

(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/052090 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C07F 9/6574 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063139

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Oktober 2009 (09.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102008043582.1 7. November 2008 (07.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EVONIK OXENO GMBH** [DE/DE]; Paul-
Baumann-Str. 1, 45772 Marl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRIDAG, Dirk**
[DE/DE]; Augustusstr. 12, 45721 Haltern am See (DE).
FRANKE, Robert [DE/DE]; Uerdinger Str. 3, 45772
Marl (DE). **SCHEMMER, Bernhard** [DE/DE]; Mühlen-
weg 3, 45721 Haltern am See (DE). **KREIDLER, Bur-
kard** [DE/DE]; Herner Straße 39, 45657 Recklinghausen
(DE). **WECHSLER, Bjoern** [DE/DE]; Hörenkamp 3,
46325 Borken (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, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

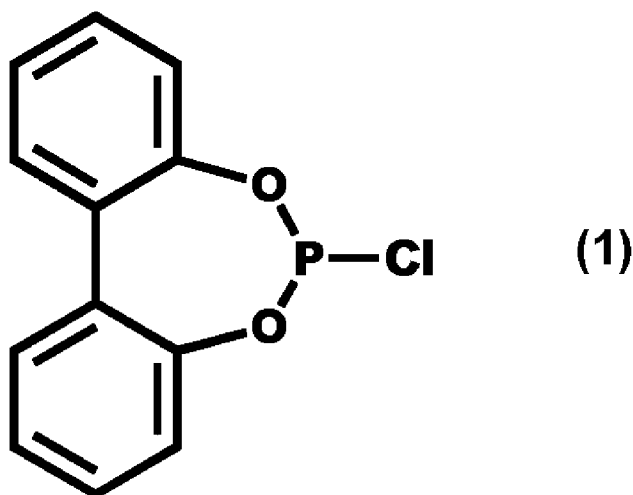
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING 6-CHLORODIBENZO[D,F] [1,3,2]-DIOXAPHOSPHEPIN

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON 6-CHLORODIBENZO[D,F] [1,3,2]-DIOXAPHOSPHEPIN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing 6-chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphepin (formula 1), comprising the following steps: a) addition of liquid 2,2'-dihydroxybiphenyl into a reactor to an excess of phosphorous trichloride under inert gas and stirring; b) discharge and neutralization of the resulting gases from the reaction mixture; c) separation of the excess phosphorous trichloride; d) obtention of 6-chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphepin.

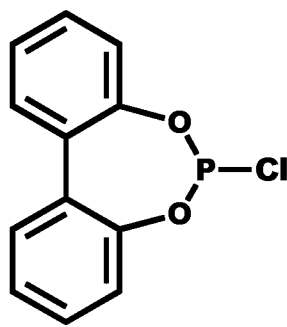
(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphepin (Formel 1), welches folgende Schritte umfasst: a) Zugabe von flüssigem 2,2'-Dihydroxybiphenyl in einen Reaktor zu einem Überschuss an Phosphortrichlorid unter Inertgas und Rühren; b) Ableitung und Neutralisierung der entstehenden Gase aus dem Reaktionsgemisch; c) Abtrennen des überschüssigen Phosphortrichlorids; d) Erhalt von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphepin.



WO 2010/052090 A1

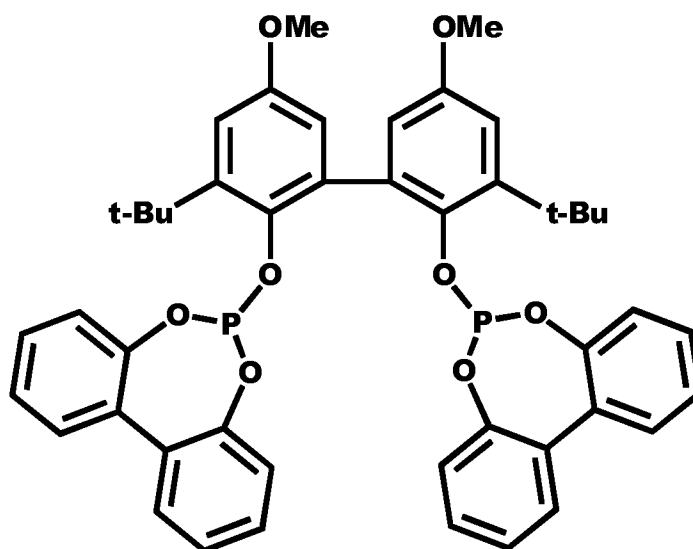
Verfahren zur Herstellung von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphepin

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphepin, Verbindung **1**.



Verbindung **1** ist ein Baustein, der u. a. in der Ligandensynthese eine wichtige Rolle spielt.

Ein solcher Ligand ist z. B. die Verbindung **2**, 6,6'-[(3,3'-Di-tert.-butyl-5,5'-dimethoxy-1,1'-biphenyl-2,2'-diyl)bis(oxy)]bis(dibenzo[d,f][1,3,2] dioxaphosphepin), kurz Biphephos genannt, die in übergangsmetallkatalysierten Reaktionen verbreitete Verwendung gefunden hat.



Biphephos **2**

Die Verbindung **2** wird beispielsweise in der übergangsmetallkatalysierten Hydroaminomethylierung (E. Petricci, A. Mann, J. Salvadori, M. Taddei,

Tetrahedron Letters 2007, 48, 8501-8504), der Hydrocyanierung (US 5,449,807), der Hydroformylierung (US 4,769,498, CN1986055), der Isomerisierung (US 5,440,067) und der Cyclohydrocarbonylierung (US 5,962,744) von Olefinen eingesetzt.

Die Darstellung von Verbindung **2** wird üblicherweise in 3 Syntheseschritten aus kommerziell verfügbaren Ausgangsmaterialien hergestellt: Zur Herstellung des Rückgrats wird 3-tert.-Butyl-4-hydroxyanisol oxidativ zur Biarylverbindung 3,3'-tert-Butyl-2,2'-dihydroxy-5,5'-dimethoxybiphenyl umgesetzt. Zur Herstellung der Seitenflügel wird Phosphortrichlorid mit 2,2'-Dihydroxybiphenyl zur Reaktion gebracht, um Verbindung **1** zu bilden. Schließlich werden die Reaktionsprodukte beider genannter Schritte miteinander in Gegenwart einer Base zu Verbindung **2**, Biphephos, kondensiert.

Alle bisher bekannten Verfahren zur Herstellung von Verbindung **1** (6-Chlorodibenzo[d,f][1,3,2]-dioxaphosphopin) führen zur Bildung unerwünschter Nebenprodukte, damit einer reduzierten Ausbeute oder aber erfordern einen hohen energetischen oder zeitlichen Aufwand.

So wird in US 4,769,498 Phosphortrichlorid zu 2,2'-Dihydroxybiphenyl getropft, wobei phosphitische Nebenprodukte entstehen, die nur durch mehrstündiges, energieintensives thermisches Äquilibrieren weitgehend zurückgedrängt werden können (vgl. L. Anschütz, W. Marquardt, Chem. Ber. 1956, 89, 1119–1123) oder/und es muss eine aufwändige Vakuumdestillation des Produktes erfolgen, die entweder sehr hohe Temperaturen (ebenda sowie bei L. V. Verizhnikov und P. A. Kirpichnikov, Zh. Obshch. Khim., 1967, 37, 1355) oder großtechnisch schwierig zu realisierende Vakua von 130 Pa und weniger (EP 0 730 574 sowie V. N. Tsarev, A. A. Kabro, S. K. Moiseev, V. N. Kalinin, O. G. Bondarev, V. A. Davankov, K. N. Gavrilov, Russ. Chem. Bull., Int. Ed. Vol 53, 2004, 814–818) erfordern.

In CN 1986055 hingegen wird ein Überschuss an Phosphortrichlorid vorgelegt und 2,2'-Dihydroxybiphenyl hinzugefügt. Nähere Angaben über die Art und Weise der

Zugabe, wie auch der Reaktionsführung, einer gegenüber Phosphortrichlorid derart hochreaktiven Verbindung, wie 2,2'-Dihydroxybiphenyl, werden jedoch nicht gemacht. Zur Abtrennung von Verbindung **1** aus dem Reaktionsgemisch und dessen weiterer Reinigung wird die Vakuumdestillation angewandt, wobei wiederum nähere Angaben, wie z. B. Druck- und Temperaturbereich, fehlen. Die Ausbeute an **1** beträgt 71 %. Eine nähere Charakterisierung von Verbindung **1** wird nicht offenbart.

Das in FR 2873696 sinngemäß vorgestellte Verfahren erfordert zum Erhalt ausreichender Selektivität eine energieintensive Kühlung der Reaktionsmischung auf 0 °C sowie zum Abfangen des entstehenden Chlorwasserstoffgases die Zugabe eines Amins mit den Folgen, dass ein Aminhydrochlorid entsteht, welches abfiltriert werden muss. Da die gesamte Reaktionsmischung jedoch hoch korrosiv ist, erfordert diese eine teure, da korrosionsarme Filtrationsapparatur, beispielsweise aus DIN 2.4610 Legierungen. Zudem muss der entstehende Aminhydrochloridabfall aufwändig entsorgt oder recycelt werden.

Die Autoren stellten weiterhin fest, dass bei dem von A. van Rooy, P. C. J. Kamer, P. W. N. M. van Leeuwen, K. Goubitz, J. Fraanje, N. Veldman und A. L. Spek in *Organometallics* 1996, 15, 835-847 vorgestellten Verfahren in Tetrahydrofuran die dort beschriebene Basenzugabe unerlässlich ist, da ansonsten bis zu 10 % an Nebenprodukten, die durch saure Spaltung des Tetrahydrofurans entstehen, gebildet werden können. Die notwendige Zugabe eines Amins erfordert jedoch wiederum die aufwändige Filtration und/oder eine Vakuumdestillation.

Weiterhin ist neben den Aspekten Produktausbeute sowie Reinheit für die sichere Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, insbesondere mit Blick auf die Umsetzung in ein industrielles Verfahren, entscheidend, dass die Zugabe des 2,2'-Dihydroxybiphenyl derart erfolgt, dass die Wärmeabfuhr dieser Kondensationsreaktion kontrolliert erfolgt.

In *Zh. Obshch. Khim.*, 1967, 37, 1355 berichten L. V. Verizhnikov und P. A. Kirpichnikov über eine Verfahrensvariante, bei welcher die Edukte

Phosphortrichlorid und 2,2'-Dihydroxybiphenyl bei Zimmertemperatur gemischt, zum Sieden erhitzt und anschließend per Hochvakuumdestillation das Produkt abgetrennt werden.

Da dort zwei hochreaktive Verbindungen direkt gemischt werden, kann das Kriterium der kontrollierten Wärmeabfuhr bei entsprechend großen Ansätzen nicht mehr garantiert werden. Die Wärmetönung der Reaktion beträgt -54 kJ/mol und ist damit stark exotherm. Die kontrollierte Wärmeabfuhr ist jedoch aus Sicherheitsgründen im industriellen Maßstab unbedingt erforderlich. Bei der direkten Mischung zweier hochreaktiver Verbindungen könnte ansonsten die gesamte Wärmemenge schlagartig freigesetzt werden. Diese Wärmemenge kann bei kleinen Laboransätzen noch gefahrlos abgeführt werden, bei Umsetzungen im industriellen Maßstab liegt hier jedoch ein erhebliches Gefahrenpotenzial.

Es bestand daher die Aufgabe, ein Verfahren zu entwickeln, das Verbindung **1** aus 2,2'-Dihydroxybiphenyl und Phosphortrichlorid in hoher Ausbeute und Reinheit bereitstellt, ohne auf energieintensive Äquilibrier- oder Kühlvorgänge zurückzugreifen und das ohne Produktdestillation, Basenzugabe oder Verwendung von Tetrahydrofuran auskommt. Im Idealfall ist das Verfahren lösemittelfrei und in großtechnischem Maßstäben sicher zu handhaben.

Es wurde gefunden, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, indem man 2,2'-Dihydroxybiphenyl in flüssiger Form, vorzugsweise als Schmelze mittels beheizbarer Eduktvorlage, beheizbarer Pumpe sowie Leitung, zu Phosphortrichlorid zudosiert. Insbesondere erfolgt die Zugabe unter Inertgas. Geeignete Inertgase sind zum Beispiel Stickstoff und sämtliche Edelgase (Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Radon), vorzugsweise wird Stickstoff eingesetzt. Besonders bevorzugt erfolgt die Zugabe von 2,2'-Dihydroxybiphenyl in einem Temperaturbereich von 110 bis 130 °C bei einem Druckbereich von 0,07 bis 0,12 MPa. Über die Steuerung der Zuflussrate von flüssigem 2,2'-Dihydroxybiphenyl zu Phosphortrichlorid wird ein sicheres Abführen der Reaktionswärme gewährleistet. Auf die Verwendung einer Base zum Abfangen des sich bildenden Chlorwasserstoffs kann verzichtet werden. Das entstehende Chlorwasserstoffgas wird stattdessen über eine Brüdenleitung beispielsweise in einen mit Natronlauge

befüllten Abluftwäscher geleitet. Nach erfolgter Reaktion wird überschüssiges Phosphortrichlorid abgetrennt, vorzugsweise destillativ, wobei anschließend Verbindung **1** in quantitativer Ausbeute und Reinheiten größer gleich 98 % erhalten wird. Das abgetrennte Phosphortrichlorid wird recycelt und für eine neue Umsetzung verwendet.

Die Erfindung ist demnach ein Verfahren zur Herstellung von 6-Chlorodibenzo[d, f] [1,3,2]-dioxaphosphopin, welches folgende Schritte umfasst:

- a) Zugabe von flüssigem 2,2'-Dihydroxybiphenyl in einen Reaktor zu einem Überschuss Phosphortrichlorid unter Inertgas und Rühren;
- b) Ableitung und Neutralisierung der entstehenden Gase aus dem Reaktionsgemisch;
- c) Abtrennen des überschüssigen Phosphortrichlorids, vorzugsweise nach Reaktionsende;
- d) Erhalt von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphopin.

Insbesondere liegt ein 2- bis 25-facher, vorzugsweise ein 10- bis 15-facher Überschuss an Phosphortrichlorid vor, bezogen auf molare Verhältnisse.

Auch ohne weitere Ausführungen wird davon ausgegangen, dass ein Fachmann die obige Beschreibung im weitesten Umfang nutzen kann. Die bevorzugten Ausführungsformen und Beispiele sind deswegen lediglich als beschreibende, keinesfalls als in irgendeiner Weise limitierende Offenbarung aufzufassen. Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert. Alternative Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in analoger Weise erhältlich.

Beispiel

In einer mit Stickstoff inertisierten und beheizbaren 1000 ml Eduktvorlage wurden 177,65 g (0,96 mol) 2,2'-Dihydroxybiphenyl vorgelegt, bei einem Druckbereich von 0,08 bis 0,12 MPa Druck auf einen Temperaturbereich von 110 bis 130°C erwärmt und zum Schmelzen gebracht. In einem mit Stickstoff inertisierten und thermostatisierbaren 6000 ml Reaktor wurden 1574 g (11,46 mol)

Phosphortrichlorid vorgelegt. Der Reaktor wurde auf 20 °C thermostatisiert, gerührt und war über einen mit Natronlauge gefüllten Abluftwäscher an eine Membranpumpe angeschlossen. Es wurde ein Arbeitsdruck von 0,07 bis 0,09 MPa eingestellt, um entstehende Gase sicher über den Abluftwäscher abzuleiten. Innerhalb von 2,5 h pumpte man den Inhalt aus der Eduktvorlage mit einer beheizbaren Pumpe in den Reaktor. Nach erfolgter Zugabe rührte man 15 min bei 20 °C nach und erhält eine klare, schwach gelbe Lösung in dem Reaktor. Anschließend wurde der Reaktor auf bis zu 0,02 MPa evakuiert und bei 50 °C thermostatisiert. Überschüssiges Phosphortrichlorid wurde unter einer Stickstoff-Schutzgasatmosphäre abdestilliert. Während der Destillation wurde die Temperatur schrittweise auf 91 °C erhöht. Nach 1,5 h war die Destillation abgeschlossen und es verblieb eine farblose, hochviskose Flüssigkeit.

Ausbeute: > 99 % der Theorie. Reinheit: 98 %; ermittelt per GC/MS und ³¹P-NMR-Messung (500 MHz Hochfeldmessung mit 85 % Orthophosphorsäure als externen Standard, **1** gelöst in d8-Toluol) mit einer Verschiebung von $\delta = 185,21$ ppm.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphopin, welches folgende Schritte umfasst:
 - a) Zugabe von flüssigem 2,2'-Dihydroxybiphenyl in einen Reaktor zu einem Überschuss an Phosphortrichlorid unter Inertgas und Rühren;
 - b) Ableitung und Neutralisierung der entstehenden Gase aus dem Reaktionsgemisch;
 - c) Abtrennen des überschüssigen Phosphortrichlorids;
 - d) Erhalt von 6-Chlorodibenzo[d,f] [1,3,2]-dioxaphosphopin.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabe des 2,2'-Dihydroxybiphenyl in geschmolzenem Zustand in einem Temperaturbereich von 110 bis 130 °C und in einem Druckbereich von 0,07 bis 0,12 MPa erfolgt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das abgetrennte, überschüssige Phosphortrichlorid wieder dem Herstellprozess zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein 2- bis 25-facher Überschuss an Phosphortrichlorid vorliegt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C07F9/6574

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)

C07F

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, CHEM ABS Data, WPI Data, BEILSTEIN Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1 986 055 A (SHANGHAI INST ORGANIC CHEM [CN]) 27 June 2007 (2007-06-27) cited in the application	1,3-4
A	page 14 compound A	2
X	WO 2008/124468 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC [US]; BRAMMER MICHAEL A [US]; PENG WEI-JUN) 16 October 2008 (2008-10-16)	1,3-4
A	example 1(a)	2
	----- -/--	



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

4 January 2010

Date of mailing of the international search report

13/01/2010

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

Eberhard, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063139

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ABDOU W ET AL: "Inhibition of Pseudorotation in Some Monocyclic Pentaoxyphosphoranes" PHOSPHORUS AND SULFUR AND THE RELATED ELEMENTS, GORDON AND BREACH - HARWOOD ACADEMIC, CH, vol. 22, 1 January 1985 (1985-01-01), pages 99-107, XP008099059 ISSN: 0308-664X	1,3-4
A	page 106, paragraph 3 -----	2
X	WO 2005/063776 A1 (OXENO OLEFINCHEMIE GMBH [DE]; ORTMANN DAGMARA [DE]; WIESE KLAUS-DIETHE) 14 July 2005 (2005-07-14)	1,3-4
A	page 27, line 9 - line 28 -----	2
X,P	WO 2009/120210 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC [US]; MILLER GLENN A [US]; BILLIG ERNST [U]) 1 October 2009 (2009-10-01) examples 2,3 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063139

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 1986055	A	27-06-2007	NONE
WO 2008124468	A1	16-10-2008	NONE
WO 2005063776	A1	14-07-2005	CN 1898253 A 17-01-2007 DE 10360771 A1 28-07-2005 EP 1697387 A1 06-09-2006 KR 20060109957 A 23-10-2006 MX PA06007258 A 18-08-2006 US 2007112219 A1 17-05-2007 ZA 200606043 A 30-05-2007
WO 2009120210	A1	01-10-2009	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C07F9/6574

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C07F

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, CHEM ABS Data, WPI Data, BEILSTEIN Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 1 986 055 A (SHANGHAI INST ORGANIC CHEM [CN]) 27. Juni 2007 (2007-06-27)	1,3-4
A	in der Anmeldung erwähnt Seite 14 Verbindung A	2
X	WO 2008/124468 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC [US]; BRAMMER MICHAEL A [US]; PENG WEI-JUN) 16. Oktober 2008 (2008-10-16)	1,3-4
A	Beispiel 1(a)	2
	----- -/-	



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

4. Januar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/01/2010

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

Eberhard, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ABDOU W ET AL: "Inhibition of Pseudorotation in Some Monocyclic Pentaoxyphosphoranes" PHOSPHORUS AND SULFUR AND THE RELATED ELEMENTS, GORDON AND BREACH - HARWOOD ACADEMIC, CH, Bd. 22, 1. Januar 1985 (1985-01-01), Seiten 99-107, XP008099059 ISSN: 0308-664X	1,3-4
A	Seite 106, Absatz 3 -----	2
X	WO 2005/063776 A1 (OXENO OLEFINCHEMIE GMBH [DE]; ORTMANN DAGMARA [DE]; WIESE KLAUS-DIETHE) 14. Juli 2005 (2005-07-14)	1,3-4
A	Seite 27, Zeile 9 - Zeile 28 -----	2
X,P	WO 2009/120210 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC [US]; MILLER GLENN A [US]; BILLIG ERNST [U] 1. Oktober 2009 (2009-10-01) Beispiele 2,3 -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063139

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 1986055	A	27-06-2007	KEINE	
WO 2008124468	A1	16-10-2008	KEINE	
WO 2005063776	A1	14-07-2005	CN 1898253 A	17-01-2007
			DE 10360771 A1	28-07-2005
			EP 1697387 A1	06-09-2006
			KR 20060109957 A	23-10-2006
			MX PA06007258 A	18-08-2006
			US 2007112219 A1	17-05-2007
			ZA 200606043 A	30-05-2007
WO 2009120210	A1	01-10-2009	KEINE	