

(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
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/076558 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
CHIC 3/10 (2006.01) *C10L 1/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000725

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2003 (06.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 10 432.8 9. März 2002 (09.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DRACOWO FORSCHUNGS- UND ENTWICK-
LUNGS GMBH** [DE/DE]; ChemiePark Bitterfeld Wolfen,
Areal A, Geb. 232 A, Kunstseidestrasse 6, 06766 Wolfen
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ADLER, Bernhard**
[DE/DE]; Am Grünen Weg 17, 06132 Halle (DE).

(74) Anwälte: **HERZOG, Günter** usw.; Patentanwaltsbüro,
Schuster und Partner, Wiederholdstrasse 10, D-70174
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, 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, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 8. November 2007

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR THE CONTINUOUS PRODUCTION OF BIOMETHANOL DIESEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KONTINUIERLICHEN HERSTELLUNG VON BIOMETHANOLDIESEL

(57) Abstract: The invention relates to a method for the continuous production of biomethanol diesel in smaller amounts, for exam-
ple for local energy supply on the land. The aim of the invention is to develop a continuous method for the production of biomethanol
diesel, which requires minimal investment in equipment, independent of the production volumes, which can be economically carried
out and simply managed in the smallest plants from a production volume of 0.05 kt/a upwards. According to the invention the freshly
pressed oils are washed twice in the microreactor cascade to give an acid number $SZ \leq 0.1$ before the transesterification process with
methanol. As a result of the washing cascade before the transesterification process the free fatty acids and other plant materials are
removed from the oils. Microreactors are used for both the washing process and the transesterification. The method operates at
temperatures of 65 °C. The transesterification itself is two-staged. The unit can also be used for washing oils. Product purification
is simplified as a result of the selected raw material preparation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Biomethanoldiesel in kleineren
Mengen, beispielsweise für die lokale Energieversorgung in der Landwirtschaft. Das Problem der Erfindung besteht darin, ein kon-
tinuierliches Verfahren zur Herstellung von Biomethanoldiesel zu entwickeln, das unabhängig vom Produktionsvolumen minimale
Investitionen bei der Apparatechnik erfordert, in Kleinstanlagen schon ab einem Produktionsvolumen von 0,05 kt/a wirtschaftlich
durchführbar und einfach handhabbar ist. Erfindungsgemäß werden die frisch gepressten Öle vor dem eigentlichen Umesterungs-
prozess mit Methanol in der Mikroreaktorkaskade zweimal gewaschen und dabei Säurezahlen $SZ < 0,1$ realisiert. Durch die dem
Umesterungsprozess vorgeschaltete Washkaskade werden die freien Fettsäuren neben anderen Pflanzeninhaltsstoffen aus den Ölen
entfernt. Sowohl zur Waschung als auch zur Umesterung werden Mikroreaktoren benutzt. Das Verfahren arbeitet bei Temperaturen
um 65 °C. Die Umesterung selbst ist 2-stufig. Die Anlage kann auch zur Ölwäsche genutzt werden. Durch die gewählten Rohstoff-
aufarbeitungen vereinfacht sich die Produktreinigung.

WO 2003/076558 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C11C3/10 C10L1/02

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 C11C C10L C11B

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, PAJ, 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.
A	DE 35 01 761 A (HENKEL KGAA) 24 July 1986 (1986-07-24) page 5, line 11 - line 17 page 7, line 21 - line 34 claims 1,9	1
A	DE 197 21 474 C (HENKEL KGAA) 4 June 1998 (1998-06-04) column 2, line 49 - line 66 column 3, line 61 - column 4, line 25 claims 1-3	1,3
P,A	WO 02 46339 A (BRUNNER KARLHEINZ ;RICKER RAINER (DE); FRISCHE GMBH (DE); FRISCHE) 13 June 2002 (2002-06-13) example claims 1,7	1
	--- -/--	

☒ 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

26 August 2003

Date of mailing of the international search report

08/09/2003

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

Dekeirel, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00725

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	B. FREEDMAN ET AL.: "Variables affecting the yields of fatty esters from transesterified vegetable oils" JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY., vol. 61, no. 10, 1982, pages 1638-1643, XP002252409 AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. CHAMPAIGN., US ISSN: 0003-021X page 1639, column 1, paragraph 6 -column 2, paragraph 1 page 1642, column 2, last paragraph	1
A	DE 199 25 871 A (AT AGRAR TECHNIK GMBH) 21 December 2000 (2000-12-21) the whole document	1
A	DE 39 32 514 A (HENKEL KGAA) 18 April 1991 (1991-04-18) cited in the application the whole document	1
P,A	DE 100 43 644 A (GOES GES FUER FORSCHUNG UND TE) 28 March 2002 (2002-03-28) cited in the application the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00725

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3501761	A	24-07-1986	DE 3501761 A1	24-07-1986
			AT 52273 T	15-05-1990
			BR 8600182 A	30-09-1986
			CA 1290346 C	08-10-1991
			DE 3670652 D1	31-05-1990
			EP 0192035 A2	27-08-1986
			ES 8701829 A1	01-03-1987
			GB 2169895 A ,B	23-07-1986
			JP 61168696 A	30-07-1986
			US 4698186 A	06-10-1987
DE 19721474	C	04-06-1998	DE 19721474 C1	04-06-1998
WO 0246339	A	13-06-2002	DE 10063967 A1	06-06-2002
			DE 10139422 A1	27-02-2003
			AU 1707002 A	18-06-2002
			AU 2490602 A	18-06-2002
			CA 2430146 A1	13-06-2002
			CA 2430188 A1	13-06-2002
			WO 0246339 A2	13-06-2002
			WO 0246340 A1	13-06-2002
DE 19925871	A	21-12-2000	DE 19925871 A1	21-12-2000
			AU 5812500 A	28-12-2000
			CZ 20014388 A3	15-05-2002
			WO 0075098 A1	14-12-2000
			EP 1183225 A1	06-03-2002
			HU 0201656 A2	28-09-2002
			US 2002156305 A1	24-10-2002
DE 3932514	A	18-04-1991	DE 3932514 A1	18-04-1991
			AT 135036 T	15-03-1996
			BR 9007689 A	21-07-1992
			DE 59010183 D1	11-04-1996
			DK 494177 T3	15-07-1996
			WO 9105034 A1	18-04-1991
			EP 0494177 A1	15-07-1992
			ES 2083462 T3	16-04-1996
			JP 5500505 T	04-02-1993
			US 5514820 A	07-05-1996
DE 10043644	A	28-03-2002	DE 10043644 A1	28-03-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00725

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C11C3/10 C10L1/02

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C07C C11C C10L C11B

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, PAJ, 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.
A	DE 35 01 761 A (HENKEL KGAA) 24. Juli 1986 (1986-07-24) Seite 5, Zeile 11 - Zeile 17 Seite 7, Zeile 21 - Zeile 34 Ansprüche 1,9	1
A	DE 197 21 474 C (HENKEL KGAA) 4. Juni 1998 (1998-06-04) Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 66 Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 25 Ansprüche 1-3	1,3
P,A	WO 02 46339 A (BRUNNER KARLHEINZ ;RICKER RAINER (DE); FRISCHE GMBH (DE); FRISCHE) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Beispiel Ansprüche 1,7	1
	--- -/-	



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/09/2003

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

Dekeirel, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00725

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	B. FREEDMAN ET AL.: "Variables affecting the yields of fatty esters from transesterified vegetable oils" JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY., Bd. 61, Nr. 10, 1982, Seiten 1638-1643, XP002252409 AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. CHAMPAIGN., US ISSN: 0003-021X Seite 1639, Spalte 1, Absatz 6 -Spalte 2, Absatz 1 Seite 1642, Spalte 2, letzter Absatz ----	1
A	DE 199 25 871 A (AT AGRAR TECHNIK GMBH) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) das ganze Dokument ----	1
A	DE 39 32 514 A (HENKEL KGAA) 18. April 1991 (1991-04-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
P,A	DE 100 43 644 A (GOES GES FUER FORSCHUNG UND TE) 28. März 2002 (2002-03-28) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00725

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3501761 A	24-07-1986	DE 3501761 A1	24-07-1986
		AT 52273 T	15-05-1990
		BR 8600182 A	30-09-1986
		CA 1290346 C	08-10-1991
		DE 3670652 D1	31-05-1990
		EP 0192035 A2	27-08-1986
		ES 8701829 A1	01-03-1987
		GB 2169895 A ,B	23-07-1986
		JP 61168696 A	30-07-1986
		US 4698186 A	06-10-1987
DE 19721474 C	04-06-1998	DE 19721474 C1	04-06-1998
WO 0246339 A	13-06-2002	DE 10063967 A1	06-06-2002
		DE 10139422 A1	27-02-2003
		AU 1707002 A	18-06-2002
		AU 2490602 A	18-06-2002
		CA 2430146 A1	13-06-2002
		CA 2430188 A1	13-06-2002
		WO 0246339 A2	13-06-2002
		WO 0246340 A1	13-06-2002
DE 19925871 A	21-12-2000	DE 19925871 A1	21-12-2000
		AU 5812500 A	28-12-2000
		CZ 20014388 A3	15-05-2002
		WO 0075098 A1	14-12-2000
		EP 1183225 A1	06-03-2002
		HU 0201656 A2	28-09-2002
		US 2002156305 A1	24-10-2002
DE 3932514 A	18-04-1991	DE 3932514 A1	18-04-1991
		AT 135036 T	15-03-1996
		BR 9007689 A	21-07-1992
		DE 59010183 D1	11-04-1996
		DK 494177 T3	15-07-1996
		WO 9105034 A1	18-04-1991
		EP 0494177 A1	15-07-1992
		ES 2083462 T3	16-04-1996
		JP 5500505 T	04-02-1993
		US 5514820 A	07-05-1996
DE 10043644 A	28-03-2002	DE 10043644 A1	28-03-2002