



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102053438 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201010512780. X

(22) 申请日 2010. 10. 20

(30) 优先权数据

10-2009-0102978 2009. 10. 28 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 赵善儿 宋长根 金贤昱 张殷齐
申有植

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 张军

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

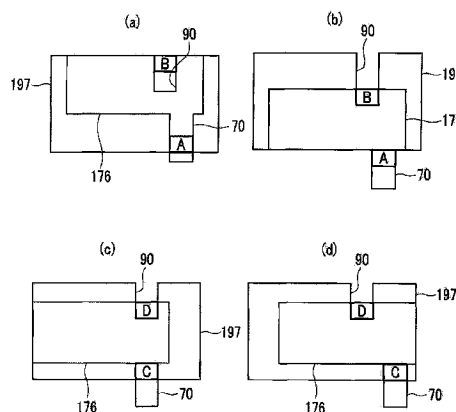
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本申请公开了一种液晶显示器。该液晶显示器包括：多条信号线，设置在基底上；像素电极，连接到所述多条信号线并包括第一子像素电极和第二子像素电极；共电极，面对所述像素电极；液晶层，设置在所述像素电极和共电极之间；升压电容器，连接在开关元件的输出端和第一子像素电极之间，开关元件的输出端连接到第二子像素电极。通过叠置连接到开关元件的输出端的第一导体和连接到第一子像素电极的第二导体并将绝缘层设置在第一导体和第二导体之间来形成升压电容器，第二导体在面向开关元件的输出端的边上具有切口。



1. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:
多条信号线,设置在基底上;
像素电极,连接到所述多条信号线并包括第一子像素电极和第二子像素电极;
共电极,面对所述像素电极;
液晶层,设置在所述像素电极和共电极之间;
升压电容器,连接在开关元件的输出端和第一子像素电极之间,开关元件的输出端连接到第二子像素电极,
其中,通过叠置连接到开关元件的输出端的第一导体和连接到第一子像素电极的第二导体并将绝缘层设置在第一导体和第二导体之间来形成升压电容器,
第二导体在面对开关元件的输出端的边上具有切口。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,第二导体的切口的宽度与第一导体和开关元件的输出端之间的连接件的宽度相等。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其中,第二导体的切口的长度与沿着第二导体的长度方向的第一导体的长度和第二导体的长度之差相等。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,第二导体的切口的长度与沿着第二导体的长度方向的第一导体的长度和第二导体的长度之差相等。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,共电极具有域划分装置。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,液晶层被划分为在被第一子像素电极占据的区域中的第一方向域和第二方向域以及在被第二子像素电极占据的区域中的第三方向域和第四方向域。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器,其中,第一方向域是上侧域和下侧域,第二方向域是左侧域和右侧域。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,第一子像素电极和第二子像素电极彼此分隔,并且连接到第二子像素电极的所述开关元件设置在第一子像素电极和第二子像素电极之间。
9. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,第一子像素电极和共电极之间所充的电压高于第二子像素电极和共电极之间所充的电压。
10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,所述液晶显示器还包括依照第一子像素电极和第二子像素电极的边延伸的存储电极。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种液晶显示器 (LCD)。

背景技术

[0002] 目前,液晶显示器作为一种平板显示器得以广泛使用。液晶显示器可具有两个显示面板和液晶层,诸如像素电极和共电极的场产生电极形成在显示面板上,液晶层插入两个显示面板之间。可将电压施加到场产生电极从而在整个液晶层产生电场,并且电场可确定液晶层的液晶分子的取向。因此,可控制入射光的偏振,从而执行图像显示。

[0003] 液晶显示器还可具有分别连接到像素电极的薄膜晶体管以及诸如控制薄膜晶体管的栅极线和数据线的多条信号线。

[0004] 在 LCD 中,垂直取向 (VA) 模式 LCD 使液晶 (LC) 分子取向成在没有电场的情况下它们的长轴垂直于显示面板,因为 VA 模式 LCD 具有高对比率和宽参考视角,所以 VA 模式 LCD 备受关注。在此,参考视角是指对比率大约是 1 : 10 的视角,或者是灰度到灰度亮度反转 (gray-to-gray luminancereversion) 的临界角。

[0005] 在垂直取向 (VA) 模式液晶显示器中,作为实现宽视角的方法,有在场产生电极中形成切口的方法和在场产生电极上方或下方形成突起的方法。可以通过切口和突起来确定液晶分子的倾斜方向,从而可以通过适当地布置切口和突起来改变所述方向,以增大参考视角。

[0006] 此外,VA 模式 LCD 会具有与诸如侧面可视性比正面可视性差有关的某些困难。为了克服上述困难而使侧面可视性接近正面可视性,提出了将一个像素划分为两个子像素并将不同的电压施加给两个子像素来获得不同透射率的方法。

[0007] 作为向两个子像素施加不同电压的方法,已经提出使用升压电容器 (step-up capacitor) 来改变两个子像素的电压的方法,在此,如果对于每个像素来说升压电容器的电容不一致,会发生诸如织构 (texture) 之类的显示劣化。例如,每个像素的升压电容器的电容大小会根据升压电容器的两个导体的未对准而改变。

[0008] 在该背景技术部分公开的上述信息只为加强对本发明背景的理解,因此它可能包含不构成在这个国家对本领域的普通技术人员来说已知的现有技术的信息。

发明内容

[0009] 通过使用电容器一致地保持每个像素中的两个子像素的之间的电压差,本发明可提高侧面可视性,而没有诸如织构之类的显示劣化。

[0010] 根据本发明示例性实施例的液晶显示器包括:多条信号线,设置在基底上;像素电极,连接到所述多条信号线并包括第一子像素电极和第二子像素电极;共电极,面对所述像素电极;液晶层,设置在所述像素电极和共电极之间;升压电容器,连接在开关元件的输出端和第一子像素电极之间,开关元件的输出端连接到第二子像素电极。通过叠置连接到开关元件的输出端的第一导体和连接到第一子像素电极的第二导体并将绝缘层设置在第

一导体和第二导体之间来形成升压电容器,第二导体在面对开关元件的输出端的边上具有切口。

[0011] 第二导体的切口的宽度可与第一导体和开关元件的输出端之间的连接件的宽度相等。

[0012] 第二导体的切口的长度可与沿着第二导体的长度方向的第一导体的长度和第二导体的长度之差相等。

[0013] 共电极可具有域划分装置。

[0014] 可以将液晶层划分为在被第一子像素电极占据的区域中的第一方向域和第二方向域以及在被第二子像素电极占据的区域中的第三方向域和第四方向域。

[0015] 第一方向域可以是上侧域和下侧域,第二方向域可以是左侧域和右侧域,第三方向域可以是上侧域和下侧域,第四方向域可以是左侧域和右侧域。

[0016] 第一子像素电极和第二子像素电极可彼此分隔,并且连接到第二子像素电极的开关元件可设置在第一子像素电极和第二子像素电极之间。

[0017] 可将第二子像素电极划分为第一部分和第二部分,并且可将液晶层划分为在被第二子像素电极的第一部分占据的区域中的第一方向域以及在被第二子像素电极的第二部分占据的区域中的第二方向域。

[0018] 第一子像素电极和共电极之间所充的电压可高于第二子像素电极和共电极之间所充的电压。

[0019] 液晶显示器还可包括依照第一子像素电极和第二子像素电极的边延伸的存储电极。

[0020] 因此,通过使用电容器来一致地保持每个像素的两个子像素之间的电压差,从而可提高侧面可视性,而没有诸如垂直取向液晶显示器中的织构之类的显示劣化。

[0021] 根据另一示例性实施例,提供了一种液晶显示器。该液晶显示器包括: 下显示面板;上显示面板,面对下显示面板并具有形成其上的共电极;液晶层,设置在上显示面板和下显示面板之间。下显示面板包括多个栅极导体,多个栅极导体包括形成在绝缘基底上的第一栅极线 and 第二栅极线以及第一存储电极线 and 第二存储电极线,其中,第一栅极线包括第一栅电极 and 第二栅电极,第二栅极线包括第三栅电极,其中,第一存储电极线包括第一存储电极,第二存储电极线包括第二存储电极。下显示面板还包括:栅极绝缘层,形成在多个栅极导体上;第一半导体岛、第二半导体岛 and 第三半导体岛,形成在栅极绝缘层上;多个欧姆接触,形成在第一半导体岛、第二半导体岛 and 第三半导体岛上;数据导体,包括多条具有第一源电极、第二源电极、第一漏电极、第二漏电极、第三源电极 and 第三漏电极的数据线,其中,第三漏电极形成在欧姆接触和栅极绝缘层上并包括从第三漏电极延伸的第一电容器电极。第一栅电极、第一源电极 and 第一漏电极与第一半导体岛一起形成第一薄膜晶体管,第二栅电极、第二源电极 and 第二漏电极与第二半导体岛一起形成第二薄膜晶体管,第三栅电极、第三源电极 and 第三漏电极与第三半导体岛一起形成第三薄膜晶体管。此外,下显示面板还包括:钝化层,形成在多个数据导体上以及第一半导体岛、第二半导体岛 and 第三半导体岛的暴露的部分上;像素电极,包括形成在钝化层上的第一子像素电极 and 第二子像素电极,其中,第一子像素电极包括向第一漏电极延伸的第二电容器电极,第一子像素电极 and 第二子像素电极物理地并电性地连接到第一漏电极 and 第二漏电极;升压电容器,升压电容器

包括经由钝化层而彼此叠置的从第三漏电极延伸的第一电容器电极和从第一子像素电极延伸的第二电容器电极。第二电容器电极在面向第三漏电极和第一电容器电极之间的连接件的边上具有切口。

附图说明

[0022] 通过下面结合附图进行的描述,可以更加详细地理解本发明的示例性实施例,其中:

[0023] 图 1 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的结构和两个子像素的等效电路的示意图。

[0024] 图 2 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素的等效电路图。

[0025] 图 3A 至图 3D 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的升压电容器的两个导体的俯视平面图。

[0026] 图 4 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的布局图。

[0027] 图 5 是沿图 4 的 V-V 线截取的剖视图。

[0028] 图 6 是根据示例性实施例的液晶显示器的升压电容器的两个导体的布置的俯视平面图。

[0029] 图 7 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的布局图。

具体实施方式

[0030] 下文中,将参照附图来更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。本领域的技术人员将认识到,所描述的实施例可以以多种不同的方式进行修改,这些修改均不脱离本发明的精神或范围。

[0031] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、板、区域等的厚度。在整个说明书中,相同的标号表示相同的元件。将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时,它可以直接在另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。

[0032] 现在,将参照图 1 和图 2 描述根据本发明示例性实施例的液晶显示器的结构和操作。图 1 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的结构和两个子像素的等效电路的示意图,图 2 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素的等效电路图。

[0033] 如图 1 所示,根据本发明示例性实施例的液晶显示器包括彼此面对的下面板 100 和上面板 200 以及插入下面板 100 和上面板 200 之间的液晶层 3。液晶显示器包括多条信号线和连接到多条信号线的多个像素 PX。

[0034] 每个像素 PX 包括一对子像素,子像素分别包括液晶电容器 Clca 和 Clcb。两个子像素包括栅极线 GLa 和 GLb、数据线 DL 以及连接到液晶电容器 Clca 和 Clcb 的开关元件 Qa、Qb 和 Qc。

[0035] 液晶电容器 Clca 具有两个端子,即下面板 100 的子像素电极 PEa 和上面板 200 的共电极 CE;液晶电容器 Clcb 具有两个端子,即下面板 100 的子像素电极 PEb 和上面板 200 的共电极 CE,液晶层 3 用作子像素电极 PEa 和 PEb 与共电极 CE 之间的介电材料。该对子像素电极 PEa 和 PEb 彼此分隔以形成一个像素电极 PE。共电极 CE 形成在上面板 200 的整个

区域以接收共电压 V_{com} 。液晶层 3 具有负介电各向异性,并且液晶层 3 的液晶分子 31 可取向成液晶分子 31 的主轴在没有电场的状态下垂直于两个显示面板的表面。与图 1 不同,共电极 (CE) 可以设置在下面板 100 上。在这种情况下,两个电极 (PE 和 CE) 中的至少一个电极可以以例如线形或条形的形式制成。

[0036] 同时,为了实现彩色显示,每个像素 PX 唯一地显示一种原色 (空间划分),或者每个像素 PX 时间上交替地显示原色 (时间划分)。然后,原色被空间地或时间地合成,从而识别出期望的颜色。原色的示例可以是例如红、绿、蓝三原色。根据本发明示例性实施例的液晶显示器是空间划分的一个示例,在该示例中,每个像素 PX 提供有形成在子像素电极 PEa 和 PEb 之上或之下并且指示一种原色的滤色器。然而,在根据本发明另一示例性实施例的液晶显示器中,滤色器可以形成在上面板 200 的相应区域中。

[0037] 可以将用于提供光偏振的偏振器设置在显示面板 100 和 200 的外表面上,两个偏振器的偏振轴可以交叉。可以在反射型 LCD 中省略两个偏振器中的一个偏振器。在偏振轴交叉的情况下,当不施加电场时,入射到液晶层 3 的光可被阻挡。

[0038] 参照图 2,根据当前示例性实施例的液晶显示器的一个像素包括第一开关元件 Qa、第二开关元件 Qb、第三开关元件 Qc、第一液晶电容器 Clca、第二液晶电容器 Clcb 和升压电容器 Cu。

[0039] 第一开关元件 Qa 和第二开关元件 Qb 均连接到第一栅极线 GLa 和数据线 DL,第三开关元件 Qc 连接到第二栅极线 GLb。

[0040] 第一开关元件 Qa 和第二开关元件 Qb 是例如设置在下面板 100 中的薄膜晶体管之类的三端子元件,并且第一开关元件 Qa 具有连接到第一栅极线 GLa 的控制端、连接到数据线 DL 的输入端和连接到第一液晶电容器 Clca 的输出端,第二开关元件 Qb 具有连接到第一栅极线 GLa 的控制端、连接到数据线 DL 的输入端和连接到第二液晶电容器 Clcb 的输出端。

[0041] 第三开关元件 Qc 也是例如设置在下面板 100 中的薄膜晶体管之类的三端子元件,它的控制端连接到第二栅极线 GLb 中的一条,它的输入端连接到第二液晶电容器 Clcb,它的输出端连接到升压电容器 Cu。

[0042] 升压电容器 Cu 连接到第三开关元件 Qc 的输出端和第一液晶电容器 Clca,并且通过将第三开关元件 Qc 的输出电极与第一子像素电极 191a 叠置并将绝缘体设置在它们之间来形成升压电容器 Cu。

[0043] 现在将描述特定的像素行,例如第 i 像素行。

[0044] 将第一栅极信号施加到第 i 像素行的第一栅极线 GLa,将第二栅极信号施加到第 i 像素行的第二栅极线 GLb。当第一栅极信号从栅极截止电压 V_{off} 切换成栅极导通电压 V_{on} 时,连接到第一栅极线 GLa 的第一开关元件 Qa 和第二开关元件 Qb 导通。因此,通过导通的第一开关元件 Qa 和第二开关元件 Qb 将施加到数据线 DL 的数据电压 V_d 施加到第一子像素电极 PEa 和第二子像素电极 PEb。在这种情况下,施加到第一子像素电极 PEa 和第二子像素电极 PEb 的数据电压 V_d 彼此相同。第一液晶电容器 Clca 和第二液晶电容器 Clcb 充有值与共电压和数据电压 V_d 之差相同的电压。

[0045] 然后,当第一栅极信号从栅极导通电压 V_{on} 切换成栅极截止电压 V_{off} ,并且同时第二栅极信号从栅极截止电压 V_{off} 切换成栅极导通电压 V_{on} 时,第一开关元件 Qa 和第二开关元件 Qb 截止,第三开关元件 Qc 导通。因此,电荷通过第三开关元件 Qc 从第二子像素电

极 PEb 移动到升压电容器的第一端。同时,当第三薄膜晶体管 Q3 导通时,连接到升压电容器 Cu 的第二端的第一子像素电极 PEa 浮置。因此,电荷通过第三开关元件 Qc 移动到升压电容器 Cu 的第一端,从而随着该电势的升高第一子像素电极 PEa 的电势也可升高。因此,第一液晶电容器 Clca 的充电电压升高。

[0046] 因此,第一液晶电容器 Clca 所充的电压与第二液晶电容器 Clcb 所充的电压相同,并当第三薄膜晶体管 Q3 导通时,第一液晶电容器 Clca 所充的电压与第二液晶电容器 Clcb 所充的电压不相同。按这种方式,第一液晶电容器 Clca 的电压与第二液晶电容器 Clcb 的电压不同,使得第一子像素和第二子像素中液晶分子的倾斜角度不同,从而两个子像素的亮度不同。因此,当适当地调整第一液晶电容器 Clca 和第二液晶电容器 Clcb 的电压时,能够使从侧面看到的图像与从正面看到的图像尽可能地相似,从而能够提高侧面可视性。

[0047] 在此,应该正确地保持每个像素的升压电容器 Cu 的电容大小,以将第一子像素电极 PEa 和第二子像素电极 PEb 的电压差一致地保持在期望的大小,从而防止诸如织构之类的显示劣化。电容器的电容大小 C 与两个导体的叠置面积成正比,与两个导体之间的间隔成反比。设置在升压电容器 Cu 的两个导体之间的绝缘层同时地形成,这样其厚度是一致的。因此,为了使升压电容器 Cu 的电容大小保持一致,形成升压电容器 Cu 的两个导体的叠置面积应该保持一致。

[0048] 接下来,将参照图 3A 至图 3D 来描述根据当前示例性实施例的形成液晶显示器的升压电容器的两个导体。图 3A 至 3D 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的升压电容器的两个导体的俯视平面图。

[0049] 参照图 3A,液晶显示器的升压电容器 Cu 通过将第一导体 170 和第二导体 190 叠置来形成。形成升压电容器 Cu 的第一端的第一导体 170 连接到第三开关元件 Qc 的输出端,形成升压电容器 Cu 的第二端的第二导体 190 连接到第一子像素的像素电极 PEa。

[0050] 第一导体 170 具有与第三开关元件 Qc 的输出端连接的连接件 70,第二导体 190 具有形成在与第一导体 170 的连接件 70 对应的边中的切口 90。第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 具有方形形状,第二导体 190 的切口 90 的宽度 W1 与第一导体 170 的连接件 70 的宽度 W2 相等,并且切口 90 的长度 D1 与沿着切口 90 的长度 D1 的方向的第二导体 190 的长度 D2 和第一导体 170 的长度 D3 之差相等。在此,第二导体 190 的长度 D2 和第一导体 170 的长度 D3 之差可以在第一导体 170 和第二导体 190 的对准误差范围内确定。

[0051] 参照图 3B,在图 3B 中示出的形成液晶显示器的升压电容器 Cu 的第一导体 170 和第二导体 190 与图 3A 中示出的示例性实施例相似。然而,在图 3B 中示出的形成液晶显示器的升压电容器 Cu 的第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 的位置与在图 3A 中示出的形成液晶显示器的升压电容器 Cu 的第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 的位置不同。

[0052] 如图 3B 所示,通过叠置第一导体 170 和第二导体 190 形成升压电容器 Cu,形成升压电容器 Cu 的第一端的第一导体 170 具有与第三开关元件 Qc 的输出端连接的连接件 70,形成升压电容器 Cu 的第二端的第二导体 190 具有形成在与第一导体 170 的连接件 70 对应的边中的切口 90。第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 具有矩形形状,第二导体 190 的切口 90 的宽度 W1 与第一导体 170 的连接件 70 的宽度 W2 相等,切口 90 的长

度 D1 与第二导体 190 的长度 D2 和第一导体 170 的长度 D3 之间的差相等。

[0053] 参照图 3C 和图 3D, 在图 3C 和图 3D 中示出的形成液晶显示器的升压电容器 Cu 的第一导体 170 和第二导体 190 与在图 3A 或图 3B 中示出的示例性实施例相似。然而, 在图 3C 和图 3D 中示出的形成液晶显示器的升压电容器 Cu 的第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 的位置与在图 3A 或图 3B 中示出的形成液晶显示器的升压电容器 Cu 的第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 的位置不同。

[0054] 如图 3C 和图 3D 所示, 通过叠置第一导体 170 和第二导体 190 来形成升压电容器 Cu, 形成升压电容器 Cu 的第一端的第一导体 170 具有与第三开关元件 Qc 的输出端连接的连接件 70, 形成升压电容器 Cu 的第二端的第二导体 190 具有形成在与第一导体 170 的连接件 70 对应的边中的切口 90。第一导体 170 的连接件 70 和第二导体 190 的切口 90 具有矩形形状, 第二导体 190 的切口 90 的宽度 W1 与第一导体 170 的连接件 70 的宽度 W2 相等, 切口 90 的长度 D1 与第二导体 190 的长度 D2 和第一导体 170 的长度 D3 之间的差相等。

[0055] 接下来, 将参照图 4 和图 5 来描述根据本发明示例性实施例的液晶显示器。图 4 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的布局图, 图 5 是沿图 4 的 V-V 线截取的剖视图。

[0056] 根据本示例性实施例的液晶显示器包括彼此面对的下面板 100 和上面板 200、插入两块显示面板 100 和 200 之间的液晶层 3 以及附于显示面板 100 和 200 的外表面的一对偏振器。

[0057] 现在将描述下面板 100。

[0058] 包括第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及第一存储电极线 131a 和第二存储电极线 131b 的多个栅极导体形成在绝缘基底 110 上, 绝缘基底 110 由例如透明的玻璃或塑料制成。第一栅极线 121a 包括第一栅电极 124a、第二栅电极 124b 和具有宽的面积用来连接其他层或外部驱动电路的端部, 第二栅极线 121b 包括第三栅电极 124c 和具有宽的面积用来连接其他层或外部驱动电路的端部。

[0059] 存储电极线 131a 和 131b 传输诸如共电压之类的预定的电压, 并且包括多个存储电极 135a 和 135b。第一存储电极线 131a 包括第一存储电极 135a, 第二存储电极线 131b 包括第二存储电极 135b。第一存储电极 135a 和第二存储电极 135b 平行于数据线 171 分别延伸, 并且第一存储电极 135a 和第二存储电极 135b 彼此分开。

[0060] 第一存储电极线 131a 和第二存储电极线 131b 防止像素的向上和向下的光泄漏, 并且第一存储电极 135a 和第二存储电极 135b 可防止像素电极 191 和数据线 171 之间的耦合。此外, 存储电极线 131a 和 131b 形成在像素区域之上和之下, 从而可保持大的存储电容, 并且可同时防止像素区域的向上和向下的光泄漏。

[0061] 栅极绝缘层 140 形成在栅极导体 121a、121b 和 131 上。第一半导体岛 154a、第二半导体岛 154b 和第三半导体岛 154c 形成在栅极绝缘层 140 上。

[0062] 欧姆接触 163c 和 165c 形成在第一半导体岛 154a、第二半导体岛 154b 和第三半导体岛 154c 上。

[0063] 数据导体包括具有第一源电极 173a、第二源电极 173b、第一漏电极 175a、第二漏电极 175b、第三源电极 173c 和第三漏电极 175c 的多条数据线 171, 其中, 第三漏电极 175c 形成在欧姆接触 165c 以及栅极绝缘层 140 上。

[0064] 每条数据线 171 包括具有宽的面积用来连接其他层或外部驱动电路的端部。

[0065] 第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 在其一端具有宽的端部,在它们的另一端具有条形端部。第三漏电极 175c 包括从第三漏电极 175c 延伸的第一电容器电极 176。第二漏电极 175b 和第三源电极 173c 彼此连接。

[0066] 第一栅电极 124a、第一源电极 173a 和第一漏电极 175a 与第一半导体岛 154a 形成第一薄膜晶体管 (TFT) Qa,并且该薄膜晶体管的沟道形成在第一源电极 173a 和第一漏电极 175a 之间的第一半导体岛 154a 中。此外,第二栅电极 124b、第二源电极 173b 和第二漏电极 175b 与第二半导体岛 154b 形成第二薄膜晶体管 Qb,并且该薄膜晶体管的沟道形成在第二源电极 173b 和第二漏电极 175b 之间的第二半导体岛 154b 中,第三栅电极 124c、第三源电极 173c 和第三漏电极 175c 与第三半导体岛 154c 形成第三薄膜晶体管 Qc,并且该薄膜晶体管的沟道形成在第三源电极 173c 和第三漏电极 175c 之间的第三半导体岛 154c 中。

[0067] 钝化层 180 形成在数据导体 171、173c、175a、175b、175c 和 176 上,以及暴露的半导体岛 154a、154b 和 154c 上。例如,钝化层 180 由诸如氮化硅和氧化硅之类的无机绝缘体制成。然而,钝化层 180 可由例如有机绝缘体制成并可具有平坦化的表面。有机绝缘体可具有感光性,并且其介电常数优选地不大于大约 4.0。此外,钝化层 180 可具有例如下无机层和上有机层的双层结构,从而钝化层 180 不会伤害暴露的半导体岛 154a、154b 和 154c 的暴露的部分,同时还保持有机层的有益的绝缘特性。

[0068] 钝化层 180 具有多个暴露第一漏电极 175a 的宽端部 177a 的接触孔 185a 和多个暴露第二漏电极 175b 的宽端部 177b 的接触孔 185b。

[0069] 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的像素电极 191 形成在钝化层 180 上。像素电极 191 可由例如氧化铟锡 (ITO) 或氧化锌铟 (IZO) 之类的透明导电材料制成,或者由例如铝、银、铬或者它们的合金之类的反射性金属制成。

[0070] 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 沿列方向彼此邻近,并且接近四边形。

[0071] 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 彼此分隔,第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及第一至第三薄膜晶体管 Qa、Qb 和 Qc 设置在第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 之间的间隙中。两条栅极线 121a 和 121b 以及薄膜晶体管都设置在第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 之间,从而可减小被漏电极占据的区域的面积,从而增加了液晶显示器的开口率。

[0072] 可通过切口图案 92 将第二子像素电极 191b 划分为第一部分 191b1 和布设置在第一部分 191b1 下方的第二部分 191b2。第一部分 191b1 和第二部分 191b2 通过两侧的连接件 95a 和 95b 连接。

[0073] 第一子像素电极 191a 包括向第一电容器电极 176 延伸的第二电容器电极 197 以及向第一漏电极 175a 的宽端部 177a 延伸的延伸部分 195。

[0074] 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 通过接触孔 185a 和 185b 物理地并电性地连接到第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b,从而从第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 接收数据电压。施加有数据电压的第一 / 第二子像素电极 191a/191b 与共电极面板 200 的共电极 270 一起产生电场,从而确定电极 191a/191b 和 270 之间的液晶层 3 的液晶分子的取向。根据液晶分子 31 的取向方向,穿过液晶层 3 的光的偏振产生差异。第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 以及共电极 270 形成液晶电容器,从而即使在薄膜晶体

管截止之后仍存储施加到这些电极的电压。

[0075] 此外,第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 与存储电极 135a 和 135b 叠置以形成存储电容器,存储电容器提高了液晶电容器 Clca 和 Clcb 的电压存储容量。

[0076] 从第三漏电极 175c 延伸的第一电容器电极 176 和从第一子像素电极 191a 延伸的第二电容器电极 197 通过钝化层 180 彼此叠置,从而形成升压电容器 Cu。

[0077] 第二电容器电极 197 在面对第三漏电极 175c 和第一电容器电极 176 之间的连接件 70 的边上具有切口 90。切口 90 具有矩形形状,切口 90 的宽度与第三漏电极 175c 和第一电容器电极 176 之间的连接件 70 的宽度相等,切口 90 的长度与第一电容器电极 176 的长度和第二电容器电极 197 的长度之差相等。

[0078] 接下来,将描述上面板 200。

[0079] 光阻挡构件 220 形成在绝缘基底 210 上,绝缘基底 210 由例如透明玻璃或塑料制成。将光阻挡构件 220 称作黑矩阵,其防止光泄漏。

[0080] 多个滤色器 230 形成在绝缘基底 210 和光阻挡构件 220 上。滤色器 230 主要存在于被光阻挡构件 220 包围的区域内,并且可沿纵向的像素电极 191 的列纵向延伸。各个滤色器 230 可表现例如红、绿、蓝三原色中的一种颜色。

[0081] 光阻挡构件 220 和滤色器 230 中的至少一个可形成在下基底 110 上。

[0082] 用来防止滤色器 230 被暴露并提供平坦表面的覆盖层 250 形成在滤色器 230 和光阻挡构件 220 上。可省略覆盖层 250。

[0083] 共电极 270 形成在覆盖层 250 上。例如,共电极 270 优选地由诸如 ITO 和 IZO 之类的透明导电材料制成,并具有多组域划分装置 71、72 和 73。

[0084] 域划分装置 71、72 和 73 面对一个像素电极 191,并且包括第一域划分装置 71、第二域划分装置 72 和第三域划分装置 73。第一域划分装置 71 将第一子像素电极 191a 的区域分为上下两半,第二域划分装置 72 将第二子像素电极 191b 的第一部分 191b1 分为左右两半,第三域划分装置 73 将第二子像素电极 191b 的第二部分 191b2 分为上下两半。第一域划分装置 71 在两端具有在两侧分开的分支。能够在数据线 171 和第一域划分装置 71 之间通过分支来控制左侧域和右侧域的面积。第二域划分装置 72 和第三域划分装置 73 的端部逐渐扩大,从而形成等腰三角形。第一域划分装置 71、第二域划分装置 72 和第三域划分装置 73 彼此分开。三角形凹口形成在域划分装置 71、72 和 73 的中心部分。凹口可具有例如四边形、梯形或半圆形的形状,并且可以是凹陷的。在另一实施例中,凹口可被凸起替代。这些凹口确定设置在由域划分装置 71、72 和 73 划分的区域的边界处的液晶分子 31 的取向方向。第一域划分装置 71、第二域划分装置 72 和第三域划分装置 73 可以是例如切口或突起。

[0085] 可以根据设计元素来改变域划分装置 71、72 和 73 的数量和方向,并且可以改变域划分装置 71、72 和 73 的形状和布置。

[0086] 取向层形成在显示面板 100 和 200 的两个表面上,并且它们可以是垂直取向层。

[0087] 偏振器形成在显示面板 100 和 200 的外表面上,两个偏振器的偏振轴交叉,并且它们中的一个偏振轴可平行于栅极线 121。在反射型液晶显示器的情况下,可省略两个偏振器中的一个。

[0088] 液晶层 3 具有负介电各向异性,并可以取向成在未施加电场时液晶层 3 的液晶分

子 31 的主轴几乎与两个显示面板 100 和 200 的表面垂直。

[0089] 同时,像素电极 191 的两个子像素电极 191a 和 191b 之间的间隙、第二子像素电极 191b 的切口图案 92 以及共电极 270 的域划分装置 71、72 和 73 使电场变形,并形成用来确定液晶分子 31 的倾斜方向的水平分量。电场的水平分量与像素电极 191 的间隙、切口图案 92 以及共电极 270 的域划分装置 71、72 和 73 垂直。

[0090] 因此,液晶分子 31 的倾斜方向是全部四个方向,并且包括不同取向方向的液晶分子 31 的四个域形成在液晶层 3 中。例如,第一域、第二域、第三域和第四域的四个域形成在与第一子像素电极 191a 对应的液晶层 3 中,第五域、第六域、第七域和第八域形成在与第二子像素电极 191b 对应的液晶层 3 中。通过改变液晶分子的倾斜方向可加宽液晶显示器的视角。例如,第一域和第二域可以是上侧域和下侧域,第三域和第四域可以是左侧域和右侧域。此外,第五域和第六域可以是上侧域和下侧域,第七域和第八域可以是左侧域和右侧域。

[0091] 将参照图 6 来描述根据本发明示例性实施例的液晶显示器的升压电容器 Cu 的电容。图 6 是根据本示例性实施例的形成液晶显示器的升压电容器的两个导体的布置的俯视平面图。

[0092] 图 6 中的 (a) 示出升压电容器 Cu 的第一电容器电极 176 的位置在上侧相对第二电容器电极 197 未对准的情况,也就是说,在上侧发生对准误差。在此,第一电容器电极 176 的连接件 70 和第二电容器电极 197 还在第一部分 A 叠置,然而第一电容器电极 176 的一部分与第二电容器电极 197 的切口 90 在第二部分 B 叠置。第一部分 A 的宽度和长度与第二部分 B 的宽度和长度相等,使得第一部分 A 的面积与第二部分 B 的面积相等。因此,虽然第一电容器电极 176 的连接件 70 和第二电容器电极 197 的叠置面积因对准误差而增大,但是因为第二电容器电极 197 的切口 90,所以第一电容器电极 176 和第二电容器电极 197 的总叠置面积与未发生对准误差的情况相等。因此,可以一致地保持升压电容器 Cu 的电容大小,而与对准误差无关。

[0093] 图 6 中的 (b) 示出升压电容器 Cu 的第一电容器电极 176 的位置在下侧相对第二电容器电极 197 未对准的情况,也就是说,在下侧发生对准误差。在此,第一电容器电极 176 的连接件 70 和第二电容器电极 197 的叠置少了第一部分 A,然而第一电容器电极 176 的一部分还在第二部分 B 与第二电容器电极 197 叠置。第一部分 A 的宽度和长度与第二部分 B 的宽度和长度相等,使得第一部分 A 的面积与第二部分 B 的面积相等。因此,尽管第一电容器电极 176 的连接件 70 和第二电容器电极 197 的叠置面积因对准误差而减小,但是第一电容器电极 176 和第二电容器电极 197 的总叠置面积与未发生对准误差的情况相等。因此,可以一致地保持升压电容器 Cu 的电容大小,而与对准误差无关。

[0094] 图 6 中的 (c) 和图 6 中的 (d) 示出升压电容器 Cu 的第一电容器电极 176 的位置在左侧和右侧相对第二电容器电极 197 未对准的情况,也就是说,在左侧和右侧发生对准误差。在此,第一电容器电极 176 的连接件 70 和第二电容器电极 197 彼此叠置的部分 C 的面积被第一电容器电极 176 和第二电容器电极 197 的切口 90 彼此叠置的部分 D 的面积抵消,从而可以一致地保持升压电容器 Cu 的电容大小,而与对准误差无关。

[0095] 如上所述,根据本发明示例性实施例的形成液晶显示器的升压电容器的第二电容器电极 197 在与第三开关元件 Qc 的输出电极和第一电容器电极 176 的连接件 70 对应的边

上具有切口 90,从而可形成具有一致的电容大小而与第一电容器电极 176 和第二电容器电极 197 之间的对准误差无关的升压电容器 Cu。因此,每个像素不存在对应于对准误差的子像素电极的不必要电压偏移,从而可将子像素电极的电压差一致地保持为期望的大小。

[0096] 接下来,将参照图 7 来描述根据本发明另一示例性实施例的液晶显示器。图 7 是根据本发明另一示例性实施例的液晶显示器的布局图。

[0097] 参照图 7,根据本示例性实施例的液晶显示器几乎与图 3 和图 4 示出的根据示例性实施例的液晶显示器相同。省略对相同组成元件的详细描述。

[0098] 然而,根据本示例性实施例的液晶显示器的存储电极线 131a 和 131b 以及存储电极 135a 和 135b 包括倾斜部分 136,倾斜部分 136 包括与栅极线 121a 和 121b 形成大约 45 度角的第一倾斜部分 136a 和第二倾斜部分 136b。第一倾斜部分 136a 和第二倾斜部分 136b 形成直角并交替设置,从而形成阶梯形状。倾斜部分 136 的边平行于偏振器的偏振轴,使得像素区域的边平行于偏振器的偏振轴,因此,可防止在像素区域边缘处的光泄漏并可防止会在像素区域的边缘处产生的结构。

[0099] 此外,第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 与存储电极线 131a 和 131b 以及存储电极 135a 和 135b 叠置以形成存储电容器,存储电容器提高了液晶电容器 Clca 和 Clcb 的电压存储容量。

[0100] 可将根据前面示例性实施例的液晶显示器的许多特性应用于根据本示例性实施例的液晶显示器。

[0101] 如上所述,根据本发明示例性实施例的形成液晶显示器的升压电容器的第二电容器电极 197 在与第三开关元件 Qc 的输出电极和第一电容器电极 176 的连接件 70 对应的边上具有切口 90,从而可形成具有一致的电容大小而与第一电容器电极 176 和第二电容器电极 197 之间的对准误差无关的升压电容器 Cu。因此,每个像素不存在对应于对准误差的子像素电极的不必要电压偏移,从而可将子像素电极的电压差一致地保持为期望的大小。

[0102] 已经描述了本发明的示例性实施例,还要注意,对本领域的技术人员显而易见的是,在不脱离由权利要求的界限限定的本发明的精神和范围的情况下,可以做出各种修改。

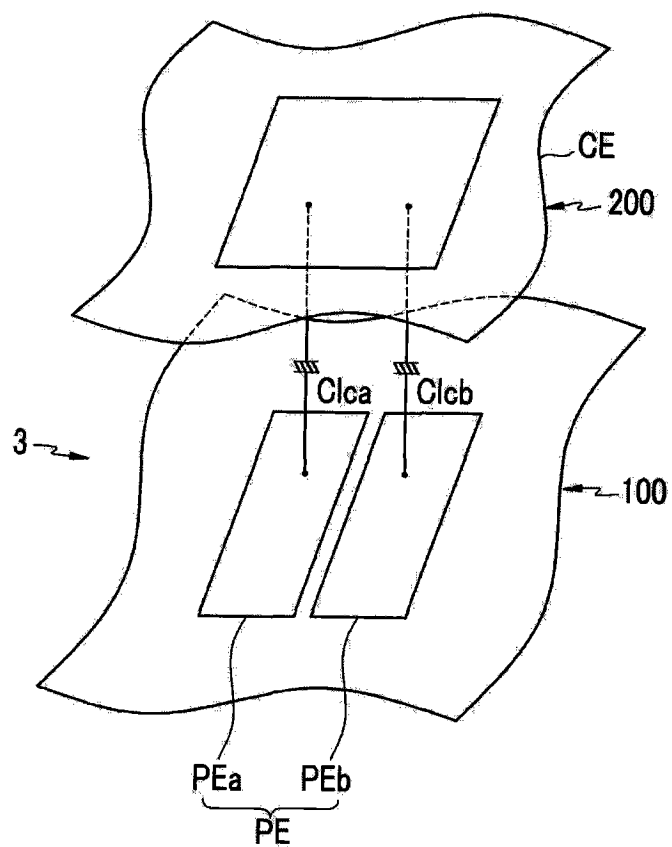


图 1

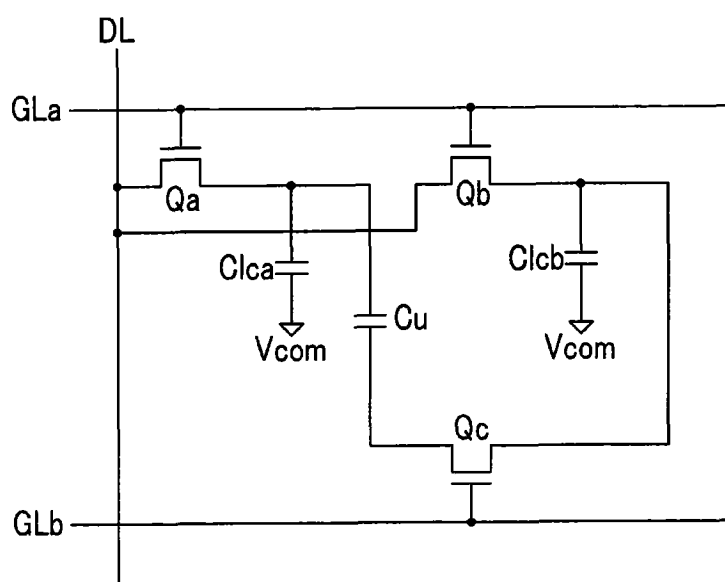


图 2

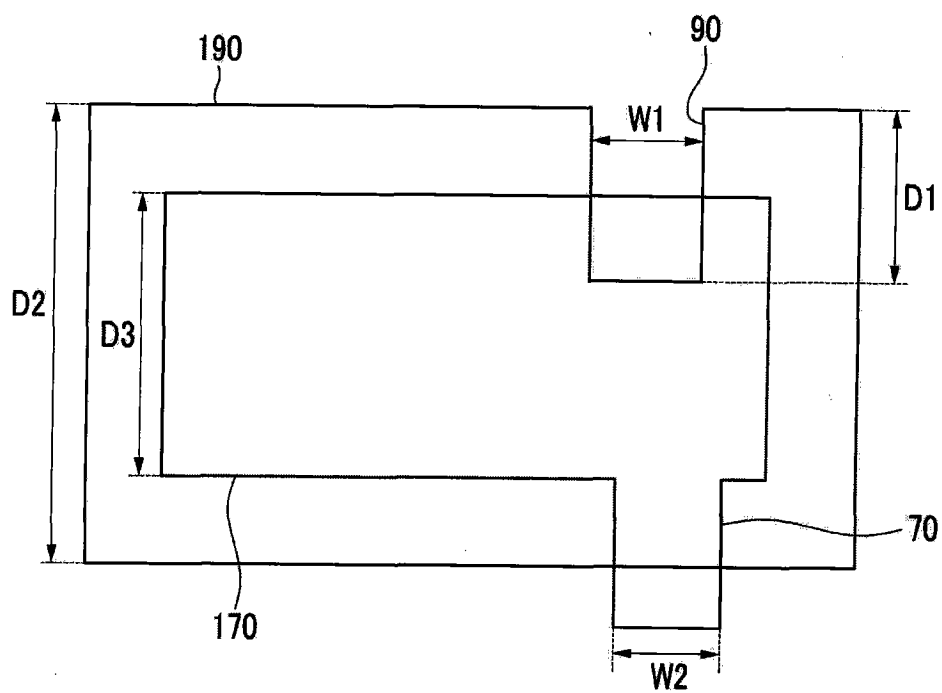


图 3A

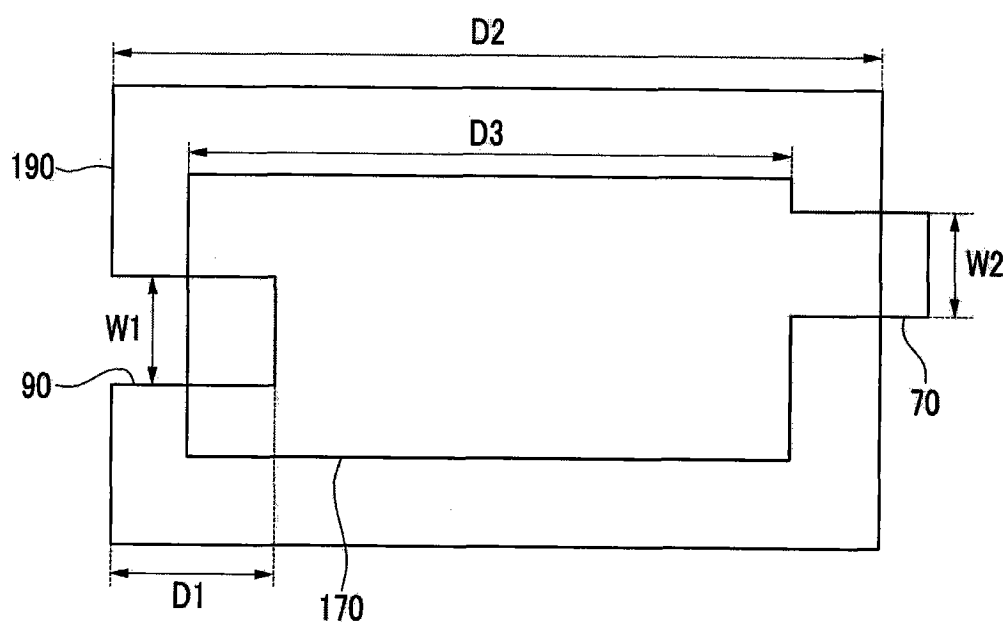


图 3B

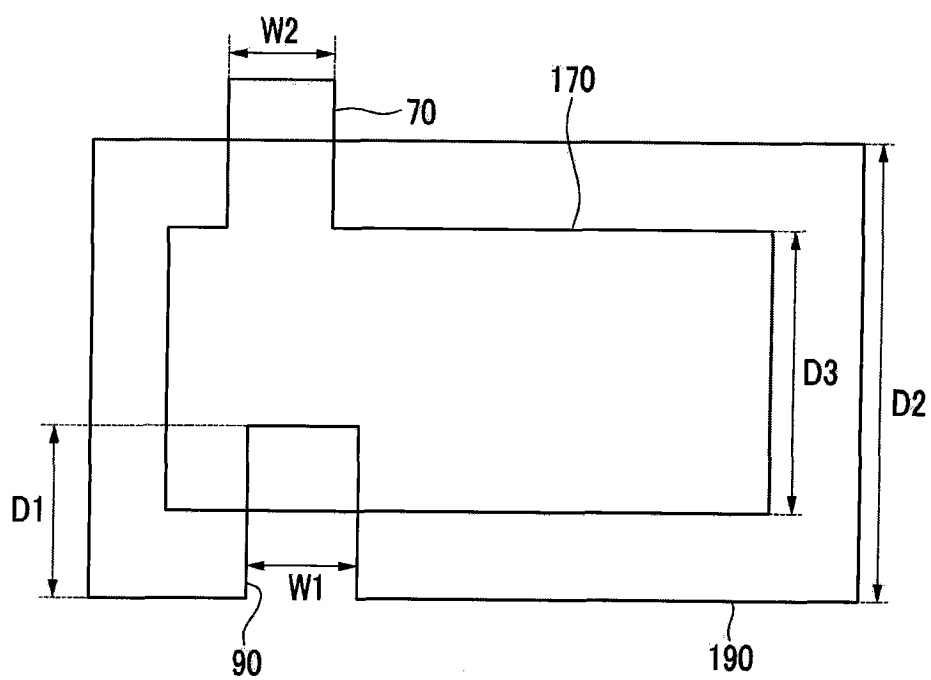


图 3C

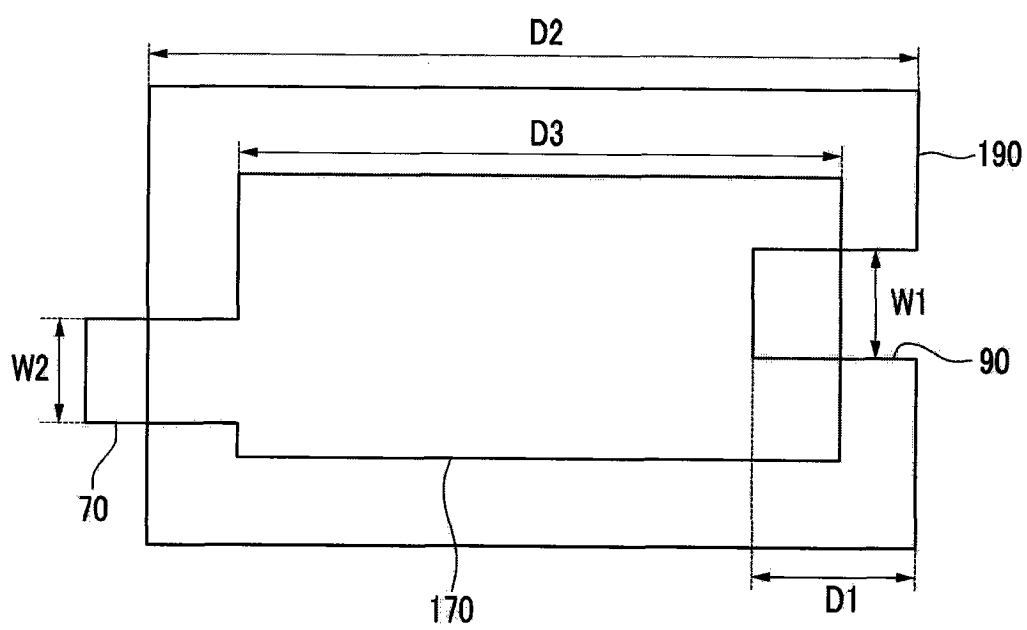


图 3D

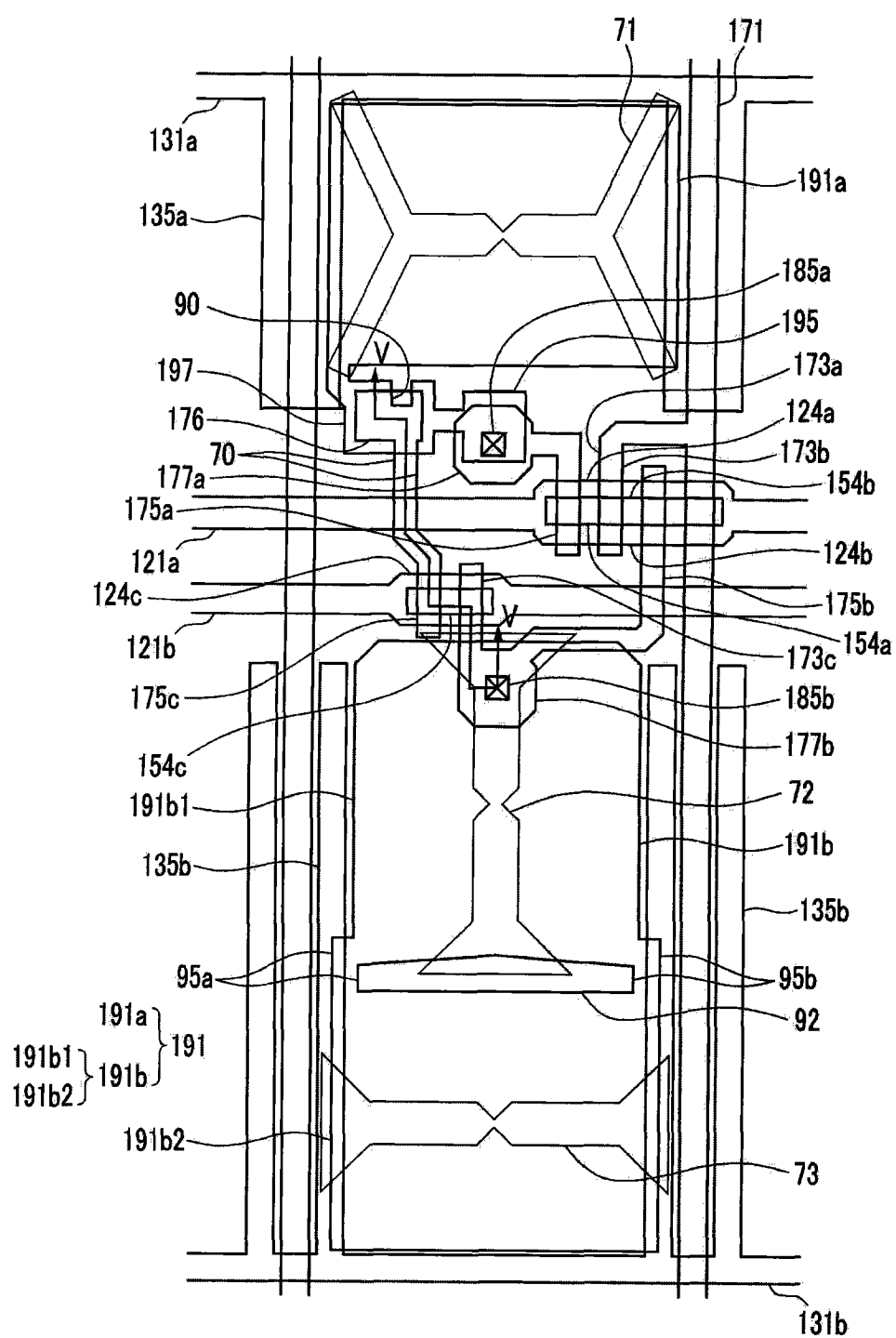


图 4

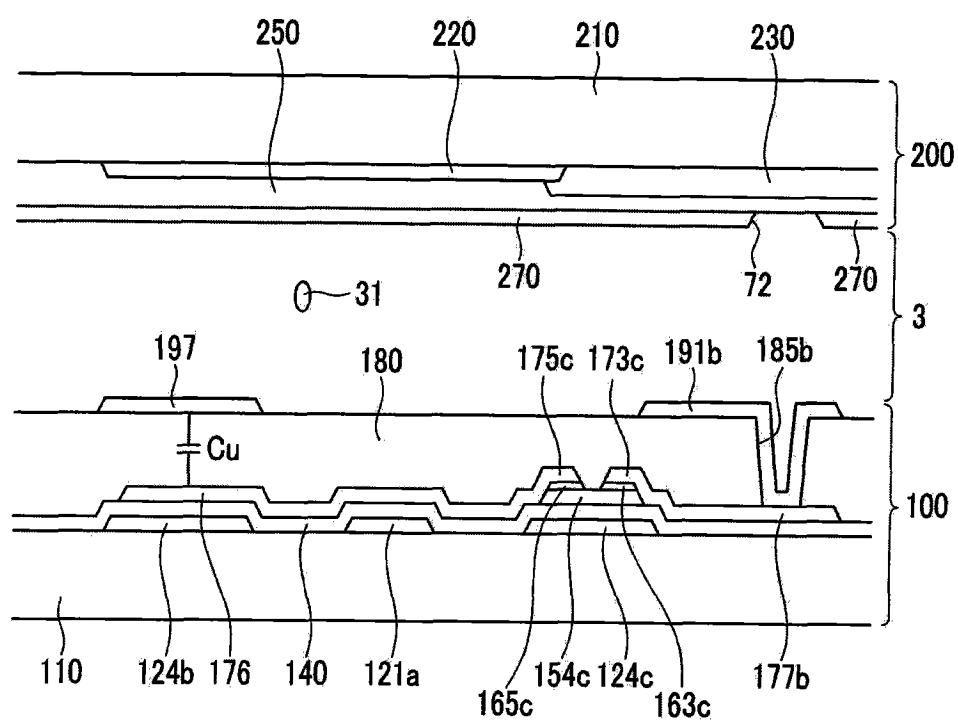


图 5

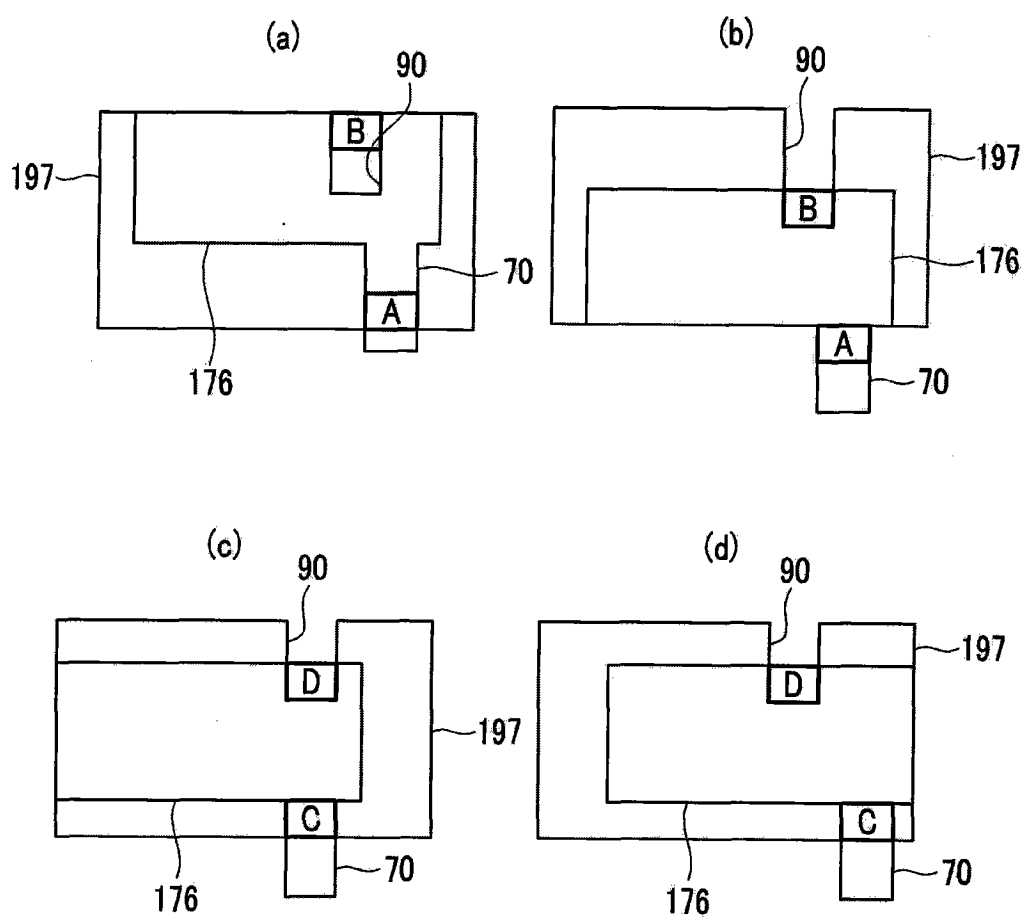


图 6

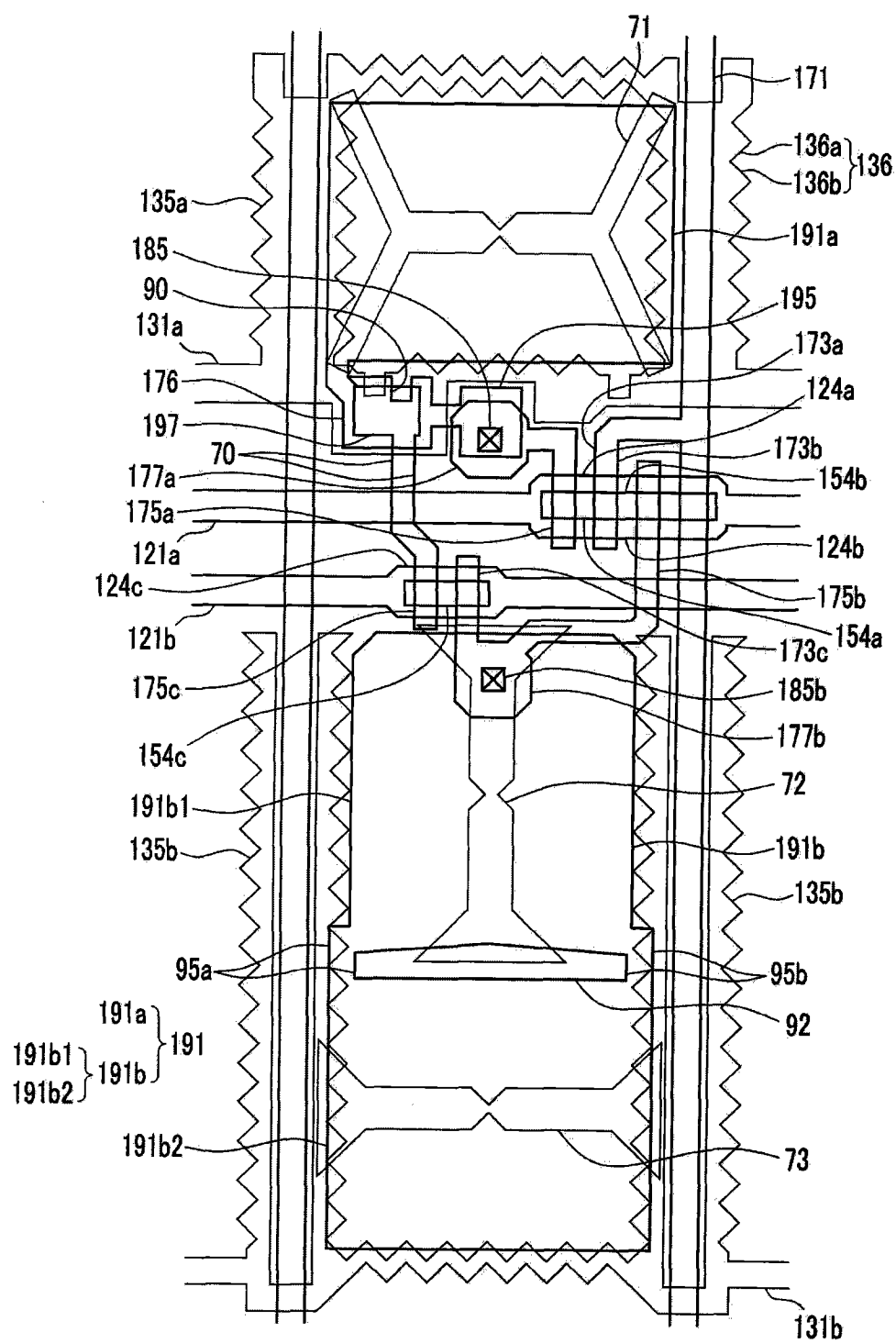


图 7

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102053438A	公开(公告)日	2011-05-11
申请号	CN201010512780.X	申请日	2010-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	赵善儿 宋长根 金贤昱 张殷齐 申有植		
发明人	赵善儿 宋长根 金贤昱 张殷齐 申有植		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F2001/134354		
代理人(译)	韩明星 张军		
优先权	1020090102978 2009-10-28 KR		
其他公开文献	CN102053438B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种液晶显示器。该液晶显示器包括：多条信号线，设置在基底上；像素电极，连接到所述多条信号线并包括第一子像素电极和第二子像素电极；共电极，面对所述像素电极；液晶层，设置在所述像素电极和共电极之间；升压电容器，连接在开关元件的输出端和第一子像素电极之间，开关元件的输出端连接到第二子像素电极。通过叠置连接到开关元件的输出端的第一导体和连接到第一子像素电极的第二导体并将绝缘层设置在第一导体和第二导体之间来形成升压电容器，第二导体在面向开关元件的输出端的边上具有切口。

