

(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

28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/084859 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B32B 5/20 (2006.01) C08G 18/12 (2006.01)

B32B 27/40 (2006.01) C08G 18/72 (2006.01)

C08G 18/28 (2006.01) C08G 18/08 (2006.01)

C08G 18/40 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/073289

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. Dezember 2011 (19.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10196413.8 22. Dezember 2010 (22.12.2010) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE/DE]; 51368 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIESTEN, Meike [NL/DE]; Morgengraben 2, 51061 Köln (DE). BÜSCHEL, Gerd [DE/DE]; Ahornring 34, 29664 Walsrode (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER MATERIALSCIENCE AG; Law and Patents, Patents and Licensing, 51368 Leverkusen (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, DE, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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: ENCLOSED ARTICLE

(54) Bezeichnung : UMHÜLLTER ARTIKEL

(57) Abstract: The invention relates to an enclosed article (1), comprising at least one barrier film (2a, 2b), a foam layer (3) and a functional unit (4), wherein the foam layer (3) encloses the functional unit (4) at least in some regions, the barrier film (2a, 2b) surrounds the foam layer (3) and the functional unit (4), and the foam layer (3) contains a thermoplastic polymer foam, which is joined to the barrier film (2a, 2b) at least in some regions by means of a weld seam (7). The invention further relates to a method for producing the enclosed article (1) and to an enclosed article (1) which can be obtained by the method according to the invention.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen umhüllten Artikel (1) umfassend wenigstens eine Barriere-Folie (2a, 2b), eine Schaumschicht (3) und eine Funktionseinheit (4), wobei die Schaumschicht (3) die Funktionseinheit (4) zumindest bereichsweise umhüllt, die Barriere-Folie (2a, 2b) die Schaumschicht (3) und die Funktionseinheit (4) umschließt und die Schaumschicht (3) einen thermoplastischen Polymerschäum beinhaltet, der zumindest bereichsweise über eine Schweißnaht (7) mit der Barriere-Folie (2a, 2b) verbunden ist. Weitere Gegenstände der Erfindung sind ein Verfahren zur Herstellung des umhüllten Artikels (1) sowie ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlicher umhüllter Artikel (1).



WO 2012/084859 A1

Umhüllter Artikel

Die vorliegende Erfindung betrifft einen umhüllten Artikel umfassend wenigstens eine Barriere-Folie, eine Schaumschicht und eine Funktionseinheit, wobei die Schaumschicht die Funktionseinheit zumindest bereichsweise umhüllt und die Barriere-Folie die Schaumschicht und die Funktionseinheit umschließt. Weitere Gegenstände der Erfindung sind ein Verfahren zur Herstellung des umhüllten Artikels sowie ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltlicher umhüllter Artikel.

Im Stand der Technik sind umhüllte Artikel wie zum Beispiel medizinische Sensoren zur Applikation auf der Haut bekannt. Diese umfassen häufig eine elektrische Funktionseinheit zur Bestimmung physiologischer Parameter wie Herzfrequenz oder Hautfeuchtigkeit, die ganz oder teilweise von einer Schaumschicht umhüllt sind. Mit Hilfe der Schaumschicht soll die Funktionseinheit einerseits vor mechanischen Beschädigungen geschützt und andererseits den Tragekomfort erhöht werden. Weiterhin ist in vielen Fällen auch eine Barriere-Folie vorhanden, die wiederum die Schaumschicht und die Funktionseinheit umschließt. Aufgabe der Barriere-Folie ist es, das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz zu verhindern, da es ansonsten zu Beschädigungen der Funktionseinheit kommen kann.

Zur Herstellung der bekannten umhüllten Artikel ist es notwendig, die Schaumschicht und die Barriere-Folie miteinander in einem separaten Schritt zu verkleben. Dies ist aufwendig. Darüber hinaus gelingt es hierbei nicht immer, einen Verbund herzustellen, der eine ausreichende mechanische Stabilität und Dichtigkeit auch bei längerer Nutzung aufweist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, einen einfacher herzustellenden besonders dichten und mechanisch belastbaren umhüllten Artikel bereit zu stellen.

Diese Aufgabe wird bei dem umhüllten Artikel der Erfindung dadurch gelöst, dass die Schaumschicht einen thermoplastischen Polymerschäum beinhaltet, der zumindest bereichsweise über eine Schweißnaht mit der Barriere-Folie verbunden ist.

Grundgedanke der Erfindung ist es somit, eine Schaumschicht zu verwenden, die einen thermoplastischen Polymerschäum beinhaltet. Unter einem thermoplastischen Polymerschäum wird vorliegend ein Schäum verstanden, der ein thermoplastisches Polymer enthält bzw. der im Wesentlichen aus einem thermoplastischen Polymer besteht. Wie dem Fachmann bekannt ist, zeichnen sich thermoplastische Polymere dadurch aus, dass sie durch Erwärmung in den schmelzflüssigen Zustand überführt werden können. Dies ermöglicht es, den thermoplastischen Polymerschäum leicht zumindest bereichsweise mit der Barriere-Folie

- 2 -

zu verschweißen, so dass kein zusätzlicher Klebstoff notwendig ist, um diese Verbindung herzustellen. Darüber hinaus zeichnet sich die erhaltene Schweißnaht durch eine hohe Dichtigkeit und eine besondere mechanische Stabilität aus.

5 Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Polymerschäum lineare Polyurethane enthält. Unter linearen Polyurethanen werden vorliegend ganz oder im wesentlichen unverzweigt Polymere verstanden, die in der Polymerkette Urethangruppen enthalten. Polymerschäume, die lineare Polyurethane enthalten bzw. im Wesentlichen hieraus bestehen, zeichnen sich durch eine besonders hohe Elastizität und Komprimierbarkeit sowie eine besonders gute Verschweißbarkeit aus.

10 Weiter bevorzugt ist, wenn der Polymerschäum erhältlich ist, indem eine Zusammensetzung umfassend eine wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion der linearen Polyurethane aufgeschäumt und getrocknet wird.

15 Die Polyurethandispersion kann dabei Polyurethane enthalten, deren freie Isocyanatgruppen zumindest teilweise mit anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln umgesetzt sind. Geeignete Hydrophilierungsmittel sind beispielsweise Verbindungen, die gegenüber Isocyanatgruppen reaktive funktionelle Gruppen wie Amino-, Hydroxy- oder Thiolgruppen und weiterhin Säure- oder Säureaniongruppen wie Carboxylat-, Sulfonat- oder Phosphonatgruppen aufweisen.

20 Das Aufschäumen kann durch mechanisches Rühren der Zusammensetzung bei hohen Drehzahlen, durch Schütteln oder durch Entspannung eines Treibgases erfolgen. Hierbei können Stickstoff oder andere Gase in die Zusammensetzung eingetragen werden. Besonders bevorzugt wird Luft in die Zusammensetzung eingetragen.

25 Die Trocknung erfolgt vorzugsweise bei einer Temperatur zwischen 30 und 200 und bevorzugt zwischen 30 und 140 °C. Zur Trocknung können an sich bekannten Heiz- und Trocknungsapparaten, wie (Umluft-) Trockenschränken, Heißluft, IR-Strahlern oder Mikrowellentrocknung eingesetzt werden.

30 Der Polymer-Schaum hat vor seiner Trocknung typischerweise eine Schaumdichte von ≥ 50 g/Liter bis ≤ 800 g/Liter, bevorzugt von ≥ 100 g/Liter bis ≤ 500 g/Liter, besonders bevorzugt von ≥ 100 g/Liter bis ≤ 400 g/Liter (Masse aller Einsatzstoffe [in g] bezogen auf das Schaumvolumen von einem Liter).

- 3 -

Nach seiner Trocknung hat der Schaum eine mikroporöse, zumindest teilweise offenporige Struktur mit miteinander kommunizierenden Zellen. Die Dichte des getrockneten Schaums ist typischerweise $\leq 0,5 \text{ g/cm}^3$, bevorzugt $\leq 0,35 \text{ g/cm}^3$, besonders bevorzugt $\geq 0,01 \text{ g/cm}^3$ und $\leq 0,3 \text{ g/cm}^3$ und ganz besonders bevorzugt $\geq 0,05 \text{ g/cm}^3$ und $\leq 0,3 \text{ g/cm}^3$.

- 5 Im komprimierten Zustand kann der Schaum eine Dichte von $\geq 1 \text{ g/cm}^3$ bis $\leq 1,8 \text{ g/cm}^3$ aufweisen. Die Dichte kann auch in einem Bereich von $\geq 1,2 \text{ g/cm}^3$ bis $\leq 1,6 \text{ g/cm}^3$ oder von $\geq 1,4 \text{ g/cm}^3$ bis $\leq 1,5 \text{ g/cm}^3$ liegen.

Wenn der Schaum besonders stark komprimiert wird, kann er zu einem Film oder einer Folie verformt werden.

- 10 Der Polymerschaum kann mit Hilfe bekannter Verfahren in die gewünschte Form gebracht werden. So kann er beispielsweise zugeschnitten werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion linearer Polyurethane erhältlich ist, indem

- 15 A) isocyanatfunktionelle Prepolymere bereitgestellt werden, die aus einer Reaktionsmischung umfassend

A1) organische Polyisocyanate und

A2) polymere Polyole, bevorzugt mit zahlenmittleren Molekulargewichten von $\geq 400 \text{ g/mol}$ bis $\leq 8000 \text{ g/mol}$ und OH-Funktionalitäten von $\geq 1,5$ bis ≤ 6 ,

erhältlich sind und

- 20 B) die freien NCO-Gruppen der Prepolymere ganz oder teilweise mit

B1) isocyanatreaktiven anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln

- 25 unter Kettenverlängerung umgesetzt werden und die Prepolymere vor, während oder nach Schritt B) in Wasser dispergiert werden, wobei weiterhin in der Reaktionsmischung vorliegende potentiell ionische Gruppen durch teilweise oder vollständige Umsetzung mit einem Neutralisationsmittel in die ionische Form überführt werden.

- 4 -

Bevorzugte wässrige, anionische Polyurethan-Dispersionen haben einen niedrigen Grad an hydrophilen anionischen Gruppen, bevorzugt von $\geq 0,1$ bis ≤ 15 Milliequivalenten pro 100 g Festharz.

5 Um eine gute Sedimentationsstabilität zu erreichen, liegt die zahlenmittlere Teilchengröße der speziellen Polyurethan-Dispersionen bevorzugt bei ≤ 1500 nm, besonders bevorzugt bei ≤ 1000 nm, bestimmt mittels Laserkorrelations-Spektroskopie.

Die aminofunktionellen Verbindungen in Stufe B) werden in solch einer Menge eingesetzt, dass das Äquivalentverhältnis von isocyanatreaktiven Aminogruppen dieser Verbindungen zu den freien Isocyanatgruppen des Prepolymers $\geq 40\%$ bis $\leq 150\%$, bevorzugt zwischen $\geq 50\%$ und $\leq 125\%$, besonders bevorzugt zwischen $\geq 60\%$ und $\leq 120\%$ beträgt.

Geeignete Polyisocyanate der Komponente A1) sind aromatische, araliphatische, aliphatische oder cycloaliphatische Polyisocyanate mit einer NCO-Funktionalität von ≥ 2 .

Beispiele geeigneter Polyisocyanate sind 1,4-Butylendiisocyanat, 1,6-Hexamethylendiisocyanat (HDI), Isophorondiisocyanat (IPDI), 2,2,4- und/oder 2,4,4-Trimethylhexamethylendiisocyanat, die isomeren Bis(4,4'-isocyanatocyclohexyl)methane oder deren Mischungen beliebigen Isomeregehalts, 1,4-Cyclohexylendiisocyanat, 1,4-Phenylendiisocyanat, 2,4- und/oder 2,6-Tolylendiisocyanat (TDI), 1,5-Naphthylendiisocyanat, 2,2'- und/oder 2,4'- und/oder 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI), 1,3- und/oder 1,4-Bis-(2-isocyanato-prop-2-yl)-benzol (TMXDI), 1,3-Bis-(isocyanatomethyl)benzol (XDI), sowie Alkyl-2,6-diisocyanatohexanoate (Lysindiisocyanate) mit C₁- bis C₈-Alkylgruppen.

25 Neben den vorstehend genannten Polyisocyanaten können anteilig auch modifizierte Diisocyanate mit Uretidion-, Isocyanurat-, Urethan-, Allophanat-, Biuret-, Iminooxadiazindion- und/oder Oxadiazintrionstruktur sowie nicht-modifiziertes Polyisocyanat mit mehr als 2 NCO-Gruppen pro Molekül wie zum Beispiel 4-Isocyanatomethyl-1,8-octandiisocyanat (Nonantriisocyanat) oder Triphenylmethan- 4,4',4''-triisocyanat mit eingesetzt werden.

Bevorzugt handelt es sich um Polyisocyanate oder Polyisocyanatgemische der vorstehend genannten Art mit ausschließlich aliphatisch und/oder cycloaliphatisch gebundenen Isocyanatgruppen und einer mittleren NCO-Funktionalität der Mischung von ≥ 2 bis ≤ 4 , bevorzugt ≥ 2 bis $\leq 2,6$ und besonders bevorzugt ≥ 2 bis $\leq 2,4$.

- 5 -

Besonders bevorzugt werden in A1) 1,6-Hexamethyldiisocyanat, Isophorondiisocyanat, die isomeren Bis(4,4'-isocyanatocyclohexyl)methane sowie deren Mischungen eingesetzt.

5 In A2) werden bevorzugt polymere Polyole mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von ≥ 400 g/mol bis ≤ 8000 g/mol, bevorzugt von ≥ 400 g/mol bis ≤ 6000 g/mol und besonders bevorzugt von ≥ 600 g/mol bis ≤ 3000 g/mol eingesetzt. Diese weisen bevorzugt eine OH-Funktionalität von $\geq 1,5$ bis ≤ 6 , besonders bevorzugt von $\geq 1,8$ bis ≤ 3 , ganz besonders bevorzugt von $\geq 1,9$ bis $\leq 2,1$ auf.

10 Geignete Polyole sind beispielsweise Polyesterpolyole, Polyacrylatpolyole, Polyurethanpolyole, Polycarbonatpolyole, Polyetherpolyole, Polyesterpolyacrylatpolyole, Polyurethanpolyacrylatpolyole, Polyurethanpolyesterpolyole, Polyurethanpolyetherpolyole, Polycarbonatpolyole und Polyesterpolycarbonatpolyole. Diese können in A2) einzeln oder in beliebigen Mischungen untereinander eingesetzt werden.

15 Geignete Polyesterpolyole sind Polykondensate aus Di- sowie gegebenenfalls Tri- und Tetraolen und Di- sowie gegebenenfalls Tri- und Tetracarbonsäuren oder Hydroxycarbonsäuren oder Lactonen. Anstelle der freien Polycarbonsäuren können auch die entsprechenden Polycarbonsäureanhydride oder entsprechende Polycarbonsäureester von niederen Alkoholen zur Herstellung der Polyester verwendet werden.

20 Beispiele für geeignete Diole sind Ethylenglykol, Butylenglykol, Diethylenglykol, Triethylenglykol, Polyalkylenglykole wie Polyethylenglykol, weiterhin 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, Butandiol(1,3), Butandiol(1,4), Hexandiol(1,6) und Isomere, Neopentylglykol oder Hydroxypivalinsäureneopentylglykolester, wobei Hexandiol(1,6) und Isomere, Neopentylglykol und Hydroxypivalinsäureneopentylglykolester bevorzugt sind. Daneben können auch Polyole wie Trimethylolpropan, Glycerin, Erythrit, Pentaerythrit, Triethylolbenzol oder Trishydroxyethylisocyanurat eingesetzt werden.

25 Als Dicarbonsäuren können Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, Tetrahydrophthalsäure, Hexahydrophthalsäure, Cyclohexandicarbonsäure, Adipinsäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Glutarsäure, Tetrachlorphthalsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure, Malonsäure, Korksäure, 2-Methylbernsteinsäure, 3,3-Diethylglutarsäure und/oder 2,2-Dimethylbernsteinsäure eingesetzt werden. Als Säurequelle können auch die entsprechenden
30 Anhydride verwendet werden.

Sofern die mittlere Funktionalität des zu veresternden Polyols ≥ 2 ist, können zusätzlich auch Monocarbonsäuren wie Benzoesäure und Hexancarbonsäure mit verwendet werden.

Bevorzugte Säuren sind aliphatische oder aromatische Säuren der vorstehend genannten Art. Besonders bevorzugt sind Adipinsäure, Isophthalsäure und gegebenenfalls Trimellithsäure.

- 5 Hydroxycarbonsäuren, die als Reaktionsteilnehmer bei der Herstellung eines Polyesterpolyols mit endständigen Hydroxylgruppen mitverwendet werden können, sind beispielsweise Hydroxycaprinsäure, Hydroxybuttersäure, Hydroxydecansäure, Hydroxystearinsäure und dergleichen. Geeignete Lactone sind Caprolacton, Butyrolacton und Homologe. Bevorzugt ist Caprolacton.
- 10 Ebenfalls können in A2) Hydroxylgruppen aufweisende Polycarbonate, bevorzugt Polycarbonatdiol, mit zahlenmittleren Molekulargewichten von ≥ 400 g/mol bis ≤ 8000 g/mol, bevorzugt ≥ 600 g/mol bis ≤ 3000 g/mol eingesetzt werden. Diese sind durch Reaktion von Kohlensäurederivaten wie Diphenylcarbonat, Dimethylcarbonat oder Phosgen mit Polyolen, bevorzugt Diolen, erhältlich.
- 15 Beispiele geeigneter Diol sind Ethylenglykol, 1,2- und 1,3-Propandiol, 1,3- und 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,8-Octandiol, Neopentylglykol, 1,4-Bishydroxymethylcyclohexan, 2-Methyl-1,3-propandiol, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3, Dipropylenglykol, Polypropylenglykole, Dibutylenglykol, Polybutylenglykole, Bisphenol A und lactonmodifizierte Diol der vorstehend genannten Art.
- 20 Bevorzugt enthält das Polycarbonatdiol ≥ 40 Gewichts-% bis ≤ 100 Gewichts-% Hexandiol, bevorzugt 1,6-Hexandiol und/oder Hexandiolderivate. Solche Hexandiolderivate basieren auf Hexandiol und weisen neben endständigen OH-Gruppen auch Ester- oder Ethergruppen auf. Solche Derivate sind durch Reaktion von Hexandiol mit überschüssigem Caprolacton oder durch Veretherung von Hexandiol mit sich selbst zum Di- oder Trihexylenglykol erhältlich.
- 25

Statt oder zusätzlich zu reinen Polycarbonatdiolen können auch Polyether-Polycarbonatdiol in A2) eingesetzt werden.

Die Hydroxylgruppen aufweisenden Polycarbonate sind bevorzugt linear gebaut.

Ebenfalls können in A2) Polyetherpolyole eingesetzt werden.

- 7 -

Geeignet sind beispielsweise Polytetramethylenglykolpolyether, wie sie durch Polymerisation von Tetrahydrofuran mittels kationischer Ringöffnung erhältlich sind.

5 Ebenfalls geeignete Polyetherpolyole sind die Additionsprodukte von Styroloxid, Ethylenoxid, Propylenoxid, Butylenoxid und/oder Epichlorhydrin an di- oder polyfunktionelle Startermoleküle. Polyetherpolyole, basierend auf der zumindest anteiligen Addition von Ethylenoxid an di- oder polyfunktionelle Startermoleküle, können auch als Komponente A4) eingesetzt werden (nichtionische Hydrophilierungsmittel).

10 Als geeignete Startermoleküle eingesetzt werden können beispielsweise Wasser, Butyldiglykol, Glycerin, Diethylenglykol, Trimethylpropan, Propylenglykol, Sorbit, Ethylendiamin, Triethanolamin oder 1,4-Butandiol. Bevorzugte Startermoleküle sind Wasser, Ethylenglykol, Propylenglykol, 1,4-Butandiol, Diethylenglykol und Butyldiglykol.

15 Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Polyurethan-Dispersionen enthalten als Komponente A2) eine Mischung aus Polycarbonatpolyolen und Polytetramethylenglykolpolyolen, wobei in dieser Mischung der Anteil an Polycarbonatpolyolen in der Mischung ≥ 20 Gewichts-% bis ≤ 80 Gewichts-% und der Anteil an Polytetramethylenglykolpolyolen ≥ 20 Gewichts-% bis ≤ 80 Gewichts-% beträgt. Bevorzugt ist ein Anteil von ≥ 30 Gewichts-% bis ≤ 75 Gewichts-% an Polytetramethylenglykolpolyolen und ein Anteil von ≥ 25 Gewichts-% bis ≤ 70 Gewichts-% an Polycarbonatpolyolen. Besonders bevorzugt ist ein Anteil von ≥ 35 Gewichts-% bis ≤ 70 Gewichts-% an Polytetramethylenglykolpolyolen und ein Anteil von ≥ 30 Gewichts-% bis ≤ 65 Gewichts-% an Polycarbonatpolyolen, jeweils mit der Maßgabe, dass die Summe der Gewichtsprozente der Polycarbonatpolyole und Polytetramethylenglykolpolyole ≤ 100 Gewichts-% ergibt und der Anteil der Summe der Polycarbonatpolyole und Polytetramethylenglykolpolyetherpolyole an der Komponente A2) ≥ 50 Gewichts-%, bevorzugt ≥ 60 Gewichts-% und besonders bevorzugt ≥ 70 Gewichts-% beträgt.

25 Unter isocyanatreaktiven anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln der Komponente B1) werden sämtliche Verbindungen verstanden, die mindestens eine isocyanatreaktive Gruppe wie eine Amino-, Hydroxy- oder Thiolgruppe sowie mindestens eine Funktionalität, die bei Wechselwirkung mit wässrigen Medien ein pH-Wert-abhängiges Dissoziationsgleichgewicht eingeht und auf diese Weise negativ oder neutral geladen sein kann, wie zum Beispiel $-\text{COO}^-\text{M}^+$, $-\text{SO}_3^-\text{M}^+$, $-\text{PO}(\text{O}^-\text{M}^+)_2$, wobei M^+ ein Metallkation, H^+ , NH_4^+ oder NHR_3^+ und R jeweils ein C_1 - C_{12} -Alkylrest, ein C_5 - C_6 -Cycloalkylrest und/oder ein C_2 - C_4 -Hydroxyalkylrest sein kann, aufweisen.

30

Vorzugsweise sind die isocyanatreaktiven anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmittel isocyanatreaktive aminofunktionelle anionische oder potentiell anionische Hydrophilierungsmittel.

5 Geeignete anionisch oder potentiell anionisch hydrophilisierende Verbindungen sind Mono- und Diaminocarbonsäuren, Mono- und Diaminosulfonsäuren sowie Mono- und Diaminophosphonsäuren und ihre Salze. Beispiele solcher anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmittel sind N-(2-Aminoethyl)- β -alanin, 2-(2-Amino-ethylamino)-ethansulfonsäure, Ethylendiaminpropyl- oder -butylsulfonsäure, 1,2- oder 1,3-Propylendiamin- β -ethylsulfonsäure, Glycin, Alanin, Taurin, Lysin, 3,5-Diaminobenzoessäure und das Additionsprodukt von IPDA und Acrylsäure (EP- A 0 916 647, Beispiel 1). Weiterhin kann die aus der WO-A 01/88006 bekannte Cyclohexylaminopropansulfonsäure (CAPS) als anionisches oder potentiell anionisches Hydrophilierungsmittel verwendet werden.

15 Bevorzugte anionische oder potentiell anionische Hydrophilierungsmittel der Komponente B1) sind solche der vorstehend genannten Art, die über Carboxylat- beziehungsweise Carbonsäuregruppen und/oder Sulfonatgruppen verfügen. Beispiele sind die Salze von N-(2-Aminoethyl)- β -alanin, der 2-(2-Aminoethylamino)ethansulfonsäure oder des Additionsproduktes von IPDA und Acrylsäure (EP-A 0 916 647, Beispiel 1).

20 Zur Hydrophilierung können auch Mischungen aus anionischen beziehungsweise potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln und nichtionischen Hydrophilierungsmitteln verwendet werden.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Reaktionsmischung in Schritt A) weiterhin:

A3) hydroxyfunktionelle Verbindungen mit Molekulargewichten von ≥ 62 g/mol bis ≤ 399 g/mol.

25 In A3) können Polyole des genannten Molekulargewichtsbereichs mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen, wie Ethylenglykol, Diethylenglykol, Triethylenglykol, 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, 1,4- Butandiol, 1,3-Butylenglykol, Cyclohexandiol, 1,4-Cyclohexandimethanol, 1,6-Hexandiol, Neopentylglykol, Hydrochinondihydroxyethylether, Bisphenol A (2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propan), hydriertes Bisphenol A, (2,2-Bis(4-hydroxycyclohexyl)propan), Trimethylolpropan, Glycerin, Pentaerythrit sowie deren beliebige Mischungen untereinander
30 eingesetzt werden.

- 9 -

Geeignet sind auch Esterdiole des genannten Molekulargewichtsbereichs wie α -Hydroxybutyl- ϵ -hydroxycapronsäureester, ω -Hydroxyhexyl- γ -hydroxybuttersäureester, Adipinsäure-(β -hydroxyethyl)ester oder Terephthalsäurebis(β -hydroxyethyl)-ester.

5 Ferner können in A3) auch monofunktionelle, isocyanatreaktive, Hydroxylgruppenhaltige Verbindungen eingesetzt werden. Beispiele solcher monofunktionellen Verbindungen sind Ethanol, n-Butanol, Ethylenglykolmonobutylether, Diethylenglykolmonomethylether, Ethylenglykolmonobutylether, Diethylenglykolmonobutylether, Propylenglykolmonomethylether, Dipropylenglykolmonomethylether, Tripropylenglykolmonomethylether, Dipropylenglykolmonopropylether, Propylenglykolmonobutylether, Dipropylenglykolmonobutylether, 10 Tripropylenglykolmonobutylether, 2-Ethylhexanol, 1-Octanol, 1-Dodecanol, 1-Hexadecanol.

Bevorzugte Verbindungen der Komponente A3) sind 1,6-Hexandiol, 1,4-Butandiol, Neopentylglykol und Trimethylolpropan.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Reaktionsmischung in Schritt A) weiterhin:

15 A4) isocyanatreaktive, anionische oder potentiell anionische und gegebenenfalls nichtionische Hydrophilierungsmittel.

Unter anionisch beziehungsweise potentiell anionisch hydrophilierenden Verbindungen der Komponente A4) werden sämtliche Verbindungen verstanden, die mindestens eine isocyanatreaktive Gruppe wie eine Amino-, Hydroxyl- oder Thiolgruppe sowie mindestens eine 20 Funktionalität, die bei Wechselwirkung mit wässrigen Medien ein pH-Wert-abhängiges Dissoziationsgleichgewicht eingeht und auf diese Weise negativ oder neutral geladen sein kann, wie zum Beispiel $-\text{COO}^- \text{M}^+$, $-\text{SO}_3^- \text{M}^+$, $-\text{PO}(\text{O}^- \text{M}^+)_2$, wobei M^+ ein Metallkation, H^+ , NH_4^+ oder NHR_3^+ und R jeweils ein C_1 - C_{12} -Alkylrest, ein C_5 - C_6 -Cycloalkylrest und/oder ein C_2 - C_4 -Hydroxyalkylrest sein kann, aufweisen. Geeignete anionisch oder potentiell anionisch 25 hydrophilierende Verbindungen sind zum Beispiel Mono- und Dihydroxycarbonsäuren, Mono- und Dihydroxysulfonsäuren sowie Mono- und Dihydroxyphosphonsäuren und ihre Salze. Beispiele solcher anionischen beziehungsweise potentiell anionischen Hydrophilierungsmittel sind Dimethylolpropionsäure, Dimethylolbuttersäure, Hydroxypivalinsäure, Äpfelsäure, Zitronensäure, Glykolsäure, Milchsäure und das propoxylierte Addukt aus 2- 30 Butendiol und NaHSO_3 , wie es in der DE-A 2 446 440, Seite 5 - 9, Formel I-III beschrieben ist.

Bevorzugte anionische oder potentiell anionische Hydrophilierungsmittel der Komponente A4) sind solche der vorstehend genannten Art, die über Carboxylat- beziehungsweise Carbonsäuregruppen und/oder Sulfonatgruppen verfügen.

5 Besonders bevorzugte anionische oder potentiell anionische Hydrophilierungsmittel sind solche, die Carboxylat- beziehungsweise Carbonsäuregruppen als ionische oder potentiell ionische Gruppen enthalten wie Dimethylolpropionsäure, Dimethylolbuttersäure und Hydroxypivalinsäure und/oder deren Salze.

10 Geeignete nichtionisch hydrophilierende Verbindungen der Komponente A4) sind zum Beispiel auch Polyoxyalkylenether, die mindestens eine Hydroxy- oder Aminogruppe, bevorzugt mindestens eine Hydroxygruppe enthalten. Beispiele hierfür sind die monohydroxyfunktionellen, im statistischen Mittel ≥ 5 bis ≤ 70 , bevorzugt ≥ 7 bis ≤ 55 Ethylenoxideinheiten pro Molekül aufweisenden Polyalkylenoxidpolyetheralkohole, wie durch Alkoxylierung geeigneter Startermoleküle zugänglich sind. Diese sind entweder reine Polyethylenoxidether oder gemischte Polyalkylenoxidether, wobei sie ≥ 30 mol-%, bevorzugt ≥ 40 mol-%
15 bezogen auf alle enthaltenen Alkylenoxideinheiten an Ethylenoxideinheiten enthalten.

Bevorzugte Polyethylenoxidether der vorstehend genannten Art sind monofunktionelle gemischte Polyalkylenoxidpolyether, die ≥ 40 mol-% bis ≤ 100 mol-% Ethylenoxid- und ≥ 0 mol-% bis ≤ 60 mol-% Propylenoxideinheiten aufweisen.

20 Bevorzugte nichtionisch hydrophilierende Verbindungen der Komponente A4) sind solche der vorstehend genannten Art, wobei es sich um Block(co)polymere handelt, die durch blockweise Addition von Alkylenoxiden an geeignete Starter hergestellt werden.

Geeignete Startermoleküle für solche nichtionischen Hydrophilierungsmittel sind gesättigte Monoalkohole wie Methanol, Ethanol, n-Propanol, Isopropanol, n-Butanol, Isobutanol, sec-Butanol, die isomeren Pentanole, Hexanole, Octanole und Nonanole, n-Decanol, n-
25 Dodecanol, n-Tetradecanol, n-Hexadecanol, n-Octadecanol, Cyclohexanol, die isomeren Methylcyclohexanole oder Hydroxymethylcyclohexan, 3-Ethyl-3-hydroxymethyloxetan oder Tetrahydrofurfurylalkohol, Diethylenglykolmonoalkylether, wie beispielsweise Diethylenglykolmonobutylether, ungesättigte Alkohole wie Allylalkohol, 1,1-Dimethylallylalkohol oder Oleinalkohol, aromatische Alkohole wie Phenol, die isomeren Kresole oder Methoxyphenole, araliphatische Alkohole wie Benzylalkohol, Anisalkohol oder Zimtalkohol, sekundäre Monoamine wie Dimethylamin, Diethylamin, Dipropylamin, Diisopropylamin, Dibutylamin, Bis-(2-ethylhexyl)-amin, N-Methyl- und N-Ethylcyclohexylamin oder Dicyclohe-
30

xylamin sowie heterocyclische sekundäre Amine wie Morpholin, Pyrrolidin, Piperidin oder 1H-Pyrazol. Bevorzugte Startermoleküle sind gesättigte Monoalkohole der vorstehend genannten Art. Besonders bevorzugt werden Diethylenglykolmonobutylether oder n-Butanol als Startermoleküle verwendet.

- 5 Für die Alkoxylierungsreaktion geeignete Alkylenoxide sind insbesondere Ethylenoxid und Propylenoxid, die in beliebiger Reihenfolge oder auch im Gemisch bei der Alkoxylierungsreaktion eingesetzt werden können.

In einer weiteren Ausführungsform werden in Schritt B) die freien NCO-Gruppen der Prepolymere weiterhin ganz oder teilweise umgesetzt mit

- 10 B2) aminofunktionelle Verbindungen mit Molekulargewichten von ≥ 32 g/mol bis ≤ 400 g/mol.

- Als Komponente B2) können Di- oder Polyamine wie 1,2-Ethylendiamin, 1,2- und 1,3-Diamino- propan, 1,4-Diaminobutan, 1,6-Diaminohexan, Isophorondiamin, Isomerengemische von 2,2,4- und 2,4,4-Trimethylhexamethyldiamin, 2-Methylpentamethyldiamin, 15 Diethylentriamin, Triaminononan, 1,3- und 1,4-Xylyldiamin, $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -Tetramethyl-1,3- und -1,4-xylyldiamin und 4,4-Diaminodicyclohexylmethan und/oder Dimethylethylendiamin eingesetzt werden. Ebenfalls möglich, aber weniger bevorzugt, ist die Verwendung von Hydrazin sowie Hydraziden wie Adipinsäuredihydrazid.

- Darüber hinaus können als Komponente B2) auch Verbindungen, die neben einer primären 20 Aminogruppe auch sekundäre Aminogruppen oder neben einer Aminogruppe (primär oder sekundär) auch OH-Gruppen aufweisen, eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind primäre / sekundäre Amine, wie Diethanolamin, 3-Amino-1-methylaminopropan, 3-Amino-1-ethylaminopropan, 3-Amino-1-cyclohexylaminopropan, 3-Amino-1-Methylaminobutan, Alkanolamine wie N-Aminoethylethanolamin, Ethanolamin, 3-Aminopropanol, Neopentanolamin. 25

- Ferner können als Komponente B2) auch monofunktionelle isocyanatreaktive Aminverbindungen, wie beispielsweise Methylamin, Ethylamin, Propylamin, Butylamin, Octylamin, Laurylamin, Stearylamin, Isononyloxypropylamin, Dimethylamin, Diethylamin, Dipropylamin, Dibutylamin, N-Methylaminopropylamin, Diethyl(methyl)aminopropylamin, Morpho- 30 lin, Piperidin oder geeignete substituierte Derivate davon, Amidamine aus diprimären Aminen und Monocarbonsäuren, Monoketone von diprimären Aminen, primär/tertiäre Amine,

wie N,N-Dimethylaminopropylamin eingesetzt werden. Bevorzugte Verbindungen der Komponente B2) sind 1,2-Ethylendiamin, 1,4-Diaminobutan und Isophorondiamin.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist bei der Herstellung der wässrigen, anionisch hydrophilierten Polyurethan-Dispersionen die Komponente A1) ausgewählt aus der Gruppe 1,6-Hexamethyldiisocyanat, Isophorondiisocyanat und/oder die isomeren Bis-(4,4'-isocyanatocyclohexyl)methane und die Komponente A2) umfasst eine Mischung aus Polycarbonatpolyolen und Polytetramethylenglykolpolyolen, wobei der Anteil der Summe der Polycarbonatpolyole und der Polytetramethylenglykolpolyetherpolyole an der Komponente A2) ≥ 70 Gewichts-% bis ≤ 100 Gewichts-% beträgt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die Zusammensetzung Zusatzstoffe ausgewählt aus der Gruppe Fettsäureamide, Sulfosuccinamide, Kohlenwasserstoffsulfonate, Kohlenwasserstoffsulfate, Fettsäuresalze, Alkylpolyglycoside und/oder Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymere enthalten.

Solche Zusatzstoffe können als Schaumbildner und/oder Schaumstabilisatoren wirken. In den Fettsäureamiden, Sulfosuccinamiden, Kohlenwasserstoffsulfonaten, Kohlenwasserstoffsulfaten oder Fettsäuresalzen enthält der lipophile Rest bevorzugt ≥ 12 bis ≤ 24 Kohlenstoffatome. Geeignete Alkylpolyglycoside sind beispielsweise durch Umsetzung von länger-kettigen Monoalkoholen (≥ 4 bis ≤ 22 C-Atome im Alkylrest) mit Mono-, Di- oder Polysacchariden erhältlich. Weiterhin geeignet sind Alkylbenzosulfonate oder Alkylbenzolsulfate mit ≥ 14 bis ≤ 24 Kohlenstoffatomen im Kohlenwasserstoffrest.

Die Fettsäureamide sind vorzugsweise solche auf Basis von Mono- oder Di-(C₂/C₃-alkanol)aminen. Die Fettsäuresalze können beispielsweise Alkalimetallsalze, Aminsäuren oder unsubstituierte Ammoniumsalze sein.

Solche Fettsäurederivate basieren typischerweise auf Fettsäuren wie Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Ölsäure, Stearinsäure, Ricinolsäure, Behensäure oder Arachidinsäure, Kokosfettsäure, Talgfettsäure, Sojafettsäure und deren Hydrierungsprodukten.

Beispielhaft verwendbare Schaumstabilisatoren sind Mischungen aus Sulfosuccinamiden und Ammoniumstearaten, wobei diese bevorzugt ≥ 20 Gewichts-% bis ≤ 60 Gewichts-% besonders bevorzugt ≥ 30 Gewichts-% bis ≤ 50 Gewichts-% an Ammoniumstearaten und bevorzugt ≥ 40 Gewichts-%, bis ≤ 80 Gewichts-% besonders bevorzugt ≥ 50 Gewichts-% bis ≤ 70 Gewichts-% an Sulfosuccinamiden enthalten.

Weitere beispielhaft verwendbare Schaumstabilisatoren sind Mischungen aus Fettalkohol-Polyglykosiden und Ammoniumstearaten, wobei diese bevorzugt ≥ 20 Gewichts-% bis ≤ 60 Gewichts-% besonders bevorzugt ≥ 30 Gewichts-% bis ≤ 50 Gewichts-% an Ammoniumstearaten und bevorzugt ≥ 40 Gewichts-%, bis ≤ 80 Gewichts-% besonders bevorzugt ≥ 50 Gewichts-% bis ≤ 70 Gewichts-% an Fettalkohol-Polyglykosiden enthalten.

Weitere beispielhaft verwendbare Schaumstabilisatoren sind Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymere.

Neben den Polyurethan-Dispersionen und den Zusatzstoffen kann die Zusammensetzung auch weitere Hilfsstoffe enthalten.

Beispiele für solche Hilfsstoffe sind Verdicker beziehungsweise Thixotropiermittel, Antioxidantien, Lichtschutzmittel, Emulgatoren, Weichmacher, Pigmente, Füllstoffe und/oder Verlaufshilfsmittel.

Als Verdicker können handelsübliche Verdicker wie Dextrin-, Stärke- oder Cellulosederivate wie Celluloseether oder Hydroxyethylcellulose, Polysaccharidderivate wie Gummi arabicum oder Guar, organische vollsynthetische Verdicker auf Basis von Polyacrylsäuren, Polyvinylpyrrolidon, Poly(meth)acrylverbindungen oder Polyurethanen (assoziative Verdicker) sowie anorganische Verdicker wie Bentonite oder Kieselsäuren eingesetzt werden.

Grundsätzlich können die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen auch Vernetzer wie unblockierte Polyisocyanate, Amid- und Amin-Formaldehydharze, Phenolharze, Aldehyd- und Ketonharze, wie zum Beispiel Phenol-Formaldehydharze, Resole, Furanharze, Harnstoffharze, Carbamidsäureesterharze, Triazinharze, Melaminharze, Benzoguanaminharze, Cyanamidharze oder Anilinharze enthalten.

In einer bevorzugten Rezeptur zur Herstellung der Polyurethan-Dispersionen werden die Komponenten A1) bis A4) und B1) bis B2) in den folgenden Mengen eingesetzt, wobei sich die Einzelmengen stets zu 100 Gewichts-% addieren:

≥ 5 Gewichts-% bis ≤ 40 Gewichts-% der Komponente A1);

≥ 55 Gewichts-% bis ≤ 90 Gewichts-% der Komponente A2);

$\geq 0,5$ Gewichts-% bis ≤ 20 Gewichts-% der Summe der Komponenten A3) und B2);

- $\geq 0,1$ Gewichts-% bis ≤ 25 Gewichts-% der Summe der Komponenten A4) und B1), wobei bezogen auf die Gesamtmengen der Komponenten A1) bis A4) und B1) bis B2) $\geq 0,1$ Gewichts-% bis ≤ 5 Gewichts-% an anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln aus A4) und/oder B1) verwendet werden.
- 5 In einer weiteren bevorzugten Rezeptur zur Herstellung der Polyurethan-Dispersionen werden die Komponenten A1) bis A4) und B1) bis B2) in den folgenden Mengen eingesetzt, wobei sich die Einzelmengen stets zu 100 Gewichts-% aufaddieren:
- ≥ 5 Gewichts-% bis ≤ 35 Gewichts-% der Komponente A1);
- ≥ 60 Gewichts-% bis ≤ 90 Gewichts-% der Komponente A2);
- 10 $\geq 0,5$ Gewichts-% bis ≤ 15 Gewichts-% der Summe der Komponenten A3) und B2);
- $\geq 0,1$ Gewichts-% bis ≤ 15 Gewichts-% der Summe der Komponenten A4) und B1), wobei bezogen auf die Gesamtmengen der Komponenten A1) bis A4) und B1) bis B2) $\geq 0,2$ Gewichts-% bis ≤ 4 Gewichts-% an anionischen bzw. potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln aus A4) und/oder B1) verwendet werden.
- 15 In einer ganz besonders bevorzugten Rezeptur zur Herstellung der Polyurethan-Dispersionen werden die Komponenten A1) bis A4) und B1) bis B2) in den folgenden Mengen eingesetzt, wobei sich die Einzelmengen stets zu 100 Gewichts-% aufaddieren:
- ≥ 10 Gewichts-% bis ≤ 30 Gewichts-% der Komponente A1);
- ≥ 65 Gewichts-% bis ≤ 85 Gewichts-% der Komponente A2);
- 20 $\geq 0,5$ Gewichts-% bis ≤ 14 Gewichts-% der Summe der Komponenten A3) und B2);
- $\geq 0,1$ Gewichts-% bis $\leq 13,5$ Gewichts-% der Summe der Komponenten A4) und B1), wobei bezogen auf die Gesamtmengen der Komponenten A1) bis A4) und B1) bis B2) $\geq 0,5$ Gewichts-% bis $\leq 3,0$ Gewichts-% an anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln aus A4) und/oder B1) verwendet werden.
- 25 Die Herstellung der anionisch hydrophilierten Polyurethan-Dispersionen kann in einer oder mehreren Stufe/-n in homogener oder bei mehrstufiger Umsetzung, teilweise in disperser Phase durchgeführt werden. Nach vollständig oder teilweise durchgeführter Polyaddition aus A1) bis A4) erfolgt ein Dispergier-, Emulgier- oder Lösungsschritt. Im Anschluss erfolgt

gegebenenfalls eine weitere Polyaddition oder Modifikation in disperser Phase. Dabei können Verfahren wie beispielsweise Prepolymer-Mischverfahren, Acetonverfahren oder Schmelzdispergiervverfahren verwendet werden. Bevorzugt wird das Aceton-Verfahren eingesetzt.

- 5 Bei der Herstellung nach dem Aceton-Verfahren werden üblicherweise die Bestandteile A2) bis A4) und die Polyisocyanatkomponente A1) zur Herstellung eines isocyanatfunktionellen Polyurethan-Prepolymers ganz oder teilweise vorgelegt und gegebenenfalls mit einem mit Wasser mischbaren aber gegenüber Isocyanatgruppen inerten Lösungsmittel verdünnt und auf Temperaturen im Bereich von $\geq 50\text{ °C}$ bis $\leq 120\text{ °C}$ aufgeheizt. Zur Beschleunigung der
- 10 Isocyanatadditionsreaktion können die in der Polyurethan-Chemie bekannten Katalysatoren eingesetzt werden.

Geeignete Lösungsmittel sind die üblichen aliphatischen, ketofunktionellen Lösemittel wie Aceton oder 2-Butanon, die nicht nur zu Beginn der Herstellung, sondern gegebenenfalls in Teilen auch später zugegeben werden können. Bevorzugt sind Aceton und 2-Butanon.

- 15 Andere Lösemittel wie Xylol, Toluol, Cyclohexan, Butylacetat, Methoxypropylacetat, N-Methylpyrrolidon, N-Ethylpyrrolidon, Lösemittel mit Ether- oder Estereinheiten können zusätzlich eingesetzt und ganz oder teilweise abdestilliert werden oder vollständig im Falle von N-Methylpyrrolidon, N-Ethylpyrrolidon in der Dispersion verbleiben. Bevorzugt werden aber außer den üblichen aliphatischen, ketofunktionellen Lösemitteln keine anderen
- 20 Lösungsmittel verwendet.

Anschließend werden die gegebenenfalls zu Beginn der Reaktion noch nicht zugegebenen Bestandteile von A1) bis A4) zudosiert.

- Bei der Herstellung des Polyurethan-Prepolymeren aus A1) bis A4) beträgt das Stoffmengenverhältnis von Isocyanatgruppen zu mit isocyanatreaktiven Gruppen beispielsweise $\geq$
- 25 1,05 bis $\leq 3,5$, bevorzugt $\geq 1,2$ bis $\leq 3,0$ und besonders bevorzugt $\geq 1,3$ bis $\leq 2,5$.

Die Umsetzung der Komponenten A1) bis A4) zum Prepolymer erfolgt teilweise oder vollständig, bevorzugt aber vollständig. Es werden so Polyurethan-Prepolymere, die freie Isocyanatgruppen enthalten, in Substanz oder in Lösung erhalten.

- Im Neutralisationsschritt zur teilweisen oder vollständigen Überführung potentiell anionischer Gruppen in anionische Gruppen werden Basen wie tertiäre Amine, zum Beispiel Trialkylamine mit ≥ 1 bis ≤ 12 , bevorzugt ≥ 1 bis ≤ 6 C-Atomen, besonders bevorzugt ≥ 2 bis ≤ 3
- 30

C-Atomen in jedem Alkylrest oder Alkalimetallbasen wie die entsprechenden Hydroxide eingesetzt.

Beispiele hierfür sind Trimethylamin, Triethylamin, Methyldiethylamin, Tripropylamin, N-Methylmorpholin, Methyldiisopropylamin, Ethyldiisopropylamin und Diisopropylethylamin.

5 Die Alkylreste können beispielsweise auch Hydroxylgruppen tragen, wie bei den Dialkylmonoalkanol-, Alkyldialkanol- und Trialkanolaminen. Als Neutralisationsmittel sind gegebenenfalls auch anorganische Basen, wie wässrige Ammoniaklösung oder Natrium- bzw. Kaliumhydroxid einsetzbar.

10 Bevorzugt sind Ammoniak, Triethylamin, Triethanolamin, Dimethylethanolamin oder Diisopropylethylamin sowie Natriumhydroxid und Kaliumhydroxid, besonders bevorzugt sind Natriumhydroxid und Kaliumhydroxid.

Die Stoffmenge der Basen kann zwischen ≥ 50 mol-% und ≤ 125 mol%, bevorzugt zwischen ≥ 70 mol-% und ≤ 100 mol% der Stoffmenge der zu neutralisierenden Säuregruppen betragen. Die Neutralisation kann auch gleichzeitig mit der Dispergierung erfolgen, indem das
15 Dispergierwasser bereits das Neutralisationsmittel enthält.

Im Anschluss wird in einem weiteren Verfahrensschritt, falls noch nicht oder nur teilweise geschehen das erhaltene Prepolymer mit Hilfe von aliphatischen Ketonen wie Aceton oder 2-Butanon gelöst.

20 Bei der Kettenverlängerung in Stufe B) werden NH_2 - und/oder NH -funktionelle Komponenten mit den noch verbliebenen Isocyanatgruppen des Prepolymers teilweise oder vollständig umgesetzt. Bevorzugt wird die Kettenverlängerung vor der Dispergierung in Wasser durchgeführt.

25 Zur Kettenterminierung werden üblicherweise Amine B2) mit einer gegenüber Isocyanaten reaktiven Gruppe wie Methylamin, Ethylamin, Propylamin, Butylamin, Octylamin, Laurylamin, Stearylamin, Isononyloxypropylamin, Dimethylamin, Diethylamin, Dipropylamin, Dibutylamin, N-Methylaminopropylamin, Diethyl(methyl)aminopropylamin, Morpholin, Piperidin, bzw. geeignete substituierte Derivate davon, Amidamine aus diprimären Aminen und Monocarbonsäuren, Monoketone von diprimären Aminen, primär/tertiäre Amine, wie N,N-Dimethylaminopropylamin verwendet.

30 Werden zur teilweisen oder vollständigen Kettenverlängerung anionische oder potentiell anionische Hydrophilierungsmittel entsprechend der Definition B1) mit NH_2 - oder NH -

Gruppen eingesetzt, erfolgt die Kettenverlängerung der Prepolymere bevorzugt vor der Dispergierung.

Die aminischen Komponenten B1) und B2) können gegebenenfalls in wasser- oder lösemittelverdünnter Form im erfindungsgemäßen Verfahren einzeln oder in Mischungen eingesetzt werden, wobei grundsätzlich jede Reihenfolge der Zugabe möglich ist.

Wenn Wasser oder organische Lösemittel als Verdünnungsmittel mit verwendet werden, so beträgt der Verdünnungsmittelgehalt in der in B) eingesetzten Komponente zur Kettenverlängerung bevorzugt ≥ 70 bis ≤ 95 Gewichts-%.

Die Dispergierung erfolgt bevorzugt im Anschluss an die Kettenverlängerung. Dazu wird das gelöste und kettenverlängerte Polyurethanpolymer gegebenenfalls unter starker Scherung, wie zum Beispiel starkem Rühren, entweder in das Dispergierwasser eingetragen oder es wird umgekehrt das Dispergierwasser zu den kettenverlängerte Polyurethanpolymerlösungen gerührt. Bevorzugt wird das Wasser in das gelöste kettenverlängerte Polyurethanpolymer gegeben.

Das in den Dispersionen nach dem Dispergierschritt noch enthaltene Lösemittel wird üblicherweise anschließend destillativ entfernt. Eine Entfernung bereits während der Dispergierung ist ebenfalls möglich.

Der Restgehalt an organischen Lösemitteln in den Polyurethan-Dispersionen beträgt typischerweise $\leq 1,0$ Gew.-%, bevorzugt $\leq 0,5$ Gew.-%, bezogen auf die gesamte Dispersion.

Der pH-Wert der erfindungsgemäßen Polyurethan-Dispersionen beträgt typischerweise $\leq 9,0$, bevorzugt $\leq 8,5$, besonders bevorzugt weniger als $\leq 8,0$ und liegt ganz besonders bevorzugt bei $\geq 6,0$ bis $\leq 7,5$.

Der Feststoffgehalt der Polyurethan-Dispersionen beträgt bevorzugt ≥ 40 bis ≤ 70 Gewichts-%, besonders bevorzugt ≥ 50 bis ≤ 65 Gewichts-%, ganz besonders bevorzugt ≥ 55 bis ≤ 65 Gewichts-% und insbesondere ≥ 60 bis ≤ 65 Gewichts-%.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Barrierefolie zumindest in Bereich der Schweißnaht aus Materialien ausgewählt aus der Gruppe Polyurethan, Polystyrol, Polyvinylchlorid Polyether, Polyester, Polyamid, Polycarbonat, Polyether-Polyamid-Copolymeren, Polyacrylat, Polymethacrylat, Acrylnitril-Butadien-Styrol und/oder Polymaleat und vorzugsweise aus Polyurethan, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Po-

lyvinylchlorid und / oder Polycarbonat besteht. In diesem Fall wird eine besonders belastbare und haltbare Schweißnaht zwischen der Barriere-Folie und der Schaumschicht erhalten.

5 Möglich ist auch, dass die Barriere-Folie zumindest in Bereich der Schweißnaht aus einem thermoplastischen Polymer besteht, wobei es sich insbesondere auch um das für die Herstellung des Polymerschaums verwendete Polymer handeln kann. Ganz besonders bevorzugt ist, wenn die Barriere-Folie lineare Polyurethane enthält oder daraus besteht.

10 Weiter bevorzugt ist auch, wenn der umhüllte Artikel eine weitere Barriere-Folie und eine weitere Schaumschicht aufweist und die Elemente des Artikels insbesondere in der Reihenfolge Barriere-Folie, Schaumschicht, Funktionseinheit, Schaumschicht, Barriere-Folie angeordnet sind.

Ebenfalls bevorzugt ist, wenn das Schaumschicht aus dem thermoplastischen Polymerschaum besteht.

15 Die Funktionseinheit kann ein Sensor, insbesondere ein Sensor zur Messung von physiologischen Daten oder ein Wirkstoffdepot, insbesondere enthaltend einen pharmazeutischer Wirkstoff, sein.

Beispiele für Sensoren sind Herzton-Sensoren, Temperatur-Sensoren, EKG-Sensoren, Blutdruck-Sensoren, Blutzucker-Sensoren, Puls-Sensoren, Sauerstoffsättigungs-Sensoren, Lungenfunktions-Sensoren, Bildgebungs-Sensoren oder Sensoren zur Bestimmung der Hautfeuchtigkeit.

20 Es ist ebenfalls möglich, dass es sich bei der Funktionseinheit um LED-Lampen für die Lichttherapie handelt.

Beispiele für Wirkstoffdepots sind Iontophorese-Patches oder dick- bis dünnflüssige Wirkstoff-Dispersionen.

25 Beispiele für Wirkstoffe sind Schmerzmittel, Antibiotika, Stoffe zur Hautregeneration, Insulin, Nicotin, Stoffe, die die Wundheilung unterstützen

Weiter bevorzugt ist auch, wenn die Barriere-Folie auf ihrer der Schaumschicht abgewandten Seite eine Klebeschicht aufweist.

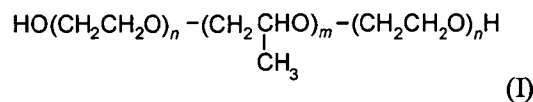
Ganz besonders bevorzugt ist, wenn die Barriere-Folie zusammen mit der Schweißnaht die Schaumschicht und die Funktionseinheit vollständig einschließt

5 Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungs-
gemäßen umhüllten Artikels, bei dem bei dem eine Funktionseinheit wenigstens bereichs-
weise mit einer Schaumschicht umhüllt und eine Barriere-Folie so um die Schaumschicht
und die Funktionseinheit herum angeordnet wird, dass die Barriere-Folie die Schaumschicht
und die Funktionseinheit umschließt, wobei die Schaumschicht einen thermoplastischen
10 Polymerschaum umfasst, der zumindest bereichsweise über eine Schweißnaht mit der Barri-
ere-Folie verbunden wird.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ent-
hält der Polymerschaum lineare Polyurethane.

15 Weiter bevorzugt ist, wenn der Polymerschaum hergestellt wird, indem eine Zusammenset-
zung umfassend eine wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion der linearen Polyuretha-
ne aufgeschäumt und getrocknet wird.

Bei dem Verfahren kann insbesondere eine Zusammensetzung verwendet wird, die Zusatz-
stoffe ausgewählt aus der Gruppe Fettsäureamide, Sulfosuccinamide, Kohlenwasserstoffsul-
fonate, Kohlenwasserstoffsulfate, Fettsäuresalze, Alkylpolyglycoside und/oder Ethylen-
oxid/Propylenoxid-Blockcopolymere und bevorzugt Ethylenoxid/Propylenoxid-
20 Blockcopolymere gemäß der allgemeinen Formel (I):



mit $n \geq 2$ bis ≤ 200 $m \geq 10$ bis ≤ 60 umfasst.

Bevorzugt ist auch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei dem die
wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion linearer Polyurethane hergestellt wird, indem

25 A) isocyanatfunktionelle Prepolymere bereitgestellt werden, die aus einer Reaktionsmi-
schung umfassend

A1) organische Polyisocyanate und

- 20 -

A2) polymere Polyole, bevorzugt mit zahlenmittleren Molekulargewichten von ≥ 400 g/mol bis ≤ 8000 g/mol und OH-Funktionalitäten von $\geq 1,5$ bis ≤ 6 ,

erhältlich sind und

B) die freien NCO-Gruppen der Prepolymere ganz oder teilweise mit

5 B1) isocyanatreaktiven anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln

unter Kettenverlängerung umgesetzt werden und die Prepolymere vor, während oder nach Schritt B) in Wasser dispergiert werden, wobei weiterhin in der Reaktionsmischung vorliegende potentiell ionische Gruppen durch teilweise oder vollständige Umsetzung mit einem

10 Neutralisationsmittel in die ionische Form überführt werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform bestehen die Barriere-Folie zumindest in Bereich der Verschweißung aus Materialien ausgewählt aus der Gruppe Polyurethan, Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyether, Polyester, Polyamid, Polycarbonat, Polyether-Polyamid-Copolymeren, Polyacrylat, Polymethacrylat, Acrylnitril-Butadien-Styrol und/oder Polymaleat und vorzugsweise aus Polyurethan, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Polyvinylchlorid und / oder Polycarbonat.

15

Der Polymerschaum und das Bauteil können insbesondere unter einem Druck von ≥ 50 bis ≤ 150 bar bei einer Temperatur von ≥ 100 bis ≤ 200 °C verschweißt werden.

Gegenstand der Erfindung ist schließlich auch ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren

20 erhältlicher Bauteilverbund.

Beispiele:

Die Erfindung wird im Folgenden an Hand von Beispielen näher erläutert.

Sofern nicht abweichend gekennzeichnet, beziehen sich alle Prozentangaben auf das Gewicht.

5

Methoden:

Die Bestimmung der Festkörpergehalte erfolgte nach DIN-EN ISO 3251.

NCO-Gehalte wurden, wenn nicht ausdrücklich anders erwähnt, volumetrisch gemäß DIN-EN ISO 11909 bestimmt.

- 10 Die Bestimmung der mittleren Teilchengrößen (angegeben ist das Zahlenmittel) der Polyurethan-Dispersion 1 erfolgte mittels Laserkorrelations-Spektroskopie (Gerät: Malvern Zetasizer 1000, Malver Inst. Limited).

Die für die Schaumadditive angegebenen Gehalte beziehen sich auf wässrige Lösungen.

- 15 Die Molekulargewichte wurden mittels Gelpermeationschromatographie (GPC) wie folgt bestimmt: Die Kalibrierung erfolgt mit Polystyrol-Standards mit einem Molekulargewichten von M_p 1.000.000 bis 162. Als Eluent wird Tetrahydrofuran p.A. verwendet. Die folgenden Parameter werden bei der Doppelmessung eingehalten: Entgasung: Online - Degasser; Durchfluß: 1 ml/Min; Analysenzeit: 45 Minuten; Detektoren: Refraktometer und UV-Detektor; Injektionsvolumen: 100 μ l - 200 μ l. Die Berechnung der Molmassenmittelwerte
- 20 M_w ; M_n und M_p sowie der Polydispersität M_w/M_n erfolgt softwaregestützt. Basislinienpunkte und Auswertegrenzen werden entsprechend der DIN 55672 Teil 1 festgelegt.

Substanzen und Abkürzungen:

Diaminosulfonat: $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{CH}_2\text{-SO}_3\text{Na}$ (45 %ig in Wasser)

- 25 Desmophen® C2200:Polycarbonatpolyol, OH-Zahl 56 mg KOH/g, zahlenmittleres Molekulargewicht 2000 g/mol (Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE)

PolyTHF® 2000:Polytetramethylenglykolpolyol, OH-Zahl 56 mg KOH/g, zahlenmittleres Molekulargewicht 2000 g/mol (BASF AG, Ludwigshafen, DE)

PolyTHF® 1000:Polytetramethylenglykolpolyol, OH-Zahl 112 mg KOH/g, zahlenmittleres zahlenmittleres Molekulargewicht 1000 g/mol (BASF AG, Ludwigshafen, DE)

- 5 Polyether LB 25:monofunktioneller Polyether auf Ethylenoxid-/Propylenoxidbasis, zahlenmittleres Molekulargewicht 2250 g/mol, OH-Zahl 25 mg KOH/g (Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE)

Impranil® DLU aliphatische Polycarbonatpolyetherpolyurethan-Dispersion, Feststoffgehalt 60 %, pH-Wert 8,0 (Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE)

10

Beispiel 1: Herstellung einer Polyurethan-Dispersion

- 1077,2 g PolyTHF® 2000, 409,7 g PolyTHF® 1000, 830,9 g Desmophen® C2200 und 48,3 g Polyether LB 25 wurden in einer Standard-Rührapparatur auf 70 °C aufgeheizt. Anschließend wurde bei 70 °C innerhalb von 5 min ein Gemisch aus 258,7 g Hexamethylendiisocyanat und 341,9 g Isophorondiisocyanat zugegeben und bei 120°C gerührt, bis der theoretische NCO-Wert erreicht oder leicht unterschritten war. Das fertige Prepolymer wurde mit 4840 g Aceton gelöst und dabei auf 50 °C abgekühlt und anschließend wurde eine Lösung aus 27,4 g Ethylendiamin, 127,1 g Isophorondiamin, 67,3 g Diaminosulfonat und 1200 g Wasser innerhalb von 10 min zudosiert. Die Nachrührzeit betrug 10 min. Dann wurde durch Zugabe von 654 g Wasser dispergiert. Es folgte die Entfernung des Lösemittels durch Destillation im Vakuum.
- 15
- 20

Die erhaltene Polyurethan-Dispersion hatte nachfolgende Eigenschaften:

- | | |
|----------------------|--------|
| Feststoffgehalt: | 61,6 % |
| Partikelgröße (LKS): | 528 nm |
| 25 pH (23°C): | 7,5 |

Beispiel 2: Herstellung eines Polymer-Schaums aus der Polyurethan-Dispersion

200 g der zuvor hergestellten Polyurethan-Dispersion wurden mit 15,5 g wässriger Pluronic PE6800 (BASF; Ludwigshafen, Deutschland) Lösung (40-Gew-%) vermischt und unter Verwendung eines handelsüblichen Handrührgerätes (Rührer aus gebogenem Draht) auf 250 g/l Schaumdichte aufgeschlagen. Danach wurden die Schäume mittels eines Filmziehgerätes (Rakel) mit Spalthöhe 1,5 mm auf nicht haftendes Papier aufgezogen und in einem Umluftofen bei 120°C in 10 Minuten getrocknet. Es wurde ein Bogen des Schaums erhalten.

Beispiel 3: Herstellung eines umhüllten Artikels

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen umhüllten Artikel. Dabei ist

Figur 1 eine Aufsicht des umhüllten Artikels und

Figur 2 eine Querschnittsansicht des umhüllten Artikels.

Der in den Figuren dargestellte umhüllte Artikel 1 ist ein Sensor zur Befestigung am menschlichen Körper. Er umfasst eine untere Barriere-Folie 2a, eine obere Barriere-Folie 2b, eine Schaumschicht 3, eine Funktionseinheit 4, eine Klebeschicht 5, eine Abdeckschicht 6 und eine Schweißnaht 7.

Die Elemente des umhüllten Körpers 1 sind in der folgenden Weise angeordnet: Die unterste Schicht des Aufbaus stellt die Abdeckschicht 6 dar. Diese ist flächig mit der darüber liegenden Klebeschicht 5 verbunden und kann von dieser leicht abgezogen werden. Die Klebeschicht 5 ist auf ihrer der Abdeckschicht 6 abgewandten Seite flächig auf die Unterseite der unteren Barriere-Folie 2a aufgebracht. Auf der Oberseite der unteren Barriere-Folie 2a liegt mittig die Funktionseinheit 4 auf. Über der Funktionseinheit 4 ist die Schaumschicht 3 angeordnet, die auf der Funktionseinheit 4 und der unteren Barriere-Folie 2a aufliegt und die Funktionseinheit 4 bereichsweise umhüllt. Auf der Schaumschicht 3 und der unteren Barriere-Folie 2a liegt wiederum die obere Barriere-Folie 2b auf. Die untere Barriere-Folie 2a, die obere Barriere-Folie 2b und die Schaumschicht 3 sind im Randbereich des Artikels 1 über die umlaufende Schweißnaht 7 miteinander verbunden. Die Barriere-Folien 2a und 2b umschließen die Schaumschicht 3 und die Funktionseinheit 4.

Die Barriere-Folien 2a, 2b bestehen aus Polyurethan und sind für Feuchtigkeit und Schmutz weitestgehend undurchlässig. Sie haben eine Dicke von 0,025 bis 1 mm und sind flexibel.

- 24 -

Die Schaumschicht 3 besteht aus dem im Beispiel 2 hergestellten Polymer-Schaum. Bei der Funktionseinheit 1 handelt es sich um einen handelsüblichen elektrischen Sensor zur Bestimmung von Herztönen. Die Klebeschicht 5 besteht aus einem handelsüblichen hautverträglichen Klebstoff. Bei der Abdeckschicht 6 handelt es sich um ein silikonisiertes Papier.

- 5 Der umhüllte Artikel 1 wird in der folgenden Weise hergestellt: In einem ersten Schritt wird aus dem im Beispiel 2 hergestellten Bogen des Polymer-Schaums die Schaumschicht 3 auf die gewünschte Form zugeschnitten. Dann wird auf die untere Barriere-Folie 2a die Funktionseinheit 4 und auf der unteren Barriere-Folie 2a und die Funktionseinheit 4 die obere Barriere-Folie 2b aufgelegt. Um die Schweißnaht 7 herzustellen, werden anschließend die Barriere-Folien 2a, 2b und die Schaumschicht 3 im Randbereich auf 100 °C erhitzt und die Barriere-Folien 2a, 2b mit einem Druck von 200 bar für 60 Sekunden unter Komprimierung des dazwischen liegenden Bereichs der Schaumschicht 3 gegeneinander gepresst.
- 10

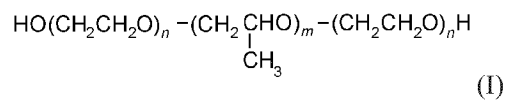
Auf diese Weise wurde ein besonders dichter und mechanisch belastbarer umhüllter Artikel erhalten, der gegen Beschädigungen geschützt und angenehm zu tragen ist.

Patentansprüche:

1. Umhüllter Artikel (1) umfassend wenigstens eine Barriere-Folie (2a, 2b), eine Schaumschicht (3) und eine Funktionseinheit (4), wobei die Schaumschicht (3) die Funktionseinheit (4) zumindest bereichsweise umhüllt und die Barriere-Folie (2a, 2b) die Schaumschicht (3) und die Funktionseinheit (4) umschließt, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (3) einen thermoplastischen Polymerschaum beinhaltet, der zumindest bereichsweise über eine Schweißnaht (7) mit der Barriere-Folie (2a, 2b) verbunden ist.
2. Artikel (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerschaum lineare Polyurethane enthält.
3. Artikel (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerschaum erhältlich ist, indem eine Zusammensetzung umfassend eine wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion der linearen Polyurethane aufgeschäumt und getrocknet wird.
4. Artikel (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion linearer Polyurethane erhältlich ist, indem
 - A) isocyanatfunktionelle Prepolymere bereitgestellt werden, die aus einer Reaktionsmischung umfassend
 - A1) organische Polyisocyanate und
 - A2) polymere Polyole, bevorzugt mit zahlenmittleren Molekulargewichten von ≥ 400 g/mol bis ≤ 8000 g/mol und OH-Funktionalitäten von $\geq 1,5$ bis ≤ 6 ,erhältlich sind und
 - B) die freien NCO-Gruppen der Prepolymere ganz oder teilweise mit
 - B1) isocyanatreaktiven anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmittelnunter Kettenverlängerung umgesetzt werden und die Prepolymere vor, während oder nach Schritt B) in Wasser dispergiert werden, wobei weiterhin in der Reaktionsmi-

schung vorliegende potentiell ionische Gruppen durch teilweise oder vollständige Umsetzung mit einem Neutralisationsmittel in die ionische Form überführt werden.

5. Artikel (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung Zusatzstoffe ausgewählt aus der Gruppe Fettsäureamide, Sulfo-succinamide, Kohlenwasserstoffsulfonate, Kohlenwasserstoffsulfate, Fettsäuresalze, Alkylpolyglycoside und/oder Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymere und bevorzugt Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymere gemäß der allgemeinen Formel (I):

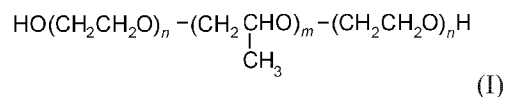


mit $n \geq 2$ bis ≤ 200 $m \geq 10$ bis ≤ 60 umfasst.

6. Artikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Barriere-Folie (2a, 2b) zumindest in Bereich der Schweißnaht (7) aus Materialien ausgewählt aus der Gruppe Polyurethan, Polystyrol, Polyether, Polyester, Polyamid, Polycarbonat, Polyether-Polyamid-Copolymeren, Polyacrylat, Polymethacrylat, Acrylnitril-Butadien-Styrol und/oder Polymaleat und vorzugsweise aus Polyurethan, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Polyvinylchlorid und / oder Polycarbonat besteht.
7. Artikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er eine weitere Barriere-Folie (2a, 2b) und eine weitere Schaumschicht aufweist und die Elemente des Artikels (1) insbesondere in der Reihenfolge Barriere-Folie, Schaumschicht, Funktionseinheit, Schaumschicht, Barriere-Folie angeordnet sind.
8. Artikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Barriere-Folie (2a, 2b) auf ihrer der Schaumschicht (3) abgewandten Seite eine Klebeschicht (5) aufweist.
9. Artikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Barriere-Folie (2a, 2b) zusammen mit der Schweißnaht (7) die Schaumschicht (3) und die Funktionseinheit (4) vollständig einschließt.
10. Artikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionseinheit (4) ein Sensor, insbesondere ein Sensor zur Messung von physio-

logischen Daten oder ein Wirkstoffdepot, insbesondere enthaltend einen pharmazeutischen Wirkstoff, ist.

11. Verfahren zur Herstellung eines umhüllten Artikels (1), bei dem eine Funktionseinheit (4) wenigstens bereichsweise mit einer Schaumschicht (3) umhüllt und eine Barriere-Folie (2a, 2b) so um die Schaumschicht (3) und die Funktionseinheit (4) herum angeordnet wird, dass die Barriere-Folie (2a, 2b) die Schaumschicht (3) und die Funktionseinheit (4) umschließt, dadurch gekennzeichnet, die Schaumschicht (3) einen thermoplastischen Polymerschäum umfasst, der zumindest bereichsweise über eine Schweißnaht (7) mit der Barriere-Folie (2a, 2b) verbunden wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerschäum lineare Polyurethane enthält.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerschäum hergestellt wird, indem eine Zusammensetzung umfassend eine wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion der linearen Polyurethane aufgeschäumt und getrocknet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zusammensetzung verwendet wird, die Zusatzstoffe ausgewählt aus der Gruppe Fettsäureamide, Sulfosuccinamide, Kohlenwasserstoffsulfonate, Kohlenwasserstoffsulfate, Fettsäuresalze, Alkylpolyglycoside und/oder Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymere und bevorzugt Ethylenoxid/Propylenoxid-Blockcopolymere gemäß der allgemeinen Formel (I):



mit $n \geq 2$ bis ≤ 200 $m \geq 10$ bis ≤ 60 umfasst.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die wässrige, anionisch hydrophilierte Dispersion linearer Polyurethane hergestellt wird, indem
 - A) isocyanatfunktionelle Prepolymere bereitgestellt werden, die aus einer Reaktionsmischung umfassend
 - A1) organische Polyisocyanate und

- 28 -

A2) polymere Polyole, bevorzugt mit zahlenmittleren Molekulargewichten von ≥ 400 g/mol bis ≤ 8000 g/mol und OH-Funktionalitäten von $\geq 1,5$ bis ≤ 6 ,

erhältlich sind und

5 B) die freien NCO-Gruppen der Prepolymere ganz oder teilweise mit

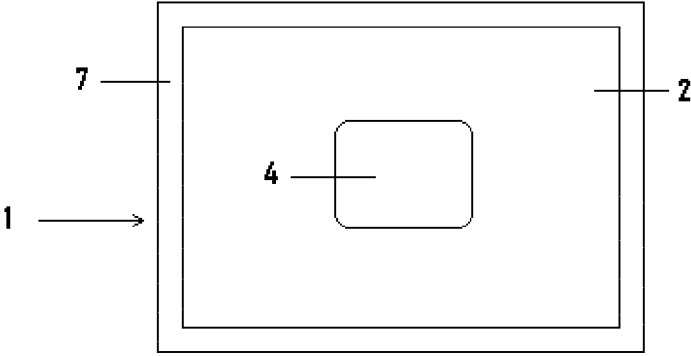
B1) isocyanatreaktiven anionischen oder potentiell anionischen Hydrophilierungsmitteln

unter Kettenverlängerung umgesetzt werden und die Prepolymere vor, während oder nach Schritt B) in Wasser dispergiert werden, wobei weiterhin in der Reaktionsmischung vorliegende potentiell ionische Gruppen durch teilweise oder vollständige
10 Umsetzung mit einem Neutralisationsmittel in die ionische Form überführt werden.

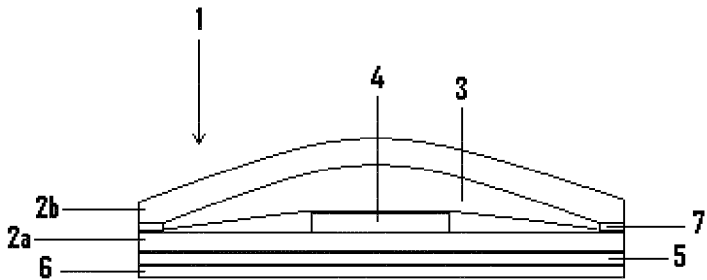
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Barriere-Folie (2a, 2b) zumindest in Bereich der Schweißnaht (7) aus Materialien ausgewählt aus der Gruppe Polyurethan, Polystyrol, Polyether, Polyester, Polyamid,
15 Polycarbonat, Polyether-Polyamid-Copolymeren, Polyacrylat, Polymethacrylat, Acrylnitril-Butadien-Styrol und/oder Polymaleat und vorzugsweise aus Polyurethan, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Polyvinylchlorid und / oder Polycarbonat besteht.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (3) und die Barriere-Folie (2a, 2b) unter einem Druck von ≥ 50 bis $\leq$
20 150 bar bei einer Temperatur von ≥ 100 bis ≤ 200 °C verschweißt werden.

18. Artikel (1), erhältlich nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 bis 17.



Figur 1



Figur2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/073289

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B32B5/20 B32B27/40 C08G18/28 C08G18/40 C08G18/12 C08G18/72 C08G18/08 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 C08G Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>WO 2009/074192 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; JENNINGER WERNER [DE]; DOERR SEBASTIAN) 18 June 2009 (2009-06-18) page 16, lines 15-16 - page 17, lines 14-25; claims 1, 2 5, 6; examples 1, 8, 9 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-4, 11-13, 15,18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>DE 101 52 768 A1 (FAURECIA SIEGES AUTOMOBILE [FR]) 6 June 2002 (2002-06-06)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>sentences 3 , 7, 10, 22-23, 29, 31; claims 1-2, 5, 12; figure 2 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-4, 11-13, 15,18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>EP 1 212 800 B1 (STANFORD RES INST INT [US]) 12 December 2007 (2007-12-12) figure 7a -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	WO 2009/074192 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; JENNINGER WERNER [DE]; DOERR SEBASTIAN) 18 June 2009 (2009-06-18) page 16, lines 15-16 - page 17, lines 14-25; claims 1, 2 5, 6; examples 1, 8, 9 -----	1-4, 11-13, 15,18	X	DE 101 52 768 A1 (FAURECIA SIEGES AUTOMOBILE [FR]) 6 June 2002 (2002-06-06)	1,11	Y	sentences 3 , 7, 10, 22-23, 29, 31; claims 1-2, 5, 12; figure 2 -----	1-4, 11-13, 15,18	A	EP 1 212 800 B1 (STANFORD RES INST INT [US]) 12 December 2007 (2007-12-12) figure 7a -----	1
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
Y	WO 2009/074192 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; JENNINGER WERNER [DE]; DOERR SEBASTIAN) 18 June 2009 (2009-06-18) page 16, lines 15-16 - page 17, lines 14-25; claims 1, 2 5, 6; examples 1, 8, 9 -----	1-4, 11-13, 15,18															
X	DE 101 52 768 A1 (FAURECIA SIEGES AUTOMOBILE [FR]) 6 June 2002 (2002-06-06)	1,11															
Y	sentences 3 , 7, 10, 22-23, 29, 31; claims 1-2, 5, 12; figure 2 -----	1-4, 11-13, 15,18															
A	EP 1 212 800 B1 (STANFORD RES INST INT [US]) 12 December 2007 (2007-12-12) figure 7a -----	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 18 January 2012	Date of mailing of the international search report 25/01/2012																
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 Derz, Thomas																

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/073289

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009074192	A1	18-06-2009	DE 102007059858 A1	18-06-2009
			EP 2232601 A1	29-09-2010
			JP 2011507984 A	10-03-2011
			KR 20100108516 A	07-10-2010
			US 2010259133 A1	14-10-2010
			WO 2009074192 A1	18-06-2009

DE 10152768	A1	06-06-2002	DE 10152768 A1	06-06-2002
			FR 2815901 A1	03-05-2002
			JP 3742579 B2	08-02-2006
			JP 2002219988 A	06-08-2002
			US 2002067064 A1	06-06-2002

EP 1212800	B1	12-12-2007	AT 381116 T	15-12-2007
			AU 6230800 A	05-02-2001
			DE 60037433 T2	04-12-2008
			EP 1212800 A1	12-06-2002
			JP 2003505865 A	12-02-2003
			US 7034432 B1	25-04-2006
			US 2006238066 A1	26-10-2006
			WO 0106575 A1	25-01-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/073289

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B32B5/20 C08G18/72	B32B27/40 C08G18/08
	C08G18/28	C08G18/40
		C08G18/12
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B32B C08G		
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.
Y	WO 2009/074192 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; JENNINGER WERNER [DE]; DOERR SEBASTIAN) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Seite 16, Zeilen 15-16 - Seite 17, Zeilen 14-25; Ansprüche 1, 2 5, 6; Beispiele 1, 8, 9	1-4, 11-13, 15,18
X	DE 101 52 768 A1 (FAURECIA SIEGES AUTOMOBILE [FR]) 6. Juni 2002 (2002-06-06)	1,11
Y	Sätze 3 , 7, 10, 22-23, 29, 31; Ansprüche 1-2, 5, 12; Abbildung 2	1-4, 11-13, 15,18
A	EP 1 212 800 B1 (STANFORD RES INST INT [US]) 12. Dezember 2007 (2007-12-12) Abbildung 7a	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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Januar 2012		25/01/2012
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 Derz, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/073289

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009074192 A1	18-06-2009	DE 102007059858 A1	18-06-2009
		EP 2232601 A1	29-09-2010
		JP 2011507984 A	10-03-2011
		KR 20100108516 A	07-10-2010
		US 2010259133 A1	14-10-2010
		WO 2009074192 A1	18-06-2009

DE 10152768 A1	06-06-2002	DE 10152768 A1	06-06-2002
		FR 2815901 A1	03-05-2002
		JP 3742579 B2	08-02-2006
		JP 2002219988 A	06-08-2002
		US 2002067064 A1	06-06-2002

EP 1212800 B1	12-12-2007	AT 381116 T	15-12-2007
		AU 6230800 A	05-02-2001
		DE 60037433 T2	04-12-2008
		EP 1212800 A1	12-06-2002
		JP 2003505865 A	12-02-2003
		US 7034432 B1	25-04-2006
		US 2006238066 A1	26-10-2006
		WO 0106575 A1	25-01-2001
