

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129164 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 19/00 (2006.01) *C09G 1/02* (2006.01)
B24B 37/00 (2012.01) *C09K 3/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082833
- (22) 国際出願日: 2015年11月24日(24.11.2015)
- (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 2015-026452 2015年2月13日(13.02.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電気硝子株式会社 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 小林 正宏 (KOBAYASHI, Masahiro); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 小林 浩三 (KOBAYASHI, Kozo); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 岡 卓司 (OKA, Takuji); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 三部 修司 (SANBE, Shuji); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 山田 雅浩 (YAMADA, Masahiro); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 三戸 貴之 (MITO, Takayuki); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8号 中央大通 F Nビル Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

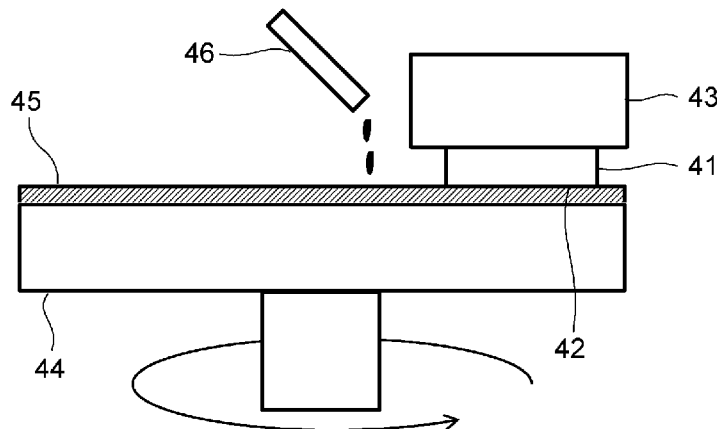
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: GLASS ARTICLE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: ガラス物品及びその製造方法

[図5]



(57) Abstract: Provided is a glass article which has excellent surface smoothness. The glass article 1 comprises a polished main surface, the arithmetic average roughness (Ra) of the polished main surface being 0.2 nm or less.

(57) 要約: 表面の平滑性に極めて優れた、ガラス物品を提供する。 研磨された主面を有するガラス物品1であって、研磨された主面の算術平均粗さ (Ra) が、0.2 nm以下である、ガラス物品1。

WO 2016/129164 A1

明 細 書

発明の名称： ガラス物品及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、研磨された主面を有するガラス物品及び該ガラス物品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、情報通信の大容量化や、電子部品の高性能化に伴い、これらの分野で用いられるガラス物品においては、表面のより一層の平滑化が求められている。特に、光学多層膜用基板、精密光学部品などの光学用途や、有機ＥＬ用途では、ガラス物品に、より一層の平滑性が求められている。

[0003] ガラス物品の表面を平滑にする手法としては、酸化セリウムなどを主成分とする研磨剤を用いて、ガラス表面を研磨する方法が、従来広く知られている。

[0004] 例えば、下記の特許文献１には、酸化セリウムを主成分とする研磨剤を用いて、表面の平滑なガラス物品を製造する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開平９－３１４４５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１のように酸化セリウムを主成分とする研磨剤を用いて研磨する方法では、得られるガラス物品の表面の平滑性が、なお十分になかった。

[0007] 本発明の目的は、表面の平滑性に極めて優れた、ガラス物品及び該ガラス物品の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るガラス物品は、研磨された主面を有するガラス物品であって

、上記研磨された主面の算術平均粗さ（ R_a ）が、 0.2 nm 以下である。

[0009] 本発明に係るガラス物品は、日本光学硝子工業会規格 $JOGIS06-2008$ に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が、 0.02% 以上であるガラスにより構成されていてもよい、 0.02% 未満であるガラスにより構成されていてもよい。

[0010] 本発明に係るガラス物品は、結晶化ガラスにより構成されていてもよい。

[0011] 本発明に係るガラス物品は、好ましくは、上記研磨された主面の算術平均粗さ（ R_a ）が、 0.1 nm 以下である。

[0012] 好ましくは、研磨された主面の面積が、 10000 mm^2 以上である。

[0013] 本発明におけるガラス物品は、上記研磨された主面が平面であってもよいし、曲面であってもよい。

[0014] 本発明に係るガラス物品は、好ましくは、 $400\text{ nm}\sim 700\text{ nm}$ の波長域における厚さ 1 mm あたりの内部透過率が、 98% 以上である。

[0015] 本発明に係るガラス物品は、好ましくは、 $1300\text{ nm}\sim 1600\text{ nm}$ の波長域における厚さ 1 mm あたりの内部透過率が、 98% 以上である。

[0016] 本発明に係るガラス物品の製造方法は、ガラス母材の主面を研磨してガラス物品を製造する方法であって、平均粒径（ D_{50} ）が 100 nm 以下であるジルコニアを含むスラリーを用意する工程と、上記スラリーを用いて、上記ガラス母材の上記主面を研磨する工程とを備える。

[0017] 本発明に係るガラス物品の製造方法は、研磨された上記主面を有機溶剤により洗浄する工程をさらに備えていてもよい。

[0018] 本発明に係るガラス物品の製造方法は、好ましくは、上記ジルコニアの粒度分布の 90% 累計値 D_{90} が、 1000 nm 以下である。

[0019] 本発明に係るガラス物品の製造方法は、好ましくは、上記スラリーの pH が 7 以上である。

発明の効果

[0020] 本発明に係るガラス物品は、研磨された主面を有するガラス物品であって、上記研磨された主面の算術平均粗さ（ R_a ）が、 0.2 nm 以下である。

従って、本発明のガラス物品は、表面の平滑性に極めて優れている。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係るガラス物品を示す模式的断面図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係るガラス物品の第1の主面に誘電体多層膜を積層した構造を示す模式的断面図である。

[図3]図3は、本発明の第2の実施形態に係るガラス物品を示す模式的断面図である。

[図4]図4は、本発明の第3の実施形態に係るガラス物品を示す模式的断面図である。

[図5]図5は、ガラス母材の研磨方法を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、好ましい実施形態について説明する。但し、以下の実施形態は単なる例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照する場合がある。

[0023] [ガラス物品]

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るガラス物品を示す模式的断面図である。ガラス物品1は矩形板状のガラス基板である。図1に示すように、ガラス物品1は、互いに対向している第1及び第2の主面2, 3を有する。第1及び第2の主面2, 3は、平面である。

[0024] ガラス物品1において、第1及び第2の主面2, 3は、研磨されている。第1及び第2の主面2, 3の算術平均粗さ(Ra)は、それぞれ、0.2nm以下である。第1及び第2の主面2, 3の算術平均粗さ(Ra)を0.2nm以下とすることで、極めて優れた表面平滑性を有するガラス物品1とすることができる。なお、本発明においては、ガラス物品の少なくとも1つの主面が研磨されており、かつ該主面の算術平均粗さが、0.2nm以下であ

ればよい。

- [0025] ガラス物品1を構成するガラスとしては、特に限定されない。例えば、結晶化ガラス、無アルカリガラス、ソーダライムガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノシリケートガラス、フツリン系ガラス、硫リン系ガラス等が使用できる。ガラス物品1は、日本光学硝子工業会規格JOGIS06-2008に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が、0.02%以上であるガラスにより構成されていてもよいし、0.02%未満であるガラスにより構成されていてもよい。なお、耐水性試験を行った際の重量減が、0.02%未満であるガラスにより構成されていると、研磨によって、算術平均粗さ(Ra)をより一層小さくすることが可能となり、より極めて優れた表面平滑性を有するガラス物品1とすることができる。
- [0026] 上記耐水性試験を行った際の重量減が、0.02%以上であるガラス、すなわち耐水性の悪いガラスとしては、例えば、組成が質量%で、 SiO_2 : 40~55%、 Al_2O_3 : 0~7%、 Li_2O : 5~15%、 Na_2O : 5~15%、 K_2O : 0~10%、 CaO : 5~20%、 SrO : 5~15%、 BaO : 5~15%、 ZrO_2 : 1~7%であるガラスが挙げられる。
- [0027] 耐水性の悪いガラスの他の例としては、組成が原子%で、P: 5~20%、Al: 2~10%、Mg: 0~5%、Ca: 2~15%、Sr: 5~20%、Ba: 5~20%、Li: 0~5%、Cu: 0.01~3%、F: 10~40%、O: 5~40%であるガラスが挙げられる。
- [0028] 上記耐水性試験を行った際の重量減が、0.02%未満であるガラス、すなわち耐水性のよいガラスとしては、例えば、結晶化ガラスを用いることができる。
- [0029] 結晶化ガラスとしては、特に限定されず、例えば、主結晶として、 β -石英固溶体や β -スポジュメン固溶体を析出してなる $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系結晶化ガラスを用いることができる。
- [0030] 第1及び第2の主面2, 3のうち、少なくとも一方の面積は、10000 mm^2 以上であることが好ましい。このように広い面積にわたり平滑である場

合、１枚のガラス基板から小型部品を採取する際に、より一層効率よく採取することができる。

[0031] 上述したように、ガラス物品１において、第１の主面２の算術平均粗さ（ R_a ）は、 0.2 nm 以下であり、平滑である。そのため、図２に示すように、ガラス物品１の第１の主面２上に誘電体多層膜１０を成膜した場合、成膜界面における粗さが小さくなり、界面における散乱ロスを小さくすることができる。

[0032] なお、誘電体多層膜１０は、第２の主面３上に設けてもよく、第１及び第２の主面２，３の双方の上に設けてもよい。

[0033] 誘電体多層膜１０を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、 SiO_2 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 等の誘電体材料により形成することができる。

[0034] 誘電体多層膜１０の積層数は、特に限定されないが、４０層以上の多層膜であることが好ましい。４０層以上の多層膜であると、界面における散乱ロスを小さくする効果がより一層顕著となる。

[0035] 誘電体多層膜１０は、誘電体多層膜１０を形成する膜の材質や、厚みなどの組み合わせにより、反射防止膜、波長選択フィルタまたは反射ミラーなどの光学機能を有するさまざまな光学部品として用いることができる。

[0036] 誘電体多層膜１０として、赤外カットフィルタのような可視光域に高い透過性が求められる誘電体多層フィルタを用いる場合、ガラス物品１の $400\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ の波長域における内部透過率が、 98% 以上であることが好ましい。なお、内部透過率は、ガラス物品１の厚さ 1 mm あたりの光の透過率のことをいうものとする。

[0037] ガラス物品１の $400\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ の波長域における内部透過率が上記範囲内にある場合、界面での散乱ロスを小さくできるだけでなく、ガラスの内部吸収によるロスも小さくすることができる。そのため、誘電体多層フィルタのフィルタ特性をより一層高めることができる。

[0038] ガラス物品１及び誘電体多層膜１０の界面における散乱ロスをより一層小

さくし、得られる光学部品の光学機能をより一層高める観点から、第1の主面2の算術平均粗さ(Ra)は、0.1nm以下であることが好ましく、0.08nm以下であることがより好ましく、0.06nm以下であることがさらに好ましい。

[0039] ガラスの内部吸収によるロスをより一層小さくし、フィルタ特性をより一層高める観点から、ガラス物品1の400nm～700nmの波長域における内部透過率は、98.5%以上であることがより好ましい。

[0040] また、ガラス物品1は上記のように表面が平滑であることから、有機EL基板として用いた場合、有機発光層内に過剰な電流が流れることを抑制することができる。そのため、ガラス物品1は、有機EL用ガラス基板としても好適に用いることができる。

[0041] (第2の実施形態)

図3は、本発明の第2の実施形態に係るガラス物品を示す模式的断面図である。図3に示すように、ガラス物品21は、略矩形板状のガラス基板である。ガラス物品21は、主面22を有する。主面22は、凹状の曲面である。なお、本発明において、主面22の形状は特に限定されず、凸状の曲面であってもよい。

[0042] ガラス物品21の主面22は、研磨されている。主面22の算術平均粗さ(Ra)は、0.2nm以下である。

[0043] このように、ガラス物品21は、凹状の曲面である主面22の平滑性に優れている。凹状の曲面である主面22が平滑であることから、ガラス物品21の主面22上に誘電体多層膜を成膜すると、成膜した誘電体多層膜とガラス物品21との界面における粗さが小さくなる。そのため、誘電体多層膜とガラス物品21との界面における散乱ロスを小さくすることができる。

[0044] (第3の実施形態)

図4は、本発明の第3の実施形態に係るガラス物品を示す模式的断面図である。図4に示すように、ガラス物品31は、三角柱状のガラスプリズムである。なお、本発明において、ガラスプリズムの形状は、特に限定されず、

四角柱状や、六角柱状などの多角柱状であってもよい。

[0045] ガラス物品 31 は、主面 32 を有する。主面 32 は、研磨されている。主面 32 の算術平均粗さ (Ra) は、0.2 nm 以下である。

[0046] このように、ガラス物品 31 においては、主面 32 の平滑性に優れている。そのため、2 個のガラス物品 31 を用い、互いの主面 32 を介してオプティカルコンタクトにより接合する場合、より強固に接合することができる。

[0047] ガラス物品 31 の主面 32 をより一層平滑にし、オプティカルコンタクトによって、より一層強固に接合する観点から、ガラス物品 31 の主面 32 の算術平均粗さ (Ra) は、0.1 nm 以下であることが好ましく、0.08 nm 以下であることがより好ましく、0.06 nm 以下であることがさらに好ましい。

[0048] また、ガラス物品 31 においては、主面 32 が平滑であることから、主面 32 上に誘電体多層膜を成膜すると、成膜した誘電体多層膜とガラス物品 31 との界面における粗さが小さくなる。そのため、誘電体多層膜とガラス物品 31 との界面における散乱ロスを小さくすることができる。

[0049] ガラス物品 31 の主面 32 上に、光通信で用いられる 1300 nm ~ 1600 nm の波長領域で反射防止機能を有する誘電体多層フィルタを形成する場合、ガラス物品 31 の 1300 nm ~ 1600 nm の波長域における内部透過率が、98% 以上であることが好ましい。

[0050] この場合、成膜界面における散乱ロスを小さくすることができるだけでなく、ガラスの内部吸収によるロスも小さくすることができる。そのため、誘電体多層フィルタのフィルタ特性をより一層高めることができる。

[0051] また、ガラスの内部吸収によるロスをより一層小さくする観点から、ガラス物品 31 の 1300 nm ~ 1600 nm の波長域における内部透過率は、98.5% 以上であることがより好ましい。

[0052] [ガラス物品の製造方法]

次に、本発明に係るガラス物品の製造方法について説明する。なお、本発明に係るガラス物品の製造方法は、ガラス母材の主面を研磨してガラス物品

を製造する方法である。

[0053] まず、平均粒径（ D_{50} ）が 100 nm 以下であるジルコニア（酸化ジルコニウム）を含むスラリーを用意する。

[0054] 本発明のガラス物品の製造方法において、上記ジルコニアは、研磨剤である。ジルコニアは、粉末状であってもよく、ゾル（ジルコニアゾル）であってもよい。ジルコニアを研磨剤として用いることで、ケミカルによる研磨とメカニカルによる研磨のバランスが最適となりやすく、平滑なガラス物品を容易に得ることができる。

[0055] ジルコニアの粒度分布の 90% 累計値 D_{90} は、 1000 nm 以下であることが好ましい。その場合、後述する研磨により、表面のより一層平滑なガラス物品を得ることができる。

[0056] 上記スラリーは、さらに水を含んでいることが好ましい。

[0057] スラリーの pH は、 7 以上であることが好ましく、 9 以上であることがより好ましく、 9.5 以上であることがさらに好ましい。スラリーの pH が上記範囲内である場合、ガラス中のアルカリ金属酸化物成分やアルカリ土類金属酸化物成分がスラリー中に溶出することを抑制でき、研磨スピードがアルカリ金属酸化物成分やアルカリ土類金属酸化物成分の溶出による浸食スピードを上回ることとなり、得られたガラス物品の表面にクラックや剥離が発生することを、より一層効果的に抑制することができる。

[0058] また、スラリー中のジルコニアの濃度は、 $5\sim30$ 重量%であることが好ましい。ジルコニアの濃度が、上記範囲内にある場合、後述する研磨により、表面のより一層平滑なガラス物品を得ることができる。

[0059] 次に、用意したスラリーを用いて、ガラス母材の主面を研磨する。以下、図5を参照して、ガラス母材の研磨方法につき、より詳細に説明する。図5に示すように、自転する研磨定盤44に貼り付けた研磨パッド45に、ガラス固定部材43で固定したガラス母材41の主面42を押しあてる。次に、研磨定盤44を自転させつつ、研磨スラリー供給ノズル46から、スラリーを、研磨パッド45とガラス母材41との間に流し込み、ガラス母材41の

主面42を研磨する。このようにして、表面の平滑性に優れたガラス物品を得ることができる。

[0060] ガラス母材41は、上述したような日本光学硝子工業会規格JOGISO6-2008に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が、0.02%以上であるガラスや0.02%未満であるガラスを用いることができる。

[0061] 研磨パッド45としては、特に限定されず、硬質発泡ウレタンのような硬質パッドを用いてもよいし、軟質スウェードのような軟質パッドを用いてもよい。得られるガラス物品の表面の平滑性をより一層高める観点から、研磨パッド45として、ノンバフタイプの研磨パッドを用いることが望ましい。

[0062] また、研磨中のスラリーのpHの変化は、2以内であることが好ましい。研磨中のスラリーのpHの変化が上記範囲内である場合、スラリーによるアルカリ金属酸化物成分やアルカリ土類金属酸化物成分の溶出量の変動を抑制でき、より安定した研磨が可能となり、より一層表面の平滑なガラス物品を得ることができる。

[0063] 本発明においては、研磨したガラス母材41をさらに洗浄してもよい。研磨したガラス母材41は、水により洗浄してもよいが、アルコール、アセトン等の有機溶剤により洗浄することが好ましい。研磨したガラス母材41を有機溶剤で洗浄することにより、ガラス物品からアルカリ金属酸化物成分やアルカリ土類金属酸化物成分が溶出するのを抑えることができ、洗浄後も平滑な表面を維持すること可能となり、より一層表面の平滑なガラス物品を得ることができる。

[0064] このように、本発明のガラス物品の製造方法によれば、ガラス母材として、日本光学硝子工業会規格JOGISO6-2008に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が0.02%以上である耐水性の低いガラスを用いた場合であっても、研磨スラリー等によるガラスの浸食を抑えることができるため、得られるガラス物品の主面の算術平均粗さ(Ra)を0.2nm以下と小さくすることができ、優れた表面平滑性を有するガラス物品を得ることができる。

[0065] また、ガラス母材として、日本光学硝子工業会規格 J O G I S O 6 - 2 0 0 8 に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が 0. 0 2 % 未満のガラスを用いた場合は、ガラス母材自体の耐水性が高いため、ガラス物品の主面の算術平均粗さ (R a) を 0. 1 n m 以下より小さくしやすく、極めて優れた表面平滑性を有するガラス物品が得やすくなる。

[0066] 以下、本発明の具体的な実施例を挙げることにより、本発明を明らかにする。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0067] (実施例 1)

ジルコニアゾル (第一稀元素化学工業株式会社製、商品名「Z S L - 1 0 A」、平均粒径 (D 5 0) : 7 0 n m) 1 0 質量%と、水 9 0 質量%とを含み、p H が 7. 7 であるスラリーを用意した。

[0068] 次に、用意したスラリーをガラス母材 (J O G I S O 6 - 2 0 0 8 に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が、0. 0 2 % 以上のガラス物品) に塗布しつつ、ガラス物品の主面を研磨パッドとしてのスウェード系研磨パッドに押しあてガラス母材の主面を研磨した。しかる後、研磨したガラス母材をアルコール (エタノール) により洗浄し、ガラス物品を得た。

[0069] 得られたガラス物品の主面の算術平均粗さ (R a) は、0. 1 n m であった。尚、ガラス物品の主面の算術平均粗さ (R a) は、A F M (原子間力顕微鏡) を用いて測定した。具体的には、B r u k e r N a n o 社製 D i m e n s i o n I c o n S P M S y s t e m を用い、スキャンサイズ: 5 μ m $\times$ 5 μ m、スキャンレート: 1 H z の条件で測定を行った。

[0070] (比較例 1)

ジルコニアゾルの代わりにジルコニア (三井金属鉱業株式会社製、商品名「M Z 1 0 0 N」、平均粒径 (D 5 0) : 1 1 0 n m) を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス物品を得た。得られたガラス物品の主面の算術平均粗さ (R a) は、0. 5 n m であった。

[0071] (実施例 2)

実施例 1 で用意したスラリー 5 0 m l にガラス母材を浸漬させた。浸漬 1

時間後及び12時間後のガラス母材の表面状態を目視により観察した。結果を下記の表1に示す。

[0072] (実施例3)

実施例1で用意したスラリー50mlにシュレック2mlを添加し、スラリーのpHを8.9に調整した。pHを調整したスラリーにガラス母材を浸漬させた。浸漬1時間後及び12時間後のガラス母材の表面状態を目視により観察した。結果を下記の表1に示す。

[0073] (実施例4)

実施例1で用意したスラリー50mlにシュレック10mlを添加し、スラリーのpHを10に調整した。pHを調整したスラリーにガラス母材を浸漬させた。浸漬1時間後及び12時間後のガラス母材の表面状態を目視により観察した。結果を下記の表1に示す。

[0074] [表1]

	実施例2	実施例3	実施例4
pH	7.7	8.9	10
浸漬1h後	クラック・剥離なし	クラック・剥離なし	クラック・剥離なし
浸漬12h後	クラック・剥離あり	クラック・剥離あり	クラック・剥離なし

[0075] 表1より、浸漬1時間後の結果において、実施例2～4（pHが7以上）では、ガラス母材の表面にクラック及び剥離が生じていないことが確認できた。また、実施例4（pHが9.5以上）では、さらに浸漬時間12時間後の結果においても、ガラス母材の表面にクラック及び剥離が生じていないことがわかる。

符号の説明

[0076] 1, 21, 31…ガラス物品

2, 3…第1, 第2の主面

10…誘電体多層膜

22, 32, 42…主面

- 4 1 …ガラス母材
- 4 3 …ガラス固定部材
- 4 4 …研磨定盤
- 4 5 …研磨パッド
- 4 6 …研磨スラリー供給ノズル

請求の範囲

- [請求項1] 研磨された主面を有するガラス物品であって、
前記研磨された主面の算術平均粗さ（ R_a ）が、 0.2 nm 以下である、ガラス物品。
- [請求項2] 日本光学硝子工業会規格 J O G I S O 6 - 2 0 0 8 に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が、 0.02% 以上であるガラスにより構成されている、請求項 1 に記載のガラス物品。
- [請求項3] 日本光学硝子工業会規格 J O G I S O 6 - 2 0 0 8 に準拠して耐水性試験を行った際の重量減が、 0.02% 未満であるガラスにより構成されている、請求項 1 に記載のガラス物品。
- [請求項4] 結晶化ガラスにより構成されている、請求項 3 に記載のガラス物品。
- [請求項5] 前記研磨された主面の算術平均粗さ（ R_a ）が、 0.1 nm 以下である、請求項 3 又は 4 に記載のガラス物品。
- [請求項6] 前記研磨された主面の面積が、 10000 mm^2 以上である、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のガラス物品。
- [請求項7] 前記研磨された主面が平面である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のガラス物品。
- [請求項8] 前記研磨された主面が曲面である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のガラス物品。
- [請求項9] $400\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ の波長域における厚さ 1 mm あたりの内部透過率が、 98% 以上である、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のガラス物品。
- [請求項10] $1300\text{ nm} \sim 1600\text{ nm}$ の波長域における厚さ 1 mm あたりの内部透過率が、 98% 以上である、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のガラス物品。
- [請求項11] ガラス母材の主面を研磨してガラス物品を製造する方法であって、平均粒径（ D_{50} ）が 100 nm 以下であるジルコニアを含むスラ

リーを用意する工程と、

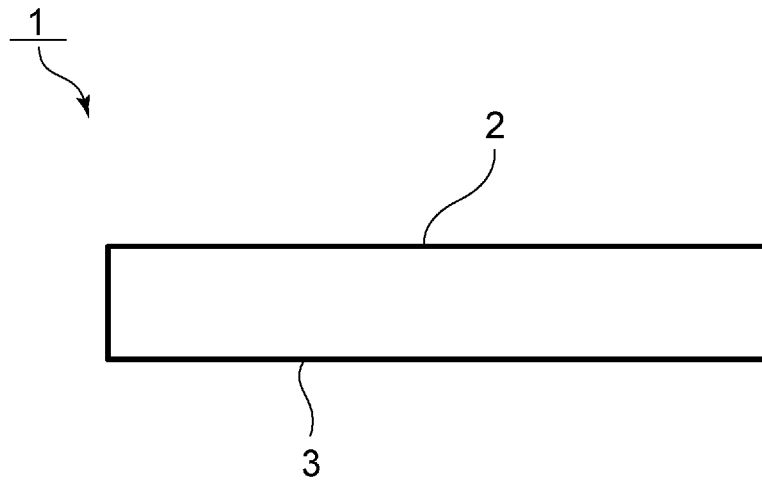
前記スラリーを用いて、前記ガラス母材の前記主面を研磨する工程とを備える、ガラス物品の製造方法。

[請求項12] 研磨された前記主面を有機溶剤により洗浄する工程をさらに備える、請求項11に記載のガラス物品の製造方法。

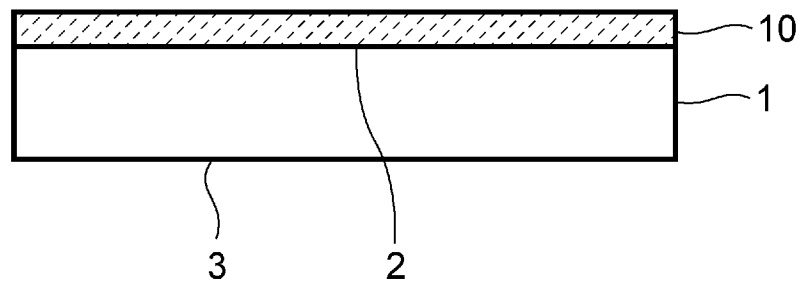
[請求項13] 前記ジルコニアの粒度分布の90%累計値D90が、1000nm以下である、請求項11又は12に記載のガラス物品の製造方法。

[請求項14] 前記スラリーのpHが7以上である、請求項11～13のいずれか1項に記載のガラス物品の製造方法。

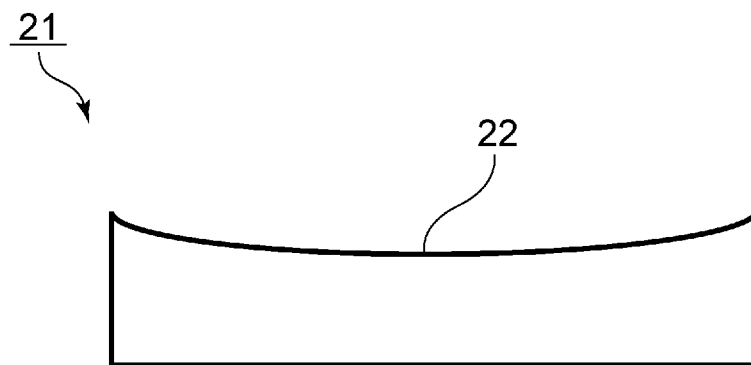
[図1]



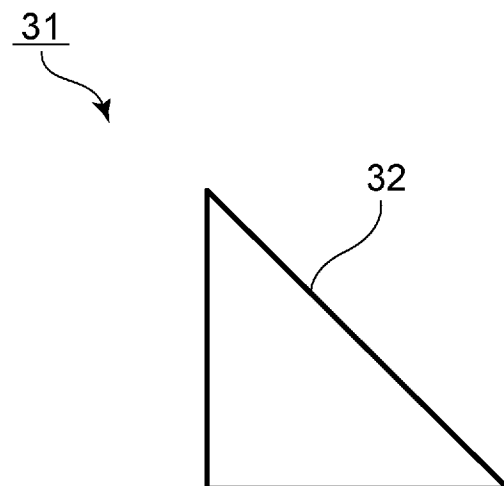
[図2]



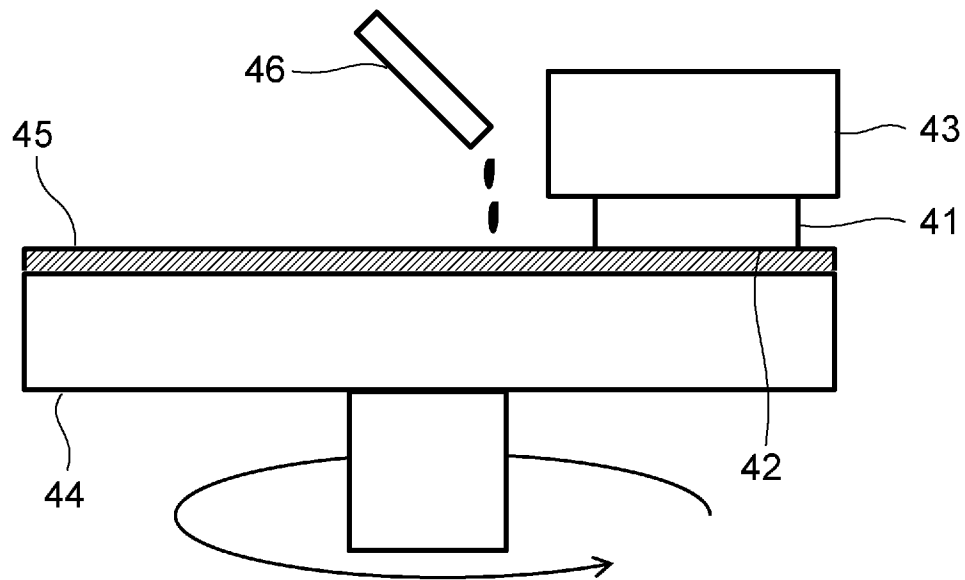
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C19/00(2006.01)i, B24B37/00(2012.01)i, C09G1/02(2006.01)i, C09K3/14(2006.01)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)

C03C19/00, B24B37/00, C09G1/02, C09K3/14

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2011/021478 A1 (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.),	1-2, 6-8, 11, 13-14
Y	24 February 2011 (24.02.2011),	3-5, 9-10, 14
A	claims; paragraphs [0001], [0008], [0066] to [0072], [0082] to [0098]; table 1, examples 1 to 12 (Family: none)	12
Y	JP 2000-268349 A (Asahi Techno Glass Corp.),	3-5
A	29 September 2000 (29.09.2000), paragraphs [0001], [0005], [0009], [0013] to [0015], [0029] (Family: none)	

☒ 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
05 February 2016 (05.02.16)

Date of mailing of the international search report
16 February 2016 (16.02.16)

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/JP2015/082833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 1-239037 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 25 September 1989 (25.09.1989), table 1, examples 1 to 6 (Family: none)	9 1-8, 10-14
Y A	JP 2011-184294 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), table 1, examples 1 to 4; table 2, examples 5 to 7 (Family: none)	10 1-9, 11-14
Y A	JP 2011-40145 A (Ohara Inc.), 24 February 2011 (24.02.2011), claims; paragraphs [0083] to [0089] & US 2011/0011833 A1 claims; paragraphs [0154] to [0168] & CN 101958126 A	14 1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03C19/00(2006.01)i, B24B37/00(2012.01)i, C09G1/02(2006.01)i, C09K3/14(2006.01)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. C03C19/00, B24B37/00, C09G1/02, C09K3/14

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	W0 2011/021478 A1 (コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社)	1-2, 6-8, 11,
Y	2011.02.24, 特許請求の範囲, 段落[0001], [0008],	13-14
A	[0066]-[0072], [0082]-[0098], 表1の実施例1-12	3-5, 9-10, 14
	(ファミリーなし)	12
Y	JP 2000-268349 A (旭テクノグラス株式会社) 2000.09.29,	3-5
A	段落[0001], [0005], [0009], [0013]-[0015], [0029]	
	(ファミリーなし)	

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

05.02.2016

国際調査報告の発送日

16.02.2016

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）

増山 淳子

4 T

5 5 7 1

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 A	JP 1-239037 A (日本電気硝子株式会社) 1989. 09. 25, 表 1 の実施例 1-6 (ファミリーなし)	9 1-8, 10-14
Y A	JP 2011-184294 A (日本電気硝子株式会社) 2011. 09. 22, 表 1 の実施例 1-4, 表 2 の実施例 5-7 (ファミリーなし)	10 1-9, 11-14
Y A	JP 2011-40145 A (株式会社オハラ) 2011. 02. 24, 特許請求の範囲, 段落[0083]-[0089] & US 2011/0011833 A1, 特許請求の範囲, 段落[0154]-[0168] & CN 101958126 A	14 1-13