

(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  
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/035299 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 67/20**,  
B01D 39/16 // B29K 23:00

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011383

(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).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Oktober 2003 (14.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten 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, EG, 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, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, 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)*

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 48 201.2 16. Oktober 2002 (16.10.2002) DE  
202 15 896.9 16. Oktober 2002 (16.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PFLEIDERER INFRASTRUKTURTECHNIK GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Ingolstädter Strasse 51, 92318 Neumarkt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **Giangrasso, Antonio** [IT/DE]; Schiessplatzstrasse 3, 90469 Nürnberg (DE).

(74) Anwälte: **KLUSMANN, Peter** usw.; Hoffmann Eitle, Arabellastrasse 4, 81925 München (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, EG, 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, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, 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)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

**WO 2004/035299 A1**

(54) Title: PRE-FILTER MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORFILTERMATERIAL

(57) **Abstract:** The invention relates to a plastic moulded body which comprises irregularly sintered granulate plastic particles having a density of 0.6 1.2 g/cm<sup>3</sup> and a bulk density (DIN-ISO 60) of 150 -250 g/l. The inventive plastic moulded bodies are extremely well-suited for use as a pre-filter material in the form of a bed.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kunststoffformkörper, der unregelmäßig zusammen-gesinterte Granulatkörper aus Kunststoff mit einer Dichte von 0,6 bis 1,2 g/cm<sup>3</sup> umfasst und eine Schüttdichte (DIN-ISO 60) im Bereich von 150 bis 250 g/l aufweist. In Form einer Schüttung ist der erfindungsgemäße Kunststoffformkörper hervorragend zur Verwendung als ein Vorfiltermaterial geeignet.

### Vorfiltermaterial

Die Erfindung betrifft einen Formkörper aus Kunststoff, ein Verfahren zu seiner Herstellung und seine Verwendung in Form einer Schüttung als ein Vorfiltermaterial.

Gewöhnlich werden Vorfilter verwendet, um grobkörnige Partikel wie Schmutzpartikel aus einer Lösung herauszufiltern, bevor diese durch nachgeschaltete feinere Filter weiter gereinigt wird. Der Einsatz von Vorfiltern ist notwendig, um zu vermeiden, dass die feinen Filter durch grobe Partikel verstopft werden und so ihre Filterleistung beeinträchtigt wird.

Als Vorfiltermaterialien werden häufig Sand, Split, Lavagestein und Keramikrörchen eingesetzt. Die Filtereigenschaften dieser Materialien werden dadurch erzeugt, dass sie als Schüttungen verwendet werden. Die Verwendung von Sand, Split und Lavagestein ist häufig jedoch unvorteilhaft, da diese Materialien im Verhältnis zu ihrem Gewicht nur eine geringe Filtereffizienz aufweisen. Darüber hinaus sind Sand und Split aufgrund der relativ kleinen Partikel, aus denen sich die Schüttung zusammensetzt, nur schwer zu reinigen.

Keramikrörchen weisen zusätzlich den Nachteil auf, dass sich Keramikpartikel während der Filtration von den Rörchen lösen können, was zu unerwünschten Verunreinigungen des Filtrats führt.

Des weiteren ist es bekannt, Watte als ein Vorfiltermaterial einzusetzen, um grobe Schmutzpartikel aus einer Lösung herauszufiltern. Watte weist jedoch den Nachteil auf, dass sie relativ leicht verstopft und nur schwer zu reinigen ist.

Daher besteht die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe darin, ein Vorfiltermaterial mit einem geringen Gewicht bereit zu stellen, das leicht zu reinigen ist, einen geringen

Druckverlust und sogar bei einer geringen Schüttthöhe eine hohe Effizienz während der Filtration aufweist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Kunststoffformkörper, der unregelmäßig zusammengesinterte Granulatkörner aus Kunststoff mit einer Dichte von 0,6 bis 1,2 g/cm<sup>3</sup> umfasst und eine Schüttdichte im Bereich von 150 bis 250 g/l aufweist. Kunststoffformkörper dieser Art können in Form einer Schüttung als vorteilhafte Vorfilter eingesetzt werden.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Kunststoffformkörpers, der in Form einer Schüttung als Vorfiltermaterial verwendet werden kann, wird der Kunststoff in Form eines grobkörnigen Granulats unregelmäßig in eine Sinterform gefüllt und in dieser auf eine Temperatur erwärmt, die so hoch ist, dass das Kunststoffgranulat an der Oberfläche anschmilzt, aber nicht vollkommen durchschmilzt. Auf diese Art wird das Kunststoffgranulat an den Kontaktflächen zusammengesintert und nach dem Abkühlen ergibt sich ein stabiler Sinterverbund, d.h. der erfindungsgemäße Kunststoffformkörper.

Der Kunststoff, der in Form eines grobkörnigen Granulats eingesetzt wird, kann jeder handelsübliche Kunststoff sein, der eine Dichte von 0,6 bis 1,2 g/cm<sup>3</sup>, vorzugsweise 0,8 bis 1,0 g/cm<sup>3</sup>, aufweist und als Granulat erhältlich ist. Bevorzugt werden Polyethylen oder Polypropylen verwendet. Denkbar ist auch, dass eine Mischung aus unterschiedlichen Kunststoffen verwendet wird, wobei hier jedoch darauf zu achten ist, dass die Granulatoberflächen ähnliche Anschmelztemperaturen aufweisen sollten.

Im Hinblick auf ihre Anschmelztemperaturen weisen die Granulatkörner vorzugsweise eine Vicat-Erweichungstemperatur im Bereich von 60 bis 100 °C, besonders bevorzugt 70 bis 90 °C, auf. Ein Kunststoff mit einer Vicat-Erweichungstemperatur im oben angegebenen Bereich besitzt gewöhnlich eine Anschmelztemperatur im Bereich zwischen 80 und 220 °C, der für

die Herstellung der erfindungsgemäßen Kunststoffformkörper besonders gut geeignet ist.

Die Kunststoffgranulatkörper können eine beliebige Form aufweisen und sind, bevorzugt plättchen-, zylinder-, kugel-, oder linsenförmig, besonders bevorzugt plättchen- oder linsenförmig. Es ist bevorzugt, dass die Granulatkörper eine durchschnittliche Größe im Bereich von 2 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt 4 mm bis 7 mm, aufweisen. Im Fall von kugel- oder linsenförmigen Granulatkörpern ist mit "durchschnittliche Größe" der Durchmesser gemeint. Die plättchenförmigen Granulatkörper können rund, oval, ellipsoid oder unregelmäßig sein. Mit "durchschnittlicher Größe" ist bei den plättchenförmigen Granulatkörpern der größte Durchmesser gemeint. Die Dicke der Plättchen ist bevorzugt 0,05 bis 2,5 mm. Denkbar ist auch, dass eine Mischung aus verschiedenen Granulatformen verwendet wird, um einen möglichst hohen Grad an Unregelmäßigkeit in dem resultierenden Kunststoffformkörper zu erzielen. Der Grad an Unregelmäßigkeit ist insbesondere beim Einsatz des Kunststoffformkörpers als Vorfiltermaterial von Bedeutung, da durch die Unregelmäßigkeiten Umkehrpunkte beim Durchleiten einer Flüssigkeit erzeugt werden. Je mehr Umkehrpunkte existieren, desto größer ist die Filterwirkung.

Der erfindungsgemäße Kunststoffformkörper weist ferner als Schüttung eine Schüttdichte im Bereich von 150 bis 250 g/l, bevorzugt im Bereich von 150 bis 200 g/l, auf. Die Schüttdichte ist ein Maß für die Unregelmäßigkeit, mit der die Granulatkörper zusammengesintert sind. Je unregelmäßiger die Granulatkörper im Kunststoffformkörper vorliegen und je kleiner die zusammengeschmolzenen Kontaktflächen der Granulatkörper sind, desto kleiner ist die Schüttdichte. Ferner ist die Schüttdichte abhängig von der Größe der verwendeten Granulatkörper, d.h. je kleiner die verwendeten Granulatkörper desto größer wird die Schüttdichte des aus den Granulatkörpern hergestellten Formkörpers.

Der Kunststoffformkörper gemäß dieser Erfindung kann eine beliebige Größe und Form aufweisen. Vorzugsweise besitzt er eine plättchenförmige Gestalt, wobei die Fläche des Plättchens rund ist. Der Durchmesser des Plättchens ist bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 cm, besonders bevorzugt 2 bis 6 cm. Die Dicke des Plättchens ist bevorzugt im Bereich von 0,5 bis 2 cm.

Vorzugsweise besitzt der erfindungsgemäße Kunststoffformkörper eine spezifische Oberfläche im Bereich von 15 bis 80 cm<sup>2</sup>/g, besonders bevorzugt 20 bis 40 cm<sup>2</sup>/g. Die Größe der Oberfläche lässt sich über die Größe der verwendeten Granulatkörner einstellen, wobei durch kleinere Granulatkörner größere Oberflächen für den Kunststoffformkörper erzielt werden. Ferner wird die Oberfläche von dem Sintergrad beeinflusst, wobei durch kleinere Sinterkontaktflächen zwischen den Granulatkörnern, größere Oberflächen bei dem resultierenden erfindungsgemäßen Kunststoffformkörpers bewirkt werden.

Der erfindungsgemäße Kunststoffformkörper selbst kann porös oder unporös sein, d.h. zwischen den einzelnen Granulatkörnern können Zwischenräume vorliegen oder auch nicht.

Im folgenden wird das Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Kunststoffformkörpers näher beschrieben.

Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- (a) Einfüllen von mindestens zwei Lagen an Kunststoffgranulatkörnern in eine Form,
- (b) gleichmäßiges Erwärmen der Kunststoffgranulatkörner in einem Sinterofen auf eine Temperatur, bei der die Kunststoffgranulatkörner lediglich an der Oberfläche anschmelzen, aber nicht vollkommen durchschmelzen,
- (c) Abkühlen auf Raumtemperatur und
- (d) Herauslösen des gesinterten Kunststoffformkörpers aus der Form.

In Schritt (a) werden die Kunststoffgranulatkörner in eine Form gefüllt, wobei die Füllmenge wenigstens zwei Lagen an Polymergranulat betragen soll. Es ist vorteilhaft, wenn die Granulatkörner möglichst unregelmäßig in der Sinterform vorliegen und möglichst kleine Kontaktflächen aufweisen. Dazu werden die Granulatkörner durch eine Schlitzdüse in die Form gefüllt, wodurch sich eine zufällige, unregelmäßige Schüttung ergibt. Die Sinterform ist von beliebiger Größe und Form und kann abhängig davon ausgewählt werden, welche Größe und Form der resultierende Kunststoffformkörper wünschenswerter Weise aufweisen soll.

Das in Schritt (b) beschriebene Erwärmen erfolgt in einem Sinterofen, wodurch das Kunststoffgranulat gleichmäßig von allen Seiten erwärmt wird. Die Temperatur, auf die das Kunststoffgranulat erwärmt wird, um das Anschmelzen seiner Oberflächen zu erreichen, ist abhängig von dem gewählten Kunststoff. Für Polyethylen oder Polypropylen liegt die Temperatur gewöhnlich zwischen 80 und 220 °C. Die Anschmelztemperatur ist dann erreicht, wenn das Kunststoffmaterial, aus dem die Granulatkörner bestehen, ein glasiges Erscheinungsbild annimmt. Bevorzugt wird die Erwärmung für 5 bis 60 Minuten, besonders bevorzugt 15 bis 20 Minuten, durchgeführt.

In Schritt (c) werden die angeschmolzenen Kunststoffgranulatkörner auf Raumtemperatur abgekühlt. Vorzugsweise geschieht die Abkühlung sehr schnell, d.h. durch Abschrecken, beispielsweise durch Einblasen von kalter Luft. Anschließend wird der erkaltete Kunststoffformkörper in einem Schritt (d) aus der Form herausgelöst.

Der erfindungsgemäße Kunststoffformkörper ist hervorragend zur Verwendung als ein Vorfiltermaterial geeignet. Dazu wird er in Form einer losen Schüttung eingesetzt. Aufgrund der unregelmäßigen Struktur des einzelnen erfindungsgemäßen Kunststoffformkörpers entstehen beim Durchleiten von

Flüssigkeiten Wirbel, auch Umkehrpunkte genannt. Durch diese Umkehrpunkte entsteht die Filterwirkung und Partikel, die sich in der zu filtrierenden Flüssigkeit befinden, bleiben an den Kunststoffformkörpern zurück, während die Flüssigkeit durch die Schüttung hindurchfließt. Um eine hervorragende Filterwirkung zu erreichen, genügt aufgrund der Vielzahl an Umkehrpunkten bereits eine geringe Schüttthöhe. Die als Vorfiltermaterial einsetzbare Schüttung des erfindungsgemäßen Kunststoffformkörpers hat den Vorteil, dass sie einen geringen Druckverlust beim Durchleiten von Flüssigkeiten aufweist, ein geringes Gewicht hat und chemisch beständig und leicht zu reinigen ist.

#### Beispiel

5,5 g Granulatkörner aus Polyethylen mit hoher Dichte (Hostalen® GM 6255, hergestellt von Elenac) werden in eine runde Sinterform mit einem Durchmesser von 55 mm eingefüllt. Das verwendete Polyethylen weist eine Dichte (23 °C, ISO 1183) von 0,951 g/cm³ und einen Vicat Erweichungspunkt B/50 (ISO 306) von 84 °C auf.

Die mit den Granulatkörnern gefüllte Form wird in einem Sinterofen auf eine Temperatur von 210 °C für 20 Minuten erwärmt. Während dieser Temperaturbehandlung schmelzen die Granulatkörner an der Oberfläche an und können so an ihren Kontaktflächen miteinander verschmelzen. Danach wird die Form aus dem Ofen entfernt und der Formkörper durch Einblasen von kalter Luft abgeschreckt. Der so erhaltene Kunststoffformkörper weist eine spezifische Oberfläche zwischen 20 und 40 cm²/g und als Schüttung eine Schütttdichte von 160 bis 180 g/l auf.

#### Bestimmung der Schütttdichte:

Die Schütttdichte wurde gemäß DIN-ISO 60 bestimmt.

#### Bestimmung der spezifischen Oberfläche:

Die spezifische Oberfläche des erfindungsgemäßen Kunststoffformkörpers wird mit Hilfe einer Schieblehre durch Ausmessen bestimmt. Dabei wird vorausgesetzt, was auch durch Krypton-Gasadsorption experimentell bestätigt wurde, dass das für den Kunststoffformkörper eingesetzte Kunststoffgranulat auf der Oberfläche keine Mikroporosität aufweist.

Bei der Bestimmung der spezifischen Oberfläche werden die den Kunststoffformkörper bildenden Granulatkörner von 10 Kunststoffformkörpern mit einer Schieblehre vermessen. Dabei wird der Anteil der Kontaktflächen, an denen die Granulatkörnern verschmolzen sind und die nicht zur Oberfläche beitragen, abgezogen. Die so bestimmten Oberflächen werden auf 1 g Kunststoffformkörper bezogen, wobei das Gewicht durch Auswiegen bestimmt wird.

## Patentansprüche

1. Kunststoffformkörper, der unregelmäßig zusammengesinterte Granulatkörner aus Kunststoff mit einer Dichte von 0,6 bis 1,2 g/cm<sup>3</sup> umfasst und eine Schüttdichte (DIN-ISO 60) im Bereich von 150 bis 250 g/l aufweist.
2. Kunststoffformkörper gemäß Anspruch 1, wobei die Schüttdichte im Bereich von 150 bis 200 g/l liegt.
3. Kunststoffformkörper gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Kunststoffgranulatkörner aus Polyethylen oder Polypropylen sind.
4. Kunststoffformkörper gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kunststoffgranulatkörner linsenförmig sind.
5. Verfahren zur Herstellung des Kunststoffformkörpers wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 definiert, umfassend die Schritte:
  - (a) Einfüllen von mindestens zwei Lagen an Kunststoffgranulatkörnern in eine Form,
  - (b) Erwärmen der Kunststoffgranulatkörner auf eine Temperatur, bei der die Kunststoffgranulatkörner lediglich an der Oberfläche anschmelzen, aber nicht vollkommen durchschmelzen,
  - (c) Abkühlen auf Raumtemperatur und
  - (d) Herauslösen des gesinterten Kunststoffformkörpers aus der Form.
6. Verfahren gemäß Anspruch 4, wobei das Abkühlen in Schritt (d) ein Abschrecken ist.

7. Verwendung von Kunststoffformkörpern wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 definiert in Form einer Schüttung als Vorfiltermaterial.
8. Schüttung aus den Kunststoffformkörpern wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 definiert.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/11383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B29C67/20 B01D39/16 //B29K23:00

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 B29C B01D C08J

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)

WPI Data, PAJ, 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	EP 0 645 419 A (N KOMMERCHESKOE PREDPR POLIMER) 29 March 1995 (1995-03-29) example 10 ---	1,2,5
A		7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 075 (C-055), 19 May 1981 (1981-05-19) & JP 56 024428 A (NIPPON SYNTHETIC CHEM IND CO LTD:THE), 9 March 1981 (1981-03-09) abstract ---	1
X	FR 1 277 617 A (RUHRCHEMIE AG) 1 December 1961 (1961-12-01) page 3, left-hand column, paragraph 3 ---	1
X	BE 561 346 A (MONTECATINI) 3 April 1958 (1958-04-03) page 3, paragraph 1; claim 1 ---	1
	-/-	

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

Date of mailing of the international search report

27 January 2004

03/02/2004

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

Van Nieuwenhuize, O

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/11383

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 11 39 972 B (RUHRCHEMIE AG) 22 November 1962 (1962-11-22) example 1 ---	5
A	DE 26 57 943 A (VNII SINTETISCHESKICH SMOL) 22 June 1978 (1978-06-22) example 8 ---	1,2
A	EP 0 176 500 A (JUNGFER AKKUMULATOREN) 2 April 1986 (1986-04-02) claims 1-5 ---	1,5
A	DE 10 92 649 B (RUHRCHEMIE AG) 10 November 1960 (1960-11-10) column 3, last paragraph ---	5
A	GB 783 324 A (RUHRCHEMIE AG) 18 September 1957 (1957-09-18) example 1 ---	5
A	US 4 865 789 A (CASTRO ANTHONY J ET AL) 12 September 1989 (1989-09-12) figure 1 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/11383

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0645419	A 29-03-1995	AT 195960 T BG 99186 A DE 69329338 D1 DE 69329338 T2 EP 0645419 A1 RO 114140 B1 HU 70859 A2 WO 9323464 A1		15-09-2000 28-08-1995 05-10-2000 26-04-2001 29-03-1995 29-01-1999 28-11-1995 25-11-1993
JP 56024428	A 09-03-1981	JP 1450570 C JP 62061605 B		11-07-1988 22-12-1987
FR 1277617	A 01-12-1961	NONE		
BE 561346	A	NONE		
DE 1139972	B 22-11-1962	NONE		
DE 2657943	A 22-06-1978	DE 2657943 A1		22-06-1978
EP 0176500	A 02-04-1986	AT 383815 B AT 304884 A AT 55512 T DE 3579086 D1 EP 0176500 A2		25-08-1987 15-01-1987 15-08-1990 13-09-1990 02-04-1986
DE 1092649	B 10-11-1960	NONE		
GB 783324	A 18-09-1957	NONE		
US 4865789	A 12-09-1989	AU 563928 B2 AU 3538484 A DE 3477671 D1 EP 0146740 A2 JP 60168631 A ZA 8408637 A		30-07-1987 23-05-1985 18-05-1989 03-07-1985 02-09-1985 26-06-1985

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen  
PCT/EP 03/11383

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B29C67/20 B01D39/16 //B29K23:00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B29C B01D C08J

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)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 645 419 A (N KOMMERCHESKOE PREDPR POLIMER) 29. März 1995 (1995-03-29) Beispiel 10 ---	1,2,5
A		7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 075 (C-055), 19. Mai 1981 (1981-05-19) & JP 56 024428 A (NIPPON SYNTHETIC CHEM IND CO LTD:THE), 9. März 1981 (1981-03-09) Zusammenfassung ---	1
X	FR 1 277 617 A (RUHRCHEMIE AG) 1. Dezember 1961 (1961-12-01) Seite 3, linke Spalte, Absatz 3 ---	1
X	BE 561 346 A (MONTECATINI) 3. April 1958 (1958-04-03) Seite 3, Absatz 1; Anspruch 1 ---	1
		-/-

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 Anmeldeatum 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 Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum 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

27. Januar 2004

03/02/2004

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

Van Nieuwenhuize, O

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen  
PCT/EP 03/11383

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 39 972 B (RUHRCHEMIE AG) 22. November 1962 (1962-11-22)	5
A	Beispiel 1 ---	1
A	DE 26 57 943 A (VNII SINTETISCHESKICH SMOL) 22. Juni 1978 (1978-06-22) Beispiel 8 ---	1,2
A	EP 0 176 500 A (JUNGFER AKKUMULATOREN) 2. April 1986 (1986-04-02) Ansprüche 1-5 ---	1,5
A	DE 10 92 649 B (RUHRCHEMIE AG) 10. November 1960 (1960-11-10) Spalte 3, letzter Absatz ---	5
A	GB 783 324 A (RUHRCHEMIE AG) 18. September 1957 (1957-09-18) Beispiel 1 ---	5
A	US 4 865 789 A (CASTRO ANTHONY J ET AL) 12. September 1989 (1989-09-12) Abbildung 1 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationalen Markenzeichen

PCT/EP 03/11383

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0645419	A	29-03-1995		AT 195960 T BG 99186 A DE 69329338 D1 DE 69329338 T2 EP 0645419 A1 RO 114140 B1 HU 70859 A2 WO 9323464 A1		15-09-2000 28-08-1995 05-10-2000 26-04-2001 29-03-1995 29-01-1999 28-11-1995 25-11-1993
JP 56024428	A	09-03-1981		JP 1450570 C JP 62061605 B		11-07-1988 22-12-1987
FR 1277617	A	01-12-1961		KEINE		
BE 561346	A			KEINE		
DE 1139972	B	22-11-1962		KEINE		
DE 2657943	A	22-06-1978	DE	2657943 A1		22-06-1978
EP 0176500	A	02-04-1986	AT AT AT DE EP	383815 B 304884 A 55512 T 3579086 D1 0176500 A2		25-08-1987 15-01-1987 15-08-1990 13-09-1990 02-04-1986
DE 1092649	B	10-11-1960		KEINE		
GB 783324	A	18-09-1957		KEINE		
US 4865789	A	12-09-1989	AU AU DE EP JP ZA	563928 B2 3538484 A 3477671 D1 0146740 A2 60168631 A 8408637 A		30-07-1987 23-05-1985 18-05-1989 03-07-1985 02-09-1985 26-06-1985