



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102096258 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 201010585289.X

G02F 1/1333 (2006.01)

(22) 申请日 2010.12.10

C09K 19/24 (2006.01)

(30) 优先权数据

C09K 19/12 (2006.01)

10-2009-0123493 2009.12.11 KR

H01L 27/02 (2006.01)

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李尚昱 朴贤珍 林恩姬 尹栋奎

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

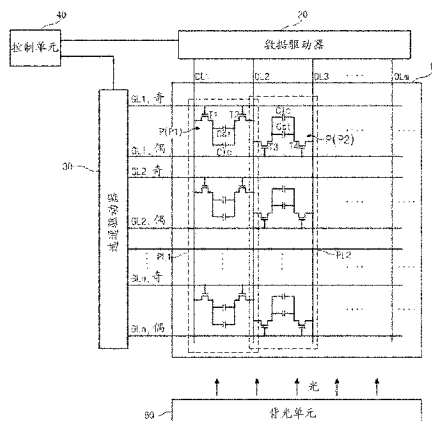
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

蓝相液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种蓝相液晶显示装置,其包括:具有第一像素区的第一基板;位于第一基板上的第一选通线;位于第一基板上且与第一选通线相交叉的第一数据线及第二数据线;布置在第一像素区中的第一 TFT 和第二 TFT,第一 TFT 连接到第一选通线和第一数据线,第二 TFT 连接到第一数据线和第二数据线;位于第一像素区中且连接到第一 TFT 的第一像素电极,以及位于第一像素区中且连接到第二 TFT 的第二像素电极,第一像素电极与第二像素电极交替地排布;面对第一基板的第二基板;以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层,该液晶层在没有电场的情况下具有光学各向同性特性而在有电场的情况下具有双折射特性。



1. 一种蓝相液晶显示装置,该蓝相液晶显示装置包括:
 - 具有第一像素区的第一基板;
 - 位于第一基板上的第一选通线;
 - 位于第一基板上且与第一选通线相交叉的第一数据线及第二数据线;
 - 布置在第一像素区中的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,第一薄膜晶体管连接到第一选通线和第一数据线,第二薄膜晶体管连接到第一数据线和第二数据线;
 - 位于第一像素区中且连接到第一薄膜晶体管的第一像素电极,以及位于第一像素区中且连接到第二薄膜晶体管的第二像素电极,第一像素电极与第二像素电极交替地排布;
 - 面对第一基板的第二基板;以及
 - 位于第一基板和第二基板之间的液晶层,该液晶层在没有电场的情况下具有光学各向同性特性而在有电场的情况下具有双折射特性。
2. 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管均包括:
 - 连接到第一选通线的栅极;
 - 连接到第一数据线和第二数据线之一的源极;以及
 - 与该源极隔开的漏极。
3. 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一像素电极和第二像素电极均包括弯曲部分且均为相对于该弯曲部分大体对称的形状。
4. 根据权利要求3所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一像素电极和第二像素电极相对于第一选通线均成大约45度的角。
5. 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示装置,该蓝相液晶显示装置还包括:位于第一基板外侧上的第一偏振片和位于第二基板外侧上的第二偏振片,其中,第一偏振片和第二偏振片的偏振轴均相对于第一像素电极和第二像素电极中的至少一个而倾斜。
6. 根据权利要求5所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一偏振片的偏振轴垂直于第二偏振片的偏振轴。
7. 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示装置,其中,所述液晶层包含蓝相液晶分子。
8. 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一基板具有第二像素区,并且该蓝相液晶显示装置还包括:
 - 位于第一基板上的第二选通线;
 - 位于第一基板上且与第一选通线及第二选通线相交叉的第三数据线,第一选通线及第二选通线和第一数据线及第二数据线围绕着第一像素区,并且第一选通线及第二选通线和第二数据线及第三数据线围绕着第二像素区;
 - 布置在第二像素区中的第三薄膜晶体管及第四薄膜晶体管,第三薄膜晶体管连接到第二选通线及第二数据线,而第四薄膜晶体管连接到第二选通线及第三数据线;以及
 - 位于第二像素区中且连接到第三薄膜晶体管的第三像素电极,以及位于第二像素区中且连接到第四薄膜晶体管的第四像素电极,第三像素电极和第四像素电极交替地排布。
9. 根据权利要求8所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一至第四薄膜晶体管均包括:
 - 连接到第一选通线和第二选通线之一的栅极;
 - 连接到第一至第三数据线之一的源极;以及

与该源极隔开的漏极。

10. 根据权利要求 8 所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一至第四像素电极的大部分被布置为相对于第一选通线及第二选通线大体成 45 度。

11. 根据权利要求 10 所述的蓝相液晶显示装置,该蓝相液晶显示装置还包括:位于第一基板外侧上的第一偏振片和位于第二基板外侧上的第二偏振片,其中,第一偏振片的偏振轴垂直于第二偏振片的偏振轴,并且第一偏振片的偏振轴和第二偏振片的偏振轴被布置为相对于第一至第四像素电极的大部分大体成 45 度。

12. 根据权利要求 8 所述的蓝相液晶显示装置,其中,所述液晶层包括蓝相液晶分子。

13. 根据权利要求 1 所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一基板具有第二像素区,并且该蓝相液晶显示装置还包括:

位于第一基板上且与第一选通线相交叉的第三数据线及第四数据线;

设置在第二像素区中的第三薄膜晶体管及第四薄膜晶体管,第三薄膜晶体管连接到第一选通线和第三数据线,而第四薄膜晶体管连接到第一选通线和第四数据线;

位于第二像素区中且连接到第三薄膜晶体管的第三像素电极以及位于第二像素区中且连接到第四薄膜晶体管的第四像素电极,第三像素电极与第四像素电极交替地排布。

14. 根据权利要求 13 所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一至第四像素电极的大部分被布置为相对于第一选通线大体成 45 度。

15. 根据权利要求 14 所述的蓝相液晶显示装置,该蓝相液晶显示装置还包括:位于第一基板外侧上的第一偏振片和位于第二基板外侧上的第二偏振片,其中,第一偏振片的偏振轴垂直于第二偏振片的偏振轴,并且第一偏振片的偏振轴和第二偏振片的偏振轴被布置为相对于第一至第四像素电极的大部分大体成 45 度。

16. 根据权利要求 13 所述的蓝相液晶显示装置,其中,所述液晶层包括蓝相液晶分子。

17. 根据权利要求 13 所述的蓝相液晶显示装置,其中,所述基板具有第三像素区和第四像素区,第一至第四像素区被布置成 2×2 矩阵形状,并且该蓝相液晶显示装置还包括:

位于第一基板上的第二选通线,第一至第四数据线与第一选通线及第二选通线相交叉以限定第一至第四像素区;

布置在第三像素区中的第五薄膜晶体管及第六薄膜晶体管,第五薄膜晶体管连接到第二选通线及第一数据线,而第六薄膜晶体管连接到第二选通线和第二数据线;

位于第三像素区中且连接到第五薄膜晶体管的第五像素电极,以及位于第三像素区中且连接到第六薄膜晶体管的第六像素电极,第五像素电极与第六像素电极交替地排布;

布置在第四像素区中的第七薄膜晶体管及第八薄膜晶体管,第七薄膜晶体管连接到第二选通线及第三数据线,而第八薄膜晶体管连接到第二选通线及第四数据线;以及

位于第四像素区中且连接到第七薄膜晶体管的第七像素电极,以及位于第四像素区中且连接到第八薄膜晶体管的第八像素电极,第七像素电极与第八像素电极交替地排布。

18. 根据权利要求 17 所述的蓝相液晶显示装置,其中,第一至第八像素电极的大部分被布置为相对于第一选通线及第二选通线大体成 45 度。

19. 根据权利要求 18 所述的蓝相液晶显示装置,该蓝相液晶显示装置还包括:位于第一基板外侧上的第一偏振片和位于第二基板外侧上的第二偏振片,其中,第一偏振片的偏振轴垂直于第二偏振片的偏振轴,并且第一偏振片的偏振轴和第二偏振片的偏振轴被布置

为相对于第一至第八像素电极的大部分大体成 45 度。

20. 根据权利要求 17 所述的蓝相液晶显示装置,其中,所述液晶层包括蓝相液晶分子。

蓝相液晶显示装置

发明领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置,更具体而言,涉及一种需要更小的驱动电压并防止了色差 (color shift) 问题的蓝相 LCD 装置。

背景技术

[0002] 随着社会正式进入信息时代,将电信号表达为视觉图像的显示装置得到了快速发展。尤其是,作为平板显示装置,具有轻、薄且低功耗特性的液晶显示 (LCD) 装置或 OLED 装置逐渐发展成为阴极射线管显示装置的替代品。

[0003] 在这些装置中,因为 LCD 装置适于显示运动图像且对比度高,所以被广为使用。LCD 装置利用液晶分子的光学各向异性和偏振特性来显示图像。一般而言,液晶分子被分为向列型液晶分子、近晶相液晶分子和胆甾型液晶分子。向列型液晶分子被广泛使用。

[0004] 不幸的是,因为液晶分子的响应速度太慢,所以导致了问题。另外,如果不使用多配向层或额外的光学膜,则存在另一问题 - 窄视角。

[0005] 为了解决这些问题,引入蓝相液晶分子来获得高响应速度。因为蓝相液晶分子具有各向同性特性或者取决于电压的各向异性特性,所以 LCD 装置的视角得到改善。不幸的是,包括蓝相液晶分子的 LCD 装置,即蓝相 LCD 装置,需要很高的驱动电压。另外,当以倾斜角来观察经水平电场驱动的蓝相 LCD 装置的图像时,会导致色差问题或图像失真问题。即,仍存在视角问题。

发明内容

[0006] 因此,本发明涉及一种蓝相 LCD 装置,其基本上克服了因现有技术的局限和缺点带来的一个或更多个问题。

[0007] 本发明的一个目的是减小蓝相 LCD 装置所用的驱动电压。

[0008] 本发明的另一个目的是防止蓝相 LCD 装置中的色差问题。

[0009] 本发明的其它特征和优点将在下面的描述中描述且将从描述中部分地显现,或者可以通过本发明的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0010] 为实现根据本发明目的的这些和其他优点,此处描述本发明的示例性实施方式。

[0011] 应当理解,本发明的上述一般描述和下述详细描述是示例性和说明性的,且旨在提供所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0012] 附图被包括在本说明书中以提供对本发明的进一步理解,并结合到本说明书中且构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式,且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

[0013] 图 1 是说明蓝相液晶分子的原理的视图。

[0014] 图 2A 和 2B 分别是蓝相液晶 LCD 装置的关闭 (off) 条件和开启 (on) 条件的剖面图。

[0015] 图 3 是根据本发明示例性实施方式的蓝相 LCD 装置的电路图。

[0016] 图 4 是示出用于驱动根据本发明的蓝相 LCD 装置的信号波形的图示。

[0017] 图 5 是根据本发明示例性实施方式的蓝相 LCD 装置的电路图。

[0018] 图 6 是根据本发明的蓝相 LCD 装置的阵列基板的平面图。

[0019] 图 7 是根据本发明的蓝相 LCD 装置的阵列基板的平面图。

具体实施方式

[0020] 下面将详细描述本发明的优选实施方式,在附图中例示出了其示例。

[0021] 根据本发明的 LCD 装置包括位于液晶分子层中的蓝相液晶分子。蓝相液晶分子是各向同性型的。更具体而言,当不施加电压时,蓝相液晶分子在两个或三个维度上具有光学各向同性特性。当施加电压时,蓝相液晶分子沿着一个方向具有双折射特性。即,当施加电压时,蓝相液晶分子具有光学单轴特性。因此,跟向列型液晶分子一样,蓝相液晶分子在施加电压的情况下透射率具有视角依赖性。另一方面,因为各向同性液晶分子中没有光学各向异性的初始配向,所以跟向列型液晶分子不同,蓝相液晶分子沿着电场的方向配向。

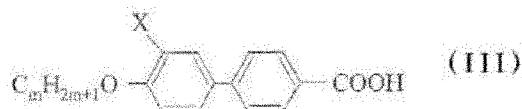
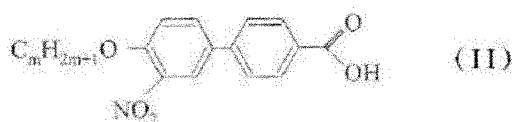
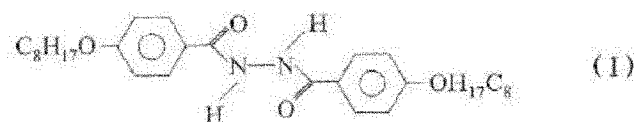
[0022] 图 1 是说明蓝相液晶分子的原理的视图。如图 1 所示,蓝相液晶分子 210 以扭转形状布置在圆柱体中。这被称为双扭转柱体 (DTC) 结构 22。当从 DTC 结构 220 的中心轴向外部方向运动时,蓝相液晶分子 210 被扭转得更甚。即,在 DTC 结构 220 中,蓝相液晶分子 210 沿着彼此垂直的两个扭转轴 X 和 Y 扭转。因此,DTC 结构 220 中的蓝相液晶分子 210 相对于 DTC 结构 220 的中央轴具有方向特性。DTC 结构 220 布置在晶格结构 230 中。

[0023] 蓝相液晶分子 210 的特性在手征丝状向列液晶分子和各向同性相液晶分子的特性的温度范围之间产生。即,因为蓝相液晶分子 210 在 1 至 2 度的窄温度范围产生,所以温度控制是重要因素。

[0024] 使用聚合物使蓝相液晶分子 210 稳定。当蓝相液晶分子 210 与聚合物混合时,与具有方向特性的液晶分子相比,聚合物更多地与不具有方向特性的液晶分子组合。因此,DTC 结构 220 稳定在晶格结构 230 中,使得经聚合物稳定的蓝相液晶分子的温度范围增大到 0 至 50 度的温度范围。

[0025] 例如,蓝相液晶分子可以选自如下分子式 I 至 III 的材料。

[0026]



[0027] 另选的是,蓝相液晶分子由 4-氰-4'-戊基联苯形成。另外,上述四种材料的混合物可用于蓝相液晶分子。本发明的蓝相液晶分子还包括单体、光敏引发剂和作为聚合物的粘合剂。蓝相液晶分子通过聚合物得以稳定。

[0028] 单体是能够与光聚合且具有碳碳不饱和键或者碳碳环形键的化合物。例如,单体选自诸如 1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇丙烯酸酯和乙二醇二丙烯酸酯之一的丙烯酸基化合物。

[0029] 用于光聚合的光敏引发剂包括至少一种苯乙酮类化合物。例如,光敏引发剂包括二乙氧基苯乙酮、2-甲基-2-单波里诺-1-(4-甲硫苯基)丙-1-酮(2-methyl-2-monopolyno-1-(4-methylthiophenyl)propane-1-on)和 2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮中的至少一种。光敏引发剂还包含安息香类化合物,苯甲酮类化合物、噻吨酮类化合物和三嗪类化合物中的至少一种。例如,安息香基化合物选自安息香、安息香甲醚和安息香乙醚。噻吨酮基化合物选自 2-异丙基噻吨酮、4-异丙基噻吨酮和 2,4-二乙基噻吨酮。三嗪基化合物选自 2,4-二(氯甲基)-6-(4-甲氧基)-1,3,5-三嗪和 2,4-双(氯甲基)-6-(4-甲氧基)-1,3,5-三嗪。

[0030] 粘合剂是丙烯基共聚物。丙烯基共聚物可以包括具有羧基的单体以及能够与单体共聚的另一单体。具有羧基的单体可以是不饱和羧酸。例如,不饱和羧酸选自丙烯酸、甲基丙烯酸和丁烯酸。另外,能够与单体共聚的另一单体可以选自苯乙烯、 α -甲基苯乙烯和邻苄甲苯。

[0031] 经聚合物稳定的蓝相液晶分子在没有电场时随机排布,而经聚合物稳定的蓝相液晶分子在施加电场时沿着电通量排布。

[0032] 图 2A 和 2B 分别是蓝相 LCD 装置的关闭状态和开启状态的剖面图。蓝相 LCD 装置 100 包括液晶板和背光。背光单元布置在液晶板下方且为液晶板提供光。液晶板包括第一基板 101、第二基板 102 以及布置在其间的蓝相液晶分子层 200。液晶板还包括分别布置在第一和第二基板 101 和 102 的外侧的第一和第二偏振片 120 和 130。

[0033] 当蓝相液晶分子 210 与水平电场平行布置时,液晶板具有最大透射率。因此,为了获得最大亮度,第一偏振片 120 的偏振轴垂直于第二偏振片 130 的偏振轴。另外,第一和第二偏振片 120 和 130 的偏振轴相对于电场的方向都成约 45 度的角。

[0034] 参照图 2A,当两个电极 140 和 150 之间没有电场,即在关闭状态时,因为蓝相液晶分子 210 的 DTC 220(图 1)为球形,所以蓝相液晶分子 200 具有各向同性特性。结果,来自背光单元的光不透过蓝相液晶分子层 200,从而 LCD 装置为黑色状态。

[0035] 参照图 2B,当两个电极 140 和 150 之间有电场,即在开启状态时,因为蓝相液晶分子 210 的 DTC 220(图 1)的晶格结构 230 是扭曲的,所以蓝相液晶分子 200 沿着一个方向具有双折射特性。即,蓝相液晶分子 210 为垂直于电场的椭圆形。结果,蓝相液晶分子层 200 具有各向异性特性。平行于第一偏振片 120 的偏振轴的线偏振光仅透射过第一偏振片 120,而平行于蓝相液晶分子 210 的线偏振光仅透射过蓝相液晶分子层 200。另外,平行于第二偏振片 130 的偏振轴的线偏振光仅透射过第二偏振片 130。结果,在开启状态下, LCD 装置为白色状态。如上面所解释的,因为具有对称结构的晶格结构 230 经电场被扭曲而具有双折射特性,所以液晶显示装置具有极好的白色状态。双折射的方向是恒定的,且双折射的强度根据电场强度而改变。即,通过改变两个电极 140 和 150 之间产生的电场强度可以控

制 LCD 装置的光学特性。

[0036] 为了有效地控制蓝相 LCD 装置的透射率,第一偏振片 120 的偏振轴垂直于第二偏振片 130 的偏振轴。另外,电场的方向平行于第一基板 101。即,面内切换 (IPS) 模式 LCD 装置适于控制蓝相液晶分子。

[0037] 图 3 是根据本发明示例性实施方式的蓝相 LCD 装置的电路图。参照图 3,蓝相 LCD 装置包括用于显示图像的液晶板 10、数据驱动器 20、选通驱动器 30、用于控制数据驱动器 20 和选通驱动器 30 的控制单元 40,以及用于向液晶板 10 提供光的背光单元 50。控制单元 40 提供了用于控制数据驱动器 20 的数据控制信号以及经该数据控制信号调制的数据信号。另外,控制单元 40 提供用于控制选通驱动器 30 的选通控制信号。

[0038] 选通驱动器 30 根据选通控制信号向多条选通线“GL1,奇”至“GLn,偶”提供脉冲形状的选通信号,从而对薄膜晶体管 (TFT) “T1”、“T2”、“T3”和“T4”进行控制。即,选通线“GL1,奇”至“GLn,偶”由选通驱动器 30 来扫描。数据驱动器 20 产生与来自控制单元 40 的数据信号对应的数据电压。该数据电压被供应给多条数据线“DL1”至“DLm”。

[0039] TFT “T1”至“T4”布置在通过使选通线“GL1,奇”至“GLn,偶”与数据线“DL1”至“DLm”相交叉而限定的像素区“P”中,且连接到“GL1,奇”至“GLn,偶”和数据线“DL1”至“DLm”。在本发明中,一个像素区“P”中设置了两个薄膜晶体管。

[0040] 更具体而言,像素区“P”被分成第一像素线“PL1”和第二像素线“PL2”。即,布置在第一数据线“DL1”和第二数据线“DL2”之间的像素区“P”被称为第一像素线“PL1”,而布置在第二数据线“DL2”和第三数据线“DL3”之间的像素区“P”被称为第二像素线“PL2”。换句话说,布置在第 (2n-1) 数据线和第 (2n) 数据线之间的像素区“P”被称为第一像素线“PL1”,而布置在第 (2n) 数据线和第 (2n+1) 数据线之间的像素区“P”被称为第二像素线“PL2”。

[0041] 第一 TFT “T1”和第二 TFT “T2”布置在第一像素线“PL1”的第一像素区“P1”中。第一 TFT “T1”连接到第一奇数选通线“GL1,奇”和第一数据线“DL1”,第二 TFT “T2”连接到第一偶数选通线“GL1,偶”以及第二数据线“DL2”。即,第一像素线“PL1”中的一个像素区“P”中的一个 TFT 连接到奇数选通线和第 (2n-1) 数据线,而第一像素线“PL1”中的一个像素区“P”中的另一 TFT 连接到偶数选通线和第 (2n) 数据线。

[0042] 尽管没有示出,但是连接到第一 TFT “T1”的第一像素电极和连接到第二 TFT “T2”的第二像素电极在第一像素线“PL1”的一个像素区“P”中彼此交替地布置。在第一和第二像素电极之间产生水平电场以驱动蓝相液晶分子。具有不同相位的第一和第二数据电压分别通过第一和第二数据线“DL1”和“DL2”供应到第一和第二像素电极。例如,第一和第二数据电压之一是正电压,第一和第二数据电压中的另一个是负电压。如果在一个帧中分别向第一数据线“DL1”和第二数据线“DL2”供应了正电压和负电压,则在另一个帧中分别向第一数据线“DL1”和第二数据线“DL2”供应负电压和正电压。

[0043] 第三 TFT “T3”和第四 TFT “T4”布置在第二像素线“PL2”的一个像素区“P2”中。第三 TFT “T3”连接到第一偶数选通线“GL1,偶”和第二数据线“DL2”,而第四 TFT “T4”连接到第一偶数选通线“GL1,偶”和第三数据线“DL3”。即,第二像素线“PL2”中的一个像素区“P”中的一个 TFT 连接到偶数选通线和第 (2n) 数据线,而第二像素线“PL2”中的一个像素区“P”中的另一 TFT 连接到偶数选通线和第 (2n+1) 数据线。

[0044] 尽管没有示出,但是连接到第三 TFT “T3”的第一像素电极和连接到第四 TFT “T4”的第二像素电极在第二像素线“PL2”的一个像素区“P”中彼此交替地布置。在第一和第二像素电极之间产生水平电场以驱动蓝相液晶分子。具有不同相位的第一和第二数据电压分别通过第二和第三数据线“DL2”和“DL3”供应到第一和第二像素电极。例如,第一和第二数据电压之一是正电压,而第一和第二数据电压中的另一个是负电压。如果在一个帧中分别向第二数据线“DL2”和第三数据线“DL3”供应了正电压和负电压,则在另一个帧中分别向第二数据线“DL2”和第三数据线“DL3”供应负电压和正电压。

[0045] 液晶电容器“C_{lc}”和存储电容器“C_{st}”布置在每个像素区“P”中且并联到一个像素区“P”中的两个 TFT。液晶电容器“C_{lc}”由 TFT 控制且根据数据电压来透射 (transmit) 光。存储电容器“C_{st}”在 TFT 导通时存储数据电压。当 TFT 截止时,存储电容器“C_{st}”向液晶电容器“C_{lc}”提供所存储的电压。即,在一个帧中供应到每个像素电极的数据电压由下一帧来存储。

[0046] 选通信号相继供应到选通线“GL₁, 奇”至“GL_n, 偶”,使得每个像素区 P 中的 TFT 被相继控制。即,当选通信号供应到第一奇数选通线“GL₁, 奇”时,第一像素线“PL₁”的第一像素区“P₁”中的第一和第二 TFT “T₁”和“T₂”导通。因此,第一数据电压通过第一数据线“DL₁”和第一 TFT “T₁”施加于第一像素电极,而第二数据电压通过第二数据线“DL₂”和第二 TFT “T₂”施加于第二像素电极。另一方面,当选通信号供应到第一偶数选通线“GL₁, 偶”时,第二像素线“PL₂”的第一像素区“P₁”中的第三和第四 TFT “T₃”和“T₄”导通。相应地,第二数据电压通过第二数据线“DL₂”和第三 TFT “T₃”施加于第一像素电极,而第二数据电压通过第三数据线“DL₃”和第四 TFT “T₄”施加于第二像素电极。

[0047] 如上面所解释的,数据驱动器 20 是反相驱动型的。尽管未示出,但是在数据驱动器 20 的输出端子处形成有输出线选择元件 (member),使得数据电压被选择性地供应到奇数数据线和偶数数据线。即,具有不同极性的数据电压在一个帧和下一帧中交替地供应给奇数数据线和偶数数据线。例如,在奇数帧中,数据驱动器 20 向奇数数据线“DL₁”、“DL₃”... “DL (2n-1)”供应正数据电压,而向偶数数据线“DL₂”、“DL₄”... “DL (2n)”供应负数据电压。在偶数帧中,数据驱动器 20 向奇数数据线“DL₁”、“DL₃”... “DL (2n-1)”供应负数据电压,而向偶数数据线“DL₂”、“DL₄”... “DL (2n)”供应正数据电压。这可以称为线和帧反转驱动类型。因为根据本发明的 LCD 装置中的第一和第二像素电极之间电压差是现有技术 LCD 装置的两倍那么大,所以液晶层被更有效地驱动。因为液晶层可以用较小电压来驱动,所以驱动电压减小,使得功耗也减小。

[0048] 图 4 是示出用于驱动根据本发明的蓝相 LCD 装置的信号波形的图示。当第一扫描信号选择了奇数选通线“GL, 奇”时,在第一像素线“PL₁”的像素区“P”处,正数据电压被供应到奇数数据线“DL₁”,而负数据电压被供应到偶数数据线“DL₂”。当第二扫描信号选择了偶数选通线“GL, 偶”时,负数据电压被供应到奇数数据线“DL₁”,而正数据电压被供应到偶数数据线“DL₂”。另选的是,点反转驱动类型可用于根据本发明的蓝相 LCD 装置。

[0049] 图 5 是根据本发明的示例性实施方式的蓝相 LCD 装置的电路图。参照图 5,像素区“P”通过选通线“GL₁”至“GL_n”与数据线“DL₁”至“DL_m”的交叉而限定。每个像素“P”中都有两个 TFT。这两个 TFT 中的一个 TFT 连接到选通线“GL₁”至“GL_n”之一和奇数数据线“DL₁”、“DL₃”... “DL (2n+1)”之一。这两个 TFT 中的另一个 TFT 连接到选通线“GL₁”至

“GL_n”之一和偶数数据线“DL2”、“DL4”... “DL(2n)”之一。即,第(n)像素区中的一个 TFT 连接到第(m)选通线和第(2n-1)数据线,而第(n)像素区中的另一 TFT 连接到第(m)选通线和第(2n)数据线。液晶电容器“C_{lc}”和存储电容器“C_{st}”布置在每个像素区“P”中且并联到一个像素区“P”中的两个 TFT。

[0050] 4个像素区“P”布置成2×2矩阵形式。这4个像素区“P”是由第一和第二选通线“GL1”和“GL2”以及第一至第四数据线“DL1”、“DL2”、“DL3”和“DL4”限定的。在第一像素区“P1”中,第一 TFT “T1”连接到第一选通线“GL1”和第一数据线“DL1”,而第二 TFT “T2”连接到第一选通线“GL1”和第二数据线“DL2”。在第二像素区“P2”中,第三 TFT “T3”连接到第一选通线“GL1”和第三数据线“DL3”,而第三 TFT “T4”连接到第一选通线“GL1”和第四数据线“DL4”。在第三像素区“P3”中,第五 TFT “T5”连接到第二选通线“GL2”和第一数据线“DL1”,而第六 TFT “T6”连接到第二选通线“GL2”和第二数据线“DL2”。在第四像素区“P4”中,第七 TFT “T7”连接到第二选通线“GL2”和第三数据线“DL3”,而第八 TFT “T8”连接到第二选通线“GL2”和第四数据线“DL4”。

[0051] 尽管没有示出,但是连接到第一 TFT “T1”的第一像素电极和连接到第二 TFT “T2”的第二像素电极在第一像素区“P1”中彼此交替地布置。类似地,第二至第四像素区“P2”、“P3”和“P4”中也存在第一和第二像素电极。具有不同相位和相同强度的第一和第二数据电压分别通过第一和第二数据线“DL1”和“DL2”供应到第一和第二像素电极。例如,第一和第二数据电压之一是正电压,第一和第二数据电压中的另一个为负电压。在第一和第二像素电极之间产生水平电场以驱动蓝相液晶分子。

[0052] 为了解决色差问题或图像失真问题,参照图6来介绍蓝相 LCD 装置。图6是根据本发明的蓝相 LCD 装置的阵列基板的平面图。如图6所示,第一和第二像素电极140和150相对于选通线 GL1 和 GL2 都是倾斜的且都具有弯曲部分。第一和第二像素电极140和150相对于弯曲部分具有大体对称的形状。

[0053] 在该阵列基板中,第一和第二选通线“GL1”和“GL2”以及第一至第三数据线“DL1”、“DL2”和“DL3”布置在基板100上。第一和第二选通线“GL1”和“GL2”与第一至第三数据线“DL1”、“DL2”和“DL3”相交从而限定了第一和第二像素区“P1”和“P2”。例如,第一和第二像素电极140和150相对于平行于选通线“GL1”和“GL2”的线都成大约45度的角从而形成了多个域(multi-domains)。结果,实现了宽视角而没有色差问题。另外,也没有图像失真问题。而且,液晶分子彼此以90度布置,从而可以克服视角依赖性。

[0054] 在这种情况下,分别布置在用作阵列基板的基板外侧和用作滤色器基板的基板外侧上的第一和第二偏振片(未示出)的偏振轴相对于第一和第二电极140和150倾斜且彼此垂直。例如,第一和第二偏振片的偏振轴相对于第一和第二像素电极140和150成大约45度的角。即,第一偏振片的偏振轴垂直于选通线“GL1”和“GL2”,第二偏振片的偏振轴平行于选通线“GL1”和“GL2”。

[0055] 第一和第二 TFT “T1”和“T2”布置在(图3的)第一像素线“PL1”的像素区“P1”中。第一 TFT “T1”连接到第一选通线“GL1”和第一数据线“DL1”。第一 TFT “T1”包括第一栅极108a、第一栅绝缘层(未示出)、本征非晶硅的第一有源层(未示出)、掺杂非晶硅的第一欧姆接触层(未示出)、第一源极133a和第一漏极136a。第一栅极108a连接到第一选通线“GL1”,第一栅绝缘层覆盖第一栅极108a。第一有源层布置在第一栅绝缘层上且交

叠第一栅极 108a。第一欧姆接触层布置在第一有源层上。第一源极 133a 布置在第一欧姆接触层上且连接到第一数据线“DL1”。第一漏极 136a 布置在第一欧姆接触层上且与第一源极 133a 隔开。

[0056] 第二 TFT “T2” 连接到第一选通线“GL1”和第二数据线“DL2”。第二 TFT “T2” 包括第二栅极 108b、第二栅绝缘层（未示出）、本征非晶硅的第二有源层（未示出）、掺杂非晶硅的第二欧姆接触层（未示出）、第二源极 133b 和第二漏极 136b。第二栅极 108b 连接到第一选通线“GL1”，第二栅绝缘层覆盖第二栅极 108b。第二有源层布置在第二栅绝缘层上且交叠第二栅极 108a。第二欧姆接触层布置在第二有源层上。第二源极 133a 布置在第二欧姆接触层上且连接到第二数据线“DL2”。第二漏极 136a 布置在第二欧姆接触层上且与第二源极 133b 隔开。

[0057] 在第一像素区“P1”中布置有接触第一漏极 136a 的第一像素电极 140。另外，布置了接触第二漏极 136b 且与第一像素电极 140 交替排列的第二像素电极 150。在第一和第二像素电极 140 和 150 之间产生水平电场。

[0058] 在（图 3 的）第一像素线“PL2”的像素区“P2”中布置了第三和第四 TFT “T3”和“T4”。在图 6 中，第三 TFT “T3”连接到第二选通线“GL2”和第二数据线“DL2”。类似于第一 TFT “T1”，第三 TFT “T3”包括第三栅极（未示出）、第三栅绝缘层（未示出）、本征非晶硅的第三有源层（未示出）、掺杂非晶硅的第一欧姆接触层（未示出）、第三源极（未示出）和第三漏极（未示出）。第三栅极连接到第二选通线“GL2”，第三栅绝缘层覆盖第三栅极。第三有源层布置在第三栅绝缘层上且交叠第三栅极。第三欧姆接触层布置在第三有源层上。第三源极布置在第三欧姆接触层上且连接到第二数据线“DL2”。第三漏极布置在第三欧姆接触层上且与第三源极隔开。

[0059] 第四 TFT “T4”连接到第二选通线“GL2”和第三数据线“DL3”。类似于第二 TFT “T2”，第四 TFT “T4”包括第四栅极（未示出）、第四栅绝缘层（未示出）、本征非晶硅的第四有源层（未示出）、掺杂非晶硅的第四欧姆接触层（未示出）、第四源极（未示出）和第四漏极（未示出）。第四栅极连接到第二选通线“GL2”，且第四栅绝缘层覆盖第四栅极。第四有源层布置在第四栅绝缘层上且交叠第四栅极。第四欧姆接触层布置在第四有源层上。第四源极布置在第四欧姆接触层上且连接到第三数据线“DL3”。第四漏极布置在第四欧姆接触层上且与第四源极隔开。

[0060] 在第二像素区“P2”中布置有接触第三漏极的第一像素电极 140。另外，布置有接触第四漏极且与第一像素电极 140 交替排列的第二像素电极 150。在第二像素区“P2”中，第一和第二像素电极 140 和 150 之间产生水平电场。

[0061] 具有不同相位的第一和第二数据电压分别通过第一和第二数据线“DL1”和“DL2”供应到第一像素区“P1”中的第一和第二像素电极 140 和 150，且分别通过第二和第三数据线“DL2”和“DL3”供应到第二像素区“P2”中的第一和第二像素电极 140 和 150。例如，第一和第二数据电压之一是正电压，第一和第二数据中的另一个是负电压。因为根据本发明的 LCD 装置中的第一和第二像素电极之间的电压差是现有技术 LCD 装置的两倍那么大，所以液晶层被有效地驱动。因为可以通过较小电压来驱动液晶层，所以驱动电压减小，使得功耗也减小。

[0062] 另外，因为第一和第二像素电极 140 和 150 都具有弯曲部分且相对于弯曲部分大

体对称,所以根据本发明的蓝相 LCD 装置具有多个域。结果,在宽视角下没有色差问题。另外,也没有图像失真问题。

[0063] 图 7 是根据本发明的蓝相 LCD 装置的阵列矩阵的平面图。如图 7 所示,第一和第二像素电极 240 和 250 相对于选通线 GL1 和 GL2 都是倾斜的且都具有弯曲部分。第一和第二像素电极 240 和 250 相对于弯曲部分都为大体对称的形状。

[0064] 在该阵列基板中,第一和第二选通线“GL1”和“GL2”以及第一至第四数据线“DL1”、“DL2”、“DL3”和“DL4”布置在基板上。第一和第二选通线“GL1”和“GL2”与第一至第四数据线“DL1”、“DL2”、“DL3”和“DL4”相交以限定第一至第四像素区“P1”、“P2”、“P3”和“P4”。例如,第一至第四像素区“P1”、“P2”、“P3”和“P4”中每一个中的第一和第二像素电极 240 和 250 都相对于选通线“GL1”和“GL2”成 45 度角以形成多个域。结果,在宽视角下没有色差问题。另外,也没有图像失真问题。而且,液晶分子彼此以 90 度布置,使得视角依赖性得以克服。

[0065] 在这种情况下,分别布置在用作阵列基板的基板外侧和用作滤色器基板的基板外侧上的第一和第二偏振片(未示出)的偏振轴相对于第一和第二电极 240 和 250 倾斜且彼此垂直。例如,第一和第二偏振片的偏振轴相对于第一和第二像素电极 240 和 250 成大约 45 度的角。即,第一偏振片的偏振轴垂直于选通线“GL1”和“GL2”,第二偏振片的偏振轴平行于选通线“GL1”和“GL2”。

[0066] 在第一至第四像素区“P1”、“P2”、“P3”和“P4”中均布置了两个 TFT。在第一像素区“P1”中,第一 TFT “T1”连接到第一选通线“GL1”和第一数据线“DL1”,而第二 TFT “T2”连接到第一选通线“GL1”和第二数据线“DL2”。在第二像素区“P2”中,第三 TFT “T3”连接到第一选通线“GL1”和第三数据线“DL3”,而第四 TFT “T4”连接到第一选通线“GL1”和第四数据线“DL2”。在第三像素区“P3”中,第五 TFT “T5”连接到第二选通线“GL2”和第一数据线“DL1”,而第六 TFT “T6”连接到第二选通线“GL2”和第二数据线“DL2”。在第四像素区“P4”中,第七 TFT “T7”连接到第二选通线“GL2”和第三数据线“DL3”,而第八 TFT “T8”连接到第二选通线“GL2”和第四数据线“DL4”。

[0067] 例如,第一 TFT “T1”包括第一栅极 208a、第一栅绝缘层(未示出)、本征非晶硅的第一有源层(未示出)、掺杂非晶硅的第一欧姆接触层(未示出)、第一源极 233a 和第一漏极 236a。第一栅极 208a 连接到第一选通线“GL1”,且第一栅绝缘层覆盖第一栅极 208a。第一有源层布置在第一栅绝缘层上且交叠第一栅极 208a。第一欧姆接触层布置在第一有源层上。第一源极 233a 布置在第一欧姆接触层上且连接到第一数据线“DL1”。第一漏极 236a 布置在第一欧姆接触层上且与第一源极 233a 隔开。

[0068] 第二 TFT “T2”连接到第一选通线“GL1”和第二数据线“DL2”。第二 TFT “T2”包括第二栅极 108b、第二栅绝缘层(未示出)、本征非晶硅的第二有源层(未示出)、掺杂非晶硅的第二欧姆接触层(未示出)、第二源极 233b 和第二漏极 236b。第二栅极 208b 连接到第一选通线“GL1”,且第二栅绝缘层覆盖第二栅极 208b。第二有源层布置在第二栅绝缘层上且交叠第二栅极 208a。第二欧姆接触层布置在第二有源层上。第二源极 233a 布置在第二欧姆接触层上且连接到第二数据线“DL2”。第二漏极 236a 布置在第二欧姆接触层上且与第二源极 233b 隔开。

[0069] 在第一像素区“P1”中布置有接触第一漏极 236a 的第一像素电极 240。另外,布置

有接触第二漏极 236b 且与第一像素电极 240 交替排列的第二像素电极 250。在第一和第二像素电极 240 和 250 之间产生水平电场。

[0070] 不同于图 6 中的阵列基板, (图 7 的) 第二像素区“P2”中的第三 TFT “T3”不与第一像素区“P1”中的第二 TFT “T2”共用(图 6 的)第二数据线“DL2”。即, 第一像素区“P1”中的第二 TFT “T2”连接到第二数据线“DL2”, 而第二像素区“P2”中的第三 TFT “T3”连接到第三数据线“DL3”。

[0071] 另外, 不同于图 6 中的阵列基板, (图 7 的) 第一像素区“P1”中的 TFT “T1”和“T2”与第二像素区“P2”中的 TFT “T3”和“T4”共用第一选通线“GL1”。

[0072] 具有不同相位的第一和第二数据电压分别通过第一和第二数据线“DL1”和“DL2”供应到第一像素区“P1”中的第一和第二像素电极 240 和 250, 且分别通过第三和第四数据线“DL3”和“DL4”供应到第二像素区“P2”中的第一和第二像素电极 240 和 250。例如, 第一和第二数据电压之一是正电压, 第一和第二数据中的另一个是负电压。因为根据本发明的 LCD 装置中的第一和第二像素电极之间的电压差是现有技术 LCD 装置的两倍那么大, 所以液晶层被有效地驱动。因为可以通过较小电压驱动液晶层, 所以驱动电压减小, 使得功耗也减小。

[0073] 另外, 因为第一和第二像素电极 240 和 250 都具有弯曲部分且相对于弯曲部分大体对称, 所以根据本发明的蓝相 LCD 装置具有多个域。因此, 没有宽视角下的色差问题。另外, 也没有图像失真问题。

[0074] 对于本领域技术人员而言很明显, 在不偏离本发明的精神或范围的条件下, 可以在本发明的实施方式中做出各种修改和变型。因而, 本发明的实施方式旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

[0075] 本申请要求 2009 年 12 月 11 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0123493 的优先权, 此处以引证的方式并入其内容。

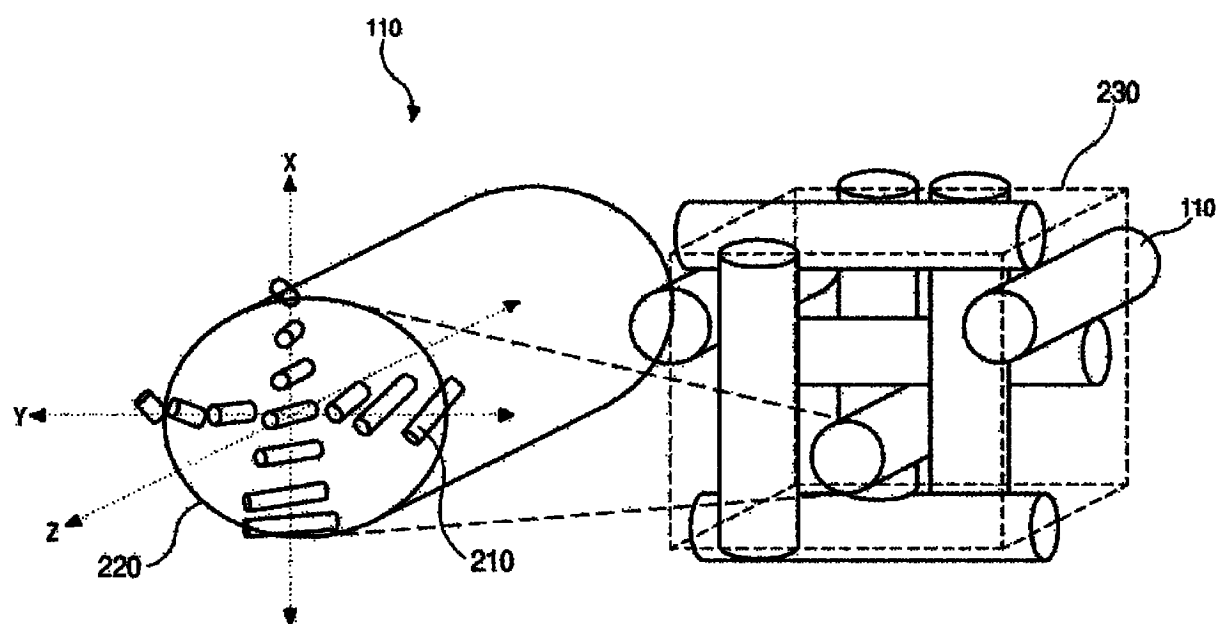


图 1

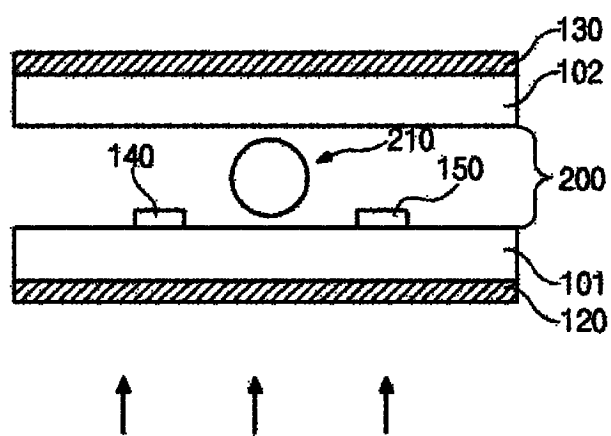


图 2A

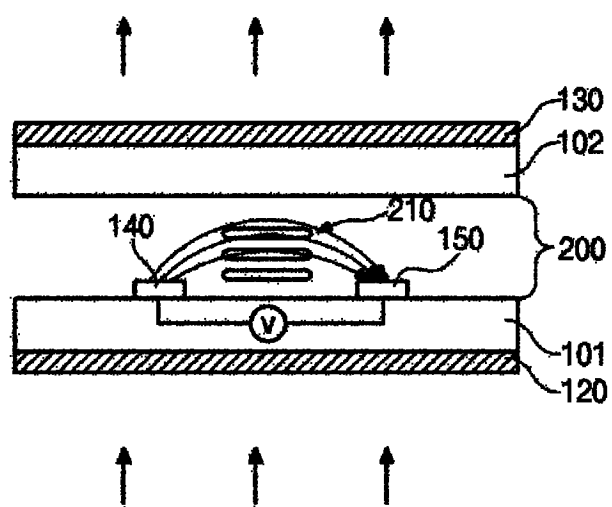


图 2B

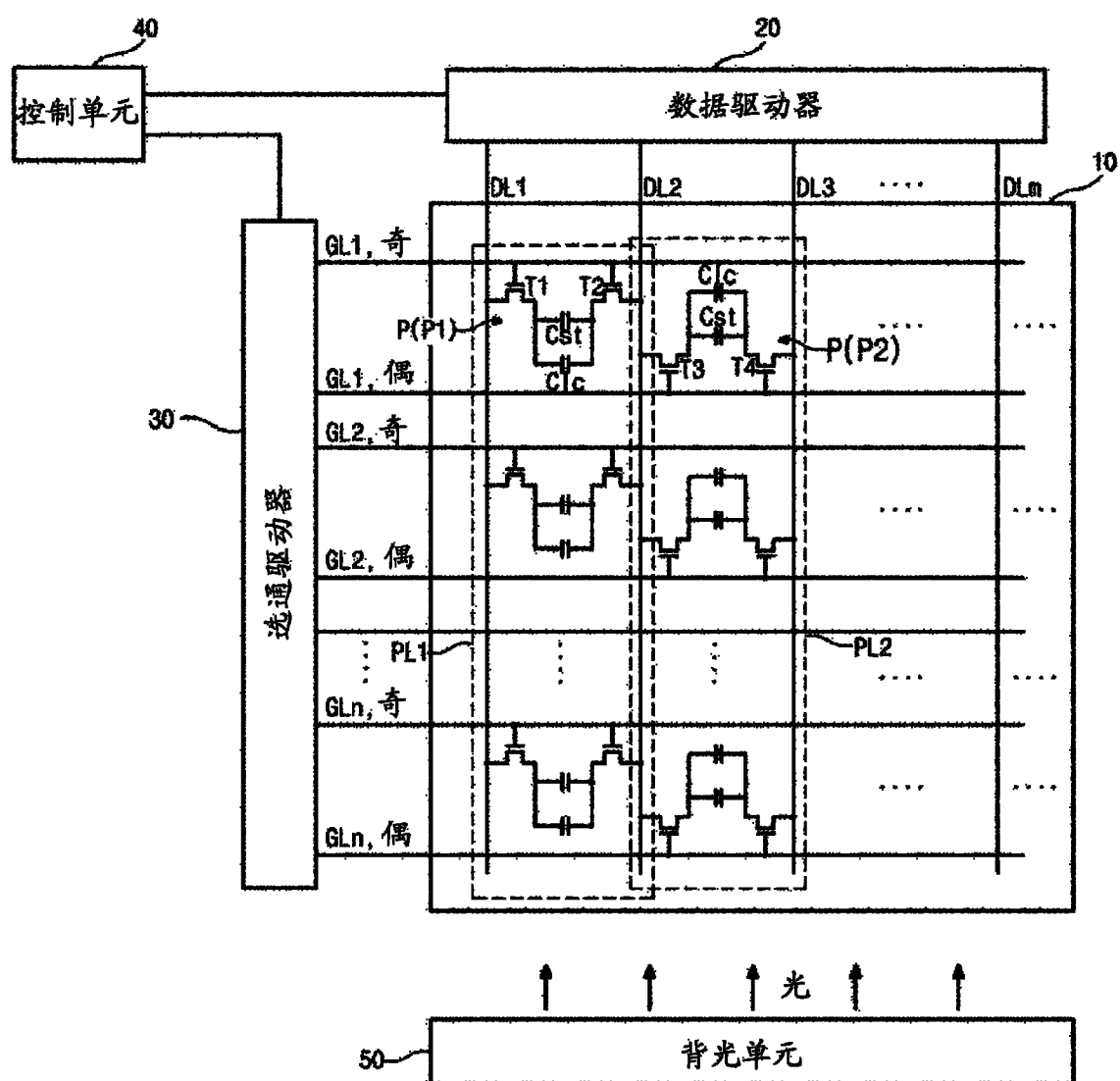


图 3

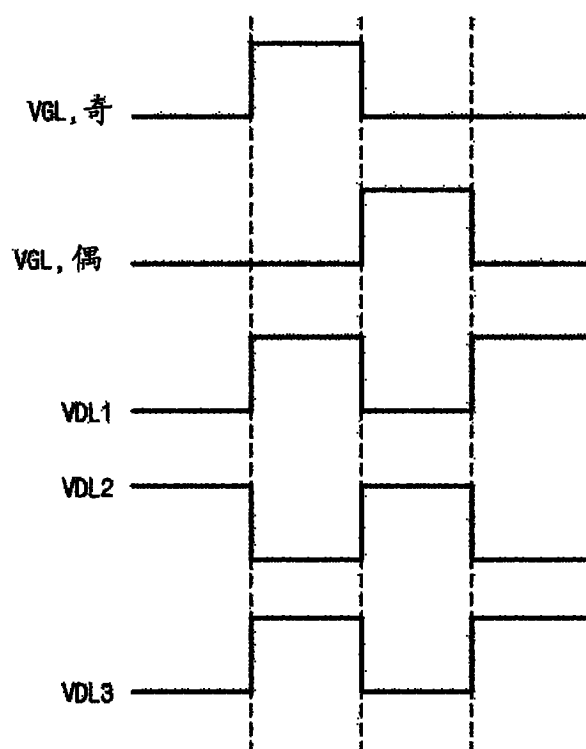


图 4

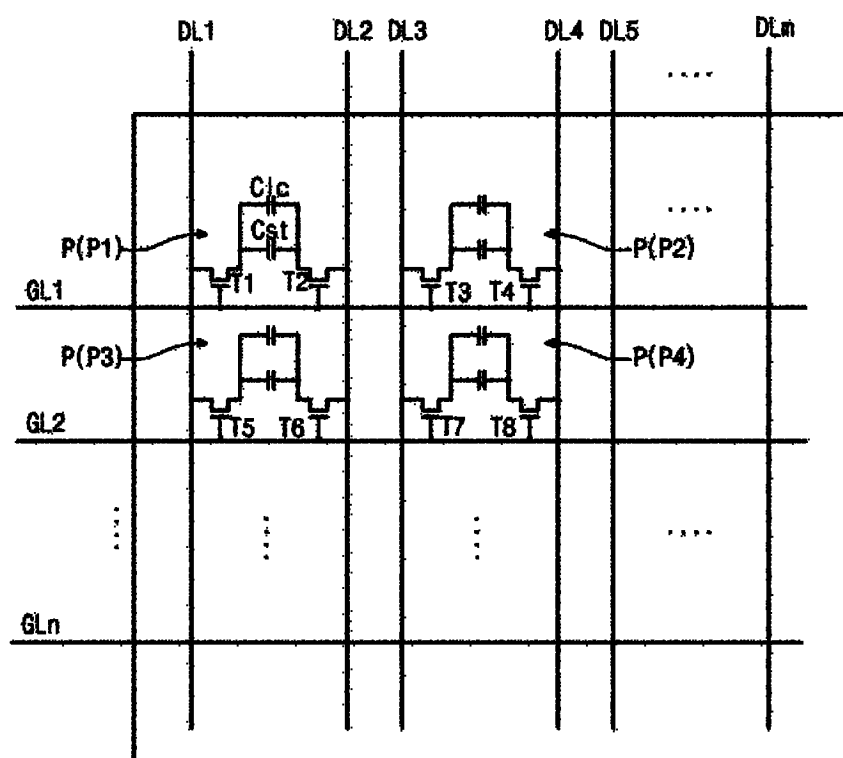


图 5

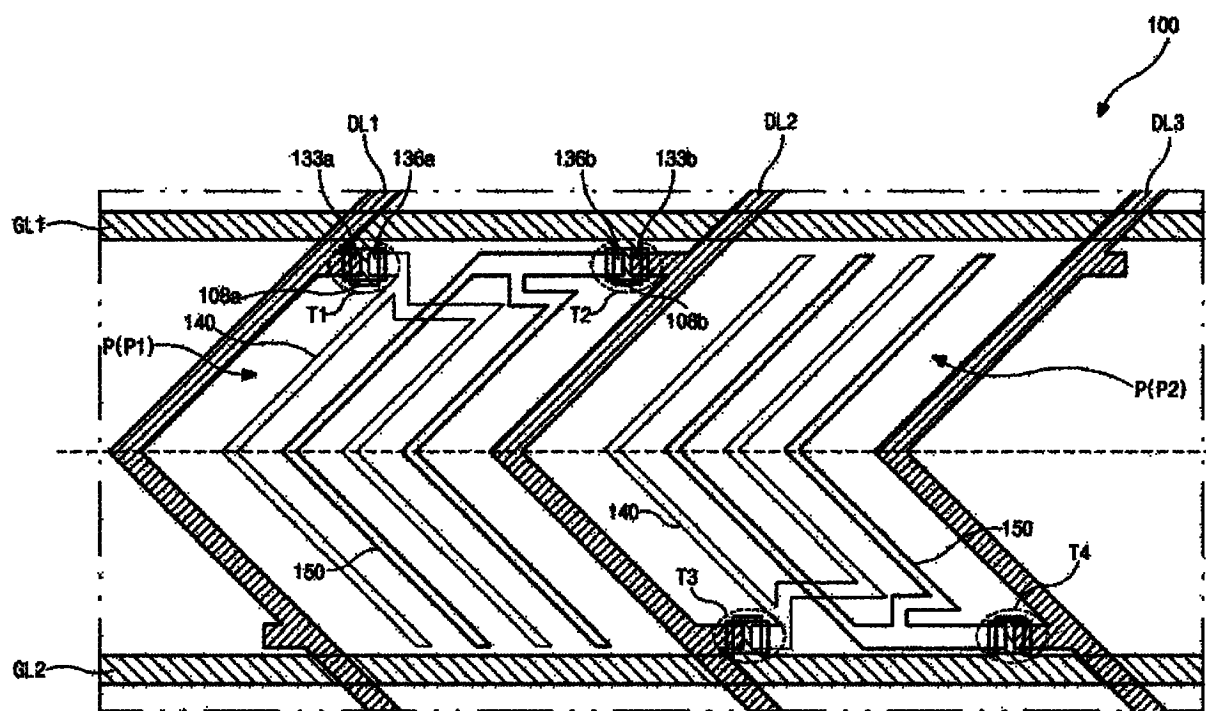


图 6

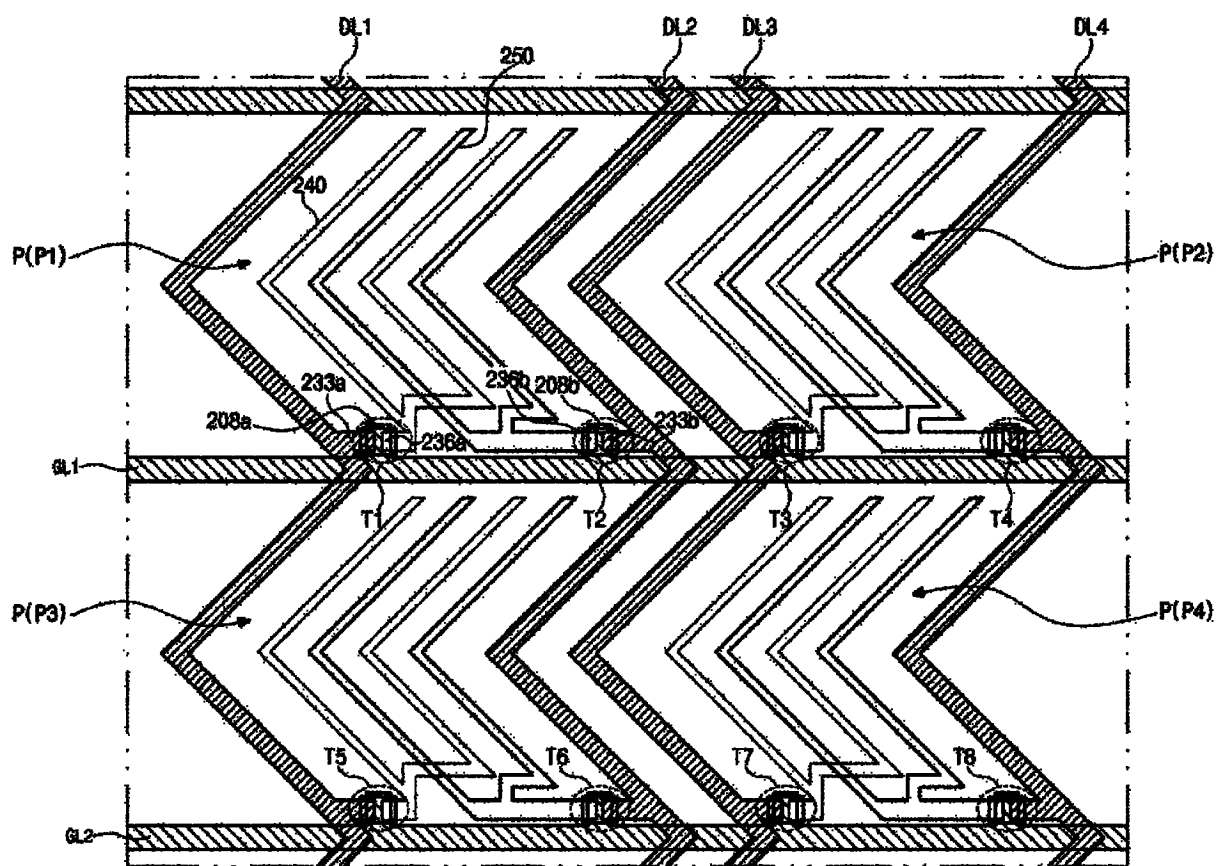


图 7

专利名称(译)	蓝相液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102096258A	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	CN201010585289.X	申请日	2010-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李尚昱 朴贤珍 林恩姬 尹栋奎		
发明人	李尚昱 朴贤珍 林恩姬 尹栋奎		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1333 C09K19/24 C09K19/12 H01L27/02		
CPC分类号	G02F1/13 C09K19/44 C09K19/22 C09K19/0275 C09K19/02		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020090123493 2009-12-11 KR		
其他公开文献	CN102096258B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种蓝相液晶显示装置，其包括：具有第一像素区的第一基板；位于第一基板上的第一选通线；位于第一基板上且与第一选通线相交叉的第一数据线及第二数据线；布置在第一像素区中的第一TFT和第二TFT，第一TFT连接到第一选通线和第一数据线，第二TFT连接到第一数据线和第二数据线；位于第一像素区中且连接到第一TFT的第一像素电极，以及位于第一像素区中且连接到第二TFT的第二像素电极，第一像素电极与第二像素电极交替地排布；面对第一基板的第二基板；以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层，该液晶层在没有电场的情况下具有光学各向同性特性而在有电场的情况下具有双折射特性。

