



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105319763 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510462900. 2

(22) 申请日 2015. 07. 31

(30) 优先权数据

10-2014-0098506 2014. 07. 31 KR

10-2014-0165454 2014. 11. 25 KR

10-2014-0175233 2014. 12. 08 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 尹锡圭 金恩珠 金亨俊 罗柄善

朴成宰 李润锡 李益洙 李潞表

任完淳 黄宗鹤

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 屈玉华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

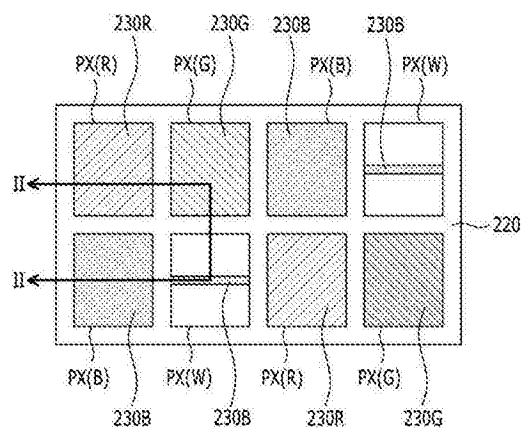
权利要求书6页 说明书52页 附图48页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明的一个或多个实施方式涉及液晶显示器,包括:彼此面对的第一基板和第二基板;在第一基板和第二基板的任一个上的第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;以及在第一基板和第二基板之间的液晶层。第一滤色器设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中,第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个包括多个畴,每两个相邻的畴具有在它们之间的边界,第一滤色器设置在白色像素区中的畴之间的至少一个边界处。



1. 一种液晶显示器,包括:

第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;

第一基板和面对所述第一基板的第二基板;

第一滤色器,设置在所述第一颜色像素区和所述白色像素区的每个中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第二滤色器,设置在所述第二颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第三滤色器,设置在所述第三颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;和

在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,

其中所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区的每个包括多个畴,每两个相邻的畴具有在它们之间的边界,和

其中所述第一滤色器设置在所述白色像素区中的所述畴之间的至少一个边界处。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括

像素电极,在所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区的每个中,

其中所述第一滤色器在所述白色像素区中与所述像素电极交叠。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器具有比所述白色像素区中的所述像素电极的干部分的宽度更大的宽度。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述白色像素区中的所述第一滤色器的宽度在 $5\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 范围。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积是所述白色像素区的 50% 或更小。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中当所述第一滤色器是绿色滤色器时,所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积是所述白色像素区的 50% 或更小,和

其中当所述第一滤色器是红色滤色器或蓝色滤色器时,所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积是所述白色像素区的 20% 或更小。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中当所述第一滤色器是绿色滤色器时,所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积在所述白色像素区的 17% 至 26% 的范围,和

其中当所述第一滤色器是蓝色滤色器时,所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积在所述白色像素区的 12% 至 17% 的范围。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述白色像素区还包括所述第二滤色器。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其中所述白色像素区中的所述第二滤色器设置在所述畴之间的至少一个边界处。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器在第一方向上延伸,所述第二滤色器在不同于所述第一方向的第二方向上延伸。

11. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器和所述第二滤色器彼此交叠。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器和所述第二滤色器彼此交

叉,并且在它们彼此交叉的部分处彼此交叠。

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器,所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积在所述白色像素区的 17% 至 26% 的范围,和

其中所述第二滤色器是蓝色滤色器,所述第二滤色器在所述白色像素区中的面积在所述白色像素区的 12% 到 17% 的范围。

14. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其中所述第三滤色器还设置在所述白色像素区中。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器在所述白色像素区中彼此交叠。

16. 如权利要求 14 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器在所述白色像素区的中心部分处彼此交叠。

17. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括在所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器上的保护层,

其中所述白色像素区中的所述第一滤色器具有 $29\ \mu\text{m}$ 的宽度,和

其中所述保护层的厚度在 $3.3\ \mu\text{m}$ 至 $3.4\ \mu\text{m}$ 范围。

18. 一种液晶显示器,包括:

第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;

第一基板和面对所述第一基板的第二基板;

第一滤色器,设置在所述第一颜色像素区和所述白色像素区的每个中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第二滤色器,设置在所述第二颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第三滤色器,设置在所述第三颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

光阻挡构件,设置在所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区中任意之间的至少一个边界处,并且在所述白色像素区中;和

在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,

其中所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区的每个包括多个畴,每两个相邻的畴具有在它们之间的边界,和

其中所述光阻挡构件设置在所述白色像素区中的所述畴之间的至少一个边界处。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示器,还包括:

像素电极,在所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区的每个中,

其中所述光阻挡构件在所述白色像素区中与所述像素电极交叠,和

其中所述光阻挡构件具有比所述像素电极的宽度更大的宽度。

20. 如权利要求 18 所述的液晶显示器,还包括:

设置在所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器上的保护层,

其中在所述白色像素区中的光阻挡构件具有 $8\ \mu\text{m}$ 的宽度,

其中所述保护层具有 $4.1\ \mu\text{m}$ 的厚度。

21. 一种液晶显示器,包括:

第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;

彼此面对的第一基板和第二基板;

第一滤色器,设置在所述第一颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第二滤色器,设置在所述第二颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第三滤色器,设置在所述第三颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;和

在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,

其中所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器中的至少两个进一步设置在所述白色像素区中并且在所述白色像素区中彼此交叠。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述白色像素区中彼此交叠。

23. 如权利要求 22 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述白色像素区中彼此交叉,并且在它们彼此交叉的部分处彼此交叠。

24. 如权利要求 22 所述的液晶显示器,还包括:

像素电极,设置在所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区的每个中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上,

其中所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述白色像素区中与所述像素电极交叠。

25. 如权利要求 24 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器,所述第二滤色器是蓝色滤色器。

26. 如权利要求 24 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器在所述白色像素区中的面积在所述白色像素区的 17% 至 26% 的范围,

其中所述第二滤色器在所述白色像素区中的面积在所述白色像素区的 12% 至 17% 的范围,

其中所述像素电极包括第一子像素电极和第二子像素电极,和

其中所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述白色像素区中与所述第二子像素电极交叠。

27. 如权利要求 26 所述的液晶显示器,其中施加到所述第二子像素电极的数据电压低于施加到所述第一子像素电极的数据电压。

28. 如权利要求 22 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器,所述第二滤色器是蓝色滤色器。

29. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器在所述白色像素区中彼此交叠。

30. 如权利要求 29 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述白色像素区中彼此交叉,所述第三滤色器设置在所述第一滤色器和所述第二滤色器彼此交叉的部分处。

31. 如权利要求 30 所述的液晶显示器,还包括:

像素电极,设置在所述第一像素区、所述第二像素区、所述第三像素区和所述白色像素区的每个中,

其中所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述白色像素区中与所述像素电极交叠。

32. 如权利要求 31 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器在所述白色像素区中彼此交叠的部分的厚度与所述液晶显示器的单元间隙相同。

33. 如权利要求 29 所述的液晶显示器,其中在所述白色像素区中的所述第一滤色器和所述第三滤色器具有弯曲 L 形状,和

其中所述第一滤色器和所述第三滤色器彼此对称,对称轴位于其间,并且在所述对称轴处彼此交叠。

34. 如权利要求 33 所述的液晶显示器,其中在所述白色像素区中的所述第二滤色器设置在所述对称轴处。

35. 如权利要求 34 所述的液晶显示器,其中所述白色像素区具有包括两个短边和两个长边的矩形形状,和

其中所述对称轴在所述白色像素区的中心部分处并沿着平行于所述短边的方向延伸。

36. 如权利要求 35 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器、所述第二滤色器和所述第三滤色器在所述白色像素区中彼此交叠的部分的厚度与所述液晶显示器的单元间隙相同。

37. 一种液晶显示器,包括:

第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;

第一基板和面对所述第一基板的第二基板;

第一滤色器,设置在所述第一颜色像素区和所述白色像素区的每个中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第二滤色器,设置在所述第二颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第三滤色器,设置在所述第三颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;和

在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,

其中所述第一滤色器完全设置在所述白色像素区中,和

其中在所述白色像素区中的所述第一滤色器的厚度小于在所述第一颜色像素区中的所述第一滤色器的厚度。

38. 如权利要求 37 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器或蓝色滤色器。

39. 如权利要求 38 所述的液晶显示器,其中当所述第一滤色器是所述绿色滤色器时,在所述白色像素区中的所述第一滤色器与在所述第一颜色像素区中的所述第一滤色器的厚度比在 0% 至 20% 的范围,和

其中当所述第一滤色器是所述蓝色滤色器时,在所述白色像素区中的所述第一滤色器与在所述第一颜色像素区中的所述第一滤色器的厚度比在 0% 至 10% 的范围。

40. 如权利要求 37 所述的液晶显示器,其中所述第二滤色器在所述第二颜色像素区和

所述白色像素区的每个中。

41. 如权利要求 40 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器,所述第二滤色器是蓝色滤色器。

42. 如权利要求 41 所述的液晶显示器,其中在所述白色像素区中的所述第一滤色器与在所述第一颜色像素区中的所述第一滤色器的厚度比在 0% 至 20% 的范围,和

其中在所述白色像素区中的所述第二滤色器与在所述第二颜色像素区中的所述第二滤色器的厚度比在 0% 至 10% 的范围,包括 0% 和 10% 在内。

43. 如权利要求 40 所述的液晶显示器,其中所述第二滤色器完全设置在所述白色像素区中,和

其中在所述白色像素区中的所述第二滤色器的厚度小于在所述第二颜色像素区中的所述第二滤色器的厚度。

44. 如权利要求 43 所述的液晶显示器,其中,在所述白色像素区中,所述第二滤色器在所述第一滤色器上。

45. 一种液晶显示器,包括:

第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;

第一基板和面对所述第一基板的第二基板;

第一滤色器,设置在所述第一颜色像素区和所述白色像素区的每个中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第二滤色器,设置在所述第二颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;

第三滤色器,设置在所述第三颜色像素区中、在所述第一基板和所述第二基板的任一个上;和

在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,

其中在所述白色像素区中的所述第一滤色器与所述白色像素区的面积比在 0% 至 25% 的范围。

46. 如权利要求 45 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器或蓝色滤色器。

47. 如权利要求 46 所述的液晶显示器,其中当所述第一滤色器是绿色滤色器时,在所述白色像素区中的所述第一滤色器与所述白色像素区的面积比在 10% 至 25% 的范围,包括 10% 和 25% 在内,和

其中当所述第一滤色器是蓝色滤色器时,在所述白色像素区中的所述第一滤色器与所述白色像素区的面积比在 8% 至 15% 的范围,包括 8% 和 15% 在内。

48. 如权利要求 45 所述的液晶显示器,其中所述第二滤色器设置在所述第二颜色像素区和所述白色像素区的每个中。

49. 如权利要求 48 所述的液晶显示器,其中所述第一滤色器是绿色滤色器,所述第二滤色器是蓝色滤色器。

50. 如权利要求 49 所述的液晶显示器,其中在所述白色像素区中的所述第一滤色器与所述白色像素区的面积比在 10% 至 25% 的范围,包括 10% 和 25% 在内,和

其中在所述白色像素区中的所述第二滤色器与所述白色像素区的面积比在 8% 至 15%

的范围,包括 8% 和 15% 在内。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明实施方式的一个或多个方面涉及液晶显示器,更具体地涉及包括白色像素的液晶显示器。

背景技术

[0002] 作为最广泛使用的平板显示器之一,液晶显示器(LCD)典型地包括其上形成场产生电极诸如像素电极和公共电极的两个显示面板和位于该两个显示面板之间的液晶层。液晶显示器可以通过施加电压到场产生电极从而在液晶层上产生电场、利用产生的场确定液晶层的液晶分子的配向方向、和控制入射光的偏振来显示图像。

[0003] 由于液晶显示器不是自发光的,所以需要光源。在此情况下,光源可以是单独提供的人工光源或者自然光源。液晶显示器中使用的人工光源典型地包括发光二极管(LED)、冷阴极荧光灯(CCFL)和外部电极荧光灯(EEFL)。人工光源可以位于液晶显示器的背表面或侧表面处以提供光。在此,光源可以是发射白光的白光源。

[0004] 通常,滤色器被用于液晶显示器以帮助显示红色、绿色和蓝色。近来,正在发展除红色像素、绿色像素和蓝色像素之外还包括白色像素的液晶显示器以提高其亮度。

[0005] 然而,在包括白色像素的液晶显示器中,在其中没有形成滤色器的白色像素与其中形成相应的滤色器的其他像素之间存在台阶(或沿着厚度方向的间隔)。

[0006] 此外,从光源提供并穿过白色像素的光的色座标不同于其中分开的光束首先穿过红色像素、绿色像素和蓝色像素、然后结合在一起的光的色座标。

[0007] 在背景部分公开的上述信息仅用于增加对于发明的背景的理解,因此可包含不构成对于本领域一般技术人员而言在本国已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 本发明的实施方式的一个或多个方面涉及液晶显示器,其具有基本平坦的顶表面而在白色像素与其他像素之间没有台阶(或者基本没有沿着厚度方向的间隔)。

[0009] 本发明的实施方式的一个或多个方面涉及能够防止或基本减小在白色像素中产生的色移的液晶显示器。

[0010] 在本发明的一个或多个实施方式中,液晶显示器包括:第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;第一基板和面对第一基板的第二基板;第一滤色器,设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中、在第一基板或第二基板上;第二滤色器,设置在第二颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;第三滤色器,设置在第三颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;和在第一基板和第二基板之间的液晶层,其中第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个包括多个畴,每两个相邻的畴具有在它们之间的边界,第一滤色器设置在白色像素区中的畴之间的至少一个边界处。

[0011] 液晶显示器可以还包括在第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个中的像素电极,第一滤色器可以在白色像素区中与像素电极交叠。

- [0012] 第一滤色器可以具有比白色像素区中的像素电极的干部分的宽度更大的宽度。
- [0013] 白色像素区中的第一滤色器的宽度可以在 $5\ \mu\text{m}$ 至 $25\ \mu\text{m}$ 范围。
- [0014] 第一滤色器在白色像素区中的面积可以是白色像素区的 50% 或更小。
- [0015] 第一滤色器是绿色滤色器, 第一滤色器在白色像素区中的面积可以是白色像素区的 50% 或更小。
- [0016] 第一滤色器可以是红色滤色器或蓝色滤色器, 第一滤色器在白色像素区中的面积可以是白色像素区的 20% 或更小。
- [0017] 第一滤色器可以是绿色滤色器, 第一滤色器在白色像素区中的面积可以在白色像素区的 17% 至 26% 的范围。
- [0018] 第一滤色器可以是蓝色滤色器, 第一滤色器在白色像素区中的面积可以在白色像素区的 12% 至 17% 的范围。
- [0019] 白色像素区可以还包括第二滤色器。
- [0020] 白色像素区中的第二滤色器可以设置在畴之间的至少一个边界处。
- [0021] 第一滤色器可以在第一方向上延伸, 第二滤色器可以在不同于第一方向的第二方向上延伸。
- [0022] 第一滤色器和第二滤色器可以彼此交叠。
- [0023] 第一滤色器和第二滤色器可以彼此交叉, 并且可以在它们彼此交叉的部分处彼此交叠。
- [0024] 第一滤色器可以是绿色滤色器, 第一滤色器在白色像素区中的面积可以在白色像素区的 17% 至 26% 的范围, 而第二滤色器可以是蓝色滤色器, 第二滤色器在白色像素区中的面积可以在白色像素区的 12% 到 17% 的范围。
- [0025] 第三滤色器可以还设置在白色像素区中。
- [0026] 第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器可以在白色像素区中彼此交叠。
- [0027] 第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器可以在白色像素区的中心部分处彼此交叠。
- [0028] 液晶显示器可以还包括在第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器上的保护层。
- [0029] 白色像素区中的第一滤色器的宽度可以在 $19\ \mu\text{m}$ 至 $29\ \mu\text{m}$ 的范围。
- [0030] 液晶显示器可以还包括在第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器上的保护层, 保护层的厚度可以在 $2.9\ \mu\text{m}$ 至 $4.7\ \mu\text{m}$ 的范围。
- [0031] 白色像素区中的第一滤色器可以具有 $29\ \mu\text{m}$ 的宽度。
- [0032] 液晶显示器可以还包括在第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器上的保护层, 保护层的厚度可以在 $3.3\ \mu\text{m}$ 至 $3.4\ \mu\text{m}$ 的范围。
- [0033] 本发明的一个或多个实施方式提供一种液晶显示器, 包括: 第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区; 第一基板和面对第一基板的第二基板; 第一滤色器, 设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中、在第一基板或第二基板上; 第二滤色器, 设置在第二颜色像素区中、在第一基板或第二基板上; 第三滤色器, 设置在第三颜色像素区中、在第一基板或第二基板上; 光阻挡构件, 设置在第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区中任意之间的至少一个边界处; 和在第一基板和第二基板之间的液晶层, 其中第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个包括多个畴, 每两个相

邻的畴具有在它们之间的边界,光阻挡构件设置在白色像素区中的畴之间的至少一个边界处。

[0034] 液晶显示器可以还包括在第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个中的像素电极,光阻挡构件可以在白色像素区中与像素电极交叠,光阻挡构件可以具有比像素电极的宽度更大的宽度。

[0035] 在白色像素区中的光阻挡构件的宽度可以在 $5\mu\text{m}$ 至 $11\mu\text{m}$ 的范围。

[0036] 液晶显示器可以还包括在第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器上的保护层,保护层的厚度可以在 $3.4\mu\text{m}$ 至 $4.7\mu\text{m}$ 的范围。

[0037] 在白色像素区中的光阻挡构件可以具有 $8\mu\text{m}$ 的宽度。

[0038] 液晶显示器可以还包括设置在第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器上的保护层,保护层可以具有 $4.1\mu\text{m}$ 的厚度。

[0039] 本发明的一个或多个实施方式提供一种液晶显示器,包括:第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;第一基板和面对第一基板的第二基板;第一滤色器,设置在第一颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;第二滤色器,设置在第二颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;第三滤色器,设置在第三颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;和在第一基板和第二基板之间的液晶层,其中第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器中的至少两个可以还设置在白色像素区中,第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器中的至少两个在白色像素区中彼此交叠。

[0040] 第一滤色器和第二滤色器可以在白色像素区中彼此交叠。

[0041] 第一滤色器和第二滤色器可以在白色像素区中彼此交叉,并且可以在它们彼此交叉的部分处彼此交叠。

[0042] 液晶显示器可以还包括:像素电极,设置在第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个中、在第一基板或第二基板上,第一滤色器和第二滤色器可以在白色像素区中与像素电极交叠。

[0043] 第一滤色器可以是绿色滤色器,第二滤色器可以是蓝色滤色器。

[0044] 第一滤色器在白色像素区中的面积可以在白色像素区的 17% 至 26% 的范围,第二滤色器在白色像素区中的面积可以在白色像素区的 12% 至 17% 的范围。

[0045] 像素电极可以包括第一子像素电极和第二子像素电极,第一滤色器和第二滤色器可以在白色像素区中与第二子像素电极交叠。

[0046] 施加到第二子像素电极的数据电压可以低于施加到第一子像素电极的数据电压。

[0047] 第一滤色器可以是绿色滤色器,第二滤色器可以是蓝色滤色器。

[0048] 第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器可以在白色像素区中彼此交叠。

[0049] 第一滤色器和第二滤色器可以在白色像素区中彼此交叉,第三滤色器可以设置在第一滤色器和第二滤色器彼此交叉的部分处。

[0050] 液晶显示器可以还包括设置在第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个中的像素电极,第一滤色器和第二滤色器可以在白色像素区中与像素电极交叠。

[0051] 第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器在白色像素区中彼此交叠的部分的厚度可以与液晶显示器的单元间隙相同。

[0052] 在白色像素区中的第一滤色器和第三滤色器可以具有弯曲 L 形状,第一滤色器和

第三滤色器可以彼此对称,对称轴位于其间,并且可以在对称轴处彼此交叠。

[0053] 在白色像素区中的第二滤色器可以设置在对称轴处。

[0054] 白色像素区可以具有包括两个短边和两个长边的矩形形状,对称轴可以在白色像素区的中心部分处并可以沿着平行于短边的方向延伸。

[0055] 第一滤色器、第二滤色器和第三滤色器在白色像素区中彼此交叠的部分的厚度可以与液晶显示器的单元间隙相同。

[0056] 本发明的一个或多个实施方式提供一种液晶显示器,包括:第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;第一基板和面对第一基板的第二基板;第一滤色器,设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中、在第一基板或第二基板上;第二滤色器,设置在第二颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;第三滤色器,设置在第三颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;在第一基板上的像素电极和公共电极;和在第一基板和第二基板之间的液晶层,其中第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个包括多个畴,每两个相邻的畴具有在它们之间的边界,第一滤色器设置在白色像素区中的畴之间的至少一个边界处。

[0057] 像素电极可以包括多个缝。

[0058] 多个畴可以包括第一畴和第二畴,在第一畴中的缝的延伸方向可以不同于在第二畴中的缝的延伸方向。

[0059] 本发明的一个或多个实施方式提供了一种液晶显示器,包括:第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区;第一基板和面对第一基板的第二基板;第一滤色器,设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中、在第一基板或第二基板上;第二滤色器,设置在第二颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;第三滤色器,设置在第三颜色像素区中、在第一基板或第二基板上;和在第一基板和第二基板之间的液晶层,其中第一滤色器完全设置在白色像素区中,在白色像素区中的第一滤色器的厚度小于在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度。

[0060] 第一滤色器可以是绿色滤色器或蓝色滤色器。

[0061] 第一滤色器可以是绿色滤色器,在白色像素区中的第一滤色器与在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度比可以在 0% 至 20% 的范围。

[0062] 第一滤色器可以是绿色滤色器,在白色像素区中的第一滤色器与在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度比可以在 5% 至 10% 的范围,包括 5% 和 10% 在内。

[0063] 第一滤色器可以是蓝色滤色器,在白色像素区中的第一滤色器与在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度比可以在 0% 至 10% 的范围。

[0064] 第一滤色器可以是蓝色滤色器,在白色像素区中的第一滤色器与在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度比可以在 1% 至 5% 的范围,包括 1% 和 5% 在内。

[0065] 第二滤色器可以在第二颜色像素区和白色像素区的每个中。

[0066] 第一滤色器可以是绿色滤色器,第二滤色器可以是蓝色滤色器。

[0067] 在白色像素区中的第一滤色器与在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度比可以在 0% 至 20% 的范围,在白色像素区中的第二滤色器与在第二颜色像素区中的第二滤色器的厚度比可以在 0% 至 10% 的范围,包括 0% 和 10% 在内。

[0068] 在白色像素区中的第一滤色器与在第一颜色像素区中的第一滤色器的厚度比可

以在 5% 至 10% 的范围, 包括 5% 和 10% 在内, 在白色像素区中的第二滤色器与在第二颜色像素区中的第二滤色器的厚度比可以在 1% 至 5% 的范围, 包括 1% 和 5% 在内。

[0069] 第二滤色器可以完全设置在白色像素区中, 在白色像素区中的第二滤色器的厚度可以小于在第二颜色像素区中的第二滤色器的厚度。

[0070] 在白色像素区中, 第二滤色器可以在第一滤色器上。

[0071] 本发明的一个或多个实施方式提供了一种液晶显示器, 包括: 第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区; 彼此面对的第一基板和第二基板; 第一滤色器, 设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中、在第一基板或第二基板上; 第二滤色器, 设置在第二颜色像素区中、在第一基板或第二基板上; 第三滤色器, 设置在第三颜色像素区中、在第一基板或第二基板上; 和在第一基板和第二基板之间的液晶层, 其中在白色像素区中的第一滤色器与白色像素区的面积比在 0% 至 25% 的范围。

[0072] 第一滤色器可以是绿色滤色器或蓝色滤色器。

[0073] 第一滤色器可以是绿色滤色器, 在白色像素区中的第一滤色器与白色像素区的面积比可以在 10% 至 25% 的范围, 包括 10% 和 25% 在内。

[0074] 第一滤色器可以是蓝色滤色器, 在白色像素区中的第一滤色器与白色像素区的面积比可以在 8% 至 15% 的范围, 包括 8% 和 15% 在内。

[0075] 第二滤色器可以设置在第二颜色像素区和白色像素区的每个中。

[0076] 第一滤色器可以是绿色滤色器, 第二滤色器可以是蓝色滤色器。

[0077] 在白色像素区中的第二滤色器与白色像素区的面积比可以在 0% 至 20% 的范围, 包括 0% 和 20% 在内。

[0078] 在白色像素区中的第一滤色器与白色像素区的面积比可以在 10% 至 25% 的范围, 包括 10% 和 25% 在内, 在白色像素区中的第二滤色器与白色像素区的面积比可以在 8% 至 15% 的范围, 包括 8% 和 15% 在内。

[0079] 根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器可以通过在白色像素中形成滤色器而减小颜色像素之间的台阶 (或沿着厚度方向的间隔) 的尺寸。

[0080] 此外, 通过调节形成在白色像素中的滤色器的面积比, 可以防止或基本减小在白色像素中产生色移。

附图说明

[0081] 图 1 是俯视平面示意图, 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器;

[0082] 图 2 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器沿图 1 的线 II-II 获得的截面示意图;

[0083] 图 3 是俯视平面示意图, 示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0084] 图 4 是俯视平面示意图, 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素;

[0085] 图 5 是示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素沿图 4 的线 V-V 获得的截面示意图;

[0086] 图 6 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的截面示意图;

[0087] 图 7 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素;

[0088] 图 8 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器沿图 7 的线 VIII-VIII 获得的截面示意图;

[0089] 图 9 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器;

[0090] 图 10 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器;

[0091] 图 11 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器沿图 10 的线 XI-XI 获得的截面示意图;

[0092] 图 12 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器;

[0093] 图 13 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0094] 图 14 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0095] 图 15 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0096] 图 16 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素;

[0097] 图 17A 至图 17F 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0098] 图 18 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0099] 图 19 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 17A 的线 XIX-XIX 获得的截面示意图;

[0100] 图 20 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 17A 的线 XX-XX 获得的截面示意图;

[0101] 图 21 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器;

[0102] 图 22 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 21 的线 XXII-XXII 获得的截面示意图;

[0103] 图 23 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0104] 图 24 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0105] 图 25 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴;

[0106] 图 26 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素;

[0107] 图 27 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 26 的线 XXVII-XXVII 获得的截面示意图;

[0108] 图 28 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶

显示器的第四颜色像素区中的畴；

[0109] 图 29 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0110] 图 30 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0111] 图 31 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0112] 图 32 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 31 的线 XXXII-XXXII 获得的截面示意图；

[0113] 图 33 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 31 的线 XXXIII-XXXIII 获得的截面示意图；

[0114] 图 34 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0115] 图 35 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 34 的线 XXXV-XXXV 获得的截面示意图；

[0116] 图 36 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0117] 图 37 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0118] 图 38 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0119] 图 39 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0120] 图 40 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 39 的线 XL-XL 获得的截面示意图；

[0121] 图 41 是平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的一个像素；

[0122] 图 42 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0123] 图 43 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0124] 图 44 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 43 的线 XLIV-XLIV 获得的截面示意图；

[0125] 图 45 是曲线图,示出根据形成在白色像素中的滤色器或光阻挡构件的面积比的透射率的降低比；

[0126] 图 46 是曲线图,示出根据形成在白色像素中的滤色器或光阻挡构件的面积比的色座标；

[0127] 图 47 是曲线图,示出穿过白色像素的光和其中分开的光束首先穿过红色像素、绿色像素和蓝色像素然后被结合的光的色座标。

[0128] 图 48 和图 49 是曲线图,示出根据对于白色像素区中不同滤色器的每个形状的保护层的厚度的台阶尺寸；

[0129] 图 50 是俯视平面图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0130] 图 51 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 50 的线 LI-LI 获得的截面示意图；

[0131] 图 52 至图 54 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的制造方法中的一个或多个行动的截面示意图；

[0132] 图 55 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0133] 图 56 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0134] 图 57 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 56 的线 LVII-LVII 获得的截面示

意图；

[0135] 图 58 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0136] 图 59 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 58 的线 LIX-LIX 获得的截面示意图；

[0137] 图 60 是曲线图,示出根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的厚度比的透射率；

[0138] 图 61 是曲线图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标；

[0139] 图 62 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0140] 图 63 至图 65 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的制造方法中的一个或多个行动的截面示意图；

[0141] 图 66 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0142] 图 67 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0143] 图 68 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器；

[0144] 图 69 是曲线图,示出根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的面积比的透射率；

[0145] 图 70 是曲线图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标；

[0146] 图 71 是曲线图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的透射光谱；和

[0147] 图 72 是曲线图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标。

[0148] 附图标记

[0149]	3 :液晶层	110 :第一基板
[0150]	121 :栅线	131 :存储电极线
[0151]	133 :存储电极	171 :数据线
[0152]	191 :像素电极	191h :第一子像素电极
[0153]	1911 :第二子像素电极	198 :缝
[0154]	210 :第二基板	220 :光阻挡构件
[0155]	230R :第一滤色器	230G :第二滤色器
[0156]	230B :第三滤色器	270 :公共电极

具体实施方式

[0157] 在下文将参考在其中示出示范实施方式的附图更加充分地描述本发明的实施方式。如本领域技术人员将意识到的,描述的实施方式可以以各种不同的方式改变,所有这些都脱离本发明的精神或范围。

[0158] 在附图中,为了清晰,层、膜、面板、区域等的厚度被夸大。通篇说明书中,相似的附图标记指示相似的元件。将理解的是,当诸如层、膜、区域或基板的元件被称为在另一元件“上”时,它可能直接在另一元件上或者也可能存在居间元件。相反,当元件被称为“直接在”另一元件“上”时,不存在居间元件。

[0159] 当诸如“... 的至少一个”和“...之一”的表述在一串元件之前时,修饰整个串的元件而不修饰该串元件中的单个元件。此外,当描述本发明的实施方式时“可以”的使用是指

“本发明的一个或多个实施方式”。

[0160] 如这里所用,术语“使用”可以认为与术语“采用”同义。此外,术语“示范性的”旨在指示例或说明。另外,术语“基本上”、“大约”及类似的术语用作近似值的术语,不作为程度的术语,并且旨在说明本领域的一般技术人员可以识别的在测量或计算的值中的固有偏差。

[0161] 此外,在此记载的任意数值范围旨在包括包含在所记载的范围内的相同数值精度的所有子范围。例如,“1.0 至 10.0”的范围旨在包括在记载的最小值 1.0 与记载的最大值 10.0 之间(并且包括该最小值和最大值)的所有子范围,即,具有等于或大于 1.0 的最小值以及等于或小于 10.0 的最大值,例如,2.4 至 7.6。在此记载的任意最大数值限制旨在包括包含在其中的所有更低的数值限制,在此说明书中记载的任意最小数值限制旨在包括包含在其中的所有更高的数值限制。因此,申请人保留修改此说明书包括权利要求书的权利,以清楚地记载包含在此处清楚记载的范围内的任意子范围。所有这样的范围旨在在此说明书中本质地描述,使得用于清楚记载任意这样的子范围的修改能够符合要求。

[0162] 首先,将参考图 1 和图 2 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0163] 图 1 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 2 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 1 的线 II-II 获得的截面示意图。

[0164] 根据本实施方式的液晶显示器包括第一基板 110 和面对第一基板 110 的第二基板 210 以及在第一基板 110 与第二基板 210 之间的液晶层 3。

[0165] 第一基板 110 和第二基板 210 每个可以独立地由玻璃、塑料和/或类似物形成。液晶层 3 可包括多个液晶分子 310,并可以形成正型或负型。

[0166] 光源 500 可以设置在(或位于)第一基板 110 的后(或底)表面。光源 500 可包括发光二极管(LED)以提供光 510。液晶层 3 的液晶分子 310 的取向根据第一基板 110 与第二基板 210 之间产生的电场来确定,穿过液晶层 3 的光量根据液晶分子 310 的取向而改变。多个滤色器 230R、230G 和 230B 设置在第二基板 210 上。当穿过液晶层 3 的光穿过滤色器 230R、230G 和 230B 时,一些光穿过滤色器而其余的光被吸收到滤色器中。

[0167] 液晶显示器可包括多个像素区,像素区可以被分成第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B)、和第四颜色像素区 PX(W)。第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、和第三颜色像素区 PX(B) 分别显示不同的颜色,它们的颜色可以结合成白色。第四颜色像素区 PX(W) 可显示白色。例如,第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B)、和第四颜色像素区 PX(W) 可分别显示红色、绿色、蓝色和白色。

[0168] 然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B)、和第四颜色像素区 PX(W) 可分别显示青色、品红色、黄色和白色。

[0169] 在一些实施方式中,滤色器 230R、230G 和 230B 位于第二基板 210 上的相应像素区中。具体地,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。第一滤色器 230R 可用作红色滤色器,用于专门地允许红光(从光源发出的白光中的红光)从其通过。第二滤色器 230G 可用作绿色滤色器,用于专门地允许绿光(从光源发出的白光中的绿光)从其通过。

第三滤色器 230B 可用作蓝色滤色器,用于专门地允许蓝光(从光源发出的白光中的蓝光)从其通过。

[0170] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。如图 1 和图 2 所示,第三滤色器 230B 设置在(或位于)第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一滤色器 230R 或第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 而不是第三滤色器 230B 中。滤色器的位置可以根据期望的效果而改变。例如,绿色滤色器和/或蓝色滤色器可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中以防止它的泛黄现象(例如,防止或减小通过液晶显示器显示的图像的泛黄外观)。在一些实施方式中,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案可以是光阻挡构件 220,其将在后面描述。在一些实施方式中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个以及光阻挡构件 220 可以一起设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。例如,第二滤色器 230G 和光阻挡构件 220 可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0171] 像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的每个可以形成为具有两个短边和两个长边的矩形形状。在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的每个可以形成为基本四边形形状,其可以分别类似于像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的形状。

[0172] 第三滤色器 230B 也可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的区域中。在第四颜色像素区 PX(W) 中,第三滤色器 230B 可以形成为具有在一个方向上延伸的类似杆形状。例如,在第四颜色像素区 PX(W) 中,第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 的中心、在其两个短边之间,以在平行于短边的方向上延伸。然而,第三滤色器 230B 的形状可以以不同的方式改变而不限于此。

[0173] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 和设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 可以都在同一工艺行动中形成。因此,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 和设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 可以形成为具有相同的厚度。然而,本发明的实施方式不限于此。在一些实施方式中,即使当两个滤色器在同一工艺行动中形成时,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 和设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 可具有不同的厚度。例如,通过使用(或利用)半色调掩模或缝掩模,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 可以形成为具有比设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 小的厚度。替代地,设置在第四颜色像素区 PX(W) 和第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 可以分别在不同的工艺行动中形成。

[0174] 在一些实施方式中,由第四颜色像素区 PX(W) (在其中没有形成滤色器)显示的白光的色座标可以不同于通过结合从像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 发出的光获得的白色的色座标。换句话说,在通过第四颜色像素区 PX(W) 显示的白光中可以产生色移(color shift)。在本发明的实施方式中,通过在第四颜色像素区 PX(W) 中形成第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 并调节像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的比例,能够使得穿过第四颜色像素区 PX(W) 的白光的色座标接近在分开的光束穿过像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 并被结合之后获得的白光的色座标。

[0175] 光阻挡构件 220 可以进一步设置在（或位于）第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 之间的边界处。光阻挡构件 220 可以设置在像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 之间的边界处以防止或减小色混合、光泄漏和 / 或类似问题。

[0176] 保护层 240 可以进一步设置在第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 上。保护层 240 可用来平坦化第二基板 210 的顶表面。

[0177] 当第四颜色像素区 PX(W) 中没有形成滤色器以显示白色时，可能由于形成在第四颜色像素区 PX(W) 和其他像素区之间的台阶（或沿着厚度方向的间隔）导致难以执行平坦化。结果，单元间隙 CG（如图 2 所示）在其中设置第四颜色像素区 PX(W) 的区域中可以比在其中设置像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的区域中更大。然而，在本发明的实施方式中，通过在第四颜色像素区 PX(W) 中形成第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的至少一个可以消除（或基本消除）第四颜色像素区 PX(W) 与其他像素区之间的台阶（或沿着厚度方向的间隔），由此容易地实现平坦化。因此，第四颜色像素区 PX(W) 的单元间隙 CG 可以与像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的单元间隙 CG 相似。

[0178] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的保护层 240 的厚度“tw”可以与设置在每个像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 中的保护层 240 的厚度“tg”基本相同。在一些实施方式中，设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的保护层 240 的厚度“tw”与设置在每个像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 中的保护层 240 的厚度“tg”之间的差可以在保护层 240 的厚度“tg”的 10% 的范围内。在此，保护层 240 的厚度“tw”和 / 或“tg”可以是第二基板 210 的顶表面（第二基板 210 的面对液晶层的表面）到保护层 240 的顶表面（保护层 240 的面对液晶层的表面）的距离，或者从滤色器 230R、230G 和 230B 之间的间隙到设置在滤色器 230R、230G 和 230B 下面的层的距离。此处，设置在滤色器 230R、230G 和 230B 下面的层可以是设置在薄膜晶体管上方的钝化层。

[0179] 在一些实施方式中，第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 都没有形成在第四颜色像素区 PX(W) 的白光区处。由于没有滤色器设置在白光区，通过使得可见光线区（或可见光谱）的全部波长带能够穿过白光区，可以显示白光。然而，本发明的实施方式不限于此。例如，白色滤色器可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0180] 在此情况下，白色滤色器可以由透明光致抗蚀剂形成，该透明光致抗蚀剂可以允许可见光线区的全部波长带从其通过。

[0181] 然后，将参考图 3 至图 5 更详细地描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0182] 图 3 是俯视平面示意图，示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴，图 4 是俯视平面示意图，示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素，图 5 是示出根据本发明实施方式的液晶显示器的第四颜色像素沿图 4 的线 V-V 获得的截面示意图。

[0183] 如图 3 所示，液晶显示器的第四颜色像素区 PX(W) 包括 4 个畴（即，第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4）。具体地，第四颜色像素区 PX(W) 被一个水平线（或水平基准线）和一个竖直线（或竖直基准线）分成 4 个畴。在此，设置在相对于水平线的上侧和相对于竖直线的左侧的畴被称为第一畴，设置在相对于水平线的上侧和相对于竖直线的

右侧的畴被称为第二畴。类似地,设置在相对于水平线的下侧和相对于竖直线的右侧的畴被称为第三畴,设置在相对于水平线的下侧和相对于竖直线的左侧的畴被称为第四畴。

[0184] 替代地,畴可以根据液晶分子 310 倾斜(或倾向)的方向而被划分。在初始状态下,液晶分子 310 设置在垂直于第一基板 110 的方向上。然而,当在液晶层 3 中产生电场时,液晶分子 310 以预定(或设定)角度倾斜。在此情况下,位于第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4 的液晶分子 310 可以在不同方向上倾斜。位于第一畴 D1 的液晶分子 310 可以在关于竖直线和水平线的左上方向上倾斜,位于第二畴 D2 的液晶分子 310 可以在关于竖直线和水平线的右上方向上倾斜。位于第三畴 D3 的液晶分子 310 可以在关于竖直线和水平线的右下方向上倾斜,位于第四畴 D4 的液晶分子 310 可以在关于竖直线和水平线的左下方向上倾斜。

[0185] 划分畴的此标准仅是示例,可以根据另一标准划分畴。

[0186] 第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 的每个可包括 4 个畴。

[0187] 在一些实施方式中,第三滤色器 230B 形成在第四颜色像素区 PX(W) 中并设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。具体地,第三滤色器 230B 可以设置在第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界以及在第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界处。在此情况下,第三滤色器 230B 沿着水平线延伸并与水平线交叠,该水平线用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1 和 D2 以及 D3 和 D4 的基准。

[0188] 畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界可以是暗部分(例如,在畴之间的边界处透光率可以低)。通过在畴之间的边界区中设置第三滤色器 230B,透射率的总降低可以被减小或最小化。

[0189] 如图 4 和图 5 所示,栅线 121 和存储电极线 131 形成在第一基板 110 上。

[0190] 在一些实施方式中,栅线 121 主要在水平方向(基本平行于图 3 的水平基准线)上延伸,并传输栅信号。栅电极 124 形成为从栅线 121 突出。

[0191] 存储电极线 131 在平行于栅线 121 的方向(即,水平方向)上延伸,以传送预定(或设定)电压(例如,公共电压)。存储电极 133 形成为从存储电极线 131 延伸。存储电极 133 可以形成为具有这样的形状以包围第四颜色像素区 PX(W) 的边缘。

[0192] 栅绝缘层 140 形成在栅线 121、栅电极 124、存储电极线 131 和存储电极 133 上。栅绝缘层 140 可以由任何适当的无机绝缘材料诸如硅氮化物(SiN_x)和/或硅氧化物(SiO_x)形成。另外,栅绝缘层 140 可以形成为单层或多层。

[0193] 在一些实施方式中,半导体 154 形成在栅绝缘层 140 上。半导体 154 与栅电极 124 交叠。半导体 154 可以由非晶硅、多晶硅和/或金属氧化物形成,但是不限于此。

[0194] 欧姆接触构件可以进一步形成在半导体 154 上。欧姆接触可以由硅化物制成,或由诸如其中以高浓度掺杂 n 型杂质诸如磷的 n+ 氢化非晶硅的材料制成。

[0195] 数据线 171、源电极 173 和漏电极 175 形成在半导体 154 上。源电极 173 从数据线 171 突出,漏电极 175 与源电极 173 分开。源电极 173 和漏电极 175 与栅电极 124 交叠。

[0196] 栅电极 124、源电极 173 和漏电极 175 与半导体 154 一起形成一个薄膜晶体管 Q,薄膜晶体管 Q 的沟道形成在设置于源电极 173 和漏电极 175 之间的半导体(例如,半导体 154 的一部分)中。

[0197] 第一钝化层 180 形成在数据线 171、源电极 173、漏电极 175 和半导体 154 的暴露部分上。接触孔 185 形成在钝化层 180 中以暴露至少一部分漏电极 175。

[0198] 像素电极 191 形成在钝化层 180 上。像素电极 191 可以由透明金属氧化物诸如铟锡氧化物 (ITO) 和 / 或铟锌氧化物 (IZO) 形成,但是不限于此。

[0199] 像素电极 191 的大体形状是基本四边形。像素电极 191 包括十字形干,该十字形干包括水平干部分 193 (基本平行于栅线 121) 和交叉水平干部分 193 的垂直干部分 192。在一些实施方式中,像素电极 191 包括从水平干部分 193 和垂直干部分 192 延伸的微分支部分 194。延伸部 197 进一步形成为从四边形像素电极 191 延伸。延伸部 197 通过接触孔 185 物理连接且电连接到漏电极 175,以从漏电极 175 接收数据电压。

[0200] 第四颜色像素区 PX(W) 被像素电极 191 的水平干部分 193 和垂直干部分 192 分成四个畴 D1、D2、D3 和 D4。微分支部分 194 从水平干部分 193 和垂直干部分 192 倾斜地 (或偏离直路地) 延伸。例如,在第一畴 D1,微分支部分 194 从水平干部分 193 向上地且从垂直干部分 192 向左地延伸。在第二畴 D2,微分支部分 194 从水平干部分 193 向上地且从垂直干部分 192 向右地延伸。在第三畴 D3,微分支部分 194 从水平干部分 193 向下地且从垂直干部分 192 向右地延伸。在第四畴 D4,微分支部分 194 从水平干部分 193 向下地且从垂直干部分 192 向左地延伸。当在液晶层 3 中产生电场时,液晶分子 310 倾斜的方向可以根据微分支部分 194 的形成方向而确定。

[0201] 每个微分支部分 194 可相对于栅线 121 或水平干部分 193 形成大约 45 或大约 135 度的角度。任意两个相邻畴的微分支部分 194 的延伸方向可以彼此垂直。

[0202] 像素电极 191 可进一步包括围绕第四颜色像素区 PX(W) 的外周的外部干。

[0203] 在第四像素区 PX(W) 中,第三滤色器 230B 形成在第二基板 210 上以面对第一基板 110 (例如,第三滤色器 230B 形成在第二基板 210 的面对第一基板 110 的侧面上)。在一些实施方式中,第三滤色器 230B 沿着像素电极 191 的水平干部分 193 延伸并与该水平干部分 193 交叠。水平干部分 193 用于将第四颜色像素区 PX(W) 分成两半,具有位于像素的上半部中的畴 D1 和 D2 以及位于像素的下半部中的畴 D3 和 D4,如图 4 所示,并且设置在 (或位于) 畴 D1 和 D2 与畴 D3 和 D4 之间的边界处。因此,第三滤色器 230B 设置在畴 D1 和 D2 与畴 D3 和 D4 之间的边界处。

[0204] 如上所述,当在液晶层 3 中产生电场时,位于畴 D1、D2、D3 和 D4 中的液晶分子 310 可以以不同的方向倾斜 (或倾向)。在此,位于 (或靠近) 畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处的液晶分子 310 的倾斜方向 (或倾向的方向) 可能是不清楚的。结果,在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界区的透射率通常相对低于畴 D1、D2、D3 和 D4 的中心区的透射率。因此,如果第三滤色器 230B 形成在第四颜色像素区 PX(W) 的畴 D1、D2、D3 和 D4 的中心区处,会降低整体的透射率。然而,当第三滤色器 230B 形成在第四颜色像素区 PX(W) 的畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处 (例如,沿着畴 D1 与畴 D4 之间的边界和畴 D2 与畴 D3 之间的边界延伸) 时,如在本发明的一个或多个实施方式中所描述,能够最小化透射率的降低。

[0205] 此外,由于畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界位于像素的中心区 (即水平线和竖直线每个都位于像素的两个相应侧之间的中心处),所以容易执行平坦化。例如,如果具有杆形并在水平方向上延伸的第三滤色器 230B 形成在第一畴 D1 和第二畴 D2 的中心区中,保护层 240 可平坦地 (或基本平坦地) 形成在第一畴 D1 和第二畴 D2 处,但是保护层 240 在第三畴

D3 和第四畴 D4 中的平坦度可以降低。然而,当第三滤色器 230B 位于畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界线处(例如,沿着畴 D1 与畴 D4 之间的边界和畴 D2 与畴 D3 之间的边界延伸)时,如在本实施方式中所描述的,保护层 240 可以在第四颜色像素区 PX(W) 的整个区域平坦地形成。

[0206] 第三滤色器 230B 的宽度 W 可在从大约 $5\mu\text{m}$ 至大约 $25\mu\text{m}$ 的范围。在第三滤色器 230B 形成为沿着像素电极 191 的水平干部分 193 延伸并交叠该水平干部分 193 的实施方式中,金属线的图案可形成为具有大约 $5\mu\text{m}$ 的宽度。例如,第三滤色器 230B 可形成为具有比像素电极 191 的水平干部分 193 的宽度更宽的宽度。如果第三滤色器 230B 形成为具有比像素电极 191 的水平干部分 193 更窄的宽度,则穿过第四颜色像素区 PX(W) 的光可以不穿过第三滤色器 230B,并且不能实现色座标偏移效果。相反,如果第三滤色器 230B 的宽度过宽,则会增大透射率的降低。因此,在本发明的实施方式中,第三滤色器 230B 的宽度 W 可等于或小于大约 $25\mu\text{m}$ 。

[0207] 在一些实施方式中,光阻挡构件 220 形成在第四颜色像素区 PX(W) 的边缘处,保护层 240 形成在第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 上。

[0208] 公共电极 270 形成在保护层 240 上(例如,在保护层 240 的面对第一基板 110 的侧面上)。公共电极 270 可以由透明金属氧化物诸如铟锡氧化物(ITO)和/或铟锌氧化物(IZO)形成,但是不限于此。

[0209] 预定(或设定)电压(例如,公共电压)施加到公共电极 270。因此,当数据电压施加到像素电极 191 时,在像素电极 191 和公共电极 270 之间产生电场,设置在其间的液晶层 3 的液晶分子 310 根据产生的电场沿预定(或设定)方向排列。

[0210] 至此,已经描述了根据本发明的一个或多个实施方式的第四颜色像素区 PX(W)。每个像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 具有与第四颜色像素区 PX(W) 相似的(或基本相似的)结构。然而,与其中第三滤色器 230B 仅设置在第四颜色像素区 PX(W) 的畴之间的边界区中的第四颜色像素区 PX(W) 不同,第一滤色器 230R 设置在大部分的第一像素区 PX(R) 中,第二滤色器 230G 设置在大部分的第二像素区 PX(G) 中,第三滤色器 230B 设置在大部分的第三像素区 PX(B) 中。

[0211] 在本发明的一个或多个实施方式中,当在液晶层 3 中产生电场时,液晶分子 310 倾斜的方向根据微分支部分 194 的形成方向而确定,由此根据液晶分子 310 的倾斜方向,像素被分成畴 D1、D2、D3 和 D4。然而,本发明的实施方式不限于此。

[0212] 在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器中,像素电极和公共电极可形成在相同的基板上,在液晶层 3 中可产生水平电场。在此情况下,像素电极和公共电极每个可形成为具有杆形(例如,成为杆电极),像素电极和公共电极可交替设置。替代地,像素电极和公共电极的任意一个可形成为平面形电极(例如,平面电极),另一个电极可形成为具有杆形。在此,像素电极和/或公共电极可在一个像素区内弯曲至少一次。在此情况下,位于相对于电极的弯折点的相反侧的液晶分子可在不同的方向上排列。因此,一个像素区可根据液晶分子的排列方向被分成多个畴。由于液晶分子的排列在畴之间的边界处是不均匀的,所以透射率的降低可通过在畴之间的边界区中形成滤色器而最小化。

[0213] 至此,已经描述了其中滤色器 230R、230G 和 230B 每个设置在第二基板 210 上的实施方式,但是本发明的实施方式不限于此。例如,滤色器 230R、230G 和 230B 每个可设置在

第一基板 110 上。将参考图 6 描述此实施方式。

[0214] 图 6 是根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的截面示意图。图 6 示出第四颜色像素区 PX(W) 的截面。

[0215] 如图 6 所示,栅电极 124、半导体 154、源电极 173、漏电极 175 和钝化层 180 形成在第一基板 110 上,第三滤色器 230B(在第四颜色像素区 PX(W) 中)设置在(或位于)钝化层 180 上。

[0216] 另一保护层 182 进一步形成在钝化层 180 和第三滤色器 230B 上,像素电极 191 可形成在另一保护层 182 上。

[0217] 接触孔 185 形成在钝化层 180 和另一保护层 182 中,像素电极 191 通过接触孔 185 连接到漏电极 175。

[0218] 光阻挡构件 220、保护层 240 和公共电极 270 形成在第二基板 210 上。

[0219] 在此,每个像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的结构与第四颜色像素区 PX(W) 的结构相似(或基本相似)。例如,在第一像素区 PX(R) 中,第一滤色器 230R 可设置在第一基板 110 上,在第二像素区 PX(G) 中,第二滤色器 230G 可设置在第一基板 110 上,在第三像素区 PX(B) 中,第三滤色器 230B 可设置在第一基板 110 上。

[0220] 在本发明的一些实施方式中,光阻挡构件 220 形成在第二基板 210 上,但是实施方式不限于此。例如,光阻挡构件 220 可形成在第一基板 110 上。在此情况下,光阻挡构件 220 可形成在钝化层 180 上,另一保护层 182 可形成在钝化层 180、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 上。

[0221] 在一些实施方式中,像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 每个被像素电极 191 的水平干部分 193 和竖直干部分 192 分成四个畴 D1、D2、D3 和 D4,但是实施方式不限于此。畴可通过不同的方式划分,例如,用切口和/或突起划分。将参考图 7 和图 8 描述此实施方式。

[0222] 图 7 是示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素的俯视平面示意图,图 8 是沿图 7 的 VIII-VIII 线截取的根据本发明实施方式的液晶显示器的截面示意图。

[0223] 参考图 7 和图 9,像素电极 191 包括设置在其中中心处的局部板电极 195 和设置为从局部板电极 195 倾斜地突出的多个微分支部分 194。局部板电极 195 可形成为具有带四个至六个边的菱形或六边形的形状,但是不限于此。微分支部分 194 可关于局部板电极 195 的相应的边形成大约 90 度的角度。

[0224] 切口 275 形成在公共电极 270 中以具有十字形的形状,并用作液晶控制机构。切口 275 的十字形结构的交叉点(交叉区)与像素电极 191 的局部板电极 195 的菱形的中心交叠。在一些实施方式中,切口 275 用来提高液晶分子 310 的可控制性。

[0225] 第四颜色像素区 PX(W) 被公共电极 270 的十字形切口 275 分成四个畴 D1、D2、D3 和 D4。第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,部分地交叠十字形切口 275。例如,十字形切口 275 可包括水平部分和竖直部分,第三滤色器 230B 可交叠水平部分。在其中切口 275 用来将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D2、D3 和 D4 的实施方式中,切口 275 设置在(或位于)畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。结果,第三滤色器 230B 设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的至少一个边界区处。

[0226] 返回参考图 1, 第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 彼此挨着顺序地设置以形成行 (沿着行方向), 第三颜色像素区 PX(B)、第四颜色像素区 PX(W)、第一颜色像素区 PX(R) 和第二颜色像素区 PX(G) 彼此挨着顺序地设置以形成另一行 (沿着另一行方向), 使得第一颜色像素区 PX(R) 和第三颜色像素区 PX(B) 彼此竖直地相邻, 第二颜色像素区 PX(G) 和第四颜色像素区 PX(W) 彼此竖直地相邻。然而, 每个像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的布置可以以不同的方式实现而不限于此。将参考图 9 描述根据本发明的一个或多个实施方式的像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的布置。

[0227] 图 9 是俯视平面示意图, 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0228] 如图 9 所示, 第一颜色像素区 PX(R) 和第二颜色像素区 PX(G) 彼此水平地相邻。第一颜色像素区 PX(R) 彼此竖直地相邻, 第二颜色像素区 PX(G) 彼此竖直地相邻。

[0229] 第二颜色像素区 PX(G) 也水平地邻近于第三颜色像素区 PX(B) 或第四颜色像素区 PX(W)。因此, 第二颜色像素区 PX(G) 的一部分水平地邻近于第一颜色像素区 PX(R) 和第三颜色像素区 PX(B), 第二颜色像素区 PX(G) 的另一部分水平地邻近于第一颜色像素区 PX(R) 和第四颜色像素区 PX(W)。

[0230] 在图 1 的实施方式中, 由第四颜色像素区 PX(W) 占据的面积与液晶显示器的整个面积的比为大约 1/4。相反, 在图 9 的实施方式中, 由第四颜色像素区 PX(W) 占据的面积与液晶显示器的整个面积的比可以为大约 1/6。此外, 在图 9 的实施方式中, 由第四颜色像素区 PX(W) 占据的面积与液晶显示器的整个面积的比可以通过调节每个像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的一边的长度比而增加到大约 1/4。

[0231] 然后, 将参考图 10 和图 11 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0232] 由于图 10 和图 11 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 1 至图 5 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同, 所以将不提供对其的重复描述。图 10 和图 11 的实施方式不同于上述实施方式之处在于: 设置在 (或位于) 第四颜色像素区中的滤色器连接到相邻像素区的滤色器。

[0233] 图 10 是俯视示意图, 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器, 图 11 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 10 的线 XI-XI 获得的截面示意图。

[0234] 在图 11 中, 对第一基板、液晶层、光源和 / 或类似物的说明被省略, 这些元件可以参考图 1 来理解。为了方便说明起见, 在图 11 中, 第二基板 210 的滤色器 230R、230G 和 230B 位于其上的表面 (即第二基板 210 的面对第一电极 110 的表面) 被示为指向上或者面向上。

[0235] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中, 彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0236] 在一些实施方式中, 第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中并可以连接到设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B。换句话说, 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 可以从设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 突出。

[0237] 然后, 将参考图 12 至图 14 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0238] 由于图 12 至图 14 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 1 至图 5 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 12 至图 14 的实施方式与上述实施方式之间的区别在于设置在第四颜色像素区中的滤色器的延伸方向,这将在下文更详细地描述。

[0239] 图 12 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 13 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴,图 14 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴。

[0240] 如图 12 所示,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0241] 在一些实施方式中,第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。例如,第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的区域中。在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 可以形成为具有在一个方向上延伸的类似杆形状。例如,在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 设置在第四颜色像素区 PX(W) 的两个长边之间的中心以在平行于该长边的方向上延伸。然而,第二滤色器 230G 的形状可以以不同的方式改变而限于此。

[0242] 在一些实施方式中,已经描述了设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 连接到设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G,但是本发明的实施方式不限于此。例如,第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,但是可以不连接到设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G。

[0243] 如图 13 所示,第四颜色像素区 PX(W) 包括第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4,第二滤色器 230G 设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。例如,第二滤色器 230G 设置在第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界以及在第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处。在此情况下,第二滤色器 230G 交叠竖直线,该竖直线用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D2、D3 和 D4 的基准。

[0244] 如图 14 所示,像素电极 191 包括彼此交叉(和基本彼此垂直)的水平干部分 193 和竖直干部分 192 以及从其延伸的微分支部分 194。第四颜色像素区 PX(W) 被像素电极 191 的水平干部分 193 和竖直干部分 192 分成四个畴 D1、D2、D3 和 D4。第二滤色器 230G 被定位为与像素电极 191 的竖直干部分 192 交叠。

[0245] 然后,将参考图 15 和图 16 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0246] 由于图 15 和图 16 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 1 至图 5 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 15 和图 16 的实施方式与上述实施方式之间的区别在于设置在第四颜色像素区中的滤色器的位置,这将在下文更详细地描述。

[0247] 图 15 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴,图 16 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素。

[0248] 如图 15 所示,彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0249] 在一些实施方式中,第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的区域中,例如,在第四颜色像素区 PX(W) 的中心处。

[0250] 在此,第四颜色像素区 PX(W) 包括第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4,第二滤色器 230G 设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。例如,第二滤色器 230G 可交叠水平线和竖直线的交叉点或交叉区,该水平线和竖直线用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D2、D3 和 D4 的基准。因此,第二滤色器 230G 可部分地交叠第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4 的每个。

[0251] 如图 16 所示,漏电极 175 包括由源电极 173 围绕的包围区,漏电极 175 的包围区可还包括从该包围区延伸到第四颜色像素区 PX(W) 中的延伸部 176。延伸部 176 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的中心处。在一些实施方式中,接触孔 185 形成为暴露漏电极 175 的延伸部 176,像素电极 191 连接到漏电极 175 的延伸部 176。

[0252] 像素电极 191 包括设置为彼此交叉(例如,基本彼此垂直)的水平干部分 193 和竖直干部分 192 以及从其延伸的微分支部分 194。第四颜色像素区 PX(W) 被像素电极 191 的水平干部分 193 和竖直干部分 192 分成四个畴 D1、D2、D3 和 D4。

[0253] 位于第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 可以与漏电极 175 的延伸部 176 交叠。第二滤色器 230G 也可与接触孔 185 交叠。第二滤色器 230G 可以设置在像素电极 191 的水平干部分 193 和竖直干部分 192 的交叉部分处。

[0254] 在一些实施方式中,漏电极 175 用不透明金属制成,通过设置第四颜色像素区 PX(W) 的第二滤色器 230G 与漏电极 175 交叠,可以最小化透射率的降低。

[0255] 虽然在图 15 和图 16 中,第二滤色器 230G 示出为具有圆形,它可以形成为具有不同的形状,例如,四边形或椭圆形,而不限于此。替代地,第二滤色器 230G 可以形成为具有类似杆形状,并且可以设置在漏电极 175 和像素电极 191 彼此交叠的区域处,例如,设置在漏电极 175 与像素电极 191 的竖直干部分的下半部交叠的区域处。

[0256] 在上述实施方式中,像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的每个具有与第四颜色像素区 PX(W) 相似的(或基本相似的)结构。

[0257] 然后,将参考图 17A 至图 20 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0258] 由于图 17A 至图 20 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 1 至图 5 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 17A 至图 20 中示出的实施方式不同于上述实施方式之处在于:每个像素区被分成多个子像素,在下文,将更详细地描述此区别。

[0259] 图 17A 至图 17F 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴,图 18 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴。图 19 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 17A 的线 XIX-XIX 获得的截面示意图,图 20 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 17A 的线 XX-XX 获得的截面示意图。

[0260] 如图 17A 所示,第四颜色像素区 PX(W) 可包括多个子像素区,每个子像素区包括第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l。每个第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 包括第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4。

[0261] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。例如,第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。在第四颜色像素区 PX(W) 中,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的至少一个中。例如,第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的第二子像素区 PX_l 中,在包括在第四颜色像素区 PX(W) 的第二子像素区 PX_l 中的畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。例如,第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的第二子像素区 PX_l 中包括的第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处。在此,第三滤色器 230B 与用作将子像素区划分成畴 D1、D2、D3 和 D4 的基准的竖直线的一部分交叠。

[0262] 然而,本实施方式不限于此,在第四颜色像素区中的彩色图案的位置可以以不同的方式改变。在下文,将参考图 17B 至图 17F 描述彩色图案的不同位置。

[0263] 如图 17B 所示,设置在(或位于)第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案可包括设置在第一子像素区 PX_h 与第二子像素区 PX_l 之间的第三滤色器 230B。形成在第一子像素区 PX_h 与第二子像素区 PX_l 之间的区域用作设置薄膜晶体管和 / 或类似物的区域,并且对应于非显示区。因此,当彩色图案设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 之间时,可以最小化开口率的降低。

[0264] 此外,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 的第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界和在其第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处、以及在第二子像素区 PX_l 的第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界和在其第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处。

[0265] 此处,当第三滤色器 230B 设置在第一子像素区 PX_h 的第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界和在其第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处、以及在第二子像素区 PX_l 的第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界和在其第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处时,第三滤色器 230B 的宽度 W1 可以在从大约 5 μm 至大约 25 μm 的范围。在一些实施方式中,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 之间。当第三滤色器 230B 设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 之间时,第三滤色器 230B 的宽度 W2 可以与在其中设置薄膜晶体管和 / 或类似物的非显示区的宽度 W3 基本相同,其可以在从大约 25 μm 至大约 100 μm 的范围。

[0266] 如图 17C 所示,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案可包括第三滤色器 230B,该第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 与第二子像素区 PX_l 之间。此外,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的每个的第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界和第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界处。

[0267] 此处,当第三滤色器 230B 设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的每个的第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界和第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界处时,第三滤色器 230B 的宽度 W4 可以在从大约 5 μm 至大约 25 μm 范围。

[0268] 如图 17D 所示,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案可包括第三滤色器 230B,该第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 与第二子像素区 PX_l 之间。另

外,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。

[0269] 如图 17E 所示,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案可包括第三滤色器 230B,该第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 与第二子像素区 PX_l 之间。另外,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的每个的第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界和第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处。另外,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的每个的第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界的一部分和在第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界的一部分处。

[0270] 在此情况下,设置在每个子像素区 PX_h 和 PX_l 中的第三滤色器 230B 可以形成为具有基本十字形状,其中该十字形状的竖直部分可以形成为具有类似于每个子像素区 PX_h 和 PX_l 的竖直侧边的长度,十字形状的水平部分可以形成为具有比每个子像素区 PX_h 和 PX_l 的水平侧边短的长度。第三滤色器 230B 的十字形状的水平部分可以设置在每个子像素区 PX_h 和 PX_l 的中心处。

[0271] 如图 17F 所示,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案可包括第三滤色器 230B,该第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 之间。第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的每个的第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界和第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界处或附近。另外,第三滤色器 230B 可以设置在第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 的每个的第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界的一部分和第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界的一部分处。

[0272] 在此情况下,设置在每个子像素区 PX_h 和 PX_l 中的第三滤色器 230B 可以形成为具有基本十字形状,其中该十字形状的水平部分可以形成为具有类似于每个子像素区 PX_h 和 PX_l 的水平侧边的长度,十字形状的竖直部分可以形成为具有比每个子像素区 PX_h 和 PX_l 的竖直侧边短的长度。十字形状的水平部分和竖直部分可以彼此分开。

[0273] 在图 17A 至图 17F 的描述中,第三滤色器设置在一个第四颜色像素区中。然而,第三滤色器也可设置在相邻的颜色像素区中。在此情况下,设置在相邻的第四颜色像素区中的第三滤色器可具有不同的宽度。

[0274] 在下文,将更详细地描述图 17A 所示的第四颜色像素区。图 18 是图 17A 所示的第四颜色像素区的更详细的视图。

[0275] 如图 18 所示,栅线 121 和存储电极线 131 形成在第一基板(未示出)上。

[0276] 栅线 121 基本上在水平方向上延伸以传输栅信号。第一栅电极 124h 和第二栅电极 124l 从栅线 121 延伸并彼此连接。第三栅电极 124c 从栅线 121 突出以与第一栅电极 124h 和第二栅电极 124l 分开。第一至第三栅电极 124h、124l 和 124c 连接到同一栅线 121 以接收相同的栅信号。

[0277] 存储电极线 131 在与栅线 121 相同的方向上延伸,预定(或设定)电压施加到存储电极线 131。存储电极 133 和突起 134 从存储电极线 131 突出。存储电极 133 可以形成包围后面将描述的第一子像素电极 191h,突起 134 可朝向栅线 121 突出。

[0278] 在一些实施方式中,栅绝缘层(未示出)形成在栅线 121、第一至第三栅电极 124h、124l 和 124c、存储电极线 131、存储电极 133 和突起 134 上。栅绝缘层可包括无机绝缘材料,诸如硅氮化物(SiN_x)和/或硅氧化物(SiO_x)。栅绝缘层可以形成为单层或多层。

[0279] 第一半导体 154h、第二半导体 154l 和第三半导体 154c 形成在栅绝缘层上。第一半导体 154h 位于第一栅电极 124h 上,第二半导体 154l 位于第二栅电极 124l 上,第三半导体 154c 位于第三栅电极 124c 上。

[0280] 在数据线 171 上,第一源电极 173h、第一漏电极 175h、第二源电极 173l、第二漏电极 175l、第三源电极 173c 和第三漏电极 175c 分别形成在第一至第三半导体 154h、154l 和 154c 以及栅绝缘层上。

[0281] 第一至第三半导体 154h、154l 和 154c 可以分别形成在第一至第三栅电极 124h、124l 和 124c 上,每个也可独立地形成在数据线 171 下面。第二半导体 154l 和第三半导体 154c 可以彼此连接(或联接)。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一至第三半导体 154h、154l 和 154c 可以仅形成在第一至第三栅电极 124h、124l 和 124c 上,第二半导体 154l 和第三半导体 154c 可以彼此分开。

[0282] 在一些实施方式中,数据线 171 传输数据信号并且基本上在垂直方向上延伸以交叉栅线 121。

[0283] 第一源电极 173h 在第一栅电极 124h 上从数据线 171 突出。第一源电极 173h 可在第一栅电极 124h 上具有弯曲的 C 形状。

[0284] 第一漏电极 175h 在第一栅电极 124h 上与第一源电极 173h 间隔开。沟道形成在第一半导体层 154h 的在第一源电极 173h 与第一漏电极 175h 之间的暴露部分处。

[0285] 第二源电极 173l 在第二栅电极 124l 上从数据线 171 突出。第二源电极 173l 可在第二栅电极 124l 上具有弯曲的 C 形状。

[0286] 第二漏电极 175l 在第二栅电极 124l 上与第二源电极 173l 间隔开。沟道形成在第二半导体层 154l 的在第二源电极 173l 与第二漏电极 175l 之间的暴露部分上。

[0287] 第三源电极 173c 连接到第二漏电极 175l,并形成在第三栅电极 124c 上。

[0288] 第三漏电极 175c 形成在第三栅电极 124c 上并与第三源电极 173c 间隔开。沟道形成在第三半导体层 154c 的位于第三源电极 173c 与第三漏电极 175c 之间的暴露部分处。

[0289] 第一栅电极 124h、第一半导体 154h、第一源电极 173h 和第一漏电极 175h 构成第一薄膜晶体管 Qh。此外,第二栅电极 124l、第二半导体 154l、第二源电极 173l 和第二漏电极 175l 构成第二薄膜晶体管 Ql,第三栅电极 124c、第三半导体 154c、第三源电极 173c 和第三漏电极 175c 构成第三薄膜晶体管 Qc。

[0290] 在一些实施方式中,钝化层形成在数据线 171、第一至第三源电极 173h、173l 和 173c、以及第一至第三漏电极 175h、175l 和 175c 上。

[0291] 钝化层具有用于暴露第一漏电极 175h 的一部分的第一接触孔 185h、用于暴露第二漏电极 175l 的一部分的第二接触孔 185l、以及用于暴露突起 134 的一部分和第三漏电极 175c 的一部分的第三接触孔 185c。

[0292] 第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 形成在钝化层上。第一子像素电极 191h 形成在第一子像素区 PX_h 中,第二子像素电极 191l 形成在第二子像素区 PX_l 中。另外,桥电极 196 形成在钝化层上。

[0293] 第一子像素电极 191h 通过第一接触孔 185h 连接到第一漏电极 175h,第二子像素电极 191l 通过第二接触孔 185l 连接到第二漏电极 175l。桥电极 196 通过第三接触孔 185c 电连接到从存储线 131 突出的突起 134 和第三漏电极 175c。结果,第三漏电极 175c 连接到

存储电极线 131。

[0294] 数据电压分别从第一漏电极 175h 和第二漏电极 175l 施加到第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l。另外,施加到第二漏电极 175l 的一部分数据电压也施加到第三源电极 173c,使得施加到第二子像素电极 191l 的电压可以小于施加到第一子像素电极 191h 的电压。在此,施加到第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 的数据电压是正的。当施加到第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 的数据电压是负的时,施加到第一子像素电极 191h 的电压可以小于施加到第二子像素电极 191l 的电压。

[0295] 第二子像素电极 191l 的面积可以是第一子像素电极 191h 的面积的大致(大约)一至两倍。

[0296] 在一些实施方式中,第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 在竖直方向上彼此挨着,其整体形状是四边形,每个子像素电极包括具有水平干部分 193h(或 193l)和横穿(交叉)相应的水平干部分的竖直干部分 192h(或 192l)的十字形干。像素电极 191 包括从相应的水平干部分 193h(或 193l)和相应的竖直干部分 192h(或 192l)延伸的微分支部分 194。

[0297] 第四颜色像素区 PX(W) 的第一子像素区 PX_h 和第二子像素区 PX_l 分别被水平干部分 193h 和 193l 以及竖直干部分 192h 和 192l 分成四个畴 D1、D2、D3 和 D4。

[0298] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第三滤色器 230B 可以形成在与像素电极 191 相同的基板上或在面对像素电极 191 的基板上。第三滤色器 230B 与第四颜色像素区 PX(W) 的第二子像素区 PX_l 的第二子像素电极 191l 的竖直干部分 192l 部分地交叠。竖直干部分 192l 用来将第二子像素区 PX_l 划分成畴 D1、D2、D3 和 D4,因此设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处。因此,第三滤色器 230B 设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界处(例如,在第四颜色像素区 PX(W) 的第二子像素区 PX_l 的第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处)。

[0299] 在上述实施方式中,像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的每个具有与第四颜色像素区 PX(W) 相似的(或基本相似的)结构。

[0300] 参考图 19 和图 20,示出了在其中没有形成第三滤色器 230B 的第一子像素区 PX_h 的第一截面和在其中形成了第三滤色器 230B 的第二子像素区 PX_l 的第二截面。在一些实施方式中,在其中没有形成第三滤色器 230B 的第一子像素区 PX_h 的单元间隙 t1 相对大于在其中形成了第三滤色器 230B 的第二子像素区 PX_l 的单元间隙 t2。这样,能够通过在一个像素区中设定不同的单元间隙来调节穿过第四颜色像素区 PX(W) 的光的波长。

[0301] 然后,将参考图 21 至图 23 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0302] 由于根据图 21 至图 23 中示出的实施方式的液晶显示器与图 1 至图 5 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 21 至图 23 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:两个滤色器设置在(或位于)第四像素区中,并将在下文更详细地描述。

[0303] 图 21 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 22 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 21 的线 XXII-XXII 获得的截面示意图,图 23 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴。

[0304] 如图 21 和图 22 所示,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别

设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。此外,彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0305] 在一些实施方式中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 中的两个可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。例如,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的滤色器的组合不限于此。例如,第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,或第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0306] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 彼此交叠。例如,第二滤色器 230G 可在第一方向上延伸,第三滤色器 230B 可在第二方向上延伸。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可彼此交叉,第一方向和第二方向可以彼此垂直。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 在它们彼此交叉的部分处彼此交叠。

[0307] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,彼此交叠的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可用作保持单元间隙(参考图 2 中的“CG”)的间隔物。换句话说,在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以形成为使得其交叠部分的厚度对应于单元间隙。在一些实施方式中,形成为使得其交叠部分的厚度小于单元间隙的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可用作子间隔物。另外,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分的厚度可以与分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 之一的厚度基本相同。在此,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分可以用作执行平坦化的辅助图案。

[0308] 然而,第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可具有不同于分别设置在第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的每个的厚度,以便允许调节第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分的厚度。在此,可以使用半色调掩模或缝掩模。

[0309] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可以形成具有在一个方向上延伸的类似杆形状。

[0310] 像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的每个可以形成为具有两个短边和两个长边的矩形形状。在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的在其两个长边之间的中心处并可在平行于长边的方向上延伸,第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的在其短边之间的中心处并可在平行于短边的方向上延伸。然而,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的形状和/或延伸方向可以不同地改变而不限于此。

[0311] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可以独立地连接到另一像素区的滤色器。例如,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 连接到设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 连接到设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以不连接到其他像素区的滤色器。

[0312] 如图 23 所示,第四颜色像素区 PX(W) 包括第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界区处。例如,第二滤色器 230G 可以设置在第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界以及在第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处。第三滤色器 230B 可以设置在第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界以及在第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界处。第二滤色器 230G 与用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D4 和 D2、D3 的基准的竖直线交叠,第三滤色器 230B 与用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D2 和 D3、D4 的基准的水平线交叠。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 在竖直线和水平线彼此交叉的部分处彼此交叠。

[0313] 然后,将参考图 24 和图 25 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0314] 由于图 24 和图 25 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 21 至图 23 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 24 和图 25 的实施方式与上述实施方式之间的区别在于滤色器在第四像素区中的位置,这将在下文更详细地描述。

[0315] 图 24 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴,图 25 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴。

[0316] 如图 24 所示,彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0317] 例如,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,本发明的实施方式不限于此。在一些实施方式中,在第四颜色像素区 PX(W) 中,可以设置第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G,或可以设置第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B。

[0318] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 彼此交叠。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可彼此交叉,并可以在它们彼此交叉的部分处彼此交叠。

[0319] 第四颜色像素区 PX(W) 可具有矩形形状,其具有两个短边和两个长边。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个相对于第四颜色像素区 PX(W) 的至少一边形成预定(或设定)角度。第二滤色器 230G 与第四颜色像素区 PX(W) 的至少一个短边之间的角度可以与第三滤色器 230B 与第四颜色像素区 PX(W) 的至少一个短边之间的角度基本相同。

[0320] 第四颜色像素区 PX(W) 包括第一畴 D1、第二畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4。在一些实施方式中,第二滤色器 230G 主要设置在第二畴 D2 和第四畴 D4 中,第三滤色器 230B 主要设置在第一畴 D1 和第三畴 D3 处。

[0321] 如图 25 所示,像素电极 191 包括水平干部分 193、竖直干部分 192 和微分支部分 194。

[0322] 第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个平行于微分支部分 194 延伸并与该微分支部分 194 交叠。例如,第二滤色器 230G 在平行于设置在第二畴 D2 和第四畴 D4 处的微分支部分 194 的方向上延伸并与该微分支部分 194 交叠。第三滤色器 230B 在平行于设置在第一畴 D1 和第三畴 D3 处的微分支部分 194 的方向上延伸并与该微分支部分 194 交叠。

[0323] 然后,将参考图 26 至图 28 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0324] 由于图 26 和图 28 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 21 至图 23 中

示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 26 至图 28 的实施方式与上述实施方式之间的区别在于设置在第四像素区中的滤色器,这将在下文更详细地描述。

[0325] 图 26 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素,图 27 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 26 的线 XXVII-XXVII 获得的截面示意图,图 28 是俯视平面示意图,示出包括在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的第四颜色像素区中的畴。

[0326] 如图 26 和图 27 所示,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。此外,彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。例如,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0327] 第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以在第四颜色像素区 PX(W) 中彼此交叠。第二滤色器 230G 可以形成为在第一方向上延伸,第三滤色器 230B 可以在第二方向上形成。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可彼此交叉并可以彼此垂直。第一滤色器 230R 可以设置在第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 彼此交叉的部分处。结果,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以在第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 彼此交叉的部分处彼此交叠。

[0328] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,彼此交叠的第一滤色器 230R,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可用作保持单元间隙(参考图 2 中的“CG”)的间隔物。换句话说,在第四颜色像素区 PX(W) 中,第一滤色器 230R,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以形成为使得其交叠部分的厚度对应于单元间隙。当第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 形成为使得其交叠部分的厚度小于单元间隙时,这些滤色器可用作子间隔物。另外,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分的厚度可以与分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 之一的厚度基本相同。在此,第一滤色器 230R,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分可以用作执行平坦化的辅助图案。

[0329] 然而,第四颜色像素区 PX(W) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可形成为具有不同于分别设置在第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的每个的厚度,以便允许调节第四颜色像素区 PX(W) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分的厚度。在此,可以使用半色调掩模或缝掩模。

[0330] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可具有在(沿着)一个方向上延伸的类似杆形状,第一滤色器 230R 可具有圆形。

[0331] 像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的每个可以形成为具有两个短边和两个长边的矩形形状。在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 可以设置在(或位于)第四颜色像素区 PX(W) 的两个长边之间的中心处、在平行于长边的方向上,第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的短边之间的中心处、在平行于短边的方向上,第一滤色器 230R 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的中心。然而,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G

和第三滤色器 230B 的形状和延伸方向不限于此。

[0332] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可以独立地连接到另一像素区的滤色器。例如,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 可以连接到设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 可以连接到设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B。然而,本发明的实施方式不限于此。在一些实施方式中,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以不连接到其他像素区的滤色器。

[0333] 如图 28 所示,第四颜色像素区 PX(W) 包括第一畴 D1、第一畴 D2、第三畴 D3 和第四畴 D4,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在畴 D1、D2、D3 和 D4 之间的边界区处。例如,第二滤色器 230G 可以设置在第一畴 D1 与第二畴 D2 之间的边界以及在第三畴 D3 与第四畴 D4 之间的边界处。第三滤色器 230B 可以设置在第一畴 D1 与第四畴 D4 之间的边界以及在第二畴 D2 与第三畴 D3 之间的边界处。第二滤色器 230G 与用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D4 和 D2、D3 的基准的竖直线交叠,第三滤色器 230B 与用作将第四颜色像素区 PX(W) 划分成畴 D1、D2 和 D3、D4 的基准的水平线交叠。第一滤色器 230R 可以设置在其中水平线和竖直线彼此交叠的部分处。在一些实施方式中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 在竖直线和水平线彼此交叉的部分处彼此交叠。

[0334] 然后,将参考图 29 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0335] 由于图 29 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 26 至图 28 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 29 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:形成在第四像素区中的滤色器不彼此交叠,并将在下文更详细地描述。

[0336] 图 29 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0337] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0338] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。如图 29 所示,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 之一可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,或者第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 中的两个的组合可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0339] 像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的每个可以形成具有两个短边和两个长边的矩形形状。在第四颜色像素区 PX(W) 中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 挨着彼此设置使得滤色器之间的边界平行于第四颜色像素区 PX(W) 的短边。在一些实施方式中,第二滤色器 230G 设置在第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 之间,但是本发明的实施方式不限于此。滤色器 230R、230G 和 230B 的设置顺序可以以不同的方式改变。

[0340] 在一些实施方式中,第四颜色像素区 PX(W) 包括在其中没有设置第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的无滤色器区。

[0341] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和在其中没有设置滤色器的无滤色器区可以具有相同的尺寸或者不同的尺寸。例如,在第

四颜色像素区 PX(W) 中,蓝色滤色器可以以比其余的滤色器相对高的尺寸比形成,以防止或减小泛黄现象(或泛黄外观)。

[0342] 然后,将参考图 30 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0343] 由于图 30 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 29 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 30 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:仅两个滤色器设置在第四像素区中,并将在下文更详细地描述。

[0344] 图 30 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0345] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 处(或第四颜色像素区 PX(W) 中),彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0346] 在图 30 中示出的实施方式中,仅第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,可以改变形成在第四颜色像素区 PX(W) 中的滤色器的组合。例如,第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G 可以设置在其中,或第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 可以设置在其中。

[0347] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和在其中没有设置滤色器的无滤色器区可以具有相同的尺寸或者不同的尺寸。

[0348] 然后,将参考图 31 至图 33 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0349] 由于图 31 至图 33 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 26 至图 28 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 31 至图 33 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于形成在第四像素区中的滤色器的位置和形状,并将在下文更详细地描述。

[0350] 图 31 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 32 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 31 的线 XXXII-XXXII 获得的截面示意图,图 33 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 31 的线 XXXIII-XXXIII 获得的截面示意图。

[0351] 如图 31 和图 32 所示,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0352] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 处(或第四颜色像素区 PX(W) 中),彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。例如,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。此外,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以彼此交叠。

[0353] 在一些实施方式中,第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 每个形成为具有弯曲 L 形状。第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 对称地形成(例如,作为彼此的镜像),并在对称轴上彼此交叠。当第四颜色像素区 PX(W) 形成为具有两个短边和两个长边的矩形形状时,对称轴在第四颜色像素区 PX(W) 的中心处并在平行于第四颜色像素区 PX(W) 的短边的方向上延伸。第一滤色器 230R 形成为具有沿着第四颜色像素区 PX(W) 的下侧边和右侧边弯曲的 L 形,第三滤色器 230B 形成为具有沿着第四颜色像素区 PX(W) 的上侧边和右侧边弯曲的 L 形。第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 可以在第四颜色像素区 PX(W) 的右侧边的中心区中彼此交叠。

[0354] 第二滤色器 230G 可以设置在对称轴处。具体地,第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的上侧边和下侧边之间的中心处,并可以在第四颜色像素区 PX(W) 的右侧边的中心部分处与第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 交叠。第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以形成为使得其交叠部分的厚度与单元间隙(参考图 2 中的“CG”)基本相同,由此用作间隔物。当第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 形成为使得其交叠部分的厚度小于单元间隙时,该些滤色器可用作子间隔物。另外,在第四颜色像素区 PX(W) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分的厚度可以与分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 之一的厚度基本相同。在此,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的交叠部分可以用作执行平坦化的辅助图案。

[0355] 形成面对不同方向的滤色器可造成一些困难。例如,滤色器可以形成为在第一方向(例如,水平方向)和第二方向(例如,竖直方向)上延伸。此外,为了工艺方便起见,一个滤色器可以形成为连接在一个像素中。在一些实施方式中,滤色器形成为具有弯曲 L 形使得在它们彼此交叉的部分处它们彼此交叠。

[0356] 如图 33 所示,在第一颜色像素区 PX(R) 中,第一滤色器 230R 的上表面包括凸部分 CV 和凹部分 CC。当第一滤色器 230R 的上表面是平坦的时,被正面观看(或从正面看)的穿过液晶显示器的光的路径可以不同于被侧向观看(或从侧面看)的穿过液晶显示器的光的路径。然而,如本发明实施方式所描述,通过形成第一滤色器 230R 的上表面以具有包括凸部分 CV 和凹部分 CC 的形状,液晶显示器的正面观看的光路径和侧向观看的光路径可以被调节为相同,由此提高侧面可视性(或液晶显示器从侧面角度的可视性)。

[0357] 在一些实施方式中,如图 33 所示,凸部分 CV 和凹部分 CC 可沿着第一颜色像素区 PX(R) 的长边交替。然而,凸部分 CV 和凹部分 CC 也可布置为沿着第一颜色像素区 PX(R) 的短边交替。在一些实施方式中,凸部分 CV 和凹部分 CC 可以沿着长边和短边以矩阵形式布置。

[0358] 在图 33 中,示出了第一颜色像素区 PX(R) 的截面。然而,应当理解,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的每个的上表面可具有相似的凸部分 CV 和凹部分 CC。

[0359] 然后,将参考图 34 和图 35 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0360] 由于图 34 和图 35 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 26 至图 28 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 34 和图 35 的实施方式与上述实施方式之间的区别在于形成在第四像素区中的滤色器的位置,这将在下文更详细地描述。

[0361] 图 34 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个示范实施方式的液晶显示器,图 35 是根据本发明示范实施方式的液晶显示器沿图 34 的线 XXXV-XXXV 获得的截面示意图。

[0362] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0363] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。例如,第一滤色器 230R、第二滤色

器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以彼此分开预定（或设定）距离，而不彼此交叠。

[0364] 第四颜色像素区 PX(W) 可以形成为矩形形状，其具有两个短边和两个长边。第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可在平行于第四颜色像素区 PX(W) 的短边的方向上延伸。

[0365] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可具有相同的宽度，相邻的滤色器 230R、230G 和 230B 之间的距离可以不变。然而，本发明的实施方式不限于此。例如，第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可具有不同的宽度，相邻的滤色器 230R、230G 和 230B 之间的距离可以不同。第四颜色像素区 PX(W) 中的第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的每个的面积比可以通过调节第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 各自的宽度而控制。例如，通过增大绿色滤色器和 / 或蓝色滤色器的宽度可以防止或基本减少白色像素中的泛黄现象（或泛黄外观）。

[0366] 然后，将参考图 36 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0367] 由于图 36 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 34 和图 35 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同，所以将不提供对其的重复描述。图 36 中示出的实施方式与上述实施方式之间的区别在于形成在第四像素区中的滤色器的位置，这将在下文更详细地描述。

[0368] 图 36 是俯视平面示意图，示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0369] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0370] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中，彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。例如，第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以彼此分开预定（或设定）距离，而不彼此交叠。

[0371] 第四颜色像素区 PX(W) 可以形成为矩形形状，其具有两个短边和两个长边。第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可在平行于第四颜色像素区 PX(W) 的长边的方向上延伸。

[0372] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可具有相同的宽度，相邻的滤色器 230R、230G 和 230B 之间的距离可以不变。然而，本发明的实施方式不限于此。例如，第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可具有不同的宽度，相邻的滤色器 230R、230G 和 230B 之间的距离可以不同。

[0373] 根据图 34 的实施例，在第四颜色像素区 PX(W) 中，滤色器 230R、230G 和 230B 平行于第四颜色像素区 PX(W) 的短边延伸，根据图 36 的实施例，滤色器 230R、230G 和 230B 平行于第四颜色像素区 PX(W) 的长边延伸。如图 34 所示，当滤色器 230R、230G 和 230B 平行于第四颜色像素区 PX(W) 的短边形成时，与图 36 的相应滤色器相比较，滤色器 230R、230G 和 230B 可以相对宽，并且可以提高工艺稳定性。

[0374] 如图 34 和图 36 所示，一个第一滤色器 230R、一个第二滤色器 230G 和一个第三滤色器 230B 设置在一个第四颜色像素区 PX(W) 中，但是本发明的实施方式不限于此。例如，多个滤色器 230R、230G 和 230B 可以设置在一个第四颜色像素区 PX(W) 中。结果，滤色器

230R、230G 和 230B 的面积比可以通过调节滤色器 230R、230G 和 230B 的数目同时相等地设定其宽度（保持滤色器的宽度不变）而控制。替代地，每个滤色器 230R、230G 和 230B 的宽度和数目两者都可以改变。

[0375] 然后，将参考图 37 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0376] 由于图 37 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 34 和图 35 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同，所以将不提供对其的重复描述。图 37 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于：仅两个滤色器设置在第四像素区中，并将在下文更详细地描述。

[0377] 图 37 是俯视平面示意图，示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0378] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0379] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中，彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0380] 在一些实施方式中，仅第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。在此，可以改变形成在第四颜色像素区 PX(W) 中的滤色器的组合。例如，第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G 可以设置在其中，或第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 可以设置在其中。

[0381] 第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 彼此分开预定（或设定）距离，而不彼此交叠。

[0382] 第四颜色像素区 PX(W) 可以形成为矩形形状，其具有两个短边和两个长边。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个可以形成为在平行于第四颜色像素区 PX(W) 的短边的方向上延伸。

[0383] 然后，将参考图 38 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0384] 由于图 38 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 36 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同，所以将不提供对其的重复描述。图 38 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于：两个滤色器设置在第四像素区中，并将在下文更详细地描述。

[0385] 图 38 是俯视平面示意图，示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0386] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0387] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中，彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0388] 在一些实施方式中，仅第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。在此，可以改变形成在第四颜色像素区 PX(W) 中的滤色器的组合。例如，第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G 可以设置在其中，或第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B 可以设置在其中。

[0389] 第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 彼此分开预定（或设定）距离，而不彼此交叠。

[0390] 第四颜色像素区 PX(W) 可以形成为矩形形状，其具有两个短边和两个长边。第二

滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个在平行于第四颜色像素区 PX(W) 的长边的方向上形成。

[0391] 然后,将参考图 39 至图 41 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0392] 由于图 39 至图 41 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 26 至图 28 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 39 至图 41 中示出的实施方式与上述实施方式之间的区别在于形成在第四像素区中的滤色器的位置,这将在下文更详细地描述。

[0393] 图 39 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 40 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 39 的线 XL-XL 获得的截面示意图,图 41 是平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的一个像素。图 41 示出第四颜色像素区。

[0394] 如图 39 和图 40 所示,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0395] 每个像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 形成为具有通过连接两个平行四边形以彼此对称而获得的形状。两个平行四边形可以在(沿着)竖直方向上彼此挨着设置。每个像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 可包括两个畴,该两个畴可对应于两个平行四边形。

[0396] 第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。第三滤色器 230B 形成为具有通过连接两个平行四边形以彼此对称而获得的形状,并且与第四颜色像素区 PX(W) 的形状对准。第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的两个平行四边形之间的边界区中。换句话说,第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的两个畴之间的边界区中。

[0397] 在本实施方式的第四颜色像素区 PX(W) 中,滤色器 230R、230G 和 230B 都没有设置在除了其中形成第三滤色器 230B 的区域之外的区域中。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,白色滤色器可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的除了其中设置第三滤色器 230B 的区域之外的区域中。在此情况下,白色滤色器可以由透明光致抗蚀剂形成,该透明光致抗蚀剂可以允许可见光线区(或可见光谱)的全部波长带从其通过。

[0398] 当设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的彩色图案的类型和面积比改变时,能够调节穿过第四颜色像素区 PX(W) 的光的色座标的位置。

[0399] 虽然已经描述了形成在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B,但是本发明的实施方式不限于此。例如,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中的两个或三个可以形成在其中。此外,滤色器 230R、230G 和 230B 的位置可以改变。

[0400] 如图 41 所示,栅线 122 和从栅线 122 突出的栅电极 124 形成在基板上。存储电极线 131 和从存储电极线 131 突出的存储电极 133 在平行于栅线 122 的方向上形成。栅线 122、存储电极线 131 和 / 或类似物可以形成在与包括滤色器 230R、230G 和 230B 的基板相同的基板上,或形成在与包括滤色器 230R、230G 和 230B 的基板相对的基板上。

[0401] 在一些实施方式中,栅线 122 主要在(沿着)水平方向上延伸以传输栅信号。存储电极线 131 也主要在(沿着)水平方向上延伸以传送预定(或设定)电压,例如公共电

压。

[0402] 栅绝缘层形成在栅线 122、栅电极 124、存储电极线 131 和存储电极 133 上。栅绝缘层可以由无机绝缘材料诸如硅氮化物 (SiN_x) 和 / 或硅氧化物 (SiO_x) 形成。

[0403] 半导体 154 形成在栅绝缘层上。半导体 154 与栅电极 124 交叠。

[0404] 交叉栅线 122 的数据线 171、从数据线 171 朝向栅电极 124 的上侧突出的源电极 173、和与源电极 173 分开的漏电极 175 形成在半导体 154 上。

[0405] 栅电极 124、源电极 173 和漏电极 175 与半导体 154 一起构成一个薄膜晶体管 Q，薄膜晶体管 Q 的沟道形成在半导体的设置在源电极 173 和漏电极 175 之间的区域中。

[0406] 在一些实施方式中，数据线 171 形成为基本垂直于栅线 122。根据第四颜色像素区 PX(W) 的形状，数据线 171 被弯曲一次。例如，数据线 171 在构成第四颜色像素区 PX(W) 的形状的两个平行四边形彼此接触的区域处弯曲。

[0407] 第一钝化层形成在数据线 171、源电极 173 和漏电极 175 上。第一接触孔 181 形成在第一钝化层中以暴露存储电极 133。

[0408] 公共电极 270 形成在第一钝化层上并通过第一接触孔 181 连接到存储电极 133。公共电极 270 可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 的整个区域之上，具有平面形状，公共电极 270 也可形成在相邻的像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 中。在一些实施方式中，公共电极 270 由透明金属氧化物诸如铟锡氧化物 (ITO) 和 / 或铟锌氧化物 (IZO) 形成，但是不限于此。

[0409] 在一些实施方式中，第二钝化层形成在公共电极 270 上。第二接触孔 183 形成在第一钝化层和第二钝化层中以暴露漏电极 175。

[0410] 像素电极 191 形成在第二钝化层上并通过第二接触孔 183 连接到薄膜晶体管的漏电极 175。像素电极 191 形成为相应于第四颜色像素区 PX(W) 的形状。换句话说，像素电极 191 形成为具有通过连接两个平行四边形以彼此对称而获得的形状。在一些实施方式中，像素电极 191 由透明金属氧化物诸如铟锡氧化物 (ITO) 和 / 或铟锌氧化物 (IZO) 形成，但是不限于此。像素电极 191 包括多个缝 198。

[0411] 第四颜色像素区 PX(W) 包括两个畴，构成像素电极 191 的两个平行四边形设置在不同的畴中。另外，像素电极 191 的设置在不同的畴中的缝 198 在不同方向上延伸。例如，设置在两个畴之一处的缝 198 的延伸方向不同于设置在另一个畴中的缝 198 的延伸方向。在一些实施方式中，在每个畴中的缝 198 的延伸方向平行于相应的畴的长边。

[0412] 公共电极 270 和像素电极 191 形成为不同的层，第二钝化层插置在该些层之间。在此，公共电极 270 形成在第四颜色像素区 PX(W) 的整个区域之上，缝 198 形成在像素电极 191 中。包括在液晶显示器的液晶层中的液晶分子通过在公共电极 270 和像素电极 191 之间产生的水平电场而移动。

[0413] 至此，已经描述了平面公共电极 270 和形成在像素电极 191 中的缝 198，但是本发明的实施方式不限于此。例如，缝 198 可以形成在公共电极 270 以及像素电极 191 中。在此情况下，像素电极 191 和公共电极 270 可以通过采用（或利用）相同的材料而形成相同的层，并可以交替（例如，平行地交替设置）。

[0414] 第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。第三滤色器 230B 可具有包括两个平行四边形（例如，第一平行四边形）的形状，该两个平行四边形具有平行于构成

像素电极 191 的形状的两个平行四边形（例如，第二平行四边形）的侧边。然而，第一和第二平行四边形可具有不同的尺寸。第三滤色器 230B 可以设置在其中构成像素电极 191 的形状的两个第二平行四边形彼此连接的区域处。

[0415] 然后，将参考图 42 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0416] 由于图 42 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 39 至图 41 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同，所以将不提供对其的重复描述。图 42 中示出的实施方式与上述实施方式之间的区别在于形成在第四像素区中的滤色器的位置，这将在下文更详细地描述。

[0417] 图 42 是俯视平面示意图，示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0418] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0419] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中，彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0420] 在图 42 中示出的实施方式中，第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而，可以改变形成在第四颜色像素区 PX(W) 中的滤色器的组合。例如，可以形成第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G，或者可以形成第一滤色器 230R 和第三滤色器 230B。替代地，全部滤色器 230R、230G 和 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中，或者光阻挡构件 220 与滤色器 230R、230G 和 230B 一起可以设置在其中。

[0421] 每个像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 形成为具有通过连接两个平行四边形以彼此对称而获得的形状。该两个平行四边形可以竖直地设置（或者对准）。在第四颜色像素区 PX(W) 中，每个第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 形成为具有平行四边形的形状并且基本与第四颜色像素区 PX(W) 的形状对准。例如，第二滤色器 230G 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的左上侧处，第三滤色器 230B 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的左下侧处。在此，第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 没有设置在第四颜色像素区 PX(W) 的右上侧或右下侧处。然而，本发明的实施方式不限于此。例如，白色滤色器可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的右上侧和 / 或右下侧。在此情况下，白色滤色器可以由透明光致抗蚀剂形成，该透明光致抗蚀剂可以允许可见光线区的全部波长带从其通过。

[0422] 第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的位置和面积比可以不同地改变，由此穿过第四颜色像素区 PX(W) 的光的色座标的位置可以被调节。

[0423] 然后，将参考图 43 和图 44 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0424] 由于图 43 和图 44 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 1 至图 5 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同，所以将不提供对其的重复描述。图 43 和图 44 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于：光阻挡构件代替滤色器形成在第四像素区中，并将在下文更详细地描述。

[0425] 图 43 是俯视平面示意图，示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器，图 44 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 43 的线 XLIV-XLIV 获得的截面示意图。

[0426] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。

[0427] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中，彩色图案可包括第一滤色器

230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。

[0428] 在图 43 和图 44 中示出的实施方式中,光阻挡构件 220 形成在第四颜色像素区 PX(W) 中。如图 43 所示,光阻挡构件 220 形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,但是滤色器 230R、230G 和 230B 没有形成在其中。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,任意滤色器 230R、230G 和 230B 以及光阻挡构件 220 可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0429] 在第四颜色像素区 PX(W) 中,光阻挡构件 220 可以形成为具有在一个方向上延伸的类似杆形状。

[0430] 像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的每个可以形成为具有两个短边和两个长边的矩形形状。例如,在第四颜色像素区 PX(W) 中,光阻挡构件 220 设置在第四颜色像素区 PX(W) 的两个短边之间的中心中并在平行于该短边的方向上延伸。然而,光阻挡构件 220 的形状可以以不同的方式改变而不限于此。

[0431] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的光阻挡构件 220 可以用作和其他像素区一起执行平坦化的辅助图案。在比较液晶显示器中,光阻挡构件 220 形成为具有小于滤色器 230R、230G 和 230B 的每个的厚度的厚度。然而,在本发明的实施方式中,光阻挡构件 220 形成为具有类似于滤色器 230R、230G 和 230B 的每个的厚度的厚度,由此允许与其他像素区一起执行平坦化。在一些实施方式中,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的光阻挡构件 220 的厚度可以比位于像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 之间的边界处或附近的光阻挡构件 220 的厚度更大。在此情况下,可以使用半色调掩模或缝掩模。

[0432] 然后,将参考图 45 描述通过形成在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器中包括的白色像素区中的滤色器和 / 或光阻挡构件而促进的透射率的降低。

[0433] 图 45 是曲线图,示出根据形成在白色像素中的滤色器或光阻挡构件的面积比的透射率的降低比;

[0434] 如图 45 所示,随着滤色器或光阻挡构件形成在白色像素中的区域的面积增大(或变得更宽),透射率逐渐降低。这至少部分地因为从光源提供的一些光穿过白色像素的其中形成滤色器或光阻挡构件的部分,因此与当滤色器和光阻挡构件都没有形成在白色像素中的情况时相比,其透射率降低。

[0435] 当光阻挡构件被包括在白色像素中时,从光源提供的全波长带的光被阻挡,由此实现相对大的透射率降低。

[0436] 当滤色器被包括在白色像素中时,透射率的降低根据红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器而改变。

[0437] 表 1 示出当透射率降低比为 10% 时,红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和光阻挡构件的每个在白色像素中的面积比。

[0438] 表 1

[0439]

图案类型	红色滤色器	绿色滤色器	蓝色滤色器	光阻挡构件
面积比 (%)	22	49.3	20.5	18.6

[0440] 如表 1 所示,大约 10% 的透射率降低对应于红色滤色器、蓝色滤色器和光阻挡构件的每个的大约 20% 的面积比。在绿色滤色器情况下,大约 10% 的透射率降低对应于绿色

滤色器在白色像素中的面积比为大约 50%。因此,当形成绿色滤色器时,透射率降低相对更小。

[0441] 在本发明的一些实施方式中,绿色滤色器可以形成为相对于白色像素的整个面积的大约 50%或更小,红色滤色器、蓝色滤色器和光阻挡构件每个可形成为相对于白色像素的整个面积的大约 20%或更小。

[0442] 将关于表 2 和图 46 描述通过根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的滤色器和 / 或光阻挡构件促进的色座标的改变。在本实施方式的液晶显示器中使用的色座标是 CIE 1931 色座标。CIE 1931 色座标由国际照明委员会 (CIE) 在 1931 年确定,使用 x-y 坐标系。

[0443] 表 2 示出根据形成在白色像素中的滤色器或光阻挡构件的面积比的色座标,图 46 是曲线图,示出根据形成在白色像素中的滤色器或光阻挡构件的面积比的色座标。

[0444] 表 2

[0445]

面积比 (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
红色滤色器 (x 坐标)	0.276	0.278	0.281	0.284	0.287	0.291	0.295	0.299	0.305	0.311	0.319
红色滤色器 (y 坐标)	0.270	0.271	0.271	0.272	0.273	0.274	0.275	0.277	0.278	0.280	0.282
绿色滤色器 (x 坐标)	0.276	0.276	0.276	0.277	0.277	0.277	0.277	0.278	0.278	0.278	0.279
绿色滤色器 (y 坐标)	0.270	0.276	0.281	0.288	0.295	0.303	0.311	0.321	0.332	0.344	0.357
蓝色滤色器 (x 坐标)	0.276	0.273	0.269	0.265	0.261	0.257	0.252	0.247	0.242	0.236	0.230
蓝色滤色器 (y 坐标)	0.270	0.265	0.259	0.253	0.247	0.240	0.233	0.225	0.217	0.208	0.198
光阻挡构件 (x 坐标)	0.276	0.276	0.276	0.275	0.275	0.275	0.274	0.274	0.273	0.272	0.271
光阻挡构件 (y 坐标)	0.270	0.270	0.270	0.271	0.271	0.271	0.272	0.272	0.273	0.274	0.275

[0446] 从光源提供并穿过在其中没有形成滤色器和光阻挡构件的白色像素的光的基础色座标被表示为 (0.276, 0.270)。基于基础色座标 (0.276, 0.270), 表 2 示出当红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器或光阻挡构件以 10% 至 100% 范围的面积比被包括在白色像素中的时的色座标。

[0447] 如图 46 所示,当红色滤色器设置在白色像素中时,色座标的位置(由“■”表示)向右移动。换句话说,随着红色滤色器的面积比增大,相对于基础色座标(0.276,0.270),x 坐标值也增大了。然而,y 坐标值没有显著地改变。

[0448] 类似地,当绿色滤色器设置在白色像素中时,色座标的位置(由“▲”表示)向上移动。换句话说,随着绿色滤色器的面积比增大,相对于基础色座标(0.276,0.270),y 坐标值也增大了。然而,x 坐标值没有显著地改变。

[0449] 此外,当蓝色滤色器设置在白色像素中时,色座标的位置(由“◆”表示)向左且向下移动。换句话说,随着蓝色滤色器的面积比增大,相对于基础色座标(0.276,0.270),x 坐标和 y 坐标的值减小了。

[0450] 由于光阻挡构件阻挡了全波长带的可见光线,所以色座标(在图 46 中由“●”表示)没有显著地改变。因此,色座标根据光阻挡构件的改变不显著。

[0451] 基于表 2 和图 46 中的结果,光阻挡构件没有显著影响色座标的改变,红色滤色器、绿色滤色器和/或蓝色滤色器的更大面积导致色座标的更大改变。此外,红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器每个促进色座标相对于基础色座标(0.276,0.270)的改变,其在曲线图上在不同方向上移动。

[0452] 然后,将参考图 47 描述设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的面积比。

[0453] 图 47 是曲线图,示出穿过白色像素的光和其分开的光束首先穿过红色像素、绿色像素和蓝色像素然后被结合的光的色座标。

[0454] 关于从光源提供的光的波长带,红色波长带的光、绿色波长带的光和蓝色波长带的光分别穿过红色像素、绿色像素和蓝色像素。然后,这些红色波长带、绿色波长带和蓝色波长带的光被结合成白光,其表示为色座标“■”(0.271,0.275)。

[0455] 当没有滤色器形成在白色像素中时,在光源提供的光当中大部分可见光波长带的光穿过白色像素。穿过白色像素的光可以表示为色座标“X”(0.280,0.266)。

[0456] 结果,穿过白色像素的光(在下文“第一光”)的色座标不同于其分开的光束首先穿过红色像素、绿色像素和蓝色像素然后被结合的光(在下文“第二光”)的色座标。因此,可以产生色移(色移由色座标“▲”(0.276,0.270)表示在曲线图上)。

[0457] 根据本发明的一个或多个实施方式,在液晶显示器中,红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中至少一个形成在白色像素中以防止或减小产生色移的可能性。

[0458] 为了移动第一光的色座标以与第二光的色座标相似(例如,在 x 轴值减小且 y 轴值增大的方向上,如由箭头在图 47 的曲线上所示),绿色滤色器或蓝色滤色器可以形成在白色像素中。

[0459] 表 3 示出根据设置在白色像素中的蓝色滤色器和绿色滤色器的面积的白色像素的色座标(在图 47 中由“◇”表示)。

[0460] 表 3

[0461]

蓝色滤色器面积比 (%)	13.7	16.9	16.9	12.2	12.2
绿色滤色器面积比 (%)	20.5	22.7	25.3	17.7	24.1
蓝色滤色器、绿色滤色器 (x 坐标)	0.271	0.269	0.269	0.273	0.273
蓝色滤色器、绿色滤色器 (y 坐标)	0.275	0.273	0.277	0.273	0.277

[0462] 如表 3 所示,当白色像素的期望色座标为 (0.271,0.275) 时,蓝色滤色器和绿色滤色器在白色像素中的相应的面积比为 13.7% 和 20.5%。换句话说,当蓝色滤色器和绿色滤色器分别以 13.7% 和 20.5% 的面积形成在白色像素中时,穿过白色像素的第一光的色座标变为与其分开的光束首先穿过红色像素、绿色像素和蓝色像素然后被结合的第二光的色座标相同。

[0463] 白色像素的期望色座标可以设定为 (0.271,0.275),在 ± 0.002 的范围内。在此情况下,期望的范围变为围绕 (0.271,0.275) 的色座标的范围 R。当蓝色滤色器和绿色滤色器分别以 16.9% 和 22.7% 的面积形成在白色像素中时,穿过白色像素的第一光的色座标变为 (0.269,0.273)。当蓝色滤色器和绿色滤色器分别以 16.9% 和 25.3% 的面积形成在白色像素中时,穿过白色像素的第一光的色座标变为 (0.269,0.277)。当蓝色滤色器和绿色滤色器分别以 12.2% 和 17.7% 的面积形成在白色像素中时,穿过白色像素的第一光的色座标变为 (0.273,0.273)。当蓝色滤色器和绿色滤色器分别以 12.2% 和 24.1% 的面积形成在白色像素中时,穿过白色像素的第一光的色座标变为 (0.273,0.277)。

[0464] 结果,当白色像素的期望色座标设定为 (0.271,0.275) 并在 ± 0.002 的范围内时,白色像素中的蓝色滤色器可以形成在大约 12% 至 17% 的面积范围内,绿色滤色器可以形成在大约 17% 至 26% 的面积范围内。

[0465] 此外,当白色像素的期望色座标被更宽地设定时,形成在白色像素中的蓝色滤色器和绿色滤色器的面积范围可以分别加宽。

[0466] 在下文,将参考图 48 和图 49 描述设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件的形状和平坦度之间的关系。

[0467] 图 48 和图 49 是曲线图,示出根据对于设置在白色像素区中的滤色器的每个形状的保护层的厚度,得到的台阶尺寸。图 48 和图 49 示出蓝色滤色器设置在白色像素区中的结构的实验结果。蓝色滤色器可以设置在白色像素区中以具有水平条 (—) 形状、竖直条 (|) 形状或十字 (+) 形状。当蓝色滤色器形成为具有水平条 (—) 形状时,滤色器平行于白色像素区的短边设置。当蓝色滤色器形成为具有竖直条 (|) 形状时,滤色器平行于白色像素区的长边设置。参考 (Ref.) 是比较例,在其中没有滤色器设置在白色像素区中。

[0468] 在图 48 中,设置在白色像素区中的滤色器的宽度为大约 $19\ \mu\text{m}$,在图 49 中,设置在白色像素区中的滤色器的宽度为大约 $29\ \mu\text{m}$ 。

[0469] 如图 48 所示,与在其中蓝色滤色器没有设置在白色像素区中的参考示例相比较,当设置在白色像素区中的蓝色滤色器具有水平条 (—) 形状、竖直条 (|) 形状或十字 (+) 形状时,台阶减小。换句话说,通过在白色像素区中设置蓝色滤色器减小了台阶,由此提高

像素区的平坦度。此效果随着保护层的厚度减小而进一步增大。相反,当保护层的厚度增大时,上述效果减小且根据是否设置蓝色滤色器而产生的平坦度差异减小了。

[0470] 将描述设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件的形状和平坦度之间的关系。在一些实施方式中,当滤色器形成为具有竖直条(|)形状时,与滤色器形成为具有水平条(—)形状时相比较,减小的台阶和增大的平坦度被更好地实现。由于白色像素区的短边在水平方向上布置而白色像素区的长边在竖直方向上布置,所以具有竖直条形状的滤色器比具有水平条(—)形状的滤色器更长。因此,具有竖直条形状的滤色器占据更大的白色像素区,由此更好地减小台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大平坦度。类似地,与具有竖直条形状的滤色器相比较,具有十字(+)形状的滤色器更大程度地减小台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大平坦度。

[0471] 如图 49 所示,与在其中蓝色滤色器没有设置在白色像素区中的参考示例相比较,当设置在白色像素区中的蓝色滤色器具有水平条(—)形状、竖直条(|)形状或十字(+)形状时,台阶(沿着厚度方向的间隔)减小了。因此,图 49 中的结果(关于白色像素区中的具有大约 $29\ \mu\text{m}$ 宽度的滤色器)示出了与图 48 中的结果(关于白色像素区中的具有大约 $19\ \mu\text{m}$ 宽度的滤色器)相同的趋势。

[0472] 此外,在图 49 中,与当滤色器形成为具有水平条形状时的情况相比较,当滤色器形成为具有竖直条形状时,更大程度地实现减小的台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大的平坦度。另外,与当滤色器形成为具有竖直条形状时的情况相比较,当滤色器形成为具有十字形时,更大程度地实现减小的台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大的平坦度。这些结果也示出了与图 48 的结果相同的趋势。

[0473] 在一些实施方式中,通过在白色像素区中设置蓝色滤色器增大了平坦度。虽然图 48 和图 49 示出了其中设置蓝色滤色器的情况,但是当红色滤色器、绿色滤色器或光阻挡构件设置在白色像素区中时平坦度也可以增大。

[0474] 此外,如图 48 和图 49 所示,按照设置在白色像素区中的蓝色滤色器的形状的以下顺序:水平条(—)形状、竖直条(|)形状和十字(+)形状,平坦度增大。换句话说,随着由设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件占据的面积增大,平坦度提高。

[0475] 此外,当图 48 和图 49 的结果相比较时,当设置在白色像素区中的滤色器具有大约 $19\ \mu\text{m}$ 的宽度时,与大约 $29\ \mu\text{m}$ 宽度的情况相比,更小程度地实现减小的台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大的平坦度。因此,随着设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件的宽度增大,平坦度也提高。

[0476] 在下文,将参考表 4 和表 5 描述设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件的形状和平坦度之间的关系。

[0477] 表 4 示出根据对于设置在白色像素区中的光阻挡构件的每个宽度的保护层厚度得到的台阶(沿着厚度方向的间隔)尺寸,表 5 示出根据对于设置在白色像素区中的滤色器的每个宽度的保护层厚度得到的台阶(沿着厚度方向的间隔)尺寸。

[0478] 表 4

[0479]

	台阶 (μm)						
保护层厚度 (μm)	参考 (Ref.)	光阻挡构件 (厚度)					
		5 μm	8 μm	11 μm	14 μm	17 μm	20 μm
1.5	1.92	1.81	1.75	1.70	1.67	1.63	1.57

[0480]

2.0	1.39	1.32	1.24	1.18	1.20	1.15	1.12
2.5	0.83	0.84	0.77	0.73	0.72	0.70	0.73
2.9	0.67	0.57	0.55	0.57	0.56	0.49	0.50
3.3	0.48	0.47	0.47	0.42	0.41	0.42	0.42
3.4	0.44	0.39	0.37	0.39	0.33	0.36	0.33
3.7	0.36	0.36	0.30	0.31	0.30	0.29	0.28
4.1	0.31	0.30	0.26	0.28	0.29	0.26	0.26
4.7	0.32	0.28	0.27	0.26	0.24	0.29	0.24

[0481] 如表 4 的结果所示,随着设置在白色像素区中的光阻挡构件的宽度增大,台阶(沿着厚度方向的间隔)减小。当光阻挡构件的宽度不变时,随着保护层的厚度增大,台阶减小。

[0482] 当保护层的厚度超过预定(或设定)水平时,台阶(沿着厚度方向的间隔)尺寸的减小显著地缩小并且台阶(沿着厚度方向的间隔)保持基本均匀。例如,当光阻挡构件的宽度为大约 5 μm 时,保护层的厚度等于或大于大约 4.1 μm ,台阶(沿着厚度方向的间隔)可以减小的范围显著地缩小。类似地,当光阻挡构件的宽度为大约 8 μm 和大约 11 μm 且保护层的厚度等于或大于大约 3.7 μm 时,台阶可以减小的范围显著地缩小。

[0483] 另外,当光阻挡构件的宽度为大约 14 μm 、大约 17 μm 和大约 20 μm 时,保护层的厚度等于或大于大约 3.4 μm ,台阶(沿着厚度方向的间隔)可以减小的范围显著地缩小。因此,随着光阻挡构件的宽度增大,保护层的厚度的预定(或设定)水平降低,在该保护层的厚度的预定(或设定)水平处台阶(沿着厚度方向的间隔)尺寸的减小显著地缩小。

[0484] 在本发明的一个或多个实施方式中,随着光阻挡构件的宽度增大,平坦度也增大,由此实现保护层的薄且平坦的形成。

[0485] 表 5

[0486]

保护层厚度 (μm)	台阶 (μm)		
	参考 (Ref.)	蓝色滤色器宽度 -19 μm	蓝色滤色器宽 度-29 μm
1.5	1.92	-	-
2.0	1.39	0.79	0.69
2.5	0.83	0.53	0.45

[0487]

2.9	0.67	0.42	0.34
3.3	0.48	0.34	0.30
3.4	0.44	0.30	0.26
3.7	0.36	0.30	0.25
4.1	0.31	0.28	0.26
4.7	0.32	0.27	0.26

[0488] 如表 5 的结果所说明,随着设置在白色像素区中的蓝色滤色器的宽度增大,台阶(沿着厚度方向的间隔)减小。

[0489] 此外,当蓝色滤色器的宽度不变时,随着保护层的厚度增大,台阶(沿着厚度方向的间隔)减小。

[0490] 表 5 示出当滤色器设置在白色像素区中时的情况。然而,类似地,当红色滤色器或绿色滤色器设置在白色像素区中时,随着保护层的厚度增大,台阶减小。

[0491] 当保护层的厚度超过预定(或设定)水平时,台阶(沿着厚度方向的间隔)尺寸的减小显著地缩小并且台阶保持基本均匀。例如,当蓝色滤色器的宽度为大约 19 μm 且保护层的厚度等于或大于大约 3.3 μm 时,台阶减小的范围显著地缩小。当蓝色滤色器的宽度为大约 29 μm 且保护层的厚度等于或大于大约 2.9 μm 时,台阶减小的范围显著地缩小。因此,随着蓝色滤色器的宽度增大,保护层的厚度的预定(或设定)水平降低,在该保护层的厚度的预定(或设定)水平处台阶(沿着厚度方向的间隔)尺寸的减小量显著地缩小。结果,随着蓝色滤色器的宽度增大,平坦度也增大,由此实现保护层的薄且平坦的形成。

[0492] 如表 4 和表 5 所示,随着设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件的宽度增大,可以实现减小的台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大的平坦度。此外,通过增大设置在白色像素区中的滤色器或光阻挡构件的宽度,即使当保护层的厚度减小时,也可以实现增大的平坦度。

[0493] 在下文,将参考表 6 描述设置在白色像素区中的光阻挡构件的宽度和保护层厚度的示范性范围。

[0494] 表 6 示出根据设置在白色像素区中的光阻挡构件的形状的透射率的降低比和台阶。光阻挡构件可以设置在白色像素区中以具有水平条(—)形状、竖直条(|)形状或

十字(+)形状。当光阻挡构件形成为具有竖直线(|)形状时,光阻挡构件平行于白色像素区的长边设置。当光阻挡构件形成为具有水平条(—)形状时,光阻挡构件平行于白色像素区的短边设置。

[0495] 表 6 示出当设置在白色像素区中的光阻挡构件的宽度为大约 $8\text{ }\mu\text{m}$ 且保护层的厚度为大约 $4.1\text{ }\mu\text{m}$ 时的情况下的实验结果。

[0496] 表 6

[0497]

光阻挡构件的形状	透射率的降低比	台阶(当保护层的厚度是大约 $4.1\text{ }\mu\text{m}$ 时)
+	-4.0%	$0.26\text{ }\mu\text{m}$
	-2.6%	$0.27\text{ }\mu\text{m}$
—	-1.4%	$0.32\text{ }\mu\text{m}$

[0498] 通过参考表 6,当白色像素区中的光阻挡构件形成为具有竖直线(|)形状时,与当光阻挡构件形成为具有水平条(—)形状时的情况相比较,更大程度地实现减小的台阶(沿着厚度方向的间隔)和增大的平坦度。这至少部分地因为具有竖直线(|)形状的光阻挡构件沿着白色像素区的长边延伸,因此由具有竖直线(|)形状的光阻挡构件占据的面积大于由具有水平条(—)形状且沿着白色像素区的短边延伸的光阻挡构件占据的面积。因此,具有竖直线(|)形状的光阻挡构件可以促进增大的平坦度。然而,随着光阻挡构件的面积增大,透射率降低,因为更宽的光阻挡构件阻挡更多的光。

[0499] 类似地,与设置在白色像素区中且具有竖直线(|)形状的光阻挡构件相比较,设置在白色像素区中且具有十字(+)形状的光阻挡构件更大程度地减小台阶(沿着厚度方向的间隔)且增大平坦度。然而,也降低了透射率。

[0500] 由于光阻挡构件形成为具有宽的宽度以阻挡全波长的光,所以透射率的降低比也增大了。在本发明的一个或多个实施方式中,光阻挡构件可以形成为具有窄的宽度以便最小化透射率的降低,(例如,宽度可以形成为等于或小于大约 $11\text{ }\mu\text{m}$)。然而,当光阻挡构件的宽度过窄时,可能难以实现期望的平坦度。因此,在本发明的一个或多个实施方式中,光阻挡构件可以形成为具有大约 $5\text{ }\mu\text{m}$ 的宽度。

[0501] 再次参考前述的表 4,当光阻挡构件的宽度在大约 $5\text{ }\mu\text{m}$ 至 $11\text{ }\mu\text{m}$ 的范围内时,保护层可以形成为具有在大约 $3.4\text{ }\mu\text{m}$ 至大约 $4.7\text{ }\mu\text{m}$ 范围内的厚度,使得台阶小于大约 $0.4\text{ }\mu\text{m}$ 且可以执行平坦化。当保护层的厚度小于 $3.4\text{ }\mu\text{m}$ 时,白色像素区和邻近其的另一像素区之间的台阶变得更大,由此难以实现优良的平坦化。当保护层的厚度超过大约 $4.7\text{ }\mu\text{m}$ 时,台阶(沿着厚度方向的间隔)的减小被限制。

[0502] 在一些实施方式中,可以考虑到透射率降低和平坦化而选择适当的光阻挡构件的宽度和保护层的厚度。例如,设置在白色像素区中的光阻挡构件的宽度和保护层的厚度可以分别选择为大约 $8\text{ }\mu\text{m}$ 和大约 $4.1\text{ }\mu\text{m}$ 。此外,如表 4 所示,当保护层的厚度和光阻挡构件的宽度分别为大约 $4.1\text{ }\mu\text{m}$ 和大约 $8\text{ }\mu\text{m}$ 时的台阶尺寸与当保护层的厚度和光阻挡构件的宽度分别为大约 $4.1\text{ }\mu\text{m}$ 和大约 $20\text{ }\mu\text{m}$ 时的台阶尺寸相似。因此,光阻挡构件的宽度可以选择

为大约 $8\text{ }\mu\text{m}$, 以便最小化透射率降低同时实现相似的平坦化水平。

[0503] 在下文, 将参考表 7 和表 8 描述设置在白色像素区中的滤色器的宽度和保护层的厚度的示范性范围。

[0504] 表 7 示出根据设置在白色像素区中的蓝色滤色器的形状的透射率的降低比和台阶尺寸, 表 8 示出根据设置在白色像素区中的绿色滤色器的形状的透射率的降低比和台阶尺寸。

[0505] 在表 7 和表 8 中, 滤色器可以设置在白色像素区中以具有水平条 (—) 形状、竖直条 (|) 形状、或十字 (+) 形状。当滤色器形成为具有竖直条 (|) 形状时, 滤色器平行于白色像素区的长边设置。当滤色器形成为具有水平条 (—) 形状时, 滤色器平行于白色像素区的短边设置。

[0506] 表 7 和表 8 示出当设置在白色像素区中的相应的滤色器的宽度为大约 $29\text{ }\mu\text{m}$ 且保护层的厚度为大约 $3.4\text{ }\mu\text{m}$ 时的情况下的实验结果。

[0507] 表 7

[0508]

蓝色滤色器的形状	透射率的降低比	台阶 (当保护层的厚度是大约 $3.4\text{ }\mu\text{m}$ 时)
+	-23.5%	$0.26\text{ }\mu\text{m}$
	-16.5%	$0.29\text{ }\mu\text{m}$
—	-9.4%	$0.30\text{ }\mu\text{m}$

[0509] 表 8

[0510]

绿色滤色器的形状	透射率的降低比	台阶 (当保护层的厚度是大约 $3.4\text{ }\mu\text{m}$ 时)
+	-9.8%	$0.26\text{ }\mu\text{m}$
	-6.8%	$0.29\text{ }\mu\text{m}$

[0511]

—	-3.9%	$0.30\text{ }\mu\text{m}$
---	-------	---------------------------

[0512] 参考表 7 和表 8, 当设置在白色像素区中的蓝色或绿色滤色器形成为具有竖直条 (|) 形状时, 与当蓝色或绿色滤色器形成为具有水平条 (—) 形状时相比较, 实现了更大的台阶 (沿着厚度方向的间隔) 尺寸减小和增大的平坦度。这至少部分地因为白色像素区的长边布置在竖直方向上, 因此当蓝色或绿色滤色器形成为具有竖直条 (|) 形状时, 与当蓝色或绿色滤色器形成为具有沿着白色像素区的短边延伸的水平条 (—) 形状时相比较, 在白色像素区中由蓝色或绿色滤色器占据的面积更大。因此, 当蓝色或绿色滤色器形成为具有竖直条 (|) 形状时, 可以增大平坦度。然而, 随着光阻挡构件的面积加宽, 透射率降

低,因为蓝色或绿色滤色器部分地阻挡光。

[0513] 类似地,与当设置在白色像素区中的蓝色或绿色滤色器具有竖直条(|)形状时的情况相比较,设置在白色像素区中且具有十字(+)形状的蓝色或绿色滤色器更大程度地促进台阶尺寸的减小和增大的平坦度,但也降低了透射率。

[0514] 虽然在此处没有描述红色滤色器设置在白色像素区中的实验例,但是很可能显示出相似的趋势。

[0515] 由于蓝色或绿色滤色器仅阻挡特定波长带的光,所以与光阻挡构件相比较,由蓝色或绿色滤色器导致的透射率的降低比相对更小。

[0516] 然而,可能难以在制造工艺期间形成滤色器以具有与光阻挡构件的宽度同样窄的宽度。因此,在本发明的一个或多个实施方式中,考虑到制造工艺的效率和透射率的满意的降低比,滤色器可以形成在白色像素区中以具有在大约 $19\ \mu\text{m}$ 至大约 $29\ \mu\text{m}$ 范围内的宽度。

[0517] 通过再次参考前述的表 5,当滤色器的宽度在大约 $19\ \mu\text{m}$ 至 $29\ \mu\text{m}$ 的范围内时,保护层可以形成成为具有在大约 $2.9\ \mu\text{m}$ 至大约 $4.7\ \mu\text{m}$ 的范围内的厚度,以执行平坦化,使得台阶小于大约 $0.4\ \mu\text{m}$ 。当保护层的厚度小于 $2.9\ \mu\text{m}$ 时,白色像素区与邻近其的另一像素区之间的台阶大,由此难以实现优良的平坦化。当保护层的厚度超过大约 $4.7\ \mu\text{m}$ 时,台阶减小被限制。

[0518] 在一些实施方式中,可以考虑到透射率降低和平坦化而选择适当的光阻挡构件的宽度和保护层的厚度。例如,设置在白色像素区中的滤色器的宽度可以选择为 $29\ \mu\text{m}$,保护层的厚度可以选择为在大约 $3.3\ \mu\text{m}$ 至大约 $3.4\ \mu\text{m}$ 的范围。具体地,当保护层的厚度超过大约 $3.4\ \mu\text{m}$ 时,台阶没有显著地减小。因此,为了促进台阶尺寸进一步减小,保护层的厚度可以选择为在大约 $3.3\ \mu\text{m}$ 至大约 $3.4\ \mu\text{m}$ 的范围,滤色器的宽度可以选择为 $29\ \mu\text{m}$ 。

[0519] 通过比较表 7 和表 8 的结果,能够看出当绿色滤色器设置在白色像素区中时,与当蓝色滤色器设置在其中时相比较,透射率的降低相对小。这至少部分地因为与蓝色滤色器相比,绿色滤色器能够使得更多光通过。因此,为了实现更小的透射率降低,绿色滤色器可以设置在白色像素区中。然而,为了改善泛黄现象(例如,减小由液晶显示器显示的图像的泛黄外观),蓝色滤色器可以设置在白色像素区中。

[0520] 现在将参考图 50 和图 51 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0521] 图 50 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 51 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 50 的线 LI-LI 获得的截面示意图。

[0522] 根据本实施方式的液晶显示器包括第一基板 110 和面对第一基板 110 的第二基板 210 以及在第一基板 110 与第二基板 210 之间的液晶层 3。

[0523] 第一基板 110 和第二基板 210 每个可以独立地由玻璃、塑料和 / 或类似物形成。液晶层 3 可包括多个液晶分子 310,并可以形成为正型或负型。

[0524] 光源 500 可以设置在第一基板 110 的后(或底)表面上。光源 500 可包括发光二极管(LED)以提供光 510。液晶层 3 中的液晶分子 310 的取向根据第一基板 110 与第二基板 210 之间产生的电场来确定,穿过液晶层 3 的光的量根据液晶分子 310 的取向而改变。多个滤色器 230R、230G 和 230B 设置在第二基板 210 上。当穿过液晶层 3 的光穿过滤色器 230R、230G 和 230B 时,一些光从其穿过并且其余的光被吸收在其中。

[0525] 液晶显示器可包括多个像素区,例如,第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区

PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W)。第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 分别用来显示不同的颜色,它们的颜色可以结合成白色。第四颜色像素区 PX(W) 可显示白色。例如,第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 可分别显示红色、绿色、蓝色和白色。

[0526] 然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 可分别显示青色、品红色、黄色和白色。

[0527] 滤色器 230R、230G 和 230B 设置在第二基板 210 上的它们的相应像素区中。具体地,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。第一滤色器 230R 可用作红色滤色器,用于专门地允许红光波长从其通过。第二滤色器 230G 可用作绿色滤色器,用于专门地允许绿光波长从其通过。第三滤色器 230B 可用作蓝色滤色器,用于专门地允许蓝光波长从其通过。

[0528] 彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可包括第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个。如图 50 和图 51 所示,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一滤色器 230R 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,代替第三滤色器 230B 和 / 或第二滤色器 230G。滤色器的位置可以改变。在一些实施方式中,绿色滤色器和 / 或蓝色滤色器可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中以防止或减少其泛黄现象。

[0529] 如上所述,滤色器 230R、230G 和 230B 设置在第二基板 210 上,但是本发明的实施方式不限于此。例如,滤色器 230R、230G 和 230B 可设置在第一基板 110 上。

[0530] 像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 的每个可以形成为具有两个短边和两个长边的矩形形状。在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中,第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的每个可以形成为基本四边形形状,其可以类似于像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的形状。

[0531] 第三滤色器 230B 可以形成为具有比第一滤色器 230R 和第二滤色器 230G 的厚度更厚的厚度。由于第三滤色器 230B 可用作蓝色滤色器,所以能够通过增大蓝色滤色器的厚度而防止或减少短波长带的脱色。

[0532] 在一些实施方式中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 的整个区域而不是其的一部分之上。

[0533] 在一些实施方式中,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 的厚度比设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 的厚度薄。设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 的厚度比设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 的厚度薄。

[0534] 第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 相互层叠。例如,第二滤色器 230G 在第二基板 210 和第三滤色器 230B 之间。然而,本发明的实施方式不限于此。替代地,第三滤色器 230B 可以设置在第二基板 210 和第二滤色器 230G 之间。

[0535] 如上文所解释,当没有滤色器形成在第四颜色像素区 PX(W) 中时,由第四颜色像

素区 PX(W) 显示的白光的色座标可以不同于通过结合从相应的像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 发出的光束获得的白色的色座标。换句话说,在通过第四颜色像素区 PX(W) 显示的白光中可以产生色移(color shift)。然而,在本发明的实施方式中,当第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个形成在第四颜色像素区 PX(W) 中时,像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的厚度比被调节,能够使得穿过第四颜色像素区 PX(W) 的白光的色座标接近由首先穿过像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 然后被结合的分开光束获得的白光的色座标。

[0536] 光阻挡构件 220 可以进一步设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 之间的边界处或附近。例如,光阻挡构件 220 可以设置在像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 之间的边界处或附近,以防止或减少色混合、光泄漏和 / 或类似问题。

[0537] 保护层 240 可以进一步设置在第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 上。保护层 240 可用来平坦化第二基板 210 的顶表面。

[0538] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 可以通过同一工艺形成。此外,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 和设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 可以通过同一工艺形成。在下文,将参考图 52 至图 54 描述用于在第二基板上形成滤色器的工艺。

[0539] 图 52 至图 54 是示出根据本发明一个或多个实施方式示的液晶显示器的制造方法中的一个或多个行动的截面示意图。

[0540] 如图 52 所示,光阻挡构件 220 设置在第二基板 210 上。例如,光阻挡构件 220 设置在像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 之间的边界处或附近。

[0541] 然后,第一颜色有机材料涂覆在第二基板 210 上并被图案化以形成第一滤色器 230R。第一滤色器 230R 设置在第一颜色像素区 PX(R) 中。

[0542] 如图 53 所示,第二颜色有机材料涂覆在第二基板 210 上并被图案化以形成第二滤色器 230G。在此情况下,第二滤色器 230G 的厚度可以通过使用(或利用)半色调掩模或缝掩模而被改变(根据第二滤色器 230G 所处的像素区)。第二滤色器 230G 设置在第二颜色像素区 PX(G) 和第四颜色像素区 PX(W) 中。在此情况下,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 的厚度比设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 的厚度薄。例如,设置在第二颜色像素区 PX(G) 和第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 可以同时形成以通过使用半色调掩模或缝掩模而具有不同的厚度。

[0543] 如图 54 所示,第三颜色有机材料涂覆在第二基板 210 上并被图案化以形成第三滤色器 230B。在此情况下,第三滤色器 230B 的厚度可以通过使用(或利用)半色调掩模或缝掩模而被改变(根据第三滤色器 230B 所处的像素区)。

[0544] 第三滤色器 230B 设置在第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 的每个中。

[0545] 例如,设置在第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 可以同时形成以通过使用半色调掩模或缝掩模而具有不同的厚度。

[0546] 然后,保护层 240 形成在第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 上。保护层 240 形成为覆盖第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 以执行

平坦化。

[0547] 如上所述,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 层叠在第四颜色像素区 PX(W) 中,保护层 240 可以形成在其上。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,白色滤色器可以另外形成在第四颜色像素区 PX(W) 中。这将参考图 55 进一步描述。

[0548] 图 55 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0549] 参考图 55,在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 层叠在第二基板 210 上,白色滤色器 230W 设置在第三滤色器 230B 上。白色滤色器 230W 可以由透明光致抗蚀剂形成,其中全波长带的可见光线可以穿过该透明光致抗蚀剂,但是不限于此。

[0550] 然后,将参考图 56 和图 57 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0551] 由于图 56 和图 57 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 50 至图 51 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 56 和图 57 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:仅一个滤色器设置在第四颜色像素区中,并将在下文更详细地描述。

[0552] 图 56 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 57 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 56 的线 LVII-LVII 获得的截面示意图。

[0553] 在图 57 中,对于第一基板、液晶层、光源和 / 或类似物的说明被省略,但是根据图 50 中提供的对于第一基板、液晶层、光源和 / 或类似物的说明,应当是明白的。为了便于解释,在图 57 中,第二基板 210 的其上设置滤色器 230R、230G 和 230B 的表面(即,第二基板 210 的面对第一基板 110 的表面)被示出为面朝上。

[0554] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案由第二滤色器 230G 形成。第二滤色器 230G 可以是绿色滤色器。

[0555] 第二滤色器 230G 设置在第四颜色像素区 PX(W) 的整个区域之上。设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 的厚度比设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 的厚度薄。

[0556] 虽然在上述实施方式中两个不同的滤色器层叠在第四颜色像素区 PX(W) 中,但是在图 56 和图 57 中示出的实施方式中,仅一个滤色器层叠在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0557] 然后,将参考图 58 和图 59 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0558] 由于图 58 和图 59 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 56 至图 57 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 58 和图 59 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:滤色器的种类是不同的,并将更详细地描述。

[0559] 图 58 是俯视平面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器,图 59 是根据本发明实施方式的液晶显示器沿图 58 的线 LIX-LIX 获得的截面示意图。

[0560] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中并可包括第三滤色器 230B。第三滤色器 230B 可以是蓝色滤色器。

[0561] 第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 的整个区域之上。设置在第四颜

色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 的厚度比设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 的厚度薄。

[0562] 然后,将参考图 60 描述根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的厚度比的透射率。

[0563] 图 60 是曲线图,示出根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的厚度比的透射率。

[0564] 在图 60 的曲线中,水平轴指示设置在白色像素区中的滤色器的厚度比。例如,如果蓝色滤色器设置在白色像素区中,水平轴指示设置在白色像素区中的蓝色滤色器的厚度与设置在蓝色像素区中的蓝色滤色器的厚度的比。类似地,如果绿色滤色器设置在白色像素区中,水平轴指示设置在白色像素区中的绿色滤色器的厚度与设置在绿色像素区中的绿色滤色器的厚度的比。

[0565] 在图 60 的曲线中,竖直轴指示透射率,只包括红色、蓝色和绿色像素区的液晶显示器的透射率设定为基准并示出为 100%透射率。

[0566] 当滤色器设置在白色像素区中时,随着滤色器的厚度增大,透射率降低。这至少部分地因为随着滤色器的厚度增大,穿过白色像素区的光的量减少。

[0567] 当绿色滤色器设置在白色像素区中时,透射率降低是显著小的。相反,当蓝色滤色器设置在白色像素区中时,与当绿色滤色器设置在白色像素区中时的情况相比较,透射率降低增加。

[0568] 然后,将参考图 61 描述根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的厚度比的色座标的变化。

[0569] 图 61 是曲线图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标。

[0570] 关于从光源提供的光的波长带,红色波长带的光穿过红色像素区,绿色波长带的光穿过绿色像素区,蓝色波长带的光穿过蓝色像素区。然后,这些红色波长带、绿色波长带和蓝色波长带的光被结合成白光。以这样的方式获得的白光的色座标不同于穿过在其中没有形成滤色器的白色像素区的白光的色座标。

[0571] 根据本发明的一个或多个实施方式,当蓝色滤色器和 / 或绿色滤色器设置在白色像素区中时,能够使得穿过在其中没有形成滤色器的白色像素区的白光的色座标的位置偏移。此外,随着设置在白色像素区中的滤色器的厚度增大,色座标的位置进一步偏移。当蓝色滤色器设置在白色像素区中时,色座标的 x 轴和 y 轴位置都减小。当绿色滤色器设置在白色像素区中时,色座标的 x 轴位置没有显著改变,其 y 轴位置增大。

[0572] 因此,当蓝色滤色器和绿色滤色器都设置在白色像素区中时,色座标的位置根据蓝色滤色器的色座标偏移和绿色滤色器的色座标偏移的矢量和而偏移。

[0573] 如图 61 所示,当设置在白色像素区中的绿色滤色器和蓝色滤色器的厚度比分别为大约 7%和大约 3%时,穿过白色像素区的白光的色座标最接近当分开的光束首先穿过红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合时获得的白光的色座标。然而,本发明的实施方式不限于此,绿色滤色器和蓝色滤色器的厚度比可以改变。

[0574] 此外,当考虑透射率时,设置在白色像素区中的绿色滤色器和蓝色滤色器的厚度比可以进一步减小。

[0575] 在一些实施方式中,为了进一步改善透射率和色座标,设置在白色像素区中的绿

色滤色器的厚度和设置在绿色像素区中的绿色滤色器的厚度之间的差可以在大约 0% 至 20% 的范围,例如,在 5% 至 10% 的范围,包括端点值在内。

[0576] 类似地,设置在白色像素区中的蓝色滤色器的厚度和设置在蓝色像素区中的蓝色滤色器的厚度之间的差可以在大约 0% 至 10% 的范围,例如,在 1% 至 5% 的范围,包括端点值在内。

[0577] 在下文,将参考图 62 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0578] 由于图 62 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 50 和图 51 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 62 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:滤色器设置在第四颜色像素区的一部分中,并将在下文更详细地描述。

[0579] 图 62 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。为了便于解释,对于第一基板、液晶层、光源和 / 或类似物的说明被省略,但是根据图 50 中提供的对于第一基板、液晶层、光源和 / 或类似物的说明,应当是明白的。

[0580] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案可以由第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个形成。如图 62 所示,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。然而,本发明的实施方式不限于此。例如,第一滤色器 230R 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,代替第二滤色器 230G 和 / 或第三滤色器 230B。然而,滤色器的选择可以进一步改变。在一些实施方式中,绿色滤色器和 / 或蓝色滤色器可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中以防止或减少其泛黄现象。

[0581] 参考图 62,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 每个设置在第四颜色像素区 PX(W) 的一部分中。第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以形成在不同的位置具有不同的形状。例如,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 可以分别设置在第四颜色像素区 PX(W) 的任一边缘处。

[0582] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 的厚度可以类似于设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 的厚度。设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 的厚度可以类似于设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 的厚度。

[0583] 在本发明的一个或多个实施方式中,当第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 中至少一个形成在第四颜色像素区 PX(W) 中时,像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 的面积比被调节,能够使得穿过第四颜色像素区 PX(W) 的白光的色坐标接近由首先穿过像素区 PX(R)、PX(G) 和 PX(B) 然后被结合的分光光束获得的白光的色坐标。

[0584] 光阻挡构件 220 可以进一步设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G)、第三颜色像素区 PX(B) 和第四颜色像素区 PX(W) 之间的边界处或附近。保护层 240 可以进一步设置在第一滤色器 230R、第二滤色器 230G、第三滤色器 230B 和光阻挡构件 220 上。

[0585] 设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 和设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 可以通过同一工艺形成。此外,设置在第四颜色像素区 PX(W)

中的第三滤色器 230B 和设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 可以通过同一工艺形成。在下文,将参考图 63 至图 65 描述根据本发明的一个或多个实施方式的用于在第二基板上形成滤色器的工艺。

[0586] 图 63 至图 65 是示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的制造方法中的一个或多个行动的截面示意图。

[0587] 如图 63 所示,光阻挡构件 220 设置在第二基板 210 上。光阻挡构件 220 设置在像素区 PX(R)、PX(G)、PX(B) 和 PX(W) 之间的边界处或附近。

[0588] 第一颜色有机材料涂覆在第二基板 210 上并被图案化以形成第一滤色器 230R。第一滤色器 230R 设置在第一颜色像素区 PX(R) 中。

[0589] 如图 64 所示,第二颜色有机材料涂覆在第二基板 210 上并被图案化以形成第二滤色器 230G。第二滤色器 230G 设置在第二颜色像素区 PX(G) 和一部分第四颜色像素区 PX(W) 中。在此情况下,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 的厚度类似于设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 的厚度。在此,第二滤色器 230G 可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中而没有使用半色调掩模或缝掩模。

[0590] 如图 65 所示,第三颜色有机材料涂覆在第二基板 210 上并被图案化以形成第三滤色器 230B。第三滤色器 230B 设置在第三颜色像素区 PX(B) 和一部分第四颜色像素区 PX(W) 中。在此情况下,设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 的厚度类似于设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 的厚度。在此,第三滤色器 230B 可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中而没有使用半色调掩模或缝掩模。

[0591] 然后,保护层 240 形成在第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 上。保护层 240 形成为覆盖第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 以执行平坦化。

[0592] 如上所述,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,保护层 240 形成在其上。然而,本发明的实施方式不限于此。白色滤色器可以另外形成在第四颜色像素区 PX(W) 中。这将参考图 66 进一步描述。

[0593] 图 66 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0594] 参考图 66,在第四颜色像素区 PX(W) 中,第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 形成在第二基板 210 上,白色滤色器 230W 进一步设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。例如,白色滤色器 230W 可以设置在第四颜色像素区 PX(W) 的没有设置第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 的部分处并可以进一步形成在第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 上。白色滤色器 230W 可以由透明光致抗蚀剂形成,其中全波长带的可见光线可以穿过该透明光致抗蚀剂,但是不限于此。

[0595] 然后,将参考图 67 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0596] 由于图 67 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 62 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 67 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:仅一个滤色器设置在第四颜色像素区中,并将在下文更详细地描述。

[0597] 图 67 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0598] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素

区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,彩色图案包括第二滤色器 230G。第二滤色器 230G 可以是绿色滤色器。

[0599] 第二滤色器 230G 设置在一部分第四颜色像素区 PX(W) 中。设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第二滤色器 230G 的厚度类似于设置在第二颜色像素区 PX(G) 中的第二滤色器 230G 的厚度。

[0600] 虽然在上述实施方式中两个不同的滤色器设置在第四颜色像素区 PX(W) 中,但是在图 67 中示出的实施方式中,仅一个滤色器设置在第四颜色像素区 PX(W) 中。

[0601] 然后,将参考图 68 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0602] 由于图 68 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器与图 67 中示出的根据本发明实施方式的液晶显示器基本相同,所以将不提供对其的重复描述。图 68 中示出的实施方式与上述实施方式的不同在于:使用的滤色器的种类是不同的,并将更详细地描述。

[0603] 图 68 是截面示意图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器。

[0604] 第一滤色器 230R、第二滤色器 230G 和第三滤色器 230B 分别设置在第一颜色像素区 PX(R)、第二颜色像素区 PX(G) 和第三颜色像素区 PX(B) 中。彩色图案可以形成在第四颜色像素区 PX(W) 中,并且彩色图案包括第三滤色器 230B。第三滤色器 230B 可以是蓝色滤色器。

[0605] 第三滤色器 230B 设置在一部分第四颜色像素区 PX(W) 中。设置在第四颜色像素区 PX(W) 中的第三滤色器 230B 的厚度类似于设置在第三颜色像素区 PX(B) 中的第三滤色器 230B 的厚度。

[0606] 然后,将参考图 69 描述根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的面积比的透射率。

[0607] 图 69 是曲线图,示出根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的面积比的透射率。

[0608] 在图 69 的曲线中,水平轴指示设置在白色像素区中的相应的滤色器的面积比。例如,如果蓝色滤色器设置在白色像素区中,水平轴指示由蓝色滤色器占据的面积与白色像素区的整个面积的比。类似地,如果绿色滤色器设置在白色像素区中,水平轴指示由绿色滤色器占据的面积与白色像素区的整个面积的比。

[0609] 在图 69 的曲线中,垂直轴指示透射率,只包括红色、蓝色和绿色像素区的液晶显示器的透射率设定为基准并示出为 100%。

[0610] 当滤色器设置在白色像素区中时,随着滤色器的面积增大,透射率降低。这至少部分地因为随着在白色像素区中由滤色器占据的面积增大,穿过白色像素区的光的量减少。

[0611] 当绿色滤色器设置在白色像素区中时,透射率降低是显著小的。相反,当蓝色滤色器设置在白色像素区中时,与当绿色滤色器设置在白色像素区中时的情况相比较,透射率的降低增大。

[0612] 然后,将参考图 70 描述根据设置在根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的白色像素区中的滤色器的面积比的色座标的变化。

[0613] 图 70 是曲线图,示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标。

[0614] 在从光源提供的光的波长带中,红色波长带的光穿过红色像素区,绿色波长带的光穿过绿色像素区,蓝色波长带的光穿过蓝色像素区。然后,这些红色波长带、绿色波长带

和蓝色波长带的光被结合成白光。以这样的方式获得的白光的色座标不同于穿过在其中没有形成滤色器的白色像素区的白光的色座标。

[0615] 当蓝色滤色器和 / 或绿色滤色器设置在白色像素区中时, 能够使得穿过在其中没有形成滤色器的白色像素区的白光的色座标的位置偏移。此外, 随着设置在白色像素区中的滤色器的面积增大, 色座标的位置进一步偏移。例如, 当蓝色滤色器设置在白色像素区中时, 色座标的 x 轴和 y 轴位置都减小。当绿色滤色器设置在白色像素区中时, 色座标的 x 轴位置没有显著改变, 其 y 轴位置增大。因此, 当蓝色滤色器和绿色滤色器都设置在白色像素区中时, 色座标的位置根据蓝色滤色器的色座标偏移与绿色滤色器的色座标偏移的矢量和而偏移。

[0616] 如图 70 所示, 当设置在白色像素区中的绿色滤色器和蓝色滤色器的面积比分别为大约 20% 和大约 12% 时, 穿过白色像素区的白光的色座标最接近当分开的光束首先穿过红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合时获得的白光的色座标。然而, 本发明的实施方式不限于此, 绿色滤色器和蓝色滤色器的面积比可以改变。

[0617] 此外, 当考虑透射率时, 设置在白色像素区中的绿色滤色器和蓝色滤色器的面积比可以进一步减小。

[0618] 在一些实施方式中, 为了进一步改善透射率和色座标, 设置在白色像素区中的绿色滤色器与白色像素区的面积比可以在大约 0% 至 25% 的范围, 例如, 在 10% 至 25% 的范围, 包括端点值在内。

[0619] 类似地, 设置在白色像素区中的蓝色滤色器与白色像素区的面积比可以在大约 0% 至 20% 的范围, 例如, 在 8% 至 15% 的范围, 包括端点值在内。

[0620] 在下文, 将参考图 71、图 72 和表 9 描述根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标的变化以及该液晶显示器的亮度的相应变化。

[0621] 图 71 是曲线图, 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的透射光谱, 图 72 是曲线图, 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的色座标, 表 9 示出根据本发明的一个或多个实施方式的液晶显示器的亮度和色座标。

[0622] 参考图 71, 全波长带的光中的大部分穿过在其中没有形成图案的白色像素区, 红色波长带的光穿过在其中形成红色滤色器的红色像素区。绿色波长带的光穿过在其中形成绿色滤色器的绿色像素区, 蓝色波长带的光穿过在其中形成蓝色滤色器的蓝色像素区。

[0623] 在绿色滤色器和蓝色滤色器薄地形成并层叠在白色像素区中的实施方式中, 绿色波长带的光大部分从其穿过, 蓝色波长和红色波长的光被部分地阻挡。在绿色滤色器和蓝色滤色器分开地设置在白色像素区中的实施方式中, 全波长带的光被逐渐阻挡。在前述的实施方式中, 全波长带的光大部分穿过白色像素区, 由此形成白光。

[0624] 参考图 72, 穿过没有图案的白色像素区 (例如, 当没有滤色器形成在白色像素区中时) 的光的色座标不同于由首先穿过红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合的分开的光束获得的光的色座标。

[0625] 在绿色滤色器和蓝色滤色器薄地形成且层叠在白色像素区中的实施方式中, 穿过没有图案的白色像素区的光的色座标与由首先穿过红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合的分开的光束获得的光的色座标相似。在绿色滤色器和蓝色滤色器分开地设置在白色像素区中的实施方式中, 穿过没有图案的白色像素区的光的色座标与由首先穿过红

色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合的分开的光束获得的光的色座标相似。

[0626] 参考表 9, 与在其中绿色滤色器和蓝色滤色器分开地设置的白色像素区相比较, 在其中绿色滤色器和蓝色滤色器薄地形成且被层叠的白色像素区表现出更好的亮度。

[0627] 表 9

[0628]

		不具有图案的白色像素	红色、绿色和蓝色像素	包括绿色和蓝色滤色器的白色像素	在其中绿色滤色器和蓝色滤色器分开地设置的白色像素
亮度		-	100%	102%	88%
色座标	X	0.335	0.322	0.322	0.322
	y	0.335	0.346	0.346	0.346

[0629] 穿过没有滤色器的白色像素区的光的色座标为 (0.335, 0.335), 由首先穿过红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合的分开的光束获得的光的色座标为 (0.322, 0.346)。

[0630] 根据本发明的一个或多个实施方式, 绿色滤色器和蓝色滤色器可以形成在白色像素区中以使得穿过白色像素区的光的色座标能够与由首先穿过红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区然后被结合的分开的光束获得的光的色座标相似。

[0631] 在白色像素区包括被薄地形成并层叠的绿色滤色器和蓝色滤色器的实施方式中, 通过调节其厚度可以偏移色座标。当穿过白色像素区的光的色座标为 (0.322, 0.346) 时, 可以获得大约 102% 的高水平亮度。

[0632] 在白色像素区包括被分开设置的绿色滤色器和蓝色滤色器的实施方式中, 通过调节其面积也可以偏移色座标。然而, 与先前描述的实施方式相反, 当穿过白色像素区的光的色座标为 (0.322, 0.346) 时, 获得大约 88% 的相对低水平的亮度。

[0633] 因此, 在其中绿色滤色器和蓝色滤色器薄地形成并层叠的白色像素区可以表现出显著更好的亮度。

[0634] 然而, 在其中绿色滤色器和蓝色滤色器分开设置的白色像素区可以通过形成蓝色滤色器以具有不同于另一滤色器 (例如, 绿色滤色器) 的厚度而表现出更好的侧面色移。

[0635] 虽然已经结合目前认为是示范实施方式的实施方式来描述此发明, 但是将理解的是, 本发明不限于公开的实施方式, 相反地, 而是旨在覆盖被包括在权利要求及其等价物的精神和范围内的各种变型和等效布置。

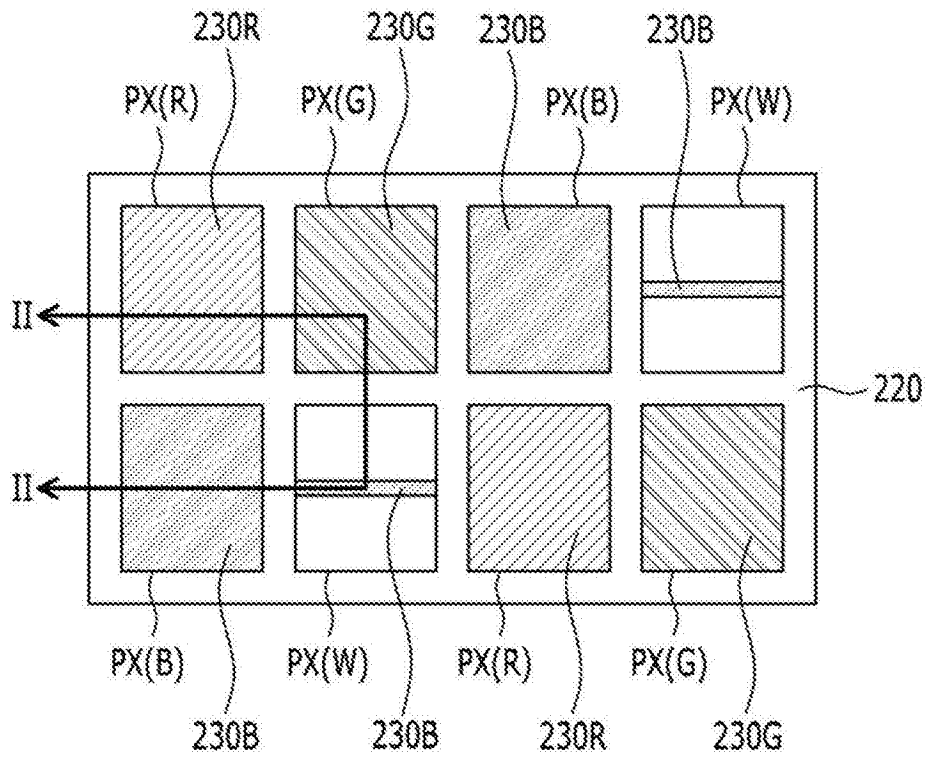


图 1

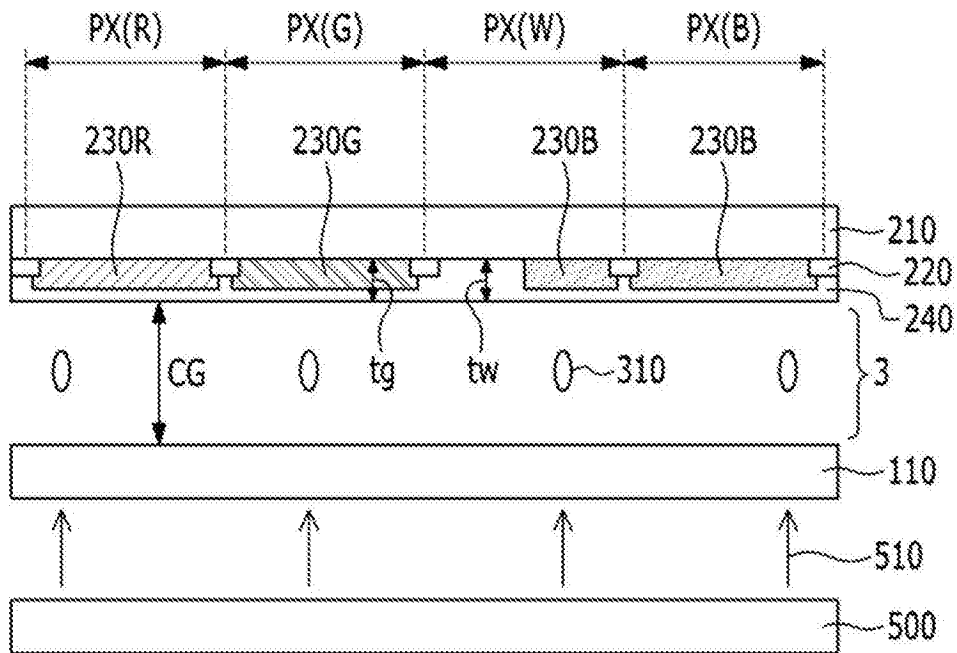


图 2

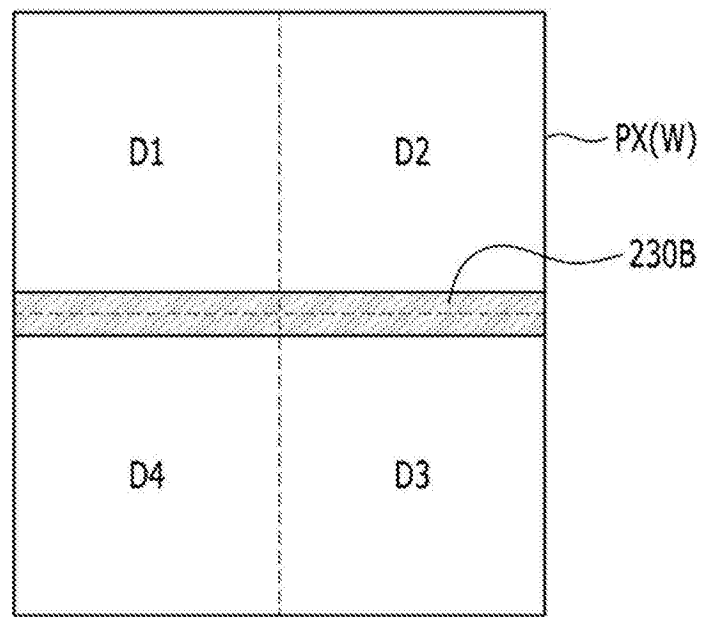


图 3

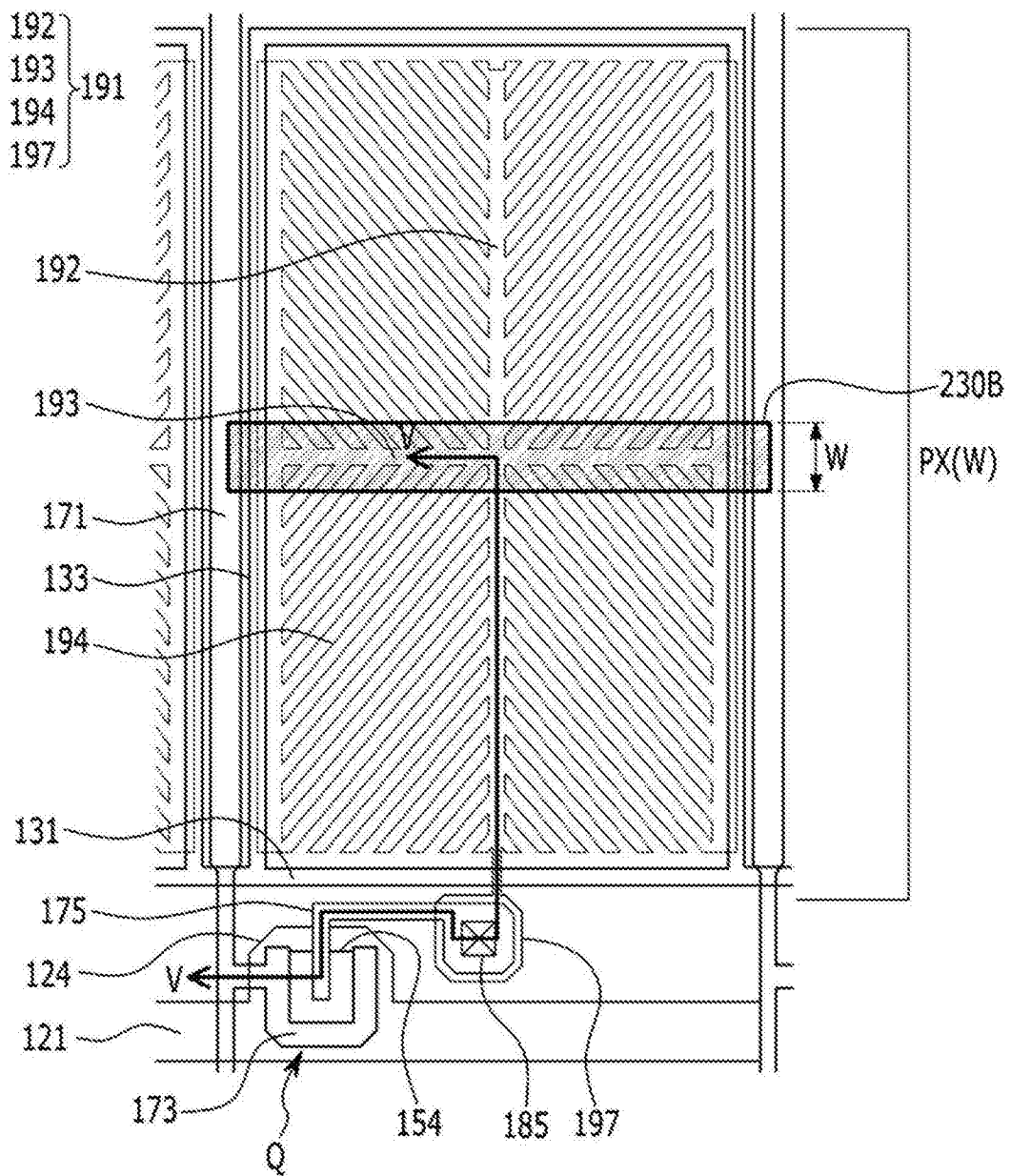


图 4

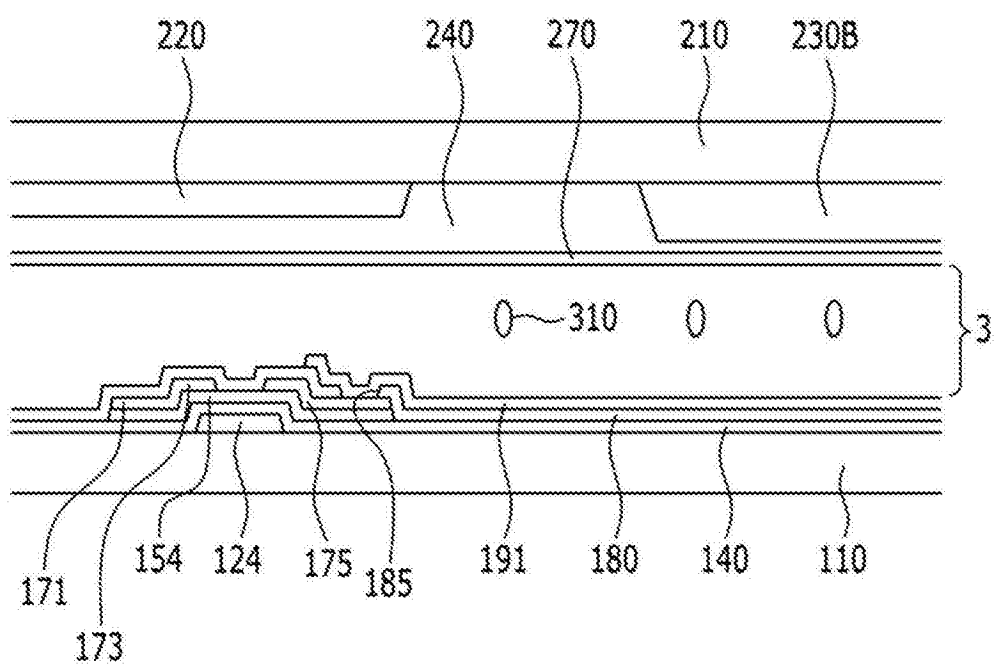


图 5

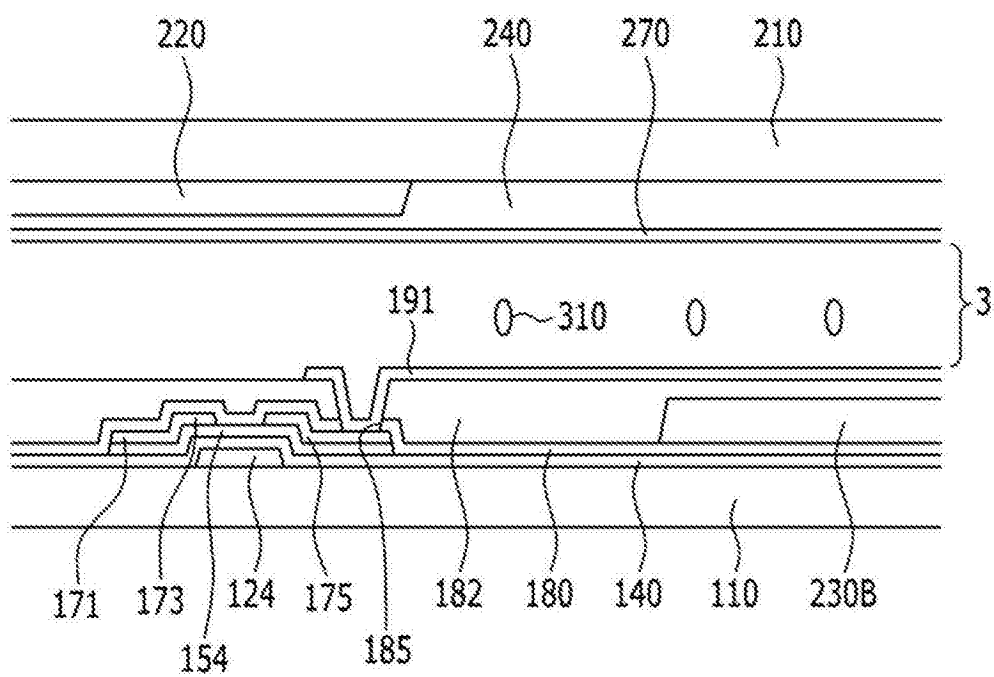


图 6

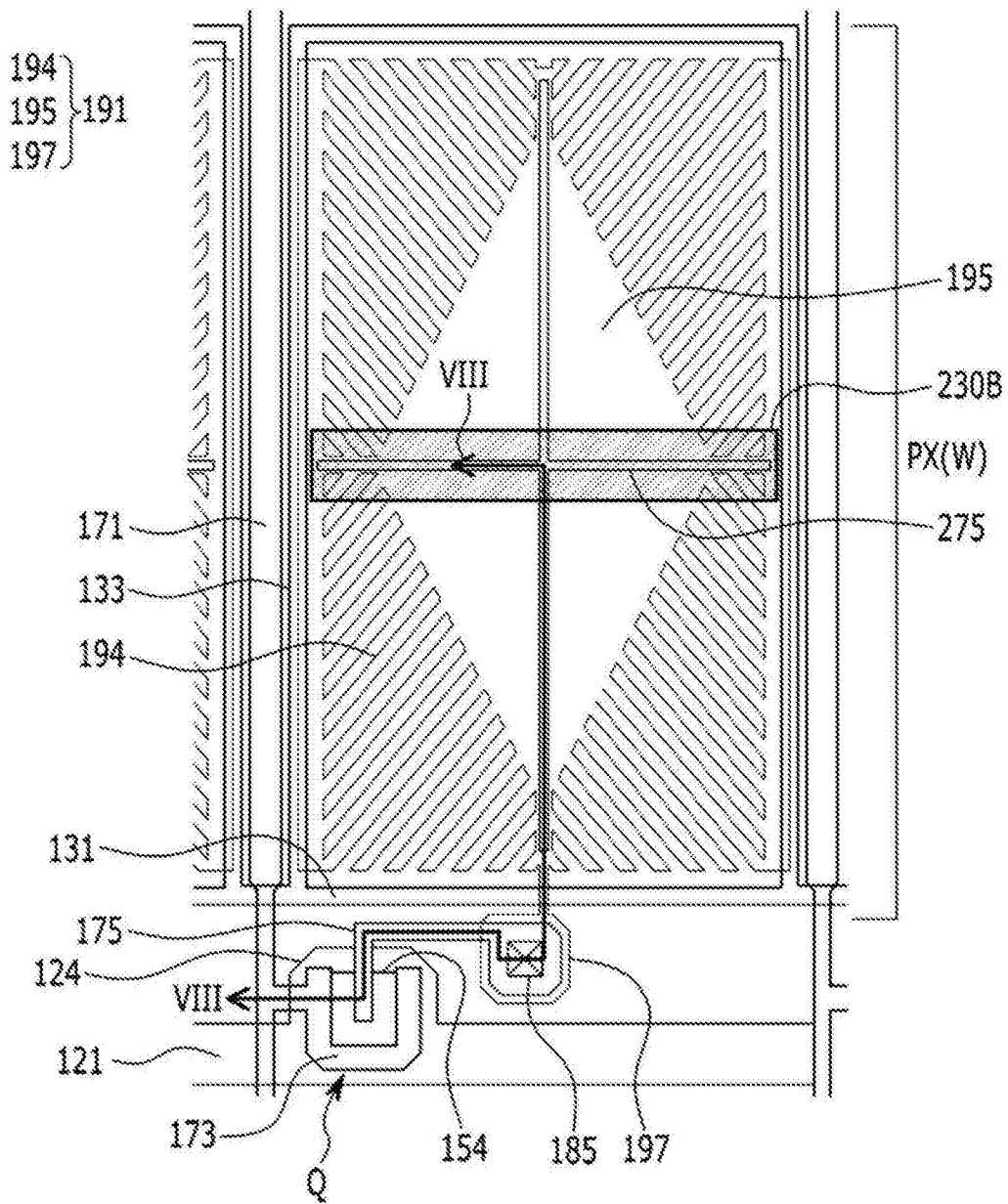


图 7

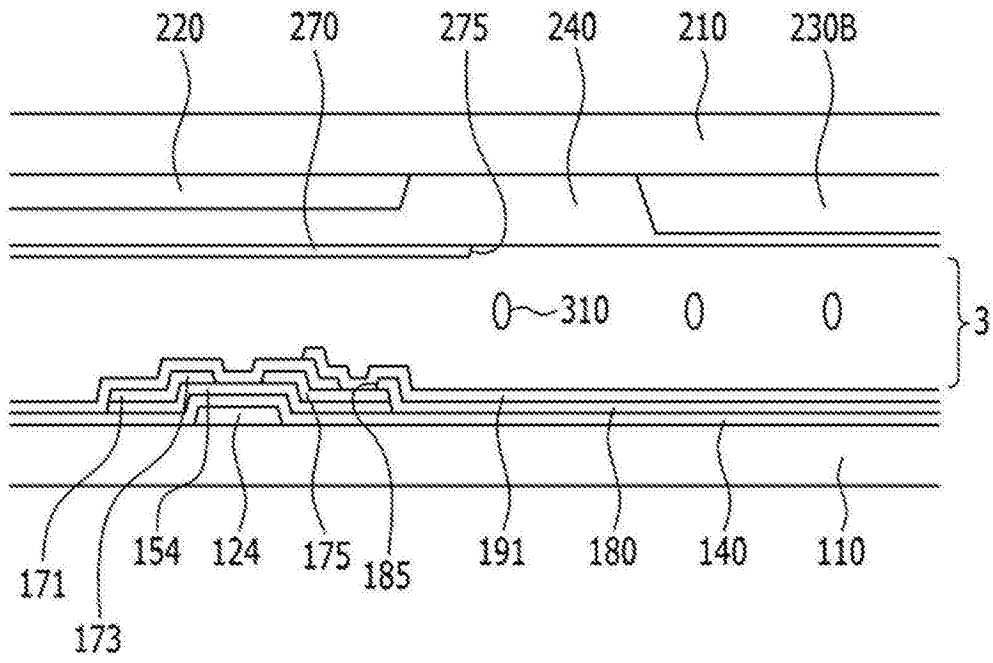


图 8

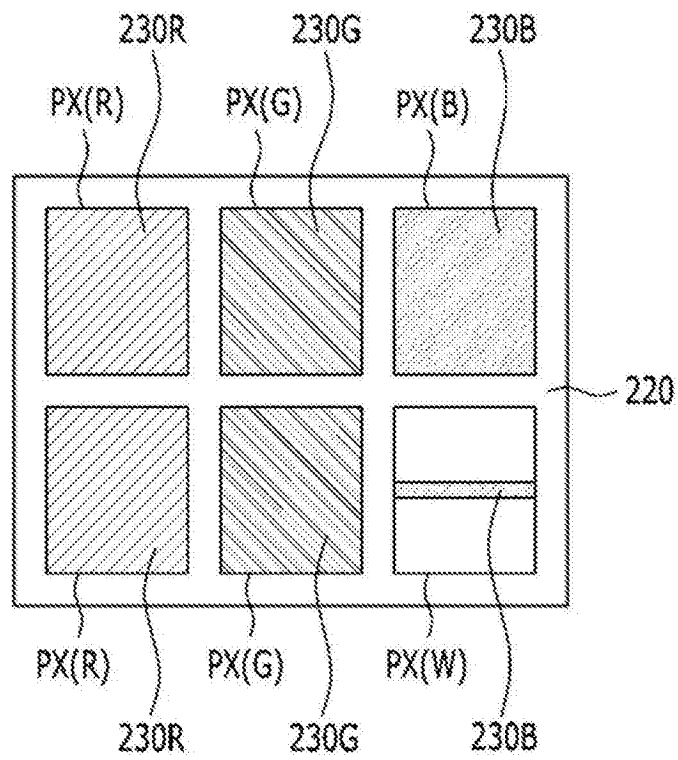


图 9

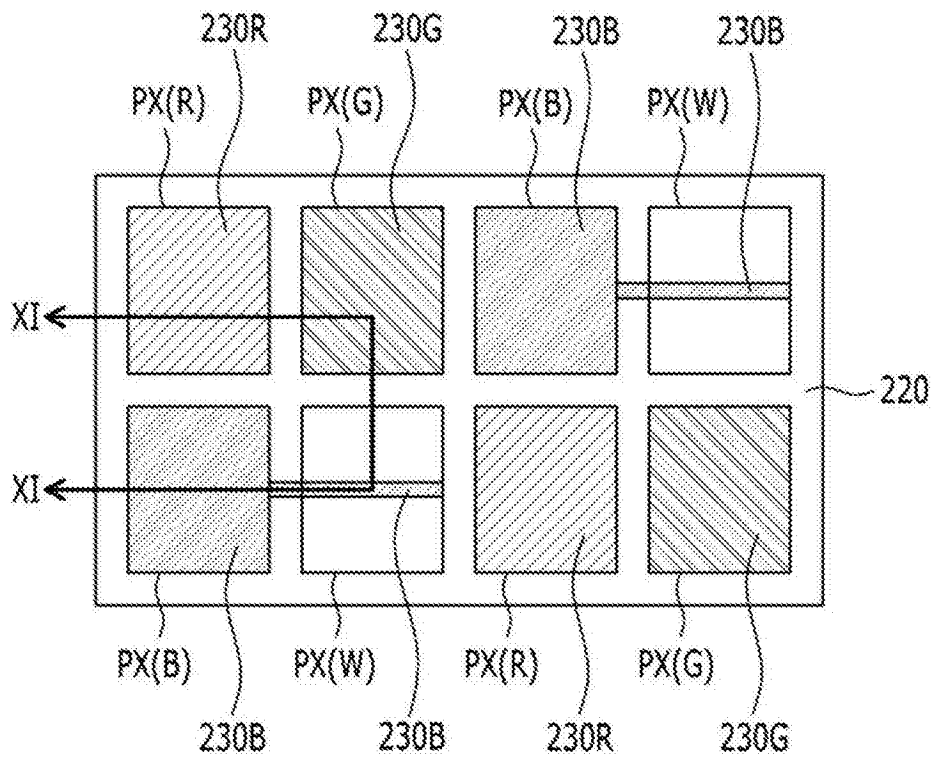


图 10

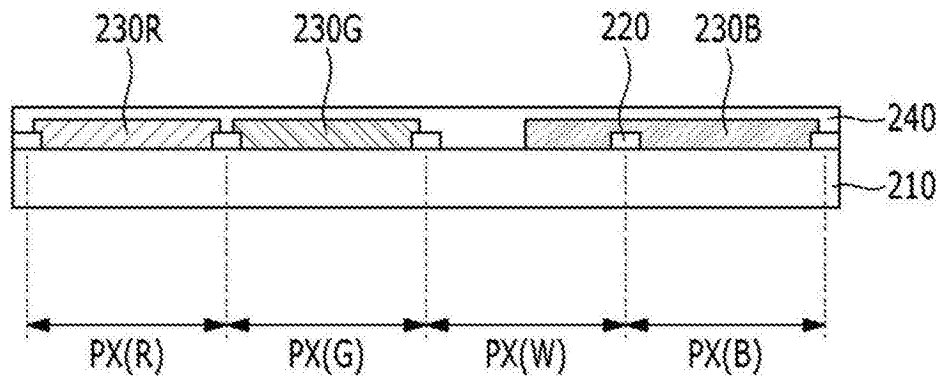


图 11

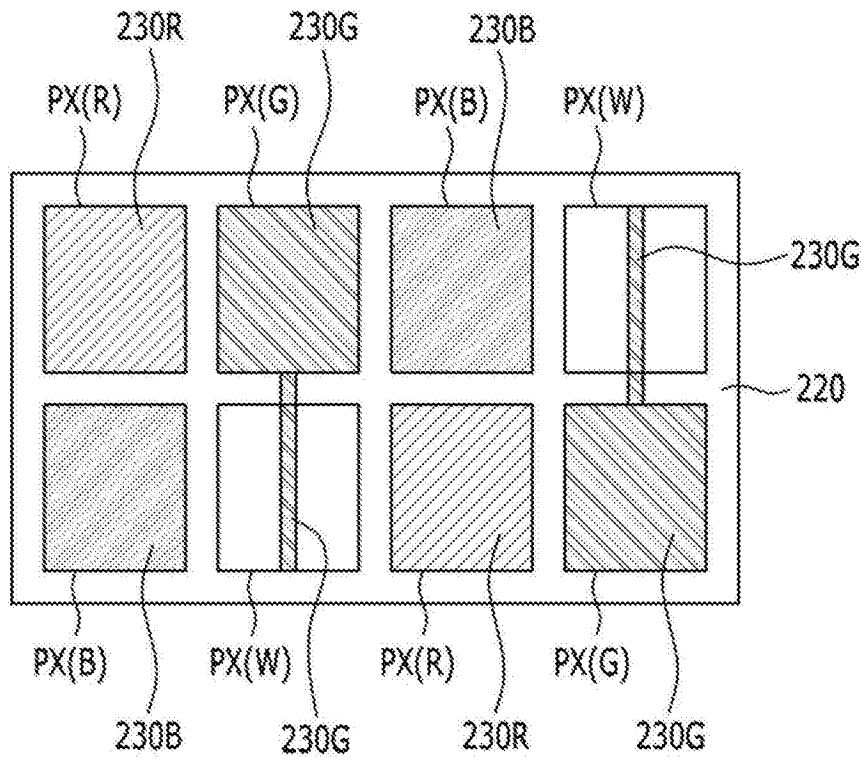


图 12

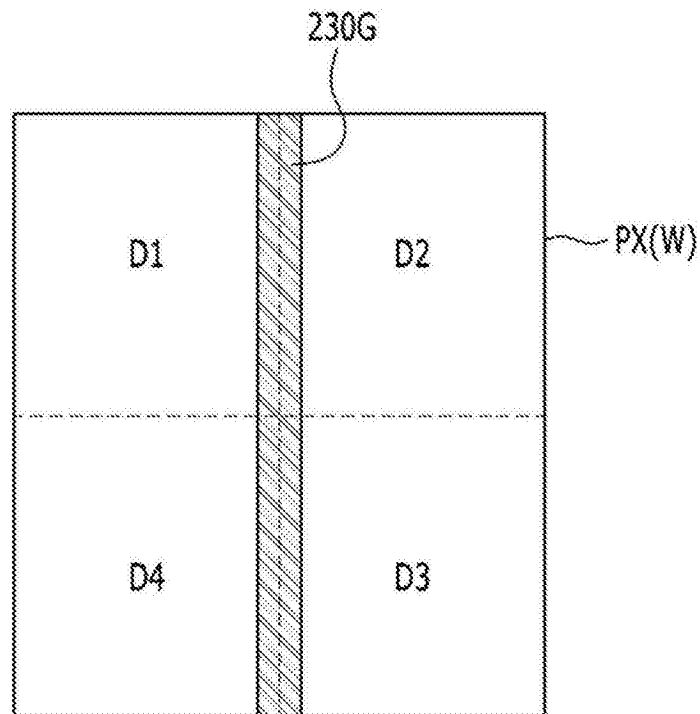


图 13

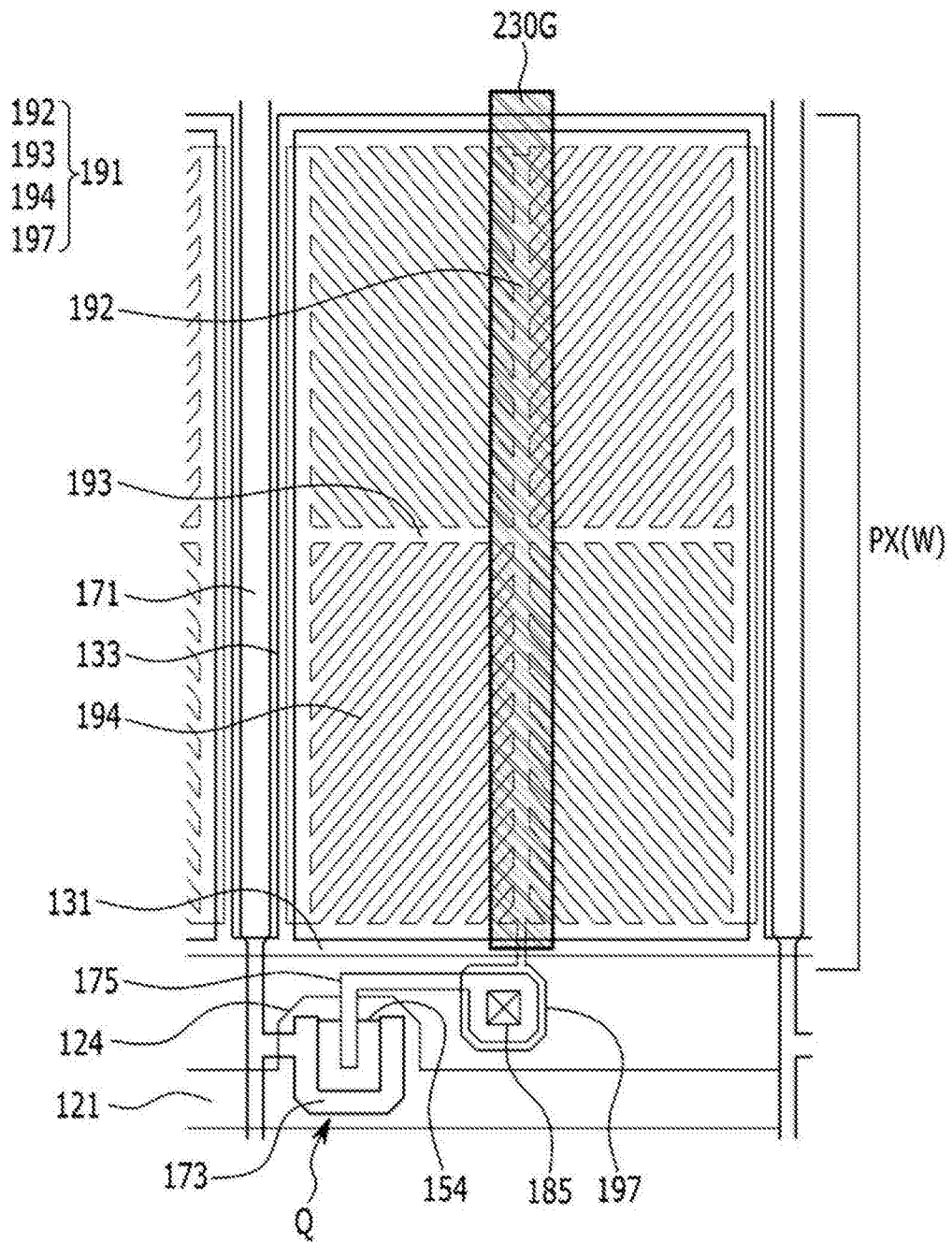


图 14

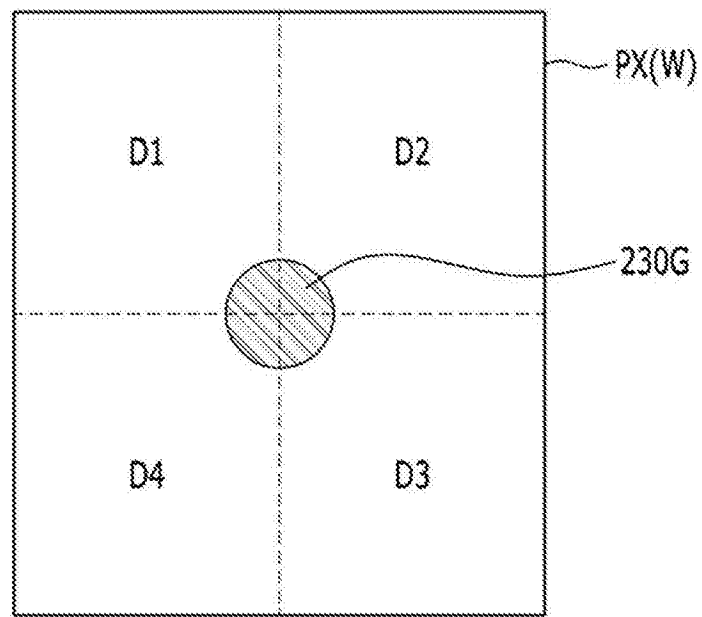


图 15

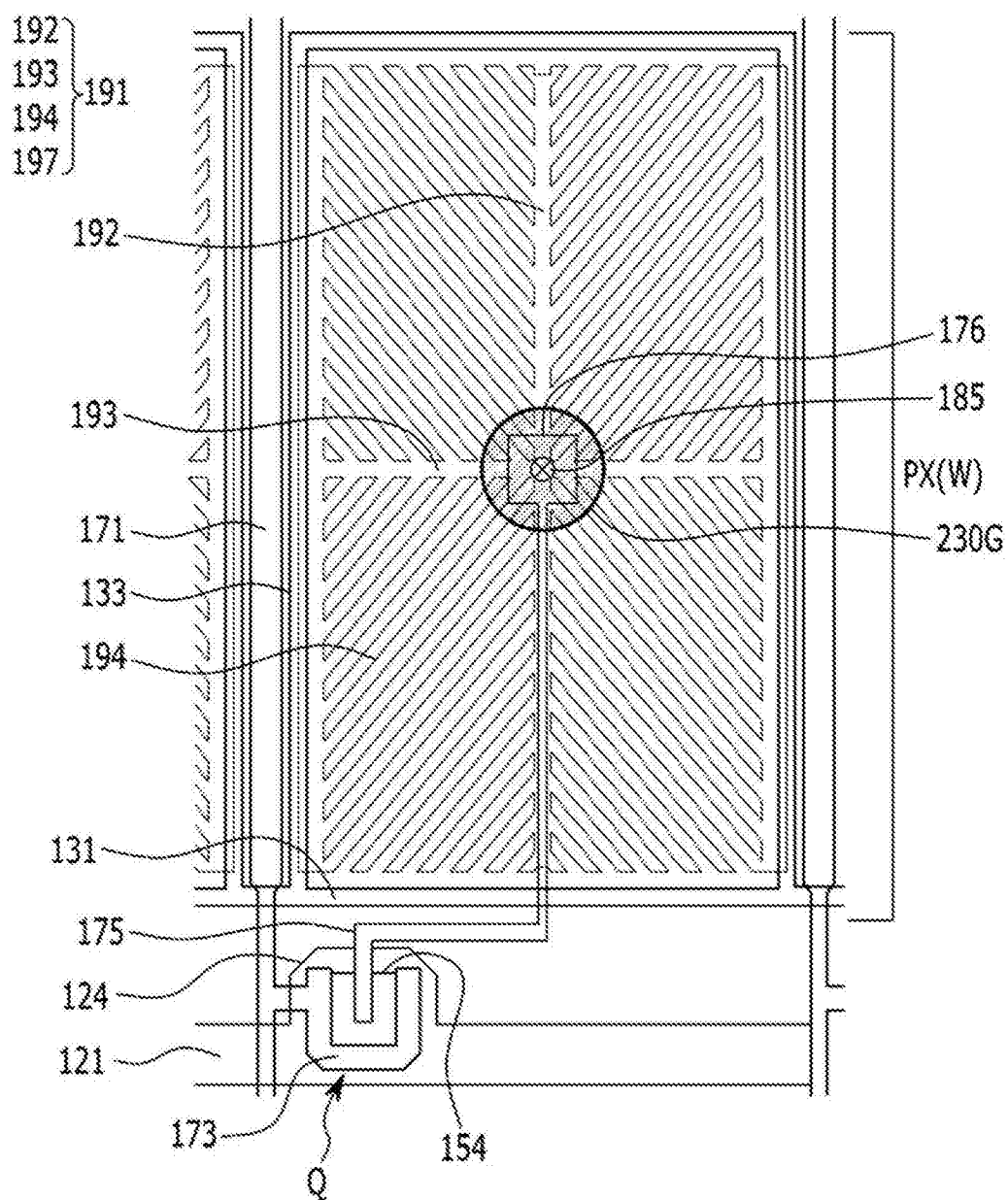


图 16

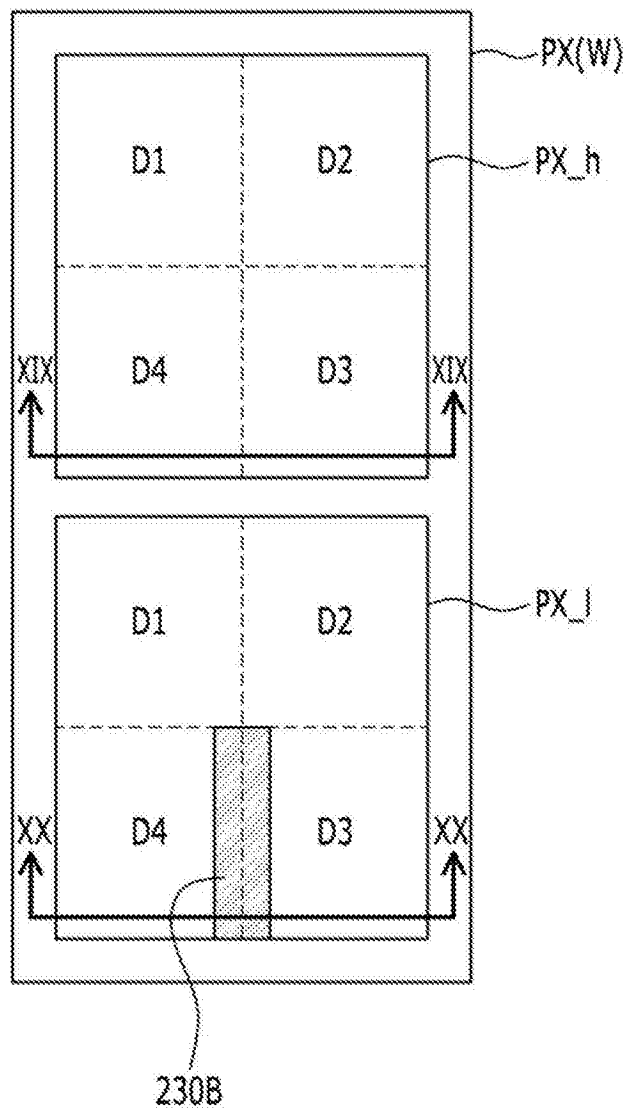


图 17A

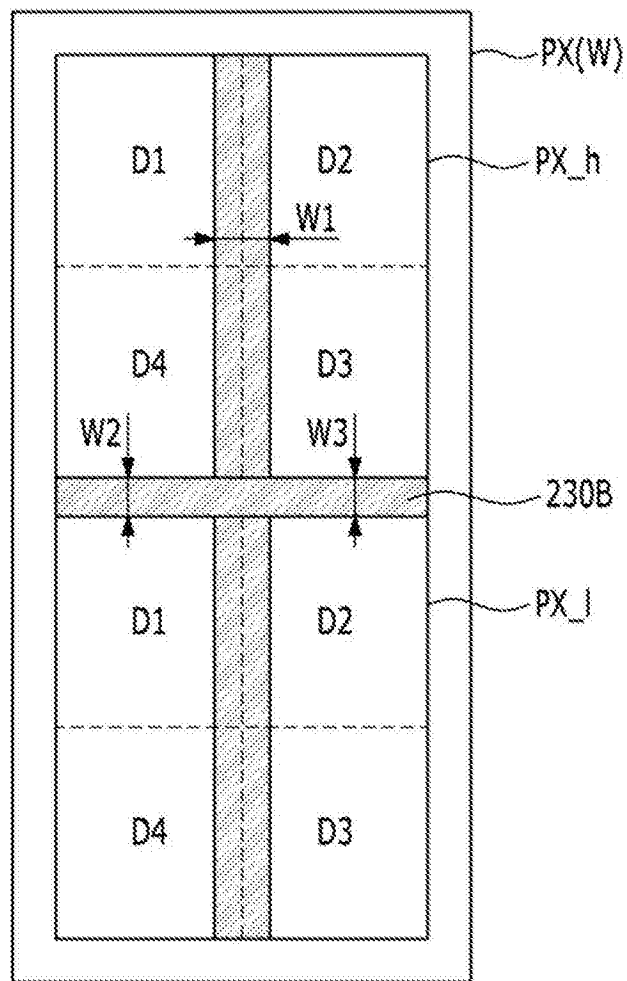


图 17B

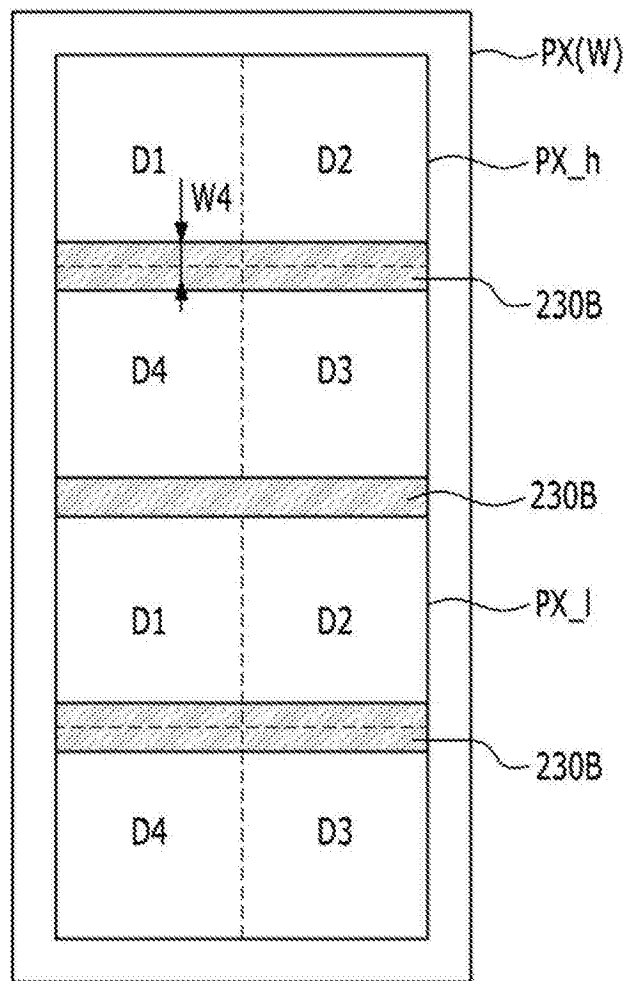


图 17C

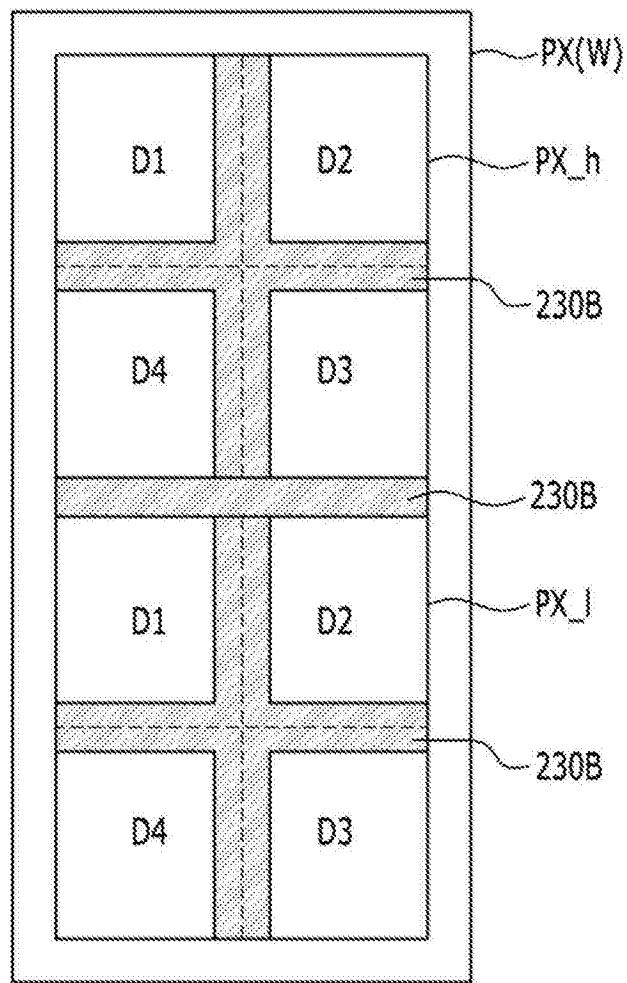


图 17D

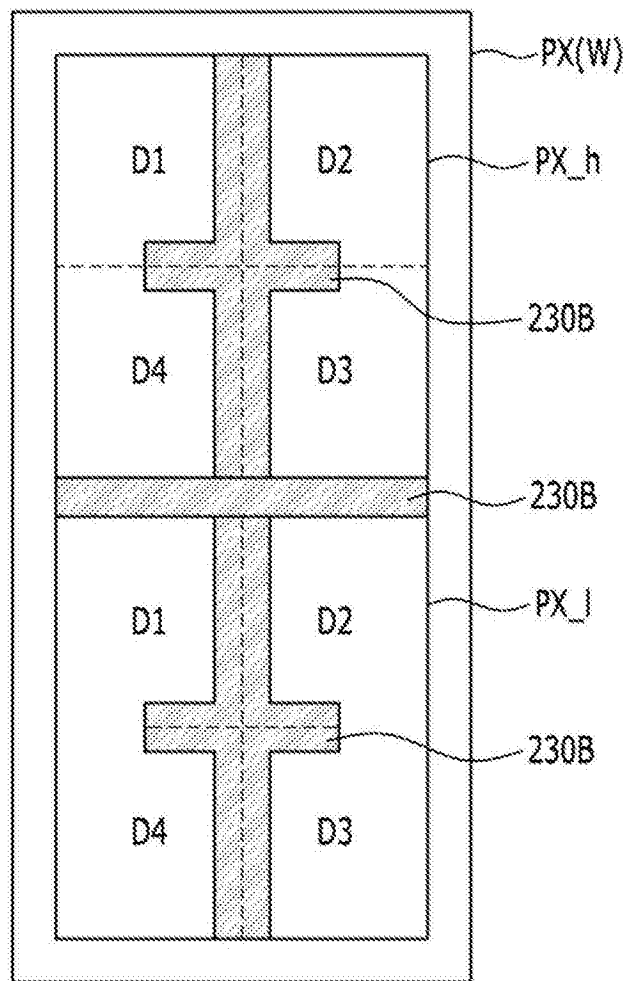


图 17E

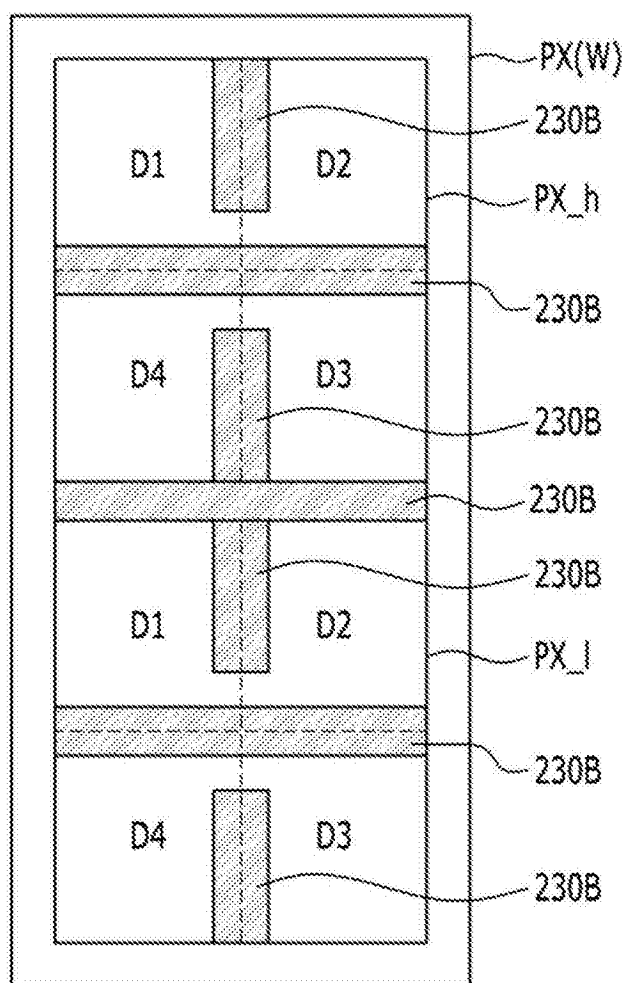


图 17F

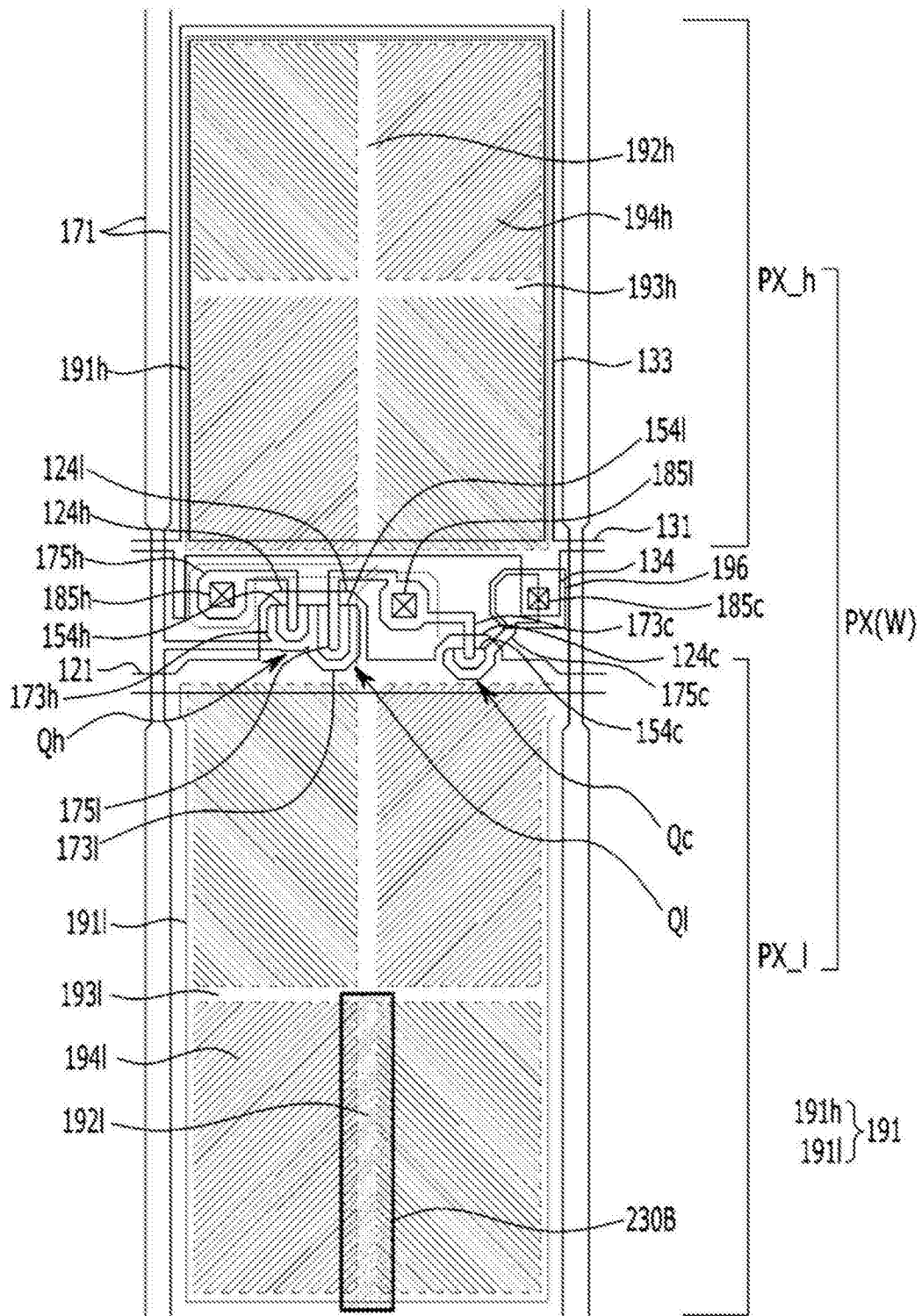


图 18

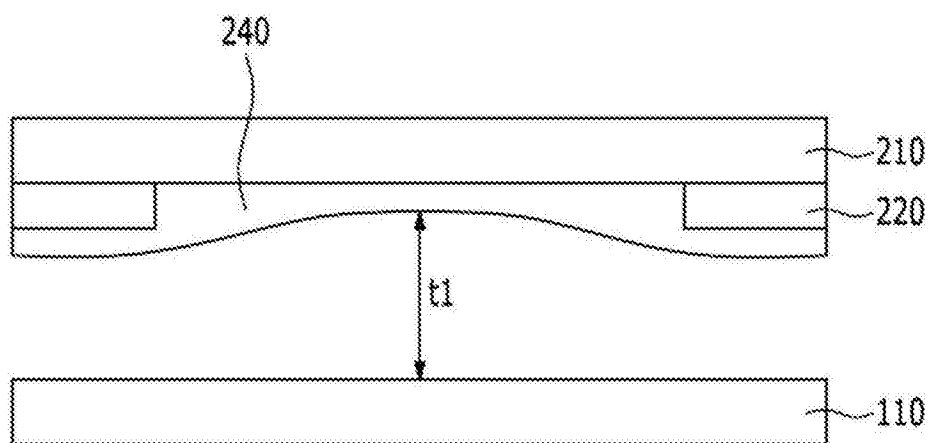


图 19

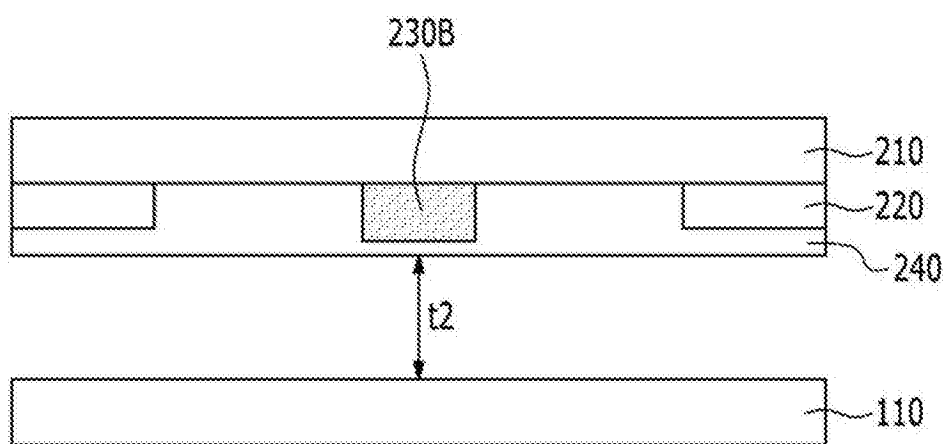


图 20

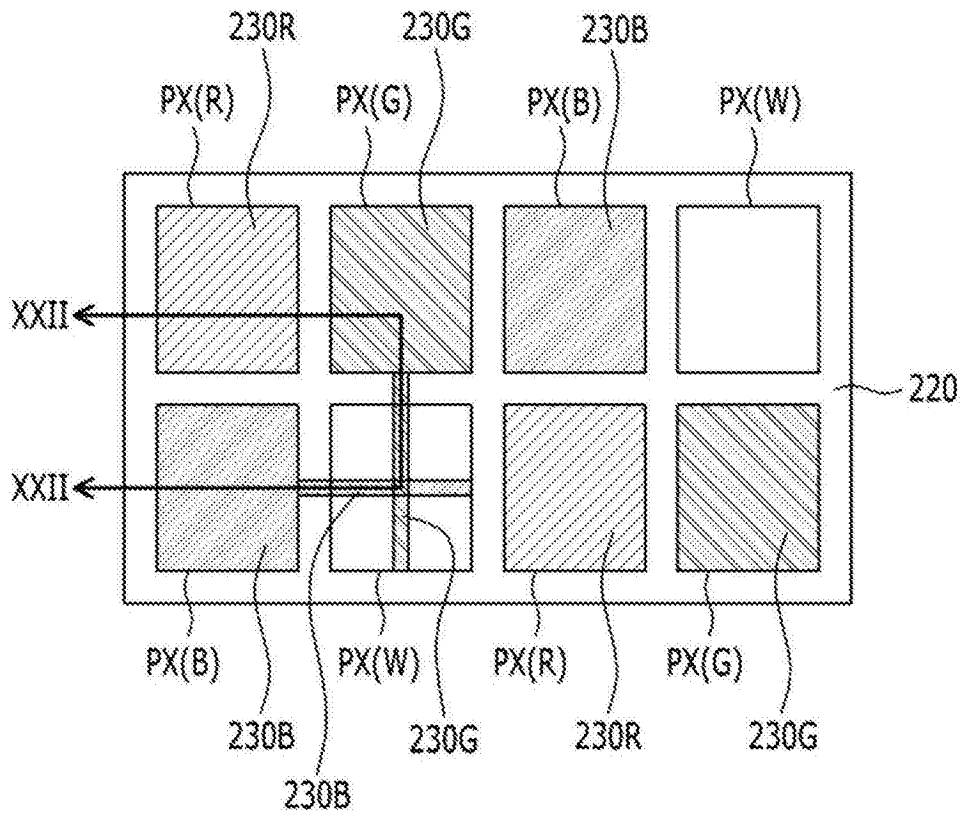


图 21

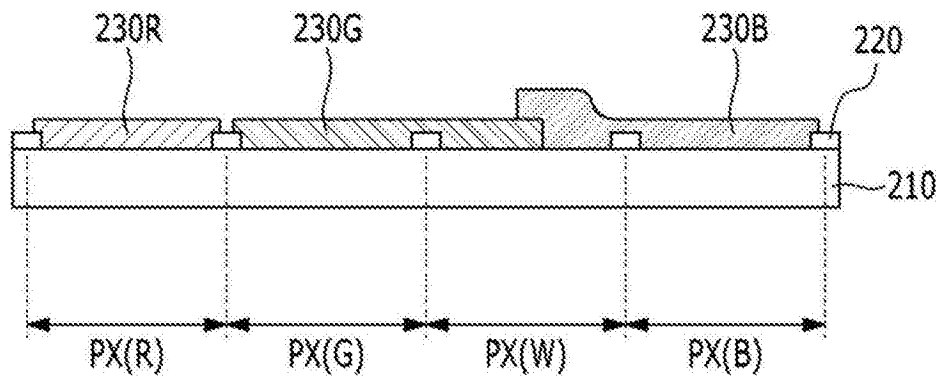


图 22

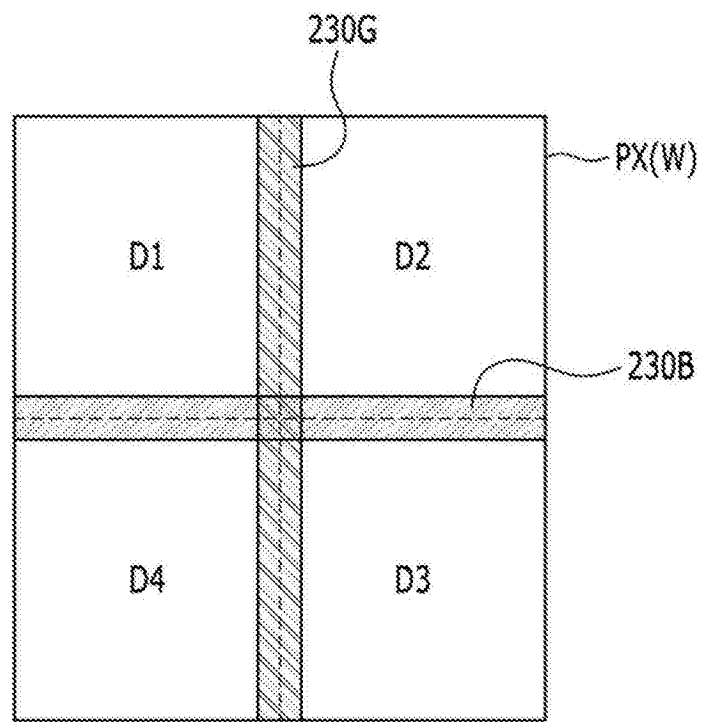


图 23

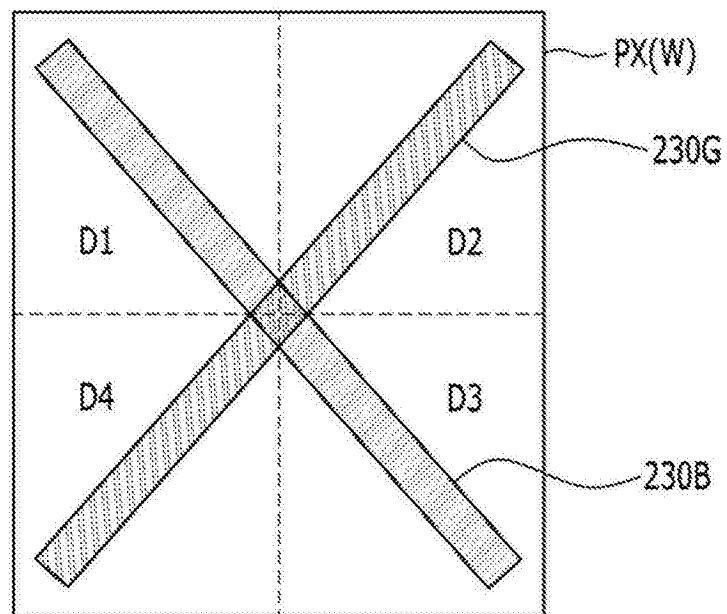


图 24

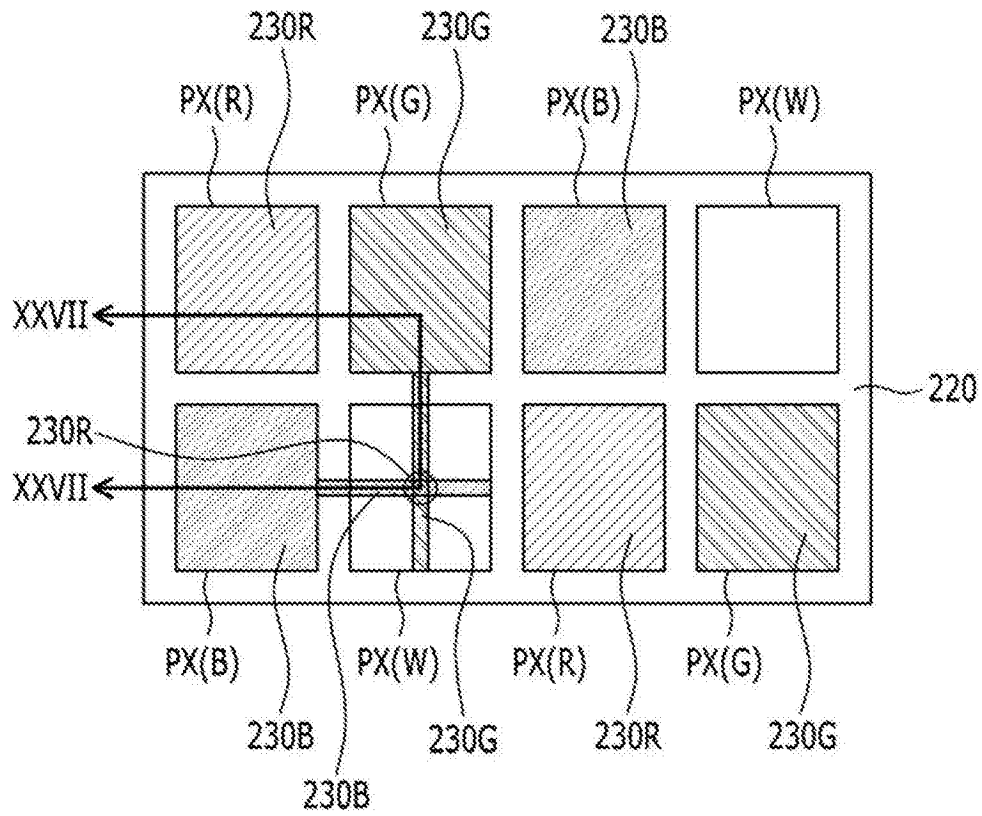


图 26

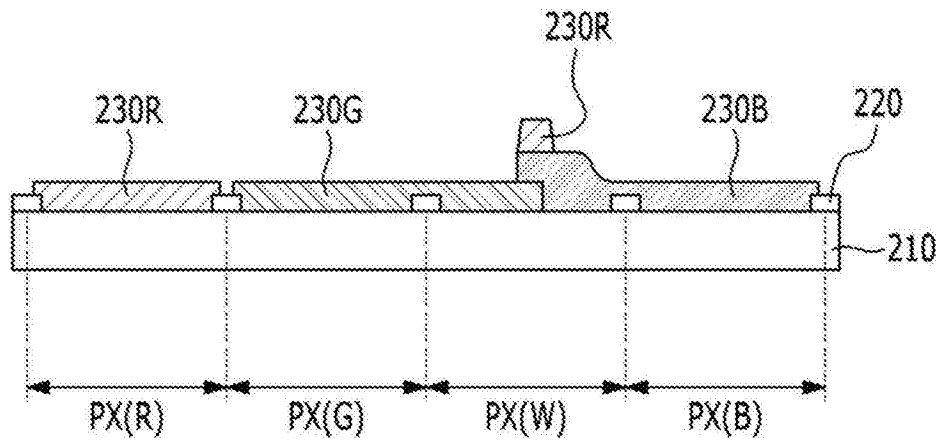


图 27

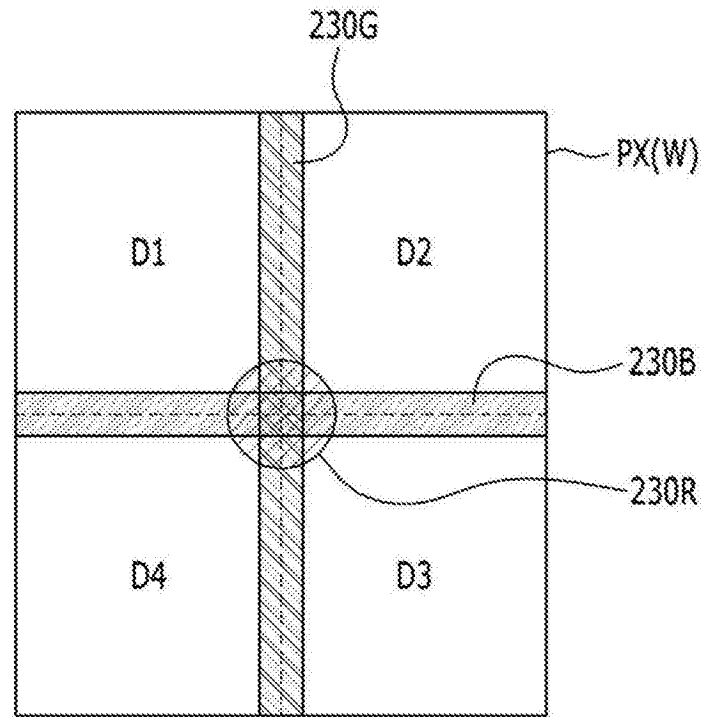


图 28

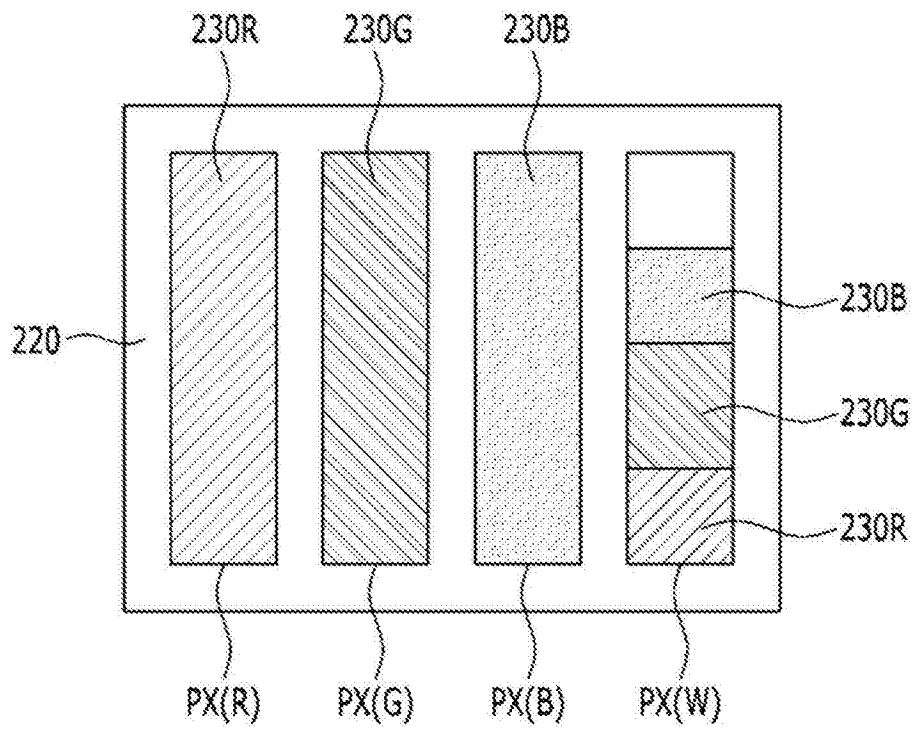


图 29

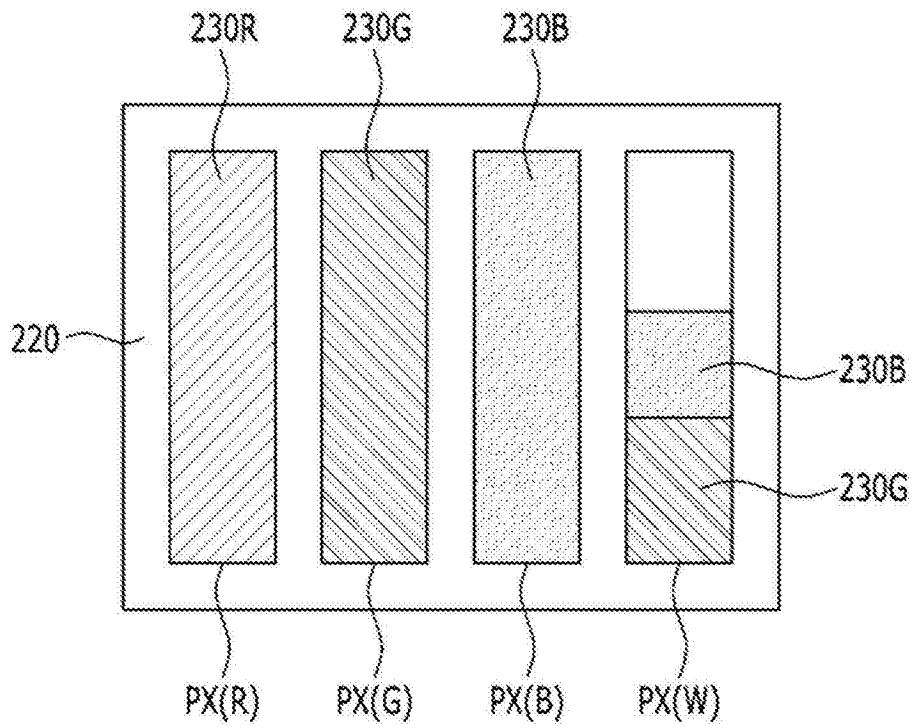


图 30

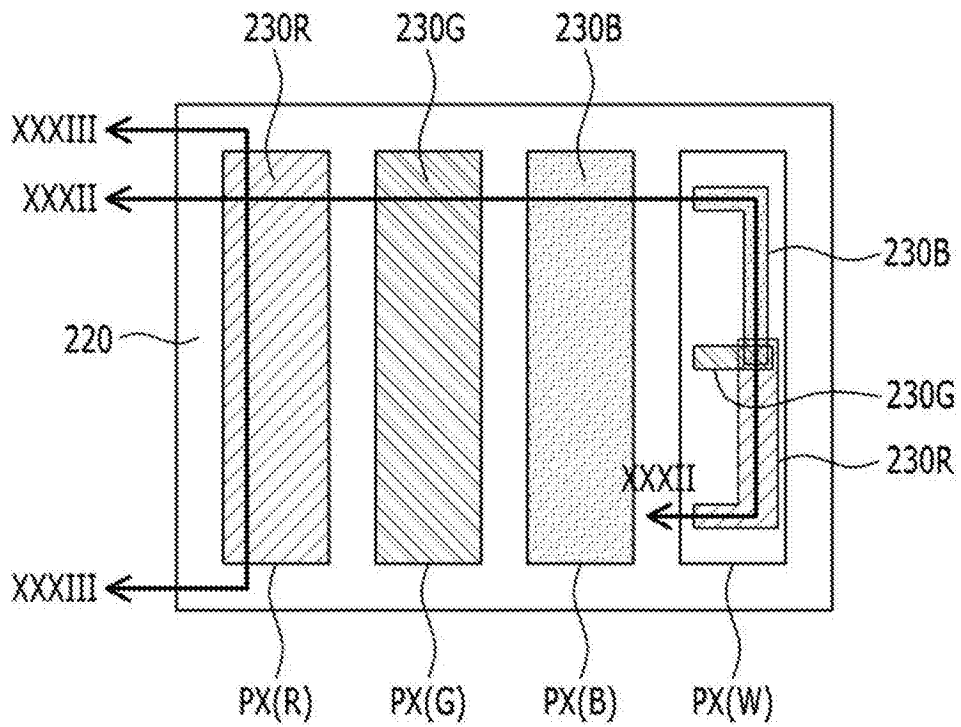


图 31

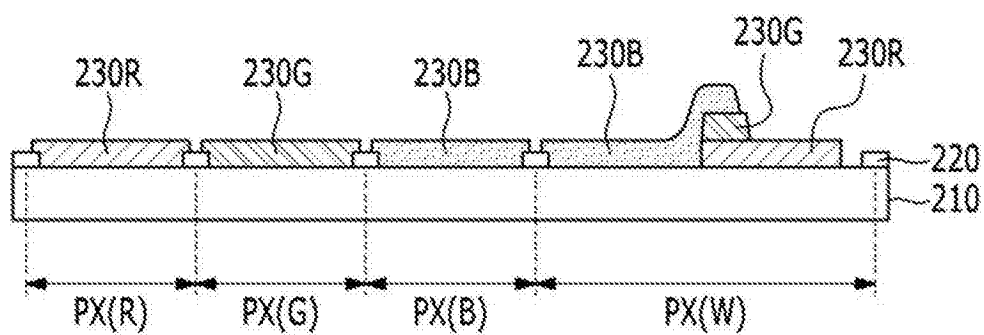


图 32

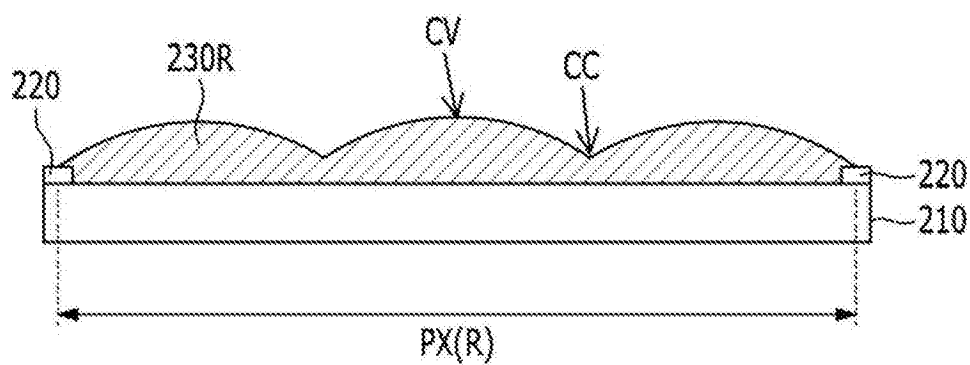


图 33

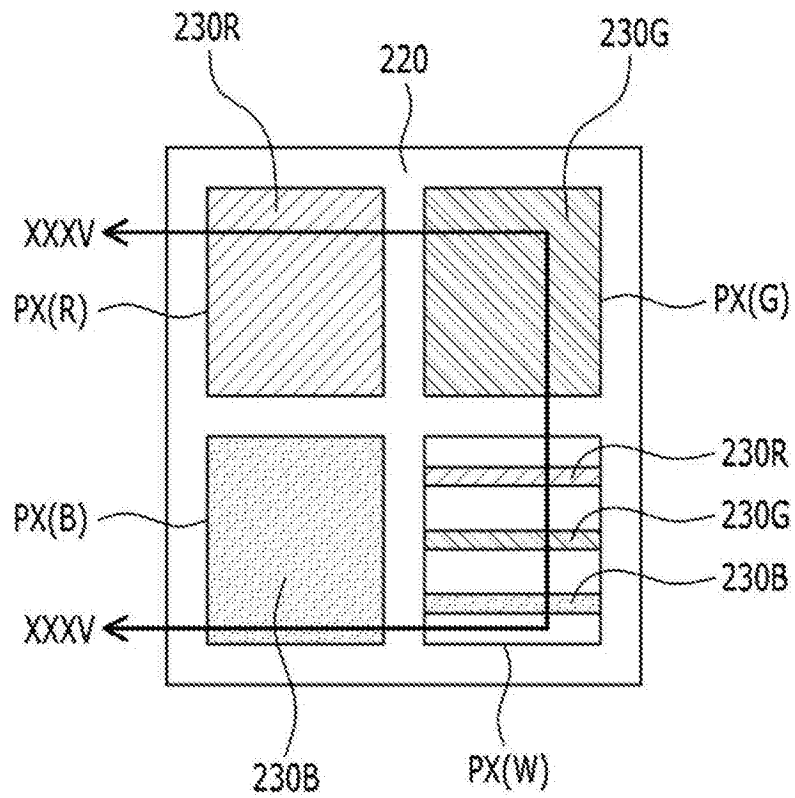


图 34

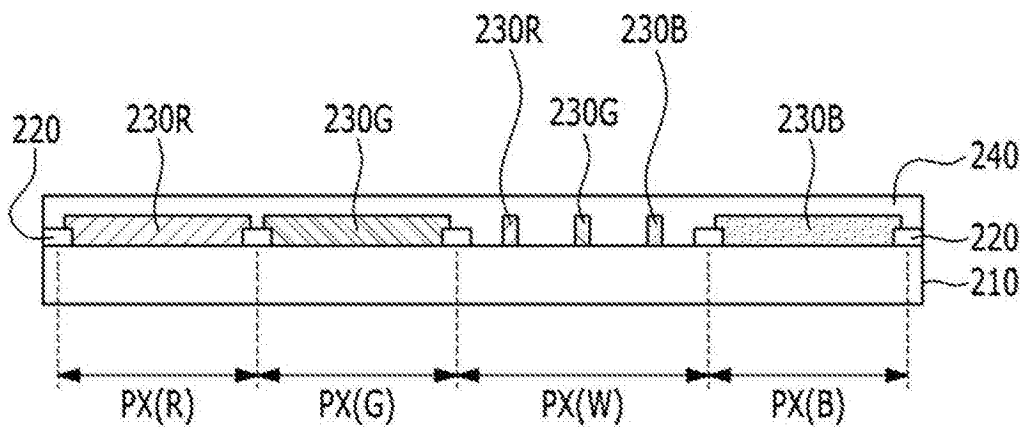


图 35

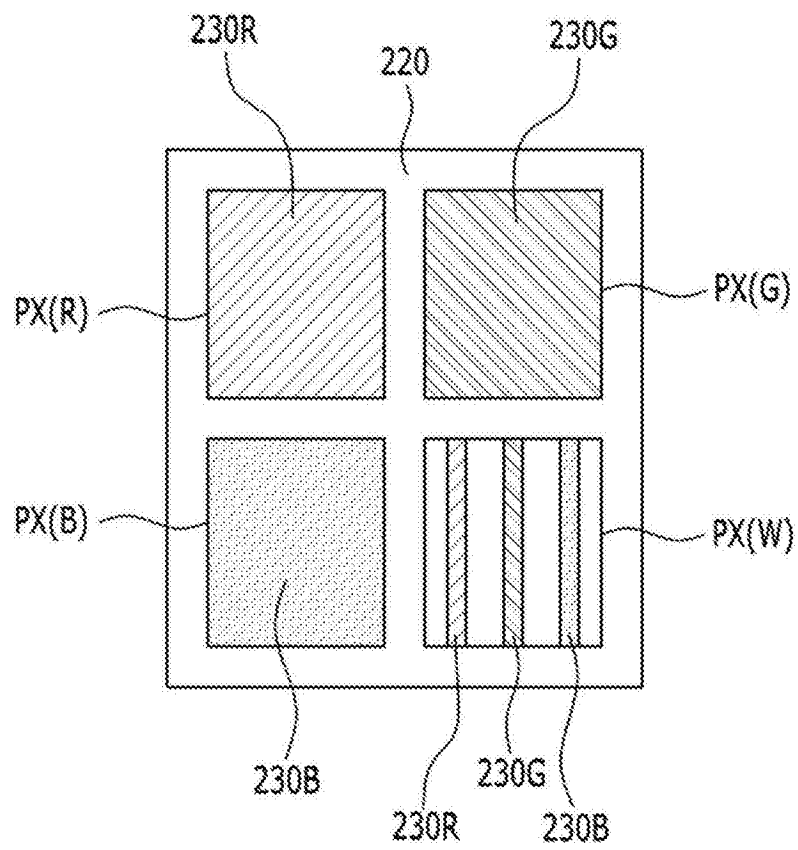


图 36

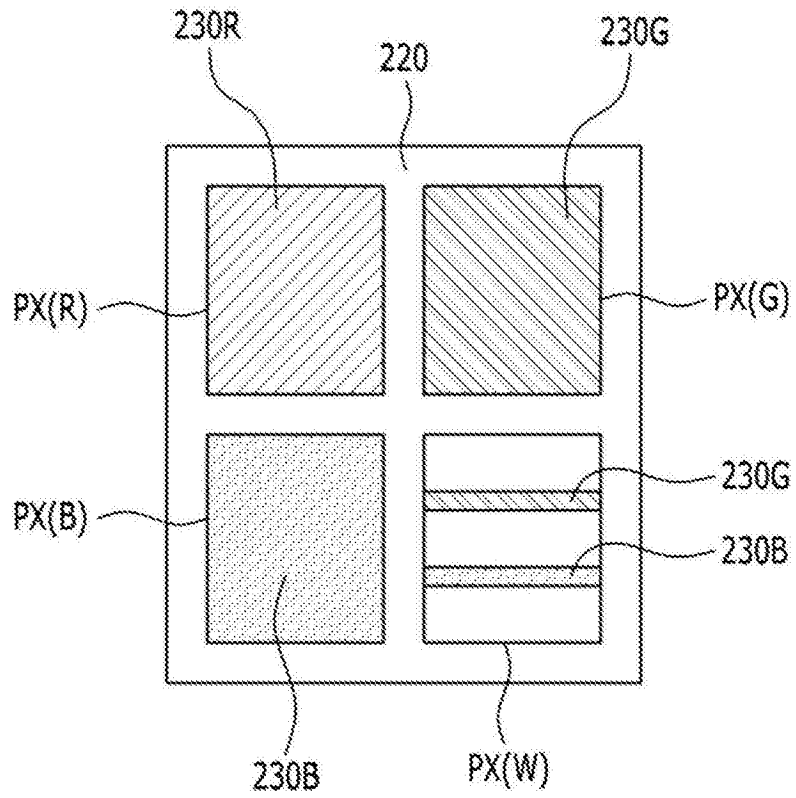


图 37

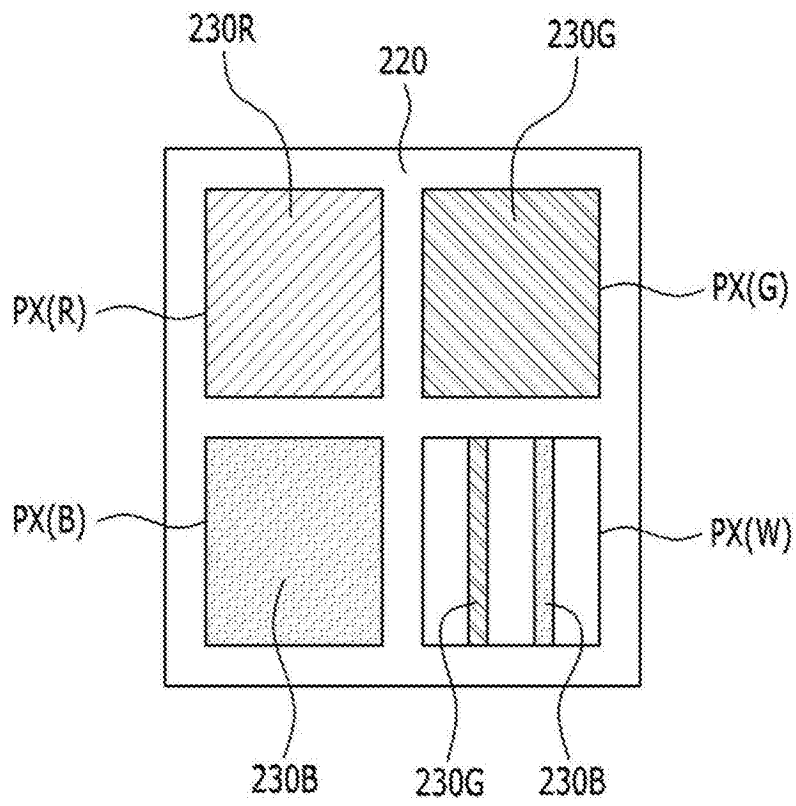


图 38

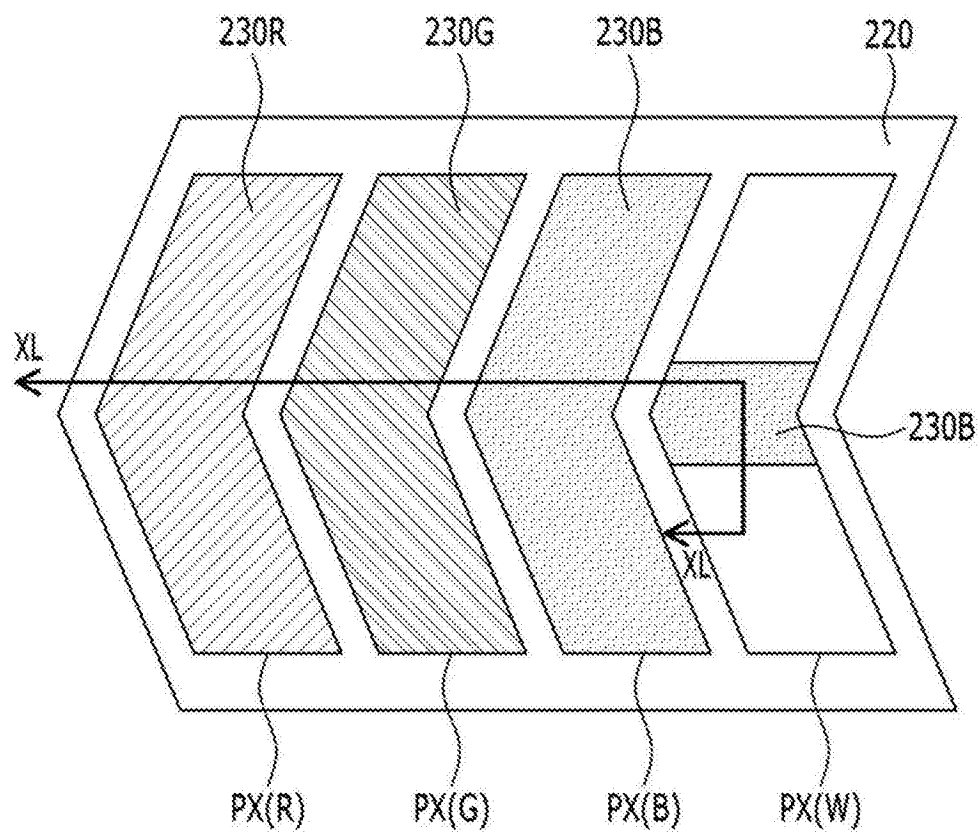


图 39

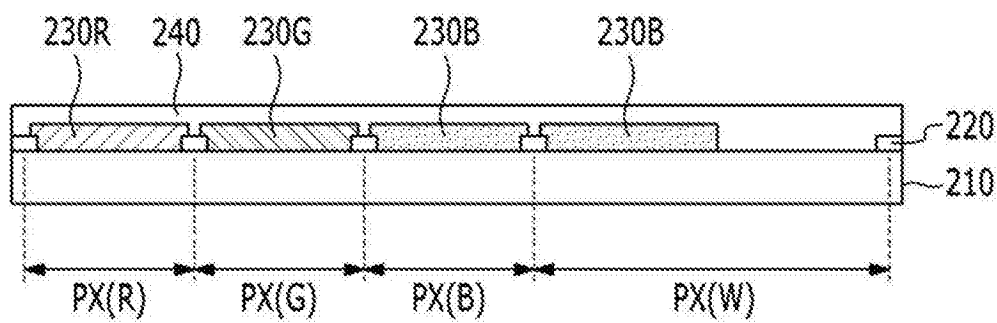


图 40

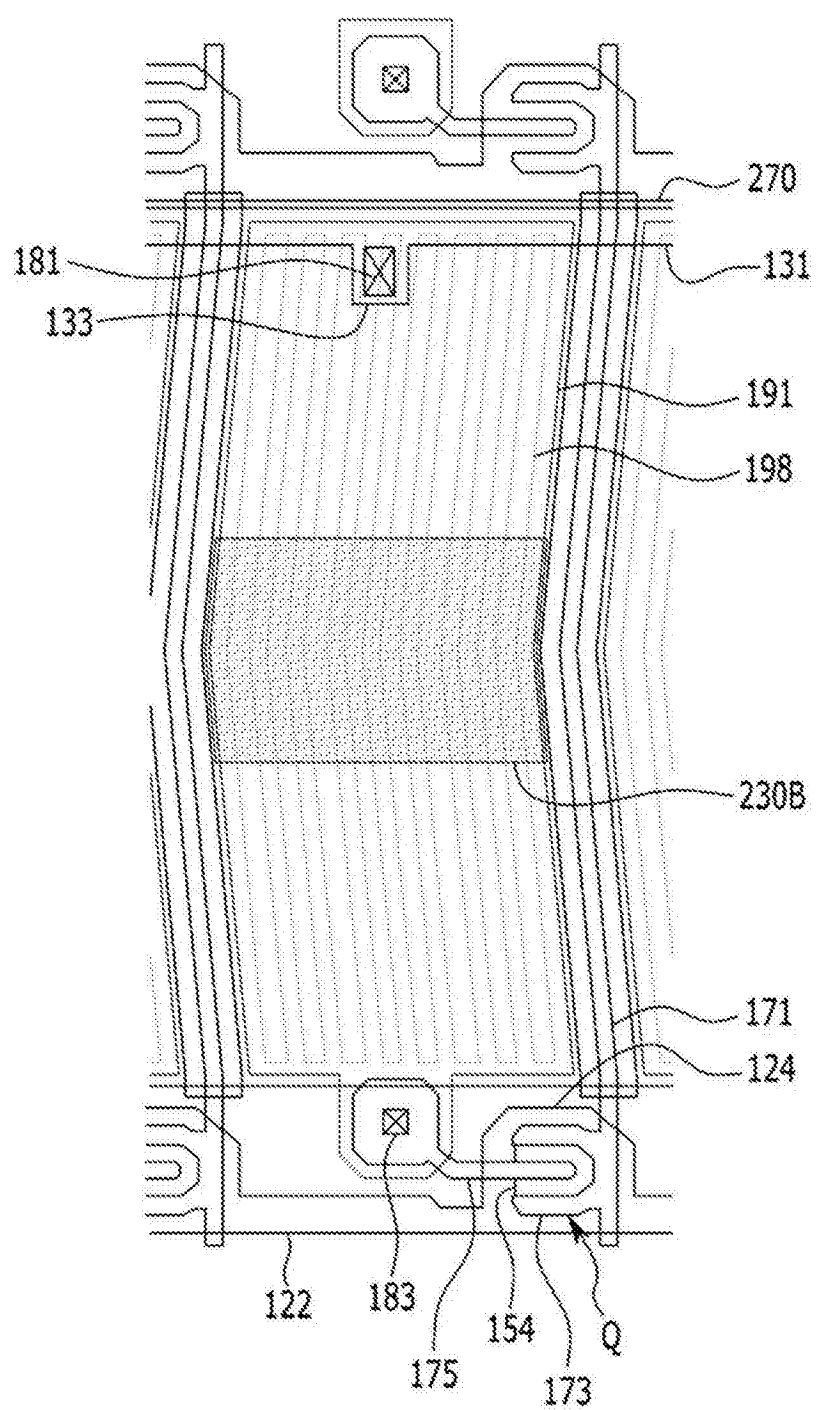


图 41

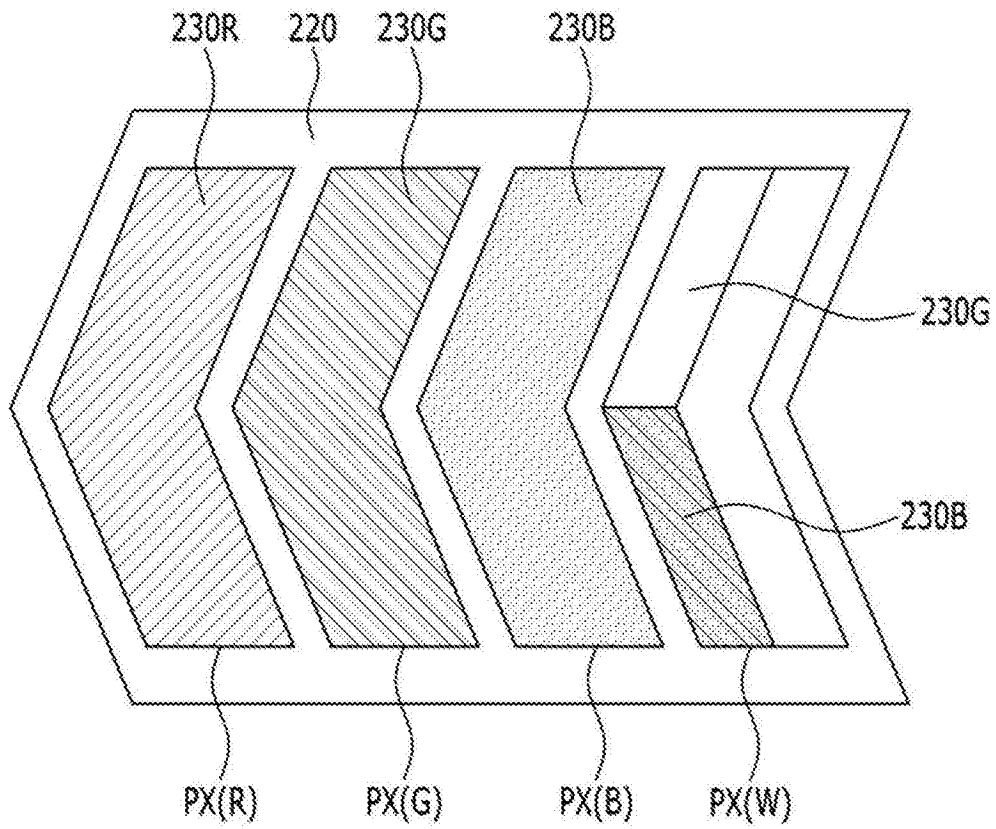


图 42

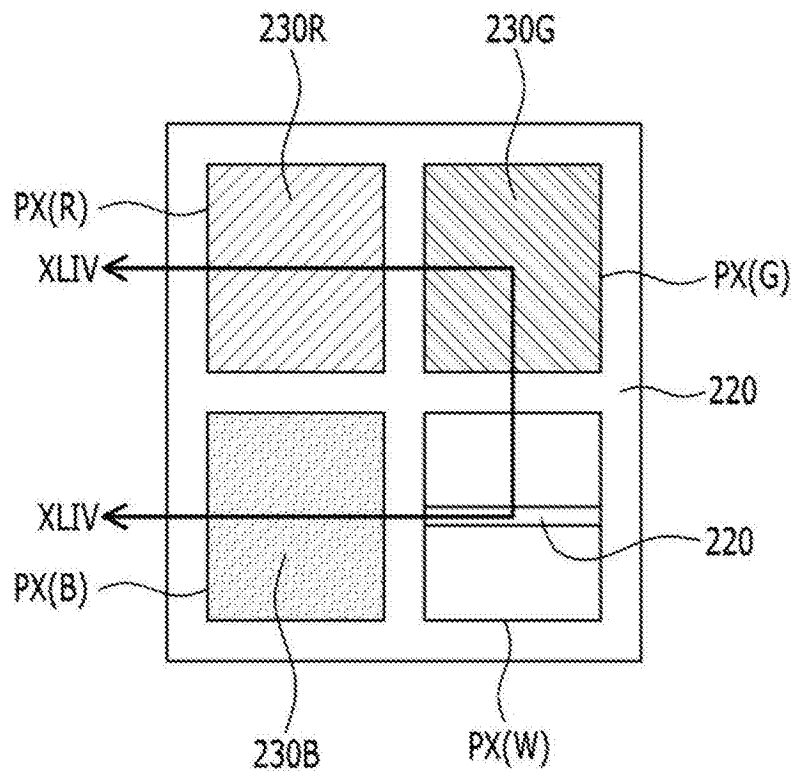


图 43

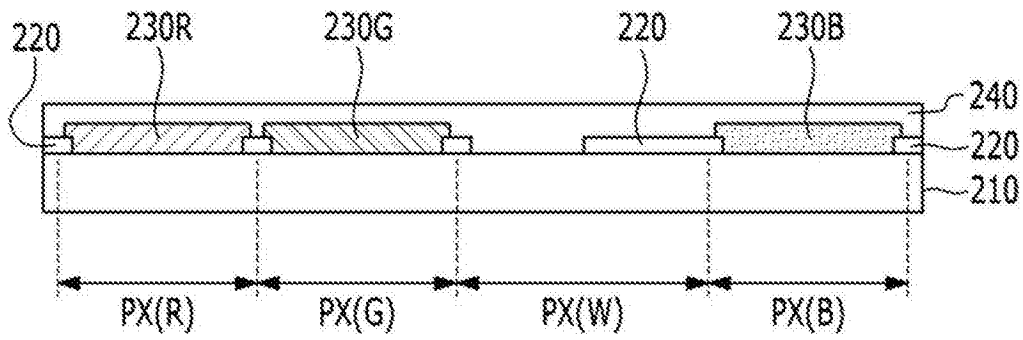


图 44

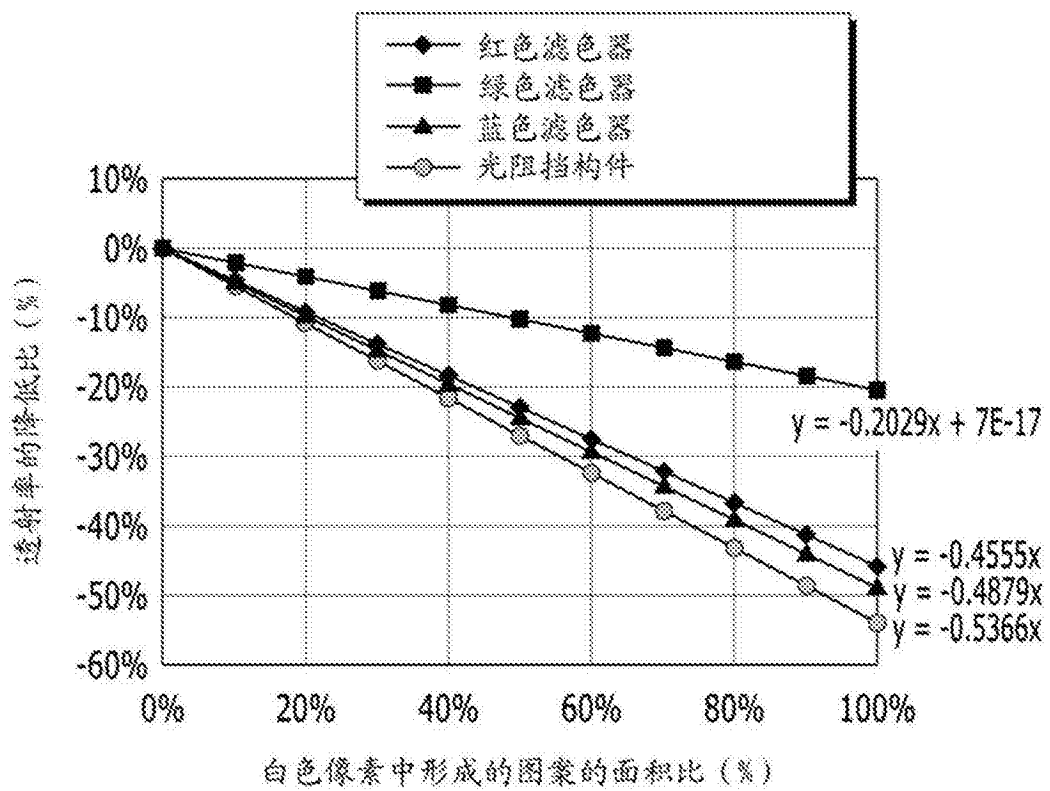


图 45

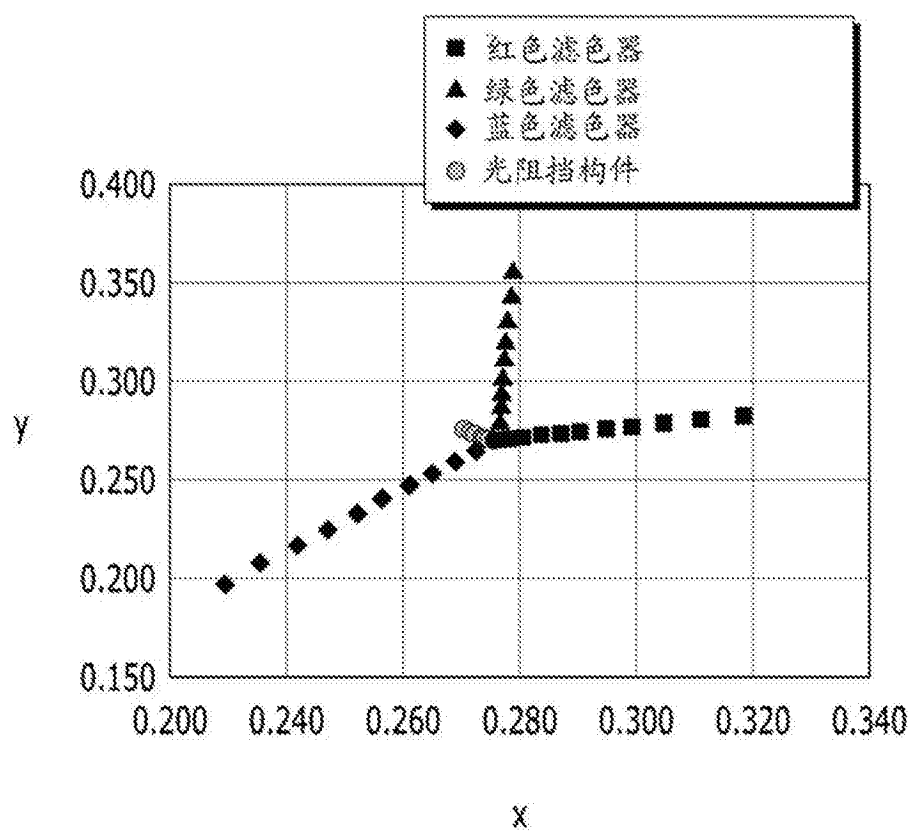


图 46

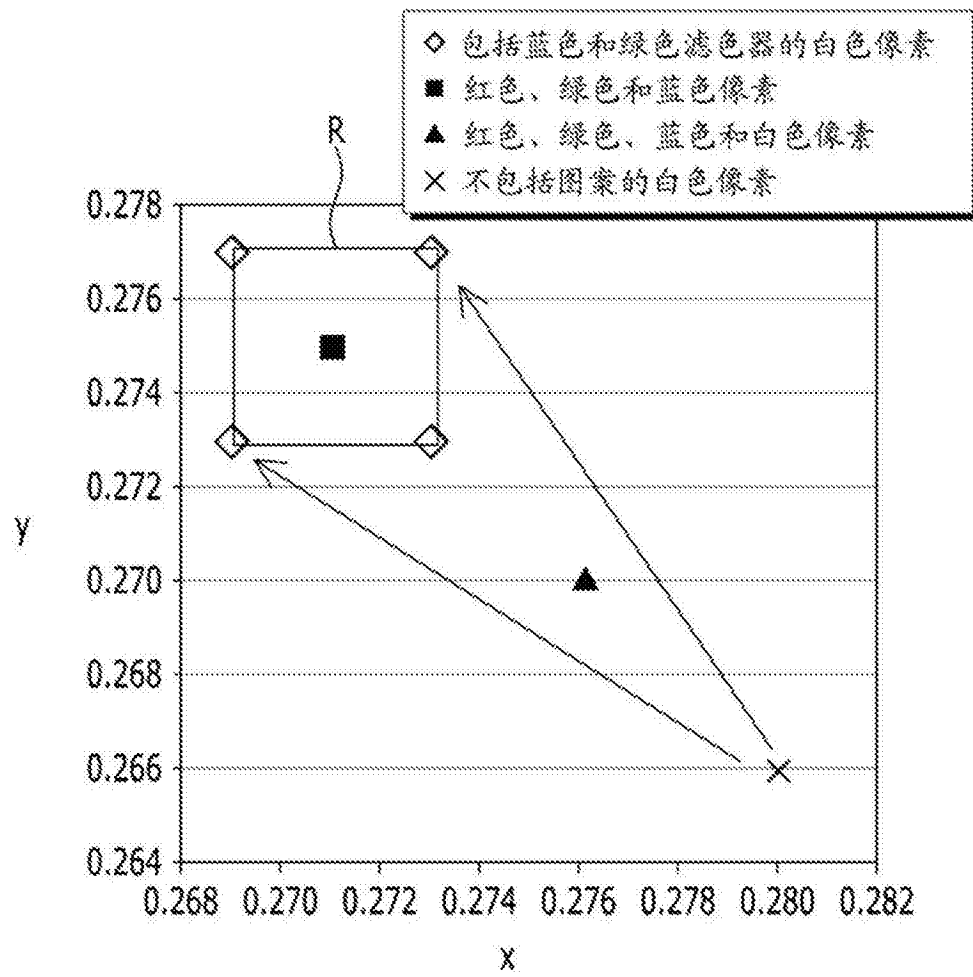


图 47

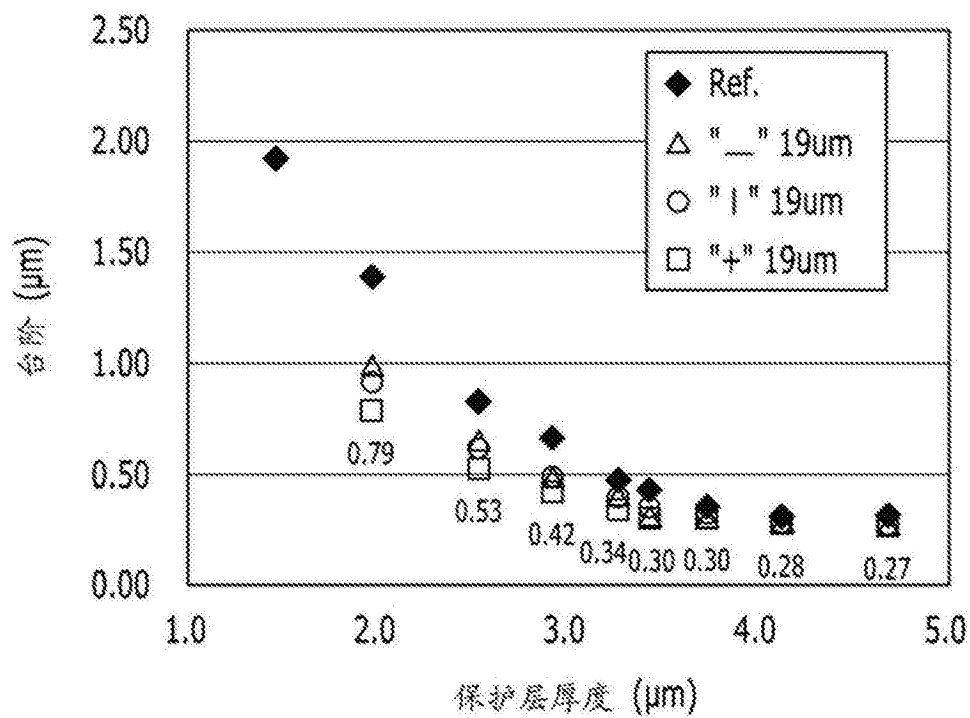


图 48

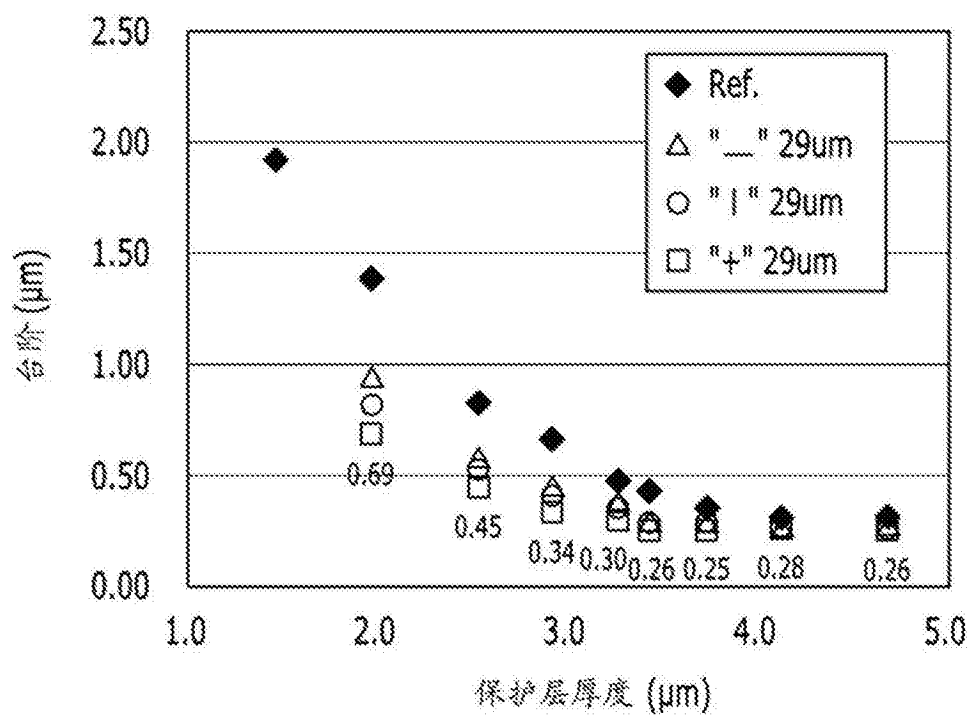


图 49

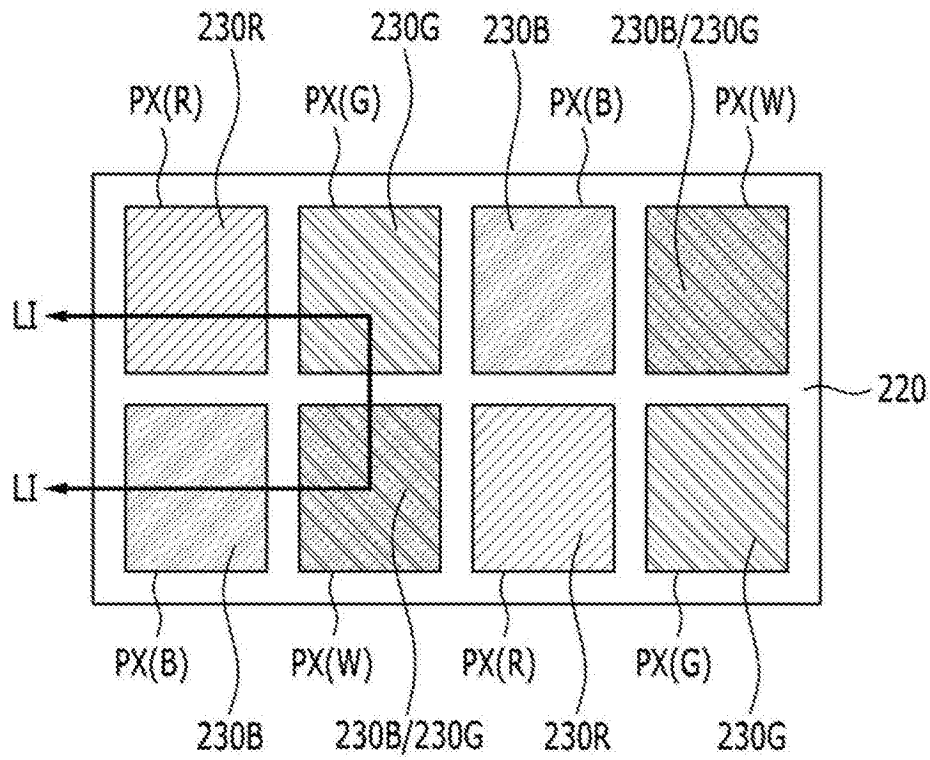


图 50

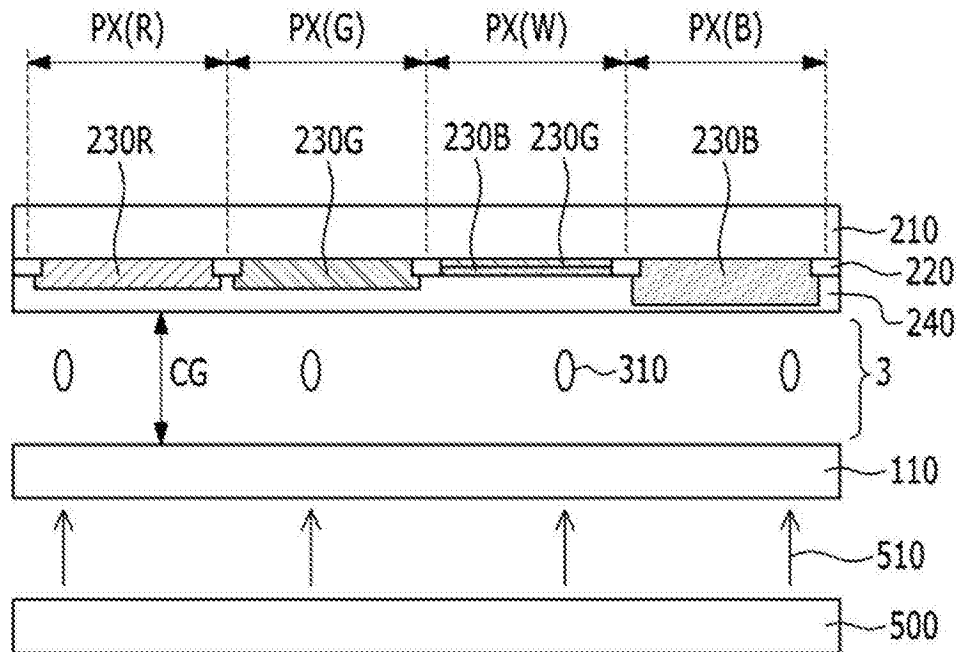


图 51

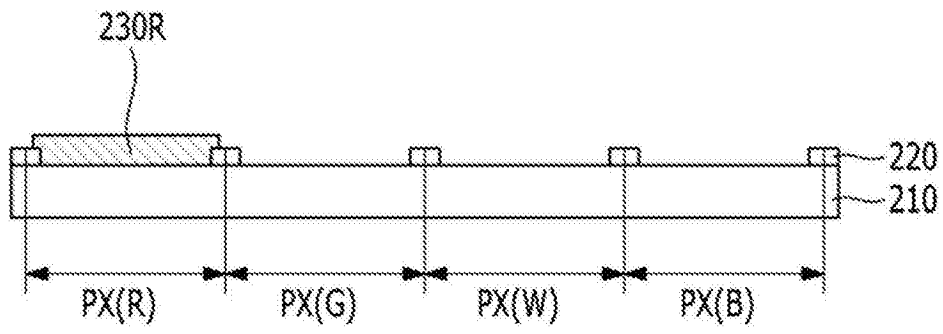


图 52

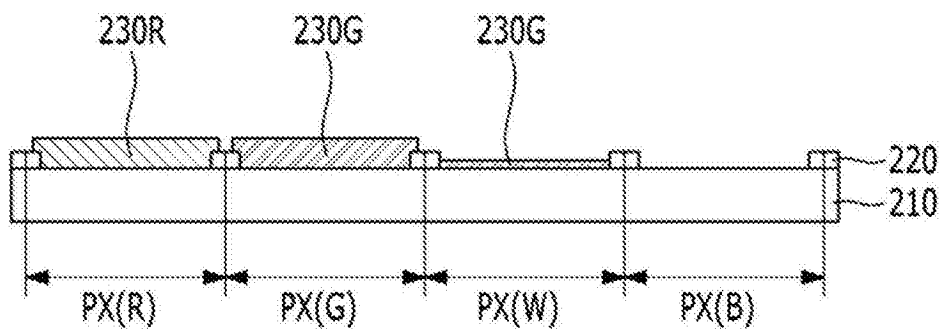


图 53

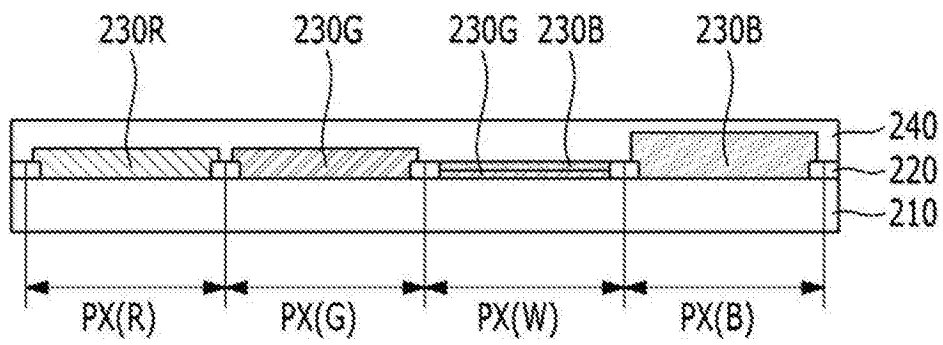


图 54

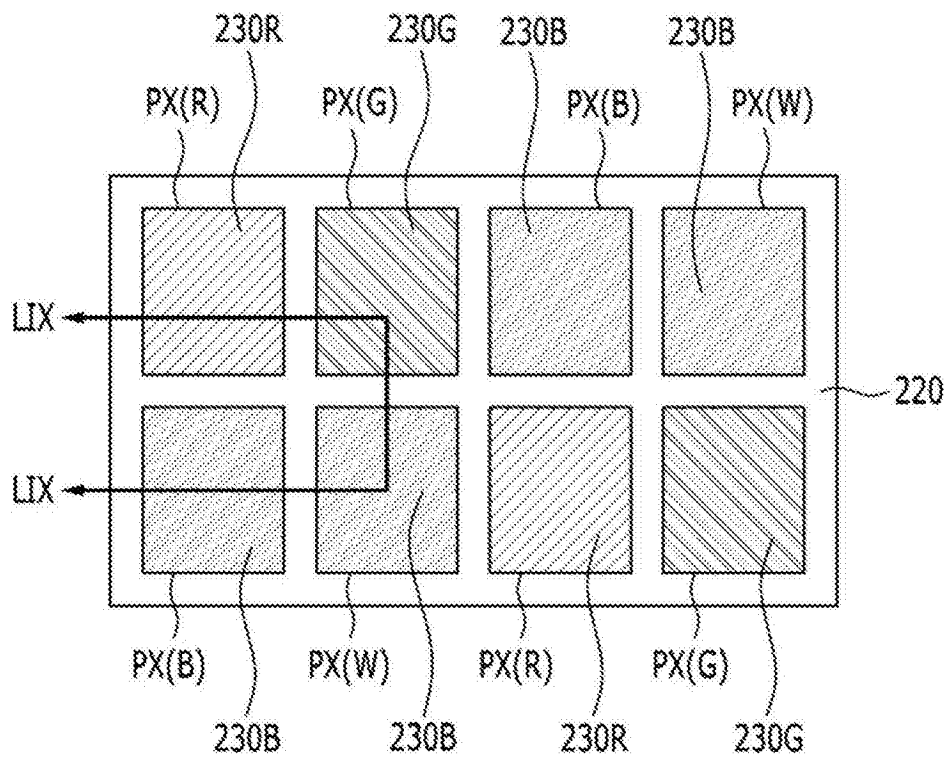


图 58

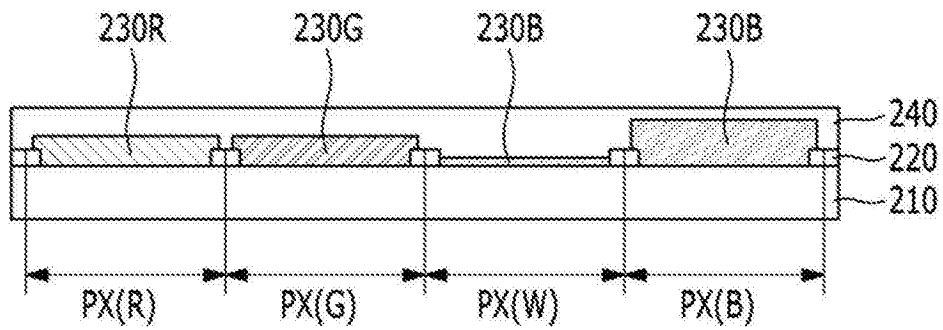


图 59

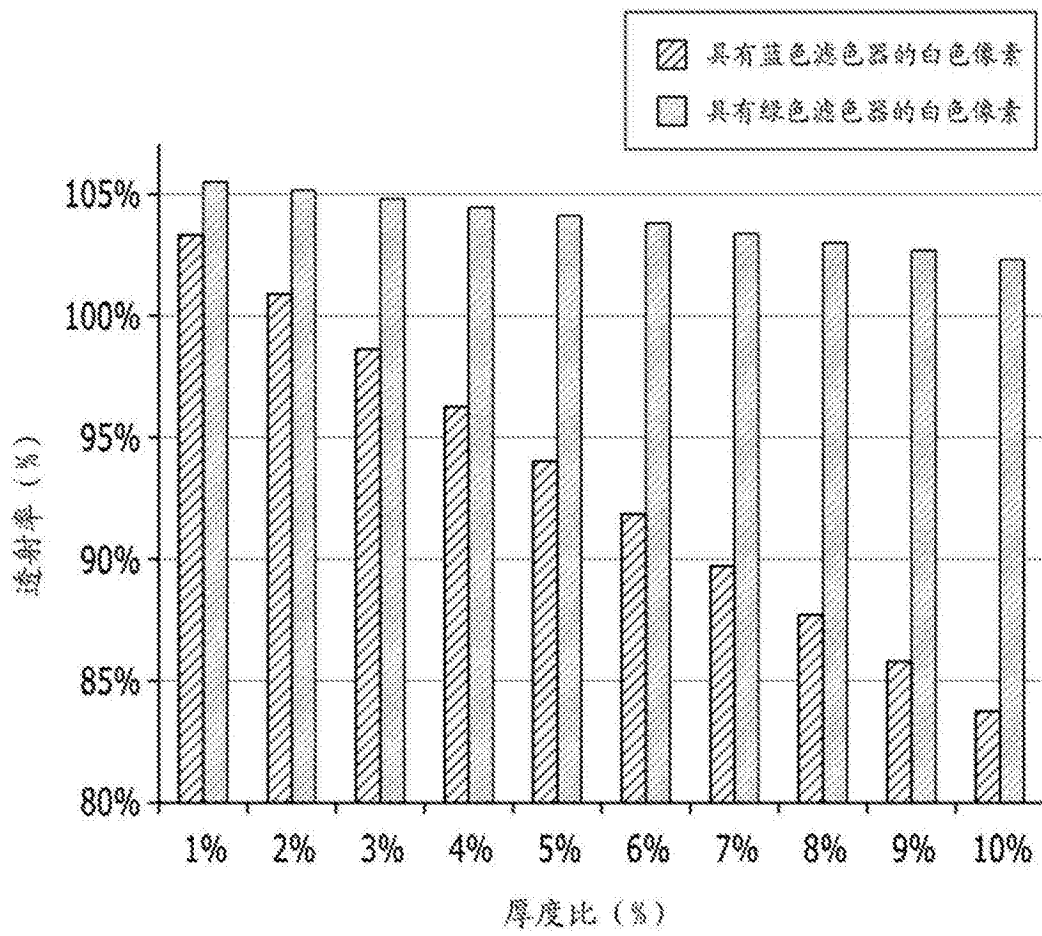


图 60

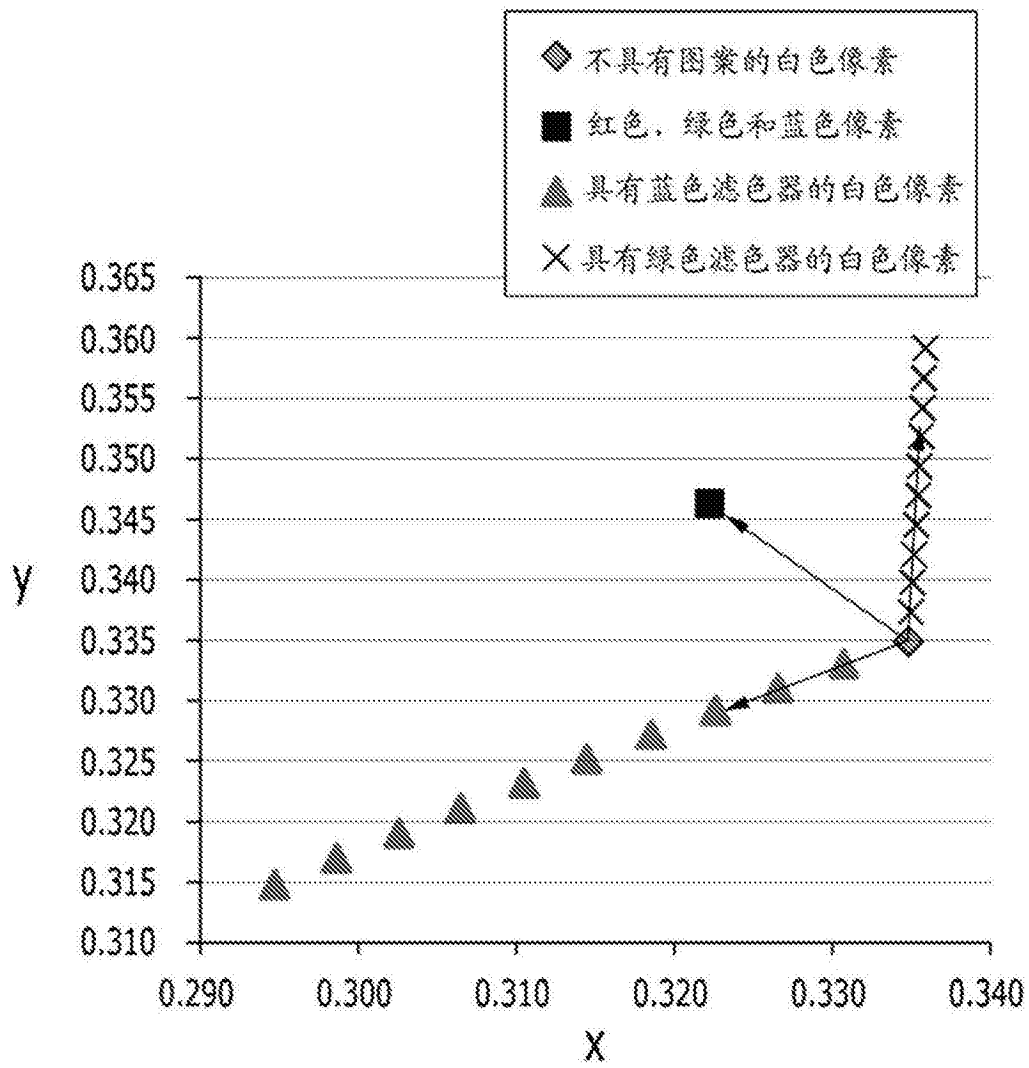


图 61

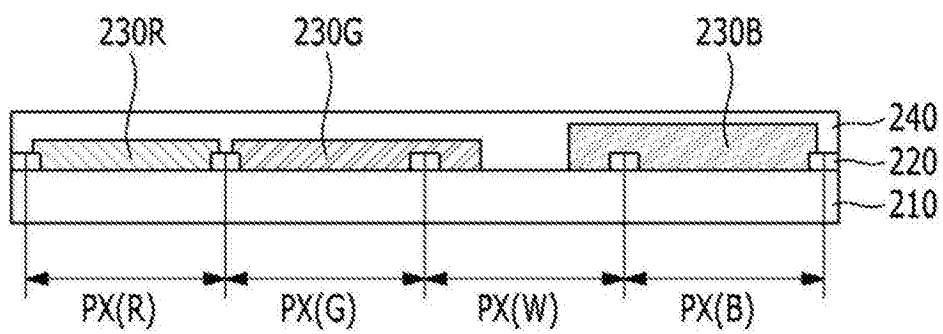


图 62

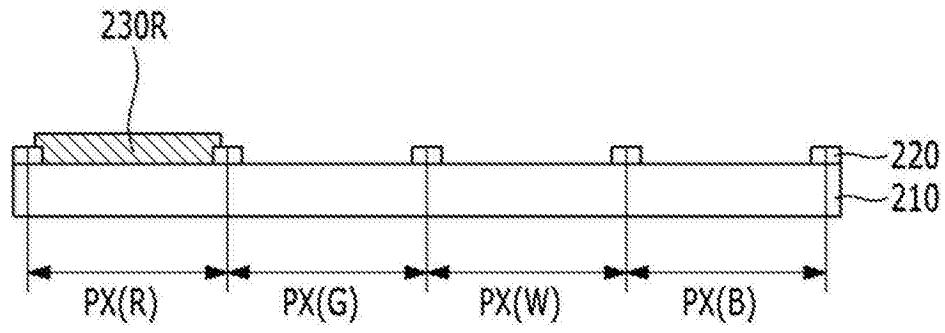


图 63

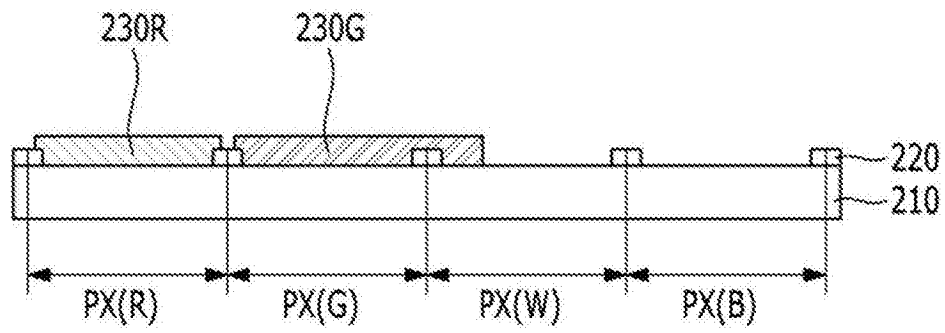


图 64

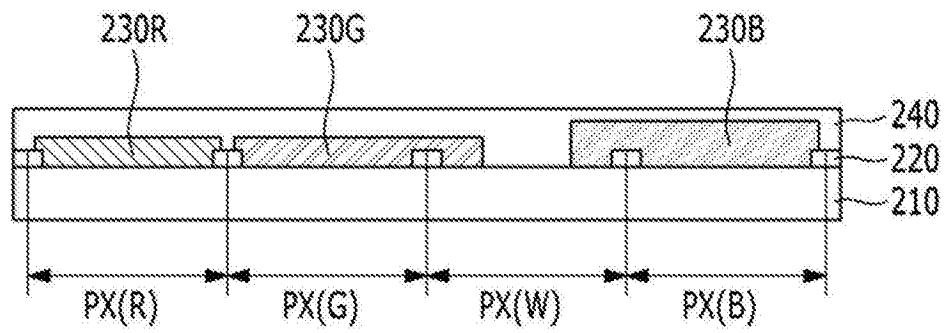


图 65

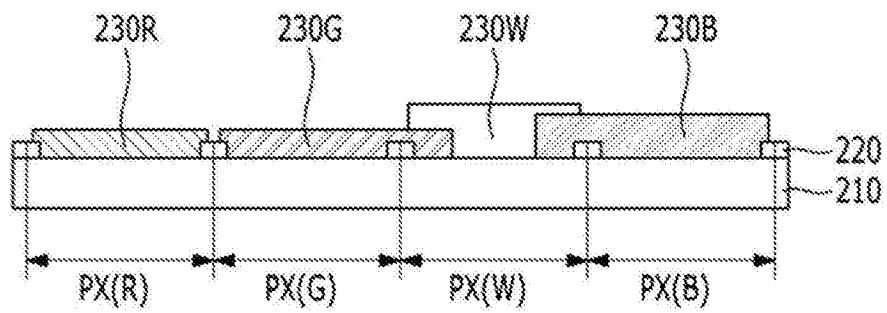


图 66

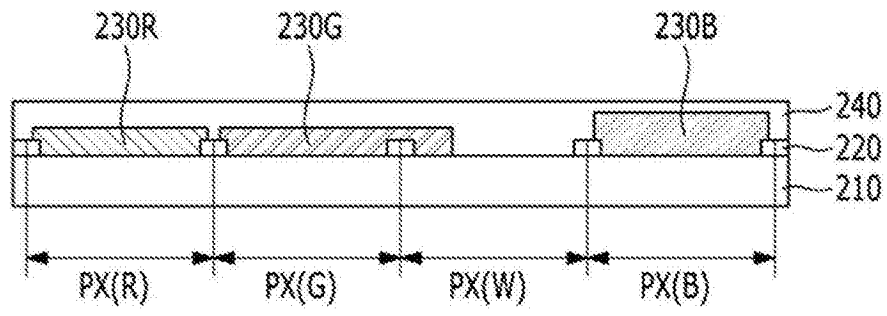


图 67

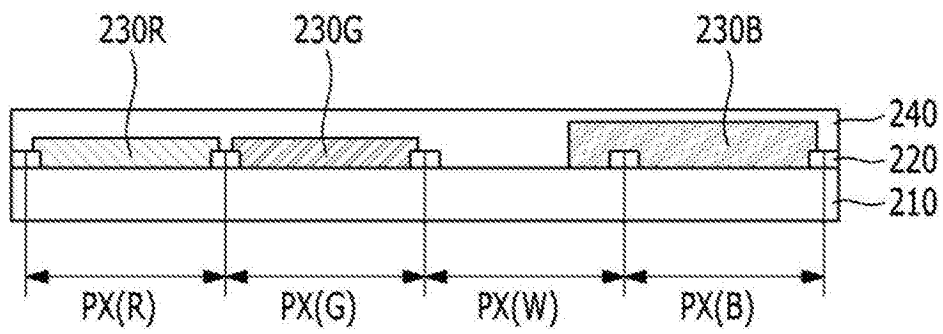


图 68

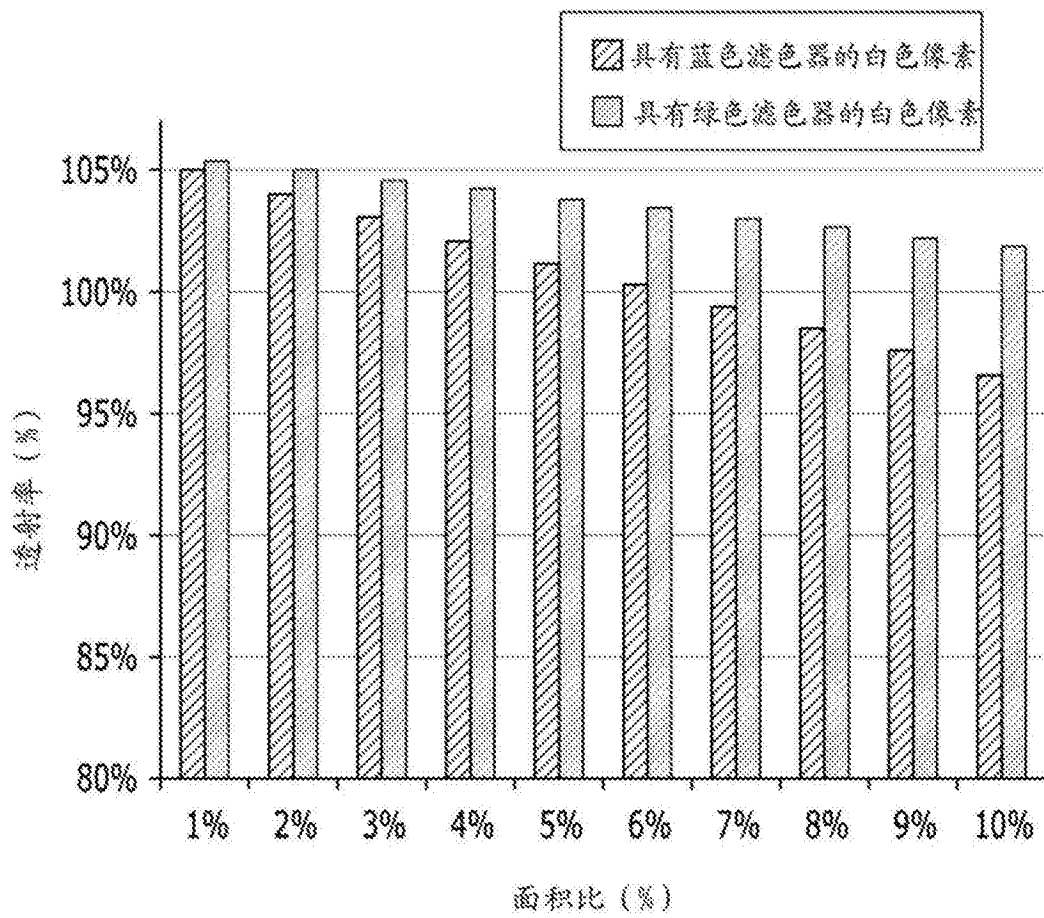


图 69

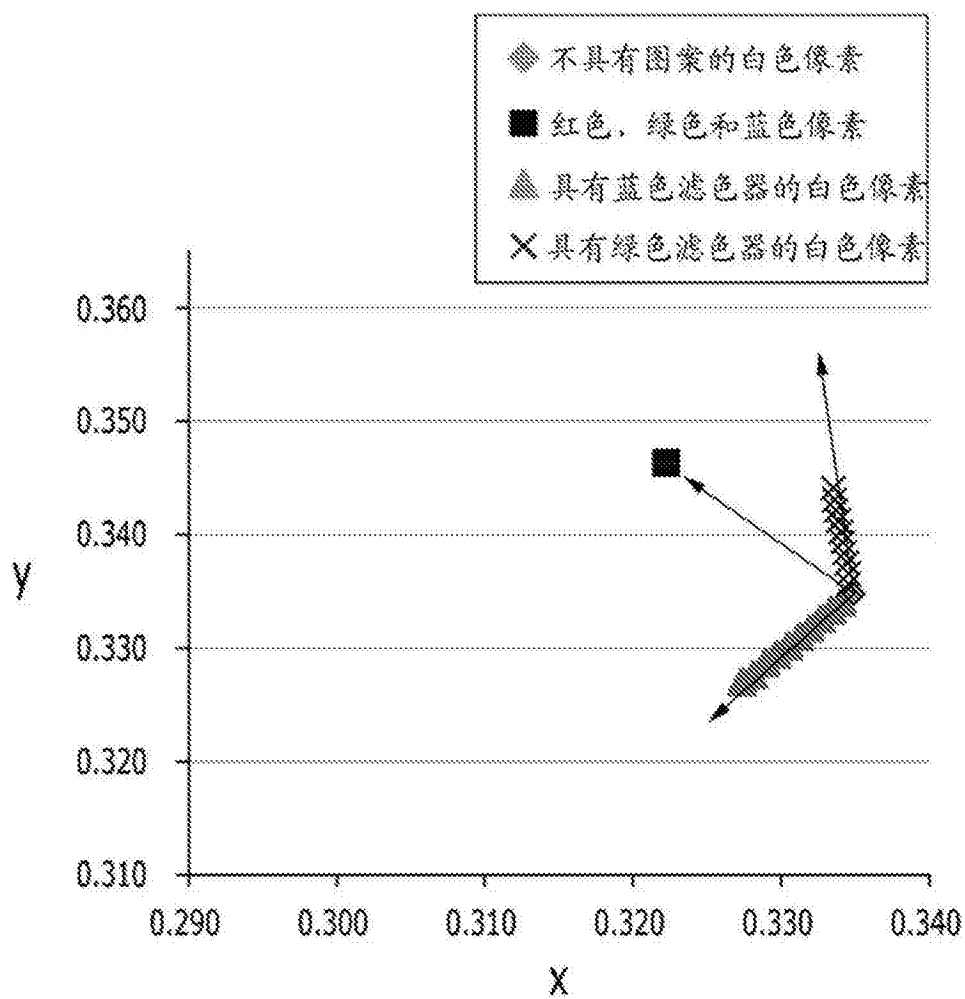


图 70

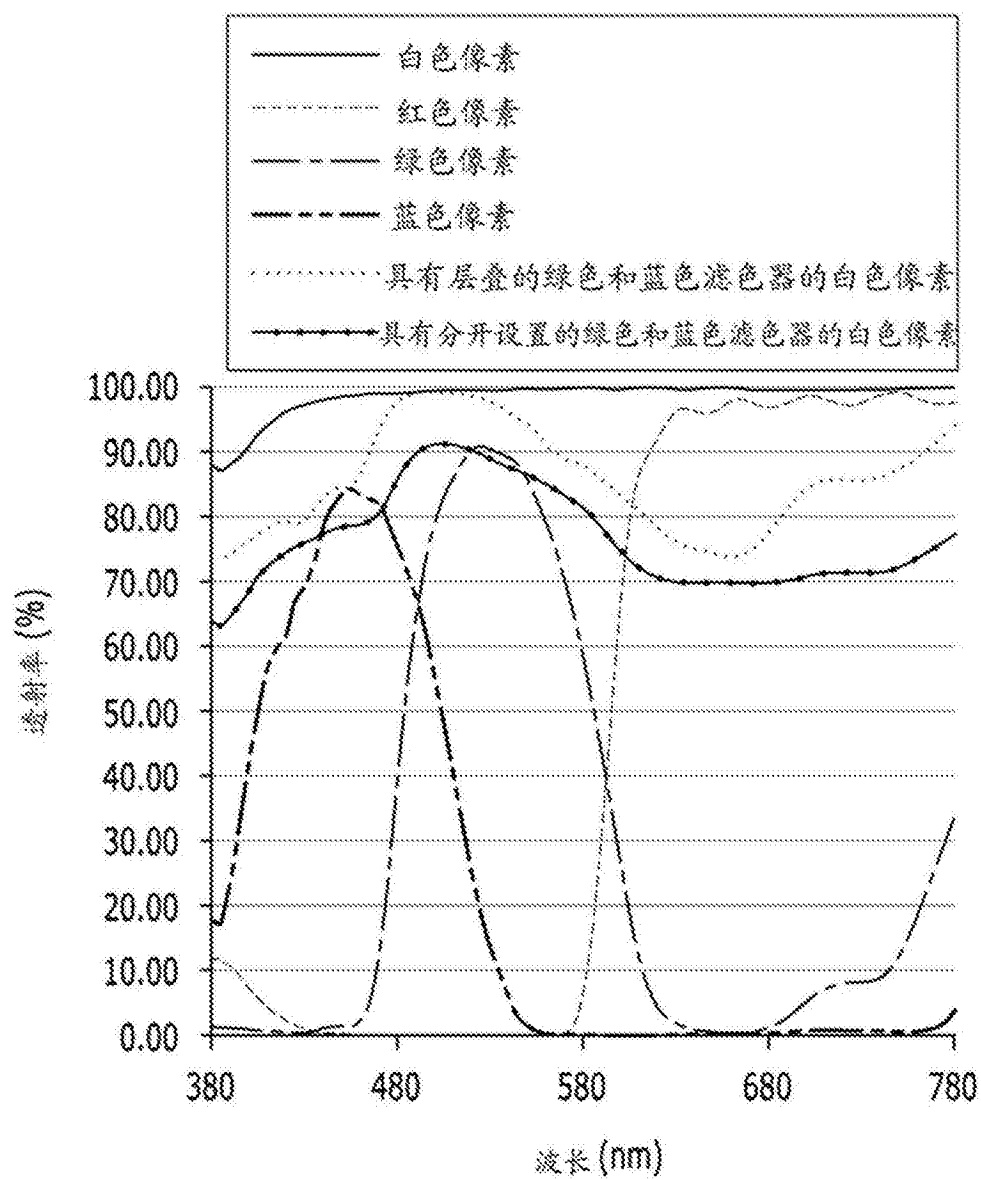


图 71

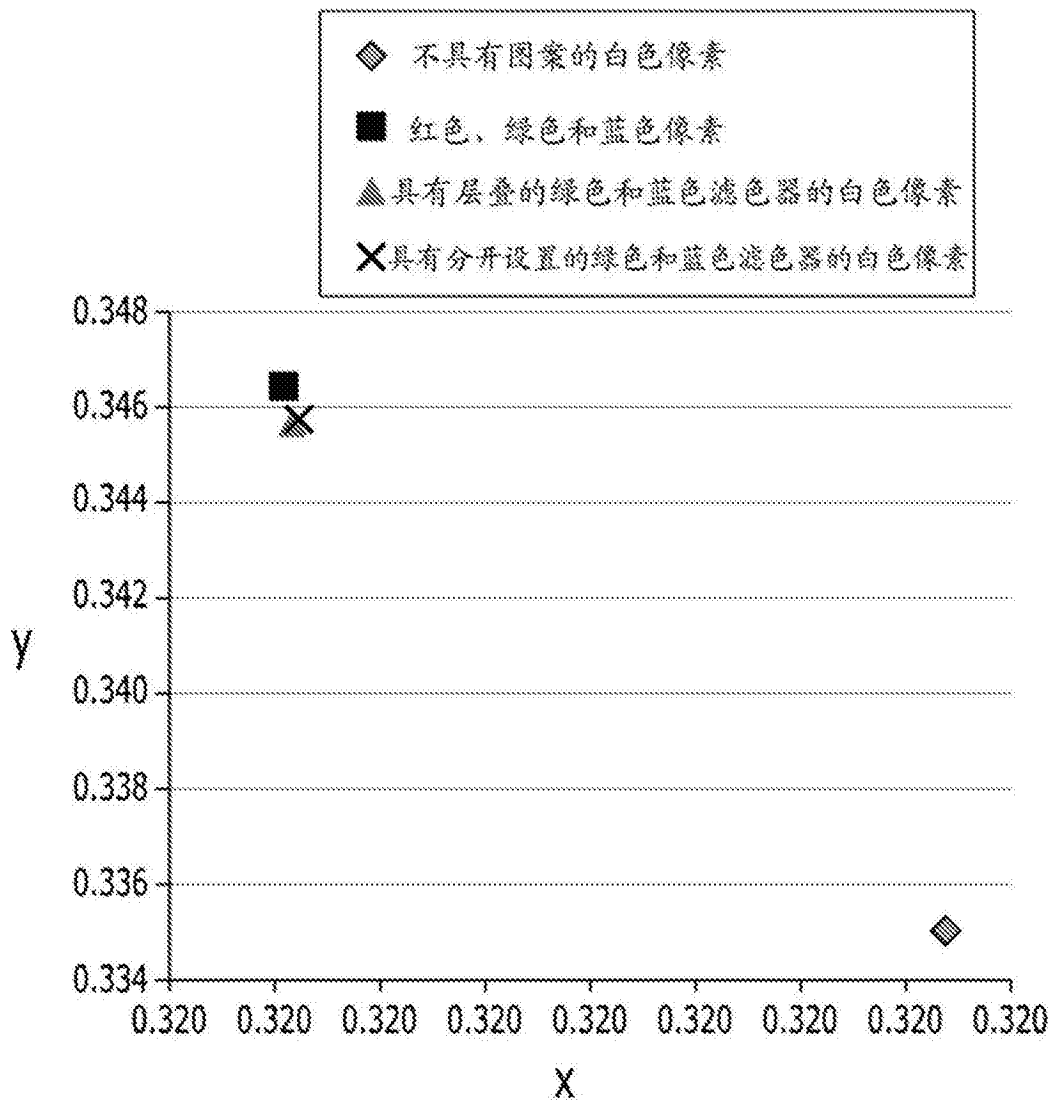


图 72

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN105319763A	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201510462900.2	申请日	2015-07-31
[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	尹锡圭 金恩珠 金亨俊 罗柄善 朴成宰 李润锡 李益洙 李濬表 任完淳 黄宗鹤		
发明人	尹锡圭 金恩珠 金亨俊 罗柄善 朴成宰 李润锡 李益洙 李濬表 任完淳 黄宗鹤		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52 G02F1/133707 G02F2001/133519 G02F2201/48 G02F1/133512 G02F1/134336 G02F1/13439 G02F1/136209 G02F2001/136222		
优先权	1020140098506 2014-07-31 KR 1020140165454 2014-11-25 KR 1020140175233 2014-12-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的一个或多个实施方式涉及液晶显示器，包括：彼此面对的第一基板和第二基板；在第一基板和第二基板的任一个上的第一颜色像素区、第二颜色像素区、第三颜色像素区和白色像素区；以及在第一基板和第二基板之间的液晶层。第一滤色器设置在第一颜色像素区和白色像素区的每个中，第一像素区、第二像素区、第三像素区和白色像素区的每个包括多个畴，每两个相邻的畴具有在它们之间的边界，第一滤色器设置在白色像素区中的畴之间的至少一个边界处。

