(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 6 月 23 日(23.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/098554 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 4/08 (2006.01) *C03C 3/066* (2006.01)
C03C 3/062 (2006.01) *G02B 5/22* (2006.01)
C03C 3/064 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/083245

(22) 国際出願日: 2015 年 11 月 26 日(26.11.2015)

(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 2014-252600 2014 年 12 月 15 日(15.12.2014) 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: 此下 聡子 **(KONOSHITA Satoko)**; 〒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). 岩尾 克 **(IWAO Masaru)**; 〒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). 高瀬 寛典 **(TAKASE Hironori)**; 〒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).

(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, JP, 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.

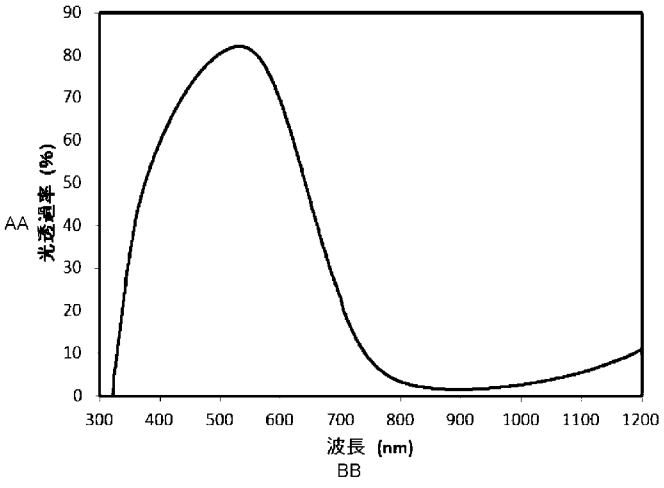
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) Title: GLASS FOR NEAR INFRARED ABSORPTION FILTER

(54) 発明の名称: 近赤外線吸収フィルター用ガラス

［図1］



AA... LIGHT TRANSMITTANCE (%)
BB... WAVELENGTH (nm)

(57) Abstract: Provided is a glass for a near infrared absorption filter, in which the glass is not prone to cracking or breaking in a molding process, can stably produce a thin sheet, and exhibits excellent water resistance. This glass for a near infrared absorption filter is characterized by containing, in terms of mass %, 35-75% of P_2O_5, 3-16% of SiO_2, 5-30% of Al_2O_3, 0-19% of R_2O (R is at least one element selected from among Li, Na and K), 1-20% of R'O (R' is one of Mg, Ca, Sr, Ba or Zn), 3% or less of B_2O_3 and 1-15% of CuO.

(57) 要約: 成形工程でクラックや割れが発生しにくく、安定して薄板を生産することが可能で、かつ耐水性にも優れた近赤外線吸収フィルター用ガラスを提供する。 質量%で、P_2O_5 ３５～７５%、SiO_2 ３～１６%、Al_2O_3 ５～３０%、R_2O ０～１９%（RはＬｉ、Ｎａ及びＫから選択される少なくとも１種）、R'O １～２０%（RはＭｇ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａ及びＺｎのいずれか）、B_2O_3 ３%以下、ＣｕＯ １～１５%を含有することを特徴とする赤外線吸収フィルター用ガラス。

WO 2016/098554 A1

明　細　書

発明の名称 ： 近赤外線吸収フィルター用ガラス

技術分野

[0001] 本発明は、近赤外線を選択的に吸収することが可能な近赤外線吸収フィルター用ガラスに関するものである。

背景技術

[0002] デジタルカメラやスマートフォン内のカメラ部分には、ＣＣＤ（電荷結合素子）やＣＭＯＳ（相補性金属酸化膜半導体）等の固体撮像素子の視感度補正のため、近赤外線吸収フィルターが用いられている。近赤外線吸収フィルターとして使用されるガラスとしては、例えばＣｕＯを含有するリン酸塩系ガラスからなるものが知られている（例えば引用文献１参照）。上記のガラスは、ＣｕＯを所定量含有することにより、波長７００～１０００ｎｍ付近の近赤外域の光をシャープにカットすることが可能となる。

[0003] 一般に、近赤外線吸収フィルター用ガラスは、原料粉末を溶融し、清澄、均質化を経た後に鋳込み成形され、徐冷後に切断及び研磨により所定形状に加工することにより得られる。近年、カメラの薄型化や軽量化を目的として、近赤外線吸収フィルター用ガラスの薄板化（例えば０．１５ｍｍ程度）が求められている。薄肉加工するためにガラス母材に熱をかけて延伸成形する方法（リドロー法）が提案されている（例えば特許文献２及び３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－１２１７９２号公報

特許文献2：特開２０１１－１６２４０９号公報

特許文献3：特開２００９－１３７７９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的にリン酸塩系ガラスの熱膨張係数は高く、成形後の徐冷工程でクラ

ックや割れが発生しやすい。このクラックや割れは、リドロー法等の熱をかけて薄板成形する場合に特に発生しやすい。また、リン酸塩ガラスは耐候性、特に耐水性が低いという問題がある。

[0006] 以上に鑑みて、本発明は、成形後の徐冷工程でクラックや割れが発生しにくく、安定して薄板を生産することが可能であり、かつ耐水性にも優れた近赤外線吸収フィルター用ガラス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] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、質量%で、P_2O_5 ３５～７５%、SiO_2 ３～１６%、 Al_2O_3 ５～３０%、R_2O ０～１９%（RはＬｉ、Ｎａ及びＫから選択される少なくとも１種）、R’Ｏ １～２０%（RはＭｇ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａ及びＺｎのいずれか）、B_2O_3 ３%以下、ＣｕＯ １～１５%を含有することを特徴とする。

[0008] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、質量%で、R_2O ０．１～１９%を含有することが好ましい。

[0009] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスにおいて、P_2O_5／SiO_2が６～２５であることが好ましい。なお、「P_2O_5／SiO_2」はP_2O_5とSiO_2の各含有量の比率（質量比）を意味する。

[0010] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、質量%で、Cr_2O_3 １%以下、及びＮｉＯ １%以下であることが好ましい。

[0011] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、３０～３００℃の範囲における熱膨張係数が１３０×10^{-7}／℃以下であることが好ましい。

[0012] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、溶融ガラスを直接成形する方法または母材ガラスを加熱しながら延伸する方法により作製されてなることが好ましい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、成形後の徐冷工程でクラックや割れが発生しにくく、安定して薄板を生産することが可能で、かつ耐水性にも優れた近赤外線吸収フィルター用ガラスを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施例１における試料Ｎｏ．１の光透過率曲線を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、質量％で、P_2O_5 ３５～７５％、SiO_2 ３～１６％、 Al_2O_3 ５～３０％、R_2O ０～１９％（ＲはＬｉ、Ｎａ及びＫから選択される少なくとも１種）、Ｒ’Ｏ １～２０％（ＲはＭｇ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａ及びＺｎのいずれか）、B_2O_3 ０～３％、ＣｕＯ １～１５％を含有することを特徴とする。各成分の含有量範囲をこのように規定した理由を以下に説明する。

[0016] P_2O_5はガラス骨格を形成するための必須成分であり、本組成系においては耐候性を向上させる効果がある。P_2O_5の含有量は３５～７５％であり、４０～７４％、４５～７３％、４５～７２％、４５～６５％、４５～６４％、特に４５～６３％が好ましい。P_2O_5の含有量が少なすぎると、ガラス化が不安定になる。一方、P_2O_5の含有量が多すぎると、かえって耐水性が低下したり、熱膨張係数が大きくなる傾向がある

[0017] SiO_2はガラス骨格を強化する成分である。また、熱膨張係数を低下させたり、耐水性を向上させる効果がある。SiO_2の含有量は３～１６％であり、３～１０％、３～８％、５．１～６％、特に３～６％が好ましい。SiO_2の含有量が少なすぎると、上記効果が得られにくくなる。SiO_2の含有量が多すぎると、分相しやすくなる。また、可視域の光透過率が低下しやすくなる。

[0018] Al_2O_3は耐水性を向上させ、また熱膨張係数を低下させる成分である。Al_2O_3の含有量は５～３０％であり、７～２５％、８～１５％、特に１０～２５％が好ましい。Al_2O_3の含有量が少なすぎると、上記効果が得られにくくなる。一方、Al_2O_3の含有量が多すぎると、ガラス化が不安定になる傾向がある。

[0019] なお、P_2O_5／SiO_2の比率は６～２５、７～２５、特に７～１８であることが好ましい。P_2O_5／SiO_2の比率を上記の範囲に規制することで耐候

性や機械的強度を向上させることができる。また、P_2O_5／（Al_2O_3＋SiO_2）の比率は１．５以上、特に２以上が好ましい。P_2O_5とSiO_2が共存すると、P_2O_5系とSiO_2系に分相する傾向があるが、P_2O_5／（Al_2O_3＋SiO_2）の比率を上記の範囲に規制することで分相が起こりにくくなる。ここで、「P_2O_5／（Al_2O_3＋SiO_2）」はP_2O_5の含有量と、Al_2O_3及びSiO_2の合量の比率（質量比）を意味する。

[0020] R_2O（RはＬｉ、Ｎａ及びＫから選択される少なくとも１種）はガラス化を安定にする成分である。また、鎖状のP_2O_5ネットワークを切断し、Ｃｕイオンの酸素配位数を増加させるため、結果として、近赤外領域における透過率を低下させやすくなる。ただし、R_2Oは熱膨張係数を顕著に高め、また耐水性を低下させる成分でもある。さらに、その含有量が多すぎると、分相しやすくなる。以上に鑑み、R_2Oの含有量は０～１９％であり、０．１～１９％、１～１５％、特に５～１２％が好ましい。

[0021] なお、R_2Oの各成分の含有量の好ましい範囲は以下の通りである。

[0022] Na_2OとK_2Oはガラス化の安定に特に有効な成分である。Na_2O及びK_2Oの含有量は各々１％以上、２％以上、特に５％以上が好ましい。Na_2OまたはK_2Oの含有量が少なすぎると、上記効果が得られにくくなる。一方、Na_2OまたはK_2Oの含有量が多すぎると、Na_2OまたはK_2Oに起因する結晶が析出し、かえってガラス化が不安定になる傾向がある。また、耐候性が低下しやすくなる。そのため、Na_2O及びK_2Oの含有量は各々１５％以下、特に１１％以下が好ましい。

[0023] Li_2Oは溶融性を高めて溶融温度を低下させるが、ガラス化を不安定にし、耐水性も低下させる成分である。従って、その含有量は０～５％、０～２％、特に実質的に含有しないことが好ましい。なお、本明細書において、「実質的に含有しない」とは意図的に原料として含有させないことを意味し、不可避的不純物を排除するものではない。具体的には、０．１％未満であることを意味する。

[0024] B_2O_3はガラス化を不安定にする成分であるため、その含有量は３％以下

であり、２％以下、特に０．５％以下であることが好ましい。

[0025] ＣｕＯは近赤外線を吸収するための必須成分である。ＣｕＯの含有量は１～１５％であり、１～１０％、特に３～９％であることが好ましい。ＣｕＯの含有量が少なすぎると、所望の近赤外線吸収特性が得られにくくなる。一方、ＣｕＯの含有量が多すぎると、紫外～可視域の光透過率が低下する傾向にある。また、ガラス化しにくくなる。なお、近赤外線吸収フィルター用ガラスの近赤外線吸収量は、ＣｕＯ含有量と厚みに依存する。よって、近赤外線吸収フィルター用ガラスの厚みに応じてＣｕＯ含有量を適宜調整することが好ましい。例えば、ガラスを薄型化しつつ所望の近赤外線吸収特性を達成するためには、ＣｕＯの含有量を多くすることが好ましい。

[0026] Ｒ’Ｏ（Ｒ’はＭｇ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａ及びＺｎから選択される少なくとも１種）はガラス化を安定にする成分である。また、分相を抑制する成分である。さらに、耐候性を向上させる効果もある。その含有量は１～２０％であり、特に２～１５％が好ましい。Ｒ’Ｏの含有量が少なすぎると、上記効果が得られにくくなる。一方、Ｒ’Ｏの含有量が多すぎると、かえってガラスが不安定になる傾向がある。なお、Ｒ’Ｏの各成分の含有量は各々０～１０％、特に０．１～５％であることが好ましい。特にＳｒＯとＢａＯはガラス化の安定と分相の抑制の効果が高く、その合量は１％以上、特に３％以上が好ましい。

[0027] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスには、上記成分以外にも下記の成分を含有させることができる。

[0028] CeO_2及びSb_2O_3はCu^{2+}イオンの還元を抑制し、近赤外線吸収特性を向上させる効果がある。ただし、これらの成分の含有量が多すぎると、ガラス化が不安定になる傾向がある。したがって、CeO_2及びSb_2O_3の含有量は合量で０～０．５％、０～０．３％、特に実質的に含有しないことが好ましい。

[0029] Nb_2O_5は耐候性を向上させる成分である。Nb_2O_5の含有量は０～３％、好ましくは０～２％である。Nb_2O_5の含有量が多すぎると、溶融性が低

下して溶融温度が高くなる傾向がある。その結果、Cu^{2+}イオンが還元されやすく、所望の分光特性が得られにくくなる。

[0030] Y_2O_3、La_2O_3及びTa_2O_5はガラス化を安定にする成分である。Y_2O_3、La_2O_3及びTa_2O_5の含有量は各々０～３％、特に０～２％であることが好ましい。Y_2O_3、La_2O_3及びTa_2O_5の含有量が多すぎると、成形時に失透しやすくなる。また、屈折率が高くなって表面反射が大きくなり、可視域の光透過率が低下する傾向がある。

[0031] TiO_2、ＮｉＯ及びCr_2O_3は可視域の光透過率を顕著に低下させる成分である。そのため、TiO_2、ＮｉＯ及びCr_2O_3の含有量は各々０～１％、特に実質的に含有しないことが好ましい。

[0032] Nd_2O_3、Bi_2O_3やV_2O_5は分光特性に悪影響を与えるため、実質的に含有しないことが好ましい。Ｃｌ成分は人体に対する影響を考慮し、実質的に含有しないことが好ましい。また、Ag_2OはＣｕ元素の価数に影響を及ぼし得るため、実質的に含有しないことが好ましい。

[0033] また、原料中にＵ成分やＴｈ成分が不純物として多く含まれていると、ガラスからα線が放出される。そのため、視感度補正フィルターや色調整フィルターの用途においては、α線によりＣＣＤやＣＭＯＳの信号に不具合をきたすおそれがある。従って、本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスにおけるＵ及びＴｈの含有量は各々１ｐｐｍ以下、１００ｐｐｂ以下、特に２０ｐｐｂ以下であることが好ましい。また、本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスから放出されるα線量は１．０ｃ／ｃｍ^2・ｈ以下であることが好ましい。

[0034] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスの３０～３００℃の範囲における熱膨張係数は１３０×１０$^{-7}$／℃以下、１２０×１０$^{-7}$／℃以下、特に１１０×１０$^{-7}$／℃以下であることが好ましい。熱膨張係数が大きすぎると、成形時にクラックや割れが生じやすくなる。

[0035] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスの厚みは０．０１～３ｍｍ、０．０５～２ｍｍ、特に０．１～１．５ｍｍであることが好ましい。厚みが小

さすぎると、破損しやすくなる。一方、厚みが大きすぎると、光学デバイスの薄型化や軽量化が困難になる傾向がある。

[0036] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは、可視域での高い透過率を維持しつつ、近赤外域の光をシャープにカットすることができる。具体的には、厚さ０．２ｍｍにおいて、波長５００ｎｍにおける透過率が７８％以上（さらには８０％以上）、かつ、波長８００ｎｍの透過率が１０％以下（さらには５％以下）であることが好ましい。

[0037] 本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは以下のようにして製造することができる。

[0038] まず所望の組成となるように原料バッチを調製する。次に、原料バッチを加熱して溶融ガラスを得る。溶融温度は１１００～１４００℃程度であることが好ましい。溶融温度が低すぎると、均質なガラスが得られにくい。一方、溶融温度が高すぎると、Cu^{2+}イオンが還元されやすく、所望の分光特性が得られにくくなる。

[0039] 溶融ガラスを成形して、徐冷した後、必要に応じて後加工を施すことにより、本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスを得る。ここで、溶融ガラスを直接成形する方法（例えば、ダウンドロー法、ロールアウト法、ダイレクトプレス法、フロート法等）または母材ガラスを加熱しながら延伸する方法（リドロー法）を採用することにより、厚みの小さい近赤外線吸収フィルター用ガラスを効率良く作製することが可能に成る。なお、上記の通り、本発明の近赤外線吸収フィルター用ガラスは熱膨張係数が低いため、上記の方法で成形してもクラックや割れを抑制することが可能である。

実施例

[0040] 以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0041] 表１及び２は、本発明の実施例（Ｎｏ．１～７）及び比較例（Ｎｏ．８～１３）示す。

[0042]

[表1]

(質量%)	1	2	3	4	5	6	7
P_2O_5	58	53	49	56	64	67	70
SiO_2	7	8	8	3	6	4	3
Al_2O_3	10	14	19	18	13	10	11
Na_2O	3	3	2	2	5	4	3
K_2O	8	7	8	7	7	6	5
MgO						4	4
SrO			5				
BaO	6	7		6			
ZnO					2	2	2
CuO	8	8	9	8	3	3	2
R_2O	11	10	10	9	12	10	8
R'O	6	7	5	6	2	6	6
P_2O_5/SiO_2	8.3	6.6	6.1	18.7	10.7	16.8	23.3
$P_2O_5/(Al_2O_3+SiO_2)$	3.4	2.4	1.8	2.7	3.4	4.8	5.0
熱膨張係数($\times10^{-7}$/℃)	100	100	95	95	105	105	105
耐水性(mg/cm^2)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ガラス化	○	○	○	○	○	○	○

[0043] [表2]

(質量%)	8	9	10	11	12	13
P_2O_5	40	30	66	65	58	53
SiO_2	28	44	10	6	12	0.5
Al_2O_3	6	6	6	5	5	9
Na_2O	8	7	6	8	8	1
K_2O	9	6	9	14	12	17
SrO		4				
BaO	6				3	12
ZnO						5
CuO	3	3	3	2	2	2.5
R_2O	17	13	15	22	20	18
R'O	6	4	0	0	3	17
P_2O_5/SiO_2	1.4	0.7	6.6	10.8	4.8	106.0
$P_2O_5/(Al_2O_3+SiO_2)$	1.2	0.6	4.1	5.9	3.4	5.6
熱膨張係数($\times10^{-7}$/℃)	-	-	150	180	140	140
耐水性(mg/cm^2)	-	-	10	50	30	5
ガラス化	×(分相)	×	○	○	○	○

[0044] 各試料は、以下のようにして作製した。まず、各表に記載の組成となるように調合した原料バッチを白金ルツボに投入し、１２００～１４００℃で均質になるように溶融した。原料としては、メタリン酸塩、酸化物、硫酸塩、硝酸塩、炭酸塩等を用いた。次に、溶融ガラスをカーボン板上に流し出し、

冷却固化した後、アニールを行って試料を作製した。

[0045] 得られた試料について、熱膨張係数と耐水性を評価した。また、ガラス化の状態を確認した。結果を表１及び２に示す。また、Ｎｏ．１の試料の光透過率曲線（厚み０．２ｍｍ）を図１に示す。

[0046] 熱膨張係数は、ディラトメーターを用いて３０～３００℃の範囲における値を測定した。

[0047] 耐水性は以下のようにして評価した。約０．５×３０×３０ｍｍの試料を作製し、表面積と質量を測定した。試料を６０℃の水４００ｍｌに２４時間浸漬した後取り出し、乾燥後その質量を測定した。浸漬前後での質量差を表面積で割り、単位表面積あたりの質量減により耐水性を評価した。

[0048] 実施例であるＮｏ．１～７の試料は熱膨張係数が１０５×10^{-7}／℃以下と低く、耐水性は０．１ｍｇ／ｃｍ^{2}と良好であった。一方、比較例であるＮｏ．８の試料は分相し、Ｎｏ．９の試料は失透した。Ｎｏ．１０～１３の試料は熱膨張係数が１４０×10^{-7}／℃以上と高く、耐水性は５ｍｇ／ｃｍ^{2}以上と劣っていた。

請求の範囲

[請求項1] 質量%で、P_2O_5 ３５～７５%、SiO_2 ３～１６%、 Al_2O_3 ５～３０%、R_2O ０～１９%（RはＬｉ、Ｎａ及びＫから選択される少なくとも１種）、R’Ｏ １～２０%（RはＭｇ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａ及びＺｎのいずれか）、B_2O_3 ３%以下、ＣｕＯ １～１５%を含有することを特徴とする赤外線吸収フィルター用ガラス。

[請求項2] 質量%で、R_2O ０．１～１９%を含有することを特徴とする請求項１に記載の赤外線吸収フィルター用ガラス。

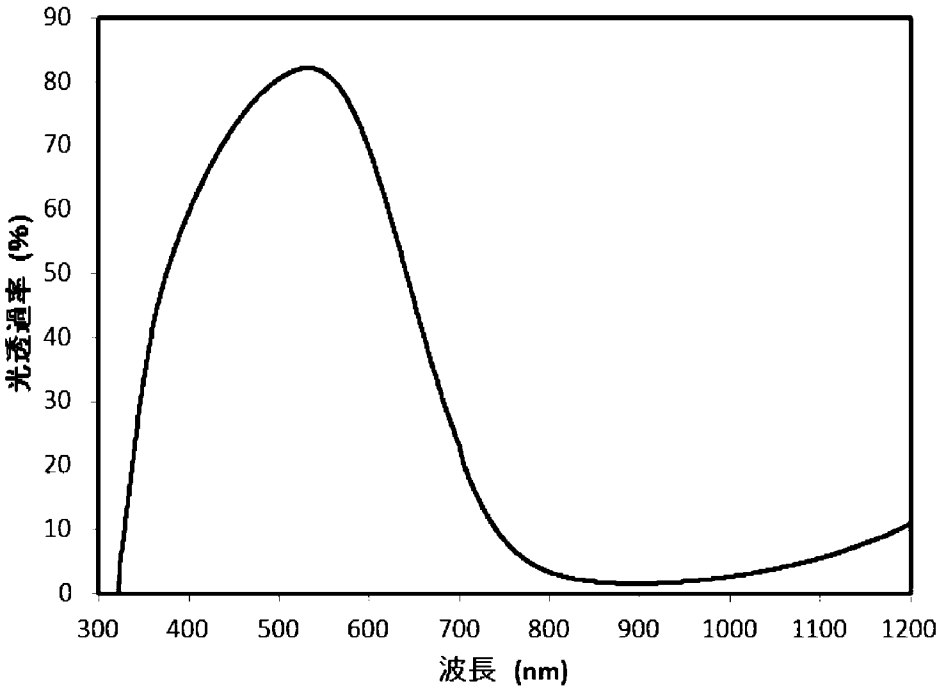
[請求項3] P_2O_5／SiO_2が６～２５であることを特徴とする請求項１または２に記載の赤外線吸収フィルター用ガラス。

[請求項4] 質量%で、Cr_2O_3 １%以下、及びＮｉＯ １%以下であることを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の赤外線吸収フィルター用ガラス。

[請求項5] ３０～３００℃の範囲における熱膨張係数が１３０×10^{-7}以下であることを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載の赤外線吸収フィルター用ガラス。

[請求項6] 溶融ガラスを直接成形する方法または母材ガラスを加熱しながら延伸する方法により作製されてなることを特徴とする請求項１～５のいずれか一項に記載の赤外線吸収フィルター用ガラス。

[図1]


90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
光透過率 (%)
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
波長 (nm)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/083245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C03C4/08(2006.01)i, *C03C3/062*(2006.01)i, *C03C3/064*(2006.01)i, *C03C3/066*(2006.01)i, *G02B5/22*(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)
C03C1/00-14/00, G02B5/22

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)
INTERGLAD

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 60-81041 A (Hoya Glass Works, Ltd.), 09 May 1985 (09.05.1985), claims; page 2, lower right column, line 20 to page 4, upper left column, line 5 (Family: none)	1-2,4,6 3,5
X A	JP 57-149845 A (Ohara Optical Glass Mfg. Co., Ltd.), 16 September 1982 (16.09.1982), page 2, upper right column, line 7 to page 2, lower right column, line 6; table 1, No.5 (Family: none)	1-4,6 5
A	JP 60-200840 A (Takeshi NOMURA), 11 October 1985 (11.10.1985), entire text (Family: none)	1-6

☐ 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
02 February 2016 (02.02.16)	16 February 2016 (16.02.16)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８３２４５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03C4/08(2006.01)i, C03C3/062(2006.01)i, C03C3/064(2006.01)i, C03C3/066(2006.01)i, G02B5/22(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.　C03C1/00-14/00, G02B5/22

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）

INTERGLAD

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 60-81041 A（株式会社保谷硝子）1985.05.09, 特許請求の範囲, 第２頁右下欄第20行-第４頁左上欄第５行（ファミリーなし）	1-2, 4, 6 3, 5
X A	JP 57-149845 A（株式会社小原光学硝子製造所）1982.09.16, 第２頁右上欄第７行-第２頁右下欄第６行, 表１のNo. 5（ファミリーなし）	1-4, 6 5
A	JP 60-200840 A（野村　毅）1985.10.11, 全文（ファミリーなし）	1-6

☐　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
０２．０２．２０１６	１６．０２．２０１６

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　３９４８
相田　悟
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５