

(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
2020年3月12日(12.03.2020)



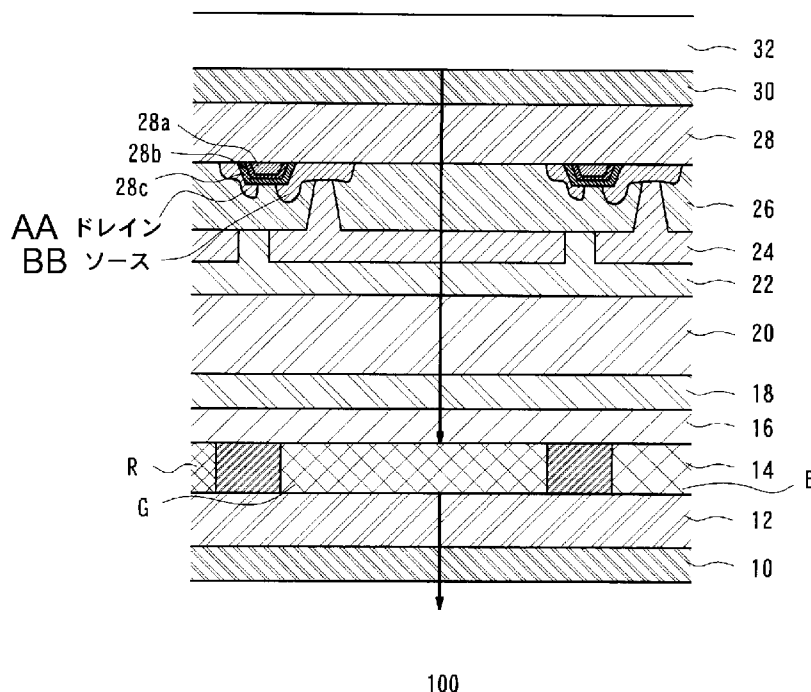
(10) 国際公開番号

WO 2020/050190 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
C09B 43/124 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
C09B 56/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/034328
- (22) 国際出願日: 2019年9月2日(02.09.2019)
- (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 2018-168219 2018年9月7日(07.09.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 ポラテクノ (**POLATECHNO CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒9440101 新潟県上越市板倉区稲増字下川原 1 9 2 - 6 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 中村 大輔 (**NAKAMURA Daisuke**); 〒9440101 新潟県上越市板倉区稲増字下川原 1 9 2 - 6 株式会社ポラテクノ内 Niigata (JP). 成田 康明(**NARITA Komei**); 〒9440101 新潟県上越市板倉区稲増字下川原 1 9 2 - 6 株式会社ポラテクノ内 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所 (**YKI INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS**); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目34番12号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: DISPLAY DEVICE USING POLARIZING LAYER

(54) 発明の名称: 偏光層を用いた表示装置



(57) Abstract: Provided is a display device that includes a dye-based polarizing layer and a backlight; the dye-based polarizing layer has a perpendicular transmission wavelength range with a perpendicular transmittance (T_c) of 1% or greater in the visible light range of 380 nm to 780 nm; the backlight has an emission intensity of 0.03 or less in the perpendicular transmission wavelength range, the emission intensity normalized by the maximum emission intensity in the visible light range of 380 nm to 780 nm.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：表示装置であって、染料系偏光層と、バックライトと、を備え、染料系偏光層は、380 nm以上780 nm以下の可視光領域において直交透過率（T_c）が1%以上である直交透過波長範囲を有し、バックライトは、380 nm以上780 nm以下の可視光領域における最大発光強度によって正規化された発光強度が直交透過波長範囲において0.03以下である。

明 細 書

発明の名称： 偏光層を用いた表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、偏光層を用いた表示装置に関する。

背景技術

[0002] 二色性を有するアゾ染料等の用いる染料系偏光層は、ヨウ素を用いるヨウ素系偏光層に比べて高温や高湿熱な環境下において高い耐久性を有し、そのような環境下で長期間に亘って表示の劣化が生じ難い表示装置を提供するために適している。特に、染料系偏光層は、過酷な使用環境となる自動車や屋外用途の表示装置に適している。

[0003] 近年、二色性染料の光学性能の向上に伴って染料系偏光層の光学特性も改善され、液晶表示装置等の表示装置におけるコントラスト等の表示特性も向上されつつある。

発明の概要

解決しようとする課題

[0004] ところで、染料系偏光層では、可視光領域において望まれる偏光特性を得るために複数の染料を配合して用いている。個々の染料は、一般的に、可視光領域において主の偏光特性を示す波長範囲（主吸収領域）と偏光特性に寄与しない波長範囲（副吸収領域）を有している。複数の染料を配合した場合、一つの染料の副吸収領域が他の染料の主吸収領域と重なったりすることで全体として染料系偏光層の偏光特性を低下させる要因となる。

[0005] 例えば、表示装置において白表示の明るさを確保するために、可視光領域全体における染料系偏光層の単体透過率を高めるように染料を配合する処理が行われる場合がある。しかしながら、可視光領域全体の単体透過率を高めるように染料を配合した場合、直交位における透過率（直交透過率）も平行して高くなり、特に700nm以上の波長範囲における直交透過率がヨウ素系偏光層の場合よりも大きくなってしまふことがある。具体的には、例えば

、380nm～700nmの波長範囲の単体透過率を高めるために当該波長範囲に副吸収領域を有する染料の配合の種類を少なくすると、当該染料の主吸収領域に含む700nm～780nmにおける光吸収率が低下し、当該波長範囲における直交透過率が大きくなってしまふことがある。

[0006] また、偏光層の光学特性は、一般に、CIE1931表色系に基づき、自然光（太陽光）を標準光とする光源を用いて得た値で評価される。一方、表示装置の光源に用いられるバックライトは、一般に白色LEDであり、自然光とは異なる発光輝度特性を有している。そのため、前記方法に基づいて上記特徴を有する染料系偏光層を付した表示装置を評価する場合、得られる光学特性値と目視評価との間に相関が得られず、上記の特徴の染料系偏光層においても同時に長波長側の偏光特性を付与する光学設計が求められていた。また、従来から表示装置用として用いられるヨウ素系偏光層は380nm～780nmの可視光領域に広く偏光特性を有しているため、当該偏光層の偏光特性に対してバックライトの発光特性を考慮して表示装置の光学設計をすることは行われていなかった。

[0007] そこで、本開示は、染料系偏光層の偏光特性を考慮して、染料系偏光層及びバックライトを含む装置全体として望まれる光学特性が得られる表示装置を提供することを目的する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の1つの態様は、染料系偏光層と、バックライトと、を備える表示装置であって、前記染料系偏光層は、380nm以上780nm以下の可視光領域において直交透過率（ T_c ）が1%以上である直交透過波長範囲を有し、前記バックライトは、380nm以上780nm以下の可視光領域における最大発光強度によって正規化された発光強度が前記直交透過波長範囲において0.03以下であることを特徴とする表示装置である。

[0009] ここで、前記染料系偏光層は、700nm以上750nm未満の波長範囲全体において直交透過率（ T_c ）が1%以上である前記直交透過波長範囲を有してもよい。

[0010] また、前記染料系偏光層は、420nm以上780nm以下の可視光領域の波長範囲全体において単体透過率（ T_s ）が33%以上であり、波長400nm以上700nmの範囲で視感度補正された直交透過率（ Y_c ）が0.01%以下であってもよい。

[0011] また、液晶層を備えてもよい。

開示の効果

[0012] 本開示によれば、染料系偏光層を用いた表示装置において望まれる光学特性を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の実施の形態における表示装置の構成を示す図である。

[図2]本開示の実施の形態における偏光層の構成を示す図である。

[図3]光源の発光特性の例を示す図である。

[図4]偏光層の単体透過率を示す図である。

[図5]偏光層の直交透過率を示す図である。

[図6]光学設計シミュレーションを行う際の構成を示す模式図である。

実施するための形態

[0014] 本開示の実施の形態における表示装置100は、図1の断面模式図に示すように、偏光層10、第1基板12、カラーフィルター14、対向電極16、配向膜18、液晶層20、配向膜22、表示電極24、層間絶縁膜26、第2基板28、偏光層30及びバックライト32を含んで構成される。表示装置100は、矢印で示すように、バックライト32から光を受けて、カラーフィルター14を透過した光を偏光層10側から出力して画像を表示する装置として機能する。なお、図1は模式図であり、各構成要素の大きさ及び厚さは実際の値を反映していない。

[0015] 本実施の形態では、表示装置100として液晶表示装置を例として説明するが、偏光層とバックライトとを組み合わせて使用する表示装置であればどのような表示装置であっても本開示を適用することができる。

[0016] 本実施の形態では、表示装置100としてアクティブマトリックス型液晶

表示装置を例として説明するが、本開示の適用範囲はこれに限定されるものではなく、偏光層とバックライトとを組み合わせる表示装置であればどのような表示装置であっても本開示を適用することができる。

[0017] 第1基板12は、ガラス等の透明な基板である。第1基板12は、表示装置100を機械的に支持すると共に、光を透過して画像を表示するために用いられる。第1基板12は、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂からなるフレキシブル基板としてもよい。

[0018] 第1基板12の表示面側には、偏光層10が形成される。第1基板12の基板の表面を覆うように偏光層10が形成される。偏光層10は、PVA（ポリビニルアルコール）系樹脂に二色性染料によって染色がなされた染色系の偏光素子を含むものとする。偏光層10は、一般に、粘接着層を介して第1基板12の表面に積層させる。

[0019] 通常の偏光素子は、樹脂にヨウ素およびヨウ素化合物によって染色した材料で形成されたヨウ素系の偏光素子である。しかしながら、ヨウ素およびヨウ素化合物は熱に弱く、100℃程度の加熱によって変質してしまう。一方、染料（二色性染料）を用いる偏光素子は、比較的熱に強い。また、高温状態での使用における経時変化に対する耐性が良い。

[0020] 第1基板12上には、カラーフィルター14が形成される。カラーフィルター14は、画素毎に第1基板12の面内方向にマトリクス状に配置される。カラーフィルター14は、後述するバックライト32からの光を受けて特定の波長範囲の光のみを透過する。具体的には、画素毎に赤（R）、緑（G）、青（B）のいずれか一つの光を透過するカラーフィルター14を設ける。

[0021] カラーフィルター14上には、対向電極16が形成される。対向電極16は、例えばITO（インジウム・チン・オキサイド）などによる透明電極である。

[0022] 対向電極16上には、配向膜18が形成される。配向膜18は、ポリイミド等の樹脂材料によって構成される。配向膜18は、例えば、ポリイミド樹

脂となるN-メチル-2-ピロリジノンの5wt%溶液を対向電極16上に印刷し、110℃から280℃程度の加熱により硬化させた後、ラビング布によってラビングを行うことにより配向処理して形成することができる。配向膜18の配向方向は、後述する配向膜22の配向方向と直交する方向とする。

[0023] 次に、第2基板28側の構成及び製造方法について説明する。第2基板28は、表示装置100を機械的に支持すると共に、バックライト32からの光を透過してカラーフィルター14等に入射させるために用いられる。第2基板28は、ガラス等の透明な基板とすることができる。また、第2基板28は、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂からなるフレキシブル基板としてもよい。

[0024] 第2基板28上には、偏光層30が形成される。偏光層30は、PVA（ポリビニルアルコール）系樹脂に二色性染料によって染色がなされた染色系の偏光素子を含んでもよい。例えば、染料系材料は、アゾ化合物及び／又はその塩を含有してよい。偏光層30は、一般に、粘接着層を介して第2基板28の表面に積層させる。

[0025] 上記のように、染料（二色性染料）を用いる偏光素子は比較的熱に強い。また、高温状態での使用における経時変化に対する耐性が良い。

[0026] 偏光層30上にはバックライト32が設けられる。バックライト32は、光を出力する光源を含んで構成される。光源は、例えば、白色LEDとしてもよい。

[0027] 第2基板28には、TFT等のスイッチング素子を画素毎に配置することができる。図1では、TFTが2つ表されている。TFTのほぼ真ん中の下部（基板上）には、ゲートラインに接続されるゲート電極28aが配置される。ゲート電極28aを覆ってゲート絶縁膜28bが形成され、このゲート絶縁膜28bを覆って半導体層28cが形成される。ゲート絶縁膜28bは、例えばSiO₂などの絶縁体で形成される。また、半導体層28cは、アモルファスシリコンや、ポリシリコンで形成され、ゲート電極28aの直上部

分が不純物のほとんどないチャネル領域とされ、両側が不純物ドーブによって導電性が付与されたソース領域およびドレイン領域とされる。T F Tのドレイン領域の上にはコンタクトホールが形成され、そこに金属（例えば、アルミニウム）のドレイン電極が配置（電氣的に接続）され、ソース領域の上にはコンタクトホールが形成され、そこに金属（例えば、アルミニウム）のソース電極が配置（電氣的に接続）される。ドレイン電極はデータ電圧が供給されるデータラインに接続される。

[0028] 第2基板28のT F Tが形成された側の面には、層間絶縁膜26を介して表示電極24が設けられる。この表示電極24は画素毎に分離された個別電極であり、例えばITO（インジウム・チン・オキサイド）などによる透明電極である。表示電極24は、第2基板28に形成されたソース電極に接続される。

[0029] 表示電極24を覆って、配向膜22が形成される。配向膜22は、ポリイミド等の樹脂材料によって構成される。配向膜22は、例えば、ポリイミド樹脂となるN-メチルー2-ピロリジノンの5wt%溶液を表示電極24上に印刷し、180℃から280℃程度の加熱により硬化させた後、ラビング布によってラビングを行うことにより配向処理して形成することができる。

[0030] さらに、配向膜18と配向膜22とを向かい合わせるようにして、配向膜18と配向膜22との間に液晶層20が封止される。配向膜18と配向膜22との間にスペーサ（図示しない）を挿入し、配向膜18と配向膜22との間に液晶を注入して周囲を封止材（図示しない）によって封止することにより液晶層20が形成される。

[0031] 液晶層20は、配向膜18と配向膜22とによって配向が制御され、液晶層20の液晶の初期（電界非印加時）の配向状態は配向膜18と配向膜22とによって決定される。そして、表示電極24と対向電極16との間に電圧を印加することによって、表示電極24と対向電極16との間に電界が生じて液晶層20の配向が制御されて光の透過／不透過が制御される。

[0032] 以下、表示装置100における偏光層10及び偏光層30とバックライト

32との関係について説明する。また、以下に記載する偏光層10及び偏光層30の構成や波長範囲の数値は、これに限定されるものではない。

[0033] 上記のように、染料系偏光層である偏光層10及び偏光層30は、可視光領域において望まれる偏光特性を得るために複数の染料を配合して用いている。すなわち、染料系偏光層は、一般に、ヨウ素系偏光板に及ぶ偏光特性と波形帯域を得るように複数の異なる色相の二色性染料の配合することによって可視光域に広く偏光特性を有するようになる。

[0034] 個々の染料は、380nm以上780nm以下の可視光領域において主の偏光特性を示す波長範囲（主吸収領域）と偏光特性に寄与しない波長範囲（副吸収領域）を有している。そこで、複数の染料を混合することで副吸収領域が他の染料の主吸収領域と重なり全体として染料系偏光層の偏光特性を低下させる要因となる。特に、視感度の高い波長550nmの偏光特性を重視した設計とすると、ヨウ素系偏光板と同等の波形帯域とすることは容易ではない。したがって、染料系偏光層の偏光特性を有する波長範囲を380～780nmよりも狭い帯域とすることで、光学設計に選定されるに二色性染料の種類を広げ、さらに配合による高性能化を容易にすることができる。例えば、少なくとも400～700nmの波長範囲をカバーする偏光特性の偏光層として設計することが好ましく、後述するバックライト32の発光スペクトルの輝度を有する帯域を覆うことがより好ましい。

[0035] 染料系偏光層である偏光層10及び偏光層30の作成について説明する。偏光素子として機能する偏光フィルムの片面又は両面に支持フィルム42（図2では、両面にそれぞれ第1支持フィルム42a、第2支持フィルム42b）を貼り合せた構成を有することができる。偏光フィルム40のみを使用することもできるが、偏光フィルム40の両面を第1支持フィルム42a及び第2支持フィルム42bで挟持した偏光板として用いる方が好ましい。なぜなら、偏光フィルム40は、一般に、二色性色素を染着したポリビニルアルコール系樹脂（PVA）フィルムを一軸延伸されたものであり、且つ薄膜状のものであるから、第1支持フィルム42a及び第2支持フィルム42b

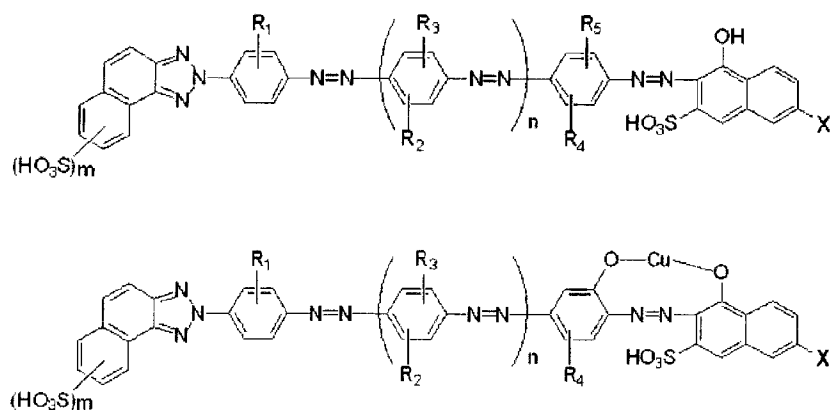
で挟持されていない状態では、熱や水分により容易に変形し、さらには当該偏光特性を損ねてしまうおそれがあるからである。

[0036] 偏光フィルム40は、自然光を直線偏光に変換する機能を有するフィルムであり、PVAフィルムに二色性色素を吸着配向させたものとしてもよい。二色性色素として、アゾ系化合物、アントラキノン系化合物又はテトラジン系などの二色性染料を用いた場合には、高温条件下や、高温高湿条件下における光学特性の耐久性が優れ、色相調整が容易となる。

[0037] 偏光フィルム40に用いる二色性染料としては、光学特性や耐久性の観点から、アゾ化合物系染料が好ましい。アゾ化合物系染料としては下記の染料を例示することができる。

[0038] (1) 再公表特許WO2009/057676(A1)に開示されている化学式(1)で表されるアゾ化合物又はその塩。

[化1]

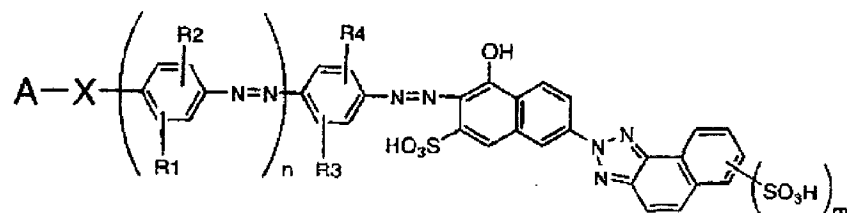


(式中、 R_1 は水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシル基、ヒドロキシ基、スルホン酸基、又はカルボキシル基を示し、 $R_2 \sim R_5$ は各々独立に、水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシル基、又はアセチルアミノ基を示し、 X は置換基を有してもよいベンゾイルアミノ基、置換基を有してもよいフェニルアミノ基、置換基を有してもよいフェニルアゾ基、又は置換基を有してもよいナフトリアゾール基であり、 m は1又は2、 n は0又は1を示す。)

[0039] (2) 再公表特許WO2007/145210(A1)に開示されている化

学式（２）で表されるアゾ化合物又はその塩。

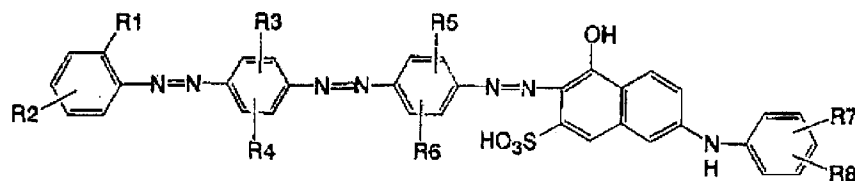
[化2]



（式中、Aは、置換基を有するフェニル基又は１～３のスルホン酸基を有するナフチル基を示し、Xは、 $-N=N-$ 又は $-NHCO-$ を示す。R₁～R₄は各々独立に水素原子、低級アルキル基又は低級アルコキシル基を示し、m＝１～３、n＝０または１を示す。）

[0040] （３）再公表WO2006/057214（A1）に開示されている化学式（３）で表されるトリスアゾ染料。

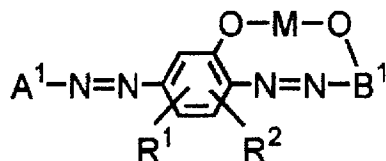
[化3]



（式中、R₁はスルホン酸基、カルボキシル基又は低級アルコキシ基を表し、R₂は、スルホン酸基、カルボキシル基、低級アルキル基又は低級アルコキシ基を表す。但し、R₁、R₂がともにスルホン酸基の場合を除く。R₃～R₆は各々独立に水素原子、低級アルキル基又は低級アルコキシル基、R₇、R₈は各々独立に水素原子、アミノ基、水酸基、スルホン酸基又はカルボキシル基を表す。）

[0041] （４）特開2004-251963号公報に開示されている化学式（４）で表される含金属ジスアゾ化合物又はその塩。

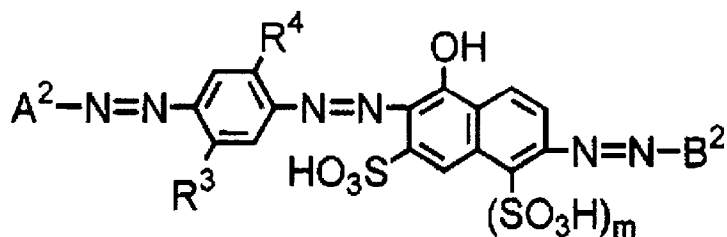
[化4]



(式中、Mは銅、ニッケル、亜鉛及び鉄から選ばれる遷移金属を表し；A¹は置換されていてもよいフェニル又は置換されていてもよいナフチルを表し；B¹は置換されていてもよい1-又は2-ナフトール残基を表し、そのナフトールの水酸基はアゾ基の隣接位にあって、Mで表される遷移金属と錯結合しており；R¹及びR²はそれぞれ独立に、水素、低級アルキル、低級アルコキシ、カルボキシル、スルホ、スルファモイル、N-アルキルスルファモイル、アミノ、アシルアミノ、ニトロ又はハロゲンを表す。)

[0042] (5) 化学式(5)で表されるトリスアゾ化合物。

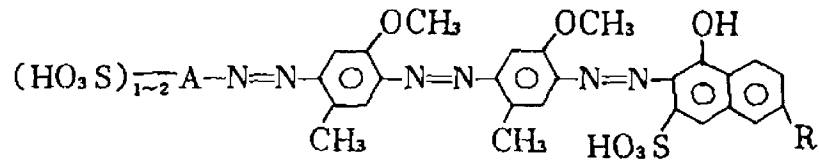
[化5]



(式中、A²及びB²はそれぞれ独立に、置換されていてもよいフェニル又は置換されていてもよいナフチルを表し；R³及びR⁴はそれぞれ独立に、水素、低級アルキル、低級アルコキシ、カルボキシル、スルホ、スルファモイル、N-アルキルスルファモイル、アミノ、アシルアミノ、ニトロ又はハロゲンを表し；mは0又は1を表す。)

[0043] (6) 特開平3-12606号公報に開示された化学式(6)で表される水溶性化合物又はこの銅錯塩化合物。

[化6]

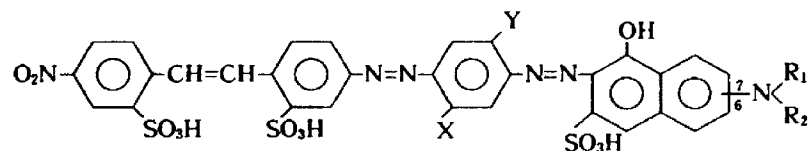


(式中、Aはメチル基で置換されたフェニル基又はナフチル基を表し、Rはアミノ基、メチルアミノ基、エチルアミノ基又はフェニルアミノ基を表す。

)

[0044] (7) 特開平2-61988号公報に開示された化学式(7)で表される水溶性ジスアゾ化合物又はこの銅錯塩化合物。

[化7]



[0045] (8) その他、例えば、C. I. Direct Yellow 12、C. I. Direct Yellow 28、C. I. Direct Yellow 44、C. I. Direct Yellow 142、C. I. Direct Orange 26、C. I. Direct Orange 39、C. I. Direct Orange 71、C. I. Direct Orange 107、C. I. Direct Red 2、C. I. Direct Red 31、C. I. Direct Red 79、C. I. Direct Red 81、C. I. Direct Red 117、C. I. Direct Red 247、C. I. Direct Green 80、C. I. Direct Green 59、C. I. Direct Blue 71、C. I. Direct Blue 78、C. I. Direct Blue 168、C. I. Direct Blue 202、C. I. Direct Violet 9、C. I. Direct Violet 51、C. I. Direct Brown 106、C. I. D

i r e c t B r o w n 2 2 3等が挙げられる。なお、可視域の各波長における偏光特性を補うようにこれらの染料を2種又は3種以上配合しPVAに染着することによって、ニュートラルグレーを呈する色相とすることが好ましい。これにより、高コントラストな表示性に優れた液晶表示装置を得ることができる。さらに、ブルー系の二色性染料を含む3種以上の染料配合とする場合、特に、ブルー系の二色性染料の配合量を調節することにより、偏光フィルムを表示装置に付したときの黄味色の色付きの程度を最適にしたり、また、無彩色偏光板用の二色性染料を用いることで、ニュートラルグレー色の調整をより容易にすることができる。

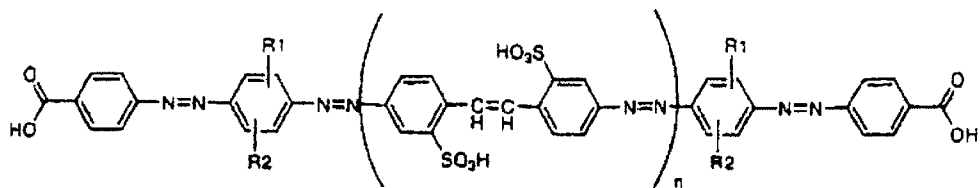
[0046] また、市販染料ではK a y a f e c t V i o l e t P L i q u i d (日本化薬社製)、K a y a f e c t Y e l l o w Y及びK a y a f e c t O r a n g e G、K a y a f e c t B l u e K W及びK a y a f e c t B l u e L i q u i d 4 0 0等を挙げることができる。

[0047] さらに、波長範囲400～700nmに均等に33%以上の単体透過率を有し、且つ、0.01%以下の直交透過率となる偏光層を得ることにより、コントラストに優れた表示装置を得ることができる。前記偏光層に用いる染料は、例えば、(1)400～500nm、(2)500～590nm、(3)590～660nmのいずれかの波長域において最大吸収波長(主吸収)と高い二色性を有し、且つ、前記の最大吸収波長を有する波長域を除く波長域に副吸収のない(または副吸収が少ない)光学特性を有し、これらの特性を有する染料を配合により組み合わせることが好ましい。

[0048] 上記(1)に関する特性を有する染料としては、下記のオレンジ色系を示す染料を例示することができる。

[0049] 国際公開WO2007/138980号公報に開示されている化学式(8)で示されるアゾ化合物またはアゾ化合物の塩。

[化8]

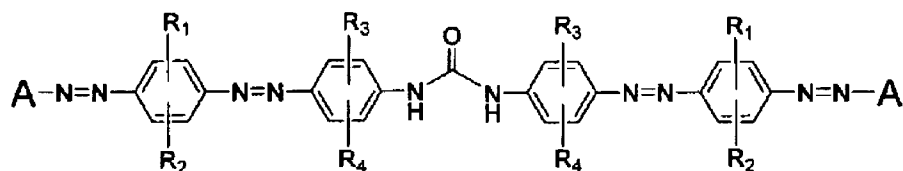


(式中R₁、R₂は各々独立に水素原子、炭素数1～4のアルキル基、又は炭素数1～4のアルコキシ基を示し、nは1又は2を示す。)

[0050] 上記(2)に関する特性を有する染料としては、下記のレッド色系を示す染料を例示することができる。

[0051] 国際公開WO2016/186196号公報に開示されている化学式(9)で示されるアゾ化合物又はその塩。

[化9]

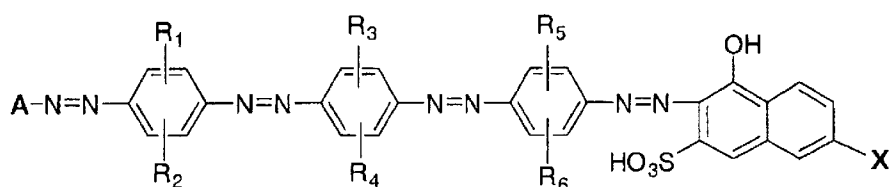


(式中、Aは水素原子、ヒドロキシ基、スルホ基を有する炭素数1～5のアルコキシ基及び／又はスルホ基を有するナフチル基であり、R₁～R₄の少なくとも1つは各々独立にスルホ基を有する炭素数1～4のアルキル基又は炭素数1～4のアルコキシ基である。)

[0052] 上記(3)に関する特性を有する染料としては、下記のブルー色系を示す染料を例示することができる。

[0053] 国際公開WO2012/108169号公報に開示されている化学式(10)で示されるアゾ化合物及び／又はその塩。

[化10]



(式中、Aは置換基を有してもよいフェニル基を示し、R₁～R₆は各々独立に、水素原子、炭素数1～5のアルキル基、炭素数1～5のアルコキシ基、又はスルホ基を有する炭素数1～5のアルコキシ基、置換基を有してもよいベンゾイルアミノ基、置換基を有してもよいフェニルアミノ基、置換基を有してもよいフェニルアゾ基、又は置換基を有してもナフトトリアゾール基を示す。)

[0054] 偏光板として支持フィルム42を用いる場合、接着層を介して偏光フィルム40の片面又は両面に支持フィルム42を貼り合せる。支持フィルム42(第1支持フィルム42a, 第2支持フィルム42b)としては、シクロオレフィン系樹脂フィルム、ポリエステル系樹脂フィルム、アクリル系樹脂フィルム、ポリカーボネート系樹脂フィルム、ポリサルホン系樹脂フィルム、脂環式ポリイミド系樹脂フィルム、アセチルセルロース系樹脂フィルム等を適用することができる。偏光フィルムと容易に接着し偏光板を得るという観点では、アセチルセルロース系樹脂、より好ましくはトリアセチルセルロース(TAC)を用いることが好ましい。

[0055] さらに、支持体フィルムの接着面と反対側の面には、粘接着剤等を介して位相差層、視野角補償層を設けてよいし、これらを直接支持フィルムとして用いてもよい。また、表示装置の視認側の支持フィルムの表面には、防眩層、反射防止層、ハードコート層等、適宜の表面機能層44を設けてもよい。

[0056] 粘着層46は、偏光層を表示装置の第1基板12や第2基板28に貼り合わせる際に使用する層として設けられる。粘着層46は、第1支持フィルム42aにおいて偏光フィルム40と反対側の面に設けられる。粘着層46は、例えば、アクリル系又はポリエステルの粘着剤の固形成分をトルエンやメチルエチルケトン(MEK)等の溶剤で希釈した粘着材を離型フィルムに塗布し、乾燥させることによって形成される。粘着剤は、アクリル系、ポリエステル系であれば特に限定されるものではなく、さらにこれら以外の粘着剤を使用してもよい。また、粘着剤中には硬化剤やシランカップリング剤などの添加剤を配合し、被着体との密着性を調整したり、耐久性において剥が

れや発泡の発生を抑えた特性にしたりすることができる。

[0057] 次に、当該配合された粘着剤を離型フィルムに塗布し、乾燥工程において溶剤を揮発させる。乾燥工程は、それぞれ40℃から100℃の温度範囲に設定された複数の乾燥炉を用いて、粘着剤を塗布した離型フィルムから溶剤を揮発させてもよい。

[0058] このとき、乾燥後の粘着剤の厚みが1μm以上30μm以下となるよう、より好ましくは5μm以上25μm以下となるように塗布量を調整する。その後、粘着剤側を第1支持フィルム42aに向けて貼り合わせる。

[0059] 一般に、偏光層の光学特性評価は、分光光度計を用いて、380～780nmの波長範囲で5nmまたは10nmおきに各波長の透過率測定を行う。このとき、可視光域における透過率等の値は、JIS Z8719（CIE 1931表色系）に基づく視感度補正された値で表される。偏光層単体の前記透過率（ Y_s 、以下単体透過率ともいう。単位：%）の計算は、以下の数式（1）より得られる。このとき、 S は標準光、 y は2度視野等色関数、 t は各波長の透過率である。数式（1）は、通常、市販の分光高度計に搭載されているプログラムで自動に計算される。また、標準光 S は、太陽光のスペクトルに近いC光源またはD65光源等を自然光として透過または照射した場合である。

[数1]

$$Y_s = \frac{\int_{380}^{780} S(\lambda) t(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda} \times 100 \quad \dots (1)$$

[0060] その他の偏光層の光学特性の評価方法について説明する。コントラスト（ C ）は二組の偏光層の偏光軸を平行したときの透過率（ Y_p 、以下、平行透過率ともいう。単位：%）と二組の偏光層の偏光軸を直交にしたときの透過率（ Y_c 、以下、直交透過率ともいう。単位：%）の比で表され（数式（2））、それぞれの透過率は、数式（1）を用いて得られる。 C は、偏光層を

液晶表示装置に付したときの表示特性を見積もる指標とされ、 Y_p は表示装置における白表示、及び Y_c は表示装置における黒表示の態様に対応する。

[数2]

$$C = Y_p / Y_c \cdots (2)$$

[0061] 偏光層の偏光特性を示す偏光度 P （単位：%）は、数式（3）より得ることができる。この場合、 P_y は偏光層の透過率に依存する値であるため、低透過率であるほど高い偏光度を得ることになる。

[数3]

$$\begin{aligned} P_y &= \sqrt{(Y_p - Y_c) (Y_p + Y_c)} \times 100 \\ &= (K_y - K_z) (K_y + K_z) \times 100 \cdots (3) \end{aligned}$$

[0062] また、偏光層中の色素の配向性と偏光性能を評価するため、二色比 R_d を用いることができる。偏光層に絶対偏光光を入射し、偏光板の吸収軸と平行となるようにして得られる絶対平行透過率 K_z と、偏光板の吸収軸と直交となるようにして得られる絶対直交透過率 K_y のそれぞれから吸光度を求め、その比より表される（数式（4））。ここで、 A_0 は数式（5）、及び A_{90} は数式（6）により求める。一般に、ヨウ素系偏光板の二色比 R_d は50～60以上、染料系偏光板の二色比 R_d は30～40以上である。

[数4]

$$R_d = A_0 / A_{90} \cdots (4)$$

[数5]

$$A_0 = -\log(K_z / 100) \cdots (5)$$

[数6]

$$A_{90} = -\log(K_y / 100) \cdots (6)$$

なお、 K_y と K_z は、 Y_s と Y_c を用いてそれぞれ数式（7）及び数式（

8) より求めることができる。

[数7]

$$K_y = Y_s + \sqrt{(Y_s)^2 - 100 \times Y_c} \quad \dots (7)$$

[数8]

$$K_z = Y_s - \sqrt{(Y_s)^2 - 100 \times Y_c} \quad \dots (8)$$

[0063] また、例えば数式(9)のように400～700nmの波長範囲で計算をする場合がある。これは、一般に、400nm以下及び700nm以上の波長範囲の色や光は人間の目では殆ど感じないことから、数式(1)の計算による評価と差異が殆どないことを前提に、精度の低い分光光度計を用いる場合や精度を求めない簡易評価として行われる場合である。

[数9]

$$Y_s = \frac{\int_{400}^{700} S(\lambda) t(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda}{\int_{400}^{700} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda} \times 100 \quad \dots (9)$$

[0064] 液晶表示装置等に用いられるLEDバックライトは、一般に、青色の発光素子に黄色を発色する蛍光剤を塗布した疑似白色と呼ばれる発光素子であり、波長範囲700nm以上に輝度を殆ど有していないものが採用されている。そのため、実際に偏光板を表示装置に付した場合の表示輝度や表示コントラスト評価では、波長範囲700nm以上の輝度が殆どない条件となると考えられる。例えば、波長範囲700nm以上に有効な偏光特性を有していない染料系偏光層の光学特性について数式(1)に基づく視感度補正計算を行った場合、当該計算により得られる光学特性の値と、実際に当該偏光層を表示装置に付したときの光学評価との間に差異が生じるおそれがある。この場合、当該視感度補正計算の範囲は、例えば、波長範囲380nm以上700nm以下、400nm以上700nm以下と狭くすることで上記差異を便宜

的に解消することができる。

[0065] なお、数式（１）における y の成分（等色関数）は、 750 nm 以上 780 nm の波長範囲では波長 555 nm の値に対して実質的に 0 の値として扱われる。そのため、本開示の染料系偏光層の光学設計においては、波長 750 nm 以上の偏光特性の有無は考慮しなくてよい。

[0066] さらに、染料系偏光層、及びそれを付した液晶表示装置の光学特性を評価における視感度補正計算は、実際に用いるバックライト３２の波形帯域を標準光とすることが好ましい。それにより、フィルムのための光学特性と実際に表示装置に付した構成と遜色のない評価結果を得ることができる。この場合は、数式（１）の S において、実際に用いるバックライトの発光スペクトルを正規化した値を用いればよい。なお、上述の計算範囲を狭くする便宜上の解消手段では、得られる色相等の値において正確性を欠くおそれがあるが、この方法によれば、バックライト光源の条件を反映した正確な評価結果を得ることができる。前記 S はバックライトの発光スペクトルにおいて波長範囲 $380\sim780\text{ nm}$ における最大輝度（最大発光強度）の波長を 1 として正規化して求めた値である。

[0067] 可視域の偏光特性に優れた染料系偏光板を付した液晶表示装置に用いるバックライト３２の輝度帯域は、可視光域において輝度を有する白色光であって、且つ 700 nm 以上の波長範囲において輝度を有していないことが好ましい。詳細には、 $700\sim780\text{ nm}$ の波長範囲における最大輝度が 0.03 以下であることが好ましく、 0.01 以下であることがより好ましい。

[0068] 図３は、白色LEDとしてバックライト３２および標準光であるC光源（図中、点線で示す）について、波長範囲 380 nm 以上 780 nm 以下における正規化した発光輝度波形を示す。ここで、バックライト３２b（図中、破線で示す）は、日亜化学工業株式会社製NS2W364Gであり、一般的な液晶表示装置用の白色LEDの発光スペクトルの例である。また、バックライト３２a（図中、実線で示す）は、日亜化学工業製NS2W364G-HGであり、高演色性を与える白色LEDの発光スペクトルの例である。バ

ックライト 32 a 及び 32 b の長波長側（660 nm 以上 740 nm 以下）の正規化された発光輝度の値を表 1 に示す。

[0069] なお、液晶表示装置における高演色性とは、RGB の各カラーフィルターのスペクトルとバックライトの発光スペクトルを対応させ、各カラーフィルターの透過効率を向上させることにより、表示における色再現性を豊かにするものである。

[表1]

バックライト	660nm	680nm	700nm	720nm	740nm
32a	0.016	0.005	0.003	0.001	0.001
32b	0.076	0.049	0.030	0.017	0.011

[0070] 図 3 で示すように、標準光の場合では可視光の波長範囲の全体に渡って発光強度を有しているが、バックライト 32 の場合では、長波長側の発光強度が殆どない。また、表 1 に示すように、680～740 nm の波長範囲においては、バックライト 32 a の輝度の値は、バックライト 32 b の輝度の値に対して 10 分の 1 程度であり、当該波長範囲ではバックライト 32 a は輝度が十分に小さい。本実施の形態におけるバックライト 32 は、上述の通り、波長範囲 700 nm 以上 780 nm 以下における正規化された輝度の値が 0.03 以下であることが好ましく、0.01 以下であることがより好ましいので、バックライト 32 a を用いることが好ましい。特に、波長 700 nm 以上 780 nm 以下における輝度が 0.01 以下であるバックライトを用いることによって、波長 700 nm 以上に偏光特性を有しない染料系偏光板であっても、黒表示においても白浮きや色づきのない高コントラストの液晶表示装置を得ることができる。

実施例 1

[0071] （実施例 1）

[偏光板の作製]

ポリビニルアルコール樹脂製フィルム（株式会社クラレ製 VF-PE（60 μm 厚））を 30℃ の水中で 5 分間膨潤させた後、国際公開 WO 200

7 / 1 3 8 9 8 0 号公報において実施例 1 に記載の染料を 3 0℃の染色液（水 1 0 0 0 重量部、トリポリリン酸ナトリウム 1 重量部に対して、0. 1 ～ 0. 3 重量部）の中に 5 分間浸して染料による染色処理を行った。次いで、染色されたフィルムを 5 0℃の 3 重量%の硼酸水溶液中で偏光特性が最大となるように 4 ～ 6 倍に延伸し、延伸フィルムを得た。延伸処理の後、5 0℃の 5 重量%の硼酸水溶液中に延伸フィルムを 2 分間浸し、水洗後、3 0 ～ 8 0℃の空气中で乾燥してオレンジ色系の偏光フィルムを得た。得られた偏光フィルムの厚さは 2 0 μ m であった。得られた偏光フィルムは、ポリビニルアルコール（PVA）を含む水系接着剤を用いて前記偏光フィルムの両面にけん化処理した TAC フィルム（6 0 μ m 厚、紫外線吸収剤を含む）をラミネートした。その後、7 0℃で 5 分間乾燥して偏光層 A を得た。

[0072] 国際公開 WO 2 0 1 6 / 1 8 6 1 9 6 号公報において実施例 1 の染料を用いて、実施例 1 と同様に、赤色系の偏光フィルムを得た。得られた偏光フィルムの厚さは 2 0 μ m であった。その後、上記同様に、TAC フィルムを付し偏光層 B を得た。

[0073] 国際公開 WO 2 0 1 2 / 1 0 8 1 6 9 号公報において実施例 3 6 の染料を用いて、実施例 1 と同様に、青色の偏光フィルムを得た。得られた偏光フィルムの厚さは 2 0 μ m であった。その後、上記同様に、TAC フィルムを付し偏光層 C を得た。

[0074] 偏光層 A、B、C について、分光光度計（日立製作所製 U-4 1 0 0）を用いて波長範囲 3 8 0 nm 以上 7 8 0 nm 以下の可視光域において、各波長の単体透過率（Ts）、平行透過率（Tp）、直交透過率（Tc）を測定した。表 2 は、最大吸収波長（ λ_{max} ）における当該測定と二色比（Rd）の測定結果を示す。

[表2]

	$\lambda_{max}(nm)$	Ts(%)	Tc(%)	Rd
偏光層A	465	43.92	0.32	42
偏光層B	520	43.96	0.36	41
偏光層C	630	43.80	0.30	42

- [0075] 本開示の特徴を有する染料系偏光層の光学特性は以下の方法により得た。偏光層 A、B、C の単色の分光測定結果を用い、以下の波形合成の方法に基づいてコンピュータを用いて計算を行い、シミュレーションによってニュートラルグレー色となる偏光フィルム of の光学設計を行った。偏光層 A、B、C の波形の寄与率を最適化することで、波長 400 ~ 700 nm の可視光域に渡って高い偏光特性を有する染料系偏光層 D を得た。
- [0076] 図 4 及び図 5 は、偏光層 D の単体透過率及び直交透過率の波形をそれぞれ示す。表 3 は、偏光層 D の光学特性を示す。なお、実際の偏光層 D の製造においては、偏光層 D の波形が得られるように、上記で用いた染料を最適に配合した染着液を作製し、その後、PVA に染着し延伸することで、偏光層 D と同等となる偏光層を直接得ることもできる。
- [0077] 偏光層 D は、380 nm 以上 780 nm 以下の可視光領域において直交透過率 (T_c) が 1 % 以上である直交透過波長範囲を有するものとなった。また、偏光層 D は、700 nm 以上 740 nm 以下の波長範囲全体において直交透過率 (T_c) が 1 % 以上である前記直交透過波長範囲を有するものとなった。また、偏光層 D は、420 nm 以上 780 nm 以下の可視光領域の波長範囲全体において単体透過率 (T_s) が 33 % 以上であり、波長 400 nm 以上 700 nm の範囲で視感度補正された直交透過率 (Y_c) が 0.01 % 以下となった。
- [0078] [波形合成の方法]
- (1) 各波長における透過率 (T_s 、 T_p 、 T_c) から、各波長における偏光板の吸収軸と直交となるようにして得られる絶対直交透過率 K_y 及び偏光板の吸収軸と平行となるようにして得られる絶対平行透過率 K_z を求める。
 - (2) 偏光層の表面及び内部の反射率の寄与がそれぞれ約 4 % であると仮定し、 K_y 及び K_z それぞれに対して、 0.96^{-2} との積を求める。
 - (3) (2) で求めた K_y 及び K_z を吸光度に変換し、さらに、任意の濃度の値を掛ける。
 - (4) 偏光層 A ~ C に対して、上記 (1) ~ (3) を行い、各値の和が合成

された偏光層Dの吸光度となる。(3)における任意の濃度の値を調整することで、偏光層Dの波形バランスを最適化することができる。ここでは波長範囲400～700nmにおける二色比が最大となるように処理した。

(5) (4)で得た偏光層Dの吸光度を K_y 及び K_z に変換する。さらに、(2)に基づき、 K_y 及び K_z のそれぞれに対して、 0.96^2 との積を求める。

(6) (5)から偏光層Dの透過率(T_s 、 T_p 、 T_c)を求める。さらに、上述の式に基づいて、偏光層単体の透過率(Y_s 、 Y_c)及び偏光度 P_y を求める。

[表3]

偏光層	ケース1(数式1に基づく偏光板の光学特性)				ケース2(数式9に基づく偏光板の光学特性)				Ycの比		Rdの比		透過率@420nm		透過率@700nm	
	Ys(%)	Yc(%)	P(%)	Rd	Ys(%)	Yc(%)	P(%)	Rd	ケース1/2	ケース1/2	ケース1/2	ケース1/2	Ts(%)	Tc(%)	Ts(%)	Tc(%)
D	40.5	0.0064	99.961	45	40.5	0.0015	99.996	52	4.4	0.9	33.8	0.0044	45.9	1.8		
SHG-13U	38.0	0.0130	99.955	32	38.0	0.0127	99.956	32	1.0	1.0	31.8	0.0117	42.4	0.5		
VHC-12BU	38.5	0.0031	99.990	39	38.5	0.0026	99.991	39	1.2	1.0	32.4	0.0119	43.3	0.7		
SKN-16243T	42.6	0.0028	99.992	64	42.6	0.0026	99.993	65	1.1	1.0	36.6	0.0189	44.6	0.1		

[0079] [黒表示における輝度特性の評価]

光学設計シミュレーションソフト(シンテック社製LCD master)を用いて暗状態の正面輝度(黒表示の輝度)のシミュレーションを行った。図6は、本評価のシミュレーションを行うための構成の模式図を示す。偏光層50(フロント側)、液晶セル52、偏光層54(リア側)の順に配置し、偏光層50及び偏光層54に偏光層Dの光学特性を設定し、さらに、偏光層50及び偏光層54の偏光軸の関係は直交とした。また、液晶セル52は、液晶52が面内に水平配向する設定とした。液晶52の材料は、当該ソフトのデータベースから選択したメルク社製ZLI-4792を適用した。輝度の計算は、上記で得た直交透過率の波形、標準光として図3に示した正規化されたバックライト32aの発光強度の波形(日亜化学工業製NS2W364G-HG)を用いた。表4は、当該評価結果を示す。

[表4]

	偏光層	バックライト	黒輝度	32bに対する 黒輝度改善効果
実施例1	D	32a	0.0009	36%
実施例2		32b	0.0014	
比較例1	SHC-13U	32a	0.0043	2%
比較例2		32b	0.0044	
比較例3	VHC-128U	32a	0.0015	17%
比較例4		32b	0.0018	
比較例5	SKN-18243T	32a	0.0022	4%
比較例6		32b	0.0023	

[0080] (実施例2)

標準光のLEDバックライトに日亜化学工業株式会社製NS2W364G (バックライト32a) の正規化した発光スペクトルを用いた以外は、実施例1に記載の内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0081] (比較例1)

市販の高コントラスト染料系偏光板SHC-13U (ポラテクノ社製) の分光測定より得た光学データを用いた以外は、実施例1に記載内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0082] (比較例2)

市販の高コントラスト染料系偏光板SHC-13U (ポラテクノ社製) の分光測定より得た光学データを用いた以外は、実施例2に記載内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0083] (比較例3)

市販の高コントラスト染料系偏光板VHC-128U (ポラテクノ社製) の分光測定より得た光学データを用いた以外は、実施例1に記載内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0084] (比較例4)

市販の高コントラスト染料系偏光板VHC-128U (ポラテクノ社製) の分光測定より得た光学データを用いた以外は、実施例2に記載内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0085] (比較例5)

市販のヨウ素系偏光板SKN-18243T（ポラテクノ社製）の分光測定より得た光学データを用いた以外は、実施例1に記載内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0086]（比較例6）

市販のヨウ素系偏光板SKN-18243T（ポラテクノ社製）の分光測定より得た光学データを用いた以外は、実施例2に記載内容と同じである。当該評価結果は、表4に示す。

[0087] 表3の結果について説明する。偏光層Dは、C光源2度視野の視感度補正計算において、計算する波長範囲を380～780nmとする場合（ケース1）と、計算する波長範囲を400～700nmとする場合（ケース2）とでは、計算結果に差が生じた。この差は特に透過率 Y_c の値に表れており、比（ケース1／ケース2）が他の偏光層よりも大きいことからわかる。結果として、得られる二色比 R_d の値にも違いが生じた。この理由は、C光源（自然光）を標準光とする計算方法では、偏光層Dは波長700nm以上に殆ど偏光特性を有しないため、標準光における波長700nm以上の光を遮断することができないためである。反対に、ケース2の計算結果によれば、偏光層Dは従来の染料系偏光層を凌駕する光学特性を示した。これは、偏光層Dの直交透過波形の構造では、光源輝度の波形特性を考慮することが必要であることを示唆する。したがって、実際の偏光層Dを用いる表示装置の設計においては、波長700nm以上に殆ど輝度を有しない光源を用いることで、染料系偏光層を用いても高い表示性を実現できる。

[0088] 一方、従来の染料系偏光層（SHC-13UおよびVHC-128U）及びヨウ素系偏光層（SKN-18243T）では、ケース1及びケース2の各々の計算において、偏光層Dと比べ両者の計算値に光学特性の差は殆ど生じなかった。特に、SHC-13Uの場合では、ケース1とケース2との間に値の差が殆ど生じなかった。これは、波長700nm以上の直交透過率がすべての染料系偏光層の中で最も低いことに起因している。したがって、染料系偏光層の光学設計においては、このような直交透過波形の構造を有する

ことでヨウ素系偏光層と遜色のない偏光帯域を備えることができる。

[0089] 次に、表4の結果について説明する。実施例1及び実施例2の黒輝度は、従来の染料系偏光層（比較例1～4）及びヨウ素系偏光層（比較例5，6）を用いた場合よりも低い値を示した。すなわち、バックライト32a又はバックライト32bのLED光源を適用した表示装置において、偏光層Dは、ヨウ素系偏光層と遜色のない黒表示を実現することができた。なお、表3におけるケース2の計算結果を偏光層Dの光学特性として扱うことが望ましい。また、実施例1のバックライト32aを用いた場合の結果から、波長700nm以上の正規化された発光輝度が0.01以下と偏光層Dの組合せにおいては、バックライト32bよりも黒輝度を36%低下させることができた。すなわち、表示装置における黒の表示性を向上させることができた。

[0090] 一方で、比較例1～6では、バックライト32aを用いた場合の黒輝度の値は、バックライト32bを用いた場合に対して2～17%の改善に留まっており、実施例1及び2のように黒の表示性を向上させる効果は殆どなかった。

[0091] 以上の結果より、本実施の形態によれば、染料系偏光層を用いた表示装置の表示特性を向上のために、光学特性を最適化するための染料配合からの観点だけでなく、表示装置に用いるバックライトの発光スペクトルに着目することで、ヨウ素系偏光層を用いた場合に匹敵する表示性を得ることができる。すなわち、染料系偏光層として波長範囲700nm以上の直行透過率（ T_c ）が1.0%以上の偏光層であっても、バックライトの波長範囲700nm以上の正規化された発光輝度が0.03以下、より好ましくは0.01以下であるバックライトを組み合わせることで、黒表示時の輝度を低下させ、表示のコントラストを向上させることができる。

[0092] また、本実施の形態における染料系偏光層の光学設計では、波長範囲700nm以上に偏光特性を付与する必要がないから、配合する染料の種類を従来より低減させることができる。これにより、400nm以上700nm以下の波長範囲において、染料固有の副吸収の影響を少なくでき、従来の染料

系偏光層よりも高い単体透過率を実現することができる。したがって、本実施の形態では、黒表示の改善だけでなく、白表示時の輝度を向上させ、表示装置の表示のコントラストをより向上させることもできる。

[0093] (変形例)

本開示の実施の形態における表示装置の構成において、バックライト 32 の出射側から偏光層 10 に至るいずれかの層に波長 700 nm 以上の光を吸収する材料を含有させたり、当該波長範囲の光を吸収する層を追加することによって、バックライト 32 から照射される 700 nm 以上の発光をカットすることができる。これにより、上記の偏光層 D のような染料系偏光層を用いても、バックライト 32 の発光特性を問わず、表示特性に優れた液晶表示装置を得ることができる。

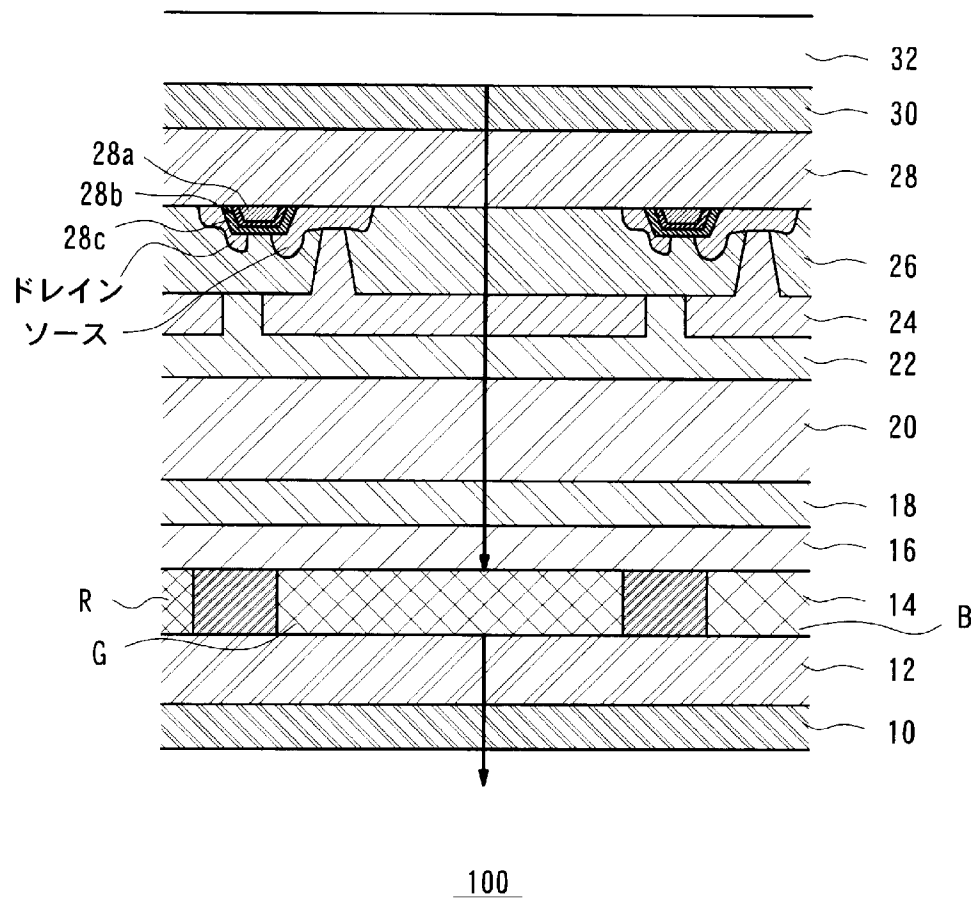
[0094] 例えば、入射光のうち所定の性質を持つ光だけを透過し、それ以外の光を透過しない市販の「光学フィルタ」を適用することができる。より具体的には、ある波長より短い波長だけを透過するショートパスフィルタを用いることが好ましい。本実施の形態では、例えば、650～700 nm 付近の波長範囲に波長選択能のあるショートパスフィルタを用いればよい。

[0095] その他の例としては、波長 700 nm 以上 780 nm 以下に最大吸収波長を有するシアニン系の色素を用いてもよい。当該材料の場合、偏光層 10 の粘接着層に含有させたり、バックライト 32 の出射側から偏光層 10 に至るいずれかの層にコーティング等の方法により設けてもよい。

請求の範囲

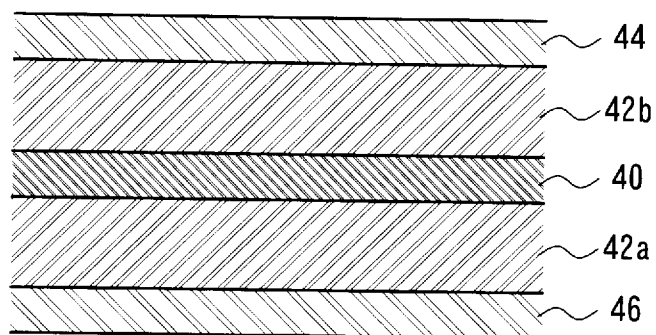
- [請求項1] 表示装置であって、
染料系偏光層と、バックライトと、を備え、
前記染料系偏光層は、380nm以上780nm以下の可視光領域において直交透過率（ T_c ）が1%以上である直交透過波長範囲を有し、
前記バックライトは、380nm以上780nm以下の可視光領域における最大発光強度によって正規化された発光強度が前記直交透過波長範囲において0.03以下である。
- [請求項2] 請求項1に記載の表示装置であって、
前記染料系偏光層は、700nm以上750nm未満の波長範囲全体において直交透過率（ T_c ）が1%以上である前記直交透過波長範囲を有する。
- [請求項3] 請求項2に記載の表示装置であって、
前記染料系偏光層は、420nm以上780nm以下の可視光領域の波長範囲全体において単体透過率（ T_s ）が33%以上であり、波長400nm以上700nmの範囲で視感度補正された直交透過率（ Y_c ）が0.01%以下である。
- [請求項4] 請求項1に記載の表示装置であって、液晶層を備える。
- [請求項5] 請求項2に記載の表示装置であって、液晶層を備える。
- [請求項6] 請求項3に記載の表示装置であって、液晶層を備える。

[図1]

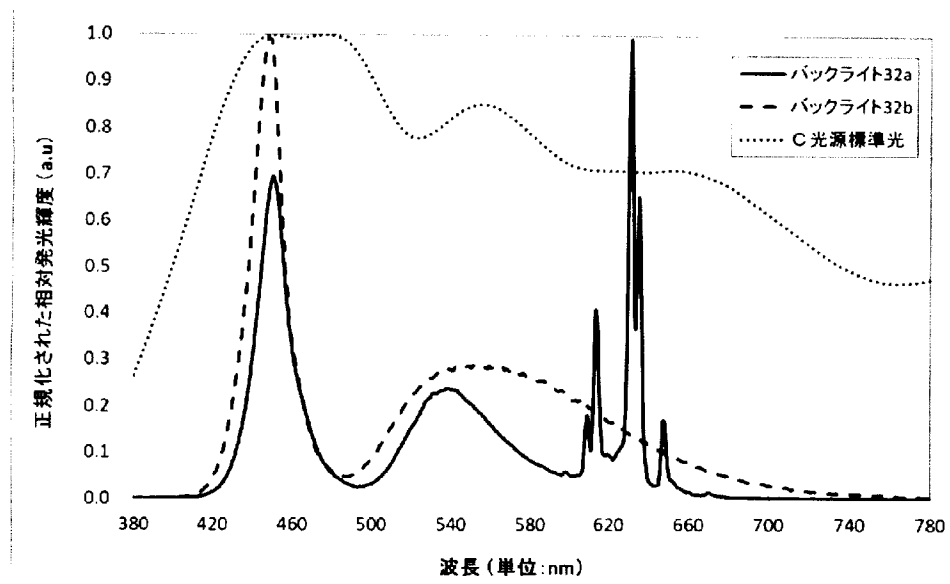


[図2]

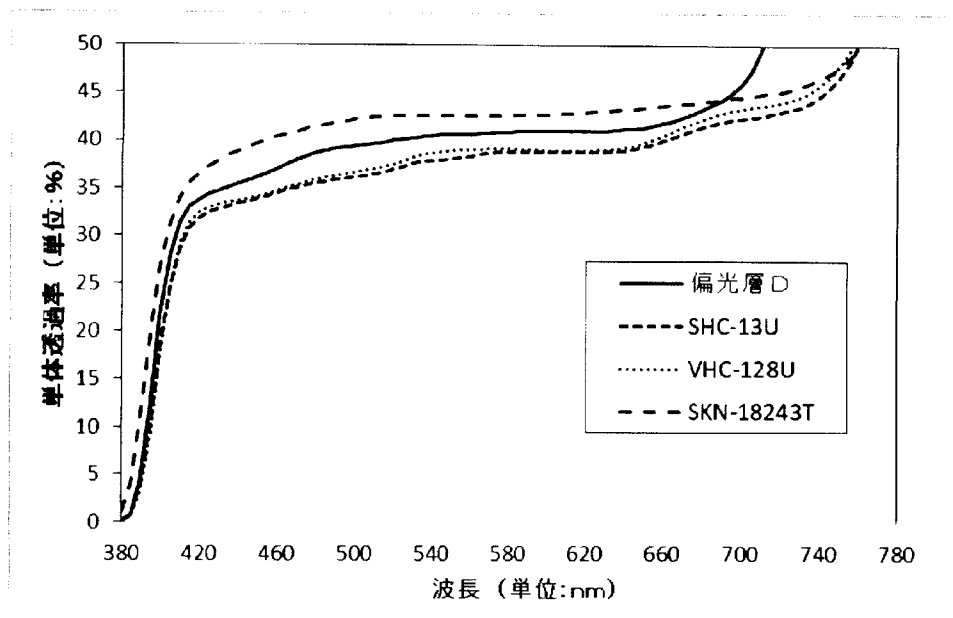
視認側



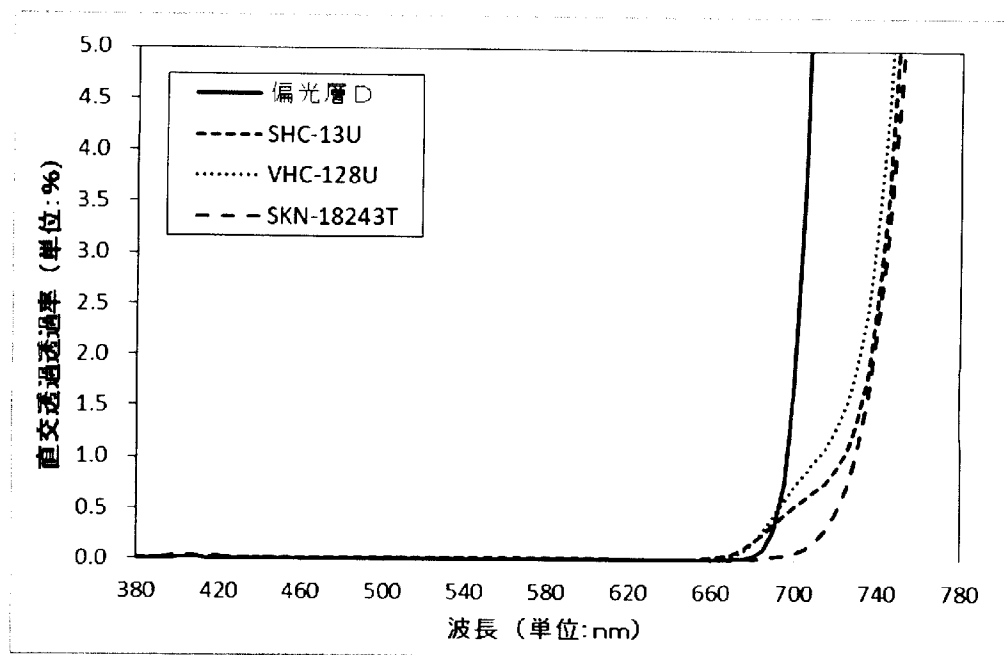
[図3]



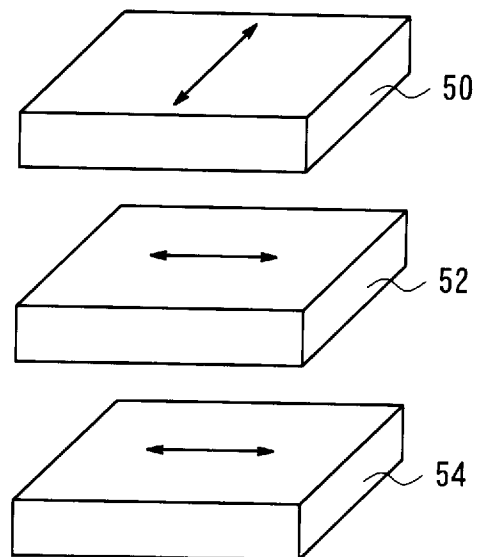
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/034328

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/1335 (2006.01) i, C09B43/124 (2006.01) i,
C09B56/04 (2006.01) i, G02B5/30 (2006.01) i, G02F1/13357 (2006.01) 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)

Int.Cl. G02F1/1335, C09B43/124, C09B56/04, G02B5/30, G02F1/13357

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-133016 A (TALEX OPTICAL CO., LTD.) 22 May 1998, paragraphs [0001]-[0004], [0021]-[0049], fig. 6 & US 5926310 A: column 1, lines 6-47, column 3, line 55 to column 7, line 59, fig. 6	1-6



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
01 November 2019 (01.11.2019)

Date of mailing of the international search report
12 November 2019 (12.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/034328

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-215577 A (FUJIFILM CORP.) 03 December 2015, paragraphs [0016]-[0024], fig. 3 & US 2015/0331282 A1: paragraphs [0049]-[0076], fig. 3 & CN 105093672 A	1-6
Y	JP 2017-107176 A (NITTO DENKO CORP.) 15 June 2017, paragraphs [0011]-[0012], [0053]-[0054], fig. 2 & CN 108292063 A & KR 10-2018-0084818 A & TW 201732330 A	1-6
A	WO 2016/186183 A1 (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 24 November 2016, entire text & US 2018/0074371 A1: entire text & EP 3285099 A1 & CN 107003466 A & KR 10-2017-0122825 A & TW 201710406 A	1-6
A	WO 2017/135391 A1 (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 10 August 2017, entire text & CN 108700692 A & KR 10-2018-0107150 A & TW 201734143 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, C09B43/124(2006.01)i, C09B56/04(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i,
G02F1/13357(2006.01)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. G02F1/1335, C09B43/124, C09B56/04, G02B5/30, G02F1/13357

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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)

CPlus/REGISTRY (STN)

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
Y	JP 10-133016 A (タレックス光学工業株式会社) 1998.05.22, 段落 [0001] - [0004]、[0021] - [0049]、 [図6] & US 5926310 A: 第1欄第6行-第47行、 第3欄第55行-第7欄第59行、図6	1-6

☒ 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

01.11.2019

国際調査報告の発送日

12.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

磯崎 忠昭

2 L

5709

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
Y	JP 2015-215577 A (富士フイルム株式会社) 2015. 12. 03, 段落 [0016] - [0024]、[図3] & US 2015/0331282 A1 : [0049] - [0076]、図3 & CN 105093672 A	1-6
Y	JP 2017-107176 A (日東電工株式会社) 2017. 06. 15, 段落 [0011] - [0012]、[0053] - [0054]、 [図2] & CN 108292063 A & KR 10-2018-0084818 A & TW 201732330 A	1-6
A	WO 2016/186183 A1 (日本化薬株式会社) 2016. 11. 24, 全文 & US 2018/0074371 A1 : 全文 & EP 3285099 A1 & CN 107003466 A & KR 10-2017-0122825 A & TW 201710406 A	1-6
A	WO 2017/135391 A1 (日本化薬株式会社) 2017. 08. 10, 全文 & CN 108700692 A & KR 10-2018-0107150 A & TW 201734143 A	1-6