

(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  
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

**WO 2022/014676 A1**

(51) 国際特許分類:

*G02B 5/30* (2006.01)      *C08L 51/04* (2006.01)  
*C08J 5/18* (2006.01)      *G02F 1/1333* (2006.01)  
*C08K 3/00* (2018.01)      *G02F 1/1335* (2006.01)  
*C08L 45/00* (2006.01)      *G09F 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026620

(22) 国際出願日: 2021年7月15日(15.07.2021)

(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 2020-122940 2020年7月17日(17.07.2020) JP

(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 稲垣 絢子 (INAGAKI, Ayako).

(74) 代理人: 特許業務法人鷲田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京

都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウエスト8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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

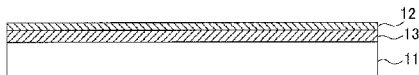
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

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

(54) 発明の名称: 光学フィルム、導電性フィルムおよび画像表示装置

(57) Abstract: This optical film contains a cycloolefin resin and organic fine particles. Each of the organic fine particles comprises a core layer which contains a polymer and a shell layer which contains another polymer that is graft-bonded to the polymer; and the other polymer contains a structural unit that is derived from a monomer which has an alicyclic structure.

10



(57) 要約: 本発明の光学フィルムは、シクロオレフィン系樹脂と、有機微粒子とを含む。有機微粒子は、重合体を含むコア層と、前記重合体にグラフト結合した他の重合体を含むシェル層とを有し、前記他の重合体は、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む。

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

## 明 細 書

**発明の名称：**光学フィルム、導電性フィルムおよび画像表示装置  
**技術分野**

[0001] 本発明は、光学フィルム、導電性フィルムおよび画像表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] スマートフォンやタブレット端末などの画像表示装置は、偏光板やタッチパネルなどの光学部材を含む。近年、折り畳み式の画像表示装置の開発が進んでいることなどに伴い、画像表示装置のフレキシブル化が進められている。そのため、画像表示装置を構成する光学部材のフレキシブル化も求められている。

[0003] 例えば、フレキシブル性を向上させた偏光子保護フィルムとして、アクリル系樹脂と、コアシェル型粒子とを含む組成物を成形してなる偏光子保護フィルムが知られている（例えば特許文献1）。コアシェル型粒子は、ゴム状重合体で構成されたコア層と、ガラス状重合体で構成されたシェル層とを含む。また、シクロオレフィン系樹脂と、（メタ）アクリレイト系樹脂微粒子とを含む光学フィルムも知られている（例えば特許文献2）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-155813号公報

特許文献2：特開2018-92770号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、近年、デザイン性や外観のさらなる向上の観点から、これらの画像表示装置は、さらに高いフレキシブル性を有することが求められている。具体的には、より小さい屈曲径で繰り返し折り曲げても、破断しにくく、折り曲げによるセンサー電極の断線が生じないような高いクリープ耐性（屈曲耐久性）が求められている。

[0006] また、外観の向上の観点から、画像表示装置の狭ベゼル化も進んでいる。狭ベゼル化した時に、タッチパネルのセンサー配線が目立たないようにする観点などから、タッチパネルは、偏光板と表示素子との間に配置されることがある。そのような場合、偏光板の光学的機能を阻害しないようにするために、タッチパネルに用いられる基材フィルムは、低位相差であることが求められる。

[0007] すなわち、高いフレキシブル性を有しつつ、低位相差に調整しやすい光学フィルムが求められている。また、モバイル機器向けの画像表示装置は、種々の環境下で使用されることから、良好な耐久性（耐湿性など）を有する光学フィルムが求められている。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、繰り返しの折り曲げても、破断しにくい高いフレキシブル性と、良好な耐久性とを有する光学フィルム、導電性フィルムおよび画像表示装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、以下の光学フィルム、導電性フィルムおよび画像表示装置に関する。

[0010] 本発明の光学フィルムは、シクロオレフィン系樹脂と、有機微粒子とを含む光学フィルムであって、前記有機微粒子は、重合体を含むコア層と、前記重合体にグラフト結合した他の重合体を含むシェル層とを有し、前記他の重合体は、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む。

[0011] 本発明の導電性フィルムは、本発明の光学フィルムと、前記光学フィルム上に配置された導電層とを有する。

[0012] 本発明の画像表示装置は、表示素子と、前記表示素子の少なくとも視認側に配置された偏光板と、前記表示素子の視認側に配置されたタッチパネルとを有し、前記タッチパネルは、本発明の導電性フィルムを含む。

### 発明の効果

[0013] 本発明によれば、繰り返しの折り曲げても、破断しにくい高いフレキシブル性と、良好な耐久性とを有する光学フィルム、導電性フィルムおよび画像

表示装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本実施の形態に係る導電性フィルムの構成を示す断面模式図である。

[図2]図2は、本実施の形態に係る画像表示装置の構成を示す断面模式図である。

[図3]図3Aは、サンプルの平面図であり、図3Bは、サンプルを用いた試験装置の概略を示す模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0015] 折り曲げによる導電性フィルムのセンサー電極（導電層）の断線は、電極を支持する基材フィルムに発生した亀裂が、電極部分まで伝播することによって生じると推定される。本発明者らは、このような断線は、クリープ破壊時間が長い基材フィルム（例えば、クリープ破壊が0～150秒の間発生しない基材フィルム）を使用することで抑制できるという知見を得た。

[0016] クリープ破断は、基材フィルムに継続して一定の引張応力がかかることで発生するフィルムの破断である。この試験では、一定の引張応力をかけ続けているため、フィルム内部や表面に発生するミクロな欠陥を起点とする亀裂の伝播しやすさを強調して検知できる。したがって、クリープ破断試験により、電極の断線しやすさを評価できる。

[0017] そのような観点から、シクロオレフィン系樹脂フィルムのさらなるフレキシブル化を検討したところ、本発明者らは、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む重合体で修飾された有機微粒子を、シクロオレフィン系樹脂に添加することで、クリープ破断までの時間を延ばせることを見出した。このメカニズムは明らかではないが、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む重合体で修飾された有機微粒子の分散性が向上し、さらにシクロオレフィン系樹脂との相互作用が増すことで、外部の引張応力がかかった際に、有機微粒子とシクロオレフィン系樹脂との間で剥離を生じにくく、初期のミクロな亀裂の発生が抑制されるためと推定される。

[0018] すなわち、本発明の光学フィルムは、シクロオレフィン系樹脂と、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む重合体で表面が修飾された有機微粒子とを含む。

[0019] 中でも、極性基を有するシクロオレフィン系樹脂と、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む重合体で表面修飾された有機微粒子とを組み合わせることで、クリープ耐性をさらに高めうることも見出した。すなわち、有機微粒子の表面には、脂環構造を有する重合体で覆われておらず、極性基が露出した部分も存在しうる。そのような有機微粒子は、極性基をするシクロオレフィン系樹脂との相溶性が高いためであると推定される。

[0020] さらに、フレキシブル化に対応する観点では、導電性フィルムのさらなる薄型化、ひいてはその基材となる光学フィルムの薄型化が望まれる。その一方で、薄型化しすぎると、光学フィルムの剛性が損なわれやすく、導電性フィルムの製造時の取り扱い性が損なわれやすい。これに対し、光学フィルムの厚みを適度に厚くすることで、剛性を適度に高めることができるため、導電性フィルムの製造時の取り扱い性を維持しやすい。以下、本発明の構成について説明する。

#### [0021] 1. 光学フィルム

本発明の光学フィルムは、シクロオレフィン系樹脂と、有機微粒子とを含む。

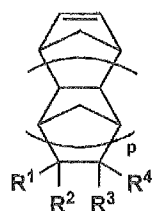
#### [0022] 1-1. シクロオレフィン系樹脂

シクロオレフィン系樹脂は、ノルボルネン系単量体に由来する構造単位を含む重合体である。

[0023] ノルボルネン系単量体は、下記式（1）で表される。

[化1]

式（1）



[0024] 式(1)の $R^1 \sim R^4$ は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭化水素基、または極性基を表す。

[0025] ハロゲン原子の例には、フッ素原子、塩素原子などが含まれる。

[0026] 炭化水素基は、炭素原子数が1～10、好ましくは1～4、より好ましくは1または2の炭化水素基である。炭化水素基の例には、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基が含まれる。炭化水素基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子またはケイ素原子を含む連結基（例えばカルボニル基、イミノ基、エーテル結合、シリルエーテル結合、チオエーテル結合など）の2価の連結基をさらに有していてもよい。

[0027] 極性基の例には、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アリロキシカルボニル基、アミノ基、アミド基、およびメチレン基などの連結基（ $-(CH_2)_n-$ 、 $n$ は1以上の整数）を介してこれらの基が結合した基が含まれる。中でも、アルコキシカルボニル基およびアリールオキシカルボニル基が好ましく、アルコキシカルボニル基がより好ましい。

[0028] 中でも、 $R^1 \sim R^4$ のうち少なくとも1つは、極性基であることが好ましい。極性基を有するシクロオレフィン系樹脂は、脂環構造を有する重合体で表面修飾された有機微粒子によるクリープ破断改善効果が高いだけでなく、溶液流延法で製膜する際に、溶剤に溶解させやすいだけでなく、得られるフィルムのガラス転移温度を高めやすいためである。

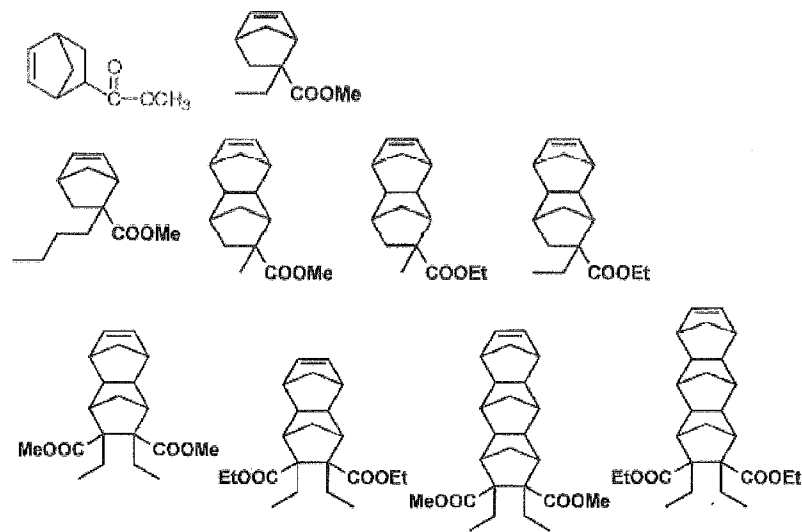
[0029] また、 $R^1 \sim R^4$ のうち、 $R^1$ および $R^2$ の両方（または $R^3$ および $R^4$ の両方）は、水素原子であってもよい。

[0030] 式(1)の $p$ は、0～2の整数を示す。光学フィルムの耐熱性を高める観点では、 $p$ は、1～2であることが好ましい。

[0031] 極性基を有するノルボルネン系単量体の例には、以下のものが含まれる。

[0032]

[化2]



[0033] シクロオレフィン系樹脂が、極性基を有するノルボルネン系単量体に由来する構造単位を含む場合、極性基を有するノルボルネン系単量体に由来する構造単位の含有量は、シクロオレフィン系樹脂を構成する全構造単位に対して20～100質量%であることが好ましく、30～100質量%であることがより好ましい。

[0034] シクロオレフィン系樹脂は、極性基を有するノルボルネン系単量体に由来する構造単位と共重合可能な他の単量体に由来する構造単位をさらに含んでもよい。

[0035] 共重合可能な他の単量体の例には、極性基を有しないノルボルネン系単量体や、シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘプテン、シクロオクテン、ジシクロペンタジエンなどのノルボルネン骨格を有しないシクロオレフィン系単量体などが含まれる。

[0036] シクロオレフィン系樹脂としては、市販品を用いてもよい。市販品の例には、JSR社製のアートン（ARTON：登録商標）G、アートンF、アートンR、およびアートンRXが含まれる。

[0037] シクロオレフィン系樹脂の重量平均分子量 $M_w$ は、特に制限されないが、2万～30万であることが好ましく、3万～25万であることがより好ましく、4万～20万であることがさらに好ましい。シクロオレフィン系樹脂の

重量平均分子量 $M_w$ が上記範囲にあると、成形加工性を損なうことなく、光学フィルムの機械的特性を高めうる。

[0038] シクロオレフィン系樹脂の重量平均分子量 $M_w$ は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により測定することができる。

具体的には、測定装置としては、ゲル浸透クロマトグラフィー（東ソー社製HLC8220GPC）、カラムとしては、東ソー社製TSK-GEL G6000HXL-G5000HXL-G5000HXL-G4000HXL-G3000HXL直列を用いる。

そして、試料 $20 \pm 0.5$  mgをテトラヒドロフラン10 mlに溶解し、 $0.45$  mmのフィルターで濾過する。この溶液を上記カラム（温度 $40^\circ\text{C}$ ）に100 ml注入し、検出器RI、温度 $40^\circ\text{C}$ で測定し、スチレン換算して、重量平均分子量を求める。

[0039] シクロオレフィン系樹脂のガラス転移温度 $T_g$ は、通常、 $110^\circ\text{C}$ 以上であることが好ましく、 $110 \sim 350^\circ\text{C}$ であることがより好ましく、 $120 \sim 250^\circ\text{C}$ であることがより好ましい。シクロオレフィン系樹脂の $T_g$ が $110^\circ\text{C}$ 以上であると、高温条件下でも変形が起こりにくい。 $T_g$ が $350^\circ\text{C}$ 以下であると、成形加工性が損なわれにくく、成形加工時のシクロオレフィン系樹脂の熱劣化をより抑制しうる。

[0040] ガラス転移温度は、DSC（Differential Scanning Calorimetry：示差走査熱量法）を用いて、JIS K 7121?2012に準拠した方法で測定することができる。

[0041] シクロオレフィン系樹脂の含有量は、特に制限されないが、光学フィルムに対して50質量%以上であることが好ましく、 $60 \sim 95$  質量%であることがより好ましい。

[0042] 1-2. 有機微粒子

有機微粒子は、コア層と、シェル層とを有する重合体粒子（コアシェル構造を有する重合体粒子）である。

[0043] 1-2-1. コア層

コア層は、重合体を含む。コア層は、光学フィルムのクリープ耐性を高める観点から、ゴム弾性を有する弾性層であることが好ましい。そのようなコア層は、ゴム状重合体（架橋重合体）を含むことが好ましい。ゴム状重合体の例には、（メタ）アクリレート系ゴム状重合体、ジエン系ゴム状重合体およびポリシロキサン系ゴム状重合体などが含まれる。

[0044] （（メタ）アクリレート系ゴム状重合体）

（メタ）アクリレート系ゴム状重合体は、（メタ）アクリレート系単量体に由来する構造単位と、多官能性単量体に由来する構造単位と、必要に応じてそれ以外の他の共重合可能な単量体に由来する構造単位を含む重合体である。なお、（メタ）アクリレートとは、アクリレートおよび／またはメタクリレートを意味する。

[0045] （メタ）アクリレート系単量体の例には、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、ベヘニル（メタ）アクリレートなどのアルキル（メタ）アクリレート類；フェノキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレートなどの芳香環含有（メタ）アクリレート；2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートなどのヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート類；グリシジル（メタ）アクリレート、グリシジルアルキル（メタ）アクリレートなどのグリシジル（メタ）アクリレート類；アルコキシアルキル（メタ）アクリレート類；アリル（メタ）アクリレート、アリルアルキル（メタ）アクリレートなどのアリルアルキル（メタ）アクリレート類が含まれる。これらは、単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。中でも、アルキル（メタ）アクリレート類が好ましく、ブチル（メタ）アクリレートなどがより好ましい。

[0046] 他の共重合可能な単量体の例には、ビニル系単量体が含まれる。ビニル系単量体の例には、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、モノクロロスチレン、ジ

クロロスチレンなどのビニルアレーン類；アクリル酸、メタクリル酸などのビニルカルボン酸類；アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのビニルシアン類；塩化ビニル、臭化ビニル、クロロプレンなどのハロゲン化ビニル類；酢酸ビニル；エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブチレンなどのアルケン類；ジアリルフタレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、ジビニルベンゼンなどが含まれる。これらのビニル系単量体は、単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。特に好ましくはスチレンである。

[0047] 他の共重合可能な単量体に由来する構造単位の含有量は、（メタ）アクリレート系ゴム状重合体を構成する全構造単位の合計に対して好ましくは0～50質量%、より好ましくは10～40質量%とする。

[0048] 多官能性単量体は、ラジカル重合性二重結合を2以上有する化合物である。多官能性単量体の例には、アリル（メタ）アクリレート、アリルアルキル（メタ）アクリレートなどのアリルアルキル（メタ）アクリレート類；アリルオキシアルキル（メタ）アクリレート類；（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレートなどの（メタ）アクリル基を2個以上有する多官能（メタ）アクリレート類；ジアリルフタレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、ジビニルベンゼンなどが含まれる。中でも、アリルメタアクリレート、トリアリルイソシアヌレート、ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、およびジビニルベンゼンが好ましい。

[0049] 多官能性単量体に由来する構造単位の含有量は、（メタ）アクリレート系ゴム状重合体を構成する全構造単位の合計に対して好ましくは0.5～30質量%、より好ましくは1～15質量%とする。

[0050] （ジエン系ゴム状重合体）

ジエン系ゴム状重合体は、ジエン系単量体に由来する構造単位と、多官能

単量体に由来する構造単位と、必要に応じて他の共重合可能な単量体に由来する構造単位とを含む重合体である。

[0051] 共役ジエン系単量体の例には、1, 3-ブタジエン、イソプレン、2-クロロ-1, 3-ブタジエン、2-メチル-1, 3-ブタジエンが含まれる。これらは、単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。中でも、得られるフィルムのクリープ破壊改善効果が高い点から、1, 3-ブタジエンが好ましい。

[0052] 他の共重合可能な単量体の例には、上記（メタ）アクリレート系単量体やビニル系単量体が含まれ、好ましくはスチレンである。ジエン系ゴム状重合体を構成する全構造単位の合計に対する、他の共重合可能な単量体に由来する構造単位の含有量は、上記と同様とする。

[0053] 多官能性単量体は、上記と同様のものを用いることができる。ジエン系ゴム状重合体を構成する全構造単位の合計に対する多官能性単量体に由来する構造単位の含有量は、上記と同様とする。

[0054] ジエン系ゴム状重合体の例には、1, 3-ブタジエンを用いるブタジエンゴム、または、1, 3-ブタジエンとスチレンの共重合体（ブタジエンスチレンゴム）が含まれる。

[0055] （ポリシロキサン系ゴム状重合体）

ポリシロキサン系ゴム状重合体は、シロキサン系単量体に由来する構造単位と、架橋性単量体に由来する構造単位とを含む重合体である。

[0056] シロキサン系単量体の例には、ジメチルシリルオキシ、ジエチルシリルオキシ、メチルフェニルシリルオキシ、ジフェニルシリルオキシ、ジメチルシリルオキシ-ジフェニルシリルオキシなどの、アルキルもしくはアリール2置換シリルオキシや、側鎖のアルキルの一部が水素原子に置換されたオルガノハイドロジェンシリルオキシなどの、アルキルもしくはアリール1置換シリルオキシが含まれる。これらは、単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0057] 架橋性単量体の例には、多官能アルコキシシラン化合物や、ビニル基やメ

ルカプト基などの反応性基を有するシラン化合物などが含まれる。その他、一般的に用いられる手法で架橋構造が導入されていてもよい。

[0058] (共通事項)

中でも、得られるフィルムのクリープ破壊改善効果が高い点から、コア層は、(メタ)アクリレート系ゴム状重合体またはジエン系ゴム状重合体を含むことが好ましい。

[0059] コア層のガラス転移温度  $T_g$  は、得られるフィルムの靱性を高める観点では、 $0^{\circ}\text{C}$  以下であることが好ましく、 $-20^{\circ}\text{C}$  以下であることがより好ましい。コア層のガラス転移温度  $T_g$  は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0060] コア層の体積平均粒子径は、特に制限されないが、例えば  $0.03 \sim 2 \mu\text{m}$  程度、好ましくは  $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$  でありうる。体積平均粒子径は、マイクロトラック UPA150 (日機装株式会社製) を用いて測定することができる。

[0061] コア層は、単層であってもよいし、多層であってもよい。

[0062] コア層の割合は、有機微粒子に対して  $40 \sim 97$  質量%であることが好ましい。コア層が  $40$  質量%以上であると、フィルムの靱性を改善しやすく、 $97$  質量%以下であると、フィルムの剛性が損なわれすぎない。同様の観点から、コア層の割合は、有機微粒子に対して  $60 \sim 95$  質量%であることがより好ましく、 $70 \sim 93$  質量%であることがさらに好ましい。

[0063] 1-2-2. シェル層

シェル層は、コア層の表面の少なくとも一部を覆うように配置されており、(コア層を構成する) ゴム状重合体にグラフト結合した他の重合体を含む。すなわち、コアシェル構造を有する重合体粒子は、(コア層を構成する) ゴム状重合体に、(シェル層を構成する) 他の重合体がグラフト結合したグラフト共重合体である。

[0064] 当該他の重合体(シェル層を構成する重合体)は、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む。

[0065] 脂環構造は、単環であってもよいし、縮合環であってもよい。脂環構造は、環内に炭素-炭素二重結合を有していてもよい。また、脂環構造は、橋かけ環炭化水素基を有していてもよい。脂環構造の例には、シクロペンタン構造、シクロヘキサン構造、ジシクロペンタン構造、アダマンタン構造、メンタノインデン構造、ノルボルナン構造などが含まれ、好ましくはジシクロペンタン構造である。脂環構造は、炭化水素基などの置換基でさらに置換されていてもよい。脂環構造を有する単量体は、1分子中に、脂環構造を複数有していてもよい。その場合、複数の脂環構造は、同一であってもよいし、異なってもよい。

[0066] 脂環構造を有する単量体は、脂環構造を有するラジカル性二重結合含有化合物であることが好ましく、脂環構造（例えば炭素原子数5～20の脂環式炭化水素基）を有する（メタ）アクリレートであることがより好ましい。

[0067] 脂環構造を有する単量体の例には、（メタ）アクリル酸-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸-2-アダマンチル、（メタ）アクリル酸-3-メチル-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸-3,5-ジメチル-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸-3-エチルアダマンチル、（メタ）アクリル酸-3-メチル-5-エチル-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸-3,5,8-トリエチル-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸-3,5-ジメチル-8-エチル-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸2-メチル-2-アダマンチル、（メタ）アクリル酸2-エチル-2-アダマンチル、（メタ）アクリル酸3-ヒドロキシ-1-アダマンチル、（メタ）アクリル酸オクタヒドロ-4,7-メンタノインデン-5-イル、（メタ）アクリル酸オクタヒドロ-4,7-メンタノインデン-1-イルメチル、（メタ）アクリル酸-1-メンチル、（メタ）アクリル酸トリシクロデカン（（メタ）アクリル酸ジシクロペンタニル）、（メタ）アクリル酸-3-ヒドロキシ-2,6,6-トリメチル-ビスシクロ〔3.1.1〕ヘプチル、（メタ）アクリル酸-3,7,7-トリメチル-4-ヒドロキシ-ビスシクロ〔4.1.0〕ヘプチル、（メタ）アクリル酸（ノル）ボルニル、（メタ）アクリル

酸イソボルニル、（メタ）アクリル酸フェンチル、（メタ）アクリル酸-2, 2, 5-トリメチルシクロヘキシル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル等が挙げられる。中でも、橋かけ環炭化水素基を有する（メタ）アクリレートが好ましく、（メタ）アクリル酸ジシクロペンタニルがより好ましい。

[0068] 中でも、脂環構造を有する単量体は、橋かけ環炭化水素基を有する単量体を含むことが好ましく、ジシクロペンタン構造を有する単量体であることがより好ましく、（メタ）アクリル酸ジシクロペンタニルを含むことがさらに好ましい。

[0069] 脂環構造を有する単量体に由来する構造単位の含有量は、（シェル層を構成する）重合体を構成する全構造単位の合計に対して30～100質量%であることが好ましく、50～85質量%であることがより好ましい。脂環構造を有する単量体に由来する構造単位の含有量が一定以上であると、シクロオレフィン系樹脂と十分に相溶させうるため、得られるフィルムのクリープ耐性を十分に高めやすく、一定以下であると、溶媒への粒子の分散性が損なわれにくい。

[0070] 他の重合体は、必要に応じて他の共重合可能な単量体をさらに含んでもよい。他の共重合可能な単量体の例には、コア層を構成する重合体に用いられる、他の共重合可能な単量体と同様のものが含まれる。

[0071] 他の共重合可能な単量体は、好ましくは（メタ）アクリレート系単量体やビニル系単量体が含まれる。（メタ）アクリレート系単量体は、好ましくはメチルメタクリレートなどのアルキル（メタ）アクリレート類や、ベンジル（メタ）アクリレートなどの芳香環含有（メタ）アクリレート類であり；ビニル系単量体は、好ましくはスチレンなどのビニルアレーン類でありうる。シクロオレフィン系樹脂との屈折率差を小さくし、透明性を確保しやすくする観点では、他の共重合可能な単量体の少なくとも1つは、芳香環を含有していることが好ましい。

[0072] 他の共重合可能な単量体に由来する構造単位の含有量は、（シェル層を構成する）重合体の全構造単位の合計に対して70質量%以下、好ましくは1

5～50質量%とする。

[0073] グラフト率は、10～250%であることが好ましく、40～230%であることがより好ましい。グラフト率とは、コア層を構成する重合体に対する、シェル層を構成する他の重合体の質量%をいう。

[0074] グラフト率は、以下の方法で測定されうる。

まず、有機微粒子の水分散体を脱水させ、乾燥させて、粒状の有機微粒子を得る。次いで、有機微粒子2gをメチルエチルケトン（MEK）50mlに溶解させ、遠心分離機（日立工機（株）製、CP60E）を用い、回転数30000rpmにて1時間遠心分離を行い、不溶分と可溶分とを分離する（遠心分離作業を合計3セット）。得られた不溶分を用いて、下記式によりグラフト率を算出する。

$$\text{グラフト率 (\%)} = \{ (\text{メチルエチルケトン不溶分の重量} - \text{コア層の重量}) / \text{コア層の重量} \} \times 100$$

なお、コア層の重量は、コア層を構成する単官能性単量体の仕込み重量である。

[0075] 1-2-3. 他の層

有機微粒子は、必要に応じてコア層とシェル層との間に配置された中間層をさらに有してもよい。中間層は、例えばコア層よりも架橋密度が高い架橋層などでありうる。

[0076] 1-2-4. 物性

有機微粒子の含有量は、十分なクリープ耐性を付与できる程度であればよく、特に制限されないが、光学フィルムに対して3～50質量%であることが好ましく、5～40質量%であることがより好ましい。有機微粒子の含有量が一定以上であると、光学フィルムに十分なクリープ耐性を付与しやすく、一定以下であると、光学フィルムの引張弾性率が損なわれにくい。

[0077] 1-2-5. 調製

このようなコアシェル構造を有する有機微粒子は、公知の方法、例えばコア層を得るための上記単量体組成物を、乳化重合、懸濁重合、マイクロサス

ペンション重合などに重合させてコア粒子（ゴム状重合体を含むコア層）を得た後；コア粒子の存在下で、脂環構造を有する単量体を含む単量体組成物を、例えば乳化重合させてシェル層を形成して得ることができる。各単量体組成物の組成は、各重合体の組成と同じである。

[0078] 乳化重合では、乳化剤（例えばアルキルまたはアリールスルホン酸、アルキルまたはアリールエーテルスルホン酸など）や、開始剤（例えば、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、過酸化水素、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウムなど）を用いることができる。

[0079] 1-3. 他の成分

光学フィルムは、必要に応じて無機微粒子などの他の成分をさらに含んでもよい。

[0080] 無機微粒子は、光学フィルムの滑り性を高める機能を有する。無機微粒子を構成する無機材料の例には、二酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウムなどの酸化物が含まれる。中でも、フィルムのヘイズの増大を少なくしうる点などから、二酸化ケイ素が好ましい。

[0081] 二酸化ケイ素粒子の市販品の例には、アエロジル R812、R972（日本アエロジル社製）、Nano Tek  $\text{SiO}_2$ （シーアイ化成社製）などが含まれる。

[0082] 無機微粒子の平均一次粒子径は、5～50 nmであることが好ましい。無機微粒子の平均一次粒子径が5 nm以上であると、フィルムの表面を粗面化することができるので、滑り性を付与しやすく、50 nm以下であると、ヘイズの増大を抑制しやすい。無機微粒子の平均一次粒子径は、5～30 nmであることがより好ましい。

[0083] 無機微粒子の平均一次粒子径は、フィルム断面のSEM撮影またはTEM撮影によって得た粒子100個の円相当径の平均値として測定することができる。円相当径は、撮影によって得られた粒子の投影面積を、同じ面積を持つ円の直径に換算することによって求めることができる。

[0084] 無機微粒子の含有量は、滑り性を得つつ、クリープ耐性が損なわれない範

囲に設定されることが好ましい。すなわち、無機微粒子の含有量を適度に少なくすることで、有機微粒子と無機微粒子が反発を起こし、その結果無機微粒子が凝集することによるクリープ耐性の低下を抑制しやすい。具体的には、無機微粒子の含有量は、光学フィルムに対して0～5質量%、好ましくは0～2質量%とする。

[0085] 1-4. フィルム物性

(クリープ破壊時間)

本発明の光学フィルムは、上記の通り、コアシェル構造を有する有機微粒子が、表面に脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を有するため、シクロオレフィン系樹脂との相溶性が高く、良好なクリープ耐性を有する。

[0086] 具体的には、本発明の光学フィルムの、引張クリープ試験において、23℃、下記式(1)で算出される応力 $\sigma$  (GPa)にて測定される破壊時間( $t_f$ )は、150秒を超えることが好ましく、180～500秒であることがより好ましい。

式(1) :  $\sigma$  (GPa) = 光学フィルムの引張弾性率 (GPa)  $\times 0.026$

[0087] 光学フィルムのクリープ破壊時間の測定は、23℃55%RHの環境下で、引張試験機(例えば(株)エー・アンド・デイテンシロン万能試験機RTFシリーズ)を用いて行うことができる。具体的には、試料幅を10mm、長さ80mmに切り出し、チャック間距離50mmでサンプルをたるみがないように把持する。速度50mm/分で引っ張り、負荷応力が上記値 $\sigma$ に達したところで応力一定となるように500秒まで引張を続ける。途中で試料が破壊(破断)した場合、その時間をクリープ破壊時間とし、500秒まで破断しない場合は500秒を破壊時間とする。

[0088] 光学フィルムのクリープ破壊時間は、例えば有機微粒子の含有量や当該粒子の脂環構造を有する単量体に由来する構造単位の含有量によって調整することができる。クリープ破壊時間を長くするためには、例えば有機微粒子の含有量や当該粒子の脂環構造を有する単量体に由来する構造単位の含有量を

多くすることが好ましい。

[0089] (引張弾性率)

本発明の光学フィルムの23℃における引張弾性率は、例えば2.0～3.5 GPaであることが好ましい。

[0090] 光学フィルムの引張弾性率の測定は、23℃55%RHの環境下で、引張試験機（例えば（株）エー・アンド・デイテンシロン万能試験機 R T Fシリーズ）を用いて、J I S K 7 1 2 7に記載の方法で行う。具体的には、試料幅を10 mm、長さ130 mmに切り出し、チャック間距離100 mmにし、引張り速度100 mm／分で測定する。フィルム搬送方向（MD方向）、搬送方向と直交する方向（TD方向）の両方向の測定を5回ずつ行い、その平均値を引張弾性率とする。

[0091] 光学フィルムの引張弾性率は、例えば有機微粒子の含有量によって調整することができる。引張弾性率を高くするためには、例えば有機微粒子の含有量は少なくすることが好ましい。

[0092] (剛性)

光学フィルムの剛性は、屈曲耐久性を損なうことなく、取り扱い性を向上させる程度であることが好ましく、例えば $20 \times 10^3 \sim 200 \times 10^3 \text{ N/m}$ であることが好ましく、 $50 \times 10^3 \sim 125 \times 10^3 \text{ N/m}$ であることがより好ましい。剛性が一定以上であると、例えば導電層を形成して導電性フィルムへの加工を行う際の取り扱い性が向上し、一定以下であると、屈曲耐久性が損なわれにくい。光学フィルムの剛性は、下記式で表される。

$$\text{剛性 (N/m)} = \text{引張弾性率 (N/m}^2\text{)} \times \text{厚み (m)}$$

[0093] 光学フィルムの剛性は、光学フィルムの引張弾性率と厚みによって調整されうる。

[0094] (全光線透過率)

光学フィルムの全光線透過率は、十分な光透過性を有していれば特に制限されないが、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、88%以上であることがさらに好ましい。光学フィルムの全光

線透過率は、J I S K 7 3 6 1 - 1 : 1 9 9 7 に準拠して測定することができる。

[0095] 光学フィルムの全光線透過率は、例えばシクロオレフィン系樹脂の種類や有機微粒子や無機微粒子の含有量などによって調整されうる。光学フィルムの全光線透過率を高くするためには、例えば有機微粒子や無機微粒子の含有量を一定以下とすることが好ましい。

[0096] (位相差  $R_o$  および  $R_t$ )

光学フィルムは、その用途に応じた位相差値  $R_o$  および  $R_t$  を有しうる。例えば、光学フィルムが、タッチパネルの導電性フィルムや偏光板のゼロ位相差フィルムとして用いられる場合、測定波長 590 nm、23℃55%RH の環境下で測定される面内方向の位相差  $R_o$  は、 $0 \text{ nm} \leq R_o \leq 5 \text{ nm}$  を満たすことが好ましく、厚み方向の位相差  $R_t$  は、 $-5 \text{ nm} \leq R_t \leq 5 \text{ nm}$  を満たすことが好ましい。

[0097] 光学フィルムの  $R_o$  および  $R_t$  は、それぞれ下記式で定義される。

$$\text{式 (2 a) : } R_o = (n_x - n_y) \times d$$

$$\text{式 (2 b) : } R_t = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad (\text{式中、}$$

$n_x$  は、光学フィルムの面内遅相軸方向（屈折率が最大となる方向）の屈折率を表し、

$n_y$  は、光学フィルムの面内遅相軸に直交する方向の屈折率を表し、

$n_z$  は、光学フィルムの厚み方向の屈折率を表し、

$d$  は、光学フィルムの厚み (nm) を表す。)

[0098] 光学フィルムの面内遅相軸とは、フィルム面において屈折率が最大となる軸をいう。光学フィルムの面内遅相軸は、自動複屈折率計アクソスキャン (AxoScan Mueller Matrix Polarimeter: アクソメトリックス社製) により確認することができる。

[0099] 光学フィルムの  $R_o$  および  $R_t$  の測定は、以下の方法で行うことができる。

1) 光学フィルムを 23℃55%RH の環境下で 24 時間調湿する。この

光学フィルムの平均屈折率をアッペ屈折計で測定し、厚み  $d$  を市販のマイクロメーターを用いて測定する。

2) 調湿後の光学フィルムの、測定波長  $590\text{ nm}$  におけるリターデーション  $R_o$  及び  $R_t$  を、それぞれ自動複屈折率計アクソスキャン (AxoScan Mueller Matrix Polarimeter: アクソメトリックス社製) を用いて、 $23^\circ\text{C}$   $55\%\text{RH}$  の環境下で測定する。

[0100] 光学フィルムの位相差  $R_o$  および  $R_t$  は、主として延伸倍率によって調整することができる。光学フィルムの位相差  $R_o$  および  $R_t$  を高くするためには、延伸倍率を高くすることが好ましい。

[0101] (厚み)

光学フィルムの厚みは、特に制限されないが、 $5\sim 100\text{ }\mu\text{m}$  であることが好ましく、 $5\sim 50\text{ }\mu\text{m}$  であることがより好ましい。特に、薄型化や屈曲耐久性をさらに向上させる観点では、光学フィルムの厚みはさらに薄いことが好ましく、 $5\sim 50\text{ }\mu\text{m}$  であることがより好ましく、 $10\sim 30\text{ }\mu\text{m}$  であることがさらに好ましい。一方で、光学フィルムの取り扱い性を確保する観点では、光学フィルムの厚みは、剛性が上記範囲となるように設定されることが好ましく、例えば  $10\sim 50\text{ }\mu\text{m}$  であることが好ましく、 $20\sim 50\text{ }\mu\text{m}$  であることがより好ましい。

[0102] 2. 光学フィルムの製造方法

本発明の光学フィルムは、任意の方法で製造されてよく、溶液流延法で製造してもよいし、熔融流延法で製造してもよい。中でも、材料に対する制約が少ない観点などから、溶液流延法で行うことが好ましい。

[0103] すなわち、本発明の光学フィルムは、1) シクロオレフィン系樹脂、有機微粒子、および溶媒を含むドープを準備する工程、2) 得られたドープを支持体上に流延した後、乾燥および剥離して、流延膜を得る工程、および3) 得られた流延膜を延伸する工程、を経て製造されうる。また、本発明の光学フィルムは、さらに、4) 延伸された流延膜を乾燥させる工程、および5) 巻き取り工程を経て製造されてもよい。

[0104] 1) の工程（ドープ調製工程）について

シクロオレフィン系樹脂および有機微粒子を、溶媒に溶解または分散させて、ドープを調製する。

[0105] ドープに用いられる溶媒は、少なくともシクロオレフィン系樹脂を溶解させる有機溶媒（良溶媒）を含む。良溶媒の例には、メチレンクロライドなどの塩素系有機溶媒や；酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、テトラヒドロフランなどの非塩素系有機溶媒が含まれる。中でも、メチレンクロライドが好ましい。

[0106] ドープに用いられる溶媒は、貧溶媒をさらに含んでもよい。貧溶媒の例には、炭素原子数 1 ～ 4 の脂肪族アルコールが含まれる。これらの脂肪族アルコールをさらに含むドープはゲル化しやすいため、金属支持体から剥離しやすい。炭素原子数 1 ～ 4 の脂肪族アルコールの例には、メタノール、エタノール、*n*-プロパノール、*i*s*o*-プロパノール、*n*-ブタノール、*s*e*c*-ブタノール、*t*e*r*t-ブタノールが含まれる。中でも、ドープの安定性、沸点も比較的 low、乾燥性もよいことなどから、エタノールが好ましい。

[0107] 2) の工程（流延工程）について

得られたドープを、支持体上に流延する。ドープの流延は、流延ダイから吐出させて行うことができる。

[0108] 支持体上に流延されたドープを、支持体から剥離ロールによって剥離可能になるまで、溶媒を蒸発させる。溶媒を蒸発させる方法は、流延されたドープに風を当てる方法や、支持体の裏面から液体により伝熱させる方法、輻射熱により表裏から伝熱する方法などでありうる。

[0109] その後、溶媒を蒸発させて得られた流延膜を、剥離ロールによって剥離する。

[0110] 剥離時の支持体上の流延膜の残留溶媒量は、乾燥条件や支持体の長さなどにもよるが、例えば 50 ～ 120 質量%でありうる。残留溶媒量が多い状態で剥離すると、流延膜が柔らか過ぎて、剥離時平面性が損なわれやすく、剥

離張力によるシワや縦スジが発生しやすいため、これらの点を考慮して、剥離時の残留溶媒量が決められる。残留溶媒量は、下記式で定義される。

[0111] 残留溶媒量（質量％）＝（流延膜の加熱処理前質量－流延膜の加熱処理後質量）／（流延膜の加熱処理後質量）×１００

残留溶媒量を測定する際の加熱処理は、１１５℃で１時間の加熱処理である。

[0112] ３）の工程（延伸工程）について

支持体から剥離して得られた流延膜を、延伸する。

[0113] 延伸は、求められる光学特性に応じて行えばよく、幅方向（ＴＤ方向）、搬送方向（ＭＤ方向）、斜め方向のうち一以上の方向に延伸することが好ましい。

[0114] 延伸倍率は、求められる光学性能に応じて設定されるが、例えばタッチパネルの基材フィルムのように、低位相差のフィルムとして機能させる観点では、１．０１～１．３倍とすることができる。延伸倍率は、（延伸後のフィルムの延伸方向大きさ）／（延伸前のフィルムの延伸方向大きさ）として定義される。

[0115] 延伸温度（延伸時の乾燥温度）は、前述と同様に、シクロオレフィン系樹脂のガラス転移温度をＴｇとしたとき、（Ｔｇ＋２）～（Ｔｇ＋５０）℃であることが好ましく、（Ｔｇ＋５）～（Ｔｇ＋３０）℃であることがより好ましい。延伸温度が（Ｔｇ＋２）℃以上であると、溶媒を適度に揮発させやすいため、延伸張力を適切な範囲に調整しやすく、（Ｔｇ＋５０）℃以下であると、溶媒が揮発しすぎないため、延伸性が損なわれにくい。延伸温度は、前述と同様に、（ａ）延伸機内温度などの雰囲気温度を測定することが好ましい。

[0116] 延伸開始時の流延膜中の残留溶媒量は、剥離時の流延膜中の残留溶媒量と同程度であることが好ましく、例えば２０～３０質量％であることが好ましく、２５～３０質量％であることがより好ましい。

[0117] 流延膜のＴＤ方向（幅方向）の延伸は、例えば流延膜の両端をクリップや

ピンで固定し、クリップやピンの間隔を進行方向に広げる方法（テンター法）で行うことができる。

[0118] 4) の工程（乾燥工程）について

延伸された流延膜をさらに乾燥させて、光学フィルムを得る。

[0119] 流延膜の乾燥は、例えば、複数の搬送ロールで流延膜を搬送しながら行うことができる。乾燥手段は、特に制限されず、例えば熱風乾燥でありうる。

[0120] 5) の工程（巻き取り工程）について

そして、得られた光学フィルムを巻き取り、ロール体としうる。

[0121] 3. 導電性フィルム

本発明の導電性フィルムは、本発明の光学フィルムと、その少なくとも一方の面に配置された導電層（透明導電層）とを有する。本発明の導電性フィルムは、必要に応じて、ハードコート層、屈折率調整機能層、色味調整機能層などの光透過性機能層をさらに有してもよい。

[0122] 図1は、本実施の形態に係る導電性フィルム10の構成を示す断面模式図である。

[0123] 図1に示されるように、本実施の形態に係る導電性フィルム10は、光学フィルム11と、導電層12と、それらの間に配置されたハードコート層13とを有する。

[0124] （光学フィルム）

光学フィルム11は、基材フィルム（光透過性基材）として機能するものであり、本発明の光学フィルムである。

[0125] （導電層）

導電層12は、ITO膜であってもよいし、銀ナノワイヤー層であってもよいし、光透過性樹脂と導電性繊維とを含む層であってもよい。

[0126] 導電層12の厚みは、例えば10～200nmとしうる。

[0127] （ハードコート層）

ハードコート層13は、光学フィルム11と導電層12との間に配置されてもよいし、光学フィルム11の導電層12とは反対側の面に配置されても

よい。本実施の形態では、ハードコート層 13 は、光学フィルム 11 と導電層 12 との間に配置されている（図 1 参照）。

[0128] ハードコート層 13 は、光重合性化合物または熱重合性化合物と、必要に応じて無機微粒子と、溶剤とを含む組成物の重合物（硬化物）でありうる。

[0129] 光重合性化合物は、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、アリル基などのエチレン性不飽和基を有する化合物であり、好ましくは（メタ）アクリレート化合物である。重合する際に照射される光は、可視光線、紫外線などでありうる。

[0130] 光重合性化合物は、モノマーであってもよいし、オリゴマーであってもよい。モノマーの例には、エチレングリコールジ（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、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレートなどの（メタ）アクリレートが含まれる。オリゴマーは、2 官能以上、好ましくは 3 官能以上のオリゴマーであり、その例には、ポリエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル-ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、イソシアヌレート（メタ）アクリレートなどが含まれる。

[0131] 熱重合性化合物の例には、エポキシ化合物、ポリオール化合物、イソシアネート化合物、メラミン化合物、ウレア化合物、フェノール化合物が含まれる。

[0132] 無機微粒子は、例えば、シリカ粒子、アルミナ粒子、チタニア粒子、酸化スズ粒子、酸化亜鉛粒子などの無機酸化物粒子でありうる。中でも、硬度をより高める観点から、シリカ粒子が好ましい。無機微粒子の含有量は、ハードコート層に対して例えば 20～70 質量%であることが好ましい。

[0133] 溶剤の例には、炭化水素類（トルエン、キシレンなど）、アルコール類（メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノールなど）、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトンなど）、エステル類（酢酸メチル、酢酸エチル、および酢酸ブチルなど）、グリコールエーテル類（プロピレングリコ

ールモノアルキルエーテルまたはプロピレングリコールモノアルキルエーテル酢酸エステルなどが含まれる。

[0134] ハードコート層 13 は、光学フィルムの表面に、上記組成物を付与した後、光照射して硬化させて形成することができる。

[0135] ハードコート層 13 の厚みは、特に限定されないが、例えば 0.5 ~ 15  $\mu\text{m}$  であることが好ましく、1 ~ 10  $\mu\text{m}$  であることがより好ましい。

[0136] ハードコート層 13 の鉛筆硬度は、光学フィルムの鉛筆硬度よりも高いことが好ましく、具体的には H 以上、好ましくは H ~ 4 H である。鉛筆硬度は、JIS K 5600-5-4:1999 に準拠した鉛筆硬度試験（4.9 N 荷重）で測定することができる。

[0137] 4. 画像表示装置

本発明の画像表示装置は、表示素子と、偏光板とを有する。

[0138] 表示素子は、有機 EL 素子や液晶素子などでありうる。偏光板は、表示素子の視認側に少なくとも 1 つ配置される。

[0139] 本発明の画像表示装置は、用途に応じてタッチパネルをさらに含むうる。タッチパネルは、表示素子の視認側に配置されればよく、表示素子と偏光板との間に配置されてもよい（オンセル型）、偏光板の視認側に配置されてもよい（アウトセル型）。

[0140] 画像表示装置は、フレキシブルディスプレイであることが好ましい。本発明の光学フィルムは、良好な耐クリープ性を有することから、そのようなフレキシブルディスプレイの偏光板の保護フィルムやタッチパネルの導電性フィルム、表示素子の透明基板（透明基材フィルム）などに用いることができる。中でも、本発明の光学フィルムは、タッチパネルの導電性フィルムに用いることが好ましい。

[0141] 図 2 は、本実施の形態に係る画像表示装置 20 の構成を示す断面模式図である。本実施の形態では、画像表示装置 20 が、有機 EL 表示装置である例である。

[0142] 画像表示装置 20 は、有機 EL 素子 30（表示素子）と、偏光板 40（円

偏光板)と、それらの間に配置されたタッチパネル50とを有する。これらの各部材間は、接着層(不図示)で接着されうる。

[0143] (有機EL素子30)

有機EL素子30は、ガラス板や透明フィルムなどの透明基板31上に、金属電極32、発光層33、透明電極(ITO等)34、および封止層35を、この順に有する。

[0144] 金属電極32は、陰極として機能しうる。金属電極32は、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、仕事関数の小さな物質を用いることが好ましく、通常、Mg-Ag、Al-Liが用いられる。

[0145] 発光層33は、有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体などからなる正孔注入層とアントラセンなどの蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘導体などからなる電子注入層との積層体、これらの正孔注入層、発光層、電子注入層の積層体などでありうる。

[0146] 透明電極34は、陽極として機能しうる。透明電極34は、通常、酸化インジウムスズ(ITO)などの透明導電体で構成されうる。

[0147] 封止層35は、ガラス板や透明フィルムなどの透明基板や、封止剤などの封止膜でありうる。

[0148] そして、金属電極32と透明電極34との間に電圧を印加することにより、発光層33に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射して、発光する。

[0149] (偏光板40)

偏光板40は、有機EL素子30の視認側の面に配置された、円偏光板でありうる。そのような偏光板40は、偏光子41と、その視認側に配置された保護フィルム42と、偏光子41と有機EL素子30との間に配置された保護フィルム43とを有する。

[0150] 偏光子41は、例えばポリビニルアルコール系偏光フィルムでありうる。

保護フィルム42および43は、特に制限されないが、セルロースエステルフィルム、シクロオレフィン樹脂フィルム、(メタ)アクリレート系樹脂フィルムなどの公知の保護フィルムでありうる。

[0151] 保護フィルム43は、 $\lambda/4$ フィルムであることが好ましく、偏光子41の透過軸(または吸収軸)と保護フィルム43の面内遅相軸とのなす角度は、 $45 \pm 15^\circ$ となるように貼り合わされている。保護フィルム42は、公知の偏光子保護フィルムでありうる。このような円偏光板40は、室内照明などにより有機EL表示装置20の外部から入射した外光の映り込みを抑制しうる。

[0152] (タッチパネル50)

タッチパネル50は、少なくとも有機EL素子30よりも視認側に配置されうる。本実施の形態では、タッチパネル50は、有機EL素子30と偏光板40との間に配置されている。

[0153] タッチパネル50は、本発明の導電性フィルム10(不図示)を含む。タッチパネル50の操作検出方式は、特に制限されず、抵抗膜方式、電磁誘導様式、静電容量方式のいずれであってもよい。

[0154] (効果)

上記のように、画像表示装置20は、タッチパネル50の一部に、(基材フィルムとして)本発明の光学フィルムを有する導電性フィルム(不図示)を有する。本発明の光学フィルムは、前述の通り、良好なクリープ耐性を有するため、特に折り畳み式のモバイル機器に用いられるフレキシブルディスプレイに好適である。また、シクロオレフィン系樹脂を主成分として含む本発明の光学フィルムは、耐湿性も高いため、高湿環境下で保管しても、良好なクリープ耐性を維持できる。

[0155] また、本発明の光学フィルムは、シクロオレフィン系樹脂を主成分として含むため、位相差が低い。そのため、上記実施の形態のように、タッチパネル50が、偏光板40と表示素子30との間に配置される場合であっても、光学フィルムの位相差によって、偏光板50の機能が阻害されるおそれもな

い。

[0156] (変形例)

なお、上記実施の形態では、本発明の光学フィルムを、タッチパネル50の導電性フィルムとして用いる例を示したが、これに限定されない。例えば、本発明の光学フィルムを、偏光板40の保護フィルム42や43に用いてもよいし、有機EL素子30の透明基板31や封止層35に用いてもよい。

[0157] また、上記実施の形態では、本発明の光学フィルムを、有機EL表示装置の光学フィルムとして用いる例を示したが、これに限定されず、液晶表示装置の、タッチパネルの基材フィルム、偏光板の保護フィルム、または、液晶素子の透明基板として用いることもできる。

## 実施例

[0158] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0159] 1. 光学フィルムの材料

(1) シクロオレフィン系樹脂

シクロオレフィン系樹脂1：JSR社製、ARTON（登録商標）－G7810（ $T_g$ ：170℃、 $M_w$ ：140,000）

シクロオレフィン系樹脂2：ゼオン社製、ZEONOR1600（ $T_g$ ：160℃、 $M_w$ ：50,000）

[0160] (2) 有機微粒子

<有機微粒子aの調製>

(コア層の形成)

冷却器と攪拌機とを備えた重合容器に、脱イオン水710質量部、ラウリル硫酸ナトリウム1.5質量部を投入して溶解し、内温を70℃に昇温した。そして、SFS（ナトリウムホルムアルデヒドスルホキシレート）0.93質量部、硫酸第一鉄0.001質量部、EDTA0.003質量部、脱イオン水20部の混合液を上記重合容器中に一括投入し、重合容器内を窒素ガスで十分置換した。

[0161] 第1モノマー混合液（アクリル酸ブチル（BA）7.10質量部、スチレン（St）2.86質量部、ジメタクリル酸1,3-ブチレングリコール（BDMA）0.02質量部、メタクリル酸アリル（AMA）0.02質量部）と重合開始剤溶液（t-ブチルヒドロパーオキシド（PBH）0.13質量部、脱イオン水10.0質量部）とを上記重合容器の中に一括添加し、60分間重合反応を行った。続いて、第2モノマー混合液（BA63.90質量部、St25.20質量部、AMA0.9質量部）と重合開始剤溶液（PBH0.246質量部、脱イオン水20.0質量部）とを別々に90分間かけて連続滴下しながら重合を行った。滴下終了後さらに60分間重合を継続させた。これにより、コア層となる（メタ）アクリレート系ゴム粒子を得た。

[0162] （シェル層の形成）

続いて、（St73.0質量部、アクリロニトリル（AN）27.0質量部）と重合開始剤溶液（PBH0.27質量部、脱イオン水20.0質量部）とを別々に100分間かけて連続滴下しながら重合を行い、滴下終了後内温を80℃に昇温して120分間重合を継続させた。次に、内温が40℃になるまで冷却した後に300メッシュ金網を通過させて有機微粒子の乳化重合液を得た。

得られた有機微粒子の乳化重合液を塩化カルシウムで塩析、凝固し、水洗、乾燥させて、粉体状の有機微粒子a（体積平均粒子径0.12μm）を得た。

[0163] <有機微粒子b1の調製>

（コア層の形成）

有機微粒子aと同様にして、コア層となる（メタ）アクリレート系ゴム粒子を得た。

[0164] （シェル層の形成）

次いで、上記溶液に、アクリル酸ジシクロペンタニル83.0質量部と、ベンジルメタクリレート17.0質量部の混合物と、重合開始剤溶液（PB

H O. 27質量部、脱イオン水20.0質量部)とを別々に100分間かけて連続滴下しながらさらに重合を行い、滴下終了後内温を80℃に昇温して120分間重合を継続させて、シェル層を形成した。そして、内温が40℃になるまで冷却した後、300メッシュ金網を通過させて有機微粒子の乳化重合液を得た。得られた有機微粒子の乳化重合液を塩化カルシウムで塩析、凝固し、水洗、乾燥して、コアシェル構造を有する有機微粒子b1(体積平均粒子径0.12μm)を得た。

[0165] <有機微粒子b2～b5の調製>

有機微粒子b1において、アクリル酸ジシクロペンタニル83.0質量部と、ベンジルメタクリレート17.0質量部の代わりに、表1に示される組成とした以外は同様にして有機微粒子b2～b5を得た。

[0166] [表1]

|                  | 単位  | b1  | b2  | b3  | b4  | b5  |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| アクリル酸ジシクロペンタニル   | 質量部 | 83  | 50  | 30  | —   | —   |
| メタアクリル酸ジシクロペンタニル |     | —   | —   | —   | 83  | —   |
| アクリル酸2-ノルボルニル    |     | —   | —   | —   | —   | 83  |
| ベンジルメタクリレート      |     | 17  | 50  | 70  | 17  | 17  |
| 合計               |     | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

[0167] <有機微粒子cの調製>

耐圧重合機中に、脱イオン水200質量部、リン酸三カリウム0.03質量部、リン酸二水素カリウム0.25質量部、エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム(EDTA)0.002質量部、硫酸第一鉄・7水和塩(Fe)0.001質量部およびドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(SDS)1.5質量部を投入し、攪拌しつつ十分に窒素置換を行い、酸素を除いた。

[0168] (コア層の形成)

次いで、ブタジエン61質量部と、メチルメタクリレート39質量部の混合物を系中に投入し、45℃に昇温した。パラメンタンヒドロパーオキシド(PHP)0.015質量部、続いてSFS0.04質量部を投入し、重合を開始した。重合開始から4時間目に、PHP0.01質量部、EDTA0.0015質量部およびFe0.001質量部を投入した。重合10時

間目に減圧下残存モノマーを脱揮除去して重合を終了し、コア層となるポリブタジエン系ゴム粒子を得た。

[0169] (シェル層の形成)

ガラス容器に、上記溶液 1575 質量部（ポリブタジエン系ゴム粒子 510 質量部）および脱イオン水 315 質量部を仕込み、窒素置換を行いながら 60℃で攪拌した。EDTA0.024 質量部、Fe0.006 質量部、SFS1.2 質量部を加えた後、メタアクリル酸ジシクロペンタニル 73 質量部、スチレン 17 質量部、メチルメタクリレート 10 質量部、およびクメンヒドロパーオキサイド（CHP）0.3 質量部の混合物を 2 時間かけて連続的に添加し、グラフト重合させて、シェル層を形成した。添加終了後、更に 2 時間攪拌して反応を終了させ、コアシェル構造を有する粒子（体積平均粒子径 0.11  $\mu\text{m}$ ）を得た。この粒子を含む溶液に、塩化カルシウム水溶液で凝析を行い、水洗、脱水、乾燥して、コアシェル構造を有する有機微粒子 c（体積平均粒子径 0.11  $\mu\text{m}$ ）を得た。

[0170] <有機微粒子 d の調製>

有機微粒子 c の製造において、ブタジエン 61 質量部と、メチルメタクリレート 39 質量部の混合物の代わりに、ブタジエン 100 質量部を用い；グラフトモノマー（メタアクリル酸ジシクロペンタニル 73 質量部、スチレン 17 質量部、メチルメタクリレート 10 質量部）の代わりに、グラフトモノマー（アクリル酸ジシクロペンタニル 81 質量部、スチレン 14 質量部、メチルメタクリレート 5 質量部）を用いた以外は同様にして、コアシェル構造を有する有機微粒子 d（体積平均粒子径 0.11  $\mu\text{m}$ ）を得た。

[0171] 有機微粒子 a～d のグラフト率は、70～150%の範囲内であった。有機微粒子のグラフト率は、以下の方法で測定した。

[0172] (グラフト率の測定)

まず、有機微粒子の水分散体を脱水させ、乾燥させて、粒状の有機微粒子を得た。次いで、有機微粒子 2 g をメチルエチルケトン（MEK）50 ml に溶解させ、遠心分離機（日立工機（株）製、CP60E）を用い、回転数

30000rpmにて1時間遠心分離を行い、不溶分と可溶分とを分離した（遠心分離作業を合計3セット）。得られた不溶分を用いて、下記式によりグラフト率を算出した。

$$\text{グラフト率 (\%)} = \{ (\text{メチルエチルケトン不溶分の重量} - \text{コア層の重量}) / \text{コア層の重量} \} \times 100$$

なお、コア層の重量は、コア層を構成する単官能性単量体の仕込み重量とした。

[0173] 2. 光学フィルムの作製

＜光学フィルム101の作製＞

（有機微粒子添加液Aの調製）

メチレンクロライド95質量部を密閉容器に投入し、攪拌しながら有機微粒子aを5質量部加えた。その後、ディゾルバーで50分間攪拌混合した。得られた混合液2000gを、高圧分散装置（商品名：超高圧ホモジナイザーM110-E/H、Microfluidics Corporation 製）に通し、175MPaで1回処理することで、微粒子分散液を調製した。これを、日本精線（株）製のファインメットNFで濾過し、有機微粒子添加液Aを調製した。

[0174] （無機微粒子添加液の調製）

10質量部の日本アエロジル社製AEROSIL R812と、80質量部のエタノールとをディゾルバーで30分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散を行った。得られた溶液に、80質量部のジクロロメタンを攪拌しながら投入し、ディゾルバーで30分間攪拌混合した後、濾過器（アドバンテック東洋（株）ポリプロピレンワインドカートリッジフィルターTCW-PPS-1N）で濾過して、無機微粒子添加液を得た。

[0175] （ドーブの調製）

下記組成のドーブを調製した。まず、加圧溶解タンクにメチレンクロライドとエタノールを添加した。これに、シクロオレフィン系樹脂1、微粒子添加液A、無機微粒子添加液を攪拌しながら投入し、加熱し、攪拌しながら、

完全に溶解させた。これを、安積濾紙（株）製の安積濾紙 No. 244 を使用して濾過し、ドープを調製した。

ジクロロメタン：300質量部

エタノール：19質量部

シクロオレフィン系樹脂1：100質量部

有機微粒子添加液A：75質量部

無機微粒子添加液：8.5質量部

[0176] （製膜）

次いで、無端ベルト流延装置を用い、ドープを温度33℃、1500mm幅でステンレスベルト支持体上に均一に流延した。ステンレスベルトの温度は30℃に制御した。ステンレスベルト支持体上で、流延（キャスト）したフィルム中の残留溶媒量が30質量%になるまで溶媒を蒸発させた後、剥離張力130N/mで、ステンレスベルト支持体上から剥離した。

剥離して得られた流延膜を、160℃（樹脂のT<sub>g</sub>－10℃）の条件下で幅方向（TD方向）に延伸率50%で延伸した。延伸開始時の残留溶剤は10質量%であった。次いで、乾燥ゾーンを多数のローラーで搬送させながら、130℃で乾燥させた。乾燥時の搬送張力は、90N/mとした。その後、巻き取り、膜厚25μmの光学フィルム101を得た。

[0177] ＜光学フィルム102～108の作製＞

有機微粒子の種類を、表2に示されるように変更した以外は光学フィルム101と同様にして光学フィルム102～108を作製した。

[0178] ＜光学フィルム109～113の作製＞

有機微粒子の含有量を、表2に示されるように変更した以外は光学フィルム101と同様にして光学フィルム109～113を作製した。

[0179] ＜光学フィルム114および115の作製＞

無機微粒子の含有量を、表2に示されるように変更した以外は光学フィルム101と同様にして光学フィルム114および115を作製した。

[0180] ＜光学フィルム116の作製＞

シクロオレフィン系樹脂 2 と有機微粒子 d とを、有機微粒子 d が全体の 15 重量%となるように混練した後、マニホールダイに供給した。次いで、マルチマニホールダイから樹脂をフィルム状に吐出させ、冷却ロールにキャストした。このような押出成形法によって、厚み  $25\ \mu\text{m}$  の光学フィルム 116 を得た。

[0181] <評価>

得られた光学フィルムの 101 ~ 116 の厚み、引張弾性率およびクリープ破壊時間を、以下の方法で測定した。

[0182] (1) 厚み

光学フィルムの厚みは、接触式膜厚計 DIGIMICRO MH-15M (ニコン社製) を用いて測定した。

[0183] (2) 引張弾性率

光学フィルムの引張弾性率は、 $23^{\circ}\text{C}$  55%RH の環境下で、(株) エー・アンド・デイテンシロン万能試験機 RTF シリーズを用いて、JISK 7127 に記載の方法に従って測定した。具体的には、試料幅を 10 mm、長さ 130 mm に切り出し、チャック間距離 100 mm にし、引張り速度 100 mm/分 で測定した。フィルム搬送方向 (MD 方向)、搬送方向と直交する方向 (TD 方向) の両方向の測定を 5 回ずつ行い、その平均値を引張弾性率 (GPa) とした。

[0184] (3) クリープ破壊時間

光学フィルムのクリープ破壊時間の測定は、 $23^{\circ}\text{C}$  55%RH の環境下で、引張試験機 ((株) エー・アンド・デイテンシロン万能試験機 RTF シリーズ) を用いて行った。具体的には、試料幅を 10 mm、長さ 80 mm に切り出し、チャック間距離 50 mm でサンプルをたるみがないように把持した。速度 50 mm/分 で引っ張り、負荷応力が上記値  $\sigma$  に達したところで応力一定となるように 500 秒まで引張を続けた。途中で試料が破壊 (破断) した場合、その時間をクリープ破壊時間とした。

応力の所定値  $\sigma$  は、下記の式に従って算出した。

$$\sigma \text{ (GPa)} = \text{引張弾性率 (GPa)} \times 0.026$$

[0185] また、得られた光学フィルムの101～116を用いた導電性フィルムの特性を、以下の方法で評価した。

[0186] (4) 導電性フィルムの作製および評価

<導電性フィルムの作製>

(ハードコート層の形成)

紫外線硬化性を有するウレタンアクリレート（新中村化学工業社製UA-160TM）、シリカ分散液（シリカゾル、平均粒子径10nm、メチルエチルケトン溶媒、日産化学工業社製MEK-ST-40）、および、酸化ジルコニウム分散液（平均粒子径15～40nm、日産化学工業社製OZ-S30K）を、ウレタンアクリレート、シリカ粒子および酸化ジルコニウムの質量割合が58.0質量%、2.5質量%および39.5質量%となるように、混合し、さらに、混合物に酢酸ブチルを添加して、固形分量が16質量%であるハードコート組成物溶液を調製した。

[0187] ハードコート組成物溶液を、表1の光学フィルム上に、スロットダイ塗工機を用いて塗布し、80℃で1分間乾燥させた後、空冷水銀ランプを用いて紫外線を塗膜に照射して、ハードコート組成物を硬化させた。これにより、厚み1.0μmのハードコート層を有するハードコートフィルムを製造した。

[0188] (導電層の形成)

Y. Sun、B. Gates、B. Mayers、&Y. Xia, “Crystalline silver nanowires by soft solution processing”、Nano letters、(2002)、2(2) 165～168に記載されるポリオールを用いた方法の後、ポリビニルピロリドン（PVP）の存在下で、エチレングリコールに硫酸銀を溶解し、これを還元することによって銀ナノワイヤーを得た。すなわち、本実施例では、米国仮出願第60/815,627号（Cambrios Technologies Corporation）に記載される修正されたポリオール方法によって合成された銀ナノワイヤーを用い

た。

[0189] 上記方法で合成された銀ナノワイヤー（短軸径約70nm～80nm、アスペクト比100以上）を水性媒体中に0.5%w/v含有する銀ナノワイヤー水分散体組成物（Cambrios Technologies Corporation社製 ClearOhm™, Ink-A-AQ）を、スロットダイ塗工機を使用して、ハードコートフィルムのハードコート面上に塗布し、乾燥させた。さらに、ポリウレタン（Minwax Fast-Drying Polyurethane）20質量部、メチルエチルケトン（MEK）80質量部を混合したオーバーコート液を調整し、スロットダイ塗工機を使用して銀ナノワイヤー層上に、乾燥後の導電層とオーバーコート層の厚みの合計が100nmとなるように塗布し、乾燥させた。それにより、透明導電性フィルムを得た。

[0190] <評価>

得られた導電性フィルムについて、屈曲耐久性試験を行い、フレキシブル性を評価した。

[0191] 図3Aは、サンプルSの平面図であり、図3Bは、サンプル14を用いた試験装置の概略を示す模式図である。

[0192] （サンプルの準備）

まず、導電性フィルム10の導電層12（図1参照）の面内において、縦100mm×横50mmの長形状のサンプルSを5枚切り出した（図3A参照）。サンプルSを切り出した後、それぞれのサンプルSの長手方向の表面の両端部の縦10mm×横50mmの部分に銀ペースト（製品名「DW-520H-14」、東洋紡社製）を塗布し、130℃で30分加熱して、両端部に硬化した銀ペースト14が設けられたサンプルSを得た（図3A参照）。得られたサンプルSにおける電気抵抗値の測定距離は、100mmで一定とした。

そして、両端部に硬化した銀ペーストを設けた各サンプルの電気抵抗値を、テスター（日置電機社製Digital MΩ Hitester 3454-11）を用いて測定し

た。具体的には、Digital MΩ Hitester 3454-11は、2本のプローブ端子（赤色プローブ端子および黒色プローブ端子、両方ともピン形）を備えているので、赤色プローブ端子を一方の端部に設けられた硬化した銀ペーストに接触させ、かつ黒色プローブ端子を他方の端部に設けられた硬化した銀ペーストに接触させて電気抵抗値を測定した。そして、この5枚切り出したサンプルSの中から、電気抵抗値が最も低いサンプルを採用した。

[0193] （屈曲耐久性試験）

次いで、屈曲半径0.4 mm、かつ導電層12が外側になるように、厚み0.8 mmのスペーサ61と固定治具60を使用して、固定長さL=40 mmでサンプルSを折り曲げて固定し（図3B参照）、60℃90%RHの恒温恒湿槽に5日間保管し、屈曲耐久性試験を行った。耐久試験後、試験前のサンプルSと同様にして、導電層の表面の電気抵抗値を測定した。

[0194] （評価）

そして、耐久試験前のサンプルの電気抵抗値に対する耐久試験後のサンプルの電気抵抗値の比である電気抵抗値比（耐久試験前のサンプルの電気抵抗値／耐久試験後のサンプルの電気抵抗値）を求めた。そして、屈曲耐久性試験の結果に基づいて、フレキシブル性を、以下の基準で評価した。なお、電気抵抗値比は、3回測定して得られた値の算術平均値とした。

◎：屈曲耐久性試験前後の電気抵抗値比が1.5以下

○：屈曲耐久性試験前後の電気抵抗値比が1.5超2以下

△：屈曲耐久性試験前後の電気抵抗値比が2.0超3以下

×：屈曲耐久性試験前後の電気抵抗値比が3超

[0195] 光学フィルム101～116の組成および評価結果を、表2に示す。



[0196] 表2に示されるように、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む重合体をグラフト重合させた有機微粒子を用いた光学フィルム102～116は、いずれもクリープ破壊時間が180秒以上と長く、良好な耐クリープ性を有することがわかる。それにより、導電層の加工適性に優れ、かつ導電性フィルムとしての屈曲耐久性にも優れることがわかる。

[0197] これに対して、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含まない重合体をグラフト重合させた有機微粒子を用いた光学フィルム101は、クリープ破壊時間が150秒と短く、耐クリープ性が不十分であることがわかる。それにより、導電性フィルムとしての屈曲耐久性も不十分であることがわかる。

[0198] <光学フィルム117～119の作製>

流延量と延伸倍率を調整して、表3に示される厚みに変更した以外は光学フィルム101と同様にして光学フィルム117～119を作製した。

[0199] <評価>

得られた光学フィルム117～119の厚み、引張弾性率、クリープ破壊時間、および導電性フィルムの特性（屈曲耐久性）を、上記と同様の方法で評価した。さらに、光学フィルム117～119の剛性および加工適性を、以下の方法で評価した。

[0200] （5）剛性

光学フィルムの剛性は、測定した引張弾性率および厚みから、下記式により算出した。

$$\text{剛性 (N/m)} = \text{引張弾性率 (N/m}^2\text{)} \times \text{厚み (m)}$$

[0201] （6）加工適性

ロール状の光学フィルム上に導電層を形成する加工工程を目視観察した。そして、以下の基準に基づいて、加工適性を評価した。

○：加工中にフィルムにしわが発生せず、巻き取りできた

△：加工中にフィルムに軽いしわが発生するが、破断せず巻き取りできた

×：加工中にフィルムにしわが発生し、フィルムが破断し巻き取りできな

かった

△以上であれば良好と判断した。

[0202] 光学フィルム 117～119 の組成および評価結果を、表 3 に示す。

[表3]

|    |                        |              | 単位                        | 光学フィルム |      |      |
|----|------------------------|--------------|---------------------------|--------|------|------|
|    |                        |              |                           | 117    | 118  | 119  |
| 組成 | シクロオレフィン系樹脂            | 種類           | —                         | 1      | 1    | 1    |
|    |                        | 含有量          | 質量%                       | 84.5   | 84.5 | 84.5 |
|    | 有機微粒子                  | 種類           | —                         | d      |      |      |
|    |                        | シェル中の脂環モノマー量 | 質量%                       | 73     |      |      |
|    |                        | 含有量          | 質量%                       | 15     | 15   | 15   |
|    | 無機微粒子                  | 含有量          | 質量%                       | 0.5    | 0.5  | 0.5  |
| 物性 | 厚み                     |              | μm                        | 8      | 20   | 50   |
|    | 引張弾性率                  |              | GPa                       | 2.4    | 2.4  | 2.4  |
|    | クリープ破壊時間               |              | 秒                         | 500    | 500  | 500  |
|    | 剛性                     |              | $\times 10^3(\text{N/m})$ | 20     | 50   | 125  |
|    | 加工適性                   |              | —                         | △      | ○    | ○    |
|    | (導電性フィルムとしての)<br>屈曲耐久性 |              | —                         | ◎      | ◎    | ◎    |
| 備考 |                        |              |                           | 本発明    | 本発明  | 本発明  |

[0203] 表 3 に示されるように、光学フィルムの剛性が 20 を超えると、導電性フィルム作製時において光学フィルムに皺がさらに入りにくく、ロール破断もさらに生じにくいことがわかる。また、光学フィルムの剛性が 175 N/m 以下であると、屈曲耐久性が損なわれにくいことがわかる。

[0204] 本出願は、2020 年 7 月 17 日出願の特願 2020-122940 に基づく優先権を主張する。当該出願明細書に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

### 産業上の利用可能性

[0205] 本発明によれば、繰り返しの折り曲げても、破断しにくい高いフレキシブル性と、良好な耐久性とを有する光学フィルム、導電性フィルムおよび画像表示装置を提供することができる。

### 符号の説明

[0206] 10 導電性フィルム

11 光学フィルム

- 1 2 導電層
- 1 3 ハードコート層
- 2 0 画像表示装置
- 3 0 表示素子
- 4 0、5 0 偏光板
- 6 0 タッチパネル
- 7 0 バックライト

## 請求の範囲

- [請求項1] シクロオレフィン系樹脂と、有機微粒子とを含む光学フィルムであって、  
前記有機微粒子は、重合体を含むコア層と、前記重合体にグラフト結合した他の重合体を含むシェル層とを有し、  
前記他の重合体は、脂環構造を有する単量体に由来する構造単位を含む、  
光学フィルム。
- [請求項2] 引張クリープ試験において、 $23^{\circ}\text{C}$ 、下記式(1)で算出される応力 $\sigma$  (GPa)にて測定される破壊時間( $t_f$ )は、150秒を超える、  
請求項1に記載の光学フィルム。  
式(1)： $\sigma$  (GPa) = 光学フィルムの引張弾性率 (GPa)  $\times$  0.026
- [請求項3] 前記脂環構造を有する単量体は、脂環構造を有するラジカル重合性二重結合を有する単量体である、  
請求項1または2に記載の光学フィルム。
- [請求項4] 前記脂環構造を有する単量体は、橋かけ環炭化水素基を有する、  
請求項3に記載の光学フィルム。
- [請求項5] 前記脂環構造を有する単量体は、(メタ)アクリル酸ジシクロペンタニルを含む、  
請求項4に記載の光学フィルム。
- [請求項6] 前記コア層を構成する前記重合体は、ゴム状重合体である、  
請求項1～5のいずれか一項に記載の光学フィルム。
- [請求項7] 前記ゴム状重合体は、(メタ)アクリレート系ゴム状重合体またはジエン系ゴム状重合体である、  
請求項6に記載の光学フィルム。
- [請求項8] 前記脂環構造を有する単量体に由来する構造単位の含有量は、前記

他の重合体を構成する構造単位の合計に対して50～85質量%である、

請求項1～7のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[請求項9] 前記有機微粒子の含有量は、前記光学フィルムに対して5～40質量%である、

請求項1～8のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[請求項10] 前記光学フィルムに対して0～2質量%の無機微粒子をさらに含む、

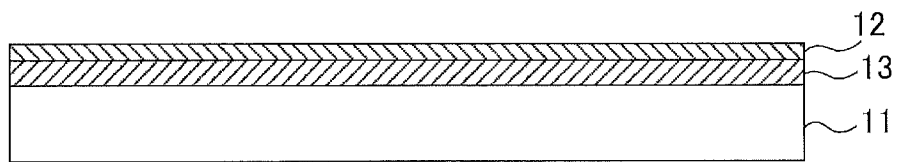
請求項1～9のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか一項に記載の光学フィルムと、  
前記光学フィルム上に配置された導電層と、を有する、  
導電性フィルム。

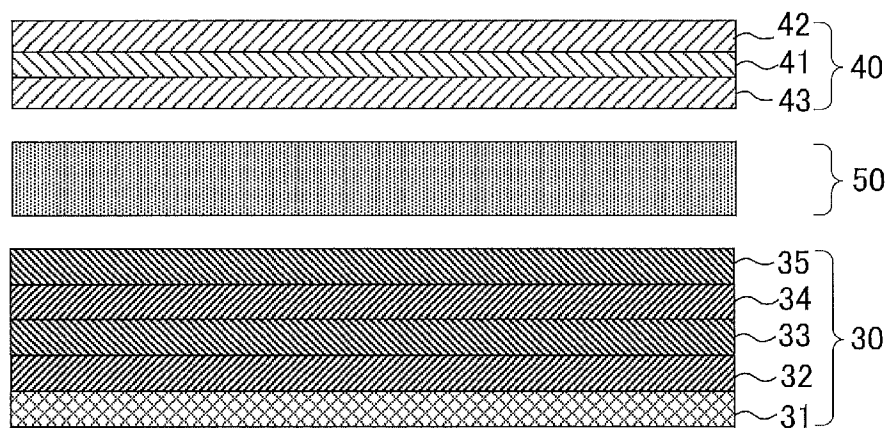
[請求項12] 表示素子と、  
前記表示素子の少なくとも視認側に配置された偏光板と、  
前記表示素子の視認側に配置されたタッチパネルとを有し、  
前記タッチパネルは、請求項11に記載の導電性フィルムを含む、  
画像表示装置。

[請求項13] 前記タッチパネルは、前記偏光板と前記表示素子との間に配置されている、  
請求項12に記載の画像表示装置。

[図1]

10

[図2]

20

[図3]

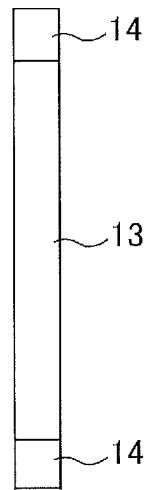
S

図3A

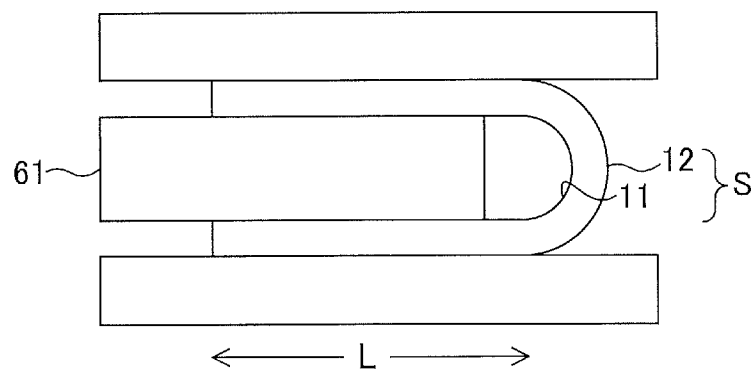
60

図3B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026620

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30 (2006.01)i; C08J 5/18 (2006.01)i; C08K 3/00 (2018.01)i; C08L 45/00 (2006.01)i; C08L 51/04 (2006.01)i; G02F 1/1333 (2006.01)i; G02F 1/1335 (2006.01)i; G09F 9/00 (2006.01)i

FI: G02B5/30; G02F1/1333; G02F1/1335 510; C08L45/00; C08L51/04; C08K3/00; G09F9/00 366A; G09F9/00 313; C08J5/18 CEZ

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30; C08J5/18; C08K3/00; C08L45/00; C08L51/04; G02F1/1333; 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 | 1971-2021 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2021 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2021 |

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 7-300540 A (MITSUI SEKIYU KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 14 November 1995 (1995-11-14) paragraphs [0289]-[0288], table 1  | 1, 3-4, 6-10          |
| Y         | paragraphs [0289]-[0288], table 1                                                                                            | 2, 5, 8-9, 11-13      |
| X         | JP 7-247386 A (MITSUI SEKIYU KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 26 September 1995 (1995-09-26) paragraphs [0141]-[0152], table 1 | 1, 3-4, 6-10          |
| Y         | paragraphs [0141]-[0152], table 1                                                                                            | 2, 5, 8-9, 11-13      |
| X         | JP 2020-085980 A (KONICA MINOLTA, INC.) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraphs [0119]-[0149]                                   | 1, 3-4, 6-7, 10       |
| Y         | paragraphs [0119]-[0149]                                                                                                     | 2, 5, 8-9, 11-13      |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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  
24 August 2021 (24.08.2021)

Date of mailing of the international search report  
07 September 2021 (07.09.2021)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026620

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2015-048382 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP.) 16 March 2015 (2015-03-16) paragraphs [0123]-[0124]            | 2                     |
| Y         | WO 2020/026960 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 06 February 2020 (2020-02-06) paragraph [0047], fig. 1               | 5                     |
| Y         | WO 2012/043295 A1 (ZEON CORP.) 05 April 2012 (2012-04-05) paragraph [0002], fig. 1                            | 11-13                 |
| Y         | JP 2012-003281 A (ZEON CORP.) 05 January 2012 (2012-01-05) paragraphs [0144]-[0145], fig. 2                   | 11-13                 |
| A         | CN 110437574 A (WEENZHOU KULE TABLEWARE CO., LTD.) 12 November 2019 (2019-11-12) the whole document, fig. 1-3 | 1-13                  |
| A         | JP 2017-083568 A (KONICA MINOLTA, INC.) 18 May 2017 (2017-05-18) entire text, all drawings                    | 1-13                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/026620

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family                                                                                                                     | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| JP 7-300540 A                                 | 14 Nov. 1995        | US 5574100 A<br>columns 65-78, table<br>1<br>EP 671433 A1<br>CN 1111658 A<br>KR 10-1995-0032431 A<br>TW 328546 B<br>CA 2144241 A1 |                     |
| JP 7-247386 A                                 | 26 Sep. 1995        | (Family: none)                                                                                                                    |                     |
| JP 2020-085980 A                              | 04 Jun. 2020        | (Family: none)                                                                                                                    |                     |
| JP 2015-048382 A                              | 16 Mar. 2015        | (Family: none)                                                                                                                    |                     |
| WO 2020/026960 A1                             | 06 Feb. 2020        | TW 202014455 A                                                                                                                    |                     |
| WO 2012/043295 A1                             | 05 Apr. 2012        | TW 201228830 A                                                                                                                    |                     |
| JP 2012-003281 A                              | 05 Jan. 2012        | US 2009/0257003 A1<br>paragraphs [0193]-<br>[0194], fig. 2<br>KR 10-2009-0003296 A<br>CN 101460306 A<br>TW 200740605 A            |                     |
| CN 110437574 A                                | 12 Nov. 2019        | (Family: none)                                                                                                                    |                     |
| JP 2017-083568 A                              | 18 May 2017         | (Family: none)                                                                                                                    |                     |

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B 5/30(2006.01)i; C08J 5/18(2006.01)i; C08K 3/00(2018.01)i; C08L 45/00(2006.01)i;<br/>C08L 51/04(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i<br/>FI: G02B5/30; G02F1/1333; G02F1/1335 510; C08L45/00; C08L51/04; C08K3/00; G09F9/00 366A; G09F9/00 313; C08J5/18 CEZ</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>G02B5/30; C08J5/18; C08K3/00; C08L45/00; C08L51/04; G02F1/1333; 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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |                                                                             | 日本国実用新案公報       | 1922-1996年                        | 日本国公開実用新案公報    | 1971-2021年 | 日本国実用新案登録公報                                                              | 1996-2021年   | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2021年          |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1922-1996年                                                               |                                                                             |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971-2021年                                                               |                                                                             |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1996-2021年                                                               |                                                                             |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1994-2021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<br/>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<br/>請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 7-300540 A（三井石油化学工業株式会社）14.11.1995（1995-11-14）<br/>[0289]-[0288], [表1]</td> <td>1, 3-4, 6-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>[0289]-[0288], [表1]</td> <td>2, 5, 8-9, 11-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 7-247386 A（三井石油化学工業株式会社）26.09.1995（1995-09-26）<br/>[0141]-[0152], [表1]</td> <td>1, 3-4, 6-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>[0141]-[0152], [表1]</td> <td>2, 5, 8-9, 11-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2020-085980 A（コニカミノルタ株式会社）04.06.2020（2020-06-04）<br/>[0119]-[0149]</td> <td>1, 3-4, 6-7, 10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>[0119]-[0149]</td> <td>2, 5, 8-9, 11-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-048382 A（旭化成ケミカルズ株式会社）16.03.2015（2015-03-16）<br/>[0123]-[0124]</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2020/026960 A1（コニカミノルタ株式会社）06.02.2020（2020-02-06）<br/>[0047], 図1</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                          |                                                                             | 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 | X          | JP 7-300540 A（三井石油化学工業株式会社）14.11.1995（1995-11-14）<br>[0289]-[0288], [表1] | 1, 3-4, 6-10 | Y           | [0289]-[0288], [表1] | 2, 5, 8-9, 11-13 | X | JP 7-247386 A（三井石油化学工業株式会社）26.09.1995（1995-09-26）<br>[0141]-[0152], [表1] | 1, 3-4, 6-10 | Y | [0141]-[0152], [表1] | 2, 5, 8-9, 11-13 | X | JP 2020-085980 A（コニカミノルタ株式会社）04.06.2020（2020-06-04）<br>[0119]-[0149] | 1, 3-4, 6-7, 10 | Y | [0119]-[0149] | 2, 5, 8-9, 11-13 | Y | JP 2015-048382 A（旭化成ケミカルズ株式会社）16.03.2015（2015-03-16）<br>[0123]-[0124] | 2 | Y | WO 2020/026960 A1（コニカミノルタ株式会社）06.02.2020（2020-02-06）<br>[0047], 図1 | 5 |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 7-300540 A（三井石油化学工業株式会社）14.11.1995（1995-11-14）<br>[0289]-[0288], [表1] | 1, 3-4, 6-10                                                                |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | [0289]-[0288], [表1]                                                      | 2, 5, 8-9, 11-13                                                            |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 7-247386 A（三井石油化学工業株式会社）26.09.1995（1995-09-26）<br>[0141]-[0152], [表1] | 1, 3-4, 6-10                                                                |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | [0141]-[0152], [表1]                                                      | 2, 5, 8-9, 11-13                                                            |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2020-085980 A（コニカミノルタ株式会社）04.06.2020（2020-06-04）<br>[0119]-[0149]     | 1, 3-4, 6-7, 10                                                             |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | [0119]-[0149]                                                            | 2, 5, 8-9, 11-13                                                            |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2015-048382 A（旭化成ケミカルズ株式会社）16.03.2015（2015-03-16）<br>[0123]-[0124]    | 2                                                                           |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2020/026960 A1（コニカミノルタ株式会社）06.02.2020（2020-02-06）<br>[0047], 図1       | 5                                                                           |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |                                                                             |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| <p>国際調査を完了した日</p> <p>24.08.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          | <p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.09.2021</p>                                         |                 |                                   |                |            |                                                                          |              |             |                     |                  |   |                                                                          |              |   |                     |                  |   |                                                                      |                 |   |               |                  |   |                                                                       |   |   |                                                                    |   |
| <p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP)<br/>〒100-8915<br/>日本国<br/>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>小西 隆 20 4081</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<br>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<br>請求項の番号 |
| Y               | WO 2012/043295 A1 (日本ゼオン株式会社) 05.04.2012 (2012 - 04 - 05)<br>[0002], 図1                                       | 11-13          |
| Y               | JP 2012-003281 A (日本ゼオン株式会社) 05.01.2012 (2012 - 01 - 05)<br>[0144]-[0145], 図2                                 | 11-13          |
| A               | CN 110437574 A (WENZHOU KULE TABLEWARE CO., LTD.) 12.11.2019 (2019 - 11 - 12)<br>the whole document, FIGs.1-3 | 1-13           |
| A               | JP 2017-083568 A (コニカミノルタ株式会社) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18)<br>全文、全図                                           | 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/JP2021/026620

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                                                    | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 7-300540    | A  | 14.11.1995 | US 5574100 A<br>cols. 65-78, [TABLE 1]<br>EP 671433 A1<br>CN 1111658 A<br>KR 10-1995-0032431 A<br>TW 328546 B<br>CA 2144241 A1 |     |
| JP   | 7-247386    | A  | 26.09.1995 | (ファミリーなし)                                                                                                                      |     |
| JP   | 2020-085980 | A  | 04.06.2020 | (ファミリーなし)                                                                                                                      |     |
| JP   | 2015-048382 | A  | 16.03.2015 | (ファミリーなし)                                                                                                                      |     |
| WO   | 2020/026960 | A1 | 06.02.2020 | TW 202014455 A                                                                                                                 |     |
| WO   | 2012/043295 | A1 | 05.04.2012 | TW 201228830 A                                                                                                                 |     |
| JP   | 2012-003281 | A  | 05.01.2012 | US 2009/0257003 A1<br>[0193]-[0194], FIG. 2<br>KR 10-2009-0003296 A<br>CN 101460306 A<br>TW 200740605 A                        |     |
| CN   | 110437574   | A  | 12.11.2019 | (ファミリーなし)                                                                                                                      |     |
| JP   | 2017-083568 | A  | 18.05.2017 | (ファミリーなし)                                                                                                                      |     |