

(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  
13. August 2009 (13.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/098114 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*B29C 73/16* (2006.01) *C08L 7/02* (2006.01)  
*C09K 3/10* (2006.01) *C08C 1/04* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/050417
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
15. Januar 2009 (15.01.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2008 007 992.8  
7. Februar 2008 (07.02.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** CONTINENTAL AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** SCHUNACK, Michael [DE/DE]; Sedanstrasse 71, 30161 Hannover (DE). RECKER, Carla [DE/DE]; Blumenhagenstrasse 13, 30167 Hannover (DE). CONDE, Mario [BR/DE]; Friesenstrasse 58, 30161 Hannover (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**  
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)



WO 2009/098114 A1

(54) **Title:** SEALANT, IN PARTICULAR FOR RUBBER ARTICLES

(54) **Bezeichnung:** DICHTMITTEL, INSBESONDERE FÜR GUMMIARTIKEL

(57) **Abstract:** The invention relates to a sealant, in particular for rubber articles, preferably for motor vehicle tires, characterized by the following composition: 30 – 90 wt-% of at least one natural rubber latex dispersion; 0.1 – 10 wt-% of at least one ionic and/or non-ionic emulsifier and/or dispersing agent; 0.0001 – 10 wt-% of at least one protease; 5 – 40 wt-% of at least one aqueous adhesive resin dispersion; 1 – 50 wt-% of at least one antifreeze agent; 0.01 – 12 wt-% of decomposition products of a deproteinizing reaction; 0 – 30 wt-% of additional additives.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Dichtmittel, insbesondere für Gummiartikel, bevorzugt für Fahrzeugreifen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung: 30 - 90 Gew. -% zumindest einer Naturkautschuklatex-Dispersion; 0,1 - 10 Gew. -% zumindest eines ionischen und / oder nicht-ionischen Emulgier- und/oder Dispergiemittels; 0,0001 - 10 Gew. -% zumindest einer Protease; 5 - 40 Gew. -% zumindest einer wässrigen Klebharzdispersion; 1 - 50 Gew. -% zumindest eines Gefrierschutzmittels; 0,01 - 12 Gew. -% Abbauprodukte einer Deproteinierungsreaktion; 0 - 30 Gew. -% weitere Zusatzstoffe.

**Beschreibung**

5

**Dichtmittel, insbesondere für Gummiartikel**

Die Erfindung betrifft ein Dichtmittel zum Abdichten der Beschädigungsstelle eines Gummiartikels, insbesondere eines Gummihohlartikels, wie z.B. eines Fahrzeugluftreifens, das nach seinem Einbringen in den Gummiartikel durch Drehen an der Innenwandung verteilt wird, wobei das Dichtmittel in und/oder an die Beschädigungsstelle dringt und diese verschließt.

Insbesondere für Fahrzeugluftreifen gilt dass sie beim Überfahren von spitzen Gegenständen Schäden in Form von Rissen oder Löchern erleiden, die zum Luftdruckverlust im Reifen führen. Um solche Schäden zumindest provisorisch, d. h. für eine gewisse Zeitdauer, möglichst sicher abzudichten bis der Fahrzeugluftreifen ausgetauscht werden kann, sind Dichtmittel bekannt, die nach dem Herausschrauben des Ventileinsatzes oder direkt über das Ventil in den Reifen z. B. mit Hilfe einer Vorrichtung mit Druckquelle und Dichtmittel eingebracht werden.

Solche Dichtmittel sind aus dem Stand der Technik weitreichend bekannt und folgende Druckschriften sind hier beispielhaft zu würdigen:

(D1) EP 0 988 960 B1

25 (D2) DE 197 53 630 B4

(D3) EP 1 382 654 B1

(D4) EP 0 846 552 B1

(D5) EP 0 584 597 B1

30 Dichtmittel, die auf Kautschuklatex basieren, werden in D1, D2 und D3 offenbart. In diesen Druckschriften wird nicht-deproteiniertes Naturkautschuklatex verwendet und das

Dichtmittel optional mit Dispergier- und Emulgiermitteln versetzt. Die Dispergier- bzw. Emulgiermittel können in dem Dichtmittel, welches auf nicht-deproteiniertem Naturkautschuklatex basiert, ihre volle Wirkung nicht entfalten, so dass eine Verbesserung der Temperaturstabilität bei erhöhten Temperaturen und eine Verbesserung der Koagulationsneigung nur bedingt möglich sind. Des Weiteren besteht ein erhöhtes Allergenitätspotential durch die im Naturkautschuklatex enthaltenen Proteine.

Deproteinierte, Naturkautschuklatex basierte, Dichtmittel sind aus D4 und D5 bekannt. Auch hier ist das Dichtmittel optional mit Dispergier- bzw. Emulgiermitteln versetzt. Die Verwendung von Naturkautschuklatex, der bereits vorher deproteiniert wurde, verbessert die Temperaturstabilität bei erhöhten Temperaturen und die Koagulationsneigung bei gleichzeitig verringertem Allergenitätspotential. Der deproteinierte Naturkautschuklatex wird dabei, ausgehend von nicht-deproteiniertem Naturkautschuklatex, in einem separaten, aufwändigen und mehrstufigen Verfahren hergestellt. Bei diesem Verfahren ist es aber nicht möglich, die Proteine in dem Naturkautschuklatex vollständig zu entfernen, so dass das allergene Potential zwar verringert, aber nicht verhindert werden kann.

Es ist auch bekannt, für Mittel zum provisorischen Abdichten von aufblasbaren oder aufpumpbaren Gegenständen synthetische Latices zu verwenden. Es hat sich allerdings herausgestellt, dass derartige Mittel in der Regel eine schlechtere Dichtwirkung zeigen als solche auf der Basis von Naturkautschuklatex.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Dichtmittel zum Abdichten der Beschädigungsstelle eines Gummiartikels bereitzustellen, das sich durch eine weitere Verbesserung der Temperaturstabilität, insbesondere bei erhöhten Temperaturen, extrem verringertem bis faktisch nicht mehr nachweisbarem Allergenitätspotential und vereinfachter Herstellung auszeichnet.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass das Dichtmittel der oben genannten Art durch folgende Zusammensetzung gekennzeichnet ist:

- 30 – 90 Gew. -% zumindest einer Naturkautschuklatex-Dispersion;
- 0,1 – 10 Gew. -% zumindest eines ionischen und / oder nicht-ionischen Emulgier- und / oder Dispergiermittels;
- 0,0001 – 10 Gew. -% zumindest einer Protease;
- 5 – 40 Gew. -% zumindest einer wässrigen Klebharzdispersion;
- 1 – 50 Gew. -% zumindest eines Gefrierschutzmittels;
- 0,01 – 12 Gew. -% Abbauprodukte einer Deproteinierungsreaktion;
- 0 – 30 Gew. -% weitere Zusatzstoffe.

Die in dieser Schrift verwendeten Angaben in Gew. -% beziehen sich immer auf die Gesamtmenge an Dichtmittel.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass durch obige Zusammensetzung des Dichtmittels eine Verbesserung hinsichtlich der Stabilität bei höheren Temperaturen und ein extrem verringertes Allergenitätspotential erreicht werden.

Des Weiteren ist die Herstellung des erfindungsgemäßen Dichtmittels vergleichsweise einfach und somit im produktionstechnischem Maßstab kostengünstiger.

20

Das Dichtmittel enthält 30 – 90 Gew. -%, bevorzugt 30 – 80 Gew. -% und besonders bevorzugt 30 – 70 Gew. -%, einer Naturkautschuklatex-Dispersion. Die Naturkautschuklatex-Dispersion ist nicht-deproteiniert. Es können alle in der Natur vorkommenden Kautschuklatexes verwendet werden, z. B. der Naturkautschuklatex aus der tropischen Kautschukpflanze *Hevea brasiliensis* oder aber auch Guayule-Latex, der aus dem Guayulestrauch (*Parthenium argentatum*) nach Rodung, Trocknung, und Zerkleinerung der Zweige durch Flotation gewonnen wird

25

Weiterhin enthält das Dichtmittel 0,1 – 10 Gew. -%, bevorzugt 0,5 – 5 Gew. -%, eines ionischen und / oder nicht-ionischen Emulgier- und / oder Dispergiermittels.

30

Handelt es sich hierbei um ein ionisches, insbesondere um ein anionisches Tensid, so findet vor allem ein Carbonsäure-Tensid und / oder ein Sulfonsäure-Tensid und / oder ein Sulfat-Tensid und / oder ein Phosphat-Tensid Verwendung.

Handelt es sich hierbei um ein nicht-ionisches Tensid, so findet vor allem ein

5 Polyoxyalkylenether-Tensid und / oder ein mehrwertiges Alkohol-Fettsäureester-Tensid und / oder ein Zuckerfettsäureester-Tensid und / oder ein Alkylolglycosid-Tensid und / oder ein Polyoxyalkyl-mehrwertiger Alkohol-Ether-Tensid Verwendung.

Mischungen aus ionischen und nicht-ionischen Tensiden sind möglich.

10 Dem Dichtmittel werden weiterhin 0,0001 – 10 Gew. -%, bevorzugt 0,001 – 10 Gew. -%, besonders bevorzugt 0,01 – 10 Gew. -%, wiederum besonders bevorzugt 0,1 – 10 Gew. -% einer Protease hinzugefügt. Besonders zweckmäßig ist hier der Mengenbereich von 0,1 – 8 Gew. -%, insbesondere wiederum von 0,1 – 5 Gew. -%. Vorteilhafterweise ist die Protease hierbei ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkalase und / oder Esperase und / oder

15 Savinase und / oder Liquanase, wobei die Verwendung von Alkalase bevorzugt wird. Die Protease dient dazu, die im Naturkautschuklatex vorkommenden, natürlichen Proteine abzubauen. Das Vorkommen dieser Proteine und deren Abbaureaktion sind in der Literatur hinreichend bekannt. Neben der D5 sei an dieser Stelle auch auf GB 2098222A, US 2097481A und beispielhaft auch auf das Handbuch der Kautschuktechnologie, Hoffmann

20 & Gupta, Dr. Gupta Verlag, 2001, Kapitel 2, verwiesen.

Das Dichtmittel enthält ferner 0,01 – 12 Gew. -%, bevorzugt 0,1 – 12 Gew. -%, Abbauprodukte einer obig erwähnten Deproteinierungsreaktion. Bei diesen Abbauprodukten handelt es sich um Aminosäuren und / oder deren Oligomere, die aus

25 den natürlichen Proteinen des Naturkautschuklatex und / oder der Protease stammen. Der Nachweis dieser Abbauprodukte erfolgt indirekt, indem das Verschwinden des Proteinbandes elektrophoretisch, z.B. mittels SDS-PAGE (engl. Abkürzung für Natriumdodecylsulfat-Polyacrylamidgelelektrophorese), verfolgt wird. Beispielhaft sei hierzu auf D. J. Siler & K. Cornish, Analytical Biochemistry 229 (1995), S. 278 – 281, und

30 H. Schagger & G. von Jagow, Analytical Biochemistry 166 (1987), S. 368 - 379, verwiesen.

Zumindest ein Klebharz ist im Abdichtmittel enthalten, es können auch mehrere Klebharze im Gemisch verwendet werden, wobei die Harze als wässrige Klebharzdispersion in Mengen von 5 – 40 Gew. -%, bevorzugt in Mengen von 5 – 30 Gew. -%, insbesondere bevorzugt in Mengen von 10 – 30 Gew. -%, eingesetzt werden. Als Basis der

5 Klebharzdispersion können natürliche oder synthetische Harze, wie Kohlenwasserstoffharze, eingesetzt werden, die als Klebrigmacher wirken. Bevorzugt ist die Klebharzdispersion auf der Basis von Kolophoniumharzen und deren Estern und /oder Terpen-Phenol-Harzen und / oder Alkin-Phenol-Harzen und / oder Cumaron-Inden-Harzen. Dichtmittel mit einer solchen Klebharzdispersion zeigen eine besonders hohe

10 Klebfestigkeit mit guter Abdichtwirkung und haben einen positiven Einfluss auf die Kompatibilisierung mit anderen Komponenten des Dichtmittels. Besonders positiv ist es, wenn die Klebharzdispersion auf der Basis von Kolophoniumharzester ist.

Terpen-Phenol-Harze sind solche Harze, die durch Säure-katalysierte Addition von

15 Phenolen an Terpene hergestellt werden.

Als Alkin-Phenol-Harz können Harze verwendet werden, die als Alkin z. B. Ethin und als Phenolkomponente z. B. Butylphenol oder Novolacke aus Formaldehyd und z. B. p-tert. Butylphenol (oder p-Diisobutylphenol) enthalten.

20

Cumaron-Inden-Harze fallen als Copolymere bei der Polymerisation der im Leichtöl des Steinkohlenteers enthaltenen ungesättigten Verbindungen an.

Das Kolophonium, das aus dem Baumharz verschiedener Nadelhölzer gewonnen werden

25 kann, besteht im Wesentlichen aus einem Gemisch aus Harzsäuren und Terpenen. Die Veresterung der entsprechenden Bestandteile des Kolophoniums erfolgt auf herkömmliche Art und Weise. So ist es denkbar, das Kolophonium z. B. mit Alkoholen bzw. Alkoholgemischen umzusetzen. Auch ist es möglich, dass aus dem Kolophonium gewisse Bestandteile, wie z. B. die Abietinsäure, Dehydroabietinsäure, Tetrahydroabietinsäure,

30 Dihydroabietinsäure, deren Isomere und/oder Mischungen hieraus, gewonnen werden und

diese Bestandteile einzeln oder gemeinsam mit Alkoholen oder Alkoholgemischen umgesetzt werden. Bevorzugt werden als Alkohole z. B. Methanol, Ethanol, Propan-1,2,3-triol und/oder Pentaerithritol verwendet.

- 5 Das Abdichtmittel enthält für eine Verwendbarkeit auch bei tiefen Temperaturen, z. B. für einen Einsatz in der kalten Jahreszeit oder in polaren Regionen, 1 – 50 Gew. -%, bevorzugt 1 – 40 Gew. -%, zumindest eines Gefrierschutzmittels. Gefrierschutzmittel, auch Frostschutzmittel genannt, sind Substanzen, die zur Senkung des Gefrierpunktes Verwendung finden.
- 10 Das Gefrierschutzmittel ist hierbei ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Ethylenglykol und / oder Di-Ethylenglykol und / oder Tri-Ethylenglykol und / oder Di-Ethylenglykol-Monomethylether und / oder Propylenglykol und / oder Propylenglykol-Monomethylether und / oder Di-Propylenglykol-Monomethylether, Di-Propylenglykol und / oder Propylenglykol-Monopropylether und / oder Ethanol und / oder Isopropanol.
- 15 Bevorzugt ist allerdings wenn es sich bei dem Gefrierschutzmittel um Ethylenglykol und / oder Di-Ethylenglykol und / oder Tri-ethylenglykol und / oder Propylenglykol handelt, wobei das Ethylenglykol besonders bevorzugt ist.

- Das Dichtmittel enthält 0 – 30 Gew. -%, bevorzugt 0 – 20 Gew. -%, insbesondere
- 20 wenigstens 0,01 Gew. -%, insbesondere wiederum wenigstens 0,05 Gew. -%, weitere Zusatzstoffe. Die besonders zweckmäßige Mindestmenge beträgt hier 0,1 Gew. -%, insbesondere wiederum 0,2 Gew. -%. So können dem Dichtmittel Alterungsschutz- bzw. Konservierungsmittel zur Sicherung der Einsatzbereitschaft des Dichtmittels bei Lagerung
- 25 enthalten.

- Es ist auch möglich, dem Dichtmittel Füllstoffe zuzusetzen, die zum Abdichten insbesondere von größeren Löchern beitragen. Als Füllstoffe können z. B. faserige Materialien (Natur- oder Synthesefasern), Kieselsäure, Talk, Kreide, Ruß, Gummimehl,
- 30 Metalloxide, weitere Carbonate oder Silikate oder Ähnliches eingesetzt werden.

Des Weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung eines Dichtmittels mit obiger Zusammensetzung bereitgestellt. Die einzelnen Komponenten gemäß Kennzeichen des Anspruchs 1 werden hierbei in einer zeitlich definierten Reihenfolge in einem Mischgefäß  
5 zusammengeführt.

Zuerst wird eine Naturkautschuklatex-Dispersion und zumindest ein ionisches und / oder nicht-ionisches Emulgier- und / oder Dispergiermittel in einem Mischgefäß zusammengeführt. Diese Zusammenführung geschieht unmittelbar und die beiden Komponenten werden durch Rühren in einem Zeitraum bis 2 Stunden zur Reaktion  
10 gebracht. Anschließend wird eine Protease hinzugefügt und durch Rühren in einem Zeitraum bis 24 Stunden, bevorzugt bis 12 Stunden, besonders bevorzugt in einem Zeitraum bis 8 Stunden, zu einer Deproteinierungsreaktion gebracht. Dabei entstehen die Abbauprodukte der Deproteinierungsreaktion. Erfindungswesentlich ist, dass diese in dem Mischgefäß verbleiben. Danach werden die wässrige Klebharzdispersion, das  
15 Gefrierschutzmittel und die weiteren Zusatzstoffe hinzugegeben.

Der Vorteil der Erfindung ist darin zusehen, dass die Abbauprodukte einer Deproteinierungsreaktion in dem Dichtmittel verbleiben. Dies führt zu einer vereinfachten und somit kostengünstigeren Herstellung des Dichtmittels. In einem herkömmlichen  
20 Verfahren wird der Naturkautschuklatex vorher einer Deproteinierungsreaktion unterzogen und die entsprechenden Abbauprodukte und Deproteinierungsmittel werden aufwändig aus dem Naturkautschuklatex entfernt. Dies führt unter anderem auch dazu, dass die Deproteinierung nicht vollständig erfolgt, so dass der Naturkautschuklatex meist noch geringe Mengen an allergenen Proteinen enthält.

25 In der vorliegenden Erfindung findet das Deproteinierungsmittel, hier die Protease, genügend Zeit zur vollständigen Deproteinierung, dadurch, dass es in dem Dichtmittel verbleibt. Dadurch können auch Dispergier- und / oder Emulgiermittel ihre volle Wirkung entfalten, was sich positiv auf die Temperaturstabilität vor allem bei erhöhten  
30 Temperaturen auswirkt.

Das erfindungsgemäße Dichtmittel wird zum Abdichten einer Beschädigungsstelle eines Gummiartikels, insbesondere eines Gummihohlartikels, eingesetzt, wobei der Gummihohlartikel vorzugsweise mit Luft, Stickstoff oder Helium gefüllt ist. Meist wird es aber zum Abdichten einer Beschädigungsstelle eines Fahrzeugreifens verwendet, wobei  
5 das Dichtmittel nach seinem Einbringen in den Fahrzeugreifen durch Drehen des Rades an der Reifeninnenwandung verteilt wird und das Dichtmittel in und/oder an die Beschädigungsstelle bzw. Einstichstelle dringt und diese schließt, so dass keine Luft mehr aus dem Reifen entweichen kann.

10 Es wurde das folgende Dichtmittel E hergestellt:

- 44 Gew.-% einer Naturkautschuklatex-Dispersion mit einem Feststoffgehalt von ca 60% (Low Ammonia NR-Latex, NEOTEX LAT2, Weber & Schaefer)
- 1 Gew.-% ionisches Dispergiermittel (Natrium-Laurylsulfat)
- 15 - 1 Gew.-% Protease (Alcalase, Fa. Novozymes Deutschland GmbH)
- 20 Gew.-% Klebharzdispersion ( wässrige Kolophoniumester-Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 50%, Eastman Chemical Middelburg BV, The Netherlands)
- 33 Gew.-% Ethylenglykol

20 Mit diesem Dichtmittel E zeigt sich eine Verbesserung der Stabilität bei erhöhten Temperaturen, nachgewiesen durch eine thermische Langzeitalterung (45 Tage bei 70°C) und verbesserte Koagulatbildung.

Zur Bestimmung der thermischen Langzeitalterung wurden jeweils eine Flasche mit dem  
25 erfindungsgemäßen Dichtmittel und eine Flasche mit einem Referenz-Dichtmittel R für 45 Tage bei 70°C in einen Ofen gestellt. Das Referenz-Dichtmittel R ist ein herkömmliches Dichtmittel auf der Basis einer nicht-deproteinierten Naturkautschuklatex-Dispersion und ohne Zugabe einer oder mehrerer Proteasen.

Anschließend wurden die Koagulatbildung durch den quantitativen Siebrückstand mittels  
30 eines Siebes mit 150µm Porengröße und die Viskosität mit einem Brookfield® - Viskosimeter bestimmt.

Das Referenz-Dichtmittel R wurde auf 100 indiziert. Kleinere Werte für die Koagulatbildung und die Viskosität stellen eine Verbesserung dar. Anhand der Tabelle 1 zeigt sich eine deutliche Verbesserung dieser beiden Eigenschaften des Dichtmittels E im Vergleich zum Referenz-Dichtmittel R.

5

<b>Dichtmittel</b>	<b>Koagulatbildung</b>	<b>Viskosität</b>
<b>R</b>	100	100
<b>E</b>	16	33

Bei der Verwendung zum Abdichten von Beschädigungsstellen im Fahrzeugreifen zeigen im nicht-gealterten Zustand beide Dichtmittel gleich gute Eigenschaften.

10

**Patentansprüche**

1. Dichtmittel, insbesondere für Gummiartikel, **gekennzeichnet durch** folgende Zusammensetzung:
  - 5 – 30 – 90 Gew. -% zumindest einer Naturkautschuklatex-Dispersion;
  - 0,1 – 10 Gew. -% zumindest eines ionischen und / oder nicht-ionischen Emulgier- und / oder Dispergiermittels;
  - 0,0001 – 10 Gew. -% zumindest einer Protease;
  - 5 – 40 Gew. -% zumindest einer wässrigen Klebharzdispersion;
  - 10 – 1 – 50 Gew. -% zumindest eines Gefrierschutzmittels;
  - 0,01 – 12 Gew. -% Abbauprodukte einer Deproteinierungsreaktion;
  - 0 – 30 Gew. -% weitere Zusatzstoffe.
  
2. Dichtmittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 30 – 80 Gew. -% einer Naturkautschuklatex-Dispersion enthält.  
15
  
3. Dichtmittel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 30 – 70 Gew. -% einer Naturkautschuklatex-Dispersion enthält.
  
- 20 4. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,5 – 8 Gew. -% eines ionischen und / oder nicht-ionischen Emulgier- und / oder Dispergiermittels enthält.
  
- 25 5. Dichtmittel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,5 – 5 Gew. -% eines ionischen und / oder nicht-ionischen Emulgier- und / oder Dispergiermittels enthält.
  
6. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ionische Emulgier- und / oder Dispergiermittel ein ionisches Tensid ist.

7. Dichtmittel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ionische Emulgier- und / oder Dispergiermittel ein anionisches Tensid ist.
8. Dichtmittel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das anionische Tensid ein Carbonsäure-Tensid und / oder ein Sulfonsäure-Tensid und / oder ein Sulfat-Tensid und / oder ein Phosphat-Tensid ist.
9. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nicht-ionische Emulgier- und / oder Dispergiermittel ein nicht-ionisches Tensid ist.
10. Dichtmittel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nicht-ionische Tensid ein Polyoxyalkylenether-Tensid und / oder ein mehrwertiges Alkohol-Fettsäureester-Tensid und / oder ein Zuckerfettsäureester-Tensid und / oder ein Alkylolglycosid-Tensid und / oder ein Polyoxyalkyl-mehrwertiger Alkohol-Ether-Tensid ist.
11. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,001 – 10 Gew. -% einer Protease enthält.
12. Dichtmittel nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,01 – 10 Gew. -% einer Protease enthält.
13. Dichtmittel nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,1 – 10 Gew. -% einer Protease enthält.
14. Dichtmittel nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,1 – 8 Gew. -% einer Protease enthält.
15. Dichtmittel nach Anspruch 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,1 – 5 Gew. -% einer Protease enthält.

16. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Protease ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Alkalase und / oder Esperase und / oder Savinase und / oder Liquanase.
- 5
17. Dichtmittel nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Protease Alkalase ist.
18. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 10 es 5 – 30 Gew. -% einer wässrigen Klebharzdispersion enthält.
19. Dichtmittel nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 10 – 30 Gew. -% einer wässrigen Klebharzdispersion enthält.
- 15
20. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wässrige Klebharzdispersion auf der Basis von Kolophoniumharzester und / oder Terpen-Phenol-Harz und / oder Alkin-Phenol-Harz und / oder Cumaron-Inden-Harz ist.
- 20
21. Dichtmittel nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wässrige Klebharzdispersion auf der Basis von Kolophoniumharzester ist.
22. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 25 es 1 – 40 Gew. -% eines Gefrierschutzmittels enthält.

23. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefrierschutzmittel ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Ethylenglykol und / oder Di-Ethylenglykol und / oder Tri-Ethylenglykol und / oder Di-Ethylenglykol-Monomethylether und / oder Propylenglykol und / oder Propylenglykol-Monomethylether und / oder Di-Propylenglykol-Monomethylether, Di-Propylenglykol und / oder Propylenglykol-Monopropylether und / oder Ethanol und / oder Isopropanol.
24. Dichtmittel nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefrierschutzmittel Ethylenglykol und / oder Di-Ethylenglykol und / oder Triethylenglykol und / oder Propylenglykol ist.
25. Dichtmittel nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefrierschutzmittel Ethylenglykol ist.
26. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0,1 – 12 Gew. -% Abbauprodukte einer Deproteinierungsreaktion enthält.
27. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abbauprodukte der Deproteinierungsreaktion Aminosäuren und / oder deren Oligomere sind.
28. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** es 0 – 20 Gew. -% weitere Zusatzstoffe enthält.
29. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens 0,01 Gew. -%, insbesondere wenigstens 0,05 Gew. %, weitere Zusatzstoffe enthält.
30. Dichtmittel nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens 0,1 Gew. -%, insbesondere wenigstens 0,2 Gew. %, weitere Zusatzstoffe enthält.

31. Dichtmittel nach einem der Ansprüche 28 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den weiteren Zusatzstoffen ein oder mehrere Alterungsschutzmittel enthalten ist oder sind.
- 5
32. Verfahren zur Herstellung eines Dichtmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Komponenten in einer zeitlich definierten Reihenfolge in einem Mischgefäß zusammengeführt werden.
- 10
33. Verfahren zur Herstellung eines Dichtmittels nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** zuerst eine Naturkautschuklatex-Dispersion und zumindest ein ionisches und / oder nicht-ionisches Emulgier- und / oder Dispergiermittel in einem Mischgefäß zusammengeführt werden und anschließend eine Protease hinzugefügt wird, wobei die Abbauprodukte einer Deproteinierungsreaktion
- 15
- entstehen und in dem Mischgefäß verbleiben, und diesem Inhalt des Mischgefäßes danach eine wässrige Klebharzdispersion, ein Gefrierschutzmittel und die weiteren Zusatzstoffe hinzugefügt wird.
34. Verwendung eines Dichtmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 33 zum
- 20
- Abdichten einer Beschädigungsstelle eines Gummiartikels.
35. Verwendung eines Dichtmittels nach Anspruch 34 zum Abdichten einer Beschädigungsstelle eines Gummihohlartikels.
- 25
36. Verwendung eines Dichtmittels nach Anspruch 35 zum Abdichten einer Beschädigungsstelle eines mit Gas, bevorzugt mit Luft, Stickstoff oder Helium, gefüllten Gummihohlartikels.
37. Verwendung eines Dichtmittels nach einem der Ansprüche 34 bis 36 zum
- 30
- Abdichten einer Beschädigungsstelle eines Fahrzeugreifens.

38. Verwendung eines Dichtmittels nach Anspruch 37 zum Abdichten einer Beschädigungsstelle eines Fahrzeugreifens, wobei das Dichtmittel nach seinem Einbringen in den Fahrzeugreifen durch Drehen des Rades an der Reifeninnenwandung verteilt wird und das Dichtmittel in und/oder an die
- 5 Beschädigungsstelle bzw. Einstichstelle dringt und diese schließt, so dass keine Luft mehr aus dem Reifen entweichen kann.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/050417

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C73/16 C09K3/10 C08L7/02 C08C1/04

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)  
B29C C08C

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 846 552 A (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 10 June 1998 (1998-06-10) cited in the application page 2, lines 1-6,40-43,55-57; example 12; table 2 pages 6-7; tables 1,2 page 4, lines 25-35, 42-50 page 5, lines 11,12,20-26,52-56	1-38
Y	EP 1 234 836 A (SUMITOMO RUBBER IND [JP]; KAO CORP [JP]) 28 August 2002 (2002-08-28) page 16; example 9 page 15, paragraphs 106,107	1-30, 32-38
Y	EP 0 988 960 A (CONTINENTAL AG [DE]) 29 March 2000 (2000-03-29) cited in the application page 2, paragraph 5	31

 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.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 2009

Date of mailing of the international search report

04/05/2009

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Mensah, Laure

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/050417

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0846552	A	10-06-1998	DE 69708252 D1	20-12-2001
			DE 69708252 T2	08-05-2002
			JP 3751729 B2	01-03-2006
			JP 10217344 A	18-08-1998
			US 6063837 A	16-05-2000
EP 1234836	A	28-08-2002	AU 782151 B2	07-07-2005
			AU 1870402 A	29-08-2002
			ES 2302785 T3	01-08-2008
			US 2002161084 A1	31-10-2002
			US 2006036025 A1	16-02-2006
EP 0988960	A	29-03-2000	AT 254995 T	15-12-2003
			DE 19844177 A1	13-04-2000
			ES 2212442 T3	16-07-2004
			JP 2000103905 A	11-04-2000

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C73/16 C09K3/10 C08L7/02 C08C1/04

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B29C C08C

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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 846 552 A (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeilen 1-6,40-43,55-57; Beispiel 12; Tabelle 2 Seiten 6-7; Tabellen 1,2 Seite 4, Zeilen 25-35, 42-50 Seite 5, Zeilen 11,12,20-26,52-56	1-38
Y	EP 1 234 836 A (SUMITOMO RUBBER IND [JP]; KAO CORP [JP]) 28. August 2002 (2002-08-28) Seite 16; Beispiel 9 Seite 15, Absätze 106,107	1-30, 32-38
Y	EP 0 988 960 A (CONTINENTAL AG [DE]) 29. März 2000 (2000-03-29) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Absatz 5	31

 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

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2009

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Mensah, Laure

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/050417

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0846552	A	10-06-1998	DE 69708252 D1	20-12-2001
			DE 69708252 T2	08-05-2002
			JP 3751729 B2	01-03-2006
			JP 10217344 A	18-08-1998
			US 6063837 A	16-05-2000
EP 1234836	A	28-08-2002	AU 782151 B2	07-07-2005
			AU 1870402 A	29-08-2002
			ES 2302785 T3	01-08-2008
			US 2002161084 A1	31-10-2002
			US 2006036025 A1	16-02-2006
EP 0988960	A	29-03-2000	AT 254995 T	15-12-2003
			DE 19844177 A1	13-04-2000
			ES 2212442 T3	16-07-2004
			JP 2000103905 A	11-04-2000