

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



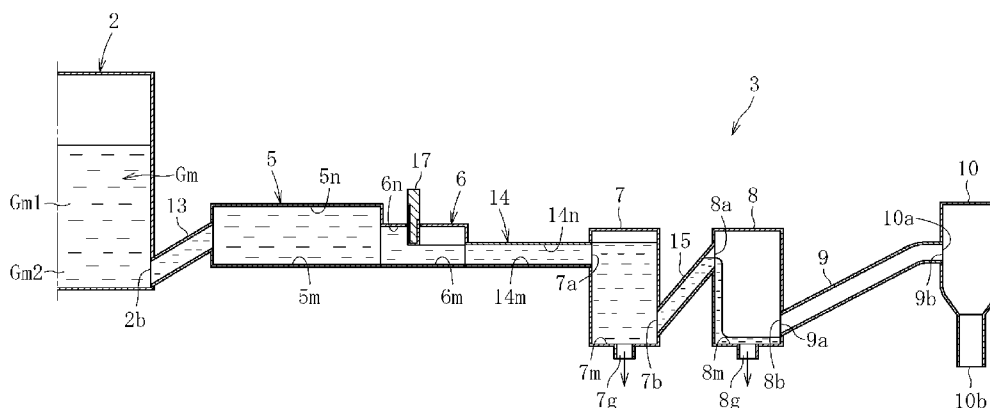
(10) 国際公開番号

WO 2020/008841 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023753
- (22) 国際出願日: 2019年6月14日(14.06.2019)
- (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 2018-127550 2018年7月4日(04.07.2018) 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). 関正隆(SEKI Masataka); 〒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 1 5 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, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING GLASS ARTICLE

(54) 発明の名称: ガラス物品の製造方法



(57) Abstract: A method for manufacturing a glass article that comprises: a melting step for forming a molten glass Gm; a transfer step for transferring the molten glass Gm to a molding means 4 using a transfer device 3 comprising a plurality of transfer containers 5 to 9; a molding step for molding the molten glass Gm into a preset shape using the molding means 4; and an exchange step for exchanging the transfer device 3 in a state of holding the molten glass Gm in a melting furnace 2, wherein a preliminary treatment is carried out during the time period between the attachment of the transfer device 3

[続葉有]

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,
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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

to the melting furnace 2 in the exchange step and the start of the molding step, said preliminary treatment comprising flowing the molten glass Gm from the melting furnace 2 into the transfer device 3 and, at the same time, discharging the molten glass Gm from the transfer device 3 to the outside.

(57) 要約：溶融ガラス Gm を生成する溶融工程と、複数の移送容器 5～9 を含む移送装置 3 によって溶融ガラス Gm を成形手段 4 まで移送する移送工程と、溶融ガラス Gm を成形手段 4 によって所定形状に成形する成形工程と、溶融炉 2 に溶融ガラス Gm を保有させた状態で移送装置 3 を交換する交換工程とを備え、交換工程で溶融炉 2 に移送装置 3 を取り付けてから成形工程を開始するまでの間に、溶融炉 2 から移送装置 3 に溶融ガラス Gm を流入させつつ移送装置 3 から溶融ガラス Gm を外部に排出させる準備処理を実行する。

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係り、詳しくは、溶融炉から流出した溶融ガラスを成形手段まで移送するための移送装置を交換する交換工程を備えたガラス物品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、ガラス物品を製造する際には、溶融炉から流出した溶融ガラスを移送装置によって成形装置に供給することが行われる。移送装置は、溶融ガラスを移送するための移送容器を有する。溶融炉は、ガラス原料を加熱溶融して移送装置に溶融ガラスを送る役割を果たす。

[0003] 一例として、特許文献1には、溶融炉と、複数の移送容器を含む移送装置が開示されている。この移送容器としては、上流側から順に、清澄パイプ、攪拌ポット、冷却パイプ、及びポットなどが挙げられている。これらの移送容器を含む移送流路は、通例、稼働時に少なくとも溶融ガラスと接触する部位が、薄肉の白金または白金合金からなる部材で形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-19629号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、移送装置に経年劣化や故障等が生じた場合には、その移送装置の改修工事を行って改修後の移送装置と交換したり或いは新品の移送装置と交換したりすることが行われる。この際には、移送装置を一旦溶融炉から取り外し、所定期間の経過後に、改修後または新品の移送装置を溶融炉に取り付けているのが実情である。

[0006] この移送装置の交換時に、該移送装置が取り外された溶融炉を、加熱を止

めてそのまま放置した場合には、溶融炉内の溶融ガラスが固形化（半固形化を含む）する。そのため、再稼働時に、固形化したガラスを溶融ガラスにするための昇温処理が長引くと共に、その昇温のための手間や労苦が増大するという問題が生じる。

[0007] この問題に対しては、移送装置が取り外された後、その交換が完了するまでの間に、溶融炉を加熱したままの状態に維持して、溶融炉に溶融ガラスを保有させておくことが考えられる。しかしながら、溶融炉を加熱したままの状態に維持しておく、溶融炉内の溶融ガラスが吹き込まれる。溶融炉は、例えば、ジルコニア系などの耐火物を含み、その内壁面の適所に、薄肉の貴金属（例えば白金または白金合金）からなる板材が貼り付けられている。

[0008] そのため、溶融炉内では、吹き込まれた溶融ガラスに白金やジルコニアなどが溶け込む。この溶融ガラスが、再稼働時に移送装置を流れる際には、攪拌ポットで攪拌作用を受けることなどに起因して、貴金属等からなる針状の異物（以下、針状ブツという）が発生する。さらに、この溶融ガラスが、例えばオーバーフローダウンドロー法を実行する成形手段の成形体に供給された際には、成形体の壁面に針状ブツが付着する。

[0009] このような状態で、溶融炉から移送装置を通じて成形手段に供給される溶融ガラスが、成形体の両側壁面をそれぞれ流下する際には、両側壁面に付着していた針状ブツがそれぞれの溶融ガラスの接触面に転移する。そして、これらの溶融ガラスが成形体の下端で融合して得られる板ガラスには、融合の際の合わせ面に相当する部位に針状ブツが入り込んだ状態になる。この針状ブツは、欠陥であり、製品不良等の致命的な問題を招くおそれがある。しかも、針状ブツは、成形体の壁面にこびり付いた状態になるため、長期間（例えば1か月または2か月程度）を経なければ針状ブツによる製品不良等をなくすることができない。

[0010] 以上の観点から、本発明は、移送装置の交換から再稼働が行われるまでの間に、成形手段に供給されるべき溶融ガラスに不当な異物が混入されないようにして、再稼働の開始時から高品位のガラス物品を製造できるようにする

ことを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために創案された本発明は、溶融炉でガラス原料を加熱溶融して溶融ガラスを生成する溶融工程と、前記溶融炉で生成した溶融ガラスを移送装置によって移送する移送工程と、前記移送装置から供給された溶融ガラスを成形手段によって所定形状に成形する成形工程と、を備えたガラス物品の製造方法であって、前記移送工程及び前記成形工程を中断して、前記溶融炉に溶融ガラスを保有させた状態で、前記移送装置を交換する交換工程を有し、前記交換工程で前記溶融炉に前記移送装置を取り付けてから前記成形工程を開始するまでの間に、前記溶融炉から前記移送装置に溶融ガラスを流入させつつ該移送装置内の溶融ガラスを外部に排出させる準備処理を実行することに特徴づけられる。

[0012] このような方法によれば、移送装置の交換工程で溶融炉に移送装置を取り付けるまでの間は、溶融炉による加熱が停止されないことによって、溶融炉内では、ガラスが固形化されずに、溶融ガラスを保有した状態になる。そして、溶融炉に移送装置を取り付けた場合には、準備処理が実行されることで、溶融炉から移送装置に溶融ガラスが流入する。この溶融ガラスは、移送装置を流れ、成形手段に供給される前に移送装置から外部に排出される。この動作は、例えば、溶融炉で生成された白金等を含む溶融ガラスの全量が、完全に移送装置を通じて外部に排出されるまで行われる。そのため、成形工程の開始時には、溶融炉から移送装置を通じて成形手段に供給される溶融ガラスに、針状ブツ等の不当な異物の濃度を低下させることができる。これにより、再稼働の開始時から成形手段を通じて製造されるガラス物品に、不当な異物が入り込むのを低減できる。その結果、製品不良等の発生を未然に防止することができる。

[0013] 前述の方法において、前記準備処理の実行時に、前記移送装置が備える攪拌ポットの内底面に開口するドレン孔から溶融ガラスを外部に排出させるようにしてもよい。

- [0014] このようにすれば、攪拌ポットでの溶融ガラスの温度は溶融炉や清澄槽での溶融ガラスの温度よりも低いため、好適な流量で溶融ガラスを外部に排出させることができ、排出された溶融ガラスの取り扱いが容易となる。
- [0015] この場合、前記移送装置は前記攪拌ポットを複数備え、前記準備処理の実行時に、全ての攪拌ポットの内底面にそれぞれ開口するドレン孔から溶融ガラスを外部に排出させることが好ましい。
- [0016] このようにすれば、溶融炉で生成された白金等を含む溶融ガラスの全量を移送装置から排出させるまでの時間が短くなる。これにより、移送装置から排出される溶融ガラスの流量調整を適正に行いながら、溶融ガラスの排出を効率良く行うことができる。
- [0017] 前述の方法において、前記移送装置は、前記攪拌ポットより上流側に配置される清澄槽と、前記清澄槽と前記攪拌ポットの間配置されるゲートとを備え、前記準備工程の実行時に、前記ゲートによって前記移送装置の流路の開度を変更することによって前記溶融ガラスの流量を調整することが好ましい。
- [0018] ここで、溶融炉や清澄槽、攪拌ポット内の溶融ガラスの温度をそれぞれ変更することによって移送装置内から外部に排出する溶融ガラスの流量を調整することもできるが、準備処理の溶融ガラスの温度と作業時の温度との乖離が大きいと、準備処理の完了後に溶融ガラスの温度調整に時間を要する。このため、溶融ガラスの温度による流量調整には限界がある。ここでの方法では、ゲートで流路の開度を変更することによって溶融ガラスの流量を調整することから、溶融炉や清澄槽内の溶融ガラスの温度を所望の温度に維持した状態で、簡便に流量調整をすることが可能になる。
- [0019] 以上の方法において、前記交換工程を開始してから前記準備処理を開始するまでの間に、前記溶融炉の溶融ガラスの上層部分を、前記溶融炉が備えるオーバーフロー装置によって外部に排出させるようにしてもよい。
- [0020] ここで、交換工程を開始してから準備処理を開始するまでの間は、溶融炉から移送装置が取り外されているため、溶融炉内の溶融ガラスが吹き込まれ

た状態になり得る。しかし、ここでの方法では、溶融炉の溶融ガラスの上層部分がオーバーフロー装置によって外部に排出されるため、溶融ガラスに流動が生じる。これにより、溶融炉内で溶融ガラスが吹き込まれ難くなって、白金等の濃度の上昇を抑えることができる。なお、溶融炉から溶融ガラスの上層部分を外部に排出させる際には、溶融炉にガラス原料を適宜補充して、溶融炉内での溶融ガラスの液面高さを一定に維持しておくことが好ましい。

[0021] 以上の方法において、前記準備処理の実行時に、前記溶融炉の溶融ガラスを、前記オーバーフロー装置によるオーバーフロー部位よりも下側から前記移送装置に流入させつつ該移送装置から外部に排出させるようにすることが好ましい。

[0022] ここで、前述のようにオーバーフロー装置によって溶融炉から溶融ガラスの上層部分を溢れ出させても、溶融ガラスの中層部分や下層部分には、白金やジルコニア等の異物が残ったままの状態になり得る。しかし、ここでの方法では、準備処理の実行時に、溶融炉のオーバーフロー部位よりも下側から溶融ガラスを移送装置に流入させつつ外部に排出させるようにしている。これにより、白金等の異物が残留し得る溶融ガラスの中層部分と下層部分とを、移送装置に流入させた後、外部に排出させることができる。

[0023] 以上の方法において、前記溶融炉が溶融空間を一つ備えるシングルメルターである場合、前記準備処理で前記移送装置内から外部に排出する溶融ガラスの総量 $W1$ (kg) は、前記交換工程で前記溶融炉に保有された溶融ガラスの全量 $W2$ (kg) に対する比 ($W1/W2$) で、1以上であることが好ましい。また、溶融炉が複数の溶融空間が連なるマルチメルターである場合、前記準備処理で前記移送装置内から外部に排出する溶融ガラスの総量 $W1$ (kg) は、前記交換工程で前記複数の溶融空間の中で最下流に位置する溶融空間に保有された溶融ガラスの全量 $W3$ (kg) に対する比 ($W1/W3$) で、1以上であることが好ましい。

[0024] このようにすれば、溶融炉に溜められていた溶融ガラスの大部分が、移送装置から外部に排出される。これにより、溶融炉に溜められていて白金等の

濃度が上昇した溶融ガラスが、成形手段に供給されるのを防止できる。

発明の効果

- [0025] 本発明によれば、移送装置の交換から再稼働が行われるまでの間に、成形手段に供給されるべき溶融ガラスの不当な異物の濃度を低下させることができ、再稼働の開始時から高品位のガラス物品を製造することが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]本発明の実施形態に係るガラス物品の製造方法を実施するための製造装置の全体構成を示す概略側面図である。
- [図2]本発明の実施形態に係るガラス物品の製造方法を実施するための製造装置の要部である移送装置を示す縦断側面図である。
- [図3]本発明の実施形態に係るガラス物品の製造方法を実施するための製造装置における交換工程での要部の構成を示す縦断側面図である。
- [図4]本発明の実施形態に係るガラス物品の製造方法を実施するための製造装置における交換工程での要部の構成を示す縦断側面図である。
- [図5]図4のA—A線に沿って切断した縦断正面図である。
- [図6]本発明の実施形態に係るガラス物品の製造方法における準備処理を実行している要部の状態を示す縦断側面図である。

発明を実施するための形態

- [0027] 以下、本発明の実施形態に係るガラス物品の製造方法について添付図面を参照しつつ説明する。
- [0028] 図1は、本発明に係るガラス物品の製造方法を実施するための製造装置を例示している。同図に示すように、この製造装置1は、大別すると、上流端に配備されてガラス原料を加熱溶融する溶融炉2と、溶融炉2から流出した溶融ガラスG_mを成形手段4まで移送する移送装置3と、移送装置3から供給される溶融ガラスG_mを帯状の板ガラスG_pに成形する成形手段4とを備える。
- [0029] 溶融炉2は、ガラス原料を加熱溶融することによって溶融ガラスG_mを生成し、大容量の溶融ガラスG_mを溜めながら、移送装置3に所定量の溶融ガ

ラス G m を送り続ける。

[0030] 移送装置 3 は、移送容器として上流側から順に、清澄槽 5 と、清澄槽 5 に付設された付設槽 6 と、複数（図例では 2 個）の攪拌ポット 7、8 と、冷却パイプ 9 と、ポット 10 とを有する。これらの移送容器 5 ～ 10 はそれぞれ、溶融ガラス G m が流入する流入口と、溶融ガラス G m が流出する流出口とを備えている。

[0031] 詳述すると、清澄槽 5 は、溶融ガラス中の気泡を除去するもので、清澄槽 5 の下流側には、付設槽 6 が接続されている。付設槽 6 の下流側には、溶融ガラス G m を均質化させる上流側の第 1 攪拌ポット 7 と下流側の第 2 攪拌ポット 8 とが配設されている。製造装置 1 の稼働時における各攪拌ポット 7、8 には、軸心廻りに回転する攪拌羽根（スターラー）7 x、8 x がそれぞれ収容されている。第 2 攪拌ポット 8 の下流側には、冷却パイプ 9 が隣接して配置され、冷却パイプ 9 の下流側には、溶融ガラス G m の粘度調整を主として行う容積部としてのポット 10 が隣接して配置されている。冷却パイプ 9 は、下流側が上方に向かって傾斜している。

[0032] 成形手段 4 は、オーバーフローダウンドロー法により溶融ガラス G m を成形する成形体 11 と、成形体 11 に溶融ガラス G m を導く大径の導入パイプ 12 とを有する。導入パイプ 12 には、移送装置 3 のポット 10 から溶融ガラス G m が供給されるようになっている。

[0033] 図 2 は、稼働時における溶融炉 2 及び移送装置 3 を簡略的に示す拡大縦断面図である。

[0034] 同図に示すように、溶融炉 2 は、底壁部 2 c と側壁部 2 d と上壁部 2 e とで囲まれた内部空間に、ガラス原料を投入することで、1700℃程度の溶融ガラス G m を生成する。底壁部 2 c と側壁部 2 d とは、ジルコニア系の耐火物を含む。溶融炉 2 の側壁部 2 d のうちで流出口 2 b 及びその周辺には、貴金属（例えば白金または白金合金）からなる薄肉の板材が貼り付けられている（図示なし）。溶融炉 2 からは、移送装置 3 に単位時間当たり一定量の溶融ガラス G m が連続的に送給される。溶融炉 2 には、ガラス原料が連続的に

補充して投入されることで、溶融炉 2 内の溶融ガラス G m の液面高さは略一定に維持される。

[0035] 溶融炉 2 の流出口 2 b は、その側壁部（下流側の側壁部） 2 d の下部に形成されている。この流出口 2 b は、上流側接続パイプ 1 3 を介して、清澄槽 5 の流入口 5 a に連通している。清澄槽 5 の流出口 5 b は、付設槽 6 の流入口 6 a と重なり合って連通している。付設槽 6 の流出口 6 b は、中間接続パイプ 1 4 を介して、第 1 攪拌ポット 7 の流入口 7 a に連通している。第 1 攪拌ポット 7 の流入口 7 a は、その周壁の上部に設けられている。第 1 攪拌ポット 7 の流出口 7 b は、下流側接続パイプ 1 5 を介して、第 2 攪拌ポット 8 の流入口 8 a に連通している。第 1 攪拌ポット 7 の流出口 7 b は、その周壁の下部に設けられ、第 2 攪拌ポット 8 の流入口 8 a は、その周壁の上部に設けられている。これらの攪拌ポット 7、8 は、同一高さに配置されている。下流側接続パイプ 1 5 は、下流側が上方に向かって傾斜している。第 2 攪拌ポット 8 の流出口 8 b は、冷却パイプ 9 の流入口 9 a と重なり合って連通している。第 2 攪拌ポット 8 の流出口 8 b は、その周壁の下部に設けられている。冷却パイプ 9 は、下流側が上方に向かって傾斜している。冷却パイプ 9 の流出口 9 b は、ポット 1 0 の流入口 1 0 a と重なり合って連通している。ポット 1 0 は、上方の大径部 1 0 x と下方の小径部 1 0 y とを有する。ポット 1 0 の流入口 1 0 a は、大径部 1 0 x の周壁に設けられ、流出口 1 0 b は、小径部 1 0 y の下端に設けられている。ポット 1 0 の小径部 1 0 y は、成形手段 4 の導入パイプ 1 2 に挿入されている。小径部 1 0 y の下端部は、導入パイプ 1 2 内の溶融ガラス G m 中に浸漬している。

[0036] 上記の各移送容器 5～1 0 及び各接続パイプ 1 3～1 5 で構成される移送流路は、少なくとも溶融ガラス G m と接触する部位（この実施形態では移送流路の内面全域）が、薄肉の白金または白金合金からなる部材で形成されている。それらの部材の周囲は、図外の耐火物で覆われている。移送流路は、通電加熱されており、各移送容器 5～1 0 及び各接続パイプ 1 3～1 5 ごとに温度調整することが可能になっている。

[0037] 以上の構成を備えた製造装置 1 は、次に示すような工程を実行する。すなわち、本発明に係るガラス物品の製造方法は、溶融炉 2 で溶融ガラス G m を生成する溶融工程と、溶融炉 2 から流出した溶融ガラス G m を移送装置 3 によって成形手段 4 まで移送する移送工程と、移送装置 3 から供給された溶融ガラス G m を成形手段 4 によって所定形状に成形する成形工程とを備える。さらに、この製造方法は、移送工程および成形工程を中断して、溶融炉 2 に溶融ガラス G m を保有させた状態で、移送装置 3 を交換する交換工程を備える。そして、交換工程で溶融炉 2 に移送装置 3 を取り付けから、成形工程を開始するまでの間に、準備処理が実行される。

[0038] 図 3 は、交換工程で、溶融炉 2 から移送装置 3 が取り外されている（切り離されている）状態を例示している。この交換工程は、移送装置 3 の改修工事を行うためのものである。なお、この実施形態では、移送装置 3 から成形手段 4 が取り外されているが、移送装置 3 に成形手段 4 が取り付けられていてもよい。また、交換工程では、移送装置 3 のみを交換してもよく、移送装置 3 と共に成形手段 4 を交換してもよい。

[0039] 同図に示すように、溶融炉 2 の流出口 2 b は、遮断板 1 6 で閉鎖されている。溶融炉 2 は、稼働時と同様に加熱され続けているため、溶融炉 2 内の溶融ガラス G m の温度は、例えば 1 7 0 0 °C 程度の高温に維持されている。そのため、溶融炉 2 内の溶融ガラス G m の中層部分 G m 1 と下層部分 G m 2 とには、白金やジルコニア等が溶け込んだ状態にある。

[0040] 溶融炉 2 の側壁（上流側の側壁）2 d には、ダクト 2 f が装着されており、溶融炉 2 は、ダクト 2 f によって構成されるオーバーフロー装置を備える。溶融炉 2 内の溶融ガラス G m の上層部分 G m 3（クロスハッチングを付した部分）は、ダクト 2 f を通じて外部に排出される。溶融炉 2 には、ガラス原料が適宜補充されるため、溶融炉 2 内での溶融ガラス G m の液面高さは一定（例えば操業時の液面高さ）に維持される。このような処理が行われることによって、溶融炉 2 内の溶融ガラス G m に流動が生じる。これにより、溶融炉 2 内で溶融ガラス G m が吹き込まれ難くなって、白金やジルコニア等の

濃度の上昇が抑えられる。

[0041] 移送装置 3 は、各移送容器 5 ～ 10 及び各接続パイプ 13 ～ 15 の全てが空の状態になっている。これらのうち、第 1、第 2 攪拌ポット 7、8 からは、攪拌羽根 7 x、8 x が抜き取られている。付設槽 6 には、流路を開閉及び流路の開度を変更するためのゲート 17 が挿入されている。詳述すると、図 4 及び図 5 に示すように、付設槽 6 の下面部 6 m と、ゲート 17 の底面部 16 m との間には、隙間 18 が設けられている。この隙間 18 は、溶融ガラス G m が流れる流路（狭くされた流路）である。ゲート 17 は、図外の昇降機構によって上下動することによって、流路を開閉及び流路の開度を変更し、下流側に向かって流れる溶融ガラス G m の流量調整を行う。ゲート 17 を形成している耐火物の表面部 17 a 及び裏面部 17 b と、両側面部 17 c と、底面部 17 m とには、白金または白金合金からなる薄肉の板材 19 が貼り付けられている。ゲート 17 は、両側面部 17 c から底面部 17 m にかけて U 字形状をなす。

[0042] 清澄槽 5 は、パイプ形状をなす。付設槽 6 は、パイプ形状をなすが、ゲート 17 が挿入される部位のみが図 5 に示すように U 字形状をなす。清澄槽 5 の流路面積は、付設槽 6 の流路面積よりも大きく、付設槽 6 の流路面積は、中間接続パイプ 14 の流路面積よりも大きい。詳しくは、清澄槽 5 の下面部 5 m の最低部と、付設槽 6 の下面部 6 m の最低部と、中間接続パイプ 14 の下面部 14 m の最低部とは、同一高さ位置にある。そして、清澄槽 5 の上面部 5 n の最上部は、付設槽 6 の上面部 6 n の最上部よりも高く、付設槽 6 の上面部 6 n の最上部は、中間接続パイプ 14 の上面部 14 n の最上部よりも高い。

[0043] 図 6 は、改修工事を終えた移送装置 3 を溶融炉 2 に取り付けて、準備処理を実行している状態を例示している。この実施形態では、準備処理は、交換工程の途中から、移送装置 3 に成形手段 4 が取り付けられて成形工程が開始するまでの間に実行される。なお、この時点で移送装置 3 に成形手段 4 が取り付けられている場合には、準備処理は、交換工程の終了時から成形工程が

開始するまでの間に実行される。また、この実施形態では、準備処理を実行している間は、既述のオーバーフロー装置によって溶融ガラスG mの上層部分G mを外部へ排出することを行っていないが、行ってもよい。

[0044] 同図に示すように、溶融炉2の下部の流出口2 bから流出した溶融ガラスG mは、移送装置3に流入し続ける。この溶融ガラスG m（特に中層部分G m 1と下層部分G m 2）には、針状ブツの発生原因となる白金等の濃度が高い。そして、図示のように、この溶融ガラスG mは、移送装置3の上流側接続パイプ1 3から第2攪拌ポット8までの部位で流動しつつ保有された状態に落ち着く。なお、本実施形態の準備処理では、第2攪拌ポット8の溶融ガラスG mの液面高さが冷却パイプ9の流入口9 aよりも低く、溶融ガラスG mが冷却パイプ9に流入していないが、第2攪拌ポット8の溶融ガラスG mの液面高さを冷却パイプ9の流入口9 aよりも高くし、溶融ガラスG mを冷却パイプ9に流入させてもよい。後者の場合、第2攪拌ポット8の溶融ガラスG mの液面高さは、冷却パイプ9の流出口9 bよりも低くする。

[0045] 準備処理では、ゲート1 7によって第1、第2攪拌ポット7、8に流入する溶融ガラスG mの流量が調整される。第1、第2攪拌ポット7、8のドレン孔7 g、8 gは、何れも大気開放されている。そのため、第1、第2攪拌ポット7、8内の溶融ガラスG mは、ドレン孔7 g、8 gを通じて下方に排出され続ける。

[0046] 第1攪拌ポット7のドレン孔7 gの流路面積は、第1攪拌ポット7の流入口7 a及び流出口7 bのそれぞれの流路面積よりも小さい。また、第2攪拌ポット8のドレン孔8 gの流路面積も、第2攪拌ポット8の流入口8 a及び流出口8 bのそれぞれの流路面積よりも小さい。これにより、第1、第2攪拌ポット7、8のドレン孔7 g、8 gから排出される溶融ガラスG mの流量がより好適となる。さらに、二個の攪拌ポット7、8のドレン孔7 g、8 gから同時に溶融ガラスG mが排出されるため、その排出に要する時間が短縮される。

[0047] この準備処理は、溶融炉2及び移送装置3内の溶融ガラスG mに含まれる

白金等の濃度が、製造されたガラス物品で問題とならない程度まで低下するまで行われる。本実施形態では、準備処理で移送装置 3 内から外部に排出する溶融ガラス G m の総量 $W1$ (k g) は、交換工程で溶融炉 2 に保有された溶融ガラス G m の全量 $W2$ (k g) と等しい。これにより、溶融炉 2 に溜まっていて針状ブツの発生要因となる白金等の濃度が上昇した溶融ガラス G m の大部分が、移送装置 3 を通じて外部に排出される。その結果、溶融炉 2 及び移送装置 3 には、針状ブツの発生要因となる白金等の濃度が上昇した溶融ガラス G m がほとんど残存していない状態になる。溶融炉 2 及び移送装置 3 内の溶融ガラス G m に含まれる白金等の濃度を低下させる観点では、 $W1/W2$ は、例えば 0.5 以上にすることができ、1 以上とすることが好ましい。一方、溶融ガラス G m の排出による製造コストの増大を防止する観点から、 $W1/W2$ は 1.5 以下とすることが好ましい。

[0048] 本実施形態の溶融炉 2 は、溶融空間を一つ備えるシングルメルターであるが、溶融炉 2 は、複数の溶融空間が連なるマルチメルターであってもよい。マルチメルターである場合、溶融炉 2 及び移送装置 3 内の溶融ガラス G m に含まれる白金等の濃度を低下させる観点では、交換工程で最下流の溶融空間に保有された溶融ガラス G m の全量を $W3$ (k g) とすれば、 $W1/W3$ を 1 以上とすることが好ましい。一方、溶融ガラス G m の排出による製造コストの増大を防止する観点から、 $W1/W3$ は 1.5 以下とすることが好ましい。

[0049] この後、移送工程及び成形工程を開始する際には、図 1 及び図 2 に示すように、成形手段 4 が移送装置 3 に取り付けられ、第 1、第 2 攪拌ポット 7、8 のドレン孔 7 g、8 g が閉鎖される。また、この際には、付設槽 6 からゲート 17 が取り外され、このゲート 17 を挿脱するための開口部は、白金または白金合金からなる蓋部材 20 で覆われる。

[0050] また、移送工程及び成形工程を開始する際に溶融炉 2 及び移送装置 3 内に存在する溶融ガラス G m は、針状ブツの発生要因となる白金等の濃度が低下されている。これにより、成形工程の開始時から製造装置 1 によって製造さ

れるガラス板に針状ブツ等が入り込むのを低減でき、製品不良等の発生を未然に防止することができる。

[0051] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、以下に例示するように種々のバリエーションが可能である。

[0052] 上記実施形態では、準備処理を実行する際に、第1、第2攪拌ポット7、8のドレン孔7g、8gから溶融ガラスGmを排出させるようにしたが、移送装置3の他の部位から溶融ガラスGmを排出させるようにしてもよい。

[0053] 上記実施形態では、2個の攪拌ポット7、8を有する場合を例示したが、3個以上の攪拌ポットを有する場合であっても、同様にして本発明を適用することができる。この場合には、準備処理を実行する際に3個以上の攪拌ポットの全てのドレン孔から溶融ガラスGmを排出させることが好ましい。

[0054] 上記実施形態では、ゲート17を付設槽6に配設したが、ゲート17を用いることなく、溶融ガラスGmの温度調整のみで流量調整を行ってもよい。また、ゲート17の配設箇所は、清澄槽5と第1攪拌ポット7との間の流路であれば、他の箇所であってもよい。

[0055] 上記実施形態では、移送装置を流れる溶融ガラスGmの流量調整用の部材としてゲート17を用いたが、例えば清澄槽5と第1攪拌ポット7との間に、周壁に流入口を有し且つ底壁に流出口を有する容器を配設し、流出口からの溶融ガラスの流出量を調整するプランジャを備えた構成（この構成自体は周知である）を採用して、プランジャを流量調整用の部材として用いてもよい。

[0056] 上記実施形態では、成形手段4が、帯状の板ガラスGpを成形するものであるが、ガラス物品に対応した他の形状に成形するものであってもよい。

符号の説明

- [0057] 1 製造装置
2 溶融炉
2b 流出口
2f ダクト（オーバーフロー装置）

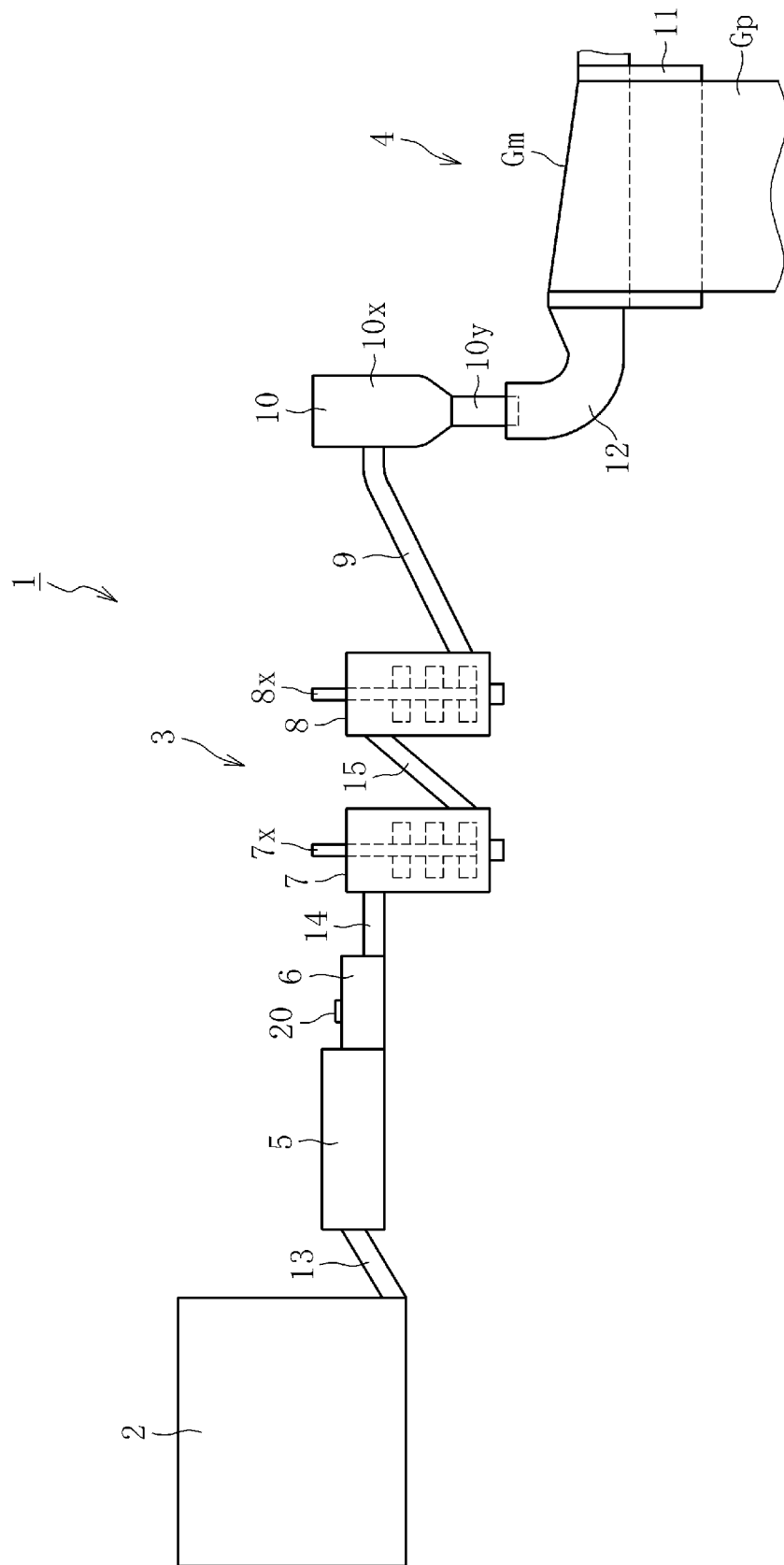
- 3 移送装置
- 4 成形手段
- 5 清澄槽
- 6 付設槽
- 7 攪拌ポット
- 7 g ドレン孔
- 8 攪拌ポット
- 8 g ドレン孔
- 9 冷却パイプ
- 1 1 成形体

請求の範囲

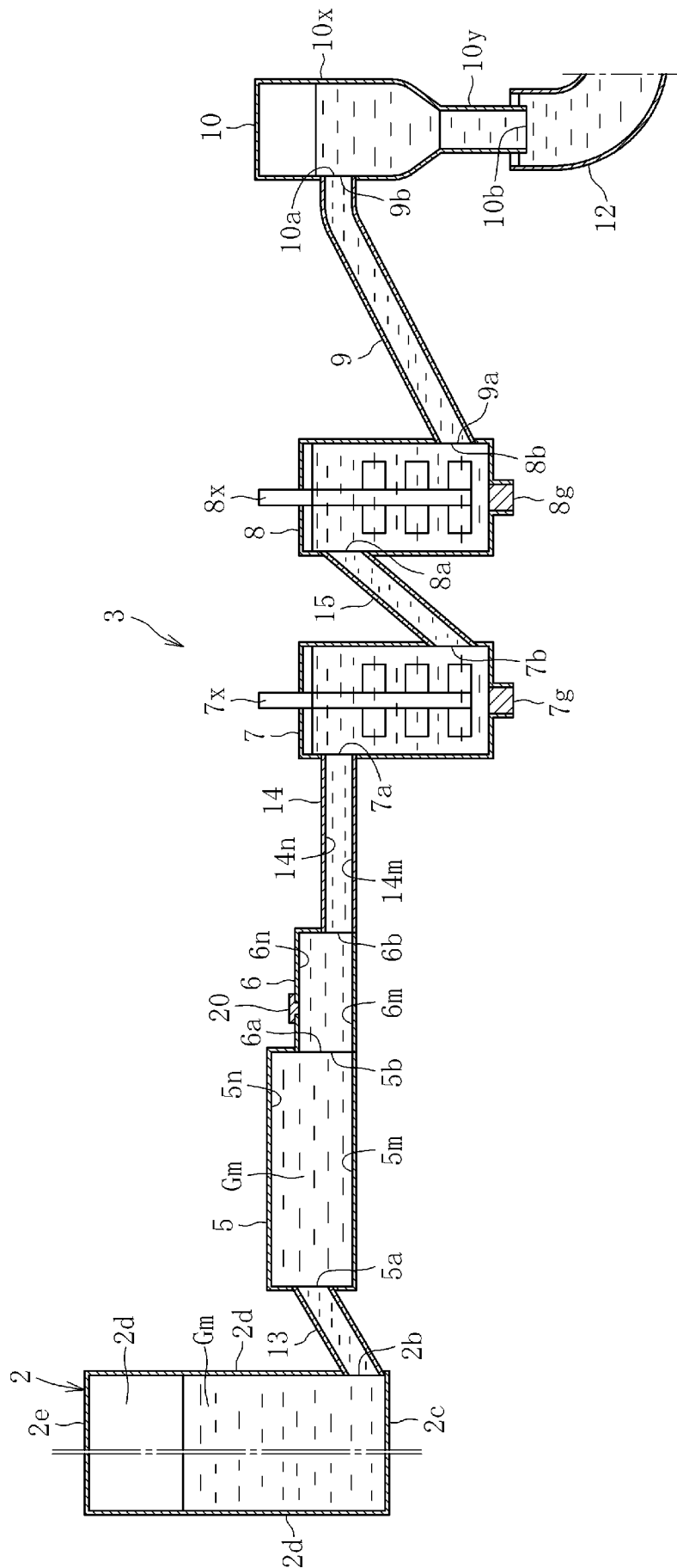
- [請求項1] 溶融炉でガラス原料を加熱溶融して溶融ガラスを生成する溶融工程と、前記溶融炉で生成した溶融ガラスを移送装置によって成形手段まで移送する移送工程と、前記移送装置から供給された溶融ガラスを前記成形手段によって所定形状に成形する成形工程と、を備えたガラス物品の製造方法であって、
- 前記移送工程及び前記成形工程を中断して、前記溶融炉に溶融ガラスを保有させた状態で、前記移送装置を交換する交換工程を有し、
- 前記交換工程で前記溶融炉に前記移送装置を取り付けてから前記成形工程を開始するまでの間に、前記溶融炉から前記移送装置に溶融ガラスを流入させつつ該移送装置内の溶融ガラスを外部に排出させる準備処理を実行することを特徴とするガラス物品の製造方法。
- [請求項2] 前記準備処理の実行時に、前記移送装置が備える攪拌ポットの内底面に開口するドレン孔から溶融ガラスを外部に排出させることを特徴とする請求項1に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項3] 前記移送装置は前記攪拌ポットを複数備え、前記準備処理の実行時に、全ての攪拌ポットの内底面にそれぞれ開口するドレン孔から溶融ガラスを外部に排出させることを特徴とする請求項2に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項4] 前記移送装置は、前記攪拌ポットより上流側に配置される清澄槽と、前記清澄槽と前記攪拌ポットの間配置されるゲートとを備え、
- 前記準備工程の実行時に、前記ゲートによって前記移送装置の流路の開度を変更することによって前記溶融ガラスの流量を調整することを特徴とする請求項3に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項5] 前記交換工程を開始してから前記準備処理を開始するまでの間に、前記溶融炉の溶融ガラスの上層部分を、前記溶融炉が備えるオーバーフロー装置によって外部に排出させることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のガラス物品の製造方法。

- [請求項6] 前記準備処理の実行時に、前記溶融炉の溶融ガラスを、前記オーバーフロー装置によるオーバーフロー部位よりも下側から前記移送装置に流入させることを特徴とする請求項5に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項7] 前記溶融炉は、溶融空間を一つ備えるシングルメルターであり、
前記準備処理で前記移送装置内から外部に排出する溶融ガラスの総量 $W1$ (kg) は、前記交換工程で前記溶融炉に保有された溶融ガラスの全量 $W2$ (kg) に対する比 ($W1/W2$) で、1以上であることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項8] 前記溶融炉は、複数の溶融空間が連なるマルチメルターであり、
前記準備処理で前記移送装置内から外部に排出する溶融ガラスの総量 $W1$ (kg) は、前記交換工程で前記複数の溶融空間の中で最下流に位置する溶融空間に保有された溶融ガラスの全量 $W3$ (kg) に対する比 ($W1/W3$) で、1以上であることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のガラス物品の製造方法。

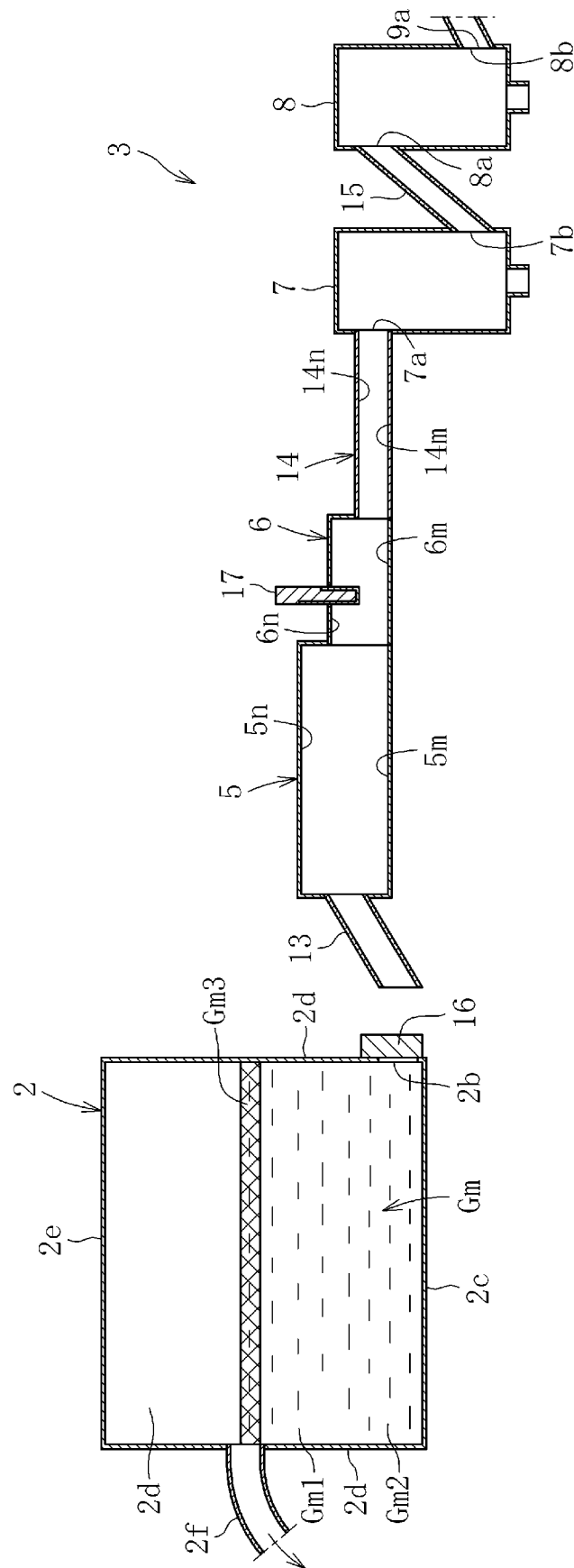
[図1]



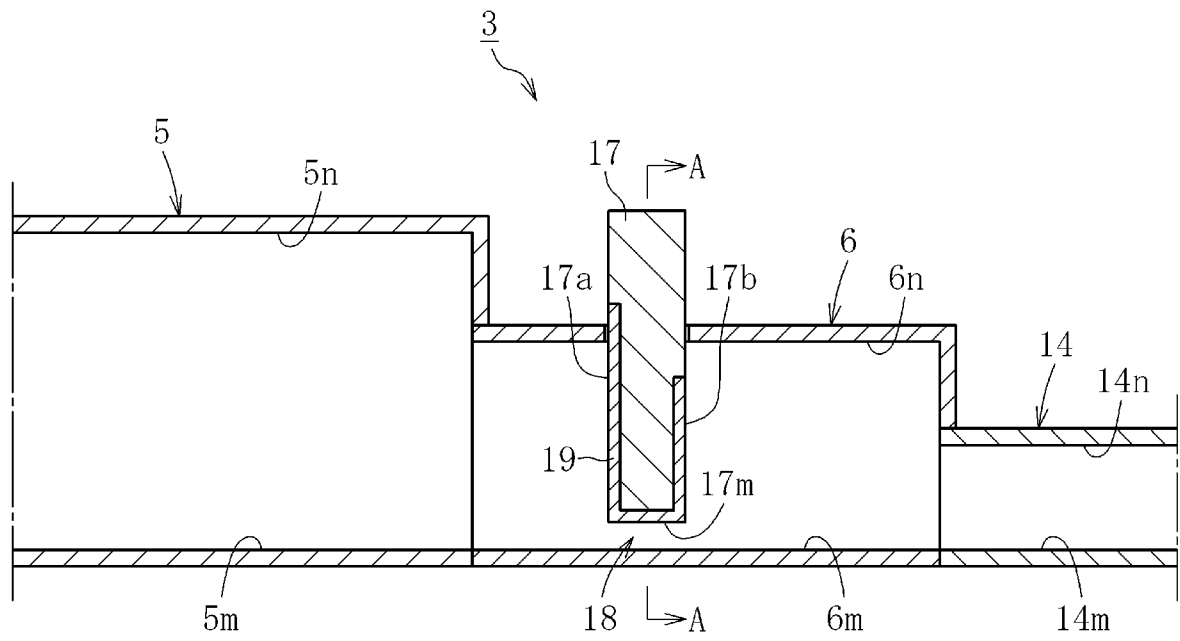
[図2]



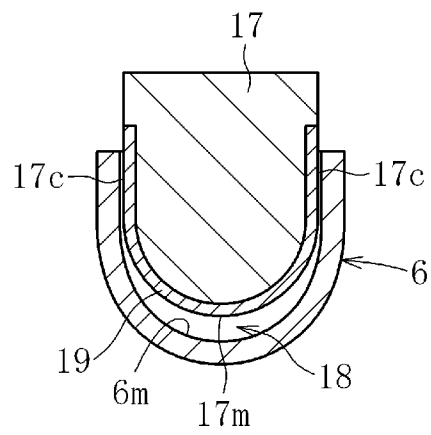
[図3]



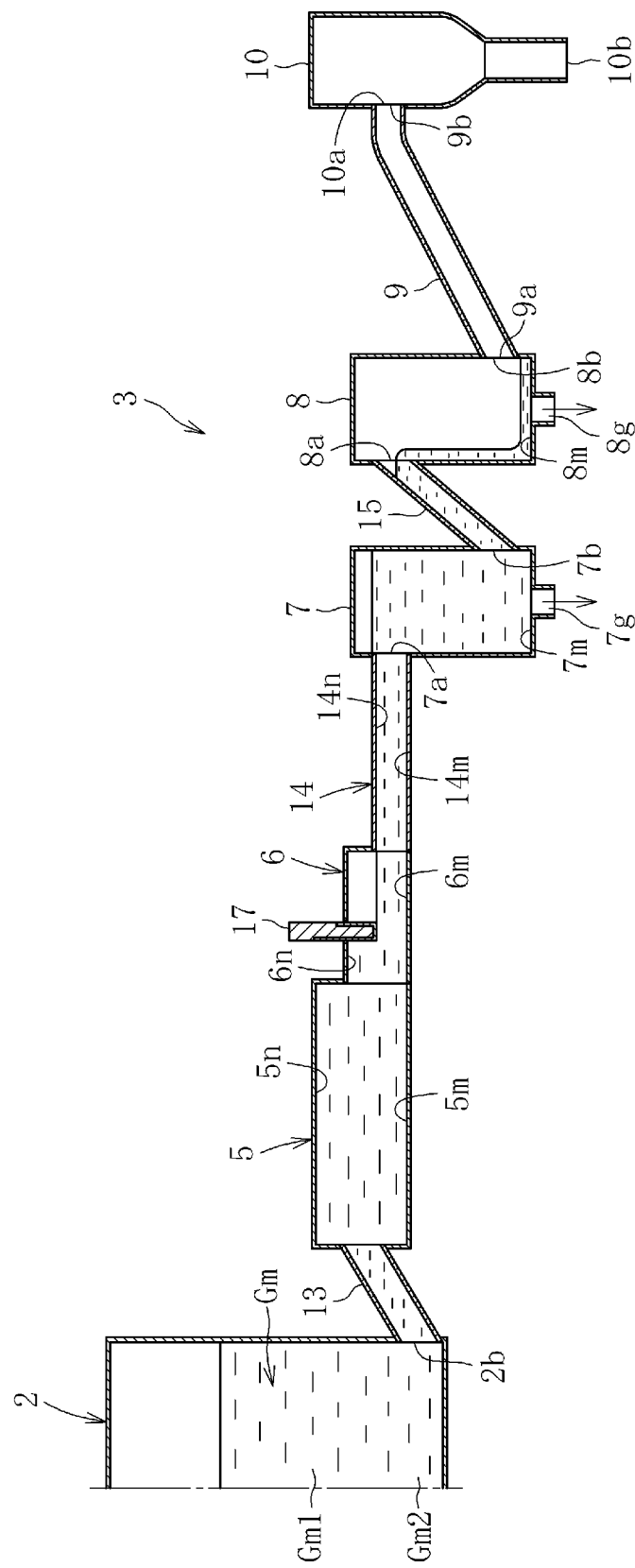
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. C03B5/16

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
A	WO 2013/073059 A1 (AVANSTRATE INC.) 23 May 2013, entire text, all drawings & US 2013/0125591 A1 & EP 2626334 A1 & CN 103221347 A & KR 10-1291949 B1 & TW 201321323 A	1-8
A	WO 2011/010624 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 27 January 2011, entire text, all drawings & CN 102471115 A & TW 201109284 A & KR 10-2012-0038974 A	1-8
A	JP 11-130445 A (CANON INC.) 18 May 1999, entire text, all drawings (Family: none)	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
26.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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（IPC））

Int.Cl. 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	WO 2013/073059 A1 (Avanstrate株式会社) 2013.05.23, 全文、全図 & US 2013/0125591 A1 & EP 2626334 A1 & CN 103221347 A & KR 10-1291949 B1 & TW 201321323 A	1-8
A	WO 2011/010624 A1 (旭硝子株式会社) 2011.01.27, 全文、全図 & CN 102471115 A & TW 201109284 A & KR 10-2012-0038974 A	1-8
A	JP 11-130445 A (キヤノン株式会社) 1999.05.18, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

26.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

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）

山本 一郎

4 T

8395

電話番号 03-3581-1101 内線 3465