

(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11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/210621 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/02 (2006.01) G02B 1/111 (2015.01)  
B32B 3/30 (2006.01) G02B 1/115 (2015.01)  
B32B 7/023 (2019.01) G02F 1/1335 (2006.01)  
B32B 27/16 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)  
B32B 27/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/016221

(22) 国際出願日: 2023年4月25日(25.04.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2022-073208 2022年4月27日(27.04.2022) 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: 辻本 淳 (TSUJIMOTO 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). 古井 玄 (FURUI Gen); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁

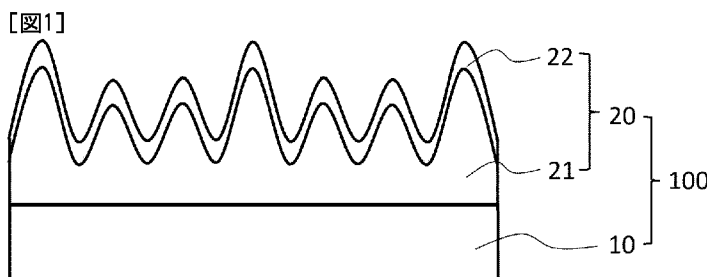
目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 岩田 行光 (IWATA Yukimitsu); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 村上 茂樹 (MURAKAMI Shigeki); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 米山 拓弥 (YONEYAMA Takumi); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 葛原 満広 (KUZUHARA Mitsuhiro); 〒1628001 東京都新宿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: 弁理士法人大谷特許事務所 (OHTANI PATENT OFFICE); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目2番2号 虎ノ門 E S ビル7階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: OPTICAL FILM, IMAGE DISPLAY PANEL, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学フィルム、画像表示パネル及び画像表示装置



(57) Abstract: The present invention provides an optical film that has excellent anti-glare properties, suppresses reduction in visual sensation of jet black due to reflected scattered light, and ensures good scratch resistance. The optical film has a textured surface with an average height Spk of protruding peaks and with a minimum autocorrelation length Sal, the average height Spk being defined in ISO 25178-2:2012 and being 0.20-1.00 μm, the minimum autocorrelation length Sal being defined in ISO 25178 and being 4.0-12.0 μm.

(57) 要約: 防眩性に優れ、かつ、反射散乱光による漆黒感の低下を抑制でき、かつ、耐擦傷性が良好な光学フィルムを提供する。光学フィルムであって、前記光学フィルムは凹凸表面を有し、前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される突出山部の平均高さであるSpkが0.20μm以上1.00μm以下であり、ISO 25178に規定される最小自己相関長さであるSalが4.0μm以上12.0μm以下である、光学フィルム。

WO 2023/210621 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：光学フィルム、画像表示パネル及び画像表示装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、光学フィルム、画像表示パネル及び画像表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] テレビ、ノートPC、デスクトップPCのモニター等の画像表示装置の表面には、照明及び人物等の背景の映り込みを抑制するために、凹凸表面を有する光学フィルムが設置される場合がある。

[0003] 凹凸表面を有する光学フィルムとしては、例えば、特許文献1～2等が提案されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開番号WO2019/026466

特許文献2：国際公開番号WO2019/026471

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の光学フィルムは、光学フィルムの表面凹凸を大きくすることにより、所定の防眩性を付与することができる。しかし、表面凹凸を大きくした光学フィルムは、反射散乱光により画像の黒表示部の漆黒感が低下する場合があった。さらに、表面凹凸を大きくした光学フィルムは、耐擦傷性が低下する場合があった。

特許文献1～2の光学フィルムは、反射散乱光による漆黒感の低下、及び、耐擦傷性について何ら検討していない。

[0006] 本開示は、防眩性に優れ、かつ、反射散乱光による漆黒感の低下を抑制でき、かつ、耐擦傷性が良好な光学フィルムを提供することを課題とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示は、以下の[1]～[2]の光学フィルム、画像表示パネル及び表

示装置を提供する。

[1] 光学フィルムであって、前記光学フィルムは凹凸表面を有し、前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される突出山部の平均高さであるSpkが $0.20\mu\text{m}$ 以上 $1.00\mu\text{m}$ 以下であり、ISO 25178に規定される最小自己相関長さであるSaが $4.0\mu\text{m}$ 以上 $12.0\mu\text{m}$ 以下である、光学フィルム。

[2] 表示素子上に、前記[1]に記載の光学フィルムの前記凹凸表面側の面が前記表示素子とは反対側を向くように配置してなり、かつ前記光学フィルムを最表面に配置してなる画像表示パネル。

[3] [2]に記載の画像表示パネルを含む画像表示装置。

### 発明の効果

[0008] 本開示の光学フィルム、画像表示パネル及び画像表示装置は、防眩性に優れ、かつ、反射散乱光による漆黑感の低下を抑制でき、かつ、耐擦傷性を良好にすることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の光学フィルムの一実施形態を示す概略断面図である。

[図2]本開示の画像表示パネルの一実施形態を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態を説明する。

[光学フィルム]

本開示の光学フィルムは、凹凸表面を有し、前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される突出山部の平均高さであるSpkが $0.20\mu\text{m}$ 以上 $1.00\mu\text{m}$ 以下であり、ISO 25178-2:2012に規定される最小自己相関長さであるSaが $4.0\mu\text{m}$ 以上 $12.0\mu\text{m}$ 以下である、ものである。

[0011] 図1は、本開示の光学フィルム100の断面形状の概略断面図である。

図1の光学フィルム100は、凹凸表面を有している。図1の光学フィルム100は、基材10上に機能層20を有し、機能層20の表面が光学フィ

ルムの凹凸表面となっている。また、図1の機能層20は、防眩層21及び反射防止層22を有している。

図1は模式的な断面図である。すなわち、光学フィルム100を構成する各層の縮尺、及び凹凸表面の縮尺は、図示しやすくするために模式化したものであり、実際の縮尺とは相違している。図2も同様である。

[0012] 本開示の光学フィルムは、凹凸表面の $S_{pk}$ 及び $S_{al}$ が所定の範囲であれば、図1の積層構成に限定されない。例えば、光学フィルムは、防眩層の単層構造であってもよいし、基材及び防眩層の2層構造であってもよいし、防眩層及び反射防止層以外の機能層を有するものであってもよい。

[0013] 光学フィルムの好ましい実施形態は、基材上に機能層を有し、前記機能層の表面が前記凹凸表面であるものである。光学フィルムのより好ましい実施形態は、前記機能層として防眩層を含み、前記防眩層の表面が前記凹凸表面であるものである。光学フィルムのさらに好ましい実施形態は、前記機能層として防眩層及び反射防止層を含み、前記反射防止層の表面が前記凹凸表面であるものである。

[0014] <凹凸表面>

光学フィルムは凹凸表面を有することを要する。

また、光学フィルムの凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される突出山部の平均高さである $S_{pk}$ が $0.20\mu\text{m}$ 以上 $1.00\mu\text{m}$ 以下であり、ISO 25178-2:2012に規定される最小自己相関長さである $S_{al}$ が $4.0\mu\text{m}$ 以上 $12.0\mu\text{m}$ 以下であることを要する。

[0015]  $S_{pk}$ は、コア部よりも高さの高い突出した部分の平均高さを示すパラメータである。コア部は、凹凸表面の中で、平均的な高さを有する部分に相当する。 $S_{pk}$ が大きいほど、コア部よりも突出した部分の平均高さが高いことを意味している。後述する「算術平均高さ $S_a$ 」が同等である凹凸表面であっても、コア部よりも突出した部分の高さが高いほど、凹凸表面の $S_{pk}$ が大きくなる傾向がある。

本明細書において、「コア部よりも突出した部分」のことを、「突出した凸部」と称する場合がある。

[0016]  $S a l$  は、横方向に着目したパラメータである。 $S a l$  が小さいほど、凹凸表面は、凹凸が密集している形状を有し、 $S a l$  が大きいほど、凹凸表面は、凹凸の間隔が広い形状を有している。JIS B0601に規定される「粗さ曲線要素の平均長  $R S m$ 」の値には、微細な凹凸は殆ど影響せず、大きな凹凸のみが影響する。一方、 $S a l$  の値には、大きな凹凸が影響するだけでなく、微細な凹凸も影響する点で、 $R S m$  と相違している。また、凹凸の間隔が広くても、凸部が小さかったり、凹凸形状が複雑であったりすると、 $S a l$  は小さくなる傾向がある。また、凸部が単調な形状であると、 $S a l$  が大きくなる傾向がある。

[0017]  $S p k$  が  $0.20 \mu m$  未満の場合、凹凸表面の形状は、突出した凸部の平均高さが低いことを意味している。突出した凸部の平均高さが低い場合、凹凸表面の反射散乱光が増加し、漆黑感を良好にすることができない。また、 $S p k$  が  $0.20 \mu m$  未満の場合、防眩性も低下する傾向がある。一方、 $S p k$  が  $0.20 \mu m$  以上の場合、凹凸表面の反射散乱光を抑制できるため、漆黑感を良好にすることができる。また、 $S p k$  が  $0.20 \mu m$  以上の場合、防眩性を良好にしやすくできる。

$S p k$  が  $0.20 \mu m$  以上であっても、 $S a l$  が  $12.0 \mu m$  を超える場合には、漆黑感を良好にすることができない。

$S p k$  が  $0.20 \mu m$  以上であり、かつ、 $S a l$  が  $12.0 \mu m$  の凹凸表面は、下記の  $x 1 \sim x 4$  の作用により、漆黑感を良好にできると考えられる。

[0018] 前提条件として、本開示の光学フィルムを画像表示装置上に設置した場合を考える。

$x 1$  : 凹凸表面に光が入射する。以下、凹凸表面に入射する光を入射光という場合がある。また、凹凸表面に光が入射する方向を第1方向という場合がある。また、第1方向と反対方向を第2方向という場合がある。第2方向に

は観察者が存在する。

× 2 : 前記入射光の一部は、前記凹凸表面で反射する。

× 3 : 前記凹凸表面で反射した反射光の一部は、凹凸表面の凸部にぶつかる。S p k が大きく、かつ、S a l が小さいほど、凹凸表面の凸部にぶつかる反射光の割合が増加する。一方、S p k が小さく、かつ、S a l が大きいほど、凹凸表面の凸部にぶつかる反射光の割合が低下する。

× 4 : 凸部にぶつかった反射光の一部は、凸部内で全反射を繰り返し、画像表示装置側に進行する。画像表示装置側に進行した光は画像表示装置に吸収され、観察者には反射散乱光として認識されない。このため、S p k が大きく、かつ、S a l が小さい凹凸表面は、反射散乱光を抑制し、漆黑感を良好にすることができる。

[0019] S p k が 1. 0 0 μ m を超える場合、突出した凸部の平均高さが高いことを意味している。凹凸表面のうち摩擦物により傷が付けられる箇所は、主として凸部近傍であり、特に、高さの高い凸部近傍は傷付きやすい。このため、S p k が 1. 0 0 μ m を超える場合、凹凸表面の耐擦傷性を良好にすることができない。

また、S p k が 1. 0 0 μ m 以下であっても、S a l が 4. 0 μ m 未満の場合には、耐擦傷性を良好にすることができない。凹凸表面のうち摩擦物により傷が付けられる箇所は、主として凸部近傍である。S a l が 4. 0 μ m 未満の場合、凹凸表面の凸部の数が増加するため、凹凸表面には傷がつきやすくなる。このため、S p k が 1. 0 0 μ m 以下であっても、S a l が 4. 0 μ m 未満の場合には、耐擦傷性を良好にすることができない。

[0020] S p k の下限は、0. 3 0 μ m 以上であることが好ましく、0. 4 0 μ m 以上であることがより好ましく、0. 6 0 μ m 以上であることがさらに好ましい。S p k の上限は、0. 9 0 μ m 以下であることが好ましく、0. 8 0 μ m 以下であることがより好ましく、0. 7 0 μ m 以下であることがさらに好ましい。

S p k の範囲の実施形態としては、0. 2 0 μ m 以上 1. 0 0 μ m 以下、

0.20  $\mu\text{m}$ 以上0.90  $\mu\text{m}$ 以下、0.20  $\mu\text{m}$ 以上0.80  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.20  $\mu\text{m}$ 以上0.70  $\mu\text{m}$ 以下、0.30  $\mu\text{m}$ 以上1.00  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.30  $\mu\text{m}$ 以上0.90  $\mu\text{m}$ 以下、0.30  $\mu\text{m}$ 以上0.80  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.30  $\mu\text{m}$ 以上0.70  $\mu\text{m}$ 以下、0.40  $\mu\text{m}$ 以上1.00  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.40  $\mu\text{m}$ 以上0.90  $\mu\text{m}$ 以下、0.40  $\mu\text{m}$ 以上0.80  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.40  $\mu\text{m}$ 以上0.70  $\mu\text{m}$ 以下、0.60  $\mu\text{m}$ 以上1.00  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.60  $\mu\text{m}$ 以上0.90  $\mu\text{m}$ 以下、0.60  $\mu\text{m}$ 以上0.80  $\mu\text{m}$ 以下、  
0.60  $\mu\text{m}$ 以上0.70  $\mu\text{m}$ 以下が挙げられる。

[0021] Sa lの下限は、5.0  $\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、6.0  $\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、6.5  $\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。Sa lの上限は、11.0  $\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、10.5  $\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、10.0  $\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

Sa lの範囲の実施形態としては、4.0  $\mu\text{m}$ 以上12.0  $\mu\text{m}$ 以下、4.0  $\mu\text{m}$ 以上11.0  $\mu\text{m}$ 以下、4.0  $\mu\text{m}$ 以上10.5  $\mu\text{m}$ 以下、4.0  $\mu\text{m}$ 以上10.0  $\mu\text{m}$ 以下、5.0  $\mu\text{m}$ 以上12.0  $\mu\text{m}$ 以下、5.0  $\mu\text{m}$ 以上11.0  $\mu\text{m}$ 以下、5.0  $\mu\text{m}$ 以上10.5  $\mu\text{m}$ 以下、5.0  $\mu\text{m}$ 以上10.0  $\mu\text{m}$ 以下、6.0  $\mu\text{m}$ 以上12.0  $\mu\text{m}$ 以下、6.0  $\mu\text{m}$ 以上11.0  $\mu\text{m}$ 以下、6.0  $\mu\text{m}$ 以上10.5  $\mu\text{m}$ 以下、6.0  $\mu\text{m}$ 以上10.0  $\mu\text{m}$ 以下、6.5  $\mu\text{m}$ 以上12.0  $\mu\text{m}$ 以下、6.5  $\mu\text{m}$ 以上11.0  $\mu\text{m}$ 以下、6.5  $\mu\text{m}$ 以上10.5  $\mu\text{m}$ 以下、6.5  $\mu\text{m}$ 以上10.0  $\mu\text{m}$ 以下が挙げられる。

[0022] Sp k及びSa l、並びに、後述するS x p及びSaは、共焦点レーザー顕微鏡を用いて測定する。共焦点レーザー顕微鏡としては、キーエンス社の「VK-X」シリーズ等が挙げられる。また、前述の「VK-X」シリーズの「マルチファイル解析アプリケーション」を用いることにより、Sp k、Sa l、S x p及びSaを簡易に算出することができる。

前述の「VK-X」シリーズを用いて、Sp k、Sa l、S x p及びSa

を測定する際の測定条件は、実施例に記載の条件に従うことが好ましい。例えば、F-オペレーションは平面傾き補正（領域指定）とすることが好ましい。また、測定領域は1辺が50 $\mu$ m~200 $\mu$ mが好ましく、測定点は1辺あたりで500点以上2000点以下であることが好ましい。

[0023] 本開示の光学フィルムは、前記凹凸表面のISO 25178-2:2012に規定される極点高さであるSxpが、0.60 $\mu$ m以上2.00 $\mu$ m以下であることが好ましい。Sxpは、凹凸表面の中で特に高い凸部を取り除いた後の、凹凸表面の平均面と凸部との差分を示すパラメータである。Sxpの下限は、0.70 $\mu$ m以上であることが好ましく、0.80 $\mu$ m以上であることがより好ましく、0.90 $\mu$ m以上であることがさらに好ましい。Sxpの上限は、1.80 $\mu$ m以下であることが好ましく、1.50 $\mu$ m以下であることがより好ましく、1.40 $\mu$ m以下であることがさらに好ましく、1.30 $\mu$ m以下であることがさらに好ましい。

Sxpを0.60 $\mu$ m以上とすることにより、防眩性をより良好にしやすいことができる。Sxpを2.00 $\mu$ m以下とすることにより、耐擦傷性をより良好にしやすいことができる。

Sxpの範囲の実施形態は、0.60 $\mu$ m以上2.00 $\mu$ m以下、0.60 $\mu$ m以上1.80 $\mu$ m以下、0.60 $\mu$ m以上1.50 $\mu$ m以下、0.60 $\mu$ m以上1.40 $\mu$ m以下、0.60 $\mu$ m以上1.30 $\mu$ m以下、0.70 $\mu$ m以上2.00 $\mu$ m以下、0.70 $\mu$ m以上1.80 $\mu$ m以下、0.70 $\mu$ m以上1.50 $\mu$ m以下、0.70 $\mu$ m以上1.40 $\mu$ m以下、0.70 $\mu$ m以上1.30 $\mu$ m以下、0.80 $\mu$ m以上2.00 $\mu$ m以下、0.80 $\mu$ m以上1.80 $\mu$ m以下、0.80 $\mu$ m以上1.50 $\mu$ m以下、0.80 $\mu$ m以上1.40 $\mu$ m以下、0.80 $\mu$ m以上1.30 $\mu$ m以下、0.90 $\mu$ m以上2.00 $\mu$ m以下、0.90 $\mu$ m以上1.80 $\mu$ m以下、0.90 $\mu$ m以上1.50 $\mu$ m以下、0.90 $\mu$ m以上1.40 $\mu$ m以下、0.90 $\mu$ m以上1.30 $\mu$ m以下が挙げられる。

本明細書において、Sxpは、負荷面積率2.5%の高さと、負荷面積率

50%の高さとの差分を意味する。

[0024] 本開示の光学フィルムは、前記凹凸表面のISO 25178-2:2012に規定される算術平均高さであるSaが、0.20 $\mu$ m以上1.00 $\mu$ m以下であることが好ましい。Saの下限は、0.25 $\mu$ m以上であることが好ましく、0.30 $\mu$ m以上であることがより好ましく、0.32 $\mu$ m以上であることがさらに好ましい。Saの上限は、0.80 $\mu$ m以下であることが好ましく、0.60 $\mu$ m以下であることがより好ましく、0.40 $\mu$ m以下であることがさらに好ましい。

Saを0.20 $\mu$ m以上とすることにより、防眩性をより良好にしやすいことができる。Saを1.00 $\mu$ m以下とすることにより、耐擦傷性をより良好にしやすいことができる。

Saの範囲の実施形態は、0.20 $\mu$ m以上1.00 $\mu$ m以下、0.20 $\mu$ m以上0.80 $\mu$ m以下、0.20 $\mu$ m以上0.60 $\mu$ m以下、0.20 $\mu$ m以上0.40 $\mu$ m以下、0.25 $\mu$ m以上1.00 $\mu$ m以下、0.25 $\mu$ m以上0.80 $\mu$ m以下、0.25 $\mu$ m以上0.60 $\mu$ m以下、0.25 $\mu$ m以上0.40 $\mu$ m以下、0.30 $\mu$ m以上1.00 $\mu$ m以下、0.30 $\mu$ m以上0.80 $\mu$ m以下、0.30 $\mu$ m以上0.60 $\mu$ m以下、0.30 $\mu$ m以上0.40 $\mu$ m以下、0.32 $\mu$ m以上1.00 $\mu$ m以下、0.32 $\mu$ m以上0.80 $\mu$ m以下、0.32 $\mu$ m以上0.60 $\mu$ m以下、0.32 $\mu$ m以上0.40 $\mu$ m以下が挙げられる。

[0025] 本明細書において、表面形状(Spk、Sal、Sxp及びSa)、光学物性(ヘイズ、全光線透過率等)は、特に断りのない限り、16箇所の測定値の平均値を意味する。

本明細書において、16の測定箇所は、測定サンプルの外縁から1cmの領域を余白として除き、残りの領域に関して、縦方向及び横方向を5等分する線を引いた際の、交点の16箇所を測定の中心とする。例えば、測定サンプルが長方形の場合、長方形の外縁から0.5cmの領域を余白として除き、残りの領域を縦方向及び横方向に5等分した点線の交点の16箇所を中心

として測定を行い、その平均値でパラメータを算出する。測定サンプルが円形、楕円形、三角形、五角形等の長方形以外の形状の場合、これら形状に内接する長方形を描き、前記長方形に関して、上記手法により16箇所の測定を行えばよい。

[0026] 本明細書において、表面形状（ $S_{pk}$ 、 $S_{al}$ 、 $S_{xp}$ 及び $S_a$ ）、光学物性（ヘイズ、全光線透過率等）は、特に断りのない限り、温度 $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 、相対湿度40%以上65%以下で測定したものとする。また、各測定の開始前に、対象サンプルを前記雰囲気中に30分以上60分以下晒してから測定を行うものとする。

[0027] <基材>

光学フィルムは、光学フィルムの製造の容易性、及び、光学フィルムの取り扱い性のため、基材を有することが好ましい。

[0028] 基材としては、光透過性、平滑性及び耐熱性を備え、さらに機械的強度に優れたものが好ましい。このような基材としては、ポリエステル、トリアセチルセルロース（TAC）、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリウレタン及び非晶質オレフィン（Cyclo-Olefin-Polymer：COP）等のプラスチックフィルムが挙げられる。基材は、2枚以上のプラスチックフィルムを貼り合わせたものであってもよい。

プラスチックフィルムの中でも、機械的強度及び寸法安定性のため、延伸加工されたポリエステルフィルムが好ましく、二軸延伸加工されたポリエステルフィルムがより好ましい。ポリエステルフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム等が挙げられる。TACフィルム、アクリルフィルムは、光透過性及び光学的等方性を良好にしやすいため好適である。COPフィルム、ポリエステルフィルムは耐候性に優れるため好適である。

[0029] 基材の厚みは、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $300\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $30\ \mu\text{m}$ 以上 $120\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

光学フィルムを薄膜化したい場合は、基材の厚みの好ましい上限は $100\ \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましい上限は $80\ \mu\text{m}$ 以下である。また、基材がポリエステル、COP、アクリル等の低透湿性基材の場合には、薄膜化のための基材の厚さの好ましい上限は $60\ \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましい上限は $40\ \mu\text{m}$ 以下である。大画面の場合であっても、基材の厚みの上限が前述した範囲であれば、歪みを生じにくくさせることができる点でも好適である。

基材の厚みは、例えば、膜厚測定器で測定できる。膜厚測定器としては、ミットヨ社のデジマチック標準外側マイクロメーター（品番：MDC-25SX）等が挙げられる。基材の厚みは、任意の10点を測定した平均値が上記数値であればよい。

[0030] 基材は、JIS K7361-1:1997の全光線透過率が70%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましく、85%以上であることがさらに好ましい。

基材は、JIS K7136:2000のヘイズが10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、3%以下であることがさらに好ましい。

[0031] 基材の表面には、接着性向上のために、コロナ放電処理等の物理的な処理を施したり、化学的な処理を施したりしてもよい。また、基材は、表面に易接着層を有するものであってもよい。

[0032] <機能層>

光学フィルムは、基材上に機能層を有し、機能層の表面が前記凹凸表面であることが好ましい。機能層としては、防眩層、反射防止層、帯電防止層及び防汚層等が挙げられる。

光学フィルムは、機能層として防眩層を含み、前記防眩層の表面が前記凹凸表面であることがより好ましい。光学フィルムは、機能層として防眩層及

び反射防止層を含み、前記反射防止層の表面が前記凹凸表面であることがさらに好ましい。

[0033] 《防眩層》

防眩層は、防眩性の中心を担う層である。

防眩層は、例えば、(A) エンボスロールを用いた方法、(B) エッチング処理、(C) 型による成型、(D) 塗布による塗膜の形成等により形成できる。これら方法の中では、安定した表面形状を得やすくするためには(C)の型による成型が好適であり、生産性及び多品種対応のためには(D)の塗布による塗膜の形成が好適である。

[0034] (C)の手段では、例えば、型に樹脂を流し込み、成形した樹脂を型から取り出すことにより、防眩層を形成することができる。型は、防眩層の表面形状を反転した型を用いる。このような型は、例えば、下記の(c 1-1)～(c 1-2)、あるいは、下記の(c 2)の手法で作製することができる。

(c 1-1) Spk及びSalが所定の範囲となる形状をシミュレーションで作成する。さらに、シミュレーションした形状を反転する。

(c 1-2) 反転した形状が反映されるように、金属をレーザー光で彫刻することにより、型を得る。

[0035] (c 2) 汎用の電気鋳造法により、(D)で作製した防眩層の形状を反転した型を得る。

[0036] (D)により防眩層を形成する場合、例えば、下記の(d 1)及び(d 2)の手段が挙げられる。(d 1)は、(d 2)よりもSpk及びSalの範囲を調整しやすい点で好ましい。

(d 1) バインダー樹脂及び粒子を含む塗布液を塗布、乾燥し、粒子に基づく凹凸を有する防眩層を形成する手段。

(d 2) 任意の樹脂と、前記樹脂と相溶性の悪い樹脂を含む塗布液を塗布して、樹脂を相分離させて凹凸を形成する手段。

[0037] ー厚みー

防眩層の厚みTは、カール抑制、機械的強度、硬度及び靱性とのバランス

のため、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上 $10.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $8.0\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $4.0\ \mu\text{m}$ 以上 $6.0\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

防眩層の厚みは、例えば、走査型透過電子顕微鏡による光学フィルムの断面写真の任意の箇所を20点選び、その平均値により算出できる。STEMの加速電圧は $10\ \text{kV}$ 以上 $30\ \text{kV}$ 以下、STEMの倍率は1000倍以上7000倍以下とすることが好ましい。

[0038] ー成分ー

防眩層は、主として樹脂成分を含むことが好ましい。さらに、防眩層は、必要に応じて、有機粒子及び無機粒子等の粒子、ナノメートル単位の微粒子、屈折率調整剤、帯電防止剤、防汚剤、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、粘度調整剤及び熱重合開始剤等の添加剤を含むことが好ましい。

[0039] 防眩層は、バインダー樹脂及び粒子を含むことが好ましい。

粒子は有機粒子及び無機粒子が挙げられ、無機粒子が好ましい。すなわち、防眩層は、バインダー樹脂及び無機粒子を含むことが好ましい。また、防眩層は、バインダー樹脂、無機粒子及び有機粒子を含むことがより好ましい。

[0040] ー粒子ー

無機粒子としては、シリカ、アルミナ、ジルコニア及びチタニア等が挙げられ、シリカが好ましい。無機粒子の中でも、不定形無機粒子が好ましく、不定形シリカがより好ましい。

有機粒子としては、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリルースチレン共重合体、メラミン樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ベンゾグアナミンーメラミンーホルムアルデヒド縮合物、シリコーン、フッ素系樹脂及びポリエステル系樹脂等から選ばれる1種以上の樹脂を含む粒子が挙げられる。

粒子は、アスペクト比が大きい粒子を含まないことが好ましい。アスペクト比が大きい粒子は、防眩層の表面から突出しやすいため、耐擦傷性を低下

する場合があるためである。具体的には、粒子として、アスペクト比が10以上の粒子を含まないことが好ましく、アスペクト比が5以上の粒子を含まないことがより好ましい。

[0041] 不定形無機粒子とは、大粒径の無機粒子を粉砕した後、分級して得られた特定の形状を持たない無機粒子のことを意味する。

[0042] 粒子としては、無機粒子を含むことが好ましい。また、粒子として、不定形無機粒子を含むことがより好ましく、不定形無機粒子及び有機粒子を含むことがさらに好ましい。不定形無機粒子としては、不定形シリカが好ましい。

[0043] 不定形無機粒子は、球形の粒子に比べて、 $S_{pk}$ を大きくしやすく、 $S_{al}$ を小さくしやすい傾向がある。しかし、不定形無機粒子の粒子径が揃い過ぎていると、 $S_{pk}$ が十分に大きくなかなかたり、 $S_{al}$ が小さくなり過ぎたりする場合がある。このため、不定形無機粒子は、粒子径の体積基準の累積分布が後述する範囲であることが好ましい。しかし、無機粒子は単独で使用すると凝集しやすい。したがって、 $S_{pk}$ 及び $S_{al}$ を上述した範囲にしやすくするためには、粒子として、所定の粒子径分布を有する不定形無機粒子と、有機粒子とを含むことが好ましい。

[0044] 不定形無機粒子等の無機粒子は、粒子径の体積基準の累積分布 $d_{10}$ と、粒子径の体積基準の累積分布 $d_{50}$ と、粒子径の体積基準の累積分布 $d_{90}$ とが、下記(1)及び(2)の関係を満たす、ことが好ましい。

$$1.5 \leq d_{50} / d_{10} \leq 4.0 \quad (1)$$

$$1.0 \leq d_{90} / d_{50} \leq 3.0 \quad (2)$$

[0045]  $d_{50} / d_{10}$ が1.5以上であることは、粒子径が平均以下の領域における無機粒子の粒度分布が広いことを意味している。 $d_{50} / d_{10}$ を1.5以上とすることにより、凹凸表面に細かい凹凸が付与されやすくなるため、 $S_{al}$ を小さくしやすくできる。 $d_{50} / d_{10}$ を4.0以下とすることにより、防眩層に埋没する無機粒子の量が増えることを抑制し、無機粒子の添加効率を上げることができる。

$d_{90}/d_{50}$ が1.0以上であることは、粒子径が平均以上の領域における無機粒子の粒度分布が広いことを意味している。 $d_{90}/d_{50}$ を1.0以上とすることにより、Spkを大きくしやすく、かつ、Salを大きくしやすくできる。 $d_{90}/d_{50}$ を3.0以下とすることにより、Spkが大きくなり過ぎること、及び、Salが大きくなり過ぎることを抑制しやすくできる。

[0046]  $d_{50}/d_{10}$ は、下限は2.0以上であることより好ましく、2.3以上であることがさらに好ましく、上限は3.5以下であることより好ましく、3.0以下であることがさらに好ましい。

$d_{90}/d_{50}$ は、下限は1.3以上であることより好ましく、1.5以上であることがさらに好ましく、上限は2.5以下であることより好ましく、2.0以下であることがさらに好ましい。

不定形無機粒子等の無機粒子の $d_{10}$ 、 $d_{50}$ 及び $d_{90}$ は、レーザー回折法により測定することができる。

[0047] 不定形無機粒子等の無機粒子は、粒子径の体積基準の累積分布 $d_{50}$ が、 $2.9\mu\text{m}$ 以上 $6.0\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $3.5\mu\text{m}$ 以上 $5.5\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $4.0\mu\text{m}$ 以上 $5.0\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

$d_{50}$ を $2.9\mu\text{m}$ 以上とすることにより、無機粒子の個数が増え過ぎることを抑制できるため、Salが小さくなり過ぎることを抑制しやすくできる。 $d_{50}$ を $6.0\mu\text{m}$ 以下とすることにより、無機粒子の個数が減り過ぎることを抑制できるため、Salが大きくなり過ぎることを抑制しやすくできる。

[0048] 防眩層の厚みTと、不定形無機粒子等の無機粒子の $d_{50}$ とは、 $d_{50}/T$ が0.60以上1.00以下であることが好ましく、0.65以上0.95以下であることがより好ましく、0.70以上0.88以下であることがさらに好ましい。

$d_{50}/T$ を0.60以上とすることにより、Salを大きくしやすくで

きる。  $d_{50}/T$  を 1.00 以下とすることにより、 $S_{a1}$  を小さくしやすくできる。

[0049] 防眩層の厚み  $T$  と、不定形無機粒子等の無機粒子の  $d_{90}$  とは、 $d_{90}/T$  が 1.00 以上 1.50 以下であることが好ましく、1.10 以上 1.45 以下であることがより好ましく、1.20 以上 1.40 以下であることがさらに好ましい。

$d_{90}/T$  を 1.00 以上とすることにより、 $S_{pk}$  を大きくしやすくできる。 $d_{90}/T$  を 1.50 以下とすることにより、 $S_{pk}$  を小さくしやすくできる。

[0050] 不定形無機粒子等の無機粒子の含有量は、バインダー樹脂 100 質量部に対して、8 質量部以上 40 質量部以下であることが好ましく、12 質量部以上 30 質量部以下であることがより好ましく、15 質量部以上 28 質量部以下であることがさらに好ましい。

不定形無機粒子等の無機粒子の含有量を 8 質量部以上とすることにより、無機粒子の個数が減り過ぎることを抑制できるため、 $S_{a1}$  が大きくなり過ぎることを抑制しやすくできる。

不定形無機粒子等の無機粒子の含有量を 40 質量部以下とすることにより、無機粒子の個数が増え過ぎることを抑制できるため、 $S_{a1}$  が小さくなり過ぎることを抑制しやすくできる。

[0051] 有機粒子の含有量は、バインダー樹脂 100 質量部に対して、1 質量部以上 25 質量部以下であることが好ましく、3 質量部以上 18 質量部以下であることがより好ましく、8 質量部以上 14 質量部以下であることがさらに好ましい。

有機粒子の含有量を 1 質量部以上とすることにより、無機粒子の凝集を抑制しやすくできる。また、有機粒子の含有量を 1 質量部以上とすることにより、有機粒子の個数が減り過ぎることを抑制できるため、 $S_{pk}$  及び  $S_{a1}$  が大きくなり過ぎることを抑制しやすくできる。

有機粒子の含有量を 25 質量部以下とすることにより、有機粒子の個数が

増え過ぎることを抑制できるため、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ が小さくなり過ぎることを抑制しやすくできる。有機粒子は粒子径分布が比較的均一であるため、有機粒子の含有量が増加すると、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ が小さくなる傾向が強い。

ただし、有機粒子を2種以上含み、かつ、各有機粒子の平均粒子径の差が大きい場合には、有機粒子の含有量に関わらず、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ が大きくなりすぎる傾向がある。このため、2種類以上の有機粒子を用いる場合には、各有機粒子の平均粒子径の差を $1.7\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましく、 $1.0\mu\text{m}$ 以下とすることがより好ましく、 $0.5\mu\text{m}$ 以下とすることがより好ましく、 $0.2\mu\text{m}$ 以下とすることがより好ましく、 $0.1\mu\text{m}$ 以下とすることがより好ましい。

[0052] 有機粒子の平均粒子径は、 $1.0\mu\text{m}$ 以上 $5.0\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $1.2\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $1.3\mu\text{m}$ 以上 $2.5\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

有機粒子の平均粒子径を $1.0\mu\text{m}$ 以上とすることにより、有機粒子の個数が増え過ぎることを抑制できるため、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ が小さくなり過ぎることを抑制しやすくできる。有機粒子の平均粒子径を $5.0\mu\text{m}$ 以下とすることにより、有機粒子の個数が減り過ぎることを抑制できるため、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ が大きくなり過ぎることを抑制しやすくできる。

本明細書において、有機粒子の平均粒子径は、レーザー回折法における体積平均値 $d_{50}$ として求められる値を意味する。

[0053] 有機粒子は、粒度分布が狭いものが好ましい。具体的には、有機粒子は、平均粒子径の $\pm 0.5\mu\text{m}$ の範囲内の粒子の割合が、有機粒子の全量の80体積%以上であることが好ましく、85体積%以上であることがより好ましく、90%以上であることがさらに好ましい。不定形無機粒子等の無機粒子の粒度分布を広くする一方で、有機粒子の粒度分布を狭くすることで、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ を上述した範囲にしやすくできる。

有機粒子の形状としては、球状、円盤状、ラグビーボール状、不定形等が

挙げられる。これらの形状の中でも、粒度分布を制御しやすいため、球状の有機粒子が好ましい。

[0054] 防眩層の厚みに対する有機粒子の平均粒子径（有機粒子の平均粒子径／防眩層の厚み）は、0.20以上0.70以下であることが好ましく、0.23以上0.50以下であることがより好ましく、0.25以上0.35以下であることがさらに好ましい。有機粒子の平均粒子径／防眩層の厚みを前記範囲とすることにより、S<sub>p k</sub>及びS<sub>a l</sub>を上述した範囲にしやすいことができる。

[0055] ー無機微粒子ー

防眩層は、バインダー樹脂及び粒子に加えて、さらに無機微粒子を含んでもよい。本明細書において、無機微粒子と上述した粒子とは、平均粒子径で区別できる。

防眩層が無機微粒子を含むことにより、粒子の屈折率と、防眩層の粒子以外の組成物の屈折率との差が小さくなり、内部ヘイズを小さくしやすくなる。

[0056] 無機微粒子としては、シリカ、アルミナ、ジルコニア及びチタニア等からなる微粒子が挙げられる。これらの中でも、内部ヘイズの発生を抑制しやすいシリカが好適である。

[0057] 無機微粒子の平均粒子径は、1 nm以上200 nm以下であることが好ましく、2 nm以上100 nm以下であることがより好ましく、5 nm以上50 nm以下であることがさらに好ましい。

[0058] ーバインダー樹脂ー

バインダー樹脂は、耐擦傷性をより良くするため、熱硬化性樹脂組成物の硬化物又は電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物等の硬化性樹脂組成物の硬化物を含むことが好ましく、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。

バインダー樹脂は、本開示の効果を阻害しない範囲で、熱可塑性樹脂を含んでもよい。

バインダー成分としては、シリカ系マトリックス等の無機系のバインダー成分も挙げられるが、有機系のバインダー成分が好ましい。すなわち、本開示の防眩層のバインダー成分は、有機系のバインダー成分であるバインダー樹脂が好ましい。

[0059] バインダー樹脂の全量に対する硬化性樹脂組成物の硬化物の割合は80質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、100質量%であることがさらに好ましい。

[0060] 熱硬化性樹脂組成物は、少なくとも熱硬化性樹脂を含む組成物であり、加熱により、硬化する樹脂組成物である。

熱硬化性樹脂としては、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、尿素メラミン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂組成物には、これら硬化性樹脂に、必要に応じて硬化剤が添加される。

[0061] 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、（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基、及びエポキシ基、オキセタニル基等が挙げられる。電離放射線硬化性化合物としては、エチレン性不飽和結合基を有する化合物が好ましく、エチレン性不飽和結合基を2つ以上有する化合物がより好ましく、中でも、エチレン性不飽和結合基を2つ以上有する、多官能（メタ）アクリレート系化合物が更に好ましい。多官能（メタ）アクリレート系化合物としては、モノマー及びオリゴマーのいずれも用いることができる。

電離放射線とは、電磁波又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意味し、通常、紫外線（UV）又は電子線（EB）が用いられるが、その他、X線、 $\gamma$ 線などの電磁波、 $\alpha$ 線、イオン線などの荷電粒子線も使用可能である。

[0062] 多官能（メタ）アクリレート系化合物のうち、2官能（メタ）アクリレー

ト系モノマーとしては、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAテトラエトキシジアクリレート、ビスフェノールAテトラプロポキシジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート等が挙げられる。

3官能以上の（メタ）アクリレート系モノマーとしては、例えば、トリメチロールプロパントリ（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、ペンタエリスリトールテトラ（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、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸変性トリ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

上記（メタ）アクリレート系モノマーは、分子骨格の一部を変性しているものでもよい。例えば、上記（メタ）アクリレート系モノマーは、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、カプロラクトン、イソシアヌル酸、アルキル、環状アルキル、芳香族、ビスフェノール等により、分子骨格の一部を変性したのも使用することができる。

[0063] 多官能（メタ）アクリレート系オリゴマーとしては、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート等のアクリレート系重合体等が挙げられる。

ウレタン（メタ）アクリレートは、例えば、多価アルコール及び有機ジイソシアネートとヒドロキシ（メタ）アクリレートとの反応によって得られる。

好ましいエポキシ（メタ）アクリレートは、3官能以上の芳香族エポキシ樹脂、脂環族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂等と（メタ）アクリル酸とを反応させて得られる（メタ）アクリレート、2官能以上の芳香族エポキシ樹脂、脂環族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂等と多塩基酸と（メタ）アクリル酸とを反応させて得られる（メタ）アクリレート、及び2官能以上の芳香族エポキシ樹脂、脂環族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂等とフェノ

ール類と（メタ）アクリル酸とを反応させて得られる（メタ）アクリレートである。

- [0064] 多官能（メタ）アクリレート系オリゴマーの重量平均分子量は、500以上3000以下であることが好ましく、700以上2500以下であることがより好ましい。

本明細書において、重量平均分子量は、GPC分析によって測定され、かつ標準ポリスチレンで換算された平均分子量である。

- [0065] また、防眩層塗布液の粘度を調整するなどの目的で、電離放射線硬化性化合物として、単官能（メタ）アクリレートを併用してもよい。単官能（メタ）アクリレートとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート及びイソボルニル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

上記電離放射線硬化性化合物は1種を単独で、又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

- [0066] 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。

光重合開始剤としては、アセトフェノン、ベンゾフェノン、 $\alpha$ -ヒドロキシアルキルフェノン、ミヒラーケトン、ベンゾイン、ベンジルジメチルケタール、ベンゾイルベンゾエート、 $\alpha$ -アシルオキシムエステル、チオキサントン類等から選ばれる1種以上が挙げられる。

光重合促進剤は、硬化時の空気による重合阻害を軽減させ硬化速度を速めることができるものである。促進剤としては、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステル、p-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステル等が挙げられる。

[0067] バインダー樹脂が電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物を含む場合、電離放射線硬化性樹脂組成物は、多官能（メタ）アクリレートモノマー及び多官能（メタ）アクリレートオリゴマーを含むことが好ましい。

多官能（メタ）アクリレートモノマーと多官能（メタ）アクリレートオリゴマーとの質量比は、5：95～60：40であることが好ましく、10：90～50：50であることがより好ましく、20：80～40：60であることがさらに好ましい。

多官能（メタ）アクリレートモノマーを所定の割合以上とすることにより、防眩層の耐擦傷性を良好にしやすいことができる。

多官能（メタ）アクリレートオリゴマーを所定の割合以上とすることにより、防眩層用塗布液の粘度を高め、防眩層の下方に粒子が沈むことを抑制しやすくとともに、粒子に基づく凸部の間にバインダー樹脂が流れ落ちることを抑制しやすくなる。このため、 $S_{pk}$ 及び $S_{a1}$ を上述した範囲に調整しやすくなる。一方、多官能（メタ）アクリレートオリゴマーの割合が多くなり過ぎると、防眩層の強度が低下する場合がある。また、防眩層用塗布液の粘度が高すぎると、 $S_{pk}$ が大きくなり過ぎたり、 $S_{a1}$ が小さくなり過ぎたりする場合がある。このため、電離放射線硬化性樹脂組成物は、所定量の多官能（メタ）アクリレートオリゴマーと、所定量の多官能（メタ）アクリレートモノマーとを含むことが好ましい。

[0068] 防眩層塗布液は、粘度を調節したり、各成分を溶解または分散可能としたりするために溶剤を含むことが好ましい。溶剤の種類によって、塗布、乾燥した後の防眩層の表面形状が異なるため、溶剤の飽和蒸気圧、基材への溶剤の浸透性等を考慮して溶剤を選定することが好ましい。

具体的には、溶剤は、例えば、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン（MIBK）、シクロヘキサノン等）、エーテル類（ジオキサン、テトラヒドロフラン等）、脂肪族炭化水素類（ヘキサン等）、脂環式炭化水素類（シクロヘキサン等）、芳香族炭化水素類（トルエン、キシレン等）、ハロゲン化炭素類（ジクロロメタン、ジクロロエタン等）

、エステル類（酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル等）、アルコール類（イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール等）、セロソルブ類（メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等）、グリコールエーテル類（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等）、セロソルブアセテート類、スルホキシド類（ジメチルスルホキシド等）、アミド類（ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等）等が例示でき、これらの混合物であってもよい。

[0069] 防眩層塗布液中の溶剤は、蒸発速度が速い溶剤を主成分とすることが好ましい。溶剤の蒸発速度を速くすることにより、粒子が防眩層の下部に沈むことを抑制し、さらには、粒子に基づく凸部の間にバインダー樹脂が流れ落ちることを抑制しやすくできる。このため、S p k 及び S a l を上述した範囲に調整しやすくできる。

主成分とは、溶剤の全量の50質量%以上であることを意味し、好ましくは70質量%以上、より好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上である。

[0070] 本明細書において、蒸発速度が速い溶剤は、酢酸ブチルの蒸発速度を100とした際に、蒸発速度が100以上の溶剤を意味する。蒸発速度が速い溶剤の蒸発速度は、120以上300以下であることがより好ましく、150以上220以下であることがさらに好ましい。

蒸発速度が速い溶剤としては、例えば、メチルイソブチルケトン（蒸発速度160）、トルエン（蒸発速度200）、メチルエチルケトン（蒸発速度370）が挙げられる。

一方、蒸発速度が100未満の蒸発速度が遅い溶剤としては、シクロヘキサノン（蒸発速度32）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（蒸発速度44）が挙げられる。

[0071] また、防眩層塗布液から防眩層を形成する際には、乾燥条件を制御することが好ましい。

乾燥条件は、乾燥温度及び乾燥機内の風速により制御することができる。

乾燥温度は30℃以上120℃以下が好ましく、乾燥風速は0.2 m/s以上50 m/s以下が好ましい。また、乾燥により防眩層の表面形状を制御するために、電離放射線の照射は塗布液の乾燥後に行うことが好適である。

乾燥条件は、上記の温度範囲及び風速範囲において、2段階の乾燥を実施することが好ましい。そして、1段階目の乾燥に比べて、2段階目の乾燥を、乾燥温度を高温として、かつ、風速を強くすることが好ましい。1段階目にゆっくり乾燥させることで、不定形無機粒子の表面をバインダー樹脂が覆った際に、バインダー樹脂の表面に不定形無機粒子の形状を反映させやすくできる。また、1段階目の乾燥より2段階目の乾燥温度を高温として、風速を強くすることにより、有機粒子の凝集を抑制しやすくできる。したがって、2段階の乾燥とすることにより、SpkおよびSalを上記範囲にしやすくできる。

1段階目の乾燥は、乾燥温度を30℃以上60℃未満、乾燥風速を0.2 m/s以上7 m/s未満とすることが好ましい。2段階目の乾燥は、乾燥温度を60℃以上120℃以下、乾燥風速を7 m/s以上50 m/s以下とすることが好ましい。

[0072] 《反射防止層》

機能層は、防眩性をより良好にするため、反射防止層を有することが好ましい。

反射防止層の表面は、光学フィルムの凹凸表面であることが好ましい。

[0073] 反射防止層は、例えば、低屈折率層の単層構造；高屈折率層と低屈折率層の2層構造；3層構造以上の多層構造；が挙げられる。低屈折率層及び高屈折率層は、汎用のウェット法又はドライ法等により形成することができる。ウェット法の場合は前記単層構造又は2層構造が好ましく、ドライ法の場合は前記多層構造が好ましい。

ウェット法は、生産効率及び耐薬品性の点で、ドライ法よりも優れている。

[0074] 一単層構造又は2層構造の場合一

単層構造は低屈折率層の単層であり、2層構造は高屈折率層及び低屈折率層から形成される。単層構造又は2層構造は、ウェット法により好ましく形成される。

ウェット法により反射防止層を形成する方法としては、金属アルコキシド等を用いてゾルゲル法により形成する手法、フッ素樹脂のような低屈折率の樹脂を塗工して形成する手法、バインダー樹脂組成物に低屈折率粒子又は高屈折率粒子を含有させた塗布液を塗工して形成する手法が挙げられる。

ウェット法の中でも、密着性及び耐擦傷性のために、バインダー樹脂組成物に低屈折率粒子又は高屈折率粒子塗布液により、反射防止層を形成することが好ましい。すなわち、低屈折率層は、バインダー樹脂及び低屈折率粒子を含むことが好ましい。また、高屈折率層は、バインダー樹脂及び高屈折率粒子を含むことが好ましい。

[0075] 低屈折率層は、光学フィルムの最表面に配置することが好ましい。

低屈折率層に防汚性を付与する場合、低屈折率層中に、シリコン系化合物及びフッ素系化合物等の防汚剤を含ませることが好ましい。

[0076] 低屈折率層の屈折率は、下限は、1.10以上が好ましく、1.20以上がより好ましく、1.26以上がより好ましく、1.28以上がより好ましく、1.30以上がより好ましく、上限は、1.48以下が好ましく、1.45以下がより好ましく、1.40以下がより好ましく、1.38以下がより好ましく、1.32以下がより好ましい。

本明細書において、屈折率は、波長550nmにおける値を意味するものとする。

[0077] 低屈折率層の厚みは、下限は、80nm以上が好ましく、85nm以上がより好ましく、90nm以上がより好ましく、上限は、150nm以下が好ましく、110nm以下がより好ましく、105nm以下がより好ましい。

[0078] 低屈折率層のバインダー樹脂は、耐擦傷性をより良くするため、熱硬化性樹脂組成物の硬化物又は電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物等の硬化性樹脂組成物の硬化物を含むことが好ましく、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。

低屈折率層のバインダー樹脂は、本開示の効果を阻害しない範囲で、熱可塑性樹脂を含んでいてもよい。

[0079] 低屈折率層の硬化性樹脂組成物の硬化物としては、防眩層で例示した硬化性樹脂組成物の硬化物と同様のものが挙げられる。

低屈折率層のバインダー樹脂の全量に対する硬化性樹脂組成物の硬化物の割合は80質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、97質量%以上であることがさらに好ましい。

[0080] 低屈折率層のバインダー樹脂は、熱可塑性樹脂を含んでいてもよい。バインダー樹脂として熱可塑性樹脂を含むことにより、低屈折率層用塗布液の粘度を高め、低屈折率層用塗布液が防眩層の凸部の間に流れ落ちにくくなる。すなわち、バインダー樹脂として熱可塑性樹脂を含むことにより、防眩層上に低屈折率層を形成しても、防眩層の表面形状を維持しやすくなるため、Spk及びSaIを上述した範囲に調整しやすくなる。一方、低屈折率層用塗布液の粘度が高くなり過ぎると、Spkが大きくなり過ぎたり、SaIが小さくなり過ぎたりする場合がある。

熱可塑性樹脂の含有量は、上述した作用及び塗膜強度のため、バインダー樹脂の全量の0.1質量%以上3.0質量%以下であることが好ましく、より好ましくは0.2質量%以上1.5質量%以下、さらに好ましくは0.3質量%以上0.7質量%以下である。

[0081] 熱可塑性樹脂としては、ポリスチレン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ABS樹脂（耐熱ABS樹脂を含む）、AS樹脂、AN樹脂、ポリフェニレンオキサイド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリスルホン系樹脂、およびポリフェニレンサルファイド系樹脂等が挙げられ、透明性の観点からアクリル系樹脂が好ましい。

熱可塑性樹脂の重量平均分子量は、2万以上20万以下であることが好ましく、3万以上15万以下であることがより好ましく、5万以上10万以下

であることがさらに好ましい。

[0082] 低屈折率粒子は、中空粒子及び中実粒子が挙げられる。低屈折率粒子としては、中空粒子及び中実粒子の何れか一方のみを含んでいてもよいが、中空粒子及び中実粒子の両方を含むことが好ましい。中空粒子及び中実粒子の両方を含むことにより、塗膜強度の低下を抑制しつつ、低屈折率層の屈折率を適度に下げやすくできる。低屈折率層の屈折率を低くすることを優先する場合には、低屈折率粒子として、中空粒子を含み、中実粒子を含まない実施形態としてもよい。

中空粒子及び中実粒子の材質は、シリカ及びフッ化マグネシウム等の無機化合物、有機化合物のいずれであってもよいが、低屈折率化及び強度のためにシリカが好ましい。

[0083] 中空粒子の平均一次粒子径は、低屈折率層の厚みより小さいものが好ましく、例えば、1 nm以上150 nm以下が挙げられる。中空粒子の平均一次粒子径は、35 nm以上100 nm以下であることが好ましく、50 nm以上100 nm以下であることがより好ましく、60 nm以上80 nm以下であることがさらに好ましい。

中実粒子の平均一次粒子径は、低屈折率層の厚みより小さいものが好ましく、例えば、0.5 nm以上100 nm以下が挙げられる。中実粒子の平均一次粒子径は、1 nm以上30 nm以下であることが好ましく、5 nm以上20 nm以下であることがより好ましく、10 nm以上15 nm以下であることがさらに好ましい。

中空粒子の平均一次粒子径をX、中実粒子の平均一次粒子径をYと定義した際に、 $Y/X$ は0.10以上0.30以下であることが好ましく、0.13以上0.25以下であることがより好ましく、0.15以上0.20以下であることがさらに好ましい。 $Y/X$ を前記範囲とすることにより、中空粒子と中実粒子とが均一に配置されやすくなり、耐擦傷性を良好にしやすくなる。

[0084] 中空粒子及び後述する中実粒子、並びに、後述する高屈折率粒子の平均一次

粒子径は、以下の（A1）～（A3）の作業により算出できる。

（A1）光学フィルムの断面をSTEMで撮像する。STEMの加速電圧は10kV～30kV、倍率は5万～30万倍とする。

（A2）観察画像から任意の10個の粒子を抽出し、個々の粒子の粒子径を算出する。個々の粒子の断面を任意の平行な2本の直線で挟んだとき、2本の直線間距離が最大となるような2本の直線の組み合わせにおける直線間距離を、個々の粒子の粒子径とする。

（A3）同じサンプルの別画面の観察画像において同様の作業を5回行って、合計50個分の粒子径の数平均から得られる値を、粒子の平均一次粒子径とする。

[0085] 中空粒子の含有量が多くなるほど、バインダー樹脂中の中空粒子の充填率が高くなり、低屈折率層の屈折率が低下する。このため、中空粒子の含有量は、バインダー樹脂100質量部に対して100質量部以上であることが好ましく、150質量部以上であることがより好ましい。

一方で、中空粒子の含有量が多すぎると、中空粒子が損傷したり、脱落したりしやすくなって、低屈折率層の耐擦傷性等の機械的強度が低下する傾向がある。このため、中空粒子の含有量は、バインダー樹脂100質量部に対して300質量部以下であることが好ましく、250質量部以下であることがより好ましい。

[0086] 中実粒子の含有量は、低屈折率層の耐擦傷性を良好にするために、バインダー樹脂100質量部に対して20質量部以上であることが好ましく、40質量部以上であることがより好ましい。

一方で、中実粒子の含有量が多すぎると、中実粒子が凝集しやすくなる。このため、中実粒子の含有量は、バインダー樹脂100質量部に対して100質量部以下であることが好ましく、60質量部以下であることがより好ましい。

バインダー樹脂100質量部に対する中空粒子の含有量をA、バインダー樹脂100質量部に対する中実粒子の含有量をBと定義した際に、 $B/A$ は

0.15以上0.40以下であることが好ましく、0.17以上0.35以下であることがより好ましく、0.20以上0.30以下であることがさらに好ましい。B/Aを前記範囲とすることにより、中空粒子と中実粒子とが均一に配置されやすくなり、耐擦傷性を良好にしやすくなる。

[0087] 高屈折率層は、低屈折率層よりも防眩層側に配置することが好ましい。

高屈折率層の屈折率は、下限は、1.53以上が好ましく、1.54以上がより好ましく、1.55以上がより好ましく、1.56以上がより好ましく、上限は、1.85以下が好ましく、1.80以下がより好ましく、1.75以下がより好ましく、1.70以下がより好ましい。

[0088] 高屈折率層の厚みは、上限は、200nm以下が好ましく、180nm以下がより好ましく、150nm以下がさらに好ましく、下限は、50nm以上が好ましく、70nm以上がより好ましい。

[0089] 高屈折率層のバインダー樹脂としては、低屈折率層のバインダー樹脂と同様のものが挙げられる。

[0090] 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。

高屈折率粒子の平均一次粒子径は、2nm以上が好ましく、5nm以上がより好ましく、10nm以上がさらに好ましい。また、高屈折率粒子の平均一次粒子径は、白化抑制及び透明性の観点から、200nm以下が好ましく、100nm以下がより好ましく、80nm以下がより好ましく、60nm以下がより好ましく、30nm以下がより好ましい。

高屈折率粒子の含有量は、高屈折率層の屈折率が上述した範囲となるような含有量とすればよい。

[0091] 低屈折率層及び高屈折率層等の反射防止層をウェット法により形成する場合、反射防止層用塗布液の粘度を高くすることが好ましい。反射防止層用塗布液の粘度を高くすることにより、反射防止層用塗布液が防眩層の凸部の間に流れ落ちにくくなるため、防眩層上に反射防止層を形成しても、防眩層の

表面形状を維持しやすくできる。このため、反射防止層用塗布液の粘度を適度に高くすることにより、S p k及びS a lを上述した範囲に調整しやすくできる。例えば、バインダー樹脂として熱可塑性樹脂を添加したり、電離放射線硬化性樹脂組成物としてオリゴマーの割合を増やしたり、溶剤として粘度の高い溶剤を選択したりすることなどにより、反射防止層用塗布液の粘度を高くすることができる。

一方、防眩層の表面は、反射防止層用塗布液の粘度を高くし過ぎると、反射防止層用塗布液の塗布時に欠陥が生じる場合がある。

このため、反射防止層用塗布液の23℃の粘度は、0.1 mPa・s以上5.0 mPa・s以下であることが好ましい。

[0092] 反射防止層用塗布液の溶剤としては、防眩層用塗布液の溶剤として例示したものと同様のものが挙げられる。

[0093] 反射防止層塗布液から防眩層を形成する際には、乾燥条件を制御することが好ましい。

乾燥条件は、乾燥温度及び乾燥機内の風速により制御することができる。乾燥温度は30℃以上70℃以下が好ましく、乾燥風速は10 m/s以上30 m/s以下が好ましい。乾燥温度を低温とすることにより、反射防止層用塗布液の粘度を高くしやすくできる。また、風速を強くすることにより、反射防止層用塗布液の粘度を速やかに上げることができる。したがって、反射防止層用塗布液を比較的低温、かつ、強い風速で乾燥することにより、防眩層の表面形状を維持しやすくできる。すなわち、反射防止層用塗布液を比較的低温、かつ、強い風速で乾燥することにより、S p k及びS a lを制御しやすくできる。

電離放射線の照射は反射防止層用塗布液の乾燥後に行うことが好適である。

[0094] ー3層構造以上の多層構造の場合ー

ドライ法により好ましく形成される多層構造は、高屈折率層と低屈折率層とを交互に合計3層以上積層された構成である。多層構造においても、低屈

折率層は、光学フィルムの最表面に配置することが好ましい。

[0095] 高屈折率層は、厚みは10nm以上200nm以下であることが好ましく、屈折率は2.10以上2.40以下であることが好ましい。高屈折率層の厚みは20nm以上70nm以下であることがより好ましい。

低屈折率層は、厚みは5nm以上200nm以下であることが好ましく、屈折率は1.33以上1.53以下であることが好ましい。低屈折率層の厚みは20nm以上120nm以下であることがより好ましい。

[0096] <光学特性>

光学フィルムは、JIS K7361-1:1997の全光線透過率が80%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましく、90%以上であることがさらに好ましい。

全光線透過率及びヘイズを測定する際の光入射面は、凹凸表面とは反対側とする。

[0097] 光学フィルムは、JIS K7136:2000のヘイズが20%以上75%以下であることが好ましい。ヘイズは、下限は30%以上であることがより好ましく、40%以上であることがさらに好ましく、50%以上であることがよりさらに好ましく、上限は70%以下であることがより好ましく、65%以下であることがさらに好ましい。

ヘイズを20%以上とすることにより、防眩性を良好にしやすくできる。また、ヘイズを75%以下とすることにより、映像の解像度の低下を抑制しやすくできる。

光学フィルムのヘイズの実施形態は、20%以上75%以下、20%以上70%以下、20%以上65%以下、30%以上75%以下、30%以上70%以下、30%以上65%以下、40%以上75%以下、40%以上70%以下、40%以上65%以下、50%以上75%以下、50%以上70%以下、50%以上65%以下が挙げられる。

[0098] 光学フィルムは、映像の解像度及びコントラストを良好にしやすくするために、内部ヘイズが20%以下であることが好ましく、15%以下であるこ

とがより好ましく、10%以下であることがさらに好ましい。

内部ヘイズは汎用の手法で測定することができ、例えば、凹凸表面上に透明粘着剤層を介して透明シートを貼り合わせるなどして、凹凸表面の凹凸を潰すことにより測定することができる。透明粘着剤層の粘着剤の屈折率は、バインダー樹脂の屈折率との差を0.05以下とする。

[0099] 光学フィルムは、JIS K7374:2007に準拠して測定した透過像鮮明度に関して、光学櫛の幅が0.125mmの透過像鮮明度を $C_{0.125}$ 、光学櫛の幅が0.25mmの透過像鮮明度を $C_{0.25}$ 、光学櫛の幅が0.5mmの透過像鮮明度を $C_{0.5}$ 、光学櫛の幅が1.0mmの透過像鮮明度を $C_{1.0}$ 、光学櫛の幅が2.0mmの透過像鮮明度を $C_{2.0}$ と定義した際に、 $C_{0.125}$ 、 $C_{0.25}$ 、 $C_{0.5}$ 、 $C_{1.0}$ 及び $C_{2.0}$ の値が下記の範囲であることが好ましい。

$C_{0.125}$ は、防眩性を良好にするため、50%以下が好ましく、40%以下がより好ましく、30%以下がより好ましく、20%以下がより好ましい。 $C_{0.125}$ の範囲としては、1.0%以上50%以下、1.0%以上40%以下、1.0%以上30%以下、1.0%以上20%以下が挙げられる。

$C_{0.25}$ は、防眩性を良好にするため、50%以下が好ましく、40%以下がより好ましく、30%以下がより好ましく、20%以下がより好ましい。 $C_{0.25}$ の範囲としては、1.0%以上50%以下、1.0%以上40%以下、1.0%以上30%以下、1.0%以上20%以下が挙げられる。

$C_{0.5}$ は、防眩性を良好にするため、50%以下が好ましく、40%以下がより好ましく、30%以下がより好ましく、20%以下がより好ましい。 $C_{0.5}$ は、解像度を良好にするため、1.0%以上が好ましい。 $C_{0.5}$ の範囲としては、1.0%以上50%以下、1.0%以上40%以下、1.0%以上30%以下、1.0%以上20%以下が挙げられる。

$C_{1.0}$ は、防眩性を良好にするため、50%以下が好ましく、40%以下がより好ましく、30%以下がより好ましく、20%以下がより好ましい。 $C_{1.0}$ は

、解像度を良好にするため、1.0%以上が好ましい。C<sub>1.0</sub>の範囲としては、1.0%以上50%以下、1.0%以上40%以下、1.0%以上30%以下、1.0%以上20%以下が挙げられる。

C<sub>2.0</sub>は、防眩性を良好にするため、50%以下が好ましく、40%以下がより好ましく、30%以下がより好ましく、20%以下がより好ましい。C<sub>2.0</sub>は、解像度を良好にするため、5.0%以上が好ましい。C<sub>2.0</sub>の範囲としては、5.0%以上50%以下、5.0%以上40%以下、5.0%以上30%以下、5.0%以上20%以下が挙げられる。

[0100] 光学フィルムは、防眩性を良好にするため、C<sub>0.125</sub>、C<sub>0.5</sub>、C<sub>1.0</sub>及びC<sub>2.0</sub>の合計が、200%以下が好ましく、150%以下がより好ましく、100%以下がより好ましく、80%以下がより好ましい。前記合計は、解像度を良好にするため、10.0%以上が好ましい。前記合計の範囲としては、10.0%以上200%以下、10.0%以上150%以下、10.0%以上100%以下、10.0%以上80%以下が挙げられる。

[0101] <大きさ、形状等>

光学フィルムは、所定の大きさにカットした枚葉状の形態でもよいし、長尺シートをロール状に巻き取ったロール状の形態であってもよい。枚葉の大きさは特に限定されないが、最大径が2インチ以上500インチ以下程度である。「最大径」とは、光学フィルムの任意の2点を結んだ際の最大長さをいうものとする。例えば、光学フィルムが長方形の場合は、該領域の対角線が最大径となる。光学フィルムが円形の場合は、円の直径が最大径となる。

ロール状の幅及び長さは特に限定されないが、一般的には、幅は500mm以上3000mm以下、長さは500m以上5000m以下程度である。ロール状の形態の光学フィルムは、画像表示装置等の大きさに合わせて、枚葉状にカットして用いることができる。カットする際、物性が安定しないロール端部は除外することが好ましい。

枚葉の形状も特に限定されず、例えば、三角形、四角形、五角形等の多角形、円形、ランダムな不定形等の形状が挙げられる。より具体的には、光学

フィルムが四角形状である場合には、縦横比は表示画面として問題がなければ特に限定されない。例えば、横：縦＝1：1、4：3、16：10、16：9、2：1等が挙げられるが、デザイン性に富む車載用途やデジタルサイネージにおいては、このような縦横比に限定されない。

[0102] 光学フィルムの凹凸表面とは反対側の表面形状は特に限定されないが、略平滑であることが好ましい。略平滑とは、カットオフ値0.8mmにおける、JIS B0601：1994の算術平均粗さRaが0.03μm未満であることを意味し、好ましくは0.02μm以下である。

本開示の光学フィルムは、表示素子の光出射面側の光学部材として好適に使用でき、特に、画像表示パネル又は画像表示装置の最表面に配置する光学部材として好適に使用できる。

[0103] [画像表示パネル]

本開示の画像表示パネルは、表示素子上に上述した本開示の光学フィルムの前記凹凸表面側の面が前記表示素子とは反対側を向くように配置してなり、かつ前記光学フィルムを最表面に配置してなるものである（図2参照）。

[0104] 表示素子としては、液晶表示素子、EL表示素子（有機EL表示素子、無機EL表示素子）、プラズマ表示素子等が挙げられ、さらには、マイクロLED表示素子等のLED表示素子が挙げられる。これら表示素子は、表示素子の内部にタッチパネル機能を有していてもよい。

液晶表示素子の液晶の表示方式としては、IPS方式、VA方式、マルチドメイン方式、OCB方式、STN方式、TSTN方式等が挙げられる。表示素子が液晶表示素子である場合、バックライトが必要である。バックライトは、液晶表示素子の光学フィルムが配置されている側とは反対側に配置される。

[0105] また、本開示の画像表示パネルは、表示素子と光学フィルムとの間にタッチパネルを有するタッチパネル付きの画像表示パネルであってもよい。この場合、タッチパネル付きの画像表示パネルの最表面に光学フィルムを配置し、かつ、光学フィルムの凹凸表面側の面が表示素子とは反対側を向くように

配置すればよい。

[0106] 画像表示パネルの大きさ特に限定されないが、最大径が2インチ以上500インチ以下程度である。最大径とは、画像表示パネルの面内の任意の2点を結んだ際の最大長さを意味する。

[0107] [画像表示装置]

本開示の画像表示装置は、上述した本開示の画像表示パネルを含むものである。

画像表示装置内において、光学フィルムは、画像表示装置の最表面に配置する。

[0108] 本開示の画像表示装置は、さらに、前記画像表示パネルに電氣的に接続された駆動制御部と、前記画像表示パネル及び前記駆動制御部等を収容する筐体とを備えることが好ましい。

表示素子が液晶表示素子である場合、本開示の画像表示装置にはバックライトが必要である。バックライトは、液晶表示素子の光出射面側とは反対側に配置される。

[0109] 画像表示装置の大きさは特に限定されないが、有効表示領域の最大径が2インチ以上500インチ以下程度である。

画像表示装置の有効表示領域とは、画像を表示し得る領域である。例えば、画像表示装置が表示素子を囲う筐体を有する場合、筐体の内側の領域が有効画像領域となる。

なお、有効画像領域の最大径とは、有効画像領域内の任意の2点を結んだ際の最大長さをいうものとする。例えば、有効画像領域が長方形の場合は、該領域の対角線が最大径となる。また、有効画像領域が円形の場合は、該領域の直径が最大径となる。

[0110] 本開示は、以下の[1]～[13]を含む。

[1] 光学フィルムであって、

前記光学フィルムは凹凸表面を有し、

前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される突出山

部の平均高さである  $S_{pk}$  が  $0.20\ \mu\text{m}$  以上  $1.00\ \mu\text{m}$  以下であり、 $ISO\ 25178-2:2012$  に規定される最小自己相関長さである  $S_{al}$  が  $4.0\ \mu\text{m}$  以上  $12.0\ \mu\text{m}$  以下である、光学フィルム。

[2] 前記凹凸表面は、 $ISO\ 25178-2:2012$  に規定される極点高さである  $S_{xp}$  が  $0.60\ \mu\text{m}$  以上  $2.00\ \mu\text{m}$  以下である、[1] に記載の光学フィルム。

[3] 前記凹凸表面は、 $ISO\ 25178-2:2012$  に規定される算術平均高さである  $S_a$  が  $0.20\ \mu\text{m}$  以上  $1.00\ \mu\text{m}$  以下である、[1] 又は [2] に記載の光学フィルム。

[4] 前記光学フィルムは、基材上に機能層を有し、前記機能層の表面が前記凹凸表面である、[1] ~ [3] の何れかに記載の光学フィルム。

[5] 前記機能層として防眩層を含み、前記防眩層の表面が前記凹凸表面である、[4] に記載の光学フィルム。

[6] 前記機能層として防眩層及び反射防止層を含み、前記反射防止層の表面が前記凹凸表面である、[4] に記載の光学フィルム。

[7] 前記防眩層が、バインダー樹脂及び粒子を含む、[5] 又は [6] に記載の光学フィルム。

[8] 前記粒子として不定形無機粒子を含む、[7] に記載の光学フィルム。

[9] 前記粒子として、さらに有機粒子を含む、[8] に記載の光学フィルム。

[10] 前記バインダー樹脂が、電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物を含む、[7] ~ [9] の何れかに記載の光学フィルム。

[11]  $JIS\ K7136:2000$  のヘイズが  $20\%$  以上  $75\%$  以下である、[1] ~ [10] の何れかに記載の光学フィルム。

[12] 表示素子上に、[1] ~ [11] の何れかに記載の光学フィルムの前記凹凸表面側の面が前記表示素子とは反対側を向くように配置してなり、かつ前記光学フィルムを最表面に配置してなる画像表示パネル。

[13] [12]に記載の画像表示パネルを含む画像表示装置。

## 実施例

[0111] 次に、本開示を実施例により更に詳細に説明するが、本開示はこれらの例によってなんら限定されるものではない。なお、「部」及び「%」は特に断りのない限り質量基準とする。

[0112] 1. 測定及び評価

以下のように、実施例及び比較例の光学フィルムの測定及び評価を行った。各測定及び評価時の雰囲気は、温度 $23 \pm 5$ ℃、相対湿度40%以上65%以下とした。また、各測定及び評価の開始前に、対象サンプルを前記雰囲気に30分以上60分以下晒してから測定及び評価を行った。結果を表1又は2に示す。

[0113] 1-1. 表面形状の測定

実施例及び比較例の光学フィルムを10cm×10cmに切断した。切断箇所は、目視でゴミや傷などの異常点がない事を確認の上、ランダムな部位から選択した。切断した光学フィルムの基材側をパナック社の光学透明粘着シート（商品名：パナクリーンPD-S1、厚み $25 \mu\text{m}$ ）を介して、縦10cm×横10cmの大きさのガラス板（厚み2.0mm）に貼り合わせたサンプル1を作製した。

共焦点レーザー顕微鏡（VK-X250（制御部）、VK-X260（測定部））を用いて、計測ステージにサンプル1が固定かつ密着した状態となるようにセットしたのち、以下の測定条件1、画像処理条件1及び解析条件1にて、光学フィルムの表面形状の測定及び解析を行った。なお、測定・解析ソフトにはマルチファイル解析アプリケーション（バージョン1.3.1.120）を用いた。表面形状の測定は、振動のない環境にて実施した（防振台等を用いて振動を抑制した環境で表面形状を測定してもよい。）。

[0114] （測定条件1）

レーザー波長：408nm

測定用光学系：共焦点光学系

対物レンズ：150倍

Zoom：1倍

測定領域：93.95  $\mu\text{m}$   $\times$  70.44  $\mu\text{m}$

測定点の数：1024  $\times$  768点

測定条件：透明体表面形状／高精度／ダブルスキャンあり

[0115] (画像処理条件1)

・DCL/BCL：DCL=13000, BCL=65535, 処理方法：

周囲の画素から補完する

・高さカットレベル：強

(解析条件1)

・領域：全領域

・フィルター種別：ガウシアン

・S-フィルター：0.25  $\mu\text{m}$

・F-オペレーション：平面傾き補正 (領域指定)

・L-フィルター：なし

・終端効果の補正：ON

・SxP算出時のp, q：p=2.5%, q=50.0%

・SaI算出時のs：s=0.20

[0116] 解析ソフト上で、各測定領域の「Spk」、「SaI」、「SxP」、「Sa」を表示させて、測定値とした。

[0117] 1-2. ヘイズ (Hz)

実施例及び比較例の光学フィルムを10cm四方に切断した。切断箇所は、目視でゴミや傷などの異常点がない事を確認の上、ランダムな部位から選択した。ヘイズメーター (HM-150、村上色彩技術研究所製) を用いて、各サンプルのJIS K7136:2000のヘイズを測定した。

光源が安定するよう事前に装置の電源スイッチをONにしてから15分以上待ち、入口開口に何もセットせずに校正を行い、その後に入入口に測定サンプルをセットして測定した。光入射面は基材側とした。

なお、実施例及び比較例の光学フィルムは、何れも全光線透過率が90%以上であった。

[0118] 1-3. 透過像鮮明度

実施例及び比較例の光学フィルムを10cm四方に切断した。切断箇所は、目視でゴミや傷などの異常点がない事を確認の上、ランダムな部位から選択した。スガ試験機社製の写像性測定器（商品名：ICM-1T）を用いて、JIS K7374:2007に準拠して、サンプルの透過像鮮明度を測定した。光学櫛の幅は0.125mm、0.25mm、0.5mm、1.0mm、2.0mmの5つとした。測定時の光入射面は透明基材側とした。 $C_{0.125}$ 、 $C_{0.25}$ 、 $C_{0.5}$ 、 $C_{1.0}$ 及び $C_{2.0}$ の値と、 $C_{0.125}$ 、 $C_{0.5}$ 、 $C_{1.0}$ 及び $C_{2.0}$ の合計値を表2に示す。

[0119] 1-4. 防眩性

実施例及び比較例の光学フィルムを10cm×10cmに切断した。切断箇所は、目視でゴミや傷などの異常点がない事を確認の上、ランダムな部位から選択した。切断した光学フィルムの基材側をパナック社の光学透明粘着シート（商品名：パナクリーンPD-S1）を介して、縦10cm×横10cmの大きさの黒色板（クラレ社、商品名：コモグラス DFA2CG 502K（黒）系、厚み2mm）に貼り合わせたサンプル2を作製した。

明室環境下で、高さ70cmの水平な台に、サンプル2の凹凸表面が上になるように設置した。その際、照明光の概ね真下になるようにサンプルを設置した。サンプルを正面から観察して（ただし、観察者が照明光を遮らないようにした）、下記の評価基準で凹凸表面への照明光の映り込みを評価した。

照明は、Hf32形の直管三波長形昼白色蛍光灯を用い、照明の位置は水平台から鉛直方向2m上方の高さとした。サンプルの凹凸表面上の照度が500lux以上1000lux以下となる範囲で評価した。観測者の視線は床から120cm前後とした。観測者は、視力0.7以上の健康な30歳台の人とした。

<評価基準>

- A : 照明の輪郭がなく、位置も分からない
- B : 照明の輪郭はないが、位置がぼんやりと分かる
- C : 照明の輪郭と位置がぼんやりと分かる
- D : 照明の輪郭のぼやけが弱く、位置もはっきりと分かる

[0120] 1-5. 漆黒感

サンプルは、1-4で作製したサンプル2を用いた。観測者の目線を床から160cm前後に変更した以外は、1-4と同様にして、サンプルを観察した。

下記評価ポイントに基づき、20人の被験者が評価した。20人の被験者は、20歳台~50歳台の各年代で5名ずつとした。20人の評価の平均点を算出し、下記基準によりランク付けした。

<評価ポイント>

- (1) 白さが感じられず十分に黒く感じられるもの : 3点
- (2) 黒いがやや白さが感じられるもの : 2点
- (3) 白さが気になるもの : 1点

<評価基準>

- A : 平均点が2.5以上
- B : 平均点が2.0以上2.5未満
- C : 平均点が1.5以上2.0未満
- D : 平均点が1.5未満

[0121] 1-6. 耐擦傷性

サンプルは、1-4で作製したサンプル2を用いた。サンプル2を、凹凸表面を上面にして学振摩耗試験機（テスター産業（株）製、商品名「AB-301」）の土台に貼り合わせた。スチールウール#0000（日本スチールウール（株）製、商品名「ボンスター B-204」）をセットした。凹凸表面にスチールウールを接触させ、移動速度100mm/秒、1往復での移動距離200mmにて、荷重をかけながらスチールウールを10回往復さ

せた。スチールウールとサンプルとの接触面積は  $1 \text{ cm}^2$  とした。

その後、各サンプルを、蛍光灯の照明下で目視で観察し、傷の数を確認した。その際、サンプル上の照度は  $800 \text{ lux}$  以上  $1200 \text{ lux}$  以下、観察距離は  $30 \text{ cm}$  とした。

各サンプルについて、試験後に傷が観察されないときの単位面積当たりの最大荷重 ( $\text{g} / \text{cm}^2$ ) を確認した。各サンプルについて、それぞれ  $n = 2$  で試験を行い、前記最大荷重の平均を算出し、下記の基準で評価した。

<評価基準>

A : 最大荷重が  $300 \text{ g} / \text{cm}^2$  以上

B : 最大荷重が  $200 \text{ g} / \text{cm}^2$  以上  $300 \text{ g} / \text{cm}^2$  未満

C : 最大荷重が  $200 \text{ g} / \text{cm}^2$  未満

#### [0122] 1-7. 総合評価

防眩性、漆黑感、及び耐擦傷性の3つの評価を元に、下記の基準で総合評価を行った。

<評価基準>

A : 3つの評価の全てがAであるもの。

B : 3つの評価のうち、2つがAであり、1つがBであるもの。

C : 3つの評価のうち、全てがBであるもの。あるいは、3つの評価のうち、2つがBで、1つがAであるもの。

D : 3つの評価の中に、一つでもC又はDがあるもの。

#### [0123] 2. 光学フィルムの作製

[実施例1]

基材（厚み  $80 \mu\text{m}$  のトリアセチルセルロース樹脂フィルム、富士フィルム社、TD80UL）上に、下記の防眩層塗布液1を塗布した。次いで、 $50^\circ\text{C}$ 、風速  $5 \text{ m} / \text{s}$  で30秒間乾燥し、さらに、 $70^\circ\text{C}$  風速  $10 \text{ m} / \text{s}$  で45秒間乾燥した。次いで、酸素濃度  $200 \text{ ppm}$  以下の窒素雰囲気下にて積算光量が  $50 \text{ mJ} / \text{cm}^2$  になるように紫外線を照射して、厚み  $5.6 \mu\text{m}$  の防眩層を形成した。

次いで、防眩層上に、下記の低屈折率層塗布液を塗布した。次いで、50℃風速20m/sで30秒間乾燥した。次いで、酸素濃度200ppm以下の窒素雰囲気下にて積算光量が150mJ/cm<sup>2</sup>になるように紫外線を照射して、厚み0.10μmの低屈折率層を形成し、実施例1の光学フィルムを得た。低屈折率層の屈折率は1.31であった。

実施例1～8、比較例1～4の防眩層は、明細書本文の(d1)の手法により作製したものである。

[0124] <防眩層塗布液1>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名：U-1100H：分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名：U-15HA：分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名：M-305)

・シリカ粒子 25部

(表面処理不定形シリカ、d10：2.1μm、d50：4.8μm、d90：7.8μm)

・有機粒子A 10部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径1.5μm(粒子径1.3～1.7μmの粒子の割合が90%以上)、屈折率1.515)

・光重合開始剤 4.0部

(IGM Resins B. V. 社、商品名：OmniRad184)

・光重合開始剤 0.6部

(IGM Resins B. V. 社、商品名：OmniRad907)

・シリコーン系レベリング剤 0.1部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名：TSF446)

0)

- ・ 溶剤 (トルエン) 185.4部
- ・ 溶剤 (シクロヘキサノン) 2.7部
- ・ 溶剤 (メチルイソブチルケトン) 43.4部

[0125] <低屈折率層塗布液>

- ・ 多官能アクリル酸エステル組成物 100部  
(第一工業製薬株式会社製、商品名「ニューフロンティア MF-001」)

)

- ・ アクリルポリマー 0.5部  
(重量平均分子量: 55,000)
- ・ 中空シリカ粒子 200部  
(平均一次粒子径75nm、メタクリロイル基を有するシランカップリング剤で表面処理されてなる粒子)
- ・ 中実シリカ粒子 50部  
(平均一次粒子径12.5nm、メタクリロイル基を有するシランカップリング剤で表面処理されてなる粒子)
- ・ シリコン系レベリング剤 15部  
(信越化学社、商品名「X-22-164E」)
- ・ 光重合開始剤 4.3部  
(IGM Resins社、商品名「Omni-rad127」)
- ・ 溶剤 14,867部  
(メチルイソブチルケトンと1-メトキシ-2-プロピルアセテートとの混合溶剤。質量比=72/28)

[0126] [実施例2~8]

防眩層塗布液1を下記の防眩層塗布液2~8に変更した以外は、実施例1と同様にして、実施例2~8の光学フィルムを得た。

[0127] [実施例9]

透明基材 (厚み80 $\mu$ mのトリアセチルセルロース樹脂フィルム (TAC

）、富士フィルム社、TD80UL）上に、下記処方 of 防眩層塗布液 9 を塗布し、70℃、風速 2 m/s で 60 秒間乾燥した後、積算光量が 60 mJ/cm<sup>2</sup> になるように照射して、防眩層を形成した。防眩層の厚みは 8.5 μm であった。次いで、防眩層上に、実施例 1 と同様に、低屈折率層を形成し、実施例 9 の光学フィルムを得た。

実施例 9 の防眩層は、明細書本文の（d 2）の相分離の手法により作製したものである。

[0128] [比較例 1]

防眩層塗布液 1 を下記の防眩層塗布液 10 に変更し、防眩層の厚みを 4.5 μm に変更した以外は、実施例 1 と同様に、比較例 1 の光学フィルムを得た。

[0129] [比較例 2]

防眩層塗布液 1 を下記の防眩層塗布液 11 に変更し、防眩層の厚みを 4.4 μm に変更した以外は、実施例 1 と同様に、比較例 2 の光学フィルムを得た。

[0130] [比較例 3～4]

防眩層塗布液 1 を下記の防眩層塗布液 12～13 に変更した以外は、実施例 1 と同様に、比較例 3～4 の光学フィルムを得た。

[0131] <防眩層塗布液 2>

・ウレタンアクリレート A 60 部

（新中村化学工業社、商品名：U-1100H：分子量 800、官能基数 6）

・ウレタンアクリレート B 10 部

（新中村化学工業社、商品名：U-15HA：分子量 2,300、官能基数 15）

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30 部

（東亜合成社、商品名：M-305）

・シリカ粒子 23 部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 2.1 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 4.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 7.8 \mu\text{m}$ )

・有機粒子A 5.8部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$ (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.515$ )

・有機粒子B 4.3部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$ (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.590$ )

・光重合開始剤 4.1部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.7部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコン系レベリング剤 0.1部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤(トルエン) 206.4部

・溶剤(シクロヘキサノン) 2.2部

・溶剤(メチルイソブチルケトン) 20.9部

[0132] <防眩層塗布液3>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名: U-1100H: 分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名: U-15HA: 分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・シリカ粒子 23部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 2.1 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 4.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 7.8 \mu\text{m}$ )

・有機粒子A 4.1部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$ (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.515$ )

・有機粒子B 5.9部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$ (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.590$ )

・光重合開始剤 4.1部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.7部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコン系レベリング剤 0.1部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤(トルエン) 207.2部

・溶剤(シクロヘキサノン) 2.2部

・溶剤(メチルイソブチルケトン) 18.9部

[0133] <防眩層塗布液4>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名: U-1100H: 分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名: U-15HA: 分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・シリカ粒子 21部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 2.1 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 4.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 7.8 \mu\text{m}$ )

・有機粒子A 4.1部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$ (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.515$ )

・有機粒子B 5.9部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$ (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.590$ )

・光重合開始剤 3.8部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.7部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤(トルエン) 202.0部

・溶剤(シクロヘキサノン) 1.5部

・溶剤(メチルイソブチルケトン) 17.9部

[0134] <防眩層塗布液5>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名: U-1100H: 分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名: U-15HA: 分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・シリカ粒子 19部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 2.1 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 4.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 7.8 \mu\text{m}$ )

・有機粒子B 12部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$  (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.590$ )

・光重合開始剤 3.7部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.6部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤 (トルエン) 232.7部

・溶剤 (シクロヘキサノン) 2.5部

・溶剤 (メチルイソブチルケトン) 19.7部

[0135] <防眩層塗布液6>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名: U-1100H: 分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名: U-15HA: 分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・シリカ粒子 19部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 2.1 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 4.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 7.8 \mu\text{m}$ )

・有機粒子A 11部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5\mu\text{m}$ (粒子径 $1.3\sim 1.7\mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.515$ )

・有機粒子B 1部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5\mu\text{m}$ (粒子径 $1.3\sim 1.7\mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.590$ )

・光重合開始剤 3.7部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.6部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤(トルエン) 191.2部

・溶剤(シクロヘキサノン) 2.4部

・溶剤(メチルイソブチルケトン) 23.4部

[0136] <防眩層塗布液7>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名: U-1100H: 分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名: U-15HA: 分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・シリカ粒子 17部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10}: 2.1\mu\text{m}$ 、 $d_{50}: 4.8\mu\text{m}$ 、 $d_{90}: 7.8\mu\text{m}$ )

・有機粒子A 11部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5\mu\text{m}$ (粒子径 $1.3\sim 1.7\mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.515$ )

・有機粒子B 1部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5\mu\text{m}$ (粒子径 $1.3\sim 1.7\mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率 $1.590$ )

・光重合開始剤 3.7部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.6部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤(トルエン) 194.1部

・溶剤(シクロヘキサノン) 2.0部

・溶剤(メチルイソブチルケトン) 21.3部

[0137] <防眩層塗布液8>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名: U-1100H: 分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名: U-15HA: 分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・シリカ粒子 17部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10}: 1.2\mu\text{m}$ 、 $d_{50}: 3.8\mu\text{m}$ 、 $d_{90}: 6.5\mu\text{m}$ )

・有機粒子A 4.1部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径1.5  $\mu\text{m}$  (粒子径1.3~1.7  $\mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.515)

・有機粒子B 5.9部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径1.5  $\mu\text{m}$  (粒子径1.3~1.7  $\mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.590)

・光重合開始剤 4.2部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 0.8部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・シリコーン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名: TSF4460)

・溶剤 (トルエン) 206.2部

・溶剤 (シクロヘキサノン) 1.7部

・溶剤 (メチルイソブチルケトン) 22.3部

[0138] <防眩層塗布液9>

・イソボルニルメタクリレート含有オリゴマー 5.5部

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 50部

(東亜合成社、商品名: M-305)

・無機微粒子分散液 80部

(日産化学社、表面に反応性官能基が導入されたシリカ、溶剤: MIBK、固形分: 35.5%)

・光重合開始剤 3部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad184)

・光重合開始剤 1部

(IGM Resins B. V. 社、商品名: Omnirad907)

・溶剤 (イソプロパノール) 100部

[0139] <防眩層塗布液10>

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 100部  
(東亜合成社、商品名：M-305)
- ・シリカ粒子 15部  
(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 2.2 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 4.0 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 6.8 \mu\text{m}$ )
- ・有機粒子C 2部  
(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $5.0 \mu\text{m}$  (粒子径 $4.8 \sim 5.2 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.515)
- ・光重合開始剤 5.7部  
(IGM Resins B. V. 社、商品名：Omni rad184)
- ・光重合開始剤 1.4部  
(IGM Resins B. V. 社、商品名：Omni rad907)
- ・シリコン系レベリング剤 0.1部  
(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名：TSF4460)
- ・溶剤 (トルエン) 161.1部
- ・溶剤 (シクロヘキサノン) 69部

[0140] <防眩層塗布液11>

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 90部  
(日本化薬社製、KAYARAD-PET-30)
- ・アクリルポリマー 10部  
(分子量75,000)
- ・有機粒子D 18部  
(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $3.5 \mu\text{m}$  (粒子径 $3.3 \sim 3.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.590)
- ・無機超微粒子 120部  
(表面に反応性官能基が導入されたシリカ、溶剤MIBK、固形分30%)  
(平均一次粒子径12nm)

- ・光重合開始剤 6部  
(IGM Resins B. V. 社、商品名：OmniRad184)
- ・光重合開始剤 1部  
(IGM Resins B. V. 社、商品名：OmniRad907)
- ・シリコン系レベリング剤 0.04部  
(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名：TSF4460)
- ・溶剤（トルエン） 149.3部
- ・溶剤（シクロヘキサノン） 79.4部

## [0141] &lt;防眩層塗布液12&gt;

- ・ウレタンアクリレートA 60部  
(新中村化学工業社、商品名：U-1100H：分子量800、官能基数6)
- ・ウレタンアクリレートB 10部  
(新中村化学工業社、商品名：U-15HA：分子量2,300、官能基数15)
- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部  
(東亜合成社、商品名：M-305)
- ・シリカ粒子 11.9部  
(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 1.2 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 3.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 6.5 \mu\text{m}$ )
- ・有機粒子A 4部  
(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$  (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.515)
- ・有機粒子B 6部  
(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $1.5 \mu\text{m}$  (粒子径 $1.3 \sim 1.7 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.590)
- ・光重合開始剤 3.4部

(IGM Resins B. V. 社、商品名：Omni rad184)

・光重合開始剤 0.8部

(IGM Resins B. V. 社、商品名：Omni rad907)

・シリコン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名：TSF4460)

・溶剤（トルエン） 180.2部

・溶剤（シクロヘキサノン） 2.5部

・溶剤（メチルイソブチルケトン） 25.3部

[0142] <防眩層塗布液13>

・ウレタンアクリレートA 60部

(新中村化学工業社、商品名：U-1100H：分子量800、官能基数6)

・ウレタンアクリレートB 10部

(新中村化学工業社、商品名：U-15HA：分子量2,300、官能基数15)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート 30部

(東亜合成社、商品名：M-305)

・シリカ粒子 20部

(表面処理不定形シリカ、 $d_{10} : 0.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} : 2.8 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} : 4.5 \mu\text{m}$ )

・有機粒子A 4部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $2.0 \mu\text{m}$  (粒子径 $1.8 \sim 2.2 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.515)

・有機粒子B 10部

(球状ポリアクリルースチレン共重合体、平均粒子径 $2.0 \mu\text{m}$  (粒子径 $1.8 \sim 2.2 \mu\text{m}$ の粒子の割合が90%以上)、屈折率1.590)

・光重合開始剤 4.0部

(IGM Resins B. V. 社、商品名：OmniRad184)

・光重合開始剤 0.8部

(IGM Resins B. V. 社、商品名：OmniRad907)

・シリコン系レベリング剤 0.2部

(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社、商品名：TSF4460)

・溶剤（トルエン） 214.6部

・溶剤（シクロヘキサノン） 1.4部

・溶剤（メチルイソブチルケトン） 18.4部

[0143] 防眩層塗布液1～13において、ウレタンアクリレートA～Bは、いずれもウレタンアクリレートオリゴマーである。

[0144] [表1]

表1

	Spk [ $\mu$ m]	Sal [ $\mu$ m]	Sxp [ $\mu$ m]	Sa [ $\mu$ m]	ヘイズ [%]	防眩性	漆黒感	耐擦傷 性	総合 評価
実施例1	0.89	6.1	1.31	0.39	68.0	A	A	B	B
実施例2	0.91	6.8	1.45	0.41	61.3	A	A	B	B
実施例3	0.69	7.5	1.26	0.39	59.2	A	A	A	A
実施例4	0.68	8.0	1.10	0.37	51.2	A	A	A	A
実施例5	0.63	9.8	0.92	0.30	44.3	A	A	A	A
実施例6	0.53	11.1	1.11	0.32	44.2	A	B	A	B
実施例7	0.43	10.6	1.30	0.44	38.1	A	B	A	B
実施例8	0.26	6.7	0.96	0.45	52.1	A	B	A	B
実施例9	0.36	6.8	1.12	0.45	54.0	A	B	A	B
比較例1	1.10	10.3	1.76	0.55	46.3	A	B	C	D
比較例2	0.12	9.0	0.52	0.16	23.1	B	D	A	D
比較例3	0.87	13.4	0.91	0.38	46.6	A	D	A	D
比較例4	0.98	3.4	1.43	0.48	73.6	A	A	C	D

[0145]

[表2]

表2

	透過鮮明度[%]					
	$C_{0.125}$	$C_{0.25}$	$C_{0.5}$	$C_{1.0}$	$C_{2.0}$	$C_{0.125}, C_{0.5}, C_{1.0}, C_{2.0}$ の合計
実施例1	10.7	9.3	9.7	10.1	17.1	47.6
実施例2	7.2	6.4	6.5	6.8	14.5	35.0
実施例3	5.3	4.1	4.9	6.1	13.1	29.4
実施例4	2.1	1.7	1.3	2.0	10.6	16.0
実施例5	10.1	9.7	10.5	9.7	16.8	47.1
実施例6	2.2	1.0	1.1	2.0	10.2	15.5
実施例7	3.5	3.1	3.1	3.6	12.3	22.5
実施例8	6.2	5.6	5.6	5.8	13.2	30.8
実施例9	4.6	4.4	4.5	5.8	13.2	28.1
比較例1	3.4	2.2	2.5	3.6	13.6	23.1
比較例2	11.2	10.4	9.9	15.4	37.4	73.9
比較例3	3.1	2.6	3.8	5.4	11.8	24.1
比較例4	12.9	11.5	11.4	12.8	19.4	56.5

[0146] 表1の結果から、実施例の光学フィルムは、防眩性及び耐擦傷性に優れることが確認できる。

比較例1の光学フィルムは、 $S_{pk}$ が大きいため、耐擦傷性を満足できないものであった。比較例2の光学フィルムは、 $S_{pk}$ が小さいため、漆黑感を満足できないものであった。比較例3の光学フィルムは、 $S_{al}$ が大きいため、漆黑感を満足できないものであった。比較例4の光学フィルムは、 $S_{al}$ が小さいため、耐擦傷性を満足できないものであった。

### 符号の説明

[0147] 10：基材

- 20 : 機能層
- 21 : 防眩層
- 22 : 反射防止層
- 100 : 光学フィルム
- 110 : 表示素子
- 120 : 画像表示パネル

## 請求の範囲

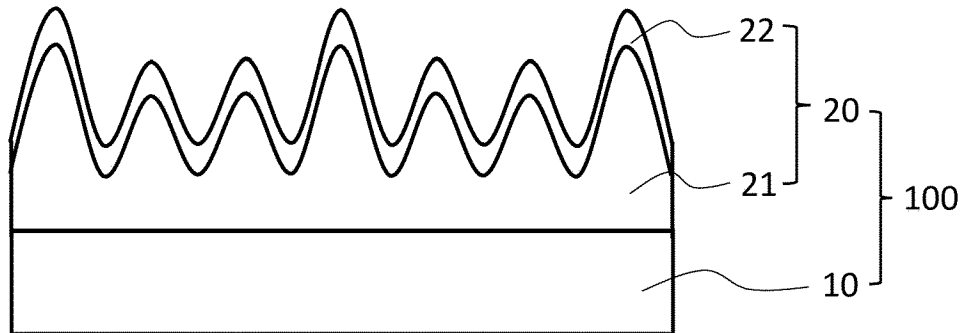
- [請求項1] 光学フィルムであって、  
前記光学フィルムは凹凸表面を有し、  
前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される突出山部の平均高さである $S_{pk}$ が $0.20\mu\text{m}$ 以上 $1.00\mu\text{m}$ 以下であり、ISO 25178に規定される最小自己相関長さである $S_{al}$ が $4.0\mu\text{m}$ 以上 $12.0\mu\text{m}$ 以下である、光学フィルム。
- [請求項2] 前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される極点高さである $S_{xp}$ が $0.60\mu\text{m}$ 以上 $2.00\mu\text{m}$ である、請求項1に記載の光学フィルム。
- [請求項3] 前記凹凸表面は、ISO 25178-2:2012に規定される算術平均高さである $S_a$ が $0.20\mu\text{m}$ 以上 $1.00\mu\text{m}$ 以下である、請求項1又は2に記載の光学フィルム。
- [請求項4] 前記光学フィルムは、基材上に機能層を有し、前記機能層の表面が前記凹凸表面である、請求項1に記載の光学フィルム。
- [請求項5] 前記機能層として防眩層を含み、前記防眩層の表面が前記凹凸表面である、請求項4に記載の光学フィルム。
- [請求項6] 前記機能層として防眩層及び反射防止層を含み、前記反射防止層の表面が前記凹凸表面である、請求項4に記載の光学フィルム。
- [請求項7] 前記防眩層が、バインダー樹脂及び粒子を含む、請求項5又は6に記載の光学フィルム。
- [請求項8] 前記粒子として不定形無機粒子を含む、請求項7に記載の光学フィルム。
- [請求項9] 前記粒子として、さらに有機粒子を含む、請求項8に記載の光学フィルム。
- [請求項10] 前記バインダー樹脂が、電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物を含む、請求項7に記載の光学フィルム。
- [請求項11] JIS K7136:2000のヘイズが20%以上75%以下で

ある、請求項 1 又は 2 に記載の光学フィルム。

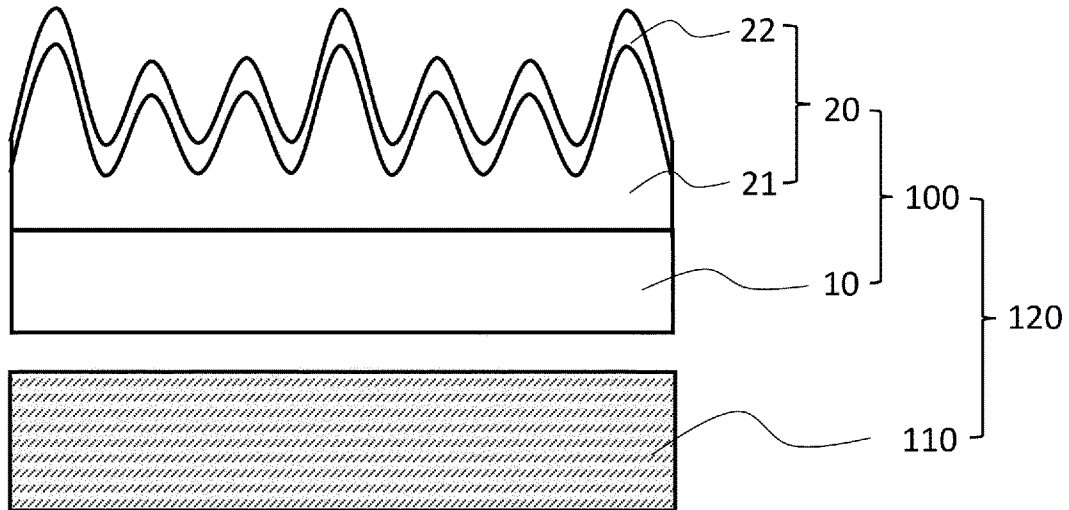
[請求項12] 表示素子上に、請求項 1 又は 2 に記載の光学フィルムの前記凹凸表面側の面が前記表示素子とは反対側を向くように配置してなり、かつ前記光学フィルムを最表面に配置してなる画像表示パネル。

[請求項13] 請求項 1 2 に記載の画像表示パネルを含む画像表示装置。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/016221

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<p><b>G02B 5/02</b>(2006.01)i; <b>B32B 3/30</b>(2006.01)i; <b>B32B 7/023</b>(2019.01)i; <b>B32B 27/16</b>(2006.01)i; <b>B32B 27/18</b>(2006.01)i; <b>G02B 1/111</b>(2015.01)i; <b>G02B 1/115</b>(2015.01)i; <b>G02F 1/1335</b>(2006.01)i; <b>G09F 9/00</b>(2006.01)i            FI: G02B5/02 C; G09F9/00 313; B32B7/023; B32B3/30; B32B27/18 Z; B32B27/16 101; G02B1/111; G02B1/115; G02F1/1335</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B5/02; B32B3/30; B32B7/023; B32B27/16; B32B27/18; G02B1/111; G02B1/115; G02F1/1335; G09F9/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/057564 A1 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) 06 April 2017 (2017-04-06) examples 1, 2, 4-12	1-5, 7-10, 12, 13
X	JP 2016-126023 A (OJI HOLDINGS CORPORATION) 11 July 2016 (2016-07-11) example 16	1-13
X	JP 2015-206841 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 19 November 2015 (2015-11-19) comparative example 3	1-13
X	JP 2017-134094 A (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) 03 August 2017 (2017-08-03) examples	1-13
X	WO 2017/061493 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 13 April 2017 (2017-04-13) comparative example 1	1-13
X	JP 2020-173452 A (DAICEL CORP.) 22 October 2020 (2020-10-22) paragraph [0134], examples	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* 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            "&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>22 May 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 July 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/JP2023/016221**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-122560 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 03 June 2010 (2010-06-03) claim 18, paragraph [0029], examples	1-7, 9-13
A	WO 2017/068765 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 27 April 2017 (2017-04-27) entire text	1-13
A	WO 2021/075082 A1 (DAICEL CORP.) 22 April 2021 (2021-04-22) entire text	1-13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/016221**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2017/057564	A1	06 April 2017	US 2018/0239066 A1 examples 1, 2, 4-12	
				EP 3358404 A1	
				CN 108139660 A	
				KR 10-2018-0063174 A	
JP	2016-126023	A	11 July 2016	(Family: none)	
JP	2015-206841	A	19 November 2015	CN 105005104 A	
				KR 10-2015-0120264 A	
				TW 201541113 A	
				CN 112241033 A	
JP	2017-134094	A	03 August 2017	(Family: none)	
WO	2017/061493	A1	13 April 2017	US 2018/0364400 A1 comparative example 1	
				KR 10-2018-0063259 A	
				CN 108351440 A	
				TW 201732391 A	
JP	2020-173452	A	22 October 2020	US 2020/0166677 A1 paragraph [0136], examples	
				WO 2019/026466 A1	
				CN 110709735 A	
				KR 10-2020-0008608 A	
JP	2010-122560	A	03 June 2010	(Family: none)	
WO	2017/068765	A1	27 April 2017	US 2018/0233633 A1	
				EP 3367141 A1	
				CN 108139523 A	
WO	2021/075082	A1	22 April 2021	US 2022/0365246 A1	
				KR 10-2022-0049595 A	
				CN 114585951 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B 5/02(2006.01)i; B32B 3/30(2006.01)i; B32B 7/023(2019.01)i; B32B 27/16(2006.01)i;                  B32B 27/18(2006.01)i; G02B 1/111(2015.01)i; G02B 1/115(2015.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i;                  G09F 9/00(2006.01)i                  FI: G02B5/02 C; G09F9/00 313; B32B7/023; B32B3/30; B32B27/18 Z; B32B27/16 101; G02B1/111; G02B1/115;                  G02F1/1335</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B5/02; B32B3/30; B32B7/023; B32B27/16; B32B27/18; G02B1/111; G02B1/115; G02F1/1335; G09F9/00</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> <p>国際調査で利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）</p>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2023年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2023年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2023年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <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>WO 2017/057564 A1（旭硝子株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 実施例1、2、4～12</td> <td>1-5, 7-10, 12, 13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2016-126023 A（王子ホールディングス株式会社）11.07.2016（2016-07-11） 実施例16</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2015-206841 A（大日本印刷株式会社）19.11.2015（2015-11-19） 比較例3</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2017-134094 A（旭硝子株式会社）03.08.2017（2017-08-03） 実施例</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2017/061493 A1（大日本印刷株式会社）13.04.2017（2017-04-13） 比較例1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2020-173452 A（株式会社ダイセル）22.10.2020（2020-10-22） [0134]、実施例</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 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                  “&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>			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	WO 2017/057564 A1（旭硝子株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 実施例1、2、4～12	1-5, 7-10, 12, 13	X	JP 2016-126023 A（王子ホールディングス株式会社）11.07.2016（2016-07-11） 実施例16	1-13	X	JP 2015-206841 A（大日本印刷株式会社）19.11.2015（2015-11-19） 比較例3	1-13	X	JP 2017-134094 A（旭硝子株式会社）03.08.2017（2017-08-03） 実施例	1-13	X	WO 2017/061493 A1（大日本印刷株式会社）13.04.2017（2017-04-13） 比較例1	1-13	X	JP 2020-173452 A（株式会社ダイセル）22.10.2020（2020-10-22） [0134]、実施例	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	WO 2017/057564 A1（旭硝子株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 実施例1、2、4～12	1-5, 7-10, 12, 13																					
X	JP 2016-126023 A（王子ホールディングス株式会社）11.07.2016（2016-07-11） 実施例16	1-13																					
X	JP 2015-206841 A（大日本印刷株式会社）19.11.2015（2015-11-19） 比較例3	1-13																					
X	JP 2017-134094 A（旭硝子株式会社）03.08.2017（2017-08-03） 実施例	1-13																					
X	WO 2017/061493 A1（大日本印刷株式会社）13.04.2017（2017-04-13） 比較例1	1-13																					
X	JP 2020-173452 A（株式会社ダイセル）22.10.2020（2020-10-22） [0134]、実施例	1-13																					
<p>国際調査を完了した日</p> <p>22.05.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>18.07.2023</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>吉川 陽吾 20 9811</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>																						

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 2010-122560 A (大日本印刷株式会社) 03.06.2010 (2010 - 06 - 03) 請求項18、[0029]、実施例	1-7, 9-13
A	WO 2017/068765 A1 (パナソニックIPマネジメント株式会社) 27.04.2017 (2017 - 04 - 27) 全文	1-13
A	WO 2021/075082 A1 (株式会社ダイセル) 22.04.2021 (2021 - 04 - 22) 全文	1-13

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/016221

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2017/057564 A1	06.04.2017	US 2018/0239066 A1 examples 1, 2, 4-12 EP 3358404 A1 CN 108139660 A KR 10-2018-0063174 A	
JP 2016-126023 A	11.07.2016	(ファミリーなし)	
JP 2015-206841 A	19.11.2015	CN 105005104 A KR 10-2015-0120264 A TW 201541113 A CN 112241033 A	
JP 2017-134094 A	03.08.2017	(ファミリーなし)	
WO 2017/061493 A1	13.04.2017	US 2018/0364400 A1 comparative example 1 KR 10-2018-0063259 A CN 108351440 A TW 201732391 A	
JP 2020-173452 A	22.10.2020	US 2020/0166677 A1 [0136], examples WO 2019/026466 A1 CN 110709735 A KR 10-2020-0008608 A	
JP 2010-122560 A	03.06.2010	(ファミリーなし)	
WO 2017/068765 A1	27.04.2017	US 2018/0233633 A1 EP 3367141 A1 CN 108139523 A	
WO 2021/075082 A1	22.04.2021	US 2022/0365246 A1 KR 10-2022-0049595 A CN 114585951 A	