

(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
15. März 2012 (15.03.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/032002 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C07D 313/04 (2006.01) *C07C 29/149* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/065276
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2011 (05.09.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10175795.3 8. September 2010 (08.09.2010) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BASF SE** [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ABILLARD, Olivier** [FR/DE]; S6, 29-31, 68161 Mannheim (DE). **BREUNINGER, Daniel** [DE/DE]; Eschkopfstrasse 5, 67240 Bobenheim-Roxheim (DE). **KRETZSCHMAR, Eva** [DE/DE]; Rheindammstr. 34, 68163 Mannheim (DE). **PINKOS, Rolf** [DE/DE]; Birkental 3a, 67098 Bad Dürkheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF SE**; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

10. Mai 2012



WO 2012/032002 A3

(54) Title: METHODS FOR THE PRODUCTION OF ϵ -CAPROLACTONE AND 1,6-HEXANEDIOL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ϵ -CAPROLACTON UND 1,6-HEXANDIOL

(57) Abstract: The invention relates to methods for producing 1,6-hexanediol and very pure ϵ -caprolactone from a dicarboxylic acid solution (DCL), comprising steps (a) esterification of the DCL with alcohols, (b) partial catalytic hydrogenation of the esters, (c) separation by distillation of 1,6-hexanediol and low-boiling fractions as a top product, and (d) cyclization of the 6-hydroxycaproic acid ester contained in the bottom fraction in the presence of an alcohol boiling at a temperature exceeding the boiling point of caprolactane.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung von 1,6-Hexandiol und sehr reinem ϵ -Caprolacton aus einer Dicarbonsäurelösung (DCL) umfassend die Schritte (a) Veresterung der DCL mit Alkoholen, (b) partielle katalytische Hydrierung der Ester, (c) destillative Abtrennung von 1,6-Hexandiol und Leichtsiedern als Kopfprodukt, und (d) Cyclisierung des in der Sumpffraktion enthaltenen 6-Hydroxycapronsäureesters in Gegenwart eines gegenüber Caprolacton höher siedenden Alkohols erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/065276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C07D313/04 C07C29/149
ADD.

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)
C07D C07C

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, BEILSTEIN Data, CHEM ABS 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 97/31883 A1 (BASF AG [DE]; BAUR KARL GERHARD [DE]; FISCHER ROLF [DE]; PINKOS ROLF []) 4 September 1997 (1997-09-04) siehe Anspruch 1, die Beispiele und besonders Beispiel 3, Variante B -----	1-17
Y	WO 2008/152001 A1 (BASF SE [DE]; PINKOS ROLF [DE]; TEBBEN GERD [DE]; BAUDUIN CHRISTOPHE []) 18 December 2008 (2008-12-18) siehe Ansprüche 2, 3 und 4 -----	1-17
Y	WO 99/25872 A1 (HEXAGEN TECHNOLOGY LIMITED [GB]) 27 May 1999 (1999-05-27) siehe Beschreibung S. 1, Z. 7 bis 14 und S. 2, Z. 1 bis 13 -----	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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 March 2012

Date of mailing of the international search report

08/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Traegler-Goeldel, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/065276

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9731883	A1	04-09-1997	AT 192730 T 15-05-2000
		CN 1211969 A 24-03-1999	
		EP 0883591 A1 16-12-1998	
		ES 2147435 T3 01-09-2000	
		GR 3033955 T3 30-11-2000	
		JP 4107396 B2 25-06-2008	
		JP 2000506134 A 23-05-2000	
		PT 883591 E 31-10-2000	
		US 5981769 A 09-11-1999	
		WO 9731883 A1 04-09-1997	
WO 2008152001	A1	18-12-2008	CA 2690867 A1 18-12-2008
		CN 101679342 A 24-03-2010	
		EP 2158192 A1 03-03-2010	
		JP 2010529159 A 26-08-2010	
		KR 20100020036 A 19-02-2010	
		US 2010168445 A1 01-07-2010	
		WO 2008152001 A1 18-12-2008	
WO 9925872	A1	27-05-1999	AU 1251899 A 07-06-1999
		CA 2311526 A1 27-05-1999	
		EP 1032703 A1 06-09-2000	
		JP 2002514382 A 21-05-2002	
		WO 9925872 A1 27-05-1999	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C07D313/04 C07C29/149
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C07D C07C

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, BEILSTEIN Data, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 97/31883 A1 (BASF AG [DE]; BAUR KARL GERHARD [DE]; FISCHER ROLF [DE]; PINKOS ROLF []) 4. September 1997 (1997-09-04) siehe Anspruch 1, die Beispiele und besonders Beispiel 3, Variante B -----	1-17
Y	WO 2008/152001 A1 (BASF SE [DE]; PINKOS ROLF [DE]; TEBBEN GERD [DE]; BAUDUIN CHRISTOPHE []) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) siehe Ansprüche 2, 3 und 4 -----	1-17
Y	WO 99/25872 A1 (HEXAGEN TECHNOLOGY LIMITED [GB]) 27. Mai 1999 (1999-05-27) siehe Beschreibung S. 1, Z. 7 bis 14 und S. 2, Z. 1 bis 13 -----	1-17



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/03/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Traegler-Goeldel, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/065276

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9731883	A1	04-09-1997	AT 192730 T 15-05-2000
		CN 1211969 A 24-03-1999	
		EP 0883591 A1 16-12-1998	
		ES 2147435 T3 01-09-2000	
		GR 3033955 T3 30-11-2000	
		JP 4107396 B2 25-06-2008	
		JP 2000506134 A 23-05-2000	
		PT 883591 E 31-10-2000	
		US 5981769 A 09-11-1999	
		WO 9731883 A1 04-09-1997	
WO 2008152001	A1	18-12-2008	CA 2690867 A1 18-12-2008
		CN 101679342 A 24-03-2010	
		EP 2158192 A1 03-03-2010	
		JP 2010529159 A 26-08-2010	
		KR 20100020036 A 19-02-2010	
		US 2010168445 A1 01-07-2010	
		WO 2008152001 A1 18-12-2008	
WO 9925872	A1	27-05-1999	AU 1251899 A 07-06-1999
		CA 2311526 A1 27-05-1999	
		EP 1032703 A1 06-09-2000	
		JP 2002514382 A 21-05-2002	
		WO 9925872 A1 27-05-1999	