

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年10月3日(03.10.2019)



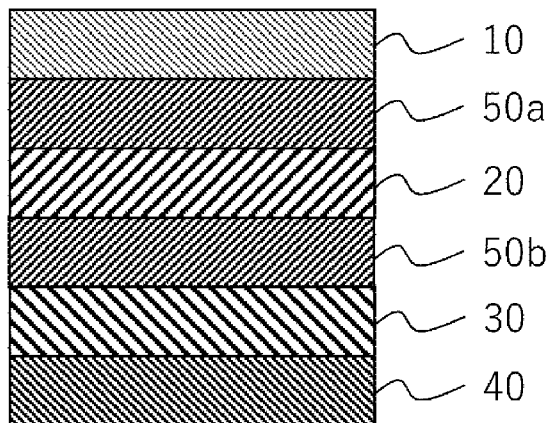
(10) 国際公開番号
WO 2019/188736 A1

- (51) 国際特許分類: *G02F 1/13* (2006.01) *G02F 1/15* (2019.01) **Kenta**; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/011955 (74) 代理人: 靱 井 孝 文 (**MOMII Takafumi**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番 4 号 アクア堂島東館 7 階 Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2019年3月22日(22.03.2019)
- (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 2018-061556 2018年3月28日(28.03.2018) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 杉野 晶子 (**SUGINO Akiko**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 渡辺 健太 (**WATANABE**
- (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, 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,

(54) Title: DIMMING ELEMENT INCLUDING GLASS FILM

(54) 発明の名称: ガラスフィルムを含む調光素子

100a



(57) Abstract: The present invention provides a dimming element which has a light weight and high reliability, and can easily adhere to a glass surface and the like. The dimming element according to the present invention is provided with a glass film, a dimming layer, a resin film, and an adhesive layer in this order, and has a bending radius of 20-100 mm, wherein the thickness of said glass film is 50-200 μm.



WO 2019/188736 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明は、軽量で高い信頼性を有し、簡便にガラス表面等に貼り付けることができる調光素子を提供する。本発明の調光素子は、ガラスフィルムと、調光層と、樹脂フィルムと、粘着剤層と、をこの順に備え、曲げ半径が、20mm~100mmであり、該ガラスフィルムの厚みが、50 μ m~200 μ mである。

明 細 書

発明の名称： ガラスフィルムを含む調光素子

技術分野

[0001] 本発明は、ガラスフィルムを含む調光素子に関する。

背景技術

[0002] 従来、建物、乗り物等の窓ガラスやインテリア材料として、調光素子が用いられている。特に近年では、冷暖房負荷の低減、照明負荷の削減、快適性向上等の観点から、調光素子に対する需要や期待が高まっている。

[0003] 上記調光素子としては、液晶材料やエレクトロクロミック材料を用い、電界の印加により光の透過率を制御する電界駆動方式；温度により光透過率が変化するサーモクロミック方式；雰囲気ガスの制御により光の透過率を制御するガスクロミック方式；等が開発されている。これらの調光素子は、例えば2枚のガラス板の間に調光層が挟持された調光ガラスとして使用される。また、2枚の樹脂フィルム間に調光層が挟持された調光フィルムをガラス表面に貼り付ける技術も提案されている（特許文献1）。

[0004] 2枚のガラス板の間に調光層が挟持された調光ガラスは、重量が非常に重く、施工も煩雑である。一方、特許文献1のような調光フィルムは、軽量化されるものの、表面にキズが付きやすく、また、フィルムが経時的に劣化するという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-71284号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、軽量で高い信頼性を有し、簡便にガラス表面等に貼り付けることができる調光素子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によれば、ガラスフィルムと、調光層と、樹脂フィルムと、粘着剤層と、をこの順に備え、曲げ半径が、20mm～100mmである調光素子が提供される。該ガラスフィルムの厚みは、50 μ m～200 μ mである。

1つの実施形態において、上記樹脂フィルムの厚みが、20 μ m～200 μ mであり、上記樹脂フィルムの23 $^{\circ}$ Cにおける弾性率が、2GPa～10GPaである。

1つの実施形態において、上記粘着剤層の厚みが、20 μ m～200 μ mであり、上記粘着剤層の23 $^{\circ}$ Cにおける弾性率が、 1×10^{-5} GPa～ 1×10^{-2} GPaである。

1つの実施形態において、上記調光素子のガラスフィルムから粘着剤層までの厚みが、70 μ m～500 μ mである。

本発明のさらに別の局面によれば、長尺状のガラスフィルムと、該ガラスフィルムの片側に積層された調光層と、を有し、該ガラスフィルムの厚みが、50 μ m～200 μ mである、調光層付ガラスフィルムロールが提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、調光層を挟持する2枚の基材の一方を所定の厚みを有するガラスフィルムとし、他方の基材の外側に粘着剤層を設ける。これにより、軽量で高い信頼性を有し、簡便にガラス表面等に貼り付けることができる調光素子を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の1つの実施形態における調光素子の概略断面図である。

[図2]本発明の別の実施形態における調光素子の概略断面図である。

[図3]エレクトロクロミック材料を含む調光層の一例の概略断面図である。

[図4]ガスクロミック材料を含む調光層の一例の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。なお、本明細書において「長尺状」とは、幅に対して長さが十分に長い細長形状を意味し、例えば、幅に対して長さが10倍以上、好ましくは20倍以上の細長形状を含む。

[0011] A. 調光素子

本発明の調光素子は、ガラスフィルムと、調光層と、樹脂フィルムと、粘着剤層と、をこの順に備える。調光層を挟持する2枚の基材中、ガラス表面等に貼り合わせる方の基材を樹脂フィルムとし、他方を薄いガラスフィルムとすることにより、調光素子の露出面に耐擦傷性、耐衝撃性等の信頼性を付与するとともに軽量化を実現できる。また、本発明の調光素子は、可とう性を有することからロール状に巻回することができ、さらに、軽量で粘着剤層を備えることから、簡便にガラス表面等に貼り付けることができる。

[0012] A-1. 調光素子の全体構成

図1は、本発明の1つの実施形態における調光素子の概略断面図である。図1に示す調光素子100aは、電界駆動方式の調光素子であり、ガラスフィルム10と、調光層20と、樹脂フィルム30と、粘着剤層40と、をこの順に備える。調光素子100aは、ガラスフィルム10と調光層20との間および調光層20と樹脂フィルム30との間に、調光層20に電圧を印加するための透明電極層50a、50bをさらに備える。当該実施形態において、調光層20は、例えば、液晶化合物またはエレクトロクロミック材料を含む。

[0013] 図2は、本発明の別の実施形態における調光素子の概略断面図である。図2に示す調光素子100bは、ガスクロミック方式の調光素子であり、ガラスフィルム10と、調光層20と、樹脂フィルム30と、粘着剤層40と、をこの順に備える。図示例において、調光素子100bは、ガラスフィルム10と調光層20との間にスペーサー60を介在させることにより、ガスを導入する空隙70を有している。ただし、ガスを導入する空隙が確保される限りにおいてスペーサー60は省略されてもよい。当該実施形態において、

調光層 20 は、ガスクロミック材料を含む。

[0014] 本発明の調光素子は、上記図示例と異なる方式（例えば、サーモクロミック方式、フォトクロミック方式）の調光素子であってよい。また、必要に応じて、粘着剤層の樹脂フィルムが設けられない側には、剥離フィルムが積層されていてもよい。

[0015] 調光素子の厚み（ガラスフィルムから粘着剤層までの厚み）は、例えば $70\ \mu\text{m}$ ～ $500\ \mu\text{m}$ であり、好ましくは $80\ \mu\text{m}$ ～ $450\ \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $100\ \mu\text{m}$ ～ $400\ \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $140\ \mu\text{m}$ ～ $400\ \mu\text{m}$ である。

[0016] 調光素子の曲げ半径は、例えば $20\ \text{mm}$ ～ $100\ \text{mm}$ であり、好ましくは $20\ \text{mm}$ ～ $90\ \text{mm}$ であり、より好ましくは $20\ \text{mm}$ ～ $80\ \text{mm}$ である。上記範囲内の曲げ半径を有する調光素子は、可とう性に優れることから、ロール状に巻回してフィルムロールを形成することができる。また、ガラス表面等に貼り付ける際の作業性が良好である。

[0017] A-2. ガラスフィルム

ガラスフィルムは、任意の適切なものが採用され得る。ガラスフィルムを構成するガラスとしては、組成による分類によれば、例えば、ソーダ石灰ガラス、ホウ酸ガラス、アルミノ珪酸ガラス、石英ガラス等が挙げられる。また、アルカリ成分による分類によれば、無アルカリガラス、低アルカリガラスが挙げられる。

[0018] 上記ガラスのアルカリ金属成分（例えば、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O ）の含有量は、好ましくは 15 重量%以下であり、さらに好ましくは 10 重量%以下である。

[0019] ガラスフィルムの全光線透過率は、例えば 80%以上であり、好ましくは 85%以上であり、より好ましくは 90%以上である。

[0020] ガラスフィルムの厚みは、例えば $50\ \mu\text{m}$ ～ $200\ \mu\text{m}$ であり、好ましくは $50\ \mu\text{m}$ ～ $180\ \mu\text{m}$ である。ガラスフィルムの厚みが $50\ \mu\text{m}$ 未満であると、耐衝撃性が不十分となる場合がある。一方、ガラスフィルムの厚みが

200 μm を超えると、可とう性が低下し、また、重量が増大することからガラス表面等に貼り付ける際の作業性が低下し得る。

[0021] A-3. 樹脂フィルム

樹脂フィルムの構成材料は、代表的には熱可塑性樹脂である。熱可塑性樹脂としては、例えば、PET等のポリエステル系樹脂；ポリノルボルネン等のシクロオレフィン系樹脂；アクリル系樹脂；ポリカーボネート樹脂；セルロース系樹脂等が挙げられる。なかでも好ましくは、ポリエステル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂またはアクリル系樹脂である。これらの樹脂は、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性等に優れる。上記熱可塑性樹脂は、単独で、または2種以上組み合わせて用いてもよい。また、偏光板に用いられるような光学フィルム、例えば、低位相差基材、高位相差基材、位相差板、輝度向上フィルム等を用いることも可能である。

[0022] 樹脂フィルムの23°Cにおける弾性率（引張弾性率）は、好ましくは2 GPa～10 GPa、好ましくは2 GPa～6 GPaであり得る。上記範囲内の弾性率を有する樹脂フィルムによれば、脆性の高いガラス材料が好適に支持される結果、可とう性に優れた調光素子が得られ得る。

[0023] 樹脂フィルムの厚みは、好ましくは20 μm ～200 μm であり、より好ましくは30 μm ～200 μm であり、さらに好ましくは30 μm ～150 μm である。上記範囲内の厚みを有する樹脂フィルムによれば、脆性の高いガラス材料を好適に支持でき、かつ、調光素子の厚みを小さくできることから、可とう性に優れた調光素子が得られ得る。

[0024] 樹脂フィルムの全光線透過率は、好ましくは60%以上であり、より好ましくは70%以上であり、さらに好ましくは80%以上である。

[0025] A-4. 調光層

A-4-1. 液晶化合物を含む調光層

液晶化合物を含む調光層は、代表的には、高分子マトリクス中に液晶化合物を分散させて構成される。該調光層においては、電圧印加の有無により、液晶化合物の配向度を変化させて、光透過状態と光散乱状態とを切替えるこ

とができる。

[0026] 1つの実施形態において、調光層は、電圧が印加された状態で光透過状態となり、電圧が印加されていない状態で光散乱状態となる（ノーマルモード）。この実施形態においては、電圧無印加時には液晶化合物が配向していないために光散乱状態となり、電圧の印加によって液晶化合物が配向して液晶化合物の屈折率と高分子マトリクスの屈折率とが揃う結果、光透過状態となる。

[0027] 別の実施形態において、調光層は、電圧が印加された状態で光散乱状態となり、電圧が印加されていない状態で光透過状態となる（リバースモード）。この実施形態においては、透明電極層表面に設けられた配向膜によって電圧無印加時に液晶化合物が配向して光透過状態となり、電圧の印加によって液晶化合物の配向が乱れて光散乱状態となる。

[0028] 上記のような調光層としては、高分子分散型液晶を含む調光層、高分子ネットワーク型液晶を含む調光層等が挙げられる。高分子分散型液晶は、高分子マトリクス中に液滴状の液晶化合物が分散された構造を有する。高分子ネットワーク型液晶は、高分子ネットワーク中に液晶化合物が分散された構造を有しており、高分子ネットワーク中の液晶は、連続相を有する。

[0029] 上記液晶化合物としては、任意の適切な非重合型の液晶化合物が用いられる。液晶化合物の誘電異方性は、正でも負でもよい。液晶化合物は、例えば、ネマティック型、スメクティック型、コレステリック型液晶化合物であり得る。光透過状態において優れた透明性を実現できることから、ネマティック型液晶化合物を用いることが好ましい。上記ネマティック型液晶化合物としては、ビフェニル系化合物、フェニルベンゾエート系化合物、シクロヘキシルベンゼン系化合物、アゾキシベンゼン系化合物、アゾベンゼン系化合物、アゾメチン系化合物、ターフェニル系化合物、ビフェニルベンゾエート系化合物、シクロヘキシルビフェニル系化合物、フェニルピリジン系化合物、シクロヘキシルピリミジン系化合物、コレステロール系化合物、フッ素系化合物等が挙げられる。

- [0030] 調光層中における液晶化合物の含有量は、例えば40重量%以上、好ましくは50重量%~99重量%であり、より好ましくは50重量%~95重量%である。
- [0031] 高分子マトリクスを形成する樹脂は、光透過率、上記液晶化合物の屈折率等に応じて適切に選択され得る。光等方性樹脂であってもよく、光異方性樹脂であってもよい。1つの実施形態において、当該樹脂は、活性エネルギー線硬化型樹脂であり、例えば、重合型液晶化合物の硬化によって得られる液晶ポリマー、(メタ)アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド樹脂等が好ましく用いられ得る。
- [0032] 調光層中における高分子マトリクスの含有量は、好ましくは1重量%~60重量%であり、より好ましくは5重量%~50重量%である。高分子マトリクスの含有量が1重量%未満であると、透明導電性フィルムとの密着性が低くなる等の問題が生じ得る。一方、高分子マトリクスの含有量が60重量%を超えると、駆動電圧が高くなる、調光機能が低下する等の問題が生じ得る。
- [0033] 調光層の厚みは、例えば10 μ m~100 μ m、好ましくは15 μ m~60 μ mであり得る。
- [0034] A-4-2. エレクトロクロミック材料を含む調光層
- 図3は、本発明で用いられ得るエレクトロクロミック材料を含む調光層の一例の概略断面図である。エレクトロクロミック材料を含む調光層20aは、第1エレクトロクロミック化合物層21(第1EC層)と、電解質層22と、第2エレクトロクロミック化合物層23(第2EC層)とをこの順に備える。調光層20aの厚みは、例えば0.1 μ m~400 μ m、好ましくは0.5 μ m~200 μ mである。
- [0035] 第1EC層は、後述する第2EC層とともに、第1EC層に流れる電流に応じて、その光透過率や色彩を変化する調光層である。
- [0036] 第1EC層を形成するエレクトロクロミック化合物としては限定されず、

例えば、酸化タングステン（例えば、 WO_3 ）、酸化モリブデン、酸化バナジウム、酸化インジウム、酸化イリジウム、酸化ニッケル、プルシアオンブルー等の無機系エレクトロクロミック化合物；例えば、フタロシアニン系化合物、スチリル系化合物、ピオロゲン系化合物、ポリピロール、ポリアニリン、ポリチオフェン（例えば、ポリ（エチレンジオキシチオフェン）-ポリ（スチレンスルホン酸））等の有機系エレクトロクロミック化合物等が挙げられる。好ましくは、酸化タングステン、ポリチオフェンが挙げられる。

[0037] 第1EC層10の厚みは、例えば $0.01\mu m$ 以上、好ましくは $0.05\mu m$ 以上であり、また、例えば $40\mu m$ 以下、好ましくは $20\mu m$ 以下である。

[0038] 電解質層は、第1EC層および第2EC層内部のエレクトロクロミック化合物に効率よく通電させる層である。

[0039] 電解質層は、液状電解質およびその液状電解質を封止する封止材から形成されていてもよく、また、固体状電解質膜から形成されていてもよい。

[0040] 電解質層を形成する電解質としては限定されず、例えば、 $LiClO_4$ 、 $LiBF_4$ 、 $LiAsF_6$ 、 $LiPF_6$ 、 $LiCF_3SO_3$ 、 $LiCF_3COO$ 、 KCl 、 $NaClO_3$ 、 $NaCl$ 、 $NaBF_4$ 、 $NaSCN$ 、 KBF_4 、 $Mg(ClO_4)_2$ 、 $Mg(BF_4)_2$ 等のアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩等が挙げられる。また、4級アンモニウム塩、4級ホスホニウム塩等も挙げられる。

[0041] 電解質層として液状電解質を用いる場合は、好ましくは、電解質とともに有機溶媒を併用する。有機溶媒は、電解質を溶解可能であれば限定的でなく、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、メチルカーボネート等のカーボネート類；例えば、テトラヒドロフラン等のフラン類；例えば、 γ -ブチロラクトン、1,2-ジメトキシエタン、1,3-ジオキソラン、4-メチル-1,3-ジオキソラン、ギ酸メチル、酢酸メチル、プロピオン酸メチル、アセトニトリル、炭酸プロピレン、N,N-ジメチルホルムアミド等が挙げられる。

- [0042] 電解質層としては、好ましくは、電解質、有機溶媒およびバインダー樹脂を含有する電解質膜が挙げられる。このような電解質層は、例えば、電解質を有機溶媒に溶解させた電解質溶液と、バインダー樹脂とを混合し、乾燥することにより得られる。
- [0043] バインダー樹脂としては、例えば、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂等が挙げられる。
- [0044] 電解質層の厚みは、例えば0.01 μm 以上、好ましくは0.1 μm 以上であり、また、例えば300 μm 以下、好ましくは100 μm 以下である。
- [0045] 第2 EC層としては、第1 EC層と同様の説明が適用できる。第2 EC層は、第1 EC層と同様の構成であってもよく、異なる構成であってもよい。
- [0046] A-4-3. ガスクロミック材料を含む調光層
- [0047] 図4は、本発明で用いられ得るガスクロミック材料を含む調光層の一例の概略断面図である。ガスクロミック材料を含む調光層20bは、ガスクロミック化合物層25 (GC層)と触媒層26とを備える。ガスクロミック材料を含む調光層20bは、代表的には、触媒層26がガスと接するように(空隙側となるように)配置される。
- [0048] GC層は、水素化による透明状態と脱水素化による反射状態との間で状態が可逆的に変化するクロミック材料を含む。GC層を構成するクロミック材料の具体例としては、Y、La、Gd、Sm等の希土類金属、希土類金属とマグネシウムの合金、Ca、Sr、Ba等のアルカリ土類金属とマグネシウムの合金、Ni、Mn、Co、Fe等の遷移金属とマグネシウムの合金等が挙げられる。水素化時の透明性に優れることから、GC層はマグネシウムを含むことが好ましく、透明性と耐久性とを両立する観点から、希土類金属元素とマグネシウムの合金がより好ましい。なお、GC層は、上記合金以外の元素を微量成分として含んでいてもよい。
- [0049] GC層を構成する上記の金属あるいは合金は、水素化により透明状態になり、水素を放出することにより反射状態になる金属元素を含む。例えば、マグネシウムは水素化されると透明な MgH_2 になり、脱水素化により金属反射

を有するMgになる。

- [0050] GC層の膜厚は特に限定されないが、透明状態における光透過率と反射状態における光遮蔽率（反射率）とを両立する観点からは、10nm～500nmが好ましく、15nm～200nmがより好ましく、20nm～100nmがさらに好ましい。GC層の膜厚が過度に小さいと、反射状態における光反射率が低くなる傾向がある。また、GC層の膜厚が過度に大きいと、透明状態における光透過率が低くなる傾向がある。
- [0051] 触媒層は、GC層の水素化および脱水素化を促進する機能を有する。GC層上に触媒層が設けられることにより、反射状態から透明状態へのスイッチング（GC層の水素化）および透明状態から反射状態へのスイッチング（GC層の脱水素化）におけるスイッチング速度が高められる。
- [0052] 触媒層は、GC層の水素化、脱水素化を促進する機能を有するものであれば、その材料は特に限定されないが、例えば、パラジウム、白金、パラジウム合金、および白金合金の中から選択される少なくとも1種の金属を有することが好ましい。特に、水素透過性が高いことから、パラジウムが好適に用いられる。
- [0053] 触媒層の膜厚は、GC層の反応性、触媒層の触媒能力等により適宜設定可能である。触媒層の膜厚は、例えば1nm～30nmであり、好ましくは2nm～20nmである。触媒層の膜厚が過度に小さいと、水素化および脱水素化の触媒機能が十分に発現されない場合がある。また、触媒層の膜厚が過度に大きいと、光透過率が低下する傾向がある。
- [0054] GC層および触媒層は、スパッタ法によって、樹脂フィルム上に順次成膜され得る。
- [0055] ガスクロミック材料を含む調光層20bは、必要に応じてGC層25および触媒層26以外の層をさらに有していてもよい。例えば、GC層の触媒層が設けられない側（例えば、樹脂フィルムとGC層との間）に下地層を設けたり、GC層と触媒層との間にバッファ層を設けてもよい。また、触媒層上に表面層が設けられてもよい。

[0056] 樹脂フィルムとGC層との間に、下地層として無機酸化物層が形成されることにより、樹脂フィルムから発生する水分や酸素ガス等を遮断し、GC層の酸化を抑制できる。また、GC層と触媒層との間に、バッファー層として、Ti、Nb、Vあるいはこれらの金属の合金等からなる金属薄膜を設けることにより、GC層から触媒層へのマグネシウム等のマイグレーションが抑制されるとともに、脱水素化による透明状態から反射状態へのスイッチング速度が大きくなる傾向がある。表面層は、水や酸素の透過を遮断し、GC層の酸化を防止する機能を有し得る。また、表面層の光学膜厚を調整することにより、光反射を低減して透明状態における光透過率を高めることができる。表面層の構成材料としては、無機酸化物等の無機材料、ポリマー等の有機材料、有機-無機ハイブリッド材料等が挙げられる。

[0057] A-5. 透明電極層

透明電極層は、例えば、インジウム錫酸化物 (ITO)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化錫 (SnO₂) 等の金属酸化物を用いて形成され得る。あるいは、第1の透明電極層は、銀ナノワイヤー (AgNW) 等の金属ナノワイヤ、カーボンナノチューブ (CNT)、有機導電膜、金属層またはこれらの積層体によって形成され得る。第1の透明電極層は、目的に応じて、所望の形状にパターンニングされ得る。

[0058] 透明電極層の全光線透過率は、好ましくは80%以上であり、より好ましくは85%以上であり、さらに好ましくは90%以上である。

[0059] 透明電極層の表面抵抗値は、好ましくは0.1Ω/□~1000Ω/□であり、より好ましくは0.5Ω/□~500Ω/□であり、さらに好ましくは1Ω/□~250Ω/□である。

[0060] 透明電極層の厚みは、好ましくは0.01μm~0.06μmであり、より好ましくは0.01μm~0.045μmである。このような範囲であれば、導電性および光透過性に優れる電極層を得ることができる。

[0061] 透明電極層は、スパッタ等の方法を用いて、ガラスフィルム上または樹脂フィルム上に設けられ得る。透明電極層はこれらのフィルム上に直接形成さ

れてもよく、必要に応じて屈折率調整層や支持基材等を介して形成されてもよい。

[0062] A-6. 粘着剤層

粘着剤層を構成する粘着剤組成物としては、任意の適切な粘着剤組成物が用いられ得る。使用可能な粘着剤組成物の具体例としては、(メタ)アクリル系ポリマー、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系ポリマー、ゴム系ポリマー等をベースポリマーとする粘着剤組成物が挙げられる。なかでも、透明性、耐候性、耐熱性等の観点から、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤組成物が好ましい。

[0063] 粘着剤組成物は、必要に応じて、任意の適切な添加剤をさらに含み得る。該添加剤としては、例えば、架橋剤、粘着付与剤、可塑剤、顔料、染料、充填剤、老化防止剤、導電材、紫外線吸収剤、光安定剤、剥離調整剤、軟化剤、界面活性剤、難燃剤、酸化防止剤等が挙げられる。架橋剤としては、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、過酸化物系架橋剤、メラミン系架橋剤、尿素系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系架橋剤、金属塩系架橋剤、カルボジイミド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、アミン系架橋剤等が挙げられる。

[0064] 粘着剤層の23℃における弾性率(貯蔵弾性率)は、好ましくは $1 \times 10^{-5} \text{ GPa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ GPa}$ 、より好ましくは $5.0 \times 10^{-5} \text{ GPa} \sim 5.0 \times 10^{-3} \text{ GPa}$ 、さらに好ましくは $1.0 \times 10^{-4} \text{ GPa} \sim 1.0 \times 10^{-3} \text{ GPa}$ であり得る。このような弾性率を有する粘着剤層は、耐衝撃性および貼り付け時の作業性の向上に寄与し得る。また、このような弾性率を有する粘着剤層を有することにより、長尺状の調光素子をロール状に巻回した場合に、衝撃緩和層として機能し得る。

[0065] 粘着剤層の厚み(乾燥膜厚)は、所望される粘着力(剥離力)に応じて決定される。粘着剤層の厚み(乾燥膜厚)は、好ましくは $20 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ 程度、より好ましくは $20 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $25 \mu\text{m}$

～100 μ mとすることができる。

[0066] A-7. 調光素子の製造方法

上記調光素子は任意の適切な方法によって製造され得る。以下、調光層が液晶化合物を含む調光素子をロールトゥロール方式で製造する場合について例示的に説明する。調光フィルムは、例えば、予め片面に透明電極層が形成された長尺状の透明電極層付樹脂フィルムをロールから巻出すこと；該透明電極層付樹脂フィルムを長手方向に搬送しながら、その透明電極層面に、調光層形成用組成物を塗布して塗布層を形成すること；該塗布層上に、予め片面に透明電極層が形成された長尺状の透明電極層付ガラスフィルムを、その透明電極層が塗布層に対向するように、かつ、互いの長尺方向を揃えて連続的に積層して積層体を形成すること；該塗布層を硬化させて調光フィルムを得ること；別途に用意した長尺状の粘着剤層付剥離フィルムを、粘着剤層が調光フィルムの樹脂フィルム面に対向するように、かつ、互いの長尺方向を揃えて連続的に積層して調光素子を得ること；および、得られた調光素子をロール状に巻き取ること；を含む方法によって得ることができる。このとき、調光層形成用組成物は、例えば、高分子マトリクスを形成するためのモノマー（好ましくは、活性エネルギー線硬化型モノマー）および液晶化合物を含む。

[0067] B. 調光層付ガラスロール

本発明の1つの実施形態における調光層付ガラスロールは、厚みが50 μ m～200 μ mである長尺状のガラスフィルムと、該ガラスフィルムの片側に積層された調光層と、を有する。代表的には、調光層付ガラスロールは、ガラスフィルムと、調光層と、樹脂フィルムと、粘着剤層とをこの順に有する。ガラスフィルム、調光層、樹脂フィルムおよび粘着剤層としてはそれぞれ、A項で説明したものが好ましく用いられる。上記調光層付ガラスロールは、長尺状に形成されたA項に記載の調光素子がロール状に巻回されたものであってもよい。

[0068] 上記調光層付ガラスロールは、軽量で高い信頼性（耐衝撃性、耐擦傷性等

)を有し、粘着剤層を有する場合には、簡便にガラス表面等に貼り付けることができる。

実施例

[0069] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例になんら限定されるものではない。また、以下の「部」または「%」の記載はそれぞれ、特段の記載が無いかぎり、「重量部」または「重量%」を意味する。

[0070] <弾性率の測定方法>

(樹脂フィルムの弾性率)

厚み50 μ m、幅2cm、長さ15cmの短冊状サンプルを作製し、オートグラフ(島津製作所社製、AG-1)を用いて、短冊状サンプルの長手方向の伸びと応力から弾性率を測定した。試験条件は、チャック間距離を10cm、引っ張り速度を10mm/minとした。

(粘着剤の弾性率)

粘弾性測定装置ARES(TAインストルメント社製)を使用して、粘着剤層の23 $^{\circ}$ Cにおける貯蔵弾性率を測定した。すなわち、粘着剤層を厚み2mmのシート状に成形し、これを直径25mmの平行プレートに合わせて打ち抜き、装置のチャックに装着した。そして、1Hzの周期でひずみを与えつつ、5 $^{\circ}$ C/分の昇温速度で-70 $^{\circ}$ Cから150 $^{\circ}$ Cまで温度を上昇させて、23 $^{\circ}$ Cのときの貯蔵弾性率を測定した。

<厚みの測定方法>

ダイヤルゲージを用いて測定した。

[0071] [製造例1:粘着剤組成物Aの製造]

攪拌羽根、温度計、窒素ガス導入管、冷却器を備えた四つ口フラスコに、ブチルアクリレート100重量部、アクリル酸5重量部および2-ヒドロキシエチルアクリレート0.1重量部、重合開始剤として2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.2重量部、重合溶媒として酢酸エチル200重量部を仕込み、十分に窒素置換した後、窒素気流下で攪拌しながらフラスコ内の

液温を55℃付近に保って10時間重合反応を行い、アクリル系ポリマー溶液を調製した。

上記アクリル系ポリマー溶液の固形分100重量部に、イソシアネート系架橋剤としてトリメチロールプロパン／トリレンジイソシアネートのアダクト体（日本ポリウレタン工業社製、コロネートL）0.5重量部と、シランカップリング剤（信越化学工業社製、KBM403）0.1重量部を、均一に混合攪拌して、アクリル系粘着剤組成物Aを得た。

[0072] [実施例1]

透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：188μm、弾性率：4.0GPa）の片面にスパッタにより透明電極層（ITO層）を形成して、電極層付PETフィルムを得た。

ガラスフィルム（日本電気硝子社製、「OA-10G」、厚み：150μm）の片面にスパッタにより透明電極層（ITO層）を形成して、電極層付ガラスフィルムを得た。

片面に剥離処理が施されているPETフィルムの剥離処理面に、粘着剤組成物Aを塗布し乾燥させることにより粘着剤層付剥離フィルムを得た。粘着剤層の厚みは50μmであり、その弾性率は 4×10^{-4} GPaであった。

電極層付PETフィルムと電極層付ガラスフィルムとを、ネマティック液晶分子と1,6-ヘキサンジオールジアクリレート（日本化薬社製、「HDDA」）とを含む調光層（高分子分散型液晶層）形成用組成物を介して、ITO層が対向するようにして貼り合わせた後、高分子分散型液晶層形成用組成物を硬化させて、積層体を得た。

次いで、上記粘着剤層付剥離フィルムを、粘着剤層がPETフィルムと対向するように調光フィルムに積層した。

以上のようにして、[ガラスフィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を有する調光素子を得た。ガラスフィルムから粘着剤層までの厚みは、408μmであった。

[0073] [実施例2]

樹脂フィルムとして透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：50 μ m、弾性率：4.0GPa）を用いたこと、および、ガラスフィルムとして、ガラスフィルム（日本電気硝子社製、「OA-10G」、厚み：100 μ m）を用いたこと以外は実施例1と同様にして、[ガラスフィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を有する調光素子を得た。ガラスフィルムから粘着剤層までの厚みは、220 μ mであった。

[0074] [実施例3]

樹脂フィルムとして透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：50 μ m、弾性率：4.0GPa）を用いたこと、ガラスフィルムとして、ガラスフィルム（日本電気硝子社製、「OA-10G」、厚み：70 μ m）を用いたこと、および、粘着剤層の厚みを20 μ mにしたこと以外は実施例1と同様にして、[ガラスフィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を有する調光素子を得た。ガラスフィルムから粘着剤層までの厚みは、160 μ mであった。

[0075] [比較例1]

ガラスフィルムとして、ガラスフィルム（日本電気硝子社製、「OA-10G」、厚み：300 μ m）を用いたこと以外は実施例1と同様にして、[ガラスフィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を有する調光素子を得た。ガラスフィルムから粘着剤層までの厚みは、558 μ mであった。

[0076] [比較例2]

樹脂フィルムとして透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：50 μ m、弾性率：4.0GPa）を用いたこと、ガラスフィルムの代わりに透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：100 μ m）を用いたこと、および、粘着剤層の厚みを20 μ mにしたこと以外は実施例1と同様にして、[第1の樹脂フィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／第2の樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を

有する調光素子を得た。第1の樹脂フィルムから粘着剤層までの厚みは、190 μ mであった。

[0077] [比較例3]

樹脂フィルムとして透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：300 μ m、弾性率：4.0GPa）を用いたこと、および、ガラスフィルムとして、ガラスフィルム（日本電気硝子社製、「OA-10G」、厚み：100 μ m）を用いたこと以外は実施例1と同様にして、[ガラスフィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を有する調光素子を得た。ガラスフィルムから粘着剤層までの厚みは、470 μ mであった。

[0078] [比較例4]

樹脂フィルムとして透明PET基材（三菱ケミカル社製、「ダイヤホイル」、厚み：50 μ m、弾性率：4.0GPa）を用いたこと、および、ガラスフィルムとして、ガラスフィルム（日本電気硝子社製、「OA-10G」、厚み：35 μ m）を用いたこと、および、粘着剤層の厚みを20 μ mにしたこと以外は実施例1と同様にして、[ガラスフィルム／透明電極層／調光層／透明電極層／樹脂フィルム／粘着剤層／剥離フィルム]の構成を有する調光素子を得た。ガラスフィルムから粘着剤層までの厚みは、125 μ mであった。

[0079] 上記実施例および比較例で得られた調光素子に関して、以下の特性評価を行った。結果を表1に示す。

<曲げ半径>

20mmから100mmまでの半径となるように10mmずつ半径が異なる複数の塩化ビニル製のポールを準備した。23℃の環境下、剥離フィルムを剥がした調光素子サンプルをガラスフィルム側（比較例2においては、第1の樹脂フィルム側）を外側にして、ポールに沿って沿わせ、セロハンテープ（ニチバン社製「CT405AP-24」、粘着力3.93N/10cm）を用いて両辺を固定可能・不可能かまたは割れるかで屈曲度合を確認し、

割れることなく両辺を固定化能であったポールの最小半径を曲げ半径とした。
 なお、サンプルサイズは短辺20mm、長辺はポール外径の半径とした。

[0080] <耐衝撃性>

5cm×5cmサイズの調光素子から剥離フィルムを剥がしてガラス板に貼りつけ、評価サンプルとした。突き刺し棒(Φ0.5mm)を高さ10cmから20mm/minの速度でサンプルに落下させて、ガラスフィルムの割れを観察し、下記基準に従って評価した。

良好：割れなし

不良：割れあり

[0081] <耐擦傷性>

直径25mmの円柱の平滑な断面に、スチールウール#1000を均一に取り付けた。その上に、調光素子サンプルをガラスフィルム側表面(比較例2においては、第1の樹脂フィルム側表面)がスチールウールに接するように配置し、荷重1.5kgにて毎秒約100mmの速度で30往復させた後に、下記基準により目視評価にて判定した。

良好：キズが全くない。または細かなキズはあるが、視認性に影響はない

不良：明らかキズがあり、視認性を損なう

[0082] [表1]

	ガラスフィルム	樹脂フィルム		粘着剤層		全体厚み (μm)	曲げ半径 (mm)	耐衝撃性	耐擦傷性
	厚み (μm)	厚み (μm)	弾性率 (GPa)	厚み (μm)	弾性率 (GPa)				
実施例1	150	188	4.0	50	4×10^{-4}	408	100	良好	良好
実施例2	100	50	4.0	50	4×10^{-4}	220	70	良好	良好
実施例3	70	50	4.0	20	4×10^{-4}	160	50	良好	良好
比較例1	300	188	4.0	50	4×10^{-4}	558	>100	良好	良好
比較例2	100 (第1の樹脂フィルム)	50	4.0	20	4×10^{-4}	190	<20	良好	不良
比較例3	100	300	4.0	50	4×10^{-4}	470	>100	良好	良好
比較例4	35	50	4.0	20	4×10^{-4}	125	30	不良	良好

[0083] 表1に示されるとおり、実施例の調光素子は、耐衝撃性および耐擦傷性のいずれにおいても良好であり、高い信頼性を有することがわかる。また、窓等に貼り付けた際の露出面がガラス面であることから、耐久性にも優れ得る。さらに、軽量であり、適度な可とう性を有することから、貼り付けの際の作業性にも優れていた。一方、比較例の調光素子は、耐衝撃性および耐擦傷性のいずれかが不十分であるか、あるいは、可とう性が不十分である結果、貼り付けの際の作業性に問題があった。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明は、調光フィルム分野で好適に用いられる。

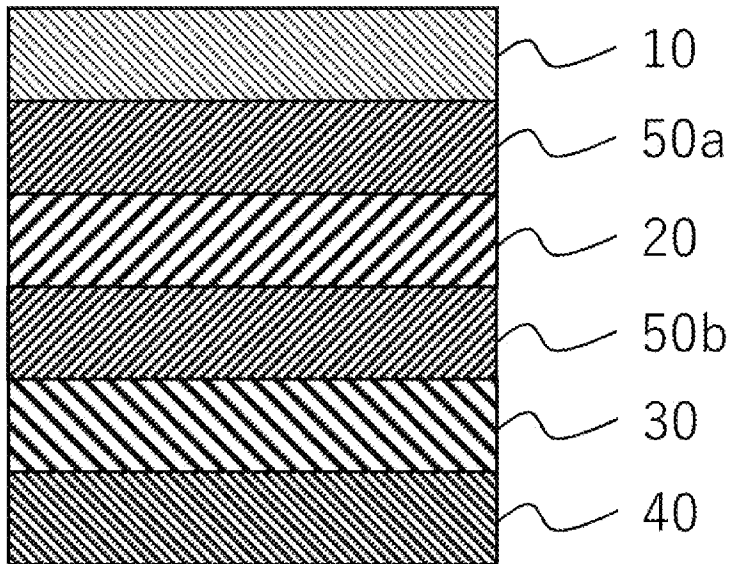
符号の説明

[0085] 100 調光素子
10 ガラスフィルム
20 調光層
30 樹脂フィルム
40 粘着剤層

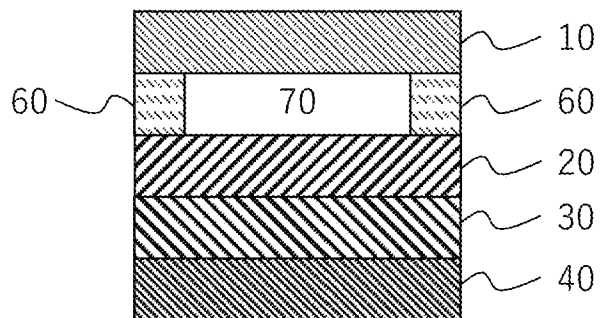
請求の範囲

- [請求項1] ガラスフィルムと、調光層と、樹脂フィルムと、粘着剤層と、をこの順に備え、
曲げ半径が、20mm～100mmであり、
該ガラスフィルムの厚みが、50 μ m～200 μ mである、調光素子。
- [請求項2] 前記樹脂フィルムの厚みが、20 μ m～200 μ mであり、
前記樹脂フィルムの23 $^{\circ}$ Cにおける弾性率が、2GPa～10GPaである、請求項1に記載の調光素子。
- [請求項3] 前記粘着剤層の厚みが、20 μ m～200 μ mであり、
前記粘着剤層の23 $^{\circ}$ Cにおける弾性率が、 1×10^{-5} GPa～ 1×10^{-2} GPaである、請求項1または2に記載の調光素子。
- [請求項4] 前記ガラスフィルムから前記粘着剤層までの厚みが、70 μ m～500 μ mである、請求項1から3のいずれかに記載の調光素子。
- [請求項5] 長尺状のガラスフィルムと、該ガラスフィルムの片側に積層された調光層と、を有し、
該ガラスフィルムの厚みが、50 μ m～200 μ mである、調光層付ガラスフィルムロール。

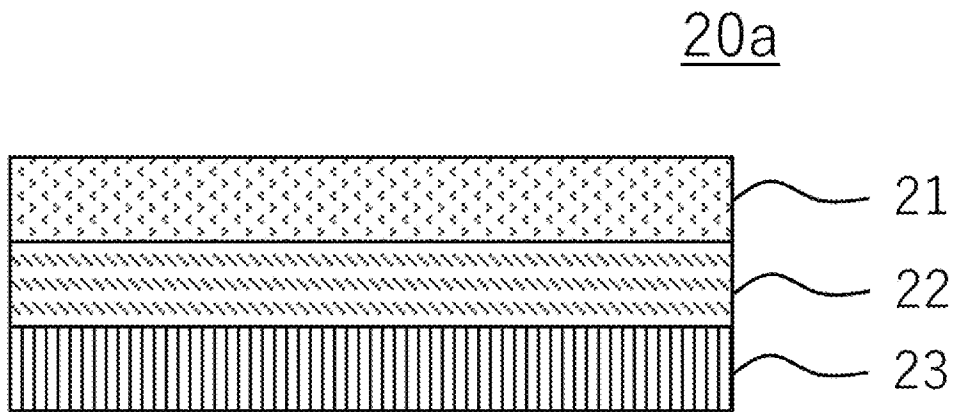
[図1]

100a

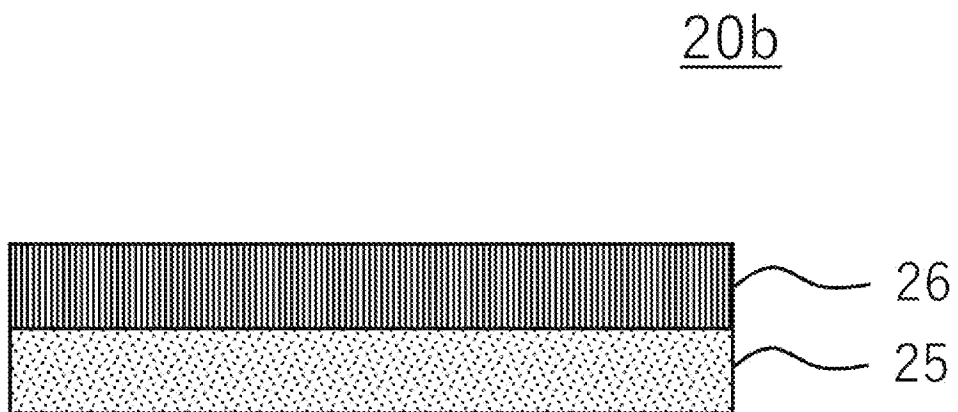
[図2]

100b

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/011955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. G02F1/13(2006.01) i, G02F1/15(2019.01) i
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. G02F1/13, 1/13, 1/137-1/141, 1/133, 1/1333, 1/1334, 1/1339-1/1341, 1/134 7, G02F1/15-1/19, E06B9/24-9/388

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-92033 A (NITTO DENKO CORP.) 25 May 2017 paragraphs [0019]-[0023], [0025], [0060], [0061], [0083]-[0092], fig. 1, 2 & EP 3376508 A1, paragraphs [0020]-[0024], [0026], [0061], [0062], [0084]-[0093], fig. 1 & WO 2017/082229 A1 & TW 201740396 A & KR 10-2018-0081048 A & CN 108352217 A	5
Y	WO 2008/075773 A1 (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 26 June 2008 paragraphs [0029]-[0037], fig. 1 & US 2010/0014150 A1, paragraphs [0041]-[0052], fig. 1 & EP 2103990 A1	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 May 2019 (27.05.2019)	Date of mailing of the international search report 11 June 2019 (11.06.2019)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/011955

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 2013-148687 A (KONICA MINOLTA, INC.) 01 August 2013 paragraphs [0054]-[0056], [0059], [0280], [0291], [0299], fig. 6 (Family: none)	1-5
Y	JP 2015-71284 A (ACHILLES CORPORATION) 16 April 2015 paragraphs [0010]-[0017], fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	WO 2017/099167 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 15 June 2017 paragraphs [0024], [0025] & US 2018/0281352 A1, paragraphs [0027], [0028] & EP 3388403 A1 & CN 108367980 A	1-5
A	CN 106082711 A (GUANGZHOU INSTITUTE OF ENERGY CONVERSION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 09 November 2016 paragraphs [0050], [0051], fig. 1 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/15(2019.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G02F1/13, 1/13, 1/137-1/141, 1/133, 1/1333, 1/1334, 1/1339-1/1341, 1/1347, G02F1/15-1/19, E06B9/24-9/388

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2019年
 日本国実用新案登録公報 1996-2019年
 日本国登録実用新案公報 1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）
 Japio-GPG/FX

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2017-92033 A（日東電工株式会社）2017.05.25 段落番号[0019]-[0023], [0025], [0060], [0061], [0083]-[0092], 図1, 2 & EP 3376508 A1, 段落番号[0020]-[0024], [0026], [0061], [0062], [0084]-[0093], 図1 & WO 2017/082229 A1 & TW 201740396 A & KR 10-2018-0081048 A & CN 108352217 A	5
Y	WO 2008/075773 A1（日立化成工業株式会社）2008.06.26 段落番号[0029]-[0037], 図1 & US 2010/0014150 A1, 段落番号 [0041]-[0052], 図1 & EP 2103990 A1	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 27.05.2019	国際調査報告の発送日 11.06.2019
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 横井 亜矢子 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	2L	9706
--	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-148687 A (コニカミノルタ株式会社) 2013. 08. 01 段落番号[0054]-[0056], [0059], [0280], [0291], [0299], 図 6 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2015-71284 A (アキレス株式会社) 2015. 04. 16 段落番号[0010]-[0017], 図 1 (ファミリーなし)	1-5
Y	WO 2017/099167 A1 (旭硝子株式会社) 2017. 06. 15 段落番号[0024], [0025] & US 2018/0281352 A1, 段落番号[0027], [0028] & EP 3388403 A1 & CN 108367980 A	1-5
A	CN 106082711 A (GUANGZHOU INSTITUTE OF ENERGY CONVERSION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 2016. 11. 09 段落番号[0050], [0051], 図 1 (ファミリーなし)	1-5