(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2008-508169
(P2008-508169A)
(43)公表日　平成20年3月21日(2008.3.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C04B 35/622	(2006.01)	C04B	35/00	D	4G030
B28B 1/00	(2006.01)	B28B	1/00	H	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2007-522972 (P2007-522972)
(86)(22)出願日　平成17年7月19日 (2005.7.19)
(85)翻訳文提出日　平成19年2月28日 (2007.2.28)
(86)国際出願番号　PCT/EP2005/007823
(87)国際公開番号　WO2006/010523
(87)国際公開日　平成18年2月2日 (2006.2.2)
(31)優先権主張番号　102004036602.0
(32)優先日　平成16年7月28日 (2004.7.28)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　501073862
エボニック　デグサ　ゲーエムベーハー
Ｅｖｏｎｉｋ　Ｄｅｇｕｓｓａ　ＧｍｂＨ
ドイツ連邦共和国　エッセン　レリングハウザー　シュトラーセ　１－１１
Ｒｅｌｌｉｎｇｈａｕｓｅｒ　Ｓｔｒａｓｓｅ　１－１１，　Ｄ－４５１２８　Ｅｓｓｅｎ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100094798
弁理士　山崎　利臣
(74)代理人　100099483
弁理士　久野　琢也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】高充填の水性金属酸化物分散液

(57)【要約】
細粒分と粗粒分とを有する金属酸化物粒子を含有する水性分散液であって、この金属酸化物は、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、二酸化チタン、二酸化ジルコニウム、酸化セリウム又は上述の２種以上の金属酸化物の混合酸化物であり、この細粒分はアグリゲート状の形で存在し、かつこの分散液中の平均アグリゲート直径は２００ｎｍ未満であり、この粗粒分は平均直径１～２０μｍの粒子からなり、この細粒分と粗粒分との比は２：９８～３０：７０であり、かつ金属酸化物粉末の含有率は、この分散液の全量に対して５０～８５質量％である水性分散液。この分散液の製造方法において、以下の段階：粉状の細粒分を少なくとも２００ＫＪ／m^3の量のエネルギー出力で、場合によりｐＨ調節添加剤及び／又は界面活性剤を含有する水の中に分散させることにより細粒分の分散液を製造する段階、粗粒分を粉末形でこの細粒分の分散液中に分散条件下で低エネルギー出力で添加する段階を含む方法により製造する。この分散液を使用して成形品を製造する方法。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
細粒分と粗粒分とを有する金属酸化物粉末を含有する水性分散液であって、
－　この金属酸化物粉末は、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、二酸化チタン、二酸化ジルコニウム、酸化セリウム又は上述の２種以上の金属酸化物の混合酸化物であり、
－　この細粒分はアグリゲート状の形で存在し、かつこの分散液中の平均アグリゲート直径は２００ｎｍ未満であり、
－　この粗粒分は平均直径１～２０μｍの粒子からなり、
－　この細粒分と粗粒分との比は２：９８～３０：７０であり、かつ
－　この金属酸化物粉末の含有率は、この分散液の全量に対して５０～８５質量％であることを特徴とする水性分散液。
【請求項２】
二峰性であることを特徴とする、請求項１に記載の水性分散液。
【請求項３】
細粒分のＢＥＴ表面が１０～５００m^2／ｇであり、かつ粗粒分のＢＥＴ表面が０．１～１０m^2／ｇであることを特徴とする、請求項１又は２に記載の水性分散液。
【請求項４】
細粒分が、熱分解法により製造された金属酸化物粉末からなることを特徴とする、請求項１から３までの何れか１項に記載の水性分散液。
【請求項５】
粗粒分のα－酸化アルミニウム含有率が少なくとも９５％であることを特徴とする、請求項１から４までの何れか１項に記載の水性分散液。
【請求項６】
分散液が、１０質量％までのｐＨ調節添加剤及び／又は界面活性添加剤を含有することを特徴とする、請求項１から５までの何れか１項に記載の水性分散液。
【請求項７】
請求項１から６までの何れか１項に記載の水性分散液の製造方法において、以下の段階：
－　粉状の細粒分を、少なくとも２００ＫＪ／m^3の量のエネルギー出力で、場合によりｐＨ調節添加剤及び／又は界面活性剤を含有する水の中に分散させることにより、この細粒分の分散液中の細粒分の含有率が３０～６０質量％である細粒分の分散液を製造する段階、
－　粉末形の粗粒分を、この細粒分の分散液中に分散条件下で低エネルギー出力で細粒分と粗粒分との全含有率が５０～８５質量％になる量で添加する段階
を含む方法。
【請求項８】
最終輪郭の粗い成形品を製造する方法において、
ａ）請求項１から６までの何れか１項に記載の水性分散液を、場合によりそのｐＨ値を変えて金型に移送し、
ｂ）この成形品を乾燥させ、
ｃ）この分散液の固化後にこの成形品をこの金型から取り出し、
その際、段階ｂ）及びｃ）は、入れ替えて実施してよい方法。
【請求項９】
請求項８に記載された方法により得られる、最終輪郭の粗い成形品。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、高充填の水性金属酸化物分散液及びその製造方法に関する。本発明はまた、この分散液を用いるセラミック成形品の製造方法並びにこのセラミック成形品自体に関する。

【０００２】
分散液から出発するか又はゾルゲル法によるセラミック成形品の製造は、長きにわたり公知である。このゾルゲル法の欠点は、低い「生」密度のみが得られることである。従って、乾燥及び焼結の際に大きい収縮速度が生ずる。この工程段階は、しばしば数日、数週間にわたって極めてゆっくりと実施して、亀裂の形成を避けなければならない。この欠点は、成形品が微細な金属酸化物粒子を含有する分散液から得られるのであれば、低減することができる。充填剤の含有率がゾルゲル法における含有率と比べて大きければこの収縮速度を小さくさせることができるが、これにもかかわらず、かかる分散液の充填剤含有率はせいぜい約６０質量％に制限される。

【０００３】
より大きい充填剤含有率を得ることができるようにするために、１μｍ未満のサイズの細粒分と１μｍより大きいサイズの粗粒分とを水中に有する、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、炭化ケイ素又は窒化ケイ素の二峰性分散液がＵＳ６１９３９２６号に示唆されている。成形品は、フッ素化合物を剪断条件下で、粗粒分を細粒分の分散液中に導入することにより得られた複峰性分散液に添加することによりそこから得られ、そしてこのフッ化物を含有する複峰性分散液を金型に添加してそこでゲルを得る。

【０００４】
この方法の欠点は、フッ素化合物が成形品を得るためにこの分散液の必須の構成成分でなければならないことである。更に、ＵＳ６１９３９２６号は、この複峰性分散液が如何なる充填剤含有率を有するかを開示していない。細粒分を有する分散液の好ましい充填剤含有率が簡単に挙げられている。またこの文献は、微細粒子の分散液がどのように得られるのか、及びこの粗粒分がこの微細粒子の分散液にどのように添加されるのかを開示していない。

【０００５】
更に、ＤＥ－Ａ－１９９４３１０３号からは、非晶質二酸化ケイ素成形品を高充填の複峰性分散液から製造することが公知である。かかる分散液は、細粒分及び粗粒分を粉末形で同じ分散条件下で予め調製された分散剤中に導入することにより製造する。この細粒分は、粒子サイズ１～１００ｎｍの粒子に関する。上述の方法では同じ分散条件下で同様に容易に流し込み可能な規定の粒子サイズ範囲にわたる分散液を得ることが可能ではないことを目下のところ見出した。従って、この粉末の粒子サイズは、流し込み可能な分散液にとって決定的な要因ではないと考えられる。

【０００６】
本発明の課題は、セラミック成形品の製造に好適な高充填の金属酸化物分散液である。特に、本分散液は、その流し込み性を比較的長期にわたり保持し、かつ収縮をわずかに示すにすぎないセラミック成形品を提供することが望ましい。

【０００７】
本発明は、細粒分と粗粒分とを有する金属酸化物粉末を含有する水性分散液であって、
－　この金属酸化物粉末は、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、二酸化チタン、二酸化ジルコニウム、酸化セリウム又は上述の２種以上の金属酸化物の混合酸化物であり、
－　この細粒分はアグリゲート状の形で存在し、かつこの分散液中の平均アグリゲート直径は２００ｎｍ未満であり、
－　この粗粒分は平均直径１～２０μｍの粒子からなり、
－　この細粒分と粗粒分との比は２：９８～３０：７０であり、かつ
－　この金属酸化物粉末の含有率は、この分散液の全量に対して５０～８５質量％である水性分散液を提供する。

【０００８】
「アグリゲート状」という語は、一緒に焼結された一次粒子の存在を意味すると解される。本発明にかかる分散液中の平均アグリゲート直径は、例えば動的光散乱法により測定してよい。本発明によれば、この直径は２００ｎｍ未満であり、好ましくは１００ｎｍ未満の値である。

【０００９】
粗粒分として使用される化合物の結晶構造及びアグリゲート構造は、限定されるものではない。従って、本発明にかかる分散液の粗粒分は、球形、針状又は棒状結晶からなっていてよいか、又は非晶質の形で存在していてもよい。
【００１０】
この粗粒分の粒子の平均直径の上限値は、好ましくは１０μｍ未満であり、特に好ましくは５μｍ未満である。
【００１１】
この粗粒分が酸化アルミニウムからなっている場合には、この酸化アルミニウムがわずかにアグリゲート状の形でのみ存在している場合に有利であってよい。「わずかにアグリゲート状」という語は、個々の粒子が一緒に合体しているが、優勢的な割合は個々の非アグリゲート状粒子に存在することを意味する。この粗粒分がムライトからなる場合には、これが針状結晶の形で存在している場合に有利であってよい。
【００１２】
本発明によれば、この細粒分及び粗粒分は、同じか又は異なる金属酸化物成分からなっていてよい。このように、例えば、両成分が酸化アルミニウムである酸化アルミニウムセラミックスを製造することが可能である。例えば、細粒分が酸化アルミニウムからなり、かつ粗粒分が二酸化ケイ素からなることも可能である。このように、ムライト成分を有する焼結成形品を得ることが可能である。この細粒分が例えばケイ素アルミニウム混合酸化物構造を有し、かつ粗粒分が酸化アルミニウム及び／又は二酸化ケイ素か、又はムライト粉末である場合には、同じ結果を得ることもできる。
【００１３】
混合酸化物粉末は、混合酸化物成分の均質混合が原子レベルで存在する粉末と解される。これらの粉末の一次粒子は、Ｍ（Ｉ）－Ｏ－Ｍ（ＩＩ）で示され、その際、Ｍ（Ｉ）は第１の金属成分を示し、かつＭ（ＩＩ）は第２の金属成分を示す結合を有する。更に、Ｍ（Ｉ）－Ｏ－Ｍ（ＩＩ）結合を有しない金属酸化物の領域が存在してもよい。
【００１４】
この細粒分及び粗粒分は、それぞれの場合において粒子サイズの多峰性の分布を有してよい。粒子サイズの二峰性の分布を有する分散液は、成形品の製造に好ましいものであってよい。その際、この細粒分及び粗粒分はそれぞれの場合においてこの分散液中で単峰性の分布を有することが、これにより解されることが望ましい。同時に、粗粒分及び細粒分が、粗い方の粒子の割合がより小さい事例も含まれることが望ましい。
【００１５】
この細粒分及び粗粒分のＢＥＴ表面は、限定されるものではない。本発明にかかる分散液の細粒分のＢＥＴ表面は、好ましくは１０～５００m^2／ｇ、特に好ましくは５０～２００m^2／ｇであり、かつ粗粒分のＢＥＴ表面は、好ましくは０．１～１０m^2／ｇである。
【００１６】
好ましくは本発明にかかる分散液の細粒分は、熱分解法により製造された金属酸化物粉末からなっていてよい。
【００１７】
熱分解法という語は、火炎加水分解又は火炎酸化工程を意味すると解される。金属酸化物に関しては、前駆体を気相中で、水素と酸素との反応により生じた火炎中で金属酸化物に変換する。高分散した非孔質の一次粒子が最初に形成され、更なる反応過程の間に合体してアグリゲートを形成し、そしてその結果これらは一緒に合してアグロメレートを形成することがある。これらの粒子の表面は、酸性又は塩基性中心を有していてよい。
【００１８】
本発明にかかる分散液の粗粒分が酸化アルミニウムである場合には、α－酸化アルミニウム含有率が少なくとも９５％である場合に有利であることを見出した。
【００１９】

本発明にかかる分散液は、ｐＨ調節添加剤、例えば酸、塩基又は塩及び／又は界面活性添加剤、例えばポリアクリレートを更に１０質量％まで含有してよい。この添加剤の選択は、主として本分散液中の金属酸化物の種類に応じて制御され、かつ当業者には知られている。添加剤を添加すると、本発明にかかる分散液を沈降に対して安定化させ、かつ粘度を減少させることができる。他方、添加剤の存在は、成形品の製造においては不利であることが見出されることがある。従って、本発明にかかる分散液中の添加剤の存在は好ましくは最小に保持する。

【００２０】

本発明はまた、本発明にかかる分散液の製造方法において、以下の段階：

－　粉状の細粒分を、少なくとも２００ＫＪ／m^3の量のエネルギー出力で、場合によりｐＨ調節添加剤及び／又は界面活性剤を含有する水の中に分散させることにより、この細粒分の分散液中の細粒分の含有率が３０～６０質量％である細粒分の分散液を製造する段階、

－　粉末形の粗粒分を、この細粒分の分散液中に分散条件下で低エネルギー出力で細粒分と粗粒分との全含有率が５０～８５質量％になる量で添加する段階

を含む方法を提供する。

【００２１】

この細粒分の分散液の製造に好適な分散装置は、例えばロータステータ機、例えばＵｌｔｒａ　Ｔｕｒｒａｘ（ＩＫＡ社）か又はＹｓｔｒａｌ社のロータステータ機、並びにボールミル、撹拌式ボールミル、遊星形混練機又は高エネルギーミルである。

【００２２】

高エネルギーミルを使用する場合には、高圧下で予備分散させた２つの流れをノズルを介して流出させる。両方の分散液流は衝突し、そしてこれらの粒子はそれら自体互いに粉砕し合う。他の実施態様の場合には、同様に予備分散液が高圧に付されるが、この粒子の衝突は補強された壁部領域に対して行われる。この作業を必要なだけ繰り返して、より小さい粒子サイズを得てよい。

【００２３】

粗粒分の導入は、細粒分の分散液の製造における場合と比べて実質的に低いエネルギー出力下で行うことが必須である。この目的のためには、例えば溶解機又は歯車板が好適である。

【００２４】

この粗粒分の粉末の導入を、細粒分の分散液の製造に使用された条件と同じ条件下で行うと、粘度の急速な上昇と、それに伴いゲル化が生ずる。

【００２５】

同様に、この細粒分の粉末を粗粒分の分散液中に低エネルギー出力下で導入することは、本発明にかかる分散液に導くものではない。この場合、ゲル化傾向を示す高粘度の分散液が得られる。

【００２６】

本発明はまた、最終輪郭の粗い成形品を製造する方法において、

ａ）請求項１から６までの何れか１項に記載の水性分散液を、場合によりそのｐＨ値を変えて金型に移送し、

ｂ）この成形品を乾燥させ、

ｃ）この分散液の固化後にこの成形品をこの金型から取り出し、

その際、段階ｂ）及びｃ）は入れ替えて実施してよい方法を提供する。

【００２７】

この分散液を金型に移送する前に、酸又は塩基を本発明にかかる分散液に添加してもよい。酸としてはＨＣｌ、ＨＦ、H_3PO_4及び／又はH_2SO_4を使用し、塩基としてはNH_3、ＮａＯＨ、水酸化テトラメチルアンモニウム及び／又はＫＯＨを使用することが好ましい。

【００２８】

本発明にかかる分散液の金型への移送は、好ましくは流し込みにより行う。金型としては、当業者に知られている全種の金型が原則として好適である。材料としては、慣用的にセラミックスにも使用される全種の材料が原則的に好適である。材料に関しては、この分散液にとって低接着性を示すもの、例えばプラスチック、シリコーン、ガラス、シリカガラス又はグラファイトが好ましい。

【００２９】

特に好ましくは、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、ポリアミド、シリコーンゴム及びグラファイトである。更に、被覆材料、例えばＰＴＦＥで被覆された金属を使用してもよい。この金型は、シート又はシートバブル（ｓｈｅｅｔ　ｂｕｂｂｌｅ）からなっていてもよい。原則的に、任意の型のシートを使用してよい。好ましくは、例えばＰＥ、ＰＰ、ＰＥＴ、ＰＴＦＥ、セルロース、セルロース水和物、繊維フリース強化セルロース又はポリアミドのような材料のシートである。

【００３０】

本発明はまた、この方法により得られる最終輪郭の粗い成形品を提供する。分散液が固化して寸法安定性の成形品を形成する際に、１～１０％の収縮が生ずる。

【００３１】

実施例：

実施例１（本発明による）：

細粒分の分散液：３６ｋｇの完全に脱イオン化された水を６０リットル容量のステンレス鋼バッチ容器内に入れる。１６．５ｋｇの酸化アルミニウム、タイプＣ（ＤＥＧＵＳＳＡ　ＡＧ）を、Ｙｓｔｒａｌ社製の分散吸引混合機を用いて吸引して、そして粗く予備分散する（４５００ｒｐｍで操作）。この吸引工程に際して、５０％酢酸を添加することによりＰＨ４．５に調節し、かつ維持する。この粉末添加後に、この分散手順を、４つの加工リング、１ｍｍのスタータスリット幅及び１１５００ｐｍの回転速度を有するＹｓｔｒａｌ社製のロータステータスルーフローホモジナイザ、タイプｚ６６を用いて完了させる。この１１５００ｒｐｍでの１５分の分散に際して、５０％酢酸を更に添加することによりｐＨ値を４．５の値に調節しかつ保持する。合計５７０ｇの５０％酢酸が必要であり、かつ１．４３ｋｇの水を添加することにより固体濃度を３０質量％に調節する。

【００３２】

この分散液中の酸化アルミニウム粒子の平均アグリゲートサイズ（中間値）は、８７ｎｍである。

【００３３】

本発明にかかる分散液：平均粒度が１．６８μｍであり、かつα－酸化アルミニウム含有率が＞９５％である酸化アルミニウム粉末Ｎａｂａｌｏｘ(R)６２５－３１（Ｎａｂｅｌｔｅｃ社）１２００ｇを、Ｇｅｔｚｍａｎｎ(R)社製の歯車板を備えた分散装置を用いて１３００ｒｐｍで操作し、この細粒分の分散液５００ｇにゆっくりと入れる。

【００３４】

得られた分散液は、酸化アルミニウム含有率は７９．４質量％であり、かつｐＨは５である。この分散液は流し込み可能であり、かつ１ヶ月の時間にわたる沈降及びゲル化安定性を示す。

【００３５】

実施例２（本発明による）：

最初に、実施例１と同様に分散液を調製するが、但し、熱分解法により製造された約６５m^2／ｇのＢＥＴ表面を有する酸化アルミニウム粉末を使用する。この酸化アルミニウム粉末の量は、酸化アルミニウムがこの分散液中で５５質量％になるように選択する。この分散液を、Ｓｕｇｉｎｏ　Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｌｔｄ．の高圧ホモジナイザＵｌｔｉｍａｉｚｅｒ　ＳｙｓｔｅｍのＭｏｄｅｌ　ＨＪＰ－２５０５０を２５０ＭＰａの圧力で用いて粉砕する。

【００３６】

この分散液中の酸化アルミニウム粒子の平均アグリゲートサイズ（中間値）は、この場合８３ｎｍである。

【００３７】

更なる加工のために、この分散液の酸化アルミニウム含有率を水で４０質量％に調節する。

【００３８】

本発明にかかる分散液：平均粒度が１．６８μｍであり、かつα－酸化アルミニウム含有率が＞９５質量％である酸化アルミニウム粉末Ｎａｂａｌｏｘ(R)６２５－３１（Ｎａｂｅｌｔｅｃ社）９３０ｇを、Ｇｅｔｚｍａｎｎ(R)社製の歯車板を備えた分散装置を用いて１３００ｒｐｍで操作し、この細粒分の分散液５００ｇにゆっくりと入れる。

【００３９】

得られた分散液は、酸化アルミニウム含有率が７９質量％であり、かつｐＨは５である。この分散液は流し込み可能であり、かつ１ヶ月の時間にわたる沈降及びゲル化安定性を示す。

【００４０】

例３（比較例）

細粒分としての６５m^2／ｇの表面を有する熱分解法による酸化アルミニウム粉末５０ｇと、酸化アルミニウム粉末Ｎａｂｏｌｏｘ(R)６２５－３１　９５０ｇとを、完全に脱イオン化された水と２３１．８８ｇと、２５％水酸化テトラメチルアンモニウム溶液（ＴＭＡＨ）２ｇとの溶液中に、歯車板を備えたＧｅｔｚｍａｎｎ(R)社製の分散装置を１３００ｒｐｍで操作しつつ使用して、更にＴＭＡＨ９．４ｇを添加しつつ入れた。この分散液は、数分以内に増粘する。

【００４１】

例４（比較例）：６５m^2／ｇのＢＥＴ表面を有する熱分解法により製造された酸化アルミニウム粉末１４０ｇと、酸化アルミニウム粉末Ｎａｂｏｌｏｘ(R)６２５－３１　９３０ｇとを、ロータステータ系を回転速度８０００ｒｐｍで使用して水２００ｇ中に入れる試みを行った。酸化アルミニウムの添加の完了前にも、ゲル様の塊が形成された。

【００４２】

実施例１及び実施例２の本発明にかかる分散液を金型内に流し込み、室温で乾燥させ、そして１３００℃で焼結させる。得られた成形品は、亀裂を有しない。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/007823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C04B35/622 C04B35/111 C01B33/141 C01G23/047 C01G25/02
C01F17/00 C01F7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C04B C01B C01G C01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 699 808 B1 (SCHWERTFEGER FRITZ ET AL) 2 March 2004 (2004-03-02) column 6, line 1 - line 17; examples 1,2b,2c	1-4,6,8, 9
X	GB 2 329 893 A (* SAMSUNG ELECTRONICS CO LIMITED) 7 April 1999 (1999-04-07) examples	1,2,4,6, 8,9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

'E' earlier document but published on or after the international filing date

'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

'&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 September 2005	29/09/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Munro, B

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/007823

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VELAMAKANNI B. V. AND LANGE, F. F.: "Effect of Interparticle Potentials and Sedimentation on Particle Packing Density of Bimodal Particle Distributions During Pressure Filtration" J. AM. CERAM. SOC., vol. 74, no. 1, 1991, pages 166-172, XP002345226 "II. Experimental Methodology", "III. Results" and Fig.3	1-9
X	FERREIRA, JOSE M. F. ET AL.: "Drying-induced forming from highly concentrated alumina slips" CERAMIC TRANSACTIONS, vol. 112, 2001, pages 483-488, XP009053909 the whole document	1-9
X	SHI J-L ET AL: "COMPACTION AND SINTERING BEHAVIOR OF BIMODAL ALUMINA POWDER SUSPENSIONS BY PRESSURE FILTRATION" JOURNAL OF THE AMERICAN CERAMIC SOCIETY, AMERICAN CERAMIC SOCIETY, WESTERVILLE, OH, GB, vol. 83, no. 4, April 2000 (2000-04), pages 737-742, XP000923793 ISSN: 0002-7820 the whole document	1-9
X	SMITH, P.A. AND HABER, R. A.: "Effect of Particle Packing on the filtration and rheology behavior of extended size distribution alumina suspensions" J.AM.CER.SOC., vol. 78, no. 1, 1995, pages 1737-1744, XP002345227 the whole document	1-9

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/007823

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6699808 B1	02-03-2004	AT 295335 T	15-05-2005
		CA 2384288 A1	15-03-2001
		CN 1373737 A	09-10-2002
		DE 19943103 A1	15-03-2001
		DK 1210294 T3	15-08-2005
		WO 0117902 A1	15-03-2001
		EP 1210294 A1	05-06-2002
		JP 2003508334 T	04-03-2003
GB 2329893 A	07-04-1999	CA 2248492 A1	02-04-1999
		CN 1213651 A	14-04-1999
		FR 2769307 A1	09-04-1999
		JP 2971457 B2	08-11-1999
		JP 11171585 A	29-06-1999
		KR 230457 B1	15-11-1999
		US 6127295 A	03-10-2000

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100110593
弁理士 杉本 博司
(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
(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
(72)発明者 モニカ オズヴァルト
ドイツ連邦共和国 ハーナウ ブルクアレー ６ツェー
(72)発明者 コリンナ キスナー
ドイツ連邦共和国 ハーナウ フリードリヒシュトラーセ ２８
(72)発明者 ロナルド ヴァイス
ドイツ連邦共和国 ヒュッテンベルク タールシュトラーセ ５９
(72)発明者 アンドレアス ラウアー
ドイツ連邦共和国 キルヒハイン マールブルガー シュトラーセ 1

Ｆターム(参考) 4G030 AA14 AA16 AA17 AA36 AA37 AA67 CA07 GA01 GA04 GA09
GA11 GA16 GA18 GA20