

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



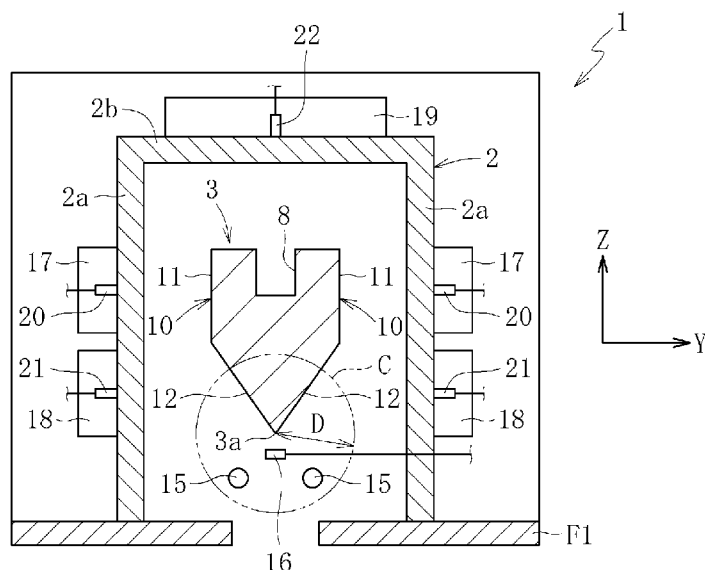
(10) 国際公開番号

WO 2022/014288 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/023864
- (22) 国際出願日: 2021年6月23日(23.06.2021)
- (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 2020-122189 2020年7月16日(16.07.2020) 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2丁目7番1号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 玉村 周作(TAMAMURA Shusaku); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5410059 大阪府大阪市中央区博労町4丁目2番15号 江原特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING GLASS ARTICLE

(54) 発明の名称: ガラス物品の製造方法



(57) Abstract: This method for producing a glass article by an overflow downdraw method includes: a temperature raising step for raising temperature of a forming body 3 disposed in a forming furnace 2, and a forming step for supplying a molten glass Gm to the forming body 3, the temperature of which has been raised, and forming a glass ribbon Gr from the molten glass Gm. In the temperature raising step, a bottom portion of the forming body 3 including a bottom end part 3a thereof is heated by an intra-furnace heater 15 disposed in the forming furnace 2.

(57) 要約: オーバーフローダウンドロー法によるガラス物品の製造方法において、成形炉2内に配置された成形体3を昇温する昇温工程と、昇温された成形体3に溶融ガラスGmを供給し、溶融ガラスGmからガラスリボンGrを成形する成形工程とを備え、昇温工程では、成形炉2内に配置された炉内ヒータ15により、下端部3aを含む成形体3の下部を加熱する。

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

明 細 書

発明の名称： ガラス物品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス物品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] ガラス板などのガラス物品の製造方法としては、オーバーフローダウンドロー法が用いられる場合がある。この製法では、成形装置が、成形炉内に略楔状の成形体を備えている。成形体に供給された熔融ガラスは、成形体の頂部に形成された溝部から溢れ出た後、成形体の両外側面を伝って下端部で合流する。これにより、熔融ガラスから帯状のガラスリボンが連続成形される。この製法によれば、成形されるガラスリボンの表裏面が成形過程で成形体と接触しないため、表裏面に傷等のない平滑なガラスリボンを成形できるという利点がある（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-214349号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] オーバーフローダウンドロー法を用いたガラス物品の製造方法の場合、成形時の熔融ガラスは高温であるため、操業前（成形体に熔融ガラスを供給する前）に、成形体の周辺の温度を昇温し、成形体の温度を上昇させる昇温工程が行われる。

[0005] しかしながら、このような昇温工程では、成形体の温度変動に伴う熱衝撃により、成形体に割れなどの破損が生じやすい。特に、成形体の下部は、略楔状の形状に起因して断面積（厚み）が小さくなるため、熱容量が小さく冷えやすい。また、成形体の下部には、自重による撓みで引張り応力が発生しやすい。このため、成形炉内に生じる上昇気流などによって、成形体の下部

の温度が低下すると、成形体の下部を起点として成形体が破損しやすい。

[0006] 本発明は、昇温工程において、オーバーフローダウンドロー法に用いる成形体が破損するのを抑制する。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために創案された本発明は、オーバーフローダウンドロー法によるガラス物品の製造方法において、成形炉内に配置された成形体を昇温する昇温工程と、昇温された成形体に溶融ガラスを供給し、溶融ガラスからガラスリボンを成形する成形工程とを備え、昇温工程では、成形炉内に配置された炉内ヒータにより、成形体の下部を加熱することを特徴とする。

[0008] このように成形炉内に炉内ヒータを配置すれば、成形炉外に炉外ヒータを配置した場合に比べて、成形体の下部近傍にヒータを配置できる。その結果、成形炉内に上昇気流などが発生した場合でも、炉内ヒータにより、成形体の下部の温度を安定させることができるため、成形体の割れなどの破損を低減できる。

[0009] 上記の構成において、成形体に溶融ガラスを供給した後、炉内ヒータによる成形体の下部の加熱を低下又は停止することが好ましい。

[0010] つまり、成形体に溶融ガラスを供給すると、成形体が高温の溶融ガラスで覆われるため、成形体の下部の温度低下は生じにくくなる。一方、成形体が高温度の溶融ガラスで覆われた状態で、炉内ヒータによって成形体の下部を加熱すると、溶融ガラス及び／又はガラスリボンが加熱されすぎ、ガラスリボンを安定的に成形しにくくなるおそれがある。したがって、成形体に溶融ガラスを供給した後は、上記の構成のように、炉内ヒータによる加熱を低下又は停止させることが好ましい。

[0011] 上記の構成において、成形体に溶融ガラスを供給した後、炉内ヒータを成形体の下部を加熱する位置から退避させることが好ましい。

[0012] このようにすれば、炉内ヒータによる成形体の下部の加熱を簡単かつ確実に低下又は停止することができる。また、炉内ヒータが溶融ガラスやガラス

リボンから離れるため、生産工程で、炉内ヒータが邪魔にならないという利点もある。

[0013] 上記の構成において、炉内ヒータは、ガラスリボンの厚み方向における成形体の下部の両外側面、又は成形体の下部よりも下方におけるガラスリボンの通過部を、厚み方向で両側から挟んで対をなすように配置されることが好ましい。

[0014] このようにすれば、成形体の下部を両側から均一に加熱できる。

[0015] 上記の構成において、炉内ヒータは、成形炉の側壁部に設けられたガラスリボンの搬送ローラ用の開口部を通じて、成形炉内に配置されることが好ましい。

[0016] このようにすれば、成形炉に新たに開口部を設けることなく、炉内ヒータを配置することができるため、設備コストの増大を抑制できる。

[0017] 上記の構成において、昇温工程では、成形体の下部の温度を測定する温度計が、成形炉内に配置されることが好ましい。

[0018] このようにすれば、成形体の下部の温度管理が容易になり、成形体の破損をさらに低減できる。

[0019] 上記の構成において、成形炉外には、成形炉の側壁部の上部に対応する位置に成形体の上部を加熱する第一炉外ヒータが配置され、成形炉の側壁部の下部に対応する位置に成形体の下部を加熱する第二炉外ヒータが配置され、成形炉の天井部に対応する位置に成形体の上部を加熱する第三炉外ヒータが配置されており、昇温工程では、第一炉外ヒータ、第二炉外ヒータ及び第三炉外ヒータにより、成形体をさらに加熱してもよい。

[0020] このように炉外ヒータを併用することにより、成形体に所望の温度分布を付与した状態で、成形体を昇温できる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、昇温工程において、オーバーフローダウンドロー法に用いる成形体が破損するのを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第一実施形態に係るガラス物品の製造装置の側面図であって、生産工程の状態を示す。

[図2]第一実施形態に係るガラス物品の製造装置の正面図であって、生産工程の状態を示す。

[図3]第一実施形態に係る成形炉周辺の側面図であって、昇温工程の状態を示す。

[図4]第一実施形態に係る成形炉周辺の正面図であって、昇温工程の状態を示す。

[図5]第一実施形態に係る成形炉の側壁部周辺の斜視図であって、生産工程の状態を示す。

[図6]第一実施形態に係る成形炉の側壁部周辺の斜視図であって、昇温工程の状態を示す。

[図7]第一実施形態における、昇温工程から生産工程へ移行する手順を説明するための成形炉周辺の側面図である。

[図8]第一実施形態における、昇温工程から生産工程へ移行する手順を説明するための成形炉周辺の側面図である。

[図9]第一実施形態における、昇温工程から生産工程へ移行する手順を説明するための成形炉周辺の側面図である。

[図10]第二実施形態に係る成形炉周辺の側面図であって、昇温工程の状態を示す。

[図11]第三実施形態に係る成形炉周辺の側面図であって、昇温工程の状態を示す。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、図中に示すX Y Zからなる直交座標系において、X方向及びY方向が水平方向であり、Z方向が鉛直方向である。また、成形されるガラスリボンG rの幅方向に対応する方向を幅方向X、成形されるガラスリボンG rの厚み方向に対応する方向を厚み方向Yと呼ぶ。さらに、各実施形態において対応する構

成要素には同一符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

[0024] (第一実施形態)

図1～図4に示すように、第一実施形態に係るガラス物品の製造方法は、ガラス物品の製造装置1を用いて、オーバーフローダウンドロー法によってガラス物品としてのガラス板Gを製造するものである。本製造方法は、成形炉2内に配置された成形体3を昇温する昇温工程(図3及び図4)と、昇温された成形体3に溶融ガラスGmを供給し、溶融ガラスGmからガラスリボンGrを成形する成形工程を含む生産工程(図1及び図2)とを備えている。

[0025] 生産工程は、昇温工程の後に実施される。本実施形態では、生産工程は、成形工程と、徐冷工程と、冷却工程と、切断工程とを含む。

[0026] 以下では、まず、生産工程(成形工程)における製造装置1の状態を説明し、次に、昇温工程における製造装置1の状態を説明する。その後、昇温工程から生産工程(成形工程)への移行手順を説明する。

[0027] 図1及び図2に示すように、生産工程における製造装置1は、成形炉2と、成形炉2の下方に位置する徐冷炉4と、徐冷炉4の下方に位置する冷却室5と、冷却室5の下方に位置する切断室6とを備えている。成形炉2と徐冷炉4との間、徐冷炉4と冷却室5との間、及び冷却室5と切断室6との間は、それぞれガラスリボンGrが通過する開口部(例えばスリット)を有する仕切り部材(例えば建物の床面)F1、F2、F3によって仕切られている。

[0028] 図1及び図2に示すように、成形炉2は、オーバーフローダウンドロー法によって、溶融ガラスGmからガラスリボンGrを成形するための領域であ

る。成形炉 2 の内部には、溶融ガラス G m からガラスリボン G r を成形する成形体 3 と、成形体 3 で成形されたガラスリボン G r の幅方向 X の両端部を冷却する第一搬送ローラ 7 とが配置されている。

[0029] 成形体 3 は、幅方向 X に沿って長尺な耐火物により形成されている。耐火物としては、例えば、ジルコン、ジルコニア、アルミナ、マグネシア、ゼノタイムなどが挙げられる。

[0030] 成形体 3 の頂部には、幅方向 X に沿って形成された溝部（オーバーフロー溝） 8 が設けられている。溝部 8 の幅方向 X の一端側には、供給パイプ 9 が接続されている。この供給パイプ 9 を通じて溝部 8 内に溶融ガラス G m が供給される。溶融ガラス G m の供給方法はこれに限定されない。例えば溝部 8 の幅方向 X の両端側から溶融ガラス G m を供給するようにしてもよいし、溝部 8 の上方から溶融ガラス G m を供給するようにしてもよい。

[0031] 成形体 3 は、厚み方向 Y において対称形状をなす。成形体 3 の厚み方向 Y の両外側面 10 はそれぞれ、鉛直方向に沿った平面状をなす垂直面部 11 と、垂直面部 11 の下方に連なり、鉛直方向に対して傾斜した平面状をなす傾斜面部 12 とを備えている。各垂直面部 11 は、互いに平行な平面である。各傾斜面部 12 は、下方に向かうに連れて厚み方向 Y に互いに近づくように傾斜した平面である。つまり、成形体 3 は、各傾斜面部 12 が形成されることで、幅方向 X から見た場合に下方に向かって先細りする楔状をなし、各傾斜面部 12 が交わる角部が成形体 3 の下端部 3 a を形成している。なお、垂直面部 11 は、傾斜面や曲面などに形状を変更してもよいし、省略してもよい。

[0032] 第一搬送ローラ 7 は、成形体 3 の直下方において、ガラスリボン G r の幅方向 X の各端部を、厚み方向 Y で挟持するローラ対として構成される。第一搬送ローラ 7 は、片持ちタイプのローラであり、成形工程において常時内部冷却される。第一搬送ローラ 7 は、冷却ローラやエッジローラとも称される。なお、第一搬送ローラ 7 は、上下方向 Z に複数段（例えば二段）設けられていてもよい。例えば上下二段の場合、上段の第一搬送ローラ 7 を駆動ローラ

ラとし、下段の第一搬送ローラ7をフリーローラとすることが好ましい。

[0033] 図1及び図2に示すように、徐冷炉4は、ガラスリボンGrの反り及び内部歪を低減するための領域である。徐冷炉4の内部には、第二搬送ローラ13が配置されている。第二搬送ローラ13は、アニーラローラとも称される。第二搬送ローラ13は、ガラスリボンGrの幅方向Xの各端部を、厚み方向Yで挟持するローラ対として構成される。第二搬送ローラ13は、ガラスリボンGrの幅方向Xの全域に跨るように配置された両持ちタイプのローラであってもよいが、本実施形態では、片持ちタイプのローラである。第二搬送ローラ13は、上下方向Zに複数段設けられている。

[0034] 図1及び図2に示すように、冷却室5は、ガラスリボンGrを室温付近まで冷却するための領域である。冷却室5の内部には、第三搬送ローラ14が配置されている。第三搬送ローラ14は、ガラスリボンGrの幅方向Xの各端部を、厚み方向Yで挟持するローラ対として構成される。第三搬送ローラ14は、ガラスリボンGrの幅方向Xの全域に跨るように配置された両持ちタイプのローラであってもよいが、本実施形態では、片持ちタイプのローラである。第三搬送ローラ14は、上下方向Zに複数段設けられている。

[0035] ここで、第二搬送ローラ13及び／又は第三搬送ローラ14の中に、ガラスリボンGrの幅方向Xの両端部を挟持しないものが含まれていてもよい。つまり、第二搬送ローラ13及び／又は第三搬送ローラ14を構成するローラ対の対向間隔を、ガラスリボンGrの幅方向Xの両端部の厚みよりも大きくし、ローラ対の間をガラスリボンGrが通過するようにしてもよい。なお、本実施形態では、製造装置1で得られたガラスリボンGrの幅方向Xの両端部は、成形過程の収縮等の影響により、幅方向Xの中央部に比べて厚みが大きい耳部を含む。

[0036] 図1及び図2に示すように、切断室6は、ガラスリボンGrを所定の大きさに切断し、ガラス物品としてのガラス板Gを得るための領域である。切断室6の内部には、ガラスリボンGrを切断する切断装置（図示省略）が配置されている。本実施形態では、切断装置によるガラスリボンGrの切断方法

は、ガラスリボンG_rにスクライブ線を形成した後に、スクライブ線に沿って折り割るスクライブ切断であるが、これに限定されない。切断装置の切断方法は、例えばレーザ切断やレーザ溶断などであってもよい。

[0037] ガラス板Gは、1枚又は複数枚の製品ガラス板が採取されるガラス原板（マザーガラス板）である。製品ガラス板の厚みは、例えば0.2mm～10mmであり、製品ガラス板のサイズは、例えば700mm×700mm～3500mm×3500mmである。製品ガラス板は、例えばディスプレイの基板やカバーガラスとして利用される。なお、ディスプレイの基板やカバーガラスは、フラットパネルに限定されず、曲面パネルであってもよい。

[0038] 図1及び図2に示すように、上記の製造装置1を用いた生産工程では、まず、成形炉2において、成形体3の溝部8に溶融ガラスG_mを供給し、溝部8から両側に溢れ出た溶融ガラスG_mを、それぞれの垂直面部11及び傾斜面部12に沿って流下させて下端部3aで再び合流させる。これにより、溶融ガラスG_mから帯状のガラスリボンG_rを連続成形する（成形工程）。次に、徐冷炉4において、ガラスリボンG_rを徐冷し（徐冷工程）、冷却室5において、ガラスリボンG_rを室温付近まで冷却する（冷却工程）。その後、切断室6において、ガラスリボンG_rを切断し、ガラス板Gを得る（切断工程）。切断工程は、ガラスリボンG_rを所定長さ毎に幅方向Xに切断し、ガラス板Gを得る第一切断工程と、ガラス板Gの幅方向Xの両端部の耳部を切断して除去する第二切断工程とを含む。なお、生産工程において、成形工程の後工程は特に限定されるものではない。例えば、生産工程は、洗浄工程、検査工程、梱包工程などをさらに含んでもよい。

[0039] 図3及び図4に示すように、昇温工程におけるガラス物品の製造装置1は、成形炉2の内部に、成形体3の下部を加熱する炉内ヒータ15と、成形体3の下部の温度を測定する炉内温度計16とを備えている。ここで、成形体3の下部は、例えば成形体3の傾斜面部12に対応する部分を意味する。

[0040] 炉内ヒータ15は、成形体3の下端部3aよりも下方におけるガラスリボンG_rの通過部を、厚み方向Yで両側から挟んで対をなすように配置されて

いる。本実施形態では、炉内ヒータ 15 は、幅方向 X に沿って延び、厚み方向 Y で対向する一对の棒状ヒータ（例えばシーズヒーター）で構成されている。詳細には、炉内ヒータ 15 は、成形炉 2 の内部を幅方向 X に沿って横断し、その両端部が成形炉 2 の側壁部 2 a を貫通するとともに成形炉 2 の外部で保持されている。なお、対をなす炉内ヒータ 15 を上下方向に並べて複数配置してもよい。また、炉内ヒータ 15 の保持態様は、炉外で両端部が保持された態様（両持ち保持）に限定されず、例えば、炉外で一端部のみが保持された態様（片持ち保持）であってもよい。

[0041] 成形炉 2 内における炉内ヒータ 15 の幅方向寸法 W1 は、成形体 3 の下端部 3 a の幅方向寸法 W2 よりも広い範囲に配置されている。つまり、炉内ヒータ 15 によって、成形体 3 の下端部 3 a の全幅が加熱されるようになっている。

[0042] ここで、図 3 の側面視において、炉内ヒータ 15 の配置位置は、成形体 3 の下端部 3 a を中心とする円 C の範囲内であることが好ましい。円 C の直径 D は、例えば、50 mm ~ 300 mm であることが好ましく、100 mm ~ 200 mm であることがより好ましい。このようにすれば、下端部 3 a を含む成形体 3 の下部を効率よく加熱できる。

[0043] 炉内温度計 16（例えば熱電対）は、成形体 3 の下端部 3 a の直下方、つまり、ガラスリボン Gr の通過部に配置されている。炉内温度計 16 の配置位置は、成形体 3 の下部の温度を測定することができれば、特に限定されない。例えば、炉内温度計 16 は、成形体 3 の下部と接触するように配置されていてもよく、複数配置されてもよい。

[0044] 本実施形態では、昇温工程におけるガラス物品の製造装置 1 は、成形炉 2 の外部に、成形体 3 の上部を加熱する第一炉外ヒータ 17 と、成形体 3 の下部を加熱する第二炉外ヒータ 18 と、成形体 3 の上部を加熱する第三炉外ヒータ 19 とを備えている。第一炉外ヒータ 17 は、成形炉 2 の側壁部 2 a の上部に対応する位置に配置されている。第二炉外ヒータ 18 は、成形炉 2 の側壁部 2 a の下部に対応する位置に配置されている。第三炉外ヒータ 19 は

、成形炉2の天井部2bに対応する位置に配置されている。

[0045] また、昇温工程におけるガラス物品の製造装置1は、成形炉2の外部に、第一炉外ヒータ17に対応する位置の側壁部2aの温度を測定する第一炉外温度計20と、第二炉外ヒータ18に対応する位置の側壁部2aの温度を測定する第二炉外温度計21と、第三炉外ヒータ19に対応する位置の天井部2bの温度を測定する第三炉外温度計22とを備えている。なお、炉外ヒータ17、18、19は、幅方向Xで複数に分割され、複数の部分ヒータによって構成されてもよい。この場合、炉外温度計20、21、22は、部分ヒータごとに設けてもよい。

[0046] 図5に示すように、生産工程において、第一搬送ローラ7は、成形炉2の側壁部2aに設けられた開口部23を通じて、成形炉2の炉外から炉内に挿入されている。開口部23と第一搬送ローラ7の軸部7aとの隙間は、例えば耐火繊維からなる第一封止部材24で封止されている。軸部7aの一端部は、成形炉2の外部に配置された軸受（図示省略）によって保持されている。一方、図6に示すように、昇温工程では、炉内ヒータ15が、第一搬送ローラ7用の開口部23を通じて、成形炉2の炉外から炉内に配置されている。開口部23と炉内ヒータ15との隙間は、例えば耐火繊維からなる第二封止部材25で封止されている。炉内ヒータ15及び炉内温度計16の一端部は、成形炉2の外部に配置された部材によって保持されている。

[0047] 図3及び図4に示すように、上記の製造装置1を用いた昇温工程では、成形炉2内に配置された炉内ヒータ15により、成形体3の下部を加熱する。これにより、成形炉2内に発生する上昇気流などが発生した場合でも、成形体3の下部近傍に配置された炉内ヒータ15により、成形体3の下部の温度を安定させることができるため、熱衝撃による成形体3の割れなどの破損を低減できる。

[0048] また、本実施形態における昇温工程では、成形炉2外に配置された炉外ヒータ17、18、19によっても、成形体3を加熱する。これにより、成形炉2内の温度分布を適正に調整することができる。成形炉2内の温度分布は

、特に限定されるものではない。例えば、成形炉 2 内において、天井部 2 b 付近の温度が、成形体 3 下部付近の温度よりも高くなるように設定してもよく、天井部 2 b 付近の温度が、成形体 3 下部付近の温度よりも低くなるように設定してもよく、天井部 2 b 付近の温度が、成形体 3 下部付近の温度と同じになるように設定してもよい。

[0049] 炉内ヒータ 1 5 及び／又は炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 による加熱温度は、炉内温度計 1 6 及び／又は炉外温度計 2 0, 2 1, 2 2 による測定温度に基づいて調整される。

[0050] 図 7 ～図 9 に示すように、昇温工程で成形体 3 を所定温度まで加熱すると、昇温工程から生産工程へと移行する。昇温工程から生産工程へ移行する際は、まず、図 7 に示すように、炉内ヒータ 1 5 及び炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 による成形体 3 の加熱を継続した状態のまま、炉内温度計 1 6 を炉外に除去する。次に、図 8 に示すように、炉内ヒータ 1 5 及び炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 による成形体 3 の加熱を継続した状態のまま、成形体 3 の溝部 8 に溶融ガラス G m を供給し、溝部 8 から溢れ出た溶融ガラス G m により成形体 3 の各外側面 1 0 を覆う。このように成形体 3 の各外側面 1 0 (特に成形体 3 の下端部 3 a) を溶融ガラス G m により覆った後に、図 9 に示すように、炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 による成形体 3 の加熱を継続したまま、炉内ヒータ 1 5 を成形体 3 の下部を加熱する位置から退避させる。本実施形態では、炉内ヒータ 1 5 を成形炉 2 の開口部 2 3 を通じて炉外に除去する。

[0051] 成形工程を含む生産工程は、成形炉 2 の開口部 2 3 を通じて第一搬送ローラ 7 を炉内の所定位置に配置するなどの所定の準備工程が終了した段階で、製品となるガラス板 G を製造するために開始する。なお、生産工程においても、炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 により、成形炉 2 内の温度分布を管理することが好ましい。

[0052] 成形体 3 に溶融ガラス G m を供給すると、成形体 3 が高温の溶融ガラス G m で覆われるため、成形体 3 の下部の温度低下は生じにくくなる。一方、成形体 3 が高温の溶融ガラス G m で覆われた状態で、炉内ヒータ 1 5 によって

成形体 3 の下部を加熱すると、熔融ガラス G m 及び／又はガラスリボン G r が加熱されすぎ、ガラスリボン G r を安定的に成形しにくくなるおそれがある。したがって、生産工程（成形工程）では、炉内ヒータ 1 5 による加熱を行わないことが好ましい。

[0053] （第二実施形態）

第二実施形態では、昇温工程における炉内ヒータ 1 5 の配置位置の変形例を例示する。図 1 0 に示すように、本実施形態では、昇温工程において、炉内ヒータ 1 5 が、成形体 3 の下部の両外側面 1 0 を、厚み方向 Y で両側から挟んで対をなすように配置されている。つまり、炉内ヒータ 1 5 が、第一実施形態よりも上方に配置されている。

[0054] （第三実施形態）

第三実施形態では、昇温工程における炉内ヒータ 1 5 の配置位置の変形例を例示する。図 1 1 に示すように、本実施形態では、昇温工程において、炉内ヒータ 1 5 が、成形体 3 の下部の内部に埋め込まれた状態で配置されている。つまり、本発明は、炉内ヒータ 1 5 を成形体 3 の外部に配置する場合に限定されない。

[0055] なお、本発明は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、上記した作用効果に限定されるものでもない。本発明は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0056] 炉内ヒータ 1 5 及び炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 の形状は、特に限定されるものではなく、棒状ヒータであってもよいし、面状ヒータであってもよい。また、炉外ヒータ 1 7, 1 8, 1 9 は省略してもよい。

[0057] 炉内温度計 1 6 は、第一搬送ローラ 7 を炉内に配置するための開口部 2 3 を通じて、炉内に配置されていてもよい。

[0058] 炉内温度計 1 6 は、熔融ガラス G m 及びガラスリボン G r の搬送を阻害しない位置であれば、生産工程においても、成形炉 2 内に配置した状態のままでもよい。あるいは、昇温工程及び生産工程において、炉内温度計 1 6 は省略してもよい。炉内温度計 1 6 を省略する場合、昇温工程における炉内ヒ-

タ 1 5 の加熱温度は、例えば、炉外温度計 2 0, 2 1, 2 2 に基づいて調整することができる。

[0059] 昇温工程において、成形体 3 の幅方向両端部を両側から押圧（加圧）してもよい。

[0060] 昇温工程から生産工程へ移行する際に、炉内ヒータ 1 5 を退避させることなく、単に炉内ヒータ 1 5 による加熱を停止してもよい。この場合、第一搬送ローラ 7 を炉内に配置するための開口部 2 3 とは独立して、炉内ヒータ 1 5 を配置するための開口部を設ければよい。

[0061] 上記の実施形態では、ガラス物品としてガラス板 G を例示したが、ガラス物品はこれに限定されない。ガラス物品は、例えば、ガラスリボン G r を巻芯の周りにロール状に巻き取ったガラスロールなどであってもよい。

符号の説明

- [0062] 1 ガラス物品の製造装置
- 2 成形炉
- 3 成形体
- 4 徐冷炉
- 5 冷却室
- 6 切断室
- 7 第一搬送ローラ（エッジローラ）
- 1 3 第二搬送ローラ（アニーラローラ）
- 1 4 第三搬送ローラ
- 1 5 炉内ヒータ
- 1 6 炉内温度計
- 1 7 第一炉外ヒータ
- 1 8 第二炉外ヒータ
- 1 9 第三炉外ヒータ
- 2 0 第一炉外温度計
- 2 1 第二炉外温度計

2 2 第三炉外温度計

2 3 開口部

G ガラス板

G m 熔融ガラス

G r ガラスリボン

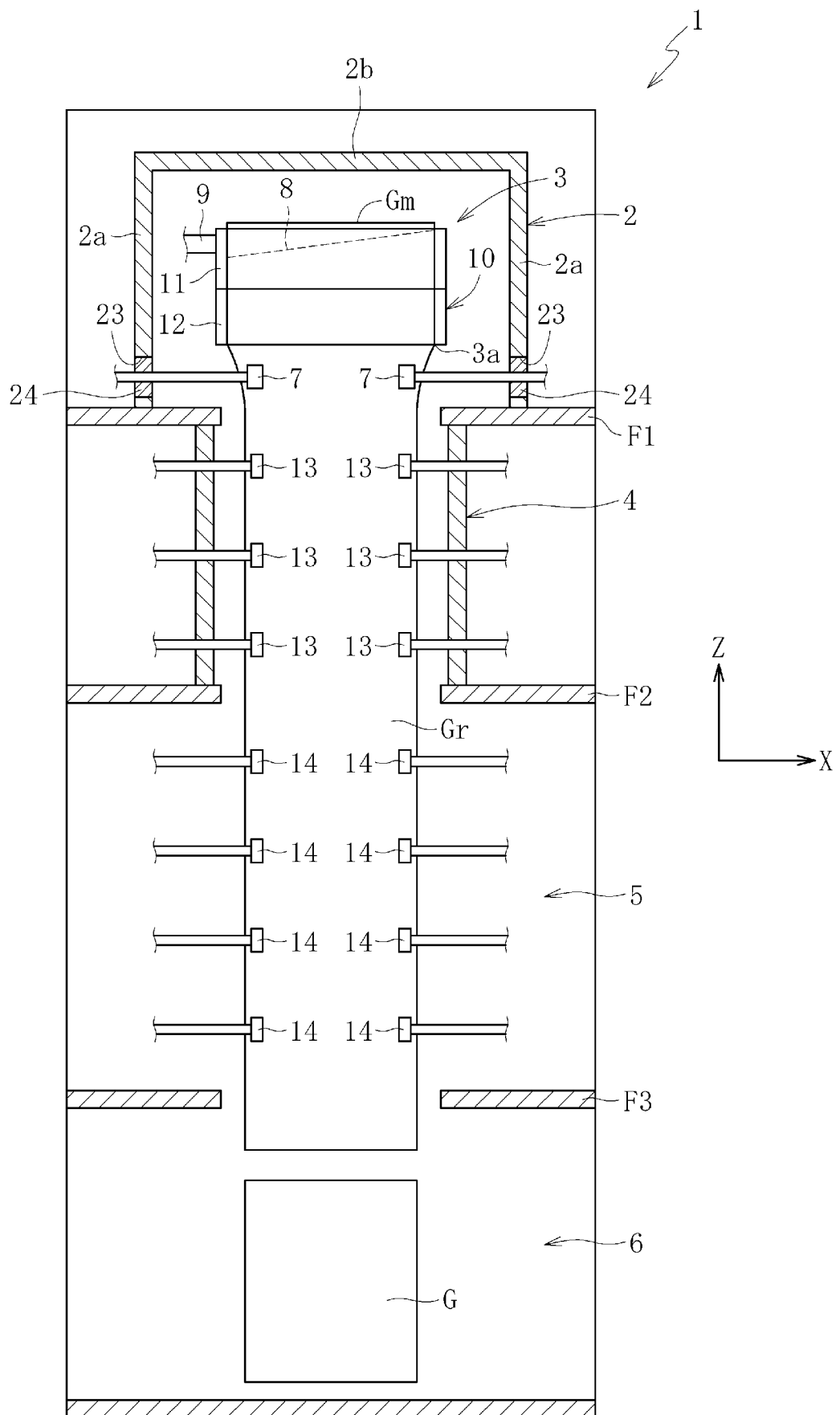
請求の範囲

- [請求項1] オーバーフローダウンドロー法によるガラス物品の製造方法において、
- 成形炉内に配置された成形体を昇温する昇温工程と、
- 昇温された前記成形体に溶融ガラスを供給し、前記溶融ガラスからガラスリボンを成形する成形工程とを備え、
- 前記昇温工程では、前記成形炉内に配置された炉内ヒータにより、前記成形体の下部を加熱することを特徴とするガラス物品の製造方法。
- [請求項2] 前記成形体に前記溶融ガラスを供給した後、前記炉内ヒータによる前記成形体の下部の加熱を低下又は停止する請求項1に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項3] 前記成形体に前記溶融ガラスを供給した後、前記炉内ヒータを前記成形体の下部を加熱する位置から退避させる請求項2に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項4] 前記炉内ヒータは、前記ガラスリボンの厚み方向における前記成形体の下部の両外側面、又は前記成形体の下部よりも下方における前記ガラスリボンの通過部を、前記厚み方向で両側から挟んで対をなすように配置される請求項1～3のいずれか1項に記載のガラス部品の製造方法。
- [請求項5] 前記炉内ヒータは、前記成形炉の側壁部に設けられた前記ガラスリボンの搬送ローラ用の開口部を通じて、前記成形炉内に配置される請求項1～4のいずれか1項に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項6] 前記昇温工程では、前記成形体の下部の温度を測定する温度計が、前記成形炉内に配置される請求項1～5のいずれか1項に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項7] 前記成形炉外には、前記成形炉の側壁部の上部に対応する位置に前記成形体の上部を加熱する第一炉外ヒータが配置され、前記成形炉の

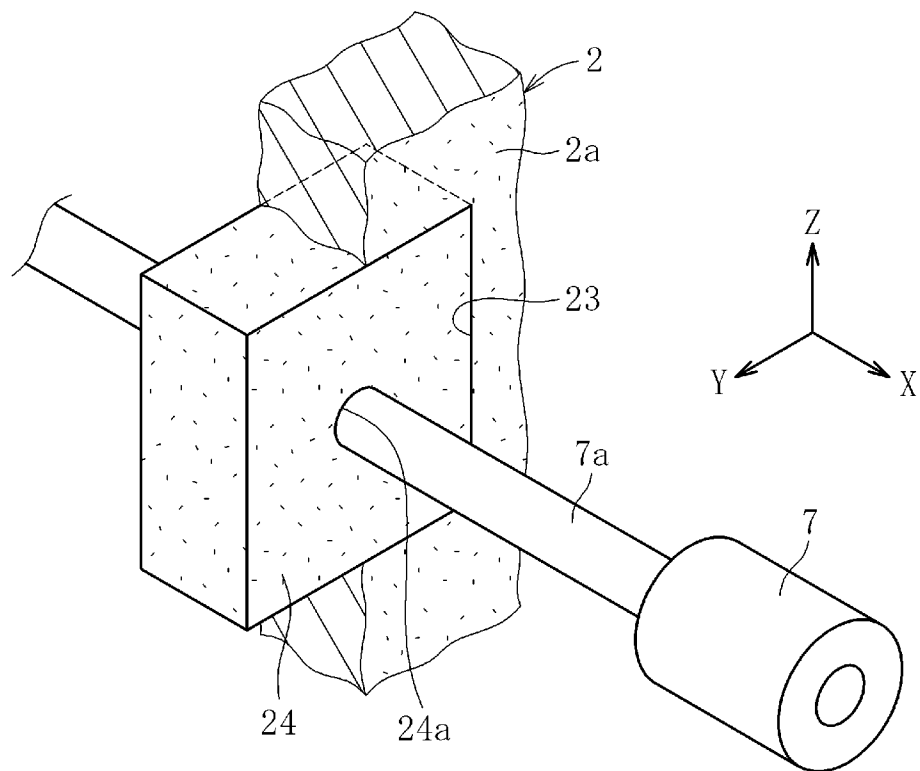
側壁部の下部に対応する位置に前記成形体の下部を加熱する第二炉外ヒータが配置され、前記成形炉の天井部に対応する位置に前記成形体の上部を加熱する第三炉外ヒータが配置されており、

前記昇温工程では、前記第一炉外ヒータ、前記第二炉外ヒータ及び前記第三炉外ヒータにより、前記成形体をさらに加熱する請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のガラス物品の製造方法。

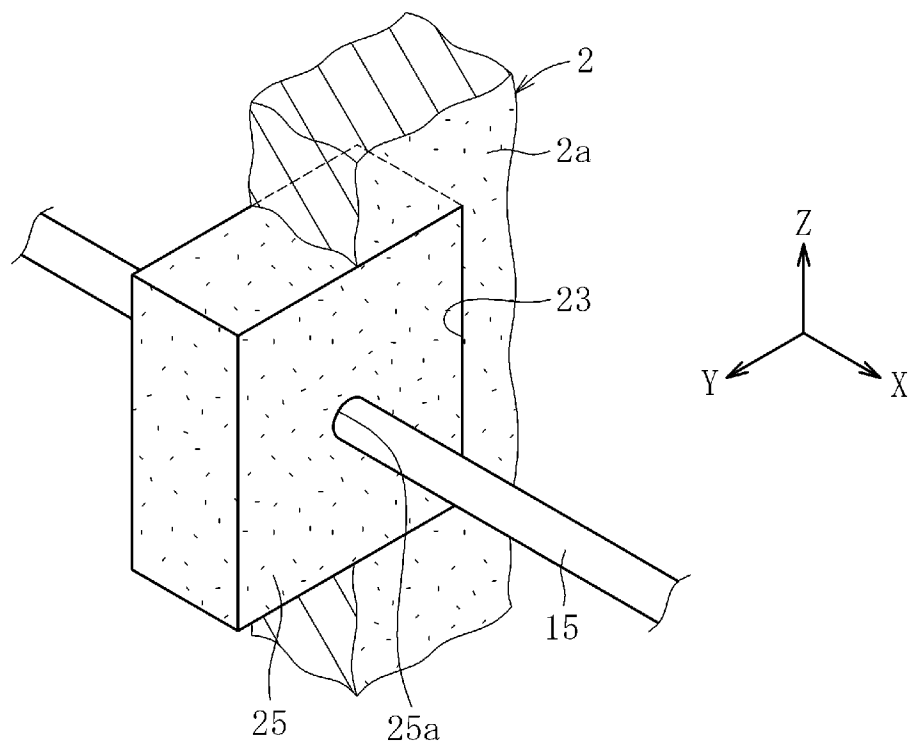
[図2]



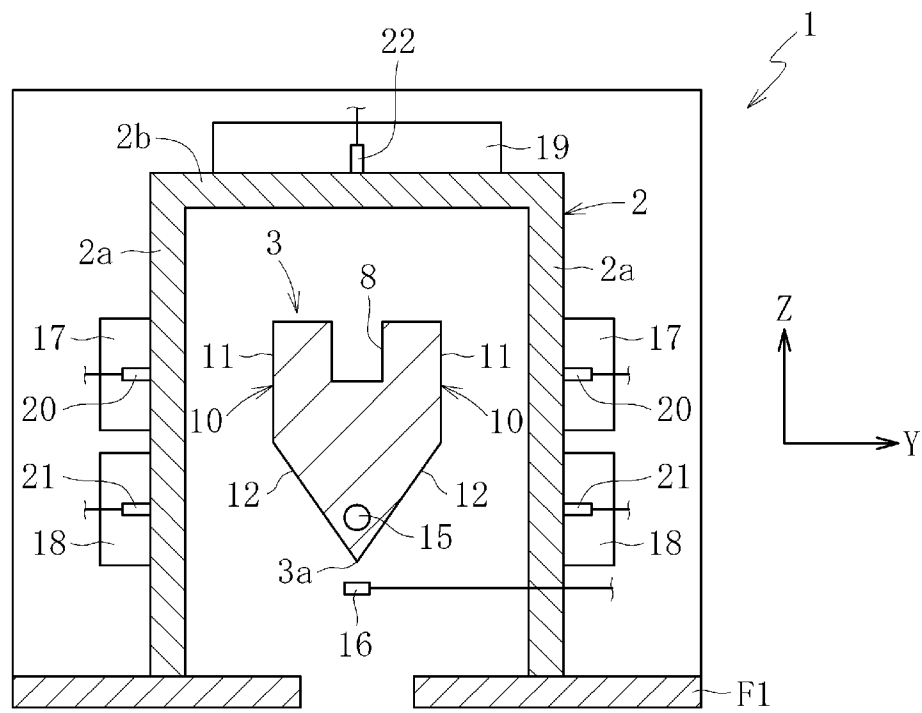
[図5]



[図6]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/023864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03B17/06 (2006.01) i

FI: C03B17/06

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)

Int.Cl. C03B17/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2011/007617 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 20	1, 2, 4, 6-7
Y	January 2011 (2011-01-20), paragraphs [0001],	1, 2, 4, 6-7
A	[0002], [0008], [0019]-[0021], [0059], fig. 1, 2	3, 5
Y	WO 2012/132309 A1 (AVANSTRATE INC.) 04 October	1, 2, 4, 6-7
A	2012 (2012-10-04), claim 1, paragraphs [0001],	3, 5
	[0002], [0042], [0051], [0067], [0106], fig. 5	
A	WO 2017/110212 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 29 June 2017 (2017-06-29), entire text	1-7
A	JP 2019-26489 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 21 February 2019 (2019-02-21), entire text	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

20 August 2021

Date of mailing of the international search report

31 August 2021

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/JP2021/023864

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 2013-79156 A (AVANSTRATE INC.) 02 May 2013 (2013-05-02), entire text	1-7
A	JP 2015-27947 A (CORNING INC.) 12 February 2015 (2015-02-12), entire text	1-7
A	WO 2011/122195 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 06 October 2011 (2011-10-06), entire text	1-7
A	WO 2020/049944 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 12 March 2020 (2020-03-12), entire text	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/023864

WO 2011/007617 A1	20 January 2011	US 2012/0159990 A1 paragraphs [0001], [0002], [0009]-[0012], [0036]-[0040], [0076], [0078], fig. 1, 2 EP 2455346 A1 CN 102471121 A KR 10-2012-0038966 A TW 201107254 A
WO 2012/132309 A1	04 October 2012	CN 102811959 A KR 10-2012-0132676 A TW 201247561 A
WO 2017/110212 A1	29 June 2017	CN 108025938 A KR 10-2018-0095498 A
JP 2019-26489 A	21 February 2019	(Family: none)
JP 2013-79156 A	02 May 2013	(Family: none)
JP 2015-27947 A	12 February 2015	US 2011/0126587 A1 whole document KR 10-2011-0060827 A CN 102180587 A TW 201132602 A
WO 2011/122195 A1	06 October 2011	US 2011/0244207 A1 whole document
WO 2020/049944 A1	12 March 2020	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C03B 17/06(2006.01)i FI: C03B17/06		
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）） C03B17/06		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	WO 2011/007617 A1（旭硝子株式会社）20.01.2011（2011-01-20） 段落[0001]-[0002]、[0008]、[0019]-[0021]、[0059]、図1、2	1, 2, 4, 6-7
Y		1, 2, 4, 6-7
A		3, 5
Y	WO 2012/132309 A1（AvanStrate株式会社）04.10.2012（2012-10-04） 請求項1、段落[0001]-[0002]、[0042]、[0051]、 [0067]、[0106]、図5	1, 2, 4, 6-7
A		3, 5
A	WO 2017/110212 A1（日本電気硝子株式会社）29.06.2017（2017-06-29） 全文	1-7
A	JP 2019-26489 A（日本電気硝子株式会社）21.02.2019（2019-02-21） 全文	1-7
A	JP 2013-79156 A（AvanStrate株式会社）02.05.2013（2013-05-02） 全文	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	“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抵触するものではなく、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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日 20.08.2021	国際調査報告の発送日 31.08.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 大塚 晴彦 4T 1784 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	

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
A	JP 2015-27947 A (コーニング インコーポレイテッド) 12.02.2015 (2015 - 02 - 12) 全文	1-7
A	WO 2011/122195 A1 (日本電気硝子株式会社) 06.10.2011 (2011 - 10 - 06) 全文	1-7
A	WO 2020/049944 A1 (日本電気硝子株式会社) 12.03.2020 (2020 - 03 - 12) 全文	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/023864

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2011/007617	A1	20.01.2011	US 2012/0159990 A1 paragraphs 0001-0002, 0009-0012, 0036-0040, 0076, 0078, Figs. 1, 2 EP 2455346 A1 CN 102471121 A KR 10-2012-0038966 A TW 201107254 A	
WO	2012/132309	A1	04.10.2012	CN 102811959 A KR 10-2012-0132676 A TW 201247561 A	
WO	2017/110212	A1	29.06.2017	CN 108025938 A KR 10-2018-0095498 A	
JP	2019-26489	A	21.02.2019	(ファミリーなし)	
JP	2013-79156	A	02.05.2013	(ファミリーなし)	
JP	2015-27947	A	12.02.2015	US 2011/0126587 A1 whole document KR 10-2011-0060827 A CN 102180587 A TW 201132602 A	
WO	2011/122195	A1	06.10.2011	US 2011/0244207 A1 whole document	
WO	2020/049944	A1	12.03.2020	(ファミリーなし)	