

(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
2023年12月21日(21.12.2023)



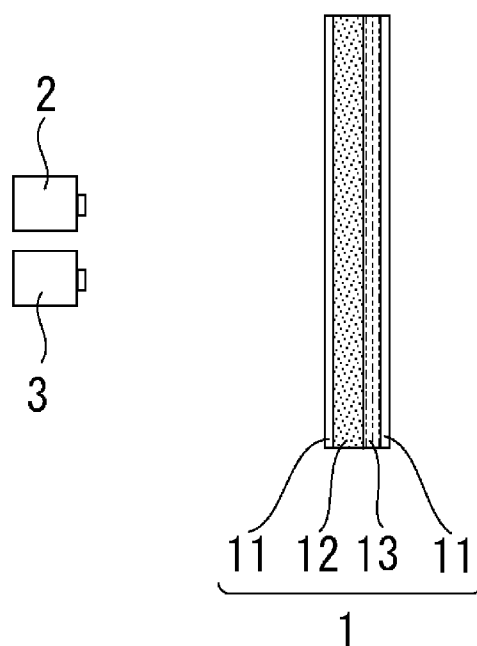
(10) 国際公開番号

WO 2023/243223 A1

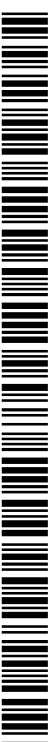
- (51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) G03B 21/62 (2014.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/015899
- (22) 国際出願日: 2023年4月21日(21.04.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-095101 2022年6月13日(13.06.2022) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 文紀 (SATO, Fuminori); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 太田 最実(OHTA, Yoshimi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 島田 真紀(SHIMADA, Maki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 前橋 亮太(MAEHASHI, Ryouta); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 鍋谷 俊

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: This display device comprises an image display body, the optical state of which changes between a transparent state and an opaque screen state, and an image light projecting part for displaying an image by projecting visible light on the image display body in the screen state. The image display body has: a display function layer that contains liquid crystal molecules and a light-responsive orientation change-inducing material; and a reflective layer that is laminated on the display function layer. The reflective layer has a reflection peak wavelength in a range of 10% or less of the maximum absorption peak wavelength of the light-responsive orientation change-inducing material, and the reflectivity in a wavelength range separated from the reflection peak wavelength by 100 nm or more is 10% or less. Therefore, it is



WO 2023/243223 A1

太(NABETANI, Shunta); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 的場 基憲 (MATOBA, Motonori); 〒1130033 東京都文京区本郷1-30-17 M・Rビル3階 的場国際特許事務所内 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

possible to provide a display device wherein a reduction of the color reproducibility of an image projected on the image display body can be suppressed.

(57) 要約: 本発明の表示装置は、透明状態と白濁したスクリーン状態との間で光学状態が変化する画像表示体と、上記スクリーン状態の画像表示体に可視光を投光して画像を表示する画像投光部と、を備える。そして、上記画像表示体が、液晶分子と光応答型配向変化誘起材料とを含有する表示機能層と、上記表示機能層に積層された反射層と、を有し、上記反射層が、上記光応答型配向変化誘起材料の最大吸収ピーク波長の10%以下の範囲に反射ピーク波長を有し、かつ、上記反射ピーク波長から100nm以上離れた波長域の反射率が10%以下であることとしたため、画像表示体に投影した画像の色再現性の低下を抑制した表示装置を提供することができる。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に係り、更に詳細には、透明状態と白濁したスクリーン状態との間で光学状態が変化する画像表示体を有する表示装置に関する。

背景技術

[0002] 透明状態と白濁したスクリーン状態との間で光学状態が変化する画像表示体と、スクリーン状態の上記画像表示体に可視光を投影して画像を表示する画像投光部（プロジェクタ）を有する表示装置が知られている。

[0003] 特許文献1には、画像表示体に紫外光を照射して該画像表示体の光散乱性を増加させて白濁したスクリーン状態に変化させ、特定波長の可視光を照射して透明状態に戻す表示装置が開示され、上記画像表示体の表示機能層は、液晶分子と光応答型配向変化誘起材料とを含有する。

[0004] 上記光応答型配向変化誘起材料は、紫外光によってトランス体からシス体に変化し、シス体の屈曲した分子構造によって液晶分子の配列を乱して表示機能層の光散乱性を増加させ、特定の色可視光によってシス体からトランス体に変化し、配列の乱れた液晶分子が配向し整列することで表示機能層が透明状態に戻る。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2018-185511号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載の画像表示体にあっては、その光学状態を変化させる光応答型配向変化誘起材料が可視光域の特定波長の光を吸収するため、画像投光部からスクリーン状態の画像表示体に投光した光の一部が吸収される。

[0007] したがって、上記画像表示体で散乱する光の強度バランスが変化し、画像投光部から投光した画像の色と、画像表示体に表示される画像の色とが異なってしまう。

[0008] 本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、画像表示体に表示される画像の色再現性の低下を抑制できる画像表示体を有する表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は、上記目的を達成すべく鋭意検討を重ねた結果、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域内の光を選択的に反射する反射層を設けることにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0010] 即ち、本発明の表示装置は、透明状態と白濁したスクリーン状態との間で光学状態が変化する画像表示体と、上記スクリーン状態の画像表示体に可視光を投光して画像を表示する画像投光部と、を備える。

そして、上記画像表示体が、液晶分子と光応答型配向変化誘起材料とを含有する表示機能層と、上記表示機能層に積層された反射層と、を有し、

上記反射層が、上記光応答型配向変化誘起材料の最大吸収ピーク波長の±70nmの範囲に反射ピーク波長を有し、かつ、上記反射ピーク波長から100nm以上離れた波長域の反射率が10%以下であることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、画像表示体に光応答型配向変化誘起材料が吸収を有する波長域内の光を選択的に反射する反射層を設けることとしたため、画像表示体に投影した画像の色再現性の低下を抑制した表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の表示装置の一例を示す概略図である。

[図2]実施例の表示機能層の反射スペクトルを示すグラフである。

[図3]実施例の反射層の反射スペクトルを示すグラフである。

[図4]実施例の画像表示体の反射スペクトルを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の表示装置について詳細に説明する。

本発明の表示装置は、画像表示体と画像投光部とを備え、必要に応じて、画像表示体の光学状態を制御する制御光投光部を有して成る。

[0014] 上記画像表示体は、図1に示すように、光学状態が透明状態と白濁したスクリーン状態との間で変化する表示機能層を2つの透明基板で挟持して成り、さらに、上記表示機能層に積層された反射層を有する。

[0015] 上記表示機能層は、2つの垂直配向膜の間に、液晶分子と光応答型配向変化誘起材料とを含有し、紫外光や可視光による光応答型配向変化誘起材料の分子構造の変化に伴って、上記液晶分子の配向状態が変化し、光の散乱状態が変化する。

[0016] 上記のように、光応答型配向変化誘起材料は、紫外光だけでなく可視光域の一部の波長の光をも吸収するので、画像投光部からスクリーン状態の画像表示体に投光した可視光のうち、一部の波長の可視光が吸収されてしまう。

[0017] したがって、表示機能層においては、一部の波長の光の反射強度が低下し、他の波長の光の反射強度は低下しないため、表示機能層のみでは、画像投光部から投光した画像の色と、画像表示体に表示された画像の色とが異なってしまう、画像表示体上で表示画像の色を正確に再現することができない。

[0018] 本発明の画像表示体は、特定の波長の光を反射し、その他の波長の光を透過するダイクロイックミラーとして作用する反射層が上記表示機能層に積層されている。

[0019] 上記反射層は、上記光応答型配向変化誘起材料の最大吸収ピーク波長の±70nmの範囲に反射ピーク波長を有し、かつ、上記反射ピーク波長から100nm以上離れた波長域の反射率が10%以下である反射特性を有する。

[0020] すなわち、上記反射層は、光応答型配向変化誘起材料が吸収する光の波長域の光を選択的に反射し、他の波長域の光は反射せずに反対側に透過させる

。

- [0021] したがって、画像投光部から投光した可視光のうち、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域の光は、表示機能層で吸収されて散乱強度が弱くなる一方で、反射層では画像投光部側に反射され画像投光部側に向かう光の強度が強くなる。
- [0022] また、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域以外の光は、表示機能層では吸収されないため散乱強度が弱くなることはないが、反射層を透過するので、画像投光部側に向かう光の強度が弱くなる。
- [0023] このように、本発明の画像表示体は、表示機能層と反射層とが積層されていることで、表示機能層における光応答型配向変化誘起材料による光の吸収が、反射層における光の反射によって相殺され、画像表示体を画像投光部側から見たときの可視光域の光の強度が全体として均一化されるので色再現性を向上させることができる。
- [0024] さらに、反射ピーク波長から100nm以上離れた波長域の反射率が10%以下であり、反射特性がシャープであることで、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域以外の光に対する影響を及ぼさないため、上記波長域以外の光に対する反射を考慮せずに設計することができる。
- [0025] 加えて、反射層の反射スペクトルの反射ピークの半値幅が、光応答型配向変化誘起材料の吸収スペクトルの吸収ピークの半値幅よりも狭く、反射特性がシャープであることで、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域の光をすべて反射することがない。したがって、反射層を表示機能層よりも制御光投光部側に配置しても表示機能層の光学状態を制御することができ、設計の自由度が向上する。
- [0026] 上記画像投光部が単色光を発する光源であるとき、上記単色光のピーク波長は、上記反射層の反射ピーク波長の ± 20 nmの範囲内であることが好ましい。
- [0027] 一般に可視画像は、赤色（R）と、緑色（G）と、青色（B）との3色の単色光の組み合わせで表示され、色再現性の低下は、上記いずれかの単色光のピーク波長が、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域内にあり、そ

の単色光のみの光強度が低下することによって生じる。

[0028] したがって、上記反射層は、光応答型配向変化誘起材料が吸収する波長域の光のすべてを反射する必要はなく、光応答型配向変化誘起材料の吸収によって光強度が低下する色の単色光を反射すれば足りる。

[0029] 上記反射層の反射ピーク波長が、光応答型配向変化誘起材料で吸収される単色光のピーク波長の $\pm 20 \text{ nm}$ の範囲内であることで、熱などによって光源が発する単色光のピーク波長がシフトしたとしても、光強度が低下する色の単色光を確実に反射することができ、色再現性の低下を抑制できる。

[0030] 上記単色光を発する画像投光部の光源としては、白色LEDからカラーフィルターを用いてRGB各色の単色光を作り出すもの、LEDや半導体レーザーを用いるものでRGB各色専用の素子を用いるもの、青色光から蛍光材を用いた色変換により緑色光や赤色光を作り出すものなどを挙げることができる。

[0031] 上記画像表示体は、光源が波長の異なる複数の単色光を発するものであるとき、各単色光のピーク波長における拡散反射率の差が10%以下であることが好ましい。

[0032] 表示機能層の厚さや、光応答型配向変化誘起材料の濃度、すなわち、表示機能層の吸収率に応じて反射層の反射率を調節し、画像表示体の各単色光のピーク波長における拡散反射率の差を10%以下にすることで、画像投光部に散乱する各単色光の光強度のバラツキが小さくなり色再現性が向上する。

[0033] 上記反射層としては、屈折率の異なる誘電体の積層膜、反射型回折格子、プラズモン共鳴反射膜を挙げることができる。

[0034] 上記屈折率の異なる誘電体薄膜の積層膜は、スパッタや電子ビーム蒸着によって誘電体薄膜を積層することで作製できる。反射ピーク波長は、誘電体薄膜の屈折率に応じた膜厚、具体的には、反射させる波長の $1/4$ を屈折率で割った膜厚に調節することで調節でき、また、それらの積層数によって反射強度を調節することができる。

- [0035] 上記反射型回折格子は、フォトリソグラフィや、イオンビームエッチング法などで作製できる。反射ピーク波長と反射率とは、スリットの間隔と深さによって調節できる。
- [0036] プラズモン共鳴反射膜は、透明基板上にナノ粒子を均一に配置することで形成でき、ナノ粒子の粒径によって反射ピーク波長、ナノ粒子の量によって反射率を調節できる。
- [0037] 上記反射層は、表示機能層に接して積層されていてもよく、表示機能層を挟持する透明基板を介して積層されていてもよい。ただし、反射型回折格子は幾何学的な凹凸を有するため、表示機能層（特に、液晶分子の部分）が白濁するのを避ける意味では、反射型回折格子と表示機能層とが透明基板を介して積層されることが好ましい。
- [0038] なかでも、反射型回折格子は、映像光の反射角度が入射角度に基づいて幾何学的に決まる通常の正反射と異なり、反射角度を変える機能を持つため、投光器、画像表示体、ドライバーの位置関係のレイアウトの自由度が高い。さらに、プラズモン共鳴反射膜は、拡散反射機能を持つため視野角が広く、様々な角度から見た時の視認性が向上するので自動車のフロントガラスなど傾斜して設置される画像表示体に好ましく使用できる。
- [0039] また、これらの反射層は、上記のように、反射特性がシャープであるので、表示機能層の画像投光部側に積層されていても画像投光部側とは反対側に積層されていても構わないが、表示機能層による散乱効果によってより広い視野角が実現できることから、画像投光部側とは反対側に積層されていることが望ましい。
- [0040] 上記液晶分子としては、硬直なメソゲン骨格と柔軟な長鎖アルキル基とを有し、光学的異方性、誘電異方性を有するネマティック液晶を使用できる。このネマティック液晶は、外部電圧をかけない状態で、棒状の液晶分子同士が会合してほぼ一定な方向性を持って配列する性質を有する。
- [0041] また、上記光応答型配向変化誘起材料としては、紫外光や可視光を吸収してシーストランス異性化を起こす化合物を使用することができる。例えば、

2つのベンゼン環がアゾ基で結合したアゾベンゼン構造を有する化合物、カルコン誘導体、スルホキシド化合物、フルギド化合物、けい皮酸化合物などが挙げられる。

[0042] 上記光応答型配向変化誘起材料は、光応答型配向変化誘起材料とは異なる旋光性を有する非光応答性キラル化合物と併せて用いることが好ましい。上記非光応答性キラル化合物を併用することで、らせん誘起力 (Helical Twisting Power: HTP) が互いにキャンセルされ、トランス体の光応答型配向変化誘起材料のねじり力に起因する液晶分子の配列の乱れをより抑制することができる。

[0043] 上記透明基板としては、ガラスや樹脂等を使用でき、表示機能層に電界を印加する場合の透明電極としてはITO膜などを使用できる。

[0044] 本発明の画像表示体は、必要に応じて表示機能層よりも上記制御光投光部から遠い側に紫外線遮蔽層を有することができる。

[0045] 上記紫外光遮蔽層は、紫外線吸収剤や、紫外光乱反射剤を含む透明フィルムであり、上記紫外光遮蔽層を設けることで、制御光投光部とは反対側から表示機能層に入射する紫外光を遮蔽して、太陽光などによって表示機能層が白濁化することを防止できる。

[0046] 上記紫外線吸収剤としては、波長400nm以下の紫外部の光を吸収し、可視部の光は吸収せず、着色性の少ない従来公知の紫外線吸収剤を使用でき、例えば、ベソゾフェノン誘導体、サリチル酸エステル誘導体、トリアゾール誘導体、アクリロニトリル誘導体を挙げることができる。また、紫外光乱反射剤としては、酸化チタンや酸化亜鉛などを挙げることができる。

[0047] また、本発明の画像表示体は、必要に応じて表示機能層よりも上記制御光投光部から遠い側に調光層を有することができる。調光層は、透明状態と着色状態に光学状態が変化する層であり、調光層を着色状態にすることで表示機能層に表示される画像のコントラストが高くなり、視認性を向上させることができる。

上記光学機能層としてはフォトクロミック材料を含有する層を挙げること

ができる。

[0048] 本発明の液晶光学素子は、例えば、自動車のフロントガラスやショーウィンドウに使用することができ、可視光画像を投影して表示できるスクリーン状態と、向こう側を視認可能な透明状態とを切り替えることができる。

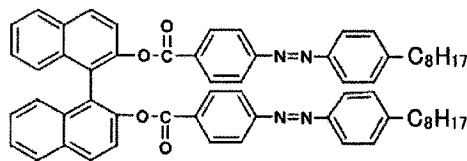
実施例

[0049] 以下、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

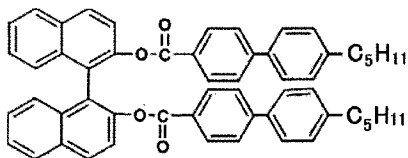
[0050] [実施例 1]

液晶分子（ネマティック液晶：E 4 4、メルク社製）83.75質量%、下記構造式（1）で表される光応答型キラル（光応答型配向変化誘起材料、吸収ピーク波長：440nm）5.1質量%、下記構造式（2）で表される光非応答性キラル2.9質量%、下記構造式（3）で表される重合性モノマー7.5質量%、光重合開始剤（IRGACURE 819、IGM Resins B. V. 社製）0.75質量%を混合して表示機能層組成物を調製した。

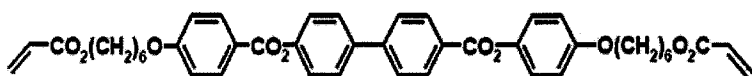
[0051] [化1]



構造式 (1)



構造式 (2)



構造式 (3)

[0052] 透明ガラスの一方の面に、スパッタにより、厚さ79nmのCaF₂膜（屈

折率 1.42) と、厚さ 81 nm の MgF₂ 膜 (屈折率 1.387) とを、交互に 9 層ずつ積層して誘電体が 18 層積層された反射層を形成し、さらに垂直配向膜 (ポリイミド) を全面に成膜した。

[0053] この反射膜を形成した透明ガラスと、一方の面に垂直配向膜のみを成膜した透明ガラスとを、垂直配向膜が内側になるように配置し、これらの間に上記表示機能層組成物を注入して画像表示体を作製した。

[0054] 上記画像表示体の一方側に、ピーク波長が 450 nm (B)、550 nm (G)、630 nm (R) である 3 色の単色光を発する画像投光部を、反射層を形成していない側に配置して表示装置を作製した。

[0055] 分光測色計 CM3600A (コニカミノルタ製) を用いて、表示機能層、反射層、及び、表示機能層と反射層とを合わせた画像表示体の可視光領域の拡散反射率を測定した。

表示機能層、反射層、及び画像表示体の拡散反射率を図 2～図 4 にそれぞれ示す。

[0056] 図 2 に示すように、表示機能層単体の 450 nm (B) の拡散反射率は、5%であったが、図 3 に示す 450 nm (B) に反射ピーク波長を有する反射層を積層した画像表示体全体の 450 nm (B)、550 nm (G)、630 nm (R) における拡散反射率は、図 4 に示すように、それぞれ、28%、28%、30%であり、画像投光部から投光した 3 色の光をほぼ等しく反射することから、高い色再現性を有することが確認された。

符号の説明

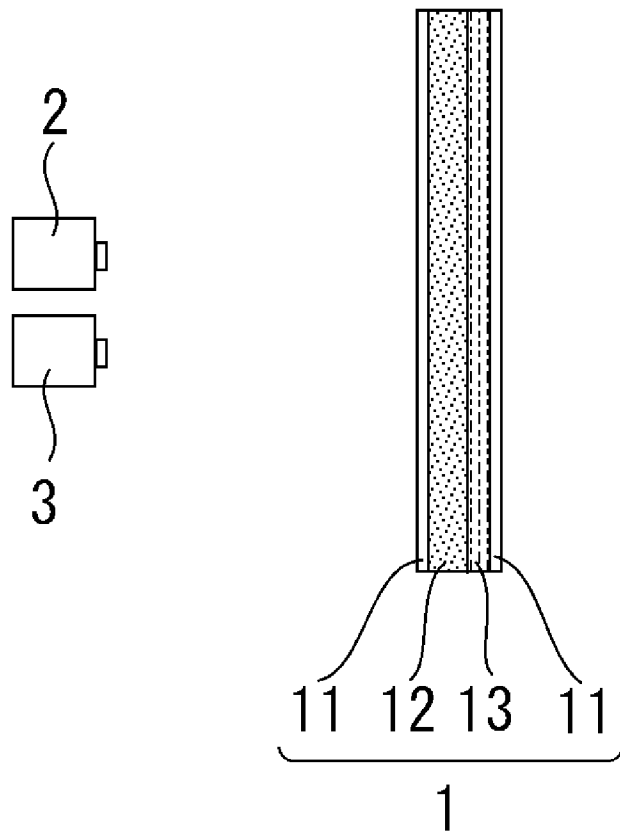
- [0057]
- | | |
|-----|--------|
| 1 | 画像表示体 |
| 1 1 | 透明基板 |
| 1 2 | 表示機能層 |
| 1 3 | 反射層 |
| 2 | 画像投光部 |
| 3 | 制御光投光部 |

請求の範囲

- [請求項1] 透明状態と白濁したスクリーン状態との間で光学状態が変化する画像表示体と、
- 上記スクリーン状態の画像表示体に可視光を投光して画像を表示する画像投光部と、を備える表示装置であって、
- 上記画像表示体が、液晶分子と光応答型配向変化誘起材料とを含有する表示機能層と、上記表示機能層に積層された反射層と、を有し、
- 上記反射層が、上記光応答型配向変化誘起材料の最大吸収ピーク波長の $\pm 70 \text{ nm}$ の範囲に反射ピーク波長を有し、かつ、上記反射ピーク波長から 100 nm 以上離れた波長域の反射率が 10% 以下であることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 上記画像投光部が単色光を発する光源であり、
- 上記反射層の反射ピーク波長が、上記光応答型配向変化誘起材料の吸収波長域内にある単色光のピーク波長の $\pm 20 \text{ nm}$ の範囲内であることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 上記光源が、波長の異なる複数の単色光を発するものであり、
- 上記画像表示体の拡散反射率を測定したとき、各単色光のピーク波長における拡散反射率の差が 10% 以下であることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 上記画像表示体をスクリーン状態にする紫外光を投光する制御光投光部を有し、
- 上記画像表示体が、上記表示機能層よりも上記制御光投光部から遠い側に紫外線遮蔽層を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項5] 上記画像表示体が、上記表示機能層よりも上記制御光投光部から遠い側に調光層を有することを特徴とする請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 上記反射層が、屈折率の異なる誘電体薄膜の積層膜であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の表示装置。

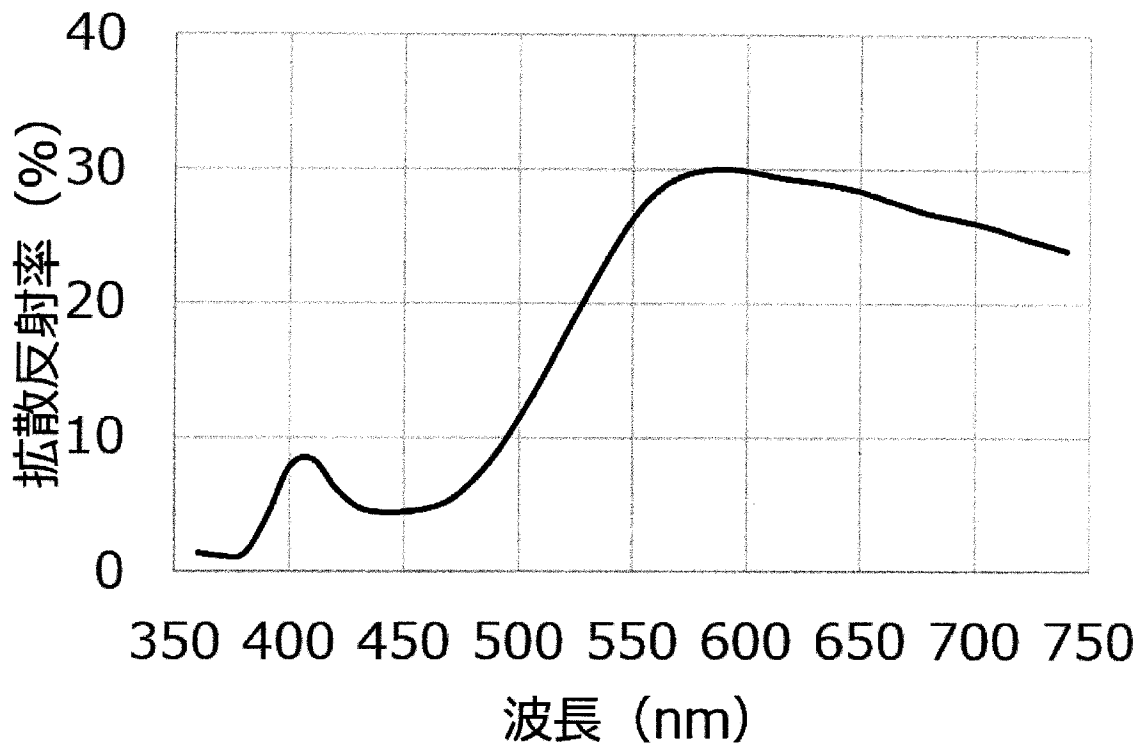
- [請求項7] 上記反射層が、反射型回折格子であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の表示装置。
- [請求項8] 上記反射層が、プラズモン共鳴反射膜であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の表示装置。

[図1]



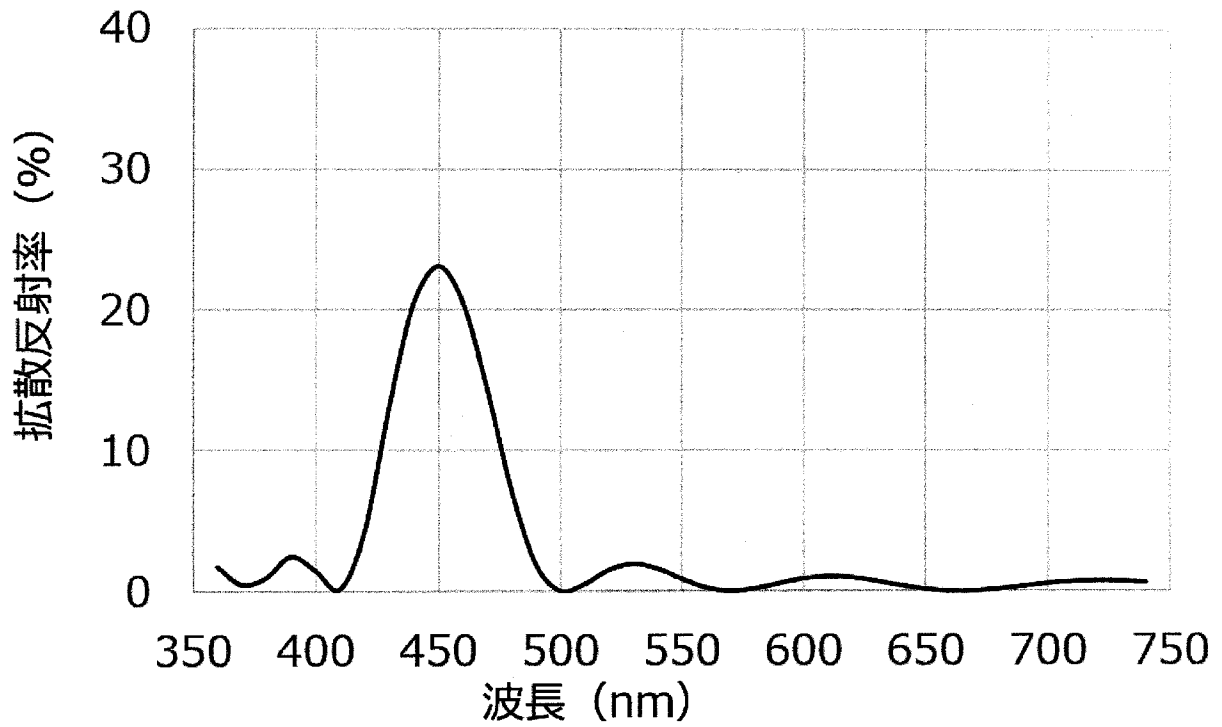
[図2]

表示機能層



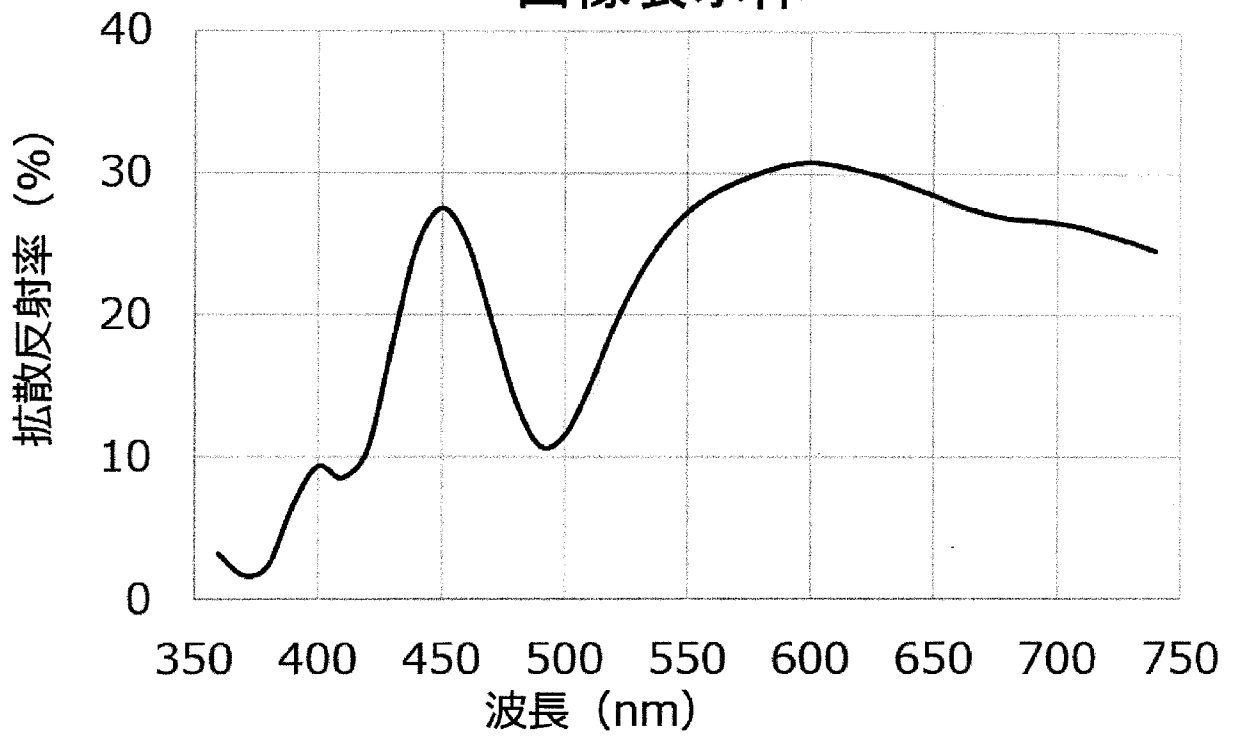
[図3]

反射層



[図4]

画像表示体



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/015899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G03B 21/14</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/13</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/1335</i> (2006.01)i; <i>G03B 21/00</i> (2006.01)i; <i>G03B 21/62</i> (2014.01)i FI: G03B21/14 Z; G03B21/00 D; G03B21/14 A; G03B21/62; G02F1/13 505; G02F1/1335 520		
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) G03B21/00-21/64; G02B5/00-5/136; G02B5/20-5/28		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 2021-26184 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 February 2021 (2021-02-22) entire text	1-8
A	JP 2013-159569 A (TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 19 August 2013 (2013-08-19) entire text	1-8
A	JP 2006-526810 A (EASTMAN KODAK CO.) 24 November 2006 (2006-11-24) entire text	1-8
A	JP 7-43660 A (RICOH CO., LTD.) 14 February 1995 (1995-02-14) entire text	1-8
A	US 2021/0111668 A1 (SUNDENSITY INC.) 15 April 2021 (2021-04-15) entire text	1-8
A	US 2019/0292456 A1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 26 September 2019 (2019-09-26) entire text	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 07 June 2023		Date of mailing of the international search report 20 June 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/015899

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-26184	A	22 February 2021	(Family: none)	
JP	2013-159569	A	19 August 2013	(Family: none)	
JP	2006-526810	A	24 November 2006	US 2004/0246411	A1
				US 2004/0246413	A1
				WO 2004/109378	A1
				WO 2004/109382	A1
JP	7-43660	A	14 February 1995	(Family: none)	
US	2021/0111668	A1	15 April 2021	WO 2021/076372	A1
				CA 3157338	A
				CA 3157321	A
				JP 2022-551920	A
US	2019/0292456	A1	26 September 2019	KR 10-2019-0110956	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 21/14(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G03B 21/00(2006.01)i; G03B 21/62(2014.01)i FI: G03B21/14 Z; G03B21/00 D; G03B21/14 A; G03B21/62; G02F1/13 505; G02F1/1335 520		
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）） G03B21/00-21/64; G02B5/00-5/136; G02B5/20-5/28 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2021-26184 A (日産自動車株式会社) 22.02.2021 (2021-02-22) 全文	1-8
A	JP 2013-159569 A (国立大学法人東京工業大学) 19.08.2013 (2013-08-19) 全文	1-8
A	JP 2006-526810 A (イーストマン コダック カンパニー) 24.11.2006 (2006-11-24) 全文	1-8
A	JP 7-43660 A (株式会社リコー) 14.02.1995 (1995-02-14) 全文	1-8
A	US 2021/0111668 A1 (SUNDENSITY INC.) 15.04.2021 (2021-04-15) 全文	1-8
A	US 2019/0292456 A1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 26.09.2019 (2019-09-26) 全文	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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	07.06.2023	国際調査報告の発送日 20.06.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中村 直行 21 9214 電話番号 03-3581-1101 内線 3272	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/015899

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-26184 A	22.02.2021	(ファミリーなし)	
JP 2013-159569 A	19.08.2013	(ファミリーなし)	
JP 2006-526810 A	24.11.2006	US 2004/0246411 A1	
		US 2004/0246413 A1	
		WO 2004/109378 A1	
		WO 2004/109382 A1	
JP 7-43660 A	14.02.1995	(ファミリーなし)	
US 2021/0111668 A1	15.04.2021	WO 2021/076372 A1	
		CA 3157338 A	
		CA 3157321 A	
		JP 2022-551920 A	
US 2019/0292456 A1	26.09.2019	KR 10-2019-0110956 A	