

(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
1. März 2001 (01.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/14302 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07C 45/50, 47/02, B01J 31/24
Oberhausen (DE). FISCHER, Richard [DE/US]; 9809 White Blossom Blvd., Louisville, KY 40241 (US). WIEBUS, Ernst [DE/DE]; Ferdinandstrasse 77, 46147 Oberhausen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08074
- (22) Internationales Anmeldedatum: 18. August 2000 (18.08.2000)
(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, ID, IN, JP, KR, MX, PL, RO, US, VN, ZA.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 40 249.3 25. August 1999 (25.08.1999) DE
Veröffentlicht: — mit internationalem Recherchenbericht
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CELANESE CHEMICALS EUROPE GMBH [DE/DE]; Lurgiallee 14, 60439 Frankfurt (DE).
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 6. Dezember 2001
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOHNEN, Hans [DE/DE]; Grenzstrasse 146, 47441 Moers (DE). SCHA-LAPSKI, Kurt [DE/DE]; Vennstrasse 5a, D-46147
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 FOR PRODUCING ALDEHYDES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ALDEHYDEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing aldehydes. According to the inventive method, olefinically unsaturated compounds with 3 to 20 carbon atoms are reacted with carbon monoxide and hydrogen at a temperature of 40 to 200 °C and a pressure of 1 to 50 MPa in the presence of an aqueous hydroformylating catalyst system that contains rhodium and arylphosphines. Said catalyst system additionally contains the salts of aromatic sulfonic, carboxylic or phosphonous acids dissolved therein. The invention further relates to a catalyst system that contains rhodium, arylphosphines and the salts of aromatic sulfonic, carboxylic or phosphonous acids.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Aldehyden durch Umsetzung von olefinisch ungesättigten Verbindungen mit 3 bis 20 Kohlenstoffatomen mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff bei einer Temperatur von 40 bis 200 °C und einem Druck von 1 bis 50 MPa in Gegenwart eines wässrigen, Rhodium und Arylphosphine enthaltenden Hydroformylierungskatalysatorsystems, das zusätzlich Salze aromatischer Sulfon-, Carbon- oder Phosphonigsäuren gelöst enthält sowie eine Katalysatorsystem enthaltend Rhodium, Arylphosphine und Salze aromatischer Sulfon-, Carbon- oder Phosphonigsäuren.

WO 01/14302 A3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I. National Application No
PCT/EP 00/08074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C07C45/50 C07C47/02 B01J31/24

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 C07C B01J

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 091 350 A (CORNILS BOY ET AL) 25 February 1992 (1992-02-25) the whole document ---	1-13
Y	US 5 288 918 A (MAHER JOHN M ET AL) 22 February 1994 (1994-02-22) claims; table 2 ---	1-13
Y	US 3 976 703 A (WILKES JOHN B) 24 August 1976 (1976-08-24) the whole document ---	1-13
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">21 June 2001</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">06/07/2001</p>
--	---

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 <p style="text-align: center;">Bonnevalle, E</p>
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
 PCT/EP 00/08074

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, Y	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 131, no. 13, 27 September 1999 (1999-09-27) Columbus, Ohio, US; abstract no. 175637, HUANG, YULIN ET AL: "Effect of Na ₂ S ₀ 4 on hydroformylation of 1-hexene catalyzed by RhCl(CO)(TPPTS) ₂ " XP002170253 abstract & SICHUAN DAXUE XUEBAO, ZIRAN KEXUEBAN (1999), 36(2), 320-324 , <div style="text-align: center;">-----</div>	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/EP 00/08074

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5091350 A	25-02-1992	DE 3411034 A	26-09-1985
		DE 3412335 A	10-10-1985
		AT 55280 T	15-08-1990
		AU 566540 B	22-10-1987
		AU 4035185 A	03-10-1985
		BR 8501338 A	19-11-1985
		CA 1245056 A	22-11-1988
		CA 1338869 A	21-01-1997
		CS 8501898 A	12-02-1991
		DE 3579018 D	13-09-1990
		EP 0156253 A	02-10-1985
		ES 540668 D	01-08-1986
		ES 8608529 A	01-12-1986
		HU 39704 A, B	29-10-1986
		JP 1689378 C	11-08-1992
		JP 3056095 B	27-08-1991
		JP 60212233 A	24-10-1985
		KR 8902153 B	21-06-1989
		PL 252444 A	25-02-1986
		RO 90827 A	30-01-1987
		SU 1333232 A	23-08-1987
		ZA 8502052 A	27-11-1985
		AT 79367 T	15-08-1992
		AU 578085 B	13-10-1988
		AU 4083385 A	10-10-1985
		BR 8501525 A	26-11-1985
		CS 248736 B	12-02-1987
		DE 3586466 A	17-09-1992
		EP 0157316 A	09-10-1985
		ES 541534 D	16-12-1985
		ES 8603167 A	01-04-1986
		HU 39705 A, B	29-10-1986
		JP 60224651 A	09-11-1985
KR 8801352 B	28-07-1988		
PL 252603 A	25-02-1986		
RO 92611 A	30-09-1987		
SU 1428188 A	30-09-1988		
US 4731485 A	15-03-1988		
ZA 8502318 A	27-11-1985		
US 5288918 A	22-02-1994	AU 4864393 A	14-04-1994
		BR 9303934 A	26-07-1994
		CA 2107192 A	30-03-1994
		CN 1092401 A, B	21-09-1994
		DE 69307240 D	20-02-1997
		DE 69307240 T	07-05-1997
		EP 0590613 A	06-04-1994
		ES 2096828 T	16-03-1997
		JP 2942693 B	30-08-1999
		JP 6199728 A	19-07-1994
		KR 198688 B	15-06-1999
		MX 9305979 A	31-01-1995
		PL 300521 A	05-04-1994
		RO 112273 B	30-07-1997
SI 9300505 A	30-06-1994		
ZA 9307192 A	21-04-1994		
US 3976703 A	24-08-1976	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08074

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 C07C45/50 C07C47/02 B01J31/24

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 C07C B01J

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 091 350 A (CORNILS BOY ET AL) 25. Februar 1992 (1992-02-25) das ganze Dokument ---	1-13
Y	US 5 288 918 A (MAHER JOHN M ET AL) 22. Februar 1994 (1994-02-22) Ansprüche; Tabelle 2 ---	1-13
Y	US 3 976 703 A (WILKES JOHN B) 24. August 1976 (1976-08-24) das ganze Dokument ---	1-13
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o 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

21. Juni 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2001

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

Bonnevalle, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08074

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,Y	<p>CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 131, no. 13, 27. September 1999 (1999-09-27) Columbus, Ohio, US; abstract no. 175637, HUANG, YULIN ET AL: "Effect of Na₂S₀4 on hydroformylation of 1-hexene catalyzed by RhCl(CO)(TPPTS)₂" XP002170253 Zusammenfassung & SICHUAN DAXUE XUEBAO, ZIRAN KEXUEBAN (1999), 36(2), 320-324 ,</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08074

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5091350 A	25-02-1992	DE 3411034 A	26-09-1985
		DE 3412335 A	10-10-1985
		AT 55280 T	15-08-1990
		AU 566540 B	22-10-1987
		AU 4035185 A	03-10-1985
		BR 8501338 A	19-11-1985
		CA 1245056 A	22-11-1988
		CA 1338869 A	21-01-1997
		CS 8501898 A	12-02-1991
		DE 3579018 D	13-09-1990
		EP 0156253 A	02-10-1985
		ES 540668 D	01-08-1986
		ES 8608529 A	01-12-1986
		HU 39704 A, B	29-10-1986
		JP 1689378 C	11-08-1992
		JP 3056095 B	27-08-1991
		JP 60212233 A	24-10-1985
		KR 8902153 B	21-06-1989
		PL 252444 A	25-02-1986
		RO 90827 A	30-01-1987
		SU 1333232 A	23-08-1987
		ZA 8502052 A	27-11-1985
		AT 79367 T	15-08-1992
		AU 578085 B	13-10-1988
		AU 4083385 A	10-10-1985
		BR 8501525 A	26-11-1985
		CS 248736 B	12-02-1987
		DE 3586466 A	17-09-1992
		EP 0157316 A	09-10-1985
		ES 541534 D	16-12-1985
		ES 8603167 A	01-04-1986
		HU 39705 A, B	29-10-1986
		JP 60224651 A	09-11-1985
		KR 8801352 B	28-07-1988
		PL 252603 A	25-02-1986
		RO 92611 A	30-09-1987
SU 1428188 A	30-09-1988		
US 4731485 A	15-03-1988		
ZA 8502318 A	27-11-1985		
US 5288918 A	22-02-1994	AU 4864393 A	14-04-1994
		BR 9303934 A	26-07-1994
		CA 2107192 A	30-03-1994
		CN 1092401 A, B	21-09-1994
		DE 69307240 D	20-02-1997
		DE 69307240 T	07-05-1997
		EP 0590613 A	06-04-1994
		ES 2096828 T	16-03-1997
		JP 2942693 B	30-08-1999
		JP 6199728 A	19-07-1994
		KR 198688 B	15-06-1999
		MX 9305979 A	31-01-1995
		PL 300521 A	05-04-1994
		RO 112273 B	30-07-1997
SI 9300505 A	30-06-1994		
ZA 9307192 A	21-04-1994		
US 3976703 A	24-08-1976	KEINE	