

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 5/23 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

C09D 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02143544.8

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1285927C

[22] 申请日 2002.9.27 [21] 申请号 02143544.8

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 27 [33] JP [31] 2001 - 298682

[32] 2002. 3. 5 [33] JP [31] 2002 - 59464

[71] 专利权人 户田工业株式会社

地址 日本广岛

[72] 发明人 森井弘子 岩崎敬介 林一之

审查员 黄金龙

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

司

代理人 龙 淳

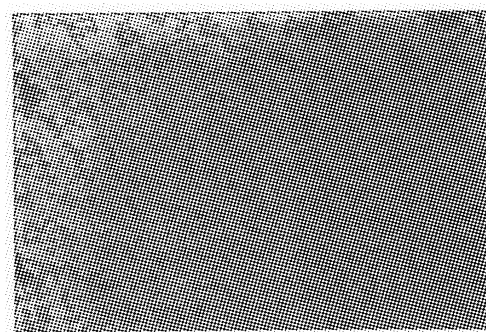
权利要求书 2 页 说明书 50 页 附图 2 页

[54] 发明名称

着色组合物及使用了该着色组合物的滤色片

[57] 摘要

本发明涉及一种用于滤色片的着色组合物，其中包括：一种由具有从 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，并且其中含有白色无机颗粒；在所述白色无机颗粒的表面形成的粘合剂涂层；和在所述粘合剂涂层的表面形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份为基准，其用量以重量计为 1 - 500 份；一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。该含有着色剂的用于滤色片的着色组合物不仅表现出精确的颗粒尺寸分布，而且表现出卓越的耐光性。



1. 一种用于滤色片的着色组合物，包含

一种由具有 0.001 到 $1.0\ \mu\text{m}$ 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，其中包括白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其所述有机颜料涂敷层重量为 1—500 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

2. 如权利要求 1 所述的用于滤色片的着色组合物，其中至少由一种选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物和硅的氧化物的涂底材料被置于所述白色无机颗粒的表面和所述粘合剂涂层之间。

3. 如权利要求 1 所述的用于滤色片的着色组合物，其中，所述的用于滤色片的着色剂具有的颗粒直径的集合标准偏差值不超过 2.0。

4. 权利要求 1 所述的用于滤色片的着色组合物，其中，所述的用于滤色片的着色剂具有的遮盖力小于 $600\ \text{cm}^2/\text{g}$ ，并且具有的 BET 比表面积值为 $1.0\text{—}1,000\ \text{m}^2/\text{g}$ 。

5. 权利要求 1 所述的用于滤色片的着色组合物，其中，以所述粘合树脂和所述单体的总重量 100 份为基准，所述的用于滤色片的着色剂的量以重量计是从 5 到 400 份。

6. 一种用于滤色片的着色组合物，包含：

一种由具有 0.0015 到 $0.5\ \mu\text{m}$ 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，颗粒直径的几何标准偏差值不超过 1.8，并且 BET 比表面积数值在 1.58 到 $750\ \text{m}^2/\text{g}$ 之间，其中含有白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层上形成

的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其所述有机颜料涂敷层重量为 10—400 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

7. 一种具有通过将权利要求 1 所述的用于滤色片的着色组合物涂敷到基片上而获得的象素的滤色片。

8. 如权利要求 7 所述的滤色片，其中，每个透色区的最大透光率不小于 70%。

9. 一种用于滤色片的着色剂，包括：

具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒，并且其中包括白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其所述有机颜料涂敷层重量为 1—500 份。

10. 如权利要求 9 所述的用于滤色片的着色剂，其中，至少有一种选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物和硅的氧化物的涂底材料被置于所述白色无机颗粒的表面和所述粘合剂涂层之间。

着色组合物 及使用了该着色组合物的滤色片

发明背景

本发明涉及用于滤色片的含有着色剂的着色组合物，以及使用了这种着色组合物的滤色片，尤其涉及一种用于滤色片的含有着色剂的着色组合物，该着色组合物不仅表现出精确的颗粒尺寸分布，而且表现出卓越的耐光性；也涉及一种使用了这种着色组合物的滤色片，其表现出卓越的光谱特性。

在新近的计算机化的社会里，多种信息设备如个人计算机等已经快速在商业、个人和家庭应用中得以扩展。供应的这些信息设备几乎都带有一个显示器作为其终端设备之一。特别是，由于便携式信息设备需要具有较轻重量和较小尺寸以便节约空间，其中已经使用了液晶显示（LCD）设备，特别是彩色液晶显示设备。

滤色片对于用彩色显示设备表现信息是必要的。滤色片是一种光学滤光片，是由三种基本色组成，或者是R（红色）、G（绿色）和B（蓝色）或者C（青色）、Y（黄色）和M（红紫色），将其有规则的排列在玻璃板上。

首先要求彩色液晶显示设备表现良好的彩色性能（形成彩色的性能），高色觉亮度和大反差。考虑到这些要求，在彩色液晶显示设备中使用的滤色片也一直被要求具有较高的性能，诸如彩色性能（形成彩色的性能）、色觉亮度和其反差度。

滤色片的彩色性能可以通过增加其中含有的颜料的浓度而改进，原因在于增加了它的彩色浓度。但是增加颜料的浓度导致滤色片的光透射率劣化。所以，一般而言，通过增加滤色片中所用着色剂的彩色纯度已经改进了滤色片的彩色性能，即，通过使用具有较窄透射光谱的着色剂。

为了得到具有高彩色纯度的着色剂，一直以来，一般使用将相应的三原色R（红色）、G（绿色）和B（蓝色）与相应的互补色混合的方法，即，所谓的主观色混合方法（特开平 8-295808(1996), 8-295809(1996)和特开 2001-188120 等）。

为了提高滤色片的色觉亮度，要求用于滤色片的颜料具有高透明度和卓越的分散性。

迄今，从其透明度、流体性、分散性等方面考虑，已经将染料作为着色剂用于滤色片。但是，这些染料具有化学活性，所以，劣化了牢固性，例如耐光性。由于这个原因，近年来，颜料被主要用作滤色片的着色剂。

但是，由于颜料是颗粒形式，而不象染料可以溶解于载色剂中，当使用这些颜料时，很难得到相当于使用染料时所得滤色片那么高透明度的滤色片。为了提高滤色片的透明度，已经提出了在颗粒尺寸超过200nm的着色剂中填充颗粒尺寸小于100nm的胶体颗粒（特开2001-126635）。

而且在使用有机颜料的情况下，通过化学反应等从分子状态保存的染料制造出由颗粒大小在大约20nm-100nm的初级颗粒组成的颜料。但是，这些精细初级颗粒或其类似物具有非常高表面能，所以，趋向于凝聚在一起。因而，这些精细初级颗粒或其类似物通常会形成凝聚体，也就是，形成具有非常大颗粒尺寸的二级颗粒。由于这个原因，需要开发制备精细分离的颜料的技术。

对于精细分离颜料的方法，已知的方法是在其制备过程中，控制染料的晶体的生长的方法；机械粉碎染料的方法；或者，类似方法。但是，任何一种这样的方法，所得的染料趋向于具有更广的颗粒尺寸分布和不均一的颗粒形状，从而由于在载色剂中的光散射性和差的分散性导致劣化反差的趋向。

由于这些原因，存在对用于滤色片的着色剂的需求，该着色剂具有精细的颗粒尺寸，并且具有准确的颗粒尺寸分布。

习惯上，为了得到具有卓越的光透射性和反差，已经提出了使用具有特定颗粒尺寸的颜料的方法（特公平4-37987(1992)和4-39041(1992)，特开平9-197118(1997)，等）。

并且，要求在室外使用时，滤色片具有高可靠性，例如高耐光性。

目前，强烈需要使用一种能够不仅表现出精确的颗粒尺寸分布而且能够表现出卓越透明度的用于滤色片的着色剂提供一种具有卓越光谱特性的滤色片。但是，传统着色剂不能满足这些要求。

也就是，在特开平8-295808(1996)，8-295809(1996)和2001-188210，

其中描述了改进滤色片的光谱特性的方法，该方法是使用其中具有特定颗粒尺寸的染料的主观色混合方法。但是，所用的染料具有宽广的颗粒尺寸分布，滤色片的光谱特性不能确实的得以提高。

而且，在特开平 2001-126635 中，描述了改进透明度的方法，该方法是通过在颗粒大小超过 200nm 的着色剂中填充颗粒大小小于 100nm 的胶体颗粒。但是，胶体颗粒和着色剂间的粘合强度是不足的，所以导致载色剂中的分散性劣化，从而不能实现足够改进透明度的效果。

在特公平 4-37987(1992)和 4-39041(1992)，特开平 9-197118(1997)中，描述到使用具有特定颗粒尺寸的颜料颗粒的方法。但是，由于通过机械粉碎实现颜料颗粒的颗粒尺寸变小，所以所得颗粒不能表现出均一颗粒形状和足够精确的颗粒尺寸分布。

同时，在特开 2001-226609 中，描述了基于绿色的颜料，其中含有包括氧化铁氢氧化物颗粒的绿色复合氧化铁氢氧化物颗粒；一种在氧化铁氢氧化物颗粒的表面形成的涂层，其中含有从烷氧基或者聚硅氧烷可以得到的有机硅烷化合物。但是，在 KOKAI 中描述的技术是将有机的蓝色颜料牢固附着到黄色氧化铁氢氧化物颗粒上，所以，与本发明所述得到具有高色品的有机颜料的技术十分不同。进一步而言，在 KOKAI 中，既没有教导也没有暗示将基于绿色的染料用作滤色片着色剂的意图。

作为本发明人认真研究解决上述问题的成果，业已发现一种包含复合颗粒的着色剂，其具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径；其包括白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层；不但表现出精确颗粒尺寸分布，而且表现出卓越的耐光性，所得滤色片表现出卓越的光谱特性。该发明是以这些发现为基础而实现的。

发明概述

本发明的一个目的是提供一种用于滤色片的着色组合物，其表现出卓越的分散性，其中含有用于滤色片的着色剂，不但具有精确颗粒尺寸分布，而且还表现出卓越的耐光性。

本发明的另一个目的是提供一种滤色片，其表现出卓越的光谱特

性，其中含有用于滤色片的着色剂，不但具有精确颗粒尺寸分布，而且还表现出卓越的耐光性。

本发明的又一目的是提供一种用于滤色片的着色剂，不但表现出精确颗粒尺寸分布，而且还表现出卓越的耐光性。

为了达到这些目的，第一方面，本发明提供了一种用于滤色片的着色组合物，包含：

一种由具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，其中包括白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 1-500 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

第二方面，本发明提供了一种用于滤色片的着色组合物，包含：

一种由具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，其中包括用至少一种涂底材料涂层的白色无机颗粒，该涂底材料选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物和硅的氧化物，在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 1-500 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

第三方面，本发明提供了一种用于滤色片的着色组合物，包含：

一种由具有 0.0015 到 0.5 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，颗粒直径的几何标准偏差值不超过 1.8，并且布鲁纳尔-埃梅特-泰勒（BET）比表面积数值在 1.5 到 750 m^2/g 之间，其中含有白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 10-400 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

第四方面，本发明提供了一种用于滤色片的着色组合物，包含：

一种由具有 0.0015 到 0.5 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，颗粒直径的几何标准偏差值不超过 1.8，并且布鲁纳尔-埃梅特-泰勒 (BET) 比表面积数值在 1.5 到 750 m^2/g 之间，其中包括用至少一种涂底材料涂层的白色无机颗粒，该涂底材料选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物和硅的氧化物，在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 10-400 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

第五方面，本发明提供了一种具有通过将一种在衬底上涂敷用于滤色片的着色组合物所得像素（象元）的滤色片，其中着色组合物包含：

一种由具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，其中包括白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 1-500 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

第六方面，本发明提供了一种具有通过将一种在基片上涂敷用于滤色片的着色组合物所得像素（象元）的滤色片，其中着色组合物包含：

一种由具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成的用于滤色片的着色剂，其中包括用至少一种涂底材料涂层的白色无机颗粒，该像素材料选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物和硅的氧化物，在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 1-500 份；

一种分散剂；一种粘合树脂；一种作为活性稀释剂的单体；一种聚合引发剂；和一种溶剂。

第七方面，本发明提供了一种将具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒用作滤色片着色剂的方法，其中包括白色无机颗粒、在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上

形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 1-500 份。

第八方面，本发明提供了一种将具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒用作滤色片着色剂的方法，其中包括用至少一种涂底材料涂层的白色无机颗粒，该涂底材料选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物和硅的氧化物，在所述白色无机颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层，以所述白色无机颗粒的重量为 100 份来计算，其重量为 1-500 份。

附图简述

图 1.是在实施例 1 中得到的硅石颗粒的显微照片($\times 50,000$);

图 2.是在实施例 1 中所用的有机颜料 G-1 的显微照片($\times 50,000$);

图 3.是在实施例 1 中所得用于滤色片的着色剂的显微照片($\times 50,000$)。

发明详述

本发明将在下面进行细节性的描述。

首先，描述了本发明所述用于滤色片的着色剂。

本发明所述用于滤色片的着色剂由具有 0.001 到 1.0 μm 的平均颗粒直径的复合颗粒组成，其中包括作为包核颗粒的白色无机颗粒、在所述各个白色包核颗粒的表面上形成的粘合剂涂层和在粘合剂涂层的表面上形成的有机颜料涂敷层。

本发明中所用的白色无机颗粒具有的盖覆力一般不超过 600 m^2/g 。白色无机颗粒的实例可以包括白色颜料、体质颜料和类似物。对于白色颜料，实例有二氧化钛、氧化锌和类似物。对于体质颜料可以以硅石颗粒为例说明，例如硅石粉，白炭颗粒，精细的硅酸粉和硅藻土颗粒，粘土颗粒，碳酸钙颗粒，硫酸钡颗粒，矾土白颗粒，滑石粉，透明的二氧化钛颗粒，或类似物。在这些白色无机颗粒中，更优选的是折射率不超过 3.0 的体质颜料，更优选的是折射率在 1.0-2.1 的体质颜料。

白色无机颗粒可以是具有合适形状的颗粒，例如球状颗粒，粒状

颗粒，多面体颗粒，针状颗粒，锭子状颗粒，细粒球状颗粒，薄片状颗粒，鳞状颗粒和板状颗粒。

白色无机颗粒具有的平均颗粒直径一般为从 0.0009 到 0.99 μm ，优选的是从 0.0014 到 0.49 μm ，更优选的是从 0.019 到 0.19 μm 。当白色无机颗粒的平均颗粒直径大于 0.99 μm 时，所获着色剂会变得粗糙，以致着色力差，透明度劣化。

本发明中所用的白色无机颗粒具有的盖覆力一般不超过 600 cm^2/g 。进一步而言，当考虑所得用于的滤色片的着色剂具有良好的透明度时，白色无机颗粒的盖覆力优选不超过 300 m^2/g ，更优选在 1-100 m^2/g 。

本发明中所用的白色无机颗粒的折射率不作特定的限制，只要其盖覆力落入上面所限定的范围中。当考虑到白色无机颗粒上的有机颜料的折射率时，其一般落入 1.2-2.5 的范围之内，白色无机颗粒优选具有的折射率为 1.1-3.0。而且，当考虑到用于生产所述着色组合物的粘合树脂的折射率时，其一般落入 1.4-1.7 的范围之内，白色无机颗粒具有的折射率更优选为 1.2-2.0，进一步更优选为 1.3-1.8。

本发明中所用的白色无机颗粒的颗粒直径的几何标准偏差值不超过 2.0，更优选不超过 1.8，仍更优选不超过 1.5。当本发明中所用的白色无机颗粒的颗粒直径的几何标准偏差值超过 2.0 时，所得用于滤色片的着色剂也可以显示宽广的颗粒尺寸分布，由于光的散射导致劣化的反差。当考虑到工业生产性时，白色无机颗粒的颗粒直径的几何标准偏差值的下限为 1.01。

白色无机颗粒具有的 BET 比表面积值通常不低于 0.5 m^2/g 。当 BET 比表面积值低于 0.5 m^2/g 时，白色无机颗粒会变得粗糙，或者在白色无机颗粒之内或者之间发生烧结，以致所得的着色剂也会变得粗糙，由此导致着色力和透明度恶化。考虑到所得用于滤色片的着色剂的良好着色力和透明度时，白色无机颗粒的 BET 比表面积值优选不小于 1.0 m^2/g ，更优选不小于 1.5 m^2/g 。而且，考虑到在白色无机颗粒的表面形成均匀粘合剂涂层或者在粘合剂涂层的表面形成均匀有机颜料涂层，白色无机颗粒的 BET 比表面积值的上限，优选的是 1,000 m^2/g ，更优选的是 750 m^2/g ，最优选的是 500 m^2/g 。

对于白色无机颗粒的颜色，其 L*值通常不小于 70.0，更优选的是不小于 75.0；其 C*值通常不超过 18.00，优选不超过 15.00，更优选不超过 12.00。当白色无机颗粒的 L*值和 C*值超出上述特定的范围时，获得呈现高白色的用于滤色片的目标着色剂是困难的。

对于白色无机颗粒的耐光性，当使用下述评定方法测量时，其 ΔE^* 值的下限通常不超过 5.0；并且其 ΔE^* 值的上限，通常不超过 12.0，优选不超过 11.0，更优选 10.0。

本发明所用的粘合剂可以是任何种类的粘合剂，只要能使有机颜料粘附于作为包核颗粒的白色无机颗粒的所有表面上。优选粘合剂的实例包括有机硅化合物如烷氧基硅烷，含氟烷基硅烷和聚硅氧烷；多种偶合剂例如硅烷基偶合剂，钛酸盐基偶合剂，铝酸盐基偶合剂和锆酸盐基偶合剂；低聚合化合物；多聚合化合物或类似物。这些粘合剂可以是单独或以其任何两种或更多种混合物的形式应用。考虑到有机颜料通过粘合剂粘到白色无机颗粒表面上的粘附强度，更优选的粘合剂是有机硅化合物如烷氧基硅烷，含氟烷基硅烷和聚硅氧烷，和多种偶合剂如硅烷基偶合剂，钛酸盐基偶合剂，铝酸盐基偶合剂和锆酸盐基偶合剂。

特别的，在微细硅石颗粒用作白色无机颗粒的情况下，优选作为粘合剂的是含有有机硅化合物或一种硅烷基偶合剂。

本发明所用的有机硅化合物，至少一种有机硅化合物选自（1）从烷氧基硅烷化合物获得的有机硅烷化合物；（2）聚硅氧烷，或改性聚硅氧烷，选自用至少一种选自聚醚、聚酯和环氧化合物的化合物（此后仅称为“改性聚硅氧烷”）的改良的聚硅氧烷(2-A)，和其分子的末端由至少一个选自羧酸基、醇基和羟基（此后仅称为“末端改性聚硅氧烷”）的基团改良的聚硅氧烷（2-B）；和（3）从含氟烷基硅烷化合物获得的含氟烷基有机硅烷化合物。

有机硅化合物（1）能从由通式（I）表示的烷氧基硅烷化合物制备：



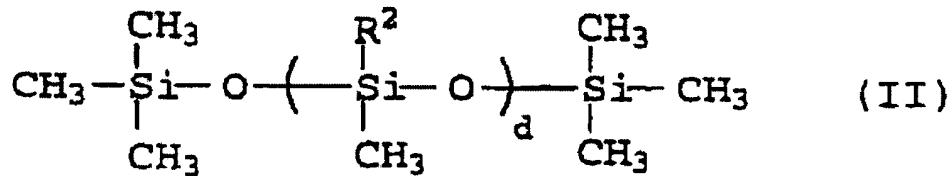
其中， R^1 是 C_6H_5- ， $(CH_3)_2CHCH_2-$ ，或 $n-C_bH_{2b+1}-$ （其中 b 是从 1 到 18 的整数）；X 是 CH_3O- 或 C_2H_5O- ；和 a 是从 0 到 3 的整数。

烷氧基硅烷化合物的具体的例子包括甲基三乙氧基硅烷，二甲基二

乙氧基硅烷, 苯基三乙氧基硅烷, 二苯基二乙氧基硅烷, 二甲基二甲氧基硅烷, 甲基三甲氧基硅烷, 苯基三甲氧基硅烷, 二苯基二甲氧基硅烷, 异丁基三甲氧基硅烷, 癸基三甲氧基硅烷或类似物。

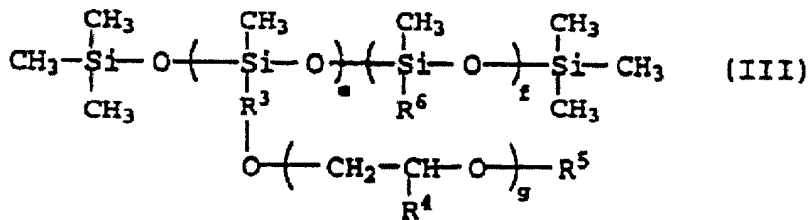
在这些烷氧硅烷化合物中, 考虑到有机颜料的粘附强度, 甲基三乙氧基硅烷、甲基三甲氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷和异丁基三甲氧基硅烷、苯基三乙氧基硅烷是优选的, 甲基三乙氧基硅烷、甲基三甲氧基硅烷和苯基三乙氧基硅烷是更优选的。

作为聚硅氧烷 (2), 那些由通式 (II) 代表的化合物可以使用:



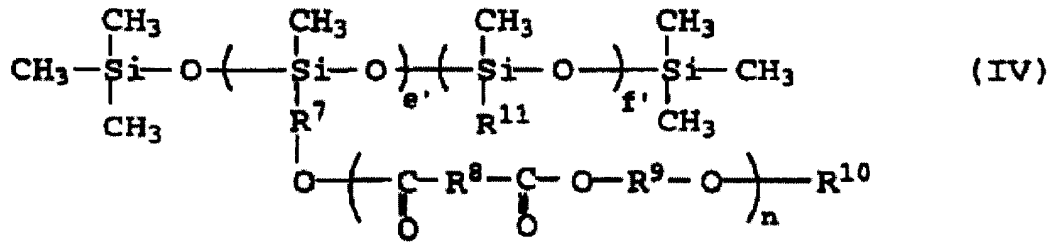
其中 R^2 是 $\text{H}-$ 或 CH_3- , 和 d 是从 15 到 450 的整数。

作为改性聚硅氧烷 (2-A), 这些可以使用: (a1) 由通式 (III) 代表的聚醚改性的聚硅氧烷:



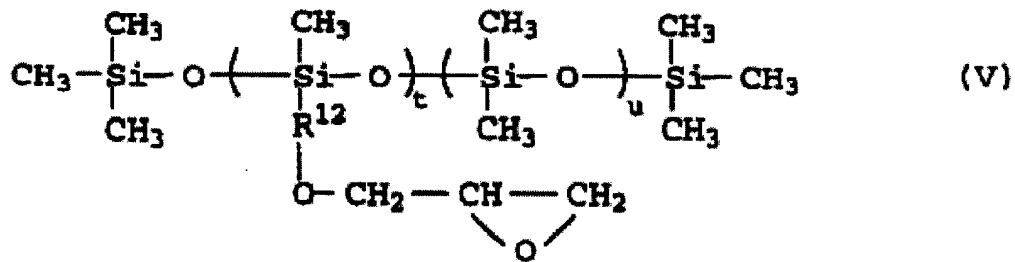
其中 R^3 是 $(-\text{CH}_2-)_h-$; R^4 是 $(-\text{CH}_2-)_i-\text{CH}_3$; R^5 是 $-\text{OH}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CH}=\text{CH}_2$, $-\text{CH}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 或 $(-\text{CH}_2-)_j-\text{CH}_3$; R^6 是 $(-\text{CH}_2-)_k-\text{CH}_3$; g 和 h 是 1 到 15 的整数; i , j 和 k 是 0 到 15 的整数; e 是 1 到 50 的整数; f 是 1 到 300 的整数;

(a2) 由通式 (IV) 表示的用聚酯改性的聚硅氧烷:



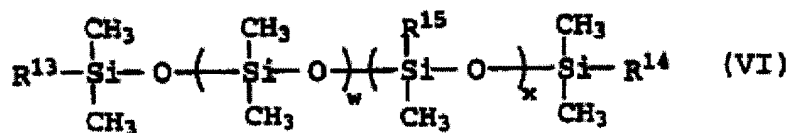
其中 R^7 , R^8 和 R^9 是 $(-\text{CH}_2-)_{q-}$, 可以是相同的或不同的; R^{10} 是 $-\text{OH}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CH}=\text{CH}_2$, $-\text{CH}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 或 $(-\text{CH}_2-)_{r-}\text{CH}_3$; R^{11} 是 $(-\text{CH}_2-)_{s-}\text{CH}_3$; n 和 q 是 1 到 15 的整数; r 和 s 是 0 到 15 的整数; e' 是 1 到 50 的整数; f' 是 1 到 300 的整数;

(a3)由通式 (V) 表示的环氧化合物改良的聚硅氧烷:



其中 R^{12} 是 $(-\text{CH}_2-)_{v-}$; v 是 1 到 15 的整数; t 是 1 到 50 的整数; u 是 1 到 300 的整数; 或它们的混合物。

作为末端改性聚硅氧烷 (2-B), 那些用通式 (VI) 表示的是可用的:



其中 R^{13} 和 R^{14} 是 $-\text{OH}$, $-\text{R}^{16}\text{OH}$ 或 $-\text{R}^{17}\text{COOH}$, 并且可以是相同的或不同的; R^{15} 是 $-\text{CH}_3$ 或 $-\text{C}_6\text{H}_5$; R^{16} 和 R^{17} 是 $(-\text{CH}_2-)_{y-}$; 其中 y 是 1 到 15 的整数; w 是 1 到 200 的整数; x 是 0 到 100 的整数。

考虑到有机颜料的解吸附百分比和粘附效应, 有甲基氢硅氧烷单元的聚硅氧烷, 用聚醚改良的聚硅氧烷化合物和末端用羧基改良的

聚硅氧烷化合物是优选的。

含氟烷基有机硅烷化合物 (3) 可以从由通式 (VII) 表示的含氟烷基硅烷化合物制备:



其中 R^{18} 是 CH_3- , C_2H_5- , $\text{CH}_3\text{O}-$ 或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-$; x 是 $\text{CH}_3\text{O}-$ 或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-$; z 是 0 到 15 的整数; a' 是 0 到 3 的整数。

含氟烷基硅烷化合物的具体例子可以包括三氟丙基三甲氧基硅烷, 十三氟代辛基三甲氧基硅烷, 十七氟代癸基三甲氧基硅烷, 十七氟代癸基二甲氧基硅烷, 三氟代丙基乙氧基硅烷, 十三氟代辛基三乙氧基硅烷, 十七氟代癸基三乙氧基硅烷, 或类似物。在这些含氟烷基硅烷化合物中, 考虑到有机颜料粘附强度, 三氟丙基三甲氧基硅烷, 十三氟代辛基三甲氧基硅烷, 十七氟代癸基三甲氧基硅烷是优选的, 三氟丙基三甲氧基硅烷和十三氟代辛基三甲氧基硅烷是更优选的。

对于硅烷基偶合剂, 可以举例说明, 例如乙烯基三甲氧基硅烷, 乙烯基三乙氧基硅烷, γ -氨基丙基三乙氧基硅烷, γ -环氧丙氧丙基三甲氧基硅烷, γ -巯醇基丙基三甲氧基硅烷, γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷, $N-\beta$ (氨基乙基) - γ - 氨基丙基三甲氧基硅烷, γ -环氧丙氧丙基甲基二甲氧基硅烷, γ -氯丙基三甲氧基硅烷或类似物。

对于钛酸盐基偶合剂, 例如异丙基三硬脂氧基钛酸盐, 异丙基三(二辛基焦磷酸)钛酸盐, 异丙基三(N -氨基乙基-氨基乙基)钛, 二[亚磷酸双(十三烷基酯)]钛酸四辛酯, 四(2, 2-二芳基氧甲基-1-丁基)双[二(十三)]磷酸钛酸盐, 二(焦磷酸二辛酯)羟乙酸钛酸酯, 二(焦磷酸二辛酯)钛酸乙二醇酯或类似物。

对于铝酸盐基偶合剂, 例如乙酰烷氧基二异丙炔酸铝, 二异丙氧基单乙基乙酰乙酸铝, 三乙基乙酰乙酸铝, 三乙酰丙酮酸铝或类似物。

对于锆酸盐基偶合剂, 例如四乙酰基丙酮酸锆, 二丁氧基二乙酰基乙酸锆, 四乙基乙酰乙酸锆, 三丁氧基单乙基乙酰基乙酸锆, 三丁氧基乙酰基丙酮酸锆。

优选使用分子量从 300 到小于 10,000 的低聚化合物。优选使用分子量从大约 10,000 到大约 100,000 的多聚化合物。由于考虑到要在包核颗粒上形成一个均匀的涂层, 低聚或多聚化合物优选液态, 或在水

或多种溶剂中可溶的化合物。

以粘合剂包被的包核颗粒的重量为基准，粘合剂涂层的用量以重量计，优选从 0.01 到 15%，更优选从 0.02 到 12.5%，再优选从 0.03 到 10.0%（以 C 计算）。

当粘合剂涂层的量以重量计少于 0.01% 时，把以重量计不少于 1 份的有机颜料粘到 100 份以重量计的白色无机颗粒上是困难的。当粘合剂涂层的用量以重量计大于 15% 时，由于有可能把以重量计 1 到 500 份的有机颜料完全粘附到 100 份以重量计的的包核颗粒上，因此没有必要形成以重量计超过 15.0% 的粘合剂涂层。

对于本发明所用的有机颜料，可以使用的是能够表现出滤色片所需色彩的有机染料，例如，或者 (a) 红色，绿色和蓝色或 (b) 青色、红紫色和黄色。有机染料的实例包括多种有机染料，例如有机的红基染料、有机的绿基染料、有机的蓝基染料和有机的黄基染料。而且，为了改进滤色片的光谱特性，可以与上述有机染料联合使用互补色的有机染料，例如在使用有机的蓝基染料的情况下，可以使用有机的紫基染料。

有机的红基染料的实例包括喹吡啶酮染料，例如喹吡啶酮红；蒽醌基染料，例如二胺蒽醌基红；偶氮基染料，例如永久红；缩合偶氮颜料，例如缩合偶氮红；花系颜料，例如花红，或类似物。

有机的绿基染料实例包括酞菁基颜料，例如酞菁绿，或类似物。

有机的蓝基染料实例包括酞菁基颜料，例如无金属酞菁蓝，酞菁蓝和坚牢天蓝，碱性蓝，或类似物。

有机的黄基染料实例包括单偶氮基颜料，例如汉撒黄；二重氮基颜料，例如联苯胺黄和永固黄；缩合偶氮颜料，例如缩合偶氮黄；异吲哚啉基颜料，例如异吲哚啉黄；异吲哚啉酮基颜料，例如异吲哚啉酮黄或类似物。

有机的紫基染料实例包括二噁嗪基颜料，例如二噁嗪紫或类似物。

如果以白色无机颗粒的重量为 100 份为基准，那么有机颜料涂层的量，以重量计，通常是从 1 到 500 份，优选的是以重量计从 10 到 400 份，更优选的是以重量计从 20 到 300 份。

如果有有机颜料涂层的量以重量计小于 1 份，或者以重量计大于 500

份，结果会导致难以获得本发明中由于所述滤色片的目标着色剂。

用于滤色片的着色剂的颗粒大小和形状主要依赖于那些作为包核颗粒的白色无机颗粒，并且具有与包核颗粒类似的颗粒形状。

具体讲，本发明所用用于滤色片的着色剂具有的平均颗粒直径，通常是0.001-1.0 μm ，优选的为0.0015-0.5 μm ，更优选的为0.0020-0.2 μm 。

当用于滤色片的着色剂的平均颗粒直径大于1.0 μm 时，因为其过大的颗粒尺寸，其着色力和透明度会受到劣化。当着色剂的平均颗粒直径小于0.001 μm 时，在载色剂中分散着色剂变得困难。

用于滤色片的着色剂的颗粒直径的几何标准偏差值优选不超过2.0，更优选不超过1.8，仍更优选不超过1.5。当着色剂的颗粒直径的几何标准偏差值超过2.0时，所得着色剂也可以显示宽广的颗粒尺寸分布，由于光的散射导致劣化的反差。当考虑到工业生产性时，着色剂的颗粒直径的几何标准偏差值的下限优选为1.01。

本发明中所用用于滤色片的着色剂具有的BET比表面积值，通常是1.0-1000 m^2/g ，优选的是1.5-750 m^2/g ，更优选的是2.0-500 m^2/g 。当BET比表面积值小于1.0 m^2/g 时，获得的用于滤色片的着色剂变成粗糙颗粒，或者在颗粒中或颗粒间发生其烧结，以致着色剂的着色力和透明度受到恶化。

当用肉眼观察并以下述方法评价时，本发明所用的有机颜料从用于滤色片的着色剂上的解吸附程度，优选的是5级或4级，更优选的是5级。如果当有机颜料的解吸附程度为1级、2级或3级时，着色剂在载色剂中的均匀分散受到解吸附的有机颜料的抑制，或解吸附的有机颜料可以发生自身凝聚或晶体生长，由于光的散射导致反差劣化。

根据本发明，用于滤色片的着色剂的着色力，在用下述评价方法测量时，优选的是不小于110%，更优选的是不小于115%，再更优选的是不小于120%。

本发明所用的用于滤色片的着色剂具有的遮盖力，优选小于600 cm^2/g ，更优选不超过550 cm^2/g ，更优选不超过500 cm^2/g 。

根据本发明，关于滤色片的着色剂的耐光性，在用下述的评价方法测量时，其 ΔE^* 值优选的是不大于5.0，更优选的是不大于4.0。

同时，在本发明所用的用于滤色片的着色剂中，在作为包核颗粒

的单个白色无机颗粒的表面上形成了多层彩色涂层，每个包括粘合剂涂层和有机颜料涂层。例如，可以在白色无机颜料颗粒的表面形成由粘合剂涂层和有机颜料涂层组成的第一层彩色涂层，然后，在第一层彩色涂层的上面可以进一步形成由粘合剂涂层和有机颜料涂层组成的第二层彩色涂层。如果必要，另外的彩色涂层可以在其上形成。

在具有多个彩色涂层的用于滤色片的着色剂中，依据目标色彩和所得的着色剂的性质，可以选择用于粘附形成相应彩色涂层的有机颜料的合适用量，只要其总用量不超过上面表明上限。

在根据本发明所述用于滤色片的着色剂中，如果需要，可以在用作包核颗粒的单个白色无机颗粒的表面上预先包被上至少一种选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物或硅的氧化物的化合物。用于滤色片的着色组合物，其包核颗粒表面上先包被至少一种选自铝的氢氧化物、铝的氧化物、硅的氢氧化物或硅的氧化物的化合物（下文中仅仅称为“涂底材料”）。比起那些没有涂底材料的白色无机颗粒，用涂底材料涂层的白色无机颗粒能更有效地减少有机颜料从其表面的解吸附的有机颜料的量，能够表现出更高的耐光性。

以用涂底材料包被的白色无机颗粒的重量为基准，涂底材料的量以重量计优选的为 0.01-20%（以 Al 或 SiO₂ 或 Al 和 SiO₂ 的总量计算）。

当涂底材料以重量计小于 0.01% 时，很难达到减少解吸附有机颜料的数量的充分效果，改进耐光性。只要涂底材料量以重量计是从 0.01-20% 的范围内，就能充分实现减少解吸附有机颜料数量和改进耐光性的效果。因此，没有必要涂敷以重量计超过 20% 的涂底材料层。

根据本发明，用带有涂底材料涂层的包核颗粒制成的用于滤色片的着色剂在颗粒大小，颗粒直径的几何标准偏差值，BET 比表面积值，色彩（L* 值，a* 值和 b* 值），着色力和遮盖力上实质上与未使用本发明所用涂底材料涂层的包核颗粒的着色剂一样。通过在包核颗粒上涂敷涂底材料改善了有机颜料从着色剂上解吸附的程度，以致着色剂能表现出优选为 5 级的有机颜料解吸附程度。并且，着色剂的耐光性可以通过用涂底材料涂敷包核颗粒得以提高，以致其 ΔE^* 值优选不超过 4.0；并且更优选不超过 3.0。

其次，描述了含有本发明所述着色剂的用于滤色片的着色组合物。

本发明所述用于滤色片的着色组合物包括用于滤色片的着色剂，分散剂，粘合树脂，用作活性稀释剂的单体，聚合引发剂和溶剂。

以用于粘合树脂和单体的总重量计为 100 份为基准，在用于滤色片的着色组合物中掺混的着色剂的量以重量计通常为 5-400 份。在考虑到所得滤色片的良好光谱性能时，以用于粘合树脂和单体的总重量计为 100 份为基准，在用于滤色片的着色组合物中掺混的着色剂的量以重量计优选为 6-250 份，更优选为 7-150。

对于分散剂，可以使用至少一种表面活性剂，选自阴离子型表面活性剂，例如硫酸月桂酯酸铵和聚氧乙烯烷基醚硫酸三乙醇胺；阳离子型表面活性剂，例如乙酸硬脂酰胺和月桂酰基三甲基氯化铵；两性表面活性剂，例如月桂酰三甲基胺氧化物和月桂酰基羧基甲基羟基乙基咪唑啉甜菜碱；非离子型表面活性剂，例如聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯硬脂酸基醚和失水三梨糖醇单硬脂酸酯。以着色组合物中所含的着色剂的重量计为 100 份为基准，以重量计，着色组合物中含有的分散剂的量优选的为 0.01-50 份。

着色组合物中所用的粘合树脂不作特别的限定，只要在整个可见光的波长区域中，这些粘合树脂表现出透明性。对于这些粘合树脂，是通常用于滤色片的着色组合物的典型树脂，例如热固性树脂、热塑性树脂或类似物。

具体来说，热固性树脂和热塑性树脂的实例可以包括丁醛树脂，苯乙烯顺丁烯二酸共聚物树脂，氯化聚乙烯，聚氯乙烯，氯乙烯-醋酸乙烯共聚物树脂，聚乙酸乙烯酯，聚乙烯醇，聚氨酯基树脂，苯酚树脂，聚酯树脂，甲基丙烯酸甲酯树脂，醇酸树脂，苯乙烯树脂，聚酰胺树脂，橡胶基树脂，环氧糠酮树脂，纤维素基树脂，聚丁二烯树脂，均苯型聚酰亚胺，苯胍胺树脂，蜜胺树脂，尿素树脂或类似物。

对于作为活性稀释剂的单体，可以使用当聚合时，能够形成涂层的单体和/或低聚物。以粘合树脂的重量计为 100 份，在着色组合物中掺混的用作活性稀释剂的单体的用量优选以重量计为 5-500 份，优选以重量计为 20-300 份。

单体和低聚物的实例可以包括丙烯酸，甲基丙烯酸，2-羟乙基丙烯酸酯，2-羟丙基甲基丙烯酸酯，醋酸乙烯，N-羟甲基丙烯酰胺，N-(1,1-

二甲基-3-氧代丁基) 羟甲基丙烯酸酯, 聚乙烯乙二醇二丙烯酸酯, 聚乙烯乙二醇二甲基丙烯酸酯, 亚甲基双丙烯酸酯, 1,3,5-三丙烯酸基-1,3,5-三氮杂环己烷, 三丙烯酸季戊四醇酯, 苯乙烯, 醋酸乙烯, 丙烯酸酯, 甲基丙烯酸酯, 丙烯腈或类似物。

在着色组合物中所用的聚合引发剂的实例可以包括卤甲基噁二唑, 例如 2-三氯甲基-5-苯乙烯基-1,3,4-噁二唑; 三吡嗪基化合物, 例如 2,4,6-三(三氯甲基)三吡嗪; 光分解型聚合引发剂, 例如偶氮二异丁腈, 联苯胺烷基醚, 硫代吡啶酮、苄基和 N-(烷基磺酰氧基)-1,8-萘二甲酸二酰亚胺; 氢转移性型聚合引发剂, 例如二苯甲酮, 蒽酮和 9-苯吡啶; 和电子转移型复合基聚合引发剂, 例如苯并蒽酮 (benzanthrone) /三乙醇胺, 亚甲基蓝/苯亚磺酸盐, 三烯丙基亚胺吡咯基二聚体/米蚩酮和四氯化碳/羰基锰。以作为活性稀释剂的单体的重量为 100 份为基准, 在着色组合物中所用的聚合引发剂的量以重量计, 优选为 0.01-200 份。

在着色组合物中所用的溶剂的实例包括脂环烃基溶剂, 例如环己酮; 乙二醇醚基溶剂, 例如二乙基乙二醇二甲基醚, 乙基乙二醇二乙基醚和丙基乙二醇单甲基醚; 酯基溶剂, 例如乙酸乙酯, 乙酸丁酯和乙酸戊酯; 醇基溶剂, 例如甲醇, 乙醇, 异丙醇和丁醇; 溶纤剂基溶剂, 甲基溶纤剂和乙基溶纤剂; 酮基溶剂, 例如异丁酮, 甲基乙基酮和丙酮; 芳香烃基溶剂, 例如甲苯、二甲苯和乙基苯; 石油基溶剂, 例如 mineral spirits; 溶纤剂乙酸酯; 或类似物。这些溶剂可以单独使用或者以其任何两种或多种的混合物的形式使用。以用于滤色片的着色组合物的重量为基准, 在着色组合物中所含的溶剂的量以重量计优选为 50-95%。

当本发明所述用于滤色片的着色组合物被涂敷为一种透明基薄膜, 然后干燥形成含有着色剂、分散剂和粘合树脂的彩色薄膜, 所获的彩色薄膜表现的光泽通常不小于 70%; 在每个彩色透射区的最大透光率通常不小于 70%; 并且耐光性 (ΔE^* 值) 通常不超过 5.0。

当本发明所述用于滤色片的着色组合物被涂敷为一种透明基薄膜, 然后干燥形成含有着色剂、分散剂和粘合树脂的红色彩色薄膜, 所获的红色彩色薄膜表现的光泽通常不小于 70%, 优选不小于 80%; 620nm 的透光率通常不小于 70%, 优选不小于 75%, 更优选不小于 80%;

480nm 的透光率通常不大于 5%，优选不大于 3%；并且耐光性（ ΔE^* 值）优选不超过 5.0，更优选不超过 4.0。

当本发明所述用于滤色片的着色组合物被涂敷为一种透明基薄膜，然后干燥形成含有着色剂、分散剂和粘合树脂的绿色彩色薄膜，所获的绿色彩色薄膜表现的光泽通常不小于 70%，优选不小于 80%；530nm 的透光率通常不小于 70%，优选不小于 75%，更优选不小于 80%；650nm 的透光率通常不大于 5%，优选不大于 3%；并且耐光性（ ΔE^* 值）优选不超过 5.0，更优选不超过 4.0。

当本发明所述用于滤色片的着色组合物被涂敷为一种透明基薄膜，然后干燥形成含有着色剂、分散剂和粘合树脂的蓝色彩色薄膜，所获的蓝色彩色薄膜表现的光泽通常不小于 70%，优选不小于 80%；460nm 的透光率通常不小于 70%，优选不小于 75%，更优选不小于 80%；630nm 的透光率通常不大于 5%，优选不大于 3%；并且耐光性（ ΔE^* 值）优选不超过 5.0，更优选不超过 4.0。

接下来描述了用本发明所述用于滤色片的着色组合物生产的滤色片。

本发明所述滤色片包括基片，黑色基质和用于彩色显示的着色部分，其着色部分包括 R(红色)，G(绿色)和 B(蓝色)，或者 M(红紫色)，Y(黄色)和 C(青色)，它们在所述基片上形成，以及在黑色基质上形成的透明导电薄膜(ITO)和进行液晶操作的着色部分。同时，如果需要，透明保护薄膜可以布置在黑色基质及着色部分与透明导电薄膜(ITO)之间。而且，在液晶是由横向磁场驱动的类型中，ITO 透明导电薄膜可被省略。

本发明所述的滤色片的在每一个彩色透射区的最大透光率通常不小于 70%，优选不小于 75%，更优选不小于 80%。

接下来描述了本发明所用用于滤色片的着色剂的生产方法。

本发明所用用于滤色片的着色剂的生产，是通过将白色无机颗粒与粘合剂混合，在单个的白色无机颗粒的表面上形成粘合剂涂层；然后将具有粘合剂涂层的白色无机颗粒与有机颜料混合。

对于在作为包核颗粒的单个白色无机颗粒的表面形成粘合剂涂层，可以通过将作为包核颗粒的白色无机颗粒和粘合剂进行机械混合

和搅拌实现，或者可以通过将作为包核颗粒的白色无机颗粒和粘合剂进行机械混合和搅拌实现，与此同时把粘合剂喷洒在作为包核颗粒的白色无机颗粒上。加入的粘合剂总量确实能用于包被作为包核颗粒的白色无机颗粒的表面。

同时，在烷氧硅烷或氟烷基硅烷用作粘合剂的情况下，一部分的烷氧基硅烷或氟烷基硅烷可以由烷氧基硅烷制备的有剂硅烷化合物或由氟烷基硅烷制备的含氟烷基有机硅烷化合物的形式通过包被步骤包被。即使在这种情况下，不会对对后续的有机颜料在粘合剂涂层上的粘附有不良影响。

为了使粘合剂在作为包核颗粒的白色无机颗粒的表面上均匀包被，优选的是用轧碎机使那些聚集成团的白色无机颗粒预先解聚。

作为包核颗粒的白色无机颗粒与粘合剂的混合和搅拌，有机颜料和用粘合剂包被的白色无机颗粒的混合和搅拌，粘合剂和作为包核颗粒的、通过粘合剂在其上包有有机颜料涂敷层的白色无机颗粒的混合和搅拌，有机颜料和有有色粘附层以及其上形成的粘合剂涂层的白色无机颗粒的混合和搅拌，是优选使用能用剪切力作用粉状混合物的设备，特别是能同时有剪切动作，抹刀涂敷和压缩效果的设备。这些设备的例子包括轮型捏合机，球形捏合机，叶片型捏合机，轧辊型捏合机或类似设备。在这些设备中，优选轮型捏合机有效实施本发明。

轮型捏合机的具体例子可以包括：湿碾机（与混合碾压机，辛普森混沙机和碾轮式混砂机的意思相似），多轧机，Stotz 磨，湿碾碎机，角碾碎机，环状碾碎机或类似设备。在这些捏合机中，优选的是湿碾机，多轧机，Stotz 磨，湿碾碎机，角碾碎机，环状碾碎机，而更优选的是湿碾机。球型捏合机的具体例子可以包括振动碾碎机或类似设备。叶片型捏合机的具体例子可以包括亨舍尔混合机，平面混合机，诺塔混合机或类似物。轧辊型混合器包括挤压机或类似物。

为使粘合剂在白色无机颗粒表面均匀包被，可以对混合和搅拌的条件进行选择。具体地讲，大致控制混合和搅拌的条件，以便使单位长度荷载，通常为 19.6-1,960N/cm(2-200Kg/cm)，优选为 98-1,470 N/cm (10-150 Kg/cm)，更优选为 147-980 N/cm (15-100 Kg/cm)；处理时间通常为 5 分钟到 24 小时，优选为 10 分钟到 20 小时；搅拌速度通常为

2-2000rpm, 优选为 5-1000rpm, 更优选为 10-800rpm。

以作为包核颗粒的白色无机颗粒重量计为 100 份为基准, 加入的粘合剂的量应为 0.15-45 份。当加入的粘合剂以重量计在 0.15-45 份时, 有可能把以重量计 1-500 份的有机颜料粘附在以重量计 100 份作为包核颗粒的白色无机颗粒上。

当作为包核颗粒的白色无机颗粒的表面用粘合剂包被后, 加入有机颜料, 然后同包被的包核颗粒混合并搅拌使有机颜料粘附在粘合剂涂层上。必要时, 得到的颗粒可以进一步进行干燥和加热处理。

关于有机颜料的加入方法, 实例有连续加入法和分次加入法。在连续加入有机颜料的情况下, 有机颜料可以慢慢地一点一点地加入, 特别是时间应为 5 分钟到 24 小时, 优选为 5 分钟到 20 小时。在分次加入有机颜料的情况下, 以作为包核颗粒的白色无机颗粒的重量为 100 份为基准, 每次加入以重量计 5-25 份重量的有机颜料, 重复在下述条件下的混合和搅拌步骤直到加入的有机颜料的量达到预定量。

混合和搅拌应进行合适的选择, 以便使有机颜料涂层能均匀地粘附在粘合剂涂层上; 并且其可被控制, 以便使单位长度荷载通常为 19.6-1960N/cm(2-200Kg/cm), 优选在 98-1470 N/cm (10-150 Kg/cm), 更优选 147-980 N/cm (15-100 Kg/cm); 处理时间通常为 5 分钟到 24 小时, 优选 10 分钟到 20 小时; 和搅拌速度通常为 2-2000rpm, 优选为 5-1000rpm, 更优选为 10-800rpm。

以作为包核颗粒的白色无机颗粒的重量计为 100 份为基准, 加入的有机颜料的量通常以重量计为 1-500 份, 优选以重量计为 30-400 份, 更优选以重量计为 50-300 份。当加入的有机颜料的量超出上述限定的范围, 很难获得用于滤色片的目标着色剂。

在干燥和加热处理中所用的加热温度优选是 40-150°C, 更优选是 60-120°C; 和加热时间优选 10 分钟到 12 小时之间, 更优选是 30 分钟到 3 小时。

同时, 在使用烷氧基硅烷或氟烷基硅烷作为粘合剂的情况下, 当用这些步骤处理后, 在作为包核颗粒的白色无机颗粒的表面最终形成一个包被层, 该包被层含有由烷氧基硅烷制备的有机硅烷化合物或由氟烷基硅烷制备的含氟有机硅烷化合物。

具有多个彩色涂层的用于滤色片的着色剂是这样生产的，通过将白色无机颗粒与粘合剂涂层混合以便在单个的白色无机颗粒的表面形成粘合剂涂层，并且将具有粘合剂涂层的白色无机颗粒与有机颜料混合形成第一个彩色涂层，从而获得中间颜料；进一步将这种具有第一个彩色涂层的中间颜料与粘合剂混合以便在第一个彩色涂层上形成粘合剂涂层；然后将具有粘合剂涂层的中间颜料与有机颜料混合以便在第一个彩色涂层之上形成第二个彩色涂层。在每个步骤中与粘合剂和与有机颜料的混合处理可以用上面提到的每个处理方法中一样的方法进行。同时，如果需要，用粘合剂涂层和用有机颜料涂层可以被重复，以便达到具有三层或更多层彩色涂层的用于滤色片的着色剂。

如果需要，在与粘合剂混合并搅拌之前，用作包核颗粒的白色无机颗粒可以用铝和/或硅的氢氧化物和/或氧化物预先涂敷。

铝和/或硅的氢氧化物和/或氧化物涂层的形成按如下方法进行。其方法是，铝化物、硅化物或铝化物和硅化物一起加入到水悬浮溶液中，此水悬浮溶液是通过把白色无机颗粒加入到水中而制备的。获得的混合物混合在一起并搅拌，然后如果必要，适当调节其 pH 值，这样就在白色无机颗粒的表面上形成了铝和/或硅的氢氧化物和/或氧化物涂层。然后，把表面涂有铝和/或硅的氢氧化物和/或氧化物涂层的如此所得的白色无机颗粒滤出，用水洗涤，干燥然后粉碎，必要时，可进一步进行后处理如脱气和压实。

铝化合物举例来说可以包括铝盐如醋酸铝，硫酸铝，氯化铝和硝酸铝；碱性铝酸盐如铝酸钠，或类似物。

硅化物的实例包括水玻璃#3，原硅酸钠，正硅酸钠和类似物。

下面是对本发明所述用于滤色片的着色组合物的生产方法的描述。

本发明所述用于滤色片的着色组合物可以通过如下方法生产，即首先将着色剂、粘合树脂、溶剂和分散剂混合在一起并分散，以便得到捏合材料；在所得的捏合材料中加入作为活性稀释剂的单体和/或低聚体，聚合引发剂和溶剂；然后捏合所得混合物。混合和分散过程可以使用球磨机，湿碾机，二辊型或三辊型混合器，挤压机，高速冲击碾磨机或类似物。

下面描述生产本发明所述滤色片的方法。

在滤色片的生产中，着色部分（圆点）的形成可以通过颜料分散方法进行，例如侵蚀法或转移法；喷墨法；印刷法；电沉积法；或者类似物。在这些方法中，优选颜料分散法和喷墨法。

在颜料分散法中，例如将用于滤色片的着色组合物涂敷到基片上的步骤中，其中包括预先形成黑色基质（部分）、然后曝光、显影和烘烤过程，是重复进行以便形成 R、G 和 B 彩色图案。

更具体地说，用于滤色片的着色组合物是涂敷到预先形成了黑色基质（部分）的透明基片上的，因而在其上形成了彩色薄膜上。用着色组合物涂层可以用离心涂胶机涂敷，喷涂涂敷，浸渍法，滚筒涂敷，条形涂敷，模涂敷或类似物。然后，将光刻胶涂敷到彩色薄膜上以便形成用于形成图案的光刻胶层。然后，在光刻胶层上放置了掩模后，使用曝光装置，通过用紫外光、可见光、电子束、X-射线或类似物辐射光刻胶层进行光刻胶层曝光。在曝光后，用显影剂显影光刻胶层，并进行蚀刻。在蚀刻之后，残余的不需要的光刻胶层使用溶剂移去，例如丙酮和溶剂基的溶剂。所以，彩色部分被进行热处理，以便得到彩色圆点的图案。

上面所述的步骤可以通过单一的着色组合物，或者是红色、绿色和蓝色或黄色、青色和红紫色。如果必要，可以在彩色圆点的图案之上形成由丙烯酸酯类聚合物、聚硅氧烷或聚酰亚胺构成的罩面层，进一步通过溅射在其上沉积一层金属氧化物薄膜，例如 ITO 薄膜，从而得到滤色片。

本发明的发明点在于通过使用用于滤色片的着色剂，其中包括白色无机颗粒，在所述白色无机颗粒的表面形成的粘合剂涂层和在所述粘合剂涂层上的有机颜料涂层，并且其不仅表现出净色彩和精确的颗粒尺寸分布，而且表现出卓越的耐光性和透明度，本发明所述用于滤色片的着色组合物不仅能够表现出净色彩、卓越的耐光性和高透明度，并且表现出卓越的分散性。

所以，由于本发明所述的用于滤色片的着色组合物表现出净色彩，卓越的耐光性和透明度，本发明所述使用了这种着色组合物的滤色片也具有净色彩、卓越的耐光性、高透明度和卓越的光谱特性。

在本发明所用的用于滤色片的着色剂中，所述有机颜料有效地阻止了被从单个的白色无机颗粒上解吸附。其原因精细分开的有机颜料是通过有机硅化合物、偶联剂、低聚物或和聚合物强烈地吸附到白色无机颗粒的表面上。

为什么根据本发明用于滤色片的着色剂能表现出精确的颗粒尺寸分布，其原因被认为如下。即，由于作为包核颗粒的白色无机颗粒具有精确的颗粒尺寸分布，有机颜料是以精细颗粒的形式均匀吸附到其上。

为什么根据本发明用于滤色片的着色剂能表现出卓越的耐光性，其原因被认为如下。即，由于所用的有机颜料与染料相比具有十分卓越的耐光性，其吸附到作为包核颗粒的白色无机颗粒的表面上，借助粘合剂具有卓越的耐光性，所以其具有相对的卓越的耐光性。

并且，为什么根据本发明用于滤色片的着色组合物能表现出卓越的分散性，其原因被认为如下。即，由于使用其中所述有机颜料被阻止从所用的作为包核颗粒的白色无机颗粒表面上解吸附的用于滤色片的着色剂，所以用于滤色片的着色剂会很好的分散在载色剂中，而不会在生成着色组合物时被解吸附的有机颜料干扰。

为什么根据本发明用于滤色片的着色组合物能够提供表现出卓越的光谱特性的滤色片，其原因被认为如下。即，在本发明使用的用于滤色片的着色剂的情况下，所述有机颜料通常由于自身凝聚或晶体生长是以粗造颗粒在载色剂中工作的，但是此时它们不形成粗造颗粒，而是以精细颗粒的形式均匀吸附到包核颗粒的表面。

所以，本发明中所用的用于滤色片的着色剂不仅表现出精确的颗粒尺寸分布和卓越的耐光性，而且表现出卓越的分散性。所以，本发明所用的着色剂是适用作一种用于滤色片的着色剂。

通过使用上述的用于滤色片的着色剂，根据本发明，用于滤色片的着色组合物可以表现出卓越的分散性。所以，本发明所述的着色组合物是适用作一种用于滤色片的着色组合物。

本发明所述的滤色片表现出卓越的光谱特性，所以，是适用作一种用于彩色液晶显示（LCD）装置的滤色片。

实施例

(1) 颗粒的平均颗粒尺寸以在显微照片上观察到的 350 个颗粒的平均值表示。

(2) 颗粒的颗粒尺寸分布以下述方法所得的几何标准偏差值表示。

即，颗粒尺寸是从上面所述放大的显微照片测量出的。实际颗粒尺寸和颗粒数量是以测量值为基础计算而得到。在对数常态率纸上，颗粒尺寸在横坐标轴上以正则区间绘制，用统计学方法按照百分率在纵坐标轴上绘制属于每个颗粒尺寸区间的颗粒累积数量。从图中读出分别相应于颗粒数量的颗粒尺寸，即分别为 50%和 84.13%，并通过下面的公式计算几何标准偏差：

几何标准偏差=

{积分筛中相对于 84.13%的颗粒尺寸/积分筛中相对于 50%的颗粒尺寸（几何平均直径）}

几何标准偏差越接近 1，颗粒的颗粒尺寸分布越优良。

(3) 比表面积以 BET 法测定的值表示。

(4) 以涂底材料包被的白色无机颗粒的表面存在的铝和硅的含量分别用“3036M 型”荧光 X-射线分析仪（RIGAKU DENKI KOGYO 有限公司制造）测定，依据 JIS K0119 中描述的“荧光 X-射线分析的通用规则”进行。

(5) 形成于白色无机颗粒的表面的粘合剂涂层量，粘在用于滤色片的着色组合物上的有机颜料量，分别使用“EMIA-2200 型 Horiba 金属，碳和硫分析仪”（Horiba Seisakusho 有限公司制造）通过测量碳含量测定。

(6) 有机颜料从用于滤色片的着色剂上的解吸附的程度用肉眼观察和用下述方法评价，观察结果分成下列五级。第五级表示从用于滤色片的着色剂的表面解吸附的有机颜料的量最少。

即，将用于测量的 2g 颗粒和 20ml 乙醇放在 50—ml 的锥形瓶中，而后用超声波分散 60 分钟。此后，所得的分散体在 10,000rpm 的旋转速度下离心 15 分钟从溶剂中分离颗粒。所得颗粒在 80℃下干燥一小时，用肉眼观察它的显微照片（X 50,000），计算显微照片视野中解吸

附和再聚集的有机颜料颗粒的数量。此显微照片和不经粘合剂涂层形成而通过将白色无机颗粒和有机颜料简单混合得到的混合颗粒的显微照片相比较。得到的结果分成下列五级。

一级：解吸附和重聚集颗粒的数量和简单混合颗粒的数量是实质相同的。

二级：每一百个用于滤色片的着色剂中辨认出 30 到 49 个解吸附和重聚集颗粒。

三级：每一百个用于滤色片的着色剂中辨认出 10 到 29 个解吸附和重聚集颗粒。

四级：每一百个用于滤色片的着色剂中辨认出 5 到 9 个解吸附和重聚集颗粒。

五级：每一百个用于滤色片的着色剂中辨认出 0 到 4 个解吸附和重聚集颗粒。

(7) 白色无机颗粒，有机颜料和用于滤色片的着色剂的颜色通过下列的方法测量。

即，每个样品取 0.5g 和 0.5ml 蓖麻油用胡佛研磨机密切地捏和在一起形成浆状物。将 4.5g 清漆加到所得浆状物中并密切的捏和形成涂料。所得涂料涂敷在压薄膜纸上，用 150 μm (6 / 1000 寸) 涂料器来制备涂薄膜片 (具有约 30 μm 的薄膜厚度)。由此获得的涂薄膜片用多光谱颜色测量仪“MSC—IS—2D”(由 SUGA—SHIKENKI 有限公司制造) 依据 JIS Z 8729 来测量色泽特性值。同时，C*值代表色度根据下面的公式计算：

$$C^* = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2}$$

(8) 每种用于滤色片的着色剂的着色力用下列的方法测量。

其方法是，将用下面的方法制备的原色釉质和载色剂釉质分别涂敷在透明基薄膜上，用 150 μm (6 千分之一寸) 的涂料器制备涂薄膜片。由此获得的涂薄膜片被置于标准白色护板上，用多光谱颜色测量仪“MSC—IS—2D”(由 SUGA—SHIKENKI 有限公司制造) 依据 JIS Z 8729 来测量其 L*值。获得的 L* 的差异用 ΔL* 表示。

下一步，对于于滤色片的着色剂的标准样品，以用于滤色片的着色剂生产的同样混合比例简单混合有机颜料和白色无机颗粒来制备。

使用由此制备的混合颜料作为标准样品，以上述定义的同样工艺生产制备原色釉质和载色剂釉质，制成涂层薄膜片并测量它的 L^* 值。 L^* 值之间的差异用 ΔL^* 表示。

从用于滤色片的着色剂所得 ΔL^* 值和标准样品 ΔL_s^* 值，根据下面的公式计算着色力 (%)：

$$\text{着色力 (\%)} = 100 + \{ (\Delta L_s^* - \Delta L^*) \times 10 \}$$

原色釉质的制备：

将 10g 上述样品颗粒，16g 氨基醇酸树脂和 6g 稀释剂混合在一起。得到的混合物和 90g 直径 3mm 的玻璃珠一起加入 140ml 的玻璃瓶中，然后混合用涂漆混合器分散 5 分钟。获得的混合物与 50g 氨基醇酸树脂混合，用涂漆混合器进一步分散 5 分钟。由此获得原色釉质。

载色剂釉质的制备：

将 12g 上述制备的原色釉质和 40g Aramic White (分散有二氧化钛的氨基醇酸树脂) 混合在一起，得到的混合物用涂漆混合器混合并分散 15 分钟，由此获得载色剂釉质。

(9) 每种白色无机颗粒，有机颜料和用于滤色片的着色剂的遮盖力，依据 JIS K5101-8.2，使用上述制备的原釉质，通过涂料遮盖力测定方法测定。

(10) 每种白色无机颗粒，有机颜料和用于滤色片的着色剂的耐光性用下述的方法测量。

其方法是，将上述制备的原色釉质涂敷在冷轧钢板(0.8mm×70mm×150mm; JIS G-3141)上和干燥形成厚度 150 μm 的涂敷薄膜。由此制备的测试样品的一半用金属箔覆盖，使用“肉眼不可见紫外测试仪 SUV-W13”(由 IWASAKI DENKI 有限公司制造)，以 100mW/cm² 强度的紫外光在涂层薄膜片上持续照射 6 小时。然后，用多光谱颜色测量仪“MSC-IS-2D”(由 SUGA-SHIKENKI 有限公司制造)分别测量测试样品的紫外照射部分和金属箔覆盖未照射部分的颜色 (L^* , a^* , 和 B^* 值)。通过金属箔覆盖未照射部分和紫外照射部分所测量的颜色值的不同，根据下列公式计算 ΔE^* 值：

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

其中， ΔL^* 表示未照射部分和紫外照射部分 L^* 值的差异； Δa^* 表示未

照射部分和紫外照射部分 a^* 值的差异； Δb^* 表示未照射部分和紫外照射部分 b^* 值的差异。

(11) 通过使用用于滤色片的着色组合物所得的每个彩色薄膜的色品是用下述方法，根据 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) 描述的 XY 色品图测定的。也就是，用下述方法准备的单个着色组合物被涂敷到一个透明底薄膜上，以便形成厚度 $150\mu\text{m}$ 的涂层薄膜，并且干燥涂层薄膜以便形成涂层薄膜片。使用便携式光谱色度计“COLOR-GUIDE 45/0”(由 BYK CHEMIE, JAPAN CO., LTD. 生产) 测量如此所得的涂层薄膜片的色品。

(12) 彩色薄膜的光泽是通过使用光泽计“UGV-5D”(由 SUGA SHIKENKI CO., LTD. 生产) 测量上述涂层薄膜片在如射角为 60° 时的光泽所得数值来表示。光泽越高，用于滤色片的着色组合物的分散性越好。

(13) 使用了用于滤色片的着色组合物的彩色薄膜的耐光性用下述的方法测量。

其方法是，将上述制备的着色组合物涂布在玻璃板($0.8\text{mm} \times 70\text{mm} \times 150\text{mm}$)上和在其上干燥形成厚度 $150\mu\text{m}$ 的涂布薄膜，由此制备用作测试样品的涂层薄膜片。将这样制备的涂层薄膜片部分用金属箔覆盖，使用“肉眼不可见紫外测试仪 SUV-W13”(由 IWASAKI DENKI 有限公司制造)，以 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 强度的紫外光在涂层薄膜片上持续照射 6 小时。然后，用多光谱颜色测量仪“MSC-IS-2D”(由 SUGA-SHIKENKI 有限公司制造) 分别测量测试样品的紫外照射部分和金属箔覆盖未照射部分的颜色 (L^* , a^* , 和 B^* 值)。通过金属箔覆盖未照射部分和紫外照射部分所测量的颜色值的不同，根据上面(10)中所述公式计算 ΔE^* 值。

(14) 使用了用于滤色片的着色组合物生产的彩色薄膜的透光率通过下述的方法，使用用于测量彩色薄膜的色品的上面准备的涂层薄膜片确定。也就是，在红基彩色薄膜的情况下， 620nm 和 480nm 的透光率；在绿基彩色薄膜的情况下， 530nm 和 650nm 的透光率；在蓝基彩色薄膜的情况下， 460nm 和 630nm 的透光率，分别使用自动记录光电分光光度计“UV-2100”(由 SHIMADZU SEISAKUSHO CO., LTD.

生产) 测量。

(15) 滤色片的透光率通过使用下述的方法制备的滤色片确定。具体来说, 在 620nm, 530nm 和 460nm 下的透光率是使用自动记录光电分光光度计“UV-2100”(由 SHIMADZU SEISAKUSHO CO., LTD. 生产) 测量的。

实施例 1:

(I)<用于滤色片的着色剂 G 的生产>

在开动轮碾机的情况下, 将 560 克甲基氢聚硅氧烷(商标名: “TSF484”, 由 GE TOSHIBA SILICONE 有限公司生产) 加入到 7 公斤的如图 1 显微照片($\times 50,000$)所示的硅石颗粒中(颗粒形状: 球形; 平均颗粒直径: $0.022\mu\text{m}$; BET 比表面积值: $193.8\text{m}^2/\text{g}$; 几何标准偏差值: 1.22; 反射率: 1.42; L*值: 92.4; a*值: 0.2; b*值 0.4; c*值: 0.4; 遮盖力: $10\text{cm}^2/\text{g}$; 耐光性: 8.14), 然后将获得的混合物在 $588\text{N}/\text{cm}$ (60 公斤/厘米) 的单位长度荷载下以 22rpm 的搅拌速度混合并搅拌 30 分钟。

然后, 在开动轮碾机的情况下, 将 7.0 公斤的如图 2 显微照片($\times 50,000$)所示的有机颜料 G-1(种类: 酞菁基颜料; 颗粒形状: 粒形; 平均颗粒直径: $0.06\mu\text{m}$; BET 比表面积值: $60.5\text{m}^2/\text{g}$; L*值: 21.83; a*值: -18.31; b*值-7.36; 遮盖力: $210\text{cm}^2/\text{g}$; 耐光性(E^*): 9.63) 用 30 分钟加到上述的混合物中, 获得的混合物在 $588\text{N}/\text{cm}$ (60 公斤/厘米) 的单位长度荷载下以 22rpm 的搅拌速度混合并搅拌 120 分钟, 这样把有机颜料 G-1 粘附于单个硅石颗粒上形成的甲基氢聚硅氧烷涂层上。得到的颗粒用干燥器在 80°C 下干燥 60 分钟, 由此获得用于滤色片的着色剂 G。

由此获得的用于滤色片的着色剂 G 是球形颗粒, 具有 $0.026\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径, 并有 $124.6\text{m}^2/\text{g}$ BET 比表面积值和颗粒直径的几何标准偏差值为 1.23。对于所述着色剂的颜色, 其 L*值是 24.16; 其 a*值是 -17.84; 其 b*值是 -8.69。并且, 证实所述着色剂具有的 155% 的着色力; $460\text{cm}^2/\text{g}$ 的遮盖力; 1.58 的耐光性 (ΔE^* 值); 5 级的有机颜料解吸附值; 以重量计 2.17% 的甲基氢聚硅氧烷涂层量 (以 C 计算), 并且以重量计有机颜料 G-1 涂层的量是 17.99% (以 C 计算; 以硅石颗粒的

重量是 100 份为基准，以重量计相当于 100 份)。

根据观察所得用于滤色片的着色剂 G 的如图 3 所示的显微照片 (X50, 000)，因为几乎没有有机颜料 G-1 从显微照片上分辨出来，可以肯定实际上所有使用的有机颜料 G-1 有助于在甲基氢聚硅氧烷构成的涂层上形成有机颜料涂敷层。进一步讲，可以看出有机颜料 G-1 涂层不再保持起初加入的颗粒形状和颗粒尺寸，更具体讲，认识到有机颜料 G-1 比包核颗粒有更细的颗粒尺寸，以均匀粘附层的形式粘在包核颗粒上。

<用于滤色片的着色组合物 G 的生产>

以下述混合比例将上面制备的用于滤色片的着色剂 G，甲基异丁烯酸酯/异丁烯酸共聚物相互混合，使用三重辊压机捏合在一起。

用于滤色片的着色剂 G	以重量计 10.0 份
甲基异丁烯酸酯/异丁烯酸共聚物	以重量计 10.0 份
阳离子聚合物分散剂 (“SOLSPERSE 24000”)	以重量计 2.5 份
环己酮	以重量计 12.5 份

所得的捏合材料与以重量计 16.5 份的丙烯二醇单甲基醚乙酸酯混合，然后用沙磨分散。所得分散体用 1- μm 玻璃滤器过滤，以便得到固体。

接下来，按照下述的比例，将二季戊四醇五丙烯酸盐，2,4,6-三(三氯甲基)三吡嗪和丙烯二醇单甲基醚乙酸酯加入到所得的固体中，从而得到用于滤色片的着色组合物。

二季戊四醇五丙烯酸盐	以重量计 10.0 份
2,4,6-三(三氯甲基)三吡嗪	以重量计 1.0 份
丙烯二醇单甲基醚乙酸酯	以重量计 37.5 份

将如此所得的用于滤色片的着色组合物涂敷到一个透明底薄膜上，以便在其上形成厚度为 150 μm (6/1000 寸)的涂层薄膜，然后干燥，

如此形成绿色的彩色薄膜。所得的绿色彩色薄膜具有的光泽是 94%。对于绿色彩色薄膜的色品，其 x 值为 0.24；其 y 值为 0.65；其 Y 值为 36.97。进一步而言，证实绿色彩色薄膜显示的耐光性 (ΔE^*) 为 1.58；在 530nm 下的透光率为 88%；在 650nm 下的透光率小于 1%。

(II)<用于滤色片的着色剂 R 的生产>

在开动轮碾机的情况下，将 560 克甲基氢聚硅氧烷（商标名：“TSF484”，由 GE TOSHIBA SILICONE 有限公司生产）加入到 7 公斤的如图 1 显微照片 ($\times 50,000$) 所示的硅石颗粒中（颗粒形状：球形；平均颗粒直径： $0.022\mu\text{m}$ ；BET 比表面积值： $193.8\text{m}^2/\text{g}$ ；几何标准偏差值：1.22；反射率：1.42；L*值：92.4；a*值：0.2；b*值 0.4；c*值：0.4；遮盖力： $10\text{cm}^2/\text{g}$ ；耐光性：8.14），然后将获得的混合物在 $588\text{N}/\text{cm}$ （60 公斤 / 厘米）的单位长度荷载下以 22rpm 的搅拌速度混合并搅拌 30 分钟。

然后，在开动轮碾机的情况下，将 7.0 公斤的如图 2 显微照片 ($\times 50,000$) 所示的有机颜料 R-1（种类：蒽醌基颜料；颗粒形状：粒形；平均颗粒直径： $0.09\mu\text{m}$ ；BET 比表面积值： $53.2\text{m}^2/\text{g}$ ；L*值：31.61；a*值：63.66；b*值 12.61；遮盖力： $360\text{cm}^2/\text{g}$ ；耐光性(E^*): 11.23) 用 30 分钟加到上述的混合物中，获得的混合物在 $588\text{N}/\text{cm}$ （60 公斤 / 厘米）的单位长度荷载下以 22rpm 的搅拌速度混合并搅拌 120 分钟，这样把有机颜料 R-1 粘附于单个硅石颗粒上形成的甲基氢聚硅氧烷涂层上。得到的颗粒用干燥器在 80°C 下干燥 60 分钟，由此获得用于滤色片的着色剂 R。

由此获得的用于滤色片的着色剂 R 是球形颗粒，具有 $0.026\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径，并有 $119.4\text{m}^2/\text{g}$ BET 比表面积值和颗粒直径的几何标准偏差值为 1.23。对于所述着色剂的颜色，其 L*值是 33.22；其 a*值是 62.75；其 b*值是 10.83。并且，证实所述着色剂具有的 151% 的着色力； $480\text{cm}^2/\text{g}$ 的遮盖力；1.94 的耐光性 (ΔE^* 值)；5 级的有机颜料解吸附值；以重量计 2.16% 的甲基氢聚硅氧烷涂层量（以 C 计算），并且以重量计有机颜料 R-1 涂层的量是 37.41%（以 C 计算；以硅石颗粒的重量是 100 份为基准，以重量计相当于 100 份）。

根据观察所得用于滤色片的着色剂 R 的如图 3 所示的显微照片

(X50, 000), 因为几乎没有有机颜料 R-1 从显微照片上分辨出来, 可以肯定实际上所有使用的有机颜料 R-1 有助于在甲基氢聚硅氧烷构成的涂层上形成有机颜料涂敷层。进一步讲, 可以看出有机颜料 R-1 涂层不再保持起初加入的颗粒形状和颗粒尺寸, 更具体讲, 认识到有机颜料 R-1 比包核颗粒有更细的颗粒尺寸, 以均匀粘附层的形式粘在包核颗粒上。

<用于滤色片的着色组合物 R 的生产>

以下述混合比例将上面制备的用于滤色片的着色剂 R, 甲基异丁烯酸酯/异丁烯酸共聚物相互混合, 使用三重辊压机捏合在一起。

用于滤色片的着色剂 R	以重量计 10.0 份
甲基异丁烯酸酯/异丁烯酸共聚物	以重量计 10.0 份
阳离子聚合物分散剂 ("SOLSPERSE 24000")	以重量计 2.5 份
环己酮	以重量计 12.5 份

所得的捏合材料与以重量计 16.5 份的丙烯二醇单甲基醚乙酸酯混合, 然后用沙磨分散。所得分散体用 1- μm 玻璃滤器过滤, 以便得到固体。

接下来, 按照下述的比例, 将二季戊四醇五丙烯酸盐, 2,4,6-三(三氯甲基)三吡嗪和丙烯二醇单甲基醚乙酸酯加入到所得的固体中, 从而得到用于滤色片的着色组合物 R。

二季戊四醇五丙烯酸盐	以重量计 10.0 份
2,4,6-三(三氯甲基)三吡嗪	以重量计 1.0 份
丙烯二醇单甲基醚乙酸酯	以重量计 37.5 份

将如此所得的用于滤色片的着色组合物涂敷到一个透明底薄膜上, 以便在其上形成厚度为 150 μm (6 mil)的涂层薄膜, 然后干燥, 如此形成红色的彩色薄膜。所得的红色彩色薄膜具有的光泽是 93%。对于红色彩色薄膜的色品, 其 x 值为 0.41; 其 y 值为 0.18; 其 Y 值为 10.89。

进一步而言,证实红色彩色薄膜显示的耐光性(ΔE^*)为 2.03;在 620nm 下的透光率为 83%;在 480nm 下的透光率小于 1%。

(III) <用于滤色片的着色剂 B 的生产>

在开动轮碾机的情况下,将 560 克甲基氢聚硅氧烷(商标名:“TSF484”,由 GE TOSHIBA SILICONE 有限公司生产)加入到 7 公斤的如图 1 显微照片($\times 50,000$)所示的硅石颗粒中(颗粒形状:球形;平均颗粒直径:0.022 μm ; BET 比表面积值:193.8 m^2/g ;几何标准偏差值:1.22;反射率:1.42;L*值:92.4;a*值:0.2;b*值 0.4;c*值:0.4;遮盖力:10 cm^2/g ;耐光性:8.14),然后将获得的混合物在 588N/cm(60 公斤/厘米)的单位长度荷载下以 22rpm 的搅拌速度混合并搅拌 30 分钟。

然后,在开动轮碾机的情况下,将 7.0 公斤的如图 2 显微照片($\times 50,000$)所示的有机颜料 B-1(种类:酞菁基颜料;颗粒形状:粒形;平均颗粒直径:0.06 μm ; BET 比表面积值:71.6 m^2/g ; L*值:17.70;a*值:9.72;b*值-23.44;遮盖力:240 cm^2/g ;耐光性(E^*):10.84)用 30 分钟加到上述的混合物中,获得的混合物在 588N/cm(60 公斤/厘米)的单位长度荷载下以 22rpm 的搅拌速度混合并搅拌 120 分钟,这样把有机颜料 B-1 粘附于单个硅石颗粒上形成的甲基氢聚硅氧烷涂层上。得到的颗粒用干燥器在 80 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥 60 分钟,由此获得用于滤色片的着色剂 B。

由此获得的用于滤色片的着色剂 B 是球形颗粒,具有 0.026 μm 的平均颗粒直径,并有 128.3 m^2/g BET 比表面积值和颗粒直径的几何标准偏差值为 1.23。对于所述着色剂的颜色,其 L*值是 18.15;其 a*值是 9.08;其 b*值是-21.64。并且,证实所述着色剂具有的 150%的着色力;460 cm^2/g 的遮盖力;1.48 的耐光性(ΔE^* 值);5 级的有机颜料解吸附值;以重量计 2.17%的甲基氢聚硅氧烷涂层量(以 C 计算),并且以重量计有机颜料 B-1 涂层的量是 33.27%(以 C 计算;以硅石颗粒的重量是 100 份为基准,以重量计相当于 100 份)。

根据观察所得用于滤色片的着色剂 B 的如图 3 所示的显微照片($\times 50,000$),因为几乎没有有机颜料 B-1 从显微照片上分辨出来,可以肯定实际上所有使用的有机颜料 B-1 有助于在甲基氢聚硅氧烷构成

的涂层上形成有机颜料涂敷层。进一步讲，可以看出有机颜料 B-1 涂层不再保持起初加入的颗粒形状和颗粒尺寸，更具体讲，认识到有机颜料 B-1 比包核颗粒有更细的颗粒尺寸，以均匀粘附层的形式粘在包核颗粒上。

<用于滤色片的着色组合物 B 的生产>

以下述混合比例将上面制备的用于滤色片的着色剂 B，甲基异丁烯酸酯/异丁烯酸共聚物相互混合，使用三重辊压机捏合在一起。

用于滤色片的着色剂 B	以重量计 10.0 份
甲基异丁烯酸酯/异丁烯酸共聚物	以重量计 10.0 份
阳离子聚合物分散剂 （“SOLSPERSE 24000”）	以重量计 2.5 份
环己酮	以重量计 12.5 份

所得的捏合材料与以重量计 16.5 份的丙烯二醇单甲基醚乙酸酯混合，然后用沙磨分散。所得分散体用 1- μm 玻璃滤器过滤，以便得到固体。

接下来，按照下述的比例，将二季戊四醇五丙烯酸盐，2,4,6-三（三氯甲基）三吡嗪和丙烯二醇单甲基醚乙酸酯加入到所得的固体中，从而得到用于滤色片的着色组合物 B。

二季戊四醇五丙烯酸盐	以重量计 10.0 份
2,4,6-三（三氯甲基）三吡嗪	以重量计 1.0 份
丙烯二醇单甲基醚乙酸酯	以重量计 37.5 份

将如此所得的用于滤色片的着色组合物涂敷到一个透明底薄膜上，以便在其上形成厚度为 150 μm (6 mil)的涂层薄膜，然后干燥，如此形成蓝色的彩色薄膜。所得的蓝色彩色薄膜具有的光泽是 94%。对于蓝色彩色薄膜的色品，其 x 值为 0.14；其 y 值为 0.13；其 Y 值为 7.55。进一步而言，证实绿色彩色薄膜显示的耐光性(ΔE^*)为 1.45；在 460nm 下的透光率为 85%；在 630nm 下的透光率为 1%。

实施例 2:

<滤色片的生产>

将实施例 1 所得的着色组合物 G 旋转涂敷到在其上已经提前形成了具有 $1.0\mu\text{m}$ 厚度的黑色基质图案的 0.7 毫米厚的非碱性的玻璃板上, 用干燥器在 90°C 下加热干燥 10 分钟, 由此获得具有 $1.5\mu\text{m}$ 厚度的绿色彩色薄膜。然后, 将正型光刻胶涂敷到彩色薄膜上, 在 80°C 下加热干燥 20 分钟, 以便在其上形成厚度为 $1.1\mu\text{m}$ 的光刻胶层上。如此所得光刻胶层暴露在由 250W 的超高压水银灯在光度量为 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 下发出的光下, 浸入显影溶液中显影如此形成的图案, 然后用金属溶纤剂乙酸酯蚀刻, 以便从其上剥离光刻胶层不需要的部分。在氮气氛围中, 将如此所得的彩色薄膜在 250°C 热处理 30 分钟, 从而形成 $1.2\mu\text{m}$ 厚的绿色彩色薄膜的图案。

随后, 用上面描述的同样方法分别处理实施例 1 所得的着色组合物 R 和着色组合物 B, 从而形成 $1.2\mu\text{m}$ 厚的红色和蓝色彩色薄膜的图案。

然后, 将 65.05g 的三苯六甲酸溶解在 280g 的 γ -丁基内酯中, 然后与 74.95g 的 γ -氨丙基三乙氧基硅烷混合。所得混合物在 120°C 下加热 2 小时。在 20g 所得溶液中加入 7g 双酚氧乙醇基茆二缩水甘油基醚和 15g 的二乙烯乙二醇二甲基醚, 将所得的混合物在室温下 (大约 23°C) 搅拌 2 小时。将如此所得的树脂溶液组合物旋转涂敷到彩色薄膜上的图案上, 然后在 100°C 加热 5 分钟, 在 260°C 加热 30 分钟, 从而在其上形成具有 $1.0\mu\text{m}$ 厚度的罩面层。接下来, 所得薄膜接受溅射, 以便在所述罩面层上形成 ITO 薄膜, 从而获得滤色片。

已经证实所得滤色片在 620nm , 530nm 和 460nm 的相应的透光率分别是 85% , 89% 和 85% 。

包核颗粒 1 到 3:

制备的用作包核颗粒 1 到 3 的白色无机颗粒具有表 1 所示的性能。

包核颗粒 4:

含有硅石颗粒的浆液是通过在 150 升水中分散 20 公斤的硅石颗粒 (包核颗粒 1) 而获得。由此获得的再次分散的含有硅石颗粒的浆液的 pH 值用含水氢氧化钠溶液被调节到 10.5 , 接着通过向其中加入水, 把

浆液浓度调节到 98 克 / 升。将 150 升浆液加热到 60℃后，将 2,722ml 的 1.0 摩尔 / 升的铝酸钠溶液[以重量计（以铝计算）相当于硅石颗粒的 0.5%]的加入到浆液中。使获得的浆液静止 30 分钟后，用乙酸将浆液的 pH 值调节到 7.5。再使混成的浆液静止 30 分钟后，过滤浆液，用水洗涤，干燥并粉碎，由此获得表面包着铝的氢氧化物的硅石颗粒。

必需的生产条件表示在表 2 中，获得的表面处理的硅石颗粒的各种性能由表 3 所示。

包核颗粒 5 到 6:

除了不使用包核颗粒 1，而是将包核颗粒 2 和 3 用作白色无机颗粒以外，进行上面描述用于包核颗粒 4 生产的同样程序，并且表面涂层材料的种类和数量有多种不同的变化，从而得到其表面被表面涂层材料涂敷的白色无机颗粒。

必需的生产条件表示在表 2 中，获得的表面处理的硅石颗粒的各种性能由表 3 所示。

同时，在表中，在“表面处理步骤中所用的涂层材料的种类”中“A”和“S”分别表示铝的氢氧化物和硅的氧化物。

有机颜料:

制备具有由表 4 所示性能的有机颜料。

实施例 3 到 21 和对比实施例 1 到 5:

以如实施例 1 所述的同样方法生产，除了在使用粘合剂的涂层处理步骤中添加的添加剂种类和数量不同，在使用粘合剂的涂层处理步骤中使用的轮轧机的单位长度荷载和处理时间，在有机颜料涂层形成步骤中有机颜料涂层的种类和数量，和在有机颜料涂层形成步骤中使用的轮轧机处理的单位长度荷载和处理时间，有不同的变化，由此获得用于滤色片的着色剂。

必需的生产条件表示在表 5 和 6 中，获得的用于滤色片的着色剂的各种性能由表 7 和 8 所示。

同时，在实施例 3-7、20 和 21 中，在 100.0g 包核颗粒中，单个的有机颜料是以每次 20.0g 分 5 次加入的，只要加入的有机颜料的总重量为 100.0g。在实施例 14-16 中，在 100 分钟理，将 100.0g 单一的有机颜料连续地加入到 100.0g 的包核颗粒中。在实施例 8-10 中，将单一的

有机颜料提前用亨舍尔混合机等混合在一起，将 100.0g 如此所得的混合颜料在 100 分钟里连续加入到 100.0g 的包核颗粒中。在实施例 11-13 中，单一的有机颜料是以每次 15.0g 的用量分 10 次加入 100.0g 的包核颗粒中，只要所加单一有机颜料的总重量为 150.0g。在实施例 17-19 中，在 200 分钟里，将 200.0g 的单一的有机颜料连续地加入到 100.0g 的包核颗粒中。

实施例 22 到 40 和对比实施例 6 到 15:

<用于滤色片的树脂组合物>

以如实施例 1 所述的同样方法生产，除了在用于滤色片的着色剂进行多种变化以外，从而得到由于滤色片的着色组合物。

必需的生产条件和获得的用于彩色薄膜的各种性能由表 9 和 10 所示。

实施例 41 到 46 和对比实施例 16 到 18:

<滤色片>

以如实施例 2 所述的同样方法生产，除了在用于滤色片的着色组合物进行多种变化以外，从而得到滤色片。

必需的生产条件和获得的滤色片的各种性能由表 11 所示。

表 1

包核颗粒的种类	白色无机颗粒的性能		
	种类	形状	平均颗粒直径 (M)
包核颗粒 1	硅石	球状	0.021
包核颗粒 2	硅石	球状	0.005
包核颗粒 3	沉淀的硫酸钡	粒状	0.059

表 1 (续表)

包核颗粒的种类	白色无机颗粒的性能		
	BET 比表面积 (m /g)	几何标准偏差值 (-)	反射率 (-)
包核颗粒 1	196.2	1.21	1.42
包核颗粒 2	312.6	1.28	1.42
包核颗粒 3	21.3	1.42	1.62

表 1 (续表)

包核颗粒的种类	白色无机颗粒的性能	
	颜色	

	L*值 (-)	a*值 (-)	b*值 (-)	c*值 (-)
包核颗粒 1	93.12	0.11	0.26	0.28
包核颗粒 2	92.16	0.12	1.31	1.32
包核颗粒 3	91.62	0.31	1.03	1.08

表 1 (续表)

包核颗粒的种类	白色无机颗粒的性能	
	遮盖力 (cm ² /g)	耐光性(ΔE*) (-)
包核颗粒 1	6	5.21
包核颗粒 2	6	5.46
包核颗粒 3	13	5.92

表 2

包核颗粒	包核颗粒的种类	表面处理步骤		
		添加剂		
		类型	以何计算	含量 (重量百分比, %)
包核颗粒 4	包核颗粒 1	铝酸钠	Al	0.5
包核颗粒 5	包核颗粒 2	硫酸铝	Al	2.0
包核颗粒 6	包核颗粒 3	硫酸铝	Al	2.0
		水玻璃#3	SiO ₂	0.5

表 2 (续表)

包核颗粒	表面处理步骤		
	涂层材料		
	类型	以何计算	含量 (重量百分比, %)
包核颗粒 4	A	Al	0.49
包核颗粒 5	A	Al	1.96
包核颗粒 6	A	Al	1.93
	S	SiO ₂	0.47

表 3

包核颗粒的种类	表面处理的白色无机颗粒的性能		
	平均颗粒直径 (M)	BET 比表面积值 (m ² /g)	几何标准偏差值 (-)
包核颗粒 4	0.022	186.3	1.21
包核颗粒 5	0.005	296.4	1.28
包核颗粒 6	0.061	21.9	1.42

表 3 (续表)

包核颗粒的	表面处理的白色无机颗粒的性能
-------	----------------

种类	颜色			
	L*值 (-)	a*值 (-)	b*值 (-)	c*值 (-)
包核颗粒 4	92.99	0.09	0.11	0.14
包核颗粒 5	91.99	0.11	1.42	1.42
包核颗粒 6	91.03	0.44	0.81	0.92

表 3 (续表)

包核颗粒的种类	表面处理的白色无机颗粒的性能	
	遮盖力 (cm ² /g)	耐光性(ΔE*) (-)
包核颗粒 4	6	5.06
包核颗粒 5	6	5.13
包核颗粒 6	14	5.32

表 4

有机颜料	有机颜料的性能	
	类型	形状
有机颜料 B-1	蓝色颜料 (酞菁基颜料)	粒状
有机颜料 G-1	绿色颜料 (酞菁基颜料)	粒状
有机颜料 R-1	红色颜料 (蒽醌基颜料)	粒状
有机颜料 R-2	红色颜料 (喹吖啶酮基颜料)	条形形状
有机颜料 V-1	紫色颜料 (二噁嗪基颜料)	粒状
有机颜料 Y-1	黄色颜料 (异吲哚啉基颜料)	粒状

表 4 (续表)

有机颜料	有机颜料的性能	
	平均颗粒直径 (μm)	BET 比表面积 (m ² /g)
有机颜料 B-1	0.06	71.6
有机颜料 G-1	0.06	60.5
有机颜料 R-1	0.09	53.2
有机颜料 R-2	0.08	61.3
有机颜料 V-1	0.13	43.8
有机颜料 Y-1	0.16	21.6

表 4 (续表)

有机颜料	有机颜料的性能		
	颜色		
	L*值 (-)	a*值 (-)	b*值 (-)
有机颜料 B-1	17.70	9.72	-23.44
有机颜料 G-1	21.83	-18.31	-7.36
有机颜料 R-1	31.61	63.66	12.61

有机颜料 R-2	28.62	54.22	-12.62
有机颜料 V-1	21.32	31.60	-21.10
有机颜料 Y-1	78.21	9.62	71.62

表 4 (续表)

有机颜料	有机颜料的性能	
	遮盖力 (cm ² /g)	耐光性(ΔE*)(-)
有机颜料 B-1	240	10.84
有机颜料 G-1	210	9.63
有机颜料 R-1	360	11.23
有机颜料 R-2	380	10.68
有机颜料 V-1	280	14.32
有机颜料 Y-1	160	17.14

表 5

实施例	包核颗粒的种类
实施例 3	包核颗粒 1
实施例 4	包核颗粒 1
实施例 5	包核颗粒 1
实施例 6	包核颗粒 1
实施例 7	包核颗粒 1
实施例 8	包核颗粒 1
实施例 9	包核颗粒 1
实施例 10	包核颗粒 1
实施例 11	包核颗粒 2
实施例 12	包核颗粒 2
实施例 13	包核颗粒 2
实施例 14	包核颗粒 3
实施例 15	包核颗粒 3
实施例 16	包核颗粒 3
实施例 17	包核颗粒 4
实施例 18	包核颗粒 4
实施例 19	包核颗粒 4
实施例 20	包核颗粒 5
实施例 21	包核颗粒 6

表 5

实施例	用于滤色片的着色剂的生产
	粘合剂的涂敷步骤

	添加剂	
	种类	添加量 (重量份)
实施例 3	甲基氢聚硅氧烷	5.0
实施例 4	甲基氢聚硅氧烷	10.0
实施例 5	甲基氢聚硅氧烷	3.0
实施例 6	甲基氢聚硅氧烷	6.0
实施例 7	甲基氢聚硅氧烷	7.0
实施例 8	甲基氢聚硅氧烷	8.0
实施例 9	甲基氢聚硅氧烷	4.0
实施例 10	甲基氢聚硅氧烷	5.0
实施例 11	甲基三乙氧基硅烷	12.0
实施例 12	甲基三乙氧基硅烷	10.0
实施例 13	甲基三乙氧基硅烷	11.0
实施例 14	甲基三甲氧基硅烷	5.0
实施例 15	甲基三甲氧基硅烷	8.0
实施例 16	甲基三甲氧基硅烷	6.0
实施例 17	苯基三乙氧基硅烷	3.0
实施例 18	苯基三乙氧基硅烷	10.0
实施例 19	苯基三乙氧基硅烷	20.0
实施例 20	γ -氨基丙基三三乙氧基硅烷	20.0
实施例 21	聚乙烯醇	15.0

表 5 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产			
	粘合剂的涂敷步骤			
	轮碾处理			涂层量 (以 C 计算) (重量百分比, %)
	单位长度荷载		时间 (min)	
(N/cm)	(Kg/cm)			
实施例 3	588	60	60	2.04
实施例 4	588	60	30	4.11
实施例 5	588	60	30	1.19
实施例 6	588	60	40	2.42
实施例 7	392	40	60	2.86
实施例 8	490	50	120	3.21
实施例 9	735	75	60	1.63
实施例 10	588	60	80	2.03
实施例 11	294	30	60	0.72
实施例 12	588	60	60	0.60

实施例 13	441	45	120	0.66
实施例 14	588	60	60	0.42
实施例 15	784	80	75	0.65
实施例 16	686	70	80	0.49
实施例 17	588	60	80	1.04
实施例 18	441	45	60	3.29
实施例 19	588	60	60	6.04
实施例 20	784	80	80	2.70
实施例 21	588	60	30	7.11

表 5 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产			
	粘合剂的涂敷步骤			
	有机颜料		有机颜料	
	种类	添加量 (重量份)	种类	添加量 (重量份)
实施例 3	B-1	100.0	—	—
实施例 4	G-1	100.0	—	—
实施例 5	R-1	100.0	—	—
实施例 6	Y-1	100.0	—	—
实施例 7	B-1	100.0	—	—
实施例 8	G-1	95.0	V-1	5.0
实施例 9	R-1	95.0	Y-1	5.0
实施例 10	R-1	90.0	Y-1	10.0
实施例 11	B-1	150.0	—	—
实施例 12	G-1	150.0	—	—
实施例 13	R-1	150.0	—	—
实施例 14	B-1	100.0	—	—
实施例 15	G-1	100.0	—	—
实施例 16	R-1	100.0	—	—
实施例 17	B-1	200.0	—	—
实施例 18	G-1	200.0	—	—
实施例 19	R-1	200.0	—	—
实施例 20	B-1	100.0	—	—
实施例 21	G-1	100.0	—	—

表 5 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产
	有机颜料涂敷层的形成步骤

	轮碾处理			有机颜料的用量 (以 C 计算) (重量百分比, %)
	单位长度荷载		时间 (min)	
	(N/cm)	(Kg/cm)		
实施例 3	588	60	60	33.21
实施例 4	735	75	30	18.02
实施例 5	784	80	60	37.37
实施例 6	588	60	120	38.59
实施例 7	588	60	60	26.00
实施例 8	735	75	70	33.28
实施例 9	441	45	120	18.31
实施例 10	637	65	60	36.19
实施例 11	686	70	90	39.85
实施例 12	588	60	120	21.54
实施例 13	637	65	60	44.76
实施例 14	686	70	45	33.18
实施例 15	588	60	60	17.96
实施例 16	784	80	80	37.29
实施例 17	441	45	60	44.16
实施例 18	294	30	80	25.06
实施例 19	588	60	70	49.65
实施例 20	784	80	60	33.14
实施例 21	784	80	90	18.03

表 6

对比实施例	包核颗粒 的种类	用于滤色片的着色剂的生产	
		使用粘合剂涂层步骤	
		添加剂	
		种类	添加量 (重量份)
对比实施例 1	包核颗粒 1	—	—
对比实施例 2	包核颗粒 1	—	—
对比实施例 3	包核颗粒 1	—	—
对比实施例 4	包核颗粒 1	甲基氢聚硅氧烷	0.005
对比实施例 5	包核颗粒 7	甲基氢聚硅氧烷	1.0

表 6 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产		
	有机颜料的粘附步骤		
	轮碾处理		涂层量 (以 C 计算)
	单位长度荷载	时间	

	(N/cm)	(Kg/cm)	(min)	(重量百分比, %)
对比实施例 1	—	—	—	—
对比实施例 2	—	—	—	—
对比实施例 3	—	—	—	—
对比实施例 4	588	60	60	2×10^{-3}
对比实施例 5	588	60	60	0.40

表 6 (续表)

对比实施例	用于滤色片的着色剂的生产			
	有机颜料涂敷层的形成步骤			
	有机颜料		有机颜料	
	种类	添加量 (重量份)	种类	添加量 (重量份)
对比实施例 1	B-1	100.0	—	—
对比实施例 2	G-1	100.0	—	—
对比实施例 3	R-1	100.0	—	—
对比实施例 4	B-1	100.0	—	—
对比实施例 5	B-1	750.0	—	—

表 6 (续表)

对比实施例	用于滤色片的着色剂的生产			
	有机颜料涂层形成步骤			
	轮碾处理			有机颜料用量 (以 C 计算) (重量百分比, %)
	单位长度荷载		时间 (min)	
	(N/cm)	(Kg/cm)		
对比实施例 1	588	60	60	33.16
对比实施例 2	588	60	60	18.01
对比实施例 3	588	60	60	37.30
对比实施例 4	588	60	60	33.19
对比实施例 5	588	60	60	58.42

表 7

实施例	用于滤色片的着色剂的生产		
	平均颗粒直径 (m)	BET 比表面积 (m^2/g)	几何标准偏差值 (-)
实施例 3	0.025	56.3	1.21
实施例 4	0.026	63.2	1.21
实施例 5	0.025	58.2	1.22
实施例 6	0.025	56.3	1.22
实施例 7	0.026	58.1	1.22
实施例 8	0.025	62.6	1.22

实施例 9	0.025	64.8	1.23
实施例 10	0.025	68.5	1.23
实施例 11	0.009	91.6	1.29
实施例 12	0.010	81.3	1.29
实施例 13	0.009	79.6	1.30
实施例 14	0.063	17.6	1.43
实施例 15	0.063	18.4	1.43
实施例 16	0.063	16.4	1.44
实施例 17	0.029	55.8	1.23
实施例 18	0.029	59.6	1.23
实施例 19	0.030	56.3	1.24
实施例 20	0.011	88.8	1.29
实施例 21	0.066	16.5	1.44

表 7 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产		
	颜色		
	L*值 (-)	a*值 (-)	b*值 (-)
实施例 3	18.36	9.12	-21.32
实施例 4	23.14	-16.56	-6.16
实施例 5	33.32	60.16	10.56
实施例 6	31.64	52.28	-10.65
实施例 7	81.64	8.76	65.36
实施例 8	23.16	11.32	-22.16
实施例 9	25.36	-17.64	5.32
实施例 10	35.36	62.16	14.13
实施例 11	21.10	8.86	-20.64
实施例 12	22.64	-17.14	-6.68
实施例 13	35.14	61.15	10.68
实施例 14	20.16	8.73	-21.12
实施例 15	23.23	-17.64	-6.61
实施例 16	33.33	61.32	11.83
实施例 17	18.12	9.64	-22.88
实施例 18	22.11	-18.12	-7.24
实施例 19	32.63	61.19	12.28
实施例 20	18.83	8.64	-20.12
实施例 21	23.26	-17.16	-6.83

表 7 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产	
	耐光性(ΔE^*) (-)	有机颜料的解吸附度 (-)
实施例 3	1.46	5
实施例 4	1.32	5
实施例 5	2.04	4
实施例 6	1.63	4
实施例 7	2.24	4
实施例 8	1.45	5
实施例 9	1.48	5
实施例 10	2.14	4
实施例 11	1.36	5
实施例 12	1.29	5
实施例 13	1.87	4
实施例 14	1.55	5
实施例 15	1.42	5
实施例 16	2.16	4
实施例 17	1.33	4
实施例 18	1.27	5
实施例 19	1.81	4
实施例 20	1.28	5
实施例 21	1.39	4

表 7 (续表)

实施例	用于滤色片的着色剂的生产	
	着色力 (%)	遮盖力 (cm^2/g)
实施例 3	136	460
实施例 4	146	420
实施例 5	158	480
实施例 6	163	480
实施例 7	156	390
实施例 8	153	480
实施例 9	146	420
实施例 10	132	410
实施例 11	183	480
实施例 12	196	460
实施例 13	178	410
实施例 14	132	440

实施例 15	141	460
实施例 16	138	420
实施例 17	211	470
实施例 18	221	440
实施例 19	216	490
实施例 20	138	460
实施例 21	138	470

表 8

对比实施例	用于滤色片的着色剂的生产		
	平均颗粒直径 (μm)	BET 比表面积值 (m^2/g)	几何标准偏差值 (-)
对比实施例 1	0.021	126.3	2.58
对比实施例 2	0.021	138.4	2.66
对比实施例 3	0.021	141.3	2.79
对比实施例 4	0.022	106.2	2.35
对比实施例 5	0.234	89.2	2.61

表 8 (续表)

对比实施例	用于滤色片的着色剂的生产		
	颜色		
	L*值 (-)	a*值 (-)	b*值 (-)
对比实施例 1	20.63	7.21	-18.14
对比实施例 2	25.96	-13.14	-5.14
对比实施例 3	38.96	55.66	8.14
对比实施例 4	20.32	7.64	-19.14
对比实施例 5	18.32	8.64	-21.62

表 8 (续表)

对比实施例	用于滤色片的着色剂的生产	
	着色力 (%)	遮盖力 (cm^2/g)
对比实施例 1	100	440
对比实施例 2	100	420
对比实施例 3	100	410
对比实施例 4	102	450
对比实施例 5	209	620

表 8 (续表)

对比实施例	用于滤色片的着色剂的生产	
	耐光性 (ΔE^*) (-)	有机颜料的解吸附度 (-)

对比实施例 1	6.64	1
对比实施例 2	6.26	1
对比实施例 3	7.68	1
对比实施例 4	7.35	2
对比实施例 5	7.14	2

表 9

实施例	着色组合物的生产	彩色薄膜的性质
	用于滤色片的着色剂的种类	光泽 (%)
实施例 22	实施例 3	94
实施例 23	实施例 4	95
实施例 24	实施例 5	93
实施例 25	实施例 6	92
实施例 26	实施例 7	91
实施例 27	实施例 8	95
实施例 28	实施例 9	95
实施例 29	实施例 10	94
实施例 30	实施例 11	98
实施例 31	实施例 12	97
实施例 32	实施例 13	96
实施例 33	实施例 14	93
实施例 34	实施例 15	93
实施例 35	实施例 16	92
实施例 36	实施例 17	100
实施例 37	实施例 18	101
实施例 38	实施例 19	98
实施例 39	实施例 20	98
实施例 40	实施例 21	96

表 9(续表)

实施例	彩色薄膜的性质		
	色品		
	x (-)	y (-)	Y (-)
实施例 22	0.14	0.13	7.58
实施例 23	0.20	0.61	26.97
实施例 24	0.40	0.18	11.02
实施例 25	0.66	0.33	7.39
实施例 26	0.49	0.49	57.88
实施例 27	0.15	0.13	7.60

实施例 28	0.20	0.62	26.13
实施例 29	0.43	0.16	11.26
实施例 30	0.14	0.12	5.49
实施例 31	0.23	0.63	21.11
实施例 32	0.43	0.17	9.87
实施例 33	0.13	0.13	7.51
实施例 34	0.24	0.60	25.79
实施例 35	0.41	0.13	10.42
实施例 36	0.15	0.11	3.45
实施例 37	0.22	0.64	15.83
实施例 38	0.44	0.16	8.70
实施例 39	0.15	0.12	7.24
实施例 40	0.23	0.59	25.29

表 9(续表)

实施例	彩色薄膜的性能		
	耐光性 (ΔE^*) (-)	透光率 (R)	
		620nm (%)	480nm (%)
实施例 22	1.43	-	-
实施例 23	1.14	-	-
实施例 24	2.14	82	>1
实施例 25	1.53	84	>1
实施例 26	2.14	-	-
实施例 27	1.33	-	-
实施例 28	1.73	-	-
实施例 29	2.12	86	>1
实施例 30	1.38	-	-
实施例 31	1.31	-	-
实施例 32	1.93	91	>1
实施例 33	1.38	-	-
实施例 34	1.66	-	-
实施例 35	2.01	93	>1
实施例 36	1.32	-	-
实施例 37	1.21	-	-
实施例 38	1.66	88	>1
实施例 39	1.38	-	-
实施例 40	1.44	-	-

表 9(续表)

实施例	彩色薄膜的性能			
	透光率 (G)		透光率 (B)	
	530nm (%)	650nm (%)	460nm (%)	630nm (%)
实施例 22	-	-	84	>1
实施例 23	92	>1	-	-
实施例 24	-	-	-	-
实施例 25	-	-	-	-
实施例 26	-	-	-	-
实施例 27	-	-	86	>1
实施例 28	91	>1	-	-
实施例 29	-	-	-	-
实施例 30	-	-	84	>1
实施例 31	90	>1	-	-
实施例 32	-	-	-	-
实施例 33	-	-	84	>1
实施例 34	95	>1	-	-
实施例 35	-	-	-	-
实施例 36	-	-	90	>1
实施例 37	96	>1	-	-
实施例 38	-	-	-	-
实施例 39	-	-	89	>1
实施例 40	89	>1	-	-

表 10

对比实施例	着色组合物的生产	彩色薄膜的性能
	用于滤色片的着色剂的种类	光泽 (%)
对比实施例 6	有机颜料 B-1	68
对比实施例 7	有机颜料 G-1	67
对比实施例 8	有机颜料 R-1	61
对比实施例 9	有机颜料 R-2	60
对比实施例 10	有机颜料 Y-1	59
对比实施例 11	对比实施例 1	69
对比实施例 12	对比实施例 2	66
对比实施例 13	对比实施例 3	60
对比实施例 14	对比实施例 4	70
对比实施例 15	对比实施例 5	68

表 10(续表)

实施例	彩色薄膜的性能		
	色品		
	x (-)	y (-)	Y (-)
实施例 6	0.15	0.11	2.98
实施例 7	0.21	0.65	15.05
实施例 8	0.44	0.17	8.42
实施例 9	0.67	0.33	6.37
实施例 10	0.51	0.47	40.36
实施例 11	0.16	0.12	2.91
实施例 12	0.22	0.60	14.96
实施例 13	0.45	0.20	8.04
实施例 14	0.16	0.10	2.87
实施例 15	0.17	0.06	0.73

表 10 (续表)

实施例	彩色薄膜的性能		
	耐光性 (ΔE^*) (-)	透光率 (R)	
		620nm (%)	480nm (%)
实施例 6	7.11	—	—
实施例 7	6.34	—	—
实施例 8	7.12	81	5
实施例 9	7.66	79	6
实施例 10	9.34	—	—
实施例 11	6.23	—	—
实施例 12	6.38	—	—
实施例 13	7.16	69	6
实施例 14	7.15	—	—
实施例 15	8.11	—	—

表 10 (续表)

对比实施例	彩色薄膜的性能			
	透光率 (G)		透光率 (B)	
	530nm (%)	650nm (%)	460nm (%)	630nm (%)
对比实施例 6	-	-	76	3
对比实施例 7	79	6	-	-
对比实施例 8	-	-	-	-
对比实施例 9	-	-	-	-
对比实施例 10	-	-	-	-

对比实施例 11	-	-	72	5
对比实施例 12	70	7	-	-
对比实施例 13	-	-	-	-
对比实施例 14	-	-	78	4
对比实施例 15	-	-	77	3

表 11(续表)

实施例和对比 实施例	滤色片的生产		
	用于滤色片的着色组合物的种类		
	(R)	(G)	(B)
实施例 41	实施例 5	实施例 4	实施例 3
实施例 42	实施例 5	实施例 7	实施例 3
实施例 43	实施例 10	实施例 9	实施例 8
实施例 44	实施例 13	实施例 12	实施例 11
实施例 45	实施例 16	实施例 15	实施例 14
实施例 46	实施例 19	实施例 18	实施例 17
对比实施例 16	对比实施例 3	对比实施例 2	对比实施例 1
对比实施例 17	对比实施例 3	对比实施例 2	对比实施例 4
对比实施例 18	对比实施例 3	对比实施例 2	对比实施例 5

表 11 (续表)

实施例和对比实 施例	滤色片的性能		
	透光率 (R)	透光率 (G)	透光率 (B)
	620nm (%)	530nm (%)	460nm (%)
实施例 41	86.3	87.2	86.3
实施例 42	87.1	86.6	84.9
实施例 43	90.1	85.4	83.2
实施例 44	87.9	86.5	85.3
实施例 45	92.1	91.3	86.9
实施例 46	92.0	89.9	86.3
对比实施例 16	68.3	66.5	66.3
对比实施例 17	64.6	65.3	66.9
对比实施例 18	69.6	65.2	66.6

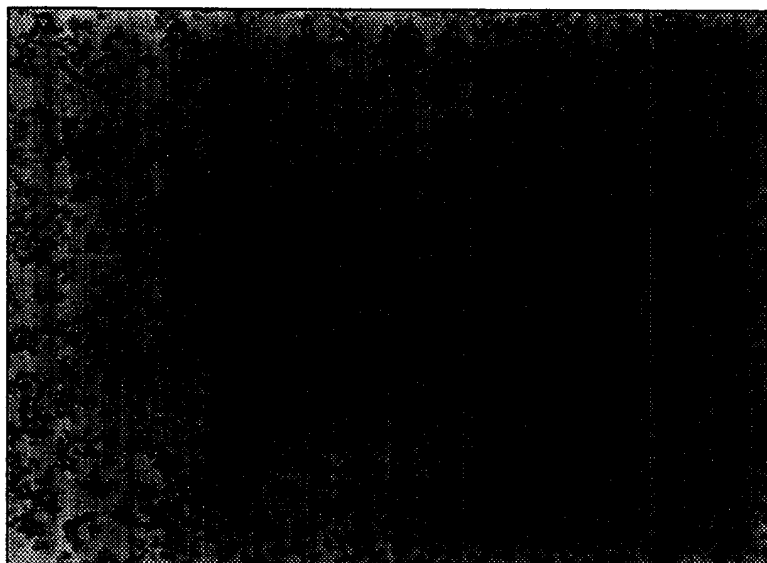


图 1

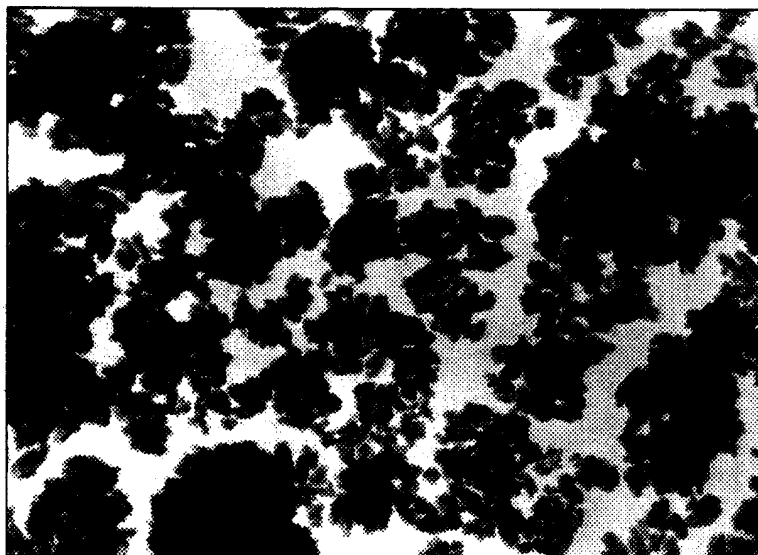


图 2

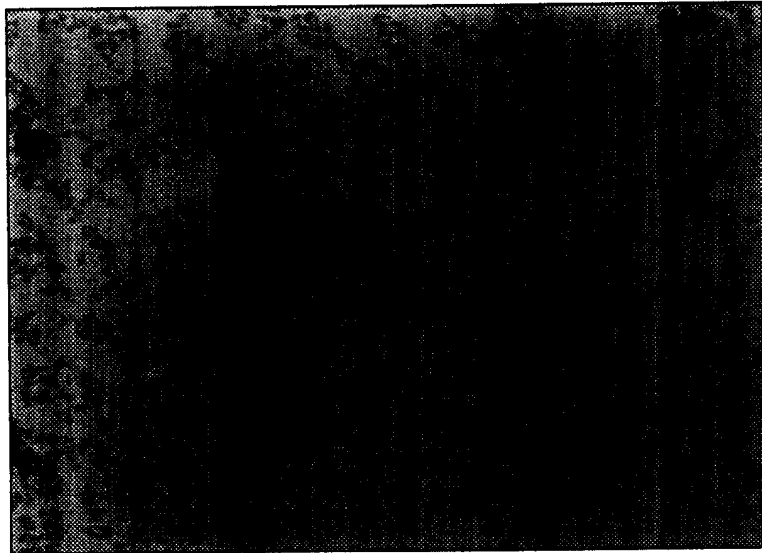


图 3