

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C08L 3/06, 69/00	A1.	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/07782 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Februar 1998 (26.02.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01725 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. August 1997 (11.08.97) (30) Prioritätsdaten: 196 33 476.4 20. August 1996 (20.08.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BUNA SOW LEUNA OLEFINVERBUND GMBH [DE/DE]; D-06258 Schkopau (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RAPTHEL, Inno [DE/DE]; Am Sonnenhang 45, D-06120 Halle (DE). ROM, Christel [DE/DE]; Reideburger Strasse 88 a, D-06116 Halle (DE). STOYE, Hartmut [DE/DE]; Otto-Kilian-Strasse 53, D-06110 Halle (DE). KAKUSCHKE, Rolf [DE/DE]; Parkstrasse 3, D-06246 Bad Lauchstädt (DE). WEIWAD, Dieter [DE/DE]; Zur Morgenröte 7, D-06120 Halle (DE). REICH-WALD, Kerstin [DE/DE]; Mozartstrasse 24, D-06114 Halle (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: BUNA SOW LEUNA OLEFIN-VERBUND GMBH; Postfach 1163, D-06201 Merseburg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: BIODEGRADABLE THERMOPLASTICALLY DEFORMABLE MATERIALS FOR FOOD PACKAGING (54) Bezeichnung: BIOABBAUBARE THERMOPLASTISCH VERFORMBARE MATERIALIEN FÜR LEBENSMITTELVERPACKUNGEN (57) Abstract According to the invention the materials consist of blends of starch esters and aliphatic straight-chained or branched polycarbonates in a ratio of 5:95 to 95:5. Instead of usual softeners for starch esters so-called secondary softeners, which act at the same time as compatibility mediators, are used. The manufactured blends are distinguished by good migration values. (57) Zusammenfassung Die erfindungsgemäßen Materialien bestehen aus Blends von Stärkeestern und aliphatischen geradkettigen oder verzweigten Polycarbonaten im Verhältnis 5:95 bis 95:5. Anstelle der üblichen Weichmacher für Stärkeester kommen sogenannte sekundäre Weichmacher zum Einsatz, die gleichzeitig die Funktion eines Verträglichkeitsvermittlers übernehmen. Die hergestellten Blends zeichnen sich vor allem durch günstige Migrationswerte aus.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Bioabbaubare thermoplastisch verformbare Materialien für Lebensmittelverpackungen

Die Erfindung bezieht sich auf Formmassen für die Herstellung von bioabbaubaren bzw. kompostierbaren thermoplastisch verformbaren Materialien, die sich insbesondere für den Einsatz im Bereich Lebensmittelverpackungen, Fast food etc. eignen und aus biologisch abbaubaren bzw. kompostierbaren Blends, insbesondere aus Stärkeestern und Polyestern und weiteren biologisch verträglichen Zusätzen bestehen.

Ressourcenverknappung und wachsende Müllberge lassen die Nachfrage nach biologisch abbaubaren Werkstoffen bzw. Werkstoffen auf der Basis nachwachsender Rohstoffe auf Gebieten, die bisher herkömmlichen thermoplastischen Kunststoffen vorbehalten waren, stetig wachsen.

Die bisher bekannten bioabbaubaren Werkstoffe zeigen, daß der Einsatz solcher Materialien auf vielen Gebieten möglich ist. Es ist aber nach wie vor schwierig, die breiten Eigenschaftsspektren, die für herkömmliche Kunststoffe bekannt sind, mit neuen, umweltverträglichen Werkstoffen abzudecken. Hinzu kommen oft noch zu hohe Kosten, die ihren breiten Einsatz bisher verhindern.

Ein Lösungsansatz, der beiden Forderungen, biologische Abbaubarkeit und niedrige Produktionskosten, gerecht wird, wurde in der jüngeren Vergangenheit im Einsatz von Stärke und Stärkederivaten gesehen.

Blends aus Stärke bzw. Stärkederivaten und synthetischen Polymeren sind allgemein bekannt (u. a. DE 42 37 535).

Sofern Stärkederivate beschrieben sind, beziehen sich die entsprechenden Angaben auf niedrig substituierte Produkte mit einem DS (Degree of Substitution) < 1 .

Als Copolymere werden u. a. eingesetzt : EVOH, Poly- ϵ -caprolacton, Polyhydroxybuttersäure, Ethylcellulose, spezielle Polyamide oder Polyesteramide.

Da Stärke bzw. niedrig substituierte Stärkederivate in diesen Blends meist die Hauptkomponente sind, resultieren für die daraus hergestellten Produkte eine Reihe von Problemen bei der Anwendung :

- Die verwendeten Weichmacher sind meist hydrophil und migrieren im wäßrigen Medium sehr schnell. Das wiederum verbietet Anwendungen im Lebensmittelbereich.
- Die Nichtmischbarkeit der Komponenten bedingt, daß es sich nicht um klare durchsichtige Massen handelt.
- Die erreichten Wärmeformbeständigkeiten reichen oftmals für die angestrebten Anwendungsgebiete nicht aus.

Für höher substituierte und damit wasserunempfindliche Ester der Stärke (DS > 1,8) wird in der DE 4114185 ein Coester mit längerkettigen Fettsäuren vorgeschlagen, der mittels Weichmachern, wie Zitronensäureethylester, Glycerinacetat und Milchsäureester verarbeitet wird.

In EP 0638609 wird ein Blend aus Stärkeacetat (DS 1,8 - 2,6) und Polyethylenglycol (MG 200 - 2000) unter Verwendung verschiedener Hilfsmittel vorgeschlagen.

Beide Varianten zeigen eine erhebliche Verbesserung der Wasserstabilität, das Problem der Migration wasserlöslicher Bestandteile ist aber noch nicht ausreichend gelöst. Auch die Wärmeformbeständigkeit ist für viele Anwendungen zu niedrig.

In DE 4443539 werden Blends aus Stärkeestern und Polyalkylencarbonaten vorgeschlagen. Die dort vorgeschlagene Lösung mit Weichmachergemischen von Polyalkylenglykolen als primäre Weichmacher für Stärkeacetat und einer zweiten, sekundären Weichmacherkomponente zur Verträglichkeitsermittlung zwischen den beiden Polymerkomponenten bringt erhebliche Vorteile bezüglich der mechanischen Eigenschaften und der Wasserbeständigkeit der Produkte.

Noch nicht befriedigend sind diese Varianten hinsichtlich Weichmachermigration und Wärmeformbeständigkeit.

Damit können viele für die angestrebte Produktgruppe interessante Anwendungsgebiete nicht berücksichtigt werden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, mit ökonomisch vertretbarem Aufwand Materialien bereitzustellen, die biologisch abbaubar und thermoplastisch verarbeitbar sind sowie aufgrund geringerer Migrationswerte für Anwendungen im Lebensmittelbereich oder aufgrund ihrer verbesserten Witterungsstabilität und erhöhter Wärmeformbeständigkeit für Anwendungen im Freiluftbereich und/oder in der Erde geeignet sind.

Die erfindungsgemäßen Blends bestehen aus Stärkeestern, die auf Stärken basieren, die einen Amylopektingehalt von 20 - 80 % aufweisen, vorzugsweise Stärkeacetat mit einem Substitutionsgrad 1,5 - 2,6, vorzugsweise 1,8 - 2 und aliphatischen Polycarbonaten mit oder ohne Zusatz von Oxydicarbonsäuren und/oder Oxytricarbonsäuren mit 2 - 10 C-Atomen im Verhältnis 100 : 2 bis 1000 : 1 Stärkeester zu polyfunktioneller Carbonsäure unter Verwendung von Weichmachern und üblichen Zusätzen.

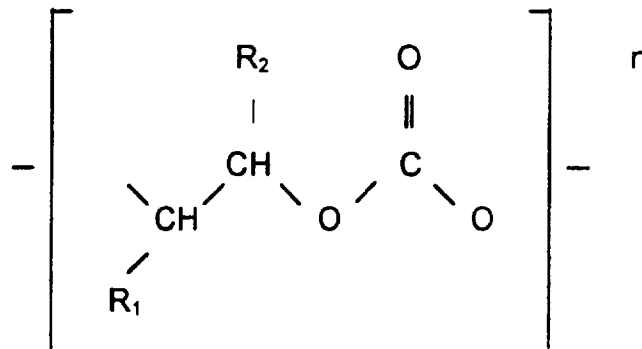
Anstelle der bisher üblichen Weichmacher für Stärkeacetat kommen sogenannte sekundäre Weichmacher für Stärkeacetat zum Einsatz, die gleichzeitig die Funktion eines Verträglichkeitsvermittlers übernehmen.

Als solche sekundäre Weichmacher kommen vorzugsweise biologisch kompatible Verbindungen in Betracht.

Gut eignen sich Ester von Polyolen mit aliphatischen Monocarbonsäuren oder Ester von polyfunktionellen Carbonsäuren mit kurzkettigen Alkanolen. Das Gewichtsverhältnis der Carboxylatgruppen zu den CH-, CH₂- und CH₃-Gruppen kann zwischen 1 : 0,5 bis 1 : 4, vorzugsweise zwischen 1 : 1 bis 1 : 2 betragen.

Dazu gehören zum Beispiel Zitronensäuretrialkyl (-ethyl oder -butyl) ester, Glycerincarboxylate (-tributyrat), Adipinsäureester mit C₁ - bis C₅ -Alkoholen, Triethylenglykoltriacetat.

Die aliphatischen Polycarbonate sind Kohlensäureestergruppen enthaltende Polymere, deren chemischer Aufbau der Formel



entspricht, wobei R_1 und R_2 Wasserstoff und gradkettige oder verzweigte C_1 - bis C_4 -Alkylengruppen sind, untereinander gleich oder unterschiedlich oder miteinander verbunden sein können und $n = 250 - 10000$, vorzugsweise $350 - 3000$ ist.

Besonders günstig ist die Verwendung von Polyethylen-, Polypropylen- und Polybutylencarbonat.

Aus Gründen der besseren biologischen Abbaubarkeit sollte vorrangig Polyethylencarbonat (PEC) eingesetzt werden.

Der Einsatz von Polypropylencarbonat (PPC) und Polybutylencarbonat (PBC) bietet sich u. a. bei Formkörpern an, die über relativ lange Zeiträume (2 - 8 Jahre) bestimmte mechanische Eigenschaften aufweisen sollen, danach jedoch beispielsweise im Boden der Verrottung überlassen werden können.

Die erfindungsgemäßen Gemische können auch übliche Füllstoffe und Pigmente wie z. B. Talkum, Kreide, Titandioxid, Cellulosepulver oder Stärke in der Größenordnung 0-30 % bezogen auf die Gesamtmasse enthalten.

Das Verhältnis Stärkeester zu aliphatischen Polycarbonaten kann 5 : 95 bis 95 : 5 betragen. Der Anteil der Additive und Weichmacher sollte 0 bis 15 Masse-%, vorzugsweise 3 bis 12 Masse-% betragen.

Um die beschriebenen Formmassen herzustellen, ist es zweckmäßig, daß die festen Komponenten in einem Schnellmischer vorgelegt und während des intensi-

ven Mischens die flüssigen Komponenten im Sprühverfahren zugesetzt werden. Anschließend können diese Mischungen extrudiert und granuliert werden.

Ebenso ist ein direktes Zudosieren der Weichmacherkomponente in den Extrusionsprozeß bzw. eine getrennte Zugabe aller Teilkomponenten möglich.

Auf diese Weise hergestellte Granulate können bei Temperaturen von 130 °C bis 180 °C auf herkömmlichen Spritzgußmaschinen verarbeitet werden. Die resultierenden Produkte sind weitgehend wasserunempfindlich, obwohl sie noch eine Wasseraufnahme von 5 - 10 % aufweisen.

Bei Versuchen konnte nachgewiesen werden, daß die wesentlichen mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Blends über einen für viele Anwendungszwecke relevanten Zeitraum von 1 Jahr erhalten werden, bei Einsatz von PPC über 2 - 3 Jahre.

Die Migrationswerte in verschiedenen Testlebensmitteln werden durch eine erfindungsgemäße Gestaltung der Blends weit unter die gesetzlich zulässigen Grenzwerte gesenkt.

Je nach Gestaltung der Blends lassen sich beispielsweise auch durchsichtige Gegenstände formen. Dabei sind die eingesetzten Mengen Polyalkylencarbonate in weiteren Bereichen, die der anderen genannten Blendkomponenten in geringerem Maße variierbar.

Eine hohe Wärmeformbeständigkeit wird erreicht, indem die Weichmacheranteile gering gehalten werden. Ein Vorzug der hier vorgeschlagenen Vorgehensweise ist, daß sich die beschriebenen Mischungen auch dann noch sehr gut verarbeiten lassen und auch gute mechanische Kennwerte zeigen.

Zur Veranschaulichung der erfindungsgemäßen Mischungen wurden Spritzgußkörper hergestellt. Die Zusammensetzung der einzelnen Proben ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 2 enthält einige der wesentlichen Kennwerte der angeführten Beispiele.
Die Kennwerte wurden an den o. g. Prüfkörpern wie folgt ermittelt:

Schmelzindex (150 °C, 2,16 kp, MFI	DIN ISO 1133
Schlagbiegefestigkeit	DIN 53488
Biegefestigkeit	DIN 53452
Biege-E-Modul	DIN 53457
Zugfestigkeit	DIN 53455
Reißfestigkeit	DIN 53455
Reißdehnung	DIN 53455
Kugeldruckhärte	DIN ISO 2039
HDTA (1,82)	DIN 53461

Die Migration wurde nach EG-Richtlinie 9318, EWG (Durchführung nach ASU B 80.30 - 1-3 EG) 1h bei 70 °C jeweils in Wasser und in Oel geprüft.

An den Beispielen ist deutlich zu erkennen, daß die nach der vorgeschlagenen Verfahrensweise hergestellten Muster vor allem bessere Migrationswerte aufweisen.

Aber auch die Schlagbiegefestigkeit und die Reißdehnung sind zum Teil deutlich verbessert.

Tabelle 1

Zusammensetzung der Beispielmischungen

Beispiel	Stac [Ma.-%]	Weich- macher			Stabilisator			Blend- komponente		Füllstoff/ Pigmente	
		prim. Art	Anteil [Ma.-%]	sec. Art	Anteil [Ma.-%]	Art	Anteil [Ma.-%]	Art	Anteil [Ma.-%]	Art	Anteil [Ma.-%]
1 vergl.	83,3	PEG 400	16,5	/	/	WS	0,2	/	/	/	/
2 vergl.	62,2	PEG 400	18,7	/	/	WS	0,3	/	/	Talkum	18,7
3 vergl.	55,7	PEG 400	20	/	/	WS	0,3	PEC	24	/	/
4 vergl.		PEG 400	/	/	/	/	/	PEC	/	/	/
5 erf. gem.	37	/	/	TBC	11,9	WS	0,2	PEC	37	Talkum	13,9
6 erf. gem.	50	/	/	TBC	10	/	/	PEC	40	/	/
7 erf. gem.	55,4	/	/	ADE	11,1	WS	0,3	PEC	33,2	/	/
8 erf. gem.	55,4	/	/	TB	11,1	WS	0,3	PEC	33,2	/	/
9 erf. gem.	55,4	/	/	SDE	11,1	WS	0,3	PEC	33,2	/	/
10 erf. gem.	70	/	/	TB	10	WS	0,2	PPC	19,8	/	/

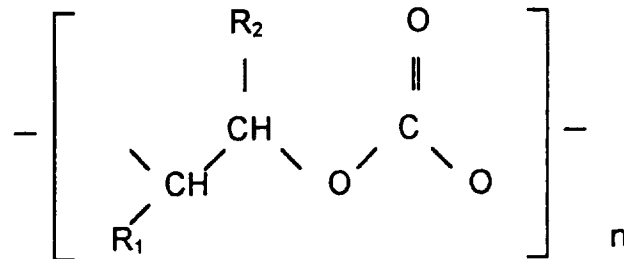
Stac	=	Stärkeacetat DS 2,20
PEG 400	=	Polyethylenglykol, MG 400
TBC	=	Tributylcitrat
ADE	=	Adipinsäurediethylester
TB	=	Tributyrin
PEC	=	Polyethylencarbonat
CDE	=	Sebacinsäurediethylester
PPC	=	Polypropylencarbonat

Tabelle 2

Prüfwerte der aus den Mischungen hergestellten Muster

Probenbezeichnung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prüfwerte										
Migration in Wasser [mg/dm ²]	239	123	23	33	0,6	0,5	10,3	2,1	1,1	8,3
Migration in Öl [mg/dm ²]	21	18	6	5	0	0	0	0	0	0
Schlagbiegefestigkeit [KJ/m ²]	4,1	18,6	36	12,9	18,2	12,8	27,5	19,4	8,1	15,3
Grenzbiegefestigkeit [Mpa]	48,8	36,3	25,3	32,9	45,1	42,5	32,6	27,7	44,8	36,1
E-Modul [Mpa]	1581	2307	820	1605	2118	1380	971	919	1440	1260
Zugfestigkeit [Mpa]	22,5	28,0	15,4	35,6	23,0	21,1	18,3	22,9	28,7	29,6
Reißfestigkeit [Mpa]	8,3	26,4	13,8	28,6	18,5	17,7	10,1	17,1	18,0	24,0
Reißdehnung [%]	5,0	2,2	86	18,6	2,5	3	52	85,6	8	13
Kugeldruckhärte 30" [N/mm ²]	70	59	38	56	62	51	25	29	61	48
MFI (150 °C/ 2,16 kp)	5,6	5,9	11,7	12,3	1,5	0,3	1,9	0,4	1,2	0,5
HDT(A)	46	49	45	36	52	56	58	57	56	60

1. Biologisch abbaubare, thermoplastisch verformbare Materialien für Lebensmittelverpackungen, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus Blends aus Stärkeestern basierend auf Stärken, die einen Amylopektingehalt von 20 bis 80 % aufweisen und deren Substitutionsgrad zwischen 1,5 und 2,6 liegt, und aliphatischen Polycarbonaten der Formel



wobei R_1 und R_2 Wasserstoff und geradkettige oder verzweigte C_1 bis C_4 Alkylgruppen sind, untereinander gleich oder unterschiedlich oder miteinander verbunden sein können und $n = 250 - 10000$ vorzugsweise $350 - 3000$ ist, bestehen und daß das Verhältnis von Stärkeestern zu Polyalkylencarbonat 5 : 95 bis 95 : 5 beträgt und diese Bestandteile mit einem in Bezug auf Stärkeester sekundären biokompatiblen Weichmacher, der gleichzeitig Vermittler zwischen beiden Polymerphasen ist, compoundiert sind.

2. Formmassen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendeten sekundären Weichmacher Ester von Polyolen mit aliphatischen Monocarbonsäuren oder Ester von polyfunktionellen Carbonsäuren sind, wobei das Massenverhältnis von Carboxylatgruppen zu den CH -, CH_2 - und CH_3 -Gruppen von 1 : 0,85 bis 1 : 4, vorzugsweise von 1 : 1 bis 1 : 2 beträgt.
3. Formmassen nach Anspruch 1 bis 2 gekennzeichnet dadurch, daß sie einen Zusatz von gesättigten Dicarbonsäuren und/oder Oxydicarbonsäuren mit 2 bis 10 C-Atomen im Verhältnis Stärkeester zu polyfunktioneller Carbonsäure wie 100 : 2 bis 1000 : 1 enthalten.

4. Formmassen nach Anspruch 1 bis 3 gekennzeichnet dadurch, daß sie für Kunststoffe übliche Füllstoffe in der Größenordnung 0 - 30 % bezogen auf die Gesamtmasse enthalten.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 97/01725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: C08L 3/06, C08L 69/00

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)

IPC6: C08L

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)

WPI, CAPLUS, EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	DE 19519495 A1 (R.J. REYNOLDS TOBACCO GMBH), 28 November 1996 (28.11.96), The whole document --	1-4
X	WO 9617888 A1 (BUNA SOW LEUNA OLEFINVERBUND GMBH), 13 June 1996 (13.06.96), Abstract; Claims 1, 5-9 --	1-4
A	EP 0638609 A2 (BUNA GMBH), 15 February 1995 (15.02.95), Abstract; Page 3, Line 27 - Line 36; Claims --	1-4
A	DE 19500283 A1 (STEWING NACHRICHTENTECHNIK GMBH & CO), 20 July 1995 (20.07.95), The whole document --	1-4
E	DE 19613484 A1 (BUNA SOW LEUNA OLEFINVERBUND GMBH), 9 October 1997 (09.10.97), Abstract; Claims -- -----	1-4

☒ 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

12 December 1997 (12.12.97)

Date of mailing of the international search report

29 January 1998 (29.01.98)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

04/11/97

International application No.

PCT/DE 97/01725

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19519495 A1	28/11/96	EP 0796294 A WO 9617888 A	24/09/97 13/06/96
WO 9617888 A1	13/06/96	DE 4443539 A EP 0796294 A DE 19519495 A	13/06/96 24/09/97 28/11/96
EP 0638609 A2	15/02/95	DE 4326118 A DE 4418678 A DE 4424415 A	09/02/95 30/11/95 18/01/96
DE 19500283 A1	20/07/95	NONE	
DE 19613484 A1	09/10/97	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01725

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: C08L 3/06, C08L 69/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: C08L

Recherte, 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)

WPI, CAPLUS, EPODOC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	DE 19519495 A1 (R.J. REYNOLDS TOBACCO GMBH), 28 November 1996 (28.11.96), Das ganze Dokument --	1-4
X	WO 9617888 A1 (BUNA SOW LEUNA OLEFINVERBUND GMBH), 13 Juni 1996 (13.06.96), Zusammenfassung; Patentansprüche 1, 5-9 --	1-4
A	EP 0638609 A2 (BUNA GMBH), 15 Februar 1995 (15.02.95), Zusammenfassung; Seite 3, Zeile 27 - Zeile 36; Patentansprüche --	1-4
A	DE 19500283 A1 (STEWING NACHRICHTENTECHNIK GMBH & CO), 20 Juli 1995 (20.07.95), Das ganze Dokument --	1-4

☒ 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" Literarisches Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

12 Dezember 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29. 01. 98

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

Agneta Österman Wallin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01725

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	DE 19613484 A1 (BUNA SOW LEUNA OLEFINVERBUND GMBH), 9 Oktober 1997 (09.10.97), Zusammenfassung; Patentansprüche -- -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
04/11/97

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01725

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19519495 A1	28/11/96	EP 0796294 A	24/09/97
		WO 9617888 A	13/06/96
WO 9617888 A1	13/06/96	DE 4443539 A	13/06/96
		EP 0796294 A	24/09/97
		DE 19519495 A	28/11/96
EP 0638609 A2	15/02/95	DE 4326118 A	09/02/95
		DE 4418678 A	30/11/95
		DE 4424415 A	18/01/96
DE 19500283 A1	20/07/95	KEINE	
DE 19613484 A1	09/10/97	KEINE	