

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580020178.1

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100416371C

[22] 申请日 2005.4.19

[21] 申请号 200580020178.1

[30] 优先权

[32] 2004.4.21 [33] JP [31] 125792/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/007473 2005.4.19

[87] 国际公布 WO2005/103803 日 2005.11.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.18

[73] 专利权人 大日本印刷株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 俵屋诚治 角野友信 立泽雅博

[56] 参考文献

US5706068A 1998.1.6

CN1270326A 2000.10.18

JP8-5979A 1996.1.12

JP5-66399A 1993.3.19

JP2001-194658A 2001.7.19

审查员 袁波江

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘冬 吴娟

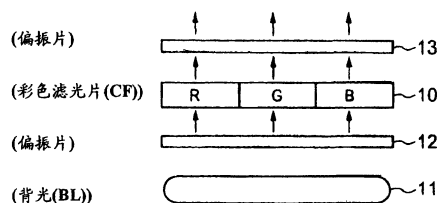
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 3 页

[54] 发明名称

彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置,该彩色滤光片能够有效降低使液晶显示装置从白显示到黑显示逐步变化的情况下产生的色移,从而实现充分的中间色调的色彩重现性。彩色滤光片 10 包含相当于液晶驱动元件 20 的各像素显示区域的红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B。彩色滤光片 10,其包括各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 在内的对比度(色别对比度)优选处于以下关系。具体而言,当红色色彩图像 10R 的对比度为 C_R 、绿色色彩图像 10G 的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像 10B 的对比度为 C_B 时, C_R 、 C_G 和 C_B 优选满足 $C_R < C_G < C_B$ 的关系。而且 C_R 、 C_G 和 C_B 优选满足 $C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、 $C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系。并且 C_R 优选为 700 以上。



1. 一种彩色滤光片，其特征在于：装配在液晶显示装置中使用的该彩色滤光片中，含有红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像，在红色色彩图像的对比度为 C_R 、绿色色彩图像的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像的对比度为 C_B 时，上述包括各种颜色的色彩图像在内的对比度中， C_R 、 C_G 和 C_B 满足：

$C_R < C_G < C_B$ 的关系，且满足：

$C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、

$C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系。

2. 权利要求 1 的彩色滤光片，其特征在于：上述 C_R 和上述 C_B 满足：

$C_R : C_B = 1.0 : 1.8 \sim 3.5$ 的关系。

3. 权利要求 1 的彩色滤光片，其特征在于：上述 C_R 和上述 C_B 满足：

$C_R : C_B = 1.0 : 2.0 \sim 2.5$ 的关系。

4. 权利要求 1 至 3 中任一项的彩色滤光片，其特征在于：上述 C_R 为 700 以上。

5. 一种液晶显示装置，其特征在于：具备彩色滤光片、液晶驱动元件和一对偏振片，其中，所述液晶驱动元件具有对应于上述彩色滤光片的上述各种颜色的色彩图像而设定的复数象素，根据施加电压使光的偏振状态以象素单元进行变化；所述的一对偏振片以夹持上述彩色滤光片和上述液晶驱动元件的方式进行配置，通过将透过上述液晶驱动元件内部的第 1 偏振状态的光向观察者侧倾斜、透过而实现白显示，同时通过阻断透过上述液晶驱动元件内部的第 2 偏振状态的光而实现黑显示，上述彩色滤光片含有红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像，当红色色彩图像的对比度为 C_R 、绿色色彩图像的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像的对比度为 C_B 时，上述包括各种颜色的色彩图像

在内的对比度中, C_R 、 C_G 和 C_B 满足:

$C_R < C_G < C_B$ 的关系, 且满足:

$C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、

$C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系。

6. 权利要求 5 的液晶显示装置, 其特征在于: 上述彩色滤光片的上述 C_R 和上述 C_B 满足:

$C_R : C_B = 1.0 : 1.8 \sim 3.5$ 的关系。

7. 权利要求 5 的液晶显示装置, 其特征在于: 上述彩色滤光片的上述 C_R 和上述 C_B 满足:

$C_R : C_B = 1.0 : 2.0 \sim 2.5$ 的关系。

8. 权利要求 5 至 7 中任一项的液晶显示装置, 其特征在于: 上述彩色滤光片的上述 C_R 为 700 以上。

彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种装配在液晶显示装置中使用的彩色滤光片，尤其是涉及中间色调的色彩重现性优异的彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置主要用作个人计算机用的监视器，但是近年来，其不仅用作个人计算机用的监视器，而且在电视机用监视器中的应用也迅速发展起来。

可是，在液晶显示装置用作电视机用监视器的情况下，与用作个人计算机用监视器的情况相比，在黑暗环境下使用的场合变多。另外，从被显示的图像特性的角度考虑，必须显示出人的美丽肤色。因此，在用作电视机用监视器的液晶显示装置中，改善对比度或中间色调的色彩重现性等特性就成了特别重要的问题。

其中，关于对比度，已经由各种各样的材料制造商开发出了高对比度的材料，能够得到即使与竞争产品 CRT 相比也不逊色的对比度。

但是，关于中间色调的色彩重现性，以往的液晶显示装置在使其从白显示到黑显示逐步变化的情况下，会产生色移(白显示时色度坐标的中心坐标(白色坐标)与黑显示时色度坐标的中心坐标(黑色坐标)之间的偏移)，中间色调的色彩重现性不充分。

认为该问题的主要原因在于：液晶显示装置中所含有的彩色滤光片的色调和消偏性等，例如，在日本特开 2001-194658 号公报中，考虑的不是彩色滤光片整体的对比度，而是考虑包括红色、绿色和

蓝色的各种颜色的色彩图像在内的对比度，提出了使包括这些色彩图像在内的对比度互相接近的方法。

但是，根据本发明人等的见解，日本特开 2001-194658 号公报中所记载的方法中，与其说不能充分消除白显示时的色彩特性与黑显示时的色彩特性之间的差异，不如说使中间色调的色彩重现性劣化。

发明内容

关于这一点，本发明人等进行了深入的研究，结果发现：不仅彩色滤光片的特性，而且液晶显示装置中所含有的背光或偏振片等的特性也对中间色调的色彩重现性产生了很大的影响，为了消除这些影响，必须使包括红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像在内的对比度的值或比率满足特定的关系。即，在液晶显示装置中，一对偏振片夹持有彩色滤光片并以交叉偏光镜的关系进行配置，但是根据本发明人等的见解，在这种偏振片中，通常在蓝色波长区域的透过率比其他波长区域的透过率大。因此，经由这种偏振片使背光(具有在红色、绿色和蓝色波长区域内有峰存在的照度分布的光)透过的情况下，即使在黑显示时，一部分背光(蓝色波长区域的光)也会因偏振片的特性而泄漏，由于这部分光加入到透过彩色滤光片的各种颜色的色彩图像的光中，所以在白显示与黑显示之间产生了色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移)。

本发明正是基于这种见解，目的在于提供一种能够有效降低在使液晶显示装置从白显示到黑显示逐步变化的情况下产生的色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移)、从而实现充分的中间色调的色彩重现性的彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置。

作为第 1 解决手段，本发明提供一种彩色滤光片，其特征为：在装配在液晶显示装置中使用的该彩色滤光片中，含有红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像，当红色色彩图像的对比度为 C_R 、绿色色彩图像的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像的对比度为 C_B 时，包括

各种颜色的色彩图像在内的对比度中, C_R 、 C_G 和 C_B 满足 $C_R < C_G < C_B$ 的关系, 且满足 $C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、 $C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系。

应说明的是, 上述第 1 解决手段中, C_R 和 C_B 优选满足 $C_R : C_B = 1.0 : 1.8 \sim 3.5$ 的关系, 更优选满足 $1.0 : 2.0 \sim 2.5$ 的关系。另外, C_R 优选为 700 以上。

作为第 2 解决手段, 本发明提供一种液晶显示装置, 其特征为: 具备上述第 1 解决手段中所涉及的彩色滤光片、液晶驱动元件和一对偏振片, 其中, 所述液晶驱动元件具有对应于彩色滤光片的各种颜色的色彩图像而设定的复数像素, 根据施加电压使光的偏振状态以像素单元进行变化; 所述的一对偏振片以夹持彩色滤光片和液晶驱动元件的方式进行配置, 通过使透过液晶驱动元件内部的第 1 偏振状态的光向观察者一侧倾斜、透过而实现白显示, 同时通过阻断透过液晶驱动元件内部的第 2 偏振状态的光而实现黑显示。

本发明使彩色滤光片的色别对比度(包括各种颜色的色彩图像在内的对比度)在红色色彩图像的对比度为 C_R 、绿色色彩图像的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像的对比度为 C_B 时, 满足 $C_R < C_G < C_B$ 的关系, 且满足 $C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、 $C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系, 所以, 在装配有彩色滤光片的液晶显示装置的黑显示时, 即使在从背光照射的光的一部分(蓝色波长区域的光)因偏振片的特性而泄漏的情况下, 利用彩色滤光片的特性可使这种因光的泄漏而产生的色移抵消。所以, 在使液晶显示装置从白显示到黑显示逐步变化的情况下, 不会产生色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移), 能够实现充分的中间色调的色彩重现性。

附图简述

图 1 是用于说明本发明一实施方式中所涉及的彩色滤光片的说明图。

图 2 是表示图 1 所示彩色滤光片的整体对比度测定方法的一个例子

的示意图。

图 3 是表示图 1 所示彩色滤光片的色别对比度测定方法的一个例子的示意图。

图 4 是表示与图 1 所示的彩色滤光片同时使用的偏振片和背光特性的示意图。

图 5 是表示图 1 所示彩色滤光片的特性的示意图。

图 6 是表示装配使用图 1 所示彩色滤光片的液晶显示装置的一个例子的示意图。

实施发明的最佳方式

以下，参照图面对本发明的实施方式进行说明。

首先，通过图 6 对装配有本实施方式所涉及的彩色滤光片的液晶显示装置进行说明。

如图 6 所示，本实施方式所涉及的液晶显示装置 1 具备背光 11 和液晶驱动元件 20，其中，液晶驱动元件 20 使从上述背光 11 照射的光的偏振状态根据施加电压以像素单元进行变化。应说明的是，液晶驱动元件 20 具有一对电极基板 21、22 和配置在电极基板 21、22 之间的液晶层 23。

其中，在液晶驱动元件 20 的两侧设有以交叉偏光镜的关系配置的一对偏振片 12、13，以夹持该液晶驱动元件 20。可以通过将透过液晶驱动元件 20 内部的第 1 偏振状态的光向观察者一侧倾斜透过而实现白显示，同时通过阻断透过液晶驱动元件 20 内部的第 2 偏振状态的光而实现黑显示。

应说明的是，在构成液晶驱动元件 20 的观察者侧的电极基板 22 中装配有彩色滤光片 10。具体而言，如图 6 所示，在玻璃基板 22a 上顺次层合彩色滤光片 10 和透明电极膜 22b，由此，通过光选择性地透过对应于液晶驱动元件 20 的各像素而设定的红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像，使彩色显示得以实现。

其次,通过图1至图5,对装配在图6所示的液晶显示装置1中的彩色滤光片10的细节进行说明。

如图1所示,彩色滤光片10含有相当于液晶驱动元件20各像素的显示区域的红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像10R、10G、10B。作为各种颜色的色彩图像10R、10G、10B,可以使用使各种颜色的颜料分散在作为基材的树脂中的物质。

其中,作为基材的树脂可以列举出:乙烯-乙酸乙烯共聚物、ABS树脂、聚甲基丙烯酸树脂、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、聚氯乙烯树脂、氯化氯乙烯树脂、聚乙烯醇、乙酸丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、尼龙6、尼龙66、尼龙12、聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚碳酸酯、聚乙烯缩醛、聚苯硫醚、聚芳酯树脂、聚乙烯醇缩丁醛、环氧树脂、苯氧基树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺酸树脂、酚醛树脂等。

另外,可以列举出选自下述1种以上的可聚合的单体:(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸正癸酯、苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、N-乙烯基-2-吡咯烷酮、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯;或者选自下述1种以上的聚合物或共聚物等:(甲基)丙烯酸、丙烯酸的二聚物(例如,东亚合成(株)制造;M-5600)、衣康酸、丁烯酸、马来酸、富马酸、乙烯基乙酸以及这些酸的酸酐。

并且,还可以列举出使具有缩水甘油基或羟基的烯键式不饱和化合物加成在上述共聚物上后而成的聚合物等。

应说明的是,作为基材的树脂优选使用以上列举的物质,其中尤其是含有烯键式不饱和键的树脂,通过其与单体一起形成交联键而得到优异的强度,所以特别优选使用。

其中,彩色滤光片10,其整体的对比度(以下也称作“整体对比

度”)优选为 1000 以上。

应说明的是,这里所说的彩色滤光片 10 的整体对比度,意思是指对包括红色、绿色和蓝色的全部颜色的色彩图像 10R、10G、10B 的彩色滤光片整体进行评价的对比度,通过检测出透过彩色滤光片 10 中的红色、绿色和蓝色的全部颜色的色彩图像 10R、10G、10B 区域的光的亮度进行测定。

图 2 是表示彩色滤光片 10 的整体对比度测定方法的一个例子的示意图。如图 2 所示,彩色滤光片 10 夹持在一对偏振片 12、13 之间,从其中一个偏振片 12 侧照射的背光,顺次透过偏振片 12、彩色滤光片 10 和偏振片 13 后,利用规定的光学系统(图未示)聚光,射入亮度计 32 中。在该测定系统中,首先,以使偏振片 12、13 的偏振方向互相平行的状态,从其中一个偏振片 12 侧照射背光,检测出透过彩色滤光片 10 的红色、绿色和蓝色的全部颜色的色彩图像 10R、10G、10B 区域的光的亮度(白显示时的亮度) A_1 。其次,以使偏振片 12、13 的偏振方向互相垂直(交叉偏光镜的关系)的状态,从其中一个偏振片 12 侧照射背光,检测出透过彩色滤光片 10 的红色、绿色和蓝色的全部颜色的色彩图像 10R、10G、10B 区域的光的亮度(黑显示时的亮度) A_2 。由此,彩色滤光片 10 的整体对比度通过 A_1 / A_2 算出。另外,在该测定中,只要分别计测使偏振片 12、13 的偏振方向互相平行时和垂直(交叉偏光镜的关系)时的色度,就可以按照下式从其色度坐标(使偏振片 12、13 的偏振方向互相平行时的中心坐标(x1, y1)、使偏振片 12、13 的偏振方向互相垂直时的中心坐标(x2, y2))算出色移量(白色坐标与黑色坐标之间的坐标距离) Δxy 。应说明的是,本说明书中所说的“(色度)坐标”表示 CIE 表示法中的色度坐标(x, y)。

$$\Delta xy = ((x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2)^{1/2}$$

另外,彩色滤光片 10,包括其各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 在内的对比度(以下也称作“色别对比度”)优选处于以下关系。具体而言,当红色色彩图像 10R 的对比度为 C_R 、绿色色彩图像 10G 的

对比度为 C_G 、蓝色色彩图像 10B 的对比度为 C_B 时, C_R 、 C_G 和 C_B 优选满足 $C_R < C_G < C_B$ 的关系。另外, C_R 、 C_G 和 C_B 优选满足 $C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、 $C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系。应说明的是, C_R 和 C_B 更优选满足 $C_R : C_B = 1.0 : 1.8 \sim 3.5$ 的关系, 进一步优选满足 $C_R : C_B = 1.0 : 2.0 \sim 2.5$ 的关系。而且, C_R 优选为 700 以上。应说明的是, 彩色滤光片 10 的包括各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 在内的对比度, 可以通过调整分散在基材树脂中的颜料种类或浓度、平均粒径等进行了控制。

应说明的是, 这里所说的彩色滤光片 10 的色别对比度, 意思是指对包括红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 在内进行个别评价的对比度, 通过检测出只透过彩色滤光片 10 中作为评价对象的色彩图像区域的光的亮度来进行测定。

图 3 是表示彩色滤光片 10 的色别对比度测定方法的一个例子的示意图。如图 3 所示, 彩色滤光片 10 夹持在一对偏振片 12、13 之间, 从其中一个偏振片 12 侧照射的背光顺次透过偏振片 12、彩色滤光片 10、偏振片 13 和掩模 15 的开口 15a 后, 利用规定的光学系统(图未示)和凹面镜 31 聚光, 射入亮度计 32 中。应说明的是, 掩模 15 是遮蔽彩色滤光片 10 中作为评价对象的色彩图像区域(相当于开口 15a 的区域)以外的区域。在该测定系统中, 首先, 以使偏振片 12、13 的偏振方向互相平行的状态, 从其中一个偏振片 12 侧照射背光, 检测出透过彩色滤光片 10 中作为评价对象的色彩图像(这里指红色色彩图像 10R)区域的光的亮度(白显示时的亮度) B_1 。其次, 以使偏振片 12、13 的偏振方向互相垂直(交叉偏光镜的关系)的状态, 从其中一个偏振片 12 侧照射背光, 检测出透过彩色滤光片 10 中作为评价对象的色彩图像区域的光的亮度(黑显示时的亮度) B_2 。由此, 通过透过彩色滤光片 10 中作为评价对象的色彩图像区域的光的对比度 B_1 / B_2 算出。

其中, 如图 6 所示的液晶显示装置 1 中的中间色调的色彩重现性, 由液晶显示装置 1 白显示时的色度坐标的中心坐标(白色坐标)和

黑显示时的色度坐标的中心坐标(黑色坐标)决定,只要液晶显示装置 1 的白色坐标和黑色坐标相等,即使在从白显示到黑显示逐步变化的情况下也不会产生色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移),能够实现充分的中间色调的色彩重现性。其中,液晶显示装置 1 的白色坐标和黑色坐标中的任一个,也由液晶显示装置 1 中的白显示时或黑显示时的红色、绿色和蓝色的各种颜色的色度和亮度决定。更具体而言,液晶显示装置 1 的白色坐标主要由彩色滤光片 10 的阻色特性和背光 11 的照度分布决定。与此相对,液晶显示装置 1 的黑色坐标由各种颜色的消偏性决定,除了彩色滤光片 10 的阻色特性和阻消偏特性之外,还由偏振片 12、13 的透过率分布和背光 11 的照度分布等决定。

应说明的是,如图 6 所示的液晶显示装置 1 中,背光 11 具有如图 4 的符号 31 所示的照度分布,在红色、绿色和蓝色的波长区域内有峰存在。与此相对,偏振片 12、13 具有如图 4 的符号 32 所示的透过率分布,短波长侧和长波长侧的波长区域中的透过率与其它波长区域中的透过率相比变大。应说明的是,彩色滤光片 10 的各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 中的透过率如图 5 所示。

其中,从图 4 的符号 31、32 的关系可知:由于偏振片 12、13 的透过率大的波长区域的一部分与从背光 11 照射的光的波长区域中蓝色的波长区域重复,所以经由这样的偏振片 12、13 使从背光 11 照射的光透过的情况下,即使在液晶显示装置 1 黑显示时,从背光 11 照射的光的一部分(蓝色波长区域的光)因偏振片 12、13 的特性而泄漏,该部分光加入到透过彩色滤光片 10 的各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 的光中。因此,由于彩色滤光片 10 的色调或消偏性,在使从白显示到黑显示逐步变化的情况下产生色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移),中间色调的色彩重现性变得不充分。

在以上状况下,本实施方式中使彩色滤光片 10 的色别对比度(包括各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 在内的对比度)之间的关系满

足上述特定的关系。即，当红色色彩图像 10R 的对比度为 C_R 、绿色色彩图像 10G 的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像 10B 的对比度为 C_B 时，使 C_R 、 C_G 和 C_B 满足 $C_R < C_G < C_B$ 的关系，且满足 $C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、 $C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系。由此，在使从白显示到黑显示逐步变化的情况下，不产生色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移)，能够实现充分的中间色调的色彩重现性。应说明的是，该情况下，色移量(白色坐标与黑色坐标之间的坐标距离) Δxy 优选满足 $\Delta xy < 0.075$ 的关系。

这样通过本实施方式，使彩色滤光片 10 的色别对比度(包括各种颜色的色彩图像 10R、10G、10B 在内的对比度)在红色色彩图像 10R 的对比度为 C_R 、绿色色彩图像 10G 的对比度为 C_G 、蓝色色彩图像 10B 的对比度为 C_B 时满足 $C_R < C_G < C_B$ 的关系，且满足 $C_R : C_G = 1.0 : 1.2 \sim 2.5$ 、 $C_R : C_B = 1.0 : 1.5 \sim 4.5$ 的关系，所以，在装配有彩色滤光片 10 的液晶显示装置 1 黑显示时，即使在从背光 11 照射的光的一部分(蓝色波长区域的光)因偏振片 12、13 的特性而泄漏的情况下，利用彩色滤光片 10 的特性可使这种因光的泄漏而产生的色移抵消。因此，在使从白显示到黑显示逐步变化的情况下，不会产生色移(白色坐标与黑色坐标之间的偏移)，能够实现充分的中间色调的色彩重现性。

实施例

其次，对上述实施方式的具体实施例进行阐述。

< 实施例 1 >

(固化性树脂组合物的制备)

将 63 重量份甲基丙烯酸甲酯(MMA)、12 重量份丙烯酸(AA)、6 重量份甲基丙烯酸-2-羟乙酯(HEMA)、88 重量份二甘醇甲醚(DMDG)装入聚合槽中，搅拌使之溶解后，添加 7 重量份 2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)，使之均匀溶解。之后，在氮气流下，在 85℃ 下搅拌 2 小时，进一步在 100℃ 下反应 1 小时。向由此得到的溶液中再添加 7 重量份

甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)、0.4 重量份三乙胺、0.2 重量份对苯二酚, 在 100℃下搅拌 5 小时, 由此得到共聚树脂溶液(固体含量 50 %).

其次, 将由此得到的共聚树脂溶液(固体含量 50 %)与下述材料一起在室温搅拌混合, 得到固化性树脂组合物。

- (1) 共聚树脂溶液(固体含量 50 %): 16 重量份
- (2) 五丙烯酸二季戊四醇酯(サ-トマ-社; SR399): 24 重量份
- (3) 邻甲酚酚醛清漆型环氧树脂(油化シェルエポキシ社; エピコ-ト 180S70): 4 重量份
- (4) 2-甲基-1-(4-甲硫基苯)-2-吗啉代丙烷-1-酮: 4 重量份
- (5) 二甘醇二甲醚: 52 重量份

(遮光层的形成)

之后, 将下述份量的成分混合, 通过用辗轮式砂磨机使之充分分散, 制备黑色颜料分散液。

- (1) 黑色颜料: 23 重量份
- (2) 高分子分散剂(ビックケミー・ジャパン(株); Disperbyk 111): 2 重量份
- (3) 溶剂(二甘醇二甲醚): 75 重量份

其次, 将由此制备的黑色颜料分散液与下述材料一起充分混合, 得到遮光层用组合物。

- (1) 黑色颜料分散液: 61 重量份
- (2) 上述固化性树脂组合物: 20 重量份
- (3) 二甘醇二甲醚: 30 重量份

然后, 利用旋转涂布法将上述遮光层用组合物涂布在厚度为 1.1 mm 的玻璃基板(旭硝子(株); AN 材)上, 在 100℃下干燥 3 分钟, 形成厚度约 1 μm 的遮光层。

之后, 用超高压水银灯将由此形成的遮光层在遮光图案上曝光

后,用 0.05 %wt 氢氧化钾水溶液显影,随后,通过在 180℃的气氛下放置 30 分钟来实施加热处理,在该形成着色层的区域以外的遮光区域内形成遮光层(黑色矩阵)。

(着色层的形成)

如上操作,在形成有遮光层的玻璃基板上,利用旋转涂布法将下述组成的红色固化性树脂组合物以涂布厚度 1.5 μm 涂布后,在 70℃的烘箱中干燥 3 分钟,形成红色固化性树脂组合物的涂布膜。

之后,在距离由此形成的红色固化性树脂组合物的涂布膜 100 μm 处配置光掩模,利用邻近试验台(プロキシミティアライナ),使用 2.0 kW 的超高压水银灯,只对该形成红色着色层(红色像素)的区域照射紫外线 10 秒钟。

接着,将带有涂布膜的玻璃基板在 0.05 %wt 氢氧化钾水溶液(液温 23℃)中浸泡 1 分钟进行碱显影,只除去红色固化性树脂组合物的涂布膜中未固化部分。

然后,通过将带有涂布膜的玻璃基板在 180℃的气氛下放置 30 分钟来实施加热处理,在该形成红色着色层(红色像素)的区域形成红色的浮雕图案。

另外,通过与形成上述红色浮雕图案同样的工序,使用下述组成的绿色固化性树脂组合物,在该形成绿色着色层(绿色像素)的区域形成绿色的浮雕图案。

再通过与形成上述红色浮雕图案同样的工序,使用下述组成的蓝色固化性树脂组合物,在该形成蓝色着色层(蓝色像素)的区域形成蓝色的浮雕图案。

a. 红色固化性树脂组合物的组成

- (1) C.I.颜料红 177: 10 重量份
- (2) 聚砷酸型高分子分散剂: 3 重量份
- (3) 上述固化性树脂组合物: 5 重量份

(4) 乙酸-3-甲氧基丁酯: 82 重量份

b. 绿色固化性树脂组合物的组成

(1) C.I.颜料绿 36: 10 重量份

(2) 聚砷酸型高分子分散剂: 3 重量份

(3) 上述固化性树脂组合物: 5 重量份

(4) 乙酸-3-甲氧基丁酯: 82 重量份

c. 蓝色固化性树脂组合物的组成

(1) C.I.颜料蓝 15:6: 10 重量份

(2) 聚砷酸型高分子分散剂: 3 重量份

(3) 上述固化性树脂组合物: 5 重量份

(4) 乙酸-3-甲氧基丁酯: 82 重量份

(保护层的形成)

如上操作, 在形成有着色层的基板上, 利用旋转涂布法涂布上述固化性树脂组合物、使其干燥, 形成干燥时的厚度为 2 μm 的涂布膜。

之后, 在距离由此形成的固化性树脂组合物的涂布膜 100 μm 处配置光掩模, 利用邻近的试验台, 使用 2.0 kW 的超高压水银灯, 只对该形成保护层的区域照射紫外线 10 秒钟。

接着, 将带有涂布膜的玻璃基板在 0.05 %wt 氢氧化钾水溶液(液温 23℃)中浸泡 1 分钟进行碱显影, 只除去固化性树脂组合物的涂布膜中未固化部分。

然后, 通过将带有涂布膜的玻璃基板在 200℃的气氛下放置 30 分钟以实施加热处理, 形成保护层。

(隔离物的形成)

如上操作, 在形成有着色层和保护层的玻璃基板上, 利用旋转涂布法涂布上述固化性树脂组合物、使其干燥, 形成干燥时的厚度

为 $3.8\ \mu\text{m}$ 的涂布膜。

之后，在距离由此形成的固化性树脂组合物的涂布膜 $100\ \mu\text{m}$ 处配置光掩模，利用邻近的试验台，使用 $2.0\ \text{kW}$ 的超高压水银灯，仅对应该形成隔离物的区域照射紫外线 10 秒钟。

接着，将带有涂布膜的玻璃基板在 $0.05\ \text{wt}\%$ 氢氧化钾水溶液(液温 23°C)中浸泡 1 分钟进行碱显影，只除去固化性树脂组合物的涂布膜中未固化部分。

然后，通过将带有涂布膜的玻璃基板在 200°C 的气氛下放置 30 分钟以实施加热处理，形成高为 $3.8\ \mu\text{m}$ 的隔离物。

通过以上操作，制备了在玻璃基板的表面形成有红色图案、绿色图案和蓝色图案的彩色滤光片。

其中，以如图 2 所示的方法测定由此制备的彩色滤光片整体的对比度(整体对比度)时，整体对比度为 1101。另外，用如图 3 所示的方法测定由此得到的彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)时， $C_R = 773$ 、 $C_G = 1202$ 、 $C_B = 1956$ ， $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 1.6 : 2.5$ 。应说明的是，在以上测定中所用的亮度计，使用了 トプコンエンジニアリング(株)制造的分光放射计 SR-3。

< 实施例 2 >

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径，以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外，利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是，在实施例 2 中， $C_R = 791$ 、 $C_G = 1761$ 、 $C_B = 3130$ ， $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 2.2 : 4.0$ 。

< 实施例 3 >

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径，以变更彩色滤光

片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外,利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是,在实施例 3 中, $C_R = 989$ 、 $C_G = 1297$ 、 $C_B = 1565$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 1.3 : 1.6$ 。

< 实施例 4 >

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径,以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外,利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是,在实施例 4 中, $C_R = 1087$ 、 $C_G = 1332$ 、 $C_B = 2087$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 1.2 : 1.9$ 。

< 比较例 1 >

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径,以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外,利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是,在比较例 1 中, $C_R = 989$ 、 $C_G = 1761$ 、 $C_B = 1565$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 1.8 : 1.6$ 。

< 比较例 2 >

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径,以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外,利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是,在比较例 2 中, $C_R = 1979$ 、 $C_G = 1786$ 、 $C_B = 1739$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 0.9 : 0.9$ 。

< 比较例 3 >

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径,以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外,利用

与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是, 在比较例 3 中, $C_R = 1237$ 、 $C_G = 986$ 、 $C_B = 2408$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 0.8 : 1.9$ 。

<比较例 4>

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径, 以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外, 利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是, 在比较例 4 中, $C_R = 989$ 、 $C_G = 1826$ 、 $C_B = 1252$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 1.8 : 1.3$ 。

<比较例 5>

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径, 以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外, 利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是, 在比较例 5 中, $C_R = 733$ 、 $C_G = 2241$ 、 $C_B = 2608$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 3.1 : 3.6$ 。

<比较例 6>

除了通过调整分散在红色固化性树脂组合物、绿色固化性树脂组合物和蓝色固化性树脂组合物中的颜料的粒径, 以变更彩色滤光片的包括各种颜色的色彩图像在内的对比度(色别对比度)以外, 利用与上述实施例 1 相同的方法制备彩色滤光片。应说明的是, 在比较例 6 中, $C_R = 1237$ 、 $C_G = 1264$ 、 $C_B = 1252$, $C_R : C_G : C_B = 1.0 : 1.0 : 1.0$ 。

(评价结果)

用如图 2 所示的方法测定实施例 1~4 和比较例 1~6 中所涉及的各项彩色滤光片的整体对比度, 另外, 用同样的方法测定白显示时色度坐标的中心坐标和黑显示时色度坐标的中心坐标, 求出两者的偏移即色移量 Δxy , 得到如下表 1 所示的结果。

另外，制造装配有实施例 1~4 和比较例 1~6 中所涉及的各彩色滤光片的液晶显示装置。具体而言，首先，以氩和氧作为放电气体，在基板温度 200℃下，以 ITO 为靶材，利用 DC 磁控溅射法进行溅射，从而在各彩色滤光片表面形成透明电极膜。接着，在由此形成的各彩色滤光片表面的透明电极膜上形成含有聚酰亚胺的定向膜。之后，在形成有 TFT 的玻璃基板上，只滴加必需量的 TN 液晶后，如上操作，使所形成的各彩色滤光片重合，使用 UV 固化性树脂作为密封材料，常温下通过一边施加 0.3 kgf/cm² 的压力一边以 400 mJ/cm² 的照射量曝光，进行接合，组装成元件。

由此，制造对应于实施例 1~4 和比较例 1~6 中所涉及的各彩色滤光片的 10 种液晶显示装置。然后，通过目视评价由此得到的各液晶显示装置的色移时，得到如下述表 1 所示的结果。

[表 1]

	彩色滤光片的色别对比度					彩色滤光片的 整体对比度	色移量 Δxy	液晶显示装置 的目视评价
	C_R	C_G	C_B	C_G/C_R	C_B/C_R			
实施例 1	773	1202	1956	1.6	2.5	1100	0.032	○
实施例 2	791	1761	3130	2.2	4.0	1414	0.061	○
实施例 3	989	1297	1565	1.3	1.6	1228	0.045	○
实施例 4	1087	1332	2087	1.2	1.9	1309	0.014	○
比较例 1	989	1761	1565	1.8	1.6	1474	0.078	×
比较例 2	1979	1786	1739	0.9	0.9	1823	0.092	×
比较例 3	1237	986	2408	0.8	1.9	1101	0.081	×
比较例 4	989	1826	1252	1.8	1.3	1470	0.120	×
比较例 5	733	2241	2608	3.1	3.6	1526	0.095	×
比较例 6	1237	1264	1252	1.0	1.0	1256	0.112	×

图 1

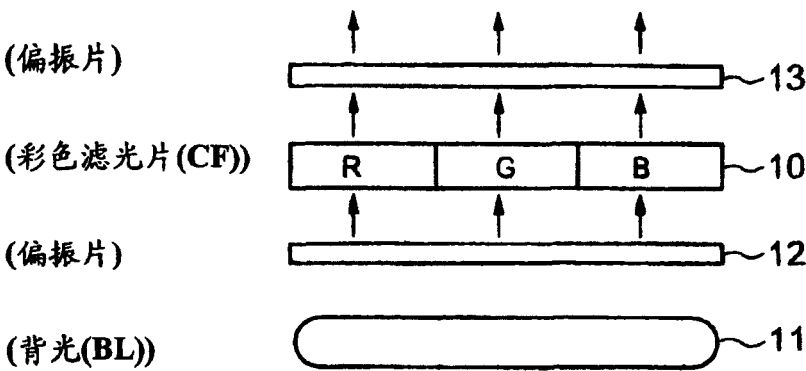


图 2

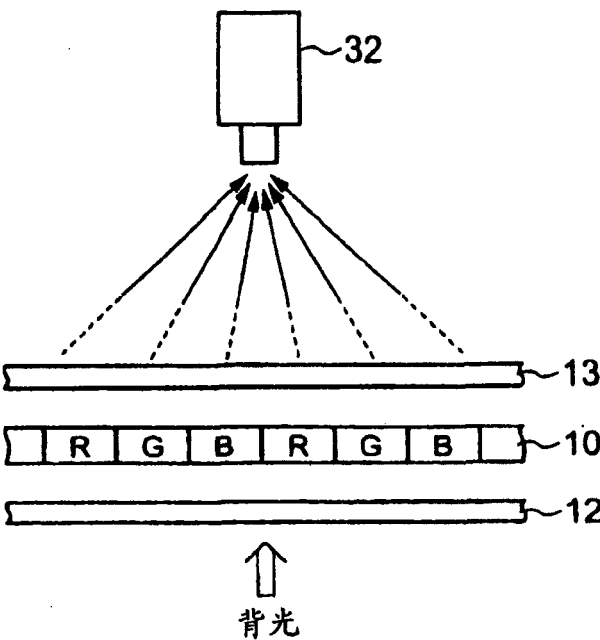


图 3

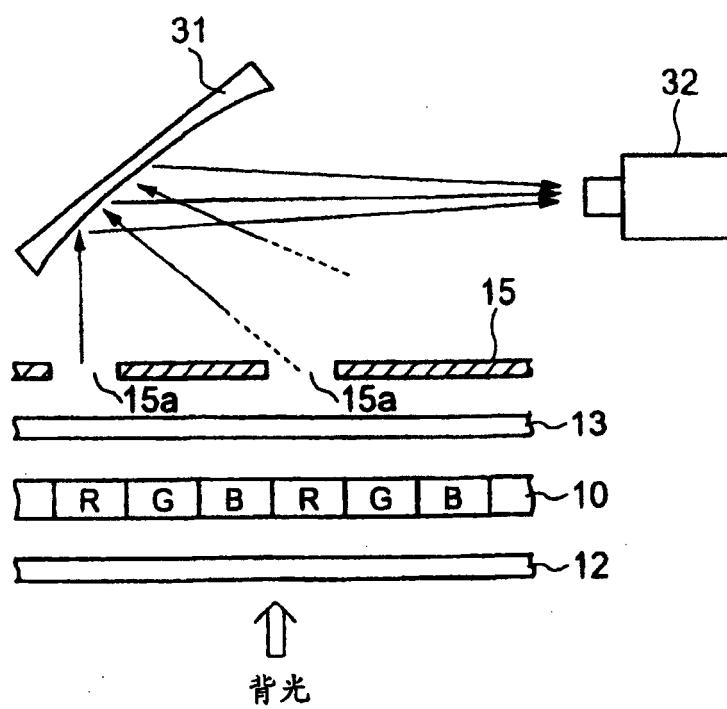


图 4

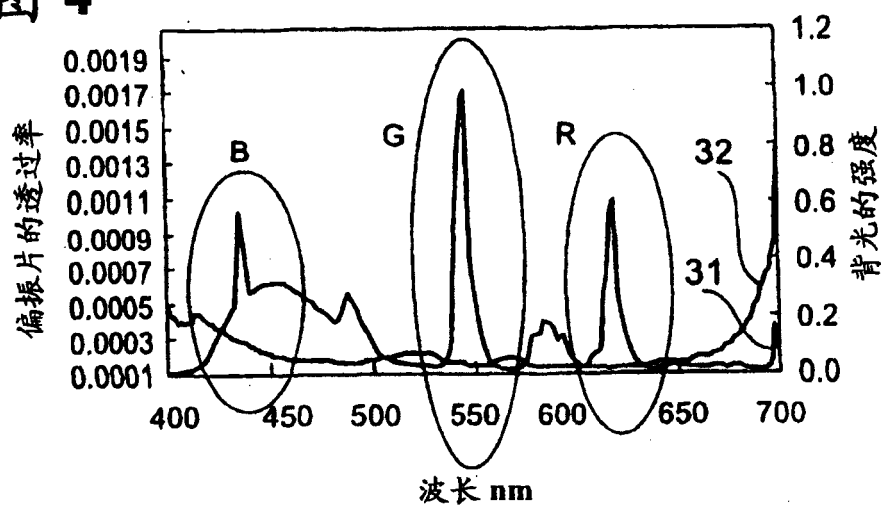


图 5

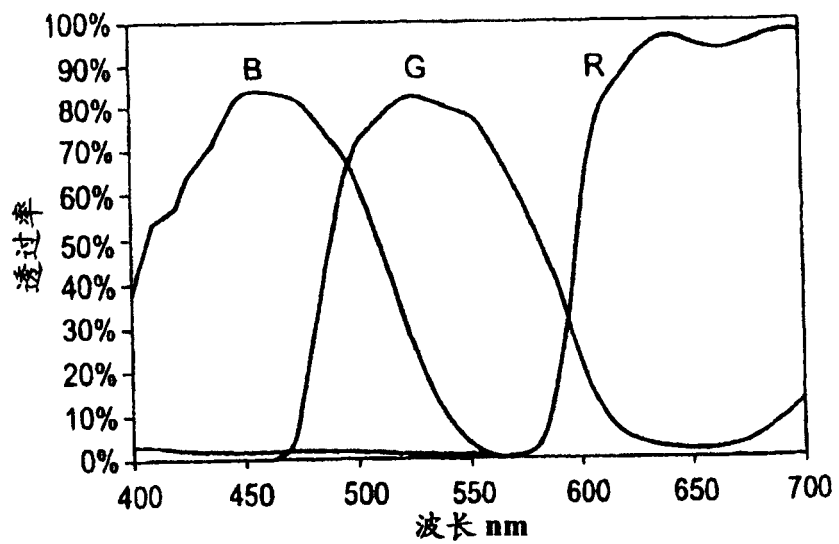
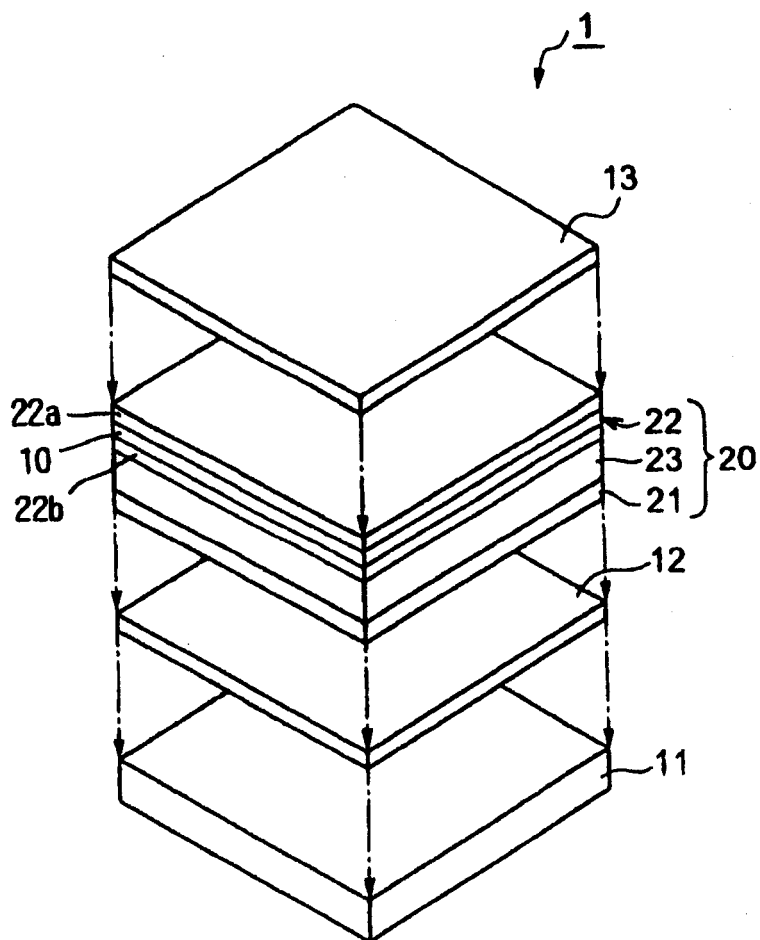


图 6



专利名称(译)	彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100416371C	公开(公告)日	2008-09-03
申请号	CN200580020178.1	申请日	2005-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	依屋诚治 角野友信 立泽雅博		
发明人	依屋诚治 角野友信 立泽雅博		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02B5/201		
代理人(译)	刘冬 吴娟		
优先权	2004125792 2004-04-21 JP		
其他公开文献	CN1973241A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩色滤光片和具备该彩色滤光片的液晶显示装置，该彩色滤光片能够有效降低使液晶显示装置从白显示到黑显示逐步变化的情况下产生的色移，从而实现充分的中间色调的色彩重现性。彩色滤光片10包含相当于液晶驱动元件20的各像素显示区域的红色、绿色和蓝色的各种颜色的色彩图像10R、10G、10B。彩色滤光片10，其包括各种颜色的色彩图像10R、10G、10B在内的对比度(色别对比度)优选处于以下关系。具体而言，当红色色彩图像10R的对比度为CR、绿色色彩图像10G的对比度为CG、蓝色色彩图像10B的对比度为CB时，CR、CG和CB优选满足 $CR < CG < CB$ 的关系。而且CR、CG和CB优选满足 $CR:CG = 1.0:1.2 \sim 2.5$ 、 $CR:CB = 1.0:1.5 \sim 4.5$ 的关系。并且CR优选为700以上。

