

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-49442

(P2017-49442A)

(43) 公開日 平成29年3月9日(2017.3.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	2H148
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H191
HO1L 33/50 (2010.01)	HO1L 33/00 410	2H291
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101	5F142

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2015-172739 (P2015-172739)
 (22) 出願日 平成27年9月2日 (2015.9.2)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 旭 ▲徳▼子
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 (72) 発明者 青木 英士
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 2H148 BE13 BE15 BE18 BF05 BF06
 BF16
 2H191 FA02Y FA22X FA22Z FA38Z FA71Z
 FA83Y FA85Z FB02 FD22 LA19
 LA23

最終頁に続く

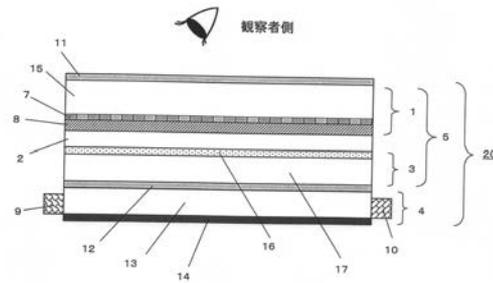
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 色再現域が広く、表示ムラのない、表示特性が良好な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 白色LEDを備えるバックライト、及び透明基板に赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む複数色の着色画素を備えるカラーフィルタを具備する液晶表示装置であって、前記白色LEDの発光スペクトルが、440nm以上470nm以下に第1のピーク波長、520nm以上550nm以下に第2のピーク波長、610nm以上700nm以下に第3、第4、第5のピーク波長を有し、かつ前記第1のピーク波長における強度値と前記第2のピーク波長における強度値が所定の関係を有するとともに、前記液晶表示装置の色度座標(x、y)が、前記赤色画素、緑色画素、青色画素のいずれも、各々所定の範囲内にある液晶表示装置とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

青色LEDと赤色蛍光体及び緑色蛍光体とを組み合わせる混色化した白色LEDを備えるバックライト、及び透明基板に赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む複数色の着色画素を備えるカラーフィルタを具備する液晶表示装置であって、前記白色LEDの発光スペクトルが、440nm以上470nm以下に第1のピーク波長、520nm以上550nm以下に第2のピーク波長、610nm以上700nm以下に第3のピーク波長、及び第4のピーク波長、並びに第5のピーク波長を有し、

かつ前記液晶表示装置のXYZ表色系における色度座標(x、y)が、

前記赤色画素は4点

(0.63、0.32)、(0.63、0.35)、(0.66、0.35)

及び(0.66、0.32)を結ぶ範囲内にあり、

前記緑色画素は4点

(0.20、0.70)、(0.20、0.72)、(0.22、0.72)

及び(0.22、0.70)を結ぶ範囲内にあり、

前記青色画素は4点

(0.14、0.05)、(0.14、0.07)、(0.16、0.07)

及び(0.16、0.05)を結ぶ範囲内にある

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記白色LEDの発光スペクトルの第1のピーク波長における強度値と第2のピーク波長における強度値が下記(数式1)を満たすことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

0.5 第2のピーク波長における強度値 / 第1のピーク波長における強度値 $0.8 \cdot \dots$ (数式1)

【請求項 3】

前記白色LEDの発光スペクトルの第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値のうちの最大値と、第1のピーク波長における強度値が下記(数式2)を満たすことを特徴とする、請求項1、2のいずれかに記載の液晶表示装置。

1.0 Max(第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値) / 第1のピーク波長における強度値 3.0

\dots (数式2)

ここでMax(A、B、C)は、A、B、Cのうちの最大値を示す。

【請求項 4】

前記赤色蛍光体はMn⁴⁺で活性化された複合フッ化物蛍光体を含む蛍光体材料であることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記カラーフィルタの前記赤色画素の形成に用いる赤色感光性着色組成物中の有機顔料は、少なくともC.I.ピグメントナンバー177を含み、前記赤色感光性着色組成物の固形分中の全有機顔料中の30wt%以上80wt%未満がC.I.ピグメントナンバー177であることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記カラーフィルタの前記緑色画素の形成に用いる緑色感光性着色組成物中の有機顔料は、少なくともC.I.ピグメントナンバー58及びC.I.ピグメントナンバー15:3を含み、前記緑色感光性着色組成物の固形分中の全有機顔料中の52wt%以上80wt%未満がC.I.ピグメントナンバー58であることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、LEDを用いるバックライトとカラーフィルタと、を具備する液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラー液晶表示装置は、近年、液晶カラーテレビや液晶表示装置一体型のノートパソコンに加え、LEDを光源とするスマートフォン、タブレットにも多く用いられ、大きな市場を形成するに至っている。

【0003】

LEDを光源とする液晶表示装置20の断面模式図を図1に示す。液晶表示装置20は、カラーフィルタ基板1と液晶層2とTFTアレイ基板3で構成される液晶パネル5と、液晶パネル5の裏面に具備されるバックライト4で主要な部分が構成される。

10

【0004】

カラーフィルタ基板1とアレイ基板3との、それぞれ液晶層2と接する面には配向膜が存在するが、図示を略している。カラーフィルタ7と同じ層にはブラックマトリクスが存在するが、図示を略している。カラーフィルタ7の上(図1では下層)には、透明樹脂からなるオーバーコート8が積層されている。オーバーコート8上には、カラーフィルタ基板1とアレイ基板3とを液晶層2を介して貼り合わせるときに、カラーフィルタ基板1とアレイ基板3との間隔を一定に保つためのフォトスペーサが形成されるが、図示を略している。アレイ基板3には、TFT(トランジスタ)を含むアレイ部16が具備されている。

20

【0005】

バックライト4におけるLEDの設置方式としては、図1のように側面に配設し亚克力板等の透光性の導光板13を用いて光を面状に変換して面光源を得る方法(エッジライト方式)だけでなく、液晶素子の背面直下に配設する方法(直下方式)が採られる。高輝度が必要な用途については直下方式が、薄型化が必要な用途についてはエッジライト方式がそれぞれ好適である。

【0006】

エッジライト方式について説明する。バックライト4は、亚克力樹脂などで形成される導光板13の両側にエッジライトとして白色LED9、10が具備されている。白色LEDから出射される白色光は、反射板14で反射されるとともに導光板13を介して、観察者側に出射される。尚、プリズムシートや増反射膜などの光学素子の図示を略している。

30

【0007】

白色LEDの構造例を図2に示す。ここで示す白色LEDは、表面実装型LEDである。(表面実装型の他に挿入型も用いられている)。表面実装型LEDは、上方に開口する凹部を有する発光素子搭載筐体51の凹部の底面に、ダイボンド剤により発光素子52が貼り付けられており、この発光素子52上を、発光蛍光体53を分散した透光性樹脂54が覆っている。発光素子52の上部電極は、第1のワイヤ55により第1の外部電極56に接続され、下部電極は、第2のワイヤ57により第2の外部電極58に接続されている。尚、発光素子搭載筐体51の凹部の内面には、光反射材59が被覆されている。発光素子52は、化合物半導体からなる青色の発光層を有し、赤色発光蛍光体及び緑色発光蛍光体、若しくは黄色発光蛍光体の励起光源となるものである。

40

(以下、適宜、発光蛍光体を蛍光体と略記する)

【0008】

窒化物系化合物半導体($In_iGa_jAl_kN$ 、但し、 $0 < i, 0 < j, 0 < k, i + j + k = 1$)としては、 $InGaN$ や、各種不純物がドーピングされた GaN をはじめ、種々のものがある。この発光素子はMOCVD法等により基板上に $InGaN$ や GaN 等の半導体を成長させることにより形成する。

【0009】

窒化物系化合物半導体の構造としては、MIS接合、PI接合やPN接合などを有するホ

50

モ構造、ヘテロ構造、あるいはダブルヘテロ構造のものが挙げられる。この窒化物半導体は、その材料やその混晶度によって発光波長を種々選択することができる。また、半導体活性層を量子効果が生ずる薄膜で形成した単一量子井戸構造や多量子井戸構造とすることもできる。

【0010】

白色LEDとしては、代表的な擬似白色LEDとして2波長LEDと3波長LEDが挙げられる。2波長LEDは、青色LEDから発する光をYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）などの蛍光体に通して混色させたものであり、440nmから470nmの波長範囲に青色LED由来の発光強度のピーク波長を有し、また、520nmから560nmの波長範囲に黄色蛍光体に由来する発光強度のピーク波長を有する。図5に2波長白色LEDの発光特性例を示す。

10

【0011】

一方、3波長LEDは、近紫外あるいは青色LEDが放射する青色光の一部が蛍光体層を透過し、残りは緑色蛍光体と赤色蛍光体に吸収され、それぞれ緑色と赤色の光に変換されるものが一例として挙げられる。この白色LEDは、440nmから470nmの波長範囲に青色LED由来の発光強度のピーク波長を有し、520nmから560nm、及び600nmから700nmの波長範囲に緑色蛍光体、赤色蛍光体に由来する発光強度のピーク波長を有する。

【0012】

従来の表示装置は、色空間（色再現域の広さ）の国際標準規格であるsRGB（IEC 61966-2-1）に準拠するものが多かった。しかしながら、更なる色再現域の拡大、すなわち高色再現性の要求から、sRGBと比べて高色再現性を必要とするAdobe RGB規格（以下、Adobe規格と略する）に対応する表示装置の要求が高まっている。Adobe規格はAdobe Systemsによって提唱された色再現性の定義であり、Adobe規格において三原色は、XYZ表色系における色度座標（x、y）について次のように定められている。

20

赤： $x = 0.64$ ； $y = 0.34$

緑： $x = 0.21$ ； $y = 0.71$

青： $x = 0.15$ ； $y = 0.06$

【0013】

色再現性を評価する基準としては、sRGB、Adobe規格の他に、NTSC（National Television System Committee）比がある。NTSC比は、通常、NTSCが定める赤、緑、青の色度座標が作る三角形の面積に対する比率で色再現性を評価する。Adobe規格に対応するためには、NTSC比として少なくとも90%以上を満たす必要がある。

30

【0014】

LEDを光源とするカラー液晶表示装置においても、表示性能への要求は年々高くなっている。特に、近年スマートフォンの急速な普及もあり、映画、写真などを見るために、より高い色再現性を有し、表示ムラのない表示性能が求められている。

【0015】

LEDバックライトによる高色再現性の先行例とし、特許文献1では緑色画素の高色再現性について検討され、特許文献2には3色LEDを用いる提案がなされている。いずれも色再現性の向上に効果はみられるものの、Adobeへの適合性は示されておらず、表示ムラについての検討もなされていない。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】特開2003-238898号公報

【特許文献2】特許第5311321号

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明は、前記の課題を解決するためになされたものであり、高色再現性を得ることができ、表示ムラの発生のない液晶表示装置を実現するものである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上述の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、青色LEDと赤色蛍光体及び緑色蛍光体とを組み合わせる混色化した白色LEDを備えるバックライト、及び透明基板に赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む複数色の着色画素を備えるカラーフィルタを具備する液晶表示装置であって、前記白色LEDの発光スペクトルが、440nm以上470nm以下に第1のピーク波長、520nm以上550nm以下に第2のピーク波長、610nm以上700nm以下に第3のピーク波長、及び第4のピーク波長、並びに第5のピーク波長を有し、

かつ前記液晶表示装置のXYZ表色系における色度座標(x、y)が、

前記赤色画素は4点

(0.63、0.32)、(0.63、0.35)、(0.66、0.35)

及び(0.66、0.32)を結ぶ範囲内にあり、

前記緑色画素は4点

(0.20、0.70)、(0.20、0.72)、(0.22、0.72)

及び(0.22、0.70)を結ぶ範囲内にあり、

前記青色画素は4点

(0.14、0.05)、(0.14、0.07)、(0.16、0.07)

及び(0.16、0.05)を結ぶ範囲内にある

ことを特徴とする液晶表示装置としたものである。

【0019】

請求項2に記載の発明は、前記白色LEDの発光スペクトルの第1のピーク波長における強度値と第2のピーク波長における強度値が下記(数式1)を満たすことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置としたものである。

$0.5 \leq \frac{\text{第2のピーク波長における強度値}}{\text{第1のピーク波長における強度値}} \leq 0.8$
 ……(数式1)

【0020】

請求項3に記載の発明は、前記白色LEDの発光スペクトルの第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値のうちの最大値と、第1のピーク波長における強度値が下記(数式2)を満たすことを特徴とする、請求項1、2のいずれかに記載の液晶表示装置としたものである。

$1.0 \leq \frac{\text{Max(第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値)}}{\text{第1のピーク波長における強度値}} \leq 3.0$
 ……(数式2)

ここでMax(A、B、C)は、A、B、Cのうちの最大値を示す。

【0021】

請求項4に記載の発明は、前記赤色蛍光体はMn⁴⁺で活性化された複合フッ化物蛍光体を含む蛍光体材料であることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置としたものである。

【0022】

請求項5に記載の発明は、前記カラーフィルタの前記赤色画素の形成に用いる赤色感光性着色組成物中の有機顔料は、少なくともC.I.ピグメントナンバー177を含み、前記赤色感光性着色組成物の固形分中の全有機顔料中の30wt%以上80wt%未満がC.I.ピグメントナンバー177であることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示装置としたものである。

【0023】

請求項6に記載の発明は、前記液晶表示装置のバックライトの白色LEDの発光スペクトルの第1のピーク波長における強度値と第2のピーク波長における強度値が下記(数式3)を満たすことを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の液晶表示装置としたものである。

$0.5 \leq \frac{\text{第2のピーク波長における強度値}}{\text{第1のピーク波長における強度値}} \leq 0.8$
 ……(数式3)

請求項7に記載の発明は、前記液晶表示装置のバックライトの白色LEDの発光スペクトルの第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値のうちの最大値と、第1のピーク波長における強度値が下記(数式4)を満たすことを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載の液晶表示装置としたものである。

$1.0 \leq \frac{\text{Max(第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値)}}{\text{第1のピーク波長における強度値}} \leq 3.0$
 ……(数式4)

10

20

30

40

50

請求項 6 に記載の発明は、前記カラーフィルタの前記緑色画素の形成に用いる緑色感光性着色組成物中の有機顔料は、少なくとも C . I . ピグメントナンバー 5 8 及び C . I . ピグメントナンバー 1 5 : 3 を含み、前記緑色感光性着色組成物の固形分中の全有機顔料中の 5 2 w t % 以上 8 0 w t % 未満が C . I . ピグメントナンバー 5 8 であることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶表示装置としたものである。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、NTSC 比 90% 以上を満たし、Adobe RGB 規格に適合する高色再現性を有するとともに、表示ムラのない液晶表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】LED を光源とする液晶表示装置の断面模式図である。

【図 2】白色 LED の構造例を示す断面模式図である。

【図 3】実施例、及び比較例で用いた、3 波長白色 LED の発光スペクトルを示す特性図である。

【図 4】比較例で用いた、3 波長白色 LED の発光スペクトルを示す特性図である。

【図 5】2 波長白色 LED の発光スペクトル例を示す特性図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明者らは、LED バックライトとカラーフィルタとを具備する液晶表示装置について鋭意研究した結果、高色再現性を有し、表示ムラのない液晶表示装置を実現するためには、材料と特性の厳密な選定による、LED バックライトの発光スペクトルと、カラーフィルタの透過スペクトルのマッチングが必要であることを見出し、本発明を成すに至った。

【0027】

以下、本発明の液晶表示装置の実施の形態について説明する。

[全体構成]

本発明の液晶表示装置のバックライトにおける白色 LED の設置方式としては、図 1 のようなエッジライト方式に限定されるものではなく、直下方式を採ることもできる。

【0028】

白色 LED の構造は、図 2 のような表面実装型に限定されるものではなく、挿入型を用いることも可能である。以下では表面実装型について説明する。

【0029】

本発明の液晶表示装置は、偏光フィルム 11 (図 1 参照) 上に、タッチパネルやカバーガラスを貼り合わせても良く、カラーフィルタ基板 1 に、タッチセンシング用のタッチ電極あるいはタッチセンシング機能素子が具備されても良い。オーバーコート 8 上には、透明電極が具備されても良い。

【0030】

[白色 LED]

図 5 のような発光特性をもつ 2 波長白色 LED では、500 nm より長い波長域において鋭いピークを持たないため、緑色及び赤色の再現性が著しく低くなり、高色再現性の液晶表示装置を実現することは難しい。

【0031】

そこで、本発明に係る液晶表示装置は、バックライト用として、青色 LED と、緑色蛍光体及び赤色蛍光体から得られる 3 波長白色 LED を用いる。3 波長白色 LED は、2 種類の蛍光体を混合しているため、500 nm より長い波長域においても強い発光ピークを有している。そこで、3 波長白色 LED の発光スペクトルにマッチングした赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む複数色を備えるカラーフィルタ基板を備えることにより、高色再現性をもつ液晶表示装置を得ることができる。

【0032】

本発明の液晶表示装置のバックライトに用いる白色 LED は、その発光スペクトルが、 4

10

20

30

40

50

40 nm以上470 nm以下に第1のピーク波長、520 nm以上550 nm以下に第2のピーク波長、610 nm以上700 nm以下に第3のピーク波長及び第4のピーク波長並びに第5のピーク波長を有している。

【0033】

本発明の液晶表示装置の前記白色LEDの発光スペクトルは、前記第1のピーク波長における強度値と前記第2のピーク波長における強度値が下記(数式1)を満たす。

$$0.5 \quad \text{第2のピーク波長における強度値} / \text{第1のピーク波長における強度値} \quad 0.8$$

・・・(数式1)

さらに、(数式3)を満たすことが望ましい。

$$0.55 \quad \text{第2のピーク波長における強度値} / \text{第1のピーク波長における強度値} \quad 0.6$$

5・・・(数式3)

【0034】

上記発光スペクトルの特徴は、後述の青色画素及び緑色画素をもつカラーフィルタと組み合わせた際の青色表示色度及び緑色表示色度に基づいており、上記の条件を満たさない、すなわち、前記白色LEDにおける、第1のピーク波長強度と第2のピーク波長強度値の比が0.5より小さい場合は緑色再現性が悪化し、青緑、または薄い緑色に知覚されてしまう。また、0.8より大きい場合は青色再現性が悪化し、緑青、または薄い青色に知覚されてしまう。

【0035】

また、本発明に係る液晶表示装置のバックライトに用いる前記白色LEDは、その発光スペクトルが、610 nm以上700 nm以下に第3のピーク波長、及び第4のピーク波長、並びに第5のピーク波長を有し、第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値及び第5のピーク波長における強度値のうちの最大値と、第1のピーク波長における強度値が下記(数式2)を満たす。

$$1.0 \quad \text{Max}(\text{第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値}) / \text{第1のピーク波長における強度値} \quad 3.0$$

・・・(数式2)

ここでMax(A、B、C)は、A、B、Cのうちの最大値を示す。

さらに、(数式4)を満たすことが望ましい。

$$1.5 \quad \text{Max}(\text{第3のピーク波長における強度値、第4のピーク波長における強度値、第5のピーク波長における強度値}) / \text{第1のピーク波長における強度値} \quad 2.5$$

・・・(数式4)

【0036】

上記発光スペクトルの特徴は、後述の青色画素及び赤色画素をもつカラーフィルタを組み合わせた際の青色表示色度及び赤色表示色度に基づいており、上記の条件を満たさない、すなわち、前記白色LEDにおける、第3のピーク波長強度値、第4のピーク波長強度値及び第5のピーク波長強度値のうちの最大値と第1のピーク波長強度値の比が1.0より小さい場合、赤色再現性が悪化し、オレンジ色に知覚されてしまう。また、3.0より大きい場合は緑色再現性が悪化し、薄く知覚されてしまう。

【0037】

本発明の液晶表示装置の色再現性への寄与が高い発光スペクトル特性を有する白色LEDを作製するために用いられる赤色、及び緑色発光蛍光体について、以下に記述する。

【0038】

(赤色発光蛍光体)

赤色蛍光体としては、440～470 nmの波長範囲内に発光ピークを有する1次光により励起されて、610～700 nmの波長範囲内に発光ピークを有する赤色光を発光する蛍光体を用いる。

【0039】

このような赤色発光蛍光体としては、Mn⁴⁺で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、さらに、前記複合フッ化物蛍光体が、

10

20

30

40

50

(A) AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH₄、及びその組み合わせから選択され、MがAl、Ga、In及びその組み合わせから選択されるA₂[MF₅]:Mn⁴⁺、

(B) AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH₄、及びその組み合わせから選択され、MがAl、Ga、In及びその組み合わせから選択されるA₃[MF₆]:Mn⁴⁺、

(C) MがAl、Ga、In、及びその組み合わせから選択されるZn₂[MF₇]:Mn⁴⁺、

(D) AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH₄、及びその組み合わせから選択されA[In₂F₇]:Mn⁴⁺、

(E) AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH₄、及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA₂[MF₆]:Mn⁴⁺、

(F) EがMg、Ca、Sr、Ba、Zn、及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr、及びその組み合わせから選択されるE[MF₆]:Mn⁴⁺、

(G) Ba_{0.65}Zr_{0.35}F_{2.70}:Mn⁴⁺:及び

(H) AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH₄、及びその組み合わせから選択されるA₃[ZrF₇]:Mn⁴⁺、

から成る群から選択される、少なくとも1つの蛍光体を含むことが好ましい。

現在よく使用されている赤色発光蛍光体として、Eu³⁺を添加した赤色発光蛍光体があるが、Mn⁴⁺を添加した本発明の蛍光体と比較して、近紫外～青色領域(370～480nm)の光を吸収しない。そのため、蛍光体による散乱のため受容できない波長域があり、光の損失に繋がる。

【0040】

(緑色発光蛍光体)

緑色蛍光体としては、360～460nmの波長範囲内に発光ピークを有する1次光により励起されて、520～560nmの波長範囲内に発光ピークを有する緑色光を発光する蛍光体を用いる。

【0041】

このような緑色蛍光体としては、例えば、ユーロピウム及びマンガン付活アルカリ土類オルト珪酸マグネシウム蛍光体、並びにユーロピウム付活サイアロン蛍光体から選ばれる少なくとも1種の蛍光体からなるものが挙げられる。

【0042】

より具体的には、緑色蛍光体として、例えば、下記(化学式1)で実質的に表される2価のユーロピウム及びマンガン付活珪酸塩蛍光体、または下記(化学式2)、または(化学式3)で実質的に表されるユーロピウム付活サイアロン蛍光体が挙げられる。

【0043】

[化1]

(Sr_{2-x-y-z-u}Ba_xMg_yEu_zMn_u)SiO₄・・・(化学式1)

(式中、x、y、z及びuは、0.1 < x < 1.0、0 < y < 0.21、0.05 < z < 0.3、0 < u < 0.04を満たす値である)

【0044】

[化2]

(Sr_{3-x}Eu_x)Si_yAl_zO_vN_w・・・(化学式2)

(式中、x、y、z、v及びwは、0 < x < 3、1.2 < y < 1.4、2 < z < 3.5、1 < v < 3、2.0 < w < 2.2を満たす数である)

【0045】

[化3]

(Si, Al)₆(O, N)₈:Eu_x・・・(化学式3)

(式中、xは0 < x < 0.3を満たす数である)

【0046】

尚、(化学式1)～(化学式3)で実質的に表される蛍光体は、式中のx、y、z、v、

10

20

30

40

50

wの数値によって緑色発光蛍光体または黄色発光蛍光体と表現されることがあるが、本明細書においては包括的に緑色発光蛍光体と称する。

【0047】

上記(化学式1)中、x及びuが上記範囲内にあると、緑色蛍光体粉末から出射される緑色光の波長が、本発明の液晶表示装置で使用する白色光を構成する緑色光として好適な波長を有するようになる。また、(化学式1)中、uが上記範囲内にあると緑色蛍光体粉末中でMnの固溶が十分に行われることにより、発光効率が高くなるため好ましい。さらに、(化学式1)中zが上記範囲内にあると緑色蛍光体粉末の発光効率が高くなるため好ましい。

【0048】

上記(化学式2)中、x、y、z、v及びwが上記範囲内にあると、緑色蛍光体粉末から出射される緑色光の波長が、本発明の液晶表示装置で使用する白色光を構成する緑色光として好適になる。

【0049】

上記(化学式3)中、xが上記範囲内にあると、緑色蛍光体粉末から出射される緑色光の波長が、本発明の液晶表示装置で使用する白色光を構成する緑色光として好適になる。

【0050】

緑色蛍光体は、上記の(化学式1)～(化学式3)で実質的に表される蛍光体の1種を単独で、または2種以上を混合して用いることができる。すなわち、緑色蛍光体は、上記の(化学式1)で実質的に表される2価のユーロピウム及びマンガン付活珪酸塩蛍光体、並びに(化学式2)または(化学式3)で実質的に表されるユーロピウム付活サイアロン蛍光体から選ばれる少なくとも1種の緑色蛍光体からなるものとすることができる。

【0051】

緑色蛍光体の製造方法については特に限定されるものではないが、例えば(化学式1)の蛍光体の場合、次の様な方法が挙げられる。はじめに、炭酸バリウム($BaCO_3$)、炭酸ストロンチウム($SrCO_3$)、炭酸マンガン($MnCO_3$)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化ユーロピウム(Eu_2O_3)及び二酸化珪素(SiO_2)を(化学式1)に示した組成となるように所定量秤量し、これらを焼結助剤とともに、十分に粉体混合する。この原料混合物をルツボ等の耐火物に入れ、1100～1300の温度で、2～5時間程度焼成する。その後、得られた焼成物を純水にて洗浄し、不要な可溶成分を除去する。その後粉碎工程を経た後、ろ過乾燥すると、目的とする緑色蛍光体を得られる。尚、緑色蛍光体としては、上記以外の一般的な製造方法によるものや、(化学式1)～(化学式3)を満たす組成の市販品を用いることも可能である。

【0052】

[カラーフィルタ基板]

次に、本発明の液晶表示装置の色再現性への寄与が高い透過スペクトル特性を有するカラーフィルタ基板を作製するための感光性着色組成物(以下、適宜「感光性」を略する)について、以下に記述する。

【0053】

(赤色感光性着色組成物)

本実施形態に係るカラーフィルタに用いる赤色着色組成物では、C.I.ピグメントナンバー177を含み、C.I.ピグメントナンバー177を前記赤色着色組成物の固形分中の全有機顔料中30wt%以上80wt%以下含むことが好ましい。さらに好ましくは、40wt%以上70wt%以下である。

【0054】

液晶表示装置用カラーフィルタに用いる赤色着色組成物として、C.I.ピグメントナンバー254も一般的に多く用いられているが、加熱により昇華する特性を有しており、その使用量は赤色着色組成物の固形分中の全有機顔料中20wt%以下が望ましい。

【0055】

C.I.ピグメントナンバー177が赤色着色組成物の固形分中の全有機顔料中30wt

10

20

30

40

50

%未満であると、A d o b e規格に適合するために、C . I .ピグメントナンバー254が20wt%以上必要となり、昇華により、緑色画素、青色画素を着色してしまう。C . I .ピグメントナンバー177が赤色着色組成物の固形分中の全有機顔料中80wt%より多いと、赤色の色度yが小さくなり、A d o b e規格に適合できなくなる。

【0056】

(緑色感光性着色組成物)

本実施形態に係るカラーフィルタに用いる緑色着色組成物では、C . I .ピグメントナンバー58及びC . I .ピグメントナンバー15:3を含み、C . I .ピグメントナンバー58を前記緑色着色組成物の固形分中の全有機顔料中52wt%以上80wt%以下であることが好ましい。さらに好ましくは、55wt%以上70wt%以下である。

10

【0057】

C . I .ピグメントナンバー58が緑色着色組成物の固形分中の全有機顔料中52wt%未満であると、緑色の色度xが小さくなり、A d o b e規格に適合できない。C . I .ピグメントナンバー58が緑色着色組成物の固形分中の全有機顔料中80wt%より多いと、緑色の色度xが大きくなり、A d o b e規格に適合できない。さらに、C . I .ピグメントナンバー15:3を含まない場合は、硬化成分を十分に添加できず、A d o b e規格に適合しても、形状不良等が発生してしまうおそれがある。

【0058】

以下、本発明の液晶表示装置に属する、他の部分の形態について述べる。

カラーフィルタを敷設するための透明基板は可視光に対してある程度の透過率を有するものが好ましく、より好ましくは80%以上の透過率を有するものである。一般に液晶表示装置に用いられているものでよく、P E Tなどのプラスチック基板やガラス基板も用いられるが、通常はガラス基板を用いる。遮光パターンを付ける場合はあらかじめ透明基板上にクロム等の金属薄膜や遮光性樹脂によるパターンを公知の方法で付けたものを用いればよい。

20

【0059】

カラーフィルタの赤、緑、青の各画素の着色層を形成する着色組成物に用いることのできる有機顔料のうち、本発明の請求項で指定する顔料以外の、赤色顔料、橙色顔料、緑色顔料、黄色顔料、青色顔料、及び紫顔料の具体例を、以下カラーインデックス番号で示す。

【0060】

赤色顔料としては、C . I . Pigment Red 254、7、9、14、41、48:1、48:2、48:3、48:4、81:1、81:2、81:3、97、122、123、146、149、168、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、246、255、264、272、279等が挙げられる。

30

【0061】

橙色顔料としては、C . I . Pigment Orange 36、43、51、55、59、61、71、73等が挙げられる。

【0062】

緑色顔料としては、C . I . Pigment Green 7、10、35、36、37、59等が挙げられる。

40

【0063】

黄色顔料としては、C . I . Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、139、147、151、152、153、154、155、156、161、162、

50

164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214等が挙げられる。

【0064】

青色顔料としては、C.I. Pigment Blue 1, 1:2, 1:x, 9:x, 15, 15:1, 15:2, 15:4, 15:5, 16, 22, 24, 24:x, 56, 60, 61, 62, 80等が挙げられる。

【0065】

紫色顔料としては、C.I. Pigment Violet 1, 1:x, 3, 3:3, 3:x, 5:1, 19, 27, 29, 30, 32, 37, 40, 42, 50等が挙げられる。

10

【0066】

上記記載の顔料は、本発明の請求項で指定する有機顔料と単独あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0067】

また、本発明の液晶表示装置で備えるカラーフィルタで使用する有機顔料と組み合わせ、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、無機顔料を組み合わせ用いることも可能である。無機顔料としては、黄色鉛、亜鉛黄、ベンガラ（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。さらに、調色のため、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

20

【0068】

染料としては、酸性染料、油溶性染料、分散染料、反応性染料、直接染料等が挙げられる。例えば、アゾ系染料、ベンゾキノン系染料、ナフトキノン系染料、アントラキノン系染料、シアニン系染料、スクアリリウム系染料、クロコニウム系染料、メロシアニン系染料、スチルベン系染料、ジアリールメタン系染料、トリアリールメタン系染料、フルオラン系染料、スピロピラン系染料、フタロシアニン系染料、インジゴ系染料、フルギド系染料、ニッケル錯体系染料、及びアズレン系染料が挙げられる。

【0069】

染料は、具体的には、カラーインデックス番号で以下のものが挙げられるが、これらに限定するものではない。C.I. Solvent Yellow 2, 3, 7, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 25, 25:1, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 42, 43, 44, 47, 56, 62, 72, 73, 77, 79, 81, 82, 83, 83:1, 88, 89, 90, 93, 94, 96, 98, 104, 107, 114, 116, 117, 124, 130, 131, 133, 135, 141, 143, 145, 146, 157, 160:1, 161, 162, 163, 167, 169, 172, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, C.I. Solvent Orange 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 14, 20, 23, 25, 31, 40:1, 41, 45, 54, 56, 58, 60, 62, 63, 70, 75, 77, 80, 81, 86, 99, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, C.I. Solvent Red 1, 2, 3, 4, 8, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 35, 41, 43, 45, 48, 49, 52, 68, 69, 72, 73, 83:1, 84:1, 89, 90, 90:1, 91, 92, 106, 109, 110, 118, 119, 122, 124, 125, 127, 130, 132, 135, 141, 143, 145, 146, 149, 150, 151, 155, 160, 161, 164, 164:1, 165, 166, 168, 169, 172, 175, 179, 180, 181, 182, 195, 196, 197, 198, 207, 208, 210, 212, 214, 215, 218, 222, 223, 225, 227, 229, 230, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 240, 241, 242, 24

30

40

50

3、244、245、247、248、C.I.SolventViolet2、8、9、11、13、14、21、21:1、26、31、36、37、38、45、46、47、48、49、50、51、55、56、57、58、59、60、61、C.I.SolventBlue2、3、4、5、7、18、25、26、35、36、37、38、43、44、45、48、51、58、59、59:1、63、64、67、68、69、70、78、79、83、94、97、98、100、101、102、104、105、111、112、122、124、128、129、132、136、137、138、139、143、C.I.SolventGreen1、3、4、5、7、28、29、32、33、34、35、C.I.SolventBrown1、3、4、5、12、20、22、28、38、41、42、43、44、52、53、59、60、61、62、63、C.I.SolventBlack3、5、5:2、7、13、22、22:1、26、27、28、29、34、35、43、45、46、48、49、50、C.I.AcidRed6、11、26、60、88、111、186、215、C.I.AcidGreen25、27、C.I.AcidBlue22、25、40、78、92、113、129、167、230、C.I.AcidYellow17、23、25、36、38、42、44、72、78、C.I.BasicRed1、2、13、14、22、27、29、39、C.I.BasicGreen3、4、C.I.BasicBlue3、7、9、17、41、66、C.I.BasicViolet1、3、18、39、66、C.I.BasicYellow11、23、25、28、41、C.I.DirectRed4、23、31、75、76、79、80、81、83、84、149、224、C.I.DirectGreen26、28、C.I.DirectBlue71、78、98、106、108、192、201、C.I.DirectViolet51、C.I.DirectYellow26、27、28、33、44、50、86、142、C.I.DirectOrange26、29、34、37、72、C.I.SulphurRed5、6、7、C.I.SulphurGreen2、3、6、C.I.SulphurBlue2、3、7、9、13、15、C.I.SulphurViolet2、3、4、C.I.SulphurYellow4、C.I.VatRed13、21、23、28、29、48、C.I.VatGreen3、5、8、C.I.VatBlue6、14、26、30、C.I.VatViolet1、3、9、13、15、16、C.I.VatYellow2、12、20、33、C.I.VatOrange2、5、11、15、18、20、C.I.AzoicCouplingComponent2、3、4、5、7、8、9、10、11、13、32、37、41、48、C.I.ReactiveRed8、22、46、120、C.I.ReactiveBlue1、2、7、19、C.I.ReactiveViolet2、4、C.I.ReactiveYellow1、2、4、14、16、C.I.ReactiveOrange1、4、7、13、16、20、C.I.DisperseRed4、11、54、55、58、65、73、127、129、141、196、210、229、354、356、C.I.DisperseBlue3、24、79、82、87、106、125、165、183、C.I.DisperseViolet1、6、12、26、27、28、C.I.DisperseYellow3、4、5、7、23、33、42、60、64、C.I.DisperseOrange13、29、30。これらの染料は、単独で用いる事も、2種類以上組み合わせ用いる事もできる。

【0070】

着色組成物に用いる透明樹脂は、可視光領域の400～700nmの全波長範囲において透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂である。透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、及び感光性樹脂が含まれる。透明樹脂には、必要に応じて、その前駆体である、放射線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくはオリゴマーを単独で、または2種以上混合して用いることができる。

【0071】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素

化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン、ポリブタジエン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

【0072】

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する(メタ)アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、(メタ)アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレン-無水マレイン酸共重合体や -オレフィン-無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート等の水酸基を有する(メタ)アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

10

【0073】

光架橋剤として用いることのできる重合性モノマーとしては、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレートなどの各種アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルなどが代表例に挙げられる。これらは単独または2種以上混合して用いることができ、さらに光硬化性を適正に保つ目的で、必要に応じ、他の重合性モノマー及びオリゴマーを混合して用いることが出来る。

20

【0074】

その他の重合性モノマー及びオリゴマーとしては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、 -カルボキシエチル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリシクロデカニル(メタ)アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの(メタ)アクリル酸エステル、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらについても、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

30

40

【0075】

着色組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化する場合には、光重合開始剤等が添加される。光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-t-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-

50

フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2,4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物、1,2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)-,2-(O-ベンゾイルオキシム)]、O-(アセチル)-N-(1-フェニル-2-オキソ-2-(4'-メトキシ-ナフチル)エチリデン)ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は単独または2種以上混合して用いることができる。光重合開始剤の使用量は、着色組成物の全固形分量を基準として0.5~50wt%が好ましく、より好ましくは3~30wt%である。

10

20

30

40

50

【0076】

さらに増感剤として、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリエチルアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシル、N,N-ジメチルパラトルイジン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(エチルメチルアミノ)ベンゾフェノン等のアミン系化合物を併用することもできる。これらの増感剤は単独または2種以上混合して用いることができる。増感剤の使用量は、光重合開始剤と増感剤の合計量を基準として0.5~60wt%が好ましく、より好ましくは3~40wt%である。

【0077】

さらに、着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、単独または2種以上混合して用いることができる。

【0078】

また必要に応じて含有する熱架橋剤としては、例えば、メラミン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。メラミン樹脂としては、アルキル化メラミン樹脂(メチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂など)、混合エーテル化メラミン樹脂等があり、高縮合タイプであ

っても低縮合タイプであってもよい。エポキシ樹脂としては、例えば、グリセロール・ポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン・ポリグリシジルエーテル、レゾルシン・ジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコール・ジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオール・ジグリシジルエーテル、エチレングリコール（ポリエチレングリコール）・ジグリシジルエーテル等がある。これらは、いずれも単独あるいは2種類以上混合して使用することができる。

【0079】

着色組成物は、必要に応じて有機溶剤を含有することができる。有機溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルトルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。

10

【0080】

透明基板上への画素の作製方法は、公知のフォトリソ法、印刷法、インクジェット法、エッチング法など何れの方法で作製してもよい。しかし、高精細、分光特性の制御性、及び再現性等を考慮すればフォトリソ法が好ましく、透明な樹脂中に顔料を、光開始剤、重合性モノマーと共に適当な溶剤に分散させた着色組成物を透明基板上に塗布製膜して着色層を形成し、着色層をパターン露光、現像することで一色の画素を形成する工程を各色に繰り返し行ってカラーフィルタを作製する。着色剤となる顔料と透明樹脂を分散させる方法としてはミルベース、3本ロール、ジェットミル等様々な方法があり特に限定されるものではない。

20

【0081】

フォトリソ法などの一連の工程を、感光性着色組成物及びパターンを替え、必要な数だけ繰り返すことで必要な色数が組み合わされた着色パターン、すなわち複数色の画素を備えるカラーフィルタ基板を得ることができる。

【実施例】

【0082】

本発明に係る実施例を、比較例と併せて説明する。実施例は本発明の趣旨を逸脱しない範囲においてこれに限定されるものではない。

30

【0083】

[白色LEDの作製]

図2の構造の白色LEDを以下のように作製した。

正及び負の一对の外部電極がインサートされて閉じられた金型内に、筐体の主面に対抗する下面側にあたるゲートから、溶融したポリフタルアミド樹脂を流しこみ、硬化させて筐体を形成した。筐体は、発光素子を収納可能な開口部を有し、この開口部底面から正及び負の外部電極が一方の主面から露出されるように一体的に成形した。

【0084】

筐体側面から露出した正及び負の外部電極の各アウトリード部は、発光面と反対側の両端部で内部に折り曲げられている。このように形成した開口部の底面に対し、窒化ガリウム系化合物半導体からなる青色LED素子をエポキシ樹脂にてダイボンドし、各外部電極とワイヤにて電氣的に接続した。前記青色LED素子は、本発明で用いる白色LEDの発光スペクトルにおいて第1のピーク波長として発光するものである。

40

【0085】

次に、平均粒径5 μ mの赤色蛍光体粉末、及び平均粒径5 μ mの緑色蛍光体粉末を、各々前述の（赤色発光蛍光体）、（緑色発光蛍光体）の説明で挙げた中から選択して用意し、これらの蛍光体粉末の合計量70wt%と、シリコン樹脂30wt%とを混合して透光性樹脂を得た。

【0086】

50

こうして得られた透光性樹脂を筐体開口部内に充填し、70 から150 で熱処理することにより、シリコン樹脂を硬化し、表1に示す特性を持つ白色LED-1~8を得た。

【表1】

白色LED装置	LED-1	LED-2	LED-3	LED-4	LED-5	LED-6	LED-7	LED-8
第1のピーク波長	450	450	450	450	450	450	450	450
第1のピーク波長範囲	○	○	○	○	○	○	○	○
第2のピーク波長	530	538	515	552	530	530	530	530
第2のピーク波長範囲	○	○	×	×	○	○	○	○
第3、第4および第5のピーク波長	615~650	615~650	615~650	615~650	615~650	615~650	615~650	615~650
第3、第4および第5のピーク波長範囲	○	○	○	○	○	○	○	○
第2のピーク波長強度値/第1のピーク波長強度値	0.61	0.62	0.60	0.64	0.48	0.82	0.65	0.60
第3、第4および第5のピーク波長強度値/第1のピーク波長強度値	○	○	○	○	×	×	○	○
第3、第4および第5のピーク波長強度値のうち最大のピーク波長強度値/第1のピーク波長強度値	1.99	1.65	1.95	1.95	1.90	1.80	0.90	3.10
	○	○	○	○	○	○	×	×

波長単位 (nm)

10

20

30

40

【0087】
得られた白色LED

【0088】

上記の白色LED-1~4の発光スペクトル強度を図3に、LED-5~8の発光スペク

50

トル強度を図4に示す。

【0089】

表1のピーク波長欄では、440nm以上470nm以下に第1のピーク波長、520nm以上550nm以下に第2のピーク波長、610nm以上700nm以下に第3のピーク波長、及び第4のピーク波長、並びに第5のピーク波長がある場合を○、前記波長範囲内にピークがない場合を×と表記している。また、第1のピーク波長強度値と第2のピーク波長強度値が前述の(数式1)を満たす場合を○、満たさない場合を×、さらに、第3のピーク波長強度値、第4のピーク波長強度値、第5のピーク波長強度値のうちの最大値と第1のピーク波長強度値が前述の(数式2)を満たす場合を○、満たさない場合を×と表記している。

10

【0090】

[カラーフィルタ基板の作製]

(顔料分散体の作製)

実施例、及び比較例のカラーフィルタ基板作製に用いる、着色組成物を生成するための着色剤となる顔料には以下のものを使用した。

赤色用顔料：C.I.Pigment Red 254(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガーフォーレッド B-CF」)、C.I.Pigment Red 177(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「CROMOPHTAL RED A2B」)及びC.I.Pigment Yellow 150(バイエル社製「ファンチョンファーストイエロー Y-5688」)

20

【0091】

緑色用顔料：C.I.Pigment Green 58(大日本インキ化学工業(株)「Phthalocyanine Green A110」)、C.I.Pigment Yellow 138(BASF社製「PALIOTOL YELLOW K0 961HD」)、及びC.I.Pigment Blue 15:3

【0092】

青色用顔料：C.I.Pigment Blue 15:6(東洋インキ製造(株)製「リオールブルーES」)、C.I.Pigment Violet 23(BASF社製「パリオゲンバイオレット 5890」)

【0093】

前述の顔料、後述する顔料誘導体1~4、及びアクリル樹脂溶液の混合物、有機溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(PGMEA)を均一に攪拌混合した後、直径1.0mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル(アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250MKII」)で3時間分散した後、5µmのフィルタで濾過し、表2に示す赤色顔料分散体PR-1を作製した。同様にして、表2に示す赤色顔料分散体PR-2、黄色顔料分散体PY-1~2、緑色顔料分散体PG-1、青色顔料分散体PB-1~2、及び紫色顔料分散体PV-1を作製した。

30

【表 2】

	顔料分散体 PR-1	顔料分散体 PR-2	顔料分散体 PY-1	顔料分散体 PG-1	顔料分散体 PY-2	顔料分散体 PB-1	顔料分散体 PB-2	顔料分散体 PV-1
PR177	18.0							
PR254		18.0						
PY150			18.0					
PG58				15.0				
PY138					15.0			
PB15:3						15.0		
PB15:6							17.3	
PV23								17.3
顔料誘導体	顔料誘導体1	顔料誘導体1	顔料誘導体2	顔料誘導体3	顔料誘導体2	顔料誘導体4	顔料誘導体4	顔料誘導体4
顔料誘導体量	10.2	10.2	10.2	8.5	8.5	8.5	10.3	10.3
アクリル樹脂溶液	60.0	60.0	60.0	62.0	62.0	62.0	58.0	58.0
有機溶剤	11.8	11.8	11.8	14.5	14.5	14.5	14.4	14.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

単位 (w t %)

10

20

30

40

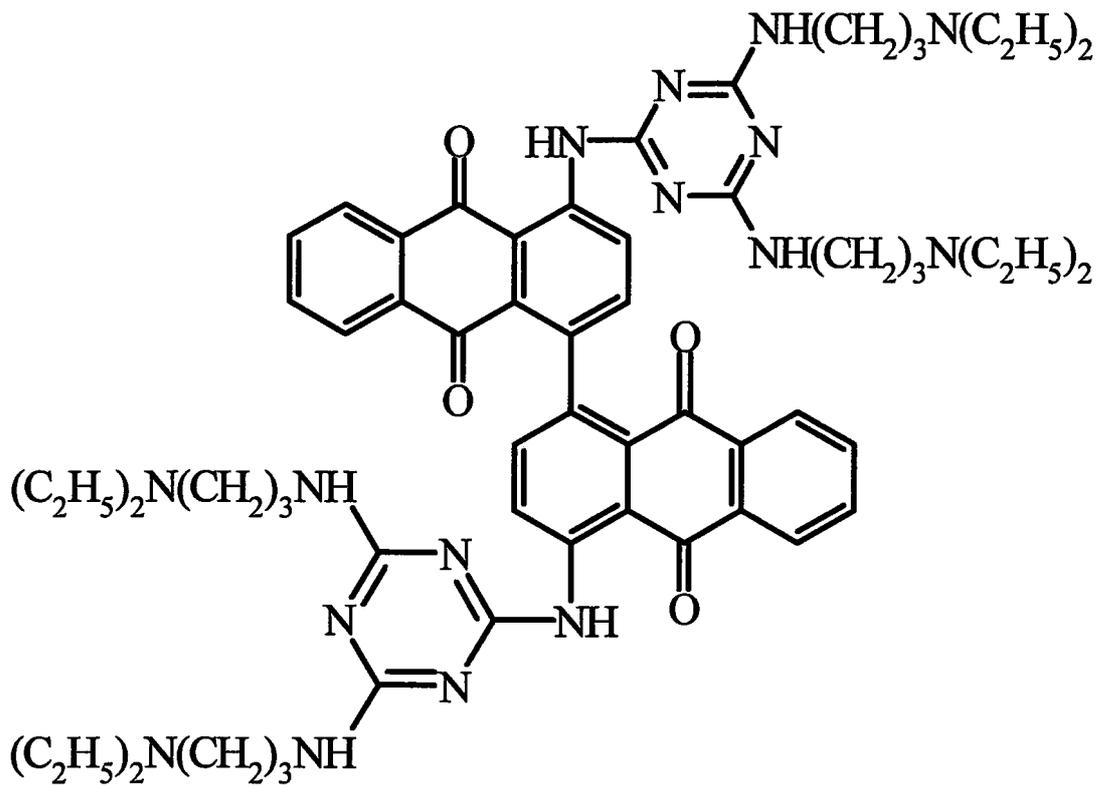
【0094】

顔料分散体の組成 (w t %)

【0095】

顔料誘導体 1 ~ 4 の化学構造式を以下に示す。

【化 4】



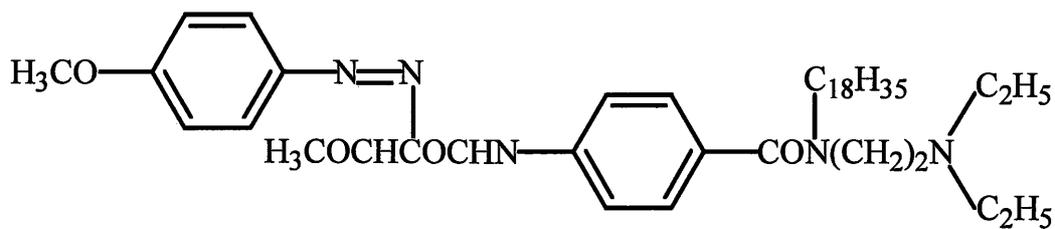
10

20

化学構造式 1

顔料誘導体 1 の化学構造式 (化学構造式 1)

【化 5】



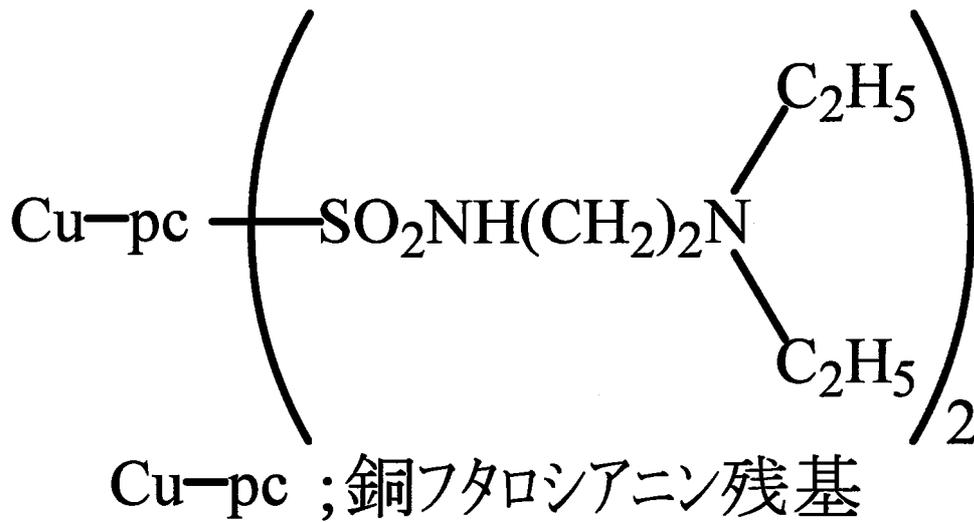
30

化学構造式 2

顔料誘導体 2 の化学構造式 (化学構造式 2)

40

【化6】



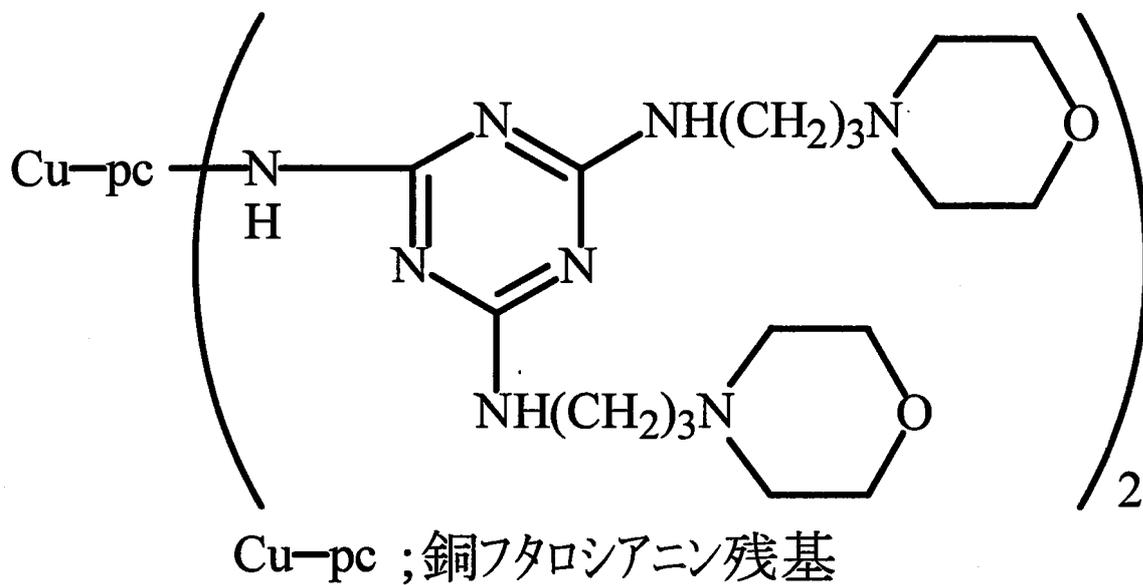
10

化学構造式3

20

顔料誘導体 3 の化学構造式 (化学構造式 3)

【化7】



30

40

化学構造式4

顔料誘導体 4 の化学構造式 (化学構造式 4)

【0096】

(着色組成物の作製)

50

表3に示す組成(wt%)の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1μmのフィルタで濾過して赤色感光性着色組成物R-1を作製した。同様にして赤色感光性着色組成物R-2~R-4、緑色感光性着色組成物G-1~G-5、及び青色感光性着色組成物B-1を作製した。

【表3】

	着色組成物 R-1	着色組成物 R-2	着色組成物 R-3	着色組成物 R-4	着色組成物 G-1	着色組成物 G-2	着色組成物 G-3	着色組成物 G-4	着色組成物 G-5	着色組成物 B-1
PR-1	21.4	20.0	10.3	46.5						
PR-2	3.2	6.0	15.8	0.0						
PY-1	10.5	14.0	13.9	10.0						
PG-1					41.1	45.5	27.0	49.4	48.0	
PY-2					13.7	8.0	9.6	10.0	9.5	
PB-1					2.5	4.0	16.0	2.0		
PB-2										22.8
PV-1										7.2
アクリル樹脂溶液	23.5	19.4	15.6	5.8	5.8	7.4	3.4	7.4	8.1	24.5
モノマー量	9.3	9.1	9.3	7.5	7.5	10.1	10.1	9.3	9.7	13.4
光重合開始剤1量	2.5	2.5	2.5	2.1	2.1	1.4	1.4	1.4	1.7	2.4
光重合開始剤2量	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
添加剤量	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PGMEA	29.4	28.7	32.3	27.8	27.0	23.3	32.2	20.2	22.7	29.5
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
赤色着色組成物の固形分中の 全有機顔料中のC. I. ピグメン トナフバー177含有量	61	50	26	82	-	-	-	-	-	-
緑色着色組成物の固形分中の 全有機顔料中のC. I. ピグメン トナフバー58含有量	○	○	×	×	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	71	79	51	81	83	-
	-	-	-	-	○	○	×	×	×	-

単位 (wt%)

10

20

30

40

50

着色組成物の組成 (w t %)

【0098】

表3の赤色着色組成物では、固形分中の全有機顔料中の30wt%以上80wt%未満がC.I.ピグメントナンバー177である場合を○、前記範囲にない場合を×と表記し、緑色着色組成物では、C.I.ピグメントナンバー58及びC.I.ピグメントナンバー15:3を含み、固形分中の全有機顔料中の52wt%以上80wt%未満がC.I.ピグメントナンバー58である場合を○、前記範囲にない場合を×と表記している。

【0099】

尚、表3の着色組成物の作製には以下の材料を用いた。モノマー：ジペンタエリスリトールペンタ/ヘキサアクリレート混合物（東亜合成社製「M-402」）、

光重合開始剤1：2-ジメチルアミノ-2-(4-メチル-ベンジル)-1-(4-モルフォリン-4-イル-フェニル)-ブタン-1-オン（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガキュア379」）、

光重合開始剤2：エタノン，1-[9-エチル-6-[2-メチル-4-(2,2-ジメチル-1,3-ジオキサニル)メトキシベンゾイル]-9-H.-カルバゾール-3-イル]-1-(O-アセチルオキシム)（(株)ADEKA製「N-1919」）

添加剤：ビッケミー社製「BYK-379」

【0100】

（黒色組成物の作製）

ブラックマトリックスを作製するための黒色感光性樹脂組成物を以下のように作製した。

樹脂：V259-ME（新日鐵化学社製、固形分50.0wt%）12.1gに対し、ジペンタエリスリトールペンタ/ヘキサアクリレート混合物（日本化薬社製「KAYARADDPHA」）1.89g、光ラジカル重合開始剤（ADEKA社製「NCI-831」）0.63g、表面調整剤（ビッケミー社製「BYK-323」）の1wt%プロピレングリコールモノメチルアセテート溶液0.66g、カーボンブラック分散液（固形分22.7wt%）32.14g、シランカップリング剤（信越化学「KBE-9007」）の10wt%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液0.66g、熱ラジカル重合開始剤（和光純薬工業社製「V-59」）0.13g及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート51.79gを加えてよく攪拌し、黒色感光性樹脂組成物（固形分13.39wt%、カーボンブラック顔料濃度45.57wt%）を得た。

【0101】

（オーバーコート形成用感光性樹脂組成物の作製）

オーバーコートに用いる感光性樹脂組成物を以下のように作製した。

攪拌装置及び冷却管のついた丸底フラスコに、トリスフェノールメタン型エポキシ樹脂（日本化薬（株）製、EPPN-503、エポキシ当量200、軟化点83）200部、アクリル酸72部、メチルヒドロキノン0.2部及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート169.1部を仕込み、90に昇温、溶解した。ついで、60まで冷却しトリフェニルホスフィン1.2部を仕込み、95で32時間反応させた後、テトラヒドロ無水フタル酸112.6部を仕込み、95で15時間反応させバインダーポリマーAを得た。

【0102】

上記で得られたバインダーポリマー溶液A20.8g、光重合性化合物：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬製KAYARADDPHA）10.9g、光重合開始剤：OXE-02（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）3.2g、界面活性剤：BYK-170（固形分30wt%）（BYKChemie社製）0.3g、溶剤：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート64.8gを混合して、オーバーコート形成用感光性樹脂組成物を得た。

【0103】

（フォトスペーサ用感光性樹脂組成物の作製）

フォトスペーサ形成に用いる感光性樹脂組成物を以下のように作製した。

セパラブルフラスコ中で、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを686g、グリシジルメタクリレートを332g、アゾビスイソブチロニトリルを6.6g加え、窒素雰囲気下において80℃で6時間加熱し、樹脂溶液を作製した。次に、樹脂溶液に、アクリル酸を168g、メトキノン0.05g、トリフェニルフォスフィン0.5g加え、空気を吹き込みながら100℃で24時間加熱し、アクリル酸付加樹脂溶液を生成する。さらに、生成されたアクリル酸付加樹脂溶液に、テトラヒドロフタル酸無水物を186g部加え、70℃で10時間加熱し、バインダーポリマーB溶液を得た。得られたバインダーポリマーB溶液200g、光重合性モノマー：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート100g、光重合開始剤：OXE-02（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）100g、溶剤（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）450gを混合したフォトスペーサ用感光性樹脂組成物を得た。

10

【0104】

(ブラックマトリックスの作製)

スピンコーターを使用してベーク後の膜厚が1.50μmになるよう回転数を調整し、ガラス基板（コーニング社製「EAGLE XG」）上に上記黒色組成物の塗膜を形成した。乾燥後、90℃のホットプレートで1分間プリベイクした。次に、所定のパターンを有するフォトマスクを介し、超高圧水銀ランプ（照度26mW/cm²）を用いて黒色組成物の塗膜に紫外光を100mJ/cm²照射した。続いて、2.5wt%炭酸ナトリウム水溶液で現像し、230℃のクリーンオープンで20分間ベークすることでガラス基板上にブラックマトリックスを作製した。

20

【0105】

(カラーフィルタ基板の作製)

まず、前記のブラックマトリックスを作製した基板上にスピンコート法により、上記表3の赤色着色組成物R-1の塗膜を形成した。乾燥後、ブラックマトリックスの開口部に対応した所定のパターンを有するフォトマスクを介し、超高圧水銀ランプ（照度26mW/cm²）を用いて赤色感光性樹脂組成物の塗膜に紫外光を100mJ/cm²照射した。続いて、2.5wt%炭酸ナトリウム水溶液で現像し、230℃のクリーンオープンで20分間ベークすることで前記ブラックマトリックスを作製した基板上に赤色画素を形成した。同様の操作を上記表3の緑色着色組成物G-1、青色着色組成物B-1を用いて行い、緑色画素、青色画素を形成した。さらに上記オーバーコート形成用感光性樹脂組成物の塗膜を形成し、乾燥後、所定のパターンを有するフォトマスクを介し、超高圧水銀ランプ（照度26mW/cm²）を用いてオーバーコートの塗膜に紫外光を100mJ/cm²照射した。続いて、2.5wt%炭酸ナトリウム水溶液で現像し、230℃のクリーンオープンで30分間ベークすることでオーバーコートを形成した。オーバーコートと同様にして、前述のフォトスペーサ用感光性樹脂組成物を用いて、フォトスペーサを形成し、カラーフィルタ基板CF-1を得た。

30

【0106】

上記と同様の方法にて、表4に示すカラーフィルタ基板CF-1~8を得た。

【表 4】

カラーフィルタ	CF-1	CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8
赤色着色組成物	R-1	R-2	R-3	R-4	R-1	R-1	R-1	R-1
緑色着色組成物	G-1	G-1	G-1	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5
青色着色組成物	B-1							

10

20

30

40

【0107】

得られたカラーフィルタ基板

【0108】

[液晶表示装置の作製]

表1の白色LED-1～LED-8を具備するエッジライト方式のバックライトと、表4のカラーフィルタ基板CF-1～CF-8、及び別途作製したTFTアレイ基板を組み合わせ、表5に示す液晶表示装置LCD-1～15を作製した。

【0109】

50

[液晶表示装置の評価]

得られた液晶表示装置を顕微分光測光装置OSP-2000(オリンパス光学工業社製)を使用して、赤色画素、緑色画素、青色画素の色度、明度を測定した。結果を表5に示す。色度座標(x、y)は、赤色画素は4点

(0.63、0.32)、(0.63、0.35)、(0.66、0.35)

及び(0.66、0.32)を結ぶ範囲内にある場合、

緑色画素は4点(0.20、0.70)、(0.20、0.72)、(0.22、0.72)

及び(0.22、0.70)を結ぶ範囲内にある場合、

青色画素は4点(0.14、0.05)、(0.14、0.07)、(0.16、0.07)

10

及び(0.16、0.05)を結ぶ範囲内にある場合

を、それ以外を×とした。

さらに、得られた液晶表示装置を白色蛍光灯のもとで観察し、白黒フラッグパターン等を表示させて表示ムラを評価した。結果を表5に示す。

【表 5】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	実施例3	比較例7	比較例8	実施例4	比較例9	比較例10	比較例11
液晶表示装置	LCD-1	LCD-2	LCD-3	LCD-4	LCD-5	LCD-6	LCD-7	LCD-8	LCD-9	LCD-10	LCD-11	LCD-12	LCD-13	LCD-14	LCD-15
白色LED装置	LED-1	LED-2	LED-3	LED-4	LED-5	LED-6	LED-7	LED-8	LED-1	LED-1	LED-1	LED-1	LED-1	LED-1	LED-1
カラーフィルタ	CF-1	CF-1	CF-1	CF-1	CF-1	CF-1	CF-1	CF-1	CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8
赤色画素の色度	x 0.655	0.649	0.653	0.654	0.659	0.644	0.619	0.667	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
	y 0.325	0.330	0.320	0.330	0.321	0.333	0.343	0.320	0.329	0.328	0.309	0.325	0.325	0.325	0.325
明度Y	32	28	35	31	35	26	20	40	34	34	31	32	32	32	32
赤色画素の表示	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○
緑色画素の色度	x 0.203	0.213	0.153	0.276	0.205	0.201	0.200	0.209	0.203	0.203	0.203	0.217	0.165	0.232	0.201
	y 0.704	0.700	0.674	0.678	0.690	0.709	0.709	0.690	0.704	0.704	0.704	0.710	0.710	0.710	0.706
明度Y	40	40	40	35	37	44	48	35	40	40	40	33	17	37	42
緑色画素の表示	○	○	×	×	×	○	○	×	○	○	○	○	×	×	○
青色画素の色度	x 0.149	0.152	0.143	0.154	0.151	0.148	0.149	0.150	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
	y 0.063	0.053	0.078	0.041	0.055	0.081	0.066	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
明度Y	6	5	9	3	6	6	7	5	6	6	6	6	6	6	6
青色画素の表示	○	○	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NTSC比(%)	98	95	95	90	99	94	91	99	98	98	98	98	102	97	99
表示ムラ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	有	なし	なし	なし	なし	有

10

20

30

40

50

【0110】

実施例1～4、比較例1～11のまとめ

【0111】

実施例1～4においては、本発明で指定する条件に適合しており、NTSC比90%以上を十分に満たし、Adobe規格に適合するとともに、表示ムラのない液晶表示装置が得ら

れた。

【0112】

表5の比較例1に示すように、第2のピーク波長が520nmより短いと(表1のLED-3参照)、緑色画素の色度x、yが小さくなる。また、比較例2に示すように、550nmより長いと(表1のLED-4参照)、緑色画素の色度xが大きく、yが小さくなり、比較例1、2ともにAdobe規格に適合することができなかつた。

【0113】

表5の比較例3に示すように、第2のピーク波長強度値/第1のピーク波長強度値が0.5より小さいと(表1のLED-5参照)、緑色画素の色度yが小さくなり、比較例4に示すように、0.8より大きいと(表1のLED-6参照)、青色画素の色度yが大きくなつてしまい、比較例3、4ともにAdobe規格に適合することができなかつた。

10

【0114】

表5の比較例5に示すように、第3のピーク波長強度値、第4のピーク波長強度値、第5のピーク波長強度値のうちの最大値/第1のピーク波長強度値が1.0より小さいと(表1のLED-7参照)、赤色画素の色度xが小さくなり、比較例6に示すように、3.0より大きいと(表1のLED-8参照)、緑色画素の色度yが小さくなつてしまい、比較例5、6ともにAdobe規格に適合することができなかつた。

【0115】

表5の比較例7では、表示ムラが発生した。これは、比較例7はCF-3を使用しており、従ってR-3を使用しているが(表4参照)、R-3では顔料分散体に占めるC.I.ピグメントナンバー254(すなわちPR-2、表2参照)の割合が、表3のように、

20

$$15.8 / (10.3 + 15.8 + 13.9) \times 100 \text{ wt} \% \quad 40 \text{ wt} \%$$

と多く、C.I.ピグメントナンバー177(すなわちPR-1、表2参照)の割合が

$$10.3 / (10.3 + 15.8 + 13.9) \times 100 \text{ wt} \% \quad 26 \text{ wt} \%$$

と、30wt%より少ないことに起因する。

【0116】

表5の比較例8では、CF-4を使用しており、従ってR-4を使用しているが(表4参照)、R-4では顔料分散体に占めるC.I.ピグメントナンバー177(すなわちPR-1、表2参照)の割合が、表3のように、

$$46.5 / (46.5 + 10.0) \times 100 \text{ wt} \% \quad 82 \text{ wt} \%$$

30

と、80wt%より多く、赤色画素の色度yが小さくなつてしまい、Adobe規格に適合することができなかつた。

【0117】

表5の比較例9では、CF-6を使用しており、従ってG-3を使用しているが(表4参照)、G-3では顔料分散体に占めるC.I.ピグメントナンバー58(すなわちPG-1、表2参照)の割合が、表3のように、

$$27.0 / (27.0 + 9.6 + 16.0) \times 100 \text{ wt} \% \quad 51 \text{ wt} \%$$

と、52wt%より少なく、緑色画素の色度xが小さくなつてしまい、Adobe規格に適合することができなかつた。

40

【0118】

表5の比較例10では、CF-7を使用しており、従ってG-4を使用しているが(表4参照)、G-4では顔料分散体に占めるC.I.ピグメントナンバー58(すなわちPG-1、表2参照)の割合が、表3のように、

$$49.4 / (49.4 + 10.0 + 2.0) \times 100 \text{ wt} \% \quad 81 \text{ wt} \%$$

と、80wt%より多く、緑色画素の色度xが大きくなつてしまい、Adobe規格に適合することができなかつた。

【0119】

表5の比較例11では、CF-8を使用しており、従ってG-5を使用しているが(表4参照)、G-5では緑色感光性着色組成物の固形分中にC.I.ピグメントナンバー15:3(すなわちPB-1、表2参照)を含有しないため表示ムラが発生した。これは、緑

50

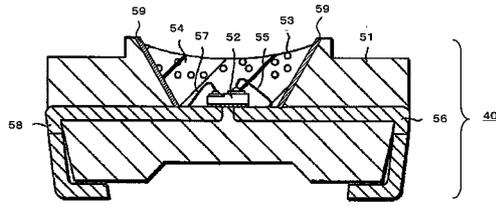
色着色画素の形状が悪く、緑色画素内で色が薄い領域があったためである。

【符号の説明】

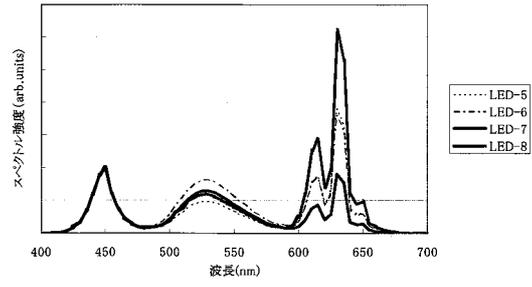
【0120】

1	・・・	カラーフィルタ基板	
2	・・・	液晶層	
3	・・・	TFTアレイ基板	
4	・・・	バックライト	
5	・・・	液晶パネル	
7	・・・	カラーフィルタ	
8	・・・	オーバーコート	10
9、10	・・・	白色LED	
11	・・・	偏光フィルム	
12	・・・	接着層	
13	・・・	導光板	
14	・・・	反射板	
15	・・・	基板	
16	・・・	TFTアレイ部	
17	・・・	基板	
20	・・・	液晶表示装置	
51	・・・	発光素子搭載筐体	20
52	・・・	発光素子	
53	・・・	発光蛍光体	
54	・・・	透光性樹脂	
55	・・・	第1のワイヤ	
56	・・・	第1の外部電極	
57	・・・	第2のワイヤ	
58	・・・	第2の外部電極	
59	・・・	光反射材	
60	・・・	白色LED	

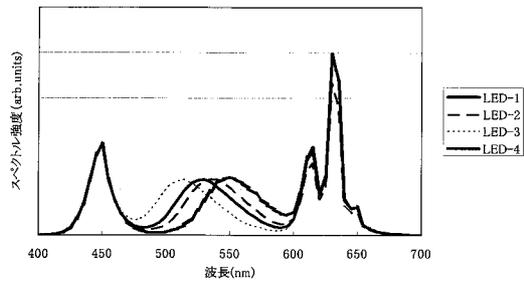
【 図 2 】



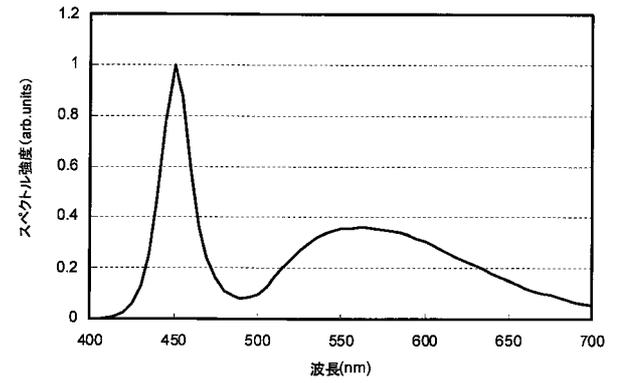
【 図 4 】



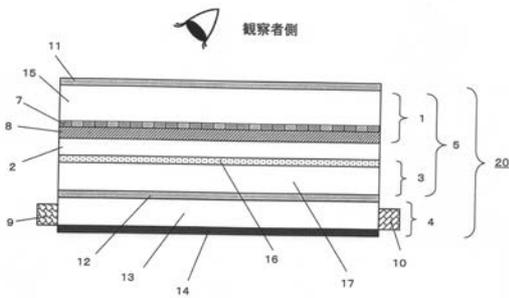
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 1 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H291 FA02Y FA22X FA22Z FA38Z FA71Z FA83Y FA85Z FB02 FD22 LA19
LA23
5F142 AA25 BA02 BA24 CA02 CC04 CC26 CE02 CG05 DA02 DA12
DA22 DA32 DA73 GA14 HA01

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2017049442A	公开(公告)日	2017-03-09
申请号	JP2015172739	申请日	2015-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	旭德子 青木英士		
发明人	旭 ▲德▼子 青木 英士		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 H01L33/50 G02B5/20		
CPC分类号	H01L2224/48091 H01L2224/48247 H01L2224/48257 H01L2924/181		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/13363 H01L33/00.410 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H148/BE13 2H148/BE15 2H148/BE18 2H148/BF05 2H148/BF06 2H148/BF16 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA38Z 2H191/FA71Z 2H191/FA83Y 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/FD22 2H191/LA19 2H191/LA23 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA38Z 2H291/FA71Z 2H291/FA83Y 2H291/FA85Z 2H291/FB02 2H291/FD22 2H291/LA19 2H291/LA23 5F142/AA25 5F142/BA02 5F142/BA24 5F142/CA02 5F142/CC04 5F142/CC26 5F142/CE02 5F142/CG05 5F142/DA02 5F142/DA12 5F142/DA22 5F142/DA32 5F142/DA73 5F142/GA14 5F142/HA01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有宽色彩再现范围，没有显示不均匀性和良好显示特性的液晶显示装置。一种液晶显示装置，包括滤色器，所述滤色器包括包括白色LED的背光和在透明基板上包括红色像素，绿色像素和蓝色像素的多种颜色的着色像素，其中发射光谱具有在440nm至470nm范围内的第一峰值波长，在520nm至550nm范围内的第二峰值波长以及在610nm至700nm范围内的第三，第四和第五峰值波长，以及第一峰值波长处的强度值和第二峰值波长处的强度值具有预定关系，并且液晶显示装置的色度坐标 (x , y) 满足以下关系：处于预定范围内。点域1

