

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 9 月 27 日 (27.09.2007)

PCT

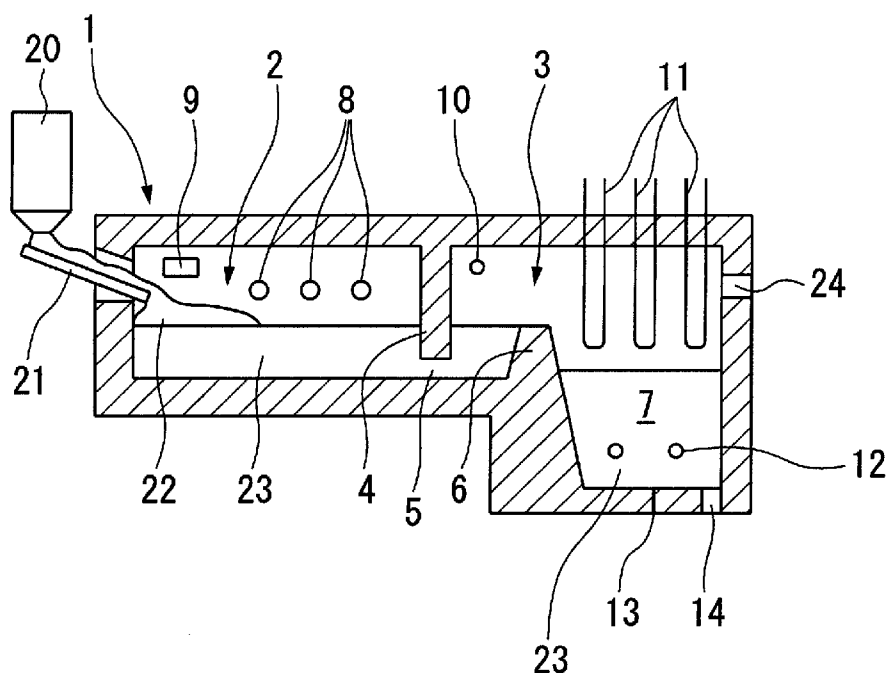
(10) 国際公開番号
WO 2007/108324 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 5/02 (2006.01) C03B 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054424
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 7 日 (07.03.2007)
- (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2006-072235 2006 年 3 月 16 日 (16.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大陽日酸株式会社 (TAIYO NIPPON SANSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1428558 東京都品川区小山一丁目 3 番 2 6 号 Tokyo (JP). 株式会社オハラ (OHARA INC.) [JP/JP]; 〒2291186 神奈川県相模原市小山 1 丁目 1 5 番 3 0 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 飯野 公夫 (IINO, Kimio) [JP/JP]; 〒1428558 東京都品川区小山一丁目 3 番 2 6 号 大陽日酸株式会社内 Tokyo (JP). 村上 真二
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1048453 東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: GLASS MELTING METHOD AND GLASS MELTING FURNACE

(54) 発明の名称: ガラス熔融方法およびガラス熔融炉



(57) Abstract: In a glass melting method, a glass melting furnace having a melting tank is used, an adjusting tank is arranged in the downstream of a melting glass flow in the melting tank, equilibrium state of water concentration on an interface between an ambient gas and a melting glass surface is controlled by adjusting the temperature of the adjusting tank and a quality of a gas to be introduced into the adjusting tank.

[続葉有]

WO 2007/108324 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 本発明のガラス溶融方法は、溶融槽を備えるガラス溶融炉を用い、調整槽をこの溶融槽における溶融ガラス流の下流に配置し、調整槽の温度と調整槽への導入ガス量を調整することによって、雰囲気ガスと溶融ガラス表面との界面での水分濃度の平衡状態を制御し、溶融ガラス中の水分濃度を調整する。

明 細 書

ガラス溶融方法およびガラス溶融炉

技術分野

[0001] 本発明は、酸素燃焼を利用したガラス製品の製造において、ガラス製品を効率良く製造するためのガラス溶融方法およびガラス溶融炉に関する。

本願は、2006年3月16日に日本国に出願された特願2006-72235号に基づく優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、工業的にガラスを製造するガラス溶融炉において、高温溶融を必要とする種類のガラスに対して、酸素燃焼を利用することが多くなっている(特許文献1～3)。特にデイトン炉等のバッチ式溶融炉における高温溶融が必要なガラスの溶融においては、空気燃焼では熱効率が低いため、酸素燃焼を採用することが多い。

[0003] ところで、ガラスの高温溶融に酸素燃焼を用いると、その燃焼ガスに二酸化炭素や水が多く含まれることから、ガラス中の水分濃度が高くなることが懸念される。水は、ガラス中にOH基として取り込まれるが、高純度のシリカガラスや、無アルカリガラスなど、ガラスの種類によっては、この高いOH基含有率がガラス構造に影響して後段プロセスに悪影響を及ぼす可能性があり、製品収率の低下が懸念される。なお、この水分濃度は季節によって変動することもあり、水分濃度調整をガラス溶融の後段プロセスで最適化することは煩雑である。

[0004] ガラス溶融炉において、気体中の水分濃度を調節する方法が特許文献4に開示されている。この方法は、二次空気ダクトに加湿器を設置し、溶融炉に供給する空気を加湿して一定の湿度に保ち、溶融炉の温度変動を防止することを目的としたものである。この方法は、空気燃焼における水蒸気濃度を増加させるものである。一方、酸素燃焼においては、空気燃焼の3倍以上の水分を発生させるため、特許文献4に記載の方法では、上記のような気体中の水分濃度の調節によるガラス中の水分濃度調整を行うことはできない。

[0005] ガラス溶融炉での熱源として酸素燃焼を採用した場合に、溶融ガラス中の水分濃

度を適正管理できるような溶融法および溶融炉が求められている。

特許文献1:特開平6-24752

特許文献2:特開平10-316434

特許文献3:特開平11-11954

特許文献4:特開平8-268724

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明の課題は、ガラス溶融炉でのガラス溶融熱源として酸素燃焼方式を利用する場合であっても、ガラス中水分濃度の調整が可能なガラス溶融方法およびガラス溶融炉を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題を解決するため、本発明は、溶融槽を備えるガラス溶融炉を用いたガラス溶融方法であって、調整槽をこの溶融槽における溶融ガラス流の下流に配置し、調整槽の温度と調整槽への導入ガス量を調整することによって、雰囲気ガスと溶融ガラス表面との界面での水分濃度の平衡状態を制御し、溶融ガラス中の水分濃度を調整するガラスの溶融方法を提供する。
- [0008] 本発明においては、酸素バーナーを用いて原料ガラスを溶融する場合において特に効果が大きいため、前記溶融槽において酸素バーナーを用いて原料ガラスを溶融する場合に本発明を適用することが好ましい。また、溶融ガラス中の水分濃度を適切に調整するために、調整槽の圧力を正圧に保つことが好ましい。
- [0009] また、本発明は、前記ガラスの溶融方法を実施するためのガラス溶融炉として、原料ガラスを溶融するガラス溶融炉であって、溶融槽と、溶融槽で溶融させたガラスの水分濃度を調整するための調整槽と、溶融槽から調整槽へ溶融ガラスを流すためのスロート部と、溶融槽の上部空間と調整槽の上部空間とを隔離するための仕切り壁とを有し、調整槽は、仕切り壁より溶融ガラス流の下流に設けられた仕切り堰、溶融ガラス温度を調整するための溶融ガラス加熱手段、及び雰囲気ガス導入口を備えているガラス溶融炉を提供する。
- [0010] 本発明においては、酸素バーナーを具備した溶融炉において特に効果が大きい

め、前記溶融槽が酸素バーナーを具備している溶融炉において本発明を適用することが好ましい。

また、前記溶融ガラス加熱手段は、浸漬型電極および／もしくは電気ヒーターであることが好ましい。

さらに、前記調整槽には、雰囲気ガスの温度を調整するための雰囲気ガス加熱手段が設けてあることが好ましい。また、雰囲気ガス加熱手段は電気ヒーターであることが好ましい。

発明の効果

- [0011] 本発明によれば、ガラス溶融炉において、溶融槽における溶融ガラス流の下流に調整槽を設けて溶融ガラス中の水分濃度の調整を行なうので、ガラス溶融熱源として酸素燃焼方式を用いても、溶融ガラス中の水分濃度を適正管理できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明を実施するためのガラス溶融炉の断面図である。

符号の説明

- [0013] 1・・ガラス溶融炉、2・・溶融槽、3・・調整槽、4・・仕切り壁、5・・・スロート部、6・・仕切り堰、7・・調整浴、8・・酸素バーナー、10・・雰囲気ガス導入口、11・・電気ヒーター、12・・浸漬型電極、14・・ガラス取出口、22・・・原料ガラス、23・・・溶融ガラス

発明を実施するための最良の形態

- [0014] 本発明の実施の形態を、図1に基づいて説明する。図1は本発明を実施するのに好適な溶融炉を模式的に表した断面図である。同図に示すように、溶融炉1は、溶融槽2と調整槽3を有する。溶融槽2と調整槽3とは、その上部空間が仕切り壁4によって隔絶されている。

- [0015] 溶融槽2には、原料フィーダー21によって、原料ホッパー20中の原料ガラス22が投入される。原料ガラス22は、溶融槽2に設置された複数本の酸素バーナ8, 8・・・によって溶融され、順次、溶融ガラス23となる。溶融ガラス23は、仕切り壁4下部のスロート部5を通して、調整槽3へ導入される。調整槽3には仕切り堰6が設けられており、溶融ガラス23は、この仕切り堰6をオーバーフローして調整浴7に溜められる。原

料供給は、調整浴7での蓄積ガラス量が所定のレベルになるまで行われる。

[0016] 調整槽3の上部空間には、気相中の水分濃度を調整するための雰囲気ガス投入口10が設けられている。この雰囲気ガス投入口10から乾燥窒素ガス等を導入し、雰囲気ガス中の水分濃度を熔融ガラス23中の水分濃度よりも低くすることによって、雰囲気ガスと熔融ガラス23表面の界面においてガラス中水分の雰囲気ガス中への拡散を発現させ、ガラス中の水分濃度を低下させる。なお、熔融槽2及び調整槽3の上部空間には、余分な排ガスを導出する熔融槽用排ガス口9及び調整槽用排ガス口24がそれぞれ設けられている。

[0017] 調整槽3では、熔融ガラス23の熱補償を行うため、熔融ガラス加熱手段を設けることが好ましい。具体的には、調整槽3の上部空間に電気ヒーター11を設置したり、熔融ガラス23中に浸漬型電極12を設けてジュール加熱を行うことで熱補償を行う。電極12の材質は熔融ガラス23に侵食されないように白金が好ましいが、ガラス成分によってはモリブデンを用いることも可能である。また、調整槽3には、雰囲気ガスの温度を調整するため、雰囲気ガス加熱手段を設けることが好ましい。具体的には、上記電気ヒーター11が挙げられる。

[0018] 仕切り堰6は、その側壁が、スロート部5側および調整浴7側ともに傾斜しており、熔融ガラス23が仕切り堰6をオーバーフローする際、滑らかに流れるような形状とすることが好ましい。このような形状の仕切り堰6を設けることで、熔融ガラス23が調整浴7側の側壁を流れ落ちる際に、雰囲気ガスとの接触面積が増える。このため、より水分濃度が調整しやすくなり、調整浴7での滞留時間を短くできるという効果がある。

[0019] また、熔融ガラスの強制的な攪拌も水分濃度調整効果を高める。そのため、熔融ガラス23中に攪拌機(図示せず)を備えたり、ガスバブリング用ガスをガスバブリング口13から導入してガスバブリングを行うと良い。このとき、ガスバブリング用ガスの水分濃度は、雰囲気ガスと同様に、熔融ガラス23中の水分濃度よりも低くすることが好ましい。調整槽3に導入する雰囲気ガスやガスバブリング用ガスは、熔融槽2から排出される燃焼排ガスとの熱交換によって予熱されたものを使用すると良い。熱交換によって、エネルギー使用量を減少させることが可能となる。

[0020] 調整浴7での熔融ガラス23の滞留時間は、ガラスの種類や熔融量によって異なる。

よって、調整浴7の容積は、適切な滞留時間を確保できるように決定することが望ましい。

[0021] 溶融ガラス23が所望の水分濃度に調整されたら、調整浴7の底部もしくは下部に設置したガラス取出口14から、調整浴7中の溶融ガラス23が所定のレベルになるまで流出させ、次プロセスに送る。溶融ガラス23の流出後、再びガラス取出口14を閉止し、再び溶融槽2に原料ガラス22を投入し、ガラスの溶融を開始する。この作業を繰り返すことによって、水分濃度を適正に管理したガラスを製造することができる。

[0022] 調整浴7を大きくし溶融ガラス23の流出量を管理することで、水分濃度を適切に調整する滞留時間を確保できる場合には連続製造も可能である。溶融炉1が大きくなりすぎる場合には、バッチ式の方がエネルギー効率が良い場合もある。

実施例

[0023] (実施例1)

[0024] ソーダライム系ガラスの溶融試験を行った。溶融量は2トン/日、調整浴7の容積は4トンである溶融炉1を用いた。

[0025] 調整浴7内に溶融ガラス23が50%貯留されている状態から原料ガラス22を溶融し始め、24時間かけて所定量になるまで溶融ガラス23を貯留した。この間、熱補償のため、上部空間の電気ヒーター11による雰囲気ガス温度の調整と浸漬型の白金電極によるジュール加熱を行った。

[0026] 雰囲気ガスには溶融槽2からの燃焼排ガスとの熱交換によって予熱された乾燥窒素ガスを使用した。予熱温度は300℃程度であった。調整槽用排ガス口24には絞りを設け、調整槽3内を常に正圧に保つようにし、溶融槽用排ガス口9からの大気侵入を防いだ。原料ガラス22の投入を停止し、調整浴7内で24時間滞留させ、窒素ガスを導入しながら水分濃度を調整した後、ガラス取出口14から調整浴7内の溶融ガラス23の量が50%になるまで流出させて、ガラスの成型をおこなった。

[0027] 原料ガラス22の投入から溶融ガラス23の流出までの工程を3回繰り返し、各回工程で得られた成型ガラスから板状サンプル(a)～(c)を3枚ずつ切り出して、それぞれ水分濃度の測定を行った。ガラス中の水分濃度の測定は、赤外線吸収試験により行い、OH基の赤外線吸収バンド(2.8 μ m、3.6 μ m)でランバート・ビアの法則を利

用して、標準サンプルとの比較から同定した。

[0028] 1回目の工程で得られたサンプルの水分濃度は、400～500ppmであった。1回目の工程は調整槽3内に50%蓄積させるまでの非定常状態の影響を受けている可能性があるので評価から外した。表1に2回目のサンプル2(a)～2(c)と3回目の工程で得られたサンプル3(a)～3(c)の水分測定結果を示す。サンプルの水分濃度は、いずれも200ppm前後まで、すなわち220ppm以下まで低減しており、熔融工程の後段での水分調整が不要であることが示された。

[0029] (比較例1)

調整槽3の上部空間に、電気ヒーター11に替えて酸素バーナ8, 8・・・を設置し、その他は実施例と同じ条件で熔融ガラス23のバッチ処理を行った。得られた成型ガラスから、板状サンプル3枚(C(a)～C(c))を切り出し、実施例と同様に水分濃度を測定した。その結果を表1に示す。サンプルC(a)～C(c)は、700ppm前後の水分濃度であった。

[0030] [表1]

	サンプル	水分 [p p m]
実施例	2 (a)	1 8 2
	2 (b)	1 9 0
	2 (c)	2 2 0
	3 (a)	2 1 0
	3 (b)	1 8 0
	3 (c)	1 8 5
比較例	C (a)	6 8 0
	C (b)	7 2 0
	C (c)	7 0 0

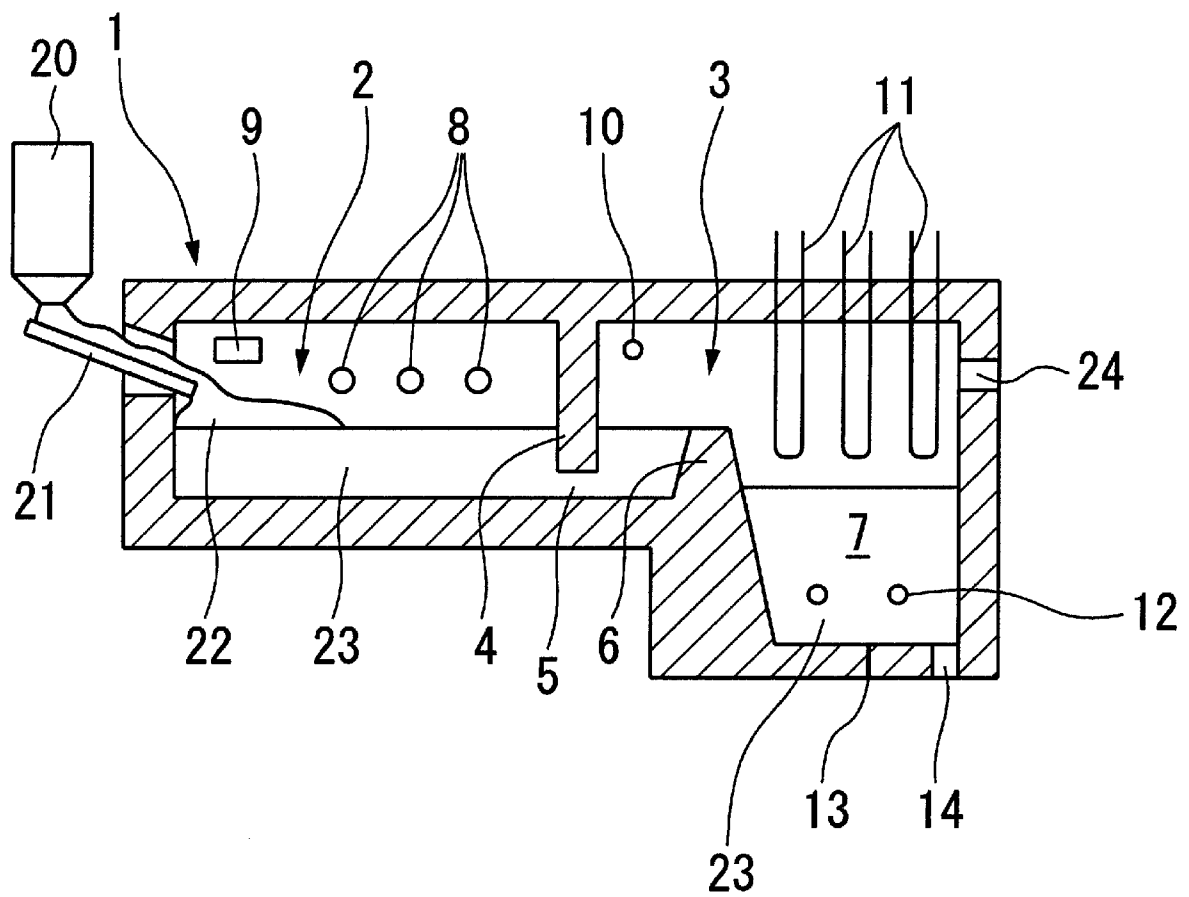
産業上の利用可能性

[0031] 本発明は、ガラス熔融熱源として酸素燃焼方式を用いても、熔融ガラス23中の水分濃度を適正管理できるので、熔融工程の後段での水分調整が不要となる。よって、産業上有用である。

請求の範囲

- [1] 溶融槽を備えるガラス溶融炉を用いたガラス溶融方法であって、
調整槽をこの溶融槽における溶融ガラス流の下流に配置し、調整槽の温度と調整槽への導入ガス量を調整することによって、雰囲気ガスと溶融ガラス表面との界面での水分濃度の平衡状態を制御し、溶融ガラス中の水分濃度を調整する工程を有するガラス溶融方法。
- [2] 前記溶融槽において酸素バーナーを用いて原料ガラスを溶融する請求項1記載のガラス溶融方法。
- [3] 前記調整槽を正圧に維持する請求項1記載のガラス溶融方法。
- [4] 原料ガラスを溶融するガラス溶融炉であって、
溶融槽と、
該溶融槽で溶融させたガラスの水分濃度を調整するための調整槽と、
該調整槽へ前記溶融槽から溶融ガラスを流すためのスロート部と、
前記溶融槽の上部空間と前記調整槽の上部空間とを隔絶するための仕切り壁とを有し、
前記調整槽は、前記仕切り壁より溶融ガラス流の下流に設けられた仕切り堰、溶融ガラス温度を調整するための溶融ガラス加熱手段、及び雰囲気ガス導入口を備えているガラス溶融炉。
- [5] 前記溶融槽が酸素バーナーを具備している請求項4記載のガラス溶融炉。
- [6] 前記溶融ガラス加熱手段が浸漬型電極および／もしくは電気ヒーターである請求項4記載のガラス溶融炉。
- [7] 前記調整槽が、雰囲気ガス加熱手段をさらに備えている請求項4記載のガラス溶融炉。
- [8] 前記雰囲気ガス加熱手段が電気ヒーターである請求項7記載のガラス溶融炉。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B5/02(2006.01) i, C03B5/16(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)

C03B5/02, C03B5/16

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDream2)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-091307 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 25 March, 2004 (25.03.04), Claim 6; Fig. 2; Par. Nos. [0024], [0025], [0032], [0052], [0065], [0101] to [0103] (Family: none)	1, 3, 4, 6-8 2, 5
Y	WO 2004/092086 A2 (PRAXAIR TECHNOLOGY, INC.), 28 October, 2004 (28.10.04), Par. Nos. [0003], [0025] & JP 2006-523605 A & EP 1648834 A2 & US 2006/174655 A1	2, 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
26 March, 2007 (26.03.07)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2007 (10.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054424

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-154259 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Par. Nos. [0012], [0051]; example 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2001-515453 A (Saint-Gobain Vitrage), 18 September, 2001 (18.09.01), Claims; page 31, line 16 & WO 99/35099 A1 & EP 966406 A1	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. C03B5/02(2006.01)i, C03B5/16(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. C03B5/02, C03B5/16			
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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） JSTPlus(JDream2)			
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 請求の範囲の番号	
X Y	JP 2004-091307 A（日本電気硝子株式会社）2004.03.25, 請求項6, 図2, [0024], [0025], [0032], [0052], [0065], [0101]-[0103]段落（ファミリーなし）	1, 3, 4, 6-8 2, 5	
Y	WO 2004/092086 A2（PRAXAIR TECHNOLOGY, INC.）2004.10.28, [0003], [0025]段落 & JP 2006-523605 A, & EP 1648834 A2, & US 2006/174655 A1	2, 5	
☒ 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 26.03.2007		国際調査報告の発送日 10.04.2007	
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） 吉田 直裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	4T 3028

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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-154259 A (日本電気硝子株式会社) 2005.06.16, [0012], [0051]段落, 実施例3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-515453 A (サンゴバシ ヒートレージユ) 2001.09.18, 特許請求の範囲, 第31頁第16行 & WO 99/35099 A1, & EP 966406 A1	1-8