



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag: **21.09.2005 Patentblatt 2005/38** (51) Int Cl.7: **A47G 27/04, D04G 3/00**

(21) Anmeldenummer: **05005030.1**

(22) Anmeldetag: **08.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(71) Anmelder: **RMK Rodinger Moderne Klebstoffe 93426 Roding (DE)**

(72) Erfinder: **Frühauf, Wolf-Guntram 93426 Roding (DE)**

(30) Priorität: **17.03.2004 DE 102004013189**

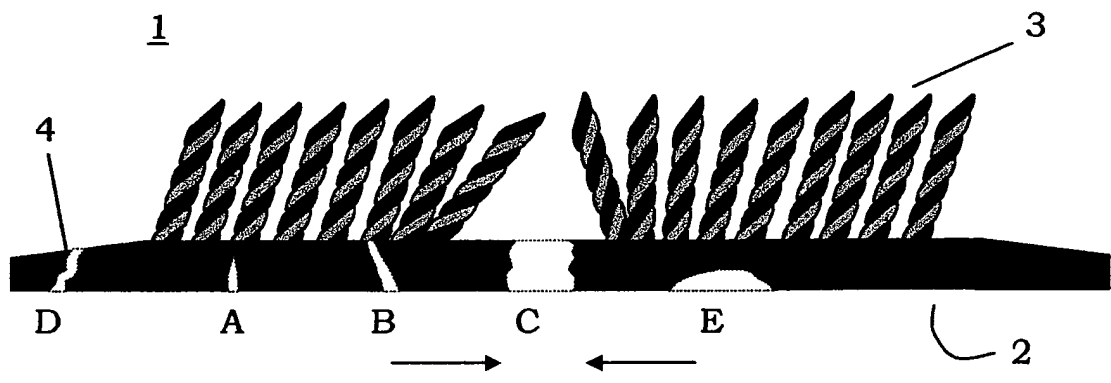
(54) **Verfahren zum Reparieren von Bodenmatten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reparieren einer Bodenmatte (1), die einen Mattenrücken (2) aus einem vulkanisierten Naturkautschuk, einem vulkanisierten Synthesekautschuk oder einem Polyvinylchlorid aufweist, der durch Risse, Schnitte (A, B, C, D) und/oder Löcher (E) beschädigt ist, das folgende Schritte umfasst:

Auftragen eines Beschichtungsmittels (6), das unter den Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoffen, den Einkomponenten-Polyurethan-Schmelzkleb-

stoffen und den Zweikomponenten-Polyurethan-Klebstoffen ausgewählt wird, auf den Mattenrücken (2), Verteilen des Beschichtungsmittels (6) auf den Rissen, Schnitten (A, B, C, D) und/oder Löchern (E) unter Erzeugung einer Schicht (7) aus dem Beschichtungsmittel (6) auf den Rissen, Schnitten (A, B, C, D) und/oder Löchern (E) und Aushärtenlassen der Schicht (7) aus dem Beschichtungsmittel (6) unter Erhalt einer elastischen vernetzten Schicht (7).

**Fig. 2**



**EP 1 576 911 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reparieren von Matten, die einen Rücken aus einem Polymer, insbesondere Nitrilgummi oder Polyvinylchlorid, aufweisen, der durch Risse, Löcher und/oder Schnitte beschädigt ist. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung bestimmter Beschichtungsmittel für die Durchführung dieses Verfahrens sowie die durch dieses Reparaturverfahren erhältlichen reparierten Matten.

**[0002]** Unter Matten sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung ganz allgemein lose ausgelegte Bodenbeläge, Bodenmatten, Fußmatten, Teppichmatten, Fußabtreter, Staub- und Schmutzfangmatten und trit-elastische Arbeitsplatzmatten zu verstehen, das heißt alle Arten von beweglichen Matten, die der Dekoration von Wohnungen/Häusern dienen, mit denen die Verschmutzung von Häusern/Wohnungen durch Verlegen im Eingangsbereich verringert oder vermieden werden kann und/oder die dazu dienen, die Bedingungen an einem Arbeitsplatz zu verbessern, wie Industriegymnastmatten, Arbeitsmatten, öl- und säurebeständige Matten, Eingangsmatten, Gummimatten, Sicherheitsmatten, Starkstromisoliermatten, antistatische und ableitende Matten, Antiermüdigungsmatten, Isoliermatten, rüchenscho-nende Matten, Sportmatten, Arbeitsschutzmatten, Waschraum-matten, Sauberlaufzonen, Gymnastikmat-ten, Schutzmatten, Fußmatten, Großküchenmatten, Schmutzfangmatten, Werkstattmatten, Rillengummi-matte und Labormatten.

**[0003]** Beispielhaft werden hier Schmutzfangmatten ausführlicher beschrieben, die einen dauerelastischen Mattenrücken aus Nitrilgummi oder Polyvinylchlorid aufweisen, auf den ein Flormaterial aus High-Twist-Nylon (Polyamid-6), oder aus einem Polyolefin oder ein Filzmaterial aufgebracht ist. Häufig enthält der Mattenrücken Kohlenstoff, wie Ruß, als Füllstoff, der den Mattenrücken schwarz einfärbt. Matten mit einer schmutzfangenden Florschicht, wie die zuvor erwähnten Schmutzfangmatten, weisen häufig einen Trittrand ohne Flormaterial auf, der gegebenenfalls abgeschrägt ist. Zwischen dem Mattenrücken und dem Flormaterial/Filzmaterial können eine oder zwei weitere Schichten aus anderen Polymeren vorgesehen sein.

**[0004]** Matten, wie Schmutzfangmatten, werden üblicherweise im Eingangsbereich von Privathäusern bzw. -wohnungen oder in öffentlichen Gebäude mit Publikumsverkehr ausgelegt, und zwar in oder im Freien vor dem Gebäude. Sie dienen dazu, Schmutz und Feuchtigkeit von den Schuhen der über die Matte gehenden Passanten abzustreifen bzw. aufzusaugen und zurückzuhalten. Die Räume bleiben sauberer, Beschädigungen durch Nässe und Schmutz werden vermieden. Auf diese Weise können Reinigungs- und Reparaturkosten gesenkt werden.

**[0005]** Das Flormaterial der Matte verfügt jedoch nur über ein begrenztes Aufnahmevermögen für Schmutz. Die Matte sieht durch die Schmutzaufnahme zunächst

unästhetisch aus und verliert dann zunehmend durch die Sättigung mit Schmutz ihre Reinigungsfunktion. Matten, die nicht mehr zufriedenstellend durch Staubsaugen gereinigt werden können, können in der Maschine bei einer Temperatur von bis zu 60 °C gewaschen und im Trockner bis 90 °C getrocknet werden. Da Matten aus Nitrilgummi und Polyvinylchlorid besonders beständig gegenüber der Einwirkung von Wasser, Chemikalien und mechanischen Kräften (hohe Reißfestigkeit, Einreiß- und Weiterreißfestigkeit, Abriebfestigkeit) sind, kann die maschinelle Reinigung mehrfach durchgeführt werden.

**[0006]** Trotz der Reinigungsmöglichkeit und der guten chemischen und mechanischen Eigenschaften der für den Mattenrücken verwendeten Polymere ist die Gesamtnutzungsdauer der Matten jedoch begrenzt, weil sie verschiedenen Belastungen ausgesetzt sind, die eine Beschädigung der Matten hervorrufen, nämlich: Ausrollen und Aufrollen bzw. Falten der Matten, Betreten der Matten durch Passanten, wobei Zug-, Schub-, Scher- und Kompressionskräfte auf die Matten einwirken und dem oben erwähnten Reinigen mit einem Staubsauger, dem maschinellen Nassreinigen, bei dem die Matten mit aggressiven Chemikalien in einer Waschmaschine gewaschen, dann geschleudert und schließlich in einem Trockner getrocknet werden.

**[0007]** Diese physikalischen und chemischen Belastungen führen zur Entstehung von Schäden in Form von Rissen, Löchern und Schnitten im Polymerrücken. Zunächst kleinere Risse reißen weiter und breiten sich über den Mattenrücken aus. Im Fall von Matten, die bereits kleinere Schäden aufweisen, ist die maschinelle Wäsche besonders schädlich, weil die dabei einwirkenden Kräfte zu einem Weiterreißen bereits der vorhandenen Risse etc. führen. Durch das Ein- und Weiterreißen werden die Matten schnell unbrauchbar, insbesondere weil sie unästhetisch aussehen und weil sie im Fall von großen Rissen eine gefährliche Stolperfalle für Passanten darstellen. Bislang mußten derartige beschädigte Matten entsorgt werden.

**[0008]** Der Materialverschleiß kann durch die Verwendung von leistungsfähigeren Polymeren verringert werden. Auf diese Weise kann die Lebensdauer der Matten verlängert werden. Hierdurch steigen aber die Herstellungskosten der Matten, was bei einer Massennutzung wie Bodenmatten aber unwirtschaftlich ist.

**[0009]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nutzungsdauer der oben erwähnten Matten, insbesondere von Schmutzfangmatten, aus den üblicherweise verwendeten Polymeren bei niedrigem Kostenaufwand zu verlängern.

**[0010]** Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Reparieren von Bodenmatten, die einen elastischen Mattenrücken aus einem Polymermaterial, wie z. B. einem vulkanisiertem Naturkautschuk, einem vulkanisierten Synthetikautschuk oder einem Polyvinylchlorid aufweisen, der durch Risse, Schnitte und/oder Löcher beschädigt ist, das folgende Schritte umfasst:

- Auftragen eines Beschichtungsmittels, das insbesondere unter Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoffen, Einkomponenten-Polyurethan-Schmelzklebstoffen und Zweikomponenten-Polyurethan-Klebstoffen ausgewählt wird, auf den Mattenrücken,
- Verteilen des Beschichtungsmittels auf den Rissen, Schnitten und/oder Löchern unter Erzeugung einer Schicht aus dem Beschichtungsmittel auf den Rissen, Schnitten und/oder Löchern und
- Aushärtenlassen des Beschichtungsmittels unter Erhalt einer elastischen vernetzten Schicht.

**[0011]** Im folgenden werden Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoffe mit 1K-PUR-Klebstoffe, Einkomponenten-Polyurethan-Schmelzklebstoffe mit 1K-PUR-Schmelzklebstoffe und Zweikomponenten-Polyurethan-Klebstoffe mit 2K-PUR-Klebstoffe abgekürzt.

**[0012]** Bei dem Synthesekautschuk, aus dem der Mattenrücken bestehen kann, kann es sich um einen Polyester-Urethan-Kautschuk (AU), einen Polyether-Urethan-Kautschuk, einen gegebenenfalls hydrierten Nitrilkautschuk (NBR, H-NBR), Polychloropren oder einen Styrolbutadien-Kautschuk (SBR) handeln. Nitrilkautschuk, der auch als Nitrilgummi bezeichnet wird, wird bevorzugt verwendet.

**[0013]** Bei dem Polymermaterial kann es sich allgemeiner um alle Polymere (Kunststoffe), Gummis und Kautschuke und sonstige Trägermaterialien handeln, die üblicherweise für die Herstellung von Bodenmatten verwendet werden. Neben dem oben erwähnten Nitrilgummi ist Polyvinylchlorid besonders gut geeignet. Das erfindungsgemäße Verfahren findet auch Anwendung bei Mattenrücken, die aus Polymerblends oder Polymerlegierungen auf der Basis der oben angegebenen Polymere bestehen. Die wesentliche Eigenschaft, die diese Polymermaterialien aufweisen müssen, ist eine Elastizität, die ihre Verwendung für die Herstellung elastischer Bodenmatten zuläßt.

**[0014]** In das Polymer des Mattenrückens können antistatisch ausrüstende Zusätze, wie Ruß, eingearbeitet werden. Bei Verwendung von Ruß oder Kohlenstoff in Form von anderen Modifikationen ist der Mattenrücken schwarz eingefärbt.

**[0015]** Der Mattenrücken kann glatt oder genoppt sein und weist beispielsweise eine Dicke von 1 bis 5 mm auf. Die Noppen stören bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht und müssen daher nicht vorab entfernt werden, weil das Beschichtungsmittel trotz seiner Pastösität und Standfestigkeit auch in die Bereiche zwischen den Noppen eindringt.

**[0016]** Das Beschichtungsmittel kann, beispielsweise in Form von Strängen, unmittelbar auf die Risse, Schnitte, Löcher oder in der Nähe der Risse, Schnitte, Löcher auf den Mattenrücken aufgetragen werden. Anschließend wird das Beschichtungsmittel verteilt. Dabei entsteht eine Schicht, die die Schnitte, Risse, Löcher überdeckt. Zusätzlich kann das Beschichtungsmittel in die

Schnitte, Risse, Löcher eindringen und diese ganz oder teilweise ausfüllen. Nach dem Aufbringen und Verteilen des Beschichtungsmittels kann die erzeugte Schicht mit einem Spachtel glatt gestrichen werden.

**[0017]** Wenn das Beschichtungsmittel einen Riss, Schnitt oder ein Loch nur als Schicht überspannt/überdeckt und nicht in den Riß, Schnitt oder das Loch eindringt, wirkt die Schicht nach der Aushärtung (Vernetzung) wie eine Klammer, die das Weiterreißen vorhandener Schäden wirksam verhindert. Wenn das Beschichtungsmittel ganz oder teilweise eindringt, beispielsweise im Fall von größeren Rissen, Schnitten, Löchern und/oder im Fall eines weniger pastösen Beschichtungsmittels und/oder beim Aufbringen eines pastösen Beschichtungsmittels unter erhöhtem Kraftaufwand, wird ein noch besseres Reparaturergebnis erhalten, weil die klebende und verbindende Fläche vergrößert wird.

**[0018]** Nach einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform wird das Beschichtungsmittel daher so aufgetragen und auf dem Mattenrücken verteilt, dass die Risse, Schnitte und/oder Löcher vollständig oder teilweise mit dem Beschichtungsmittel ausgefüllt werden.

**[0019]** Die Viskosität des Beschichtungsmittels ist vorteilhaft so groß, dass es zwar in die Risse, Schnitte und Löcher eindringt, nicht aber auf der von der beschichteten Seite abgewandten Seite aus dem Riss herausläuft. Wenn die Bodenmatte, wie im Fall von Schmutzfangmatten, ein Flormaterial aufweist, wird das Flormaterial so vor einer Verschmutzung mit dem Beschichtungsmittel geschützt.

**[0020]** Die die Risse, Schnitte, Löcher bedeckende Schicht hat eine Größe von einem bis mehreren Zentimetern (Messung vom Zentrum der Schadstelle bis zum äußeren Rand der Schicht), insbesondere 1 bis 4 cm. Ein näherungsweise kreisrundes kleines Loch kann daher mit einer etwa kreisrunden Beschichtung repariert werden, die einen Durchmesser von 2 bis 8 cm aufweist.

**[0021]** Die erfindungsgemäß erzeugte Beschichtung kann eine Stärke von 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1,5 mm, aufweisen. Die Schichtdicke muß so an die Elastizität des ausgehärteten Beschichtungsmittels angepaßt werden, dass insgesamt eine elastische reparierte Matte resultiert, d.h. je elastischer das ausgehärtete Beschichtungsmittel ist, desto größer kann die Schichtdicke gewählt werden.

**[0022]** Je nach seiner Viskosität wird das auf den Mattenrücken aufgebraute Beschichtungsmittel mit einem Pinsel, einem Spatel oder einem Spachtel verteilt.

**[0023]** Die Beschichtungsmittel haben vorzugsweise eine pastöse Konsistenz, um leichter ohne Abtropfen aufgetragen werden zu können und besser auf dem Untergrund zu haften. Beschichtungsmittel mit einer derartigen Konsistenz weisen beispielsweise eine Viskosität von etwa 50 g/min/23 °C/3 bar/4 mm auf.

**[0024]** Wenn die zu reparierende Matte durch Öle und/oder Fette verschmutzt ist, müssen diese Rück-

stände entfernt werden, da sich sonst das Beschichtungsmittel von den reparierten Stellen wieder ablösen kann.

**[0025]** Nach einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren ein 1K-PUR-Klebstoff, ein 1K-PUR-Schmelzklebstoff oder ein 2K-PUR-Klebstoff eingesetzt. Im Sinne der vorliegenden Erfindung umfaßt der Begriff "Klebstoff" auch Dichtmassen, Dichtungsmassen, Dichtstoffe und Klebdichtstoffe.

**[0026]** Erfindungsgemäß wird der 1K-PUR-Klebstoff bei einer Temperatur von 5 bis 35 °C, vorzugsweise 10 bis 30 °C, auf den Mattenrücken aufgetragen und härtet im gleichen Temperaturbereich unter der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit während eines Zeitraums von 12 bis 24 h aus. Der frisch aufgetragene Klebstoff verfügt über Isocyanatgruppen, die mit Wasser aus der Luft reagieren. Die Reaktion führt zur Vernetzung und Härtung des Klebstoffs.

**[0027]** Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein 1K-PUR-Schmelzklebstoff verwendet. Der Schmelzklebstoff ist bei Umgebungstemperatur so hochviskos, dass er für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zunächst auf seine Verarbeitungstemperatur von etwa 50 bis 140 °C erhitzt werden muß. Nach dem Auftragen auf die Risse im Mattenrücken führen zwei Prozesse zur Verfestigung des Klebstoffs: (a) die Abkühlung durch die dabei zunehmende Viskosität und (b) wie bei den 1K-PUR-Klebstoffen die Vernetzung des Schmelzklebstoffs durch Reaktion der Isocyanatgruppen mit der Luftfeuchtigkeit. Der Klebstoff härtet im Laufe von 12 bis 24 h vollständig aus unter Erhalt seiner Endfestigkeit.

**[0028]** Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden im Fall der 2K-PUR-Klebstoffe die beiden Komponenten vor dem Auftragen innig miteinander vermischt, wonach die erzeugte Paste auf die Unterseite der Bodenmatte innerhalb der offenen Zeit auf den Mattenrücken aufgetragen wird. Die Komponenten reagieren chemisch miteinander unter Vernetzung und Härtung der Klebstoffschicht.

**[0029]** Das erfindungsgemäß verwendete Beschichtungsmittel, wie der 1K-PUR-(Schmelz)klebstoff oder der 2K-PUR-Klebstoff, wird so ausgewählt, dass die auf dem Mattenrücken ausgehärtete Beschichtung eine so hohe Elastizität und Flexibilität aufweist, dass die Bodenmatten auch nach der Reparatur aufgerollt und gefaltet, gewaschen und getrocknet und von Passanten betreten werden können, ohne dass die Beschichtung bricht. Ein weiterer Vorteil der reparierten Stellen besteht darin, dass reparierte (d.h. beschichtete und/oder ausgefüllte) Risse, Schnitte, Löcher beim Waschen nicht weiterreißen.

**[0030]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das gehärtete Beschichtungsmittel einen Schubmodul oder Elastizitätsmodul von 1 bis 100 MPa, besser 1 bis 10 MPa und vorzugsweise 2,5 bis 3,5 MPa auf. Der

Schubmodul stellt ein Maß für die Elastizität des Polymers dar. Vernetzte Polymere mit einem Schubmodul von 1 bis 10 MPa sind elastisch bis weichelastisch und deutlich verformbar, mit einem Schubmodul von 1000 MPa sind sie hartelastisch bis spröde. Harte und daher erfindungsgemäß nicht brauchbare Kunststoffe haben üblicherweise einen Schubmodul von 100 bis 10000 MPa.

**[0031]** Eine hohe Elastizität der ausgehärteten Beschichtung verbessert auch die Adhäsion zwischen dem Mattenrücken und der Beschichtung, weil die Klebstoffschicht den Verformungen der Matte elastisch folgen kann.

**[0032]** Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn die ausgehärtete Beschichtung ihre vorteilhaften mechanischen Eigenschaften auch bei niedrigen Temperaturen um oder unter 0 °C aufweist, weil die reparierten Matten dann auch im Freien bei niedrigen Temperaturen verwendet werden können. PUR-Klebstoffe, insbesondere 1K-PUR-Klebstoffe, stellen Beschichtungsmittel dar, die diese Anforderungen erfüllen. Der Fachmann ist imstande, die Beschichtungsmittel, insbesondere 1K-PUR-Klebstoffe, so auszuwählen oder herzustellen, dass die oben beschriebenen vorteilhaften mechanischen Eigenschaften erhalten werden.

**[0033]** Die Klebrigkeit (Tack) des Beschichtungsmittels muß beim Aushärten so stark abnehmen, dass die gehärtete Beschichtung nicht oder nur wenig klebrig ist. Die Matte kann dann ausgelegt und aufgerollt werden, ohne dass der Mattenrücken am Boden oder am Flormaterial klebt. Bei den verwendeten PUR-Klebstoffen verschwindet die Klebrigkeit vollständig.

**[0034]** Weiterhin muss die ausgehärtete Beschichtung über eine genügende mechanische Festigkeit, wie Abriebfestigkeit und Einreiß- bzw. Weiterreißfestigkeit, verfügen. PUR-Klebstoffe erfüllen diese Bedingungen besonders gut. Nach dem Härten der Beschichtung weist die Bodenmatte im Bereich der Reparaturstellen eine größere mechanische Festigkeit auf als in den Bereichen, in denen kein Beschichtungsmittel aufgetragen wurde. Die erzeugte Schicht ist homogen, widerstandsfähig und eben. Sie muss nicht geschliffen oder auf sonstige Art und Weise nachbearbeitet werden.

**[0035]** Der Erfinder hat nach zahlreichen Versuchen mit Kontaktklebstoffen, Reaktionsklebstoffen, Lösungs- und Dispersionsklebstoffen festgestellt, dass die oben aufgezählten vorteilhaften Eigenschaften vor allem erzielt werden, wenn das Beschichtungsmittel aus einem PUR-Klebstoff besteht.

**[0036]** Bei der Anwendung von 2K-PUR-Klebstoffen wird unmittelbar vor der Reparaturarbeit eine Alkohol-Komponente mit einer Isocyanat-Komponente vermischt. Bei der Alkohol-Komponente handelt es sich um ein Diol, ein Triol oder einen höherwertigen Alkohol, vorzugsweise ein Diol, bei der Isocyanat-Komponente um ein Diisocyanat, ein Triisocyanat oder ein höherwertiges Isocyanat, vorzugsweise ein Diisocyanat. Nach dem Vermischen setzt die Reaktion zwischen dem Alkohol

(z.B. HO-R<sup>1</sup>-OH) und dem Isocyanat (z.B. OCN-R<sup>2</sup>-NCO) ein. Es entstehen zunächst Oligomere mit Urethan-Gruppierungen (HO-R<sup>1</sup>-O-CO-NH-R<sup>2</sup>-NCO), die dann zu vernetzten Polymeren weiterreagieren. Nach dem Verbrauch der Hydroxygruppen und der Isocyanatgruppen erhält man ein vernetztes Polyurethan, dessen physikalische und chemische Eigenschaften im wesentlichen von der Art und Menge des Alkohols und des Isocyanats und gegebenenfalls von Zusatzstoffen (wie Beschleuniger etc.) abhängen. Typischerweise führen 2K-PUR-Klebstoffe eher zu harten, unflexiblen Schichten. Der Fachmann ist aber aufgrund seines Fachwissens imstande, Menge und Art der Komponenten (z.B. wie oben erwähnt durch Verwendung eines Diols und eines Diisocyanats) so auszuwählen, dass ein 2K-PUR-Klebstoff erhalten wird, der im vernetzten Zustand eine hohe Elastizität und Flexibilität und eine geringe Härte aufweist.

**[0037]** Bei den 1K-PUR-Klebstoffen und 1K-PUR-Schmelzklebstoffen handelt es sich in chemischer Hinsicht um Polyurethan-Präpolymere, die erzeugt werden, indem eine Isocyanat-Komponente mit einer Alkohol-Komponente vermischt wird, wobei die Isocyanat-Komponente im Überschuss eingesetzt wird. Es entsteht so ein Polyurethan-Harz (PUR-Harz), das PUR-Präpolymer, das Isocyanatgruppen aufweist. Bei Verwendung eines Diols und eines Diisocyanats entsteht ein geradkettiges Polyurethan-Präpolymer mit endständigen Isocyanatgruppen.

**[0038]** Das PUR-Präpolymer wird unter Luftabschluss, beispielsweise in einer Kartusche, aufbewahrt. Für die Reparatur wird die Kartusche geöffnet, das PUR-Präpolymer entnommen und innerhalb der offenen Zeit, die beispielsweise 8 bis 12 min beträgt, bei Umgebungstemperatur oder erhöhter Temperatur (Schmelzklebstoff) verarbeitet. Die Härtung erfolgt durch die Reaktion der Luftfeuchtigkeit mit den Isocyanatgruppen des PUR-Präpolymers.

**[0039]** 1K-PUR-Schmelzklebstoffe erhalten schon beim Abkühlen eine Grundfestigkeit und können daher sehr schnell belastet werden. Während und nach dem Abkühlen nimmt aber die Festigkeit durch die Vernetzung des Klebstoffs durch die Reaktion mit Luftfeuchtigkeit weiter zu, so dass gegebenenfalls wenig flexible Schichten entstehen. Durch die geeignete Wahl der Alkohol-Komponente und der Isocyanat-Komponente für die Herstellung des PUR-Präpolymers können Schmelzklebstoffe erhalten werden, die trotz der kombinierten Verfestigung durch Abkühlung/Vernetzung über eine ausreichende Flexibilität verfügen.

**[0040]** Unter Berücksichtigung der obigen Aspekte sind daher 1K-PUR-Klebstoffe besonders bevorzugt, weil (a) bei ihnen das Vermischen mehrerer Komponenten wegfällt, (b) das Auftragen bei Umgebungstemperatur erfolgt ohne vorheriges Erhitzen und (c) die Elastizität höher als bei 1K-Schmelzklebstoffen, so dass in einem einfachen Verfahren gehärtete Klebstoffschichten erhalten werden, die dauerelastisch und flexibel

sind.

**[0041]** Alle PUR-Klebstoffe haften sehr gut auf den Polymeren, aus denen die Mattenrücken bestehen können.

**[0042]** Die hohe Elastizität des gehärteten Beschichtungsmittels, vorzugsweise des gehärteten 1K-PUR-Klebstoffs, stellt einen zentralen Faktor für ein optimales Reparaturergebnis dar. Nach allgemeiner Regel kann die Elastizität von gehärteten PUR-Klebstoffen durch Senkung des Vernetzungsgrades erhöht werden, indem in der Alkoholkomponente der Gehalt an seitenständigen OH-Gruppen gesenkt wird, indem für die Isocyanatkomponente eher ein Diisocyanat als ein Triisocyanat verwendet wird und/oder indem der Mengenanteil der Isocyanate gesenkt wird.

**[0043]** Die Elastizität des vernetzten Polyurethans kann auch durch die Verwendung von Polyethern als Alkohol-Komponente verbessert werden.

**[0044]** Besonders bevorzugt ist es, wenn ihr Molekulargewicht mindestens 4000, ihre Polydispersität weniger als 1,5 und/oder ihre OH-Funktionalität 1,8 bis 2,0 beträgt.

**[0045]** Beispiele für verwendbare Alkohole sind aliphatische Diole, aliphatische oder aromatische Polyetherpolyole und aliphatische oder aromatische Polyesterpolyole und deren Gemische.

**[0046]** Die aliphatischen Polyole können unter hydriertem Polybutadiendiol und Ethylenbutylendiol, Polybutadiendiol, dem Ethylenoxidadditionsprodukt von Bisphenol A, dem Propylenoxidadditionsprodukt von Bisphenol A, dem Ethylenoxid/Propylenoxid-Additionsprodukt von Bisphenol A etc. ausgewählt werden.

**[0047]** Die Polyesterpolyole können durch ringöffnende Polymerisation eines Lactons, wie  $\epsilon$ -Caprolacton, erhalten werden. Es kann sich ferner um Polyesterpolyole handeln, die aus mehrwertigen Alkoholen und mehrbasigen Säuren erhalten werden. Als mehrwertige Alkohole können hierfür Ethylenglykol, 1,2-Propylenglykol, 1,3-Propylenglykol, 1,3-Butylenglykol, 1,4-Butylenglykol, Neopentylglykol, 1,8-Octandiol, Diethylenglykol, Dipropylenglykol, Cyclohexan-1,4-diol und Glycerin angegeben werden. Beispiele für mehrbasige Säuren sind Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Pimellinsäure, Korksäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Decandisäure, Dodecandisäure, Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure und Trimellithsäure. Besonders geeignete Alkohole sind Hexandiol, Ethylenglykol, Diethylenglykol und Neopentylglykol oder deren Gemische. Besonders geeignete Säuren sind Isophthalsäure oder Adipinsäure oder deren Gemische.

**[0048]** Als Polyetherpolyole kommen unter anderem Polyethylenglykol, Polypropylenglykol, Polybutylenglykol und Polytetramethylenglykol in Frage. Die Polyetherpolyole werden vorzugsweise unter Einsatz von Propylenoxid hergestellt. Geeignete Startverbindungen sind beispielsweise Wasser, Ethylenglykol, 1,2-Propylenglykol, 1,3-Propylenglykol, 1,4-Butylenglykol, 1,3-Butylenglykol, 1,6-Hexandiol, 1,8-Octandiol, Neopen-

tylglykol, 1,4-Hydroxymethylcyclohexan oder 2-Methyl-1,3-propanediol.

**[0049]** Die Isocyanat-Komponente kann unter aliphatischen und aromatischen Isocyanaten, insbesondere Ethylendiisocyanat, 1,4-Tetramethylendiisocyanat, 1,4-Tetramethoxybutandiisocyanat, Cyclobutan-1,3-diisocyanat, Cyclohexan-1,3- und -1,4-diisocyanat, Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (4,4'-MDI), 2,4'-MDI, 2,2'-MDI, Toluol-2,4-diisocyanat (TDI), Toluol-2,6-diisocyanat, Naphthalin-1,5-diisocyanat, Triphenylmethan-4,4',4"-triisocyanat, 1,4-Phenylendiisocyanat, 4,4'-Cyclohexylmethandiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat (HMDI), Isophorondiisocyanat (IPDI), Tetramethylxylolediisocyanat (TMXDI) und Xyloldiisocyanat (XDI), und den Gemischen dieser Isocyanate ausgewählt werden. 4,4'-MDI, 2,4'-MDI, 2,2'-MDI und Gemische dieser Isocyanate sind besonders bevorzugt.

**[0050]** Die Alkohol-Komponente und die Isocyanat-Komponente können aus einem Gemisch der oben beispielhaft angegebenen Verbindungen bestehen. Die obige Aufzählung von Alkoholen und Isocyanaten ist nicht abschließend. Der Fachmann ist imstande, auf der Grundlage seines Fachwissens und anhand der umfangreichen Literatur andere Komponenten für die Herstellung von Polyurethanklebstoffe auszuwählen, die im gehärteten Zustand dauerelastisch sind.

**[0051]** Zu dem durch die Kondensation entstehenden PUR-Präpolymer können verschiedene Hilfsmittel zugegeben werden, die nur in solch einer Menge verwendet werden dürfen, dass die Adhäsion des PUR-Klebstoffs auf dem Mattenrücken nicht oder nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Das Präpolymer kann beispielsweise Ruß als Füllstoff enthalten.

**[0052]** Außerdem können Klebrigmacher, Weichmacher und Haftvermittler zugegeben werden.

**[0053]** Die Verfahren zur Herstellung der PUR-Präpolymere sind dem Fachmann geläufig und können der Patent- und Fachliteratur entnommen werden.

**[0054]** Im Handel sind erfindungsgemäß brauchbare 1K-PUR-Klebstoffe von Bayer oder Henkel erhältlich. Im erfindungsgemäßen Verfahren können auch alle 1K-PUR-Klebstoffe verwendet werden, die in der Offenlegungsschrift DE 101 23 620 A1 (Anmelder: Henkel KGaA) aufgeführt werden, deren technische Offenbarung durch die Bezugnahme in die vorliegende Patentanmeldung aufgenommen wird. Die dort offenbarten 1K-PUR-Klebstoffe weisen ein Standvermögen auf, das durch Verwendung eines Verdickungsmittels verbessert ist. Die in DE 101 23 620 A1 offenbarten 1K-PUR-Klebstoffe können zusätzlich in dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Reparatur von Bodenmatten auch ohne den Zusatz eines Verdickungsmittels verwendet werden.

**[0055]** Bei dem erfindungsgemäß verwendeten 1K-PUR-Klebstoff handelt es sich nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform um einen 1K-PUR-Klebstoff, der die folgenden Eigenschaften hat (die Eigenschaften beziehen sich teilweise auf den unvernetzten

Klebstoff und teilweise auf den gehärteten Klebstoff): Viskosität im Bereich von 10 bis 50 g/min/23 °C/3 bar/4 min, Durchhärtungsgeschwindigkeit 3 bis 4 mm/24h, Härte Shore A im Bereich von 35 bis 75, Bruchdehnung größer als 250 %, vorzugsweise größer als 400 %, Zugscherfestigkeit im Bereich von 2 bis 6 MPa, Zugfestigkeit größer als 6 MPa, Schubmodul G im Bereich von 2 bis 4 MPa, Verwendung von 4,4'-Methylendiphenyldiisocyanat (4,4'-MDI), gegebenenfalls Verwendung von Zusatzstoffen, wie 10 bis 25 % Kohlenstoff und 1 bis 10 % mit Wasserstoff behandeltes Naphtha.

**[0056]** Besonders gut geeignet sind die beiden folgenden 1K-PUR-Klebstoffe (1) und (2):

1K-PUR-Klebstoff (1):

Isocyanat: 4,4'-MDI, 15 % Kohlenstoff, 6 % Naphtha (Erdöl), Viskosität: 18 g/min/23 °C/3 bar/4 min; Dichte: 1,2 g/cm<sup>3</sup>; Durchhärtungsgeschwindigkeit > 4 mm/24 h, Härte Shore A = 55, Bruchdehnung > 400 %, Zugscherfestigkeit > 4,5 MPa, Schubmodul > 2,0 MPa.

1K-PUR-Klebstoff (2):

Isocyanat: 4,4'-MDI, 20 % Kohlenstoff, Viskosität: 50 g/min/23 °C/3 bar/4 min; Dichte: 1,2 g/cm<sup>3</sup>; Durchhärtungsgeschwindigkeit > 3 mm/24 h, Härte Shore A = 45 - 60, Bruchdehnung > 450 %, Zugscherfestigkeit > 5 MPa, Zugfestigkeit > 6 MPa.

**[0057]** Neben den besonders bevorzugten 1K- und 2K-PUR-Klebstoffen können in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet werden:

- andere Schmelzklebstoffe, wie Styrol-Butadien-Copolymere, Polyamide, Ethyl/Vinylacetat-Copolymere oder Polyester;
- Kontaktklebstoffe, wie Polyurethane, Styrol-Butadien-Copolymer oder Polychloropren, und
- Lösungsmittel-/Dispersionsklebstoffen, wie PUR, VA-, VC-, VDC-Copolymere, NR, PVAC, EVA, Polyacrylate,
- Dichtstoffe auf der Basis eines Synthesekautschuks oder eines Siliconkautschuks,

soweit diese Klebstoffe nach dem Aushärten (durch Vernetzung und ggf. Abkühlung) hinreichend elastisch, insbesondere weichelastisch, sind, nicht oder nur wenig klebrig sind und eine gute Adhäsion auf den Mattenmaterialien, wie Nitrilgummi und Polyvinylchlorid, zeigen.

**[0058]** Nach einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform handelt es sich bei der Bodenmatte um eine Schmutzfangmatte, bei der ein den Schmutz aufnehmendes Flormaterial auf dem Mattenrücken vorhanden ist. Typische Faserhöhen des Flormaterials liegen bei 5 bis 8 mm, typische Rückenhöhen bei 1 bis 2 mm, was einer Gesamthöhe der Matten im Bereich von etwa 6 bis 10 mm entspricht.

**[0059]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform

rungsform ist die Schmutzfangmatte mit einem Trittrand versehen, der aus dem Mattenrücken ohne darauf aufgebracht Flormaterial besteht. Reparaturen im Bereich der Trittkante werden erfindungsgemäß ausgeführt, indem das Beschichtungsmittel auf die Unterseite und/oder die Oberseite des Trittrandes aufgetragen wird. Beim beidseitigen Auftragen wird eine noch widerstandsfähigere Reparaturstelle erhalten. Außerdem sieht die Reparaturstelle, wenn sie zusätzlich auf ihrer Oberseite mit dem vorzugsweise gleich gefärbten Beschichtungsmittel beschichtet wird, besonders sauber und wieder neuwertig aus.

**[0060]** Die Erfindung betrifft auch die Reparatur von Arbeitsmatten aus Polyvinylchlorid oder Nitrilkautschuk, die kein Flormaterial aufweisen und die an Arbeitsplätzen, beispielsweise Werkbänken, als Schmutzfang oder elastische Trittunterlage ausgelegt werden.

**[0061]** Nach einem weiteren Gegenstand betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung der oben beschriebenen Beschichtungsmittel, insbesondere der verschiedenen PUR-Klebstoffe und vor allem von 1K-PUR-Klebstoffen, für die Reparatur beschädigter Bodenmatten.

**[0062]** Schließlich betrifft die Erfindung nach einem weiteren Gegenstand die unter Anwendung der oben beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren reparierten Bodenmatten.

**[0063]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe der Figuren 1 bis 4 beschrieben.

Figur 1 zeigt den Aufbau einer neuwertigen Schmutzfangmatte;

Figur 2 stellt eine beschädigte Schmutzfangmatte dar;

Figur 3 zeigt einen Teilschritt des Reparaturverfahrens;

Figur 4 enthält eine vergrößerte Darstellung der reparierten Bereiche der beschädigten Schmutzfangmatte.

**[0064]** Die in Figur 1 dargestellte neuwertige Schmutzfangmatte 1 umfasst einen Mattenrücken 2, ein Flormaterial 3 und eine abgeschrägte Trittkante 4 ohne Flormaterial 3. Mattenrücken 2 und Trittkante 4 bestehen aus einem elastischen Nitrilgummi, der durch den Zusatz von Kohlenstoff schwarz eingefärbt ist. Das Flormaterial 3 besteht aus zwei unterschiedlich (schwarz, grau) gefärbten und miteinander verdrehten Nylonfäden, die jeweils aus einer Vielzahl miteinander verdrehten Nylon-Einzelfäden bestehen.

**[0065]** Figur 2 zeigt die gleiche Schmutzfangmatte 1 nach längerem Gebrauch. Sie weist verschiedene Schäden auf. Bei A ist es zu einem Einriss gekommen, bei B ist der Mattenrücken im Bereich des Flormaterials 3 durchgerissen, der Riss aber insgesamt so schmal und kurz, dass er in der Draufsicht (nicht dargestellt) durch das Flormaterial 3 verdeckt wird. Bei C ist der Riss

so groß geworden, dass sich die Risskanten voneinander entfernen, dass sich das Flormaterial 3 teilt und ebenfalls beschädigt ist. Riss C ist in der (nicht dargestellten) Draufsicht deutlich sichtbar. Der Riss D befindet sich im Bereich der Trittkante 4. Das Loch E ist durch Herausreißen einer größeren Menge an Nitrilgummi entstanden. Es überdeckt eine relativ große Fläche, reicht aber nicht bis zum Flormaterial 3.

**[0066]** Die in Figur 2 unter A bis E schematisch dargestellten Schäden haben unterschiedliche Auswirkungen auf den Gebrauchswert der Schmutzfangmatte.

**[0067]** Die Schäden A und E sind in der Draufsicht unsichtbar. Der Mattenrücken 2 ist im Bereich von Riss A und Loch E zwar nicht mehr neuwertig, aber in der Ebene der Matte nicht unterbrochen. Die mechanische Stabilität ist noch relativ hoch. Der Gebrauchswert ist daher noch nicht beeinträchtigt. Allerdings stellen die Schäden A und E Ausgangspunkte für das Weiterreißen des Mattenrückens 2 dar. Bei stärkerer mechanischer Beanspruchung kann der Mattenrücken 2 an diesen Stellen weiterreißen, insbesondere wenn die Schmutzfangmatte 1 maschinell gewaschen und in einem Trockner getrocknet wird.

**[0068]** Die Risse B und D wirken sich stärker aus, weil von der Unterseite bis zur Oberseite des Mattenrückens 2 reichen, d.h. der Mattenrücken 2 ist durchgerissen. Während der Riss D in der Trittkante 4 in der Draufsicht bereits sichtbar ist (nicht dargestellt) und damit zumindest unästhetisch wirkt, wird der Riss B von dem Flormaterial 3 verdeckt. Sobald die Schmutzfangmatte 1 aufgerollt oder ausgelegt, maschinell gewaschen, im Trockner getrocknet oder durch Betreten und/oder Verutschen mechanisch beansprucht wird, kommt es zu einem Weiterreißen des Mattenrückens.

**[0069]** Der Riss C ist in der Mattenebene (nicht erkennbar in der Seitenansicht) besonders lang (15 cm) ausgebildet. Dies führt dazu, dass sich die Matte 1 in diesem Bereich deutlich teilt. Das Flormaterial 3 ist ebenfalls beschädigt, weil es beim Betreten in Richtung des Risses gedrückt wird. Der Riss C ist trotz des Flormaterials 3 sichtbar. Die Matte 1 kann in diesem Bereich wellig werden und dann zu einer Stolperfalle für darüber gehende Passanten werden. Ein derartig großer und langer Riss C wächst beim maschinellen Waschen der Schmutzfangmatte 1 schnell unter den einwirkenden Zug- und Scherkräften weiter. Die Schmutzfangmatte 1, die Risse C aufweist, ist sowohl unter ästhetischem Gesichtspunkt als auch aus Sicherheitsgründen (Stolperfalle) unbrauchbar oder wird durch das Weiterreißen schnell unbrauchbar. Sie muß in diesem Zustand, d.h. im nicht reparierten Zustand, entsorgt und durch eine neue Schmutzfangmatte 1 ersetzt werden.

**[0070]** Entsorgung und Ersatz der beschädigten Schmutzfangmatte 1 gemäß Fig. 2 werden vermieden, indem das erfindungsgemäße Reparaturverfahren durchgeführt wird.

**[0071]** Ein Teilschritt der Reparatur der Schmutzfangmatte 1 wird in Figur 3 dargestellt. Für die Mattenrepa-

ratur wird die Matte 1 zunächst mit dem Flormaterial 2 nach unten auf einer planen Unterlage 5 ausgelegt. Das Flormaterial wird im Bereich der Beschädigungen nach unten durchgedrückt. Bei den Rissen C, B und D, insbesondere bei Riss C, werden die beiden Ränder des jeweiligen Risses möglichst eng aneinander gelegt. Für den Riss C wird dies durch die beiden Pfeile angedeutet, die in Fig. 2 einen großen Abstand aufweisen und in Fig. 3 nach der Justierung der Matte 1 für die Reparatur nur noch einen geringen Abstand voneinander aufweisen. Die Ränder der Risse sollen bündig miteinander abschließen, d.h. der Spalt zwischen den Rändern muss so gering wie möglich sein, und der Mattenrücken 2 muss auf beiden Seiten der Risse in etwa gleich hoch über der ebenen Unterlage 5 hervorstehen. Die Justierung der Matte 1 erfolgt von Hand oder mit Hilfe einer kleinen Walze. Im Bereich von Riss A und Loch E entfallen diese Vorbereitungsmaßnahmen, weil hier der Mattenrücken 2 zwar beschädigt, aber noch nicht unterbrochen ist.

**[0072]** Die Klebstoff-Kartusche wird vor den obigen Vorbereitungsmaßnahmen geöffnet. Bei dem Klebstoff handelt es sich um ein bei Umgebungstemperatur unter dem Einfluss von Luftfeuchtigkeit aushärtendes Polyurethan-Präpolymer, d.h. einen Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoff (1K-PUR-Klebstoff) mit endständigen Isocyanatgruppen. Der 1K-PUR-Klebstoff enthält 4,4'-Methylendiphenyldiisocyanat (MDI) als Polyisocyanat-Komponente. Der Gehalt an freiem MDI liegt unter 1 %. Er ist durch eingearbeiteten Kohlenstoff (20 %) schwarz gefärbt und hat somit die gleiche Farbe wie der Mattenrücken 2. Er ist außerdem so pastös (Viskosität von ca. 50 g/min/23 °C/3 bar/4 mm), dass er ohne Probleme in Strängen neben (bei C, D, E) bzw. auf den Rissen, Schnitten oder Löchern (bei A, B) auf die Matte 1 aufgetragen werden kann. Die Verarbeitung erfolgt bei +23 °C. Die offene Zeit beträgt ca. 10 min. Die Zugfestigkeit beträgt mehr als 6 MPa, die Zugscherfestigkeit mehr als 5 MPa. Die Bruchdehnung liegt bei mehr als 450 %, die Härte Shore A bei 45 - 60. Bei einer Temperatur von 23 °C und 50 % relativer Feuchtigkeit liegt die Durchhärteschwindigkeit bei mehr als 3 mm in 24 h. Zur besseren Unterscheidung des Klebstoffs und der Matte sind in Fig. 3 und 4 Klebstoff 6 und Matte 2 durch eine weiße Linie voneinander abgesetzt. Tatsächlich gibt es keinen solchen Spalt zwischen dem Klebstoff 6 und der Matte 3. Der Klebstoff wird neben den Rissen C, D und dem Loch E und auf den Rissen A und B strangförmig aus der Kartusche auf den Mattenrücken 2 aufgebracht. Die Halbkreise und Halbellipsen deuten den in Form von Strängen aufgetragenen Klebstoff 6 an.

**[0073]** Anschließend wird der Klebstoff mit Hilfe eines Spachtels gleichmäßig über den Rissen verteilt.

**[0074]** Das Ergebnis ist in Figur 4 dargestellt. Figur 4 enthält die vergrößerte Darstellung der reparierten Risse A bis D und des reparierten Lochs E, links den Ausgangszustand in einer Orientierung, die der Orientierung in Figur 3 entspricht, und rechts den entsprechen-

den Mattenbereich im reparierten Zustand.

**[0075]** Der Klebstoff dringt in den größten Riss C ein und füllt ihn vollständig aus. Der Klebstoff 6 wird mit dem Spachtel glatt gezogen, so dass eine dünne, plane Schicht 7 entsteht. Die pastöse Konsistenz des Klebstoffs verhindert, dass er auf der Seite des Flormaterials 3 aus dem Riss C austritt und das Flormaterial 3 verschmutzt. Die Schicht reicht mehrere Zentimeter über den Rand von Riss C hinaus (Die Darstellungen sind skizzenhaft und geben die tatsächlichen Abmessungen nicht maßstäblich wieder). Die Größe der auf diese Weise entstehenden Schicht hängt von der aufgetragenen Klebstoffmenge ab und beträgt hier etwa 3 cm, gemessen vom Riss C bis zum äußeren Ende der aufgetragenen Schicht 7. Die Gesamtbreite der Schicht in Schichtrichtung beträgt daher etwa 6 cm. Für einen Riss C mit einer Gesamtlänge von 15 cm (aus Fig. 2 nicht entnehmbar, da sich der Riss in etwa senkrecht zur Zeichenebene erstreckt) ergibt sich eine Gesamtlänge der Klebstoffschicht in Rissrichtung von ca. 20 cm. Insgesamt wird für die Reparatur von Riss C eine Fläche von ca. 120 cm<sup>2</sup> mit dem Klebstoff beschichtet. Die erzeugte Schicht hat eine Dicke von etwa 1 mm.

**[0076]** Im Fall des Risses D im Bereich der Trittkante 4 wird der Mattenrücken 2 sowohl auf der Oberseite als auch der Unterseite mit dem Klebstoff 6 beschichtet. In einem ersten Schritt wird die Unterseite des Mattenrückens im Bereich von Riss D beschichtet. Nach dem Aushärten wird die Matte umgedreht (d.h. Mattenrücken 2 wieder unten, Flormaterial 3 oben) und auch auf der Oberseite im Bereich des Risses D mit dem Klebstoff beschichtet, den man dann ebenfalls an der Luft unter Einwirkung der Luftfeuchtigkeit aushärten lässt. In diesem Fall beträgt die Gesamtaushärtungszeit dann 48 h. Die im Ergebnis erhaltene beidseitige Beschichtung ist nur im Fall des Risses D möglich, weil nur hier kein Flormaterial auf der Oberseite vorhanden ist. Da der Mattenrücken 2 und der Klebstoff 6 schwarz gefärbt sind, ist die Reparatur auf der Oberseite des Mattenrückens 2 kaum erkennbar.

**[0077]** Im Fall des kleinen Risses A entsteht nur eine dünne Schicht, ohne dass der Klebstoff in den Riss eindringt. Im Fall des Risses B wird dieser zu etwa 50 % mit dem Klebstoff gefüllt.

**[0078]** Nach der Reparatur aller Schäden lässt man die Schmutzfangmatte 24 h bei Raumtemperatur unter der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit aushärten. In dieser Zeit führen die Isocyanatgruppen des Klebstoffs durch Reaktion mit Wasser zur Vernetzung des Klebstoffs. Nach diesem Zeitraum können die Matten wieder verwendet werden. Trotz des unterschiedlichen Ausmaßes, in dem die Risse und Löcher mit dem Klebstoff ausgefüllt werden, wird für alle Risse und Löcher ein sehr gutes Klebeergebnis erzielt, was sich vor allem bei der folgenden maschinellen Wäsche zeigt.

**[0079]** Die ausgehärteten Schichten sind dauerelastisch mit einer Elastizität, die in etwa der Elastizität des Mattenrückens aus Nitrilgummi entspricht. Die Elastizi-

tät der Beschichtungen bleibt über einen unbegrenzten Zeitraum unverändert erhalten. Die Zugfestigkeit ist im Bereich der Reparaturstellen A bis E sogar höher als die Zugfestigkeit des Nitrilgummis in den unbehandelten Bereichen. Auf Grund dieser Eigenschaften kann die Matte wie eine neuwertige Matte aufgerollt und wieder ausgelegt werden. Die Reparaturstellen sind beständig gegenüber handelsüblichen Waschmitteln, temperaturbeständig und trockenfest. Nach der Reparatur wird die Schmutzfangmatte mehrfach maschinell gereinigt. Auch nach dem mehrfachen maschinellen Reinigen und Trocknen bei 90 °C sind die Reparaturstellen optisch und mechanisch unverändert unabhängig davon, wie weit der Klebstoff in den Riss eingedrungen ist. Bei keiner der Reparaturstellen löst sich die Beschichtung von dem Nitrilgummi des Mattenrückens 2 ab. Die Beschichtungen verhindern vollständig das Weiterreißen der Risse A bis D oder die Vergrößerung des Loches E selbst bei der mehrfachen maschinellen Reinigung.

**[0080]** Die Reparaturstellen auf der Unterseite sind nach dem Wenden der Schmutzfangmatte 1 nicht mehr sichtbar. Die ausgelegte Matte liegt völlig plan auf dem Untergrund.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reparieren einer Bodenmatte (1), die einen Mattenrücken (2) aus einem vulkanisierten Naturkautschuk, einem vulkanisierten Synthesekautschuk oder einem Polyvinylchlorid aufweist, der durch Risse, Schnitte (A, B, C, D) und/oder Löcher (E) beschädigt ist, das folgende Schritte umfasst:
  - Auftragen eines Beschichtungsmittels (6), das unter den Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoffen, den Einkomponenten-Polyurethan-Schmelzklebstoffen und den Zweikomponenten-Polyurethan-Klebstoffen ausgewählt wird, auf den Mattenrücken (2),
  - Verteilen des Beschichtungsmittels (6) auf den Rissen, Schnitten (A, B, C, D) und/oder Löchern (E) unter Erzeugung einer Schicht (7) aus dem Beschichtungsmittel (6) auf den Rissen, Schnitten (A, B, C, D) und/oder Löchern (E) und
  - Aushärtenlassen der Schicht (7) aus dem Beschichtungsmittel (6) unter Erhalt einer elastischen vernetzten Schicht (7).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Beschichtungsmittel (6) so aufgetragen und verteilt wird, dass die Risse, Schnitte (A, B, C, D) und/oder Löcher (E) vollständig oder teilweise mit dem Beschichtungsmittel (6) ausgefüllt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei Synthesekautschuk um Nitrilgummi handelt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der 1K-PUR-Klebstoff bei einer Temperatur von 5 bis 35 °C auf den Mattenrücken (2) aufgetragen wird und anschließend durch die Einwirkung von Luftfeuchtigkeit während eines Zeitraums von 12 bis 24 h ausgehärtet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der 1K-PUR-Schmelzklebstoff bei einer Temperatur im Bereich von 80 bis 140 °C auf den Mattenrücken (2) aufgetragen wird, durch Abkühlen auf Umgebungstemperatur verfestigt und durch die Einwirkung von Luftfeuchtigkeit während eines Zeitraums von 12 bis 24 h ausgehärtet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Komponenten des 2K-PUR-Klebstoffes bei Umgebungstemperatur vermischt werden, bevor der Klebstoff (6) auf den Mattenrücken (2) aufgetragen wird und dass die Klebstoffschicht (7) anschließend durch die Reaktion der beiden Komponenten des 2K-PUR-Klebstoffes ausgehärtet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gehärtete Beschichtungsmittel (6, 7) einen Schubmodul von 1 bis 10 MPa, vorzugsweise 2,5 bis 3,5 MPa aufweist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem in dem PUR-Klebstoff enthaltenen Isocyanat um 4,4'-Methyldiphenyldiisocyanat handelt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Bodenmatte um eine Schmutzfangmatte (1) handelt, bei der ein den Schmutz aufnehmendes Flormaterial (3) auf dem Mattenrücken (2) vorhanden ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmutzfangmatte (1) einen Trittrand (4) aufweist, der aus dem Mattenrücken (2) ohne darauf aufgebracht Flormaterial (3) besteht, und dass Reparaturen im Bereich des Trittrandes (4) durchgeführt werden, indem das Beschichtungsmittel (6) auf die Unterseite und/oder die Oberseite des Trittrandes (4) im Bereich der Risse, Schnitte (A, B, C, D) und/oder Löcher (E) aufgetragen wird.

11. Verwendung des Beschichtungsmittels (6) nach einem der Ansprüche 1, 2 und 4 bis 8 für die Reparatur der Bodenmatten (1) nach einem der Ansprüche 1, 3, 9 und 10.

5

12. Reparierte Bodenmatte, erhältlich nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

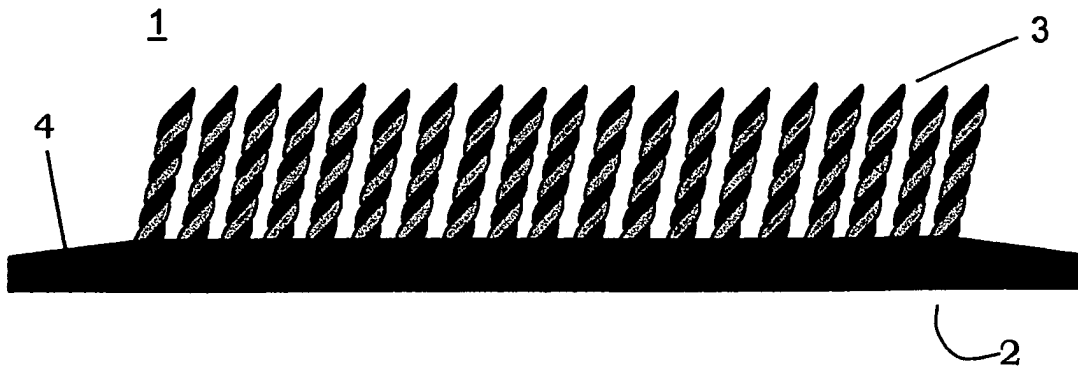


Fig. 2

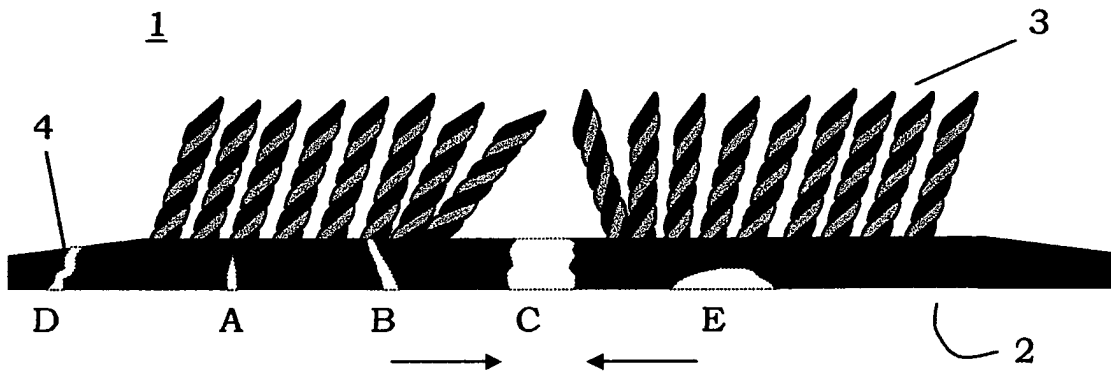


Fig. 3

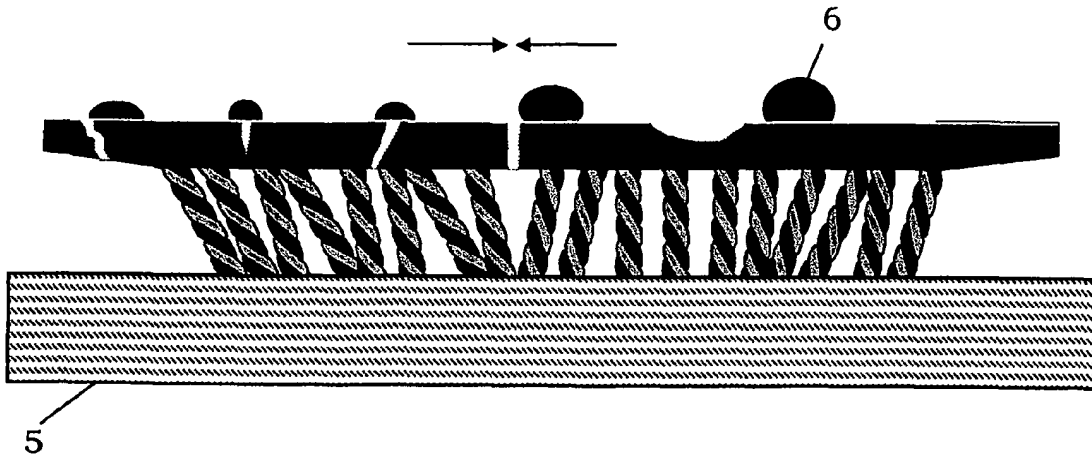
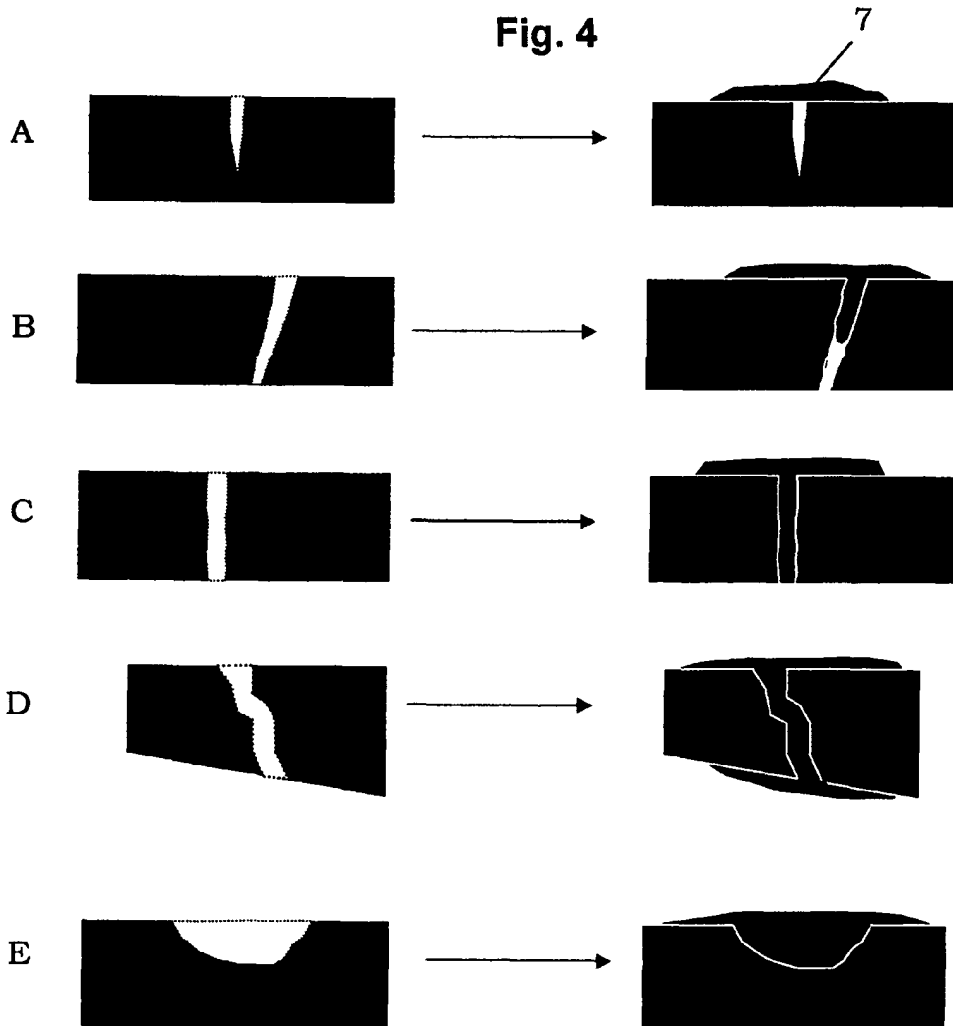


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 26, 1. Juli 2002 (2002-07-01) -& JP 2001 239209 A (DUSKIN CO LTD), 4. September 2001 (2001-09-04) * Zusammenfassung *	1-3,5, 9-12	A47G27/04 D04G3/00
Y	EP 0 189 773 A (RHEIN-CHEMIE RHEINAU GMBH) 6. August 1986 (1986-08-06) * das ganze Dokument *	1-3,5, 9-12	
A	GB 2 121 813 A (* BELZONA MOLECULAR METALIFE LIMITED) 4. Januar 1984 (1984-01-04) * Anspruch 10 *	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 437 (M-1176), 7. November 1991 (1991-11-07) & JP 03 182889 A (FUKUYAMA RUBBER KOGYO KK), 8. August 1991 (1991-08-08) * Zusammenfassung *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DD 123 499 A1 (SCHIMKE) 20. Dezember 1976 (1976-12-20)		A47G D04G
A	US 4 917 745 A (SPEER ET AL) 17. April 1990 (1990-04-17)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 10. Mai 2005	Prüfer Van Gelder, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 5030

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2001239209 A	04-09-2001	KEINE	
EP 0189773 A	06-08-1986	DE 3514864 A1	31-07-1986
		AT 53224 T	15-06-1990
		DE 3671636 D1	05-07-1990
		EP 0189773 A2	06-08-1986
GB 2121813 A	04-01-1984	KEINE	
JP 03182889 A	08-08-1991	JP 2037846 C	28-03-1996
		JP 7057621 B	21-06-1995
DD 123499 A1	20-12-1976	KEINE	
US 4917745 A	17-04-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82