

(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

6. August 2015 (06.08.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/113928 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C07C 29/141 (2006.01) C07C 45/75 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/051466

(22) Internationales Anmeldedatum:

26. Januar 2015 (26.01.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2014 100 996.7

28. Januar 2014 (28.01.2014) DE

(71) Anmelder: OXEA GMBH [DE/DE]; Otto-Roelen-Str. 3,
46147 Oberhausen (DE).

(72) Erfinder: EISENACHER, Matthias; In der Luft 2, 46485
Wesel (DE). SCHALAPSKI, Kurt; Vennstraße 5 a,
46147 Oberhausen (DE). STRUTZ, Heinz; Jockenstraße
18, 47445 Moers (DE).

(74) Anwalt: MICHALSKI HÜTTERMANN & PARTNER
PATENTANWÄLTE MBB; Speditionstr. 21, 40221
Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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, KM, 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)

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING NEOPENTYL GLYCOL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON NEOPENTYLGlykol

(57) Abstract: The present application relates to a process for synthesizing neopentyl glycol starting with isobutyraldehyde and formaldehyde which are reacted in the presence of an alkaline catalyst, and the highly volatile components are subsequently separated until a water content of less than 5% is achieved. The bottoms product of the distillation is subsequently hydrogenated.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Anmeldung beschreibt ein Syntheseverfahren von Neopentylglykol ausgehend von Isobutyraldehyd und Formaldehyd, die in Gegenwart eines basischen Katalysators umgesetzt werden, wobei anschließend Abtrennung der leichtflüchtigen Komponenten bis zu einem Wassergehalt unter 5% erfolgt. Der Destillationssumpf wird anschließend hydriert.



WO 2015/113928 A1

Verfahren zur Herstellung von Neopentylglykol

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Neopentylglykol.

Neopentylglykol (=2,2-Dimethyl-1,3-propandiol) ist eine wichtige Verbindung der industriellen Chemie, hauptsächlich als Rohstoff für die Herstellung gesättigter Polyesterharze für Pulverlacke sowie für glasfaserverstärkte Kunststoffe.

Aus diesem Grund wird ständig nach neuen, verbesserten Herstellungsverfahren für Neopentylglykol gesucht.

Es ist somit eine Aufgabe, ein neues Herstellungsverfahren von Neopentylglykol bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung gelöst. Demgemäß wird ein Verfahren bereitgestellt, umfassend die Schritte:

- a) Umsetzung von Isobutyraldehyd mit Formaldehyd in Gegenwart eines basischen Katalysators, wobei der Isobutyraldehyd im Überschuss vorliegt
- b) Destillative Aufreinigung des Reaktionsgemisches aus a), so dass ein Sumpfprodukt entsteht, welches $\leq 5\%$ Gew.% Wasser enthält
- c) Hydrierung des Sumpfprodukts zu Neopentylglykol

- 2 -

Überraschenderweise wurde herausgefunden, dass durch eine Umsetzung im Basischen, wobei der Isobutyraldehyd im Überschuss vorliegt, bei der anschließenden destillativen Aufreinigung ein Sumpfprodukt erhalten werden kann, dass 5% und weniger Wasser enthält und bei den meisten Anwendungen obendrein vollständig vom Katalysator der

5 vorrausgegangenen Aldolreaktion befreit ist. Ein derartiges Sumpfprodukt kann anschließend so hydriert werden, dass nicht nur Hydroxypivalinaldehyd selektiv zu Neopentylglycol umgesetzt wird, sondern auch hochsiedende Verunreinigungen sehr selektiv zu Neopentylglycol umgesetzt werden können.

10 Die einzelnen Schritte werden im Folgenden noch näher erläutert:

Schritt a) Umsetzung von Isobutyraldehyd mit Formaldehyd

Diese Umsetzung erfolgt bevorzugt bei einer Temperatur von $\geq 40^\circ\text{C}$ bis $\leq 100^\circ\text{C}$ und kann

15 kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen.

Bei den allermeisten Anwendungen wird Formaldehyd in Form wässriger Formaldehydlösung verwendet.

20 Der Isobutyraldehyd liegt dabei gegenüber dem Formaldehyd im Überschuss vor, bevorzugt ist ein Verhältnis von $\geq 1.01:1$ (mol Isobutyraldehyd zu mol Formaldehyd), noch bevorzugt $\geq 1.03:1$, ferner bevorzugt $\geq 1.05:1$ bis $\leq 1.2:1$, am meisten bevorzugt $\geq 1.1:1$ bis $\leq 1.15:1$.

Schritt a) erfolgt in Gegenwart eines basischen Katalysators, wobei der basische Katalysator

25 bevorzugt im molaren Verhältnis von ≥ 0.01 bis ≤ 0.1 , bezogen auf den Isobutyraldehyd eingesetzt wird.

- 3 -

Bevorzugt umfasst der basische Katalysator dabei Trimethylamin und/oder wässrige Alkalilösung, bevorzugt Natron- und/oder Kalilauge.

5 Umfasst der basische Katalysator wässrige Alkalilösung, so erfolgt bevorzugt nach Schritt a) ein Schritt a1):

a1) Abtrennung der wässrigen Phase vor der Durchführung von Schritt b)

10 Schritt b) Destillative Aufreinigung

Schritt b) erfolgt bevorzugt im Dünnschichtverdampfer. Dieser verfügt bevorzugt über eine aufgesetzte Kolonne mit 10 bis 30 Böden. Weiterhin bevorzugt sind Temperaturen von $\geq 170^{\circ}\text{C}$ bis $\leq 200^{\circ}\text{C}$.

15 Da in Schritt a) der Isobutyraldehyd im Überschuss vorliegt, entsteht bei der Destillation im Destillat ein Zweiphasensystem, bestehend aus einer organischen Phase, welche i.w. Isobutyraldehyd enthält und einer wässrigen Phase; dies erlaubt, den Isobutyraldehyd ohne weitere Aufreinigungsschritte wieder Schritt a) zurückzuführen.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Verfahren somit einen Schritt b1), der nach Schritt b) durchgeführt wird:

b1) Rückführen der in Schritt b) abgetrennten organischen, Isobutyraldehyd enthaltenen Phase zur erneuten Reaktion gemäß Schritt a)

25

Schritt b) wird bevorzugt so durchgeführt, dass das Sumpfprodukt ≤ 3 , noch bevorzugt ≤ 2 Gew.-% Wasser enthält.

- 4 -

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die organische Phase mindestens auf dem 6. Boden der aufgesetzten Kolonne zugeführt. Es hat sich herausgestellt, dass so eine besonders gute Trennleistung möglich ist.

5 Schritt c) Hydrierung

Bevorzugt erfolgt Schritt c) direkt nach Schritt b), d.h. gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung findet zwischen Schritt b) und c) keine weitere Aufreinigung des Destillationssumpfes statt.

10

Bevorzugt findet Schritt c) bei einem Druck von ≥ 6 MPa bis ≤ 20 MPa Wasserstoff statt, noch bevorzugt ≥ 8 MPa bis ≤ 18 MPa.

15

Bevorzugt findet Schritt c) bei einer Temperatur von $\geq 100^\circ\text{C}$ bis $\leq 220^\circ\text{C}$ statt, dies hat sich in der Praxis bewährt.

Schritt c) kann in einem einstufigen Reaktor durchgeführt werden. Besonders bevorzugt ist jedoch eine zwei- oder mehrstufige Hydrierung in einem Mehrzonenreaktor. Hierbei sind die Druckverhältnisse (s.o.) dann jeweils die Druckverhältnisse über den gesamten Reaktor.

20

Ist eine zweistufige Hydrierung gewählt, so findet diese bevorzugt so statt, dass in der Zone des Reaktors, welche zuerst vom Hydriergut erreicht wird bei ≥ 100 bis $\leq 140^\circ\text{C}$ und einer V/V_h von $\geq 0,7$ - $\leq 1,0\text{ h}^{-1}$ (bezogen nur auf die erste Zone des Reaktors) gearbeitet wird und in der darauffolgenden Zone des Reaktors bei ≥ 150 bis $\leq 220^\circ\text{C}$ und einer V/V_h von $\geq 0,2$ - $\geq 0,8$
25 h^{-1} (bezogen nur auf die zweite Zone des Reaktors) gearbeitet wird. Dies hat sich in der Praxis bewährt.

- 5 -

Der Katalysator umfasst bevorzugt einen Katalysator auf Nickel und/oder Kupferchromitbasis, bevorzugt mit Mangan und/oder Bariumdotierung. Dies hat sich in der Praxis bewährt.

- 5 Das Produkt kann anschließend je nach Anwendung und konkretem Einsatzgebiet des Verfahrens noch weiteren Aufreinigungsschritten wie etwa spezifikationsgerechtes Aufdestillieren etc. unterworfen werden. Dies stellen ebenfalls bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.
- 10 Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Trägermaterialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.
- 15 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung des folgenden Beispiels, welches rein illustrativ zu verstehen ist.
- 20 BEISPIEL

Herstellung des verwendeten Hydrierkatalysators

- 2,8 kg Kupfernitrat-Trihydrat, 400 g Mangannitrat (50%ige Lösung in verdünnter
- 25 Salpetersäure) und 150 g Bariumnitrat werden in 20 L dest. H₂O bei 55 °C gelöst. Separat werden 2,6 kg Ammoniumdichromat in 12 L Wasser und 4 L 25%iger Ammoniaklösung gelöst.

- 6 -

Danach wird die Ammoniumdichromat-Lösung langsam in die Kupfernitratlösung getropft. Dabei fällt ein rot-brauner Feststoff aus. Zur Vervollständigung der Fällung wird noch eine Stunde nachgerührt und dabei auf Raumtemperatur abgekühlt. Anschließend wird der Feststoff abfiltriert. Daraufhin wird der Feststoff bei 110 °C im Trockenschrank getrocknet.

- 5 Der trockene Feststoff wird bei 350 °C vier Stunden kalziniert, die Aufheizrate beträgt dabei 2°C/min.

- Nach dem Kalzinieren und wieder Erkalten des Feststoffs wird dieser mit 20 L 10%iger Essigsäure aufgerührt. Danach wird der Feststoff mit Wasser säurefrei gewaschen und erneut
10 bei 110 °C getrocknet und bei 350 °C (Aufheizrate 2°C/min) geglüht.

Anschließend ist der Feststoff als Katalysator einsetzbar.

- Auf die Metalle bezogen wies der Katalysator folgende Zusammensetzung, bezogen auf den
15 Anteil Kupfer, Chrom, Mangan und Barium, auf:

47,5% Kupfer, 46,5% Chrom, 4,0% Mangan, 2,0% Barium

Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens:

20

3996 g Isobutyraldehyd (97,4%-ig) und 3034 g Formalin (49%-ige wässrige Lösung) werden in einen Autoklaven gegeben und auf 45 °C erwärmt. Anschließend werden 151 g Trimethylamin (40%-ige wässrige Lösung) zugepumpt. Sobald die Zugabe beendet ist, wird das Reaktionsgemisch auf 90 °C erwärmt und eine Stunde bei dieser Temperatur belassen.

- 25 Anschließend wird das Produkt abgelassen. Die Zusammensetzung des Produktes lautet:

- 7 -

<i>Substanz</i>	<i>Anteil / g</i>
Trimethylamin	60
Isobutyraldehyd	225
Methanol	10
Hydroxypivalinaldehyd	4931
Neopentylglycol-monoisobutyrat	26
Neopentylglycol	29
Hydroxypivalinsäureneopentylglycolester	151
Wasser	1720
Sonstige organische Verbindungen	29

Dieses Gemisch wird anschließend in einem Dünnschichtverdampfer mit aufgesetzter Kolonne destillativ aufbereitet. Dabei wird das Gemisch auf Boden 20 einer 26 Böden-
 5 Füllkörperkolonne zugeführt. Der Dünnschichtverdampfer wird bei 170 °C betrieben. Bei dieser Aufarbeitung fallen ein zwei-phasiger Destillationskopf und ein Destillationssumpf an. Die organische Phase des Destillationskopfes weist folgende Zusammensetzung auf:

<i>Substanz</i>	<i>Anteil / g</i>
Trimethylamin	23
Isobutyraldehyd	185
Hydroxypivalinaldehyd	102
Wasser	11
Sonstige organische Verbindungen	37

10

Diese organische Phase kann anschließend ohne weitere Aufarbeitung erneut in die Aldolisierung eingesetzt werden.

15 Die wässrige Phase des Destillationskopfes weist folgende Zusammensetzung auf:

- 8 -

<i>Substanz</i>	<i>Anteil / g</i>
Trimethylamin	37
Isobutyraldehyd	25
Hydroxypivalinaldehyd	8
Wasser	1598
Sonstige organische Verbindungen	23

Diese wässrige Phase wird anschließend verworfen.

- 5 Der Destillationssumpf weist folgende Zusammensetzung auf:

<i>Substanz</i>	<i>Anteil / g</i>
Isobutyraldehyd	15
Hydroxypivalinaldehyd	4776
Cyclisches Acetal aus Neopentylglycol und Hydroxypivalinaldehyd	16
Neopentylglycol-monoisobutyrat	25
Neopentylglycol	23
Hydroxypivalinsäureneopentylglycolester	212
Wasser	111
Sonstige organische Verbindungen	88

Der Destillationssumpf wird anschließend hydriert, dies geschieht folgendermaßen:

- 10 Der oben angegebene Katalysator wird mit 3% Graphit vermischt und tablettierte. Die erhaltenen 5x5 mm Tabletten werden in einen Rohrreaktor mit 1,3 Liter Volumen gegeben. Dabei ist der Reaktor so ausgestattet, dass die unteren 0,3 Liter der Katalysatorschüttung separat beheizt werden können und der obere 1,0 Liter der Katalysatorschüttung ebenfalls separat beheizt werden kann.

- 9 -

Zur Katalysatoraktivierung werden beiden Katalysatorbetten jeweils auf die gleiche Temperatur geheizt. Der Katalysator wird wie folgt aktiviert:

Aufheizrate 20°C/h bis 180 °C,

5

Stickstoff 1000 NL/h

Wasserstoff 20 NL/h

Dauer 12 h

10 Stickstoff 1000 NL/h

Wasserstoff 60 NL/h

Dauer 6 h

Stickstoff 1000 NL/h

15 Wasserstoff 120 NL/h

Dauer 6 h

Anschließend wird die untere Schüttung auf 130 °C und die obere Schüttung auf 170 °C aufgeheizt, ein Wasserstoffdruck von 8 MPa angelegt und 300 mL/h des Destillationssumpfes aus Beispiel 2 von unten in den Reaktor gefördert. Das daraus erhaltene Produkt weist die folgende Zusammensetzung auf:

20

<i>Substanz</i>	<i>Anteil / g</i>
Isobutanol	25
Neopentylglycol	5000
Hydroxypivalinsäureneopentylglycolester	21
Wasser	111
Sonstige organische Verbindungen	108

Das Produkt kann anschließend nach den bekannten Verfahren aufgereinigt werden.

Die einzelnen Kombinationen der Bestandteile und der Merkmale von den bereits erwähnten Ausführungen sind exemplarisch. Der Fachmann erkennt, dass Variationen, Modifikationen und andere Ausführungen, die hier beschrieben werden, ebenfalls auftreten können ohne von dem Erfindungsgedanken und dem Umfang der Erfindung abzuweichen.

Entsprechend ist die obengenannte Beschreibung beispielhaft und nicht als beschränkend anzusehen. Das in den Ansprüchen verwendete Wort „umfassen“ schließt nicht andere Bestandteile oder Schritte aus. Der unbestimmte Artikel „ein“ schließt nicht die Bedeutung eines Plurals aus. Die bloße Tatsache, dass bestimmte Maße in gegenseitig verschiedenen Ansprüchen rezitiert werden, verdeutlicht nicht, dass eine Kombination von diesen Maßen nicht zum Vorteil benutzt werden kann. Der Umfang der Erfindung ist in den folgenden Ansprüchen definiert und den dazugehörigen Äquivalenten.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Synthese von Neopentylglykol, umfassend die Schritte:

- 5 a) Umsetzung von Isobutyraldehyd mit Formaldehyd im in Gegenwart eines basischen Katalysators, wobei der Isobutyraldehyd im Überschuss vorliegt
- b) Destillative Aufreinigung des Reaktionsgemisches aus a), so dass ein Sumpfprodukt entsteht, welches weniger als 5% Gew.% Wasser enthält
- c) Hydrierung des Sumpfprodukts zu Neopentylglykol

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Verhältnis von Isobutyraldehyd zu Formaldehyd $\geq 1.01:1$ (mol Isobutyraldehyd zu mol Formaldehyd) beträgt.

15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der basische Katalysator bevorzugt im molaren Verhältnis von ≥ 0.01 bis ≤ 0.1 , bezogen auf den Isobutyraldehyd eingesetzt wird.

20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der basische Katalysator Trimethylamin und/oder Alkalilauge umfasst.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei Schritt b) im Dünnschichtverdampfer erfolgt.

25

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, zusätzlich umfassend den Schritt b1), der nach Schritt b) durchgeführt wird:

b1) Rückführen der in Schritt b) abgetrennten organischen, Isobutyraldehyd enthaltenen Phase zur erneuten Reaktion gemäß Schritt a)

- 12 -

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei zwischen Schritt b) und c) keine weitere Aufreinigung des Destillationssumpfes stattfindet.

5

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei Schritt c) bei einem Druck von ≥ 6 MPa bis ≤ 20 MPa Wasserstoff stattfindet.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei Schritt c) als zwei- oder mehrstufige Hydrierung in einem Mehrzonenreaktor durchgeführt wird.

10

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei Schritt c) einen Katalysator auf Nickel und/oder Kupferchromitbasis umfasst.

15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/051466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C07C29/141 C07C45/75
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)
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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI 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.
X	DE 103 17 545 A1 (BASF AG [DE]) 4 November 2004 (2004-11-04) paragraph [0036] - paragraph [0038]; claim 1	1-10
X	----- WO 2008/107333 A1 (BASF SE [DE]; SIRCH TILMAN [DE]; STEININGER MICHAEL [DE]; MAAS STEFFEN) 12 September 2008 (2008-09-12) Beispiel; claim 10	1-10
A	----- WO 2010/000382 A2 (OXEA DEUTSCHLAND GMBH [DE]; SCHALAPSKI KURT [DE]; KRETZ TONIA [DE]; KR) 7 January 2010 (2010-01-07) Seite 6, erster Absatz	1-10



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 application or patent 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

22 May 2015

Date of mailing of the international search report

03/06/2015

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

Fritz, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/051466

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10317545	A1	04-11-2004	NONE
WO 2008107333	A1	12-09-2008	BR PI0808032 A2 17-06-2014
		CN 101657397 A 24-02-2010	
		EP 2134669 A1 23-12-2009	
		ES 2398853 T3 22-03-2013	
		JP 5328678 B2 30-10-2013	
		JP 2010520250 A 10-06-2010	
		KR 20090115815 A 06-11-2009	
		MY 146487 A 15-08-2012	
		US 2010113836 A1 06-05-2010	
		WO 2008107333 A1 12-09-2008	
WO 2010000382	A2	07-01-2010	CN 102083776 A 01-06-2011
		DE 102008031338 A1 07-01-2010	
		EP 2318342 A2 11-05-2011	
		HK 1154233 A1 28-03-2014	
		JP 5396470 B2 22-01-2014	
		JP 2011526261 A 06-10-2011	
		KR 20110031164 A 24-03-2011	
		TW 201002656 A 16-01-2010	
		US 2011098515 A1 28-04-2011	
		WO 2010000382 A2 07-01-2010	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C07C29/141 C07C45/75
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 17 545 A1 (BASF AG [DE]) 4. November 2004 (2004-11-04) Absatz [0036] - Absatz [0038]; Anspruch 1 -----	1-10
X	WO 2008/107333 A1 (BASF SE [DE]; SIRCH TILMAN [DE]; STEININGER MICHAEL [DE]; MAAS STEFFEN) 12. September 2008 (2008-09-12) Beispiel; Anspruch 10 -----	1-10
A	WO 2010/000382 A2 (OXEA DEUTSCHLAND GMBH [DE]; SCHALAPSKI KURT [DE]; KRETZ TONIA [DE]; KR) 7. Januar 2010 (2010-01-07) Seite 6, erster Absatz -----	1-10



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

22. Mai 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/06/2015

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

Fritz, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/051466

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10317545	A1	04-11-2004	KEINE
WO 2008107333	A1	12-09-2008	BR PI0808032 A2 17-06-2014
		CN 101657397 A 24-02-2010	
		EP 2134669 A1 23-12-2009	
		ES 2398853 T3 22-03-2013	
		JP 5328678 B2 30-10-2013	
		JP 2010520250 A 10-06-2010	
		KR 20090115815 A 06-11-2009	
		MY 146487 A 15-08-2012	
		US 2010113836 A1 06-05-2010	
		WO 2008107333 A1 12-09-2008	
WO 2010000382	A2	07-01-2010	CN 102083776 A 01-06-2011
		DE 102008031338 A1 07-01-2010	
		EP 2318342 A2 11-05-2011	
		HK 1154233 A1 28-03-2014	
		JP 5396470 B2 22-01-2014	
		JP 2011526261 A 06-10-2011	
		KR 20110031164 A 24-03-2011	
		TW 201002656 A 16-01-2010	
		US 2011098515 A1 28-04-2011	
		WO 2010000382 A2 07-01-2010	