



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104777680 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201410594631. 0

(22) 申请日 2014. 10. 29

(30) 优先权数据

10-2014-0003021 2014. 01. 09 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 黄滋植 黄仁载 申东和

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

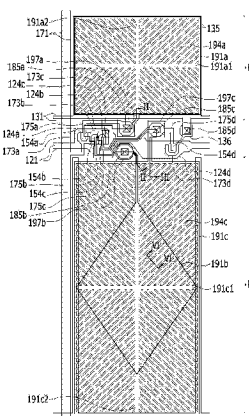
权利要求书3页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

具有改善的透射率和亮度特性的液晶显示器

(57) 摘要

本发明涉及具有改善的透射率和亮度特性的液晶显示器。根据示例性实施方式的液晶显示器包括：第一子像素电极，被配置为具有被施加至其的第一电压；第二子像素电极，被配置为具有被施加至其的第二电压；第三子像素电极，被配置为具有被施加至其的第三电压；绝缘层，在第一子像素电极与第二子像素电极之间或者在第二子像素电极与第三子像素电极之间；以及公共电极，被配置为具有被施加至其的公共电压，其中，第二子像素电极和第三子像素电极利用位于两者之间的绝缘层彼此重叠，第一子像素电极和第三子像素电极布置在栅极线的相对侧上，并且第一电压和第三电压是不同的。



1. 一种液晶显示器,包括:

第一基板;

第一子像素电极,布置在所述第一基板上并且被配置为施加有第一电压;

第二子像素电极,布置在所述第一基板上并且被配置为施加有第二电压;

第三子像素电极,布置在所述第一基板上并且被配置为施加有第三电压;

绝缘层,在所述第一子像素电极与所述第二子像素电极之间或者在所述第二子像素电极与所述第三子像素电极之间;以及

公共电极,布置在第二基板上并被配置为施加有公共电压,

其中,所述第二子像素电极和所述第三子像素电极利用位于它们之间的所述绝缘层彼此重叠,

其中,所述第一子像素电极和所述第三子像素电极布置在所述栅极线的相对侧上,

其中,所述第一电压和所述第三电压是不同的。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,

所述第一电压和所述第二电压是相同的。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中,

所述第一电压与所述公共电压之间的差异大于所述第三电压与所述公共电压之间的差异。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,其中,

所述第二子像素电极布置在所述绝缘层下方,并且所述第一子像素电极和所述第三子像素电极布置在所述绝缘层上。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其中,

当向所述第一子像素电极施加所述第一电压时,在其中布置所述第一子像素电极的第一区域中形成第一电场;

当分别向所述第二子像素电极和所述第三子像素电极施加所述第二电压和所述第三电压时,在其中所述第二子像素电极和所述第三子像素电极彼此重叠的第二区域中形成第二电场;

当向所述第三子像素电极施加所述第三电压时,在其中布置所述第三子像素电极而未布置所述第二子像素电极的第三区域中形成第三电场;并且

所述第一电场、所述第二电场和所述第三电场分别具有彼此不同的大小。

6. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中,

所述第一子像素电极和所述第二子像素电极通过第一接触孔和第二接触孔连接至相同的输入电极。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其中:

通过所述输入电极将所述第一电压施加至所述第一子像素电极,并且将所述第二电压施加至所述第二子像素电极。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,其中,

所述第二子像素电极布置在所述绝缘层下方,并且所述第一子像素电极和所述第三子像素电极布置在所述绝缘层上。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示器,进一步包括:

钝化层,布置在所述第一基板与所述第二子像素电极之间,其中,所述第一接触孔穿过所述钝化层和所述绝缘层而形成,并且所述第二接触孔穿过所述钝化层而形成。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器,其中,

所述第三子像素电极通过第三接触孔连接至输出电极。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,其中,

通过所述输出电极施加所述第三电压。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器,其中,

所述第一电压与所述公共电压之间的差异小于所述第三电压与所述公共电压之间的差异。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器,其中,

当向所述第一子像素电极施加所述第一电压时,在其中布置所述第一子像素电极的第一区域中形成第一电场;

当分别向所述第二子像素电极和所述第三子像素电极施加所述第二电压和所述第三电压时,在其中所述第二子像素电极和所述第三子像素电极彼此重叠的第二区域中形成第二电场;

当向所述第三子像素电极施加所述第三电压时,在其中布置所述第三子像素电极而未布置所述第二子像素电极的第三区域中形成第三电场;并且

所述第一电场、所述第二电场和所述第三电场分别具有彼此不同的大小。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,

所述第一子像素电极和所述第三子像素电极均包括沿不同方向延伸的多个分支电极。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器,其中,

所述第二子像素电极为平坦的。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器,其中,

所述第一子像素电极和所述第三子像素电极分别具有包括横向部分和与所述横向部分交叉的纵向部分的十字形部分的轮廓,并且多个分支电极相对于所述十字形部分对称。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示器,其中,

所述第二子像素电极具有相对于所述十字形部分对称的形状。

18. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,进一步包括:

多条栅极线,布置在所述第一基板上并被配置为施加有栅极信号;以及

多条数据线,与所述多条栅极线交叉并被配置为施加有数据信号,

其中,所述多条数据线被配置为由列反转部驱动,并且所述多条栅极线中的两条栅极线被配置为同时导通。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器,其中,

所述多条栅极线包括第 N 条栅极线、第 (N+1) 条栅极线、第 (N+2) 条栅极线和第 (N+3) 条栅极线;并且

所述第 N 条栅极线和所述第 (N+1) 条栅极线被配置为同时导通,并且所述第 (N+2) 条栅极线和所述第 (N+3) 条栅极线被配置为同时导通。

20. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器,其中,

所述多条栅极线包括第 N 条栅极线、第 (N+1) 条栅极线、第 (N+2) 条栅极线和第 (N+3)

条栅极线,并且

所述第 N 条栅极线和所述第 (N+2) 条栅极线被配置为同时导通,并且所述第 (N+1) 条栅极线和所述第 (N+3) 条栅极线被配置为同时导通。

具有改善的透射率和亮度特性的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明的实施方式总体上涉及液晶显示器。更具体地,本发明的实施方式涉及具有改善的透射率和亮度特性的液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器是平板显示设备的常见形式之一,平板显示设备通常包括其中形成有诸如像素电极和公共电极的场生成电极的两个显示面板,并且液晶层介于两个显示面板之间。

[0003] 通过向场生成电极施加电压,液晶显示器在液晶层中产生电场,以确定液晶层的液晶分子的定向并且控制入射光的偏振,从而显示图像。

[0004] 液晶显示器包括均连接到像素电极的开关元件以及通过控制开关元件将电压施加到像素电极的多个信号线(诸如数据线和栅极线)。

[0005] 在这些LCD中,垂直取向模式LCD由于其高对比度和宽参考视角而被广泛使用,垂直取向模式LCD在未施加电场时将液晶分子的长轴(major axis)排列成垂直于显示面板。

[0006] 为了在垂直取向模式LCD中使侧面可视性近似地相当于正面可视性,已经提出了通过将一个像素分成两个子像素并且向两个子像素施加不同的电压来引起透射率差异的方法。

[0007] 然而,当将一个像素分成两个子像素并通过差异化透射率而使侧面可视性接近正面可视性时,在低灰度或高灰度处的亮度增加,使得在侧面处的灰度表现很难,从而使显示质量劣化。

[0008] 在该背景部分中所公开的上述信息仅为了增强对本发明的背景的理解,并且因此其可包括未形成在该国已为本领域普通技术人员所知的现有技术的信息。

发明内容

[0009] 本发明提供了一种具有以下优点的液晶显示器:在低灰度区域中表现精确的灰度并且防止透射率劣化,同时侧面可视性接近正面可视性。

[0010] 此外,本发明提供了一种防止亮度由于寄生电容引起的像素之间的干扰而变得不均匀的液晶显示器。

[0011] 根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器包括:第一基板;第一子像素电极,布置在第一基板上并被配置为施加有第一电压;第二子像素电极,布置在第一基板上并被配置为施加有第二电压;第三子像素电极,布置在第一基板上并被配置为施加有第三电压;绝缘层,在第一子像素电极与第二子像素电极之间或者在第二子像素电极与第三子像素电极之间;以及公共电极,布置在第二基板上并被配置为施加有公共电压。第二子像素电极和第三子像素电极利用位于其间的绝缘层而彼此重叠,第一子像素电极和第三子像素电极布置在栅极线的相对侧上,并且第一电压和第三电压是不同的。

[0012] 第一电压和第二电压可以是相同的。

[0013] 第一电压与公共电压之间的差异可大于第三电压与公共电压之间的差异。

[0014] 第二子像素电极可布置在绝缘层下方,并且第一子像素电极和第三子像素电极可布置在绝缘层上。

[0015] 当将第一电压施加至第一子像素电极时,在其中布置有第一子像素电极的第一区域中形成第一电场;当将第二电压和第三电压分别施加至第二子像素电极和第三子像素电极时,在其中第二子像素电极和第三子像素电极彼此重叠的第二区域中形成第二电场;当将第三电压施加至第三子像素电极时,在其中布置第三子像素电极而未布置第二子像素电极的第三区域中形成第三电场。第一电场、第二电场和第三电场可分别具有彼此不同的大小。

[0016] 第一子像素电极和第二子像素电极可通过第一接触孔和第二接触孔连接至相同的输入电极。

[0017] 可通过输入电极将第一电压施加至第一子像素电极,并且可将第二电压施加至第二子像素电极。

[0018] 可进一步包括布置在第一基板与第二子像素电极之间的钝化层,其中,可穿过钝化层和绝缘层形成第一接触孔,并且可穿过钝化层形成第二接触孔。

[0019] 第三子像素电极可通过第三接触孔连接至输出电极。

[0020] 可通过输出电极施加第三电压。

[0021] 第一子像素电极和第三子像素电极均可包括沿不同方向延伸的多个分支电极。

[0022] 第二子像素电极可至少为近似平坦的。

[0023] 第一子像素电极和第三子像素电极均可具有包括横向部分和与横向部分交叉的纵向部分的十字形部分的轮廓,并且多个分支电极可相对于十字形部分至少为近似对称的。

[0024] 第二子像素电极可具有相对于十字形部分至少为近似对称的形状。

[0025] 可进一步包括多条栅极线 and 多条数据线,多条栅极线布置在第一基板上并被配置为施加有栅极信号,以及多条数据线与多条栅极线交叉并被配置为施加有数据信号。多条数据线可被配置为通过列反转部(column inversion)驱动,并且多条栅极线中的两条栅极线可被配置为同时接通。

[0026] 多条栅极线可以包括第 N 条栅极线、第 (N+1) 条栅极线、第 (N+2) 条栅极线 and 第 (N+3) 条栅极线,并且第 N 条栅极线 and 第 (N+1) 条栅极线可被配置为同时导通,并且第 (N+2) 条栅极线 and 第 (N+3) 条栅极线可被配置为同时导通。

[0027] 多条栅极线可包括第 N 条栅极线、第 (N+1) 条栅极线、第 (N+2) 条栅极线以及第 (N+3) 条栅极线,并且第 N 条栅极线 and 第 (N+2) 条栅极线可被配置为同时导通,并且第 (N+1) 条栅极线 and 第 (N+3) 条栅极线可被配置为同时导通。

[0028] 根据本发明的示例性实施方式,通过经由被施加有不同电压的两个子像素电极的重叠来形成中间大小(intermediate-magnitude)的电场,一个像素区被分成三个不同的区域,从而更平稳地控制透射率的变化。并且,通过提供其中前一级的栅极线与下一级的像素电极分开的结构,可降低或防止依赖于由于寄生电容而引起的像素之间的干扰的亮度不均匀性。

附图说明

- [0029] 图 1 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的布局图。
- [0030] 图 2 是沿着图 1 的线 II-II 截取的截面图。
- [0031] 图 3 是沿着图 1 的线 III-III 截取的截面图。
- [0032] 图 4 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中的第二子像素电极的布局图。
- [0033] 图 5 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中的第一子像素电极和第三子像素电极的布局图。
- [0034] 图 6 是沿着图 1 的线 VI-VI 截取的截面图。
- [0035] 图 7 为根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中的像素区的布局图。
- [0036] 图 8 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的布局图。
- [0037] 图 9 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的布局图。
- [0038] 图 10 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的布局图。
- [0039] 图 11 至图 14 是表示根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法的示意图。

具体实施方式

[0040] 下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施方式。如本领域技术人员将认识到的,在完全不偏离本发明的精神或范围的前提下,可以以各种不同的方式修改所描述的实施方式。相反,提供在此介绍的示例性实施方式以使所公开的内容全面和完整,并充分地为本领域技术人员传达本发明的精神。

[0041] 在附图中,为清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。因此附图不是按比例绘制。将理解,当层被称为“在”另一层或基板“上”时,其可以直接在另一层或基板上,或者也可存在中间元件。贯穿整个说明书,相似的参考标号表示相似的元件。

[0042] 图 1 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的布局图。图 2 是沿着图 1 的线 II-II 截取的截面图。图 3 是沿着图 1 的线 III-III 截取的截面图。图 4 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中的第二子像素电极的布局图。图 5 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中的第一子像素电极和第三子像素电极的布局图。图 6 是沿着图 1 的线 VI-VI 截取的截面图。图 7 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中的像素区的布局图。

[0043] 参考图 1 至图 3,根据本示例性实施方式的液晶显示器包括面向彼此的下面板 100 和上面板 200,其中,液晶层 3 插入在下面板 100 与上面板 200 之间。

[0044] 首先,将描述下面板 100。

[0045] 栅极线 121、参考电压线 131 和存储电极 135 形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 110 上。栅极线 121 传输栅极信号并且主要在横向方向上延伸。

[0046] 栅极线 121 包括第一栅电极 124a、第二栅电极 124b、第三栅电极 124c 和第四栅电极 124d,并且具有用于与其他层或外部驱动电路连接的宽端部(未示出)。

[0047] 参考电压线 131 一般可平行于栅极线 121 延伸并且具有扩展部 136,并且扩展部 136 可通过稍后将描述的第四接触孔 185d 连接至第三漏电极 173d。

[0048] 参考电压线 131 包括包围像素区的存储电极 135。

[0049] 栅极绝缘层 140 形成在栅极线 121、参考电压线 131 以及存储电极 135 上。

[0050] 可由非晶硅或晶体硅制成的第一半导体 154a、第二半导体 154b、第三半导体 154c 和第四半导体 154d 布置在栅极绝缘层 140 上。

[0051] 多个欧姆接触 163a、163b、163c、163d、165a、165b、165c 和 165d 形成在第一半导体 154a、第二半导体 154b、第三半导体 154c 和第四半导体 154d 上。当半导体 154a、154b、154c 和 154d 利用氧化物半导体形成时，可省去欧姆接触。

[0052] 包括第一数据线 171、第一源电极 173a、第二源电极 173b、连接至第一数据线 171 的第三源电极 173c、连接至参考电压线 131 的扩展部 136 的第四源电极 173d 以及第一漏电极 175a、第二漏电极 175b、第三漏电极 175c 和第四漏电极 175d 的多个数据导体形成在欧姆接触 163a、163b、163c、163d、165a、165b、165c 和 165d 以及栅极绝缘层 140 上。

[0053] 可通过使用一个掩模同时形成多个数据导体以及下面的半导体层和欧姆接触。

[0054] 数据线 171 包括用于与其他层或外部驱动电路连接的宽端部（未示出）。

[0055] 第二源电极 173b 连接至第三源电极 173c。

[0056] 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 一起共同形成第一薄膜晶体管 Qa，并且该薄膜晶体管的沟道形成在第一源电极 173a 与第一漏电极 175a 之间的半导体 154a 中。类似地，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 一起共同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 与第二漏电极 175b 之间的半导体 154b 中。同样地，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 154c 一起共同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 与第三漏电极 175c 之间的半导体 154c 中。

[0057] 可由诸如氮化硅或氧化硅的无机绝缘体制成的第一钝化层 180a 形成在多个数据导体以及半导体层 154a、154b、154c 和 154d 的暴露部分上。

[0058] 有机层 230 布置在第一钝化层 180a 上。有机层 230 可用于平坦化并可以是滤色器。用作滤色器的有机层 230 可沿像素电极 191 的列在垂直方向上延长。每个滤色器 230 可显示诸如红色、绿色和蓝色的三基色的其中一种。然而，并不限于诸如红色、绿色和蓝色的三基色，并且可显示蓝绿色、品红色、黄色和基于白色的颜色的其中一种或者任意其他合适的颜色。

[0059] 保护层 80 布置在有机层 230 上。保护层 80 防止有机层 230 的脱落，并且还抑制从滤色器 230 流入的有机材料的溶剂对液晶层 3 的污染，从而防止在驱动图像时可能出现的缺陷（诸如残像）。

[0060] 第二子像素电极 191b 布置在保护层 80 上。相对于图 1 所示的栅极线 121，当在栅极线 121 上方的像素部分被称作第一区域 P1 并且在栅极线 121 下方的像素部分被称作第二区域 P2 时，第二子像素电极 191b 布置在第二区域 P2 中。将参考图 4 进一步描述第二子像素电极 191b。

[0061] 参考图 1 和图 4，第二子像素电极 191b 包括位于第二区域 P2 的中心部分并形成成为具有平面的、菱形形状的部分以及与第二漏电极 175b 的宽端部重叠的上突出部 197b。第二子像素电极 191b 可由诸如 ITO 或 IZO 的透明导电材料形成。该平面形状是没有任何狭缝

(slit) 的单个整体的连续的形状。

[0062] 第一钝化层 180a 和有机层 230 具有暴露第二漏电极 175b 的一部分的第二接触孔 185b。第二子像素电极 191b 通过第二接触孔 185b 电连接至第二漏电极 175b, 从而通过数据线 171 施加的数据信号可通过第二漏电极 175b 充电至第二子像素电极 191b。

[0063] 第二钝化层 180b 布置在保护层 80 和第二子像素电极 191b 上。

[0064] 第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c 布置在第二钝化层 180b 上。参考图 5, 将描述第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c。

[0065] 参考图 1 和图 5, 第一子像素电极 191a 布置在第一区域 P1 处, 并且第三子像素电极 191c 布置在第二区域 P2 处。第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c 可由诸如 ITO 或 IZO 的透明导电材料形成。

[0066] 第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c 被布置成覆盖单位像素区的大部分并均具有狭缝结构。第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c 的每一个的整体形状是四边形。

[0067] 第一子像素电极 191a 包括由横向部分 191a1 和与横向部分 191a1 交叉的纵向部分 191a2 构成的十字形部分。并且, 通过横向部分 191a1 和纵向部分 191a2 形成四个子区域, 并且每个子区域包括多个分支电极 194a。第一子像素电极 191a 的子区域相对于十字形部分对称。其中在相邻的分支电极 194a 之间不存在电极的部分对应于狭缝。

[0068] 如同第一子像素电极 191a, 第三子像素电极 191c 包括由横向部分 191c1 和与横向部分 191c1 交叉的纵向部分 191c2 构成的十字形部分。并且, 通过横向部分 191c1 和纵向部分 191c2 形成四个子区域, 并且每个子区域包括多个分支电极 194c。第三子像素电极 191c 的子区域相对于它们的十字形部分对称。其中在相邻的分支电极 194c 之间不存在电极的部分对应于狭缝。

[0069] 在本示例性实施方式中, 包括横向部分 191a1 和 191c1 与纵向部分 191a2 和 191c2 的十字形部分与其中不存在电极的开口部分对应, 并且多个分支电极 194a 和 194c 在第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c 的边缘处彼此连接。然而, 本发明并不限于此, 并且开口部分和电极部分可互换, 从而可在横向部分 191a 和 191c1 以及纵向部分 191a2 和 191c2 处形成电极。

[0070] 参考图 1 和图 6, 第三子像素电极 191c 与布置在第二区域 P2 处的第二子像素电极 191b 重叠。与第三子像素电极 191c 相比, 第二子像素电极 191b 相对较小, 使得第二区域 P2 可被分成其中第二子像素电极 191b 与第三子像素电极 191c 彼此重叠的部分以及仅形成有第三子像素电极 191c 的部分。

[0071] 再次参考图 1 和图 3, 第一钝化层 180a、有机层 230 和保护层 80 具有穿过其形成的、并分别暴露第一漏电极 175a 和第三漏电极 175c 部分的第一接触孔 185a 和第三接触孔 185c。

[0072] 第一子像素电极 191a 的突出部 197a 通过第一接触孔 185a 电连接至第一漏电极 175a, 从而通过数据线 171 施加的数据信号可通过第一漏电极 175a 充电至第一子像素电极 191a。

[0073] 第三子像素电极 191c 的突出部 197c 通过第三接触孔 185c 电连接至第三漏电极 175c 和第四漏电极 175d, 从而通过数据线 171 施加的数据信号可通过第三漏电极 175c 充

电至第三子像素电极 191c。此时,第三子像素电极 191c 通过经由参考电压线 131 施加的信号连接至第三漏电极 175c 并进一步连接至第四漏电极 175d,从而施加至第三子像素电极 191c 的电压实际上被连接至参考电压线 131 的第四薄膜晶体管分压。因此,施加至第三子像素电极 191c 的电压小于施加至第一子像素电极 191a 的电压。

[0074] 接着,将描述上面板 200。

[0075] 遮光构件 200 和公共电极 270 形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上。遮光构件 220 被称为黑矩阵并且防止光泄露。

[0076] 然而,在根据本发明的另一示例性实施方式的液晶显示器的情况下,遮光构件 220 可替代地布置在下面板 100 上,而在根据本发明的另一示例性实施方式的液晶显示器的情况下,滤色器可布置在上面板 200 上。

[0077] 取向层(未示出)可形成在下面板 100 和上面板 200 的内表面上,并且可以是垂直取向层。

[0078] 偏振器(未示出)被设置在下面板 100 和上面板 200 的外表面上,两个偏振器的透射轴交叉,并且优选地一个透射轴平行于栅极线 121。然而,偏振器可仅被布置在下面板 100 和上面板 200 中的一个的外表面上。

[0079] 液晶层 3 具有负介电各向异性,并且液晶层 3 的液晶分子可取向成在不存在电场时其长轴垂直于下面板 100 和上面板 200 的内表面。因此,在不施加电场的状态下,入射光并不穿过交叉的偏光器而是被阻断。

[0080] 液晶层 3 和取向层中的至少一个可包括光反应材料,更详细地,可包括反应性介晶。

[0081] 接着,将描述根据本示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法。

[0082] 如果栅极导通信号被施加至栅极线 121,则栅极导通信号被施加至第一栅电极 124a、第二栅电极 124b、第三栅电极 124c 和第四栅电极 124d,从而接通第一至第三薄膜晶体管。因此,施加至数据线 171 的数据电压通过接通的第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管被施加至第一子像素电极 191a、第二子像素电极 191b 和第三子像素电极 191c。此时,第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 分别接收相同大小的电压。并且,第一子像素电极 191a 和第三子像素电极 191c 分别接收相同大小的电压。然而,施加至第三子像素电极 191c 的电压被串联连接至第三薄膜晶体管的第四薄膜晶体管分压。因此,施加至第三子像素电极 191c 的电压小于施加至第一子像素电极 191a 的电压。

[0083] 接着,将参考图 1 和图 7 描述在根据本示例性实施方式的液晶显示器的一个像素区中所包括的第一区域 P1 和第二区域 P2。

[0084] 参考图 1 和图 7,根据本示例性实施方式的液晶显示器的一个像素区包括其中布置第一子像素电极 191a 的第一区域 P1 以及第二区域 P2,第二区域 P2 具有其中第二子像素电极 191b 与第三子像素电极 191c 重叠的 2a 区域 P2a 以及仅形成第三子像素电极 191c 的 2b 区域 P2b。

[0085] 在根据本示例性实施方式的液晶显示器的一个像素区的第一区域 P1 中,布置在下面板 100 处的第一子像素电极 191a 和布置在上面板 200 处的公共电极 270 生成电场。此时,第一子像素电极 191a 包括十字形部分以及沿四个不同的方向延伸的多个分支电极 194a。多个分支电极 194a 可相对于栅极线 121 形成大约 40 度至大约 45 度的角。由于由

多个分支电极 194a 的边缘生成的边缘场 (fringe field), 布置在第一区域 P1 处的液晶层 3 的液晶分子沿四个不同的方向倾斜。详细地, 由多个分支电极 194a 生成的边缘场的水平分量几乎平行于多个分支电极 194a 的侧面, 从而液晶分子沿与多个分支电极 194a 的长度方向平行的方向倾斜。

[0086] 在根据本示例性实施方式的液晶显示器的一个像素区的第二区域 P2 的中心处的 2a 区域 P2a 中, 通过在第三子像素电极 191c 与公共电极 270 之间形成的电场以及在下面板 100 的第二子像素电极 191b 与上面板 200 的公共电极 270 之间形成的电场一起来排列液晶层 3 的液晶分子。

[0087] 接着, 在根据本示例性实施方式的液晶显示器的一个像素区的第二区域 P2 的中心处的 2a 区域 P2a 中, 布置在下面板 100 处的第三子像素电极 191c 和布置在上面板 200 处的公共电极 270 在液晶层 3 中生成电场。

[0088] 如上所述, 施加至第三子像素电极 191c 的第三电压的大小小于施加至第一子像素电极 191a 的第一电压的大小。

[0089] 因此, 施加至布置在第一区域 P1 处的液晶层 3 的电场强度最强, 并且施加至布置在 2b 区域 P2b 处的液晶层 3 的电场强度最小。在 2a 区域 P2a 中, 因为存在布置在第三子像素电极 191c 下方的第二子像素电极 191b 的电场的影响, 所以施加至布置在 2a 区域 P2a 处的液晶层 3 的电场强度小于施加至布置在第一区域 P1 处的液晶层 3 的电场强度并大于施加至布置在 2b 区域 P2b 处的液晶层 3 的电场强度。

[0090] 因此, 在根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中, 一个像素区被划分成其中第一子像素电极接收相对高的第一电压的第一区域; 其中第二子像素电极接收与第一电压相同的第二电压、第三子像素电极的一部分接收相对低的第三电压、并且第二和第三子像素电极经由绝缘层彼此重叠的 2a 区域; 以及其中第三子像素电极接收相对低的第三电压的 2b 区域。因此, 施加到与第一区域、2a 区域和 2b 区域对应的液晶分子的电场强度不同, 使得液晶分子的倾斜角不同, 从而为每个区域实现不同的亮度。因此, 通过将一个像素区划分成具有不同亮度的三个区域, 根据灰度的透射率的变化可更加平缓, 从而防止透射率根据在侧面处的低灰度和高灰度的灰度变化而急剧变化, 同时使侧面可视性接近正面可视性。因此, 改善了在低灰度和高灰度中的灰度表现。

[0091] 图 8 是根据本发明的另一示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0092] 图 8 中所描述的示例性实施方式几乎与图 1 至图 7 中所描述的示例性实施方式相同。然而, 不同于之前的示例性实施方式, 第二子像素电极 191b 具有总体上沿着第三子像素电极 191c 的纵向部分 191c2 延伸的形状。更具体地, 第二子像素电极 191b 具有与第三子像素电极 191c 的形状类似的延长的矩形形状。

[0093] 图 9 为根据本发明的又一示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0094] 图 9 中所描述的示例性实施方式几乎与图 8 中所描述的示例性实施方式相同。具体地, 第二子像素电极 191b 具有延长的矩形形状。然而, 第二子像素电极 191b 比图 8 中所描述的第二子像素电极 191b 具有更薄的宽度并在垂直方向上具有更长的形状。

[0095] 图 10 是根据本发明的又一示例性实施方式的液晶显示器的布局图。

[0096] 图 10 中所描述的示例性实施方式几乎与图 1 中所描述的示例性实施方式相同。然而, 区别是, 第一数据线 171a 和第二数据线 171b 相对于一个像素区布置在左侧和右侧。图

1 的描述可应用于图 10 的示例性实施方式。在下文中,在根据本发明的进一步的示例性实施方式的液晶显示器中,通过形成对应于一个像素区的两条数据线 171a 和 171b,可防止亮度不均匀性,同时实现高速驱动。这将在下面进一步描述。

[0097] 图 11 至图 14 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法的示意图。图 11 至图 14 是其中图 10 的单位像素区排列成矩阵形状的视图。

[0098] 参考图 10 至图 14,根据本示例性实施方式的单位像素区 PX(N) (N 是自然数) 基于栅极线 121 来划分。如上所述,再次参考图 10,单位像素区 PX(N) 可包括布置在栅极线 121 上方的第一区域 P1 以及布置在栅极线 121 下方的第二区域 P2。在本示例性实施方式中,对应于一个单位像素区 PX(N) 的两条数据线 171a 和 171b 可利用列反转部驱动。

[0099] 参考图 10 和图 11,根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器同时导通第 N 条栅极线 and 第 (N+1) 条栅极线,并通过数据线 171a 和 171b 为像素电极 191a、191b 和 191c 充电。两条栅极线被同时导通来进行充电,使得可减少充电时间。

[0100] 参考图 10 和图 12,在切断导通状态的第 N 条栅极线 and 第 (N+1) 条栅极线时,同时导通第 (N+2) 条栅极线 and 第 (N+3) 条栅极线,使得可为相应的像素电极 191a、191b、191c 充电。

[0101] 参考图 10 和图 13,根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器首先同时导通第 N 条栅极线 and 第 (N+2) 条栅极线并为第 N 个像素区 PX(N) 的像素电极 and 第 (N+2) 个像素区 PX(N+2) 的像素电极充电。同时导通两条栅极线以进行充电,使得可减少充电时间。

[0102] 参考图 10 和图 14,当切断导通的第 N 条栅极线 and 第 (N+2) 条栅极线时,同时导通第 (N+1) 条栅极线 and 第 (N+3) 条栅极线以便可为第 (N+1) 个像素区 PX(N+1) 的像素电极 and 第 (N+3) 个像素区 PX(N+3) 的像素电极充电。接着,如果切断第 (N+1) 条栅极线,则充电的第 (N+2) 个像素区 PX(N+2) 的电压可能下降。因此,传统的第 (N+2) 个像素区 PX(N+2) 可能显得过亮或过暗。然而,在根据本示例性实施方式的液晶显示器中,由于第 (N+1) 个像素区 PX(N+1) 的第二区域 P2 布置在第 (N+1) 条栅极线 with 第 (N+2) 个像素区 PX(N+2) 之间,因此可防止或减小由第 (N+1) 条栅极线 with 第 (N+2) 个像素区 PX(N+2) 的像素电极之间的寄生电容引起的亮度不均匀性。

[0103] 尽管已结合目前被视为实际示例性实施方式描述了本发明,但应当理解,本发明并不局限于所公开的实施方式,而是相反,本发明旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。例如,任何实施方式的各种特征可以任意方式混合和匹配以形成本发明预期的另外的实施方式。

[0104] < 标号说明 >

[0105]	110、210	基板		
[0106]	121	栅极线	131	参考电压线
[0107]	140	栅极绝缘层	171	数据线
[0108]	180a、180b	钝化层	191a、191b、191c	像素电极
[0109]	220	遮光构件	230	有机层
[0110]	270	公共电极		

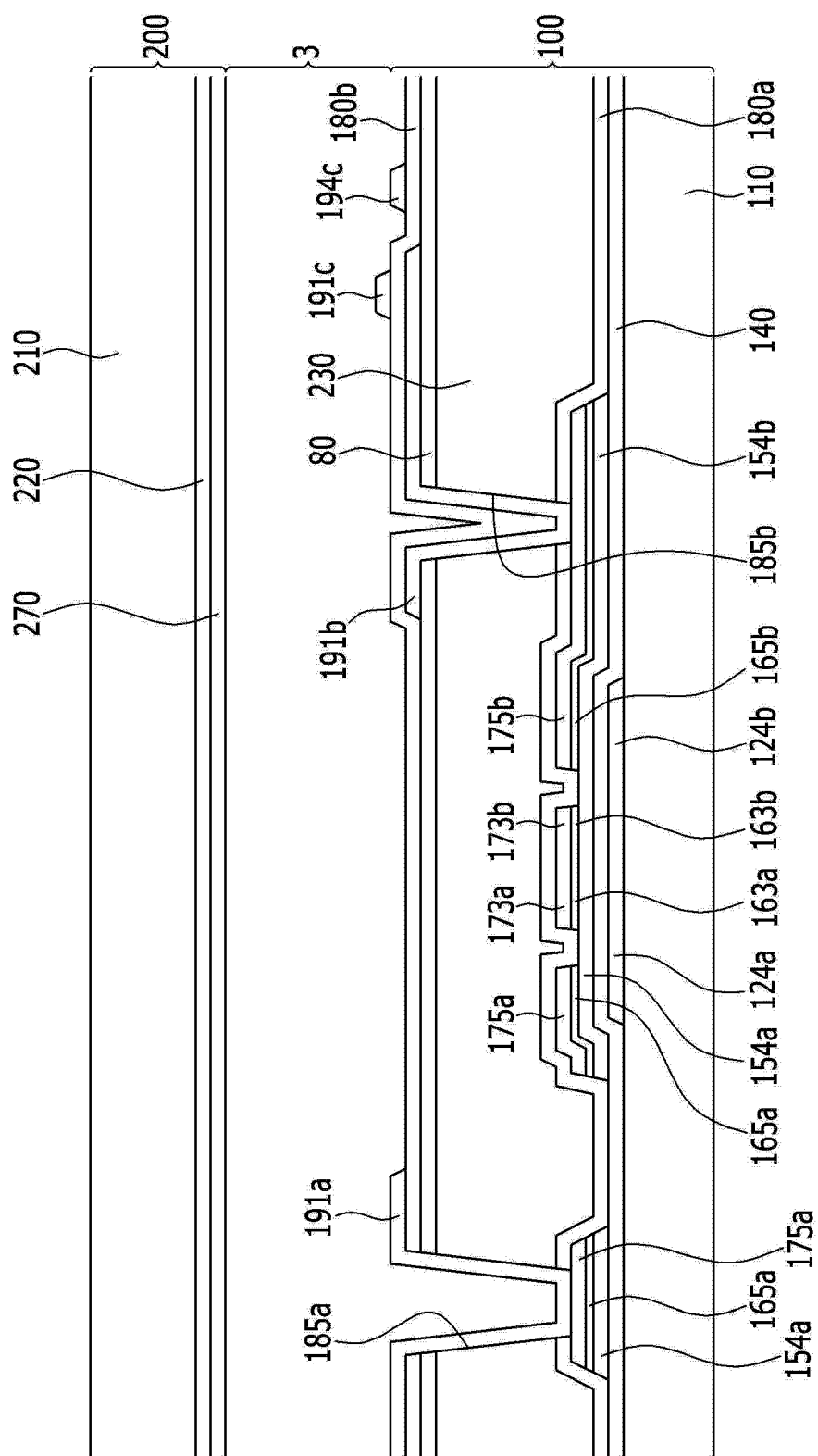


图 2

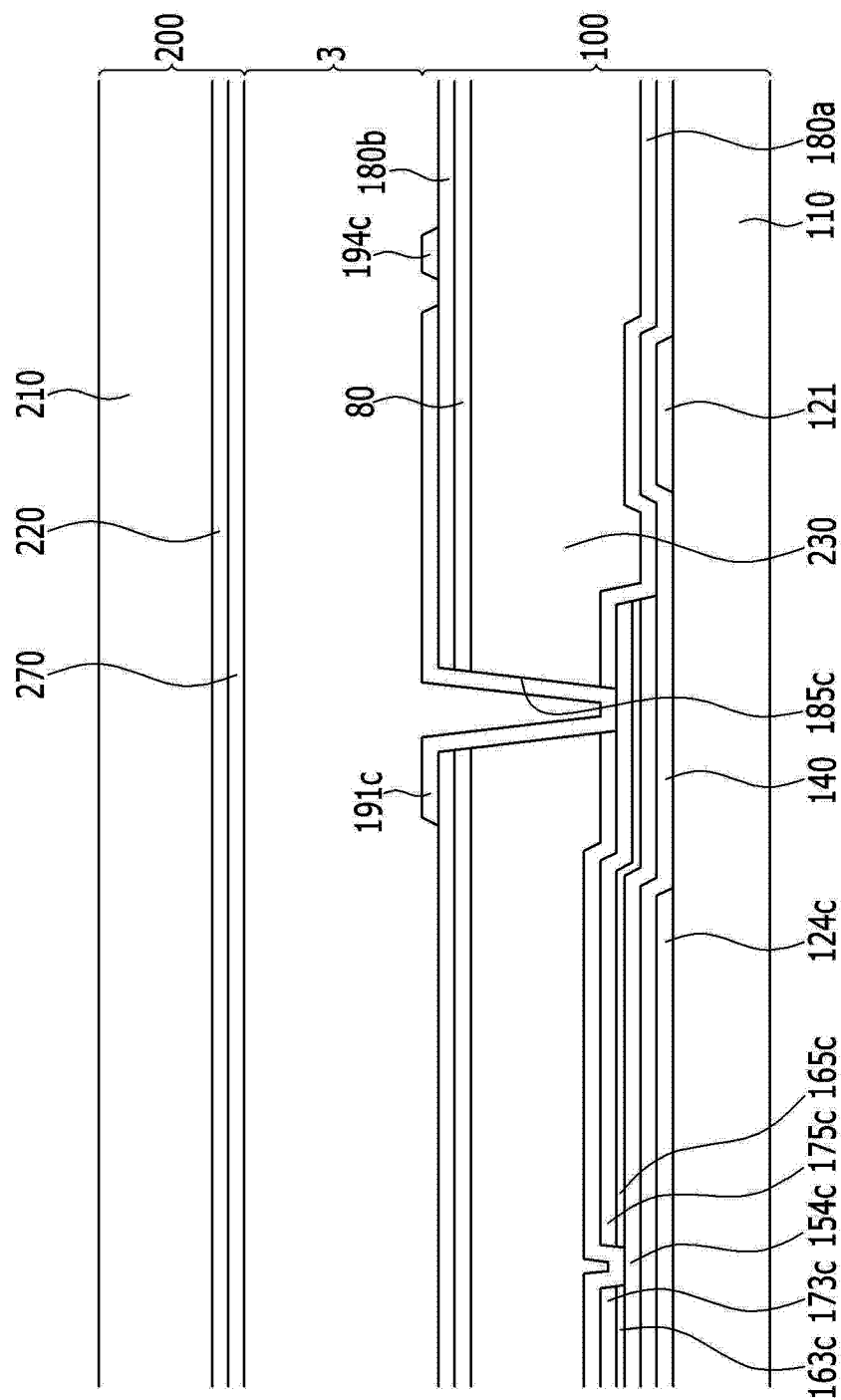


图 3

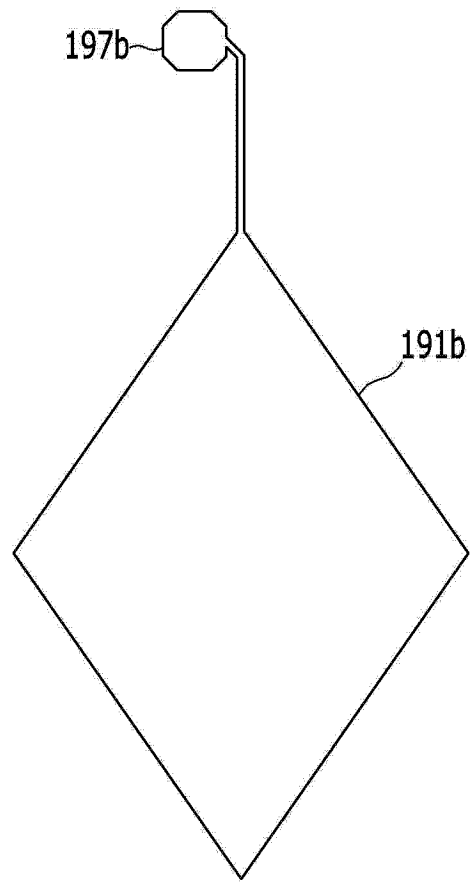


图 4

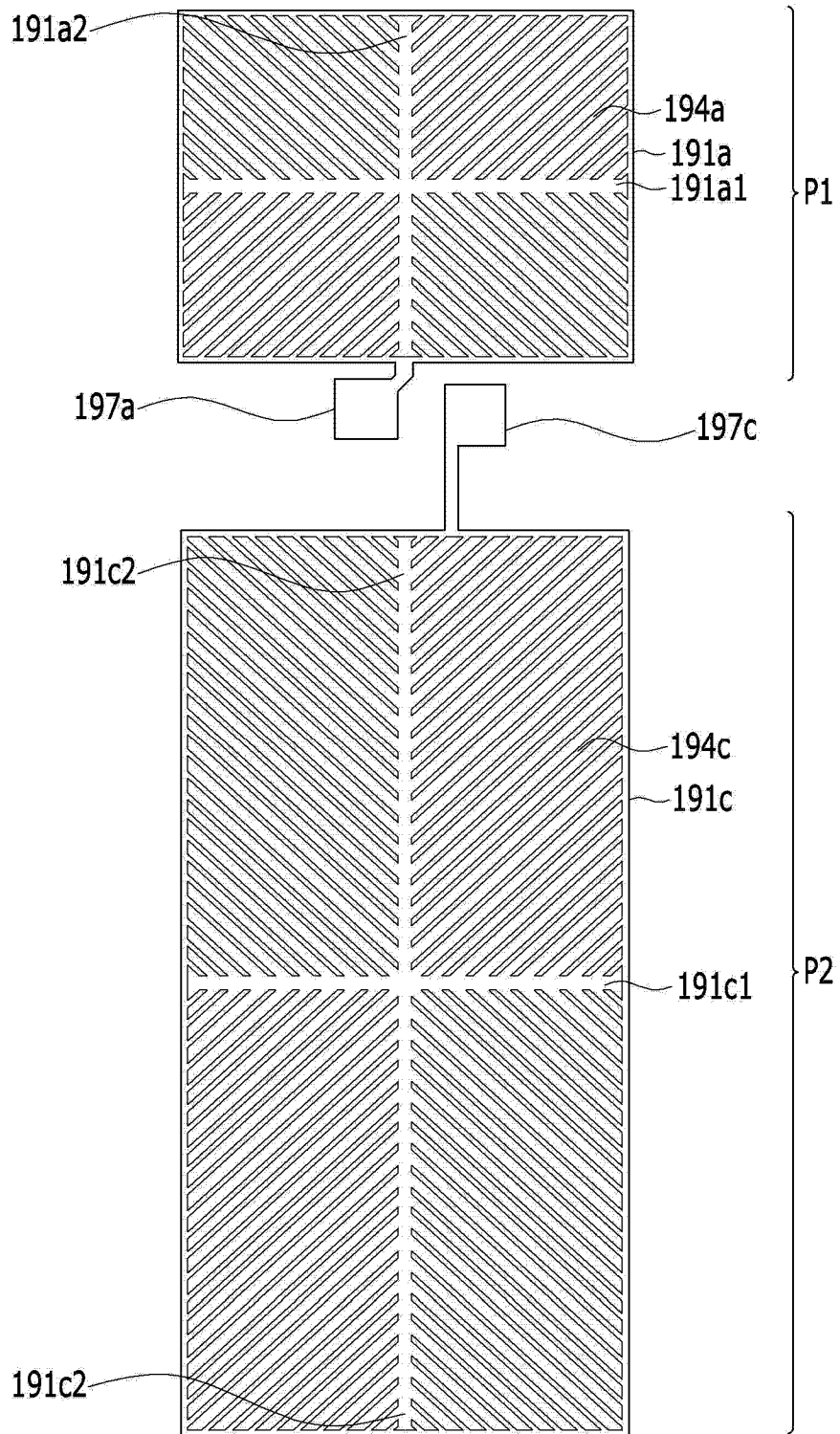


图 5

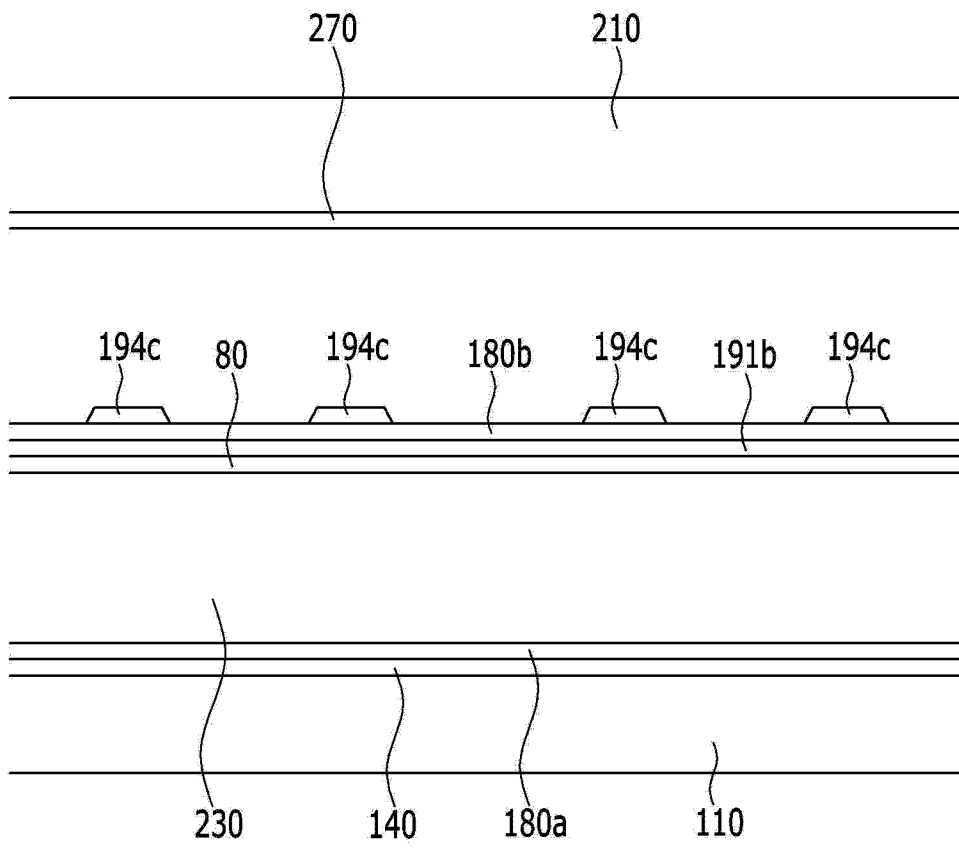


图 6

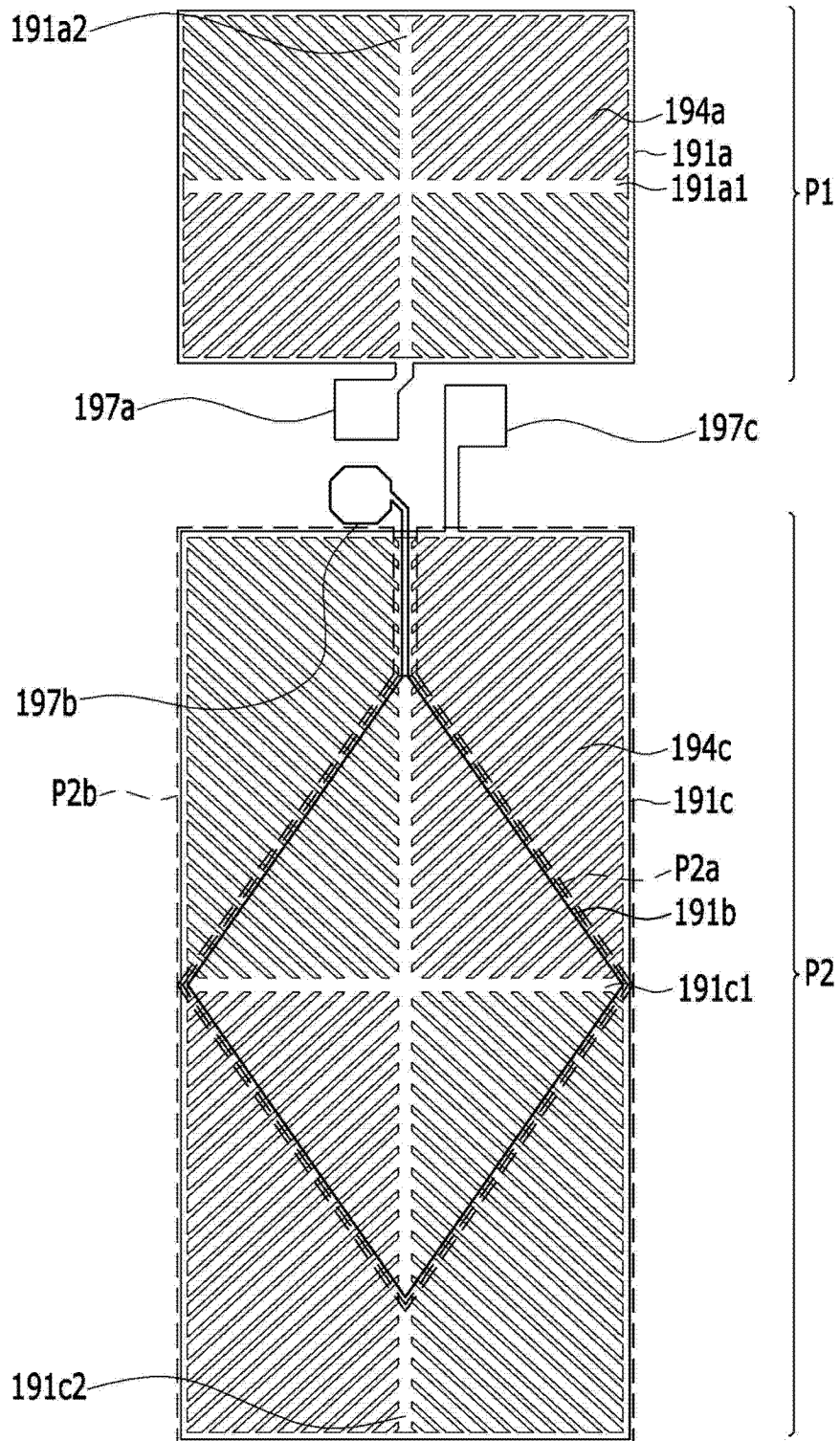


图 7

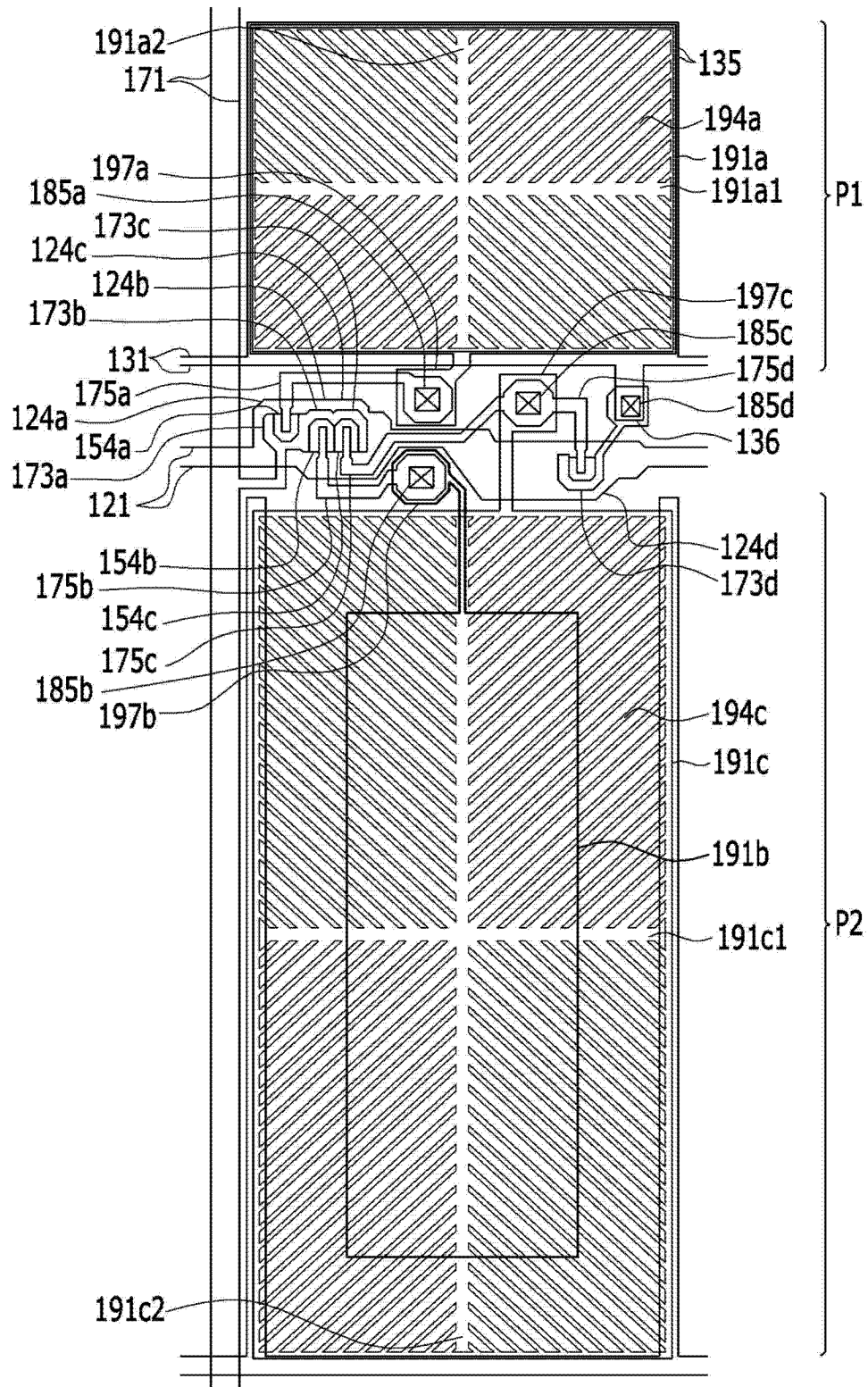


图 8

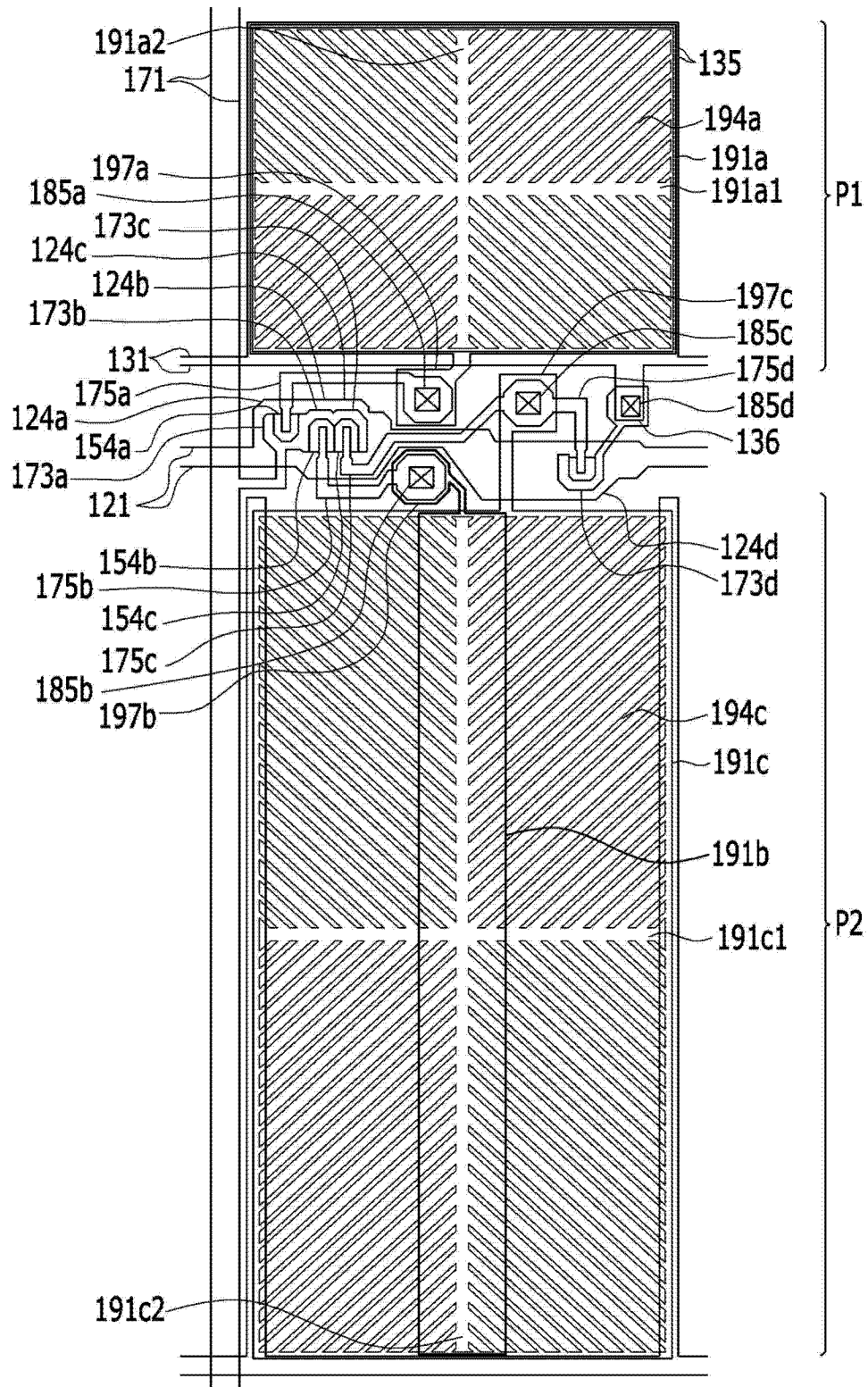


图 9

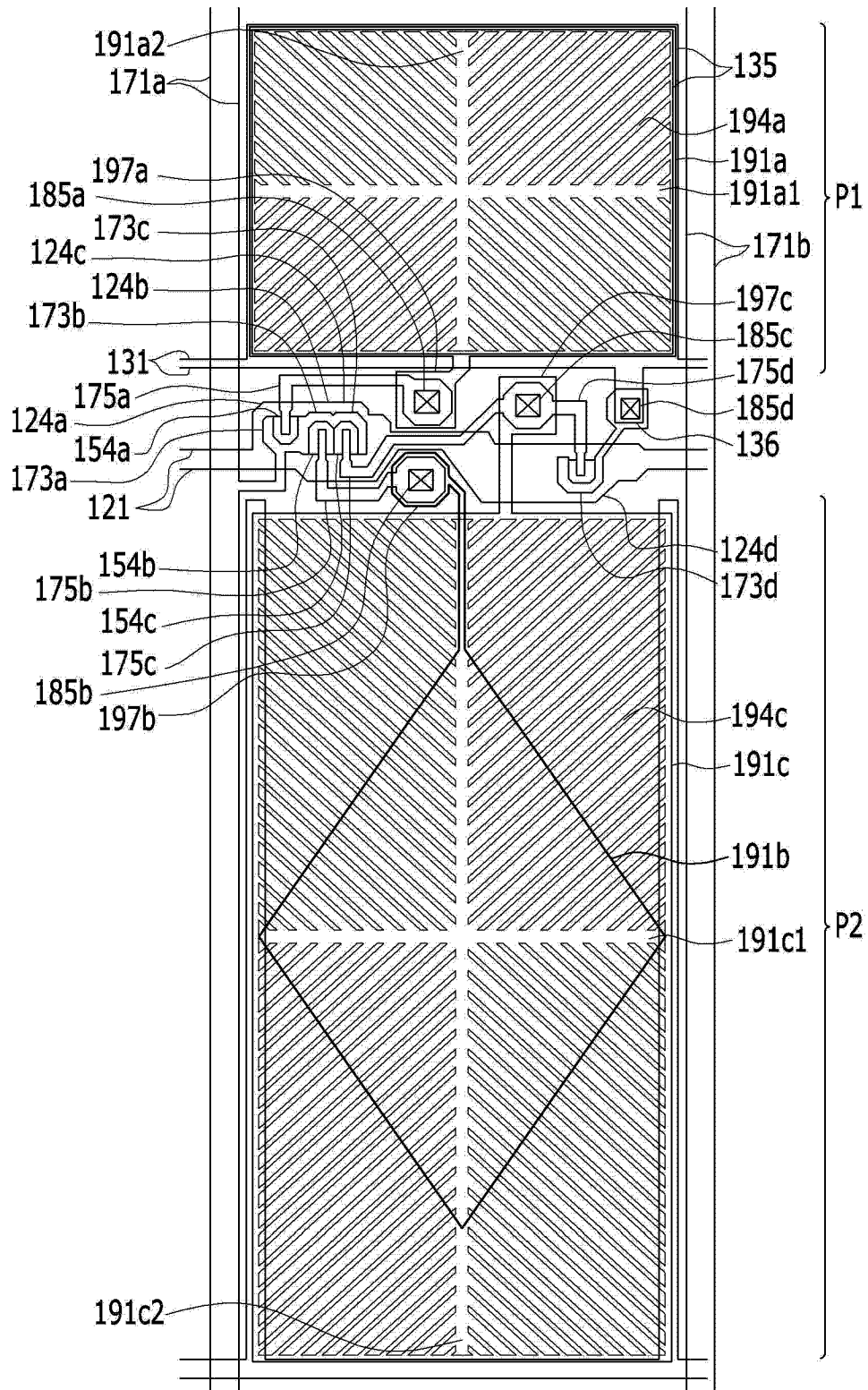


图 10

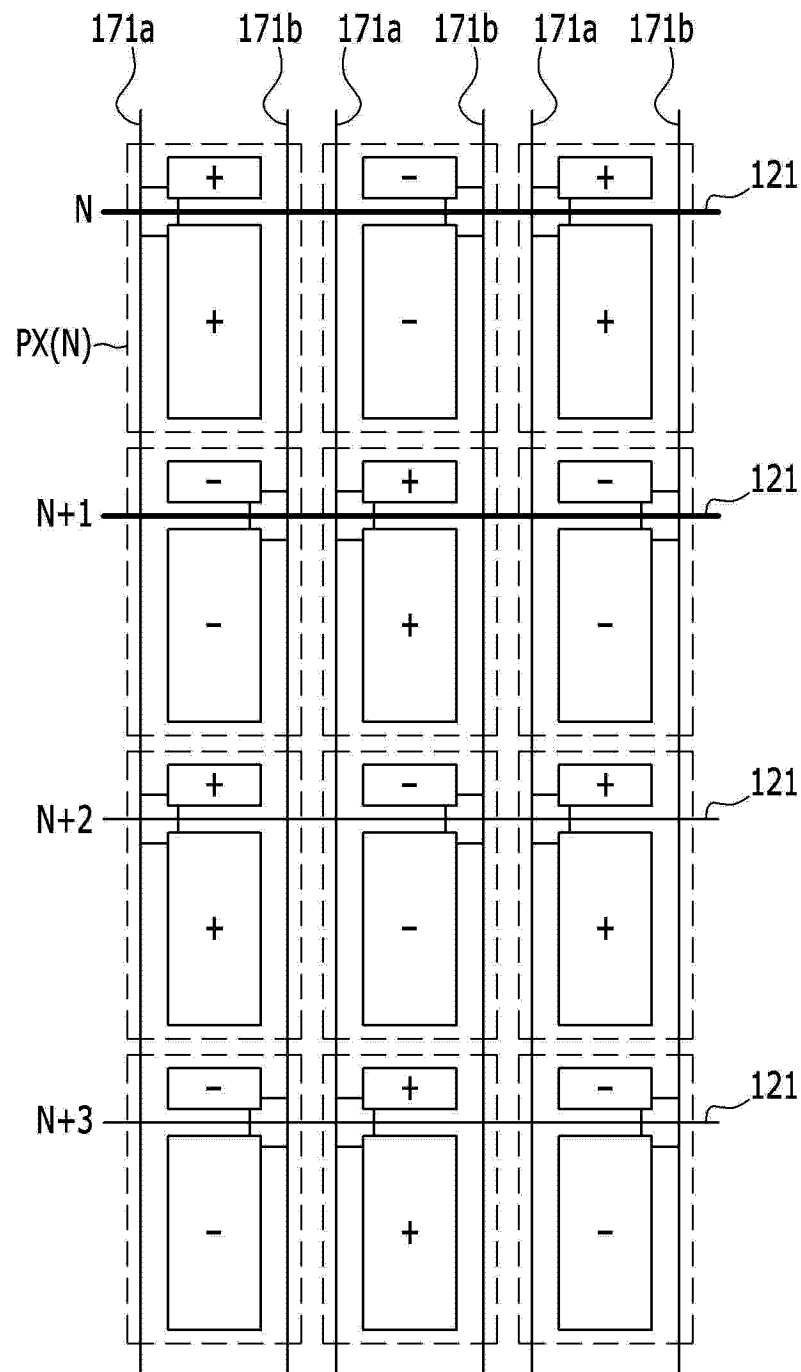


图 11

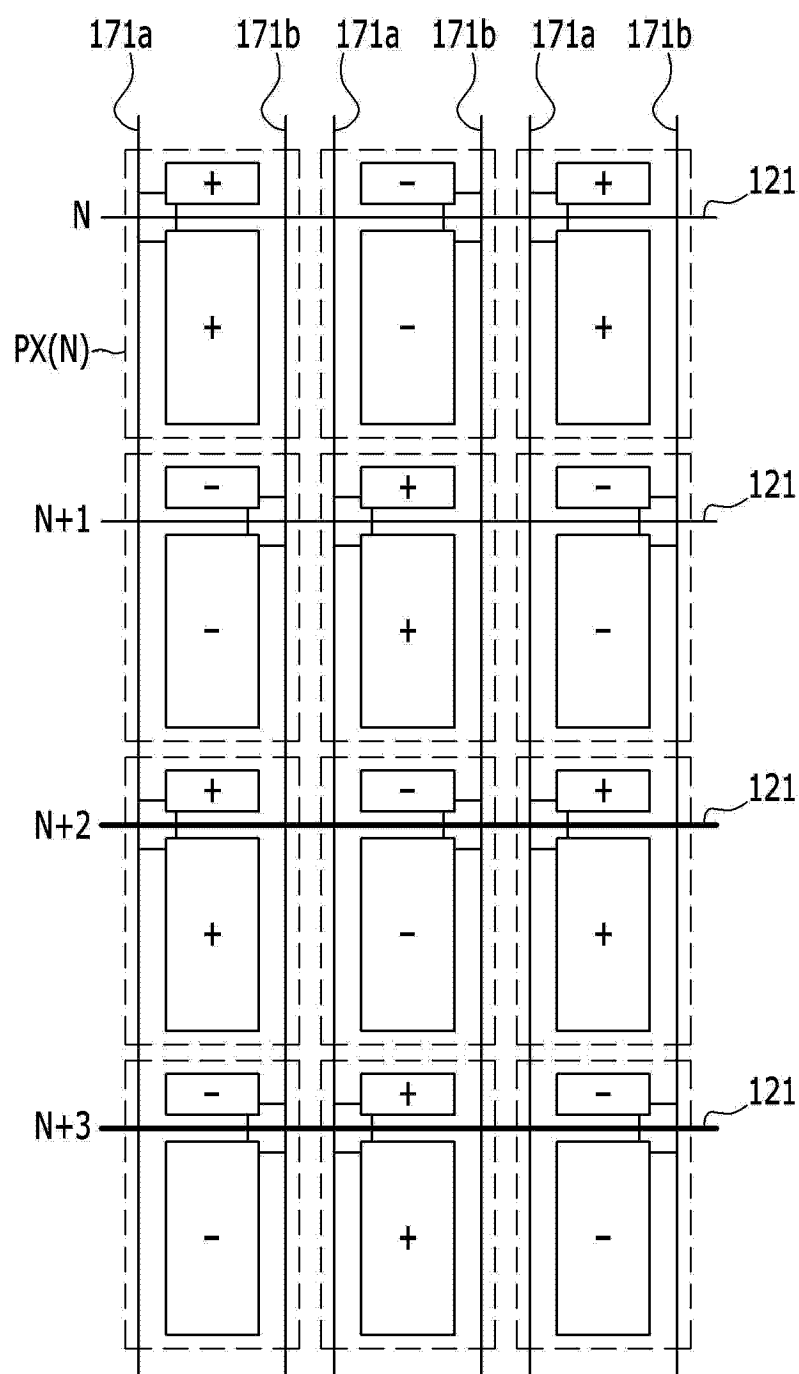


图 12

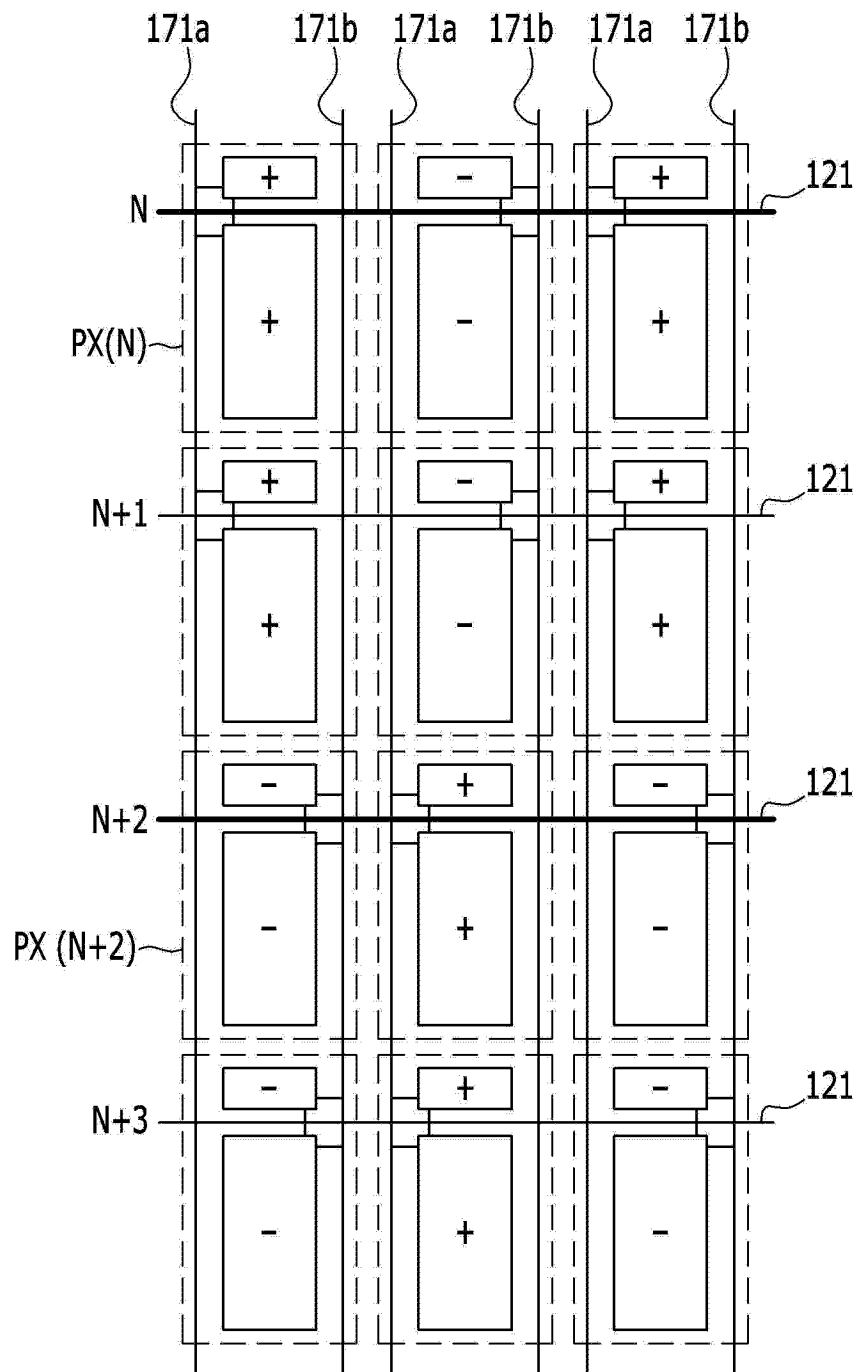


图 13

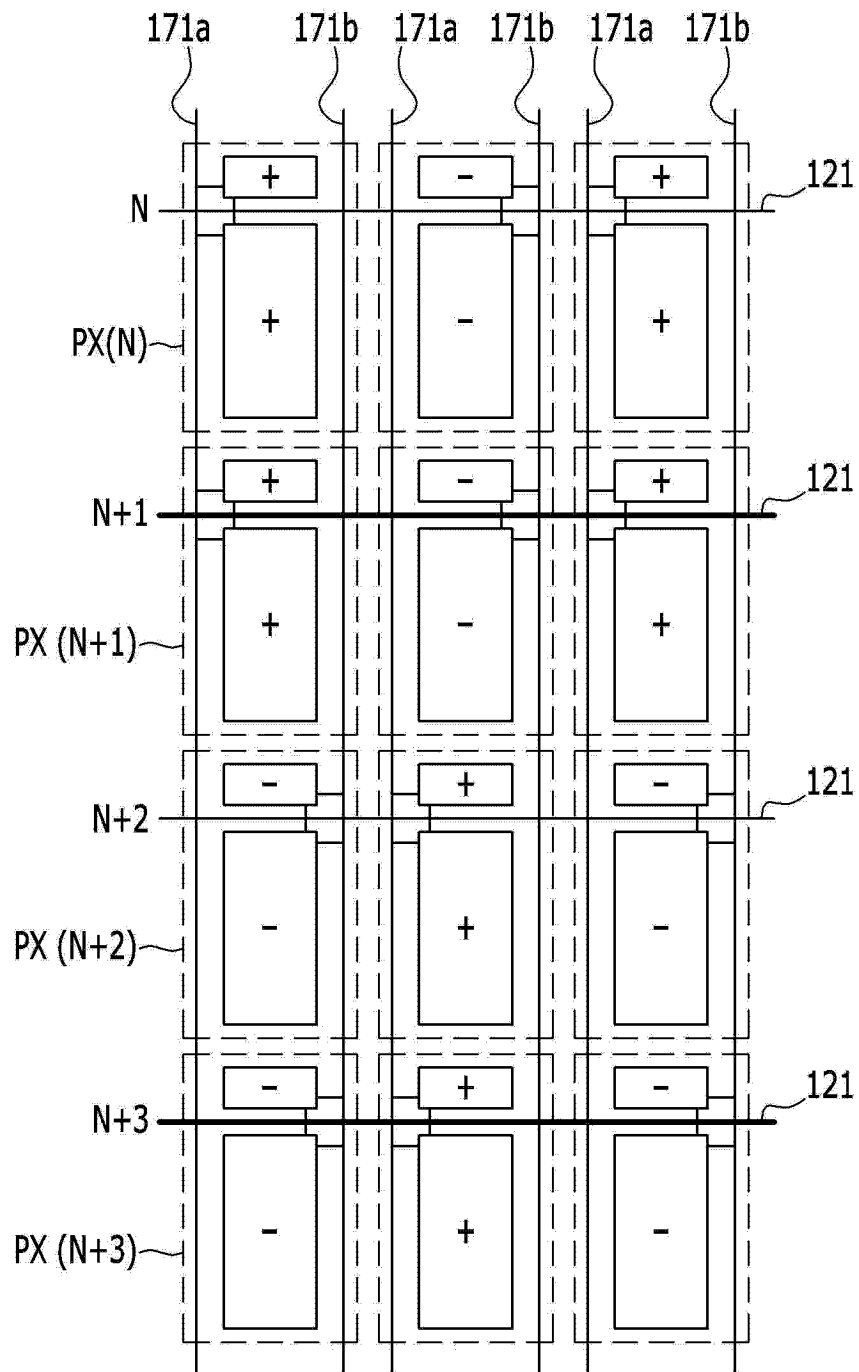


图 14

专利名称(译)	具有改善的透射率和亮度特性的液晶显示器		
公开(公告)号	CN104777680A	公开(公告)日	2015-07-15
申请号	CN201410594631.0	申请日	2014-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	黄洵植 黄仁载 申东和		
发明人	黄洵植 黄仁载 申东和		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/134309 G02F2001/134345 G02F1/136286 G02F2201/123		
代理人(译)	余刚		
优先权	1020140003021 2014-01-09 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及具有改善的透射率和亮度特性的液晶显示器。根据示例性实施方式的液晶显示器包括：第一子像素电极，被配置为具有被施加至其的第一电压；第二子像素电极，被配置为具有被施加至其的第二电压；第三子像素电极，被配置为具有被施加至其的第三电压；绝缘层，在第一子像素电极与第二子像素电极之间或者在第二子像素电极与第三子像素电极之间；以及公共电极，被配置为具有被施加至其的公共电压，其中，第二子像素电极和第三子像素电极利用位于两者之间的绝缘层彼此重叠，第一子像素电极和第三子像素电极布置在栅极线的相对侧上，并且第一电压和第三电压是不同的。

