



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102141706 A

(43) 申请公布日 2011.08.03

(21) 申请号 201110026455.7

(22) 申请日 2011.01.25

(30) 优先权数据

020001/10 2010.02.01 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 松岛寿治 养祖彩

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

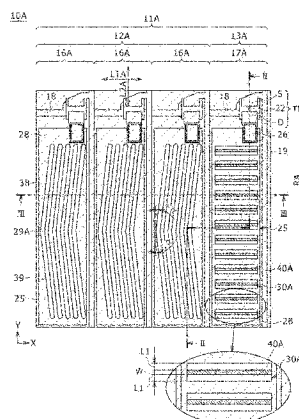
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 10 页

(54) 发明名称

液晶显示面板和电子设备

(57) 摘要

一种液晶显示面板,包括:第一基板和第二基板,设置为彼此面对,液晶层夹设在所述第一基板和所述第二基板之间;第一电极和第二电极,形成在所述第一基板上,通过该第一电极和该第二电极将电场施加给所述液晶层;用于显示的子像素和用于控制视角的子像素,设置在同一像素上,其中,多个狭缝状开口形成在所述用于控制视角的子像素中的所述第二电极中,并且在平面图中遮光构件形成在所述多个狭缝状开口的每个的宽度的中心位置。



1. 一种液晶显示面板,包括:

第一基板和第二基板,设置为彼此面对,液晶层夹设在所述第一基板和所述第二基板之间;第一电极和第二电极,形成在所述第一基板上,通过该第一电极和该第二电极将电场施加给所述液晶层;用于显示的子像素和用于控制视角的子像素,设置在同一像素上,

其中,在所述用于控制视角的子像素中,多个狭缝状开口形成在所述第二电极中,并且在平面图中遮光构件形成在所述多个狭缝状开口的每个的宽度的中心位置。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其中在平面图中所述遮光构件还形成在所述第二电极的宽度的中心位置。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其中绝缘层夹设在所述第一基板上的所述第一电极和所述第二电极之间,所述第一电极形成在所述绝缘层的下侧,而所述第二电极形成在所述绝缘层的上侧。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其中用于驱动所述第一电极或所述第二电极的薄膜晶体管形成在所述第一基板上,并且所述遮光构件与所述薄膜晶体管的源极电极或栅极电极形成在同一层中。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其中遮光层形成在所述第二基板上,并且所述遮光构件与所述遮光层形成在同一层中。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其中在所述第二电极的相应的所述狭缝状开口的位置的所述遮光构件的长度比形成在所述第二电极的相应的所述狭缝状开口之间的表面上的所述遮光构件的长度长。

7. 一种包括液晶显示面板的电子设备,该液晶显示面板包括:

第一基板和第二基板,设置为彼此面对,液晶层夹设在所述第一基板和所述第二基板之间;第一电极和第二电极,形成在所述第一基板上,通过该第一电极和该第二电极将电场施加给所述液晶层;用于显示的子像素和用于控制视角的子像素,设置在同一像素上,

其中,在所述用于控制视角的子像素中,多个狭缝状开口形成在所述第二电极中,并且在平面图中遮光构件形成在所述多个狭缝状开口的每个的宽度的中心位置。

液晶显示面板和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及采用横向电场系统且包括控制视角的子像素的液晶显示面板以及采用该液晶显示面板的电子设备。特别是,本发明涉及控制视角的子像素也根据横向电场系统运行的液晶显示面板以及采用该液晶显示面板的电子设备。

背景技术

[0002] 因为液晶显示面板与阴极射线管(CRT)相比具有诸如重量轻、薄型化和功耗低的特点,液晶显示面板用作很多电子设备中的显示面板。对于液晶显示面板,设置在预定方向上的液晶分子的取向通过施加电场而改变,以改变通过液晶层的透光量,由此在液晶显示面板上显示图像。对于这样的液晶显示面板,具有反射型、透射型和包括反射型和透射型二者的半透射型液晶显示面板。在此情况下,在反射型液晶显示面板中,使外部光入射到液晶层,并且由反射板反射以再一次透射通过液晶层而出射。再者,在透射型液晶显示面板中,从背光单元照射的入射光透射通过液晶层。

[0003] 在用于给液晶显示面板的液晶层施加电场的方法中,已知纵向电场系统和横向电场系统。对于采用纵向电场系统的液晶显示面板,大致指向纵向方向的电场通过成对的电极施加给液晶分子,该成对的电极设置为使液晶层夹持在该成对的电极之间。具有扭曲向列(TN)模式的液晶显示面板、具有垂直取向(VA)模式的液晶显示面板或者具有多域垂直取向(MVA)模式的液晶显示面板等称为采用纵向电场系统的液晶显示面板。对于采用横向电场系统的液晶显示面板,成对的电极设置在成对的基板之一的内表面侧,该成对的基板设置为将液晶层夹持在该成对的基板之间,且该成对的电极彼此绝缘。再者,大致指向横向方向的电场施加到液晶分子。具有面内转换(IPS)模式的液晶显示面板中成对的电极在平面图中不重叠,具有边缘场转换(FFS)模式的液晶显示面板中成对的电极在平面图中是重叠的,具有面内转换模式的液晶显示面板和具有边缘场转换模式的液晶显示面板称为采用横向电场系统的液晶显示面板。

[0004] 在它们当中,在具有IPS模式的液晶显示面板中,由像素电极和公用电极构成的成对的电极形成为梳齿形状,从而该成对的电极彼此咬合且该成对的电极彼此电绝缘。再者,横向电场施加在像素电极和公用电极上。具有IPS模式的液晶显示装置具有这样的优点,其视角宽于具有纵向电场的液晶显示装置的视角。

[0005] 另外,在具有FFS模式的液晶显示面板中,成对的电极由上电极和下电极构成。再者,该成对的上电极和下电极隔着绝缘膜分别设置在不同的层中。狭缝状开口设置在上电极中,并且大致指向横向方向且通过狭缝状开口的电场施加给液晶层。因为具有FFS模式的液晶显示面板具有可以获得宽视角并且还可改善图像对比度的效果,所以具有FFS模式的液晶显示面板近来已经用在很多场合。

[0006] 尽管如上所述采用横向电场系统的液晶显示面板具有宽视角,但是当显示不希望被窥视的秘密信息时,出于防止秘密信息被任何他人视觉识别的目的,优选采用窄视角而不是宽视角。于是,如日本专利特开平第5-108023号公报所述,已知通过给用于显示的液

晶面板增加用于控制视角的液晶面板而控制视角特性的方法。然而,该方法涉及这样的问题,增加用于控制视角的液晶面板导致液晶显示面板的厚度大幅增加。为了应对这样的问题,如日本专利特开第 2007-178736 号公报和特开第 2009-222747 号公报(在下文,称为专利文件 1 和 2)所述,已知这样的方法,其中除了红(R)、绿(G)和蓝(B)的用于显示的子像素外,增加用于控制视角的子像素,并且控制施加给用于控制视角的子像素的电压,由此控制视角特性。

[0007] 这里,将参考图 9 描述具有 FFS 模式、增加了专利文件 1 和 2 公开的用于控制视角的子像素的液晶显示面板的结构。应当注意的是,图 9 是俯视平面图,示出了现有技术具有 FFS 模式的液晶显示面板的一个像素的阵列基板的概要,该液晶显示面板增加了用于控制视角的子像素。

[0008] 如图 9 所示,液晶显示面板 10H 的一个像素 11H 由显示区域 12H 和相邻于显示区域 12H 设置的视角控制区域 13H 构成。显示区域 12H 由用于显示 R、G 和 B 的三个子像素 16H 构成。再者,对应于一个像素的颜色根据分别具有 R、G 和 B 的光的混合颜色而确定。视角控制区域 13H 包括用于控制视角的一个子像素 17H。液晶显示面板 10H 的上电极 28 在此情况下用作公用电极,并且形成在所有像素的上面。另外,液晶显示面板 10H 的下电极 25 用作像素电极,并且为每个用于显示子像素 16H 和用于控制视角的像素 17H 而形成。

[0009] 同样,具有 $\angle$ 形状(dogleg shape)的第一狭缝状开口 29H 形成在显示区域 12H 的上电极 28 中。取向膜(未示出)形成在上电极 28 的表面和第一狭缝状开口 29H 的内表面上。取向膜在与信号线 19 的延伸方向(图 9 中的 Y 轴方向)相同的方向上进行摩擦处理。第一狭缝状开口 29H 由相对于摩擦处理方向倾斜 $+\alpha$ 的第一子狭缝状开口 38 和相对于摩擦处理方向倾斜 $-\alpha$ 的第二子狭缝状开口 39 构成。在垂直于摩擦处理方向的方向上延伸的第二狭缝状开口 30H 形成在视角控制区域 13H 的上电极 28 中。

[0010] 如专利文件 2 所述,在液晶显示面板 10H 中,当驱动电压施加在上电极 28 和下电极 25 上时,视角控制区域 13H 中的液晶分子每一个都相对于阵列基板的表面倾斜。因此,尽管没有影响在液晶显示面板 10H 前面的直视方向上的视角控制,但是,因为在倾斜观看方向上的光泄漏引起对比度下降,所以显示的图像变得难于看到。结果,可以提供视角控制作用。

发明内容

[0011] 然而,在现有技术的液晶显示面板 10H 中,在视角控制区域 13H 中的第二狭缝状开口 30H 的中心部分和第二狭缝状开口 30H 之间的宽度的中心部分中,电场在 ON 状态中的电场方向变为垂直于电场在 OFF 状态中的液晶分子的方向。因此,液晶分子的旋转方向难于确定。出于这样的原因,如图 10 所示,在增加施加的电压时,在直视方向上,在第二狭缝状开口 30H 的中心部分以及第二狭缝状开口 30H 之间的宽度的中心部分产生光泄漏。视角控制区域中的光泄漏在具有 IPS 模式的液晶显示面板中也类似地产生。

[0012] 进行本发明以解决现有技术中涉及的问题,因此,所希望的是提供一种液晶显示面板以及使用该液晶显示面板的电子设备,该液晶显示面板采用具有 FFS 模式或 IPS 模式的横向电场系统,并且包括用于控制视角的子像素,该液晶显示面板因为当进行视角控制时减小了在直视方向上的光泄漏,因此在视角控制功能方面是优良的。

[0013] 为了获得如上所述的目标,根据本发明的实施例,所提供的液晶显示面板包括:第一基板和第二基板,设置为彼此面对,液晶层夹持在所述第一基板和所述第二基板之间;第一电极和第二电极,设置在第一基板上,电场通过该第一电极和该第二电极施加给液晶层;用于显示的子像素和用于控制视角的子像素,设置在同一像素上,在该像素中多个狭缝状开口形成在用于控制视角的子像素中的第二电极中;以及遮光构件,在平面图中形成在多个狭缝状开口中的每个的宽度的中心位置。

[0014] 在根据本发明实施例的液晶显示面板中,因为第一电极和第二电极都形成在第一基板上,所以用于显示的子像素和用于控制视角的子像素根据横向电场系统而运行。再者,在该实施例的液晶面板中,电场通过第二电极施加到用于控制视角的子像素中的液晶层以进行视角控制,根据该视角控制倾斜地产生光泄漏以控制视角,在电场的 ON 状态下的电场方向垂直于电场的 OFF 状态下的液晶分子的方向的部分,特别是在第二电极中的狭缝状开口的宽度的中心部分,液晶分子的旋转方向难以确定。由于这个原因,依赖于施加在第一电极和第二电极上的电压的大小可能在直视方向上在用于控制视角的子像素中产生光泄漏。根据该实施例的液晶显示面板,因为遮光构件形成在用于控制视角的子像素中,且在平面图中位于第二电极中的狭缝状开口的每个的宽度的中心位置,所以能够减少在直视方向上的光泄漏。

[0015] 在该实施例的液晶显示面板中,优选地,遮光构件在平面图中也形成在第二电极的宽度的中心位置。

[0016] 当狭缝状开口形成在第二电极中时,在狭缝状开口之间的第二电极的宽度的中心位置也是难以确定液晶分子旋转方向的区域。因此,光泄漏依赖于施加在第一电极和第二电极上的电压大小在直视方向上在用于控制视角的子像素中也可能产生光泄漏。在该实施例的液晶显示面板中,因为遮光构件在平面图中还形成在第二电极的宽度的中心位置,所以能够进一步阻挡用于控制视角的子像素中的光泄漏。

[0017] 另外,在该实施例的液晶显示面板中,优选地,绝缘层夹设在第一基板上的第一电极和第二电极之间,第一电极形成在绝缘膜的下侧,而第二电极形成绝缘膜的上侧。

[0018] 根据该实施例的液晶显示面板,在提供上述效果的同时,获得了采用 FFS 模式、具有宽视角和高亮度的液晶显示面板。

[0019] 另外,在该实施例的液晶显示面板中,优选地,用于驱动第一电极或第二电极的薄膜晶体管(TFT)形成在第一基板上,并且遮光构件形成在与该薄膜晶体管的源极电极或栅极电极相同的层中。

[0020] 根据该实施例的液晶显示面板,因为遮光构件可以在与 TFT 的源极电极或栅极电极相同的工艺中形成,所以形成遮光构件不必增加工艺。另外,因为遮光构件形成在第一基板(阵列基板)上,所以,即使在彼此堆叠第一基板和第二基板(滤色器基板)时导致位置移位,也防止遮光构件与第一电极和第二电极之间任何位置的移位。

[0021] 另外,在该实施例的液晶显示面板中,优选地,遮光层形成在第二基板上,并且遮光构件形成在与遮光层相同的层中。

[0022] 称为黑矩阵的遮光层形成在液晶显示面板的第二基板(滤色器基板)上。根据该实施例的液晶显示面板,因为遮光构件可以在与第二基板的遮光层相同的工艺中形成,所以尤其不必增加工艺来形成遮光构件。

[0023] 另外,根据该实施例的液晶显示面板,优选地,在第二电极的相应的狭缝状开口的位置形成的遮光构件的长度比在第二电极的相应的狭缝状开口之间的表面上形成的遮光构件的长度长。

[0024] 在用于控制视角的子像素的第二电极的相应的狭缝状开口的位置形成的光泄漏的长度比在第二电极的相应的狭缝状开口之间的表面的位置的光泄漏的长度长。因此,在该实施例的液晶显示面板中,在第二电极的相应的狭缝状开口的位置上形成的遮光构件的长度比在第二电极的相应的狭缝状开口之间的表面上形成的遮光构件的长度长。结果,能够有效地执行视角控制,并且还能够进一步提高在直视方向上防止光泄漏的效果。

[0025] 根据本发明的另一个实施例,所提供的电子设备包括根据本发明实施例的液晶显示面板。

附图说明

[0026] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的液晶显示面板中一个像素的阵列基板概要的俯视平面图;

[0027] 图 2 是沿着图 1 的 II-II 线剖取的截面图;

[0028] 图 3 是沿着图 1 的 III-III 线剖取的截面图;

[0029] 图 4 是示出根据本发明第二实施例的液晶显示面板中一个像素的阵列基板概要的俯视平面图;

[0030] 图 5 是示出根据本发明第三实施例的液晶显示面板中一个像素的阵列基板概要的俯视平面图;

[0031] 图 6A 和 6B 分别是根据本发明第四实施例的液晶显示面板中与沿着图 1 的 II-II 线剖取的截面图对应的部分的截面图和根据本发明第五实施例的液晶显示面板中与沿着图 1 的 II-II 线剖取的截面图对应的部分的截面图;

[0032] 图 7 是示出根据本发明第六实施例的液晶显示面板中一个像素的阵列基板概要的俯视平面图;

[0033] 图 8 是示出根据本发明第七实施例的液晶显示面板中一个像素的阵列基板概要的俯视平面图;

[0034] 图 9 是示出一个像素的现有技术阵列基板概要的俯视平面图;以及

[0035] 图 10 是示出在现有技术的视角子像素中光泄漏的俯视平面图。

具体实施方式

[0036] 在下文,将参考附图详细描述本发明的优选实施例。然而,下面描述的实施例不意味着将本发明限制到这里所描述的内容,因此本发明同样应用于各种的改变而不脱离所附权利要求公开的技术构思。另外,在该说明书中为了描述所用的附图中,为了附图上的层和构件具有能在附图上识别的尺寸,各层和构件分别以不同的比例尺寸给出,因此并非一定按着它们的实际尺寸给出。

[0037] 1. 第一实施例

[0038] 现在,将参考图 1 至 3 描述根据本发明第一实施例的液晶显示面板 10A 的主要部分的结构。第一实施例的液晶显示面板 10A 在每个像素 11A 中包括用于彩色显示器的符合

FFS 模式的显示区域 12A 以及符合 FFS 模式的视角控制区域 13A。如图 2 和 3 所示,在液晶显示面板 10A 中,液晶层 LC 夹设在阵列基板 AR 和滤色器基板 CF 之间。再者,第一偏光片 14 设置在阵列基板 AR 的与液晶层 LC 相反的一侧的外表面上,并且第二偏光片 15 设置在滤色器基板 CF 的与液晶层 LC 相反的一侧的外表面上。在第一实施例的液晶显示面板 10A 中,第一偏光片 14 和第二偏光片 15 彼此设置成正交尼科耳方式,并且以常黑模式操作。

[0039] 液晶显示面板 10A 具有设置在行方向上(图 1 中的 X 轴方向上)和列方向上(图 1 中的 Y 轴方向上)的多个像素 11A。如图 1 所示,一个像素 11A 由显示区域 12A 和设置为相邻于显示区域 12A 的视角控制区域 13A 构成。显示区域 12A 例如由三个子像素 16A 构成,用于显示红(R)、绿(G)和蓝(B)三种颜色。再者,对应于像素 11A 之一的颜色分别根据具有 R、G 和 B 的光的混合颜色决定。视角控制区域 13A 包括用于控制视角的一个子像素 17A。

[0040] 阵列基板 AR 中用于显示的每个子像素 16A 和用于控制视角的子像素 17A 都包括扫描线 18、信号线 19 和薄膜晶体管 TFT。在此情况下,扫描线 18 由诸如铝或钼的不透明金属制造,并且沿行方向延伸。信号线 19 由诸如铝或钼的不透明金属制造,并且沿列方向延伸。再者,薄膜晶体管 TFT 设置在扫描线 18 和信号线 19 之间的交叉部分附近。应当注意的是,用于显示的子像素 16A 的薄膜晶体管 TFT 和用于控制视角的子像素 17A 的薄膜晶体管 TFT 具有相同的结构。

[0041] 阵列基板 AR 具有第一透明基板 20 作为基底,该第一透明基板 20 例如由透明且具有绝缘性的玻璃、石英或塑料等制造。扫描线 18 形成在第一透明基板 20 的面对液晶层 LC 的一侧,并且栅极电极 G 设置为从扫描线 18 中对应的一个延伸。透明的栅极绝缘膜 21 例如由氮化硅或氧化硅等制造,层叠为覆盖扫描线 18 和栅极电极 G 二者。再者,半导体层 22 例如由非晶硅或多晶硅等制造,形成在栅极绝缘膜 21 上,从平面图上看与栅极电极 G 重叠。

[0042] 另外,多个信号线 19 例如每一个都由诸如铝或钼的金属制造,沿列方向形成在栅极绝缘膜 21 上。由这些扫描线 18 和信号线 19 划定的区域分别成为子像素区域。源极电极 S 设置为从信号线 19 中对应的一个延伸,并且部分地接触半导体层 22 的表面。

[0043] 另外,漏极电极 D 由与每个信号线 19 相同的材料与每个信号线 19 同时形成,设置在栅极绝缘膜 21 上。漏极电极 D 设置为靠近源极电极 S,并且部分地接触半导体层 22 的表面。用于显示 R、G 和 B 的三个子像素 16A 组成一个像素 11A 的大致为正方形形状的显示区域 12A。因此,通过三等分显示区域 12A 获得的用于显示的每个子像素 16A 都具有矩形形状,其中扫描线 18 侧是短边,而信号线 19 侧是长边。用作开关元件的薄膜晶体管 TFT 由栅极电极 G、栅极绝缘膜 21、半导体层 22、源极电极 S 和漏极电极 D 构成。

[0044] 另外,透明钝化膜 23 例如由氮化硅或氧化硅等制造,层叠为覆盖信号线 19、薄膜晶体管 TFT 和栅极绝缘膜 21 的暴露部分。再者,层间树脂膜 24 例如由诸如光致抗蚀剂的透明树脂材料制造,层叠为覆盖钝化膜 23。层间树脂膜 24 平坦化由信号线 19、薄膜晶体管 TFT 和栅极绝缘膜 21 引起的钝化膜 23 的不规则表面。

[0045] 再者,下电极 25(对应于本发明中的第一电极)例如由诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料制造,形成为覆盖层间树脂膜 24。接触孔 26 形成为完全延伸通过层间树脂膜 24 和钝化膜 23 二者,以到达漏极电极 D。下电极 25 和漏极电极 D 通过接触孔 26 彼此电连接。因此,下电极 25 操作为像素电极。

[0046] 透明的电极间绝缘膜 27 例如由氮化硅或氧化硅等制造,层叠为覆盖下电极 25。同

样,上电极 28(对应于本发明中的第二电极)例如由诸如 ITO 或 IZO 的透明导电材料制造,形成覆盖电极间绝缘膜 27。上电极 28 形成在像素 11A 的上面,并且电连接到公用配线(未示出)。因此,上电极 28 操作为公用电极。

[0047] 如图 1 所示,多个第一狭缝状开口 29A 形成在用于显示的子像素 16A 中的上电极 28 中。同样,多个第二狭缝状开口 30A 形成在用于控制视角的子像素 17A 中的上电极 28 中。在通过使用光刻法对上电极 28 表面上涂敷的光致抗蚀剂材料进行曝光和显影之后,采用所形成的光致抗蚀剂材料作为蚀刻掩模而执行选择性蚀刻,由此形成这些第一和第二狭缝状开口 29A 和 30A。再者,第一取向膜 32 例如由聚酰亚胺制造,层叠为覆盖上电极 28 以及第一和第二狭缝状开口 29A 和 30A 的内表面。对第一取向膜 32 进行摩擦处理。在没有给液晶层 LC 施加电场时,液晶分子在摩擦处理方向上排列成线。

[0048] 滤色器基板 CF 具有第二透明基板 33 作为基底,该第二透明基板 33 例如由透明且具有绝缘性的玻璃、石英或塑料等制造。遮光层 34 例如具有遮光特性,在第二透明基板 33 的液晶层 LC 侧的表面上,形成在面对阵列基板 AR 的不透明扫描线 18、信号线 19 和薄膜晶体管 TFT 的位置。再者,滤色器层 35 分别透射具有不同颜色(R、G 和 B)的光,分别形成在用于显示的三个子像素 16A 中。如图 3 所示,用于控制视角的子像素 17A 中没有形成滤色器层 35。

[0049] 再者,覆层 36 例如由诸如光致抗蚀剂的透明树脂材料制造,层叠为覆盖遮光层 34 和滤色器层 35。滤色器基板 CF 的覆层 36 形成的目的是平坦化分别由不同颜色的滤色器层 35 引起的台阶部分,并且阻挡来自遮光层 34 或滤色器层 35 的杂质以使这样的杂质不能进入液晶层 LC。再者,第二取向膜 37 例如由聚酰亚胺制造,形成覆盖覆层 36。对第二取向膜 37 进行摩擦处理,处理的方向平行于或正交于第一和第二偏光片 14 和 15 的光轴的每一个。

[0050] 接下来,将详细地描述用于显示的子像素 16A 中上电极 28 的第一狭缝状开口 29A、用于控制视角的子像素 17A 中上电极 28 的第二狭缝状开口 30A 以及摩擦处理的方向。如图 1 所示,第一狭缝状开口 29A 形成为 < 形状,以沿信号线 19 的延伸方向延伸。因为用于显示的子像素 16A 在垂直方向上长,所以,当第一狭缝状开口 29A 制作成横向延伸时,会增加第一狭缝状开口 29A 两端的数量。第一狭缝状开口 29A 的端部成为不正常取向区域。于是,在第一实施例的液晶显示面板 10A 中,第一狭缝状开口 29A 的延伸方向设定为纵向方向,从而减少了第一狭缝状开口 29A 的端部数量,并且减小了开口比(aperture ratio)的下降。

[0051] 另外,具有 < 形状的第一狭缝状开口 29A 由第一子狭缝状开口 38 和第二子狭缝状开口 39 构成,第一子狭缝状开口 38 相对于信号线 19 的延伸方向倾斜 + α (顺时针方向设定为正方向,并且 α 取为正值),第二子狭缝状开口 39 相对于信号线 19 的延伸方向倾斜 - α 。尽管 α 根据各种不同的条件而不同,但是,优选地, α 的范围为 3° 至 15° 。当所有的第一狭缝状开口 29A 相对于摩擦处理的方向顺时针方向或逆时针方向倾斜时,呈现这样的现象,因为液晶分子在一个方向上旋转,所以颜色根据视角而变化。其原因是因为外观上的延迟根据所看到液晶分子的方向而变化。在此情况下,接近于优选值的 5° 选择为 α 。另外,如图 1 所示,第二狭缝状开口 30A 形成为与扫描线 18 的延伸方向平行地延伸。

[0052] 接下来,将描述应付用于控制视角的子像素 17A 中光泄漏所采取的措施的遮光构件。如图 2 的局部放大部分所示,在用于控制视角的子像素 17A 中的上电极 28 的第二狭缝

状开口 30A 宽度的中心部分以及第二狭缝状开口 30A 之间的宽度的中心部分的每一个中, 电场在 ON 状态下的电场方向变为大致垂直于电场在 OFF 状态下的液晶分子的取向方向。因此, 第二狭缝状开口 30A 宽度的中心部分中的液晶分子和第二狭缝状开口 30A 之间宽度的中心部分中的液晶分子在它们的旋转方向上是不确定的。因此, 随着施加的电压增加, 如图 10 所示, 最大宽度大约 $2\mu\text{m}$ 的光泄漏产生在直视方向上。随着所施加电压的逐步增加, 光泄漏在第二狭缝状开口 30A 宽度的中心部分中比在第二狭缝状开口 30A 之间宽度的中心部分中较早地产生并且以较长的范围产生。

[0053] 于是, 在第一实施例中, 如图 1 所示, 具有预定宽度 W 的第一遮光构件 40A 在平面图中设置在第二狭缝状开口 30A 宽度的中心部分中和第二狭缝状开口 30A 的整个长度上。因为光泄漏具有大到 $2\mu\text{m}$ 的宽度, 所以, 优选地, 用于阻挡泄漏光的第一遮光构件 40A 的宽度 W 设定为等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$ 。当第一遮光构件 40A 的宽度 W 设定为小于 $2\mu\text{m}$ 时, 不可能完全地防止在直视方向上的光泄漏。另一方面, 当第一遮光构件 40A 的宽度 W 设定为大于 $3\mu\text{m}$ 时, 减小了视角控制功能。

[0054] 应当注意的是, 尽管在第一实施例中第一遮光构件 40A 的宽度 W 设定为等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$, 以对应于作为光泄漏最大宽度的 $2\mu\text{m}$, 但是这是从第二狭缝状开口 30A 的宽度设定的范围为 5 至 $6\mu\text{m}$ 得到的结果。因此, 第一遮光构件 40A 的宽度 W 可以形成第二狭缝状开口 30A 宽度的一半。

[0055] 第一遮光构件 40A 由与不透明的源极电极 S 相同的构件形成, 在与不透明的源极电极 S 相同的层中形成, 并且在与不透明的源极电极 S 相同的工艺中形成。结果, 在不特别增加工艺的情况下可以形成第一遮光构件 40A。在第二狭缝状开口 30A 宽度的中心部分中的光泄漏可以通过第一遮光构件 40A 减少。另外, 第一遮光构件 40A 形成在与源极电极 S 相同的层中, 从而第一遮光构件 40A 形成在阵列基板 AR 中。因此, 甚至在阵列基板 AR 和滤色器基板 CF 彼此堆叠时产生位置偏移, 也可以防止第一遮光构件 40A 的位置和第二狭缝状开口 30A 的位置彼此偏移。

[0056] 以上述方式形成的阵列基板 AR 和滤色器基板 CF 制作为彼此面对, 并且密封材料 (未示出) 分别设置在阵列基板 AR 和滤色器基板 CF 的周边, 由此彼此堆叠阵列基板 AR 和滤色器基板 CF。再者, 液晶填充在阵列基板 AR 和滤色器基板 CF 之间限定的空间中, 由此获得根据本发明第一实施例的液晶显示面板 10A。液晶显示面板 10A 按照常黑模式操作。因此, 如图 1 所示, 阵列基板 AR 中第一偏光片 14 的光轴 (透射轴) L1A 与每个扫描线 18 的方向相同。同样, 滤色器基板 CF 中的第二偏光片 15 的光轴 L2A 与每个信号线 19 的方向相同。另外, 入射光 L 从液晶显示面板 10A 的背面上设置的背光单元 (未示出) 照射 (参考图 2 和 3)。

[0057] 在显示区域 12A 中, 当薄膜晶体管 TFT 保持在 OFF 状态时, 使得由第一偏光片 14 转换成与每个扫描线 18 的方向相同方向的线性偏振光的入射光原样入射到第二偏光片 15。因此, 入射光不能透射通过液晶显示面板 10A, 因此提供黑色显示。当薄膜晶体管 TFT 转换为 ON 时, 下电极 25 和上电极 28 之间产生电场, 液晶层 LC 的液晶分子的取向发生改变, 并且给通过液晶层 LC 的光以预定的相差 ($1/2$ 波长)。结果, 因为由第一偏光片 14 转换成与每个扫描线 18 平行的线性偏振光的入射光在相位上改变 90° , 然后使其入射到第二偏光片 15, 所以入射光可以通过液晶显示面板 10A。因此, 通过滤色器层 35 可以执行彩色显示。

[0058] 当薄膜晶体管 TFT 保持在 OFF 状态时,因为用于控制视角的子像素 17A 中第二狭缝状开口 30A 内设置的液晶分子与阵列基板 AR 的平面平行,所以液晶显示面板 10A 在直视方向上和眼睛斜视方向上不产生光泄漏。因此,没有对显示区域 12A 中的显示没有施加影响。当薄膜晶体管 TFT 转换成 ON 时,下电极 25 和上电极 28 之间产生电场。因此,如图 2 的局部放大部分所示,位于用于控制视角的子像素 17A 中第二狭缝状开口 30A 内的液晶分子相对于阵列基板 AR 的平面倾斜。结果,来自背光光源的入射光在倾斜方向上泄漏。因此,除了上述的光泄漏,对显示的影响没有施加在液晶显示面板 10A 的直视方向上。然而,液晶显示面板 10A 的对比度在眼睛斜视方向上变差,因此图像变得难于视觉识别。

[0059] 2. 第二实施例

[0060] 接下来,将参考图 4 详细描述根据本发明第二实施例的液晶显示面板 10B。图 4 对应于示出第一实施例的液晶显示面板 10A 的图 1。在第二实施例的液晶显示面板 10B 中,在结构上与第一实施例的液晶显示面板 10A 相同的构成元件分别用相同的参考数字表示。对于每一个加注有后缀 A 的参考数字,后缀 A 改变到后缀“B”,并且为了简洁起见在此省略了每一个加注有后缀 B 的构成元件的详细描述。第二实施例的液晶显示面板 10B 与第一实施例的液晶显示面板 10A 的主要区别在于遮光构件的宽度。

[0061] 如图 4 所示,第二实施例的液晶显示面板 10B 的第一遮光构件 40B 延伸到信号线 19,并且与信号线 19 具有相同的电位。此外,第二遮光构件 41B 在平面图中形成在第二狭缝状开口 30B 之间宽度的中心部分的位置。与第一遮光构件 40B 的情况相类似,第二遮光构件 41B 由与源极电极 S 相同的构件形成,与源极电极 S 在相同的层中形成,并且与源极电极 S 在相同的工艺中形成,并具有等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$ 的宽度。同样,第二遮光构件 41B 延伸到信号线 19,并且与信号线 19 具有相同的电位。

[0062] 如上所述,在第二实施例的液晶显示面板 10B 中,因为也可以阻挡第二狭缝状开口 30B 之间的光泄漏,所以可以进一步减少直视方向上的光泄漏。应当注意的是,因为第二狭缝状开口 30B 之间光泄漏的长度短于第二狭缝状开口 30B 宽度的中心部分的光泄漏的长度,所以第二遮光构件 41B 的长度短于第一遮光构件 40B 的长度。结果,能够有效地执行视角控制,并且还能够提高在直视方向上防止光泄漏的效果。

[0063] 3. 第三实施例

[0064] 接下来,将参考图 5 详细描述根据本发明第三实施例的液晶显示面板 10C。应当注意的是,在图 5 中,省略了第一取向膜的图示。图 5 对应于示出第一实施例的液晶显示面板 10A 的图 1。在第三实施例的液晶显示面板 10C 中,在结构上与第一实施例的液晶显示面板 10A 相同的构成元件分别由相同的参考数字表示。对于每个都在其上加有后缀 A 的参考数字,后缀 A 改变到后缀“C”,并且为了简洁起见在此省略了每个都在其上加有后缀 C 的构成元件的详细描述。第三实施例的液晶显示面板 10C 与第一实施例的液晶显示面板 10A 的主要区别在于遮光构件的宽度。

[0065] 如图 5 所示,第三实施例的液晶显示面板 10C 的第一遮光构件 40C 的两端在平面图中逐渐扩展到第二狭缝状开口 30C 端部的整个边缘线 (ridgeline) 的位置。同样,第二遮光构件 41C 在平面图中也形成在第二狭缝状开口 30C 之间宽度的中心部分的位置。第二遮光构件 41C 在第二狭缝状开口 30C 的整个长度上设置在第二狭缝状开口 30C 宽度的中心部分的位置,从而与第一遮光构件 40C 的情况类似,在平面图上具有等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等

于或小于 $3\mu\text{m}$ 的宽度。第二遮光构件 41C 由与源极电极 S 相同的构件形成,与源极电极 S 在相同的层中形成,并且与源极电极 S 在相同的工艺中形成。再者,第二遮光构件 41C 的两端在平面图上逐渐扩展到狭缝状开口 30C 端部的整个边缘线的位置。如上所述,在第三实施例的液晶显示面板 10C 中,第二狭缝状开口 30C 的两端部分也是遮光的,在第二狭缝状开口 30C 的两端部分中电场的方向与摩擦处理的方向不同。因此,能够进一步减少直视方向上的光泄漏。

[0066] 4. 第四和第五实施例

[0067] 接下来,将参考图 6A 和 6B 分别描述根据本发明第四和第五实施例的液晶显示面板 10D 和 10E。在第四实施例的液晶显示面板 10D 中,图 6A 对应于示出图 2 的用于控制视角的子像素 17D 的截面图。在第五实施例的液晶显示面板 10E 中,图 6B 对应于示出图 2 的用于控制视角的子像素 17E 的截面图。在第四和第五实施例的液晶显示面板 10D 和 10E 中,在结构上与第一实施例的液晶显示面板 10A 中相同的构成元件分别由相同的参考数字表示。对于每一个都在其上加有后缀 A 的参考数字,在第四实施例的情况下后缀 A 改变到后缀“D”,并且在第五实施例的情况下后缀 A 改变到后缀“E”。再者,为了简洁起见在此省略了每个在其上加有后缀 D 的构成元件的详细描述和每个在其上加有后缀 E 的构成元件的详细描述。第四和第五实施例的每一个在结构上与第一实施例的液晶显示面板 10A 的主要区别在于形成遮光构件的位置及其材料。

[0068] 如图 6A 所示,第四实施例的液晶显示面板 10D 中的第一遮光构件 40D 由与不透明的栅极电极 G 相同的构件形成,与不透明的栅极电极 G 在相同的层中形成,并且与不透明的栅极电极 G 在相同的工艺中形成。第四实施例中的第一遮光构件 40D 与第一实施例中的第一遮光构件 40A 的情况类似地形成在阵列基板 AR 中。因此,在阵列基板 AR 和滤色器基板 CF 彼此堆叠且它们的位置彼此偏移的情况下,防止第一遮光构件 40D 的位置和第二狭缝状开口 30D 的位置彼此偏移。

[0069] 如图 6B 所示,第五实施例的液晶显示面板 10E 的第一遮光构件 40E 由与滤色器基板 CF 的不透明遮光层 34 相同的构件形成,与滤色器基板 CF 的不透明遮光层 34 在相同的层中形成,并且与滤色器基板 CF 的不透明遮光层 34 在相同的工艺中形成。如上所述,甚至在第一遮光构件 40E 在与栅极电极 G 相同的工艺中形成或者在与滤色器基板 CF 的遮光层 34 相同的工艺中形成时,也能够防止形成第一遮光构件 40E 的工艺数增加。应当注意的是,第二遮光构件也可以形成在栅极电极 G 上或滤色器基板 CF 中。

[0070] 5. 第六实施例

[0071] 接下来,将参考图 7 描述根据本发明第六实施例的液晶显示面板 10F。图 7 对应于示出第一实施例的液晶显示面板 10A 的图 1。在第六实施例的液晶面板 10F 中,在结构上与第一实施例的液晶显示面板 10A 相同的构成元件分别由相同的参考数字表示。对于每一个都在其上加有后缀 A 的参考数字,后缀 A 改变到后缀“F”,并且为了简洁起见在此省略了每个都在其上加有后缀 F 的构成元件的详细描述。第六实施例的液晶显示面板 10F 与第一实施例的液晶显示装置 10A 的主要区别在于,第一实施例中的视角控制区域 13A 的第二狭缝状开口 30A 每一个的延伸方向都与每个扫描线 18 平行,而第六实施例中的视角控制区域 13F 的第二狭缝状开口 30F 每一个的延伸方向都与每个信号线 19 平行。

[0072] 在第六实施例的液晶显示面板 11F 中,显示区域 12F 的第一狭缝状开口 29F 的延

伸方向不是多域类型的,而是相对于每个扫描线 18 倾斜角 $+\alpha$ 。同样,视角控制区域 13F 的第二狭缝状开口 30F 的延伸方向与每个信号线 19 平行。视角控制区域 13F 的第一遮光构件 40F 在第二狭缝状开口 30 的整个长度上设置在第二狭缝状开口 30F 宽度的中心部分的位置,从而与第一实施例的情况相类似,在平面图上具有等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$ 的宽度。再者,第一遮光构件 40F 由与源极电极 S 相同的构件形成,与源极电极 S 在相同的层中形成,并且与源极电极 S 在相同的工艺中形成。另外,第二遮光构件 41F 形成在第二狭缝状开口 30F 之间的位置上,且稍短于第二狭缝状开口 30F 的总长度,并且在平面图上具有等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$ 的宽度。再者,第二遮光构件 41F 由与源极电极 S 相同的构件形成,与源极电极 S 在相同的层中形成,并且与源极电极 S 在相同的工艺中形成。如上所述,本发明也可应用于视角控制区域的狭缝状开口与每个信号线 19 平行的液晶显示面板。

[0073] 6. 第七实施例

[0074] 接下来,将参考图 8 描述根据本发明第七实施例的液晶显示面板 10G。图 8 对应于示出第一实施例的液晶显示面板 10A 的图 1。在第七实施例的液晶面板 10G 中,在结构上与第一实施例的液晶显示面板 10A 相同的构成元件分别由相同的参考数字表示。对于每一个都在其上加有后缀 A 的参考数字,后缀 A 改变到后缀“G”,并且为了简洁起见在此省略了每一个都在其上加有后缀 G 的构成元件的详细描述。第七实施例的液晶显示面板 10G 与第一实施例的液晶显示装置 10A 的主要区别在于,第一实施例的液晶显示面板 10A 具有 FFS 模式,而第七实施例的液晶显示面板 10G 具有 IPS 模式。

[0075] 如图 8 所示,在第七实施例的液晶显示面板 10G 中,第一电极 42(对应于本发明中的第一电极)操作为显示区域 12G 中的像素电极,第二电极 43(对应于本发明中的第二电极)操作为公用电极,公用电极分别具有狭缝状开口。再者,第一电极 42 和第二电极 43 分别形成细长的梳齿形状,其每一个都具有 $\angle$ 形状,并且延伸为与每个信号线 19 成角 $+\alpha$ 和 $-\alpha$ 。因此,第一电极 42 和第二电极 43 形成这样的形式,一个电极形成在另一个电极的狭缝状开口中,因此一个电极和另一个电极在平面图上彼此咬合。第一电极 44 操作为视角控制区域 13G 的像素电极,第二电极 45 操作为公用电极,第一电极 44 和第二电极 45 形成具有在每个扫描线 18 的方向上(X 轴方向上)具有多个狭缝状开口的梳齿形状。因此,第一电极 44 和第二电极 45 形成这样的形式,一个电极形成在另一个电极的狭缝状开口中,因此,一个电极和另一个电极在平面图上彼此咬合。

[0076] 再者,如图 8 所示,第一遮光构件 40G 形成在第二电极 45 的狭缝状开口宽度的中心部分的位置上,换言之,在第一电极 44 的整个长度上形成在第一电极 44 宽度的中心部分的位置上,以在平面图上具有等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$ 的宽度。再者,第二遮光构件 41G 形成在第一电极 44 的狭缝状开口宽度的中心部分的位置上,换言之,在第二电极 45 的整个长度上形成在第二电极 45 宽度的中心部分的位置上,以在平面图上具有等于或大于 $2\mu\text{m}$ 且等于或小于 $3\mu\text{m}$ 的宽度。以图 6B 所示的方式,第一遮光构件 40G 和第二遮光构件 41G 的每一个都由与滤色器基板 CF 的不透明遮光层 34 相同的构件形成,与滤色器基板 CF 的不透明遮光层 34 在相同的层中形成,并且与滤色器基板 CF 的不透明遮光层 34 在相同的工艺中形成。

[0077] 7. 第八实施例

[0078] 至此,以本发明第一至第七实施例的形式描述了液晶显示面板。本发明的该液晶显示面板可以用于各种不同的电子设备,如个人计算机、移动电话、手提终端以及汽车导航系统。

[0079] 根据本发明第八实施例的电子设备包括根据本发明第一至第七实施例任何一个的液晶显示面板。

[0080] 应当注意的是,因为本领域的技术人员熟知这些各种不同电子设备的基本构造,所以为了简洁起见在此省略其详细描述。

[0081] 本申请包含 2010 年 2 月 1 日提交日本专利局的日本优先权专利申请 JP2010-020001 中公开的相关主题,其全部内容通过引用结合于此。

[0082] 本领域的技术人员应当理解的是,在所附权利要求或其等同方案的范围内,根据设计需要和其他因素,可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

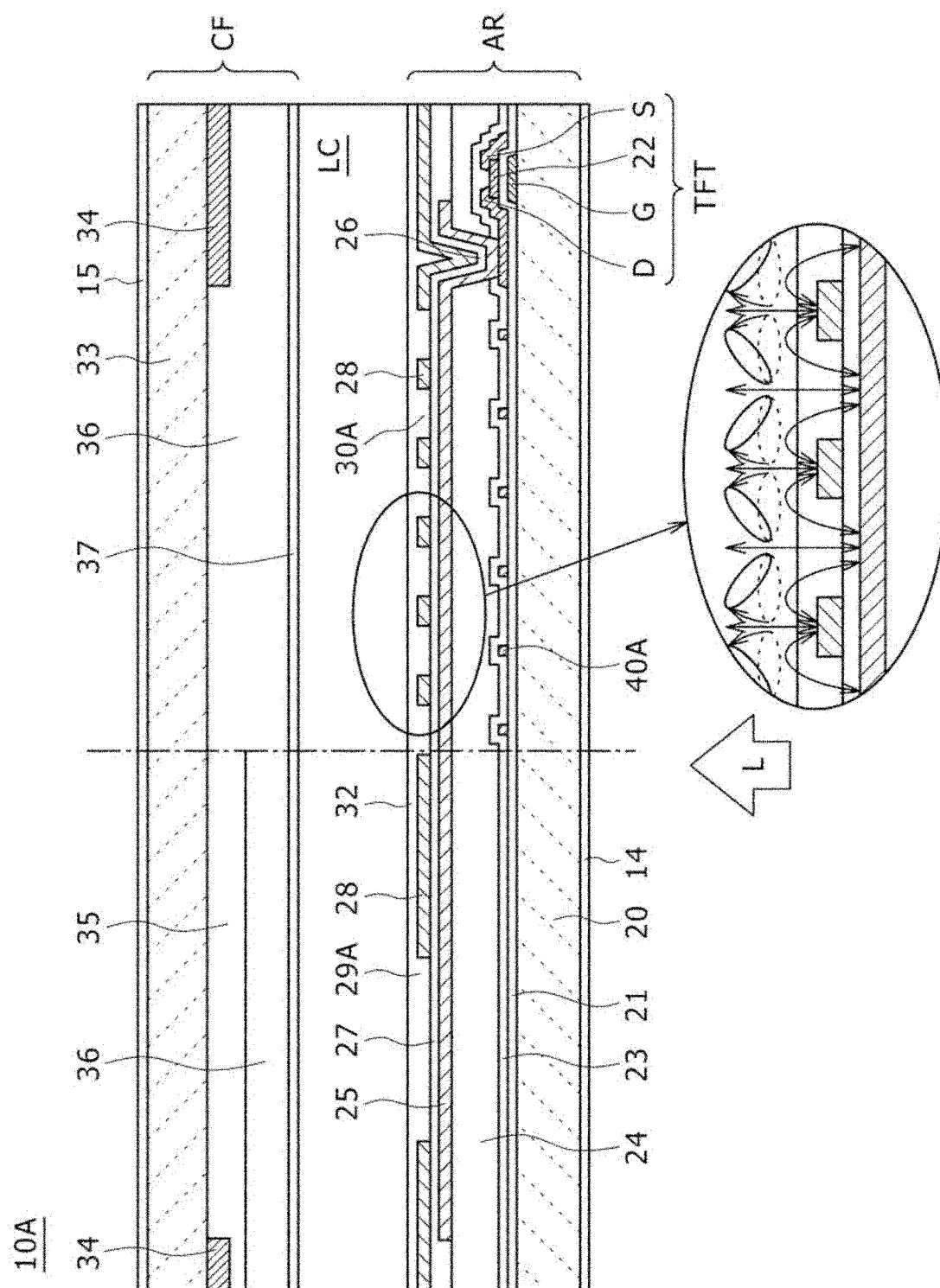


图 2

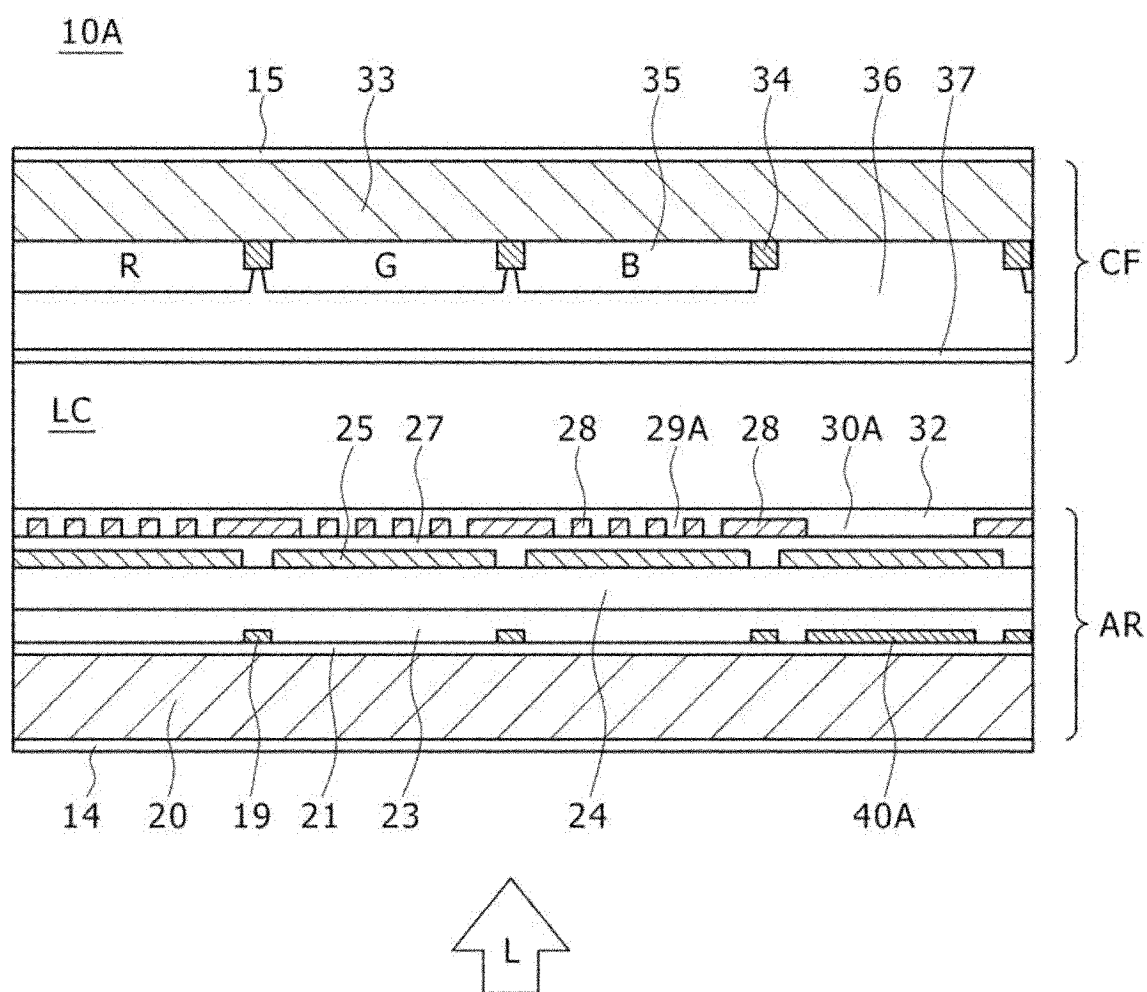


图 3

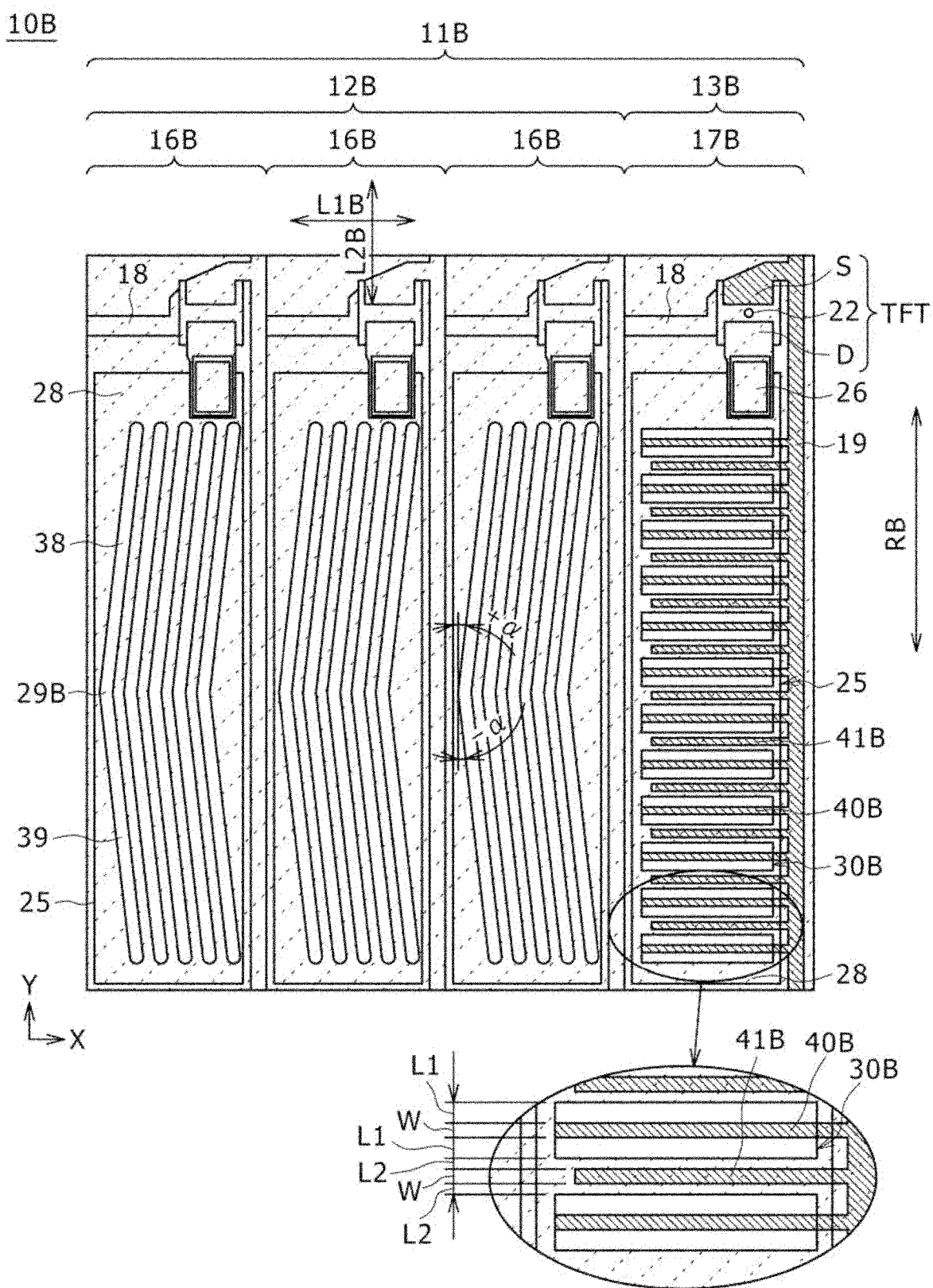


图 4

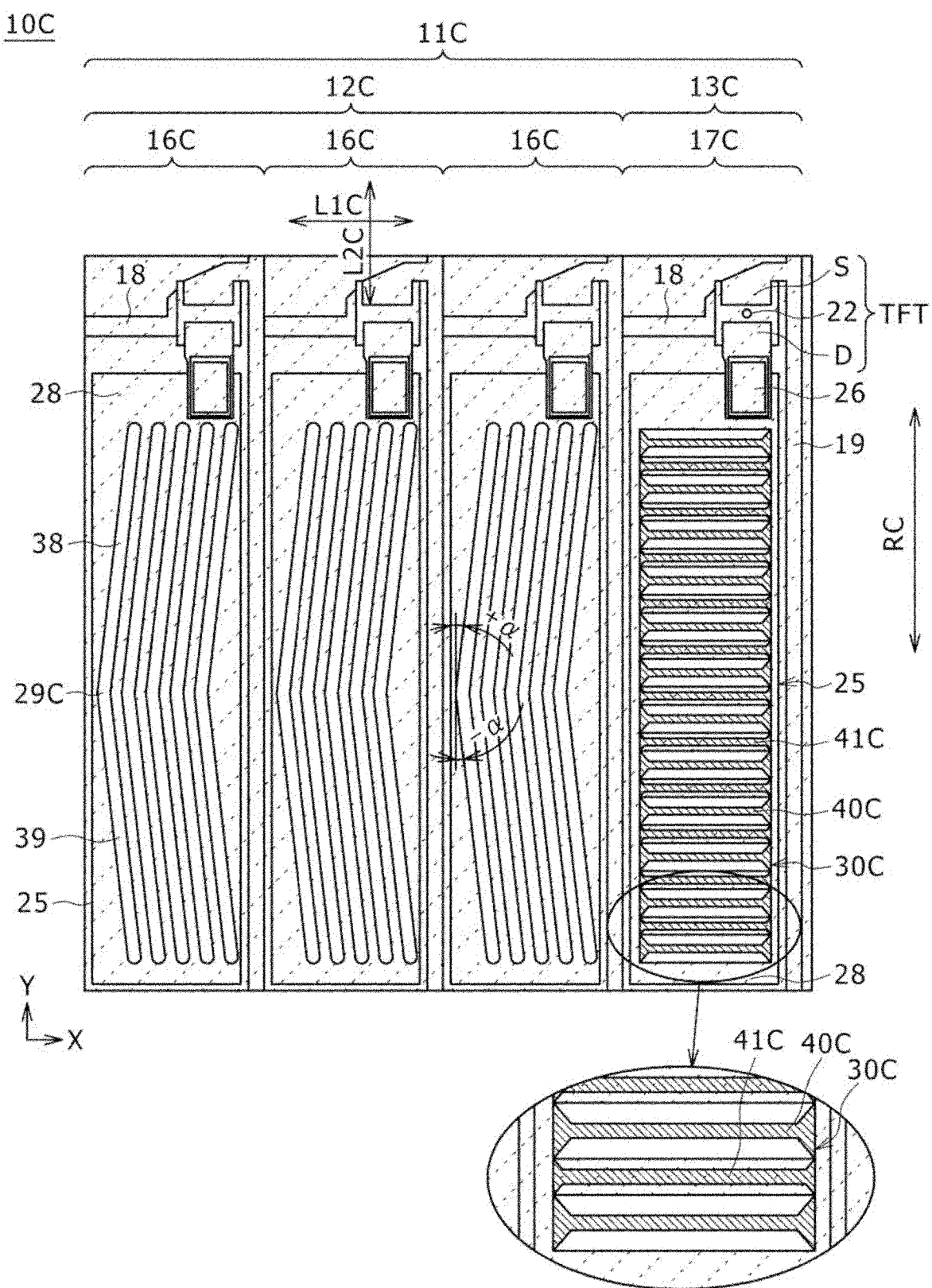


图 5

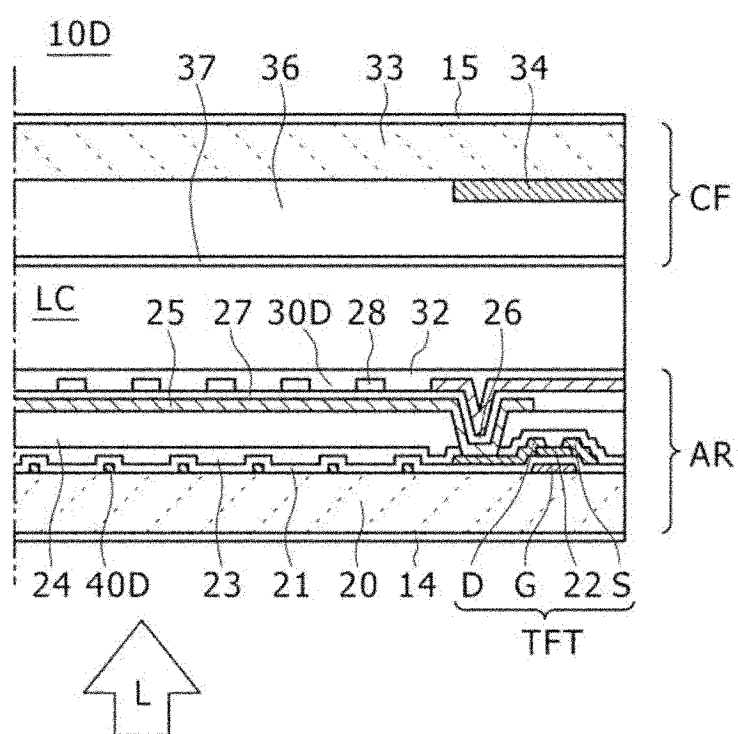


图 6A

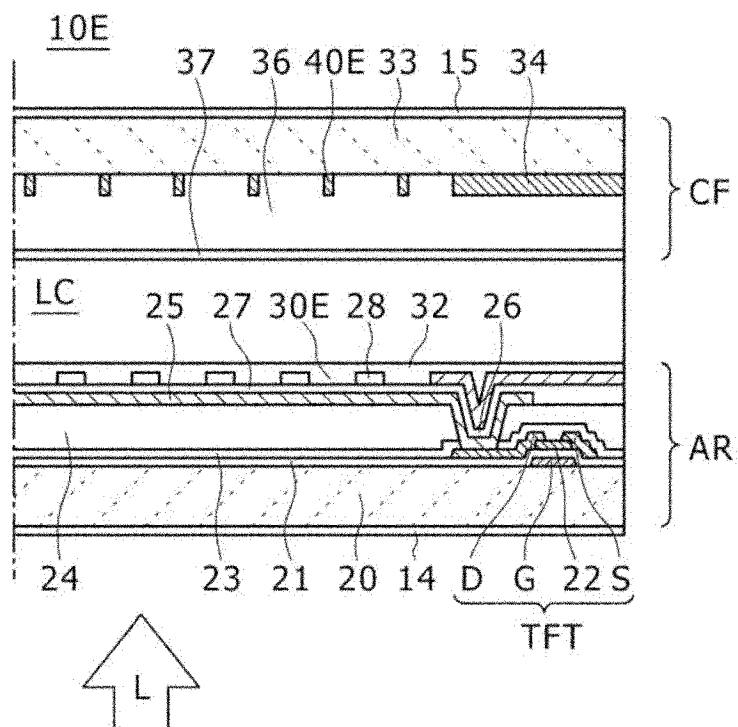


图 6B

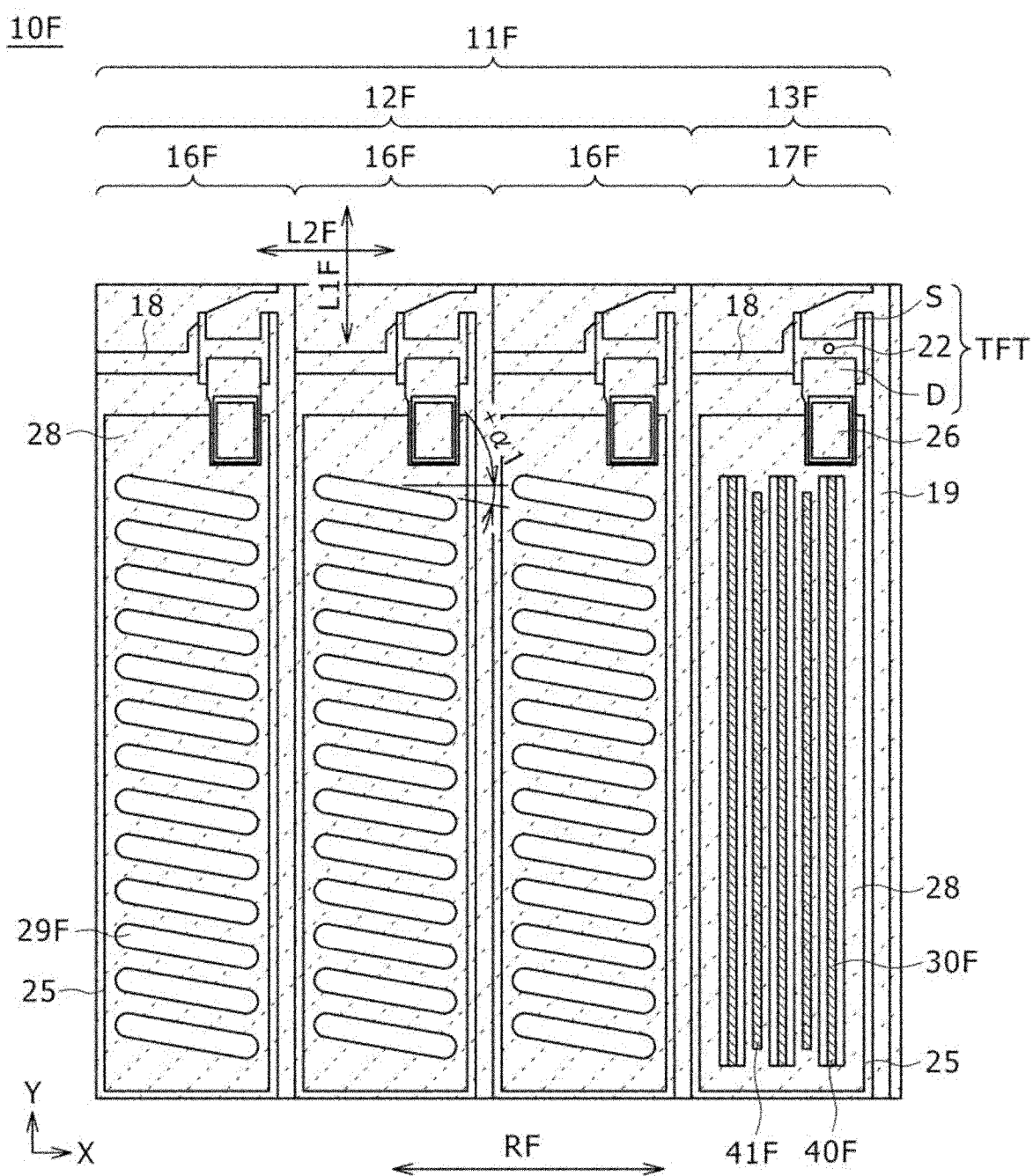


图 7

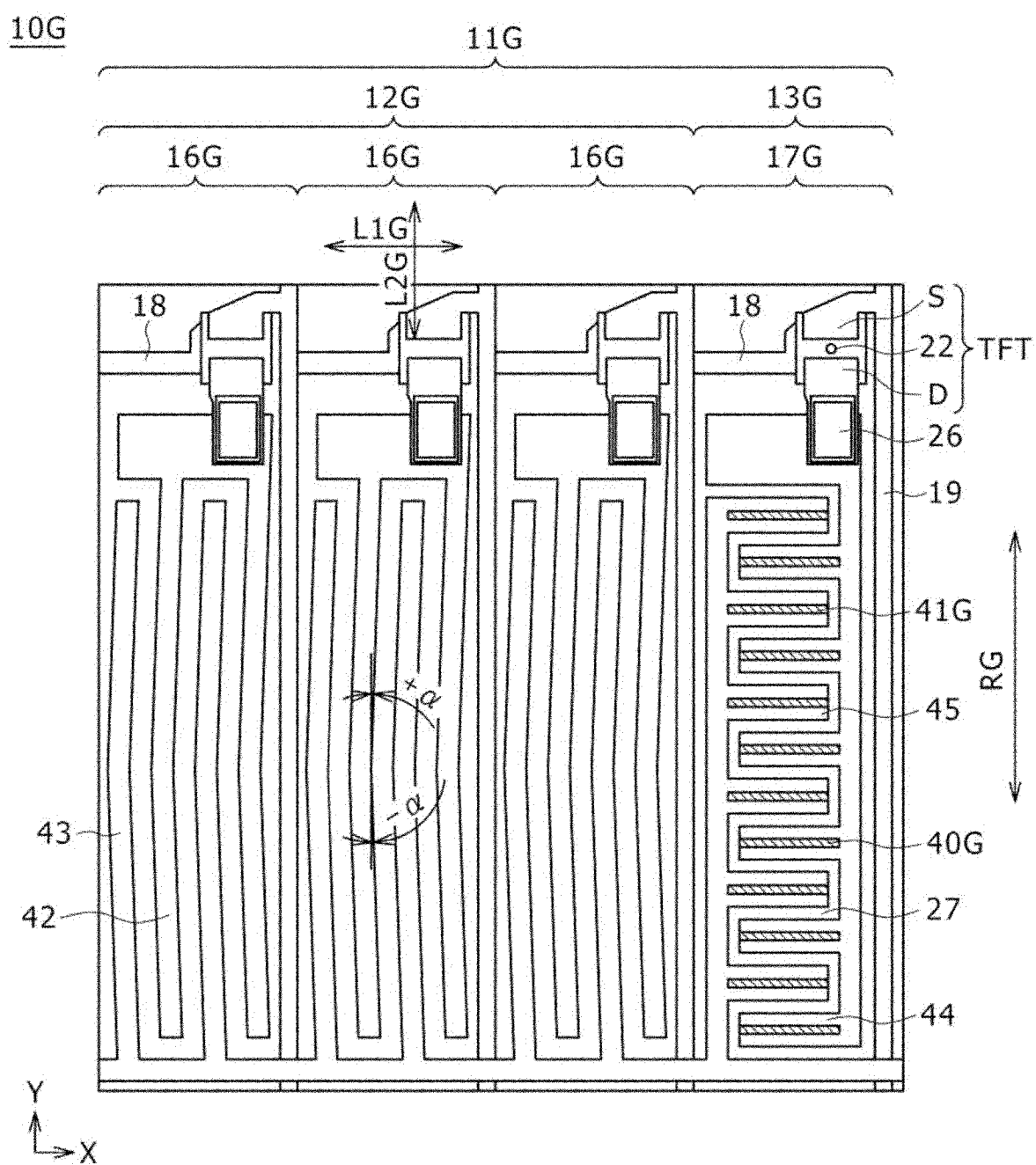


图 8

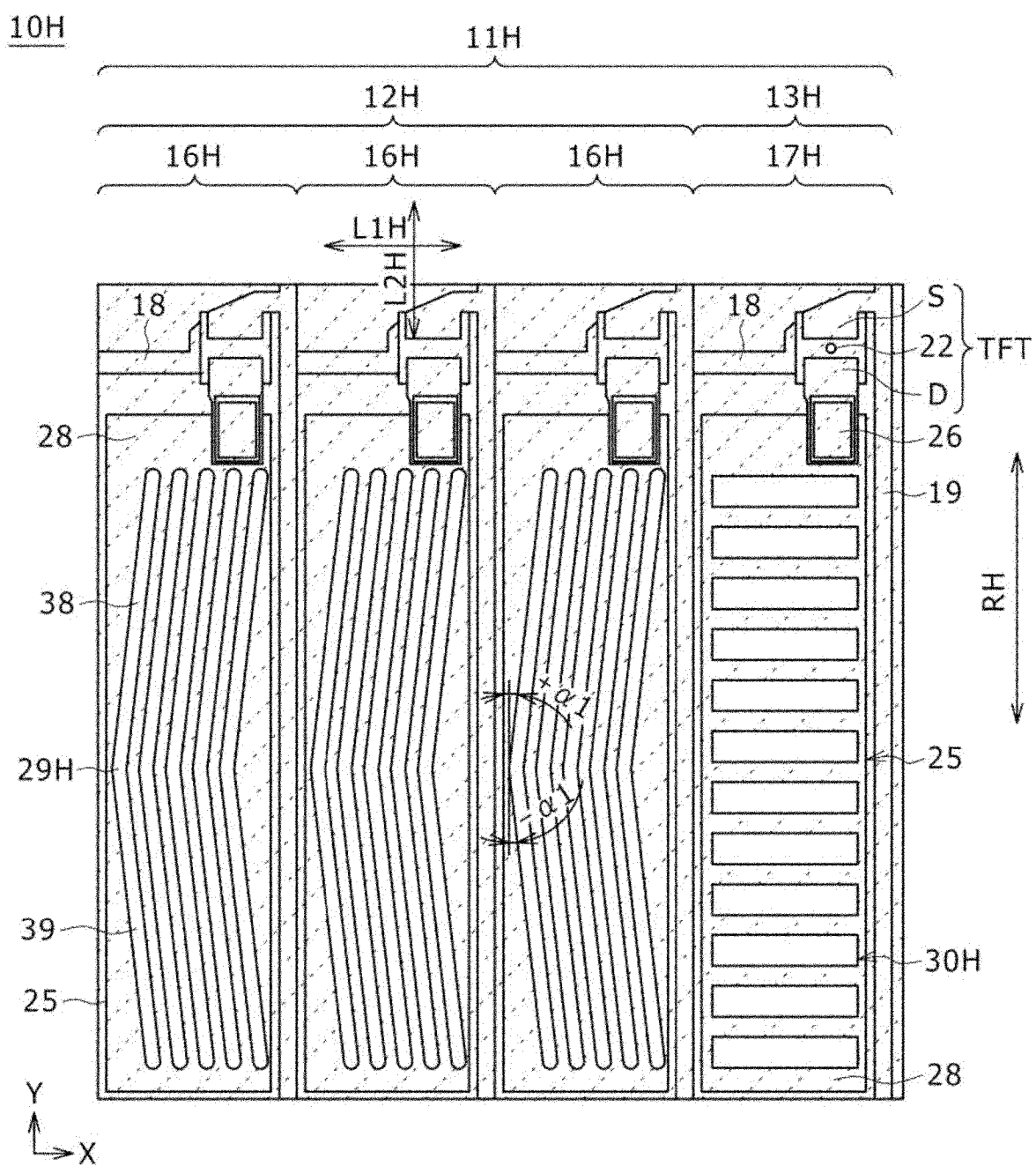


图 9

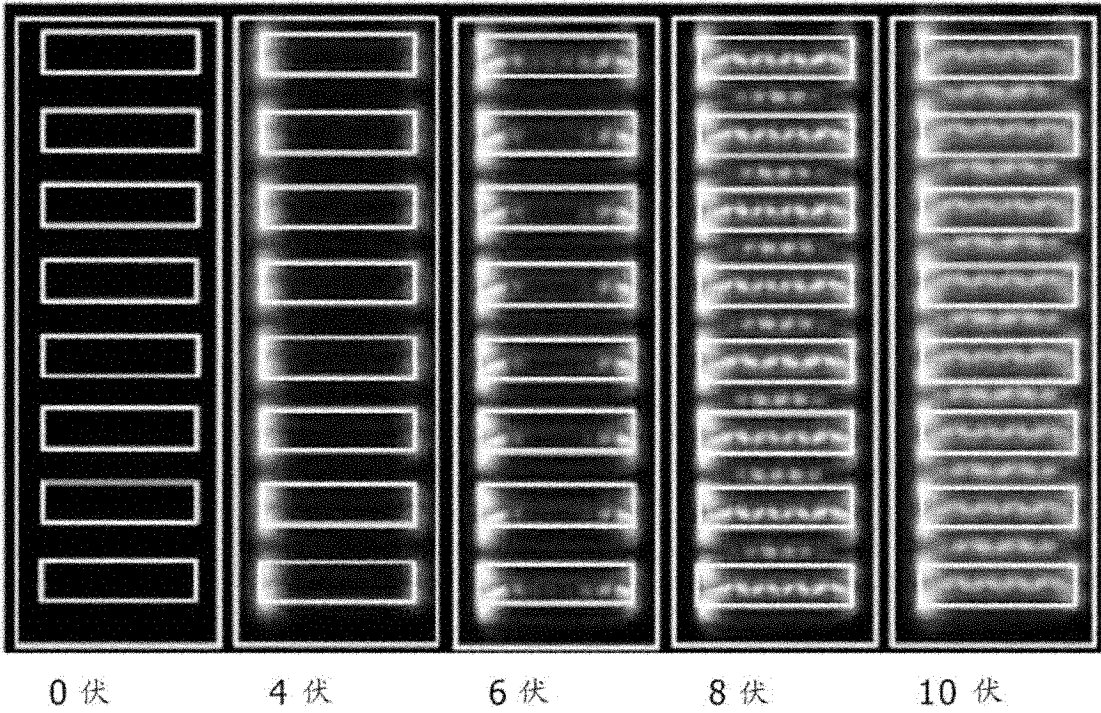


图 10

专利名称(译)	液晶显示面板和电子设备		
公开(公告)号	CN102141706A	公开(公告)日	2011-08-03
申请号	CN201110026455.7	申请日	2011-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	松岛寿治 养祖彩		
发明人	松岛寿治 养祖彩		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133		
优先权	2010020001 2010-02-01 JP		
其他公开文献	CN102141706B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板，包括：第一基板和第二基板，设置为彼此面对，液晶层夹设在所述第一基板和所述第二基板之间；第一电极和第二电极，形成在所述第一基板上，通过该第一电极和该第二电极将电场施加给所述液晶层；用于显示的子像素和用于控制视角的子像素，设置在同一像素上，其中，多个狭缝状开口形成在所述用于控制视角的子像素中的所述第二电极中，并且在平面图中遮光构件形成在所述多个狭缝状开口的每个的宽度的中心位置。

