



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102591050 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201110340772. 6

(22) 申请日 2011. 11. 02

(30) 优先权数据

10-2011-0004666 2011. 01. 17 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔国铉 朴弘祚 金性勋 郑美惠

孙宇成 申在镨

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 冯玉清

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

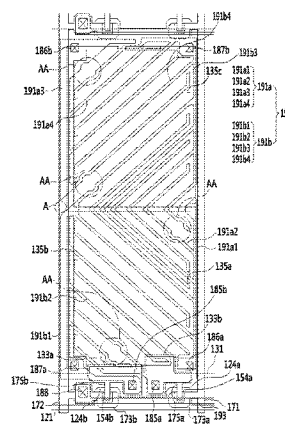
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 14 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示器,包括第一基板、第二基板、在基板之间并包括液晶分子的液晶层、第一像素电极和第二像素电极。每个像素电极包括在像素区域的边缘处的主干和从主干延伸的多个分支。像素电极的分支交替设置。液晶显示器还包括:第一区域,包括在第一像素电极的分支与第二像素电极的相邻分支之间的第一间隔;以及第二区域,包括在第一像素电极的分支与第二像素电极的相邻分支之间的第二间隔,第二间隔小于第一间隔。第一区域是其中没有设置第一像素电极和第二像素电极的主干的区域。



1. 一种液晶显示器,包括:

第一基板和面对所述第一基板的第二基板;

液晶层,在所述第一基板和所述第二基板之间,且包括液晶分子;

第一像素电极和第二像素电极,在所述第一基板上且彼此分隔开,

其中所述第一像素电极和所述第二像素电极每个包括在像素区域的边缘处的主干和从所述主干延伸的多个分支,所述第一像素电极的分支和所述第二像素电极的分支在所述像素区域中交替设置;且

其中所述液晶显示器还包括:

第一区域,包括在所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第一间隔;以及

第二区域,包括在所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第二间隔,所述第二间隔小于所述第一间隔,

其中所述第一区域包括在所述像素区域的边缘处的没有设置所述第一像素电极的主干和所述第二像素电极的主干的区域。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中所述液晶层被垂直配向。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极施加有具有不同极性的电压。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中在所述第一区域中,所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔是均匀的,且

在所述第二区域中,所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第二间隔是均匀的。

5. 如权利要求4所述的液晶显示器,其中所述第一区域的总面积与所述第二区域的总面积的比在2:1至30:1的范围。

6. 如权利要求4所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔在10微米至20微米的范围,且

所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第二间隔在3微米至10微米的范围。

7. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中所述第一区域的总面积与所述第二区域的总面积的比在2:1至30:1的范围。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔在10微米至20微米的范围,且

所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第二间隔在3微米至10微米的范围。

9. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中所述第一区域还包括扩展部分,在该扩展部分中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第三间隔大于所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔。

10. 如权利要求9所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第三间隔在20微米至28微米的范围。

11. 如权利要求10所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极的分支与所述第二像素

电极的相邻分支之间的所述第一间隔在 10 微米至 20 微米的范围,且

所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第二间隔在 3 微米至 10 微米的范围。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示器,其中在所述扩展部分中,所述第一像素电极的分支和所述第二像素电极的相邻分支的平面形状为多边形。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器,其中在所述扩展部分中,所述第一像素电极的分支和所述第二像素电极的相邻分支的平面形状为六边形、矩形或菱形。

14. 如权利要求 10 所述的液晶显示器,其中在所述扩展部分中,所述第一像素电极的分支和所述第二像素电极的相邻分支的平面形状为圆形。

15. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括:

导体,设置在所述第一基板上,横穿所述像素区域的中心,并施加有与施加到所述第一像素电极的信号相同极性的电压,

其中与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成锐角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第二区域,且

与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成钝角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第一区域。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器,其中所述第一区域还包括扩展部分,该扩展部分包括在所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第三间隔,该第三间隔大于所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔。

17. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极的分支和所述第二像素电极的分支包括平行于所述像素区域的外边缘的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的所述分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示器,其中所述第一区域还包括扩展部分,在该扩展部分中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第三间隔大于所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔。

19. 如权利要求 17 所述的液晶显示器,还包括:

导体,设置在所述第一基板上,横穿所述像素区域的中心,且施加有与施加到所述第一像素电极的信号相同极性的电压,

其中与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成锐角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第二区域,且

与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成钝角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第一区域。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器,还包括:

扩展部分,在该扩展部分中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的分支之间的间隔比在所述第一区域中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的分支之间的所述间隔扩展得更宽。

21. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括:

第三区域,包括在所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第

三间隔,该第三间隔小于所述第一间隔且大于所述第二间隔。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,其中所述第一区域还包括扩展部分,在该扩展部分中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第四间隔大于所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔。

23. 如权利要求 22 所述的液晶显示器,还包括:

导体,设置在所述第一基板上,横穿所述像素区域的中心,并且施加有与施加到所述第一像素电极的信号相同极性的电压,

其中与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成锐角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第二区域,且

与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成钝角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第一区域。

24. 如权利要求 23 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极的分支包括与所述像素区域的外边缘平行的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的所述分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

25. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,还包括:

导体,设置在所述第一基板上,横穿所述像素区域的中心,并且施加有与施加到所述第一像素电极的信号相同极性的电压,

其中与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成锐角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第二区域,且

与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成钝角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第一区域。

26. 如权利要求 25 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极的分支包括与所述像素区域的外边缘平行的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

27. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极的分支包括与所述像素区域的外边缘平行的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

28. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,还包括:

第四区域,包括在所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第四间隔,该第四间隔不同于所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域的间隔。

29. 如权利要求 28 所述的液晶显示器,其中所述第一区域还包括扩展部分,在该扩展部分中所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的第五间隔大于所述第一像素电极的分支与所述第二像素电极的相邻分支之间的所述第一间隔。

30. 如权利要求 29 所述的液晶显示器,还包括:

导体,设置在所述第一基板上,横穿所述像素区域的中心,并且施加有与施加到所述第一像素电极的信号相同极性的电压,

其中与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成锐角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第二区域,且

与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所

述导体一起形成钝角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第一区域。

31. 如权利要求 30 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极的分支包括与所述像素区域的外边缘平行的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

32. 如权利要求 28 所述的液晶显示器,还包括:

导体,设置在所述第一基板上,横穿所述像素区域的中心,并且施加有与施加到所述第一像素电极的信号相同极性的电压,

其中与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成锐角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第二区域,且

与所述第一像素电极的分支的边缘中的与所述导体绝缘且交叉所述导体并同时与所述导体一起形成钝角的边缘靠近的所述第二像素电极的分支形成所述第一区域。

33. 如权利要求 32 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极的分支包括与所述像素区域的外边缘平行的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

34. 如权利要求 28 所述的液晶显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极的分支包括与所述像素区域的外边缘平行的第一边缘,且

定义有所述第一边缘的分支的宽度随着靠近所述分支的端部而减小。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器（下面称为“LCD”）是最广泛使用的平板显示器之一。LCD 包括具有电场产生电极诸如像素电极和公共电极的两个显示面板以及插置在两个显示面板之间的液晶层。在 LCD 中，电压施加到电场产生电极以在液晶层中产生电场。由于所产生的电场，液晶层的液晶分子被排列且入射光的偏振被控制，由此显示图像。

[0003] 为了提高液晶显示器的显示品质，需要实现具有高对比度、出色的视角和快响应速度的液晶显示器。

[0004] 此外，由于液晶分子的布置被外界影响诸如压力分散，所以防止显示品质恶化诸如污点是重要的。

[0005] 在此背景技术部分中公开的以上信息仅用于增强对本发明的背景技术的理解，因此它可以包含不形成本国本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本发明的示范实施方式提供一种液晶显示器，具有优良显示特性以及高对比度和宽视角，同时具有液晶分子的快响应速度。

[0007] 液晶显示器的示范实施方式包括第一基板和第二基板，插置在第一基板和第二基板之间并包括液晶分子的液晶层、以及设置在第一基板上并彼此分隔开的第一像素电极和第二像素电极。第一像素电极和第二像素电极包括主干和从主干延伸的多个分支。第一像素电极的分支和第二像素电极的分支交替设置。第一区域包括在第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第一间隔，第二区域包括第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第二间隔，第二间隔小于第一间隔。第一区域包括在像素区域的边缘处的没有设置第一像素电极和第二像素电极的主干的区域。

[0008] 在一示范实施方式中，液晶层可以被垂直配向。

[0009] 在一示范实施方式中，第一像素电极和第二像素电极可以施加有相对于参考电压具有不同极性的电压。

[0010] 在一示范实施方式中，在第一区域中，第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第一间隔可以是均匀的，在第二区域中，第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第二间隔可以是均匀的。

[0011] 在一示范实施方式中，第一区域的面积与第二区域的面积的比可以在约 2 : 1 至约 30 : 1 的范围。

[0012] 在一示范实施方式中，第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第一间隔可以在约 10 微米 (μm) 至约 20 μm 的范围，第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第二间隔可以在约 3 μm 至约 10 μm 的范围。

[0013] 在一示范实施方式中,第一区域还包括扩展部分,在扩展部分中第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的间隔大于第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第一间隔。

[0014] 在一示范实施方式中,在扩展部分中第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的间隔可以在约 $20\ \mu\text{m}$ 至约 $28\ \mu\text{m}$ 的范围。

[0015] 在一示范实施方式中,在扩展部分中第一像素电极的分支和第二像素电极的分支的平面形状是圆形。

[0016] 在一示范实施方式中,在扩展部分中第一像素电极的分支和第二像素电极的分支的平面形状是菱形。

[0017] 在一示范实施方式中,在扩展部分中第一像素电极的分支和第二像素电极的分支的平面形状是四边形。

[0018] 在一示范实施方式中,在扩展部分中第一像素电极的分支和第二像素电极的分支的平面形状是六边形。

[0019] 在一示范实施方式中,在扩展部分中第一像素电极的分支和第二像素电极的分支的平面形状是多边形。

[0020] 在一示范实施方式中,液晶显示器还可包括:导体,设置在第一基板上、横穿像素区域的中心、并施加有与施加到第一像素电极的信号相同极性的电压。与第一像素电极的分支的边缘中的与导体绝缘且交叉导体并同时与导体一起形成锐角的边缘靠近的第二像素电极的分支可形成第二区域,与第一像素电极的分支的边缘中的与导体绝缘且交叉导体并同时与导体一起形成钝角的边缘靠近的第二像素电极的分支可形成第一区域。

[0021] 在一示范实施方式中,像素电极的分支可以包括与像素区域的外部分平行的第一边缘,具有第一边缘的分支的宽度可以随着靠近分支的端部而减小。

[0022] 在一示范实施方式中,液晶显示器还可包括第三区域,在第三区域中第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第三间隔小于第一间隔并大于第二间隔。

[0023] 在一示范实施方式中,液晶显示器还可包括第四区域,在第四区域中第一像素电极的分支与第二像素电极的分支之间的第四间隔不同于第一区域、第二区域和第三区域的间隔。

[0024] 根据本发明的示范实施方式,可以同时保证液晶显示器的高对比度和宽视角,液晶分子的响应速度可以是快的,且可以获得优良的显示特性。

附图说明

[0025] 图 1 是根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的方框图。

[0026] 图 2 是等效电路图,示出根据本发明的液晶显示器中一个像素的结构示范实施方式。

[0027] 图 3 是根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的示意横截面图。

[0028] 图 4 是根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的平面图。

[0029] 图 5 是图 4 的液晶面板组件沿线 V-V 截取的横截面图。

[0030] 图 6 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0031] 图 7A 至图 7D 是示出根据本发明的液晶显示器的一部分的示范实施方式的视图。

- [0032] 图 8 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。
- [0033] 图 9 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。
- [0034] 图 10 是根据本发明的示范实施方式的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。
- [0035] 图 11 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。
- [0036] 图 12(a) 和 12(b) 是示出根据本发明的液晶显示器的一部分的示范实施方式的视图。
- [0037] 图 13 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。
- [0038] 图 14 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。
- [0039] 图 15 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

具体实施方式

[0040] 下面将参考附图更充分地描述本发明,附图中示出本发明的示范实施方式。如本领域技术人员将意识到的那样,所描述的实施方式可以以全部不脱离本发明的精神和范围的各种不同方式修改。

[0041] 在图中,为了清晰而夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。通篇说明书中相似的附图标记指示相似的元件。将理解,当元件诸如层、膜、区域或基板被称为在另一元件“上”时,它可以直接在另一元件上或还可以存在居间元件。相反,当元件称为“直接”在另一元件“上”时,则没有居间元件存在。

[0042] 将理解,虽然术语第一、第二、第三等可以在这里用来描述各种元件、部件、区域、层和 / 或部分,但是这些元件、部件、区域、层和 / 或部分应不受这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区别开。因此,下面论述的第一元件、部件、区域、层或部分可以被称为第二元件、部件、区域、层或部分而不背离本发明的教导。

[0043] 为了描述的方便,这里可以使用空间相对术语诸如“下方”、“下”、“下面”、“上”等来描述一个元件或特征和另一元件(或多个元件)或特征(或多个特征)如图所示的关系。将理解,空间相对术语旨在涵盖除了图示取向之外器件在使用或操作中的不同取向。例如,如果图中的器件被倒置,则描述为相对于其他元件或特征在“下方”或“下面”的元件将相对于其他元件或特征取向为在“上方”。因此,示范术语“下方”可以涵盖下方和上方两种取向。器件可以另外地取向(旋转 90 度或其它取向)且相应地理解这里所使用的空间相对描述语。

[0044] 这里所使用的术语仅用于描述特定实施方式且无意成为对本发明的限制。这里使用时,单数形式“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式,除非上下文清楚地另外表明。还将理解,在本说明书中使用术语“包括”和 / 或“包含”指明所述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组分的存在,但是不排除一个或更多其他特征、整体、步骤、操作、元件、组分和 / 或它们的组的存在或添加。

[0045] 这里参照横截面图描述本发明的实施方式,横截面图是本发明的理想化实施方式(和中间结构)的示意图。因此,可以预期由于例如制造技术和 / 或公差引起的图示形状的变化。因此,本发明的实施方式不应解释为局限于这里所示的区域的特定形状,而是将包括

例如由于制造引起的形状偏差。

[0046] 除非另外定义,否则这里使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员公共理解的含义相同的含义。还将理解,术语诸如公共使用的字典中定义的那些应解释为具有与它们在相关技术的背景中的含义一致的含义,而不在理想化或过于正式的意义解释,除非这里清楚地这样表明。

[0047] 下面将参考附图详细描述本发明。

[0048] 现在将参考附图描述根据本发明的示范实施方式的液晶显示器。

[0049] 首先将参考图 1 至图 3 描述根据本发明的液晶显示器。图 1 是根据本发明的液晶显示器的方框图的示范实施方式,图 2 是等效电路图,示出根据本发明的液晶显示器的一个像素的结构示范实施方式,图 3 是根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的示意横截面图。

[0050] 参考图 1,液晶显示器包括液晶面板组件 300、栅驱动器 400、数据驱动器 500、灰度电压产生器 800 和信号控制器 600。

[0051] 液晶面板组件 300 包括多条信号线(未示出)和以大致矩阵形式布置且连接到信号线的多个像素 PX。在图 2 所示的结构中,液晶面板组件 300 包括彼此面对的下面板 100 和上面板 200 以及插置在它们之间的液晶层 3。下面像素也可称为像素区或像素区域。

[0052] 信号线包括传输栅信号(称为“扫描信号”)的多条栅线和传输数据电压的多个成对的数据线。栅线彼此平行地布置且大致沿行方向(例如第一方向)纵向地延伸,数据线彼此平行地布置且大致沿列方向(例如第二方向)纵向地延伸。

[0053] 每个像素 PX 包括液晶电容器 Clc,液晶电容器 Clc 采用下面板 100 的第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb 作为两个端子,在第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb 之间的液晶层 3 用作介电材料。

[0054] 液晶层 3 具有介电各向异性,液晶层 3 的液晶分子 31 可以布置为使得当没有施加电场时它们的长轴垂直于两个面板 100 和 200 的表面配向。

[0055] 像素电极 PE 包括第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb。公共电极 CE(未示出)可以进一步形成在与像素电极不同的层或者与像素电极相同的层上。此外,像素电极和公共电极可以设置在彼此不同的基板上。用作液晶电容器 Clc 的辅助的第一存储电容器 Csta 和第二存储电容器 Cstb 可以通过进一步包括设置在下面板 100 上且插置在第一像素电极 PEa 与第二像素电极 PEb 之间的单独的电极(未示出)和绝缘体来形成。虽然未示出,但是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式可以包括在上面板 200 上并施加有恒定大小的预定电压的额外电极,该额外电极可以是透明的。

[0056] 为了实现彩色显示,每个像素 PX 唯一地显示原色之一(空间划分),或者每个像素 PX 暂时且交替地显示原色(时间划分)。然后,原色被空间或时间地合成,由此期望的颜色被识别。原色的示范实施方式可包括红、绿和蓝三原色或者黄、青和品红三原色。此外,每个像素可以显示原色的混合色或白色。空间划分的一个示例示于图 2 中,其中每个像素 PX 具有表现原色之一的滤色器 CF,其在上面板 200 的区域上并与第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb 对应。与图 2 不同,滤色器 CF 可以在下面板 100 的第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb 上或下面。

[0057] 用于提供光偏振的至少一个偏振器(未示出)设置在液晶面板组件 300 中。

[0058] 然后,将参考图 3 以及图 1 和图 2 描述根据本发明的液晶显示器的驱动方法的示范实施方式。

[0059] 图 3 是根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的示意横截面图。

[0060] 参考图 3,第一像素电极 PEa 施加有第一电压,第二像素电极 PEb 施加有第二电压,分别施加到第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb 的第一电压和第二电压可以具有不同的极性。这里,施加到第一像素电极 PEa 和第二像素电极 PEb 的第一电压和第二电压是与由像素 PX 显示的亮度对应的电压。

[0061] 施加到第一像素 PXa 和第二像素 PXb 的第一电压与第二电压之间的差表示为液晶电容器 Clc 的充电电压,例如像素电压。如果电势差产生于液晶电容器 Clc 的两个端子之间,则如图 3 所示,平行于显示面板 100 和 200 的表面的电场形成在第一像素电极 PEa 与第二像素电极 PEb 之间的液晶层 3 中。当液晶分子 31 具有正介电各向异性时,液晶分子 31 布置为使得其长轴平行于电场方向排列,且倾斜的角度根据像素电压的大小而改变。此液晶层 3 称为电诱导光学补偿(“EOC”)模式液晶层。此外,穿过液晶层 3 的光的偏振的变化度根据液晶分子 31 的倾斜角度而改变。偏振的变化表现为通过偏振器的光的透射率的改变,因此像素 PX 显示期望的预定亮度。

[0062] 然后,将参考图 4 和图 5 描述上述液晶显示器的一个示范实施方式。

[0063] 图 4 是根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的平面图,图 5 是沿线 V-V 截取的图 4 的液晶面板组件的横截面图。

[0064] 参考图 4 和图 5,液晶面板组件包括彼此面对的下面板 100 和上面板 200,液晶层 3 插置在两个显示面板 100 和 200 之间。

[0065] 首先,将描述下面板 100。

[0066] 包括多条栅线 121 的多个栅导体、多条存储电极线 131 以及第一至第三连接导体 135a、135b 和 135c 在第一绝缘基板 110 上。

[0067] 传输栅信号的栅线 121 沿横向方向纵长地延伸。每条栅线 121 包括从栅线 121 的主体部分向上突出并且在纵向方向上的多个成对的第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b。

[0068] 存储电极线 131 施加有预定电压并主要沿横向方向延伸。每条存储电极线 131 位于两条相邻的栅线 121 之间并在平面图中更靠近相邻栅线 121 中下面的一条。每条存储电极线 131 包括从存储电极线 131 的主体部分向上突出并且在纵向方向上的多个第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b。连接导体 135a、135b 和 135c 设置在像素区域的边缘和中心处。

[0069] 栅导体可以具有单层或多层结构。

[0070] 包括硅氮化物(SiNx)或硅氧化物(SiOx)的栅绝缘层 140 位于栅导体上。

[0071] 包括氢化非晶硅或多晶硅的多对第一半导体 154a 和第二半导体 154b 位于栅绝缘层 140 上。第一半导体 154a 和第二半导体 154b 定位得分别交叠第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b。

[0072] 一对欧姆接触 163a 和 165a 交叠每个第一半导体 154a,一对欧姆接触(未示出)交叠每个第二半导体 154b。欧姆接触 163a 和 165a 可以包括诸如高度掺杂有诸如磷(P)的 n 型杂质的 n+ 氢化非晶硅或者硅化物的材料。在根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式中,欧姆接触 163a 和 165a 可以被省略。详细地,当第一半导体 154a 和第二半导体

154b 包括氧化物半导体时,欧姆接触 163a 和 165a 可以被省略。

[0073] 包括数据线 171、第一电压传输线 172 以及多个成对的第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的数据导体位于欧姆接触 163a 和 165a 以及栅绝缘层 140 上。

[0074] 传输数据信号的数据线 171 主要沿纵向方向延伸并且交叉栅线 121 和存储电极线 131。数据线 171 包括第一源电极 173a,其从数据线 171 的主体部分延伸并且弯曲成在平面图中朝向第一栅电极 124a 的“U”形。

[0075] 第一电压传输线 172 传输恒定大小的第一电压并且平行于数据线 171 延伸,由此交叉栅线 121 和存储电极线 131。第一电压传输线 172 包括第二源电极 173b,其从第一电压传输线 172 的主体部分延伸并且弯曲成在平面图中朝向第二栅电极 124b 的“U”形。

[0076] 通过第一电压传输线 172 传输的第一电压可以在一帧期间具有恒定值,它的极性可以在每帧变化。在一个示范实施方式中,例如,如果液晶显示器的最大电压为 15 伏特(V),则在第一帧期间通过第一电压传输线 172 传输的第一电压的大小可以是 0V,在第一帧之后的第二帧期间通过第一电压传输线 172 传输的第一电压的大小可以是 15V。在这种情况下,如果任意的参考电压为约 7.5V,则通过第一电压传输线 172 传输的第一电压在一帧期间具有恒定值,其极性可以在每帧改变。然而,通过第一电压传输线 172 传输的第一电压的大小可以在多个帧期间是恒定的,在这种情况下,通过第一电压传输线 172 传输的第一电压的极性可以每多个帧改变。

[0077] 第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 每个包括在平面图中的棒形的第一端和具有宽面积的第二端。棒形包括较长、均匀成形的构件。第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的棒端关于第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 与第一源电极 173a 和第二源电极 173b 相对,并且分别被弯曲的第一源电极 173a 和第二源电极 173b 部分地包围。第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的宽端通过后面将描述的第一接触孔 185a 和第二接触孔 185b 电连接到第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b。

[0078] 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”),第一 TFT 的沟道形成在第一源电极 173a 与第一漏电极 175a 之间的第一半导体 154a 上。

[0079] 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 TFT,第二 TFT 的沟道形成在第二源电极 173b 与第二漏电极 175b 之间的第二半导体 154b 上。

[0080] 数据导体 171、172、175a 和 175b 可以具有单层或多层结构。

[0081] 欧姆接触 163a 和 165a 仅分别插置在下面的半导体 154a 和 154b 与在其上的上面的数据导体 171、172、175a 和 175b 之间,并且减小了其间的接触电阻。半导体 154a 和 154b 包括没有被数据导体 171、172、175a 和 175b 覆盖的暴露部分以及设置在源电极 173a 和 173b 与漏电极 175a 和 175b 之间的部分。

[0082] 包括无机绝缘体或有机绝缘体的钝化层 180 位于数据导体 171、172、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上。

[0083] 钝化层 180 具有多个第一和第二接触孔 185a 和 185b,暴露第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的宽端。钝化层 180 和栅绝缘层 140 具有多个接触孔 186a、186b、187a 和 187b,暴露部分的第一至第三连接导体 135a、135b 和 135c。另外,钝化层 180 具有暴露第一

源电极 173a 的多个接触孔 188。

[0084] 多个像素电极 191 包括透明导电材料诸如铟锡氧化物 (“ITO”) 或铟锌氧化物 (“IZO”), 或者反射金属诸如铝、银、铬或它们的合金, 并且位于钝化层 180 上。像素电极 191 包括多个成对的第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b。另外, 连接构件 193 位于钝化层 180 上。

[0085] 如图 4 所示, 一个像素电极 191 的整个外形是四边形, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 互相嵌合。也就是说, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的部分在纵向和横向方向上彼此交替。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于像素电极 191 的假想横向中心线是对称的, 并且分别分成两个子区, 诸如上子区和下子区。

[0086] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。如图 4 所示, 分支 191a2 和 191b2 从像素的中间向下倾斜到右边, 分支 191a4 和 191b4 从像素的中间向上倾斜到右边。

[0087] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧, 第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0088] 这样, 通过设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 与像素电极 191 交叠而形成的寄生电容的大小可以形成在像素电极 191 的左侧和右侧对称, 使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果, 由右和左寄生电容的偏离产生的串扰恶化会减小或被有效地防止。

[0089] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是大约 45 度。

[0090] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合, 其间有预定间隔, 且交替设置, 由此形成梳状图案。在一示范实施方式中, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 之间的间隔优选在约 30 微米 (μm) 以内。相邻分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 之间的间隔可以垂直于分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的纵向方向取得。

[0091] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合且交替设置, 由此形成梳状图案。低灰度区域 L 由图 4 中的虚线指示, 其中相邻分支之间的间隔是宽的, 高灰度区域 H 由图 4 中的虚线指示, 其中相邻分支之间的间隔是窄的。高灰度区域 H 基本设置在像素区域的中心并且被低灰度区域 L 包围。

[0092] 详细地, 在交替设置的第一像素电极 191a 的分支与第二像素电极 191b 的分支之间的间隔宽的低灰度区域 L 的情况下, 施加到第一像素电极 191a 的分支与第二像素电极 191b 的分支之间的液晶层 3 的电场的强度降低, 使得即使与相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域 H 相比即使施加相同的电压, 也显示较低灰度。相反, 在交替设置的第一像素电极 191a 的分支与第二像素电极 191b 的分支之间的间隔窄的高灰度区域 H 的情况下, 施加到第一像素电极 191a 的分支与第二像素电极 191b 的分支之间的液晶层 3 的电场的强度增大,

使得与相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域 L 相比即使施加相同的电压,也显示较高的灰度。

[0093] 通过改变一个像素中第一像素电极 191a 与第二像素电极 191b 之间的间隔,可以改变液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。此外,通过适当地调节第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔,能够最大地使从液晶显示器的侧面看到的图像接近于从液晶显示器的正面看到的图像。因此,能够改善侧面可视度并增强透射率。

[0094] 在根据所示的示范实施方式的液晶显示器中,低灰度区域 L 的总平面面积与高灰度区域 H 的总平面面积的比可以在约 2 : 1 至约 30 : 1 的范围,详细地,约 4 : 1 至约 30 : 1。此外,在低灰度区域 L 中,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔可以为约 10 μm 至约 20 μm ,在高灰度区域 H 中,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔可以为约 3 μm 至约 10 μm 。

[0095] 根据所示的示范实施方式,一部分低灰度区域 L 设置在液晶显示器的像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分 A 中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,可以减少能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理。

[0096] 然而,在根据本发明的液晶显示器的一个像素中第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的形状不限于此,至少部分第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 相同并且交替设置的所有形状都可以被应用。

[0097] 第一像素电极 191a 通过接触孔 185a 物理且电连接到第一漏电极 175a,由此从第一漏电极 175a 接收数据电压。此外,第二像素电极 191b 通过接触孔 185b 物理且电连接到第二漏电极 175b,由此从第二漏电极 175b 接收通过第一电压传输线 172 传输的第一电压。第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 与插置在其间的液晶层 3 一起形成液晶电容器 Clc,从而在第一 TFT 和第二 TFT 截止之后维持所施加的电压。

[0098] 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的宽端经由栅绝缘层 140 交叠存储电极 133a 和 133b,由此形成第一存储电容器 Csta 和第二存储电容器 Cstb。第一存储电容器 Csta 和第二存储电容器 Cstb 加强液晶电容器 Clc 的电压保持能力。

[0099] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 通过接触孔 186a 连接到第一连接导体 135a,第一像素电极 191a 的上主干 191a3 通过接触孔 186b 连接到第一连接导体 135a,由此从第一漏电极 175a 接收数据电压。

[0100] 第二像素电极 191b 的下主干 191b1 通过接触孔 187a 连接到第二连接导体 135b,第二像素电极 191b 的上主干 191b3 通过接触孔 187b 连接到第三连接导体 135c,由此从第二漏电极 175b 接收第一电压。连接构件 193 通过接触孔 188 连接到第二源电极 173b,使得连接构件 193 传输第一电压传输线 172 的第一电压到相邻像素。

[0101] 下配向层(未示出)可以位于显示面板 100 的内表面上,下配向层可以是垂直配向层。虽然未示出,但是聚合物层可以位于下配向层上,聚合物层可以包括根据液晶分子 31 的初始配向方向形成的聚合物分支。在示范实施方式中,可通过曝光和聚合预聚物诸如单

体（其通过用光诸如紫外线聚合而被硬化）来形成聚合物层，液晶分子的配向力可以根据聚合物分支而被控制。

[0102] 接下来，将描述上面板 200。

[0103] 阻光件 220 位于包括透明玻璃或塑料的第二绝缘基板 210 上。阻光件 220 防止像素电极 191 之间的光泄漏并定义面对像素电极 191 的开口区域。

[0104] 多个滤色器 230 位于第二绝缘基板 210 和阻光件 220 上。滤色器 230 主要存在于阻光件 220 围绕的区域内，并可以沿着像素电极 191 的列在纵向方向上纵长地延伸。各滤色器 230 可以表现红、绿和蓝三原色之一或者黄、青和品红三原色之一。此外，每个像素可以表现三原色的混合色或白色以及原色。

[0105] 保护层 250 位于滤色器 230 和阻光件 220 上。保护层 250 可包括无机绝缘体或有机绝缘体，降低或有效防止滤色器 230 的暴露并提供平坦化表面。在备选的示范实施方式中，保护层 250 可以被省略。

[0106] 上配向层（未示出）位于显示面板 200 的内表面上，上配向层可以是垂直配向层。虽然未示出，但是聚合物层也可以位于上配向层上。在示范实施方式中，可以通过曝光预聚物诸如单体（其通过使用诸如紫外线的光的聚合而被硬化）来形成聚合物层，使得液晶分子的配向力可以被控制。聚合物层可以包括根据液晶分子的初始配向方向形成的聚合物分支。

[0107] 至少一个偏振器（未示出）可以提供在显示面板 100 和 200 的外表面上。

[0108] 设置在下显示面板 100 和上显示面板 200 之间的液晶层 3 包括具有正介电各向异性的液晶分子 31，液晶分子 31 可以被配向使得在没有电场的状态下其长轴垂直于两个显示面板 100 和 200 的表面。

[0109] 如果第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 施加有不同的电压，则产生几乎平行于显示面板 100 和 200 的表面的电场。因此，起初垂直于显示面板 100 和 200 的表面配向的液晶层 3 的液晶分子响应于电场重新排列，使得其长轴平行于电场方向倾斜。入射到液晶层 3 的光的偏振的变化度根据液晶分子的倾斜角度而不同。偏振的变化表现为通过偏振器引起的透射率变化，由此液晶显示器显示图像。

[0110] 如上所述，使用垂直配向的液晶分子 31 使得液晶显示器的对比度可以改善且可以实现宽视角。

[0111] 此外，由于具有正介电各向异性的液晶分子 31 与具有负介电各向异性的液晶分子 31 相比具有更大的介电各向异性和更小的旋转粘滞性，所以能够获得快的响应速度。

[0112] 此外，在根据所示的示范实施方式的液晶显示器中，任何摩擦步骤可以不是必要的，从而与 TN 模式的液晶显示器相比增大了对比度。

[0113] 此外，在根据所示的示范实施方式的液晶显示器中，第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支彼此嵌合并交替设置，由此形成梳状图案。有相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域 L，并且有相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域 H，高灰度区域 H 设置在像素区域的中心并被低灰度区域 L 包围。通过改变一个像素中第一像素电极 191a 与第二像素电极 191b 之间的间隔，可以改变液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。此外，通过适当地调节第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔，能够最大地使从液晶显示器的侧面看到的图像接近于从液晶显示器的正

面看到的图像。因此,能够改善侧面可视度并增强透射率。

[0114] 此外,由于根据所示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极 191a 与第二像素电极 191b 的分支之间的间隔不同的低灰度区域 L 和高灰度区域 H,所以能够使从液晶显示器的侧面看到的图像最大程度地接近于从液晶显示器的正面看到的图像。因此,能够改善侧面可视度并增强透射率。

[0115] 根据所示的示范实施方式,一部分低灰度区域 L 设置在液晶显示器的像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分 A 中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以被减少。

[0116] 接下来,将参考图 6 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 6 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0117] 参考图 6,液晶显示器与根据图 4 和图 5 中的示范实施方式的液晶显示器相似。

[0118] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b,一个像素电极 191 的整个外形是四边形,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于像素电极 191 的假想横向中心线对称,并且分别被分成两个子区,诸如上子区和下子区。

[0119] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0120] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧,第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0121] 这样,通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极 191 的左侧和右侧对称,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果,可以降低或有效防止由右和左寄生电容的偏离产生的串扰恶化。

[0122] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45 度。

[0123] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合,其间有预定间隔,并且交替设置,由此形成梳状图案。在一示范实施方式中,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 之间的间隔优选在约 30 μm 以内。

[0124] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合并且交替设置,由此形成梳状图案。相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域 L 和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域 H 存在于一个像素中。高灰度区域 H 基本设置在像素区域的中心并且被低灰度区域 L 包围。通过改变一个像素中第一像素电极 191a 与第二像素电极 191b 之间的间隔,可以改变液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设

置显示不同的亮度。此外,通过适当地调节第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔,能够最大地使从液晶显示器的侧面看到的图像接近从液晶显示器的正面看到的图像。因此,能够改善侧面可视度并增强透射率。

[0125] 低灰度区域 L 设置在根据所示的示范实施方式的液晶显示器的像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分 A 中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0126] 然而,与图 4 和图 5 的示范实施方式中的液晶显示器不同地,根据所示的示范实施方式的液晶显示器具有扩展区域 AA,在扩展区域 AA 中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 的部分之间的间隔以及第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4d 的部分之间的间隔扩大。在扩展区域 AA 中,第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 的部分之间的间隔以及第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 的部分之间的间隔可以是约 20 μm 至约 28 μm 。

[0127] 这里,在扩展区域 AA 中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔比分支 191a2 和 191a4 的剩余部分与分支 191b2 和 191b4 的剩余部分之间的间隔更宽,使得液晶分子可以不被不规则水平电场影响,然而液晶显示器的透射率可能降低。因此,可以考虑液晶显示器的透射率以及液晶分子根据水平电场的旋转度改变扩展区域 AA 中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 的部分与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 的部分之间的间隔。在所示的示范实施方式中,扩展区域 AA 设置在像素区域中液晶分子不规则移动的位置,诸如靠近液晶显示器的像素外部分中没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分像素区域附近或者栅线 121 附近。

[0128] 通过上述结构,设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 受形成在第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的水平电场的影响较弱。因此,设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 更少地受不对称水平电场的影响,液晶分子 31 具有大的保持垂直配向状态的能力,垂直配向状态是初始配向状态,从而外力导致的液晶分子 31 的不规则倾斜可减少或被有效防止。因此,液晶分子 31 的不规则移动从像素区域的外部分向像素区域的内部分的扩散被减少或有效防止,形成限制在扩展区域 AA 中的奇点使得可以防止从像素区域的外部分蔓延到像素区域的内部的大尺寸显示品质恶化。

[0129] 图 4 和图 5 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用到根据所示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0130] 将参考图 7A 至图 7C 描述根据所示的示范实施方式的液晶显示器的扩展区域 AA 的形状。图 7A 至图 7C 为显示根据本发明的液晶显示器的扩展区域 AA 的形状的示范实施方式的视图。

[0131] 参考图 7A,形成扩展区域 AA 的像素电极分支具有梯形形状,使得在平面图中扩展区域 AA 可以是六边形。

[0132] 参考图 7B,形成扩展区域 AA 的像素电极分支具有三角形,使得在平面图中扩展区域 AA 可以是菱形。

[0133] 参考图 7C, 形成扩展区域 AA 的像素电极分支具有四边形形状, 使得在平面图中扩展区域 AA 可以是四边形。

[0134] 参考图 7D, 形成扩展区域 AA 的像素电极分支具有半圆形形状, 使得在平面图中扩展区域 AA 可以是圆形。

[0135] 然而, 扩展区域 AA 的形状不限于此, 像素电极的分支的间隔与附近的间隔相比更宽的所有形状是可行的。

[0136] 接下来, 将参考图 8 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 8 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0137] 参考图 8, 液晶显示器类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器。

[0138] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b, 一个像素电极 191 的整个外形是四边形, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于像素电极 191 的假想横向中心线对称, 并且分别被分成两个子区, 诸如上子区和下子区。

[0139] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0140] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧, 第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0141] 这样, 通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极 191 的左侧和右侧对称, 使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果, 可以降低或有效防止由右和左寄生电容的偏离产生的串扰恶化。

[0142] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45 度。

[0143] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合, 其间有预定间隔, 并且交替设置, 由此形成梳状图案。在一示范实施方式中, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 之间的间隔在约 30 μm 以内。

[0144] 一部分低灰度区域 L 设置在根据所示的示范实施方式的液晶显示器的像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分 A 中, 使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此, 能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0145] 然而, 在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中, 相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域 H11 的位置不同于上述示范实施方式的液晶显示器的高灰度区域的位置。

[0146] 详细地, 第一连接导体 135a 连接第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 以传输施加到第一像素电极 191a 的数据电压。第一连接导体 135a 施加有与施加到

第一像素电极的信号相同极性的电压。第一连接导体 135a 包括设置在像素区域的中心的部分 135aa。

[0147] 在 H11 中,第一像素电极 191a 的分支 191a2 与相邻的第二像素电极 191b 的分支 191b4 之间的间隔是窄的。

[0148] 此外,在 H22 中,第一像素电极 191a 的分支 191a2 与相邻的第二像素电极 191b 的分支 191b4 之间的间隔是宽的。

[0149] 在 H11 中,第一像素电极 191a 的分支 191a2 与第一连接导体 135a 中的设置在像素区域的中心处的部分 135aa 成钝角,第二像素电极 191b 的分支 191b4 与部分 135aa 成锐角。

[0150] 在 H22 中,第一像素电极 191a 的分支 191a2 与第一连接导体 135a 中的设置在像素区域的中心处的部分 135aa 成锐角,第二像素电极 191b 的分支 191b4 与部分 135aa 成钝角。

[0151] 如上所述,在连接第一像素电极 191a 的第一主干 191a1 和第二主干 191a3 的第一连接导体 135a 中的设置在像素区域的中心处且在与施加有相同极性电压的第一像素电极 191a 的分支 191a2 一起成所述锐角的部分处的部分 135aa 中,第一像素电极 191a 的分支 191a2 与相邻的第二像素电极 191b 的分支 191b4 之间的间隔是窄的,由此防止在施加有相同极性电压的第一连接导体 135a 中的设置在像素区域中心处且在与第一像素电极 191a 的分支一起成锐角的部分处的部分 135aa 中的液晶分子的不规则移动,结果可以防止显示品质恶化。

[0152] 此外,与上述示范实施方式的液晶显示器相似,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,高灰度区域 H11 设置在像素区域的中心并且被第一像素电极 191a 与第二像素电极 191b 之间的间隔较宽的低灰度区域包围。通过改变一个像素中第一像素电极 191a 与第二像素电极 191b 之间的间隔,可以改变液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。此外,通过适当地调节第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔,能最大地使从液晶显示器的侧面看到的图像接近从液晶显示器的正面看到的图像。因此,能够改善侧面可视度并增强透射率。

[0153] 此外,类似于上述示范实施方式的液晶显示器,根据图示的示范实施方式的液晶显示器可具有扩展区域,其中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔扩大。在扩展区域中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔可以为约 20 μm 至约 28 μm 。

[0154] 这样,设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 受在第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与在第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间形成的水平电场的影响较弱。因此,设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 更少地受不对称水平电场的影响,液晶分子 31 具有更大的保持垂直排列状态的能力,垂直排列状态是初始配向状态,使得外部压力导致的液晶分子 31 的不规则倾斜会减少或被有效地防止。因此,液晶分子 31 的不规则移动从像素区域的外部分扩散到像素区域的内部被减少或有效防止,形成限制在扩展区域 AA 中的奇点使得可以减少或有效防止从像素区域的外部分蔓延到像素区域的内部的大尺寸显示品质恶化。

[0155] 图4,图5和图6所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0156] 接下来,将参考图9描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图9是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0157] 参考图9,液晶显示器与根据上述示范实施方式的液晶显示器相似。

[0158] 一个像素电极191包括第一子像素电极191a和第二子像素电极191b,一个像素电极191的整个外形是四边形,第一像素电极191a和第二像素电极191b彼此嵌合。第一像素电极191a和第二像素电极191b关于像素电极191的假想横向中心线是对称的,并且分别被分成两个子区,诸如上子区和下子区。

[0159] 第一像素电极191a包括下主干191a1和上主干191a3以及分别从下主干191a1和上主干191a3延伸的多个第一分支191a2和多个第二分支191a4。第二像素电极191b包括下主干191b1和上主干191b3以及分别从下主干191b1和上主干191b3延伸的多个第三分支191b2和多个第四分支191b4。

[0160] 第一像素电极191a的下主干191a1和上主干191a3分别设置在一个像素电极的右侧和左侧,第二像素电极191b的下主干191b1和上主干191b3分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0161] 这样,通过交叠像素电极191与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线171和第一电压传输线172而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极191的左侧和右侧对称,使得第一像素电极191a和第二像素电极191b与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果,可以降低或有效防止左和右寄生电容的偏离产生的串扰恶化。

[0162] 第一像素电极191a和第二像素电极191b的多个分支191a2、191a4、191b2和191b4相对于横向中心线的角度可以是约45度。

[0163] 第一像素电极191a和第二像素电极191b的分支191a2、191a4、191b2和191b4彼此嵌合,其间有预定间隔,并且交替设置,由此形成梳状图案。

[0164] 然而,不同于上述示范实施方式的液晶显示器,根据图示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极191a和第二像素电极191b的相邻分支之间的间隔分别形成第一间隔W1、第二间隔W2和第三间隔W3。像这样,没有分开第一像素电极191a和第二像素电极191b的相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域。第一像素电极191a和第二像素电极191b的相邻分支之间具有至少三个不同间隔W1、W2和W3的区域被形成,使得能够通过改变一个像素中第一像素电极191a和第二像素电极191b之间的间隔来改变至少三个区域中液晶层3的液晶分子31的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。因此,根据液晶显示器灰度变化的亮度急剧变化可以减小,由此能够表现自然灰度,结果可以提高液晶显示器的显示品质。

[0165] 此外,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器,低灰度区域设置在像素外部分中的没有被第一像素电极191a和第二像素电极191b的主干191a1、191a3、191b1和191b3包围的部分中,使得第一像素电极191a和第二像素电极191b之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极191a和第二像素电极191b之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0166] 图 4, 图 5、图 6 和图 8 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0167] 接下来, 将参考图 10 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 10 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0168] 参考图 10, 液晶显示器与根据上述示范实施方式的液晶显示器相似。

[0169] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b, 一个像素电极 191 的整个外形是四边形, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于像素电极 191 的假想横向中心线是对称的, 并且分别被分成两个子区, 诸如上子区和下子区。

[0170] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0171] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧, 第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0172] 这样, 通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极 191 的左侧和右侧对称, 使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果, 可以降低或有效防止由左和右寄生电容的偏离产生的串扰恶化。

[0173] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45 度。

[0174] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合, 其间有预定间隔, 并且交替设置, 由此形成梳状图案。

[0175] 根据图示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔分别形成第一间隔 W1、第二间隔 W2 和第三间隔 W3 的区域。像这样, 没有分开第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间具有至少三个不同间隔 W1、W2 和 W3 的区域被形成, 使得能够通过改变一个像素中第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的间隔来改变至少三个区域中液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。因此, 可以增大液晶显示器的可视度并可以提高液晶显示器的显示品质。

[0176] 此外, 在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中, 类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器, 低灰度区域设置在像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分中, 使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此, 能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0177] 此外, 类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器, 根据图示的示范实施方式的

液晶显示器可具有扩展区域 AA, 其中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔扩大。在扩展区域 AA 中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔可以为约 $20\ \mu\text{m}$ 至约 $28\ \mu\text{m}$ 。

[0178] 这样, 设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 受第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间形成的水平电场的影响较弱。因此, 设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 更少地受到不对称水平电场的影响, 液晶分子 31 具有大的保持垂直排列状态的能力, 垂直排列状态是初始配向状态, 使得由外部压力导致的液晶分子 31 的不规则倾斜会减少或被有效地防止。因此, 液晶分子的不规则移动从像素区域的外部分扩散到像素区域的内部被减少或有效防止, 形成限制在扩展区域 AA 中的奇点 (singular point) 使得可以减少或有效地防止从像素区域的外部分蔓延到像素区域的内部的大尺寸显示器品质恶化。

[0179] 图 4、图 5、图 6、图 8 和图 9 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0180] 接下来, 将参考图 11 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 11 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0181] 参考图 11, 液晶显示器与根据上述示范实施方式的液晶显示器相似。

[0182] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b, 一个像素电极 191 的整个外形是四边形, 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于像素电极 191 的假想横向中心线是对称的, 并且分别分成两个子区, 诸如上子区和下子区。

[0183] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0184] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧, 第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0185] 这样, 通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极 191 的左侧和右侧对称, 使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果, 可以降低或有效地防止由左和右寄生电容的偏离产生的串扰恶化。

[0186] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45° 。

[0187] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合, 其间有预定间隔, 并且交替设置, 由此形成梳状图案。

[0188] 根据图示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔分别形成第一间隔 W1、第二间隔 W2 和第三间隔 W3 的区域。像这样, 没有分开第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔宽的低

灰度区域和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域。在第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间具有至少三个不同间隔 W1、W2 和 W3 的区域被形成,使得能够通过改变一个像素中第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的间隔来改变至少三个区域中的液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。这样,可以增大液晶显示器的可视度并可以提高液晶显示器的显示品质。

[0189] 此外,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器,低灰度区域设置在像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0190] 在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,在像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的端部 E 处,分支的宽度随着更靠近其末梢而减小。这将参考图 12 进一步描述。

[0191] 参考图 12,图 12(a) 显示根据图示的示范实施方式的液晶显示器的像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的端部 E,图 12(b) 显示像素电极分支的具有恒定宽度的端部。参考图 12,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器的像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的端部 E 中,其边缘与分支的主体部分的边缘之间的角度 θ_1 大于像素电极分支的具有均匀宽度的端部的边缘与分支的主体部分之间的角度 θ_2 。因此,当在像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的端部 E 处分支的宽度随着靠近其末梢而减小时,可以减小对像素电极 191a 和 191b 的分支的端部与分支的主体部分之间的液晶分子的影响。这样,可由像素电极 191a 和 191b 的分支端部与分支之间的相互作用导致出现的液晶分子不规则移动可以减少或被有效地防止,由此可在分支端部产生的显示品质恶化可以减少或被有效地防止。

[0192] 图 4、图 5、图 6、图 8、图 9 和图 10 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0193] 接下来,将参考图 13 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 13 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0194] 参考图 13,液晶显示器与根据上述示范实施方式的液晶显示器相似。

[0195] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b,一个像素电极 191 的整个外形是四边形,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于像素电极 191 的假想横向中心线是对称的,并且分别被分成两个子区,诸如上子区和下子区。

[0196] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0197] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧,第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极

的左侧和右侧。

[0198] 这样,通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极的左侧和右侧对称,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果,可以降低或有效地防止由左和右寄生电容的偏离产生的串扰恶化。

[0199] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45 度。

[0200] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合,其间有预定间隔,并且交替设置,由此形成梳状图案。

[0201] 然而,不同于根据示范实施方式的上述液晶显示器,根据图示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支之间的间隔分别为第一间隔 WW1、第二间隔 WW2、第三间隔 WW3 和第四间隔 WW4 的区域。像这样,没有分开第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域。在第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间具有至少四个不同间隔 WW1、WW2、WW3 和 WW4 的区域被形成,使得能够通过改变一个像素中第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的间隔来改变至少四个区域中的液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。因此,可以增大液晶显示器的可视度并可以提高液晶显示器的显示品质。

[0202] 此外,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器,低灰度区域设置在像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0203] 图 4、图 5、图 6、图 8、图 9、图 10 和图 11 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0204] 接下来,将参考图 14 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 14 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0205] 参考图 14,液晶显示器与根据上述示范实施方式的液晶显示器相似。

[0206] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b,一个像素电极 191 的整个外形是四边形,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于假想横向中心线是对称的,并且分别被分成两个子区,诸如上子区和下子区。

[0207] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0208] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧,第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极

的左侧和右侧。

[0209] 这样,通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极 191 的左侧和右侧对称,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果,可以降低或有效地防止由左和右寄生电容的偏离所产生的串扰恶化。

[0210] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45 度。

[0211] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合,其间有预定间隔,并且交替设置,由此形成梳状图案。

[0212] 根据图示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔分别形成第一间隔 WW1、第二间隔 WW2、第三间隔 WW3 和第四间隔 WW4 的区域。像这样,没有分开第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域。在第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间具有至少四个不同间隔 WW1、WW2、WW3 和 WW4 的区域被形成,使得能够通过改变一个像素中第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的间隔来改变至少四个区域中的液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。这样,可以增大液晶显示器的可视度并可以提高液晶显示器的显示品质。

[0213] 此外,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器,低灰度区域设置在像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称所产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0214] 此外,类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器,根据图示的示范实施方式的液晶显示器可具有扩展区域 AA,其中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔扩大。在扩展区域 AA 中第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间的间隔可以为约 20 μm 至约 28 μm 。

[0215] 这样,设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 受到在第一像素电极 191a 的分支 191a2 和 191a4 与第二像素电极 191b 的分支 191b2 和 191b4 之间形成的水平电场的影响较弱。因此,设置在扩展区域 AA 的液晶分子 31 更少地受到不对称水平电场的影响,液晶分子 31 具有大的保持垂直排列状态(其是初始配向状态)的能力,使得由外部压力导致的液晶分子的不规则倾斜会减少或被有效地防止。因此,液晶分子 31 的不规则移动从像素区域的外部分扩散到像素区域的内部分被减少或被有效地防止,形成限制在扩展区域 AA 中的奇点使得可以减少或有效地防止从像素区域的外部分蔓延到像素区域的内部分的大尺寸显示品质恶化。

[0216] 图 4、图 5、图 6、图 8、图 9、图 10、图 11 和图 13 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0217] 接下来,将参考图 15 描述根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式。图 15 是根据本发明的液晶显示器的另一示范实施方式的平面图。

[0218] 参考图 15,液晶显示器与根据上述示范实施方式的液晶显示器相似。

[0219] 一个像素电极 191 包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b,一个像素电极 191 的整个外形是四边形,第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 彼此嵌合。第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 关于假想横向中心线是对称的,并且分别被分成两个子区,诸如上子区和下子区。

[0220] 第一像素电极 191a 包括下主干 191a1 和上主干 191a3 以及分别从下主干 191a1 和上主干 191a3 延伸的多个第一分支 191a2 和多个第二分支 191a4。第二像素电极 191b 包括下主干 191b1 和上主干 191b3 以及分别从下主干 191b1 和上主干 191b3 延伸的多个第三分支 191b2 和多个第四分支 191b4。

[0221] 第一像素电极 191a 的下主干 191a1 和上主干 191a3 分别设置在一个像素电极的右侧和左侧,第二像素电极 191b 的下主干 191b1 和上主干 191b3 分别设置在一个像素电极的左侧和右侧。

[0222] 这样,通过交叠像素电极 191 与设置在一个像素电极的左侧和右侧的数据线 171 和第一电压传输线 172 而形成的寄生电容的大小可以形成为在像素电极的左侧和右侧对称,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 与两条左和右信号线之间的寄生电容的大小可以相同。结果,可以降低或有效地防止由左和右寄生电容的偏离所产生的串扰恶化。

[0223] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 相对于横向中心线的角度可以是约 45 度。

[0224] 第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 彼此嵌合,其间有预定间隔,并且交替设置,由此形成梳状图案。

[0225] 根据图示的示范实施方式的液晶显示器包括第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔分别形成第一间隔 WW1、第二间隔 WW2、第三间隔 WW3 和第四间隔 WW4 的区域。像这样,没有分开第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间的间隔宽的低灰度区域和相邻分支之间的间隔窄的高灰度区域。在第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的相邻分支之间具有至少四个不同间隔 WW1、WW2、WW3 和 WW4 的区域被形成,使得能够通过改变一个像素中第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的间隔来改变至少四个区域中的液晶层 3 的液晶分子 31 的倾斜角并且关于一个图像信息设置显示不同的亮度。这样,可以增大液晶显示器的可视度并可以提高液晶显示器的显示品质。

[0226] 此外,在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,类似于根据上述示范实施方式的液晶显示器,低灰度区域设置在像素外部分中的没有被第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的主干 191a1、191a3、191b1 和 191b3 包围的部分中,使得第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的大小较弱的区域被设置。因此,能由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的水平电场的方向的不对称所产生的显示品质恶化诸如纹理可以减少。

[0227] 在根据图示的示范实施方式的液晶显示器中,在像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的端部 E 中,分支的宽度随着靠近其末梢而减小。在根据图示的示范实施方式的液晶显示器的像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和

191b4 的端部中,其边缘与分支主体部分的边缘之间的角度大于像素电极分支的具有均匀宽度的端部的边缘与分支的主体部分之间的角度。因此,当在像素电极 191a 和 191b 的分支 191a2、191a4、191b2 和 191b4 的端部处分支的宽度随着靠近其末梢而减小时,可以减小对位于像素电极 191a 和 191b 的分支端部与分支主体部分之间的液晶分子的影响。这样,由像素电极 191a 和 191b 的分支端部与分支之间的相互作用导致出现的液晶分子的不规则移动可以减少或被有效地防止,由此可在分支端部产生的显示品质恶化可以减少或被有效地防止。

[0228] 图 4、图 5、图 6、图 8、图 9、图 10、图 11、图 13 和图 14 所示的根据本发明的液晶显示器的示范实施方式的所有特性可以应用于根据图示的示范实施方式的所有液晶显示器。

[0229] 根据上述示范实施方式的液晶显示器的信号线和像素的布置及其驱动方法可以应用于包括第一像素电极和第二像素电极的所有形状的像素,至少部分的第一像素电极和第二像素电极处于相同的层且交替地设置。

[0230] 虽然已经结合目前认为实用的示范实施方式描述了本发明,但是将理解,本发明不限于所公开的实施方式,而是相反地,旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种变型和等价布置。

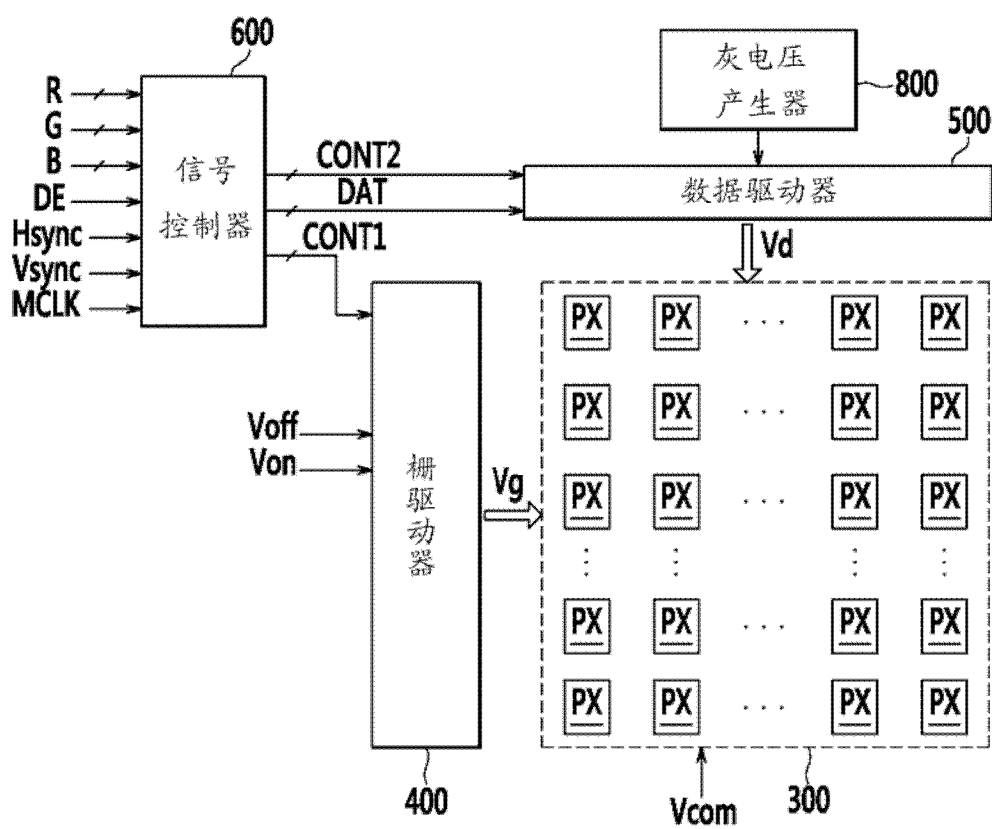


图 1

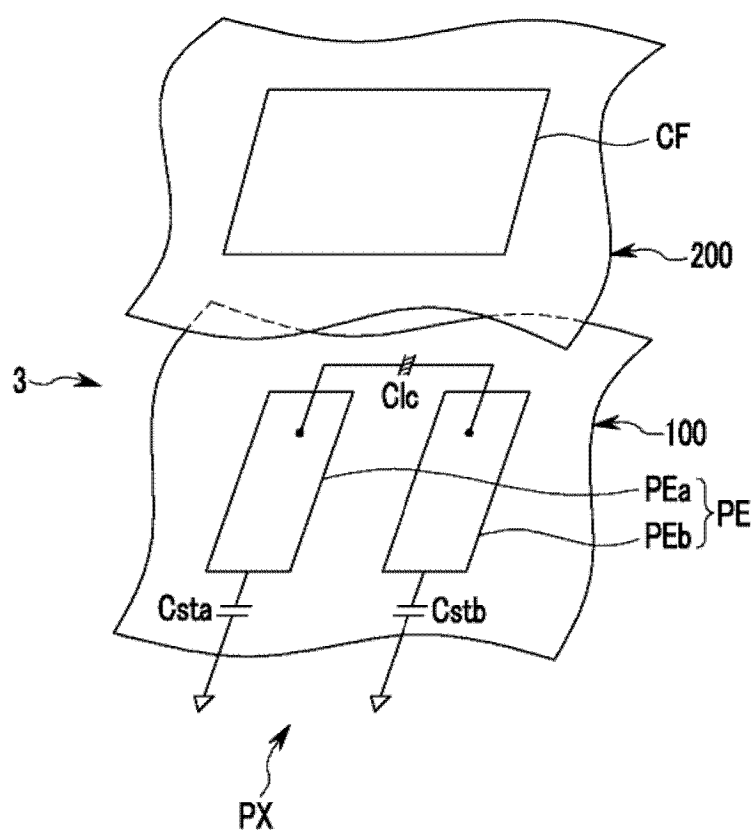


图 2

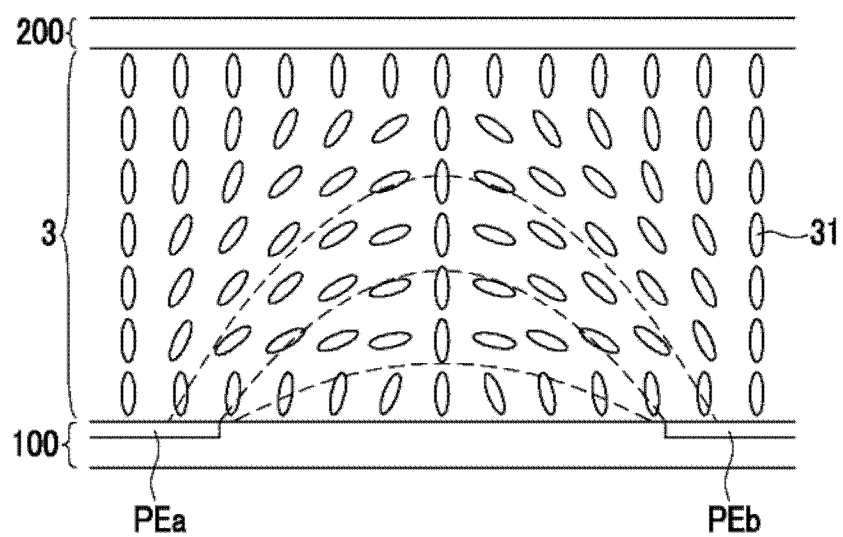


图 3

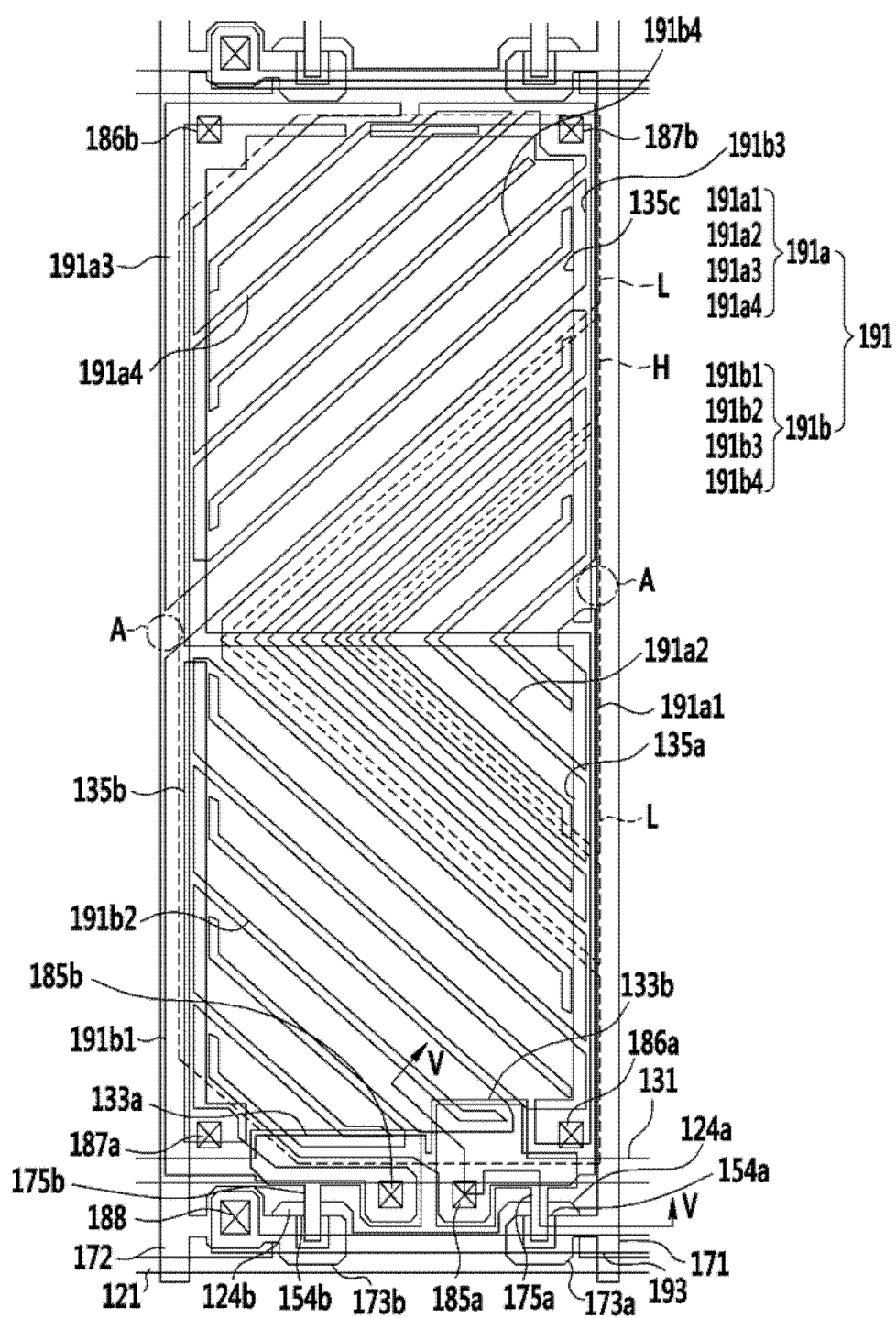


图 4

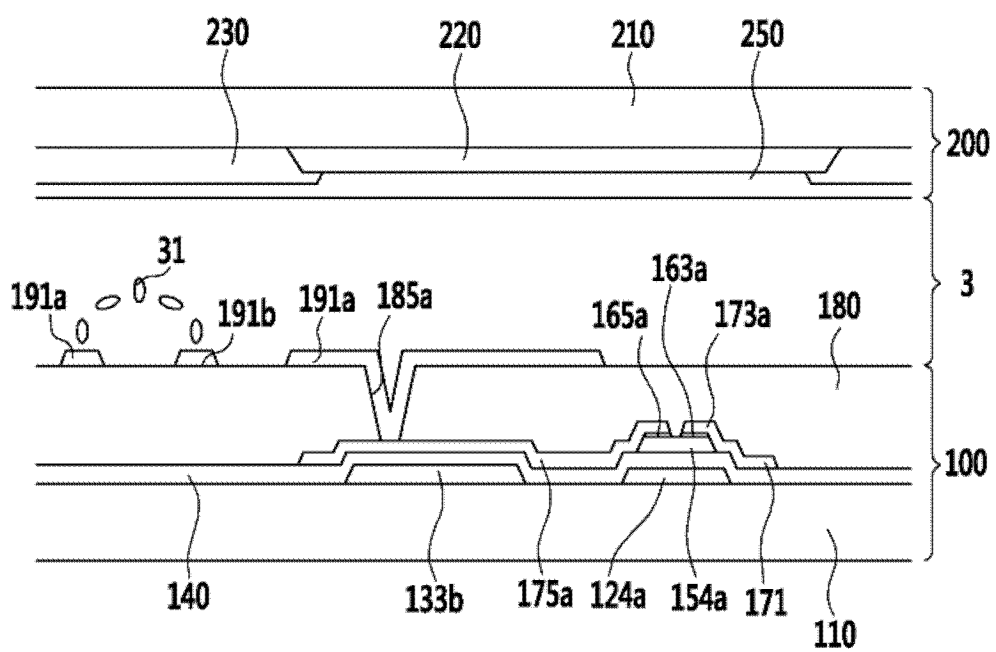


图 5

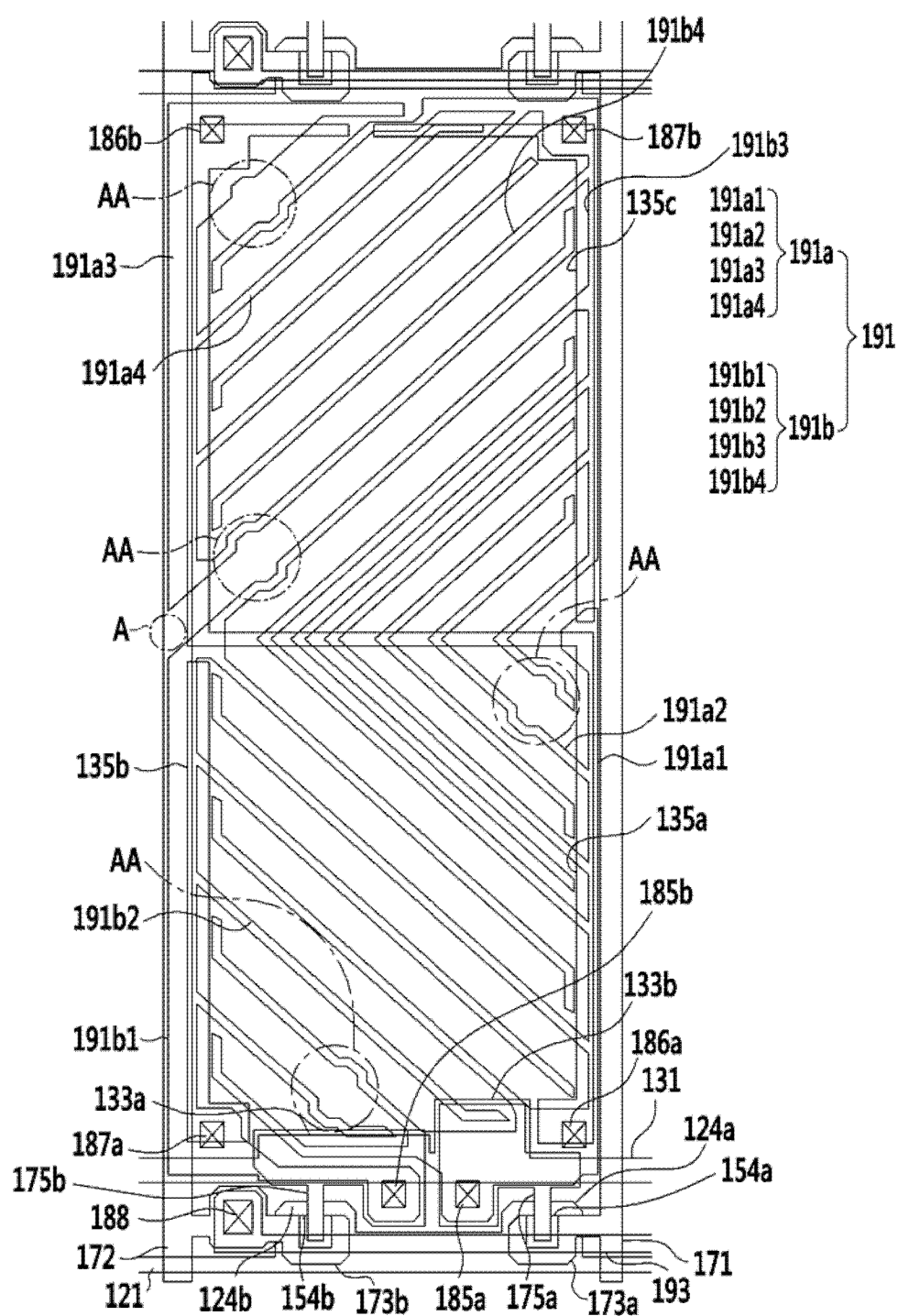


图 6

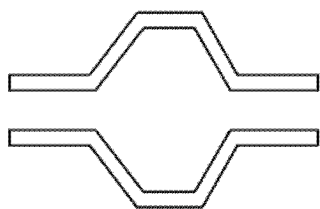


图 7A

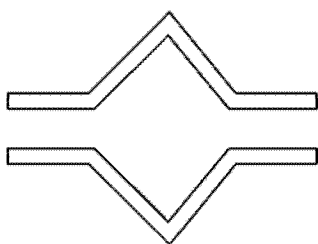


图 7B

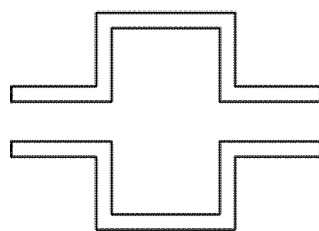


图 7C

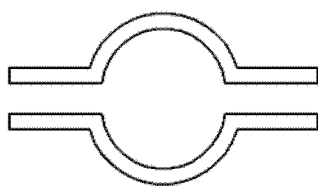


图 7D

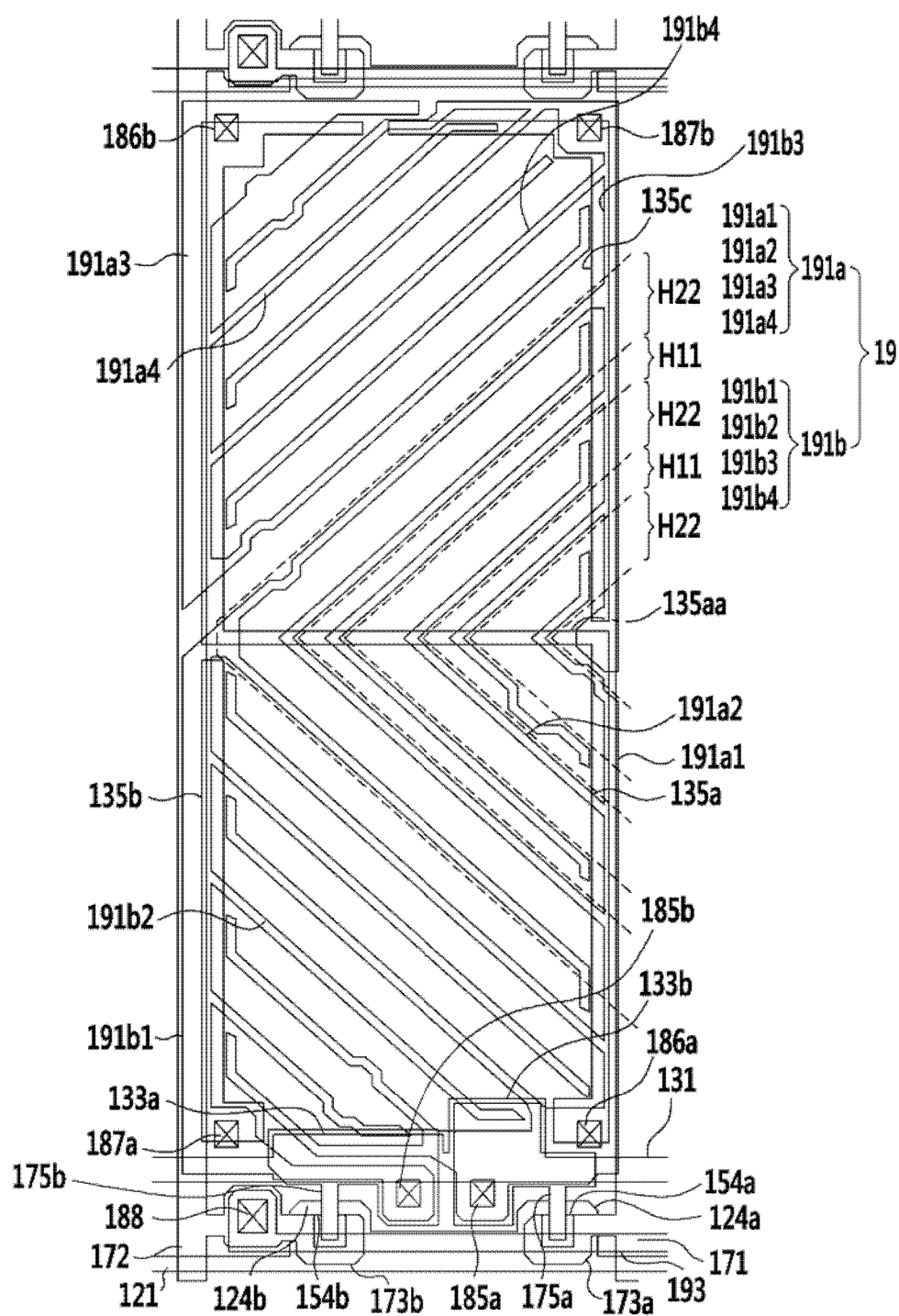


图 8

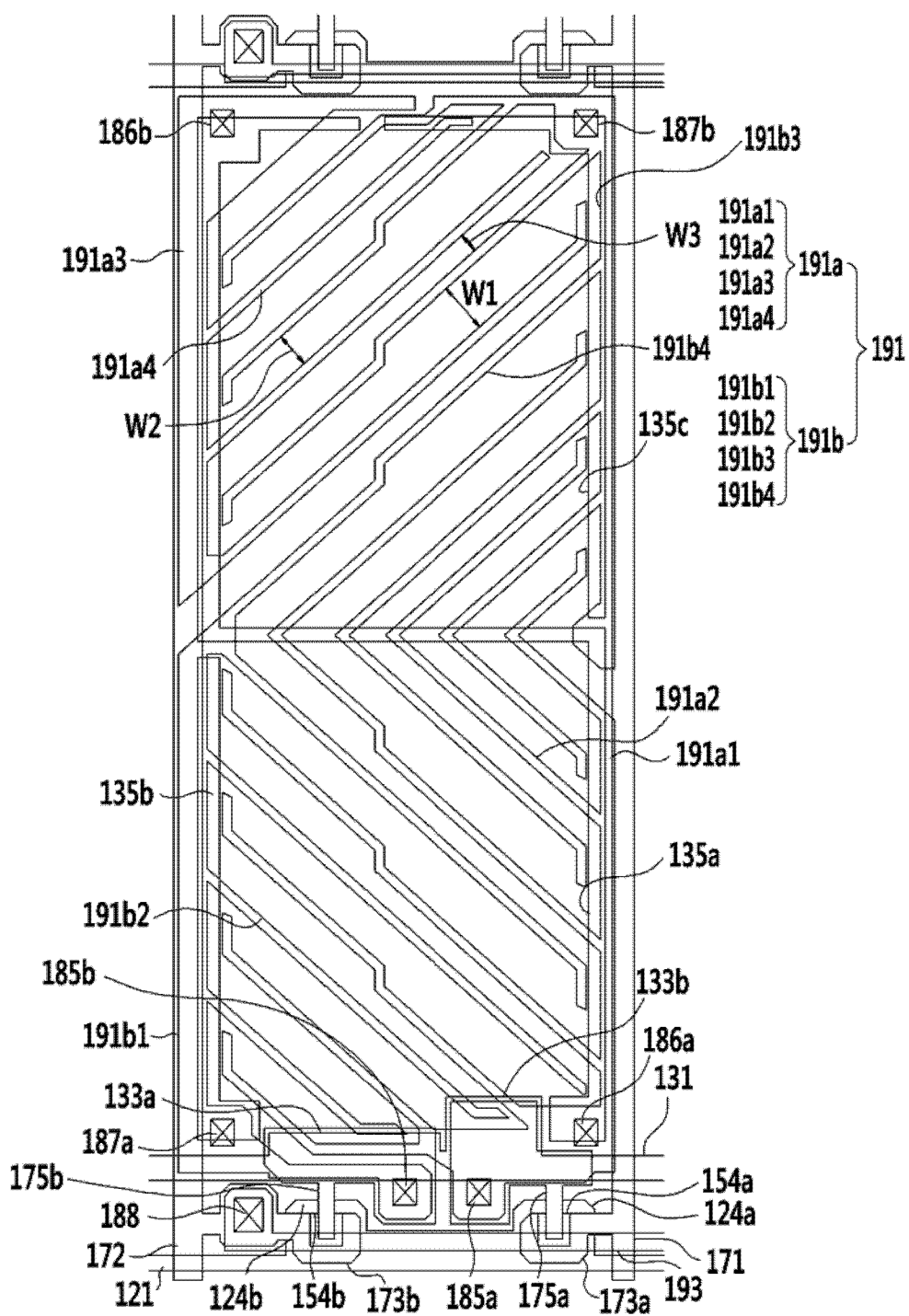


图 9

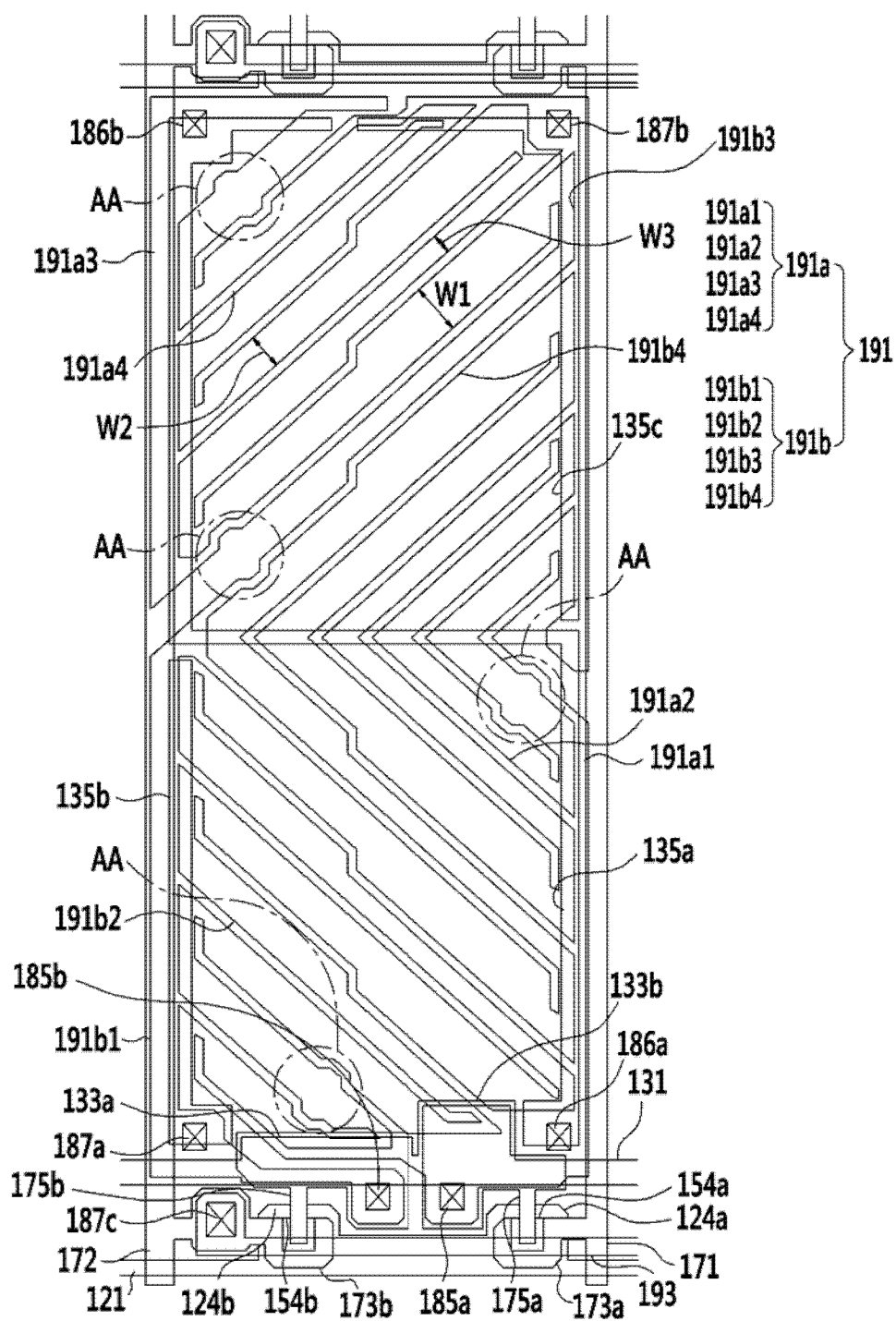


图 10

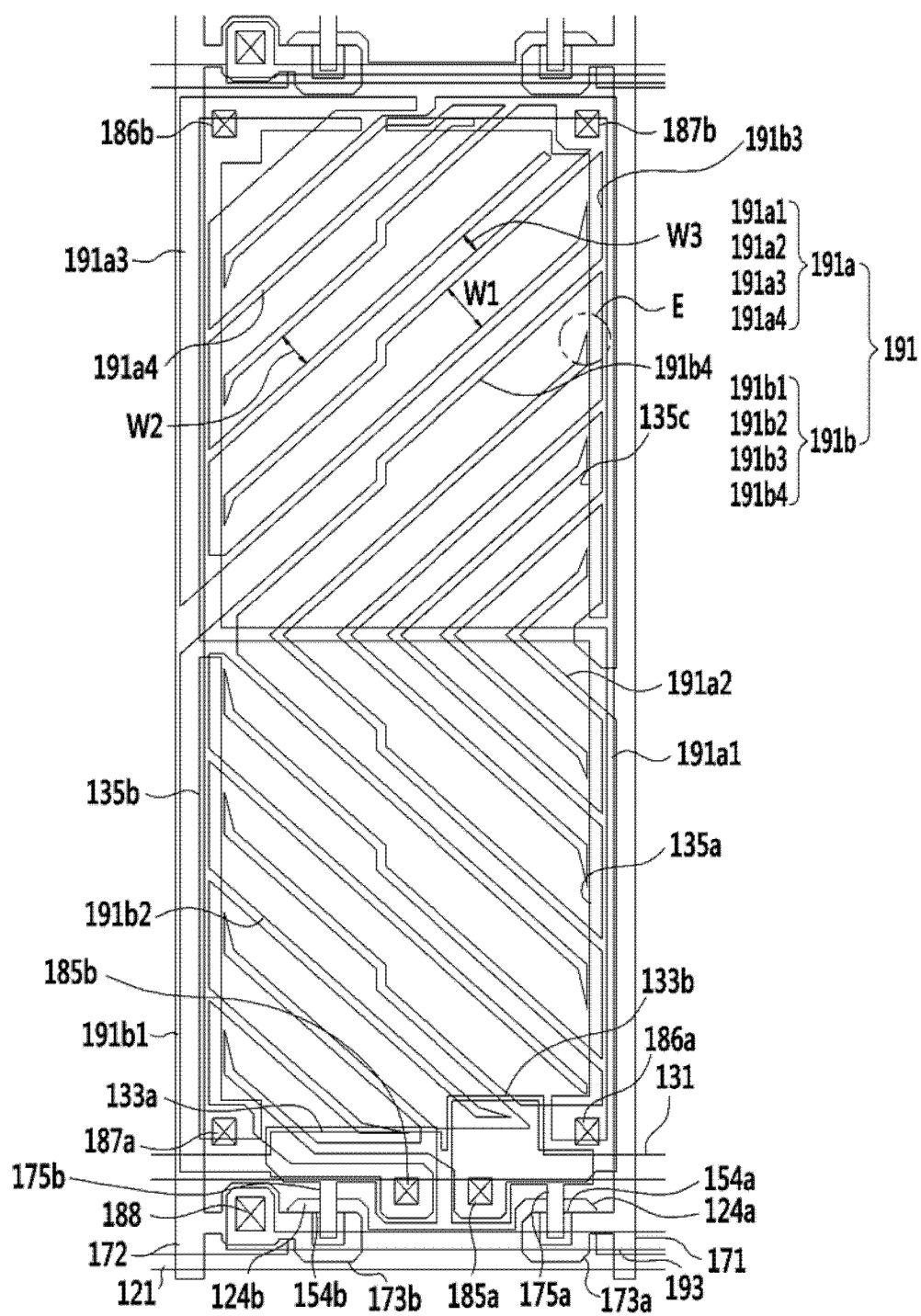


图 11

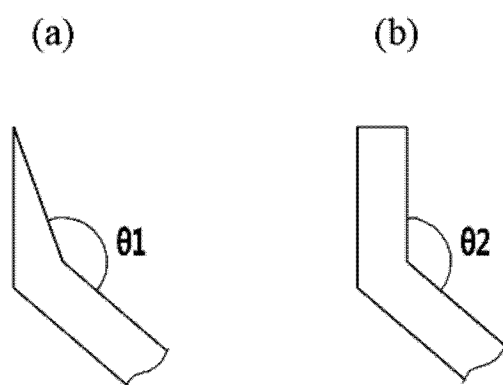


图 12

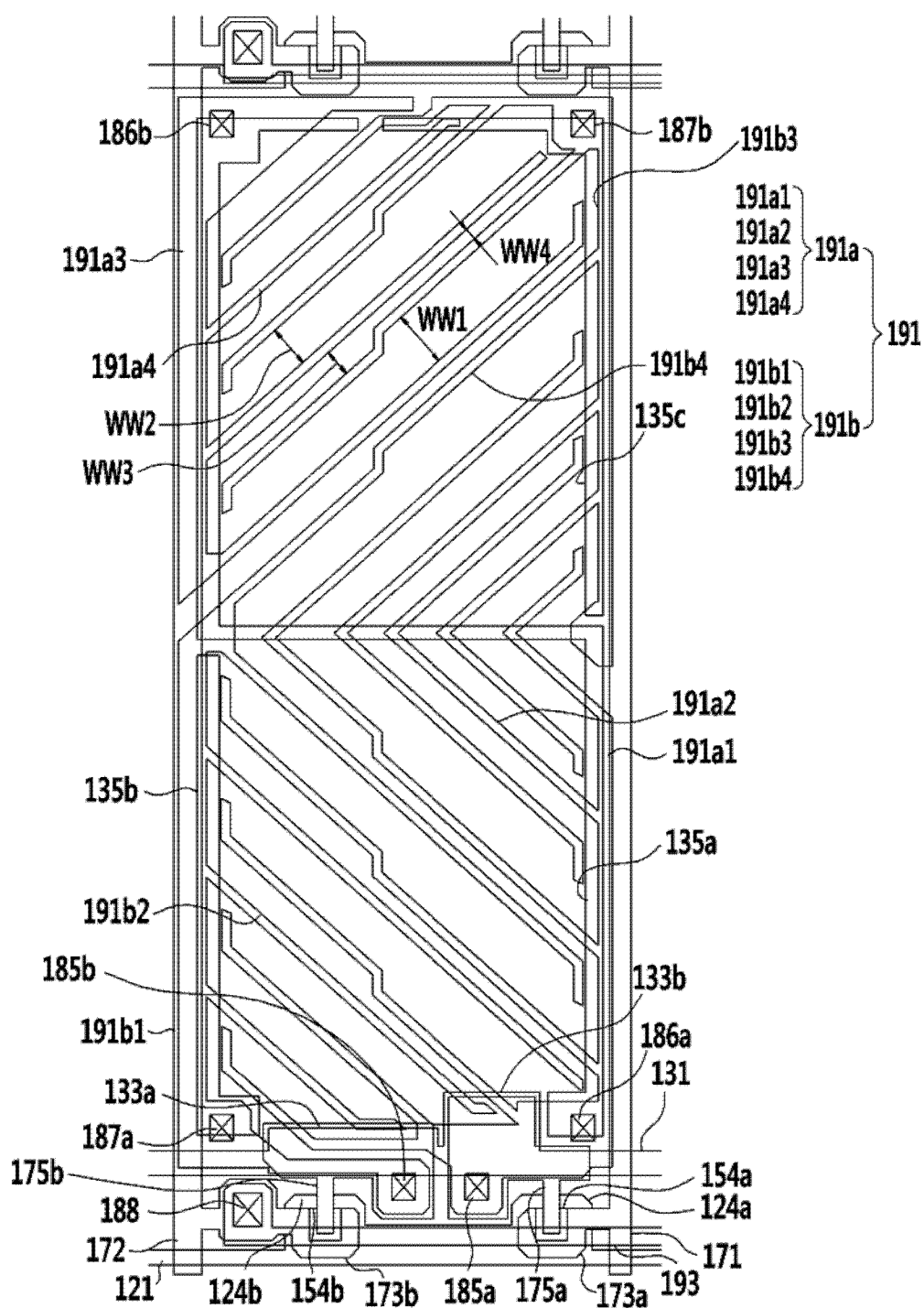


图 13

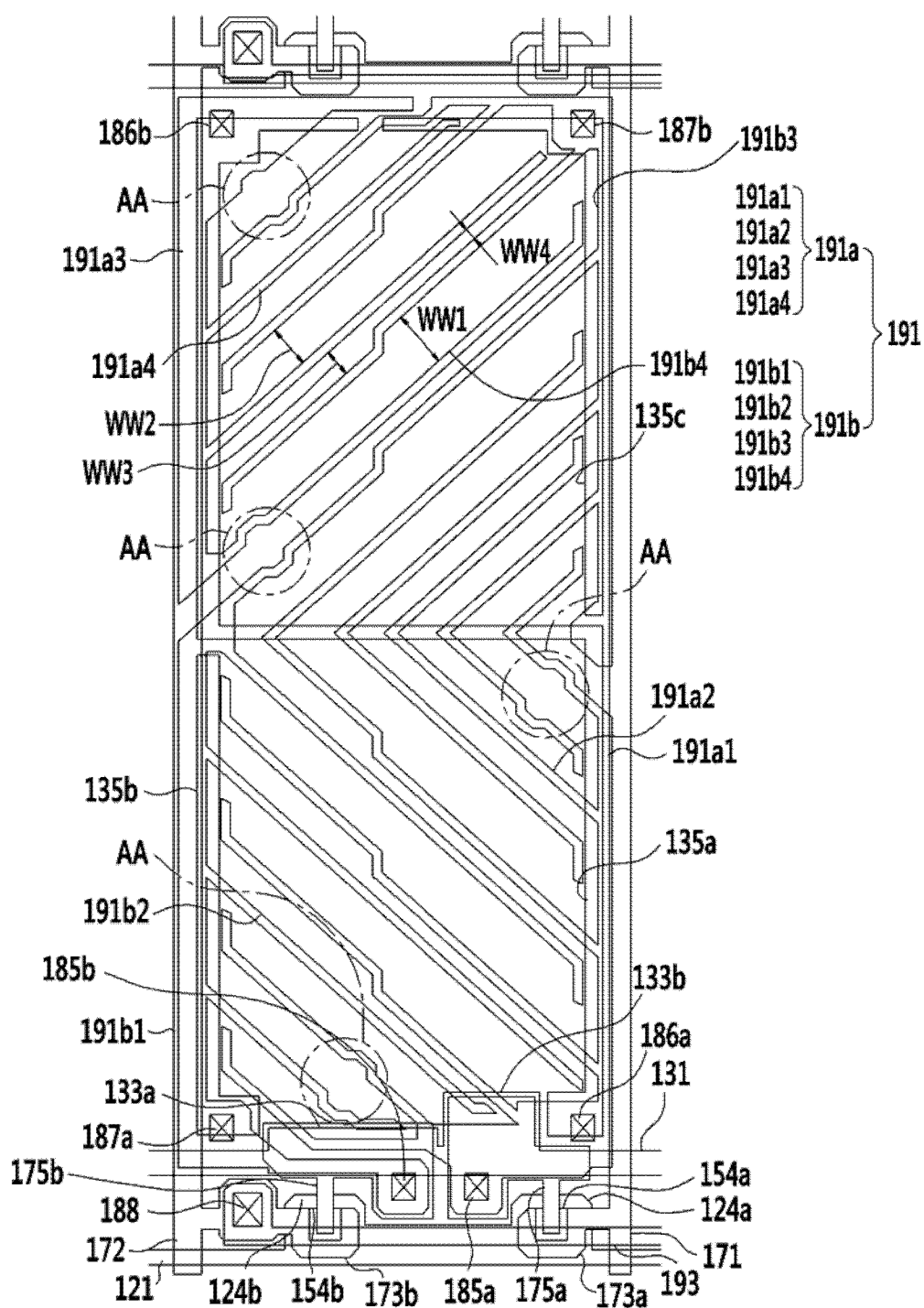


图 14

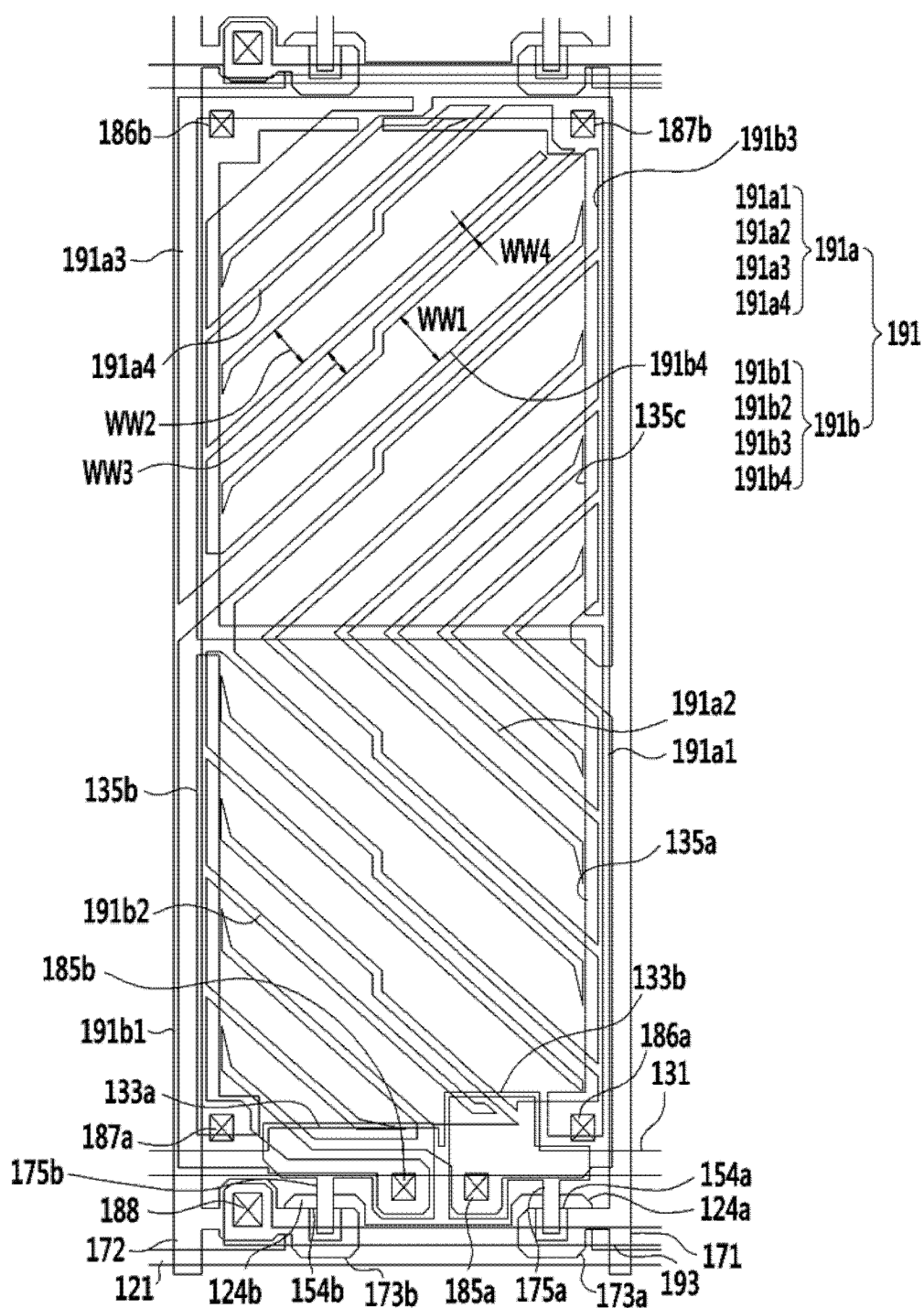


图 15

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102591050A	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	CN201110340772.6	申请日	2011-11-02
[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	崔国铉 朴弘祚 金性勋 郑美惠 孙宇成 申在镒		
发明人	崔国铉 朴弘祚 金性勋 郑美惠 孙宇成 申在镒		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F2001/133742 G02F1/133 G02F1/134309 G02F2201/124 G02F2201/123 G02F1/1339 G02F1/1368		
代理人(译)	冯玉清		
优先权	1020110004666 2011-01-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，包括第一基板、第二基板、在基板之间并包括液晶分子的液晶层、第一像素电极和第二像素电极。每个像素电极包括在像素区域的边缘处的主干和从主干延伸的多个分支。像素电极的分支交替设置。液晶显示器还包括：第一区域，包括在第一像素电极的分支与第二像素电极的相邻分支之间的第一间隔；以及第二区域，包括在第一像素电极的分支与第二像素电极的相邻分支之间的第二间隔，第二间隔小于第一间隔。第一区域是其中没有设置第一像素电极和第二像素电极的主干的区域。

