

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年3月4日 (04.03.2004)

PCT

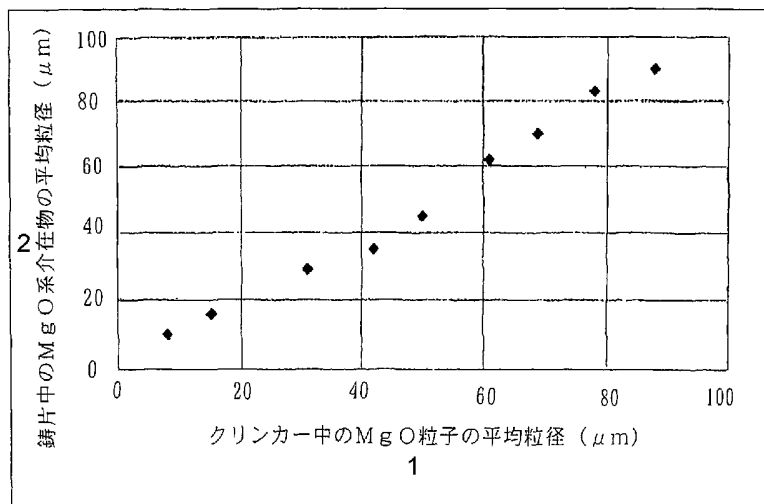
(10) 国際公開番号  
WO 2004/018127 A1

- (51) 国際特許分類7: **B22D 11/10**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010673
- (22) 国際出願日: 2003年8月22日 (22.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-242731 2002年8月22日 (22.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 黒崎播磨株式会社 (KOSAKIHARIMA CORPORATION) [JP/JP]; 〒806-8586 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 Fukuoka (JP). エルダブリュビーリフラクトリーズカンパニー (LWB REFRACTORIES COMPANY) [US/US]; 17405-1189 ペンシルバニア州ヨークピー・オー・ボックス 1189 イースト・マーケット・ストリート 232 PA (US).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 緒方 浩二 (OGATA, Koji) [JP/JP]; 〒806-8586 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎播磨株式会社 技術研究所内 Fukuoka (JP). 木村 温良 (KIMURA, Haruyoshi) [JP/JP]; 〒299-1141 千葉県君津市君津1番地 黒崎播磨株式会社君津支店内 Chiba (JP). フーバー ドナルド ブルース (HOOVER, Donald Bruce) [US/US]; 17403 ペンシルバニア州ヨーク ヒルロック レーン 1710 PA (US).
- (74) 代理人: 小堀 益, 外 (KOHORI, Susumu et al.); 〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前一丁目1-1 博多新三井ビル Fukuoka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,

[ 続葉有 ]

(54) Title: METHOD FOR CONTINUOUS CASTING OF MOLTEN STEEL FOR THIN SHEET

(54) 発明の名称: 薄板用溶鋼の連続 casting 方法



- 1... AVERAGE PARTICLE DIAMETER OF MgO PARTICLES IN CLINKER (μm)
- 2... AVERAGE PARTICLE DIAMETER OF MgO INCLUSIONS IN CAST PIECE (μm)

(57) Abstract: A method for continuous casting of molten steel for a thin sheet, in which, in the casting of aluminum-killed steel, a CaO-MgO based refractory containing 20 mass % or more of a CaO-MgO based clinker is used at least in a portion contacting with molten steel, wherein 60 % or more of MgO crystals contained in particles of the CaO-MgO based clinker have a particle diameter of 50 μm or less. In the method, MgO crystals in the molten steel have a reduced particle, which results in the reduction in the frequency of the occurrence of a scratch even when they are contained as inclusions in a cast steel and the steel is rolled.

[ 続葉有 ]

WO 2004/018127 A1



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: アルミキルド鋼の鑄造に際して、粒子中に含まれるMgO結晶の60%以上が粒子径50μm以下であるCaO・MgO系クリンカーを20質量%以上含有するCaO・MgO系耐火物を、少なくとも溶鋼と接する箇所に用いることで、MgO結晶の粒子径が小さいため介在物となって圧延された状態においても傷発生の頻度が少なくなる。

## 明 細 書

## 薄板用溶鋼の連続鋳造方法

## 5 技術分野

本発明は、薄板用溶鋼の連続鋳造方法、とくに、それに用いる耐火物に関する。

## 背景技術

10 近年、鋼材品質の厳格化に伴い、とくに、薄板等の高級鋼として鋳造されるアルミニウムで脱酸された鋼（以下アルミキルド鋼と呼ぶ）の連続鋳造において、タンディッシュからモールドに注入する際に使用する鋳造用ノズルへのアルミナ付着を防止することに多くの努力が払われている。

15 鋳造用ノズルに付着したアルミナは合体して大型の介在物になり、それが溶鋼流と共に鋳片内に取り込まれて鋳片の欠陥となり品質を低下させる。

その対策の一つとして、鋳造用ノズルの内面からアルゴンガスを溶鋼中に吹き込んで物理的にアルミナの付着を防止する手法がある。しかしながら、この手法は、アルゴンガスの吹き込み量が多すぎると気泡が鋳片内に取り込まれてピンホールとなり欠陥となる。従って、ガスの吹き込み量には制約があるため必ずしも十分な対策とはなり得ない。

20 一方、耐火材自身にアルミナ付着防止機能を持たせる手法もある。これは、れんが中にCaOを含有せしめて、付着したアルミナと反応させて低融物を生成させ、アルミナの堆積を防止するもので、例えば、特表平11-506393号公報には、黒鉛と主成分がCaOとMgOであるドロマイトクリンカーを組み合わせた耐火物を使用した鋳造用ノズルが開示されている。

しかしながら、アルミナ付着防止機能の効果を挙げるために、この材質を浸漬ノズルの内孔面に適用してアルミキルド鋼の鋳造に適用した場合には、浸漬ノズルの内孔面へのアルミナ付着は確かに減少するが、薄板用の

鑄片内に大型の介在物が鑄片内からしばしば検出され、これが鑄片を圧延する際に傷の発生原因となり、とくに、厚みが薄い薄板用の鑄片の場合にはその影響が大きい。

## 5 発明の開示

本発明の課題は、アルミナ付着防止に効果を有する鉍物相としてのCaOを有するCaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物を連続鑄造用ノズルに適用して、アルミキルド鋼を鑄造したとき鑄片内に存在する大型の介在物の量を大幅に減少させることにある。

- 10 上記課題を解決するため、アルミナ付着防止に効果を有するCaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物を連続鑄造用ノズルとして適用した際に鑄片内から検出される介在物について調査を行った結果、直径50 $\mu$ m以上の大型の介在物はマグネシアを主成分とすることが判り、介在物としてのマグネシアは、使用したCaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物に起因するものと考えた。

15 CaO・MgO系クリンカー中のMgOの存在状態と、クリンカー中のMgO粒子の大きさと鑄片内に存在するMgO系介在物の大きさと関係は、それぞれ図1と図2に示されている。

- 20 図1はCaO・MgO系クリンカーの電子顕微鏡写真を示すもので、この電子顕微鏡写真に示されているように、CaOとMgOは化合物を形成しないために、CaO・MgO系クリンカーの内部では、MgOはMgO結晶の小さな粒子として独立して分散している。

- 25 また、図2は、アルミキルド鋼鑄造用の耐火物として図1の電子顕微鏡写真に示されているようなCaO・MgO系クリンカーを用いた耐火物を使用して、アルミキルド鋼を鑄造したときのクリンカー中のMgO粒子の平均粒径と鑄片内のMgO系介在物の大きさととの相関関係を示すものである。同図から、クリンカー中のMgO結晶粒子の大きさと介在物の大きさには正の相関があり、MgO結晶粒子の大きさと介在物の大きさは類似していることが判明した。

アルミキルド鋼鑄造用の耐火物としてCaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物を使用した際、耐火物中のCaO・MgO系クリンカーは、溶鋼と接触する面では鋼中に分散しているアルミナとクリンカー中のCaOが反応してAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・CaO系の低融物を生成し、溶鋼流によって耐火物の表面から流出する。

耐火物の表面から流出したAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・CaO系化合物は、溶鋼中に分散し易く大型の介在物になりにくいので、鑄片の品質に悪影響を及ぼすことが少ない。

また、大型化しても比較的柔らかいため圧延時に薄く引き延ばされるため比較的無害である。

一方、クリンカー中のMgOは、CaOと比較して反応性が低いため、粒子の大きさのまま溶鋼中に流出し易い。そして、MgOは融点が高く、硬いため大型の粒子が鑄片内に混入すると圧延時の傷の原因となり鑄片の品質上の問題となる。しかも、CaO・MgO系クリンカー中のMgO結晶は、粒子の大きさのまま溶鋼中に流出する 경우가多く、上述の図2に示すように、MgO結晶粒子の大きさが鑄片内のMgO系介在物の大きさとなる場合が多い。従って、鑄片内の大型の介在物を減少させるにはCaO・MgO系クリンカー中のMgO結晶粒子を微細化する必要がある。

本発明は、上記知見に基づいて、薄板用溶鋼の連続鑄造におけるCaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物に起因する、MgOを主成分とする介在物の問題を、クリンカー粒子中に含まれるMgO結晶の60%以上を粒子径50μm以下とするCaO・MgO系クリンカーを20質量%以上含有する耐火物を連続鑄造に使用される耐火物の少なくとも溶鋼と接する箇所に用いることにより解決したものである。

一般的に薄板では直径50μm以上の介在物は極力少ない方がよく、CaO・MgO系クリンカー中のMgO結晶の大きさは小さいほど好ましいが粒径が50μm以下が60%以上であれば、一般的な薄板用アルミキルド鋼の鑄造においては問題とはならない。従って、CaO・MgO系クリンカー中のMgO結晶の粒径は50μm以下が60%以上であることが好

ましい。とくに、飲料缶用のブリキ用の鋼材においては、直径 $50\ \mu\text{m}$ 以上の介在物は皆無である必要がある。飲料缶用ブリキ向けの溶鋼を鑄造する際にはMgO結晶粒子がより小さなものを含むクリンカーを使用することがよく、例えば、MgO結晶の平均粒径が $20\ \mu\text{m}$ 以下の粒子を用いるのがよい。クリンカー中のMgO結晶の粒径は、クリンカーの電子顕微鏡写真を画像解析装置によってMgO結晶粒子とCaO粒子に分離し、MgO結晶粒子の面積を円に換算した場合の直径によって規定するものである。

CaO・MgO系クリンカーは、その作製法によって、合成ドロマイトクリンカーと、天然ドロマイトクリンカーと、電融CaO・MgO系クリンカーの3種類がある。合成ドロマイトクリンカーはCa(OH)<sub>2</sub>とMg(OH)<sub>2</sub>を混合した粒子を高温で焼成して作製する。天然ドロマイトクリンカーは天然に産出するドロマイトを高温で焼成して作製する。電融CaO・MgO系クリンカーはCaO成分とMgO成分を含有する原料をアーク溶解させて冷却固化させて作製するものである。これらのCaO・MgO系クリンカーにおいて、MgO結晶粒子の大きさを変えるには、合成ドロマイトクリンカーでは出発原料の粒径の変更によって可能であり、原料のMg(OH)<sub>2</sub>の粒径を小さくかつ分散性を向上させることで、クリンカー中のMgO結晶粒子の粒径を小さくすることができる。

また、天然ドロマイトクリンカーの場合は、産出するドロマイト鉱物の状態によって異なるので、必要な粒子径が得られる産地の原料からクリンカーを作製すればよい。さらに、電融CaO・MgO系クリンカーの場合は冷却速度を調整することでMgO結晶粒子の粒径を制御することができる。

天然のドロマイトから製造したドロマイトクリンカーはCaOとMgOの化学成分の質量比が約60:40でほぼ一定である。これに対して、合成ドロマイトクリンカーと電融CaO・MgO系クリンカーは任意の割合に変更することが可能である。ただし、MgO成分を多くするとMgO結晶粒同志が連結して巨大化するため好ましくない。一例を示せば、MgOの含有量は50質量%を超えない方が好ましい。

C a O ・ M g O 系クリンカーを 2 0 質量%以上含有する耐火物は、C a O ・ M g O 系クリンカーに有機バインダーを添加して均一に混練した配合物を成形した成形体を 1 6 0 0 ℃程度で焼成するか、例えば、C a O ・ M g O 系クリンカーに黒鉛を 1 0 ~ 4 0 % とフェノールレジン

5 均一に混練した配合物を成形し成形体を 1 0 0 0 ℃程度で還元焼成して調製する。これによって、アルミナ付着防止機能を有する耐火物が得られる。

黒鉛を含有しない耐火物は上ノズル、スライディングノズル、下部ノズル、ストッパーヘッドなど使用時に負荷される熱衝撃が比較的小さい耐火物に好適であり、黒鉛を含有する耐火物は浸漬ノズル、ロングノズル、

10 ロングストッパーなど比較的熱衝撃が大きい耐火物に好適であるが、とくに、限定されるものではなく、使用条件によって適宜黒鉛量を調整することが重要である。

本発明は、アルミナ付着防止効果の点から少なくとも鉍物相としての C a O を含む C a O ・ M g O 系クリンカーを 2 0 質量%以上と、炭素あるいは

15 その他原料として、例えば、C a O クリンカーや Z r O<sub>2</sub> クリンカー、Z r O<sub>2</sub> ・ C a O クリンカー、M g O クリンカーなどを併用しても構わない。そして、使用時に溶損が大きくなる部位に適用する場合は、クリンカーが溶鋼中に流出し、品質に影響がないように、粒度に注意する必要がある。さらに、クリンカー中に、F e<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、S i O<sub>2</sub>、A l<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Z r O<sub>2</sub>などを

20 微量添加することは問題ないが、多量に添加すると耐食性の低下やアルミナ付着防止機能の低下をもたらす場合があるので、添加する場合は 1 0 質量%以下であることが好ましい。

本発明の C a O ・ M g O 系耐火物は、浸漬ノズル、上ノズル、下部ノズル、スライディングノズル、ロングノズル、ストッパーヘッド、

25 トッパー等の casting ノズルの他、casting に使用する耐火物の全てに適用できるが、適用対象物に対して、部分的に使用しても効果を発揮できる。とくに、アルミナの付着が多い部位に適用するとより効果的で、ノズルの場合はノズル全体ではなく、少なくとも溶鋼と接触する内孔にのみ適用しても十分に機能が発揮できる。

内孔にのみ適用する場合は、本発明に係る配合物を内孔に配置し外側の本体の材質と同時成形しても良いし、本発明の耐火物をスリーブやリング状に成形・焼成した後内挿しても良い。ストッパーヘッドや、ロングストッパーの場合は溶鋼と接触する外周面にのみ適用しても良い。

- 5 本発明はアルミキルド鋼、特に薄板用アルミキルド鋼の鑄造に好適な耐火物であるが、Al-Siキルド鋼やAl-Tiキルド鋼、Tiキルド鋼などへ適用しても効果がある。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図1は、CaO・MgO系クリンカーの電子顕微鏡写真を示す。  
 図2は、クリンカー中のMgO粒子の平均粒径と鑄片内のMgO系介在物の大きさとの相関関係を示す。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 15 本発明の実施の形態を実施例によって説明する。

#### 実施例1

- CaOが58質量%、MgOが41質量%である化学組成を持つ電融CaO・MgO系クリンカーを冷却速度を変えることによってMgO結晶の粒子の粒度が異なる試料を複数作成した。表1は、作成したクリンカーの  
 20 平均粒径を $\mu\text{m}$ によって示す。

表1

MgO結晶	A	B	C	D	E	F	G	H	I
平均粒子径 $\mu\text{m}$	8	15	31	42	<50	61	69	78	88

表1において、A～Eは本発明に適用するクリンカーであり、Eはクリンカー中のMgO結晶粒子の60%以上が粒径50 $\mu$ m以下である。F～Iは比較例に適用するクリンカーであり、MgO結晶粒子の60%以上が粒径50 $\mu$ mを超えている。

- 5 表2は、表1に示すそれぞれのクリンカーに黒鉛とフェノールレジンを添加して作製した材質の配合割合と、それぞれの配合割合における圧延時の傷発生の頻度を指数によって示す。

表 2

	実 施 例				比 較 例				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
CaO-MgO クリカ-の種類	A	B	C	D	E	F	G	H	I
配合割合	30	30	30	30	30	30	30	30	30
割合	15	15	15	15	15	15	15	15	15
質量%	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	25	25	25	25	25	25	25	25	25
フェノールレジン	適量	適量	適量	適量	適量	適量	適量	適量	適量
圧延時の傷発生頻度(指数)*	100	101	103	107	110	135	180	290	381

\* 実施例 1 = 100 数字が小さいほど鑄片の品質良好

供試のための浸漬ノズルは、パウダーライン部にジルコニア・黒鉛材質、内孔を含む本体に表 2 の配合物を適用して成形圧  $1000 \text{ kg/cm}^2$  で CIP 成形し、最高  $1000^\circ\text{C}$  で還元焼成して作製した。

この浸漬ノズルを、アルミキルド鋼の鑄造に適用して、得られた鑄片の品質を調査した。鑄造条件は、鍋容量が  $250 \text{ ton}$ 、TD 容量が  $45 \text{ ton}$ 、鑄片の引き抜き速度は  $1.0 \sim 1.3 \text{ m/分}$  であった。

得られた鑄片を厚さ  $2 \text{ mm}$  に圧延して、MgO 系介在物起因の傷の発生頻度を調査した。発生頻度は実施例 1 の頻度を  $100$  として指数化した。指数が小さいほど良好な品質の鑄片であることを表す。この結果から、クリンカー中に含まれる MgO 結晶粒子の  $60\%$  以上が粒径  $50 \mu\text{m}$  以下の場合、平均粒径が  $50 \mu\text{m}$  を越える場合と比較して、鑄片の品質が各段に優れていることが分かった。

#### 実施例 2

表 3 は、表 1 に示す A～I の CaO・MgO 系クリンカーを使用して、均一に混練した配合物を得て、この配合物を成形圧  $1200 \text{ kg/cm}^2$  でプレス成形し、 $1600^\circ\text{C}$  で焼成して上ノズルを作製した。この上ノズルを実施例 1 の同様の条件でアルミキルド鋼の鑄造に使用した。その結果、クリンカー中に含まれる MgO 結晶粒子の  $60\%$  以上が粒径  $50 \mu\text{m}$  以下の場合、鑄片の品質が各段に優れていることが分かった。

表 3

	実 施 例						比 較			例
	6	7	8	9	10	5	6	7	8	
CaO・MgO 苛性ソーダの種類	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1 ~ 0.5 mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
0.5 mm >	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0.2 mm >	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
ポリプロピレン	適量	適量	適量	適量	適量	適量	適量	適量	適量	
圧延時の傷発生頻度(指数)*	100	102	105	109	112	129	173	321	453	

\* 実施例 6 = 100 数字が小さいほど鑄片の品質良好

以上のとおり、本発明の薄板用溶鋼の連続鋳造方法によって得られた鋳片中に存在する介在物として存在するMgO結晶の粒子径が小さくなり、薄板状に圧延された状態においても傷発生の頻度が少なくなる。そのため、製造された薄板の品質不良率が低下し、製造コストの低減になる。

5

産業上の利用可能性

本発明は、薄板用溶鋼、とくに薄板用アルミキルド鋼の連続鋳造に適用可能である。

## 請 求 の 範 囲

1. CaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物を使用する薄板用溶鋼の連続鑄造方法であって、
- 5 前記CaO・MgO系クリンカーの粒子中に含まれるMgO結晶の60%以上が粒子径が50 $\mu$ m以下であり、
- 前記耐火物中の前記CaO・MgO系クリンカーの含有量が20質量%以上であり、
- 前記CaO・MgO系クリンカーを含有する耐火物は、少なくとも溶鋼
- 10 と接する箇所に用いられる薄板用溶鋼の連続鑄造方法。

FIG. 1

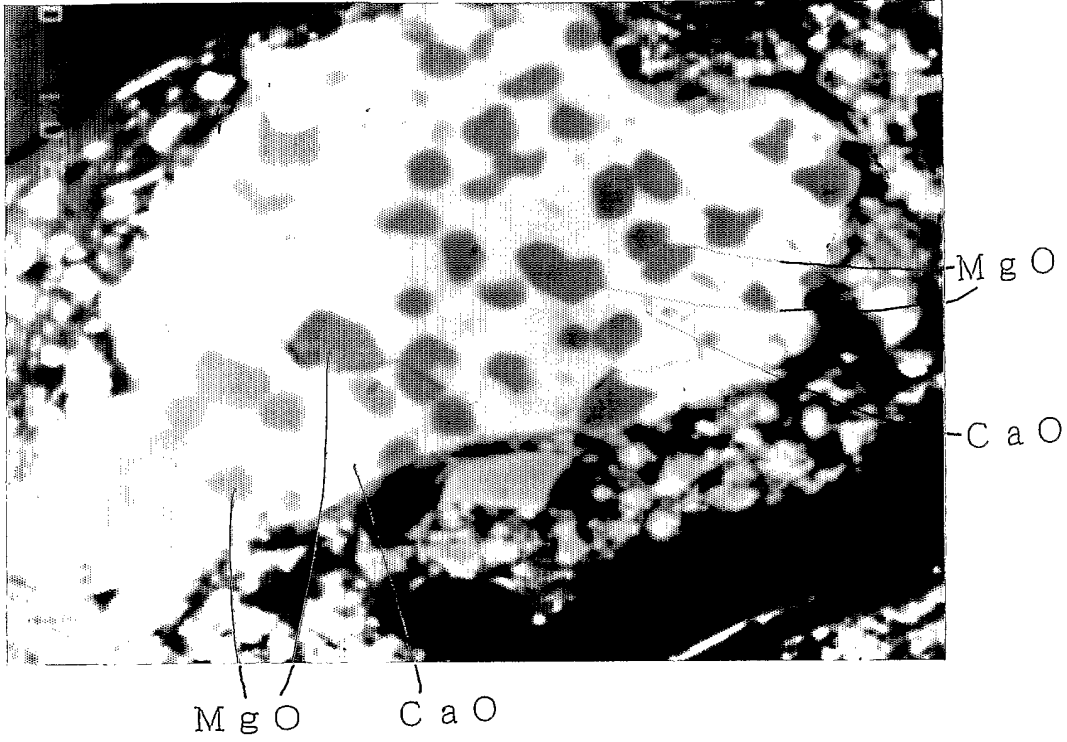
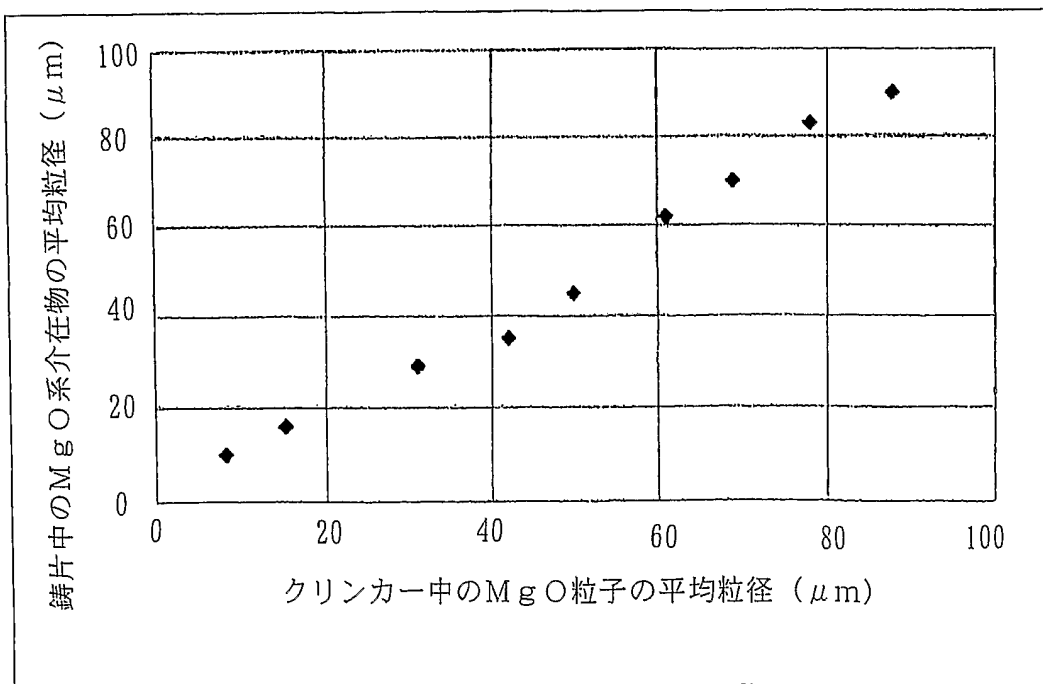


FIG. 2



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP03/10673

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl<sup>7</sup> B22D11/10</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																																
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl<sup>7</sup> B22D11/10</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2003</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2003</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2003</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003																						
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003																													
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003																													
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 64-75155 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 20 March, 1989 (20.03.89), Claims; table 2 (Family: none)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 10-25167 A (Kurosaki Corp.), 27 January, 1998 (27.01.98), Claims (Family: none)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 11-285792 A (Akechi Ceramics Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Claims; Par. Nos. [0003] to [0011] (Family: none)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.    <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p> <table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&amp;" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Date of the actual completion of the international search 23 October, 2003 (23.10.03)</td> <td>Date of mailing of the international search report 04 November, 2003 (04.11.03)</td> </tr> <tr> <td>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</td> <td>Authorized officer</td> </tr> <tr> <td>Facsimile No.</td> <td>Telephone No.</td> </tr> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 64-75155 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 20 March, 1989 (20.03.89), Claims; table 2 (Family: none)	1	A	JP 10-25167 A (Kurosaki Corp.), 27 January, 1998 (27.01.98), Claims (Family: none)	1	A	JP 11-285792 A (Akechi Ceramics Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Claims; Par. Nos. [0003] to [0011] (Family: none)	1	* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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		Date of the actual completion of the international search 23 October, 2003 (23.10.03)	Date of mailing of the international search report 04 November, 2003 (04.11.03)	Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	Facsimile No.	Telephone No.
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																														
A	JP 64-75155 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 20 March, 1989 (20.03.89), Claims; table 2 (Family: none)	1																														
A	JP 10-25167 A (Kurosaki Corp.), 27 January, 1998 (27.01.98), Claims (Family: none)	1																														
A	JP 11-285792 A (Akechi Ceramics Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Claims; Par. Nos. [0003] to [0011] (Family: none)	1																														
* Special categories of cited documents:	"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																															
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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																															
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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																															
"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)	"&" document member of the same patent family																															
"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																																
Date of the actual completion of the international search 23 October, 2003 (23.10.03)	Date of mailing of the international search report 04 November, 2003 (04.11.03)																															
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer																															
Facsimile No.	Telephone No.																															

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl <sup>7</sup> B 2 2 D 1 1 / 1 0		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl <sup>7</sup> B 2 2 D 1 1 / 1 0		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 6 4 - 7 5 1 5 5 A (旭硝子株式会社), 1989. 0 3. 20, 特許請求の範囲, 第2表 (ファミリーなし)	1
A	J P 1 0 - 2 5 1 6 7 A (黒崎窯業株式会社), 1998. 0 1. 27, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1
A	J P 1 1 - 2 8 5 7 9 2 A (明智セラミック株式会社), 19 99. 10. 19, 特許請求の範囲, 【0003】~【0011】 (ファミリ ーなし)	1
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	23. 10. 03	国際調査報告の発送日
		04.11.03
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	4 E 8 4 1 7
日本国特許庁 (ISA/JP)	小柳 健悟	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 3423