

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 3 月 31 日 (31.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/028083 A1

(51) 国際特許分類: B01D 53/50, B01J 20/04

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009596

(22) 国際出願日: 2004 年 6 月 30 日 (30.06.2004)

(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2003-325498 2003 年 9 月 18 日 (18.09.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立
行政法人科学技術振興機構 (JAPAN SCIENCE AND
TECHNOLOGY AGENCY) [JP/JP]; 〒332-0012 埼玉
県 川口市 本町 4 丁目 1 番 8 号 Saitama (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 定方 正毅
(SADAKATA, Masayoshi) [JP/JP]; 〒166-0003 東京都
杉並区 高円寺南 2-3 1-2 4 Tokyo (JP). 西岡 将
輝 (NISHIOKA, Masateru) [JP/JP]; 〒983-0036 宮城
県 仙台市 宮城野区 苦竹 4-2-1 Miyagi (JP). 松島

徳彦 (MATSUSHIMA, Norihiko) [JP/JP]; 〒527-0073
滋賀県 八日市市 蛇溝町 1 1 6 6-6 京セラ敬愛寮
Shiga (JP). 中島 大智 (NAKAJIMA, Daichi) [JP/JP]; 〒
113-0023 東京都 文京区 向丘 1-1 5-9 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮本 晴視 (MIYAMOTO, Harumi); 〒105-0001
東京都 港区 虎ノ門一丁目 1 9 番 1 4 号 邦楽ビル 7 階
Tokyo (JP).

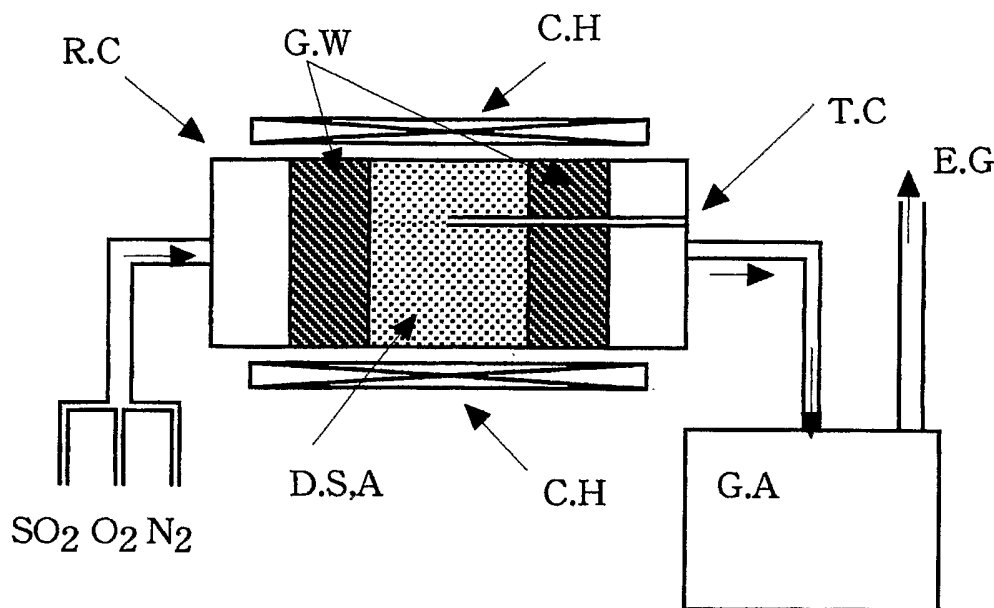
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, 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.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

/ 続葉有 /

(54) Title: NOVEL DESULFURIZING AGENT FOR DRY DESULFURIZATION PROCESS

(54) 発明の名称: 乾式脱硫プロセス用新規脱硫剤



(57) Abstract: A desulfurizing agent which comprises fine slaked lime particles containing 10 to 1000 ppm of a transition metal ion, in particular, Fe^{3+} as a desulfurizing component; and, preferably, a desulfurizing agent which comprises a carrier comprising fly ash and, carried on the surface thereof, the above fine slaked lime particles.

(57) 要約: 10以上1000ppm以下の遷移金属のイオン、特に Fe^{3+} を配合した消石灰の微粒子を脱硫成分とする脱硫剤であり、特に前記消石灰の微粒子をフライアッシュからなるキャリアー表面に付着させた構造からなる脱硫剤。

WO 2005/028083 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

乾式脱硫プロセス用新規脱硫剤

技術分野

この発明は、少なくとも 10 ppm の遷移金属のイオン、特に 3 価の鉄イオンを含有する消石灰の微粒子を脱硫成分とする、または球状キャリア粒子の表面に少なくとも 10 ppm の遷移金属のイオン、特に 3 価の鉄イオンを含有する消石灰の微粒子からなる脱硫成分を付着させた構造からなる脱硫剤、特にキャリアの材料としてフライアッシュを用いた脱硫剤に関する。

背景技術

中国における SO_2 排出量は 1994 年時点で 1814 万トンであり、この時点でアメリカを抜いて世界最大の SO_2 排出量となった。近年見られる人口の急増や、急速な経済成長による工業化に伴い、現在も増加傾向にある。この SO_2 排出による大気汚染はきわめて深刻な問題になっている。 SO_2 の排出は、排出国内の問題だけに収まらず、大気中に排出された SO_2 が酸性雨となって近隣諸国に降り注ぎ、被害を与えている。

前記のように、隣国の中国は、大量の SO_2 を排出しており、その排出量はアジア全体の SO_2 排出量の約 70% にあたる。したがって、その発生源からの排出抑制はアジア地域にとって大きな意味を持っており、早急に解決しなければならない課題となっている。中国における主な発生源は産業用ボイラーと発電所であ

2

り、これらの施設に排出脱硫装置を設置して脱硫を行うことが大幅な SO_2 排出削減につながることは明らかである。一方、日本でもかつては SO_2 排出による被害が広がっていたが、現在では高い脱硫率を実現可能な湿式脱硫法の開発、設備の普及によって、先進国の中でも最も低い水準の SO_2 排出量となっている。しかし、湿式脱硫法は脱硫率が高い反面、建設・運転コストが高く、特に生成する石膏が吸尿管、配管ミスト除去器にスケールの付着をなくすために大量の水を使用しなければならない、などの問題があるため、中国をはじめとする開発途上国や大陸内陸部に普及させるには適していない。

そのために、開発途上国に適合する脱硫法としては、低コストであり、水の使用量のすくない乃至水を必要としない乾式脱硫法が注目され、開発が進められている。

このような中で、本発明者らは、実用的な乾式脱硫法を見出すべく、フライアッシュと生石灰を原料として用いた新しい乾式脱硫法に有用な、新規な乾式脱硫剤の開発に取り組んできた。そして、得られた乾式脱硫剤を循環流動層を形成する脱硫装置と組み合わせ、水資源の少ない環境下においても利用可能な乾式脱硫法、及び装置の開発に努力してきた。

Y a n L i 等はフライアッシュと生石灰を原料として安価で精製しやすい乾式脱硫剤を開発している。この乾式脱硫剤は、フライアッシュと水の混合物に CaO を室温下に混合、攪拌してスラリーを形成し、得られたスラリーを乾燥することにより製造される。このようにして得られた脱硫剤は CaO を用いて脱硫する場合に比べて、 Ca の利用率が3倍程度になり、 CaSO_4 の割

3

合が CaO に比べて高い。これは $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の微粒子が凝集せずにキャリアを構成するフライアッシュ表面に微粒子のまま付着することで $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の比表面積と細孔体積がふえたことによるものと考えられている。また、前記脱硫剤を流動層反応器と組み合わせた脱硫法の研究が進められ、前記脱硫法により $\text{Ca}(\text{OH})_2$ に比べて脱硫率が 20～30% 高くなることが確認されている。

更に、特願 2002-246125（平成 14 年 8 月 27 日出願）では、循環流動層を組み合わせた脱硫法において NO_x の添加により石膏回収率が増加すること、ラボスケールではあるが Ca/S モル比が 2.2 において最大脱硫率 83% を達成することができた。ただ、パイロットプラントスケールでは Ca/S モル比が 3 において脱硫率は 80% であった。

燃料協会誌、第 45 巻第 575 号、pp 169～174、pp 175～183、1975 年（文献 1）では、石原らは石灰石粉末に鉄を含ませると脱硫効率が上がることを報告している。

しかしながら、これまでの技術には、スケールアップに関連する触媒効率の問題、脱硫剤自体の脱硫率、及びコストなどに改良を要する問題などがある。

従って本発明の目的は、前記問題点を改良すること、特に脱硫率を改善した脱硫剤を提供することにより前記諸問題を改良することにある。そして、前記目的を達成するには、前記本発明者らが研究してきた取り扱いの容易な消石灰の微粒子を脱硫成分とする乾式脱硫剤を基本にして、これの脱硫率を向上させる手段を見出すことが良いと考えた。その中で、本発明者らは前記脱硫剤

の SO_x の石膏への変換効率を改善する手段として、前記変換効率を改善する添加成分を見出すことを考えた。そして、Fe が前記添加成分として良いのではと考え、乾式脱硫剤中への Fe の添加方法として物理的混合、共沈法および含浸法などを試みる実験を行った。その中で含浸法に着目し、含浸法において、含浸に用いる鉄を含む溶液として、 FeSO_4 水溶液、 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 水溶液、および $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液を用い、この Fe 塩の溶液を、フライアッシュを攪拌した水に投入して得たフライアッシュ投入液に CaO を徐々に加えて調製した溶液に加え攪拌後、乾燥、粉碎して Fe を含有する $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の微粒子を表面に有するフライアッシュからなる乾式脱硫剤を調製した。そして、前記調製した脱硫剤の活性試験を、試料ガスとして、ガスの初期濃度が、 SO_2 を 1550 ppm、 O_2 が 7.5%、そしてバランス量の N_2 からなるガスを用いて測定した。その結果含浸法により Fe イオン、特に $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液を用い Fe^{3+} のイオンを配合した消石灰の微粒子を脱硫成分とする乾式脱硫剤が高効率で脱硫する脱硫剤であることを確認し、前記目的を達成できることを見出した。

発明の開示

本発明の第1は、(1) 少なくとも 10 ppm の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子を脱硫成分とする脱硫剤である。好ましくは、(2) 遷移金属が鉄である前記(1)に記載の脱硫剤であり、より好ましくは、(3) 鉄イオンが Fe^{3+} である前記(2)に記載の脱硫剤であり、より一層好ましくは、(4) 少なくとも

10 ppm の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子は遷移金属の水溶液または溶液に生石灰を投入、攪拌後乾燥する工程を含む調製方法により形成されたものである前記 (1)、(2) または (3) に記載の脱硫剤である。

また、本発明の第 2 は、(5) 少なくとも 10 ppm の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子をキャリアー表面に付着させた構造とした前記消石灰の微粒子を脱硫成分とする脱硫剤である。好ましくは、(6) 遷移金属が鉄である前記 (5) に記載の脱硫剤であり、好ましくは、(7) 鉄イオンが Fe^{3+} である前記 (6) に記載の脱硫剤であり、より好ましくは、(7) 少なくとも 10 ppm の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子をキャリアー表面に付着させた構造からなる前記消石灰の微粒子は遷移金属の水溶液または溶液に生石灰を投入、攪拌する工程、キャリアー構成成分を投入、攪拌する工程および次いで乾燥する工程を含む調製方法により形成されたものである前記 (5)、(6) または (7) に記載の脱硫剤であり、一層好ましくは、(9) キャリヤー構成成分がフライアッシュである前記 (5)、(6)、(7) または (8) に記載の脱硫剤である。

キャリアー成分とは、特開 2002-113361 号公報、特に請求の範囲及び実施例に記載されているように、 SO_2 を吸収して $CaSO_4$ を形成する $Ca(OH)_2$ 微粒子を表面に被覆・保持する機能を有する球状の粒子であり、平均粒径が $Ca(OH)_2$ 微粒子の粒径の 5 倍以上であることが好ましい。

図面の簡単な説明

6

第1図は、本発明で提供する乾式脱硫剤などのC a 転化率（脱硫率に対応する）を確認するための実験装置を示す。試験用ガスはS O₂、O₂およびN₂からなるものを用いた。前記試験用ガスは円筒炉C、Hで昇温した反応管R、Cの脱硫部D、S、A（脱硫剤＋ガラスウール）供給される。反応管の出口でのガス組成をガス分析器G、Aを用いて測定した。脱硫部D、S、Aの温度は熱電対T、Cを観察しながら円筒炉C、Hの加熱を制御する。脱硫部の前後に配置したガラスウール層は脱硫部の安定化のためである。反応管R、Cには、例えば、パイレックスガラス管を用いた。

第2図は、実施例2のC a 転化率（m o l %）とF e³⁺の配合に用いたF e（N O₃）₃溶液の鉄濃度との相関を示す。この図から鉄の添加量が1 0 0 0 p p mで最もC a 転化率向上している。しかし、その勾配からこれ以上においても更に効果があることが予想される。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明する。

A. 第1図は、本発明で提供する乾式脱硫剤などのC a 転化率（脱硫率に対応する）を確認するための実験装置を示す。S O₂を含有する試験用ガスとして、S O₂を1 5 5 0 p p m、O₂を7.5%、残りをN₂としたものを用いた。前記試験用ガスを、円筒炉C、Hで3 5 0 °Cまで昇温した反応管R、Cの脱硫部D、S、A（脱硫剤＋ガラスウール）に2 0 0 m L / 分の流量で供給した。試験用ガスの脱硫部での滞留時間は1秒である。反応管の出口でのガス組成をガス分析器G、A、ここでは、ポータブルガス分析器

H O R I B A P G - 2 5 0、を用いて測定した。脱硫部 D . S . A の温度は熱電対 T . C を観察しながら円筒炉 C . H の加熱を制御して制御した。脱硫部の前後に安定化のためにガラスウール層を配置した。反応管 R . C には、例えば、内径 1 5 m m のパイレックスガラス管を用い、脱硫部 D . S . A の長さを約 2 0 0 m m とした。

B . 脱硫率を改良するために配合する遷移金属としては、好ましくは鉄族、F e 、N i 、C o 、特に好ましくは三価の F e を挙げることができる。

実施例

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、この例示により本発明が限定的に解釈されるものではない。

実施例 1

5 0 m L のビーカーに純水を入れる。前記純水を攪拌し、これにフライアッシュ下記表 1 の量を一度に投入する。しばらく攪拌後、前記フライアッシュ投入水に C a O を表 1 の量、徐々に投入する。これにより C a (O H) ₂ をフライアッシュ上に分散した分散液を調製した。次いで、該分散液に表 1 に記載の鉄塩の溶液 1 0 m L を加えた。しばらく攪拌後、シャーレに移しオーブンに入れ、8 5 °C で乾燥し、放冷後すり鉢で粉碎した。得られた脱硫剤の活性試験を第 1 図に示す実験装置を用いて行った。これらの実験条件を表 1 及び活性試験結果を表 2 に示す。

C a 転化率 (m o l %) =

[試料中の C a S O ₃ + C a S O ₄ の総量 (m o l)] / [試料中

の総Ca量 (mol)] で表される。

脱硫部 D. S. A には、ガラスウール中に脱硫剤を 6 ～ 8 g 分散させ充填した。試験用ガスを、200 mL / 分で、60 分間流して脱硫反応を行い、転化率を求めた。

【表 1】

	フライアッシュ量 (g)	CaO 量 (g)	溶液の鉄濃度	乾燥時間 (hr)
FeSO ₄ 水溶液	16	4	0.007 mol/L	2
Fe (NH ₄) ₂ (SO ₄) ₂ 水溶液	16	4	0.007 mol/L	2
FeCl ₂ 水溶液	16	4	0.007 mol/L	2
Fe(NO ₃) ₃ 溶液	8	2	0.004 mol/L (1000ppm)	2

【表 2】

	添加なし	FeSO ₄	Fe (NH ₄) ₂ (SO ₄) ₂	FeCl ₂	Fe(NO ₃) ₃
Ca 転化率 mol%	27.2	28.2	29.7	34.7	44.4

上記結果から Fe の配合により脱硫率の向上に相関する Ca 転

化率が向上していることが明らかである。特に $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ を用いて Fe^{3+} を配合した脱硫剤が優れていることが分る。

実施例 2

前記 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液を用いた場合の結果を踏まえて、 Fe^{3+} を配合した脱硫剤を製造する場合に用いる溶液濃度と、得られた脱硫剤の Ca 転化率との相関を見るために、実施例 1 における $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液濃度を表 3 の条件で変えて脱硫剤を製造し、得られた脱硫剤の Ca 転化率を調べた。結果を表 3 及び第 2 図に示した。

【表 3】

溶液濃度	0 (硝酸の み)	10	100	500	1000
Ca 転化率	34.4	39.0	39.5	40.8	44.4

前記表 3 及び図 2 の結果から理解されるように、10 ppm という極めて少量の Fe^{3+} の配合においても脱硫剤に対して顕著な改善がある。1000 ppm 以上でも更なる改善が予想できることは明らかである。

得られた遷移金属、特に Fe を配合した、更に $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液を用いて Fe^{3+} を配合した脱硫剤が脱硫効果を顕著に改善することができたことから、窒素酸化物の脱硫改善効果が推測され、前記本発明者らが開発した前記出願で提案している先行技術の、 NO_x を脱硫処理をするガス中に配合し、循環流動層を組み

10

合わせて脱硫処理する方法と組み合わせることにより、一層の効果が期待できる。

産業上の利用可能性

本発明の脱硫剤は、燃焼炉、特に石炭を燃料とする燃焼炉からの廃ガスの脱硫処理装置で、脱硫特性を改善した脱硫剤として利用される。特に、従来の乾式脱硫剤に比べて、本発明の例えば Fe^{3+} を配合した乾式脱硫剤、特に硝酸溶液を用いて Fe^{3+} を含浸配合した乾式脱硫剤においては、 Ca 添加率で表される脱硫率が約 1.4 倍以上向上することが確認されており、脱硫効率の改善は脱硫剤の使用量を減少させることにつながり、実用装置への適用をより可能にする。

1 1

請 求 の 範 囲

1. 10 以上 1000 ppm 以下の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子を脱硫成分とする脱硫剤。
2. 遷移金属が鉄である請求の範囲 1 に記載の脱硫剤。
3. 鉄イオンが Fe^{3+} である請求の範囲 2 に記載の脱硫剤。
4. 10 以上 1000 ppm 以下の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子は遷移金属の水溶液または溶液に生石灰を投入、攪拌後乾燥する工程を含む調製方法により形成されたものである請求の範囲 1 の脱硫剤。
5. 遷移金属が鉄である請求の範囲 4 に記載の脱硫剤。
6. 鉄イオンが Fe^{3+} である請求の範囲 5 に記載の脱硫剤。
7. 10 以上 1000 ppm 以下の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子をキャリアー表面に付着させた構造とした前記消石灰の微粒子を脱硫成分とする脱硫剤。
8. 遷移金属が鉄である請求の範囲 7 に記載の脱硫剤。
9. 鉄イオンが Fe^{3+} である請求の範囲 8 に記載の脱硫剤。
10. 10 以上 1000 ppm 以下の遷移金属のイオンを配合した消石灰の微粒子をキャリアー表面に付着させた構造からなる前記消石灰の微粒子は遷移金属の水溶液または溶液に生石灰を投入、攪拌する工程、キャリアー構成成分を投入、攪拌する工程および次いで乾燥する工程を含む調製方法により形成されたものである請求の範囲 7 に記載の脱硫剤。
11. 遷移金属が鉄である請求の範囲 10 に記載の脱硫剤。
12. 鉄イオンが Fe^{3+} である請求の範囲 11 に記載の脱硫剤。

1 2

1 3 . キャリヤー構成成分がフライアッシュである請求の範囲 7 に記載の脱硫剤。

1 4 . 遷移金属が鉄である請求の範囲 1 3 に記載の脱硫剤。

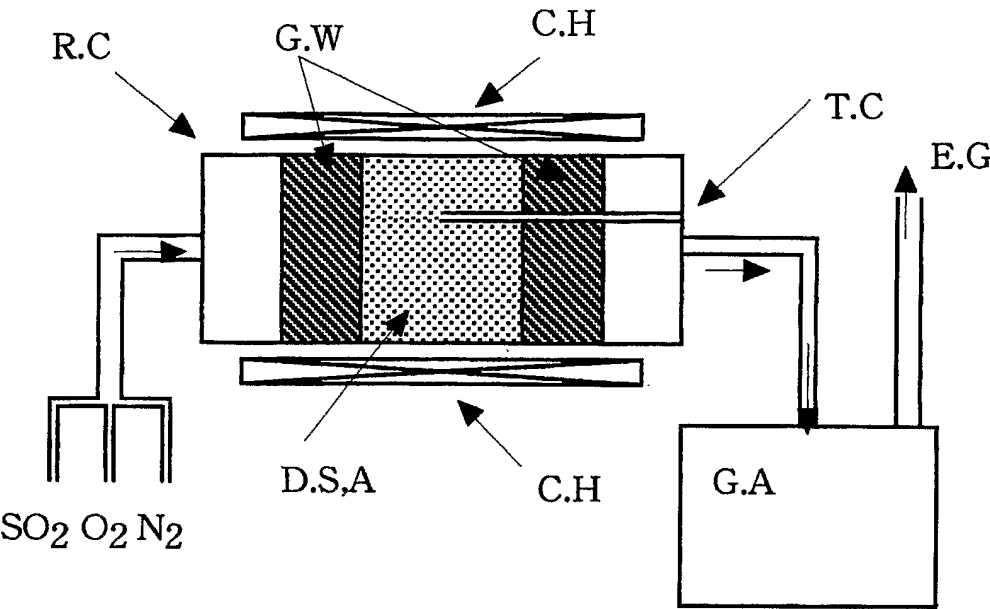
1 5 . 鉄イオンが Fe^{3+} である請求の範囲 1 4 に記載の脱硫剤。

1 6 . キャリヤー構成成分がフライアッシュである請求の範囲 1 0 に記載の脱硫剤。

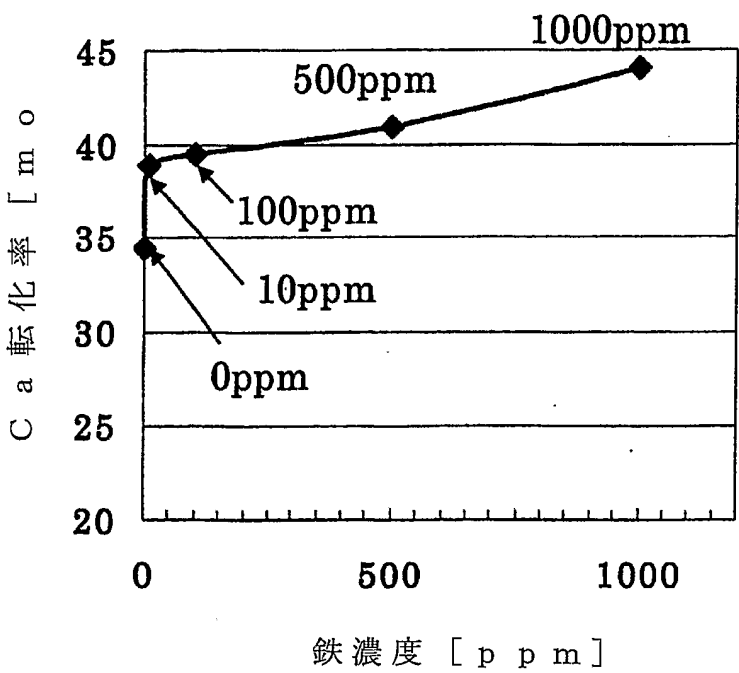
1 7 . 遷移金属が鉄である請求の範囲 1 6 に記載の脱硫剤。

1 8 . 鉄イオンが Fe^{3+} である請求の範囲 1 7 に記載の脱硫剤。

第 1 図



第 2 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B01D53/50, B01J20/04

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)
Int.Cl⁷ B01D53/34-53/84, B01J20/00-20/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-503232 A (Fichtel, Roland), 02 November, 1989 (02.11.89), Claims 1, 4, 11; page 4, upper left column, line 20 to lower left column, line 3; page 5, upper left column, line 23 to lower left column, line 19 & EP 314733 B1 & DE 3716566 A1 & DE 3815982 A1 & EP 292083 A2 & US 5306475 A & WO 88/09203 A2	1-18
Y	JP 2002-113361 A (Japan Science and Technology Corp.), 16 January, 2002 (16.01.02), Claim 4 (Family: none)	7-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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
03 August, 2004 (03.08.04)

Date of mailing of the international search report
24 August, 2004 (24.08.04)

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. ⁷ B01D53/50, B01J20/04		
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. ⁷ B01D53/34-53/84, B01J20/00-20/34		
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 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2004 日本国登録実用新案公報 1994-2004 日本国実用新案登録公報 1996-2004		
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
Y	J P 1-503232 A (ファイヒテル、ローラント) 02.11.1989, 請求の範囲第1項, 第4項, 第11項, 第4頁左上欄第20行-左下欄第3行, 第5頁左上欄第23行-左下欄第19行 & EP 314733 B1 & DE 3716566 A1 & DE 3815982 A1 & EP 292083 A2 & US 5306475 A & WO 88/09203 A2	1-18
Y	J P 2002-113361 A (科学技術振興事業団) 16.01.2002, 請求項4 (ファミリーなし)	7-18
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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		
の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	国際調査報告の発送日	
03.08.2004	24.8.2004	
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 Q 3338
日本国特許庁 (ISA/J P)	目代 博茂	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3420
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		