



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B01D 53/34	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/04103 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. März 1992 (19.03.92)		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01576 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. August 1991 (20.08.91) (30) Prioritätsdaten: AP B01D/343 719/8 30. August 1990 (30.08.90) DD (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DSZ SCHWEFELSÄURE UND ZEMENT GMBH [DE/DE]; Postfach, D-4440 Wolfen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EISSLER, Joachim [DE/DE]; Ring der Chemiearbeiter 4, D-4413 Sandersdorf (DE). HAASE, Rudolf [DE/DE]; Wiener Straße 52, D-4500 Dessau (DE). KAIN, Christoph [DE/DE]; Straße der Befreiung 41, D-4440 Wolfen (DE). KLUGER, Karl-Heinz [DE/DE]; Blumenaustraße 8, D-4500 Dessau (DE). KOCHMANN, Werner [DE/DE]; Krüllsstraße 4b, D-4440 Wolfen (DE). MATSCHINER, Hermann [DE/DE]; Schleiermacherstraße 8, D-4020 Halle (DE). SCHMIDT, Uwe [DE/DE]; Ring der Bauarbeiter 55, D-4440 Wolfen (DE). SCHNELLE, Wolfgang [DE/DE]; Hermann-Heller-Straße 11, D-4500 Dessau (DE). WEISSFLOG, Eckhard [DE/DE]; Geyerschloß 12, D-8701 Greifenberg (DE). DEMMICH, Jörg [DE/DE]; Wiener Ring 95, D-8700 Würzburg (DE).</td><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(74) Anwalt: TRAGSDORF, Bodo; Schwarzer Weg 3, D-4500 Dessau (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></td></tr></table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01576 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. August 1991 (20.08.91) (30) Prioritätsdaten: AP B01D/343 719/8 30. August 1990 (30.08.90) DD (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DSZ SCHWEFELSÄURE UND ZEMENT GMBH [DE/DE]; Postfach, D-4440 Wolfen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EISSLER, Joachim [DE/DE]; Ring der Chemiearbeiter 4, D-4413 Sandersdorf (DE). HAASE, Rudolf [DE/DE]; Wiener Straße 52, D-4500 Dessau (DE). KAIN, Christoph [DE/DE]; Straße der Befreiung 41, D-4440 Wolfen (DE). KLUGER, Karl-Heinz [DE/DE]; Blumenaustraße 8, D-4500 Dessau (DE). KOCHMANN, Werner [DE/DE]; Krüllsstraße 4b, D-4440 Wolfen (DE). MATSCHINER, Hermann [DE/DE]; Schleiermacherstraße 8, D-4020 Halle (DE). SCHMIDT, Uwe [DE/DE]; Ring der Bauarbeiter 55, D-4440 Wolfen (DE). SCHNELLE, Wolfgang [DE/DE]; Hermann-Heller-Straße 11, D-4500 Dessau (DE). WEISSFLOG, Eckhard [DE/DE]; Geyerschloß 12, D-8701 Greifenberg (DE). DEMMICH, Jörg [DE/DE]; Wiener Ring 95, D-8700 Würzburg (DE).	(74) Anwalt: TRAGSDORF, Bodo; Schwarzer Weg 3, D-4500 Dessau (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01576 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. August 1991 (20.08.91) (30) Prioritätsdaten: AP B01D/343 719/8 30. August 1990 (30.08.90) DD (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DSZ SCHWEFELSÄURE UND ZEMENT GMBH [DE/DE]; Postfach, D-4440 Wolfen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EISSLER, Joachim [DE/DE]; Ring der Chemiearbeiter 4, D-4413 Sandersdorf (DE). HAASE, Rudolf [DE/DE]; Wiener Straße 52, D-4500 Dessau (DE). KAIN, Christoph [DE/DE]; Straße der Befreiung 41, D-4440 Wolfen (DE). KLUGER, Karl-Heinz [DE/DE]; Blumenaustraße 8, D-4500 Dessau (DE). KOCHMANN, Werner [DE/DE]; Krüllsstraße 4b, D-4440 Wolfen (DE). MATSCHINER, Hermann [DE/DE]; Schleiermacherstraße 8, D-4020 Halle (DE). SCHMIDT, Uwe [DE/DE]; Ring der Bauarbeiter 55, D-4440 Wolfen (DE). SCHNELLE, Wolfgang [DE/DE]; Hermann-Heller-Straße 11, D-4500 Dessau (DE). WEISSFLOG, Eckhard [DE/DE]; Geyerschloß 12, D-8701 Greifenberg (DE). DEMMICH, Jörg [DE/DE]; Wiener Ring 95, D-8700 Würzburg (DE).	(74) Anwalt: TRAGSDORF, Bodo; Schwarzer Weg 3, D-4500 Dessau (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(54) Title: PROCESS FOR REMOVING OXIDES OF NITROGEN FROM FLUE GASES (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESEITIGUNG VON STICKOXIDEN AUS ABGASEN (57) Abstract The invention concerns a process for the removal of oxides of nitrogen from flue gases such as are produced in the manufacture of sulphuric acid from sulphur, anhydrite, pyrites or other sulphides. Sulphuric acid at a concentration of 97-100 % is sprayed into the NO _x -containing gas stream at a temperature of 50-75 °C and in the presence of air, and the sulphuric acid containing the oxides of nitrogen is then separated off again in a thick-bed fibreglass filter. The process gives an NO _x removal rate of over 95 %. It can be carried out without the need for any great investment and does not require any additional chemicals. The NO _x -containing acid can be used for a variety of purposes. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entfernung von Stickoxiden aus Abgasen, wie sie beispielsweise bei der Herstellung von Schwefelsäure aus Schwefel, Anhydrit, Pyrit und Sulfiden entstehen. Dabei wird in den stickoxidhaltigen Gasstrom bei einer Temperatur von 50 bis 75 °C Schwefelsäure einer Konzentration von 97 bis 100 % in Gegenwart von Luft versprüht und die mit NO _x beladene Schwefelsäure an einem Glasfasertiefbettfilter abgeschieden. Das Verfahren ermöglicht einen Abscheidungsgrad der Stickoxide von über 95 %. Das Verfahren kann mit einem relativ geringen Aufwand realisiert werden und erfordert keinen Einsatz von Chemikalien. Die anfallende stickoxidbeladene Säure kann einer vielseitigen Verwendung zugeführt werden.				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU⁺	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TC	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Verfahren zur Beseitigung von Stickoxiden aus AbgasenBeschreibung der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entfernung von Stickoxiden aus Abgasen, wie sie beispielsweise bei der Herstellung von Schwefelsäure aus Schwefel, Anhydrit, Pyrit und Sulfiden entstehen.

In einer Anzahl industrieller Abgase sind Stickoxide enthalten, so beispielsweise bei der Herstellung von Schwefelsäure, wo deren Bildung hauptsächlich thermisch aber auch durch die Anwesenheit von Kohlenwasserstoffradikalen oder den Brennstoff bedingt ist. Dabei überwiegt sehr häufig der NO-Anteil (>95 %) während der Anteil an NO₂ gering ist und N₂O und N₂O₅ keine Relevanz haben. Der hohe NO-Anteil weist daraufhin, daß die Umsetzung von NO mit Sauerstoff eine langsam ablaufende Reaktion ist, wie es auch von Schäfer und Riedel beschrieben wird und die bisherige Lehrmeinung widerlegt, daß NO und Sauerstoff sofort zu NO₂ reagieren (Brockhaus ABC Chemie Bd. 2, Leipzig, 1965), wenn auch in der Atmosphäre infolge einer langen Verweilzeit bei Anwesenheit von Feuchtigkeit, Staub und O₂ eine vollständige NO-Oxidation erfolgen kann (H. G. Schäfer und F. N. Riedel, Chemiker-Zeitung, 113 (1989), 67). Die Zunahme der Stickoxid-Emissionen und die damit verbundenen Gefährdungen für Mensch und Umwelt initiierten zunehmend die Entwicklung von Verfahren zur Reduzierung der Stickoxide. So sind trockene und nasse Verfahren bekannt. Die ersteren beruhen meist auf einer Umsetzung des NO_x mit Ammoniak zu Stickstoff. Diese Reaktion läuft bei Temperaturen um 900 °C ohne Katalysator ab. Dabei sind allerdings noch eine ganze Reihe weiterer Nebenreaktionen möglich, so die direkte Reaktion des Ammoniaks mit Sauerstoff, was einen erheblichen Ammoniakmehrverbrauch zur Folge hat.

Es wurde deshalb vorgeschlagen, anstelle von Ammoniak Harnstoff mit und ohne Additive einzusetzen, was das Verfahren jedoch verteuert.

Auch andere Reduktionsmittel, wie z. B. Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Methan usw. können verwendet werden. Jedoch geschieht das in der Praxis bislang nicht, da der technische Aufwand aufgrund der Toxizität und Brennbarkeit dieser Stoffe zu hoch ist (H. G. Schäfer und F. N. Riedel, Chemiker-Zeitung, 113 (1989), 65).

In Gegenwart von geeigneten Katalysatoren ist die NO_x -Reduktion zwar bei Temperaturen von 150 bis 450 °C möglich, allerdings ist der apparative Aufwand dafür recht hoch, außerdem wird gleichzeitig SO_2 zu SO_3 oxidiert.

Durch eine hohe katalytische Aktivität zeichnet sich der sogenannte Aktivkoks aus. Erforderlich ist allerdings ein weitgehend gereinigtes, SO_2 - und schwermetallfreies Reingas. Neben den Kosten der Aktivkokse sind infolge Selbstentzündungsgefahr aufwendige Sicherheitsvorkehrungen beim Betreiben dieser Anlagen erforderlich.

Bei den sogenannten Oxidativnaßverfahren wird durch NaClO_2 , KMnO_4 oder andere starke Oxidationsmittel NO zu NO_2 oxidiert, wobei sich z. B. NO_2 in einer Kalkwäsche als Nitrit oder Nitrat abscheiden läßt. Das Betreiben dieser Verfahren erfordert einen hohen Chemikalieneinsatz, wobei problematische Restprodukte, wie Nitrite und Nitrate anfallen. Günstiger ist, das Stickoxid in der Gasphase mit Ozon oder Chlordioxid zu NO_2 zu oxidieren und dann anschließend mit einem geeigneten Absorptionsmittel auszuwaschen. Infolge der Kosten für die Oxidationsmittel und des Waschwassers wird dieser Weg kaum in Betracht gezogen. Zu den Oxidativnaßverfahren zählt auch das sogenannte Elektronenstrahlverfahren mit nachgeschalteter Wäsche, bei dem durch Elektronenbestrahlung freie Radikale gebildet werden, die in Anwesenheit von Wasser, SO_2 und NO_x

zu Schwefelsäure und Salpetersäure oxidieren. Nachteile dieses Verfahrens sind der hohe Sicherheitsaufwand, wobei die Bildung von hoch korrosiven Chlorryadikalen nicht auszuschließen ist (D. O. Reimann, Müll und Abfall, 9 (1989), 457).

Reduzierende Naßverfahren sind meist auf eine simultane Abscheidung von SO_2 und Stickoxiden ausgelegt. Als Reduktionsmittel fungiert dabei das SO_2 , das in der wäßrigen Phase zu Sulfat oxidiert wird. Problematisch ist dabei, eine ausreichende Menge NO in Lösung zu bekommen. Zu diesem Zweck setzt man den Waschlösungen Fe(II)-EDTA zu. Der Sauerstoffgehalt des Abgases verursacht aber eine rasche Oxidation des Eisens zum Eisen(III)-Komplex, der jedoch kein NO bindet.

Zur Entstickung stickoxidhaltigen Schwefeltrioxides aus dem Gips-Schwefelsäure-Verfahren ist es bekannt (DD-PS 48 581), das Gas im Absorber bei erhöhter Auflauftemperatur der Schwefelsäure zwischen 80 und 90 °C und mit einer Konzentration von 98,2 % zu berieseln, wobei eine Absenkung des SO_3 -Gehaltes unter die Sichtbarkeitsgrenze von 0,03 bis 0,04 g/m³ angegeben ist, jedoch zur Stickoxidentfernung keine Angaben enthalten sind. Da aufgrund der geringen NO-Löslichkeit hohe NO-Konzentrationen erforderlich sind, ist diese Reaktion nicht ohne weiteres zur Stickoxid-Emissionsminimierung in Abgasen geeignet.

Die Abscheidung stickoxidhaltiger Schwefelsäurenebel des Typs $\text{SO}_3(\text{NO})_2\text{S}_2\text{O}_7$ ist möglich, wenn sie mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten (3,5 bis 4 m/s) durch eine stabile Schumschicht konzentrierter Schwefelsäure geleitet werden (DD-PS 50 584). Dieses Verfahren ist nur für Aerosole geeignet, nicht dagegen zur Gasreinigung.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß alle bekannten Verfahren den Nachteil haben, für die Beseitigung von Stick-

oxiden einen hohen technologischen Material- und/oder Energieaufwand zu erfordern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Stickoxide, wobei es sich vorwiegend um NO handelt, in niedrigen Konzentrationen aus Abgasen zu entfernen.

Das Verfahren soll sich ohne hohen apparativen Aufwand und Chemikalien einfach realisieren lassen.

Erfindungsgemäß wird in den stickoxidhaltigen Gasstrom bei einer Temperatur von 50 bis 75 °C Schwefelsäure einer Konzentration von 97 bis 100 % in Gegenwart von Luft versprüht und die mit NO_x beladene Schwefelsäure an einem Glasfasertiefbettfilter abgeschieden.

Das Molverhältnis O₂:NO soll dabei mindestens 1:1 betragen, wobei ein Sauerstoffüberangebot günstig ist, das Molverhältnis H₂SO₄:NO soll mindestens 50 betragen, wobei ein höheres Sauerstoffangebot günstig ist.

Es ist vorteilhaft, daß die als Aerosol versprühte Schwefelsäure eine Tropfengröße $\geq 3 \mu\text{m}$ aufweist und der Anteil der Tropfen $\leq 3 \mu\text{m}$ 3 % nicht übersteigt.

Als Glasfasertiefbettfilter eignen sich solche mit einer nahezu 100 %igen Abscheideleistung für Teilchen $> 3 \mu\text{m}$ und 92 bis 99,5 % Abscheideleistung für Teilchen $\leq 3 \mu\text{m}$ bei einem Druckabfall von 100 bis 200 mm Wassersäule und einem Durchsatz von 7 m³/1000 m²h.

Die erfindungsgemäße Verfahrensweise erlaubt Abscheidungsgrade der Stickoxide von über 95 %. Die anfallende stickoxidbeladene Säure kann vielfältig verwendet werden, z. B. für Nitrierungen.

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Beispielen erläutert werden.

Beispiel 1

25000 Nm³ Abgas aus einer Schwefelsäure-Anlage auf Basis CaSO₄ sind mit 8,3 g NO beladen. Die Abgastemperatur beträgt 60 °C, die O₂-Konzentration 7,5 Vol.-%. Das Endgas enthält nach dem Glasfasertiefbettfilter Monsanto ES 220 durch Versprühen von

- a) 97 %iger H₂SO₄ einen NO-Rest von 415 mg, die einer 95 %igen Abscheidung entsprechen.
- b) 98,4 %iger H₂SO₄ einen NO-Rest von 199 mg, die einer 97,6 %igen Abscheidung entsprechen.
- c) 99,6 %iger H₂SO₄ einen NO-Rest von 50 mg, die einer 99,4 %igen Abscheidung entsprechen.

Beispiel 2

40000 Nm³ Abgas aus einer Schwefelsäure-Anlage auf Basis Schwefel sind mit 11,2 g NO beladen. Die Abgastemperatur beträgt 70 °C, die O₂-Konzentration 8 Vol.-%. Das Endgas enthält nach dem Glasfasertiefbettfilter Monsanto ES 220 durch Versprühen von

- a) 97 %iger H₂SO₄ einen NO-Rest von 470 mg, die einer 95,8 %igen Abscheidung entsprechen.
- b) 98,2 %iger H₂SO₄ einen NO-Rest von 291 mg, die einer 97,4 %igen Abscheidung entsprechen.
- c) 99,9 %iger H₂SO₄ einen NO-Rest von 22 mg, die einer 99,8 %igen Abscheidung entsprechen.

Verfahren zur Beseitigung von Stickoxiden aus AbgasenPatentansprüche

1. Verfahren zur Beseitigung von Stickoxiden bei denen es sich vorwiegend um NO handelt, aus Abgasen, dadurch gekennzeichnet, daß in den stickoxidhaltigen Gasstrom bei einer Temperatur von 50 bis 75 °C Schwefelsäure einer Konzentration von 97 bis 100 % in Gegenwart von Luft versprüht und die mit NO_x beladene Schwefelsäure an einem Glasfasertiefbettfilter abgeschieden wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Molverhältnis O₂:NO mindestens 1:1 beträgt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Molverhältnis H₂SO₄:NO mindestens 50 beträgt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die als Aerosol versprühte Schwefelsäure eine Tropfengröße $\geq 3 \mu\text{m}$ aufweist und der Anteil der Tropen $\leq 3 \mu\text{m}$ 3 % nicht übersteigt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP91/01576

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl.5	B01D 53/34	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.5	B01D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	DATABASE WPIL; No. 81-45276D DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON, GB & JP-B-56022569 (MITSUI PETROCHEM. IND.) 26-05-1981 see the whole document ---	1
Y	DE, A, 2 751 235 (NUKEM GMBH) 17 May 1979 see claims 1,3 ---	1
A	DATABASE WPI, No. 76-82074X DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON, GB & JP-A-51104472 (NISSAN CEM. IND.) 17-09-1976 see the whole document -----	1
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search 30 September 1991 (30.09.91)	Date of Mailing of this International Search Report 16 October 1991 (16.10.91)	
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9101576
SA 50305

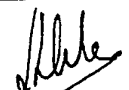
This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

30/09/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2751235	17-05-79	None	

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGS-GE-GENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B01D53/34		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B01D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	DATABASE WPIL, NO.81-45276D DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON, GB & JP-B-56022569 (MITSUI PETROCHEM. IND.) 26-05-1981 siehe das ganze Dokument ---	1
Y	DE,A,2 751 235 (NUKEM GMBH) 17. Mai 1979 siehe Ansprüche 1,3 ---	1
A	DATABASE WPI, NO.76-82074X DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON, GB & JP-A-51104472 (NISSAN CEM. IND.) 17-09-1976 siehe das ganze Dokument ---	1
¹⁰ 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 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 dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
2 30. SEPTEMBER 1991	16 OCT 1991	
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten CUBAS ALCARAZ J. L. 	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9101576
SA 50305

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30/09/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2751235	17-05-79	Keine	

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82