

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/1335



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02159561.5

G02B 5/23 G09F 9/35

[43] 公开日 2003 年 7 月 9 日

[11] 公开号 CN 1428639A

[22] 申请日 2002.12.25 [21] 申请号 02159561.5

[30] 优先权

[32] 2001.12.25 [33] JP [31] 392207/2001

[71] 申请人 东丽株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 野中晴支 山下哲夫 后藤哲哉

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 李 峰 段承恩

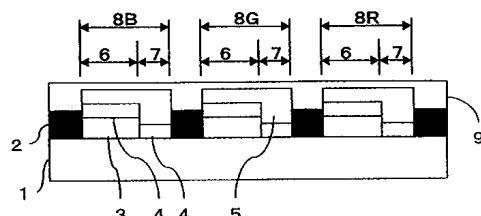
权利要求书 2 页 说明书 34 页 附图 8 页

[54] 发明名称 彩色滤光片、液晶显示装置及彩色  
滤光片的制造方法

[57] 摘要

可以便宜地得到半透射型液晶显示装置用彩色滤光片，该滤光片可以得到在反射显示和透射显示中各自所希望的色纯度、亮度、色调。液晶显示装置用彩色滤光片包含多个颜色的象素，象素包含透射用区域和反射用区域，该滤光片满足以下条件。

(A) 对于至少 1 种颜色的象素，具有层积多个着色层的构造。 (B) 由感光性彩色抗蚀剂形成具有在 (A) 项中层积相应的多种颜色的着色层构造的象素的最上层。 (C) 在 (A) 项中具有层积了相应的多个着色层构造的象素的反射用区域中，在基板和着色层之间具有透明树脂层。



1. 一种液晶显示装置用彩色滤光片，是至少一种颜色的象素包含透射用区域和反射用区域的彩色滤光片，其特征在于：在上述至少一种颜色的象素上层积多个着色层，并且，透射用区域和反射用区域的着色层厚度不同。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，在反射用区域中具有透明树脂层。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，透明树脂层存在于基板和着色层之间。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，在包含透射用区域和反射用区域的象素中，透射用区域的最上层的着色层的膜厚度，比反射用区域的最上层的着色层的膜厚度大。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，层积有多个颜色的着色层的象素的最上层是使感光性彩色抗蚀剂硬化的层。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，着色层的层积是2层。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，下层的着色层由感光性彩色抗蚀剂形成。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，感光性彩色抗蚀剂是感光性丙烯彩色抗蚀剂。
9. 根据权利要求6所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，下层的着色层由非感光性彩色膏形成。
10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，非感光性彩色膏包含聚酰亚胺树脂。
11. 根据权利要求2所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，透明树脂层的膜厚度在5μm以下。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，在层积有多个着色层的像素中，使层积的部分中的最上层的感光性彩色抗蚀剂硬化的着色层和此外的着色层的着色特性不同。

13. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于，在像素上具有保护层。

14. 一种液晶显示装置，使用了权利要求1所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

15. 一种液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法，是至少一种颜色的像素包含透射用区域和反射用区域的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，包含以下顺序的步骤，

(A) 在至少一种颜色的像素的反射用区域中，在基板上形成透明树脂层的步骤，

(B) 对于至少一种颜色的像素，在最上层使用感光性彩色抗蚀剂形成层积有多个着色层的构造的像素的步骤。

16. 根据权利要求15所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法，其特征在于，形成在反射用区域上的透明树脂层的膜厚度在 $5\mu\text{m}$ 以下。

17. 根据权利要求15所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法，其特征在于，在最上层以外的着色层上使用的感光性彩色抗蚀剂或者非感光性彩色膏的固体成分浓度和在最上层的着色中使用的感光性彩色抗蚀剂的固体成分浓度不同。

18. 根据权利要求15所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法，其特征在于，把与在最上层以外的着色层上使用的感光性彩色抗蚀剂或者非感光性彩色膏的固体成分浓度相比固体成分浓度更高的感光性彩色抗蚀剂用于最上层。

19. 根据权利要求15所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法，其特征在于，用过显影条件除去被涂布在反射用区域的透明树脂层上的最上层以外的着色层。

## 彩色滤光片、液晶显示装置及彩色滤光片的制造方法

### 技术领域

本发明涉及彩色滤光片(カラーフィルター)、及使用了彩色滤光片的液晶显示装置、及兼备了透射型液晶显示和反射型液晶显示两种方式的半透射型液晶显示装置、以及彩色滤光片的制造方法。

### 背景技术

目前，利用液晶显示装置轻、薄、低耗电等特性，在笔记本PC、携带信息终端、台式监视器、数码相机等各种用途中使用。在使用背光的液晶显示装置中，为了推进低电力消耗，需要提高背光光的利用效率。为此，对于彩色滤光片，要求透射率提高。虽然彩色滤光片的透射率年年提高，但不能指望由于透射率提高而大幅度降低电力消耗。

最近发表显示，不断开发不需要大量电力消耗的背光光源的反射型液晶显示装置，与透射型液晶显示装置相比，可以大幅度降低电力消费约为1/7(日经微型器件增刊平板显示1998、第126页，“日経マイクロデバイス別冊フラットパネル・ディスプレイ”)。

在反射型液晶显示装置中，除了耗电的降低，还存在在屋外的可视性好的优点。但是，在不能确保充分的环境光强度的地方，存在显示暗，可视性极差的问题。为了在环境光强度低的地方也可以看到显示，还考虑了具备光源的两种方式。第一种是，(1)作为光源设置背光，进而1象素内的反射膜的一部分上镶入切口，一部分设置成透过型显示方式，一部分设置成反射型显示方式的液晶显示装置，所谓半透射型显示装置(作为文献，例如是日本优秀工艺技术'99年，专门技术研究蓝本A5，“ファインプロセス技術ノロジージャパン'99、専門技術セミナーテキストA5”)，另一种是，(2)设置有前照灯的反射型液晶显示装置。

在设置有背光的半透射型液晶显示装置中，因为利用背光光的透射显

示和利用环境光的反射显示在1个像素内共存，所以不受环境光强度影响，可以进行可视性好的显示。但是，在使用如图3所示以往的构成的彩色滤光片，即，使用不特别设置反射用区域和透射用区域的，在1像素内的着色特性均匀的彩色滤光片的情况下，如果要得到鲜明的透射显示则存在问题。具体地说，如果提高透射颜色的颜色鲜明度（色纯度），则反射颜色也随之色纯度的进一步提高，处于与色纯度交替（トレードオフ）关系的亮度极其低下，不能得到充分的可视性。这个问题点的起因是，在进行透射显示时，相对背光光1次透过彩色滤光片，在反射显示时，环境光在入射时和反射时2次透过彩色滤光片。另外，因为在半透射型液晶显示装置中，在透射显示中的光源是背光光源，另一方面，在反射显示中的光源是环境光，所以还存在不只是色纯度而且色调也发生变化的问题。其原因是，背光光源在某一特定波长上具有光谱峰的光源光谱特性，和以D65光源为代表的环境光的连续光谱的特性不同。

作为解决上述问题的方法，在特开2001-33778号公报上记载了所谓的膜厚调整方式，即，在反射用区域形成透明树脂层，使得透射显示和反射显示的颜色浓度（色纯度）相同，从而提高在反射显示中的亮度的方法。图4，模式化表示以往已知的膜厚调整方式的半透射型液晶显示装置用彩色滤光片的断面图。在反射用区域6上形成透明树脂层3，反射用区域6的着色层5的膜厚，与透射用区域7的着色层5的膜厚相比要薄。在这个方法中，对于色纯度、亮度，可以使透射显示和反射显示中的区别变小。但是，不能补正透射显示中的光源是背光光，反射显示中的光源是自然光产生的色调变化。

作为把透射用区域和反射用区域的显示（色纯度、透射率、色调）分别设置成希望的特性的方法，可以列举使用如图5所示的透射用区域及/或反射用区域在各自的区域上用适宜的着色层分开涂布的彩色滤光片。在这种方法（6种颜色涂布方式）中，因为在各自的区域中色纯度、亮度可以自由地改变，所以可以实现希望的透射显示、发射显示。但是，在目前主流的光刻（フォトリソ）法中，为了形成一种颜色的像素，涂布2次以上上色材料，进行光刻加工，在形成红、绿、蓝三种颜色的像素时，因为

需要各色 2 次，即共 6 次的光刻加工，所以存在制造步骤增加这一问题。

即，在以往的方法中，既要透射显示和反射显示分别得到希望的显示特性（色纯度、亮度、色调），又要抑制制造步骤增加，廉价地制造彩色滤光片这两种情况都做到是不可能的。

本发明鉴于这种以往技术的缺点而提出，可以抑制制造步骤增加便宜地提供反射显示和透射显示分别可以得到希望的特性（色纯度、亮度、色调）的彩色滤光片。

## 发明内容

本发明的发明人，为了解决以往技术课题不懈研讨的结果，通过以下彩色滤光片，可以得到反射显示和透射显示分别具有希望的特性（色纯度、亮度、色调），并且可以低成本制造。

即，

(1) 至少一种颜色的像素包含透射用区域和反射用区域的液晶显示装置用彩色滤光片，其特征在于：在上述至少一种颜色的像素中层积多个着色层，并且，透射用区域和反射用区域的着色层厚度不同。

(2) 在反射用区域中具有透明树脂层的上述(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(3) 在透明树脂层存在于基板和着色层之间的上述(2)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(4) 在包含有透射用区域和反射用区域的像素中，透射用区域的最上层的着色层的膜厚，比反射用区域的最上层的着色层的膜厚度更厚的(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(5) 层积有多种颜色的着色层的像素的最上层，是使感光性彩色抗蚀剂硬化层的上述(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(6) 着色层的层积为 2 层的上述(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(7) 下层的着色层由感光性彩色抗蚀剂(カラーレジスト)形成的上述(6)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(8) 感光彩色抗蚀剂是感光性丙烯彩色抗蚀剂的上述(7)所述的液晶显

示装置用彩色滤光片。

(9) 下层的着色层由非感光性彩色膏形成的上述(6)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(10) 非感光性彩色膏包含聚酰亚胺树脂的上述(9)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(11) 透明树脂层的膜厚为5μm以下的上述(2)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(12) 在层积有多个着色层的像素中，使层积的部分的最上层的感光性彩色膏硬化的着色层，和此外的着色层的着色特性不同的上述(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(13) 在像素上具有保护层(オーバーコート)的上述(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片。

(14) 使用上述(1)所述的液晶显示装置用彩色滤光片的液晶显示装置。

(15) 一种液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法，是至少一种颜色的像素包含透射用区域和反射用区域的彩色滤光片的制作方法，其特征在于包含以下顺序的步骤。

(A) 在至少一种颜色像素的反射用区域中，在基板上形成透明树脂层。

(B) 在至少一种颜色的像素中，形成在最上层用感光性彩色抗蚀剂层积多层着色层的构造像素。

(16) 形成在反射用区域上的透明树脂层的膜厚为5μm以下的上述(15)所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法。

(17) 在最上层以外的着色层上使用的感光性彩色抗蚀剂或非感光性彩色膏的固体成分浓度，和在最上层的着色中使用的感光性彩色抗蚀剂的固体成分浓度不同的上述(15)所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法。

(18) 与在最上层以外的着色层上使用的感光性彩色抗蚀剂或非感光性彩色膏的固体成分浓度相比，在最上层使用固体成分浓度更高的感光性彩色抗蚀剂的上述(15)所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法。

(19) 根据过显影条件除去被涂布在反射用区域的透明树脂层上的最上层以外的着色层的上述(15)所述的液晶显示装置用彩色滤光片的制造方法。

## 附图说明

- 图 1 是本发明的液晶显示装置的构成图 (断面图)。
- 图 2 是本发明的液晶显示装置的构成图 (断面图)。
- 图 3 是以往的液晶显示装置的构成图 (断面图)。
- 图 4 是以往的液晶显示装置的构成图 (断面图)。
- 图 5 是以往的液晶显示装置的构成图 (断面图)。
- 图 6 是 2 波长型 LED 光源的光谱。
- 图 7 是 3 波长型冷阴极管的光谱。
- 图 8 是 3 波长型 LED 光源的光谱。

## 具体实施方式

本发明的彩色滤光片，可以很好地适用于在一个象素内具备透射用区域和反射用区域的半透射液晶显示装置中，可以调整透射显示和反射显示各自希望的色纯度、透射率、色调。

在使用本发明的彩色滤光片的半透射液晶显示装置中，形成反射膜的基板，无论彩色滤光片一侧基板，还是与彩色滤光片相对的基板都可以。在彩色滤光片一侧形成反射膜时，形成颜色材料的象素区域内，形成反射膜的区域成为反射用区域，在象素区域中没有形成反射膜的区域成为透射用区域。在反射膜被形成在与彩色滤光片相对的基板上的情况下，该基板的与反射膜形成区域对应的彩色滤光片象素区域成为反射用区域，该基板的与未反射膜的区域对应的彩色滤光片象素区域成为透射用区域。

在本发明的彩色滤光片中，为了把透射显示和反射显示分别调整到所希望的色纯度、透射率、色调，至少 1 种颜色的象素，(1) 是层积多个着色层的构造，(2) 在着色层最上层形成由感光性彩色抗蚀剂构成的着色层，(3) 在反射用区域中在基板和着色层之间形成透明树脂层，这些项是重要的。

至少对于 1 种颜色的象素，通过满足上述重要条件，发挥可以在透过显示和反射显示中，以低成本分别得到具有所希望的显示特性的彩色滤光

片这一本发明的效果。对于其他颜色象素，无论是所谓的膜厚度调整方式，还是6颜色涂布方式、还是其他方式都可以。

如果在基板上的反射用区域形成透明树脂层，则反射用区域变为透明树脂层的膜厚部分凸起，透射用区域与反射用区域相比要低。即，成为在局部有凸起的基板。如果在有突起的基板上，涂布非感光性彩色膏及/或感光性彩色抗蚀剂，则由于着色涂液的平坦化(均化，レベリング)，与形成凸起的反射用区域的膜厚相比，透射用区域的着色层的膜厚度要厚。通过如此着色涂液的平坦化，可以改变反射用区域和透射用区域的着色层膜厚，可以得到透射显示和反射显示各自希望的色纯度、亮度。使着色涂液平坦化(均化)的程度，可以通过涂液的粘度、固体成分浓度调整。如果涂液粘度低则更容易平坦化，还有如果涂液中固体成分浓度高则更容易平坦化。

进一步，在本发明中需要层积多个着色层。被层积的着色层的着色特性，理想的是根据其目的各自不同。在这里所谓的“着色特性不同”，是指用同一光源(例如C光源)观察时的色纯度、亮度(透过率)、色调不同。为了使着色特性不同，最好改变着色剂种类、着色剂组成、着色剂浓度等。被层积的着色层数量几层都可以。层积几层要根据目标的着色特性适宜地选择，但从生产性考虑2层层积结构更理想。

通过层积多个着色层，以及使被层积的着色层的着色特性不同，可以得到透射显示和反射显示各自所希望的色调。因为如果使被层积的着色层的平坦化的程度不同，就是说如果使用于被层积的着色涂膜的涂液固体成分浓度各自不同，由于可以更有效地调整透射显示和反射显示的色调，所以更理想。

在本发明中，需要在最上层形成感光性彩色抗蚀剂。最上层是感光性彩色抗蚀剂，能与下层着色层一起图案加工，可以抑制制造步骤的增加。

在图案加工时，可以在显影时只使反射用区域的下层着色层溶解，对于反射用区域着色层，只形成最上层感光性彩色抗蚀剂。即使进行这样的加工，也能得到透射显示和反射显示各自希望的特性。

在本发明中，至少对于一种颜色象素，层积由非感光性彩色膏及/或感光性彩色抗蚀剂构成的着色层，和由感光性彩色抗蚀剂构成的着色层，但

是，对于被层积的颜色，不作特别限定，红色像素、绿色像素、蓝色像素哪个都可以，被层积的颜色像素是1种颜色也可以、2种颜色也可以、3种颜色也可以。

在理想的像素着色设计中，因为考虑到光源的不同，所以透射用区域作为在背光中使用的光源使用C光源、2波长型光源、3波长型光源中的任意一个，反射用区域用与作为环境光的太阳光（自然光）相近的D65光源是理想的。作为在这里所说的2波长型的LED光源的例子，可以列举组合蓝色LED和黄色荧光体或黄绿色荧光体发白色光的LED光源。还有，作为3波长型光源的例子，可以列举，3波长冷阴极管、组合紫外LED和红、蓝、绿荧光体的白色LED光源，组合红、蓝、绿各色的LED的白色LED光源，有机场致发光（エレクトロルミネッセンス）光源等。

在具备本发明彩色滤光片的液晶显示装置中，不限定使用的背光光源。但是，可以有效地利用3波长型的光源，特别是使用3波长型的LED光源的光，因为更可以明亮而鲜明地显示所以更理想。还有，可以使色纯度高的透射用区域着色层膜厚变薄，可以使与色纯度低的反射用区域的着色层膜厚的膜厚差变小，因为加工容易所以更理想。

作为在本发明中使用的透明树脂层，具体地说是可视光区域的平均透射率为80%以上的树脂层。选择被形成在反射用区域上的透明树脂层的膜厚，使得在考察不同光源之后反射用区域和透射用区域的色纯度、亮度、色调成为所希望的特性。透明树脂层的膜厚越厚，通过平坦化形成在反射用区域和透射用区域上的着色层的膜厚差变越大，提高反射用区域的亮度的效果大。透明树脂层的膜厚如果过大，因为①彩色滤光片表面的段差变大，对液晶定向有不良影响，显示质量恶化，②控制反射用区域的着色层膜厚变得困难，反射显示的特性偏移变大，所以透明树脂层的膜厚理想的是在5μm以下。

透明树脂层可以使用感光性抗蚀剂形成。作为感光性树脂材料可以使用聚酰亚胺系树脂、环氧系树脂、丙烯系树脂、氨脂（ウレタン）系树脂、聚酯系树脂、聚烯烃系树脂等材料，使用丙烯系树脂比较理想。作为感光性丙烯系树脂，为了使其具有感光性，一般是至少使丙烯系聚合物、丙烯

系多官能单体或寡聚体具有含有光聚合引发剂的结构，但添加了环氧单体的所谓环氧丙烯树脂也可以。在用感光性抗蚀剂形成透明树脂层的情况下，通过用光刻加工的曝光工艺，改变形成曝光掩模（マスク）和透明树脂层的基板的距离，可以控制透明树脂层的表面圆滑和平坦性。

透明树脂层也可以使用非感光性膏形成。作为非感光性树脂材料可以使用聚酰亚胺系树脂、环氧系树脂、丙烯系树脂、氨基系树脂、聚酯系树脂、聚烯烃系树脂等材料，使用聚酰亚胺系树脂比较理想。在使用非感光性膏形成透明树脂层的情况下，透明树脂层的上部表面可以成为平坦的构造，还可以成为更小面积的透明树脂层。

在形成于反射区域上的透明树脂层上也可以包含用于光散射的粒子。由于在透明树脂层包含光漫射粒子，因而抑制由正反射成分引起的显示画面晃眼（ギラツキ），可以得到良好的反射显示。还有，在透射用区域上，因为不存在透明树脂层，所以没有光的散射，可以有效的使用背光光。作为用于光散射的粒子可以使用含有二氧化硅、氧化铝、二氧化钛等的无机氧化物粒子、金属粒子、丙烯、苯乙烯、硅酮、含有氟的聚合体等的树脂粒子等材料。作为光散射粒子的粒径在  $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$  范围内使用。光漫射的粒子径在透明树脂层的厚度以下的情况下，因为透明树脂层变为平坦所以更理想。

作为使用非感光性膏形成透明树脂层的例子，在透明基板上涂布非感光性膏，用热板（ホットプレート）、烘箱（オーブン）、真空干燥等加热干燥（半固化，セミキュア）。在半固化膜上，涂布正片（ポジ）型光致抗蚀剂，加热干燥（预烘干）。经预烘干后掩模曝光，碱显影，用溶剂剥离光致抗蚀剂，由此形成透明树脂层并使其加热硬化。

作为使用感光性抗蚀剂形成透明树脂层的方法，在透明基板上涂布感光性抗蚀剂，用热板、烘箱、真空干燥进行加热干燥（预烘干）。在预烘干后掩蔽曝光，碱显影后经加热硬化，从而得到透明树脂层。如果形成的透明树脂层的膜厚过厚，因为在整个透明基板上很难以一致的膜厚和形状形成，所以透明树脂层的膜厚理想为  $5 \mu\text{m}$  以下。

本发明中使用的彩色膏及彩色抗蚀剂，包含着色成分和树脂成分。作

为树脂成分，最好使用聚酰亚胺系树脂、环氧系树脂、丙烯系树脂、氨基系树脂、聚酯系树脂、聚烯烃系树脂等材料。

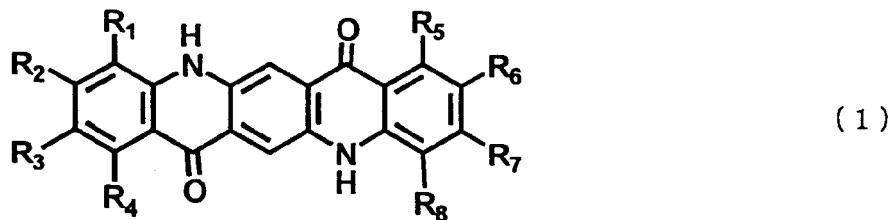
感光性彩色抗蚀剂，包含着色成分和树脂成分，树脂成分包含由光反应的感光成分。在感光性彩色抗蚀剂的种类中，有被光照射后的树脂部分溶解于显影液的正片型，和被光照射后的树脂部分难以溶化于显影液的负片（本力）型，使用那种都可以。在使用负片型树脂的情况下，优选地，在可视光区域中的感光成分的透明度高。作为感光性彩色抗蚀剂的树脂成分理想的是使用聚酰亚胺系树脂、环氧系树脂、丙烯系树脂、氨基系树脂、聚酯系树脂、聚烯烃系树脂等材料。

本发明的彩色滤光片，至少由红、绿、蓝3种颜色的象素构成，使用的着色材料，可以使用有机颜料、无机颜料、染料等所有的着色剂。作为代表性的染料的例子，可以列举颜料红色（PR-）、2、3、22、38、149、166、168、177、206、207、209、224、242、254，颜料橘色（PO-）5、13、17、31、36、38、40、42、43、51、55、59、61、64、65、71，颜料黄色（PY-）12、13、14、17、20、24、83、86、93、94、109、110、117、125、137、138、139、147、148、150、153、154、166、173、185，颜料蓝色（PB-）15（15:1、15:2、15:3、15:4、15:6）、21、22、60、64，颜料紫色（PV-）19、23、29、32、33、36、37、38、40、50等。在本发明中不限定于这些颜料，可以使用各种颜料。

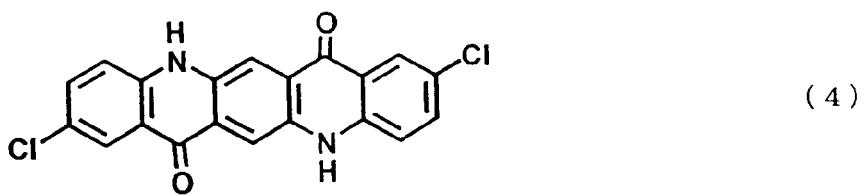
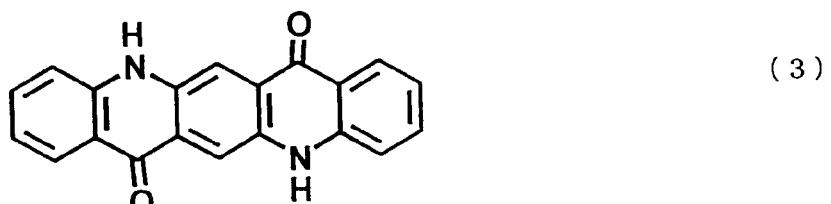
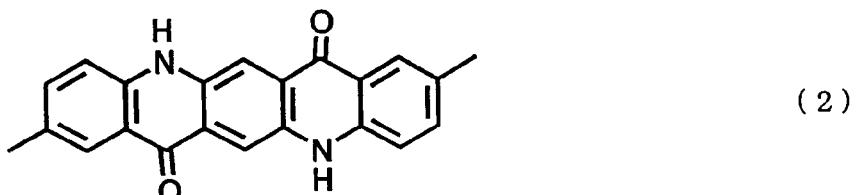
上述颜料根据需要，也可以使用施行了松香（ロジン）处理、酸性基处理、碱性处理、颜料衍生物处理等的表面处理的颜料。还有，PR（颜料红色）、PY（颜料黄色）、PV（颜料紫色）、PO（颜料橘色）等是颜色指数（C. I.；染料与着色者协会，“The Society of Dyers and Colourists社”，发行）的记号，正式的是在开头附加C. I.（例如，C. I. PR254等）。该C. I.规定了染料和染色的标准，各个记号是指定成为特定的标准的染料和其颜色的记号。还有，在以下本发明的说明中，作为原则，上述C. I.的标记省略（例如，如果是C. I. PR254，则省略为PR254）。

在本发明的彩色滤光片的红色象素用着色剂中，使用PR242、PR254、具有喹吖啶酮结构（キナクリドン骨格）的颜料、PO38、PY17、PY138、PY150

更理想。本发明中的所谓喹吖啶酮结构是用以下结构式(1)表示的化合物。



即使在[在结构式(1)中, R1~R8分别表示独立地表示氢原子、甲基等的烷基,或氯原子等卤素原子。]中, PR122(结构式(1)中, R3、R6为甲基, R1、R2、R4、R5、R7、R8为氢原子,参照分子式(2)), PV19(结构式(1)中, R1~R8都是氢原子,参照结构式(3))或者, PR209(结构式(1)中, R3、R6是氯原子, R1、R2、R4、R5、R7、R8为氢原子,参照结构式(4))特别理想。



在本发明彩色滤光片的绿色象素用着色剂中，使用 PG7、PG36、PY17、PY138、PY150 更理想。还有，作为蓝色象素用着色剂，使用 PB15 (15: 1、15: 2、15: 3、15: 4、15: 6)、60、PV19、23 更好。

作为涂布非感光性膏或感光性抗蚀剂的方法,适宜使用浸渍(ディップ)法、滚涂(ロールコーティング)法、旋转涂料(スピンドルコーティング)法、着色涂料(ダイコーティング)法、着色涂料和旋转涂料并用法、条锭涂料(ワイ

ヤーバーコーティング)法等。

作为形成着色层的方法，在象素的反射用区域上形成有透明树脂层的透明基板上，涂布例如非感光彩色膏，使用热板、烘箱、真空干燥进行加热干燥(半固化)。在该半固化膜上涂布感光性彩色抗蚀剂，加热干燥(预烘干)。在预烘干后掩蔽曝光，碱显影，在加热硬化的光刻步骤中可以同时图案形成非感光性彩色膏层和感光性彩色抗蚀剂层，可以一边构成层积一边通过1次光刻加工形成1种颜色的象素。

在本发明中，通过对反射用区域形成透明树脂层，以及着色涂液的平坦化(均化)，改变着色层膜厚，但也可以使用其他方法。例如，由感光性彩色抗蚀剂构成的着色层，可以通过在光刻加工中的掩模曝光的曝光量，改变硬化的膜厚。树脂成分虽然叙述了丙烯树脂的情况，但本发明的感光性彩色抗蚀剂并不限于它。在光刻加工感光性彩色抗蚀剂的情况下，如果曝光量充分，则感光性彩色抗蚀剂的光交联有进展，被曝光的部分在显影液中几乎不被溶解。没有曝光部分，因为丙烯树脂的光交联没有进展，所以在显影液中溶解。另一方面，曝光量在感光性树脂的硬化上不完全的情况下，因为丙烯树脂的光交联未充分前进，所以即使是被曝光的部分也有一部分涂膜在显影液中溶解。因而，通过曝光量可以调整感光性树脂的膜厚。

作为调节曝光量的方法，有使用半透射光掩模的方法、和使用缝隙或网点光掩模的方法。半透射光掩模在光掩模上具有比0大不足100%的透射率的半透射区域。通过使用该半透射光掩模，可以用曝光量多的部分和少的部分调整膜厚。在缝隙光掩模中，在光掩模的遮光部分以 $20\mu\text{m}$ 以下的宽度形成缝隙，可以通过平均化在每单位面积上通过缝隙的曝光量调整曝光量。在网点光掩模中，在光掩模的遮光部分上，形成1个以上的每个面积为 $400\mu\text{m}^2$ 以下的圆形、椭圆形、方形、长方形、菱形、梯形等，通过平均化在每单位面积通过缝隙的曝光量，可以调整曝光量。

因为由于透明树脂层的形成，有破坏表面平坦性，产生透射用区域和反射用区域的表面段差的情况，所以理想的是在象素上作为平坦化层形成保护(オーバーコート)层。具体地说，可以列举：环氧膜、环氧丙烯膜、

丙烯膜、硅氧烷聚合体系的膜、聚酰亚胺膜、含有硅的聚酰亚胺膜、聚酰亚胺硅氧烷膜等。

彩色滤光片的形成，不限于玻璃、高分子薄膜等透明基板一侧，也可以在驱动元件一侧基板上进行。有关彩色滤光片的图案形状，虽然可以列举线条状、岛状等，但并没有特别限定。还有，根据需要也可以在彩色滤光片上配置柱状的固定式撑挡（スペーサー）。

本发明的彩色滤光片，被装入半透射液晶显示装置中使用。这里所说的半透射液晶显示装置是以，在对向基板或彩色滤光片基板的反射区域上具备由铝膜和银膜等构成的反射膜，在透射区域上没有那样的反射膜为特征的液晶显示装置。本发明的彩色滤光片，也不限定液晶显示装置的驱动方法、显示方式，可以适用在有源矩阵（アクティブマトリクス）方式、无源矩阵（パッシブマトリクス）方式、TN模式、STN模式、ECB模式、OCB、VA模式等各种液晶显示装置。还有，也可以不限定用于液晶显示装置的构成，例如偏光板的数量、散射体的位置等。

阐述本发明彩色滤光片制作方法的一个例子。

在整个透明基板上，涂布由聚酰胺酸（ポリアミック酸）和溶剂组成的非感光性膏，使用热板，在60～200°C的范围内，加热干燥1～60分钟。接着在如此得到的聚酰胺酸被膜上涂布正片型光致抗蚀剂，使用热板在60～150°C的范围内，加热干燥1～30分钟。使用曝光装置，照射紫外线印相目的图案，通过碱显影在希望的位置上以希望图案得到透明树脂层。在200～300°C温度下透明树脂层被热硬化。

接着层积着色层并形成象素。在形成了透明树脂层的透明基板上涂布至少由聚酰胺酸、着色剂、溶剂组成的非感光性彩色膏后，通过风干、加热干燥、真空干燥等形成聚酰胺酸着色被膜。在加热干燥的情况下，优选地，使用烘箱、热板等在60～200°C范围内，进行1～60分钟。接着，在如此得到的聚酰胺酸着色被膜上，涂布由感光性丙烯树脂、着色剂、溶剂组成的感光性彩色抗蚀剂后，其中感光性丙烯树脂由丙烯系聚合体、丙烯系多官能单体、光聚合引发剂组成，通过风干、加热干燥、真空干燥等，层积形成感光性丙烯着色被膜。在加热干燥的情况下，理想的是使用烘箱、

热板等，在60～200°C范围内，进行1～3分钟。接着在感光性丙烯着色被膜上，使用光掩模和曝光装置，在图案形状上照射紫外线。曝光后，通过碱显影液，同时进行感光性丙烯着色被膜和聚酰胺酸着色被膜的蚀刻。

聚酰胺酸着色被膜，其后，通过加热硬化，变换为聚酰亚胺着色被膜。加热硬化通常在空气中、氮气中或真空中等，在150～350°C，优选的是在180～250°C的温度下，连续或间断地进行0.5～5小时。

如果对红、绿、蓝的象素（根据需要是黑底）进行以上步骤，则可以制作液晶显示装置用彩色滤光片。

其次，阐述有关使用该彩色滤光片制成的半透射型液晶显示装置的一个例子。在上述彩色滤光片上，形成透明保护膜，进一步在其上制膜形成ITO膜等的透明电极。接着，把此彩色滤光片基板，和形成有图案形成有金属蒸着膜等的半透射反射膜、半透射反射膜上的透明绝缘膜、进一步在其上形成有ITO膜等透明电极的半透射反射基板对向地密封粘贴，之间隔着实施了用于被设置在再上面的基板上的液晶定向的摩擦（ラビン）处理的液晶定向膜，以及用于单元间隔保持的撑挡。进而，在半透射反射基板上，反射膜、透明电极以外，设置光漫射用的突起物、薄膜晶体三级管（TFT）元件和薄膜二极管（TFD）元件、及扫描线、信号线等，可以制成TFT液晶显示装置和TFD液晶显示装置。接着，从设置在封口处的注入口注入液晶后，封闭注入口。接着，通过安装IC驱动器等完成组件。

## 实施例

### 测定法

透射率、色坐标：使用大家电子（株式会社）制造的MCPD-2000显微分光光度计，以制成有ITO膜的玻璃为基准测定，此ITO与被制成在彩色滤光片上的膜相同的制膜条件制成。

这里所说的透射区域色度，是根据使用显微分光光度计等测定上述彩色滤光片透射用区域时得到的分光光谱求出的，所谓反射区域色度，是根据用各波长自乘该区域中的着色区域的分光光谱的光谱求出的。

象素的膜厚是用表面粗糙度计，（株式会社）东京精密制造，サーフコ

μ 130A 测定的。

以下，根据实施例具体说明本发明。如果采用本发明，则可以在分别将透射显示和反射显示调整到希望的色纯度、亮度、色调。

还有，在以下实施例、比较例中，在没有特别事先说明的情况下，对于象素开口部的反射板的形成区域（反射用区域）的比例设为 50%。另外，有关对于透明树脂层的反射用区域的比例，在没有特别事先说明的情况下设为 100%。

### 实施例 1

#### A. 聚酰胺酸溶液的制作

##### 4, 4'-二氯二苯醚（ジアミノジフェルエーテル）

把 4, 4'-二氯二苯醚 95.1g 及双(3-氯丙基)四甲基二甲硅醚 6.2g 和 γ-丁内脂 525g、N-甲基-2-吡咯烷酮 200g 一同装入，添加 3, 3', 4, 4'-联苯四羧酸二酐 144.1g，在 70℃ 下反应 3 小时后，添加酞酐 3.0g，再在 70℃ 下反应 2 小时，得到 25% 重量的聚酰胺酸溶液 (PAA)。

#### B. 聚合物分散剂的合成

把 4, 4'-二氯苯酰替苯胺 161.3g、3, 3'-二氯二苯砜 176.7g，以及双(3-氯丙基)四甲基二甲硅醚 18.6g 和 γ-丁内脂 2667g、N-甲基-2-吡咯烷酮 527g 一同装入，添加 3, 3', 4, 4'-联苯四羧酸二酐 439.1g，在 70℃ 下反应 3 小时后，再添加酞酐 2.2g，再次在 70℃ 下反应 2 小时，得到作为 20% 的聚酰胺酸溶液的聚合物分散剂 (PD)。

#### C: 非感光性彩色膏的制作

把颜料红 PR209 3.6g (80wt%)、颜料橙 P038 0.9g (20wt%) 和聚合物分散剂 (PD) 22.5g 以及 γ-丁内脂 42.8g, 3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇 20.2g 和玻璃小球 (ビーズ) 90g 一同装入，使用均化器 (ホモジナイザー)，在以 7000rpm 分散 5 小时后，过滤并除去玻璃小球。这样得到由 PR209 和 P038 组成的分散液 5% 溶液 (RD)。

在分散液 (RD) 45.6g 中添加混合用 γ-丁内脂 39.52g 稀释聚酰胺酸溶液 (PAA) 14.88g 的溶液，得到固体成分浓度 8.3% 的红色彩色膏 (RPI-1)。同样，用表 1 所示的比例得到红色膏 (RPI-2)、绿色膏 (GPI-1、GPI-2、

GPI-3、GPI-4)、蓝色膏(BPI-1、BPI-2、BPI-3)。各彩色膏的固体成分浓度被调制在8.3%。

#### D. 非感光性透明膏的制造

用 $\gamma$ -丁内脂34.0g稀释聚酰胺酸溶液(PAA)16.0g得到非感光性透明膏(TPI-1)。

#### E. 感光性彩色抗蚀剂的制造

把颜料红PR177 6.44g, 颜料橙P038 1.61g和3-甲基-3-甲氧丁醇50g一同装入, 使用均化器, 在以7000rpm分散5小时后, 过滤并除去玻璃小球。再将在丙烯共聚合物溶液(ダイセル日文化学工业株式会社制造的サイクロマーピーP, ACA-250, 43wt%溶液)70g、作为多官能单体的季戊四醇四异丁烯酸脂30g, 作为光聚合引发剂的“イルガキュア”369 15g中加入有环戊酮260g的浓度20重量%的感光性树丙烯树脂溶液(AC-1)100g加入其中, 得到固体成分浓度17.2%的红色抗蚀剂(RAC-1)。同样, 用表1所示的比例得到红色抗蚀剂(RAC-2、RAC-3、RAC-4、RAC-5、RAC-6), 绿色抗蚀剂(GAC-1、GAC-2、GAC-3、GAC-4、GAC-5、GAC-6)、蓝色抗蚀剂(BAC-1、BAC-2、BAC-3、BAC-4、BAC-5、BAC-6)。各彩色抗蚀剂的固体成分浓度被调制在17.2%。另外, 对于红色抗蚀剂(RAC-7)、绿色抗蚀剂(GAC-7)、蓝色抗蚀剂(BAC-7), 适宜增加环戊酮, 调制使得固体成分浓度为8.3%。

表 1

膏号	颜料组成 (重量比)	颜料/树脂 (重量比)
RPI-1	PR209/P038=80/20	38/62
RPI-2	PR122/PR209=60/40	35/65
GPI-1	PY138=100	29/71
GPI-2	PG36/PY138=65/35	9/91
GPI-3	PG36/PY138=65/35	30/70
GPI-4	PG36/PY138=65/35	20/80
BPI-1	PB15: 6/PV23=93/7	14/86
BPI-2	PB15: 6/PV23=93/7	15/85
BPI-3	PB15: 6/PV23=93/7	9/91
RAC-1	PR177/P038=80/20	26/74
RAC-2	PR177=100	25/75
RAC-3	PR254/PY138=90/10	12/88
RAC-4	PR254=100	28/72
RAC-5	PR177/PY138=50/50	18/82
RAC-6	PR254/PR122=85/15	11/89
GAC-1	PG36/PY138=75/25	45/55
GAC-2	PG36/PY138=75/25	40/60
GAC-3	PG36/PY138=65/35	9/91
GAC-4	PG36/PY138=65/35	42/58
GAC-5	PG36/PY138=60/40	18/82
GAC-6	PG36/PY138=65/35	18/82
BAC-1	PB15: 6/PV23=96/4	13/87
BAC-2	PB15: 6=100	10/90
BAC-3	PB15: 6=100	11/89
BAC-4	PB15: 6=100	10/90
BAC-5	PB15: 6=100	20/80
BAC-6	PB15: 6/PV23=93/7	6/94

#### F. 着色涂膜的制作和评价

在图案加工有黑底 (ブラックマトリクス) 的玻璃基板上, 用旋转器 (スピナ) 涂布非感光性膏 (TPI-1), 使得热处理后的膜厚为  $1.5 \mu\text{m}$ 。在  $120^\circ\text{C}$  烘箱中干燥该涂膜 20 分钟, 在其上涂布正片型光致抗蚀剂 (东京

应化株式会社制 OFPR-800), 以 90℃ 在烘箱中干燥 10 分钟。用キャノン(佳能)株式会社制的紫外线曝光机 PLA-501F, 借助光掩模图案用  $60\text{mJ/cm}^2$  (365nm 的紫外线强度) 曝光使得在红、绿、蓝的各象素的反射用区域上遗留透明树脂层。曝光后, 在由氢氧化四甲铵 2.0% 的水溶液构成的显影液中浸泡, 同时进行光致抗蚀剂的显影及聚酰胺酸涂膜的蚀刻。蚀刻后不需要的光致抗蚀剂层用丙酮剥离, 以 240℃ 热处理 30 分钟, 在红、绿、蓝色象素的反射用区域上得到透明树脂层。

接着用旋转器在基板上涂布红色抗蚀剂 (RAC-1), 使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚为  $2.1\text{ }\mu\text{m}$ , 以 80℃ 干燥该涂膜 15 分钟。红色象素的透射用区域和反射用区域借助光透射的铬制成的光掩模, 使用紫外线曝光机, 以  $100\text{mJ/cm}^2$  (365nm 的紫外线强度) 曝光。曝光后在由 0.1% 的氢氧化四甲铵水溶液组成的显影液中浸泡, 显影从 RAC-1 得到的着色层。显影后, 在温度为 240℃ 烘箱中热处理 30 分钟。

接着用旋转器在基板上涂布绿色膏 (GPI-1), 使得透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚为  $0.7\text{ }\mu\text{m}$ , 在温度为 120℃ 的烘箱中干燥 20 分钟。在基板上用旋转器涂布绿色抗蚀剂, 使得在该涂膜上在透射用区域的象素中央热处理后的膜厚, 和 GPI-1 组成的涂膜合计为  $2.2\text{ }\mu\text{m}$ , 在 80℃ 的烘箱中热处理该涂膜 10 分钟。绿色象素的透射区域和反射区域, 借助光透射的铬制成的光掩模, 使用紫外线曝光机, 以  $100\text{mJ/cm}^2$  (365nm 的紫外线强度) 曝光。曝光后在由 0.2% 的氢氧化四甲铵水溶液构成的显影液中浸泡, 使层积的由 GAC-1 及 GPI-1 构成的着色层显影。显影后在 240℃ 烘箱中热处理 30 分钟得到绿色象素。

接着用旋转器涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-1), 使得在透射用区域的象素中央经热处理后的膜厚为  $2.1\text{ }\mu\text{m}$ , 采用与红色象素同样的光刻加工得到蓝色象素。

在得到的象素上, 以  $2.0\text{ }\mu\text{m}$  的厚度制膜保护层, 进而在其上溅射 (スパッタリング) ITO 膜, 使得膜厚为  $0.14\text{ }\mu\text{m}$ 。有关制成的彩色滤光片的构成和使用的非感光性彩色膏及感光性彩色抗蚀剂及透明树脂层在第 2 表中归纳。

表 2

	非感光性 彩色膏	感光性 彩色抗蚀剂	透明树脂膜 厚度 $\mu\text{m}$	反射用区域内的透明 树脂层面积比率
实施例 1 R G B	没有 GPI-1 没有	RAC-1 GAC-1 BAC-1	1.5	100%
实施例 2 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	1.7	100%
实施例 3 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	1.2	100%
实施例 4 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	3.7	100%
实施例 5 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	3.7	44% 45% 65%
实施例 6 R G B	RPI-2 GPI-2 没有	RAC-3 GAC-3 BAC-3	1.2	100%
实施例 7 R 冷阴极管 G B	RPI-1 GPI-3 BPI-2	RAC-4 GAC-4 BAC-4	1.5	100%
实施例 8 R 3 波长 LED G B	RPI-2 GPI-4 BPI-3	RAC-5 GAC-5 BAC-5	1.2	100%
实施例 9 R G B	没有	RAC-2,7 GAC-2,7 BAC-2,7	1.7	100%
比较例 1 R G B	没有	RAC-1 GAC-2 BAC-1	没有	-
比较例 2 R G B	没有	RAC-1 GAC-2 BAC-1	1.5	100%
比较例 3 R G B	没有	RAC-1,6 GAC-2,6 BAC-1,6	1.7	100%

把这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长 LED 光源下的透射区域色度显示在表 3 中。进而，在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。图 6 展示了所使用的 2 波长型 LED 光源的频谱。

表 3

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	X	y	γ	X	y	γ
R	0.598	0.312	18.0	0.596	0.299	17.8
G	0.315	0.587	48.5	0.306	0.589	55.0
B	0.146	0.156	19.2	0.145	0.174	22.6
W	0.298	0.325	28.6	0.293	0.338	31.8

### 实施例 2

在此，展示通过调整来减小透射用区域色度和反射用区域色度的不同的实施例。

除了在反射用区域上形成的透明树脂层的膜厚度在热处理后是  $1.7 \mu m$  以外，可以和实施例 1 一样得到透明树脂层。

以下，用旋转器在基板上涂布红色膏 (RPI-1)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $0.7 \mu m$ ，把该涂膜在  $120^\circ C$  的烘箱中干燥 20 分钟。在基板上用旋转器涂布红色抗蚀剂 (RAC-2)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度，和由 RPI-1 构成的涂膜的合计是  $2.4 \mu m$ ，在  $80^\circ C$  的烘箱中热处理该涂膜 10 分钟。用紫外线曝光机，红色象素的透射用区域和反射用区域经由光透射的铬制光掩模，以  $100mJ/cm^2$  ( $365nm$  的紫外线强度) 曝光。在曝光后在由氢氧化四甲铵的 2.0% 水溶液构成的显影液中浸泡，同时显影由 RAC-2 以及 RPI-1 得到的层积后的着色层。在显影后用  $240^\circ C$  的烘箱热处理 30 分钟，得到红色象素。

接着，用旋转器在基板上涂布绿色膏 (GPI-1)，使得在透射用区域的

像素中央的热处理后的膜厚度是  $0.7 \mu\text{m}$ , 在烘箱中以  $120^\circ\text{C}$  干燥该涂膜 20 分钟。用旋转器在基板上涂布绿色抗蚀剂 (GAC-2), 使得在该涂膜上在透射用区域的像素的中央热处理后的膜厚度和由 GPI-1 组成的涂膜的合计是  $2.4 \mu\text{m}$ , 在烘箱中以  $80^\circ\text{C}$  热处理该涂膜 10 分钟, 和红色像素一样同时光刻加工 GPI-1 和 GAC-2 得到绿色像素。

接着, 用旋转器在基板上涂布蓝色膏 (GPI-1), 使得在透射用区域的像素中央的热处理后的膜厚度是  $0.7 \mu\text{m}$ , 在烘箱中以  $120^\circ\text{C}$  干燥该涂膜 20 分钟。用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-2), 使得在该涂膜上在透射用区域的像素的中央、热处理后的膜厚度和由 BPI-1 形成的涂膜的合计是  $2.4 \mu\text{m}$ , 用  $80^\circ\text{C}$  的烘箱热处理该涂膜 10 分钟, 和红色像素一样同时光刻加工 BPI-1 和 BAC-2 得到蓝色像素。

在得到的像素膜上以  $2.0 \mu\text{m}$  的厚度制作保护层, 进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu\text{m}$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。另外, 图 1 模式化展示了得到的彩色滤光片的构成断面图。

表 4 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源中的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源中的透射区域色度。进而, 在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。

表 4

透射区域色度 (C 光源)			反射区域色度 (C 光源)			
	x	y	x	y	y	
R	0.592	0.294	17.1	0.595	0.308	18.8
G	0.280	0.593	50.1	0.309	0.582	54.4
B	0.145	0.165	22.3	0.140	0.145	17.8
W	0.279	0.322	29.8	0.297	0.328	30.3

透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)			
	x	y	x	y	y	
R	0.597	0.311	17.2	0.598	0.311	18.5
G	0.315	0.587	48.5	0.306	0.589	55.0
B	0.145	0.157	19.2	0.139	0.157	18.0
W	0.295	0.327	28.3	0.299	0.342	30.5

在表 4 中，展示用同一光源 (C 光源) 看时的透射用区域色度和反射用区域色度。对于红色像素的透射用区域色度和反射用区域色度，y 有 0.014 不同。对于绿色像素的透射用区域色度和反射用区域色度，x 有 0.029 不同。另外，对于蓝色像素的透射用区域色度和反射用区域色度，y 有 0.020 不同。这些，是可以看出完全不同的色纯度差，及色调差。另一方面，用 2 波长 LED 光源看时的透射用区域色度和用 D65 光源看时的反射用区域色度的差异在 0.009 以内，是难于识别色纯度以及色调的不同的值。

以下，展示调整反射用区域色度的色纯度、明亮度的实施例。

### 实施例 3

除了形成于反射用区域上的透明树脂层的膜厚度在热处理后是  $1.2 \mu m$  以外，可以和实施例 2 一样地得到彩色滤光片。

在得到的像素膜上以  $2.0 \mu m$  厚度制成保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使其膜厚度是  $0.14 \mu m$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性

彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 5 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。在此所使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。

表 5

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.597	0.311	17.2	0.632	0.312	15.3
G	0.315	0.587	48.5	0.282	0.611	47.3
B	0.145	0.157	19.2	0.136	0.146	15.8
W	0.295	0.327	28.3	0.288	0.334	26.1

在实施例 3 中，反射用区域色度的色纯度平衡和透射用区域色度的色纯度平衡破坏不大，可以扩大颜色再现范围。

#### 实施例 4

除了形成于反射用区域上的透明树脂层的膜厚度在热处理后是  $3.7 \mu m$  以外，可以和实施例 2 一样地得到彩色滤光片。

在得到的像素膜上以  $2.0 \mu m$  厚度制成保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使其膜厚度是  $0.14 \mu m$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 6 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而在此所使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。

表 6

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.597	0.311	17.2	0.550	0.317	24.9
G	0.315	0.587	48.5	0.343	0.555	66.0
B	0.145	0.157	19.2	0.145	0.171	21.0
W	0.295	0.327	28.3	0.318	0.349	37.3

在实施例 4 中，对反射用区域色度和透射用区域色度的色纯度平衡没有大的破坏，可以增加反射用区域色度的明亮度。

### 实施例 5

除了在形成透明树脂层时在红色象素的反射用区域的 44% 的面积、绿色象素的反射用区域的 45% 的面积、蓝色象素的反射用区域的 65% 的面积上经由不透光的光掩模图案曝光，在红色象素的反射用区域的 44% 的面积、绿色象素的反射用区域的 45% 的面积、蓝色象素的反射用区域的 65% 的面积上形成透明树脂外，可以和实施例 4 一样地得到彩色滤光片。

在得到的象素膜上以  $2.0 \mu m$  厚度制成保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使其膜厚度是  $0.14 \mu m$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 7 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而在此所使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。

表 7

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.597	0.311	17.2	0.597	0.315	17.2
G	0.315	0.587	48.5	0.309	0.587	47.6
B	0.145	0.157	19.2	0.142	0.157	17.7
W	0.295	0.327	28.3	0.296	0.332	27.5

在实施例 5 中，即使加上着色层的层积，调整相对反射用区域的透明树脂层的比例，也可以调整反射用区域色度和透射用区域色度的色纯度。

### 实施例 6

除了形成于反射用区域上的透明树脂成的膜厚度在热处理后是  $1.2 \mu m$  以外，可以和实施例 1 一样地得到彩色滤光片。

接着，用旋转器在基板上涂布红色膏 (RPI-2)，使得在透射用区域的象素中央热处理后的膜厚度为  $1.7 \mu m$ ，把该涂膜用  $120^\circ C$  的烘箱干燥 20 分钟。在基板上用旋转器涂布红色抗蚀剂 (RAC-3)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度，和由 RPI-2 构成的涂膜的合计是  $3.4 \mu m$ ，用  $80^\circ C$  的烘箱热处理该涂膜 10 分钟。使用紫外线曝光机，红色象素的透射用区域和反射用区域经由光透射的铬制光掩模，以  $100mJ/cm^2$  ( $365nm$  的紫外线强度) 曝光。曝光后在由氢氧化四甲铵的 2.0% 水溶液构成的显影液中浸泡，同时显影由 RAC-3 以及 RPI-2 得到的层积的着色层。显影，在过显影条件下进行，使得除去由反射用区域的 RPI-2 形成的着色层。在显影后用  $240^\circ C$  在烘箱热处理 30 分钟，得到红色象素。

接着，用旋转器在基板上涂布绿色膏 (GPI-2)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $1.7 \mu m$ ，用  $120^\circ C$  的烘箱干燥该涂膜 20 分钟。用旋转器在基板上涂布绿色抗蚀剂 (GAC-3)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度和由 GPI-2 形成的涂膜的合计是  $3.4 \mu m$ ，用  $80^\circ C$  的烘箱热处理该涂膜 10 分钟，和红色象素一样同时光刻

加工 GPI-2 和 GAC-3 得到绿色象素。显影，在过显影条件下进行，使得除去由反射用区域的 GPI-2 形成的着色层。

接着，为了调整 RGB 象素的膜厚度，用旋转器在基板上涂布非感光性膏 (TPI-1)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $1.7 \mu\text{m}$ ，用  $120^\circ\text{C}$  的烘箱干燥该涂膜 20 分钟。用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-3)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度和由 TPI-1 形成的涂膜的合计是  $3.4 \mu\text{m}$ ，用  $80^\circ\text{C}$  的烘箱热处理该涂膜 10 分钟，和红色象素一样同时光刻加工 TPI-1 和 BAC-3 形成的树脂层得到蓝色象素。显影，在过显影条件下进行，使得除去由反射用区域的 TPI-1 形成的着色层。

在得到的象素膜上以  $2.0 \mu\text{m}$  的厚度制作保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使其膜厚度为  $0.14 \mu\text{m}$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。并且，图 2 模式化地展示了得到的彩色滤光片的构成断面图。

图 8 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而，在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色指标是 (0.327, 0.331)。

表 8

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.596	0.306	17.2	0.496	0.311	31.3
G	0.329	0.587	49.3	0.330	0.424	79.9
B	0.141	0.161	20.4	0.137	0.170	20.6
W	0.296	0.326	29.0	0.314	0.321	43.9

在实施例 6 中，通过在显影时只溶解反射用区域的非感光聚酰亚胺层，可以增加反射用区域的亮度。

### 实施例 7

除了在反射用区域上形成的透明树脂层的膜厚度在热处理后是  $1.5 \mu m$  以外，可以和实施例 1 一样地得到透明树脂层。

接着，用旋转器在基板上涂布红色膏 (RPI-1)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $0.7 \mu m$ ，把该涂膜用  $120^\circ C$  的烘箱干燥 20 分钟。除了在基板上用旋转器涂布红色抗蚀剂 (RAC-4)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度，和由 RPI-1 形成的涂膜的合计是  $2.2 \mu m$  以外，和实施例 2 一样地得到红色象素。

接着，用旋转器在基板上涂布绿色膏 (GPI-3)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $0.7 \mu m$ ，用  $120^\circ C$  的烘箱干燥该涂膜 20 分钟。除了用旋转器在基板上涂布绿色抗蚀剂 (GAC-4)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度和由 GPI-3 形成的涂膜的合计是  $2.2 \mu m$  以外，和实施例 2 一样地得到绿色象素。

接着，用旋转器在基板上涂布蓝色膏 (BPI-2)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $0.7 \mu m$ ，用  $120^\circ C$  的烘箱干燥该涂膜 20 分钟。除了用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-4)，使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度和由 BPI-2 形成的涂膜的合计是  $2.2 \mu m$  以外，和实施例 2 一样地得到蓝色象素。

在得到的象素上以  $2.0 \mu m$  的厚度制作保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu m$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 9 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 3 波长型冷阴极荧光管下的透射区域色度。进而，在此使用的冷阴极荧光管的颜色坐标是 (0.311, 0.326)。图 7 展示了所使用的 3 波长型冷阴极荧光管的频谱。

表 9

	透射区域色度 (3 波长型冷阴极管)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.595	0.328	23.7	0.594	0.326	24.1
G	0.289	0.587	56.9	0.286	0.584	52.6
B	0.155	0.153	19.5	0.138	0.152	17.0
W	0.306	0.337	33.4	0.309	0.340	31.2

在实施例 7 中，即使使用 3 波长型冷阴极荧光管时，也可以调整反射用区域色度的色纯度平衡和透射用区域色度的色纯度平衡。

### 实施例 8

除了在反射用区域上形成的透明树脂层的膜厚度在热处理后是  $1.2 \mu m$  以外，和实施例 1 一样地得到透明树脂层。

接着，除了作为红色象素用的非感光性红色膏使用 (RPI-2)，作为感光性红色抗蚀剂使用 RAC-5 以外，和实施例 7 一样地得到红色象素。

接着，除了作为绿色象素用的非感光性绿色膏使用 (GPI-4)，作为感光性绿色抗蚀剂使用 GAC-5 以外，和实施例 7 一样地得到绿色象素。

接着，除了作为蓝色象素用的非感光性蓝色膏使用 (BPI-3)，作为感光性蓝色抗蚀剂使用 RAC-5 以外，和实施例 7 一样地得到蓝色象素。

在得到的象素上以  $2.0 \mu m$  的厚度制作保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu m$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 10 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 3 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而在此所使用的 3 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.303, 0.317)。图 8 展示了使用的 3 波长型 LED 光源的频谱。

表 10

	透射区域色度 (3 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.585	0.304	20.0	0.588	0.310	19.2
G	0.310	0.585	63.3	0.304	0.587	56.1
B	0.156	0.157	23.6	0.140	0.158	19.1
W	0.295	0.329	35.6	0.296	0.340	31.5

在实施例 8 中, 即使使用 3 波长型 LED 光源时, 也可以调整反射用区域色度的色纯度平衡和透射用区域色度的色纯度平衡。

### 实施例 9

在此, 展示了作为在透明树脂层上涂布的涂液, 涂布了感光性丙烯抗蚀剂的实施例。

除了形成于反射用区域上的透明树脂层的膜厚度在热处理后是  $1.7 \mu m$  以外, 和实施例 1 一样地得到透明树脂层。

接着, 用旋转器在基板上涂布红色抗蚀剂 (RAC-7), 使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $0.7 \mu m$ , 把该涂膜在  $80^\circ C$  的烘箱中干燥 10 分钟。在基板上用旋转器涂布红色抗蚀剂 (RAC-2), 使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央热处理后的膜厚度, 和由 RAC-7 形成的涂膜的合计是  $2.4 \mu m$ , 用  $80^\circ C$  的烘箱热处理该涂膜 10 分钟。使用紫外线曝光机, 红色象素的透射用区域和反射用区域经由光透射的铬制光掩模, 以  $100mJ/cm^2$  ( $365nm$  的紫外线强度) 曝光。在曝光后在由氢氧化四甲铵的 2.0% 水溶液构成的显影液中浸泡, 同时显影由 RAC-2 以及 RAC-7 得到的层积的着色层。在显影后在  $240^\circ C$  的烘箱中热处理 30 分钟, 得到红色象素。

接着, 用旋转器在基板上涂布绿色抗蚀剂 (GAC-7), 使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $0.7 \mu m$ , 用  $80^\circ C$  的烘箱干燥该涂膜 10 分钟。用旋转器在基板上涂布绿色抗蚀剂 (GAC-2), 使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央、热处理后的膜厚度和由 GAC-7 形成的涂膜的

合计是  $2.4 \mu\text{m}$ , 用  $80^\circ\text{C}$  的烘箱热处理该涂膜 10 分钟, 和红色象素一样同时光刻加工 GAC-2 和 GAC-7 得到绿色象素。

接着, 用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-7), 使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $0.7 \mu\text{m}$ , 在  $80^\circ\text{C}$  的烘箱中干燥该涂膜 10 分钟。用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-2), 使得在该涂膜上在透射用区域的象素的中央, 热处理后的膜厚度和由 BAC-7 形成的涂膜的合计是  $2.4 \mu\text{m}$ , 在  $80^\circ\text{C}$  的烘箱中热处理该涂膜 10 分钟, 和红色象素一样同时光刻加工 BAC-2 和 BAC-7 得到蓝色象素。

在得到的象素膜上以  $2.0 \mu\text{m}$  的厚度制作保护层, 进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu\text{m}$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 11 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而, 在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色座标是  $(0.327, 0.331)$ 。

表 11

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.597	0.311	17.2	0.598	0.311	18.5
G	0.315	0.587	48.5	0.306	0.589	55.0
B	0.145	0.157	19.2	0.139	0.157	18.0
W	0.295	0.327	28.3	0.299	0.342	30.5

在实施例 9 中, 即使代替非感光聚酰亚胺膏使用感光性彩色抗蚀剂时, 也可以调整反射用区域色度的色纯度平衡和透射用区域色度的色纯度平衡。

### 比较例 1

除了在反射用区域上不形成透明树脂层, 和涂布绿色抗蚀剂 (GAC-2) 使得在绿色象素的透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $2.1 \mu\text{m}$

和实施例 1 的红色象素一样得到绿色象素以外, 和实施例 1 一样也得到彩色滤光片。

在得到的象素膜上以  $2.0 \mu\text{m}$  的厚度制作保护层, 进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu\text{m}$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 12 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而, 在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是  $(0.327, 0.331)$ 。

表 12

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.598	0.312	18.0	0.678	0.312	12.4
G	0.296	0.584	46.5	0.223	0.652	31.7
B	0.146	0.156	19.2	0.134	0.118	11.4
W	0.291	0.321	27.9	0.274	0.300	18.5

透射用区域色度和反射用区域色度在红色象素的 x 上有 0.080, 在绿色象素 y 上有 0.068, 在蓝色象素的 y 上有 0.038 的差, 以及反射用区域的亮度 Y 小。

### 比较例 2

除了在反射用区域上形成透明树脂层  $1.5 \mu\text{m}$ , 涂布绿色抗蚀剂 (GAC-2) 使得在绿色象素的透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $2.1 \mu\text{m}$  与实施例 1 的红色象素一样地得到绿色象素以外, 与实施例 1 一样地得到彩色滤光片。

在得到的象素膜上以  $2.0 \mu\text{m}$  的厚度制作保护层, 进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu\text{m}$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 13 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、

在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而,在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。

表 13

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	γ	x	y	γ
R	0.598	0.312	18.0	0.596	0.299	17.8
G	0.296	0.584	46.5	0.258	0.599	49.2
B	0.146	0.156	19.2	0.145	0.174	22.6
W	0.291	0.321	27.9	0.278	0.330	29.9

透射用区域色度和反射用区域色度在绿色象素的色度坐标 x 上有 0.038 的差。

### 比较例 3

在图案加工黑底后的玻璃基板上, 用旋转器在基板上涂布红色抗蚀剂 (RAC-1), 使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $2.1 \mu m$ , 把该涂膜以  $80^\circ C$  干燥 15 分钟。使用紫外线曝光机, 在红色象素的透射用区域经由光透射的铬制光掩模, 以  $100mJ/cm^2$  ( $365nm$  的紫外线强度) 曝光。曝光后在由氢氧化四甲铵的 0.1% 水溶液构成的显影液中浸泡, 显影由 RAC-4 构成的着色层。在显影后用  $240^\circ C$  的烘箱热处理 30 分钟, 得到透射用区域的红色象素。

接着, 涂布红色抗蚀剂 (RAC-6), 使得在反射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $2.1 \mu m$ , 把该涂膜以  $80^\circ C$  干燥 15 分钟。使用紫外线曝光机, 在红色象素的反射用区域上经由光透射的铬制光掩模, 以  $100mJ/cm^2$  ( $365nm$  的紫外线强度) 曝光。在曝光后在由氢氧化四甲铵的 0.1% 水溶液构成的显影液中浸泡, 显影由 RAC-3 构成的着色层。在显影后用  $240^\circ C$  的烘箱热处理 30 分钟, 得到反射用区域的红色象素。

接着, 除了用旋转器在基板上涂布绿色抗蚀剂 (GAC-2), 使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $2.1 \mu m$  以外, 和比较例 1 的红色

象素一样地得到透射用区域的绿色象素。接着除了用旋转器在基板上涂布绿抗蚀剂 (GAC-6)，使得在反射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度为  $2.1 \mu\text{m}$  以外，和比较例 1 的红色象素一样地得到反射用区域的绿色象素。

接着，除了用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-1)，使得在透射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $2.1 \mu\text{m}$  以外，和比较例 1 的红色象素一样地得到透射用区域的蓝色象素。接着除了用旋转器在基板上涂布蓝色抗蚀剂 (BAC-6)，使得在反射用区域的象素中央的热处理后的膜厚度是  $2.1 \mu\text{m}$  以外，和比较例 1 的红色象素一样地得到反射用区域的蓝色象素。

在得到的象素膜上以  $2.0 \mu\text{m}$  的厚度制作保护层，进而在其上溅射 ITO 膜使膜厚度为  $0.14 \mu\text{m}$ 。制成的彩色滤光片的构成和所使用的非感光性彩色膏以及感光性彩色抗蚀剂以及透明树脂层归纳在表 2 中。

表 14 展示了这样得到的彩色滤光片在 D65 光源下的反射区域色度、在 2 波长型 LED 光源下的透射区域色度。进而，在此使用的 2 波长型 LED 光源的颜色坐标是 (0.327, 0.331)。

表 14

	透射区域色度 (2 波长型 LED 光源)			反射区域色度 (D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.598	0.312	18.0	0.597	0.311	20.6
G	0.296	0.584	46.5	0.297	0.584	56.3
B	0.146	0.156	19.2	0.142	0.156	17.9
W	0.291	0.321	27.9	0.304	0.342	31.6

本比较例的彩色滤光片透射用区域和反射用区域的色度的差，红色象素、绿色象素、蓝色象素都小于 0.005，而为了制作彩色滤光片的象素，需要 6 次光刻加工步骤，存在成本增加的问题。

在实施例 1 以及实施例 2 中制作的彩色滤光片，与在比较例 1 中制作的彩色滤光片相比，在反射用区域色度中的亮度 Y 大，制成液晶显示装

置时可以期待明亮的反射显示。

比较例 2，是形成透明树脂层，不层积象素情况下的彩色滤光片的制成例子。对于红色象素，在透射用区域色度和反射用区域色度中的 x 的差是 0.002，色纯度显示出良好的一致。但是，在透射用区域色度和反射用区域色度中的 y 差是 0.013，色调的差别是可以清晰辨认的水平。对于绿色象素，反射用区域色度的 y 与透射用区域色度中的 y 相比，大 0.015，色纯度增高。进而，透射用区域色度和反射用区域色度中的 x 差是 0.038，在色调上有很大差异。另外，对于蓝色象素，反射用区域色度的 y 与透射用区域色度中的 y 相比大 0.018，色纯度低。这样，只形成有透明树脂层的比较例 2，反射用区域色度和透射用区域色度的色纯度平衡大破，对于反射用区域和透射用区域的色调也有很大区别。另一方面，对于在实施例 1 中制成的蓝色象素形成透明树脂，进而层积有着色层的彩色滤光片，对于蓝色象素的反射用区域色度的 y 和透射用区域色度的 y 的差是 0.001，色纯度的平衡与比较例 1 比较，被改善。另外，红色象素、绿色象素、蓝色象素，全部形成透明树脂，进而层积有着色层的实施例 2 中制成的彩色滤光片，与比较例 2 相比，色纯度平衡、色调都显示出良好的一致。

比较例 3，展示了和实施例 2 一样优异的色纯度平衡、色调良好的一致，但为了制作彩色滤光片的象素需要 6 次光刻加工步骤，存在成本增加的问题。

#### （液晶显示装置的制作）

把彩色滤光片基板，和形成有经图案形成金属蒸镀膜等的半透射反射膜、半透射反射膜上的透明绝缘膜、进而在其上形成有 ITO 膜等的透明电极的半透明反射基板，进一步隔着实施了用于被配置在这些基板上的液晶定向用的摩擦处理的液晶定向膜，以及用于单元间隔保持的撑挡，对向地密封粘贴。进而，在半透明反射基板上，除了反射膜、透明电极以外，可以设置光漫射用的突起物、薄膜晶体管（TFT）元件和薄膜二极管（TFD）元件，以及扫描线、信号线等。接着，在从被设置在密封部上的注入口注入液晶后，封闭注入口。然后，通过安装 IC 驱动器等完成液晶显示装置。

对于使用实施例和比较例制成的彩色滤光片的半透射型液晶显示装置，比较了反射显示和透射显示的特性。反射显示的评价，在一天的白天在阳光下进行，透射显示的评价点亮背光光源在暗室中进行。背光光源，对于使用实施例1~6、以及比较例的彩色滤光片的半透射型液晶显示装置，使用光源的颜色坐标是(0.327, 0.331)的2波长型LED光源。另外，对于使用实施例7、实施例8的彩色滤光片的液晶显示装置，分别使用光源的颜色坐标是(0.311, 0.326)的3波长型冷阴极荧光管、光源的颜色坐标是(0.303, 0.317)的3波长型LED光源。

使用实施例1、实施例2、实施例5、实施例7以及实施例8的彩色滤光片的液晶显示装置，显示出在反射显示和透射显示中的色纯度、亮度、色调的差异几乎不存在的良好的显示特性。另一方面，用以往的技术制作的比较例1的液晶显示装置在透射显示和反射显示中，红、绿、蓝色都能看出色调的不同，以及反射显示暗。另外，使用比较例2的彩色滤光片的液晶显示装置在透射显示的绿色中有色调的不同。

使用了实施例3的彩色滤光片的液晶显示装置，虽然反射显示稍暗，但与透射显示相比反射显示颜色鲜艳。使用实施例4、实施例6的彩色滤光片的液晶显示装置，与透射显示相比虽然感到反射显示浅，但反射显示表现出明亮的特性。

使用比较例3的彩色滤光片的液晶显示装置，和使用实施例2的彩色滤光片的液晶显示装置一样，显示出在透射显示和反射显示中的色纯度、亮度、色调几乎没有差异的良好的显示特性，但要形成彩色滤光片像素需要6次光刻加工步骤，与实施例2的用4次光刻加工步骤制作的彩色滤光片相比存在制造成本增加的问题。

因为本发明如上述那样构成，所以可以便宜地制造反射显示和透射显示，可以得到各自以所希望的色纯度、亮度、色调的半透射型液晶显示装置用彩色滤光片。

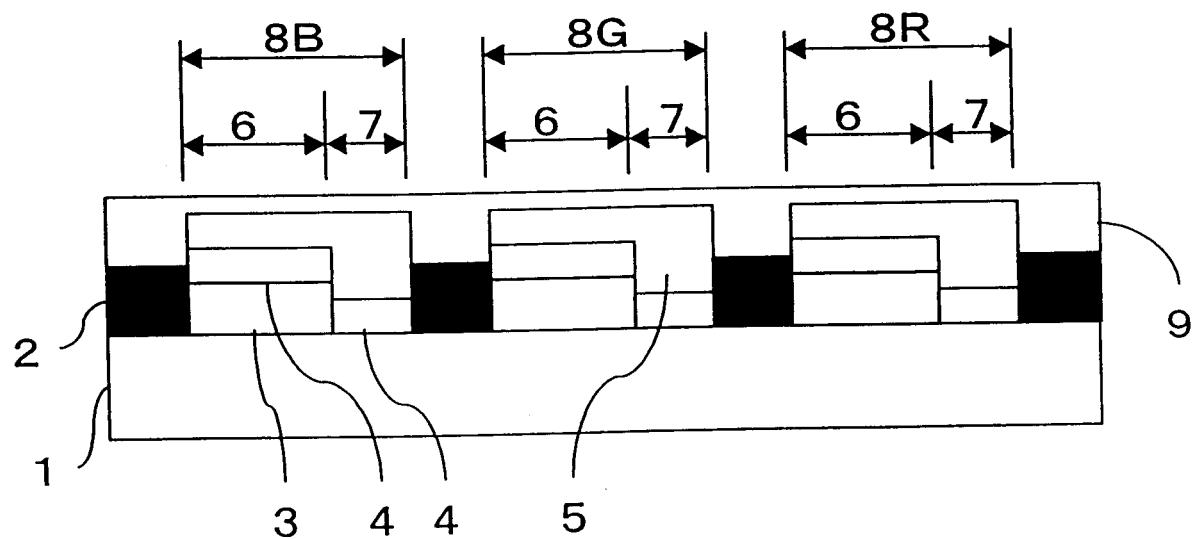


图 1

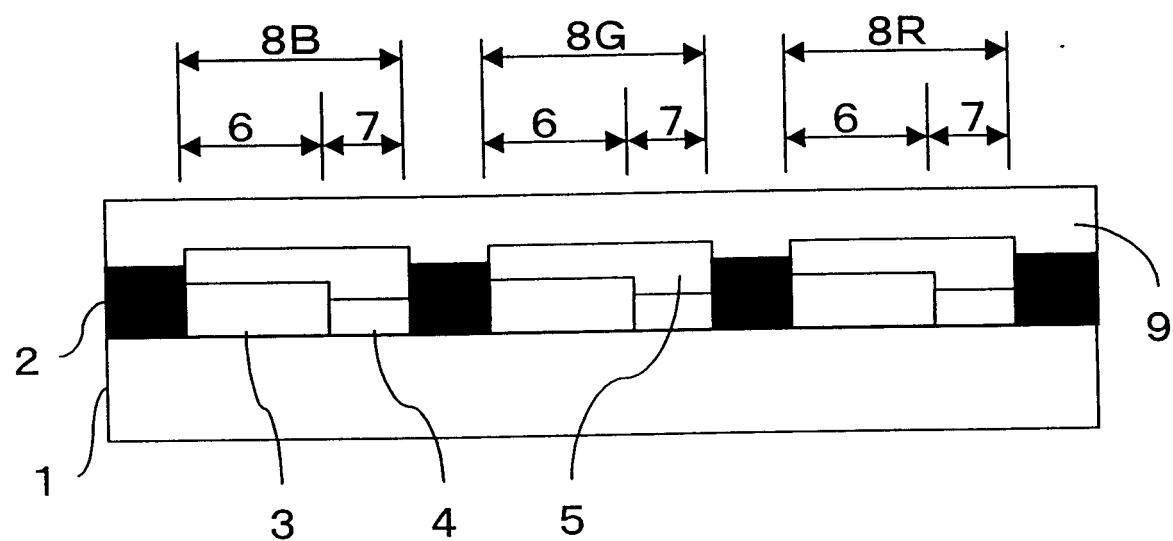


图 2

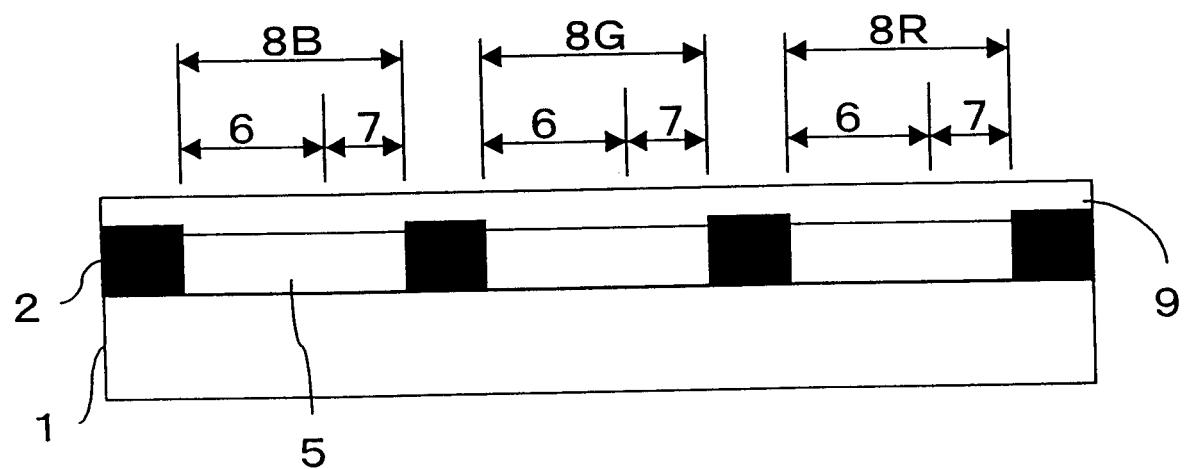


图 3

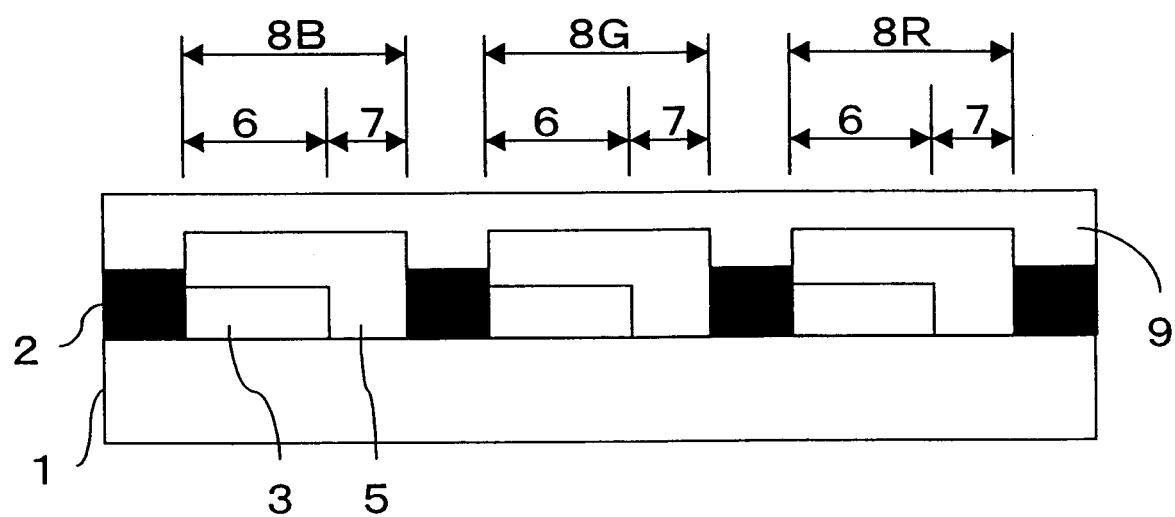


图 4

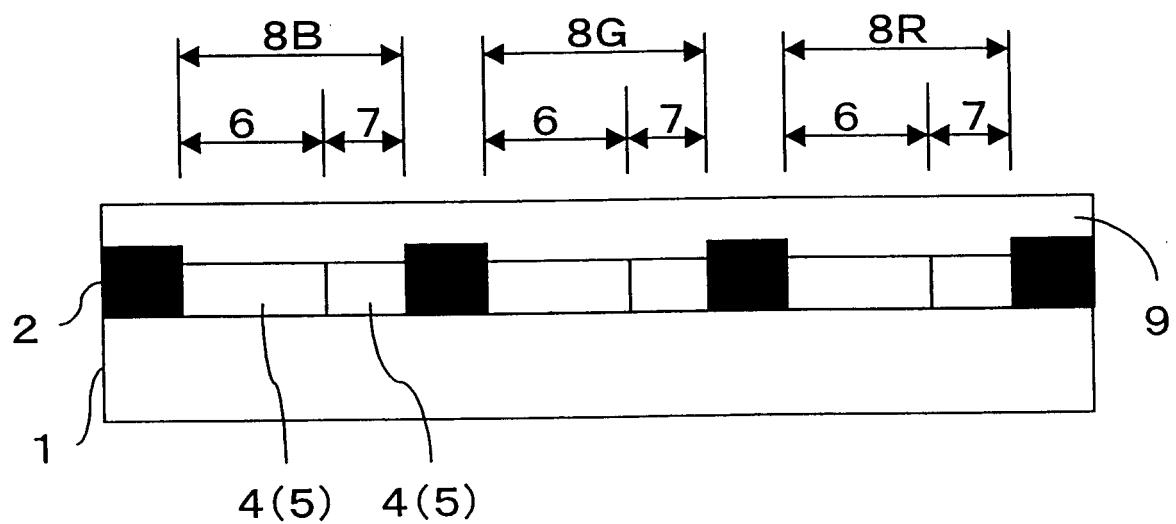


图 5

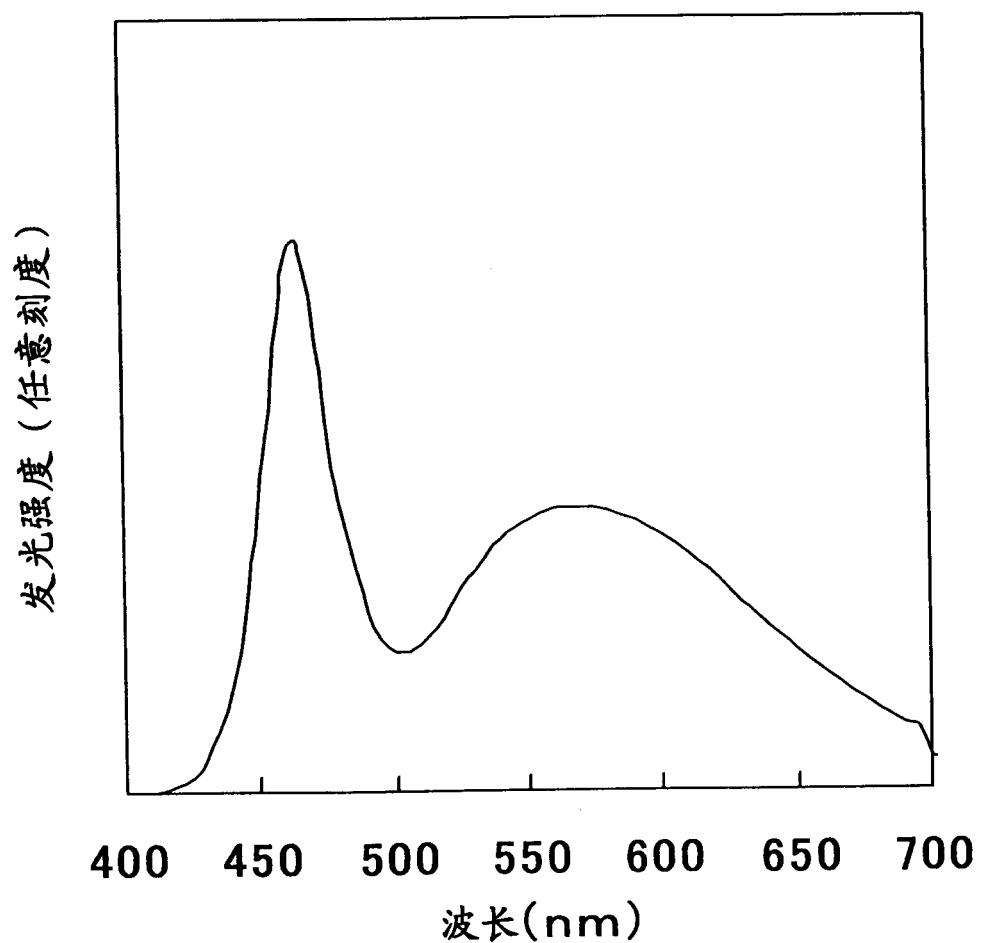


图 6

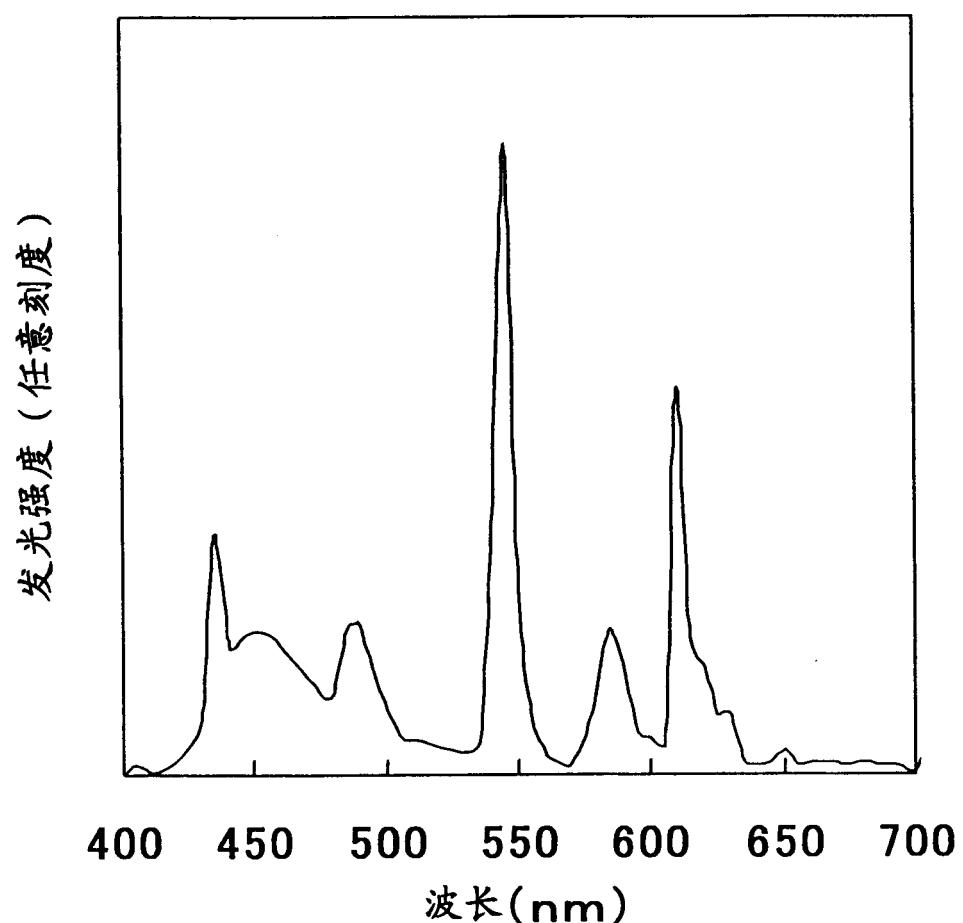


图 7

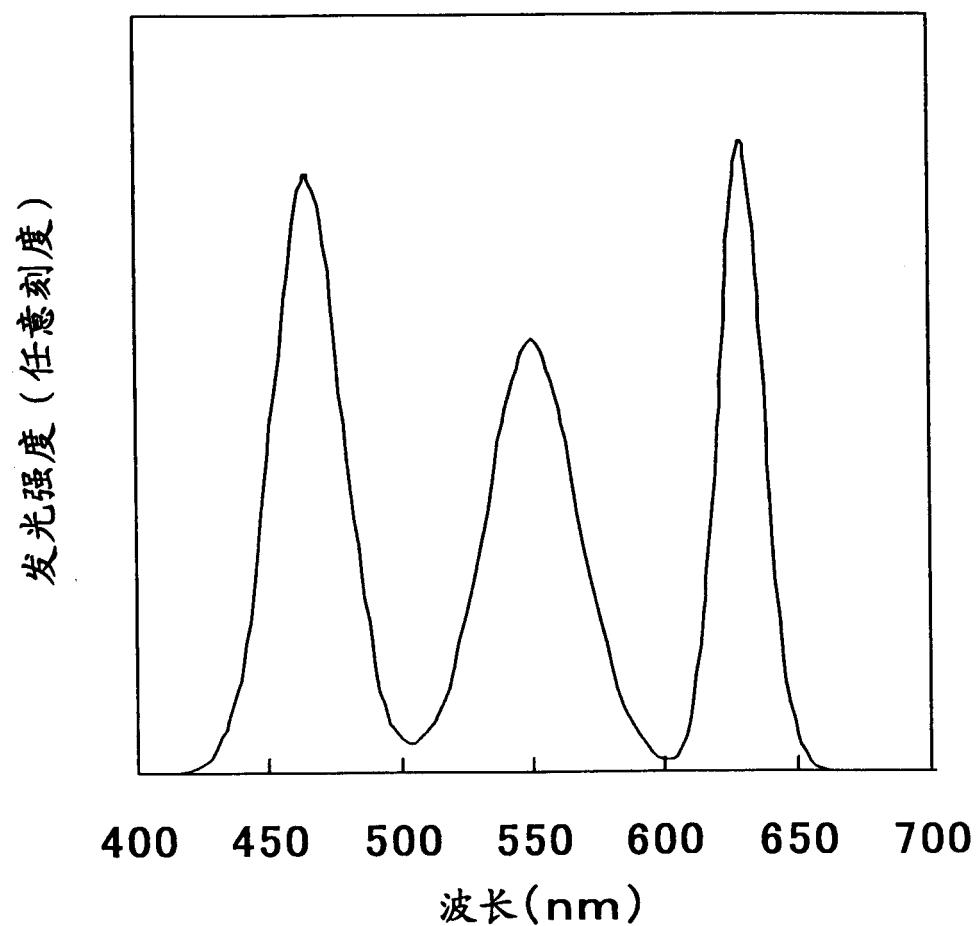


图 8

专利名称(译)	彩色滤光片、液晶显示装置及彩色滤光片的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1428639A</a>	公开(公告)日	2003-07-09
申请号	CN02159561.5	申请日	2002-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
[标]发明人	野中晴支 山下哲夫 后藤哲哉		
发明人	野中晴支 山下哲夫 后藤哲哉		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/23 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133555		
代理人(译)	李峰 段承恩		
优先权	2001392207 2001-12-25 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

## 摘要(译)

可以便宜地得到半透射型液晶显示装置用彩色滤光片，该滤光片可以得到在反射显示和透射显示中各自所希望的色纯度、亮度、色调。液晶显示装置用彩色滤光片包含多个颜色的象素，象素包含透射用区域和反射用区域，该滤光片满足以下条件。(A)对于至少1种颜色的象素，具有层积多个着色层的构造。(B)由感光性彩色抗蚀剂形成具有在(A)项中层积相应的多种颜色的着色层构造的象素的最上层。(C)在(A)项中具有层积了相应的多个着色层构造的象素的反射用区域中，在基板和着色层之间具有透明树脂层。

