

(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
27. Juli 2006 (27.07.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/077129 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C08J 9/40 (2006.01) **C11D 17/04** (2006.01)
C08J 9/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/000474

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Januar 2006 (20.01.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 003 312.1 24. Januar 2005 (24.01.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STEINBRENNER, Ulrich** [DE/DE]; Müller-Thurgau-Weg 20, 67435 Neustadt
(DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; 67056 Ludwigshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR CLEANING TEXTURED SURFACES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR REINIGUNG VON STRUKTURIERTEN OBERFLÄCHEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for cleaning textured surfaces while using aminoplastic cellular materials selected from: a) open-cell aminoplastic cellular materials with a density ranging from 5 to 500 kg/m³ and with a mean pore diameter ranging from 1 µm to 1 mm; b) open-cell aminoplastic cellular materials with a density ranging from 5 to 500 kg/m³ and with a mean pore diameter ranging from 1 µm to 1 mm that has been treated; (b1) with an aqueous formulation of at least one compound (b-1) having at least one hemiaminal or aminal group per molecule or at least one copolymer, which contains, while being incorporated by polymerization, at least one OH group-containing or β-dicarbonyl group-containing or epoxide group-containing comonomer or; (b2) with at least one carboxyl group-containing and/or carbonic acid ester-containing polymer (b-2), which is solid at room temperature and which has a molecular weight M_n ranging from 1,000 to 1,000,000 g/mol.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Reinigung von strukturierten Oberflächen unter Verwendung von Aminoplastschaumstoffen, gewählt aus a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

WO 2006/077129 A1

Verfahren zur Reinigung von strukturierten Oberflächen

Beschreibung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung von strukturierten Oberflächen unter Verwendung von Aminoplastschaumstoffen, gewählt aus

- (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- 10 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
 - (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens
 - 15 einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
 - (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit
 - 20 einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

Weiterhin betrifft die vorliegende Anmeldung Scheiben und konus- oder stiftförmige Teile, hergestellt aus

- (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- 25 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
 - (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens
 - 30 einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
 - (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit
 - 35 einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

Schaumstoffe, speziell sogenannte offenzellige Aminoplastschaumstoffe, finden Anwendungen in zahlreichen Anwendungen. Insbesondere offenzellige Aminoplastschaumstoffe aus synthetischen Materialien haben sich als vielseitig erwiesen. Genannt seien beispielhaft Sitzkissen, Filtermaterialien, Klimaanlage und Automobilteile.

40

2

Strukturierte Oberflächen bedürfen in vielen Fällen einer Reinigung. Dies gilt insbesondere für solche strukturierte Oberflächen, die entweder stark der Korrosion ausgesetzt sind, und für Oberflächen, die zu Werkzeugen oder Werkstücken gehören und daher stark mechanisch belastet werden oder durch mechanische Belastung erneuert werden, beispielsweise durch Abschleifen. Durch Ablagerung von Verunreinigungen werden derartige Oberflächen nicht nur unansehnlich, sondern verlieren insbesondere dann, wenn sie zu Werkzeugen oder Werkstücken gehören, auch ihre Funktion. So können sich Werkzeuge wie beispielsweise Schleifsteine mit Abrieb oder anderen Verunreinigungen zusetzen und nicht mehr schleifend wirken. Auch Feilen setzen sich sehr leicht mit Abrieb zu, und die Strukturierung steht nicht mehr zur Verfügung.

Bisher bekannte Reinigungsmittel wirken in vielen Fällen unbefriedigend bei der Reinigung von strukturierten Oberflächen. Eine Reinigung unter Zuhilfenahme von Bürsten, insbesondere Drahtbürsten, ist aufwändig, wenn die Bürsten klein sind. Bei Verwendung großer Bürsten muss ein hoher Anpressdruck aufgewendet werden, damit die Borsten der großen Bürste nicht nur punktuell aufliegen.

Reinigungsschwämme aus Vliesstoffen, Polyurethanen, Polyester, Zellulose oder Kunstleder erleiden in vielen Fällen starken mechanischen Abrieb, wobei der Abrieb die Strukturierung zusetzt. Stark abrasive Materialien wie beispielsweise Sandpapier führen leicht zu einem Verkratzen der zu reinigenden Oberfläche oder einer endgültigen Entfernung der Strukturierung.

Es bestand also die Aufgabe, ein Verfahren bereit zu stellen, durch das strukturierte Oberflächen einfach gereinigt werden können, ohne dass die Strukturierung dauerhaft verloren geht.

Demgemäß wurde das eingangs definierte Verfahren gefunden.

Das eingangs definierte Verfahren ist ein Verfahren zur Reinigung von strukturierten Oberflächen. Strukturierte Oberflächen im Sinne der vorliegenden Erfindung können in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweisen, die jeweils gleiche oder vorzugsweise unterschiedliche Form haben können. Die genannten Erhebungen und/oder Vertiefungen können beliebige Form haben, bevorzugt sind eckige oder runde Erhebungen, Rillen, Grate, Nuten, Poren, Zähne, Zacken, Schneiden.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können die genannten Erhebungen bzw. Vertiefungen einen mittleren Abstand im Bereich von 100 nm bis 1 cm, bevorzugt 1 µm bis 1 mm aufweisen und eine mittlere Höhe bzw. Tiefe im Bereich von 100 nm bis 5 mm, bevorzugt 1 µm bis 5 mm.

3

Den Abstand und die Höhe bzw. Tiefe der genannten Erhebungen bzw. Vertiefungen kann man nach an sich bekannten Methoden bestimmen, beispielsweise durch Mikroskopie, Laserreflektometrie und insbesondere Nadelabtastverfahren. Den Abstand der genannten Erhebungen bzw. Vertiefungen bestimmt man beispielsweise durch Ermittlung des mittleren Abstands der mittleren Höhe.

Höhe bzw. Tiefe und Abstand der genannten Erhebungen bzw. Vertiefungen werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorzugsweise folgendermaßen definiert und bestimmt: Man wählt auf der zu reinigenden strukturierten Oberfläche ein lokales Maximum (Maximum 1). Ausgehend von Maximum 1 als Mittelpunkt bewegt man sich in konzentrischen Kreisen von Maximum 1 fort und detektiert weitere lokale Maxima, beispielsweise Maximum 2. Gedanklich schneidet man nun die zu reinigende strukturierte Oberfläche durch Ebenen a, die Maximum 1 und Maximum 2 enthalten und etwa senkrecht zu einer Ausgleichsfläche bezüglich der zu reinigenden strukturierten Oberfläche stehen. Letzteres wird definiert dadurch, dass die jeweilige Ebene a zu weiteren Ebenen b, die relativ zum Abstand zwischen Maximum 1 und Maximum 2 weit entfernte Maxima (ca. 100x der Abstand der jeweiligen Maxima). In der reinigenden strukturierten Oberfläche beinhalten, etwa senkrecht stehen. Durch den Schnitt der zu reinigenden strukturierten Oberfläche mit den Ebenen a erhält man Kurven, die von Maximum 1 zu Maximum 2 laufen. Nun gilt es, das dazwischen liegende Minimum (1,2) und die Höhe und Entfernung der Maxima 1 und 2 zu suchen. Man legt eine Gerade $g(1,2)$ durch Maximum 1 und Maximum 2 und erhält direkt den Abstand $d(1,2)$ über die klassische Abstandsdefinition der euklidischen Geometrie. Nun sucht man diejenige Parallele $p(1,2)$ zu $g(1,2)$ innerhalb Ebene a, welche die zu reinigende strukturierte Oberfläche berührt und zu $g(1,2)$ maximalen Abstand besitzt. Der Berührungspunkt ist das Minimum (1,2) und die mittlere Höhe $h(1,2)$ der Maxima 1 und 2 ist der Abstand zwischen $p(1,2)$ und $g(1,2)$ bestimmt nach den klassischen Methoden der euklidischen Geometrie. Im Rahmen dieser Schrift ist Maximum 1 dann ein echtes Maximum, wenn es mindestens ein weiteres Maximum 2 gibt, so dass $h(1,2) > 0,2 \times d(1,2)$, bevorzugt $h(1,2) > 0,33 \times d(1,2)$, besonders bevorzugt $h(1,2) > 0,5 \times d(1,2)$. Weiter muss gelten $h(1,2) > 5 \text{ nm}$, um atomare Strukturen sicher auszuschließen. Findet sich kein solches Maximum 2, dann ist Maximum 1 eher als „Welligkeit“ aufzufassen. Für alle Maxima 1 und wiederum alle dazu gehörigen Maxima 2, für die o.a. Bedingung gilt, können nun aus den zugehörigen $h(1,2)$ und $d(1,2)$ die mittlere Höhe und der mittlere Abstand über eine längengewichtete Mittelung wie folgt berechnet werden: $h(\text{mittel}) = \text{Summe über alle Maxima 1 und 2 von } (h(1,2))^2 / \text{Summe über alle Maxima 1 und 2 von } h(1,2)$ und $d(\text{mittel}) = \text{Summe über alle Maxima 1 und 2 von } (d(1,2))^2 / \text{Summe über alle Maxima 1 und 2 von } d(1,2)$.

Wenn die zu reinigenden strukturierten Oberflächen Erhebungen aufweisen, so können die Erhebungen beispielsweise aus dem gleichen Material bestehen wie die übrige Oberfläche. In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen

die Erhebungen aus einem anderen Material als die übrige Oberfläche, beispielhaft sei Schmirgelpapier und Sandpapier genannt.

- 5 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen strukturierte Oberflächen zumindest teilweise, bevorzugt zu mehr als 50 % aus Metallen oder Legierungen, wie beispielsweise Eisen, Nickel, Chrom, Aluminium, Stahl wie z. B. C-Stahl, aber auch Cr-V-Stahl, Cr-V-Mo-Stahl oder Co-Stahl, Kupfer, Messing, Wolframcarbid, Cobalt, Wolfram, Titan, Zirkonium.
- 10 In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen strukturierte Oberflächen aus oxidischen bzw. keramischen Materialien, wie beispielsweise Siliciumdioxid, Siliciumcarbid, Siliciumnitrid, Borcarbid, Bornitrid, Aluminiumoxid, Magnesiumoxid, Titanoxid, Zirkonoxid, Mischsilikaten, Spinelle, Diamant, die jeweils in kristallisierter Form, in amorpher Form oder als Glas vorliegenden können. Besondere Gestaltungsformen von oxidischen Materialien können beispielsweise strukturierte Steine, 15 Beton, Keramik, Ton, Porzellan, Schleif-, Trenn- und Schrappscheiben sowie Schleifsteine sein.
- 20 In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen strukturierte Oberflächen aus organischen Polymeren, beispielsweise Duroplasten oder Thermoplasten. Beispielhaft seien Polystyrol, Polypropylen, Polyester, Polyamid, Polyoxymethylen („POM“), Polyethylen, Polyacrylnitril, Melamin, Phenol-Formaldehyd-Kondensate, Polymethacrylat und Copolymere wie z. B. Acrylnitril-Butadien-Styrol genannt.
- 25 Oberflächen kann man durch an sich bekannten Methoden mit Strukturierungen versehen. Beispielhaft sei das Aufbringen wie beispielsweise Aufkleben oder Auflaminieren von strukturierten Folien auf an sich nicht wie oben beschrieben strukturierte Oberflächen genannt. Beispielhaft sei weiterhin das Aufbringen von Partikeln, beispielsweise mit einem mittleren Durchmesser (Gewichtsmittel) im Bereich von 100 nm bis 5 mm, 30 auf eine an sich nicht wie oben beschrieben strukturierte Oberfläche, und gegebenenfalls anschließendes Befestigen, beispielsweise durch Festkleben, Festsintern, Anschmelzen.
- 35 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei strukturierten Oberflächen um solche Oberflächen, die man durch Sand- oder Kugelstrahlen, Prägen, Fräsen, Gießen, Schneiden, Walzen oder lithographisches Strukturieren mit einer Strukturierung versehen hat.
- 40 In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei zu reinigenden Oberflächen um Oberflächen von Schlüsseln, Gewinden wie beispielsweise Gewinden von Schrauben, weiterhin Platinen, Kollektoren von Elektromotoren, Schaltkontakten, Batteriepolen oder für die Lackierung vorbereitete Bleche.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens reinigt man strukturierte Oberflächen von Verunreinigungen, enthaltend mindestens eine Substanz, die gewählt wird aus

- 5 Fetten, Ölen, Wachsen, beispielsweise Polyethylenwachse, Paraffinwachse, Paraffinöle, Esteröle, native Öle und Fette, Schmierfette, Lagerfette, Stauferfette, Montanwachse,
- 10 Metallsalze anionischer Tenside wie beispielsweise Kalkseife, Biofilmen, beispielsweise Schimmel oder Pseudomonaten-Biofilme, Polymeren, beispielsweise Lackspritzer, Polyurethanschaum, Silikone (Polysiloxane), Metalloxiden, beispielsweise Kupfer-, Blei- oder Nickeloxid oder durch beispielsweise Korrosion entstandenen Rost, oder Rostpartikel oder Flugrost, insbesondere Eisenoxide, Metallhydroxiden und Metallcarbonaten, die neutral, sauer oder basisch sein können, insbesondere Eisen-, Kupfer-, Nickelhydroxid, Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid, $MgCO_3$, basisches $CuCO_3$, basisches $MgCO_3$, $CaCO_3$, wobei Metallooxide, Metallcarbonate und Metallhydroxide durch Korrosion aus dem Grundmetall der strukturierten Oberfläche beispielsweise eines Werkzeugs oder Werkstückes entstanden oder aber sekundär abgelagert worden sein können,
- 15 Resten von Schmierstoffen, beispielsweise partiell verkockte oder partiell oder vollständig verharzte Schmierstoffe, und gebrochenen Emulsionen. Beispielhaft seien zu nennen: verharzte native Esteröle an z. B. Kettensägen oder verkockte Öle an Heizplatten der Polyester-Filamentfaserspinnerei,
- 20 Ablagerungen und Anbackungen aus z. B. Zement oder Gips.
- 25 Verunreinigungen können auf zu reinigenden strukturierten Oberflächen gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt sein, beispielsweise in Form von Flecken, Rändern, Spritzern, oder als Film.
- 30 Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung auch erfindungsgemäßes Reinigungsverfahren genannt, führt man ein oder mehrere Stücke von Aminoplastschaumstoff einfach oder vorzugsweise mehrfach über die zu reinigende strukturierte Oberfläche. Dabei kann man den Anpressdruck beliebig wählen. Man kann ein oder mehrere Stücke von Aminoplastschaumstoff manuell oder maschinell über die zu reinigende strukturierte Oberfläche führen.
- 35 Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens kann man ein oder mehrere Stücke Aminoplastschaumstoff in trockener oder in mit beispielsweise Wasser befeuchteter Form verwenden.
- 40

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens kann man ein oder mehrere Stücke Aminoplastschaumstoff beispielsweise in Form von rotierenden Stiftförmigen, scheibenförmigen oder konusförmigen Teilen über die zu reinigende strukturierte Oberfläche führen.

5

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens verwendet man mindestens einen Aminoplastschaumstoff. Aminoplastschaumstoffe kann man wählen aus

- 10 (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
- 15 (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppenhaltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
- 20 (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppenhaltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

25 Dabei handelt es sich bei mindestens einer Verbindung (b-1) vorzugsweise um eine Verbindung, die nicht bei der Herstellung von Aminoplastschaumstoff (b) eingesetzt wurde.

30 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei erfindungsgemäß verwendeten offenzelligen Aminoplastschaumstoffen um solche auf Basis von synthetischem organischen Schaumstoff, beispielsweise Aminoplastschaumstoffen, beispielsweise aus Harnstoff-Formaldehyd-Harzen, insbesondere Aminoplastschaumstoffen auf Basis von Aminoplast-Formaldehyd-Harzen, insbesondere Melamin-Formaldehyd-Harzen, wobei Aminoplastschaumstoffe auf Basis von Melamin-Formaldehyd-Harzen auch als Melamin-Schaumstoffe bezeichnet werden.

35

Die zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzten unmodifizierten offenzelligen Aminoplastschaumstoffe (a) werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung ganz allgemein auch als unmodifizierte Aminoplastschaumstoffe (a) bezeichnet. Die zur Ausübung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens eingesetzten unmodifizierten offenzelligen Aminoplastschaumstoffe (a) werden im Folgenden näher beschrieben.

40

Zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann man ausgehen von offenzelligen Aminoplastschaumstoffen (a), insbesondere von Aminoplastschaumstoffen, in denen mindestens 50% aller Lamellen offen sind, bevorzugt 60 bis 100% und besonders bevorzugt 65 bis 99,9%, bestimmt nach DIN ISO 4590.

5

Erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) sind in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung harte Aminoplastschaumstoffe, das sind im Sinne der vorliegenden Erfindung Aminoplastschaumstoffe, die bei einer Stauchung von 40% eine Stauchhärte von 1 kPa oder mehr aufweisen, bestimmt nach DIN 53577.

10

Erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) haben eine Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³, bevorzugt 6 bis 200 kg/m³ und besonders bevorzugt im Bereich von 7 bis 100 kg/m³.

15 Erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) können einen mittleren Porendurchmesser (Zahlenmittel) im Bereich von 1 µm bis 1 mm aufweisen, bevorzugt 50 bis 500 µm, bestimmt durch Auswertung mikroskopischer Aufnahmen an Schnitten.

20 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) maximal 20, bevorzugt maximal 15 und besonders bevorzugt maximal 10 Poren pro m² aufweisen, die einen Durchmesser im Bereich von bis zu 20 µm haben. Die übrigen Poren haben üblicherweise einen geringeren Durchmesser.

25 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) eine BET-Oberfläche im Bereich von 0,1 bis 50 m²/g auf, bevorzugt 0,5 bis 20 m²/g, bestimmt nach DIN 66131.

30 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) einen Schallabsorptionsgrad von über 50 % auf, gemessen nach DIN 52215 bei einer Frequenz von 2000 Hz und einer Schichtdicke des betreffenden Schaumstoffs (a) von 50 mm.

35 In einer speziellen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen erfindungsgemäß verwendete offenzellige Aminoplastschaumstoffe (a) einen Schallabsorptionsgrad von über 0,5 auf, gemessen nach DIN 52212 bei einer Frequenz von 2000 Hz und einer Schichtdicke des betreffenden Schaumstoffs (a) von 40 mm.

40 Als Ausgangsmaterial eingesetzte offenzellige Aminoplastschaumstoffe (a) können beliebige geometrische Formen aufweisen, beispielsweise Platten, Kugeln, Zylinder, Pulver, Würfel, Flocken, Quader, Sattelnkörper, Stangen oder runde, rechteckige oder quadratische Säulen und bevorzugt Scheiben, konusförmige oder stiftförmige Ausges-

taltungsformen. Die Größenabmessungen von als Ausgangsmaterial eingesetzten Aminoplastschaumstoffen (a) sind unkritisch, sofern sie maschinell mechanisch komprimiert, geschnitten, gesägt oder gestanzt werden können. Bevorzugt werden Platten, Zylinder, Würfel, Quader oder rechteckige Säulen, die in üblichen Vorrichtungen mechanisch komprimiert werden können, sowie besonders bevorzugt Scheiben, konusförmige oder stiftförmige Ausgestaltungsformen.

Als Ausgangsmaterial zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeignete Melamin-Schaumstoffe (a) sind als solche bekannt. Ihre Herstellung gelingt beispielsweise durch Verschäumung von

- i) einem Melamin-Formaldehyd-Vorkondensat, das neben Formaldehyd weitere Carbonylverbindungen wie beispielsweise Aldehyde einkondensiert enthalten können, in Gegenwart von
- ii) einem oder mehreren Treibmitteln,
- iii) gegebenenfalls einem oder mehreren Emulgatoren,
- iv) einem oder mehreren Härtern.

Melamin-Formaldehyd-Vorkondensate i) können unmodifiziert sein, sie können aber auch modifiziert sein, beispielsweise können bis zu 20 mol-% des Melamins durch andere an sich bekannte Durolastbildner ersetzt sein, beispielsweise alkylsubstituiertes Melamin, Harnstoff, Urethan, Carbonsäureamide, Dicyandiamid, Guanidin, Sulfurylamid, Sulfonsäureamide, aliphatische Amine, Phenol und Phenolderivate. Als weitere Carbonylverbindungen neben Formaldehyd können modifizierte Melamin-Formaldehyd-Vorkondensate beispielsweise Acetaldehyd, Trimethylolacetaldehyd, Acrolein, Furfural, Glyoxal, Phthaldialdehyd und Terephthaldialdehyd einkondensiert enthalten.

Als Treibmittel ii) sind geeignet: Wasser, inerte Gase, insbesondere Kohlendioxid, und sogenannte physikalische Treibmittel. Bei physikalischen Treibmitteln handelt es sich um gegenüber den Einsatzkomponenten inerte Verbindungen, die vorzugsweise bei Raumtemperatur flüssig sind und bei den Bedingungen der Aminoplastbildung verdampfen. Vorzugsweise liegt der Siedepunkt dieser Verbindungen unter 110°C, insbesondere unter 80 °C. Zu den physikalischen Treibmitteln zählen auch inerte Gase, die in die Einsatzkomponenten i) und ii) eingebracht bzw. in ihnen gelöst werden, beispielsweise Kohlendioxid, Stickstoff oder Edelgase.

Geeignete bei Raumtemperatur flüssigen Verbindungen werden ausgewählt aus der Gruppe, enthaltend Alkane und/oder Cycloalkane mit mindestens 4 Kohlenstoffatomen, Dialkylether, Ester, Ketone, Acetale, Fluoralkane mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, und Tetraalkylsilane mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette, insbesondere Tetramethylsilan.

Als Beispiele seien genannt: Propan, n-Butan, iso- und Cyclobutan, n-, iso- und Cyclopentan, Cyclohexan, Dimethylether, Methylethylether, Methyl-tert.-butylether, Ameisensäuremethylester, Aceton sowie fluorierte Alkane, die in der Troposphäre abgebaut werden können und deshalb für die Ozonschicht unschädlich sind, wie Trifluormethan, Difluormethan, 1,1,1,3,3-Pentafluorbutan, 1,1,1,3,3-Pentafluorpropan, 1,1,1,2-Tetrafluorethan, 1,1,1-Trifluor-2,2,2-trichlorethan, 1,1,2-Trifluor-1,2,2-trichlorethan, Difluorethane und Heptafluorpropan. Die genannten physikalischen Treibmittel können allein oder in beliebigen Kombinationen untereinander eingesetzt werden.

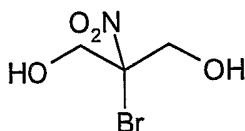
- 10 Der Einsatz von Perfluoralkanen zur Erzeugung feiner Zellen ist aus EP-A 0 351 614 bekannt.

- Als Emulgatoren iii) kann man übliche nicht-ionogene, anionische, kationische oder betainische Tenside einsetzen, insbesondere C₁₂-C₃₀-Alkylsulfonate, bevorzugt C₁₂-C₁₈-Alkylsulfonate und mehrfach ethoxylierte C₁₀-C₂₀-Alkylalkohole, insbesondere der Formel R¹⁶-O(CH₂-CH₂-O)_x-H, wobei R¹⁶ gewählt wird aus C₁₀-C₂₀-Alkyl und x beispielsweise eine ganze Zahl im Bereich von 5 bis 100 bedeuten kann.

- Als Härter iv) kommen insbesondere saure Verbindungen in Frage, wie beispielsweise anorganische Brønstedtsäuren, z.B. Schwefelsäure oder Phosphorsäure, organische Brønstedtsäuren wie beispielsweise Essigsäure oder Ameisensäure, Lewissäuren und auch sogenannte latente Säuren.

- Beispiele für geeignete Melamin-Schaumstoffe und Verfahren zu ihrer Herstellung finden sich in EP-A 0 017 672.

- Natürlich können erfindungsgemäß verwendete Aminoplastschaumstoffe (a) Additive und Zuschlagstoffe enthalten, die in der Schaumstoffchemie üblich sind, beispielsweise Antioxidantien, Flammenschutzmittel, Füllstoffe, Farbmittel wie beispielsweise Pigmente oder Farbstoffe und Biozide, beispielsweise



- Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens kann man entweder unmodifizierte Aminoplastschaumstoffe (a) verwenden, die vorstehend beschrieben sind, oder bevorzugt sogenannte modifizierte Aminoplastschaumstoffe (b), deren Herstellung im Folgenden beschrieben wird.

Zur Herstellung von modifizierten Aminoplastschaumstoffen (b) geht man beispielsweise aus von einem oder mehreren unmodifizierten Aminoplastschaumstoffen (a), der wie vorstehend beschrieben hergestellt werden kann. Aminoplastschaumstoff (a) kann man vor der Durchführung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens behandeln mit

- (b1) mindestens einer Verbindung mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül aus oder von mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β -Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer oder n-Butylacrylat einpolymerisiert enthält, oder
- (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

Vorzugsweise behandelt man mit (b-1) bzw. (b-2) in Form von wässrigen Formulierungen. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann dabei wässrige Formulierung für wässrige Lösungen, Emulsionen oder Dispersionen stehen.

Im Folgenden werden Verbindungen mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül und Copolymere, die mindestens ein OH-gruppen-haltiges oder β -Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer oder n-Butylacrylat einpolymerisiert enthalten, auch kurz als Verbindung (b-1) oder als (b-1) bezeichnet. Verbindung (b-1) ist beispielsweise erhältlich durch Kondensation von mindestens einer Stickstoff-haltigen Verbindung (B1) und mindestens einer Carbonylverbindung (B2) und gegebenenfalls weiteren Verbindungen (B3) und gegebenenfalls weiteren Umsetzungen nach der Kondensation.

Beispiele für Stickstoff-haltige Verbindungen (B1) sind Harnstoff, N,N'-Dimethylharnstoff, Triazone, Tetrahydropyrimidinone, Imidazolinone, Tetrahydro-4H-1,3,5-oxadiazin-4-one, Alkylcarbamate, Methoxyethylcarbamate und (Meth)acrylsäuremethylolamid.

Beispiele für Carbonylverbindungen (B2) sind

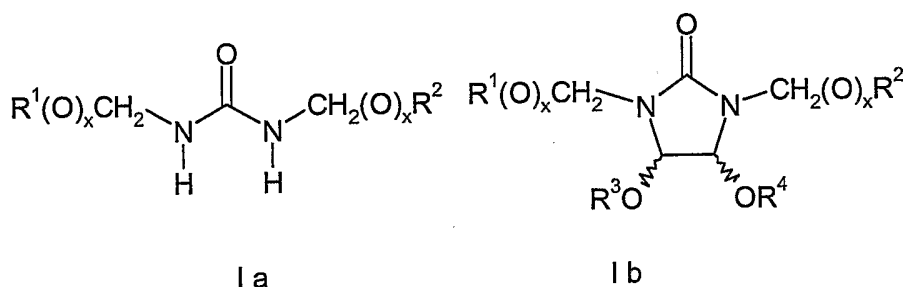
Ketone, insbesondere Di-(C₁-C₁₀-alkyl)ketone, bevorzugt Mono-, Di- und Polyaldehyde, insbesondere C₁-C₁₀-Alkylmonoaldehyde wie beispielsweise Acetaldehyd oder Propionaldehyd und ganz besonders bevorzugt Formaldehyd, weiterhin Dialdehyde wie beispielsweise Glyoxal oder Phthaldialdehyd wie beispielsweise 1,2-Phthaldialdehyd, Butandial, Glutardialdehyd und Hexan-1,6-dial.

Beispiele für besonders bevorzugte weitere Verbindungen (B3) sind ein- oder mehrwertige Alkohole wie beispielsweise C₁-C₁₀-Alkanole, insbesondere Methanol, Ethanol, n-Propanol und n-Butanol, weiterhin Ethylenglykol, Propylenglykol, Butylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,12-Dodecandiol, Glycerin, Diethylenglykol, Dipropylenglykol, Polyethylenglykole mit im Mittel bis zu 200, bevorzugt von 3 bis zu 20 Ethylenoxidentheiten pro Molekül (Zahlenmittel), Polypropylenglykole mit im Mittel bis zu 200, bevorzugt von 3 bis zu 20 Propylenoxideinheiten pro Molekül (Zahlenmittel), Polytetrahydrofuran mit im Mittel bis zu 200, bevorzugt von 3 bis zu 20 1,4-Butandiol-einheiten pro Molekül (Zahlenmittel) sowie einfach C₁-C₁₀-Alkyl-verkappte Mono-, Di- oder Polyethylen- bzw. -propylenglykole mit im Mittel bis zu 200, bevorzugt von 3 bis zu 20 Alkylloxideinheiten pro Molekül (Zahlenmittel).

Beispiele für weitere Umsetzungen nach der Kondensation sind Veresterungen, Veretherungen und radikalische (Co)polymerisationen.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann man Verbindung (b-1) aus mindestens einer Stickstoff-haltigen Verbindung (B1), mindestens zwei Carbonylverbindungen (B2) und beispielsweise bis zu 3 verschiedenen weiteren Verbindungen (B3) herstellen.

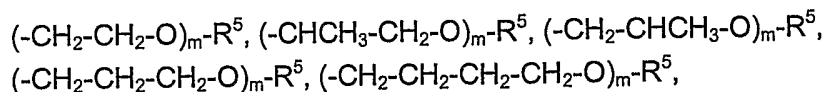
Besonders bevorzugte Beispiele für Verbindungen (b-1) sind solche der allgemeinen Formel I a bis I b



wobei die Variablen wie folgt definiert sind:

R¹, R² verschieden oder vorzugsweise gleich und gewählt aus Wasserstoff, C₁-C₁₂-Alkyl, verzweigt oder unverzweigt, ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, iso-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl und n-Dodecyl; bevorzugt C₁-C₆-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, besonders bevorzugt C₁-C₄-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl,

12



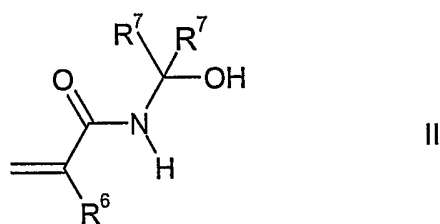
- 5 x gleich oder verschieden und eine ganze Zahl gewählt aus null und eins, wobei in Formel I a mindestens ein x gleich eins gewählt wird; in Formel I b können beide x gleich null gewählt werden,
- m ist eine ganze Zahl im Bereich von 1 bis 20,
- 10 R^3, R^4 verschieden oder vorzugsweise gleich und gewählt aus Wasserstoff, $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ -Alkyl, verzweigt oder unverzweigt, ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, iso-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl und n-Dodecyl; bevorzugt $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, besonders bevorzugt $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl, oder gemeinsam $\text{C}_2\text{-C}_4$ -Alkylen wie beispielsweise $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, $-(\text{CH}_2)_3-$ oder $-(\text{CH}_2)_4-$,
- 15 R^5 gleich oder verschieden und gewählt aus $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl
- 20 und insbesondere Wasserstoff.
- 25

Verbindungen (b-1) insbesondere der allgemeinen Formel I a und I b sind an sich bekannt. Verbindungen (b-1) insbesondere der allgemeinen Formel I a und I b liegen im

30 Allgemeinen nicht rein gemäß einer definierten Formel vor; üblicherweise werden intermolekulare Umlagerungen der Reste R^1 bis R^4 , also beispielsweise Um-Aminalisierungsreaktionen, und auch zu einem gewissen Grade Kondensationsreaktionen und Abspaltungsreaktionen beobachtet. Die oben angegebene Formel I a bzw. I b ist in dem Sinne zu verstehen, dass sie die stöchiometrischen Verhältnisse der Substituenten

35 definiert und auch intermolekulare Umlagerungsprodukte und Kondensationsprodukte mit umfasst.

Eine andere Gruppe von bevorzugt eingesetzten Verbindungen (b-1) sind Homo- und insbesondere Copolymere von Verbindungen der allgemeinen Formel II



5 wobei die Variablen wie folgt definiert sind:

10 R^6 gewählt aus Wasserstoff und C_1 - C_{12} -Alkyl, bevorzugt lineares C_1 - C_{12} -Alkyl, ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, n-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl und n-Dodecyl; bevorzugt lineares C_1 - C_6 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, n-Hexyl, besonders bevorzugt C_1 - C_4 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl und n-Butyl, wobei Wasserstoff und Methyl ganz besonders bevorzugt sind,

15 R^7 verschieden oder vorzugsweise gleich und gewählt aus C_1 - C_{12} -Alkyl, bevorzugt lineares C_1 - C_{12} -Alkyl, ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, n-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl und n-Dodecyl; bevorzugt lineares C_1 - C_6 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, n-Hexyl, besonders bevorzugt C_1 - C_4 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl und n-Butyl,

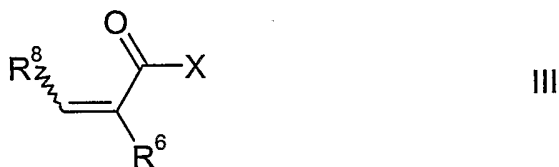
20 und besonders bevorzugt Wasserstoff.

Ganz besonders bevorzugt sind in Formel II beide Variablen R^7 gleich Wasserstoff und R^6 gewählt aus Methyl oder Wasserstoff.

25 Bevorzugt eingesetzte Homo- und Copolymere von Verbindungen der allgemeinen Formel II können beispielsweise Molekulargewichte M_w im Bereich von 10.000 bis 250.000 g/mol aufweisen, bevorzugt 20.000 bis 240.000 g/mol.

30 Wünscht man Copolymere von einer oder mehreren Verbindungen der allgemeinen Formel II einzusetzen, so kommen insbesondere Copolymere von einer oder mehreren Verbindungen der allgemeinen Formel II mit einem oder vorzugsweise mindestens zwei Comonomeren in Betracht, gewählt aus einem oder mehreren (Meth)acrylsäure- C_1 - C_{10} -Alkylester, insbesondere mit Methylacrylat, Ethylacrylat, n-Butyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat, 35 (Meth)acrylsäure, vinylaromatischen Verbindungen wie beispielsweise Styrol, (Meth)acrylnitril und (Meth)acrylamid.

Wünscht man Copolymere einzusetzen, die mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β -Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer oder n-Butylacrylat einpolymerisiert enthalten, so verwendet man bevorzugt Copolymere, die mindestens ein Comonomer der allgemeinen Formel III

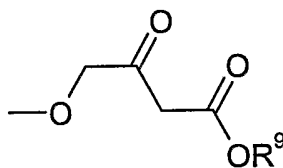


einpolymerisiert enthalten, wobei die Variablen wie folgt definiert sind:

R^8 gewählt aus C_1 - C_{12} -Alkyl, bevorzugt lineares C_1 - C_{12} -Alkyl, ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, n-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl und n-Dodecyl; bevorzugt lineares C_1 - C_6 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, n-Hexyl, besonders bevorzugt C_1 - C_4 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl und n-Butyl,

und ganz besonders bevorzugt Wasserstoff,

X gewählt aus OH, Glycidyl, 2-Hydroxyethyl, 3-Hydroxypropyl,



wobei

R^9 gewählt aus C_1 - C_{12} -Alkyl, verzweigt oder unverzweigt, ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, iso-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl und n-Dodecyl, bevorzugt C_1 - C_6 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, besonders bevorzugt C_1 - C_4 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl, ganz besonders bevorzugt Methyl.

Wünscht man solche Copolymere als (b-1) einzusetzen, die eine Verbindung der allgemeinen Formel III mit $X = OH$ einpolymerisiert enthalten, so sind solche Copolymere bevorzugt, die kein Ethylen als Comonomer einpolymerisiert enthalten.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wählt man solche Copolymere als (b-1), die einpolymerisiert enthalten:

- 0 bis 15 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 10 Gew.-% mindestens ein Comonomer der allgemeinen Formel II oder III,
- 0 bis 80 Gew.-% n-Butylacrylat,
- 0 bis 80 Gew.-% mindestens einen weiteren (Meth)acrylsäure-C₁-C₁₀-Alkylester,
- 5 - 0 bis 20 Gew.-%, bevorzugt 0,1 bis 15 Gew.-% ein oder mehrere weitere Comonomere wie beispielsweise (Meth)acrylsäure, vinylaromatischen Verbindungen wie beispielsweise Styrol, (Meth)acrylnitril und (Meth)acrylamid.

10 Wünscht man copolymerische Verbindungen der allgemeinen Formel II oder III einzusetzen, so setzt man vorzugsweise statistische Copolymere ein, die nach an sich bekannten Methoden herstellbar sind, beispielsweise durch Emulsionspolymerisation.

15 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten zur Modifizierung von Aminoplastschaumstoff (b) eingesetzte wässrige Formulierung im Bereich von 1 bis 60 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 40 Gew.-% Verbindung (b-1).

Um Aminoplastschaumstoffe (b) mit Verbindung (b-1) zu kontaktieren, sind verschiedene Techniken denkbar.

20 Das Kontaktieren kann man beispielsweise bewerkstelligen durch Eintauchen von Aminoplastschaumstoff (b) in wässrige Formulierung von Verbindung (b-1), durch Imprägnieren von Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1), durch Tränken von unmodifiziertem Schaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1), durch unvollständiges oder vorzugsweise vollständiges Besprühen von Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1),
25 oder durch Aufkalandrieren von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) auf Aminoplastschaumstoff (b).

30 In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung geht man so vor, dass man wässrige Formulierung von Verbindung (b-1) auf Aminoplastschaumstoff (b) aufrakelt. Nach Tränken oder Aufrakeln oder Aufkalandrieren oder Besprühen kann zur gleichmäßigen Verteilung der Formulierung und Einstellen der gewünschten Konzentration zwischen mindestens zwei sich beispielsweise drehenden Walzen abgequetscht werden.

35 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann man im Anschluss an das Kontaktieren Aminoplastschaumstoff (b) und wässrige Formulierung von Verbindung (b-1) aufeinander einwirken lassen, beispielsweise über einen Zeitraum im Bereich von 0,1 Sekunden bis 24 Stunden, bevorzugt 0,5 Sekunden bis 10 Stunden und besonders
40 bevorzugt 1 Sekunde bis 6 Stunden.

In einer Ausführungsform kontaktiert man Aminoplastschaumstoff (b) und wässrige Formulierung von Verbindung (b-1) bei Temperaturen im Bereich von 0°C bis 250°C, bevorzugt 5°C bis 190°C und besonders bevorzugt 10 bis 180°C.

- 5 In einer Ausführungsform kontaktiert man Aminoplastschaumstoff (b) und wässrige Formulierung von Verbindung (b-1) zunächst bei Temperaturen im Bereich von 0°C bis 50°C und ändert danach die Temperatur, beispielsweise erwärmt man auf Temperaturen im Bereich von 60°C bis 250°C, bevorzugt von 65°C bis 180°C.
- 10 In einer anderen Ausführungsform kontaktiert man Aminoplastschaumstoff (b) und wässrige Formulierung von Verbindung (b-1) zunächst bei Temperaturen im Bereich von 0°C bis 120°C und ändert danach die Temperatur, beispielsweise erwärmt man auf Temperaturen im Bereich von 30°C bis 250°C, bevorzugt von 125°C bis 200°C.
- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wählt man die Mengen der Einsatzstoffe unmodifizierte Schaumstoff (a) und wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) so, dass erfindungsgemäßes Produkt eine deutlich höhere Dichte hat als der betreffende unmodifizierte Schaumstoff (a).
- 20 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung arbeitet man während des Kontaktierens von Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) bei Atmosphärendruck. In einer anderen Ausführungsform arbeitet man unter erhöhtem Druck, beispielsweise bei Drücken im Bereich von 1,1 bar bis 10 bar. In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung arbeitet man unter erniedrigtem
- 25 Druck, beispielsweise bei Drücken im Bereich von 0,1 mbar bis 900 mbar, bevorzugt bis 100 mbar.

In einer Ausführungsform kontaktiert man Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) so, dass Verbindung (b-1) möglichst gleichmäßig in

30 allen Dimensionen über Aminoplastschaumstoff (b) verteilt wird. Geeignete Methoden sind Methoden mit einem hohen Auftragswirkungsgrad. Beispielhaft seien genannt: vollständiges Tränken, Tauchen, Fluten, Trommeln, Aufspritzen wie z.B. Druckluftspritzen, Airless-Spritzen, weiterhin Hochrotationszerstäubung, Beschichten, Aufrakeln, Aufkalandrieren, Bestreichen, Aufrollen, Aufwischen, Walzen, Schleudern, Zentrifugieren.

35 ren.

In einer anderen Ausführungsform kontaktiert man Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) so, dass man eine ungleichmäßige Verteilung von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) auf Aminoplastschaumstoff

40 (b) bewirkt. So kann man beispielsweise Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) ungleichmäßig besprühen und anschließendes Einwirken lassen. In einer anderen Ausführungsform kann man Aminoplastschaumstoff

- (b) unvollständig mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) tränken. In einer anderen Ausführungsform kann man einen Teil von Aminoplastschaumstoff (b) einmal und einen anderen Teil von Aminoplastschaumstoff (b) mindestens zweimal mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) kontaktieren. In einer anderen Ausführungsform trinkt man Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) vollständig und spült die oberste Schicht mit beispielsweise Wasser wieder sauber. Anschließend lässt man einwirken. Dadurch beschichtet man Aminoplastschaumstoff (b) im Kern; die äußere Oberfläche bleibt unbeschichtet.
- 10 Wenn man Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) so kontaktiert, dass man eine ungleichmäßige Verteilung wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) auf Aminoplastschaumstoff (b) bewirkt hat, so erreicht man beispielsweise durch aufeinander einwirken lassen über einen Zeitraum von 2 Minuten oder mehr, dass nicht nur die äußerste Schicht von Aminoplastschaumstoff (b) mit
- 15 wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) kontaktiert wird.

Wenn man Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) so kontaktiert, dass man eine ungleichmäßige Verteilung von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) auf Aminoplastschaumstoff (b) bewirkt hat, so kann modifizierter Schaumstoff über seinen Querschnitt uneinheitliche mechanische Eigenschaften aufweisen. So ist es beispielsweise möglich, dass an den Stellen, an denen er mit größeren Anteilen an wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) kontaktiert worden ist, weicher ist als an den Stellen, an denen er mit weniger wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) kontaktiert worden ist.

- 25 In einer Ausführungsform kann man eine in manchen Fällen an sich nicht erwünschte ungleichmäßige Verteilung der wässrigen Formulierung von Verbindung (b-1) durch Kalandrieren an perforierten Walzen oder Lochblechen ausgleichen. Die Ausbildung einer ungleichmäßigen Verteilung von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1)
- 30 kann man dadurch verringern, dass man eine Vakuumabsaugung an mindestens einer perforierten Walze, bevorzugt mindestens zwei perforierten Walzen bzw. mindestens einem Lochblech durchführt.

- 35 In einer speziellen Ausführungsform stellt man nach dem Kontaktieren durch Abquetschen zwischen zwei gegenläufig sich drehenden Walzen auf eine definierte Flottenaufnahme ein, beispielsweise im Bereich von 20 bis 800 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Aminoplastschaumstoffs (b). Die Konzentration von Verbindung (b-1) in der Formulierung beträgt zwischen 1 und 99 Gew.-%.

- 40 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann man im Anschluss an das Kontaktieren spülen, beispielsweise mit einem oder mehreren Lösungsmitteln und bevorzugt mit Wasser.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann man im Anschluss an das Kontaktieren und gegebenenfalls das Spülen trocknen, beispielsweise mechanisch durch z. B. Auswringen oder Kalandrieren, insbesondere durch Abquetschen durch zwei Rollen, oder thermisch, beispielsweise in Mikrowellenöfen, Heißluftgebläsen oder in Trockenschränken, insbesondere Vakuumtrockenschränken, wobei man Trockenschränke beispielsweise bei Temperaturen im Bereich von 30 bis 150°C betreiben kann. Unter Vakuum kann man im Zusammenhang mit Vakuumtrockenschränken einen Druck beispielsweise im Bereich von 0,1 bis 850 mbar verstehen.

Die Zeit, die man für gewünschtenfalls durchgeführte Trockenschritte aufwendet, gehören definitionsgemäß nicht zur Einwirkzeit.

In einer Ausführungsform kann man thermisches Trocknen bewerkstelligen durch Erwärmen auf Temperaturen im Bereich von 20°C bis 150°C, beispielsweise über einen Zeitraum von 10 Sekunden bis 20 Stunden.

Zusätzlich zu wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) kann man erfindungsgemäß Aminoplastschaumstoff (b) mit mindestens einem Katalysator (c-1) kontaktieren. Geeignet sind beispielsweise Metall- und Ammoniumsalze und anorganische oder organische Säuren. Geeignete Metallsalze sind beispielweise Metallhalogenide, Metallsulfate, Metallnitrate, Metalltetrafluoroborate, Metallphosphate oder deren Gemische. Beispiele sind Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Zinkchlorid, Lithiumchlorid, Lithiumbromid, Bortrifluorid, Aluminiumchlorid, Aluminiumsulfat, Alaune wie beispielsweise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$, Zinknitrat, Natriumtetrafluoroborat und Gemische der vorstehend beschriebenen Metallsalze.

Als Katalysator (c-1) geeignete Ammoniumsalze sind Ammoniumsalze aus der Gruppe Ammoniumchlorid, Ammoniumnitrat, Ammoniumsulfat, Ammoniumoxalat, Diammoniumphosphat oder Gemische der vorstehend beschriebenen Ammoniumsalze.

Als Katalysator (c-1) geeignete anorganische und organische Säuren sind Maleinsäure, Ameisensäure, Zitronensäure, Weinsäure, Oxalsäure, p-Toluolsulfonsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Borsäure und deren Gemische.

Natürlich kann man auch Mischungen von beispielsweise mindestens einem Metallsalz und mindestens einem Ammoniumsalz oder mindestens einem Metallsalz oder Ammoniumsalz und mindestens einer organischen oder anorganischen Säure als Katalysator (c-1) einsetzen.

Ganz besonders bevorzugt als Katalysator (c-1) sind Brønsted-saure Katalysatoren, beispielsweise $ZnCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, jeweils auch in Form ihrer Hydrate, NH_4Cl , $MgSO_4$,

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, jeweils auch in Form ihrer Hydrate, und ganz besonders bevorzugt MgCl_2 , insbesondere in Form seines Hexahydrats.

5 Bezogen auf Verbindung (b-1) setzt man vorzugsweise ein Drittel bis ein Zwanzigstel des Gewichts an Katalysator (c-1) ein, bestimmt jeweils ohne gegebenenfalls vorhandenes Hydratwasser.

Bevorzugt werden Magnesiumchlorid, Zinkchlorid, Magnesiumsulfat, Aluminiumsulfat verwendet. Besonders bevorzugt ist Magnesiumchlorid.

10

In einer Ausführungsform kontaktiert man Aminoplastschaumstoff (b) mit wässriger Lösung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) bei einem pH-Wert im Bereich von 3,0 bis 7,5, wobei der gewünschte pH-Wert gegebenenfalls durch Zugabe von Säure, Lauge oder eines Puffers eingestellt werden kann. Die Verwendung
15 eines Puffers wird bevorzugt.

20

In einer Ausführungsform kann man mindestens einen Aminoplastschaumstoff (b) nicht nur mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1), sondern auch mit mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) kontaktieren, gewählt
aus

25

Bioziden, wie beispielsweise Silberpartikeln oder monomeren oder polymeren organischen Bioziden wie beispielsweise Phenoxyethanol, Phenoxypropanol, Glyoxal, Thiazidiazine, 2,4-Dichlorbenzylalkohole und bevorzugt Isothiazolon-Derivate wie beispielsweise MIT (2-Methyl-3(2H)-isothiazolon), CMIT (5-Chlor-2-methyl-3(2H)-isothiazolon), CIT (5-Chlor-3(2H)-isothiazolon), BIT (1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on), weiterhin Copolymere von N,N-Di- C_1 - C_{10} -Alkyl- ω -amino- C_2 - C_4 -alkyl(meth)acrylat, insbesondere Copolymere von Ethylen mit N,N-Di-Methyl-2-aminoethyl(meth)acrylat,
ein oder mehrere Tenside, die anionisch, kationisch oder nicht-ionisch sein können,

30

Aktivkohle,

Farbmitteln wie beispielsweise Farbstoffen oder Pigmenten,

Riechstoffen wie beispielsweise Parfüm,

Hydrophobier- oder Oleophobiermittel, beispielsweise Fluorcarbonharze oder Fluorcarbonwachse,

35

Geruchsfänger, beispielsweise Cyclodextrine, und

Mikrokapseln, gefüllt mit mindestens einem Wirkstoff wie beispielsweise Pflegeöl, einem oder mehreren Bioziden, Parfüm, Geruchsfänger, wobei Mikrokapseln im Sinne der vorliegenden Erfindung beispielsweise sphärische innen hohle Teilchen mit einem mittleren Außendurchmesser im Bereich von 1 bis 100 μm sein können, die beispielsweise

40

weise aus Melamin-Formaldehydharz oder aus Polymethylmethacrylat aufgebaut sein können.

Dazu kann man beispielsweise so vorgehen, dass man mindestens einen Aminoplastschaumstoff (b) in verschiedenen Arbeitsgängen oder vorzugsweise gleichzeitig mit wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und mit mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) kontaktiert.

5

In einer Ausführungsform kann man wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) einen oder mehrere Zuschlagstoffe (d-1) zusetzen, beispielsweise in Anteilen von 0 bis insgesamt 50 Gew.-%, bezogen auf (b-1), bevorzugt 0,001 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,01 bis 25 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 0,1 bis 20 Gew.-%.

10

Man kann weiterhin nach dem einwirken lassen von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) auf Aminoplastschaumstoff (b) ein- oder mehrfach mechanisch komprimieren. Das mechanische Komprimieren kann man diskontinuierlich oder vorzugsweise kontinuierlich durchführen, diskontinuierlich beispielsweise durch Pressen oder Platten, kontinuierlich beispielsweise durch Walzen oder Kalandrieren. Wenn man zu kalandrieren wünscht, so kann man einen oder mehrere Kalandrierdurchgänge durchführen, beispielsweise einen bis zwanzig Kalandrierdurchgänge, bevorzugt sind fünf bis zehn Kalandrierdurchgänge.

15

20

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung komprimiert man mechanisch auf einen Verdichtungsgrad im Bereich von 1 : 1,2 bis 1 : 20, bevorzugt 1 : 2,5 bis 1 : 10.

25

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kalandriert man vor dem Trocknen.

30

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung geht man so vor, dass man nach dem Kontaktieren und Einwirkenlassen von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) zunächst trocknet, danach mit Wasser befeuchtet und danach mechanisch komprimiert, beispielsweise kalandriert.

35

In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung geht man so vor, dass man nach dem Kontaktieren und Einwirkenlassen von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls mindestens einen Zuschlagstoff (d-1) zunächst trocknet, auf das Befeuchten verzichtet und danach mechanisch komprimiert, beispielsweise kalandriert.

40

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden durch das mechanische Komprimieren nach dem Kontaktieren und Einwirkenlassen von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls

mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) die an sich harten unmodifizierten Aminoplastschaumstoffe (a) weich und flexibel.

5 In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann man nach dem Kontaktieren und Einwirkenlassen von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) auf Aminoplastschaumstoff (b) thermisch fixieren, und zwar vor oder nach dem mechanischen Komprimieren oder auch zwischen zwei mechanischen Kompressionsschritten. Man kann beispielsweise bei Temperaturen von 120 °C bis 250 °C über einen Zeitraum von 5 Sekunden bis 120 Minuten thermisch fixieren. Geeignete Apparaturen sind beispielsweise Mikrowellenöfen, Plattenpresswerke, mit Heißluftgebläsen, elektrisch oder mit Gasflammen beheizte Trockenschränke, beheizte Walzwerke oder kontinuierlich betriebene Trockeneinrichtungen.

15 Man kann vor dem thermischen Fixieren trocknen, wie vorstehend beschrieben.

Man kann nach dem Kontaktieren und Einwirkenlassen von wässriger Formulierung von Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) auf Aminoplastschaumstoff (b) thermisch fixieren, und zwar nach oder vorzugsweise vor dem mechanischen Komprimieren oder auch zwischen zwei mechanischen Kompressionsschritten. Man kann beispielsweise bei Temperaturen von 150°C bis 200°C über einen Zeitraum von 30 Sekunden bis 120 Minuten thermisch fixieren. Geeignete Apparaturen sind beispielsweise Trockenschränke.

25 In einer speziellen Ausführungsform kombiniert man das mechanische Komprimieren und das thermische Fixieren, beispielsweise indem man Schaumstoff nach dem Einwirkenlassen und gegebenenfalls dem Trocknen ein- oder mehrfach über heiße Walzen oder Kalandern führt oder ein- oder mehrfach zwischen heißen Platten presst. Natürlich kann man auch mehrfach kalandern und dabei ein- oder mehrfach mit kalten Walzen und ein- oder mehrfach mit heißen Walzen komprimieren. Unter heiß sollen im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung Temperaturen im Bereich von 100 bis 250°C, bevorzugt 120 bis 200°C verstanden werden.

35 Wie vorstehend beschrieben modifizierte Aminoplastschaumstoffe haben eine Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³, bevorzugt 6 bis 200 kg/m³ und besonders bevorzugt im Bereich von 7 bis 100 kg/m³. Die Dichte des wie vorstehend beschrieben modifizierten Aminoplastschaumstoffs wird einerseits durch den Grad der Belegung mit Verbindung (b-1) und gegebenenfalls Katalysator (c-1) und gegebenenfalls mindestens einem Zuschlagstoff (d-1) beeinflusst und andererseits durch den Verdichtungsgrad des Ausgangsmaterials. Durch geeignete Wahl von Belegungs- und Verdichtungsgrad lassen sich Dichte und Härte oder Flexibilität wie gewünscht einstellen.

40

In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet man offenzellige Aminoplastschaumstoffe (b), die man behandelt hat mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von
5 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

Unter bei Zimmertemperatur festen Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisaten (b-2) sind in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung solche Polymerisate zu verstehen, die einen Schmelzpunkt von über
10 25°C aufweisen, bevorzugt über 50°C, bestimmt durch DSC.

Bei Zimmertemperatur feste Carboxylgruppen-haltige und/oder Carbonsäureestergruppen-haltige und/oder Carbonsäureestergruppen-haltige Polymerisate (b-2) können Homopolymerisate oder Copolymerisate von ethylenisch ungesättigten Mono- oder
15 Dicarbonsäuren sein.

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei erfindungsgemäß eingesetzten bei Zimmertemperatur festen Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisaten (b-2) um organische Polymerisate, die von dem Material, aus dem offenzelliger Schaumstoff (a) hergestellt ist, verschieden sind.
20

Bei Zimmertemperatur festen Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisaten (b-2) können Polymerisate mit einer Glasübergangstemperatur T_g im Bereich von -50 bis 150°C, bevorzugt - 25 bis 120°C und besonders bevorzugt - 20 bis 100°C sein.
25

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist bei mindestens ein bei Zimmertemperatur festes Carboxylgruppen-haltiges und/oder Carbonsäureestergruppen-haltiges Polymerisat (b-2) ein Copolymerisat von mindestens einer ethylenisch ungesättigten Carbonsäure, gewählt aus ethylenisch ungesättigten Mono- und Dicarbonsäuren, und insbesondere ein Copolymerisat von (Meth)acrylsäure.
30

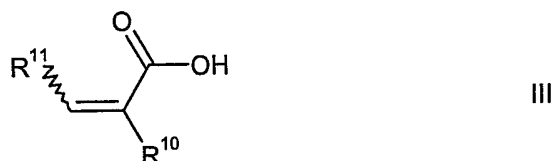
In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei mindestens einem bei Zimmertemperatur festen Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) um ein Copolymerisat, das erhältlich ist durch Copolymerisation von
35 (C) Ethylen,
(D) mindestens einer ethylenisch ungesättigten Carbonsäure,
40 (E) gegebenenfalls weiteren Comonomeren.

Besonders bevorzugte bei Zimmertemperatur feste Carboxylgruppen-haltige und/oder Carbonsäureestergruppen-haltige Polymerisate (b-2) seien im Folgenden näher beschrieben.

- 5 Besonders bevorzugt handelt es sich bei bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppen-haltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) um Ethylencopolymerisate, welche als Comonomere einpolymerisiert enthalten:

- (C) 60 bis 95 Gew.-%, bevorzugt 65 bis 85 Gew.-% Ethylen und
 10 (D) 5 bis 40 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 35 Gew.-% mindestens einer ethylenisch ungesättigten Carbonsäure
 wobei Angaben in Gew.-% auf gesamtes bei Zimmertemperatur festes Carboxylgruppen-haltiges und/oder Carbonsäureestergruppen-haltiges Polymerisat (b-2) bezogen sind.

- 15 Bevorzugt handelt es sich bei mindestens einer ethylenisch ungesättigten Carbonsäure um eine Carbonsäure der allgemeinen Formel III



- 20 Dabei sind in Formel III die Reste wie folgt definiert:

- R^{10} gewählt aus Wasserstoff und
 C_1 - C_{10} -Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-
 25 Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt C_1 - C_4 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl;

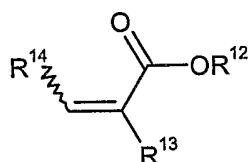
- R^{11} gewählt aus Wasserstoff,
 30 C_1 - C_{10} -Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt C_1 - C_4 -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl;
 35



Ganz besonders bevorzugt ist R¹¹ Wasserstoff und R¹⁰ Wasserstoff oder Methyl.

Beispielsweise als bei Zimmertemperatur festes Carboxylgruppen-haltiges und/oder Carbonsäureestergruppen-haltiges Polymerisat (b-2) eingesetztes Ethylencopolymerisat kann bis zu 40 Gew.-%, bevorzugt bis zu 35 Gew.-%, bezogen jeweils auf die Summe aus Ethylen (C) und einpolymerisierter bzw. einpolymerisierten ethylenisch ungesättigten ethylenisch ungesättigten Carbonsäure(n) (D), ein oder mehrere weiterer Comonomere (E) einpolymerisiert enthalten, beispielsweise

- 10 - Vinyl-, Allyl und Methallylester von C₁-C₁₀-Alkylcarbonsäuren bzw. von Ameisensäure, beispielsweise Vinylformiat, Vinylpropionat und insbesondere Vinylacetat,
- einen oder mehrere ethylenisch ungesättigte Carbonsäureester, bevorzugt der Formel IV



IV

- 15
- R¹² gewählt aus C₁-C₁₀-Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt C₁-C₄-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl.
- 20
- R¹³ gewählt aus Wasserstoff,
- 25 C₁-C₁₀-Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt C₁-C₄-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl;
- 30
- R¹⁴ gewählt aus Wasserstoff,
- 35 C₁-C₁₀-Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt C₁-C₄-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl;
- COOCH₃, COOC₂H₅,

weiterhin

- vinylaromatische Verbindungen wie beispielsweise α -Methylstyrol und insbesondere Styrol,
 - 5 - Isobuten und
 - α -Olefinen wie beispielsweise $\text{CH}_2=\text{CH}-n\text{-C}_{16}\text{H}_{33}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-n\text{-C}_{18}\text{H}_{37}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-n\text{-C}_{20}\text{H}_{41}$ und $\text{CH}_2=\text{CH}-n\text{-C}_{22}\text{H}_{45}$
- 10 Ganz besonders bevorzugt ist in Formel IV R^{14} Wasserstoff und R^{13} Wasserstoff oder Methyl.

Ganz besonders bevorzugt ist in Formel IV R^{14} Wasserstoff und R^{13} Wasserstoff oder Methyl und R^{12} gewählt aus Methyl, Ethyl, n-Butyl und 2-Ethylhexyl.

15

Vorstehend beschriebene Ethylencopolymerisate kann man vorteilhaft durch an sich bekannte radikalisch initiierte Copolymerisation unter Hochdruckbedingungen herstellen, beispielsweise in gerührten Hochdruckautoklaven oder in Hochdruckrohrreaktoren. Die Herstellung in gerührten Hochdruckautoklaven ist bevorzugt. Gerührte Hochdruckautoklaven sind an sich bekannt, eine Beschreibung findet man in *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5. Auflage, Stichworte: Waxes, Bd. A 28, S. 146 ff., Verlag Chemie Weinheim, Basel, Cambridge, New York, Tokyo, **1996**. Bei ihnen verhält sich überwiegend das Verhältnis Länge/Durchmesser in Intervallen von 5:1 bis 30:1, bevorzugt 10:1 bis 20:1. Die gleichfalls anwendbaren Hochdruckrohrreaktoren findet man ebenfalls in *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5. Auflage, Stichworte: Waxes, Bd. A 28, S. 146 ff., Verlag Chemie Weinheim, Basel, Cambridge, New York, Tokyo, **1996**.

30 Geeignete Druckbedingungen für die Copolymerisation unter Hochdruckbedingungen sind 500 bis 4000 bar, bevorzugt 1500 bis 2500 bar. Die Reaktionstemperaturen liegen im Bereich von 170 bis 300°C, bevorzugt im Bereich von 200 bis 280°C.

35 Modifizierte Aminoplastschaumstoffe enthalten vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 80 Gew.-%, bevorzugt 2 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des entsprechenden Aminoplastschaumstoffs (b), an Feststoff aus (b-1) oder (b-2).

40 In einer speziellen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung führt man das erfindungsgemäße Reinigungsverfahren durch in Gegenwart von mindestens einem Zusatzstoff, gewählt aus organischen Lösemitteln, wässrigen Lösungen von mindestens einem oberflächenaktiven Stoff, Salzlösungen, wässrigen Säuren oder Laugen, bevorzugt mindestens 5 Gew.-% wässriger Säure oder Lauge. Die Konzentration erfin-

derungsgemäß als Zusatzstoff eingesetzten wässrigen Säuren und Laugen ist vorzugsweise maximal 50 Gew.-%, wenn man modifizierte Aminoplastschaumstoffe einsetzt.

5 Beispiele für besonders bevorzugte Säuren sind Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Methansulfonsäure, Toluolsulfonsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Zitronensäure, Propionsäure, Oxalsäure, Weinsäure und Salpetersäure. Auch saure Phosphorsäureester von C₁-C₁₀-Alkanolen sind geeignete Säuren.

10 Beispiele für besonders bevorzugte Laugen sind Alkalilaugen wie beispielsweise Kalilauge und Natronlauge.

15 Beispiele für besonders bevorzugte organische Lösemittel sind Terpentin, paraffinische, isoparaffinische und naphthenische Kohlenwasserstoffe (z. B. „Mineralöl“), Aromaten wie z.B. Toluol, Ethylbenzol oder Xylole, weiterhin alkylierte Naphthaline, Aceton, Tetrahydrofuran, Dimethylformamid, Essigsäureethylester, Isopropanol und Ethanol, auch vergälltes Ethanol.

20 Beispiele für oberflächenaktive Stoffe sind kationische Tenside und bevorzugt anionische und nichtionische Tenside. Dabei werden solche Tenside, deren Grenzflächen aktives Ion positiv geladen ist, als kationische Tenside bezeichnet, und solche Tenside, deren Grenzflächen aktives Ion negativ geladen ist, als anionische Tenside. Beispiele für besonders bevorzugte anionische Tenside sind Alkalimetall-, Alkanolammonium- und Ammoniumsalze von C₈-C₁₂-Alkylsulfaten, Alkalimetall-, Alkanolammonium- und Ammoniumsalze von Schwefelsäure- C₁₂-C₁₈-alkylhalbestern ethoxylierter Alkanole (Ethoxylierungsgrad: 4 bis 30) und Alkalimetall-, Alkanolammonium- und Ammoniumsalze von ethoxylierten C₄-C₁₂-Alkylphenolen (Ethoxylierungsgrad: 3 bis 50), von C₁₂-C₁₈-Alkylsulfonsäuren und von C₉-C₁₈-Alkylarylsulfonsäuren (Arylrest: Phenyl, Toly, Naphthyl).

30 Beispiele für besonders bevorzugte oberflächenaktive Stoffe sind C₄-C₂₀-Alkanol-ethoxylate, insbesondere der Formel C₄-C₂₀-Alkyl-(EO)_y-OH, wobei der HLB-Wert dieser Alkanolethoxilate nach W. C. Griffin, d. h. das 20-fache des Massenanteils an Ethylenoxid (EO) im Molekül, zwischen 2 und 19, bevorzugt zwischen 6 und 15, besonders bevorzugt zwischen 8 und 14 liegt.

35 Weitere bevorzugte oberflächenaktive Stoffe sind Polyalkylenoxide und Alkanolalkoxilate, z. B. EO-PO-Blockcopolymer und Tenside der Zusammensetzung C₄-C₂₀-Alkyl-(EO, PO, BuO, PeO)_y-OH, wobei PO für Propylenoxid, BuO für Butylenoxid und PeO für Pentylenoxid steht und Block- und Randomstrukturen möglich sind. Wird der HLB-Wert berechnet als 20-faches des Massenanteils an Ethylenoxid plus dem 10-fachen des Massenanteils an weiterem Alkylenoxid wie beispielsweise Propylenoxyd, so liegt

40

er zwischen 2 und 19, bevorzugt zwischen 6 und 15, besonders bevorzugt zwischen 8 und 14.

5 Wünscht man das erfindungsgemäße Reinigungsverfahren in Gegenwart von mindestens einem Zusatzstoff durchzuführen, so kann man beispielsweise Aminoplastschaumstoff mit flüssigem Zusatzstoff kontaktieren und danach wie vorstehend beschrieben reinigen. Das Kontaktieren kann beispielsweise durch Tränken, Besprühen und insbesondere durch Imprägnieren geschehen.

10 In einer speziellen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehören zu reinigende strukturierte Oberflächen zu Werkzeugen oder Werkstücken. Beispielhaft seien genannt:

15 Werkzeuge, Werkzeugmaschinen, Sandpapier, Hon- und Schleifsteine, Schleif- und Schrappscheiben, Feilen, Raspeln, Bohrer, Sägen, speziell Sägeblätter, Messer, Klingen, Rakel, Stoßklingen, Schaber, Gussformen, Ziehformen, Kneter, Presswerkzeuge, Walzen, Druckwalzen, Ziehsteine, Bohrmaschinen, Fräsen, Drehbänke, Drehstähle, Hobel, Hobelmaschinen, Werkzeugstiele, Bedienpulte, Stifte.

20 Weiterhin seien beispielsweise Hähne und insbesondere Fußböden, Türklinken, Rohre, Leitungen jeweils mit strukturierten Oberflächen genannt.

Bei Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden keine Abrasivkörper aus Aminoplastschaumstoff erzeugt. Das zu reinigende Material wird also gut geschont bei
25 sehr guter Reinigungswirkung.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Scheiben, hergestellt aus

(a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
30 oder

(b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat

35 (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminoalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppenhaltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder

40 (b2) mit mindestens einem bei Raumtemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppenhaltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

Erfindungsgemäße Scheiben sind vorzugsweise rund. Erfindungsgemäße Scheiben können beispielsweise einen Durchmesser von 1 bis 200 cm und eine Dicke von 0,1 bis 10 cm haben.

- 5 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind konusförmige oder stiftförmige Teile, hergestellt aus
- (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, oder
 - 10 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
- (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens
 - 15 einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
 - (b2) mit mindestens einem bei Raumtemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit
 - 20 einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

Erfindungsgemäße konus- bzw. stiftförmige Teile besitzen vorzugsweise einen mittleren Durchmesser von 1 bis 20 mm, bevorzugt 5 bis 20 mm, und eine Länge von 2 bis 200 cm. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das

25 Verhältnis Länge/mittlerer Durchmesser im Bereich von 1,5 bis 20.

Erfindungsgemäße konusförmige Teile besitzen vorzugsweise einen Maximaldurchmesser von 1 bis 200 cm mit einem — projiziert senkrecht zu Drehachse — Kegelwinkel von 5 bis 179°, bevorzugt 10 bis 150°.

30 Erfindungsgemäße Scheiben und konusförmige oder stiftförmige Teile lassen sich beispielsweise mit Trägerplatten bzw. Trägerscheiben verbinden und auf Maschinen wie beispielsweise Bohrmaschinen, Schleifmaschinen stecken und sind dann besonders gut zur Durchführung des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens geeignet.

35 Erfindungsgemäße Scheiben und konusförmige oder stiftförmige Teile lassen sich leicht aus Aminoplastschaumstoff herstellen, behandelt nach (b1) oder (b2) oder unbehandelt. Ein geeignetes Verfahren zur Herstellung von erfindungsgemäßen Scheiben und konusförmigen oder stiftförmigen Teilen ist beispielsweise das Ausschneiden,

40 auch vor oder nach dem Modifizieren mit (b-1) oder (b-2).

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung von Aminoplastschaumstoffen, gewählt aus

- (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- 5 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
 - (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens
 - 10 einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
 - (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit
 - 15 einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol,

zur Reinigung von strukturierten Oberflächen.

Die Erfindung wird durch Arbeitsbeispiele erläutert.

20

Arbeitsbeispiele

I.1 Herstellung von Aminoplastschaumstoff (a)

- In einem offenen Gefäß wurde ein sprühgetrocknetes Melamin/Formaldehyd-Vorkondensat (Molverhältnis 1:3, Molekulargewicht etwa 500 g/mol) zu einer wässrigen
- 25 Lösung mit 3 Gew.-% Ameisensäure und 1,5 % des Natriumsalzes eines Gemisches von Alkylsulfonaten mit 12 bis 18 C-Atomen im Alkylrest (Emulgator K 30 der Fa. Bayer AG), wobei die Prozentzahlen auf das Melamin/Formaldehyd-Vorkondensat bezogen sind, gegeben. Die Konzentration des Melamin/Formaldehyd-Vorkondensats, bezogen
- 30 auf die gesamte Mischung aus Melamin/Formaldehyd-Vorkondensat und Wasser, betrug 74 Gew.-%. Die so erhältliche Mischung wurde kräftig gerührt, dann wurden 20 Gew.-% n-Pentan zugegeben. Es wurde so lange (etwa 3 min lang) weitergerührt, bis eine homogen aussehende Dispersion entstand. Diese wurde auf ein teflonisiertes
- 35 Glasgewebe als Trägermaterial aufgerakelt und in einem Trockenschrank, in dem eine Lufttemperatur von 150°C herrschte, aufgeschäumt und gehärtet. Dabei stellte sich als Massetemperatur im Schaumstoff die Siedetemperatur des n-Pentans ein, die unter diesen Bedingungen bei 37,0 °C liegt. Nach 7 bis 8 min war die maximale Steighöhe des Schaumstoffs erreicht. Der Schaumstoff wurde noch weitere 10 min bei 150 °C im Trockenschrank belassen; anschließend wurde er 30 min lang bei 180° C getempert.
- 40 Man erhielt unmodifizierten Schaumstoff (a).

Es wurden am unmodifizierten Schaumstoff (a) aus Beispiel I.1 die folgenden Eigenschaften ermittelt:

- 99,6% offenzellig nach DIN ISO 4590,
 5 Stauchhärte (40%) 1,3 kPa bestimmt nach DIN 53577,
 Dichte 7,6 kg/m³ bestimmt nach EN ISO 845,
 mittlerer Porendurchmesser 210 µm, bestimmt durch Auswertung mikroskopischer
 Aufnahmen an Schnitten,
 BET-Oberfläche von 6,4 m²/g, bestimmt nach DIN 66131,
 10 Schallabsorption von 93 %, bestimmt nach DIN 52215,
 Schallabsorption von mehr als 0,9, bestimmt nach DIN 52212.

II. Reinigung von strukturierten Oberflächen

II.1 Reinigung eines Schleifsteins

- 15 Auf einem Schleifstein (Handsleifstein) aus α -Al₂O₃ bestehend aus Kristalliten von
 ca. 0,2 mm Körnung (mittlerer Abstand der Erhebungen: 0,4 mm, bestimmt nach der
 vorstehend beschriebenen Methode, $h(1,2) > 0,2 \times d(1,2)$ mittlere Höhe: 0,1 mm) wur-
 den mehrere Flächen à ca. 1 cm² mit einer Kupfermünze (1 Eurocent-Stück) behandelt,
 20 bis die Rauheit des Schleifsteins durch Abrieb aus Schleifstein und Münze optisch ge-
 glättet war. Anschließend wurde mit verschiedenen, in Wasser getränkten Schwäm-
 men je dreimal je über eine behandelte Stelle gestrichen. Man ließ den Schleifstein an
 der Luft trocknen. Nach Trocknen des Schleifsteins wurde die Rauheit optisch beurteilt.

- | | | |
|----|---|--------------------------------------|
| 25 | 1. nicht behandelt (Referenz): | mit Staub und Abrieb stark
belegt |
| | 2. gelber Wischlappen
(Vliestuch, Fa. Hans Walz, Birkenau) | noch mäßig belegt |
| | 3. Viskoseschwamm 195x85x60 mm
(Fa. Walter Schnee GmbH & Co. KG, Dornburg) | leicht belegt |
| 30 | 4. (a) | sauber |

II.2 Reinigung einer Feile

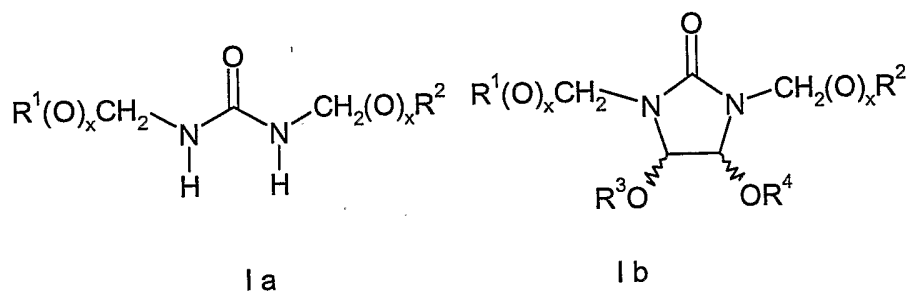
- 5 Eine gebrauchte Metallfeile (Stahlfeile mit Kreuzfräsung mit einer Strukturierung, im Mittel $\frac{1}{4}$ mm Abstand zwischen den Zähnen, als quadratisches Raster angeordnet) wurde an drei optisch gleich stark verschmutzten Stellen ($< 1 \text{ cm}^2$) mit je einem in Wasser getränkten Reinigungsschwamm auf jeweils identische Weise (zehnmaliges Schrubben) gereinigt.

- | | | | |
|----|----|---|------------------------------|
| | 1. | nicht behandelt (Referenz): | stark verschmutzt |
| 10 | 2. | Wischlappen (Vlies, Fa. Walz, Birkenau) | mäßig verschmutzt |
| | 3. | Viskoseschwamm 195 x 85 x 60 mm
(Fa. Walter Schnee GmbH & Co. KG,
Dornburg) | leicht bis mäßig verschmutzt |
| | 4. | (a) | leicht verschmutzt |
| 15 | | | |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung von strukturierten Oberflächen unter Verwendung von Aminoplastschaumstoffen, gewählt aus
- 5 (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- 10 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
- 15 (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
- (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Verbindung (b-1) nicht bei der Herstellung von offenzelligem Schaumstoff (b) eingesetzt worden ist.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man Verbindung (b-1) erhält durch Kondensation mindestens einer Stickstoff-haltigen Verbindung (B1) und mindestens einer Carbonylverbindung (B2) und gegebenenfalls weiteren Verbindungen (B3) und gegebenenfalls weiteren Umsetzungen nach der Kondensation.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei strukturierten Oberflächen um Oberflächen handelt, die in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweisen, die einen mittleren Abstand im Bereich von 100 nm bis 1 cm und eine mittlere Höhe bzw. Tiefe im Bereich von 100 nm bis 5 mm aufweisen.
- 35 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Erhebungen der zu reinigenden strukturierten Oberflächen aus einem anderen Material bestehen als die übrige Oberfläche.
- 40

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man durch das Reinigen Verunreinigungen entfernt, enthaltend mindestens eine Substanz, die gewählt wird aus Fetten, Ölen, Wachsen, Kalkseife, Biofilmen, Polymeren, Metalloxiden, Metallhydroxiden, Metallcarbonaten, Resten von Schmierstoffen und gebrochenen Emulsionen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass man es in Gegenwart eines Zusatzstoffs durchführt, gewählt aus organischen Lösemitteln, wässrigen Lösungen von mindestens einem oberflächenaktiven Stoff, Salzlösungen und wässriger Säure oder Lauge.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass man in (b) mindestens eine Verbindung (b-1) wählt aus Verbindungen der allgemeinen Formel I a bis I b



kontaktiert, wobei die Variablen wie folgt definiert sind:

- R¹, R² gleich oder verschieden und gewählt aus Wasserstoff, C₁-C₁₂-Alkyl, verzweigt oder unverzweigt, (-CH₂-CH₂-O)_m-R⁵, (-CHCH₃-CH₂-O)_m-R⁵, (-CH₂-CHCH₃-O)_m-R⁵, (-CH₂-CH₂-CH₂-O)_m-R⁵, (-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-O)_m-R⁵,
- x gleich oder verschieden und eine ganze Zahl gewählt aus null und eins, wobei in Formel I a mindestens ein x gleich 1 gewählt wird,
- m ist eine ganze Zahl im Bereich von 1 bis 20,
- R³, R⁴ gleich oder verschieden und gewählt aus Wasserstoff, C₁-C₁₂-Alkyl, verzweigt oder unverzweigt, oder gemeinsam C₂-C₄-Alkylen
- R⁵ gleich oder verschieden und gewählt aus C₁-C₄-Alkyl und Wasserstoff.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei mindestens einem bei Raumtemperatur festen Carboxylatgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppenhaltigen Polymerisat (b-2) um ein Copolymerisat handelt, das erhältlich ist durch Copolymerisation von (C) Ethylen,

(d-1) mindestens einer ethylenisch ungesättigten Carbonsäure oder mindestens einem ethylenisch ungesättigten Carbonsäureester,
(E) gegebenenfalls weiteren Comonomeren.

- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass man Aminoplastschaumstoffe in Form von Scheiben oder konusförmigen oder stiftförmigen Teilen einsetzt.
- 10 11. Scheiben, hergestellt aus
- (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- 15 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
- (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminoalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
- 20 (b2) mit mindestens einem bei Raumtemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.
- 25 12. Konusförmige oder stiftförmige Teile, hergestellt aus
- (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- 30 (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
- (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminoalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
- 35 (b2) mit mindestens einem bei Raumtemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol.

13. Verwendung von Aminoplastschaumstoffen, gewählt aus

- 5 (a) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm,
- (b) offenzelligen Aminoplastschaumstoffen mit einer Dichte im Bereich von 5 bis 500 kg/m³ und einem mittleren Porendurchmesser im Bereich von 1 µm bis 1 mm, die man behandelt hat
- 10 (b1) mit wässriger Formulierung von mindestens einer Verbindung (b-1) mit mindestens einer Halbaminal- oder Aminalgruppe pro Molekül oder mindestens einem Copolymer, das mindestens ein OH-gruppenhaltiges oder β-Dicarbonylgruppen-haltiges oder Epoxidgruppenhaltiges Comonomer einpolymerisiert enthält, oder
- 15 (b2) mit mindestens einem bei Zimmertemperatur festem Carboxylgruppenhaltigen und/oder Carbonsäureestergruppen-haltigen Polymerisat (b-2) mit einem Molekulargewicht M_n im Bereich von 1.000 bis 1.000.000 g/mol,

zur Reinigung von strukturierten Oberflächen.

20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/000474

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08J9/40 C08J9/42 C11D17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C08J A47L C11D

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 34 817 A1 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH; VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH, 5600 W) 12 September 1985 (1985-09-12) claims examples	1,4-7, 10-13
X	US 6 503 615 B1 (HORII TAKASHI ET AL) 7 January 2003 (2003-01-07) the whole document	1,4-6, 10-13
X	GB 1 570 485 A (ROBINSON & SONS LTD) 2 July 1980 (1980-07-02) claims examples page 2, line 115 - page 3, line 1 page 1, line 55 - page 2, line 2 page 2, line 25 - line 105 ----- -/-	11,12

☒ 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

28 April 2006

Date of mailing of the international search report

09/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neys, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/000474

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 125 664 A (GIESEMAN ET AL) 14 November 1978 (1978-11-14) claim 1 column 4, line 62 - line 68 column 7, line 27 - line 34 -----	11,12
A	DE 19 11 643 A1 (FARBENFABRIKEN BAYER AG; BAYER AG, 5090 LEVERKUSEN) 24 September 1970 (1970-09-24) claims 1,5,6,9 example 1 page 18, paragraph 2 -----	1-13
A	US 4 178 161 A (GALICA, EDWARD ET AL) 11 December 1979 (1979-12-11) example I -----	1-13
A	GB 2 145 940 A (BRITISH VITA PLC) 11 April 1985 (1985-04-11) claims example I -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/000474

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3434817	A1	12-09-1985	FI 850440 A 03-09-1985 FR 2566796 A1 03-01-1986 GB 2155032 A 18-09-1985 IT 1182715 B 05-10-1987
US 6503615	B1	07-01-2003	NONE
GB 1570485	A	02-07-1980	NONE
US 4125664	A	14-11-1978	NONE
DE 1911643	A1	24-09-1970	SE 383751 B 29-03-1976
US 4178161	A	11-12-1979	NONE
GB 2145940	A	11-04-1985	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/000474

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C08J9/40 C08J9/42 C11D17/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C08J A47L C11D

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 34 34 817 A1 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH; VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH, 5600 W) 12. September 1985 (1985-09-12) Ansprüche Beispiele	1,4-7, 10-13
X	US 6 503 615 B1 (HORII TAKASHI ET AL) 7. Januar 2003 (2003-01-07) das ganze Dokument	1,4-6, 10-13
X	GB 1 570 485 A (ROBINSON & SONS LTD) 2. Juli 1980 (1980-07-02) Ansprüche Beispiele Seite 2, Zeile 115 - Seite 3, Zeile 1 Seite 1, Zeile 55 - Seite 2, Zeile 2 Seite 2, Zeile 25 - Zeile 105	11,12
	----- -/-	

☒ 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/05/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neys, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/000474

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 125 664 A (GIESEMAN ET AL) 14. November 1978 (1978-11-14) Anspruch 1 Spalte 4, Zeile 62 - Zeile 68 Spalte 7, Zeile 27 - Zeile 34 -----	11, 12
A	DE 19 11 643 A1 (FARBENFABRIKEN BAYER AG; BAYER AG, 5090 LEVERKUSEN) 24. September 1970 (1970-09-24) Ansprüche 1, 5, 6, 9 Beispiel 1 Seite 18, Absatz 2 -----	1-13
A	US 4 178 161 A (GALICA, EDWARD ET AL) 11. Dezember 1979 (1979-12-11) Beispiel I -----	1-13
A	GB 2 145 940 A (BRITISH VITA PLC) 11. April 1985 (1985-04-11) Ansprüche Beispiel I -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/000474

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3434817	A1	12-09-1985	FI	850440 A	03-09-1985
			FR	2566796 A1	03-01-1986
			GB	2155032 A	18-09-1985
			IT	1182715 B	05-10-1987
US 6503615	B1	07-01-2003	KEINE		
GB 1570485	A	02-07-1980	KEINE		
US 4125664	A	14-11-1978	KEINE		
DE 1911643	A1	24-09-1970	SE	383751 B	29-03-1976
US 4178161	A	11-12-1979	KEINE		
GB 2145940	A	11-04-1985	KEINE		