

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. August 2006 (17.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/084671 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/34 (2006.01) **B01D 53/08** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001083
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. Februar 2006 (08.02.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2005 005 818.3 8. Februar 2005 (08.02.2005) DE
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: **GROCHOWSKI, Horst** [DE/DE]; Lindnerstrasse 163, 46149 Oberhausen (DE).
- (74) Anwalt: **GROSSE BOCKHORN SCHUMACHER**; Frühlingstrasse 43A, 45133 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

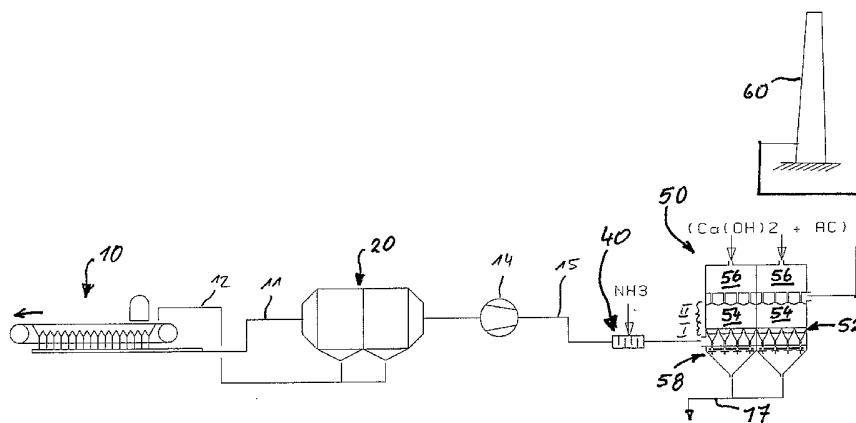
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CLEANING EXHAUST GASES PRODUCED BY A SINTERING PROCESS FOR ORES AND/OR OTHER METAL-CONTAINING MATERIALS IN METAL PRODUCTION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM REINIGEN VON ABGASEN EINES SINTERPROZESSES VON ERZEN UND/ODER ANDEREN METALLHALTIGEN MATERIALIEN IN DER METALLERZEUGUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for cleaning exhaust gases produced by an ore sintering process in metal production consisting in mixing ores, possibly associated with other metal-containing materials, with a solid fuel, in sintering said materials by simultaneously combusting said solid fuel and in carrying out a distillation process in such a way that NO_x is removed and the effects of other aggressive components, in particular SO₂, on a catalyst are limited or removed at a large degree. For this purpose, the sintering exhaust gases are substantially freed from the aggressive substances in a moving-bed reactor by bringing into contact at least one adsorption and/or absorption agent in the same single moving bed in at least two steps in such a way that at least one aggressive gas substance SO₂, HCl, condensable residues, heavy metals and possibly potassium and/or sodium compounds are bound by absorption or adsorption, to a directly connected flow area and possibly to an adjacent lower layer of the moving bed and to particulate components adhered thereto. According to said invention, a nitrogen and possibly gas substances such as dioxins or furans are substantially removed in the area adjacent to the directly adjacent flow area and possibly to the adjacent lower layer of the moving bed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/084671 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Reinigen von Abgasen eines Sinterprozesses von Erzen in der Metallherzeugung, bei dem Erzmaterial, gegebenenfalls zusammen mit weiteren metallhaltigen Materialien, gemeinsam mit einem festem Brennstoff unter Verbrennen des Feststoffes und Durchlaufen eines Schwelprozesses eine Sinterung des Einsatzstoffes abläuft, NO_x , entfernt und die katalysatorschädigende Wirkung anderer Schadstoffkomponenten, insbesondere SO_2 , vermindert oder weitgehend beseitigt. Hierzu werden die Sinterabgase in einer Wanderbettreaktoranlage an zumindest einem Adsorptionsmittel und/oder Absorptionsmittel von den Schadstoffkomponenten in ein und demselben Wanderbett in zumindest zwei Stufen im Wesentlichen befreit - und zwar derart, dass in dem unmittelbaren Anströmbereich und gegebenenfalls einer benachbarten unteren Schicht des Wanderbettes zumindest eine der katalysatorschädigenden gasförmigen Schadstoffkomponenten SO_2 , HCl, kondensierbare Rückstände sowie Schwermetalle und ggf. Kalium- und/oder Natriumverbindungen adsorptiv oder adsorptiv gebunden und die partikelförmigen Komponenten adhäriert werden. Dabei wird in dem an dem unmittelbaren Anströmbereich sowie gegebenenfalls an der benachbarten unteren Schicht des Wanderbettes angrenzenden Schichtbereich die weitgehende Entstickung und, gegebenenfalls, die adsorptive oder absorptive Entfernung von gasförmigen Komponenten, wie Dioxinen und Furanen vorgenommen.

Verfahren zum Reinigen von Abgasen eines Sinterprozesses von Erzen und/oder anderen metallhaltigen Materialien in der Metallerzeugung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Abgasen eines Sinterprozesses von Erzen in der Metallerzeugung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

5 Beim Sintern von Erzmaterial wird dieses zusammen mit einem kleinteiligen kohlenstoffhaltigen Feststoff vermischt auf ein Sinterband aufgegeben und während des fortschreitenden Transportes auf dem Sinterband unter zumindest teilweise Verbrennen des Feststoffes zu einem Austragsende transportiert. Alternativ wird das Ausgangsmaterial pellettiert oder brikettiert und danach gesintert. Verbrennungsluft wird zugeführt. Während des Sinterprozesses durchläuft das Einsatzmaterial einen Schwel- und zu-
10 mindest teilweise einen Verbrennungsprozess durch den das Ausgangsmaterial zu größeren Stücken agglomeriert, d.h. gesintert wird. Durch den Verbrennungs- und Schwelprozess treten, durch zugeführte Verbrennungsluft vermehrt, aus dem Einsatzmaterial erhebliche Abgasmengen aus, die neben den Komponenten CO₂, gegebenenfalls CO, O₂, H₂O und/oder N₂ eine ganze Reihe von Schadstoffkomponenten enthalten. Insbe-
15 sondere sind dies Stickoxyde (NO_x), SO₂, HCl, Dioxine, Furane, Stäube und aus dem Schwelprozess stammende sublimier- oder kondensierbare Rückstände, schwere Kohlenwasserstoffe und/oder Schwermetalle.

20 Studien zur Luftreinhaltung haben ergeben, dass die Abgase z.B. von Sinterbändern einen ganz erheblichen Teil der gesamten Verunreinigungen enthalten, die bei der Stahlerzeugung insgesamt anfallen. So wurden im Bereich der Dioxine und Furane Verunreinigungsanteile von über 90% an den entsprechenden Emissionen bei der Eisen- und Stahlerzeugung festgestellt. Wegen der außerordentlich großen Abgasmengen an Sinterbandanlagen, ist eine zufriedenstellende Gasreinigung bisher nur mit sehr

- 2 -

erheblichem, die Stahlerzeugung insgesamt spürbar vertuerndem Aufwand möglich. Insbesondere ist es aufgrund der unterschiedlichen Anteile der Schadstoffkomponenten im Sinterbandabgas sowie dessen je nach Einsatzmaterial stark schwankende Zusammensetzung, aber auch wegen der sehr unterschiedlichen Reaktionen der Schadstoffkomponenten und den zur Verfügung stehenden Reinigungsverfahren erforderlich ge-
5 wesen, eine Vielzahl von Reinigungsschritten hintereinander zu schalten.

So sind z.B. so genannte Flugstromverfahren mit nachgeschalteter Ausfilterung der Flugstrompartikel und weiter nachgeschalteter katalytischer Oxydation zur Dioxinver-
10 minderung vorgeschlagen worden. Bei diesen Verfahren stellte sich eine erhebliche Katalysatorschädigung ein, die insbesondere als Oberflächenbelegung des Katalysators mit organischen Kohlenwasserstoffen auftritt (Abschlussbericht 50 441-5/217 „Verringerung von Dioxinmissionen aus Sinteranlagen“ im Auftrag des deutschen Bundesumweltamtes, Dezember 2002). Ein anderes Abgasreinigungsverfahren für Sinterbandan-
15 lagen ist in der WO 01/17663 vorgeschlagen worden, und zwar in der Weise, dass das Sinterbandabgas in einer Flugstrom-Reinigungsstufe mit einer nachfolgenden Adsorptionsreinigungsstufe gereinigt wurde, wobei in der Flugstromreinigungsstufe dem Abgas hochwertiger Aktivkoks in gemahlener Form, d.h. mit relativ geringer Partikelgröße unter Ausbildung einer Flugstromwolke aufgegeben wurde. Das feinteilige Adsorptionsmittel
20 reagiert in der Flugstromphase mit einem Teil der zu entfernenden Schadstoffkomponenten aus dem Sinterbandabgas. Als Nachreaktionsstufe für den Flugstromprozess wurde der Flugstaub aber nicht auf einem Tuch- oder einem Elektrofilter niedergeschlagen, sondern an der Eintragsseite eines Gegenstromwanderbettreaktors, wo sich der Flugstaub an den Partikeln des Wanderbettschüttgutes, d.h. an deren Oberflächen oder
25 in deren Zwischenkornvolumina niederschlug. Nachfolgend durchströmte das Sinterbandabgas die Partikelschicht des Gegenstromwanderbettreaktors, aus z.B. Aktivkoks, so dass das in der Flugstromphase vorgereinigte Sinterbandabgas nunmehr eine Adsorptionsreinigung erfuhr. Der der Wanderbettreaktor vorgeschaltete Flugstromreinigungsprozess erfordert den Einsatz eines zweiten partikelförmigen Reinigungsmittels

- 3 -

ohne dass dadurch bereits die nachteilige Katalysatorschädigung im Wanderbett unterbunden wurde.

Vor allem wenn eine Entfernung des NO_x aus dem Sinterabgas im Vordergrund steht, haben sich andere Schadstoffkomponenten, wie SO_2 und HCL als besonders störend erwiesen, wenn das NO_x mit Hilfe eines Katalysators aus dem Abgas entfernt werden soll, denn diese und andere im Sinterabgas enthaltenen Schadstoffkomponenten sind sogenannte Katalysatorgifte für die NO_x -Entfernung.

10 Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei der Reinigung von Sinterabgasen, insbesondere von NO_x , die katalysatorschädigende Wirkung anderer Schadstoffkomponenten, insbesondere SO_2 und/oder kondensierbare Kohlenwasserstoffe, bei gleichzeitiger Verfahrensvereinfachung zu vermindern oder weitgehend zu beseitigen. Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren mit den Merkmalen des An-
15 spruchs 1 vorgeschlagen.

Es hat sich herausgestellt, dass auch eine Vorreinigungsstufe, in der z.B. das SO_2 mit Kalziumhydroxid in einem gewissen Umfang abgeschieden wird, nicht ausreichen würde, weil die im Abgas verbleibenden Restmengen an SO_2 und/oder HCl, wenn sie mit
20 Ammoniak, dass zur NO_x -Umwandlung erforderlich ist, in Berührung kommen, dazu führen, dass die Katalysatorkörner des NO_x -Katalysators, soweit es sich dabei um kohlenstoffhaltige Absorptions- und/oder Adsorptionsmittel, wie z. B. Aktivkoks, handelt, sich dadurch aufblähen können (Popkornbildung). Dieser Effekt tritt ein, wenn sich Ammoniumsulfat- oder Ammoniumchloridkristalle in dem porösen Katalysator bilden. Die
25 Ausdehnung der sich bildenden Kristalle im Porensystem sprengt das Gefüge des Katalysators. Der Katalysator wird also nicht nur verbraucht, sondern auch desintegriert. Partikelgrößenverkleinerungen in der Katalysatorschüttung führen im Übrigen zu einem Anstieg des Druckverlustes und mithin zu einer weiteren Verteuerung des Reinigungsprozesses.

30

- 4 -

Die Erfindung basiert auf dem Grundgedanken, in ein und demselben Wanderbettreaktor einen zweistufigen Abgasreinigungsprozess durchzuführen, in dem die erste Stufe im Eingangsbereich und die zweite Reinigungsstufe in den nachfolgenden Schichten des Adsorptions- und/oder Absorptionsmittels durchgeführt wird. Überraschender Weise hat sich herausgestellt, dass ein zweistufiger Reinigungsprozess in einem einzigen Wanderbett für Sinterabgase selbst dann möglich ist, wenn Sinterabgas beim Eintritt in den Anströmboden der vorzugsweise im Gegenstrom arbeitenden Wanderbettreaktoranlage deutliche Konzentrationen von SO₂ und/oder HCl enthält oder noch enthält. Es ist also nicht erforderlich, eine etwaige Vorreinigungsstufe für SO₂ und HCl besonders aufwendig zu gestalten und annähernd das ganze SO₂ und HCl aus dem Sinterabgas vorab abzuscheiden. Vielmehr wird das durch die Vorreinigungsstufe durchschlüpfende SO₂ und HCl trotz seiner katalysatorschädigenden Wirkung in der Wanderbettreaktoranlage abgeschieden ohne den Reinigungsprozess für NO_x nennenswert zu belasten und den dafür verwendeten Katalysator nachteilig zu schädigen. Auch im Sinterabgas enthaltene Alkaliverbindungen, die trotz Einsatzes einer vorgeschalteten Reinigungsstufe in die Wanderbettreaktoranlage eintreten und dort aufgrund einer Sublimation als Kristalle anfallen, haben sich als für den erfindungsgemäßen Prozess unkritisch herausgestellt, obwohl auch Alkaliverbindungen als Katalysatorgifte gelten.

Wenn die Wanderbettreaktoranlage, wie bevorzugt Gegenstrom betrieben wird, also das Absorptionsmittel und/oder Adsorptionsmittel den Reaktor von oben nach unten durchwandert, während das zu reinigende Abgas den Reaktor von unten nach oben durchströmt, kann die für die erste Reinigungsstufe benötigte Betttiefe optimal eingestellt werden. Insbesondere ist sie an aktuelle Gegebenheiten anpassbar, wie an den Staubanfall und/oder an die Menge der in der ersten Stufe zu entfernenden Katalysatorgifte im Sinterabgas. Zur Steuerung der Schichtdicke der ersten Reinigungsstufe dient vorzugsweise der Durchströmungsdruckverlust, den das Sinterabgas über die Durchströmungstiefe oder eine Teiltiefe im Wanderbett erleidet. Es ist auch möglich, diese Schichttiefe konstant zu halten, wenn dies erwünscht ist. In diesem Fall wird die Wandergeschwindigkeit des Adsorptions- und/oder Absorptionsmittels durch die Wan-

- 5 -

derbettreaktoranlage vergrößert oder verringert. Anstelle einer druckverlustabhängigen Steuerung kann auch eine Steuerung entsprechend der Schädigung des Adsorptions- und/oder Absorptionsmittels durch die katalysatorschädigenden Komponenten erfolgen.

5 Zur Vorreinigung des Sinterabgases vor dessen Eintritt in die Wanderbettreaktoranlage wird bevorzugt ein Schlauchfilter oder ein Elektrofilter und/oder ein Abgaswäscher eingesetzt. Alternativ oder ergänzend kann dem Sinterabgas im Flugstrom fein verteiltes Reaktions- und/oder Absorptionsmittel, wie Kalkstaub und/oder Aktivkoksstaub zuge-
10 setzt werden, um das Sinterabgas zumindest von einem Teil der Schadstoffkomponen-
ten SO₂ und HCl vor Eintritt in die Wanderbettreaktoranlage zu befreien. Bevorzugt ent-
hält das vorgereinigte Sinterabgas bei Eintritt in die Wanderbettreaktoranlage einen
SO₂-Gehalt von weniger als 100 mg pro Normkubikmeter, vorzugsweise nicht mehr als
5 mg pro Normkubikmeter.

15 Unter Adsorption wird im Sinne der Erfindung ein Vorgang verstanden, bei dem eine
oder mehrere Komponente/n aus dem Abgas unmittelbar adsorbiert wird/werden. Unter
Absorption wird im Sinne der Erfindung verstanden, dass aus dem zu reinigenden Ab-
gas stammende Stoffe zunächst eine chemische Reaktion unterlaufen und erst nachfol-
gend adsorbiert werden.

20 Als Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel werden – je nach Zusammensetzung des
Sinterabgases – z.B. Aktivkoks (undotiert oder dotiert) oder Mischungen aus kohlen-
stoffhaltigem, undotiertem oder dotiertem Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel, ins-
besondere Aktivkoks und einem Reaktionsmittel für saure Schadstoffkomponenten, wie
25 Kalk, bevorzugt.

Das Sorptionsverfahren kann – unabhängig von dem verwendeten Ad- und/oder Ab-
sorptionsmittel - in verschiedenen Betriebsweisen erfolgen:

30 Zum einen im Wege des Einmal-Durchlaufes, das heißt, dass frisches Sorptionsmittel

- 6 -

von oben in einen Wanderbettreaktor eingefüllt und durch schrittweises Abziehen am unteren Reaktorende und schrittweises Nachfüllen am oberen Ende die einzelnen Schüttgutschichten ein einziges Mal den Wanderbettreaktor durchlaufen und danach nicht wieder in dem Prozess eingesetzt werden. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich bei Sorptionsmittel mit sehr kleinen Stöchiometrie-Faktoren und/oder geringen Feststoffbelastungen des zu reinigenden Fluides, insbesondere bei geringen Staubbelastungen.

Sind die Feststoff- insbesondere Staubbelastungen des Fluides vergleichsweise hoch und/oder ist der Stöchiometriefaktor des Sorptionsmittel weniger günstig, so können auch mehrere Umläufe des Sorptionsmittels durch den Sorptionsreaktor durchgeführt werden. Nach jedem Umlauf kann dann das Sorptionsmittel einer Behandlung zur Weiterverwendung unterzogen werden. Diese Behandlung kann z.B. sein:

- Sieben, wie mit einem Schwingsieb, mit anschließender oder gleichzeitiger Windsichtung zwecks Aberodierung, Unterkornabscheidung und/oder Staubabscheidung des an den Sorptionsmittelpartikeln anhaftenden Staubes
- Regenerieren oder Dotieren zur Auffrischung oder Verbesserung der katalytischen Eigenschaften.

In beiden Verwendungsfällen (Einfach- oder Mehrfachverwendung) können hohe Gesamtverweilzeiten des Sorptionsmittels im Reaktor verwirklicht werden, wobei beim Einmal-Durchlauf die Verweilzeit in dem Reaktionsprozess besonders groß ist, d.h. die Wandergeschwindigkeit des Sorptionsmittels vom Eintritt zum Austritt relativ klein ist. Höhere Wandergeschwindigkeit des Sorptionsmittels durch den Reaktor ist zum Beispiel bei hohen Feststoffanteilen des zu reinigenden Fluides in der Regel erforderlich.

25

Die Zusammensetzung des Sorptionsmittels ist abhängig von der Aufgabenstellung bei der Abgasreinigung von Sinterbandanlagen:

1. Dioxine/Furane, Staub oder
2. Dioxine/Furane, SO₂, HCl und Staub oder
3. Dioxine/Furane, SO₂, HCl, Staub und NO_x

30

- 7 -

Zur Abscheidung von Dioxinen/Furanen dient Aktivkoks. Zur Abscheidung von SO₂, HCl (saure Schadstoffkomponenten) dient Kalziumhydroxid. Insbesondere zur Verbesserung des Abscheidungsgrades von NO_x dient die Dotierung mit einem die katalytischen Eigenschaften verbessernden Mittel.

5

Mischungen aus kohlenstoffhaltigem, undotiertem oder dotiertem Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel, insbesondere Aktivkoks und einem Reaktionsmittel für saure Schadstoffkomponenten, können im Wanderbettreaktor durch schichtweisen Aufbau erreicht werden, aber auch dadurch, dass partikelförmige Sorptionsmittel in Gestalt eines Granulates verwendet werden, welches aus einer Mischung von zumindest zwei Sorptionsmitteln besteht. Bevorzugt ist eines dieser Sorptionsmittel ein, insbesondere kohlenstoffhaltiges, Adsorptionsmittel, wie Herdofenkoks (braunkohlestämmig) oder Steinkohlenkoks (steinkohlenstämmig) oder ein(e) entsprechende(r) Aktivkohle/-koks, oder auch ein nicht kohlenstoffhaltiges Adsorptionsmittel, wie Tonminerale oder Zeolithe, während das mindestens eine andere Sorptionsmittel ein Chemiesorptionsmittel ist und – vorzugsweise - eine Kalzium-, Magnesium-, Kalium- und/oder Natriumverbindung enthält, wobei Kalziumhydroxid besonders bevorzugt wird. Bevorzugte Einsatzstoffe sind kalk- oder dolomitstämmige Kalkhydrate. Kalkstämmige Kalkhydrate enthalten auch CaCO₃ und CaO. Dolomitstämmige Kalkhydrate enthalten neben Ca-Verbindungen auch Mg-, Na- und/oder K-Verbindungen. Die Grundzusammensetzung der Sorptionsmittel besteht aus kohlenstoffhaltigen Absorptions-/Adsorptionsmittel und Kalziumhydroxid. In Abhängigkeit von den Konzentrationen der Schadstoffkomponenten im zu reinigendem Abgas und den geforderten Abschneidegraden dieser Schadstoffkomponenten im gereinigtem Abgas wird bei der Auswahl des Granulates ein hoher oder weniger hoher Anteil an Aktivkoks oder Aktivkohle gewählt. Bevorzugte Mischungsverhältnisse in den Granulatpartikeln zwischen den Chemiesorptions- und den Adsorptionsmitteln können z. B. zwischen 65 bis 90 Gew.-% Chemiesorptions- und 35 bis 10 Gew.-% Adsorptionsmitteln liegen. In manchen Fällen können diese Grenzen auf 20 bis 95% Chemiesorptions- und 80 bis 5% Adsorptionsmittel ausgedehnt werden. Es hat sich als

10

15

20

25

vorteilhaft erwiesen, 10 bis 65 % Adsorptionsmittel und 90 bis 35 Gew.-% Chemiesorptionsmittel zu verwenden.

Dieser Grundzusammensetzung wird gegebenenfalls zumindestens ein die katalytischen Eigenschaften verbesserndes Mittel im Wege einer Dotierung hinzugefügt, wenn
5 die geforderten Abschneidegrade hoch liegen und die Wirtschaftlichkeit des Abgasreinigungsprozesses dadurch verbessert wird. Die Dotierung kann z.B. mit Vanadiumpentoxid, Titanoxid, Wolframverbindungen, u.a. erfolgen. Sie kann an den Einzelkomponenten Aktivkoks oder Kalziumhydroxid erfolgen oder die Dotierung erfolgt bei der Herstellung des Granulates (z.B. bei Pelletieren). Ferner kann die Dotierung auch nach der
10 Herstellung des Granulates über eine Behandlung mit einer Suspension, in der sich das katalytisch wirkende Mittel befindet, erreicht werden. Oder aber wird das Dotiermittel staubförmig aufgetragen, denn das verwendete Granulat zeigt ausgezeichnete gute Eigenschaften solche Stäube zu adhären. Diese Dotierung kann auch vor und/oder
15 während der Gasreinigung im Wanderbettreaktor erfolgen und/oder ergänzt werden. Dies auch im Sinne einer Steuerung der katalytischen Eigenschaften des Wanderbettes. Diese Dotierungsmethoden sind – auch unabhängig vom Sinterprozess – von eigenständiger erfinderischer Bedeutung da in anderen Gasbehandlungsprozessen vorteilhaft einsetzbar.

20 Die erfindungsgemäßen Mischgranulate weisen eine überraschend hohe mechanische Festigkeit auf und können mit vergleichsweise großer Porösität insbesondere mit einem hohen Zuleitungsporensystem hergestellt werden, so dass die Sorptionsprozesse nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch im Partikelinneren vergleichsweise rasch ablaufen können. Ferner können vergleichsweise große Anteile an kohlenstoffhaltigen Reaktionsmitteln, wie Aktivkokse und/oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Vanadiumpentoxid, Titanoxid, Wolframverbindungen oder Vergleichbarem, untergemischt werden und damit eine hohe Abscheidungsrate gegenüber Dioxinen, Furanen, Quecksilber und
25 anderen Schwermetallen sowie NO_x erreicht werden.

30 Calciumhydroxid als Sorptionsmittelbestandteil hat sich wegen seiner hohen Reaktions-

fähigkeit gegenüber Schwefel-, und Chlorverbindungen als besonders günstig erwiesen. Dabei nimmt die Partikelfestigkeit während des Sorptionsprozesses sogar zu, wenn z.B. Kohlendioxid in dem zu reinigenden Fluid vorliegt und dadurch Calciumcarbonat aus $\text{Ca}(\text{OH})_2$ gebildet wird.

5

Erfindungsgemäße Sorptionsmittel aus mehreren Sorptionsmittelbestandteilen haben sich auch hinsichtlich der Herstellbarkeit als besonders günstig erwiesen. Insbesondere erleichtert sich die Granulatherstellung bei gleichzeitiger Anwesenheit von Calciumhydroxid und Aktivkoks. Die Sorptionsmittel können in der Regel so eingesetzt werden, wie sie aus der Granulierung kommen, z.B. mit einer Körnung zwischen 1 und 8 mm, wobei bevorzugte Körnungen zwischen 2 und 6 mm liegen.

10

Erfindungsgemäße Chemiesorptionsmaterialien verfügen bereits von Hause aus über eine in vielen Fällen ausreichende Porenoberfläche, wobei eine BET-Oberfläche von 50 m^2/g und gegebenenfalls mehr bevorzugt werden. Überraschenderweise ist die Porosität sehr gut reproduzierbar.

15

Ein besonderer Vorzug des erfindungsgemäßen Sorptionsmaterials besteht darin, dass im fertigen Granulat die Porenoberfläche des Granulats sich etwa additiv zu den Porenoberflächen der Einzelbestandteile dieses Materials verhält.

20

Als besonderes Auswahlkriterium hat sich für eine Reihe von Anwendungsfällen die Vorgabe einer bestimmten Schüttungsfestigkeit erheben. Es wird also nicht an Einzelkörnern, sondern an einer definierten Schüttung von Körnern, die Festigkeit verifiziert.

25

Aus einer Mischung von zumindest 2 Sorptionsmitteln bestehende Granulate sind auch für sich alleine genommen, d.h. auch außerhalb der Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 vorteilhaft einsetzbar und von eigenständiger erfinderischer Bedeutung.

- 10 -

Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so daß die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien
5 uneingeschränkt Anwendung finden können

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung und Tabelle, in der - beispielhaft - ein Ausführungsbeispiel einer Sinterbandgasreinigung dargestellt ist.
10

In der Zeichnung sind drei Blockschaltbilder zur Durchführung alternativer Möglichkeiten des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

15 Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird das an einem Sinterband anfallende Abgas über eine Rohrleitung 11 einem an sich bekannten Elektrofilter zugeführt. Der dabei anfallende Staub wird über eine Rohrleitung 12 auf das Sinterband zurückgeführt. Das aus dem Elektrofilter abströmende Abgas wird über eine Rohrleitung 13 einem an sich bekannten Schlauchfilter 30 zugeführt, wobei Kalziumhydroxid dem Abgas der Rohrleitung 13 zur Ausbildung einer Flugstaubwolke zugeführt wird, um SO_2 und HCl an dem Kalziumhydroxid weitgehend zu binden. Der an den Filterschläuchen anwachsende Filterkuchen kann nach Rückgewinnung, insbesondere zum Verbessern des Stöchiometrieverhältnisses, weiterverwendet werden, indem er im Kreislauf geführt und für die Ausbildung der Flugstaubwolke teilweise wiederverwendet wird. Ein dem Gasaustritt
20 aus dem Schlauchfilter 30 nachgeordnetes Gebläse 14 sorgt für eine ausreichende Druckerhöhung für den Betrieb der Anlage. Das durch Rohrleitung 15 austretende Sinterabgas wird in an sich bekannter Weise mit NH_3 vermischt, bevor es in eine im Gegenstrom arbeitende Wanderbettreaktoranlage 50 dem dortigen Anströmboden zugeführt wird. Letzterer ist vorzugsweise gestaltet wie in der europäischen Patentschrift 257

- 11 -

653 B1 beschrieben. Das über Rohrleitung 16 austretende gereinigte Gas wird unmittelbar dem Abgaskamin 60 zugeführt und an die Atmosphäre abgegeben.

Die in der Wanderbettreaktoranlage 50 ausgebildete Schüttgutschicht 54 besteht z.B. aus Aktivkokspartikeln. Da in dem Schlauchfilter 30 SO_2 , HCl und Stäube bereits weitgehend abgeschieden sind, sind in dem Wanderbettreaktor 50 nur noch Reste von SO_2 und HCl, z.B. 5 mg pro Normkubikmeter abzuscheiden. Ebenso Reste an Staub, der auch den Schlauchfilter 30 passiert hat - einschließlich Quecksilber und anderer Schwermetalle. Die zuvor genannten Schadstoffe werden unmittelbar im Anströmbe-
reich, d.h. im Bereich des Anströmbodens 52 und einer unmittelbar darüberliegenden Partikelschicht adsorptiv, absorptiv bzw. adhesiv niedergeschlagen (Stufe I). In der darüberliegenden Adsorptionsmittelschicht (Stufe II) enthält das Sinterabgas im wesentlichen nur noch NO_x , Dioxine/Furane und etwaige weitere Schadstoffbestandteile, wie z.B. PCBs und/oder PAKs, die nunmehr an dem von oben kommenden frischen bzw. regenerierten Adsorptions- bzw. Absorptionsmittel gebunden werden. Hierbei werden aus NO_x und NH_3 im wesentlichen Wasserdampf und Stickstoff unter der katalytischen Wirkung des Aktivkokes gebildet.

Der Aktivkoks wird in diesem Ausführungsbeispiel nach Abzug aus dem Wanderbettreaktor 50 über Rohrleitung 17, 17' teilweise dem Sinterband 10 aufgegeben um als Brennstoff im Sinterprozess zu dienen, und im Übrigen über Rohrleitung 17, 17" einer an sich bekannten Regenerationsstufe 70 zugeführt, von der aus das regenerierte Adsorptionsmittel über Rohrleitung 18 wieder dem Vorratsbunker 56 der Wanderbettreaktoranlage zugeführt wird. Über Rohrleitung 17 wird der verbrauchte Aktivkoks einer Siebvorrichtung 80 zugeführt, von der das abgeseibte Feinkorn über die Rohrleitung 17' zu Verbrennung dem Sinterband zugeführt wird, während das anfallende Grobkorn über die Rohrleitung 17" der Reaktionsstufe 70 zugeführt wird, so dass Unterkorn nicht in die Wanderbettreaktoranlage zurückgelangt. Bei der Regeneration 70 anfallende Stoffe, wie SO_2 , werden über Rohrleitung 19 vor dem Schlauchfilter 30 dem Sinterabgas zugeführt, so dass eine geringe Schadstoffmenge im Kreislauf geführt wird.

- 12 -

- Ausführungsbeispiel nach Figur 2 unterscheidet sich von dem nach Figur 1 dadurch, dass dem Elektrofilter 20 statt eines Schlauchfilters ein an sich bekannter Nasswäscher 90 nachgeordnet ist, in dem eine Nasswäsche mit Kalkmilch vorgenommen wird, um
- 5 SO₂ und HCl möglichst weitgehend auszuschcheiden. Deshalb wird das austretende Abgas in einem Wärmeaustauscher 100 zunächst wieder rückerwärmt, bevor es über das Gebläse 14 und die Ammoniakzugabe 40 dem Aktivkoksadsorber (Wanderbettreaktoranlage 50) zugeführt wird. Letzterer ist in allen drei Ausführungsbeispielen gleich aufgebaut. Während dem Wanderbettreaktor 50 jeweils frischer Aktivkoks aufgegeben
- 10 wird, wird der in der Austragsvorrichtung 58 anfallende verbrauchte Aktivkoks über Rohrleitungen 17 und 17' in Gänze dem Sinterband zur Verbrennung zugeführt. Die in den Stufen 20, 90 und 50 zu entfernenden Schadstoffe sind im wesentlichen die gleichen wie beim ersten Ausführungsbeispiel in den Stufen 20, 30 und 50.
- 15 Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3, welches besonders einfach aufgebaut ist, besteht der Unterschied zu den vorangehenden Ausführungsbeispielen darin, dass auf eine zweite Vorreinigungsstufe (Schlauchfilter oder Nasswäscher) verzichtet wird. Eine vorgeschaltete Reinigungsstufe für saure Bestandteile wie SO₂, HCl und HF entfällt also. Stattdessen wird in der Wanderbettreaktoranlage ein spezielles Adsorptions- bzw.
- 20 Absorptionsmittel verwendet, welches aus einem Granulat aus einer Mischung von Kalk und Aktivkoks besteht, wie es eingangs beschrieben wurde. Dadurch ist es möglich, in der Stufe I das gesamte anfallende SO₂ und HCl zu entfernen, so dass die Stufe II durch diese Bestandteile nicht katalysatorgeschädigt wird.
- 25 Beispiel für alle drei Anlagenversionen :
- Die Temperatur des Abgases in der Stufe I und II beträgt in der Regel 100°C bis 150°C. Eine typische Abgaszusammensetzung vor und nach der Abgasreinigung ist in der Tabelle dargestellt.

- 13 -

	Rohgas	Reingas	
Dioxin	3 bis 10	0,1 bis 0,5	ng/m ³
SO ₂	700	<50	mg/m ³
HCl	50	<5	mg/m ³
NO _x	350	<100	mg/m ³

Bezugszeichenliste:

	10	Sinterband
	11	Rohrleitung
5	12	Rohrleitung
	13	Rohrleitung
	14	Gebläse
	15	Rohrleitung
	16	Rohrleitung
10	17	Rohrleitung
	17'	Rohrleitung
	17''	Rohrleitung
	18	Rohrleitung
	19	Rohrleitung
15	20	Elektrofilter
	30	Schlauchfilter
	40	NH ₃ -Zugabe
	50	Wanderbettreaktoranlage
	52	Anströmboden
20	54	Schüttgutschicht
	56	Vorratsbunker
	58	Austragsvorrichtung
	60	Kamin
	70	Regenerationsstufe
25	80	Siebvorrichtung
	90	Nasswäscher
	100	Wärmeaustauscher

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Reinigen von Abgasen eines Sinterprozesses von metallhaltigen Abfällen, wie aus Recycling-Prozessen, oder von Erzen in der Metallerzeugung, bei dem Erzmaterial, gegebenenfalls zusammen mit weiteren metallhaltigen Materialien, gemeinsam mit einem zumindest teilweise festem Brennstoff unter, zumindest teilweise, Verbrennen des Feststoffes und Durchlaufen eines Schwelprozesses eine Sinterung des Einsatzstoffes abläuft, wobei das Sinterabgas neben den Komponenten CO₂, CO, O₂, H₂O und/oder N₂ zumindest einige der folgende Schadstoffkomponenten enthält: NO_x, SO₂, HCl, Hg, Dioxine, Furane, Stäube und aus dem Schwelprozess stammende sublimier- oder kondensierbare Rückstände, schwere Kohlenwasserstoffe und/oder Schwermetalle,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Sinterabgase, gegebenenfalls nach einer Vorreinigungsstufe, in einer Wanderbettreaktoranlage an zumindest einem Adsorptionsmittel und/oder Absorptionsmittel von den Schadstoffkomponenten in ein und demselben Wanderbett in zumindest zwei Stufen im Wesentlichen befreit werden, wobei in dem unmittelbaren Anströmbereich und gegebenenfalls einer benachbarten unteren Schicht des Wanderbettes zumindest eine der katalysatorschädigenden gasförmigen Schadstoffkomponenten SO₂, HCl, sublimier- oder kondensierbare Rückstände, schwere Kohlenwasserstoffe sowie Schwermetalle und ggf. Kalium- und/oder Natriumverbindungen absorptiv oder adsorptiv gebunden und die partikelförmigen Komponenten adhäriert werden und wobei in dem an dem unmittelbaren Anströmbereich sowie gegebenenfalls an der benachbarten unteren Schicht des Wanderbettes angrenzenden Schichtbereich die weitgehende Entstickung und, gegebenenfalls, die adsorptive oder absorptive Entfernung von gasförmigen Komponenten, wie Dioxinen und Furanen vorgenommen wird.

- 16 -

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanderbettreaktoranlage eine Gegenstrom-Wanderbettreaktoranlage ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Wanderbettreaktoranlage die Takte, in denen Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel am unteren Wanderbettende abgezogen und frische oder regenerierte Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel am oberen Ende des Wanderbettes nachgefüllt werden, in Abhängigkeit vom Durchströmungsdruckverlust, den das Sinterabgas über die Durchströmungstiefe oder eine Teiltiefe des Wanderbettes erleidet, oder in Abhängigkeit von der Schädigung die das Absorptions- und/oder Absorptionsmittels durch die katalysatorschädigenden gasförmigen und/oder staubförmigen Komponenten im Anströmbereich und gegebenenfalls in einer benachbarten unteren Schicht erleidet, durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Sinterabgas zur Vorreinigung über einen der Wanderbettreaktoranlage vorgeschalteten Elektrofilter und/oder Schlauchfilter geleitet wird und/oder im Flugstrom mit feinverteilten Reaktions- und/oder Absorptionsmitteln, wie Kalkstaub und/oder Aktivkoksstaub zumindest von einem Teil der Schadstoffkomponenten SO₂ und HCl befreit wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der SO₂-Gehalt des Sinterabgases in der Vorreinigungsstufe auf etwa 30 bis 100 mg, vorzugsweise bis auf 5 mg pro Norm m³ gesenkt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das aus der Wanderbettreaktoranlage unten abgezogene verbrauchte oder teilverbrauchte Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel dem Sinterband zur Entsorgung, z.B. als Brennstoff oder Brennstoffzusatz, aufgegeben wird.

30

- 17 -

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorptions- und/oder Absorptionsmittel aus einer, gegebenenfalls geschichteten, Mischung aus kohlenstoffhaltigen Adsorptions- und/oder Absorptionsmitteln, insbesondere Aktivkoks, und Reaktionsmitteln für saure Schadstoffkomponenten, wie Kalk, oder aus einem partikelförmigen Sorptionsmittel in Gestalt eines Granulates aus einer Mischung von zumindest zwei Sorptionsmitteln besteht.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasreinigung an dem Adsorption- und/oder Absorptionsmittel bei Temperaturen oberhalb 80°C, vorzugsweise im Temperaturbereich 80°C bis 180°C, und besonders bevorzugt zwischen 100° und 150°, erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Entstickung unter Zugabe von ammoniumhaltigen Verbindungen, wie Ammoniak oder Harnstoff, erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Wanderbettreaktor ausgetragenes Ad- oder Absorptionsmittel gesiebt wird, wie mit einem Schwingsieb, und anschließend oder gleichzeitig windgesichtet wird zwecks Aberodierung, Unterkornabscheidung und/oder Abscheidung des an den Sorptionsmittelpartikeln anhaftenden Staubes.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Ad- oder Absorptionsmittel regeneriert oder dotiert wird zur Auffrischung oder Verbesserung der katalytischen Eigenschaften.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass dem Ad- oder Absorptionsmittel oder dessen Bestandteilen zumindestens ein die katalytischen Eigenschaften verbesserndes Mittel im Wege einer Dotierung hinzugefügt wird.

13. Verfahren Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Dotierung mit Vanadiumpentoxid, Titanoxid und/oder Wolframverbindungen erfolgt.
- 5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Dotierung bei der Herstellung eines Granulates aus mehreren Komponenten, wie z.B. beim Pelletieren, oder an zumindest einer von dessen Einzelkomponenten, wie Aktivkoks und/oder Kalziumhydroxid, erfolgt.
- 10 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Dotierung nach der Herstellung des Ad- oder Absorptionsmittels im Wege einer Behandlung mit einer Suspension, in der sich das katalytisch wirkende Mittel befindet oder aus der es besteht, durchgeführt wird.
- 15 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dotiermittel staubförmig auf das Ad- oder Absorptionsmittel aufgetragen wird und dort adhärert.
- 20 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Dotierung vor und/oder während der Gasreinigung im Wanderbettreaktor durch Eintrag des Dotiermittels mit einem Gasstrom erfolgt und/oder auf diese Weise ergänzt wird.
- 25 18. Verfahren Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass über den Eintrag des Dotiermittels die katalytischen Eigenschaften des Wanderbettes gesteuert oder geregelt werden.

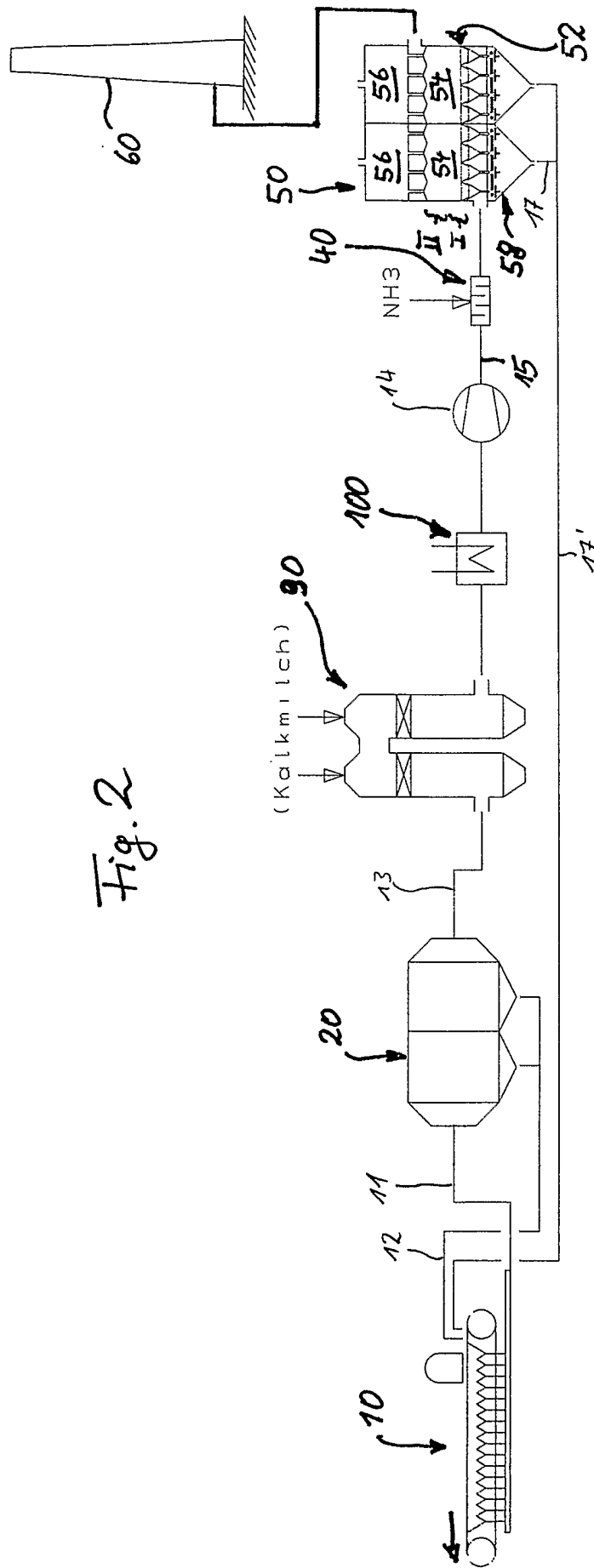


Fig. 2

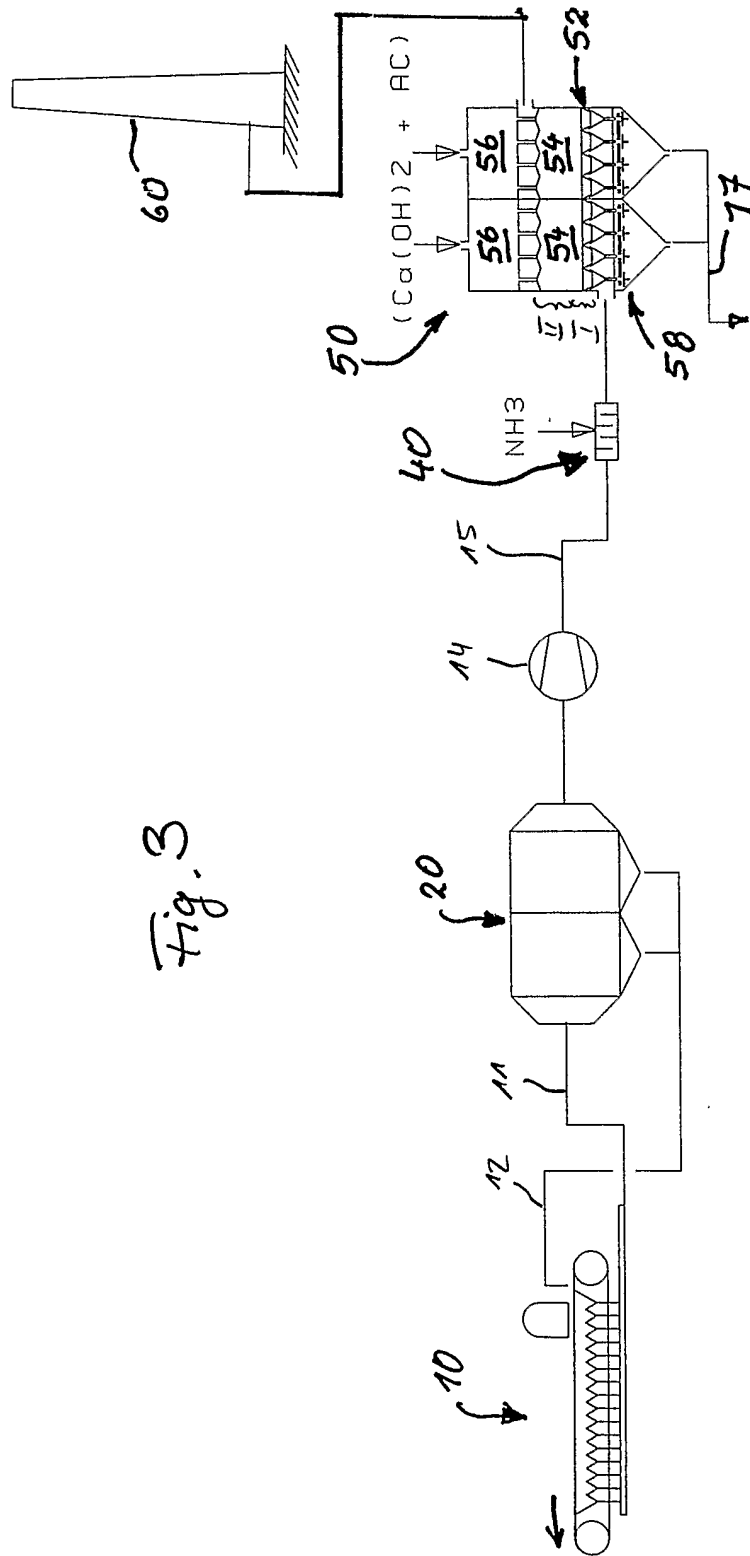


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/001083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B01D46/34 B01D53/08

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)
 B01D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/17663 A (GROCHOWSKI, HORST) 15 March 2001 (2001-03-15) cited in the application	1-18
Y	page 1, lines 6-12 page 3, lines 21-30 page 5, line 30 - page 6, line 16	9
Y	DE 37 32 567 A1 (GROCHOWSKI, HORST, DR) 24 November 1988 (1988-11-24) column 12, lines 23-26; claim 18	9
A	US 5 603 907 A (GROCHOWSKI ET AL) 18 February 1997 (1997-02-18) the whole document	
A	US 2 519 874 A (BERG CLYDE H. O) 22 August 1950 (1950-08-22) the whole document	



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 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

16 June 2006

Date of mailing of the international search report

26/06/2006

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

Gruber, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2006/001083

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0117663	A	15-03-2001	AT 287280 T	15-02-2005
			AU 7417500 A	10-04-2001
			EP 1220712 A1	10-07-2002
			JP 2003508212 T	04-03-2003
DE 3732567	A1	24-11-1988	AT 129649 T	15-11-1995
			WO 8808746 A1	17-11-1988
			EP 0357653 A1	14-03-1990
			JP 7012423 B	15-02-1995
US 5603907	A	18-02-1997	NONE	
US 2519874	A	22-08-1950	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001083

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B01D46/34 B01D53/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/17663 A (GROCHOWSKI, HORST) 15. März 2001 (2001-03-15) in der Anmeldung erwähnt	1-18
Y	Seite 1, Zeilen 6-12 Seite 3, Zeilen 21-30 Seite 5, Zeile 30 - Seite 6, Zeile 16	9
Y	DE 37 32 567 A1 (GROCHOWSKI, HORST, DR) 24. November 1988 (1988-11-24) Spalte 12, Zeilen 23-26; Anspruch 18	9
A	US 5 603 907 A (GROCHOWSKI ET AL) 18. Februar 1997 (1997-02-18) das ganze Dokument	
A	US 2 519 874 A (BERG CLYDE H. O) 22. August 1950 (1950-08-22) das ganze Dokument	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. Juni 2006	26/06/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gruber, M
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001083

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0117663	A	15-03-2001	AT 287280 T	15-02-2005
			AU 7417500 A	10-04-2001
			EP 1220712 A1	10-07-2002
			JP 2003508212 T	04-03-2003
DE 3732567	A1	24-11-1988	AT 129649 T	15-11-1995
			WO 8808746 A1	17-11-1988
			EP 0357653 A1	14-03-1990
			JP 7012423 B	15-02-1995
US 5603907	A	18-02-1997	KEINE	
US 2519874	A	22-08-1950	KEINE	