

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101248388 B

(45) 授权公告日 2011.02.02

(21) 申请号 200680030751.1

(22) 申请日 2006.04.25

(30) 优先权数据

022438/2006 2006.01.31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.02.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/309131 2006.04.25

(87) PCT申请的公布数据

W02007/088644 EN 2007.08.09

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 下牧伸一

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0202140 A1, 2003.10.30, 说明书第0038-0039段、附图9-10, 15.

同上.

CN 1448762 A, 2003.10.15, 说明书第3页第25-30行, 第10页第10-18行、附图1A-1B, 6, 10.

CN 1459657 A, 2003.12.03, 说明书第12页第2-8行, 附图3.

审查员 张小丽

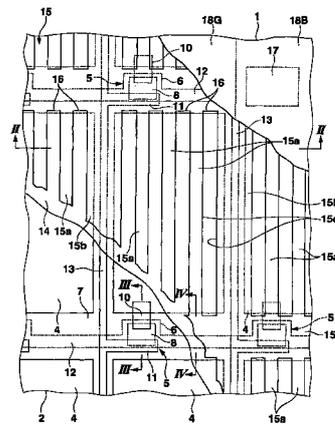
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 11 页

(54) 发明名称

采用基本上平行于基板表面的电场的液晶显示设备

(57) 摘要

一种液晶显示设备,包括设置在第一和第二基板之间的间隙中的液晶层,液晶分子的长轴沿基本上平行于基板表面的一个方向配向。在第一基板的上侧上沿行和列方向设置多个薄膜晶体管(8)。在第一基板的上侧上设置像素电极(4),以便与薄膜晶体管(8)电连接。在第一基板的上侧上的基板和液晶层之间形成公共电极(15),以便通过绝缘膜对应于像素电极,并在其自身和所述像素电极之间产生电场,所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本上平行于所述基板表面的平面内。



CN 101248388 B

1. 一种液晶显示设备,包括:

一对基板,其彼此面对设置,其间有预定的间隙;

液晶层,其被封入所述一对基板之间的所述间隙中,液晶分子基本上平行于基板表面排列且使其分子长轴在预定的一个方向上一致;

薄膜晶体管,其设置在所述一对基板中的一个基板的面对另一个基板的内表面上;

像素电极,其设置在所述一个基板的内表面上并具有预定的第一宽度,且通过所述薄膜晶体管提供显示信号;

扫描线,向所述薄膜晶体管提供扫描信号;

信号线,通过所述薄膜晶体管向所述像素电极提供显示信号;

公共电极,其被设置为在比所述像素电极靠近所述液晶层一侧隔着绝缘膜覆盖所述扫描线和所述信号线,且完全覆盖彼此相邻的其间为信号线的像素电极之间的区域,并在与所述像素电极重叠的区域形成具有比所述第一宽度窄的第二宽度的多个狭缝,

其中,根据在所述像素电极和所述公共电极之间产生的电场,将所述液晶分子的配向方向控制在基本上平行于所述基板表面的平面内。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述绝缘膜是平坦化膜,该平坦化膜使得基于所述像素电极、所述薄膜晶体管、所述信号线以及所述扫描线的阶差平坦化。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述公共电极由设置在与所述像素电极对应的区域中的透明导电膜和沿着所述扫描线或所述信号线设置的金属导电膜构成。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示设备,其中,所述金属导电膜覆盖着所述薄膜晶体管。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示设备,其中,所述金属导电膜没有覆盖所述薄膜晶体管。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示设备,其中,在所述一对基板的另一个基板的内表面上的、对应于所述一个基板上形成的所述薄膜晶体管的区域中,形成光屏蔽膜。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述公共电极由设置在与所述像素电极对应的区域中的透明导电膜和沿着所述扫描线和所述信号线设置的金属导电膜构成。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中形成在所述公共电极中的狭缝沿与配向膜的配向处理方向倾斜交叉的方向形成,以形成以除了垂直和平行状态之外的倾斜状态与所述液晶分子的长轴方向相交叉的边缘部分,所述液晶分子由形成于一个基板的表面上的所述配向膜配向。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中形成在所述公共电极中的狭缝形成弯曲形状,以形成以除了垂直和平行状态之外的倾斜状态与所述液晶分子的长轴方向相交叉的边缘部分,所述液晶分子由形成于一个基板的表面上的配向膜配向。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述像素电极基本上为矩形。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的液晶显示设备,其中,所述薄膜晶体管、像素电极、扫描线、信号线均为多个。

12. 一种液晶显示设备,包括:

一对基板,其彼此面对设置,其间有间隙;

液晶层,其设置在所述一对基板之间的所述间隙中,液晶分子的长轴沿基本上平行于

基板表面的一个方向配向；

多个薄膜晶体管,其在所述一对基板中面对另一个基板的一个基板的内表面侧上沿行方向和列方向设置,并向其提供对应于显示数据的显示信号；

多个像素电极,其被形成为对应于预定的整个像素区的形状,且设置在所述一个基板的内表面侧上,所述多个像素电极与所述薄膜晶体管电连接,且从所述薄膜晶体管向所述多个像素电极提供所述显示信号；

多条扫描线和多条信号线,所述多条扫描线分别沿所述行方向设置在相应的像素电极行之间,并向相应行中的所述薄膜晶体管提供扫描信号,而所述多条信号线分别沿所述列方向设置在相应像素电极列之间,并向相应列中的所述薄膜晶体管提供显示信号；以及

公共电极,其在所述像素电极和所述液晶层之间形成于所述一个基板的所述内表面侧上,在比所述像素电极靠近所述液晶层一侧隔着绝缘膜不仅覆盖像素电极的上侧,而且覆盖彼此相邻的其间为扫描线的像素电极之间的区域以及彼此相邻的其间为信号线的像素电极之间的区域。

## 采用基本上平行于基板表面的电场的液晶显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示设备,该液晶显示设备利用与基板表面平行的电场进行显示,以控制在平行于基板表面的平面内的液晶分子的方向。

### 背景技术

[0002] 公知的一种液晶显示设备具有这样的构造,其中在一对彼此面对且其间有间隙的基板之间设置液晶层,该液晶层具有基本平行于基板表面配向的液晶分子,长轴在一个方向中排列。在彼此面对的基板中的一个的内表面上设置彼此绝缘的像素电极和公共电极,以产生电场,该电场控制基本平行于基板表面的平面内液晶分子的配向方向。

[0003] 常规地,将该液晶显示设备配置成,在基板中的一个的内表面上包括对应于每一像素区的公共电极和多个像素电极,该像素电极根据公共电极设置在覆盖公共电极的绝缘层上。多个薄膜晶体管分别与这些像素电极连接,而且设置向相应行中的薄膜晶体管提供栅极信号的多条扫描线,以及向相应列中的薄膜晶体管提供数据信号的多条信号线,例如在日本专利申请特开 No. 2002-82357 中介绍了这样的设备。

[0004] 在常规的液晶显示设备中,每一像素外围区中的液晶分子的配向是紊乱的,由于扫描线或信号线与像素电极之间产生的电场影响,光从像素的外围部分泄漏,因此对比度下降。此外,当设置黑掩模 (black mask) 以避免这种光泄漏时,出现了开口率减小且显示图像变暗的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种能消除每一像素外围部分中的光泄漏并提高对比度和开口率,以显示清晰图像的液晶显示设备。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种液晶显示设备,包括:

[0007] 一对基板,其彼此面对设置,其间有间隙;

[0008] 液晶层,其设置在所述一对基板之间的所述间隙中,液晶分子的长轴沿基本上平行于基板表面的一个方向配向;

[0009] 多个薄膜晶体管,其在所述一对基板中面对另一个基板的一个基板的内表面侧上沿行方向和列方向设置,并向其提供对应于显示数据的显示信号;

[0010] 多个像素电极,其设置在所述一个基板的内表面侧上,所述多个像素电极与所述薄膜晶体管电连接,且从所述薄膜晶体管向所述多个像素电极提供所述显示信号;以及

[0011] 公共电极,其在所述一个基板和所述液晶层之间形成于所述一个基板的所述内表面侧上,从而通过绝缘膜对应于所述像素电极,并在其自身和所述像素电极之间产生电场,所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本上平行于所述基板表面的平面内。

[0012] 在该液晶显示设备中,希望所述公共电极的至少一部分叠置在所述像素电极上,且根据对应于所述像素电极的每一个区域形成限定每一个像素的至少一个边缘部分。此外,希望在所述公共电极和像素电极之间,形成根据对应于所述像素电极的每一个区域限

定每一个像素的边缘部分,以及设置在所述像素区内侧上的多个边缘部分,以便沿基本平行于所述基板内表面的方向产生电场。

[0013] 在该液晶显示设备中,希望在基板中的一个的内表面侧上进一步设置:多条扫描线,分别在相应像素电极行之间沿行方向设置,并向相应行中的薄膜晶体管提供扫描信号;以及多条信号线,分别在相应像素电极列之间沿列方向设置,并向相应列中的薄膜晶体管提供显示信号。

[0014] 此外,希望的是,在覆盖了所述多个像素电极、薄膜晶体管、扫描线和信号线的所述绝缘层上,由一个区域将所述公共电极形成为沿所述像素电极的行方向和所述像素电极的列方向中的至少一个方向延伸,所述区域为覆盖了其间为所述扫描线的彼此相邻的所述像素电极之间的区域和其间为所述信号线的彼此相邻的所述像素电极之间的区域中的至少一个的区域,在所述公共电极对应于所述像素电极的一部分上,形成以一定距离彼此平行排列的多个部分电极,并且在每一个部分电极的边缘部分和所述像素电极之间产生电场,该电场控制所述液晶分子的配向方向。

[0015] 此外,在该液晶显示设备中,希望在所述基板中的一个的所述像素电极和所述公共电极之间插置的绝缘膜为平坦化膜,形成所述平坦化膜,以覆盖所述像素电极、所述薄膜晶体管以及与所述晶体管相连的布线,并将所述基板中的一个的内表面确定为平坦表面。

[0016] 在该液晶显示设备中,优选在基板中的一个的内表面侧上进一步设置:多条扫描线,其分别在相应像素电极行之间沿行方向设置,并向相应行中的薄膜晶体管提供扫描信号;以及多条信号线,其分别在相应像素电极列之间沿列方向设置,并向相应列中的薄膜晶体管提供显示信号。

[0017] 此外,优选在覆盖了所述多个像素电极、薄膜晶体管、扫描线和信号线的所述绝缘层上形成所述公共电极,以覆盖其间为所述扫描线的彼此相邻的所述像素电极之间的区域和其间为所述信号线的彼此相邻的所述像素电极之间的区域,在所述公共电极对应于所述像素电极的区域中,形成以一定距离彼此平行排列的多个边缘部分,并在所述边缘部分和所述像素电极之间产生电场,该电场控制所述液晶分子的配向方向。

[0018] 在这种情况下,优选地,在一个基板的绝缘膜上,所述公共电极由透明导电膜和金属导电膜构成,其中在所述透明导电膜中形成多个边缘部分,该多个边缘部分每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;所述金属导电膜沿着扫描线以及信号线之一形成,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。此外,优选地,在一个基板的绝缘膜上,所述公共电极由透明导电膜和金属导电膜构成,其中在所述透明导电膜中形成多个边缘部分,该多个边缘部分每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;所述金属导电膜至少沿着扫描线以及信号线中的扫描线形成,以覆盖所述扫描线和所述薄膜晶体管,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。此外,优选地,在一个基板的绝缘膜上,所述公共电极由透明导电膜和金属导电膜构成,其中在所述透明导电膜中形成多个边缘部分,该多个边缘部分每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;所述金属导电膜在不包括对应于薄膜晶体管的区域的部分,至少沿着扫描线以及信号线中的扫描线形成,以覆盖所述扫描线,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。此外,在这种情况下,希望还包括光屏蔽膜,其在对

应于形成于一个基板上的每一个薄膜晶体管的区域中、在所述一对基板的另一个的内表面上形成。此外,优选地,在所述一个基板的绝缘膜上,所述公共电极由透明导电膜和金属导电膜构成,其中在所述透明导电膜中形成多个边缘部分,该多个边缘部分每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;所述金属导电膜沿着扫描线以及信号线二者形成,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。在该液晶显示设备中,优选所述公共电极形成于所述绝缘膜的基本上整个表面上,所述绝缘膜覆盖所述多个像素电极、薄膜晶体管、扫描线和信号线,并且在所述公共电极对应于每一个像素电极的区域中设置狭缝,所述狭缝在所述公共电极和所述像素电极之间产生电场并形成多个边缘部分,其中所述电场控制所述液晶分子的配向方向,所述边缘部分以一定距离彼此平行排列。在这种情况下,优选形成于所述公共电极中的所述狭缝,朝向与配向膜的配向处理方向倾斜交叉的方向形成,以形成以除垂直和平行状态之外的倾斜状态与所述液晶分子的长轴方向交叉的边缘部分,所述液晶分子由形成于一个基板的表面上的所述配向膜配向。此外,优选形成于一个基板上的像素电极由透明导电膜构成,该透明导电膜具有对应于在对应于所述像素的区域中形成于所述公共电极中的狭缝的形状,并且其具有形成于与所述公共电极的狭缝重叠的区域中的开口部分。此外,希望形成于一个基板上的像素电极由透明导电膜构成,该透明导电膜具有对应于在对应于所述像素的区域中形成于所述公共电极中的狭缝的形状,并且其具有形成于与所述公共电极的狭缝重叠的区域中的开口部分。

[0019] 在该液晶显示设备中,优选形成于一个基板上的像素电极由面积对应于像素的一个大体上为矩形的透明导电膜构成。

[0020] 根据本发明的第二方面,提供了一种液晶显示设备,其包括:

[0021] 第一和第二基板,其彼此面对设置,其间有间隙;

[0022] 液晶层,其设置在所述一对基板之间的所述间隙中,液晶分子的长轴沿基本上平行于基板表面的一个方向配向;

[0023] 多个薄膜晶体管,其在面对第二基板的第一基板的内表面侧上沿行方向和列方向设置,并且其向其提供对应于显示数据的显示信号;

[0024] 多个像素电极,其设置在所述第一基板的内表面侧上,所述多个像素电极与所述薄膜晶体管电连接,并且从所述薄膜晶体管向所述像素电极提供所述显示信号;

[0025] 多条信号线,其在所述第一基板的内表面侧上沿所述行方向分别设置在相应像素电极行之间,并且其向相应行中的所述薄膜晶体管提供扫描信号;

[0026] 多条信号线,其在所述第一基板的内表面侧上沿所述列方向分别设置在相应像素电极列之间,并且其向相应列中的所述薄膜晶体管提供显示信号;以及

[0027] 公共电极,其形成在第一基板的内表面侧上的绝缘膜上,以对应于像素电极和液晶层之间的像素电极,所述公共电极由透明导电膜和金属导电膜构成,其中在所述透明导电膜中形成多个边缘部分,该多个边缘部分每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;所述金属导电膜至少沿着在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸的扫描线以及在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸的扫描线中的扫描线形成,以覆盖所述扫描线和所述薄膜晶体管,其中所述公共电极在其自身和所述像素电极之间产生电场,所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本平行于所述基板表面的平面内。

[0028] 在该液晶显示设备中,优选所述公共电极形成于所述绝缘层的基本上整个表面上,所述绝缘层覆盖所述多个像素电极、薄膜晶体管、扫描线和信号线,在所述公共电极对应于所述像素电极的区域中设置狭缝,所述狭缝形成多个以一定距离彼此平行排列的边缘部分,以在所述公共电极和所述像素电极之间产生电场,该电场控制所述液晶分子的配向方向,且所述公共电极弯曲成V形,以形成边缘部分,其以除垂直和平行状态之外的倾斜状态与形成于一个基板的表面上的配向膜的配向处理方向交叉。此外,优选形成于一个基板上的像素电极由面积对应于像素的一个大体上为矩形的透明导电膜构成。

[0029] 根据本发明的第三方面,提供了一种液晶显示设备,其包括:

[0030] 一对基板,其彼此面对设置,其间有预定间隙;

[0031] 液晶层,其设置在所述一对基板之间的所述间隙中,液晶分子的长轴沿基本平行于基板表面的预定方向配向;

[0032] 多个薄膜晶体管,其在所述一对基板中面对另一个基板的一个基板的内表面侧上沿行方向和列方向设置,并向其提供对应于显示数据的显示信号;

[0033] 多个像素电极,其设置在所述一个基板的内表面侧上,所述多个像素电极与所述薄膜晶体管电连接,且从所述薄膜晶体管向所述像素电极提供所述显示信号;

[0034] 多条扫描线,其在所述一个基板的内表面侧上沿所述行方向分别设置在相应像素电极行之间,并向相应行中的所述薄膜晶体管提供扫描信号;

[0035] 多条信号线,其在所述一个基板的内表面侧上沿所述列方向分别设置在相应像素电极列之间,并向相应列中的所述薄膜晶体管提供显示信号;

[0036] 公共电极,所述公共电极由透明导电膜和金属导电膜构成,其中透明导电膜被形成对应于像素电极,该像素电极在通过绝缘膜与像素电极隔离的液晶显示器一侧上,并且其中形成多个边缘部分,该多个边缘部分在对应于每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;所述金属导电膜在不包括对应于薄膜晶体管的区域的部分,沿着扫描线以及信号线两者形成,以覆盖所述一个基板的内表面侧上的扫描线和信号线,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸,所述公共电极在其自身和所述像素电极之间产生电场,所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本平行于所述基板表面的平面内;以及

[0037] 光屏蔽膜,在对应于形成于一个基板上的所述薄膜晶体管的区域中、在所述一对基板的另一个的内表面侧上形成。

[0038] 在根据本发明第一方面的液晶显示设备中,叠置公共电极,以通过与像素电极隔离的液晶层侧上的绝缘膜覆盖像素电极,根据对应于像素电极的每一个区域形成至少一个边缘部分,并在像素电极和边缘部分之间产生电场,该电场将液晶分子的配向方向控制在基本平行于基板表面的平面内。因此,为液晶层阻挡了在不包括像素电极和公共电极之间的部分的像素电极的外围部分中产生的电场,从而可以消除像素外围部分的配向紊乱,由此避免光泄漏。

[0039] 在该液晶显示设备中,最好在公共电极中形成多个狭缝,狭缝根据对应于多个像素电极的区域形成面对像素电极的边缘。采用这种结构可以在公共电极的每一个边缘部分和像素电极之间产生强度基本均匀的电场,由此显示高质量的图像。

[0040] 此外,在该液晶显示设备中,在一个基板的内表面上设置多条扫描线和多条信号

线,多条扫描线分别沿每一个像素电极行形成,并且向相应行中的薄膜晶体管提供栅极信号,多条信号线分别沿每一个像素电极列形成,并且向相应列中的薄膜晶体管提供数据信号,在覆盖了所述多个像素电极、薄膜晶体管、扫描线和信号线的所述绝缘层上,由一个区域将所述公共电极形成为沿所述像素电极的行方向和所述像素电极的列方向中的至少一个方向延伸,所述区域为覆盖了其间为所述扫描线的彼此相邻的所述像素电极之间的区域和其间为所述信号线的彼此相邻的所述像素电极之间的区域中的至少一个的区域,对应于像素电极的公共电极的一部分由以一定距离彼此平行排列的多个部分电极构成,并且在每一个部分电极的边缘部分和像素电极之间产生电场,该电场控制液晶分子的配向方向。因此,可以由公共电极阻挡在扫描线和信号线中的至少一个与像素电极的边缘部分之间产生的电场,从而可以消除由于该电场导致的每一个像素周围区域中的液晶分子的配向紊乱。因此,可以消除像素外围部分中的光泄漏,由此显示具有高对比度和高数值孔径的高质量图像。

[0041] 在该液晶显示设备中,将公共电极形成为对应于以下区域,即其间为多条扫描线的彼此相邻的像素电极之间的区域和其间为信号线的彼此相邻的像素电极之间的区域,并且其由导电膜形成,在该导电膜中,多个狭缝在对应于多个像素电极中的每一个的每一个部分中形成多个部分电极,该多个部分电极以一定距离彼此平行排列。因此,可以在像素外围部分的整个周边消除光泄漏,公共电极对应于像素电极的多个部分电极和公共电极对应于彼此相邻的像素电极之间的区域的部分可以具有基本相等的电位,并且可以在公共电极的相应边缘部分和像素电极之间产生强度基本均匀的电场,由此显示高质量图像。

[0042] 此外,最好将多个像素电极形成为对应于预定的整个像素区的形状。采用这种结构可以基本上使像素电极的电位在总体上均匀化,并在公共电极的边缘部分和像素电极之间产生强度基本均匀的电场,由此显示更高质量的图像。

[0043] 此外,在该液晶显示设备中,在对应于像素电极之间的区域的公共电极的部分沿该区域的整个长度、沿扫描线和信号线设置公共电极线,其由低电阻金属导电膜形成。结果,沿行方向和列方向设置的多个像素的公共电极可以具有基本上相等的电位,由此显示没有亮度不均匀的图像。

[0044] 在根据本发明第二方面的液晶显示设备中,公共电极由如下膜构成:透明导电膜,其被形成为通过与像素电极隔离的液晶层侧上的绝缘膜对应于像素电极,且其上形成多个边缘部分,该多个边缘部分在对应于每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;以及金属导电膜,所述金属导电膜至少沿着扫描线以及信号线中的扫描线形成,以覆盖所述扫描线和所述薄膜晶体管,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。此外,在所述控制电极和所述像素电极之间产生电场,所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本平行于所述基板表面的平面内。因此,为液晶层阻挡了在除了像素电极和公共电极之间的部分之外的像素电极的外围部分中产生的电场。结果,可以避免光泄漏而不会引起像素外围部分中的配向紊乱,由此实现具有高对比度和高数值孔径的清晰显示。此外,由于金属导电膜沿着扫描线和信号线二者形成于公共电极上,因此可以减小公共电极的电阻,可以将均匀的电极应用到每一个像素。此外,由于金属导电膜被形成为对应于每一个薄膜晶体管,因此可以对该薄膜晶体管进行光屏蔽,由此进行稳定的显示。

[0045] 在该液晶显示器中,当在公共电极中设置 V 形狭缝时,可以使因施加电场而引起的液晶分子的特性稳定。此外,当像素电极由一个矩形透明导电膜形成时,可以方便制造,由此使每一个像素的电场均匀化。

[0046] 在根据本发明第三方面的液晶显示设备中,公共电极由如下膜构成:透明导电膜,其被形成通过于像素电极隔离的液晶层侧上的绝缘膜对应于像素电极,且其中形成多个边缘部分,该多个边缘部分在对应于每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列;以及金属导电膜,所述金属导电膜在不包括对应于薄膜晶体管的区域的部分中沿着扫描线以及信号线两者形成,以覆盖所述扫描线和所述信号线,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。此外,在所述公共电极和所述像素电极之间产生电场,所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本平行于所述基板表面的平面内。因此,为液晶层阻挡了在除了像素电极和公共电极之间的部分之外的像素电极的外围部分中产生的电场。结果,可以避免光泄漏而不会引起像素外围部分中的配向紊乱,由此实现具有高对比度和高数值孔径的清晰显示。此外,由于金属导电膜沿着扫描线和信号线二者形成于公共电极上,因此可以减小公共电极的电阻,可以将均匀的电极应用到每一个像素。此外,在不包括对应于薄膜晶体管的区域的部分上形成金属导电膜,在对应于薄膜晶体管的区域中、在另一个基板的内表面上形成光屏蔽膜。因此,可以减小在该薄膜晶体管 and 公共电极之间产生的杂散电容,从而可以减小施加到该液晶显示设备的驱动器的负载。

[0047] 本发明的其他目的和优点将在下面的描述中给出,且从描述中将部分地清楚,或者可以通过实施本发明来理解。可以通过下文中具体指出的手段和组合实现和获得本发明的目的和优点。

#### 附图说明

[0048] 被并入说明书并构成说明书一部分的附图示出了本发明的实施例,并与上文给出的一般性描述和下文给出的实施例详述一起,用于解释本发明的原理。

[0049] 图 1 为示出了根据本发明第一实施例的液晶显示设备的一部分的平面图;

[0050] 图 2 为取自图 1 中的线 II-II 的截面图;

[0051] 图 3 为取自图 1 中的线 III-III 的截面图;

[0052] 图 4 为取自图 1 中的线 IV-IV 的截面图;

[0053] 图 5 为示出了根据本发明第二实施例的液晶显示设备的一部分的平面图;

[0054] 图 6 为取自图 5 中的线 VI-VI 的截面图;

[0055] 图 7 为示出了根据本发明第三实施例的液晶显示设备的一部分的平面图;

[0056] 图 8 为取自图 7 中的线 VIII-VIII 的截面图;

[0057] 图 9 为取自图 7 中的线 IX-IX 的截面图;

[0058] 图 10 为示出了根据本发明第四实施例的液晶显示设备的一部分的平面图;

[0059] 图 11 为取自图 10 中的线 XI-XI 的截面图;

[0060] 图 12 为示出了根据本发明第五实施例的液晶显示设备的一部分的平面图;以及

[0061] 图 13 为示出了根据本发明第六实施例的液晶显示设备的一部分的截面图。

## 具体实施方式

[0062] (第一实施例)

[0063] 图 1 到 4 示出了本发明的第一实施例,其中图 1 为示出了液晶显示设备的一部分的平面图,图 2 为取自图 1 中的线 II-II 的截面图,图 3 为取自图 1 中的线 III-III 的截面图,而图 4 为取自图 1 中的线 IV-IV 的截面图。

[0064] 该液晶显示设备为有源矩阵液晶显示设备,如图 1 到 4 所示,在基板 1 和 2 之间设置液晶层 3,在液晶层 3 中,液晶分子基本平行于彼此面对并且其间有间隙的一对透明基板 1 和 2 的表面配向,长轴沿一个方向配向。在该对基板 1 和 2 的相对内表面之一上,即,一个基板的内表面上,例如处于显示器观看侧(图 2 和 3 中的上侧)的相对侧的基板 2 的内表面上,设置以下构件。沿行方向(图 1 中的横向)和列方向(图 1 中的垂直方向)设置多个透明像素电极 4。多个薄膜晶体管(在下文中将被称为 TFT)5 分别与这些像素电极 4 相连。沿每一个像素电极行的一侧分别形成多条扫描线 12,向相应行中的 TFT5 提供栅极信号。沿每一个像素电极列的一侧分别形成多条信号线 13,向相应列中的 TFT5 提供数据信号。最后,在多个像素电极 4 的液晶层 3 一侧上叠置透明公共电极 15,以通过绝缘膜 14 覆盖像素电极 4,根据对应于像素电极 4 的区域形成至少一个边缘部分 15d。公共电极 15 在像素电极 4 和边缘部分 15d 之间产生电场。该电场控制着在基本平行于基板 1 和 2 的表面的位置处的液晶层 3 的液晶分子的配向方向。

[0065] 通过未示出的框架状的密封材料将该对基板 1 和 2 的相应的边缘部分结合到一起。通过在基板 1 和 2 之间由密封材料包围的区域中密封具有正介电各向异性的向列型液晶形成液晶层 3。

[0066] 通过以下方式构成 TFT5,在基板 2 的上表面上形成栅电极 6,在基板 2 的基本上整个上表面上形成透明栅极绝缘膜 7,以覆盖栅电极 6。在该栅极绝缘膜 7 上形成 i 型掺杂半导体膜 8 以面对栅电极 6。在 i 型半导体膜 8 的两边部分上分别通过 n 型半导体膜 9 设置源电极 10 和漏电极 11,其间为沟道区。

[0067] 在基板 2 的上表面上形成多条扫描线 12,以与 TFT 5 的栅电极 6 电连接,在栅极绝缘膜 7 上形成多条信号线 13,以与 TFT5 的漏电极电连接。

[0068] 利用诸如 ITO 膜的透明导电膜将多个像素电极 4 中的每一个形成大体上为矩形,该形状对应于栅极绝缘膜 7 上的整个预定的像素区。对应于每一像素电极 4 的 TFT5 的源电极 10 与该像素电极 4 的一个角部电连接。

[0069] 在基板 2 的基本上整个内表面侧上形成透明层间绝缘膜 14,其覆盖像素电极 4、TFT5、扫描线 12 和信号线 13。在由栅极绝缘膜 7 和层间绝缘膜 14 构成的绝缘层上形成公共电极 15,以覆盖像素电极 4。

[0070] 公共电极 15 由诸如 ITO 膜的一种透明导电膜形成。将该公共电极形成为不仅对应于像素电极 4 的上侧,而且对应于彼此相邻的其间为扫描线 12 的像素电极 4 之间的区域以及彼此相邻的其间为信号线 13 的像素电极 4 之间的区域。公共电极 15 由多个细长部分电极(电极部分)15a 构成,细长部分电极 15a 在对应于每一个像素电极 4 的部分上沿列方向以一定距离彼此平行地延伸。除沿横向(列方向)的两端部之外,这些电极部分 15a 都由这些子电极(sub-electrode)15a 之间形成的每一个狭缝 16 彼此分开。每一个部分电极 15a 在狭缝 16 一侧都具有沿每一个狭缝 16 延伸的边缘部分 15d。

[0071] 在本实施例中,在对应于多个透明导电膜像素电极 4 中的每一个的部分形成沿列方向彼此平行的四个狭缝 16,在这些狭缝之间形成三个部分电极 15a。

[0072] 将对应于每一个像素电极 4 的该公共电极 15 的部分上所形成的多个部分细长电极 15a 中的每一个的宽度设置成等于彼此相邻的部分电极 15a 之间的间隙(狭缝 16 的宽度)。

[0073] 如图 2 所示,将公共电极的外围部分(沿列方向延伸的细长部分)15b 的两侧边缘部分形成成为具有这样的宽度,使其面对彼此相邻的像素电极 4 的两个外围部分中的每一个,其中公共电极的外围部分 15b 位于对应于以下部分的区域中,所述部分为彼此相邻且其间为信号线 13 的像素电极 4 之间的公共电极 15 的部分。

[0074] 将狭缝 16 中的每一个形成为具有基本上等于像素电极 4 在列方向上的长度的长度(在该实施例中如图 1 所示稍微长一些)。如图 3 所示,对于狭缝 16 的端部之间的公共电极的外围部分(沿行方向延伸的细长部分)15c 的宽度,将其两侧边缘部分形成成为具有与彼此相邻的像素电极 4 的两外围部分重叠的宽度,其中公共电极的外围部分 15c 位于公共电极 15 的以下区域中,即对应于其间为操作线 12 的像素电极 4 之间的部分的区域中。

[0075] 在一端形成沿行方向和列方向中的至少一个方向、在基板 2 的边缘部分横向延伸到基板 1 之外的端子设置部分。多条扫描线 12 和信号线 13 与设置并形成于端子设置部分上的多个扫描线端子和信号线端子电连接。通过从端子设置部分外缘的一个或多个位置引出的引线,将公共电极 15 与公共电极端子电连接,该公共电极端子形成于端子设置部分上。

[0076] 在另一基板 1 的内表面上设置多个光屏蔽膜 17 以分别面对多个 TFT5,光屏蔽膜 17 防止由光导致的 TFT5 误操作。此外,设置具有三原色(即红、绿和蓝色)的滤色器 18R、18G 和 18B,以分别对应于由多个像素电极 4 和公共电极 15 形成的每一个像素(液晶分子的配向状态由像素电极 4 和公共电极 15 的对应部分电极 15a 的侧边缘之间产生的电场控制的区域)。

[0077] 在由框架状密封材料包围的区域中,在基板 1 和 2 的内表面侧上分别设置均质配向膜 19 和 20,以覆盖滤色器 18R、18G 和 18B 以及公共电极 15。

[0078] 对这些配向膜 19 和 20 分别进行配向处理,在处理时,相对于公共电极 15 的每一个部分电极 15a 的延长方向,在以  $5^{\circ}$  到  $15^{\circ}$  范围内的预定角度彼此倾斜交叉的方向上相对地摩擦配向膜。配向膜附近的液晶层 3 中的液晶分子基本上平行于基板 1 和 2 的表面配向,长轴沿对应配向膜 19 和 20 的定向处理方向配向。

[0079] 虽然未示出,该液晶显示设备包括一对分别设置在该对基板 1 和 2 的外侧上的偏振板。在这些偏振板中,通过如下方式设置一个偏振板,使其透射轴基本上平行于配向膜 19 和 20 的配向处理;通过如下方式设置另一个偏振板,使其透射轴基本上垂直于或平行于所述一个偏振板的透射轴。

[0080] 在该液晶显示设备中,在通过每一个 TFT5 向多个像素电极 4 的每一个施加显示信号时,在公共电极 15 的每一个部分电极 15a 的边缘部分和对应于部分电极 15a 之间的部分的像素电极 4 的部分之间产生电场,该电场将液晶分子的配向方向控制在基本上平行于基板 1 和 2 的表面的平面内,由此实现显示。

[0081] 在该液晶显示设备中,在与像素电极 4 隔离的液晶层 3 的一侧上通过绝缘膜(层

间绝缘膜)14 叠置公共电极 15,以覆盖像素电极 4,根据对应于每一个像素电极 4 的每一个区域形成至少一个边缘部分 15d,并在像素电极 4 和边缘部分 15d 之间产生电场,该电场将液晶分子的配向方向控制在基本上平行于基板 1 和 2 的表面的平面内。因此,在像素电极 4 的外围部分(不包括像素电极 4 和公共电极 15 之间的部分)中产生的电场相对于液晶层 3 被阻挡。结果,可以避免漏光,像素外围部分的配向也不会紊乱。

[0082] 在该液晶显示设备中,按照每一个对应于多个像素电极 4 中的每一个的区域在公共电极 15 中形成多个狭缝 16,狭缝 16 形成面对像素电极 4 的边缘 15d。于是,在公共电极 15 的每一个边缘部分 15d 和像素电极 4 之间可以产生具有基本上均匀强度的电场,由此显示高质量的图像。

[0083] 此外,在该液晶显示设备中,在基板 2 的内表面上设置多条扫描线 12 和多条信号线 13,扫描线 12 沿相应的像素电极行形成,并且向相应行中的 TFT5 提供栅极信号,信号线 13 沿相应的像素电极列形成,并且向相应列中的 TFT5 提供数据信号。在覆盖多个像素电极 4、TFT5、扫描线 12 和信号线 13 的绝缘层(由覆盖 TFT5 的栅电极 6 和扫描线 12 的栅极绝缘膜 7、以及覆盖像素电极 4、TFT5 和信号线 13 的层间绝缘膜 14 形成的层压膜)上,由一个区域将公共电极 15 形成为沿像素电极行方向和像素电极列方向延伸的形状,所述区域为覆盖了彼此相邻且其间为扫描线 12 的像素电极 4 之间的区域和彼此相邻且其间为信号线 13 的像素电极 4 之间的区域。对应于像素电极 4 的公共电极 15 的部分由以一定距离彼此平行排列的多个部分电极 15a 构成,并且在每一个部分电极 15a 的边缘部分 15d 和像素电极 4 之间产生电场,该电场控制液晶分子的配向方向。因此,可以由公共电极 15 阻挡在扫描线和信号线 12 和 13 与像素电极 4 的边缘部分之间产生的电场,可以消除由于该电场导致的每一个像素外围处液晶分子的配向无序。因此,可以消除彼此相邻的像素之间的漏光,可以显示具有优异质量的图像。

[0084] 亦即,在该液晶显示设备中,由形成为对应于一个区域的导电膜来构成公共电极 15,所述区域为彼此相邻且其间为扫描线 12 的像素电极 4 之间的区域和彼此相邻且其间为信号线 13 的像素电极 4 之间的区域。在导电膜对应于多个像素电极 4 的部分上设置多个狭缝 16,多个狭缝 16 形成以一定距离平行排列的部分电极 15a。因此,通过公共电极 15 的对应于彼此相邻的像素电极 4 之间的区域的部分 15b 和 15c,能够阻挡在扫描线 12 和像素电极 4 的边缘部分之间产生的电场和在信号线 13 与像素电极 4 的边缘部分之间产生的电场。

[0085] 因此,扫描线 12 与像素电极 4 的边缘部分之间产生的电场,以及信号线 13 与像素电极 4 的边缘部分之间产生的电场不影响液晶层 3,不会扰乱在彼此相邻的像素之间的区域中的液晶分子的配向。因此,可以在整个像素外围部分中消除漏光。

[0086] 此外,根据该液晶显示设备,由具有多个狭缝 16 的导电膜形成公共电极 15,形成设置在对对应于多个像素电极 4 的部分上的多个部分电极 15a。因此,对应于像素电极 4 的多个部分电极 15a 和公共电极 15 中对应于彼此相邻的像素电极 4 之间的区域的部分 15b 和 15c 可以具有基本上相等的电位,可以在公共电极 15 的每一个部分电极 15a 的边缘部分和对应于部分电极 15a 之间的部分的像素电极 4 的部分之间产生具有基本上均匀强度的电场,由此均匀地控制在像素的整个区域中的液晶分子的配向方向。

[0087] 因此,在该液晶显示设备中,在其间为扫描线 12 的相邻像素之间的部分,以及其

间为信号线 13 的相邻像素之间的部分中都没有光泄漏。因此,无须设置用于阻挡每一个像素周围的光泄漏的黑掩模,可以增大开口率,由此显示具有高对比度的清晰图像。此外,由于将像素电极 4 设置为比公共电极 15 更接近基板侧,因此不必设置通孔等来实现与每一个 TFT5 的源电极的连接。因此,制造工艺变得简单,且不会发生由于通孔造成的开口率降低。此外,由于公共电极 15 被形成为与基板的基本上整个表面电连接的状态,因此,可以利用整个像素区域上的每一个像素的均匀透光因子显示高质量的图像。

[0088] 此外,根据该液晶显示设备,由于多个像素电极 4 被形成为对应于预定的整个像素区的形状,像素电极 4 可以具有总体上基本相等的电位,因此可以在公共电极 15 的每一个部分电极 15a 的边缘部分和对应于部分电极 15a 之间的部分的像素电极的部分之间产生强度更均匀的电场,并且可以在整个像素区域中更均匀地控制液晶分子的配向方向,由此以更高质量显示图像。

[0089] (第二实施例)

[0090] 图 5 和图 6 示出了本发明第二实施例,其中图 5 为示出了液晶显示设备的一部分的平面图,而图 6 为取自图 5 中的线 VI-VI 的截面图。

[0091] 在根据该实施例的液晶显示设备中,在对应于像素电极 4 之间的区域的公共电极 15 的部分上,沿该区域的整个长度设置由低电阻金属导电膜构成的公共电极线 21,其他结构与第一实施例中相同。因此,类似的附图标记表示与第一实施例中相同的构件,因此省略其说明。

[0092] 在层间绝缘膜 14 上,在与扫描线重叠的位置处与扫描线平行地形成每一条公共电极线 21,以对应于其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的区域和其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域之一。在本实施例中,在其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域中设置公共电极线。在像素电极 4 的设置区域外侧将公共电极线 21 连接到一起,其公共连接部分与形成于基板 2 的端子设置部分的公共电极端子相连。

[0093] 此外,在层间绝缘膜 14 上形成公共电极 15 以与公共电极线 21 重叠。

[0094] 在根据该实施例的该液晶显示设备中,在对应于像素电极 4 之间区域的公共电极 15 的部分处,沿该区域的整个长度设置由低电阻金属导电膜形成的每一条公共电极线 21。因此,沿行方向和列方向设置的多个像素的公共电极 15 的电位可以基本得以均匀化,由此显示没有亮度不均匀的图像。

[0095] 在本实施例中,在对应于其间为信号线 13 的彼此相邻的像素电极 4 之间的区域的公共电极 15 的部分设置每一条公共电极线 21。不过,可以在对应于其间为扫描线 12 的彼此相邻的像素电极 4 之间的区域的部分设置公共电极线 21。此外,可以在公共电极 15 上设置公共电极线 21。

[0096] 在第一和第二实施例中,形成公共电极 15,以对应于多个像素电极 4 以及彼此相邻且其间为扫描线 12 的像素电极 4 之间的区域和彼此相邻且其间为信号线 13 的像素电极 4 之间的区域。不过,可以形成公共电极 15,以对应于多个像素电极 4 以及其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的区域和其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域之一。

[0097] 在这种情况下,可以由公共电极 15 阻挡在扫描线 12 和信号线 13 中的至少一个与像素电极 4 的边缘部分之间产生的电场,从而可以消除由于该电场导致的相邻像素之间的区域中的液晶分子的配向的紊乱。因此,可以消除彼此相邻的像素之间的光泄漏,由此以优

异质量显示图像。

[0098] 当通过这种方式把公共电极 15 形成为对应于多个像素电极 4 以及其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的区域和其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域之一时, 依照每一像素行或每一像素列, 将被形成为对应于多个像素电极 4 和像素电极 4 之间的区域的导电膜构成公共电极 15 就足够好了, 该导电膜由多个部分电极段构成, 在对应于多个像素电极 4 的部分以及将这些部分电极的端部连接到一起的连接部分, 为部分电极段设置多个形成多个以一定距离平行排列的多个部分电极 15a 的狭缝或梳状细长凹槽部分。

[0099] (第三实施例)

[0100] 图 7、图 8 和图 9 示出了本发明的第三实施例, 其中图 7 为示出了液晶显示设备一部分的平面图, 图 8 为取自图 7 中的线 VIII-VIII 的截面图, 而图 9 为取自图 7 中的线 IX-IX 的截面图。

[0101] 在根据该实施例的液晶显示设备中, 除部分电极 15a 之外, 将低电阻金属导电膜形成的公共电极线形成为网眼或网格图案, 以对应于每一个都位于其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域和每一个都位于其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的区域。其他结构与第二实施例中的相同。因此, 类似的附图标记表示与第二实施例中等同的构件, 因此省略其说明。

[0102] 在该液晶显示设备中, 在层间绝缘膜 14 上形成由低电阻金属导电膜构成的公共电极线 121。如网格状形状的公共电极线 121 包括列布线部分 121a 和行布线部分 121b, 列布线部分 121a 在与信号线 13 重叠的位置平行于信号线 13 延伸, 行布线部分 121b 电连接到列布线部分 121a。板条部分 121b 在与其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的扫描线 12 重叠的位置平行于扫描线 12 延伸。亦即, 形成网格公共电极线 121, 以通过列布线部分 121a 和列布线部分 121b 包围像素电极 4 的所有四个外侧。此外, 行布线部分 121b 对应于 TFT 5 的一部分相对于行布线部分 121b 的其他部分形成得较宽, 由此形成覆盖 TFT 5 的上侧的遮光部分 121c。

[0103] 将公共电极 15 形成为叠置在层间绝缘膜 14 和公共电极线或网格膜 121 上。

[0104] 而且, 在该液晶显示设备中, 公共电极 15 由透明导电膜和金属导电膜构成, 在透明导电膜中形成在对应于每一个像素的区域中以一定距离彼此平行排列的多个边缘部分 15d, 金属导电膜沿着在相邻像素之间沿行方向延伸的扫描线 12 以及在基板 2 的绝缘膜 14 上沿列方向延伸的信号线 13 形成。

[0105] 根据本实施例的液晶显示设备, 在公共电极 15 对应于彼此相邻的像素电极 4 之间的区域的部分, 设置沿扫描线 12 和信号线 13 延伸的公共电极线 121 的部分。因此, 沿行方向和列方向设置的多个像素的公共电极 15 的电位可以基本得以均匀化, 由此显示没有亮度不均匀的图像。此外, 由于在沿扫描线 13 形成的行布线部分 121b 中形成了遮光部分 121c, 因此可以为 TFT5 的半导体层遮光。因此, 光屏蔽膜不必一定形成于与观看侧相反的基板上, 从而增大了数值孔径。

[0106] (第四实施例)

[0107] 图 10 和图 11 示出了本发明的第四实施例, 其中图 10 为示出了液晶显示设备一部分的平面图, 而图 11 为取自图 10 中的线 XI-XI 的截面图。

[0108] 在根据该实施例的液晶显示设备中, 将低电阻金属导电膜形成的公共电极线或层

形成为网眼网格图案,以对应于其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域和其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的区域,对应于 TFT5 的区域除外,并在相对基板 1 面对 TFT5 的区域中形成光屏蔽膜。其他结构与第三实施例中的相同。因此,类似的附图标记表示与第三实施例中等同的构件,因此省略其说明。

[0109] 在该液晶显示设备中,将低电阻金属导电膜形成的公共电极线 221 形成为以下形状,其中列布线部分 221a 与行布线部分 221b 相连,列布线部分 221a 在与信号线 13 重叠的位置平行于信号线 13 延伸,行布线部分 221b 在和扫描线 12 重叠的位置平行于扫描线 12 延伸,从而对应于层间绝缘膜 14 上的其间为扫描线 12 的相邻像素电极 4 之间的区域和其间为信号线 13 的相邻像素电极 4 之间的区域。亦即,将该公共电极层 221 形成为网眼图案,该图案通过列布线部分 221a 和行布线部分 221b 将像素电极 4 的所有四个外侧包围。在对应于 TFT5 的区域中、在平行于扫描线 12 形成的公共电极线 221 的行布线部分 221b 中形成宽部分 221c,并在对应于 TFT5 的该宽部分 221c 的一部分中形成开口 221d。

[0110] 将透明导电膜公共电极 15 形成为叠置于层间绝缘膜 14 和公共电极线 22 上,行布线部分 221b 的开口 221d 除外。因此,由透明导电膜和金属导电膜形成的公共电极 15 形成于不包括每一个 TFT 5 的上倾的区域中。

[0111] 在作为观看侧的第二基板 1 面对第一基板 2 的内表面上的对应于每一个 TFT5 的区域中设置光屏蔽膜 217。

[0112] 如上所述,在该液晶显示设备中,公共电极 15 由透明导电膜和金属导电膜形成,透明膜被形成为对应于像素电极 4,该像素电极 4 在液晶层 3 的通过绝缘膜 14 与每一个像素电极 4 隔离一侧上,并且其中在对应于像素的区域中多个边缘部分以一定距离彼此平行排列,金属膜沿着扫描线 12 和信号线 13 形成,以覆盖这些扫描线 12 和信号线 13,其中所述扫描线在彼此相邻的像素之间沿行方向延伸,所述信号线在彼此相邻的像素之间沿列方向延伸。此外,在对应于每一个 TFT5 的区域中设置光屏蔽膜 217。

[0113] 根据本实施例的液晶显示设备,沿扫描线 12 和信号线 13 在公共电极 15 的部分上设置公共电极线 221,其中所述公共电极 15 的部分对应于彼此相邻的像素电极 4 之间的区域,公共电极线 221 由低电阻金属导电膜形成。因此,沿行方向和列方向设置的多个像素的公共电极 15 的电位可以基本上得以均匀化,由此显示没有亮度不均匀的图像。此外,由于由透明导电膜和金属导电膜形成的公共电极 15 形成于不包括 TFT5 的上侧的区域中,因此可以减小公共电极 15 和 TFT5 之间形成的杂散电容,并可以减小施加到液晶显示设备的驱动器的负载。此外,仅在第二基板 1 上形成仅为每一个 TFT5 遮光的光屏蔽膜 217 就可以满足需求,从而增大了每一个像素的开口率。

[0114] (第五实施例)

[0115] 已经结合第一到第四实施例描述了这样的范例,其中,每一个狭缝都平行于信号线 13 形成,且在公共电极 15 中平行于信号线 13 设置每一个部分电极 15a。不过,根据本发明的液晶显示设备不限于此,如图 12 所示,每一个狭缝可以相对于信号线 13 倾斜地形成。

[0116] 图 12 示出了根据本发明第五实施例的液晶显示设备,其为平面图,示出了在将根据该实施例的公共电极结构应用于第三实施例时形成于第一基板上的公共电极的平面形状。该第五实施例与第三实施例不同之处仅在于公共电极的形状,其他结构相同。因此,类似的附图标记表示类似的构件,因此省略其描述。

[0117] 如图 12 所示,沿着与配向膜 20 的配向处理方向 20a 倾斜交叉的方向,形成公共电极 115 中形成的每一个狭缝 116,从而形成以倾斜状态(垂直和平行状态除外)交叉的每一个边缘部分 115d,液晶分子的长轴方向由基板 2 的内表面上形成的配向膜 20 配向。亦即,在根据这一实施例的公共电极 115 中,设置了狭缝 116,狭缝 116 形成多个以一定距离彼此平行排列的边缘部分 115d,且这些狭缝弯成 V 形,从而形成以倾斜状态(垂直和平行状态除外)与配向膜 20 的配向处理方向 20a(由箭头表示)交叉的边缘部分,其中配向膜 20 形成于基板 2 的内表面上。

[0118] 根据这种构造,当相对于在该对基板之间最初配向的液晶分子而将电压施加在每一个像素电极 4 和公共电极 115 之间时,向液晶分子施加了倾斜方向的电场。因此,液晶分子的特性可以得到均匀化,由此避免了每一个像素中的液晶分子的配向紊乱。

[0119] 要指出的是,可以将这种公共电极形状应用于第一到第四实施例中的每一个。

[0120] (第六实施例)

[0121] 虽然在第一到第五实施例中将多个像素电极 4 中的每一个形成为对应于预定的整个像素区的大体上的矩形,可以将像素电极 4 形成为对应于公共电极 15 的多个部分电极 15a 之间的区域的梳状。

[0122] 在第六实施例中将像素电极形成为梳状,图 13 示出了将该像素电极结构应用于根据第三实施例的液晶显示设备的范例。第六实施例与第三实施例的不同之处仅在于像素电极的形状,其他结构相同。因此,类似的附图标记表示类似的构件,因此省略其描述。

[0123] 如图 13 所示,在根据这一实施例的像素电极结构中,在每一个像素电极 104 中形成多个开口部分 104b,以形成多个像素部分电极 104a。该开口部分 104b 的形状对应于狭缝 16,该狭缝 16 在对应于该像素电极 104 的区域中的公共电极 15 中形成,且开口部分 104b 形成于与公共电极 15 的狭缝 16 重叠的区域中。

[0124] 此外,最好将该像素电极 104 的对应于部分电极 104a 之间的区域的一部分的两侧边缘形成为具有以下宽度,使其分别面对公共电极 15 中彼此相邻的部分电极 15a 的边缘部分。

[0125] 公共电极的这种形状可以应用于第一到第五实施例中的每一个。

[0126] 根据这种像素电极 104,由于减小了与公共电极 15 重叠的总面积,因此可以减小像素电极 104 和公共电极 15 之间产生的杂散电容,由此减小施加到液晶显示设备的驱动器的负载。

[0127] 本领域的技术人员将很容易想到其他优点和变形。因此,本发明在其较宽的方面中不限于这里所示出和描述的特定细节和代表性实施例。因此,可以做出各种变形而不脱离如由所附权利要求及其等同物所定义的本发明的总构思的精神和范围。



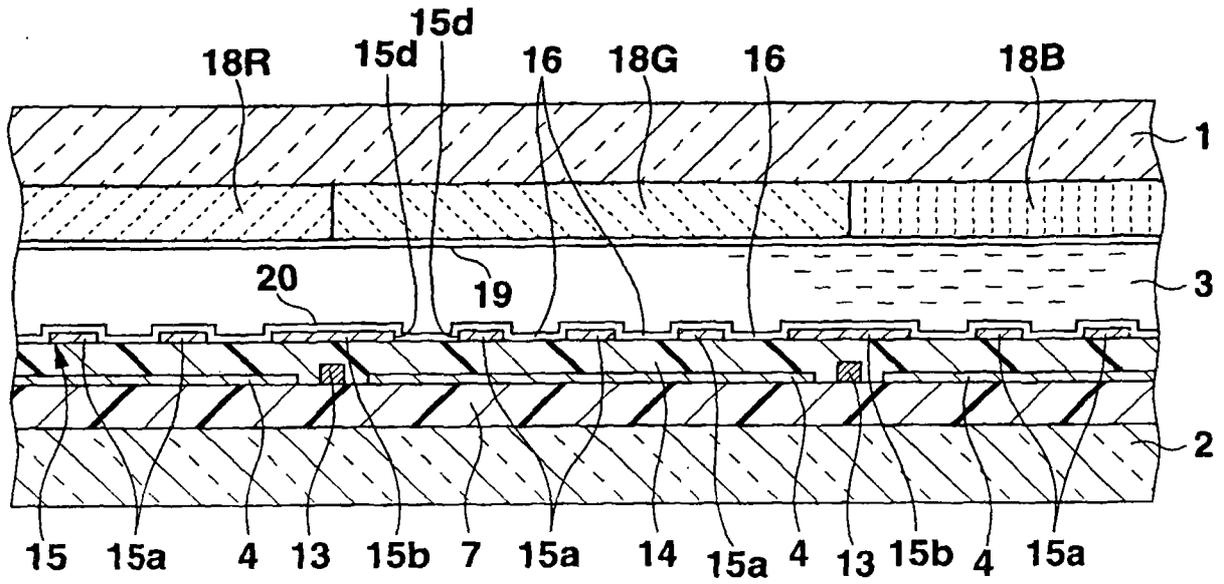


图2

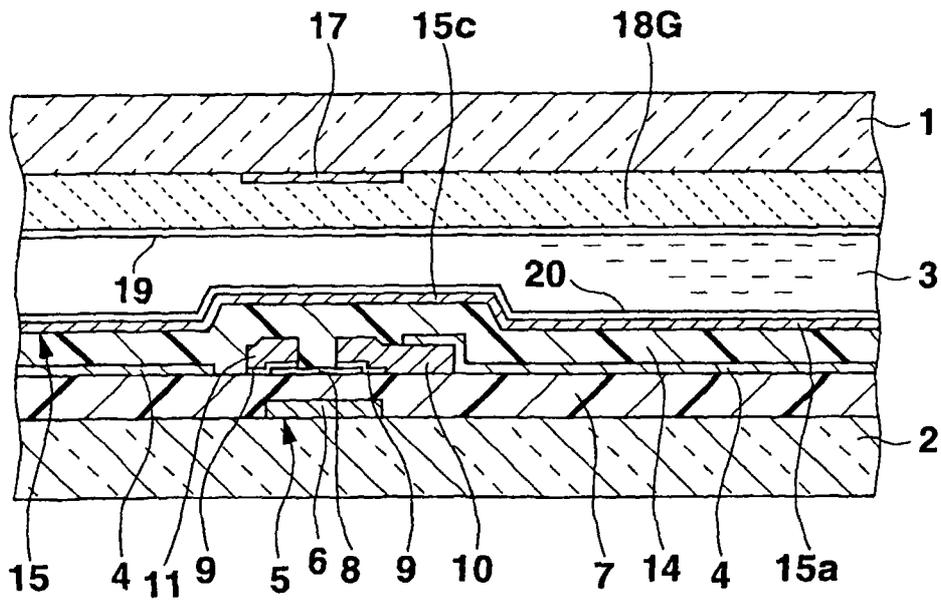


图3

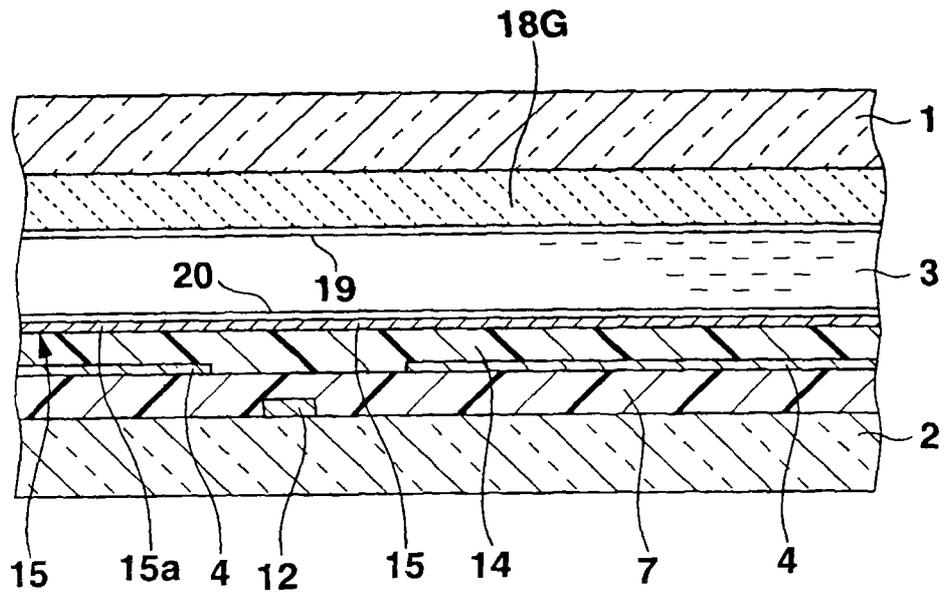


图4

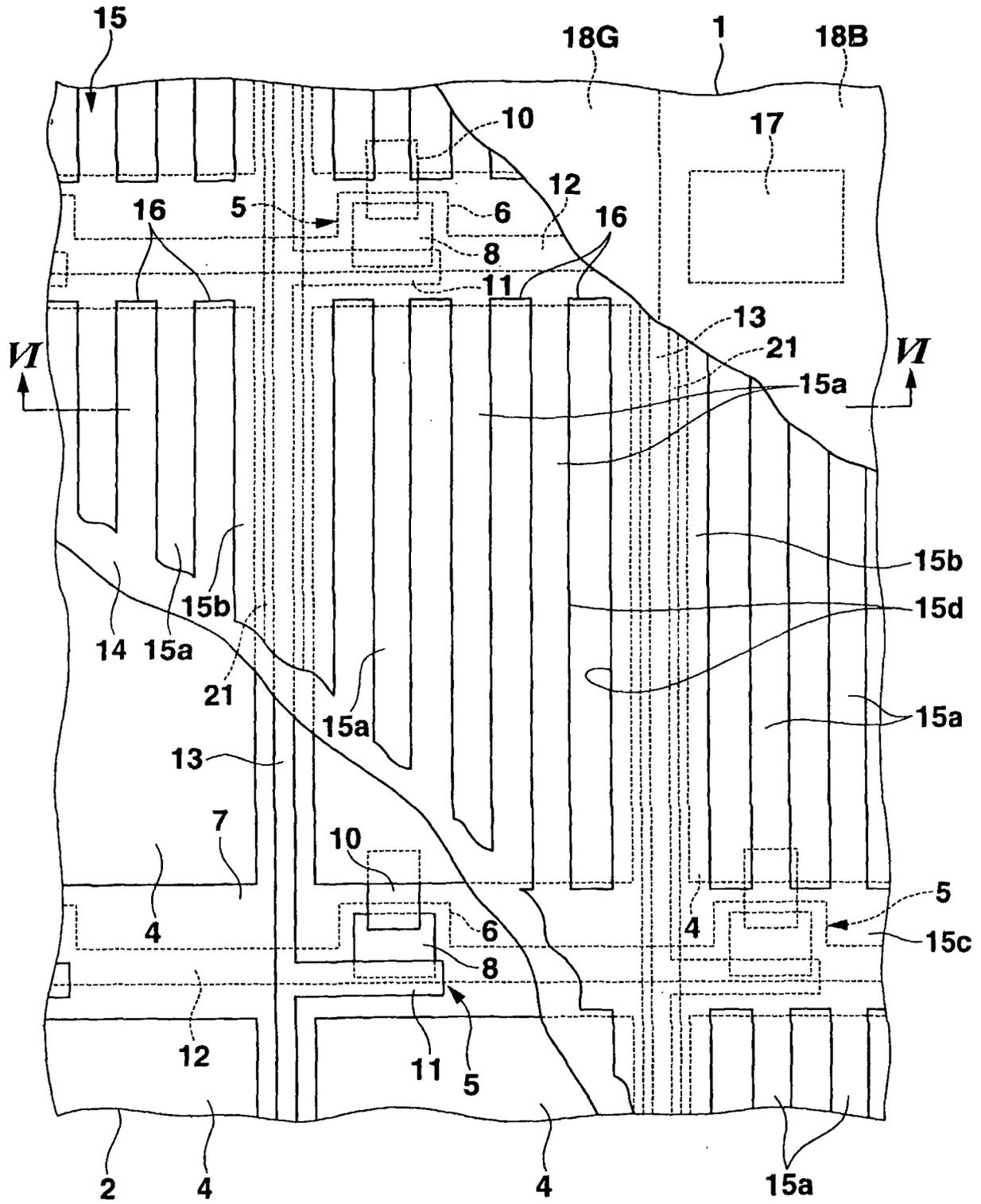


图5

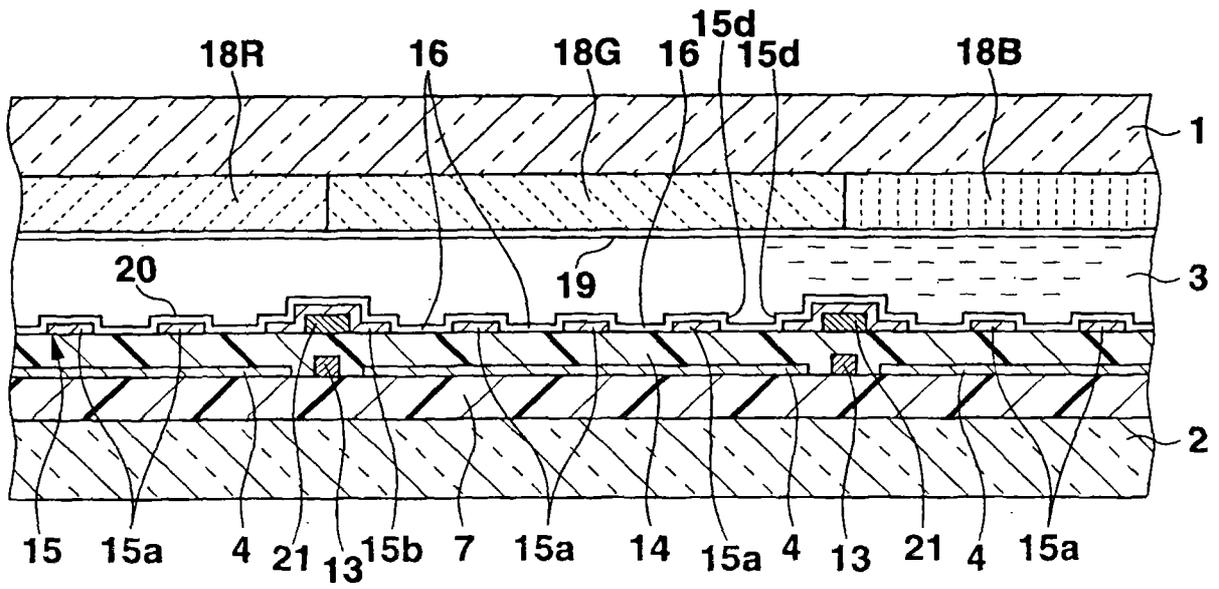


图6



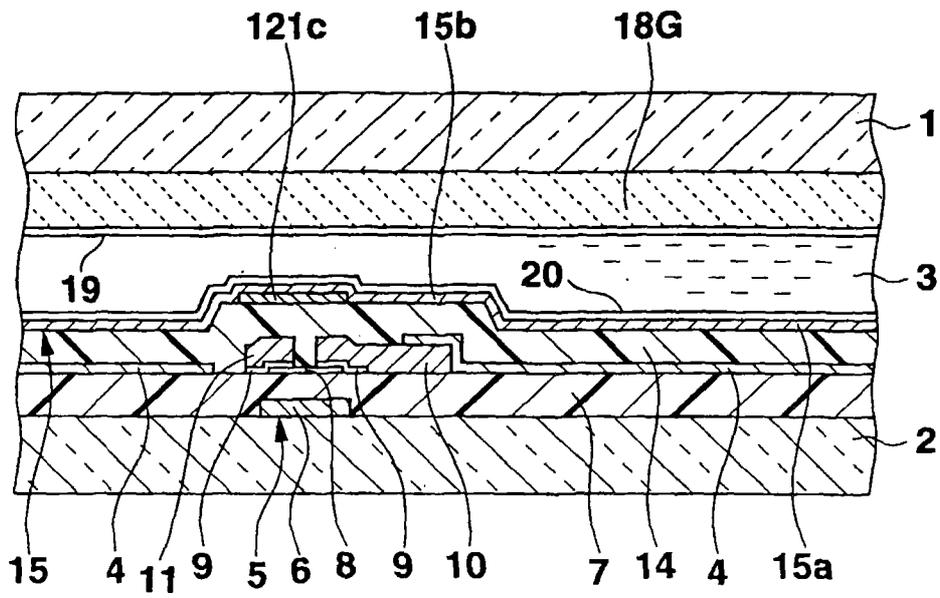


图8

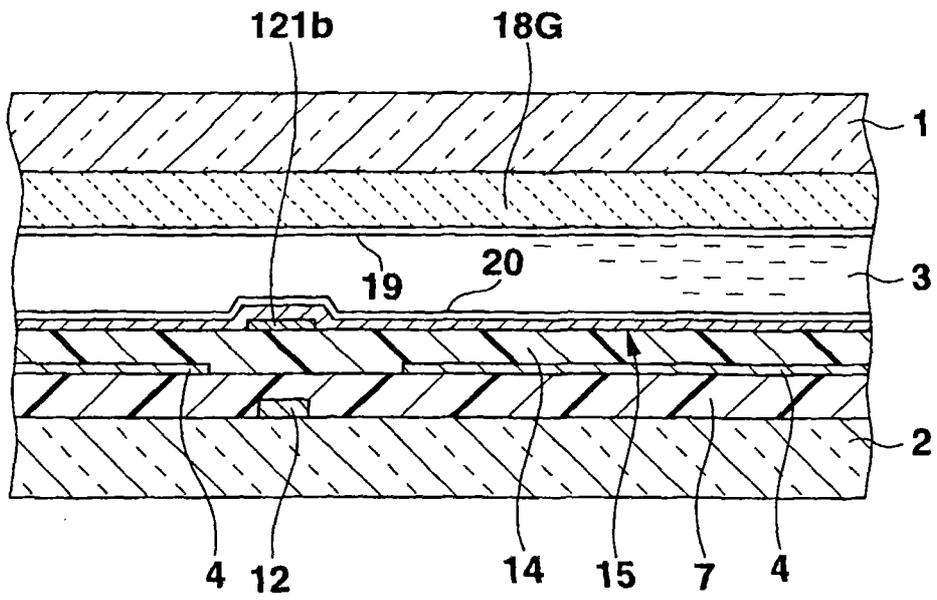


图9

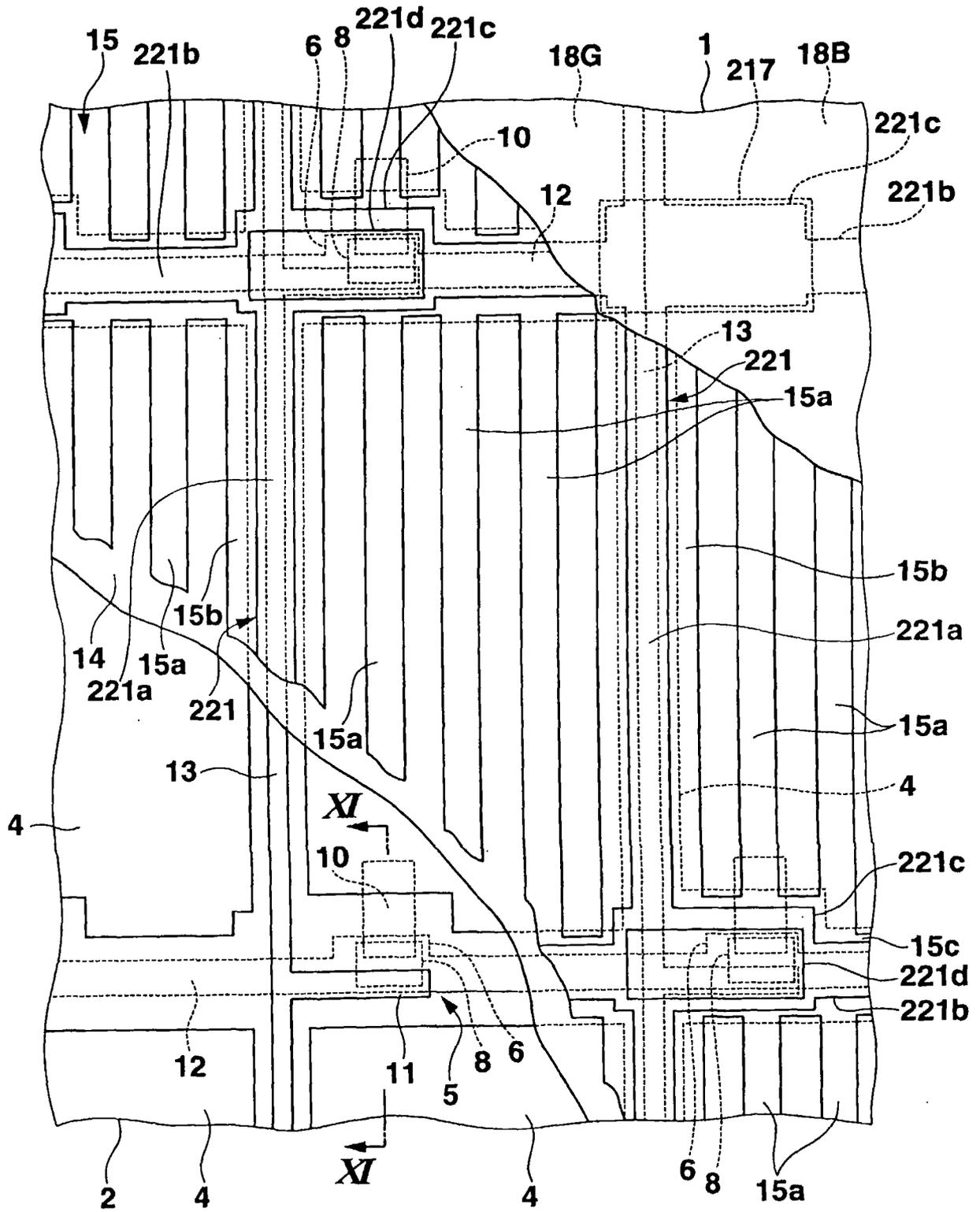


图10

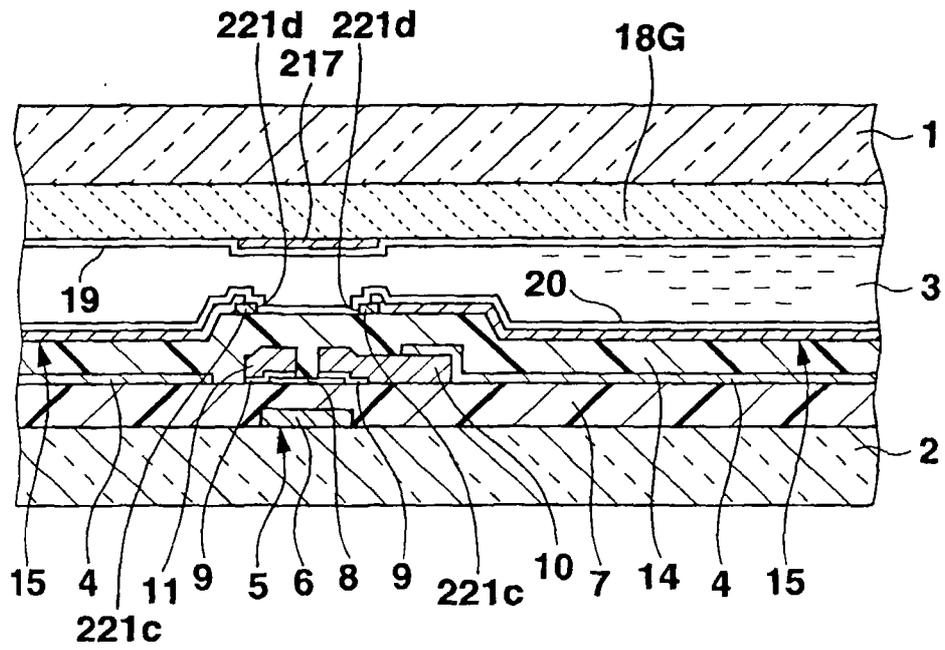


图11

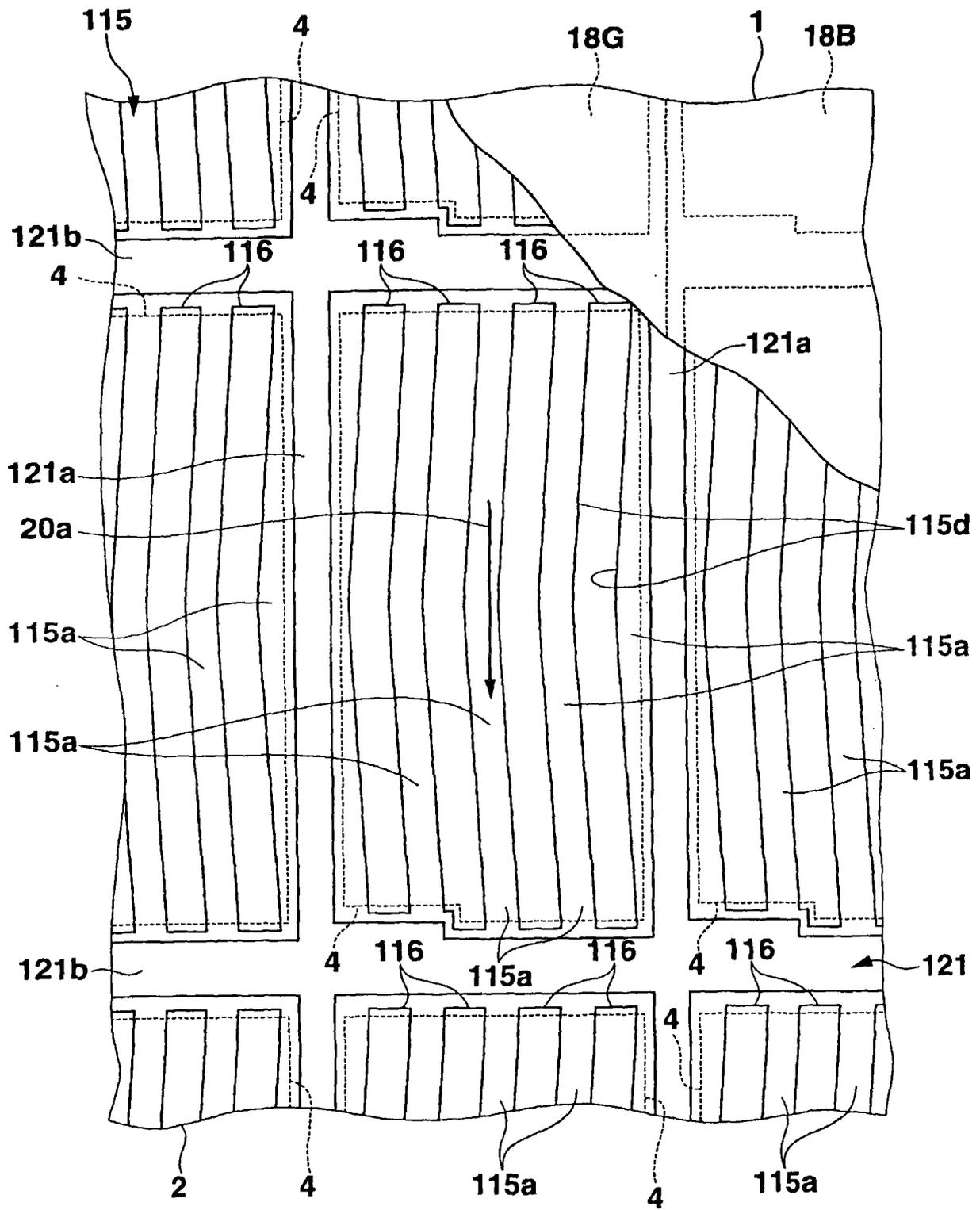


图12

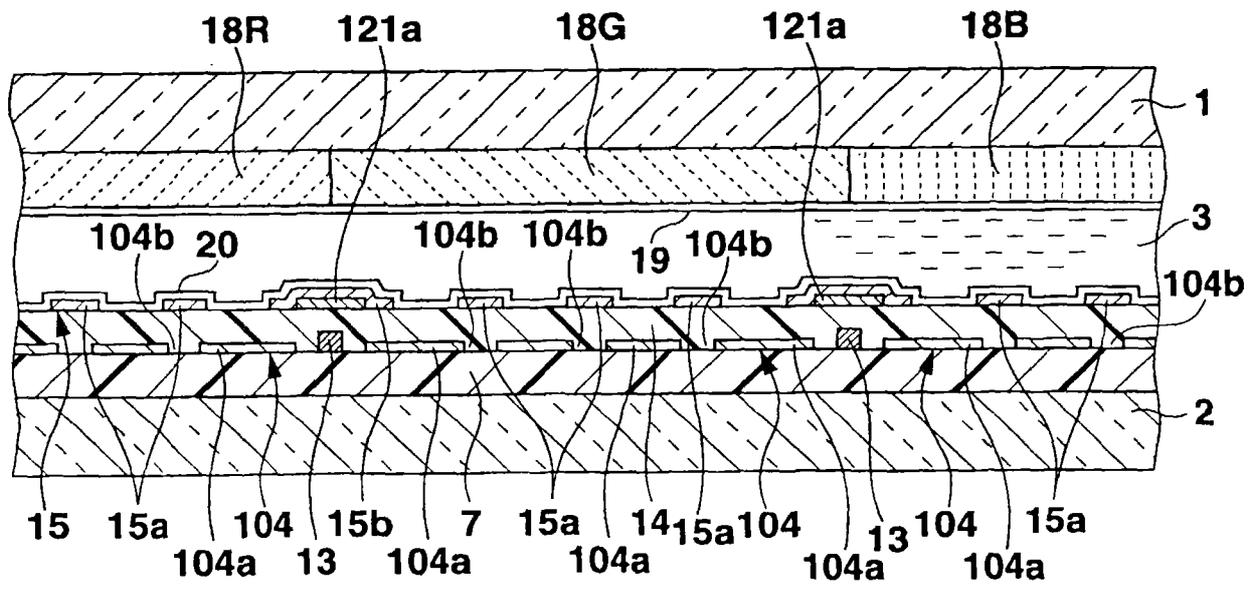


图13

专利名称(译)	采用基本上平行于基板表面的电场的液晶显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN101248388B</a>	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	CN200680030751.1	申请日	2006-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
[标]发明人	下牧伸一		
发明人	下牧伸一		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363		
代理人(译)	王英		
审查员(译)	张小丽		
优先权	2006022438 2006-01-31 JP		
其他公开文献	CN101248388A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种液晶显示设备，包括设置在第一和第二基板之间的间隙中的液晶层，液晶分子的长轴沿基本上平行于基板表面的一个方向配向。在第一基板的上侧上沿行和列方向设置多个薄膜晶体管(8)。在第一基板的上侧上设置像素电极(4)，以便与薄膜晶体管(8)电连接。在第一基板的上侧上的基板和液晶层之间形成公共电极(15)，以便通过绝缘膜对应于像素电极，并在其自身和所述像素电极之间产生电场，所述电场将所述液晶分子的配向方向控制在基本上平行于所述基板表面的平面内。

