



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101344687 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200810130346.8

(22) 申请日 2008.07.11

(30) 优先权数据

2007-183910 2007.07.13 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 朝仓利树 志村正人 今林真纪子

中山贵德

(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 1/1343 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2000-250056 A, 2000.09.14, 全文.

CN 1802599 A, 2006.07.12, 全文.

CN 1432855 A, 2003.07.30, 全文.

JP 特开 2004-77699 A, 2004.03.11, 全文.

US 2004/0239856 A1, 2004.12.02, 全文.

JP 特开 2007-133280 A, 2007.05.31, 全文.

CN 1359026 A, 2002.07.17, 全文.

审查员 陈俊

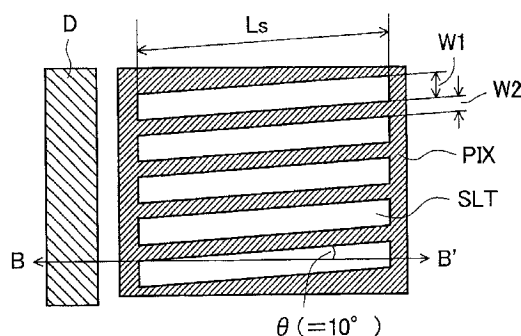
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、以及夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶,上述第一基板包括第一电极、设置在上述第一电极的上层的绝缘膜、设置在上述绝缘膜的上层的第二电极,利用上述第一电极和上述第二电极产生电场来驱动上述液晶,其中,上述第二电极包括两端闭合的多条缝隙,上述第一电极为与上述多条缝隙重叠的面状的电极,当设上述多条缝隙的长度为 L_s 时,上述各缝隙的长度 L_s 满足 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 30\mu\text{m}$,更优选满足 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 20\mu\text{m}$ 。由此,在包括面状的第一电极和在第一电极上隔着绝缘膜而形成的第二电极的液晶显示装置中,使液晶的响应时间比现有的响应时间短。



1. 一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、以及夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶,其中,

上述第一基板包括:

第一电极;

设置在上述第一电极的上层的绝缘膜;以及

设置在上述绝缘膜的上层的第二电极,

利用上述第一电极和上述第二电极产生电场来驱动上述液晶,

上述液晶显示装置的特征在于:

上述第二电极包括两端闭合的多条缝隙,

上述第一电极为与上述多条缝隙重叠的面状电极,

当设上述各缝隙的长度为 L_s 时,上述各缝隙的长度 L_s 满足 $12\ \mu\text{m} \leq L_s \leq 30\ \mu\text{m}$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述各缝隙的长度 L_s 满足 $12\ \mu\text{m} \leq L_s \leq 20\ \mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第一基板具有视频线,

上述多条缝隙形成在上述视频线的延伸方向上,并且隔着预定间隔而配置在与上述视频线正交的方向上。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第一基板具有视频线,

上述多条缝隙以除了相对于与上述视频线正交的方向为 0° 和 90° 之外的预定角度而形成,并且隔着预定间隔而配置在上述视频线的延伸方向上。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述多条缝隙包括第一组缝隙和第二组缝隙,

上述第二组缝隙隔着与上述视频线正交的线而与上述第一组缝隙线对称而形成。

6. 一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、以及夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶,

上述第一基板包括:

第一电极;

设置在上述第一电极的上层的绝缘膜;以及

设置在上述绝缘膜的上层的第二电极,

利用上述第一电极和上述第二电极产生电场来驱动上述液晶,

该液晶显示装置的特征在于:

上述第二电极包括一端彼此连接且另一端开放的多条梳齿电极,

上述第一电极为与上述多条梳齿电极重叠的面状电极,

当设上述各梳齿电极的长度为 L_k 时,上述各梳齿电极的长度 L_k 满足 $12\ \mu\text{m} \leq L_k \leq 30\ \mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述各梳齿电极的长度 L_k 满足 $12\ \mu\text{m} \leq L_k \leq 20\ \mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述第一基板具有视频线，

上述多条梳齿电极形成在上述视频线的延伸方向上，并且隔着预定间隔而配置在与上述视频线正交的方向上。

9. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第一基板具有视频线，

上述多条梳齿电极以除了相对于与上述视频线正交的方向为 0° 和 90° 之外的预定角度而形成，并且隔着预定间隔而配置在上述视频线的延伸方向上。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述多条梳齿电极包括第一组梳齿电极和第二组梳齿电极，

上述第二组梳齿电极隔着与上述视频线正交的线而与上述第一组梳齿电极线对称而形成。

11. 根据权利要求 1 ~ 10 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第二电极为透明电极。

12. 根据权利要求 1 ~ 10 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第一电极为透明电极。

13. 根据权利要求 1 ~ 10 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第一电极为对置电极，

上述第二电极为像素电极。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,尤其涉及可有效适用于高精细 IPS 方式的液晶显示板的技术。

背景技术

[0002] IPS(In-Plane-Switching) 方式(也称为横向电场方式)液晶显示板在像素电极和对置电极之间,在至少一部分中产生与基板平行的电场,利用该电场驱动液晶,调制透过液晶层的光来显示图像。

[0003] 已知如下的 IPS 方式的液晶显示装置:在该 IPS 方式液晶显示板中,夹着绝缘膜形成面状的对置电极和具有线状部分的像素电极,在该面状的对置电极和具有线状部分的像素电极之间产生电场,利用该电场驱动液晶,调制透过液晶层的光来显示图像(参照对比文件 1)。

[0004] 作为与本申请的发明有关的在先技术文献如下。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2005-338256 号公报

发明内容

[0006] 液晶显示板使液晶分子旋转来显示图像,而限于 IPS 方式液晶显示板。因此,当液晶显示板所显示的图像从“白”变化为“黑”或从“黑”变化为“白”时,经过若干响应时间,从“白”变化为“黑”或从“黑”变化为“白”。

[0007] 例如,如图 8A 所示,当使施加在液晶显示板的像素电极上的视频电压从 Low 电平“VL”变化为 High 电平“VH”,使液晶显示板所显示的图像从“黑”变化为“白”时,从“VL”变化为“VH”的时刻 T1 开始在预定的时间内,液晶显示板所显示的图像从“黑”变化为“白”。

[0008] 同样,如图 8B 所示,当使施加在液晶显示板的像素电极上的视频电压从 High 电平“VH”变化为 Low 电平“VL”,使液晶显示板所显示的图像从“白”变化为“黑”时,从“VH”变化为“VL”的时刻 T2 开始在预定的时间内,液晶显示板所显示的图像从“白”变化为“黑”。在图 8A ~ 图 8B 中,对液晶显示板为 IPS 方式的液晶显示板、且为常黑(normal black)特性的情况进行说明。

[0009] 为了使液晶显示板的动态图像特性提高,需要使液晶显示板所显示的图像到从“白”变化为“黑”或从“黑”变化为“白”为止的液晶响应时间高速化。

[0010] 为了使液晶的响应时间高速化,缩窄液晶显示板的间隙的方法是尤其有效的。但是,当缩窄液晶显示板的间隙长度时,存在由插入液晶显示板内的异物引起的不合格率增大、成品率下降这样的问题。

[0011] 本发明正是为了解决上述现有技术存在的问题而作出的,其目的在于提供一种液晶显示装置,该液晶显示装置具有面状的第一电极和在该第一电极上隔着绝缘膜而形成的第二电极,可以使液晶的响应时间与以往相比高速化。

[0012] 本发明的上述以及其他目的和新特征根据本说明书的记载和附图来加以明确。

[0013] 本申请的发明人发现,在具有面状的第一电极和在该第一电极上隔着绝缘膜而形成的第二电极的液晶显示装置中,具有第二电极的缝隙(slit)与液晶响应时间的相关性。

[0014] 本申请的发明正是根据上述发现而完成的,以下简单说明本申请所公开的发明中具有代表性的技术方案。

[0015] (1) 一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶,上述第一基板包括第一电极、设置在上述第一电极的上层的绝缘膜、设置在上述绝缘膜的上层的第二电极,利用上述第一电极和上述第二电极产生电场来驱动上述液晶,其中,上述第二电极包括两端闭合的多条缝隙,上述第一电极为与上述多条缝隙重叠的面状的电极,当设上述多条缝隙的长度为 L_s 时,上述各缝隙的长度 L_s 满足 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 30\mu\text{m}$ 。

[0016] (2) 在(1)中,上述各缝隙的长度 L_s 满足 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 20\mu\text{m}$ 。

[0017] (3) 在(1)或(2)中,上述第一基板具有视频线,上述多条缝隙形成在上述视频线的延伸方向上,并且隔着预定间隔而配置在与上述视频线正交的方向上。

[0018] (4) 在(1)或(2)中,上述第一基板具有视频线,上述多条缝隙以除了相对于与上述视频线正交的方向为 0° 和 90° 之外的预定角度而形成,并且隔着预定间隔而配置在上述视频线的延伸方向上。

[0019] (5) 在(4)中,上述多条缝隙包括第一组缝隙和第二组缝隙,上述第二组缝隙隔着与上述视频线正交的线,与上述第一组缝隙线对称而形成。

[0020] (6) 一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶,上述第一基板包括第一电极、设置在上述第一电极的上层的绝缘膜、设置在上述绝缘膜的上层的第二电极,利用上述第一电极和上述第二电极产生电场来驱动上述液晶,其中,上述第二电极包括一端彼此连接、另一端开放的多个梳齿电极,上述第一电极为与上述多个梳齿电极重叠的面状的电极,当设上述各梳齿电极的长度为 L_k 时,上述各梳齿电极的长度 L_k 满足 $12\mu\text{m} \leq L_k \leq 30\mu\text{m}$ 。

[0021] (7) 在(6)中,上述各梳齿电极的长度 L_k 满足 $12\mu\text{m} \leq L_k \leq 20\mu\text{m}$ 。

[0022] (8) 在(6)或(7)中,上述第一基板具有视频线,上述多条梳齿电极形成在上述视频线的延伸方向上,并且隔着预定间隔而配置在与上述视频线正交的方向上。

[0023] (9) 在(6)或(7)中,上述第一基板具有视频线,上述多条梳齿电极以除了相对于与上述视频线正交的方向为 0° 和 90° 之外的预定角度而形成,并且隔着预定间隔而配置在上述视频线的延伸方向上。

[0024] (10) 在(9)中,上述多条梳齿电极包括第一组梳齿电极和第二组梳齿电极,上述第二组梳齿电极隔着与上述视频线正交的线,与上述第一组梳齿电极线对称而形成。

[0025] (11) 在(1)~(10)的任意一个中,上述第二电极为透明电极。

[0026] (12) 在(1)~(11)的任意一个中,上述第一电极为透明电极。

[0027] (13) 在(1)~(12)的任意一个中,上述第一电极为对置电极,上述第二电极为像素电极。

[0028] 如下简单说明由本申请所公开的发明中的代表性技术方案得到的效果。

[0029] 根据本发明的液晶显示装置,在包括第一电极和在第一电极上隔着绝缘膜而形成的第二电极的液晶显示装置中,可使液晶的响应时间比现有的响应时间短。

附图说明

- [0030] 图 1 是表示本发明实施例的液晶显示板的 1 个子像素的像素电极的电极结构的俯视图。
- [0031] 图 2 是表示本发明实施例的液晶显示板的 1 个子像素的像素电极的电极结构的俯视图。
- [0032] 图 3-1 是表示像素电极的缝隙长度和液晶响应时间的关系的曲线图。
- [0033] 图 3-2 是放大表示图 3-1 的 J1 部分的曲线图。
- [0034] 图 4-1 是表示像素电极的梳齿电极的长度和液晶响应时间的关系的曲线图。
- [0035] 图 4-2 是放大表示图 4-1 的 J2 部分的曲线图。
- [0036] 图 5-1 是表示比较例的液晶显示板的 1 个子像素的一个例子的电极结构的俯视图。
- [0037] 图 5-2 是表示比较例的液晶显示板的 1 个子像素的其他例子的电极结构的俯视图。
- [0038] 图 6 是表示沿图 5-1 所示的 A-A' 切割线的剖面结构的剖视图。
- [0039] 图 7-1 是表示比较例的液晶显示板的 1 个子像素的其他例子的电极结构的俯视图。
- [0040] 图 7-2 是表示比较例的液晶显示板的 1 个子像素的其他例子的电极结构的俯视图。
- [0041] 图 8A- 图 8B 是用于说明液晶的响应时间的图。

具体实施方式

- [0042] 以下,参照附图详细说明本发明的实施例。
- [0043] 在用于说明实施例的所有附图中,具有相同功能的部件标记相同的符号,其重复说明从略。
- [0044] [比较例]
- [0045] 首先,说明比较例的液晶显示装置。
- [0046] 图 5-1 是表示比较例的液晶显示板的 1 个子像素的一个例子的电极结构的俯视图。图 6 是表示沿图 5-1 所示的 A-A' 切割线的剖面结构的剖视图。
- [0047] 这些附图所示出的液晶显示板为使用面状对置电极的 IPS 方式液晶显示板,如图 6 所示,包括隔着液晶层 LC 彼此相对配置的玻璃基板 SUB2 和玻璃基板 SUB1。在本实施例中,玻璃基板 SUB2 的主表面一侧为观察侧。
- [0048] 在玻璃基板 SUB2 的液晶层 LC 一侧,从玻璃基板 SUB2 向液晶层 LC 依次形成有遮光膜 BM、滤色片 FIR、保护层 OC、取向膜 OR2。并且,在玻璃基板 SUB2 的外侧配置有偏光片 POL2。
- [0049] 另外,在玻璃基板 SUB1 的液晶侧 LC 一侧,从玻璃基板 SUB1 向液晶层 LC 依次形成有扫描线(也称为栅极线,未图示)G、栅极绝缘膜 GI、层间绝缘膜 PAS3、视频线(也称为漏极线、源极线)D、层间绝缘膜 PAS1、面状对置电极 CT、层间绝缘膜 PAS2、像素电极 PIX、取向膜 OR1。并且,在玻璃基板 SUB 1 的外侧配置有偏光片 POL1。

[0050] 在此,像素电极PIX和对置电极CT由透明导电膜(例如,ITO:Indium-Tin-Oxide)形成。在图5-1中,像素电极PIX为多个梳齿电极KSB在一端连接的梳齿状电极,各梳齿电极KSB在视频线D的延伸方向上形成4条,并且隔着预定间隔而配置在与视频线D正交的方向上。

[0051] 图5-2是表示比较例的液晶显示板的1个子像素的其他例子的电极结构的俯视图。

[0052] 在图5-2所示的液晶显示板中,像素电极PIX具有除了构成电极的透明导电膜之外而形成的缝隙SLT,这一点与图5-1所示的液晶显示板不同。

[0053] 在图5-2中,各缝隙SLT为两端闭合的形状,在视频线D的延伸方向上形成3条,并且隔着预定间隔而配置在与视频线D正交的方向上。

[0054] 图7-1是表示比较例的液晶显示板的1个子像素的其他例子的电极结构的俯视图。

[0055] 图7-1所示的液晶显示板也是:像素电极PIX具有除了构成电极的透明导电膜之外而形成的缝隙SLT,但在图7-1所示液晶显示板中,各缝隙SLT以除了相对于与上述视频线正交的方向为 0° 和 90° 之外的预定角度而形成,并且隔着预定间隔而配置在视频线D的延伸方向上,这一点与图5-2所示的液晶显示板不同。

[0056] 并且,多条缝隙SLT包括第一组缝隙11和第二组缝隙12,第二组缝隙12隔着与视频线D正交的线,与第一组缝隙11线对称而形成。

[0057] 图7-2是表示比较例的液晶显示板的1个子像素的其他例子的电极结构的俯视图。

[0058] 图7-2所示的液晶显示板也是,像素电极PIX为梳齿状电极,但在图7-2所示液晶显示板中,各梳齿电极KSB以除了相对于与上述视频线D正交的方向成 0° 和 90° 之外的预定角度而形成,并且隔着预定间隔而配置在视频线D的延伸方向上,这一点与图5-1所示的液晶显示板不同。

[0059] 并且,多个梳齿电极KSB包括第一组梳齿电极21和第二组梳齿电极22,第二组梳齿电极22隔着与视频线D正交的线,与第一组梳齿电极21线对称而形成。

[0060] 在上述的比较例中,缝隙和梳齿电极的长度较长。

[0061] [实施例]

[0062] 本发明的实施例的液晶显示板的电极结构与图5-1、图5-2、图7-1或图7-2所示的电极结构相同,另外,内部剖面结构也与图6所示的剖面结构相同。

[0063] 本实施例的液晶显示板对像素电极PIX的缝隙SLT或梳齿电极KSB的长度进行最优化,这一点与比较例的液晶显示板不同。

[0064] 图1是表示本发明实施例的液晶显示板的1个子像素的像素电极PIX的电极结构的俯视图。图1是基于图7-1的示意化的图。

[0065] 图1所示的像素电极PIX具有除了构成电极的透明导电膜之外而形成的缝隙SLT,各缝隙SLT相对于与视频线D正交的方向(图1的B-B'线的方向)具有预定角度 θ 而形成,并且隔着预定间隔而配置在视频线D的延伸方向上。在此, θ 是 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 的角度,例如为 10° ($\theta = 10^\circ$)。

[0066] 图3-1是表示像素电极PIX的缝隙SLT的长度(图1的Ls)和液晶响应时间的关

系的曲线图,图 3-2 是放大表示图 3-1 的 J1 部分的曲线图。在此, L_s 是对缝隙 SLT 的长度方向 ($\theta = 10^\circ$ 的方向)测得的长度。

[0067] 图 3-1、图 3-2 的曲线图是示出将缝隙 SLT 的宽度 (图 1 的 $W1$) 取为 $6\mu\text{m}$,将缝隙 SLT 所夹着的透明电极的宽度 (图 1 的 $W2$) 取为 $3\mu\text{m}$,对使像素电极 PIX 的缝隙 SLT 的长度 L_s 变化时的响应时间进行仿真的结果的曲线图。

[0068] 在此,如图 8A 所示,将液晶显示板所显示的图像的“白”的亮度标准化为 100%,将“黑”的亮度标准化为 0%,将从时刻 $T1$ 开始到达到 90% 的亮度为止的时间 T_r 定义为上升时间,将从时刻 $T2$ 开始到达到 10% 的亮度为止的时间 T_f 定义为下降时间。

[0069] 在图 3-1、图 3-2 中, A 所示的曲线示出上升时间 T_r , B 所示的曲线示出下降时间 T_f , C 所示的曲线示出对上升时间 T_r 和下降时间 T_f 进行加法运算后的时间 (T_r+T_f)。

[0070] 从图 3-1、图 3-2 的曲线图可知,通过将缝隙 SLT 的长度 L_s 取为 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 30\mu\text{m}$ 的值 (图 3-2 的 K1 所示的范围),缝隙 SLT 的长度 L_s 与 $L_s < 12\mu\text{m}$ 或 $L_s > 30\mu\text{m}$ 的情况相比,可使图 3-2 的 A 所示的上升时间 T_r 高速化。

[0071] 另外,与 $L_s > 30\mu\text{m}$ 的情况相比,也可使图 3-2 的 B 所示的下降时间 T_f 高速化。但是,图 3-2 的 B 所示的下降时间 T_f 在 $L_s < 12\mu\text{m}$ 处还存在成为更高速的情况,但考虑到制造成本等,缝隙 SLT 的长度 L_s 优选为 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 30\mu\text{m}$,更优选为 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 20\mu\text{m}$ 。以往,缝隙 SLT 的长度 L_s 为 $170\mu\text{m}$ ($L_s = 170\mu\text{m}$) 左右。

[0072] 代替图 1 所示的电极结构,如图 7-1 所示那样,可以将多条缝隙 SLT 分为第一组缝隙 11 和第二组缝隙 12,使第二组缝隙 12 隔着与视频线 D 正交的线 (图 1 的 B-B' 线) 而与第一组缝隙 11 线对称而形成。此时,属于第二组缝隙 12 的各缝隙 SLT 相对于与视频线 D 正交的方向 (图 1 的 B-B' 线) 具有预定角度 ($-\theta$) 而形成。

[0073] 图 2 是表示本发明的变形例的液晶显示板的 1 个子像素的像素电极 PIX 的电极结构的俯视图。图 2 是基于图 7-2 的示意化的图。

[0074] 图 2 所示的像素电极 PIX 是梳齿状的电极,各梳齿电极 KSB 相对于与视频线 D 正交的方向 (图 2 的 B-B' 线的方向) 具有预定角度 θ 而形成,并且隔着预定间隔而配置在视频线 D 的延伸方向上。在此, θ 是 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 的角度,例如为 10° ($\theta = 10^\circ$)。与视频线 D 正交的方向 (图 1、图 2 的 B-B' 线的方向) 是液晶分子的初始取向方向。

[0075] 图 4-1 是表示像素电极 PIX 的梳齿电极 KSB 的长度 (图 2 的 L_k) 和液晶响应时间的关系的曲线图,图 4-2 是放大表示图 4-1 的 J2 部分的曲线图。

[0076] 图 4-1、图 4-2 的曲线图是示出将梳齿电极 KSB 的宽度 (图 2 的 $W4$) 取为 $3\mu\text{m}$,将梳齿电极 KSB 的间隔 (图 1 的 $W3$) 取为 $6\mu\text{m}$,对使像素电极 PIX 的长度 L_k 变化时的响应时间进行仿真的结果的曲线图。在此, L_k 是对梳齿电极 KSB 的长度方向 ($\theta = 10^\circ$ 的方向)测得的长度。

[0077] 在图 4-1、图 4-2 中, A 所示的曲线示出上升时间 T_r , B 所示的曲线示出下降时间 T_f , C 所示的曲线示出对上升时间 T_r 和下降时间 T_f 进行加法运算后的时间 (T_r+T_f)。

[0078] 从图 4-1、图 4-2 的曲线图可知,通过在梳齿电极 KSB 的长度 L_k 为 $L_k > 10\mu\text{m}$ 的范围内,将梳齿电极 KSB 的长度 L_k 取为 $12\mu\text{m} \leq L_k \leq 30\mu\text{m}$ 的值 (图 4-2 的 K2 所示的范围), $L_k > 30\mu\text{m}$ 的情况相比,可使图 4-2 的 A 所示的上升时间 T_r 和图 4-2 的 B 所示的下降时间 T_f 高速化。

[0079] 另外,如图 4-2 所示那样,当 $L_k < 6 \mu m$ 时,可使图 4-2 的 A 所示上述时间 T_r 和图 4-2 的 B 所示的下降时间 T_f 高速化,但考虑到制造成本等,梳齿电极 KSB 的长度 L_k 优选为 $12 \mu m \leq L_k \leq 30 \mu m$,更优选为 $12 \mu m \leq L_k \leq 20 \mu m$ 。以往,梳齿电极 KSB 的长度 L_k 为 $150 \mu m$ ($L_k = 150 \mu m$) 左右。

[0080] 另外,代替图 2 所示的电极结构,如图 7-2 所示那样,可以将多个梳齿电极 KSB 分为第一组梳齿电极 21 和第二组梳齿电极 22,使第二组梳齿电极 22 隔着与视频线 D 正交的线(图 2 的 B-B' 线),与第一组梳齿电极 21 线对称而形成。此时,属于第二组梳齿电极 22 的各梳齿电极 KSB 相对于与视频线 D 正交的方向(图 2 的 B-B' 线)具有预定角度 $(-\theta)$ 而形成。

[0081] 如以上说明的那样,在本实施例中,通过对像素电极 PIX 的缝隙 SLT 的长度 L_s 或梳齿电极 KSB 的长度 L_k 进行最优化,可使液晶的响应时间高速化。

[0082] 基于图 5-1、图 5-2 的情况也是大致同样的。与图 1、图 2 的不同点是视频线 D 的延伸方向,但由于不影响图 3、图 4 的效果,因此能得到相同的效果。液晶的初始取向方向相对于缝隙 SLT 或梳齿电极 KSB 的长度方向,具有 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 的角度,因此图 1、图 2 实际上相同。由此,在图 5-1、图 5-2 中,将缝隙 SLT 或梳齿电极 KSB 的长度取为与实施例相同的长度能够获得相同的效果。

[0083] 另外,在上述实施例中,隔着层间绝缘膜 PAS2 在面状的对置电极 CT 上,形成梳齿状的像素电极 PIX 或具有缝隙的像素电极 PIX,但也可以隔着层间绝缘膜 PAS2 在面状的像素电极 PIX 上,形成梳齿状的对置电极 CT 或具有缝隙的对置电极 CT。

[0084] 另外,在上述说明中,对将本发明应用于透射型液晶显示装置的实施例进行说明,但本发明不限于此,例如也可以应用于半透射型或反射型液晶显示装置。

[0085] 在透射型或半透射型的情况下,可以在液晶显示板的背面配置未图示的背光源。在反射型的情况下,可以在液晶显示板的前面(观察者一侧)配置未图示的前光源(front light)。

[0086] 以上根据上述实施例具体说明了由本发明人完成的发明,但本发明不限于上述实施例,不言而喻在不脱离其主旨的范围内可以进行各种变更。

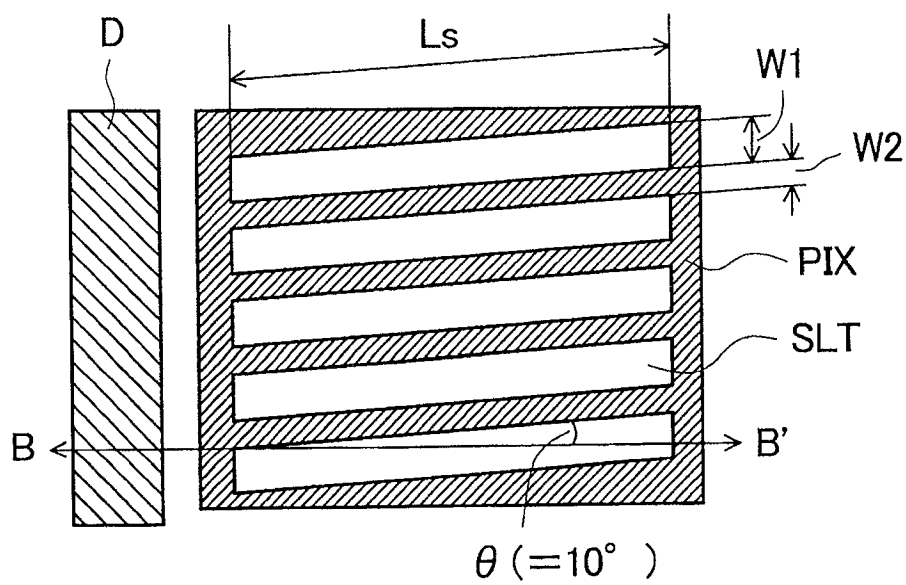


图 1

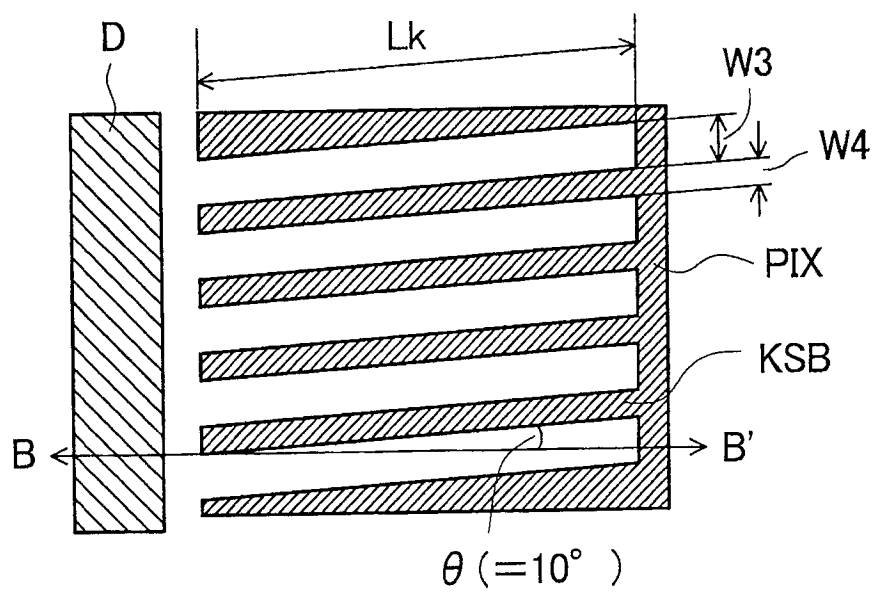


图 2

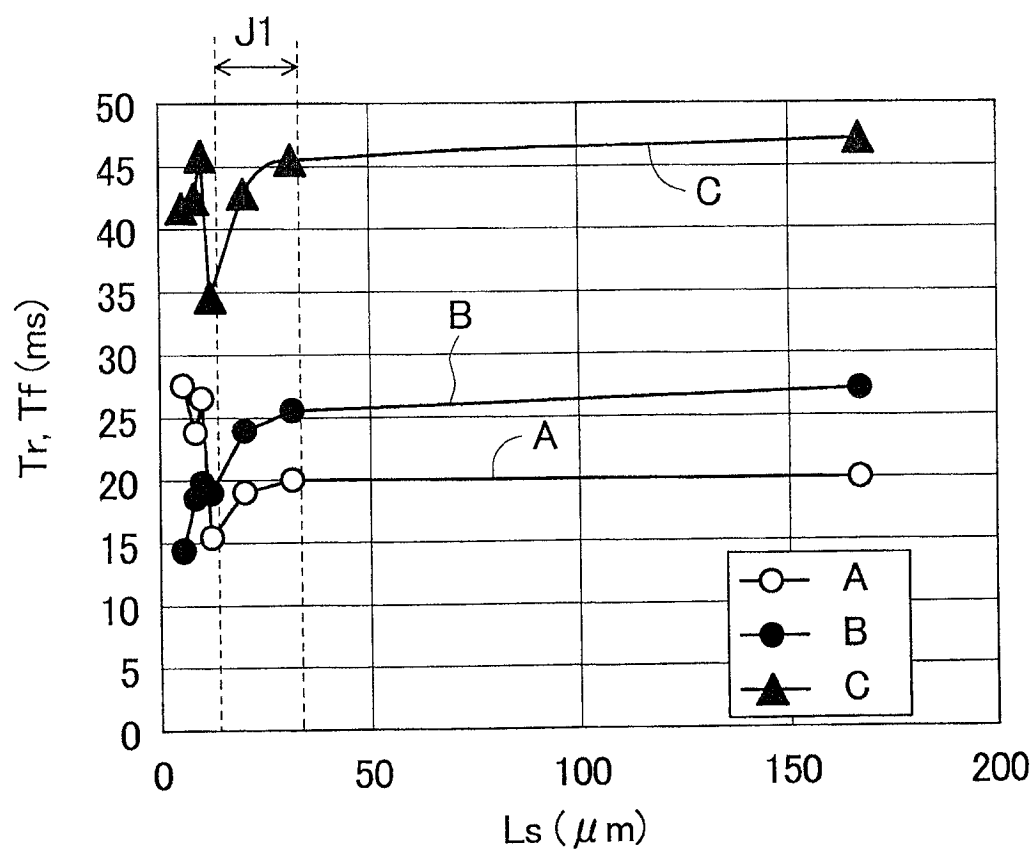


图 3-1

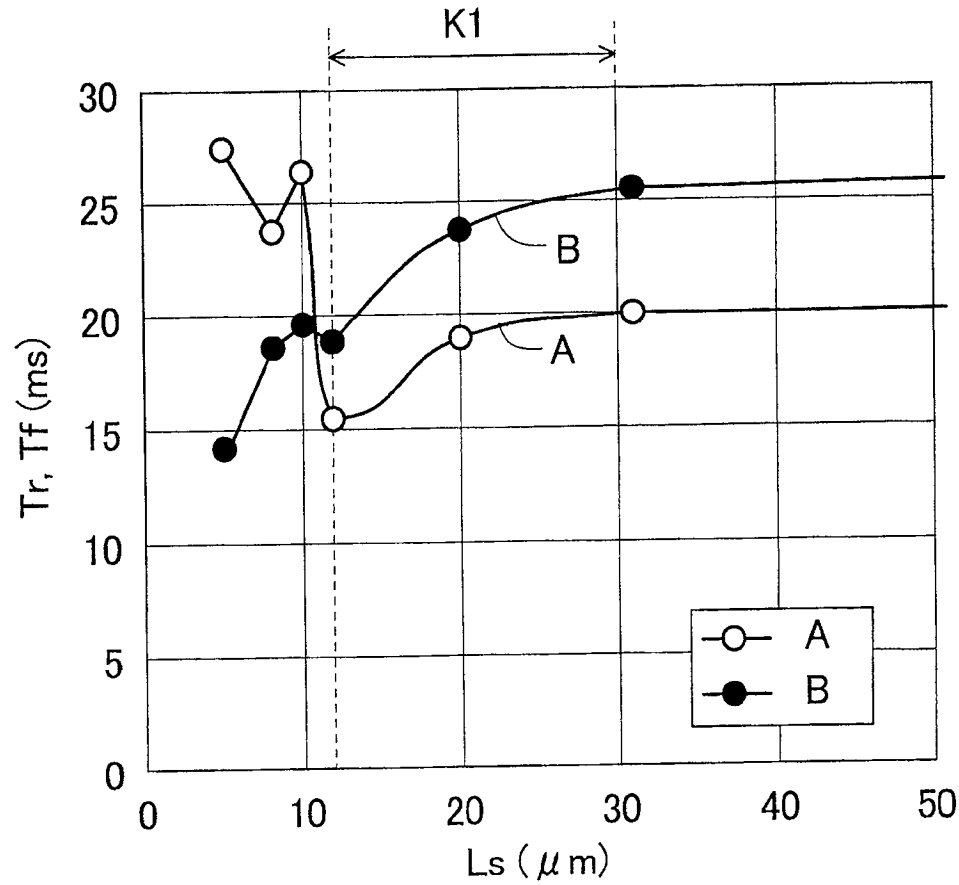


图 3-2

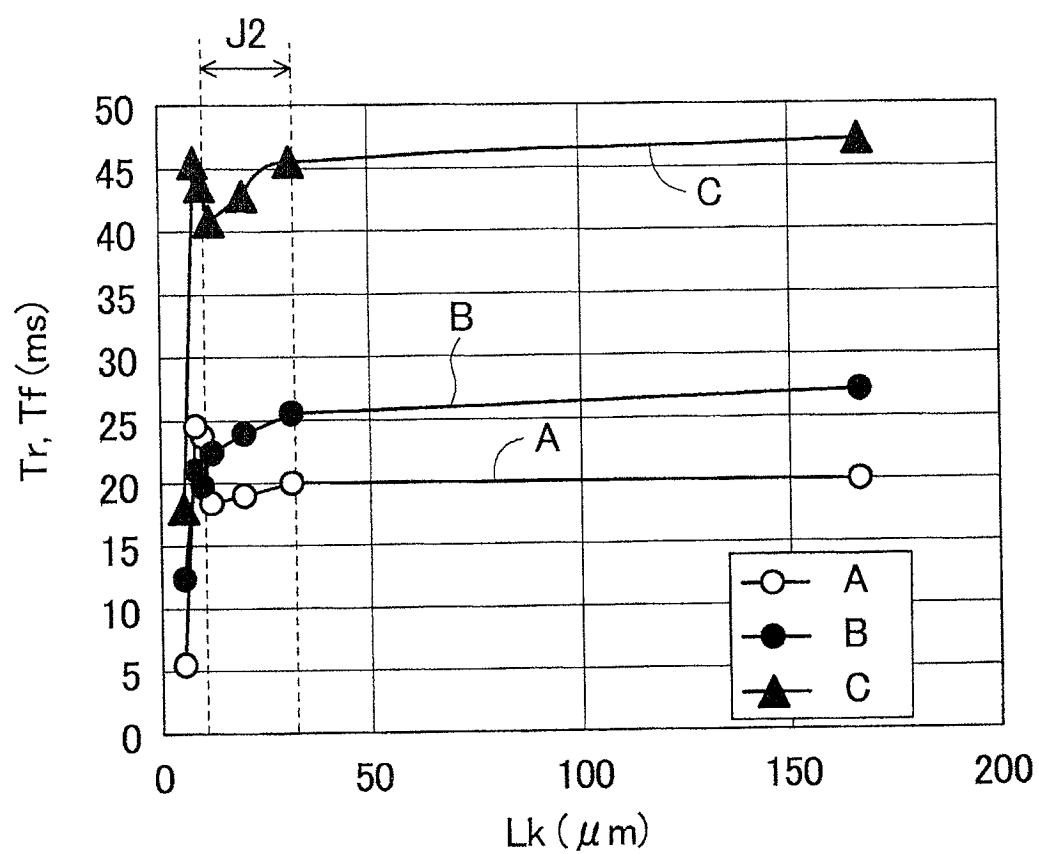


图 4-1

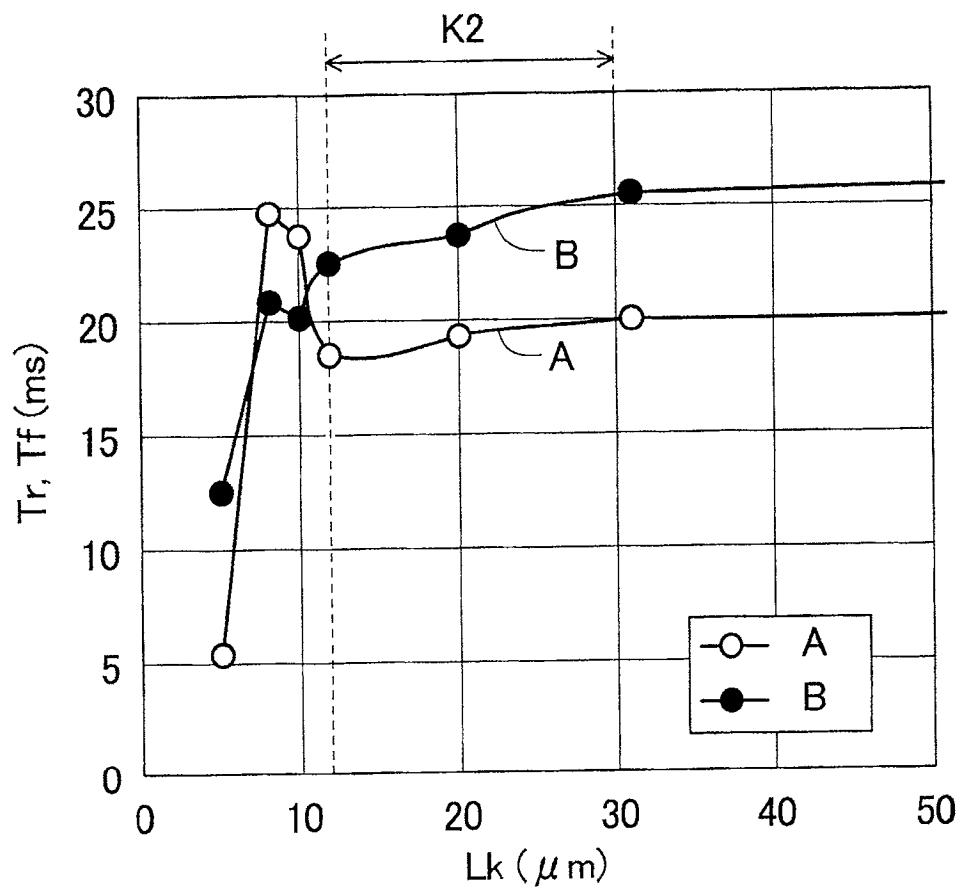


图 4-2

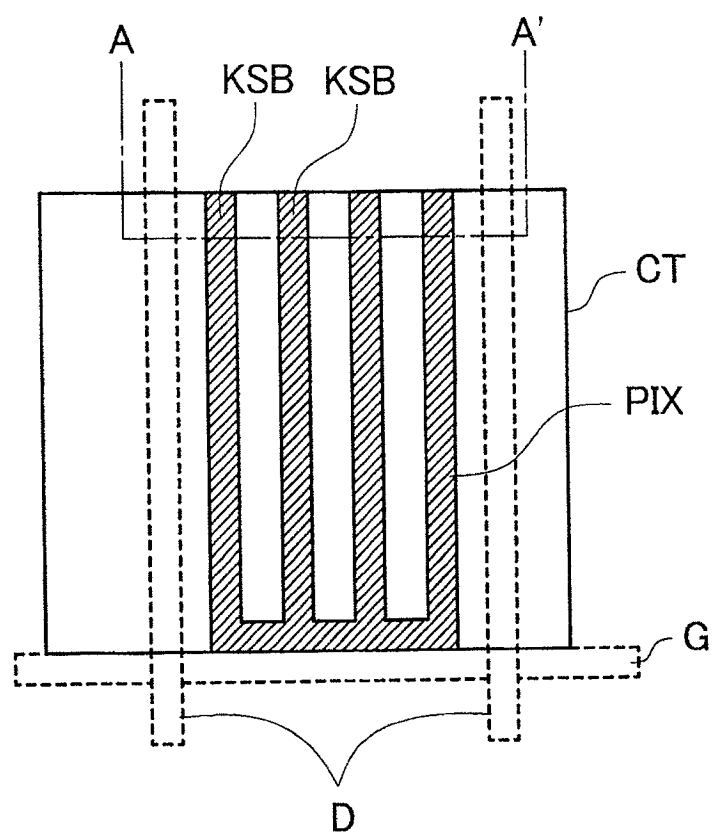


图 5-1

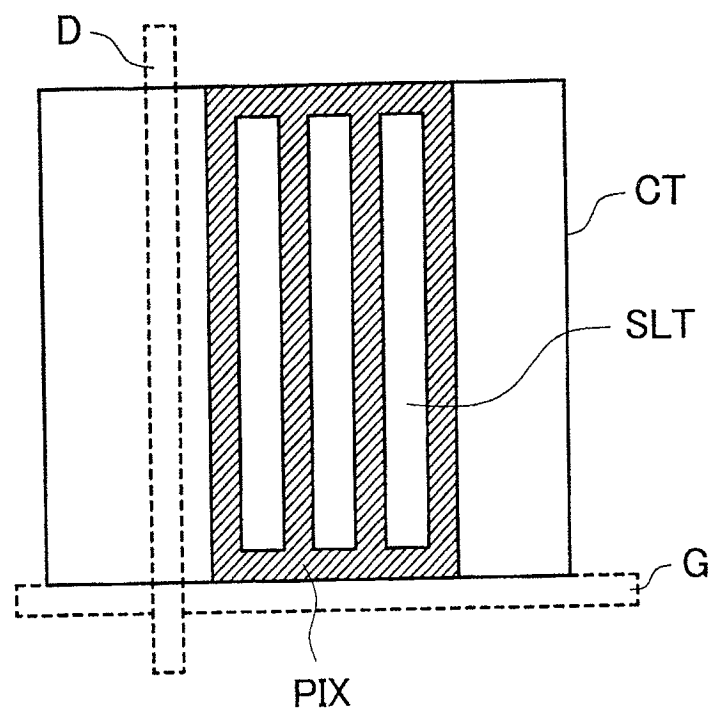


图 5-2

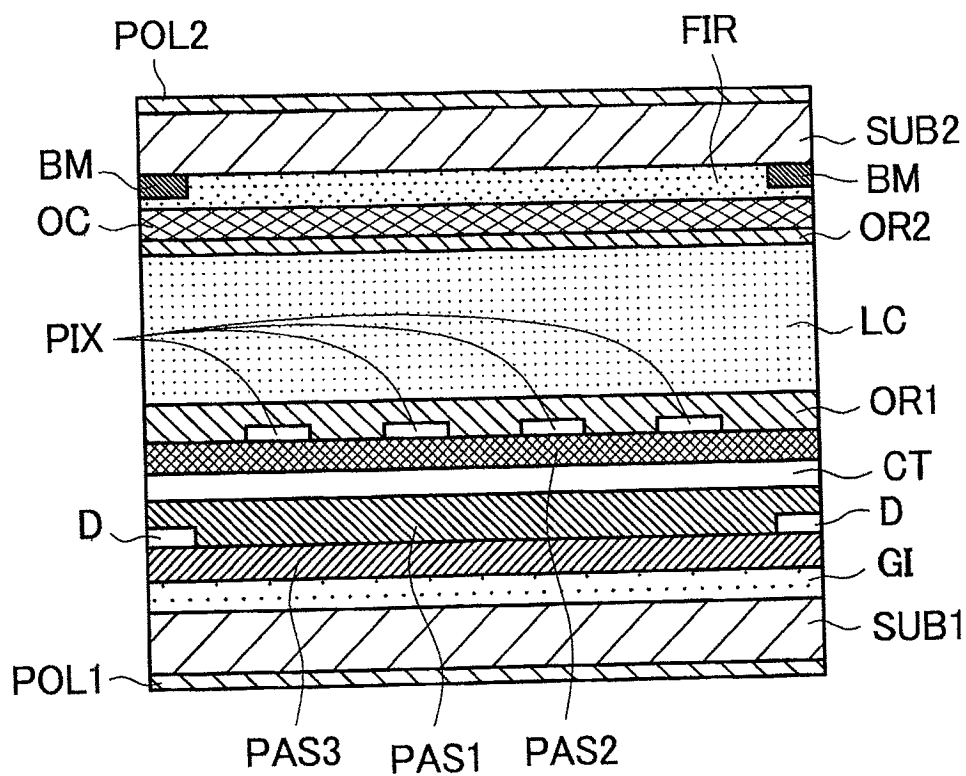


图 6

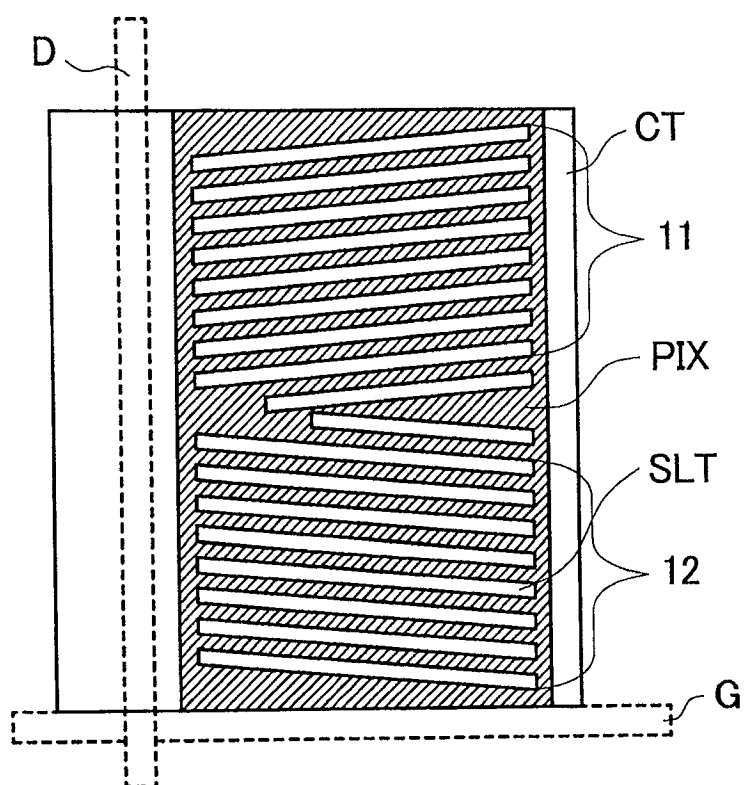


图 7-1

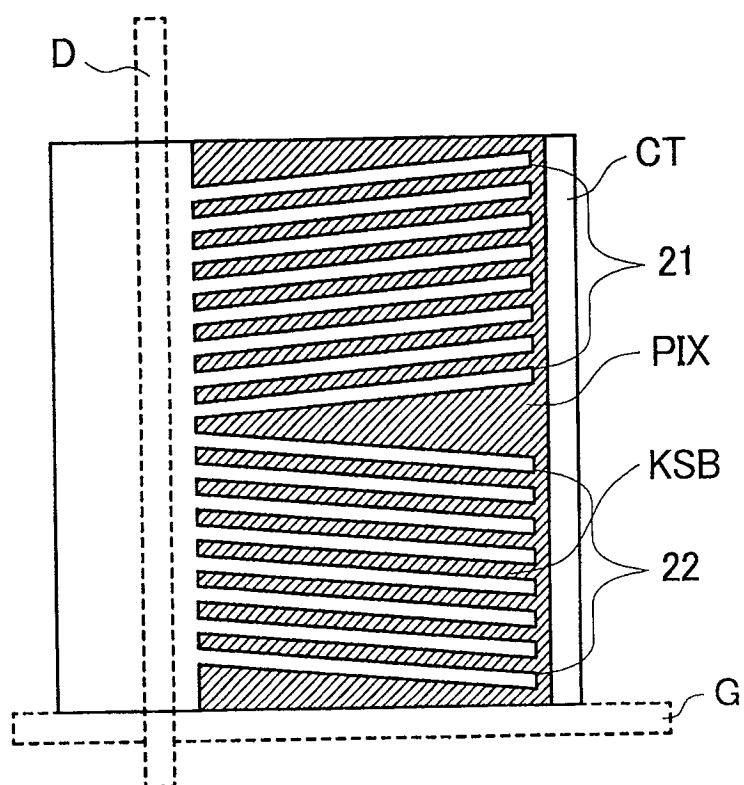


图 7-2

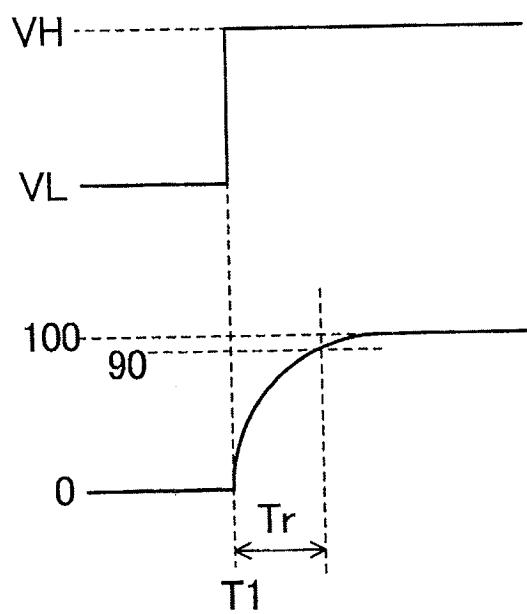


图 8A

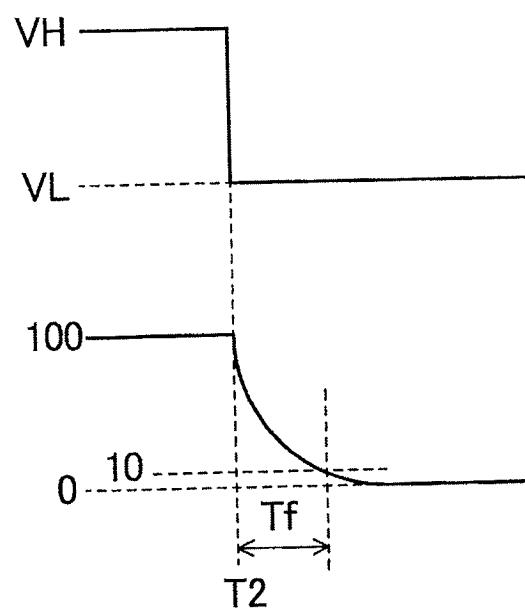


图 8B

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101344687B	公开(公告)日	2010-06-02
申请号	CN200810130346.8	申请日	2008-07-11
[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	朝仓利树 志村正人 今林真纪子 中山贵德		
发明人	朝仓利树 志村正人 今林真纪子 中山贵德		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F2001/134372 G02F1/134363		
代理人(译)	王茂华		
审查员(译)	陈俊		
优先权	2007183910 2007-07-13 JP		
其他公开文献	CN101344687A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括第一基板、第二基板、以及夹持在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶，上述第一基板包括第一电极、设置在上述第一电极的上层的绝缘膜、设置在上述绝缘膜的上层的第二电极，利用上述第一电极和上述第二电极产生电场来驱动上述液晶，其中，上述第二电极包括两端闭合的多条缝隙，上述第一电极为与上述多条缝隙重叠的面状的电极，当设上述多条缝隙的长度为 L_s 时，上述各缝隙的长度 L_s 满足 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 30\mu\text{m}$ ，更优选满足 $12\mu\text{m} \leq L_s \leq 20\mu\text{m}$ 。由此，在包括面状的第一电极和在第一电极上隔着绝缘膜而形成的第二电极的液晶显示装置中，使液晶的响应时间比现有的响应时间短。

