

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 ⁷ : C01F 7/44, 7/02 | A3 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/09445 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Februar 2000 (24.02.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02464 | | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 5. August 1999 (05.08.99) | | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 36 821.6 14. August 1998 (14.08.98) DE | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): RWE-DEA AKTIENGESELLSCHAFT FÜR MINERALOEL UND CHEMIE [DE/DE]; Überseering 40, D-22297 Hamburg (DE). | | (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 18. Mai 2000 (18.05.00) |
| (72) Erfinder; und | | |
| (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NOWECK, Klaus [DE/DE]; Sylter Strasse 19, D-25541 Brunsbüttel (DE). MEYER, Arnold [DE/DE]; Hohe Geest 1, D-25693 St. Michaelisdonn (DE). GLÖCKLER, Reiner [DE/DE]; Berliner Strasse 12, D-25541 Brunsbüttel (DE). BOHNEN, Frank, Michael [DE/DE]; Gorch-Foch-Strasse 7, D-25541 Brunsbüttel (DE). JUHL, Jens [DE/DE]; Röntgenstrasse 31, D-25528 Itzehoe (DE). SCHIMANSKI, Jürgen [DE/DE]; Trischenring 14, D-25541 Brunsbüttel (DE). | | |
| (74) Anwalt: SCHUPFNER, Georg, U.; Müller, Schupfner & Gauger, Karlstrasse 5, D-21244 Buchholz (DE). | | |
| (54) Title: BOEHMITIC ALUMINAS, AND HIGH-TEMPERATURE STABILE AND HIGHLY POROUS ALUMINUM OXIDES IN A PURE PHASE WHICH ARE OBTAINED THEREFROM | | |
| (54) Bezeichnung: BÖHMITISCHE TONERDEN UND AUS DIESEN ERHÄLTLICHE PHASENREINE HOCHTEMPERATURSTABILE UND HOCHPORÖSE ALUMINIUMOXIDE | | |
| (57) Abstract | | |
| The invention relates to crystalline boehmitic aluminas whose crystallites comprise exceptional differences of dimensions in the directions of space 020 and 120. The invention also relates to a method for producing the boehmitic aluminas and to resultant products obtained therefrom by calcination. | | |
| (57) Zusammenfassung | | |
| Gegenstand der Erfindung sind kristalline böhmitische Tonerden, deren Kristallite ungewöhnliche Differenzen der Abmessungen in den Raumrichtungen 020 und 120 aufweisen, ein Verfahren zur ihrer Herstellung sowie aus diesen durch Calcinieren erhältliche Folgeprodukte. | | |

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauritanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | | | PT | Portugal | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C01F7/44 C01F7/02

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 C01F

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | WO 92 19536 A (VISTA CHEMICAL) 12 November 1992 (1992-11-12) claims 1,3; example 1 --- | 5 |
| X | DE 23 49 972 A (CONTINENTAL OIL CO) 20 June 1974 (1974-06-20) cited in the application claims 4,7 --- | 5 |
| X | EP 0 514 229 A (RHONE POULENC CHIMIE) 19 November 1992 (1992-11-19) claim 9 --- | 7 |
| A | DE 38 23 895 C (CONDEA CHEMIE) 21 December 1989 (1989-12-21) cited in the application --- | |
| | | -/- |

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

2 February 2000

Date of mailing of the international search report

14.02.00

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

Zalm, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02464

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 4 676 928 A (LEACH BRUCE E ET AL) 30 June 1987 (1987-06-30) ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 99/02464

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 1 - 4 , 8 - 12 because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

See supplemental sheet Additional Matter PCT/ISA/210

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02464

Continuation of Field I.2

Claims Nos. 1-4, 8-12

The relevant Patent Claims Nos. 1-4 and 8-12 relate to a product or to the use of this product which is defined by the following parameters: The crystallite size in nm especially with respect to the 020 reflex and the 120 reflex.

The use of these parameters in the given context appears to lack the clarity under the terms of PCT Article 6. It is not possible to compare the parameters selected by the applicant with that which is disclosed by the prior art. The lack of clarity is such that it makes it impossible to conduct a meaningful search.

With regard to method Claims Nos. 5-7, only one search is to be carried out insofar as the subject matter is provided by specifying the essential method features.

For this reason, the search was restricted to the three embodiments mentioned on page 3, line 20, and page 4, line 17 and to the examples 2-7.

The applicant is therefore advised that patent claims or sections of patent claims laid to inventions for which no international search report was drafted normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). Similar to the authority entrusted with the task of carrying out the international preliminary examination, the EPO also does not generally carry out a preliminary examination of subject matter for which no search has been conducted. This is also valid in the case when the patent claims have been amended after receipt of the international search report (PCT Article 19), or in the case when the applicant submits new patent claims pursuant to the procedure in accordance with PCT Chapter II.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02464

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|--|--|--|--|
| WO 9219536 | A | 12-11-1992 | | AT 139514 T AU 1894092 A DE 69211641 D DE 69211641 T EP 0536381 A JP 6500068 T | | 15-07-1996 21-12-1992 25-07-1996 10-10-1996 14-04-1993 06-01-1994 |
| DE 2349972 | A | 20-06-1974 | | US 3898322 A JP 49090299 A | | 05-08-1975 28-08-1974 |
| EP 0514229 | A | 19-11-1992 | | FR 2676437 A AT 160953 T CA 2068545 A DE 69223445 D DE 69223445 T ES 2112891 T FI 922176 A JP 2584705 B JP 5193930 A KR 9507160 B MX 9202198 A RU 2081062 C US 5273949 A | | 20-11-1992 15-12-1997 15-11-1992 22-01-1998 16-07-1998 16-04-1998 15-11-1992 26-02-1997 03-08-1993 30-06-1995 01-01-1993 10-06-1997 28-12-1993 |
| DE 3823895 | C | 21-12-1989 | | BE 1001847 A FR 2634194 A GB 2220651 A, B IT 1230055 B JP 1945685 C JP 2064010 A JP 6078164 B NL 8900924 A US 5055019 A | | 20-03-1990 19-01-1990 17-01-1990 27-09-1991 23-06-1995 05-03-1990 05-10-1994 01-02-1990 08-10-1991 |
| US 4676928 | A | 30-06-1987 | | DE 3643984 A | | 06-08-1987 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02464

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C01F7/44 C01F7/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C01F

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | WO 92 19536 A (VISTA CHEMICAL) 12. November 1992 (1992-11-12) Ansprüche 1,3; Beispiel 1 --- | 5 |
| X | DE 23 49 972 A (CONTINENTAL OIL CO) 20. Juni 1974 (1974-06-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 4,7 --- | 5 |
| X | EP 0 514 229 A (RHONE POULENC CHIMIE) 19. November 1992 (1992-11-19) Anspruch 9 --- | 7 |
| A | DE 38 23 895 C (CONDEA CHEMIE) 21. Dezember 1989 (1989-12-21) in der Anmeldung erwähnt --- | -/- |

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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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
- *& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2. Februar 2000

14.02.00

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

Zalm, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02464

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | US 4 676 928 A (LEACH BRUCE E ET AL) 30. Juni 1987 (1987-06-30) ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I nationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/02464

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. Ansprüche Nr. 1-4,8-12 weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99 02464

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 1-4,8-12

Die geltenden Patentansprüche 1-4 und 8-12 sind auf ein Produkt oder die Verwendung dieses Produkts, das mittels folgender Parameter definiert wird, zu beziehen:

die Kristallitgrößen in nm, bestimmt am 020- und am 120-Reflex.

Die Verwendung dieser Parameter muss im gegebenen Zusammenhang als Mangel an Klarheit im Sinne von Art. 6 PCT erscheinen. Es ist unmöglich, die vom Anmelder gewählten Parameter mit dem zu vergleichen, was der Stand der Technik hierzu offenbart. Der Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle vollständige Recherche unmöglich macht.

Bezüglich der Verfahrensansprüche 5-7 ist nur eine Recherche durchzuführen, insoweit der Gegenstand durch Angabe der wesentlichen Verfahrensmerkmale gegeben ist.

Daher wurde die Recherche beschränkt auf:
die drei (auf Seite 3, Zeile 20 – Seite 4, Zeile 17) erwähnten Ausführungsformen und die Beispiele 2-7.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentanprüche vorlegt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02464

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|--|--|--|--|
| WO 9219536 | A | 12-11-1992 | | AT 139514 T AU 1894092 A DE 69211641 D DE 69211641 T EP 0536381 A JP 6500068 T | | 15-07-1996 21-12-1992 25-07-1996 10-10-1996 14-04-1993 06-01-1994 |
| DE 2349972 | A | 20-06-1974 | | US 3898322 A JP 49090299 A | | 05-08-1975 28-08-1974 |
| EP 0514229 | A | 19-11-1992 | | FR 2676437 A AT 160953 T CA 2068545 A DE 69223445 D DE 69223445 T ES 2112891 T FI 922176 A JP 2584705 B JP 5193930 A KR 9507160 B MX 9202198 A RU 2081062 C US 5273949 A | | 20-11-1992 15-12-1997 15-11-1992 22-01-1998 16-07-1998 16-04-1998 15-11-1992 26-02-1997 03-08-1993 30-06-1995 01-01-1993 10-06-1997 28-12-1993 |
| DE 3823895 | C | 21-12-1989 | | BE 1001847 A FR 2634194 A GB 2220651 A, B IT 1230055 B JP 1945685 C JP 2064010 A JP 6078164 B NL 8900924 A US 5055019 A | | 20-03-1990 19-01-1990 17-01-1990 27-09-1991 23-06-1995 05-03-1990 05-10-1994 01-02-1990 08-10-1991 |
| US 4676928 | A | 30-06-1987 | | DE 3643984 A | | 06-08-1987 |