

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3724153号

(P3724153)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月30日(2005.9.30)

(51) Int.Cl.⁷

C03B 5/225

F I

C03B 5/225

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-292573	(73) 特許権者	000000044
(22) 出願日	平成9年10月24日(1997.10.24)		旭硝子株式会社
(65) 公開番号	特開平11-130442		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(43) 公開日	平成11年5月18日(1999.5.18)	(74) 代理人	100080159
審査請求日	平成15年8月7日(2003.8.7)		弁理士 渡辺 望穂
		(74) 代理人	100090217
			弁理士 三和 晴子
		(72) 発明者	竹居 祐輔
			東京都千代田区丸の内2丁目1番2号 旭硝子株式会社内
		(72) 発明者	木島 駿
			神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地 旭硝子株式会社京浜工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融ガラスの減圧脱泡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

真空吸引される減圧ハウジングと、

この減圧ハウジング内に設けられ、溶融ガラスの減圧脱泡を行う減圧脱泡槽と、

この減圧脱泡槽に連通して設けられ、減圧脱泡前の溶融ガラスを前記減圧脱泡槽に導入する導入手段と、

前記減圧脱泡槽に連通して設けられ、減圧脱泡後の溶融ガラスを前記減圧脱泡槽から導出する導出手段とを有し、

前記減圧脱泡槽、および前記減圧脱泡槽の周囲の前記減圧ハウジングが、水平方向にU字型に形成されたことを特徴とする溶融ガラスの減圧脱泡装置。

10

【請求項2】

前記導入手段は、減圧脱泡前の溶融ガラスを上昇させて前記減圧脱泡槽に導入する上昇管であり、前記導出手段は、減圧脱泡後の溶融ガラスを下降させて前記減圧脱泡槽から導出する下降管である請求項1に記載の溶融ガラスの減圧脱泡装置。

【請求項3】

前記減圧脱泡槽は、少なくとも前記溶融ガラスと直接接触する部分が電鍍耐火物で形成された請求項1または2に記載の溶融ガラスの減圧脱泡装置。

【請求項4】

前記溶融ガラスは、ソーダ石灰ガラスである請求項1～3のいずれか1項に記載の溶融ガラスの減圧脱泡装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の熔融ガラスの減圧脱泡装置を並列して 2 本有する熔融ガラスの減圧脱泡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、連続的に供給される熔融ガラスから気泡を除去する、熔融ガラスの減圧脱泡装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、成形されたガラス製品の品質を向上させるために、熔融炉で熔融した熔融ガラスを成形装置で成形する前に熔融ガラス内に発生した気泡を除去する減圧脱泡装置が用いられている。図 3 に、従来の減圧脱泡装置を溶解槽と作業槽との間に適用しようとした場合に考えられる配置の一例を示し、図 4 に、図 3 に示される減圧脱泡装置を IV - IV 線で切断して展開した図を示す。

図 3 に示すように、従来の減圧脱泡装置 100 は、溶解槽 102 中の熔融ガラス G を減圧脱泡処理して、作業槽 114、例えばフロートバスなどの板材の処理槽や瓶などの作業槽に連続的に供給するプロセスに用いられるものであって、溶解槽 102 と作業槽 114 とを中央で直線状に連結するようにして設けられる。この減圧脱泡装置 100 は、図 4 に示すように、真空吸引されている減圧ハウジング 104 内に水平に減圧脱泡槽 106 ならびにこれらの両端近傍に垂直に取り付けられる上昇管 108 および下降管 110 が収納配置されている。

【0003】

上昇管 108 は減圧脱泡槽 106 に連通し、脱泡処理前の熔融ガラス G を溶解槽 102 から上昇させて減圧脱泡槽 106 に導入する。下降管 110 は、減圧脱泡槽 106 に連通し、脱泡処理後の熔融ガラス G を減圧脱泡槽 106 から下降させて作業槽 114 へ導出する。そして、ハウジング 104 内において、減圧脱泡槽 106、上昇管 108 および下降管 110 の周囲には、これらを断熱被覆する断熱用レンガなどの断熱材 112 が配設されている。なお、減圧ハウジング 104 は、金属製、例えばステンレス製であり、外部から真空ポンプ（図示せず）等によって真空吸引され、内部が減圧され、内設される減圧脱泡槽 106 内を所定の減圧、例えば 1/20 ~ 1/3 気圧の減圧状態に維持する。

【0004】

従来の減圧脱泡装置 100 においては、高温、例えば 1200 ~ 1400 の温度の熔融ガラス G を処理するように構成されているので、本出願人の出願に係る特開平 2 - 221129 号公報に開示しているように、減圧脱泡槽 106、上昇管 108 および下降管 110 などのように熔融ガラス G と直接接触する部分は、通常白金または白金ロジウムのような白金合金などの貴金属製円管で構成されている。本出願人は、これらを白金合金製円管を用いることによって、減圧脱泡装置を実用化している。

ここで、これらを白金合金などの貴金属製円管で構成するのは、熔融ガラス G が高温であるばかりでなく、貴金属が熔融ガラスとの高温反応性が低く、熔融ガラスとの反応による不均質化を生じさせることがなく、高温での強度がある程度確保できるからである。

特に、減圧脱泡槽 106 を貴金属製円管で構成するのは、上記理由に加え、貴金属製円管自体に電流を流して自己発熱させ、円筒内の熔融ガラス G を均一に加熱し、熔融ガラス G の温度を所定の温度に保持するためである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、減圧脱泡槽 106 を貴金属で構成すると、高温強度の点から円管とするのが好ましいが、白金などの貴金属は高価であるため、肉厚を大きくできない。よって、コストおよび強度の両方の点から円管の直径には限界があり、あまり円管の直径を大きくできず、減圧脱泡槽 106 で脱泡処理できる熔融ガラス G の流量にも限界があり、大流量の減圧

10

20

30

40

50

脱泡装置を構築できないという問題があった。

【0006】

このような問題に対し、円管状減圧脱泡槽106の全長を長くして流速を速くすることにより、脱泡処理量を増加させることも考えられる。しかしながら、処理量に比して、また溶解槽102や作業槽114などに比べて、装置が長大化してしまうという問題がある。このため、図3に示されるような配置で既に使用されている溶解槽102と作業槽114との位置関係を変更する必要が生じ、既存の設備を有効に活用できないという問題もある。

さらに、直線状に長大な減圧脱泡槽としたのでは、加熱による減圧脱泡槽106の膨張量もそれに比例して大きくなってしまい、上昇管108および下降管110の芯間距離がずれて装置に歪みを生じる等、装置の安全性を損なうおそれがあるという問題もある。

【0007】

ところで、熔融ガラスGがソーダ石灰ガラスの場合には、ホウケイ酸ガラス等の他のガラスと比較して、粘性が低いことから、減圧脱泡槽の減圧度を低く設定することが可能である。このため、減圧脱泡槽の減圧度に応じて減圧脱泡装置の高さを低く（例えば、2～3m）することができ、減圧脱泡装置の高さ方向のコンパクト化を図ることが考えられる。

【0008】

しかしながら、実際に既存の設備に適用しようとする、以下の不都合を生じる。すなわち、図3において、従来窯にあっては溶解槽102と作業槽114はスロート（図示せず）等の連結部分によって熔融ガラスが連通されているが、その長さは高々2～4mである。この間に、上昇管下降管を設置しようとするれば、さらにその上部に設ける減圧脱泡槽の長さは極めて短いものになり、減圧中に熔融ガラス中の気泡を拡大浮上させるための滞留時間を確保することが難しくなる。すなわち、減圧下で拡大して浮上した気泡が熔融ガラスの表面で破裂消滅するためには、減圧気相と接触するある程度の表面積が減圧槽内に必要であるが、この面積を確保できなくなる。もちろん減圧槽100を、長さ方向に短く巾方向に広く取れば面積だけは確保できるが、熔融ガラスの流線は巾方向に不均一となり、巾方向中央付近のガラスは短絡して清澄不十分なまま下降管に到達して、製品に泡をもたらすことになるのは、容易に推察される。さらに、溶解槽102および作業槽114は、天井を大迫とよぶ煉瓦構造物で覆われており、減圧槽はこの大迫煉瓦と高さが重なってしまい、実際に設備を構築することが極めて困難で設置できなくなるというおそれがある。このような事態を回避するためには、減圧脱泡槽106を溶解槽102からある程度離間させて設置しなければならず、結果としてスペースを十分に小さくすることができないし、既に設置され使用されている溶解槽102と作業槽114との位置関係を変更する必要が生じ、やはり既存の設備を有効に活用することができないという問題がある。

【0009】

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、連続的に供給される熔融ガラスから気泡を除去する、熔融ガラスの減圧脱泡装置において、大量の熔融ガラスを処理することができ、装置の安全性にも優れるとともに、既存の設備を有効に活用することができる、熔融ガラスの減圧脱泡装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、真空吸引される減圧ハウジングと、この減圧ハウジング内に設けられ、熔融ガラスの減圧脱泡を行う減圧脱泡槽と、この減圧脱泡槽に連通して設けられ、減圧脱泡前の熔融ガラスを前記減圧脱泡槽に導入する導入手段と、前記減圧脱泡槽に連通して設けられ、減圧脱泡後の熔融ガラスを前記減圧脱泡槽から導出する導出手段とを有し、前記減圧脱泡槽、および前記減圧脱泡槽の周囲の前記減圧ハウジングが、水平方向にU字型に形成されたことを特徴とする熔融ガラスの減圧脱泡装置を提供する。

【0011】

ここで、前記導入手段は、減圧脱泡前の熔融ガラスを上昇させて前記減圧脱泡槽に導入す

10

20

30

40

50

る上昇管であり、前記導出手段は、減圧脱泡後の熔融ガラスを下降させて前記減圧脱泡槽から導出する下降管であるのが好ましい。

また、前記減圧脱泡槽は、少なくとも前記熔融ガラスと直接接触する部分が電鍍耐火物で形成されるのが好ましい。

さらに、前記熔融ガラスは、ソーダ石灰ガラスであるのが好ましい。

【0012】

また、本発明は、前記熔融ガラスの減圧脱泡装置を並列して2本有する熔融ガラスの減圧脱泡装置を提供する。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の減圧脱泡装置について、添付の図面に示される好適実施例をもとに詳細に説明する。

【0014】

図1に、本発明の減圧脱泡装置を溶解槽と作業槽との間に適用した一例の概略断面図を示す。

図1に示される減圧脱泡装置10（以下、減圧脱泡装置10とする）は、溶解槽20内の熔融ガラスGを減圧脱泡処理して、瓶などの成形を行う作業槽50に連続的に供給するプロセスに用いられるもので、第1の減圧脱泡装置11（以下、第1減圧脱泡部11とする）と、第2の減圧脱泡装置12（以下、第2減圧脱泡部12とする）とを有する並列式の減圧脱泡装置である。

【0015】

ここで、前述したように、減圧脱泡槽を貴金属製円管で構成する従来の減圧脱泡装置では、コストおよび強度の両方の点から大流量の減圧脱泡装置を構築できず、仮に減圧脱泡槽の全長を長くし、流速を速めて脱泡処理量を増加させる構成としても、装置が長大化してしまい、既存の設備を有効に活用できないという問題があった。また、加熱に伴う減圧脱泡槽の膨張により、上昇管および下降管の芯間距離がずれて装置内に歪みを生じる等、装置の安全性を損なうおそれがあるという問題もある。さらに、熔融ガラスがソーダ石灰ガラスの場合には、減圧脱泡装置の高さを低く構成できるものの、既存の各装置の位置関係を変更する必要が生じ、やはり既存の設備を有効に活用することができないという問題がある。

【0016】

そこで、本発明の減圧脱泡装置は、図1に示されるように、減圧脱泡槽14、15、およびこの減圧脱泡槽14、15の周囲を覆う減圧ハウジング13を水平方向にU字型に形成することにより、上記問題を解決したものである。すなわち、このようなU字型に形成することで、コンパクトでありながら減圧脱泡槽14、15の全長を長く確保することができるので、流速を適宜速めることにより脱泡処理量を大幅に増加させることが可能となる。しかも、上昇管16と下降管18との芯間距離が自由に設定できるようになることから、既存の設備に対して、例えば溶解槽20と作業槽50との距離や向き等に変更を来すことなくそのまま適用することが可能となる。

【0017】

また、減圧脱泡槽14、15およびこれらの周囲の断熱レンガ32の熱膨張を、U字の突出方向、すなわち上昇管16と下降管18とを結ぶ中心線に対して垂直な方向に逃がすことができるので、上昇管16と下降管18との芯間距離のずれを大幅に低減し、熱膨張による装置の歪みを十分に防止し、装置の安全性を向上することもできる。

さらには、装置の高さを低くする場合においても、溶解槽20および作業槽50の屋根部（図示せず）を避けるようにして設けることができるので、既存の設備に変更を来すことなく、本発明の減圧脱泡装置を適用することができる。

【0018】

図2に、図1に示される減圧脱泡装置10の第1減圧脱泡部11をII-II線で切断して展開した図を示す。

10

20

30

40

50

なお、第1減圧脱泡部11と第2減圧脱泡部12は、互いに対称となることを除いて基本的に同様に構成されるので、以下、主に第1減圧脱泡部11について説明し、第2減圧脱泡部12についての説明は基本的に省略する。

【0019】

同図に示されるように、第1減圧脱泡部11は、減圧ハウジング13と、減圧脱泡槽14と、上昇管16と、下降管18とを有する。

減圧ハウジング13は、減圧脱泡槽14の気密性を確保するためのものであり、その上部13cが水平方向にU字型に形成され、脚部13a, 13bがU字の両端近傍から下方に突出して形成される。従って、図1におけるII-II線の断面形状は、図2に示すように略門型となっている。この減圧ハウジング13は、減圧脱泡槽14に必要とされる気密性および強度を有するものであれば、その材質、構造は特に限定されるものではないが、金属製、特にステンレス製とするのが好ましい。このような減圧ハウジング13は、外部から真空ポンプ(図示せず)等によって真空吸引され、内部が減圧され、内設される減圧脱泡槽14内を所定の減圧、例えば1/20~1/3気圧の減圧状態に維持するように構成される。

10

【0020】

減圧ハウジング13の上部13c内にはU字型の減圧脱泡槽14が設けられる。また、減圧脱泡槽14の左端部近傍には上昇管16が連通され、減圧脱泡槽14の右端部近傍には下降管18が連通される。なお、上昇管16および下降管18はそれぞれ減圧ハウジング13の脚部内に配設されている。

20

【0021】

本発明の減圧脱泡装置10においては、減圧脱泡槽14、上昇管16および下降管18の材質は特に限定されず、白金または白金合金などの貴金属合金や、電鍍耐火物などが挙げられるが、中でも電鍍耐火物を用いるのが好ましい。すなわち、減圧脱泡装置10における溶融ガラスGと直接接触する主要部分を電鍍耐火物で形成することにより、従来から用いられてきた白金合金製のものよりも、コストが大幅に低減し、従って自由な形状で、かつ、自由な厚さに設計することが可能となることから、減圧脱泡装置10の大容量化が実現するとともに、より高温での減圧脱泡処理も行えるようになるからである。

【0022】

なお、電鍍耐火物を用いる場合であっても、上昇管16の下端であって、ピット22内の溶融ガラスGに浸漬する部分や、下降管18の下端であって、ピット52内の溶融ガラスGに浸漬する部分については、特に溶融ガラスGと大気との界面が存在することから、この界面近傍においては反応性に富み、特に電鍍耐火物では界面部分や目地部分の劣化が進行しやすい。従って、上昇管16の下端部および下降管18の下端部は、白金または白金合金で作製するのが好ましい。

30

【0023】

電鍍耐火物としては、耐火原料を電気溶融した後、所定形状に鋳込み成形したレンガであれば特に限定されず、従来公知の各種の電鍍耐火物を使用すればよい。中でも、耐蝕性が高く、素地からの発泡も少ない点で、アルミナ系電鍍耐火物、ジルコニア系電鍍耐火物、AZS系電鍍耐火物等が好適に例示され、具体的には、マースナイト(MB-G)、ZB-X950、ジルコナイト(ZB)(いずれも旭硝子(株)製)等が挙げられる。

40

【0024】

減圧脱泡槽14の形状は、上述したように、少なくとも水平方向にU字型に形成された筒体であれば特に限定されず、上昇管16および下降管18の形状は少なくとも筒状であれば特に限定されない。従って、減圧脱泡槽14、上昇管16および下降管18の断面形状は円状のみならず矩形状であってもよい。

また、電鍍レンガを用いて減圧脱泡槽14、上昇管16および下降管18を構築する場合、その方法は、特に制限的ではなく、例えば比較的小さな直方体の電鍍レンガを積み上げてよいし、円筒状もしくは角筒状に鋳込み成形した筒状の電鍍レンガを一系列に積み重ねて、その間の目地の部分を目地材で埋め、所定長の筒状管を形成してもよい。

50

【 0 0 2 5 】

上昇管 1 6 の設置位置としては、溶解槽 2 0 から熔融ガラス G を導入できる位置であれば特に限定されないが、例えば、図 1 に示されるように、溶解槽 2 0 の左右にピット 2 2 が形成されている場合には、このピット 2 2 内に上昇管 1 6 の下端を挿入して、熔融ガラス G に浸漬させる構成とすれば、既存の設備を有効に活用することができるので好ましい。一方、下降管 1 8 の設置位置としては、作業槽 5 0 に熔融ガラス G を導出しようる位置であれば特に限定されず、例えば、図 1 に示されるように、作業槽 5 0 の左右に形成されるピット 5 2 内に下降管 1 6 の下端を挿入し、熔融ガラス G に浸漬させる構成とすればよい。

【 0 0 2 6 】

そして、減圧脱泡槽 1 4 の周囲には減圧脱泡槽 1 4 を被覆する断熱用のレンガ 3 2 (以下、断熱レンガ 3 2 とする) が配設され、上昇管 1 6 および下降管 1 8 の周囲にはそれぞれを被覆する断熱レンガ 3 2 が配設される。

10

断熱レンガ 3 2 としては、公知の種々のレンガを使用すればよく、特に限定されない。このように配設された断熱レンガ 3 2 は、その外側が減圧ハウジング 1 3 に覆われることにより減圧ハウジング 1 3 内に収容される。なお、減圧ハウジング 1 3 の外側の温度は、断熱レンガ 3 2 によってできるだけ減圧ハウジング 1 3 に伝達される熱を遮断して、できるだけ低温、好ましくは 2 0 0 以下、例えば 1 0 0 程度にするのが好ましい。

【 0 0 2 7 】

また、減圧脱泡槽 1 4 、上昇管 1 6 および下降管 1 8 の周囲には、必要に応じて、断熱レンガ 3 2 とともに、加熱ヒータを設けて加熱可能な構成としてもよいし、冷却水を通過可能にして冷却可能な構成としてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

このような減圧脱泡部 1 1 , 1 2 により減圧脱泡処理が施された熔融ガラス G は、それぞれ下降管 1 8 , 1 9 およびピット 5 2 , 5 2 を介して、作業槽 5 0 に到達する。

図示例の作業槽 5 0 は、瓶の成形を行う部分であり、平面がおおむね半月状に形成されるとともに、この作業槽 5 0 から複数本 (例えば 3 ~ 5 本) のフォアハース 5 4 が放射状に設けられる。

【 0 0 2 9 】

なお、作業槽 5 0 としては、図示例の瓶の成形用に限らず、熔融ガラス G の攪拌、成形等の処理を行う各種の処理槽であれば特に限定されない。例えば、作業槽 5 0 を板材の成形処理槽とする場合には、矩形状に形成されるとともに、この作業槽からチャンネルが 1 本または 2 本平行して設けられる。いずれにしても、このフォアハース 5 4 やチャンネルにおいて、瓶、板ガラス等のガラス成形品が製造される。

30

【 0 0 3 0 】

なお、下降管 1 8 , 1 9 の下流側で、かつ、作業槽 5 0 内には、2 本の減圧脱泡部 1 1 , 1 2 より供給された熔融ガラス G を合流し攪拌する攪拌装置を設けてもよい。

攪拌装置としては、熔融ガラスの攪拌に用いられる公知の種々の攪拌装置を用いればよく、特に限定されるものではない。例えば、攪拌装置は、熔融ガラス G を攪拌するための空間を確保するための攪拌槽と、この攪拌槽内に収容され、熔融ガラス G の攪拌を行うスターラと、このスターラを回転駆動する駆動モータとから構成すればよい。このような攪拌装置を有することにより、2 本の下降管 1 8 , 1 9 から供給された熔融ガラス G を強制的に攪拌して均一化することができるので、光学的特性により優れたガラスを得ることができる。

40

【 0 0 3 1 】

ここで、本発明の減圧脱泡装置 1 0 の処理対象となる熔融ガラス G は、特に制限的ではなく、例えば、ソーダ石灰ガラスやホウケイ酸ガラスなどを挙げることができるが、本発明の減圧脱泡装置 1 0 は多量の熔融ガラスを処理することができることから、多量の処理が必要とされるソーダ石灰ガラスを処理対象とするのが好ましい。また、ソーダ石灰ガラスを処理対象とすることにより、減圧脱泡槽 1 4 の減圧度を低く設定することが可能となることから、本発明に係る減圧脱泡部 1 4 の U 字型形状と相まって、減圧脱泡槽 1 4 の高さ

50

を低く（例えば、2～3m）することができる。従って、既存の設備を有効に活用しつつ、高さ方向のコンパクト化を図ることができる。

【0032】

ところで、図示例の減圧脱泡装置10は、第1減圧脱泡部11および第2減圧脱泡部12とを有する並列式であるため、これら2本の減圧脱泡部11, 12で減圧脱泡処理が行われることとなる。従って、さらなる大量の熔融ガラスGの減圧脱泡処理が可能となり、生産量の変動に対しても、例えば一方の減圧脱泡部11または12のみ運転する等の、機動的な対応が可能となる。

特に、図1に示されるように溶解槽20の左右のピット22, 22から均等に熔融ガラスGを導出する構成とすれば、溶解槽20内で熔融ガラスGが左右のいずれかに偏って流れることがないので、不均一な対流の発生を防止し、従って、均質性により優れた熔融ガラスを得ることも可能となる。

10

【0033】

また、減圧脱泡部11または12の一方が、メンテナンス等により使用不能となった場合においても、他方の減圧脱泡部11または12は単独で引き続き使用することができ、ガラス製品の製造への支障を最小限に抑えることもできる。特に、減圧脱泡槽14、上昇管16および下降管18等を白金または白金合金で構成した場合、仮にこれらが破損し、その修理に数カ月を要したとしても、片方の減圧脱泡部11または12のみで運転が可能であることから極めて有効である。

【0034】

20

なお、本発明の減圧脱泡装置は、上記図示例の並列型に限定されず、第1減圧脱泡部11または第2減圧脱泡部12の1本のみから構成してもよいのはもちろんである。この場合には、図1の場合と同様に、溶解槽20および作業槽50のいずれか一方の側方部を連結するように減圧脱泡装置を設ける構成としてもよいし、溶解槽20および作業槽50の中央部を連結するように減圧脱泡装置を設ける構成としてもよい。また、減圧脱泡槽14の端部の向きに沿って直線的に溶解槽20および作業槽50の少なくとも一方を配置する構成としてもよい。いずれにしても、このような1本構成の減圧脱泡装置においても、上述した本発明による効果を十分に得ることができる。

【0035】

このような本発明の減圧脱泡装置10で熔融ガラスGを脱泡処理して次の処理炉に連続的に供給するプロセス例を以下に示す。なお、第1減圧脱泡部11と第2減圧脱泡部12は同様に構成されるので、主に減圧脱泡部12についての作用について以下説明する。

30

まず、溶解槽20において、ガラスを熔融して熔融ガラスGとするが、このときの温度は、ソーダ石灰ガラスの場合には1250～1450、好ましくは1280～1320である。この範囲内であると、熔融ガラスGの粘性を十分に小さくし、効率的な減圧脱泡処理が可能となり、装置（特に白金または白金合金）の劣化を抑えることもできる。なお、ホウケイ酸ガラスなど他の組成のガラスについても、上記ソーダ石灰ガラスと同様の粘性となるような温度に熔融するのが好ましい。

【0036】

そして、図示しない真空ポンプで減圧ハウジング13内および減圧脱泡槽14内を真空吸引状態に維持する。この状態で、溶解槽20で熔融されたガラスGはピット22を通過して上昇管16を介して上昇して減圧脱泡槽14内に導かれ、熔融ガラスGは減圧脱泡槽14内で減圧条件下において脱泡処理される。

40

【0037】

次いで、脱泡処理された熔融ガラスGは下降管18およびピット52を介して作業槽50に導出される。

なお、図示例の減圧脱泡装置10は、第1減圧脱泡部11と第2減圧脱泡部12の2本構成であるので、熔融ガラスGは2本の上昇管でそれぞれの減圧脱泡槽に供給され、2本の下降管で排出されて、作業槽50に供給される。

【0038】

50

ところで、本発明の溶融ガラスの減圧脱泡装置は、図 2 に示すサイフォン方式の減圧脱泡装置のみならず、特開平 5 - 2 6 2 5 3 0 号公報、特開平 7 - 2 9 1 6 3 3 号公報に示す水平式減圧脱泡装置にも適用してもよいのはもちろんである。

以上、本発明の溶融ガラスの減圧脱泡装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【 0 0 3 9 】

【 発明の効果 】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、連続的に供給される溶融ガラスから気泡を除去する、溶融ガラスの減圧脱泡装置において、大量の溶融ガラスを処理することができ、装置の安全性にも優れるとともに、既存の設備を有効に活用することができる。

10

また、並列式の減圧脱泡装置として構成すれば、さらなる処理流量の増大が図れるとともに、生産量の変動に対しても機動的に対応でき、より均質性に優れた溶融ガラスを得ることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の減圧脱泡装置を溶解槽と作業槽との間に適用した一例を示す概略平面図である。

【 図 2 】 図 1 に示される減圧脱泡装置における減圧脱泡部を II - II 線で切断して展開した断面図である。

【 図 3 】 従来における減圧脱泡装置を溶解槽と作業槽との間に適用した一例を示す概略平面図である。

20

【 図 4 】 図 3 に示される減圧脱泡装置における減圧脱泡部を IV - IV 線で切断して展開した断面図である。

【 符号の説明 】

1 0 並列式減圧脱泡装置

1 1 第 1 の減圧脱泡装置（第 1 減圧脱泡部）

1 2 第 2 の減圧脱泡装置（第 2 減圧脱泡部）

1 3 減圧ハウジング

1 3 a , 1 3 b 減圧ハウジング脚部

1 3 c 減圧ハウジング上部

30

1 4 , 1 5 減圧脱泡槽

1 6 上昇管

1 8 , 1 9 下降管

2 0 溶解槽

2 2 ピット

3 2 断熱レンガ

5 0 作業槽

5 2 ピット

5 4 フォアハース

1 0 0 減圧脱泡装置

40

1 0 2 溶解槽

1 0 4 減圧ハウジング

1 0 6 減圧脱泡槽

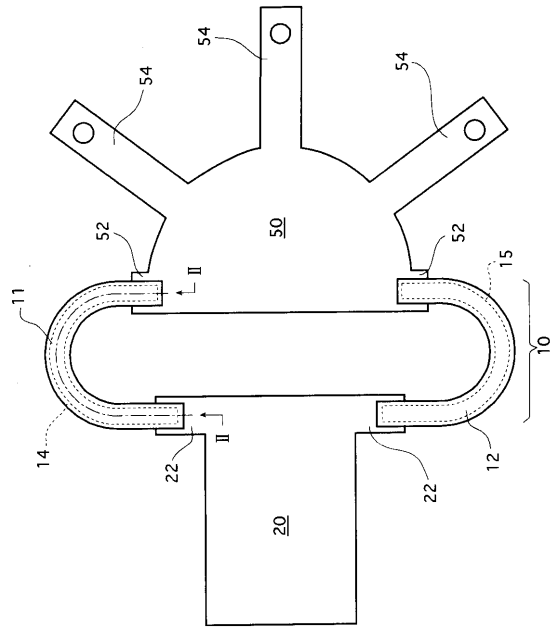
1 0 8 上昇管

1 1 0 下降管

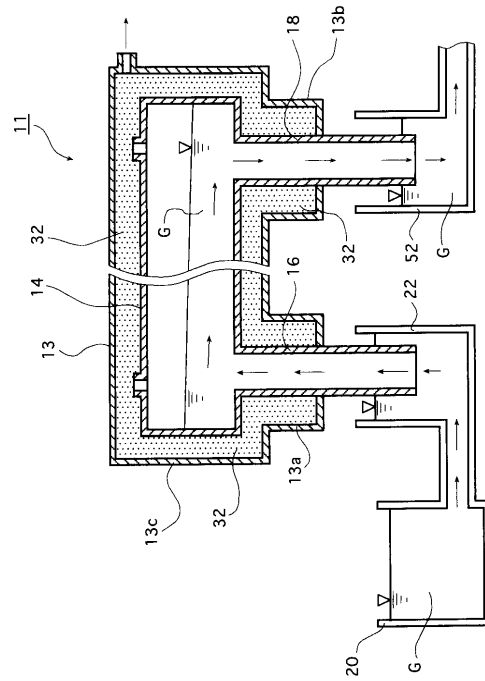
1 1 2 断熱材

1 1 4 作業槽

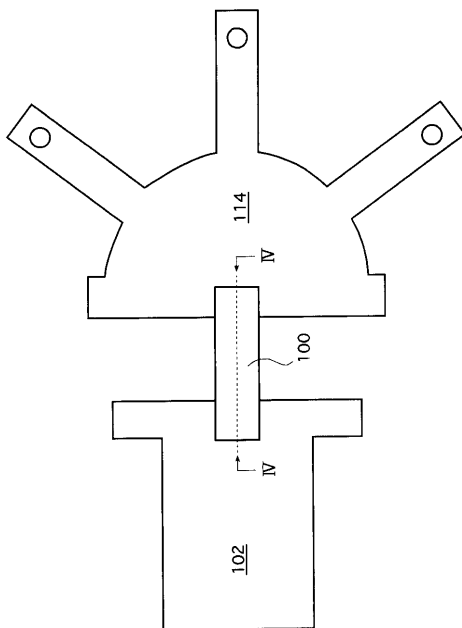
【 図 1 】



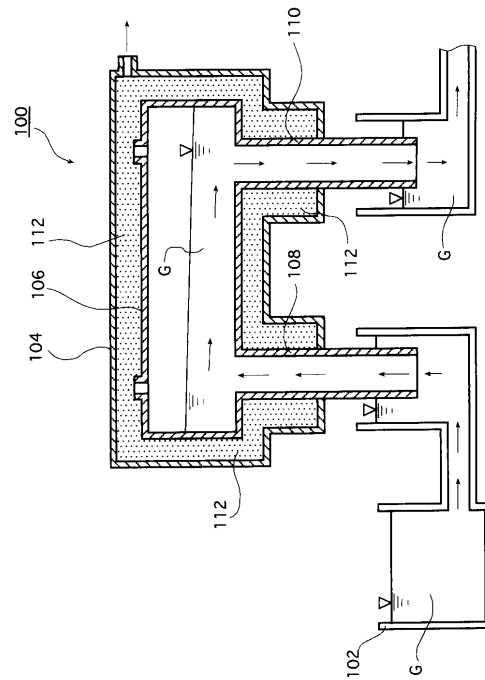
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 谷垣 淳史
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地 旭硝子株式会社京浜工場内
(72)発明者 今牧 捷治
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地 旭硝子株式会社京浜工場内

審査官 大橋 賢一

- (56)参考文献 特開平09-059028(JP,A)
特開平07-069648(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
C03B 1/00-5/44
C03B 7/00