

(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
2024年8月2日(02.08.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/157939 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 1/111 (2015.01) H10K 50/86 (2023.01)
B32B 7/023 (2019.01) H10K 59/10 (2023.01)
G02B 1/14 (2015.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/001691

(22) 国際出願日: 2024年1月22日(22.01.2024)

(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 2023-007976 2023年1月23日(23.01.2023) JP

(71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 堀井 佳奈(HORII, Kana); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 純(SATO, Jun); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 本田 和也(HONDA, Kazuya); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 小野寺 研一(ONODERA, Kenichi); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式

会社内 Tokyo (JP). 川口 紗緒里(KAWAGUCHI, Saori); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 岡野 朝香(OKANO, Asaka); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

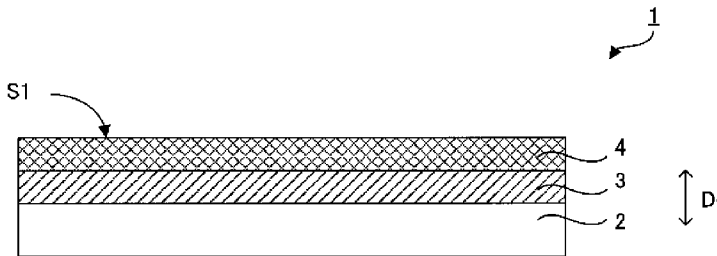
(74) 代理人: 山下 昭彦, 外(YAMASHITA, Akihiko et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 VPO 京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: MULTILAYER BODY FOR DISPLAY DEVICE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置用積層体および表示装置



(57) Abstract: The present disclosure provides a multilayer body for a display device, comprising a base material layer, a functional layer, and an antireflective layer in the stated order in the thickness direction, wherein the ratio of elemental nitrogen in the antireflective layer-side surface thereof as measured by X-ray photoelectron spectroscopy is 0.5-2.5 at%.

(57) 要約: 本開示は、基材層、機能層および反射防止層を、厚さ方向において、この順に有する表示装置用積層体であって、上記反射防止層側の表面をX線光電子分光法で測定した場合に、窒素元素の比率が、0.5原子%以上、2.5原子%以下である、表示装置用積層体を提供する。

[続葉有]

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)）

明 細 書

発明の名称：表示装置用積層体および表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置用積層体および表示装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、スマートフォン、タブレット端末、ノートパソコン等の表示装置は、太陽光及び蛍光灯等の外光の表示画面への写り込みを防止したり、外観の高級志向および文字や画像の視認性改善のため、表面の低反射率化が求められている。そのため、表面に反射防止層を有する表示装置用積層体が開発されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、液晶表示板等の基材の表面に形成される反射防止膜として、平均粒子径が所定の範囲であり、所定の近赤外線吸収スペクトルを有する中空粒子を含有する反射防止膜が開示されている。また、特許文献2には、薄層の積層体を主面に備えている透明基材であり、前記薄層の積層体が、金属性機能層と、窒化ケイ素ジルコニウムを含む層を含有する反射防止コーティングとを含む、透明基材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2021-54941号公報

特許文献2：特表2019-531497号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 表示装置の表面に配置される表示装置用積層体には、傷が付きにくいように良好な耐擦傷性が求められる。一方、従来の反射防止層を有する表示装置用積層体は、耐擦傷性に改善の余地がある。

[0006] 本開示は、上記問題に鑑みてなされたものであり、優れた耐擦傷性を有する表示装置用積層体を提供することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一実施形態は、基材層、機能層および反射防止層を、厚さ方向において、この順に有する表示装置用積層体であって、前記反射防止層側の表面をX線光電子分光法で測定した場合に、窒素元素の比率が、0.5原子%以上、2.5原子%以下である、表示装置用積層体を提供する。

[0008] 本開示の他の実施形態は、表示パネルと、前記表示パネルの観察者側に配置された、上述の表示装置用積層体と、を備える、表示装置を提供する。

発明の効果

[0009] 本開示は、反射防止性能を有し、かつ、優れた耐擦傷性を有する表示装置用積層体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の表示装置用積層体の一例を示す概略断面図である。

[図2]本開示の表示装置用積層体の他の一例を示す概略断面図である。

[図3]本開示の表示装置用積層体の他の一例を示す概略断面図である。

[図4]本開示の表示装置の一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 下記に、図面等を参照しながら本開示の実施の形態を説明する。ただし、本開示は多くの異なる態様で実施することが可能であり、下記に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面は説明をより明確にするため、実際の形態に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表わされる場合があるが、あくまで一例であって、本開示の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0012] 本明細書において、ある部材の上に他の部材を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」、あるいは「下に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある部材に接するように、直上、あるいは直下に他の部材を配置す

る場合と、ある部材の上方、あるいは下方に、さらに別の部材を介して他の部材を配置する場合との両方を含むものとする。また、本明細書において、ある部材の面に他の部材を配置する態様を表現するにあたり、単に「面側に」または「面に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある部材に接するように、直上、あるいは直下に他の部材を配置する場合と、ある部材の上方、あるいは下方に、さらに別の部材を介して他の部材を配置する場合との両方を含むものとする。

[0013] 図1は、本開示の表示装置用積層体の一例を示す概略断面図である。図1に示すように、本開示の表示装置用積層体1は、基材層2、機能層3および反射防止層4を、厚さ方向D_Tにおいて、この順に有する。本開示における表示装置用積層体1は、反射防止層4側の表面S1をX線光電子分光法で測定した場合に、窒素元素の比率が、0.5原子%以上、2.5原子%以下であることを特徴とする。

[0014] 本開示における表示装置用積層体は、反射防止層側の表面における窒素元素の比率が所定の範囲内であることにより、従来の反射防止層を備える表示装置用積層体に比べ、耐擦傷性に優れる。これは、反射防止層に架橋剤として配合された窒素含有化合物（例えば、メラミン系化合物）が、反射防止層および機能層に含まれる樹脂と架橋構造を形成し、表面硬度が向上するためと推察される。以下、本開示の表示装置用積層体における各構成について、詳細に説明する。

[0015] 1. 表示装置用積層体のパラメータ

本開示の表示装置用積層体は、反射防止層側の表面S1をX線光電子分光法で測定した場合に、窒素元素の比率が、0.5原子%以上であり、中でも0.6原子%以上が好ましく、特に0.7原子%以上がより好ましい。上記窒素元素の比率は、反射防止層に、例えばメラミン系化合物等の架橋剤として配合された窒素含有化合物の量に対応する。架橋剤として配合された窒素含有化合物の量が少な過ぎると、反射防止層中の架橋密度が不十分となり、優れた耐擦傷性を得ることができない。

[0016] 一方、上記窒素元素の比率は、2.5原子%以下であり、中でも2.0原子%以下が好ましく、1.5原子%以下がより好ましい。

架橋剤として配合された窒素含有化合物量が多過ぎた場合、相対的に樹脂の含有量が減るために架橋密度が疎になり、優れた耐擦傷性を得ることができない。また、窒素含有化合物自体の耐擦傷性が低いため、耐擦傷性が悪化する。

[0017] 上記窒素元素の比率は、0.5原子%以上、2.5原子%以下であり、0.6原子%以上、2.0原子%以下が好ましく、0.7原子%以上、1.5原子%以下がより好ましい。

[0018] 本開示において、上記窒素元素の比率は、表示装置用積層体の反射防止層側の表面S1をX線光電子分光法で測定して得られる全元素の合計量を100原子%とした際の窒素元素の比率である。

[0019] 上記窒素元素の比率を上記範囲内とする方法としては、反射防止層における窒素含有化合物（例えば、メラミン系化合物等）の種類および含有量を調整する方法が挙げられる。

[0020] 本開示において、上記窒素元素の比率は、以下の方法で測定された値である。すなわち、表示装置用積層体から測定用試料を切り出し、下記X線光電子分光分析装置を用いて下記条件で、測定用試料の反射防止層側の表面のN1s軌道のX線光電子スペクトルを測定し、全元素量に対するN元素量の比率（原子%）を求める。

[0021] （測定装置）

K r a t o s 製 A X I S - N O V A

（測定条件）

測定手法：W i d e および N a r r o w

X線源：モノクロA l K α

X線出力：150W、エミッション電流：10mA、加速電圧：15kV

帯電中和機構：ON

測定領域：300 μ m×700 μ m

Pass Energy: Wide-160 eV、Narrow-40 eV

[0022] なお、本開示の表示装置用積層体の反射防止層側の表面S1をX線光電子分光法で測定すると、少なくとも、窒素元素が検出される。窒素元素は、後述する窒素含有化合物、例えば、メラミン系化合物に由来する窒素元素が含まれる。また、窒素元素以外に、例えば、後述する樹脂、低屈折率粒子等に由来する元素、例えば、珪素、炭素、酸素、アルミニウム、その他の元素等が検出されてもよい。

[0023] また、本開示の表示装置用積層体の反射防止層側の表面S1を、飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS法）により測定した場合に、後述する窒素含有化合物由来の構造、例えば、メラミン系化合物由来の構造が検出されることが好ましい。

[0024] 飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS法）は、一次イオン銃から一次イオン（例えば、ビスマスイオン）ビームを照射して試料から放出される二次イオンが検出器に到達するまでの飛行時間を計測し、その僅かな時間差から質量分離を行い（質量が異なると飛行半径（飛行時間）が異なる）、試料表面の分析を行う手法である。

[0025] 具体的には、飛行時間型二次イオン質量分析装置（商品名「TOF-SIMS5」、ION-TOF社製）を使用し、下記測定条件で測定を行なった際に、 $C_6H_7N_6$ 、 $C_7H_9N_6$ および $C_7H_9N_6O$ のいずれか1以上のフラグメントが検出されることが好ましい。

[0026] （測定条件）

- ・一次イオン種：Bi³⁺⁺
- ・一次イオン加速電圧：25 kV
- ・一次イオン電流値：0.2 pA
- ・周波数：10 kHz
- ・測定面積：200 μm × 200 μm
- ・Scan：128 pixel × 128 pixel × 32 scan
- ・帯電補正：電子照射

[0027] 2. 反射防止層

本開示における反射防止層は、機能層の基材層側の面とは反対の面側に配置されている。反射防止層は、架橋剤である窒素含有化合物を所定の量含有する反射防止層用組成物から形成された硬化物である。反射防止層は、架橋剤である窒素含有化合物を含有する。反射防止層は、さらに、樹脂と低屈折率粒子とを有する、または、低屈折率樹脂を有することが好ましい。

[0028] (1) 材料

本開示における反射防止層の材料としては、上記X線光電子分光法による分析結果を満たす反射防止層を得ることが可能な材料であれば特に限定されるものではない。

[0029] (i) 窒素含有化合物

本開示における反射防止層は、架橋剤として窒素含有化合物を含有する。架橋剤は通常、樹脂や架橋剤自身と反応した状態で存在している。従って、本開示における反射防止層には、窒素含有化合物の未反応物、反応後の化合物、あるいはそれらの混合物として存在することとなる。

[0030] 上記窒素含有化合物としては、架橋剤としての機能を有するものであれば特に限定されないが、例えば、メラミン系化合物が挙げられる。本開示において、メラミン系化合物とは、化合物中にメラミン骨格を有する化合物をいう。メラミン系化合物としては、アルコキシメチル化メラミンが挙げられ、具体例としては、メトキシメチル化メラミン、プロポキシメチル化メラミン、ブトキシメチル化メラミン等が挙げられる。中でもヘキサメトキシメチル化メラミンが好ましい。窒素含有化合物は1種類でもよいし、2種類以上を併用しても良い。

[0031] 反射防止層中の窒素含有化合物の含有量は、上記X線光電子分光法による分析結果を満たす反射防止層の表面を得ることが可能な量であれば特に限定されない。反射防止層中の窒素含有化合物の含有量は、1質量%以上が好ましく、2質量%以上がより好ましく、5質量%以上が特に好ましい。一方、30質量%以下が好ましく、25質量%以下がより好ましく、20質量%以

下が特に好ましい。ここで、反射防止層中の窒素含有化合物の含有量とは、硬化前の反射防止層用組成物における固形分全質量に対する含有割合を意味する。反射防止層中の窒素含有化合物の含有量は、1質量%以上、30質量%以下が好ましく、2質量%以上、25質量%以下がより好ましく、5質量%以上、20質量%以下が特に好ましい。

[0032] (i i) 樹脂および低屈折率粒子

本開示における反射防止層は、樹脂と、樹脂よりも屈折率が低い低屈折率粒子とを含有してもよい。また、上記樹脂同士は、上記窒素含有化合物を介して連結していてもよい。

[0033] 反射防止層は、樹脂として、熱または紫外線や電子線等の電離放射線の照射により硬化した硬化樹脂を含むことが好ましい。すなわち、反射防止層は、樹脂として、熱硬化性樹脂組成物または電離放射線硬化性樹脂組成物等の硬化性樹脂組成物の硬化物を含むことが好ましい。耐擦傷性の観点から、電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物を含むことがより好ましい。なお、電離放射線硬化性樹脂組成物としては、例えば、電子線硬化性樹脂組成物、紫外線硬化性樹脂組成物が挙げられる。

[0034] また、「電離放射線」とは、電磁波または荷電粒子線のうち、分子を重合あるいは架橋し得るエネルギー量子を有するものをいい、例えば、紫外線や電子線その他、X線、 γ 線等の電磁波、 α 線、イオン線等の荷電粒子線が挙げられる。

[0035] 電離放射線硬化性樹脂組成物は、電離放射線硬化性官能基を有する化合物（以下、「電離放射線硬化性化合物」ともいう）を含む組成物である。電離放射線硬化性官能基としては、例えば、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、アリル基等のエチレン性二重結合を有する官能基が挙げられる。電離放射線硬化性化合物としては、(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート系化合物がより好ましい。なお、本開示において、(メタ)アクリロイル基とは、アクリロイル基またはメタクロイル基をいう。また、本開示において、(メタ)アクリレートとは、アクリレートまたはメタクリレートを

いう。電離放射線硬化性化合物は、電離放射線硬化性官能基を2つ以上有することが好ましい。

[0036] 電離放射線硬化性化合物としては、例えば、アクリレート系の官能基を有する化合物等の1つ又は2つ以上の不飽和結合を有する化合物を挙げることができる。1つの不飽和結合を有する化合物としては、例えば、エチル（メタ）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等を挙げることができる。

[0037] 2つ以上の不飽和結合を有する化合物としては、例えば、ポリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオール（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート等の多官能化合物、及び、上記多官能化合物と（メタ）アクリレート等との反応生成物（例えば、多価アルコールのポリ（メタ）アクリレートエステル）等を挙げることができる。

[0038] また、上記電離放射線硬化性化合物として、不飽和二重結合を有する比較的低分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂等も使用することができる。さらに、樹脂として、後述の低屈折率樹脂を用いてもよい。

[0039] 本開示においては、電離放射線硬化性化合物は、上記窒素含有化合物と架橋可能な反応基を有することが好ましい。このような反応基としては、水酸基、カルボキシ基、アミノ基等が挙げられる。

[0040] 具体的には、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート等が好ましい。

[0041] 反射防止層における樹脂の含有量は、例えば、3質量%以上であり、5質量%以上が好ましい。一方、例えば、50質量%以下であり、40質量%以

下が好ましい。反射防止層における樹脂の含有量は、例えば、3質量%以上、50質量%以下であり、5質量%以上、40質量%以下が好ましい。ここで、反射防止層中の樹脂の含有量とは、硬化前の反射防止層用組成物における固形分全質量に対する上述した硬化性化合物の含有量の割合を意味する。

[0042] 反射防止層は、必要に応じて重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、ラジカル重合開始剤、カチオン重合開始剤、ラジカル及びカチオン重合開始剤等を適宜選択して用いることができる。これらの重合開始剤は、光照射及び加熱の少なくとも一種により分解されて、ラジカルもしくはカチオンを発生してラジカル重合とカチオン重合を進行させるものである。なお、反射防止層中には、重合開始剤が全て分解されて残留していない場合もある。電離放射線硬化性化合物が紫外線硬化性化合物である場合、反射防止層は、光重合開始剤を含んでいてもよい。

[0043] また、本開示における反射防止層は、低屈折率粒子を含有することが好ましい。低屈折率粒子としては、樹脂の屈折率よりも低い屈折率を有することが好ましい。

[0044] 低屈折率粒子は、無機粒子および有機粒子のいずれであってもよい。無機粒子としては、例えば、二酸化ケイ素（シリカ）、フッ化マグネシウム、フッ化リチウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム等の無機粒子が挙げられる。中でも、シリカ粒子が好ましい。

[0045] また、低屈折率粒子は、例えば、中空粒子、中実粒子、多孔質粒子のいずれであってもよいが、中でも、屈折率が低いことから、中空粒子や多孔質粒子が好ましい。中空粒子および多孔質粒子としては、例えば、中空シリカ粒子、多孔質シリカ粒子、多孔質ポリマー粒子、中空ポリマー粒子等が挙げられる。中でも、中空シリカ粒子が好ましい。

[0046] また、低屈折率粒子は、表面処理がされていてもよい。低屈折率粒子に表面処理を施すことにより、樹脂や溶媒との親和性が向上し、低屈折率粒子の分散が均一となり、低屈折率粒子同士の凝集が生じにくくなるので、反射防止層の透明性の低下や、反射防止層用樹脂組成物の塗布性、膜強度の低下を

抑制することができる。

[0047] 表面処理方法としては、例えば、シランカップリング剤を用いた表面処理等が挙げられる。具体的なシランカップリング剤については、例えば特開 2013-142817 号公報で開示されるシランカップリング剤と同様とすることができる。

[0048] また、低屈折率粒子は、その表面に重合性官能基を有する反応性粒子であってもよい。反応性粒子である低屈折率粒子としては、例えば、特開 2013-142817 号公報等に記載されている低屈折率層に用いられるものを挙げることができる。

[0049] 低屈折率粒子の平均粒径としては、反射防止層の厚さ以下であればよく、例えば、300 nm 以下であり、200 nm 以下であってもよく、150 nm 以下であってもよく、100 nm 以下であってもよい。また、低屈折率粒子の平均粒径は、例えば、5 nm 以上であり、10 nm 以上であってもよく、30 nm 以上であってもよく、50 nm 以上であってもよい。低屈折率粒子の平均粒径が上記範囲内にあれば、反射防止層の透明性を損なうことがなく、良好な低屈折率粒子の分散状態が得られる。なお、低屈折率粒子の平均粒径が上記範囲内にあれば、平均粒径は一次粒径および二次粒径のいずれであってもよく、また低屈折率粒子が鎖状に連なっているもよい。低屈折率粒子の平均粒径は、例えば、5 nm 以上 300 nm 以下であることが好ましく、10 nm 以上 200 nm 以下であることがより好ましく、30 nm 以上 150 nm 以下であることがさらに好ましく、50 nm 以上 100 nm 以下であることが最も好ましい。

[0050] ここで、低屈折率粒子の平均粒径は、反射防止層の断面の透過型電子顕微鏡 (TEM) 写真により観察される粒子 20 個の平均値をいう。なお、後述する無機粒子の平均粒径についても、同様の方法で観察された値である。

[0051] 低屈折率粒子の形状は特に限定されるものではなく、例えば、球状、鎖状、針状等を挙げることができる。

[0052] 反射防止層中の低屈折率粒子の含有量は、反射防止層全体としての屈折率

が所望の屈折率を満たすように適宜設定される。反射防止層における低屈折率粒子の含有量は、20質量%以上が好ましく、25質量%以上がより好ましく、30質量%以上がさらに好ましい。一方、85質量%以下が好ましく、65質量%以下がより好ましく、50質量%以下がさらに好ましい。低屈折率粒子の含有量は、例えば、20質量%以上、85質量%以下が好ましく、25質量%以上、65質量%以下がより好ましく、30質量%以上、50質量%以下がさらに好ましい。低屈折率粒子の含有量が少なすぎると、所望の屈折率が得られない場合がある。また、低屈折率粒子の含有量が多すぎると、反射防止層のヘイズが高くなるおそれがある。

[0053] 一方、反射防止層が低屈折率樹脂を含有する場合、低屈折率樹脂としては、低屈折率樹脂から構成される反射防止層が所望の屈折率を満たすことが可能な樹脂であればよく、例えば、フッ素樹脂、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、オレフィン樹脂等が挙げられる。

[0054] (iii) 添加剤

反射防止層は、各種添加剤を含有していてもよい。添加剤としては、シルセスキオキサン化合物が挙げられる。シルセスキオキサン化合物を配合することにより、耐擦傷性がより向上する。

[0055] シルセスキオキサン化合物としては、例えば、一般式 $\text{R Si O}_{1.5}$ (R: 有機基) で表わされる基本骨格を有する化合物が挙げられ、例えば、有機基として、アクリロイル基、アミノ基、エポキシ基、カルボキシ基、メチル、フェニル、チオール基等を有するものが挙げられる。

[0056] 反射防止層におけるシルセスキオキサン化合物の含有量は、1質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、15質量%以上がさらに好ましい。一方、70質量%以下が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以下がさらに好ましい。反射防止層におけるシルセスキオキサン化合物の含有量は、例えば、1質量%以上、70質量%以下が好ましく、10質量%以上、50質量%以下がより好ましく、15質量%以上、25質量%以下がさらに好ましい。シルセスキオキサン化合物の含有量が上記範囲内

であれば、耐擦傷性向上の効果が得られる。

[0057] また、反射防止層は、上述した低屈折率粒子以外に、無機又は有機粒子を含有することが好ましく、特に無機粒子を含有することがより好ましい。反射防止層が無機又は有機粒子を含有することにより、耐擦傷性が向上する。無機又は有機粒子としては、後述するハードコート層に用いられる無機又は有機粒子と同様である。中でも、反射防止層は、アルミナ (Al_2O_3) 粒子を含有することが好ましい。アルミナ粒子を含有することにより、耐擦傷性がより向上する。

[0058] 反射防止層に含まれる無機粒子の平均粒径は、3 nm以上が好ましく、10 nm以上がより好ましい。無機粒子の平均粒径が小さすぎると、耐擦傷性の効果が得にくい。また、無機粒子の平均粒径は、50 nm以下が好ましく、35 nm以下がより好ましい。無機粒子の平均粒径が大きすぎても、耐擦傷性は悪化し、ヘイズも上昇する。

[0059] 反射防止層における無機粒子の含有量は、1 質量%以上が好ましく、5 質量%以上がより好ましく、10 質量%以上がさらに好ましい。一方、50 質量%以下が好ましく、40 質量%以下がより好ましく、30 質量%以下がさらに好ましい。反射防止層における無機粒子の含有量は、例えば、1 質量%以上、50 質量%以下が好ましく、5 質量%以上、40 質量%以下がより好ましく、10 質量%以上、30 質量%以下がさらに好ましい。無機粒子の含有量が上記範囲内であれば、耐擦傷性向上の効果が得られる。

[0060] 反射防止層は他の添加剤を有していても良い。他の添加剤としては、例えば、レベリング剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤、赤外線吸収剤、分散助剤、耐候性改善剤、耐擦傷性向上剤、帯電防止剤、重合禁止剤、架橋剤、接着性向上剤、チクソ性付与剤、カップリング剤、可塑剤、消泡剤、充填剤等が挙げられる。

[0061] (2) 厚さ

反射防止層の厚さは、例えば、50 nm以上が好ましく、70 nm以上がより好ましく、90 nm以上がさらに好ましい。反射防止層の厚さが上記範

囲以上であれば、耐擦傷性と必要な反射防止効果を得ることができる。一方、反射防止層の厚さは、例えば、200 nm以下が好ましく、150 nm以下がより好ましく、120 nm以下がさらに好ましい。反射防止層の厚さが上記範囲以下であれば、耐屈曲性に優れ、必要な反射防止効果を得ることができる。

具体的には、本開示における反射防止層の厚さは、50 nm以上200 nm以下が好ましく、70 nm以上150 nm以下がより好ましく、90 nm以上120 nm以下がさらに好ましい。

[0062] 反射防止層の厚さは、透過型電子顕微鏡（TEM）、走査型電子顕微鏡（SEM）又は走査透過型電子顕微鏡（STEM）により観察される表示装置用積層体の厚さ方向の断面から測定される値であり、無作為に選んだ10箇所の厚さの平均値とすることができる。なお、表示装置用積層体が有する他の層の厚さの測定方法についても同様とすることができる。

[0063] （3）屈折率

反射防止層の屈折率は1.40以下が好ましく、1.35以下がより好ましい。反射防止層の屈折率が上記範囲であれば、反射防止層表面の反射率が高くなることを抑制し、視認性を良好にしやすいことができる。一方、反射防止層の屈折率は1.10以上である。

[0064] 本明細書において、屈折率は、波長550 nmの光に対する屈折率をいう。屈折率の測定方法は、エリプソメーターを用いて測定する方法を用いて測定するものとする。エリプソメーターとしては、例えばジョバンニーボン社製「UVSEL」やテクノ・シナジー社製「DF1030R」等が挙げられる。機能層の屈折率の測定方法も同様である。

[0065] （4）反射防止層の形成方法

反射防止層の形成方法としては、例えば、機能層上に反射防止層用樹脂組成物を塗布し、硬化させる方法が挙げられる。

[0066] 反射防止層用樹脂組成物は、例えば、上記窒素含有化合物と、上記硬化性樹脂組成物と、上記低屈折率粒子と、添加剤と、必要に応じて溶媒と、を含

む。

[0067] 3. 機能層

本開示における機能層は、基材層と反射防止層との間に配置されている。機能層としては、例えばハードコート層が挙げられる。ハードコート層は、表面硬度を高めるための層である。ハードコート層が配置されていることにより、耐擦傷性を向上させることができる。特に、基材層が樹脂基材である場合には、ハードコート層が配置されていることにより、耐擦傷性を効果的に向上させることができる。

[0068] (1) 材料

ハードコート層の材料としては、例えば、有機材料、無機材料、有機無機複合材料等を用いることができる。

[0069] 中でも、ハードコート層の材料は有機材料であることが好ましい。有機材料としては、熱硬化性樹脂組成物または電離放射線硬化性樹脂組成物等の硬化性樹脂組成物の硬化物が挙げられる。硬化性樹脂組成物としては、上述した反射防止層の硬化性樹脂組成物と同様のものが挙げられる。

[0070] ハードコート層は、必要に応じて重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、ラジカル重合開始剤、カチオン重合開始剤、ラジカル及びカチオン重合開始剤等を適宜選択して用いることができる。これらの重合開始剤は、光照射及び加熱の少なくとも一種により分解されて、ラジカルもしくはカチオンを発生してラジカル重合とカチオン重合を進行させるものである。なお、ハードコート層中には、重合開始剤が全て分解されて残留していない場合もある。ハードコート層は、樹脂として紫外線硬化樹脂を用いる場合には、光重合開始剤を含有していてもよい。

[0071] ハードコート層は、無機又は有機粒子を含有することが好ましく、無機粒子を含有することがより好ましい。ハードコート層が粒子を含有することにより、硬度を向上させることができる。

[0072] 無機粒子としては、例えば、シリカ (SiO_2)、アルミナ (Al_2O_3)、ジルコニア、チタニア、酸化亜鉛、酸化ゲルマニウム、酸化インジウム、酸

化スズ、インジウムスズ酸化物（ITO）、酸化アンチモン、酸化セリウム等の金属酸化物粒子、フッ化マグネシウム、フッ化ナトリウム等の金属フッ化物粒子、金属粒子、金属硫化物粒子、金属窒化物粒子等が挙げられる。中でも、金属酸化物粒子が好ましく、シリカ粒子及びアルミナ粒子から選ばれる少なくとも一種がより好ましく、シリカ粒子がさらに好ましい。優れた硬度が得られるからである。

[0073] また、無機粒子は、当該無機粒子表面に当該無機粒子同士又は重合性化合物の少なくとも1種との間で架橋反応し、共有結合が形成可能な光反応性を有する反応性官能基を少なくとも粒子表面の一部に有する反応性無機粒子であることが好ましい。反応性無機粒子同士又は反応性無機粒子とラジカル重合性化合物及びカチオン重合性化合物の少なくとも1種との間で架橋反応することにより、ハードコート層の硬度をさらに向上させることができる。

[0074] 反応性無機粒子は、少なくとも表面の一部に有機成分が被覆され、当該有機成分により導入された反応性官能基を表面に有する。反応性官能基としては、例えば、重合性不飽和基が好適に用いられ、より好ましくは光硬化性不飽和基である。反応性官能基としては、例えば、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、アリル基等のエチレン性不飽和結合、及びエポキシ基等が挙げられる。

[0075] ハードコート層に含まれる無機粒子の平均粒径は、硬度向上の点から、3 nm以上が好ましく、10 nm以上がより好ましい。無機粒子の平均粒径が小さすぎると、硬度向上が得られない。また、無機粒子の平均粒径は、100 nm以下が好ましく、70 nm以下がより好ましい。無機粒子の平均粒径が大きすぎると、ヘイズが上昇し、表面平滑性が得られない。

[0076] 無機粒子の大きさ及び含有量を調整することで、ハードコート層の硬度を制御できる。例えば、ハードコート層中の無機粒子の含有量は、例えば、10質量%以上であり、20質量%以上であってもよい。一方、80質量%以下であり、60質量%以下であってもよい。ハードコート層中の無機粒子の含有量は、例えば、10質量%以上、80質量%以下であり、20質量%以

上、60質量%以下であってもよい。

[0077] ハードコート層は、レベリング剤を含有していてもよい。ハードコート層に含まれるレベリング剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、シリコン系レベリング剤、フッ素系レベリング剤、アクリル系レベリング剤、ビニル系レベリング剤等が挙げられる。これらのレベリング剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。中でも、表面張力の低下能力が高いことから、シリコン系レベリング剤、フッ素系レベリング剤が好ましい。

[0078] ハードコート層中のレベリング剤の含有量としては、特に限定されないが、例えば、0.01質量%以上であることが好ましく、0.05質量%以上であることがより好ましく、0.1質量%以上であることがさらに好ましい。一方、3質量%以下であることが好ましく、2質量%以下であることがより好ましく、1質量%以下であることがさらに好ましい。ハードコート層中のレベリング剤の含有量は、0.01質量%以上、3質量%以下であることが好ましく、0.05質量%以上、2質量%以下であることがより好ましく、0.1質量%以上、1質量%以下であることがさらに好ましい。レベリング剤の含有量が少なすぎると、レベリング剤による効果を十分に得られない場合がある。また、レベリング剤の含有量が多すぎると、ハードコート層の硬度が低下するおそれがある。

[0079] (2) 厚さ

機能層の厚さは、表示装置用積層体の用途により適宜選択されればよい。機能層の厚さは、例えば、1 μm 以上が好ましく、2 μm 以上がより好ましく、3 μm 以上がさらに好ましい。一方、30 μm 以下が好ましく、15 μm 以下がより好ましく、8 μm 以下がさらに好ましい。具体的には、機能層の厚さは、1 μm 以上30 μm 以下が好ましく、2 μm 以上15 μm 以下がより好ましく、3 μm 以上8 μm 以下がさらに好ましい。機能層の厚さが上記範囲内であれば、機能層として十分な硬度を得ることができる。

[0080] (3) 屈折率

機能層の屈折率は、例えば、1.45以上が好ましく、1.47以上がより好ましく、1.50以上がさらに好ましい。一方、1.80以下が好ましく、1.75以下がより好ましく、1.70以下がさらに好ましい。機能層の屈折率は、1.45以上、1.80以下が好ましく、1.47以上、1.75以下がより好ましく、1.50以上、1.70以下がさらに好ましい。機能層の屈折率が上記範囲内であることにより、基材層の屈折率との差および反射防止層の屈折率との差を小さくすることができ、機能層および反射防止層の界面での光の反射および機能層および基材層の界面での光の反射を抑制することができる。

[0081] また、本開示における表示装置用積層体が後述する高屈折率層を有する場合、機能層の屈折率は高屈折率層の屈折率より低くすることが好ましい。この場合における機能層の屈折率としては、例えば、1.50以上が好ましく、1.55以上がより好ましい。一方、2.20以下が好ましく、1.80以下がより好ましい。具体的には、機能層の屈折率としては、1.50以上、2.20以下が好ましく、1.55以上、1.80以下がより好ましい。機能層の屈折率がこのような範囲にあれば、機能層が中屈折率層としての役割を有し、機能層（中屈折率層）、高屈折率層及び反射防止層（低屈折率層）の3層による干渉作用が可能となることから、反射率をより低くすることができる。

[0082] （４）形成方法

機能層の形成方法としては、例えば、上記基材層上に機能層用樹脂組成物を塗布し、硬化させる方法が挙げられる。

[0083] ４．基材層

本開示における基材層は、上記の反射防止層および機能層を支持し、透明性を有する部材である。基材層としては、透明性を有するものであれば特に限定されるものではなく、例えば、樹脂基材、ガラス基材等が挙げられる。

[0084] （１）樹脂基材

樹脂基材を構成する樹脂としては、透明性を有する樹脂基材を得ることが

できるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、ポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂等が挙げられる。ポリイミド系樹脂としては、例えば、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエステルイミド等が挙げられる。ポリエステル系樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等が挙げられる。中でも、耐屈曲性を有し、優れた硬度および透明性を有することから、ポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、あるいはこれらの混合物が好ましく、ポリイミド系樹脂がより好ましい。

[0085] ポリイミド系樹脂としては、透明性を有する樹脂基材を得ることができるものであれば特に限定されないが、上記の中でも、ポリイミド、ポリアミドイミドが好ましく用いられる。フレキシブル性や耐屈曲性を高めることができ、屈折率が比較的高いため反射率の調整をしやすいことができる。

[0086] (2) ガラス基材

ガラス基材を構成するガラスとしては、透明性を有するものであれば特に限定されるものではなく、例えば、ケイ酸塩ガラス、シリカガラス等が挙げられる。中でも、ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸塩ガラス、アルミノホウケイ酸ガラスが好ましく、無アルカリガラスがより好ましい。ガラス基材の市販品としては、例えば、日本電気硝子社の超薄板ガラス G-L e a f や、松浪硝子工業社の極薄膜ガラス等が挙げられる。

[0087] また、ガラス基材を構成するガラスは、化学強化ガラスであることも好ましい。化学強化ガラスは機械的強度に優れており、その分薄くできる点で好ましい。化学強化ガラスは、典型的には、ガラスの表面近傍について、ナトリウムをカリウムに代える等、イオン種を一部交換することで、化学的な方法によって機械的物性を強化したガラスであり、表面に圧縮応力層を有する。

[0088] 化学強化ガラス基材を構成するガラスとしては、例えば、アルミノケイ酸塩ガラス、ソーダライムガラス、ホウケイ酸ガラス、鉛ガラス、アルカリバ

リウムガラス、アルミノホウケイ酸ガラス等が挙げられる。

[0089] 化学強化ガラス基材の市販品としては、例えば、コーニング社の Gorilla Glass（ゴリラガラス）、AGC社の Dragontrail（ドラゴントレイル）、ショット社の化学強化ガラス等が挙げられる。

[0090] （３）基材層の構成

基材層の厚さとしては、特に限定されるものではなく、基材層の種類等に応じて適宜選択される。

[0091] 樹脂基材の厚さは、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $25\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。一方、 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $80\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。樹脂基材の厚さは、具体的には、 $10\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $25\mu\text{m}$ 以上、 $80\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。樹脂基材の厚さが上記範囲内であることにより、良好な柔軟性を得ることができるとともに、十分な硬度を得ることができる。また、表示装置用積層体のカールを抑制することもできる。さらに、表示装置用積層体の軽量化の面で好ましい。

[0092] ガラス基材の厚さは、例えば、 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $90\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましく、 $80\mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。一方、 $15\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましく、 $25\mu\text{m}$ 以上であることが特に好ましい。ガラス基材の厚さは、具体的には、 $15\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上、 $90\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $25\mu\text{m}$ 以上、 $80\mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。ガラス基材の厚さが上記範囲内であることにより、良好な柔軟性を得ることができるとともに、十分な硬度を得ることができる。また、表示装置用積層体のカールを抑制することもできる。さらに、表示装置用積層体の軽量化の面で好ましい。

[0093] ５．その他の層

（１）衝撃吸収層

本開示における表示装置用積層体は、例えば図2に示すように基材層2と機能層3との間に、あるいは、例えば図3に示すように基材層2の機能層3とは反対側の面に、衝撃吸収層5を有することができる。衝撃吸収層が配置されていることにより、表示装置用積層体に衝撃が加わった際に衝撃を吸収し、耐衝撃性を向上させることができる。また、上記基材層がガラス基材である場合には、ガラス基材の割れを抑制することができる。

[0094] 衝撃吸収層の材料としては、衝撃吸収性を有し、透明性を有する衝撃吸収層を得ることができるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド、アクリル樹脂、トリアセチルセルロース（TAC）、シリコーン樹脂等が挙げられる。これらの材料は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0095] 衝撃吸収層は、必要に応じて、添加剤をさらに含有することができる。添加剤としては、例えば、無機粒子、有機粒子、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤、界面活性剤、密着性向上剤等が挙げられる。

[0096] 衝撃吸収層の厚さとしては、衝撃を吸収することが可能な厚さであればよく、例えば、5 μm 以上であることが好ましく、より好ましくは10 μm 以上、さらに好ましくは15 μm 以上とすることができる。一方、150 μm 以下であることが好ましく、より好ましくは120 μm 以下、さらに好ましくは100 μm 以下とすることができる。衝撃吸収層の厚さとしては、具体的には、5 μm 以上150 μm 以下であることが好ましく、より好ましくは10 μm 以上120 μm 以下、さらに好ましくは15 μm 以上100 μm 以下とすることができる。

[0097] 衝撃吸収層としては、例えば樹脂フィルムを用いてもよい。また、例えば、上記基材層上に、衝撃吸収層用組成物を塗布することで、衝撃吸収層を形成してもよい。

[0098] (2) 貼付用接着層

本開示における表示装置用積層体は、例えば図2および図3に示すように、基材層2の機能層3とは反対側の面に貼付用接着層6を有することができる。貼付用接着層を介して、表示装置用積層体を例えば表示パネル等に貼り合わせることができる。

[0099] 貼付用接着層に用いられる接着剤としては、透明性を有し、表示装置用積層体を表示パネル等に接着することが可能な接着剤であれば特に限定されるものではなく、例えば、熱硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤、2液硬化型接着剤、熱溶融型接着剤、感圧接着剤（いわゆる粘着剤）等を挙げることができる。

[0100] 中でも、例えば図3に示すように、貼付用接着層6と、衝撃吸収層5と、後述の層間接着層7とが順に配置されている場合には、貼付用接着層および層間接着層は感圧接着剤を含有することが好ましく、すなわち感圧接着層であることが好ましい。一般に、感圧接着層は、上記の接着剤を含有する接着層の中でも、比較的柔らかい層である。衝撃吸収層が比較的柔らかい感圧接着層の間に配置されていることにより、耐衝撃性を向上させることができる。これは、感圧接着層が比較的柔らかく、変形しやすいことにより、表示装置用積層体に衝撃が加わった際に、感圧接着層によって衝撃吸収層の変形が抑制されず、衝撃吸収層が変形しやすくなるため、より大きな衝撃吸収効果が発揮されるものと考えられる。

[0101] 貼付用接着層の厚さは、例えば、10 μm 以上であることが好ましく、より好ましくは25 μm 以上であり、さらに好ましくは40 μm 以上とすることができる。一方、100 μm 以下であることが好ましく、より好ましくは80 μm 以下であり、さらに好ましくは60 μm 以下とすることができる。貼付用接着層の厚さは、具体的には、10 μm 以上100 μm 以下であることが好ましく、より好ましくは25 μm 以上80 μm 以下、さらに好ましくは40 μm 以上60 μm 以下とすることができる。貼付用接着層の厚さが薄すぎると、表示装置用積層体と表示パネル等とを十分に接着することができないおそれがある。また、貼付用接着層の厚さが厚すぎると、フレキシブル

性が損なわれる場合がある。

[0102] 貼付用接着層としては、例えば接着フィルムを用いてもよい。また、例えば支持体または基材層等の上に接着剤組成物を塗布して、貼付用接着層を形成してもよい。

[0103] (3) 高屈折率層

本開示における表示装置用積層体は、反射防止層と機能層との間に、高屈折率層を有していてもよい。高屈折率層は、機能層よりも高い屈折率層を有する層であり、高屈折率粒子及びバインダー樹脂を含む。高屈折率層は、バインダー樹脂として、熱硬化性樹脂組成物又は電離放射線硬化性樹脂組成物等の硬化性樹脂組成物の硬化物を含む。硬化性樹脂組成物としては、反射防止層で例示したものと同様のものを用いることができ、電離放射線硬化性樹脂組成物が好適である。電離放射線硬化性化合物が紫外線硬化性化合物である場合には、電離放射線硬化性組成物は、光重合開始剤や光重合促進剤等の添加剤を含むことが好ましい。光重合開始剤及び光重合促進剤としては、反射防止層用の材料と同様のものが使用できる。

[0104] 高屈折率粒子としては、五酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウム、スズドープ酸化インジウム、アンチモンドープ酸化スズ、酸化イットリウム及び酸化ジルコニウム等が挙げられる。

[0105] 高屈折率層の屈折率は、1.50以上であることが好ましく、1.55以上であることがより好ましい。一方、2.20以下であることが好ましく、1.80以下であることがより好ましい。高屈折率層の屈折率は、具体的には、1.50以上2.20以下であることが好ましく、1.55以上1.80以下であることがより好ましい。また、高屈折率層の厚みは、200nm以下であることが好ましく、180nm以下であることがより好ましい。一方、50nm以上であることが好ましい。高屈折率層の厚みは、具体的には、50nm以上、180nm以下が好ましい。

[0106] (4) 層間接着層

本開示における表示装置用積層体においては、各層の間に層間接着層が配

置されていてもよい。

[0107] 層間接着層に用いられる接着剤としては、上記貼付用接着層に用いられる接着剤と同様とすることができる。

[0108] 層間接着層の厚さ、形成方法等については、上記貼付用接着層の厚さ、形成方法等と同様とすることができる。

[0109] 6. 表示装置用積層体の用途

本開示における表示装置用積層体は、表示装置において、表示パネルよりも観察者側に配置される前面板として用いることができる。中でも、本開示における表示装置用積層体は、フォルダブルディスプレイ、ローラブルディスプレイ、ベンダブルディスプレイ等のフレキシブル表示装置における前面板に好適に用いることができる。

[0110] また、本開示における表示装置用積層体は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブル端末、パーソナルコンピュータ、テレビジョン、デジタルサイネージ、パブリックインフォメーションディスプレイ（PID）、車載ディスプレイ等の表示装置における前面板に用いることができる。

[0111] B. 表示装置

本開示における表示装置は、表示パネルと、上記表示パネルの観察者側に配置された、上述の表示装置用積層体と、を備える。

[0112] 図4は、本開示における表示装置の一例を示す概略断面図である。図4に示すように、表示装置50は、表示パネル51と、表示パネル51の観察者側に配置された表示装置用積層体1と、を備える。表示装置50においては、表示装置用積層体1と表示パネル31とは、例えば表示装置用積層体1の貼付用接着層6を介して貼り合わせることができる。

[0113] 本開示における表示装置は、上述した表示装置用積層体を備えるため、表面の耐擦傷性に優れる。

[0114] 本開示における表示装置用積層体を表示装置の表面に配置する場合には、反射防止層が外側、基材層が内側になるように配置される。

- [0115] 本開示における表示装置用積層体を表示装置の表面に配置する方法としては、特に限定されないが、例えば接着層を介する方法等が挙げられる。
- [0116] 本開示における表示パネルとしては、例えば、有機EL表示装置、液晶表示装置等の表示装置に用いられる表示パネルを挙げることができる。
- [0117] 本開示における表示装置は、表示パネルと表示装置用積層体との間にタッチパネル部材を有することができる。
- [0118] 本開示における表示装置は、中でも、フォルダブルディスプレイ、ローラブルディスプレイ、ベンダブルディスプレイ等のフレキシブル表示装置であることが好ましい。
- [0119] なお、本開示は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本開示の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本開示の技術的範囲に包含される。

実施例

- [0120] 以下に実施例および比較例を示し、本開示をさらに詳細に説明する。
- [0121] [比較例 1]
- (1) ハードコート層の形成
- まず、下記に示す組成となるように各成分を配合して、ハードコート層（HC層）用組成物 1 を調製した。
- [0122] <ハードコート層用組成物 1>
- ・ウレタンアクリレート（ダイセル・オルネクス製「EBECRYL 8254」） 10 質量部
 - ・重合開始剤（IGM Resins B. V. 製「Omni rad 184」） 0.6 質量部
 - ・シリカ粒子（固形分 20 質量%、溶剤 MIBK（メチルイソブチルケトン）、平均一次粒子径 45 nm） 25 質量部
 - ・レベリング剤 BYK 製「BYK-300」 0.02 質量部
 - ・溶剤 MIBK（メチルイソブチルケトン） 17 質量部

[0123] 基材層として、厚さ $50\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム（三菱ガス化学社製「ネオプリム」）を用い、基材層上に上記ハードコート層用樹脂組成物1を塗布して、塗膜を形成した。

そして、この塗膜に対して、 70°C 、1分間加熱することにより塗膜中の溶剤を蒸発させ、紫外線照射装置（フュージョンUVシステムズジャパン社製、光源Hバルブ）を用いて、紫外線を酸素濃度が 200ppm 以下にて積算光量が $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ になるように照射して塗膜を硬化させ、厚さ $5\mu\text{m}$ のハードコート層を形成した。

[0124] (2) 反射防止層の形成

下記に示す組成となるように各成分を配合して、ベース組成物1を調製した。

[0125] <ベース組成物1の組成>

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA） 共栄社製「ライトアクリレートPE-3A」 3.0質量部
- ・シルセスキオキサン コンストゥルーケミカル製「Acryloyl polysilsesquioxane cage mixture」 7.0質量部
- ・重合開始剤 IGM Resins B.V. 製「Omni-rad184」 4.0質量部
- ・中空シリカ粒子（固形分20質量%、溶剤MIBK（メチルイソブチルケトン）、平均一次粒子径 50nm ） 75.0質量部
- ・シリカ粒子（固形分46質量%、溶剤MIBK（メチルイソブチルケトン）、平均一次粒子径 12nm ） 5.5質量部
- ・アルミナ粒子（固形分30質量%、溶剤MIBK（メチルイソブチルケトン）、平均一次粒子径 15nm ） 5.5質量部
- ・レベリング剤（信越化学製「KY-1203」：固形分20%、MEK（メチルエチルケトン）およびMIBK（メチルイソブチルケトン）の混合溶媒） 13.5質量部
- ・溶剤（MIBK（メチルイソブチルケトン）） 710質量部

[0126] 上記ハードコート層上に反射防止層用樹脂組成物としてのベース組成物 1 を塗布して、塗膜を形成した。そして、この塗膜に対して、70℃、1 分間加熱することにより塗膜中の溶剤を蒸発させ、紫外線照射装置（フュージョン UV システムズジャパン社製、光源 H バルブ）を用いて、紫外線を酸素濃度が 200 ppm 以下にて積算光量が 400 mJ/cm² になるように照射して塗膜を硬化させ、厚さ 100 nm の反射防止層を形成した。これにより、表示装置用積層体を得た。

[0127] [実施例 1]

比較例 1 と同様の方法で、ハードコート層用組成物 1 を調製し、基材層上にハードコート層を形成した。

上記ベース組成物 1 に、メチル化メラミン化合物（ヘキサメトキシメチルメラミン）を添加した。この際、固形分全質量に対してメチル化メラミン化合物が 2 質量%となるよう添加した。次いで、最終固形分が 4 %になるように MIBK（メチルイソブチルケトン）で調整し、反射防止層用組成物を得た。この反射防止層用組成物を用いた以外は、比較例 1 と同様の方法で、ハードコート層上に反射防止層を形成し、表示装置用積層体を得た。

[0128] [実施例 2～5、比較例 2 および比較例 3]

比較例 1 と同様の方法で、ハードコート層用組成物 1 を調製し、基材層上にハードコート層を形成した。

上記ベース組成物 1 に、メチル化メラミン化合物（ヘキサメトキシメチルメラミン）を添加した。この際、反射防止層用組成物の固形分全質量に対してメチル化メラミン化合物が表 1 中の添加量（質量%）となるよう添加した。次いで、最終固形分が 4 %になるように MIBK（メチルイソブチルケトン）にて調整し、反射防止層用組成物を調製した。この反射防止層用組成物を用いた以外は、比較例 1 と同様の方法で、ハードコート層上に反射防止層を形成し、表示装置用積層体を得た。

[0129] [実施例 6]

(1) ハードコート層の形成

まず、下記に示す組成となるように各成分を配合して、ハードコート層用組成物2を調製した。

[0130] <ハードコート層用組成物2>

- ・ウレタンアクリレート ダイセル・オルネクス製「EBECRYL 8254」 15質量部
- ・重合開始剤 IGM Resins B. V. 製「Omni rad 184」 0.6質量部
- ・レベリング剤 BYK製「BYK-300」 0.02質量部
- ・溶剤 MIBK（メチルイソブチルケトン） 36質量部

[0131] 次に、基材層として、厚さ50 μm のポリイミドフィルム（三菱ガス化学社製「ネオプリム」）を用い、基材層上に上記ハードコート層用樹脂組成物2を塗布して、塗膜を形成した。そして、この塗膜に対して、70℃、1分間加熱することにより塗膜中の溶剤を蒸発させ、紫外線照射装置（フュージョンUVシステムズジャパン社製、光源Hバルブ）を用いて、紫外線を酸素濃度が200 ppm以下にて積算光量が40 mJ/cm^2 になるように照射して塗膜を硬化させ、厚さ5 μm のハードコート層を形成した。

[0132] （2）反射防止層の形成

上記ベース組成物1に、メチル化メラミン化合物（ヘキサメトキシメチルメラミン）を添加した。この際、反射防止層用組成物の固形分全質量に対してメチル化メラミン化合物が表1中の添加量（質量%）となるよう添加した。次いで、最終固形分が4%になるようにMIBK（メチルイソブチルケトン）にて調整し、反射防止層用組成物を調製した。この反射防止層用組成物を用いた以外は、比較例1と同様の方法で、ハードコート層上に反射防止層を形成し、表示装置用積層体を得た。

[0133] [実施例7]

（1）ハードコート層の形成

実施例6と同様の方法で、ハードコート層用組成物2を調整し、基材層上にハードコート層を形成した。

[0134] (2) 反射防止層の形成

下記に示す組成となるように各成分を配合して、ベース組成物2を調製した。

[0135] <ベース組成物2の組成>

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA) (共栄社製「ライトアクリレートPE-3A」) 3.0質量部
- ・シルセスキオキサン (コンストゥルーケミカル製「Acryloyl polysilsesquioxane cage mixture」) 7.0質量部
- ・重合開始剤 (IGM Resins B.V. 製「Omni-rad184」) 4.0質量部
- ・中空シリカ粒子 (固形分20質量%、溶剤MIBK (メチルイソブチルケトン)、平均一次粒子径50nm) 75.0質量部
- ・レベリング剤 ((信越化学製「KY-1203」: 固形分20%、MEK (メチルエチルケトン) およびMIBK (メチルイソブチルケトン) の混合溶媒) 13.5質量部
- ・溶剤 MIBK (メチルイソブチルケトン) 610質量部

[0136] 上記ベース組成物2に、メチル化メラミン化合物 (ヘキサメトキシメチルメラミン) を添加し、反射防止層用組成物を調製した。この際、反射防止層用組成物の固形分全質量に対してメチル化メラミン化合物が10質量%となるよう添加した。この反射防止層用組成物を用いた以外は、比較例1と同様の方法で、ハードコート層上に反射防止層を形成し、表示装置用積層体を得た。

[0137] [実施例8]

(1) ハードコート層の形成

比較例1と同様の方法で、ハードコート層用組成物1を調製し、基材層上にハードコート層を形成した。

[0138] (2) 反射防止層の形成

下記に示す組成となるように各成分を配合して、ベース組成物3を調製し

た。

[0139] <ベース組成物3の組成>

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA) 共栄社製「ライトアクリレートPE-3A」 3.0質量部
- ・重合開始剤 IGM Resins B.V. 製「Omni-rad184」 4.0質量部
- ・中空シリカ粒子 (固形分20質量%、溶剤MIBK (メチルイソブチルケトン)、平均一次粒子径50nm) 75.0質量部
- ・シリカ粒子 (固形分46質量%、溶剤MIBK (メチルイソブチルケトン)、平均一次粒子径12nm) 5.5質量部
- ・アルミナ粒子 (固形分30質量%、溶剤MIBK (メチルイソブチルケトン)、平均一次粒子径15nm) 5.5質量部
- ・レベリング剤 (信越化学製「KY-1203」: 固形分20%、MEK (メチルエチルケトン) およびMIBK (メチルイソブチルケトン) の混合溶媒) 13.5質量部
- ・溶剤 MIBK (メチルイソブチルケトン) 710質量部

[0140] 上記ベース組成物3に、メチル化メラミン化合物 (ヘキサメトキシメチルメラミン) を添加し、反射防止層用組成物を調製した。この際、反射防止層用組成物の固形分全質量に対してメチル化メラミン化合物が10質量%となるよう添加した。この反射防止層用組成物を用いた以外は、比較例1と同様の方法で、ハードコート層上に反射防止層を形成し、表示装置用積層体を得た。

[0141] [X線光電子分光法による窒素元素比率測定]

得られた表示装置用積層体から測定用試料を切り出し、下記X線光電子分光分析装置を用いて下記条件で、測定用試料の反射防止層表面のN1s軌道のX線光電子スペクトルを測定し、全元素量に対するN元素量の比率 (原子%) を求めた。結果を表1に示す。

[0142] (測定装置)

K r a t o s 製 A X I S - N O V A

(測定条件)

測定手法：W i d e および N a r r o w

X線源：モノクロ A l K α

X線出力： 1 5 0 W、エミッション電流：1 0 m A、加速電圧：1 5 k V

帯電中和機構：O N

測定領域： 3 0 0 $\times$ 7 0 0 μ m

P a s s E n e r g y : W i d e - 1 6 0 e V、N a r r o w - 4 0 e V

[0143] [耐スチールウール試験]

実施例 1 ～ 8 および比較例 1 ～ 3 で得られた表示装置用積層体の耐擦傷性を、以下の試験方法方法および評価基準により評価した。

[0144] ・試験方法

テスター産業社製の学振型摩擦堅牢度試験機 A B - 3 0 1 を用い、5 c m $\times$ 1 0 c m の大きさの積層体の非測定面に、ローラーで P E T 保護フィルム（株式会社サンエー化研製、S A T T M 3 0 1 2 5）を貼り合わせたものを、ガラス板上に折れやシワがないようセロハンテープ（登録商標）で4辺固定した。次いで、# 0 0 0 0 のスチールウール（日本スチールウール社製のボンスター # 0 0 0 0）を用い、スチールウールを 2 c m $\times$ 2 c m の治具に固定して、荷重 1 k g / 4 c m ^{2} 、移動速度 1 0 0 m m / 秒、移動距離 5 0 m m の条件で、表示装置用積層体の反射防止層側の面を 3 0 0 往復擦った。

[0145] ・評価方法

上記試験を行った積層体において、移動速度が不安定な両端 1 0 m m の範囲を除く中心 3 0 m m の範囲における表面を、蛍光灯下で透過観察し、下記の評価基準により評価した。

[0146] ・評価基準

A : 合格（傷が 5 本未満）

B : 合格（傷が 5 本以上 1 5 本未満）

C : 不合格（傷が 1 5 本以上）

[0147] [表1]

	HC 層	反射防止層		N 元素 比率	評価
	HC 層用組成物	ベース組成物	メチル化 メラミン 添加量[質量%]	[原子%]	
比較例 1	組成物 1	組成物 1	0	0.43	C
実施例 1	組成物 1	組成物 1	2	0.59	B
実施例 2	組成物 1	組成物 1	5	0.70	A
実施例 3	組成物 1	組成物 1	10	1.09	A
実施例 4	組成物 1	組成物 1	20	1.55	A
実施例 5	組成物 1	組成物 1	30	1.96	B
実施例 6	組成物 2	組成物 1	10	1.28	A
実施例 7	組成物 2	組成物 2	10	1.80	B
実施例 8	組成物 1	組成物 3	10	1.30	B
比較例 2	組成物 1	組成物 1	40	2.70	C
比較例 3	組成物 1	組成物 1	50	3.29	C

[0148] 表 1 から、窒素元素の比率が所定の範囲内である実施例 1～8 は、比較例 1～比較例 3 に対して、耐スチールウール試験結果が良好であり、耐擦傷性に優れることが確認された。また、実施例 3 と実施例 8 とを比較すると、反射防止層がシルセスキオキサン化合物を含む実施例 3 は、シルセスキオキサン化合物を含まない実施例 8 に対して、耐擦傷性がより優れることが確認された。なお、比較例 1 では、メチル化メラミン化合物の添加量が 0 質量%にも関わらず、窒素元素が検出された。これは、ハードコート層に含まれるウレタンアクリレートが溶出し、ウレタンアクリレート由来の窒素元素が検出されたものと推定される。

[0149] すなわち、本開示においては、以下の発明を提供できる。

[1] 基材層、機能層および反射防止層を、厚さ方向において、この順に有する表示装置用積層体であって、

前記反射防止層側の表面を X 線光電子分光法で測定した場合に、窒素元素の比率が、0.5 原子%以上、2.5 原子%以下である、表示装置用積層体。

[2] 前記窒素元素が、メラミン系化合物由来の窒素元素を含む、[1]

に記載の表示装置用積層体。

〔３〕 前記反射防止層が、シルセスキオキサン化合物を含む、〔１〕または〔２〕に記載の表示装置用積層体。

〔４〕 前記反射防止層が、低屈折率粒子を含む、〔１〕から〔３〕までのいずれかに記載の表示装置用積層体。

〔５〕 前記低屈折率粒子が、中空シリカ粒子である、〔４〕に記載の表示装置用積層体。

〔６〕 前記反射防止層の厚さが、５０ｎｍ以上、２００ｎｍ以下である、〔１〕から〔５〕までのいずれかに記載の表示装置用積層体。

〔７〕 前記機能層の厚さが、１μｍ以上、３０μｍ以下である、〔１〕から〔６〕までのいずれかに記載の表示装置用積層体。

〔８〕 前記基材層の前記機能層とは反対の面側、あるいは前記基材層および前記機能層の間に、衝撃吸収層を有する、〔１〕から〔７〕までのいずれかに記載の表示装置用積層体。

〔９〕 前記基材層の前記機能層とは反対の面側に、貼付用接着層を有する、〔１〕から〔８〕までのいずれかに記載の表示装置用積層体。

〔１０〕 表示パネルと、前記表示パネルの観察者側に配置された、〔１〕から〔９〕までのいずれかに記載の表示装置用積層体と、を備える、表示装置。

符号の説明

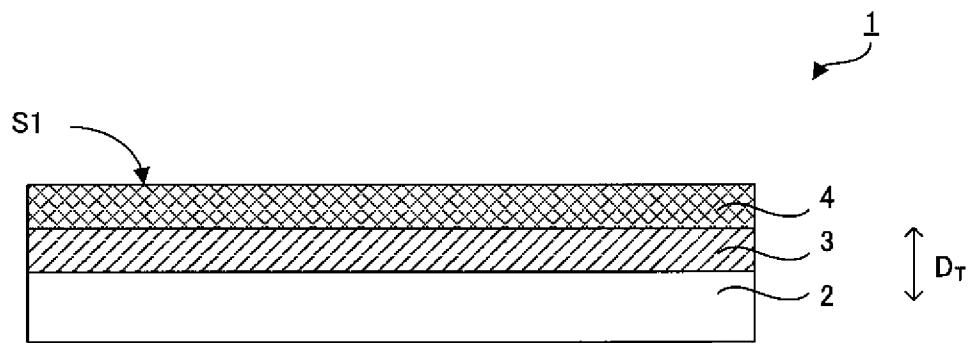
- [0150] １ … 表示装置用積層体
- ２ … 基材層
- ３ … 機能層
- ４ … 反射防止層
- ５ … 衝撃吸収層
- ６ … 貼付用接着層
- ７ … 層間接着層
- ５０ … 表示装置

5 1 … 表示パネル

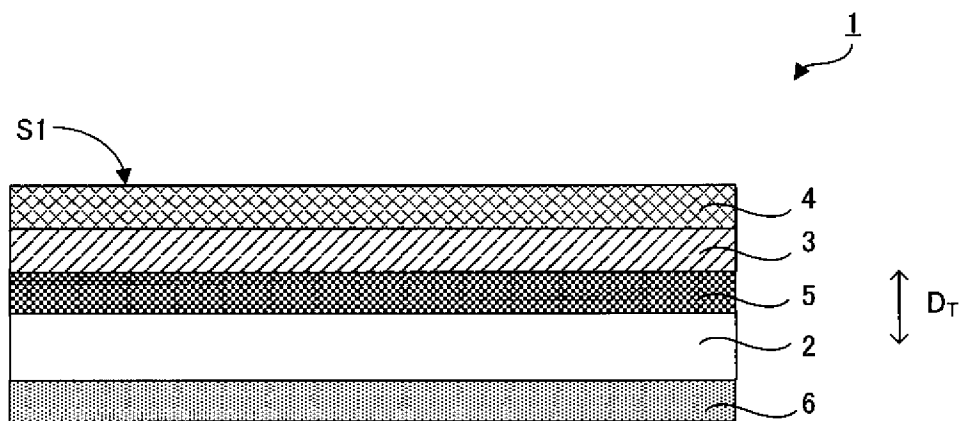
請求の範囲

- [請求項1] 基材層、機能層および反射防止層を、厚さ方向において、この順に有する表示装置用積層体であって、
- 前記反射防止層側の表面をX線光電子分光法で測定した場合に、窒素元素の比率が、0.5原子%以上、2.5原子%以下である、表示装置用積層体。
- [請求項2] 前記窒素元素が、メラミン系化合物由来の窒素元素を含む、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項3] 前記反射防止層が、シルセスキオキサン化合物を含む、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項4] 前記反射防止層が、低屈折率粒子を含む、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項5] 前記低屈折率粒子が、中空シリカ粒子である、請求項4に記載の表示装置用積層体。
- [請求項6] 前記反射防止層の厚さが、50nm以上、200nm以下である、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項7] 前記機能層の厚さが、1μm以上、30μm以下である、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項8] 前記基材層の前記機能層とは反対の面側、あるいは前記基材層および前記機能層の間に、衝撃吸収層を有する、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項9] 前記基材層の前記機能層とは反対の面側に、貼付用接着層を有する、請求項1に記載の表示装置用積層体。
- [請求項10] 表示パネルと、
- 前記表示パネルの観察者側に配置された、請求項1から請求項9までのいずれかの請求項に記載の表示装置用積層体と、を備える、表示装置。

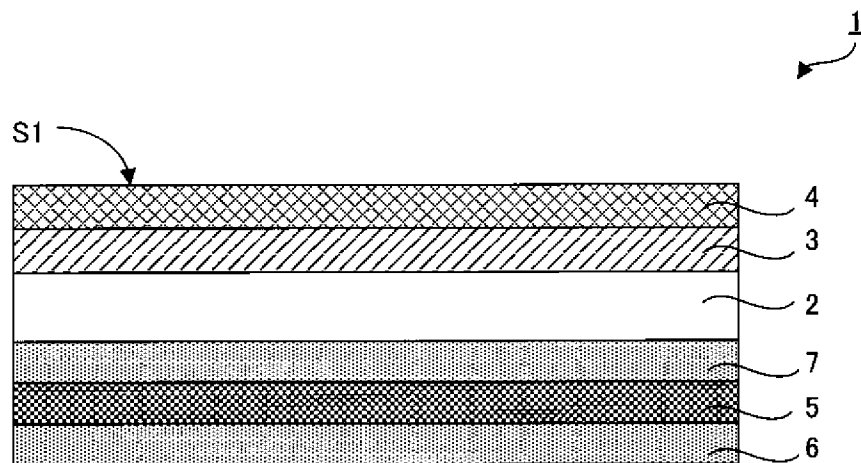
[図1]



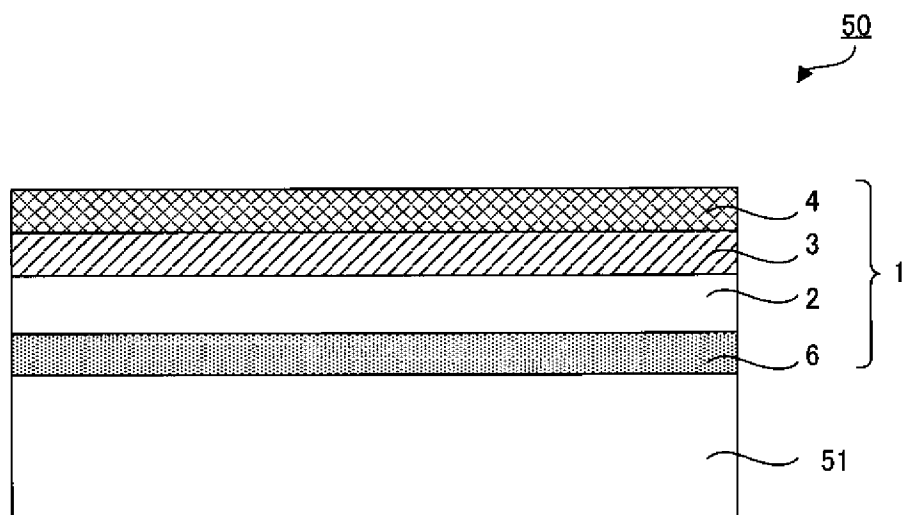
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/001691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 1/111(2015.01)i; **B32B 7/023**(2019.01)i; **G02B 1/14**(2015.01)i; **H10K 50/86**(2023.01)i; **H10K 59/10**(2023.01)i
FI: G02B1/111; G02B1/14; B32B7/023; H10K50/86; H10K59/10

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)

G02B1/111; B32B7/023; G02B1/14; H10K50/86; H10K59/10

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2007-183402 A (TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LTD.) 19 July 2007 (2007-07-19) claim 3, paragraphs [0001], [0002]-[0006], [0011]-[0052], [0060]-[0072]	1, 2, 4-7, 9, 10
Y	claim 3, paragraphs [0001], [0002]-[0006], [0011]-[0052], [0060]-[0072]	1-10
Y	JP 2022-159116 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 17 October 2022 (2022-10-17) claim 6, paragraphs [0001], [0002]-[0009], [0064]-[0107], [0184]-[0188]	1-10
Y	JP 2010-254950 A (SONY CORPORATION) 11 November 2010 (2010-11-11) paragraphs [0001], [0040]-[0042]	3
X	JP 2007-206316 A (TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LTD.) 16 August 2007 (2007-08-16) claims 1-5, paragraphs [0001], [0002]-[0008], [0013]-[0066], [0087]-[0099]	1, 2, 4-7, 9, 10
Y	claims 1-5, paragraphs [0001], [0002]-[0008], [0013]-[0066], [0087]-[0099]	1-10
X	JP 2007-238675 A (FUJIFILM CORPORATION) 20 September 2007 (2007-09-20) claim 15, paragraphs [0001], [0002]-[0006], [0017]-[0046], [0071]-[0388], [0391]-[0436]	1, 2, 4-7, 9, 10
Y	claim 15, paragraphs [0001], [0002]-[0006], [0017]-[0046], [0071]-[0388], [0391]-[0436]	1-10

☒ 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
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2024

Date of mailing of the international search report

02 April 2024

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3985165 B2 (NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 03 October 2007 (2007-10-03) paragraphs [0001], [0019]-[0031], [0039], [0041]-[0051]	1, 2, 6
Y	paragraphs [0001], [0019]-[0031], [0039], [0041]-[0051]	1-10
Y	JP 2009-199061 A (ROHM & HAAS ELECTRONIC MATERIALS LLC) 03 September 2009 (2009-09-03) paragraphs [0001], [0014]-[0022], [0032]-[0034], [0045]	3
A	US 2005/0215713 A1 (HESSELL, Edward T. et al.) 29 September 2005 (2005-09-29) claim 1, paragraphs [0073], [0074]	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/001691

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-183402	A	19 July 2007	(Family: none)	
JP	2022-159116	A	17 October 2022	WO 2022/210725 A1 TW 202248003 A KR 10-2023-0165767 A CN 117099148 A	
JP	2010-254950	A	11 November 2010	(Family: none)	
JP	2007-206316	A	16 August 2007	(Family: none)	
JP	2007-238675	A	20 September 2007	(Family: none)	
JP	3985165	B2	03 October 2007	US 2004/0197709 A1 paragraphs [0001], [0062]- [0085], [0096], [0098]-[0110] WO 2003/017002 A1 EP 1426822 A1 KR 10-0945435 B1 TW 574630 B CN 1545645 A	
JP	2009-199061	A	03 September 2009	US 2009/0148789 A1 paragraphs [0002], [0015]- [0024], [0030]-[0032], [0043] EP 2071400 A1 KR 10-2009-0049033 A CN 101539722 A TW 200937127 A	
US	2005/0215713	A1	29 September 2005	WO 2005/097883 A3	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G02B 1/111(2015.01)i; B32B 7/023(2019.01)i; G02B 1/14(2015.01)i; H10K 50/86(2023.01)i;
H10K 59/10(2023.01)i
FI: G02B1/111; G02B1/14; B32B7/023; H10K50/86; H10K59/10

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））

G02B1/111; B32B7/023; G02B1/14; H10K50/86; H10K59/10

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024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
X	JP 2007-183402 A（帝人デュポンフィルム株式会社）19.07.2007（2007-07-19） 請求項3，段落[0001]，[0002]－[0006]，[0011]－[0052]，[0060]－[0072]	1，2，4－ 7，9，10
Y	請求項3，段落[0001]，[0002]－[0006]，[0011]－[0052]，[0060]－[0072]	1－10
Y	JP 2022-159116 A（大日本印刷株式会社）17.10.2022（2022-10-17） 請求項6，段落[0001]，[0002]－[0009]，[0064]－[0107]，[0184]－[0188]	1－10
Y	JP 2010-254950 A（ソニー株式会社）11.11.2010（2010-11-11） 段落[0001]，[0040]－[0042]	3

☒ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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 15.03.2024

国際調査報告の発送日 02.04.2024

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）

池田 博一 20 3491

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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
X	JP 2007-206316 A (帝人デュポンフィルム株式会社) 16.08.2007 (2007 - 08 - 16) 請求項 1 - 5, 段落[0001], [0002]-[0008], [0013]-[0066], [0087]-[0099]	1, 2, 4 - 7, 9, 10
Y	請求項 1 - 5, 段落[0001], [0002]-[0008], [0013]-[0066], [0087]-[0099]	1 - 10
X	JP 2007-238675 A (富士フイルム株式会社) 20.09.2007 (2007 - 09 - 20) 請求項 15, 段落[0001], [0002]-[0006], [0017]-[0046], [0071]-[0388], [0391]-[0436]	1, 2, 4 - 7, 9, 10
Y	請求項 15, 段落[0001], [0002]-[0006], [0017]-[0046], [0071]-[0388], [0391]-[0436]	1 - 10
X	JP 3985165 B2 (日産化学工業株式会社) 03.10.2007 (2007 - 10 - 03) 段落[0001], [0019]-[0031], [0039], [0041]-[0051]	1, 2, 6
Y	段落[0001], [0019]-[0031], [0039], [0041]-[0051]	1 - 10
Y	JP 2009-199061 A (ローム・アンド・ハース・エレクトロニック・マテリアルズ, エル. エル. シー.) 03.09.2009 (2009 - 09 - 03) 段落[0001], [0014]-[0022], [0032]-[0034], [0045]	3
A	US 2005/0215713 A1 (HESSELL Edward T et al.) 29.09.2005 (2005 - 09 - 29) 請求項 1, 段落[0073], [0074]	1 - 10

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/JP2024/001691

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2007-183402	A	19.07.2007	(ファミリーなし)	
JP	2022-159116	A	17.10.2022	WO 2022/210725	A1
				TW 202248003	A
				KR 10-2023-0165767	A
				CN 117099148	A
JP	2010-254950	A	11.11.2010	(ファミリーなし)	
JP	2007-206316	A	16.08.2007	(ファミリーなし)	
JP	2007-238675	A	20.09.2007	(ファミリーなし)	
JP	3985165	B2	03.10.2007	US 2004/0197709	A1
				段落[0001], [0062]—[0085], [0096], [0098]—[0110]	
				WO 2003/017002	A1
				EP 1426822	A1
				KR 10-0945435	B1
				TW 574630	B
				CN 1545645	A
JP	2009-199061	A	03.09.2009	US 2009/0148789	A1
				段落[0002], [0015]—[0024], [0030]—[0032], [0043]	
				EP 2071400	A1
				KR 10-2009-0049033	A
				CN 101539722	A
				TW 200937127	A
US	2005/0215713	A1	29.09.2005	WO 2005/097883	A3