

(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. Dezember 2002 (19.12.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/100920 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08G 63/78 (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, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/04181
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
16. April 2002 (16.04.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 25 677.9 25. Mai 2001 (25.05.2001) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): ZIMMER AG [DE/DE]; Borsigallee 1, 60338 Frankfurt am Main (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): REIMANN, Randolph [DE/DE]; Zum Oberwald 10a, 63755 Alzenau (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ZIMMER AG; Borsigallee 1, 60338 Frankfurt am Main (DE).
- (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, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, 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.*

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF POLYTRIMETHYLENE TEREPHTHALATE

**A1** (54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON POLYTRIMETHYLENTEREPHTHALAT

(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of polytrimethylene terephthalate by the esterification of terephthalic acid with 1,3-propanediol and polycondensation. The vapour generated is rectified, the liquid phase being returned to the process and the lower boiling components condensed out. In order to achieve an almost completely stripped condensate, said condensate is run in the cycle and stripped with air and the exhaust air is then subjected to a catalytic oxidation.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Herstellung von Polytrimethylen-terephthalat durch Veresterung von Terephthal-säure mit 1,3-Propandiol und Polykondensation werden die gebildeten Brüden rektifiziert, die flüssige Phase in den Prozess zurückgeführt und die leichtersiedenden Komponenten kondensiert. Um ein nahezu vollständig abgereichertes Kondensat zu erhalten, ist vorgesehen, das Kondensat im Kreislauf zu führen und dabei mit Luft zu stripfen sowie die Abluft einer katalytischen Oxidation zu unterwerfen.

WO 02/100920 A1

**Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von**  
**Polytrimethylterephthalat**

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Polytrimethylterephthalat (PTT), bei dem reine Terephthalsäure (PTA) mit 1.3-Propandiol (PDO) verestert, danach vorpolykondensiert und anschließend polykondensiert wird, die dabei gebildeten Brüden rektifiziert und die im wesentlichen aus PDO bestehende flüssige Phase in den Herstellungsprozess zurückgeführt und die die leichtersiedenden Komponenten Wasser, Acrolein, Allylalkohol, 1.3-Propandiol, 1-Butanol, 1-Propanol, Hydroxypropanal und Essigsäure enthaltende Dampfphase kondensiert wird.

In der Firmenschrift PTT 01 P65 / 04.99 der Lurgi Zimmer AG ist vorgesehen, eine aus reiner PTA und PDO bestehende Paste zusammen mit einem besonderen Katalysator einer ersten Reaktionsdruckstufe zur Veresterung aufzugeben. Die bei der Veresterung gebildeten, PDO, Wasser, Acrolein, Allylalkohol, 1-Butanol, 1-Propanol, Hydroxypropanal und Essigsäure enthaltenden, Brüden werden rektifiziert, wobei das als Sumpfprodukt anfallende PDO in die Veresterungsstufe zurückgeführt wird und die leichtersiedenden Komponenten als Kopfprodukt abgeführt und kondensiert werden. Eine Teilmenge des gebildeten Brüdenkondensats wird in die Rektifikation zurückgeführt und nur die überschüssige Teilmenge ausgeleitet und anschließend

gereinigt. In einer zweiten Reaktionsdruckstufe wird das zu 90 bis 95 % veresterte Polymer vollständig umgewandelt und dann einer ersten und anschließend einer zweiten Vorpolykondensationsstufe aufgegeben, in denen niedrigmolekulares PTT gebildet und PDO abgespalten wird. In der anschließenden Polykondensationsstufe wird PTT auf das gewünschte Molekulargewicht gebracht. Die in den beiden Kondensationsstufen entstehenden leichtersiedenden Komponenten, vorzugsweise Acrolein, Allylalkohol, werden zusammen mit den Brüden aus der Veresterung rektifiziert.

Aus der EP-A-0812 337 ist bekannt, dass bei der Rektifizierung von Brüden aus der Herstellung von PTT anfallende kondensierte Kopfprodukt zusammen mit weiteren Acrolein haltigen Abwässern in einem Behälter mit einer Base zu versetzen, um den Gehalt an freiem toxischen Acrolein zu verringern. Nach dieser Behandlung kann die Flüssigkeit einer aerob-biologischen Abwasseraufbereitung zugeleitet werden. Es ist vom besonderen Nachteil, dass bei diesem Verfahren die darin enthaltenden Mengen an Acrolein, Allylalkohol, usw. durch die Zugabe alkalischer Verbindungen nicht verringert werden, so dass große Mengen an „gebundenem“ Acrolein, freiem Allylalkohol, usw. an die biologische Abwasserreinigung abgegeben werden, was den Anfall entsprechender Mengen an biologischem Überschussschlamm zur Folge hat. Ferner können toxische Effekte des Allylalkohols auf die Mikroorganismen in der Abwasserreinigung nicht ausgeschlossen werden. Im übrigen werden die bei der Herstellung von PTT nach diesem Verfahren entstehenden Abluftströme ungereinigt an die Atmosphäre abgegeben.

Es ist die Aufgabe vorliegender Erfindung, das eingangs beschriebene Verfahren zur Herstellung von PTT so auszugestalten, dass die Anfangsbeladung des bei der Rektifikation der Brüden gebildeten Kondensats mit organischen Schadstoffen derart auf eine Restbeladung abgereichert wird, dass das Kondensat eine biologische Aufbereitung weniger belastet und eine toxische Wirkung weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Gelöst ist diese Aufgabe dadurch, dass im Kreislauf geführtes Brüdenkondensat mit Luft gestrippt und ein Teil des abgereicherten Kondensats ausgeleitet wird. Durch das Strippen des Brüdenkondensats mit Luft wird dessen Anfangsbelastung mit organischen Schadstoffen, insbesondere Acrolein und Allylalkohol, in einem solchen Maß

verringert, dass die biologische Abwasseraufbereitung geringer belastet und das Risiko toxischer Effekte des Allylkohols auf die Mikroorganismen minimiert werden. Durch die Kreislaufführung des zu strippenden Brüdenkondensats wird erreicht, dass die Konzentrationsschwankungen der organischen Schadstoffe im Kondensat selbst und damit auch in der Abluft des Strippens vergleichmäßigt werden.

Mit den Rücklauf des abgereicherten Kondensats in die Rektifikation wird die Trennleistung der Rektifikation bezüglich PDO erheblich verbessert.

Das Strippen des Brüdenkondensats wird zweckmäßigerweise bei Temperaturen von 55 bis 75 °C durchgeführt.

Im Rahmen der vorzugsweisen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die eine hohe Belastung, insbesondere von Acrolein und Allylkohol, aufweisende Abluft des Strippens katalytisch oxidiert und dann an die Atmosphäre abgegeben. Darüber hinaus ist vorgesehen, aus dem Prozess stammende, insbesondere mit Acrolein und Allylkohol, belastete Abluftströme zusammen mit der Abluft des Strippens katalytisch zu oxidieren. Die Vorteile der katalytischen Oxidation der, insbesondere mit Acrolein und Allylkohol, belasteten Abluftströme liegen in extrem kurzen Abluftzuführungen, in relativ tiefen Betriebstemperaturen und in der Einhaltung üblicherweise vorgeschriebener Emissionsgrenzwerte.

Die Vorrichtung zur katalytischen Oxidation der im wesentlichen mit Acrolein und Allylkohol beladenen Abluft, besteht aus einem Wärmeaustauscher in dem die eine Temperatur von 55 bis 75 °C aufweisende Abluft auf eine Temperatur von 280 bis 320 °C erhitzt wird und einem einen Katalysator enthaltenden Reaktor, in dem die in der Abluft enthaltenen organischen Schadstoffe zu mehr als 99 % zu Kohlendioxid und Wasser oxidiert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in der Zeichnung als Fließschema beispielhaft dargestellt und wird nachstehend näher erläutert.

Über Leitung (1) wird das am Kopf einer nicht dargestellten Rektifikationskolonne abgezogene Brüdenkondensat der mehrere Füllkörperschüttungen (2) aufweisenden

Stripperkolonne (3) in deren oberen Teil zugeleitet. Zum Austreiben der in dem Brüdenkondensat enthaltenen gelösten Schadstoffkomponenten wird in den unteren Teil der Stripperkolonne (3) über Leitung (4) mit Hilfe des Gebläses (5) Strippluft eingeblasen und im Gegenstrom zum Brüdenkondensat geführt. Das abgereicherte Brüdenkondensat wird am Boden der Stripperkolonne (3) abgezogen und über Leitung (6) mit Hilfe der Flüssigkeitspumpe (7) dem oberen Teil der Stripperkolonne (3) wieder aufgegeben. Mit dem in Leitung (6) angeordneten Wärmeaustauscher (8) wird die Temperatur des im Kreislauf geführten abgereicherten Brüdenkondensats auf den gewünschten Wert eingestellt. Eine Teilmenge des abgereicherten Brüdenkondensats wird über Leitung (9) aus Leitung (6) entnommen und als Rücklauf der Rektifikationskolonne zugeführt. Ferner wird überschüssiges abgereichertes Brüdenkondensat über Leitung (10) aus Leitung (6) ausgeleitet und nach Durchströmen des Kühlers (11) einer weiteren Behandlung zugeführt. Kleinere, in der Anlage zur Herstellung von PTT anfallende Abluftströme, werden vereinigt und über Leitung (12) der in Leitung (4) strömenden Stripperluft zugesetzt. Die Abluftströme von Vakuumpumpen und des Kondensators der Rektifikationskolonne werden mittels des Gebläses (13) angesaugt und über Leitung (14) mit der in Leitung (15) strömenden Abluft der Stripperkolonne zusammengeführt. Diese organischen Schadstoffe, insbesondere Acrolein und Allylalkohol, enthaltende, eine Temperatur von ca. 70 °C aufweisende Abluft wird unter Zusatz von über Leitung (16) mittels des Gebläses (17) eingeblasener Frischluft einem Wärmeaustauscher (18) zugeführt und dabei auf eine Temperatur von ca. 300 °C erwärmt. Nach Durchströmen eines Anfaherhitzers (19) wird die beladene Abluft der Oxidationsanlage (20) zugeführt in der die in der Abluft enthaltenen organischen Schadstoffe zu mehr als 99 % zu Kohlendioxid und Wasser oxidiert werden. Über Leitung (21) verlässt die eine Temperatur von im Durchschnitt 500 °C aufweisende gereinigte Abluft die Oxidationsanlage (20), durchströmt den Wärmeaustauscher (18) in der die Temperatur auf 250 °C erniedrigt wird und wird über Kamin (22) an die Atmosphäre abgegeben. Die gereinigte Abluft enthält nur noch Spuren von Kohlendioxid und Stickoxiden.

Ausführungsbeispiel

Aus der Rektifikationskolonne einer Anlage zur Herstellung von 300 t PTT/Tag strömen 6,57 m<sup>3</sup>/h Brüdenkondensat mit einer Temperatur von 90 °C über Leitung (1) in die Stripperkolonne (3). Das Brüdenkondensat besteht aus:

1,52 g/l	Acrolein
10,65 g/l	Allylalkohol
3,00 g/l	1.3-Propandiol
1,52 g/l	Hydroxypropanal
1,07 g/l	1-Butanol
0,15 g/l	1-Propanol
0,15 g/l	Essigsäure, Rest Wasser

In die Stripperkolonne werden über Leitung (4) ca. 3000 kg/h Frischluft eingeblasen. Über Leitung (15) werden 3839,5 kg/h Gesamt-Abluft mit einer Temperatur von 68 °C, enthaltend

3000 kg/h	Luft
780 kg/h	Wasser
0,20 kg/h	1.3-Propandiol
9,00 kg/h	Acrolein
45,00 kg/h	Allylalkohol
1,00 kg/h	Hydroxypropanal
3,00 kg/h	1-Butanol
0,80 kg/h	1-Propanol
0,50 kg/h	Essigsäure,

abgeführt. Der Gesamt-Abluftstrom enthält 280 kg/h aus anderen Quellen stammende über Leitung (14) angesaugte Abluft, die aus

6,00 kg/h	Acrolein
3,00 kg/h	Allylalkohol
0,30 kg/h	1.3-Propandiol
0,15 kg/h	Propen

besteht.

Dieser Gesamt-Abluftstrom wird über die Oxidationsanlage (20) geleitet, in der die in der Abluft enthaltenen organischen Schadstoffe zu mehr als 99 % zu Kohlendioxid und Wasser oxidiert werden, so dass die an die Atmosphäre abgegebene Luft nur noch 5 mg/Nm<sup>3</sup> organischen Gesamtkohlenstoff (TA-Luft  $\leq$  20 mg/Nm<sup>3</sup>), 1 mg/Nm<sup>3</sup> Kohlenmonoxid (TA-Luft  $\leq$  100 mg/Nm<sup>3</sup>) und 2 mg/Nm<sup>3</sup> Stickoxide (TA-Luft  $\leq$  200 mg/Nm<sup>3</sup>) enthält. TA-Luft bedeutet Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft und stellt eine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz in der Fassung vom 27.02.1986 dar, in der Emissions- und Immissionsgrenzwerte vorgegeben sind. Eine vergleichende Gegenüberstellung der Emissionswerte zeigt, dass die in der Abluft der Anlage zur Herstellung von PTT enthaltenen Emissionen deutlich unter den vorgegebenen Emissionsgrenzwerten liegen.

Von dem am Boden der Stripperkolonne (3) abgezogenen abgereicherten Brüdenkondensat werden 1,5 m<sup>3</sup>/h über Leitung (10) mit einer Temperatur von 38 °C aus der Anlage ausgeleitet und 4,3 m<sup>3</sup>/h fließen als Rücklauf mit einer Temperatur von 60 °C in die Rektifikationskolonne zurück. Das abgereicherte Brüdenkondensat enthält noch

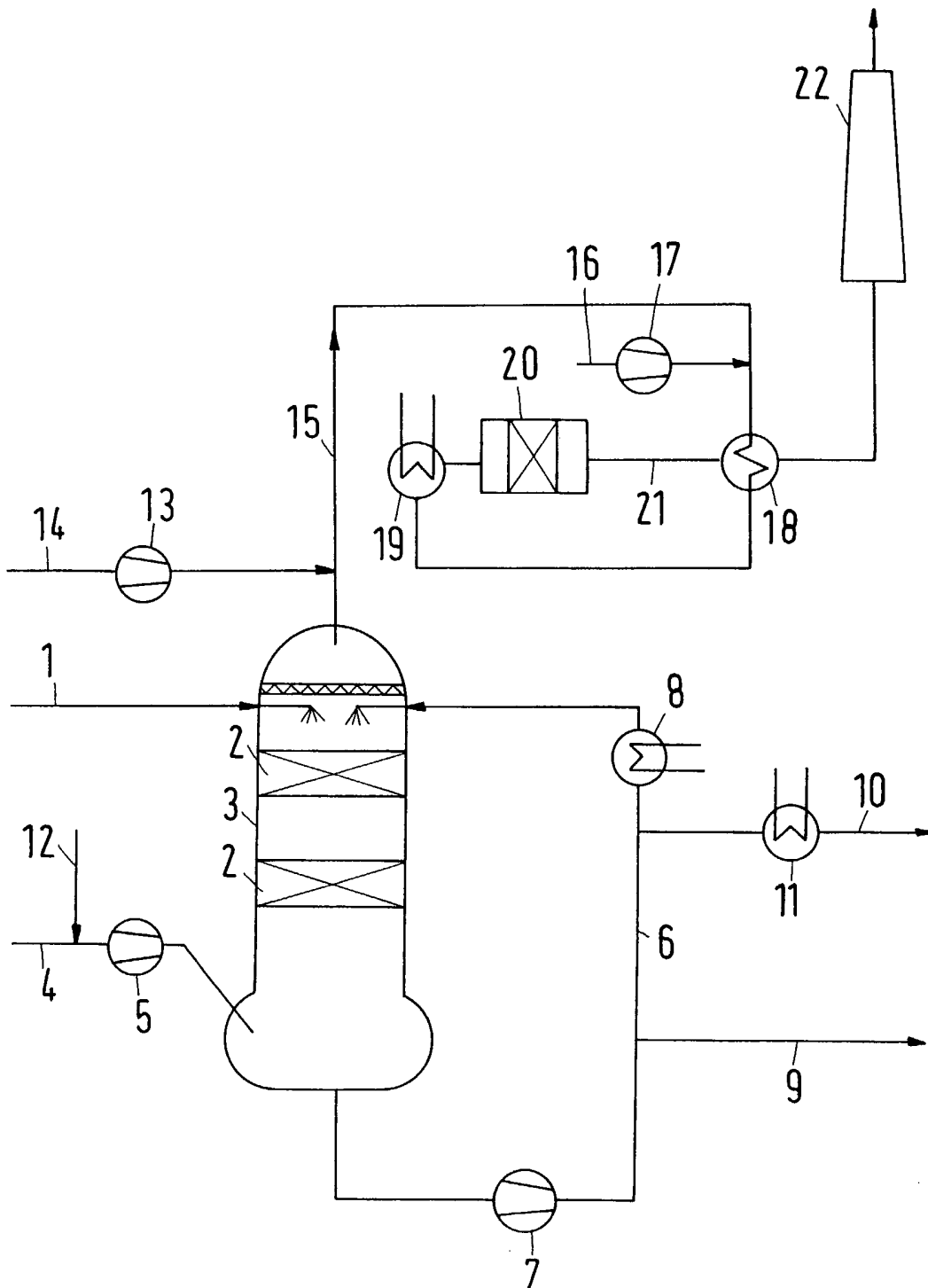
0,17 g/l	Acrolein
4,30 g/l	Allylalkohol
1,55 g/l	Hydroxypropanal
3,40 g/l	1.3-Propandiol
0,69 g/l	1-Butanol
0,034 g/l	1-Propanol
0,086 g/l	Essigsäure.

Das abgereicherte Brüdenkondensat kann zur Weiterverarbeitung in eine biologische Aufbereitung abgeleitet werden. Toxische Wirkungen sind nahezu ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Polytrimethylenterephthalat, bei dem reine Terephthalsäure mit 1.3-Propandiol verestert, danach vorpolykondensiert und anschließend polykondensiert wird, die dabei gebildeten Brüden rektifiziert und die aus 1.3-Propandiol bestehende flüssige Phase in den Herstellungsprozess zurückgeführt und die die leichtersiedende Komponenten Wasser, Acrolein, Allylalkohol, 1-Butanol 1-Propanol, Hydroxypropanal und Essigsäure enthaltende Dampfphase kondensiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass das im Kreislauf geführte Brüdenkondensat mit Luft gestrippt und eine Teilmenge des abgereicherten Brüdenkondensats ausgeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine Teilmenge des abgereicherten Brüdenkondensats als Rücklauf der Rektifikation und die überschüssige Teilmenge des abgereicherten Kondensats einer weiteren Behandlung zugeleitet werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Brüdenkondensat bei Temperaturen von 55 bis 75 °C gestrippt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die mit den leichtersiedenden Schadstoffkomponenten, insbesondere Acrolein und Allylalkohol, beladene Abluft des Strippens einer katalytischen Oxidation unterzogen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass mit organischen Schadstoffen, insbesondere Acrolein und Allylalkohol, beladene Prozessabluft mit der Abluft des Strippens vereinigt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass der Rücklauf des Strippens im Gleichstrom mit dem Zulauf des Brüdenkondensats geführt wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen von der beladenen Abluft des Stippers (3) durchströmbarcn Wärmeaustauscher (19) und einem den Katalysator enthaltenden Reaktor (20) für die katalytische Oxidation der mit organischen Schadstoffen beladenen Abluft.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C08G63/78

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 C08G

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)

CHEM ABS Data, EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00 44809 A (SHELL INT RESEARCH) 3 August 2000 (2000-08-03) abstract; claim 1; example 1 page 2, line 8 - line 35 page 3, line 26 - line 31 ---	1-7
Y	US 5 259 931 A (FOX JAMES R) 9 November 1993 (1993-11-09) abstract; claim 1; figure 1 ---	1-7
A	US 5 459 229 A (KELSEY DONALD R ET AL) 17 October 1995 (1995-10-17) abstract; claim 1 ---	1-7
A	WO 98 49216 A (SHELL INT RESEARCH) 5 November 1998 (1998-11-05) abstract -----	1-7



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

16 July 2002

Date of mailing of the international search report

30/07/2002

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

Schütte, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04181

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 0044809	A	03-08-2000	US 6245879 B1	12-06-2001
			AU 2545800 A	18-08-2000
			BR 0007769 A	23-10-2001
			CN 1341134 T	20-03-2002
			WO 0044809 A1	03-08-2000
			EP 1147142 A1	24-10-2001
			NO 20013719 A	26-09-2001
			TR 200102709 T2	21-03-2002
US 5259931	A	09-11-1993	NONE	
US 5459229	A	17-10-1995	AT 174608 T	15-01-1999
			AU 689378 B2	26-03-1998
			AU 4942796 A	18-09-1996
			BR 9607389 A	25-11-1997
			CA 2213745 A1	06-09-1996
			CN 1178539 A , B	08-04-1998
			DE 69601165 D1	28-01-1999
			DE 69601165 T2	10-06-1999
			WO 9626970 A1	06-09-1996
			EP 0812337 A1	17-12-1997
			ES 2125718 T3	01-03-1999
			JP 11501060 T	26-01-1999
			PL 321965 A1	05-01-1998
			TR 9700855 T1	21-02-1998
			ZA 9601511 A	03-09-1996
WO 9849216	A	05-11-1998	AT 204590 T	15-09-2001
			AU 733994 B2	31-05-2001
			AU 8016598 A	24-11-1998
			BR 9809338 A	04-07-2000
			CN 1254353 T	24-05-2000
			DE 69801430 D1	27-09-2001
			DE 69801430 T2	29-05-2002
			WO 9849216 A1	05-11-1998
			EP 0979248 A1	16-02-2000
			ES 2159955 T3	16-10-2001
			JP 2001524104 T	27-11-2001
			PL 336588 A1	03-07-2000
			TR 9902630 T2	22-05-2000
			ZA 9803520 A	30-10-1998

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 C08G63/78

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 IPK 7 C08G

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)

CHEM ABS Data, EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00 44809 A (SHELL INT RESEARCH) 3. August 2000 (2000-08-03) Zusammenfassung; Anspruch 1; Beispiel 1 Seite 2, Zeile 8 - Zeile 35 Seite 3, Zeile 26 - Zeile 31 ---	1-7
Y	US 5 259 931 A (FOX JAMES R) 9. November 1993 (1993-11-09) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-7
A	US 5 459 229 A (KELSEY DONALD R ET AL) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) Zusammenfassung; Anspruch 1 ---	1-7
A	WO 98 49216 A (SHELL INT RESEARCH) 5. November 1998 (1998-11-05) Zusammenfassung -----	1-7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> 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

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juli 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/07/2002

 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

Schütte, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0044809	A	03-08-2000	US	6245879 B1	12-06-2001
			AU	2545800 A	18-08-2000
			BR	0007769 A	23-10-2001
			CN	1341134 T	20-03-2002
			WO	0044809 A1	03-08-2000
			EP	1147142 A1	24-10-2001
			NO	20013719 A	26-09-2001
			TR	200102709 T2	21-03-2002
-----					
US 5259931	A	09-11-1993	KEINE		
-----					
US 5459229	A	17-10-1995	AT	174608 T	15-01-1999
			AU	689378 B2	26-03-1998
			AU	4942796 A	18-09-1996
			BR	9607389 A	25-11-1997
			CA	2213745 A1	06-09-1996
			CN	1178539 A , B	08-04-1998
			DE	69601165 D1	28-01-1999
			DE	69601165 T2	10-06-1999
			WO	9626970 A1	06-09-1996
			EP	0812337 A1	17-12-1997
			ES	2125718 T3	01-03-1999
			JP	11501060 T	26-01-1999
			PL	321965 A1	05-01-1998
			TR	9700855 T1	21-02-1998
			ZA	9601511 A	03-09-1996
-----					
WO 9849216	A	05-11-1998	AT	204590 T	15-09-2001
			AU	733994 B2	31-05-2001
			AU	8016598 A	24-11-1998
			BR	9809338 A	04-07-2000
			CN	1254353 T	24-05-2000
			DE	69801430 D1	27-09-2001
			DE	69801430 T2	29-05-2002
			WO	9849216 A1	05-11-1998
			EP	0979248 A1	16-02-2000
			ES	2159955 T3	16-10-2001
			JP	2001524104 T	27-11-2001
			PL	336588 A1	03-07-2000
			TR	9902630 T2	22-05-2000
			ZA	9803520 A	30-10-1998
-----					