(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
2019年4月25日(25.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/078191 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *B60K 35/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/038448

(22) 国際出願日： 2018年10月16日(16.10.2018)

(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 2017-202605 2017年10月19日(19.10.2017) JP
特願 2018-194389 2018年10月15日(15.10.2018) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 淵田 岳仁 (**FUCHIDA Takehito**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 麻野井 祥明(**ASANOI Yoshiaki**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 高田 勝則(**TAKADA Katsunori**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

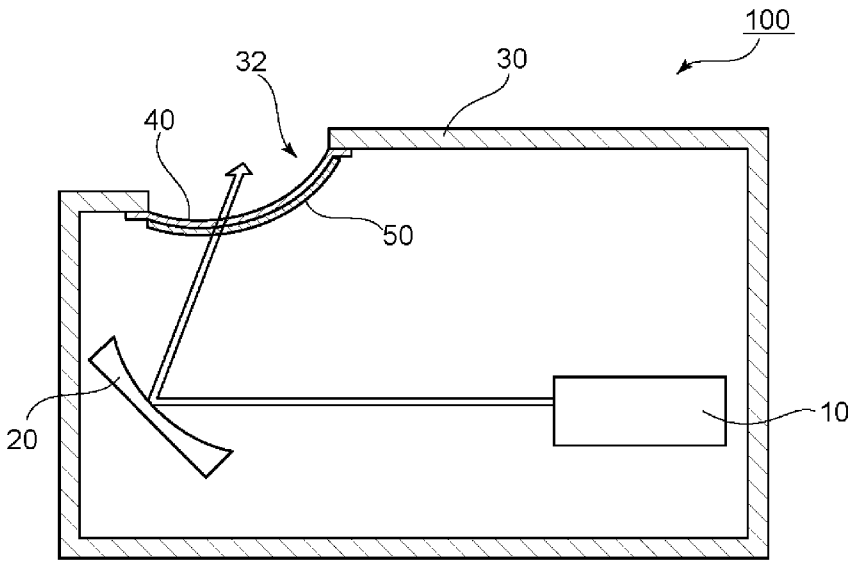
(74) 代理人: 籾井 孝文 (**MOMII Takafumi**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目４番４号 アクア堂島東館７階 Osaka (JP).

(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,

(54) **Title:** HEAD-UP DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： ヘッドアップディスプレイ装置

[図1]



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a head-up display device having excellent heat resistance as well as excellent visibility when viewed through polarized sunglasses. This head-up display device (100) has: a display (10) for emitting projection light; at least one reflector (20) for reflecting the projection light; a housing (30) for accommodating the display (10) and the reflector (20) in the inside thereof, the housing (30) having an opening (32); a cover member (40) for covering the opening (32); and a polarizing plate (50) provided with a phase difference layer, including, in order from the cover member side thereof, a phase difference layer and a polarizer, the polarizing plate (50)

WO 2019/078191 A1

[続葉有]

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, 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)）

being provided on the housing-internal side of the cover member (40). The in-plane phase difference Re(550) of the phase difference layer is 100 nm to 200 nm or 220 nm to 320 nm, and this head-up display device (100) is configured so that the reflection angle, with respect to a windshield, of the projection light emitted from the housing (30) through the opening (32) is no more than 30° or no less than 40°.

(57) 要約：本発明は、偏光サングラスを介して視認した場合の視認性に優れ、かつ、耐熱性に優れたヘッドアップディスプレイ装置を提供することを目的とする。本発明のヘッドアップディスプレイ装置（１００）は、投影光を出射する表示器（１０）と；投影光を反射する少なくとも１つの反射器（２０）と；開口部（３２）を有し、かつ、表示器（１０）および反射器（２０）を内部に収容する筐体（３０）と；開口部（３２）を覆うカバー部材（４０）と；カバー部材（４０）の筐体内部側に設けられた、カバー部材側から順に位相差層と偏光子とを含む位相差層付偏光板（５０）と；を有する。位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は１００ｎｍ～２００ｎｍまたは２２０ｎｍ～３２０ｎｍであり、本発明のヘッドアップディスプレイ装置（１００）は、開口部（３２）を介して筐体（３０）から出射した投影光のフロントガラスに対する反射角が３０°以下または４０°以上となるよう構成されている。

明　細　書

発明の名称 ： ヘッドアップディスプレイ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ヘッドアップディスプレイ装置に関する。

背景技術

[0002] 車両の運転者は、フロントガラスを通して前方を注視すると共に、インストルメントパネル上の計器類を目視しながら運転を実施する。すなわち、視線が前方と下方の計器類とへ移動する。前方を見たままで、計器類を見ることができれば、視線の移動がなく、運転性（最終的に安全性）の向上が期待できる。この知見からヘッドアップディスプレイ装置が開発され、実用に供されるようになってきている。ヘッドアップディスプレイ装置においては、光学系が収納されるハウジング内への塵芥等の異物を防止するため、光路の開口部を覆うカバー部材が設けられる。さらに、ハウジング内の高温化を防止するため（具体的には、太陽光の入射を防止するため）、上記カバー部材に偏光板が貼り合わせられる場合がある（例えば、特許文献１）。しかし、このようなヘッドアップディスプレイ装置は、運転者が偏光サングラスをかけている場合に、その視認性が著しく低下する（最悪の場合にはブラックアウトしてしまう）という問題がある。加えて、従来のヘッドアップディスプレイ装置は、耐熱性が不十分であるという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－７０５０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、偏光サングラスを介して視認した場合の視認性に優れ、かつ、耐熱性に優れたヘッドアップディスプレイ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明のヘッドアップディスプレイ装置は、投影光を出射する表示器と；該投影光を反射する少なくとも１つの反射器と；開口部を有し、かつ、該表示器および該反射器を内部に収容する筐体と；該開口部を覆うカバー部材と；該カバー部材の筐体内部側に設けられた、該カバー部材側から順に位相差層と偏光子とを含む位相差層付偏光板と；を有する。該位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は１００ｎｍ～２００ｎｍまたは２２０ｎｍ～３２０ｎｍであり、本発明のヘッドアップディスプレイ装置は、該開口部を介して該筐体から出射した投影光のフロントガラスに対する反射角が３０°以下または４０°以上となるよう構成されている。

１つの実施形態においては、上記偏光子は、後述の式（１）で表される芳香族ジスアゾ化合物を含む。

１つの実施形態においては、上記カバー部材はポリカーボネート系樹脂を含む。

１つの実施形態においては、上記カバー部材の厚みは１０μｍ～１０００μｍである。

１つの実施形態においては、上記偏光子の厚みは１００ｎｍ～１０００ｎｍである。

発明の効果

[0006] 本発明の実施形態によれば、ヘッドアップディスプレイ装置において筐体の開口部を覆うカバー部材の筐体内部側に位相差層付偏光板を積層し、かつ、当該開口部を介して筐体から出射した投影光のフロントガラスに対する反射角を所定の範囲に設定することにより、偏光サングラスを介して視認した場合の視認性に優れ、かつ、耐熱性に優れたヘッドアップディスプレイ装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の１つの実施形態によるヘッドアップディスプレイ装置を説明する部分概略断面図である。

[図2]本発明の別の実施形態によるヘッドアップディスプレイ装置を説明する部分概略断面図である。

[図3]本発明のヘッドアップディスプレイ装置に用いられ得る位相差層付偏光板の一例を説明する概略断面図である。

[図4]本発明のヘッドアップディスプレイ装置における投影光とフロントガラスとの関係を説明する概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

[0009] Ａ．ヘッドアップディスプレイ装置の全体構成

図１は、本発明の１つの実施形態によるヘッドアップディスプレイ装置を説明する部分概略断面図である。ヘッドアップディスプレイ装置１００は、投影光を出射する表示器１０と；投影光を反射する少なくとも１つの反射器（図示例では、１つの反射器）２０と；開口部３２を有し、かつ、表示器１０および反射器２０を内部に収容する筐体３０と；開口部３２を覆うカバー部材４０と；カバー部材４０の筐体内部側に設けられた位相差層付偏光板５０と；を有する。図１の実施形態では１つの反射器２０が設けられているが、図２に示すヘッドアップディスプレイ装置１０１のように２つの反射器２０、２２が設けられてもよい。

[0010] 表示器１０としては、任意の適切な構成が採用され得る。表示器の代表例としては液晶表示装置が挙げられる。液晶表示装置は偏光子を含むので、液晶表示装置から出射される投影光は直線偏光となる。

[0011] 反射器２０（および存在する場合には反射器２２）としては、任意の適切な構成が採用され得る。反射器２０は、例えば、鏡部と当該鏡部を筐体３０の所定の位置で保持するミラーホルダーとを有する。鏡部は、平面鏡であってもよく凹面鏡であってもよい。図示例では凹面鏡が採用されている。凹面鏡を用いることにより、投影される映像を拡大して表示することができる。凹面鏡の曲率半径は、目的、投影させる映像の大きさなどに応じて適切に設

定され得る。反射器２２が設けられる場合、反射器２２は、例えば、赤外線のみを透過しかつ可視光線および紫外線を反射する平面鏡（コールドミラー）であり得る。

[0012] 筐体３０は、表示器１０および反射器２０、２２を収容可能な内部空間を有する箱状の部材である。筐体３０は、代表的には開口部３２を有し、この開口部３２を介して表示器１０から出射された投影光が筐体３０の外部に放たれる。筐体３０は、任意の適切な材料で構成され得る。好ましい構成材料としては、太陽光の照射によって昇温し難くかつ成形し易い材料が挙げられる。このような材料の具体例としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂、フェノキシ系樹脂が挙げられる。筐体３０は自動車の一部に組み込まれていてもよく、自動車と独立した部材であってもよい。例えば、自動車のダッシュボードを筐体として用いてもよい。

[0013] カバー部材４０は、筐体３０の内部に塵芥が入らないように筐体３０の開口部３２を覆う板状の部材である。カバー部材４０は、代表的には透明であり、反射器２０から反射された投影光は、カバー部材４０を透過して筐体３０の外部に放たれる。カバー部材の詳細についてはＢ項で後述する。

[0014] 位相差層付偏光板５０は、代表的には、粘着剤を介してカバー部材４０の筐体内部側に貼り合わせられている。位相差層付偏光板５０は、図３に示すように、カバー部材４０側から順に位相差層５２と偏光子５４と必要に応じて基材５６とを含む。１つの実施形態においては、位相差層５２の面内位相差Ｒｅ（５５０）は１００ｎｍ～２００ｎｍである。位相差層の面内位相差がこのような範囲であれば、直線偏光を円偏光または楕円偏光に変換する機能を有する。その結果、表示器（液晶表示装置）から出射される投影光（直線偏光）を良好に円偏光に変換することができる。別の実施形態においては、位相差層５２の面内位相差Ｒｅ（５５０）は２２０ｎｍ～３２０ｎｍである。位相差層の面内位相差がこのような範囲であれば、直線偏光の偏光方向を変換する機能を有する。その結果、表示器（液晶表示装置）から出射され

る投影光（直線偏光）を偏光サングラスの透過軸と同じ方向の直線偏光に変換することができる。いずれの実施形態においても、結果として、偏光サングラスを介して視認した場合の優れた視認性を実現することができる。さらに、位相差層付偏光板を配置することにより、位相差層付偏光板の偏光子によって太陽光の入射（透過）を抑制することができるので、ヘッドアップディスプレイ装置の耐熱性を向上させることができる。位相差層付偏光板の詳細についてはＣ項で後述する。なお、本明細書において「Ｒｅ（λ）」は、２３℃における波長λｎｍの光で測定したフィルムの面内位相差である。したがって、「Ｒｅ（５５０）」は、２３℃における波長５５０ｎｍの光で測定したフィルムの面内位相差である。Ｒｅ（λ）は、フィルムの厚みをｄ（ｎｍ）としたとき、式：Ｒｅ＝（ｎｘ－ｎｙ）×ｄによって求められる。ここで、「ｎｘ」は面内の屈折率が最大になる方向（すなわち、遅相軸方向）の屈折率であり、「ｎｙ」は面内で遅相軸と直交する方向（すなわち、進相軸方向）の屈折率である。

[0015] 位相差層付偏光板５０の吸収軸の方向は、代表的には、投影光（代表的には、直線偏光）の偏光方向と実質的に直交する方向に設定されている。本明細書において「実質的に直交」および「略直交」という表現は、２つの方向のなす角度が９０°±７°である場合を包含し、好ましくは９０°±５°であり、さらに好ましくは９０°±３°である。「実質的に平行」および「略平行」という表現は、２つの方向のなす角度が０°±７°である場合を包含し、好ましくは０°±５°であり、さらに好ましくは０°±３°である。さらに、本明細書において単に「直交」または「平行」というときは、実質的に直交または実質的に平行な状態を含み得るものとする。

[0016] 本発明の実施形態においては、図４に示すように、開口部３２を介して筐体３０から出射した投影光のフロントガラス６０に対する反射角αが３０°以下または４０°以上となるよう構成されている。このような構成であれば、上記の位相差層付偏光板の効果との相乗的な効果により、偏光サングラスを介して視認した場合の視認性に優れ、かつ、耐熱性に優れたヘッドアップ

ディスプレイ装置を実現することができる。反射角αは、好ましくは２°～２５°または４５°～８９°であり、より好ましくは５°～２０°または５５°～８５°である。反射角αは、反射器２０の角度を調整することにより制御することができる。具体的には、ミラーホルダーを角度調整可能な構成とすればよい。ミラーホルダーは、例えば、鏡部の裏面にその周面が接続された軸と、軸の端部と接続した制御部と、を有する。鏡部の角度は、軸の回転に追従して変化するので、制御部によって軸の回転を制御することにより、間接的に鏡部の角度を調整することができる。鏡部の角度は、代表的には、フロントガラスの形状に応じて調整され得る。なお、図４から明らかなとおり、反射角と入射角は同一値となる。

[0017] ヘッドアップディスプレイ装置の詳細な構成については、業界で慣用されている任意の適切な構成が採用されるので、詳細な説明は省略する。以下、カバー部材および位相差層付偏光板について具体的に説明する。

[0018] Ｂ．カバー部材

カバー部材４０は、上記のとおり、代表的には透明である。本明細書において「透明」とは、波長３６０ｎｍ～８３０ｎｍの可視光を透過する性質を有することを意味する。透明は、実質的に可視光を吸収せず、可視光域の全ての波長の光を透過する場合（無色透明）、および、可視光域の一部の波長の光を吸収し、かつその波長以外の光を透過する場合（有色透明）を含む。カバー部材４０は、好ましくは無色透明である。カバー部材の全光線透過率は、好ましくは５０％以上であり、より好ましくは７０％以上であり、さらに好ましくは９０％以上である。全光線透過率は、ＪＩＳ　Ｋ７３７５に準じて測定される値である。

[0019] カバー部材の表面形状は、開口部３２の形状に応じて適切に設計することができる。例えば、カバー部材は、開口部を覆う部分が、平面のみまたは曲面のみから構成されていてもよく、開口部を覆う部分が、複数の平面および／または複数の曲面から構成されてもよい。代表的には、カバー部材の表面形状は、平面のみまたは曲面のみから構成されている。図示例では、開口部

を覆う部分が曲面のみで構成されたカバー部材が用いられている。

[0020] カバー部材の厚みは、例えば１０μｍ～１０００μｍであり得る。カバー部材が厚すぎると、投影光の透過率が低減し（投影光の光損失が多くなり）、さらに、二重像が発生する一因となるおそれがある。カバー部材が薄すぎると、機械的強度が不十分となり、被覆機能が不十分となるおそれがある。

[0021] カバー部材は、任意の適切な透明材料で構成され得る。代表例としては、樹脂、ガラスが挙げられる。樹脂の具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のエステル系樹脂；ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂；ビスフェノールＡ系ポリカーボネートなどのポリカーボネート系樹脂；ポリメチルメタクリレート等のアクリル系樹脂、ラクトン変性アクリル樹脂などのアクリル系樹脂；ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン、環状構造又はノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系樹脂；塩化ビニル系樹脂；芳香族ポリアミド等のアミド系樹脂；イミド系樹脂；スルホン系樹脂；ポリエーテルスルホン系樹脂；ポリエーテルエーテルケトン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂；ビニルアルコール系樹脂；塩化ビニリデン系樹脂；ビニルブチラール系樹脂；アリレート系樹脂；ポリオキシメチレン系樹脂；エポキシ系樹脂；が挙げられる。これらの樹脂は、単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0022] Ｃ．位相差層付偏光板

Ｃ－１．偏光子

偏光子としては、任意の適切な偏光子が採用され得る。代表例としては、ヨウ素系偏光子およびリオトロピック液晶偏光子が挙げられる。

[0023] ヨウ素系偏光子を形成する樹脂フィルムは、単層の樹脂フィルムであってもよく、二層以上の積層体を用いて作製されてもよい。

[0024] 単層の樹脂フィルムから構成される偏光子の具体例としては、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）系樹脂フィルム、部分ホルマール化ＰＶＡ系樹脂フィ

ルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質による染色処理および延伸処理が施されたもの、ＰＶＡの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエン系配向フィルム等が挙げられる。好ましくは、光学特性に優れることから、ＰＶＡ系樹脂フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸して得られた偏光子が用いられる。

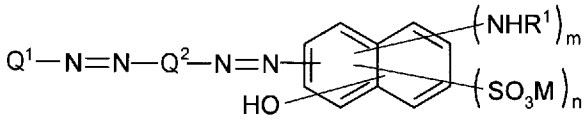
[0025] 上記ヨウ素による染色は、例えば、ＰＶＡ系樹脂フィルムをヨウ素水溶液に浸漬することにより行われる。上記一軸延伸の延伸倍率は、好ましくは３～７倍である。延伸は、染色処理後に行ってもよいし、染色しながら行ってもよい。また、延伸してから染色してもよい。必要に応じて、ＰＶＡ系樹脂フィルムに、膨潤処理、架橋処理、洗浄処理、乾燥処理等が施される。例えば、染色の前にＰＶＡ系樹脂フィルムを水に浸漬して水洗することで、ＰＶＡ系樹脂フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ＰＶＡ系樹脂フィルムを膨潤させて染色ムラなどを防止することができる。

[0026] 積層体を用いて得られる偏光子の具体例としては、樹脂基材と当該樹脂基材に積層されたＰＶＡ系樹脂層（ＰＶＡ系樹脂フィルム）との積層体、あるいは、樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたＰＶＡ系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子が挙げられる。樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたＰＶＡ系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子は、例えば、ＰＶＡ系樹脂溶液を樹脂基材に塗布し、乾燥させて樹脂基材上にＰＶＡ系樹脂層を形成して、樹脂基材とＰＶＡ系樹脂層との積層体を得ること；当該積層体を延伸および染色してＰＶＡ系樹脂層を偏光子とすること；により作製され得る。本実施形態においては、延伸は、代表的には積層体をホウ酸水溶液中に浸漬させて延伸することを含む。さらに、延伸は、必要に応じて、ホウ酸水溶液中での延伸の前に積層体を高温（例えば、９５℃以上）で空中延伸することをさらに含み得る。得られた樹脂基材／偏光子の積層体はそのまま用いてもよく（すなわち、樹脂基材を偏光子の保護層としてもよく）、樹脂基

材／偏光子の積層体から樹脂基材を剥離し、当該剥離面に目的に応じた任意の適切な保護層を積層して用いてもよい。このような偏光子の製造方法の詳細は、例えば特開２０１２－７３５８０号公報に記載されている。当該公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。

[0027] リオトロピック液晶偏光子は耐熱性に優れるので、結果として、ヘッドアップディスプレイ装置の耐熱性をさらに向上させることができる。リオトロピック液晶偏光子は、例えば、下記式（１）で表される芳香族ジスアゾ化合物を含む：

[化1]



$$\cdots(1)$$

式（１）において、Q^1は、置換または非置換のアリール基を表し、Q^2は、置換または非置換のアリーレン基を表し、R^1は、それぞれ独立して、水素原子、置換または非置換のアルキル基、置換または非置換のアセチル基、置換または非置換のベンゾイル基、置換または非置換のフェニル基を表し、Ｍは対イオンを表し、ｍは０～２の整数であり、ｎは０～６の整数であり；ただし、ｍおよびｎの少なくとも一方は０でなく、１≦ｍ＋ｎ≦６であり、ｍが２である場合、それぞれのR^1は同一であってもよく異なっていてもよい。

[0028] 式（１）に示されたＯＨ、$(NHR^1)_m$、および$(SO_3M)_n$は、それぞれナフチル環の７つの置換部位のいずれに結合していてもよい。

[0029] 式（１）のナフチル基とアゾ基（－Ｎ＝Ｎ－）の結合位置は、特に限定されない。好ましくは、ナフチル基とアゾ基とは、ナフチル基の１位または２位で結合されている。

[0030] 式（１）のR^1のアルキル基、アセチル基、ベンゾイル基、またはフェニル基が置換基を有する場合、その置換基としては、下記アリール基またはアリーレン基において例示する置換基が挙げられる。R^1は、好ましくは、水素原子、置換または非置換のアルキル基、置換または非置換のアセチル基であり

、より好ましくは水素原子である。置換または非置換のアルキル基としては、置換または非置換の炭素数１～６のアルキル基が挙げられる。

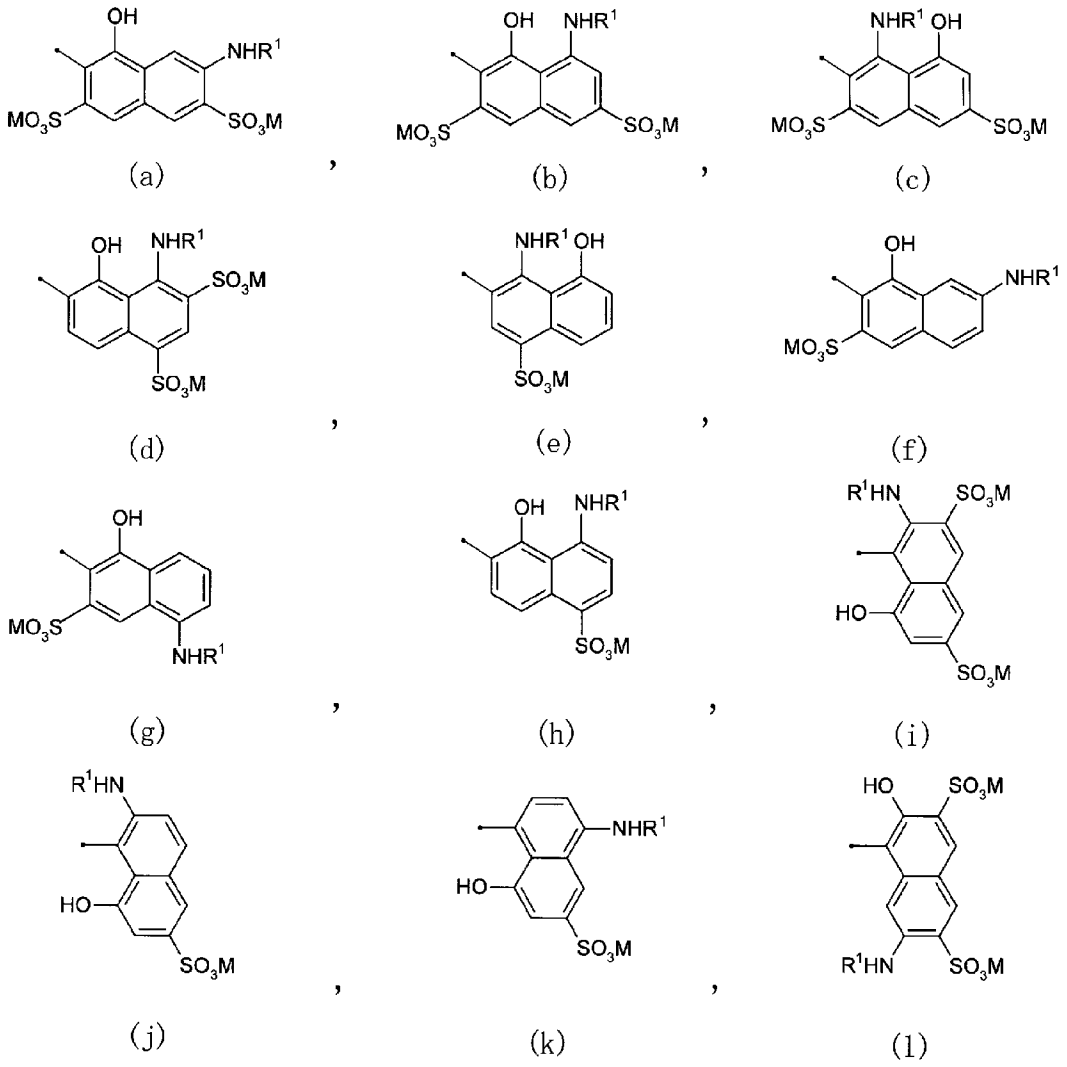
[0031] 式（１）のＭ（対イオン）は、好ましくは、水素イオン；Ｌｉ、Ｎａ、Ｋ、Ｃｓなどのアルカリ金属イオン；Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａなどのアルカリ土類金属イオン；その他の金属イオン；アルキル基若しくはヒドロキシアルキル基で置換されていてもよいアンモニウムイオン；有機アミンの塩などが挙げられる。金属イオンとしては、例えば、Ni^{+}、Fe^{3+}、Cu^{2+}、Ag^{+}、Zn^{2+}、Al^{3+}、Pd^{2+}、Cd^{2+}、Sn^{2+}、Co^{2+}、Mn^{2+}、Ce^{3+}が挙げられる。有機アミンとしては、炭素数１～６のアルキルアミン、ヒドロキシル基を有する炭素数１～６のアルキルアミン、カルボキシル基を有する炭素数１～６のアルキルアミンなどが挙げられる。式（１）において、SO_3Mが２つ以上存在する場合、それぞれのＭは、同一でもよく異なっていてもよい。また、式（１）において、SO_3MのＭが２価以上の陽イオンである場合、隣接する他のアゾ系化合物のSO_3^{-}と結合して超分子会合体を形成し得る。

[0032] 式（１）のｍは、好ましくは１である。また、一般式（１）のｎは、好ましくは１または２である。

[0033] 式（１）のナフチル基の具体例としては、下記の式（ａ）～式（ｌ）で表されるものが挙げられる。式（ａ）～式（ｌ）のR^1およびＭは、式（１）について説明したとおりである。

[0034]

[化2]



[0035] 式（１）においてＱ[1]で表されるアリール基は、フェニル基の他、ナフチル基などのようなベンゼン環が２以上縮合した縮合環基が挙げられる。Ｑ[2]で表されるアリーレン基は、フェニレン基の他、ナフチレン基などのようなベンゼン環が２以上縮合した縮合環基が挙げられる。

[0036] Ｑ[1]のアリール基またはＱ[2]のアリーレン基は、それぞれ置換基を有していてもよいし、置換基を有していなくてもよい。上記アリール基またはアリーレン基が置換または非置換のいずれの場合でも、極性基を有する式（１）の芳香族ジスアゾ化合物は、水系溶媒に対する溶解性に優れている。

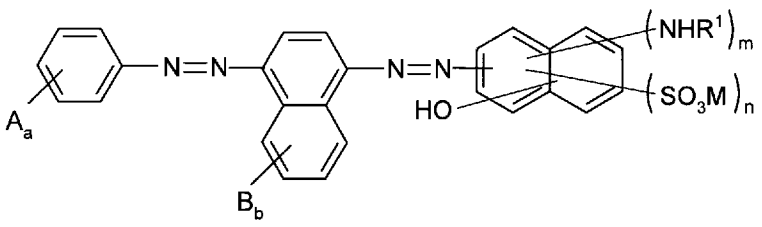
[0037] 上記アリール基またはアリーレン基が置換基を有する場合、その置換基と

しては、例えば、炭素数１～６のアルキル基、炭素数１～６のアルコキシ基、炭素数１～６のアルキルアミノ基、フェニルアミノ基、炭素数１～６のアシルアミノ基、ジヒドロキシプロピル基等の炭素数１～６のヒドロキシアルキル基、ＣＯＯＭ基などのカルボキシル基、SO_3M基などのスルホン酸基、水酸基、シアノ基、ニトロ基、アミノ基、ハロゲノ基などが挙げられる。好ましくは、上記置換基は、炭素数１～６のアルコキシ基、炭素数１～６のヒドロキシアルキル基、カルボキシル基、スルホン酸基、およびニトロ基から選択される１つである。このような置換基を有する芳香族ジスアゾ化合物は、特に水溶性に優れている。上記アリール基またはアリーレン基は、これらの置換基の１種で置換されていてもよく、２種以上で置換されていてもよい。また、置換基は、任意の比率で置換されていてもよい。

[0038] 式（１）のQ^1は、好ましくは置換または非置換のフェニル基であり、より好ましくは上記置換基を有するフェニル基である。Q^2は、好ましくは置換または非置換のナフチレン基であり、より好ましくは上記置換基を有するナフチレン基であり、特に好ましくは上記置換基を有する１，４－ナフチレン基である。

[0039] 式（１）のQ^1が置換または非置換のフェニル基で、かつ、Q^2が置換または非置換の１，４－ナフチレン基である芳香族ジスアゾ系化合物は、下記式（２）で表される。

[0040] [化3]



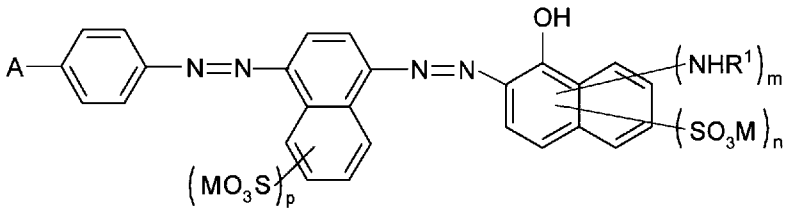
…(2)

[0041] 式（２）において、R^1、Ｍ、ｍおよびｎは、上記式（１）について説明したとおりである。式（２）において、ＡおよびＢは、置換基を表し、ａおよびｂは、その置換数を表す。ＡおよびＢは、それぞれ独立して、炭素数１～６のアルキル基、炭素数１～６のアルコキシ基、炭素数１～６のアルキルア

ミノ基、フェニルアミノ基、炭素数１～６のアシルアミノ基、ジヒドロキシプロピル基等の炭素数１～６のヒドロキシアルキル基、ＣＯＯＭ基などのカルボキシル基、SO_3M基などのスルホン酸基、水酸基、シアノ基、ニトロ基、アミノ基、ハロゲノ基を表す。ａは、０～５の整数であり、ｂは、０～４の整数を表す。ただし、ａおよびｂの少なくとも一方は０でない。ａが２以上である場合、置換基Ａは、同じでもよいし、異なっていてもよい。ｂが２以上である場合、置換基Ｂは、同じでもよいし、異なっていてもよい。

[0042] 式（２）に含まれる芳香族ジスアゾ化合物の中では、下記式（３）で表される芳香族ジスアゾ化合物が好ましい。式（３）の芳香族ジスアゾ化合物は、置換基Ａがアゾ基（－Ｎ＝Ｎ－）を基準にしてパラ位に結合している。さらに、式（３）の芳香族ジスアゾ化合物は、そのナフチル基のＯＨ基がアゾ基に隣接した位置（オルト位）に結合している。このような式（３）の芳香族ジスアゾ化合物を用いれば、加熱により収縮し難い偏光子を容易に形成することができる。

[0043] [化4]



…(3)

[0044] 式（３）において、R^1、Ｍ、ｍおよびｎは、上記式（１）について説明したとおりであり、Ａは、上記式（２）について説明したとおりである。式（３）において、ｐは、０～４の整数を表す。ｐは、好ましくは１または２であり、より好ましくは１である。

[0045] 上記式（１）～（３）で表される芳香族ジスアゾ化合物は、例えば、細田豊著「理論製造　染料化学（５版）」（昭和４３年７月１５日技報堂発行、１３５頁～１５２頁）に従って合成できる。例えば、式（３）の芳香族ジスアゾ化合物は、アニリン誘導体とナフタレンスルホン酸誘導体とをジアゾ化およびカップリング反応させてモノアゾ化合物を得た後、このモノアゾ化合

物をジアゾ化し、さらに、１－アミノ－８－ナフトールスルホン酸誘導体とカップリング反応させることによって合成できる。

[0046] リオトロピック液晶偏光子は、例えば、下記の工程Ｂおよび工程Ｃを含む方法によって製造することができる。必要に応じて、工程Ｂの前に工程Ａを行ってもよく、工程Ｃの後に工程Ｄを行ってもよい。

工程Ａ：基材の表面に、配向処理を施す工程。

工程Ｂ：基材の表面に上記式（１）で表される芳香族ジスアゾ化合物を含むコーティング液を塗布し、塗膜を形成する工程。

工程Ｃ：塗膜を乾燥し、乾燥塗膜である偏光子を形成する工程。

工程Ｄ：工程Ｃで得られた偏光子の表面に、耐水化処理を施す工程。

[0047]（工程Ａ）

工程Ａは、基材の表面に配向処理を行うことで、基材の表面に配向規制力を付与する工程である。予め配向規制力を有する基材を用いる場合、工程Ａを実施する必要はない。配向規制力の付与方法としては、例えば、（ａ）基材の表面をラビング処理する方法、（ｂ）フィルムの表面にポリイミドなどの膜を形成し、その膜の表面をラビング処理して配向膜を形成する方法、（ｃ）フィルムの表面に光反応性化合物からなる膜を形成し、その膜に光照射して配向膜を形成する方法が挙げられる。なお、（ｂ）および（ｃ）の方法を用いる場合、基材と偏光子の間に配向膜を有する位相差層付偏光板が作製される。基材はそのまま用いてもよく（この場合、基材が偏光子の保護層として機能し得る）、基材を剥離して当該剥離面に任意の適切な保護フィルムを設けてもよい。

[0048]（工程Ｂ）

工程Ｂは、コーティング液を用いて塗膜を形成する工程である。コーティング液は、上記芳香族ジスアゾ化合物と、芳香族ジスアゾ化合物を溶解または分散させる溶媒と、を含む。コーティング液は、溶媒に、芳香族ジスアゾ化合物を溶解または分散させることによって得られる。なお、必要に応じて、上記芳香族ジスアゾ化合物以外の他のポリマー、および／または添加剤な

どを溶媒に添加してもよい。

[0049] 芳香族ジスアゾ化合物を溶解または分散させる溶媒は、任意の適切な溶媒を用いることができる。水系溶媒が好ましい。水系溶媒としては、水、親水性溶媒、水と親水性溶媒の混合溶媒などが挙げられる。親水性溶媒は、水に略均一に溶解する溶媒である。親水性溶媒としては、例えば、メタノール、イソプロピルアルコールなどのアルコール類；エチレングリコールなどのグリコール類；メチルセロソルブ、エチルセロソルブなどのセロソルブ類；アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン類；酢酸エチルなどのエステル類；が挙げられる。上記水系溶媒は、好ましくは、水、または、水と親水性溶媒の混合溶媒が用いられる。

[0050] 上記式（１）で表される芳香族ジスアゾ化合物は、リオトロピック液晶性を有する有機化合物である。そのため、コーティング液は、液温や芳香族ジスアゾ化合物の濃度などを変化させることにより、リオトロピック液晶相を示す。リオトロピック液晶相は、芳香族ジスアゾ化合物が液中で超分子会合体を形成することによって生じる。リオトロピック液晶相は、偏光顕微鏡で観察される光学模様によって、確認、識別できる。なお、超分子会合体は、複数の芳香族ジスアゾ化合物が水素結合等によって結合して形成された１つの大きな複合体である。

[0051] コーティング液中における芳香族ジスアゾ化合物の濃度は、それが液晶相を示すように調製することが好ましい。コーティング液中における芳香族ジスアゾ化合物の濃度は、通常０．０５重量％～５０重量％であり、好ましくは０．５重量％～４０重量％であり、より好ましくは１重量％～１０重量％である。また、コーティング液は、適切なｐＨに調整される。コーティング液のｐＨは、好ましくは２～１０程度、より好ましくは６～８程度である。さらに、コーティング液の温度は、好ましくは１０℃～４０℃、より好ましくは１５℃～３０℃に調整される。

[0052] コーティング液を基材の上に塗布することにより、塗膜が形成される。塗膜内において、芳香族ジスアゾ化合物は基材の配向規制力によって所定の方

向に配向する。コーティング液の塗布方法としては、任意の適切なコータを用いた塗布方法を採用することができる。コータとしては、例えば、バーコータ、ロールコータ、スピンコータ、コンマコータ、グラビアコータ、エアーナイフコータ、ダイコータが挙げられる。

[0053] （工程Ｃ）

工程Ｃは、乾燥塗膜である偏光子を形成する工程である。基材の上に乾燥塗膜である偏光子を形成することで、基材と偏光子とを有する偏光板が得られる。

[0054] 工程Ｂで得られた塗膜を乾燥することにより、塗膜に含まれる溶媒が揮発し、固形の芳香族ジスアゾ化合物を含む乾燥塗膜（リオトロピック液晶偏光子）が形成される。偏光子の内部において、芳香族ジスアゾ化合物は超分子会合体を形成したままその配向が固定されている。塗膜の乾燥方法としては、例えば、自然乾燥、強制的な乾燥が挙げられる。強制的な乾燥としては、例えば、減圧乾燥、加熱乾燥、減圧加熱乾燥が挙げられる。好ましくは、自然乾燥が用いられる。塗膜の乾燥時間は、乾燥温度や溶媒の種類によって、適宜設定され得る。例えば、自然乾燥の場合には、乾燥時間は、好ましくは１秒～１２０分であり、より好ましくは１０秒～５分である。乾燥温度は、好ましくは１０℃～１００℃であり、より好ましくは１０℃～９０℃であり、特に好ましくは１０℃～８０℃である。なお、乾燥温度とは、塗膜の表面や内部の温度ではなく、塗膜を乾燥する雰囲気の温度を意味する。

[0055] （工程Ｄ）

工程Ｄは、偏光子に耐水化処理液を接触させることによって偏光子に耐水性を付与する工程である。偏光子を耐水化処理液に接触させる方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。接触方法としては、（ａ）偏光子の表面に耐水化処理液を塗布する、（ｂ）耐水化処理液が満たされた浴中に偏光板（偏光子）を浸漬する、（ｃ）耐水化処理液が満たされた浴中に偏光板（偏光子）を通過させる、などの方法が挙げられる。前記（ａ）の耐水化処理液の塗布は、任意の適切なコータ、または、スプレーなどを用いて行われ得

る。

[0056] 耐水化処理液は、任意の適切な液体を用いることができる。耐水化処理液は、例えば、有機色素を架橋する機能を有する架橋剤と、その架橋剤を溶解または分散する溶媒と、を含む。架橋剤としては、例えば、有機窒素化合物を挙げることができ、溶媒としては、例えば、水系溶媒を挙げることができる。有機窒素化合物としては、その分子中に２個以上のカチオン性基（好ましくは、窒素原子を含むカチオン性基）を有する非環式の有機窒素化合物などが好ましく用いられる。非環式の有機窒素化合物（非環式の脂肪族窒素化合物）としては、例えば、アルキレンジアミンなどの脂肪族ジアミンまたはその塩；アルキレントリアミンなどの脂肪族トリアミンまたはその塩；アルキレンテトラアミンなどの脂肪族テトラアミンまたはその塩；アルキレンペンタアミンなどの脂肪族ペンタアミンまたはその塩；アルキレンエーテルジアミンなどの脂肪族エーテルジアミンまたはその塩などが挙げられる。水系溶媒としては、上記工程Ｂに関して説明したものを用いることができる。

[0057] 耐水化処理液中における架橋剤の濃度は、好ましくは１質量％～５０質量％であり、さらに好ましくは５質量％～３０質量％である。耐水化処理液に偏光子を接触させると、偏光子の内部の有機色素が架橋剤を介して架橋される。架橋により、耐水性および機械的強度に優れた偏光子が得られる。

[0058] ヨウ素系偏光子の厚みは、好ましくは１５μｍ以下であり、より好ましくは１３μｍ以下であり、さらに好ましくは１０μｍであり、特に好ましくは８μｍ以下である。偏光子の厚みの下限は、１つの実施形態においては２μｍであり、別の実施形態においては３μｍである。リオトロピック液晶偏光子の厚みは、好ましくは１０００ｎｍ以下であり、より好ましくは７００ｎｍ以下であり、特に好ましくは５００ｎｍ以下である。リオトロピック液晶偏光子の厚みの下限は、好ましくは１００ｎｍであり、より好ましくは２００ｎｍであり、特に好ましくは３００ｎｍである。偏光子の厚みがこのような範囲であれば、投影光を良好に筐体から放つことができ、かつ、太陽光の筐体内部への入射（透過）を抑制することができる。

[0059] 偏光子は、好ましくは、波長３８０ｎｍ～７８０ｎｍのいずれかの波長で吸収二色性を示す。偏光子の単体透過率は、好ましくは３５．０％～５０．０％であり、より好ましくは４０．０％～４５．０％である。

[0060] 偏光子の偏光度は、上記のとおり８８％以上であり、好ましくは８９％以上であり、さらに好ましくは９０％以上である。

[0061] Ｃ－２．位相差層

位相差層は、上記のとおり、直線偏光を円偏光または楕円偏光に変換する機能、あるいは、直線偏光の偏光方向を変換する機能を有する。位相差層は、代表的には屈折率特性がｎｘ＞ｎｙの関係を示す。１つの実施形態においては、位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は、上記のとおり１００ｎｍ～２００ｎｍであり、好ましくは１１０ｎｍ～１７０ｎｍ、より好ましくは１３０ｎｍ～１５０ｎｍである。この場合、位相差層は、直線偏光を円偏光または楕円偏光に変換する機能を良好に発揮し得る。別の実施形態においては、位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は、上記のとおり２２０ｎｍ～３２０ｎｍであり、好ましくは２４０ｎｍ～３００ｎｍ、より好ましくは２６０ｎｍ～２８０ｎｍである。この場合、位相差層は、直線偏光の偏光方向を変換する機能を良好に発揮し得る。面内位相差が上記のような範囲であれば、適切な楕円偏光性能あるいは直線偏光の方向変換性能を有する位相差フィルムを、優れた生産性および妥当なコストで得ることができる。結果として、偏光サングラス等の偏光レンズを介して表示画面を視認した場合でも良好な視認性を確保し得る位相差層付偏光板（結果として、ヘッドアップディスプレイ装置）を、優れた生産性および妥当なコストで得ることができる。

[0062] 位相差層は、ｎｘ＞ｎｙの関係を有する限り、任意の適切な屈折率楕円体を示す。好ましくは、位相差層の屈折率楕円体は、ｎｘ＞ｎｙ≧ｎｚの関係を示す。位相差層のＮｚ係数は、好ましくは１～２であり、より好ましくは１～１．５であり、さらに好ましくは１～１．３である。Ｎｚ係数は、式：Ｒｔｈ（λ）／Ｒｅ（λ）から算出される。Ｒｅ（λ）は上記のとおりである。「Ｒｔｈ（λ）」は、２３℃における波長λｎｍの光で測定したフィル

ムの厚み方向の位相差である。Ｒｔｈ（λ）は、フィルムの厚みをｄ（ｎｍ）としたとき、式：Ｒｔｈ＝（ｎｘ－ｎｚ）×ｄによって求められる。「ｎｚ」は厚み方向の屈折率である。

[0063] 偏光子と位相差層とは、偏光子の吸収軸と位相差層の遅相軸とが所定の角度をなすように積層されている。偏光子の吸収軸と位相差層の遅相軸とのなす角度は、位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）が１００ｎｍ～２００ｎｍである場合には、好ましくは３５°～５５°であり、より好ましくは３８°～５２°であり、さらに好ましくは４０°～５０°であり、特に好ましくは４２°～４８°であり、とりわけ好ましくは４５°近傍である。偏光子の吸収軸と位相差層の遅相軸とのなす角度は、位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）が２２０ｎｍ～３２０ｎｍである場合には、好ましくは１２．５°～３２．５°であり、より好ましくは１５．５°～２９．５°であり、さらに好ましくは１７．５°～２７．５°であり、特に好ましくは１９．５°～２５．５°であり、とりわけ好ましくは２２．５°近傍である。位相差層をこのような軸関係で偏光子よりもカバー部材側に配置することにより、偏光サングラス等の偏光レンズを介して視認した場合に、優れた視認性を実現することができる。

[0064] 位相差層は、上記のような光学特性を満足させ得る、任意の適切な位相差フィルムで構成される。位相差フィルムを形成する樹脂の代表例としては、環状オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリル系樹脂が挙げられる。位相差層が逆分散波長特性を示す樹脂フィルムで構成される場合、ポリカーボネート系樹脂が好適に用いられ得、フラットな波長分散特性を示す樹脂フィルムで構成される場合、環状オレフィン系樹脂が好適に用いられ得る。

[0065] 環状オレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合単位として重合される樹脂の総称であり、例えば、特開平１－２４０５１７号公報、特開平３－１４

８８２号公報、特開平３－１２２１３７号公報等に記載されている樹脂が挙げられる。具体例としては、環状オレフィンの開環（共）重合体、環状オレフィンの付加重合体、環状オレフィンとエチレン、プロピレン等のα－オレフィンとの共重合体（代表的には、ランダム共重合体）、および、これらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト変性体、ならびに、それらの水素化物が挙げられる。

[0066] ポリカーボネート樹脂としては、本発明の効果が得られる限りにおいて、任意の適切なポリカーボネート樹脂を用いることができる。好ましくは、ポリカーボネート樹脂は、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジオール、脂環式ジメタノール、ジ、トリまたはポリエチレングリコール、ならびに、アルキレングリコールまたはスピログリコールからなる群から選択される少なくとも１つのジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、を含む。好ましくは、ポリカーボネート樹脂は、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジメタノールに由来する構造単位ならびに／あるいはジ、トリまたはポリエチレングリコールに由来する構造単位と、を含み；さらに好ましくは、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、ジ、トリまたはポリエチレングリコールに由来する構造単位と、を含む。ポリカーボネート樹脂は、必要に応じてその他のジヒドロキシ化合物に由来する構造単位を含んでいてもよい。なお、本発明に好適に用いられ得るポリカーボネート樹脂の詳細は、例えば、特開２０１４－１０２９１号公報、特開２０１４－２６２６６号公報に記載されており、当該記載は本明細書に参考として援用される。

[0067] セルロース系樹脂の具体例としては、セルロース（ジ、トリ）アセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートフタレート、セルロースフタレートが挙げられる。

[0068] 位相差層（位相差フィルム）は、代表的には、上記のような樹脂から形成された樹脂フィルムを少なくとも一方向に延伸することにより作製される。

[0069] 樹脂フィルムの形成方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。例えば、溶融押出し法（例えば、Ｔダイ成形法）、キャスト塗工法（例えば、流延法）、カレンダー成形法、熱プレス法、共押出し法、共溶融法、多層押出し、インフレーション成形法等が挙げられる。好ましくは、Ｔダイ成形法、流延法およびインフレーション成形法が用いられる。

[0070] 樹脂フィルムの厚み（未延伸フィルム）の厚みは、所望の光学特性、後述の延伸条件などに応じて、任意の適切な値に設定され得る。好ましくは５０μｍ～３００μｍであり、より好ましくは８０μｍ～２５０μｍである。

[0071] 上記延伸は、任意の適切な延伸方法、延伸条件（例えば、延伸温度、延伸倍率、延伸方向）が採用され得る。具体的には、自由端延伸、固定端延伸・自由端収縮、固定端収縮などの様々な延伸方法を、単独で用いることも、同時もしくは逐次で用いることもできる。延伸方向に関しても、水平方向、垂直方向、厚さ方向、対角方向等、様々な方向や次元に行なうことができる。延伸の温度は、好ましくは、樹脂フィルムのガラス転移温度（Ｔｇ）±２０℃の範囲である。

[0072] 上記延伸方法、延伸条件を適宜選択することにより、上記所望の光学特性（例えば、屈折率楕円体、面内位相差、Ｎｚ係数）を有する位相差フィルム（結果として、位相差層）を得ることができる。

[0073] １つの実施形態においては、位相差層は、樹脂フィルムを一軸延伸もしくは固定端一軸延伸することにより作製される。一軸延伸の具体例としては、樹脂フィルムを長尺方向に走行させながら、長手方向（縦方向）に延伸する方法が挙げられる。一軸延伸の別の具体例としては、テンターを用いて横方向に延伸する方法が挙げられる。延伸倍率は、好ましくは１０％～５００％である。

[0074] 別の実施形態においては、位相差層は、長尺状の樹脂フィルムを長尺方向に対して角度θの方向に連続的に斜め延伸することにより作製される。斜め

延伸を採用することにより、フィルムの長尺方向に対して角度θの配向角を有する長尺状の延伸フィルムが得られ、例えば、偏光子との積層に際してロールトゥロールが可能となり、製造工程を簡略化することができる。角度θは、上記のような、偏光子の吸収軸と位相差層の遅相軸とのなす角度に対応する。

[0075] 斜め延伸に用いる延伸機としては、例えば、横および／または縦方向に、左右異なる速度の送り力もしくは引張り力または引き取り力を付加し得るテンター式延伸機が挙げられる。テンター式延伸機には、横一軸延伸機、同時二軸延伸機等があるが、長尺状の樹脂フィルムを連続的に斜め延伸し得る限り、任意の適切な延伸機が用いられ得る。

[0076] 斜め延伸の方法としては、例えば、特開昭５０－８３４８２号公報、特開平２－１１３９２０号公報、特開平３－１８２７０１号公報、特開２０００－９９１２号公報、特開２００２－８６５５４号公報、特開２００２－２２９４４号公報等に記載の方法が挙げられる。

[0077] 延伸フィルム（結果として、位相差層）の厚みは、好ましくは２０μｍ～８０μｍ、より好ましくは３０μｍ～６０μｍである。

[0078] Ｃ－３．基材

基材は、位相差層付偏光板の任意の構成要素であり、必要に応じて設けられる。基材は、偏光子の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムで構成される。当該フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース（ＴＡＣ）等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、環状オレフィン系、（メタ）アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、（メタ）アクリル系、ウレタン系、（メタ）アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開２

００１－３４３５２９号公報（ＷＯ０１／３７００７）に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとＮ－メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。当該ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。好ましくは、（メタ）アクリル系樹脂、環状オレフィン系樹脂が用いられ得る。

[0079] 上記（メタ）アクリル系樹脂としては、Ｔｇ（ガラス転移温度）が、好ましくは１１５℃以上、より好ましくは１２０℃以上、さらに好ましくは１２５℃以上、特に好ましくは１３０℃以上である。耐久性に優れ得るからである。上記（メタ）アクリル系樹脂のＴｇの上限値は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは１７０℃以下である。

[0080] 上記（メタ）アクリル系樹脂としては、本発明の効果を損なわない範囲内で、任意の適切な（メタ）アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ（メタ）アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル－（メタ）アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル－アクリル酸エステル－（メタ）アクリル酸共重合体、（メタ）アクリル酸メチル－スチレン共重合体（ＭＳ樹脂など）、脂環族炭化水素基を有する重合体（例えば、メタクリル酸メチル－メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチル－（メタ）アクリル酸ノルボルニル共重合体など）が挙げられる。好ましくは、ポリ（メタ）アクリル酸メチルなどのポリ（メタ）アクリル酸C_{1-6}アルキルが挙げられる。より好ましくは、メタクリル酸メチルを主成分（５０～１００重量％、好ましくは７０～１００重量％）とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

[0081] 上記（メタ）アクリル系樹脂の具体例としては、例えば、三菱レイヨン社

製のアクリペットＶＨやアクリペットＶＲＬ２０Ａ、特開２００４－７０２９６号公報に記載の分子内に環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂、分子内架橋や分子内環化反応により得られる高Ｔｇ（メタ）アクリル系樹脂が挙げられる。

[0082] 上記（メタ）アクリル系樹脂として、高い耐熱性、高い透明性、高い機械的強度を有する点で、ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂が特に好ましい。

[0083] 上記ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂としては、特開２０００－２３００１６号公報、特開２００１－１５１８１４号公報、特開２００２－１２０３２６号公報、特開２００２－２５４５４４号公報、特開２００５－１４６０８４号公報などに記載の、ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂が挙げられる。

[0084] 上記ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂は、質量平均分子量（重量平均分子量と称することもある）が、好ましくは１０００～２０００００、より好ましくは５０００～１０００００、さらに好ましくは１００００～５００００、特に好ましくは５００００～５００００である。

[0085] 上記ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂は、Ｔｇ（ガラス転移温度）が、好ましくは１１５℃以上、より好ましくは１２５℃以上、さらに好ましくは１３０℃以上、特に好ましくは１３５℃、最も好ましくは１４０℃以上である。耐久性に優れ得るからである。上記ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂のＴｇの上限値は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは１７０℃以下である。

[0086] なお、本明細書において「（メタ）アクリル系」とは、アクリル系および／またはメタクリル系をいう。

[0087] 環状オレフィン系樹脂は、上記のＣ－２項で位相差フィルムについて説明したとおりである。

[0088] リオトロピック液晶偏光子を採用する場合、基材は、芳香族ジアゾ化合物を含むコーティング液が塗布される基材をそのまま用いてもよく、当該基材

を剥離し、剥離面に上記のような保護フィルムを貼り合わせてもよい。

[0089] 基材は、光学的に等方性であることが好ましい。本明細書において「光学的に等方性である」とは、面内位相差Ｒｅ（５５０）が０ｎｍ～１０ｎｍであり、厚み方向の位相差Ｒｔｈ（５５０）が－１０ｎｍ～＋１０ｎｍであることをいう。

[0090] 基材の厚みは、好ましくは２０μｍ～８０μｍ、より好ましくは３０μｍ～６０μｍである。

[0091] Ｃ－４．その他

位相差層付偏光板は、必要に応じて、基材の偏光子と反対側にハードコート層および／またはアンチブロッキング層をさらに有していてもよい。ハードコート層の詳細は、例えば、特開２００７－１７１９４３号公報に記載されている。アンチブロッキング層の詳細は、例えば、特開２０１５－１１５１７１号公報、特開２０１５－１４１６７４号公報、特開２０１５－１２０８７０号公報、特開２０１５－００５２７２号公報に記載されている。これらの公報の記載は、参考として本明細書に援用される。

[0092] 偏光子５４と位相差層５２とは、任意の適切な接着層を介して貼り合わせられている。ヨウ素系偏光子を用いる場合、偏光子５４と基材５６とは、任意の適切な接着層を介して貼り合わせられている。接着層は、粘着剤層であってもよく接着剤層であってもよい。粘着剤層を構成する粘着剤は、代表的にはアクリル系粘着剤であり得る。接着剤層を構成する接着剤は、代表的には、エネルギー線硬化型接着剤であり得る。

実施例

[0093] 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。なお、実施例における評価項目は以下のとおりである。

[0094] （１）反射率の測定

実施例１で得られたカバー部材／位相差層付偏光板の積層体または比較例１で得られたカバー部材／偏光板の積層体にＳ偏光を入射し、透過したＳ偏

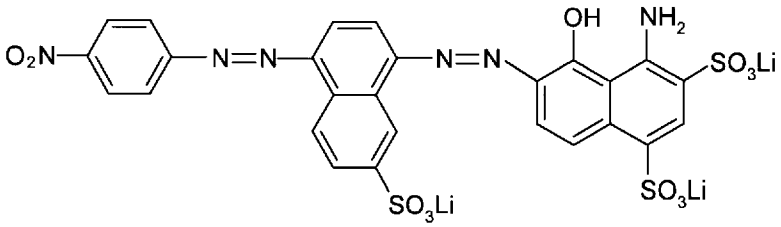
光を厚さ１．３ｍｍの矩形状のガラス板（松浪硝子工業（株）製、製品名「Ｓ２００４２３」）に入射角３０°～８０°の間で反射させ、反射光のＰ偏光を、分光エリプソメーター（Ｊ．Ａ．Ｗｏｏｌｌａｍ社製、製品名「Ｍ－２０００ＶＩ」）を用いて測定した。なお、積層体に入射するＳ偏光の振動方向は、偏光子の透過軸方向と平行に設置した。入射角度ごとのＰ偏光の反射率を後述の表１に示す。

[0095] ［実施例１］

１．有機色素（芳香族ジアゾ化合物）の合成

４－ニトロアニリンと８－アミノ－２－ナフタレンスルホン酸とを、常法（細田豊著「理論製造　染料化学　第５版」昭和４３年７月１５日技法堂発行、１３５ページ～１５２ページに記載の方法）により、ジアゾ化およびカップリング反応させて、モノアゾ化合物を得た。得られたモノアゾ化合物を、前記常法によりジアゾ化し、さらに、１－アミノ－８－ナフトール－２，４－ジスルホン酸リチウム塩とカップリング反応させて粗生成物を得た。これを塩化リチウムで塩析することによって、下記式（４）の芳香族ジスアゾ化合物を得た。

[化5]



… (4)

[0096] ２．偏光板の作製

基材としてノルボルネン系樹脂フィルム（日本ゼオン（株）製：製品名「ゼオノア」、ＺＦ１４－１００）を用意し、このフィルムの表面にラビング処理および親水化処理（コロナ処理）を施した。上記式（４）の芳香族ジスアゾ化合物をイオン交換水に溶解させ、濃度４重量％のコーティング液を調製した。ラビング処理および親水化処理を施した基板の表面にコーティング液をバーコータ（ＢＵＳＨＭＡＮ社製：製品名「Ｍａｙｅｒ　ｒｏｔ　ＨＳ

４」を用いて塗布し、２３℃の恒温室内で自然乾燥することで、基材表面に乾燥塗膜（偏光子）を形成した。なお、偏光子の厚みは３００ｎｍであった。

続いて、基材／偏光子の積層体を耐水化処理液に２秒間浸漬した。耐水化処理液としては、１，３－プロパンジアミン塩酸塩（東京化成工業（株）製）、１，２－エチレンジアミン塩酸塩（東京化成工業（株）製）、およびビスヘキサメチレントリアミン（東京化成工業（株）製）を質量比５５：１５：３０で含む水溶液を用いた。耐水化処理液から取り出した基材／偏光子の積層体を水洗し、乾燥させることにより、耐水性が付与された偏光子（基材／偏光子の積層体）を得た。

[0097] ３．位相差層を構成する位相差フィルム

位相差層を構成する位相差フィルムとして「アートン　４ＲＪＴ１４０３」（ＪＳＲ社製）を用いた。

[0098] ４．位相差層付偏光板の作製

上記基材／偏光子の積層体と上記位相差フィルムとを、偏光子と位相差フィルムとが対向するように貼り合わせた。貼り合わせには、アクリル系粘着剤（日東電工（株）製、製品名「ＣＳ９８６１ＵＡ」）を用いた。また、貼り合わせは、偏光子の吸収軸と位相差フィルムの遅相軸とが４５°の角度をなすようにして行った。このようにして、基材／偏光子／位相差フィルム（位相差層）の構成を有する位相差層付偏光板を得た。

[0099] ５．位相差層付偏光板とカバー部材との貼り合わせ

カバー部材として厚さ３００μｍのポリカーボネート系樹脂シート（三菱ガス化学（株）製：製品名「ＭＲＦ０８Ｕ」）を用いた。このカバー部材と上記位相差層付偏光板とを、カバー部材と位相差層とが対向するようにして、アクリル系粘着剤（日東電工（株）製：製品名「ＣＳ９８６２ＵＡ」）を介して貼り合わせ、カバー部材／位相差層付偏光板の積層体を作製した。得られた積層体を上記（１）の評価に供した。結果を表１に示す。

[0100] ［比較例１］

位相差層を設けなかったこと以外は実施例１と同様にしてカバー部材／偏光板の積層体を作製した。得られた積層体を実施例１と同様の評価に供した。結果を表１に示す。

[0101] [表1]

	反射率（%）				
	入射角				
	３５°	４５°	５５°	６５°	７５°
実施例１	２．４	１．１	０	１．２	９．６
比較例１	０	０	０	０	０

[0102] 表１から明らかなように、実施例の積層体は、所定の入射角度において反射率が増加している。これは、偏光サングラスを介してヘッドアップディスプレイの画像を見た場合にブラックアウトしないことを意味している。すなわち、本発明の実施例によれば、偏光サングラスを介して視認した場合の視認性に優れたヘッドアップディスプレイ装置を実現できることがわかる。

産業上の利用可能性

[0103] 本発明の実施形態によるヘッドアップディスプレイ装置は、フロントガラスを備える車両（代表的には、自動車）に好適に用いられ得る。

符号の説明

[0104]
１０ 表示器
２０ 反射器
３０ 筐体
４０ カバー部材
５０ 位相差層付偏光板
５２ 位相差層
５４ 偏光子
５６ 基材
１００ ヘッドアップディスプレイ装置

請求の範囲

[請求項1] 投影光を出射する表示器と；

該投影光を反射する少なくとも１つの反射器と；

開口部を有し、かつ、該表示器および該反射器を内部に収容する筐体と；

該開口部を覆うカバー部材と；

該カバー部材の筐体内部側に設けられた、該カバー部材側から順に位相差層と偏光子とを含む位相差層付偏光板と；を有し、

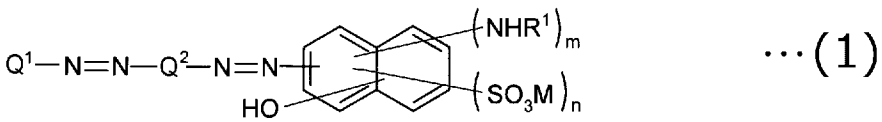
該位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）が１００ｎｍ～２００ｎｍまたは２２０ｎｍ～３２０ｎｍであり、

該開口部を介して該筐体から出射した投影光のフロントガラスに対する反射角が３０°以下または４０°以上となるよう構成されている、

ヘッドアップディスプレイ装置。

[請求項2] 前記偏光子が、下記式（１）で表される芳香族ジスアゾ化合物を含む、請求項１に記載のヘッドアップディスプレイ装置：

[化1]



…(1)

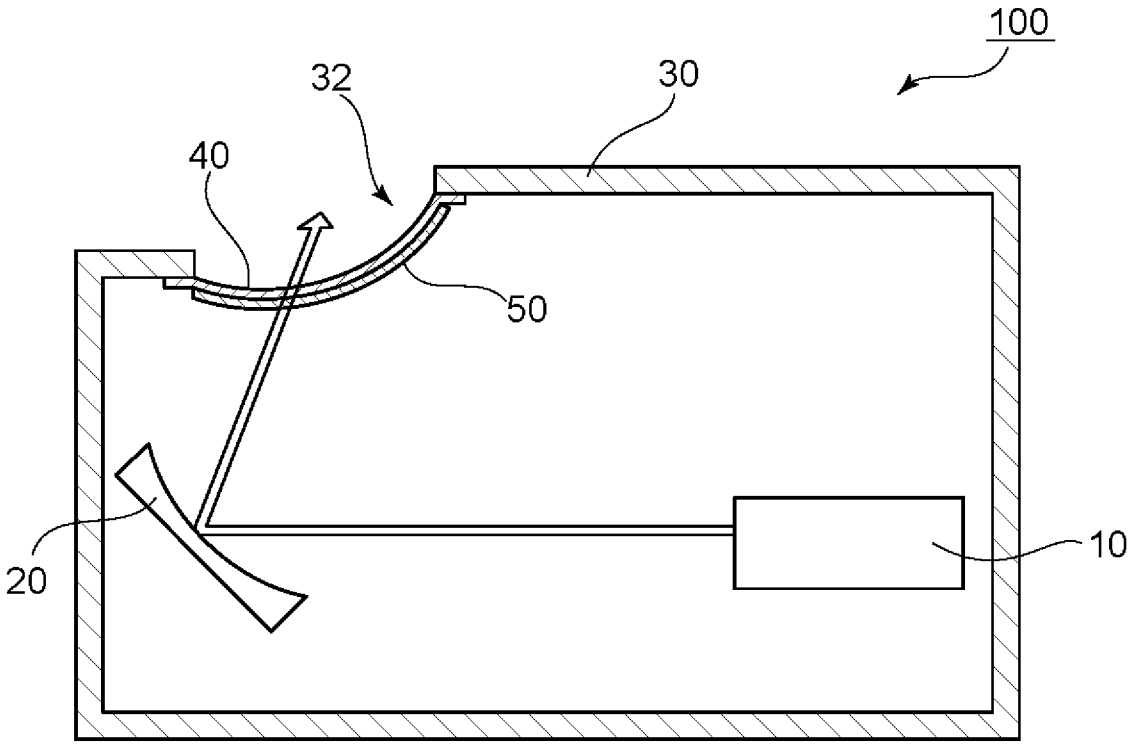
式（１）において、Q^1は、置換または非置換のアリール基を表し、Q^2は、置換または非置換のアリーレン基を表し、R^1は、それぞれ独立して、水素原子、置換または非置換のアルキル基、置換または非置換のアセチル基、置換または非置換のベンゾイル基、置換または非置換のフェニル基を表し、Ｍは対イオンを表し、ｍは０～２の整数であり、ｎは０～６の整数であり；ただし、ｍおよびｎの少なくとも一方は０でなく、１≦ｍ＋ｎ≦６であり、ｍが２である場合、それぞれのR^1は同一であってもよく異なっていてもよい。

[請求項3] 前記カバー部材がポリカーボネート系樹脂を含む、請求項１または２に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

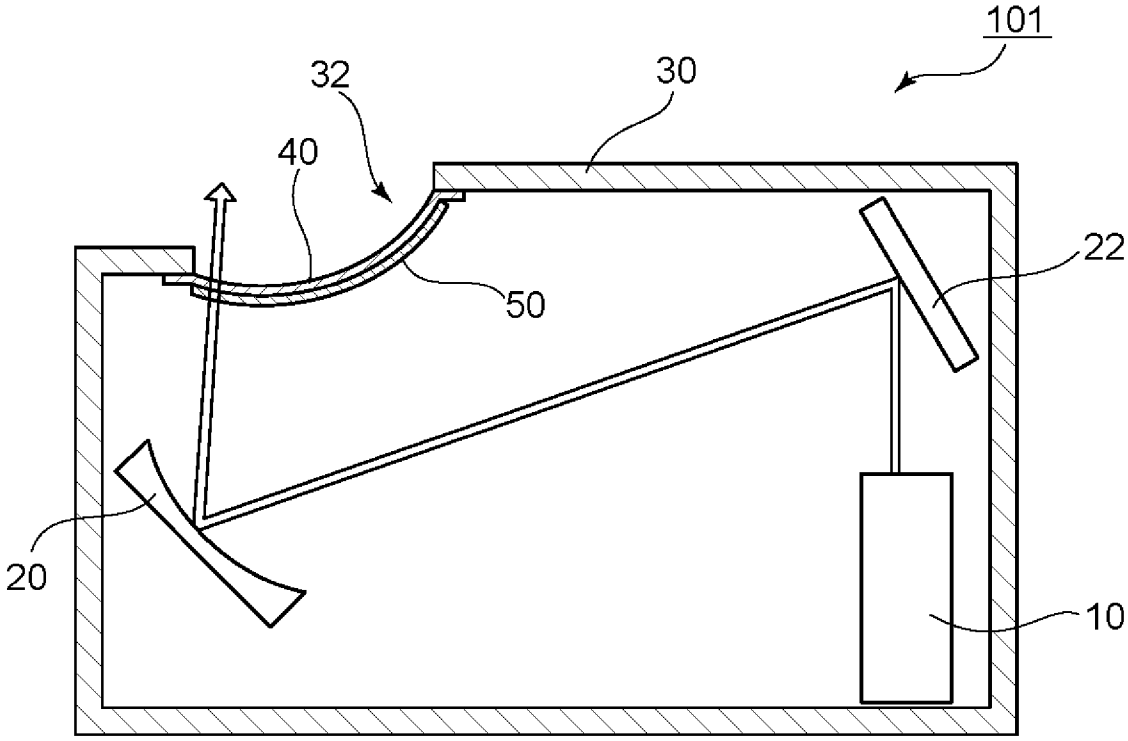
[請求項4] 前記カバー部材の厚みが１０μｍ～１０００μｍである、請求項１から３のいずれかに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

[請求項5] 前記偏光子の厚みが１００ｎｍ～１０００ｎｍである、請求項１から４のいずれかに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

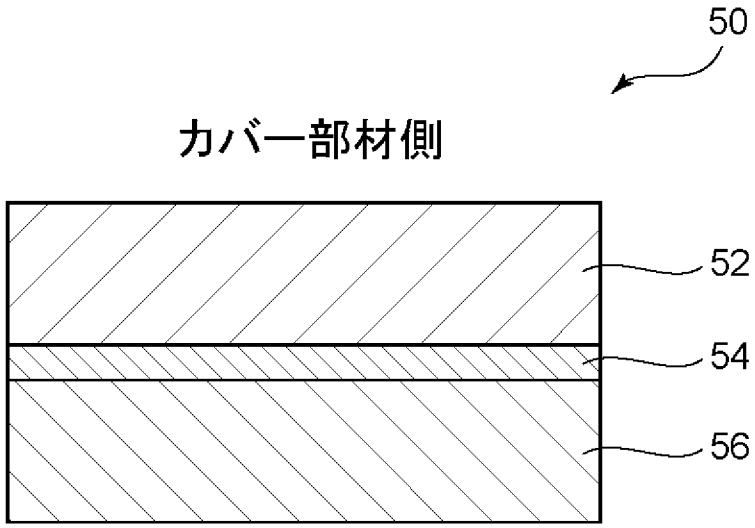
[図1]



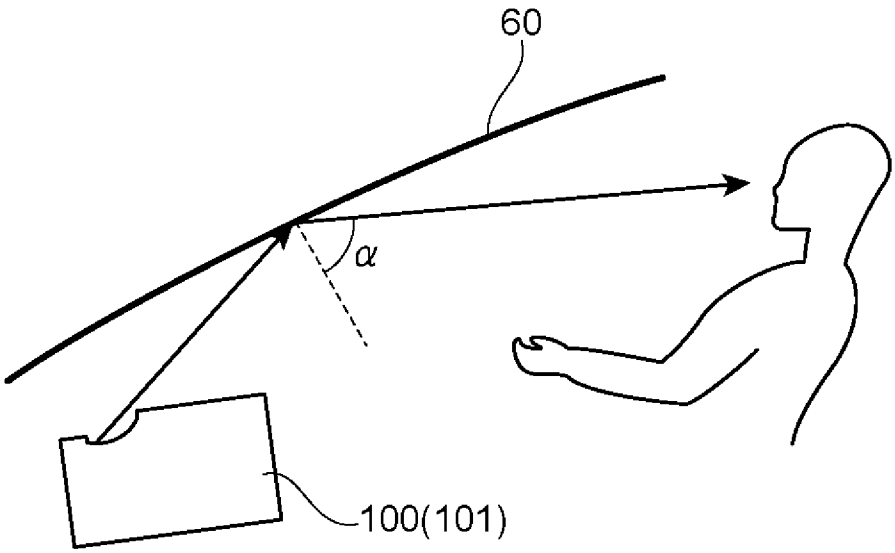
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/038448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(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. G02B27/01, B60K35/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y A	WO 2016/147570 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 22 September 2016, paragraphs [0041]-[0051], fig. 9 & US 2017/0269428 A1, paragraphs [0065]-[0079], fig. 9 & CN 107003526 A	1, 3-5 2
Y	JP 2014-44244 A (ASAHI KASEI E-MATERIALS CORP.) 13 March 2014, paragraph [0027], fig. 1 (Family: none)	1, 3-5
Y	WO 2017/094248 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 08 June 2017, paragraphs [0077]-[0089], fig. 12-14 & DE 112016005483 T	1, 3-5

☒ 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 20 December 2018 (20.12.2018)	Date of mailing of the international search report 08 January 2019 (08.01.2019)
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/JP2018/038448

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 2015-222337 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 10 December 2015, paragraphs [0024], [0028], fig. 2 (Family: none)	1, 3-5
Y	JP 2017-26978 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 02 February 2017, paragraph [0019], fig. 2 & US 2018/0203228 A1, paragraph [0022], fig. 2 & WO 2017/018197 A1	1, 3-5
Y	US 2013/0279016 A1 (ECKHARD FINGER) 24 October 2013, paragraphs [0034]-[0035], fig. 1 & WO 2012/085175 A1 & EP 2656122 A1 & DE 102011014145 A1 & KR 10-2014-0031173 A & CN 103270436 A	1, 3-5
Y	JP 2017-32944 A (POLATECHNO CO., LTD.) 09 February 2017, paragraph [0029] & EP 3333615 A1, paragraph [0025] & WO 2017/022568 A1 & KR 10-2018-0038478 A & CN 107850783 A	4-5
P, Y	JP 2018-72488 A (NITTO DENKO CORP.) 10 May 2018, paragraph [0074] (Family: none)	4-5
Y	JP 2004-109986 A (SEIKO EPSON CORP.) 08 April 2004, paragraph [0077] (Family: none)	5
A	JP 2012-194357 A (NITTO DENKO CORP.) 11 October 2012, entire text, all drawings & WO 2012/124400 A1	2
A	JP 2013-57897 A (YAZAKI CORPORATION) 28 March 2013, entire text, all drawings & US 2014/0184996 A1 & EP 2755074 A1 & WO 2013/035855 A1	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３８４４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(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.　G02B27/01, B60K35/00

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Y A	WO 2016/147570 A1（パナソニックＩＰマネジメント株式会社） 2016.09.22, 段落[0041]-[0051], 図９ & US 2017/0269428 A1,段落[0065]-[0079],図９ & CN 107003526 A	1,3-5 2
Y	JP 2014-44244 A（旭化成イーマテリアルズ株式会社）2014.03.13, 段落[0027], 図１（ファミリーなし）	1,3-5
Y	WO 2017/094248 A1（パナソニックＩＰマネジメント株式会社） 2017.06.08, 段落[0077]-[0089],図 12-14 & DE 112016005483 T	1,3-5

☑　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	国際調査報告の発送日
２０．１２．２０１８	０８．０１．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｌ　９１１５
鈴木　俊光
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 2015-222337 A（日本精機株式会社）2015.12.10, 段落[0024],[0028]，図２（ファミリーなし）	1,3-5
Y	JP 2017-26978 A（日本精機株式会社）2017.02.02, 段落[0019]，図２ & US 2018/0203228 A1,段落［0022］,図２ & WO 2017/018197 A1	1,3-5
Y	US 2013/0279016 A1（ＥＣＫＨＡＲＤ　ＦＩＮＧＥＲ）2013.10.24, 段落[0034]-[0035]，図１ & WO 2012/085175 A1 & EP 2656122 A1 & DE 102011014145 A1 & KR 10-2014-0031173 A & CN 103270436 A	1,3-5
Y	JP 2017-32944 A（株式会社ポラテクノ）2017.02.09，段落[0029] & EP 3333615 A1,段落［0025］ & WO 2017/022568 A1 & KR 10-2018-0038478 A & CN 107850783 A	4-5
P,Y	JP 2018-72488 A（日東電工株式会社）2018.05.10，段落[0074] （ファミリーなし）	4-5
Y	JP 2004-109986 A（セイコーエプソン株式会社）2004.04.08, 段落［0077］（ファミリーなし）	5
A	JP 2012-194357 A（日東電工株式会社）2012.10.11，全文，全図 & WO 2012/124400 A1	2
A	JP 2013-57897 A（矢崎総業株式会社）2013.03.28，全文，全図 & US 2014/0184996 A1 & EP 2755074 A1 & WO 2013/035855 A1	1-5