

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4749645号

(P4749645)

(45) 発行日 平成23年8月17日 (2011. 8. 17)

(24) 登録日 平成23年5月27日 (2011. 5. 27)

(51) Int. Cl. F I
CO3B 5/43 (2006.01) CO3B 5/43
CO3B 5/44 (2006.01) CO3B 5/44

請求項の数 5 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2001-553234 (P2001-553234)	(73) 特許権者	504299782
(86) (22) 出願日	平成13年1月11日 (2001. 1. 11)		ショット アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2003-520179 (P2003-520179A)		Schott AG
(43) 公表日	平成15年7月2日 (2003. 7. 2)		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10
(86) 国際出願番号	PCT/EP2001/000272		Hattenbergstr. 10, D-
(87) 国際公開番号	W02001/053222		55122 Mainz, Germany
(87) 国際公開日	平成13年7月26日 (2001. 7. 26)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成16年1月20日 (2004. 1. 20)		弁理士 志賀 正武
審査番号	不服2008-367 (P2008-367/J1)	(74) 代理人	100089037
審査請求日	平成20年1月7日 (2008. 1. 7)		弁理士 渡邊 隆
(31) 優先権主張番号	100 02 019.4	(74) 代理人	100108453
(32) 優先日	平成12年1月19日 (2000. 1. 19)		弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無機物の融解または精製のための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却システムに接続可能な複数の垂直金属管の輪から成る坩堝壁と、
 坩堝底部と、

前記坩堝壁を包囲する、エネルギーを容器内の内容物に投入するための高周波コイルと、
 を備え、

前記金属管は、融解物の温度より低い分解温度を持つプラスチックによりコーティングされ、

構成部材を直に取り囲んでいる前記融解物の境界層の温度が、コーティングの材料の分解温度より低くなるように、冷却システムが形成され、構成されてなる、

無機物、特にガラスの融解または精製のためのスカル坩堝。

【請求項 2】

前記コーティングの厚さが 250 μ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の スカル坩堝。

【請求項 3】

前記コーティングの材料がフッ素を含有するプラスチックであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の スカル坩堝。

【請求項 4】

前記コーティングの材料がフルオロアルコキシを含有するプラスチックであることを特徴とする請求項 3 に記載の スカル坩堝。

【請求項 5】

前記金属管の基材が銅であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のスカル坩堝。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、ガラスまたはガラスセラミックスの融解または精製のための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

スカル坩堝と称される構成で、このような装置が知られるようになっている。スカル坩堝は、坩堝壁を備えている。この坩堝壁は、通常は円筒形とされている。坩堝壁は、輪状になった複数の垂直な金属管から形成されている。隣接して並ぶ各金属管の間には隙間が開いている。坩堝底も、金属管から構成することができるが、坩堝底は、耐熱材料から構成されてもよい。これらは、その端部において、冷却剤供給ラインおよび冷却剤排出ラインへの垂直管に接続されている。

10

【0003】

坩堝壁を囲む誘導コイルを用いて加熱が行われ、誘導コイルを介して、高周波エネルギーが坩堝内容物に投入可能になっている。

【0004】

このようなスカル坩堝はたとえば、欧州特許第 0 5 2 8 0 2 5 号公報により知られている。

20

【0005】

スカル坩堝は、次のように機能する。坩堝は、バッチまたはカレットまたは混合物で満たされる。ガラスまたは融解物は、所定の最低伝導率を達成するために、まず予備加熱される必要がある。予備加熱は、バーナー加熱で行われることが多い。結合温度に達すると、その後のエネルギー供給は、高周波エネルギーを入射することにより行われる。この工程の間も、特別な場合には、高周波エネルギー加熱に加えて、さらにバーナーで融解物の上部から融解物を加熱したり、高温の排ガスで加熱することが好ましい場合がある。これは、特に精製の目的でスカル坩堝を使用する際には、多くの場合において必要となる。すなわち、表層が冷たく、従って粘性も高い場合は、気泡が融解物から出てくることが妨げられ

30

【0006】

スカルの原理は、坩堝以外の容器にも応用できる。例として独国特許公開第 1 9 9 3 9 7 8 2 号公報を参照されたい。この例では、複数の管がU字型に形作られて並べて配置され、上に向かって開いたかごのような形で全体としてスカル溝が構成されている。誘導コイルは、ターン部分が溝の側壁にそって伸びるような形で、この溝の周囲を取り囲んでいる。

【0007】

本発明は、したがって、容器が、冷却剤に接続可能な複数の金属管で構成されており、かつ、高周波エネルギーを容器の内容物に投入できる、あらゆる類の装置に関するものである。

40

【0008】

上記金属管は、通常、銅製である。この場合、以下のような問題がある。

まず、銅製の管から銅が融解物内に溶け出す危険がある。これが起こると、銅の不純物により、明らかな着色が見られる。

【0009】

さらに、ガラスから抜け出てくるHF、P₂O₅、B₂O₃、SO₂、SO₃、Cl₂といったガス状ないし固体の成分が、融解物に覆われていない坩堝の部分に沈着し、そこで腐食を引き起こすという問題もある。これが起こると、坩堝の破壊や融解物の汚染につながる。

【0010】

50

さらに、容器洗浄の際、このようなガラス残存物が金属管の表面に頑強にこびりついているために、コストが嵩んで骨が折れるという問題がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、上記の装置において、金属管の材料によるガラス融解物の汚染、腐食の発生、ガラス融解物のこびりつきという問題が起こらないようにすることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この課題は、特許請求項1の特徴により解決できる。

【0013】

この課題を解決するためにこれまで多くの方法が試みられてきた。銅の代わりにプラチナを使用することは、極めて高価であるばかりでなく、ガラス融解物の汚染防止という観点からも完全な解決策ではない。プラスチックを使用するという考えは、プラスチックの融点が高いため、必然的に最初からの外れの方法とされていた。しかし本発明者は、プラスチックは融点が高いにも拘わらず、また、分解温度が高いにも拘わらず、コーティング材として良く考慮するのに値し、本課題を解決するために適しているという認識に至った。いくつかの実験から明らかになったように、金属管が冷却されることで、一方の本発明によるプラスチック・コーティングのプラスチックと、他方のガラス融解物との間の接触温度が、常に、プラスチックの分解温度より低く留まるように作用する。プラスチック・コーティングは、実験後も損傷が無かった。融解容器も再度利用することができた。

【0014】

本発明のプラスチック・コーティングにより、上記の課題の一部のうち最も重要な点が解決できる。つまり、融解物の汚染が発生しない。具体例として、スカル坩堝内でアルカリ亜鉛ケイ酸塩ガラス (Alkali-Zink-Silicatglas) を融解した。このガラスから製造されたファイバの減衰は非常に少なかった。このことは、このコーティングにより、スカル坩堝から融解物への銅の拡散が防止されたことを意味している。対照実験において、コーティングをほどこさない銅管を使用した。この場合は、銅の混入により著しい着色が見られた。

【0015】

その他の実験では、本発明に基づいて作成された坩堝内でリン酸ガラス (Phosphat-Glas) とフルオロリン酸ガラス (Fluor-Phosphat-Glas) を融解した。これらのガラスは、従来ならばプラチナ坩堝でなければ得られないほど光学的な純度が高かった。さらに、この融解物にはプラチナ片は混入していなかったが、このことは、プラチナ坩堝ではその性質上保証できないことである。これらのガラスは、この場合、高エネルギーのレーザーの用途に適している。プラスチック・コーティングをほどこした本発明の装置は、酸化物塩や金属の融解にも適している。このとき、当業者であれば、一方では冷却パラメータを、他方ではプラスチック特性を互いに調整するであろう。

【0016】

もう一つの重要な課題の一部である腐食防止は、完全に解決される。本発明によりコーティングされた冷却管には腐食は発生しない。

【0017】

本発明のコーティングを使用することにより、残存ガラスの付着がなくなる。それにより、このような残存物を除去するコストがかからなくなるため、融解または精製プロセスの最後の坩堝洗浄には何の問題もなくなる。

【0018】

本発明のさらなる長所は次の通りである。本発明のコーティングは、電氣的に非常に優れた絶縁効果を持つ。このコーティングにより、坩堝の各部分の間の電氣的な放電が防止される。この効果は、経済的に重要な意味を持つ。坩堝のサイズを大きくできるからである。坩堝のサイズが大きくなり、それによって一層多くの体積を収容できると、精製や融解の工程がさらに経済的になる。通常、坩堝の最大高さは、冷却筒 (Kuehlfinger) 内に発

10

20

30

40

50

生する誘導電圧が高くなりすぎたときに、融解物を通じて放電することにより決められていた。しかしこれはアーク放電の形成、およびスカル坩堝の破壊につながる。しかしながら、冷却筒をテフロン（登録商標）コーティングすると、アーク放電が始まる前に誘導電圧を発生させることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

実際的な実験において、以下のパラメータが得られた。

このとき、坩堝は、肉厚 1 mm の銅管からなる縦型のスカル坩堝とした。

コーティングは、フッ素含有率の高いプラスチックから形成した。

コーティング厚は、150 μ とした。

プラスチックの軟化点は、300 $^{\circ}\text{C}$ であった。

プラスチックの分解温度は、450 $^{\circ}\text{C}$ であった。

銅管は、水で冷却した。

坩堝内では、リン酸ガラス、フルオロリン酸ガラス、アルカリ亜鉛ケイ酸塩ガラスを融解した。

融解温度は、最高 1500 $^{\circ}\text{C}$ までとした。

【0020】

材料のコーティング厚は厚すぎではない。それには次のような理由がある。プラスチックは、断熱性の材料であることが知られており、したがって、一方の側から他方の側への熱の流れが妨げられる。コーティング層が厚すぎると、プラスチックとの接触部分にある融解物の熱が、金属管内を流れる冷却剤により奪われるのが妨げられる。するとこのような部分の温度は、プラスチックの分解温度を超える。管の基本材料として金属の替わりに一般的にプラスチックが使えないのには、こういった理由もある。このため、プラスチック・コーティングの厚さを工程の動作状況に適切に合わせながら、内側の金属管と外側のプラスチック管とを組み合わせることが必要である。上で述べた通り、このことは特に、工程における融解物の支配的な温度について言える。したがって、いずれの場合でも、基本材料は、伝導性に優れた材料であることが必要である。これまでの経験により、プラスチックのコーティング厚は、最大でもわずか数ミリメートルに満たない程度、一般的には 1 mm 未満にする必要があることが分かっている。

【0021】

管の母材としては、すでに述べたように特に銅が考慮されるが、プラチナ、銅、純粋な金属、アルミニウム、またはこれらの合金も考慮される。

【0022】

本発明の装置は、以下に挙げる用途、すなわち、

アルカリ亜鉛ケイ酸塩ガラスの製造、

リン酸ガラスの製造、

フルオロリン酸ガラスの製造、

ランタンホウ酸塩ガラスの製造、

製造時に、 SO_2 、 SO_3 、 Cl_2 、 HF などの腐食性ガスを発生するガラスの製造、

イオウ化合物、セレン化合物やテルル化合物を含有する曇りガラス (Anlaufglaeser) の製造、

製造工程において、たとえば溶け込んだ水を除去するためにハロゲン元素、特に塩素が混ぜられるガラスの製造、

冷却時に結晶化する酸化物の融解物の製造、

反応性の高いガラス (aggressive Glaeser) の製造、

といった用途に特に適している。

フロントページの続き

- (72)発明者 クリスチャン・クナート
ドイツ・55118・マインツ・ヴァラウシュトラーク・45
- (72)発明者 ウーヴェ・コルベルク
ドイツ・55252・マインツ・カステル・フレーサーヴェーク・1
- (72)発明者 ヒルデガルト・レーマー
ドイツ・61184・カルベン・ハイデガッセ・9

合議体

審判長 松本 貢

審判官 木村 孔一

審判官 中澤 登

- (56)参考文献 特開昭52-98605 (JP, A)
特開平4-202724 (JP, A)
特開昭57-202483 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03B5/00-5/44
F27B14/06