

(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
24. Juni 2010 (24.06.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/069553 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B32B 27/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/009015

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2009 (16.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 063 520.0
18. Dezember 2008 (18.12.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): HUHTAMAKI FORCHHEIM, ZWEIGNIE-
DERLASSUNG DER HUHTAMAKI DEUTSCH-
LAND GMBH & CO. KG [DE/DE]; Zweibrückenstraße
15-25, D-91301 Forchheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHUHMANN, Mi-
chael [DE/DE]; Schwaighausener Str. 6, 90613 Grossha-
bersdorf (DE).

(74) Anwälte: KUTZENBERGER, Helga et al.; 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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: FLUSHABLE MULTILAYER FILM

(54) Bezeichnung : SPÜLBARE MEHRSCICHTFOLIE

(57) Abstract: The present invention relates to a multilayer film, comprising an at least flushable, thermoplastic layer composite made of at least one layer that can be milled by the influence of water and is resistant to cold water or can only be dissolved slowly therein, on the basis of at least one at least partially saponified polyvinyl acetate having a layer thickness of < 10 µm and at least one layer soluble in cold water and based on at least one at least partially saponified polyvinyl acetate and at least one substance that increases the water solubility, selected from the group consisting of biodegradable polymers, surfactants, inorganic pigments and fillers, and to flushable packages produced from said multilayer film.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrschichtfolie umfassend einen zumindest spülbaren, thermoplastischen Schichtverbund aus wenigstens einer durch Einwirkung von Wasser zumindest zerkleinerbaren, gegen kaltes Wasser resistenten oder darin zögerlich auflösbaren Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilverseiften Polyvinylacetat mit einer Schichtdicke < 10 µm und wenigstens einer kaltwasserlöslichen Schicht basierend auf wenigstens einem, zumindest teilverseiften Polyvinylacetat und wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe sowie aus dieser Mehrschichtfolie hergestellte, spülbare Verpackungen.



WO 2010/069553 A1

Spülbare Mehrschichtfolie

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrschichtfolie umfassend einen zumindest spülbaren, thermoplastischen Schichtverbund aus wenigstens einer durch Einwirkung von Wasser zumindest zerkleinerbaren, gegen kaltes Wasser resistenten oder darin zögerlich auflösbaren Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilverseiften Polyvinylacetat mit einer Schichtdicke $< 10 \mu\text{m}$ und wenigstens einer kaltwasserlöslichen Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilverseiften Polyvinylacetat und wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe sowie aus dieser Mehrschichtfolie hergestellte Verpackungen oder Bestandteile von Hygieneartikeln.

Im Stand der Technik sind bereits Verpackungen aus spülbaren Mehrschichtfolien bekannt, deren Schichten eine unterschiedliche Löslichkeit in Wasser aufweisen. Dabei neigt die weniger stark wasserlösliche außenliegende Oberflächenschicht solcher bekannter Folien bei zu hoher Luftfeuchte und Temperatur sowie bei zu hoher Kontaktfeuchte, z.B. Handfeuchte, zum Verblocken und zur (teilweisen) Auflösung, was dazu führt, dass die darunter befindliche, durch die Oberflächenschicht geschützte, besser wasserlösliche Schicht angegriffen wird und es zu einem vorzeitigem Zusammenbruch des Schichtverbundes kommt. Derartige Folien sind deshalb nur bedingt lagerfähig und der Umgang mit ihnen erfordert gewisse Vorsichtsmaßnahmen, wie bspw. das Arbeiten mit Handschuhen.

In EP 0 613 362 B1 wird versucht, dieses Problem zu lösen, indem man eine gegen Umgebungsfeuchte resistente zweischichtige Folie herstellt, deren Schichten jeweils eine unterschiedliche Löslichkeit in Wasser aufweisen. Eine der Schichten bestehend aus kaltwasserlöslichem Polyvinylalkohol ist innerhalb einer Minute unter Rühren in Wasser komplett auflösbar. Die andere Schicht bestehend aus heißwasserlöslichem Polyvinylalkohol ist unter diesen Bedingungen nur so zögerlich auflösbar, dass sie im Sinne der vorliegenden Erfindung als nicht spülbar einzustufen ist.

Es besteht jedoch ein Bedarf an Mehrschichtfolien, die gegen Umgebungsfeuchte relativ unempfindlich, aber zumindest mit Wasser spülbar sind. Insbesondere besteht ein Bedarf an spülbaren Verpackungen aus solchen Mehrschichtfolien, die bei Spülung mit Wasser, z.B. einer Toilettenspülung, keine Verstopfungen in Abflüssen oder in Abfluss- bzw. Kanalrohren verursachen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, eine spülbare Mehrschichtfolie, die gegen Umgebungsfeuchte relativ unempfindlich ist, und ein entsprechendes spülbares Verpackungsmaterial bzw. Verpackungen für unterschiedlichste Anwendungen aus dieser Mehrschichtfolie zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch die Bereitstellung der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie umfassend einen zumindest spülbaren, thermoplastischen Schichtverbund aus

A) wenigstens einer durch Einwirkung von Wasser zumindest zerkleinerbaren, gegen kaltes Wasser resistenten oder darin zögerlich auflösbaren Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilweise seifen Polyvinylacetat mit einer Schichtdicke $< 10 \mu\text{m}$ und

B) wenigstens einer kaltwasserlöslichen Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilweise seifen Polyvinylacetat und wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe,

gelöst.

Unter dem Begriff "kalt" wird im Sinne dieser Erfindung eine Temperatur von höchstens 25°C verstanden.

Unter dem Begriff "Kaltwasserlöslichkeit" bzw. "kaltwasserlöslich" wird im Sinne der vorliegenden Erfindung die Auflösung eines Materials oder einer Schicht in Wasser mit einer Temperatur von höchstens 25°C innerhalb von zwei Minuten verstanden.

Dies bedeutet für eine kaltwasserlösliche Schicht, dass deren Strukturverlust innerhalb von zwei Minuten zu beobachten ist.

Unter dem Begriff "resistent gegen kaltes Wasser" wird im Sinne dieser Erfindung ein Material oder ein Produkt, wie z.B. die Schicht A) der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie verstanden, das (die) sich unter den vorstehend angegebenen Bedingungen der "Kaltwasserlöslichkeit" nicht auflöst bzw. nicht ihre Struktur verliert.

Unter dem Begriff "zögerlich auflösbar" wird im Sinne dieser Erfindung ein Material oder ein Produkt, wie z.B. die Schicht A) der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie verstanden, das (die) sich in Wasser mit einer Temperatur von höchstens 25°C erst ab, vorzugsweise nach mehr als zwei Minuten auflöst. Dies bedeutet, dass eine im kalten Wasser zögerlich auflösbare Schicht erst nach mehr als zwei Minuten ihre Struktur verliert.

Unter dem Begriff "zerkleinerbar" wird im Sinne dieser Erfindung ein Material oder ein Produkt, wie z.B. die Schicht A) der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie verstanden, das (die) durch Einwirkung von Wasser wie z.B. einer Wasserspülung wenigstens in Teilchen zerkleinert werden kann, die mit Wasser spülbar sind.

Unter dem Begriff "Spülbarkeit" oder "spülbar" wird im Sinne dieser Erfindung ein Material oder ein Produkt, insbesondere die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie oder Verpackung daraus verstanden, welches (welche) durch Einwirkung von Wasser wie z.B. einer Wasserspülung einer herkömmlichen Toilette in den Abfluss und weiter in die Abfluss- bzw. Kanalrohre weggespült werden kann, ohne dass eine Verstopfung verursacht wird.

Ein Material oder Produkt, insbesondere die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie, ein Artikel oder eine Verpackung daraus ist daher spülbar, wenn es (sie) zumindest teilweise in Wasser löslich bzw. durch Einwirkung von Wasser, wie z.B. einer Wasserspülung, insbesondere einer Toilettenspülung wenigstens in solche Teilchen zerkleinerbar ist, dass weder der Abfluss einer herkömmlichen Toilette noch sich anschließende Rohrleitungen noch ein Hebewerk verstopft werden.

Die Methode zur Prüfung der Spülbarkeit wird im Zusammenhang mit den Beispielen detailliert dargelegt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Schicht A) zumindest unter Einwirkung von Wasser, vorzugsweise einer Wasserspülung zu spülbaren Teilchen zerkleinerbar, wobei die Teilchen vorzugsweise eine Teilchengröße von < 10 mm aufweisen.

Die zur Herstellung der Schicht A) und/oder Schicht B) zum Einsatz kommenden teilverseiften Polyvinylacetate weisen vorzugsweise einen Verseifungsgrad von 50 bis 98 mol-% auf.

Vorzugsweise weisen die für die Herstellung der Schichten A) bzw. B) zum Einsatz kommenden teilverseiften Polyvinylacetate einen unterschiedlichen Verseifungsgrad auf.

Besonders bevorzugt weisen die für die Herstellung der Schicht A) zum Einsatz kommenden teilverseiften Polyvinylacetate einen Verseifungsgrad von 85 bis 98 mol-% auf und sind vorzugsweise gegen kaltes Wasser resistent oder darin nur zögerlich auflösbar.

Besonders bevorzugt weisen die für die Herstellung der Schicht B) zum Einsatz kommenden teilverseiften Polyvinylacetate einen Verseifungsgrad von 70 bis 95 mol-% auf und sind vorzugsweise kaltwasserlöslich.

Teilverseifte Polyvinylacetate werden durch unvollständige Hydrolyse von Polyvinylacetaten (PVA) gewonnen, d.h. das teilverseifte Polymer weist sowohl Estergruppen als auch Hydroxylgruppen auf.

Vollverseifte Polyvinylacetate (Polyvinylalkohole) sind praktisch vollständig hydrolysierte Polyvinylacetate und weisen einen Verseifungsgrad von ≥ 98 mol-% auf.

Der Schmelzindex (oder Schmelzflussindex, MFI) der zumindest teilverseiften Polyvinylacetate, auf denen Schicht A und/oder Schicht B basieren, liegt vorzugsweise im Bereich von 0,01 bis 45 g/10 min (190°C/21,6 kg, bestimmt nach ISO 1133), wobei der MFI des zumindest teilverseiften Polyvinylacetats, welches als Hauptkomponente in der Schicht A) vorliegt, vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 10 g/10 min (190°C/21,6 kg, bestimmt nach ISO 1133) liegt und der MFI des zumindest teilverseiften Polyvinylacetats der Schicht B) vorzugsweise im Bereich von 15 bis 45 g/10 min (190°C/21,6 kg, bestimmt nach ISO 1133) liegt.

Die zur Herstellung der Schicht A) und/oder Schicht B) zum Einsatz kommenden zumindest teilverseiften Polyvinylacetate können Verarbeitungshilfsmittel wie Weichmacher, vorzugsweise Polyole, besonders bevorzugt Glycerin enthalten. Vorzugsweise sind diese Verarbeitungshilfsmittel höchstens zu 25 Gew.-% in den zumindest teilverseiften Polyvinylacetaten enthalten.

Zur Herstellung der durch Einwirkung von Wasser wie einer Wasserspülung zumindest zerkleinerbaren, gegen kaltes Wasser resistenten oder darin zögerlich auflösbaren Schicht A) der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie eignet sich bevorzugt wenigstens ein vollverseiftes Polyvinylacetat, wenigstens ein teilverseiftes Polyvinylacetat, eine Mischung aus mindestens zwei unterschiedlich teilverseiften Polyvinylacetaten oder eine Mischung aus wenigstens einem teilverseiften Polyvinylacetat und wenigstens einem vollverseiften Polyvinylacetat.

Vorzugsweise weist die Schicht A) eine Schichtdicke von 1 µm bis 9 µm, bevorzugt von 3 µm bis 5 µm auf.

Schicht A) bildet bevorzugt eine der Oberflächenschichten der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie, die bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Schichtverbundes außen liegt.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schichtverbund der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie eine weitere, unmittelbar an Schicht B) angrenzende Schicht A) auf, so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist. Bevorzugt bildet auch diese weitere Schicht A) eine der Oberflächenschichten der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie.

Zur Herstellung der kaltwasserlöslichen Schicht B) eignet sich vorzugsweise wenigstens ein teilverseiftes, vorzugsweise kaltwasserlösliches Polyvinylacetat oder eine Mischung aus wenigstens zwei unterschiedlich teilverseiften, vorzugsweise kaltwasserlöslichen Polyvinylacetaten.

Bevorzugt weist die Schicht B) eine Schichtdicke von 5 µm bis 200 µm, besonders bevorzugt von 10 bis 150 µm, ganz besonders bevorzugt von 20 bis 100 µm auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Schicht B) mindestens 50 Gew.-%, bevorzugt mindestens 60 Gew.-%, besonders bevorzugt ≥ 80 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht B), mindestens eines teilverseiften Polyvinylacetats.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die Schicht B) von 0,1 bis 50 Gew.-%, bevorzugt von 1 bis 40 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht B), wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe.

Vorzugsweise enthält die Schicht B) von 1 bis 5 Gew.-% wenigstens eines Tensids, und/oder von 5 bis 30 Gew.-% wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, anorganische Pigmente und Füllstoffe, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht B).

Als wasserlöslichkeitsverstärkende biologisch abbaubare Polymere können vorzugsweise Milchsäure(ester)-Homo- oder Co-Polymere, bevorzugt basierend auf L-Lactid und/oder D-Lactid, Polyhydroxyalkanoate (PHA), Stärke, Cellulose, Cellulose-Derivate, Polyester, vorzugsweise Polyester aus Lactonen wie z.B. Polycaprolactonen (PLC), Polyether und Ethylen-Vinylalkohol-Copolymere oder Mischungen aus wenigstens zwei der genannten Polymere eingesetzt werden.

Erfindungsgemäß werden als biologisch abbaubare Polymere Biopolymere verstanden, die kompostierbar sind, d. h. nach DIN EN 13432 vollständig abgebaut werden oder sich in Wasser auflösen.

Besonders bevorzugt werden als wasserlöslichkeitsverstärkende anorganische Pigmente und Füllstoffe Pigmente und Füllstoffe ausgewählt aus der Gruppe umfassend Silikate, Carbonate, vorzugsweise Alkalicarbonat, Erdalkalicarbonat und Ammonium-carbonat und Oxide, vorzugsweise Metalloxide und Übergangsmetalloxide eingesetzt.

Als bevorzugte Silikate können Silikate ausgewählt aus der Gruppe umfassend Alkali- und Erdalkalisilikate verwendet werden.

Als wasserlöslichkeitsverstärkende Tenside können vorzugsweise Tenside ausgewählt aus der Gruppe umfassend kationische, anionische, nichtionische und amphotere Tenside verwendet werden.

Zum Einsatz kommende kationische Tenside weisen üblicherweise wenigstens eine positiv geladene funktionelle Gruppe wie eine quartäre Ammoniumgruppe auf. Bevorzugte kationische Tenside sind quartäre Alkyl- und Aryl-Ammoniumhalogenide (einschließlich gemischter Alkyl- und Aryl-Ammoniumhalogenide) wie Distearyldimethylammoniumchlorid, Benzethoniumchlorid oder Dequaliniumchlorid.

Zum Einsatz kommende anionische Tenside weisen vorzugsweise wenigstens eine negativ geladene funktionelle Gruppe wie eine Carboxyl-, Sulfon- oder Sulfat-Gruppe auf.

Vorzugsweise sind die anionischen Tenside ausgewählt aus der Gruppe umfassend Salze von Alkylcarbonsäuren, Alkylbenzolcarbonsäuren, Alkylsulfonsäuren, Alkylbenzolsulfonsäuren sowie Schwefelsäuremonoester von Fettalkoholen.

Zum Einsatz kommende nichtionische Tenside sind vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe umfassend Fettalkoholalkoxylate, Fettsäureamide, Fettsäureester, Alkyl(poly)glycoside und Alkylphenolalkoxylate.

Zum Einsatz kommende amphotere Tenside weisen vorzugsweise sowohl wenigstens eine negativ als auch wenigstens eine positiv geladene funktionelle Gruppe auf und sind vorzugsweise ausgewählt aus Verbindungen, die wenigstens eine quartäre Alkyl- oder Aryl-Ammoniumgruppe (einschließlich gemischter Alkyl- und Aryl-Ammoniumgruppen) und eine Carboxyl- oder Sulfon- oder Sulfat-Gruppe aufweisen, wie z.B. Betaine oder Sultaine.

Gegebenenfalls kann auch die Schicht A) wenigstens eine der vorstehend angeführten wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanzen ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe enthalten, vorzugsweise von 5 bis 35 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht A), wenn dies zum Erreichen der erfindungsgemäß definierten Spülbarkeit notwendig ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schichtverbund der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie eine weitere, unmittelbar an Schicht B) angrenzende Schicht B) auf, so dass Schicht B) auf ihren Oberflächen eine Schicht A) bzw. eine Schicht B) aufweist. Vorzugsweise haben beide Schichten B) einen identischen Aufbau und sind aus produktionstechnischen Gründen im Aufbau der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie.

Die Herstellung des Schichtverbundes der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie und ggf. weitere Schichten können nach beliebigen Herstellungsverfahren wie z.B. durch Laminierung, Extrusion, vorzugsweise Co-Extrusion erfolgen.

Dabei können sowohl einzelne als auch sämtliche Schichten des erfindungsgemäßen Schichtverbundes, ggf. zusammen mit weiteren Schichten der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie durch Extrusion, vorzugsweise durch Blasfolienextrusion und/oder Flachfolienextrusion, insbesondere Blasfolien-Co-Extrusion und/oder Flachfolien-Co-Extrusion gebildet werden.

Diese Herstellungsverfahren und entsprechende Produktionsparameter sind dem Fachmann allgemein bekannt.

Der erfindungsgemäße Schichtverbund und ggf. weitere Schichten der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie werden vorzugsweise durch Co-Extrusion hergestellt, wobei ein Flachfolien-Co-Extrusionsverfahren ganz besonders bevorzugt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der mit Wasser erfindungsgemäße spülbare Schichtverbund der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie ein Elastizitätsmodul von höchstens 3000 N/mm², bevorzugt von höchstens 2000 N/mm², besonders bevorzugt von höchstens 1800 N/mm² auf (bestimmbar nach DIN EN ISO 527).

Die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie ist vorzugsweise bedruckbar und/oder transparent und/oder farbig und/oder zumindest einseitig silikonisierbar.

In einer ganz bevorzugten Ausführungsform besteht die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie nur aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B).

In einer weiteren ganz bevorzugten Ausführungsform besteht die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie nur aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht A), so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist.

In einer weiteren ganz bevorzugten Ausführungsform besteht die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie nur aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht B), so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen eine Schicht A) bzw. eine Schicht B) aufweist.

Die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie aus wenigstens einer Schicht A) und wenigstens einer Schicht B) eignet sich zur Herstellung von Verpackungen jeglicher Art, wobei eine Schicht A) immer als Außenschicht der Verpackung zum Schutz des verpackten Gutes vorliegt.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwendung der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie aus wenigstens einer Schicht A) und wenigstens einer Schicht B) zur Herstellung von Verpackungen, die spülbar und auf Grund ihrer Resistenz gegen Umgebungsfeuchte lagerfähig sind.

Diese Verpackungen aus der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie umfassend einen Schichtverbund aus den Schichten A) und B), bevorzugt aus der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie bestehend aus diesem Schichtverbund oder bestehend aus dem Schichtverbund und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht A) oder bestehend aus diesem Schichtverbund und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden weiteren Schicht B) sind ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Diese Verpackungen haben nicht nur den großen Vorteil, dass sie mit Hilfe von Wasser, vorzugsweise einer Toilettenspülung spülbar sind, ohne dass Verstopfungsprobleme auftreten, sondern zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie gegen Umgebungsfeuchte relativ unempfindlich sind, so dass eine problemlose Lagerung möglich ist. Die Methode zur Prüfung der Resistenz gegen Umgebungsfeuchtigkeit wird in den Beispielen offenbart.

Vorzugsweise dienen die erfindungsgemäßen Verpackungen als Schutzverpackungen für unterschiedlichste Güter. Solche Güter können Waschmittel, Spülmittel oder Badesalz sein, die jeweils vorzugsweise in Einzelportionen, besonders bevorzugt in Form von Tabs verpackt sind und zusammen mit der spülbaren Verpackung zum Einsatz kommen.

Weiterhin können auch Hygieneartikel wie Tampons, Windeln oder Damenbinden mit Hilfe der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie vorzugsweise einzeln verpackt sein.

Nach dem Entfernen der Verpackung zum Gebrauch dieser Artikel kann die Verpackung durch einfache Wasserspülung mit Hilfe einer Toilettenspülung entsorgt werden.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie auch Bestandteil eines der genannten Hygieneartikel wie eines Tampons, einer Windel oder einer Damenbinde sein, sofern diese Artikel insgesamt, d. h. auch die übrigen Teile dieser Artikel spülbar sind.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie auch silikonisiert sein, um als Trennfolie oder Abdeckfolie von Klebeschichten oder Klebeflächen, vorzugsweise von Klebeschichten oder Klebeflächen auf Hygieneartikeln verwendet zu werden. Da üblicherweise solche Release-Schichten sehr geringe Schichtdicken aufweisen, beeinflusst dies nicht die Spülbarkeit der erfindungsgemäßen Folien. Bevorzugt kann daher wenigstens eine Oberflächenschicht der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie dazu silikonisiert sein.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Mittel zur Messung der Raumfeuchte umfassend eine erfindungsgemäße Mehrschichtfolie, die einen Schichtverbund der Schichten A) und B) umfasst, bevorzugt eine erfindungsgemäße Mehrschichtfolie bestehend aus diesem Schichtverbund oder bestehend aus diesem Schichtverbund und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht B). Bevorzugt ist die äußere Schicht B) der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie silikonisiert.

Beispiele:

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

Chemische Charakterisierung der eingesetzten Rohstoffe:

Mowiflex TC 232:	teilverseiftes Polyvinylacetat der Firma Kuraray; Schmelzindex (MFI, bestimmt nach ISO 1133): $39,8 \pm 8$ g/10 min (190°C/21,6 kg); Verseifungsgrad: 88 ± 1 mol-%
DS 3507.1:	teilverseiftes Polyvinylacetat der Firma Kuraray; Schmelzindex (MFI, bestimmt nach ISO 1133): 4 ± 2 g/10 min (190°C/21,6 kg); Verseifungsgrad: 93 ± 1 mol-%
DS 2707.9:	teilverseiftes Polyvinylacetat der Firma Kuraray; Schmelzindex (MFI, bestimmt nach ISO 1133): 1 ± 1 g/10 min (190°C/21,6 kg); Verseifungsgrad: 95 ± 1 mol-%
PLA 2002 :	Polylactid der Firma Natureworks
PLA DC 511:	Antiblock-Batch auf Basis Polylactid der Firma Sukano
Exceval LP DS 0806.2: "Batch 1":	Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer der Firma Kuraray Blend aus Mowiflex TC 232 (25 Gew.%) Bioflex-F 1131 (40 Gew.%), Calciumcarbonat (34,5 Gew.%), Tensid (cis-13-Docosensäureamid) (0,5 Gew.%)
"Batch 2":	Farbbatch auf Basis PLA
Bio-Flex F 1131:	Nach DIN EN 13432 kompostierbare Mischung aus Bio-Polymeren, anorganischen Füllstoffen und biologisch abbaubaren Additiven
UV Silikon 1624	UV-härtendes Silikonssystem der Firma Evonik

Beispiel 1:

Die Mehrschichtfolie besteht aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und wurde durch Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Schicht	Material	Schichtdicke [µm]
A)	DS 3507.1 (100%),	5
B)	Mowiflex TC 232 (47%) Batch 1 (53%)	25

Beispiele 2-5:

Die Mehrschichtfolien bestehen jeweils aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht A), so dass Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist. Dieser Schichtverbund wurde jeweils durch Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Beispiel 2:

Schicht	Material	Schichtdicke [µm]
A)	DS 3507.1 (40%), Mowiflex TC 232 (28%), Exceval LP DS 0806.2 (15,2%) PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %)	5
B)	Mowiflex TC 232 (80%), PLA 2002 (20%)	20
A)	DS 3507.1 (40%), Mowiflex TC 232 (28%), Exceval LP DS 0806.2 (15,2%) PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %)	5

Beispiel 3:

Schicht	Material	Schichtdicke [μm]
A)	DS 3507.1 (40%), Mowiflex TC 232 (28%), Exceval LP DS 0806.2 (15,2%), PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %)	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (45%) Batch 2 (2%)	20
A)	DS 3507.1 (40%), Mowiflex TC 232 (28%), Exceval LP DS 0806.2 (15,2%), PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %)	5

Beispiel 4:

Schicht	Material	Schichtdicke [μm]
A)	Mowiflex TC 232 (43,2%), DS 3507.1 (25%), DS 2707.9 (20%), PLA 2002 (10%), PLA DC 511 (1,8 %),	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%),	20
A)	Mowiflex TC 232 (43,2%), DS 3507.1 (25%), DS 2707.9 (20%), PLA 2002 (10%), PLA DC 511 (1,8 %)	5

Diese Mehrschichtfolie eignet sich bspw. zur Herstellung von Waschmittelverpackungen.

Beispiel 5:

Schicht	Material	Schichtdicke [µm]
A)	DS 2707.9 (65,2%), Mowiflex TC 232 (18%) PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %),	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	20
A)	DS 2707.9 (65,2%), Mowiflex TC 232 (18%) PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %)	5

Diese Mehrschichtfolie eignet sich bspw. zur Herstellung von Geschirrspülmittelverpackungen.

Beispiel 6:

Die Mehrschichtfolie besteht aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht B), so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen eine Schicht A) und eine Schicht B) aufweist, und wurde durch Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Schicht	Material	Schichtdicke [µm]
A)	DS 3507.1 (40%), Mowiflex TC 232 (28%), PLA 2002 (15%), PLA DC 511 (1,8 %), Exceval LP DS 0806.2 (15,2%)	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	15
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	10

Die äußere Schicht B) ist zudem silikonisiert mit UV Silikon 1624.

Diese Mehrschichtfolie eignet sich bspw. als Trenn- oder Abdeckfolie gegen Klebeschichten oder Klebestreifen auf Damenbinden.

Beispiel 7:

Die Mehrschichtfolie besteht aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht B), so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen eine Schicht A) und eine Schicht B) aufweist, und wurde durch Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Schicht	Material	Schichtdicke [µm]
A)	DS 3507.1 (70,2%), Mowiflex TC 232 (28%) PLA DC 511 (1,8 %)	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	15
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	5

Beispiel 8:

Die Mehrschichtfolie besteht aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht A), so dass Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist. Sie wurde durch -Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Schicht	Material	Schichtdicke [µm]
A)	DS 3507.1 (85%), Batch 1 (15%)	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	20
A)	DS 3507.1 (98,2%), PLA DC 511 (1,8 %)	5

Beispiel 9:

Die Mehrschichtfolie besteht aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht A), so dass Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist. Sie wurde durch Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Schicht	Material	Schichtdicke [μm]
A)	DS 3507.1 (100%),	3
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	24
A)	DS 3507.1 (100%),	3

Die Mehrschichtfolien gemäß Beispiel 7, Beispiel 8 und Beispiel 9 eignen sich bspw. u.a. jeweils als Backsheet für Windeln oder Damenbinden.

Beispiel 10:

Die Mehrschichtfolie besteht aus dem Schichtverbund der Schichten A) und B) und einer weiteren, unmittelbar an Schicht B) angrenzenden Schicht A), so dass Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist. Sie wurde durch Co-Extrusion hergestellt. Die nachfolgenden %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Schicht	Material	Schichtdicke [μm]
A)	DS 3507.1 (88,2%), PLA 2002 (10%), PLA DC 511 (1,8 %)	5
B)	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%)	20
A)	DS 3507.1 (88,2%), PLA 2002 (10%), PLA DC 511 (1,8 %)	5

Diese Mehrschichtfolie eignet sich bspw. als Verpackung für Tampons.

Prüfung der Spülbarkeit

Messmethode:

Ob ein Material oder Produkt, insbesondere die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie oder Verpackung spülbar ist, kann mit einer Messmethode bestimmt werden, bei der eine Verstopfung nach einer Wasserspülung durch einen einfachen Versuch simuliert wird. Eine Verstopfung tritt auf, wenn das Material oder Produkt durch das zur Spülung verwendete Wasser nicht ausreichend zerkleinert werden kann. Als Indikator für das Maß der Verstopfung kann ein Sieb bzw. eine Siebplatte bestimmten Porendurchmessers verwendet werden. Gemäß der Messmethode wird ein 10 x 10 cm großes Folienstück mit einer Schichtdicke von 30 µm in ein 1000 ml Becherglas gegeben, welches gefüllt ist mit 500 ml Leitungswasser einer Temperatur von 23°C, und mit einem Magnetrührer bei 500 Umdrehungen/min für die Dauer von 2 Minuten (min) gerührt. Danach wird der Becherinhalt durch ein Edelstahlsieb mit einem Porendurchmesser von 10mm „filtriert“ und es wird auf Rückstände geprüft. Ein Rückstand gilt als solcher, wenn er ein Verschließen der Poren zur Folge hat.

Die Spülbarkeit der Mehrschichtfolie des Beispiels 1) bzw. 10) wurde nach der vorstehend angegebenen Messmethode mit der einer zweischichtigen Vergleichsfolie 1 (z.B. gemäß EP 0 613 362 B1) mit derselben Gesamt-Schichtdicke verglichen (Tabelle 1).

Die Vergleichsfolie 1 ist ein Schichtverbund aus der Schicht A) und der Schicht B). Sie wurde durch Co-Extrusion hergestellt.

Tabelle 1.

	Vergleichsfolie 1	Folie gemäß Beispiel 1	Folie gemäß Beispiel 10
Aufbau	zweischichtig	zweischichtig	dreischichtig
Schicht A)	DS 2707.9 (100%); Schichtdicke 10 µm	DS 3507.1 (100%); Schichtdicke 5 µm	DS 3507.1 (88,2%), PLA 2002 (10%), PLA DC 511 (1,8 %) Schichtdicke 5 µm
Schicht B)	Mowiflex TC 232 (100%); Schichtdicke 20 µm	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%); Schichtdicke 25 µm	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%); Schichtdicke 20 µm
Schicht A)	-	-	DS 3507.1 (88,2%), PLA 2002 (10%), PLA DC 511 (1,8 %) Schichtdicke 5 µm
Rückstände (je 5 Versuche)	5/5	0/5	0/5

Alle %-Angaben stellen jeweils Gew.% dar.

Bestimmung der Resistenz gegen Umgebungsfeuchtigkeit (Trennwirkung bei Kontakt mit geringen Feuchtigkeiten)

Die Trennwirkung der erfindungsgemäßen Trennfolie bei Kontakt mit geringen Feuchtigkeiten wird durch die Trennkraft in [cN/cm] gegen ein definiert befeuchtetes Papier angegeben.

Auf eine Probe der erfindungsgemäßen Folie oder einer Vergleichsfolie, für die die Trennkraft ermittelt werden soll, wird hierbei über ihre gesamte Breite blasenfrei ein definiert befeuchtetes 80g Naturpapier aufgelegt. Das 80g Naturpapier ist mit 0,1 ml (ca. 2 Tropfen) destilliertem Wasser mittig benetzt.

Die Probe ist so zugeschnitten, dass längsseitig vom definiert befeuchteten 80g Naturpapier jeweils ein Rand von 1 cm an Folie verbleibt, der nicht mit dem definiert befeuchteten 80g Naturpapier versehen ist. Die gesamte Breite der Probe beträgt 4,5 cm (1 cm + 2,5 cm + 1 cm). Die Probenlänge beträgt jeweils ca. 30 cm und die Proben-Streifen werden nach Auflegen des definiert befeuchteten 80g Naturpapiers 1 Minute bei Raumtemperatur gelagert.

Anschließend wird die Folienseite des Probestreifens mittels eines Doppelklebebands in eine Metallschiene (350 x 40 mm) eines elektronischen Zerreißgeräts eingebracht, die mit einer unteren Spannklemme fixiert wird. Ein steifer, ca. 400 mm langer Folienstreifen wird an der Papierseite des Probestreifens befestigt und mittels einer oberen Spannklemme im Zerreißgerät fixiert. Das Testklebeband wird nun unter einem Winkel von 180° mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 1800 mm/min abgezogen und zur Ermittlung der Trennkraft ein Kraftdiagramm aufgezeichnet. Es wird jeweils ein Mittelwert aus 3 Messungen ermittelt.

Die Trennwirkung bei Kontakt mit geringen Feuchtigkeiten wurde nach der vorstehend angegebenen Messmethode bei der Vergleichsfolie 2 – 4, die durch Co-Extrusion hergestellt wurde, und der erfindungsgemäßen Folie gemäß Beispiel 1 bestimmt (Tabelle 2).

Tabelle 2

Aufbau	Vergleichs- folie 2	Vergleichs- folie 3	Vergleichs- folie 4	Folie gem. Beispiel 1
Schicht 1	Mowiflex TC 232 (100%); Schichtdicke 30 µm	DS 3507.1 (80%) Calciumcarbonat (20%); Schichtdicke 5 µm	DS 3507.1 (80%) Calciumcarbonat (40%); Schichtdicke 5 µm	DS 3507.1 (100%); Schichtdicke 5 µm
Schicht 2		Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%) Schichtdicke 25 µm	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%) Schichtdicke 25 µm	Batch 1 (53%), Mowiflex TC 232 (47%) Schichtdicke 25 µm
Trennkraft	> 400 cN/cm (Nicht zerstörungsfrei trennbar)	104 cN/cm	123 cN/cm	< 10 cN/cm

Die Vergleichsfolien 2-4 zeigen im Gegensatz zu der Folie gemäß Beispiel 1 bereits eine deutliche Klebrigkeit und damit verringerte Trennwirkung (=erhöhte notwendige Trennkraft) bei Kontakt mit geringen Feuchtigkeiten.

Patentansprüche:

1. Eine Mehrschichtfolie umfassend einen zumindest spülbaren, thermoplastischen Schichtverbund aus
 - A) wenigstens einer durch Einwirkung von Wasser zumindest zerkleinerbaren, gegen kaltes Wasser resistenten oder darin zögerlich auflösbaren Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilverseiften Polyvinylacetat mit einer Schichtdicke $< 10 \mu\text{m}$ und
 - B) wenigstens einer kaltwasserlöslichen Schicht basierend auf wenigstens einem zumindest teilverseiften Polyvinylacetat und wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe.
2. Eine Mehrschichtfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht A) auf wenigstens einem vollverseiften Polyvinylacetat, auf wenigstens einem teilverseiften Polyvinylacetat, einer Mischung aus mindestens zwei unterschiedlich teilverseiften Polyvinylacetaten oder einer Mischung aus wenigstens einem teilverseiften Polyvinylacetat und wenigstens einem vollverseiften Polyvinylacetat basiert.
3. Eine Mehrschichtfolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kaltwasserlösliche Schicht B) auf wenigstens einem teilverseiften, vorzugsweise kaltwasserlöslichen Polyvinylacetat oder einer Mischung aus wenigstens zwei unterschiedlich teilverseiften, vorzugsweise kaltwasserlöslichen Polyvinylacetaten basiert.
4. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die teilverseiften Polyvinylacetate der Schicht A) einen Verseifungsgrad von 85 bis 98 mol-% aufweisen.

5. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die teilverseiften Polyvinylacetate der Schicht B) einen Verseifungsgrad von 70 bis 95 mol-% aufweisen.
6. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht B) mindestens 50 Gew.-%, bevorzugt mindestens 60 Gew.-%, besonders bevorzugt ≥ 80 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht B), mindestens eines teilverseiften Polyvinylacetats aufweist.
7. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht B) von 0,1 bis 50 Gew.-%, bevorzugt von 1 bis 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht B), wenigstens einer wasserlöslichkeitsverstärkenden Substanz aufweist.
8. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass die wasserlöslichkeitsverstärkende anorganischen Pigmente und Füllstoffe ausgewählt sind aus der Gruppe umfassend Silikate, Carbonate und Oxide.
9. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass als wasserlöslichkeitsverstärkende Tenside kationische, anionische, nichtionische oder amphotere Tenside vorliegen.
10. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, dass als wasserlöslichkeitsverstärkende biologisch abbaubare Polymere wenigstens ein Polymer ausgewählt aus der Gruppe umfassend Milchsäure(ester)-Homo- oder Copolymere, Polyhydroxyalkanoate, Stärke, Cellulose, Cellulosederivate, Polycaprolactone, Polyester, Polyether, und Ethylen-Vinylalkohol-Copolymere und Mischungen aus wenigstens zwei der genannten Polymere vorliegt.

11. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, dass auch die Schicht A) wenigstens eine wasserlöslichkeitsverstärkende Substanz ausgewählt aus der Gruppe umfassend biologisch abbaubare Polymere, Tenside, anorganische Pigmente und Füllstoffe enthält, vorzugsweise von 5 bis 35 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Schicht A).
12. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht A) und ggf. die Schicht B) in Kontakt mit Wasser zumindest zu Teilchen zerkleinerbar sind, wobei die Teilchen zumindest eine Teilchengröße von < 10 mm aufweisen.
13. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, dass der spülbare Schichtverbund ein Elastizitätsmodul von höchstens 3000 N/mm^2 , bevorzugt von höchstens 2000 N/mm^2 , besonders bevorzugt von höchstens 1800 N/mm^2 aufweist.
14. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht A) eine Schichtdicke von $1 \text{ }\mu\text{m}$ bis $9 \text{ }\mu\text{m}$, bevorzugt von $3 \text{ }\mu\text{m}$ bis $5 \text{ }\mu\text{m}$ aufweist.
15. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, dass Schicht A) oder die Schichten A) (eine) Oberflächenschicht(en) der Mehrschichtfolie darstellt bzw. darstellen.
16. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrschichtfolie bedruckt und/oder transparent und/oder farbig und/oder silikonisiert ist.

17. Eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-16, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrschichtfolie aus dem Schichtverbund der Schicht A) und der Schicht B) besteht oder dieser Schichtverbund eine weitere Schicht A) aufweist, die unmittelbar an Schicht B) angrenzt, so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen jeweils eine Schicht A) aufweist, oder der Schichtverbund eine weitere Schicht B) aufweist, die unmittelbar an Schicht B) angrenzt, so dass die Schicht B) auf ihren Oberflächen eine Schicht A) und eine Schicht B) aufweist.
18. Verwendung einer Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-17 zur Herstellung einer spülbaren Verpackung.
19. Eine spülbare Verpackung aus einer Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-17.
20. Eine spülbare Verpackung nach Anspruch 19 für Waschmittel, Geschirrspülmittel oder Badesalz, die vorzugsweise jeweils als Einzelportionen, besonders bevorzugt jeweils in Form von Tabs vorliegen, oder für Hygieneartikel, vorzugsweise Tampons, Windeln oder Damenbinden.
21. Eine spülbare Schutzabdeckung von Klebeflächen auf Hygieneartikeln aus einer Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-17.
22. Ein Mittel zur Messung der Raumfeuchte umfassend eine Mehrschichtfolie nach einem der Ansprüche 1-17.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/009015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B27/00

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)

B32B

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, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 93/09740 A1 (ECOPROGRESS LTD [GB]) 27 May 1993 (1993-05-27) claim 1	1
A	EP 1 043 361 A1 (NIPPON GOHSEI KAGAKU KOGYO [JP]) 11 October 2000 (2000-10-11) claim 1	1



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

24 March 2010

Date of mailing of the international search report

31/03/2010

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

Hillebrand, Gerhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/009015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9309740	A1	27-05-1993	AT 221361 T 15-08-2002
		AU 664211 B2 09-11-1995	
		AU 2883892 A 15-06-1993	
		CA 2123887 A1 27-05-1993	
		DE 69232708 D1 05-09-2002	
		EP 0613362 A1 07-09-1994	
		IN 179142 A1 06-09-1997	
		JP 7505059 T 08-06-1995	
		US 5681299 A 28-10-1997	
		ZA 9208963 A 26-07-1993	
EP 1043361	A1	11-10-2000	US 6353048 B1 05-03-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/009015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B32B27/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B32B

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, COMPENDEX, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 93/09740 A1 (ECOPROGRESS LTD [GB]) 27. Mai 1993 (1993-05-27) Anspruch 1	1
A	EP 1 043 361 A1 (NIPPON GOHSEI KAGAKU KOGYO [JP]) 11. Oktober 2000 (2000-10-11) Anspruch 1	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/03/2010

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

Hillebrand, Gerhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/009015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9309740	A1	27-05-1993	AT 221361 T 15-08-2002
		AU 664211 B2 09-11-1995	
		AU 2883892 A 15-06-1993	
		CA 2123887 A1 27-05-1993	
		DE 69232708 D1 05-09-2002	
		EP 0613362 A1 07-09-1994	
		IN 179142 A1 06-09-1997	
		JP 7505059 T 08-06-1995	
		US 5681299 A 28-10-1997	
		ZA 9208963 A 26-07-1993	
EP 1043361	A1	11-10-2000	US 6353048 B1 05-03-2002