

[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 200410048912.2

[45] 授权公告日 2009年2月18日

[11] 授权公告号 CN 100462796C

[22] 申请日 2004.6.10

[21] 申请号 200410048912.2

[30] 优先权

[32] 2003.6.10 [33] JP [31] 2003-165558

[73] 专利权人 住友化学工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 田中聪

[56] 参考文献

JP2002-71938A 2002.3.12

JP8-278405A 1996.10.22

CN1313518A 2001.9.19

US6344887B1 2002.2.5

审查员 李剑韬

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 胡 焯

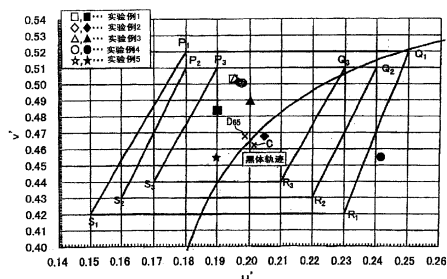
权利要求书 6 页 说明书 38 页 附图 4 页

[54] 发明名称

滤色片、滤色片用感光性树脂组合物组及其调整方法

[57] 摘要

具有色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的滤色片基于各膜的三刺激值 (X, Y, Z) 算出的显白坐标 ($u'_{白}$, $v'_{白}$) 及显黑坐标 ($u'_{黑}$, $v'_{黑}$) 在坐标 $P_1(0.18, 0.52)$ 、坐标 $Q_1(0.25, 0.52)$ 、坐标 $R_1(0.23, 0.42)$ 和坐标 $S_1(0.15, 0.42)$ 这四坐标连成的直线范围内。



1. 滤色片, 它是具有色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的滤色片, 其中由色 1 的树脂组合物、色 2 的树脂组合物及色 3 的树脂组合物形成的组合物组是由红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物形成的三原色系的感光性树脂组合物组, 花青、洋红、黄色等互补色系的感光性树脂组合物组, 或者以三原色系或互补色系为基础但使颜色发生转化的感光性树脂组合物组, 其特征在于, 前述各色树脂组合物膜被一对偏振光板夹住, 分别在各偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下, 分别测定各色的树脂组合物膜的 CIE(国际照明委员会)1931 表色系的三刺激值(X, Y, Z)时, 通过下式求得的显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)
在坐标 $P_i(0.18, 0.52)$ 、坐标 $Q_i(0.25, 0.52)$ 、坐标 $R_i(0.23, 0.42)$ 和坐标 $S_i(0.15, 0.42)$ 这四坐标连成的直线范围内,

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

式中, $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得值,

$$X_{白} = (X_{1,平行} + X_{2,平行} + X_{3,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{1,平行} + Y_{2,平行} + Y_{3,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{1,平行} + Z_{2,平行} + Z_{3,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{1,垂直} + X_{2,垂直} + X_{3,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{1,垂直} + Y_{2,垂直} + Y_{3,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{1,垂直} + Z_{2,垂直} + Z_{3,垂直}) / 3$$

式中, ($X_{1,平行}$ 、 $Y_{1,平行}$ 、 $Z_{1,平行}$)是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源, 对色 1 的树脂组合物膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的测定结果, ($X_{2,平行}$ 、 $Y_{2,平行}$ 、 $Z_{2,平行}$)及($X_{3,平行}$ 、 $Y_{3,平行}$ 、 $Z_{3,平行}$)是与前述色 1 的情况同样, 对偏振光轴互相平行时的色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值, ($X_{1,垂直}$ 、 $Y_{1,垂直}$ 、 $Z_{1,垂直}$)

垂直)、 $(X_{2,垂直}, Y_{2,垂直}, Z_{2,垂直})$ 、 $(X_{3,垂直}, Y_{3,垂直}, Z_{3,垂直})$ 是与前述平行的情况同样，对偏振光轴互相垂直相交时的色1的树脂组合物膜、色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值。

2. 如权利要求1所述的滤色片，其特征还在于，CIE(国际照明委员会)制定的标准光C的色度坐标为 $(u'c, v'c)$ 时，由下式： $dc = [(u'c - u'_{白})^2 + (v'c - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'c - u'_{黑})^2 + (v'c - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离dc在 75×10^{-3} 以下。

3. 如权利要求1或2所述的滤色片，其特征还在于，CIE(国际照明委员会)制定的标准光 D_{65} 的色度坐标为 (u'_{D65}, v'_{D65}) 时，由下式： $d_{D65} = [(u'_{D65} - u'_{白})^2 + (v'_{D65} - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{D65} - u'_{黑})^2 + (v'_{D65} - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 d_{D65} 在 60×10^{-3} 以下。

4. 如权利要求1所述的滤色片，其特征还在于，CIE(国际照明委员会)制定的标准光C的倒数相关色温度为 R_c 、对应于显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 的倒数相关色温度为 $R_{白}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的倒数相关色温度为 $R_{黑}$ 时，满足 $(|R_{白} - R_c| + |R_{黑} - R_c|) \leq 90MK^{-1}$ 。

5. 如权利要求1所述的滤色片，其特征还在于，CIE(国际照明委员会)制定的标准光 D_{65} 的倒数相关色温度为 R_{D65} 、对应于显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 的倒数相关色温度为 $R_{白}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的倒数相关色温度为 $R_{黑}$ 时，满足 $(|R_{白} - R_{D65}| + |R_{黑} - R_{D65}|) \leq 90MK^{-1}$ 。

6. 如权利要求1所述的滤色片，其特征还在于，将根据 $X_{1,平行}, Y_{1,平行}, Z_{1,平行}$ 确定的色1的色度坐标、根据 $X_{2,平行}, Y_{2,平行}, Z_{2,平行}$ 确定的色2的色度坐标及根据 $X_{3,平行}, Y_{3,平行}, Z_{3,平行}$ 确定的色3的色度坐标绘制在CIE 1976的UCS色度图上而形成的三角形的面积，对应于将NTSC的RGB的色度坐标绘制在前述UCS色度图上而形成的三角形的面积为70~215%。

7. 如权利要求1所述的滤色片，其特征还在于，显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的相关色温度在5000K以上25000K以下。

8. 如权利要求1所述的滤色片，其特征还在于，前述色1的树脂组合物膜、前述色2的树脂组合物膜及前述色3的树脂组合物膜中的至少1种树脂组合物膜含有着色颜料。

9. 如权利要求8所述的滤色片，其特征还在于，前述树脂组合物膜中除

了前述着色颜料之外还含有填充颜料。

10. 如权利要求 1 所述的滤色片,其特征还在于,前述色 1 的树脂组合物膜、前述色 2 的树脂组合物膜及前述色 3 的树脂组合物膜中的至少 1 种树脂组合物膜含有发出荧光的成分。

11. 滤色片用感光性树脂组合物组的调整方法,它是具有色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物的滤色片用感光性树脂组合物组的调整方法,其中由色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物形成的滤色片用感光性树脂组合物组是由红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物形成的三原色系的感光性树脂组合物组,花青、洋红、黄色等互补色系的感光性树脂组合物组,或者以三原色系或互补色系为基础但使颜色发生转化的感光性树脂组合物组,其特征在于,具备使前述各色感光性树脂组合物成膜,获得各色树脂组合物膜的制膜步骤:分别用一对偏振光板夹住前述树脂组合物膜,分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下,分别对各色的树脂组合物膜的 CIE(国际照明委员会)1931 表色系的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定的测定步骤;通过下式求得显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 及显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的获得色度的步骤,

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

式中, $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得的值,

$$X_{白} = (X_{1,平行} + X_{2,平行} + X_{3,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{1,平行} + Y_{2,平行} + Y_{3,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{1,平行} + Z_{2,平行} + Z_{3,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{1,垂直} + X_{2,垂直} + X_{3,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{1,垂直} + Y_{2,垂直} + Y_{3,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{1,垂直} + Z_{2,垂直} + Z_{3,垂直}) / 3$$

式中, $(X_{1,平行}$ 、 $Y_{1,平行}$ 、 $Z_{1,平行})$ 是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源,对色 1 的树脂组合物膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺

激值(X, Y, Z)进行测定时的测定结果, $(X_{2, \text{平行}}, Y_{2, \text{平行}}, Z_{2, \text{平行}})$ 及 $(X_{3, \text{平行}}, Y_{3, \text{平行}}, Z_{3, \text{平行}})$ 是与前述色1的情况同样, 对偏振光轴互相平行时的色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值, $(X_{1, \text{垂直}}, Y_{1, \text{垂直}}, Z_{1, \text{垂直}})$ 、 $(X_{2, \text{垂直}}, Y_{2, \text{垂直}}, Z_{2, \text{垂直}})$ 、 $(X_{3, \text{垂直}}, Y_{3, \text{垂直}}, Z_{3, \text{垂直}})$ 是与前述平行的情况同样, 对偏振光轴互相垂直相交时的色1的树脂组合物膜、色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值; 以及为使前述色1的色坐标、前述色2的色度坐标及前述色3的色度坐标无变化, 前述显白坐标和前述显黑坐标间的距离变短而进行至少任一种感光性树脂组合物的成分的调整的调整步骤。

12. 滤色片用感光性树脂组合物组的调整方法, 它是具有色1的感光性树脂组合物、色2的感光性树脂组合物及色3的感光性树脂组合物的滤色片用感光性树脂组合物组的调整方法, 其中由色1的感光性树脂组合物、色2的感光性树脂组合物及色3的感光性树脂组合物形成的滤色片用感光性树脂组合物组是由红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物形成的三原色系的感光性树脂组合物组, 花青、洋红、黄色等互补色系的感光性树脂组合物组, 或者以三原色系或互补色系为基础但使颜色发生转化的感光性树脂组合物组, 其特征在于, 具备使前述各色感光性树脂组合物成膜, 获得各色树脂组合物膜的制膜步骤; 分别用一对偏振光板夹住前述树脂组合物膜, 分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下, 分别对各色的树脂组合物膜的CIE(国际照明委员会)1931表色系的三刺激值中的Y进行测定的测定步骤; 由下式求得前述各树脂组合物膜的对比度 T_1 、 T_2 和 T_3 的获得对比度的步骤,

$$T_1 = Y_{1, \text{平行}} / Y_{1, \text{垂直}}$$

$$T_2 = Y_{2, \text{平行}} / Y_{2, \text{垂直}}$$

$$T_3 = Y_{3, \text{平行}} / Y_{3, \text{垂直}}$$

式中, $Y_{1, \text{平行}}$ 是以图1所示的3波长管光源作为背景光源, 对色1的树脂组合物膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值中的Y进行测定时的测定结果, $Y_{2, \text{平行}}$ 及 $Y_{3, \text{平行}}$ 是与前述色1的情况同样, 对偏振光轴互相平行时的色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的三刺激值中的Y进行测定时的值, $Y_{1, \text{垂直}}$ 、 $Y_{2, \text{垂直}}$ 、 $Y_{3, \text{垂直}}$ 是与前述平行的情况同样, 对偏振光轴互相垂直相

交时的色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的三刺激值中的 Y 进行测定时的值；以及为使前述色 1 的色度坐标、前述色 2 的色度坐标及前述色 3 的色度坐标无变化，前述各树脂组合物膜间的前述对比度的平衡有所提高而进行至少任一种感光性树脂组合物的成分的调整的调整步骤。

13. 滤色片用感光性树脂组合物组，它是由色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物形成，利用形成滤色片时的透过光的互相组合而显示彩色图像的 3 色系感光性树脂组合物组，其中由色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物形成的滤色片用感光性树脂组合物组是由红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物形成的三原色系的感光性树脂组合物组，花青、洋红、黄色等互补色系的感光性树脂组合物组，或者以三原色系或互补色系为基础但使颜色发生转化的感光性树脂组合物组，其特征在于，使该感光性树脂组合物组中的各色感光性树脂组合物分别成膜，用一对偏振光板夹住，分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下，分别测定各色膜的 CIE(国际照明委员会)1931 表色系的三刺激值(X, Y, Z)时，通过下式求得的显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$) 在坐标 $P_1(0.18, 0.52)$ 、坐标 $Q_1(0.25, 0.52)$ 、坐标 $R_1(0.23, 0.42)$ 和坐标 $S_1(0.15, 0.42)$ 这四坐标连成的直线范围内，

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

式中， $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得的价值，

$$X_{白} = (X_{1,平行} + X_{2,平行} + X_{3,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{1,平行} + Y_{2,平行} + Y_{3,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{1,平行} + Z_{2,平行} + Z_{3,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{1,垂直} + X_{2,垂直} + X_{3,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{1,垂直} + Y_{2,垂直} + Y_{3,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{1,垂直} + Z_{2,垂直} + Z_{3,垂直}) / 3$$

式中，($X_{1,平行}$ 、 $Y_{1,平行}$ 、 $Z_{1,平行}$) 是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源，对色

1 的膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的测定结果, $(X_{2, \text{平行}}, Y_{2, \text{平行}}, Z_{2, \text{平行}})$ 及 $(X_{3, \text{平行}}, Y_{3, \text{平行}}, Z_{3, \text{平行}})$ 是与前述色 1 的情况同样, 对偏振光轴互相平行时的色 2 的膜及色 3 的膜的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的值, $(X_{1, \text{垂直}}, Y_{1, \text{垂直}}, Z_{1, \text{垂直}})$ 、 $(X_{2, \text{垂直}}, Y_{2, \text{垂直}}, Z_{2, \text{垂直}})$ 、 $(X_{3, \text{垂直}}, Y_{3, \text{垂直}}, Z_{3, \text{垂直}})$ 是与前述平行的情况同样, 对偏振光轴互相垂直相交时的色 1 的膜、色 2 的膜及色 3 的膜的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的值。

14. 感光性树脂组合物膜的图案, 其特征在于, 按照任意的顺序依次使权利要求 13 所述的色 1、色 2 及色 3 的感光性树脂组合物在基板上显像而获得。

15. 滤色片, 其特征在于, 包含权利要求 14 所述的图案。

16. 液晶显示装置, 其特征在于, 具备权利要求 15 所述的滤色片。

滤色片、滤色片用感光性树脂组合物及其调整方法

技术领域

本发明涉及彩色液晶显示装置等使用滤色片的机器中的色彩(图像)显示技术。

背景技术

彩色液晶显示装置等中,采用滤色片显示色彩(图像)。滤色片一般通过在玻璃等透明基板或硅等不透明的基板上分别形成三色的着色透明微细图案(被称为像素)而制得。前述三色大多数情况下采用红(R)、绿(G)和蓝(B)这三原色。

该液晶显示装置中,利用三原色像素的滤色片对通过隔着液晶对置的一对偏振片的光进行着色,再现出各种色彩(像素),具体来讲,从所有像素中使光以最大限度透过的情况(显白)开始到所有像素中使光以最小限度透过的情况(显黑)为止,再现各种色彩。为了减少耗电量,要求提高这种液晶显示装置显白时的滤色片的亮度,此外,还要求在不使亮度下降的前提下提高色彩的再现性。因此,例如对形成滤色片的各种颜色的像素的树脂组合物进行了各种改良。例如,开发了充分增加了显白时的刺激值 Y (亮度)的蓝色滤色片用感放射性组合物,如果采用该蓝色组合物,则色彩的再现范围有所增加,即使颜料浓度增大,液晶显示装置的亮度下降也能够得到防止(例如,参考日本专利特开 2001-147315 号公报(第 2 页左栏第 2 行~第 3 页右栏第 14 行))。此外,还开发了提高了可视光范围的透光率的绿色滤色片用涂料组合物,如果采用该绿色组合物,则能够提高液晶显示装置的彩色再现性及亮度(例如,参考日本专利特开平 10-160928 号公报(第 2 页左栏第 2 行~右栏第 21 行))。另外,还开发了将颜料的平均粒径尺寸调整到规定范围内的滤色片用组合物,如果采用该组合物,则能够改善透光率及对比度(例如,参考日本专利特开平

9-197118号公报(第2页左栏第2行~第3页左栏第35行))。

此外,在滤色片这方面也进行了改进,例如,在日本专利特开2001-272523号公报(第2页左栏第2行~第3页左栏第9行)中,提出了提高红色像素、蓝色像素及绿色像素的透过率和色纯度的滤色片,如果采用该滤色片,则能够实现低耗电量和高色彩再现性。此外,在日本专利特开2001-116918号公报(第2页左栏第2行~右栏第27行)中,提出了将红色像素的透过率和绿色像素的透过率调整到规定范围内的滤色片,能够提高透光时(显白时)的色温度。

发明内容

但是,对液晶显示装置的要求特性并不仅限于上述显白时的亮度(或显白的色彩温度)及色彩再现性。即,从显白到显黑过程中的色度的偏差少也是非常重要的。该要求特性不能够以从显白至显黑的过程中的任一点的显示特性进行评价,以往,完全通过利用有关液晶显示元件的结构的技术、有关驱动电路的特性的技术等来实现,例如,必须进行利用偏振光薄膜的调整和各色像素的微小调整。但是,利用偏振光薄膜的调整会使液晶显示装置的对比度下降,此外,进行各色像素的微小调整极其困难。

本发明是着眼于上述问题的发明,其目的是提供能够减少液晶显示装置的利用偏振光薄膜进行的调整和各色像素的调整的技术。

本发明者为了解决上述问题而进行认真研究的结果是,成功地突破了以往作为常识的只能依赖于液晶显示装置中的偏振光薄膜的调整和各色像素的调整来减少显白至显黑过程中的色度的偏差的框框。即,发现使颜色不同的3种感光性树脂组合物满足特定条件,取得这些树脂组合物间的适当的平衡,如果由这3种感光性树脂组合物(组)制得滤色片,则能够减少液晶显示装置的偏振光薄膜的调整和各色像素的调整,从而完成了薄膜。

本发明的滤色片是具有色1的树脂组合物膜、色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的滤色片,满足以下条件。即,该滤色片的各色树脂组合物膜被一对偏振光板夹住,分别在各偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下,分别测定各色的树脂组合物膜的CIE(国际照明委员会)1931表色系的三刺激值(X, Y, Z)时,通过下式求得的显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)

及显黑坐标 ($u'_{黑}$, $v'_{黑}$) 在坐标 $P_1(0.18, 0.52)$ 、坐标 $Q_1(0.25, 0.52)$ 、坐标 $R_1(0.23, 0.42)$ 和坐标 $S_1(0.15, 0.42)$ 这四坐标连成的直线范围内。

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

式中, $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得的值。

$$X_{白} = (X_{1,平行} + X_{2,平行} + X_{3,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{1,平行} + Y_{2,平行} + Y_{3,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{1,平行} + Z_{2,平行} + Z_{3,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{1,垂直} + X_{2,垂直} + X_{3,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{1,垂直} + Y_{2,垂直} + Y_{3,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{1,垂直} + Z_{2,垂直} + Z_{3,垂直}) / 3$$

式中, ($X_{1,平行}$ 、 $Y_{1,平行}$ 、 $Z_{1,平行}$) 是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源, 对色 1 的树脂组合物膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的测定结果。($X_{2,平行}$ 、 $Y_{2,平行}$ 、 $Z_{2,平行}$) 及 ($X_{3,平行}$ 、 $Y_{3,平行}$ 、 $Z_{3,平行}$) 是与前述色 1 的情况同样, 对偏振光轴互相平行时的色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的测定结果。($X_{1,垂直}$ 、 $Y_{1,垂直}$ 、 $Z_{1,垂直}$)、($X_{2,垂直}$ 、 $Y_{2,垂直}$ 、 $Z_{2,垂直}$)、($X_{3,垂直}$ 、 $Y_{3,垂直}$ 、 $Z_{3,垂直}$) 是与前述平行的情况同样, 对偏振光轴互相垂直相交时的色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的值。

这种滤色片能够获得适当的显白和显黑的平衡, 在显白至显黑的过程中色度的偏差减少, 能够减少液晶显示装置中的偏振光薄膜的调整和各色像素的调整。

这里, CIE(国际照明委员会)制定的标准光 C 的色度坐标为 (u'_{c} , v'_{c}) 时, 由下式: 坐标间距离 $dc = [(u'_{c} - u'_{白})^2 + (v'_{c} - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{c} - u'_{黑})^2 + (v'_{c} - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 dc 最好在 75×10^{-3} 以下。

此外, CIE(国际照明委员会)制定的标准光 D_{65} 的色度坐标为 (u'_{D65} , v'_{D65}) 时, 由下式: 坐标间距离 $d_{D65} = [(u'_{D65} - u'_{白})^2 + (v'_{D65} - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{D65} - u'_{黑})^2 + (v'_{D65} - v'_{黑})^2]^{0.5}$

$\text{黑})^2 + (v'_{D65} - v'_{\text{黑}})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 d_{D65} 最好在 60×10^{-3} 以下。

此外, CIE(国际照明委员会)制定的标准光 C 的倒数相关色温度为 R_c 、对应于显白坐标 $(u'_{\text{白}}, v'_{\text{白}})$ 的倒数相关色温度为 $R_{\text{白}}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{\text{黑}}, v'_{\text{黑}})$ 的倒数相关色温度为 $R_{\text{黑}}$ 时, 最好满足 $(|R_{\text{白}} - R_c| + |R_{\text{黑}} - R_c|) \leq 90\text{MK}^{-1}$ 。

CIE(国际照明委员会)制定的标准光 D_{65} 的倒数相关色温度为 R_{D65} 、对应于显白坐标 $(u'_{\text{白}}, v'_{\text{白}})$ 的倒数相关色温度为 $R_{\text{白}}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{\text{黑}}, v'_{\text{黑}})$ 的倒数相关色温度为 $R_{\text{黑}}$ 时, 最好满足 $(|R_{\text{白}} - R_{D65}| + |R_{\text{黑}} - R_{D65}|) \leq 90\text{MK}^{-1}$ 。

这样能够进一步减小色度偏差。

此外, 将根据 $X_{1, \text{平行}}, Y_{1, \text{平行}}, Z_{1, \text{平行}}$ 确定的色 1 的色度坐标、根据 $X_{2, \text{平行}}, Y_{2, \text{平行}}, Z_{2, \text{平行}}$ 确定的色 2 的色度坐标及根据 $X_{3, \text{平行}}, Y_{3, \text{平行}}, Z_{3, \text{平行}}$ 确定的色 3 的色度坐标绘制在 CIE 1976 的 UCS 色度图上而形成的三角形的面积, 对应于将 NTSC 的 RGB 的色度坐标绘制在前述 UCS 色度图上而形成的三角形的面积, 最好为 70~215%。这样能够获得色彩再现性良好的显示装置。

另外, 较好的是该滤色片的显白坐标 $(u'_{\text{白}}, v'_{\text{白}})$ 至显黑坐标 $(u'_{\text{黑}}, v'_{\text{黑}})$ 的轨迹与黑体轨迹略平行。

而且, 较好的是该滤色片的显黑坐标 $(u'_{\text{黑}}, v'_{\text{黑}})$ 的相关色温度在 5000K 以上 25000K 以下。

较好的是色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜中的至少 1 种树脂组合物膜含有着色颜料。这种情况下, 除了着色颜料, 还可含有填充颜料。

此外, 较好的是色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜中的至少 1 种树脂组合物膜含有发出荧光的成分。

本发明的滤色片用感光性树脂组合物组的调整方法是具有色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物的滤色片用感光性树脂组合物组的调整方法, 该方法具备使各色感光性树脂组合物成膜, 获得各色树脂组合物膜的制膜步骤; 分别用一对偏振光板夹住树脂组合物膜, 分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下, 分别对各色的树脂组合物膜的 CIE(国际照明委员会)1931 表色系的三刺激值

(X, Y, Z)进行测定的测定步骤；通过下式求得显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)的获得色度的步骤，

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

式中， $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得的值，

$$X_{白} = (X_{1,平行} + X_{2,平行} + X_{3,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{1,平行} + Y_{2,平行} + Y_{3,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{1,平行} + Z_{2,平行} + Z_{3,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{1,垂直} + X_{2,垂直} + X_{3,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{1,垂直} + Y_{2,垂直} + Y_{3,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{1,垂直} + Z_{2,垂直} + Z_{3,垂直}) / 3$$

式中，($X_{1,平行}$ 、 $Y_{1,平行}$ 、 $Z_{1,平行}$)是以图1所示的3波长管光源作为背景光源，对色1的树脂组合物膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的测定结果，($X_{2,平行}$ 、 $Y_{2,平行}$ 、 $Z_{2,平行}$)及($X_{3,平行}$ 、 $Y_{3,平行}$ 、 $Z_{3,平行}$)是与前述色1的情况同样，对偏振光轴互相平行时的色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值，($X_{1,垂直}$ 、 $Y_{1,垂直}$ 、 $Z_{1,垂直}$)、($X_{2,垂直}$ 、 $Y_{2,垂直}$ 、 $Z_{2,垂直}$)、($X_{3,垂直}$ 、 $Y_{3,垂直}$ 、 $Z_{3,垂直}$)是与前述平行的情况同样，对偏振光轴互相垂直相交时的色1的树脂组合物膜、色2的树脂组合物膜及色3的树脂组合物膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值；以及为使色1的色坐标、色2的色度坐标及色3的色度坐标无变化，显白坐标和显黑坐标间的距离变短而进行至少任一种感光性树脂组合物的成分的调整的调整步骤。

通过该调整方法，能够容易地调整感光性树脂组合物组的各感光性树脂组合物，以形成可通过制膜形成上述本发明的滤色片的感光性树脂组合物的组合。

本发明的另一滤色片用感光性树脂组合物组的调制方法是具有色1的感光性树脂组合物、色2的感光性树脂组合物及色3的感光性树脂组合物的滤色片用感光性树脂组合物组的调制方法，至少具备制膜步骤，测定步骤，获

得对比度的步骤及调整步骤。

制膜步骤中，使各色感光性树脂组合物成膜，获得各色树脂组合物膜。

测定步骤中，分别用一对偏振光板夹住树脂组合物膜，分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下，分别对各色的树脂组合物膜的 CIE(国际照明委员会)1931 表色系的三刺激值中的 Y 进行测定。

获得对比度的步骤中，由下式求得各树脂组合物膜的对比度 T_1 、 T_2 和 T_3 。

$$T_1 = Y_{1, \text{平行}} / Y_{1, \text{垂直}}$$

$$T_2 = Y_{2, \text{平行}} / Y_{2, \text{垂直}}$$

$$T_3 = Y_{3, \text{平行}} / Y_{3, \text{垂直}}$$

式中， $Y_{1, \text{平行}}$ 是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源，对色 1 的树脂组合物膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值中的 Y 进行测定时的测定结果。 $Y_{2, \text{平行}}$ 及 $Y_{3, \text{平行}}$ 是与前述色 1 的情况同样，对偏振光轴互相平行时的色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的三刺激值中的 Y 进行测定时的测定结果。 $Y_{1, \text{垂直}}$ 、 $Y_{2, \text{垂直}}$ 、 $Y_{3, \text{垂直}}$ 是与前述平行的情况同样，对偏振光轴互相垂直相交时的色 1 的树脂组合物膜、色 2 的树脂组合物膜及色 3 的树脂组合物膜的三刺激值中的 Y 进行测定时的值。

调整步骤中，为使色 1 的色度坐标、色 2 的色度坐标及色 3 的色度坐标无变化，各树脂组合物膜间的对比度的平衡有所提高而进行至少任一种感光性树脂组合物的成分的调整。

通过该调整方法，能够容易地调整感光性树脂组合物组的各感光性树脂组合物，以形成可通过制膜形成上述本发明的滤色片的感光性树脂组合物的组合。

调整步骤的较好的具体情况是，例如对应于各树脂组合物膜中对比度最低的树脂组合物膜的感光性树脂组合物含有着色颜料的情况下，能够减小该着色颜料的平均粒径。

此外，例如对应于各树脂组合物膜中对比度最高的树脂组合物膜的感光性树脂组合物含有着色颜料的情况下，能够增大该着色颜料的平均粒径。

此外，例如对应于各树脂组合物膜中对比度最高的树脂组合物膜的感光性树脂组合物含有着色颜料的情况下，可在该含有着色颜料的感光性树脂组合物中添加填充颜料。

此外，例如还可在各树脂组合物膜中对应于对比度最高的树脂组合物膜的感光性树脂组合物中添加发出荧光的成分。

本发明的感光性树脂组合物组由色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物形成，利用它们形成滤色片时的透过光的互相组合可显示彩色图像，且该感光性树脂组合物组的要点是具备以下特性(1)。

特性(1)

使各色感光性树脂组合物分别成膜，用一对偏振光板夹住，分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下，对各色的膜分别测定 CIE(国际照明委员会)1931 表色系的三刺激值(X, Y, Z)时，通过下式求得的显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$) 在坐标 $P_1(0.18, 0.52)$ 、坐标 $Q_1(0.25, 0.52)$ 、坐标 $R_1(0.23, 0.42)$ 和坐标 $S_1(0.15, 0.42)$ 这四坐标连成的直线范围内。

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

式中， $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得的值。

$$X_{白} = (X_{1,平行} + X_{2,平行} + X_{3,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{1,平行} + Y_{2,平行} + Y_{3,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{1,平行} + Z_{2,平行} + Z_{3,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{1,垂直} + X_{2,垂直} + X_{3,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{1,垂直} + Y_{2,垂直} + Y_{3,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{1,垂直} + Z_{2,垂直} + Z_{3,垂直}) / 3$$

式中，($X_{1,平行}$ 、 $Y_{1,平行}$ 、 $Z_{1,平行}$) 是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源，对色 1 的膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值(X, Y, Z) 进行测定时的测定结果。 $(X_{2,平行}$ 、 $Y_{2,平行}$ 、 $Z_{2,平行})$ 及 $(X_{3,平行}$ 、 $Y_{3,平行}$ 、 $Z_{3,平行})$ 是与前述色 1 的情况同样，对偏振光轴互相平行时的色 2 的膜及色 3 的膜的三刺激值(X, Y, Z) 进行测定时的测定结果。 $(X_{1,垂直}$ 、 $Y_{1,垂直}$ 、 $Z_{1,垂直})$ 、 $(X_{2,垂直}$ 、 $Y_{2,垂直}$ 、 $Z_{2,垂直})$ 、 $(X_{3,垂直}$ 、 $Y_{3,垂直}$ 、 $Z_{3,垂直})$ 是与前述平行的情况同样，对偏振光

轴互相垂直相交时的色 1 的膜、色 2 的膜及色 3 的膜的三刺激值 (X, Y, Z) 进行测定时的值。

这里, 本发明的感光性树脂组合物组的由 CIE(国际照明委员会) 制定的标准光 C 的色度坐标为 $(u'c, v'c)$ 时, 通过下式: 坐标间距离 $dc = [(u'c - u'_{白})^2 + (v'c - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'c - u'_{黑})^2 + (v'c - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 dc 最好在 75×10^{-3} 以下。

此外, 本发明的感光性树脂组合物组的由 CIE(国际照明委员会) 制定的标准光 D_{65} 的色度坐标为 (u'_{D65}, v'_{D65}) 时, 通过下式: 坐标间距离 $d_{D65} = [(u'_{D65} - u'_{白})^2 + (v'_{D65} - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{D65} - u'_{黑})^2 + (v'_{D65} - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 d_{D65} 最好在 60×10^{-3} 以下。

此外, 本发明的感光性树脂组合物组的由 CIE(国际照明委员会) 制定的标准光 C 的倒数相关色温度为 R_c 、对应于显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 的倒数相关色温度为 $R_{白}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的倒数相关色温度为 $R_{黑}$ 时, 最好满足 $(|R_{白} - R_c| + |R_{黑} - R_c|) \leq 90MK^{-1}$ 。

本发明的感光性树脂组合物组的由 CIE(国际照明委员会) 制定的标准光 D_{65} 的倒数相关色温度为 R_{D65} 、对应于显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 的倒数相关色温度为 $R_{白}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的倒数相关色温度为 $R_{黑}$ 时, 最好满足 $(|R_{白} - R_{D65}| + |R_{黑} - R_{D65}|) \leq 90MK^{-1}$ 。

此外, 本发明的感光性树脂组合物组的将根据 $X_{1, 平行}$ 、 $Y_{1, 平行}$ 、 $Z_{1, 平行}$ 确定的色 1 的色度坐标、根据 $X_{2, 平行}$ 、 $Y_{2, 平行}$ 、 $Z_{2, 平行}$ 确定的色 2 的色度坐标及根据 $X_{3, 平行}$ 、 $Y_{3, 平行}$ 、 $Z_{3, 平行}$ 确定的色 3 的色度坐标绘制在 CIE 1976 的 UCS 色度图上而形成的三角形的面积, 对应于将 NTSC 的 RGB 的色度坐标绘制在前述 UCS 色度图上而形成的三角形的面积, 最好为 70~215%。

本发明的感光性树脂组合物组, 较好的是显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 至显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的轨迹与黑体轨迹略平行, 显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的相关色温度在 5000K 以上 25000K 以下。

前述感光性树脂组合物组的色 1 的感光性树脂组合物、色 2 的感光性树脂组合物及色 3 的感光性树脂组合物中的至少 1 种感光性树脂组合物, 为使作为感光性组合物组的显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 及显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的测定时这些组合物能够显现出上述特性(1), 更好的是进一步显现出其它特性, 对着

色材料进行了调整。例如，可通过掺合平均粒径经过调整的着色颜料来调整着色材料，可通过着色颜料和填充颜料的组合来调整着色材料，也可通过并用着色颜料和发出荧光的成分来调整着色材料。

此外，该滤色片用感光性树脂组合物组的色1的感光性树脂组合物、色2的感光性树脂组合物及色3的感光性树脂组合物中的至少1种感光性树脂组合物最好含有着色颜料。这种情况下，该感光性树脂组合物中还可含有填充颜料。

该滤色片用感光性树脂组合物组的色1的感光性树脂组合物、色2的感光性树脂组合物及色3的感光性树脂组合物中的至少1种感光性树脂组合物最好含有发出荧光的成分。

本发明也包括按照任意的顺序依次使上述色1、色2及色3的感光性树脂组合物在基板上显像而获得的图案，包含该图案的滤色片及具备该滤色片的液晶显示装置。

以下，以由红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物形成的三原色系的感光性树脂组合物组为例对本发明进行说明，但本发明的感光性树脂组合物组并不仅限于这些三原色系感光性树脂组合物组。即，本发明也包括花青、洋红、黄色等互补色系的组合物组、以三原色系或互补色系为基础但使颜色发生转化的组合物组等。

附图说明

图1表示实施例所用的光源的特性。

图2表示实施例的结果。

图3表示 $u'v'$ 色度图中的NTSC再现范围。

图4表示本实施方式的滤色片的简单结构。

具体实施方式

本发明的滤色片具有多个树脂组合物膜(以下详述)，这些树脂组合物膜是利用以下的滤色片用感光性树脂组合物组中的各感光性树脂组合物分别成膜而获得的膜。该滤色片用感光性树脂组合物组是通过形成滤色片时的透光的组合来显示彩色图像的组合物组。例如，由红色系感光性树脂组合物(色

1 的感光性树脂组合物)、绿色系感光性树脂组合物(色 2 的感光性树脂组合物)及蓝色系感光性树脂组合物(色 3 的感光性树脂组合物)形成的感光性树脂组合物组。该感光性树脂组合物组满足以下的(1)的特性。该感光性树脂组合物组除了(1)的特性之外,还最好满足(2)~(8)的任一特性或它们的任意组合的特性。

特性(1)

使各色感光性树脂组合物分别成膜,用一对偏振光板夹住,分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下,分别测定各色的膜的 CIE 1931 表色系的三刺激值(X, Y, Z)时,通过下式求得的显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)
在坐标 $P_1(0.18, 0.52)$ 、坐标 $Q_1(0.25, 0.52)$ 、坐标 $R_1(0.23, 0.42)$ 和坐标 $S_1(0.15, 0.42)$ 这四坐标连成的直线范围内(参考图 2)。

$$u'_{白} = 4X_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$v'_{白} = 9Y_{白} / (X_{白} + 15Y_{白} + 3Z_{白})$$

$$u'_{黑} = 4X_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

$$v'_{黑} = 9Y_{黑} / (X_{黑} + 15Y_{黑} + 3Z_{黑})$$

前述式中, $X_{白}$ 、 $Y_{白}$ 、 $Z_{白}$ 、 $X_{黑}$ 、 $Y_{黑}$ 、 $Z_{黑}$ 是利用下式求得的价值。

$$X_{白} = (X_{红,平行} + X_{绿,平行} + X_{蓝,平行}) / 3$$

$$Y_{白} = (Y_{红,平行} + Y_{绿,平行} + Y_{蓝,平行}) / 3$$

$$Z_{白} = (Z_{红,平行} + Z_{绿,平行} + Z_{蓝,平行}) / 3$$

$$X_{黑} = (X_{红,垂直} + X_{绿,垂直} + X_{蓝,垂直}) / 3$$

$$Y_{黑} = (Y_{红,垂直} + Y_{绿,垂直} + Y_{蓝,垂直}) / 3$$

$$Z_{黑} = (Z_{红,垂直} + Z_{绿,垂直} + Z_{蓝,垂直}) / 3$$

前述($X_{红,平行}$ 、 $Y_{红,平行}$ 、 $Z_{红,平行}$)是以图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源,对红色系(色 1)的膜被偏振光轴互相平行的一对偏振光板夹住时的透过光的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的测定结果。 $(X_{绿,平行}$ 、 $Y_{绿,平行}$ 、 $Z_{绿,平行})$ 及 $(X_{蓝,平行}$ 、 $Y_{蓝,平行}$ 、 $Z_{蓝,平行})$ 是与前述红色系膜的情况同样,对偏振光轴互相平行时的绿色系(色 2)的膜及蓝色系(色 3)的膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的测定结果。 $(X_{红,垂直}$ 、 $Y_{红,垂直}$ 、 $Z_{红,垂直})$ 、 $(X_{绿,垂直}$ 、 $Y_{绿,垂直}$ 、 $Z_{绿,垂直})$ 、 $(X_{蓝,垂直}$ 、 $Y_{蓝,垂直}$ 、 $Z_{蓝,垂直})$ 是与前述平行的情况同样,对偏振光轴互相垂直相交时

的红色系膜、绿色系膜及蓝色系膜的三刺激值(X, Y, Z)进行测定时的值。

如果对该特性(1)进行更详细的说明,则前述三刺激值(X, Y, Z)是由国际照明委员会(CIE: Commission Internationale del'Eclairage)确定的。此外,前述显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)是CIE在1976年确定的UCS(uniform chromaticity scale, 统一色度尺度)色度图中的坐标(u' , v')。显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)对应于偏振光轴平行时的红色系膜透过光、绿色系膜透过光及蓝色系膜透过光均等混合时(显白)的色坐标,显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)对应于使偏振光轴垂直相交时的红色系膜透过光、绿色系膜透过光及蓝色系膜透过光均等混合时(显黑)的色坐标。

如果采用显现出上述特性(1)的感光性树脂组合物组,则作为滤色片时可获得适当的显白和显黑的平衡,在显白至显黑过程中的色度偏差减少,能够减少液晶显示装置中的偏振光薄膜的调整和各色像素的调整。

显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)较好是在坐标 $P_2(0.18, 0.51)$ 、坐标 $Q_2(0.24, 0.51)$ 、坐标 $R_2(0.22, 0.43)$ 和坐标 $S_2(0.16, 0.43)$ 这四坐标连成的直线范围内,更好的是在坐标 $P_3(0.19, 0.51)$ 、坐标 $Q_3(0.23, 0.51)$ 、坐标 $R_3(0.21, 0.44)$ 和坐标 $S_3(0.17, 0.44)$ 这四坐标连成的直线范围内(参考图2)。

从简单地防止色度偏差考虑,坐标间距离 $= [(u'_{黑} - u'_{白})^2 + (v'_{黑} - v'_{白})^2]^{0.5}$ 越短越好,但在提高显黑的色温度的情况下,坐标间距离最好不要过短。这种情况下,该坐标间距离一般约为 1×10^{-3} 以上,较好是约 5×10^{-3} 以上,更好是约 10×10^{-3} 以上。

本发明的感光性树脂组合物组最好还具备以下的特性(2)。

特性(2)

与上述特性(1)同样,求出显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)和显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)时,该显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)和显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)连接而成的轨迹(CIE 1976 UCS色度图上的轨迹)与黑体轨迹略平行(包含完全的平行)。

感光性树脂组合物组显现特性(2)时,能够更简便地防止色度的偏差。

本发明的感光性树脂组合物组可同时具备上述特性(2)和下述特性(3)或具备下述特性(3)来替代上述特性(2)。

特性(3)

与上述特性(1)同样, 求出显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)时, 该显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)的相关色温度在 5000K 以上, 较好是在 5500K 以上, 更好是在 6000K 以上。大多数情况下相关色温度在约 25000K 以下(特别是在 20000K 以下)。

以往的感光性树脂组合物组按照对比度达到最高的要求设定。如果采用这种感光性树脂组合物组, 则显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)从显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)看向紫色方向(与黑体轨迹接近垂直相交的方向)有较大位移, 显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)的相关色温度没有提高。如果采用具有特性(3)的树脂组合物组, 则能够提高显黑坐标的相关色温度。

本发明的感光性树脂组合物组与以往的感光性树脂组合物组相比, 不用担心亮度 $Y_{白}$ 下降。

此外, 本发明的感光性树脂组合物组最好还具备以下的特性(4)及/或特性(5)。

特性(4)

由 CIE(国际照明委员会)制定的标准光 C(CIE Standard illuminant C)的色度坐标为(u'_{c} , v'_{c})时, 由下式: 坐标间距离 $dc = [(u'_{c} - u'_{白})^2 + (v'_{c} - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{c} - u'_{黑})^2 + (v'_{c} - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 dc 在 75×10^{-3} 以下, 这里, $(u'_{c}, v'_{c}) = (0.200886, 0.460892)$ 。

特性(5)

由 CIE(国际照明委员会)制定的标准光 D_{65} (CIE Standard illuminant D_{65})的色度坐标为(u'_{D65} , v'_{D65})时, 由下式: 坐标间距离 $d_{D65} = [(u'_{D65} - u'_{白})^2 + (v'_{D65} - v'_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{D65} - u'_{黑})^2 + (v'_{D65} - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出的坐标间距离 d_{D65} 在 60×10^{-3} 以下, 这里, $(u'_{D65}, v'_{D65}) = (0.197845, 0.468369)$ 。

如果具备这些特性(4)和(5), 则从显白至显黑的过程中的色度偏差可进一步减小。

此外, 本发明的感光性树脂组合物组最好还具备以下特性(6)及/或(7)。

特性(6)

由 CIE(国际照明委员会)制定的标准光 C(CIE Standard illuminant C)的倒数相关色温度为 R_c 、对应于显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)的倒数相关色温度为 $R_{白}$ 、对应于显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)的倒数相关色温度为 $R_{黑}$ 时, 满足 $(|R_{白} - R_c| + |R_{黑} - R_c|) \leq 90MK^{-1}$ 。这里, $R_c [MK^{-1}] = 10^6/6774$ 。

特性(7)

由 CIE(国际照明委员会)制定的标准光 D_{65} (CIE Standard illuminant D_{65}) 的倒数相关色温度为 R_{D65} 、对应于显白坐标 $(u'_{白}, v'_{白})$ 的倒数相关色温度为 $R_{白}$ 、对应于显黑坐标 $(u'_{黑}, v'_{黑})$ 的倒数相关色温度为 $R_{黑}$ 时, 满足 $(|R_{白} - R_{D65}| + |R_{黑} - R_{D65}|) \leq 90MK^{-1}$ 。这里, $R_{D65}[MK^{-1}] = 10^6/6504$ 。

特性(6)、(7)中, 对应于各色度坐标的倒数相关色温度 $R_{白}$ 、 $R_{黑}$ 通过先求得对应于色度坐标的相关色温度, 然后对该相关色温度的倒数乘以 10^6 能够容易地求得。相关色温度可由各色度坐标通过公知的曲线图和近似式求得, 也可由三刺激值 X 、 Y 和 Z 通过下式等容易地求得。

这里, 倒数相关色温度是 10^6 除以相关色温度而获得的值, 如果有约 $5.5MK^{-1}$ 程度的不同, 则能够识别出色温度的不同。这里, 相关色温度可通过下式求得。

$$T = -437n^3 + 3601n^2 - 6861n + 5514.31$$

上式中, n 是由式 $n = (x - 0.332)/(y - 0.1858)$ 求得的价值。前述 x 及 y 是基于三刺激值 (X, Y, Z) 通过下式求得的价值。

$$x = X/(X+Y+Z)$$

$$y = Y/(X+Y+Z)$$

上述倒数相关色温度之差越小, 能够更简便地防止色度的偏差。

如果具有特性(6)和(7), 则从显白至显黑的过程中的色度偏差可进一步减少。

此外, 本发明的感光性树脂组合物组最好还具备以下的特性(8)。

特性(8)

将根据 $X_{红, 平行}$ 、 $Y_{红, 平行}$ 、 $Z_{红, 平行}$ 确定的红色的色度坐标、根据 $X_{绿, 平行}$ 、 $Y_{绿, 平行}$ 、 $Z_{绿, 平行}$ 确定的绿色的色度坐标及根据 $X_{蓝, 平行}$ 、 $Y_{蓝, 平行}$ 、 $Z_{蓝, 平行}$ 确定的蓝色的色度坐标绘制在 CIE 1976 的 UCS 色度图上而形成的三角形的面积, 对应于将 NTSC(National Television System Committee, 国家电视系统委员会) 的 RGB 的各色的色度坐标绘制在前述 UCS 色度图上而形成的三角形的面积为 70~215%, 更好为 80~180% (参考图 3)。

这里, 各色的色度坐标 (u', v') 可通过 $u' = 4X/(X+15Y+3Z)$, $v' = 9Y/(X+15Y+3Z)$ 求得。

如果具有特性(8)，则能够提供色彩再现性极好的液晶显示器等彩色显示装置。

显现出上述特性(1)~(8)的感光性树脂组合物组(红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物及蓝色系感光性树脂组合物组)可通过调整至少一种感光性树脂组合物的着色材料等，使其与剩余的感光性树脂组合物形成最佳组合而获得。

具体来讲，例如，使各色感光性树脂组合物成膜，获得各色树脂组合物膜，分别用一对偏振光板夹住树脂组合物膜，分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下，分别对各色的树脂组合物膜的CIE(国际照明委员会)1931表色系的三刺激值(X, Y, Z)进行测定，通过上式求得显白坐标($u'_{白}$, $v'_{白}$)及显黑坐标($u'_{黑}$, $v'_{黑}$)，为使对应于色1的红色的色度坐标(色度)、对应于色2的绿色的色度坐标(色度)及对应于色3的蓝色的色度坐标(色度)无变化，显白坐标和显黑坐标间的距离变短，可对至少任一种感光性树脂组合物的成分进行调整。各色度坐标与特性(8)同样确定。对成分的调整方法无特别限定，例如可改变着色颜料的种类或着色颜料的配比等。

利用以下方法也可进行调整。具体来讲该调整方法包括制膜步骤、测定步骤、获得对比度的步骤及调整步骤。

制膜步骤中，使具有色1的感光性树脂组合物、色2的感光性树脂组合物及色3的感光性树脂组合物的滤色片用感光性树脂组合物组的各色感光性树脂组合物成膜，获得各色的树脂组合物膜。

测定步骤中，分别用一对偏振光板夹住树脂组合物膜，分别在偏振光板的偏振光轴互相平行的情况和互相垂直相交的情况下，分别对各色的树脂组合物膜的CIE(国际照明委员会)1931表色系的三刺激值(X, Y, Z)中的Y进行测定。

获得对比度的步骤中，由下式求得各树脂组合物膜的对比度 $T_{红}$ 、 $T_{绿}$ 和 $T_{蓝}$ 。

$$T_{红} = Y_{红, 平行} / Y_{红, 垂直}$$

$$T_{绿} = Y_{绿, 平行} / Y_{绿, 垂直}$$

$$T_{蓝} = Y_{蓝, 平行} / Y_{蓝, 垂直}$$

最后在调整步骤中，为使作为色1的红色的色度坐标(色度)、作为色2

的绿色的色度坐标(色度)及作为色3的蓝色的色度坐标(色度)无变化,各树脂组合物膜间的对比度的平衡有所提高而进行至少任一种感光性树脂组合物的成分的调整。各色度坐标与特性(8)同样确定。

成分的调整具体是指感光性树脂组合物中的着色材料的调整、在感光性树脂组合物中追加填充颜料,向感光性树脂组合物中添加发出荧光的成分等。

更具体来讲,例如为显现上述特性(1)而调整至少1种感光性树脂组合物X的着色材料后,根据需要为了显现特性(2)~(8)的特性而调整至少1种感光性树脂组合物Y的着色材料。作为调整对象的前述感光性树脂组合物X和感光性树脂组合物Y可相同也可不同。

具体的着色材料的调整方法可例举多种,对其无特别限定,例如,受到推荐的是为了获得感光性树脂组合物间的对比度的平衡而进行的着色材料的调整(调制)。如果获得了对比度的平衡,则能够显现出上述特性(1)~(8)。

在获得对比度的平衡的情况下,可根据着色材料的种类采用各种方法。例如,着色材料至少由着色颜料构成的情况下,可通过调整该着色颜料的平均粒径,获得对比度的平衡;也可通过组合着色颜料和填充颜料(无着色颜料),获得对比度的平衡;除了着色颜料还使其含有发出荧光的成分也可获得对比度的平衡。此外,在着色材料仅由着色染料构成的情况下,可通过使其含有发出荧光的成分,获得对比度的平衡。可采用前述平均粒径的调整、并用填充颜料、并用发出荧光的成分中的任一种,也可多种适当组合使用。以下,对各种方法进行更详细的说明。

[平均粒径的调整]

以极力提高对比度为目的的以往的感光性树脂组合物组中,各色的平均粒径较小,但通过使用平均粒径较大的着色颜料,能够获得对比度的平衡。具体来讲,例如对应于对比度最高的膜的感光性树脂组合物,增大其着色颜料的平均粒径。这样,由于该感光性树脂组合物成膜形成的树脂组合物膜的对比度下降,所以能够获得各膜间的对比度的平衡。如果平均粒径过大,则形成滤色片时的整体的对比度会明显下降,所以最好在能够实现树脂组合物间(像素间)的对比度的平衡和形成滤色片时的整体的对比度同时最佳的范围内对平均粒径进行调整。

另一方面,从提高滤色片整体的对比度 T_{a11} (后述)的观点考虑,最好减小

对应于对比度最低的膜的感光性树脂组合物的着色颜料的平均粒径。这样，能够提高该感光性树脂组合物成膜形成的感光性树脂组合物膜的对比度，由此能够获得各膜间的对比度的平衡。

平均一次粒径的调整，比较简单的是混合平均粒径不同的着色颜料[也可以是色彩索引(C. I.；色彩索引)编号相同的着色颜料]。平均粒径也可根据是否实现组合物特性(1)~(8)中的任一项、有无并用填充颜料和发出荧光的成分、混合的着色颜料的数目等作适当设定，例如，2种着色颜料混合的情况下，大多数情况是混合平均粒径50~200nm(较好是53~150nm，更好是55~100nm)的着色颜料和平均粒径100~300nm(较好是105~200nm，更好是110~150nm)的着色颜料。

平均粒径表示粒子的短轴长和长轴长的平均值。具体来讲，从透过型电子显微镜拍摄的照片中随机选择50个颜料粒子，求出这些被选粒子的短轴长的平均值和长轴长的平均值，再算出该平均短轴长和平均长轴长的平均值就可获知平均粒径。

[并用填充颜料(无着色颜料)]

以极力提高对比度为目的的以往的感光性树脂组合物组中，未并用使对比度下降的填充颜料，但通过并用填充颜料能够获得对比度的平衡。具体来讲，例如对应于对比度最高的膜的感光性树脂组合物中可添加填充颜料。这样，由于该感光性树脂组合物成膜形成的树脂组合物膜的对比度下降，所以能够获得各膜间的对比度的平衡。此时，为了发挥出填充颜料的效果，添加填充颜料的感光性树脂组合物中最好包含着色颜料。

填充颜料的粒径可从引起米氏散射的粒径选择，例如，掺合入绿色系组合物(树脂组合物)的情况下，其粒径可从约100nm以上(较好是150nm以上，更好是200nm以上)、400nm以下(较好是300nm以下，更好是280nm以下)的范围内选择。

填充颜料的掺合量可根据是否实现组合物特性(1)~(8)中的任一项、是否调整平均粒径、是否并用发出荧光的成分和填充颜料的粒径等作适当设定。多数情况下，在树脂组合物中的固形成分量为100质量份时，填充颜料的掺合量例如从0.01%以上(较好是0.015%以上，更好是0.02%以上)的范围内选择。填充颜料的掺合量如果过多，则形成滤色片时的整体的对比度明显下降，所以最好在能够实现树脂组合物间(像素间)的对比度的平衡和形成滤色片时的

整体的对比度同时最佳的范围内设定填充颜料量的上限。树脂组合物中的固形成分量为100质量份时，填充颜料的掺合量大多数情况下例如在约0.1%以下(较好是在0.08%以下，更好是在0.05%以下)。

作为填充颜料，可使用公知的各种填充颜料，例如，可采用后述的无机颜料中的无着色的颜料(氧化铝、二氧化钛等)。

[发出荧光的成分]

以极力提高对比度为目的的以往的感光性树脂组合物中，未使用发出荧光的成分，但通过并用发出荧光的成分能够获得对比度的平衡。具体来讲，例如对应于对比度最高的膜的感光性树脂组合物中可添加发出荧光的成分。这样，由于该感光性树脂组合物成膜形成的树脂组合物膜的对比度下降，所以能够获得各膜间的对比度的平衡。

作为发出荧光的成分，可例举荧光颜料、荧光染料等。荧光颜料可使用色素型、树脂型的荧光颜料等，该色素型的荧光颜料可选自偶氮系色素颜料、酞菁系色素颜料、蒽醌系色素颜料、喹吡酮系色素颜料、异吲哚满酮系色素颜料、硫靛系色素颜料、茈系色素颜料、二噁嗪系色素颜料(较好的是偶氮系色素颜料、异吲哚满酮系色素颜料)。较好的色素型荧光颜料包括C. I. 颜料黄139、185等。

树脂型荧光颜料可使用荧光染料分散或溶解于树脂基体中而形成的荧光颜料。前述热固化树脂可例举尿素树脂、三聚氰胺树脂、苯并吡啶树脂、丙烯酸树脂、氯乙烯树脂、醇酸树脂、烯丙基砜树脂、酚醛树脂等。较好的树脂型荧光颜料是荧光染料溶解于热固性树脂的基体中而形成的。树脂可溶性荧光染料可例举若丹明B、若丹明6G等咕吨系色素，4-二氰基亚甲基-2-甲基-6-(对二甲基氨基スチルリン)-4H-吡喃(CMD)等赛安宁系色素，1-乙基-2-(4-(对二甲基氨基苯基)-1,3-丁二烯基)ピリジウム-パーコライト(吡啶1)等吡啶系色素，噁嗪系色素，蒽系色素，硫代黄素系色素，茈系色素，^ナ比系色素，蒽系色素，吡啶酮系色素，芴系色素，联三苯系色素，乙烯系色素，丁二烯系色素，六甲苯系色素，オキサザール系色素，香豆素系色素，茈系色素，二及三苯基甲烷系色素，噻唑系色素，噁嗪系色素，萘二甲酰二胺系色素，蒽醌系色素等。较好的荧光染料为若丹明B、若丹明6G等咕吨系色素，香豆素系色素，萘二甲酰二胺系色素等。

发出荧光的成分的掺含量可根据是否实现组合物特性(1)~(8)中的任一项、有无调整平均粒径、有无并用填充颜料、发出荧光的成分的种类等进行适当设定,但大多数情况下,对应于100质量份的所有着色成分,例如在约0.05质量份以上(较好是在0.1质量份以上,更好是在0.5质量份以上)的范围内选择。发出荧光的成分的掺含量如果过多,则形成滤色片时的整体对比度明显下降,所以最好在能够实现树脂组合物间(像素间)的对比度的平衡和形成滤色片时的整体的对比度同时最佳的范围内设定发出荧光的成分的量的上限。所有着色成分为100质量份时,发出荧光的成分的掺含量大多数情况下例如在约3质量份以下(较好在2质量份以下,更好在1.5质量份以下)。

本发明所用的各感光性树脂组合物(红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物)除了都具有上述特性之外,还可与分散有颜料的公知的保护膜形成用感光性树脂组合物具有相同的特征。通常掺合了着色材料(特别是着色颜料,也可含有染料)、粘合剂树脂、光聚合性化合物、光聚合引发剂及根据需要加入的其它添加剂。如上所述,本发明的感光性树脂组合物中有时还掺合了填充颜料,有时掺合了发出荧光的成分。这些成分被溶解或分散于溶剂中。

前述着色颜料包含有机颜料(以下称为着色有机颜料)和无机颜料(以下称为着色无机颜料)等,比较简便的是使用通常用于颜料分散保护膜的颜料。作为无机颜料通常使用金属氧化或金属配位化合物等金属化合物,具体可例举铁、钴、铝、镉、铅、铜、钛、镁、铬、锌、铈等金属的氧化物或复合金属氧化物等,其中着色的无机颜料可作为着色无机颜料使用。

作为着色有机颜料可例举在色彩索引(The Society of Dyers and colourists 出版)中类属于颜料(Pigment)的化合物。具体可例举以下的色彩索引(C. I.)编号的化合物,但并不仅限于此。

C. I. 颜料黄 20、24、31、53、83、86、93、94、109、110、117、125、137、138、139、147、148、150、153、154、166、173、180 及 185 等, C. I. 颜料橙 13、31、36、38、40、42、43、51、55、59、61、64、65 及 71 等, C. I. 颜料红 9、97、105、122、123、144、149、166、168、176、177、180、192、215、216、224、242、254、255 及 264 等, C. I. 颜料紫 14、19、23、29、32、33、36、37 及 38 等, C. I. 颜料蓝 15(15:3, 15:4, 15:6 等)、21、22、28、60、

64 及 76 等, C. I. 颜料绿 7、10、15、25、36 及 47 等, C. I. 颜料棕 28 等, C. I. 颜料黑 1 及 7 等。

含有前述着色颜料的着色材料可分别单独使用或 2 种以上组合使用。以感光性树脂组合物中的所有固形成分为基准, 着色材料的用量通常为 5~60 质量%, 较好为 10~55 质量%。着色材料如果在前述规定范围内, 则即使是薄膜, 像素的色浓度也足够, 显像时非像素部分的脱离性不会下降, 因此残渣不易产生, 比较理想。

粘合剂树脂可采用具有碱性溶解性、可作为着色材料的分散介质使用的树脂。较好的粘合剂树脂可列举以不饱和羧酸类(含酸酐的意思)为构成单体的聚合物, 特别好的是不饱和羧酸类的共聚物。

前述不饱和羧酸类例如可采用丙烯酸和甲基丙烯酸等。这些丙烯酸及甲基丙烯酸可单独使用也可两者组合使用。此外, 这些丙烯酸和甲基丙烯酸还可与巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸等其它不饱和羧酸(或其酸酐)并用。也可与 α -(羟基甲基)丙烯酸等同一分子中具有羟基及羧基的单体并用。

粘合剂树脂中来自不饱和羧酸类的构成单元的存在量通常为 10~50 质量%, 较好为 15~40 质量%左右。来自不饱和羧酸类的构成单元如果在上述规定范围内, 则在显像液中的溶解性足够, 所以不会在未曝光部的基板上产生残渣, 显像时不会发生曝光部的像素部分的膜减少的现象, 像素整体不会剥离, 比较理想。

与前述不饱和羧酸类一起构成共聚物的单体可列举(甲基)丙烯酸酯。作为(甲基)丙烯酸酯具体包括(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸 2-羟乙酯及(甲基)丙烯酸氨基乙酯等(甲基)丙烯酸的取代或无取代烷基酯, (甲基)丙烯酸环戊酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸甲基环己酯、(甲基)丙烯酸环庚酯、(甲基)丙烯酸环辛酯、(甲基)丙烯酸盖酯、(甲基)丙烯酸环戊烯酯、(甲基)丙烯酸环己烯酯、(甲基)丙烯酸环庚烯酯、(甲基)丙烯酸环辛烯酯、(甲基)丙烯酸盖二烯酯、(甲基)丙烯酸环戊二烯酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸蒎酯、(甲基)丙烯酸三环癸基酯、(甲基)丙烯酸三环癸基氧乙酯、(甲基)丙烯酸金刚烷基酯、(甲基)丙烯酸降冰片烷基酯、(甲基)丙烯酸蒎烯酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯及(甲基)丙烯酸二环戊烯氧乙酯等具有脂环式基团的

(甲基)丙烯酸酯, (甲基)丙烯酸低聚乙二醇一烷基酯等具有链状醚基的(甲基)丙烯酸酯, (甲基)丙烯酸缩水甘油酯、(甲基)丙烯酸氧杂环丁烷酯等具有环状醚基的(甲基)丙烯酸酯等。较好的单体是(甲基)丙烯酸的无取代或取代的烷基酯、具有脂环式基团的(甲基)丙烯酸酯, 特别好的是(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯。

与前述不饱和羧酸类一起构成共聚物的单体较好的是(甲基)丙烯酸酯, 但可与该(甲基)丙烯酸酯一起使用其它的单体, 或用其它单体替代该(甲基)丙烯酸酯。其它单体包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯等芳香族乙烯基化合物, 乙酸乙烯酯和丙酸乙烯酯等羧酸乙烯酯, (甲基)丙烯腈及 α -氯丙烯腈等氰化乙烯基化合物, N-苯基马来酰亚胺等马来酰亚胺化合物等。这些其它单体可单独使用也可2种以上组合使用。

粘合剂树脂的聚苯乙烯换算重均分子量例如为5000~100000, 较好为7000~100000, 更好为7000~50000, 尤其好为7000~30000。粘合剂树脂的重均分子量如果在前述规定范围内, 则显像时不易发生膜减少, 显像时非像素部分的脱离性良好, 比较理想。

对应于感光性树脂组合物中的所有固形成分量, 粘合剂树脂的含量范围通常为5~90质量%, 较好为10~70质量%。粘合剂树脂量如果在前述规定范围内, 则在显像液中的溶解性足够, 不易在非像素部分的基板上产生显像残渣, 此外, 显像时不易发生曝光部的像素部分的膜减少, 非像素部分的脱离性良好, 比较理想。

作为光聚合性化合物只要在光及后述的光聚合引发剂的作用下能够聚合即可, 对其无特别限定, 例如除了单官能单体之外, 还可采用二官能单体和三官能以上的单体。

单官能单体可列举壬基苯基卡必醇丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧基丙基丙烯酸酯、2-乙基己基卡必醇丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、N-乙烯基吡咯烷酮等。

二官能单体可列举1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A的双(丙烯酰氧基乙基)醚、3-甲基戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等。

三官能以上的单体可列举三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三

(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

较好的光聚合性化合物为二官能以上的单体。

对应于感光性树脂组合物中的粘合剂树脂及光聚合性化合物的合计 100 质量份，光聚合性化合物的含量范围通常为 1~60 质量份，较好为 5~50 质量份。光聚合性化合物量如果在前述范围内，则像素部分的强度及平滑性良好，比较理想。

作为光聚合引发剂，可采用包含三嗪化合物、酮化合物(苯乙酮化合物等)或其衍生物、联咪唑化合物、脞系化合物及多官能硫羟基化合物中的至少 1 种的引发剂系。采用这些引发剂而获得的感光性树脂组合物具备高感度，形成的膜的像素部分的强度和表面平滑性良好。光聚合引发剂可单独使用也可多种组合使用。

前述三嗪化合物可例举 2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基萘基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-胡椒基-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯乙烯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(5-甲基咪喃-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(咪喃-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(4-二乙基氨基-2-甲基苯基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(3,4-二甲氧基苯基)乙烯基]-1,3,5-三嗪等。

前述酮化合物或其衍生物可例举二乙氧基苯乙酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、2-羟基-1-[4-(2-羟基乙氧基)苯基]-2-甲基丙-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-(4-甲基硫代苯基)-2-吗啉代丙-1-酮、2-(4-甲基苄基)-2-吗啉代-1-(4-甲基硫代苯基)丙-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙-1-酮的低聚物等。此外，可采用 2-辛二酮、1-[4-(苯基硫代)苯基]-，2-(邻苯甲酰脞)等。

前述联咪唑化合物可例举 2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(2,3-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑[例如参考日本专利特开平 9-197118 号公报(专利文献 3)及特开 2001-116918 号公报

(专利文献 5)]、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联二咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(烷氧基苯基)联二咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(二烷氧基苯基)联二咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(三烷氧基苯基)联二咪唑(例如参考日本专利特开平 6-75372 号公报及特开平 6-75373 号)、4,4',5,5'-位的苯基被烷氧基羰基取代的咪唑化合物(例如参考日本专利特公昭 48-38403 号)等。较好的联二咪唑化合物为 2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联二咪唑、2,2'-双(2,3-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联二咪唑等。

脞化合物可例举 0-酰基脞系化合物,其具体例子包括 1-(4-苯基磺酰基苯基)-丁-1,2-二酮 2-脞-0-苯甲酸酯、1-(4-苯基磺酰基苯基)-辛-1,2-二酮 2-脞-0-苯甲酸酯、1-(4-苯基磺酰基苯基)-辛-1-酮脞-0-乙酸酯、1-(4-苯基磺酰基苯基)-丁-1-酮脞-0-乙酸酯等。

前述多官能硫羟基化合物是分子中具有多个硫羟基的化合物,特别好的是脂肪族碳与硫羟基结合的脂肪族多官能硫羟基化合物。用于本发明的脂肪族多官能硫羟基化合物可例举己二硫醇、癸二硫醇、1,4-二甲基巯基苯等,丁二醇双硫基丙酸酯、丁二醇双硫基乙醇酸酯、乙二醇双硫基乙醇酸酯、三羟甲基丙烷三硫基乙醇酸酯、丁二醇双硫基丙酸酯、三羟甲基丙烷三硫基丙酸酯、三羟甲基丙烷三硫基乙醇酸酯、季戊四醇四硫基丙酸酯、季戊四醇四硫基乙醇酸酯、三羟乙基三硫基丙酸酯等多元羟基化合物的多元硫基乙醇酸酯或多元硫基丙酸酯等。较好的脂肪族多官能硫羟基化合物包括三羟甲基丙烷三硫基丙酸酯、三羟甲基丙烷三硫基乙醇酸酯、季戊四醇四硫基丙酸酯等,尤其好的是季戊四醇四硫基磷酸酯。

只要不影响到本发明的效果,可并用本领域中常用的光聚合引发剂等。例如,苯偶因系、二苯甲酮系、噻吨酮系、蒽系及其它引发剂。这些其它引发剂可单独使用也可 2 种以上组合使用。

前述苯偶因系光聚合引发剂可例举苯偶因、苯偶因甲醚、苯偶因乙醚、苯偶因丙醚、苯偶因异丁醚等。

二苯甲酮系光聚合引发剂可例举二苯甲酮、邻苯甲酰苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、4-苯甲酰基-4'-甲基二苯基硫化物、3,3',4,4'-四(叔丁基过氧化羰基)二苯甲酮、2,4,6-三甲基二苯甲酮等。

噻吨酮系光聚合引发剂可例举 2-异丙基噻吨酮、4-异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、1-氯-4-丙氧基噻吨酮等。

蒽系光聚合引发剂可例举 9,10-二甲氧基蒽、2-乙基-9,10-二甲氧基蒽、9,10-二乙氧基蒽、2-乙基-9,10-二乙氧基蒽等。

其它光聚合引发剂可例举 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化磷、2,2'-双(邻氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、10-丁基-2-氯吡啶酮、2-乙基蒽醌、苯偶酰、9,10-菲醌、苝醌、苯基乙醛酸甲酯、チタノセン化合物等。

此外，光聚合引发剂可与光聚合引发助剂组合使用。如果并用光聚合引发助剂，则所得着色感光性树脂组合物具有更高的感度，使用该组合物能够提高形成滤色片时的生产性，所以更加理想。作为光聚合引发助剂，可例举胺系化合物、烷氧基蒽系化合物、噻吨酮系化合物等，这些光聚合引发助剂可单独使用也可 2 种以上组合使用。

胺系化合物可例举三乙醇胺、甲基二乙醇胺、三异丙醇胺、4-二甲基氨基苯甲酸甲酯、4-二甲基氨基苯甲酸乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸异戊酯、苯甲酸 2-二甲基氨基乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸 2-乙基己酯、N,N-二甲基对甲苯胺、4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮(通称米希勒酮)、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(乙基甲基氨基)二苯甲酮等，其中较好的是 4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮。

烷氧基蒽系化合物可例举 9,10-二甲氧基蒽、2-乙基-9,10-二甲氧基蒽、9,10-二乙氧基蒽、2-乙基-9,10-二乙氧基蒽等。

噻吨酮系化合物可例举 2-异丙基噻吨酮、4-异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、1-氯-4-丙氧基噻吨酮等。

此外，光聚合引发助剂可采用市售品，例如，可例举商品名“EAB-F”(保土谷化学工业株式会社制)的产品等。

作为光聚合引发剂及光聚合引发助剂的组合，可例举二乙氧基苯乙酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-甲基-2-吗啉代-1-(4-甲基硫代苯基)丙-1-酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、苝基二甲基缩酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-羟基-2-甲基-1-[4-(2-羟基乙氧基)苯基]

丙-1-酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、1-羟基环己基苯基酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙-1-酮的低聚物/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-苄基-2-二甲氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁-1-酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-(4-甲基苄基)-2-吗啉代-1-(4-甲基硫代苯基)丙-1-酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-辛二酮、1-[4-(苯基硫代)苯基]-, 2-(邻苯甲酰肟)/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮的组合等。较好的是2-甲基-2-吗啉代-1-(4-甲基硫代苯基)丙-1-酮/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮的组合。

对应于粘合剂树脂及光聚合性化合物的合计100质量份,光聚合引发剂的量通常为0.1~40质量份,较好为1~30质量份。对应于粘合剂树脂及光聚合性化合物的合计100质量份,光聚合引发助剂的量通常为0.1~50质量份,较好为1~40质量份左右。

光聚合引发剂量如果在上述范围内,则着色感光性树脂组合物具备高感度,用前述着色感光性树脂组合物形成的像素部的强度和前述像素表面的平滑性良好,比较理想。而且,光聚合引发助剂如果在上述范围内,则所得着色感光性树脂组合物的感度更高,用前述着色感光性树脂组合物形成滤色片时的生产性有所提高,比较理想。

作为溶剂,可使用本领域所用的各种溶剂。具体可例举乙二醇一甲醚、乙二醇一乙醚、乙二醇一丙醚、乙二醇一丁醚等乙二醇一烷基醚类,二甘醇二甲醚、二甘醇二乙醚、二甘醇二丙醚、二甘醇二丁醚等二甘醇二烷基醚类,甲基溶纤剂乙酸酯及乙基溶纤剂乙酸酯等乙二醇烷基醚乙酸酯类,丙二醇一甲醚乙酸酯、丙二醇一乙醚乙酸酯、丙二醇一丙醚乙酸酯、乙酸甲氧基丁基酯、乙酸甲氧基戊基酯等烷二醇烷基醚乙酸酯类,苯、甲苯、二甲苯、萘等芳香族烃类,甲基乙基甲酮、乙酮、甲基戊基甲酮、甲基异丁基甲酮、环己酮等酮类,乙醇、丙醇、丁醇、己醇、环己醇、乙二醇和丙三醇等醇类,3-乙氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯等酯类, γ -丁内酯等环状酯类等。

这些溶剂可单独使用也可2种以上混合使用。

以含有该溶剂的感光性树脂组合物的总量为基准,溶剂的用量通常为60~90质量%,较好为70~85质量%左右。溶剂含量在前述范围内,则涂布性良

好，比较理想。

本发明的感光性树脂组合物根据需要可使用多种添加剂(例如，填充剂、高分子化合物、颜料分散剂、粘合促进剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂和防凝集材料等)。

填充剂可例举玻璃、二氧化硅和氧化铝等。

高分子化合物可例举聚乙烯醇、聚丙烯酸、聚乙二醇一烷基醚、聚氟烷基丙烯酸酯等。此外，也可使用环氧树脂等热固性树脂，聚酯、聚氨酯等热塑性树脂等。

作为颜料分散剂，可采用市售的表面活性剂，例如，聚硅氧烷系、氟系、酯系、阳离子系、阴离子系、非离子系、两性等表面活性剂等。表面活性剂可分别单独使用也可2种以上组合使用。作为该表面活性剂，例如除了可使用聚氧乙烯烷基醚类、聚氧乙烯烷基苯基醚类、聚乙二醇二酯类、山梨糖醇酐脂肪酸酯类、脂肪酸改性聚酯类、叔胺改性聚氨酯类等聚氨酯类、聚乙烯亚胺类等，还可使用商品名为KP(信越化学工业株式会社制)、ポリフロー(共荣化学株式会社制)、エフトップ(トーケムプロダクツ公司制)、メガフュックス(大日本油墨化学工业株式会社制)、フロラード(住友スリーエム株式会社制)、アサヒガード和サーフロン(旭硝子株式会社制)、ソルスパース(ゼネカ株式会社制)、EFKA(EFKA CHEMICALS 公司制)、PB821(味之素株式会社制)等。

作为粘合促进剂，例如可使用乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲基二甲氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧基环己基)乙基三甲氧基硅烷、3-氯丙基甲基二甲氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷等。

作为抗氧化剂，可例举2,2'-硫代双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚等。

作为紫外线吸收剂，可例举2-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、烷氧基二苯甲酮等。

作为凝集剂，例如可使用聚丙烯酸钠。

本发明的各感光性树脂组合物(红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物、蓝色系感光性树脂组合物)都可以按照以下列举的方法调制。即，预先将着色材料与溶剂混合，用连续式介质分散机等使着色材料分散直至其平均粒径达到约 $0.2\mu\text{m}$ 以下。此时，可掺合入部分或全部的粘合剂树脂，根据需要还可使用颜料分散剂。在所得分散液(底料)中按照规定浓度添加剩余的粘合剂树脂、光聚合性化合物、光聚合引发剂及根据需要使用的其它成分，还有根据需要追加的溶剂，获得作为目的产物的感光性树脂组合物。

(滤色片)

通过使以上获得的感光性树脂组合物组中的各感光性树脂组合物按照任意的顺序在基板上显像形成图案，能够制得滤色片。即，本实施方式中的滤色片是使上述感光性树脂组合物组的各感光性树脂组合物按照规定形状成膜而获得的。具体来讲，例如滤色片1如图4所示，具有基板3、形成于基板3上的带有多个开口的格子状的黑矩阵BM、黑矩阵BM的各开口内依次形成的透明红色树脂组合物膜R、透明绿色树脂组合物膜G及透明蓝色树脂组合物膜B。透明红色树脂组合物膜R是上述滤色片用感光性树脂组合物组中的红色系感光性树脂组合物按照所希望的形状形成的膜，透明绿色树脂组合物膜G是上述组中的绿色系感光性树脂组合物按照规定的形状形成的膜，透明蓝色树脂组合物膜B是上述组中的蓝色系感光性树脂组合物按照规定的形状形成的膜。由于该滤色片采用上述感光性树脂组合物组形成，所以该滤色片的各树脂组合物膜满足前述特性(1)中的树脂组合物膜的性质。而且，该滤色片的各树脂组合物膜最好满足前述特性(2)~特性(8)中的树脂组合物膜的性质至少一种或它们的组合。

这里，作为各感光性树脂组合物在基板上显像、即按照规定形状成膜的方法，可直接采用公知或常用的方法，或适当进行变化后再使用，例如可采用以下方法。

即，利用旋涂法将一种感光性树脂组合物涂布在基板(通常为玻璃)上，通过加热干燥(预煅烧)除去溶剂，获得平滑的涂膜。此时的涂膜厚度约为 $1\sim 3\mu\text{m}$ 。然后，隔着用于形成目的图像的底片膜对以上获得的涂膜照射紫外线，使曝光部固化后，使非曝光部溶于显像液中显像。对剩余的感光性树脂组合物

物同样进行以上的操作，能够形成作为目的像素(图案)的各色树脂组合物膜。作为涂布方法通常使用旋涂法，但也可采用狭缝式涂布法、狭缝式与旋涂法。

照射紫外线时，对整个曝光部均匀照射平行光线，且为了使掩膜与基板正确对位，最好采用掩膜对准器。此外，显像后根据需要还可在 150~230℃ 进行 10~60 分钟的后固化(后煅烧)。

前述显像液通常采用稀碱性溶液(含有碱性化合物和表面活性剂的水溶液等)。前述碱性化合物可以是无机物也可以是有有机物。无机碱性化合物可例举氢氧化钠、氢氧化钾、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、磷酸氢二铵、磷酸二氢铵、磷酸二氢钾、硅酸钠、硅酸钾、碳酸钠、碳酸钾、碳酸氢钠、碳酸氢钾、硼酸钠、硼酸钾、氨水等。

有机碱性化合物可例举氢氧化四甲铵、氢氧化 2-羟基乙基三甲铵、一甲胺、二甲胺、三甲胺、一乙胺、二乙胺、三乙胺、一异丙胺、二异丙胺、乙醇胺等。

这些无机及有机碱性化合物可分别单独使用也可 2 种以上组合使用。显像液中的碱性化合物的较好浓度为 0.01~10 质量%，更好为 0.03~5 质量%。

此外，显像液中的表面活性剂可以是非离子系表面活性剂、阴离子系表面活性剂或阳离子系表面活性剂中的任一种。非离子系表面活性剂可例举聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯芳基醚、聚氧乙烯烷基芳基醚等聚氧乙烯衍生物，氧乙烯/氧丙烯嵌段均聚物，山梨糖醇酐脂肪酸酯，聚氧乙烯山梨糖醇酐脂肪酸酯、聚氧乙烯山梨糖醇脂肪酸酯、甘油脂肪酸酯、聚氧乙烯脂肪酸酯、聚氧乙烯烷基胺等。

阴离子系表面活性剂可例举月桂醇硫酸酯钠、油醇硫酸酯钠等高级醇硫酸酯盐类，月桂基硫酸钠、月桂基硫酸铵等烷基硫酸盐类，月桂基苯磺酸钠、月桂基萘磺酸钠等烷基芳基磺酸盐类等。

阳离子系表面活性剂可例举硬脂酰胺盐酸盐、月桂基三甲基氯化铵等胺盐或季铵盐等。

这些表面活性剂可分别单独使用也可 2 种以上组合使用。

显像液中的表面活性剂浓度通常为 0.01~10 质量%，较好为 0.05~8 质量%，更好为 0.1~5 质量%。

由本发明的感光性树脂组合物组制得的滤色片的面内膜厚差较小，例如

1~3 μm 的膜厚,其面内膜厚差在0.15 μm 以下,甚至能够达到0.05 μm 以下。即,本发明的滤色片是平滑性及透明度良好的膜片。将该滤色片装入彩色液晶显示装置中,能够以高原料利用率制得品质优良的液晶显示面板。

如果采用本发明的滤色片形成液晶显示装置,由于该滤色片由特定的感光性树脂组合物组制得,能够取得树脂组合物间(像素间)的较佳平衡,所以易于防止显白至显黑过程中的色度的偏差。而且,由于取得了树脂组合物间(像素间)的较佳平衡,所以不仅易于提高显白的色温度,还能够提高显黑的色温度。

液晶显示装置的后照灯可采用白色光源,例如,可采用2波长型光源、3波长型光源等。作为2波长型光源,可例举将蓝色LED(light Emitting Diode,光发射二极管)和黄色荧光体或黄绿色荧光体组合、发出白色光的LED光源。作为3波长型光源,可例举3波长荧光管(图1所示光源等),紫外LED和红色、蓝色及绿色荧光体组合的白色LED光源,红、蓝、绿各色的LED组合的白色LED光源,有机电致发光光源等。作为后照灯,除了前述之外,还可使用CIE规定的C光源和D光源等。

以下,例举实施例对本发明进行更具体地说明,但本发明并不仅限于下述实施例,在前后述的技术思想范围内作适当变化当然也可实施,它们也都包括在本发明的技术范围内。

下述实施例中,表示含量或用量的%或份如无特别说明,都以质量为基准。

实验例 1~5

调制下述表1~3所示配比的红色系感光性树脂组合物、绿色系感光性树脂组合物及蓝色系感光性树脂组合物形成的树脂组合物组。将全量的着色颜料、填充颜料及颜料分散剂与部分量的作为溶剂的丙二醇一甲醚乙酸酯混合,用连续式介质分散机使着色颜料充分分散。在该分散液中加入剩余的丙二醇一甲醚乙酸酯和剩余的成分,混合后就可获得各树脂组合物。

表 1

红色系树脂组合物(R)			
分类	种类	配比量(质量份)	
		实验例 1~4	实验例 5
着色颜料	C. I. 颜料红 254(平均一次粒径 93nm)	6.0	2.3
	C. I. 颜料红 254(高反差) (平均一次粒径 61nm)	—	2.8
	C. I. 颜料红 177	1.2	1.2
粘合剂树脂	甲基丙烯酸苯甲酯/ 甲基丙烯酸共聚物*1*2	3.8	9.5
光聚合性化合物	二季戊四醇六丙烯酸酯*3	2.6	2.0
光聚合引发剂 光聚合引发助剂	2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4- 吗啉代苯基)丁酮*4	0.5	0.2
	4,4'-二(N,N-二乙基氨基) 二苯甲酮*5	0.3	0.1
	2,4-双(三氯甲基)-6-胡椒基- 1,3,5-三嗪*6	0.4	0.4
溶剂	丙二醇一甲基醚乙酸酯	83.0	80.2
添加剂	颜料分散剂	2.2	1.4
合计		100	100

*1: 单体的摩尔比(甲基丙烯酸苯甲酯/甲基丙烯酸) = 30/70

*2: 聚苯乙烯换算的重均分子量: 15000

*3: 日本化药株式会社制“KAYARAD DPHA”

*4: Ciba 精化株式会社制“IRGACURE 369”

*5: 保土谷化学株式会社制“EAB-F”

*6: 日本シーベルヘグナー株式会社制“三嗪-PP”

表 2

绿色系树脂组合物(G)		配比量(质量份)				
分类	种类	实验例 1	实验例 2	实验例 3	实验例 4	实验例 5
着色颜料	C. I. 颜料绿 36(平均一次粒径 40nm)	6.1	—	5.3	6.1	6.0
	C. I. 颜料绿 36(平均一次粒径 65nm)	—	6.6	—	—	—
	C. I. 颜料黄 150(平均一次粒径 65nm)	1.9	—	2.0	1.9	2.1
	C. I. 颜料黄 150(平均一次粒径 125nm)	—	1.6	—	—	—
	C. I. 颜料黄 185	0.1	—	—	—	0.04
填充颜料	二氧化钛*7	—	—	0.005	—	—
	粘合剂树脂	4.3	4.3	3.9	4.3	4.3
光聚合性化合物	甲基丙烯酸苯甲酯/ 甲基丙烯酸共聚合物*1*2	3.9	3.9	3.5	3.9	3.9
	二季戊四醇六丙烯酸酯*3	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0
	2-苄基-2-二甲基氨基- 1-(4-吗啉代苯基)丁酮*4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3
	4,4'-二(N,N-二乙基 氨基)二苯甲酮*5	80.0	80.0	81.995	80.2	79.96
溶剂	丙二醇一甲基醚乙酸酯	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8
	颜料分散剂	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
添加剂	粘合促进剂*6	100	100	100	100	100
	合计	100	100	100	100	100

*1: 单体的摩尔比(甲基丙烯酸苯甲酯/甲基丙烯酸)=35/65, *2: 聚苯乙烯换算的重均分子量: 30000,

*3: 日本化学株式会社制“KAYARAD DPHA”, *4: ナバスベシィリティケミカルズ株式会社制“IRGACURE 369”,

*5: 保土谷化学株式会社制“EAB-F”, *6: 住友化学工业株式会社制“Sumi-epoxy ESCN-195XL”,

*7: 石原产业株式会社制“CR-95”(粒径: 254nm)

表 3

蓝色系树脂组合物(B)		
分类	种类	配比量 (质量份)
		实施例 1~5
着色颜料	C. I. 颜料蓝 15:6	4.7
	C. I. 颜料紫 23	0.5
粘合剂树脂	甲基丙烯酸苯甲酯/ 甲基丙烯酸共聚物*1*2	5.1
光聚合性化合物	二季戊四醇六丙烯酸酯*3	3.4
光聚合引发剂	2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-	1.0
光聚合引发助剂	吗啉代苯基)丁酮*4 4,4'-二(N,N-二乙基氨基) 二苯甲酮*5	0.3
溶剂	丙二醇一甲基醚乙酸酯	81.9
添加剂	颜料分散剂	2.2
	粘合促进剂*6	0.9
合计		100

*1: 单体的摩尔比(甲基丙烯酸苯甲酯/甲基丙烯酸)=30/70

*2: 聚苯乙烯换算的重均分子量: 25000

*3: 日本化药株式会社制“KAYARAD DPHA”

*4: Ciba 精化株式会社制“IRGACURE 369”

*5: 保土谷化学株式会社制“EAB-F”

*6: 住友化学工业株式会社制“Sumi-epoxy ESCN-195XL”

[树脂组合物的评价]

按照以下步骤求得上述实验例所得的树脂组合物组的色彩特性。

[三刺激值]

将2英寸(5.1cm)见方的玻璃基板(コーニング株式会社制“#1737”)依次用中性洗剂、水及醇洗涤,然后干燥,完成表面的预清洁化。

分别在上述玻璃基板上通过旋涂法涂布实验例所得的感光性树脂组合物(红色感光性树脂组合物、绿色感光性树脂组合物、蓝色感光性树脂组合物),然后在净化炉中以100℃的温度进行3分钟的预煅烧,制得感光性着色材料层(彩色保护膜)。冷却后,用超高压水银灯(ウシオ电机株式会社制),在大气

气氛中，以曝光量 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 对该涂布了保护膜的基板进行光照射。然后，在室温下将上述涂膜浸入含有 0.12% 的非离子系表面活性剂和 0.04% 氢氧化钾的水系显像液中，浸渍规定时间进行显像，水洗后，以 220°C 的温度进行 30 分钟的后煅烧，获得试验用玻璃基板（红色系基板、绿色系基板和蓝色系基板）。

将所得试验用玻璃基板夹在一对偏振光板（偏振光膜（住友化学工业株式会社制，ハイコン SKW832AP1-Q3）贴在玻璃基板面（コーニング株式会社制“#1737”，厚度 0.7mm）而形成）之间，使偏振光轴互相垂直相交或互相平行，制得偏振光轴垂直相交型试验板（光阻断型）及偏振光轴平行型试验板（光透过型）。

将图 1 所示的 3 波长管光源作为背景光源，用受光机（TOPCON 株式会社制“色彩亮度计 BM-5A”）测定透过偏振光轴垂直相交型试验板的光，求得光阻断时的三刺激值（ $X_{\text{垂直}}$ ， $Y_{\text{垂直}}$ ， $Z_{\text{垂直}}$ ）。

同样测定透过偏振光轴平行型试验板的光，求得光透过时的三刺激值（ $X_{\text{平行}}$ ， $Y_{\text{平行}}$ ， $Z_{\text{平行}}$ ）。

[色度坐标]

通过平均红色系基板、绿色系基板、蓝色系基板各自光阻断时的 X 值（ $X_{\text{红,垂直}}$ ， $X_{\text{绿,垂直}}$ ， $X_{\text{蓝,垂直}}$ ），求得显黑时的 X 值（ $X_{\text{黑}}$ ）。同样平均光阻断时的 Y 值（ $Y_{\text{红,垂直}}$ ， $Y_{\text{绿,垂直}}$ ， $Y_{\text{蓝,垂直}}$ ）或 Z 值（ $Z_{\text{红,垂直}}$ ， $Z_{\text{绿,垂直}}$ ， $Z_{\text{蓝,垂直}}$ ），求得显黑时的 Y 值（ $Y_{\text{黑}}$ ）及 Z 值（ $Z_{\text{黑}}$ ）。由这些显黑时的三刺激值（ $X_{\text{黑}}$ ， $Y_{\text{黑}}$ ， $Z_{\text{黑}}$ ），用下式求得显黑时的 CIE 1976 UCS 色度坐标（ $u'_{\text{黑}}$ ， $v'_{\text{黑}}$ ）。

$$u'_{\text{黑}} = 4X_{\text{黑}} / (X_{\text{黑}} + 15Y_{\text{黑}} + 3Z_{\text{黑}})$$

$$v'_{\text{黑}} = 9Y_{\text{黑}} / (X_{\text{黑}} + 15Y_{\text{黑}} + 3Z_{\text{黑}})$$

光透过时与光阻断时的情况同样处理，求得显白时的 CIE 1976 UCS 色度坐标（ $u'_{\text{白}}$ ， $v'_{\text{白}}$ ）。

[坐标间距离]

标准光 C（CIE Standard illuminant C）的色度坐标（ u'_c ， v'_c ）为（0.200886，0.460892），通过下式：坐标间距离 $dc = [(u'_c - u'_{\text{白}})^2 + (v'_c - v'_{\text{白}})^2]^{0.5} + [(u'_c - u'_{\text{黑}})^2 + (v'_c - v'_{\text{黑}})^2]^{0.5}$ 算出坐标间距离 dc。

标准光 D_{65} （CIE Standard illuminant D_{65} ）的色度坐标（ u'_{D65} ， v'_{D65} ）为（0.197845，0.468369），由下式：坐标间距离 $d_{D65} = [(u'_{D65} - u'_{\text{白}})^2 + (v'_{D65} - v'_{\text{白}})^2]^{0.5} + [(u'_{D65} - u'_{\text{黑}})^2 + (v'_{D65} - v'_{\text{黑}})^2]^{0.5}$ 算出坐标间距离 d_{D65} 。

$y_{白})^2]^{0.5} + [(u'_{D65} - u'_{黑})^2 + (v'_{D65} - v'_{黑})^2]^{0.5}$ 算出坐标间距离 d_{D65} 。

[相关色温度]

由下式求得显黑时的相关色温度 $T_{黑}$ (K)。

$$T_{黑} = -437n^3 + 3601n^2 - 6861n + 5514.31$$

上式中, n 是由式 $n = (x_{黑} - 0.332) / (y_{黑} - 0.1858)$ 求得的值。前述 $x_{黑}$ 及 $y_{黑}$ 是通过下式求得的值。

$$x_{黑} = X_{黑} / (X_{黑} + Y_{黑} + Z_{黑})$$

$$y_{黑} = Y_{黑} / (X_{黑} + Y_{黑} + Z_{黑})$$

显白时的相关色温度 $T_{白}$ (K) 与显黑时同样求得。

[倒数相关色温度差]

标准光 C 的倒数相关色温度 R_c 为 $(10^6/6774)MK^{-1}$, 由相关色温度 $T_{白}$ 获得倒数相关色温度 $R_{白}$, 由相关色温度 $T_{黑}$ 获得倒数相关色温度 $R_{黑}$, 求得 $(|R_{白} - R_c| + |R_{黑} - R_c|)$ 。

标准光 D_{65} 的倒数相关色温度 R_{D65} 为 $(10^6/6504)MK^{-1}$, 求得 $(|R_{白} - R_{D65}| + |R_{黑} - R_{D65}|)$ 。

[NTSC 比]

求得将根据 $X_{红,平行}$ 、 $Y_{红,平行}$ 、 $Z_{红,平行}$ 确定的红色的色度坐标、根据 $X_{绿,平行}$ 、 $Y_{绿,平行}$ 、 $Z_{绿,平行}$ 确定的绿色的色度坐标及根据 $X_{蓝,平行}$ 、 $Y_{蓝,平行}$ 、 $Z_{蓝,平行}$ 确定的蓝色的色度坐标绘制在 CIE 1976 的 UCS 色度图上而形成的三角形的面积, 与将 NTSC 的 RGB 的色度坐标绘制在前述 UCS 色度图上而形成的三角形的面积之比, 即 NTSC 之比。

[对比度]

由各色膜的 $Y_{红,平行}/Y_{红,垂直}$ 、 $Y_{绿,平行}/Y_{绿,垂直}$ 、 $Y_{蓝,平行}/Y_{蓝,垂直}$, 分别求得对比度 $T_{红}$ 、 $T_{绿}$ 和 $T_{蓝}$ 。此外, 由显黑时的亮度 ($Y_{黑}$) 和显白时的亮度 ($Y_{白}$) 求得对比度 $T_{all} (=Y_{白}/Y_{黑})$ 。

其结果示于表 4~6, 同时示于作为 CIE 1976 USC 色度图的局部放大图的图 2。图 2 中, 白色标记 (□、◇、△、○、☆) 表示显白时的色度坐标, 涂黑标记 (■、◆、▲、●、★) 表示显黑时的色度坐标。

表 4

每一树脂组合物 (每一基板)的 测定结果	红色系基板(RED)				绿色系基板(GREEN)				蓝色系基板(BLUE)				
	X 值	Y 值	Z 值	对比度 T _红	X 值	Y 值	Z 值	对比度 T _绿	X 值	Y 值	Z 值	对比度 T _蓝	
实验 例 1	光透过时 (平行)	27.156	14.673	0.351	498	21.554	45.025	5.417	674	6.902	4.084	37.028	1180
	光阻断时 (垂直)	0.05126	0.02949	0.00128		0.02798	0.06679	0.04369		0.00884	0.00346	0.04555	
实验 例 2	光透过时 (平行)	27.156	14.673	0.351	498	20.253	42.786	5.206	851	6.902	4.084	37.028	1180
	光阻断时 (垂直)	0.05126	0.02949	0.00128		0.02193	0.05028	0.04354		0.00884	0.00346	0.04555	
实验 例 3	光透过时 (平行)	27.156	14.673	0.351	498	22.669	46.175	5.864	712	6.902	4.084	37.028	1180
	光阻断时 (垂直)	0.05126	0.02949	0.00128		0.02983	0.06481	0.03333		0.00884	0.00346	0.04555	
实验 例 4	光透过时 (平行)	27.156	14.673	0.351	498	20.088	42.165	5.145	1468	6.902	4.084	37.028	1180
	光阻断时 (垂直)	0.05126	0.02949	0.00128		0.01364	0.02872	0.02697		0.00884	0.00346	0.04555	
实验 例 5	光透过时 (平行)	27.756	14.866	0.361	855	21.873	45.429	5.494	1139	6.902	4.084	37.028	1180
	光阻断时 (垂直)	0.03044	0.01738	0.0120		0.01767	0.03989	0.03213		0.00884	0.00346	0.04555	

表 5

每一树脂组合物 (每一基板)的 测定结果	平均三刺激值			色度坐标		与(u',v',c)的 距离($\times 10^{-3}$)	dc ($\times 10^{-3}$)	与(u',v',v' _{D65}) 的距离 ($\times 10^{-3}$)	d _{D65} ($\times 10^{-3}$)	对比度 T _{all}	NTSC 比 [%]
	X 值	Y 值	Z 值	u'	v'						
实验 例 1	光透过时(白)	18.537	21.260	14.265	0.1950	0.5032	43	68	52	639	76
	光阻断时(黑)	0.0294	0.0332	0.0302	0.1900	0.4837	25				
实验 例 2	光透过时(白)	18.104	20.514	14.195	0.1966	0.5012	40	48	40	739	77
	光阻断时(黑)	0.0273	0.0277	0.0301	0.2049	0.4677	8				
实验 例 3	光透过时(白)	18.909	21.644	14.414	0.1955	0.5036	43	72	57	664	76
	光阻断时(黑)	0.0300	0.0326	0.0267	0.2002	0.4897	29				
实验 例 4	光透过时(白)	18.049	20.307	14.1745	0.1977	0.5005	40	81	86	988	77
	光阻断时(黑)	0.02458	0.02056	0.0246	0.2417	0.4549	41				
实验 例 5	光透过时(白)	18.844	21.460	14.294	0.1965	0.5035	43	57	52	1060	77
	光阻断时(黑)	0.0190	0.0202	0.0263	0.1891	0.4538	14				

表 6

每一树脂组合物 (每一基板)的 测定结果	色度坐标		相关 色温度 $T_{白}$ 或 $T_{黑}$ (K)	倒数相关 色温度 $R_{白}$ 或 $R_{黑}$ (MK ⁻¹)	R_c 或 R_c (MK ⁻¹)	$R_{白}-R_c$ 或 $R_{黑}-R_c$ (MK ⁻¹)	$R_{白}-R_{D65}$ 或 $R_{黑}-R_{D65}$ (MK ⁻¹)	+
	u'	v'						
实验 例 1	0.1950	0.5032	5164	194	46	61	40	48
光透过时(白)								
光阻断时(黑)	0.1900	0.4837	6163	162	15		9	
实验 例 2	0.1966	0.5012	5159	194	46	63	40	51
光透过时(白)								
光阻断时(黑)	0.2049	0.4677	6083	164	17		11	
实验 例 3	0.1955	0.5036	5130	195	47	86	41	74
光透过时(白)								
光阻断时(黑)	0.2002	0.4897	5372	186	39		32	
实验 例 4	0.1977	0.5005	5130	195	47	130	41	117
光透过时(白)								
光阻断时(黑)	0.2417	0.4549	4350	230	82		76	
实验 例 5	0.1965	0.5035	5094	196	49	76	43	76
光透过时(白)								
光阻断时(黑)	0.1891	0.4538	8312	120	27		33	

$(u', v') = (0.200886, 0.460892)$
 $(u'_{D65}, v'_{D65}) = (0.197845, 0.468369)$
 $R_c = 10^6/6774(\text{MK}^{-1})$
 $R_{D65} = 10^6/6504(\text{MK}^{-1})$

从表 1~表 6 可明显看出, 实验例 4 的感光性树脂组合物组中, 绿色系树脂组合物的对比度过高, 和红色系树脂组合物及蓝色系树脂组合物的平衡欠缺。具体来讲, 形成显黑时的色度坐标从显白时的色度坐标向紫色方向(与黑体轨迹大致垂直相交的方向)有较大的位移的组合。如果采用这样的树脂组合物组制造液晶用滤色片, 则即使调整液晶显示元件的结构和驱动电路的特性等, 也很难进行液晶显示的色彩调节。

对应于此, 实验例 1 的感光性树脂组合物组中, 通过在绿色系树脂组合物中掺入发出荧光的颜料(C. I. 颜料黄 185), 能够确保红色系、绿色系、蓝色系各树脂组合物间的适当平衡。此外, 实验例 2 的感光性树脂组合物组中, 通过掺入平均粒径较大的颜料, 能够确保红色系、绿色系、蓝色系各树脂组合物间的适当平衡。实验例 3 的感光性树脂组合物组中, 通过掺入填充颜料能够确保红色系、绿色系、蓝色系各树脂组合物间的适当平衡。这样, 实施例 1~3 中, 与其它颜色相比对比度容易异常高的绿色系树脂组合物膜的对比度下降, 这样能够确保 3 色的树脂组合物膜间的对比度的适当平衡, 能够显现上述各种特性。

实施例 5 中, 通过掺入发出荧光的颜料, 使绿色系树脂组合物膜的对比度 $T_{绿}$ 下降, 同时减小红色系树脂组合物膜的着色颜料的平均粒径, 使与其它颜色相比对比度容易为最低的红色系树脂组合物膜的对比度 $T_{红}$ 有所提高。因此, 在确保各色间的对比度的适当平衡的同时, 能够提高整体的对比度 T_{all} 。

具体来讲, 实验例 1~3、5 中, 形成显黑时和显白时的色度坐标接近的组合, 还形成了显黑的相关色温度升高的组合。此外, 形成显白的亮度(平均的 Y 值)升高的组合。实验例 1 中, 形成从显白至显黑的色度坐标与黑体轨迹大致平行的组合。因此, 如果用这种树脂组合物组制造液晶用滤色片, 则在滤色片阶段已经可确保适当的平衡, 所以便于液晶显示的色彩调节。

此外, 实验例 1~3 和 5 中, 坐标间距离 dc 在 75×10^{-3} 以下, 坐标间距离 d_{D65} 在 60×10^{-3} 以下, 满足 $|R_{白} - R_c| + |R_{黑} - R_c| \leq 90MK^{-1}$ 和 $(|R_{白} - R_{D65}| + |R_{黑} - R_{D65}|) \leq 90MK^{-1}$, NTSC 比在 70~215% 以内。

利用本发明的滤色片, 能够获得树脂组合物膜间的适当平衡, 所以能够获得作为滤色片时的像素间的适当平衡, 便于液晶显示的色彩调节。此外, 特别好的是能够作为电视机用滤色片使用。

利用本发明的滤色片用感光性树脂组合物组及其调整方法，能够获得感光性树脂组合物组的组合物间的适当平衡，所以能够获得作为滤色片时的像素间的适当平衡，便于液晶显示的色彩调节。特别好的是能够作为电视机用滤色片使用。

利用上述发明，能够减小液晶显示装置中的偏振光薄膜的调整和各色像素的调整。

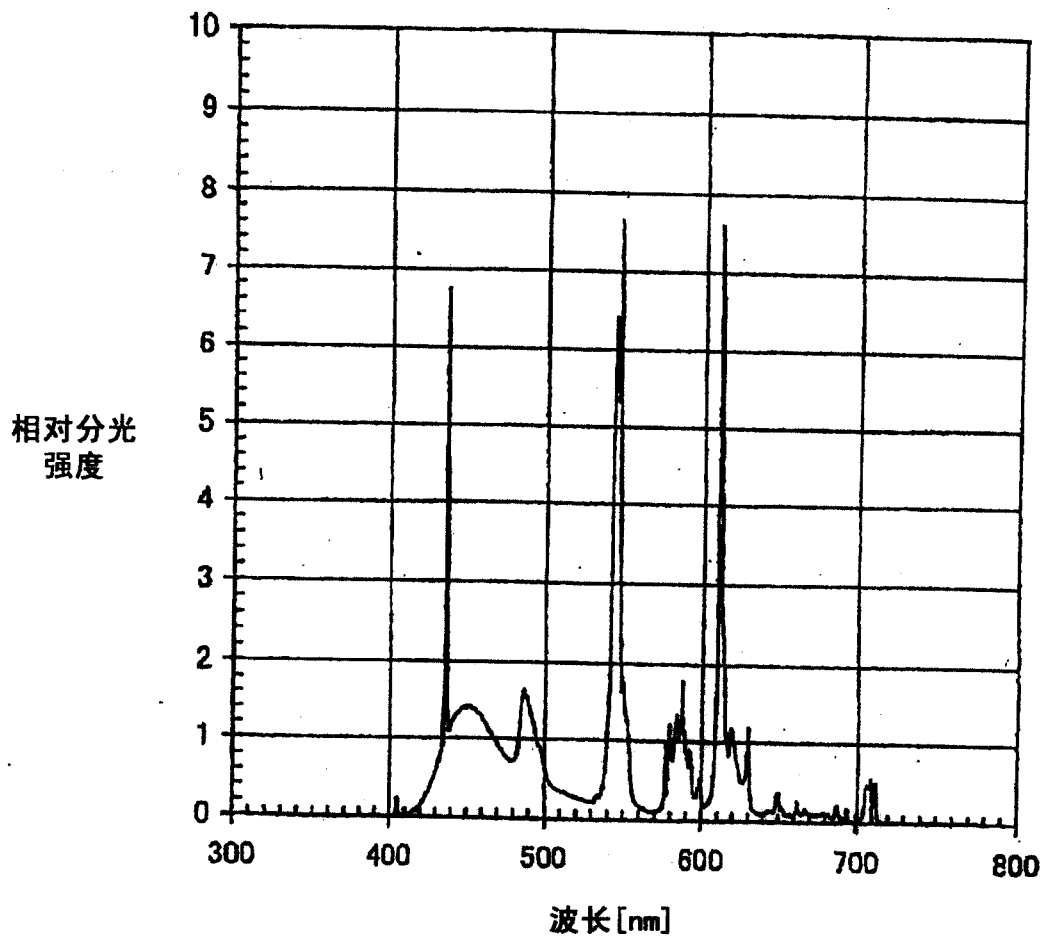


图 1

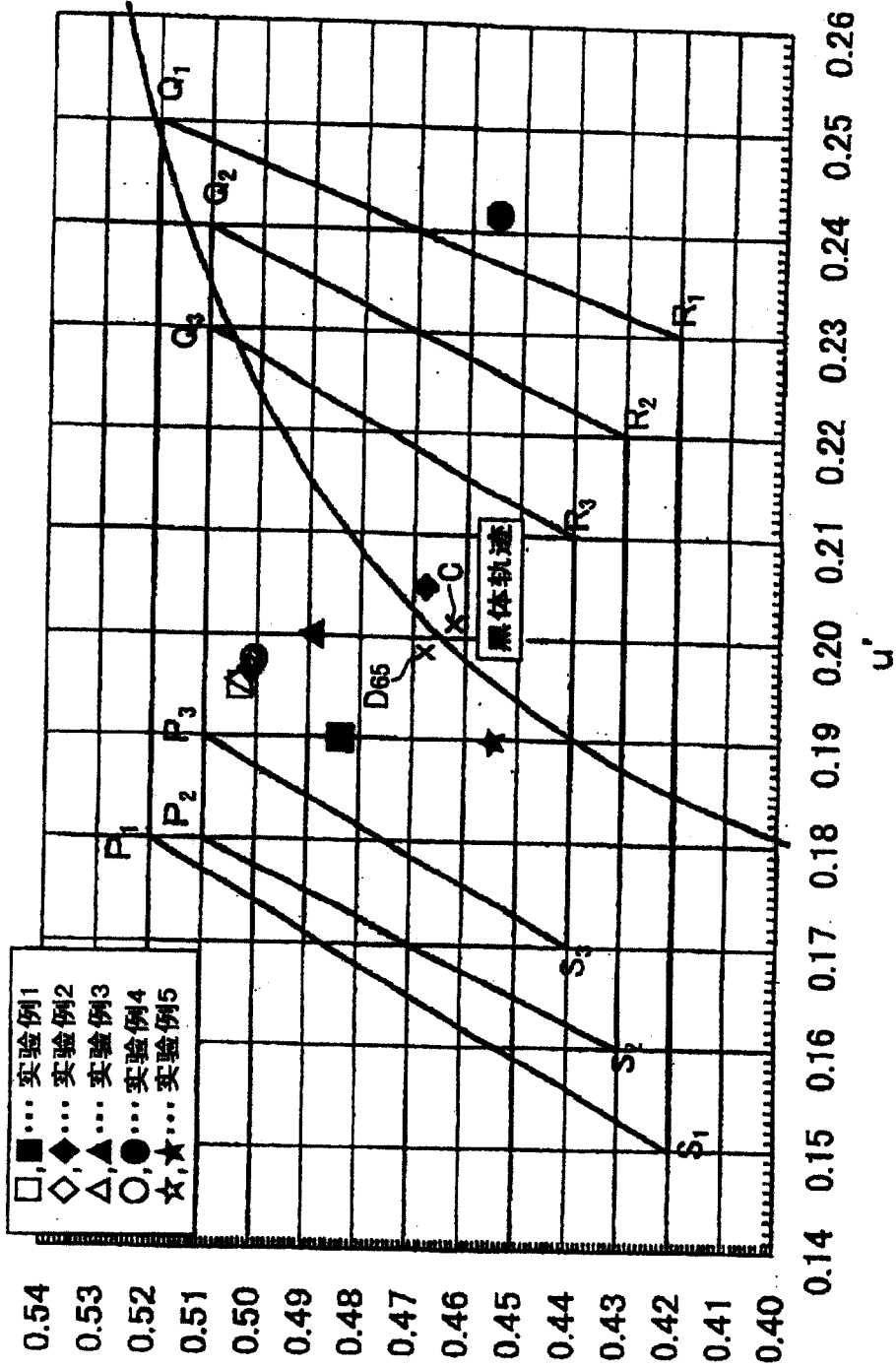


图 2

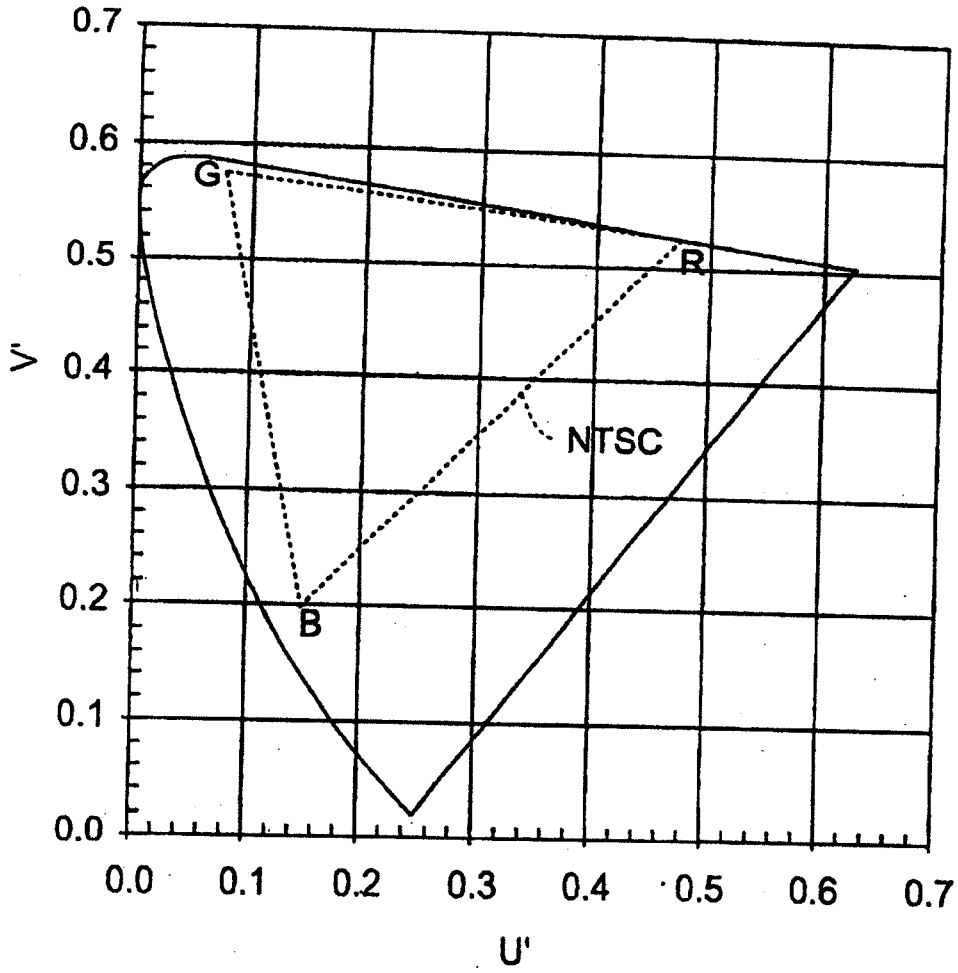


图 3

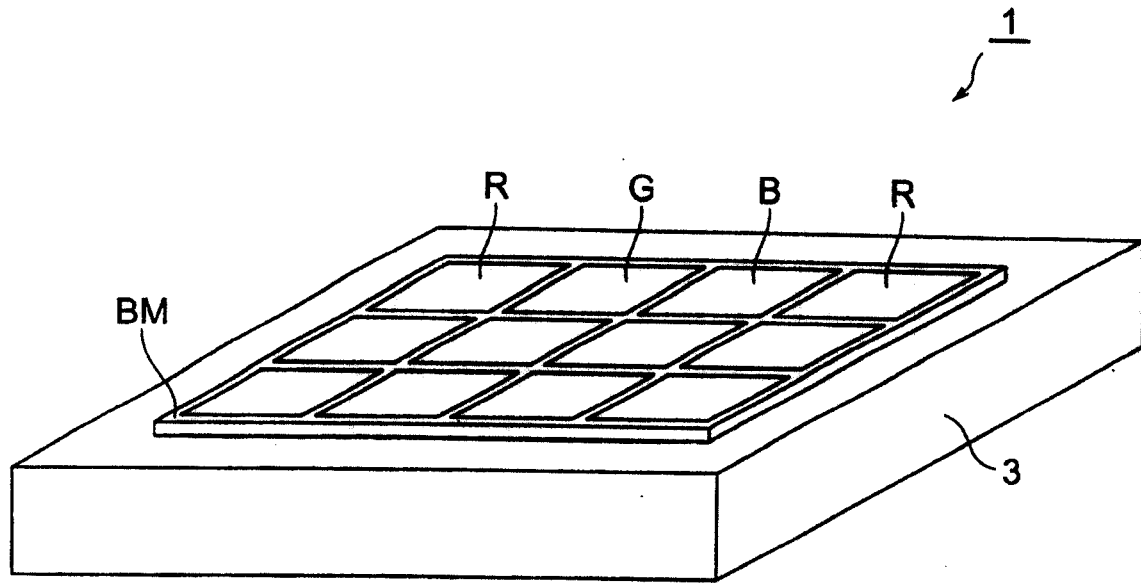


图 4