

(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
10. Oktober 2013 (10.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/149709 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B32B 27/08 (2006.01) *C08J 5/18* (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01) *C08L 51/00* (2006.01)
B65D 25/54 (2006.01) *C08L 67/04* (2006.01)
B65D 27/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/000895

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. März 2013 (25.03.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 006 598.1 2. April 2012 (02.04.2012) DE

(71) Anmelder: **HUHTAMAKI FILMS GERMANY GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Zweibrückenstraße 15-25, 91301 Forchheim (DE).

(72) Erfinder: **MAUSER, Karl**; RaiFFEisenstr. 2, 91359 Leutenbach (DE). **STARK, Kurt**; Rothenbruck 101, 91284 Neuhaus (DE). **SCHÜTZ, Christian**; Schützenstr. 6, 91356 Kirchehrenbach (DE).

(74) Anwälte: **KUTZENBERGER, Helga** et al.; Kutzenberger & Wolff, Theodor-Heuss-Ring 23, 50668 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: A SYNTHETIC FILM PRIMARILY CONSISTING OF BIODEGRADABLE POLYMERS

(54) Bezeichnung : EINE ÜBERWIEGEND AUS BIOLOGISCH ABBAUBAREN POLYMEREN AUFGEBAUTE KUNSTSTOFFFOLIE

(57) Abstract: The present invention relates to a single- or multi-layered synthetic film primarily consisting of biodegradable polymers, said synthetic film consisting of one or more layers (a) of at least one biodegradable polymer and 1-35% by weight, relative to the total weight of the layer (a), of at least one modified, thermoplastic copolymer of α,β -unsaturated olefins having 2-10 carbon atoms and (meth)acrylic acid and/or at least one (meth)acrylic acid derivative that is grafted, preferably with cyclic anhydride groups and/or carboxyl groups and/or ester groups, said invention further relating to a use of such a synthetic film as packaging material.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine überwiegend aus biologisch abbaubaren Polymeren aufgebaute, ein- oder mehrschichtige Kunststoffolie bestehend aus ein oder mehreren Schichten (a) aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren und 1-35 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), wenigstens eines modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gepfropft ist, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, und eine Verwendung einer solchen Kunststoffolie als Verpackungsmaterial.

WO 2013/149709 A1

**EINE ÜBERWIEGEND AUS BIOLOGISCH ABBAUBAREN POLYMEREN
AUFGEBAUTE KUNSTSTOFFFOLIE**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine aus überwiegend biologisch abbaubaren Polymeren aufgebaute, ein- oder mehrschichtige Kunststoffolie mit einer Weiterreißfestigkeit von vorzugsweise wenigstens 30N (DIN 53363 Trapez), bestehend aus wenigstens einer, vorzugsweise innenliegenden Schicht (a) aus einer Mischung aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren und bis zu maximal 35 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), wenigstens eines modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das jeweils gefropft ist, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, aus ggf. wenigstens einem Weichmacher, und ggf. einem oder mehreren üblichen Additiven und eine Verwendung einer solchen Kunststoffolie als Verpackungsmaterial.

Kunststoffolien auf Basis biologisch abbaubarer Rohstoffe werden vermehrt als Verpackungsmaterial eingesetzt, insbesondere wenn dieses Material nicht nur biologisch abbaubar ist, sondern auch aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden kann.

Nachteilig bei diesen aus dem Stand der Technik bekannten Kunststoffolien sind oftmals ungeeignete mechanische Eigenschaften, wie beispielsweise eine zu geringe Zähigkeit und eine nicht ausreichende Weiterreißfestigkeit.

Ferner sind biologisch abbaubare Polymere oftmals mit Polymeren, insbesondere solchen, die aus fossilen Rohstoffen wie Erdöl gewonnen werden, nicht kompatibel, so dass eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von biologisch abbaubaren Polymeren bzw. daraus hergestellten Produkten durch Abmischung mit thermoplastischen Polymeren aus fossilen Rohstoffen nicht zu den gewünschten verbesserten mechanischen Eigenschaften führt.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, Kunststofffolien aus biologisch abbaubaren Polymeren zur Verfügung zu stellen, die u.a. in ihrer Zähigkeit und Weiterreißfestigkeit deutlich verbessert sind.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Bereitstellung von überwiegend biologisch abbaubaren, ein- oder mehrschichtigen Kunststofffolien, bestehend aus wenigstens einer Schicht (a) aufgebaut aus einer Mischung aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren und bis zu maximal 35 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), wenigstens eines modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gepfropft ist, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, ggf. aus wenigstens einem Weichmacher und ggf. einem oder mehreren üblichen Additiven;

wobei die übrigen ggf. vorhandenen Schichten aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren, ggf. einem modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das jeweils gepfropft sein kann, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, ggf. wenigstens einem Weichmacher; und ggf. ein oder mehreren üblichen Additiven bestehen und

wobei der Gesamtanteil der modifizierten, thermoplastischen Copolymeren an der Kunststoffolie höchstens 15 Gew.% bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunststoffolie, beträgt und

wobei die Kunststoffolien keine Haftvermittlerschicht aufweist.

Vorzugsweise weisen die erfindungsgemäßen Kunststoffolien eine Weiterreißfestigkeit von wenigstens 30N gemessen nach DIN 53363-Trapez in Maschinenrichtung bei einer Gesamtdicke von 200 μm auf.

Vorzugsweise weisen die erfindungsgemäßen Kunststoffolien keine weitere Schicht mit einer die angegebene Maximalmenge der modifizierten, thermoplastischen Copolymerkomponente der Schicht a) überschreitenden Menge auf.

Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Kunststofffolien keine Polymeren mit aromatischen Einheiten.

Unter dem Begriff "biologisch abbaubar" wird im Sinne der vorliegenden Erfindung verstanden, dass ein natürliches, halbsynthetisches oder synthetisches Polymeres in beliebig vorliegender Form, z.B. als eine Schicht einer mehrschichtigen Kunststofffolie unter Einwirkung von Mikroorganismen und/oder Enzymen zu Wasser, Kohlendioxid und Biomasse gemäß DIN EN 13432 zersetzbar ist und beim Desintegrationstest im Rahmen der aeroben Kompostierung nach 12 Wochen ein biologischer Abbau zu mindestens 90%, vorzugsweise zu mindestens 95%, besonders bevorzugt zu $\geq 99\%$ erreicht wird.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kunststofffolien sind die gesamten Kunststofffolien überwiegend biologisch abbaubar, d.h. im Rahmen der vorstehend beschriebenen Methode werden die gesamten Kunststofffolien nach 12 Wochen zu mehr als 50 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 70 Gew.-%, besonders bevorzugt mehr als 80 Gew.-% abgebaut.

Unter dem Begriff "aufgebaut aus" wird im Sinne der vorliegenden Erfindung verstanden, dass die Kunststofffolien bzw. die betreffende Schicht der Kunststofffolien die unter diesen Begriff aufgeführten Komponente(n) als Hauptbestandteil enthalten, d.h. zu mehr als 50 Gew.-% aus diesen Komponente(n) besteht. Vorzugsweise bestehen die Kunststofffolien bzw. die jeweilige Schicht der Kunststofffolien im Wesentlichen aus diese(n) Komponenten, d.h. vorzugsweise zu mehr als 70 Gew.-%, besonders bevorzugt zu mehr als 80 Gew.-%, und ganz besonders bevorzugt bis zu 100 Gew.-%.

Die erfindungsgemäßen Kunststofffolien weisen wenigstens eine Schicht (a), aufgebaut aus einer Mischung aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren und bis zu maximal 35 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), wenigstens eines modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gepropft ist, vorzugsweise mit

cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, ggf. aus wenigstens einem Weichmacher, und ggf. einem oder mehreren üblichen Additiven auf.

Die Schicht(en) (a) ist oder sind vorzugsweise innenliegende Schicht(en) bei mehrschichtigen erfindungsgemäßen Kunststofffolien, die vorzugsweise mindestens dreischichtig sind, wobei vorzugsweise jede Schicht überwiegend biologisch abbaubar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kunststofffolien sind die Kunststofffolien mindestens fünfschichtig, wobei vorzugsweise alle Schichten der Kunststofffolien wenigstens ein biologisch abbaubares Polymeres als Hauptbestandteil aufweisen.

Die erfindungsgemäßen Kunststofffolien können eine Schicht (a) oder mehrere, vorzugsweise zwei Schichten (a) aufweisen. Weisen die erfindungsgemäßen Kunststofffolien mehrere Schichten (a) auf, so können diese dieselbe Zusammensetzung oder verschiedene Zusammensetzungen aufweisen, wobei der Anteil an modifizierten, thermoplastischen Copolymeren nicht 35 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht einer Schicht (a), und der Gesamtanteil der modifizierten, thermoplastischen Copolymeren an der mehrschichtigen erfindungsgemäßen Kunststofffolie nicht 15 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunststofffolie, überschreiten darf.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kunststofffolien beträgt der Gesamtanteil der biologisch abbaubaren Polymeren mindestens 75 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 80 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 85 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der jeweiligen Kunststofffolie.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das biologisch abbaubare Polymere der erfindungsgemäßen Kunststofffolien ein biologisch abbaubares, synthetisches Polymeres.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens ein biologisch abbaubares Polymeres der erfindungsgemäßen Kunststofffolien ein biologisch abbaubarer aliphatischer Polyester.

Vorzugsweise können als biologisch abbaubare Polymere zur Herstellung der Schicht(en) der erfindungsgemäßen Kunststofffolien wenigstens ein biologisch abbaubares Polymeres ausgewählt aus der Gruppe umfassend Milchsäure-Homo- und Copolymere, vorzugsweise Polylactide aus D-Lactid und L-Lactid (PDLLA) oder aus L-Lactid (PLLA) bzw. D-Lactid (PDLA), Polyhydroxyalkanoate, Cellulose, Cellulose-Derivate, thermoplastische Stärke, Polyester aus Lactonen mit 4 – 10 C-Atomen, vorzugsweise Polycaprolactone, Copolymere aus wenigstens 2 Monomeren der genannten Polymere und Mischungen aus wenigstens zwei der genannten Polymeren, eingesetzt werden.

Erfindungsgemäß werden als biologisch abbaubare Polyester besonders bevorzugt Polycaprolactone und/oder Polylactide eingesetzt.

Wenn die erfindungsgemäße Kunststofffolie mehrschichtig ist, können die biologisch abbaubaren Polymere der einzelnen Schichten von derselben Art oder verschieden sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind, wenn die erfindungsgemäße Kunststofffolie mehrschichtig ist, die biologisch abbaubaren Polymere der einzelnen Schichten von derselben Art.

Unter den Begriffen "Milchsäure-Homopolymer", "Milchsäure-Copolymer", "Polylactiden (PLA)" werden erfindungsgemäß Homo- bzw. Copolymere von Milchsäure verstanden, unabhängig davon, ob sie aus Milchsäure, Lactid-Oligomeren oder wenigstens einem Lactid hergestellt wurden.

Lactide sind ringförmige Kondensationsprodukte von zwei Milchsäuremolekülen. Sie können sich von zwei D-Milchsäuremolekülen, zwei L-Milchsäuremolekülen oder von je einem D- und einem L-Milchsäuremolekül ableiten und werden dementsprechend als D-lactide, L-lactide oder D,L-lactide (meso-Lactide) bezeichnet. Polylactide können bevorzugt durch katalytische Ringöffnungspolymerisation von Lactiden

erhalten werden. Dabei können D-lactide, L-lactide und/oder D,L-lactide (meso-Lactide) eingesetzt werden.

Vorzugsweise weisen die Schicht(en) der erfindungsgemäßen Kunststofffolien als biologisch abbaubare Hauptkomponente wenigstens ein Polylactid, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Poly-L-lactide, Poly-D-lactide, Poly-DL-lactide und isomere, ggf. racemische Mischung von einem Poly-L-lactid und einem Poly-D-lactid auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kunststofffolien weisen die Kunststofffolien in mindestens zwei Schichten, vorzugsweise in allen Schichten, als biologisch abbaubares Polymer wenigstens ein Polylactid auf, wobei die Polylactid-Komponente in allen Schichten gleich oder verschieden sein kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kunststofffolien weisen die Kunststofffolien in mindestens zwei Schichten dieselbe Polylactid-Komponente, Schichtdicke und ggf. Zusammensetzung auf.

Die Schicht(en) (a) der erfindungsgemäßen Kunststofffolien enthält bzw. enthalten bis zu maximal 35 Gew.%, vorzugsweise 1-30 Gew.-%, besonders bevorzugt 5-25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der jeweiligen Schicht (a), wenigstens eines modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gepfropft ist, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen.

Die erfindungsgemäßen Kunststofffolien weisen vorzugsweise neben der Schicht oder den Schichten (a) keine Schichten auf, in denen die für die Zusammensetzung der Schicht (a) angegebene Maximalmenge der modifizierten, thermoplastischen Copolymerkomponente überschritten wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Gesamtanteil der modifizierten, thermoplastischen Copolymeren der erfindungsgemäßen Kunststofffolie höchstens 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunststofffolie.

Als modifizierte, thermoplastische Copolymere werden thermoplastische Copolymere von α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gepfropft ist, vorzugsweise mit Carboxylgruppen und/oder entsprechenden Derivaten wie vorzugsweise Ester- und/oder Anhydrid-Gruppen, besonders bevorzugt cyclischen Anhydridgruppen, insbesondere Maleinsäureanhydrid-Gruppen, eingesetzt.

Besonders geeignete modifizierte, thermoplastische Copolymere, die in den erfindungsgemäßen, überwiegend biologisch abbaubaren Kunststofffolien u.a. als die die Weiterreißfestigkeit verbessernde Komponente eingesetzt werden, sind wenigstens ein Copolymeres ausgewählt aus der Gruppe umfassend Copolymere von Ethylen und Methacrylsäure und/oder wenigstens einem Methacrylsäurederivat und/oder Methacrylat, und Copolymere von Ethylen und Acrylsäure und/oder wenigstens einem Acrylsäurederivat und/oder Acrylat, jeweils gepfropft, vorzugsweise mit cyclischen Anhydridgruppen, vorzugsweise Maleinsäureanhydridgruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen.

Ganz besonders bevorzugt eignen sich Copolymere von Ethylen/Methylmethacrylat-Copolymeren oder Ethylen/Methylacrylat-Copolymeren, die mit Maleinsäureanhydridgruppen gepfropft sind.

Jede der Schichten der erfindungsgemäßen Kunststofffolien kann, jeweils unabhängig voneinander, mit üblichen Additiven dotiert sein. Vorzugsweise sind die üblichen Additive ausgewählt aus der Gruppe umfassend Antioxidantien, Antiblockmittel, Antifogmittel, Antistatika, antimikrobielle Wirkstoffe, Lichtschutzmittel, UV-Absorber, UV-Filter, Farbstoffe, Farbpigmente, Stabilisierungsmittel, vorzugsweise Hitze-Stabilisatoren, Prozess-Stabilisatoren und UV- und/oder Licht-Stabilisatoren, vorzugsweise basierend auf wenigstens einem sterisch gehinderten Amin (HALS), Prozesshilfsmittel, Flammenschutzmittel und Nukleierungsmittel. Solche Additive werden bevorzugt eingesetzt, wenn sie biologisch abbaubar sind.

Dabei kann der Anteil der vorstehend genannten Additive – soweit in einer Schicht vorhanden - jeweils 0,01-30 Gew.-%, vorzugsweise 0,01-20 Gew.-%, besonders

bevorzugt 0,1-5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der einzelnen Schicht, betragen.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält eine oder mehrere Schicht(en) der erfindungsgemäßen Kunststofffolien wenigstens einen Weichmacher, vorzugsweise wenigstens einen polymeren Weichmacher, ganz besonders bevorzugt wenigstens einen hochmolekularen Weichmacher, wie wenigstens ein Polyalkylenoxid mit einem Molekulargewicht ≥ 20.000 , vorzugsweise ≥ 25.000 g/mol.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kunststofffolien enthalten die Kunststofffolien wenigstens ein Polyethylenglykol und/oder Polypropylenglykol als Weichmacher. Der Einsatz von Polyethylenglykol mit einem Molekulargewicht ≥ 20.000 g/mol, vorzugsweise ≥ 25.000 g/mol als Weichmacher ist besonders bevorzugt.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann zumindest eine Schicht (a) der erfindungsgemäßen Kunststofffolien Weichmacher, vorzugsweise in einer Menge von 1 – 20 Gew.%, besonders bevorzugt von 5-15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), aufweisen. Vorzugsweise kann jede Schicht der erfindungsgemäßen Kunststofffolie einen Weichmacher, ggf. in unterschiedlichen Mengen, enthalten.

Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Kunststofffolien den Weichmacher in einer Menge von 1 – 15 Gew.%, besonders bevorzugt von 3 – 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunststofffolie.

Dieser Gesamtgehalt an Weichmachern kann sich nicht nur auf Schichten(a), sondern auch auf ggf. vorhandene weitere Schichten, , insbesondere weitere innenliegende Schichten der erfindungsgemäßen Kunststofffolien verteilen. Dabei kann der Gehalt des Weichmachers – soweit in einer Schicht vorhanden – jeweils unabhängig vom Weichmachergehalt der ggf. weiteren vorhandenen Schichten, vorzugsweise jeweils 1 - 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 5-15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der einzelnen Schicht, betragen.

Vorzugsweise ist der Weichmachergehalt in wenigstens einer innenliegenden Schicht höher als in den Außenschichten.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten wenigstens eine, vorzugsweise alle innenliegenden Schichten der erfindungsgemäßen Kunststofffolien Weichmacher und Außenschichten keinen Weichmacher.

Die erfindungsgemäßen, überwiegend biologisch abbaubaren Kunststofffolien zeichnen sich gegenüber üblichen Kunststofffolien auf Basis biologisch abbaubarer Polymere dadurch aus, dass sie verbesserte mechanische Eigenschaften, wie beispielsweise eine erhöhte Zähigkeit, vorzugsweise eine erhöhte Weiterreißfestigkeit, aufweisen.

Ferner zeichnen sich die erfindungsgemäßen Kunststofffolien dadurch aus, dass sie sowohl durch herkömmliche Castfolien-Extrusionsverfahren als auch durch herkömmliche Blasfolien-Extrusionsverfahren hergestellt werden können, wobei die Extrusion auch durch Coextrusion erfolgen kann und das Castfolien-Extrusionsverfahren vorzugsweise mit Hilfe von Flachdüsen bevorzugt ist.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kunststofffolien kann auch durch Laminierung erfolgen.

Die erfindungsgemäßen Kunststofffolien können in Form von Einzelschichten, als Teilverbund oder als gesamte Mehrschichtfolien, ggf. auch in Form von Schlauchfolien, produziert und verarbeitet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird zumindest ein Teil der erfindungsgemäßen Kunststofffolien, vorzugsweise bestehend aus wenigstens einer Schicht (a) und wenigstens zwei weiteren biologisch abbaubaren Schichten, in Form einer Castfolie (als Flachfilm-Extrudat) hergestellt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können die gesamten erfindungsgemäßen Kunststofffolien in Form einer coextrudierten Castfolie hergestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Kunststoffolie als Mehrschicht-Blasfolie, durch Extrusion, vorzugsweise durch Blasfolien-Coextrusion hergestellt werden.

Dabei kann während der Herstellung der erfindungsgemäßen Kunststoffolien der Folienschlauch zur biaxialen Reckung mit einem Aufblasverhältnis von vorzugsweise 1:1,5 bis 1:3 und Abzugsverhältnis von vorzugsweise 100:1 bis 12:1, besonders bevorzugt 60:1 bis 12:1, aufgeblasen werden.

Sofern notwendig können auch die als Castfolien hergestellte Kunststoffolien zumindest monoaxial, vorzugsweise in Längs- oder Querrichtung, in einem Reckverhältnis von mindestens 1:1,5, bevorzugt von mindestens 1:2, besonders bevorzugt 1:2 bis 1:4, oder biaxial, d.h. in Längs- und Querrichtung jeweils in einem Reckverhältnis von 1:1,5 bis 1:10, besonders bevorzugt 1:2 bis 1:4, gereckt werden.

Die extrudierten Filme können bereits während der Herstellung oder vorzugsweise unmittelbar nach der Extrusion in einem gewünschten Ausmaß gereckt werden.

Vorzugsweise bleibt die Orientierung während der weiteren Verarbeitungsschritte erhalten.

Die jeweiligen Herstellungsverfahren und entsprechende Produktionsparameter sind allgemein bekannt und dem Fachmann geläufig.

Die erfindungsgemäßen, überwiegend biologisch abbaubaren Kunststoffolien können auch vorzugsweise durch Beschichtung oder Kaschierung einer ihrer Oberflächen mit einer druckempfindlichen Haftklebstoffschicht ausgestattet werden. Zum Schutz der Klebstoffschicht kann diese gegebenenfalls in einem nachfolgenden Arbeitsschritt mit einer entfernbaren Schutzfolie oder einer entfernbaren Schutzschicht als Abdeckung versehen werden.

Die erfindungsgemäßen Kunststofffolien können ggf. Peeleigenschaften, beispielsweise in Form einer biologisch abbaubaren Peelschicht, aufweisen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Kunststofffolie transparent.

Die erfindungsgemäße, überwiegend biologisch abbaubare Kunststofffolie kann bedruckt, beschichtet, vorzugsweise silikonisiert oder metallisiert, und/oder eingefärbt sein.

Die erfindungsgemäße Kunststofffolie eignet sich vorzugsweise als Verpackungsmaterial für diverse Konsumgüter, wie beispielsweise für Lebensmittel, Blumen oder Pflanzen, da die Kunststofffolie überwiegend biologisch abbaubar ist.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher eine Verwendung einer vorzugsweise transparenten, erfindungsgemäßen Kunststofffolie als ein überwiegend biologisch abbaubares Verpackungsmaterial für Konsumgüter, wie Lebensmittel, vorzugsweise Gemüse, Obst, Fleischwaren, für Blumen oder Pflanzen bzw. eine entsprechende Verpackung mit diesen Produkten.

Eine transparente, erfindungsgemäße Kunststofffolie eignet sich ferner als Sichtfenster für sonst nicht-transparente Verpackungen aus biologisch abbaubaren Materialien. Insbesondere kann eine transparente erfindungsgemäße Kunststofffolie als überwiegend biologisch abbaubares Sichtfenster für nicht-transparente, biologisch abbaubare Kartonverpackungen oder Kuverts dienen.

Die erfindungsgemäße Kunststofffolie kann ferner mit einer druckempfindlichen Klebeschicht versehen als überwiegend biologisch abbaubare Etiketten, oder ggf. bedruckt als überwiegend biologisch abbaubare Schutz- oder Dekorationsfolie für Bücher bzw. Kartonagen verwendet werden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher eine Verwendung der Kunststofffolie als ein überwiegend biologisch abbaubares Sichtfenster für vorzugsweise sonst nicht transparente Verpackungen, vorzugsweise

Kartonverpackungen, vorzugsweise für Lebensmittel, als Sichtfenster von Kuverts, als überwiegend biologisch abbaubarer Aufkleber, der ggf. mit einer druckempfindlichen Klebeschicht versehen ist, als überwiegend biologisch abbaubare, beschriftete oder unbeschriftete Etiketten oder ggf. bedruckt als überwiegend biologisch abbaubare Schutz- oder Dekorationsfolie für Bücher und Kartonagen sowie die entsprechenden Produkte.

Die nachfolgenden Beispiele dienen der Erläuterung der Erfindung, sind jedoch nicht einschränkend auszulegen.

I. Chemische Charakterisierung der eingesetzten Rohstoffe

PLA 2003 D:	Polylactid der Firma Nature Works® LLC
Coex-Inline PLA	PLA 2003 D
Compound PLA/PEG-35000S-15%	Compound aus PLA 2003 D und 15 Gew.-% Polyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 35000 g/mol
PLA DC S 511 Slip/Antiblock/ Clarifier -7%	Masterbatch aus PLA DC S 511 der Firma Sukano mit 7 Gew.-% von Slip/Antiblock/Clarifier-Additiven
Bynel 21 E 787	Ethylen-Methylacrylat Copolymeres gefropft mit Maleinsäureanhydrid
Bynel 21 E 830	Ethylen-Methylacrylat Copolymeres gefropft mit Maleinsäureanhydrid
Sukano Optical Brightener PLA S 515-BL	optischer Aufhellerbatch in PLA, Sukano

II. Herstellung der Kunststofffolien

Die Kunststofffolien der Beispiele 1-3 (B1-B3) bzw. des Vergleichsbeispiels V1 bestehen jeweils aus 5-7 Schichten und weisen die nachstehend angegebenen

Gesamtschichtdicken auf. Die einzelnen Schichten der Kunststofffolien grenzen jeweils in der Reihenfolge unmittelbar aneinander an, in der sie nachstehend aufgeführt sind. Alle Kunststofffolien der nachstehend genannten Beispiele wurden jeweils als Castfolien durch Co-Extrusion der Schichten durch Flachdüsen (über eine Breitschlitzdüse) hergestellt.

III. Aufbau der Kunststofffolien

Alle nachfolgenden %-Angaben sind jeweils Gew.-%.

III.1 *Beispiel 1 (B1):* Gesamtschichtdicke: 170 µm

Tabelle 1

Schicht	Rohstoffe	relative Schichtdicke
1	PLA DC S 511 Slip/Antiblock/Clarifier – 7% (3%) PLA 2003 D (97%)	0,12
2	PLA 2003 D (47,5%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (32,5%) Bynel BYN 21 E 787 (20%)	0,13
3	Coex-Inline PLA (20%) PLA 2003 D (28%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (52%)	0,50
4	PLA 2003 D (47,5%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (32,5%) Bynel BYN 21 E 787 (20%)	0,13
5	PLA DC S 511 Slip/Antiblock/Clarifier – 7% (3%) PLA 2003 D (97%)	0,12

III.2 *Beispiel 2 (B2):* Gesamtschichtdicke: 200 µm

Tabelle 2

Schicht	Rohstoffe	relative Schichtdicke
1	PLA DC S 511 Slip/Antiblock/Clarifier – 7% (3%) PLA 2003 D (97%)	0,12
2	PLA 2003 D (57,5%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (32,5%)	0,13

	Bynel BYN 21 E 787 (10%)	
3	Coex-Inline PLA (20%) PLA 2003 D (28%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (51%) Sukano Optical Brightener PLA S 515-BL (1%)	0,50
4	PLA 2003 D (57,5%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (32,5%) Bynel BYN 21 E 787 (10%)	0,13
5	PLA DC S 511 Slip/Antiblock/Clarifier – 7% (3%) PLA 2003 D (97%)	0,12

III.3 Beispiel 3 (B3): Gesamtschichtdicke: 200 µm

Tabelle 3

Schicht	Rohstoffe	relative Schichtdicke
1	PLA 2003 D (35%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (65%)	0,16
2	Coex-Inline PLA (20%) PLA 2003 D (10%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (70%)	0,24
3	Compound PLA/PEG-35000S-15% (100%)	0,05
4	Compound PLA/PEG-35000S-15% (90%) Bynel BYN 21 E 830 (10%)	0,10
5	Compound PLA/PEG-35000S-15% (100%)	0,05
6	Coex-Inline PLA (20%) PLA 2003 D (10%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (70%)	0,24
7	PLA 2003 D (45%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (55%)	0,16

IV. 1. Vergleichsbeispiel (V1) ohne Bynel BYN 21E787

Gesamtschichtdicke: 200 µm

Tabelle 4

Schicht	Rohstoffe	relative Schichtdicke
1	PLA DC S 511 Slip/Antiblock/Clarifier – 7% (3%) PLA 2003 D (97%)	0,12

2	PLA 2003 D (45%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (55%)	0,13
3	Coex-Inline PLA (20%) PLA 2003 D (20%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (60%)	0,50
4	PLA 2003 D (45%) Compound PLA/PEG-35000S-15% (55%)	0,13
5	PLA DC S 511 Slip/Antiblock/Clarifier – 7% (3%) PLA 2003 D (97%)	0,12

V. Messung der Weiterreißfestigkeit nach DIN 53363 - Trapez

Von jeder der mehrschichtigen Kunststoff-Folien B1 – B3 bzw. V1 wurde durch jeweils 10 Messungen die Weiterreißfestigkeit in Maschinenrichtung (md) als Reißkraft (N) ermittelt und in der nachstehenden Tabelle 5 wiedergegeben.

Tabelle 5

Beispiel	Reißkraft (N) nach DIN 53363 – Trapez (md)
B1	33,5
B2	36,7
B3	62,2
V1	28,4

Patentansprüche:

- 1 Eine überwiegend biologisch abbaubare, ein- oder mehrschichtige Kunststoffolie, bestehend aus

wenigstens einer Schicht (a) aufgebaut aus einer Mischung aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren und bis zu maximal 35 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), wenigstens eines modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gefropft ist, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, ggf. aus wenigstens einem Weichmacher, und ggf. einem oder mehreren üblichen Additiven;

wobei die übrigen ggf. vorhandenen Schichten aus wenigstens einem biologisch abbaubaren Polymeren, ggf. einem modifizierten, thermoplastischen Copolymeren aus α,β -ungesättigten Olefinen mit 2-10 C-Atomen und (Meth)acrylsäure und/oder wenigstens einem (Meth)acrylsäurederivat, das gefropft ist, vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, ggf. wenigstens einem Weichmacher; und ggf. ein oder mehreren üblichen Additiven bestehen, und

wobei der Gesamtanteil der modifizierten, thermoplastischen Copolymere an der Kunststoffolie höchstens 15 Gew.% bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunststoffolie, beträgt und

wobei die Kunststoffolien keine Haftvermittlerschicht aufweist.
- 2 Eine Kunststoffolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie mehrschichtig, vorzugsweise mindestens dreischichtig, besonders bevorzugt fünfschichtig ist.
- 3 Eine Kunststoffolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als modifiziertes, thermoplastisches Copolymeres wenigstens ein Polymeres ausgewählt aus der Gruppe umfassend Copolymere von Ethylen und Methacrylsäure, Copolymere von Ethylen und Methacrylat, Copolymere von

Ethylen und Acrylsäure, und Copolymere von Ethylen und Acrylat, jeweils gefropft vorzugsweise mit cyclischen Anhydrid-Gruppen und/oder Carboxylgruppen und/oder Estergruppen, vorliegt.

- 4 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass das modifizierte thermoplastische Copolymere in einer Menge von 1 – 30 Gew.%, vorzugsweise 5 – 25 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht der jeweiligen Schicht (a), vorliegt.
- 5 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gesamtanteil des modifizierten thermoplastischen Copolymeren in der Kunststoffolie höchstens 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunststoffolie, beträgt.
- 6 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schicht überwiegend biologisch abbaubar ist.
- 7 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, dass das biologisch abbaubare Polymere wenigstens ein biologisch abbaubares synthetisches Polymeres ist, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Milchsäure-Homo- und Copolymere, vorzugsweise Polylactide, Polyhydroxyalkanoate, Polyester aus Lactonen mit 4 – 10 C-Atomen, vorzugsweise Polycaprolactone, Copolymere aus wenigstens 2 Monomeren der genannten Polymere und Mischungen aus wenigstens zwei der genannten Polymere ist.
- 8 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass als Polylactid ein Poly-L-lactid, Poly-D-lactid, Poly-DL-lactid oder eine isomere, ggf. racemische Mischung von Poly-L-lactid und Poly-D-lactid vorliegt.
- 9 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie in einer oder mehreren Schichten wenigstens einen Weichmacher, vorzugsweise einen polymeren Weichmacher, besonders

bevorzugt wenigstens ein Polyalkylenoxid mit einem Molekulargewicht \geq 20.000, vorzugsweise \geq 25.000 g/mol, enthält.

- 10 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Weichmacher in wenigstens einer Schicht (a) in einer Menge von 1 – 20 Gew.%, vorzugsweise 5-15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht (a), vorliegt.
- 11 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Weichmachergehalt in wenigstens einer innenliegenden Schicht, vorzugsweise einer innenliegenden Schicht (a), höher ist als in den Außenschichten.
- 12 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie als Castfolie hergestellt wurde.
- 13 Eine Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie transparent oder mit einer Schicht aus Haftklebstoff versehen ist.
- 14 Eine Verwendung einer Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 13 als Verpackungsmaterial für Konsumgüter, wie Lebensmittel, vorzugsweise Gemüse, Obst, Fleischwaren, für Blumen oder Pflanzen.
- 15 Verwendung einer Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 13 als Sichtfenster für sonst nicht transparente Verpackungen, vorzugsweise Kartonverpackungen, vorzugsweise für Lebensmittel, als Sichtfenster von Kuverts, als Aufkleber, die ggf. mit einer druckempfindlichen Klebeschicht versehen sind, als beschriftete oder unbeschriftete Etiketten oder ggf. bedruckt als Schutz- oder Dekorationsfolie für Bücher und Kartonagen.
- 16 Eine Verpackung aus einer Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 13 mit darin verpackten Konsumgütern, vorzugsweise Lebensmitteln, Blumen oder Pflanzen.

- 17 Ein Sichtfenster, ein Aufkleber, ein Etikett oder eine Schutz- oder Dekorationsfolie aus einer Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 1 – 13.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/000895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B32B27/08 B32B27/36 B65D25/54 B65D27/04 C08J5/18
 C08L51/00 C08L67/04
 ADD.
 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)
 B32B B65D 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 practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/071258 A1 (URADNISHECK JULIUS [US]) 24 March 2011 (2011-03-24)	1-14,16,17
Y	paragraphs [0003] - [0005], [0007], [0011] - [0013], [0022], [0024] - [0026], [0040], [0063], [0067], [0071], [0073] - [0079], [0082], [0090] - [0094]	1-17
X	----- WO 2007/135037 A1 (HUHTAMAKI FORCHHEIM [DE]; BAUER MICHAEL [DE]; MAUSER KARL [DE]; KELM R) 29 November 2007 (2007-11-29)	1,3-10,12-14,17
A	page 2, line 1 - line 20 page 3, line 15 - line 25 page 4, line 10 - page 6, line 26 page 7, line 20 - page 8, line 13 page 13, line 17 - line 23 ----- -/--	2,11,15,16

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 application or patent 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 14 June 2013	Date of mailing of the international search report 28/06/2013
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Okunowski, Joachim
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/000895

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2012/052281 A1 (ISHIGURO SHIGEKI [JP] ET AL) 1 March 2012 (2012-03-01) paragraphs [0001] - [0003], [0008], [0038] - [0058] -----	1,3-8, 12-14,17 2,9-11, 15,16
Y A	EP 0 545 278 A1 (INVENTA AG [CH]) 9 June 1993 (1993-06-09) page 2, line 30 - line 58; claims 1-14 -----	15,17 1-14,16
Y A	EP 2 206 658 A1 (HUHTAMAeki OYJ [FI]) 14 July 2010 (2010-07-14) paragraphs [0004], [0033], [0034], [0077], [0083] - [0085], [0101], [0129]; claims 1,5 -----	15,17 1-14,16
Y	DE 10 2007 038473 A1 (HUHTAMAKI FORCHHEIM [DE]) 19 February 2009 (2009-02-19) paragraphs [0002] - [0015], [0018], [0030], [0033], [0034], [0061] - [0070], [0076] - [0083] -----	1-17
A	US 5 883 199 A (MCCARTHY STEPHEN P [US] ET AL) 16 March 1999 (1999-03-16) column 1, line 12 - column 3, line 54; claims 1-6,10 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/000895

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011071258 A1	24-03-2011	US 2011071258 A1 WO 2011038178 A1	24-03-2011 31-03-2011
WO 2007135037 A1	29-11-2007	CA 2653637 A1 DE 102006024568 A1 EP 2021402 A1 US 2011126497 A1 WO 2007135037 A1	29-11-2007 06-12-2007 11-02-2009 02-06-2011 29-11-2007
US 2012052281 A1	01-03-2012	CN 102361937 A EP 2554595 A1 US 2012052281 A1 WO 2011122464 A1	22-02-2012 06-02-2013 01-03-2012 06-10-2011
EP 0545278 A1	09-06-1993	AU 2966392 A DE 4139468 A1 EP 0545278 A1 JP H05230285 A	03-06-1993 03-06-1993 09-06-1993 07-09-1993
EP 2206658 A1	14-07-2010	DE 102009004817 A1 EP 2206658 A1	15-07-2010 14-07-2010
DE 102007038473 A1	19-02-2009	CA 2695957 A1 DE 102007038473 A1 EP 2178702 A1 JP 2010535920 A US 2010183834 A1 WO 2009021893 A1	19-02-2009 19-02-2009 28-04-2010 25-11-2010 22-07-2010 19-02-2009
US 5883199 A	16-03-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000895

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B32B27/08 B32B27/36 B65D25/54 B65D27/04 C08J5/18 C08L51/00 C08L67/04 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B32B B65D 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/071258 A1 (URADNISHECK JULIUS [US]) 24. März 2011 (2011-03-24)	1-14,16, 17
Y	Absätze [0003] - [0005], [0007], [0011] - [0013], [0022], [0024] - [0026], [0040], [0063], [0067], [0071], [0073] - [0079], [0082], [0090] - [0094] -----	1-17
X	WO 2007/135037 A1 (HUHTAMAKI FORCHHEIM [DE]; BAUER MICHAEL [DE]; MAUSER KARL [DE]; KELM R) 29. November 2007 (2007-11-29)	1,3-10, 12-14,17
A	Seite 2, Zeile 1 - Zeile 20 Seite 3, Zeile 15 - Zeile 25 Seite 4, Zeile 10 - Seite 6, Zeile 26 Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 13 Seite 13, Zeile 17 - Zeile 23 ----- -/--	2,11,15, 16
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
14. Juni 2013		28/06/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Okunowski, Joachim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2012/052281 A1 (ISHIGURO SHIGEKI [JP] ET AL) 1. März 2012 (2012-03-01)	1,3-8, 12-14,17
A	Absätze [0001] - [0003], [0008], [0038] - [0058]	2,9-11, 15,16
Y	----- EP 0 545 278 A1 (INVENTA AG [CH]) 9. Juni 1993 (1993-06-09)	15,17
A	Seite 2, Zeile 30 - Zeile 58; Ansprüche 1-14	1-14,16
Y	----- EP 2 206 658 A1 (HUHTAMAeki OYJ [FI]) 14. Juli 2010 (2010-07-14)	15,17
A	Absätze [0004], [0033], [0034], [0077], [0083] - [0085], [0101], [0129]; Ansprüche 1,5	1-14,16
Y	----- DE 10 2007 038473 A1 (HUHTAMAKI FORCHHEIM [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19)	1-17
A	Absätze [0002] - [0015], [0018], [0030], [0033], [0034], [0061] - [0070], [0076] - [0083]	
A	----- US 5 883 199 A (MCCARTHY STEPHEN P [US] ET AL) 16. März 1999 (1999-03-16)	1-17
	Spalte 1, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 54; Ansprüche 1-6,10	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011071258 A1	24-03-2011	US 2011071258 A1 WO 2011038178 A1	24-03-2011 31-03-2011
WO 2007135037 A1	29-11-2007	CA 2653637 A1 DE 102006024568 A1 EP 2021402 A1 US 2011126497 A1 WO 2007135037 A1	29-11-2007 06-12-2007 11-02-2009 02-06-2011 29-11-2007
US 2012052281 A1	01-03-2012	CN 102361937 A EP 2554595 A1 US 2012052281 A1 WO 2011122464 A1	22-02-2012 06-02-2013 01-03-2012 06-10-2011
EP 0545278 A1	09-06-1993	AU 2966392 A DE 4139468 A1 EP 0545278 A1 JP H05230285 A	03-06-1993 03-06-1993 09-06-1993 07-09-1993
EP 2206658 A1	14-07-2010	DE 102009004817 A1 EP 2206658 A1	15-07-2010 14-07-2010
DE 102007038473 A1	19-02-2009	CA 2695957 A1 DE 102007038473 A1 EP 2178702 A1 JP 2010535920 A US 2010183834 A1 WO 2009021893 A1	19-02-2009 19-02-2009 28-04-2010 25-11-2010 22-07-2010 19-02-2009
US 5883199 A	16-03-1999	KEINE	