

(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
19. Februar 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/014547 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01J 20/14**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002667

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2003 (05.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 35 866.4 5. August 2002 (05.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN** [DE/DE]; Arcisstrasse 21, 80333 München (DE). **FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG** [DE/DE]; Schlossplatz 4, 91054 Erlangen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RUSS, Winfried** [DE/DE]; Amselstrasse 2, 85405 Nandlstadt (DE). **MEYER-PITTRUFF, Roland** [DE/DE]; Plantagenweg 16e, 85354 Freising (DE). **MÖRTEL, Heinrich** [DE/DE]; Kellergasse 22, 91026 Möhrendorf (DE).

(74) Anwälte: **CASTELL, Klaus** usw.; Lierman-Castell, Gutenbergstrasse 12, 52349 Düren (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): 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, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, 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) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (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), OAPI-Patent (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) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *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.

(54) **Title:** METHOD FOR THE THERMAL TREATMENT OF KIESELGUHR, THERMALLY-TREATED KIESELGUHR AND USE OF SUCH A KIESELGUHR

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR THERMISCHEN BEHANDLUNG VON KIESELGUR, THERMISCH BEHANDELTE KIESELGUR UND VERWENDUNG EINER DERARTIGEN KIESELGUR.

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for the thermal treatment of kieselguhr, whereby at least one chemical crystal inhibitor is added before or during the treatment. Potassium compounds are preferably used as chemical crystal inhibitors. Calcium ions can favour the formation of the crystal phase. Said treatment gives a kieselguhr with a combustion loss of less than 2 %, comprising less than 1 % crystalline silicon dioxide. Said kieselguhr is particularly suitable for the thorough filtration of liquid media.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zur thermischen Behandlung von Kieselgur wird vor oder während der thermischen Behandlung der Kieselgur mindestens ein kristallchemischer Inhibitor zugegeben. Vorzugsweise werden als kristall chemischer Inhibitor Kaliumverbindungen zugegeben. Calciumionen können die Kristallphasenbildung begünstigen. Eine derartige Behandlung führt zu einer Kieselgur mit einem Glühverlust von unter 2 %, die weniger als 1 % kristallines Siliziumdioxid aufweist. Eine derartige Kieselgur eignet sich insbesondere zur Tiefenfiltration von flüssigen Medien.

WO 2004/014547 A1

Verfahren zur thermischen Behandlung von Kieselgur, thermisch behandelte Kieselgur und Verwendung einer derartigen Kieselgur

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Kieselgur, eine thermisch behandelte Kieselgur mit einem Glühverlust
5 von unter 2 %, vorzugsweise unter 1 %, und eine Verwendung einer derartigen Kieselgur.

Kieselgur ist ein feinkörniges, lockeres, leichtes zu den Kieselgesteinen gehörendes kreideartiges Sediment. Da Kieselgur von Organismen stammt, enthält sie auch kleine Mengen von Phosphor, Schwefel, Calcium, Titan und dergleichen. Die gewöhnliche geprühte Kieselgur ist chemisch sehr widerstandsfähig und besteht aus den sehr mannigfaltig geformten Kieselsäure-gerüsten einzelliger, mikroskopisch kleiner Algen (Diatomeen). Die vom Sandanteil gereinigte Kieselgur wird durch Trocknen in Drehöfen und anschließendes Erhitzen auf ca. 700 °C aufbereitet.
10 Das Erhitzen oder Glühen dient dazu organische Substanzen zu verbrennen, wodurch die Kieselgur gereinigt wird. Ein Erhitzen auf höhere Temperaturen führt zum Kalzinieren, wobei die Kieselgur weiß und inert wird. Das Fluxkalzinieren mit einem Flussmittel führt zu einem Sinterprozess und damit zu größeren Korngrößen.
15

Kieselgur wird zum Beispiel für die Tiefen- oder Anschwemmfiltration von schwerfiltrierbaren Medien benötigt. Ein typisches Einsatzbeispiel ist die Bierfiltration. Nach Gärung und Lagerung müssen aus dem Bier zur Erzielung einer bestimmten Glanzfeinheit und Stabilität Mikroorganismen und Eiweißtrübstoffe entfernt werden. Diese Stoffe belegen und blockieren sehr schnell jede Membranoberfläche. Um dies zu vermeiden, wird bei einer Tiefenfiltration die Kieselgur als hochporöses Filterhilfsmittel der Strömung beidosiert. Dieses Filterhilfsmittel bewirkt einen ständigen Neuaufbau der Partikeloberfläche und einen räumlichen Einbau der abfiltrierten Partikel. Bei der Filtration von Bier sind Kieselgurdosagen zwischen 80 und 200 g/hl üblich.

Natürliche Kieselguren können nach dem Abbau aus natürlichen Lagerstätten einem Brennprozess zur Entfernung organischer Bestandteile unterzogen werden. Werden die Temperaturen unter 500 °C gehalten, so bleibt die amorphe Struktur des Siliziumdioxidanteils weitgehend erhalten. Bei höheren Brenntemperaturen entsteht vermehrt kristallines Siliziumdioxid in verschiedenen Strukturmodifikationen.

Kalzinierte Kieselguren enthalten Siliziumdioxid bis zu 30 Mass.-% in kristalliner Form. Fluxkalzinierte Kieselguren enthalten bis 45 Mass.-% kristalline Formen von Siliziumdioxid.

Der entsprechende MAK-Wert liegt bei 0,3 mg/m³.

Die International Agency for Research on Cancer (IARC) der WHO stuft Quarz und Cristobalit in Kieselguren in die höchste Krebsrisikoklasse 1 ein.

Weiterhin können kristalline Siliziumdioxid-Modifikationen Silikose aus-
5 lösen, eine Lungenkrankheit mit stets tödlichem Ausgang.

Diese Einstufung führt zu arbeitsschutzrechtlichen und entsorgungstechnischen Problemen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Kieselgur zu entwickeln, das zu einer ther-
10 misch behandelten Kieselgur führt, die weniger gesundheitsgefährdend ist. Außerdem wird eine bevorzugte Verwendung einer derartigen Kieselgur vorgeschlagen.

Verfahrenstechnisch wird die Aufgabe mit einer thermischen Behandlung von Kieselgur gelöst, bei der vor oder während der thermischen Behand-
15 lung der Kieselgur mindestens ein kristallchemischer Inhibitor zugegeben wird.

Vorteilhafterweise hat sich herausgestellt, dass durch den Einsatz kristallchemischer Inhibitoren die Bildung von kristallinen Strukturen bei der thermischen Behandlung von Kieselgur gesenkt werden kann.

Bei einer thermischen Behandlung von Kieselgur wird vorzugsweise von Temperaturen zwischen 100 und 1500 °C ausgegangen. Vorteilhaft sind Temperaturen über 500 °C wie beispielsweise von etwa 700 °C.

5 Unter den einsetzbaren unterschiedlichen kristallchemischen Inhibitoren haben sich die Kaliumverbindungen als besonders vorteilhaft erwiesen. Die Verwendung von Kaliumverbindungen ermöglicht es sogar im wesentlichen von kristallinen Strukturen freie, gesinterte Kieselgur herzustellen.

10 Eine vorteilhafte Verfahrensvariante sieht vor, dass die Kieselgur zur Partikelvergrößerung gesintert wird und der kristallchemische Inhibitor vor der Sinterung zugegeben wird oder zugleich als Flussmittel für eine Fluxkalzinierung verwendet wird.

15 Eine andere Verfahrensvariante sieht vor, dass zur Vergrößerung zwischen Kieselgurpartikeln Kristallphasen gebildet werden und dabei der kristallchemische Inhibitor zugegeben wird.

Vorteilhaft ist es, wenn aus Kalzium, Silizium und Wasser bzw. Wasserstoff CSH-Phasen gebildet werden. Derartige kristalline CSH-Phasen verbinden die Kieselgurpartikel. Das vergrößerte Gemisch wird anschließend getrocknet und gegebenenfalls gemahlen.

20 Zur Kristallphasenbildung können Calciumionen zugegeben werden. Der Einsatz von Calcium begünstigt, insbesondere bei höheren Temperaturen,

die Bildung von Cristobalit und Tridymit der nicht zu CSH-Phasen verbrauchten Kieselsäure. Diese Reaktion kann jedoch erfindungsgemäß durch kristallchemische Inhibitoren unterbunden werden.

5 Vorteilhaft ist es, wenn zur Kristallphasenbildung eine wässrige Phase in geschlossenem Behälter auf mindestens 100 °C erhitzt wird. Gerade der Überdruck im geschlossenen Behälter führt in der wässrigen Phase zu einer vorteilhaften Kristallphasenbildung.

Versuche haben gezeigt, dass die wässrige Phase auf mindestens 200 °C, vorzugsweise auf etwa 300 °C erhitzt werden sollte, um bei noch moderaten Drücken die chemische Reaktion zu beschleunigen.

Durch die beschriebene thermische Behandlung entsteht eine vergrößerte Kieselgur, die anschließend durch einen Mahlprozess auf eine definierte Partikelgröße zerkleinert werden kann.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren führt zu einer thermisch behandelten Kieselgur mit einem Glühverlust von unter 2%, vorzugsweise unter 1%, die weniger als 1% kristalline Strukturen aufweist. Eine derartige Kieselgur hat gegenüber den bisher verwendeten Kieselguren keinerlei technische Nachteile. Der geringe Prozentsatz an kristallinen Strukturen erleichtert den Umgang mit der Kieselgur und ist für die mit der Kieselgur in Berührung kommenden Personen von größtem Vorteil, da bei der Verwendung dieser Kieselgur das Gesundheitsrisiko zumindest deutlich reduziert wird.

Dies ist besonders relevant für die Verwendung thermisch behandelter Kieselguren zur Tiefenfiltration von flüssigen Medien. Beim Filtrationsprozess wird die Kieselgur teilweise offen gelagert und transportiert, um die Kieselgur in größere Behältnisse zu schütten. Dabei entsteht erheblicher Staub, der von den Arbeitern zwangsläufig eingeatmet wird. Gerade diese Staubbelastung, führt jedoch zu arbeitsschutzrechtlichen Bedenken und zu einer starken Belastung des Personals.

Ein Ausführungsbeispiel zur thermischen Behandlung von Kieselgur wird im Folgenden näher beschrieben.

- 10 Unterschiedliche Kieselguren werden mit stark basischen Calciumverbindungen wie beispielsweise Branntkalk in wässrigem Milieu mit Kaliumionen wie beispielsweise Kalilauge vermischt und unter Druck bei etwa 250 bar auf Temperaturen bis maximal 300 °C erhitzt. Dieser Autoklavierungsprozess wird bei Temperaturen zwischen 200 bis 300 °C durchgeführt. Bei Sattedampfbedingungen entstehen somit die entsprechenden Drücke. Hierbei entstehen aus dem Calcium, dem Silizium und dem Wasser kristalline CSH-Phasen, die dazu führen, dass sich die Kieselgurpartikel zu größeren Partikeln verbinden. Dass hierdurch vergrößerte Gemisch wird anschließend getrocknet und gegebenenfalls auf eine definierte
- 15
- 20 Korngrößenverteilung gemahlen.

Insbesondere bei den verwendeten höheren Temperaturen begünstigt der Einsatz von Calcium die Bildung von Cristobalit und Tridymit, der nicht

zu CSH verbrauchten Kieselsäure. Diese Reaktion wird jedoch durch kristallchemische Inhibitoren unterbunden, die in Form der Kalilauge als Kaliumverbindung der Kieselgur zugegeben werden bzw. die Ca-Quelle wird durch eine K-Quelle ersetzt. Die CSH-Phase besteht dann aus K-
5 Ionen, Si-Ionen und Wasser.

Eine alternative thermische Behandlung sieht vor, dass Kieselguren mit Kaliumverbindungen vermischt werden und die Mischung anschließend gebrannt wird. Die thermische Behandlung führt zu einer Hygienisierung der Kieselgur. Das durch die Behandlung vergrößerte und gegebenenfalls
10 gesinterte Gemisch ist in Folge der Zugabe der Kaliumverbindungen frei von kristallinen Siliziumdioxid-Modifikationen und kann anschließend gemahlen werden, um eine Kieselgur mit einer definierten Korngrößenverteilung zu erhalten.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur thermischen Behandlung von Kieselgur, *dadurch gekennzeichnet, dass* vor oder während der thermischen Behandlung der Kieselgur mindestens ein kristallchemischer Inhibitor, in
5 fester Form oder als wässrige Suspension, zugegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Kieselgur bei Temperaturen von 100 °C bis 1.500 °C, vorzugsweise über 500 °C behandelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet, dass*
10 der kristallchemische Inhibitor eine Kaliumverbindung ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Kieselgur zur Partikelvergrößerung gesintert wird und der kristallchemische Inhibitor vor oder während der Sinterung zugegeben wird.
- 15 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet, dass* in der Kieselgur zur Vergrößerung Kristallphasen gebildet werden und dabei der kristallchemische Inhibitor zugegeben wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** aus Kalzium, Silizium und Wasser bzw. Wasserstoff CSH-Phasen gebildet werden.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** zur Kristallphasenbildung Kalziumionen zugegeben werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** zur Kristallphasenbildung eine wässrige Phase in geschlossenem Behälter auf mindestens 100 °C erhitzt wird.
- 10 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die wässrige Phase auf mindestens 200 °C, vorzugsweise etwa 300 °C, erhitzt wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die zuvor vergrößerte Kieselgur durch einen Mahlprozess auf eine definierte Partikelgröße zerkleinert wird.
11. Thermisch behandelte Kieselgur mit einem Glühverlust von unter 2 %, vorzugsweise unter 1 %, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** sie weniger als 1 % kristalline Siliziumdioxid-Strukturen aufweist.
- 20 12. Verwendung einer thermisch behandelten Kieselgur nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Tiefenfiltration von flüssigen Medien.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 BO1J20/14

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 BO1J BO1D

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

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

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 179 062 A (DUFOR PASCAL) 12 January 1993 (1993-01-12) column 6, line 31 - line 49; claim 8 column 6, line 28; claim 1 ---	1-4, 11, 12
X	EP 0 790 070 A (ADVANCED MINERALS CORPORATION) 20 August 1997 (1997-08-20) column 19, line 57 - line 58 column 20, line 6 - line 7 column 23, line 53 - line 59 --- -/--	11, 12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 2003

Date of mailing of the international search report

13/01/2004

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

Hilgenga, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 03/02667

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198049 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L02, AN 1980-87302C XP002264028 & JP 55 136117 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 23 October 1980 (1980-10-23) abstract ---	1-9,12
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198124 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E33, AN 1981-43125D XP002264029 & JP 56 045818 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 25 April 1981 (1981-04-25) abstract ---	1-9,12
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199003 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E33, AN 1990-018610 XP002264030 & JP 01 298051 A (OSAKA PACKING SEIZOSHO KK), 1 December 1989 (1989-12-01) abstract ---	1-9,11
A	DE 44 40 931 A (CECA S.A.) 24 May 1995 (1995-05-24) page 5, line 51 page 6, line 5 - line 14 ---	1,2,11, 12
A	US 5 750 038 A (SHUJI TSUNEMATSU) 12 May 1998 (1998-05-12) claims 1-4 ---	1-12
A	DE 198 33 405 A (JOHANN STADLER) 3 February 2000 (2000-02-03) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02667

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5179062	A	12-01-1993	FR 266 3564 A1	27-12-1991
			CA 204 4040 A1	21-12-1991
			CS 910 1892 A3	19-02-1992
			DE 691 016 71 D1	19-05-1994
			DE 691 016 71 T2	03-11-1994
			DK 46 3927 T3	06-06-1994
			EP 046 3927 A1	02-01-1992
			ES 205 1567 T3	16-06-1994
			JP 324 1752 B2	25-12-2001
			JP 422 7008 A	17-08-1992
			SK 278 196 B6	06-03-1996
EP 790070	A	20-08-1997	US 577 6353 A	07-07-1998
			AT 21 0486 T	15-12-2001
			AU 71 3405 B2	02-12-1999
			AU 628 2296 A	02-09-1997
			BR 961 2497 A	20-07-1999
			CA 224 1946 A1	21-08-1997
			CN 120 9079 A , B	24-02-1999
			DE 696 178 99 D1	24-01-2002
			DE 696 178 99 T2	25-04-2002
			DK 79 0070 T3	18-03-2002
			EP 079 0070 A1	20-08-1997
			ES 216 4839 T3	01-03-2002
			HU 990 3013 A2	28-06-2001
			JP 1002 4205 A	27-01-1998
			JP 1150 3972 T	06-04-1999
			JP 339 2144 B2	31-03-2003
			PL 328 368 A1	18-01-1999
			PT 79 0070 T	28-06-2002
			RU 217 6926 C2	20-12-2001
			TR 980 1572 T2	23-11-1998
			WO 972 9829 A1	21-08-1997
			US 652 4489 B1	25-02-2003
			ZA 970 1218 A	25-08-1997
JP 55136117	A	23-10-1980	JP 141 8726 C	22-12-1987
			JP 6103 1054 B	17-07-1986
JP 56045818	A	25-04-1981	JP 143 8465 C	19-05-1988
			JP 6204 7808 B	09-10-1987
JP 1298051	A	01-12-1989	JP 263 1304 B2	16-07-1997
DE 4440931	A	24-05-1995	FR 271 2508 A1	24-05-1995
			AU 665 318 B2	21-12-1995
			AU 788 3794 A	25-05-1995
			CA 213 5042 A1	20-05-1995
			DE 444 0931 A1	24-05-1995
			DK 132 094 A	20-05-1995
			ES 210 5951 A1	16-10-1997
			IT 1094 0928 A1	19-05-1995
			JP 254 7390 B2	23-10-1996
			JP 726 5693 A	17-10-1995
			US 571 0090 A	20-01-1998
			ZA 940 9142 A	24-07-1995
US 5750038	A	12-05-1998	JP 250 7920 B2	19-06-1996

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02667

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5750038	A	JP 7206423 A	08-08-1995
DE 19833405	A	03-02-2000	
		DE 19833405 A1	03-02-2000
		AU 5368999 A	21-02-2000
		WO 0006283 A1	10-02-2000
		DE 19981401 D2	13-06-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02667

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01J20/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01J 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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 179 062 A (DUFOR PASCAL) 12. Januar 1993 (1993-01-12) Spalte 6, Zeile 31 - Zeile 49; Anspruch 8 Spalte 6, Zeile 28; Anspruch 1 ---	1-4, 11, 12
X	EP 0 790 070 A (ADVANCED MINERALS CORPORATION) 20. August 1997 (1997-08-20) Spalte 19, Zeile 57 - Zeile 58 Spalte 20, Zeile 6 - Zeile 7 Spalte 23, Zeile 53 - Zeile 59 --- -/--	11, 12

☒ 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

18. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/01/2004

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

Hilgenga, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02667

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198049 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L02, AN 1980-87302C XP002264028 & JP 55 136117 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 23. Oktober 1980 (1980-10-23) Zusammenfassung	1-9,12
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198124 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E33, AN 1981-43125D XP002264029 & JP 56 045818 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 25. April 1981 (1981-04-25) Zusammenfassung	1-9,12
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199003 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E33, AN 1990-018610 XP002264030 & JP 01 298051 A (OSAKA PACKING SEIZOSH0 KK), 1. Dezember 1989 (1989-12-01) Zusammenfassung	1-9,11
A	DE 44 40 931 A (CECA S.A.) 24. Mai 1995 (1995-05-24) Seite 5, Zeile 51 Seite 6, Zeile 5 - Zeile 14	1,2,11, 12
A	US 5 750 038 A (SHUJI TSUNEMATSU) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Ansprüche 1-4	1-12
A	DE 198 33 405 A (JOHANN STADLER) 3. Februar 2000 (2000-02-03)	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02667

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5179062	A	12-01-1993	FR 2663564 A1	27-12-1991
			CA 2044040 A1	21-12-1991
			CS 9101892 A3	19-02-1992
			DE 69101671 D1	19-05-1994
			DE 69101671 T2	03-11-1994
			DK 463927 T3	06-06-1994
			EP 0463927 A1	02-01-1992
			ES 2051567 T3	16-06-1994
			JP 3241752 B2	25-12-2001
			JP 4227008 A	17-08-1992
			SK 278196 B6	06-03-1996
EP 790070	A	20-08-1997	US 5776353 A	07-07-1998
			AT 210486 T	15-12-2001
			AU 713405 B2	02-12-1999
			AU 6282296 A	02-09-1997
			BR 9612497 A	20-07-1999
			CA 2241946 A1	21-08-1997
			CN 1209079 A ,B	24-02-1999
			DE 69617899 D1	24-01-2002
			DE 69617899 T2	25-04-2002
			DK 790070 T3	18-03-2002
			EP 0790070 A1	20-08-1997
			ES 2164839 T3	01-03-2002
			HU 9903013 A2	28-06-2001
			JP 10024205 A	27-01-1998
			JP 11503972 T	06-04-1999
			JP 3392144 B2	31-03-2003
			PL 328368 A1	18-01-1999
			PT 790070 T	28-06-2002
			RU 2176926 C2	20-12-2001
			TR 9801572 T2	23-11-1998
			WO 9729829 A1	21-08-1997
			US 6524489 B1	25-02-2003
			ZA 9701218 A	25-08-1997
JP 55136117	A	23-10-1980	JP 1418726 C	22-12-1987
			JP 61031054 B	17-07-1986
JP 56045818	A	25-04-1981	JP 1438465 C	19-05-1988
			JP 62047808 B	09-10-1987
JP 1298051	A	01-12-1989	JP 2631304 B2	16-07-1997
DE 4440931	A	24-05-1995	FR 2712508 A1	24-05-1995
			AU 665318 B2	21-12-1995
			AU 7883794 A	25-05-1995
			CA 2135042 A1	20-05-1995
			DE 4440931 A1	24-05-1995
			DK 132094 A	20-05-1995
			ES 2105951 A1	16-10-1997
			IT T0940928 A1	19-05-1995
			JP 2547390 B2	23-10-1996
			JP 7265693 A	17-10-1995
			US 5710090 A	20-01-1998
			ZA 9409142 A	24-07-1995
US 5750038	A	12-05-1998	JP 2507920 B2	19-06-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen ^a zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02667

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5750038	A		JP	7206423 A	08-08-1995
DE 19833405	A	03-02-2000	DE	19833405 A1	03-02-2000
			AU	5368999 A	21-02-2000
			WO	0006283 A1	10-02-2000
			DE	19981401 D2	13-06-2001