



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102096243 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201010582443. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 10

G02F 1/1337(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/133(2006. 01)

10-2009-0124220 2009. 12. 14 KR

C09K 19/56(2006. 01)

(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 金勋 方钟旭 金旻载 柳在镇

(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 郭鸿禧 罗延红

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 5 页

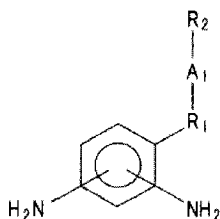
(54) 发明名称

液晶显示器

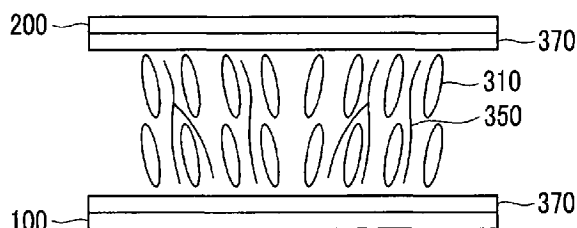
(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:彼此面对的第一显示面板和第二显示面板;液晶层,设置在所述第一显示面板和所述第二显示面板之间,并包括预倾斜的液晶分子和源自于反应性液晶元的第一化合物;取向层,位于所述第一显示面板和所述第二显示面板之间,其中,所述取向层包括聚酰亚胺,所述聚酰亚胺由包括二酞基化合物和用下面的化学式 1 表示的化

合物的组合物衍生:[化学式 1]



在上面的化学式 1 中, R_1 是取代的或未取代的 C_1-C_8 烷基, R_2 是取代的或未取代的 C_8-C_{30} 烷基, A_1 是含有取代的或未取代的脂族环和取代的或未取代的芳族环的官能团。



1. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:

彼此面对的第一显示面板和第二显示面板;

液晶层,设置在所述第一显示面板和所述第二显示面板之间,所述液晶层包括第一化合物和液晶分子;

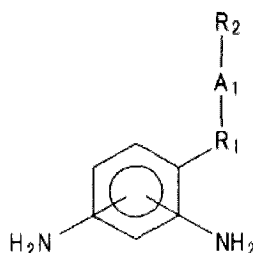
取向层,设置在所述第一显示面板和所述第二显示面板之间,

其中,所述液晶分子是预倾斜的,

其中,所述第一化合物源自于反应性液晶元,

其中,所述取向层包括聚酰亚胺,所述聚酰亚胺由包括二酐基化合物和用化学式 1 表示的化合物的组合物衍生:

[化学式 1]

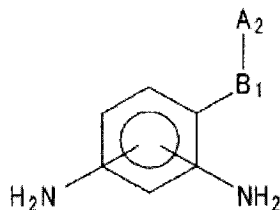


其中, R_1 是取代的或未取代的 C_1-C_8 烷基, R_2 是取代的或未取代的 C_8-C_{30} 烷基, A_1 是含有取代的或未取代的脂族环和取代的或未取代的芳族环的官能团。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,

所述组合物还包括由化学式 2 表示的化合物:

[化学式 2]



其中, B_1 是氧原子、羰基或羧基, A_2 是含有脂族环的官能团。

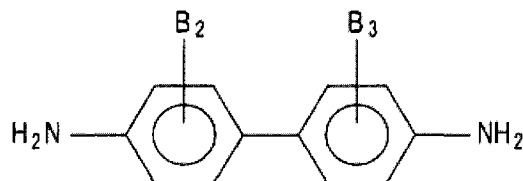
3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中,

由化学式 1 表示的化合物的摩尔数和由化学式 2 表示的化合物的摩尔数之和与所述二酐基化合物的摩尔数的比值大于 1/3。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中,

所述组合物还包括由化学式 3 表示的化合物:

[化学式 3]



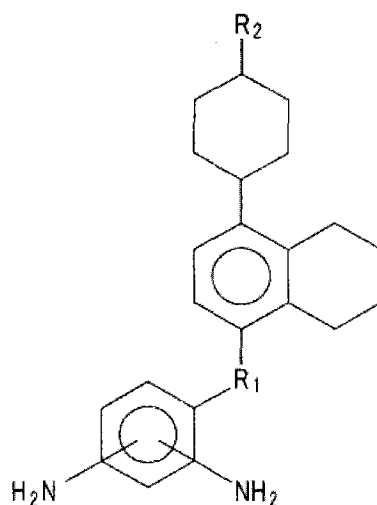
其中, B_2 和 B_3 独立地为 OH、O 或 COOH。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,

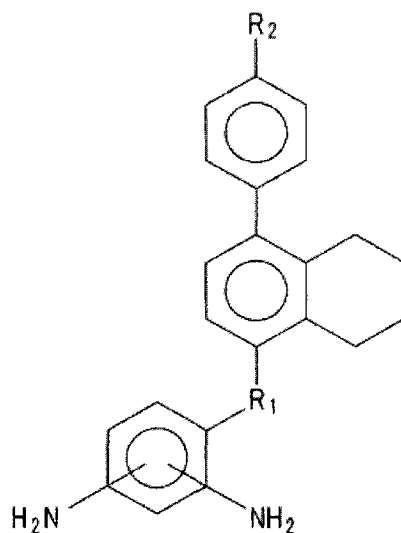
由化学式 1 表示的化合物包括由下面的化学式 4 表示的化合物、由下面的化学式 5 表

示的化合物或它们的混合物：

[化学式 4]



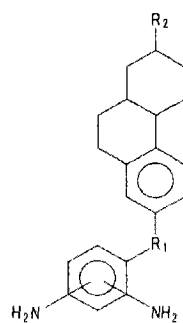
[化学式 5]



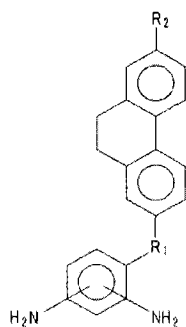
6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中,

由化学式 1 表示的化合物包括由化学式 6 表示的化合物、由化学式 7 表示的化合物、由化学式 8 表示的化合物、由化学式 9 表示的化合物或它们的混合物：

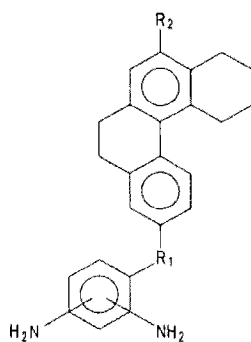
[化学式 6]



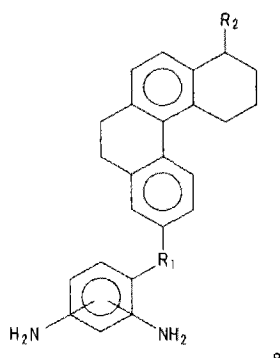
[化学式 7]



[化学式 8]



[化学式 9]



7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中,
所述第一化合物为低聚物、聚合物或它们的混合物。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中,
所述第一化合物的长轴沿着所述第一显示面板的面对所述第二显示面板的表面倾斜的方向取向, 所述液晶分子根据所述第一化合物的长轴的取向而预倾斜。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中,
所述第一显示面板还包括薄膜晶体管、滤色器和像素电极, 所述第二显示面板包括共电极。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器, 其中,
所述第一显示面板还包括光阻挡构件。

液晶显示器

技术领域

[0001] 提供一种液晶显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 现在,液晶显示器(LCD)是被最广泛使用的平板显示器的类型之一。液晶显示器具有两个显示面板,在这两个显示面板上形成有场产生电极,例如像素电极和共电极。液晶层设置在这两个显示面板之间。电压施加到位于这两个显示面板上的场产生电极,从而在液晶层两端产生电场。然后,电场确定液晶层中的液晶分子的取向。因此,入射到显示器中的光的偏振由液晶分子的取向控制,由此显示图像。

[0003] 已经开发出垂直取向模式 LCD。在垂直取向模式 LCD 中,液晶分子的主轴被布置为在没有施加电场的情况下与显示面板垂直。

[0004] 另外,已经开发出一种在存在电场的情况下向 LC 分子提供预倾斜的方法。向 LCD 分子提供预倾斜提高了液晶的响应速度,同时实现了垂直取向(VA)模式液晶显示器的宽视角。

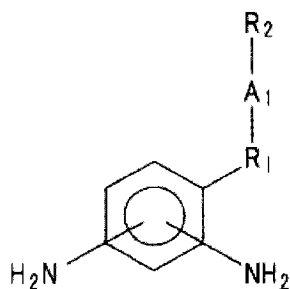
[0005] 在该背景部分中公开的以上信息仅仅为了加深对本发明的背景的理解,因此,它可以包含不构成对于本领域普通技术人员来说已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 一种液晶显示器包括:彼此面对的第一显示面板和第二显示面板;液晶层,设置在所述第一显示面板和所述第二显示面板之间;取向层,位于所述第一显示面板和所述第二显示面板之间。所述液晶层包括第一化合物和液晶分子,所述第一化合物源自于反应性液晶元,所述液晶分子是预倾斜的。所述取向层包括聚酰亚胺,所述聚酰亚胺由包括二酞基化合物和用化学式 1 表示的化合物的组合物衍生。

[0007] [化学式 1]

[0008]

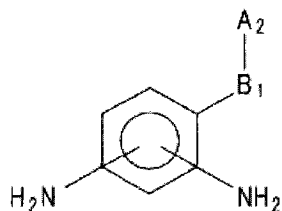


[0009] 在上面的化学式 1 中, R_1 是取代的或未取代的 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基, R_2 是取代的或未取代的 $\text{C}_8\text{-C}_{30}$ 烷基, A_1 是含有取代的或未取代的脂族环和取代的或未取代的芳族环的官能团。

[0010] 所述组合物还可以包括由化学式 2 表示的化合物。

[0011] [化学式 2]

[0012]



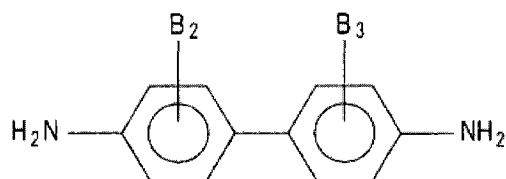
[0013] 在上面的化学式 2 中, B_1 是氧原子、羰基或羧基, A_2 是含有脂族环的官能团。

[0014] 在所述组合物中, 由化学式 1 表示的化合物的摩尔数和由化学式 2 表示的化合物的摩尔数之和与所述二酞基化合物的摩尔数的比值可以大于大约 1/3。

[0015] 所述组合物还可以包括由化学式 3 表示的化合物。

[0016] [化学式 3]

[0017]

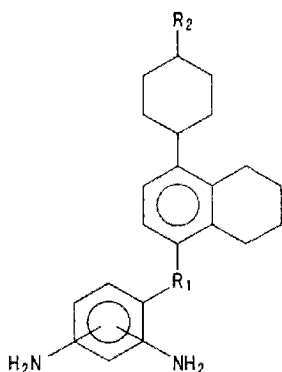


[0018] 在上面的化学式 3 中, B_2 和 B_3 独立地为 OH、O 或 COOH。

[0019] 由化学式 1 表示的化合物可以由化学式 4 表示的化合物、由化学式 5 表示的化合物或它们的混合物。

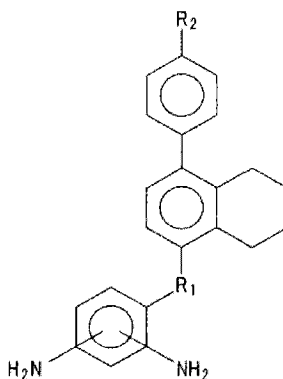
[0020] [化学式 4]

[0021]



[0022] [化学式 5]

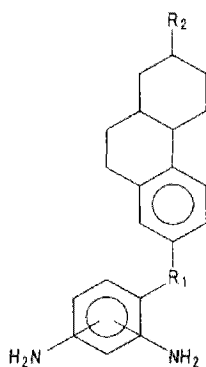
[0023]



[0024] 由上面的化学式 1 表示的化合物可以由化学式 6 表示的化合物、由化学式 7 表示的化合物、由化学式 8 表示的化合物、由化学式 9 表示的化合物或它们的混合物。

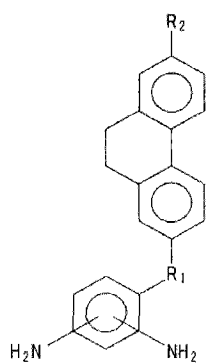
[0025] [化学式 6]

[0026]



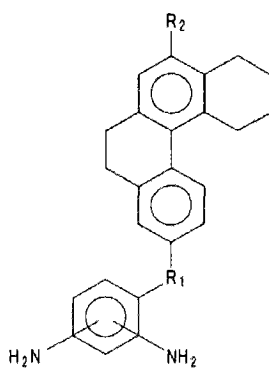
[0027] [化学式 7]

[0028]



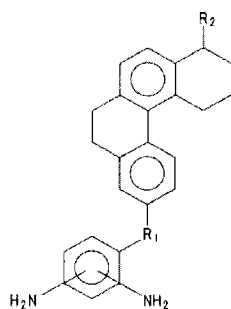
[0029] [化学式 8]

[0030]



[0031] [化学式 9]

[0032]



[0033] 所述第一化合物可以为低聚物、聚合物或它们的混合物。

[0034] 所述第一化合物的长轴可以沿着相对于所述第一显示面板的表面倾斜的方向取

向,所述液晶分子可以沿着所述第一化合物的长轴取向的方向预倾斜。

[0035] 所述第一显示面板还可以包括薄膜晶体管、滤色器和像素电极,所述第二显示面板可以包括共电极。

[0036] 所述第一显示面板还可以包括光阻挡构件。

[0037] 所述像素电极可以包括小的分支电极。

[0038] 所述第一显示面板还可以包括第一基底、设置在所述第一基底上的栅极线、设置在所述第一基底上的第一数据线和设置在所述第一基底上的第二数据线,所述薄膜晶体管可以包括连接到所述栅极线和所述第一数据线的的第一薄膜晶体管以及连接到所述栅极线和所述第二数据线的第二薄膜晶体管,所述像素电极可以包括连接到所述第一薄膜晶体管的第一子像素电极和连接到所述第二薄膜晶体管的第二子像素电极。

[0039] 一种液晶显示器的制造方法包括:在第一显示面板处形成取向层;在所述第一显示面板和第二显示面板之间形成包括反应性液晶元和液晶分子的液晶层;向所述液晶层施加电压;使用光照射所述液晶层,其中,所述取向层由包括二酞基化合物和用化学式 1 表示的化合物的组合物形成。

[0040] 所述光可以为紫外线。

[0041] 第一化合物可以通过使用所述光照射所述液晶层由所述反应性液晶元合成,所述第一化合物可以为低聚物、聚合物或它们的混合物。

[0042] 所述第一化合物的长轴可以沿着相对于所述第一显示面板的表面倾斜的方向取向,所述液晶分子可以沿着所述第一化合物的长轴取向的方向预倾斜。

[0043] 根据一方面,可以减少所述液晶显示器的液滴点,并可以提高显示品质。

附图说明

[0044] 图 1、图 2 和图 3 是示出用于使液晶分子预倾斜的工艺示意图。

[0045] 图 4 是根据示例性实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图。

[0046] 图 5 是根据示例性实施例的液晶显示器的布局图。

[0047] 图 6 是沿图 5 的 VI-VI 线截取的液晶显示器的剖视图。

[0048] 图 7 是沿图 5 的 VII-VII 线截取的液晶显示器的剖视图。

具体实施方式

[0049] 在下文中将参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了示例性实施例。本领域技术人员将明白,在不脱离本发明的所有精神或范围的情况下,所描述的实施例可以以各种不同方式修改。在附图中,为了清楚起见,会省略不相关的部分,相同的标号在整个说明书中指示相同的元件。此外,对于本领域普通技术人员所公知的方法和/或装置等,未提供详细描述。

[0050] 在附图中,为了清楚起见,会夸大层、膜、面板、区域等的厚度。应当理解,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件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。反之,应当理解,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“下方”时,该元件可以直接在另一元件下方,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“下方”时,不存在中间元件。

[0051] 在本说明书中,除非另外指明,否则术语“取代的”是指使用从由卤素、 C_1-C_{12} 卤代烷基、 C_1-C_{12} 烷基、 C_1-C_{12} 烷氧基、 C_6-C_{12} 芳基或 C_6-C_{12} 芳氧基组成的组中选择的至少一个取代基取代。

[0052] 将参照图 1 至图 3 描述根据示例性实施例的液晶显示器。

[0053] 图 1 至图 3 是示出用于使液晶分子预倾斜的工艺的示意图。在没有施加电压的情况下,“预倾斜的”液晶层以液晶分子在施加电压时将旋转的角度取向。预倾角通常较小。例如,在没有施加电压的情况下,垂直取向的液晶层具有与显示面板的表面垂直的角度(即,90 度)。当使这样的液晶层预倾斜时,在不施加电压的情况下,该角度可以在 80 度和 100 度之间。

[0054] 参照图 1,设置在第一显示面板 100 和第二显示面板 200 之间的液晶层 3 包括反应性液晶元(reactive mesogen)330 和液晶分子 310。

[0055] 当没有施加电压时,液晶分子 310 可以沿与第一显示面板 100 和第二显示面板 200 的表面垂直的方向取向。

[0056] 反应性液晶元 330 包括反应性官能团,并可以包括脂族环和芳族环。反应性官能团附着到反应性液晶元 330 的端部。反应性液晶元 330 可以称作可聚合液晶化合物。如图 2 和图 3 中所示,当包括反应性液晶元 330 的液晶层 3 还包括诸如引发剂的添加剂并暴露于诸如紫外线的光时,若干反应性液晶元 330 可以与引发剂一起反应。可以通过反应形成反应性液晶元 330 的低聚物或聚合物或者它们的组合。这里将反应性液晶元 330 的反应所得产物称作第一化合物 350 和 370。可以以与液晶分子 310 相比相对小的量将反应性液晶元 330 添加到液晶层 3。例如,可以按整个液晶组成的大约 0.1 重量%至大约 0.5 重量%的范围添加反应性液晶元 330。

[0057] 参照图 2,当向第一显示面板 100 和第二显示面板 200 施加电压时,位于第一显示面板 100 和第二显示面板 200 之间的液晶层 3 的液晶分子 310 变得沿一致的方向布置。在液晶显示器中,根据例如像素电极的结构和施加到像素的电压的极性,液晶显示器中的液晶分子 310 可以沿一个以上的方向布置。例如,具有下面更详细描述在图 5 中示出的第一显示面板 100 的结构液晶显示器的液晶层 3 可以包括沿四个不同方向布置的液晶分子 310。

[0058] 再参照图 2,如果通过第二显示面板 200 照射光,则反应性液晶元 330 可以形成第一化合物 350 和 370,即使没有向第一显示面板 100 和第二显示面板 200 施加电压,反应性液晶元 330 仍会使液晶分子 310 倾斜(即,预倾斜)。例如,通过使用提供照射量为大约 $35\text{mW}/\text{cm}^2$ 的紫外线的光源照射紫外线达大约 5 分钟以使照射的紫外线具有多于大约 10J 的能量。

[0059] 参照图 3,第一化合物 350 和 370 可以分别形成在液晶分子 310 之间及第一显示面板 100 和第二显示面板 200 的表面处。例如,第一显示面板 100 和/或第二显示面板 200 的最上层(最靠近液晶层 3 的层)可以是取向层(未示出),第一化合物 370 可以形成在取向层的表面处。当未向液晶显示器施加电压时,设置在液晶分子 310 之间的第一化合物 350 及设置在显示面板 100 和 200 的表面上的第一化合物 370 可以与取向层一起使液晶分子 310 预倾斜。例如,第一化合物 350 和 370 的长轴呈相对于第一显示面板 100 的表面倾斜的角

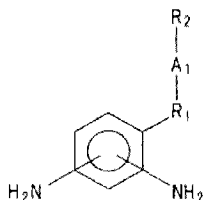
度,液晶分子 310 根据第一化合物 350 和 370 的长轴方向预倾斜。这里,液晶分子 310 的预倾角(即,液晶分子的长轴与第一显示面板 100 的表面形成的角度)可以在例如大约 80 度至大约 100 度的范围内。当液晶分子 310 预倾斜时,液晶显示器的响应速度会快,因此,可以提高例如运动画面的显示品质。

[0060] 当使用反应性液晶元 330 时,因为可以提高响应速度,所以可以不需要将液晶显示器的第二显示面板 200 的电极图案化。因此,可以减少在制造液晶显示器中使用的掩模的数量,由此减少了工艺成本。另外,当未将第二显示面板 200 图案化时,即使第一显示面板 100 和第二显示面板未对齐,仍可以避免显示装置的劣化。此外,通过使用反应性液晶元 300 和预倾斜,可以将液晶显示器在从黑灰色变为任意灰色时的透射率提高大约 20%,可以避免液晶分子的拖曳,从而可以提高运动画面的显示品质,并且可以不需要用于防止偏振器的静电的其它工艺。

[0061] 根据示例性实施例的取向层可以含有从包括二酐基化合物和由下面的化学式 1 表示的化合物的组合物衍生的聚酰亚胺。

[0062] [化学式 1]

[0063]



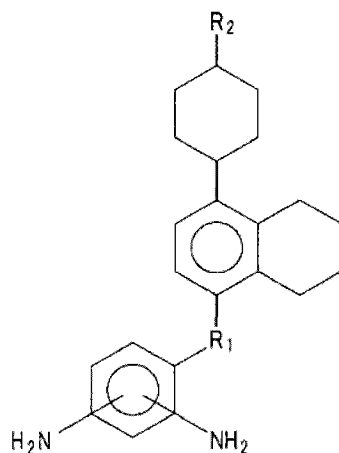
[0064] 在上面的化学式 1 中, R_1 是取代的或未取代的 C_1-C_8 烷基, R_2 是取代的或未取代的 C_8-C_{30} 烷基, A_1 是包括取代的或未取代的脂族环和取代的或未取代的芳族环的官能团。

[0065] 由上面的化学式 1 表示的化合物可以延伸取向层的侧链的长度,并可以提高取向层的垂直取向性能。如果增加了取向层中的侧链的长度,则可以提高取向层的疏水性能,并可以减小表面能。因此,当将反应性液晶元 330 和液晶分子 310 注入到液晶显示器中时,反应性液晶元 330 可以在取向层的表面处均匀地扩展,并可以减少当诸如反应性液晶元 330 的化合物在取向层的表面处汇聚时可能出现的液滴点(drip spot)。

[0066] 由上面的化学式 1 表示的化合物还可以包括由下面的化学式 4 表示的化合物、由下面的化学式 5 表示的化合物或它们的混合物。当下面的化合物或它们的混合物包含在液晶层 3 中时,可以有助于反应性液晶元 330 均匀地分散在取向层的表面处。

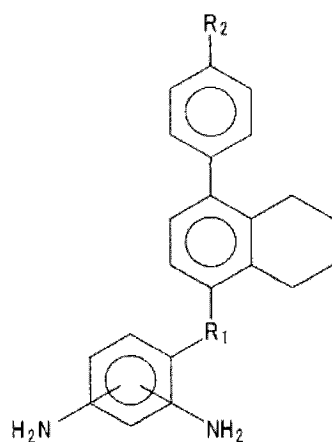
[0067] [化学式 4]

[0068]



[0069] [化学式 5]

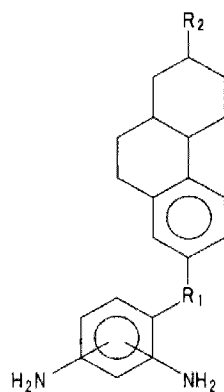
[0070]



[0071] 由上面的化学式 1 表示的化合物可以包括由下面的化学式 6 表示的化合物、由下面的化学式 7 表示的化合物、由下面的化学式 8 表示的化合物、由下面的化学式 9 表示的化合物或它们的混合物。当下面的化合物或它们的混合物包含在液晶层 3 中时,可以有助于反应性液晶元 330 均匀地分散在取向层的表面处。

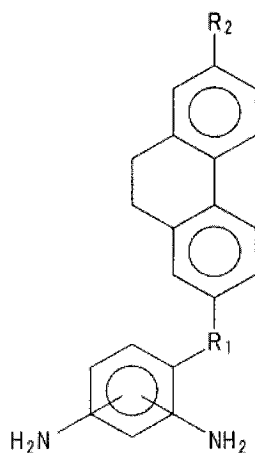
[0072] [化学式 6]

[0073]



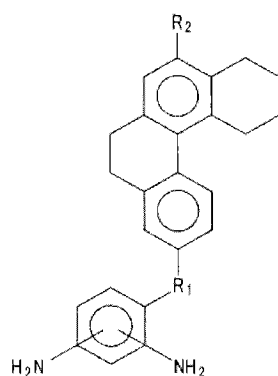
[0074] [化学式 7]

[0075]



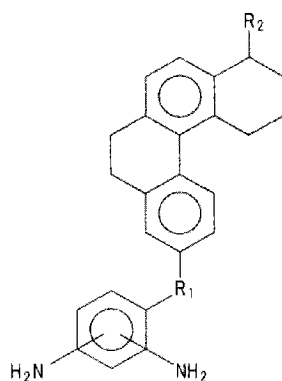
[0076] [化学式 8]

[0077]



[0078] [化学式 9]

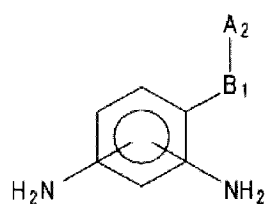
[0079]



[0080] 该组合物还可以包括由下面的化学式 2 表示的化合物。下面的化合物可以提高取向层垂直取向的能力。

[0081] [化学式 2]

[0082]



[0083] 在上面的化学式 2 中, B₁ 为氧原子、羰基或羧基, A₂ 为含有脂族环的官能团。

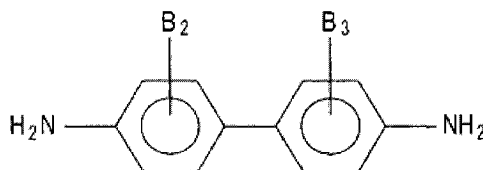
[0084] 由化学式 1、化学式 2 表示的化合物和二酐基化合物包含在液晶层 3 中,使得由上

面的化学式 1 表示的化合物和由上面的化学式 2 表示的化合物的摩尔数之和与二酞基化合物的摩尔数的比值可以大于大约 1/3。当比值大于大约 1/3 时,可以提高取向层中的侧链的密度,从而可以进一步提高取向层的疏水性,并可以进一步减小表面能。因此,当将反应性液晶元 330 和液晶分子 310 注入到液晶显示器中时,可以将反应性液晶元 330 进一步均匀地分散在取向层的表面处,并可以进一步减小液滴点的可能性。

[0085] 该组合物还可以包括由下面的化学式 3 表示的化合物。由化学式 3 表示的化合物可以提高取向层的溶解度。

[0086] [化学式 3]

[0087]



[0088] 在上面的化学式 3 中, B₂ 和 B₃ 独立地为 OH、O 或 COOH。

[0089] 接下来,将参照图 4 至图 7 描述根据另一示例性实施例的液晶显示器。省去已经参照图 1 至图 3 提供的冗余描述。

[0090] 图 4 是根据示例性实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图。图 5 是根据示例性实施例的液晶显示器的布局图。图 6 是沿图 5 的 VI-VI 线截取的液晶显示器的剖视图。图 7 是沿图 5 的 VII-VII 线截取的液晶显示器的剖视图。

[0091] 参照图 4,根据示例性实施例的液晶显示器包括多条信号线 DL_a、DL_b、GL 和 SL 以及连接到所述多条信号线的像素 PX。

[0092] 参照图 4,根据当前示例性实施例的液晶显示器包括彼此面对的第一显示面板 100 和第二显示面板 200 以及设置在这两个面板 100 和 200 之间的液晶层 3。第一显示面板 100 包括信号线,所述信号线包括多条栅极线 GL、多个成对的数据线 DL_a 和 DL_b 以及多条存储电极线 SL。第一显示面板 100 还包括连接到信号线的多个像素 PX。

[0093] 每个像素 PX 包括一对子像素 PX_a 和 PX_b。每个子像素 PX_a 包括开关元件 Q_a、液晶电容器 Cl_{ca} 以及存储电容器 C_{sta},每个子像素 PX_b 包括开关元件 Q_b、液晶电容器 Cl_{cb} 以及存储电容器 C_{stb}。

[0094] 每个开关元件 Q_a 和 Q_b 设置在下面板 100 上。每个开关元件 Q_a 和 Q_b 为诸如薄膜晶体管的三端子元件,并包括连接到栅极线 GL 的控制端、连接到数据线 DL_a 或 DL_b 的输入端以及连接到液晶电容器 Cl_{ca} 或 Cl_{cb} 和存储电容器 C_{sta} 或 C_{stb} 的输出端。

[0095] 液晶电容器 Cl_{ca} 和 Cl_{cb} 使用子像素电极 191a 和 191b 及共电极 270 作为电容器的两端。子像素电极 191a 和 191b 与共电极 270 之间的液晶层 3 作为电容器的介电材料。

[0096] 用作液晶电容器 Cl_{ca} 和 Cl_{cb} 的辅助件的存储电容器 C_{sta} 和 C_{stb} 通过设置在面板 100 上的存储电极线 SL 和与存储电极线 SL 叠置的子像素电极 191a 和 191b 来形成,绝缘体设置在存储电极线 SL 与子像素电极 191a 和 191b 之间。向存储电容器 C_{sta} 和 C_{stb} 施加预定的电压,例如共电压 V_{com}。

[0097] 参照图 5 至图 7,多条栅极线 121 及多条存储电极线 131 和 135 形成在由玻璃或塑料制成的绝缘基底 110 上。每条栅极线 121 传输栅极信号,并基本上沿行方向或者横向

方向延伸。每条栅极线 121 包括从栅极线向上突出的多个第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b。

[0098] 存储电极线包括基本上与栅极线 121 平行延伸的主干 131 和从主干 131 延伸的多个存储电极 135。可以以不同方式改变存储电极线 131 和存储电极 135 的布置和形状。还可以省去存储电极线 131 和存储电极 135。

[0099] 栅极绝缘层 140 形成在栅极线 121、存储电极线 131 和存储电极 135 上。栅极绝缘层 140 可以包括例如氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x)。

[0100] 通常由氢化的非晶硅 (将非晶硅称作 a-Si) 或多晶硅制成的多个半导体 154a 和 154b 形成在栅极绝缘层 140 上。

[0101] 多对欧姆接触 161a、161b、163a、163b、165a 和 165b 形成在半导体 154a 和 154b 上, 欧姆接触 161a、163a、165a 和 165b 可以由诸如 n+ 氢化的非晶硅之类的材料形成, 其中, 非晶硅掺杂有高浓度的 n 型杂质或金属硅化物。

[0102] 多对数据线 171a 和 171b 及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 形成在欧姆接触 161a、163a、165a 和 165b 上, 并形成在栅极绝缘层 140 上。另外, 存储电压供给线 (未示出) 形成在外围区域中, 并与数据线 171a 和 171b 形成在同一层。存储电压供给线基本上沿列方向形成, 并电连接到多个存储电极线 131。

[0103] 数据线 171a 和 171b 传输数据信号, 并沿列方向或纵向方向延伸, 由此与栅极线 121 和存储电极线的主干 131 交叉。每条数据线 171a 和 171b 包括朝第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 延伸并以“U”形弯曲的多个第一源电极 173a 和第二源电极 173b。第一源电极 173a 和第二源电极 173b 相对于第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 与第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 相对。

[0104] 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 154a 一起形成第一薄膜晶体管 (TFT) Qa, 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 154b 一起形成第二薄膜晶体管 (TFT) Qb。薄膜晶体管 Qa 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 154a 中, 薄膜晶体管 Qb 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 154b 中。第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 分别连接到液晶显示器的子像素电极 191a 和 191b, 由此向子像素电极 191a 和 191b 施加驱动电压。

[0105] 欧姆接触 163b 和 165b 仅设置在下面的半导体岛 154a 和 154b 与上面的数据线 171a 和 171b 及漏电极 175a 和 175b 之间, 由此减小下面的半导体 154a 和 154b 与上面的数据线 171a 和 171b 及漏电极 175a 和 175b 之间的接触电阻。

[0106] 包括除了沟道部分之外的第一半导体 154a 和第二半导体 154b、欧姆接触 161a、161b、163a、163b、165a 和 165b 以及数据线 171a 和 171b (其包括第一源电极 173a 和第二源电极 173b 及第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b) 的三个层具有基本上相同的平面形状。这三个层可以使用一个掩模形成。然而, 第一半导体 154a 和第二半导体 154b 以及欧姆接触 161a、161b、163a、163b、165a 和 165b 可以具有岛形状。另外, 可以以不同方式改变这三层的形状。

[0107] 由例如氮化硅或氧化硅制成的下层 180p 形成在数据线 171a 和 171b、漏电极 175a 和 175b 及暴露的半导体 154a 和 154b 上。

[0108] 蓝色滤色器 230B、绿色滤色器 230G 和红色滤色器 230R 形成在下层 180p 上。滤色器 230B、230G 和 230R 中的每个可以沿平面图具有延长的矩形形状。另外，滤色器 230B、230G 和 230R 中的每个通常通过喷墨工艺来印刷，以使工艺性能良好。

[0109] 上层 180q 形成在滤色器 230B、230G 和 230R 上。上层 180q 可以包括例如氧化硅、氮化硅或感光性有机材料。上层 180q 具有使薄膜晶体管阵列面板平坦化的功能。

[0110] 光阻挡构件 220a 和 220b 形成在下层 180p 和上层 180q 之间。光阻挡构件 220a 和 220b 基本上沿与数据线 171a 和 171b 平行的列方向延伸，并包括覆盖第一薄膜晶体管 Qa 和第二薄膜晶体管 Qb 的凸起 220b。光阻挡构件 220a 覆盖滤色器 230B、230G 和 230R，由此防止漏光。

[0111] 由与光阻挡构件 220 的层相同的层制成的分隔件 320 形成在下层 180p 和上层 180q 之间。然而，分隔件 320 可以使用与用于形成光阻挡构件 220 的层不同的层形成。分隔件 320 具有维持液晶层 3 的间隙的作用，并可以是例如列分隔件 320。列分隔件 320 可以设置在第一薄膜晶体管 Qa 和第二薄膜晶体管 Qb 之间。

[0112] 光阻挡构件 220 和列分隔件 320 可以包括相同的材料，并可以通过使用半色调掩模形成有不同的厚度。另外，可以以不同方式改变列分隔件 320 的布置和形状。

[0113] 多个像素电极 191 和连接构件（未示出）形成在上层 180q 上。多个像素电极 191 和连接构件 82 可以包括相同的材料（例如，ITO 或 IZO），并可以以相同工艺形成。

[0114] 每个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b，第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 在它们之间彼此隔开间隙 91。

[0115] 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的整体形状为四边形。在整个像素电极 191 中，第二子像素电极 191b 占据的区域大于第一子像素电极 191a 占据的区域。第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 分别包括主分支和子分支。主分支具有与栅极线 121 基本平行的部分和与数据线 171 基本平行的部分。子分支是具有梳齿形状的小的（即，非常小的）分支。

[0116] 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 分别通过接触孔 185a 和 185b 或者接触孔 185c 和 185d 物理地且电连接到第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。每个第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 分别从第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 接收数据电压。

[0117] 下取向层 11 形成在多个像素电极 191 和连接构件 82 上。下取向层 11 可以是上面描述的取向层。

[0118] 第二显示面板 200 包括未图案化的共电极 270（图 4）。

[0119] 包括上面描述的反应性液晶元和液晶分子的液晶层 3（图 4）形成在第一显示面板 100 和第二显示面板 200 之间。

[0120] 接下来，将描述根据另一示例性实施例的液晶显示器的制造方法。省去相对于图 1 至图 3 的冗余描述。

[0121] 在第一显示面板 100 上形成取向层。取向层 11 可以是上面描述的取向层。当使用上面描述的取向层时，液晶层 3 中的反应性液晶元 330 可以在取向层的表面处均匀地扩展，并可以减少取向层的表面上的液滴点。

[0122] 将包括反应性液晶元 330 和液晶分子 310 的液晶层 3 置于第一显示面板 100 和第

二显示面板 200 之间。

[0123] 向液晶层 3 施加电压。另外,使用诸如紫外线的光照射液晶层 3。可以同时执行电压的施加和利用光的照射。液晶分子 310 由于施加电压而旋转,从而液晶分子 310 可以相对于第一显示面板 100 的表面倾斜。第一化合物 350 和 370 可以由上面描述的反应性液晶元 330 来合成。

[0124] 在形成第一化合物 350 和 370 之后,第一化合物 350 和 370 影响液晶分子的取向,从而即使在不向液晶层 3 施加电压时,液晶分子 310 仍可以相对于第一显示面板 100 或第二显示面板 200 的表面沿着第一化合物 350 和 370 的长轴取向的方向预倾斜。这里,第一化合物 350 和 370 的长轴取向的方向可以是相对于第一显示面板 100 或第二显示面板 200 的表面的倾斜方向。

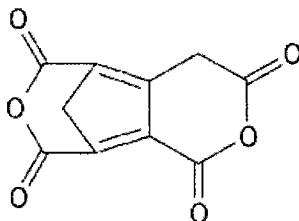
[0125] 接下来,描述示例,然而以下示例用于对实施例进行举例说明的目的,本发明不限于此。

[0126] 示例 1

[0127] 通过使用组合物在液晶显示器的显示面板上形成取向层,所述组合物包括 20mol% 的由下面的化学式 10 表示的二酐基化合物、6mol% 的由下面的化学式 11 表示的化合物、2mol% 的由下面的化学式 12 表示的化合物和 12mol% 的由下面的化学式 13 表示的化合物。如上所述制造在液晶层中包括液晶分子和反应性液晶元的液晶显示器。

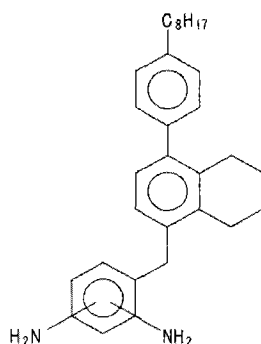
[0128] [化学式 10]

[0129]



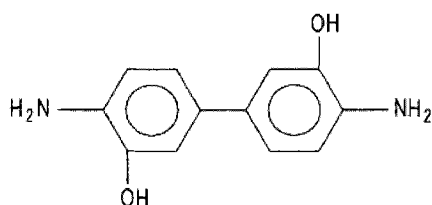
[0130] [化学式 11]

[0131]



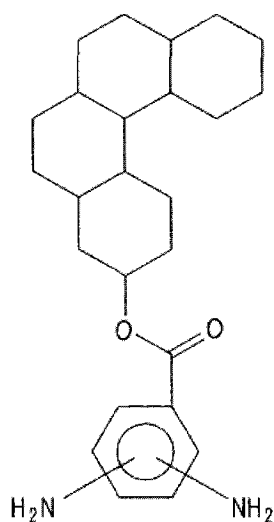
[0132] [化学式 12]

[0133]



[0134] [化学式 13]

[0135]

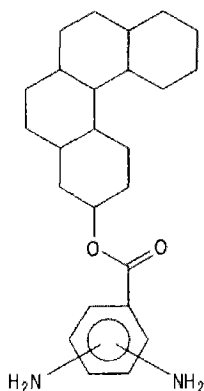


[0136] 对比示例 1

[0137] 除了通过使用包括 20mol% 的由上面的化学式 10 表示的二酐基化合物、2mol% 的由下面的化学式 14 表示的化合物、14mol% 的由下面的化学式 15 表示的化合物和 4mol% 的由下面的化学式 16 表示的化合物的组合物来形成取向层之外,使用与以上示例 1 的方法相同的方法来制造液晶显示器。

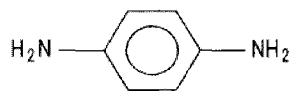
[0138] [化学式 14]

[0139]



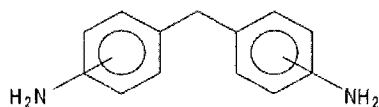
[0140] [化学式 15]

[0141]



[0142] [化学式 16]

[0143]



[0144] 测量液滴点

[0145] 测量示例 1 和对比示例 1 的液晶显示器的液滴点,并表示在下表 1 中。

[0146] [表 1]

[0147]		液滴点的程度[?数/尺寸?]			液滴点的消失
		32 灰度	16 灰度	8 灰度	
	对比示例 1	非常小	小	中等	33 灰度
	示例 1	未识别到	非常小	小	17 灰度

[0148] 在示例 1 中,液滴点的程度与对比示例 1 相比要小。通常,随着灰度值的下降,可以容易地发现液滴点。

[0149] 测量取向层的点

[0150] 测量在示例 1 和对比示例 1 中制造的液晶显示器的取向层的点。

[0151] 当液晶显示器的取向层通过示例 1 形成时,未产生取向层的点。在对比示例 1 的液晶显示器中,取向层产生具有斜线形状的点。因此,可以证实示例 1 的取向层的工艺特征是良好的。

[0152] 虽然结合目前被视为实际的示例性实施例的内容描述了本发明,但应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,本发明旨在覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

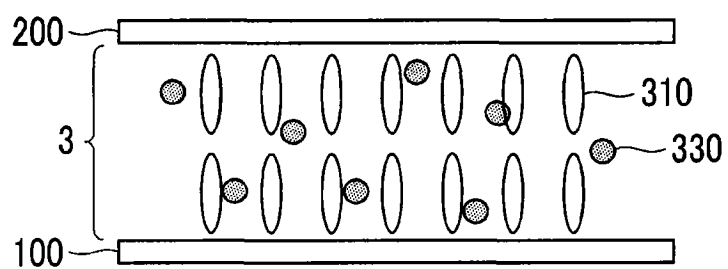


图 1

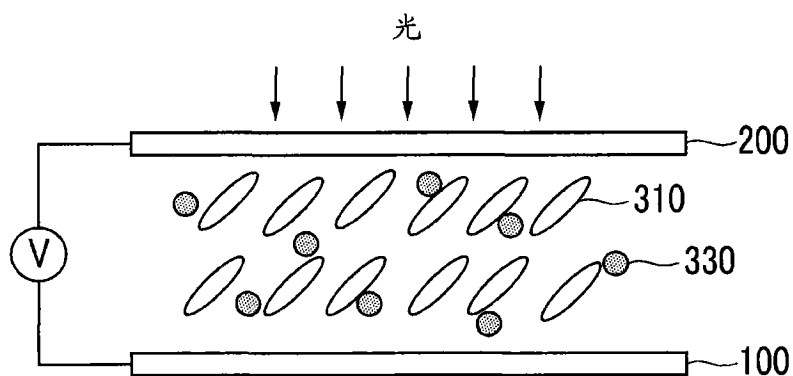


图 2

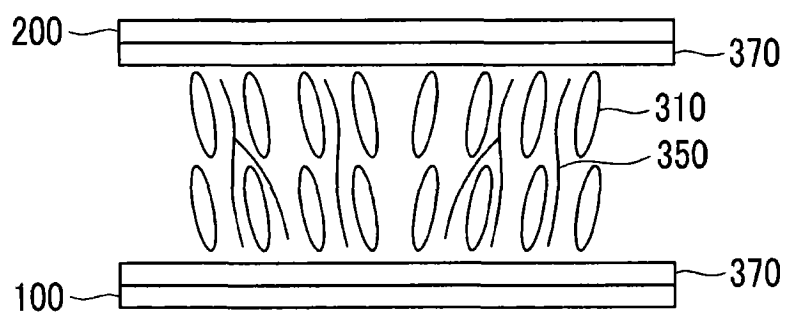


图 3

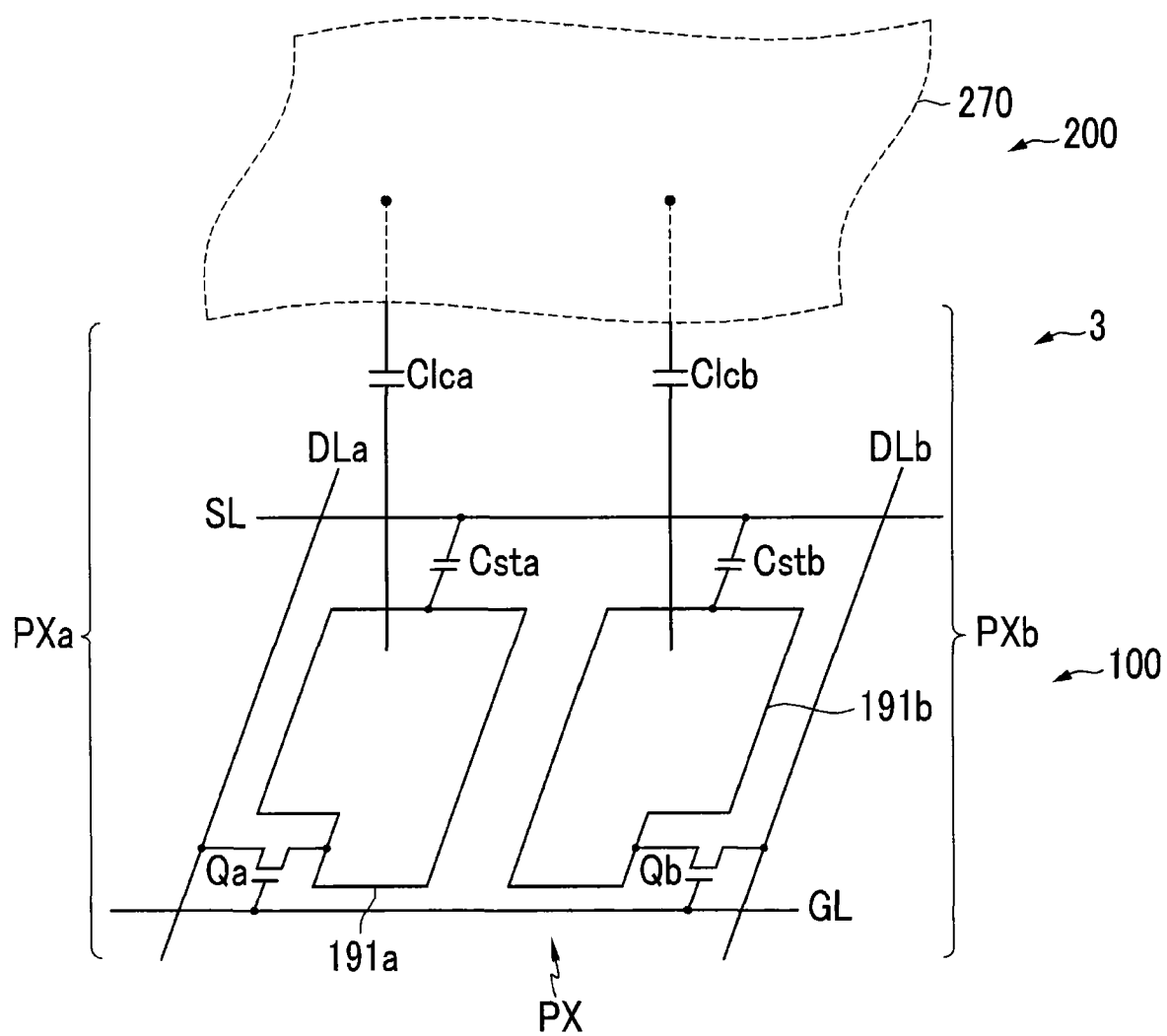


图 4

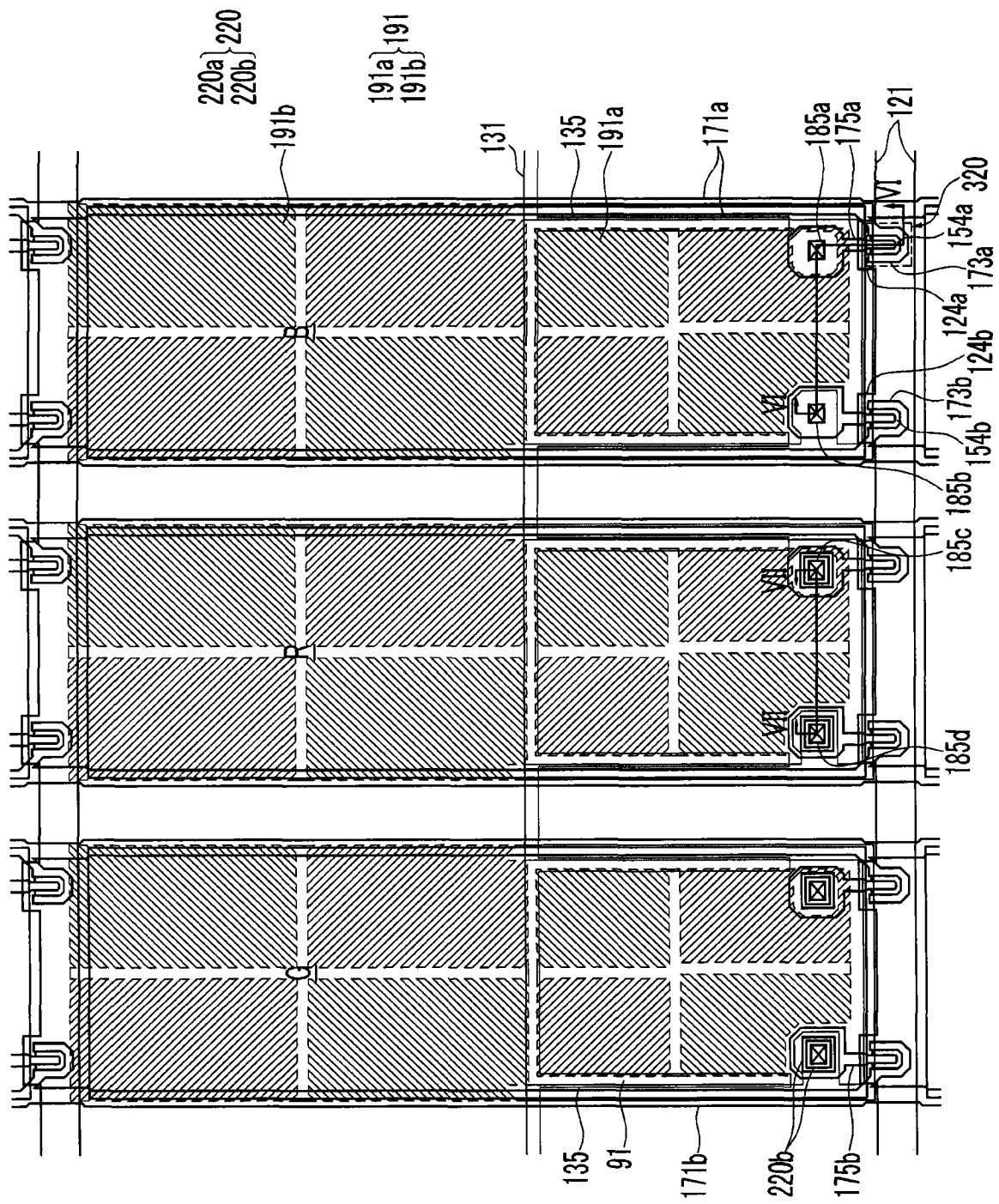


图 5

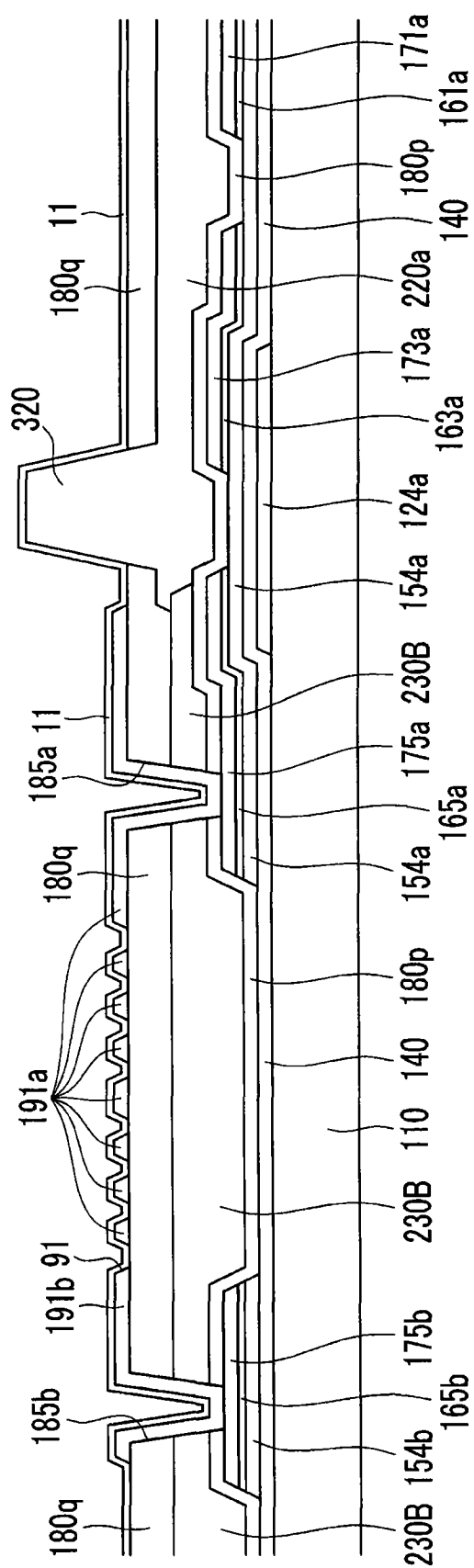


图 6

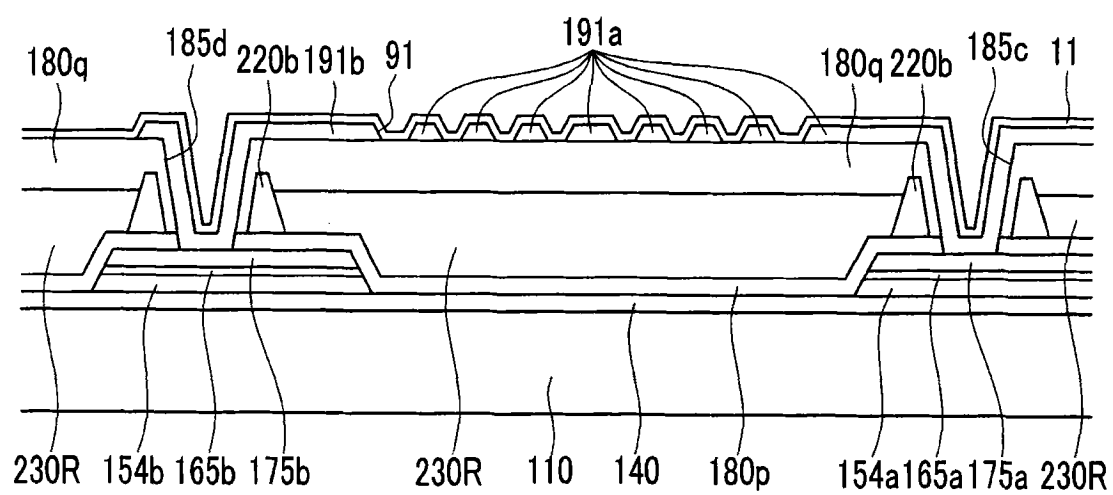


图 7

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102096243A	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	CN201010582443.8	申请日	2010-12-10
[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)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金勋 方钟旭 金旻载 柳在镇		
发明人	金勋 方钟旭 金旻载 柳在镇		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133 C09K19/56		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133723 G02F2001/133749 C09K2019/0448 G02F2001/13775 C09K19/56 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1023 Y10T428/1027 Y10T428/1036		
代理人(译)	罗延红		
优先权	1020090124220 2009-12-14 KR		
其他公开文献	CN102096243B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：彼此面对的第一显示面板和第二显示面板；液晶层，设置在所述第一显示面板和所述第二显示面板之间，并包括预倾斜的液晶分子和源自于反应性液晶元的第一化合物；取向层，位于所述第一显示面板和所述第二显示面板之间，其中，所述取向层包括聚酰亚胺，所述聚酰亚胺由包括二酐基化合物和用下面的化学式1表示的化合物的组合物衍生：[化学式1]在上面的化学式1中，R1是取代的或未取代的C1-C8烷基，R2是取代的或未取代的C8-C30烷基，A1是含有取代的或未取代的脂族环和取代的或未取代的芳族环的官能团。

