



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102109693 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 29

(21) 申请号 201010589566. 4

(22) 申请日 2010. 12. 13

(30) 优先权数据

296252/2009 2009. 12. 25 JP

(71) 申请人 东芝移动显示器有限公司

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 木村裕之 田嶋弘志 川村哲也

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 韩宏

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

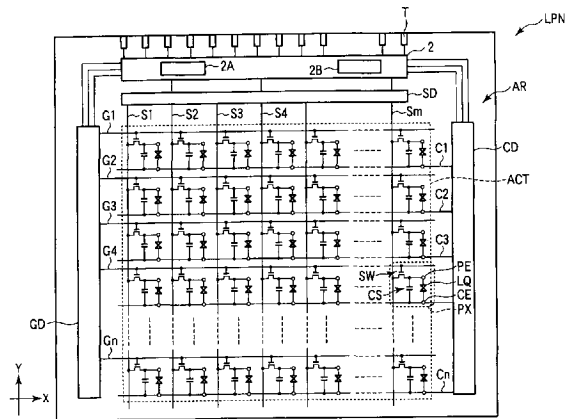
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 15 页

(54) 发明名称

液晶显示设备

(57) 摘要

本发明提供一种具有多个像素的液晶显示设备。在一个实施例中,所述液晶显示设备包括第一基板,所述第一基板具有绝缘基板、在所述绝缘基板上方沿第一方向延伸的第一检测元件、沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的第二检测元件以及设置在第一检测电路与第二检测电路之间的绝缘膜。与所述第一基板相对设置第二基板以在所述第一基板与所述第二基板之间保持液晶层。在所述第一基板上设置检测电路以检测所述第一检测元件与所述第二检测元件之间的静电电容的变化。所述第一检测元件和所述第二检测元件中的至少一个是操作所述液晶层所需的元件。



1. 一种液晶显示设备,具有多个像素,所述液晶显示设备包括:
第一基板,包括:
绝缘基板,
设置在所述绝缘基板上方并且沿第一方向延伸的信号线,
覆盖所述信号线的第一绝缘膜,
设置在所述第一绝缘膜上并且沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的电容线,所述电容线包括形成在所述信号线的一部分上方并且沿所述第一方向延伸的狭缝,
覆盖所述电容线的第二绝缘膜,以及
设置在所述第二绝缘膜上以面对所述电容线的多个像素电极,该各个像素电极包括多个狭缝,以及
与所述第一基板相对的第二基板;
保持在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;以及
检测电路,用以检测所述信号线与所述电容线之间的静电电容的变化。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,还包括沿所述第二方向延伸的栅极线,以及与所述信号线、所述栅极线和所述像素电极电连接的开关元件。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,还包括与所述电容线电连接并且沿所述第二方向延伸的辅助电容线。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,还包括设置在与所述第一基板相对的所述第二基板的外表面上的透射网孔类型屏蔽电极或者透射导电胶以及经过所述屏蔽电极或者所述透射导电胶设置在所述第二基板的所述外表面上的偏振器。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,还包括驱动器 IC 芯片,所述驱动器 IC 芯片包括图像信号写入电路以及所述检测电路,所述图像信号写入电路用以将图像信号写入到所述像素电极中。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其中所述检测电路在紧接着将图像信号写入到所述像素电极中的图像信号写入时段之后的检测时段期间,写入来自所述信号线和所述电容线的其中之一的检测信号,并且从而检测所述信号线与所述电容线之间的所述静电电容的变化。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示设备,其中对于多条所述信号线或者所述电容线,同时进行所述检测信号的所述写入操作。
8. 一种液晶显示设备,具有多个像素,所述液晶显示设备包括:
第一基板,包括:
绝缘基板,
设置在所述绝缘基板上方并且沿第一方向延伸的电容线,
覆盖所述电容线的绝缘膜,
设置在所述绝缘膜上方以面对所述电容线的多个像素电极,该各个像素电极包括沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的多个狭缝,以及
设置在所述绝缘膜上方的相邻像素电极之间并且沿所述第二方向延伸的信号线,
与所述第一基板相对的第二基板;
保持在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;以及

检测电路,用以检测所述信号线与所述电容线之间的静电电容的变化。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,其中所述信号线是检测线。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,还包括沿所述第一方向延伸的栅极线,沿所述第二方向延伸的源极线,以及与所述栅极线、所述源极线和所述像素电极电连接的开关元件,其中所述信号线设置在所述源极线上方。

11. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,其中多个像素电极沿所述第一方向设置在两条相邻的信号线之间。

12. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,其中所述信号线和所述像素电极设置在所述绝缘膜上的相同层中,或者所述信号线和所述像素电极经过所述绝缘膜上的层间绝缘膜分别设置在不同的层中。

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,还包括设置在与所述第一基板相对的所述第二基板的外表面上的透射网孔类型屏蔽电极或者透射导电胶以及经过所述屏蔽电极或者所述透射导电胶设置在所述第二基板的所述外表面上的偏振器。

14. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,还包括驱动器 IC 芯片,所述驱动器 IC 芯片包括图像信号写入电路以及所述检测电路,所述图像信号写入电路用以将图像信号写入到所述像素电极中。

15. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,其中所述检测电路在紧接着将图像信号写入到所述像素电极中的图像信号写入时段之后的检测时段期间,写入来自所述信号线和所述电容线的其中之一的检测信号,并且从而检测所述信号线与所述电容线之间的所述静电电容的变化。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示设备,其中对于多条所述信号线或者所述电容线,同时进行所述检测信号的所述写入操作。

17. 如权利要求 8 所述的液晶显示设备,其中所述绝缘膜包括凹陷部分和凸起部分。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示设备,其中所述信号线设置在所述凸起部分上,并且所述像素电极设置在所述凹陷部分上。

19. 如权利要求 17 所述的液晶显示设备,其中所述信号线设置在所述凹陷部分上,并且所述像素电极设置在所述凸起部分上。

20. 一种液晶显示设备,具有多个像素,所述液晶显示设备包括:

第一基板,包括:

绝缘基板,

设置在所述绝缘基板上并且沿第一方向延伸的电容线,

覆盖所述电容线的第一绝缘膜,

形成在所述第一绝缘膜上的第二绝缘膜,

开关元件,形成在所述第一绝缘膜上并且包括半导体层,经过栅极绝缘膜设置在所述半导体层上的栅极,以及设置在所述第二绝缘膜上并且分别与所述半导体层连接的源极和漏极,

覆盖所述源极和所述漏极的第三绝缘膜,

多个像素电极,形成在所述第三绝缘膜上并且分别经过形成在各个像素中所述第三绝缘膜中的接触孔与所述开关元件的所述漏极连接以面对所述电容线,以及

信号线,设置在所述第二绝缘膜上的相邻像素电极之间并且沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸,

其中所述电容线包括形成在所述信号线的一部分上方并且沿所述第二方向延伸的狭缝,

与所述第一基板相对的第二基板;

保持在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;以及

检测电路,用以检测所述信号线与所述电容线之间的静电电容的变化。

21. 如权利要求 20 所述的液晶显示设备,还包括沿所述第一方向延伸的多条栅极线,其中所述电容线中的所述狭缝形成在所述信号线上方的两个部分中并从各自栅极线附近的部分沿所述第二方向延伸到相邻栅极线之间的中心部分。

22. 如权利要求 20 所述的液晶显示设备,其中所述液晶层以扭曲向列(TN)模式操作。

23. 如权利要求 20 所述的液晶显示设备,其中所述检测电路在紧接着将图像信号写入到所述像素电极中的图像信号写入时段之后的检测时段期间,写入来自所述信号线和所述电容线的其中之一检测信号,并且从而检测所述信号线与所述电容线之间的所述静电电容的变化。

24. 一种液晶显示设备,具有多个像素,所述液晶显示设备包括:

第一基板,包括:

绝缘基板,

设置在所述绝缘基板上并且沿第一方向延伸的电容线,

覆盖所述电容线的第一绝缘膜,

形成在所述第一绝缘膜上并且沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的信号线,

覆盖所述信号线的第二绝缘膜,

形成在所述第二绝缘膜上并且面对所述电容线的多个像素电极,所述多个像素电极具有沿所述第二方向延伸的多个狭缝,所述信号线沿所述第一方向设置在相邻像素电极之间。

与所述第一基板相对的第二基板;

保持在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;以及

检测电路,用以检测所述信号线与所述电容线之间的静电电容的变化。

25. 一种液晶显示设备,具有多个像素,所述液晶显示设备包括:

第一基板,所述第一基板包括绝缘基板、在所述绝缘基板上沿第一方向延伸的第一检测元件、沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的第二检测元件以及设置在所述第一检测电路与所述第二检测电路之间的绝缘膜,

与所述第一基板相对的第二基板;

保持在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;以及

检测电路,用以检测所述第一检测元件与所述第二检测元件之间的静电电容的变化;

其中所述第一检测元件和所述第二检测元件中的至少一个是操作所述液晶层所需的元件。

液晶显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并要求于 2009 年 12 月 25 日递交的在先日本专利申请 No. 2009-296252 的优先权,在此以引用的方式结合引入该申请的全部内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及具有触摸感测功能的液晶显示设备。

背景技术

[0004] 近年来,平板显示设备已经得到积极的开发,并且特别是平板显示设备中的液晶显示设备由于重量轻、外形薄和功耗低的优点而应用于各种领域。

[0005] 例如根据日本专利申请特许公开 No. P2009-199093,公开了一种液晶显示器触摸屏。该液晶显示器触摸屏包括第一偏振器、第二偏振器以及第一基板和第二基板。触摸感测元件设置在第一偏振器和第二偏振器之间,而不是第一基板和第二基板之间。

附图说明

[0006] 结合在本说明书中并且作为本说明书一部分的附图说明了本发明的实施例,并且连同上面的概述以及下面给出的实施例的详细说明,用于解释本发明的原理。

[0007] 图 1 示意性示出了根据本发明第一实施例的液晶显示设备的结构。

[0008] 图 2 示出了图 1 所示液晶显示面板的结构和等效电路。

[0009] 图 3 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的图案的平面图。

[0010] 图 4 是沿图 3 的线 A-B 提取的像素的截面图。

[0011] 图 5 是沿图 3 的线 C-D 提取的像素的截面图。

[0012] 图 6 是表示从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。

[0013] 图 7 是沿图 6 的线 E-F 提取的像素的截面图。

[0014] 图 8 是用于解释在图像显示模式下图像信号的写入操作的方框图。

[0015] 图 9 是用于解释在检测模式下检测信号的写入操作以及检测操作的方框图。

[0016] 图 10 是解释用于执行图像显示模式的图像信号写入时段与用于执行检测模式的检测时段之间关系的视图。

[0017] 图 11 是沿图 3 的线 C-D 提取的其它像素的截面图。

[0018] 图 12 是示出图 11 所示屏蔽电极的平面图。

[0019] 图 13 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。

[0020] 图 14 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。

[0021] 图 15 是示出图 14 中的电容线与辅助电容线的连接状态的平面图。

- [0022] 图 16 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。
- [0023] 图 17 是示出图 16 所示电容线与辅助电容线的连接状态的平面图。
- [0024] 图 18 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。
- [0025] 图 19 是沿图 18 的线 E-F 提取的其它像素的截面图。
- [0026] 图 20 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。
- [0027] 图 21 是沿图 18 的线 E-F 提取的其它像素的截面图。
- [0028] 图 22 是沿图 18 的线 E-F 提取的其它像素的截面图。
- [0029] 图 23 是示出从相对基板侧观看的构成 TN 模式液晶显示面板的像素的结构平面图。
- [0030] 图 24 是沿图 23 的线 G-H 提取的像素的截面图。

具体实施方式

[0031] 现在将参照附图描述根据本发明示例性实施例的液晶显示设备,在附图中相同或者类似的附图标记指代相同或者相应的部件。

[0032] 根据本发明的一个实施例,一种具有多个像素的液晶显示设备包括:第一基板,所述第一基板包括绝缘基板、在所述绝缘基板上沿第一方向延伸的第一检测元件、沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的第二检测元件以及设置在所述第一检测电路和所述第二检测电路之间的绝缘膜;与所述第一基板相对的第二基板;保持在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;以及检测所述第一检测元件和所述第二检测元件之间的静电电容的变化的检测电路;其中所述第一检测元件和所述第二检测元件中的至少一个是操作所述液晶层所需的元件。

[0033] 根据本发明的其它实施例,一种具有多个像素的液晶显示设备包括:第一基板,所述第一基板包括绝缘基板、设置在所述绝缘基板上并且沿第一方向延伸的信号线、覆盖所述信号线的第一绝缘膜、设置在所述第一绝缘膜上并且沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的电容线,所述电容线包括形成在所述信号线的一部分上方并且沿所述第一方向延伸的狭缝、覆盖所述电容线的第二绝缘膜,以及设置在所述第二绝缘膜上以面对所述电容线的多个像素电极;以及与所述第一基板相对的第二基板;保持在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;以及检测所述信号线与所述电容线之间的静电电容的变化的检测电路。

[0034] 根据本发明的其它实施例,一种具有多个像素的液晶显示设备包括:第一基板,所述第一基板包括绝缘基板、设置在所述绝缘基板上并且沿第一方向延伸的电容线、覆盖所述电容线的绝缘膜、分别设置在所述像素中所述绝缘膜上方以面对所述电容线的多个像素电极,所述像素电极包括分别延伸到与所述第一方向交叉的第二方向的多个狭缝、以及设置在所述绝缘膜上方相邻的像素电极之间并且沿所述第二方向延伸的信号线;与所述第一基板相对的第二基板;保持在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;以及检测所述信号线与所述电容线之间的静电电容的变化的检测电路。

[0035] 图 1 示意性示出了根据本发明第一实施例的液晶显示设备的结构。

[0036] 液晶显示设备 1 包括有源矩阵类型的液晶显示面板 LPN、与所示液晶显示面板 LPN 连接的驱动器 IC 芯片 2 和柔性布线基板 3, 以及用于照亮所述液晶显示面板 LPN 的背光 4。

[0037] 所述液晶显示面板 LPN 包括阵列基板 (第一基板) AR、与所示阵列基板 AR 相对的相对基板 (第二基板) CT, 以及保持在所述基板之间的液晶层 (未图示)。液晶显示面板 LPN 包括有源区域 ACT 以显示画面 (picture)。有源区域 ACT 由设置为 $(m \times n)$ 矩阵的多个像素 PX 构成。 (m, n : 正整数)。

[0038] 在所说明的实施例中, 背光 4 设置在阵列基板 AR 的背侧。在这种情况下, 检测对象的触摸的检测平面以及显示表面形成在相对基板 CT 侧。然而, 在背光 4 设置在相对基板 CT 侧时, 显示表面和检测平面形成在阵列基板 AR 侧。对于背光 4, 可以使用各种类型, 例如可以使用发光二极管 (LED) 和冷阴极荧光灯 (CCFL) 作为背光 4 的光源, 在此省略关于背光 4 的详细结构的解释。

[0039] 图 2 示出了图 1 所示液晶显示面板 LPN 的结构和等效电路。

[0040] 阵列基板 AR 包括在有源区域 ACT 中分别沿 X 方向延伸的 n 条栅极线 $G(G_1-G_n)$ 和 n 条电容线 $C(C_1-C_n)$, 分别沿与 X 方向交叉的 Y 方向延伸的 m 条源极线 $S(S_1-S_m)$, 在每一个像素 PX 中与栅极线 G 和源极线 S 电连接的 $(m \times n)$ 个开关元件 SW, 在每一个像素 PX 中与各自开关元件 SW 连接的 $(m \times n)$ 个像素电极 PE, 以及与像素电极相对并且作为电容线 C 的一部分的相对电极 CE。在电容线 C 与像素电极 PE 之间形成保持电容 C_s 。液晶层 LQ 保持在像素电极 PE 与相对电极 CE 之间。

[0041] 将每一条栅极线 G 抽出到有源区域 ACT 的外部并且连接到第一驱动器电路 GD。将每一条源极线 S 抽出到有源区域 ACT 的外部并且连接到第二驱动器电路 SD。将每一条电容线 C 抽出到有源区域 ACT 的外部并且连接到第三驱动器电路 CD。第一驱动器电路 GD、第二驱动器电路 SD 和第三驱动器电路 CD 形成在阵列基板 AR 上并且与驱动器 IC 芯片 2 连接。

[0042] 在所说明的示例中, 将驱动器 IC 芯片 2 安装在液晶显示面板 LPN 的有源区域 ACT 外部的阵列基板 AR 上。此外, 尽管省略了柔性布线基板 3 的说明, 但是在阵列基板 AR 的一个边缘处形成用于连接该柔性布线基板的端子 T。端子 T 经过各个线连接到驱动器 IC 芯片 2。

[0043] 在该实施例中, 驱动器 IC 芯片 2 包括图像信号写入电路 2A, 用以在有源区域 ACT 上显示画面的图像显示模式下执行将图像信号写入到每一个像素 PX 的像素电极 PE 中所需的控制。而且, 驱动器 IC 芯片 2 包括检测电路 2B, 用以在检测平面中检测对象的触摸的检测模式下检测电容线 C 与源极线 S 之间的静电电容的变化。下面解释细节。

[0044] 在该实施例中, 液晶显示面板 LPN 包括形成在阵列基板 AR 上的像素电极 PE 和相对电极 CE。液晶显示面板 LPN 使用边缘场切换 (FFS) 模式, 在该模式下, 构成液晶层 LQ 的液晶分子主要由形成在像素电极 PE 与相对电极 CE 之间的横向电场切换。该横向电场几乎与基板的表面平行。

[0045] 首先, 解释根据第一实施例的液晶显示面板 LPN。

[0046] 图 3 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板 AR 上的像素的图案的平面图。

[0047] 栅极线 G 沿 X 方向延伸。源极线 S 沿 Y 方向延伸。开关元件 SW 设置在栅极线 G 与源极线 S 的交叉部分附近并且由薄膜晶体管 (TFT) 构成。开关元件 SW 包括半导体层 SC。

半导体层 SC 由多晶硅、非晶硅等形成。在该实施例中,半导体层 SC 由多晶硅形成。

[0048] 开关元件 SW 的栅极 WG 位于半导体层 SC 的正上方并且与栅极线 G 电连接(在所说明的示例中,栅极 WG 与栅极线 G 一体形成)。开关元件 SW 的源极 WS 与源极线 S 电连接(在所说明的示例中,源极 WS 与源极线 S 一体形成)。开关元件 SW 的漏极 WD 与像素电极 PE 电连接。

[0049] 电容线 C 沿 X 方向延伸,即,电容线 C 设置在每一个像素 PX 中并且在源极线 S 上方延伸。电容线 C 共同用于沿 X 方向相邻设置的各个像素 PX。电容线 C 包括与每一个像素 PX 相对应形成的相对电极 CE。每一个相对电极 CE 一体形成并且在源极线 S 上方彼此电连接。在所说明的示例中,电容线 C 共同用于在沿 Y 方向邻接的两条栅极线 G 之间沿 X 方向的一条线设置的像素 PX。

[0050] 在源极线 S 正上方的部分中,在电容线 C 中形成沿 Y 方向延伸的狭缝 CSL。在所说明的示例中,狭缝 CSL 形成在相同源极线 S 的正上方的两个部分中。每一个狭缝 CSL 从相邻栅极线 G 附近的各自部分延伸到相邻栅极线 G 之间的中心部分。即,在两条邻接的栅极线 G 之间的大致中心,在相同的源极线 S 上方连接沿 X 方向邻接的每一个相对电极 CE。

[0051] 每一个像素 PX 的像素电极 PE 设置在相对电极 CE 上方。每一个像素电极 PE 形成与像素形式相对应的岛形,例如在每一个像素 PX 中大致为方形。像素电极 PE 分别连接到开关元件 SW 的漏极 WD。多个狭缝 PSL 形成在每一个像素电极 PE 中。在所说明的示例中,在每一个像素电极 PE 中,四个狭缝 PSL 沿 Y 方向延伸。当然,狭缝 PSL 形成在相对电极 CE 上方。

[0052] 图 4 是沿图 3 的线 A-B 提取的像素 PX 的截面图。

[0053] 使用绝缘透射基板 20,例如玻璃基板等,形成阵列基板 AR。阵列基板 AR 包括在绝缘基板 20 的内侧表面(即与液晶层 LQ 接触的表面)的开关元件 SW。在此示出的开关元件 SW 是顶栅型的薄膜晶体管。半导体层 SC 设置在绝缘基板 20 上。半导体层 SC 覆盖有栅极绝缘膜 21。而且,栅极绝缘膜 21 还设置在绝缘基板 20 上。

[0054] 开关元件 SW 的栅极 WG 设置在栅极绝缘膜 21 上并且位于半导体层 SC 的正上方。栅极 WG 覆盖有第一层间绝缘膜 22。而且,第一层间绝缘膜 22 还设置在栅极绝缘膜 21 上。栅极绝缘膜 21 以及第一层间绝缘膜 22 例如由诸如氮化硅(SiN)的无机系统材料形成。

[0055] 开关元件 SW 的源极 WS 和漏极 WD 设置在第一层间绝缘膜 22 上。源极 WS 和漏极 WD 分别经过贯穿栅极绝缘膜 21 和第一层间绝缘膜 22 的接触孔(contact hole)与半导体层 SC 接触。栅极 WG、源极 WS 以及漏极 WD 由诸如钼、铝、钨和钛的导电材料形成。

[0056] 源极 WS 和漏极 WD 覆盖有有机绝缘膜 23。而且,有机绝缘膜 23 还设置在第一层间绝缘膜 22 上。

[0057] 电容线 C 或者相对电极 CE 设置在有机绝缘膜 23 上。电容线 C 或者相对电极 CE 覆盖有第二层间绝缘膜 24。而且,第二层间绝缘膜 24 还设置在有机绝缘膜 23 上。

[0058] 像素电极 PE 设置在第二层间绝缘膜 24 上。像素电极 PE 经过贯穿有机绝缘膜 23 和第二层间绝缘膜 24 的接触孔连接到漏极 WD。狭缝 PSL 形成在像素电极 PE 中。电容线 C、相对电极 CE 和像素电极 PE 由诸如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等的导电和透射材料形成。经过第二层间绝缘膜 24 彼此面对的像素电极 PE 和相对电极 CE 形成保持电容 CS。像素电极 PE 覆盖有定向膜 25。定向膜 25 设置在阵列基板 AR 与液晶层 LQ 接触的

表面上。

[0059] 另一方面,使用诸如玻璃基板等的绝缘透射基板 30 形成相对电极 CT。相对电极 CT 包括用以布局每一个像素 PX 的黑矩阵 31 以及在绝缘基板 30 的内侧表面(即,与液晶层 LQ 接触的表面)的彩色滤光器 32。

[0060] 绝缘基板 30 上的黑矩阵 31 设置为使得黑矩阵 31 与诸如栅极线 G,源极线 S 的线部分相对并且还与阵列基板 AR 上的开关元件 SW 相对。黑矩阵 31 由黑色树脂或者具有遮光特性的金属材料,诸如铬(Cr) 等形成。

[0061] 彩色滤光器 32 设置在绝缘基板 30 上并且由具有不同颜色的树脂材料形成,例如分别具有红色、蓝色和绿色的三原色。具有红色的树脂材料与红色像素相对应地设置,具有蓝色的树脂材料类似地与蓝色像素相对应地设置,并且具有绿色的树脂材料与绿色像素相对应地设置。

[0062] 在上述使用横向电场的液晶显示面板 LPN 中,优选的,与液晶层 LQ 接触的相对电极 CT 的表面是平坦的。因此,相对电极 CT 还包括使黑矩阵 31 和彩色滤光器 32 的不平坦表面平坦化的涂覆层 33。

[0063] 在所说明的示例中,涂覆层 33 设置在黑矩阵 31 和彩色滤光器 32 上。涂覆层 33 覆盖有定向膜 34。定向膜 34 设置在相对电极 CT 与液晶层 LQ 接触表面上。例如利用聚酰亚胺形成定向膜 25 和 34。

[0064] 阵列基板 AR 和相对基板 CT 设置为使得定向膜 25 与定向膜 34 彼此相对。将衬垫料,例如由树脂材料与其中一个基板一体形成的柱状衬垫料,设置在阵列基板 AR 与相对基板 CT 之间,其未图示。从而,在基板之间形成预定间隙。通过屏蔽元件将阵列基板 AR 和相对基板 CT 密封到一起以保持该预定间隙。

[0065] 液晶层 LQ 由包围在形成于阵列基板 AR 上的定向膜 25 与相对基板 CT 上的定向膜 34 之间形成的间隙中的液晶合成物形成。

[0066] 偏振板 PL1 设置在液晶显示面板 LPN 的一个外表面上,即构成阵列基板 AR 的绝缘基板 20 的外表面。而且,偏振板 PL2 设置在液晶显示面板 LPN 的另一侧的外表面上,即构成相对基板 CT 的绝缘基板 30 的外表面。具体而言,在所说明的示例中,在绝缘基板 30 与偏振板 PL2 之间未设置屏蔽电极。

[0067] 图 5 是沿图 3 的线 C-D 提取的像素 PX 的截面图。

[0068] 源极线 S 设置在第一层间绝缘膜 22 上。如上所述,源极线 S 与源极 WS 一体形成并且与源极 WS 设置在相同的层中。源极线 S 以及源极 WS 覆盖有有机绝缘膜 23。

[0069] 相对电极 CE 设置在邻接的两条源极线 S 之间。形成在电容线 C 中的狭缝 CSL 设置在源极线 S 的正上方。在形成有狭缝 CSL 的位置中,在有机绝缘膜 23 上设置第二层间绝缘膜 24。在第二层间绝缘膜 24 上,像素电极 PE 面对相对电极 CE。像素电极 PE 的狭缝 PSL 例如形成为 5-6 μm 的间距。

[0070] 阵列基板 AR 与相对基板 CT 之间的间隙,即定向膜 25 与定向膜 34 之间的液晶层 LQ 的厚度,例如是 3 μm 。

[0071] 而且,相对基板 CT 的黑矩阵 31 位于源极线 S 的正上方并且还位于电容线 C 的狭缝 CSL 的正上方。

[0072] 在图 5 所示的实施例中,未说明的背光设置在面对偏振板 PL1 的一侧,并且偏振板

PL2 的表面变为检测平面。而且,在图 5 所示的实施例中,有机绝缘膜 23 是用于支撑电容线 C 同时覆盖源极线 S 的第一绝缘膜,并且第二层间绝缘膜 24 是用于支撑像素电极 PE 同时覆盖电容线 C 的第二绝缘膜。而且,源极线 S 和电容线 C 不仅分别是驱动液晶层 LQ 所需的液晶驱动器元件,而且还是感测对象的触摸所需的检测元件。第二层间绝缘膜 24 是设置在两个检测元件之间的绝缘层。

[0073] 图 6 是示出从相对基板侧观看的图 2 所示阵列基板 AR 上的像素的其它图案的平面图。在图 6 所示的实施例中,与图 3 所示实施例的不同之处在于,开关元件 SW 包括由非晶硅形成的半导体层 SC 并且在电容线 C 中没有形成狭缝。

[0074] 栅极线 G 的一部分形成开关元件 SW 的栅极 WG。由非晶硅形成的半导体层 SC 位于栅极 WG 的正上方。形成为带状的电容线 C 沿 X 方向延伸。即,电容线 C 中未形成狭缝。电容线 C 包括与每一个像素 PX 相对应形成的相对电极 CE。此外,其它结构与图 3 所示实施例中的相同。

[0075] 图 7 是沿图 6 的线 E-F 提取的像素 PX 的截面图。

[0076] 在阵列基板 AR 中,包括相对电极 CE 的电容线 C 设置在绝缘基板 20 上并且覆盖有第一层间绝缘膜 21。源极线 S 设置在第一层间绝缘膜 21 上并且覆盖有有机绝缘膜 23。在源极线 S 下方的电容线 C 中没有形成狭缝。像素电极 PE 设置在有机绝缘膜 23 上。阵列基板 AR 和相对基板 CT 的其它构成与图 5 所示实施例中的相同。

[0077] 接下来,解释上述液晶显示面板 LPN 中的图像显示模式和检测模式。

[0078] 图 8 是用于解释图像显示模式下图像信号的写入操作的方框图。

[0079] 图像信号写入电路 2A 通过控制第一驱动器电路 GD 向每一条栅极线 G 输出控制信号以将开关元件 SW 设置为导通 (ON) 状态。而且,图像信号写入电路 2A 通过控制第二驱动器电路 SD 向每一条源极线 S 输出图像信号。输出到源极线 S 的图像信号经过导通的开关元件 SW 被写入到像素电极 PE 中。另一方面,图像信号写入电路 2A 控制第三驱动器电路 CD 以向每一条电容线 C 提供公共电压。

[0080] 从而,将与图像信号相对应的电压施加 (impress) 到像素电极 PE 与电容线 C 的相对电极 CE 之间的液晶层 LQ。在液晶层 LQ 中,液晶分子根据所施加的电压对准。结果,通过该液晶层 LQ 的光的调制率发生变化。为此,取决于施加在像素电极 PE 与相对电极 CE 之间的电压,从背光到液晶显示面板 LPN 的入射光选择性经过偏振板 PL2。从而,在显示表面上显示与图像信号相对应的画面。

[0081] 图 9 是用于解释检测模式下检测信号的写入操作以及检测操作的方框图。此外,像素电极 PE 在检测模式下处于浮置状态。

[0082] 检测电路 2B 通过控制第三驱动器电路 CD 将检测信号写入到电容线 C 中。在此,检测信号例如是交流信号。此时,第三驱动器电路 CD 同时将该检测信号写入到多条邻接的电容线 C,即,该实施例中的四条相邻的电容线 C。即,将电容线 C 划分为一些组以将电容线用作检测元件。第三驱动器电路 CD 包括连接到每一条电容线 C 的一个或者多个开关并且在显示模式下将公共电压顺序地提供到各自电容线 C。另一方面,通过使连接到多条电容线 C 的开关同时处于导通状态,将检测信号写入到各自电容线 C 中。

[0083] 而且,检测电路 2B 通过控制第二驱动器电路 SD 使每一条源极线 S 预充电。由于将交流检测信号写入到电容线 C 中,源极线 S 的电势发生变化。检测电路 2B 此时读取源极

线 S 的电势变化。在对象接近或者触摸检测平面时,电容线 C 与电源线 S 之间的静电电容发生变化。源极线 S 的电势波动也随着静电电容的改变而发生变化。为此,在检测电路 2B 中,通过监视源极线 S 的电势波动或者电流值,检测电容线 C 与源极线 S 之间静电电容的变化,即,对象接近或者触摸检测平面。

[0084] 在该实施例中,第二驱动器电路 SD 同时读取两条或者更多条源极线 S 的电势变化或者电流值,具体地说,在所说明的示例中是十二条相邻的源极线 S。这是使构成一些块(block)的源极线 S 成组并且使用源极线 S 作为检测元件的一种方式。第二驱动器电路 SD 包括连接到各自电容线 C 的一个或者多个开关并且在显示模式下通过顺序使开关 SW 导通而将图像信号写入到各自源极线 S 中。另一方面,通过在检测模式下同时使连接到各自源极线 S 的开关处于导通状态,在使源极线 S 预充电之后读取电势变化或者电流值变化。

[0085] 此外,将检测信号写入到电容线 C 中,并且在所说明的示例中读取伴随有静电电容变化的源极线 S 的电势变化。然而,可以将检测信号写入到源极线 S 中,并且可以读取伴随有静电电容变化的电容线 C 的电势变化。而且,在检测模式下,根据所需的检测灵敏度设置分组的电容线以及源极线 S 的数量。

[0086] 而且,在检测模式下,对于每一个时序,可以改变作为检测元件的电容线和源极线 S 的分组。例如,通过在第一时序使相邻的两个或者更多检测元件(电容线 C 和源极线 S)分为一组,并且通过在第二时序改变该分组的组合,检测的精确度是可改善的。可以通过各种方式对检测元件进行分组,例如通过使用在第一时序分为一组的一半数量的检测元件,例如每隔一个检测元件或者每两个检测元件。对于该分组的这样的组合可以通过连接到检测元件的开关的组合进行任意改变。

[0087] 图 10 是解释用于执行图像显示模式的图像信号写入时段与用于执行检测模式的检测时段之间关系的视图。

[0088] 在帧频率是 60Hz 时,一帧时段是大约 16.6ms。一帧时段包括图像信号写入时段以及紧随图像信号写入时段的检测时段。检测时段例如是在接下来的帧的图像信号写入时段到来之前的空白时段。在检测时段中,如上所述,使用源极线 S 以及电容线 C 作为检测元件而将检测信号写入到检测元件中,并且检测源极线 S 与电容线 C 之间的静电电容的变化。

[0089] 在检测时段中,对于电容线 C 的每一个块,顺序地执行源极线 S 的块的检测操作。

[0090] 此外,对于电容线 C 的电势,优选地,在写入检测信号之前将电容线 C 的电势从检测信号的被写入电势返回到原始电势以降低对接下来帧的显示画面的影响。即,电容线 C 的平均交流信号电势优选与电容线 C 的原始电势相同。

[0091] 根据上述第一实施例的结构,由于构成液晶显示面板 LPN 的源极线 S 和电容线 C 用作检测元件,不需要用于检测检测平面中的对象的一些附加元件。从而,能够以低成本为液晶显示设备提供检测功能。

[0092] 而且,通过同时向两条或者更多条源极线 S 和电容线 C 写入检测信号,并且同时从源极线 S 和电容线 C 读取静电电容的变化,能够提高检测灵敏度。

[0093] 而且,由于其中一体形成有图像信号写入电路 2A 和检测电路 2B 的驱动器 IC 芯片 2 安装在结合有检测元件的液晶显示面板 LPN 的阵列基板 AR 上,不需要另外的外部元件,并且对于小型化是有利的。

[0094] 在该实施例中,偏振板 PL2 的表面形成检测平面,并且阵列基板 AR 的源极线 S 和

电容线 C 用作检测检测平面中的对象的检测元件。因此,没有设置在与基板平行的整个表面上形成于检测表面与检测元件之间的屏蔽电极。即,偏振板 PL2 粘附到构成相对基板 CT 的绝缘基板 30 的外表面。

[0095] 图 11 所示的示例与图 5 所示示例的不同之处在于,在绝缘基板 30 的外表面上设置网孔类型屏蔽电极 SE。图 12 是示意性示出图 11 所示屏蔽电极 SE 的平面图。

[0096] 即,屏蔽电极 SE 由透射导电材料形成。而且,在屏蔽电极 SE 中形成多个孔 AP,并且孔 AP 至少形成在检测区域上,尽管图 12 中孔 AP 形成在屏蔽电极 SE 的整个表面上。此外,孔 AP 的形式和布局并不限于所说明的示例。例如,屏蔽电极 SE 中的孔 AP 可以不形成在像素 PX 上方而可以形成在黑矩阵 31 的正上方。

[0097] 屏蔽电极 SE 屏蔽例如来自外界环境的静电的不必要的电气影响,以在图像显示模式下驱动液晶分子。为此,可以抑制不期望的电场进入液晶层 LQ。

[0098] 此外,尽管省略了说明,但是可以使用导电胶代替图 11 所示的屏蔽电极 SE 来将偏振板 PL2 粘附到绝缘基板 30 的外表面。

[0099] 图 13 所示的示例与图 3 所示的不同之处在于,形成在电容线 C 中的狭缝 CSL 的形状。

[0100] 即,在图 13 所示的示例中,电容线 C 包括与沿 X 方向邻接并且设置在沿 Y 方向邻接的两条栅极线 G 之间的每一个像素 PX 相对应地形成的相对电极 CE。狭缝 CSL 形成在位于相同源极线 S 正上方的一个位置处。狭缝 CSL 形成在邻接的栅极线 G 之间的大致中心处并且沿 Y 方向延伸。即,沿 X 方向邻接的每一个相对电极 CE 在源极线 S 上方彼此连接并且位于分别邻近邻接的两条栅极线 G 的两个部分。

[0101] 对于位于源极线 S 的正上方的狭缝 CSL,从改善检测灵敏度方面考虑,狭缝 CSL 优选形成为尽可能地大。然而,另一方面,如果狭缝 CSL 的区域在电容线 C 中扩展,则与邻近的相对电极 CE 电连接的部分的区域将变小。因此,电容线 C 的电阻倾向于增加。

[0102] 图 14 所示的示例与图 13 所示示例的不同之处在于,设置与电容线 C 电连接的辅助电容线 CR。图 15 是示意性示出图 14 所示电容线 C 和辅助电容线 CR 的连接状态的平面图。

[0103] 辅助电容线 CR 沿 X 方向延伸。辅助电容线 CR 例如设置在比电容线 C 和源极线 S 低的层,并且与栅极线 G 设置在相同的层。而且,可以使用与栅极线 G 相同的材料在相同工序中形成该辅助电容线 CR。辅助电容线 CR 与电容线 C 经过形成在每一个像素 PX 中的接触孔电连接。即,将与电容线 C 相同的电势施加到与电容线 C 相连接的辅助电容线 CR。

[0104] 图 16 所示的示例与图 14 所示示例的不同之处在于,与电容线 C 电连接的辅助电容线 CR 在与栅极线 G 不同的工序中形成。图 17 是示意性示出图 16 所示电容线 C 与辅助电容线 CR 的连接状态的平面图。

[0105] 在除电容线 C 的狭缝 CSL 以外的部分,辅助电容线 CR 沿 X 方向延伸。例如,辅助电容线 CR 与电容线 C 形成在相同的层中,并且辅助电容线 CR 和电容线 C 彼此直接电连接。将与电连接到辅助电容线 CR 的电容线 C 相同的电势施加到辅助电容线 CR。

[0106] 辅助电容线 CR 和电容线 C 可以经过层间绝缘膜设置在不同的层中。在这种情况下,辅助电容线 CR 和电容线 C 经过接触孔电连接。

[0107] 根据上述结构,可以抑制由于狭缝 CSL 的形成而导致的电容线 C 的灵敏度增加。

[0108] 接下来,解释根据第二实施例的液晶显示面板 LPN。

[0109] 图 18 是示出从相对电极 CT 侧观看的图 2 所示阵列基板 AR 上的像素 PX 的其它图案的平面图。

[0110] 栅极线沿 X 方向延伸,并且源极线 S 沿 Y 方向延伸。开关元件 SW 设置在栅极线 G 与源极线 S 的交叉部分附近。

[0111] 电容线 C 沿 X 方向延伸并且形成为带状。即,在电容线 C 中没有形成在第一实施例中解释的狭缝 CSL。电容线 C 包括与每一个像素 PX 相对应形成的相对电极 CE。每一个相对电极 CE 一体形成并且在源极线 S 上方相互电连接。电容线 C 共同用于在沿 Y 方向邻接的两条栅极线 G 之间沿 X 方向的一条线上设置的多个像素 PX。

[0112] 每一个像素 PX 的像素电极 PE 设置在相对电极 CE 上方并且电连接到开关元件 SW。

[0113] 而且,在该实施例中,与图 3 所示实施例等的不同之处在于,检测线 D 设置在沿 X 方向邻接的像素电极 PE 之间。即,在第二实施例中,检测线 D 用作检测元件,而不是使用源极线 S 作为检测元件。检测线 D 沿 Y 方向延伸。在所说明的示例中,检测线 D 设置在源极线 S 上方。

[0114] 图 19 是沿图 18 的线 E-F 提取的其它像素的截面图。

[0115] 构成阵列基板 AR 的绝缘基板 20 的内侧表面覆盖有栅极绝缘膜 21。第一层间绝缘膜 22 设置在栅极绝缘膜 21 上。源极线 S 设置在第一层间绝缘膜 22 上。源极线 S 覆盖有有机绝缘膜 23。

[0116] 电容线 C 或者相对电极 CE 设置在有机绝缘膜 23 上。电容线 C 或者相对电极 CE 覆盖有第二层间绝缘膜 24。

[0117] 像素电极 PE 设置在第二层间绝缘膜 24 上。而且,检测线 D 设置在第二层间绝缘膜 24 上并且与像素电极 PE 设置在相同的层中。检测线 D 设置在源极线 S 的正上方并且还位于电容线 C 上方。像素电极 PE 和检测线 D 覆盖有定向膜 25。

[0118] 另一方面,黑矩阵 31 和彩色滤光器 32 设置在构成相对基板 CT 的绝缘基板 30 的内侧。黑矩阵 31 位于源极线 S 和检测线 D 的正上方。涂覆层 33 设置在黑矩阵 31 和彩色滤光器 32 上。涂覆层 33 覆盖有定向膜 34。

[0119] 液晶层 LQ 保持在阵列基板 AR 的定向膜 25 与相对基板 CT 的定向膜 34 之间。

[0120] 偏振板 PL1 设置在液晶显示面板 LPN 的外表面上,即构成阵列基板 AR 的绝缘基板 20 的外表面上。而且,偏振板 PL2 设置在液晶显示面板 LPN 的另一侧的外表面上,即构成相对基板 CT 的绝缘基板 30 的外表面上。特别地,在所说明的示例中,尽管在绝缘基板 30 与偏振板 PL2 之间不设置屏蔽电极,但是可以设置图 12 所示的网孔类型屏蔽电极 SE,并且也可以使用将偏振板 PL2 粘附到绝缘基板 30 上的导电胶。

[0121] 在图 19 所示的示例中,未说明的背光设置为面对偏振板 PL1,并且偏振板 PL2 的表面变为检测平面。而且,第二层间绝缘膜 24 覆盖电容线 C 并且支撑像素电极 PE。电容线 C 与液晶驱动器元件相对应,并且检测线 D 和电容线 C 分别与检测元件相对应。第二层间绝缘膜 24 是设置在两个检测元件之间的绝缘膜。

[0122] 在第二实施例中,图像显示模式与所解释的第一实施例相同。通过将源极线 S 的作用转换到检测线 D 来执行检测模式。

[0123] 根据第二实施例,通过使用设置在液晶显示面板 LPN 的阵列基板 AR 上的电容线 C

和检测线 D 作为检测元件,可以为液晶显示设备提供低成本的检测功能。

[0124] 而且,由于不需要在电容线 C 中形成狭缝,能够抑制电容线 C 的灵敏度的增加而不必提供辅助电容线等。

[0125] 在图 18 所示的示例等等中,尽管检测线 D 设置在每一条源极线 S 的正上方,即,与源极线 S 相同数量的检测线 D 设置在有源区域 ACT 中,但是该数量并不限于该示例。例如,可以通过进行稀疏来设置检测线 D。

[0126] 图 20 是表示从相对电极侧观看的图 2 所示阵列基板上的像素的其它图案的平面图。这里,示出了位于沿 X 方向的一条线中的六个像素 PX。

[0127] 在位于沿 X 方向的一条线中,每隔三个像素 PX 设置一条检测线 D。更具体地说,检测线 D1 设置在像素电极 PE1 与邻接像素电极 PE1 的像素电极 PE2 之间并且位于源极线 S 上方。此外,检测线 D 不设置在像素电极 PE2 与邻接像素电极 PE2 的像素电极 PE3 之间。而且,检测线 D2 设置在像素电极 PE4 与邻接像素电极 PE4 的像素电极 PE5 之间并且位于源极线 S 上方。此外,检测线 D 不设置在像素电极 PE5 与邻接像素电极 PE5 的像素电极 PE6 之间。而且,检测线 D 不设置在像素电极 PE3 与像素电极 PE4 之间。

[0128] 三个像素电极 PE2, PE3 和 PE4 设置在沿 X 方向邻接的两条检测线 D1-D2 之间。在所说明的示例中,尽管每隔三个像素设置检测线 D,但是可以不仅每隔三个像素而是每隔更多个像素设置检测线 D。即,两个或者更多像素电极 PE 可以设置在邻接的检测线 D 之间。

[0129] 在图 19 所示的示例中,尽管检测线 D 和像素电极 PE 设置在相同的层中,但是检测线 D 和像素电极 PE 可以设置在经过层间绝缘膜的不同层中。

[0130] 图 21 是沿图 18 的线 E-F 提取的其它像素 PX 的截面图。

[0131] 检测线 D 设置在第二层间绝缘膜 24 上。检测线 D 位于源极线 S 上方。由于在包括相对电极 CE 的电容线 C 中未形成狭缝,电容线 C 位于源极线 S 与检测线 D 之间。检测线 D 覆盖有第三层间绝缘膜 26。第三层间绝缘膜 26 还设置在第二层间绝缘膜 24 上。

[0132] 像素电极 PE 设置在第三层间绝缘膜 26 上。像素电极 PE 经过第二层间绝缘膜 24 和第三层间绝缘膜 26 位于相对电极 CE 上方。狭缝 PSL 形成在像素电极 PE 中。像素电极 PE 覆盖有定向膜 25。

[0133] 此外,阵列基板 AR 的其它结构或者相对基板 CT 的结构与图 19 所示的示例相同。

[0134] 而且,检测线 D 与像素电极 PE 之间的位置关系可以相反,并不限于图 21 所示的示例。即,在将像素电极 PE 设置在第二层间绝缘膜 24 上时,检测线 D 可以设置在第三层间绝缘膜 26 上。

[0135] 图 22 是沿图 18 的线 E-F 提取的其它像素的截面图。

[0136] 包括相对电极 CE 的电容线 C 覆盖有第二层间绝缘膜 24。第二层间绝缘膜 24 包括位于邻接的源极线 S 之间的区域中的凹陷部分 24A 以及位于源极线 S 正上方的凸起部分 24B。尽管第二层间绝缘膜 24 可以是单层结构,但是可以使用层叠的两层或者更多层。

[0137] 与图 19 所示的示例类似,检测线 D 和像素电极 PE 设置在第二层间绝缘膜 24 上。然而,像素电极 PE 设置在第二层间绝缘膜 24 的凹陷部分 24A 上,并且检测线 D 设置在第二层间绝缘膜 24 的凸起部分 24B 上。

[0138] 电容线 C 经过有机绝缘膜 23 设置在源极线 S 上方,并且进而,检测线 D 经过第二层间绝缘膜 24 设置在电容线 C 上。另一方面,其中形成有狭缝 PSL 的像素电极 PE 经过第

二层间绝缘膜 24 设置在相对电极 CE 上方。检测线 D 和像素电极 PE 覆盖有定向膜 25。

[0139] 此外,阵列基板 AR 的其它结构或者相对基板 CT 的结构与图 19 所示的示例相同。

[0140] 而且,检测线 D 与像素电极 PE 之间的位置关系可以相反,并不限于图 22 所示的示例。即,在将像素电极 PE 设置在第二层间绝缘膜 24 的凸起部分 24B 处时,可以将检测线 D 设置在第二层间绝缘膜 24 的凹陷部分 24A 处。

[0141] 在上述实施例中,尽管液晶显示面板 LPN 采取 FFS 模式,但是其它液晶模式也适用于液晶显示面板 LPN。

[0142] 图 23 示出了根据本发明的第三实施例。图 23 是示出从相对基板侧观看的构成 TN(扭曲向列)模式液晶显示面板的像素的结构平面图。

[0143] 栅极线 G 沿 X 方向延伸,并且源极线 S 沿 Y 方向延伸。具有半导体层 SC 的开关元件 SW 设置在栅极线 G 与源极线 S 的交叉部分附近。

[0144] 开关元件 SW 的栅极 WG 位于半导体层 SC 的正上方并且电连接到栅极线 G。开关元件 SW 的源极 WS 电连接到源极线 S。开关元件 SW 的漏极 WD 电连接到像素电极 PE。电容线 C 沿 X 方向延伸。每一个像素 PX 的像素电极 PE 设置在电容线 C 上方。

[0145] 图 24 是沿图 23 的线 G-H 提取的像素 PX 的截面图。

[0146] 即,电容线 C 形成在构成阵列基板 AR 的绝缘基板 20 的内侧中。电容线 C 覆盖有层间绝缘膜 27。开关元件 SW 的半导体层 SC 设置在层间绝缘膜 27 上。半导体层 SC 覆盖有栅极绝缘膜 21。而且,栅极绝缘膜 21 还设置在层间绝缘膜 27 上。

[0147] 开关元件 SW 的栅极 WG 设置在栅极绝缘膜 21 上并且位于半导体层 SC 的正上方。栅极 WG 覆盖有第一层间绝缘膜 22。而且,第一层间绝缘膜 22 还设置在栅极绝缘膜 21 上。

[0148] 开关元件 SW 的源极 WS 和漏极 WD 设置在第一层间绝缘膜 22 上。源极 WS 和漏极 WD 通过贯穿栅极绝缘膜 21 和第一层间绝缘膜 22 的接触孔与半导体层 SC 接触。而且,源极线 S 设置在第一层间绝缘膜 22 上。

[0149] 源极 WS,漏极 WD 以及源极线 S 覆盖有有机绝缘膜 23。而且,有机绝缘膜 23 还设置在第一层间绝缘膜 22 上。

[0150] 像素电极 PE 设置在有机绝缘膜 23 上。像素电极 PE 通过贯穿有机绝缘膜 23 的接触孔连接到漏极 WD。像素电极 PE 覆盖有定向膜 25。

[0151] 另一方面,黑矩阵 31 和彩色滤光器 32 设置在构成相对基板 CT 的绝缘基板 30 的内侧表面上。涂覆层 33 设置在黑矩阵 31 和彩色滤光器 32 上。相对电极 CE 设置在涂覆层 33 上。相对电极 CE 覆盖有定向膜 34。

[0152] 液晶层 LQ 保持在阵列基板 AR 的定向膜 25 与相对基板 CT 的定向膜 34 之间。

[0153] 偏振板 PL1 设置在构成阵列基板 AR 的绝缘基板 20 的外表面上。而且,偏振板 PL2 设置在构成相对基板 CT 的绝缘基板 30 的外表面上。

[0154] 在图 24 所示的实施例中,未说明的背光设置为面对偏振板 PL2,并且偏振板 PL1 的表面变为显示表面和检测平面。而且,在图 24 所示的实施例中,源极线 S 和电容线 C 分别是驱动液晶层 LQ 所需的液晶驱动器元件,并且也是感测对象的触摸的检测元件。层间绝缘膜 27,栅极绝缘膜 21 以及第一层间绝缘膜 22 是设置在两个检测元件之间的绝缘膜。

[0155] 即使使用 TN 模式的液晶显示面板 LPN,也能够获得与上述使用 FFS 模式液晶显示面板 LPN 的情况相同的效果。

[0156] 尽管已经描述了特定的实施例,但是在此仅以示例的方式提供所述实施例,并非旨在限制本发明的范围。实际上,在不偏离本发明的精神的情况下可以修改结构元件。通过适当组合所述实施例中公开的结构元件,可以形成各种实施例。例如,可以从所述实施例公开的全部结构元件中省去一些结构元件。而且,可以适当组合不同实施例中的结构元件。所附权利要求及其等同物旨在覆盖落入本发明的范围和精神内的这样的形式或者修改。

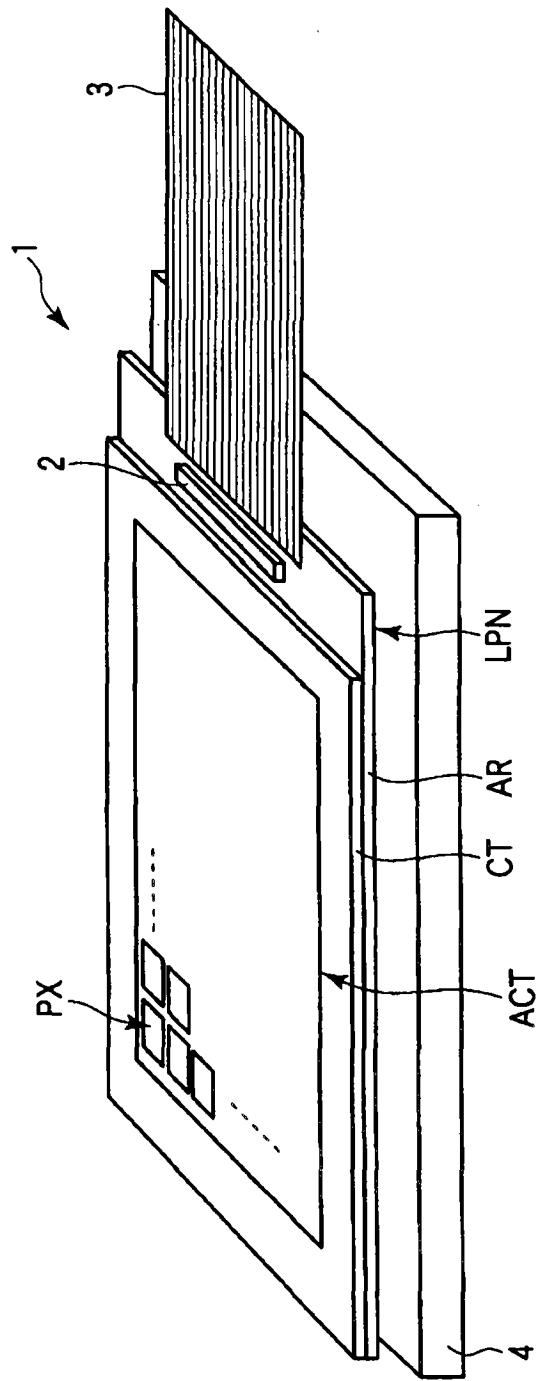


图 1

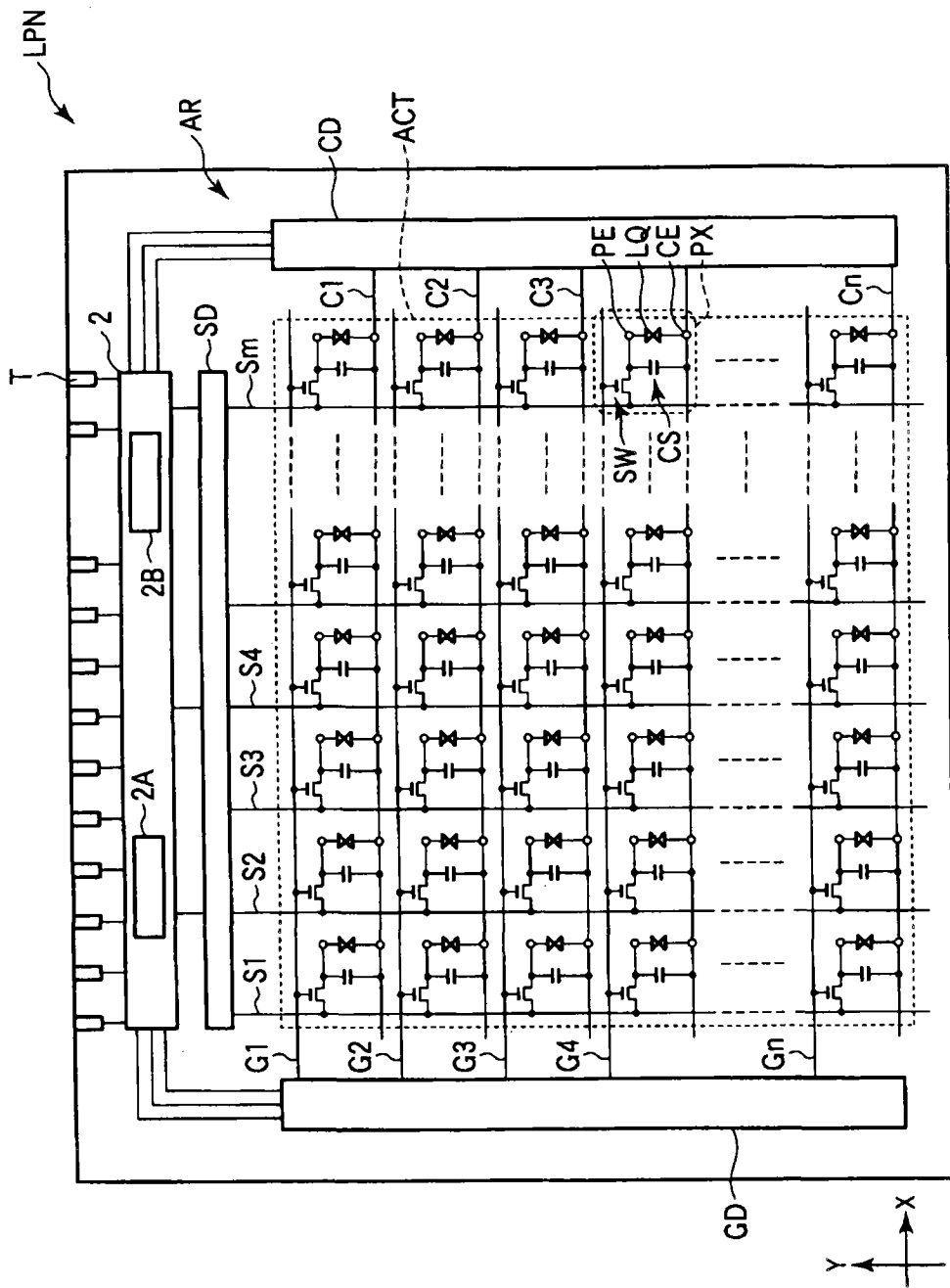


图 2

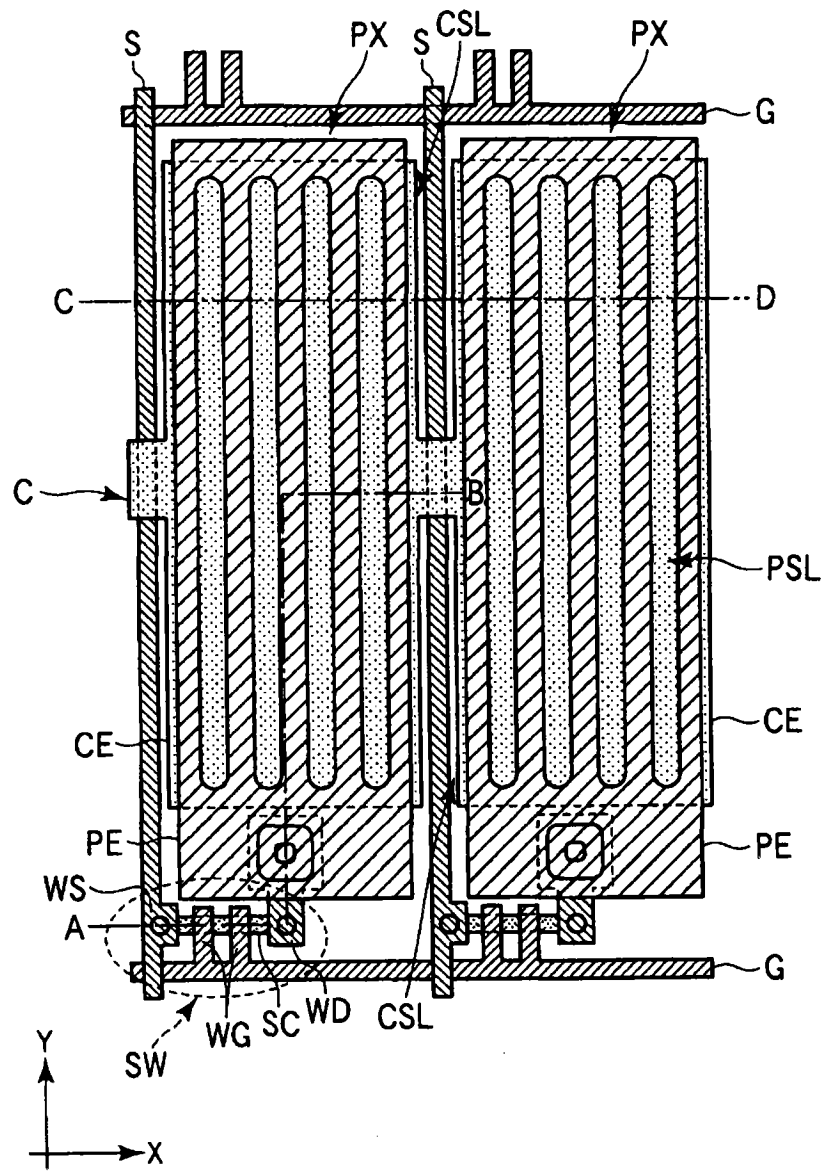


图 3

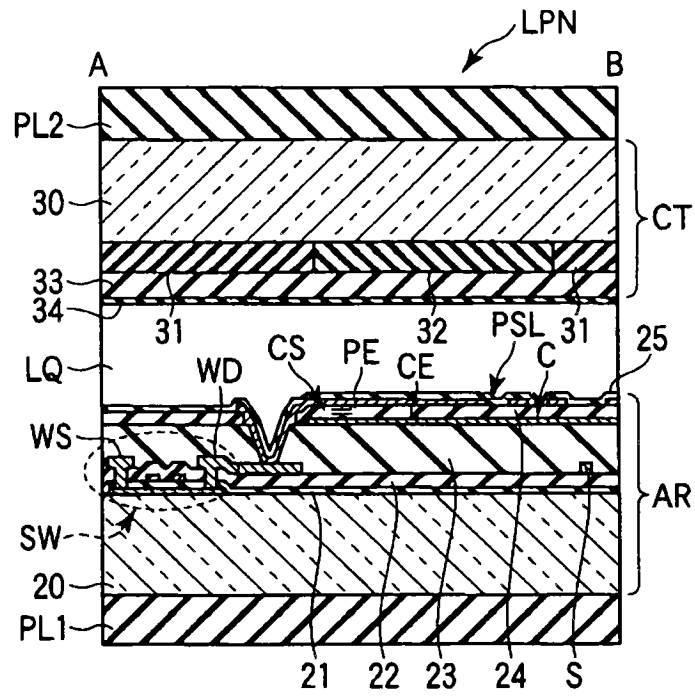


图 4

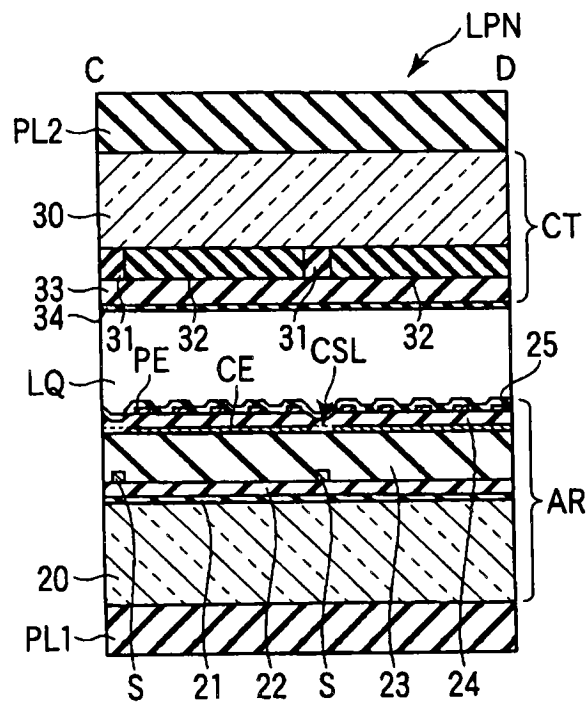


图 5

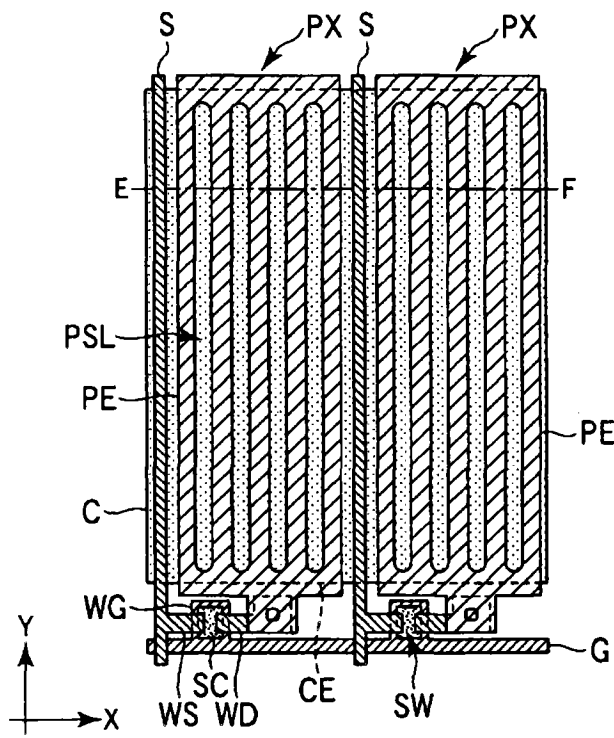


图 6

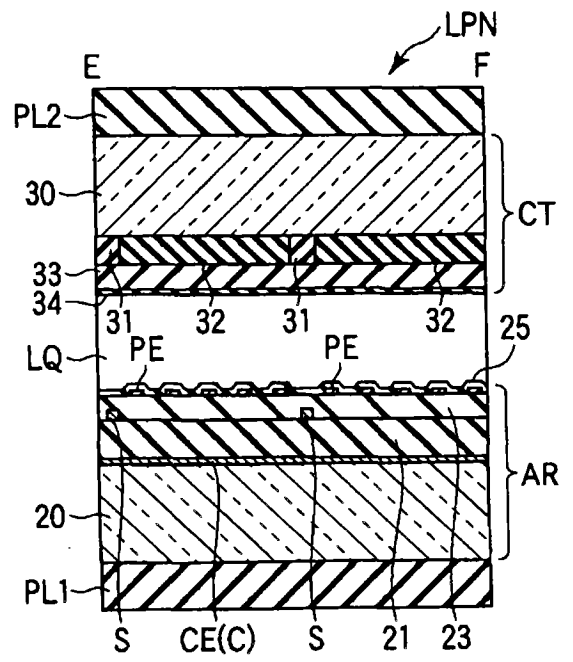


图 7

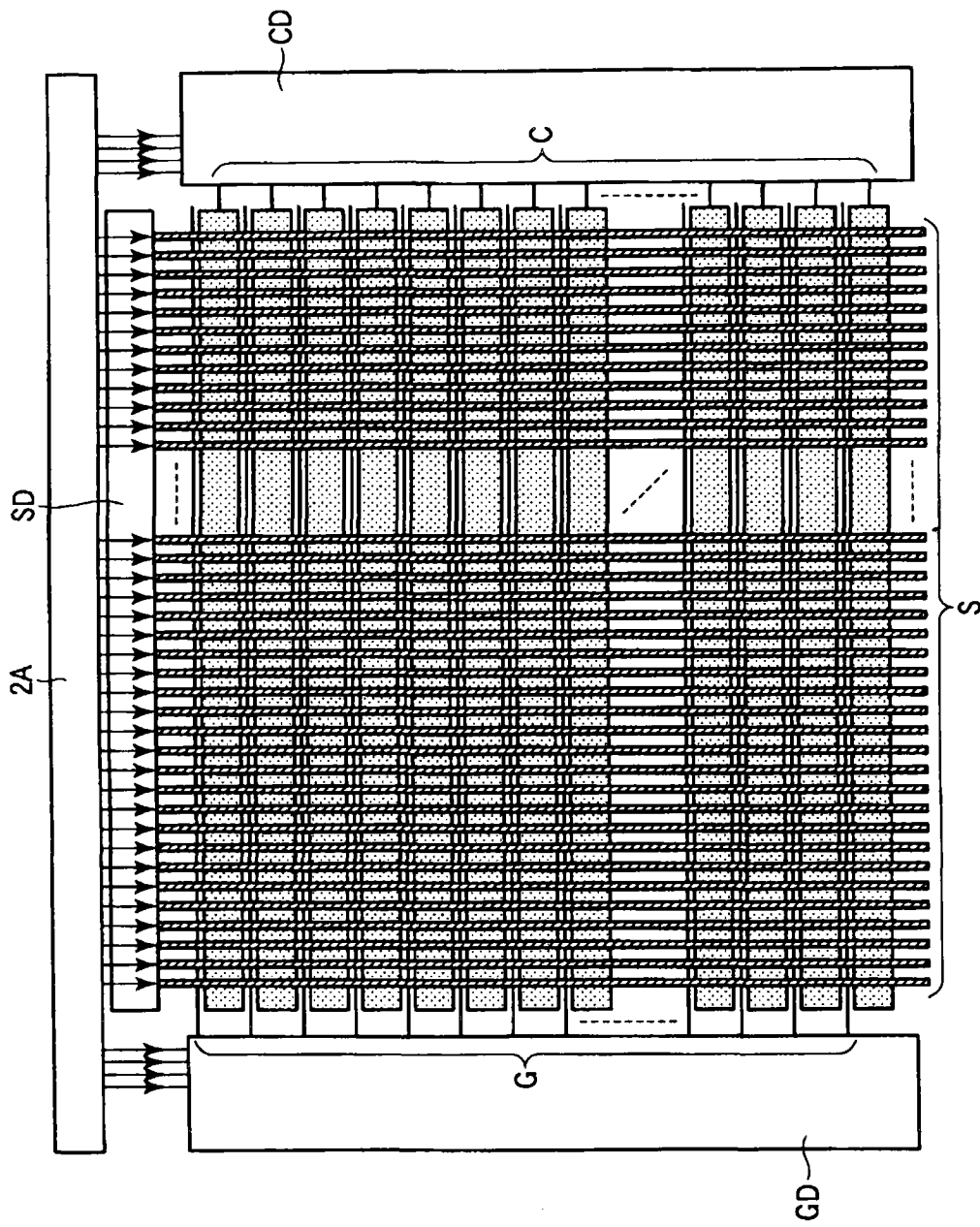


图 8

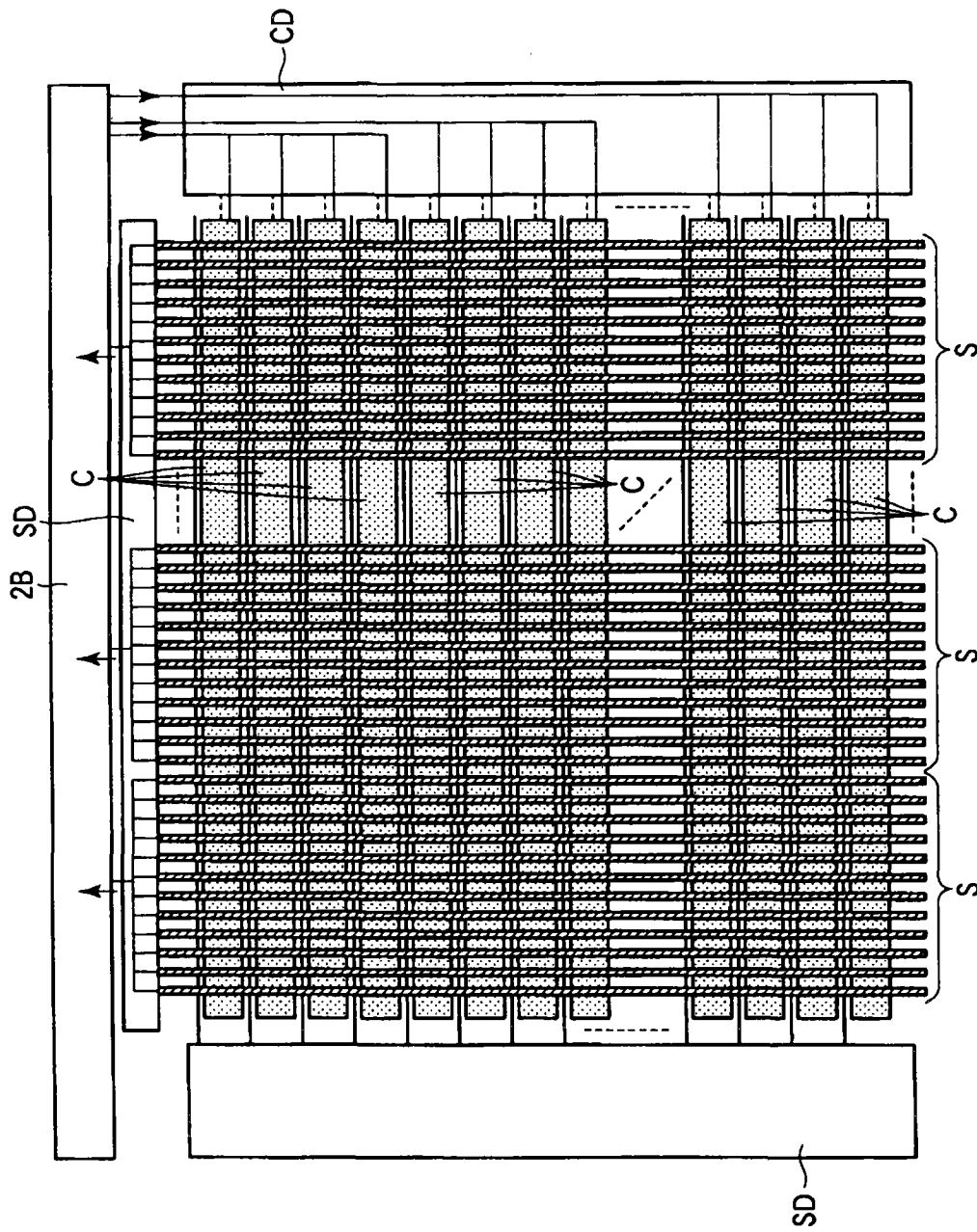


图 9

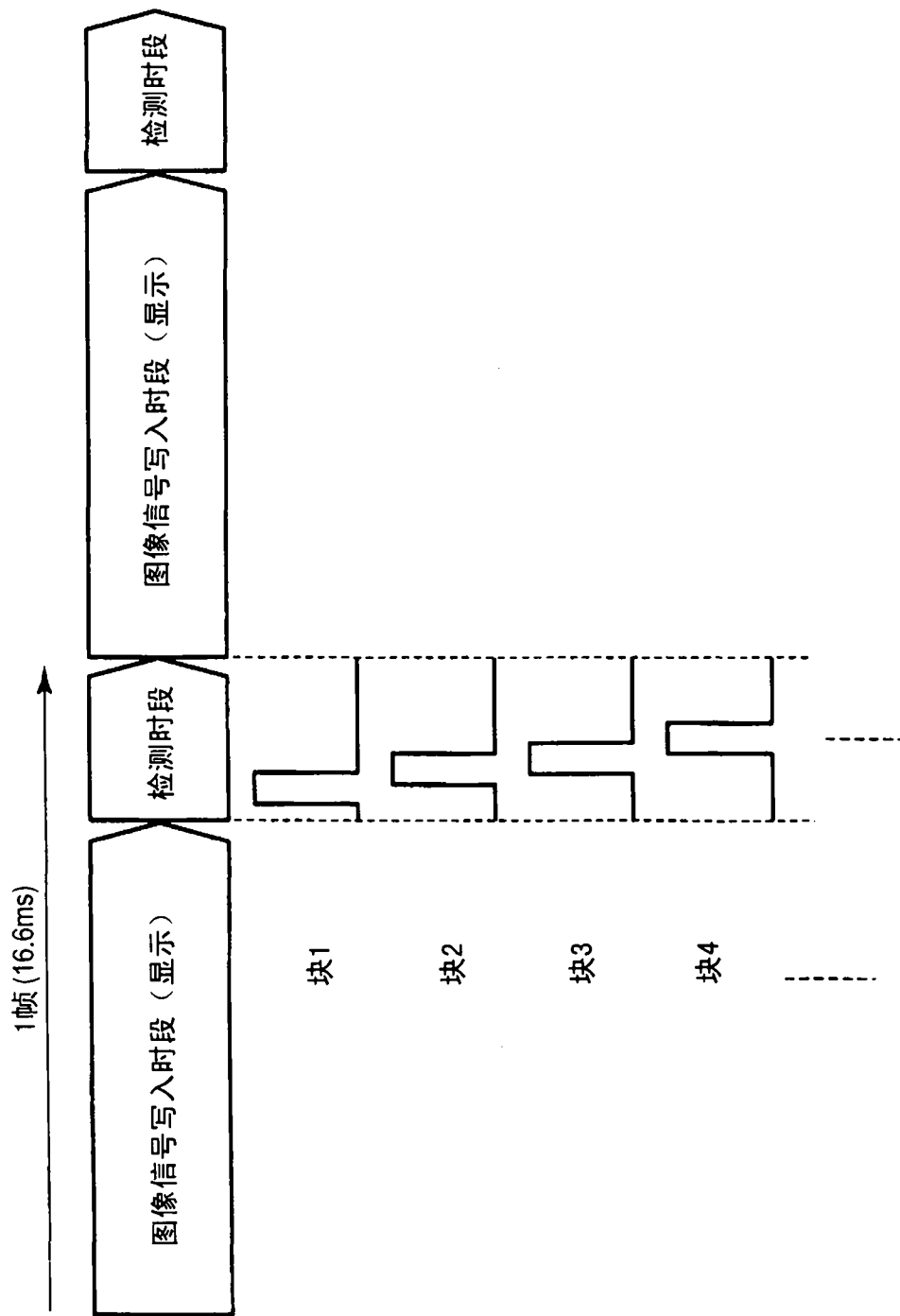


图 10

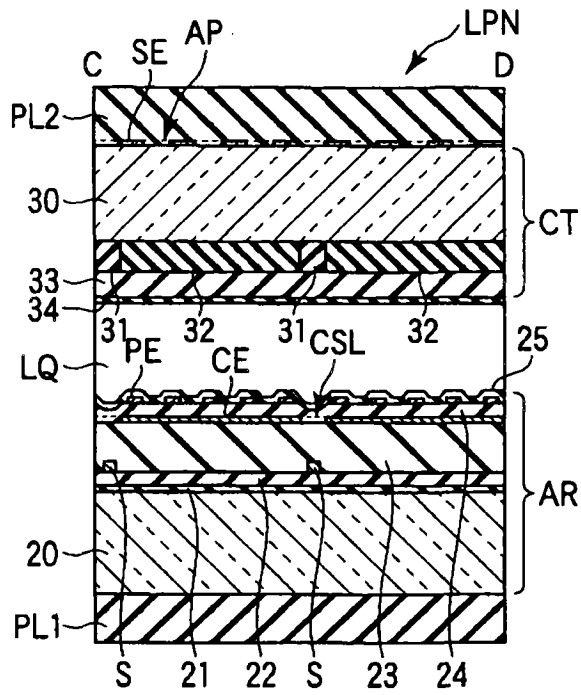


图 11

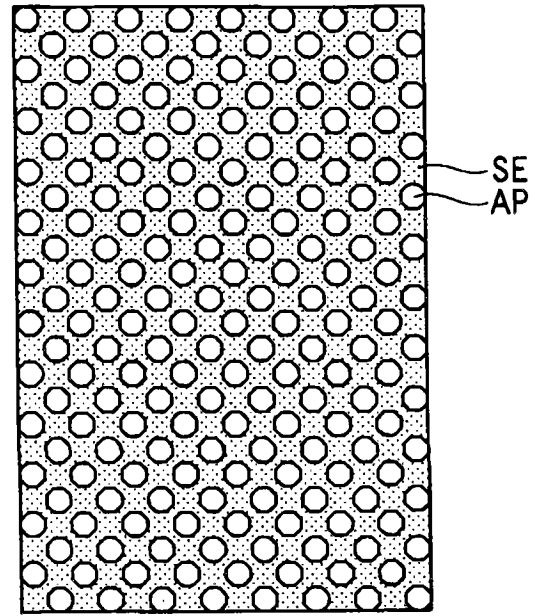


图 12

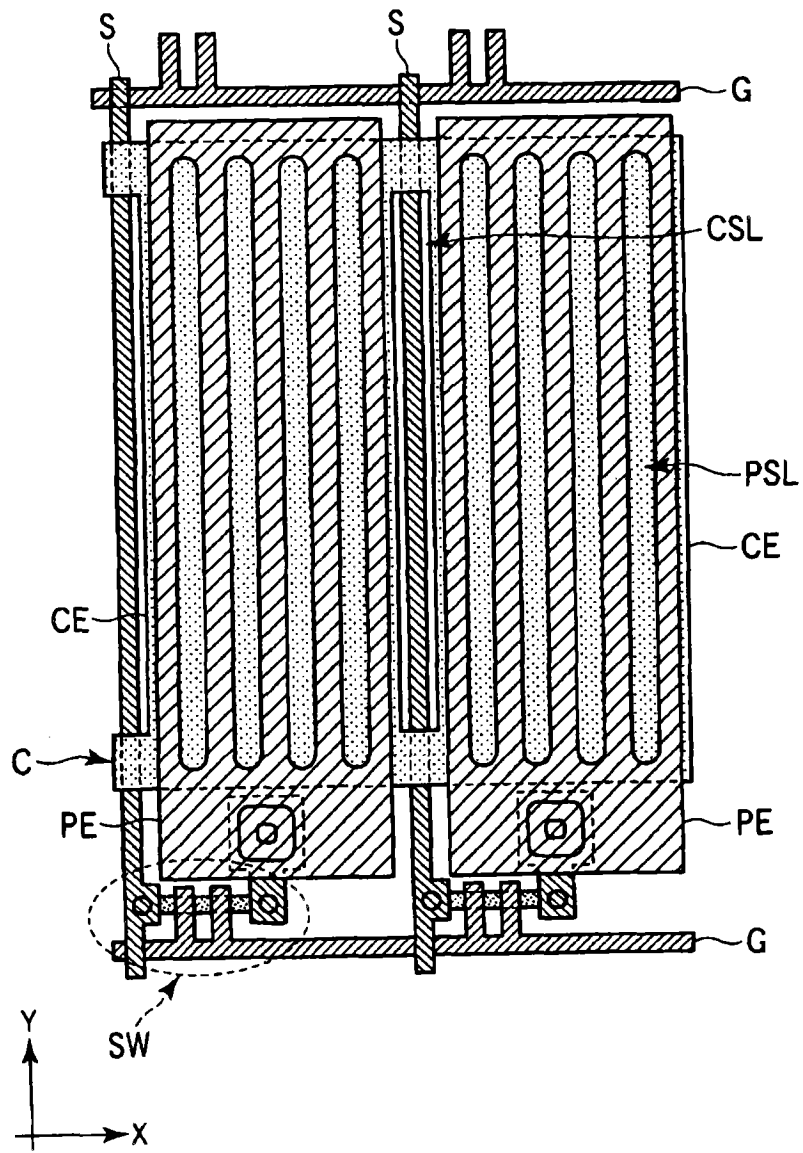


图 13

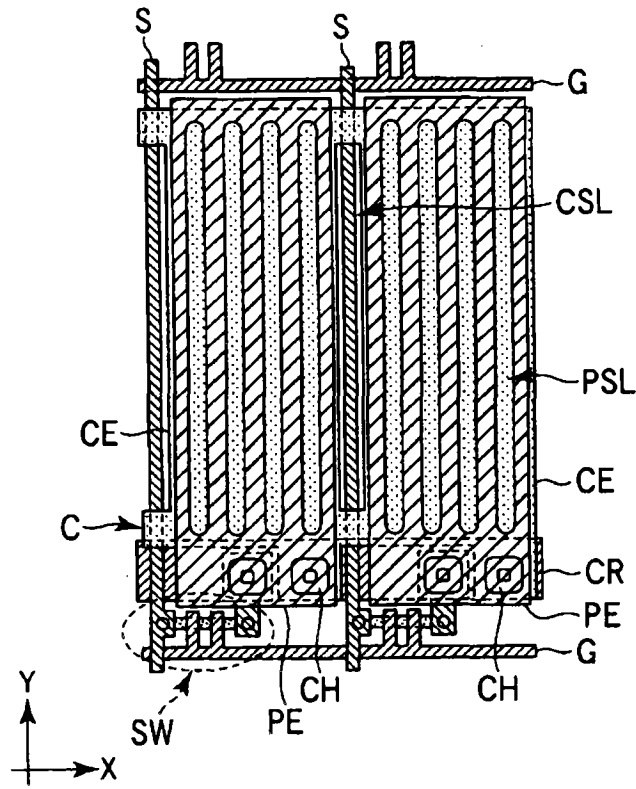


图 14

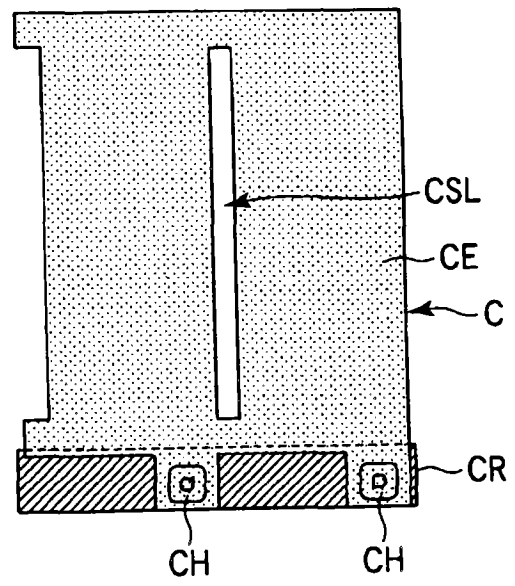


图 15

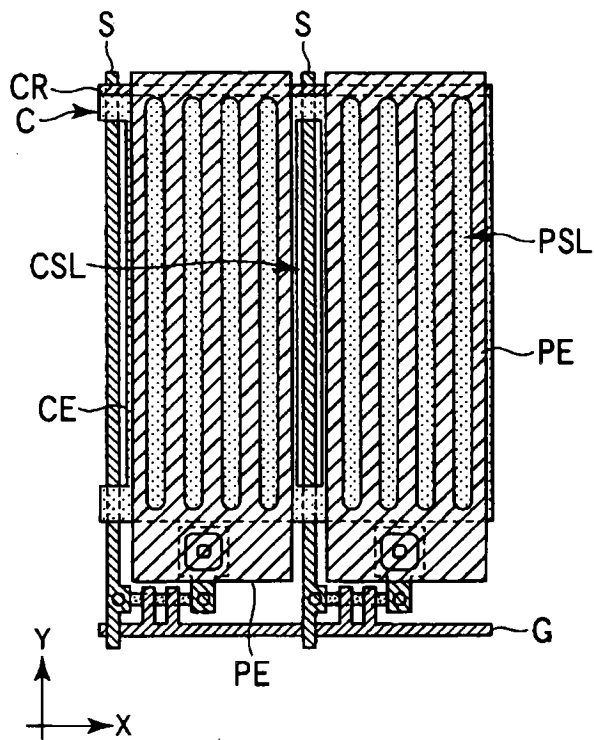


图 16

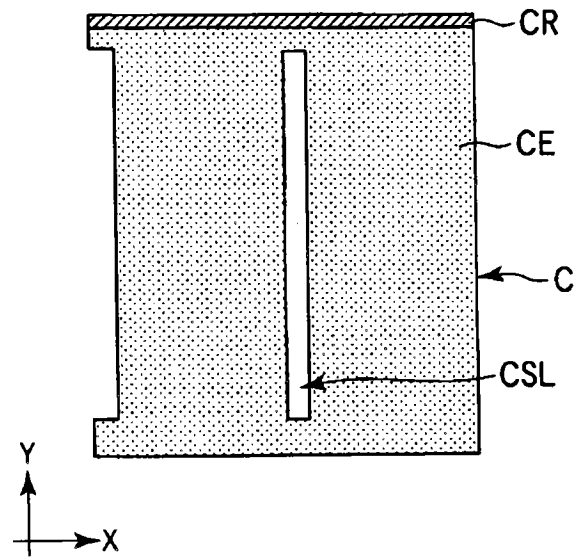


图 17

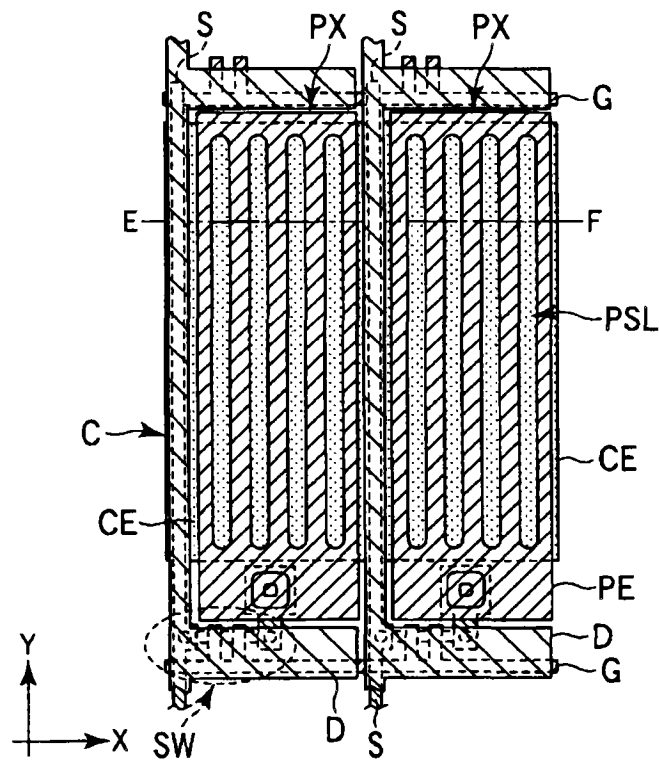


图 18

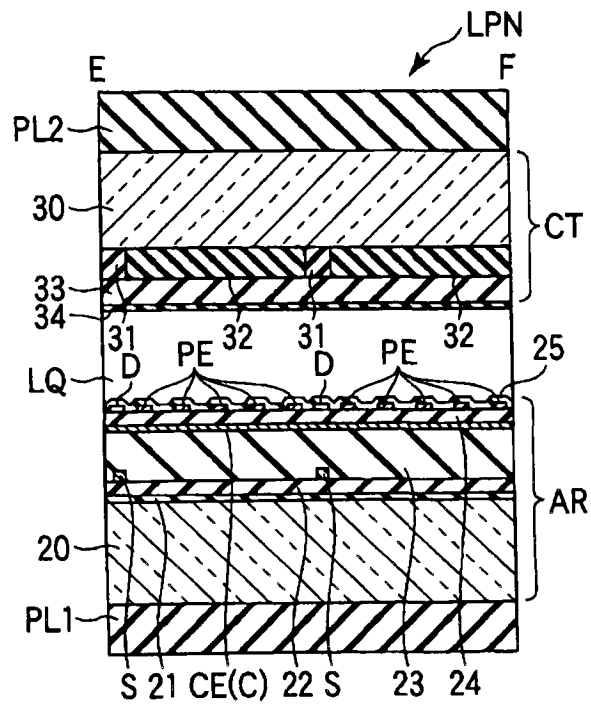


图 19

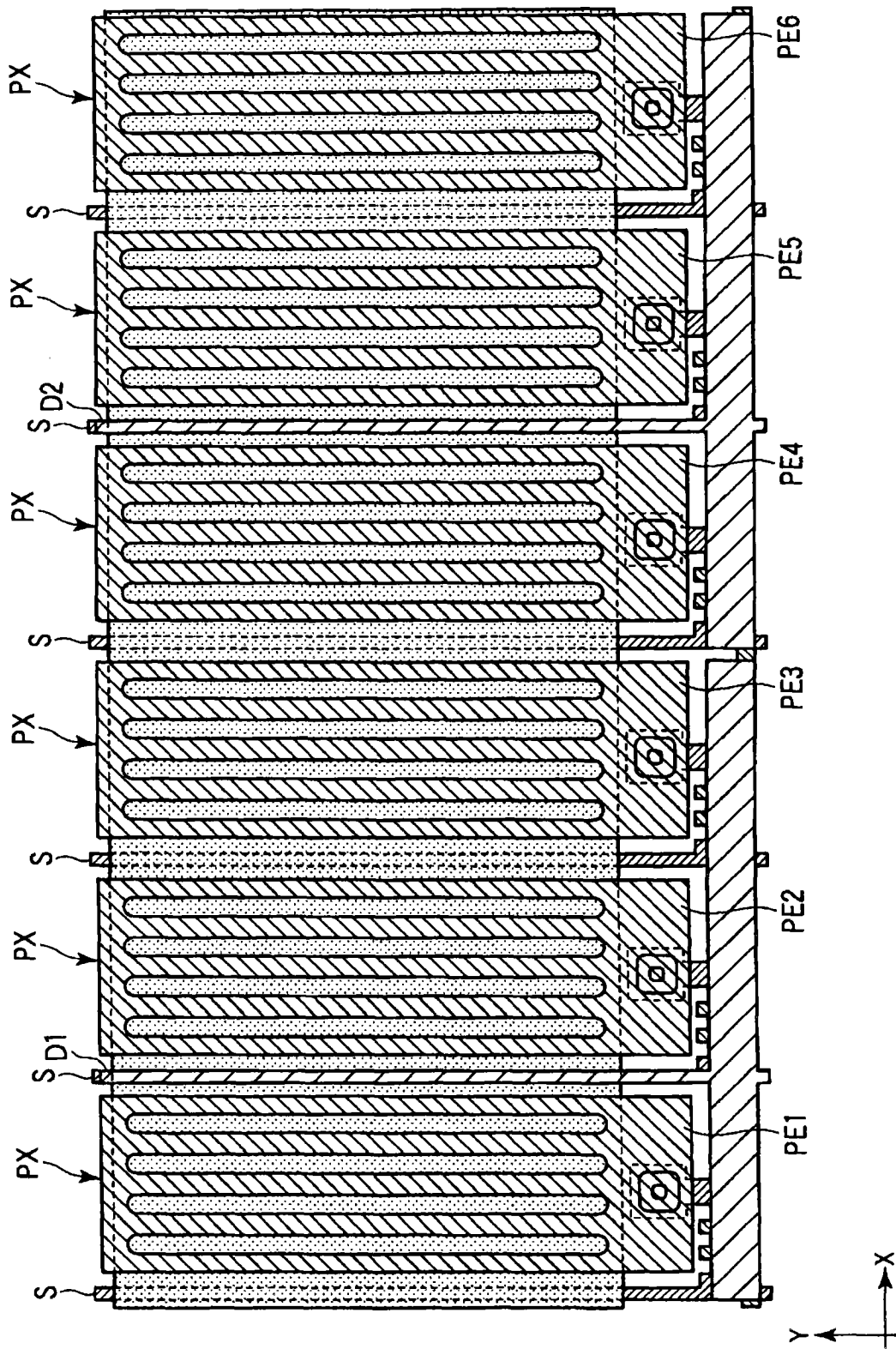


图 20

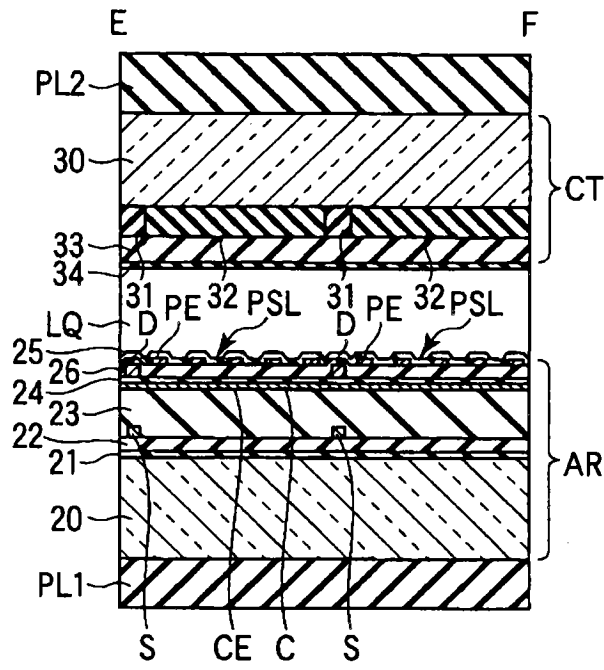


图 21

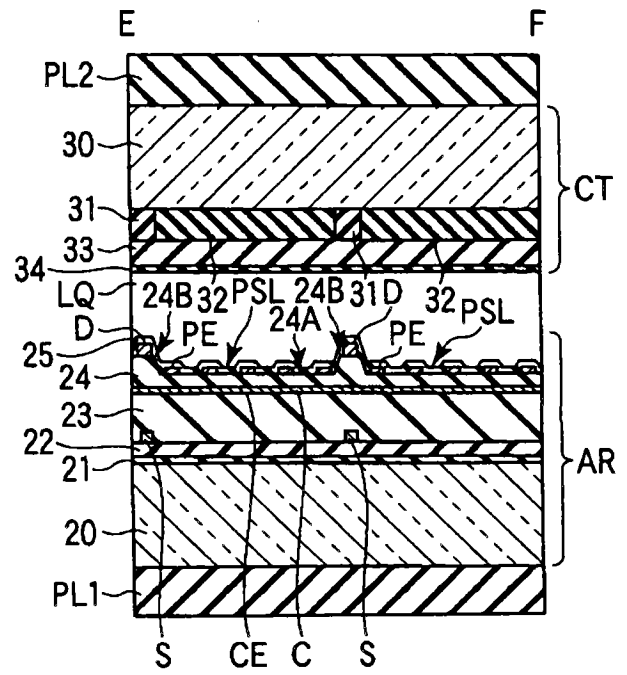


图 22

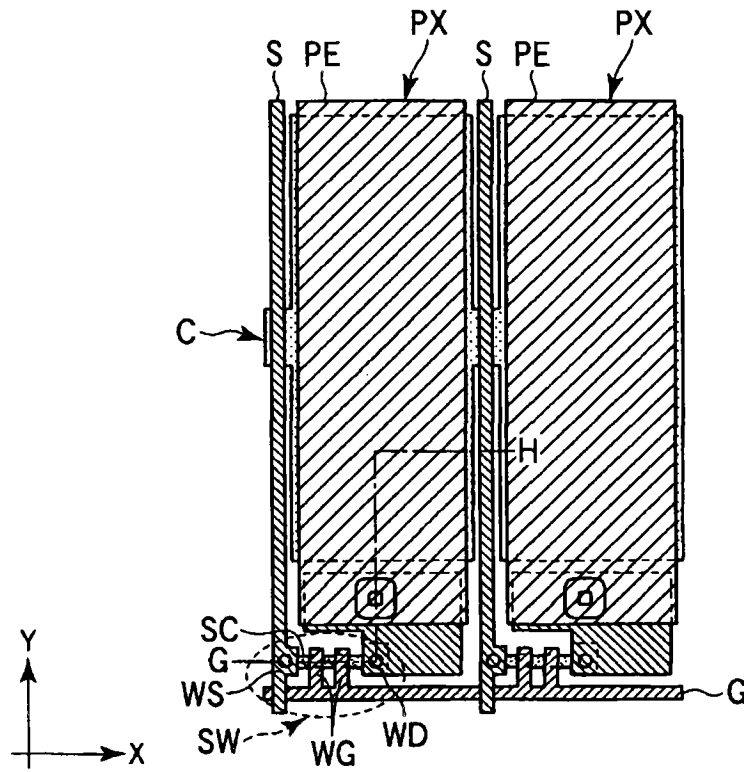


图 23

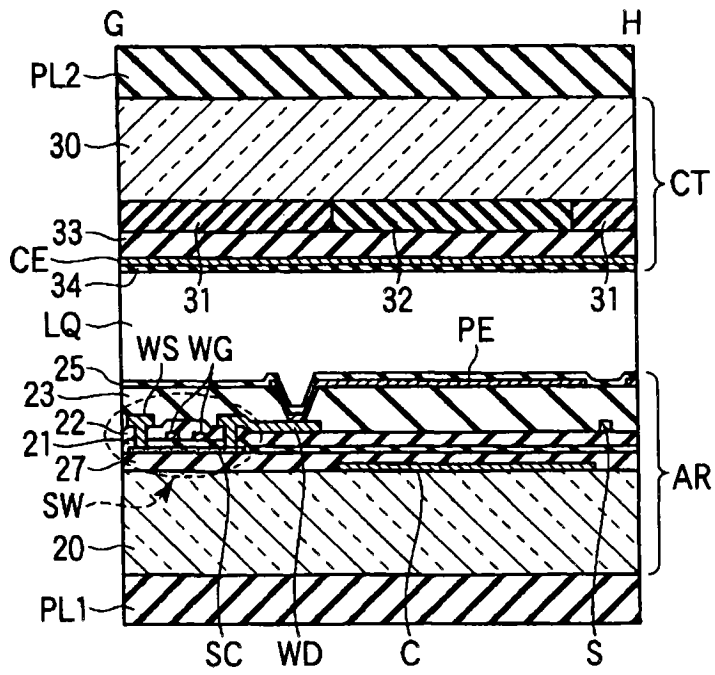


图 24

专利名称(译)	液晶显示设备		
公开(公告)号	CN102109693A	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	CN201010589566.4	申请日	2010-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	木村裕之 田嶋弘志 川村哲也		
发明人	木村裕之 田嶋弘志 川村哲也		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/136213 G09G3/3648		
代理人(译)	陈松涛 韩宏		
优先权	2009296252 2009-12-25 JP		
其他公开文献	CN102109693B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种具有多个像素的液晶显示设备。在一个实施例中，所述液晶显示设备包括第一基板，所述第一基板具有绝缘基板、在所述绝缘基板上方沿第一方向延伸的第一检测元件、沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸的第二检测元件以及设置在第一检测电路与第二检测电路之间的绝缘膜。与所述第一基板相对设置第二基板以在所述第一基板与所述第二基板之间保持液晶层。在所述第一基板上设置检测电路以检测所述第一检测元件与所述第二检测元件之间的静电电容的变化。所述第一检测元件和所述第二检测元件中的至少一个是操作所述液晶层所需的元件。

