

(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  
29. November 2007 (29.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/135037 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*C08J 5/00* (2006.01)      *C08L 29/04* (2006.01)  
*C08J 5/18* (2006.01)      *C08L 67/00* (2006.01)  
*C08L 29/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/054729

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Mai 2007 (15.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 024 568.7      23. Mai 2006 (23.05.2006)      DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **Huhtamaki Forchheim Zweigniederlassung der Huhtamaki Deutschland GmbH & Co KG** [DE/DE]; Zweibrückenstrasse 15-25, 91301 Forchheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUER, Michael** [DE/DE]; Basteistrasse 10, 91301 Forchheim (DE). **MAUSER, Karl** [DE/DE]; Raiffeisen Strasse 2, 91359 Leutenbach (DE). **KELM, Roland** [DE/DE]; Birkenfelder Strasse 18, 91301 Forchheim (DE). **STARK, Kurt** [DE/DE]; Rothenbruck 101, 91284 Neuhaus / Peg. (DE).

(74) Anwälte: **HUTZELMANN, Gerhard** usw.; Hutzelmann Schloss Osterberg, 89296 Osterberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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 THE PRODUCTION OF A BIODEGRADABLE PLASTIC FILM, AND FILM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER BIOLOGISCH ABBAUBAREN KUNSTSTOFFFOLIE UND FOLIE

(57) Abstract: Disclosed is a method for producing a biodegradable plastic film or a composite film which has barrier properties and is made at least of a biodegradable basic plastic material and a second plastic material having barrier properties.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung einer biologisch abbaubaren Kunststoffolie bzw. eines Folienverbundes mit Barriereigenschaften, wobei die Folie bzw. der Folienverbund zumindest aus einem biologisch abbaubaren Basis- Kunststoffmaterial und einem Barriereigenschaften aufweisenden zweiten Kunststoffmaterial hergestellt wird.

WO 2007/135037 A1

## Beschreibung

### Verfahren zur Herstellung einer biologisch abbaubaren Kunststoffolie und Folie

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer biologisch abbaubaren Kunststoffolie bzw. eines Folienverbundes mit Barriereeigenschaften, sowie die nach diesem Verfahren hergestellte Folie.

Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl biologisch abbaubarer Kunststoffolien bekannt, die jedoch alle den Nachteil aufweisen, für die Verpackung empfindlicher Waren nur bedingt geeignet zu sein.

Desweiteren sind aus dem Stand der Technik Folien und Folienverbunde bekannt, die Barriereeigenschaften aufweisen und dadurch besonders gut zum Verpacken von zum Beispiel auf Sauerstoff empfindlicher Gegenstände geeignet sind. Diese Folien und Folienverbunde sind jedoch nicht biologisch abbaubar oder nur in sehr aufwendigen, mehrschrittigen Verfahren herstellbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Verfahren und eine Kunststoffolie bzw. einen Folienverbund vorzuschlagen, der einerseits biologisch abbaubar ist und andererseits gute Barriereeigenschaften gegenüber zum Beispiel Sauerstoff aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Folie bzw. der Folienverbund zumindest aus einem biologisch abbaubaren Basis-Kunststoffmaterial und einem Barriereigenschaften aufweisenden zweiten Kunststoffmaterial hergestellt wird.

Hierdurch werden gute Barriereigenschaften mit der biologischen Abbaubarkeit kombiniert.

Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn die Kunststoffmaterialien vor der Extrusion vermischt und dann zusammen extrudiert werden.

Dadurch werden die Barriereigenschaften fest in das Basis-Kunststoffmaterial integriert.

Als sehr vorteilhaft hat es sich gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auch erwiesen, wenn die Kunststoffmaterialien vor der Extrusion miteinander zu einem Masterbatch vermischt und dann mit weiterem Basismaterial zusammenextrudiert werden.

Damit kann eine bessere Vermischung erzielt werden.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, daß die Kunststoffmaterialien jeweils zu Folienlagen extrudiert und zusammengefügt werden.

Dabei ist es sehr vorteilhaft, wenn die Kunststoffmaterialien gemeinsam coextrudiert werden.

Hierdurch wird ebenfalls eine sehr gute Barrierewirkung erzielt. Der Aufwand zur Erzeugung der Schichten wird durch die gemeinsame Coextrusion der Schichten erheblich reduziert.

Als sehr vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, wenn die extrudierten Folienlagen mit einem Haftvermittler ausgerüstet und mit weiteren Folienlagen zu einem mehrschichtigen Verbund zusammengeführt werden.

Durch den Einsatz eines Haftvermittlers wird der Zusammenhalt der einzelnen Lagen untereinander erheblich verbessert.

Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn die Kunststoffolie bzw. der mehrschichtige Verbund gereckt wird.

Damit wird einerseits die Schichtdicke reduziert. Zudem lassen sich durch das Recken insbesondere Festigkeit, Spleißbarkeit und auch die Barriereigenschaften verändern bzw. verbessern.

Es hat sich erfindungsgemäß auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn dem Masterbatch bzw. der Mischung ein Stabilisierungsmittel zugefügt wird.

Damit wird ein ungewolltes Entmischen bzw. werden Inhomogenitäten in der Mischung verhindert.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, daß dem Masterbatch bzw. der Mischung ein Haftvermittler zugefügt wird.

Der eingemischte Haftvermittler kann einerseits für eine stabilere Mischung der unterschiedlichen, oftmals unverträglichen Kunststoffmaterialien und andererseits für eine verbesserte Verbindung zu weiteren Schichten sorgen.

Es ist aber auch sehr vorteilhaft, wenn zwischen jeweils zwei Folienlagen ein Haftvermittler eingebracht wird.

Dabei kann der Haftvermittler zusammen mit wenigstens einer der beiden Folienlagen coextrudiert wird.

Es ist erfindungsgemäß aber auch sehr vorteilhaft, wenn der Haftvermittler auf eine der Folienlagen aufgebracht, insbesondere aufextrudiert wird.

Dadurch kann der Haftvermittler gezielt und eventuell auch nicht vollflächig aufgebracht werden.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt auch dann vor, wenn das Basis-Kunststoffmaterial mit einem weiteren Kunststoffmaterial versetzt wird um die Verträglichkeit mit dem Barrierematerial zu erhöhen.

Damit lassen sich auch eigentlich unverträgliche Kunststoffmaterialien miteinander verträglich verbinden.

Es hat sich dabei auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn das Basis-Kunststoffmaterial mit einem Anteil des Barrierematerials vermischt wird.

Eine ebenfalls sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung liegt auch dann vor, wenn das Barrierematerial mit einem weiteren Kunststoffmaterial versetzt wird um die Verträglichkeit mit dem Basismaterial zu erhöhen.

Dabei ist es äußerst vorteilhaft, wenn das Barrierematerial mit einem Anteil des Basis-Kunststoffmaterials vermischt wird.

Hierdurch wird die Verträglichkeit des Barrierematerials mit weiteren Kunststoffschichten erheblich verbessert.

Es hat sich erfindungsgemäß auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die fertige Folie thermisch verformt, insbesondere tiefgezogen wird.

Damit lässt sich die erfindungsgemäße Folie äußerst vielseitig einsetzen.

Äußerst vorteilhaft ist es auch, wenn ein biologisch abbaubares Barrierematerial eingesetzt wird.

Damit wird die biologische Abbaubarkeit der gesamten Folie nicht beeinträchtigt.

Bei einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten biologisch abbaubaren Kunststoffolie hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn als Basis-Kunststoffmaterial ein PLA vorgesehen ist.

Sehr vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn als zusätzliches Kunststoffmaterial ein Polyvinylalkohol (PVOH) vorgesehen ist.

Polyvinylalkohole haben sich als sehr gute Barrierematerialien erwiesen. Zur Modifizierung von Kunststoffmaterialien lässt sich aber auch PVOH sehr gut einsetzen.

Dabei hat es sich auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn ein modifizierter PVOH vorgesehen ist.

Damit lassen sich die bereits sehr guten Eigenschaften nochmals verbessern.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch dann vor, wenn ein ethylenhaltiger Vinylalkohol (EVOH) als zusätzliches Kunststoffmaterial vorgesehen ist.

EVOH weist nochmals verbesserte Eigenschaften auf.

Dabei hat es sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn ein modifizierter EVOH vorgesehen ist.

Modifizierte EVOHs lassen sich besonders gut mit anderen Kunststoffmaterialien verbinden.

Es hat sich gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn ein Barriereigenschaften aufweisender weiterer Zusatzstoff, insbesondere ein biologisch abbaubarer Zusatzstoff vorgesehen ist.

Hierdurch wird die biologische Abbaubarkeit des gesamten Folienaufbaus nicht negativ beeinflusst.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, daß ein Blend aus PVOH, modifiziertem PVOH, EVOH, modifiziertem EVOH und/oder weiteren Zusatzstoffen zur Herstellung der biologisch abbaubaren Kunststoffolie vorgesehen ist.

Hierdurch lässt sich einerseits eine sehr gute Verträglichkeit der unterschiedlichen Komponenten herstellen und andererseits lassen sich sehr gute Barriereigenschaften erzeugen. Besonders wenn ein Blend aus PVOH, modifiziertem PVOH, EVOH und modifiziertem EVOH eingesetzt wird, ergeben sich hervorragende Eigenschaften.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch dann vor, wenn dem Basis-Kunststoffmaterial bis zu 50%, insbesondere bis zu 30%, vorzugsweise bis zu 10% das zusätzliche Kunststoffmaterial zugefügt ist.

Damit wird eine besonders gute Verträglichkeit zwischen der aus dem Basis-Kunststoffmaterial gefertigten Schicht und der nächsten Schicht erzeugt.

Ebenfalls sehr vorteilhaft ist es, wenn dem zusätzlichen Kunststoffmaterial bis zu 50% Basis-Kunststoffmaterial, insbesondere bis zu 30%, vorzugsweise bis zu 10% beigemischt ist.

Damit wird eine besonders gute Verträglichkeit zwischen der aus dem zusätzlichen Kunststoffmaterial gefertigten Schicht und der aus dem Basis-Kunststoffmaterial gefertigten Schicht erzeugt.

Es hat sich erfindungsgemäß auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn als Haftvermittler ein Polymer, insbesondere ein funktionalisiertes Polymer vorgesehen ist.

Funktionalisierte Polymere weisen in weiten Bereichen vorbestimmbare Eigenschaften auf.

Eine weitere sehr vorteilhafte Fortbildung der Erfindung liegt auch dann vor, wenn als Haftvermittler ein Polymer, insbesondere ein Polyethylen oder ein Polypropylen vorgesehen ist, das durch Pfropfung modifiziert ist.

Es hat sich ebenfalls als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn ein Haftvermittler auf Acrylatbasis, insbesondere auf Methacrylat-Basis vorgesehen ist.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, daß als Haftvermittler ein Ethylenacrylat vorgesehen ist.

Durch all diese Haftvermittler wird eine besonders gute Haftung und Verträglichkeit zwischen den unterschiedlichen Materialien erzielt.

Es hat sich des weiteren als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn die Haftvermittler mit Maleinsäureanhydrid oder dergleichen modifiziert sind.

Mit Maleinsäureanhydrid oder dergleichen modifizierte Haftvermittler haben sich als für die erfindungsgemäßen Kunststoffe als besonders geeignet erwiesen.

Sehr vorteilhaft ist es desweiteren, wenn der Haftvermittler mit einem weiteren Kunststoffmaterial geblendet ist.

Hierdurch ergeben sich ebenfalls sehr gute Haft- und Verträglichkeitseigenschaften.

Eine weitere äußerst vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch dann vor, wenn der Haftvermittler mit dem Basismaterial und/oder dem Barrierematerial geblendet ist.

Dadurch wird die jeweilige Verträglichkeit nochmals verbessert.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung hat es sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Folie aus wenigstens einer Folienschicht aufgebaut ist, die Barriereigenschaften gegenüber Gasen, insbesondere gegenüber Sauerstoff aufweist.

Dadurch wird es ermöglicht, die erfindungsgemäße Folie auch zum Verpacken von insbesondere gegenüber Sauerstoff empfindlichen Gütern einzusetzen.

Es hat sich erfindungsgemäß auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Folienschicht aus dem mit dem zusätzlichen Kunststoffmaterial versetzten Basismaterial aufgebaut ist.

Damit wird eine intrinsische Barriere gegen Sauerstoff und dergleichen geschaffen.

Sehr vorteilhaft ist es aber auch, wenn die Folie aus wenigstens zwei Folienschichten aufgebaut ist.

Die weitere Folienschicht kann dabei eine weitere, andere Eigenschaften aufweisende Folienschicht sein, oder aber eine auch zusätzliche Barrierschicht darstellen.

Sehr vorteilhaft ist es erfindungsgemäß aber auch, wenn die eine Schicht aus dem Basismaterial und die andere Schicht aus dem zusätzlichen Kunststoffmaterial gefertigt ist.

Dadurch werden ganz hervorragende Barriereigenschaften erzielt.

Es hat sich erfindungsgemäß auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen zwei aufeinanderfolgenden Folienschichten ein Haftvermittler vorgesehen ist.

Durch diesen Haftvermittler werden die Folienschichten besonders gut miteinander verbunden.

Sehr vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn die einzelnen Folienschichten modifiziert sind.

Durch die Modifizierung werden die Eigenschaften der jeweiligen Folienschicht definiert verändert.

Es hat sich dabei als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die einzelnen Folienschichten mit dem Material der darauffolgenden Folienschicht geblendet sind.

Damit wird eine besonders gute Verträglichkeit der aufeinander folgenden Folienschichten sichergestellt.

Erfindungsgemäß hat es sich auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn die Folie gereckt ist.

Dadurch wird nicht nur die Dicke der Gesamtfolie signifikant reduziert, sondern es werden auch die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften verändert.

Es hat sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Folie transparent ausgebildet ist.

Es hat sich aber auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Folie opak ausgebildet ist.

Hierdurch ist die erfindungsgemäße Folie besonders gut für viele Verpackungszwecke geeignet.

Äußerst vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn das Barrierematerial biologisch abbaubar ist.

Damit wird die biologische Abbaubarkeit der gesamten Folie auch bei größeren Anteilen Barrierematerials nicht negativ beeinflusst.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

Eine aus einem PLA bestehende Grundfolie wird mit einem PVOH bzw. einem EVOH, das einen Ethylenanteil von 0,01 bis 80 mol % aufweisen kann, zusammen extrudiert. PLA, PVOH und EVOH sind biologisch abbaubar. PLA basiert zudem auf nachwachsenden Rohstoffen.

Dabei kann das PLA mit dem PVOH bzw. dem EVOH vermischt sein oder aber in getrennten Schichten coextrudiert werden. In beiden Fällen wird eine sehr gute Barrierewirkung vor allem gegenüber Sauerstoff erzielt, ohne die biologische Abbaubarkeit des PLA negativ zu beeinflussen.

Um den Zusammenhalt des aus mehreren Schichten bestehenden Folienverbundes zu erhöhen und etwaige Unverträglichkeiten der einzelnen Schichten zu eliminieren kann ein Haftvermittler vorgesehen werden.

Es ist aber auch denkbar, einen Haftvermittler oder dergleichen einem Gemisch aus PLA und/oder PVOH bzw. EVOH hinzuzufügen um die Verträglichkeit der Komponenten des Gemisches untereinander zu verbessern.

Bei bestimmten, meist hohen Mischungsverhältnissen kann es sonst zu Trübungen und Inhomogenitäten kommen, die durch den Zusatzstoff vermieden werden können.

Es ist ebenfalls denkbar, daß um die Verträglichkeit der eigentlich unverträglichen Stoffe diese jeweils mit einem geringen Anteil des jeweils anderen Stoffes geblendet werden, so daß auch hierdurch die Verträglichkeit verbessert und die Haftung der einzelnen Schichten aneinander erhöht wird. Der geringe Anteil kann dabei bis etwa 10% betragen.

Zudem ist es denkbar, daß einem Haftvermittler ebenfalls wenigstens einer der Rohstoffe der jeweils angrenzenden Schichten zugemischt wird. Auch hier wird die Wirkungsweise des Haftvermittlers, unterstützt. Eventuell auftretende, minimale Unverträglichkeiten werden eliminiert.

Als Haftvermittler können alle zu den miteinander zu verbindenden Stoffen kompatiblen Haftvermittler vorgesehen werden. Besonders können funktionalisierte und unfunktionalisierte Polymere mit den geforderten Eigenschaften vorgesehen werden. Dabei können auch Polymere wie zum Beispiel PE oder PP zum Beispiel durch Pfropfung derart funktionalisiert werden, daß diese für die vorliegende Erfindung als Haftvermittler eingesetzt werden können.

Dabei ist es denkbar, daß vor allem Haftvermittler auf Basis von Ethylen, Acrylat und Methacrylat eingesetzt werden, die zum Beispiel mit Maleinsäureanhydrid gepfropft sein können.

Als Haftvermittler bieten sich vor allem EthylenAcrylat Copolymere, EthylenVinylacetat, Säure Copolymere, Polymere mit Säureanhydrid-Funktionen, insbesondere mit ungesättigten Säureanhydriden versehenes Polyethylen und Polypropylen, Polymere und Copolymerisate die Hydroxylgruppen enthalten, insbesondere Polyvinylalkohole, ethylenhaltige Polyvinylalkohole, Hydroxyethylacrylat, Ionomere oder dergleichen an. Diese Haftvermittler können zudem in Form von Blends oder Batches mit anderen Stoffen vorgesehen sein.

Die Säureanhydrid- und/oder Hydroxylgruppen-funktionalisierten Haftvermittler können durch Copolymerisation von insbesondere organischen Monomeren mit ungesättigten Säureanhydriden bzw. hydroxylgruppen-haltigen Monomeren, wie zum Beispiel Maleinsäureanhydrid, Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylat oder dergleiche, oder durch Propfung von Polymeren mit ungesättigten Säureanhydriden bzw. Hydroxylgruppen-haltigen Monomeren erzeugt werden.

Diese Haftvermittler können auch, wie oben schon angedeutet noch mit den Rohstoffen der einzelnen Kunststoffschichten geblendet werden, so daß ihre Funktion als Haftvermittler nochmals verbessert wird.

Als Rohstoffe für das Basismaterial kommen neben PLA auch weitere, biologisch abbaubare Kunststoffmaterialien in Frage. Ebenso können als Barrierematerial auch andere für den jeweiligen Einsatzzweck geeignete Barrierematerialien eingesetzt werden, die ebenfalls biologisch abbaubar sein sollten.

Die eingesetzten Haftvermittler sind bevorzugt ebenfalls biologisch abbaubar und können auch aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden.

Die im Extrusionsverfahren bzw. Coextrusionsverfahren, hierbei bieten sich das Cast und Blasverfahren an, hergestellten Folien können anschließend noch gereckt werden, um einerseits die Schichtdicke zu reduzieren und andererseits unter anderem auch die mechanischen und optischen Eigenschaften zu verändern.

Je nach Einsatzzweck der Folie kann dabei mit monoaxialen und biaxialen Reckungen mit verschiedensten Reckverhältnissen gearbeitet werden.

Auch kann die Folie während der Extrusion oder im Rahmen einer Nachbehandlung mit weiteren Schichten zusammengebracht werden.

Es ist dabei denkbar, daß auch nachträglich noch Beschichtungen aufgebracht werden können. Vor allem können Lacke, insbesondere Siegel- oder Hitzeschutzlacke aber auch Antifog-Additive, Peel-Additive, Antiblockmittel, optische Aufheller, Antistatika Gleitmittel oder Weichmacher, aber auch normale Druckfarben aufgebracht werden.

Genauso ist es auch denkbar, daß Antifog-Additive, Peel-Additive, Antiblockmittel, optische Aufheller, Antistatika Gleitmittel, Weichmacher und/oder Farbstoffe einem der Kunststoffmaterialien, also dem Basismaterial und/oder dem Barrierematerial und/oder einem zusätzlichen Kunststoffmaterial zugesetzt werden. Diese Additive können dabei durch einen Masterbatch oder durch direkte Zugabe während der Extrusion eingebracht werden, wodurch eine sehr homogene Verteilung erzielt werden kann.

Ebenso ist es denkbar, daß die erfindungsgemäßen Folienschichten als Monofolien hergestellt werden und erst anschließend im Kaschierverfahren zusammengefügt werden. Dabei kann dann beispielsweise ein Ein- oder Mehrkomponenten Kaschierkleber eingesetzt werden.

Die gesamte Folie kann nach heutigem Kenntnisstand aus 2 bis 12 Einzelschichten gefertigt werden, wobei auch Monofolien oder auch mehrschichtige Verbunde denkbar sind, die weit mehr Schichten aufweisen.

Die Dicke des erfindungsgemäßen Folienverbundes liegt oftmals zwischen 5 und 5000 $\mu\text{m}$ , in den allermeisten Fällen aber zwischen 20 und 2000 $\mu\text{m}$ .

Die erfindungsgemäßen Folien bzw. Folienverbunde sind besonders für Lebensmittelverpackungen geeignet. Es können unter anderem daraus Deckelfolien aber auch tiefziehbare Bodenfolien hergestellt werden.

Versuche haben ergeben, daß die Barriereigenschaften der erfindungsgemäßen Folie hervorragend ausgebildet sind.

Zur Verdeutlichung der Versuchsergebnisse wurde zunächst eine PLA Monofolie mit einer Dicke von 40 $\mu\text{m}$  im Blasverfahren hergestellt. Diese Folie weist eine Sauerstoffdurchlässigkeit von 456 ccm/qm in 24h bei 23°C und 75% Luftfeuchtigkeit auf.

Als nächstes wurde eine aus drei PLA Schichten bestehende Monofolie hergestellt, deren einzelnen Schichten eine Dicke von 10 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$  und 10 $\mu\text{m}$  aufweisen. Diese Folie weist dieselbe Sauerstoffdurchlässigkeit wie die oben beschriebene Monofolie auf.

Beispiel 1:

Daraufhin wurde mit einem 5-Schicht Blasextruder eine PLA-PVOH-PLA Folie mit einer Gesamtdicke von wiederum 40 $\mu\text{m}$  erzeugt. Als erste Aussenschicht wurde eine 10 $\mu\text{m}$  PLA Schicht, gefolgt von einer 5 $\mu\text{m}$  Haftvermittlerschicht angeordnet. Darauf folgt eine 10 $\mu\text{m}$  PVOH Schicht, dann wiederum 5 $\mu\text{m}$  Haftvermittler und als zweite

Aussenschicht eine 10µm PLA Schicht. Diese Folie weist eine Sauerstoffdurchlässigkeit von 58 ccm / qm in 24h bei 23°C und 75% Luftfeuchte auf und besitzt damit schon sehr gute Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff

Beispiel 2:

Hier wurde wiederum eine 5-Schicht Folie auf einem entsprechenden Blasextruder analog zu Beispiel 1 erzeugt. Allerdings wurde die PVOH Schicht durch eine EVOH Schicht ersetzt. Die Messung dieser Folie ergab nun für die Sauerstoffdurchlässigkeit 1,6 ccm / qm in 24h bei 23°C und 75% Luftfeuchte. Damit besitzt diese Folie hervorragende Barriereigenschaften.

### Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer biologisch abbaubaren Kunststoffolie bzw. eines Folienverbundes mit Barriereeigenschaften, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie bzw. der Folienverbund zumindest aus einem biologisch abbaubaren Basis-Kunststoffmaterial und einem Barriereeigenschaften aufweisenden zweiten Kunststoffmaterial hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffmaterialien vor der Extrusion vermischt und dann zusammen extrudiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffmaterialien vor der Extrusion miteinander zu einem Masterbatch vermischt und dann mit weiterem Basismaterial zusammenextrudiert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffmaterialien jeweils zu Folienlagen extrudiert und zusammengefügt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffmaterialien gemeinsam coextrudiert werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die extrudierten Folienlagen mit einem Haftvermittler ausgerüstet und mit weiteren Folienlagen zu einem mehrschichtigen Verbund zusammengeführt werden.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffolie bzw. der mehrschichtige Verbund gereckt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Masterbatch bzw. der Mischung ein Stabilisierungsmittel zugefügt wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Masterbatch bzw. der Mischung ein Haftvermittler zugefügt wird.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen jeweils zwei Folienlagen ein Haftvermittler eingebracht wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Haftvermittler zusammen mit wenigstens einer der beiden Folienlagen coextrudiert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Haftvermittler auf eine der Folienlagen aufgebracht, insbesondere aufextrudiert wird.
13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Basis-Kunststoffmaterial mit einem weiteren

Kunststoffmaterial versetzt wird um die Verträglichkeit mit dem Barrierematerial zu erhöhen.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Basis-Kunststoffmaterial mit einem Anteil des Barrierematerials vermischt wird.
15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Barrierematerial mit einem weiteren Kunststoffmaterial versetzt wird um die Verträglichkeit mit dem Basismaterial zu erhöhen.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Barrierematerial mit einem Anteil des Basis-Kunststoffmaterials vermischt wird.
17. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fertige Folie thermisch verformt, insbesondere tiefgezogen wird.
18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein biologisch abbaubares Barrierematerial eingesetzt wird.
19. Biologisch abbaubare Kunststoffolie hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Basis-Kunststoffmaterial ein PLA (Polylactid) vorgesehen ist.
20. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß als zusätzliches Kunststoffmaterial ein Polyvinylalkohol (PVOH) vorgesehen ist.

21. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein modifizierter PVOH vorgesehen ist.
22. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein ethylenhaltiger Vinylalkohol (EVOH) als zusätzliches Kunststoffmaterial vorgesehen ist.
23. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein modifizierter EVOH vorgesehen ist.
24. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Barriereeigenschaften aufweisender weiterer Zusatzstoff, insbesondere ein biologisch abbaubarer Zusatzstoff vorgesehen ist.
25. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Blend aus PVOH, modifiziertem PVOH, EVOH, modifiziertem EVOH und/oder weiteren Zusatzstoffen zur Herstellung der biologisch abbaubaren Kunststoffolie vorgesehen ist.
26. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Basis-Kunststoffmaterial bis zu 50%, insbesondere bis zu 30%, vorzugsweise bis zu 10% das zusätzliche Kunststoffmaterial zugefügt ist.
27. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem zusätzlichen Kunststoffmaterial bis zu 50% Basis-Kunststoffmaterial, insbesondere bis zu 30%, vorzugsweise bis zu 10% beigemischt ist.

28. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Haftvermittler ein Polymer, insbesondere ein funktionalisiertes Polymer vorgesehen ist.
29. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Haftvermittler ein Polymer, insbesondere ein Polyethylen oder ein Polypropylen vorgesehen ist, das durch Pfropfung modifiziert ist.
30. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Haftvermittler auf Acrylatbasis, insbesondere auf Methacrylat-Basis vorgesehen ist.
31. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Haftvermittler ein Ethylenacrylat vorgesehen ist.
32. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haftvermittler mit Maleinsäureanhydrid oder dergleichen modifiziert sind.
33. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 28 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Haftvermittler mit einem weiteren Kunststoffmaterial geblendet ist.
34. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Haftvermittler mit dem Basismaterial und/oder dem Barrierematerial geblendet ist.
35. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie aus wenigstens einer Folienschicht

aufgebaut ist, die Barriereigenschaften gegenüber Gasen, insbesondere gegenüber Sauerstoff aufweist.

36. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folienschicht aus dem mit dem zusätzlichen Kunststoffmaterial versetzten Basismaterial aufgebaut ist.
37. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 35 oder 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie aus wenigstens zwei Folienschichten aufgebaut ist.
38. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Schicht aus dem Basismaterial und die andere Schicht aus dem zusätzlichen Kunststoffmaterial gefertigt ist.
39. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 32 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen zwei aufeinanderfolgenden Folienschichten ein Haftvermittler vorgesehen ist.
40. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 32 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Folienschichten modifiziert sind.
41. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Folienschichten mit dem Material der darauffolgenden Folienschicht geblendet sind.
42. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie gereckt ist.

43. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 42,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie transparent ausgebildet ist.
44. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 43,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie opak ausgebildet ist.
45. Biologisch abbaubare Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 19 bis 44,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Barrierematerial biologisch abbaubar ist.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2007/054729

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. C08J5/00 C08J5/18 C08L29/00 C08L29/04 C08L67/00  
 C08L67/04

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)  
 C08J 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 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.
X	WO 02/053610 A (KIMBERLY CLARK CO [US]) 11 July 2002 (2002-07-11) page 1, line 15 - page 29, line 2; claims 1-26; examples 1-15 -----	1-45
X	WO 93/00399 A (PROCTER & GAMBLE [US]) 7 January 1993 (1993-01-07) page 1, line 1 - page 20, line 16; claims 1-8; examples 1-6 -----	1-45
X	US 5 773 562 A (GRUBER PATRICK RICHARD [US] ET AL) 30 June 1998 (1998-06-30) column 1, line 20 - column 18, line 52; claims 1-28; examples 1-35 ----- -/--	1-45

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	*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
*E* earlier document but published on or after the international filing date	*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
*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)	*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.
*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  11 October 2007	Date of mailing of the international search report  30/10/2007
--	--

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  Kiebooms, Rafaël
---	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/054729

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 200 247 A (WU PAI-CHUAN [US] ET AL) 6 April 1993 (1993-04-06) column 1, line 7 - column 7, line 56; claims 1-19; examples 1-6 -----	1-45
X	WO 99/06456 A (KIMBERLY CLARK CO [US]) 11 February 1999 (1999-02-11) page 1, line 12 - page 11, line 26; claims 1-40; examples 1-3 -----	1-45
X	US 6 075 118 A (WANG JAMES HONGXUE [US] ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) column 1, line 8 - column 8, line 23; claims 1-24; examples 1,2 -----	1-45
X	WO 98/29506 A (KIMBERLY CLARK CO [US]) 9 July 1998 (1998-07-09) page 1, line 15 - page 16, line 12; claims 1-14; examples 1-7 -----	1-45
X	US 5 952 433 A (WANG JAMES H [US] ET AL) 14 September 1999 (1999-09-14) column 1, line 6 - column 8, line 36; claims 1-24; examples 1-3 -----	1-45

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/054729

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02053610	A	11-07-2002	MX PA03005807 A	14-02-2005
			US 2002128382 A1	12-09-2002
WO 9300399	A	07-01-1993	AU 670914 B2	08-08-1996
			AU 2251492 A	25-01-1993
			BR 9206215 A	02-05-1995
			CA 2111712 A1	07-01-1993
			CZ 9302882 A3	13-07-1994
			DE 69230175 D1	25-11-1999
			DE 69230175 T2	27-04-2000
			EP 0591409 A1	13-04-1994
			ES 2137189 T3	16-12-1999
			FI 935820 A	04-02-1994
			HU 67772 A2	28-04-1995
			IE 922065 A1	30-12-1992
			JP 6508868 T	06-10-1994
			MX 9203308 A1	01-12-1992
			PH 30947 A	23-12-1997
			PL 173320 B1	27-02-1998
			PT 8542 U	31-03-1993
			PT 101726 A	31-01-1996
			SG 52351 A1	28-09-1998
			SK 147693 A3	07-09-1994
US 5422387 A	06-06-1995			
US 5773562	A	30-06-1998	NONE	
US 5200247	A	06-04-1993	NONE	
WO 9906456	A	11-02-1999	AU 8679198 A	22-02-1999
			CA 2298770 A1	11-02-1999
			DE 69832617 D1	05-01-2006
			DE 69832617 T2	03-08-2006
			EP 1000102 A1	17-05-2000
			MX PA02008854 A	10-02-2003
US 6075118	A	13-06-2000	US 6552162 B1	22-04-2003
WO 9829506	A	09-07-1998	AU 5522798 A	31-07-1998
			CA 2274676 A1	09-07-1998
			US 2002065363 A1	30-05-2002
US 5952433	A	14-09-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/054729

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. C08J5/00 C08J5/18 C08L29/00 C08L29/04 C08L67/00  
C08L67/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
C08J C08L

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.
X	WO 02/053610 A (KIMBERLY CLARK CO [US]) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Seite 1, Zeile 15 - Seite 29, Zeile 2; Ansprüche 1-26; Beispiele 1-15	1-45
X	WO 93/00399 A (PROCTER & GAMBLE [US]) 7. Januar 1993 (1993-01-07) Seite 1, Zeile 1 - Seite 20, Zeile 16; Ansprüche 1-8; Beispiele 1-6	1-45
X	US 5 773 562 A (GRUBER PATRICK RICHARD [US] ET AL) 30. Juni 1998 (1998-06-30) Spalte 1, Zeile 20 - Spalte 18, Zeile 52; Ansprüche 1-28; Beispiele 1-35	1-45
	-/--	

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 <b>11. Oktober 2007</b>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <b>30/10/2007</b>
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 <b>Kiebooms, Rafaël</b>

C. (Fortsetzung) . ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 200 247 A (WU PAI-CHUAN [US] ET AL) 6. April 1993 (1993-04-06) Spalte 1, Zeile 7 - Spalte 7, Zeile 56; Ansprüche 1-19; Beispiele 1-6 -----	1-45
X	WO 99/06456 A (KIMBERLY CLARK CO [US]) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Seite 1, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 26; Ansprüche 1-40; Beispiele 1-3 -----	1-45
X	US 6 075 118 A (WANG JAMES HONGXUE [US] ET AL) 13. Juni 2000 (2000-06-13) Spalte 1, Zeile 8 - Spalte 8, Zeile 23; Ansprüche 1-24; Beispiele 1,2 -----	1-45
X	WO 98/29506 A (KIMBERLY CLARK CO [US]) 9. Juli 1998 (1998-07-09) Seite 1, Zeile 15 - Seite 16, Zeile 12; Ansprüche 1-14; Beispiele 1-7 -----	1-45
X	US 5 952 433 A (WANG JAMES H [US] ET AL) 14. September 1999 (1999-09-14) Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 8, Zeile 36; Ansprüche 1-24; Beispiele 1-3 -----	1-45

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/054729

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02053610	A	11-07-2002	MX PA03005807 A	14-02-2005
			US 2002128382 A1	12-09-2002
WO 9300399	A	07-01-1993	AU 670914 B2	08-08-1996
			AU 2251492 A	25-01-1993
			BR 9206215 A	02-05-1995
			CA 2111712 A1	07-01-1993
			CZ 9302882 A3	13-07-1994
			DE 69230175 D1	25-11-1999
			DE 69230175 T2	27-04-2000
			EP 0591409 A1	13-04-1994
			ES 2137189 T3	16-12-1999
			FI 935820 A	04-02-1994
			HU 67772 A2	28-04-1995
			IE 922065 A1	30-12-1992
			JP 6508868 T	06-10-1994
			MX 9203308 A1	01-12-1992
			PH 30947 A	23-12-1997
			PL 173320 B1	27-02-1998
			PT 8542 U	31-03-1993
			PT 101726 A	31-01-1996
			SG 52351 A1	28-09-1998
SK 147693 A3	07-09-1994			
US 5422387 A	06-06-1995			
US 5773562	A	30-06-1998	KEINE	
US 5200247	A	06-04-1993	KEINE	
WO 9906456	A	11-02-1999	AU 8679198 A	22-02-1999
			CA 2298770 A1	11-02-1999
			DE 69832617 D1	05-01-2006
			DE 69832617 T2	03-08-2006
			EP 1000102 A1	17-05-2000
			MX PA02008854 A	10-02-2003
US 6075118	A	13-06-2000	US 6552162 B1	22-04-2003
WO 9829506	A	09-07-1998	AU 5522798 A	31-07-1998
			CA 2274676 A1	09-07-1998
			US 2002065363 A1	30-05-2002
US 5952433	A	14-09-1999	KEINE	