

(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
12. Januar 2006 (12.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/002831 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C08F 8/28, (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/006819
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2005 (23.06.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2004 031 969.3 1. Juli 2004 (01.07.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): WACKER POLYMER SYSTEMS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Johannes-Hess-Str. 24, 84489 Burghausen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LUMPP, Andreas [DE/BR]; Rua Vicente Oropallo, 130, Apto 43-B, Ed. Sta. Barbara, 05351-025 Sao Paulo, S.P. (BR).
- (74) Anwälte: SCHUDERER, Michael usw.; Wacker-Chemie GmbH, Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).
- (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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.



WO 2006/002831 A1

(54) Title: SOFT-MODIFIED POLYVINYL ACETAL RESINS

(54) Bezeichnung: WEICH-MODIFIZIERTE POLYVINYLACETALHARZE

(57) Abstract: The invention relates to soft-modified polyvinyl acetal resins which can be obtained by saponification of copolymers of vinyl acetate and one or several tertiary vinyl esters of alpha-branched monocarboxylic acids having 9-15 C atoms, containing 5 - 60 percent by weight tertiary vinyl ester, in relation to the total weigh of the monomers, followed by acetalization of the saponification products which comprise vinyl alcohol with the aid of one or several aldehydes having 1 - 6 C atoms.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind weich-modifizierte Polyvinylacetalharze erhältlich durch Verseifung von Copolymeren aus Vinylacetat und einem oder mehreren tertiären Vinylestern von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 15 C-Atomen, welche 5 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere, an tertiärem Vinylester enthalten, und anschließende Acetalisierung der Vinylalkohol-Einheiten aufweisenden Verseifungsprodukte mit einem oder mehreren aliphatischen Aldehyden mit 1 bis 6 C-Atomen.

Weich-modifizierte Polyvinylacetalharze

Die Erfindung betrifft weich-modifizierte Polyvinylacetalharze, ein Verfahren zu deren Herstellung sowie deren Verwendung.

5

Die Herstellung von Polyvinylacetalen, aus den entsprechenden Polyvinylalkoholen durch polymeranaloge Umsetzung mit den entsprechenden Aldehyden, ist bereits seit 1924 bekannt, wobei in der Folgezeit eine Vielzahl von Aldehyden zur Herstellung der entsprechenden Polyvinylacetale eingesetzt worden sind. Polyvinylacetale werden in einem 3-Stufenprozeß (Polyvinylacetat - > Polyvinylalkohol -> Polyvinylacetal) hergestellt, wobei Produkte resultieren, welche neben Vinylacetalgruppen noch Vinylalkohol- und Vinylacetat-Einheiten enthalten. Im folgenden werden unter modifizierten Polyvinylacetalen solche verstanden, welche neben den genannten drei Einheiten, weitere Einheiten enthalten. Kommerzielle Bedeutung haben vor allem Polyvinylformal, Polyvinylacetacetal und Polyvinylbutyral erlangt.

10

15

20

25

30

In bestimmten Anwendungen von Polyvinylacetalharzen besteht die Anforderung diese weichzumachen, beispielsweise für die Anwendung als Folie in Sicherheitsgläsern. Aus dem Stand der Technik ist dazu bekannt das Polyvinylbutyral mit Weichmachern zu versetzen, wie z.B. Triethylenglykol-di-n-heptanoat, Phthalsäureestern von Alkoholen mit 6 bis 10 C Atomen, Tri-(2-ethylhexyl)phosphat und Trikresylphosphat. Teilweise besteht nur eine begrenzte Mischbarkeit der Weichmacher mit den Acetalen, teilweise sublimieren die Weichmacher mit dem Altern und verlieren so ihre plastifizierende Wirkung, teilweise werden die Weichmacher in Kontakt mit Lösemittel extrahiert. In allen Fällen sind Eigenschaftsveränderungen zu beobachten. In der EP-A 394884 wird die innere Weichmachung mittels Acetalisierung mit Oxyethylenaldehyden beschrieben. Nachteilig ist dabei eine Erniedrigung der Hydrophobie des Polyvinylacetals.

35

Es bestand daher die Aufgabe weich-modifiziertes Polyvinylacetalharz zur Verfügung zu stellen, ohne die Notwendigkeit Additive wie Weichmacher dem Polyvinylacetal zuzumischen.

Gegenstand der Erfindung sind weich-modifizierte Polyvinylacetalarze erhältlich durch Verseifung von Copolymeren aus Vinylacetat und einem oder mehreren tertiären Vinylestern von
5 alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 15 C-Atomen, welche 5 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Copolymeren, an tertiärem Vinylester enthalten, und anschließende Acetalisierung der Vinylalkohol-Einheiten aufweisenden Verseifungsprodukte mit einem oder mehreren aliphatischen Aldehyden
10 mit 1 bis 6 C-Atomen.

Bevorzugte tertiäre Vinylester von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 15 C-Atomen sind solche mit 9 bis 11 C-Atomen, wie VeoVa9^R, VeoVa10^R und VeoVa11^R (Handelsnamen der
15 Firma Resolution Performance Products). Besonders bevorzugt werden tertiäre Vinylester von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 10 C-Atomen wie VeoVa10^R. Vorzugsweise enthalten die Copolymerisate von Vinylacetat und tertiärem Vinylester 30 bis 50 Gew.-% an tertiärem Vinylester, bezogen auf das Gesamtgewicht des Copolymeren.
20

Geeignete aliphatische Aldehyde mit 1 bis 6 C-Atomen sind beispielsweise Formaldehyd, Acetaldehyd, Propionaldehyd und Butyraldehyd. Bevorzugt werden Acetaldehyd und Butyraldehyd sowie deren Gemische.
25

Die weich-modifizierten Polyvinylacetale enthalten vorzugsweise
a) 20 bis 70 Gew.-% Vinylacetal-Einheiten,
30 b) 5 bis 30 Gew.-% Vinylalkohol-Einheiten,
c) 5 bis 60 Gew.-% tert. Vinylester-Einheiten, und
d) 0.5 bis 10 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten,
wobei sich die Angaben in Gew.-% jeweils auf 100 Gew.-% aufaddieren.

35

Die am meisten bevorzugten Polyvinylacetale enthalten 40 bis 60 Gew.-% Vinylacetal-Einheiten a), 10 bis 25 Gew.-% Vinylal-

kohol-Einheiten b), 30 bis 50 Gew.-% tert. Vinylester-Einheiten c), und 1 bis 5 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten d).

5 Gegebenenfalls können die Polyvinylacetale noch 1 bis 5 Gew.-% weitere Monomereinheiten enthalten. Beispiele hierfür sind carboxylfunktionelle Comonomere wie Acrylsäure, Methacrylsäure, Crotonsäure und amidfunktionelle Comonomere wie Acrylamid, Methacrylamid.

10 Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von weich-modifizierten Polyvinylacetalen durch Verseifung von Copolymeren aus Vinylacetat und einem oder mehreren tertiären Vinylestern von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 15 C-Atomen, welche 5 bis 60 Gew.-% an tertiärem Vinylester enthalten, und anschließende Acetalisierung
15 der Vinylalkohol-Einheiten aufweisenden Verseifungsprodukte mit einem oder mehreren aliphatischen Aldehyden mit 1 bis 6 C-Atomen unter Säurekatalyse in wässrigem und/oder organischem Milieu.

20 Zur Herstellung der weich-modifizierten Polyvinylacetale werden in einem ersten Schritt Vinylacetat und der Anteil an tertiärem Vinylester copolymerisiert. Gegebenenfalls können noch 1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Comonomere, weitere Monomere wie carboxylgruppen- und/oder amidgruppenhaltige Comonomere copolymerisiert werden.
25

Die Polymerisation erfolgt in bekannter Weise, durch Suspensionspolymerisation, oder vorzugsweise durch Substanzpolymerisation oder durch Polymerisation in organischen Lösungsmitteln,
30 besonders bevorzugt in alkoholischer Lösung. Geeignete Lösungsmittel und Regler sind beispielsweise Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol. Die Polymerisation wird unter Rückfluß bei einer Temperatur von 60°C bis 100°C durchgeführt und durch
35 Zugabe gängiger Initiatoren radikalisch initiiert. Beispiele für gängige Initiatoren sind Percarbonate wie Cyclohexylperoxidicarbonat. Die Einstellung des Molekulargewichts kann in bekannter Weise durch Zugabe von Regler, durch den Lösungsmit-

telgehalt, durch Variation der Initiatorkonzentration und durch Variation der Temperatur erfolgen. Vorzugsweise wird ein Molekulargewicht (Gewichtsmittel Mw) von 5000 bis 100000 eingestellt. Nach Abschluß der Polymerisation wird das Lösungsmittel sowie gegebenenfalls überschüssiges Monomer und Regler abdestilliert.

Die Verseifung der Vinylacetat-Einheiten erfolgt in an sich bekannter Weise, zum Beispiel nach dem Band- oder Kneterverfahren, im Alkalischen oder Säuren unter Zugabe von Säure oder Base. Vorzugsweise wird das tert. Vinylester-Vinylacetat-Copolymer in Alkohol, beispielweise Methanol, unter Einstellen eines Feststoffgehalts von 30 bis 70 Gew.-% aufgenommen. Bevorzugt wird die Hydrolyse im Basischen durchgeführt, beispielsweise durch Zugabe von NaOH, KOH oder NaOCH₃. Die Base wird im allgemeinen in einer Menge von 1 bis 5 Mol-% pro Mol Acetateinheiten eingesetzt. Die Hydrolyse wird bei Temperaturen von 30°C bis 60°C durchgeführt. Nach Abschluß der Hydrolyse wird das Lösungsmittel gegebenenfalls abdestilliert.

Die verseiften Copolymere haben einen Rest-Vinylester-Gehalt von vorzugsweise 5 bis 70 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Copolymers.

Zur Acetalisierung werden die verseiften tert.-Vinylester-Vinylacetat-Copolymere vorzugsweise in wässrigem Medium aufgenommen. Üblicherweise wird ein Festgehalt der wässrigen Lösung von 5 bis 30 Gew.-% eingestellt. Die Acetalisierung erfolgt in Gegenwart von sauren Katalysatoren wie Salzsäure, Schwefelsäure oder Phosphorsäure. Vorzugsweise wird durch Zugabe von 20 %-iger Salzsäure der pH-Wert der Lösung auf Werte < 1 eingestellt.

Nach Zugabe des Katalysators wird die Lösung auf vorzugsweise -10°C bis +30°C abgekühlt und die Acetalisierungsreaktion durch Zugabe des Aldehyds gestartet. Die Zugabemenge richtet sich dabei nach dem erwünschten Acetalisierungsgrad. Da die Acetalisierung mit fast vollständigem Umsatz abläuft, kann die

Zugabemenge durch einfache stöchiometrische Rechnung bestimmt werden. Die Acetalisierung wird nach Abschluß der Zugabe des Aldehyds durch Erwärmen des Ansatzes auf 20°C bis 60°C und mehrstündiges Rühren, vorzugsweise 1 bis 6 Stunden vervollständig, und das pulverförmige Reaktionsprodukt durch Filtration isoliert.

Mit der erfindungsgemäßen Verfahrensweise werden Polyvinylacetale zugänglich, welche ohne den Zusatz von Weichmacher eine deutlich niedrigere Glasübergangstemperatur Tg aufweisen.

Die weich-modifizierten Polyvinylbutyrale finden Verwendung als Folie in Sicherheitsgläsern und als akustische Folie, als Bindemittel in Druckfarben, als Bindemittel in Primern, als Bindemittel in Korrosionsschutzmitteln, als Bindemittel in der Keramikindustrie, speziell als Binder für keramische Grünkörper. Zu nennen ist auch der Einsatz als Bindemittel für Keramikpulver und Metallpulver im Spritzguß (powder injection molding), als Bindemittel für Glasfaser, und als Bindemittel für die Innenbeschichtung von Dosen, gegebenenfalls in Kombination mit Vernetzern wie Epoxidharzen.

Die nachfolgenden Beispiele dienen zur weiteren Erläuterung der Erfindung:

25

Beispiel 1:

In einem 4-l Reaktor, mit Rückflußkühler, Dosiereinrichtungen und einem Ankerrührer, wurden 200 g eines Copolymeren aus Vinylacetat und VeoVa10^R (Gew.-Verhältnis 70/30) in 900 g Methanol bei 60°C gelöst. Nachdem alles gelöst war, wurden 8 ml einer 45 %-igen methanolischen NaOH Lösung dosiert. Nach 2 Stunden wurde mit konz. Essigsäure auf einen pH von ca. 7 eingestellt.

Anschließend wurden im selben Reaktionsgefäß 100 g Butyraldehyd zudosiert. Nach Zugabe von 167 g einer 15 %-igen methanolischen Schwefelsäure-Lösung wurde noch 2 Stunden unter Rückfluß gekocht und der Ansatz mittels Zugabe einer 10 %-igen NaOH-Lösung neutralisiert. Das Gemisch aus Lösemittel und Bu-

tyraldehyd wird destillativ entfernt. Die fast erstarrte Schmelze wurde in Ethanol (wahlweise kann auch Methanol verwendet werden) gelöst, wobei der Festgehalt auf 10 % eingestellt wurde. Danach erfolgte ein Fällungsschritt. Die Fälltemperatur betrug -1°C zu Beginn und wurde während des Fällens auf -5°C abgesenkt. Es wurden hierzu ca. 600 ml der 10 %igen Lösung in 4 l einer KHCO_3 -Lösung (0.2 %-ig, $\text{pH} = 8.5$) getropft. Das Produkt wurde abgesaugt und getrocknet. Es wurde ein Polyvinylbutyral mit 52 Gew.-% Vinylbutyral-Einheiten, 32 Gew.-% VeoVa10-Einheiten, 15 Gew.-% Vinylalkohol-Einheiten, und 1 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten erhalten. Die Glasübergangstemperatur T_g betrug 46°C .

Beispiel 2:

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, mit dem Unterschied, dass 200 g eines Copolymeren aus Vinylacetat und VeoVa10^R (Gew.-Verhältnis 50/50) als Edukt eingesetzt wurden. Es wurde ein Polyvinylbutyral mit 32 Gew.-% Vinylbutyral-Einheiten, 57 Gew.-% VeoVa10-Einheiten, 10 Gew.-% Vinylalkohol-Einheiten, und 1 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten erhalten. Die Glasübergangstemperatur T_g betrug 31°C .

Beispiel 3:

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, mit dem Unterschied, dass 200 g eines Copolymeren aus Vinylacetat und VeoVa9^R (Gew.-Verhältnis 50/50) als Edukt eingesetzt wurden. Es wurde ein Polyvinylbutyral mit 30 Gew.-% Vinylbutyral-Einheiten, 53 Gew.-% VeoVa9-Einheiten, 16 Gew.-% Vinylalkohol-Einheiten, und 1 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten erhalten. Die Glasübergangstemperatur T_g betrug 61°C .

Beispiel 4:

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, mit dem Unterschied, dass 200 g eines Copolymeren aus Vinylacetat und VeoVa9^R (Gew.-Verhältnis 30/70) als Edukt eingesetzt wurden. Es wurde ein Polyvinylbutyral mit 47 Gew.-% Vinylbutyral-Einheiten, 36 Gew.-% VeoVa9-Einheiten, 16 Gew.-% Vinylalkohol-

Einheiten, und 1 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten erhalten. Die Glasübergangstemperatur Tg betrug 65°C.

5 Vergleichsbeispiel 5:

Handelsübliches Polyvinylbutyral (Pioloform BR18) mit 80 Gew.-% Vinylbutyral-Einheiten, 18 Gew.-% Vinylalkohol-Einheiten, und 2 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten. Die Glasübergangstemperatur Tg beträgt 71°C.

Patentansprüche:

1. Weich-modifizierte Polyvinylacetalharze erhältlich durch
Verseifung von Copolymeren aus Vinylacetat und einem oder
5 mehreren tertiären Vinylestern von alpha-verzweigten Mono-
carbonsäuren mit 9 bis 15 C-Atomen, welche 5 bis 60 Gew.-
%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere, an tertiä-
rem Vinylester enthalten, und anschließende Acetalisierung
der Vinylalkohol-Einheiten aufweisenden Verseifungsproduk-
10 te mit einem oder mehreren aliphatischen Aldehyden mit 1
bis 6 C-Atomen.
2. Weich-modifizierte Polyvinylacetalharze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass als tertiäre Vinylester von
15 alpha-verzweigten Monocarbonsäuren solche mit 9 bis 11 C-
Atomen eingesetzt werden.
3. Weich-modifizierte Polyvinylacetalharze nach Anspruch 1
oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Acetalisierung
20 Acetaldehyd, Butyraldehyd oder deren Gemische eingesetzt
werden.
4. Weich-modifizierte Polyvinylacetalharze nach Anspruch 1
bis 3, enthaltend
25 a) 20 bis 70 Gew.-% Vinylacetal-Einheiten,
b) 5 bis 30 Gew.-% Vinylalkohol-Einheiten,
c) 5 bis 60 Gew.-% tert. Vinylester-Einheiten, und
d) 0.5 bis 10 Gew.-% Vinylacetat-Einheiten,
wobei sich die Angaben in Gew.-% jeweils auf 100 Gew.-%
30 aufaddieren.
5. Weich-modifizierte Polyvinylacetalharze nach Anspruch 1
bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass noch 1 bis 5 Gew.-%,
bezogen auf das Gesamtgewicht der Comonomere, carboxyl-
35 gruppen- und/oder amidgruppenhaltige Comonomere copolyme-
risiert werden.

6. Verfahren zur Herstellung von weich-modifizierten Polyvinylacetalen gemäß Anspruch 1 bis 5 durch Verseifung von Copolymeren aus Vinylacetat und einem oder mehreren tertiären Vinylestern von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 15 C-Atomen, welche 5 bis 60 Gew.-% an tertiärem Vinylester enthalten, und anschließende Acetalisierung der Vinylalkohol-Einheiten aufweisenden Verseifungsprodukte mit einem oder mehreren aliphatischen Aldehyden mit 1 bis 6 C-Atomen unter Säurekatalyse in wässrigem und/oder organischem Milieu.
7. Verwendung der weich-modifizierten Polyvinylacetale gemäß Anspruch 1 bis 5 als Folie in Sicherheitsgläsern und als akustische Folie.
8. Verwendung der weich-modifizierten Polyvinylacetale gemäß Anspruch 1 bis 5 als Bindemittel in Druckfarben, Primern und Korrosionsschutzmitteln.
9. Verwendung der weich-modifizierten Polyvinylacetale gemäß Anspruch 1 bis 5 als Bindemittel in der Keramikindustrie.
10. Verwendung der weich-modifizierten Polyvinylacetale gemäß Anspruch 1 bis 5 als Bindemittel für Keramikpulver und Metallpulver im Spritzguß.
11. Verwendung der weich-modifizierten Polyvinylacetale gemäß Anspruch 1 bis 5 als Bindemittel für die Innenbeschichtung von Dosen.
12. Verwendung der weich-modifizierten Polyvinylacetale gemäß Anspruch 1 bis 5 als Bindemittel für Glasfaser.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 C08F8/28 C08F8/14 C08F218/10 C08F216/06		
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 C08F		
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, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 180 529 A (WACKER-CHEMIE GMBH) 20 February 2002 (2002-02-20) claims 1,3	1-12
A	DE 102 42 417 A1 (WACKER POLYMER SYSTEMS GMBH & CO. KG) 25 March 2004 (2004-03-25) claims 1,3,5	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	Date of mailing of the international search report	
22 September 2005	30/09/2005	
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 Krail, G	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/006819

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1180529	A	20-02-2002	AT 228146 T 15-12-2002
			DE 10040171 A1 07-03-2002
			US 2002040078 A1 04-04-2002
DE 10242417	A1	25-03-2004	WO 2004026917 A1 01-04-2004
			EP 1539830 A1 15-06-2005
			US 2005171280 A1 04-08-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/006819

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 C08F8/28 C08F8/14 C08F218/10 C08F216/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C08F

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 180 529 A (WACKER-CHEMIE GMBH) 20. Februar 2002 (2002-02-20) Ansprüche 1,3	1-12
A	DE 102 42 417 A1 (WACKER POLYMER SYSTEMS GMBH & CO. KG) 25. März 2004 (2004-03-25) Ansprüche 1,3,5	1-12

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

22. September 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/09/2005

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

Krail, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/006819

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1180529	A	20-02-2002	AT 228146 T	15-12-2002
			DE 10040171 A1	07-03-2002
			US 2002040078 A1	04-04-2002
<hr/>				
DE 10242417	A1	25-03-2004	WO 2004026917 A1	01-04-2004
			EP 1539830 A1	15-06-2005
			US 2005171280 A1	04-08-2005
<hr/>				