

(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1月19日(19.01.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/286576 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
B32B 7/023 (2019.01) *G06F 3/041* (2006.01)
C09J 7/29 (2018.01) *G09F 9/30* (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
C09J 129/04 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)

下新川郡入善町下上野 4 0 - 1 株式会社サンリツ内 Toyama (JP).

(74) 代理人: 中山 亨, 外(NAKAYAMA, Tohru et al.);
〒5418550 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番
3 3 号住友化学株式会社内 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, 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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, 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, 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,

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/025483

(22) 国際出願日: 2022年6月27日(27.06.2022)

(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 2021-115777 2021年7月13日(13.07.2021) JP

(71) 出願人: 住友化学株式会社
(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1036020 東京都中央区日本橋二丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 福田 謙一 (FUKUDA, Kenichi);
〒9390641 富山県下新川郡入善町下上野 4
0 - 1 株式会社サンリツ内 Toyama (JP).
佐藤 翔太 (SATO, Shota); 〒9390641 富山県

(54) Title: POLARIZING PLATE AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING SAID POLARIZING PLATE

(54) 発明の名称: 偏光板並びにその偏光板を用いた画像表示装置

(57) Abstract: The present invention aims to provide a novel polarizing plate that: has an adhesive layer formed from an adhesive that has sufficient pot life during production; and suppresses reduction in transmittance when exposed to high-temperature environments. This polarizing plate has: a polarizing element that is obtained by causing a dichroic pigment to be adsorbed and aligned on a polyvinyl alcohol resin layer; and a transparent protective film that is laminated on at least one surface of the polarizing element. The polarizing element and the transparent protective film are joined to each other by an adhesive layer that is formed from an adhesive containing a first compound, a second compound, and a third compound. The first compound is at least one type selected from the group consisting of urea, a urea derivative, thiourea, and a thiourea derivative. The second compound is a dialdehyde. The third compound is a dicarboxylic acid.

(57) 要約: 本発明は、生産上十分なポットライフを有する接着剤から形成される接着剤層を有し、かつ高温環境下に晒した場合の透過率の低下が抑制された新規の偏光板を提供することを目的とする。本発明は、ポリビニルアルコール系樹脂層に二色性色素を吸着配向させた偏光素子と、前記偏光素子の少なくとも一方の面に積層された透明保護フィルムと、を有する偏光板であって、前記偏光素子と前記透明保護フィルムとは、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する接着剤から形成される接着剤層によって貼合されており、前記第1化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素、及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも1種であり、前記第2化合物は、ジアルデヒドであり、前記第3化合物は、ジカルボン酸である、偏光板を提供する。

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)）

明 細 書

発明の名称： 偏光板並びにその偏光板を用いた画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、偏光板及び画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置（ＬＣＤ）は、液晶テレビだけでなく、パソコン、携帯電話等のモバイル、カーナビ等の車載用途にも広く用いられている。通常、液晶表示装置は、液晶セルの両側に粘着剤で偏光板を貼合した液晶パネルを有し、バックライトからの光を液晶パネルで制御することにより表示が行われている。近年では、有機ＥＬ表示装置も液晶表示装置と同様にテレビ、携帯電話等のモバイル、カーナビ等の車載用途で広く用いられている。有機ＥＬ表示装置では、外光が金属電極（陰極）で反射され鏡面のように視認されることを抑止するために、画像表示パネルの視認側表面に円偏光板（偏光素子と $\lambda/4$ 板を含む積層体）が配置される場合がある。

[0003] 偏光板において、偏光素子と保護フィルムとの接着には、良好な接着性が得られることからポリビニルアルコール系樹脂接着剤が用いられる。しかしながら、特許文献１（特開２００５－１８９６１５号公報）では、ポリビニルアルコール系樹脂接着剤では十分なポットライフが得られないことが指摘されている。ポットライフが得られないとは、接着剤の使用期限が短いということである。特許文献２（特開２０１０－２７６６７３号）では、架橋剤とともにマレイン酸を添加した接着剤とすることにより生産上十分なポットライフが得られることが記載されている。

[0004] 偏光板は上記のように、液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置等の画像表示装置の部材として、車に搭載される機会が増えている。車載用の画像表示装置に用いられる偏光板は、テレビや携帯電話等のモバイル用途に比較して、高温環境下に曝されることが多いため、より高温での特性変化が小さいこと（高温耐久性）が求められる。

- [0005] 一方、外表面から衝撃による画像表示パネルの破損防止等を目的として、画像表示パネルより視認側に透明樹脂板やガラス板等の前面板（「ウインドウ層」とも称される。）を設ける構成が増えている。タッチパネルを備える画像表示装置では、画像表示パネルよりも視認側にタッチパネルが設けられ、タッチパネルよりもさらに視認側に前面板を備える構成が広く採用されている。
- [0006] このような構成において、画像表示パネルと前面板やタッチパネル等の透明部材との間に空気層が存在すると、空気層界面での光の反射による外光の映り込みが生じ、画面の視認性が低下する傾向がある。そのため、画像表示パネルの視認側表面に配置される偏光板と透明部材との間の空間を、空気層以外の層であって通常は固体層（以下、「層間充填剤」と称する場合がある。）で充填する構成（以下、「層間充填構成」と称する場合がある。）を採用する動きが広がっている。層間充填剤は、好ましくは偏光板又は透明部材と屈折率が近い材料である。層間充填剤としては、界面での反射による視認性の低下を抑止すると共に、各部材間を接着固定する目的で、粘着剤やUV硬化型接着剤が用いられる（例えば特開平11-174417号公報（特許文献3）参照）。
- [0007] 層間充填構成は、屋外で使用されることが多い携帯電話等のモバイル用途での採用が広がっている。また、近年の視認性に対する要求の高まりから、カーナビゲーション装置等の車載用途においても、画像表示パネル表面に前面透明板を配置し、パネルと前面透明板との間を粘着剤層等で充填した層間充填構成の採用が検討されている。
- [0008] しかし、このような構成を採用する場合、高温環境下で偏光板の透過率が著しく低下することが報告されている。特開2014-102353号公報（特許文献4）では、その問題の解決策として、偏光板の単位面積当たりの水分量を所定量以下とし、かつ偏光素子に隣接する透明保護フィルムの飽和吸水量を所定量以下とすることにより透過率の低下を抑制する方法を提案している。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2005-189615号公報
特許文献2：特開2010-276673号
特許文献3：特開平11-174417号公報
特許文献4：特開2014-102353号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 本発明は、生産上十分なポットライフを有する接着剤から形成される接着剤層を有し、かつ高温環境下に晒した場合の透過率の低下が抑制された新規の偏光板、当該偏光板を用いた画像表示装置、及び接着剤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

- [0011] 本発明は、以下に例示する偏光板及び画像表示装置を提供する。

〔1〕 ポリビニルアルコール系樹脂層に二色性色素を吸着配向させた偏光素子と、前記偏光素子の少なくとも一方の面に積層された透明保護フィルムと、を有する偏光板であって、

前記偏光素子と前記透明保護フィルムとは、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する接着剤から形成される接着剤層によって貼合されており、

前記第1化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素、及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも1種であり、

前記第2化合物は、ジアルデヒドであり、

前記第3化合物は、ジカルボン酸である、偏光板。

〔2〕 前記接着剤は、ポリビニルアルコール系樹脂を含む、〔1〕に記載の偏光板。

〔3〕 前記接着剤において、前記第3化合物の含有量が、前記ポリビニ

ルアルコール系樹脂 100 質量部に対して 0.01 質量部以上 400 質量部以下である、〔2〕に記載の偏光板。

〔4〕 前記接着剤において、前記第 1 化合物の含有量が、前記ポリビニルアルコール系樹脂 100 質量部に対して 0.1 質量部以上 400 質量部以下である、〔2〕または〔3〕に記載の偏光板。

〔5〕 前記接着剤において、前記第 2 化合物の含有量が、前記第 1 化合物 1 質量部に対して 0.03 質量部以上 20 質量部以下である、〔2〕～〔4〕のいずれか 1 項に記載の偏光板。

〔6〕 前記ジアルデヒドはグリオキサールである、〔1〕～〔5〕のいずれか 1 項に記載の偏光板。

〔7〕 前記接着剤層は、厚みが 0.01 μm 以上 7 μm 以下である、〔1〕～〔6〕のいずれか 1 項に記載の偏光板。

〔8〕 前記偏光板は画像表示装置に用いられ、
前記画像表示装置において、前記偏光板の両面には固体層が接して設けられている、〔1〕～〔7〕のいずれか 1 項に記載の偏光板。

〔9〕 画像表示セルと、前記画像表示セルの視認側表面に積層された第 1 粘着剤層と、前記第 1 粘着剤層の視認側表面に積層された〔1〕～〔8〕のいずれか 1 項に記載の偏光板と、を有する画像表示装置。

〔10〕 前記偏光板の視認側表面に積層された第 2 粘着剤層と、前記第 2 粘着剤層の視認側表面に積層された透明部材と、をさらに有する〔9〕に記載の画像表示装置。

〔11〕 前記透明部材がガラス板又は透明樹脂板である、〔10〕に記載の画像表示装置。

〔12〕 前記透明部材がタッチパネルである、〔10〕に記載の画像表示装置。

〔13〕 第 1 化合物、第 2 化合物、及び第 3 化合物を含有し、
前記第 1 化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素、及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも 1 種であり、

前記第2化合物は、ジアルデヒドであり、

前記第3化合物は、ジカルボン酸である、接着剤。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、生産上十分なポットライフを有する接着剤から形成される接着剤層を有し、かつ高温環境下に晒した場合の透過率の低下が抑制された偏光板を提供することが可能となる。さらに、本発明に係る偏光板を用いることで、高温環境下に晒しても、透過率の低下が抑制された画像表示装置を提供することが可能となる。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

[0014] [偏光板]

本発明の実施形態に係る偏光板は、ポリビニルアルコール系樹脂を含む層に二色性色素を吸着配向させた偏光素子と、透明保護フィルムと、を有する。偏光素子と透明保護フィルムとは、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する接着剤から形成される接着剤層によって貼合されている。

[0015] 第1化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも1種である。第2化合物は、ジアルデヒドである。第3化合物は、ジカルボン酸である。

[0016] 高温耐久性に優れた従来の偏光板として、例えば偏光板単独では温度95℃の環境下に1000時間放置しても透過率の低下が抑制された偏光板が知られている。しかしこのような偏光板であっても層間充填構成に用いた場合、温度105℃の環境下に放置すると偏光板面内中央部に透過率の著しい低下が見られることがある。高温環境下における偏光板の透過率の著しい低下は、偏光板の一方の面が画像表示セルと貼り合せられ、他方の面がタッチパネルや前面板等の透明部材と貼り合せられている層間充填構成を採用する画像表示装置が高温環境に暴露された場合に特に起こりやすい問題であると考えられる。

[0017] 層間充填構成で透過率が著しく低下した偏光板は、ラマン分光測定で 1100 cm^{-1} 付近 ($=\text{C}-\text{C}=\text{結合}$ に由来) 及び 1500 cm^{-1} 付近 ($-\text{C}=\text{C}-\text{結合}$ に由来) にピークを有していることから、ポリエン構造 ($-\text{C}=\text{C}-$)_n を形成していると考えられる。ポリエン構造は、偏光素子を構成するポリビニルアルコールが脱水によりポリエン化されて生じたものであると推定される (特許文献4、段落 [0012])。

[0018] 本発明に係る偏光板は、高温耐久性をより向上させることができる。本発明に係る偏光板は、層間充填構成の画像表示装置に組み込まれ、例えば温度 105°C の高温環境下に晒されても透過率の低下を抑制することができる。かかる効果は、接着剤層中に存在する第1化合物、第2化合物及び第3化合物の相乗的な作用により、偏光素子を構成するポリビニルアルコールのポリエン化が抑制されていることによるものであると推測される。かかる効果は、偏光板の含水率が低い場合に限定されることなく、偏光板の含水率が高い場合であっても奏される。

[0019] 本発明に係る偏光板は、好ましくは下記の (a) 及び (b) の少なくとも一方の特徴を有する。

(a) 偏光素子の含水率が、温度 20°C 相対湿度 30% の平衡含水率以上、かつ温度 20°C 相対湿度 70% の平衡含水率以下である。

(b) 偏光板の含水率が、温度 20°C 相対湿度 30% の平衡含水率以上、かつ温度 20°C 相対湿度 70% の平衡含水率以下である。

[0020] <偏光素子>

ポリビニルアルコール (以下、「PVA」とも称す。) 系樹脂を含む層 (以下、「PVA系樹脂層」とも称す。) に二色性色素を吸着配向させた偏光素子としては、周知の偏光素子を用いることができる。偏光素子としては、PVA系樹脂フィルムを二色性色素で染色し、一軸延伸することによって得られる延伸フィルムや、基材フィルム上にPVA系樹脂を含む塗布液を塗布して形成した塗布層を有する積層フィルムを用いて、塗布層を二色性色素で染色し、積層フィルムを一軸延伸することによって得られる延伸層が挙げら

れる。延伸は二色性色素で染色した後に行ってもよいし、染色しながら延伸してもよいし、延伸してから染色してもよい。

[0021] PVA系樹脂は、ポリ酢酸ビニル系樹脂を鹼化することによって得られる。ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルのほか、酢酸ビニルとこれに共重合可能な他の単量体との共重合体が挙げられる。共重合可能な他の単量体としては、例えば不飽和カルボン酸類、エチレン等のオレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類等が挙げられる。

[0022] PVA系樹脂層は、ホウ素吸着率が5.70質量%以上であるPVA系樹脂から形成されることが好ましい。すなわち、染色や延伸を施す前の原料の段階におけるPVA系樹脂のホウ素吸着率が5.70質量%以上である。このようなPVA系樹脂を用いることで、例えば温度105℃の高温環境下に晒したときであっても透過率が低下しにくくなる。また、PVA系樹脂のホウ素吸着率は10質量%以下であることが好ましい。このようなPVA系樹脂を用いて、偏光素子を作製することで、ホウ酸処理槽中のホウ酸濃度を高濃度とすることなく、またホウ酸処理による処理時間も短縮することもでき、所望の偏光素子が得られやすくなり、偏光素子の生産性も高めることができる。PVA系樹脂のホウ素吸着率が10質量%以下とすると、PVA系樹脂層へホウ素が適量取り込まれ、偏光素子の収縮力を小さくしやすい。その結果、画像表示装置に組み込んだ際に、前面板等の他の部材と偏光板との間で剥離が生じるなどの不具合が生じにくくなる。PVA系樹脂のホウ素吸着率は、後述する実施例に記載の方法で測定することができる。

[0023] PVA系樹脂のホウ素吸着率は、PVA系樹脂中の、分子鎖同士の間隔や結晶構造を反映している特性である。ホウ素吸着率が5.70質量%以上であるPVA系樹脂は、ホウ素吸着率が5.70質量%未満であるPVA系樹脂に比べて、分子鎖同士の間隔が広く、PVA系樹脂の結晶が少ないと考えられる。そのため、PVA系樹脂層中へホウ素、第1金属イオン、第2金属イオンが入り込みやすくなり、高温環境下において、ポリエン化が防止され

やすくなると推定される。

[0024] PVA系樹脂のホウ素吸着率は、例えば、偏光素子を製造する前の段階でPVA系樹脂に対して、熱水処理、酸性溶液処理、超音波照射処理、放射線照射処理などの事前処理を行うことにより調整することができる。これらの処理により、PVA系樹脂中の、分子鎖同士の間隔を広げたり、結晶構造を破壊したりすることができる。熱水処理としては、例えば、30℃～100℃の純水に1秒～90秒浸漬させ、乾燥させる処理が挙げられる。酸性溶液処理としては、例えば、10質量%～20質量%の濃度のホウ酸水溶液に1秒～90秒浸漬させ、乾燥させる処理が挙げられる。超音波処理としては、例えば、20～29kcの周波数の超音波を、200W～500Wの出力で30秒～10分照射する処理が挙げられる。超音波処理は、水などの溶媒中で行うことができる。

[0025] PVA系樹脂の鹼化度は、好ましくは85モル%以上、より好ましくは90モル%以上、さらに好ましくは99モル%以上100モル%以下である。PVA系樹脂の重合度としては、例えば1000以上10000以下、好ましくは1500以上5000以下である。PVA系樹脂は変性されていてもよく、例えばアルデヒド類で変性されたポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラール等でもよい。

[0026] 偏光素子の厚みは、好ましくは3μm以上35μm以下、より好ましくは4μm以上30μm以下、さらに好ましくは5μm以上25μm以下である。偏光素子の厚みが35μm以下であることにより、高温環境下でPVA系樹脂のポリエン化が光学特性の低下に与える影響を抑制することができる。偏光素子の厚みが3μm以上であることにより所望の光学特性を達成する構成とすることが容易となる。

[0027] 偏光素子は、好ましくは、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含む。本実施形態において、偏光素子と透明保護フィルムとが、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する接着剤から形成される接着剤層によって貼合されていることから、接着剤層から移行した第1化合物の一部と第

2化合物の一部と第3化合物の一部が偏光素子に含まれているものと推測される。偏光素子中の第1化合物、第2化合物及び第3化合物は、偏光素子の製造過程で添加されたものを含んでいてもよい。第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含む接着剤層を備えることにより、偏光板を高温環境下に晒しても透過率が低下しにくくなる。また、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含む接着剤層を備えることにより、偏光板を高温環境下に晒しても偏光度の低下を抑制することができる。二つの偏光板をクロスニコルの関係となるように配置して用いた場合に、偏光板の偏光度が低下すると、光抜け（以下、「クロス抜け」とも称する）が生じやすくなるが、本発明によると高温環境下に晒しても偏光度が低下しにくくなるため、クロス抜けも抑制しやすくなる。偏光素子に含まれる第1化合物と第2化合物と第3化合物の相乗効果によりPVA系樹脂のポリエン化が抑制されるためと推定される。

[0028] 偏光素子の製造時に、第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有させる方法としては、第1化合物及び／又は第2化合物及び／又は第3化合物を含有する処理溶媒に、PVA系樹脂層を浸漬する方法、又は処理溶媒をPVA系樹脂層に噴霧、流下もしくは滴下する方法が挙げられる。この中でも、第1化合物と第2化合物と第3化合物のすべてを含有する処理溶媒にPVA系樹脂層を浸漬させる方法が好ましく用いられる。第1化合物と第2化合物と第3化合物の具体的な例は、後述する接着剤に含有させるものとして例示されているものが挙げられる。

[0029] 第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含む処理溶媒にPVA系樹脂層を浸漬させる工程は、後述の偏光素子の製造方法における膨潤、延伸、染色、架橋、洗浄等の工程と同時に行ってもよいし、これらの工程とは別に設けてもよい。PVA系樹脂層に第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有させる工程は、PVA系樹脂層をヨウ素で染色した後に行なうことが好ましく、染色後の架橋工程と同時に行うことがより好ましい。このような方法によれば、色相変化が小さく、偏光素子の光学特性への影響を小さくすること

ができる。

[0030] 偏光素子に第1化合物と第2化合物と第3化合物とを含有させるために、偏光素子の製造時における添加と接着剤への添加との両方を行ってもよい。例えば、接着剤として第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有するものを用いるとともに、偏光素子の製造時においても、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物の少なくとも一つが添加されていてもよい。

[0031] (第1化合物)

第1化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも1種である。第1化合物は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。第1化合物には水溶性のものと難水溶性のものがあるが、どちらの第1化合物も使用することができる。難水溶性の第1化合物を水溶性接着剤に用いる場合は、接着剤層を形成後、ヘイズ上昇などが起きないように分散方法を工夫することが好ましい。

[0032] (尿素誘導体)

尿素誘導体は、尿素分子の4つの水素原子の少なくとも1つが、置換基に置換された化合物である。この場合、置換基に特に制限はないが、炭素原子、水素原子および酸素原子よりなる置換基であることが好ましい。

[0033] 尿素誘導体の具体例として、1置換尿素として、メチル尿素、エチル尿素、プロピル尿素、ブチル尿素、イソブチル尿素、N-オクタデシル尿素、2-ヒドロキシエチル尿素、ヒドロキシ尿素、アセチル尿素、アリル尿素、2-プロピニル尿素、シクロヘキシル尿素、フェニル尿素、3-ヒドロキシフェニル尿素、(4-メトキシフェニル)尿素、ベンジル尿素、ベンゾイル尿素、o-トリル尿素、p-トリル尿素が挙げられる。

[0034] 2置換尿素として、1, 1-ジメチル尿素、1, 3-ジメチル尿素、1, 1-ジエチル尿素、1, 3-ジエチル尿素、1, 3-ビス(ヒドロキシメチル)尿素、1, 3-tert-ブチル尿素、1, 3-ジシクロヘキシル尿素、1, 3-ジフェニル尿素、1, 3-ビス(4-メトキシフェニル)尿素、1-アセチル-3-メチル尿素、2-イミダゾリジノン(エチレン尿素)、

テトラヒドロ-2-ピリミジノン（プロピレン尿素）が挙げられる。

[0035] 4置換尿素として、テトラメチル尿素、1, 1, 3, 3-テトラエチル尿素、1, 1, 3, 3-テトラブチル尿素、1, 3-ジメトキシ-1, 3-ジメチル尿素、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、1, 3-ジメチル-3, 4, 5, 6-テトラヒドロ-2 (1H)-ピリミジノンが挙げられる。

[0036] (チオ尿素誘導体)

チオ尿素誘導体は、チオ尿素分子の4つの水素原子の少なくとも1つが、置換基に置換された化合物である。この場合、置換基に特に制限はないが、炭素原子、水素原子および酸素原子よりなる置換基であることが好ましい。

[0037] チオ尿素誘導体の具体例として、1置換チオ尿素として、N-メチルチオ尿素、エチルチオ尿素、プロピルチオ尿素、イソプロピルチオ尿素、1-ブチルチオ尿素、シクロヘキシルチオ尿素、N-アセチルチオ尿素、N-アリルチオ尿素、(2-メトキシエチル)チオ尿素、N-フェニルチオ尿素、(4-メトキシフェニル)チオ尿素、N-(2-メトキシフェニル)チオ尿素、N-(1-ナフチル)チオ尿素、(2-ピリジル)チオ尿素、o-トリルチオ尿素、p-トリルチオ尿素が挙げられる。

[0038] 2置換チオ尿素として、1, 1-ジメチルチオ尿素、1, 3-ジメチルチオ尿素、1, 1-ジエチルチオ尿素、1, 3-ジエチルチオ尿素、1, 3-ジブチルチオ尿素、1, 3-ジイソプロピルチオ尿素、1, 3-ジシクロヘキシルチオ尿素、N, N-ジフェニルチオ尿素、N, N'-ジフェニルチオ尿素、1, 3-ジ(o-トリル)チオ尿素、1, 3-ジ(p-トリル)チオ尿素、1-ベンジル-3-フェニルチオ尿素、1-メチル-3-フェニルチオ尿素、N-アリル-N'-(2-ヒドロキシエチル)チオ尿素、エチレンチオ尿素が挙げられる。

[0039] 3置換チオ尿素として、トリメチルチオ尿素が挙げられ、4置換チオ尿素として、テトラメチルチオ尿素、1, 1, 3, 3-テトラエチルチオ尿素が挙げられる。

[0040] 第1化合物の中では、層間充填構成の画像表示装置に用いた時に、高温環境下での透過率の低下が抑制されて、かつ偏光度の低下が少ない点（クロス抜けが抑制される点）で、尿素誘導体またはチオ尿素誘導体が好ましく、尿素誘導体がより好ましい。尿素誘導体の中でも、1置換尿素または2置換尿素であることが好ましく、1置換尿素であることがより好ましい。2置換尿素には1, 1-置換尿素と1, 3-置換尿素があるが、1, 3-置換尿素がより好ましい。

[0041] (第2化合物)

第2化合物は、ジアルデヒドである。ジアルデヒドとしては、例えば、グリオキサール、プロパンジアル（マロンジアルデヒド）、ブタンジアル（スクシナルデヒド）などが挙げられる。特に、構造が簡潔で反応性に富むグリオキサールが好ましい。以下、グリオキサールについて説明する場合があるが、ジアルデヒドとしては、上述のように従来公知のものを用いることが可能であり、グリオキサールに限定するものでない。

[0042] (第3化合物)

第3化合物は、ジカルボン酸である。ジカルボン酸としては、例えば、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、酒石酸、グルタミン酸、リンゴ酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、ムコン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-ナフタレンジカルボン酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、2, 7-ナフタレンジカルボン酸、4, 4'-ビフェニルジカルボン酸、2, 5-ピリジンジカルボン酸、3, 5-ピリジンジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸、ジフェニルメタンジカルボン酸、オキサロ酢酸、メチルフマル酸、2, 6-ピリジンジカルボン酸等が挙げられる。これらの中でも、クエン酸、リンゴ酸、マレイン酸又は酒石酸を用いることが好ましい。これらジカルボン酸は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0043] 偏光素子は、通常カリウムイオン（「第1金属イオン」ともいう）を含有

し、さらにカリウムイオン以外の他の金属イオン（「第2金属イオン」ともいう）を含有していることが好ましい。偏光素子における第2金属イオンの含有率は、好ましくは0.05質量%以上10.0質量%以下であり、より好ましくは0.05質量%以上8.0質量%以下であり、さらに好ましくは0.1質量%以上6.0質量%以下である。偏光素子の第2金属イオン含有率が10.0質量%を超える場合には、高温高湿環境での偏光度が低下する場合がある。また、第2金属イオンの含有率が0.05質量%未満の場合には、高温環境での耐久性の向上効果が十分でない場合がある。なお、偏光素子における第2金属イオンの含有率は、たとえば高周波誘導結合プラズマ（Inductively Coupled Plasma: ICP）発光分光分析法により、偏光素子の質量に対する金属元素の質量分率（質量%）として算出することができる。金属元素は、偏光素子中に、金属イオンまたはそれがポリビニルアルコール系樹脂の構成要素と架橋構造を形成した状態で存在すると考えられるが、ここでいう第2金属イオンの含有率は、金属原子としての値である。

[0044] 第2金属イオンは、カリウムイオン以外の金属イオンであれば限定されることなく、好ましくはアルカリ金属以外の金属のイオンであり、特に色調調整や耐久性付与の点からコバルト、ニッケル、亜鉛、クロム、アルミニウム、銅、マンガン、鉄などの遷移金属の金属イオンの少なくとも1種を含むことが好ましい。これら金属イオンのなかでも、色調調整や耐熱性付与などの点から亜鉛イオンが好ましい。

[0045] 偏光素子のホウ素の含有率は、好ましくは2.4質量%以上である。また、ホウ素の含有率は、好ましくは3.9質量%以上8.0質量%以下、より好ましくは4.2質量%以上7.0質量%以下、さらに好ましくは4.4質量%以上6.0質量%以下である。偏光素子のホウ素含有率が8.0質量%を超える場合には、偏光素子の収縮力が大きくなり、画像表示装置に組み込んだ際に貼り合わされる前面板等の他の部材との間で剥離が生じるなどの不具合が生じることがある。また、ホウ素の含有率が2.4質量%未満の場合には、所望する光学特性を達成できないことがある。なお、偏光素子におけ

るホウ素の含有率は、たとえば高周波誘導結合プラズマ（Inductively Coupled Plasma: ICP）発光分光分析法により、偏光素子の質量に対するホウ素の質量分率（質量％）として算出することができる。ホウ素は、偏光素子中に、ホウ酸またはそれがポリビニルアルコール系樹脂の構成要素と架橋構造を形成した状態で存在すると考えられるが、ここでいうホウ素の含有率は、ホウ素原子（B）としての値である。

[0046] 偏光素子のホウ素の含有率が、2.4質量％以上8.0質量％以下であることで層間充填構成の画像表示装置の構成要素として高温環境下に晒した場合でも透過率の低下が一層抑制される。これは、偏光素子は、ホウ素の含有率が、2.4質量％以上8.0質量％以下である場合に、高温環境下でもポリエン化が生じにくくなり透過率の低下が抑制されることによるものと推測される。

[0047] 偏光素子におけるカリウムイオンの含有率は、高温環境下における偏光素子の光学特性の低下を抑制する観点から、0.28質量％以上であることが好ましく、0.32質量％以上であることがより好ましく、0.34質量％以上であることがさらに好ましく、そして、高温環境下における色相変化を抑制する観点から、0.60質量％以下であることが好ましく、0.55質量％以下であることがより好ましく、0.50質量％以下であることがさらに好ましい。カリウムイオンの含有率は、第2金属イオンの含有率と同様の方法で測定することができ、ここでいうカリウムイオンの含有率は、カリウム原子としての値である。

[0048] （偏光素子の製造方法）

偏光素子の製造方法は特に限定されないが、予めロール状に巻かれたPVA系樹脂フィルムを送り出して延伸、染色、架橋等を行って作製する方法（以下、「製造方法1」とする。）やPVA系樹脂を含む塗布液を基材フィルム上に塗布して塗布層であるPVA系樹脂層を形成し、得られた積層体を延伸する工程を含む方法（以下、「製造方法2」とする。）が典型的である。

[0049] 製造方法1は、PVA系樹脂フィルムを一軸延伸する工程、PVA系樹脂

フィルムをヨウ素等の二色性色素で染色して二色性色素を吸着させる工程、二色性色素が吸着されたPVA系樹脂フィルムをホウ酸水溶液で処理する工程、及びホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を経て製造することができる。

[0050] 膨潤工程は、PVA系樹脂フィルムを膨潤浴中に浸漬する処理工程である。膨潤工程により、PVA系樹脂フィルムの表面の汚れやブロッキング剤等を除去できるほか、PVA系樹脂フィルムを膨潤させることで染色ムラを抑制できる。膨潤浴には、通常、水、蒸留水、純水等の水を主成分とする媒体が用いられる。膨潤浴は、常法に従って界面活性剤、アルコール等が適宜に添加されていてもよい。偏光素子のカリウムの含有率を制御する観点から、膨潤浴にヨウ化カリウムを使用してもよく、この場合、膨潤浴中のヨウ化カリウムの濃度は、1.5質量%以下であることが好ましく、1.0質量%以下であることがより好ましく、0.5質量%以下であることがさらに好ましい。

[0051] 膨潤浴の温度は、10℃以上60℃以下であることが好ましく、15℃以上45℃以下であることがより好ましく、18℃以上30℃以下であることがさらに好ましい。膨潤浴への浸漬時間は、PVA系樹脂フィルムの膨潤の程度が膨潤浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、5秒以上300秒以下であることが好ましく、10秒以上200秒以下であることがより好ましく、20秒以上100秒以下であることがさらに好ましい。膨潤工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0052] 染色工程は、PVA系樹脂フィルムを染色浴（ヨウ素溶液）に浸漬する処理工程であり、PVA系樹脂フィルムにヨウ素等の二色性色素を吸着及び配向させることができる。ヨウ素溶液は、通常、ヨウ素水溶液であることが好ましく、ヨウ素及び溶解助剤としてヨウ化物を含有する。ヨウ化物としては、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等が挙げられる。これらの中でも、偏光素子中の

カリウムの含有率を制御する観点から、ヨウ化カリウムが好適である。

[0053] 染色浴中のヨウ素の濃度は、0.01質量%以上1質量%以下であることが好ましく、0.02質量%以上0.5質量%以下であることがより好ましい。染色浴中のヨウ化物の濃度は、0.01質量%以上10質量%以下であることが好ましく、0.05質量%以上5質量%以下であることがより好ましく、0.1質量%以上3質量%以下であることがさらに好ましい。

[0054] 染色浴の温度は、10℃以上50℃以下であることが好ましく、15℃以上45℃以下であることがより好ましく、18℃以上30℃以下であることがさらに好ましい。染色浴への浸漬時間は、PVA系樹脂フィルムの染色の程度が染色浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、10秒以上300秒以下であることが好ましく、20秒以上240秒以下であることがより好ましい。染色工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0055] 架橋工程は、染色工程にて染色されたPVA系樹脂フィルムを、ホウ素化合物を含む処理浴（架橋浴）中に浸漬する処理工程であり、ホウ素化合物によりポリビニルアルコール系樹脂フィルムが架橋して、ヨウ素分子又は染料分子が当該架橋構造に吸着できる。ホウ素化合物としては、例えばホウ酸、ホウ酸塩、ホウ砂等が挙げられる。架橋浴は、水溶液が一般的であるが、水との混和性のある有機溶媒及び水の混合溶液であってもよい。架橋浴は、偏光素子中のカリウムの含有率を制御する観点から、ヨウ化カリウムを含むことが好ましい。

[0056] 架橋浴中、ホウ素化合物の濃度は、1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、1.5質量%以上10質量%以下であることがより好ましく、2質量%以上5質量%以下であることがより好ましい。架橋浴にヨウ化カリウムを使用する場合、架橋浴中のヨウ化カリウムの濃度は、1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、1.5質量%以上10質量%以下であることがより好ましく、2質量%以上5質量%以下であることがより好ましい。

[0057] 架橋浴の温度は、20℃以上70℃以下であることが好ましく、30℃以上60℃以下であることがより好ましい。架橋浴への浸漬時間は、PVA系樹脂フィルムの架橋の程度が架橋浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、5秒以上300秒以下であることが好ましく、10秒以上200秒以下であることがより好ましい。

架橋工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0058] 延伸工程は、PVA系樹脂フィルムを、少なくとも一方向に所定の倍率に延伸する処理工程である。一般には、PVA系樹脂フィルムを、搬送方向（長手方向）に1軸延伸する。延伸の方法は特に制限されず、湿潤延伸法と乾式延伸法のいずれも採用できる。延伸工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。延伸工程は、偏光素子の製造において、いずれの段階で行われてもよい。

[0059] 湿潤延伸法における処理浴（延伸浴）は、通常、水又は水との混和性のある有機溶媒及び水の混合溶液等の溶媒を用いることができる。延伸浴は、偏光素子中のカリウムの含有率を制御する観点から、ヨウ化カリウムを含むことが好ましい。延伸浴にヨウ化カリウムを使用する場合、延伸浴中のヨウ化カリウムの濃度は、1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、2質量%以上10質量%以下であることがより好ましく、3質量%以上6質量%以下であることがより好ましい。処理浴（延伸浴）には、延伸中のフィルム破断を抑制する観点から、ホウ素化合物を含むことができる。ホウ素化合物を含む場合、延伸浴中のホウ素化合物の濃度は、1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、1.5質量%以上10質量%以下であることがより好ましく、2質量%以上5質量%以下であることがより好ましい。

[0060] 延伸浴の温度は、25～80℃であることが好ましく、40～80℃であることがより好ましく、50～75℃であることがさらに好ましく、65～75℃であることが特に好ましい。延伸浴への浸漬時間は、PVA系樹脂フィルムの延伸の程度が延伸浴の温度の影響を受けるため一概に決定できない

が、10秒以上800秒以下であることが好ましく、30秒以上500秒以下であることがより好ましい。湿潤延伸法における延伸処理は、膨潤工程、染色工程、架橋工程及び洗浄工程のいずれか1つ以上の処理工程とともに施してもよい。

[0061] 乾式延伸法としては、例えば、ロール間延伸方法、加熱ロール延伸方法、圧縮延伸方法等が挙げられる。なお、乾式延伸法は、乾燥工程とともに施してもよい。

[0062] ポリビニルアルコール系樹脂フィルムに施される総延伸倍率（累積の延伸倍率）は、目的に応じ適宜設定できるが、2倍以上7倍以下であることが好ましく、3倍以上6.8倍以下であることがより好ましく、3.5倍以上6.5倍以下であることがさらに好ましい。

[0063] 洗浄工程は、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを、洗浄浴中に浸漬する処理工程であり、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの表面等に残存する異物を除去できる。洗浄浴は、通常、水、蒸留水、純水等の水を主成分とする媒体が用いられる。また、偏光素子中のカリウムの含有率を制御する観点から、洗浄浴にヨウ化カリウムを使用することが好ましく、この場合、洗浄浴中、ヨウ化カリウムの濃度は、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、1.5質量%以上4質量%以下であることがより好ましく、1.8質量%以上3.8質量%以下であることがさらに好ましい。

[0064] 洗浄浴の温度は、5℃以上50℃以下であることが好ましく、10℃以上40℃以下であることがより好ましく、15℃以上30℃以下であることがさらに好ましい。洗浄浴への浸漬時間は、PVA系樹脂フィルムの洗浄の程度が洗浄浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、1秒以上100秒以下であることが好ましく、2秒以上50秒以下であることがより好ましく、3秒以上20秒以下であることがさらに好ましい。洗浄工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0065] さらに、上記した工程の中で、または上記した工程とは別の工程として、金属イオン処理工程を有していることが好ましい。金属イオン処理工程は、

第2金属イオンの金属塩を含む水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬することにより行う。金属イオン処理工程により、第2金属イオンをポリビニルアルコール系樹脂フィルム中に含有させる。

[0066] 第2金属イオンは、カリウムイオン以外の金属イオンであれば限定されることなく、好ましくはアルカリ金属以外の金属のイオンであり、特に色調調整や耐久性付与の点からコバルト、ニッケル、亜鉛、クロム、アルミニウム、銅、マンガン、鉄などの遷移金属の金属イオンの少なくとも1種を含むことが好ましい。これら金属イオンのなかでも、色調調整や耐熱性付与などの点から亜鉛イオンが好ましい。亜鉛塩としては、塩化亜鉛、ヨウ化亜鉛などのハロゲン化亜鉛、硫酸亜鉛、酢酸亜鉛などが挙げられる。

[0067] 金属イオン処理工程には、金属塩溶液が用いられる。以下、金属イオン処理工程のなかでも、亜鉛塩水溶液を用いた場合の代表例として、亜鉛含有溶液への浸漬処理について説明する。

[0068] 亜鉛塩水溶液中の亜鉛イオンの濃度は、0.1～10質量%、好ましくは0.3～7質量%の範囲である。また、亜鉛塩溶液はヨウ化カリウム等によりカリウムイオンおよびヨウ素イオンを含有させた水溶液を用いるのが亜鉛イオンを含浸させやすく好ましい。亜鉛塩溶液中のヨウ化カリウム濃度は0.1～10質量%、さらには0.2～5質量%とするのが好ましい。

[0069] 亜鉛含有溶液への浸漬処理にあたり、亜鉛塩溶液の温度は、通常15～85℃、好ましくは25～70℃である。浸漬時間は通常1～120秒、好ましくは3～90秒間の範囲である。亜鉛含有溶液への浸漬処理にあたっては、亜鉛塩溶液の濃度、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの亜鉛塩溶液への浸漬温度、浸漬時間等の条件を調整することによりポリビニルアルコール系樹脂フィルムにおける亜鉛含有量が前記範囲になるように調整する。亜鉛含有溶液への浸漬処理をいつ行うかは特に制限されない。亜鉛含有液への浸漬処理を単独で行ってもよいし、染色浴、架橋浴、延伸浴中に、亜鉛塩を共存させておいて、染色工程、架橋工程、延伸工程の少なくとも一つの工程と同時に進めてもよい。

[0070] 乾燥工程は、洗浄工程にて洗浄されたPVA系樹脂フィルムを、乾燥して偏光素子を得る工程である。乾燥は任意の適切な方法で行われ、例えば自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥が挙げられる。

[0071] 製造方法2は、PVA系樹脂を含む塗布液を基材フィルム上に塗布する工程、得られた積層フィルムを一軸延伸する工程、一軸延伸された積層フィルムのPVA系樹脂層を二色性色素で染色することにより吸着させて偏光素子とする工程、二色性色素が吸着されたフィルムをホウ酸水溶液で処理する工程、及びホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を経て製造することができる。偏光素子を形成するために用いる基材フィルムは、偏光素子の保護層として用いてもよい。必要に応じて、基材フィルムを偏光素子から剥離除去してもよい。

[0072] <透明保護フィルム>

本実施形態において用いられる透明保護フィルム（以下、単に「保護フィルム」とも称す。）は、偏光素子の少なくとも片面に接着剤層を介して貼り合わされる。この透明保護フィルムは偏光素子の片面又は両面に貼り合わされるが、両面に貼り合わされていることが好ましい。

[0073] 保護フィルムは、同時に他の光学的機能を有していてもよく、複数の層が積層された積層構造に形成されていてもよい。保護フィルムの膜厚は光学特性の観点から薄いものが好ましいが、薄すぎると強度が低下し加工性に劣る。適切な膜厚としては、 $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下である。

[0074] 保護フィルムは、セルロースアシレート系フィルム、ポリカーボネート系樹脂からなるフィルム、ノルボルネン等のシクロオレフィン系樹脂からなるフィルム、（メタ）アクリル系重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂系フィルム等のフィルムを用いることができる。PVA接着剤等の水系接着剤を用いて偏光素子の両面に保護フィルム貼合する場合、透湿度の点で少なくとも片側の保護フィルムはセルロースアシレート

系フィルム又は（メタ）アクリル系重合体フィルムのいずれかであることが好ましく、中でもセルロースアシレートフィルムが好ましい。

[0075] 少なくとも一方の保護フィルムは、視野角補償等の目的で位相差機能を備えていてもよい。その場合、保護フィルム自身が位相差機能を有していてもよく、位相差層を別に有していてもよく、両者の組み合わせであってもよい。位相差機能を備えるフィルムは、接着剤を介して直接偏光素子に貼合されてもよいが、偏光素子に貼合された別の保護フィルムを介して粘着剤又は接着剤を介して貼合された構成であってもよい。

[0076] <接着剤層>

偏光素子に保護フィルムを貼合するための接着剤層は、以下の接着剤から形成される。

[0077] （接着剤）

接着剤は、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する。接着剤は、水系接着剤、溶剤系接着剤、活性エネルギー線硬化型接着剤等であってよく限定されないが、水系接着剤であることが好ましく、PVA系樹脂を含むことが好ましい。第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する接着剤を用いて偏光素子と保護フィルムを貼合するための接着剤層を形成することにより、偏光板の高温環境下での透過率の低下を抑制することができる。また、第2化合物及び第3化合物を有する接着剤を用いることにより、生産上十分なポットライフを有する接着剤とすることができる。本発明に係る接着剤の用途は限定されることはなく、光学素子において好適に用いられ、例えば偏光素子と保護フィルムを貼合する用途に好適に用いられる。

[0078] 接着剤の塗布時の厚みは、任意の値に設定され得、例えば硬化後又は加熱（乾燥）後に、所望の厚みを有する接着剤層が得られるように設定できる。接着剤から構成される接着剤層の厚みは、好ましくは0.01 μm 以上7 μm 以下であり、より好ましくは0.01 μm 以上5 μm 以下であり、さらに好ましくは0.01 μm 以上2 μm 以下であり、最も好ましくは0.01 μm 以上1 μm 以下である。

- [0079] 接着剤がPVA系樹脂を含有する水系接着剤の場合、第3化合物の含有量は、PVA系樹脂100質量部に対して、例えば0.01質量部以上400質量部以下であり、好ましくは0.05質量部以上50質量部以下であり、より好ましくは0.1質量部以上10質量部以下である。0.01質量部未満では、ポットライフの向上効果が充分でない場合や、高温環境下での偏光素子のポリエン化の抑制効果が充分でない場合がある。一方、400質量部を超える場合には、偏光板作製後に第3化合物が析出する場合がある。
- [0080] 接着剤がPVA系樹脂を含有する水系接着剤の場合、第1化合物の含有量は、PVA系樹脂100質量部に対して、好ましくは0.1質量部以上400質量部以下であり、より好ましくは1質量部以上200質量部以下であり、さらに好ましくは3質量部以上100質量部以下である。0.1質量部未満では、高温環境下での偏光素子のポリエン化の抑制効果が充分でない場合がある。一方、400質量部を超える場合には、偏光板作製後に第1化合物が析出して、ヘイズが上昇する場合がある。
- [0081] 接着剤がPVA系樹脂を含有する水系接着剤の場合、第2化合物の含有量は、PVA系樹脂100質量部に対して、好ましくは1質量部以上60質量部以下であり、より好ましくは1.5質量部以上50質量部以下であり、さらに好ましくは2質量部以上45質量部以下である。1質量部未満では、耐水性の向上効果が充分でない場合がある。一方、60質量部を超える場合には、接着剤の調液安定性が低下する場合がある。
- [0082] 接着剤において、第2化合物であるジアルデヒドの含有量は、第1化合物である尿素系化合物1質量部に対して、好ましくは20質量部以下であり、より好ましくは15質量部以下であり、さらに好ましくは10質量部以下であり、下限は限定されないが例えば0.03質量部以上である。接着剤における尿素系化合物とジアルデヒドの含有比が上述の範囲内であることにより、尿素系化合物による高温耐久性の向上効果とジアルデヒドによる接着性の向上効果とを両立させやすくなる。ジアルデヒドによる接着性の向上効果により、耐水性の向上効果が得られると解される。尿素系化合物1質量部に対

してジアルデヒドが20質量部を超えて含まれる場合、尿素系化合物による高温耐久性の向上効果が十分に発揮されない場合がある。接着剤における尿素系化合物とジアルデヒドの含有比と、接着剤層における尿素系化合物とジアルデヒドの含有比とは同じであるとみなすことができる。

[0083] 接着剤において、第3化合物であるジカルボン酸の含有量は、第2化合物であるジアルデヒド1質量部に対して、好ましくは0.001質量部以上100質量部以下であり、好ましくは0.01質量部以上80質量部以下である。0.001質量部未満では、ポットライフの向上効果が充分でない場合がある。一方、100質量部を超える場合には、偏光板作製後に第3化合物が析出する場合がある。

[0084] 上記の接着剤について、偏光素子と保護フィルムとを貼合する接着剤層の形成に用いられる場合に、貼合対象の偏光素子に第1化合物、第2化合物、及び第3化合物が含まれる場合と含まれない場合とに応じて、接着剤に含まれるこれらの化合物の量を適宜調整してもよい。

[0085] 偏光素子の両面に接着剤層を介して透明保護フィルムが貼り合わされている構成において、偏光素子両面の接着剤層の内、片面の接着剤層のみが第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する層であってもよいが、両面の接着剤層が共に第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する層であることが好ましい。

[0086] 偏光板の薄型化の要請に応えるために、偏光素子の片面にのみ透明保護フィルムを有する偏光板が開発されている。この構成においても、第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有する接着剤層を介して透明保護フィルムを積層する。このような偏光素子の片面にのみ透明保護フィルムを有する偏光板の作製方法として、最初に両面に接着剤層を介して透明保護フィルムを貼合した偏光板を作製した後に、一方の透明保護フィルムを剥離する方法が考えられる。このような製造方法が用いられる場合、どちらか一方の接着剤層のみが第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有していても構わないが、両面の接着剤層が共に、第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有

する層であることが好ましい。一方の接着剤層のみが第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有する場合は、剥離しないフィルム側の接着剤層が第1化合物、第2化合物及び第3化合物を含有することが好ましい。

[0087] (水系接着剤)

水系接着剤としては、任意の適切な水系接着剤が採用され得るが、好ましくはPVA系樹脂を含む水系接着剤(PVA系接着剤)が用いられる。水系接着剤に含まれるPVA系樹脂の平均重合度は、接着性の点から、好ましくは100以上5500以下、さらに好ましくは1000以上4500以下である。平均鹸化度は、接着性の点から、好ましくは85モル%以上100モル%以下であり、さらに好ましくは90モル%以上100モル%以下である。

[0088] 水系接着剤に含まれるPVA系樹脂としては、アセトアセチル基を含有するものが好ましく、その理由は、PVA系樹脂層と保護フィルムとの密着性に優れ、耐久性に優れているからである。アセトアセチル基含有PVA系樹脂は、例えばPVA系樹脂とジケテンとを任意の方法で反応させることにより得られる。アセトアセチル基含有PVA系樹脂のアセトアセチル基変性度は、代表的には0.1モル%以上であり、好ましくは0.1モル%以上20モル%以下である。水系接着剤の樹脂濃度は、好ましくは0.1質量%以上15質量%以下であり、さらに好ましくは0.5質量%以上10質量%以下である。

[0089] 第2化合物であるジアルデヒドは、架橋剤として働くことができる。水系接着剤には、第2化合物以外の架橋剤を含有させることもできる。架橋剤としては公知の架橋剤を用いることができる。架橋剤としては、例えば水溶性エポキシ化合物、イソシアネート等が挙げられる。

[0090] PVA系樹脂がアセトアセチル基含有PVA系樹脂である場合は、架橋剤としてグリオキシル酸塩、メチロールメラミンのうちのいずれかであることが好ましく、グリオキシル酸塩のいずれかであることがより好ましい。

[0091] 水系接着剤は有機溶剤を含有することもできる。有機溶剤は、水と混和性

を有する点でアルコール類が好ましく、アルコール類の中でもメタノール又はエタノールであることがより好ましい。水系接着剤のメタノールの濃度は、好ましくは10質量%以上70質量%以下であり、より好ましくは15質量%以上60質量%以下であり、さらに好ましくは20質量%以上60質量%以下である。メタノールの濃度が10質量%以上であることにより、高温環境下でのPVA系樹脂のポリエン化をより抑制しやすくなる。また、メタノールの含有率が70質量%以下であることにより、色相の悪化を抑制することができる。尿素誘導体の一部は水に対する溶解度が低い反面、アルコールに対する溶解度は十分なものがある。その場合は、尿素系化合物をアルコールに溶解し、尿素系化合物のアルコール溶液を調製した後、尿素系化合物のアルコール溶液をPVA水溶液に添加し、接着剤を調製することも好ましい態様の一つである。

[0092] (活性エネルギー線硬化型接着剤)

活性エネルギー線硬化型接着剤は、紫外線等の活性エネルギー線を照射することによって硬化する接着剤であり、例えば重合性化合物及び光重合性開始剤を含む接着剤、光反応性樹脂を含む接着剤、バインダー樹脂及び光反応性架橋剤を含む接着剤等を挙げることができる。重合性化合物としては、光硬化性エポキシ系モノマー、光硬化性アクリル系モノマー、光硬化性ウレタン系モノマー等の光重合性モノマー、及びこれらモノマーに由来するオリゴマー等を挙げることができる。上記光重合開始剤としては、紫外線等の活性エネルギー線を照射して中性ラジカル、アニオンラジカル、カチオンラジカルといった活性種を発生する物質を含む化合物を挙げることができる。

[0093] <第1化合物、第2化合物、及び第3化合物の含有層>

第1の化合物、第2の化合物及び第3化合物は、上記のように接着剤層に含有される場合に限定されることはなく、偏光板の高温耐久性向上の観点から、接着剤層以外の他の層に含有されていてもよい。片面にのみ透明保護フィルムを有する偏光板において、物理強度の向上の観点から、偏光素子の透明保護フィルムとは反対の面に硬化層を積層してもよく、かかる硬化層が第

1 化合物、第 2 化合物及び第 3 化合物の含有層であってもよい。

[0094] 第 1 化合物、第 2 化合物及び第 3 化合物の含有層の厚みは、好ましくは 0.1 μm 以上 20 μm 以下であり、より好ましくは 0.5 μm 以上 15 μm 以下であり、さらに好ましくは 1 μm 以上 10 μm 以下である。

[0095] [画像表示装置の構成]

本実施形態の偏光板は、液晶表示装置や有機 EL 表示装置等の各種画像表示装置に用いられる。画像表示装置について、偏光板の両面が空気層以外の層、具体的には粘着剤層等の固体層が接するように構成されている層間充填構成である場合には、高温環境下で透過率が低下しやすい。本実施形態の偏光板を用いた画像表示装置においては、層間充填構成であっても、高温環境下での偏光板の透過率の低下を抑制することができる。画像表示装置としては、画像表示セルと、画像表示セルの視認側表面に積層された第 1 粘着剤層と、第 1 粘着剤層の視認側表面に積層された偏光板とを有する構成が例示される。かかる画像表示装置は、偏光板の視認側表面に積層された第 2 粘着剤層と、第 2 粘着剤層の視認側表面に積層された透明部材とをさらに有してもよい。特に、本実施形態の偏光板は、画像表示装置の視認側に透明部材が配置され、偏光板と画像表示セルとが第 1 粘着剤層により貼り合わされ、偏光板と透明部材とが第 2 粘着剤層により貼り合わせられた層間充填構成を有する画像表示装置に好適に用いられる。本明細書においては、第 1 粘着剤層及び第 2 粘着剤層のいずれか一方又は両者を、単に「粘着剤層」と称する場合がある。なお、偏光板と画像表示セルとの貼り合わせに用いられる部材、及び偏光板と透明部材との貼り合わせに用いられる部材としては、粘着剤層に限定されることはなく接着剤層であってもよい。

[0096] <画像表示セル>

画像表示セルとしては、液晶セルや有機 EL セルが挙げられる。液晶セルとしては、外光を利用する反射型液晶セル、バックライト等の光源からの光を利用する透過型液晶セル、外部からの光と光源からの光の両者を利用する半透過半反射型液晶セルのいずれを用いてもよい。液晶セルが光源からの光

を利用するものである場合、画像表示装置（液晶表示装置）は、画像表示セル（液晶セル）の視認側と反対側にも偏光板が配置され、さらに光源が配置される。光源側の偏光板と液晶セルとは、適宜の粘着剤層を介して貼り合せられていることが好ましい。液晶セルの駆動方式としては、例えばVAモード、IPSモード、TNモード、STNモードやベンド配向（ π 型）等の任意なタイプのものを用い得る。

[0097] 有機ELセルとしては、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成したものの等が好適に用いられる。

有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、これらの発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体、あるいは正孔注入層、発光層及び電子注入層の積層体等、種々の層構成が採用され得る。

[0098] <画像表示セルと偏光板の貼り合せ>

画像表示セルと偏光板との貼り合せには、粘着剤層（粘着シート）が好適に用いられる。中でも、偏光板の一方の面に粘着剤層が付設された粘着剤層付き偏光板を画像表示セルと貼り合わせる方法が、作業性等の観点から好ましい。偏光板への粘着剤層の付設は、適宜な方式で行い得る。その例としては、トルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶剤にベースポリマー又はその組成物を溶解あるいは分散させた10質量%以上40質量%以下の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で偏光板上に直接付設する方式、セパレータ上に粘着剤層を形成してそれを偏光板に移着する方式等が挙げられる。

[0099] <粘着剤層>

粘着剤層は、1層又は2層以上からなってもよいが、好ましくは1層からなる。粘着剤層は、（メタ）アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、ウレタン系樹脂、エステル系樹脂、シリコン系樹脂、ポリビニルエーテル系樹脂を主成分

とする粘着剤組成物から構成することができる。中でも、透明性、耐候性、耐熱性等に優れる（メタ）アクリル系樹脂をベースポリマーとする粘着剤組成物が好適である。粘着剤組成物は、活性エネルギー線硬化型又は熱硬化型であってもよい。

[0100] 粘着剤組成物に用いられる（メタ）アクリル系樹脂（ベースポリマー）としては、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル等の（メタ）アクリル酸エステルの1種又は2種以上をモノマーとする重合体又は共重合体が好適に用いられる。ベースポリマーには、極性モノマーを共重合させることが好ましい。極性モノマーとしては、（メタ）アクリル酸化合物、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシプロピル化合物、（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチル化合物、（メタ）アクリルアミド化合物、N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート化合物、グリシジル（メタ）アクリレート化合物等の、カルボキシル基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基等を有するモノマーを挙げることができる。

[0101] 粘着剤組成物は、上記ベースポリマーのみを含むものであってもよいが、通常は架橋剤をさらに含有する。架橋剤としては、2価以上の金属イオンであって、カルボキシル基との間でカルボン酸金属塩を形成する金属イオン、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するポリアミン化合物、カルボキシル基との間でエステル結合を形成するポリエポキシ化合物又はポリオール、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するポリイソシアネート化合物が例示される。中でも、ポリイソシアネート化合物が好ましい。

[0102] 活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、紫外線や電子線のような活性エネルギー線の照射を受けて硬化する性質を有しており、活性エネルギー線照射前においても粘着性を有してフィルム等の被着体に密着させることができ、活性エネルギー線の照射によって硬化して密着力の調整ができる性質を有する。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、紫外線硬化型であることが好ましい。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、ベースポリマー、架橋

剤に加えて、活性エネルギー線重合性化合物をさらに含有する。必要に応じて、光重合開始剤、光増感剤等を含有させてもよい。

[0103] 粘着剤組成物は、光散乱性を付与するための微粒子、ビーズ（樹脂ビーズ、ガラスビーズ等）、ガラス繊維、ベースポリマー以外の樹脂、粘着性付与剤、充填剤（金属粉やその他の無機粉末等）、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料、着色剤、消泡剤、腐食防止剤、光重合開始剤等の添加剤を含むことができる。

[0104] 粘着剤層は、上記粘着剤組成物の有機溶剤希釈液を基材フィルム、画像表示セル又は偏光板の表面上に塗布し、乾燥させることにより形成することができる。基材フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムであることが一般的であり、その典型的な例として、離型処理が施されたセパレートフィルムを挙げることができる。セパレートフィルムは、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアレート等の樹脂からなるフィルムの粘着剤層が形成される面に、シリコーン処理等の離型処理が施されたものであることができる。

[0105] セパレートフィルムの離型処理面に粘着剤組成物を直接塗布して粘着剤層を形成し、このセパレートフィルム付粘着剤層を偏光体の表面に積層してもよい。偏光板の表面に粘着剤組成物を直接塗布して粘着剤層を形成し、粘着剤層の外面にセパレートフィルムを積層してもよい。

[0106] 粘着剤層を偏光板の表面に設ける際には、偏光板の貼合面及び／又は粘着剤層の貼合面に、プラズマ処理、コロナ処理等の表面活性化処理を施すことが好ましく、コロナ処理を施すことがより好ましい。

[0107] また、第2セパレートフィルム上に粘着剤組成物を塗布して粘着剤層を形成し、形成された粘着剤層上にセパレートフィルムを積層した粘着剤シートを準備し、この粘着剤シートから第2セパレートフィルムを剥離した後のセパレートフィルム付粘着剤層を偏光板に積層してもよい。第2セパレートフィルムは、セパレートフィルムよりも粘着剤層との密着力が弱く、剥離しやすいものが用いられる。

[0108] 粘着剤層の厚みは、特に限定されないが、例えば $1\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以上であってもよい。

[0109] <透明部材>

画像表示装置の視認側に配置される透明部材としては、透明板（ウインドウ層）やタッチパネル等が挙げられる。透明板としては、適宜の機械強度及び厚みを有する透明板が用いられる。このような透明板としては、例えばポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂のような透明樹脂板、あるいはガラス板等が挙げられる。透明板の視認側には反射防止層などの機能層が積層されていても構わない。また、透明板が透明樹脂板の場合は、物理強度を上げるためにハードコート層や、透湿度を下げるために低透湿層が積層されていても構わない。タッチパネルとしては、抵抗膜方式、静電容量方式、光学方式、超音波方式等の各種タッチパネルや、タッチセンサー機能を備えるガラス板や透明樹脂板等が用いられる。透明部材として静電容量方式のタッチパネルが用いられる場合、タッチパネルよりもさらに視認側に、ガラス又は透明樹脂板からなる透明板が設けられることが好ましい。

[0110] <偏光板と透明部材との貼り合せ>

偏光板と透明部材との貼り合せには、粘着剤又は活性エネルギー線硬化型接着剤が好適に用いられる。粘着剤が用いられる場合、粘着剤の付設は適宜な方式で行い得る。具体的な付設方法としては、例えば、前述の画像表示セルと偏光板の貼り合せで用いた粘着剤層の付設方法が挙げられる。

[0111] 活性エネルギー線硬化型接着剤を用いる場合、硬化前の接着剤溶液の広がりを防止する目的で、画像表示パネル上の周縁部を囲むようにダム材が設けられ、ダム材上に透明部材を載置して、接着剤溶液を注入する方法が好適に用いられる。接着剤溶液の注入後は、必要に応じて位置合わせ及び脱泡が行われた後、活性エネルギー線が照射されて硬化が行われる。

実施例

[0112] 以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。以下の実施例に示す

材料、試薬、物質質量とその割合、操作等は本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。

従って、本発明は以下の実施例に限定され制限されるものではない。

[0113] (1) 偏光素子の厚さの測定：

株式会社ニコン製のデジタルマイクロメーター“MH-15M”を用いて測定した。

[0114] (2) 偏光板の視感度補正偏光度、視感度補正単体透過率、色相の測定：

積分球付き分光光度計〔日本分光株式会社製の「V7100」、2度視野；C光源〕を用いて測定した。

[0115] (3) ホウ素含有率の測定：

偏光素子0.2gを1.9質量%のマンニトール水溶液200gに溶解させた。次いで、得られた水溶液を1モル/Lの水酸化ナトリウム水溶液で滴定し、中和に要した水酸化ナトリウム水溶液の量と検量線との比較により、偏光素子のホウ素含有率を算出した。

[0116] (4) 亜鉛イオン含有率の測定：

精秤した偏光素子に硝酸を加え、マイルストーンゼネラル製マイクロ波試料前処理装置（ETHOS D）で酸分解して得られた溶液を測定液とした。亜鉛イオン含有率は、アジレントテクノロジー製ICP発光分光分析装置（5110 ICP-OES）で測定液の亜鉛濃度を定量し、偏光素子質量に対する亜鉛質量で算出した。

[0117] (5) PVA系樹脂フィルムのホウ素吸着率の測定：

100mm四方に裁断したPVA系樹脂フィルムを、30℃の純水に60秒間浸漬し、その後、ホウ酸5部を含む60℃の水溶液に120秒浸漬させた。ホウ酸水溶液から取り出したPVA系樹脂フィルムを80℃オーブンで11分間乾燥した。23℃55%RHの環境で24時間調湿し、ホウ素含有PVAフィルムを得た。こうして得られたホウ素含有PVA系樹脂フィルム0.2gを、1.9質量%のマンニトール水溶液200gに溶解させた。次いで、得られた水溶液を1モル/Lの水酸化ナトリウム水溶液で滴定し、中

和に要した水酸化ナトリウム水溶液の量と検量線との比較により、PVA系樹脂フィルムのホウ素含有率を算出した。こうして得られたPVA系樹脂フィルムのホウ素含有率を、PVA系樹脂フィルムのホウ素吸着率として用いた。

[0118] (偏光素子1の作製)

ホウ素吸着率が5.71質量%である厚さ30 μ mのポリビニルアルコール系樹脂フィルムを、21.5 $^{\circ}$ Cの純水に79秒浸漬した後(膨潤処理)、ヨウ化カリウム/ホウ酸/水の質量比が2/2/100であり、ヨウ素を1.0mM含む水溶液に23 $^{\circ}$ Cで151秒浸漬した(染色工程)。その後、ヨウ化カリウム/ホウ酸/水の質量比が2.5/4/100の水溶液に68.5 $^{\circ}$ Cで76秒浸漬した(第1架橋工程)。引き続き、ヨウ化カリウム/ホウ酸/塩化亜鉛/水の質量比が3/5.5/0.6/100の水溶液に45 $^{\circ}$ Cで11秒浸漬した(第2架橋工程、金属イオン処理工程)。その後、洗浄浴に浸漬させて洗浄し(洗浄工程)、38 $^{\circ}$ Cで乾燥して(乾燥工程)、ポリビニルアルコールにヨウ素が吸着配向された厚み12 μ mの偏光素子を得た。延伸は、主に、染色工程および第1架橋工程の工程で行い、トータル延伸倍率は5.85倍であった。得られた偏光素子の亜鉛イオン含有率は0.17質量%、ホウ素含有率は4.62質量%であった。

[0119] (接着剤用PVA溶液の調製)

アセトアセチル基を含有する変性PVA系樹脂(三菱ケミカル株式会社製:ゴーセネックスZ-410)50gを950gの純水に溶解し、90 $^{\circ}$ Cで2時間加熱後常温に冷却し、接着剤用PVA溶液を得た。

[0120] (偏光板用接着剤1~3の調製)

PVA、尿素、グリオキサール、及びマレイン酸の含有量が表1に示す含有量になるように、PVA溶液、尿素、市販のグリオキサール40質量%溶液、マレイン酸、及び純水を配合し、接着剤1~3を調製した。尚、接着剤は、調製してから3日後に使用した。

[0121]

[表1]

種類	PVA含有量 (接着剤100質量部当たり)	グリオキサル含有量 (PVA100質量部当たり)	尿素含有量 (PVA100質量部当たり)	マレイン酸含有量 (PVA100質量部当たり)
接着剤1	3.0質量部	10.0質量部	30.0質量部	0.33質量部
接着剤2	3.0質量部	10.0質量部	20.0質量部	0.33質量部
接着剤3	3.0質量部	10.0質量部	—	0.33質量部

[0122] (セルロースアシレートフィルムの鹼化)

市販のセルロースアシレートフィルムTJ40UL（富士フィルム株式会社製：膜厚40 μ m）を、55℃に保った1.5mol/LのNaOH水溶液（鹼化液）に2分間浸漬し、フィルムを水洗した。その後、フィルムを25℃の0.05mol/Lの硫酸水溶液に30秒浸漬し、更に水洗浴を30秒流水下に通して、フィルムを中性の状態にした。そして、エアナイフによる水切りを3回繰り返した。水を落とした後、フィルムを70℃の乾燥ゾーンに15秒間滞留させて乾燥し、鹼化処理したフィルムを作製した。

[0123] (偏光板1～3の作製)

上記で調製し、3日間保存した接着剤1を介して、偏光素子1の両面に鹼化処理したセルロースアシレートフィルムを、ロール貼合機を用いて貼合した後に、80℃で5分間乾燥し、偏光板1を得た。接着剤層は、乾燥後の厚みが両面共に50nmになるように調整した。

[0124] 偏光板1の作製において、接着剤1を接着剤2～3に変更し、偏光板2～3を得た。

[0125] (偏光板（偏光素子）の含水率の調整)

上記で得られた偏光板1～3を温度20℃で、相対湿度30%、35%、40%、45%、50%又は55%の条件で、72時間保管した。保管66時間、69時間及び72時間でカールフィッシャー法を用いて、含水率を測定した。何れの湿度条件でも、保管66時間、69時間、72時間で含水率の値が変わらなかった。したがって、偏光板1～3の含水率は、本実験例で用いられる72時間の保管環境の平衡含水率と同じになっているとみなすことができる。偏光板の含水率が、ある保管環境で平衡に達したときは、偏光板中の偏光素子の含水率も同様に、その保管環境で平衡に達したとみなすこ

とができる。また、偏光板中の偏光素子の含水率が、ある保管環境で平衡に達したときは、偏光板の含水率も同様に、その保管環境で平衡に達したとみなすことができる。

[0126] (偏光板 1 ～ 3 の含水率の調整)

偏光板 1 ～ 3 の含水率が 20℃で 55%の環境の平衡含水率となるように温度 20℃で相対湿度 55%の条件で 72 時間保管して、偏光板 1 ～ 3 の含水率を調整した。

[0127] <高温耐久性評価>

(評価用サンプルの作製)

含水率を調整した偏光板 1 ～ 3 について、その両面にアクリル系粘着剤（リンテック株式会社製、品番：#7）を形成し、さらに吸収軸が長辺と平行になるように、50mm×100mmの大きさに裁断して、それぞれの粘着剤表面に無アルカリガラス（コーニング社製「EAGLE XG」）を貼合することによって評価サンプルを作製した。

[0128] <単体透過率評価（105℃）>

偏光板 1 ～ 3 の評価サンプルに、温度 50℃、圧力 5 kgf/cm²（490.3 kPa）で 1 時間オートクレーブ処理を施した後、温度 23℃、相対湿度 55%の環境下で 24 時間放置した。その後、偏光板 1 ～ 3 の評価サンプルについて、透過率を測定し（初期値）、温度 105℃の加熱環境下に保管し、100～200 時間まで 50 時間おきに透過率を測定した。初期値に対し透過率低下が 5%以上に達した時間を基に以下の基準で評価を行った。得られた結果を表 2 に示す。

200 時間経過した時点で透過率の低下が 5%以下のもの : A

150～200 時間で透過率の低下が 5%以上に達したもの : B

100～150 時間で透過率の低下が 5%以上に達したもの : C

100 時間経過した時点で透過率の低下が 5%以上のもの : D

[0129] <耐水性評価（温水浸漬試験）>

本実施例の耐水性試験は特開 2009-025728 号公報 [0060]

に記載の耐水性試験に準じて行った。上記で作製した偏光板の片面にアクリル系粘着剤（リンテック株式会社製、品番：＃７）を形成し、さらに偏光板の吸収軸（延伸方向）を長辺として５０ｍｍ×２０ｍｍの大きさに短冊状に裁断し、長辺方向の寸法を正確に測定した。ここで、評価サンプルは、偏光素子に吸着されたヨウ素に起因して、全面にわたって均一に特有の色を呈している。

このサンプルの１短辺側を、把持具で把持し、長手方向の８割ほどを６０℃の水槽に浸漬し、４時間保持した。その後、サンプルを水槽から取り出し、水分を拭き取った。温水の浸漬により偏光板の偏光素子は収縮する。この偏光素子の収縮の程度をサンプル短辺の中央における、サンプルの端（保護フィルムの端）から収縮した偏光素子の端までの距離を測定することにより、以下の基準で、３段階評価した。結果を表２に示す。

サンプルの端から偏光素子の端までの距離が１ｍｍ以下のもの

：Ａ

サンプルの端から偏光素子の端までの距離が１ｍｍを超え３ｍｍ以下のもの：Ｂ

サンプルの端から偏光素子の端までの距離が３ｍｍより大きいもの

：Ｃ

[0130] [表2]

	偏光板		接着剤				高温耐久性	耐水性
	種類	種類	PVA含有量 (接着剤100質量部当たり)	グリオキリール含有量 (PVA100質量部当たり)	尿素含有量 (PVA100質量部当たり)	マレイン酸含有量 (PVA100質量部当たり)		
実施例1	偏光板1	接着剤1	3.0質量部	10.0質量部	30.0質量部	0.33質量部	A	A
実施例2	偏光板2	接着剤2	3.0質量部	10.0質量部	20.0質量部	0.33質量部	A	A
比較例1	偏光板3	接着剤3	3.0質量部	10.0質量部	—	0.33質量部	C	A

[0131] 接着剤に第１化合物（尿素）、第２化合物（グリオキサール）、及び第３化合物（マレイン酸）を含む偏光板は、接着剤に尿素を含まない偏光板と比較して、１０５℃の高温環境下に晒しても透過率が低下しにくく高温耐久性に優れていることがわかる。また、いずれの接着剤についても、３日間保存した後に使用して作製した偏光板であっても、耐水性に優れており、生産性上十分なポットライフを有する接着剤であることがわかる。

請求の範囲

- [請求項1] ポリビニルアルコール系樹脂層に二色性色素を吸着配向させた偏光素子と、前記偏光素子の少なくとも一方の面に積層された透明保護フィルムと、を有する偏光板であって、
前記偏光素子と前記透明保護フィルムとは、第1化合物、第2化合物、及び第3化合物を含有する接着剤から形成される接着剤層によって貼合されており、
前記第1化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素、及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも1種であり、
前記第2化合物は、ジアルデヒドであり、
前記第3化合物は、ジカルボン酸である、偏光板。
- [請求項2] 前記接着剤は、ポリビニルアルコール系樹脂を含む、請求項1に記載の偏光板。
- [請求項3] 前記接着剤において、前記第3化合物の含有量が、前記ポリビニルアルコール系樹脂100質量部に対して0.01質量部以上400質量部以下である、請求項2に記載の偏光板。
- [請求項4] 前記接着剤において、前記第1化合物の含有量が、前記ポリビニルアルコール系樹脂100質量部に対して0.1質量部以上400質量部以下である、請求項2または3に記載の偏光板。
- [請求項5] 前記接着剤において、前記第2化合物の含有量が、前記第1化合物1質量部に対して0.03質量部以上20質量部以下である、請求項2～4のいずれか1項に記載の偏光板。
- [請求項6] 前記ジアルデヒドはグリオキサールである、請求項1～5のいずれか1項に記載の偏光板。
- [請求項7] 前記接着剤層は、厚みが0.01 μm 以上7 μm 以下である、請求項1～6のいずれか1項に記載の偏光板。
- [請求項8] 前記偏光板は画像表示装置に用いられ、
前記画像表示装置において、前記偏光板の両面には固体層が接して設

けられている、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の偏光板。

- [請求項9] 画像表示セルと、前記画像表示セルの視認側表面に積層された第 1 粘着剤層と、前記第 1 粘着剤層の視認側表面に積層された請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の偏光板と、を有する画像表示装置。
- [請求項10] 前記偏光板の視認側表面に積層された第 2 粘着剤層と、前記第 2 粘着剤層の視認側表面に積層された透明部材と、をさらに有する請求項 9 に記載の画像表示装置。
- [請求項11] 前記透明部材がガラス板又は透明樹脂板である、請求項 10 に記載の画像表示装置。
- [請求項12] 前記透明部材がタッチパネルである、請求項 10 に記載の画像表示装置。
- [請求項13] 第 1 化合物、第 2 化合物、及び第 3 化合物を含有し、
前記第 1 化合物は、尿素、尿素誘導体、チオ尿素、及びチオ尿素誘導体からなる群より選択される少なくとも 1 種であり、
前記第 2 化合物は、ジアルデヒドであり、
前記第 3 化合物は、ジカルボン酸である、接着剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/025483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i; **B32B 7/023**(2019.01)i; **C09J 7/29**(2018.01)i; **C09J 11/06**(2006.01)i; **C09J 129/04**(2006.01)i; **C09J 201/00**(2006.01)i; **G02F 1/1335**(2006.01)i; **G06F 3/041**(2006.01)i; **G09F 9/30**(2006.01)i; **H01L 27/32**(2006.01)i; **H01L 51/50**(2006.01)i; **H05B 33/02**(2006.01)i

FI: G02B5/30; B32B7/023; C09J7/29; C09J11/06; C09J129/04; C09J201/00; G02F1/1335 510; G06F3/041 662; G09F9/30 349E; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30; B32B7/023; C09J7/29; C09J11/06; C09J129/04; C09J201/00; G02F1/1335; G06F3/041; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-204641 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 24 December 2020 (2020-12-24) claims, paragraphs [0051], [0076], [0078]	1-13
Y		1-13
Y	JP 2021-81716 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 27 May 2021 (2021-05-27) claims, paragraphs ,[0029], 0030], [0071]-[0076]	1-13
Y	JP 2010-276673 A (SANRITSUTSU KK) 09 December 2010 (2010-12-09) claims, paragraphs [0027], [0058], [0060]	1-13
P, X	JP 2022-60763 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 15 April 2022 (2022-04-15) claims, paragraphs [0077], [0078]	1-13
P, A	JP 2022-60766 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 15 April 2022 (2022-04-15) entire text	1-13

☐ 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

10 August 2022

Date of mailing of the international search report

23 August 2022

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/JP2022/025483

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2020-204641	A	24 December 2020	WO	2020/250649	A1	
				TW	202108390	A	
JP	2021-81716	A	27 May 2021	WO	2021/095541	A1	
				TW	202124146	A	
JP	2010-276673	A	09 December 2010	(Family: none)			
JP	2022-60763	A	15 April 2022	WO	2022/075146	A1	
JP	2022-60766	A	15 April 2022	WO	2022/075148	A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/30(2006.01)i; B32B 7/023(2019.01)i; C09J 7/29(2018.01)i; C09J 11/06(2006.01)i; C09J 129/04(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i FI: G02B5/30; B32B7/023; C09J7/29; C09J11/06; C09J129/04; C09J201/00; G02F1/1335 510; G06F3/041 662; G09F9/30 349E; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A																							
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）） G02B5/30; B32B7/023; C09J7/29; C09J11/06; C09J129/04; C09J201/00; G02F1/1335; G06F3/041; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 2 2 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 2 2 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 2 2 年</td> </tr> </table> 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）			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 2 2 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 2 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 2 年													
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 2 2 年																						
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 2 年																						
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 2 年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2020-204641 A（住友化学株式会社） 24.12.2020（2020 - 12 - 24） [特許請求の範囲], [0051], [0076], [0078]</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2021-81716 A（住友化学株式会社） 27.05.2021（2021 - 05 - 27） [特許請求の範囲], [0029]-[0030], [0071]-[0076]</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-276673 A（株式会社サンリッツ） 09.12.2010（2010 - 12 - 09） [特許請求の範囲], [0027], [0058], [0060]</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>P, X</td> <td>JP 2022-60763 A（住友化学株式会社） 15.04.2022（2022 - 04 - 15） [特許請求の範囲], [0077]-[0078]</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>P, A</td> <td>JP 2022-60766 A（住友化学株式会社） 15.04.2022（2022 - 04 - 15） 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2020-204641 A（住友化学株式会社） 24.12.2020（2020 - 12 - 24） [特許請求の範囲], [0051], [0076], [0078]	1-13	Y		1-13	Y	JP 2021-81716 A（住友化学株式会社） 27.05.2021（2021 - 05 - 27） [特許請求の範囲], [0029]-[0030], [0071]-[0076]	1-13	Y	JP 2010-276673 A（株式会社サンリッツ） 09.12.2010（2010 - 12 - 09） [特許請求の範囲], [0027], [0058], [0060]	1-13	P, X	JP 2022-60763 A（住友化学株式会社） 15.04.2022（2022 - 04 - 15） [特許請求の範囲], [0077]-[0078]	1-13	P, A	JP 2022-60766 A（住友化学株式会社） 15.04.2022（2022 - 04 - 15） 全文	1-13
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																					
X	JP 2020-204641 A（住友化学株式会社） 24.12.2020（2020 - 12 - 24） [特許請求の範囲], [0051], [0076], [0078]	1-13																					
Y		1-13																					
Y	JP 2021-81716 A（住友化学株式会社） 27.05.2021（2021 - 05 - 27） [特許請求の範囲], [0029]-[0030], [0071]-[0076]	1-13																					
Y	JP 2010-276673 A（株式会社サンリッツ） 09.12.2010（2010 - 12 - 09） [特許請求の範囲], [0027], [0058], [0060]	1-13																					
P, X	JP 2022-60763 A（住友化学株式会社） 15.04.2022（2022 - 04 - 15） [特許請求の範囲], [0077]-[0078]	1-13																					
P, A	JP 2022-60766 A（住友化学株式会社） 15.04.2022（2022 - 04 - 15） 全文	1-13																					
☐ 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 10.08.2022		国際調査報告の発送日 23.08.2022																					
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 説志 20 3206 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																					

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/JP2022/025483

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-204641	A	24.12.2020	WO	2020/250649	A1	
				TW	202108390	A	
JP	2021-81716	A	27.05.2021	WO	2021/095541	A1	
				TW	202124146	A	
JP	2010-276673	A	09.12.2010	(ファミリーなし)			
JP	2022-60763	A	15.04.2022	WO	2022/075146	A1	
JP	2022-60766	A	15.04.2022	WO	2022/075148	A1	