

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710142971. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 3 月 26 日

[11] 公开号 CN 101149510A

[22] 申请日 2007.8.13

[21] 申请号 200710142971. X

[30] 优先权

[32] 2006. 9. 19 [33] KR [31] 90563/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 尹荣男 文智慧 李明熙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 张波 陶凤波

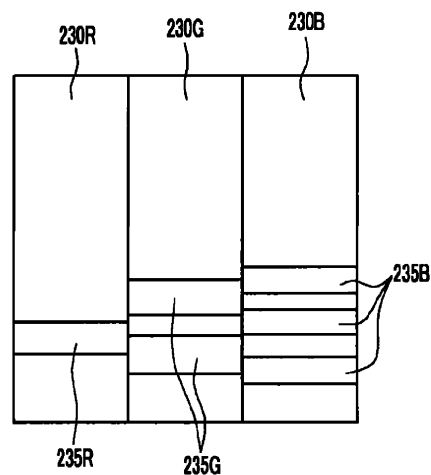
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 20 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种能够使从透射反射型或反射型液晶显示装置反射的光的色饱和度恒定的液晶显示装置。此外,根据本发明,根据包括在光源中的颜色的分布调整滤色器,使得在反射模式下显示的图像的色饱和度恒定。因而,在液晶显示装置中清晰地显示了图形,并增大了色彩分辨率。



1. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有具有开口的滤色器，

其中所述光源是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块，

所述滤色器由各自具有所述开口的蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，

所述开口的尺寸以蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的顺序减小。

2. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有具有开口的滤色器，

其中所述光源是除了利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体 LED 模块，

所述滤色器由各自具有所述开口的蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，

各自形成在所述蓝色滤色器、所述绿色滤色器和所述红色滤色器中的所述开口之间的尺寸差异在 20% 的范围内。

3. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有具有开口的滤色器，

其中所述光源是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块，

所述滤色器由各自具有所述开口的蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，且

各自形成在所述蓝色滤色器、所述绿色滤色器和所述红色滤色器中的所述开口之间的尺寸差异在 20% 的范围内。

4. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，所述滤色器在透射区域和反射区域中含有不同的物质，

其中所述光源是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块，

所述滤色器由蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，且

所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且所述色饱和度以蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的顺序增大。

5. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，用于具有至少一种颜色的滤色器的物质在透射区域和反射区域中彼此不同，并且在所述反射区域中所述具有至少一种颜色的滤色器含有开口，

其中所述光源是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块，

所述滤色器分别具有反射区域和透射区域，并且由蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，且

所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且在所述反射区域中，所述色饱和度以蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的顺序增大。

6. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，所述滤色器在透射区域和反射区域中含有不同的物质，

其中所述光源是除了利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体 LED 模块或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块，

所述滤色器由蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，且

所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且所述蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的色饱和度之间的差异在 20% 的范围内。

7. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并

形成有滤色器，用于具有至少一种颜色的滤色器的物质在透射区域和反射区域中彼此不同，并且在所述反射区域中所述具有至少一种颜色的滤色器含有开口，

其中所述光源是除了利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 以外形成有红色和绿色荧光体的红色 - 绿色荧光体 LED 模块或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块，

所述滤色器分别含有反射区域和透射区域并且由蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，且

所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且在所述反射区域中所述蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的色饱和度之间的差异在 20% 的范围内。

8. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，

其中所述光源是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块，

所述滤色器由各自具有开口的蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，并且

所述滤色器中的蓝色滤色器的开口形成为大于红色和绿色滤色器的开口，并且所述绿色滤色器的开口形成为大于所述红色滤色器的开口。

9. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，

其中所述光源是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块，

所述滤色器由蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，并且

所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且蓝色滤色器的色饱和度低于红色和绿色滤色器的色饱和度，绿色滤色器的色饱和度低于红色滤色器的色饱和度。

10. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，

其中所述光源是除了利用蓝色LED和YAG的白色LED以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体LED模块或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种LED的三色LED模块，且

所述滤色器由各自具有开口的蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，各自形成在所述蓝色滤色器、所述绿色滤色器和所述红色滤色器中的所述开口之间的尺寸差异在20%的范围内。

11. 一种液晶显示装置，包括：

包括光源的前面光单元；以及

利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器，

其中所述光源是除了利用蓝色LED和YAG的白色LED以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体LED模块或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种LED的三色LED模块，

所述滤色器由蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器形成，并且

所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且每个滤色器的色饱和度的差异在20%的范围内。

12. 一种液晶显示装置，该装置包括：

包括光源的前面光单元；以及

液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并具有滤色器，

其中所述光源是除了利用蓝色LED和YAG的白色LED以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体LED模块，或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种LED的三色LED模块，

所述光源中每种颜色的分布差异在20%的范围内，并且

对于每种颜色所述滤色器含有透射区域和反射区域，在所述滤色器中形成有开口，所述开口形成在整个反射区域上。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置包括两个显示面板，其中形成比如像素电极和公共电极的电场产生电极并在两个显示面板之间插入有液晶层。施加到电场产生电极的电压将电场施加到液晶层，决定了液晶层中液晶分子的取向，而液晶层中液晶分子的取向控制入射光的偏振以显示图像。

通常，仅从液晶显示装置的一侧观看图像。然而，通过插入两个液晶显示面板而从两侧观看图像的液晶显示装置已用于各种领域。

液晶显示装置可以分为透射型、透射反射型或反射型。由于透射反射型和反射型液晶显示装置利用了反射光，所以被透射的光的路径及它们的色饱和度是不同的。由于这一原因，透射反射型和反射型液晶显示装置的色饱和度与透射型液晶显示装置的色饱和度不同，造成了看到的图像质量下降。

发明内容

根据本发明的示例性实施例的一个方面，一种液晶显示装置包括前面光单元(front light unit)和液晶显示面板，所述前面光单元包括光源，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有具有开口的滤色器，所述开口具有很小的或者没有色饱和度。根据本发明的本实施例，所述开口的尺寸根据所述光源提供的光的色分布变化。当所述色分布较大时，相应颜色的滤色器中开口的尺寸较大，并且与所述色分布成比例地决定所述开口的尺寸。

当所述光源是利用蓝色LED和YAG的白色LED模块时，滤色器的每种颜色的开口尺寸以蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的顺序减小。

当所述光源是除了利用蓝色LED和YAG的白色LED以外形成有红色

和绿色荧光体的红色-绿色荧光体 LED 模块时,所述开口形成为使得其尺寸差异在 20% 的范围内。

当所述光源是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块时,所述开口可以形成为使得其尺寸差异在 20% 的范围内。

本发明的另一实施例提供了一种液晶显示装置,该装置包括:包括光源的前面光单元;以及液晶显示面板,所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器,所述滤色器在透射区域和反射区域含有不同的物质。根据本发明的本实施例,所述反射区域的色饱和度比率根据所述光源提供的光的色分布改变。当所述色分布较大时,被相应颜色的滤色器增大的色饱和度比率较低,所述滤色器与所述色分布成反比地增大所述色饱和度。

本发明的又一实施例提供了一种液晶显示装置,该装置包括:包括光源的前面光单元;以及液晶显示面板,所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器,用于具有至少一种颜色的滤色器的物质在透射区域和反射区域中不同,在所述反射区域中的至少一个滤色器具有开口。根据本发明的本实施例,在反射区域中,通过利用开口或者与用于所述透射区域中的滤色器物质不同的滤色器物质增大色饱和度。此外,滤色器的色饱和度根据光源提供的光的色分布变化。当色分布较大时,滤色器之间色饱和度的差异减小,并且滤色器之间色饱和度与色分布成反比地增大。

当所述光源是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块时,在所述反射区域中,滤色器之间的色饱和度以蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器的顺序增大。

当所述光源是除了利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体 LED 模块时,所述滤色器可以形成为使得滤色器之间色饱和度的差异在 20% 的范围内。

当所述光源是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块时,所述滤色器可以形成为使得滤色器之间色饱和度的差异在 20% 的范围内。

本发明的又一实施例提供了一种液晶显示装置,包括:包括光源的前面光单元;以及利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板,所述液

晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器。根据本发明的实施例，所述滤色器中的蓝色滤色器的开口形成为大于红色和绿色滤色器的开口，并且所述绿色滤色器的开口形成为大于所述红色滤色器的开口。

本发明的又一实施例提供了一种液晶显示装置，包括：包括光源的前面光单元；以及利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器。根据本发明的实施例，所述滤色器增大了所述光源提供的光的色饱和度，并且蓝色滤色器的色饱和度低于红色和绿色滤色器的色饱和度，绿色滤色器的色饱和度低于红色滤色器的色饱和度。

所述光源可以是利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 模块。

本发明的又一实施例提供了一种液晶显示装置，包括：包括光源的前面光单元；以及利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器。根据本发明的实施例，在所述滤色器上形成有开口，并且在各自形成于蓝色滤色器、绿色滤色器和红色滤色器中的开口之间的尺寸差异在 20% 的范围内。

本发明的又一实施例提供了一种液晶显示装置，包括：包括光源的前面光单元；以及利用所述光源提供的光显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板通过反射所述光源提供的光显示图像并形成有滤色器。根据本发明的实施例，所述滤色器形成为使得通过每个滤色器增大的色饱和度的差异在 20% 的范围内。

所述光源可以是除了利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 以外形成有红色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体 LED 模块，或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块。

本发明的又一实施例提供了一种液晶显示装置，该装置包括：包括光源的前面光单元；以及液晶显示面板，所述液晶显示面板利用所述光源提供的光显示图像并具有滤色器。根据本发明的实施例，所述光源中每种颜色的分布差异在 20% 的范围内，并且对于每种颜色所述滤色器含有透射区域和反射区域，在所述滤色器中形成有开口，所述开口形成在整个反射区域之上。

所述光源可以是除了利用蓝色 LED 和 YAG 的白色 LED 以外形成有红

色和绿色荧光体的红色-绿色荧光体 LED 模块,或者是利用发出蓝光、绿光、红光的每种 LED 的三色 LED 模块。

附图说明

以下将参考附图详细描述本发明的示例性实施例,其中:

图 1 是示出根据本发明一实施例的液晶显示装置的截面图;

图 2 是示出根据本发明一实施例的透射反射型液晶显示装置的像素的布局图;

图 3 和图 4 分别是沿图 2 的线 III-III 和 IV-IV 得到的截面图;

图 5 是沿图 2 的线 III-III 得到的截面图,并且是根据与图 3 的实施例不同的本发明的一实施例的图;

图 6 是在利用白色 LED 模块作为光源的情况下根据从白色 LED 模块发出的光的波长的亮度图;

图 7 至图 9 是分别示出根据本发明利用图 6 光源的每一实施例的滤色器的图;

图 10 是示出在利用包括红色和绿色荧光层的 LED 模块作为光源的情况下根据从 LED 模块发出的光的波长的亮度图;

图 11 至图 13 是分别示出根据本发明利用图 10 的光源的每一个实施例的滤色器的图;

图 14 是示出在利用红色、绿色和蓝色的 LED 模块作为光源的情况下根据从 LED 模块发出的光的波长的亮度图;

图 15 是示出根据本发明利用图 14 光源的一实施例的滤色器的图;

图 16 是示出根据本发明一实施例的反射型液晶显示装置的像素的布局图;

图 17 和图 18 分别是沿图 16 的线 XVII-XVII 和 XVIII-XVIII 得到的截面图;

图 19 是示出根据本发明利用图 6 光源的实施例的滤色器的图;以及

图 20 是示出根据本发明利用图 10 或图 14 的光源的实施例的滤色器的图。

具体实施方式

本发明的示例性实施例提供了一种液晶显示装置，其能够使从透射反射型或反射型液晶显示装置反射的光的色饱和度恒定。

为了实现本发明的示例性实施例，根据滤色器的色调通过不同条件形成滤色器。

在图中，为了清楚起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在说明书通篇用相同的附图标记表示相同的元件。应理解的是，当比如层、膜、区域或基板的一个元件被称为在另一元件“上”时，其可以直接在另一元件上或者也可以存在插入元件。相反，当一个元件被称为“直接在”另一元件“上”时，则不存在插入元件。

如图1所示，根据本发明实施例的液晶显示装置含有液晶显示面板，该液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列面板100、滤色器阵列面板200、液晶层3和密封剂310。此外，液晶显示装置包括形成在液晶显示面板上的光导板550和光源510。也就是说，液晶显示装置含有包括光源510和光导板550的前面光。

更具体而言，将下偏振器12附着到薄膜晶体管阵列面板100的下表面。同时，将上偏振器22附着到滤色器阵列面板200的上表面。虽然在图1中没有示出，但下相位延迟膜15位于薄膜晶体管阵列面板100和下偏振器12之间，上相位延迟膜25位于滤色器阵列面板200和上偏振器22之间。

光导板550位于上偏振器22的外侧，光源510和反射板520形成在光导板550的一侧。

光源510用于将光提供到液晶显示面板中，从光源510发出的光进入到光导板550中。光源510被反射板520包围，反射板520将光反射到光导板550中。

光导板550将光导向液晶显示面板中。优选的是沿垂直方向将光导入到液晶显示面板中。

如上所述，光源510、反射板520和光导板550位于液晶显示面板的上表面处，由此以前照光的方式将光提供到液晶显示面板中。

参照图4，提供到液晶显示面板中的光穿过滤色器230并通过液晶层3被反射电极194反射回来，从其上侧发出。因此，可以在上侧观看图像。

没有被电极194反射的光穿过透明电极192和液晶层3并从其下侧发出。因此，可以在下侧观看图像。由于这一原因，根据本发明的实施例，

可以在液晶显示装置中的两侧观看图像。

各种实施例可以用作图 1 的光源 510。根据本发明实施例的光源 510 可以通过从 (1) 白色 LED 模块、(2) 包括红色和绿色荧光体的红色 - 绿色荧光体 LED 模块以及 (3) 包括红色、绿色和蓝色荧光体的三种类型的 LED 模块 (以下称为“三色 LED 模块”) 中选取而被使用。

白色 LED 模块是从蓝色芯片 LED 和作为黄色荧光体的 YAG 发射白光的 LED 模块。红色 - 绿色荧光体 LED 模块是通过在白色 LED 模块的表面上添加红色和绿色荧光体而改善红色分量和绿色分量的 LED 模块。另一方面, 三色 LED 模块通过设置三种类型的 LED 而使用, 三种类型的 LED 中每一种发射蓝色、红色和绿色光。

以下, 将参照图 2 至 4 描述根据本发明实施例的液晶显示装置的透射反射型液晶显示面板。

图 2 是示出根据本发明一实施例的透射反射型液晶显示装置的像素的布局图, 图 3 和图 4 分别是沿图 2 的线 III - III 和 IV - IV 得到的截面图。

根据本发明实施例的液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列面板 100, 滤色器阵列面板 200, 以及插入在面板 100 和 200 之间的液晶层 3。液晶层 3 含有液晶分子, 所述液晶分子取向为与面板 100 和 200 的表面垂直或水平。

现详细描述薄膜晶体管阵列面板 100。

多条栅极线 121 以及多条存储电极线 131 形成在由比如透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 110 上。

栅极线 121 传输栅极信号并基本横向方向上延伸。每条栅极线 121 包括向上突出的多个栅电极 124 以及被设置以用于与另一层或外部驱动电路连接的扩大端部 129。

存储电极线 131 被供以预定电压并基本平行于栅极线 121 延伸。每条存储电极线 131 位于两条彼此相邻的栅极线 121 之间并更靠近在下的栅极线 121。

由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成的栅极绝缘层 140 形成在栅极线 121 以及存储电极线 131 上。

由氢化非晶硅 (以下, 非晶硅称为“a-Si”)、多晶硅等制成的多个线状半导体层 151 形成在栅极绝缘层 140 上。

多个线状和岛状的欧姆接触 161 和 165 形成在半导体层 151 上。线状

欧姆接触 161 含有多个突出体 163, 突出体 163 与岛状欧姆接触 165 成对。成对的突出体 163 和岛状欧姆接触 165 设置在半导体层 151 的突出体 154 上。

多条数据线 171 以及多个漏电极 175 形成于欧姆接触 161 和 165 以及栅极绝缘层 140 上。

数据线 171 传输数据电压并在垂直方向上延伸以与栅极线 121 和存储电极线 131 相交。每条数据线 171 包括朝向栅电极 124 延伸的多个源电极 173 以及扩大的端部 179, 端部 179 被设置为与另一层或外部装置相连接。

漏电极 175 与数据线 171 分开并相对于栅电极 124 面对源电极 173。每个漏电极 175 含有一个扩大的端部和条状的另一端部。扩大的端部与存储电极 137 交迭, 而条状的端部被源电极 173 部分地包围。

一个薄膜晶体管 (TFT) 包括一个栅电极 124、一个源电极 173、一个漏电极 175 以及半导体层 151 的突出体 154。所述薄膜晶体管的沟道形成在源电极 173 和漏电极 175 之间的突出体 154 处。

欧姆接触 161 和 165 仅插入在下部半导体层 151 与上部数据线 171 之间, 由此减小其间的接触电阻。

钝化层 180 形成于数据线 171、漏电极 175 以及半导体层 151 的暴露部分上。钝化层 180 包括由比如氮化硅和氧化硅的无机绝缘材料制成的下层 180q 和由有机绝缘材料制成的上层 180p。此外, 在上部钝化层 180p 上形成透射窗 195。透射窗 195 暴露了下部钝化层 180q 的一部分。然而, 钝化层 180 可以具有由无机绝缘材料或有机绝缘材料制成的单层结构。

各自暴露数据线 171 的端部 179 和漏电极 175 的多个接触孔 182 和 185 形成在钝化层 180 上。暴露栅极线 121 的端部 129 的多个接触孔 181 形成在栅极绝缘层 140 上。

多个像素电极 191 和多个接触辅助物 81 和 82 形成在钝化层 180 上。

每个像素电极 191 在上部钝化层 180p 的上表面处形成, 并包括其上的透明电极 192 和反射电极 194。透明电极 192 由比如 ITO 或 IZO 的透明导电材料制成, 反射电极 194 由比如铝、银、铬或其合金的反射金属制成。

反射电极 194 位于上部钝化层 180p 的透射窗区域并具有暴露透明电极 192 的透射窗 195。反射电极 194 仅形成在透明电极 192 的一部分上以暴露透明电极 192 的另一部分。透明电极 192 的暴露部分位于上部钝化层 180p

的透射窗区域。

像素电极 191 通过接触孔 185 在物理上并在电气上连接到漏电极 175, 使得数据电压从漏电极 175 施加到像素电极 191。被供以数据电压的像素电极 191 与被供以公共电压的滤色器阵列面板 200 的公共电极 270 一起产生电场, 由此决定了两个电极 191 和 270 之间的液晶层 3 中的液晶分子的方向。

包括薄膜晶体管阵列面板 100、滤色器阵列面板 200 和液晶层 3 的透射反射型液晶显示面板可以分为由透明电极 192 和反射电极 194 限定的透射区域 TA 和反射区域 RA。更具体而言, 透射区域 TA 是设置在透射窗 195 之下和之上的部分的一部分, 反射区域 RA 是设置在反射电极 194 之下和之上的部分的一部分。

在透射区域 TA 中, 从液晶显示面板的上表面、即从滤色器阵列面板 200 进入的光穿过液晶层 3 朝向下表面、即薄膜晶体管阵列面板 100 发出, 由此显示图像。在反射区域 RA 中, 通过 LCD 面板的上表面提供的光穿过 LC 层 3, 然后被反射电极 194 反射。在光被反射之后, 光再次穿过 LC 层 3 然后朝向 LCD 面板的上表面发出, 由此显示图像。此时, 光通过反射电极 194 的折射被反射并分散。

在透射区域 TA 中不存在上部钝化层 180p。因此, 相对于透射区域 TA 的 LC 层 3 或单元间隙 (cell gap) 的厚度是相对于反射区域 RA 的 LC 层 3 或单元间隙的厚度的两倍。

接触辅助物 81 和 82 分别通过接触孔 181 和 182 连接到栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179。接触辅助物 81 和 82 补充了其中栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 附着到外部装置的附着特性, 并保护了以上元件。

以下将描述滤色器阵列面板 200。

光阻挡部件 220 形成于由比如透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上。称为黑矩阵的光阻挡部件 220 限定了面对像素电极 191 的开口区域, 并且其防止了光通过像素电极 191 之间的阻挡物泄漏出来。

多个滤色器 230 也形成于基板 210 上。大部分滤色器 230 设置在由光阻挡部件 220 包围的开口区域中。滤色器 230 在垂直方向上沿着像素电极 191 延伸以形成条 (stripe)。每个滤色器 230 可以表示比如红、绿和蓝色的

原色之一。滤色器 230 形成在整个透射区域 TA。然而，开口 235 形成在反射区域 RA。对于开口 235 的原因在于，在透射区域 TA 中，穿过透明电极 192 的光穿过滤色器 230 一次，而在反射区域 RA 中，由于光从滤色器阵列面板被反射，所以光穿过滤色器 230 两次。正如以下将描述的，开口 235 的尺寸和数量根据光源的种类和滤色器的颜色而变化。

涂层 250 形成在滤色器 230 和光阻挡部件 220 上，并且公共电极 270 形成在涂层 250 上。公共电极 270 优选由比如 ITO 和 IZO 的透明导电材料制成。

将配向层（未示出）施加到阵列面板 100 和 200 的内表面从而配向液晶层，并且分别在阵列面板 100 和 200 的外表面设置偏振器 12 和 22 以及相位延迟膜 15 和 25。优选将 $\lambda/4$ 片或 $\lambda/4$ 片用于相位延迟膜 15 和 25，并可以将 $\lambda/4$ 片和 $\lambda/2$ 片一起使用。

图 5 是沿图 2 的线 III-III 得到的截面图，并且是与图 3 的实施例不同的图。

图 5 示出了与图 4 不同的滤色器的设置。在图 5 的实施例中，在一个像素中用于反射区域 RA 和透射区域 TA 的滤色器由不同的物质形成。反射区域 RA 的滤色器 231 具有比透射区域 TA 的滤色器 230 更小的色饱和度。因此，如果用于反射区域 RA 的光穿过滤色器 231 两次，则穿过的光的色饱和度等于透射区域 TA 的色饱和度。反射区域 RA 的滤色器 231 和透射区域 TA 的滤色器 230 可以具有相同或不同的厚度。例如，反射区域 RA 中的滤色器 231 可以比透射区域 TA 中的滤色器 230 更薄。

除了以上的描述之外，图 5 的实施例与图 3 的实施例基本相同。

以下将参照图 6 至图 15 描述光源种类所致的光源种类与滤色器的颜色的关系。

图 6 是示出与作为光源的白色 LED 模块发出的光的波长相应的亮度图，图 7 至图 9 是示出根据本发明利用图 6 光源的每一实施例的滤色器的图。

图 6 至图 9 是示出利用白色 LED 模块作为光源的实施例的图。

图 6 表明，通过利用蓝色芯片 LED 上的黄色 YAG 发出白光的白色 LED 模块产生了最亮的蓝光分量。

术语色分布表示亮度曲线中被每一主波长占据的比例面积。

例如，对于白色 LED，色分布具有顺序蓝色>绿色>红色。

图 7 示出了在滤色器中形成开口的实施例。

图 7 是仅主要地示出滤色器的图。当将滤色器分为上下方向上的分为两半时，上部分是透射区域 TA，下部分是反射区域 RA。如图 7 所示，反射区域 RA 包括开口 235 以调整色饱和度。在利用白色 LED 模块的情况下，由于蓝色的分布最大，所以蓝色滤色器具有最大的开口 235。此外，绿色的分布大于红色的分布（见图 6），所以绿色滤色器 235 的开口 235 大于红色滤色器的开口 235。由于对于开口 235 中相应的颜色滤色器不提供色饱和度，所以减小了通过滤色器实际透射的相应颜色的色饱和度。因此，穿过反射区域的光控制光源和滤色器的色饱和度从而具有协调的色饱和度。

图 8 示出了反射区域 RA 和透射区域 TA 中的滤色器每个均由不同的物质形成的实施例。也就是说，反射区域 RA 中的红色滤色器由附图标记 231R 表示，而透射区域 TA 中的红色滤色器由附图标记 230R 表示。而且，反射区域 RA 中的绿色和蓝色滤色器分别由附图标记 231G 和 231B 表示，透射区域 TA 中的绿色和蓝色滤色器分别由附图标记 230G 和 230B 表示。

由于在该实施例中使用了白色 LED 模块，所以从光源提供的光的色分布以蓝色、绿色和红色的顺序减少。因此，在反射区域处形成滤色器使得滤色器导致的色饱和度增大比率以红色滤色器 231R、绿色滤色器 231G 和蓝色滤色器 231B 的顺序减小。因而，穿过反射区域的光控制光源和滤色器的色饱和度从而具有协调的色饱和度。

同时，图 9 示出了其中仅蓝色滤色器由两种物质形成而红色和绿色滤色器形成有开口的实施例。

由于在该实施例中使用了白色 LED 模块，所以从光源提供的光的色分布以蓝色、绿色和红色的顺序减少。因此，在反射区域处形成滤色器使得色饱和度以红色滤色器 231R、绿色滤色器 231G 和蓝色滤色器 231B 的顺序增大。然而，蓝色滤色器 231B 通过利用不同的物质而轻微增大了色饱和度，而绿色和红色滤色器通过利用开口 235G 和 235R 充分增大了色饱和度。由于反射区域中的红色滤色器与反射区域中的绿色滤色器相比增大了色饱和度，所以反射区域中的红色滤色器的开口 235R 形成为小于反射区域中的绿色滤色器的开口 235G。

根据本发明的本实施例，通过利用不同的物质在反射区域处形成蓝色

滤色器，但其他颜色也可以由不同的物质形成。然而，由于即使在这种情况下也使用白色 LED 模块，所以滤色器形成在反射区域处，使得色饱和度的顺序为蓝色、绿色、红色。

图 10 是示出了在 LED 模块包括红色和绿色荧光体作为光源时与 LED 模块发出的光的波长相应的亮度图，图 11 至图 13 是示出根据本发明利用图 10 的光源的每一个实施例的滤色器的图。

图 10 至图 13 是示出利用红色 - 绿色荧光体 LED 模块的实施例的图。如上所述，红色 - 绿色荧光体 LED 模块是通过在白色 LED 模块上施加红色和绿色荧光体来改善红色分量和绿色分量的 LED 模块。

图 10 示出了与红色 - 绿色荧光体 LED 模块发出的光波长相应的亮度曲线。如图 10 所示，蓝光的分布是大量的。此外，由于形成在表面上的红色和绿色荧光体，红光和绿光的分布相当于蓝光的分布。通常，在红色 - 绿色荧光体 LED 模块的情况下，色分布的差异在 20% 的范围内。

图 11 是仅主要示出滤色器的图。当滤色器在向上和向下的方向上分成分为两半时，上部分是透射区域 TA，下部分是反射区域 RA。如图 11 所示，反射区域 RA 包括开口 235 以调整色饱和。在利用红色 - 绿色荧光体 LED 模块的情况下，由于蓝色、绿色和红色的亮度彼此调和，所以形成具有相同尺寸的开口，由此保持了色饱和度的平衡。然而，由于光源中色分布的差异在 20% 的范围内，所以开口 235 的尺寸差异也可以在 20% 的范围内。

图 12 示出了反射区域 RA 和透射区域 TA 的滤色器每个均由不同的物质形成的实施例。也就是说，反射区域 RA 的红色滤色器由附图标记 231R 表示，而透射区域 TA 的红色滤色器由附图标记 230R 表示。而且，反射区域 RA 的绿色和蓝色滤色器分别由附图标记 231G 和 231B 表示，透射区域 TA 的绿色和蓝色滤色器分别由附图标记 230G 和 230B 表示。

由于在本实施例中使用了红色 - 绿色 LED 模块，所以在从光源提供的光中不存在蓝色、绿色和红色分布的差异。因此，滤色器形成在反射区域处使得提供色饱和度的滤色器的比率彼此相同。然而，由于光源中色分布的差异在 20% 的范围内，所以色饱和度之间的差异可以在 20% 的范围内。

图 13 示出了仅蓝色滤色器由两种物质形成而在红色和绿色滤色器中形成开口的实施例。

由于在本实施例中使用了红色 - 绿色 LED 模块，所以从光源提供的光

中蓝色、绿色和红色的分布差异减小。因此，滤色器形成在反射区域处使得滤色器之间色饱和度的比率没有很大不同。然而，蓝色滤色器 231B 通过利用不同的物质增大了色饱和度，而绿色和红色滤色器通过利用开口 235G 和 235R 增大了色饱和度。由于反射区域中绿色滤色器和红色滤色器增大相同比率的色饱和度，所以绿色反射区域中开口 235G 的尺寸等于红色反射区域中开口 235R 的尺寸。然而，由于光源中色分布的差异在 20% 的范围内，所以每种颜色中色饱和度的比率的差异可以在 20% 的范围内。

根据本发明的本实施例，通过利用不同的物质在反射区域处形成蓝色滤色器，但也可以利用其他颜色。然而，由于即使在这种情况下也将红色 - 绿色荧光体 LED 模块用作光源，所以滤色器形成在反射区域处使得每种颜色色饱和度的比率相同。由于光源中色分布的差异在 20% 的范围内，所以每种颜色色饱和度的比率的差异可以在 20% 的范围内。

以根据蓝色、绿色和红色的分布来均匀地增大色饱和度为基础描述了根据本发明实施例的红色 - 绿色荧光体 LED 模块。然而，蓝色、绿色和红色的分布差异根据红色 - 绿色荧光体 LED 模块产生。在产生差异的情况下，形成具有最大色分布的反射区域中的滤色器从而轻微增大色饱和度。此时，在形成开口的情况下，形成了最大的开口。

图 14 是示出了利用红色、绿色和蓝色的 LED 模块作为光源的情况下与 LED 模块发出的光的波长相应的亮度图，图 15 是示出根据本发明利用图 14 光源的一实施例的滤色器的图。

图 14 和图 15 是示出利用三色 LED 模块的实施例的图。如上所述，通过设置发出蓝光、红光和绿光的三种 LED 来使用三色 LED 模块。

图 14 示出了根据从三色 LED 模块发出的光波长的亮度图线。如图 14 所示，由于三色 LED 模块利用了表现每种颜色的 LED 模块，所以三种颜色具有高亮度，并且每种颜色具有协调的分布。

图 15 是仅主要示出滤色器的图。当滤色器在向上和向下的方向上分成分为两半时，上部分是透射区域 TA，下部分是反射区域 RA。如图 15 所示，反射区域 RA 形成有开口 235 以调整色饱和度。开口 235 形成在反射区域 RA 上。由于每个 LED 模块充分地显示红色、蓝色和绿色，所以可以充分地表现出色饱和度而没有滤色器。如果需要，可以在反射区域的一部分形成滤色器。

在利用三色 LED 模块时，由于蓝色、绿色和红色具有协调的分布，所以形成了具有相同尺寸的开口，由此保持了色饱和度的平衡。然而，由于三色 LED 模块中色分布的差异在 20% 的范围内，所以可以形成开口使其具有 20% 的尺寸差异。

供选地，即使在利用三色 LED 模块时，也可以在反射区域中使用具有与用于红色 - 绿色荧光体 LED 模块的相同结构的滤色器。原因在于在利用红色 - 绿色荧光体 LED 模块的实施例和利用三色 LED 模块的两实施例的光源中，红色、绿色和蓝色彼此平衡。

现将描述怎样将本发明的实施例用于反射型液晶显示装置。

图 16 是示出根据本发明一实施例的反射型液晶显示装置的像素的布局图，图 17 和图 18 分别是沿图 16 的线 XVII - XVII 和 XVIII - XVIII 得到的截面图。

根据本发明实施例的液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列面板 100，滤色器阵列面板 200，以及插入在面板 100 和 200 之间的液晶层 3。液晶层 3 含有液晶分子，所述液晶分子取向为与面板 100 和 200 的表面垂直或水平。

首先，详细描述薄膜晶体管阵列面板 100。

多条栅极线 121 以及多条存储电极线 131 形成在由比如透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 110 上。

栅极线 121 传输栅极信号并基本在横向方向上延伸。

存储电极线 131 被供以预定电压并基本平行于栅极线 121 延伸。每条存储电极线 131 位于两条彼此相邻的栅极线 121 之间并更靠近在下的栅极线 121。

由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成的栅极绝缘层 140 形成在栅极线 121 以及存储电极线 131 上。

由氢化非晶硅 (以下，非晶硅称为 “a-Si”)、多晶硅等制成的多个线状半导体层 151 形成在栅极绝缘层 140 上。

多个线状和岛状的欧姆接触 161 和 165 形成在半导体层 151 上。欧姆接触 161 和 165 可以由重掺杂有比如磷的 n 型杂质的 n+ 氢化 a-Si 或硅化物制成。

多条数据线 171 以及多个漏电极 175 形成于欧姆接触 161 和 165 以及栅极绝缘层 140 上。

漏电极 175 与数据线 171 分开并相对于栅电极 124 面对源电极 173。每个漏电极 175 含有一个扩大的端部和条状的另一端部。扩大的端部与存储电极 137 交迭，而条状的端部被源电极 173 部分地包围。

一个薄膜晶体管 (TFT) 包括一个栅电极 124、一个源电极 173、一个漏电极 175 以及半导体层 151 的突出体 154。所述薄膜晶体管的沟道形成在源电极 173 和漏电极 175 之间的突出体 154 处。

钝化层 180 形成于数据线 171、漏电极 175 以及半导体层 151 的暴露部分上。钝化层 180 包括由比如氮化硅和氧化硅的无机绝缘材料制成的下层 180q 和由有机绝缘材料制成的上层 180p。

每个反射电极 194 在上部钝化层 180p 的上表面处形成，并由比如铝、银、铬或其合金的反射金属制成。

反射电极 194 覆盖大部分像素区域以反射光。

反射电极 194 通过接触孔 185 在物理上并在电气上连接到漏电极 175，以从漏电极 175 接收数据电压。被供以数据电压的反射电极 194 与被施加公共电压的滤色器阵列面板 200 的公共电极 270 一起产生电场，由此决定了两个电极之间的液晶层 3 中的液晶分子的方向。

包括薄膜晶体管阵列面板 100、滤色器阵列面板 200 和液晶层 3 的反射型液晶显示面板包括由反射电极 194 限定的反射区域 RA。在反射区域 RA 中，通过 LCD 面板的上表面提供的光穿过 LC 层 3，然后被反射电极 194 反射。在光被反射之后，光再次穿过 LC 层 3 然后在 LCD 面板的上表面发出，由此提供显示。此时，光通过反射电极 194 的折射被反射并分散。

以下将描述滤色器阵列面板 200。

光阻挡部件 220 形成于由比如透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上。称为“黑矩阵”的光阻挡部件 220 限定了面对反射电极 194 的开口区域，防止了光通过反射电极 194 之间的阻挡物泄漏出来。

多个滤色器 230 也形成于基板 210 上。大部分滤色器 230 设置在由光阻挡部件 220 包围的开口区域中。滤色器 230 在垂直方向上沿着反射电极 194 延伸以形成条。每个滤色器 230 可以表示比如红、绿和蓝色的原色之一。

反射型液晶显示装置在光进入滤色器阵列面板 200 并从滤色器阵列面板被反射时，沿滤色器 230 穿过两次。这与通常的透射型液晶显示装置不同。因此，可以形成与透射型液晶显示装置的滤色器不同的滤色器。

也就是说,在反射型液晶显示装置的滤色器 230 中形成开口 235。开口 235 的尺寸和数目根据光源的种类和滤色器的颜色而改变,这将在以下描述。可以利用其色饱和度与没有形成开口 235 的透射型液晶显示装置的色饱和度不同的物质来形成滤色器。

涂层 250 形成在滤色器 230 和光阻挡部件 220 上,并且公共电极 270 形成在涂层 250 上。公共电极 270 优选由比如 ITO 和 IZO 的透明导电材料制成。

将配向层(未示出)施加到阵列面板 100 和 200 的内表面从而配向液晶层,并且分别在阵列面板 100 和 200 的外表面设置偏振器 12 和 22 以及相位延迟膜 15 和 25。优选将 $\lambda/4$ 片或 $\lambda/4$ 片用于相位延迟膜 15 和 25,并可以将 $\lambda/4$ 片和 $\lambda/2$ 片一起使用。

现将参照图 19 和 20 描述光源导致的反射型液晶显示装置中滤色器的颜色和光源类型的关系。

图 19 是示出根据本发明利用图 6 光源的实施例的滤色器的图,图 20 是示出根据本发明利用图 10 或图 14 的光源的实施例的滤色器的图。

首先,图 19 示出了利用白色 LED 模块作为光源的实施例,图 19 是在滤色器中形成开口的实施例。

图 19 是主要示出了滤色器的图。在图 19 中,滤色器的整个区域是利用被反射的光的反射区域。如图 19 所示,反射区域 RA 包括开口 235 而调整色饱和度。在利用白色 LED 模块的情况下,由于蓝色具有最大的分布,所以开口 235 形成为在蓝色滤色器内具有最大的区域。此外,绿色的分布大于红色的分布(见图 6),所以开口 235 形成为使得绿色滤色器的开口 235 大于红色滤色器的开口 235。

同时,图 20 示出了利用红色-绿色荧光体 LED 模块作为光源的实施例。如图 20 所示,本发明的本实施例包括开口 235 从而调整色饱和度。在利用红色-绿色荧光体 LED 模块的情况下,由于蓝色、绿色和红色的分布彼此调和,所以形成了具有相同尺寸的开口,由此保持色饱和度的平衡。

图 20 适用于利用红色-绿色荧光体 LED 模块的情形以及利用三色 LED 模块的情形。然而,如果仅通过三色 LED 模块就充分表现色饱和度,则开口 235 可以形成在整个像素上。也就是说,可以不形成滤色器。

在利用红色-绿色荧光体 LED 模块或三色 LED 模块的情况下,每种颜

色的分布彼此调和。然而，由于色分布的差异在 20% 的范围内，所以每种颜色色饱和度增大比率的差异可以在 20% 的范围内。

尽管已根据目前被认为是实际示范性的实施例描述了本发明，但理解的是，本发明不限于所公开的实施例，相反，本发明意于覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种变型和等同设置。

如上所述，根据本发明的实施例，通过包括在光源中的颜色的分布来调整滤色器，使得反射模式下显示的图像的色饱和度为常量。因而，在液晶显示装置中清晰地显示出图像，并且色彩分辨率提高。而且，能够提高显示质量而没有附加的成本。在不偏离本发明的精神和范围的前提下，进一步以及其他的实施例对于本领域技术人员而言是明显的而且是可以产生的。

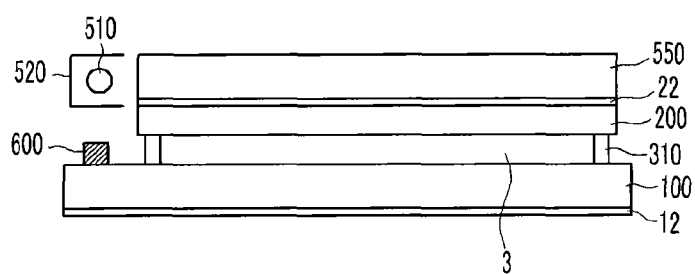


图 1

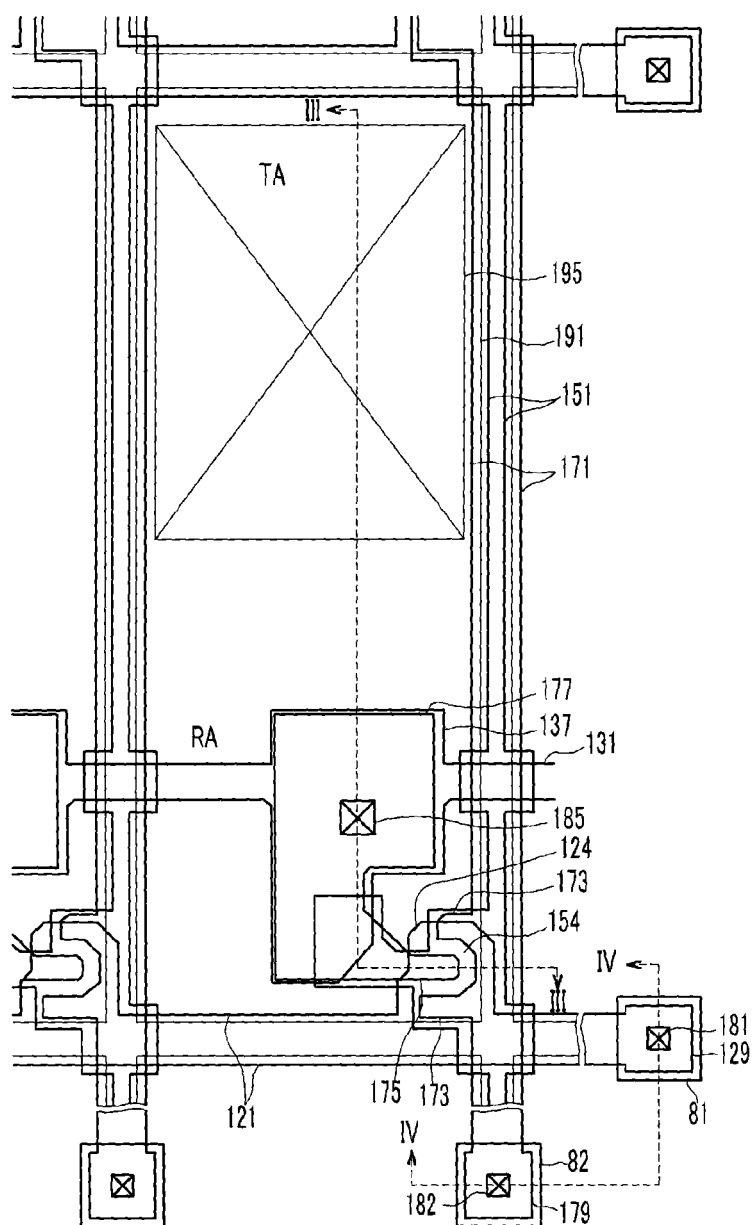


图 2

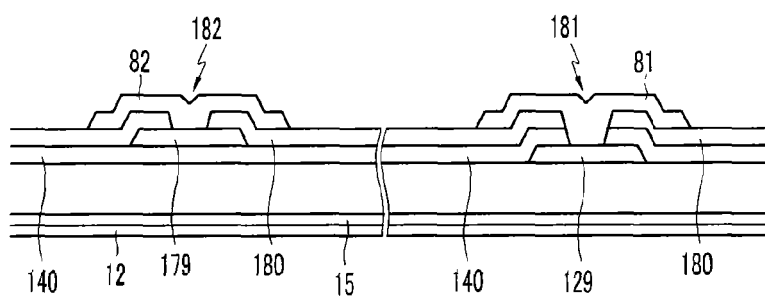


图 3

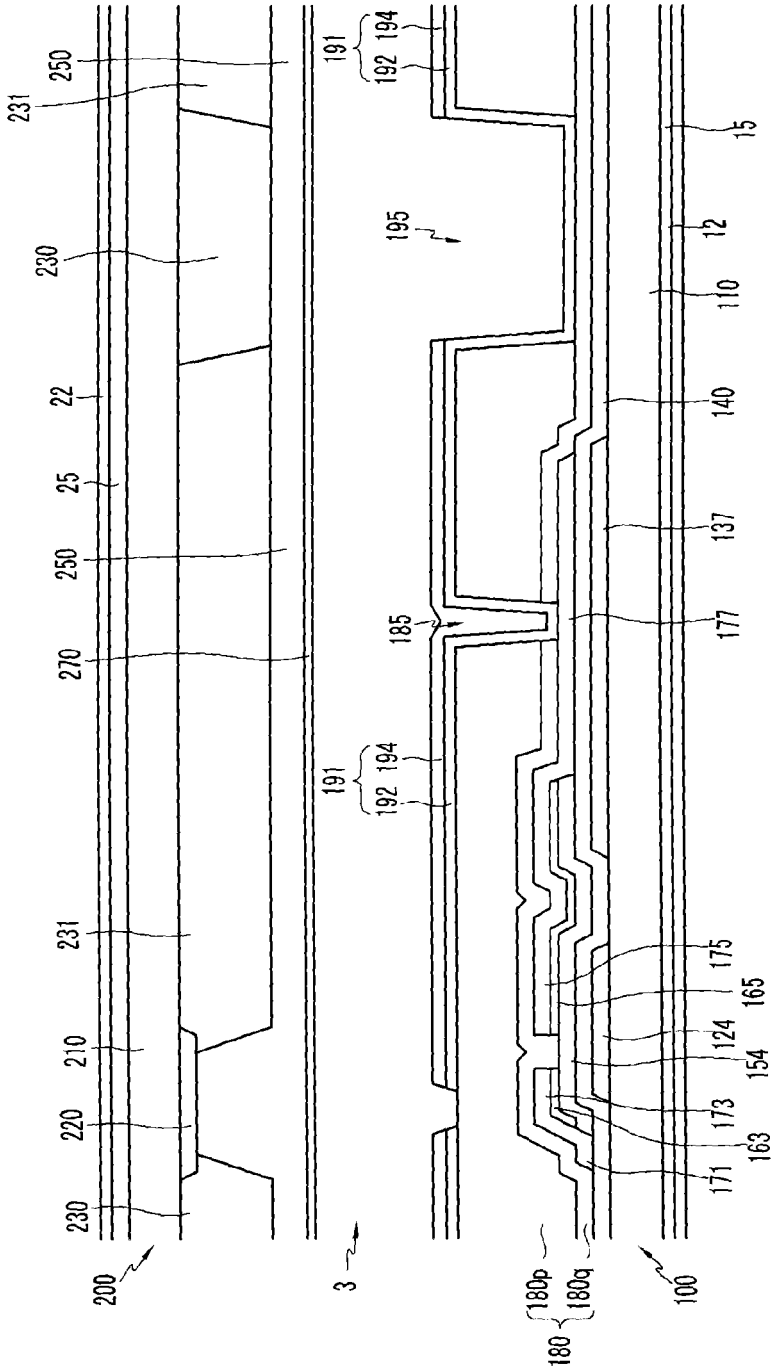


图 5

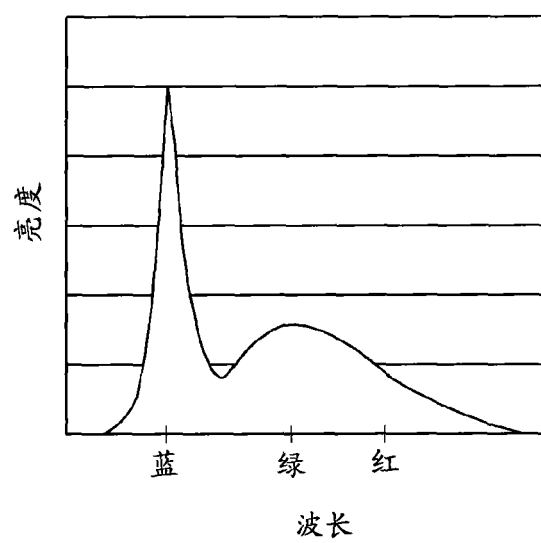


图 6

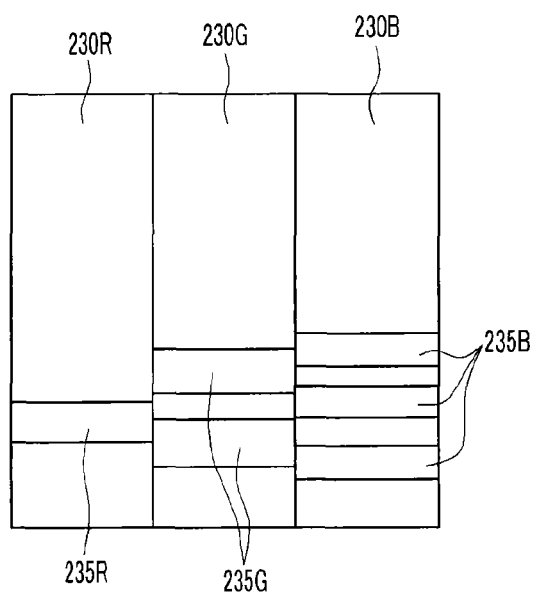


图 7

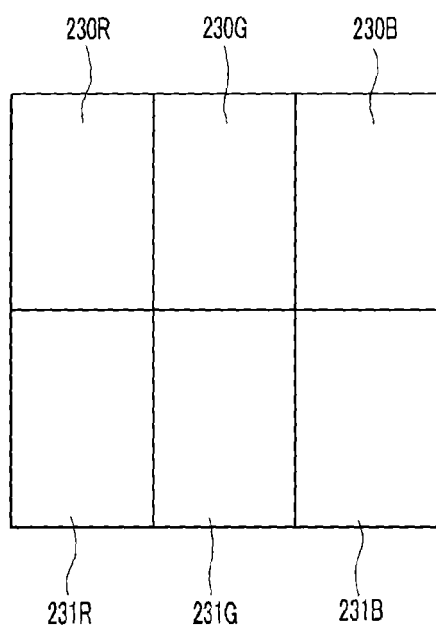


图 8

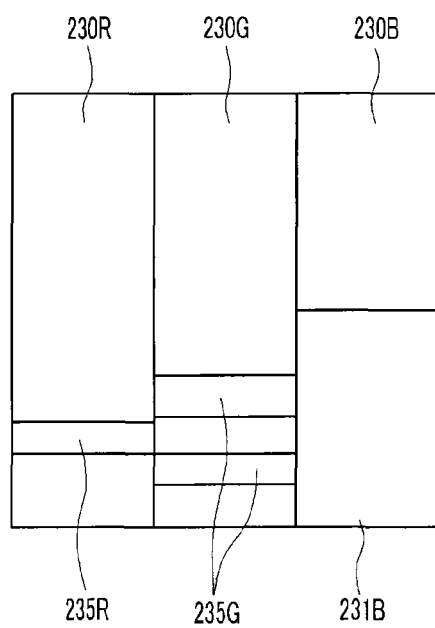


图 9

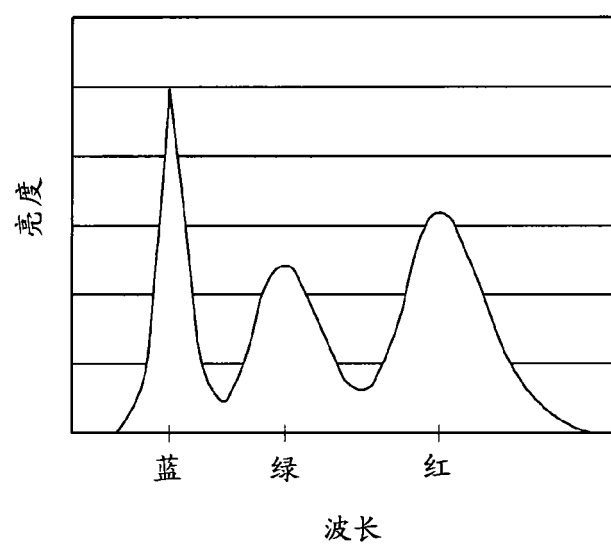


图 10

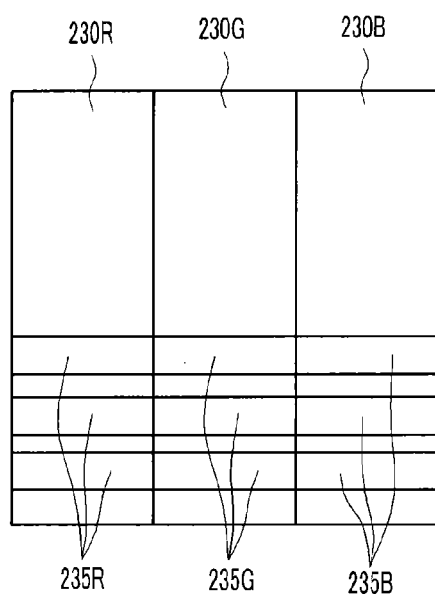


图 11

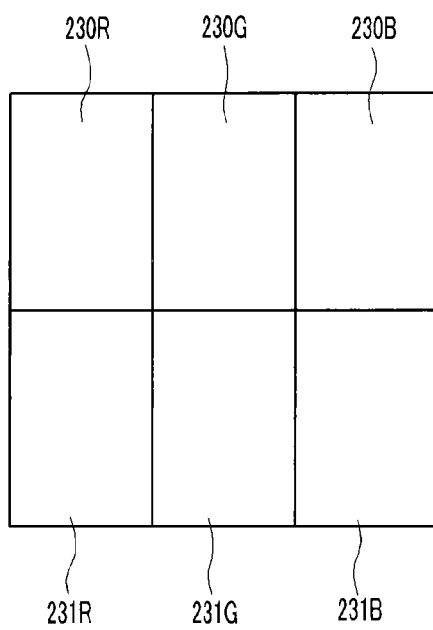


图 12

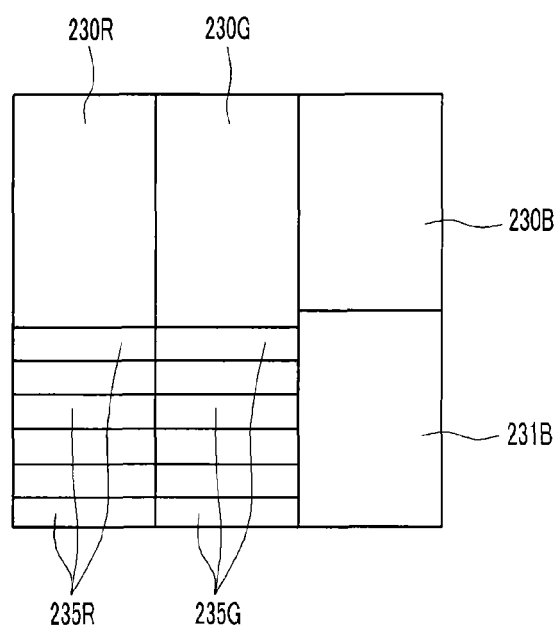


图 13

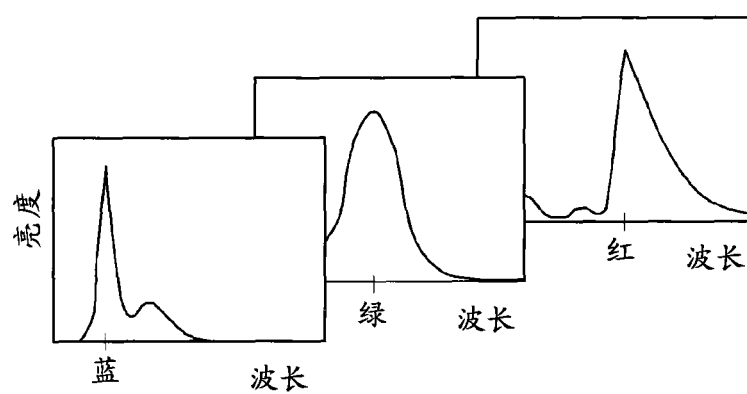


图 14

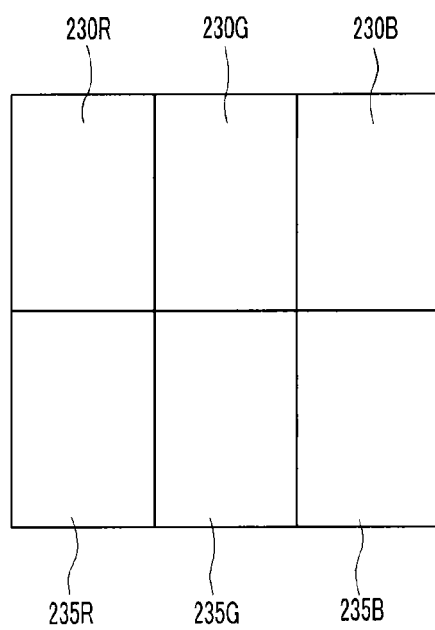


图 15

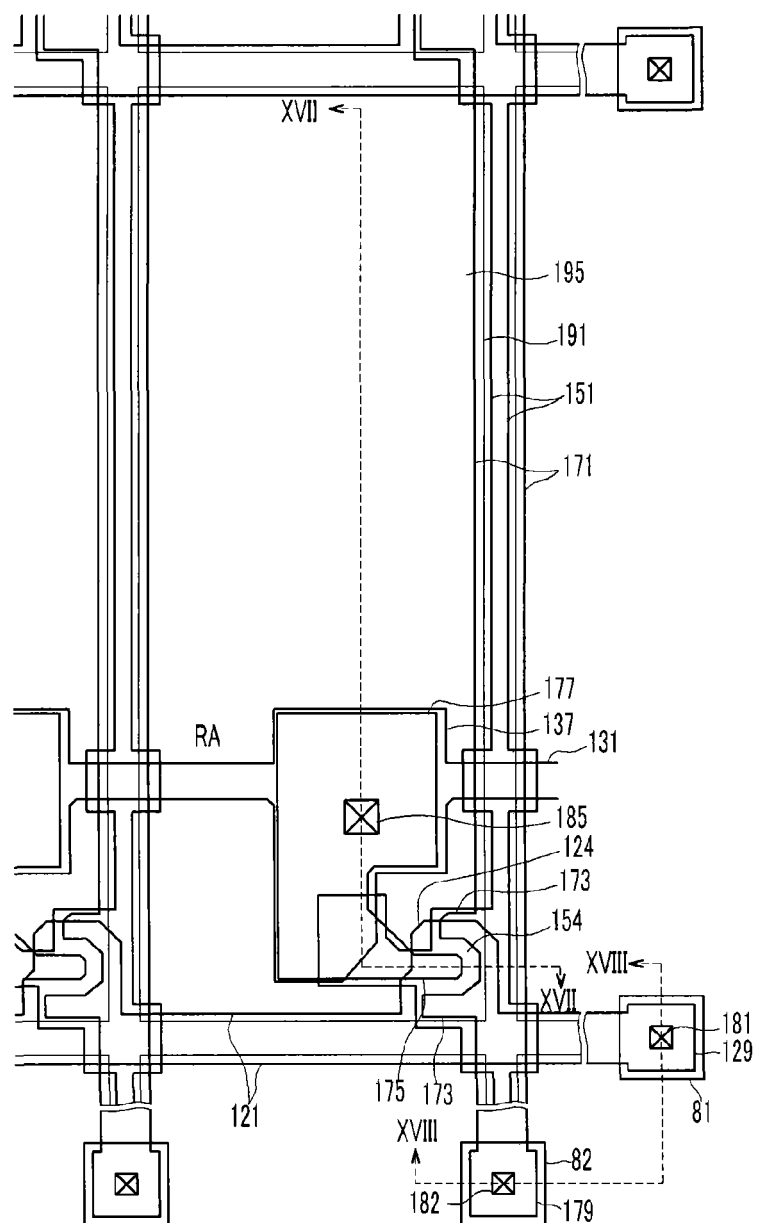


图 16

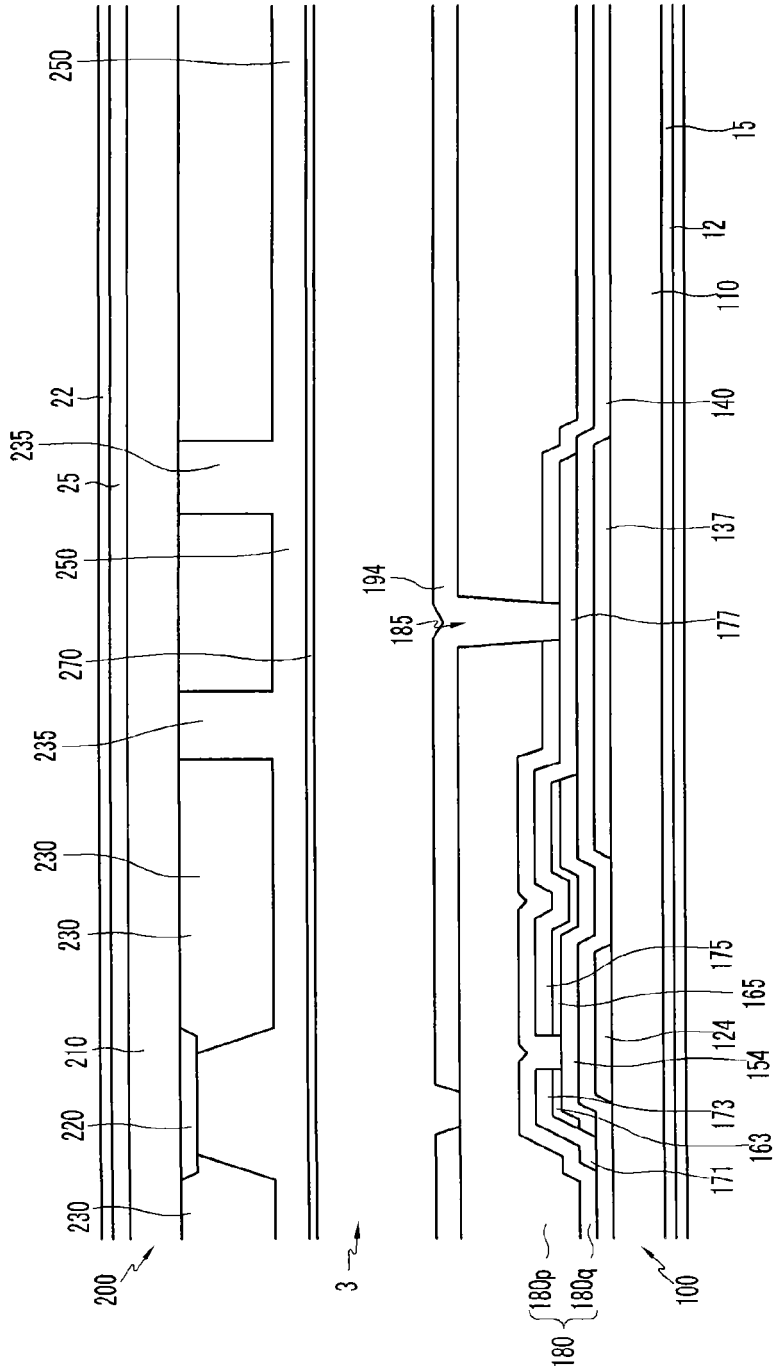


图 17

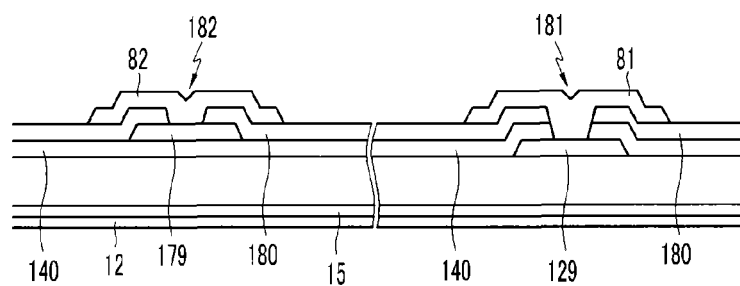


图 18

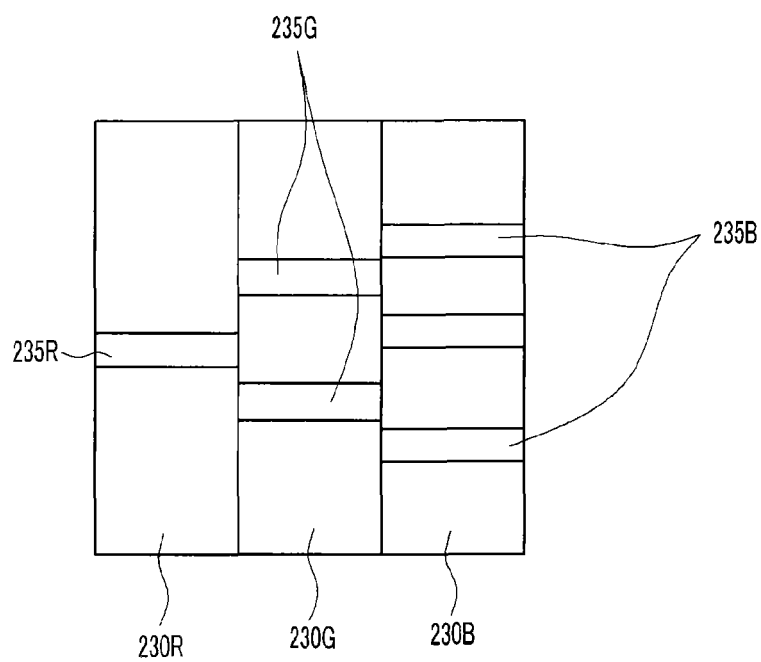


图 19

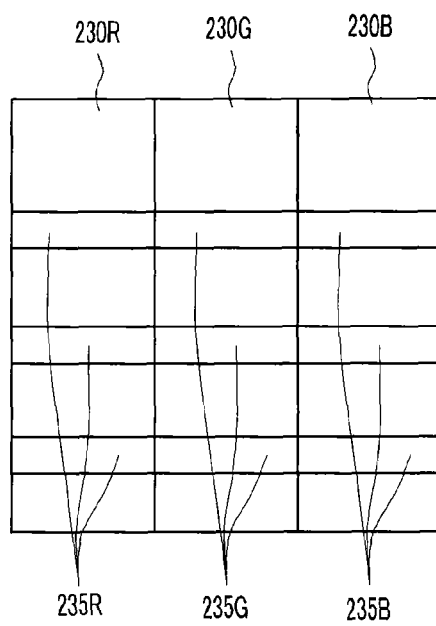


图 20

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101149510A	公开(公告)日	2008-03-26
申请号	CN200710142971.X	申请日	2007-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	尹荣男 文智慧 李明熙		
发明人	尹荣男 文智慧 李明熙		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2203/02 G02F2203/09 G02F1/133514		
代理人(译)	张波		
优先权	1020060090563 2006-09-19 KR		
其他公开文献	CN101149510B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够使从透射反射型或反射型液晶显示装置反射的光的色饱和度恒定的液晶显示装置。此外，根据本发明，根据包括在光源中的颜色的分布调整滤色器，使得在反射模式下显示的图像的色饱和度恒定。因而，在液晶显示装置中清晰地显示了图形，并增大了色彩分辨率。

