

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3890768号

(P3890768)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl.

C03B 5/225 (2006.01)

F I

C03B 5/225

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-268290	(73) 特許権者	000000044 旭硝子株式会社 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(22) 出願日	平成10年9月22日(1998.9.22)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(65) 公開番号	特開2000-95527(P2000-95527A)	(72) 発明者	井上 滋邦 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
(43) 公開日	平成12年4月4日(2000.4.4)	(72) 発明者	石村 和彦 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
審査請求日	平成16年2月3日(2004.2.3)		内
			内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減圧脱泡システムの減圧装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高温溶融ガラスが貯留される減圧脱泡槽に配管を介して連結される真空ポンプを駆動させることにより減圧脱泡槽内の高温気体を、前記配管を介して吸引し、減圧脱泡槽を減圧させる減圧脱泡システムにおいて、

前記減圧脱泡槽に前記配管を介して連結されるとともに、前記真空ポンプで吸引された前記減圧脱泡槽内の高温気体中の揮散物を露点以下に冷却して除去する除去手段と、

前記除去手段に前記配管を介して連結されるとともに、中和物質を散布し前記冷却手段を通過した気体中に含有する酸性物質を除去する薬剤散布手段と、

前記薬剤散布手段に前記配管を介して連結されるとともに、前記除去手段から排出された気体中の塵を除去する集塵手段と、

前記集塵手段に前記配管を介して連結されるとともに、真空ポンプの駆動によって真空に保持されるタンクと、

前記除去手段と前記薬剤散布手段との間に位置する配管に取り付けられ、開放されることにより前記配管を大気開放するリーク弁と、

前記リーク弁の開度と前記真空ポンプの回転数とを制御して、減圧脱泡槽内の減圧度を調整する制御手段と、

を備えたことを特徴とする減圧脱泡システムの減圧装置。

【請求項2】

前記真空ポンプ、前記除去手段、前記薬剤散布手段、前記集塵手段、前記タンク、前記

10

20

リーク弁、及び前記制御手段から成る排気系が複数設けられ、これらの排気系は切り替えて使用されることを特徴とする請求項 1 に記載の減圧脱泡システムの減圧装置。

【請求項 3】

前記タンクと真空ポンプとの間に位置する配管に遮断弁が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の減圧脱泡システムの減圧装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は減圧脱泡システムに係り、特に熔融ガラスや熔融金属等の高温熔融物の清澄工程において、高温熔融物内の気泡を除去する減圧脱泡槽を備えた減圧脱泡システムに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

この種の減圧脱泡槽としては、サイフォン式、水平式等の減圧脱泡槽が知られており、特開平 3 - 33020 号公報には、サイフォン式の減圧脱泡槽が適用されたガラス製品製造装置の一例が開示されている。

前記ガラス製品製造装置は、主として熔融槽、上昇管、減圧脱泡槽、下降管、及び貯留槽から構成されている。脱泡前の熔融ガラスは、前記熔融槽に溜められた後、サイフォンの原理によって前記上昇管から減圧脱泡槽に導かれ、ここで脱泡される。そして、脱泡された熔融ガラスは、前記下降管から貯留槽に導かれ、そして、成形工程に導かれる。以上が

20

【0003】

ところで、前記減圧脱泡槽は、大気圧よりも減圧下で運転されるため、この減圧脱泡槽には、大気側から減圧脱泡槽への空気の漏れ込み（リーク）を防止するシール機構が設けられている。しかし、前記シール機構では、完全な気密状態を保持することは困難であり、多少のリークが生じる。

そこで、従来の減圧脱泡槽は、減圧脱泡槽に減圧装置を設け、この減圧装置の真空ポンプ（減圧手段）によって大気側からのリーク量以上の空気を吸引することにより、減圧脱泡槽内の減圧度を保持している。

【0004】

30

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記減圧装置の排気配管には、運転中の減圧脱泡槽から発生した水、 $SO_x$  ガス、カーボン等の多種類の揮散物等が気体、液体、固体の状態高温気体と一緒に進入してくる。

しかしながら、従来の減圧装置には、前記揮散物等を除去する手段が設けられないので、前記揮散物が配管等に詰まり、これが原因で減圧装置及び減圧脱泡槽の運転が不安定になるという欠点があった。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、減圧脱泡槽から発生した揮散物を除去することにより、減圧装置及び減圧脱泡槽を安定して運転することができる減圧脱泡システムを提供することを目的とする。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、高温熔融ガラスが貯留される減圧脱泡槽に配管を介して連結される真空ポンプを駆動させることにより減圧脱泡槽内の高温気体を、前記配管を介して吸引し、減圧脱泡槽を減圧させる減圧脱泡システムにおいて、前記減圧脱泡槽に前記配管を介して連結されるとともに、前記真空ポンプで吸引された前記減圧脱泡槽内の高温気体中の揮散物を露点以下に冷却して除去する除去手段と、前記除去手段に前記配管を介して連結されるとともに、中和物質を散布し前記冷却手段を通過した気体中に含有する酸性物質を除去する薬剤散布手段と、前記薬剤散布手段に前記配管を介して連結さ

50

れるとともに、前記除去手段から排出された気体中の塵を除去する集塵手段と、前記集塵手段に前記配管を介して連結されるとともに、真空ポンプの駆動によって真空に保持されるタンクと、前記除去手段と前記薬物散布手段との間に位置する配管に取り付けられ、開放されることにより前記配管を大気開放するリーク弁と、前記リーク弁の開度と前記真空ポンプの回転数とを制御して、減圧脱泡槽内の減圧度を調整する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

減圧装置の配管に除去手段を設け、この除去手段によって、減圧脱泡槽から発生した高温気体中の揮散物を除去したので、揮散物が配管に詰まることはない。これにより、減圧装置及び減圧脱泡槽を安定して運転することができる。

10

除去手段と減圧手段との間に位置する配管に集塵手段を設け、この集塵手段によって、除去手段から排出された気体中の塵を除去したので、減圧脱泡槽から発生した高温気体を浄化することができる。

【0008】

前記除去手段として冷却手段を適用し、この冷却手段によって、前記高温気体中の揮散物を露点以下に冷却して除去する。これにより、前記揮散物を確実に除去することができる。

前記真空ポンプ、前記除去手段、前記集塵手段、前記リーク弁、及び前記制御手段から成る排気系が複数設けられ、これらの排気系は切り替えて使用される。

本発明は、前記真空ポンプ、前記除去手段、前記薬物散布手段、前記集塵手段、前記タンク、前記リーク弁、及び前記制御手段から成る排気系が複数設けられ、これらの排気系は切り替えて使用されることを特徴としている。

20

本発明は、前記タンクと真空ポンプとの間に位置する配管に遮断弁が設けられていることを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って、熔融ガラスの清澄工程に適用された本発明に係る減圧脱泡システムの実施の形態について詳説する。

図1は、本実施の形態の減圧脱泡システム10を示す全体構造図であり、当該減圧脱泡システム10は図1の如く、減圧脱泡槽12を含めて構成されている。そこで、減圧脱泡システム10の主要部分を説明するまえに、前記減圧脱泡槽12について説明する。

30

【0010】

図2に示すように前記減圧脱泡槽12は、サイフォン式の脱泡槽であり、その左端部には、白金からなる上昇管14が取り付けられ、この上昇管14の下端部は、熔融槽16に貯留されている熔融ガラスGに浸漬されている。また、前記熔融槽16にはスターラー18が設置され、このスターラー18の回転駆動によって熔融槽16内の熔融ガラスGが攪拌される。一方、減圧脱泡槽12の図3上右端部には、下降管20が取り付けられ、この下降管20は上昇管14と同じく白金で形成されている。前記下降管20の下端部は、貯留槽22の熔融ガラスGに浸漬されており、この貯留槽22にも、貯留槽22内の熔融ガラスGを攪拌するスターラ24が設置されている。

40

【0011】

前記上昇管14、減圧脱泡槽12、及び下降管20は図示しない電気加熱装置又はその他の加熱手段によって加熱され、温度制御系によって所定の温度、例えば1200～1450程度に加熱されている。また、前記上昇管14、減圧脱泡槽12、及び下降管20はケーシング26に収納されるとともに、それらの間に充填された断熱材28によって放熱が防止されている。

【0012】

このように構成された減圧脱泡槽12は、ステンレス製、又は鉄(SS)製の真空ハウジング30に包囲され、この真空ハウジング30に減圧脱泡システム10の第1減圧装置32が排気配管34を介して接続されるとともに、第2減圧装置36が排気配管38を介し

50

て接続されている。これらの減圧装置 3 2、3 6 によって減圧脱泡槽 1 2 が所定の減圧度に減圧されると、溶融槽 1 6 内の溶融ガラス G がサイフォンの原理によって上昇管 1 4 を介して減圧脱泡槽 1 2 内に導かれ、ここで脱泡される。脱泡された溶融ガラス G は、下降管 2 0 から貯留槽 2 2 に導かれた後、図示しない成形工程に導かれる。以上が前記減圧脱泡槽 1 2 の作用である。なお、本実施の形態では、減圧脱泡槽 1 2 としてサイフォン式のものを適用したが、これに限られるものではなく、水平式の脱泡槽のような他の減圧脱泡槽にも適用することができる。

#### 【 0 0 1 3 】

次に、図 1 を参照して減圧脱泡システム 1 0 について説明する。

前述したように前記減圧脱泡システム 1 0 は、減圧脱泡槽 1 2 を有するほか、主として第 1 減圧装置 3 2、及び第 2 減圧装置 3 6 から構成されている。前記第 1 減圧装置 3 2 は、配管 3 4 に設けられた手動弁 4 0 を介して減圧脱泡槽 1 2 側に接続され、また、第 2 減圧装置 3 6 も同様に配管 3 8 に設けられた手動弁 4 2 を介して減圧脱泡槽 1 2 側に接続されている。

10

#### 【 0 0 1 4 】

これらの減圧装置 3 2、3 6 は同時に使用されるものではなく、一方が使用されている場合には他方がメンテナンスされるように交互に切り替えて使用される。例えば、第 1 減圧装置 3 2 を使用する場合には、前記手動弁 4 0 を開いて減圧脱泡槽 1 2 側と第 1 減圧装置 3 2 とを連通させる。そして、手動弁 4 2 を閉じて減圧脱泡槽 1 2 側と第 2 減圧装置 3 6 とを遮断させる。この時に、第 2 減圧装置 3 6 はメンテナンスされ、第 2 減圧装置 3 6 の配管 3 8 等に付着した塵（揮散物に起因する塵）が除去される。

20

#### 【 0 0 1 5 】

前記減圧装置 3 2、3 6 について説明すると、この減圧装置 3 2、3 6 は同一の構成なので、ここでは第 1 減圧装置 3 2 について説明し、第 2 減圧装置 3 6 については、第 1 減圧装置 3 2 と同一の符号を付すことにより、その説明は省略する。

前記第 1 減圧装置 3 2 は、主として真空ポンプ（減圧手段に相当）4 4、コンデンサー（除去手段（冷却手段）に相当）4 6、及びリーク弁 4 8 から構成されている。前記コンデンサー 4 6 は配管 3 4 の最も上流側に配置され、これから下流側に向けて薬剤散布装置 5 0、集塵機（集塵手段に相当）5 2、フィルタ 5 4、レシーバータンク 5 6、遮断弁 5 8、及び前記真空ポンプ 4 4 が順に配設されている。したがって、真空ポンプ 4 4 が駆動されると、減圧脱泡槽 1 2 内の高温気体が、コンデンサー 4 6 薬剤散布装置 5 0 集塵機 5 2 フィルタ 5 4 レシーバータンク 5 6 遮断弁 5 8 を介して真空ポンプ 4 4 から大気に放出される。

30

#### 【 0 0 1 6 】

前記リーク弁 4 8 は分岐管 6 0 に配設され、この分岐管 6 0 は、コンデンサー 4 6 と薬剤散布装置 5 8 との間に位置する配管 3 4 A（第 2 減圧装置 3 6 側では配管 3 8 A）に接続されている。前記リーク弁 4 8 の下流側には、遮断弁 6 2 及び吸込フィルタ 6 4 が順に配設されている。したがって、前記リーク弁 4 8 が開放されると、配管 3 4 A 内が負圧に維持されているので、外気が吸込フィルタ 6 4 遮断弁 6 2 リーク弁 4 8 を介して配管 3 4 A に導入される。なお、リーク弁 4 8 の開度と真空ポンプ 4 4 の回転数とは、減圧脱泡槽 1 2 内の減圧度が一定に保持されるように、制御装置 6 6 によって制御されている。

40

#### 【 0 0 1 7 】

ところで、本実施の形態のような減圧装置 3 2 では、減圧脱泡槽 1 2 を大気圧より減圧下で運転するため、排気配管 3 4 には、運転中の減圧脱泡槽 1 2 から発生した水、 $SO_x$  ガス、カーボン等の多種類の発生物質（揮散物等）が気体、液体、固体の状態で大気と一緒に進入してくる。これらの発生物質は、除去機構を設置する等して適当な処置を行わないと、配管 3 4 等に詰まり、付着を発生させるので、安定した運転の妨げとなる。

#### 【 0 0 1 8 】

そこで、本実施の形態では、減圧脱泡槽 1 2 側の出口に前記コンデンサー 4 6 を設置し、このコンデンサー 4 6 によって、前記高温気体を揮散物の露点以下に冷却し、揮散物及び

50

水分を除去するようにしている。

図3は、前記コンデンサー46の要部断面図である。同図に示すコンデンサー46は、高温気体が通過する空間部68が形成されたケーシング70を有し、このケーシング70の空間部68に複数本の熱交換用チューブ71、71...配設されている。また、前記ケーシングの図3上左側面には、高温気体の導入管72が設けられており、この導入管72を介して減圧脱泡槽12からの高温気体がケーシング70の空間部68に導入される。また、ケーシングの図3上右側面には、排気管74が設けられており、この排気管74の後流側に薬剤散布装置50(図1参照)が連結されている。したがって、薬剤散布装置50には、揮散物と水とが除去された気体が導入される。

【0019】

図3に示した前記チューブ71、71...は前記空間部68において、中央部が垂れ下がるように垂設されている。また、チューブ71、71...の両端部はそれぞれ結束され、その一端部が冷却水導入管76に接続され、他端部が冷却水排出管78に接続されている。前記冷却水導入管76は、冷媒である冷水の供給管(不図示)を介して冷却源(不図示)に接続されており、前記冷却水排出管78は排水管(不図示)を介して前記冷却源に接続されている。即ち、前記冷水は、冷却源とコンデンサー46との間で循環使用される。なお、冷媒は水に限定されるものではない。

【0020】

一方、ケーシング70の空間部68には、遮蔽板80が垂設されている。この遮蔽板80によって空間部68は、遮蔽板80の下部空間82を介して左室84と右室86とに仕切られている。このような遮蔽板80を設けると、導入管72から導入された高温気体は、左室84を下降流となって流れ、そして、下部空間82から右室86に回り込み、右室86を上昇流となって流れた後、排気管74から後流側に排出される。したがって、遮蔽板80を設けると、限られたスペースの空間部68で高温気体の流路長を長くとることができるので、高温気体との熱交換を効率良く行うことができる。これによって、揮散物と水とが効率良く除去される。なお、図3上符号88は、ケーシング70の下部開口部70Aを開放するバルブである。このバルブ88で前記開口部70Aを開放すると、ケーシング70に溜められた、即ちコンデンサー46で除去された揮散物と水との混合液90がドレンパン92に排出される。

【0021】

図1に示す薬剤散布装置50は、コンデンサー46を通過した気体中の酸性物質を除去する装置である。前記薬剤散布装置50は、苛性ソーダ、ソーダ灰、軽灰等の中和物質を散布するノズルを有しており、このノズルから中和物質を散布することによって、前記気体中に含有する硫酸等の酸性物質が除去される。このような薬剤散布装置50を設けると、薬剤散布装置50から下流側の配管34や真空ポンプ44等を酸性物質から保護することができる。

【0022】

前記薬剤散布装置50から排出された気体は、即ち、酸性物質が除去された気体は、集塵機52に導入される。この集塵機52によって前記気体中に含有するカーボン粉(有害物質)等の固体物質が粗取りされる。そして、集塵機52から排出された気体は、即ち、カーボン粉等の微粒子が残存する気体は、フィルタ54を通過することにより、その微粒子が最終的に除去される。これによって、減圧脱泡槽12から排気された高温気体が完全に浄化される。そして、浄化された気体は、レシーバータンク56、及び遮断弁58を介して真空ポンプ44から大気に放出される。

【0023】

前記レシーバータンク56は、真空ポンプ44の運転時において略真空状態に維持され、真空バッファタンクとして使用されている。このようなレシーバータンク56を設けると、真空ポンプ44が故障等の原因で緊急停止した場合に便利である。即ち、レシーバータンク56が真空ポンプ44と同様のリーク空気吸引機能を発揮し、減圧脱泡槽12を減圧させることができるからである。この時、前記遮断弁58は閉じられ、レシーバータンク

10

20

30

40

50

56と大気とが遮断される。そして、レシーバータンク56の機能中に、前記真空ポンプ44を修理すればよい。これによって、真空ポンプ44が緊急停止した場合でも、減圧装置34を継続して運転することができる。なお、遮断弁58は電磁弁であり、真空ポンプ44が緊急停止した時に閉じるように制御されている。

【0024】

一方、前記リーク弁48は電動弁であり、制御装置66によってその開度が制御されている。制御装置66によってリーク弁48が開放されると、外気が吸込フィルタ64から吸引され、そして遮断弁62、及びリーク弁48を介して配管34Aに外気が導入される。この外気の導入量を決定するリーク弁48の開度と、前記真空ポンプ44の回転数とが制御装置66によって制御されている。これにより、減圧脱泡槽12の減圧度が一定に保持されている。なお、遮断弁62は電磁弁であり、遮断弁58と同様に真空ポンプ44が緊急停止した場合に閉じられるように制御されている。

10

【0025】

このように構成された本実施の形態の減圧脱泡システム10によれば、減圧脱泡システム10にコンデンサー46を設け、このコンデンサー46によって、減圧脱泡槽12から発生した高温気体中の揮散物を除去したので、揮散物が配管34、38に詰まることはない。これにより、本発明によれば、減圧脱泡システム10及び減圧脱泡槽12を安定して運転することができる。

【0026】

また、前記減圧脱泡システム10によれば、コンデンサー46と真空ポンプ44との間に位置する配管34に集塵機52を設け、この集塵機52によって、コンデンサー46から排出された気体中の有害物質を除去したので、減圧脱泡槽12から発生した高温気体を浄化することができる。また、集塵機52から下流側の装置(フィルタ54、レシーバータンク56、遮断弁58、及び真空ポンプ44)を前記有害物質から保護する。

20

【0027】

【発明の効果】

以上述べたように本発明に係る減圧脱泡システムによれば、減圧装置の配管に除去手段を設け、この除去手段によって、減圧脱泡槽から発生した高温気体中の揮散物を除去したので、減圧装置及び減圧脱泡槽を安定して運転することができる。

【0028】

また、本発明によれば、除去手段と減圧手段との間に位置する配管に集塵手段を設け、この集塵手段によって、除去手段から排出された気体中の塵を除去したので、減圧脱泡槽から発生した高温気体を浄化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る減圧脱泡システムの全体構成図

【図2】サイフォン式の減圧脱泡槽が適用された減圧脱泡システムの断面図

【図3】図1に示したコンデンサーの要部断面図

【符号の説明】

10 ... 減圧装置

12 ... 減圧脱泡槽

44 ... 真空ポンプ

46 ... コンデンサー

48 ... リーク弁

50 ... 薬剤散布装置

52 ... 集塵機

56 ... レシーバータンク

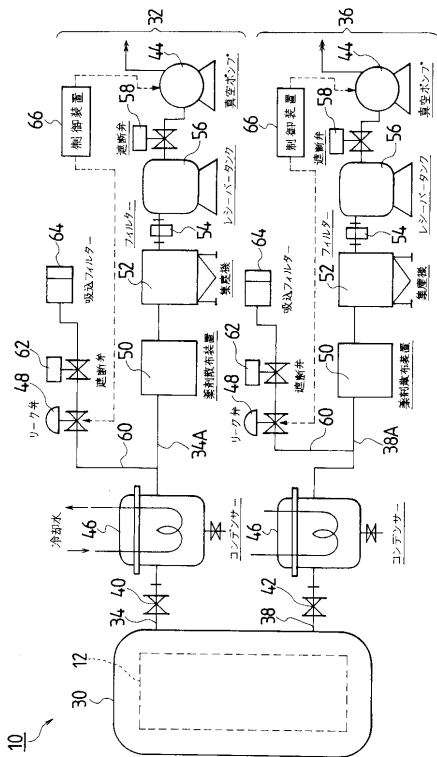
58、62 ... 遮断弁

71 ... チューブ

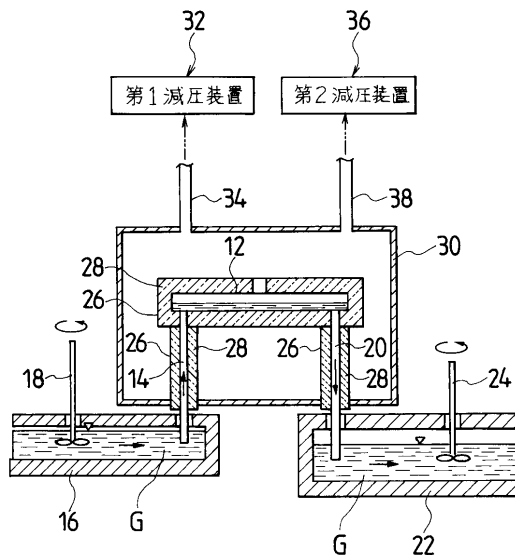
80 ... 遮蔽板

40

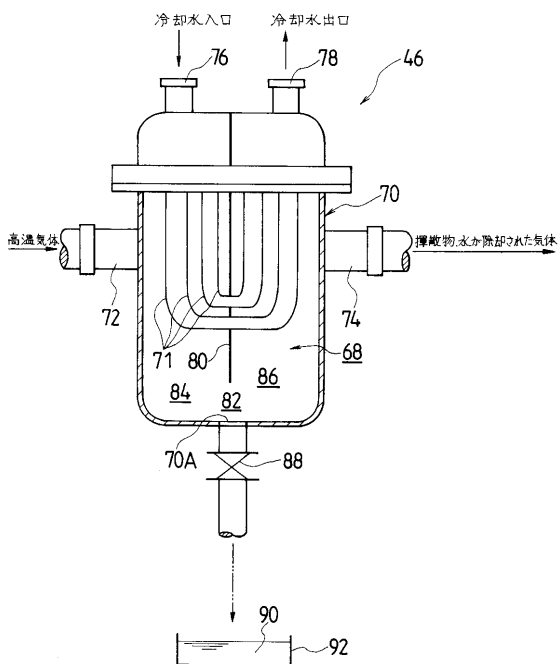
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 竹居 祐輔  
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地 旭硝子株式会社内
- (72)発明者 内野 晃成  
千葉県船橋市北本町1丁目10番1号 旭硝子株式会社内

審査官 山崎 直也

- (56)参考文献 特公昭51-033926(JP, B1)  
特開平07-109618(JP, A)  
特開昭63-045133(JP, A)  
特開平05-208830(JP, A)

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