

(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
2011年9月1日(01.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/105173 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/26 (2006.01) G03B 35/16 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G02F 1/15 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/051880
- (22) 国際出願日: 2011年1月31日(31.01.2011)
- (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 2010-037269 2010年2月23日(23.02.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社(Konica Minolta Opto, Inc.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町2970番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中澤 幸仁(NAKAZAWA Yukihito) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町2970番地コニカミノルタオプト株式会社内 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

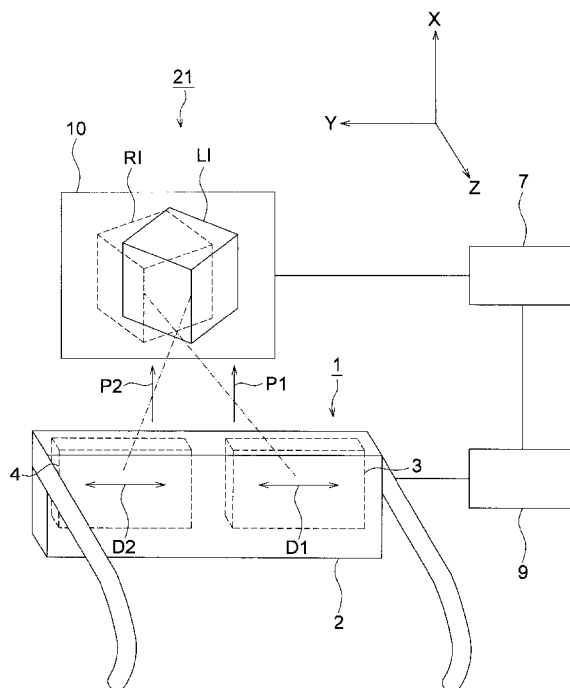
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: GLASSES FOR VIEWING STEREOSCOPIC IMAGES AND DEVICE FOR DISPLAYING STEREOSCOPIC IMAGES

(54) 発明の名称: 立体画像視認用眼鏡、及び立体画像表示装置

[図8]



(57) Abstract: Disclosed are glasses for viewing stereoscopic images and a device for displaying stereoscopic images which do not impair light utilisation efficiency and experience little effect on visibility from angle of rotation. Further disclosed are glasses for viewing stereoscopic images equipped with a left eye shutter and a right eye shutter provided with electrochromic elements permeable only by linearly polarised light in a designated polarisation direction when voltage is not applied, and permeable by all polarised light when voltage is applied; a two-dimensional image display device which displays a left eye image and a right eye image alternately in chronological order; and a control circuit which coordinates the timing of the application of voltage to the electrochromic elements with the timing of the display of the left eye images and the right eye images.

(57) 要約: 本発明は、光利用効率を悪化させず、回転角によって視認性に与える影響が少ない立体画像視認用眼鏡、及び立体画像表示装置を提供する。電圧非印加時に、所定の偏光方向の直線偏光のみ透過し、電圧印加時に、全ての偏光を透過するエレクトロクロミック素子を備える右眼用シャッターと左眼用シャッターとを備える立体画像視認用眼鏡と、右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に表示する2次元画像表示装置と、エレクトロクロミック素子に電圧を印加するタイミングと右眼用画像と左眼用画像とを表示させるタイミングを合わせる制御回路と、を有する。

WO 2011/105173 A1

明 細 書

発明の名称：立体画像視認用眼鏡、及び立体画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、立体画像視認用眼鏡、及び立体画像表示装置に関し、更に詳しくは、テレビなどの２次元画像を立体表示するシステムにおいて必要な立体画像視認用眼鏡と、それを搭載した立体画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、立体画像の表示が可能なテレビなどの立体画像表示装置が提唱されている。この立体画像を表示させる方式の一つに、専用の立体画像視認用眼鏡を観測者が着用することで、２次元画像を立体画像として観測者に認識させる方式がある。この方式で現在有力視されているのが、画像を表示するディスプレイに視差画像である右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に切り替えて映し出し、観測者は図１１に示すような立体画像視認用眼鏡Ｇ１を着用して、液晶ディスプレイの画像を見るという方式である（例えば特許文献１参照）。

[0003] 立体画像視認用眼鏡Ｇ１には、図１１に示すように左右の目に液晶シャッタＳ１、Ｓ２が備え付けられ、これらの液晶シャッタＳ１、Ｓ２を制御する制御回路Ｃが接続されている。図１２に示す立体画像表示装置のように、液晶ディスプレイＤに映し出される画像としては、２枚のフィールドに、左眼用画像ＬＩと右眼用画像ＲＩとがそれぞれ割り当てられてあり、時系列でこれらが交互に高速に切り替わって表示される。液晶ディスプレイＤから出射される光は直線偏光である。さらに立体画像視認用眼鏡Ｇ１の左右の液晶シャッタＳ１、Ｓ２の開閉の切り替えは、左眼用画像ＬＩと右眼用画像ＲＩの切り替えに同期させて行う。

[0004] 液晶シャッタＳ１、Ｓ２は、図１３に示すように、偏光板Ｐ１１、Ｐ１２と液晶層ＬＣを有しており、液晶シャッタＳ１、Ｓ２に入射する直線偏光の光Ｌ１の回転角を、液晶層ＬＣを用いて制御することで、液晶シャッタＳ１

、S 2 から出射する光の透過率を制御している。このように液晶ディスプレイ D と立体画像視認用眼鏡 G 1 とを制御することにより、図 1 2 に示すように、液晶ディスプレイ D に左眼用画像 L I が表示されている時には右眼用の液晶シャッタ S 1 が閉じて左眼用の液晶シャッタ S 2 が開き、逆に右眼用画像 R I が表示されているときには右眼用の液晶シャッタ S 1 が開いて左眼用の液晶シャッタ S 2 が閉じることになる。なお、液晶ディスプレイ D のように発せられる光が直線偏光でないディスプレイ、例えば有機 EL ディスプレイやプラズマディスプレイなどの自発光型ディスプレイを用いることもできる。

[0005] さらに、液晶シャッタを用いない立体画像表示装置も提案されている。図 1 4 は、右眼用と左眼用とに相直交する偏光軸を有する二つの偏光板 H 1、H 2 を備えた立体画像視認用眼鏡 G 2 と、視差画像毎に異なる相直交する直線偏光を出射する 2 次元ディスプレイ 1 1 を有する立体画像表示装置の例である。2 次元ディスプレイ 1 1 は、バックライト K 1、偏光板 K 2、液晶層 K 3、偏光板 K 4、及び $\lambda/2$ 板アレイ K 5 を有する。偏光板 K 2 と偏光板 K 4 とは直交ニコル配置されている。

[0006] $\lambda/2$ 板アレイ K 5 には、偏光板 K 4 を出射した直線偏光が、L I 1 から L I 4 の Y 方向の偏光方向を有する直線偏光に変換されるような偏光軸を有する $\lambda/2$ 板と、R I 1 から R I 4 の X 方向の偏光方向を有する直線偏光に変換されるような偏光軸を有する $\lambda/2$ 板とが交互に配置されている。

[0007] 尚、R I 1 から R I 4 に配置される $\lambda/2$ 板は、空気を含む光学的に等方性の光学板であってもよい。液晶層 K 3 と $\lambda/2$ 板アレイ K 5 とは、同図に示すように、右眼用画像 R I と左眼用画像 L I に対応して短冊状に区切られた像が合成されている。立体画像視認用眼鏡 G 2 で 2 次元ディスプレイ 1 1 を観察することで、右眼には右眼用画像 R I、左眼には左眼用画像 L I が観察される。なお、2 次元ディスプレイ 1 1 において、バックライト K 1、偏光板 K 2、液晶層 K 3 の部分が発せられる光が直線偏光でない 2 次元ディスプレイ、例えば有機 EL ディスプレイやプラズマディスプレイなどの自発光

型ディスプレイを用いることもできる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平8－201942号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 特許文献1に記載の液晶シャッタにおいては、液晶シャッタの回転角、すなわち立体画像視認用眼鏡G1の回転角が視認性に影響する。図15は、偏光光を出射するディスプレイを用いた場合の液晶シャッタのZY平面内における回転角 θ が透過率に影響することを示すグラフである。
- [0010] 左眼用画像L1がS2を透過する際、回転角 θ が0度の時に液晶シャッタS2の透過率が最大になるように液晶層LCを制御した場合を示し、J2は回転角 θ が0度の時に液晶シャッタS2の透過率が0になるように液晶層LCを制御した場合を示す。また、右眼用画像R1の場合はS2がS1となる以外は上記と同じである。何れの場合も、液晶シャッタの回転角 θ が大きくなると、ディスプレイから出射される偏光光と液晶シャッタの偏光板P11の偏光軸がずれる。そのため、右眼用画像R1が左眼に視認され、左眼用画像L1が右眼に視認されることとなり、更に、右眼用画像R1が右眼に入る光量及び、左眼用画像L1が左眼に入る光量それぞれが低下するため、立体感が損なわれた画像を視認することとなる。
- [0011] 図14に示す右眼用と左眼用とに相直交する偏光軸を有する二つの偏光板を備えた立体画像視認用眼鏡G2を用いた立体画像表示装置の場合においても同様の不具合が発生する。すなわち、立体画像視認用眼鏡G2がZY平面内で回転した場合、右眼用の液晶シャッタH1には、左眼用画像L1が入り、左眼用の液晶シャッタH2には、右眼用画像R1が入りこむことで、視認性が悪化する。
- [0012] また、図12のL1とR1の画像がそれぞれ直交する偏光光で出射される

場合、G 2 を利用することが出来るが、この場合も同様の不具合が発生し、視認性が悪化する。

[0013] また、立体画像視認用眼鏡 G 1 に採用される液晶シャッタ S 1, S 2 が有する偏光板 P 1 1, P 1 2 と液晶層 L C の透過率は低いことから、立体画像視認用眼鏡 G 1 の光利用効率は低い。

[0014] さらに、両者の立体画像表示装置において、有機 E L ディスプレイやプラズマディスプレイなどの自発光型ディスプレイを用いると、自発光型ディスプレイから発せられる光は偏光板で遮光されることで光強度が半分に減少してしまい、光利用効率が悪化する。

[0015] 本発明は、光利用効率を悪化させず、回転角によって視認性に与える影響が少ない立体画像視認用眼鏡、及び立体画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 前述の目的は、下記に記載する発明により達成される。

[0017] 1. 右眼用シャッタと左眼用シャッタとを有し、双方のシャッタがエレクトロクロミック素子を備えることを特徴とする立体画像視認用眼鏡。

[0018] 2. 前記エレクトロクロミック素子は、電圧非印加時に、所定の偏光方向の直線偏光のみ透過し、電圧印加時に、全ての偏光を透過することを特徴とする前記 1 に記載の立体画像視認用眼鏡。

[0019] 3. 前記直線偏光の偏光度が、80 以上 100 未満であることを特徴とする前記 2 に記載の立体画像視認用眼鏡。

[0020] 4. 前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に、偏光軸の方向が各エレクトロクロミック素子の偏光方向と直交する偏光板を有することを特徴とする前記 2 又は 3 に記載の立体画像視認用眼鏡。

[0021] 5. 前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の偏光軸が互いに平行である前記 2 又は 3 に記載の立体画像視認用眼鏡と、

前記偏光軸と直交する直線偏光を発する右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に表示する２次元画像表示装置と、

前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に電圧を印加するタイミングと、前記右眼用画像と前記左眼用画像とを表示させるタイミングを合わせる制御回路と、

を有することを特徴とする立体画像表示装置。

[0022] ６．前記４に記載の立体画像視認用眼鏡と、

右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に表示する２次元画像表示装置と、

前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に電圧を印加するタイミングと、前記右眼用画像と前記左眼用画像とを表示させるタイミングを合わせる制御回路と、

を有することを特徴とする立体画像表示装置。

[0023] ７．前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタに、受光する画像の偏光方向と相直交する偏光軸を具備し偏光軸が相直交するエレクトロクロミック素子を備えた前記２又は３に記載の立体画像視認用眼鏡と、

相直交する偏光方向を有する直線偏光を各々射出する右眼用画像と左眼用画像とが交互に並列された２次元画像表示装置と、

前記右眼用画像と前記左眼用画像の表示のタイミングを合わせる制御回路と、

を有することを特徴とする立体画像表示装置。

発明の効果

[0024] 光利用効率を悪化させず、回転角に視認性が依存しない立体画像視認用眼鏡、及び立体画像表示装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図１] 立体画像視認用眼鏡１の概要図である。

[図２] 偏光制御素子の、典型的な構成の例の模式図である。

[図３] 光吸収スペクトルの変化の例として、吸収極大を示す波長が変化する場

合の吸収スペクトルの変化を表す模式図である。

[図4]互いに平行な偏光軸D 1, D 2を有する右眼用シャッタ 3と左眼用シャッタ 4とを有する立体画像視認用眼鏡 1と入射光との関係を示す模式図である。図 4 (a) は、電圧を印加しない場合の偏光の挙動を示す模式図であり、図 4 (b) は、電圧を印加する場合の偏光の挙動を示す模式図である。

[図5]互いに垂直な偏光軸D 3, D 4を有する右眼用シャッタ 3と左眼用シャッタ 4とを有する立体画像視認用眼鏡 1と入射光との関係を示す模式図である。図 5 (a) は、電圧を印加しない場合の偏光の挙動を示す模式図であり、図 5 (b) は、電圧を印加する場合の偏光の挙動を示す模式図である。

[図6]立体画像視認用眼鏡 1の各シャッタに偏光板を付加されてなる立体画像視認用眼鏡 5の模式図である。図 6 (a) は、右眼用シャッタ 3と左眼用シャッタ 4の前方に偏光板 6, 8を付加されてなる立体画像視認用眼鏡 5の模式図を示し、図 6 (b) は、右眼用シャッタ 3と左眼用シャッタ 4の偏光軸 D 5, D 6と、偏光板 6, 8の偏光軸D 7, D 8が各々垂直な関係であることを示す模式図である。

[図7]立体画像視認用眼鏡 5と入射光との関係を示す模式図である。図 7 (a) は、電圧を印加しない場合の偏光の挙動を示す模式図であり、図 7 (b) は、電圧を印加する場合の偏光の挙動を示す模式図である。

[図8]立体画像表示装置 2 1の概要図である。

[図9]立体画像表示装置 2 2の概要図である。

[図10]立体画像表示装置 2 3の概要図である。

[図11]従来の立体画像視認用眼鏡 G 1の模式図である。

[図12]従来の立体画像表示装置の模式図である。

[図13]従来の液晶シャッタ S 1, S 2の模式図である。

[図14]右眼用と左眼用とに相直交する偏光軸を有する二つの偏光板 H 1, H 2を備えた立体画像視認用眼鏡 G 2と、視差画像毎に異なる相直交する直線偏光を出射する 2次元ディスプレイ 1 1を有する立体画像表示装置の例である。

[図15] 偏光光を出射するディスプレイを用いた場合の液晶シャッタのZ-Y平面内における回転角 θ が透過率に影響することを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0026] 以下に本発明の実施形態を図面により説明するが、本実施形態は以下に説明する実施形態に限られるものではない。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。

[0027] (立体画像視認用眼鏡)

図1は、立体画像視認用眼鏡1の概要図である。立体画像視認用眼鏡1は、右眼用シャッタ3、左眼用シャッタ4と眼鏡フレーム2とを有する。

[0028] 右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4には、入射する光の透過率を制御する機能を有するエレクトロクロミック(Electrochromic)素子を用いた偏光制御素子が備えられている。

[0029] (偏光制御素子)

偏光制御素子の、典型的な構成の例の模式図を図2に示す。偏光制御素子110は、偏光制御膜及び電荷供給手段を有し、具体的には、第一の電極101、第一の電極101上の電解質層102、電解質層102上の偏光制御膜103、及び偏光制御膜103上の第二の電極104を有する。

[0030] 電荷供給手段は、偏光制御膜103中の色素に電荷を供給する手段であり、電解質層102、及び第一の電極101、及び第二の電極104で構成される。対向する第一の電極101と第二の電極104との間に電圧をかけることで、偏光制御膜103に電荷を供給することができる。

[0031] 後述するように偏光制御膜103の色素が、電解質層102を介して電荷を授受することで、偏光制御膜103の偏光特性が変化する。

[0032] 偏光制御素子110は、このように第一の電極101、電解質層102、偏光制御膜103、及び第二の電極104を有し、第一の電極101、電解質層102、及び第二の電極104の透過率は高く、後述するように直線偏光を透過させる際の偏光制御膜103の透過率も高い。従って、従来の液晶シャッタに比べて高い光利用効率を得ることができる。

[0033] 電極としては、例えば、金、銀、クロム、銅、タングステン等の金属薄膜、金属酸化物からなる導電膜などが使用でき、用途にもよるが透明電極であることが好ましい。前記金属酸化物としては、例えば、ITO ($\text{In}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$)、酸化錫、酸化銀、酸化亜鉛、酸化バナジウム等が挙げられる。電極の膜厚は、特に制限されるものではないが、通常10～500nm、好ましくは50～300nmの範囲にあり、表面抵抗（抵抗率）は特に制限されるものではないが、通常500 Ω/cm^2 以下が好ましく、特に50 Ω/cm^2 以下の範囲にあることが好ましい。電極の形成には、公知の手段を任意に採用することができるが、電極を構成する金属および／又は金属酸化物等の種類により、採用する手段を選択するのが好ましい。通常は、真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、ゾルゲル法等が採用される。

[0034] 電解質層102は、対向する電極の間に位置し、両極間の電荷輸送を行う機能を有する層であり、室温で $10^{-5} \sim 10^{-1} \text{S}/\text{cm}$ のイオン伝導性を有している層が好ましく用いられる。電解質層102は電解質組成物からなる。電解質組成物は、電解質物質を含有し、さらに溶媒を含有することが好ましい。電解質物質としては塩類、酸類、アルカリ類が使用できる。電解質組成物の形態としては、上記電解質物質を含有する上記溶媒からなる液体の状態、ゲル状、固体状の形態がある。偏光制御素子は、基板上に形成されて基板と共に用いられることが好ましい。

[0035] (偏光制御膜)

偏光制御膜103は、偏光特性の制御が電荷の授受により行われる、電荷制御型偏光制御膜であり、偏光制御素子は、偏光特性の制御が電荷の授受により行われる、電荷制御型偏光制御素子である。本実施形態では、偏光制御膜103の状態を、色素が発色状態であって偏光特性を有する状態と、色素が消色状態であって偏光特性を示さない状態とを、可逆的に電荷の授受により制御できる。

[0036] 即ち、電圧非印加時と電圧印加時とにおいて、色素が発色状態で偏光制御膜103が偏光特性を有する状態、すなわち所定の偏光方向の直線偏光を透

過する状態と、色素が消色状態で偏光制御膜 103 が偏光特性を有さない状態、すなわち全ての偏光を透過させる状態とが、可逆的に変化する態様が好ましい態様である。

[0037] 偏光特性を有する状態における、所定の偏光方向を有する直線偏光の偏光度 P は、透過させる直線偏光の光強度 Y_P と、透過させる直線偏光に直交する偏光方向を有する直線偏光の光強度 Y_C とで、(1) 式のように表される。

$$[0038] \quad P = (Y_P - Y_C) / (Y_P + Y_C) \times 100 \quad (1)$$

偏光度 P は、例えば、偏光フィルム測定装置 VAP-7070D (日本分光株式会社製) で測定可能である。偏光度は 80 以上 100 未満が好ましい。

[0039] (2 色性色素)

偏光制御膜 103 には 2 色性色素が採用される。2 色性色素は、電荷の授受により分子の光吸収スペクトルが可逆的に変化する性質を有する。

[0040] 電荷の授受により分子の光吸収スペクトルが可逆的に変化するとは、色素分子が電荷を授受することで、色素が吸収する光の波長または強度が可逆的に変化的ることである。本実施形態においては、波長範囲 400 nm ~ 1800 nm の範囲において、0.01 V 以上、1000 V 以下の電圧を、電解質の存在下に印加することで、光吸収スペクトルが、吸光度変化 (吸光度 (吸光度が変化したときの特定波長における吸光度の大きな方の吸光度) / 吸光度 (その波長における吸光度の小さい方の吸光度)) が 2 以上、となるように変化する電圧範囲及び波長範囲を有する色素をいう。好ましくは、7 以上となるように、変化するものであり、より好ましくは、10 以上となるように、変化するものである。

[0041] 例えば、一例として後述する化合物 1 では、590 nm にある吸収極大が、4 V の電圧の印加によって、吸光度変化が 11.6 であった。吸光度の変化は、例えば色素を溶解した電解質を透明な電極で挟み、これに電圧をかけ、電圧をかける前後の吸光度を測定することで得られる。

- [0042] 吸光度は、光が媒質に入射した際、媒質が吸収する程度を表す尺度であり、吸収の極大値を有する波長が測定可能な分光光度計により測定した値である。
- [0043] 好ましくは、吸収スペクトルの変化は、特に制限はないが、その吸収極大値の波長が、400 nm～1800 nmの領域から、200 nm～1600 nmへと可逆的に変化するものが好ましく用いられる。より好ましくは、400 nm～800 nmの領域と200 nm～400 nmの領域を可逆的に変化するものである。
- [0044] 例えば、一例として後述する化合物1では、酸化還元反応により2色性色素の電子状態が変化するため、吸収波長領域が変化し、590 nmの吸収極大が、400 nm以下へ吸収波長極大がシフトした。
- [0045] 図3に、光吸収スペクトルの変化の例として、吸収極大を示す波長が変化する場合の吸収スペクトルの変化を模式的に示す。
- [0046] 図3においては、縦軸を吸光度、横軸を波長として、電圧を印加する前の吸収スペクトルAと、電圧を印加した後の吸収スペクトルBとを示した。
- [0047] 色素としては、特に電荷の授受で、可視領域において、発色状態と、消色状態をとりうるものが好ましく、発色状態と消色状態を、電荷の授受で可逆的にとりうる色素が好ましく用いられる。
- [0048] 電荷の授受の具体的態様としては、例えば電極と色素の電荷の授受による酸化還元反応が挙げられる。
- [0049] 本実施形態における2色性色素とは、吸収異方性を有する色素、即ち透過光が色素の遷移モーメントの方向によって異なる色素であり、且つ電荷の授受により生じた光吸収スペクトルの変化により吸収異方性の大きさが変化する色素である。
- [0050] 即ち、分子の遷移モーメントの方向と、遷移モーメントと直交する方向の光吸収強度が異なる波長範囲を有する色素であり、下記の2色性測定により、2色性比が3以上である領域を有するものをいう。例えば、液晶分子のような棒状骨格、板状骨格、円盤状骨格のもので誘電異方性を持つ2色性色素

や、分子凝集や重合などによって、分子配向が特定方向に制限される２色性色素などが好適に用いることができる。

[0051] ２色性比（D）は、偏光フィルム測定装置VAP-7070D（日本分光株式会社製）で測定することによって得られた値である。

[0052] ２色性色素としては、例えば、機能性色素（講談社サイエンティフィク）p 157-159に記載の色素や特許第4074105号明細書の段落（0093）～（0101）に記載の色素などが挙げられ、これらの中でも特に、色素の遷移モーメントと色素の分子軸の角度が±10度以内または90度±10度以内である色素が好適であり、例えば、金属－有機物錯体、特に金属－ビスターピリジン錯体などを好適に用いることができる。

[0053] 好適に用いられる化合物としては、例えば下述する化合物が挙げられる。

[0054] 配位高分子であり、下記一般式（１）で表される部分構造を主鎖に有する化合物。

[0055] [化1]

一般式(1)



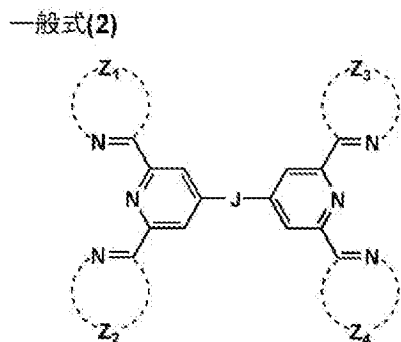
[--- は単結合または二重結合を表す]

[0056] 一般式（１）中、M₁及びM₂は金属イオンを表し、それぞれ同じであっても異なっても良く、X₁及びX₂は窒素原子、酸素原子または硫黄原子を表し、それぞれ同じであっても異なっても良い。Lは炭素原子を含むX₁とX₂を連結する基を表す。

[0057] さらに、前記配位高分子が金属イオンと下記一般式（２）で表される化合物を含有する化合物が挙げられる。

[0058]

[化2]



[0059] 一般式(2)中、Jは単なる結合手または2価の連結基を表し、 $Z_1 \sim Z_4$ はそれぞれC=N部と共に5または6員の含窒素複素環を形成するのに必要な非金属原子群を表す。

[0060] [前記一般式(1)で表される化合物]

前記一般式(1)において、 M_1 及び M_2 は金属イオンを表し、それぞれ同じであっても異なっても良い。

[0061] 前記一般式(1)において、 M_1 及び M_2 で表される金属イオンとしては、配位高分子を形成するものであれば特に制限はないが、VIII族、Ib族、IIb族、IIla族、IVa族、Va族、VIa族、VIIa族の金属原子から選ばれる遷移金属イオンが好ましい。具体的にはNi、Cu、Co、Mn、Zn、Fe、Ru、Ti、Pd、Ptの2価の金属イオンが挙げられ、さらに好ましくはNi、Cu、Co、Mn、Fe、Ruの2価の金属イオンが挙げられ、特に好ましくはFeの2価の金属イオンである。

[0062] 前記一般式(1)において、 X_1 及び X_2 は窒素原子、酸素原子または硫黄原子を表し、それぞれ同じであっても異なっても良い。 X_1 及び X_2 は窒素原子が好ましい。

[0063] 前記一般式(1)において、Lは炭素原子を含む X_1 と X_2 を連結する基を表すが、Lは、 X_1 及び X_2 と共に二官能性の有機配位子を形成する。二官能性の有機配位子としては、例えば、ビスターピリジン、ビスフェナントロリ

ン、ビスビピリジン等を挙げることができる。

[0064] [前記一般式(2)で表される化合物]

前記一般式(2)において、Jは単なる結合手または2価の連結基を表す。2価の連結基として、例えば、置換基を有してもよいアルキレン基(例えば、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基等)、置換基を有してもよいシクロアルキレン基(例えば、シクロヘキシレン基)、置換基を有してもよいアルケニレン基(例えば、エテニレン基、プロペニレン基、ブテニレン基等)、エチニレン基、置換基を有してもよいアリーレン基(例えば、フェニレン基、ナフチレン基等)、カルボニル基、酸素原子、窒素原子、硫黄原子(例えば、チオエーテル基、スルホニル基等)、あるいはこれらの連結基の組み合わせ(例えば、アラルキレン基、エステル基、アルコシカルボニル基、カルバモイル基、アミド基、スルファモイル基、スルホンアミド基、ジスルフィド基、ヒドラジノ基、アゾ基等)を挙げることができる。Jはアリーレン基が好ましく、フェニレン基がさらに好ましく、1,4-フェニレン基または1,4-フェニレン基同士の組み合わせが特に好ましい。

[0065] 前記一般式(2)において、Jで表される2価の連結基が有してもよい置換基として、例えば、アルキル基(例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、ドデシル基、トリフルオロメチル基等)、シクロアルキル基(例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等)、アリール基(例えば、フェニル基、ナフチル基等)、アシルアミノ基(例えば、アセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基等)、アルキルチオ基(例えば、メチルチオ基、エチルチオ基等)、アリールチオ基(例えば、フェニルチオ基、ナフチルチオ基等)、アルケニル基(例えば、ビニル基、2-プロペニル基、3-ブテニル基、1-メチルー3-プロペニル基、3-ペンテニル基、1-メチルー3-ブテニル基、4-ヘキセニル基、シクロヘキセニル基等)、ハロゲン原子(例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、沃素原子等)、アルキニル基(例えば、プロパルギル基等)、複素環基(例えば、ピリジル基、チアゾリル基、

オキサゾリル基、イミダゾリル基等)、アルキルスルホニル基(例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基等)、アリールスルホニル基(例えば、フェニルスルホニル基、ナフチルスルホニル基等)、アルキルスルフィニル基(例えば、メチルスルフィニル基等)、アリールスルフィニル基(例えば、フェニルスルフィニル基等)、ホスホノ基、アシル基(例えば、アセチル基、ピバロイル基、ベンゾイル基等)、カルバモイル基(例えば、アミノカルボニル基、メチルアミノカルボニル基、ジメチルアミノカルボニル基、ブチルアミノカルボニル基、シクロヘキシルアミノカルボニル基、フェニルアミノカルボニル基、2-ピリジルアミノカルボニル基等)、スルファモイル基(例えば、アミノスルホニル基、メチルアミノスルホニル基、ジメチルアミノスルホニル基、ブチルアミノスルホニル基、ヘキシルアミノスルホニル基、シクロヘキシルアミノスルホニル基、オクチルアミノスルホニル基、ドデシルアミノスルホニル基、フェニルアミノスルホニル基、ナフチルアミノスルホニル基、2-ピリジルアミノスルホニル基等)、スルホンアミド基(例えば、メタンスルホンアミド基、ベンゼンスルホンアミド基等)、シアノ基、アルコキシ基(例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基等)、アリールオキシ基(例えば、フェノキシ基、ナフチルオキシ基等)、複素環オキシ基、シロキシ基、アシルオキシ基(例えば、アセチルオキシ基、ベンゾイルオキシ基等)、スルホン酸基、スルホン酸の塩、アミノカルボニルオキシ基、アミノ基(例えば、アミノ基、エチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ブチルアミノ基、シクロペンチルアミノ基、2-エチルヘキシルアミノ基、ドデシルアミノ基等)、アニリノ基(例えば、フェニルアミノ基、クロロフェニルアミノ基、トリイジノ基、アニシジノ基、ナフチルアミノ基、2-ピリジルアミノ基等)、イミド基、ウレイド基(例えば、メチルウレイド基、エチルウレイド基、ペンチルウレイド基、シクロヘキシルウレイド基、オクチルウレイド基、ドデシルウレイド基、フェニルウレイド基、ナフチルウレイド基、2-ピリジルアミノウレイド基等)、アルコキシカルボニルアミノ基(例えば、メトキシカルボニルアミノ基、フェノキシカルボニルア

ミノ基等)、アルコキシカルボニル基(例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、フェノキシカルボニル等)、アリーロキシカルボニル基(例えば、フェノキシカルボニル基等)、複素環チオ基、チオウレイド基、カルボキシル基、カルボン酸の塩、ヒドロキシル基、メルカプト基、ニトロ基等の各基が挙げられる。これらの置換基は、同様の置換基によってさらに置換されていてもよい。

[0066] 前記一般式(2)において、 $Z_1 \sim Z_4$ はそれぞれC=N部と共に5または6員の含窒素複素環を形成するのに必要な非金属原子群を表す。含窒素複素環の具体例として、ピリジン環、ピラゾール環、イミダゾール環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、チアゾール環、イソチアゾール環、チアジアゾール、オキサゾール環、イソオキサゾール環、オキサジアゾール環、トリアゾール環、テトラゾール環、キノリン環、イソキノリン環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイソチアゾール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾイソオキサゾール環、ベンゾピラゾール環、ベンゾイミダゾール環等の各環を挙げることができる。好ましくはピリジン環、ベンゾイミダゾール環であり、特に好ましくはピリジン環である。これらの環は置換基を有してもよく、置換基としては前記Jで表される2価の連結基が有してもよい置換基と同様の基を挙げることができ、さらに同様の置換基によって置換されていてもよい。また、 $Z_1 \sim Z_4$ はそれぞれ同じであっても、異なってもよい。

[0067] さらに、前記一般式(1)で表される部分構造を主鎖に有する化合物が好ましく用いられる。

[0068] 前記一般式(1)において、 M_1 及び M_2 は金属イオンを表し、それぞれ同じであっても異なっても良く、 X_1 及び X_2 は窒素原子、酸素原子または硫黄原子を表し、それぞれ同じであっても異なっても良い。Lは炭素原子を含む X_1 と X_2 を連結する基を表す。

[0069] 前記一般式(1)において、 M_1 、 M_2 、 X_1 、 X_2 及びLとしては、例えば、上述で説明したものと同様のものを挙げることができ、さらに、上述で説

明したものと同様のカウンターアニオンを有してもよい。

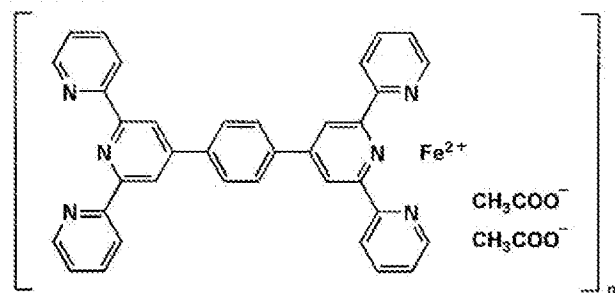
[0070] 前記一般式（１）で表される部分構造を主鎖に有する異方性色素膜用配位高分子は、直線性に優れており、吸収異方性の観点から異方性色素膜、特に偏光機能を必要とする偏光膜に有用である。さらに、配位高分子の主軸の末端基や側方置換基の種類や組み合わせを選択することで、配位高分子とそれと組み合わせる高分子材料や配位高分子同士の分子間相互作用を任意に制御することが可能である。また、配位高分子は、耐熱性にも優れていることから、耐熱性が必要とされる種々の用途の異方性色素膜に用いることができる。

[0071] 以下に、２色性色素の具体例を示すが、２色性色素はこれらに限定されるものではない。尚、例示化合物として記載の構造式中の n は、括弧内の構造が複数個繰り返していることを意味する。

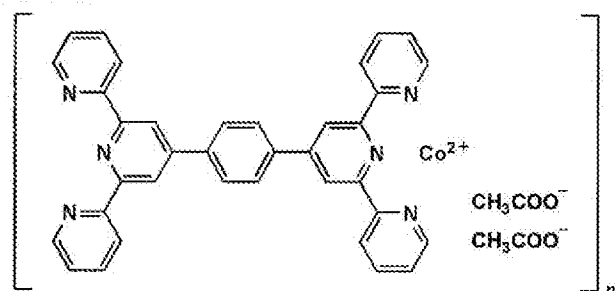
[0072]

[化3]

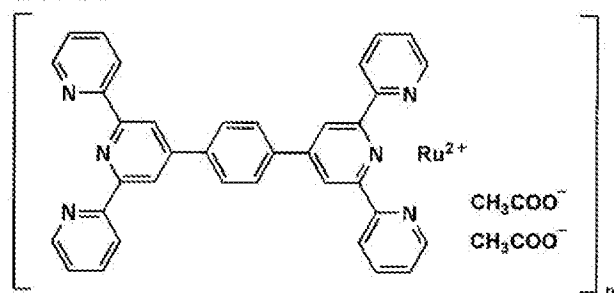
例示化合物1



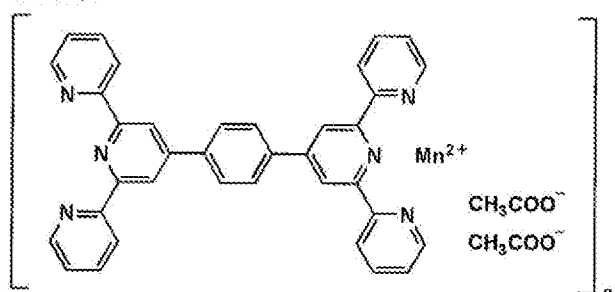
例示化合物2



例示化合物3



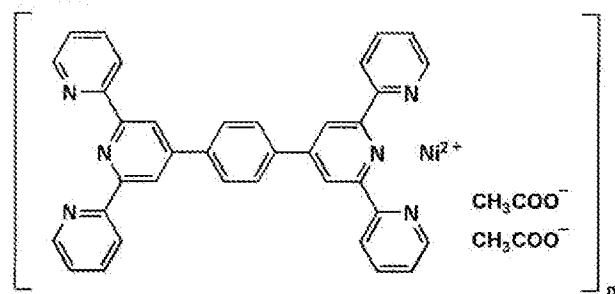
例示化合物4



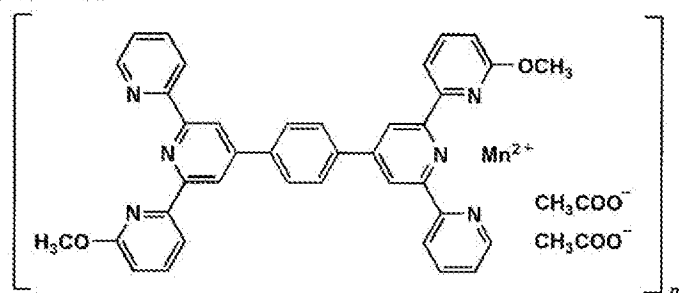
[0073]

[化4]

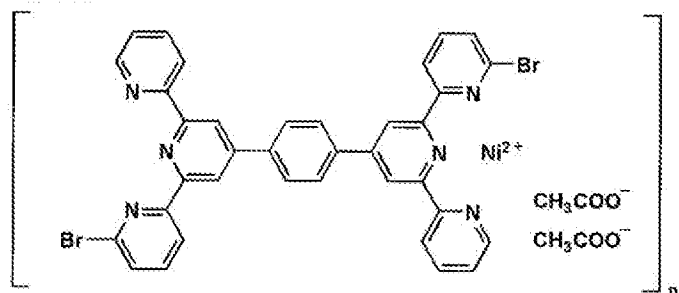
例示化合物5



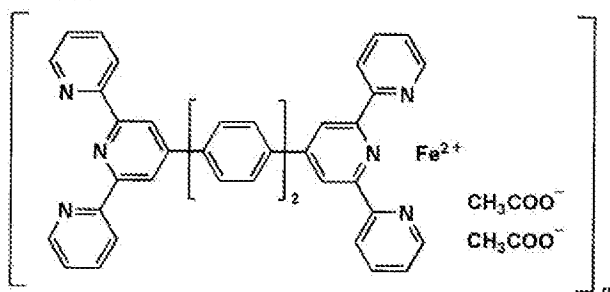
例示化合物6



例示化合物7

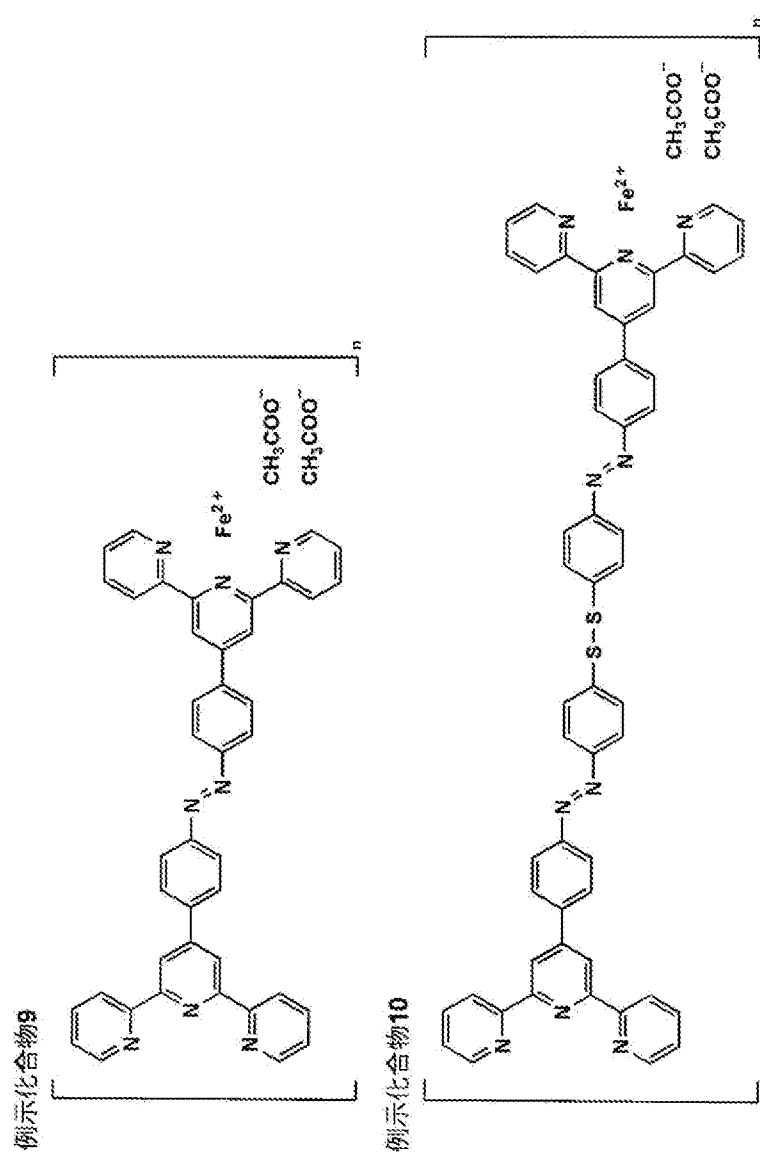


例示化合物8



[0074]

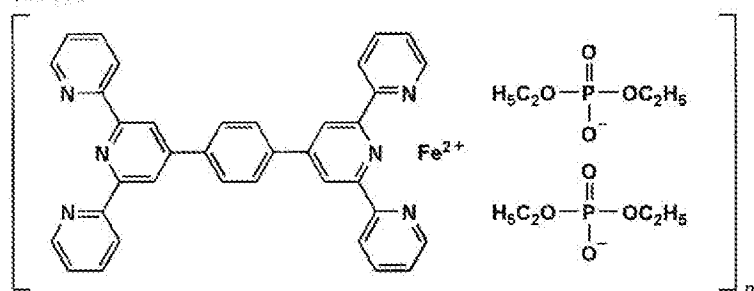
[175]



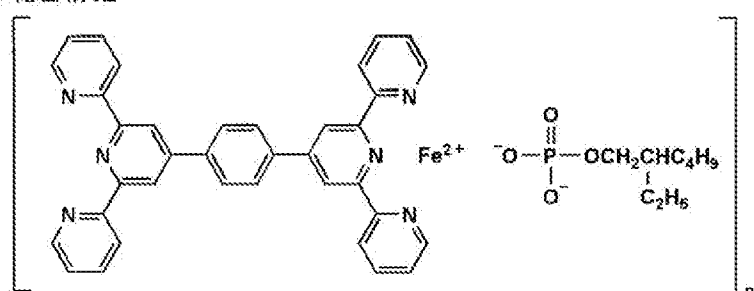
[0075]

[化6]

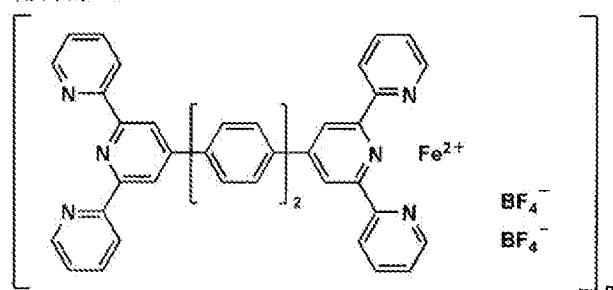
例示化合物11



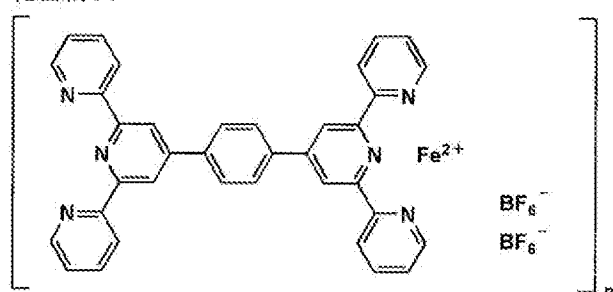
例示化合物12



例示化合物13



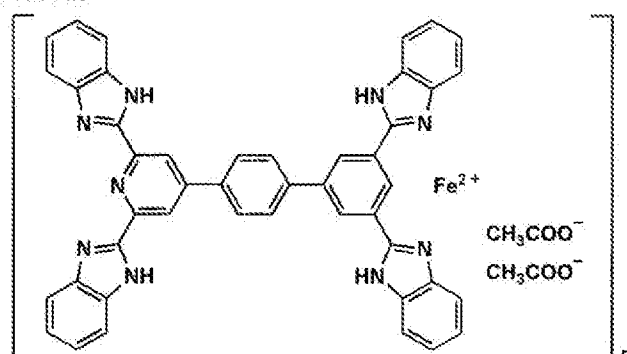
例示化合物14



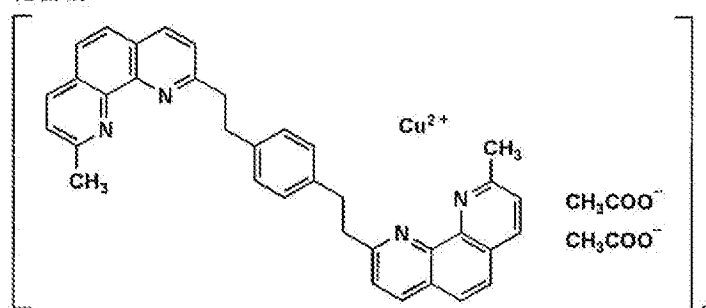
[0076]

[化7]

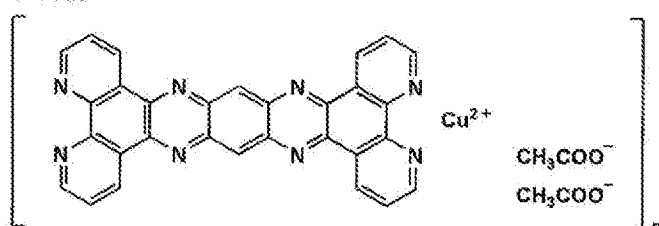
例示化合物15



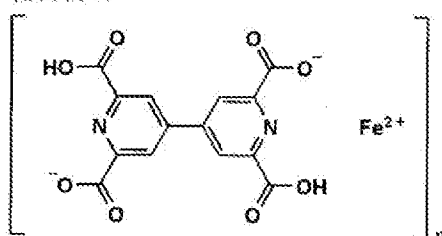
例示化合物16



例示化合物17



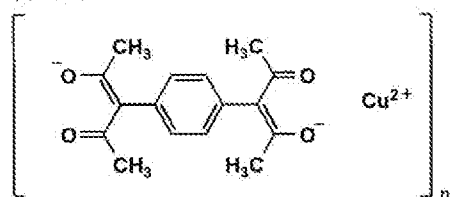
例示化合物18



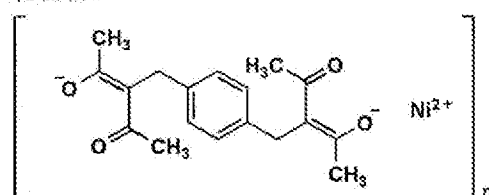
[0077]

[化8]

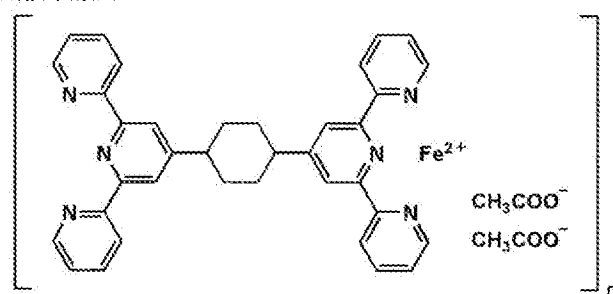
例示化合物19



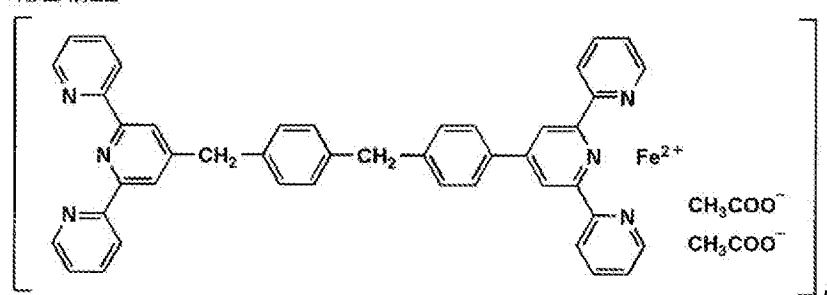
例示化合物20



例示化合物21



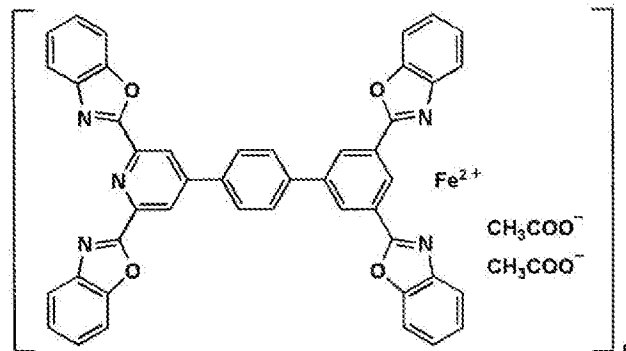
例示化合物22



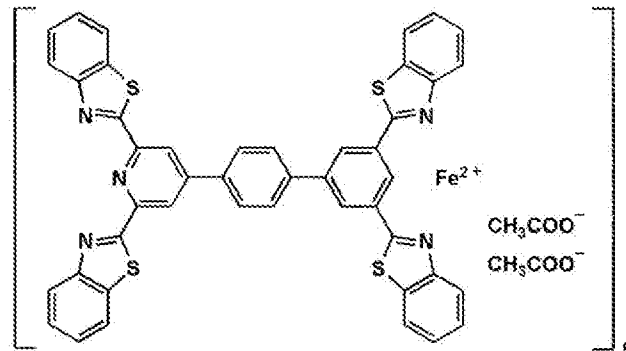
[0078]

[化9]

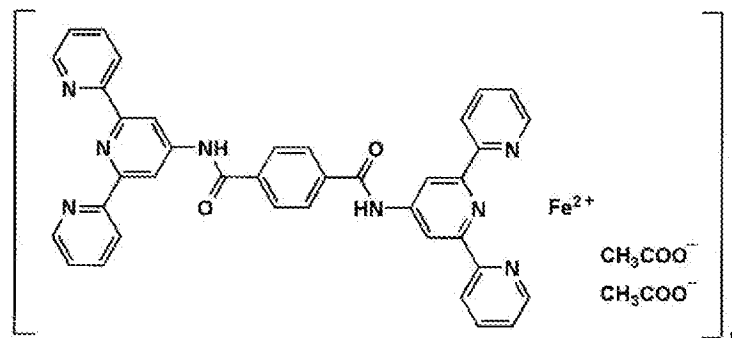
例示化合物23



例示化合物24



例示化合物25



[0079] 上記のような色素は、従来公知の方法に従って製造することができる。例えば、*Synthesis* 2006, No. 17, 2873-2878、特開2007-112769号公報に記載の方法を参考にして、配位子および配位高分子を合成することができる。

[0080] (配向)

偏光制御膜103は、配向された、上述した2色性色素を含有する。

[0081] 配向された、とは色素分子（以下単に色素とも称する）が、一定の方向性

を有して配置されていることであり、偏光フィルム測定装置VAP-7070D（日本分光株式会社製）で測定したときに、偏光度50以上であることをいう。

[0082] 配向された2色性色素を有する偏光制御膜103は、液体状膜であってもよいし、固体状膜であってもよい。

[0083] 偏光制御膜103においては、その厚さが、50nm～500μmであり、特に100nm～10μmであることが好ましい。

[0084] 色素を配向させる方法としては、電場、磁場、風の流れ、液体の流れ、斜め蒸着、ラビング、光配向膜、基材凹凸、濡れ性の違い、剪断などを用いた方法が挙げられる。

[0085] 偏光制御膜103としては、色素のみからなってもよいし、バインダーなどを含有する態様でもよい。

[0086] また、樹脂と色素とを含有する色素組成物を膜状にして、この膜を延伸することで、色素が配向された偏光制御膜103を得ることができる。

[0087] また、配向材と色素とを含有する色素組成物を、電場、磁場、風の流れ、液体の流れ、斜め蒸着、ラビング、光配向膜、基材凹凸、濡れ性の違い、剪断、延伸などの処理をすることで、色素が配向された偏光制御膜103を得ることができる。

[0088] 配向の態様としては、面内一軸配向であることが好ましい。

[0089] 面内一軸配向とは、膜内の色素が、光軸または吸収軸を有し、その軸が、色素溶液を塗工する基材面に対し平行であり、色素溶液または色素膜に、電場、磁場、風の流れ、液体の流れ、斜め蒸着、ラビング、光配向膜、基材凹凸、濡れ性の違い、剪断、延伸などの処理をすることにより、形成することができる。

[0090] （立体画像視認用眼鏡の構成と動作）

図4から図7を用いて立体画像視認用眼鏡の構成と動作について説明する。立体画像視認用眼鏡は右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4に備えられたエレクトロクロミック素子における直線偏光を透過させる方向の偏光軸の方

向の採用の仕方や、偏光板の付加に態様によって複数の構成を用いることができる。以下、各シャッタの偏光軸とはエレクトロクロミック素子の偏光軸のことを指すものとする。

[0091] 図4は、互いに平行であり、直線偏光を透過させる方向の偏光軸D1, D2を有する右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とを有する立体画像視認用眼鏡1と入射光との関係を示す模式図である。図4(a)は、電圧を印加しない場合の偏光の挙動を示す模式図であり、図4(b)は、電圧を印加する場合の偏光の挙動を示す模式図である。

[0092] 平行な偏光軸を有しておれば、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4の偏光軸は、どちらの方向を向いていても良い。同図では、同図中に示した軸方向についてY方向の偏光軸を有しているものとする。かかる偏光軸を有する右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とに偏光軸D1, D2に対して垂直な偏光方向を有し互いに平行な偏光方向の偏光P1, P2を入射させ、各シャッタへ印加する電圧を制御する。

[0093] 図4(a)のように、各シャッタに電圧を印加しない場合、右眼用シャッタ3に入射する偏光P1と、左眼用シャッタ4に入射する偏光P2とは、各々偏光軸D1, D2と垂直な偏光方向を有するので、透過率が理想的には0になり、各々右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とに遮光される。

[0094] 一方、図4(b)のように、各シャッタに電圧を印加する場合、各シャッタは、全ての偏光を透過させるので、右眼用シャッタ3に入射する偏光P1と、左眼用シャッタ4に入射する偏光P2とは、各々右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とを透過する。

[0095] このように、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4に入射する偏光P1, P2が平行な偏光方向を有する場合、平行な偏光軸を有する二つのシャッタを用いることで、透過率を制御することができる。

[0096] 図5は、互いに垂直な偏光軸D3, D4を有する右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とを有する立体画像視認用眼鏡1と入射光との関係を示す模式図である。図5(a)は、電圧を印加しない場合の偏光の挙動を示す模式図

であり、図5（b）は、電圧を印加する場合の偏光の挙動を示す模式図である。

[0097] 垂直な偏光軸を有しておれば、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4の偏光軸は、どちらの方向を向いていても良い。同図では、右眼用シャッタ3の偏光軸D3はX方向を向いており、左眼用シャッタ4の偏光軸D4はY方向を向いている。かかる偏光軸を有する右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とに該偏光軸と偏光方向が垂直な偏光方向を有し、互いに垂直な偏光方向を有する偏光P1、P2を入射させ、各シャッタへ印加する電圧を制御する。

[0098] 図5（a）のように、各シャッタに電圧を印加しない場合、右眼用シャッタ3に入射する偏光P1と、左眼用シャッタ4に入射する偏光P2とは、各々偏光軸D3、D4と垂直な偏光方向を有するので、透過率が理想的には0になり、各々右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とに遮光される。

[0099] 一方、図5（b）のように、各シャッタに電圧を印加する場合、各シャッタは、全ての偏光を透過させるので、右眼用シャッタ3に入射する偏光P1と、左眼用シャッタ4に入射する偏光P2とは、各々右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とを透過する。

[0100] このように、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4に入射する偏光P1、P2が垂直な偏光方向を有する場合、互いに垂直な偏光軸を有する二つのシャッタを用いることで、透過率を制御することができる。

[0101] 図6は、立体画像視認用眼鏡1の各シャッタに偏光板を付加されてなる立体画像視認用眼鏡5の模式図である。図6（a）は、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4の前方に偏光板6、8を付加されてなる立体画像視認用眼鏡5の模式図を示し、図6（b）は、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4の偏光軸D5、D6と、偏光板6、8の偏光軸D7、D8が各々垂直な関係であることを示す模式図である。

[0102] 偏光軸D5、D6は、平行で有ればどちらの方向を向いていても良い。

[0103] 図7は、立体画像視認用眼鏡5と入射光との関係を示す模式図である。図7（a）は、電圧を印加しない場合の偏光の挙動を示す模式図であり、図7

(b) は、電圧を印加する場合の偏光の挙動を示す模式図である。

[0104] 立体画像視認用眼鏡 5 では、各シャッタへの入射光は無偏光状態（以下、円偏光状態も無偏光状態を含むものとする）であるものとする。右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 の偏光軸の関係は問わない。同図では、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 の偏光軸が平行な場合を示している。

[0105] かかる立体画像視認用眼鏡 5 に無偏光状態偏光 P 1, P 2 を入射させ、各シャッタへ印加する電圧を制御する。

[0106] 図 7 (a) のように、各シャッタに電圧を印加しない場合、偏光板 6, 8 を出射した光は直線偏光となっており、各直線偏光は、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 に遮光される。

[0107] 一方、図 7 (b) のように、各シャッタに電圧を印加する場合、各シャッタは、全ての偏光を透過させるので、右眼用シャッタ 3 に入射する直線偏光と、左眼用シャッタ 4 に入射する直線偏光とは、各々右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 とを透過する。

[0108] このように、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 に入射する光が無偏光状態の場合、偏光板を付加した立体画像視認用眼鏡 5 を用いることで、無偏光状態の光の透過率を制御することができる。

[0109] (立体画像表示装置)

次いで、立体画像視認用眼鏡 1, 5 を用いた立体画像表示装置 2 1, 2 2, 2 3 について説明する。

[0110] 図 8 は、立体画像表示装置 2 1 の概要図である。立体画像表示装置 2 1 は、2 次元ディスプレイ 1 0、立体画像視認用眼鏡 1、全体制御回路 7、及び EC 制御回路 9 を有する。

[0111] 立体画像視認用眼鏡 1 には図 4 を用いて説明したタイプを用いる。すなわち、立体画像視認用眼鏡 1 には、平行な偏光軸 D 1, D 2 を有するエレクトロクロミック (Electrochromic) 素子を用いた右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 が備えられている。

[0112] 2 次元ディスプレイ 1 0 は、直線偏光を射出する表示装置であり、液晶デ

ィスプレイが好ましく用いられる。偏光板を用いて直線偏光を射出させるようにすれば、ブラウン管（CRT）、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンス（Electro Luminescence）ディスプレイなどの無偏光状態の光を射出する表示装置をも採用することができる。2次元ディスプレイ10には、2枚のフィールドに、左眼用画像L Iと右眼用画像R Iとがそれぞれ割り当てられており、時系列でこれらが交互に高速に切り替わって表示される。左眼用画像L Iと右眼用画像R Iとは視差画像である。図8では、2次元ディスプレイ10上に例示として立方体を右から見た右眼用画像R I（点線）と、左から見た左眼用画像L I（実線）とが表示されている。

[0113] 全体制御回路7は、2次元ディスプレイ上に表示させる左眼用画像L Iと右眼用画像R Iとの表示タイミングと、後述する立体画像視認用眼鏡1のエレクトロクロミック素子を制御するEC制御回路9とを制御する。

[0114] 左眼用画像L Iと右眼用画像R Iとは、左眼用画像L I用と右眼用画像R I用の図示しないカメラで受像されて用意され、また、予め受像されて図示しない記録媒体に記録されて用意される。この他、コンピュータグラフィックを用いて左眼用画像L Iと右眼用画像R Iとを用意してもよい。全体制御回路7は、これら左眼用画像L Iと右眼用画像R Iとを時系列に交互に2次元ディスプレイ10に表示させる。時系列に表示させる速度は少なくとも人間が連続画像として視認できる速度であり、例えば30分の1秒間隔である。

[0115] EC制御回路9は、立体画像視認用眼鏡1のエレクトロクロミック素子を制御する。具体的には、右眼用シャッタ3と左眼用シャッタ4とに備えられたエレクトロクロミック素子に印加する電圧を制御し、エレクトロクロミック素子の光学特性を制御する。

[0116] 全体制御回路7とEC制御回路9とは、2次元ディスプレイ10と立体画像視認用眼鏡1の何れかに配置される。全体制御回路7は、好ましくは、2次元ディスプレイ10に一体化して配置され、EC制御回路9は立体画像視

認用眼鏡 1 に一体化して配置される。EC 制御回路 9 が立体画像視認用眼鏡 1 を制御する上で立体画像視認用眼鏡 1 に近接させることで電圧ノイズの影響が回避される。全体制御回路 7 は、好ましくは、2 次元ディスプレイ 10 に一体化して配置され、EC 制御回路 9 は立体画像視認用眼鏡 1 に一体化して配置された場合、全体制御回路 7 と EC 制御回路 9 との通信のための接続は、有線でもよいし、無線でもよい。使用者の利便性の上では、全体制御回路 7 と EC 制御回路 9 とは無線で通信されることが望ましい。無線で通信する場合には、全体制御回路 7 と EC 制御回路 9 とに無線通信手段を設ける。

[0117] 次いで、立体画像表示装置 21 の動作を説明する。

[0118] 2 次元ディスプレイ 10 は、視差画像である左眼用画像 L I と右眼用画像 R I とを時系列に交互に表示する。

[0119] 2 次元ディスプレイからの光は直線偏光であり、立体画像視認用眼鏡 1 の右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 の偏光軸は、2 次元ディスプレイからの光の偏光方向と直交していることから、上記したように、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 は 2 次元ディスプレイからの光の透過率を制御することができる。

[0120] 立体画像視認用眼鏡 1 は、2 次元ディスプレイ 10 が右眼用画像 R I を表示している間は右眼用シャッタ 3 が入射光を透過し、左眼用シャッタ 4 が入射光を遮光する。そして、2 次元ディスプレイ 10 が左眼用画像 L I を表示している間は左眼用シャッタ 4 が入射光を透過し、右眼用シャッタ 3 が入射光を遮光する。2 次元ディスプレイ 10 が左眼用画像 L I または右眼用画像 R I を表示するタイミングと、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 とが入射光を透過しまたは遮光するタイミングは EC 制御回路 9 が制御する。

[0121] 偏光度については、例えば右眼には右眼用画像 R I の光強度が左眼用画像 L I の光強度より少なくとも 5 倍以上入射することが望ましいので、80 以上 100 未満の偏光度が望ましい。

[0122] 観察者は立体画像視認用眼鏡 1 を装着し、視差に合わせた位置で、2 次元ディスプレイ 10 を観察することで、立体画像を視認できる。

- [0123] かかる立体画像表示装置 21 によれば、上記のように、各光シャッタの全ての偏光を透過させる場合、すなわち、色素が消色状態で偏光制御膜 103 が偏光特性を有さない状態では、直線偏光である入射光の偏光角の相違によって、所望の光の光量に変化が生じることはない。そのため、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 とが入射光を透過させる時に、立体画像視認用眼鏡 1 が X Y 平面内で回転しても、所望の光の透過率が変化することはない。従って、光を透過させる光シャッタが立体画像表示装置 21 の立体画像の視認性に与える影響は少なく、観察者は良好な立体画像を視認できる。
- [0124] また、従来の液晶シャッタに比べて立体画像視認用眼鏡 1 は光利用効率が高いので、立体画像表示装置 21 も従来の立体画像表示装置に比べて高い光利用効率を得ることができる。
- [0125] 次に、立体画像表示装置 22 について説明する。図 9 は、立体画像表示装置 22 の概要図である。立体画像表示装置 22 と立体画像表示装置 21 との相違点は、2 次元ディスプレイには上記した 2 次元ディスプレイ 11 を有する点と、立体画像視認用眼鏡 1 の右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 の偏光軸が相直交する点である。
- [0126] 2 次元ディスプレイ 11 は、バックライト K1、偏光板 K2、液晶層 K3、偏光板 K4、及び $\lambda/2$ 板アレイ K5 を有する。偏光板 K2 と偏光板 K4 とは直交ニコル配置されている。
- [0127] $\lambda/2$ 板アレイ K5 には、偏光板 K4 を出射した直線偏光が、L I1 から L I4 の Y 方向の偏光方向を有する直線偏光に変換されるような偏光軸を有する $\lambda/2$ 板と、R I1 から R I4 の X 方向の偏光方向を有する直線偏光に変換されるような偏光軸を有する $\lambda/2$ 板とが交互に配置されている。
- [0128] 尚、R I1 から R I4 に配置される $\lambda/2$ 板は、空気を含む光学的等方性光学板が配置されていてもよい。
- [0129] 液晶層 K3 と $\lambda/2$ 板アレイ K5 とは、同図に示すように、右眼用画像 R I と左眼用画像 L I に対応して短冊状に区切られた像が合成されている。 $\lambda/2$ 板アレイ K5 においては、右眼用画像 R I と左眼用画像 L I に対応して

相直交する偏光軸を有する二つの偏光板が並列されている。立体画像視認用眼鏡 1 で 2 次元ディスプレイ 11 を観察することで、右眼には右眼用画像 R I、左眼には左眼用画像 L I が観察される。なお、2 次元ディスプレイ 11 において、バックライト K 1、偏光板 K 2、液晶層 K 3 の部分を発せられる光が直線偏光でない 2 次元ディスプレイ、例えばプラズマディスプレイを用いることもできる。

[0130] 右眼用シャッタ S 3 と左眼用シャッタ S 4 とが入射光を透過しまたは遮光するタイミングは E C 制御回路 9 が制御する。

[0131] 偏光度については、例えば右眼には右眼用画像 R I の光強度が左眼用画像 L I の光強度より少なくとも 5 倍以上入射することが望ましいので、80 以上 100 未満の偏光度が望ましい。

[0132] かかる立体画像表示装置 22 によれば、上記のように立体画像表示装置として用いることができるとともに、全ての光シャッタに電圧を印加して全ての偏光を透過させることで、2 次元ディスプレイ 11 に視差のない 2 次元画像を表示させて 2 次元画像を視認することができる。このように 2 次元画像を視認する場合、従来の立体画像視認用眼鏡を使用する場合に比べて高い光利用効率を得ることができる。

[0133] なお、立体画像視認用眼鏡 1、5 の 2 次元ディスプレイ 10、11 の側の面と、2 次元ディスプレイ 10、11 の立体画像視認用眼鏡 1、5 の側の面に、各々位相差板を積層しても良い。かかる位置に例えば $\lambda/4$ 板を設ければ、視認性の回転角依存を抑制することができる。

[0134] 次いで、立体画像表示装置 23 について説明する。図 10 は、立体画像表示装置 23 の概要図である。立体画像表示装置 23 と立体画像表示装置 21 との相違点は、2 次元ディスプレイには無偏光状態の光を射出する 2 次元ディスプレイ 12 を有する点と、立体画像視認用眼鏡 5 を有する点である。

[0135] 立体画像視認用眼鏡 5 においては、2 次元ディスプレイ 12 が右眼用画像 R I を表示している間は、偏光板 6 を通過した直線偏光が右眼用シャッタ 3 を透過するように、右眼用シャッタ 3 に電圧を印加し、左眼用シャッタ 4 に

電圧を印加しないで、偏光板 8 を通過した直線偏光が遮光される。

[0136] また、立体画像視認用眼鏡 5 においては、2 次元ディスプレイ 12 が左眼用画像 L I を表示している間は、偏光板 8 を通過した直線偏光が左眼用シャッタ 4 を透過するように、左眼用シャッタ 4 に電圧を印加し、右眼用シャッタ 3 に電圧を印加しないで、偏光板 6 を通過した直線偏光が遮光される。

[0137] 右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 とが入射光を透過しまたは遮光するタイミングは E C 制御回路 9 が制御する。

[0138] 偏光度については、例えば右眼には右眼用画像 R I の光強度が左眼用画像 L I の光強度より少なくとも 5 倍以上入射することが望ましいので、80 以上 100 未満の偏光度が望ましい。

[0139] 観察者は立体画像視認用眼鏡 1 を装着し、視差に合わせた位置で、2 次元ディスプレイ 10 を観察することで、立体画像を視認できる。

[0140] かかる立体画像表示装置 23 によれば、上記のように、各光シャッタの全ての偏光を透過させる場合、すなわち、色素が消色状態で偏光制御膜 103 が偏光特性を有さない状態では、直線偏光である入射光の偏光角の相違によって、所望の光の光量に変化が生じることはない。そのため、右眼用シャッタ 3 と左眼用シャッタ 4 とが入射光を透過させる時に、立体画像視認用眼鏡 5 が X Y 平面内で回転しても、所望の光の透過率が変化することはない。従って、光を透過させる光シャッタが立体画像表示装置 23 の立体画像の視認性へ与える影響は少なく、観察者は良好な立体画像を視認できる。

[0141] また、従来の液晶シャッタに比べて立体画像視認用眼鏡 5 は光利用効率が高いので、立体画像表示装置 23 も従来の立体画像表示装置に比べて高い光利用効率を得ることができる。

[0142] 以上のように本発明によれば、エレクトロクロミック素子を備える右眼用シャッタと左眼用シャッタとを用いることから、高い光利用効率を示す立体画像視認用眼鏡を提供することができる。

[0143] また、本発明によれば、エレクトロクロミック素子は、電圧非印加時に、所定の偏光方向の直線偏光のみ透過し、電圧印加時に、全ての偏光を透過す

ることから光利用効率を悪化させず、回転角によって視認性が低下しにくい立体画像視認用眼鏡を提供することができる。

[0144] また、本発明によれば、エレクトロクロミック素子を透過させる直線偏光の偏光度が、80以上100未満であることから、例えば右眼には左眼用画像L Iの光強度に比べて5倍以上の光強度を有する右眼用画像R Iを入射させることができ、立体画像の観察において良好な視認性を得ることができる。

[0145] また、本発明によれば、右眼用シャッタと左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に、偏光軸の方向が各エレクトロクロミック素子の偏光方向と直交する偏光板を有することで、光利用効率を悪化させず、回転角によって視認性が低下しにくい立体画像視認用眼鏡を提供することができる。

[0146] また、本発明によれば、上記の右眼用シャッタと左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子を有する立体画像視認用眼鏡と、

前記各々のシャッタの偏光軸と直交する直線偏光を発する右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に表示する2次元画像表示装置と、

前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に電圧を印加するタイミングと、前記右眼用画像と前記左眼用画像とを表示させるタイミングを合わせる制御回路と、を有することで、立体画像表示装置を提供することができる。

符号の説明

- [0147] 1, 5 立体画像視認用眼鏡
3 右眼用シャッタ
4 左眼用シャッタ
7 全体制御回路
9 EC制御回路
10, 11, 12 2次元ディスプレイ
21, 22, 23 立体画像表示装置

1 0 1, 1 0 4 電極

1 0 2 電解質層

1 0 3 偏光制御膜

1 1 0 偏光制御素子

L I 左眼用画像

R I 右眼用画像

請求の範囲

- [請求項1] 右眼用シャッタと左眼用シャッタとを有し、双方のシャッタがエレクトロクロミック素子を備えることを特徴とする立体画像視認用眼鏡。
- [請求項2] 前記エレクトロクロミック素子は、電圧非印加時に、所定の偏光方向の直線偏光のみ透過し、電圧印加時に、全ての偏光を透過することを特徴とする請求項1に記載の立体画像視認用眼鏡。
- [請求項3] 前記直線偏光の偏光度が、80以上100未満であることを特徴とする請求項2に記載の立体画像視認用眼鏡。
- [請求項4] 前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に、偏光軸の方向が各エレクトロクロミック素子の偏光方向と直交する偏光板を有することを特徴とする請求項2又は3に記載の立体画像視認用眼鏡。
- [請求項5] 前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の偏光軸が互いに平行である請求項2又は3に記載の立体画像視認用眼鏡と、
前記偏光軸と直交する直線偏光を発する右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に表示する2次元画像表示装置と、
前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に電圧を印加するタイミングと、前記右眼用画像と前記左眼用画像とを表示させるタイミングを合わせる制御回路と、
を有することを特徴とする立体画像表示装置。
- [請求項6] 請求項4に記載の立体画像視認用眼鏡と、
右眼用画像と左眼用画像とを時系列で交互に表示する2次元画像表示装置と、
前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタとに備えられたエレクトロクロミック素子の各々に電圧を印加するタイミングと、前記右眼用

画像と前記左眼用画像とを表示させるタイミングを合わせる制御回路と、

を有することを特徴とする立体画像表示装置。

[請求項7]

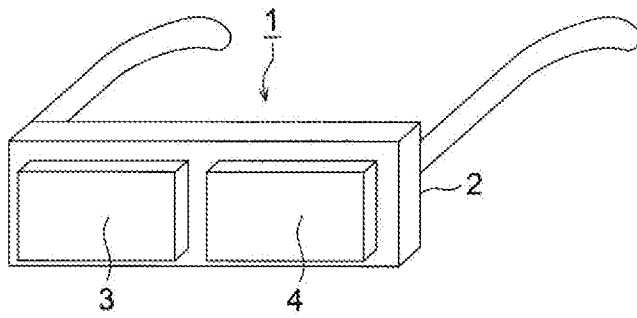
前記右眼用シャッタと前記左眼用シャッタに、受光する画像の偏光方向と相直交する偏光軸を具備し偏光軸が相直交するエレクトロクロミック素子を備えた請求項2又は3に記載の立体画像視認用眼鏡と、

相直交する偏光方向を有する直線偏光を各々射出する右眼用画像と左眼用画像とが交互に並列された2次元画像表示装置と、

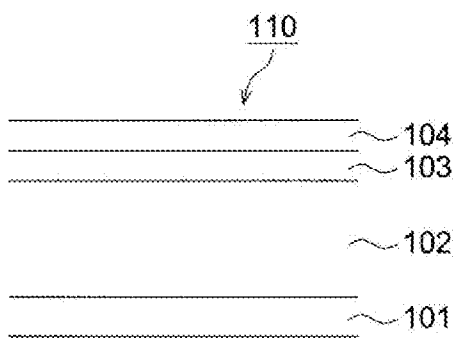
前記右眼用画像と前記左眼用画像の表示のタイミングを合わせる制御回路と、

を有することを特徴とする立体画像表示装置。

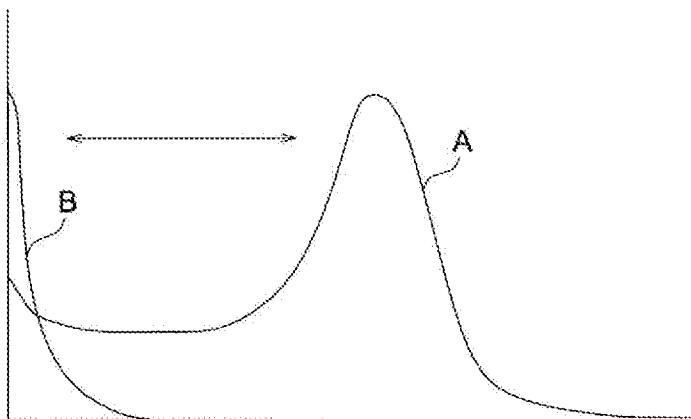
[図1]



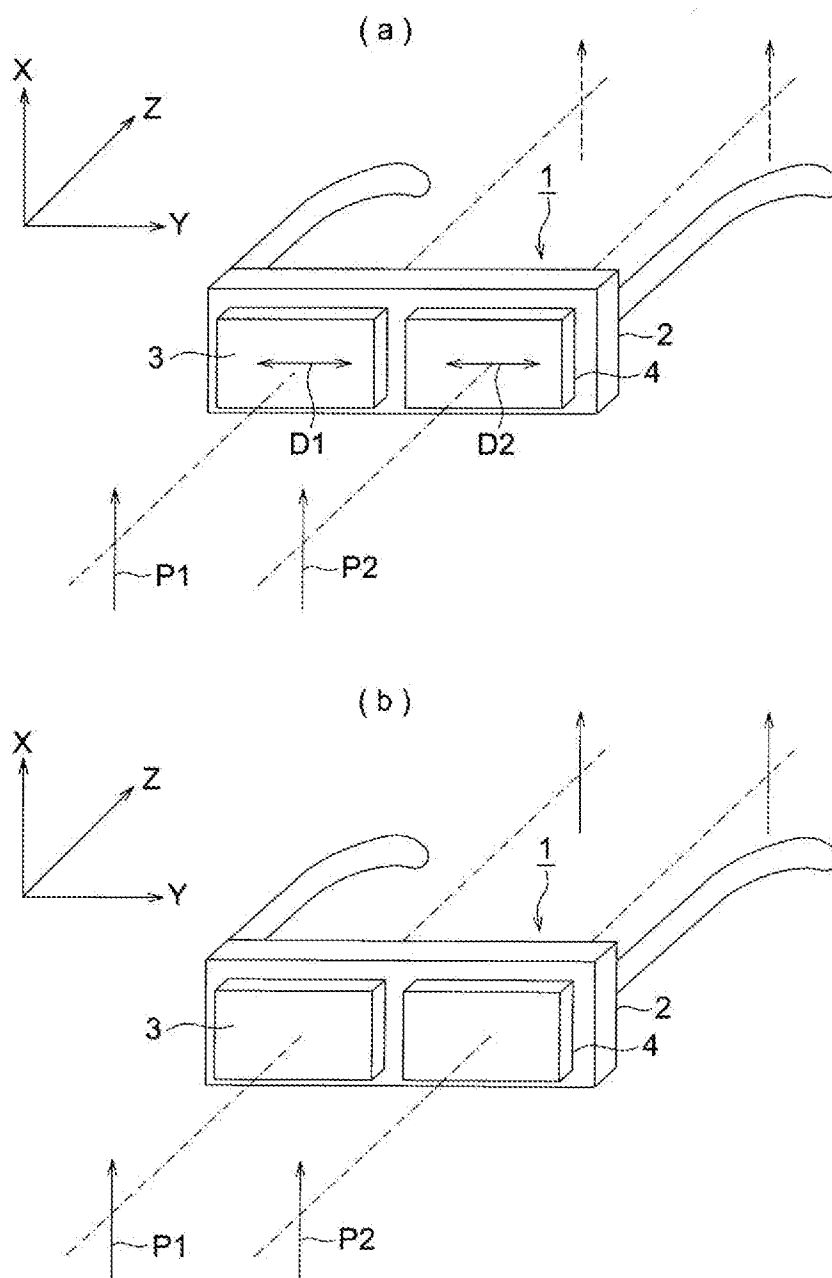
[図2]



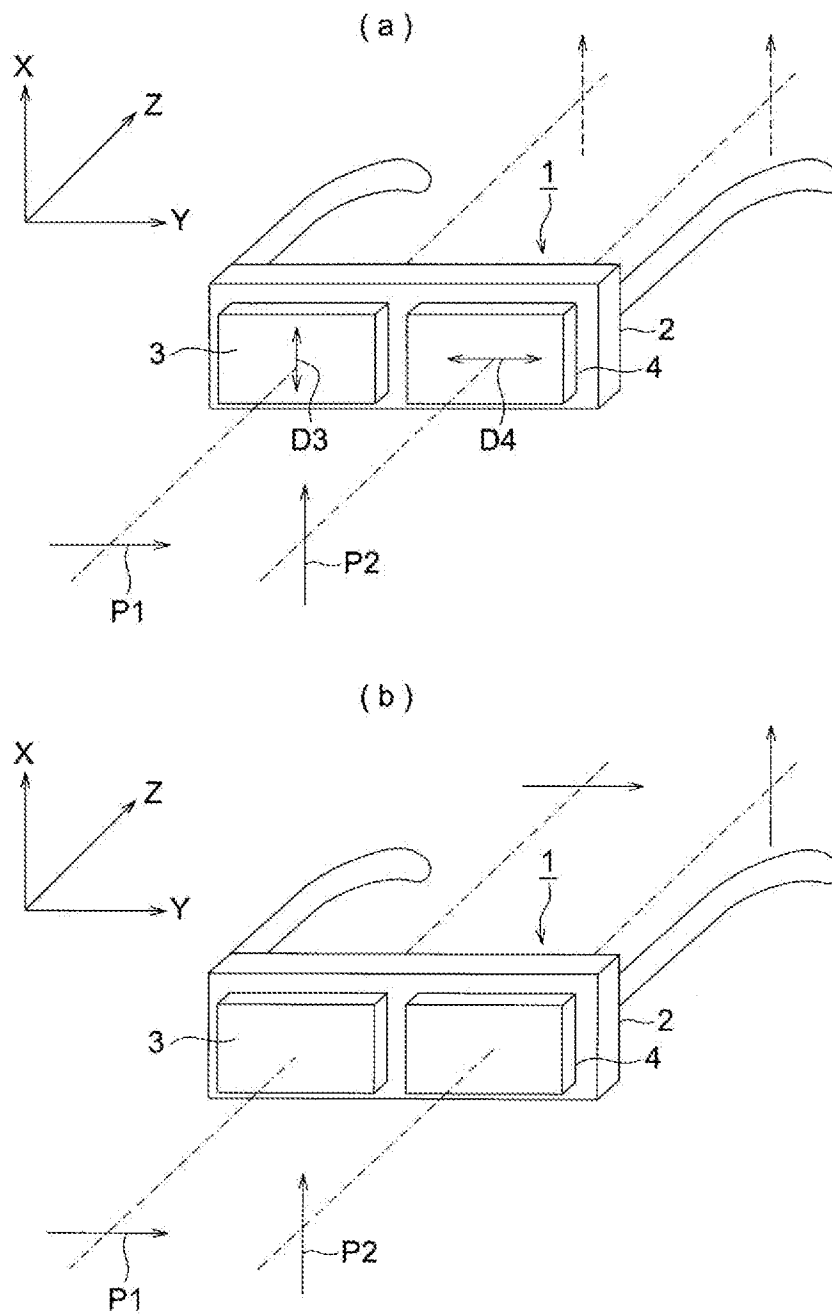
[図3]



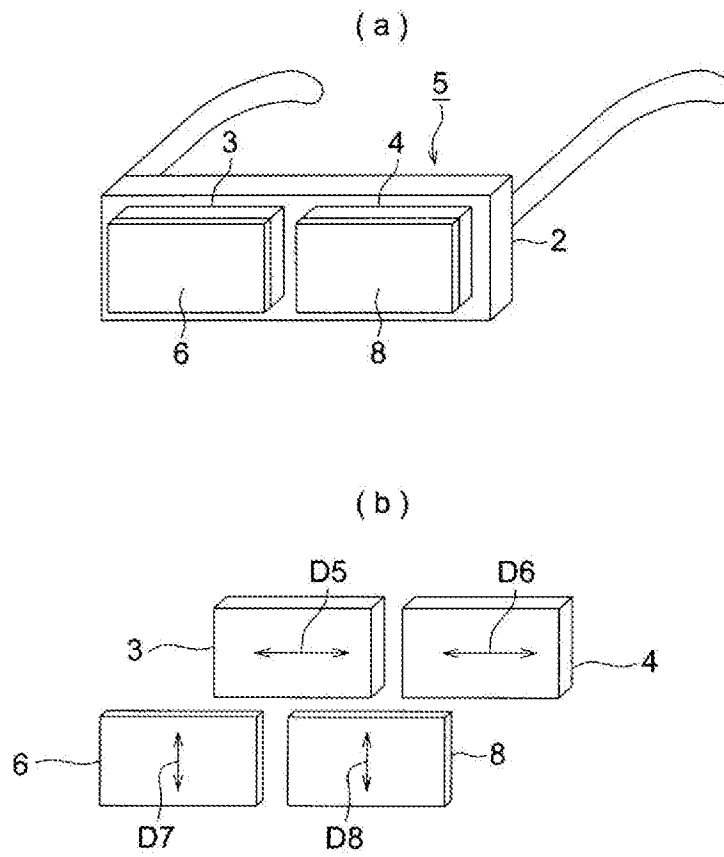
[図4]



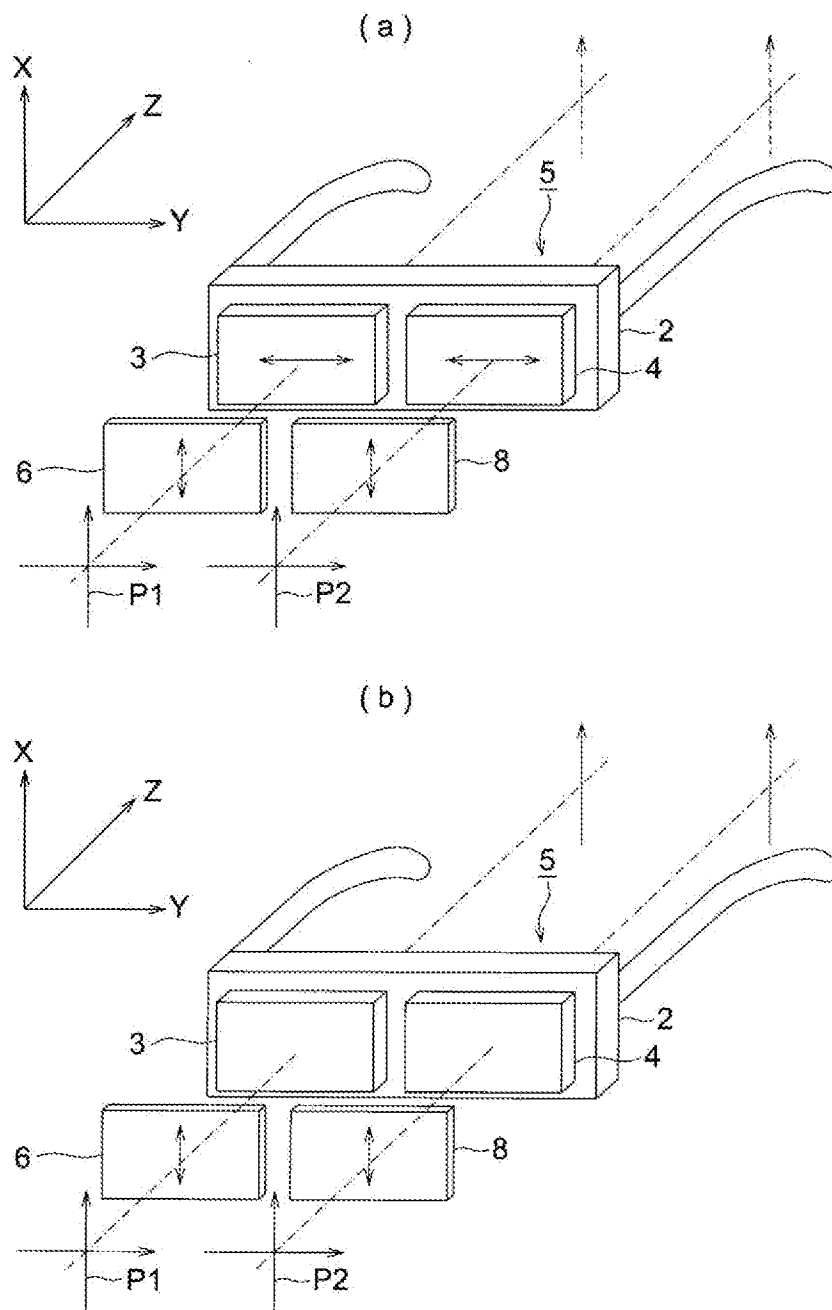
[図5]



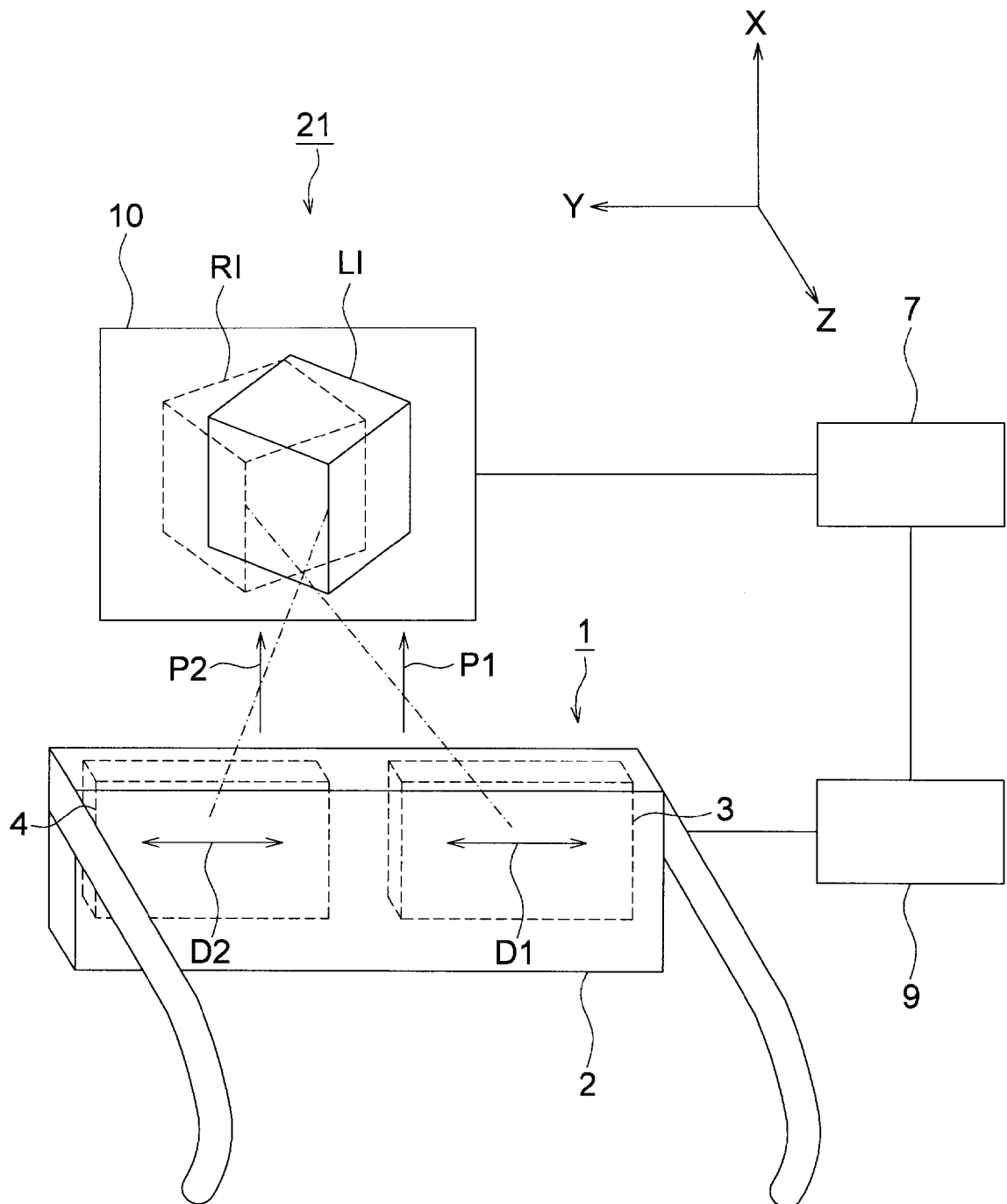
[図6]



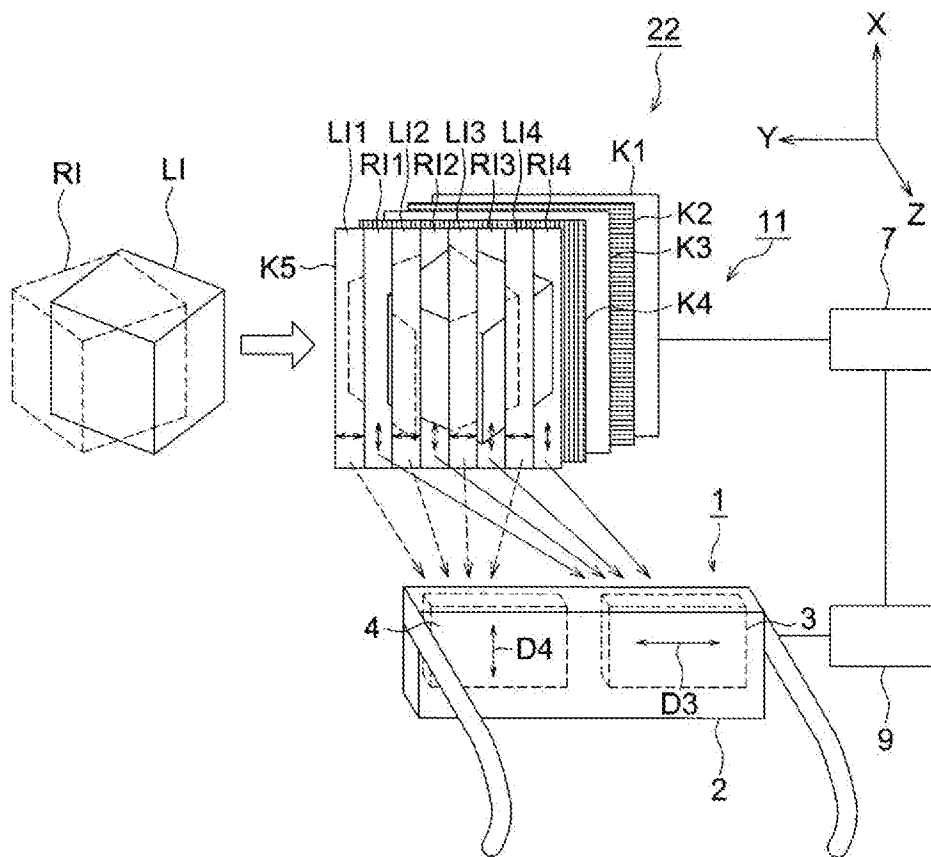
[図7]



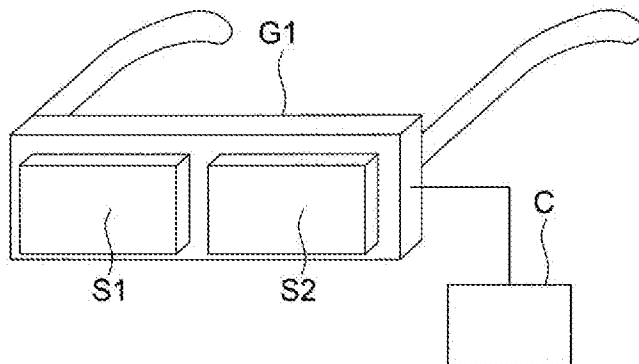
[図8]



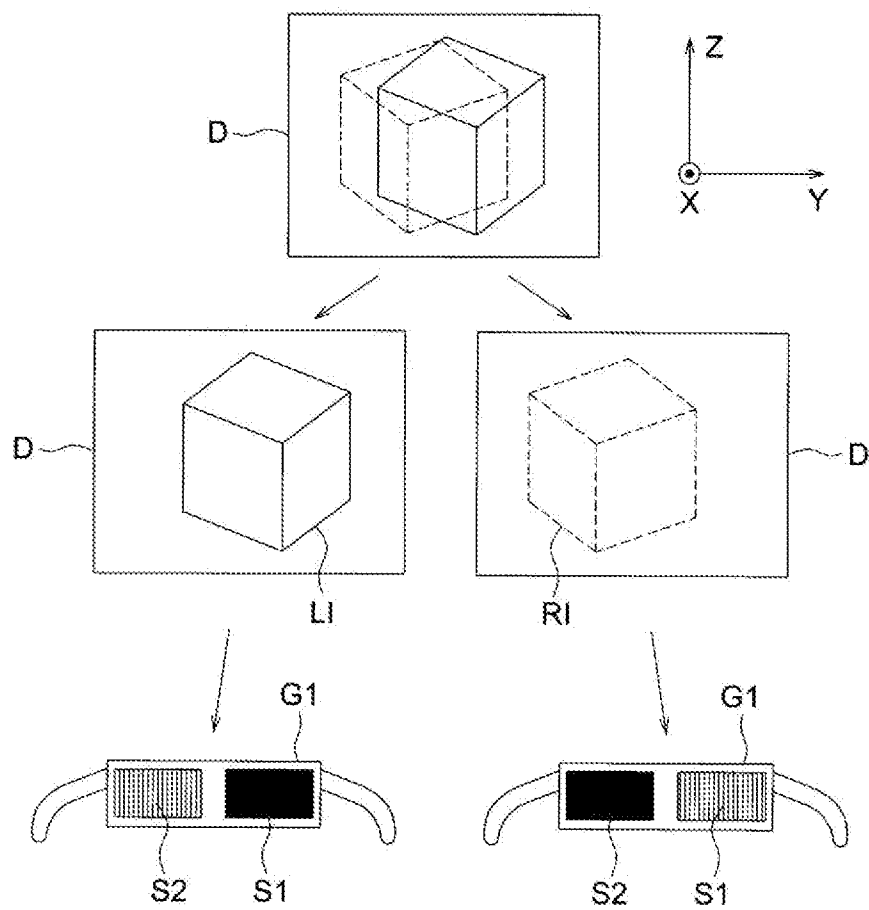
[図9]



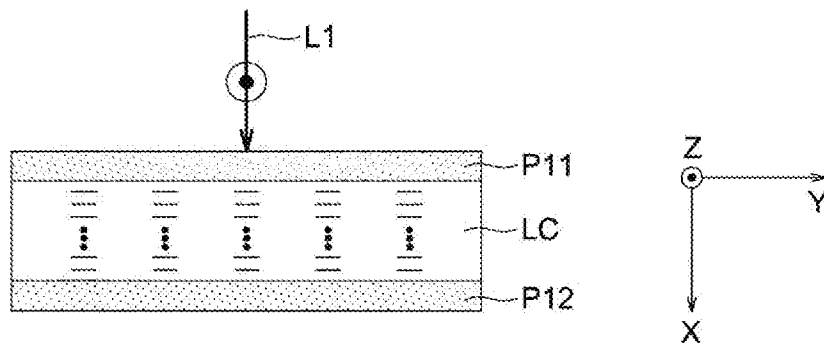
[図11]



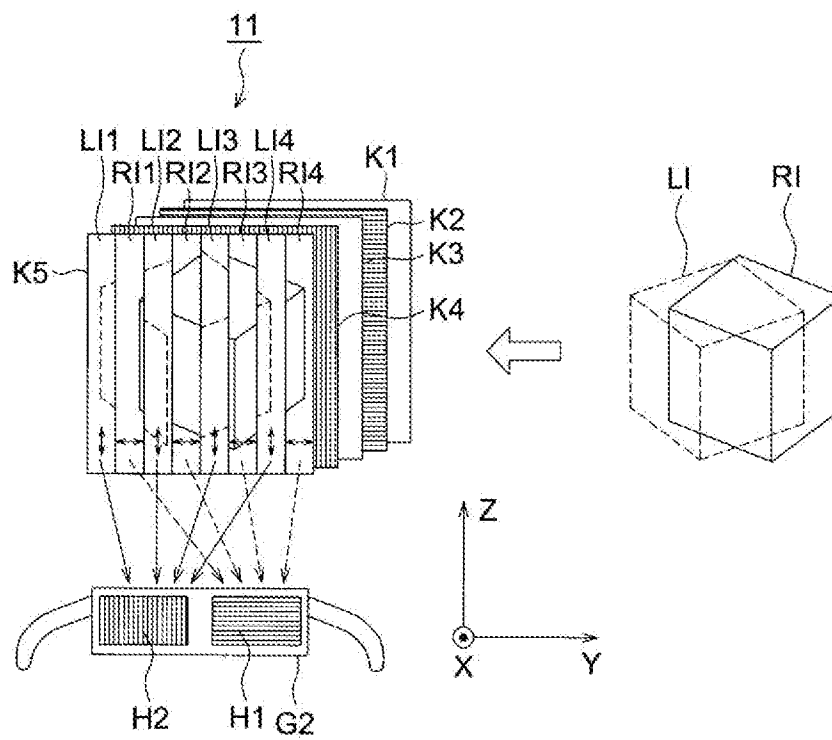
[図12]



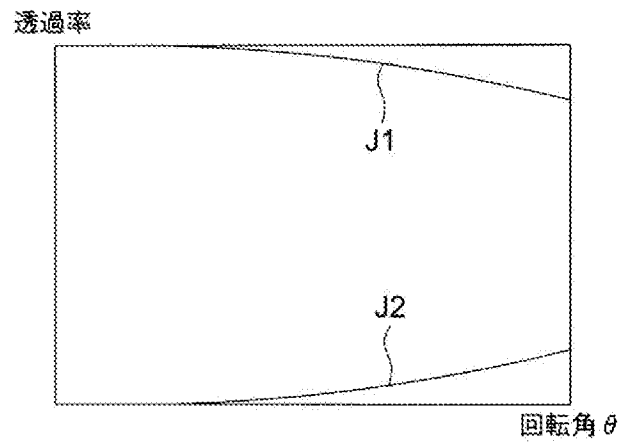
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/26(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/15(2006.01)i, G03B35/16
(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H04N13/04(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)

G02B27/26, G02F1/13, G02F1/15, G03B35/16, G09F9/00, H04N13/04

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2009-152897 A (Toshiba Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 7-175090 A (Nikon Corp.), 14 July 1995 (14.07.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 8-076058 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 March 1996 (22.03.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
15 March, 2011 (15.03.11)

Date of mailing of the international search report
29 March, 2011 (29.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051880

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 2005-284007 A (Konica Minolta Photo Imaging, Inc.), 13 October 2005 (13.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B27/26(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/15(2006.01)i, G03B35/16(2006.01)i,
G09F9/00(2006.01)i, H04N13/04(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 (I P C))

Int.Cl. G02B27/26, G02F1/13, G02F1/15, G03B35/16, G09F9/00, H04N13/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	JP 2009-152897 A (株式会社東芝) 2009.07.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 7-175090 A (株式会社ニコン) 1995.07.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 8-076058 A (三洋電機株式会社) 1996.03.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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

1 5 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

福田 知喜

2 L

3 7 0 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

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 2005-284007 A (コニカミノルタフォトイメージング株式会社) 2005.10.13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7