

(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
2019年6月27日(27.06.2019)



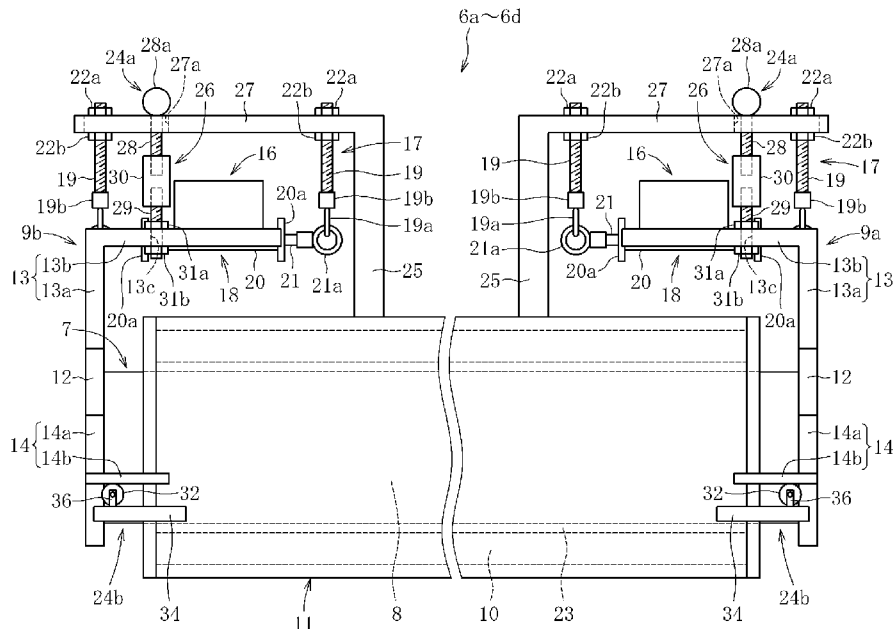
(10) 国際公開番号

WO 2019/124018 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 5/42 (2006.01) F27D 3/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/043962
- (22) 国際出願日: 2018年11月29日(29.11.2018)
- (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 2017-244146 2017年12月20日(20.12.2017) 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: 天山 和幸 (TENYAMA Kazuyuki); 〒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). 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). 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: 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING GLASS ARTICLE

(54) 発明の名称: ガラス物品の製造方法及び製造装置



(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a glass article, the method including a preheating step S1 of heating a transfer pipe 7 and a transfer step S4 of causing molten glass to flow through the transfer pipe 7 after the preheating step S1. The transfer pipe 7 is provided with a tubular body part 8 and flange parts 9a, 9b formed at ends of the body part 8. The body part 8 is held by a refractory 10. The preheating step S1 includes heating the body part 8 while movably supporting the flange parts 9a, 9b and allowing the flange parts 9a, 9b to move in conjunction with extension of the body part 8.

[続葉有]

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,
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))

(57) 要約: ガラス物品の製造方法は、移送管 7 を加熱する予熱工程 S 1 と、予熱工程 S 1 後に、移送管 7 の内部に熔融ガラスを流通させる移送工程 S 4 と、を備える。移送管 7 は、管状の本体部 8 と、本体部 8 の端部に形成されるフランジ部 9 a, 9 b とを備える。本体部 8 は、耐火物 10 により保持される。予熱工程 S 1 では、フランジ部 9 a, 9 b を移動可能に支持しながら本体部 8 を加熱することにより、本体部 8 の伸長に応じてフランジ部 9 a, 9 b を移動させる。

明 細 書

発明の名称： ガラス物品の製造方法及び製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、板ガラス等のガラス物品を製造する方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、液晶ディスプレイ、有機ＥＬディスプレイ等のフラットパネルディスプレイでは、薄型化及び軽量化が進んでおり、これに伴い、フラットパネルディスプレイに使用される板ガラスについても更なる薄板化が要求される。

[0003] 一般に、フラットパネルディスプレイに使用される板ガラスを製造する方法としては、オーバーフローダウンドロー法等の各種成形法が用いられる。例えば板ガラスは、溶解工程、清澄工程、均質化工程、成形工程等の各工程を経て薄板状とされる。特許文献１には、上記の各工程を実行する製造装置として、溶解炉と、清澄槽と、攪拌槽と、成形装置と、これらの構成要素を相互に接続するとともに熔融ガラスを移送する移送管（ガラス供給管）とを備えたものが開示される。

[0004] 移送管によって移送される熔融ガラスは、高温となることから、板ガラス製造装置の操業にあたり、熔融ガラスを移送することができるよう、事前に移送管を予備加熱する必要がある（以下、この工程を「予熱工程」という）。予熱工程において、移送管同士、又は移送管と清澄槽等の他の構成要素とを連結した状態で加熱すると、その連結部分に熱膨張（以下、単に「膨張」という）による変形が生じ、当該移送管が損傷する場合がある。このため、特許文献１では、移送管と他の構成要素とを分離した状態で予熱工程を行った後に、製造装置を組み立てることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１： 特開２０１３－２１６５３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の予熱工程では、移送管の支持構造、加熱温度、加熱時間等の各種条件の違いにより、移送管の膨張が十分に確保できない場合があった。予熱工程における移送管の膨張が不十分であると、移送管に熱応力が発生する。この場合、製造装置の組み付け後のガラス物品の製造において、移送管が更に膨張することから、移送管の熱応力が増大し、損傷を招くおそれがあった。

[0007] 本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、予熱工程において移送管を十分に膨張させることが可能なガラス物品の製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は上記の課題を解決するためのものであり、移送管を加熱する予熱工程と、前記予熱工程後に、前記移送管の内部に熔融ガラスを流通させる移送工程と、を備えるガラス物品の製造方法であって、前記移送管は、管状の本体部と、前記本体部の端部に形成されるフランジ部とを備え、前記本体部は、耐火物により保持されており、前記予熱工程では、前記フランジ部を移動可能に支持しながら前記本体部を加熱することにより、前記本体部の伸長に応じて前記フランジ部を移動させることを特徴とする。

[0009] かかる構成によれば、予熱工程において移送管のフランジ部を支持しながら本体部を加熱することで、重量物であるフランジ部が錘のように作用し、本体部の膨張（伸長）を阻害するのを抑制できる。また、フランジ部を移動可能に支持することで、本体部の膨張に応じてフランジ部が移動する際の摩擦抵抗を可及的に低減できる。これらにより、移送管に発生する熱応力を低減でき、移送管を十分に膨張させることができる。このため、予熱工程後のガラス物品の製造においても移送管の熱応力を低減できるので、膨張による移送管の変形や座屈を防止し、長寿命化を実現できる。

[0010] 前記予熱工程では、前記移送管に接続される電線を、前記移送管の長手方

向に移動可能に支持することにより、前記本体部の伸長に応じて前記電線を移動させることが望ましい。これにより、本体部が膨張する際に、電線が当該膨張を阻害することが防止される。このため、予熱工程で移送管に発生する熱応力をさらに低減でき、予熱工程後のガラス物品の製造においても移送管の熱応力をさらに低減できる。

[0011] 前記予熱工程では、前記フランジ部の上部を移動可能に支持することが望ましい。また、前記予熱工程では、上下方向における前記フランジ部の中間部を移動可能に支持する構成を採用できる。前記予熱工程では、前記フランジ部の下部を移動可能に支持してもよい。

[0012] 前記予熱工程では、転動部材により前記フランジ部を移動可能に支持することが望ましい。これにより、フランジ部が移動する際に、転動部材が転動することで、本体部の膨張時における摩擦抵抗を可及的に低減できる。

[0013] 前記予熱工程では、上端が揺動可能に保持されると共に下端が前記フランジ部に揺動可能に連結された棒状の連結部材により、前記フランジ部を移動可能に支持する構成を採用してもよい。

[0014] 本発明は上記の課題を解決するためのものであり、内部に溶融ガラスを流通させる移送管と、前記移送管を保持する耐火物と、を備えるガラス物品の製造装置において、前記移送管は、管状の本体部と、前記本体部の端部に形成されるフランジ部とを備え、前記本体部が、前記耐火物に保持されており、前記本体部の伸長に応じて前記フランジ部が移動可能な状態で前記フランジ部を支持する支持装置をさらに備えることを特徴とする。

[0015] かかる構成によれば、予熱工程において移送管のフランジ部を支持装置により支持しながら本体部を加熱することで、重量物であるフランジ部が錘のように作用し、本体部の膨張（伸長）を阻害するのを抑制できる。また、フランジ部を移動可能に支持することで、本体部の膨張に応じてフランジ部が移動する際の摩擦抵抗を可及的に低減できる。これらにより、移送管に発生する熱応力を低減でき、移送管を十分に膨張させることができる。このため、予熱工程後のガラス物品の製造においても移送管の熱応力を低減できるの

で、膨張による移送管の変形や座屈を防止し、長寿命化を実現できる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、予熱工程において移送管を十分に膨張させることが可能である。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第一実施形態に係るガラス物品の製造装置の全体構成を示す側面図である。

[図2]移送管の側面図である。

[図3]移送管の正面図である。

[図4]電線の支持構造を示す側面図である。

[図5]ガラス物品の製造方法に係るフローチャートである。

[図6]予熱工程における移送管の一部を示す側面図である。

[図7]第二実施形態に係る移送管の正面図である。

[図8]第三実施形態に係る移送管の側面図である。

[図9]図8に係る移送管の正面図である。

[図10]電線の支持構造を示す側面図である。

[図11]電線の支持構造を示す側面図である。

[図12]第四実施形態に係る移送管の側面図である。

[図13]第五実施形態に係る移送管の側面図である。

[図14]第六実施形態に係る移送管の側面図である。

[図15]図14に係る移送管の正面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。図1乃至図6は、本発明に係るガラス物品の製造方法及び製造装置の第一実施形態を示す。

[0019] 図1に示すように、本実施形態に係るガラス物品の製造装置は、上流側から順に、溶解槽1と、清澄槽2と、均質化槽（攪拌槽）3と、ポット4と、成形体5と、これらの各構成要素1～5を連結するガラス供給路6a～6d

とを備える。この他、製造装置は、成形体5により成形された板ガラスGR（ガラス物品）を徐冷する徐冷炉（図示せず）及び徐冷後に板ガラスGRを切断する切断装置（図示せず）を備える。

[0020] 溶解槽1は、投入されたガラス原料を溶解して熔融ガラスGMを得る溶解工程を行うための容器である。溶解槽1は、ガラス供給路6aによって清澄槽2に接続されている。

[0021] 清澄槽2は、熔融ガラスGMを移送しながら清澄剤等の作用により脱泡する清澄工程を行う。清澄槽2は、ガラス供給路6bによって均質化槽3に接続されている。本実施形態の清澄槽2は、白金材料（白金又は白金合金）からなる移送管で構成される。

[0022] 均質化槽3は、清澄された熔融ガラスGMを攪拌し、均一化する工程（均質化工程）を行うための白金材料製の容器である。均質化槽3は、攪拌翼を有するスターラ3aを備える。均質化槽3は、ガラス供給路6cによってポット4に接続されている。

[0023] ポット4は、熔融ガラスGMを成形に適した状態に調整する状態調整工程を行うための容器である。ポット4は、熔融ガラスGMの粘度調整及び流量調整のための容積部として例示される。ポット4は、ガラス供給路6dによって成形体5に接続されている。

[0024] 成形体5は、熔融ガラスGMを所望の形状（例えば板状）に成形する。本実施形態では、成形体5は、オーバーフローダウンドロー法によって熔融ガラスGMを板状に成形する。詳細には、成形体5は、断面形状（図1の紙面と直交する断面形状）が略楔形状を成しており、この成形体5の上部には、オーバーフロー溝（図示せず）が形成されている。

[0025] 成形体5は、熔融ガラスGMをオーバーフロー溝から溢れ出させて、成形体5の両側の側壁面（紙面の表裏面側に位置する側面）に沿って流下させる。成形体5は、流下させた熔融ガラスGMを側壁面の下頂部で融合させる。これにより、帯状の板ガラスGRが成形される。なお、成形体5は、スロットダウンドロー法などの他のダウンドロー法を実行するものであってもよい。

。

[0026] このようにして得られた帯状の板ガラスGRを切断することにより、枚葉状の板ガラスが切り出される。板ガラスは、例えば、厚みが0.01～2mmであって、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイ、有機EL照明、太陽電池などの基板や保護カバーに利用される。本発明に係るガラス物品は、板ガラスに限定されず、ガラス管その他の各種形状を有するものを含む。例えば、ガラス管を形成する場合には、成形体5に代えてダンナー法を利用する成形装置が配備される。

[0027] 板ガラスの材料としては、ケイ酸塩ガラス、シリカガラスが用いられ、好ましくはホウ珪酸ガラス、ソーダライムガラス、アルミノ珪酸塩ガラス、化学強化ガラスが用いられ、最も好ましくは無アルカリガラスが用いられる。ここで、無アルカリガラスとは、アルカリ成分（アルカリ金属酸化物）が実質的に含まれていないガラスのことであって、具体的には、アルカリ成分の重量比が3000ppm以下のガラスのことである。本発明におけるアルカリ成分の重量比は、好ましくは1000ppm以下であり、より好ましくは500ppm以下であり、最も好ましくは300ppm以下である。

[0028] ガラス供給路6a～6dは、移送管7により構成される。図2に示すように、移送管7は、熔融ガラスGMを移送する長尺状の本体部8と、本体部8の各端部に設けられるフランジ部9a, 9bとを備える。本体部8は、耐火物10で保持され、耐火物10は、ケーシング11に固定される。

[0029] 本体部8は、白金材料（白金又は白金合金）により筒状（例えば円筒状）に構成される。本体部8は、耐火物10よりも長く構成される。このため、本体部8の各端部は、耐火物10の端部から長手方向に突出している。

[0030] フランジ部9a, 9bは、板状に構成される。フランジ部9a, 9bは、本体部8の一端部に設けられる第一フランジ部9aと、本体部8の他端部に設けられる第二フランジ部9bとを含む。各フランジ部9a, 9bは、本体部8の端部における外周面を囲むように構成される。

[0031] 図2及び図3に示すように、フランジ部9a, 9bは、円板部12と、こ

の円板部 12 から突出する複数の突起部 13 ~ 15 とを備える。円板部 12 は、本体部 8 の長手方向各端部に固定され、白金材料により構成される。各突起部 13 ~ 15 は、円板部 12 の上部から上方に突出する第一突起部 13、円板部 12 の側部から側方に突出する第二突起部 14 及び第三突起部 15 を含む。

[0032] 第一突起部 13 は、フランジ部 9 a, 9 b を介して本体部 8 に電流を流すための電極部（ターミナル）として構成される。第一突起部 13 に所定の電圧を印加することにより、本体部 8 が直接的に通電加熱される。このため、第一突起部 13 は、例えば銅（銅合金を含む）又はニッケル（ニッケル合金を含む）により構成される。

[0033] 第一突起部 13 は、フランジ部 9 a, 9 b と一体に構成される第一の部分 13 a と、この第一の部分 13 a の端部に一体に構成される第二の部分 13 b とを有する。第一の部分 13 a は、フランジ部 9 a, 9 b の上部から上方に突出する矩形状の板部である。第二の部分 13 b は、第一の部分 13 a に対して直角に繋がる矩形状の板部である。第二の部分 13 b は、第一の部分 13 a の上端部から略水平方向又は本体部 8 の長手方向に沿って突出する。第二の部分 13 b は、当該第二の部分 13 b を上下方向に貫通する孔 13 c を有する。

[0034] 第二の部分 13 b には、コネクタを介して電線 16 が接続されている。電線 16 は、編組線により構成されており、絶縁体により被覆される。電線 16 は、移送管 7 の長手方向に交差する方向に延びる。

[0035] 電線 16 は、支持部材 17 により移送管 7 の長手方向に移動可能に支持される。図 2 乃至図 4 に示すように、支持部材 17 は、電線 16 の下部を支持する第一支持体 18 と、当該第一支持体 18 の端部を支持する第二支持体 19 とを備える。

[0036] 第一支持体 18 は、ローラ 20 と、ローラ 20 を回転可能に支持する軸部 21 とを備える。ローラ 20 は、円筒状に構成される転動体である。ローラ 20 の長さ L は、電線 16 の幅 W よりも大きく設定される。これにより、ロ

ーラ 20 は、電線 16 が移送管 7 に係る本体部 8 の長手方向に移動（スライド）する場合に、当該移動を一定範囲で許容するように当該電線 16 を支持する。ローラ 20 の両端部には、鰐部 20a が形成されている。軸部 21 は、ローラ 20 の内部に挿通されている。軸部 21 は、第二支持体 19 に連結される環状連結部 21a を有する。環状連結部 21a は、円環状に構成される。

[0037] 第二支持体 19 は、例えば一对の長ねじ（寸切りボルト）により構成されるが、これに限定されず、他の各種の支持部材により構成され得る。第二支持体 19 の上端部は、固定部材 22a, 22b を介してケーシング 11 に支持される。固定部材 22a, 22b は、一对のナットにより構成される。第二支持体 19 の下端部は、第一支持体 18 に連結される環状連結部 19a を有する。環状連結部 19a は、円環状に構成されており、第一支持体 18 の軸部 21 が有する環状連結部 21a に連結されている。なお、第二支持体 19 の長ねじと環状連結部 19a の間には、絶縁体 19b が介在する。

[0038] 各フランジ部 9a, 9b の第二突起部 14 は、円板部 12 から側方に突出する第一の部分 14a と、第一の部分 14a の端部から移送管 7 の長手方向の中央部に向かって突出する第二の部分 14b とを備える。第二突起部 14 は、鋼により構成してもよく、第一突起部 13 と同様に、銅又はニッケルにより構成してもよい。

[0039] 各フランジ部 9a, 9b の第三突起部 15 は、第二突起部 14 の第一の部分 14a とは反対の方向に突出する第一の部分 15a と、この第一の部分 15a の端部から移送管 7 の長手方向の中央部に向かって突出する第二の部分 15b とを備える。第三突起部 15 は、鋼により構成してもよく、第一突起部 13 と同様に、銅又はニッケルにより構成してもよい。

[0040] 第二突起部 14 及び第三突起部 15 の第一の部分 14a, 15a は、長尺の板状に構成される。第二突起部 14 の第一の部分 14a は、円板部 12 の一方の側部（上下方向における中間部）から半径方向外方に突出する。第三突起部 15 の第一の部分 15a は、円板部 12 の他方の側部（上下方向にお

ける中間部) から第二突起部 1 4 とは反対の方向に突出する。第二突起部 1 4 及び第三突起部 1 5 に係る第一の部分 1 4 a, 1 5 a は、ケーシング 1 1 の側面から突出する長さを有する。

[0041] 第二突起部 1 4 及び第三突起部 1 5 の第二の部分 1 4 b, 1 5 b は、ケーシング 1 1 から突出した第一の部分 1 4 a, 1 5 a の長手方向における端部に固定される。各第二の部分 1 4 b, 1 5 b は、板状に構成されており、移送管 7 における本体部 8 と平行な姿勢で、第二突起部 1 4 及び第三突起部 1 5 に係る端部の下部に固定されている。

[0042] 耐火物 1 0 (例えば耐火煉瓦) は、高ジルコニア系耐火物により構成されるが、この材質に限定されるものではない。ケーシング 1 1 は、鋼その他の金属により直方体又は円筒体として構成されるが、この形状に限定されない。ケーシング 1 1 は、ガラス物品の製造装置が配置される工場等の建屋内において、図示しない架台等により位置変更可能に支持されている。

[0043] 耐火物 1 0 と本体部 8 との間には、移送管 7 を支持する支持材 2 3 が介在する。本実施形態の支持材 2 3 は、原料となる粉末を、移送管 7 の本体部 8 と耐火物 1 0 との間に充填した後に、加熱によって拡散接合させることにより構成される接合体である。ここで、「拡散接合」とは、粉末同士を接触させ、接触面間に生じる原子の拡散を利用して接合する方法をいう。

[0044] 支持材 2 3 の原料となる粉末としては、例えば、アルミナ粉末とシリカ粉末とを混合したものを使用できる。この場合、融点が高いアルミナ粉末を主成分することが望ましい。上記の構成に限らず、アルミナ粉末、シリカ粉末の他、ジルコニア粉末、イットリア粉末その他の各材料粉末を単体で使用する、或いは複数種の粉末を混合することにより構成され得る。なお、支持材 2 3 は、移送管 7 の本体部 8 の外周面と接触する耐火物繊維層と、耐火物繊維層の外側に配置される不定形耐火物層とで構成してもよい。

[0045] 各フランジ部 9 a, 9 b の各突起部 1 3 ~ 1 5 は、支持装置 2 4 a ~ 2 4 c によって移送管 7 の長手方向に移動可能に支持される。支持装置 2 4 a ~ 2 4 c は、移送管 7 に係る各フランジ部 9 a, 9 b の第一突起部 1 3 を支持

する第一支持装置 24 a と、第二突起部 14 を支持する第二支持装置 24 b と、第三突起部 15 を支持する第三支持装置 24 c とを含む。

[0046] 第一支持装置 24 a は、ケーシング 11 に固定される支柱 25 と、当該支柱 25 と第一突起部 13 とを繋ぐ棒状の連結部材 26 とを備える。

[0047] 支柱 25 は、鋼その他の金属により長尺状に構成される。支柱 25 は、その一端部（下端部）が溶接等の手段によりケーシング 11 の外面に固定されてなる。支柱 25 は、ケーシング 11 の上部から上方に突出する。

[0048] 支柱 25 は、連結部材 26 の一端部が連結される支持部 27 を有する。支持部 27 は、支柱 25 の上端部から水平方向又はケーシング 11 の長手方向（筒心方向）に沿って突出する。支持部 27 は、その突出方向に沿って長く構成される孔（以下「長孔」という）27 a を有する。長孔 27 a は、支持部 27 を上下方向に貫通する。この長孔 27 a には、各連結部材 26 の一部が挿通される。加えて、支持部 27 は、電線 16 を支持する第二支持体 19 を挿通可能な孔 27 b を有する。この孔 27 b に第二支持体 19 の端部が挿通されるとともに、第二支持体 19 に螺合する固定部材 22 a, 22 b によって支持部 27 を挟むように締結することで、第二支持体 19 は支持部 27 に固定される。

[0049] 各連結部材 26 は、支持部 27 に連結される第一ロッド 28 と、各フランジ部 9 a, 9 b に連結される第二ロッド 29 と、当該連結部材 26 の中途部に設けられる絶縁部材 30 とを備える。第一ロッド 28 は、支持部 27 に支持され、第二ロッド 29 は、固定部材 31 a, 31 b によって各フランジ部 9 a, 9 b の第一突起部 13 に固定されている。

[0050] 第一ロッド 28 は、金属製のねじ部材により構成される。第一ロッド 28 の一端部（上端部）は、支持部 27 に固定され得る。第一ロッド 28 の他端部は、絶縁部材 30 が備える雌ねじ部に締め込まれる。

[0051] 第一ロッド 28 の上端部には、支持部 27 の上面を走行（転動）するローラ 28 a が回転自在に設けられる。ローラ 28 a は、移送管 7 の本体部 8 が加熱により膨張した場合に、当該膨張に伴う第一ロッド 28 の移動に追従す

る転動部材である。ローラ 28 a は、支持部 27 の上面に接触している。

[0052] 第二ロッド 29 は、第一ロッド 28 と同様に、金属製のねじ部材により構成される。第二ロッド 29 の一端部（上端部）は、絶縁部材 30 が備える雌ねじ部に締め込まれる。第二ロッド 29 の他端部（下端部）は、各フランジ部 9 a, 9 b における第一突起部 13 の第二の部分 13 b に貫通形成された孔 13 c に挿通されるとともに、固定部材 31 a, 31 b によって当該第二の部分 13 b に固定される。

[0053] 固定部材 31 a, 31 b は、一对のナットにより構成される。各固定部材 31 a, 31 b は、第二ロッド 29 に螺合されている。各固定部材 31 a, 31 b は、第二ロッド 29 の一部が第一突起部 13 の第二の部分 13 b に係る孔 13 c に挿通された状態において、当該第二の部分 13 b を挟むように締結されることで、第二ロッド 29 を第二の部分 13 b に固定する。

[0054] 絶縁部材 30 としては、碍子が好適に使用されるが、この他、合成ゴムその他の各種材料により直方体状又は円柱状に構成されたものを使用できる。絶縁部材 30 は、第一ロッド 28 の下端部と、第二ロッド 29 の上端部とを接触させることなく離間した状態で、当該第一ロッド 28 及び第二ロッド 29 を連結する。このように、絶縁部材 30 は、第一ロッド 28 及び第二ロッド 29 により支柱 25 の支持部 27 と第一突起部 13 とを繋いだ状態で、当該支持部 27 と第一突起部 13 との間に介在する。

[0055] 第二支持装置 24 b 及び第三支持装置 24 c は、転動部材としてのローラ 32, 33 と、ローラ 32, 33 を回転可能に支持する支持台 34, 35 とを備える。各ローラ 32, 33 は、その外面が絶縁材により構成される。各ローラ 32, 33 は、フランジ部 9 a, 9 b の第二突起部 14 及び第三突起部 15 に係る第二の部分 14 b, 15 b の下面に接触している。

[0056] 各支持台 34, 35 は、ブラケット 36, 37 を介して各ローラ 32, 33 を回転可能に支持する。本実施形態の支持台 34, 35 は、ケーシング 11 の外面（側面）に固定されているが、これに限らず、例えば、製造装置が設置される工場等の床面に配置されてもよく、ケーシング 11 の外面と工場

等の床面との両方により支持されてもよい。後述の組立工程 S 2 での作業性を向上させる観点では、支持台 3 4, 3 5 は、ケーシング 1 1 の外面（側面）に固定されていることが好ましい。

[0057] 以下、上記構成の製造装置によってガラス物品（板ガラス）を製造する方法について説明する。図 5 に示すように、本方法は、予熱工程 S 1、組立工程 S 2、溶解工程 S 3、熔融ガラス供給工程 S 4、成形工程 S 5、徐冷工程 S 6、及び切断工程 S 7 を主に備える。

[0058] 予熱工程 S 1 では、製造装置の各構成要素 1 ～ 5, 6 a ～ 6 d を個別に分離した状態で、これらを昇温する。以下では、予熱工程 S 1 の例として、ガラス供給路 6 a ～ 6 d を構成する移送管 7 を昇温する場合について説明する。

[0059] 予熱工程 S 1 では、移送管 7 の本体部 8 を昇温するため、フランジ部 9 a, 9 b を介して本体部 8 に電流を流す。この加熱により、図 6 において二点鎖線で示すように、移送管 7 の本体部 8 は、その長手方向（軸心方向）に膨張する。また、本体部 8 及びフランジ部 9 a, 9 b は、半径方向に膨張する。

[0060] このとき、ケーシング 1 1 内において、耐火物 1 0 と本体部 8 との間に充填された支持材 2 3 は、粉末の状態を維持しており、本体部 8 と耐火物 1 0 との間の空間において、流動（移動）可能である。このように、支持材 2 3 としての粉末が潤滑材として作用することで、本体部 8 と支持材 2 3 との間における摩擦力が可及的に低減され、本体部 8 の膨張が好適に促進される。

[0061] また、本体部 8 の膨張に応じて、各フランジ部 9 a, 9 b は、当該本体部 8 の長手方向に変位する。このとき、各フランジ部 9 a, 9 b に連結される第一支持装置 2 4 a の連結部材 2 6 は、ローラ 2 8 a が、支柱 2 5 に係る支持部 2 7 の上面を転動することにより（図 6 における実線と二点鎖線を参照）、各フランジ部 9 a, 9 b の変位に追従できる。

[0062] 同様に、フランジ部 9 a, 9 b における第二突起部 1 4 及び第三突起部 1 5 の第二の部分 1 4 b, 1 5 b は、第二支持装置 2 4 b 及び第三支持装置 2

4 c のローラ 3 2, 3 3 に接触した状態で移送管 7 の伸張する方向に沿って移動する。このとき、各ローラ 3 2, 3 3 が回転することにより、第二の部分 1 4 b, 1 5 b は過大な抵抗を受けることなく移動できる。したがって、各支持装置 2 4 a ~ 2 4 c は、移送管 7 (本体部 8) の伸長を阻害することなくフランジ部 9 a, 9 b を好適に支持できる。

[0063] 本体部 8 が所定の温度にまで到達し、本体部 8 が所望の長さに膨張すると、予熱工程 S 1 が終了し、組立工程 S 2 が実行される。組立工程 S 2 では、加熱されて膨張した後の製造装置の各構成要素 1 ~ 5, 6 a ~ 6 d を連結することにより、製造装置が組み立てられる。

[0064] 溶解工程 S 3 では、溶解槽 1 内に供給されたガラス原料が加熱され、溶融ガラス GM が生成される。なお、製造装置の立ち上げ期間を短縮するため、組立工程 S 2 以前に溶解槽 1 内で予め溶融ガラス GM を生成してもよい。

[0065] 溶融ガラス供給工程 S 4 では、溶解槽 1 の溶融ガラス GM を、各ガラス供給路 6 a ~ 6 d を介して、清澄槽 2、均質化槽 3、ポット 4、そして成形体 5 へと順次移送する。溶融ガラス供給工程 S 4 では、溶融ガラス GM が清澄槽 2 を流通する際、ガラス原料に配合された清澄剤の作用により溶融ガラス GM からガス (泡) が発生する。このガスは、清澄槽 2 から外部に排出される (清澄工程)。また、均質化槽 3 において、溶融ガラス GM は、攪拌されて均質化される (均質化工程)。溶融ガラス GM がポット 4、ガラス供給路 6 d を通過する際には、その状態 (例えば粘度や流量) が調整される (状態調整工程)。

[0066] なお、溶融ガラス供給工程 S 4 において、耐火物 1 0 と本体部 8 との間に介在する粉末の温度が高温になると、当該粉末の拡散結合が活性化する。粉末の加熱温度は、当該粉末の拡散接合が活性化する温度以上とすればよく、1 4 0 0 °C 以上 1 6 5 0 °C 以下とすることが好ましい。

[0067] 本実施形態では、粉末中のアルミナ粉末同士、及びアルミナ粉末とシリカ粉末との間で、拡散接合が発生する。また、アルミナ粉末とシリカ粉末によりムライトが発生する。ムライトは、アルミナ粉末同士を強固に接合する

。時間の経過とともに拡散接合が進行し、最終的に、粉末は一個又は複数個の接合体（支持材 23）となる。支持材 23 は、本体部 8 及び耐火物 10 と密着することから、溶融ガラス供給工程 S4 において耐火物 10 に対する本体部 8 の移動を阻害する。これにより、本体部 8 は、位置ずれが生じないように耐火物 10 に固定される。支持材 23 は、板ガラス GR の製造が終了するまでの間、耐火物 10 とともに本体部 8 を支持し続ける。

[0068] 成形工程 S5 では、溶融ガラス供給工程 S4 を経て溶融ガラス GM が成形体 5 に供給される。成形体 5 は、溶融ガラス GM をオーバーフロー溝から溢れ出させ、その側壁面に沿って流下させる。成形体 5 は、流下させた溶融ガラス GM を下頂部で融合させることで、帯状の板ガラス GR を成形する。

[0069] その後、帯状の板ガラス GR は、徐冷炉による徐冷工程 S6、切断装置による切断工程 S7 を経て、所定寸法の板ガラスが切り出される。以上により、ガラス物品としての板ガラスが完成する。或いは、切断工程 S7 で板ガラス GR の幅方向の両端を除去した後に、帯状の板ガラス GR をロール状に巻き取り、ガラス物品としてのガラスロールを得てもよい（巻取工程）。

[0070] 以上説明した本実施形態に係るガラス物品の製造方法及び製造装置によれば、移送管 7 のフランジ部 9a, 9b を各支持装置 24a ~ 24c により支持することで、予熱工程 S1 で重量物であるフランジ部 9a, 9b が錘のように作用し、本体部 8 の膨張（伸長）を阻害するのを抑制できる。また、フランジ部 9a, 9b を移動可能に支持することで、予熱工程 S1 でフランジ部 9a, 9b が移動する際の摩擦抵抗を可及的に低減できる。これらにより、予熱工程 S1 において、移送管に発生する熱応力を低減でき、移送管 7 を十分に膨張させることができる。したがって、ガラス物品の製造過程（溶融ガラス供給工程 S4）においても移送管 7 に発生する熱応力を低減できるので、膨張による移送管 7 の変形や座屈を防止し、その長寿命化を実現できる。

[0071] 図 7 は、第二実施形態に係る移送管を示す。本実施形態において、各支持装置 24a ~ 24c は、共通の支柱 25 と、当該支柱 25 と各フランジ部 9

a, 9 bの各突起部1 3～1 5とを繋ぐ連結部材2 6 a～2 6 cと、を備える。以下、第一支持装置2 4 aにおける連結部材2 6 aを第一連結部材といい、第二支持装置2 4 bにおける連結部材2 6 bを第二連結部材という。また、第三支持装置2 4 cにおける連結部材2 6 cを第三連結部材という。第一連結部材2 6 aは、第一実施形態の連結部材2 6と同じ構成を有する。第二連結部材2 6 b及び第三連結部材2 6 cは、第一連結部材2 6 aと同様に、ローラ2 8 aを有する第一ロッド2 8と、第二ロッド2 9と、第一ロッド2 8と第二ロッド2 9との間に位置する絶縁部材3 0とを有する。

[0072] 支柱2 5の支持部2 7は、各連結部材2 6 a～2 6 cを移動可能に支持するように構成される。支持部2 7は、各連結部材2 6 a～2 6 cに対応する長孔2 7 aを有する。

[0073] 第二突起部1 4に係る第二の部分1 4 bは、第二連結部材2 6 bの第二ロッド2 9が挿通される孔1 4 cを有する。第三突起部1 5に係る第二の部分1 5 bは、第三連結部材2 6 cの第二ロッド2 9が挿通される孔1 5 cを有する。

[0074] 第二連結部材2 6 bは、そのローラ2 8 aが支持部2 7の上面に接触し、第二ロッド2 9がナット等の固定部材3 1 a, 3 1 bによって第二突起部1 4の第二の部分1 4 bに固定されることで、支持部2 7と第二突起部1 4とを連結する。

[0075] 同様に、第三連結部材2 6 cは、そのローラ2 8 aが支持部2 7の上面に接触し、第二ロッド2 9がナット等の固定部材3 1 a, 3 1 bによって第三突起部1 5の第二の部分1 5 bに固定されることで、支持部2 7と第三突起部1 5とを連結する。

[0076] 図8乃至図1 1は、第三実施形態に係る移送管を示す。本実施形態において、各支持装置2 4 a～2 4 cは、各フランジ部9 a, 9 bと支持部2 7とを連結する第一連結部材2 6 a、第二連結部材2 6 b、及び第三連結部材2 6 cを備える。各連結部材2 6 a～2 6 cは、全体として棒状である。各連結部材2 6 a～2 6 cは、支持部2 7に連結される第一ロッド2 8と、各フ

ランジ部 9 a, 9 b に連結される第二ロッド 2 9 と、第一ロッド 2 8 と第二ロッド 2 9 との間に介在する絶縁部材 3 0 とを備える。

[0077] 第一ロッド 2 8 は、その上端部に、支持部 2 7 に連結される環状連結部 3 8 を有する。支持部 2 7 にも同様な環状連結部 3 9 が固定されており、当該環状連結部 3 9 と、第一ロッド 2 8 の環状連結部 3 8 とは揺動可能に連結されている。これにより、各連結部材 2 6 a ~ 2 6 c の上端は、支持部 2 7 で揺動可能に保持される。

[0078] 第二ロッド 2 9 は、その下端部に、各フランジ部 9 a, 9 b の各突起部 1 3 ~ 1 5 に連結される環状連結部 4 0 を有する。各突起部 1 3 ~ 1 5 は、第二ロッド 2 9 の環状連結部 4 0 に連結される環状連結部 4 1 ~ 4 3 を有する。第二ロッド 2 9 の環状連結部 4 0 と各突起部 1 3 ~ 1 5 の環状連結部 4 1 ~ 4 3 とは揺動可能に連結されている。これにより、各連結部材 2 6 a ~ 2 6 c の下端は、各フランジ部 9 a, 9 b と揺動可能に連結される。

[0079] 絶縁部材 3 0 は、第一ロッド 2 8 の下端部と、第二ロッド 2 9 の上端部とを離間した状態で、当該第一ロッド 2 8 と第二ロッド 2 9 とを連結する。

[0080] 各連結部材 2 6 a ~ 2 6 c は、移送管 7 のフランジ部 9 a, 9 b を支持した状態で、予熱工程 S 1 において本体部 8 が長手方向に膨張した場合に、その膨張に応じてフランジ部 9 a, 9 b の支持姿勢を変更できる。すなわち、移送管 7 の本体部 8 が図 8 において実線で示す長さから二点鎖線に示す長さまで膨張した場合に、各フランジ部 9 a, 9 b は当該本体部 8 の膨張に追従して軸方向外方に移動する。この場合において、各連結部材 2 6 a ~ 2 6 c は、二点鎖線で示すように傾斜姿勢となって、各フランジ部 9 a, 9 b の移動を許容する。

[0081] 本実施形態では、電線 1 6 を支持する支持部材 1 7 の構成が第一実施形態と異なる。すなわち、第二支持体 1 9 は、その上端部に環状連結部 4 4 を有する。この環状連結部 4 4 は、支持部 2 7 に設けられた環状連結部 4 5 に、揺動可能に連結されている。これにより、支持部材 1 7 は、予熱工程 S 1 において、フランジ部 9 a, 9 b の移動に伴って電線 1 6 が移動する場合に、

当該電線 1 6 の移動を許容するように、第二支持体 1 9 の姿勢を変更させる（図 1 1 参照）。

[0082] 図 1 2 は、第四実施形態に係る移送管を示す。本実施形態において、各フランジ部 9 a, 9 b は、円板部 1 2 の下端部から下方に突出する第一の部分 1 3 a と、第一の部分 1 3 a から突出する第二の部分 1 3 b とを有する。第二の部分 1 3 b は、板状に構成されるとともに、第一の部分 1 3 a の下端部に固定される。第二の部分 1 3 b は、第一の部分 1 3 a の中途部から本体部 8 の長手方向の中央部に向かって、水平方向に突出する。第二の部分 1 3 b は、移送管 7 に係る本体部 8 の長手方向に平行となる姿勢で第一の部分 1 3 a に固定されている。なお、第一の部分 1 3 a において、第二の部分 1 3 b よりも下方の部分に、電線 1 6 が接続されている。

[0083] 右側のフランジ部 9 a を支持する第一支持装置 2 4 a は、フランジ部 9 a の第一突起部 1 3 を支持するローラ 4 6 と、このローラ 4 6 を回転可能に支持する支持台 4 7 とを備える。ローラ 4 6 は、ブラケット 4 8 を介して支持台 4 7 に回転可能に支持される。支持台 4 7 は、製造装置が配置される工場等の床面に設置される。

[0084] 左側のフランジ部 9 b を支持する第一支持装置 2 4 a は、第一実施形態の第一支持装置 2 4 a と同様に、連結部材 2 6 によってフランジ部 9 b を移動可能に支持するが、第一実施形態の第一支持装置 2 4 a と異なり、連結部材 2 6（第二ロッド 2 9）の上端がケーシングの下面に固定される。また、第一突起部 1 3 の第二の部分 1 3 b は第一ロッド 2 8 を挿通させるための長孔を有すると共に、ローラ 2 8 a は第二の部分 1 3 b の下面に接触する。

[0085] 図 1 3 は、第五実施形態に係る移送管を示す。本実施形態では、移送管 7 が傾斜姿勢であることが第一実施形態と異なる。移送管 7 は、傾斜姿勢に構成される本体部 8 と、本体部の各端部に形成されるフランジ部 9 a, 9 b とを備える。本体部 8 は、第一フランジ部 9 a 側の端部が第二フランジ部 9 b 側の端部よりも上方に位置するように傾斜する。本体部 8 の水平方向に対する傾斜角度は、 $3 \sim 30^\circ$ とされることが望ましい。

[0086] 右側のフランジ部 9 a の第一突起部 1 3 は、円板部 1 2 の上端部から上方に突出する第一の部分 1 3 a と、第一の部分 1 3 a から本体部 8 の長手方向の中央部に向かって突出する第二の部分 1 3 b とを備える。本実施形態の第二の部分 1 3 b は、水平に伸びるが、移送管 7 の本体部 8 と平行となるように、本体部 8 の傾斜角度と同一の角度で傾斜してもよい。フランジ部 9 a の第一支持装置 2 4 a は、第一実施形態と同じ構成を備えるが、本実施形態では、本体部 8 の伸長に応じるフランジ部 9 a の移動に従い、支持部 2 7 から第二の部分 1 3 b までの距離が短くなる。このため、連結部材 2 6 の長さを短くし、連結部材 2 6 でフランジ部 9 a を支持した状態を維持する。連結部材 2 6 の長さは、例えば、絶縁部材 3 0 への第一ロッド 2 8 及び／又は第二ロッド 2 9 の締め込み長さを変更することで行えばよい。

[0087] 左側のフランジ部 9 b の第一突起部 1 3 は、円板部 1 2 の下端部から下方に突出する第一の部分 1 3 a と、第一の部分 1 3 a から本体部 8 の長手方向の中央部に向かって突出する第二の部分 1 3 b とを備える。本実施形態の第二の部分 1 3 b は、移送管 7 の本体部 8 と平行となるように、本体部 8 の傾斜角度と同一の角度で傾斜しているが、水平に伸びてもよい。フランジ部 9 b の第一支持装置 2 4 a は、第四実施形態と同じ構成を備える。第一支持装置 2 4 a は、傾斜姿勢にある第一突起部 1 3 の第二の部分 1 3 b を支持することで、本体部 8 の膨張を阻害することなく、フランジ部 9 b を移動可能に支持できる。

[0088] フランジ部 9 a, 9 b において、第二突起部 1 4 及び第三突起部 1 5 の第二の部分 1 4 b, 1 5 b は、移送管 7 の本体部 8 と平行となるように、本体部 8 の傾斜角度と同一の角度で傾斜している。

[0089] 図 1 4 及び図 1 5 は、第六実施形態に係る移送管を示す。本実施形態では、移送管 7 に外力を付与する押圧装置 4 9 ~ 5 1 がケーシング 1 1 の外面に備えられている点が第一実施形態と異なる。

[0090] 押圧装置 4 9 ~ 5 1 は、移送管 7 が伸長する方向（長手方向）に沿って、当該移送管 7 のフランジ部 9 a, 9 b に外力を付与する。押圧装置 4 9 ~ 5

1 は、ケーシング 11 の複数箇所に設けられる。すなわち、押圧装置 49～51 は、フランジ部 9a, 9b の各突起部 13～15 の位置に対応するように、ケーシング 11 の外面に配置される。押圧装置 49～51 は、ケーシング 11 の上部に設けられる第一押圧装置 49 と、ケーシング 11 の側部に設けられる第二押圧装置 50 及び第三押圧装置 51 とを含む。

[0091] 各押圧装置 49～51 は、ケーシング 11 の外面に設けられるブラケット 52 と、ブラケット 52 に支持される押圧部材 53 とを備える。ブラケット 52 は板状に構成されており、ケーシング 11 の長手方向（本体部 8 の長手方向）に沿って貫通する孔 52a を有する。

[0092] 押圧部材 53 は、軸部 53a と、当該軸部 53a の先端に固定される押圧部 53b と、を備える。軸部 53a には雄ねじ部が形成されており、当該雄ねじ部は、ブラケット 52 の孔 52a に挿通されている。軸部 53a は、固定部材 54a, 54b によってブラケット 52 に固定されている。固定部材 54a, 54b は、一対のナットにより構成される。各固定部材 54a, 54b は、軸部 53a の雄ねじ部に螺合している。各固定部材 54a, 54b は、ブラケット 52 を挟むように締結されることで、軸部 53a を固定する。

[0093] 押圧部 53b は、絶縁材料により円板状に構成されるが、この形状に限定されない。押圧部 53b は、軸部 53a の回転動作により、フランジ部 9a, 9b の各突起部 13～15 に対して接近・離反可能に構成される。

[0094] 押圧装置 49～51 は、予熱工程 S1 において、移送管 7 に係る本体部 8 の膨張長さが不十分である場合に、フランジ部 9a, 9b に外力を付与することにより、本体部 8 の膨張を促進させる（外力付与工程）。この外力付与工程では、各押圧装置 49～51 の押圧部材 53 を回転させることで、各フランジ部 9a, 9b から離れた待機位置にある押圧部 53b を、各フランジ部 9a, 9b の各突起部 13～15 に向かって接近させる。これにより、押圧部 53b は、各フランジ部 9a, 9b の一方の面に接触する（図 14 における二点鎖線を参照）。そして、押圧部 53b が各突起部 13～15 を押圧

するように、押圧部材 5 3 を回転させる。

[0095] これにより、各フランジ部 9 a, 9 b の周方向における複数箇所に設けられた各突起部 1 3 ~ 1 5 に、本体部 8 が伸長する方向に沿って外力が付与される。この外力は、本体部 8 に引張応力を発生させるためのものではなく、本体部 8 の膨張を助長することによって本体部 8 の熱応力（圧縮応力）を低減させるためのものである。このように、各突起部 1 3 ~ 1 5 に外力を付与することにより、本体部 8 に熱応力を残留させることなく、当該本体部 8 を予熱時間（加熱温度）に応じて所望の長さまで確実に膨張させることができる。

[0096] 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。

[0097] 上記の実施形態では、ガラス供給路 6 a ~ 6 d を構成する移送管 7 を例示したが、これに限らず、例えば清澄槽 2 を上記形態の移送管 7 で構成してもよい。すなわち、本発明は清澄槽 2 に対しても適用可能である。

[0098] 上記の実施形態では、各支持装置 2 4 a ~ 2 4 c が、フランジ部 9 a, 9 b を移動可能に支持するローラ 3 2, 3 3, 4 6 を備えていたが、この構成に限らず、フランジ部 9 a, 9 b の各突起部 1 3 ~ 1 5 における第二の部分 1 3 b ~ 1 5 b にローラを一体に設けてもよい。この場合、各支持装置 2 4 a ~ 2 4 c の支持台 3 4, 3 5, 4 7 は、ローラが転動（移動）可能な支持面を有する。

[0099] 上記の第三実施形態では、環状連結部 3 8 ~ 4 5 による連結構造を例示したが、これに限らず、本発明は、フック、蝶番その他の連結手段を用いた構成を採用できる。

符号の説明

[0100]	7	移送管
	8	本体部
	9 a	フランジ部

9 b	フランジ部
2 4 a	第一支持装置
2 4 b	第二支持装置
2 4 c	第三支持装置
1 0	耐火物
1 1	ケーシング
2 8 a	ローラ（転動部材）
3 2	ローラ（転動部材）
3 3	ローラ（転動部材）
4 6	ローラ（転動部材）
S 1	予熱工程
S 4	ガラス供給工程（移送工程）

請求の範囲

- [請求項1] 移送管を加熱する予熱工程と、前記予熱工程後に、前記移送管の内部に熔融ガラスを流通させる移送工程と、を備えるガラス物品の製造方法であって、
- 前記移送管は、管状の本体部と、前記本体部の端部に形成されるフランジ部とを備え、
- 前記本体部は、耐火物により保持されており、
- 前記予熱工程では、前記フランジ部を移動可能に支持しながら前記本体部を加熱することにより、前記本体部の伸長に応じて前記フランジ部を移動させることを特徴とするガラス物品の製造方法。
- [請求項2] 前記予熱工程では、前記移送管に接続される電線を移動可能に支持することにより、前記本体部の伸長に応じて前記電線を移動させる請求項1に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項3] 前記予熱工程では、前記フランジ部の上部を移動可能に支持する請求項1又は2に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項4] 前記予熱工程では、上下方向における前記フランジ部の中間部を移動可能に支持する請求項1から3のいずれか一項に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項5] 前記予熱工程では、前記フランジ部の下部を移動可能に支持する請求項1から4のいずれか一項に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項6] 前記予熱工程では、転動部材により前記フランジ部を移動可能に支持する請求項1から5のいずれか一項に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項7] 前記予熱工程では、上端が揺動可能に保持されると共に下端が前記フランジ部に揺動可能に連結された棒状の連結部材により、前記フランジ部を移動可能に支持する請求項1から4のいずれか一項に記載のガラス物品の製造方法。
- [請求項8] 内部に熔融ガラスを流通させる移送管と、前記移送管を保持する耐

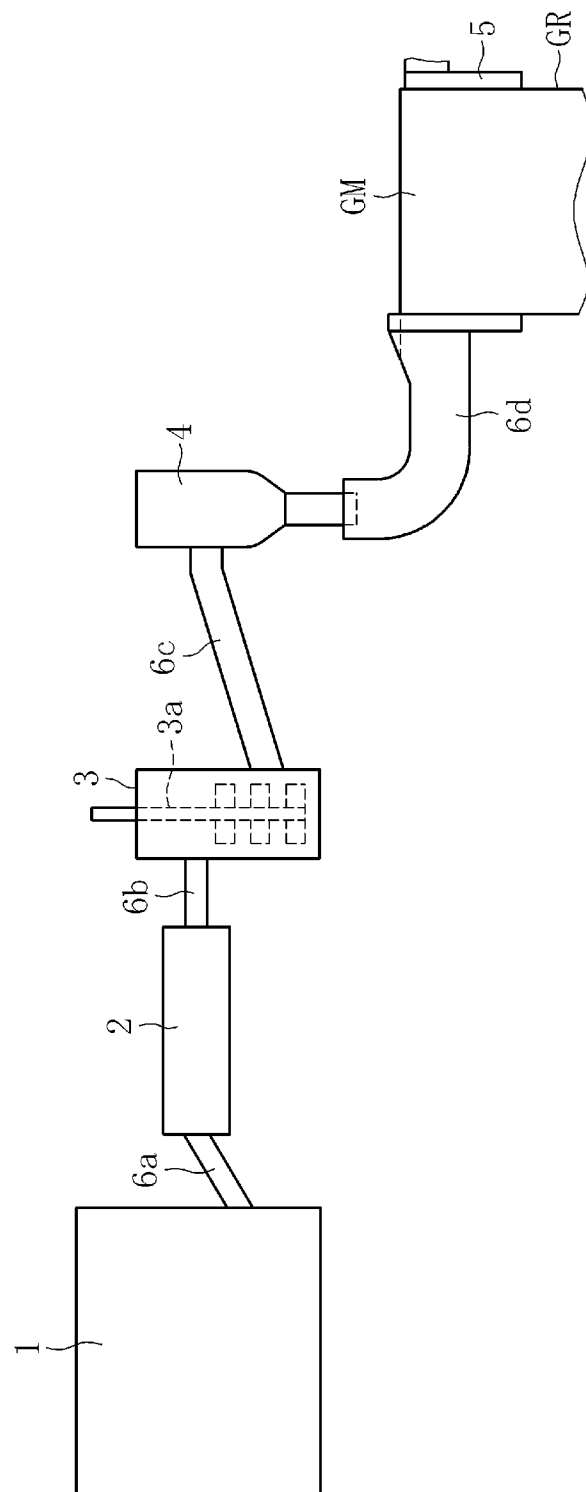
火物と、を備えるガラス物品の製造装置において、

前記移送管は、管状の本体部と、前記本体部の端部に形成されるフランジ部とを備え、

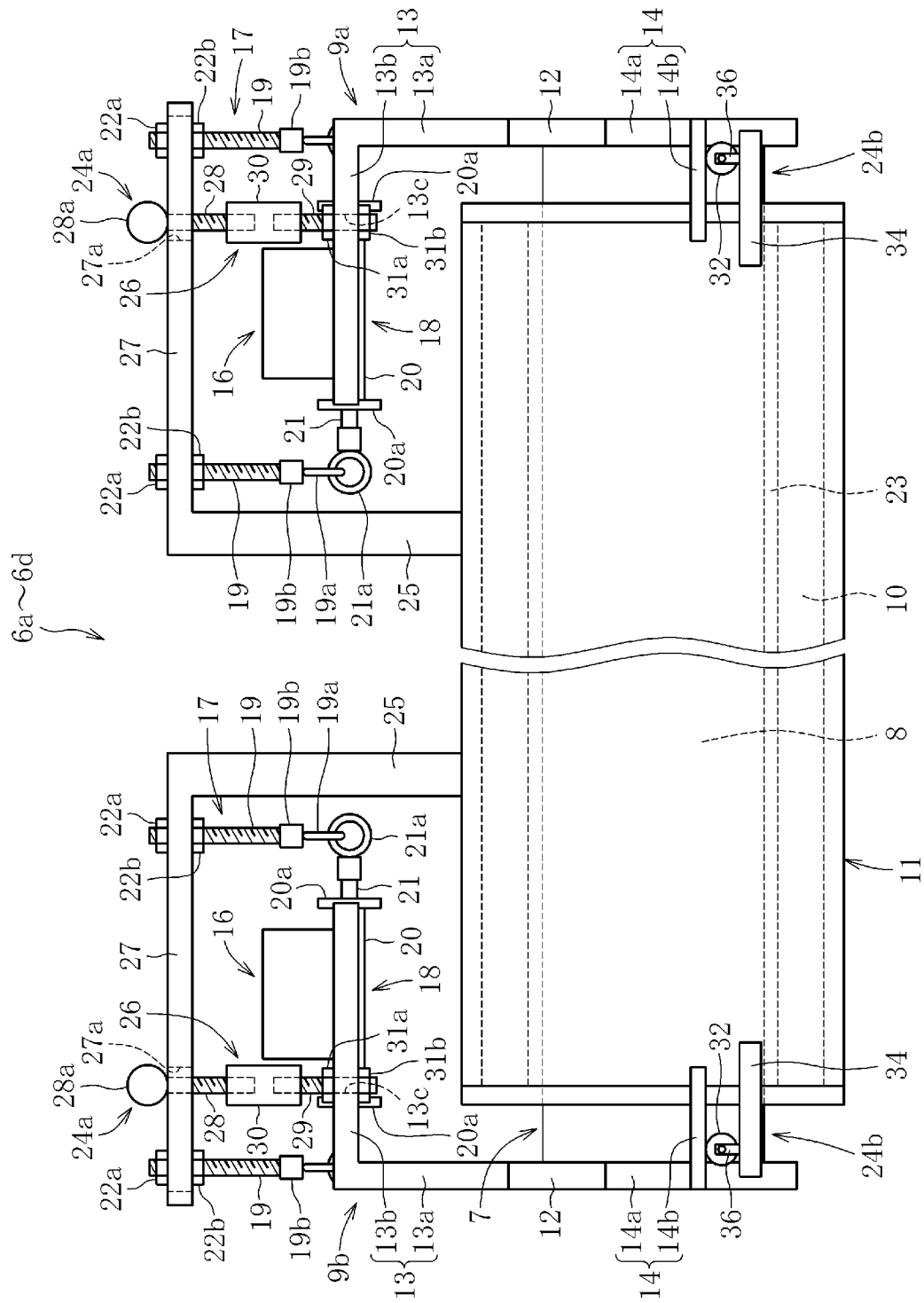
前記本体部が、前記耐火物に保持されており、

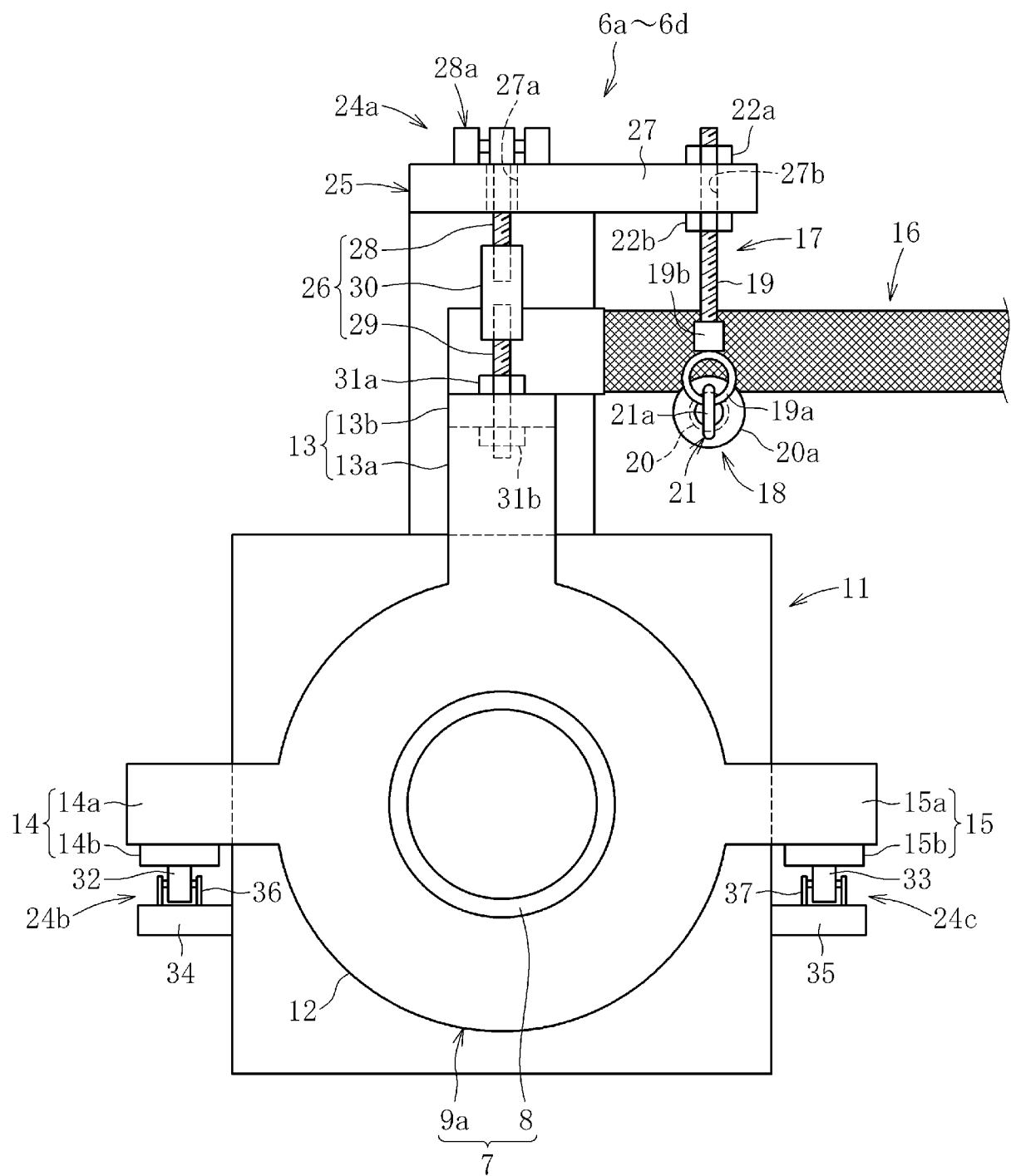
前記本体部の伸長に応じて前記フランジ部が移動可能な状態で前記フランジ部を支持する支持装置をさらに備えることを特徴とするガラス物品の製造装置。

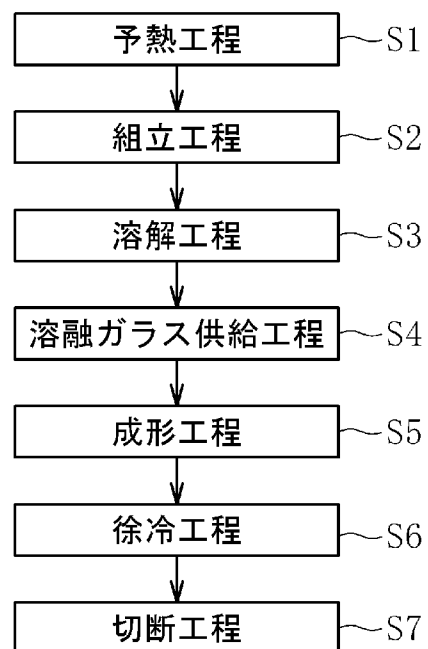
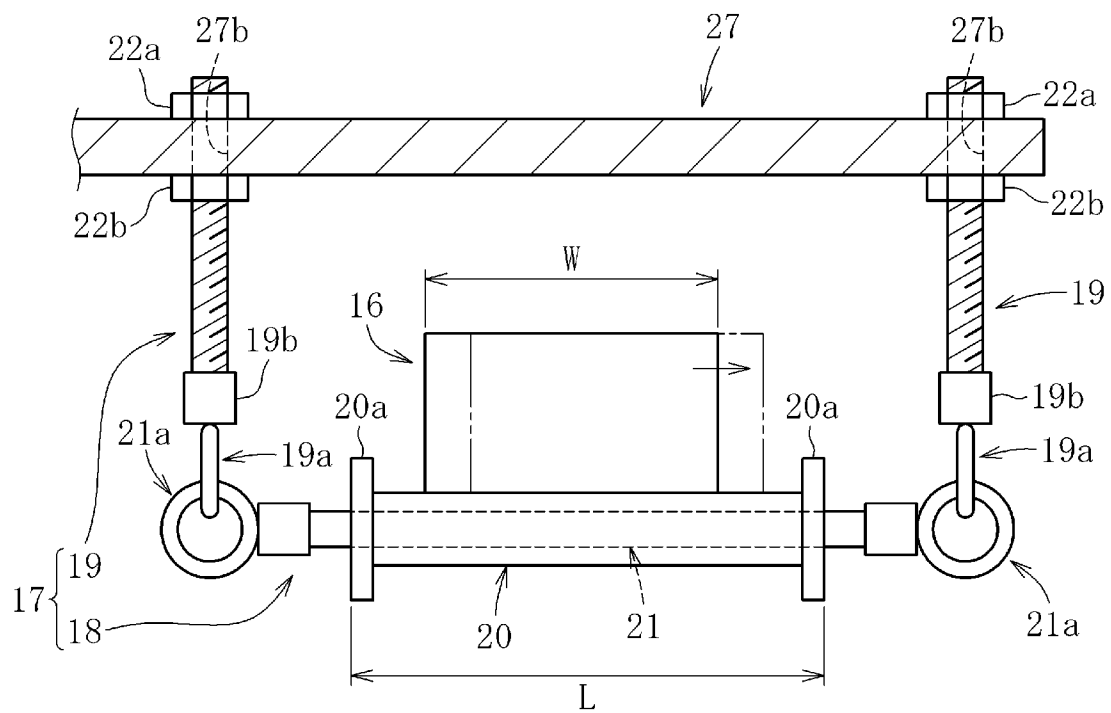
[図1]

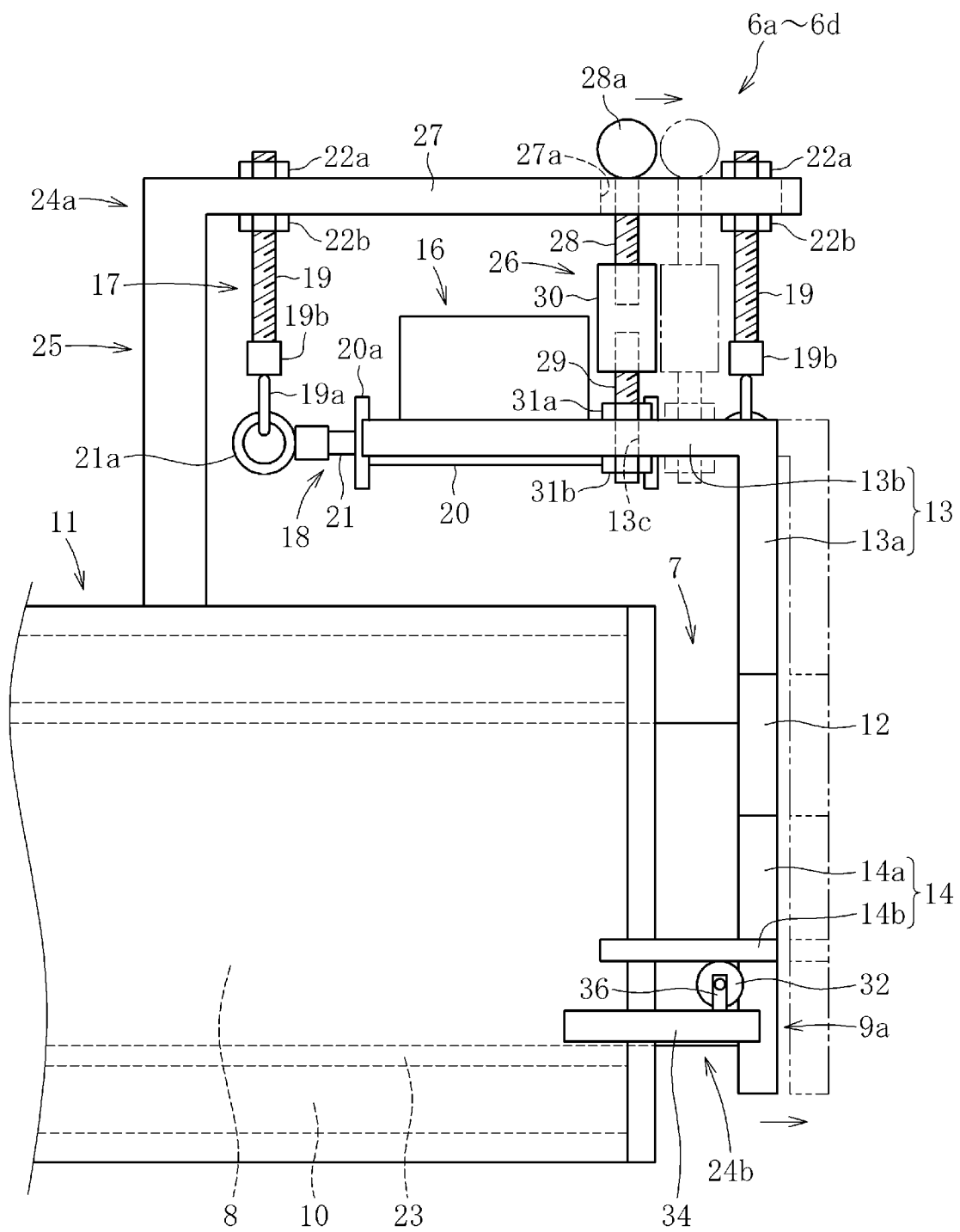


[図2]

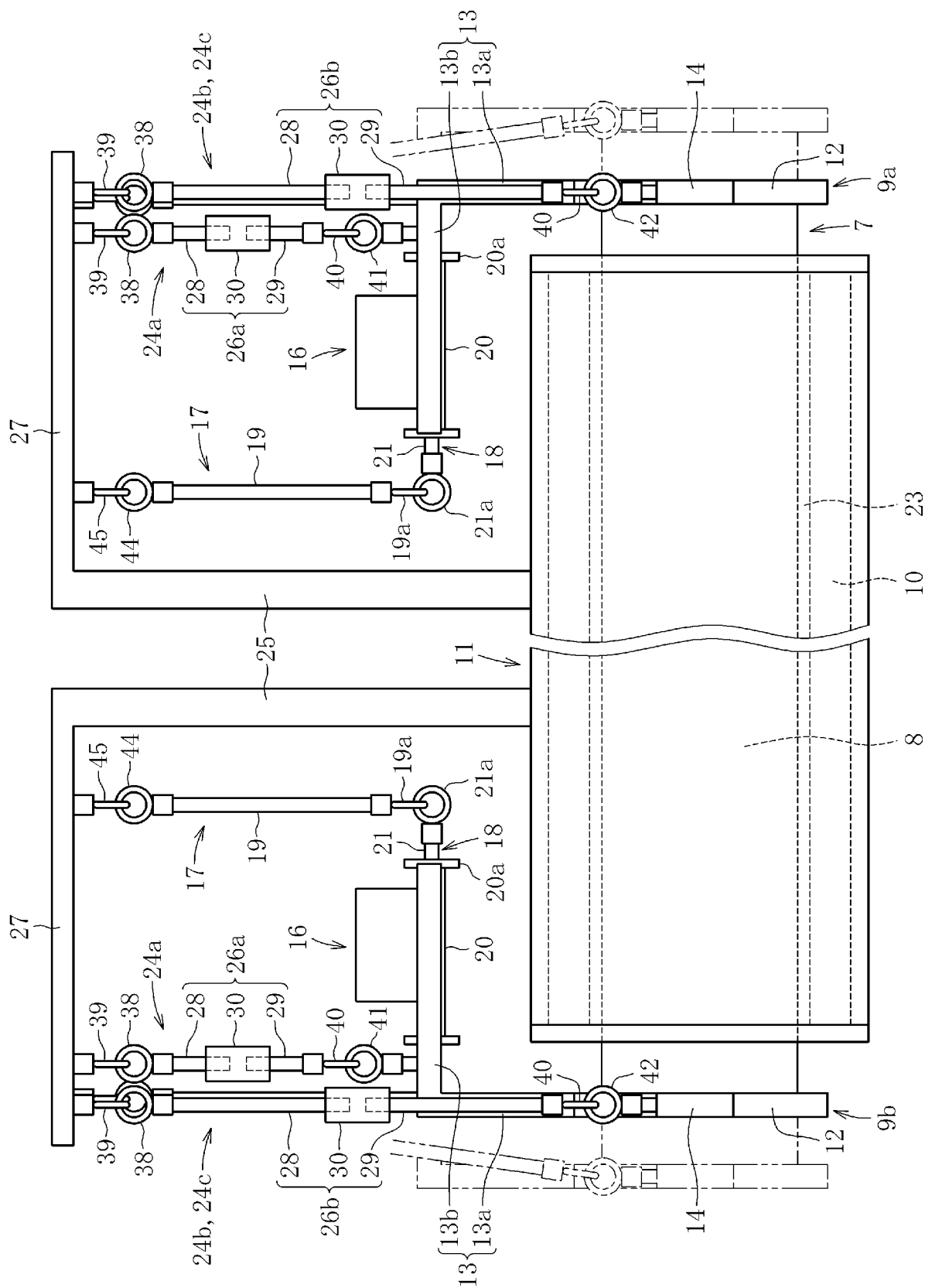




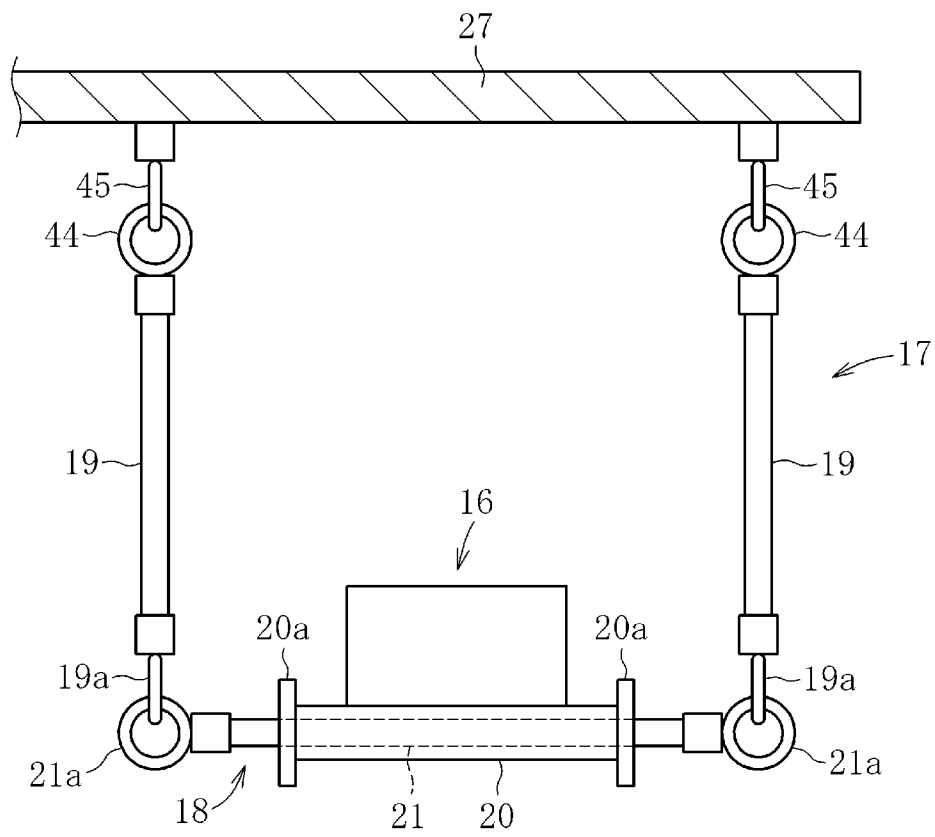




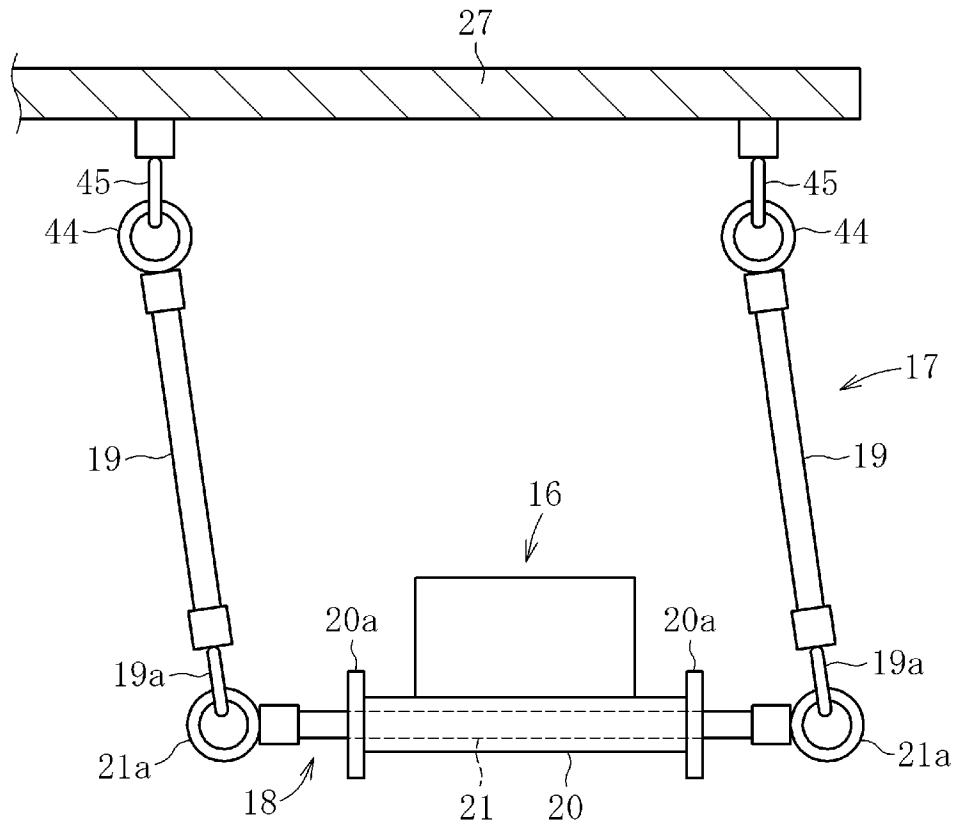
[図8]



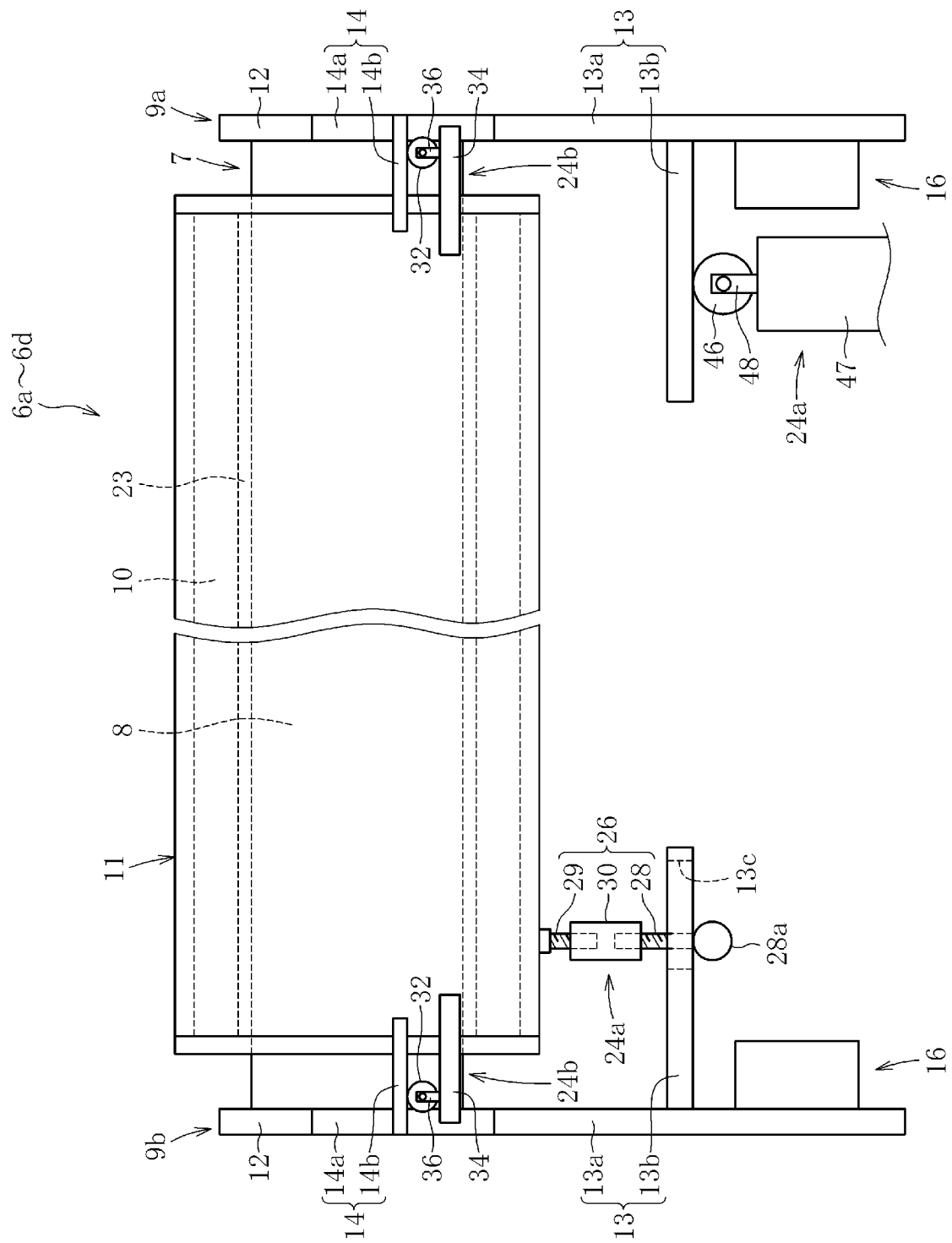
[図10]



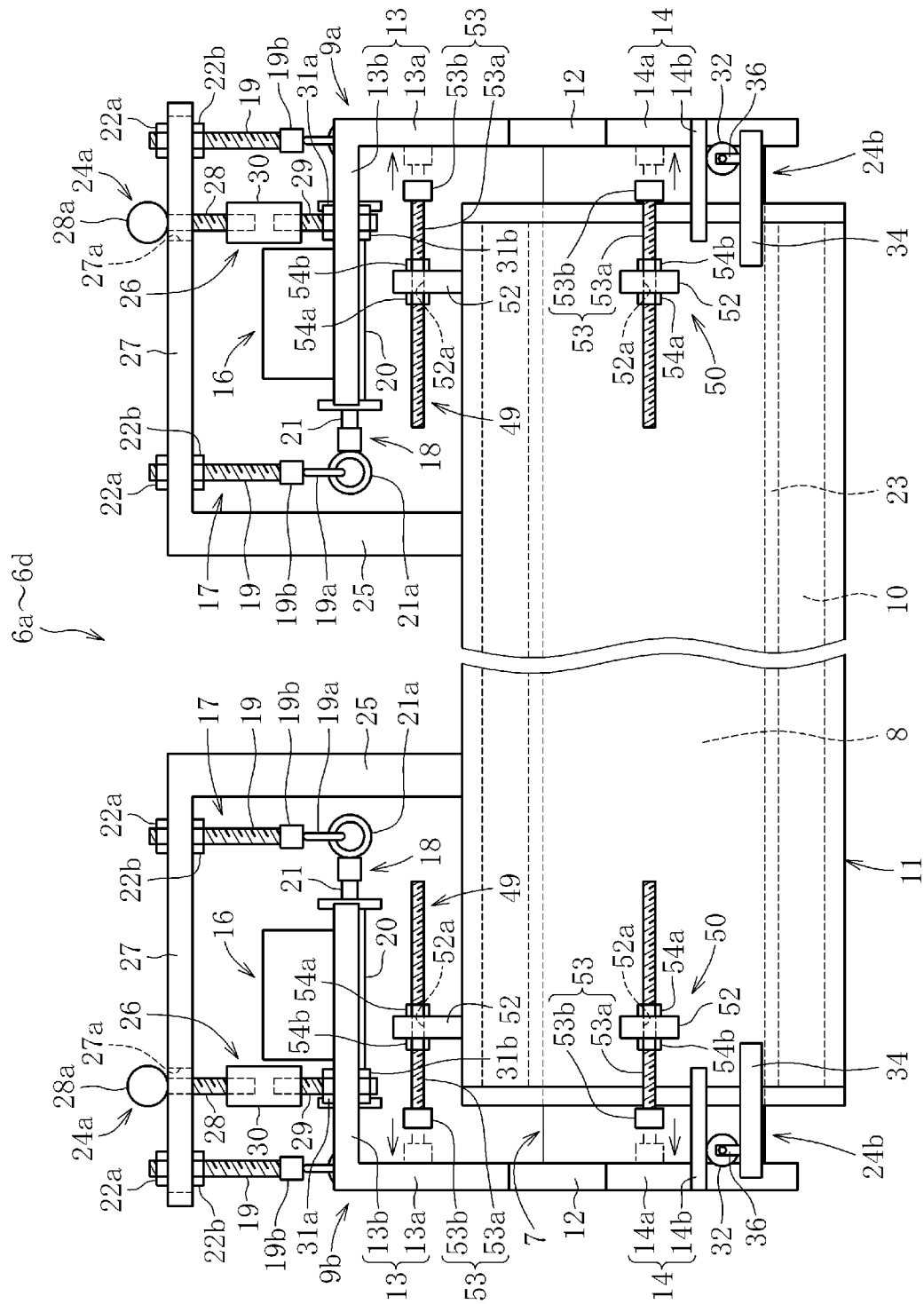
[図11]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/043962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03B5/42 (2006.01) i, F27D3/14 (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. C03B5/42-5/44, C03B7/14, F27D3/14, F27D13/00

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	JP 2013-216535 A (AVANSTRATE INC.) 24 October 2013, paragraphs [0001]-[0002], [0008], [0028]-[0041], fig. 2-4 & KR 10-2013-0113974 A & CN 103359914 A & TW 201343581 A	1-8
A	JP 2014-009125 A (AVANSTRATE INC.) 20 January 2014, paragraphs [0001], [0021]-[0037], fig. 2-4 & CN 103508656 A	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

"I" 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 February 2019 (20.02.2019)

Date of mailing of the international search report
05 March 2019 (05.03.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/043962

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 02-180720 A (SORG GMBH & CO. KG) 13 July 1990, page 2, lower left column, lines 14-17, page 3, upper right column, line 1 to page 5, lower left column, line 15, fig. 1-2 & US 5002600 A column 1, lines 5-7, column 1, line 66 to column 2, line 27, column 2, line 41 to column 5, line 17, fig. 1-2 & EP 370214 A1 & DE 3839346 C & FI 895413 A & BR 8905868 A & CA 2003368 A & DD 290868 A & KR 10-1993-0001936 B	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03B5/42(2006.01)i, F27D3/14(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. C03B5/42 - 5/44, C03B7/14, F27D3/14, F27D13/00

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	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	JP 2013-216535 A (Avanstrate株式会社) 2013.10.24, [0001] - [0002], [0008], [0028] - [0041], [図2] - [図4] & KR 10-2013-0113974 A & CN 103359914 A & TW 201343581 A	1 - 8
A	JP 2014-009125 A (Avanstrate株式会社) 2014.01.20, [0001], [0021] - [0037], [図2] - [図4] & CN 103508656 A	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

20.02.2019

国際調査報告の発送日

05.03.2019

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）

吉川 潤

4 T

9 6 5 1

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
A	JP 02-180720 A (ゾルグ・ゲー・エム・ベー・ハー・ウント・コー・ カー・ゲー) 1990.07.13, 第2頁左下欄14 - 17行, 第3頁右上欄1行 - 第5頁左下欄15行, 第1図 - 第2図 & US 5002600 A Column 1 Lines 5 - 7, Column 1 Line 66 - Column 2 Line 27, Column 2 Line 41 - Column 5 Line 17, Fig.1 - Fig.2 & EP 370214 A1 & DE 3839346 C & FI 895413 A & BR 8905868 A & CA 2003368 A & DD 290868 A & KR 10-1993-0001936 B	1 - 8