

(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6日(06.01.2022)



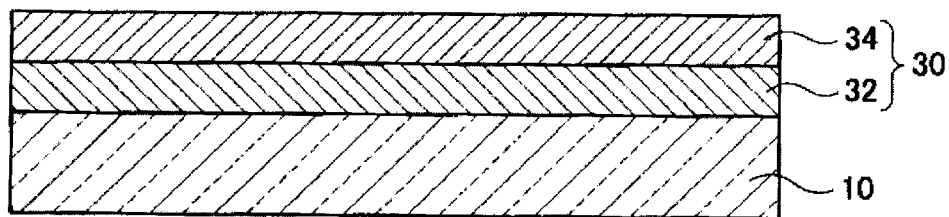
(10) 国際公開番号

WO 2022/004737 A1

- (51) 国際特許分類:  
*C03C 17/34* (2006.01) *C03C 17/42* (2006.01)  
*B32B 9/00* (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/024605
- (22) 国際出願日: 2021年6月29日(29.06.2021)
- (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 2020-115919 2020年7月3日(03.07.2020) JP
- (71) 出願人: A G C 株式会社 (AGC INC.) [JP/JP];  
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 克巳 (SUZUKI Katsumi);  
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C 株式会社内 Tokyo (JP). 竹本 和矢 (TAKEMOTO Kazuya);  
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C 株式会社内 Tokyo (JP). 森本 保 (MORIMOTO Tamotsu);  
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10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: TRANSPARENT SUBSTRATE WITH ANTI-REFLECTIVE FILM

(54) 発明の名称: 反射防止膜付透明基体



(57) Abstract: The present invention pertains to a transparent substrate with an anti-reflective film, that comprises a multilayer film on at least one out of two main surfaces of the transparent substrate. The multilayer film comprises at least two laminated layers that have different refractive indexes. One silicon oxide layer among the layers of the multilayer film has a moisture permeability of no more than 300 g/m<sup>2</sup>/day.

(57) 要約: 本発明は、二つの主面を有する透明基体の少なくとも一方の主面に、互いに屈折率が異なる層を少なくとも2層以上積層させた多層膜を備え、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、透湿度が300 g/m<sup>2</sup>/day以下である反射防止膜付透明基体に関する。



WO 2022/004737 A1

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**：反射防止膜付透明基体

### 技術分野

[0001] 本発明は、反射防止膜付透明基体に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、美観性の観点から、液晶ディスプレイのような画像表示装置の前面にカバーガラスを設置する手法が用いられている。

[0003] 上記技術においては、カバーガラスが外光を反射することによる映り込みが1つの課題となっている。係る課題を解決するためにカバーガラスの表面に積層構造を有する多層膜を設置していることが多い。しかしながら、従来の反射防止膜では画像表示装置の黒枠部分と、画像表示部の境界線が際立ってしまい美観性が劣っていた。

[0004] そこで、互いに屈折率が異なる誘電体層を少なくとも2層以上積層させた多層膜である反射防止膜に光吸収能を付与することが知られている。これにより、画像表示装置の黒枠部分と画像表示部の境界線を目立たなくできる。さらにカバーガラスと反射防止膜の界面からの反射も抑制できる。

[0005] 例えば特許文献1には、光吸収能を有し、絶縁性である反射防止膜付透明基体が開示されている。

[0006] 特許文献2には、酸化珪素層と銅層とが順に積層された透明導電積層体が開示されている。

[0007] 特許文献3には、ガラス板表面に高屈折率材料からなる被膜と低屈折率材料からなる被膜を有し、低屈折率材料からなる被膜が再表面に配置された反射防止膜が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特開2018-115105号公報

特許文献2：日本国特開2016-068470号公報

特許文献3：日本国特開2008-201633号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0009] 上述したように、多層膜に光吸収能を付与することで美観性を備え、さらにカバーガラスと反射防止膜の界面からの反射を抑制する技術が知られている。
- [0010] しかしながら、光吸収能をもち、かつ、外部からの水分の侵入による反射防止膜の透過率変化抑制を満たすものは未だ実現できていなかった。
- [0011] したがって、本発明は、光吸収能をもち、かつ、外部からの水分の侵入による反射防止膜の透過率変化が抑制された反射防止膜付透明基体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

- [0012] 本発明者らは、二つの主面を有する透明基体の少なくとも一方の主面に、互いに屈折率が異なる層を少なくとも2層以上積層させた多層膜を備え、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、透湿度が $300\text{ g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下である反射防止膜付透明基体により上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。
- [0013] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記多層膜は、互いに屈折率が異なる層を少なくとも2層以上積層させた構造であり、前記多層膜の層のうち少なくとも1層が、主として、Siの酸化物で構成されており、前記多層膜の層のうち別の少なくとも1層が、主として、MoおよびWからなるA群から選択される少なくとも1つの酸化物と、Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、SnおよびInからなるB群から選択される少なくとも1つの酸化物と、の混合酸化物で構成され、該混合酸化物に含まれるA群の元素と該混合酸化物に含まれるB群の元素との合計に対する、該混合酸化物に含まれるB群の元素の含有率が80質量%未満であることが好ましい。
- [0014] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、 $1\text{ }\mu\text{m}\times 1\text{ }\mu\text{m}$ の測定範囲における表面

粗さを表す算術平均高さ（S a）が1.00nm以下であることが好ましい。

[0015] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、5 $\mu$ m $\times$ 5 $\mu$ mの測定範囲における表面粗さを表す算術平均高さ（S a）が0.90nm以下であることが好ましい。

[0016] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層の硬度は、5.0GPa以上であることが好ましい。

[0017] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層の弾性率は、70GPa以上であることが好ましい。

[0018] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記反射防止膜上に防汚膜をさらに有することが好ましい。

[0019] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記透明基体がガラス基板であることが好ましい。

[0020] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記透明基体が樹脂基板であることが好ましい。

[0021] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記透明基体がガラスと樹脂基板から構成される積層体であることが好ましい。

[0022] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記ガラスが化学強化されていることが好ましい。

[0023] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、前記透明基体は、前記反射防止膜を有する側の主面に防眩処理が施されていることが好ましい。

[0024] 本発明の一態様の反射防止膜付透明基体において、反射防止膜付透明基体を備えた画像表示装置であることが好ましい。

### 発明の効果

[0025] 本発明の一態様によれば、光吸収能をもち、かつ、外部からの水分の侵入

による反射防止膜の透過率変化が抑制された反射防止膜付透明基体が提供できる。

### 図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、反射防止膜付透明基体の一構成例を模式的に示した断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳しく説明する。

[0028] 本発明の一実施形態に係る反射防止膜付透明基体は、二つの主面を有する透明基体の少なくとも一方の主面に、互いに屈折率が異なる層を少なくとも2層以上積層させた多層膜を備え、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、透湿度が $300\text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下である。

[0029] 本実施形態に係る、前記透明基体は透光性に優れた透明の基体である限り特に限定されないが、ガラスや樹脂が挙げられる。

[0030] 本実施形態に係る反射防止膜付透明基体（多層膜付き透明基体）における多層膜は下記構成が好ましい。

[0031] 図1は、多層膜付き透明基体の一構成例を模式的に示した断面図である。透明基体10上に多層膜30が形成されている。図1に示す多層膜30は、互いに屈折率が異なる誘電体層32、34を2層積層させた積層構造である。互いに屈折率が異なる誘電体層32、34を積層させることにより、光の反射を抑制する。誘電体層32が高屈折率層であり、誘電体層34が低屈折率層である。

[0032] 図1に示す多層膜30において、誘電体層32は、MoおよびWからなるA群から選択される少なくとも1つと、Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、SnおよびInからなるB群から選択される少なくとも1つとの混合酸化物で構成されることが好ましい。但し、該混合酸化物は、該混合酸化物に含まれるA群の元素と該混合酸化物に含まれるB群の元素との合計に対する、該混合酸化物に含まれるB群の元素の含有率（以下、B群含有率と記載する。）が80質量%未満であることが好ましい。

- [0033] 誘電体層34は、 $SiO_x$ で構成されているのが好ましい。
- [0034] 誘電体層32は、前記MoおよびWからなるA群から選択される少なくとも1つの酸化物と、Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、SnおよびInからなるB群から選択される少なくとも1つの酸化物との混合酸化物で構成されることが好ましい。これらの中でもA群としてはMo、B群としてはNbが好ましい。
- [0035] 酸素欠損している酸化ケイ素層である誘電体層34と、誘電体層32にMoおよびNbを用いることにより、従来酸素欠損している酸化ケイ素層は可視光において黄色を帯びるが、MoおよびNbを用いることにより酸素欠損していても酸化ケイ素層が黄色を帯びることがないことがより好ましい。
- [0036] 上記誘電体層32の波長550nmにおける屈折率は、透明基体との透過率の観点から、1.8~2.3が好ましい。上記誘電体層32の消衰係数は0.005~3が好ましく、0.01~1がより好ましく、0.04~0.38がさらに好ましい。
- [0037] 消衰係数が0.005以上であれば、所望の吸収率を適切な層数で実現できる。また消衰係数が3以下であれば、反射色味と透過率との両立が比較的实现しやすい。
- [0038] 図1に示す多層膜30は、2層の誘電体層32、34を積層させた積層構造であるが、本実施形態における多層膜はこれに限定されず、互いに屈折率が異なる層を3層以上積層させた積層構造であってもよい。この場合、全ての層の屈折率が異なる必要はない。
- [0039] 例えば、3層積層構造の場合、低屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の3層積層構造や、高屈折率層、低屈折率層、高屈折率層の3層積層構造とできる。前者の場合は2層存在する低屈折率層、後者の場合は2層存在する高屈折率層が同一の屈折率であってもよい。
- [0040] 4層積層構造の場合、低屈折率層、高屈折率層、低屈折率層、高屈折率層の4層積層構造や、高屈折率層、低屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の4層積層構造にできる。この場合、それぞれ2層存在する低屈折率層および高

屈折率層が同一の屈折率であってもよい。

[0041] なお、ここでいう高屈折率層とは、例えば、波長550nmでの屈折率が1.8以上の層であり、低屈折率層とは、波長550nmでの屈折率が1.6以下の層である。

[0042] 光吸収能を有し、かつ、絶縁性の光透過膜としては、半導体製造分野で用いられるハーフトーンマスクが知られている。ハーフトーンマスクとしては、Moを少量含むMo-SiO<sub>x</sub>膜のような酸素欠損膜が用いられる。また、光吸収能を有し、かつ、絶縁性の光透過膜としては、半導体製造分野で用いられる狭バンドギャップ膜がある。

[0043] しかしながら、これらの膜は可視光線のうち、短波長側の光線吸収能が高いため、透過光が黄色みを帯びる。そのため、画像表示装置のカバーガラスには不適である。

[0044] 本実施形態において、Moの含有率を高めた誘電体層32と、SiO<sub>x</sub>で構成される誘電体層34とを有することで、光線吸収能を有し、絶縁性であり、かつ、密着性および強度に優れた反射防止膜付透明基体を得られる。

[0045] 図1に示す反射防止膜付透明基体は、多層膜30が上述した構成であることにより、上述した本実施形態に係る反射防止膜付透明基体の特性を満たす。

[0046] MoおよびWからなるA群から選択される少なくとも1つの酸化物と、Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、SnおよびInからなるB群から選択される少なくとも1つの酸化物と、の混合酸化物で構成される層(A-B-O)32におけるB群含有率が80質量%未満であると、b\*値が5超となるのを抑制できる。B群含有率は70質量%以下がより好ましく、60質量%以下がさらに好ましい。

[0047] 互いに屈折率が異なる層を3層以上積層させた積層構造の場合、層(A-B-O)および層(SiO<sub>x</sub>)以外の層を含んでいてもよい。この場合、層(A-B-O)および層(SiO<sub>x</sub>)を含めて低屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の3層積層構造、若しくは、高屈折率層、低屈折率層、高屈折率層の3

層積層構造、あるいは、低屈折率層、高屈折率層、低屈折率層、高屈折率層の4層積層構造、若しくは、高屈折率層、低屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の4層積層構造となるように各層を選択する必要がある。

[0048] ただし、最表面の層は層 ( $\text{SiO}_x$ ) であることが好ましい。低反射性を得るためには最表面の層が層 ( $\text{SiO}_x$ ) であれば比較的容易に作製できるためである。また、防汚膜を形成する場合、防汚膜の耐久性に関わる結合性の観点から層 ( $\text{SiO}_x$ ) 上に形成することが好ましい。

[0049] 層 (A-B-O) 32はアモルファスであることが好ましい。アモルファスであれば、比較的低温で作成でき、透明基体が樹脂の場合などに、樹脂が熱でダメージを受けることがなく、好適に適用できる。

[0050] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、透湿度が  $300 \text{ g/m}^2/\text{day}$  以下である。透湿度が上記範囲であれば、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入による反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0051] なお、透湿度は後述の実施例に記載のように、JIS Z 0208 (1976年) に規定の手法で測定できる。本実施形態に係る多層膜付き透明基体の透湿度は  $0.1 \sim 300 \text{ g/m}^2/\text{day}$  が好ましく、 $0.1 \sim 100 \text{ g/m}^2/\text{day}$  がより好ましい。

[0052] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、 $1 \mu\text{m} \times 1 \mu\text{m}$  の測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ (Sa)) が  $1.00 \text{ nm}$  以下であることが好ましい。表面粗さ(算術平均高さ (Sa)) が上記範囲であれば、前記酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入による反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0053]  $1 \mu\text{m} \times 1 \mu\text{m}$  の測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ (Sa)) は後述の実施例に記載のように、例えば国際標準規格 ISO 25178の規定に準拠し、走査型プローブ顕微鏡で測定できる。

[0054] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体の前記酸化ケイ素層の  $1 \mu\text{m} \times 1 \mu$

mの測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ(Sa))は0.05~0.99nmが好ましく、0.05~0.98nmがより好ましい。

[0055] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、5 $\mu$ m $\times$ 5 $\mu$ mの測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ(Sa))が0.90nm以下であることが好ましい。表面粗さ(算術平均高さ(Sa))が上記範囲であれば、前記酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入による反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0056] 5 $\mu$ m $\times$ 5 $\mu$ mの測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ(Sa))は後述の実施例に記載のように、例えば国際標準規格ISO 25178の規定に準拠し、走査型プローブ顕微鏡で測定できる。

[0057] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体の前記酸化ケイ素層の5 $\mu$ m $\times$ 5 $\mu$ mの測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ(Sa))は0.05~0.90nmが好ましく、0.05~0.87nmがより好ましい。

[0058] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、荷重を0.1mN印加し測定した際の硬度が5.0GPa以上であることが好ましい。硬度が上記範囲であれば、前記酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入による反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0059] 前記酸化ケイ素層の硬度は後述の実施例に記載のように、例えば表面張力測定装置(ナノインデント)で測定できる。

[0060] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体の前記酸化ケイ素層に対して荷重0.1mN印加し測定した際の硬度は5.0~20.0GPaが好ましく、5.2~15.0GPaがより好ましい。

[0061] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、荷重を1mN印加し測定した際の硬度が6.6GPa以上であることが好ましい。硬度が上記範囲であれば、前記酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入によ

る反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0062] 前記酸化ケイ素層の硬度は、後述の実施例に記載のように、例えば表面張力測定装置（ナノインデント）で測定できる。

[0063] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体の前記酸化ケイ素層に対して荷重を1 mN印加し測定した際の硬度は6.6～20.0 GPaが好ましく、6.7～15.0 GPaがより好ましい。

[0064] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、荷重を0.1 mN印加し測定した際の弾性率が70 GPa以上であることが好ましい。弾性率が上記範囲であれば、前記酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入による反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0065] 前記酸化ケイ素層の弾性率は、後述の実施例に記載のように、例えば表面張力測定装置（ナノインデント）で測定できる。

[0066] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体の前記酸化ケイ素層に対して荷重を0.1 mN印加し測定した際の弾性率は70～200 GPaが好ましく、72～150 GPaがより好ましい。

[0067] 本実施形態に係る多層膜付き透明基体は、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、荷重を1 mN印加し測定した際の弾性率が81 GPa以上であることが好ましい。弾性率が上記範囲であれば、前記酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できるため、水分の侵入による反射防止膜の透過率変化を抑制できる。

[0068] 前記酸化ケイ素層の弾性率は後述の実施例に記載のように、例えば表面張力測定装置（ナノインデント）で測定できる。本実施形態に係る多層膜付き透明基体の前記酸化ケイ素層に対して荷重を1 mN印加し測定した際の弾性率は81～200 GPaが好ましく、81～150 GPaがより好ましい。

[0069] 以下、本実施形態に係る多層膜付き透明基体についてさらに記載する。

[0070] <透明基体>

透明基体は、屈折率が1.4以上1.7以下の材質が好ましい。これはディスプレイやタッチパネルなどを光学的に接着する場合、接着面における反射を十分に抑制できるためである。

[0071] 透明基体としては、ガラス基板または樹脂基板が好ましい。透明基体はガラスと樹脂基板から構成される積層体であってもよい。

[0072] ガラス基板としては、種々の組成を有するガラスを利用できる。たとえば、本実施形態で使用されるガラスはナトリウムを含んでいることが好ましく、成形、化学強化処理による強化が可能な組成であることが好ましい。具体的には、例えば、アルミノシリケートガラス、ソーダ石灰ガラス、ホウ珪酸ガラス、鉛ガラス、アルカリバリウムガラス、アルミノホウ珪酸ガラス等が挙げられる。

[0073] ガラス基板の厚みは、特に制限はないが、化学強化処理を行う場合はこれを効果的に行うために、通常5 mm以下が好ましく、3 mm以下がより好ましい。

[0074] ガラス基板は、カバーガラスの強度を高めるために化学強化された化学強化ガラスが好ましい。なお、ガラス基板に防眩処理を施す場合、化学強化は防眩処理の後、多層膜を形成する前に行う。

[0075] ガラス基板は、多層膜を有する側の主面に防眩処理が施されていることが好ましい。防眩処理方法は特に限定されず、ガラス主面について表面処理を施し、所望の凹凸を形成する方法を利用できる。

[0076] 具体的には、ガラス基板の主面に化学的処理を行う方法、例えばフロスト処理を施す方法が挙げられる。フロスト処理は、例えば、フッ化水素とフッ化アンモニウムの混合溶液に、被処理体であるガラス基板を浸漬し、浸漬面を化学的に表面処理できる。

[0077] また、このような化学的処理による方法以外にも、例えば、結晶質二酸化ケイ素粉、炭化ケイ素粉等を加圧空気でガラス基板表面に吹きつけるいわゆるサンドブラスト処理や、結晶質二酸化ケイ素粉、炭化ケイ素粉等を付着させたブラシを水で湿らせたもので磨く等の物理的処理による方法も利用できる。

る。

- [0078] 樹脂基板としては樹脂フィルムが好ましい。樹脂フィルムとしては、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂を用いることができる。例えば、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、セルロース系樹脂、アクリル樹脂、AS（アクリロニトリルスチレン）樹脂、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）樹脂、フッ素系樹脂、熱可塑性エラストマー、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリ乳酸系樹脂、環状ポリオレフィン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂等が挙げられる。
- [0079] これらのなかでもセルロース系樹脂が好ましく、トリアセチルセルロース樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂がより好ましい。これらの樹脂は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。
- [0080] フィルムの厚みは特に制限されないが、20～150 $\mu\text{m}$ が好ましく、40～80 $\mu\text{m}$ がより好ましい。
- [0081] 透明基体10としてフィルムを用いる場合は、本実施形態として、透明基体10の上にハードコート層（図示なし）またはアンチグレア層（図示なし）を配設し、その上に多層膜30を設ける構成でもよい。
- [0082] さらに、他の実施形態として、前記ハードコート層の上にアンチグレア層を配設し、その上に多層膜30を設ける構成でもよい。
- [0083] ハードコート層としては、高分子樹脂を溶解させたものを塗布することができる。
- [0084] アンチグレア層はフィルムの片面に凹凸形状を形成することでヘイズを高くし、防眩性を付与するものである。アンチグレア層はハードコート層と同様に、高分子樹脂を溶解させたものを塗布することができる。アンチグレア層を構成するアンチグレア層組成物は、少なくともそれ自身が防眩性を有す

る粒子状の物質を、バインダーとしての高分子樹脂を溶解した溶液中に分散させたものからなる。

[0085] 前記防眩性を有する粒子状の物質としては、シリカ、クレイ、タルク、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、珪酸アルミニウム、酸化チタン、合成ゼオライト、アルミナ、スメクタイトなどの無機微粒子の他、スチレン樹脂、ウレタン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、シリコーン樹脂、アクリル樹脂などからなる有機微粒子が挙げられる。

[0086] また、前記ハードコート層、前記アンチグレア層のバインダーとしての高分子樹脂には、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、アクリルウレタン系樹脂、ポリエステルアクリレート系樹脂、ポリウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ウレタン系樹脂からなる高分子樹脂を用いることができる。

[0087] <多層膜>

上述した多層膜は、スパッタリング法、真空蒸着法や塗布法などの公知の成膜方法を用いて、透明基体の主面に形成できる。すなわち、多層膜を構成する誘電体層又は層を、その積層順に応じて、透明基体の主面にスパッタリング法、真空蒸着法や塗布法などの公知の成膜方法を用いて形成する。

[0088] スパッタリング法としては、マグネトロンスパッタ、パルススパッタ、ACスパッタ、デジタルスパッタ等の方法が挙げられる。

[0089] 例えば、マグネトロンスパッタ法は、母体となる誘電体材料の裏面に磁石を設置して磁界を発生させ、ガスイオン原子が前記誘電体材料表面に衝突し、叩き出されることにより数nmの厚さでスパッタ成膜する方法である。マグネトロンスパッタ法によれば、誘電体材料の酸化物または窒化物である誘電体の連続膜を形成することができる。

[0090] 例えば、デジタルスパッタ法は、通常のマグネトロンスパッタとは異なり、まずスパッタリングによって金属の極薄膜を形成してから、酸素プラズマあるいは酸素イオンあるいは酸素ラジカルを照射することによって酸化する、という工程を同一チャンバ内で繰り返して金属酸化物の薄膜を形成する方

法である。この場合、成膜分子が基板に着膜した時は金属であるので、金属酸化物で着膜する場合に比べて延性があると推察される。したがって同じエネルギーでも成膜分子の再配置は起こりやすくなり、結果的に密で平滑な膜ができると考えられる。

[0091] 反射防止膜の材料は特に限定されず、光の反射を抑制できる材料であれば各種材料を利用できる。例えば反射防止膜としては、高屈折率層と低屈折率層とを積層した構成としてもよい。ここでいう高屈折率層とは、波長550nmでの屈折率が1.8以上の層であり、低屈折率層とは、波長550nmでの屈折率が1.6以下の層である。

[0092] なお、本実施形態の反射防止膜付透明基体では、反射防止膜は透明基体の少なくとも一方の主面に設けられていればよいが、必要に応じて、透明基体の両主面に設ける構成としてもよい。

[0093] <防汚膜>

本実施形態の多層膜付き透明基体は、膜最表面を保護する観点から、上記多層膜上に、さらに防汚膜（「Anti Finger Print (AFP) 膜」とも称する。）を有してもよい。防汚膜は例えば、フッ素含有有機ケイ素化合物により構成できる。

[0094] フッ素含有有機ケイ素化合物としては、防汚性、撥水性、撥油性を付与できれば特に限定されず使用できる。フッ素含有有機ケイ素化合物としては、例えば、ポリフルオロポリエーテル基、ポリフルオロアルキレン基及びポリフルオロアルキル基からなる群から選ばれる1つ以上の基を有するフッ素含有有機ケイ素化合物が挙げられる。なお、ポリフルオロポリエーテル基とは、ポリフルオロアルキレン基とエーテル性酸素原子とが交互に結合した構造を有する2価の基のことである。

[0095] また、市販されているポリフルオロポリエーテル基、ポリフルオロアルキレン基及びポリフルオロアルキル基からなる群から選ばれる1つ以上の基を有するフッ素含有有機ケイ素化合物として、KP-801（商品名、信越化学社製）、KY178（商品名、信越化学社製）、KY-130（商品名、

信越化学社製)、KY-185(商品名、信越化学社製)オプツール(登録商標)DSXおよびオプツールAES(いずれも商品名、ダイキン社製)などが好ましく使用できる。

[0096] 防汚膜は、反射防止膜上に積層されることになる。ガラス基板または樹脂基板の両主面に反射防止膜を成膜した場合には、両方の反射防止膜に防汚膜を成膜することもできるが、何れか一方の面についてのみ防汚膜を積層する構成としてもよい。これは、防汚膜は人の手等が接触する可能性がある場所について設けられていけばよいためであり、その用途等に応じて選択できる。

[0097] 本実施形態の多層膜付き透明基体は、画像表示装置のカバーガラス、特に、車両等に搭載されるナビゲーションシステムの画像表示装置のような車両等に搭載される画像表示装置のカバーガラスとして好適である。

### 実施例

[0098] 以下に実施例を挙げ、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ない。例1~2は実施例、例3~4は比較例である。

[0099] (例3)

以下の方法で、透明基体の一方の主面に反射防止膜を形成して、反射防止膜付透明基体を作製した。

[0100] 透明基体には、厚さ40 $\mu$ mのトリアセチルセルロース樹脂フィルム(以下、TACフィルム)を用いた。

[0101] 次に、以下の方法で透明基体の一方の主面に誘電体層(1)(金属酸化物層)としてデジタルスパッタ法にてニオブとモリブデンとを重量比で60:40の割合で混合して焼結したターゲットを用いて、圧力を0.2Paに保ちながら、アルゴンガスで微小膜厚の金属膜成膜とその直後に酸素ガスで酸化させることを高速で繰り返すことにより酸化膜を成膜し、拡散層を貼合した透明基体の主面にMo-Nb-O層を10nm成膜した。

[0102] 次いで、誘電体層(2)(酸化ケイ素層)としてデジタルスパッタ法にてシリコンターゲットを用いて、圧力を0.3Paに保ちながら、アルゴンガ

スでシリコン膜成膜とその直後に酸素ガスで酸化させることを高速で繰り返すことによりシリコン酸化膜を成膜し、Mo-Nb-O層に重ね厚さ40nmの酸化ケイ素〔シリカ(SiO<sub>x</sub>)〕からなる層を成膜した。ここで、酸素ガスで酸化させるときの酸素流量は500sccm、酸化源の投入電力は200Wであった。

[0103] 次に、誘電体層(3)(金属酸化物層)としてデジタルスパッタ法にてニオブとモリブデンとを重量比で60:40の割合で混合して焼結したターゲットを用いて、圧力を0.2Paに保ちながら、アルゴンガスで微小膜厚の金属膜成膜とその直後に酸素ガスで酸化させることを高速で繰り返すことにより酸化膜を成膜し、酸化ケイ素層に重ね厚さ120nmのMo-Nb-O層を成膜した。

[0104] 続いて、誘電体層(4)(酸化ケイ素層)としてデジタルスパッタ法にてシリコンターゲットを用いて、圧力を0.3Paに保ちながら、アルゴンガスでシリコン膜成膜とその直後に酸素ガスで酸化させることを高速で繰り返すことによりシリコン酸化膜を成膜し、Mo-Nb-O層に重ね厚さ100nmの酸化ケイ素〔シリカ(SiO<sub>x</sub>)〕からなる層を成膜した。ここで、酸素ガスで酸化させるときの酸素流量は500sccm、酸化源の投入電力は200Wであった。

[0105] またこのようにして得られた反射防止膜付透明基体について、95℃信頼性試験槽への投入前と、投入後500時間経過した前記透明基体を分光光度計(島津製作所社製、商品名:SolidSpec-3700)により分光透過率をそれぞれ測定し、計算により視感透過率(JIS Z 8701:1999において規定されている刺激値Y)を求め、投入前の視感透過率と500時間経過後の視感透過率から視感透過率変化量を求めた。

[0106] その結果例3の視感透過率変化量は5%であった。

[0107] (例1)

誘電体層(2)及び誘電体層(4)の酸化ケイ素層を成膜するときの圧力を0.1Paに変更した以外は例3と同様に反射防止膜付透明基体を作製し

た。また例1の視感透過率変化量は2%であった。

[0108] (例2)

誘電体層(2)及び誘電体層(4)の酸化ケイ素層を成膜時、リニアイオンソース(アルバック社製)を用い、投入電圧2kVで高エネルギーのアルゴンイオンを成膜面に放出した以外は例1と同様に反射防止膜付透明基体を作製した。また例2の視感透過率変化量は1.5%であった。

[0109] (例4)

例3の透明基体の一方の主面に反射防止膜を成膜しなかった。

[0110] (酸化ケイ素層の透湿度測定)

例1、2及び例3の成膜条件で厚さ40 $\mu$ mのトリアセチルセルロース樹脂フィルム縦100mm×横100mm上に成膜した厚さ100nmの酸化ケイ素層について、JIS Z 0208(1976)の「防湿包装材料の透過湿度試験方法」に基づき、透湿カップを用いて透湿度の測定を実施した。測定は、透湿カップに吸湿剤/塩化カルシウム(無水)を封入し、一定間隔(24時間毎または48時間毎)の秤量操作を繰り返し、カップの質量増加を水蒸気の透過量として評価した。以下評価を実施した結果を下記表1に示す。

[0111] 例1、2及び例3の成膜条件で縦100mm×横100mm×厚さ1.1mmの化学強化ガラス基板(Dragontrail:登録商標、AGC社製)上に成膜した厚さ100nmの酸化ケイ素層については、以下評価を実施した結果を下記表1に示す。

[0112] (酸化ケイ素層の表面粗さ(算術平均高さ(Sa)))

測定装置[日立ハイテク社製、装置名:走査型プローブ顕微鏡AFM5100N]を用いて、測定範囲:1 $\mu$ m×1 $\mu$ m(もしくは5 $\mu$ m×5 $\mu$ m)、操作周波数:1.2Hz、タッピング数:256×256で測定した。

[0113] (酸化ケイ素層の硬度)

測定装置[エリオニクス社製、装置名:表面張力測定装置(ナノインデンター)ESF-5000Plus]を用いて、0.1mN(もしくは1mN)の荷重を印加し測定した。

## [0114] (酸化ケイ素層の弾性率)

測定装置 [エリオニクス社製、装置名：表面張力測定装置 (ナノインデンター) ESF-5000 Plus] を用いて、0.1 mN (もしくは1 mN) の荷重を印加し測定した。

## [0115] [表1]

表1

		例1	例2	例3	例4
構造	基体	TAC フィルム	TAC フィルム	TAC フィルム	TAC フィルム
	誘電体層 (1)	Mo-Nb-O (10 nm)	Mo-Nb-O (10 nm)	Mo-Nb-O (10 nm)	—
	誘電体層 (2)	SiO <sub>x</sub> (40 nm)	SiO <sub>x</sub> (40 nm)	SiO <sub>x</sub> (40 nm)	—
	誘電体層 (3)	Mo-Nb-O (120 nm)	Mo-Nb-O (120 nm)	Mo-Nb-O (120 nm)	—
	誘電体層 (4)	SiO <sub>x</sub> (100 nm)	SiO <sub>x</sub> (100 nm)	SiO <sub>x</sub> (100 nm)	—
成膜方法		デジタル スパッタ	デジタル スパッタ	デジタル スパッタ	—
光学特性 変化	視感透過率 変化量 (%)	2	1.5	5	—
酸化ケイ素層の 表面粗さ (算術平均高さ (Sa))	1 μm × 1 μm (nm)	0.96	0.42	1.28	—
	5 μm × 5 μm (nm)	0.85	0.40	0.97	—
酸化ケイ素層の 硬度 (GPa)	0.1 mN	5.4	8.7	4.9	—
	1 mN	7.0	8.5	6.5	—
酸化ケイ素層の 弾性率 (GPa)	0.1 mN	75	90	68	—
	1 mN	82	85	80	—
酸化ケイ素層の 透湿度 (g/m <sup>2</sup> /day)	1日目	70	3	326以上	326
	2日目	62	3	318	327

[0116] 表1に示すように、例1、2の酸化ケイ素層は、透湿度300 g/m<sup>2</sup>/day以下であり、これらは、視感透過率変化量が例3と比べて抑制されてい

た。

[0117] また表1において、酸化ケイ素層の $1\mu\text{m}\times 1\mu\text{m}$ の測定範囲における表面粗さ(算術平均高さ(Sa))が $1.00\text{nm}$ 以下である例1、2の反射防止膜付透明基体は、酸化ケイ素層が緻密となり、外部からの水分の侵入を抑制できたため、視感透過率変化量が例3と比べて抑制されていた。

[0118] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0119] なお、本出願は、2020年7月3日出願の日本特許出願(特願2020-115919)に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

### 符号の説明

- [0120] 10 透明基体  
30 多層膜  
32、34 誘電体層

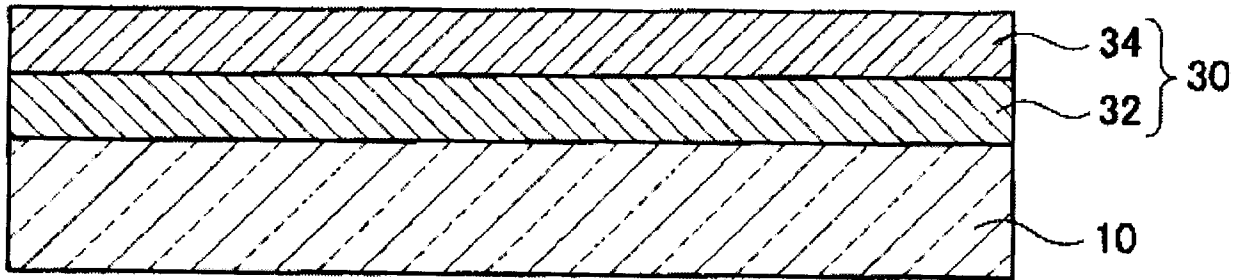
## 請求の範囲

- [請求項1] 二つの主面を有する透明基体の少なくとも一方の主面に、互いに屈折率が異なる層を少なくとも2層以上積層させた多層膜を備え、前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、透湿度が $300\text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下である反射防止膜付透明基体。
- [請求項2] 前記多層膜は、互いに屈折率が異なる層を少なくとも2層以上積層させた構造であり、前記多層膜の層のうち少なくとも1層が、主として、Siの酸化物で構成されており、前記多層膜の層のうち別の少なくとも1層が、主として、MoおよびWからなるA群から選択される少なくとも1つの酸化物と、Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、SnおよびInからなるB群から選択される少なくとも1つの酸化物と、の混合酸化物で構成され、該混合酸化物に含まれるA群の元素と該混合酸化物に含まれるB群の元素との合計に対する、該混合酸化物に含まれるB群の元素の含有率が80質量%未満である、請求項1に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項3] 前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、 $1\text{ }\mu\text{m}\times 1\text{ }\mu\text{m}$ の測定範囲における表面粗さを表す算術平均高さ(Sa)が $100\text{ nm}$ 以下である、請求項1～2のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項4] 前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層は、 $5\text{ }\mu\text{m}\times 5\text{ }\mu\text{m}$ の測定範囲における表面粗さを表す算術平均高さ(Sa)が $0.90\text{ nm}$ 以下である、請求項1～2のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項5] 前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層の硬度は、 $5.0\text{ GPa}$ 以上である、請求項1～4のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項6] 前記多層膜の層のうち少なくとも1層の酸化ケイ素層の弾性率は、 $70\text{ GPa}$ 以上である、請求項1～5のいずれか1項に記載の反射防

止膜付透明基体。

- [請求項7] 前記反射防止膜上に防汚膜をさらに有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項8] 前記透明基体がガラス基板である、請求項1～7のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項9] 前記透明基体が樹脂基板である、請求項1～7のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項10] 前記透明基体がガラスと樹脂基板から構成される積層体である、請求項1～7のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項11] 前記ガラスが化学強化されている、請求項8または10に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項12] 前記透明基体は、前記反射防止膜を有する側の主面に防眩処理が施されている、請求項1～11のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体。
- [請求項13] 請求項1～12のいずれか1項に記載の反射防止膜付透明基体を備えた画像表示装置。

[図1]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/024605

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

C03C 17/34 (2006.01) i; B32B 9/00 (2006.01) i; C03C 17/42 (2006.01) i; G09F 9/00 (2006.01) i

FI: C03C17/34 Z; B32B9/00 A; C03C17/42; G09F9/00 338

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)

C03C17/34; B32B9/00; C03C17/42; 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 A	JP 2012-073542 A (FUJIFILM CORPORATION) 12 April 2012 (2012-04-12) claims, paragraph [0014], fig. 1	1, 8-9 2, 6
X Y A	JP 2019-066515 A (NITTO DENKO CORP.) 25 April 2019 (2019-04-25) claims, paragraphs [0002], [0039], [0049]-[0060]	1, 7, 9, 13 3-5, 7-8, 10-13 2, 6
X Y A	JP 2019-152863 A (NITTO DENKO CORP.) 12 September 2019 (2019-09-12) claims, paragraphs [0144]-[0160]	1, 9, 13 3-5, 7-8, 10-13 2, 6
Y	JP 2020-006651 A (AGC INC.) 16 January 2020 (2020-01-16) claims, paragraphs [0023]-[0073], fig. 1-5	3-4, 7-8, 10-13
Y	JP 2010-243163 A (SEIKO EPSON CORP.) 28 October 2010 (2010-10-28) claims	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
31 August 2021 (31.08.2021)

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**  
Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/024605

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-073542 A	12 Apr. 2012	CN 102436016 A	
JP 2019-066515 A	25 Apr. 2019	WO 2019/064969 A1 KR 10-2020-0037413 A CN 111183373 A	
JP 2019-152863 A	12 Sep. 2019	WO 2019/168131 A1	
JP 2020-006651 A	16 Jan. 2020	US 2020/0018872 A1 claims, paragraphs [0058]-[0176], fig. 1-5	
JP 2010-243163 A	28 Oct. 2010	CN 110712399 A (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C03C 17/34(2006.01)i; B32B 9/00(2006.01)i; C03C 17/42(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i FI: C03C17/34 Z; B32B9/00 A; C03C17/42; G09F9/00 338		
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）） C03C17/34; B32B9/00; C03C17/42; G09F9/00 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 1971-2021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		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2012-073542 A（富士フイルム株式会社）12.04.2012（2012-04-12） 特許請求の範囲、[0014]、図1	1,8-9 2,6
X Y A	JP 2019-066515 A（日東電工株式会社）25.04.2019（2019-04-25） 特許請求の範囲、[0002]、[0039]、[0049]-[0060]	1,7,9,13 3-5,7-8,10-13 2,6
X Y A	JP 2019-152863 A（日東電工株式会社）12.09.2019（2019-09-12） 特許請求の範囲、[0144]-[0160]	1,9,13 3-5,7-8,10-13 2,6
Y	JP 2020-006651 A（AGC株式会社）16.01.2020（2020-01-16） 特許請求の範囲、[0023]-[0073]、図1-5	3-4,7-8,10-13
Y	JP 2010-243163 A（セイコーエプソン株式会社）28.10.2010（2010-10-28） 特許請求の範囲	5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 31.08.2021	国際調査報告の発送日 07.09.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 有田 恭子 4T 9540 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	

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/JP2021/024605

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2012-073542	A	12.04.2012	CN	102436016	A	
JP	2019-066515	A	25.04.2019	WO	2019/064969	A1	
				KR	10-2020-0037413	A	
				CN	111183373	A	
JP	2019-152863	A	12.09.2019	WO	2019/168131	A1	
JP	2020-006651	A	16.01.2020	US	2020/0018872	A1	
					請求の範囲、[0058]— [0176]、図1—5		
				CN	110712399	A	
JP	2010-243163	A	28.10.2010		(ファミリーなし)		