

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/169333 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 5/187 (2006.01) **C03B 17/06** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006637
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 22 日(22.02.2017)
- (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 2016-066428 2016 年 3 月 29 日(29.03.2016) 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: 岡本 脩佑 (OKAMOTO, Shusuke); 〒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: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (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, JP, 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, 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.

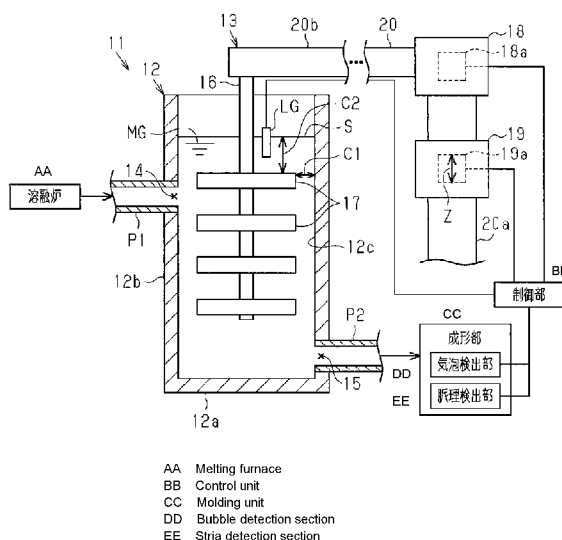
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) 発明の名称: 溶融ガラス用攪拌装置、及びガラス物品の製造方法



(57) Abstract: This molten glass stirring device (11) has a container (12) that includes an inlet (14) through which molten glass (MG) flows in and an outlet (15) through which the molten glass flows out. The molten glass stirring device (11) has a stirring mechanism (13) which has a rotational shaft (16) that extends in a vertical direction (Z) and impellers (17) provided on the rotational shaft (16). The molten glass stirring device (11) is provided with at least one of a first variable mechanism (18) and a second variable mechanism (19). The first variable mechanism (18) is configured to be capable of adjusting a spacing (C1), in the molten glass (MG), between the impellers (17) and the inner surface (12c) of the container (12) by changing the horizontal position of the rotational shaft (16). The second variable mechanism (19) is configured to be capable of adjusting a spacing (C2), in the molten glass (MG), between the impellers (17) and the surface (S) of the molten glass (MG) by changing the vertical position of the rotational shaft (16).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/169333 A1



溶融ガラス用攪拌装置（１１）の容器（１２）は、溶融ガラス（MG）が流入される流入口（１４）と溶融ガラスが流出される流出口（１５）とを有する。溶融ガラス用攪拌装置（１１）の攪拌機構（１３）は、垂直方向（Z）に延びる回転軸（１６）と回転軸（１６）に設けられた攪拌羽根（１７）とを有する。溶融ガラス用攪拌装置（１１）は、第１可変機構（１８）と第２可変機構（１９）の少なくとも一方を備える。第１可変機構（１８）は、回転軸（１６）の水平位置を変更することで溶融ガラス（MG）中における攪拌羽根（１７）と容器（１２）の内側面（１２c）との間隔（C１）を調整可能に構成される。第２可変機構（１９）は、回転軸（１６）の垂直位置を変更することで溶融ガラス（MG）中における攪拌羽根（１７）と溶融ガラス（MG）の液面（S）との間隔（C２）を調整可能に構成される。

明 細 書

発明の名称： 溶融ガラス用攪拌装置、及びガラス物品の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、溶融ガラス用攪拌装置、及びガラス物品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] ガラス物品の製造には、溶融炉で調製された溶融ガラスを攪拌する溶融ガラス用攪拌装置が用いられている（例えば、特許文献1参照）。溶融ガラス用攪拌装置は、溶融ガラスが流入される流入口と溶融ガラスが流出される流出口とを有する容器と、容器内の溶融ガラスを攪拌する攪拌機構とを備えている。攪拌機構は、上下方向に延びる回転軸と、この回転軸に設けられた攪拌羽根とを有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2012／060372号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような溶融ガラス用攪拌装置では、溶融ガラスの攪拌効率等を考慮して攪拌羽根の位置が予め設定される。しかしながら、こうした溶融ガラス用攪拌装置では次のような現象が起こり得る。

[0005] 溶融ガラス用攪拌装置における容器や容器に接続される流入管又は流出管の温度は、ガラスの製造開始時や製造中において経時変化する。すなわち、容器や容器に接続される流入管又は流出管は、温度に応じた膨張又は収縮に伴って移動したり変形したりする場合がある。これにより、容器内に配置されている攪拌羽根及び回転軸と容器との相対位置が部分的又は全体的に変化する。このため、溶融ガラスの攪拌効率を考慮して容器内に配置される攪拌羽根の上下方向及び水平方向の位置を予め設定したとしても、上述した相対位置が変化することで溶融ガラスの均一性が低下するおそれがある。

[0006] 本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、熔融ガラスの均一性の低下を抑えることを容易にした熔融ガラス用攪拌装置、及びガラス物品の製造方法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べく本発明の一態様では、熔融ガラスが流入される流入口と熔融ガラスが流出される流出口とを有する容器と、垂直方向に延びる回転軸と前記回転軸に設けられた攪拌羽根とを有し、前記容器内の熔融ガラスを攪拌する攪拌機構と、を備える熔融ガラス用攪拌装置が提供され、熔融ガラス用攪拌装置は、前記回転軸の水平位置を変更することで前記熔融ガラス中における前記攪拌羽根と前記容器の内側面との間隔を調整可能とする第1可変機構と、前記回転軸の垂直位置を変更することで前記熔融ガラス中における前記攪拌羽根と前記熔融ガラスの液面との間隔を調整可能とする第2可変機構との少なくとも一方をさらに備える。

[0008] この構成によれば、容器内に配置されている攪拌羽根及び回転軸と容器との相対位置が変化した場合、第1可変機構及び第2可変機構の少なくとも一方により、回転軸の位置を変更することで熔融ガラス中の攪拌羽根と容器との相対位置を好適な相対位置にすることができる。

[0009] 上記熔融ガラス用攪拌装置において、前記流入口及び前記流出口は、前記容器の側壁に設けられ、前記第1可変機構を備えとともに、前記第1可変機構は、前記回転軸の軸方向から見たとき前記流入口に接続される流入管が延在する第1の方向、及び前記流出口に接続される流出管が延在する第2の方向の少なくとも一方向に沿って前記回転軸の水平位置を変更可能に構成されていることが好ましい。

[0010] ここで、容器の側壁に熔融ガラスの流入口及び流出口が設けられ、その流入口に流入管が接続されるとともに流出口に流出管が接続される場合、容器は、流入管又は流出管の膨張又は収縮に伴って流入管又は流出管の延在する方向に移動し易い。上記構成によれば、第1可変機構により、上記第1の方向、及び上記第2の方向の少なくとも一方向に沿って回転軸の位置を変更す

ることができるため、溶融ガラス中の攪拌羽根と容器の内側面との相対位置をより好適な相対位置にすることができる。

[0011] 上記溶融ガラス用攪拌装置において、前記流入口と前記流出口とは、前記回転軸の軸方向から見たとき互いに対向するとともに前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向が同一直線上に位置するものであってもよい。

[0012] ここで、上記のように第 1 の方向及び第 2 の方向が同一直線上に位置する場合、その直線上に沿って容器が比較的大きく移動し易い。このような容器に対して上記第 1 可変機構は、特に有利となる。

[0013] 上記溶融ガラス用攪拌装置において、前記容器は、水平断面が略円形又は略楕円形の内部空間を有する有底筒状の白金部材又は白金合金部材であるとともに、前記流入管及び前記流出管は、白金部材又は白金合金部材であってもよい。

[0014] 例えば、上述した構成の流入管及び流出管が接続された容器と、攪拌羽根及び回転軸との相対位置を好適な相対位置にすることができる。

上記溶融ガラス用攪拌装置において、前記攪拌機構は、前記回転軸を片持ちで支持する支持部を備えることが好ましい。

[0015] 例えば、容器の上方を跨ぐように配置されるアーチ状の支持部により回転軸を支持した場合、容器の側方や上方のスペースの確保が困難となる場合がある。上記構成によれば、溶融ガラス用攪拌装置の設置スペースを確保することが容易となる。

[0016] 上記溶融ガラス用攪拌装置において、前記第 1 可変機構及び前記第 2 可変機構の少なくとも一方は、前記回転軸の位置を変更する駆動部と、前記駆動部を制御する制御部と、前記溶融ガラスの情報、及び前記溶融ガラスから得られたガラス物品の情報の少なくとも一方の情報を検出する検出部と、を備え、前記制御部は、前記検出部で検出された検出結果に基づき前記駆動部を制御することが好ましい。

[0017] この構成によれば、第 1 可変機構及び第 2 可変機構の少なくとも一方の動作を自動化することが可能となる。

上記課題を解決するべく本発明の別の態様では、溶融ガラスが流入される流入口と溶融ガラスが流出される流出口とを有する容器と、垂直方向に延びる回転軸と前記回転軸に設けられた攪拌羽根とを有し、前記容器内の溶融ガラスを攪拌する攪拌機構と、を用いるガラス物品の製造方法が提供され、その方法は、前記回転軸の水平位置を変更することで前記溶融ガラス中における前記攪拌羽根と前記容器の内側面との間隔を調整する水平位置調整段階と、前記回転軸の垂直位置を変更することで前記溶融ガラス中における前記攪拌羽根と前記溶融ガラスの液面との間隔を調整する垂直位置調整段階との少なくとも一方の段階を含む。

[0018] この方法によれば、容器内に配置されている攪拌羽根及び回転軸と容器との相対位置が変化した場合、水平位置調整段階及び垂直位置調整段階との少なくとも一方の段階により、回転軸の位置を変更することで溶融ガラス中の攪拌羽根と容器との相対位置を好適な相対位置にすることができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、溶融ガラスの均一性の低下を抑えることが容易となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施形態における溶融ガラス用攪拌装置を説明する説明図である。

[図2]溶融ガラス用攪拌装置を回転軸の軸方向から見た概略図である。

[図3]第1可変機構の動作の一例を説明する説明図である。

[図4]第1可変機構の動作の一例を説明する説明図である。

[図5]第2可変機構の動作の一例を説明する説明図である。

[図6]溶融ガラス用攪拌装置の変更例を示す概略図である。

[図7]溶融ガラス用攪拌装置の変更例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、溶融ガラス用攪拌装置、及びガラス物品の製造方法の実施形態について図面を参照して説明する。

<溶融ガラス用攪拌装置の全体構成>

図1に示すように、溶融ガラス用攪拌装置11は、容器12と、容器12

内の熔融ガラスMGを攪拌する攪拌機構13とを備えている。容器12は、熔融ガラスMGが流入される流入口14と熔融ガラスMGが流出される流出口15とを有している。攪拌機構13は、垂直方向に延びる回転軸16と、回転軸16に設けられた攪拌羽根17とを有している。熔融ガラス用攪拌装置11は、回転軸16の水平位置を変更する第1可変機構18と、回転軸16の垂直位置を変更する第2可変機構19とをさらに備えている。熔融ガラス用攪拌装置11において熔融ガラスMGと接触する部分及び熔融ガラス用攪拌装置11の容器12に接続される配管は、熔融ガラスMGの熱に耐え得る金属部材（例えば、白金部材又は白金合金部材）により構成されている。

[0022] <容器>

容器12は、底壁12aと底壁12aに立設される側壁12bとを備えた、水平断面が略円形又は略楕円形の内部空間を有する有底筒状の部材である。上記流入口14及び流出口15は、容器12の側壁12bに設けられている。流入口14と流出口15とは、攪拌機構13における回転軸16の軸方向から見たときに互いに対向する位置に設けられている。すなわち、流入口14と流出口15は、垂直方向に延びる容器12の中心線を間に挟んで互いに反対側に設けられている。流入口14には、流入管P1が接続されるとともに、流出口15には流出管P2が接続される。流入管P1及び流出管P2はいずれも回転軸16に直交する方向、すなわち水平方向に延びている。容器12は必要に応じて蓋を備えていてもよいし、容器12の形状を変更してもよい。

[0023] <攪拌機構>

攪拌機構13は、回転軸16を片持ちで支持する支持部20を備えている。支持部20は、熔融ガラス用攪拌装置11に隣り合う位置に固定されるとともに垂直方向に延在する支持部本体20aと、支持部本体20aから水平方向に延在する支持アーム20bとを備えている。攪拌機構13は、回転軸16を回転駆動させるモーター（図示省略）を備えている。なお、攪拌羽根17の形状及び数は特に限定されず、例えば、熔融ガラスMGの粘性に応じ

て選択して用いることができる。

[0024] <可変機構>

第1可変機構18は、攪拌機構13の回転軸16の水平位置を変更することで熔融ガラスMG中における攪拌羽根17と容器12の内側面12cとの間隔C1を調整可能に構成されている。第1可変機構18は、攪拌機構13の回転軸16の水平位置を変更させる第1駆動部18aを備えている。

[0025] 第2可変機構19は、攪拌機構13の回転軸16の垂直位置を変更することで熔融ガラスMG中における攪拌羽根17と熔融ガラスMGの液面Sとの間隔C2を調整可能に構成されている。第2可変機構19は、攪拌機構13の回転軸16の垂直位置を変更させる第2駆動部19aを備えている。

[0026] 詳述すると、第1可変機構18は、攪拌機構13の支持部20における支持アーム20bを水平方向X（図2に矢印で示す）に沿って移動させるとともに、支持アーム20bの水平位置を所定の位置に調整する機構である。第2可変機構19は、攪拌機構13の支持部20における支持部本体20aを垂直方向Z（図1に矢印で示す）に沿って伸縮させるとともに支持部本体20aの垂直位置を所定の位置に調整する機構である。なお、第2可変機構19は、例えば、支持部本体20aに対して支持アーム20bを垂直方向Zに沿って移動させるとともに支持アーム20bの垂直位置を所定の位置に調整する機構であってもよい。

[0027] 第1可変機構18の第1駆動部18a、及び第2可変機構19の第2駆動部19aとしては、例えば、油圧シリンダ、エアシリンダ等の流体圧シリンダやウォームギア等の歯車機構を含む構成が挙げられる。

[0028] 図2に示すように、本実施形態の第1可変機構18は、回転軸16の軸方向から見たとき流入口14に接続される流入管P1が延在する第1の方向PD1に沿って回転軸16の水平位置を変更するように構成されている。また、第1可変機構18は、回転軸16の軸方向から見たとき流出口15に接続される流出管P2が延在する第2の方向PD2に沿って回転軸16の水平位置を変更するように構成されている。本実施形態では、流入口14に接続さ

れる流入管 P 1 が延在する第 1 の方向 P D 1 と流出口 1 5 に接続される流出管 P 2 が延在する第 2 の方向 P D 2 とは同一直線上に位置している。すなわち、第 1 の方向 P D 1 と第 2 の方向 P D 2 は一致している。なお、図 1 では、説明の便宜上、攪拌機構 1 3 の支持部 2 0 の位置を図 2 に示す実際の位置とは異なる位置に示している。

[0029] <制御>

図 1 に示すように、溶融ガラス用攪拌装置 1 1 は、第 1 可変機構 1 8 の第 1 駆動部 1 8 a 及び第 2 可変機構 1 9 の第 2 駆動部 1 9 a を制御する制御部をさらに備えている。溶融ガラス用攪拌装置 1 1 は、溶融ガラス M G の情報、及び溶融ガラス M G から得られたガラス物品の情報の少なくとも一方の情報を検出する検出部をさらに備えている。

[0030] 溶融ガラス用攪拌装置 1 1 の制御部は、検出部から検出結果を取得し、例えば、予め規定した閾値に基づき第 1 可変機構 1 8 の第 1 駆動部 1 8 a 及び第 2 可変機構 1 9 の第 2 駆動部 1 9 a を制御する。検出部で検出する溶融ガラス M G の情報としては、例えば、溶融ガラス M G の粘度、溶融ガラス M G の温度、及び容器 1 2 内の溶融ガラス M G の液面 S の位置が挙げられる。検出部で検出するガラス物品の情報としては、例えば、ガラス物品中の気泡、及びガラス物品中の脈理が挙げられる。図 1 には、検出部の一例として、気泡検出部、脈理検出部、及び溶融ガラス M G の液面計 L G を示している。ガラス物品中の気泡又は脈理を検出する検出部としては、例えば、周知の撮像装置や光学センサを用いることができる。

[0031] 制御部は、例えば、気泡検出部で気泡が検出された場合、又は脈理検出部で脈理が検出された場合、攪拌機構 1 3 の回転軸 1 6 の水平位置を所定の位置に変更するように第 1 駆動部 1 8 a を制御する。また、制御部は、溶融ガラス M G の液面計 L G により所定の液面レベルが検出された場合、攪拌機構 1 3 の回転軸 1 6 の垂直位置を所定の位置に変更するように第 2 駆動部 1 9 a を制御する。

[0032] <溶融炉及び成形部>

溶融ガラス用攪拌装置 11 は、ガラス物品の製造装置の一部を構成する。ガラス物品の製造装置は、溶融炉、溶融ガラス用攪拌装置 11 及び成形部を備えている。溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 に接続される流入管 P1 は、溶融炉で調製された溶融ガラス MG を溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 に輸送する。溶融炉と溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 との間の溶融ガラス MG の輸送経路には、必要に応じて清澄槽等を設けることができる。溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 に接続される流出管 P2 は、溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 内で攪拌された溶融ガラス MG を成形部に向けて輸送する。溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 と、成形部との間の溶融ガラス MG の輸送経路には、必要に応じて溶融ガラス用攪拌装置 11 と同様又は異なる構成の攪拌装置を設けることもできる。

[0033] 成形部は、ガラス物品の種類に応じた成形方法に基づき選択することができる。成形方法としては、例えば、ロールアウト法、アップドロウ法、フロート法、及びダウンドロー法（スロットダウンドロー法又はオーバーフローダウンドロー法）が挙げられる。成形部で成形されるガラス物品としては、特に限定されず、例えば、板ガラス、及び管ガラスが挙げられる。本実施形態の溶融ガラス用攪拌装置 11 は、例えば、板ガラスを成形するための溶融ガラス用攪拌装置 11 として好適であり、ダウンドロー法により板ガラスを成形するための溶融ガラス用攪拌装置 11 としてより好適である。板ガラスの用途としては、例えば、ディスプレイ用途、タッチパネル用途、光電変換パネル用途、電子デバイス用途、窓ガラス用途、建材用途、及び車両用途が挙げられる。

[0034] <ガラス物品の製造方法>

ガラス物品の製造方法では、上述した溶融ガラス用攪拌装置 11 が用いられる。ガラス物品の製造方法は、水平位置調整段階及び垂直位置調整段階の少なくとも一方の段階を含む。水平位置調整段階では、攪拌機構 13 の回転軸 16 の水平位置を変更することで溶融ガラス MG 中における攪拌羽根 17 と容器 12 の内側面 12c との間隔 C1 を調整する。垂直位置調整段階では

、攪拌機構 13 の回転軸 16 の垂直位置を変更することで熔融ガラス MG 中における攪拌羽根 17 と熔融ガラス MG の液面 S との間隔 C2 を調整する。ガラス物品の製造方法において、水平位置調整段階及び垂直位置調整段階の少なくとも一方の段階は、1 回で行われてもよいし、複数回で行われてもよい。

[0035] <作用>

熔融ガラス用攪拌装置 11 及びガラス物品の製造方法の主な作用について説明する。

図 3 及び図 4 には、熔融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 が二点鎖線で示す位置から実線で示す位置に水平移動した場合を示している。このとき、熔融ガラス用攪拌装置 11 では、第 1 可変機構 18 により、回転軸 16 の水平位置（攪拌羽根 17 の水平位置）を二点鎖線で示す位置から実線で示す位置に変更することで熔融ガラス MG 中における攪拌羽根 17 と容器 12 の内側面 12c との間隔 C1 を調整することができる。これにより、熔融ガラス MG 中の攪拌羽根 17 と容器 12 の内側面 12c との相対位置を好適な相対位置にすることができる。

[0036] 図 5 には、熔融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 内における熔融ガラス MG の液面 S が二点鎖線で示す位置から実線で示す位置に変化した場合を示している。このとき、熔融ガラス用攪拌装置 11 では、第 2 可変機構 19 により、回転軸 16 の垂直位置（攪拌羽根 17 の垂直位置）を二点鎖線で示す位置から実線で示す位置に変更することで熔融ガラス MG 中における攪拌羽根 17 と熔融ガラス MG の液面 S との間隔 C2 を調整することができる。これにより、熔融ガラス MG 中の攪拌羽根 17 と熔融ガラス MG の液面 S（容器 12 の上端部）との相対位置を好適な相対位置にすることができる。

[0037] ガラス物品の製造方法では、容器 12 内に配置されている攪拌羽根 17 と容器 12 の内側面 12c との相対位置が変化した場合、水平位置調整段階により、回転軸 16 の水平位置を変更することで熔融ガラス MG 中における攪拌羽根 17 と容器 12 の内側面 12c との間隔 C1 を調整することができる。

。これにより、熔融ガラスMG中の攪拌羽根17と容器12の内側面12cとの相対位置を好適な相対位置にすることができる。

[0038] ガラス物品の製造方法では、容器12内に配置されている攪拌羽根17と熔融ガラスMGの液面Sとの相対位置が変化した場合、垂直位置調整段階により、回転軸16の垂直位置を変更することで熔融ガラスMG中における攪拌羽根17と熔融ガラスMGの液面Sとの間隔C2を調整することができる。これにより、熔融ガラスMG中の攪拌羽根17と熔融ガラスMGの液面S（容器12の上端部）との相対位置を好適な相対位置にすることができる。

[0039] 以上詳述した実施形態によれば、次のような作用効果が発揮される。

（1）熔融ガラス用攪拌装置11は、容器12と容器12内の熔融ガラスMGを攪拌する攪拌機構13とを備えている。容器12は、熔融ガラスMGが流入される流入口14と熔融ガラスMGが流出される流出口15とを有している。攪拌機構13は、垂直方向Zに延びる回転軸16と回転軸16に設けられた攪拌羽根17とを有している。熔融ガラス用攪拌装置11は、第1可変機構18及び第2可変機構19を備えている。第1可変機構18は、攪拌機構13の回転軸16の水平位置を変更することで熔融ガラスMG中における攪拌羽根17と容器12の内側面12cとの間隔C1を調整可能に構成されている。第2可変機構19は、回転軸16の垂直位置を変更することで熔融ガラスMG中における攪拌羽根17と熔融ガラスMGの液面Sとの間隔C2を調整可能に構成されている。

[0040] この構成によれば、容器12内に配置されている攪拌羽根17及び回転軸16と容器12との相対位置が変化した場合、第1可変機構18及び第2可変機構19の少なくとも一方により、回転軸16の位置を変更することで熔融ガラスMG中の攪拌羽根17と容器12との相対位置を好適な相対位置にすることができる。これにより、熔融ガラスMGの均一性の低下を抑えることが容易となる。

[0041] （2）本実施形態の熔融ガラス用攪拌装置11の第1可変機構18は、回転軸16の軸方向から見たとき流入口14に接続される流入管P1が延在す

る第1の方向PD1に沿って回転軸16の水平位置を変更可能に構成されている。この場合、第1可変機構18により、上記第1の方向PD1に沿って回転軸16の位置を変更することができるため、熔融ガラスMG中の攪拌羽根17と容器12の内側面12cとの相対位置をより好適な相対位置にすることができる。従って、熔融ガラスMGの均一性の低下を抑えることがさらに容易となる。なお、本実施形態の第1可変機構18は、容器12における流出口15に接続される流出管P2が延在する第2の方向PD2に沿って回転軸16の水平位置を変更可能に構成されている。これにより、熔融ガラスMGの均一性の低下を抑えることがさらに容易となる。

[0042] (3) 本実施形態の熔融ガラス用攪拌装置11において、容器12の流入口14と流出口15とは、回転軸16の軸方向から見たとき互いに対向するとともに、上記第1の方向PD1及び第2の方向PD2が同一直線上に位置している。このように第1の方向PD1及び第2の方向PD2が同一直線上に位置する場合、その直線上に沿って容器12が比較的大きく移動し易い。このような容器12に対して上記第1可変機構18は、特に有利となる。

[0043] (4) 例えば、容器12の上方を跨ぐように配置されるアーチ状の支持部により回転軸16を支持した場合、容器12の側方や上方のスペースの確保が困難となる場合がある。本実施形態の熔融ガラス用攪拌装置11における攪拌機構13は、回転軸16を片持ちで支持する支持部20を備えている。この場合、熔融ガラス用攪拌装置11の設置スペースを確保することが容易となる。

[0044] (5) 本実施形態の熔融ガラス用攪拌装置11において、第1可変機構18及び第2可変機構19は、回転軸16の位置を変更するための駆動部と、駆動部を制御する制御部とを備えている。また、熔融ガラス用攪拌装置11は、熔融ガラスMGの情報、及び熔融ガラスMGから得られたガラス物品の情報を検出する検出部を備えている。熔融ガラス用攪拌装置11の制御部は、検出部で検出された検出結果に基づき駆動部を制御する。この場合、第1可変機構18及び第2可変機構19の動作を自動化することが可能となる。

これにより、溶融ガラスMGの均一性の低下を抑えることがさらに容易となる。

[0045] (6) ガラス物品の製造方法では、溶融ガラスMGが流入される流入口14と溶融ガラスMGが流出される流出口15とを有する容器12と、容器12内の溶融ガラスMGを攪拌する攪拌機構13とを用いている。攪拌機構13は、垂直方向Zに延びる回転軸16と回転軸16に設けられた攪拌羽根17とを有している。ガラス物品の製造方法は、水平位置調整段階と垂直位置調整段階との少なくとも一方の段階を含む。水平位置調整段階は、攪拌機構13の回転軸16の水平位置を変更することで溶融ガラスMG中における攪拌羽根17と容器12の内側面12cとの間隔C1を調整する。垂直位置調整段階は、攪拌機構13の回転軸16の垂直位置を変更することで溶融ガラスMG中における攪拌羽根17と溶融ガラスMGの液面Sとの間隔C2を調整する。この方法によれば、容器12内に配置されている攪拌羽根17及び回転軸16と容器12との相対位置が変化した場合、水平位置調整段階及び垂直位置調整段階との少なくとも一方の段階により、回転軸16の位置を変更することで溶融ガラスMG中の攪拌羽根17と容器12との相対位置を好適な相対位置にすることができる。これにより、溶融ガラスMGの均一性の低下を抑えることが容易となる。

[0046] (変更例)

上記実施形態を次のように変更して構成してもよい。なお、以下では、溶融ガラス用攪拌装置11の変更例について説明するが、ガラス物品の製造方法についても同様に変更することができる。

[0047] ・溶融ガラス用攪拌装置11の第1駆動部18a及び第2駆動部19aの少なくとも一方を手動操作により駆動させるように変更してもよい。すなわち、溶融ガラス用攪拌装置11の検出部及び制御部を省略することもできる。

[0048] ・溶融ガラス用攪拌装置11の攪拌機構13における支持部20は、片持ちで支持する構成に限定されず、アーチ状の支持部に変更することもできる。

。

・溶融ガラス用攪拌装置 11 の容器 12 における流入口 14 と流出口 15 とは、攪拌機構 13 の回転軸 16 の軸方向から見たとき互いに対向しない位置に設けられていてもよい。例えば、図 6 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 では、容器 12 における流出口 15 は、攪拌機構 13 の回転軸 16 の軸方向から見たとき流入口 14 と対向せず、容器 12 の中心線の周りで流入口 14 から約 90° の間隔をおいた位置に設けられている。また、例えば、流入口 14 を容器 12 の上部に設けることもできる。

[0049] ・図 6 及び図 7 に示すように、溶融ガラス用攪拌装置 11 において、容器 12 の流入口 14 に接続される流入管 P1 が延在する第 1 の方向 PD1 と、流出口 15 に接続される流出管 P2 が延在する第 2 の方向 PD2 とは異なる方向であってもよい。この場合、溶融ガラス用攪拌装置 11 の第 1 可変機構 18 は、第 1 の方向 PD1 及び第 2 の方向 PD2 の少なくとも一方向に沿って溶融ガラス MG 中における攪拌羽根 17 と容器 12 の内側面 12c との間隔 C1 を変更して調整可能に構成されることが好ましい。図 6 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 では、流入管 P1 が延在する第 1 の方向 PD1 と流出管 P2 が延在する第 2 の方向 PD2 が平面視において約 90° の角度で交差している。図 7 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 では、流入管 P1 が延在する第 1 の方向 PD1 と流出管 P2 が延在する第 2 の方向 PD2 が平面視において約 45° の角度で交差している。図 6 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 の第 1 可変機構 18 と図 7 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 の第 1 可変機構 18 はいずれも第 2 の方向 PD2 に沿って回転軸 16 の水平位置を変更するものである。ただし、図 6 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 の第 1 可変機構 18 又は図 7 に示す溶融ガラス用攪拌装置 11 の第 1 可変機構 18 は、第 2 の方向 PD2 ではなく第 1 の方向 PD1 に沿って回転軸 16 の水平位置を変更するように構成されてもよいし、あるいは第 2 の方向だけでなく第 1 の方向 PD1 に沿っても回転軸 16 の水平位置を変更できるように構成されてもよい。

- [0050] ・溶融ガラス用攪拌装置 1 1 の第 1 可変機構 1 8 において、攪拌機構 1 3 の回転軸 1 6 の水平位置を変更する方向は、容器 1 2 の流入口 1 4 に接続される流入管 P 1 が延在する第 1 の方向 P D 1 及び流出口 1 5 に接続される流出管 P 2 が延在する第 2 の方向 P D 2 の少なくとも一方向に限定されない。すなわち、上記流入管 P 1 や流出管 P 2 以外の要因で、攪拌機構 1 3 の攪拌羽根 1 7 と容器 1 2 の内側面 1 2 c との相対位置が所定の方法に変化する場合、その方向に沿って攪拌機構 1 3 の回転軸 1 6 の水平位置を変更する第 1 可変機構に変更することができる。
- [0051] ・溶融ガラス用攪拌装置 1 1 は、ガラス物品の製造装置において複数設けられていてもよい。この場合、上記実施形態の溶融ガラス用攪拌装置 1 1 のように、容器 1 2 ごとに一つの攪拌機構 1 3 が対応して設けられることが好ましい。
- [0052] 本発明は、例示したものに限定されるものではない。例えば、例示した特徴が本発明にとって必須であると解釈されるべきでなく、むしろ、本発明の主題は、開示した特定の実施形態の全ての特徴より少ない特徴に存在することがある。本発明は、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

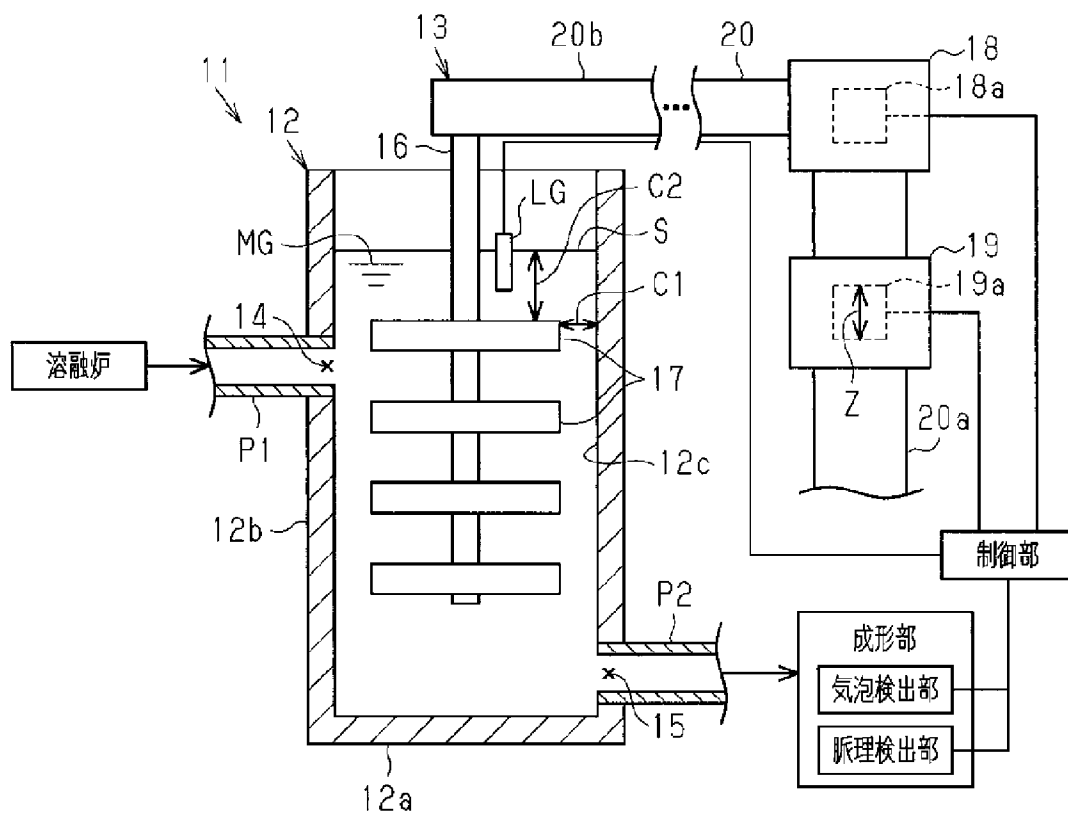
- [0053] 1 1 …溶融ガラス用攪拌装置、1 2 …容器、1 2 b …側壁、1 2 c …内側面、1 3 …攪拌機構、1 4 …流入口、1 5 …流出口、1 6 …回転軸、1 7 …攪拌羽根、1 8 …第 1 可変機構、1 8 a …第 1 駆動部、1 9 …第 2 可変機構、1 9 a …第 2 駆動部、2 0 …支持部、MG …溶融ガラス、C 1, C 2 …間隔、P 1 …流入管、P D 1 …第 1 の方向、P 2 …流出管、P D 2 …第 2 の方向、S …液面。

請求の範囲

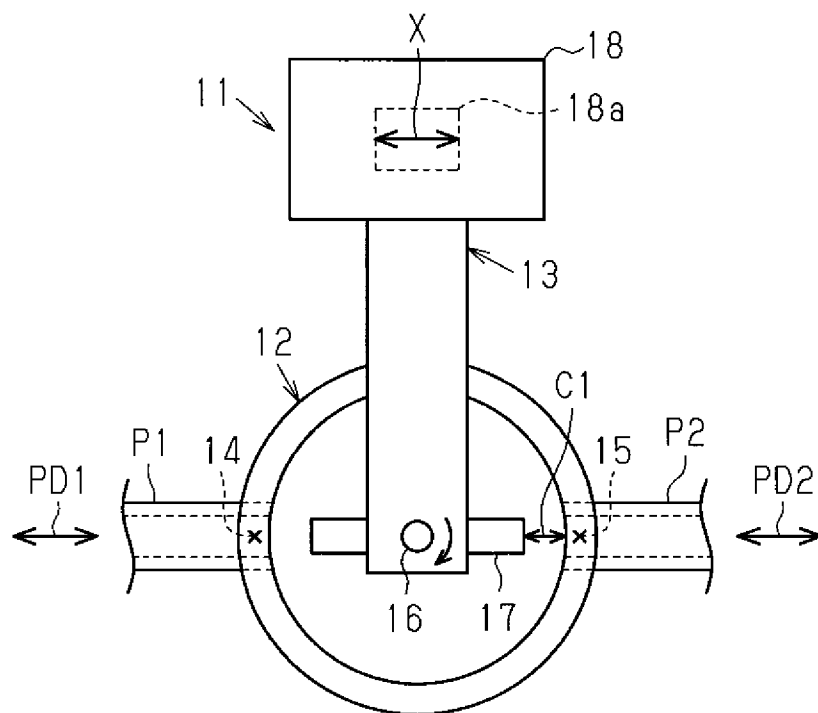
- [請求項1] 溶融ガラスが流入される流入口と溶融ガラスが流出される流出口とを有する容器と、
- 垂直方向に延びる回転軸と前記回転軸に設けられた攪拌羽根とを有し、前記容器内の溶融ガラスを攪拌する攪拌機構と、を備える溶融ガラス用攪拌装置であって、
- 前記回転軸の水平位置を変更することで前記溶融ガラス中における前記攪拌羽根と前記容器の内側面との間隔を調整可能とする第1可変機構と、
- 前記回転軸の垂直位置を変更することで前記溶融ガラス中における前記攪拌羽根と前記溶融ガラスの液面との間隔を調整可能とする第2可変機構との少なくとも一方をさらに備えることを特徴とする溶融ガラス用攪拌装置。
- [請求項2] 前記流入口及び前記流出口は、前記容器の側壁に設けられ、
- 前記第1可変機構を備えるとともに、
- 前記第1可変機構は、前記回転軸の軸方向から見たとき前記流入口に接続される流入管が延在する第1の方向、及び前記流出口に接続される流出管が延在する第2の方向の少なくとも一方向に沿って前記回転軸の水平位置を変更可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載の溶融ガラス用攪拌装置。
- [請求項3] 前記流入口と前記流出口とは、前記回転軸の軸方向から見たとき互いに対向するとともに前記第1の方向及び前記第2の方向が同一直線上に位置することを特徴とする請求項2に記載の溶融ガラス用攪拌装置。
- [請求項4] 前記容器は、水平断面が略円形又は略楕円形の内部空間を有する有底筒状の白金部材又は白金合金部材であるとともに、前記流入管及び前記流出管は、白金部材又は白金合金部材であることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の溶融ガラス用攪拌装置。

- [請求項5] 前記攪拌機構は、前記回転軸を片持ちで支持する支持部を備えることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の溶融ガラス用攪拌装置。
- [請求項6] 前記第1可変機構及び前記第2可変機構の少なくとも一方は、
前記回転軸の位置を変更する駆動部と、
前記駆動部を制御する制御部と、
前記溶融ガラスの情報、及び前記溶融ガラスから得られたガラス物品の情報の少なくとも一方の情報を検出する検出部と、を備え、
前記制御部は、
前記検出部で検出された検出結果に基づき前記駆動部を制御することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の溶融ガラス用攪拌装置。
- [請求項7] 溶融ガラスが流入される流入口と溶融ガラスが流出される流出口とを有する容器と、
垂直方向に延びる回転軸と前記回転軸に設けられた攪拌羽根とを有し、前記容器内の溶融ガラスを攪拌する攪拌機構と、を用いるガラス物品の製造方法であって、
前記回転軸の水平位置を変更することで前記溶融ガラス中における前記攪拌羽根と前記容器の内側面との間隔を調整する水平位置調整段階と、前記回転軸の垂直位置を変更することで前記溶融ガラス中における前記攪拌羽根と前記溶融ガラスの液面との間隔を調整する垂直位置調整段階との少なくとも一方の段階を含むことを特徴とするガラス物品の製造方法。

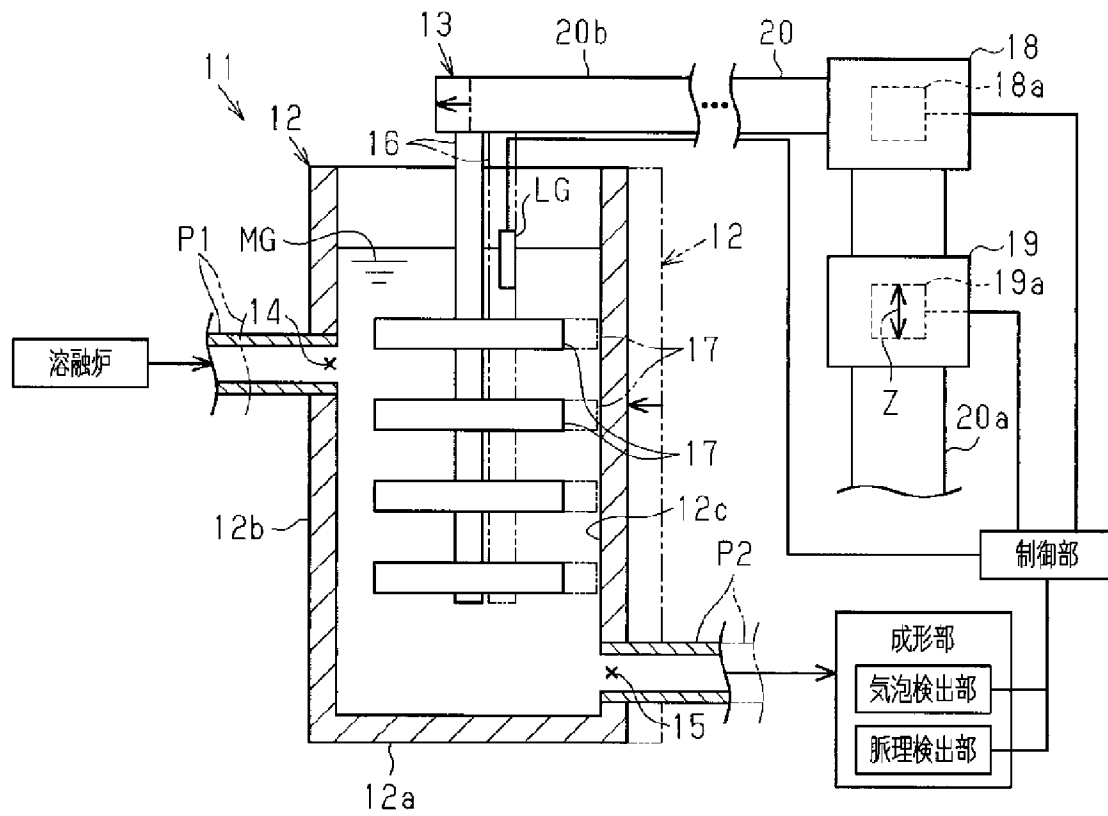
[図1]



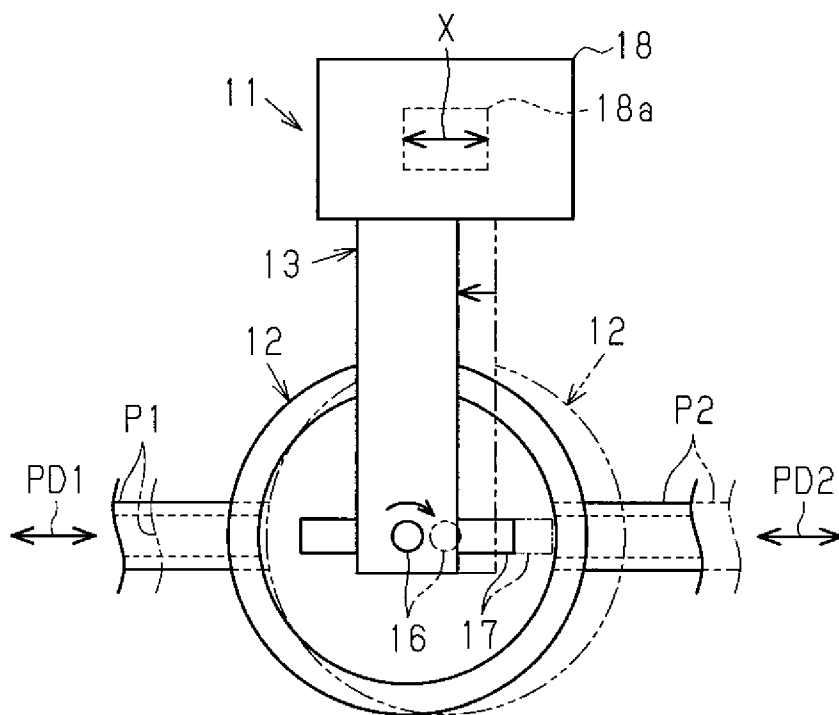
[図2]



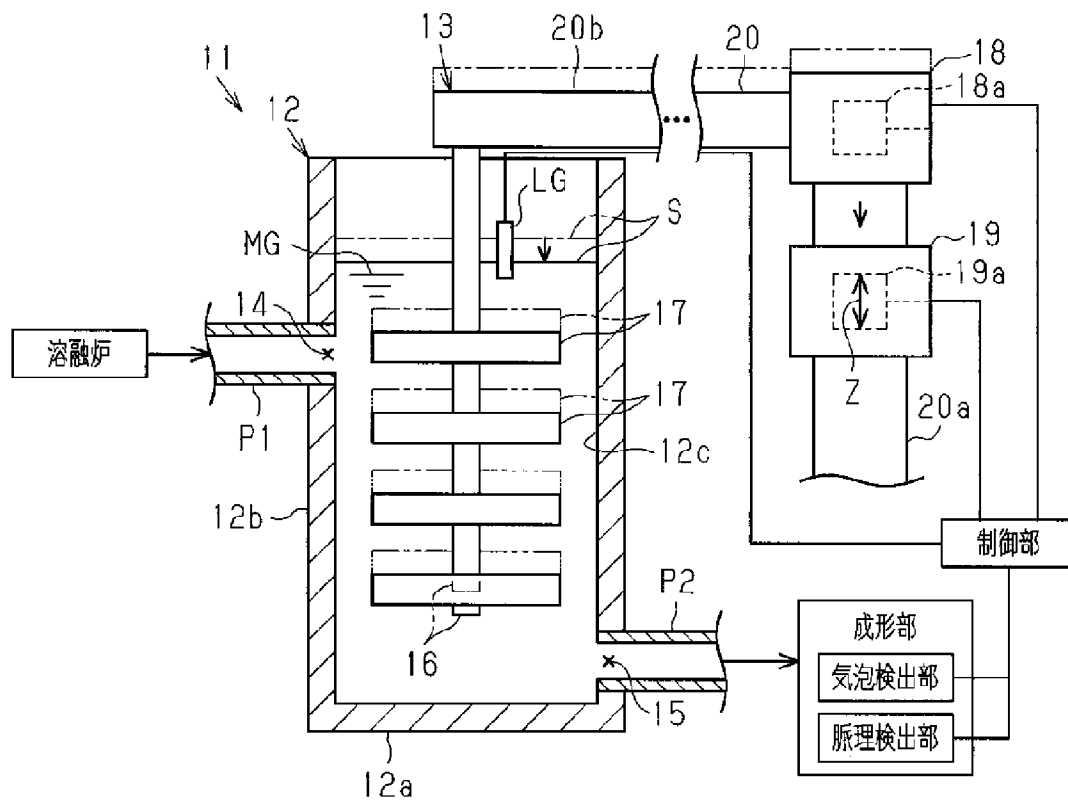
[図3]



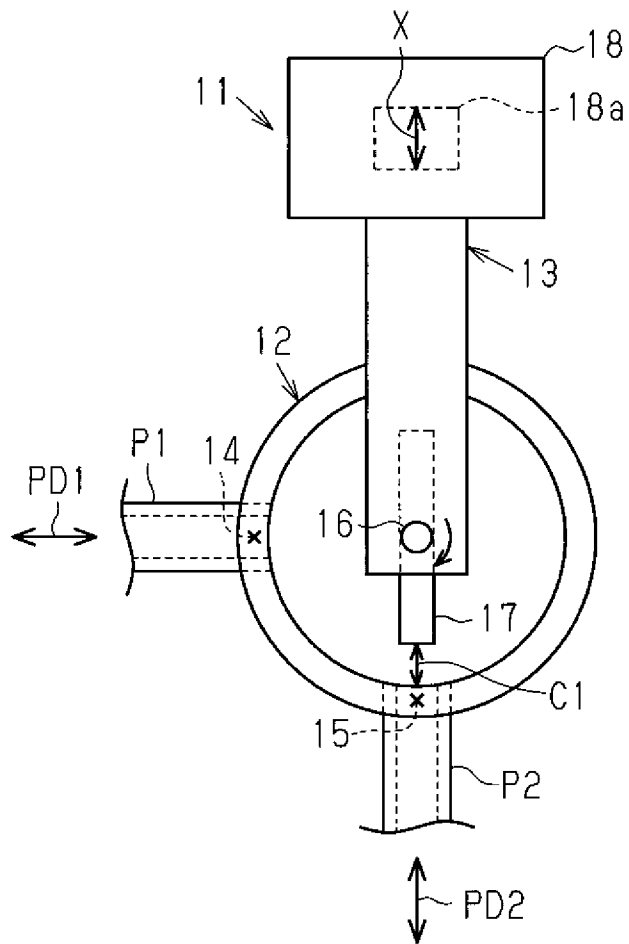
[図4]



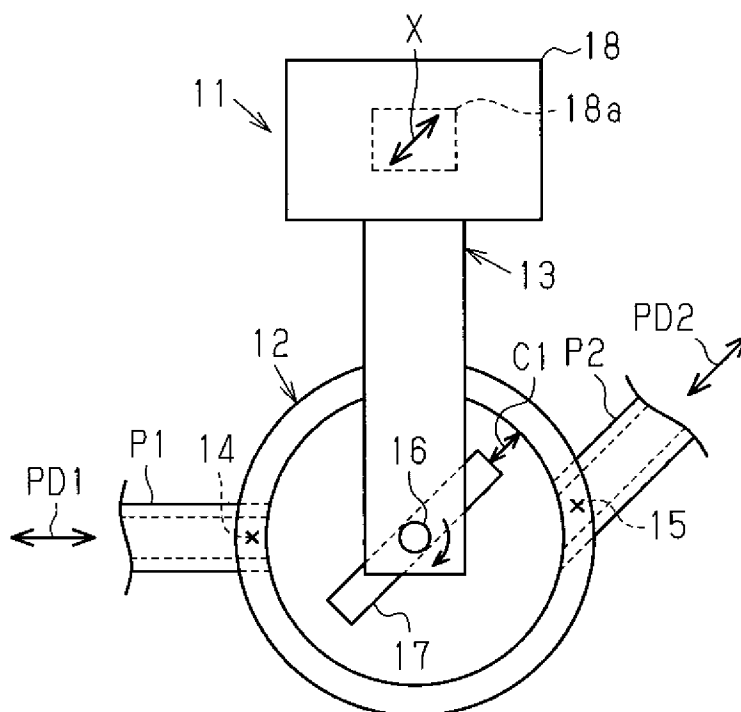
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B5/187(2006.01) i, C03B17/06(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)

C03B5/187, C03B17/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2013-502362 A (Umicore AG. & Co. KG.), 24 January 2013 (24.01.2013), claim 1; paragraphs [0002], [0070] to [0072], [0078], [0097] to [0099], [0113]; fig. 1, 2, 9 & US 2012/0180529 A1 claims; paragraphs [0002], [0103] to [0106]; fig. 1, 2, 9 & WO 2011/020625 A1 & CN 102482133 A	7 1-6
Y	JP 2002-145626 A (Asahi Techno Glass Corp.), 22 May 2002 (22.05.2002), paragraphs [0014], [0015]; fig. 1 (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
10 May 2017 (10.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

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/JP2017/006637

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 64-69529 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 15 March 1989 (15.03.1989), claims (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C03B5/187(2006.01)i, C03B17/06(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. C03B5/187, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2013-502362 A (ユミコア・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・ コムパニー・コマンディットゲゼルシャフト) 2013.01.24, [請求 項1]、[0002] [0070] - [0072]、[0078]、[00 97] - [0099]、[0113]、図1, 2, 9 & US 2012/0180529 A1, Claims, [0002], [0103]-[0106], Figs. 1, 2, 9 & WO 2011/020625 A1 & CN 102482133 A	7 1-6
Y	JP 2002-145626 A (旭テクノグラス株式会社) 2002.05.22, [00 14]、[0015]、図1 (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

10.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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)

小野 久子

4 T

4035

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	JP 64-69529 A (日本板硝子株式会社) 1989.03.15, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6