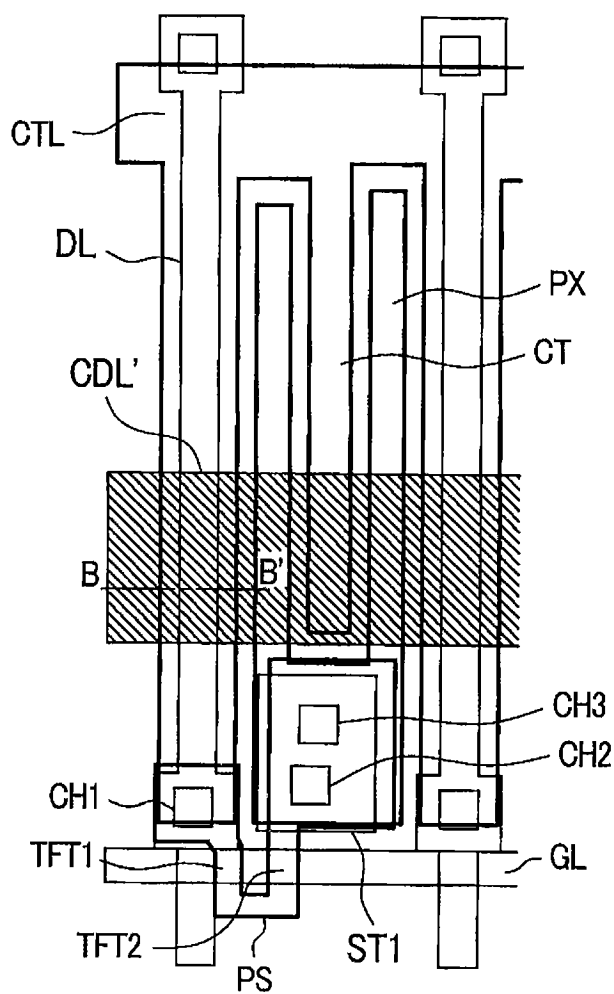


图 12

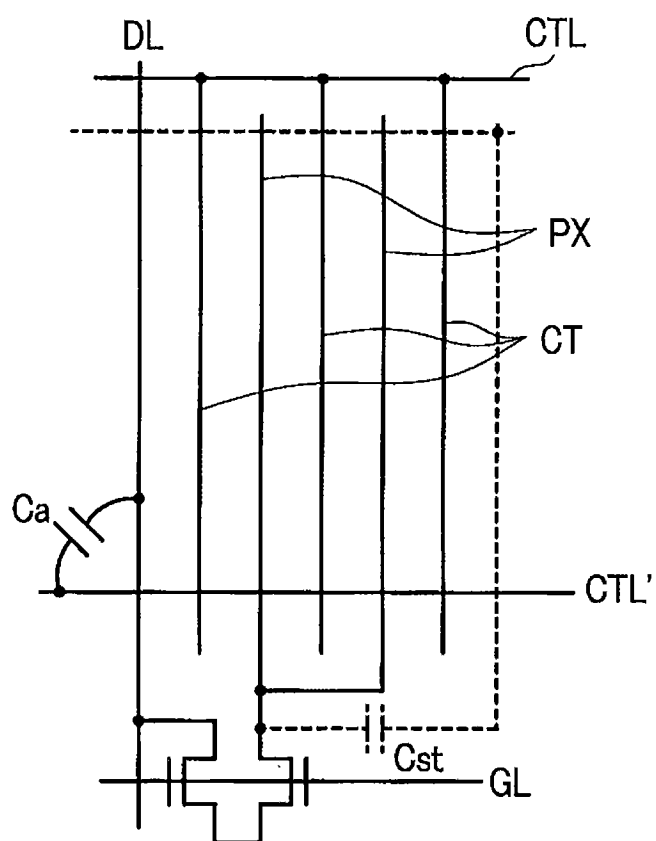


图 13

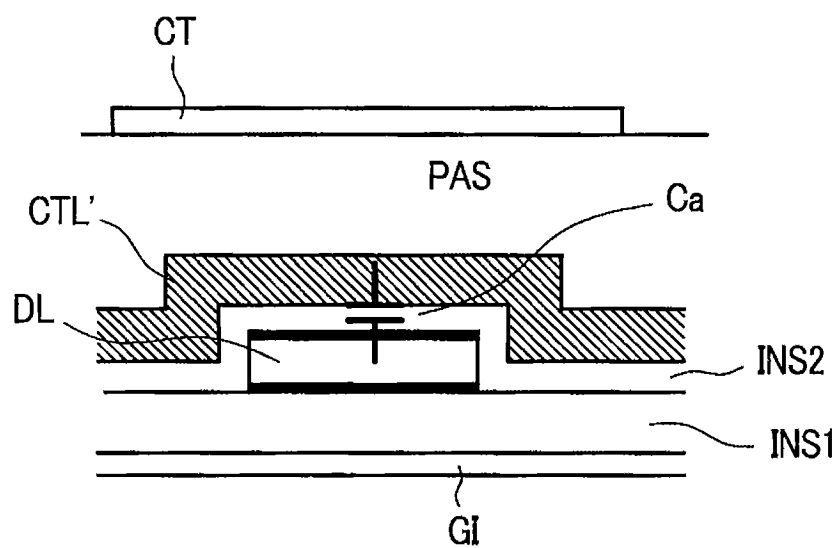


图 14

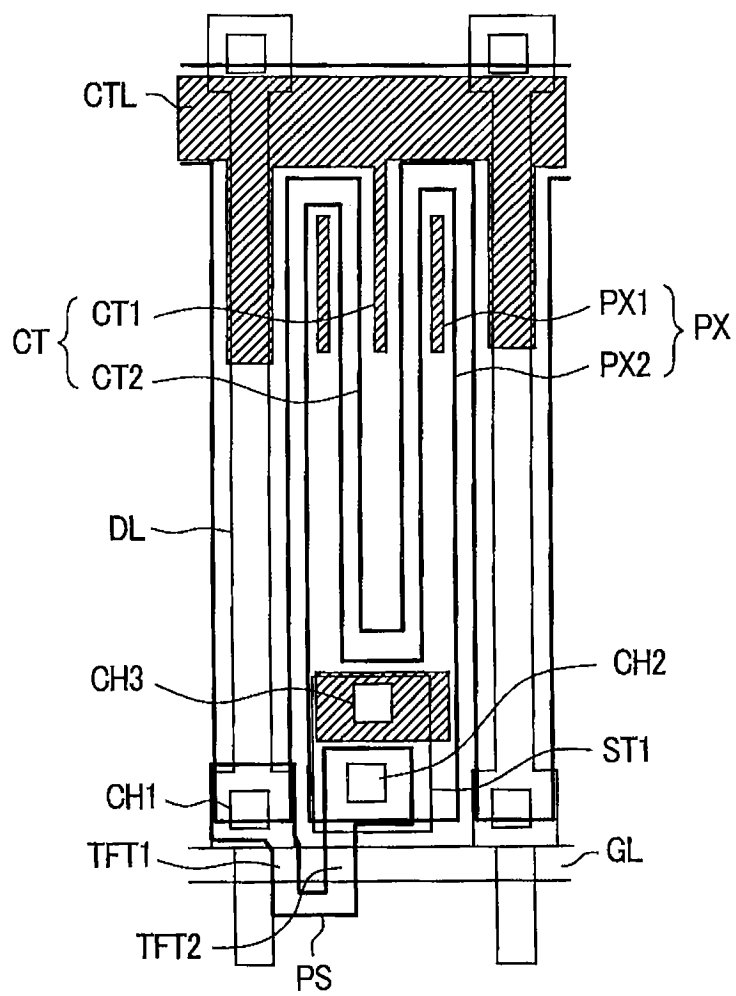


图 15

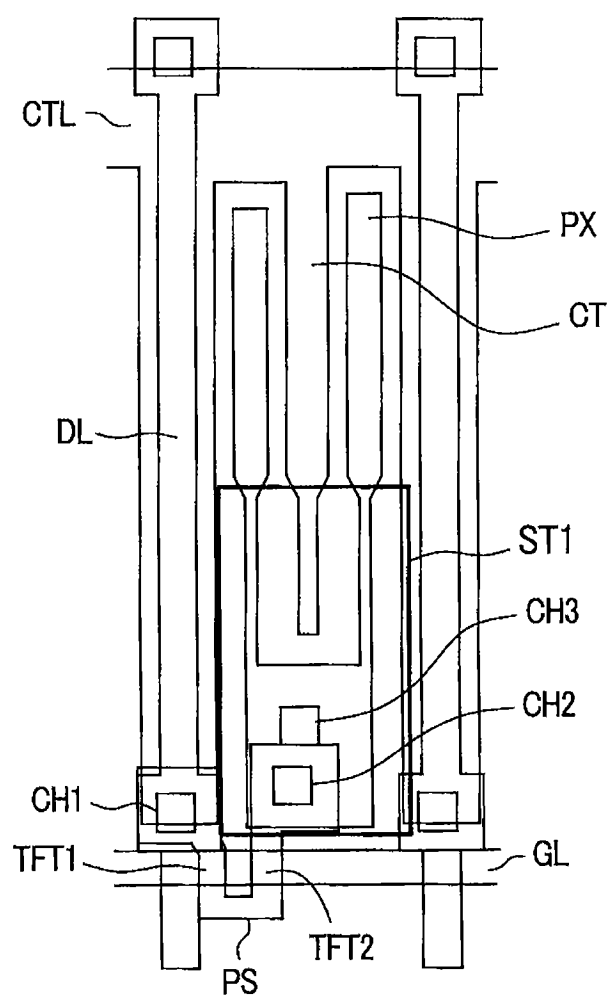


图 16

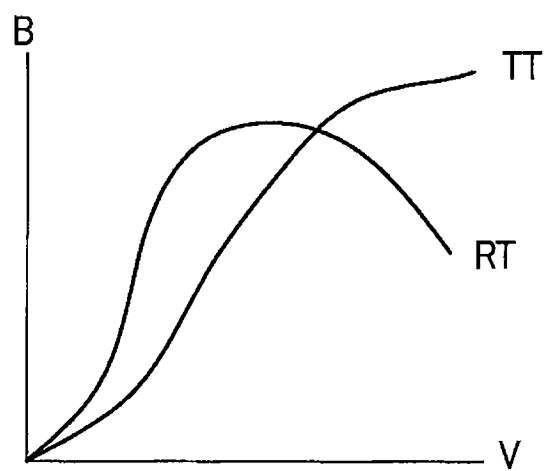


图 17A

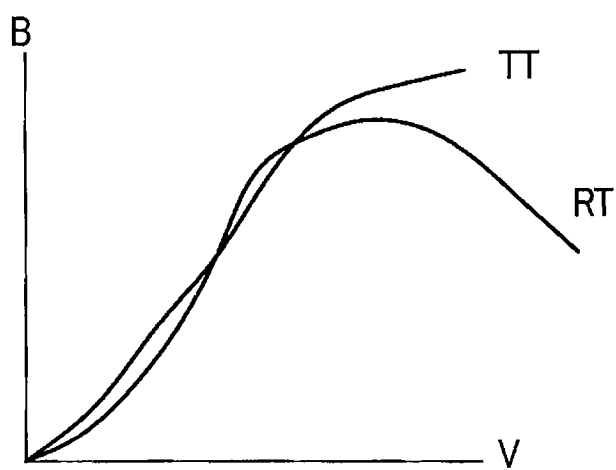


图 17B

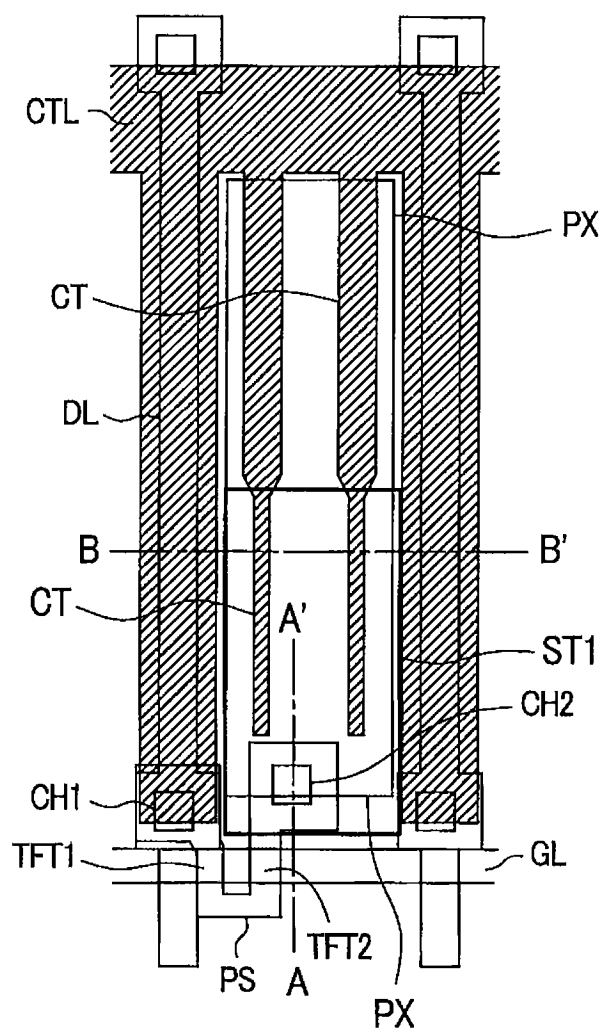


图 18

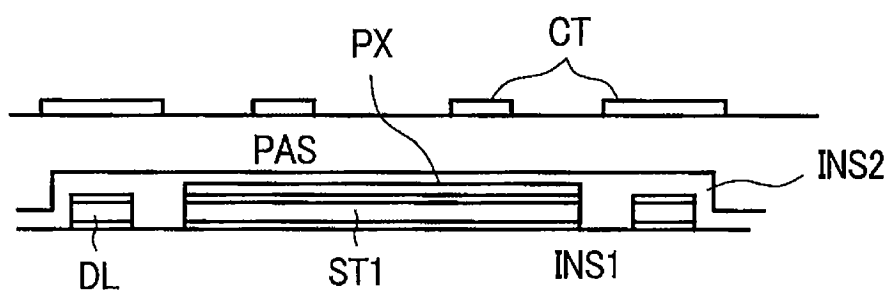


图 19

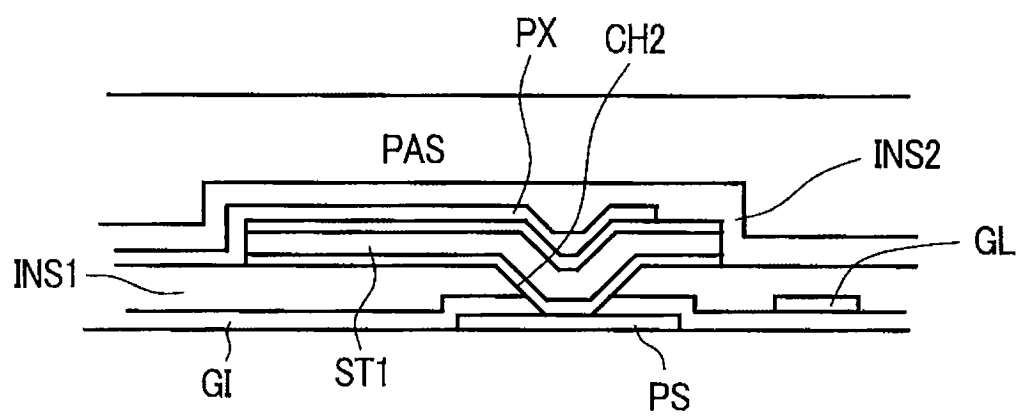


图 20

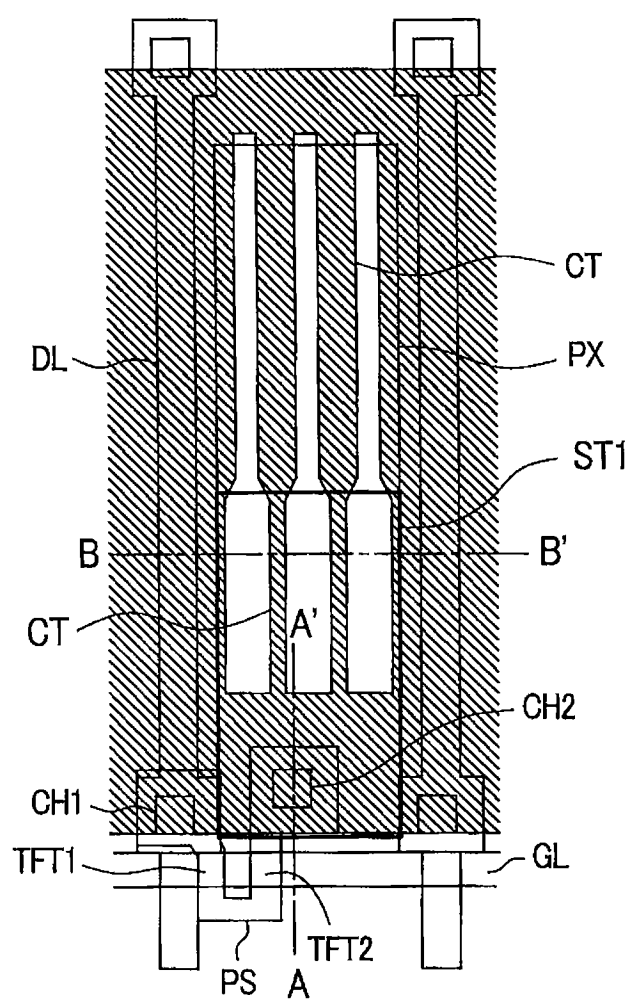


图 21

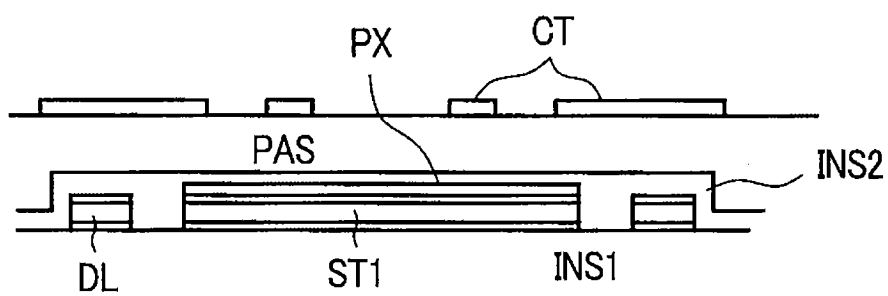


图 22

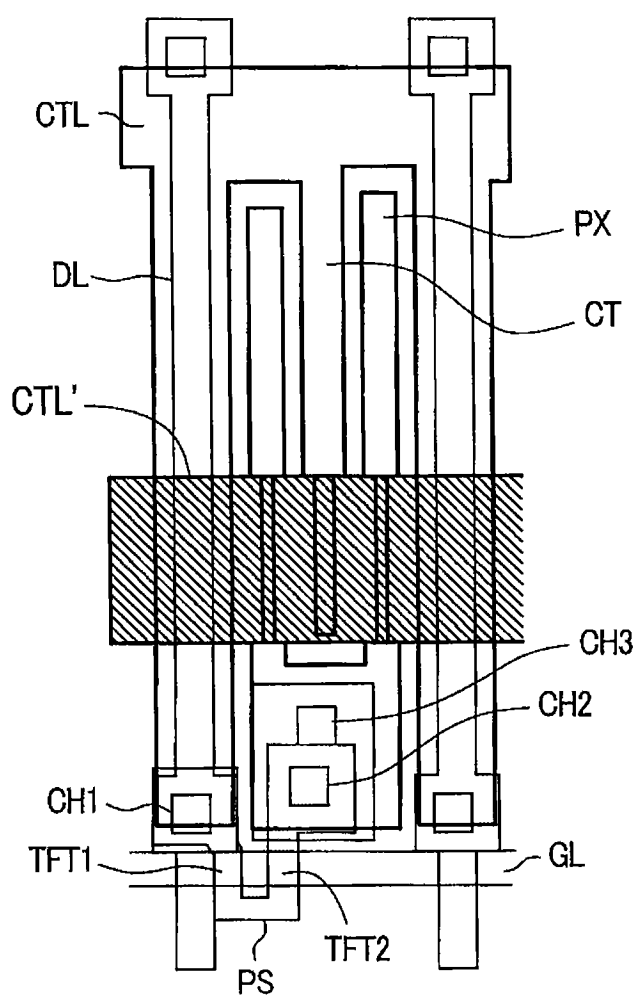


图 23

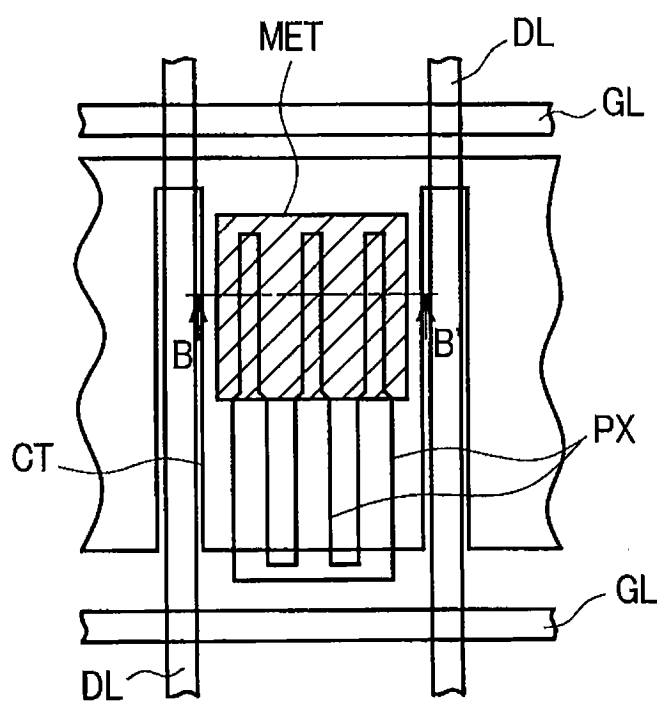


图 24

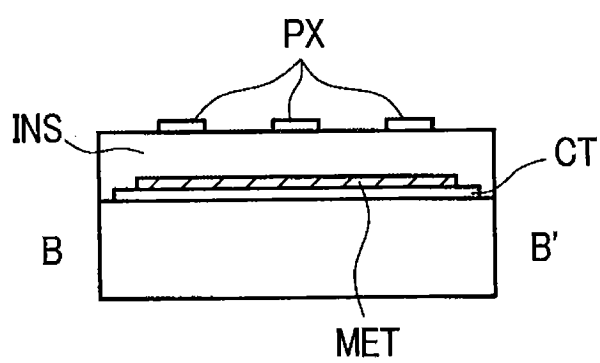


图 25

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101320163B	公开(公告)日	2010-09-08
申请号	CN200810110129.2	申请日	2005-10-28
[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	长谷川笃 宫泽敏夫		
发明人	长谷川笃 宫泽敏夫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133555		
代理人(译)	王茂华		
审查员(译)	江鹏飞		
优先权	2004316250 2004-10-29 JP		
其他公开文献	CN101320163A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示装置，减少了从反射型区域得到的图像和从透射型区域得到的图像之间的亮度差别。中间隔着液晶相对配置的各基板中的一个基板的液晶一侧的面的像素区域具有像素电极和相对电极，并且该像素区域具有透射型区域和反射型区域，在反射型区域的像素电极和相对电极的间隙比在透射型区域的像素电极和相对电极的间隙设定得大。

