

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3754069号

(P3754069)

(45) 発行日 平成18年3月8日(2006.3.8)

(24) 登録日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int. Cl.	F I
C 2 2 B 9/02 (2006.01)	C 2 2 B 9/02
B 2 2 D 1/00 (2006.01)	B 2 2 D 1/00 A
C 2 2 B 21/06 (2006.01)	C 2 2 B 21/06
C 2 2 B 26/22 (2006.01)	C 2 2 B 26/22

請求項の数 8 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平7-512454	(73) 特許権者	591036446
(86) (22) 出願日	平成6年10月26日(1994.10.26)		アリミニウム・ペシネ
(65) 公表番号	特表平9-504339		ALUMINIUM PECHINEY
(43) 公表日	平成9年4月28日(1997.4.28)		フランス国、92400・クールブボワ、
(86) 国際出願番号	PCT/FR1994/001246		ラ・デフアンス・5、プラス・デ・ボー
(87) 国際公開番号	W01995/012000		ユ・10、イムーブル・バルザック
(87) 国際公開日	平成7年5月4日(1995.5.4)	(73) 特許権者	592140942
審査請求日	平成13年8月28日(2001.8.28)		ペシネ・リュナリュ
(31) 優先権主張番号	93/13034		フランス国、92400・クールブボワ、
(32) 優先日	平成5年10月27日(1993.10.27)		ラ・デフアンス・2、プラス・ドウ・リ
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		ス、6、2、トゥール・マナタン
		(74) 代理人	100062007
			弁理士 川口 義雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱性能が向上した、濾過媒質上での溶融金属の濾過用容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部を支持格子で支承されたフィルターを配置した囲壁と、濾過すべき溶融金属を前記フィルターに送る供給手段と、濾過された溶融金属を排出する手段と、前記フィルターの外部に配置した第1加熱装置とを含む、フィルターを用いた溶融金属の濾過用容器であって、フィルターの近傍で、溶融金属を供給する手段または排出する手段のうちの少なくとも一方の中に配置した第2加熱装置を備えており、第2加熱装置が、40mm未満の直径と少なくとも5kW/mの加熱長で放散する加熱部とを有して浸漬される少なくとも一つのヒータを含み、第1加熱装置は、容器の蓋の中に配置した抵抗を含み、空気流が、該蓋の中に配置した抵抗と接触して加熱され、溶融金属による含浸の前にフィルターを横切ること

10

【請求項2】

フィルターが、アルミナ砂利を主材とするフィルター床であることを特徴とする請求項1に記載の容器。

【請求項3】

浸漬されるヒータが、30mm未満の直径を有することを特徴とする請求項1または2に記載の容器。

【請求項4】

浸漬されるヒータが、少なくとも10kW/mの加熱長で放散する加熱部を有することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の容器。

20

【請求項 5】

第 2 加熱装置が、熔融金属取り入れ管路中に設置されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の容器。

【請求項 6】

熔融金属が、フィルター内を下から上に循環することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の容器。

【請求項 7】

第 2 加熱装置が、フィルターの支持格子の下に設置されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の容器。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の濾過容器を使用する、アルミニウムまたはその合金およびマグネシウムまたはその合金の濾過方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、フィルター（特にアルミナ砂利床）上における、特にアルミニウムまたはその合金、さらにはマグネシウムまたはその合金等、熔融金属の濾過用容器であって、特別な加熱装置により性能が向上した濾過用容器に関する。

技術の現況

アルミニウムまたはその合金等の熔融金属は、鑄造を行う前に濾過する必要があること、またこの濾過は、通常、アルミナの砂利床で行うことができることは周知である。

通常、砂利濾過床は、より粗い砂利から成る二つのより薄い保持層にはさまれた、十分な厚さを有する本来の意味での濾過層を含む。床は容器中に入れられ、熔融金属が上部から供給され、濾過された後、下部から排出される。容器の底部に空隙を残すようにするため、通常、床は格子に載せる。

濾過を行う前の床の加熱は、床を容器に入れる前に炉内に移動させることにより行う。この加熱作業は、床に熔融金属が浸透した状態を保っている濾過停止期間中の床の温度維持と同様、床の上部に配置したバーナ、および／または、例えば、壁面の内部に埋め込まれた抵抗、あるいは床にも濾過熔融金属にも接触しないよう壁面の外部に配置した抵抗による、容器の壁面を介した加熱によって行うことができる。

当業者は通常、濾過中の熔融金属の流れを乱し（優先通路の危険）、その結果濾過品質を低下させないようにするため、フィルター床内部に加熱装置を挿入することを禁じられている。

このような輻射および／または伝導による加熱方法では、結果として、床の加熱時間が過剰となったり、熔融金属注入前の予熱床（長時間の加熱後も含む）においても、濾過停止に対応する温度維持時間中の熔融金属が充填された床においても、温度勾配が過大になる。温度勾配は、例えば少なくとも 100℃程度であり、数日間の予熱後であっても最低温度点と最高温度点の間では 200℃近くに達することがあり、6 時間以上の熔融金属温度維持時間後では、少なくとも 50℃程度である。

欧州特許出願 EP 0490371 号は、目の粗い第 1 フィルターと、次いで目の細かい第 2 フィルターとを含むタンク内を通過する濾過すべき熔融金属の、別の加熱方法を記述している。この方法は、濾過すべき金属が確実に液体となるようにするため、供給オリフィスの近傍、目の粗いフィルターの上流側で熔融金属中に浸漬された、電気式とすることのできる加熱要素（20）を含む。

このような温度勾配が問題の原因となっている。例えば床の最低温度は、その温度以下では、床への初回含浸時に熔融金属を凝固させ、フィルター床への含浸不良をきたし、あるいは金属間化合物の沈澱をきたす危険のある、したがってフィルターの目詰まりおよび鑄造金属の品質低下をきたす可能性のある限界値よりも高くなければならない。が同時に、最高温度は、有害なスラグを発生させる熔融金属の著しい酸化を、したがって汚染および鑄造金属の品質低下をきたす限界値を上回ってはならない。

以上のような経緯から、出願人は、設置した加熱出力および／または加熱時間を過度に増

10

20

30

40

50

大させず、常に鑄造金属の温度を管理しながら、これらの欠点を解消する手段を研究した。

特に、出願人は、予熱時間中（注入前）、特に溶融金属を含浸させた床の温度維持時間（濾過停止時間）中に最低温度点と最高温度点（例えば最下部と最上部）の間の温度勾配を少なくするあるいはなくすための研究を行った。

出願人はまた、温度維持時間中に発生するスラグの量を減少させることにより、特に停止時間後の濾過金属の品質を向上させるための研究を行った。

発明の説明

本発明は、下部が支持格子で支承されたフィルターを含む囲壁と、濾過すべき溶融金属を前記フィルターに送る供給手段と、濾過された溶融金属を排出する手段と、前記フィルターの外部に配置した第1加熱装置とを含む、フィルター上での溶融金属の濾過用容器であって、フィルターの近傍に、溶融金属を供給する手段または排出する手段のうちの少なくとも一方の中に配置した第2加熱装置を含むことを特徴とする濾過用容器であり、第2装置が、40mm未満の直径を有する少なくとも一つのヒータと、少なくとも5kW/m加熱長を放散する加熱部を含む。

10

本発明はあらゆるフィルターに適用されるが、特に、フィルターが、正しく加熱することが非常に困難である、通常アルミナ砂利を主材とするフィルターである容器に適用される。ただし、フィルターが、同種の問題を有するセラミックフォームフィルター（ceramic foam filter）（CFFという名称で知られている）である容器にも適用される。

20

供給手段および排出手段は、溶融金属を通過または循環させる従来の手段であり、通常、管路、樋、チャンバ等を含む。加熱装置は通常、電気抵抗方式である。

第1装置は、上述の如く、フィルターおよび溶融金属の外部に配置した従来の装置とすることができる。第1装置は特に、囲壁の壁面に埋め込んだ抵抗または外部との接触点に配置した電気抵抗を含むことができる。

しかしながら、第1装置は容器の蓋の中に配置した抵抗、より有利には、容器を溶融金属で充填する際に抵抗が浸漬されるようにフィルターの近傍に配置した（例えばサーミスタ型の）抵抗を含むことができることが好ましい。その場合、第1装置は容器の上部に位置する。これらの装置は、前記抵抗を、溶融金属で含浸する前にフィルターを横断し加熱する空気流に接触させる手段で補完および補強することができることが好ましい。この加熱空気流は、フィルターを通過した後、付属の加熱装置内で再度予熱し、前記抵抗と接触して再循環させることができる。この追加補強装置により、同時に媒体の加熱時間とその熱勾配を少なくすることができる。

30

フィルターを支承する支持格子は通常、溶融金属を循環させるため、フィルターの下で容器の底部に自由ゾーンが残るようにして囲壁内に設置される。

従って、本発明による第2加熱装置も同様にフィルターの外部に設置され、溶融金属が容器に注入された後は、溶融金属の中に浸漬される。第2加熱装置は通常、容積が小さい。前記第2装置は、第1装置のフィルターの近傍に配置した前記抵抗と同様、溶融金属を通過させる手段内に位置し、収率および加熱効率向上させるため、できるだけフィルターの近くに配置する。従って第2装置は、例えば隔壁や分離装置等、どんな遮蔽によってもフィルターから分離されないように設置することが好ましい。

40

第2装置は、当然のことながらフィルターのごく近傍の、濾過すべき溶融金属を供給する手段の中に設置するのが非常に有利であり、それにより、溶融金属がフィルター内に浸透する時、極めて正確かつ調整可能な方法で溶融金属の温度を制御することが可能となる。この時、第1装置は濾過された溶融金属の出口側に位置し、それにより両方の装置間の熱の分布が改善され、特に前記の濾過された溶融金属の排出の制御が改善され、また不良品のないより高品質の鑄造を実現することが可能となる。

特に、既存の容器を改造せず、また容器内の溶融金属の動きを増加させないため、前記第2加熱装置は小型であるのが有利である。好ましくは30mm未満の小径の、溶融金属に浸漬可能な加熱部を含む、少なくとも一つのヒータを使用するのが極めて有利である。こ

50

の加熱部は通常、耐熱物質内に埋め込んだ電気抵抗と、絶縁体と、熱良導体とを含み、これらの全体が、例えばアルミナ、ジルコニア、アロン、シアロン、AlとMgの混合酸窒化物、および窒化物等の溶融金属に対する強度を向上させるため、好ましくは焼結セラミック製の熱良導体外被に収納される。

加熱部は、取り扱い及び電氣的接続に使用するブッシュにより、容器の外部に延びる。小径の加熱部を使用しても散逸出力は高くすることができ、それにより容器の性能を向上させることが可能である。加熱部の出力は好ましくは10kW/mよりも大きく、有利には20kW/mに達するあるいはそれを上回ることもある。このような高エネルギーフラックスの条件下でも、重大な酸化の危険を伴う溶融金属の過熱が見られないのは驚くべきことである。

10

本発明による濾過容器は通常大型で、主にアルミニウムまたはその合金を処理するのに使用されるが、マグネシウムまたはその合金を処理するのににも使用される。

フィルターがアルミナ砂利床である場合、この床は、より粒度の粗い二つの隔離床の間に含まれる、所望の濾過を行うのに十分なほど細かい粒度の本来の意味でのフィルター床を含み、これらは全て支持格子で支承されている。

媒質への溶融金属の供給は、供給管を使用して上部から行うことができ、濾過された金属は下部から排出される。しかしながら、本発明による容器は、溶融金属が下から上に循環する下部からの供給に特に適し、その場合、一方の加熱装置は、容器の底部に向かってフィルターのごく近傍で支持格子の下に、前記フィルター内に入る溶融金属内に次第に浸漬させるのが有利であり、他方の加熱装置は、容器の上部に濾過された金属の出口に配置する。このピストン式の輸送方法により、濾過媒体の機能開始時における溶融金属による濾過媒体の含浸が改善されるだけでなく、自然デカンテーションにより濾過すべき粒子がフィルター内に留まる傾向があるため、濾過の一様性も改善される。

20

第1図は、本発明による濾過容器を示す図である。

(1)が容器の囲壁であり、(2)が二つの粗い砂利層(3)の間に保持される砂利濾過床であり、その全体が、格子を囲壁の底部から分離し溶融金属を通過させる空間(12)を残すため格子(4)に載せてある。床の上には、第1加熱装置(5)があり、溶融金属を注入する前にフィルター床(2、3)を予熱し、あるいは濾過停止時間中に前記床およびその溶融金属充填物を一定温度に維持するため、例えば抵抗(6)を容器の蓋内に置くことができる。

30

別の種類の第1装置を使用することも可能である(図示せず)。これは、例えば前記壁面に埋め込んだまたは前記壁面の外部に配置した抵抗を使用して、囲壁の壁面を通る伝導または輻射により床を加熱するものである。

第2加熱装置は、フィルター床(2-3)の支持格子(4)の下に位置する空間(12)に配置した二つのヒータ(11)で表される。

本発明の好ましい実施形態によれば、(7)に達した濾過すべき溶融金属は、管路(8)によりフィルター床の下側に導かれ、下から上に向かって濾過され、精製物は(9)で排出される。上から下に向かって濾過を行うことも可能であり、その場合ヒータは、溶融金属内でフィルター床の頂部の近傍に配置するが、床の下流側の格子の下に置くことも可能である。

40

フィルター床の予熱を向上させるため、前記の如く、開口部(9)から囲壁内に送り込まれ、前記のように予熱され、次いでフィルター床(2-3)を横切り、排出用開口部(10)から排出される空気流を抵抗(6)に接触させることが可能である。(10)から排出される空気を再循環させ、付属の予熱装置(図示せず)内でその空気を予熱し、前記の如く囲壁内に再度送り込むことにより、結果をさらに向上させることが可能である。

このように、溶融金属に浸漬し、前記の如く好ましくは濾過すべき金属の供給装置内に位置する、少なくとも一つの予熱手段を必ず含む本発明による容器により、第1加熱装置(5-6)だけでなく、フィルターの上流側または下流側に位置する第2加熱装置をも用いてフィルターを予熱することができる。その場合、空気の循環による強化装置を使用しなくてもよい。このようにして、加熱時間を少なくしながら、まだ含浸されていないフィル

50

ター内での熱勾配を少なくすることができる。

フィルターを熔融金属で含浸する段階においても、加熱装置が金属の供給側に位置するため、この容器により、金属が媒質内に浸透するのに応じて浸透金属の温度を調節することができるので、予熱後も媒質内に残っている可能性のある熱勾配の影響をなくすることができる。従って、均一な温度の金属充填物が得られる。さらに、この容器により、含浸または濾過段階から出た金属の温度の精密な制御を行うことができ、その結果、下流側に位置する加熱装置により、鑄造時のあらゆる問題および不良品の発生を防止することが可能である。

しかしながら、この容器により特に、熔融金属が濾過媒質と第2加熱装置の双方に同時に浸漬する温度維持段階において、第1装置（5-6）がもたらす加熱分を減少させつつ、

10

充填金属内の温度勾配をほぼ完全になくすることが可能である。このように加熱分を減少させることにより、休止時の金属の表面酸化が著しく減少し、その結果、鑄造部品の品質を低下させるスラグによる汚染も著しく減少する。その一方、温度勾配が消失することにより、金属が高温であることに由来する鑄造の諸問題が解決する。

このように、本発明は、予熱時の利益に加え、通常、濾過された熔融金属の極めて良好な温度均一性を実現することにより、フィルターの使用における一時的段階（含浸、停止後の再始動）に特に利益を有する。したがって、鑄造金属の品質が向上する。

また本発明により、含浸段階中でも、濾過操作中でも、あるいは二つの濾過操作の間でも、

20

。

【図1】

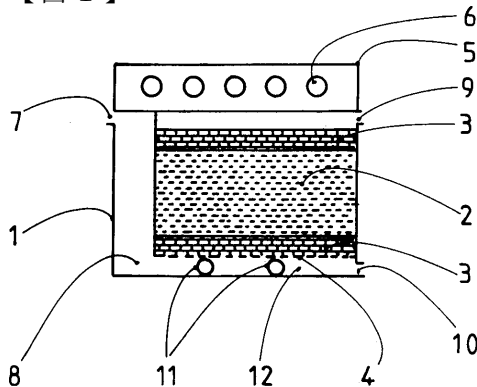


Fig. 1

フロントページの続き

(72)発明者 ギヨーム, クレマン
フランス国、3 8 2 4 0 ・メイヨン、アレ・ドウ・ラ・ロズレ・2

審査官 近野 光知

(56)参考文献 特開平0 4－1 9 3 9 1 9 (J P, A)
特開平0 2－1 0 7 7 2 6 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C22B 1/00 ～ 61/00