



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102566136 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201110406307.8

(22) 申请日 2011.12.08

(30) 优先权数据

099145224 2010.12.22 TW

(71) 申请人 奇美实业股份有限公司

地址 中国台湾台南市仁德区三甲里三甲子
59-1 号

(72) 发明人 林伯宣 许荣宾 郑仲恩

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02B 5/20(2006.01)

G03F 7/027(2006.01)

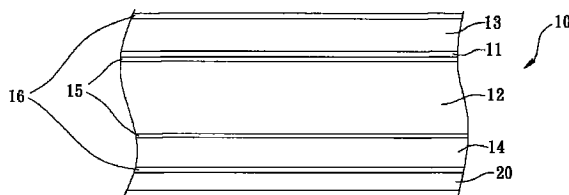
权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 1 页

(54) 发明名称

彩色液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种彩色液晶显示装置,其包含液晶显示元件 10,及背光单元 20,该液晶显示元件 10 包括具有至少一个蓝色滤光片片段的彩色滤光片 11,该蓝色滤光片片段是由包括蓝色颜料组成 A 的蓝色感光性树脂组成物制得,该蓝色颜料组成 A 具有含铜酞菁结构的蓝色颜料 A-1,且该彩色滤光片 11 的 XYZ 色度图中,色度座标 z 满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$,且该背光单元 20 的色温度介于 8,000K ~ 20,000K 之间。



1. 一种彩色液晶显示装置,其包含液晶显示元件 10,及背光单元 20,所述液晶显示元件 10 包括彩色滤光片 11,所述彩色滤光片 11 具有至少一个蓝色滤光片片段、至少一个绿色滤光片片段,及至少一个红色滤光片片段,所述背光单元 20 与所述液晶显示元件 10 连接,其特征在于,所述蓝色滤光片片段是由蓝色感光性树脂组成物制得,所述蓝色感光性树脂组成物包括蓝色颜料组成 A、碱可溶性树脂 B、含有乙烯性基团的化合物 C,及光引发剂 D,所述蓝色颜料组成 A 具有含铜酞菁结构的蓝色颜料 A-1,且所述彩色滤光片 11 的 XYZ 表色系色度图中,色度座标 z 满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$,且所述背光单元 20 的色温度介于 8,000K ~ 20,000K 之间。

2. 根据权利要求 1 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述蓝色颜料组成 A 还具有含二噁嗪结构的紫色颜料 A-2,且所述蓝色颜料 A-1 与所述紫色颜料 A-2 的重量比不小于 60 : 40。

3. 根据权利要求 2 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述蓝色颜料 A-1 与所述紫色颜料 A-2 的重量比不小于 70 : 30。

4. 根据权利要求 2 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述蓝色颜料 A-1 与所述紫色颜料 A-2 的用量总和不少于所述蓝色颜料组成 A 的 80 重量%。

5. 根据权利要求 1 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述铜酞菁蓝色颜料 A-1 选自 C. I. 颜料蓝 15:6。

6. 根据权利要求 5 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述铜酞菁蓝色颜料 A-1 含有重量百分比不小于 80 重量%的 C. I. 颜料蓝 15:6。

7. 根据权利要求 2 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述紫色颜料 A-2 包含 C. I. 颜料紫 23。

8. 根据权利要求 7 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述紫色颜料 A-2 包含至少 15 重量%以上的 C. I. 颜料紫 23。

9. 根据权利要求 1 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述蓝色颜料组成 A 还包含绿色颜料 A-3。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述背光单元 20 包括白色发光二极管、三波长型荧光灯。

11. 根据权利要求 10 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述背光单元 20 是白色发光二极管,具有发光光谱的主峰值在 430nm ~ 500nm 之间的晶片发光层,及光致发光荧光体,且所述晶片发光层选自氮化物系化合物半导体、III-V 族系化合物半导体、II-IV 族系化合物半导体、IV-VI 族系化合物半导体,及其中一组合的材料所构成。

12. 根据权利要求 11 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述光致发光荧光体具有选自铈所致活的铝石榴石系荧光体、铕所致活的碱土金属硅酸盐类荧光体,及其中一组合所构成的黄色系或绿色系荧光体。

13. 根据权利要求 12 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述光致发光荧光体选自 $\text{RE}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 或 $(\text{Tb}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$,其中 RE 为选自 Y、Gd、La 或其中一组合的铈所致活的铝石榴石系荧光体、 $\text{AE}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ 荧光体、 $\text{Sr}_3\text{SiO}_5:\text{Eu}^{2+}$ 荧光体,其中 AE 为选自 Sr、Ba、Ca 的铕所致活的碱土金属硅酸盐类荧光体,及其中一组合的黄色荧光体。

14. 根据权利要求 12 所述的彩色液晶显示装置,其特征在于,所述光致发光荧光体具

有 $\text{RE}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 的铈所致活的铝石榴石系荧光体、 $\text{AE}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ 、 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 的碱土金属硅酸盐类荧光体, 及其中一组合的绿色荧光体。

15. 根据权利要求 12 所述的彩色液晶显示装置, 其特征在于, 所述光致发光荧光体还具有 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{O}_4:\text{Ce}$ 的绿色荧光体。

16. 根据权利要求 12 所述的彩色液晶显示装置, 其特征在于, 所述光致发光荧光体还具有选自铕所致活的氧化物、铕所致活的硫化物、铕所致活的氮化物, 及其中一组合的红色系荧光体。

17. 根据权利要求 16 所述的彩色液晶显示装置, 其特征在于, 所述光致发光荧光体具有选自 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 的铕所致活的荧光体、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 的铕所致活的硫化物类荧光体、 $\text{AE}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiBN}_3:\text{Eu}$ 的铕所致活的氮化物荧光体, 及其中一组合的红色荧光体。

18. 根据权利要求 10 所述的彩色液晶显示装置, 其特征在于, 所述背光单元 20 是三波长型荧光灯, 包括荧光粉体, 该荧光粉体具有放出蓝光的蓝光荧光体、放出绿光的绿光荧光体, 及放出红光的红光荧光体, 所述蓝光荧光体选自 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ 、 $(\text{SrCaBa})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ 、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}$, 及其中一组合, 所述绿光荧光体选自 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$ 、 Tb 、 $(\text{CeTb})\text{MgAl}_{14}\text{O}_{19}$, 及其中一组合, 所述红光荧光体选自 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$, 且所述蓝光荧光体的重量百分比为 20 ~ 55 重量%, 所述绿光荧光体的重量百分比为 20 ~ 55 重量%, 所述红光荧光体的重量百分比为 20 ~ 45 重量%。

彩色液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,特别涉及一种具有高色彩再现性的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示器由于轻、薄、省电等特性,使液晶显示器除了已知的笔记本型计算机、数码相机的用途外,其在桌上型显示器的用途也正迅速的发展,而随着技术的提升及应用的扩展,具有高色彩再现性的大型液晶显示器,例如液晶电视,也正被积极的开发。一般而言,桌上型计算机的液晶显示器色彩再现性的 NTSC 比约为 50%~60%,而液晶电视的 NTSC 比约为 60%~75%,此即表示液晶电视需要具有更广泛的色彩再现性。

[0003] 液晶显示器通常是组合一个三波长型的背光单元及一彩色滤光片,以进行液晶显示器的色彩显示,但是当组合已知的背景光源与彩色滤光片时,并无法满足液晶电视的色彩再现性与色调的要求,而会有色彩再现范围狭窄、及液晶显示器所表现出的色温过低的问题产生;此外,当使用一般桌上型显示器用的背景光源而欲制得符合 EBU (European Broadcasting Union) 规格色度的彩色滤光片时,通常必须使彩色滤光片的蓝色像素的膜厚变厚、颜料浓度增加,导致蓝色像素的光穿透率大为减低,使得液晶显示器的显示特性恶化,同时也会降低液晶显示器的色温,而无法满足液晶电视的要求特性。

[0004] 其中,以彩色滤光片的蓝色像素而言,由于具有酞菁结构的蓝色颜料具有优越的耐光性及耐热性能,因此常用于蓝色像素的蓝色颜料,例如 CI 颜料蓝 6 (C. I. PB6)、CI 颜料蓝 15 (C. I. PB15:1、15:2、15:3、15:4、15:5、15:6)、CI 颜料蓝 21 (C. I. PB21)、CI 颜料蓝 22 (C. I. PB22)、CI 颜料蓝 28 (C. I. PB28)、CI 颜料蓝 60 (C. I. PB60), 及 CI 颜料蓝 64 (C. I. PB64);而当需要进行蓝色像素的色度调整时,则可添加紫色颜料,如 CI 颜料紫 14 (C. I. PV14)、CI 颜料紫 19 (C. I. PV19)、CI 颜料紫 23 (C. I. PV23)、CI 颜料紫 29 (C. I. PV29)、CI 颜料紫 32 (C. I. PV32)、CI 颜料紫 33 (C. I. PV33)、CI 颜料紫 36 (C. I. PV36)、CI 颜料紫 37 (C. I. PV37)、CI 颜料紫 38 (C. I. PV38)、CI 颜料紫 40 (C. I. PV40), 及 CI 颜料紫 50 (C. I. PV50), 以进行色度调整。例如,日本特开平 9-95638 号公报揭示一种用于彩色滤光片的蓝色颜料组成,包含 α -型铜酞菁 (α -copperphthalocyanine) 颜料,及 ϵ -型铜酞菁 (ϵ -copperphthalocyanine) 颜料,而日本特开平 9-197663 号公报则揭示另一种用于彩色滤光片的蓝色颜料组成,其包含铜酞菁 (copperphthalocyanine), 及蒽酮蓝 (indanthrone blue) 颜料。

[0005] 由以上说明可知,前述的蓝色颜料组成所构成的蓝色像素,因为穿透度较低,因此用于制作色彩再现性要求较高的彩色滤光片,会有穿透率不足的问题而无法提供具有高画质的彩色液晶显示器;而以具有前述蓝色颜料组成的彩色滤光片搭配已知光源的组合,也无法得到可满足色彩再现性范围要求较广泛的彩色液晶显示装置,因此,如何提供一具有高 NTSC 比、色彩再现性的彩色液晶显示器,以达到目前显示器业者的要求,为本技术领域者努力研究的目标。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种具有高色彩再现性的彩色液晶显示装置。

[0007] 于是,本发明的一种彩色液晶显示装置,包含液晶显示元件 10,及背光单元 20,该液晶显示元件 10,包括彩色滤光片 11,该彩色滤光片 11 具有至少一个蓝色滤光片片段、至少一个绿色滤光片片段,及至少一个红色滤光片片段,该背光单元 20 与该液晶显示元件 10 连接,其特征在于:该蓝色滤光片片段是由蓝色感光性树脂组成物制得,该蓝色感光性树脂组成物包括蓝色颜料组成 A、碱可溶性树脂 B、含有乙烯性基团的化合物 C,及光引发剂 D,该蓝色颜料组成 A 具有一种含铜酞菁 (copperphthalocyanine) 结构的蓝色颜料 A-1,且该彩色滤光片的 XYZ 表色系色度图中,色度座标 z 满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$,且该背光单元 20 的色温度介于 8,000K ~ 20,000K 之间。

[0008] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0009] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该蓝色颜料组成 A 还具有含二噁嗪结构的紫色颜料 A-2,且该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比不小于 60 : 40。

[0010] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比不小于 70 : 30。

[0011] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的用量总和不少于该蓝色颜料组成 A 的 80 重量%。

[0012] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该铜酞菁蓝色颜料 A-1 选自 C. I. 颜料蓝 15:6。

[0013] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该铜酞菁蓝色颜料 A-1 含有重量百分比不小于 80 重量%的 C. I. 颜料蓝 15:6。

[0014] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该紫色颜料 A-2 包含 C. I. 颜料紫 23。

[0015] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该紫色颜料 A-2 包含至少 15 重量%以上的 C. I. 颜料紫 23。

[0016] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该蓝色颜料组成 A 还包含绿色颜料 A-3。

[0017] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该背光单元 20 包括白色发光二极管、三波长型荧光灯。

[0018] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该背光单元 20 是白色发光二极管,具有发光光谱的主峰值在 430nm ~ 500nm 之间的晶片发光层,及光致发光荧光体,且该晶片发光层选自氮化物系化合物半导体、III-V 族系化合物半导体、II-IV 族系化合物半导体、IV-VI 族系化合物半导体,及其中一组合的材料所构成。

[0019] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该光致发光荧光体具有选自铈所致活的铝石榴石系荧光体、铕所致活的碱土金属硅酸盐类荧光体,及其中一组合所构成的黄色系或绿色系荧光体。

[0020] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该光致发光荧光体选自 $RE_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce$ 或 $(Tb, Al)_5O_{12}:Ce$, 其中 RE 为选自 Y、Gd、La 或其中一组合的铈所致活的铝石榴石系荧光体、 $AE_2SiO_4:Eu$ 荧光体、 $Sr_3SiO_5:Eu^{2+}$ 荧光体,其中 AE 为选自 Sr、Ba、Ca 的铕所致活的碱土金属硅酸盐类荧光体,及其中一组合的黄色荧光体。

[0021] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该光致发光荧光体具有 $RE_3(Al,$

Ga)₅O₁₂:Ce 的铈所致活的铝石榴石系荧光体、 $\text{AE}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ 、 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 的碱土金属硅酸盐类荧光体,及其中一组合的绿色荧光体。

[0022] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该光致发光荧光体还具有 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{O}_4:\text{Ce}$ 的绿色荧光体。

[0023] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该光致发光荧光体还具有选自铕所致活的氧化物、铕所致活的硫化物、铕所致活的氮化物,及其中一组合的红色系荧光体。

[0024] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该光致发光荧光体具有选自 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 的铕所致活的荧光体、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 的铕所致活的硫化物类荧光体、 $\text{AE}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiBN}_3:\text{Eu}$ 的铕所致活的氮化物荧光体,及其中一组合的红色荧光体。

[0025] 较佳地,前述的彩色液晶显示装置,其中该背光单元 20 是三波长型荧光灯,包括荧光粉体,该荧光粉体具有放出蓝光的蓝光荧光体、放出绿光的绿光荧光体,及放出红光的红光荧光体,该蓝光荧光体选自 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ 、 $(\text{SrCaBa})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ 、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}$,及其中一组合,该绿光荧光体选自 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$ 、 Tb 、 $(\text{CeTb})\text{MgAl}_{14}\text{O}_{19}$,及其中一组合,该红光荧光体选自 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$,且该蓝光荧光体的重量百分比为 20 ~ 55 重量%,该绿光荧光体的重量百分比为 20 ~ 55 重量%,该红光荧光体的重量百分比为 20 ~ 45 重量%。

[0026] 本发明的有益效果在于:通过控制该彩色滤光片 11 的色度座标 z 满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$ 的条件,同时配合将该背光单元 20 的色温控制在 8,000K ~ 20,000K 之间,即可得到具有高色彩再现性的彩色液晶显示装置。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明较佳实施例的彩色液晶显示器的示意图;

[0028] 图 2 是本发明该较佳实施例的背光单元为白色发光二极管的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明:

[0030] 参阅图 1,本发明彩色液晶显示装置的较佳实施例包含:液晶显示元件 10,及背光单元 20。

[0031] 该液晶显示元件 10 包括一块第一基板 13、一块与该第一基板 13 成一间隔设置的第二基板 14、一片与该第一基板 13 连接的彩色滤光片 11、多个夹置在该第一、二基板 13、14 之间的液晶 12、二层分别形成在该彩色滤光片 11 及第二基板 14 表面的配向层 15,及二块分别形成在第一、二基板 13、14 远离该液晶 12 的表面的偏光板 16,其中,该第一基板 13 即为业界通称的彩色滤光片(color filter,CF)侧基板,该第二基板 14 即为一般通称的薄膜晶体管(TFT)侧基板。

[0032] 特别的是,该彩色滤光片 11 具有至少一个蓝色滤光片片段、至少一个绿色滤光片片段,及至少一个红色滤光片片段,其中,该蓝色滤光片片段是由蓝色感光性树脂组成物制得,该蓝色感光性树脂组成物包括蓝色颜料组成 A、碱可溶性树脂 B、含有乙烯性基团的化合物 C、光引发剂 D,及有机溶剂 E,该蓝色颜料组成 A 具有含铜酞菁结构的蓝色颜料 A-1,且该彩色滤光片 11 的 XYZ 表色系色度图中,色度座标 z 满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$ 。

[0033] 要说明的是,当该彩色滤光片 11 色度座标 z 值不满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$ 时,所得的

彩色液晶显示装置的色彩再现性不佳,较佳地,该蓝色颜料组成 A 还具有含二噁嗪结构的紫色颜料 A-2,且该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比不小于 60 : 40,要说明的是,该蓝色颜料 A-1 的含量越高,可得到较佳的色彩再现性,因此,较佳地,该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比不小于 70 : 30;较佳地,该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比介于 60 : 40 ~ 90 : 10 之间,更佳地,该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比介于 70 : 30 ~ 90 : 10 之间,又更佳地,该蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比介于 80 : 20 ~ 90 : 10 之间。

[0034] 较佳地,以碱可溶性树脂 B 为 100 重量份为基准计算,该蓝色颜料组成 A 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 1 ~ 8 倍 (100 ~ 800 重量份),更佳地,该蓝色颜料组成 A 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 1.5 ~ 6 倍 (150 ~ 600 重量份),又更佳地,该蓝色颜料组成 A 的重量份为碱可溶性树脂 B 重量份的 2 ~ 5 倍 (200 ~ 500 重量份)。

[0035] 更详细地说,以碱可溶性树脂 B 为 100 重量份为基准,该蓝色颜料 A-1 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 0.2 ~ 2.5 倍 (20 ~ 250 重量份),该紫色颜料 A-2 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 0 ~ 0.15 倍 (0 ~ 15 重量份),较佳地,该蓝色颜料 A-1 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 0.4 ~ 2 倍 (40 ~ 200 重量份),更佳地,该蓝色颜料 A-1 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 0.6 ~ 1.5 倍 (60 ~ 150 重量份),且该蓝色颜料 A-1 及该紫色颜料 A-2 的重量总和不小于该蓝色颜料组成 A 的重量的 80 重量%。

[0036] 该含铜酞菁结构的蓝色颜料 A-1 选自 CI 颜料蓝 6 (C. I. PB6)、CI 颜料蓝 15 (C. I. PB 15:1、15:2、15:3、15:4、15:5、15:6)、CI 颜料蓝 21 (C. I. PB21)、CI 颜料蓝 22 (C. I. PB22)、CI 颜料蓝 28 (C. I. PB28)、CI 颜料蓝 60 (C. I. PB60),及 CI 颜料蓝 64 (C. I. PB64),较佳地,该蓝色颜料 A-1 含有重量百分比不小于 80 重量%的 C. I. 颜料蓝 15:4、15:6,或其中一组合。

[0037] 该含二噁嗪结构的紫色颜料 A-2 选自 C. I. 颜料紫 14 (C. I. PV14)、C. I. 颜料紫 19 (C. I. PV19)、C. I. 颜料紫 23 (C. I. PV23)、C. I. 颜料紫 29 (C. I. PV29)、C. I. 颜料紫 32 (C. I. PV32)、C. I. 颜料紫 33 (C. I. PV33)、C. I. 颜料紫 36 (C. I. PV36)、C. I. 颜料紫 37 (C. I. PV37)、C. I. 颜料紫 38 (C. I. PV38)、C. I. 颜料紫 40 (C. I. PV40)、C. I. 颜料紫 50 (C. I. PV50),较佳地,该紫色颜料 A-2 是含有重量百分比不小于 15 重量%的 C. I. 颜料紫 23。

[0038] 具体的说,该蓝色颜料组成 A 一次粒子的平均粒径微细化手段,可采用例如:以机械研磨进行粉碎细化(简称研磨法);或将颜料溶解在良溶剂中,再投入贫溶剂,用以将较微细粒径的颜料析出(简称析出法);或在颜料合成过程中,制造出较微细粒径的颜料(简称合成析出法)等方式得到,较佳地,该蓝色颜料组成的一次粒子平均粒径约为 10 ~ 200nm,更佳地,该蓝色颜料组成的一次粒子的平均粒径为 20 ~ 150nm,再更佳地,该蓝色颜料组成的一次粒子的平均粒径为 30 ~ 100nm。

[0039] 此外,该蓝色颜料组成 A 必要时可伴随使用分散剂,该分散剂可选自例如:阳离子型、阴离子型、非离子型、两性型、聚硅氧烷型、氟系列等不同结构的表面活性剂,其中,该表面活性剂可进一步选自:聚环氧乙烷十二烷基醚、聚环氧乙烷硬脂酰醚、聚环氧乙烷油醚等聚环氧乙烷烷基醚类;聚环氧乙烷辛基苯醚、聚环氧乙烷壬基苯醚等聚环氧乙烷烷基苯醚类;聚乙二醇二月桂酸酯、聚乙二醇二硬脂酸酯等聚乙二醇二酯类;山梨糖醇酐脂肪酸酯类;脂肪酸改性的聚酯类;叔胺改性的聚胺基甲酸酯类;以下为商品名:KP(信越化学工业制)、SF-8427(Toray Dow Corning Silicon 制)、普利弗隆(Polyflow,共荣社油脂化学工业

制)、爱夫多普 [F-Top, 得克姆公司制 (TochemProducts Co., Ltd.)]、美卡夫克 (Megafac, 大日本印墨化学工业制)、弗洛多 (Fluorade, 住友 3M 制)、阿魏卡多 (Asahi Guard)、萨弗隆 (Surflon, 旭硝子制) 等, 且所述表面活性剂可单独一种或混合多种以上使用。

[0040] 又, 为调整色度, 该蓝色颜料组成 A 还可以具有一绿色颜料 A-3, 该绿色颜料 A-3 选自卤化酞菁系, 或其中一组合, 较佳地, 该绿色颜料 A-3 选自 C. I. 颜料绿 7 (C. I. PG7)、C. I. 颜料绿 36 (C. I. PG36)、C. I. 颜料绿 58 (C. I. PG58), 且上述的绿色颜料可单独使用或 2 种以上混合使用; 其中, 以该碱可溶性树脂 B 为 100 重量份计, 该绿色颜料 A-3 的重量份为该碱可溶性树脂 B 重量份的 0.05 ~ 0.25 倍 (5 ~ 25 重量份)。

[0041] 该碱可溶性树脂 B 是由含一个或一个以上羧酸基的乙烯性不饱和单体, 以及其它可共聚合的乙烯性不饱和单体共聚合而得。以 100 重量份计, 该碱可溶性树脂 B 是由 50 ~ 95 重量份的含一个或一个以上羧酸基的乙烯性不饱和单体和 5 ~ 50 重量份的乙烯性不饱和单体共聚合而得。

[0042] 前述该含羧酸基的乙烯性不饱和单体是选自丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸、 α -氯丙烯酸、乙基丙烯酸、肉桂酸、2-丙烯酰乙氧基丁二酸酯、2-甲基丙烯酰乙氧基丁二酸酯及 2-异丁烯酰乙氧基丁二酸酯等的不饱和一元羧酸类; 马来酸、马来酸酐、富马酸、衣康酸、衣康酸酐、柠康酸及柠康酸酐等的不饱和二元羧酸(酐)类; 三价以上的不饱和多元羧酸(酐)类; 较佳地, 该含羧酸基的乙烯性不饱和单体选自丙烯酸、甲基丙烯酸、2-丙烯酰乙氧基丁二酸酯、2-甲基丙烯酰乙氧基丁二酸酯及 2-异丁烯酰乙氧基丁二酸酯; 更佳地, 该羧酸基的乙烯性不饱和单体选自 2-丙烯酰乙氧基丁二酸酯、2-甲基丙烯酰乙氧基丁二酸酯、2-异丁烯酰乙氧基丁二酸酯, 可以提高颜料分散性、增进显影速度以及减少残渣发生。

[0043] 其它可共聚合的乙烯性不饱和单体的具体例如: 苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、对氯苯乙烯、甲氧基苯乙烯等芳香族乙烯基化合物; N-苯基马来酰亚胺、N-邻-羟基苯基马来酰亚胺、N-间-羟基苯基马来酰亚胺、N-对-羟基苯基马来酰亚胺、N-邻-甲基苯基马来酰亚胺、N-间-甲基苯基马来酰亚胺、N-对-甲基苯基马来酰亚胺、N-邻-甲氧基苯基马来酰亚胺、N-间-甲氧基苯基马来酰亚胺、N-对-甲氧基苯基马来酰亚胺、N-环己基马来酰亚胺等马来酰亚胺类; 丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸正丙酯、丙烯酸异丙酯、甲基丙烯酸异丙酯、丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、丙烯酸仲丁酯、甲基丙烯酸仲丁酯、丙烯酸叔丁酯、甲基丙烯酸叔丁酯、丙烯酸 2-羟基乙酯、甲基丙烯酸 2-羟基乙酯、丙烯酸 2-羟基丙酯、甲基丙烯酸 2-羟基丙酯、丙烯酸 3-羟基丙酯、甲基丙烯酸 3-羟基丙酯、丙烯酸 2-羟基丁酯、甲基丙烯酸 2-羟基丁酯、丙烯酸 3-羟基丁酯、甲基丙烯酸 3-羟基丁酯、丙烯酸 4-羟基丁酯、甲基丙烯酸 4-羟基丁酯、丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、丙烯酸苯甲酯、甲基丙烯酸苯甲酯、丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸苯酯、丙烯酸三乙二醇甲氧酯、甲基丙烯酸三乙二醇甲氧酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十四烷基酯、甲基丙烯酸十六烷基酯、甲基丙烯酸十八烷基酯、甲基丙烯酸二十烷基酯、甲基丙烯酸二十二烷基酯、丙烯酸双环戊烯基氧化乙酯等不饱和羧酸酯类; 丙烯酸 N, N-二甲基氨基乙酯、甲基丙烯酸 N, N-二甲基氨基乙酯、丙烯酸 N, N-二乙基氨基丙酯、甲基丙烯酸 N, N-二甲基氨基丙酯、丙烯酸 N, N-二丁基氨基丙酯、N-甲基丙烯酸异-丁基氨基乙酯; 丙烯酸环氧丙基酯、甲基丙烯酸环氧丙基酯等不饱和羧酸环氧丙基酯类; 乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯等羧酸乙烯

酯类；乙烯基甲醚、乙烯基乙醚、烯丙基环氧丙基醚、甲代烯丙基环氧丙基醚等不饱和醚类；丙烯腈、甲基丙烯腈、 α -氯丙烯腈、氰化亚乙烯等氰化乙烯基化合物；丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、 α -氯丙烯酰胺、N-羟乙基丙烯酰胺、N-羟乙基甲基丙烯酰胺等不饱和酰胺；1,3-丁二烯、异戊烯、氯化丁二烯等脂肪族共轭二烯类。

[0044] 较佳地，该共聚合的乙烯性不饱和单体选自苯乙烯、N-苯基马来酰亚胺、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸 2-羟基乙酯、甲基丙烯酸 2-羟基乙酯、丙烯酸苯甲酯、甲基丙烯酸苯甲酯、丙烯酸双环戊烯基氧化乙酯，且这些可共聚合的乙烯性不饱和单体可单独一种或混合多种使用。

[0045] 此外，在制备该碱可溶性树脂 B 时所使用的溶剂为选自乙二醇甲醚、乙二醇乙醚、二甘醇甲醚、二甘醇乙醚、二甘醇正丙醚、二甘醇正丁醚、三甘醇甲醚、三甘醇乙醚、丙二醇甲醚、丙二醇乙醚、一缩二丙二醇甲醚、一缩二丙二醇乙醚、一缩二丙二醇正丙醚、一缩二丙二醇正丁醚、二缩三丙二醇甲醚、二缩三丙二醇乙醚等（聚）亚烷基二醇单烷醚类；乙二醇甲醚乙酸酯、乙二醇乙醚乙酸酯、丙二醇甲醚乙酸酯、丙二醇乙醚乙酸酯等（聚）亚烷基二醇单烷醚乙酸酯类；二甘醇二甲醚、二甘醇甲乙醚、二甘醇二乙醚、四氢呋喃等其它醚类；甲乙酮、环己酮、2-庚酮、3-庚酮等酮类；2-羟基丙酸甲酯、2-羟基丙酸乙酯等乳酸烷酯类；2-羟基-2-甲基丙酸甲酯、2-羟基-2-甲基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙氧基乙酸乙酯、羟基乙酸乙酯、2-羟基-3-甲基丁酸甲酯、3-甲基-3-甲氧基丁基乙酸酯、3-甲基-3-甲氧基丁基丙酸酯、乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸异丙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、乙酸正戊酯、乙酸异戊酯、丙酸正丁酯、丁酸乙酯、丁酸正丙酯、丁酸异丙酯、丁酸正丁酯、丙酮酸甲酯、丙酮酸乙酯、丙酮酸正丙酯、乙酰乙酸甲酯、乙酰乙酸乙酯、2-氧基丁酸乙酯等其它酯类；甲苯、二甲苯等芳香族碳氢化合物类；N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺等羧酸酰胺类等溶剂，较佳地，该溶剂选自丙二醇甲醚乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯，且前述溶剂可单独一种或混合多种使用。

[0046] 此外，要再说明的是，该碱可溶性树脂 B 制备时所使用的引发剂一般为自由基型聚合引发剂，具体例如：2,2'-偶氮双异丁腈、2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮双(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮双-2-甲基丁腈等偶氮(azo)化合物、过氧化二苯甲酰等过氧化物。

[0047] 含有乙烯性基团的化合物 C 是指具有至少一个乙烯性不饱和基的不饱和化合物，其中，该具有一个乙烯性不饱和基化合物的具体例有：丙烯酰胺、(甲基)丙烯酰吗啉、(甲基)丙烯酸-7-氨基-3,7-二甲基辛酯、异丁氧基甲基(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸异冰片基氧乙酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸-2-乙基己酯、乙基二甘醇(甲基)丙烯酸酯、叔辛基(甲基)丙烯酰胺、二丙酮(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸二甲氨基酯、(甲基)丙烯酸十二烷基酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯氧乙酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、N,N-二甲基(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸四氯苯酯、(甲基)丙烯酸-2-四氯苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸四氢糠酯、(甲基)丙烯酸四溴苯酯、(甲基)丙烯酸-2-四溴苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-三氯苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸三溴苯酯、(甲基)丙烯酸-2-三溴苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟丙酯、乙烯基己内酰胺、N-乙烯基吡咯烷酮、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸五氯苯酯、(甲

基)丙烯酸五溴苯酯、聚单(甲基)丙烯酸乙二醇酯、聚单(甲基)丙烯酸丙二醇酯、(甲基)丙烯酸冰片酯等。

[0048] 具有2个或2个以上乙烯性不饱和基的不饱和化合物具体例有:乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、三甘醇二丙烯酸酯、四甘醇二(甲基)丙烯酸酯、三(2-羟乙基)异氰酸酯二(甲基)丙烯酸酯、三(2-羟乙基)异氰酸酯三(甲基)丙烯酸酯、己内酯改性的三(2-羟乙基)异氰酸酯三(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸三羟甲基丙酯、环氧乙烷(以下简称E0)改性的三(甲基)丙烯酸三羟甲基丙酯、环氧丙烷(以下简称P0)改性的三(甲基)丙烯酸三羟甲基丙酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(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、聚酯二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、己内酯改性的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、己内酯改性的二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、四(甲基)丙烯酸二-三羟甲基丙酯、E0改性的双酚A二(甲基)丙烯酸酯、P0改性的双酚A二(甲基)丙烯酸酯、E0改性的氢化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、P0改性的氢化双酚A二(甲基)丙烯酸酯、P0改性的甘油三丙酸酯、E0改性的双酚F二(甲基)丙烯酸酯、酚醛聚缩水甘油醚(甲基)丙烯酸酯等。

[0049] 较佳地,该含有乙烯性基团的化合物C选自三丙烯酸三羟甲基丙酯、E0改性的三丙烯酸三羟甲基丙酯、P0改性的三丙烯酸三羟甲基丙酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇四丙烯酸酯、己内酯改性的二季戊四醇六丙烯酸酯、四丙烯酸二-三羟甲基丙酯、P0改性的甘油三丙酸酯,且可单独一种或混合多种使用。

[0050] 以该碱可溶性树脂B为100重量份计,该含有乙烯性基团化合物C的重量份为该碱可溶性树脂B重量份的0.1~5倍(10~500重量份),较佳地,该含有乙烯性基团的化合物C的重量份为该碱可溶性树脂B重量份的0.3~4倍(30~400重量份),更佳地,该含有乙烯性基团化合物的重量份为该碱可溶性树脂B重量份的0.5~3倍(50~300重量份)。

[0051] 本发明中,该光引发剂D可选自含有O-酰基肟(oxime)系光引发剂、三嗪(triazine)类光引发剂、苯乙酮(acetophenone)类化合物、二咪唑类化合物(biimidazole),或二苯甲酮(benzophenone)类化合物,以该碱可溶性树脂B为100重量份计,该光引发剂D的重量份为该碱可溶性树脂B重量份的0.02~2倍(2~200重量份),较佳地,该光引发剂D的重量份为该碱可溶性树脂B重量份的0.05~1.8倍(5~180重量份),更佳地,该光引发剂D的重量份为该碱可溶性树脂B重量份的0.1~1.5倍(10~150重量份)。

[0052] 详细地说,本发明的O-酰基肟系光引发剂的具体例有:1-[4-(苯基硫代)苯基]-庚烷-1,2-二酮-2-(O-苯酰基肟)、1-[4-(苯基硫代)苯基]-辛烷-1,2-二酮-2-(O-苯酰基肟)、1-[4-(苯酰基)苯基]-庚烷-1,2-二酮-2-(O-苯酰基肟)、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯酰基)-9H-吡唑-3-取代基]-乙烷酮-1-(O-乙酰基肟)、1-[9-乙基-6-(3-甲基苯酰基)-9H-吡唑-3-取代基]-乙烷酮-1-(O-乙酰基肟)、1-[9-乙基-6-苯酰基-9H-吡唑-3-取代基]-乙烷酮-1-(O-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙

基-6-(2-甲基-4-四氢呋喃基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-四氢吡喃基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-5-四氢呋喃基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-5-四氢吡喃基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-四氢呋喃基甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-四氢吡喃基甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-5-四氢呋喃基甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-5-四氢吡喃基甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-5-四氢吡喃基甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-(2,2-二甲基-1,3-二氧杂戊环基)苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-(2,2-二甲基-1,3-二氧杂戊环基)甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-取代基]-1-(0-乙酰基肟)等。

[0053] 三嗪(triazine)类光引发剂的具体例如:2,4-双(三氯甲基)-6-对-甲氧基苯乙炔基-s-三嗪[2,4-Bis(trichloromethyl)-6-(p-methoxy)styryl-s-triazine]、2,4-双(三氯甲基)-6-(1-对-二甲基氨基苯基-1,3-丁二烯基)-s-三嗪[2,4-Bis(trichloromethyl)-6-(1-p-dimethylaminophenyl-1,3-butadienyl)-s-triazine]、2-三氯甲基-4-氨基-6-对-甲氧基苯乙炔基-s-三嗪[2-trichloromethyl-4-amino-6-(p-methoxy)styryl-s-triazine]等。

[0054] 苯乙酮类(acetophenone)化合物光引发剂的具体例如:对二甲胺苯乙酮、 α , α' -二甲氧基氧化偶氮苯乙酮、2,2'-二甲基-2-苯基苯乙酮、对-甲氧基苯乙酮、2-甲基-1-(4-甲基硫代苯基)-2-吗啉代-1-丙酮、2-苄基-2-N,N-二甲胺-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮。

[0055] 二咪唑类(biimidazole)化合物光引发剂的具体例如:2,2'-双(邻-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(邻-氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(邻-甲基苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(邻-甲氧基苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(邻-乙基苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(对-甲氧基苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(2,2',4,4'-四甲氧基苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、2,2'-双(2,4-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑等。

[0056] 二苯甲酮类(benzophenone)化合物光引发剂的具体例如:噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、噻吨酮-4-砒、二苯甲酮、4,4'-双(二甲胺)二苯甲酮、4,4'-双(二乙胺)二苯甲酮等。

[0057] 较佳地,该光引发剂选自1-[4-(苯基硫代)苯基]-辛烷-1,2-二酮2-(0-苯酰基肟)、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯酰基)-9H-吡啶-3-基]-乙烷酮1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-四氢呋喃甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-基]-1-(0-乙酰基肟)、乙烷酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基-4-(2,2-二甲基-1,3-二氧杂戊环基)甲氧基苯酰基)-9H-吡啶-3-基]-1-(0-乙酰基肟)、2,4-双(三氯甲基)-6-对-甲氧基苯乙炔基-s-三嗪[2,4-Bis(trichloromethyl)-6-(p-methoxy)styryl-s-triazine]、2-苄

基-2-N, N-二甲胺-1-(4-吗啉基)-1-丁酮、2,2'-双(2,4-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑、4,4'-双(二乙胺)二苯甲酮等。

[0058] α -二酮类化合物的具体例如：苯偶酰(benzil)、乙酰基(acetyl)等；酮醇类化合物的具体例如：二苯乙醇酮(benzoin)等；酮醇醚类化合物的具体例如：二苯乙醇酮甲醚(benzoin methylether)、二苯乙醇酮乙醚(benzoin ethylether)、二苯乙醇酮异丙醚(benzoin isopropyl ether)等；酰膦氧化物类化合物的具体例如：2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基膦氧化物(2,4,6-trimethyl-benzoyldiphenylphosphineoxide)、双-(2,6-二甲氧基苯甲酰基)-2,4,4-三甲基苯甲基膦氧化物[bis-(2,6-dimethoxy-benzoyl)-2,4,4-trimethylbenzylphosphineoxide]等；醌类化合物的具体例如：蒽醌(anthraquinone)、1,4-萘醌(1,4-naphthoquinone)等；含卤素类化合物的具体例如：苯酰甲基氯(phenacyl chloride)、三溴甲基苯砒(tribromomethyl phenylsulfone)、三(三氯甲基)-s-三嗪[tris(trichloromethyl)-s-triazine]等；过氧化物的具体例如：二-叔丁基过氧化物(di-tertbutylperoxide)等，前述的引发剂依需要可单独一种或混合多种使用。

[0059] 本发明该蓝色感光性树脂组成物的制备，通常是先将蓝色颜料组成A以外的各成份溶解于适当有机溶剂E中，调制成液状组成物，再加入该蓝色颜料组成A均匀混合，前述有机溶剂E需选择可溶解前述的碱可溶性树脂B、含乙烯性不饱和基的化合物C，以及光引发剂D，且需要不与上述成份相互反应并具有适当挥发性；基于碱可溶性树脂B为100重量份计，该蓝色感光性树脂组成物中有机溶剂E的使用量一般为500~5,000重量份，较佳为800~4,500重量份，更佳为1,000~4,000重量份；此外，前述的有机溶剂E也可选自与该碱可溶性树脂B在聚合过程中所使用的溶剂相同，在此不再赘述，较佳地，该有机溶剂E以丙二醇甲醚乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯较佳。

[0060] 要再说明的是，该蓝色感光性树脂组成物可更包括其它功能性添加物，例如：填充剂、碱可溶性树脂B以外的高分子化合物、密着促进剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、防凝集剂等，以提供该由蓝色感光性树脂组成物制得的蓝色滤光片片段的物理性能及化学性能需求。

[0061] 前述该功能性添加物的具体例为：玻璃、铝等填充剂；聚乙烯醇、聚乙二醇单烷基醚、聚氟丙烯酸烷酯等，该碱可溶性树脂B以外的高分子化合物为：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-环氧丙醇丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙醇丙基甲基二甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)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-甲基丙烯氧基丙基三甲氧基硅烷、3-硫醇基丙基三甲氧基硅烷等密着促进剂；2,2-硫代双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,6-二-叔丁基苯酚等抗氧化剂；2-(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苯基)-5-氯苯基叠氮、烷氧基苯酮等紫外线吸收剂；及聚丙烯酸钠等防凝集剂，且基于碱可溶性树脂B为100重量份计，该功能性添加物的使用量为0~10重量份，较佳地为0~6重量份，更佳为0~3重量份。

[0062] 在本发明中，该绿色及红色滤光片片段可分别使用已知的绿色感光性树脂组成物及已知的红色感光性树脂组成物制备而得，在本实施例中，该绿色及红色滤光片片段与该蓝色滤光片片段的蓝色感光性树脂组成物的组成份大致相同，其不同之处在于，该绿色

感光性树脂组成物是以绿色颜料组成取代该蓝色颜料组成 A ;该红色感光性树脂组成物则是以红色颜料组成取代该蓝色颜料组成 A ,该绿色颜料组成的具体例可选自将 C. I. 颜料绿 07、36、37、58 与 C. I 颜料黄 12、13、14、17、20、24、31、55、83、93、109、110、128、138、139、150、153、154、155、166、168、180、185、211、219 等绿、黄颜料混合使用的组合,其中该绿色颜料组成以 C. I. 颜料绿 07、36、58 与 C. I 颜料黄 13、138、139、150 混合的组合较佳 ;该红色颜料组成可选自含偶氮缩合结构的第一红色颜料,例如 C. I. 颜料红 83(C. I. Pigment red83)、89(C. I. Pigment red 89)、177(C. I. Pigment red 177),与具有蒽醌结构的第二红色颜料,例如 C. I. 颜料红 144(C. I. Pigmentred 144)、166(C. I. Pigment red 166)、214(C. I. Pigment red 214)、220(C. I. Pigment red 220)、221(C. I. Pigment red 221)、242(C. I. Pigment red 242)、248(C. I. Pigment red 248)、262(C. I. Pigmentred 262),或前述其中一组合,较佳地,该第一红色颜料选自 C. I. 颜料红 89、177,该第二红色颜料选自 C. I. 颜料红 166、242。又,为调整色度,该红色颜料组成可更具有第三红色颜料,及黄色颜料,该第三红色颜料选自喹吡啶酮系、茈系、吡蒽-8,16-二酮系,或其中一组合,该黄色颜料选自异吲哚啉酮系、喹酞酮系、蒽醌系,或其中一组合,较佳地,该黄色颜料选自喹酞酮系黄色颜料,更佳地,该黄色颜料选自 C. I. 颜料黄 1(C. I. Pigment Y 1)、3(C. I. Pigment Y 3)、10(C. I. Pigment Y 10)、12(C. I. Pigment Y 12)、13(C. I. Pigment Y 13)、14(C. I. Pigment Y 14)、17(C. I. Pigment Y17)、20(C. I. Pigment Y 20)、24(C. I. Pigment Y 24)、31(C. I. PigmentY 31)、55(C. I. Pigment Y 55)、81(C. I. Pigment Y 81)、83(C. I. Pigment Y 83)、93(C. I. Pigment Y 93)、94(C. I. Pigment Y94)、97(C. I. Pigment Y 97)、109(C. I. Pigment Y 109)、110(C. I. Pigment Y 110)、128(C. I. Pigment Y 128)、138(C. I. Pigment Y 138)、139(C. I. Pigment Y 139)、150(C. I. Pigment Y 150)、153(C. I. Pigment Y 153)、154(C. I. Pigment Y 154)、155(C. I. Pigment Y 155)、166(C. I. Pigment Y 166)、167(C. I. Pigment Y 167)、168(C. I. Pigment Y 168)、180(C. I. Pigment Y 180)、185(C. I. Pigment Y 185)、211(C. I. Pigment Y 211)、219(C. I. Pigment Y 219),且上述的黄色颜料可单独使用或 2 种以上混合使用 ;以色纯度与透明性为考量,该黄色颜料选自 C. I. 颜料黄 83、138、139、150、185、219,及其中一组合。在本实施例中该绿色颜料组成是由 C. I. 颜料绿 58 与 C. I 颜料黄 150 混合而得,该红色颜料组成是由 C. I. 颜料红 177、C. I. 颜料红 166,与 C. I 颜料黄 150 混合而得。

[0063] 具体的说,该彩色滤光片的形成方法,是先将前述该碱可溶性树脂 B、含有乙烯性基团的化合物 C、光引发剂 D,及蓝色颜料组成 A 均匀分散于有机溶剂 E 中,形成液态的蓝色感光性树脂组成物后,再通过旋转涂布、流延涂布、喷墨涂布(ink-jet)或辊式涂布等方式,将前述的蓝色感光性组成物涂布在基板上。涂布后,先以减压干燥的方式,去除大部分的溶剂,再以预烤(pre-bake)方式将溶剂去除而形成预烤涂膜。其中,减压干燥及预烤的条件,依各成份的种类,配合比率而异,通常,减压干燥在 0 ~ 200mmHg 的压力下进行 1 秒钟 ~ 60 秒钟,而预烤在 70 ~ 110℃温度下进行 1 分钟 ~ 15 分钟。预烤后,该预烤涂膜于所指定的掩模(mask)下曝光,于 23±2℃温度下浸渍于显影液 15 秒 ~ 5 分钟进行显影,将不要的部分除去而形成图案,然后以水洗净,再以压缩空气或压缩氮气将图案风干,风干后具有光固化涂膜层的基板,利用热板或烘箱等加热装置,在温度 100 ~ 280℃下加热 1 ~ 15 分钟,将涂膜中的挥发性成分去除,并且使涂膜中未反应的乙烯性不饱和双键进行热固化

反应,即可制得蓝色滤光片片段,接着分别将绿色感光树脂组成物及红色感光树脂组成物以相同的过程方式再于预定的像素部上,分别形成绿色滤光片片段,及红色滤光片片段即可得到具有蓝、绿、红三色滤光片片段的彩色滤光片,但蓝、绿、红三色滤光片片段的形成顺序不以上述为限。

[0064] 详细地说,前述过程曝光使用的光线,以 g 线、h 线、i 线等紫外线光源为佳,而紫外线装置可为(超)高压水银灯及金属卤素灯,前述基板的具体例如:用于液晶显示装置的无碱玻璃、钠钙玻璃、硬质玻璃(派勒斯玻璃)、石英玻璃及在所述玻璃上附着的透明导电膜者;或用于固体摄影装置的光电变换装置基板(如:硅基板)等等。上述基板一般需先形成隔离各像素着色层的黑色矩阵(black matrix)。

[0065] 再者,显影液的具体例如:氢氧化钠,氢氧化钾,碳酸钠,碳酸氢钠,碳酸钾,碳酸氢钾,硅酸钠,甲基硅酸钠,氨水,乙胺,二乙胺,二甲基乙醇胺,氢氧化四甲铵,氢氧化四乙铵,胆碱,吡咯,呱啉,1,8-二氮杂二环-(5,4,0)-7-十一烯等碱性化合物所构成的碱性水溶液,其浓度一般为 0.001~10 重量%,较佳为 0.005~5 重量%,更佳为 0.01~1 重量%。

[0066] 该背光单元 20 与该液晶显示元件 10 的第二基板 14 连接,可向外发出色温度介于 8,000K~20,000K 之间的光,在本实施例中,该背光单元 20 是以白色发光二极管及三波长型荧光灯为例作说明。

[0067] 当该背光单元 20 是白色发光二极管,而欲制得符合 EBU(European Broadcasting Union)规格色度的彩色滤光片 11 时,则必须使该彩色滤光片 11 的蓝色像素膜厚变厚、颜料浓度增加,导致蓝色像素的光穿透率大为减低,而使得液晶显示装置的显示特性恶化,同时也会导致液晶显色装置的色温下降;此外,由于白色发光二极管的发光机制是因晶片发光层所发出的蓝光被光致发光荧光体吸收、转换成其它色光后再向外发出,而在转换的过程中必定有能量上的损失,当该背光单元 20 的色温度低于 8000K 时,会导致液晶显色装置的色温下降无法满足液晶电视要求的特性;当该背光单元 20 的色温度高于 20000K 时,光致发光荧光体的用量减少,红光的强度减弱,则会有色再现性不佳的缺点,因此,以彩色液晶显示装置的色彩再现性为考量,较佳地,该背光单元 20 向外发出色温度介于 8,000K~20,000K 之间。

[0068] 当该背光单元 20 是三波长型荧光灯,该背光单元 20 的色温度低于 8000K 时,会因为蓝光荧光体的用量减少,造成蓝光强度过高,有色再现性不佳的问题发生;而当该背光单元 20 的色温度高于 20000K 时,红光荧光体的用量减少,红光的强度减弱,亦会有色再现性不佳的缺点。

[0069] 详细的说,当该背光单元 20 是白色发光二极管时,该白色发光二极管系在蓝色 LED 晶粒发光层的表面上形成含有光致发光荧光体的荧光滤膜,或是在蓝色 LED 晶粒的封装材中含有光致发光荧光体。该蓝色 LED 晶粒具有一晶片发光层,是含有氮化物系化合物半导体、III-V 族系化合物半导体、II-IV 族系化合物半导体、IV-VI 族系化合物半导体所组成的群类中至少一种半导体所制成,且该晶片发光层的发光光谱的主峰值在 430nm~500nm 之间,较佳地,该蓝色 LED 晶粒的晶片发光层的构成材料例如为选自 InGaN 系或 GaN 系,并搭配黄色荧光体和/或绿色荧光体和/或红色荧光体混合,调配出该背光单元所欲发出的色温度。

[0070] 更具体的说,该白色发光二极管的光致发光荧光体含有选自铈所致活的铝石榴石

系荧光体、铕所致活的碱土金属硅酸盐类荧光体所组成的群类中至少一种黄色系或绿色系荧光体。其中,该光致发光荧光体包含选自 $\text{RE}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ (RE 为 Y、Gd 或 La 中至少选自一种)、 $(\text{Tb}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 的铕所致活的铝石榴石系荧光体,与 $\text{AE}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ (AE 为 Sr、Ba、Ca 等碱土金属元素)、 $\text{Sr}_3\text{SiO}_5:\text{Eu}^{2+}$ 的铕所致活的碱土金属硅酸盐类荧光体等所组成的黄色荧光体,和 / 或选自 $\text{RE}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 的铕所致活的铝石榴石系荧光体, $\text{AE}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ 、 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 的碱土金属硅酸盐类荧光体或 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{O}_4:\text{Ce}$ 荧光体等所组成的绿色荧光体。

[0071] 要再说明的是,该光致发光荧光体可进一步含有铕所致活的荧光体、铕所致活的硫化物类、铕所致活的氮化物类的红色系荧光体,及其中一组合的荧光体,较佳地,该光致发光荧光体包含选自 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 的铕所致活的荧光体、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 等铕所致活的硫化物类荧光体; $\text{AE}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiBN}_3:\text{Eu}$ 等的铕所致活的氮化物类荧光体所组成群体至少一种的红色荧光体。

[0072] 该白色发光二极管的制备方式,是先准备具有主发光波长为 460nm 的发光二极管晶粒 21,及基座 22,该基座 22 具有大致成凹型并限定出容置空间 23 的承载面 221,且该承载面 221 的底部可与外界电连接。

[0073] 先将该发光二极管晶粒 21 设置于该承载面 221 底部并与该底部电连接,然后,将含有光致发光荧光粉体的聚硅烷氧树脂填覆该容置空间 23 到与该基座 22 表面齐高,最后将该聚硅烷氧树脂以 70℃、3 小时以及 150℃、1 小时进行加热处理,使该聚硅烷氧树脂固化形成具有光致发光荧光粉体 241 的封装层 24,即可制得如图 2 所示的白色发光二极管,由于该白色发光二极管的背光单元 20 的制作方法为本技术领域业者所周知且非为本发明重点,因此,在此不再赘述。

[0074] 当该背光单元 20 是三波长型荧光灯时,该三波长型荧光灯的荧光粉体所具有三类荧光体(蓝光荧光体、红光荧光体,及绿光荧光体)当中,如果增加放射蓝光的蓝光荧光体的含量,所放射的光会变得泛蓝,背光单元的色温度会增加;相反来说,如果增加放射红光的红光荧光体的含量,所放射的光会变得泛红,则会降低该背光单元的色温度,以色温为考量,该三波长型荧光灯的蓝光荧光体为选自 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3:\text{Eu}$ 、 $(\text{SrCaBa})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ 、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}$,及其中一组合,该绿光荧光体选自 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$ 、 Tb 、 $(\text{CeTb})\text{MgAl}_{14}\text{O}_{19}$,及其中一组合,该红光荧光体选自 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$,且以全部荧光体为 100 重量%计,该蓝光荧光体的重量百分比为 20 ~ 55 重量%,绿光荧光体的重量百分比为 20 ~ 55 重量%,该红光荧光体的重量百分比为 20 ~ 45 重量%。

[0075] [碱可溶性树脂 B 的合成例]

[0076] 碱可溶性树脂 B-1 合成

[0077] 在一容积 1000 毫升的四颈锥瓶上设置氮气入口、搅拌器、加热器、冷凝管及温度计,并导入氮气且依表一所示用量加入聚合用单体组成物,上述单体组成物包括:2-甲基丙烯酰乙氧基丁二酸酯单体(以下简称 HOMS)45 重量份、苯乙烯单体(以下简称 SM)15 重量份、丙烯酸双环戊烯基氧化乙酯(以下简称 DCP0A)10 重量份、甲基丙烯酸苯甲酯单体(以下简称 BzMA)25 重量份、丙烯酸甲酯单体(以下简称 MA)5 重量份,以及溶剂 3-乙氧基丙酸乙酯(以下简称 EEP)200 重量份。其中,单体混合物的入料方式为连续添加。

[0078] 四颈锥瓶的内容物被搅拌时,油浴的温度被提升至 100℃,然后将聚合用引发剂 2,2'-偶氮双-2-甲基丁腈(以下简称 AMBN)4 重量份溶于有机溶剂 EEP 中,并将其平分

五等份的重量于 1 小时内添加在四颈锥瓶中,聚合过程的反应温度维持 100℃,聚合时间 6 小时,最后将聚合产物自四颈锥瓶中取出将溶剂移除,即得到碱可溶性树脂 B-1。

[0079] 碱可溶性树脂 B-2 合成

[0080] 与碱可溶性树脂 B-1 的制备方法相同,不同之处为改变聚合用单体的种类及用量。

[0081] 碱可溶性树脂 B-3 合成

[0082] 与碱可溶性树脂 B-1 的制备方法相同,不同之处在于改变聚合用单体的种类及用量。兹将该碱可溶性树脂 B-1 ~ B-3 详细的组成配方及反应条件详载于表 1。

[0083]

表 1

合成例	组成物(重量份)							聚合条件		
	共聚合用单体							引发剂	溶剂	单体入料 方式
	HOMS	MAA	SM	DCPOA	BzMA	PMI	MA			
B-1	45		15	10	25		5	4	200	连续添加
B-2		35	10		35	5	10	4	200	连续添加
B-3	25	20	5	10	30		5	4	200	连续添加

简称	中文名称	英文名称
MAA	甲基丙烯酸单体	methacrylic acid
BzMA	甲基丙烯酸苯甲酯单体	benzyl methacrylate
SM	苯乙烯单体	styrene monomer
HEMA	甲基丙烯酸 2-羟基乙酯	2-hydroxyethyl methacrylate
MA	丙烯酸甲酯单体	methyl acrylate
PMI	N-苯基马来酰亚胺	N-phenylmaleimide
AMBN	2,2'-偶氮双-2-甲基丁腈	2,2'-azobis-2-methyl butyronitrile
EEP	3-乙氧基丙酸乙酯	ethyl 3-ethoxypropionate
HOMS	2-甲基丙烯酸乙氧基丁二酸酯	2-methacryloyloxyethyl succinate monoester
DCPOA	丙烯酸双环戊烯基氧化乙酯	dicyclopentenyl oxyethyl acrylate

[0084] [蓝色感光性树脂组成物制备]

[0085] 蓝色感光性树脂组成物 a 制备：

[0086] 将前述合成例所得的碱可溶性树脂 B-1(100 重量份)、二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA, 东亚合成制, 以下简称 C-1)100 重量份、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯酰基)-9H-呋

唑-3-取代基]-乙烷酮 1-(O-乙酰基肟)(以下简称 D-1)8 重量份、2,2'-双(2,4-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑(以下简称 D-2)10 重量份,与 120 重量份的 C. I. 颜料蓝 15:6,加入 2,100 重量份的 3-乙氧基丙酸乙酯(以下简称 E-1),以摇动式搅拌器加以溶解混合,即可得到彩色滤光片 11 用蓝色感光性树脂组成物 a。

[0087] 蓝色感光性树脂组成物 b ~ i 制备:

[0088] 与蓝色感光性树脂组成物 a 的制备方法相同,不同之处为改变蓝色颜料 A、碱可溶性树脂 B、含乙烯性不饱和基化合物 C、光引发剂 D 与溶剂 E 的种类与用量,兹将该蓝色感光性树脂组成物 a ~ i 的配方详载于表 2。

[0089]

表 2

成份		制备例									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	
颜料 A (重量份)	A-1	120	99	72	45.0	36	100	28	15	5	
					7.5						
	A-2		11	18	22.5	20		28	35	45	
						4					
	A-3						25				
					5						
(A-1)/(A-2)		100/0	90/10	80/20	70/30	60/40	100/0	50/50	30/70	10/90	
碱可溶性树脂 B (重量份)	B-1	100		90		90		90			
	B-2		100		90		90		90	90	
	B-3			10	10	10	10	10	10	10	
含有乙烯性基团化合物 C (重量份)	C-1	100	70	80	100	80	90	90	80	90	
	C-2		30	20		20	10	10	20	10	
光引发剂 D (重量份)	D-1	8	10	9	10	8	10	8	8	10	
	D-2	10		10	4	6	5	5	6	4	
	D-3		8		6	4	5	5	4	4	
溶剂 E (重量份)	E-1	2100		2100		1800		2100	2100	2100	
	E-2		2100		2100	300	2100				

简称	中文名称	英文名称
C-1	DPHA 二季戊四醇六丙烯酸酯(东亚合成制)	pentaerythritol triacrylate
C-2	TO-1382 (东亚合成制)	[1-[9-ethyl-6-(2-methylbenzoyl)-9H-carbazole-3-yl]-ethanone 1-(O-benzoyloxime)]
D-1	1-[9-乙基-6-(2-甲基苯酰基)-9H-吡唑-3-基]-乙酮 1-(O-乙酰基酯)	(2,2-Bis(2,4-dichlorophenyl)-4,4',5,5'-tetraphenyl-1,2'-biimidazole)
D-2	2,2'-双(2,4-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑	[2,4-Bis(trichloromethyl)-6-(p-methoxy)styryl-s-triazine]
D-3	2,4-双(三氯甲基)-6-(对-甲氧基)苯乙烯基-s-三氮杂苯	ethyl 3-ethoxypropionate
E-1	3-乙氧基丙酸乙酯	propylene glycol methyl ether acetate
E-2	丙二醇甲醚乙酸酯	

[0090] [绿色感光性树脂组成物制备]

[0091] 绿色感光性树脂组成物 Green-1 制备

[0092] 以与该蓝色感光性树脂组成物 a 相同的制备方式,制备绿色感光性树脂组成物 Green-1,不同之处为颜料的种类与使用量。

[0093] 具体的说,该绿色感光性树脂组成物 Green-1 是将 C. I. 颜料绿 58(150 重量份)与 C. I. 颜料黄 150(100 重量份),加入上述合成例所得的碱可溶性树脂 B-1(100 重量份),及乙烯性不饱和单体 C-1(100 重量份),光引发剂 D-1(8 重量份)、D-2(10 重量份),及溶剂 E-1(2, 100 重量份),以摇动式搅拌器溶解混合,即可调制而得彩色滤光片 11 用绿色感光性树脂组成物 Green-1。

[0094] 绿色感光性树脂组成物 Green-2 制备

[0095] 该绿色感光性树脂组成物 Green-2 的制备方式及组成大致与该绿色感光性树脂组成物 Green-1 相似,不同之处在于改变颜料的种类与使用量为 C. I. 颜料绿 36(132 重量份)与 C. I. 颜料黄 138(108 重量份)。

[0096] [红色感光性树脂组成物制备]

[0097] 红色感光性树脂组成物 Red-1 制备

[0098] 与前述该蓝色感光性树脂组成物 a 相同的制备方式,制备红色感光性树脂组成物 Red-1,不同之处为颜料及光引发剂的种类与使用量。

[0099] 具体的说,该红色感光性树脂组成物 Red-1 是将 C. I. 颜料 177(160 重量份)、C. I. 颜料红 166(40 重量份)、C. I. 颜料黄 150(20 重量份),以及上述合成例所得的碱可溶性树脂 B-1(100 重量份),乙烯性不饱和单体 C-1(100 重量份),光引发剂 D-1(8 重量份)、D-2(10 重量份),溶剂 E-1(2, 100 重量份),以摇动式搅拌器溶解混合,即可调制而得彩色滤光片 11 用绿色感光性树脂组成物 Red-1。

[0100] 红色感光性树脂组成物 Red-2 制备

[0101] 该红色感光性树脂组成物 Red-2 的制备方式及组成大致与该红色感光性树脂组成物 Red-1 相似,不同之处在于改变颜料的种类与使用量为 C. I. 颜料红 254(180 重量份)与 C. I. 颜料黄 177(20 重量份)。

[0102] [彩色滤光片 11 的制备例]

[0103] 彩色滤光片 11-a 制备

[0104] 将前述制得的蓝色感光性树脂组成物 a,与上述的绿色感光性树脂组成物 Green-1 及红色感光性树脂组成物 Red-1 以下列方式依序在玻璃基板上形成。首先以旋转涂布的方式,将红色感光性树脂组成物涂布在玻璃基板上,先进行减压干燥,压力 100mmHg、时间 30 秒钟,然后再进行预烤,温度 80℃、时间 3 分钟,可形成一膜厚约 2.5 μm 的预烤涂膜,再将预烤涂膜以紫外光(曝光机 Canon PLA-501F)300mJ/cm² 的光量照射该预烤涂膜后,再浸渍于 23℃ 的显影液 2 分钟,以纯水洗净,再以 200℃ 后烤 80 分钟,可形成一红色像素图案。重复同样的步骤,使用上述的绿色及蓝色感光性树脂组成物,依序形成一绿色及蓝色像素图案,即可得到一具有厚约 2.0 μm 像素着色层。

[0105] 其次,在该像素着色层上,在 235℃ 温度及真空条件下形成 IT0(氧化铟锡)蒸镀膜,必要时,可再对 IT0 蒸镀膜施行蚀刻暨布线,即可制得液晶显示元件用彩色滤光片 11-a。

[0106] 彩色滤光片 11-b ~ 11-i 制备

[0107] 与前述该彩色滤光片 11-a 的制备方法相同,不同之处为改变使用不同的蓝色感

光性树脂组成物 b ~ i, 即可依序得到由不同蓝色感光性树脂组成物 b ~ i 构成的液晶显示元件用彩色滤光片 11-b ~ 11-i。

[0108] 彩色滤光片 11-j 制备

[0109] 该彩色滤光片 11-j 的制备方式与该彩色滤光片 11-b 的制备方式相同, 不同之处在于该彩色滤光片 11-j 的红色和绿色感光性树脂组成物分别由红色感光性树脂组成物 Red-2 及绿色感光性树脂组成物 Green-2 取代。

[0110] 接着再利用二度视野的色度计 (大冢电子公司制, 型号 MCPD), 分别进行彩色滤光片 11-a ~ 11-j 的 CIE 色度座标值测量, 兹将该彩色滤光片 11-a ~ 11-j 的色度座标 z 值测量结果整理如表 3 所示。

[0111] 表 3

[0112]

成份	彩色滤光片									
	11-a	11-b	11-c	11-d	11-e	11-f	11-g	11-h	11-i	11-j
蓝色感光性树脂组成物	a	b	c	d	e	f	g	h	i	b
红色感光性树脂组成物	Red-1									Red-2
绿色感光性树脂组成物	Green-1									Green-2
色度座标 z 值	0.46	0.44	0.41	0.36	0.32	0.38	0.27	0.21	0.77	0.45

[0113] [液晶显示元件 10]

[0114] 在上述形成有该彩色滤光片 11 的基板 13, 以及设置有薄膜晶体管 (TFT, Thin Film Transistor) 的驱动基板 14 的 ITO 蒸镀层上涂布液晶配向膜用的聚酰亚胺高分子形成配向层 15 后, 再进一步组装该两基板 13、14。其中, 在该第一、二基板 13、14 间置入间隙体 (室间隔, cell gap) 作对向配置, 并在该第一、二基板 13、14 的周围部位用密封剂 (sealer) 贴合, 仅留下一液晶注入孔, 接着由该液晶注入孔注入液晶再封住注入孔而构成液晶室 (cell); 然后, 在该第一、二基板 13、14 远离该液晶室的表面贴合偏光板 16, 即可制得液晶显示元件 10。要说明的是, 本发明可使用 TN (Twisted Nematic; 扭曲向列)、STN (Super Twisted Nematic; 超扭曲向列)、IPS (In-Plane switching; 面内切换)、VA (Vertical Alignment; 垂直配向)、OCB (Optically Compensated Birefringence; 光学补偿弯曲) 及强诱电性液晶等的液晶, 此外, 由于该液晶显示元件 10 的制作为本技术领域所周知且非为本发明的重点, 因此, 不再多加赘述。

[0115] [背光单元 20]

[0116] 背光单元 20-1-1 ~ 20-1-5 制备例

[0117] 该背光单元 20-1 是由白色发光二极管构成, 是将一市售发光波长 460nm, InGaN 系的蓝色发光二极管晶粒 21 (制造商: 奇力光电) 粘合在该承载面 221 上, 并以导线使该发光二极管晶粒 21 分别与该承载面 221 的底部电连接, 该封装层 24 的光致发光荧光粉体 241 为由不同重量百分比比例掺混的黄色及红色荧光体掺混构成, 且该黄色荧光体为选自 $(\text{SrBa})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ 或 $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$; 该红色荧光体为选自 $\text{CaAlSiBN}_3:\text{Eu}$ 或 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 。

[0118] 基于聚硅烷氧树脂使用量为 100 重量份, 兹将通过不同重量份的黄色及红色荧光体混合后制得的白色发光二极管的背光单元 20-1-1 ~ 20-1-5 的色温度整理如表 4。

[0119] 表 4

[0120]

制备例	黄色系荧光体	重量份	红色系荧光体	重量份	色温度(K)
20-1-1	(SrBa) ₂ SiO ₄ : Eu	18	CaAlSiBN ₃ : Eu	2.5	3934
20-1-2	(SrBa) ₂ SiO ₄ : Eu	16	CaAlSiBN ₃ : Eu	2	8090
20-1-3	Y ₃ (Al,Ga) ₅ O ₁₂ : Ce	14.5	CaAlSiBN ₃ : Eu	1.5	13532
20-1-4	Y ₃ (Al,Ga) ₅ O ₁₂ : Ce	13.2	Y ₂ O ₃ : Eu	0.9	19805
20-1-5	Y ₃ (Al,Ga) ₅ O ₁₂ : Ce	11	Y ₂ O ₃ : Eu	0.5	22260

[0121] (SrBa)₂SiO₄:Eu 的发光波长 :550 ~ 570nm[0122] Y₃(Al, Ga)₅O₁₂:Ce 的发光波长 :520 ~ 550nm[0123] CaAlSiBN₃:Eu 的发光波长 :650 ~ 670nm[0124] Y₂O₃:Eu 的发光波长 :610 ~ 630nm

[0125] 背光单元 20-2-1 ~ 20-2-5 制备例

[0126] 该背光单元 20-2 是由三波长型荧光灯构成,是先将 Y₂O₃:Eu 红色荧光体、LaPO₄:Ce, Tb 绿色荧光体及 (SrCaBa)₅(PO₄)₃Cl:Eu 蓝色荧光体混合在一起,然后将混合的荧光体加入溶解有硝化纤维素的乙酸丁酯溶液中形成一混合物,该混合物经充分地混合可得一悬浮溶液,再将该悬浮溶液涂布于内径为 32 毫米的玻璃管的内部表面并干燥后,再于 500℃ 的温度下烘烤该涂层而形成一 40 瓦的三波长型荧光灯的背光单元 20-2。

[0127] 兹将通过不同重量比混合后制得具有不同色温度的三波长型荧光灯的背光单元 20-2-1 ~ 20-2-5 整理如表 5 所示。

[0128] 表 5

[0129]

制备例	荧光体混合比例			色温度(K)
	红色系荧光体 重量(%)	绿色系荧光体 重量(%)	蓝色系荧光体 重量(%)	
20-2-1	40	35	25	3512
20-2-2	35	34	31	8125
20-2-3	33	33	34	13845
20-2-4	31	32	38	19780
20-2-5	30	30	40	22122

[0130] 红色荧光体 :Y₂O₃:Eu[0131] 绿色荧光体 :LaPO₄:Ce, Tb[0132] 蓝色荧光体 : (SrCaBa)₅(PO₄)₃Cl:Eu

[0133] < 背光单元色温测量方式 >

[0134] 使用二度视野的色度计 (大家电子公司制, 型号 MCPD), 测定不同背光单元的 CIE 色度座标 (x, y) 值, 再利用色度座标 (x, y) 值与等色温线, 即可求出该背光单元 20-1-1 ~

20-1-5 及 20-2-1 ~ 20-2-5 的相对色温度。

[0135] [彩色液晶显示装置]

[0136] 具体例 1

[0137] 将具有该彩色滤光片 11-a 的液晶显示元件与该背光单元 20-2-2 结合,即可制得一彩色液晶显示装置,由于该液晶显示元件与该背光单元的结合方式为本技术领域者周知且非为本技术重点因此不再多加赘述,接着,再将该彩色液晶显示装置以下述评价方式进行 NTSC 再现性评价。

[0138] <NTSC 色再现性测量>

[0139] 先以前述的二度视野色度计(大冢电子公司制,型号 MCPD),进行彩色液晶显示装置的 CIE 色度座标值测量,接着再将该测得的 CIE 色度座标的色域面积除以 CIE 标准色度图的色域范围即可得到 NTSC 比,NTSC 比数值越高,代表色再现性越佳,其评价标准如下:

[0140] ◎:色彩再现性的 NTSC 比 $\geq 90\%$

[0141] ○: $90\% \leq$ 色彩再现性的 NTSC 比 $< 85\%$

[0142] △: $85\% \leq$ 色彩再现性的 NTSC 比 $< 80\%$

[0143] ×:色彩再现性的 NTSC 比 $< 80\%$

[0144] 具体例 2 ~ 6

[0145] 与彩色液晶显示装置具体例 1 的制备方法相同,不同之处在于改变液晶显示元件的彩色滤光片 11 的种类与该背光单元 20 的种类,将该具体例 1 ~ 6 制得的彩色液晶显示装置的彩色滤光片 11 与该背光单元 20 种类,及 NTSC 色再现性的评价结果记载于表 6。

[0146] 表 6

[0147]

彩色液晶显示装置		具体例					
		1	2	3	4	5	6
彩色滤光片 11		11-a	11-b	11-c	11-d	11-e	11-f
(A-1)/(A-2)重量比		100/0	90/10	80/20	70/30	60/40	100/0
背光单元 20		20-2-2	20-2-3	20-2-4	20-1-2	20-1-3	20-1-4
背光单元色温(K)		8125	13845	19780	8090	13532	19805
评价结果	NTSC 色再现性	○	◎	◎	○	△	○

[0148] 比较例 1 ~ 11

[0149] 与彩色液晶显示装置具体例 1 的制备方法相同,不同之处为改变彩色滤光片 11 与背光单元 20 的种类,且其中,该比较例 8 所使用的背光单元为 C 光源,兹将该比较例 1 ~ 11 制得的彩色液晶显示装置的彩色滤光片 11 与该背光单元 20 种类,及 NTSC 色再现性的评价结果记载于表 7。

[0150] 表 7

[0151]

彩色液晶显示装置		比较例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
彩色滤光片 11		11-a	11-b	11-c	11-d	11-g	11-h	11-i	11-j
(A-1)/(A-2)		100/0	90/10	80/20	70/30	50/50	30/70	10/90	90/10
色度座标 z 值		0.46	0.44	0.41	0.36	0.27	0.21	0.77	0.45
背光单元 20		20-2-1	20-2-5	20-1-1	20-1-5	20-2-2	20-2-3	20-2-4	C 光源
背光单元色温(K)		3512	22122	3934	22260	8125	13845	19780	6774
评价结果	NTSC 色再现性	×	×	×	×	×	×	×	×

[0152] 由前述具有不同蓝色颜料组成 A 的彩色滤光片 11 及不同色温的背光单元 20 所制得的彩色液晶显示装置的 NTSC 色彩再现性测量结果可知,当控制蓝色滤光片片段的蓝色颜料组成 A 的蓝色颜料 A-1 及紫色颜料 A-2 的重量比值不小于 60/40,并同时控制背光单元 20 的色温控制在 8000 ~ 20000K 的彩色液晶显示装置,其 NTSC 色彩再现性的表现最佳,且由表六结果可知,当更进一步控制蓝色颜料 A-1 及紫色颜料 A-2 重量比值不小于 70/30 时所制得的彩色液晶显示装置可得到更好的 NTSC 色彩再现性。

[0153] 本发明利用控制彩色滤光片 11 中蓝色滤光片片段的蓝色颜料 A-1 与该紫色颜料 A-2 的重量比不小于 60 : 40,且令该彩色滤光片 11 在 XYZ 表色系色度图中,色度座标 z 满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$,并同时配合将背光单元 20 的色温控制在 8,000K ~ 20,000K 之间,即可得到一具有 NTSC 色彩再现性佳的彩色液晶显示装置,故确实能达成本发明的目的。

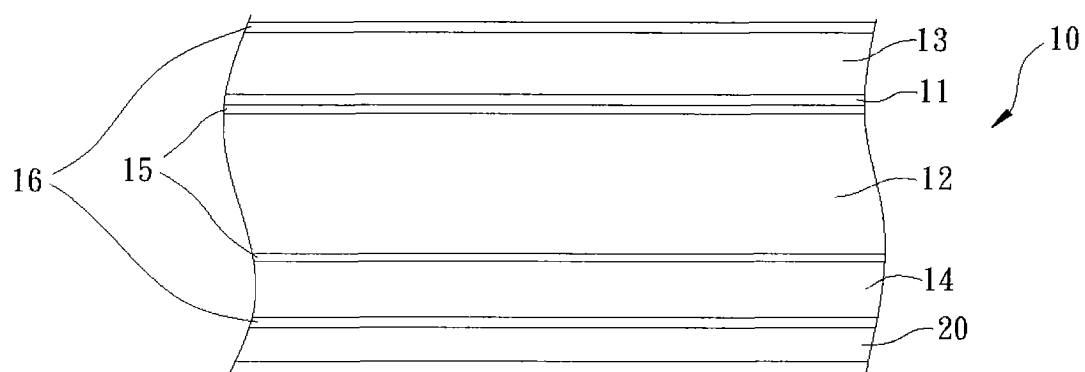


图 1

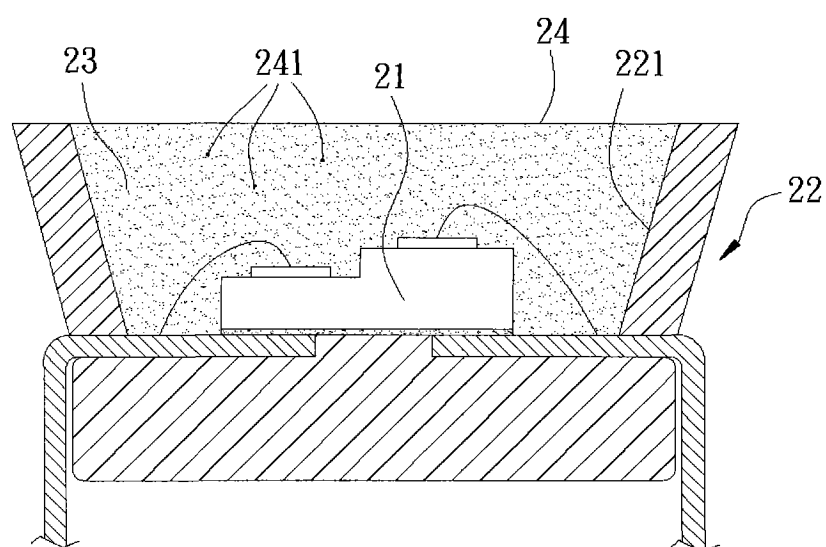


图 2

专利名称(译)	彩色液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102566136A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201110406307.8	申请日	2011-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	奇美实业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美实业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美实业股份有限公司		
[标]发明人	林伯宣 许荣宾 郑仲恩		
发明人	林伯宣 许荣宾 郑仲恩		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/20 G03F7/027		
CPC分类号	G02B5/201 G03F7/0007 G02F1/133514 G02F2001/133624 G03F7/027 G03F7/105		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	099145224 2010-12-22 TW		
其他公开文献	CN102566136B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩色液晶显示装置，其包含液晶显示元件10，及背光单元20，该液晶显示元件10包括具有至少一个蓝色滤光片片段的彩色滤光片11，该蓝色滤光片片段是由包括蓝色颜料组成A的蓝色感光性树脂组成物制得，该蓝色颜料组成A具有含铜酞菁结构的蓝色颜料A-1，且该彩色滤光片11的XYZ色度图中，色度座标z满足 $0.3 \leq z \leq 0.5$ ，且该背光单元20的色温度介于8,000K~20,000K之间。

