(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 1 月 26 日(26.01.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/014272 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/22 (2006.01) *H01L 33/50* (2010.01)
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071421

(22) 国際出願日: 2016 年 7 月 21 日(21.07.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-145336 2015 年 7 月 22 日(22.07.2015) JP

(71) 出願人: ＪＳＲ株式会社 (JSR CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058640 東京都港区東新橋一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 長屋　勝也 (NAGAYA, Katsuya); 〒1058640 東京都港区東新橋一丁目９番２号　ＪＳＲ株式会社内 Tokyo (JP). 稲葉　潤一郎 (INABA, Junichirou); 〒1058640 東京都港区東新橋一丁目９番２号　ＪＳＲ株式会社内 Tokyo (JP). 一戸　大吾 (ICHINOHE, Daigo); 〒1058640 東京都港区東新橋一丁目９番２号　ＪＳＲ株式会社内 Tokyo (JP). 堀内　正子 (HORIUCHI, Masako); 〒1058640 東京都港区東新橋一丁目９番２号　ＪＳＲ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ＳＳＩＮＰＡＴ (SSINPAT PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目１３番６号　五反田山崎ビル６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2017/014272 A1

(54) **Title**: COLOR-CORRECTING FILTER AND DISPLAY DEVICE IN WHICH SAME IS USED

(54) 発明の名称 : 色補正フィルター及びこれを用いた表示装置

(57) **Abstract**: The present invention addresses the problem of providing an inexpensive color-correcting filter and a display device in which said filter is used, said filter efficiently performing separation between blue and green and between green and red, as well as improving color reproducibility. This color-correcting filter is applied in white LEDs, and is characterized in including a substrate that has a resin layer, said substrate containing a dye (A) that has an absorption maximum in the 550-650-nm wavelength region, and a dye (B) that has an absorption maximum in the 420-520-nm wavelength region.

(57) 要約: 本発明の課題は、効率的に青色と緑色、および、緑色と赤色を分離し、色再現性を改善する安価な色補正フィルター及びそれを用いた表示装置を提供することにある。本発明の色補正フィルターは、白色ＬＥＤに適用される色補正フィルターであって、樹脂層を有する基材を含み、該基材が５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ａ）と４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ｂ）とを含有することを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 色補正フィルター及びこれを用いた表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、白色ＬＥＤに適用される色補正フィルター及びこれを用いた表示装置に関する。

背景技術

[0002] 最近、カラーテレビやノートパソコンなどに用いられている液晶表示装置のバックライトや各種照明用途 で、従来の蛍光ランプよりも発光効率や色再現性に優れるＬＥＤ（ＬｉｇｈｔＥｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）が光源として使用されるようになってきている。

[0003] 白色ＬＥＤ光源には、代表的な方式として、（１）赤色、緑色および青色発光の３つのＬＥＤを組み合わせて白色光源とする三波長白色ＬＥＤのタイプ（例えば特許文献１参照）、（２）青色発光ＬＥＤと黄色蛍光体で構成された二波長白色ＬＥＤのタイプ（二つの発光ピークを有する）、（３）近紫外線または紫色発光ＬＥＤと、赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体とで構成された三波長白色ＬＥＤ（三つの発光ピークを有する） のタイプ、（４）青色発光ＬＥＤと、赤色蛍光体および緑色蛍光体とで構成された三波長白色ＬＥＤ （三つの発光ピークを有する）のタイプの４通りがある。

[0004] （１）の方式の場合、蛍光ランプを用いた液晶表示装置よりも広い色再現性面積を有するが、３つのＬＥＤを使用することから消費電力および製造コストの面で好ましくない。

[0005] （２）の方式の場合、上記４方式の中で最も発光効率が高く、消費電力に有利な方式であるが、色再現性が悪いといった課題がある。二波長白色ＬＥＤは青色発光ＬＥＤの青色光と補色である黄色を発光する黄色蛍光体との組み合わせで疑似的に白色光を実現しているため、緑色と赤色の分離が不十分であり色再現性に劣る。特許文献２では、色素を用いて緑色と赤色を分離して色再現性を改善する安価な色補正フィルター及びそれを用いた液晶表示装

置が提案されているが、近年高性能ディスプレイ用途で要求される色再現性を満たせない場合があった。

[0006] （３）および（４）の方式では、比較的良好な色再現性と発光効率を両立できる傾向にあるが、近年の高性能ディスプレイ用途で要求される色再現性の達成には至っていない。具体的には、青色と緑色の分離、および、緑色と赤色の分離が十分でないため、さらなる色再現性向上が求められている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１０－３２８２０号公報

特許文献2：特開２０１２－２７２９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 青色発光ＬＥＤや近紫外線発光ＬＥＤ等のＬＥＤと各色蛍光体とを組み合わせた白色ＬＥＤの場合、各色の発光ピークの分離が十分でないため色再現性が悪い。それゆえ、本発明は、白色ＬＥＤに適用される色補正フィルターであって、効率的に青色と緑色、および、緑色と赤色を分離し、色再現性を改善する安価な色補正フィルター及びそれを用いた表示装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] ［１］ 白色ＬＥＤに適用される色補正フィルターであって、該色補正フィルターが樹脂層を有する基材を含み、該基材が５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ａ）と４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ｂ）とを含有することを特徴とする色補正フィルター。

[0010] ［２］ ５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域における光学濃度の最大値OD_1が、４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域における光学濃度の最大値OD_2よりも大きいことを特徴とする項［１］に記載の色補正フィルター。

[0011] ［３］ 前記OD_1およびOD_2が下記要件（ａ）、（ｂ）および（ｃ）を満たすことを特徴とする項［２］に記載の色補正フィルター。

（ａ） ０．３ ≦ OD_1

（ｂ） ０．２ ≦ OD_2

（ｃ） ０．０５ ≦ OD_2/OD_1 ≦ ０．９

［４］ 前記色素（Ａ）が、スクアリリウム系色素、シアニン系色素、サブフタロシアニン系色素、テトラアザポルフィリン系色素、トリアリールメタン系色素、ペリレン系色素およびポルフィリン系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする項［１］～［３］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0012] ［５］ 前記色素（Ｂ）が、セミスクアリリウム系色素、シアニン系色素、スチリル系色素、アゾメチン系色素、メロシアニン系色素、フェナジン系色素、ピリドメテン－ホウ素錯体系色素およびピラジン－ホウ素錯体系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする項［１］～［４］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0013] ［６］ 前記基材が、６８０ｎｍ以上の波長領域に吸収極大を有する色素（Ｃ）を含有することを特徴とする項［１］～［５］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0014] ［７］ 前記色素（Ｃ）が、スクアリリウム系色素、フタロシアニン系色素、シアニン系色素、ヘキサフィリン系色素およびクロコニウム系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする項［６］に記載の色補正フィルター。

[0015] ［８］ 前記樹脂層を形成するための樹脂が、環状（ポリ）オレフィン系樹脂、芳香族ポリエーテル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フルオレンポリカーボネート系樹脂、フルオレンポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリサルホン系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリパラフェニレン系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、フッ素化芳香族ポリマー系樹脂、（

変性）アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アリルエステル系硬化型樹脂、シルセスキオキサン系紫外線硬化型樹脂、アクリル系紫外線硬化型樹脂およびビニル系紫外線硬化型樹脂からなる群より選ばれる少なくとも１種の樹脂であることを特徴とする項［１］～［７］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0016] ［９］ ガスバリア層をさらに含むことを特徴とする項［１］～［８］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0017] ［１０］ 反射防止層をさらに含むことを特徴とする項［１］～［９］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0018] ［１１］ 前記白色ＬＥＤが、三つの発光ピークを有する白色ＬＥＤであることを特徴とする項［１］～［１０］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0019] ［１２］ 白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置用であることを特徴とする項［１］～［１１］のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[0020] ［１３］ 項［１］～［１２］のいずれか一項に記載の色補正フィルターを用いたことを特徴とする表示装置。

[0021] ［１４］ 項［１］～［１１］のいずれか一項に記載の色補正フィルターを用いたことを特徴とする発光装置。

発明の効果

[0022] 本発明の色補正フィルターは、白色ＬＥＤに適用した際に青色と緑色、および、緑色と赤色を効率的に分離することができ、高性能ディスプレイ用途で要求される優れた色再現性を達成することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の色補正フィルターの態様の一例を示す模式図である。

[図2]本発明の表示装置の態様の一例を示す模式図である。

[図3]本発明の表示装置の態様の一例を示す模式図である。

[図4]本発明の表示装置の態様の一例を示す模式図である。

[図5]本発明の表示装置の態様の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0025] ［色補正フィルター］

本発明の色補正フィルターは、樹脂層を有する基材を含み、該基材は、５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ａ）と、４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ｂ）とを含有する。本発明の色補正フィルターは、色素（Ａ）および（Ｂ）のそれぞれの吸収波長に対応する波長領域に吸収極大を有することから、白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置用途や白色ＬＥＤ照明用途に好適である。

[0026] 本発明の色補正フィルターにおいて、５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域における光学濃度（Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｄｅｎｓｉｔｙ）の最大値$ＯＤ_1$が、４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域における光学濃度の最大値$ＯＤ_2$よりも大きいと、優れた色再現性と表示装置用途で使用した際の輝度を両立できる傾向にあるため好ましい。具体的には、前記$ＯＤ_1$および$ＯＤ_2$が下記要件（ａ）、（ｂ）および（ｃ）を満たすことがさらに好ましい。

[0027] （ａ）　０．３　≦　$ＯＤ_1$

（ｂ）　０．２　≦　$ＯＤ_2$

（ｃ）　０．０５　≦　$ＯＤ_2$／$ＯＤ_1$　≦　０．９

$ＯＤ_1$は、好ましくは０．３以上、より好ましくは０．５以上、さらに好ましくは１．０以上、特に好ましくは１．５以上である。また、$ＯＤ_1$は、好ましくは４．０以下、より好ましくは３．５以下、特に好ましくは３．０以下である。

[0028] $ＯＤ_2$は、好ましくは０．２以上、より好ましくは０．３以上、さらに好ましくは０．４以上、特に好ましくは０．５以上である。また、$ＯＤ_2$は、好ましくは２．０以下、より好ましくは１．５以下、特に好ましくは１．０以下である。

[0029] $ＯＤ_2$／$ＯＤ_1$の下限値は、好ましくは０．０５以上、さらに好ましくは０．１０以上、特に好ましくは０．１５以上であり、$ＯＤ_2$／$ＯＤ_1$の上限値は、好

ましくは０．９以下、さらに好ましくは０．８以下、特に好ましくは０．７以下である。

[0030] なお、光学濃度とは、特定の波長における光を反射もしくは吸収により遮断する特性を表したものであり、入射光量を１００、透過光量をＴとした際に、光学濃度＝$\log_{10}$（１００／Ｔ）の式で表すことができる。例えば、５５０～６５０ｎｍの波長領域における色補正フィルターの最低透過率が３０％（界面反射を含めた透過率）であるとき、OD_1は$\log_{10}$（１００／３０）＝０．５２となる。

[0031] 白色ＬＥＤに適用される色補正フィルターでは、色再現性に加えて緑色に相当する波長領域における透過率が、他の色に相当する波長領域における透過率よりも重要となる場合が有り、特に輝度が重要視される表示装置用途でこの傾向が顕著である。本発明の色補正フィルターにおいて、４９５ｎｍ～５４０ｎｍの波長領域における透過率の最大値は、好ましくは４０％以上、さらに好ましくは４５％以上、特に好ましくは５０％以上である。前記透過率の最大値が前記範囲にあると、色再現性とともに優れた輝度を達成できるため好ましい。

[0032] ［基材］

本発明の色補正フィルターは樹脂層を有する基材を含む。前記基材は、樹脂層を有していれば、単層であっても多層であってもよく、基材が単層の場合は、例えば色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む透明樹脂製基板からなる基材を挙げることができる。多層の場合は、例えば、ガラス支持体やベースとなる樹脂製支持体などの支持体上に色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む硬化性樹脂等からなるオーバーコート層などの透明樹脂層が積層された基材、色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む透明樹脂製基板上に硬化性樹脂等からなるオーバーコート層などの樹脂層が積層された基材、色素（Ａ）を含む透明樹脂製基板上に色素（Ｂ）を含む硬化性樹脂等からなるオーバーコート層などの透明樹脂層が積層された基材、色素（Ａ）を含む透明樹脂製基板と色素（Ｂ）を含む透明樹脂製基板上を貼り合せた基材などを挙げることができる。

[0033] 製造コストや光学特性調整の容易性、さらに、透明樹脂製基板の傷消し効果を達成できることや基材の耐傷つき性向上等の点から、色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む透明樹脂製基板上に硬化性樹脂等からなるオーバーコート層などの樹脂層が積層された基材が特に好ましい。

[0034] 本発明の基材は、６８０ｎｍ以上の波長領域に吸収極大を有する色素（Ｃ）を含有してもよい。色素（Ｃ）は色素（Ａ）や色素（Ｂ）と同一の樹脂層に含まれていても別々の樹脂層に含まれていてもよいが、製造コストや光学特性調整の容易性の観点から、同一の樹脂層に含まれていることが特に好ましい。

[0035] ［樹脂］

上記樹脂層を形成するための樹脂は、透明樹脂であることが好ましく、１種単独でもよいし、２種以上でもよい。

[0036] このような樹脂としては、本発明の効果を損なわないものである限り特に制限されないが、例えば、熱安定性およびフィルターへの成形性を確保し、かつ、１００℃以上の蒸着温度で行う高温蒸着により誘電体多層膜を形成しうるフィルターとするため、ガラス転移温度（Ｔｇ）が、好ましくは１１０～３８０℃、より好ましくは１１０～３７０℃、さらに好ましくは１２０～３６０℃である樹脂が挙げられる。また、樹脂のガラス転移温度が１４０℃以上であると、誘電体多層膜をより高温で蒸着形成し得るフィルタームが得られるため、特に好ましい。

[0037] 前記樹脂としては、厚さ０．１ｍｍでの全光線透過率（ＪＩＳ　Ｋ７１０５）が、好ましくは７５～９５％であり、さらに好ましくは７８～９５％であり、特に好ましくは８０～９５％である樹脂を用いることができる。全光線透過率がこのような範囲であれば、得られる基板は、光学フィルターとして良好な透明性を示す。

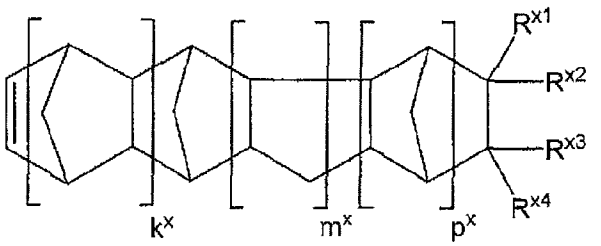
[0038] 前記樹脂としては、例えば、環状（ポリ）オレフィン系樹脂、芳香族ポリエーテル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フルオレンポリカーボネート系樹脂、フルオレンポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹

脂、ポリアリレート系樹脂、ポリサルホン系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリパラフェニレン系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、フッ素化芳香族ポリマー系樹脂、（変性）アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アリルエステル系硬化型樹脂、シルセスキオキサン系紫外線硬化型樹脂、アクリル系紫外線硬化型樹脂およびビニル系紫外線硬化型樹脂を挙げることができる。

[0039] （1）環状（ポリ）オレフィン系樹脂

前記環状（ポリ）オレフィン系樹脂としては、下記式（X_0）で表される単量体および下記式（Y_0）で表される単量体からなる群より選ばれる少なくとも１つの単量体から得られる樹脂、または必要に応じてさらに前記で得られた樹脂を水素添加することで得られる樹脂が好ましい。

[0040] [化1]



(X_0)

式（X_0）中、R^{x1}～R^{x4}は、それぞれ独立に下記（ｉ）～（ｖｉｉｉ）より選ばれる原子または基を表し、k^x、m^xおよびp^xは、それぞれ独立に０または正の整数を表す。

（ｉ）水素原子

（ｉｉ）ハロゲン原子

（ｉｉｉ）トリアルキルシリル基

（ｉｖ）酸素原子、硫黄原子、窒素原子またはケイ素原子を含む連結基を有する、置換または非置換の炭素数１～３０の炭化水素基

（ｖ）置換または非置換の炭素数１～３０の炭化水素基

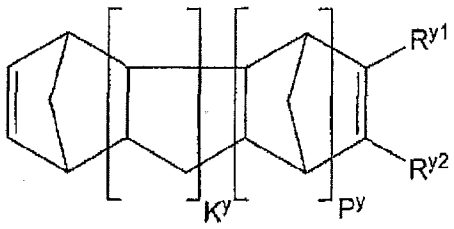
（ｖｉ）極性基（但し（ｉｖ）を除く）

（ｖｉｉ）R^{x1}とR^{x2}またはR^{x3}とR^{x4}とが、相互に結合して形成されたアルキ

リデン基を表し、該結合に関与しないR^{x1}～R^{x4}は、それぞれ独立に前記（ｉ）～（ｖｉ）より選ばれる原子または基を表す。

（ｖｉｉｉ）R^{x1}とR^{x2}またはR^{x3}とR^{x4}とが、相互に結合して形成された単環もしくは多環の炭化水素環または複素環を表し、該結合に関与しないR^{x1}～R^{x4}は、それぞれ独立に前記（ｉ）～（ｖｉ）より選ばれる原子または基を表すか、R^{x2}とR^{x3}とが、相互に結合して形成された単環の炭化水素環または複素環を表し、該結合に関与しないR^{x1}～R^{x4}は、それぞれ独立に前記（ｉ）～（ｖｉ）より選ばれる原子または基を表す。

[0041] [化2]



(Y_0)

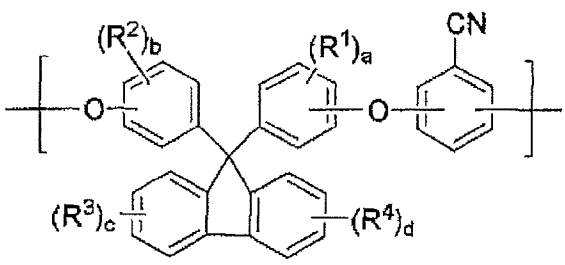
式（Y_0）中、R^{y1}およびR^{y2}は、それぞれ独立に前記（ｉ）～（ｖｉ）より選ばれる原子または基を表すか、下記（ｉｘ）を表し、k^yおよびp^yは、それぞれ独立に０または正の整数を表す。

（ｉｘ）R^{y1}とR^{y2}とが、相互に結合して形成された単環または多環の脂環式炭化水素、芳香族炭化水素または複素環を表す。

[0042] （2）芳香族ポリエーテル系樹脂

前記芳香族ポリエーテル系樹脂は、下記式（１）で表される構造単位および下記式（２）で表される構造単位からなる群より選ばれる少なくとも１つの構造単位を有することが好ましい。

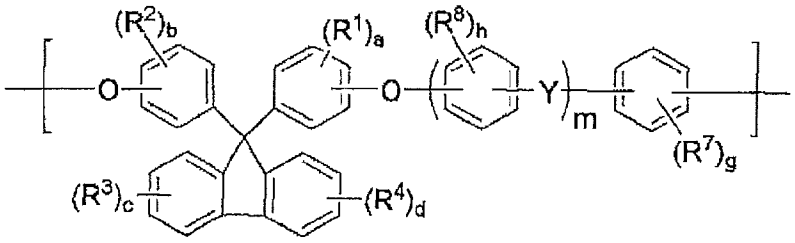
[0043] [化3]



(1)

式（１）中、Ｒ[1]～Ｒ[4]は、それぞれ独立に炭素数１～１２の１価の有機基を示し、ａ～ｄは、それぞれ独立に０～４の整数を示す。

[0044] [化4]

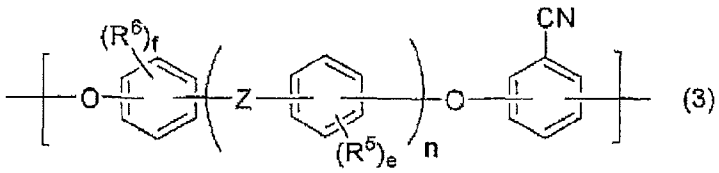


(2)

式（２）中、Ｒ[1]～Ｒ[4]およびａ～ｄは、それぞれ独立に前記式（１）中のＲ[1]～Ｒ[4]およびａ～ｄと同義であり、Ｙは単結合、－ＳＯ$_2$－または＞Ｃ＝Ｏを示し、Ｒ[7]およびＲ[8]は、それぞれ独立にハロゲン原子、炭素数１～１２の１価の有機基またはニトロ基を示し、ｇおよびｈは、それぞれ独立に０～４の整数を示し、ｍは０または１を示す。但し、ｍが０の時、Ｒ[7]はシアノ基ではない。

[0045] また、前記芳香族ポリエーテル系樹脂は、さらに下記式（３）で表される構造単位および下記式（４）で表される構造単位からなる群より選ばれる少なくとも１つの構造単位を有することが好ましい。

[0046] [化5]

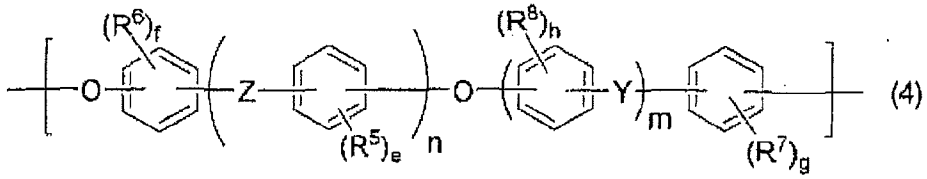


(3)

式（３）中、Ｒ[5]およびＲ[6]は、それぞれ独立に炭素数１～１２の１価の有機基を示し、Ｚは、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＳＯ$_2$－、＞Ｃ＝Ｏ、－ＣＯＮＨ－、－ＣＯＯ－または炭素数１～１２の２価の有機基を示し、ｅおよびｆは、それぞれ独立に０～４の整数を示し、ｎは０または１を示す。

[0047]

[化6]



(4)

式（４）中、R^7、R^8、Ｙ、ｍ、ｇおよびｈは、それぞれ独立に前記式（２）中のR^7、R^8、Ｙ、ｍ、ｇおよびｈと同義であり、R^5、R^6、Ｚ、ｎ、ｅおよびｆは、それぞれ独立に前記式（３）中のR^5、R^6、Ｚ、ｎ、ｅおよびｆと同義である。

[0048] （3）ポリイミド系樹脂

前記ポリイミド系樹脂としては、特に制限されず、繰り返し単位にイミド結合を含む高分子化合物であればよく、たとえば特開２００６－１９９９４５号公報や特開２００８－１６３１０７号公報に記載されている方法で合成することができる。

[0049] （4）フルオレンポリカーボネート系樹脂

前記フルオレンポリカーボネート系樹脂としては、特に制限されず、フルオレン部位を含むポリカーボネート樹脂であればよく、たとえば特開２００８－１６３１９４号公報に記載されている方法で合成することができる。

[0050] （5）フルオレンポリエステル系樹脂

前記フルオレンポリエステル系樹脂としては、特に制限されず、フルオレン部位を含むポリエステル樹脂であればよく、たとえば特開２０１０－２８５５０５号公報や特開２０１１－１９７４５０号公報に記載されている方法で合成することができる。

[0051] （6）フッ素化芳香族ポリマー系樹脂

前記フッ素化芳香族ポリマー系樹脂としては、特に制限されないが、少なくとも１つのフッ素を有する芳香族環と、エーテル結合、ケトン結合、スルホン結合、アミド結合、イミド結合およびエステル結合からなる群より選ばれる少なくとも１つの結合を含む繰り返し単位とを含有するポリマーであれ

ばよく、たとえば特開２００８－１８１１２１号公報に記載されている方法で合成することができる。

[0052] （7）市販品

本発明に用いることができる透明樹脂の市販品としては、以下の市販品等を挙げることができる。環状（ポリ）オレフィン系樹脂の市販品としては、たとえば、ＪＳＲ株式会社製アートン、日本ゼオン株式会社製ゼオノア、三井化学株式会社製ＡＰＥＬ、ポリプラスチックス株式会社製ＴＯＰＡＳなどを挙げることができる。ポリエーテルサルホン系樹脂の市販品として、住友化学株式会社製スミカエクセルＰＥＳなどを挙げることができる。ポリイミド系樹脂の市販品として三菱ガス化学株式会社製ネオプリムＬなどを挙げることができる。ポリカーボネート系樹脂の市販品として帝人株式会社製ピュアエースなどを挙げることができる。フルオレンポリカーボネート系樹脂の市販品として三菱ガス化学株式会社製ユピゼータＥＰ－５０００などを挙げることができる。フルオレンポリエステル系樹脂の市販品として大阪ガスケミカル株式会社製ＯＫＰ４ＨＴなどを挙げることができる。アクリル系樹脂の市販品として株式会社日本触媒製アクリビュアなどを挙げることができる。シルセスキオキサン系ＵＶ硬化樹脂の市販品として新日鐵化学株式会社製シルプラスなどを挙げることができる。

[0053] ［色素（Ａ）］

色素（Ａ）は、５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域に吸収極大を有すれば特に制限されないが、溶剤可溶型の化合物であることが好ましく、スクアリリウム系色素、シアニン系色素、サブフタロシアニン系色素、テトラアザポルフィリン系色素、トリアリールメタン系色素、ペリレン系色素およびポルフィリン系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることが好ましく、スクアリリウム系色素、シアニン系色素およびテトラアザポルフィリン系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることが特に好ましい。

[0054] 色素（Ａ）の吸収極大波長がある波長領域は、好ましくは５６０～６４０ｎｍ、さらに好ましくは５６５～６３０ｎｍ、特に好ましくは５７０～６２

０ｎｍである。色素（Ａ）が前記波長領域に吸収極大を有すると、緑色と赤色の間にあたる波長領域の光を効率的にカットすることができ、色補正フィルター用途で使用した際、白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置や白色ＬＥＤ照明の色再現性を向上できるため好ましい。

[0055] ［色素（Ｂ）］

色素（Ｂ）は、４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域に吸収極大を有すれば特に制限されないが、溶剤可溶型の化合物であることが好ましく、セミスクアリリウム系色素、シアニン系色素、スチリル系色素、アゾメチン系色素、メロシアニン系色素 、フェナジン系色素、ピリドメテン－ホウ素錯体系色素およびピラジン－ホウ素錯体系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることが好ましい。

[0056] 色素（Ｂ）の吸収極大波長がある波長領域は、好ましくは４３０～５１０ｎｍ、さらに好ましくは４４０～５０５ｎｍ、特に好ましくは４５０～５００ｎｍである。色素（Ｂ）が前記波長領域に吸収極大を有すると、青色と緑色の間にあたる波長領域の光を効率的にカットすることができ、色補正フィルター用途で使用した際、白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置や白色ＬＥＤ照明の色再現性を向上できるため好ましい。

[0057] ［色素（Ｃ）］

色素（Ｃ）は、６８０ｎｍ以上の波長領域に吸収極大を有すれば特に制限されないが、溶剤可溶型の化合物であることが好ましく、スクアリリウム系色素、フタロシアニン系色素、シアニン系色素、ヘキサフィリン系色素およびクロコニウム系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることが好ましい。

[0058] 色素（Ｃ）の吸収極大波長がある波長領域は、好ましくは６８０～７５０ｎｍ、さらに好ましくは６８５～７４５ｎｍ、特に好ましくは６９０～７４０ｎｍである。６８０ｎｍ以上の波長領域は白色ＬＥＤの赤色発光の裾にあたる波長領域であり、この波長領域の吸収を大きくすることで、色補正フィルター用途で使用した際、白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置や白

色ＬＥＤ照明の色再現性を向上することができる。

[0059] このような色素としては、例えば、特開２０１２－８５３２号公報、特開２０１３－２１８３１２号公報、特開２０１５－０４０８９５号公報、ＷＯ２０１３－０５４８６４号公報、ＷＯ２０１５－０２５７７９号公報等に記載されている近赤外線を吸収することができる色素を好適に用いることができる。

[0060] ［ガスバリア層］

本発明の色補正フィルターはガスバリア層を含んでいてもよい。色素化合物は光照射により吸収強度が低下（主な原因は、励起エネルギーが酸素分子に移動し、一重項酸素が発生して色素分子中のπ共役を寸断するため）することがあるが、色補正フィルターがガスバリア層を含むことで、特に、色素を含有する樹脂層よりも空気界面に近い箇所にガスバリア層を形成することで、色素の吸収強度低下を抑制できる傾向にあることから好ましい。

[0061] ガスバリア層は、色補正フィルター中に含まれていれば、基材の一部として含まれていても基材の面上に形成されていてもよい。基材の面上に形成されている場合、基材の片面であっても両面であってもよいが、両面に形成されている方がガスバリア性や色補正フィルターの機械特性（強度に優れソリが少ない）の観点からより好ましい。

[0062] ガスバリア層を形成する材料は特に限定されないが、例えば、ポリビニルアルコールやポリ塩化ビニリデンなどの有機系材料、ゾルゲル材料などの有機－無機ハイブリッド系材料、SiO_2、SiO_x、ＳｉＯＮ、SiN_x、Al_2O_3などの無機系材料を挙げることができ、ガスバリア性の観点から無機系材料であることが特に好ましい。ガスバリア層は単層であっても多層であってもよく、多層である場合は、無機系の誘電体多層膜や、有機材料と無機材料を交互に積層した多層膜などのような構成を挙げることができる。

[0063] ガスバリア層の酸素透過性は低い方が好ましい。具体的には、１ｃｃ／m^2／ｄａｙ以下であることが好ましく、０．５ｃｃ／m^2／ｄａｙ以下であることがより好ましく、０．１ｃｃ／m^2／ｄａｙ以下であることがさらに好まし

く、０．０５ｃｃ／m^2／ｄａｙ以下であることが特に好ましい 。酸素透過性が前記範囲であれば、色素の耐光性を向上させることができ、より信頼性に優れた色補正フィルターを得ることができる。

[0064] ガスバリア層を形成する方法は特に制限されないが、有機系材料の場合はスピン塗布やスリット塗布のようなキャスト法や樹脂製ガスバリアフィルムを貼り合せる方法などを挙げることができ、無機系材料の場合はプラズマＣＶＤ法、スパッタ法、蒸着法などを挙げることができる。

[0065] ［反射防止層］

本発明の色補正フィルターは反射防止層を含んでいてもよい。具体的には、３８０～７８０ｎｍの所謂可視領域における反射率を低減させる層であり、反射防止層を含むことで、色補正フィルターの可視領域における透過率を向上させることができ、特に表示装置用途で用いた際に輝度を向上させることができる。

[0066] 反射防止層を含む色補正フィルターの３８０～７８０ｎｍの波長領域における反射率の平均値は、好ましくは６％以下、より好ましくは５％以下、さらに好ましくは４％以下、特に好ましくは３％以下 である。上記波長領域における反射率が前記範囲にあると、界面反射による透過率ロスを低減できるため、特に表示装置用途で用いた際に輝度向上に効果があり好ましい。

[0067] 反射防止層は、色補正フィルターの中で最も空気界面に近い箇所に形成されることが好ましく、色補正フィルターがガスバリア層と反射防止層の両方を含む場合、例えば、図１に示すように、 反射防止層（３）－ガスバリア層（２）－色素（Ａ）および（Ｂ）を含む基材（１）－ガスバリア層（２）－反射防止層（３）といった構成を挙げることができる。反射防止層が色補正フィルターの中で最も空気界面に近い箇所に形成されると、可視領域における反射防止効果をより効率的に得ることができる。

[0068] 反射防止層は、片面に形成されても両面に形成されてもよく、片面に形成される場合は製造コストに優れ、両面に形成される場合はより高輝度を達成できる色補正フィルターを得ることができる。

[0069] 反射防止層は、単層であっても多層であってもよく、単層の場合は低屈折率材料からなる層であり、多層の場合は屈折率の異なる材料を交互に積層した誘電体多層膜などを挙げることができる。

[0070] 屈折率の異なる材料として、屈折率の範囲が通常は１．２～２．５の材料が選択される。このような材料としては、例えば、酸化チタン、酸化ジルコニウム、五酸化タンタル、五酸化ニオブ、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化亜鉛、硫化亜鉛、酸化インジウム等を主成分とし、酸化チタン、酸化錫および／または酸化セリウムなどを少量（例えば、主成分に対し０～１０％）含有させたもの、シリカ、アルミナ、フッ化ランタン、フッ化マグネシウムおよび六フッ化アルミニウムナトリウムなどが挙げられる。

[0071] 反射防止層を形成する方法については特に制限はないが、単層の場合は、例えば、有機系低屈折率材料をスピン塗布やスリット塗布する方法、無機系低屈折率材料をＣＶＤ法、スパッタ法、真空蒸着法、イオンアシスト蒸着法またはイオンプレーティング法で製膜する方法が挙げられ、多層の場合は、例えば、ＣＶＤ法、スパッタ法、真空蒸着法、イオンアシスト蒸着法またはイオンプレーティング法などにより、屈折率の異なる層を交互に積層する方法を挙げることができる。屈折率の異なる層は、異なる２種類以上の材料を交互に積層してもよいし、層の形成条件を変更することで屈折率を変更した同一の材料を交互に積層してもよいが、屈折率が１．７～２．５の高屈折率材料からなる層と屈折率が１．２～１．６の低屈折率材料からなる層が交互に積層された構成であることが好ましい。

[0072] 反射防止層は多層膜であることが好ましく、２～６０層であることがさらに好ましく、４～５０層であることが特に好ましい 。

[0073] ［表示装置］

本発明の表示装置は、白色ＬＥＤを用いたバックライトと、上述した本発明の色補正フィルターとを備える。色補正フィルターは表示装置中のどの箇所に設置されるか特に限定されないが、例えば、表示装置の左右エッジ部に複数備えられた白色ＬＥＤ（１３）前面に設置される構成（図２）、表示装

置の画面部（１２）直下に複数備えられた白色ＬＥＤ（１３）前面に設置される構成（図３）、バックライト導光板（１５）上に設置される構成（図４）、液晶パネル（１６）上に設置される構成（図５）などを挙げることができる。図中の液晶パネルは一般的に知られているものを用いればよく、例えば、偏光フィルターを備えたアレイ基板と偏光フィルターを備えたカラーフィルター基板との間に、配向された液晶層を有する構成のものを挙げることができる。上記のような構成の場合、白色ＬＥＤから発せられた光は色補正フィルターを通過することになるため、色再現性に優れた画像表現を行うことができる。

[0074] ［発光装置］

本発明の発光装置は、青色ＬＥＤ光源と、白色変換層と、上述した本発明の色補正フィルターとを備える。白色変換層は青色ＬＥＤ光源から発せられた青色光を白色光に変換するものであれば特に限定されないが、例えば、黄色蛍光体を含む層や、緑色蛍光体及び赤色蛍光体を含む層を挙げることができる。また、白色変換層は、青色ＬＥＤ光源と色補正フィルターの間に配置される。色補正フィルターは、白色変換層に対して間隔を置いて配置されていても、白色変換層直上に配置されていてもよい。色補正フィルターが設置されていることで、青色、緑色および赤色の各色成分が分離された白色光を得ることができる。

[0075] ［色補正フィルターの用途］

本発明の色補正フィルターは、赤色と緑色の間の波長領域、および、青色と緑色の間の波長領域に吸収を有し、白色ＬＥＤに適用した際に優れた色再現性を達成することができる。白色ＬＥＤに適用する具体的な用途としては、白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置（テレビ、スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブルデバイスなど）や白色ＬＥＤ照明などを挙げることができる。

[0076] 前記白色ＬＥＤとしては、特に限定されないが、三つの発光ピークを有する白色ＬＥＤであることが好ましい。

実施例

[0077] 以下、実施例に基づいて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に何ら限定されるものではない。なお、「部」は、特に断りのない限り「重量部」を意味する。また、各物性値の測定方法および物性の評価方法は以下のとおりである。

[0078] ＜分子量＞

樹脂の分子量は、各樹脂の溶剤への溶解性等を考慮し、下記の（ａ）または（ｂ）の方法にて測定を行った。

[0079] （ａ）ウオターズ（ＷＡＴＥＲＳ）社製のゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）装置（１５０Ｃ型、カラム：東ソー社製Ｈタイプカラム、展開溶剤：ｏ－ジクロロベンゼン）を用い、標準ポリスチレン換算の重量平均分子量（Ｍｗ）および数平均分子量（Ｍｎ）を測定した。

[0080] （ｂ）東ソー社製ＧＰＣ装置（ＨＬＣ－８２２０型、カラム：ＴＳＫｇｅｌα－Ｍ、展開溶剤：ＴＨＦ）を用い、標準ポリスチレン換算の重量平均分子量（Ｍｗ）および数平均分子量（Ｍｎ）を測定した。

[0081] ＜ガラス転移温度（Ｔｇ）＞

エスアイアイ・ナノテクノロジーズ株式会社製の示差走査熱量計（ＤＳＣ６２００）を用いて、昇温速度：毎分２０℃、窒素気流下で測定した。

[0082] ＜分光特性＞

色補正フィルターの各波長域における透過率および光学濃度は、株式会社日立ハイテクノロジーズ製の分光光度計（Ｕ－４１００）を用いて測定した。

[0083] ＜色再現性＞

色補正フィルターを市販の液晶表示装置（ＬＣ－１９Ｋ９０ 、シャープ（株）製）の前面に貼合し、この液晶表示装置の画面中央における赤、緑、青各色の色度座標を分光放射輝度計（ＣＳ－２０００形、コニカミノルタ センシング（株）製）で測定し、色度座標を結んで得られる三角形の面積を、色補正フィルターを設置していない場合を１００として相対的に比較した。

この値が１００よりも大きいと色再現性に優れると見なすことができ、好ましくは１０５以上、さらに好ましくは１０８以上、特に好ましくは１１０以上である。

[0084] ＜耐光性＞

暗室中、調光機能を有するリング型白色ＬＥＤ光源（ＧＲ１０－Ｎ、（株）松電舎製）を取り付けたスタンドに色補正フィルターを設置し、白色ＬＥＤ光源と色補正フィルターの間の距離を５００ｍｍとした上で、照度が３０００ｌｘ（ルクス）となるように白色ＬＥＤ光源の照度を調整した。白色ＬＥＤ照射５００時間後の５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長範囲における光学濃度の最大値をOD_3、白色ＬＥＤ照射５００時間後の４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長範囲における光学濃度の最大値をOD_4とし、OD_3／OD_1およびOD_4／OD_2の値を算出することで、色補正フィルターの耐光性を評価した。OD_3／OD_1およびOD_4／OD_2の値が１．０に近い程、耐光性に優れると評価することができ、これらの値は、好ましくは０．６以上、さらに好ましくは０．７以上、特に好ましくは０．８以上である。

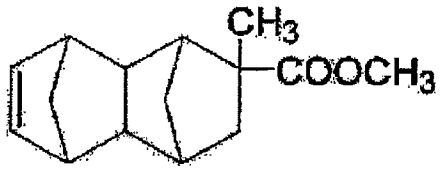
[0085] ［合成例］

＜樹脂合成例１＞

下記式（ａ）で表される８－メチル－８－メトキシカルボニルテトラシクロ［４．４．０．$1^{2,5}$．$1^{7,10}$］ドデカ－３－エン（以下「ＤＮＭ」ともいう。）１００部、１－ヘキセン（分子量調節剤）１８部およびトルエン（開環重合反応用溶媒）３００部を、窒素置換した反応容器に仕込み、この溶液を８０℃に加熱した。次いで、反応容器内の溶液に、重合触媒として、トリエチルアルミニウムのトルエン溶液（０．６ｍｏｌ／リットル）０．２部と、メタノール変性の六塩化タングステンのトルエン溶液（濃度０．０２５ｍｏｌ／リットル）０．９部とを添加し、この溶液を８０℃で３時間加熱攪拌することにより開環重合反応させて開環重合体溶液を得た。この重合反応における重合転化率は９７％であった。

[0086]

[化7]



・・・（a）

このようにして得られた開環重合体溶液１，０００部をオートクレーブに仕込み、この開環重合体溶液に、ＲｕＨＣｌ（ＣＯ）［Ｐ（C_6H_5）$_3$］$_3$を０．１２部添加し、水素ガス圧１００ｋｇ／ｃｍ^2、反応温度１６５℃の条件下で、３時間加熱撹拌して水素添加反応を行った。

[0087] 得られた反応溶液（水素添加重合体溶液）を冷却した後、水素ガスを放圧した。この反応溶液を大量のメタノール中に注いで凝固物を分離回収し、これを乾燥して、水素添加重合体（以下「樹脂Ａ」ともいう。）を得た。得られた樹脂Ａは、数平均分子量（Ｍｎ）が３２，０００、重量平均分子量（Ｍｗ）が１３７，０００であり、ガラス転移温度（Ｔｇ）が１６５℃であった。

[0088] ＜樹脂合成例２＞

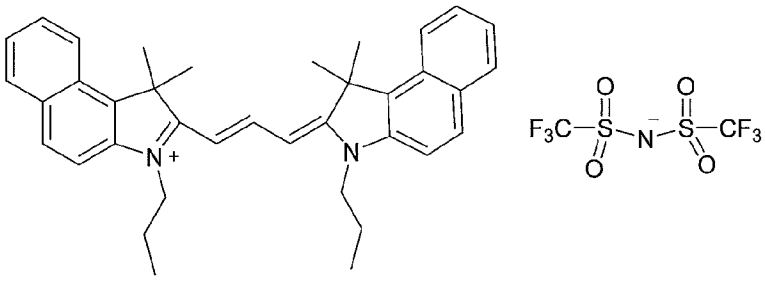
３Ｌの４つ口フラスコに２，６－ジフルオロベンゾニトリル３５．１２ｇ（０．２５３ｍｏｌ）、９，９－ビス（４－ヒドロキシフェニル）フルオレン８７．６０ｇ（０．２５０ｍｏｌ）、炭酸カリウム４１．４６ｇ（０．３００ｍｏｌ）、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド（以下「ＤＭＡｃ」ともいう。）４４３ｇおよびトルエン１１１ｇを添加した。続いて、４つ口フラスコに温度計、撹拌機、窒素導入管付き三方コック、ディーンスターク管および冷却管を取り付けた。次いで、フラスコ内を窒素置換した後、得られた溶液を１４０℃で３時間反応させ、生成する水をディーンスターク管から随時取り除いた。水の生成が認められなくなったところで、徐々に温度を１６０℃まで上昇させ、そのままの温度で６時間反応させた。室温（２５℃）まで冷却後、生成した塩をろ紙で除去し、ろ液をメタノールに投じて再沈殿させ、

ろ別によりろ物（残渣）を単離した。得られたろ物を６０℃で一晩真空乾燥し、白色粉末（以下「樹脂Ｂ」ともいう。）を得た（収率９５％）。得られた樹脂Ｂは、数平均分子量（Ｍｎ）が７５，０００、重量平均分子量（Ｍｗ）が１８８，０００であり、ガラス転移温度（Ｔｇ）が２８５℃であった。

[0089] ＜実施例１＞

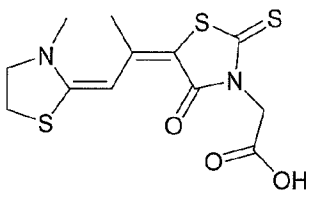
容器に、合成例１で得られた樹脂Ａ １００重量部、色素（Ａ）として下記式（Ａ－１）で表される色素（Ａ－１）（シアニン系色素、ジクロロメタン中での吸収極大波長；５８５ｎｍ）０．０５質量部、色素（Ｂ）として下記式（Ｂ－１）で表される色素（Ｂ－１）（メロシアニン系色素、ジクロロメタン中での吸収極大波長；４８７ｎｍ）０．０２質量部、さらに塩化メチレンを加えることで、樹脂濃度が２０重量％の溶液を得た。次いで、得られた溶液を平滑なガラス板上にキャストし、２０℃で８時間乾燥した後、ガラス板から剥離した。剥離した塗膜をさらに減圧下１００℃で８時間乾燥して、厚さ０．１ｍｍ、縦２００ｍｍ、横３００ｍｍ の樹脂製基板からなる基材を得た。実施例１では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0090] [化8]



（Ａ－１）

[0091] [化9]



（Ｂ－１）

＜実施例２＞

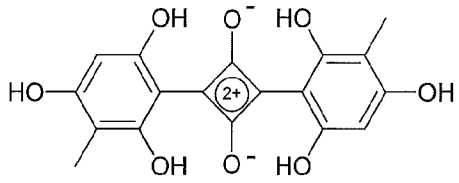
実施例１において、色素（Ａ－１）０．０５質量部の代わりに下記式（Ａ－２）で表される色素（Ａ－２）（スクアリリウム系色素、ジクロロメタン中での吸収極大波長；５７６ｎｍ）０．０４質量部を用い、色素（Ｂ－１）０．０２質量部の代わりに下記式（Ｂ－２）で表される色素（Ｂ－２）（シアニン系色素、ジクロロメタン中での吸収極大波長；４８３ｎｍ）０．０１質量部を用いたこと以外は実施例１と同様の方法で樹脂製基板を得た。

[0092] 得られた透明樹脂製基板の片面に、下記組成の樹脂組成物（１）をバーコーターで塗布し、オーブン中７０℃で２分間加熱し、溶剤を揮発除去した。この際、乾燥後の厚みが２．０μｍとなるように、バーコーターの塗布条件を調整した。次に、コンベア式露光機を用いて露光（露光量５００ｍＪ／ｃｍ^2，２００ｍＷ）を行い、樹脂組成物（１）を硬化させ、透明樹脂製基板上に樹脂層を形成した。同様に、透明樹脂製基板のもう一方の面にも樹脂組成物（１）からなる樹脂層を形成し、色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂製基板の両面に透明樹脂層を有する基材を得た。

[0093] 樹脂組成物（１）：トリシクロデカンジメタノールアクリレート　６０重量部、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート　４０重量部、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン　５重量部、メチルエチルケトン（溶剤、固形分濃度（ＴＳＣ）：３０％）

実施例２では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

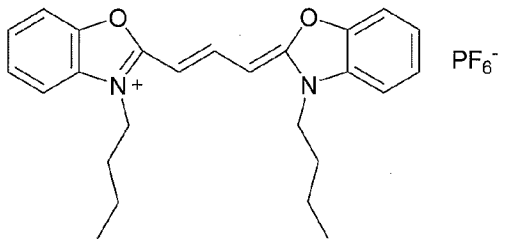
[0094] [化10]



（Ａ－２）

[0095]

[化11]

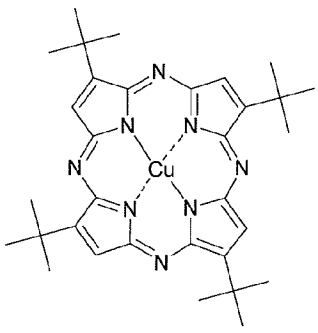


(B－2)

＜実施例３＞

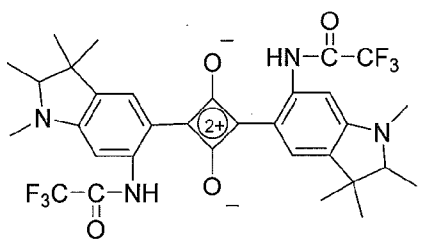
実施例１において、色素（Ａ－１）０．０５質量部の代わりに下記式（Ａ－３）で表される色素（Ａ－３）（テトラアザポルフィリン系色素、ジクロロメタン中での吸収極大波長；５８３ｎｍ）０．０９質量部を用い、さらに色素（Ｃ）として下記式（Ｃ－１）で表される色素（Ｃ－１）（スクアリリウム系色素、ジクロロメタン中での吸収極大波長；７０４ｎｍ）０．０２質量部を加えたこと以外は実施例１と同様の方法で樹脂製基板からなる基材を得た。実施例３では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0096] [化12]



(A－3)

[0097] [化13]



(C－1)

＜実施例４＞

実施例１において、樹脂、溶媒および樹脂製基板の乾燥条件を表１に示した内容に変更したこと以外は、実施例１と同様の方法で樹脂製基板からなる基材を得た。なお、樹脂製基板の乾燥では、実施例１と同様に、減圧乾燥前に塗膜をガラス板から剥離した。実施例４では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0098] ＜実施例５＞

縦２００ｍｍ、横３００ｍｍの大きさにカットした透明ガラス基板「ＯＡ－１０Ｇ（厚み２００ｕｍ）」（日本電気硝子（株）製）上に、下記組成の樹脂組成物（２）をバーコーターで塗布し、ホットプレート上８０℃で２分間加熱して溶剤を揮発除去した。この際、乾燥後の厚みが４．０μｍとなるように、バーコーターの塗布条件を調整した。次に、コンベア式露光機を用いて露光（露光量５００ｍＪ／ｃｍ^2，２００ｍＷ）を行い、樹脂組成物（２）を硬化させ、色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂層を有する透明ガラス基板からなる基材を得た。

[0099] 樹脂組成物（２）：トリシクロデカンジメタノールアクリレート　２０重量部、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート　８０重量部、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン　４重量部、色素（Ａ－１）１．２重量部、色素（Ｂ－１）０．５重量部 、メチルエチルケトン（溶剤、ＴＳＣ：４５％）

実施例５では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0100] ＜実施例６＞

容器に、樹脂合成例１で得られた樹脂Ａおよび塩化メチレンを加えて樹脂濃度が２０重量％の溶液を調製した。次いで、得られた溶液を用いたこと以外は、実施例１と同様にして樹脂製基板を作成した。

[0101] 次に、樹脂組成物（１）の代わりに樹脂組成物（２）を用いたこと以外は実施例２と同様の手順で、得られた樹脂製基板の両面に樹脂層を形成し、両面に色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂層を有する樹脂製基板からなる基材を得た。

[0102] 実施例６では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0103] ＜実施例７＞

実施例１と同様の方法で樹脂製基板からなる基材を得た。続いて、得られた基材の片面に、スパッタ装置を用いて、ガスバリア層としてSiN_x膜を厚さ７０ｎｍで製膜した。この際、ターゲットとしてSi_3N_4を用い、温度１００℃でアルゴン／酸素混合ガスによりスパッタを行った。さらに、基材のもう一方の面にも同様にしてガスバリア層としてSiN_x膜を厚さ７０ｎｍで製膜し、基材の両面にガスバリア層を有する色補正フィルターを得た。得られた色補正フィルターの各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0104] ＜実施例８＞

実施例１と同様の方法で樹脂製基板からなる基材を得た。続いて、得られた基材の片面に、プラズマＣＶＤ法によりガスバリア層としてSiO_x層を厚さ５０ｎｍで製膜 した。前記プラズマＣＶＤ法による製膜は、４０℃で気化させたテトラメチルジシロキサン（以下「ＴＭＤＳＯ」と略記する。）と酸素を、ＴＭＤＳＯ／酸素＝０．５の流量比で真空容器内に導入し、０．１Ｔｏｒｒの真空度を維持しながら、１３．５６ＭＨｚの高周波を平行平板電極に導入してプラズマ放電を起こして行った。さらに、基材のもう一方の面にも同様にしてガスバリア層としてSiO_x膜を厚さ５０ｎｍで製膜し、基材の両面にガスバリア層を有する色補正フィルターを得た。得られた色補正フィルターの各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0105] ＜実施例９＞

実施例１と同様の方法で樹脂製基板からなる基材を得た。続いて、得られた基材の片面に、反射防止膜としてＳｉO_2層とＴｉO_2層が交互に６層積層されてなる誘電体多層膜（Ｉ） を蒸着法（蒸着温度１００℃）にて製膜した。誘電体多層膜は、光学薄膜設計ソフト（Ｅｓｓｅｎｔｉａｌ Ｍａｃｌｅｏｄ、Ｔｈｉｎ Ｆｉｌｍ Ｃｅｎｔｅｒ社製）を用い、入力パラメーター（Ｔａｒｇｅｔ値）を下記表１記載の通りとして設計した。

[0106] [表1]

表１

波長（nm）	ソフトへの入力パラメーター			
	Incident Angle	Required Value	Target Tolerance	Type
380～430	0	100	0.8	Transmittance
431～580	0	100	0.5	Transmittance
581-800	0	100	0.7	Transmittance

膜構成最適化の結果、実施例９では、厚み２３～９５ｎｍのＳｉO_2層と厚み１２～３５ｎｍのＴｉO_2層が交互に積層されてなる、積層数６の多層蒸着膜となった。さらに、基材のもう一方の面にも反射防止膜として同様の膜構成の誘電体多層膜（ＩＩ）を蒸着法で製膜し、基材の両面に反射防止層を有する色補正フィルターを得た。最適化を行った膜構成の一例を表２に示す。

[0107]

[表2]

表２

誘電体多層膜（反射防止膜）	層	膜材料	物理膜厚（nm）	光学膜厚（nd）
(I)	1	SiO_2	95.4	0.251 λ
	2	TiO_2	30.8	0.135 λ
	3	SiO_2	22.7	0.06 λ
	4	TiO_2	34.9	0.153 λ
	5	SiO_2	38.8	0.102 λ
	6	TiO_2	11.6	0.051 λ
基材				
(II)	7	TiO_2	11.6	0.051 λ
	8	SiO_2	38.8	0.102 λ
	9	TiO_2	34.9	0.153 λ
	10	SiO_2	22.7	0.06 λ
	11	TiO_2	30.8	0.135 λ
	12	SiO_2	95.4	0.251 λ

＊λ = 550nm

得られた色補正フィルターの各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0108] ＜比較例１＞

色素（Ａ－１）および色素（Ｂ－１）を用いなかったこと以外は実施例１と同様にして、樹脂製基板からなる基材を得た。比較例１では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0109] ＜比較例２＞

色素（Ａ－１）０．０５質量部の代わりに色素（Ａ－３）０．０９質量部を用いたことと、色素（Ｂ－１）を用いなかったこと以外は実施例１と同様にして、樹脂製基板からなる基材を得た。比較例２では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0110] ＜比較例３＞

色素（Ｂ－１）を用いなかったこと以外は実施例３と同様にして、樹脂製

基板からなる基材を得た。比較例３では、得られた基材をそのまま色補正フィルターとして扱い、各波長領域における光学特性、色再現性および耐光性の評価を実施した。結果を表３に示す。

[0111] 実施例および比較例で適用した基材の形態、基材を構成する各種化合物や部材、および、（透明）樹脂製基板の乾燥条件などは下記の通りである。

[0112] ＜基材の形態＞

形態（１）：色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂製基板

形態（２）：色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂製基板の両面に透明樹脂層を有する

形態（３）：ガラス基板の片方の面に色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂層を有する

形態（４）：透明樹脂製基板の両面に色素（Ａ）および色素（Ｂ）を含む樹脂層を有する

形態（５）：色素を含まない透明樹脂製基板

形態（６）：色素（Ａ）を含む透明樹脂製基板

形態（７）：色素（Ａ）および色素（Ｃ）を含む透明樹脂製基板

＜透明樹脂＞

樹脂Ａ：環状（ポリ）オレフィン系樹脂（樹脂合成例１）

樹脂Ｂ：芳香族ポリエーテル系樹脂（樹脂合成例２）

＜ガラス基板＞

ガラス基板（１）：縦６０ｍｍ、横６０ｍｍの大きさにカットした透明ガラス基板「ＯＡ－１０Ｇ（厚み２００μｍ）」（日本電気硝子（株）製）

＜溶媒＞

溶媒（１）：塩化メチレン

溶媒（２）：Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド

＜樹脂製基板の乾燥条件＞

条件（１）：２０℃／８ｈｒ→減圧下１００℃／８ｈｒ

条件（２）：６０℃／８ｈｒ→８０℃／８ｈｒ→減圧下１４０℃／８ｈｒ

[0113] [表3]

表3

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例1	比較例2	比較例3
基材構成	透明樹脂製基板または樹脂製支持体の組成	基材の形態	(1)	(2)	(1)	(1)	(3)	(4)	(1)	(1)	(1)	(5)	(6)	(7)
		透明樹脂（重量部） 樹脂A	100	100	100			100	100	100	100	100	100	100
		透明樹脂（重量部） 樹脂B				100								
		色素(A)（重量部） A−1	0.05			0.05			0.05	0.05	0.05			
		色素(A)（重量部） A−2		0.04										
		色素(A)（重量部） A−3			0.09								0.09	0.09
		色素(B)（重量部） B−1	0.02		0.02	0.02			0.02	0.02	0.02			
		色素(B)（重量部） B−2		0.01										
		色素(C)（重量部） C−1			0.02									0.02
		溶媒	(1)	(1)	(1)	(2)	−	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	乾燥条件		(1)	(1)	(1)	(2)	−	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	ガラス基板		−	−	−	−	(1)	−	−	−	−	−	−	−
	(透明)樹脂層形成用組成物		−	(1)	−	−	(2)	(2)	−	−	−	−	−	−
ガスバリア層		片面	−	−	−	−	−	−	SiNx 70nm	SiOx 50nm	−	−	−	−
		片面	−	−	−	−	−	−	SiNx 70nm	SiOx 50nm	−	−	−	−
反射防止層		片面層数	−	−	−	−	−	−	−	−	6	−	−	−
		片面層数	−	−	−	−	−	−	−	−	6	−	−	−
色補正フィルター評価結果	波長550～650nmにおける光学濃度の最大値 (OD_1)		2.57	2.72	2.20	2.61	2.51	2.55	2.56	2.55	2.56	0.04	2.20	2.40
	波長420～520nmにおける光学濃度の最大値 (OD2)		0.60	0.62	0.63	0.63	0.55	0.56	0.59	0.60	0.58	0.04	0.13	0.15
	波長495～540nmにおける透過率の最大値 (%)		65	60	56	61	67	66	68	69	71	91	82	80
	色再現性		109	109	110	107	108	109	109	109	110	100	104	104
	耐光性（白色LED照射）	OD3/OD1	0.58	0.62	0.66	0.55	0.56	0.56	0.77	0.72	0.60	1.00	0.65	0.65
		OD4/OD2	0.67	0.57	0.59	0.65	0.66	0.65	0.81	0.75	0.73	0.99	0.99	0.99

表３より、実施例１～９で得られた色補正フィルターは比較例１～３のフ

ィルターと比較して、白色ＬＥＤバックライトを有する液晶表示装置の色再現性を向上させることが可能であることがわかった。

[0114] 上記の結果は、本発明の色補正フィルターにより液晶表示装置における不要光を吸収したことによりもたらされたと考えることができる。このため、液晶表示装置の色純度及びコントラストも改善されると考えられる。

符号の説明

[0115] １・・・基材

２・・・ガスバリア層

３・・・反射防止層

１１・・・筐体

１２・・・画面部

１３・・・白色ＬＥＤ

１４・・・色補正フィルター

１５・・・バックライト導光板（図２、図４および図５）またはバックライト拡散板（図３）

１６・・・液晶パネル

請求の範囲

[請求項1] 白色ＬＥＤに適用される色補正フィルターであって、該色補正フィルターが樹脂層を有する基材を含み、該基材が５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ａ）と４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域に吸収極大を有する色素（Ｂ）とを含有することを特徴とする色補正フィルター。

[請求項2] ５５０ｎｍ～６５０ｎｍの波長領域における光学濃度の最大値OD_1が、４２０ｎｍ～５２０ｎｍの波長領域における光学濃度の最大値OD_2よりも大きいことを特徴とする請求項１に記載の色補正フィルター。

[請求項3] 前記OD_1およびOD_2が下記要件（ａ）、（ｂ）および（ｃ）を満たすことを特徴とする請求項２に記載の色補正フィルター。

（ａ） ０．３ ≦ OD_1

（ｂ） ０．２ ≦ OD_2

（ｃ） ０．０５ ≦ OD_2/OD_1 ≦ ０．９

[請求項4] 前記色素（Ａ）が、スクアリリウム系色素、シアニン系色素、サブフタロシアニン系色素、テトラアザポルフィリン系色素、トリアリールメタン系色素、ペリレン系色素およびポルフィリン系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[請求項5] 前記色素（Ｂ）が、セミスクアリリウム系色素、シアニン系色素、スチリル系色素、アゾメチン系色素、メロシアニン系色素、フェナジン系色素、ピリドメテン－ホウ素錯体系色素およびピラジン－ホウ素錯体系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[請求項6] 前記基材が、６８０ｎｍ以上の波長領域に吸収極大を有する色素（Ｃ）を含有することを特徴とする請求項１～５のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[請求項7] 前記色素（Ｃ）が、スクアリリウム系色素、フタロシアニン系色素、シアニン系色素、ヘキサフィリン系色素およびクロコニウム系色素からなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項６に記載の色補正フィルター。

[請求項8] 前記樹脂層を形成するための樹脂が、環状（ポリ）オレフィン系樹脂、芳香族ポリエーテル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フルオレンポリカーボネート系樹脂、フルオレンポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリサルホン系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリパラフェニレン系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、フッ素化芳香族ポリマー系樹脂、（変性）アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アリルエステル系硬化型樹脂、シルセスキオキサン系紫外線硬化型樹脂、アクリル系紫外線硬化型樹脂およびビニル系紫外線硬化型樹脂からなる群より選ばれる少なくとも１種の樹脂であることを特徴とする請求項１～７のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[請求項9] ガスバリア層をさらに含むことを特徴とする請求項１～８のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[請求項10] 反射防止層をさらに含むことを特徴とする請求項１～９のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

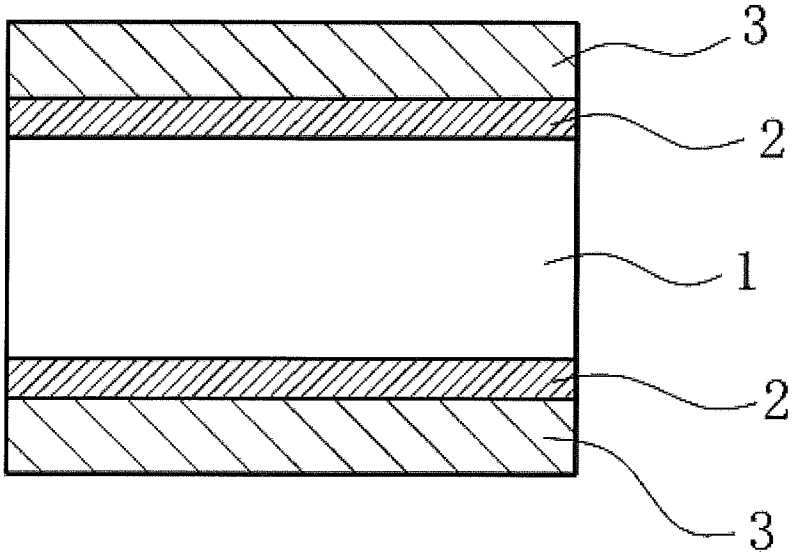
[請求項11] 前記白色ＬＥＤが、三つの発光ピークを有する白色ＬＥＤであることを特徴とする請求項１～１０のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

[請求項12] 白色ＬＥＤをバックライトに用いた表示装置用であることを特徴とする請求項１～１１のいずれか一項に記載の色補正フィルター。

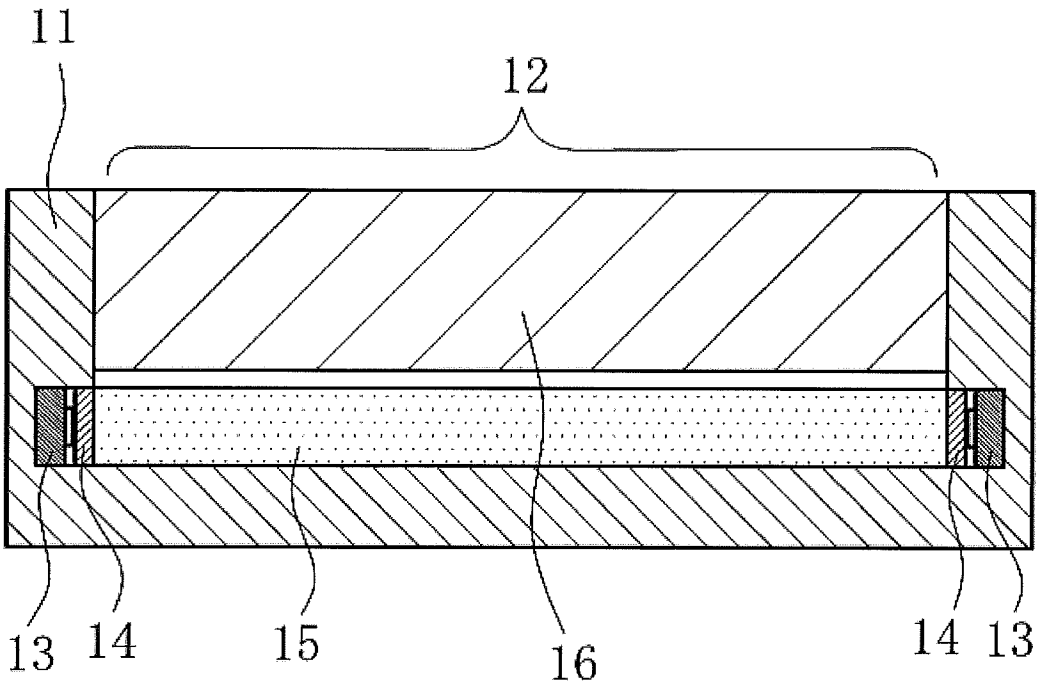
[請求項13] 請求項１～１２のいずれか一項に記載の色補正フィルターを用いたことを特徴とする表示装置。

[請求項14] 請求項１～１１のいずれか一項に記載の色補正フィルターを用いたことを特徴とする発光装置。

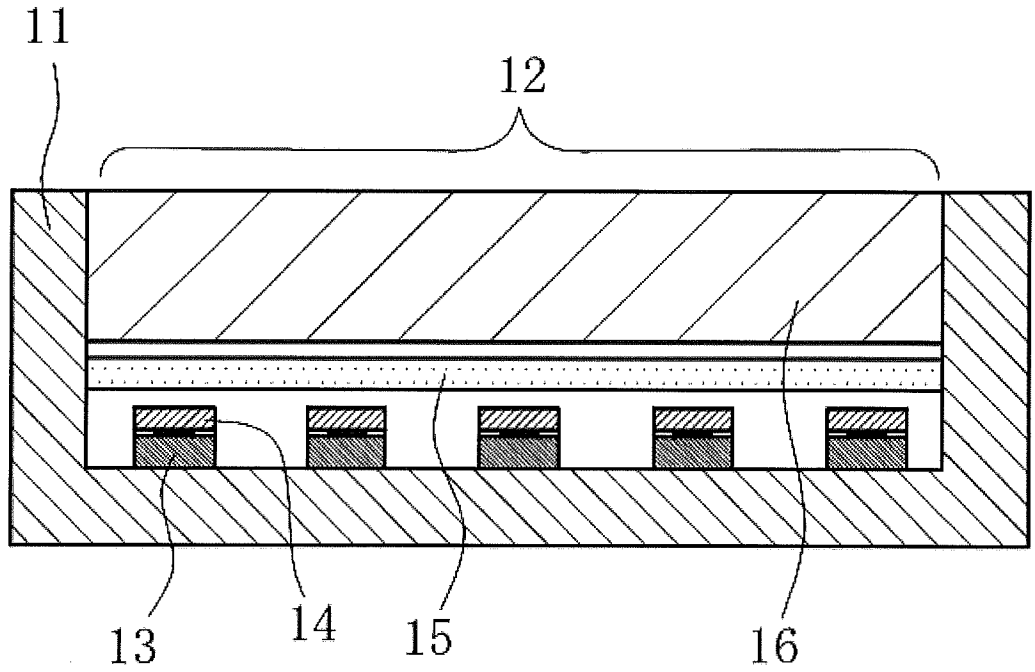
[図1]



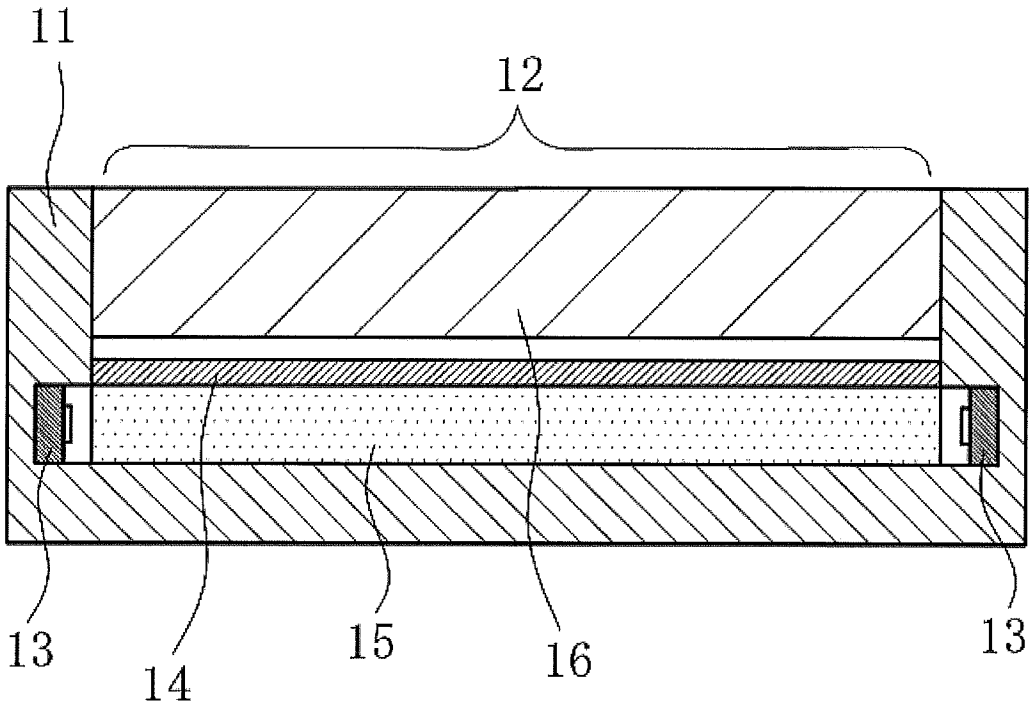
[図2]



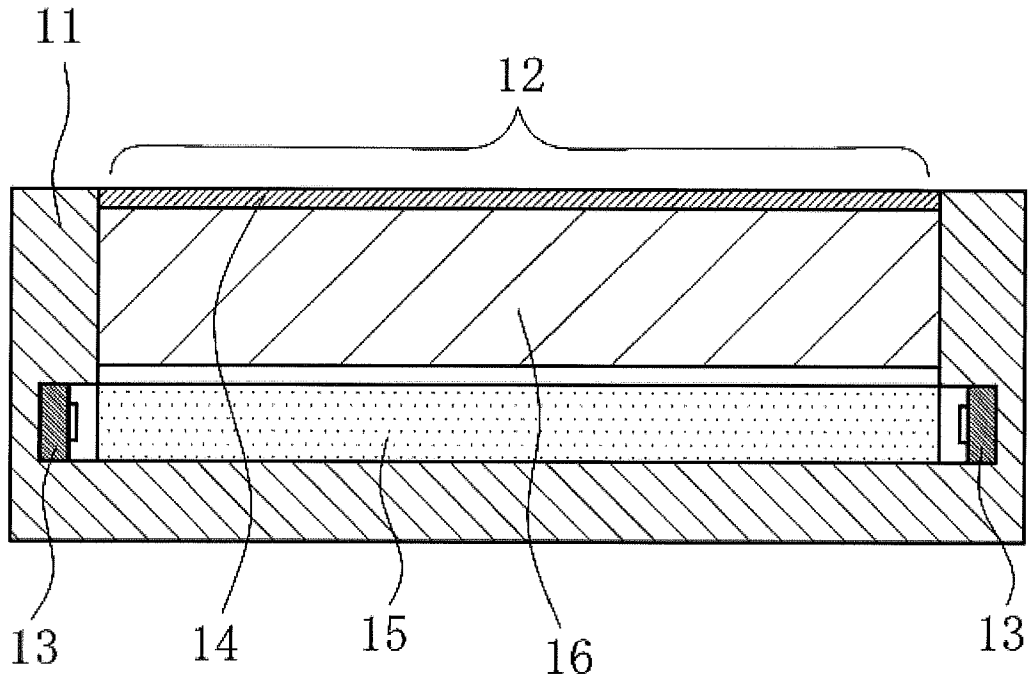
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/071421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/22(2006.01)i, *G02F1/13357*(2006.01)i, *H01L33/50*(2010.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/22, G02F1/13357, H01L33/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-130250 A (Yamada Chemical Co., Ltd.), 10 July 2014 (10.07.2014), claims; paragraphs [0103], [0110] to [0127]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8,12-14 9-11
Y	WO 2013/168565 A1 (Yamamoto Chemicals, Inc.), 14 November 2013 (14.11.2013), claims; paragraph [0097] & TW 201406844 A	9-10
Y	JP 2009-251511 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), claims (Family: none)	11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 October 2016 (12.10.16)	25 October 2016 (25.10.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/071421

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-245996 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), entire text (Family: none)	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７１４２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/22(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H01L33/50(2010.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/22, G02F1/13357, H01L33/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2014-130250 A (山田化学工業株式会社) 2014.07.10, [特許請求の範囲], [0103], [0110]-[0127], [図1]-[図2] (ファミリーなし)	1-8, 12-14 9-11
Y	WO 2013/168565 A1 (山本化成株式会社) 2013.11.14, [特許請求の範囲], [0097] & TW 201406844 A	9-10
Y	JP 2009-251511 A (藤森工業株式会社) 2009.10.29, [特許請求の範囲] (ファミリーなし)	11

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １２．１０．２０１６	国際調査報告の発送日 ２５．１０．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　３７０９ 中村　博之 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2004-245996 A (凸版印刷株式会社) 2004.09.02, 全文 (ファミリーなし)	1-14