(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
2017年11月23日(23.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/199738 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 17/34 (2006.01)　*G02B 1/115* (2015.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/017038

(22) 国際出願日：　2017年4月28日(28.04.2017)

(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 2016-097765　2016年5月16日(16.05.2016)　JP

(71) 出願人: 旭硝子株式会社 (**ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED**) [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: 長田 崇(**NAGATA Takashi**); 〒4210302 静岡県榛原郡吉田町川尻３５８３番地の５ ＡＧＣテクノグラス株式会社内 Shizuoka (JP). 山本 浩史(**YAMAMOTO Hirofumi**); 〒4210302 静岡県榛原郡吉田町川尻３５８３番地の５ ＡＧＣテクノグラス株式会社内 Shizuoka (JP).

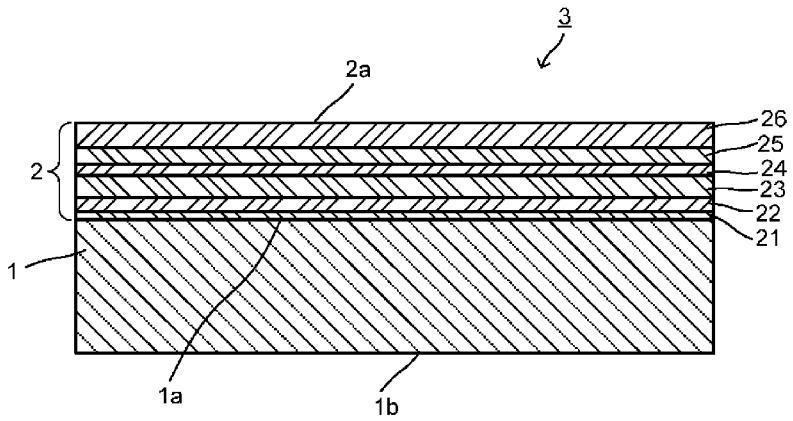
(74) 代理人: 特許業務法人サクラ国際特許事務所 (**SAKURA PATENT OFFICE, P.C.**); 〒1010048 東京都千代田区神田司町二丁目８番１号 ＰＭＯ神田司町 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** GLASS ARTICLE

(54) 発明の名称： ガラス物品

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is a glass article using a glass substrate that absorbs in the UV region, the glass article being capable of suppressing solarization and exhibiting high visible light transmittance. The glass article includes a glass substrate and an antireflection coating provided on at least one surface of the glass substrate, the glass substrate absorbing light at a wavelength of 250 to 400 nm that enters from the surface, and the glass article having an ultraviolet irradiation degradation degree (X) of 1.5% or less. The ultraviolet irradiation degradation degree (X) is T_0-T_1, where T_0 is an average transmittance of light at a wavelength of 250 to 400 nm that enters from the surface of the antireflection coating of the glass article in an initial state, and T_1 is an average transmittance of light at a wavelength of 250 to 400 nm that enters from the surface of the antireflection coating of the glass article measured by placing a 400 W high pressure mercury lamp with a main wavelength of 253.7 nm facing the surface of the antireflection coating of the glass article at a distance of 20 cm and irradiating the glass article with ultraviolet rays for one hour.

WO 2017/199738 A1

[続葉有]

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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:紫外域に吸収を有するガラス基材を用いたガラス物品において、ソラリゼーションが抑制されるとともに可視光透過率の高いガラス物品を提供する。ガラス基材とガラス基材の少なくとも一つの表面に設けられた反射防止膜を有するガラス物品であって、ガラス基材は表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光を吸収し、ガラス物品における下記紫外線照射劣化度（Ｘ）は１．５％以下であるガラス物品。初期状態のガラス物品における反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率をT_0とし、主波長２５３．７ｎｍ、４００Ｗの高圧水銀ランプをガラス物品の反射防止膜の表面に２０ｃｍの距離を置いて対向させて紫外線を１時間照射した後に測定されるガラス物品における反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率をT_1とした場合、T_0-T_1を紫外線照射劣化度（Ｘ）とする。

明　細　書

発明の名称 ： ガラス物品

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス物品に関し、特には、紫外域に吸収を有するガラス基材を用いたガラス物品においてソラリゼーションが抑制された可視光透過率の高いガラス物品に関する。

背景技術

[0002] 光源を有する発光装置等には、カバーガラスを取り付けている。カバーガラスは、光源の光を透過する必要があるため、高い透過率を有することが求められている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] しかし、カバーガラスの場合、外部と接触する部分にガラスが配置されるため、ガラスに紫外域の光が当たる可能性がある。ガラス中に鉄等の不純物が含まれると、紫外域の光照射に起因して該不純物によるガラスが着色する現象、いわゆるソラリゼーションが起こることがある。ガラスが着色すると、着色前に比べて可視光透過率の低下が生じるおそれがある。また、長期間光が当たれば当たる程、ガラスの劣化が進行するため、品質上好ましくない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１５／０８７８１２号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ガラスの着色による劣化を防止するためには、不純物の混入を抑制する必要がある。しかしながら、ガラス原料やプロセスからの不純物の混入を抑制すると、製造コストが上がってしまう問題がある。

[0006] 本発明は、紫外域に吸収を有するガラス基材を用いたガラス物品において、ソラリゼーションが抑制されるとともに可視光透過率の高いガラス物品を

提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のガラス物品は、ガラス基材と前記ガラス基材の少なくとも一つの表面に設けられた反射防止膜を有するガラス物品であって、前記ガラス基材は前記表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光を吸収し、前記ガラス物品における下記紫外線照射劣化度（Ｘ）は１．５％以下である、ことを特徴とする。

（紫外線照射劣化度（Ｘ））

初期状態の前記ガラス物品における前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率をT_0とし、主波長２５３．７ｎｍ、４００Ｗの高圧水銀ランプを前記ガラス物品の前記反射防止膜の表面に２０ｃｍの距離を置いて対向させて、前記高圧水銀ランプを用いて紫外線を前記反射防止膜の表面に１時間照射した後に測定される前記ガラス物品における前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率をT_1とした場合、T_0-T_1を紫外線照射劣化度（Ｘ）とする。

[0008] 本発明のガラス物品は、前記ガラス物品に対して、前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率が４０％以下であり、前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均反射率が１５％以上であることが好ましい。

[0009] 本発明のガラス物品は、前記ガラス基材に対して前記表面から入射する光の透過率において、波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率が波長４００～７００ｎｍの光の平均透過率より低くかつ７０％以下であり、前記ガラス物品に対して前記反射防止膜の表面から入射する波長４００～７００ｎｍの光の平均反射率が６％以下であることが好ましい。

[0010] 本発明のガラス物品においては、前記反射防止膜が光学多層膜であることが好ましい。また、前記光学多層膜の層数は８層以下が好ましい。

[0011] 本発明のガラス物品においては、前記反射防止膜がSiO_2層とNb_2O_5層との交互積層部を含む光学多層膜であることが好ましい。また、前記反射防

止膜の厚みは２００～４５０ｎｍであることが好ましい。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、紫外域に吸収を有するガラス基材を用いたガラス物品において、ソラリゼーションが抑制されるとともに可視光透過率の高いガラス物品が提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明のガラス物品の実施形態の一例の断面図である。

[図2A]実施例における例１（実施例）のガラス物品の透過率を示すグラフである。

[図2B]実施例における例１（実施例）のガラス物品の反射防止膜側から入射する光の反射率を示すグラフである。

[図2C]実施例における例１（実施例）のガラス物品の紫外線照射試験後の透過率を示すグラフである。

[図3A]実施例における例２（実施例）のガラス物品の透過率を示すグラフである。

[図3B]実施例における例２（実施例）のガラス物品の反射防止膜側から入射する光の反射率を示すグラフである。

[図3C]実施例における例２（実施例）のガラス物品の紫外線照射試験後の透過率を示すグラフである。

[図4A]実施例における例３（参考例）のガラス基材の透過率を示すグラフである。

[図4B]実施例における例３（参考例）のガラス基材の反射率を示すグラフである。

[図4C]実施例における例３（参考例）のガラス基材の紫外線照射試験後の透過率を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明の実施の形態を説明する。なお、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではなく、これらの実施形態を、本発明の趣旨および

範囲を逸脱することなく、変更または変形することができる。

[0015] 図１は本発明のガラス物品の実施形態の一例の断面図である。ガラス物品３はガラス基材１およびガラス基材１の一方の主面１ａ側に設けられた反射防止膜２を有する。

[0016] ガラス物品３に用いるガラス基材１は、主面１ａから入射する波長２５０～４００ｎｍの光を吸収する。また、ガラス物品３における、上記紫外線照射劣化度（Ｘ）は１．５％以下である。

[0017] 本明細書において、ガラス基材やガラス物品等（以下、「ガラス等」ともいう。）が特定の波長域の光を吸収するとは、ガラス等の一方の主面側から上記特定波長の光を照射した際に、他方の主面側で測定される平均透過率と照射側の主面で測定される平均反射率の合計が１００％に満たない場合をいう。

[0018] 本明細書において、ガラス基材およびガラス物品における特定波長、例えば、２５０～７００ｎｍの光の透過率は、一般的な分光光度計、例えば、日立社製Ｕ４１００等で測定できる。また、ガラス物品およびガラス基材の所定の表面における特定波長、例えば、２５０～７００ｎｍの光の反射率は、通常の分光光度計により測定可能である。分光光度計としては、例えば、大塚電子社製ＦＥ３０００、日立社製Ｕ４１００等が挙げられる。

[0019] 本発明において、紫外線照射における劣化度を上記紫外線照射劣化度（Ｘ）と定めた理由は次の通りである。通常、強紫外線源の近傍にガラス等を曝す促進試験では１時間で着色傾向（着色しやすいガラス等か否か）が確認できる。したがって、上記方法、すなわち、ガラス等の表面に２０ｃｍの距離を置いて主波長２５３．７ｎｍ、４００Ｗの高圧水銀ランプを対向させて配置し、該高圧水銀ランプを用いてガラス等の表面に紫外線を１時間照射してその前後の透過率を比較する方法により、概ね実製品における長時間使用時の透過率低下の影響を把握できる。

[0020] なお、ソラリゼーション着色による透過率の低下は、波長２５０～４００ｎｍの紫外域で最も大きく表れるため、本発明においては、波長２５０～４

００ｎｍでの平均透過率を評価の尺度とした。すなわち、該評価を、紫外域だけではなく、可視域におけるソラリゼーション着色による透過率の低下の指標とすることができる。また、上記において紫外線が照射されるガラス等の表面は、例えば、ガラス物品３においては反射防止膜２側の表面２ａ、ガラス基材１においては主面１ａである。

[0021] このような本発明における上記の評価において、紫外線照射劣化度（Ｘ）が１．５％以下であれば、ソラリゼーション耐性が高いガラス等と評価できる。ガラス等の紫外線照射劣化度（Ｘ）が１．５％以下であれば、例えば、該ガラス等を用いた発光部材の透過光の暗化を使用者が認識しない程度に抑えることができ、一定の透過率を長期間維持できる。

[0022] 本明細書において、ガラス等の表面に２０ｃｍの距離を置いて主波長２５３．７ｎｍ、４００Ｗの高圧水銀ランプを対向させて１時間の紫外線を照射する試験を「紫外線照射試験」ということがある。本明細書においては、特に断りのない限り、４００～７００ｎｍの波長域を「可視域」、２５０～４００ｎｍの波長域を「紫外域」ということがある。

[0023]（ガラス基材）

本実施形態において、ガラス基材１は、互いに対向する２つの主面１ａ、１ｂを有し、主面１ａ側に反射防止膜２が形成される。ガラス基材１は、主面１ａから入射する波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の光を吸収する性質を有する。ガラス基材１は、例えば、主面１ａから入射する紫外域の光について、主面１ｂ側で測定される透過率が平均で７０％以下であり、主面１ａ側で測定される平均反射率が１０％以下であるのが好ましい。この場合、ガラス基材１は紫外域の光を吸収するガラス基材である。

[0024] 本明細書において、特に断りのない限り、透過率は、ガラス基材１については、ガラス基材１の主面１ａから入射する光のガラス基材１の主面１ｂ側で測定される透過率である。ガラス物品３における透過率については、反射防止膜２の表面２ａから入射する光の、ガラス基材１の主面１ｂ側で測定される透過率である。また、反射率は、ガラス基材１については、ガラス基材

１の主面１ａから入射する光の反射率をいう。ガラス物品３の反射率については、反射防止膜２の表面２ａから入射する光の反射率をいう。本明細書において、光の入射する角度は、特に断りのない限り、入射面の法線と一致する角度、すなわち入射角０°である。

[0025] ガラス基材１における紫外域の平均透過率は７０％以下が好ましい。該平均透過率の下限は特に制限されないが、例えば、ガラス物品を、ガラス基材側を紫外線硬化樹脂を用いて他の部材に接合して用いる場合に、それを容易に剥離することができるようにする場合、下限は１０％が好ましく、２０％がより好ましい。ガラス基材１における紫外域の光の平均反射率は１０％以下が好ましく、８％以下がより好ましい。

[0026] ガラス基材１の可視域の光の平均透過率は、紫外域の平均透過率に比べて高いことが好ましい。ガラス基材１における可視域の光の平均透過率は、７５％以上が好ましく、８０％以上がより好ましく、８５％以上がより一層好ましく、９０％以上がさらに好ましい。

[0027] ガラス基材１を構成するガラスの組成は、紫外域の光を吸収する性質を有するものであれば特に制限されない。このようなガラスの組成としては、例えば、紫外域の光を吸収する要因となる紫外域吸収成分を可視域の光の透過率に大きく影響を与えない程度に微量に含有するガラスの組成が好ましい。ガラスが、紫外域吸収成分を含有する場合、可視域の光の透過率のうち紫外域に近い波長４００～５００ｎｍ付近の光の透過率は可視域のそれ以外の領域の光の透過率に比べて低くなる傾向がある。したがって、ガラスにおける紫外域吸収成分の含有量は、特に波長４００～５００ｎｍ付近の光の透過率に大きく影響を与えない程度の含有量が好ましい。

[0028] 上記観点から、ガラスにおける紫外域吸収成分の含有量は、紫外域吸収成分を除いた酸化物換算のガラス組成１００質量％に対して、２００ｐｐｍ以下が好ましい。なお、このような含有量の場合、ガラス中の紫外域吸収成分は、通常は、意図して配合した成分ではない成分すなわち不純物成分であり、紫外域吸収成分を除いた酸化物換算のガラス組成１００質量％に対して、

概ね１０ｐｐｍ以上の量で存在する。紫外域吸収成分となる不純物成分として、具体的には、鉄、ロジウム、白金等が挙げられる。これらのうちでも鉄は、可視域の中でも特に紫外域に近い波長４００～５００ｎｍ付近の光を吸収する特性があるため好ましくない。なお、上記紫外域吸収成分の含有量は、鉄、ロジウム、白金等の酸化物換算の質量割合である。

[0029] 本発明に用いるガラス基材は、波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の光を吸収する成分の含有を避けられないため、それに伴い、通常、紫外線照射劣化度（Ｘ）が１．５％超である。また、上記含有量の範囲で紫外域吸収成分を含有するガラスで構成されるガラス基材は、概ね紫外域の光の平均透過率が７０％以下、平均反射率が１０％以下であって、紫外線照射劣化度（Ｘ）が、１．５％超５％以下程度である。

[0030] ガラス基材１を構成するガラスの組成としては、例えば、上記微量の紫外域吸収成分を含有する、ソーダライムガラス、ホウケイ酸ガラス、無アルカリガラス、アルミノシリケートガラス、無アルカリアルミノシリケートガラス等が挙げられ、無アルカリアルミノシリケートガラスが好ましい。

[0031] 本発明の一実施形態のガラス基板を構成するガラスは、紫外域吸収成分を除いたガラス組成として、酸化物換算の質量％表示で、下記の組成であることが好ましい。

SiO_2 ：５０％～７５％、

Al_2O_3 ：６％～１６％、

B_2O_3 ：０％～１５％、

ＭｇＯ ：０％～１５％、

ＣａＯ ：０％～１３％、

ＳｒＯ ：０％～１１％、

ＢａＯ ：０％～９．５％

[0032] SiO_2はガラスの骨格を形成する成分である。SiO_2の含有量が５０％以上であれば、耐熱性、化学的耐久性、耐候性が良好となる。SiO_2の含有量が７５％以下であれば、ガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が

良好となる。SiO_2の含有量は、６０％以上が好ましく、６４％以上がより好ましい。またSiO_2の含有量は、７０％以下が好ましく、６８％以下がより好ましい。

[0033] Al_2O_3の含有量が６％以上であれば、耐候性、耐熱性、化学的耐久性が良好となり、ヤング率が高くなる。Al_2O_3の含有量が１６％以下であれば、ガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が良好となり、失透しにくくなる。Al_2O_3の含有量は、８％以上が好ましく、１１％以上がより好ましい。またAl_2O_3の含有量は１４％以下が好ましい。

[0034] B_2O_3は必須成分ではないが、含有することによりガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が良好となり、失透しにくくなる。B_2O_3の含有量が１５％以下であれば、ガラス転移温度を高くすることができ、ヤング率が高くなる。B_2O_3の含有量は、３％以上が好ましい。また、B_2O_3の含有量は、１２％以下が好ましく、６％以下がより好ましい。

[0035] ＭｇＯは必須成分ではないが、含有することによりガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が良好となり、耐候性が向上し、ヤング率が高くなる。ＭｇＯの含有量が、１５％以下であれば、失透しにくくなる。ＭｇＯの含有量は、４％以上が好ましく、６％以上がより好ましい。また、ＭｇＯの含有量は、１０％以下が好ましく、９．５％以下がより好ましく、９％以下がさらに好ましい。

[0036] ＣａＯは必須成分ではないが、含有することによりガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が良好となり、耐候性が向上する。ＣａＯの含有量が１３％以下であれば、失透しにくくなる。ＣａＯの含有量は、４％以上が好ましい。また、ＣａＯの含有量は、１０％以下が好ましく、８％以下がより好ましい。

[0037] ＳｒＯは必須成分ではないが、含有することによりガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が良好となり、耐候性が向上する。ＳｒＯの含有量が１１％以下であれば、失透しにくくなる。ＳｒＯの含有量は、０．５％以上が好ましい。また、ＳｒＯの含有量は、８％以下が好ましく、３％以下が

より好ましい。

[0038] ＢａＯは必須成分ではないが、含有することによりガラス溶融時の粘性が高くなり過ぎずに溶融性が良好となり、耐候性が向上する。ＢａＯの含有量が９．５％以下であれば、失透しにくくなる。ＢａＯの含有量は、３％以下が好ましく、２％以下がより好ましい。

[0039] 上記ガラスは、清澄剤として、例えば、SnO_2、SO_3、Ｃｌ、およびＦなどを含有させてもよい。

[0040] 上記ガラスは、耐候性、溶融性、失透性、紫外線遮蔽性、赤外線遮蔽性、紫外線透過性、赤外線透過性等の改善のために、例えば、ＺｎＯ、Li_2O、WO_3、Nb_2O_5、V_2O_5、Bi_2O_3、MoO_3、P_2O_5、Ga_2O_3、I_2O_5、In_2O_5、Ge_2O_5等を含有させてもよい。

[0041] 上記ガラスは、ガラスの化学的耐久性向上のため、ガラス中にZrO_2、Y_2O_3、La_2O_3、TiO_2、SnO_2を合量で２％以下含有させてもよく、好ましくは１％以下、より好ましくは０．５％以下で含有させる。これらのうちY_2O_3、La_2O_3およびTiO_2は、ガラスのヤング率向上にも寄与する。

[0042] 上記ガラスは、環境負荷を考慮すると、As_2O_3、Sb_2O_3を実質的に含有しないことが好ましい。また、安定してフロート成形することを考慮すると、ＺｎＯを実質的に含有しないことが好ましい。

[0043] 本発明の一実施形態のガラス基板は、このような組成の無アルカリアルミノシリケートガラス１００質量％に対して、上記微量の紫外域吸収成分が加わった組成のガラスにより構成される。

[0044] ガラス基材１の形状は、特に限定されるものではなく、ブロック状であっても、板状であっても、フィルム状であってもよい。また、金型等で任意の形状に成形されたものであってもよい。

[0045] ガラス基材１が板状やフィルム状である場合、ガラス基材１の厚みは、ガラス物品３の用途に合わせて適宜調整される。

[0046] （反射防止膜）

反射防止膜２は、ガラス基材１の一方の主面１ａ上に形成され、反射防止

機能を有するとともに、得られるガラス物品３の紫外線照射劣化度（Ｘ）を１．５％以下とする機能を有する。なお、本明細書において反射防止機能とは、可視域において反射率を低下させる機能をいう。すなわち、反射防止膜２は、得られるガラス物品３の可視域の光における光学特性について、ガラス基材１に比べて反射率を低下させることで、透過率を高める機能を有する。

[0047] 本発明において反射防止膜２は、紫外線照射劣化度（Ｘ）が、例えば、１．５％超であるガラス基材１の表面１ａに形成されて、得られるガラス物品３の紫外線照射劣化度（Ｘ）を１．５％以下とするものであり、ガラス物品３の紫外線照射劣化度（Ｘ）は１．０％以下がより好ましく、０．５％以下がより一層好ましい。

[0048] 反射防止膜２は、得られるガラス物品３において紫外線照射劣化度（Ｘ）を１．５％以下とするものであれば制限されないが、ガラス物品３においてガラス基材１に比べて紫外域の反射率が高いものが好ましい。

[0049] 反射防止膜２の反射率は特に限定されないが、得られるガラス物品３の可視域の光における光学特性について、ガラス基材１に比べて反射率を低下させることが好ましい。可視域の光について、ガラス基材１の反射率を低下させることで、透過率を高めることが可能となる。

[0050] ガラス物品３においては、反射防止膜２の表面２ａから入射する波長４００～７００ｎｍ（可視域）の光の平均反射率（以下、「Ｒｖ」ともいう。）が６％以下であることが好ましく、５％以下がより好ましく、４．５％以下がより一層好ましい。ガラス物品３における可視域の光の平均反射率の下限は特に制限されないが、反射防止膜としての機能を有するためにＲｖの下限は１％が好ましく、１．５％がより好ましい。

[0051] ここで、ガラス基材１における可視域の平均反射率をＲｖｇとした場合に、ＲｖｇからＲｖを引いた値（Ｒｄｖ）は、２．５％以上が好ましく、３～４％がより好ましい。Ｒｄｖの値が大きいほど、ガラス基材１単体の場合に比べて、得られるガラス物品３は可視域の光の透過率が大きくなる。

[0052] ガラス基材１における可視域の平均透過率をＴｖｇとし、ガラス物品３において反射防止膜２の表面からガラス物品３に入射する可視域の光の平均透過率をＴｖとした場合に、ＴｖからＴｖｇを引いた値（Ｔｄｖ）は、１％以上が好ましく、１．５～１０％がより好ましい。なお、Ｔｖは８５％以上が好ましく、９０％以上がより好ましい。

[0053] ガラス物品３においては、反射防止膜２の表面２ａから入射する波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の光の平均透過率（以下、「Ｔｕｖ」ともいう。）は４０％以下が好ましく、紫外域の光の平均反射率（以下、「Ｒｕｖ」ともいう。）は１５％以上が好ましい。

[0054] 反射防止膜２は、ガラス基材１の少なくとも一つの表面（透光面として利用する表面）に設ける。図１に示すガラス物品３は、ガラス基材１の互いに対向する２つの主面１ａ、１ｂの一方の主面１ａ上に反射防止膜２が設けられた例である。反射防止膜２は、必要に応じて複数の表面に同一または異なる膜として形成されてもよい。

[0055] 反射防止膜２はガラス基材１の表面上に形成されて、ガラス物品３を本発明の条件に合致させられるものであれば、構成は特に制限されない。反射防止膜２は、１層のみで構成される単層膜であってもよく、２層以上が積層された光学多層膜であってもよい。また、反射防止膜２はガラス基材１の表面上に形成されて、ガラス物品３を本発明の条件に合致させられるものであれば、例えば、赤外線遮蔽性、紫外線遮蔽性、防汚性、防塵性等の付与、耐久性の向上等の他の機能を併せもつ膜でもよい。

[0056] 反射防止膜２が光学多層膜である場合、層数は８層以下が好ましい。光学多層膜の層数が８層を超えると、製造コストが増したり、ガラス物品３全体の厚みが増すことにより小型デバイス等への活用がしづらくなったりする場合がある。反射防止膜２の層数は６層以下がより好ましい。

[0057] 反射防止膜２が光学多層膜の場合、代表的には、低屈折率の誘電体膜（低屈折率膜）と高屈折率の誘電体膜（高屈折率膜）とを交互に積層した誘電体多層膜から構成される。高屈折率膜は、好ましくは、屈折率が１．６以上で

あり、より好ましくは２．２～２．５である。高屈折率膜の材料としては、例えばTa_2O_5、TiO_2、Nb_2O_5が挙げられる。これらのうち、光学多層膜とした際に所望の光学特性が得られる点から、Nb_2O_5が好ましい。

[0058] 一方、低屈折率膜は、好ましくは、屈折率１．６未満であり、より好ましくは１．４５以上１．５５未満である。低屈折率膜の材料としては、例えばSiO_2、SiO_xN_y等が挙げられる。成膜性における再現性、安定性、経済性等の点から、SiO_2が好ましい。

[0059] すなわち、反射防止膜２が光学多層膜の場合、酸化珪素（SiO_2）層と酸化ニオブ（Nb_2O_5）層の交互積層部を含む膜であることが好ましい。図１に示す例では、ガラス物品３が有する反射防止膜２は、ガラス基材１側から順に符号２１～２６が付された６層が積層された光学多層膜である。反射防止膜２は、ガラス基材１の主面１ａ側から順に、例えば、Nb_2O_5層２１、SiO_2層２２、Nb_2O_5層２３、SiO_2層２４、Nb_2O_5層２５、SiO_2層２６の構成である。

[0060] 反射防止膜２は、ガラス基材１の主面１ａ側から順に、SiO_2層／Nb_2O_5層／SiO_2層／Nb_2O_5層／SiO_2層の５層構成であってもよい。反射防止膜２の積層構造は、求められる物性に応じて適宜変更可能である。

[0061] 反射防止膜２が光学多層膜の場合、各層の厚み（１層あたりの膜厚）は、それぞれ、５ｎｍ～２００ｎｍに設定することができる。反射防止膜２における各層の材料（屈折率）、膜厚、ガラス基材１への積層順等を適宜調整することで、反射防止能を有するとともにガラス物品３における紫外線照射劣化度（Ｘ）を１．５％以下とする機能を有する反射防止膜２が設計できる。

[0062] 反射防止膜２においては、１層あたりの膜厚の上限を２００ｎｍとすることにより、可視光の透過率減少を抑制することができる。なお、反射防止膜２の１層あたりの膜厚を５ｎｍ以上とするのは、反射防止膜２が実際に膜状に存在し、その機能を十分に発揮させるようにするためである。

[0063] 反射防止膜２の全体の厚みは２００～４５０ｎｍが好ましい。反射防止膜２の厚みが４５０ｎｍを超えると、製造コストの増加や、ガラス物品３全体

の厚みの増加により、小型デバイス等への活用がしづらくなる場合がある。反射防止膜２の厚みは４３０ｎｍ以下であることが好ましく、４００ｎｍ以下であることがより好ましい。また、反射防止膜２の厚みが２００ｎｍ未満であると、ガラス基材１の透過率向上に必要な反射特性を得ることができない場合がある。反射防止膜２の厚みは２１０ｎｍ以上が好ましく、２２０ｎｍ以上がより好ましい。

[0064] 反射防止膜２は、ガラス基材１に公知の成膜方法で形成することができる。具体的には、加熱蒸着法やスパッタリング法、イオンアシスト蒸着（ＩＡＤ：Ｉｏｎ　Ａｓｓｉｓｔｅｄ　Ｄｅｐｏｓｉｔｉｏｎ）法などの成膜法を用いて形成する。特に、反射防止膜２として耐擦傷性の高い膜を形成する場合は、緻密な膜が得られるように、スパッタリング法やイオンアシスト蒸着法を用いることが好ましい。

[0065] 以上、図１を参照しながらガラス基材１と反射防止膜２からなるガラス物品３について説明した。ガラス物品３は、本発明の効果を損なわない範囲で、ガラス基材１と反射防止膜２の設計を変更可能である。また、ガラス物品３は、本発明の効果を損なわない範囲で、ガラス基材１と反射防止膜２以外の部材を有してもよい。

[0066] 例えば、ガラス物品３は、ガラス基材１と反射防止膜２の間に、ガラス基材１と反射防止膜２の密着性を高めるための密着強化膜層を有してもよい。ガラス物品３は、密着強化膜層以外にも、紫外線によるガラス基材１へのダメージを軽減するための紫外線吸収層や紫外線反射層等を有してもよい。これらの、紫外線吸収層や紫外線反射層は、例えば、ガラス基材１と反射防止膜２の間に設けられてもよく、反射防止膜２が光学多層膜であれば該光学多層膜の層間に設けられてもよい。いずれの場合にも、紫外線吸収層や紫外線反射層は、層自体の紫外線吸収能や紫外線反射能を有しながら反射防止膜２の一部として反射防止膜２の反射防止能に寄与する設計であってもよい。

[0067] 本発明のガラス物品は、紫外域に吸収を有するガラス基材を用いたガラス物品であって、ソラリゼーションが抑制されるとともに可視光透過率の高い

ガラス物品である。したがって、本発明のガラス物品は、可視光透過率が高くかつ耐ソラリゼーション特性が求められる、例えば、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）、ＬＣＯＳ（Liquid Crystal On Silicon）、ＯＬＥＤ（Organic Light Emitting Diode）、ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical System）ディスプレイ、電子ペーパー等の画像表示装置に利用できる。

実施例

[0068] 以下に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。本発明は、以下で説明する実施形態および実施例に何ら限定されるものではない。例１、２が実施例であり、例３はガラス基材（参考例）である。

[0069] ［例１、２］

図１に示す、ガラス基材１と、ガラス基材１の一方の主面１ａ上に設けられた反射防止膜２と、からなるガラス物品３を作製した。ただし、反射防止膜２の層数は例毎に以下に説明する層数とした。

[0070] ガラス基材１として、無アルカリアルミノシリケートガラス（旭硝子社製）の基板（板厚０．９ｍｍ）を用いた。例３は、該ガラス基材自体である。ガラス基材１の一方の主面１ａ上に、スパッタリング法により、表１に示す層構成（各層の材料、膜厚）の反射防止膜２を形成して、例１、２のガラス物品を得た。表１において１層目がガラス基材１の主面１ａに接する層である。なお、反射防止膜２の各層の膜厚は、大塚電子社製ＦＥ３０００を用いて測定した結果から算出したものである。

[0071] 得られた各例のガラス物品および例３のガラス基材について、波長２００～８００ｎｍにおける光の反射率および透過率を以下のとおり測定した。さらに、上記の方法により紫外線照射劣化度（Ｘ）を測定した。併せて、紫外線照射試験において照射時間を５時間まで継続する試験を行った。照射５時間後のガラス基材、ガラス物品の波長２５０～４００ｎｍでの平均透過率をT_2として、T_0-T_2を紫外線照射劣化度（Ｘ）’とした。

[0072] （反射率）

反射率は、大塚電子社製ＦＥ３０００を用いて、ガラス物品３については

反射防止膜２の表面２ａ側から、ガラス基材１については主面１ａ側からそれぞれ光を照射して、測定した。得られた測定値をそのまま反射率として評価に用いた。

[0073] （透過率）

日立製作所社製Ｕ４１００を用いて、ガラス物品３については、反射防止膜２の表面２ａから入射する光のガラス基材１の主面１ｂ側で透過率を測定した。ガラス基材１については、ガラス基材１の主面１ａから入射する光のガラス基材１の主面１ｂ側で透過率を測定した。

[0074] ［ガラス基材の光学特性］

各例のガラス物品に用いたガラス基材（例３）については、波長４００～７００ｎｍ（可視域）の平均透過率（以下、Ｔｖｇで示す。）は、９１．５３％であり、波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の平均透過率（以下、Ｔｕｖｇで示す。）は、６８．６３％であった。ガラス基材（例３）の波長と透過率の関係を図４Ａに示す。

[0075] ガラス基材（例３）の波長４００～７００ｎｍ（可視域）の平均反射率（以下、Ｒｖｇで示す）は、７．８５％であり、波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の平均透過率（以下、Ｒｕｖｇで示す。）は、７．７４％であった。ガラス基材（例３）の波長と反射率の関係を図４Ｂに示す。

[0076] ガラス基材（例３）の紫外線照射劣化度（Ｘ）は２．６１％であり、紫外線照射劣化度（Ｘ）’は３．８５％であった。ガラス基材（例３）の波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）における透過率を、紫外線照射前（例３（ガラス基材）；実線）、紫外線照射１時間後（ＵＶ－１ｈ；点線）、紫外線照射５時間後（ＵＶ－５ｈ；破線）の別に、図４Ｃに示す。また、ガラス基材（例３）の透過率特性、反射率特性、紫外線照射劣化度を表１に示す。

[0077] ［例１、２のガラス物品の光学特性評価］

例１、２のガラス物品について、波長４００～７００ｎｍ（可視域）における平均透過率（以下、Ｔｖで示す。）、波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の平均透過率（以下、Ｔｕｖで示す。）、可視域における平均反射率（以

下、Ｒｖで示す。）、紫外域の平均反射率（以下、Ｒｕｖで示す。）を求めた。さらに、上記ガラス基材の場合と同様にして、紫外線照射劣化度（Ｘ）、紫外線照射劣化度（Ｘ）’を求めた。結果を、反射防止膜２の構成とともに表１に示す。

[0078] また、ガラス物品における可視域の平均透過率が、用いたガラス基材における可視域の平均透過率と比べて向上した度合いを両者の差（Ｔｖ－Ｔｖｇ）で示した。ガラス物品における紫外域の平均反射率が、用いたガラス基材における紫外域の平均反射率と比べて向上した度合いを両者の差（Ｒｕｖ－Ｒｕｖｇ）で示した。結果を表１に示す。

[0079] 例１、２のガラス物品における波長と透過率の関係をそれぞれ図２Ａ、図３Ａに示す。例１、２のガラス物品における波長と反射率の関係をそれぞれ図２Ｂ、図３Ｂに示す。各図において比較のために、例３のガラス基材の透過率または反射率を破線で示す。例１、２のガラス物品における波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）における透過率を、紫外線照射前（例１、例２；実線）、紫外線照射１時間後（ＵＶ－１ｈ；点線）、紫外線照射５時間後（ＵＶ－５ｈ；破線）の別に、それぞれ図２Ｃ、図３Ｃに示す。

[0080]

[表1]

			例1	例2	例3
反射防止膜2の層構成	1層目	材料	Nb_2O_5	Nb_2O_5	—
		厚み[nm]	15.75	14.96	—
	2層目	材料	SiO_2	SiO_2	—
		厚み[nm]	30.07	34.42	—
	3層目	材料	Nb_2O_5	Nb_2O_5	—
		厚み[nm]	53.45	59.98	—
	4層目	材料	SiO_2	SiO_2	—
		厚み[nm]	10.13	11.59	—
	5層目	材料	Nb_2O_5	Nb_2O_5	—
		厚み[nm]	40.61	40.61	—
	6層目	材料	SiO_2	SiO_2	—
		厚み[nm]	86.23	98.69	—
	総膜厚[nm]		236.24	260.25	—
光学特性[%]	波長400-700nm平均透過率Tv		94.96	94.90	91.53
	波長250-400nm平均透過率Tuv		37.28	35.38	68.63
	波長400-700nm平均反射率Rv		4.41	4.47	7.85
	波長250-400nm平均反射率Ruv		25.99	27.09	7.74
	紫外線照射劣化度(X)		-0.17	-0.38	2.61
	紫外線照射劣化度(X)'		-0.19	-0.33	3.85
	Tv−Tvg		3.43	3.37	—
	Ruv−Ruvg		18.25	19.35	—

[0081] 表１から、例１、例２で得られたガラス物品は、波長２５０～４００ｎｍ（紫外域）の光を吸収することで、紫外線照射劣化度（Ｘ）が１．５％超のガラス基材に、反射防止膜が形成されたガラス物品であって、ガラス物品における紫外線照射劣化度（Ｘ）は１．５％以下であることがわかる。また、例１、例２で得られたガラス物品は、表１で示されるように可視域の平均透過率が、用いたガラス基材における平均透過率に比べて高い。このように、例１、例２で得られたガラス物品は、ガラス基材の透過率が可視域において高められるとともに、紫外線照射劣化度（Ｘ）が低下した、ソラリゼーショ

ンが抑制されるとともに可視光透過率の高いガラス物品であることがわかる。

符号の説明

[0082] １：ガラス基材、２：反射防止膜、３：ガラス物品

請求の範囲

[請求項1] ガラス基材と前記ガラス基材の少なくとも一つの表面に設けられた反射防止膜を有するガラス物品であって、

前記ガラス基材は前記表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光を吸収し、

前記ガラス物品における下記紫外線照射劣化度（Ｘ）は１．５％以下である、ことを特徴とするガラス物品。

（紫外線照射劣化度（Ｘ））

初期状態の前記ガラス物品における前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率をT_0とし、主波長２５３．７ｎｍ、４００Ｗの高圧水銀ランプを前記ガラス物品の前記反射防止膜の表面に２０ｃｍの距離を置いて対向させて、前記高圧水銀ランプを用いて紫外線を前記反射防止膜の表面に１時間照射した後に測定される前記ガラス物品における前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率をT_1とした場合、T_0-T_1を紫外線照射劣化度（Ｘ）とする。

[請求項2] 前記ガラス物品に対して、前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率が４０％以下であり、前記反射防止膜の表面から入射する波長２５０～４００ｎｍの光の平均反射率が１５％以上であることを特徴とする請求項１記載のガラス物品。

[請求項3] 前記ガラス基材に対して前記表面から入射する光の透過率において、波長２５０～４００ｎｍの光の平均透過率が波長４００～７００ｎｍの光の平均透過率より低くかつ７０％以下であり、前記ガラス物品に対して前記反射防止膜の表面から入射する波長４００～７００ｎｍの光の平均反射率が６％以下であることを特徴とする請求項１または２記載のガラス物品。

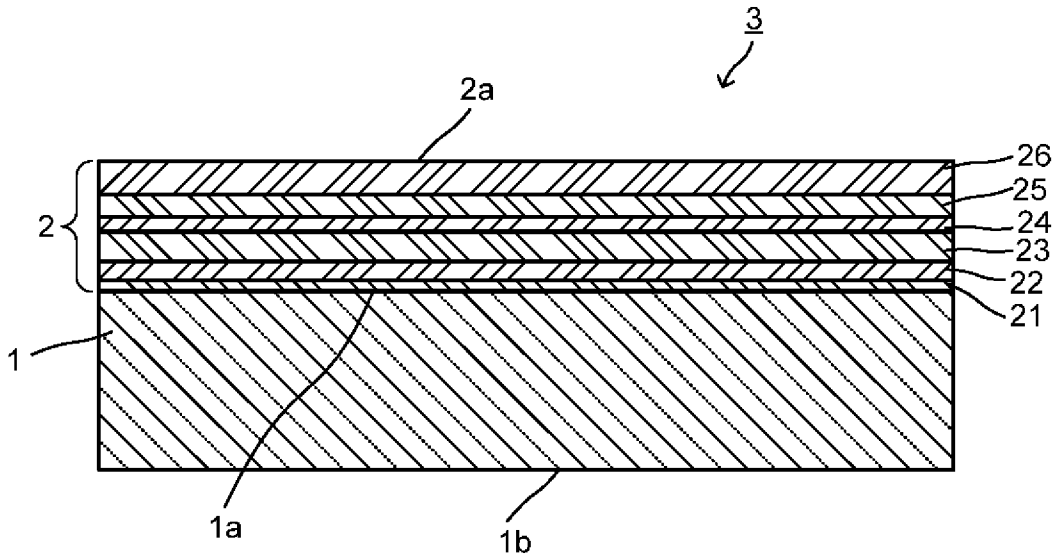
[請求項4] 前記反射防止膜が光学多層膜であることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載のガラス物品。

[請求項5] 前記光学多層膜の層数が８層以下であることを特徴とする請求項４記載のガラス物品。

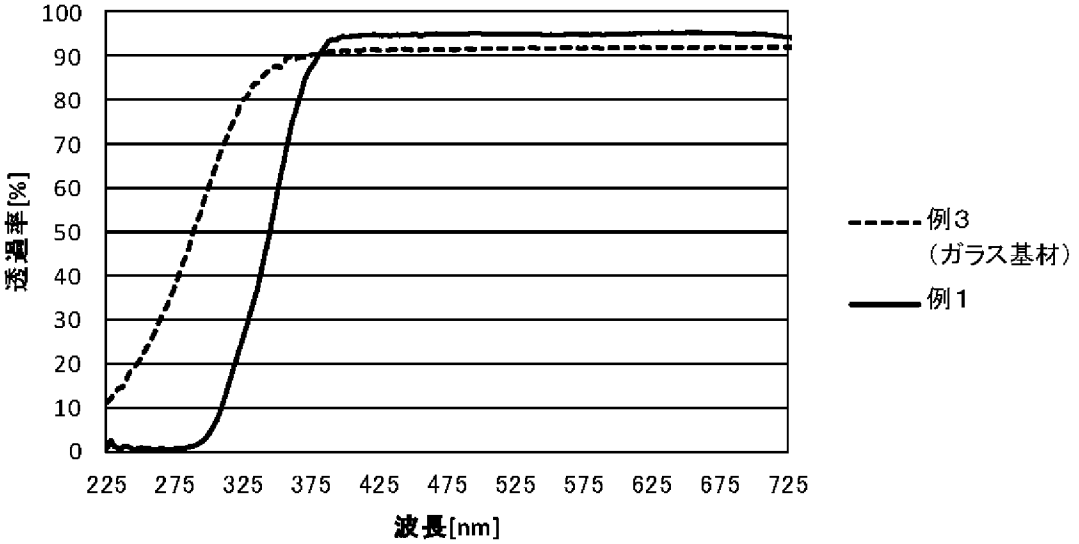
[請求項6] 前記光学多層膜がSiO_2層とNb_2O_5層との交互積層部を含むことを特徴とする請求項４または５記載のガラス物品。

[請求項7] 前記反射防止膜の厚みが２００～４５０ｎｍであることを特徴とする請求項１～６のいずれか１項記載のガラス物品。

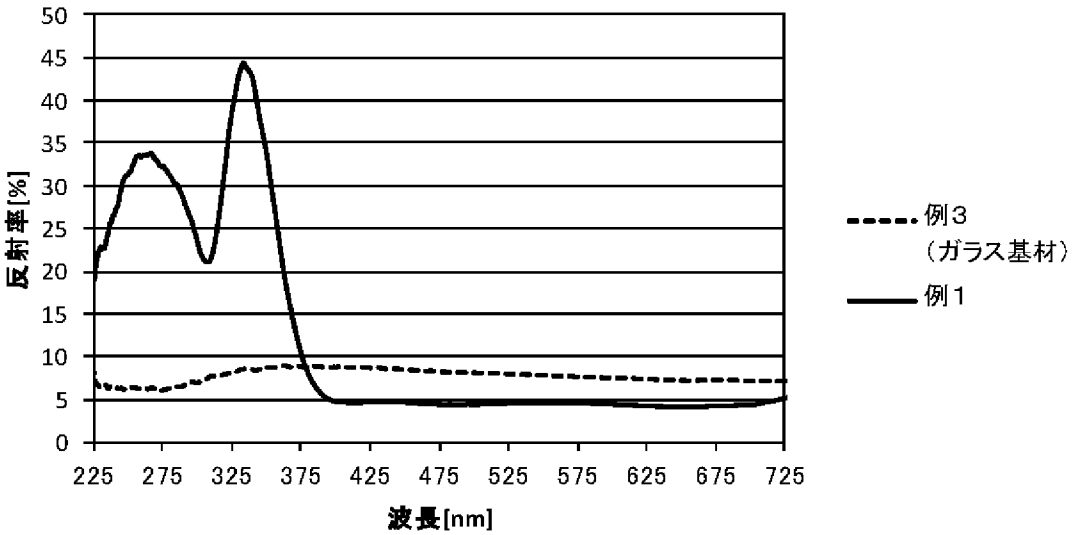
[図1]


3
2a
26
25
24
23
22
21
2
1
1a
1b

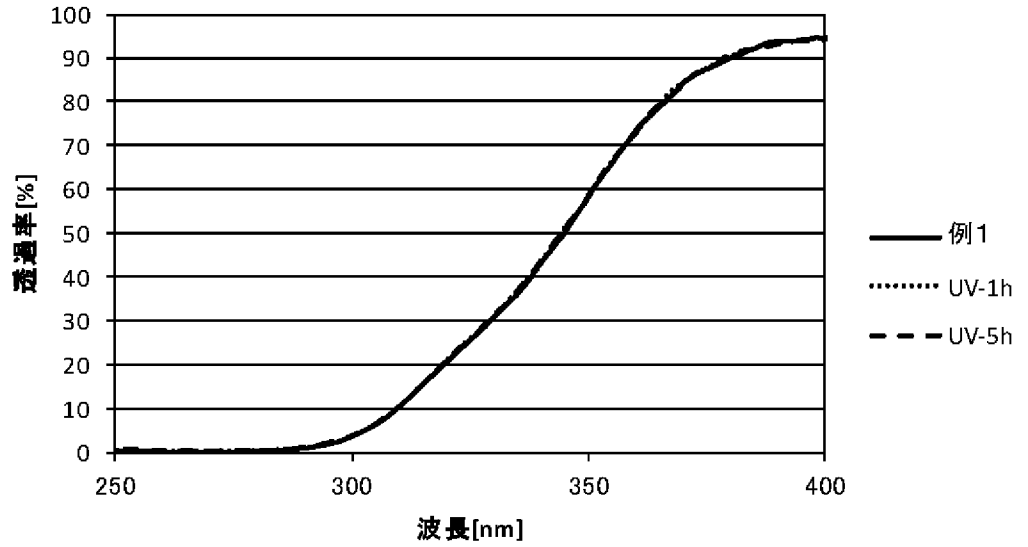
[図2A]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
透過率[%]
225 275 325 375 425 475 525 575 625 675 725
波長[nm]
例3
（ガラス基材）
例1

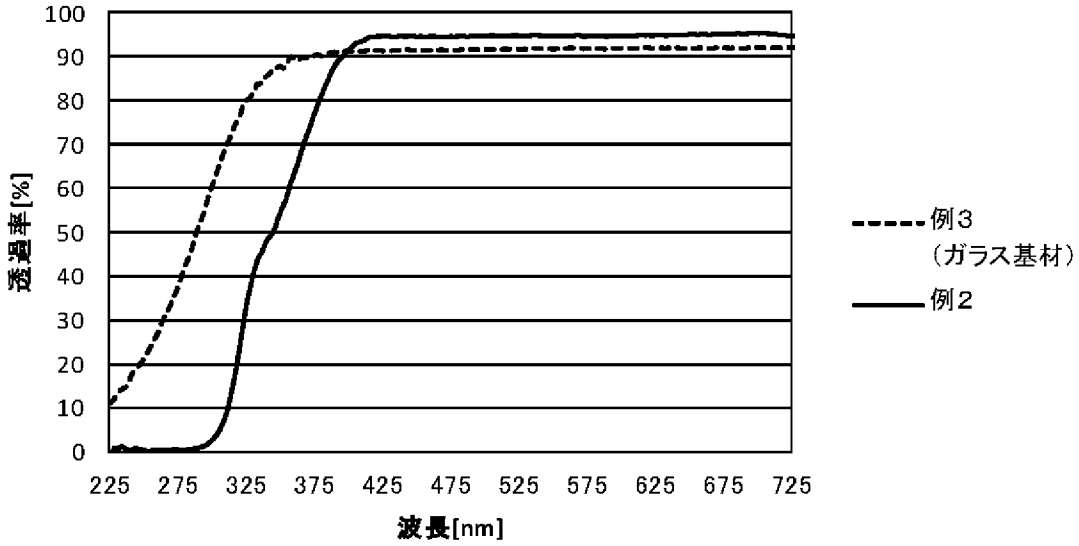
[図2B]


50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
反射率[%]
225 275 325 375 425 475 525 575 625 675 725
波長[nm]
例3
（ガラス基材）
例1

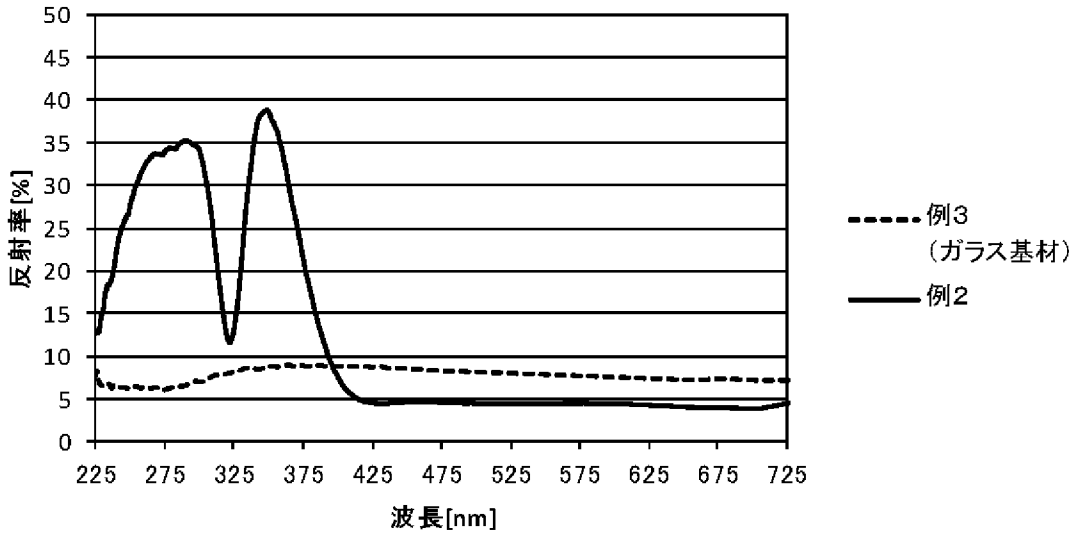
[図2C]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
透過率[%]
250
300
350
400
波長[nm]
例1
UV-1h
UV-5h

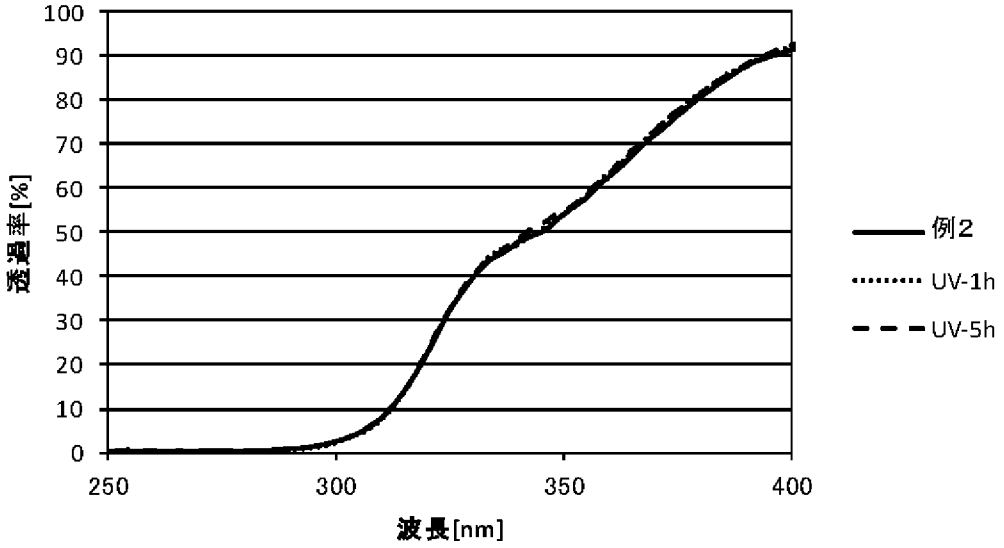
[図3A]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
透過率[%]
225
275
325
375
425
475
525
575
625
675
725
波長[nm]
例3
（ガラス基材）
例2

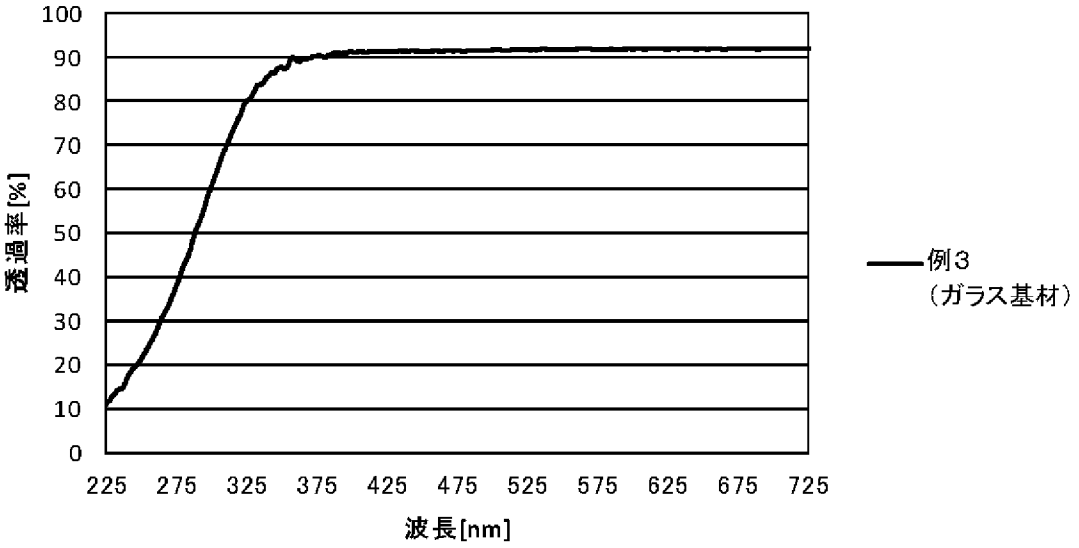
[図3B]


50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
反射率[%]
225
275
325
375
425
475
525
575
625
675
725
波長[nm]
例3
（ガラス基材）
例2

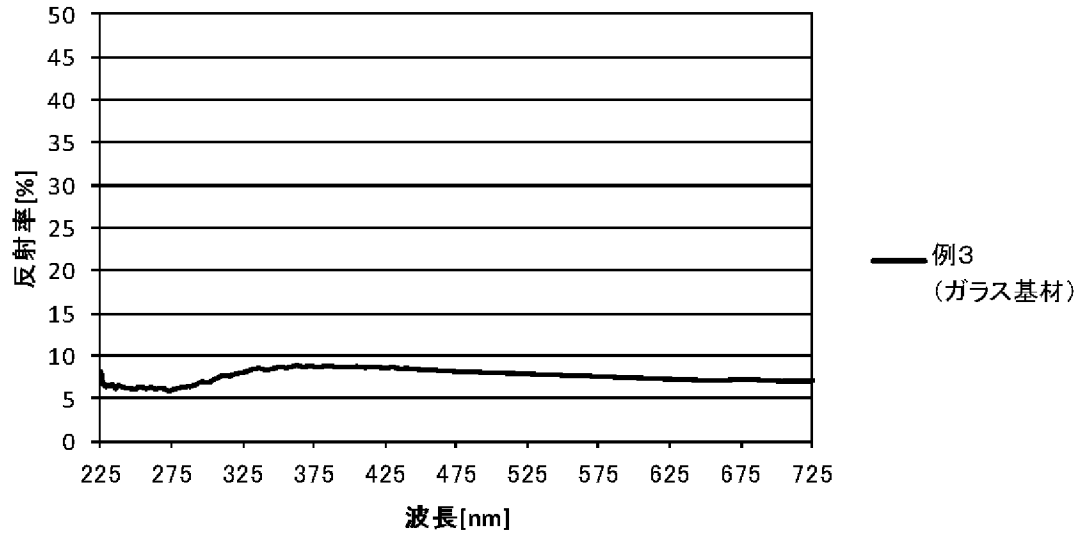
[図3C]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
透過率[%]
250
300
350
400
波長[nm]
例2
UV-1h
UV-5h

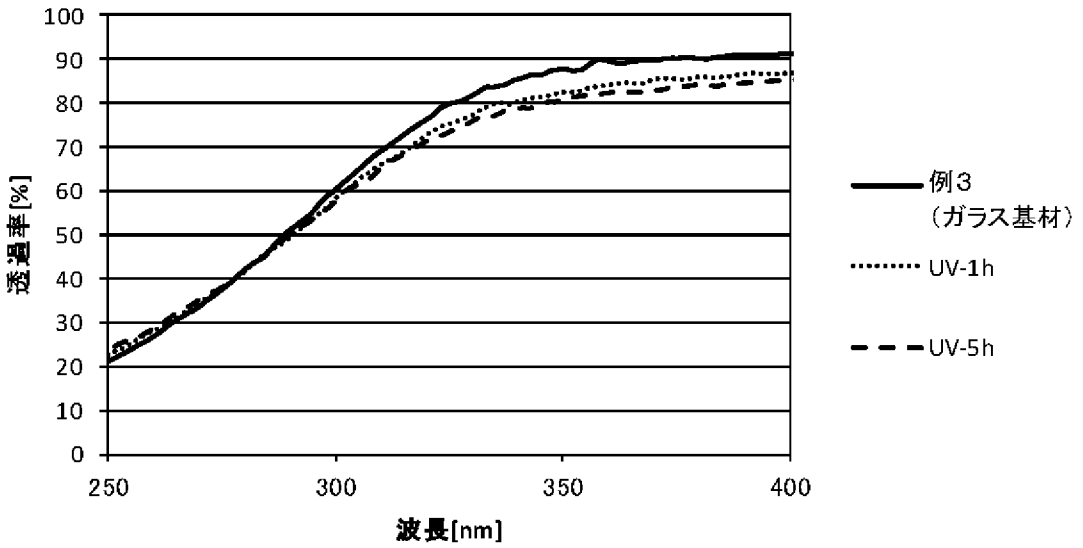
[図4A]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
透過率[%]
225
275
325
375
425
475
525
575
625
675
725
波長[nm]
例3
（ガラス基材）

[図4B]


50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
反射率[%]
225
275
325
375
425
475
525
575
625
675
725
波長[nm]
例3
（ガラス基材）

[図4C]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
透過率[%]
250
300
350
400
波長[nm]
例3
（ガラス基材）
UV-1h
UV-5h

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C03C17/34(2006.01)i, *G02B1/115*(2015.01)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)
C03C17/34, G02B1/115

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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.
Y	JP 10-291839 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 04 November 1998 (04.11.1998), paragraphs [0028], [0034] to [0054] (Family: none)	1-7
Y	JP 2002-293571 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 09 October 2002 (09.10.2002), paragraphs [0039], [0045] (Family: none)	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)	11 July 2017 (11.07.17)
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/JP2017/017038

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/103942 A1 (Asahi Techno Glass Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraph [0018] & US 2009/0009691 A1 paragraph [0022] & EP 1905746 A1 paragraph [0018] & KR 10-2007-0117683 A & CN 101146748 A & TW 200642982 A	1-7
Y	JP 2005-31297 A (Asahi Techno Glass Corp.), 03 February 2005 (03.02.2005), paragraphs [0030] to [0041] (Family: none)	6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１７０３８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03C17/34(2006.01)i, G02B1/115(2015.01)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.　C03C17/34, G02B1/115

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y	JP 10-291839 A（日本板硝子株式会社）1998.11.04, 段落[0028],[0034]-[0054]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2002-293571 A（日本電気硝子株式会社）2002.10.09, 段落[0039],[0045]（ファミリーなし）	1-7
Y	WO 2006/103942 A1（旭テクノグラス株式会社）2006.10.05, [0018] & US 2009/0009691 A1,[0022] & EP 1905746 A1,[0018] & KR 10-2007-0117683 A & CN 101146748 A & TW 200642982 A	1-7

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

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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	国際調査報告の発送日
２７．０６．２０１７	１１．０７．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｔ　９５３９
田中　永一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５

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 2005-31297 A（旭テクノグラス株式会社）2005.02.03，段落[0030]-[0041]（ファミリーなし）	6