

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4950998号
(P4950998)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 2 C 9/10 (2006. 01)	B 2 2 C 9/10 K
B 2 2 C 9/12 (2006. 01)	B 2 2 C 9/12 C
B 2 2 C 1/00 (2006. 01)	B 2 2 C 1/00 F
B 2 2 C 1/18 (2006. 01)	B 2 2 C 1/18 B

請求項の数 23 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-532791 (P2008-532791)
 (86) (22) 出願日 平成18年9月29日 (2006. 9. 29)
 (65) 公表番号 特表2009-509768 (P2009-509768A)
 (43) 公表日 平成21年3月12日 (2009. 3. 12)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/066882
 (87) 国際公開番号 W02007/036563
 (87) 国際公開日 平成19年4月5日 (2007. 4. 5)
 審査請求日 平成21年9月2日 (2009. 9. 2)
 (31) 優先権主張番号 102005047416.0
 (32) 優先日 平成17年9月30日 (2005. 9. 30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102006018481.5
 (32) 優先日 平成18年4月19日 (2006. 4. 19)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 597165054
 セラムテック アクチエンゲゼルシャフト
 イノヴェイティヴ セラミック エンジ
 ニアリング
 CeramTec AG Innovat
 ive Ceramic Enginee
 ring
 ドイツ連邦共和国 プロヒンゲン ファブ
 リクシュトラッセ 23-29
 Fabrikstrasse 23-29
 , D-73207 Ploching
 en, Germany
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コアならびにコアの製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属および非金属の成形体の製造に際して、成形物質としての塩または塩類の混合物および場合により付加的な物質からなるコア材料からの空洞部保持体として使用するためのコアの製造法において、コアの製造のために水中で完全に溶解可能な、かつ水に溶解して残留物不含で成形体から取り出し可能な、液状でない塩または塩類を選択し、かつ場合により付加的な、粒度に関して成形物質に適合させられた、かつ水に完全に溶解可能な物質と均一に混合し、およびコア吹き込み法に従って、コア材料の組成、粒度分布もしくは粒度および粒形に適合させられた圧力によりコアを形成することを特徴とする、空洞部保持体として使用するためのコアの製造法。

【請求項 2】

付加的な物質が、充填剤、バインダー、添加剤または触媒であることを特徴とする、請求項 1 記載のコアの製造法。

【請求項 3】

コアを 1 b a r ~ 1 0 b a r の圧力により形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

鋳型の高い空間充填率をコア材料によって、成形物質としての塩類と、場合により種々の分布曲線の粒度を有する付加的な物質との混合によって達成することを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

前記混合によって、混合物の粒子二項分布または粒子三項分布を達成することによって、鋳型の高い空間充填率を達成することを特徴とする、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

成形物質として、アルカリ金属元素およびアルカリ土類金属元素の塩化物、アルカリ金属元素およびアルカリ土類金属元素の水溶性の硫酸塩および硝酸塩、ならびに水溶性アンモニウム塩を選択し、それらの場合により付加的な物質と均一に混合し、かつコアへと形成することを特徴とする、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】

金属から鋳造されるべきワークピースまたはプラスチックから射出成形されるべきワークピースの材料、所望された表面粗さおよび輪郭精度に応じて $0.01\text{ mm} \sim 2\text{ mm}$ の範囲の粒度を有する成形物質を使用することを特徴とする、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の方法。

10

【請求項 8】

金属から鋳造されるべきワークピースまたはプラスチックから射出成形されるべきワークピースの材料、所望された表面粗さおよび輪郭精度に応じて、ガウス分布として、 $0.01\text{ mm} \sim 2\text{ mm}$ の範囲の粒度を有する成形物質を使用することを特徴とする、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 9】

充填剤または充填剤類を 30 質量%までの割合でコア材料に添加することを、かつ充填剤の粒度を成形物質の粒度に適合させることを特徴とする、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の方法。

20

【請求項 10】

1 つ以上のバインダーを、比表面積、濡れ挙動および粒度分布に依存した割合で添加することを、かつこれらのバインダーが、水溶性ケイ酸塩化合物、リン酸アルカリ金属塩、リン酸アンモニウムおよびリン酸モノアルミニウムであることを特徴とする、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 11】

バインダーとして水ガラスを、濡れ挙動および水ガラス係数に依存して 0.5 質量%～1.5 質量%の割合で添加することを特徴とする、請求項 10 記載の方法。

30

【請求項 12】

コア材料に適合させられた水溶性添加剤を添加することを特徴とする、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 13】

コア材料に適合させられた水溶性触媒を添加することを特徴とする、請求項 1 から 12 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 14】

コアを、吹き込み後に、コア材料に適合させられたガスにより硬化のためにガス処理することを特徴とする、請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 15】

CO_2 によりガス処理を行うことを特徴とする、請求項 14 記載の方法。

40

【請求項 16】

ガス処理に際しての圧力が 5 bar までであることを特徴とする、請求項 14 または 15 記載の方法。

【請求項 17】

コアを、吹き込み後に、コア材料に適合させられた熱処理によって 500°C までの温度において硬化することを特徴とする、請求項 1 から 16 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 18】

0.063 mm から 2 mm の間の粒度を有する成形物質としての塩化ナトリウムと、比表面積、濡れ挙動および粒度分布に依存したかつ水ガラス係数に適合させられた、0.5

50

～15質量%の割合を有するバインダーとしての水ガラスとからのコアの製造のために、コア材料を物質の均一な混合によって製造し、かつ1bar～10barの圧力により、コア材料の組成に依存して室温から500℃までの温度を有する鋳型内に吹き込むことを、かつコア材料を、場合によりガス処理および／または熱処理によって硬化し、そうしてコアが、 $0.9\text{ g/cm}^3 \sim 1.8\text{ g/cm}^3$ の密度、 $100\text{ N/cm}^2 \sim 750\text{ N/cm}^2$ の3点曲げ強度および $5\text{ }\mu\text{m} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の表面粗さRaに達することを特徴とする、請求項1から17までのいずれか1項記載の方法。

【請求項19】

ガウス分布として、0.063mmから2mmの間の粒度を有する成形物質としての塩化ナトリウムと、比表面積、濡れ挙動および粒度分布に依存したかつ水ガラス係数に適合させられた、0.5～15質量%の割合を有するバインダーとしての水ガラスとからのコアの製造のために、コア材料を物質の均一な混合によって製造し、かつ1bar～10barの圧力により、コア材料の組成に依存して室温から500℃までの温度を有する鋳型内に吹き込むことを、かつコア材料を、場合によりガス処理および／または熱処理によって硬化し、そうしてコアが、 $0.9\text{ g/cm}^3 \sim 1.8\text{ g/cm}^3$ の密度、 $100\text{ N/cm}^2 \sim 750\text{ N/cm}^2$ の3点曲げ強度および $5\text{ }\mu\text{m} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の表面粗さRaに達することを特徴とする、請求項1から17までのいずれか1項記載の方法。

【請求項20】

0.7mmの粒度を有する成形物質の塩化ナトリウムと、5質量%の割合を有する係数4の水ガラスとを、4barの吹き込み圧力により、室温を有する鋳型内で圧縮し、引き続き CO_2 により1.5barの圧力下で硬化することを特徴とする、その際、 1.4 g/cm^3 の密度、 180 N/cm^2 の3点曲げ強度および $32\text{ }\mu\text{m}$ の表面粗さRaに達する、請求項18または19記載の方法。

【請求項21】

0.063mmから2mmの間の粒度を有する成形物質としての硫酸カリウムと、比表面積、濡れ挙動および粒度分布に依存したかつ水ガラス係数に適合させられた、1～10質量%の割合を有するバインダーとしての水ガラスとからのコアの製造のために、コア材料を物質の均一な混合によって製造し、かつ1bar～10barの圧力により、コア材料の組成に依存して室温から500℃までの温度を有する鋳型内に吹き込むことを、かつコア材料を、場合によりガス処理および／または熱処理によって硬化し、そうしてコアが、 $0.8\text{ g/cm}^3 \sim 1.6\text{ g/cm}^3$ の密度、 $80\text{ N/cm}^2 \sim 600\text{ N/cm}^2$ の3点曲げ強度および $10\text{ }\mu\text{m} \sim 250\text{ }\mu\text{m}$ の表面粗さRaに達することを特徴とする、請求項1から17までのいずれか1項記載の方法。

【請求項22】

ガウス分布として、0.063mmから2mmの間の粒度を有する成形物質としての硫酸カリウムと、比表面積、濡れ挙動および粒度分布に依存したかつ水ガラス係数に適合させられた、1～10質量%の割合を有するバインダーとしての水ガラスとからのコアの製造のために、コア材料を物質の均一な混合によって製造し、かつ1bar～10barの圧力により、コア材料の組成に依存して室温から500℃までの温度を有する鋳型内に吹き込むことを、かつコア材料を、場合によりガス処理および／または熱処理によって硬化し、そうしてコアが、 $0.8\text{ g/cm}^3 \sim 1.6\text{ g/cm}^3$ の密度、 $80\text{ N/cm}^2 \sim 600\text{ N/cm}^2$ の3点曲げ強度および $10\text{ }\mu\text{m} \sim 250\text{ }\mu\text{m}$ の表面粗さRaに達することを特徴とする、請求項1から17までのいずれか1項記載の方法。

【請求項23】

0.85mmの粒度を有する成形物質の硫酸カリウムと、8質量%の割合を有する係数2.5の水ガラスとを、4barの吹き込み圧力を有する空気により、180℃に加熱された鋳型内で圧縮し、引き続き CO_2 により1.5barの圧力下で硬化することを特徴とする、その際、 1.25 g/cm^3 の密度、 145 N/cm^2 の3点曲げ強度および $80\text{ }\mu\text{m}$ の表面粗さRaに達する、請求項21または22記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属および非金属の成形体の製造に際して、コア吹き込み(Kernschiessen)による、水中で完全に溶解可能な、かつそれゆえ残留物不含で成形体から取り出し可能な物質からの空洞部保持体として使用するためのコアならびにコアの製造法に関する。

【0002】

金属からのワークピースを鋳型に鋳造するに際して、またはプラスチックからのワークピースを鋳型に射出成形するに際して、ワークピース中で予定された空洞部を、鋳型に材料を充填するに際して空けておくために使用されるコアには、高い要求が課せられる。コアは、鋳型内に材料を導入するに際して、鋳造または射出成形するに際して、形状が安定したままでなければならず、かつ材料の硬化後に、予定された空洞部から容易に取り出されえなければならない。

10

【0003】

例えば鋳造所における大量生産に際して、大量の個数のコアが必要とされる場合に、コアを常に同じ品質で需要に即応して可能な限り短時間で製造することができる必要がある。ワークピースの空洞部の表面および輪郭精度に特別な要求が課される場合に、コアの表面はとりわけ滑らかでかつ輪郭と同じでなければならず、かつコアは完全に残留物不含でワークピースの空洞部から取り出されえなければならない。溶解可能ではない成分、例えば珪砂を含有する慣例のコアの残留物は、例えば射出成形ポンプのポンプケーシング内の砂残留物が射出成形ノズルを詰まらせる場合に、精製されるべき表面を損傷させえ、またはアグリゲートの分解をもたらしうる。

20

【0004】

DE 10 200 405 766 9 B3から、鋳造目的のための、水ガラス、難溶性金属塩および不溶性成分からの鋳型および／またはコアの製造が公知であり、その際、不溶性成分は、耐熱性の、粒状の材料、殊に砂である。鋳造後に、コアは機械的な作用によって振とうできる形に変えられ、かつ乾燥して空洞部から振とう除去される。この組成のコアの場合、不所望の、難溶性の残留物が空洞部に残るといった危険が存在する。

【0005】

従って本発明の課題は、均一な密度、一定の強度および滑らかなかつ輪郭と同じ表面を有し、かつ、完全に水中で溶解することから特に残留物不含でワークピースの空洞部から容易に取り出されうるコアならびにそれらの製造法を提供することである。

30

【0006】

課題の解決は、最初の請求項に相当するコアならびに請求項16に記載のこれらのコアの製造法によりなされうる。本発明の有利な実施態様は、従属請求項の中で特許保護が請求される。

【0007】

本発明によるコアは、成形物質ならびに場合により、コアの特性および品質に影響を及ぼす物質、例えば充填剤、バインダー、添加剤および触媒からなる。これらの全ての物質ならびに、場合により起こりうる反応によって生じる物質がコア材料を形成する。このコア材料は、完全に水中で溶解し、かつそれによって成形付与後に残留物不含でワークピースの空洞部から取り出されうる。コアは、つまりバインダーの溶解後に不溶性の構成成分に分解するのではなく、全ての物質は完全に溶解する。コア材料の全ての組成物は、成形付与法としてのコア吹き込みによって処理されうる。

40

【0008】

本発明によるコアは、それらが、態様に適合した取り扱いに際して環境に負荷をかけない、それらの製造に際しても、鋳造プロセスに際しても負荷をかけない物質から構成されているという利点を有する。ワークピースからそれらを取り出すに際して、特別な廃棄処理を必要とする残留物は生じない。組成に応じて、物質は適切な方法によって液相から回収されえ、例えば塩は、噴霧乾燥または蒸発によって回収されうる。

【0009】

50

本発明によるコアの製造は、慣例のコアシューター(Kernschiessmaschinen)により行われる。コアの形状寸法の複雑性により、コア吹き込みパラメーターならびにコアを製造するための型枠およびコアシューターのシューティングヘッドの形態および構造的設計が定められる。コア材料が成形型枠内に充填され、次いで加圧下で圧縮されるプレス成形による成形付与と比べて、圧縮媒体、圧縮ガスによる、負荷をかけられたコア材料の搬送に基づくコア吹き込みは、表面上での高い輪郭精度ならびに一定の密度および強度を有する均一な構造を有する非常に複雑に作り上げられたコアの製造を可能にする。

【0010】

成形物質として、アルカリ金属元素およびアルカリ土類金属元素の塩化物、例えば殊に塩化ナトリウム、塩化カリウムおよび塩化マグネシウム、アルカリ金属元素およびアルカリ土類金属元素の水溶性の硫酸塩および硝酸塩、例えば殊に硫酸カリウム、硫酸マグネシウム、ならびに水溶性アンモニウム塩、例えば殊に硫酸アンモニウムが適している。これらの物質は、それらが互いに反応せず、かつそうして所望された特性にマイナスに影響を及ぼさない限り、単独でまたは混合物としても使用されうる。なぜなら、成形物質は、コア製造に際して、その可溶性にマイナスに影響を及ぼす物質交換を受けないからである。一般的に、それらの分解点または融点が、液体金属、溶融物、または射出成形されたプラスチックの温度を上回る全ての易溶性塩が適している。成形物質は、砂と比較しえ、容易にかつ簡単に所望された粒度もしくは粒群に分類されうる。選択された粒度分布によって、殊にコアの表面性質が影響を及ぼされる。粒度が小さければ小さいほど、それだけ表面は滑らかである。一般的に、可能な限り高い空間充填率が目標とされ、これは互いに異なった塩と、場合により種々の分布曲線を有する付加的な物質との混合によって、例えば混合物の粒子二項分布または粒子三項分布によって達成されうる。

【0011】

本発明に従って、鋳造されるべきまたはプラスチックから射出成形されるべきワークピースの材料、所望された表面粗さおよび輪郭精度に応じて、粒度が0.01mm〜2mmの範囲で、有利にはガウス分布として選択される。

【0012】

水溶性充填剤は、成形物質の一部と、30質量%まで、それによって密度および強度がマイナスに影響を及ぼされない限り置き換えられうる。充填剤の粒度は、目的に応じて成形物質の粒度もしくは粒度分布に適合させられる。

【0013】

コア吹き込み後のコアの必要とされる安定性を保証するために、コア吹き込み前に成形物質にバインダーが添加される。硬化処理後に完全に水溶性である全てのバインダーが可能であり、該バインダーは成形物質および場合により充填剤を良好に湿らし、かつ、その際、これらの物質の混合物はコア吹き込みによりコアへと成形可能である。一般的に、ケイ酸塩バインダーは、それらが水溶性である場合に適している。同様に使用可能なのは、水溶性のリン酸アルカリ金属塩およびリン酸アンモニウムまたはリン酸モノアルミニウムバインダーである。有利なのは、可溶性の水ガラスからのバインダーである。添加量は、水ガラス係数(Wasserglasmodul)、1〜5に依存しており、かつ濡れ挙動に依存して、0.5質量%から15質量%の間にある。

【0014】

成形物質、場合により充填剤およびバインダーの混合物の特性は、目的に合致させられた添加剤の添加によって影響を及ぼされうる。ここでも前提は、これらの添加剤またはこれらの添加剤の反応生成物も、水中での溶解によって完全にかつ残留物不含でワークピースの空洞部から取り出し可能なことである。成形物質の組成に応じて、これらの添加剤であってもよい：湿潤剤、混合物の粘稠性に影響を及ぼす添加剤、潤滑剤、解凝集化添加剤、ゲル化剤、コアの熱物理的特性、例えば熱伝導性を変化させる添加剤、金属／プラスチックのコアへの付着を防止する添加剤、より良好な均一性および混和性をもたらす添加剤、貯蔵性を高める添加剤、予定より早い硬化を防止する添加剤、濃煙(Qualm)および縮合物の形成を鋳造に際して防止する添加剤、ならびに硬化の促進をもたらす添加剤。これら

の添加剤は、慣例のコアの製造から当業者に公知である。それらの添加量は、成形物質の種類および組成に従う。

【0015】

コアが、コア吹き込み後に必要な強度を有するように、コア材料の組成に応じて、硬化を引き起こしかつ促進する、それに適合させられた触媒を使用する必要もありうる。

【0016】

気体触媒の場合、コア材料に影響を及ぼす気体を、殊にコアの硬化および乾燥のために、吹き込み後に、なお閉じられた鋳型内に注入してもよい。圧力は、コアの吹き込みに際してより小さくてもよく、かつ約5 barであってもよい。

【0017】

同様に可能なのは、500℃までであってもよい温度におけるコアの熱的な後処理である。一般に、熱的な処理は、すでに鋳型内での成形付与中に、コア材料に適合させられた温度へそれを加熱することによって行われる。

【0018】

コア材料は、成形物質およびバインダーならびに添加物質、例えば充填剤、添加剤および触媒から、それらが必要である限りにおいて構成される。全ての物質は、公知の混合ユニットにより均一に混合されうる。バインダーおよび添加物質の添加量は、コアの使用目的に依存して選択されるべきであり、かつコアの表面粗さならびに密度および強度を定める。

【0019】

コア材料の調製は、コア吹き込みプロセスと切り離して行ってもよく、その際、場合により、凝集および予定より早い硬化を防止するために適切な保護措置が予定されていなければならない。例えば、コア材料の組成に応じて、調製、搬送および貯蔵は保護ガス下でも行ってよい。

【0020】

コア材料のその他の物質の特性を変化させる物質、殊に、硬化のために必要である物質は、有利には直接にコアシューター内に入れられる。次いで、完全な混合が、その他の物質を鋳型内に搬送するガス流中で行われる。コア材料は、コア材料の組成もしくは材料の充填能力および流動能力に適合させられた、1 barから10 barの間の圧力により鋳型内に吹き込まれる。その際、充填圧力は、粒度分布もしくは粒度および粒形に依存する。微粒塩には、一般的により高い吹き込み圧力が必要とされる。

【0021】

本発明によるコアの表面品質は、サイズ剤(Schlicht)を使用する必要があるように調整されうる。それでもサイズ剤による表面処理が予定される場合、サイズ剤も完全に水溶性でなければならない。有利なのは、同じ塩または成形物質と挙動に関して比較可能な塩からなる塩サイズ剤(Salzschlichte)である。サイズ剤は、通常の方法において、浸漬、噴霧、塗布または刷毛塗りによって施与されうる。

【0022】

実施例を手がかりにして、本発明を詳細に説明する。

【0023】

塩化ナトリウムからのコアの製造(NaCl)：

NaClからのコアは、とりわけ軽金属鋳造用に、例えばアルミニウム鋳造合金用に適しており、その際、コアは、800℃より低い温度にさらされる。NaClは、0.063 mm～2 mmの粒度範囲において、有利にはガウス分布において使用され、その際、分布は多項であってもよい。バインダーとして、とりわけ水ガラスが適しており、その際、添加量は、水ガラス係数、1～5に従い、かつ0.5から15質量%の間にある。同様にその他の水溶性ケイ酸塩化合物も有利には使用される。鋳型の温度は、コア材料の組成に、室温～500℃の温度範囲において適合させられる。コアの硬化は、例えばCO₂によるガス処理によって、および／または温度作用によって行われうる。

【0024】

コアは、コア吹き込み後に、 $5\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ の間の粒度に応じて、それらの組成および場合により行われる熱処理に依存して $0.9\text{g}/\text{cm}^3\sim 1.8\text{g}/\text{cm}^3$ の密度、 $100\text{N}/\text{cm}^2\sim 750\text{N}/\text{cm}^2$ の3点曲げ強さおよび表面粗さRaを有する。コアは貯蔵可能である。ワークピースの鑄造後に、コアは空洞部から水中での完全な溶解によって残留物不含で取り出し可能である。

【0025】

係数4の水ガラス5質量%を有する 0.7mm の平均粒度D50を有するNaClからのコアを製造した。NaClおよび水ガラスを、慣例の混合機中で均一に混合し、かつコアシューター内に充填した。コア材料を、 4bar の圧力を有する空気により鑄型内に吹き込んだ。鑄型は室温を有していた。吹き込み後に、 CO_2 による硬化のためのガス処理を行った。

10

【0026】

コアの基本的な特性：

密度： $1.4\text{g}/\text{cm}^3$

3点曲げ強さ： $180\text{N}/\text{cm}^2$

表面粗さRa： $32\mu\text{m}$

硫酸カリウムからのコアの製造(K_2SO_4)：

K_2SO_4 からのコアは、とりわけ銅ベース材料用、黄銅用および青銅用に適しており、その際、コアは、アルミニウム鑄造に際してより高い温度にさらされる。 K_2SO_4 は、同様に $0.063\text{mm}\sim 2\text{mm}$ の粒度範囲において、有利にはガウス分布においてかつ場合により多項にて使用される。バインダーとして同様に、とりわけ水ガラスが適しており、その際、添加量は、水ガラス係数、 $1\sim 5$ に従い、かつ1から10質量%の間にある。同様にその他の水溶性ケイ酸塩化合物も有利には使用される。鑄型の温度は、コア材料の組成に、室温 $\sim 500^\circ\text{C}$ の温度範囲において適合させられる。コアの硬化は、ガス処理によっておよび/または温度作用によって行われうる。

20

【0027】

コアは、コア吹き込み後に、 $10\mu\text{m}$ から $250\mu\text{m}$ の間の粒度に応じて、それらの組成および場合により行われる熱処理に依存して $0.8\text{g}/\text{cm}^3\sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$ の密度、 $80\text{N}/\text{cm}^2\sim 600\text{N}/\text{cm}^2$ の3点曲げ強さおよび表面粗さRaを有する。コアは貯蔵可能である。ワークピースの鑄造後に、コアは空洞部から水中での完全な溶解によって残留物不含で取り出し可能である。

30

【0028】

係数2.5の水ガラス8質量%を有する 0.85mm の平均粒度D50を有する K_2SO_4 からのコアを製造した。 K_2SO_4 および水ガラスを、慣例の混合機中で均一に混合し、かつコアシューター内に充填した。コア材料を、 4bar の圧力を有する空気により鑄型内に吹き込んだ。鑄型は 180°C の温度を有していた。吹き込み後に、硬化のために CO_2 によるガス処理を行った。

【0029】

コアの基本的な特性：

密度： $1.25\text{g}/\text{cm}^3$

3点曲げ強さ： $145\text{N}/\text{cm}^2$

表面粗さRa： $80\mu\text{m}$

40

フロントページの続き

- (74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 ディーター ケーファー
ドイツ連邦共和国 イゲンスドルフ アン デア ライテ 10
- (72)発明者 グドルン シラー
ドイツ連邦共和国 エッケンターレーエッケンハイド アム キルシュガルテン 16
- (72)発明者 ギスベルト シュルツェ
ドイツ連邦共和国 ラウファーホイヒリング フォン＝シェール＝シュトラッセ 1
- (72)発明者 ペーター シュティンゲル
ドイツ連邦共和国 ラウフ アム ゼーアッカー 1
- (72)発明者 ローランド ヴェルナー
ドイツ連邦共和国 シュヴァイク＝ペーリンガースドルフ アム ヴァインベルク 6
- (72)発明者 ホルスト ヴァルター ロッケンシャウプ
オーストリア国 レオーベン アム ユーデンドルファーシュトラッセ 33アー／12
- (72)発明者 ラインホルト ゲオルク ゲシュヴァントナー
オーストリア国 レオーベン アム レルヒェンフェルト ツェレデー4／11
- (72)発明者 トーマス パベル
オーストリア国 レオーベン ゼーガルテンシュトラッセ 23

審査官 栗野 正明

- (56)参考文献 特公昭50-013739 (JP, B1)
特公昭49-037175 (JP, B1)
特開平03-146240 (JP, A)
特開2004-174598 (JP, A)
特開昭63-093445 (JP, A)
特開2005-059081 (JP, A)
特開2005-066634 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22C 1/00, 1/18, 9/10, 9/12