

(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
2011年4月28日(28.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/049210 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 4/08 (2006.01) C03C 3/087 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/068744
- (22) 国際出願日: 2010年10月22日(22.10.2010)
- (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 2009-243284 2009年10月22日(22.10.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社(ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 嶋田 勇也 (SHIMADA, Yuya) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 近藤 裕己 (KONDO, Yuki) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町17番地 S I A 神田スクエア4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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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: HEAT-RAY-ABSORBING GLASS PLATE AND PROCESS FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 熱線吸収ガラス板およびその製造方法

(57) Abstract: Provided is a heat-ray-absorbing glass plate which satisfies both a low solar-radiation transmittance and a high visible-light transmittance, is green in terms of the color tone of transmitted light, and contains few coloring components. The heat-ray-absorbing glass plate is constituted of soda-lime silica glass which contains coloring components, the coloring components comprising 0.45-0.61 mass% total iron in terms of Fe_2O_3 amount and 0.2-0.6 mass% Ti in terms of TiO_2 and including substantially none of CoO , Cr_2O_3 , V_2O_5 , MnO , and CeO_2 , and in which the content of divalent iron in terms of Fe_2O_3 is 45-60 mass% of the total iron in terms of Fe_2O_3 . The glass plate has a solar-radiation transmittance per 4-mm thickness of 42% or less and a visible-light transmittance (measured with illuminant A) per 4-mm thickness of 70% or more, and the light transmitted by the glass plate has main wavelengths of 492-500 nm.

(57) 要約: 低い日射透過率および高い可視光透過率を同時に満足しつつ透過光がグリーンの色調を有し、かつ着色成分の種類が少ない熱線吸収ガラス板を提供する。着色成分を含むソーダライムシリカガラスからなり、前記着色成分は、下記酸化物基準の質量百分率表示で Fe_2O_3 に換算した全鉄: 0.45~0.61%, TiO_2 : 0.2~0.6% を含み、 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まず、 Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45~60%であり、日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、可視光透過率(A光源によるもの)が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、透過光の主波長が、492~500nmである熱線吸収ガラス板。

WO 2011/049210 A1

明 細 書

発明の名称： 熱線吸収ガラス板およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、熱線吸収ガラス板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車用の熱線吸収ガラス板としては、着色成分を含むことによってグリーンまたはブルーの色調を有するソーダライムシリカガラスからなるものが知られている。

熱線吸収ガラス板には、日射透過率が低いこと（たとえば、J I S R 3 1 0 6（1 9 9 8）規定の日射透過率（以下、 T_e とも記す。）の4 mm厚さ換算値が4 2 %以下であること）、および可視光透過率が高いこと（たとえば、J I S R 3 1 0 6（1 9 9 8）規定の可視光透過率（A光源によるもの）（以下、 T_v とも記す。）の4 mm厚さ換算値が7 0 %以上であること）が求められる。

また、熱線吸収ガラス板は、搭乗者がガラス板を通して景色を見た場合にその透過光の色調がより自然な色調であるグリーンの色調を有する熱線吸収ガラス板が好まれる傾向にある。

また、熱線吸収ガラス板には、ガラスの製造に用いる溶融窯における素地替え（品種替え）の際の不純物の混入を抑える点およびコストの点から、着色成分の種類を極力減らすことや、着色成分の原料の単価が安いことが望まれている。

[0003] 熱線吸収ガラス板としては、たとえば、下記の（1）～（3）が提案されている。

（1）着色成分として、酸化物基準の質量百分率表示で、

$F e_2 O_3$ に換算した全鉄：0. 3～0. 7 %、

$C e O_2$: 1. 7～2. 5 %、

$S O_3$: 0. 0 1～0. 1 %、

TiO_2 : 0~1%、
 MnO_2 : 0~1%を含み、
 Se 、 NiO および CoO を実質的に含まず、
 FeO ／全 Fe_2O_3 の質量比が0.26~0.60であるソーダライムシリカガラスからなる熱線吸収ガラス板（特許文献1参照）。

[0004] (2) Redox が0.38~0.60であり、
酸化物基準の質量百分率表示で SO_3 : 0.005~0.18%を含み、
多硫化物を実質的に含まないソーダライムシリカガラスからなり、
着色成分として、質量百分率表示または質量百万分率表示で、I)~V)
のいずれかを含む熱線吸収ガラス板（特許文献2参照）。

I) Fe_2O_3 に換算した全鉄: 0.6~4%、
 FeO : 0.23~2.4%、
 CoO : 40~500 ppm、
 Se : 5~70 ppm、
 Cr_2O_3 : 15~800 ppm、
 TiO_2 : 0.02~1%。

II) Fe_2O_3 に換算した全鉄: 0.4~1%、
 CoO : 4~40 ppm、
 Cr_2O_3 : 0~100 ppm。

III) Fe_2O_3 に換算した全鉄: 0.9~2%、
 FeO : 0.34~1.2%、
 CoO : 90~250 ppm、
 Se : 0~12 ppm、
 TiO_2 : 0~0.9%。

IV) Fe_2O_3 に換算した全鉄: 0.7~2.2%、
 FeO : 0.266~1.32%、
 Se : 3~100 ppm、
 CoO : 0~100 ppm。

V) Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.9～2%、
 FeO : 0.34～1.2%、
 CoO : 40～150 ppm、
 Cr_2O_3 : 250～800 ppm、
 TiO_2 : 0.1～1%。

[0005] (3) 着色成分として、酸化物基準の質量百分率表示または質量百万分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.65%、
 FeO に換算した2価の鉄：0.23～0.28%
 CoO : 0～3 ppmを含み、
 $\text{FeO}/\text{全}\text{Fe}_2\text{O}_3$ の質量比が0.35～0.55であるソーダライムシリカガラスからなる熱線吸収ガラス板（特許文献3参照）。

[0006] (1) の熱線吸収ガラス板は、グリーンの色調を有するものの、 $T_e \leq 42\%$ （4 mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4 mm厚さ換算）を同時に満足するものではない。また、着色成分として TiO_2 以外に CeO_2 を多く含み、素地替えの際の不純物の混入（後述）やコストの問題がある。

(2) の熱線吸収ガラス板の中には、 $T_e \leq 42\%$ （4 mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4 mm厚さ換算）を満足するものがあるものの、それはブルーの色調を有するものである。また、着色成分の種類が多く、素地替えの際の不純物の混入やコストの問題がある。

(3) の熱線吸収ガラス板の中には、 $T_e \leq 42\%$ （4 mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4 mm厚さ換算）を満足するものがあるものの、それはブルーの色調を有するものである。また、 CoO を含む場合、 CoO は少量でもブルーの色調を発色するため、素地替えの際の不純物の混入が問題である。

[0007] 以上のように、 $T_e \leq 42\%$ （4 mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4 mm厚さ換算）を満足しつつ透過光がグリーンの色調を有し、かつ着色成分の種類が少ない熱線吸収ガラス板を得ることは困難であった。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2002-348143号公報
特許文献2：米国特許第6673730号明細書
特許文献3：国際公開第2007/125713号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 本発明は、低い日射透過率（ T_e ）および高い可視光透過率（ T_v ）を同時に満足しつつ透過光がグリーンの色調を有し、かつ着色成分の種類が少ない熱線吸収ガラス板を提供する。より具体的には、 $T_e \leq 42\%$ （4mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4mm厚さ換算）を満足しつつ透過光の主波長が、492～500nmであるグリーンの色調を有し、かつ着色成分の種類が少ない熱線吸収ガラス板を提供する。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の熱線吸収ガラス板は、着色成分を含むソーダライムシリカガラスからなり、前記着色成分は、下記酸化物基準の質量百分率表示で、
 Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、
 TiO_2 ：0.2～0.6%を含み、
 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まず、
 Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、
JIS R 3106（1998）規定の日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、
JIS R 3106（1998）規定の可視光透過率（A光源によるもの）が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、
JIS Z 8701（1982）規定の透過光の主波長が、492～500nmであることを特徴とする。

また、本発明の熱線吸収ガラス板は、着色成分を含むソーダライムシリカガラスからなり、前記着色成分は、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄 : 0.45~0.61%、

TiO_2 : 0.2~0.6%を含み、

コバルト酸化物、クロム酸化物、バナジウム酸化物、マンガン酸化物およびセリウム酸化物を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45~60%であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の可視光透過率 (A光源によるもの) が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701 (1982) 規定の透過光の主波長が、492~500nmである、熱線吸収ガラス板であることを特徴とする。

[0011] 本発明の熱線吸収ガラス板は、下記酸化物基準の質量百分率表示で、実質的に下記の組成のソーダライムシリカガラスからなるものであることが好ましい。

SiO_2 : 65~75%、

Al_2O_3 : 0.1~5%、

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$: 10~18%、

CaO : 5~15%、

MgO : 2~6%、

SnO_2 : 0~0.5%、

SO_3 : 0~1%、

Fe_2O_3 に換算した全鉄 : 0.45~0.61%、

TiO_2 : 0.2~0.6%。

[0012] 本発明の熱線吸収ガラス板の製造方法は、ガラス原料を溶融して、板状に成形する着色成分を含むソーダライムシリカガラスの製造において、成形後

の該ガラスの着色成分が、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、

TiO_2 ：0.2～0.6%を含み、

CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、

成形後の該ガラス板が、

JIS R 3106（1998）規定の日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106（1998）規定の可視光透過率（A光源によるもの）が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701（1982）規定の透過光の主波長が、492～500nmである熱線吸収ガラス板を得ることを特徴とする。

また、本発明の熱線吸収ガラス板の製造方法は、ガラス原料を溶融して、板状に成形する着色成分を含むソーダライムシリカガラスの製造において、成形後の該ガラスの着色成分が、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、

TiO_2 ：0.2～0.6%を含み、

コバルト酸化物、クロム酸化物、バナジウム酸化物、マンガン酸化物およびセリウム酸化物を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、

成形後の該ガラス板が、

JIS R 3106（1998）規定の日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106（1998）規定の可視光透過率（A光源によるもの）が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701（1982）規定の透過光の主波長が、492～5

00nmである熱線吸収ガラス板を得ることを特徴とする。

本明細書において、「～」とは、特段の定めがない限り、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

発明の効果

- [0013] 本発明の熱線吸収ガラス板は、低い日射透過率および高い可視光透過率を同時に満足しつつ透過光がグリーンの色調を有し、かつ含まれる着色成分の種類が少ない。

発明を実施するための形態

- [0014] 本発明の熱線吸収ガラス板は、 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量、 TiO_2 の含有量および Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合の3つを合わせて調整することによって、 $T_e \leq 42\%$ （4mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4mm厚さ換算）を満足しつつ透過光がグリーンの色調を達成したことに特徴がある。
- [0015] Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0.45～0.61%である。 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量が0.45%以上であれば、 T_e を低く抑えることができる。 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量の増加に伴い T_e が低くなるが T_v も低下する。 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量を0.61%以下にすれば、 T_v の低下を防ぎ70%（4mm厚さ換算）以上にできる。 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0.47～0.55%が好ましく、0.49～0.54%がより好ましい。
- [0016] 本明細書においては、全鉄の含有量を標準分析法にしたがって Fe_2O_3 の量として表しているが、ガラス中に存在する鉄がすべて3価の鉄として存在しているわけではない。

通常、ガラス中には2価の鉄が存在している。2価の鉄は波長1100nm付近に吸収のピークを有し、3価の鉄は波長400nm付近に吸収のピークを有する。そのため、赤外線吸収能について着目した場合、3価の鉄よりも2価の鉄が多い方が好ましい。したがって、 T_e を低く抑える点では、F

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合（以下、 Redox と記す。）を高めることが好ましい。

[0017] 本発明の熱線吸収ガラス板における Redox は、45～60%である。 Redox が45%以上であれば、 T_e を低く抑えることができる。 Redox が60%以下であれば、ガラス原料の溶融工程が複雑にならず、 Fe_2O_3 （前述）、 TiO_2 （後述）の添加量に伴い目的とするグリーンの色調の熱線吸収ガラス板が得られる。 Redox は、48～57%が好ましく、50～55%がより好ましい。

[0018] TiO_2 の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0.2～0.6%である。 TiO_2 の含有量が0.2%以上であれば、 Fe_2O_3 （前述）の添加量と前述の Redox の調整により目的とするグリーンの色調の熱線吸収ガラス板が得られる。 TiO_2 の含有量が0.6%以下であれば、 T_v を高くできる。 TiO_2 の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0.3～0.5%が好ましく、0.32～0.41%がより好ましい。

[0019] 本発明の熱線吸収ガラス板は、 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まない。 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まないとは、 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 をまったく含まない、または、 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を製造上不可避免的に混入した不純物として含んでいてもよいことを意味する。 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まなければ、素地替えの際の不純物の混入が抑えられ、また、熱線吸収ガラス板のコストも抑えられる。

ガラスの組成分析においては、一般に各成分を所定の酸化物換算によりその組成が求められる。すなわち、前記したコバルト（ Co ）成分の組成分析においては、コバルト成分を CoO の酸化物として換算してその組成の割合を求めるものであり、 Co の各価数に応じた各種コバルト酸化物が存在していても、 CoO として分析値が算出される。従って、 CoO を実質的に含まないとは、コバルト酸化物を実質的に含まないことを示す。クロム（ Cr ）

成分、バナジウム（V）成分、マンガン成分、セリウム成分も、上記したコバルト成分と同様であり、 Cr_2O_3 を実質的に含まないとは、クロム酸化物を実質的に含まないこと、 V_2O_5 を実質的に含まないとは、バナジウム酸化物を実質的に含まないこと、 MnO を実質的に含まないとは、マンガン酸化物を実質的に含まないこと、また CeO_2 を実質的に含まないとは、セリウム酸化物を実質的に含まないことを示す。

ここで、素地替えの際の不純物の混入とは、次のことを意味する。

建築用、自動車用、その他各種用のガラス板の商業生産は、通常バッチ式ではなく、ガラス原料を大型のガラス溶融炉へ投入し、ガラス溶融炉にて溶融し、溶融されたガラスを進行させながら清澄し、成形槽であるフロート浴にて板状に成形するという連続生産方式により生産されるため、ガラスの組成を切替え、すなわち素地替えする場合には、切換える前のガラスを製造しながら、投入するガラス原料の変更からスタートする。そのため、ガラス品種の切替えにおいてガラスの組成の目標値への変更には長時間を要する。その組成の切替えに長時間を要する原因の一つには、ガラス品種への切換えの際に、切換え前のガラスの成分が、切換え後のガラス中に混入することにある。特に、着色成分が、組成の切替え前のガラスの組成に含まれていると、これらの着色成分は微量でも切替えるガラスに対し色調、光学的性能に大きく影響し、切替え後のガラスにとってはこれら成分が不純物となってしまう。素地替えの際の不純物の混入とは、上記したように別のガラス品種への切換えの際に、切換え前のガラスの組成が切換え後のガラス中に混入することを意味する。特に、着色成分としての、 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO 、 CeO_2 等の不純物の混入が起きると、切換え後のガラスの色調は大きく影響を受ける。

[0020] 本発明の熱線吸収ガラス板は、下記酸化物基準の質量百分率表示で、実質的に下記の組成のソーダライムシリカガラスからなることが好ましい。

SiO_2 : 65～75%、

Al_2O_3 : 0.1～5%、

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$: 10 ~ 18 %、
 CaO : 5 ~ 15 %、
 MgO : 2 ~ 6 %、
 SnO_2 : 0 ~ 0.5 %、
 SO_3 : 0 ~ 1 %、
 Fe_2O_3 に換算した全鉄 : 0.45 ~ 0.61 %、
 TiO_2 : 0.2 ~ 0.6 %。

[0021] SiO_2 の含有量が65%以上であれば、耐候性が良好となる。 SiO_2 の含有量が75%以下であれば、失透しにくくなる。 SiO_2 の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で67 ~ 74%が好ましく、69 ~ 73%がより好ましい。

[0022] Al_2O_3 は、耐候性を向上させる成分である。

Al_2O_3 の含有量が0.1%以上であれば、耐候性が良好となる。 Al_2O_3 の含有量が5%以下であれば、溶融性が良好となる。 Al_2O_3 の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0.5 ~ 4%が好ましく、1 ~ 3%がより好ましく、1.5 ~ 2.5%がさらに好ましい。

[0023] Na_2O 、 K_2O はガラス原料の溶融を促進する成分である。

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ の含有量が10%以上であれば、溶融性が良好となる。 $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ の含有量が18%以下であれば、耐候性が良好となる。 $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で11 ~ 16%が好ましく、12 ~ 14%がより好ましい。

Na_2O の含有量としては、5 ~ 18%が好ましく、10 ~ 16%がより好ましく、さらには12 ~ 14%が好ましい。また K_2O の含有量としては、0 ~ 5%が好ましく、0 ~ 2%がより好ましく、さらには0 ~ 1%が好ましい。

[0024] CaO はガラス原料の溶融を促進し、耐候性を向上させる成分である。

CaO の含有量が5%以上であれば、溶融性、耐候性が良好となる。 CaO の含有量が15%以下であれば、失透しにくくなる。 CaO の含有量は、

酸化物基準の質量百分率表示で6～12%が好ましく、7～10%がより好ましい。

[0025] MgOはガラス原料の熔融を促進し、耐候性を向上させる成分である。

MgOの含有量が2%以上であれば、熔融性、耐候性が良好となる。MgOの含有量が6%以下であれば、失透しにくくなる。MgOの含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で2～5%が好ましく、3～4%がより好ましい。

[0026] SnO₂を還元剤や清澄剤として用いてもよい。SnO₂の含有量が0.5%以下であれば、SnO₂の揮散が少なく、コストを低く抑えることができる。SnO₂の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0～0.3%が好ましく、0～0.1%がより好ましい。

SO₃を清澄剤として用いてもよい。SO₃の含有量が1%以下であれば、SO₂のガス成分が気泡としてガラス中に残らない。SO₃の含有量は、酸化物基準の質量百分率表示で0.02～0.5%が好ましく、0.05～0.2%がより好ましい。

[0027] 本発明の熱線吸収ガラス板の比重は、2.49～2.55が好ましく、2.50～2.53がより好ましい。本発明の熱線吸収ガラス板の比重を、通常のソーダライムシリカガラスと同等にすることによって、製造時の組成変更（素地替え）の効率を向上できる。

本発明の熱線吸収ガラス板の比重は、ガラスの組成を調整することによって調整できる。具体的には、SiO₂／(MgO+CaO)の質量比は、5.0～7.0が好ましく、5.4～6.6がより好ましい。また、CaO／MgOの質量比は、1.3～2.5が好ましく、1.5～2.3がより好ましい。

[0028] 本発明の熱線吸収ガラス板のT_e（4mm厚さ換算）は、42%以下であり、40%以下が好ましい。T_eは、JIS R 3106（1998）（以下、単にJIS R 3106と記す。）にしたがい分光光度計により透過率を測定し算出された日射透過率である。

本発明の熱線吸収ガラス板の T_v （4mm厚さ換算）は、70%以上であり、71.5%以上が好ましい。 T_v は、JIS R 3106にしたがい分光光度計により透過率を測定し算出された可視光透過率である。係数は標準の光A、2度視野の値を用いる。

[0029] 本発明の熱線吸収ガラス板の透過光の主波長は、492～500nmであり、492～495nmが好ましい。主波長が該範囲であれば、目的とするグリーンの色調の熱線吸収ガラス板が得られる。主波長は、JIS Z 8701（1982）にしたがい分光光度計により透過率を測定し算出されたものである。係数は標準の光C、2度視野の値を用いる。

[0030] 本発明の熱線吸収ガラス板は、車両用、建築用のいずれにも用いることができ、特に自動車用のフロントガラスとして好適である。自動車用の窓ガラスとして用いる場合は必要に応じて、複数のガラス板を中間膜で挟んだ合せガラス、平面状のガラスを曲面に加工したガラス、強化処理をしたガラスとして用いる。また、建築用の複層ガラスとして用いる場合、2枚の本発明の熱線吸収ガラス板からなる複層ガラス、または本発明の熱線吸収ガラス板と他のガラス板との複層ガラスとして用いる。

[0031] 本発明の熱線吸収ガラス板は、たとえば、下記の工程（i）～（v）を順に経て製造される。

（i）目標とする組成になるように、珪砂等のガラス母組成原料、鉄源、チタン源等の着色成分原料、還元剤、清澄剤等を混合し、ガラス原料を調製する。

（ii）ガラス原料を連続的に溶融窯に供給し、重油等を燃焼させ加熱し、例えば約1500℃に加熱し溶融させて溶融ガラスとする。

（iii）溶融ガラスを清澄した後、フロート法等により所定の厚さのガラス板に成形する。

（iv）ガラス板を徐冷した後、所定の大きさに切断し、本発明の熱線吸収ガラス板とする。

（v）必要に応じて、切断したガラス板を強化処理してもよく、合せガラ

スに加工してもよく、複層ガラスに加工してもよい。

[0032] ガラス母組成原料としては、珪砂等、通常のソーダライムシリカガラスの原料として用いられているものが挙げられる。

また、着色成分としての、鉄源としては、鉄粉、酸化鉄粉、ベンガラ等が挙げられ、チタン源としては、酸化チタン等が挙げられる。

還元剤としては、炭素、コークス等が挙げられる。還元剤は、熔融ガラス中の鉄の酸化を抑制し、目標のRedoxとなるように調整するためのものである。

この他に、還元剤や清澄剤として SnO_2 を用いてもよく、清澄剤として SO_3 を用いてもよい。

[0033] 以上説明した本発明の熱線吸収ガラス板にあつては、着色成分として、酸化物基準の質量百分率表示で Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、 TiO_2 ：0.2～0.6%を含み、 CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まず、Redoxが45～60%であるソーダライムシリカガラスからなるため、 $T_e \leq 42\%$ （4mm厚さ換算）および $T_v \geq 70\%$ （4mm厚さ換算）を満足しつつ透過光がグリーンの色調を有し、かつ着色成分の種類が少ない。

本発明の熱線吸収ガラス板の $\beta\text{-OH}$ は、 $0.20 \sim 0.35 \text{ mm}^{-1}$ が好ましく、 $0.23 \sim 0.30 \text{ mm}^{-1}$ がより好ましく、 $0.25 \sim 0.28 \text{ mm}^{-1}$ がさらに好ましい。本発明の熱線吸収ガラス板の $\beta\text{-OH}$ を通常のソーダライムシリカガラスの $\beta\text{-OH}$ よりも高くすることによって、清澄性を向上させることができ、かつ曲げ工程での温度を下げることができる。

本発明の熱線吸収ガラス板の T_{uv} （4mm厚さ換算）は、特に車両用ガラスとして用いられる場合は低い方が好ましく、具体的には32%以下が好ましく、30%以下がより好ましい。 T_{uv} は、JISO 9050にしたがい分光光度計により測定し算出された紫外線透過率である。

実施例

[0034] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの例

に限定されない。

例 1 ～ 1 8、例 2 2 ～ 3 9 は実施例であり、例 1 9 ～ 2 1 は比較例である。

[0035] (Redox の算出)

得られたガラス板について、分光光度計により測定したガラスのスペクトル曲線から下式を用いて Redox を算出した。

$$\text{Redox (\%)} = -\log_e (T_{1000\text{nm}} / 91.4) / (Fe_2O_3\text{量} \times t \times 20.79) \times 100$$

ここで、 $T_{1000\text{nm}}$ は、波長 1000nm の透過率 (%) であり、 t は、ガラス板の厚さ (cm) であり、 Fe_2O_3 量は、 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量 (% = 質量百分率) である。

上記 Redox は、分光光度計により測定したガラスのスペクトル曲線から求める方法であるが、この値は同じガラス中の Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した 2 価の鉄の質量割合と等しいと見なしてよい。

[0036] (Te の測定)

得られたガラス板について、JIS R3106 規定の日射透過率 (Te) を 4 mm 厚さ換算値で求めた。

[0037] (Tv の測定)

得られたガラス板について、JIS R3106 規定の可視光透過率 (Tv) (A 光源によるもの) を 4 mm 厚さ換算値で求めた。

[0038] (Tuv の測定)

得られたガラス板について、ISO 9050 規定の紫外線透過率 (Tuv) を 4 mm 厚さ換算値で求めた。

[0039] (Dw の測定)

得られたガラス板について、JIS Z8701 (1982) 規定の透過光の主波長 (Dw) を求めた。

[0040] (β -OH の測定)

得られたガラス板について、FT-IR により測定したガラスのスペクト

ル曲線から下式を用いて $\beta - \text{OH}$ を算出した。

$$\beta - \text{OH} \text{ (mm}^{-1}\text{)} = -\log_{10} \left(T_{3500 \text{ cm}^{-1}} / T_{4000 \text{ cm}^{-1}} \right) / t$$

ここで、 $T_{3500 \text{ cm}^{-1}}$ は、波数 3500 cm^{-1} の透過率 (%) であり、 $T_{4000 \text{ cm}^{-1}}$ は、波数 4000 cm^{-1} の透過率 (%) であり、 t は、ガラス板の厚さ (mm) である。

[0041] [例 1 ~ 3 9]

表 1 ~ 7 に示す組成となるように各原料を混合し、ガラス原料を調製した。ガラス原料をるつぽに入れ、電気炉中で 1500°C に加熱し、溶融ガラスとした。溶融ガラスをカーボン板上に流し出し、冷却した。両面を研磨し、厚さ 4 mm のガラス板を得た。ガラス板について、分光光度計 (Perkin Elmer 社製、Lambda 950) を用いて 1 nm ごとに透過率を測定し、 T_e 、 T_v 、 T_{uv} 、 D_w を求めた。また、ガラスを研磨し、厚さ 2 mm とし、このガラス板について、FT-IR (Thermo Nicolet Avatar 370) を用いて 1 cm^{-1} ごとに透過率を測定し、 $\beta - \text{OH}$ を得た。

結果を表 1 ~ 7 に示す。

[0042] [表 1]

組 成 [% 質 量 百 分 率]		例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6
	SiO_2	71.9	71.9	72.1	72.0	72.0	72.0
	Al_2O_3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	MgO	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	CaO	8.1	8.1	8.1	8.0	8.1	8.1
	Na_2O	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
	K_2O	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	Fe_2O_3	0.54	0.51	0.54	0.54	0.54	0.54
	Redox	49	56	50	51	48	46
	TiO_2	0.41	0.41	0.31	0.41	0.36	0.36
T_v (4mm 厚さ換算) [%]		72	71.5	72.2	70.9	72.7	73.4
T_e (4mm 厚さ換算) [%]		39.8	38.8	40	39.0	40.9	41.8
T_{uv} (4mm 厚さ換算) [%]		30.9	32.4	32.9	30.2	31.2	30.8
D_w [nm]		494	493	492	494	493	493
$T_{1000\text{nm}}$ [%]		10.2	8.9	9.9	9.8	11.2	12.2
$\beta - \text{OH}$ ($10^{-2} \cdot \text{mm}^{-1}$)		25.5	27.2	26.1	29.1	23.6	31.2

[0043] [表2]

		例 7	例 8	例 9	例 1 0	例 1 1	例 1 2
組成 [%質量百分率]	SiO ₂	72.0	72.0	72.0	71.9	71.8	72.1
	Al ₂ O ₃	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	MgO	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	CaO	8.1	8.1	8.1	8.0	8.0	8.1
	Na ₂ O	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1
	K ₂ O	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	Fe ₂ O ₃	0.51	0.48	0.51	0.51	0.51	0.51
	Redox	58	55	48	53	57	52
	TiO ₂	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.31
	SnO ₂				0.1	0.3	
Tv (4mm厚さ換算) [%]		71.4	72.7	73.4	72.3	71.2	73.0
Te (4mm厚さ換算) [%]		38.2	40.6	42.0	39.9	38.3	40.9
Tuv (4mm厚さ換算) [%]		33.2	33.8	31.5	32.5	32.6	34.1
Dw [nm]		492	493	494	493	492	492
T _{1000nm} [%]		8.3	10.8	12.4	10.0	8.4	10.7
β-OH (1 0 ⁻² ・mm ⁻¹)		23.7	24.3	27.5	23.7	24.7	23.6

[0044] [表3]

組成	[%] 質量百分率		例 1 3	例 1 4	例 1 5	例 1 6	例 1 7	例 1 8
		SiO ₂	72.1	72.0	72.0	72.0	72.1	72.1
		Al ₂ O ₃	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		MgO	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
		CaO	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
		Na ₂ O	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
		K ₂ O	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		Fe ₂ O ₃	0.54	0.59	0.59	0.61	0.53	0.53
		Redox	49	47	47	46	46	46
	TiO ₂	0.31	0.31	0.31	0.31	0.35	0.35	
Tv (4mm厚さ換算) [%]		72.6	71.2	71.1	70.6	73.0	72.9	
Te (4mm厚さ換算) [%]		40.7	38.9	39.0	38.6	41.2	41.1	
Tuv (4mm厚さ換算) [%]		32.0	29.7	29.1	28.3	32.1	32.5	
Dw [nm]		492	492	493	493	493	493	
T _{1000nm} [%]		10.8	9.4	9.6	9.3	11.3	11.2	
β-OH (1 O ⁻² ・mm ⁻¹)		29.3	22.8	27.6	26.3	27.2	25.4	

[0045]

[表4]

組成	[% 質量百分率]		例 1 9	例 2 0	例 2 1
		SiO ₂	72.2	71.9	72.0
		Al ₂ O ₃	1.9	1.9	1.9
		MgO	3.8	3.8	3.8
		CaO	8.1	8.1	8.1
		Na ₂ O	13.1	13.0	13.1
		K ₂ O	0.3	0.3	0.3
		Fe ₂ O ₃	0.56	0.54	0.41
		Redox	52	38	54
	TiO ₂		0.41	0.41	
Tv (4mm厚さ換算) [%]		72	75.5	75.6	
Te (4mm厚さ換算) [%]		39.4	45.9	44.9	
Tuv (4mm厚さ換算) [%]		38.6	29.0	38.0	
Dw [nm]		488	495	493	
T _{1000nm} [%]		8.3	17.4	15.2	
β-OH (1 0 ⁻² ・mm ⁻¹)		22.1	27.5	34.3	

[0046] [表5]

組成	[% 質量百分率]		例 2 2	例 2 3	例 2 4	例 2 5	例 2 6	例 2 7
		SiO ₂	72.1	72.1	72.1	72.0	72.1	72.1
		Al ₂ O ₃	1.9	1.9	2.1	1.8	2.4	2.4
		MgO	3.8	3.8	3.2	3.9	2.6	2.7
		CaO	8.0	8.0	8.5	8.0	8.8	8.8
		Na ₂ O	13.0	13.0	13.1	13.0	13.1	13.1
		K ₂ O	0.3	0.3	0.2	0.4	0.1	0.1
		Fe ₂ O ₃	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
		Redox	49	49	53	50	53	51
	TiO ₂	0.34	0.34	0.35	0.34	0.38	0.35	
Tv (4mm厚さ換算) [%]		72.6	70.1	71.8	70.4	72.3	71.1	
Te (4mm厚さ換算) [%]		40.7	39.4	40.3	38.6	40.3	38.8	
Tuv (4mm厚さ換算) [%]		32.0	30.1	31.5	30.1	32.4	29.9	
Dw [nm]		492	498	493	494	493	499	
T _{1000nm} [%]		10.8	11.0	11.0	9.4	10.7	9.8	
β-OH (1 O ⁻² ・mm ⁻¹)		26.6	22.9	25.0	23.3	25.9	23.4	

[0047]

[表6]

		例 2 8	例 2 9	例 3 0	例 3 1	例 3 2	例 3 3
組成	SiO ₂	72.1	72.1	72.0	72.0	72.0	72.0
	Al ₂ O ₃	2.3	2.6	2.7	2.6	2.7	2.9
	MgO	2.7	2.3	2.2	2.3	2.1	2.0
	CaO	8.8	9.0	9.0	9.0	9.1	9.1
	Na ₂ O	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
	K ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Fe ₂ O ₃	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
	Redox	50	47	49	48	51	49
	TiO ₂	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Tv (4mm厚さ換算) [%]		72.6	73.0	73.1	71.6	72.6	70.6
Te (4mm厚さ換算) [%]		40.7	41.4	41.5	40.1	41.8	39.9
Tuv (4mm厚さ換算) [%]		32.0	31.8	31.3	31.7	30.7	30.2
Dw [nm]		492	494	493	493	494	494
T _{1000nm} [%]		10.8	11.7	11.9	10.8	12.6	11.2
β-OH (1 O ⁻² ・mm ⁻¹)		27.5	25.1	26.4	25.3	26.5	24.9

[0048] [表7]

		例34	例35	例36	例37	例38	例39	
組成	[%] 質量百分率	SiO ₂	72.0	72.0	72.1	71.3	71.3	71.0
		Al ₂ O ₃	2.9	2.9	2.8	1.0	1.0	1.0
		MgO	2.0	2.0	2.1	4.5	4.5	4.4
		CaO	9.1	9.1	9.1	8.8	8.8	8.7
		Na ₂ O	13.1	13.1	13.1	13.6	13.6	13.5
		K ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
		Fe ₂ O ₃	0.55	0.54	0.55	0.52	0.52	0.52
		Redox	52	52	52	51	52	54
		TiO ₂	0.25	0.34	0.25	0.34	0.34	0.34
Tv(4mm厚さ換算) [%]		72.6	70.3	70.4	70.7	71.0	70.9	
Te(4mm厚さ換算) [%]		40.7	38.1	38.2	38.5	39.3	39.1	
Tuv(4mm厚さ換算) [%]		32.0	32.8	31.5	33.4	32.2	32.2	
Dw [nm]		492	492	493	492	492	492	
T _{1000nm} [%]		10.8	8.6	8.9	8.9	9.9	9.0	
β-OH (10 ⁻² ・mm ⁻¹)		23.5	27.6	25.6	24.5	25.4	26.4	

[0049] 例1～18、22～39の本発明の熱線吸収ガラス板は、T_e ≤ 42% (4mm厚さ換算) および T_v ≥ 70% (4mm厚さ換算) を満足しつつ透過光がグリーンの色調を有していた。

例19のガラス板は、TiO₂を含まないため、透過光はブルーの色調 (D_wが488) を有していた。

例20のガラス板は、Redoxが45%未満であるため、T_e (4mm

厚さ換算)が42%を超えた。

例21のガラス板は、 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量が酸化物基準の質量百分率表示で0.45%未満であるため、Te(4mm厚さ換算)が42%を超えた。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明の熱線吸収ガラス板は、車両用、建築用のガラス板として有用であり、特に自動車用のガラス板として好適である。

なお、2009年10月22日に出願された日本特許出願2009-243284号の明細書、特許請求の範囲及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の開示として取り入れるものである。

請求の範囲

[請求項1] 着色成分を含むソーダライムシリカガラスからなり、前記着色成分

は、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、

TiO_2 : 0.2～0.6%を含み、

CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の可視光透過率（A光源によるもの）が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701 (1982) 規定の透過光の主波長が、492～500nmである、熱線吸収ガラス板。

[請求項2] 着色成分を含むソーダライムシリカガラスからなり、前記着色成分

は、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、

TiO_2 : 0.2～0.6%を含み、

コバルト酸化物、クロム酸化物、バナジウム酸化物、マンガン酸化物およびセリウム酸化物を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の日射透過率が、4mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の可視光透過率（A光源によるもの）が、4mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701 (1982) 規定の透過光の主波長が、49

2～500nmである、熱線吸収ガラス板。

[請求項3] 下記酸化物基準の質量百分率表示で、実質的に下記の組成のソーダライムシリカガラスからなる、請求項1または2に記載の熱線吸収ガラス板。

SiO_2 : 65～75%、
 Al_2O_3 : 0.1～5%、
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$: 10～18%、
 CaO : 5～15%、
 MgO : 2～6%、
 SnO_2 : 0～0.5%、
 SO_3 : 0～1%、
 Fe_2O_3 に換算した全鉄 : 0.45～0.61%、
 TiO_2 : 0.2～0.6%。

[請求項4] Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量が、酸化物基準の質量百分率表示で0.49～0.54%である、請求項1～3のいずれか1項に記載の熱線吸収ガラス板。

[請求項5] TiO_2 の含有量が、酸化物基準の質量百分率表示で0.32～0.41%である、請求項1～4のいずれか1項に記載の熱線吸収ガラス板。

[請求項6] Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が、50～55%である、請求項1～5のいずれか1項に記載の熱線吸収ガラス板。

[請求項7] ガラス原料を溶融し、板状に成形する、着色成分を含むソーダライムシリカガラスの製造において、

成形後の該ガラスの着色成分が、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄 : 0.45～0.61%、
 TiO_2 : 0.2～0.6%を含み、

CoO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 MnO および CeO_2 を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、

成形後の該ガラス板が、

JIS R 3106 (1998) 規定の日射透過率が、4 mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の可視光透過率 (A光源によるもの) が、4 mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701 (1982) 規定の透過光の主波長が、492～500 nmである熱線吸収ガラス板を得る、

熱線吸収ガラス板の製造方法。

[請求項8]

ガラス原料を溶融し、板状に成形する、着色成分を含むソーダライムシリカガラスの製造において、

成形後の該ガラスの着色成分が、下記酸化物基準の質量百分率表示で、

Fe_2O_3 に換算した全鉄：0.45～0.61%、

TiO_2 : 0.2～0.6%を含み、

コバルト酸化物、クロム酸化物、バナジウム酸化物、マンガン酸化物およびセリウム酸化物を実質的に含まず、

Fe_2O_3 に換算した全鉄中の Fe_2O_3 に換算した2価の鉄の質量割合が45～60%であり、

成形後の該ガラス板が、

JIS R 3106 (1998) 規定の日射透過率が、4 mm厚さ換算値で42%以下であり、

JIS R 3106 (1998) 規定の可視光透過率 (A光源によるもの) が、4 mm厚さ換算値で70%以上であり、

JIS Z 8701 (1982) 規定の透過光の主波長が、49

2 ～ 5 0 0 n mである熱線吸収ガラス板を得る、
熱線吸収ガラス板の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C4/08(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, C03C3/087(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

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
Y	JP 1-018938 A (PPG Industries, Inc.), 23 January 1989 (23.01.1989), page 2, lower right column, lines 12 to 17; page 3, upper left column, lines 3 to 7; page 5, upper left column, line 4 to upper right column, line 1; page 6, upper left column, line 13 to upper right column, line 10; page 14, composition no.5, 12 & US 4792536 A column 1, lines 6 to 12; column 1, lines 19 to 20; column 3, line 54 to column 4, line 4; column 5, lines 10 to 29; column 16, table II, composition no.5, 12 & JP 7-165435 A & US 37328 E & EP 297404 A & DE 3861924 G & AU 8818520 A & AU 9055936 A & BR 8803172 A & CA 1294990 C	1-8

☒ 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

13 January, 2011 (13.01.11)

Date of mailing of the international search report

25 January, 2011 (25.01.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068744

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 5-058670 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 09 March 1993 (09.03.1993), paragraph [0018] & US 5318931 A column 3, lines 1 to 10 & DE 4203578 A & FR 2672587 A1 & KR 208922 B1	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03C4/08(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, C03C3/087(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（I P C））

Int.Cl. C03C1/00-14/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 1-018938 A（ピーピージー インダストリーズ、インコーポレーテッド）1989.01.23, 第2頁右下欄12-17行、第3頁左上欄第3-7行、 第5頁左上欄第4行一同頁右上欄第1行、 第6頁左上欄第13行一同頁右上欄第10行、 第14頁組成物番号5、12	1-8

☒ 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

1 3 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

永田 史泰

4 T

4 6 6 0

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	& US 4792536 A 第1欄第6－12行、第1欄第19－20行、 第3欄第54行－第4欄第4行、 第5欄第10－29行 第16欄 Table II Composition No. 5、12 & JP 7-165435 A & US 37328 E & EP 297404 A & DE 3861924 G & AU 8818520 A & AU 9055936 A & BR 8803172 A & CA 1294990 C JP 5-058670 A (日本板硝子株式会社) 1993.03.09, 【0018】 & US 5318931 A, 第3欄第1－10行 & DE 4203578 A & FR 2672587 A1 & KR 208922 B1	1-8