

(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
2. September 2010 (02.09.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/097250 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08L 53/00 (2006.01) **C08L 29/14** (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) **C08L 67/02** (2006.01)
A43B 13/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/050336

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Januar 2010 (13.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 001 222.2
27. Februar 2009 (27.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EVONIK DEGUSSA GMBH** [DE/DE]; Relinghauser Straße 1-11, 45128 Essen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMANN, Franz-Erich** [DE/DE]; Reitacker 17, 48249 Dülmen (DE). **BEYER, Michael** [DE/DE]; Ant Stäppken 9, 46348 Raesfeld (DE). **KRAPFL, Maya** [BG/DE]; Mittlerer Hasenpfad 59, 60598 Frankfurt (DE). **HÄGER, Harald** [DE/DE]; Am Dorn 11, 59348 Lüdinghausen (DE). **KNEBEL, Marc** [DE/DE]; Schützenstraße 32, 69181 Leimen (DE). **PAWLIK, Andreas** [DE/DE]; Reitzensteinstr. 60, 45657 Recklinghausen (DE). **TSCHERN-**

JAEW, Juri [DE/DE]; Umenhofstr. 9a, 63743 Aschaffenburg (DE). **VOGEL, Lutz** [DE/DE]; Darmstädter Straße 29, Weiterstadt, 64331 (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: SHOE INSOLES HAVING AN IMPROVED ANTIBACTERIAL EFFECT

(54) Bezeichnung : SCHUHEINLEGESOHLE MIT VERBESSERTER ANTIBAKTERIOLOGISCHER WIRKUNG

(57) Abstract: The present invention relates to the use of non-foamed thermoplastic elastomers in insoles for shoes and/or boots for inhibiting bacterial growth. It further relates to a shoe insole comprising a lower sole, padding and an upper membrane, characterized in that the lower sole comprises a non-foamed thermoplastic elastomer according to the invention.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung ungeschäumter thermoplastischer Elastomere in Einlegesohlen für Schuhe und/oder Stiefel zur Hemmung von Bakterienwachstum. Sie betrifft weiterhin eine Schuheinlegesohle enthaltend eine Untersohle, eine Füllung und eine obere Membran dadurch gekennzeichnet, dass die Untersohle ein erfindungsgemäßes ungeschäumtes thermoplastisches Elastomer enthält.



WO 2010/097250 A1

Schuheinlegesohle mit verbesserter antibakteriologischer Wirkung

Die vorliegende Erfindung betrifft Schuheinlegesohlen mit verbesserter antibakteriologischer Wirkung. Sie betrifft dabei insbesondere die Verwendung von thermoplastischen Elastomeren in Schuheinlegesohlen zur Hemmung von Bakterienwachstum.

Die Verwendung thermoplastischer Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomere als Schäume für Schuheinlegesohlen ist aus der Patentliteratur bekannt. WO 2006/045513 lehrt die Verwendung von PEBA-Elastomerschäumen vor allem für Anwendungen, bei denen es auf die Atmungsaktivität des Materials ankommt. Die offenbarten Schäume verhindern auch die Permeation von Mikroorganismen, was jedoch einzig und allein auf die Geschlossenzelligkeit der Schaumstruktur („closed-shell structure“) zurückzuführen ist.

Es ist bekannt, dass der Mensch über die Füße etwa 100 l Schweiß pro Jahr absondert, d. h. etwa 137 ml pro Tag und pro Fuß. Wenn man bedenkt, dass ein Mensch im Arbeitsalltag oder aber auch in seiner Freizeit, beispielsweise beim Skifahren, bis zu 10 Stunden ununterbrochen dasselbe Schuhwerk trägt, wird in dieser Zeit pro Fuß etwa 60 ml Schweiß an das Schuhwerk abgegeben. Für den Menschen ist es aber nicht nur unkomfortabel, ein ständiges Gefühl feuchter Füße zu haben. Das feucht-warme Klima im Schuhwerk begünstigt darüber hinaus auch das Wachstum von Bakterien sowie die Freisetzung unangenehmer Gerüche.

Es hat daher in der Vergangenheit nicht an Bemühungen gefehlt, Wege zu finden, den geschilderten Problemen des sogenannten „Schweißfusses“ abzuweichen. Fast alle Lösungen bedienen sich dabei einer funktionellen Einlegesohle, die den absorbierten Schweiß bevorzugt aufnehmen und speichern soll, und die zum Trocknen aus dem Schuh entfernt werden kann.

Eine funktionelle Einlegesohle weist in der Regel mindestens drei Hauptkomponenten auf, die obere Membran, die Untersohle sowie die wasserdampfabsorbierende Füllung. Mit „Untersohle“ wird hier und im Folgenden der untere, schichtförmige Teil der

Einlegesohle bezeichnet, auf dem die wasserdampfabsorbierende Füllung aufliegt. Die Materialanforderungen an die Untersohle beinhalten sowohl mechanische als auch thermomechanische Anforderungen: Die Untersohle soll vorzugsweise bei einer Erwärmung auf Körpertemperatur ihre Elastizität wenig ändern, unter Einwirkung des auf ihr lastenden Körpergewichtes sich nicht irreversibel verformen und außerdem bei Einwirkung von Feuchtigkeit (Körperflüssigkeit) nicht wesentlich erweichen oder ihre geometrischen Dimensionen ändern. Wünschenswerte weitere Materialeigenschaften sind ferner die Undurchlässigkeit gegen Wasserdampf sowie eine Verklebbarkeit gegen die wasserdampfdurchlässige Membran. Die wasserdampfabsorbierende Füllung soll den abgesonderten Fußschweiß aufnehmen, verteilen und speichern, ihn aber auch z.B. unter Wärmeeinfluss wieder an die Umgebung abgeben können. Um das Bakterienwachstum auf Schuheinlegesohlen zu verhindern, werden der wasserdampfabsorbierenden Füllung in der Regel antibakterielle Wirkstoffe zugesetzt.

Unter antibakteriellen bzw. antimikrobiellen Wirkstoffen werden chemische Verbindungen bzw. Naturstoffe verstanden, die in der Lage sind, ein Wachstum von Mikroorganismen wie z. B. Bakterien, Hefen oder Schimmelpilzen zu verhindern. Als antimikrobielle Wirkstoffe können bekannte Konservierungsmittel eingesetzt werden wie z. B. organische Säuren (Sorbinsäure, Propionsäure, Essigsäure, Milchsäure, Citronensäure, Äpfelsäure, Benzoesäure) und deren Salze, PHB-Ester und deren Salze, Natriumsulfit und entsprechende Salze, Nisin, Natamycin, Ameisensäure, Hexamethylentetramin, Natriumtetraborat, Lysozym, Alkohole, halogenorganische Verbindungen, Parabene (Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl-, Isobutyl-, Propylparaben), Isothiazolone (Benzisothiazolon, Methylisothiazolon, Octylisothiazolon), Phenole, Salicylate, Nitrile, Duftstoffe, Aromastoffe sowie andere pflanzliche oder synthetische Wirkstoffe mit antimikrobieller Wirksamkeit.

Viele dieser Verbindungen besitzen jedoch den Nachteil, dass ihre Wirkung mit der Zeit deutlich nachlässt, da sie sich zersetzen oder verflüchtigen. Weiterhin sind viele der genannten Verbindungen gesundheitlich nicht unbedenklich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es deshalb, die geschilderten Probleme des Standes der Technik zu überwinden und eine Schuheinlegesohle bereitzustellen, die

eine antibakterielle Wirkung ohne die Nachteile zusätzlicher antibakterieller Wirkstoffe zeigt, ohne die geforderten mechanischen und thermomechanischen Eigenschaften zu beeinträchtigen.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass durch die Verwendung von ungeschäumten thermoplastischen Elastomeren in Schuheinlegesohlen die zuvor genannten Anforderungen erfüllt werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwendung ungeschäumter thermoplastischer Elastomere in Einlegesohlen für Schuhe und/oder Stiefel zur Hemmung von Bakterienwachstum.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass das thermoplastische Elastomer ausgewählt wird aus der Gruppe umfassend thermoplastische Polyester-Elastomere, thermoplastische Polyurethane und thermoplastische Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomere.

Es hat sich insbesondere als vorteilhaft erwiesen, dass das thermoplastische Elastomer ein thermoplastisches Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomer ist.

Es hat sich auch als vorteilhaft erwiesen, dass das thermoplastische Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomer Polyether-Segmente mit mindestens 3 Kohlenstoffatomen pro Sauerstoffatom enthält.

Es hat sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, dass das thermoplastische Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomer aliphatische Polyamid-Segmente enthält.

PEBA-Elastomere auf der Basis von PA12 sind beispielsweise kommerziell erhältlich als VESTAMID E-Formmassen der Evonik Degussa GmbH oder als PEBAX-Formmassen der ARKEMA. Ein besonders gut geeignetes Material zur Herstellung der Untersohle ist VESTAMID E40. Weitere erfindungsgemäß einsetzbare PEBA basieren z.B. auf PA11, PA12, PA1010, PA1012 oder auch PA1212 und PA612.

Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass der Masseanteil an Polyether im PEBA-Elastomer zwischen 25 % und 75 %, bevorzugt zwischen 30 % und 60 %, ganz besonders bevorzugt zwischen 40 % und 60 % liegt.

Auch als vorteilhaft hat sich erwiesen, dass das Polyether-Segment aus Polytetrahydrofuran-Diolen gebildet wird.

Zusätzlich als vorteilhaft hat sich erwiesen, dass die Polytetrahydrofuran-Diole zahlenmittlere Molmassen zwischen 230 und 3000 Dalton, bevorzugt zwischen 400 und 2000 Dalton, besonders bevorzugt zwischen 600 und 1500 Dalton aufweisen.

Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass in der Polyamid-Komponente das Verhältnis von Carbonamid-Gruppen zu den insgesamt vorliegenden Kohlenstoffatomen kleiner oder gleich 1:10 ist.

Schließlich hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass das thermoplastische Elastomer einen Elastizitätsmodul (Zug-E-Modul gemäß ISO 527) zwischen 10 und 500 N/mm², bevorzugt zwischen 20 und 300 N/mm², ganz besonders bevorzugt zwischen 50 und 200 N/mm² aufweist. Wählt man unter den möglichen PEBA-Elastomeren Materialien mit Polypropylenglykol- oder Polytetramethylenglykol-Weichsegmenten aus, lassen sich die oben genannten Elastizitäten durch Anpassung des Polyamid-Polyether-Verhältnisses einstellen. Es ist weiterhin möglich, zur Einstellung der gewünschten mechanischen Eigenschaften das PEBA-Elastomer mit einem Homopolyamid z.B. auf Basis von PA11, PA1010, PA1012 oder auch PA1212 abzumischen, womit insbesondere das Rückstellverhalten der Einlegesohle positiv beeinflusst werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiterhin eine Schuheinlegesohle enthaltend eine Untersohle, eine Füllung und eine obere Membran, dadurch gekennzeichnet, dass die Untersohle ein zuvor beschriebenes Elastomer enthält.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist außerdem die Verwendung einer zuvor beschriebenen Schuheinlegesohle in Sport-, Arbeits- oder Militärschuhen oder -stiefeln.

Für die wirtschaftliche Herstellung der Untersohlen ist eine thermoplastische Verarbeitbarkeit durch Spritzgießen oder Extrudieren vorteilhaft, wobei im letzteren Fall die Sohlenstruktur z.B. durch Prägen eingearbeitet werden kann und die äußere Formgebung beispielsweise durch Schneiden oder Stanzen erfolgt. In einer anderen Ausführungsform kann eine zuvor extrudierte Folie mit den Strukturelementen hinterspritzt werden. Prinzipiell ist auch eine Unikatherstellung nach einem werkzeuglosen Verfahren möglich, z.B. durch selektives Lasersintern (SLS), wenn die Fertigung individuell geformter Einlegesohlen gewünscht wird. In diesem Fall muss der Werkstoff in Pulverform vorliegen, z. B. durch Kaltmahlen des Granulates oder Herstellung des Polymerpulvers durch ein Fällungsverfahren.

Die Herstellung der PEBA-Formmassen an sich ist dem Fachmann aus der Literatur - beispielsweise DE2712987, DE2716004, DE2523991, DE2932234, DE2936976, DE2936977 - bekannt und nicht selbst Gegenstand der Erfindung. Für das Lasersintern geeignete PEBA-Pulver zur Herstellung von Einzelstücken mittels SLS sind z.B. in der DE102005008044 beschrieben.

Die Fixierung der Membran auf der Untersohle kann durch Schweißen nach einem der bekannten Verfahren, durch Verkleben oder auch mittels Schmelzkleber erfolgen. Bei der Verklebung mittels Schmelzkleber eignen sich vorzugsweise Copolyamide mit einer Schmelztemperatur von 100°C – 140°C für die Fixierung der Membran.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert.

Für den Einsatz in Schuhsohlen wurden zwei verschiedene VESTAMID-Qualitäten (VESTAMID E 40 und VESTAMID EX) auf ihre antimikrobiellen Oberflächeneigenschaften untersucht. Zur Überprüfung der Oberflächenwirksamkeit der genannten Werkstoffe wurden Versuchsanordnungen gewählt, bei denen eine Keimsuspension in sehr geringer Schichtdicke auf die Oberfläche aufgebracht wurde.

Für die mikrobiologischen Oberflächenversuche wurde der Standard-Hygiene-Testkeim *Staphylococcus aureus* (DSMZ 799) ausgewählt. Mit Hinblick auf den späteren Einsatz als Trägermaterial für Schuhsohlen wurde eine zweite Versuchsreihe mit dem Keim

Brevibacterium epidermidis (DSMZ 20660) durchgeführt. Dieser Stamm wird allgemein als derjenige Keim angesehen, der für den typischen Schweißfuß-Geruch beim Menschen verantwortlich ist.

Da die Schuhsohlen in der Anwendung über einen gewissen Zeitraum in Benutzung sein sollen und dabei einem täglichen Beaufschlagen mit Fußschweiß und Keimen mit jeweils einem nachfolgenden Trocknen über Nacht ausgesetzt sein werden, wurde dieser simuliert, indem ein Teil der Prüfkörper jeweils an fünf bzw. zehn aufeinanderfolgenden Tagen mit einer mikroorganismenhaltigen NaCl-Lösung beaufschlagt und anschließend über Nacht wieder getrocknet wurde. Diese so vorbehandelten Prüfkörper wurden vergleichend geprüft zu unbehandelten Prüfkörpern.

Versuchsdurchführung:

Die Versuche wurden nach der Standard-Methode JIS Z 2801 (2000) durchgeführt.

Prüfkörper: VESTAMID E 40 und VESTAMID EX

Testkeime: *Staphylococcus aureus* (DSMZ 799),
Brevibacterium epidermidis (DSMZ 20660)

Parallelen: je 3 parallele Prüfkörper

Desinfektion der Prüfkörper vor Versuchsbeginn:
Einlegen in 70 % Ethanol (2 min), anschl. Spülen

Vorbeimpfen der Prüfkörper:
Ein Teil der Prüfkörper wurde 5 x bzw. 10 x mit 50 µl mikroorganismenhaltiger NaCl-Lösung (Keimgehalt: je Beimpfen ca. 5×10^4 KBE / Prüfkörper) vorbeimpft und jeweils wieder getrocknet.

Beimpfen der Prüfkörper zur Best. der Oberflächenwirksamkeit:

50 µl Keimsuspension / Prüfkörper,
Abdecken mit einem sterilen Deckglas (18 x 18 mm)

Nullprobe: Keimzahlbestimmung unmittelbar nach Beimpfen

Inkubation: 24 Stunden bei 30°C in feuchter Kammer

Keimzahlbestimmung nach Inkubation:

Prüfkörper mit Deckglas in Inaktivierungslösung, Keimzahlbestimmung
aus der Inaktivierungslösung

Zum Nachweis, dass eingetrocknete Mikroorganismen absterben, wurde ein Teil der Prüfkörper nach dem Beimpfen so lange bebrütet, bis die Keimsuspension unter dem Deckglas zuverlässig eingetrocknet war. Damit sollte nachgewiesen werden, dass bei den Prüfkörpern, die mehrmals vorbeimpft und getrocknet wurden, zum Zeitpunkt der Prüfung der Oberflächenwirksamkeit lediglich „Bakterienleichen“ (keine vermehrungsfähigen Bakterien) vorlagen.

Ergebnisse der Oberflächenversuche mit Staphylococcus aureus:

Es wurde die Keimreduktion im Vergleich zur Nullprobe bestimmt, bei der die Keimzahl unmittelbar nach Aufbringen der Mikroorganismen auf Prüfkörper VESTAMID E 40 bestimmt wurde. In den Abbildungen 1 und 2 geben die Fehlerbalken die Standardabweichung aus den drei parallelen Prüfkörpern wieder.

Abb. 1

Abb. 2

Insgesamt belegen die Keimzahlen auf VESTAMID EX einen deutlichen antimikrobiellen Effekt des VESTAMID EX gegenüber Staphylococcus aureus. Die dem Versuch vorausgehende 5- bzw. 10-malige Beaufschlagung der Prüfkörper mit

Mikroorganismen und NaCl begünstigt das Überleben der Mikroorganismen auf den Prüfkörpern, was insbesondere bei VESTAMID EX deutlich erkennbar ist. Der durch das Vorbeimpfen eingebrachte erhöhte Salzgehalt ist für *Staphylococcus aureus* nicht schädlich, da er die erhöhte Salzfracht toleriert. Die Ergebnisse zeigen auch, dass keine Vermehrung der aufgetragenen Mikroorganismen stattfindet, obwohl Nährstoffe in Form von Bakterienleichen vorhanden sind.

Ergebnis Oberflächenversuch mit *Brevibacterium epidermidis*:

Es wurde wiederum die Keimreduktion im Vergleich zur Nullprobe bestimmt, bei der die Keimzahl unmittelbar nach Aufbringen der Mikroorganismen auf Prüfkörper VESTAMID E 40 bestimmt wurde. In den Abbildungen 3 und 4 geben die Fehlerbalken die Standardabweichung aus den drei parallelen Prüfkörpern wieder.

Abb. 3

Abb. 4

Ebenso wie *Staphylococcus aureus* ist *Brevibacterium epidermidis* salztolerant. Jedoch zeigen die Versuche, dass es deutlich weniger resistent ist gegen Austrocknen. Bei diesen Versuchen ergibt sich nach 24 Stunden Inkubation ein deutlich geringeres Keimniveau als bei den Versuchen mit *Staphylococcus aureus*. Weiterhin ist in den Versuchen mit *Brevibacterium* erkennbar, dass die Vorbeimpfung, durch die auf den Plättchen bereits Bakterienleichen und Kochsalz vorhanden waren, das Überleben der nachfolgenden Keime begünstigt, jedoch resultiert auch hier immer noch eine signifikante Keimreduktion gegenüber der auf die Prüfkörper aufgetragenen Keimzahl.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass auf keinem der Prüfkörper eine Vermehrung der Staphylococci stattfindet, auch wenn potentiell Nährstoffe durch abgestorbene Mikroorganismen vorhanden sind.

Die Versuche mit *Brevibacterium epidermidis* ergaben auf beiden Kunststoff-Qualitäten eine deutliche Keimreduktion. Die vorhergehende Belastung der Prüfkörper durch Bakterienleichen sowie NaCl begünstigen das Überleben der *Brevibacterien* deutlich, jedoch liegt auch hier immer noch eine signifikante Keimreduktion gegenüber der Ausgangskeimzahl vor.

Patentansprüche:

1. Verwendung ungeschäumter thermoplastischer Elastomere in Einlegesohlen für Schuhe und/oder Stiefel zur Hemmung von Bakterienwachstum.
2. Verwendung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das thermoplastische Elastomer ausgewählt wird aus der Gruppe umfassend thermoplastische Polyester-Elastomere, thermoplastische Polyurethane und thermoplastische Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomere.
3. Verwendung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das thermoplastische Elastomer ein thermoplastisches Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomer ist.
4. Verwendung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das thermoplastische Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomer Polyether-Segmente mit mindestens 3 Kohlenstoffatomen pro Sauerstoffatom enthält.
5. Verwendung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das thermoplastische Polyether-Block-Amid(PEBA)-Elastomer aliphatische Polyamid-Segmente enthält.
6. Verwendung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Masseanteil an Polyether im thermoplastischen Elastomer zwischen 25 % und 75 %, bevorzugt zwischen 30 % und 60 % und ganz besonders bevorzugt zwischen 40 % und 60 % liegt.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

- dadurch gekennzeichnet,
dass das Polyether-Segment aus Polytetrahydrofuran-Diol gebildet wird.
8. Verwendung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Polytetrahydrofuran-Diol eine zahlenmittlere Molmasse zwischen 230 und 3000 Dalton, bevorzugt zwischen 400 und 2000 Dalton und besonders bevorzugt zwischen 600 und 1500 Dalton aufweist.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Polyamid-Komponente das Verhältnis von Carbonamid-Gruppen zu den insgesamt vorliegenden Kohlenstoffatomen kleiner oder gleich 1 : 10 ist.
10. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das thermoplastische Elastomer einen Elastizitätsmodul gemäß ISO 527 zwischen 10 und 500 N/mm², bevorzugt zwischen 20 und 300 N/mm² und ganz besonders bevorzugt zwischen 50 und 200 N/mm² aufweist.
11. Schuheinlegesohle enthaltend eine Untersohle, eine Füllung und eine obere Membran,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Untersohle ein Elastomer nach einem der Ansprüche 1 bis 10 enthält.
12. Verwendung einer Schuheinlegesohle nach Anspruch 11 in Sport-, Arbeits- oder Militärschuhen oder -stiefeln.

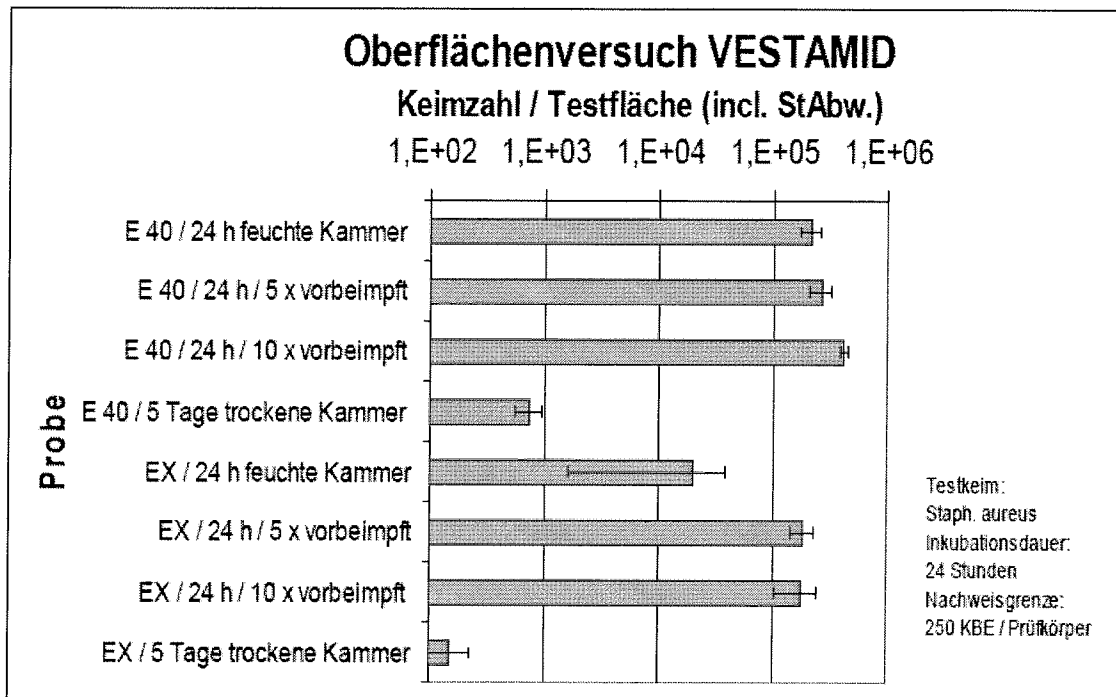


Abb. 1

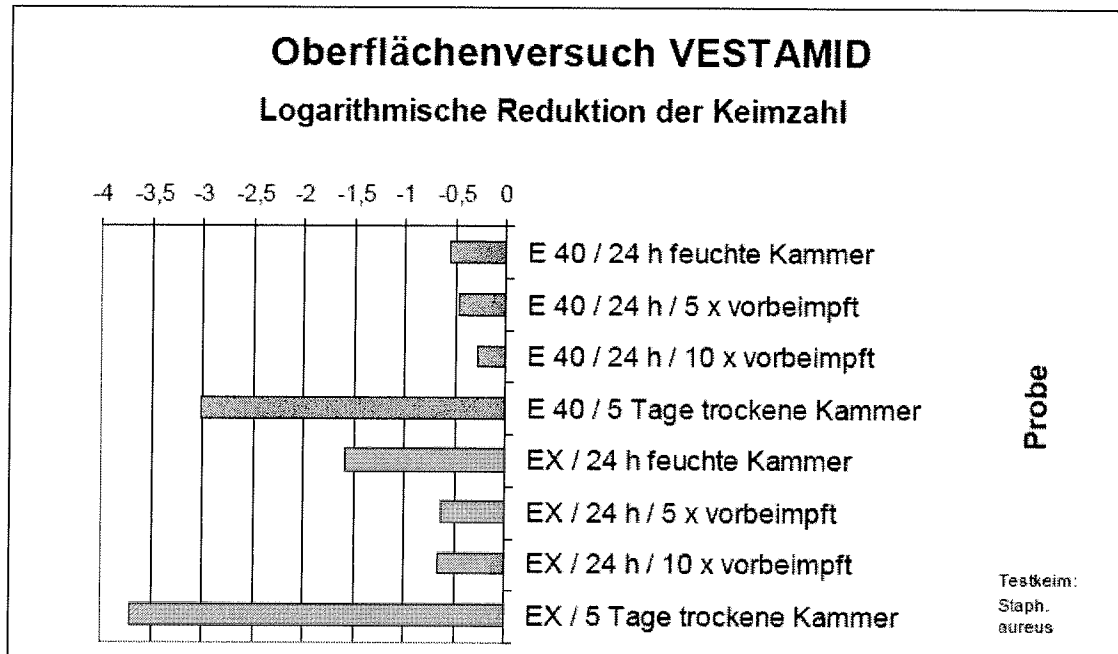


Abb. 2

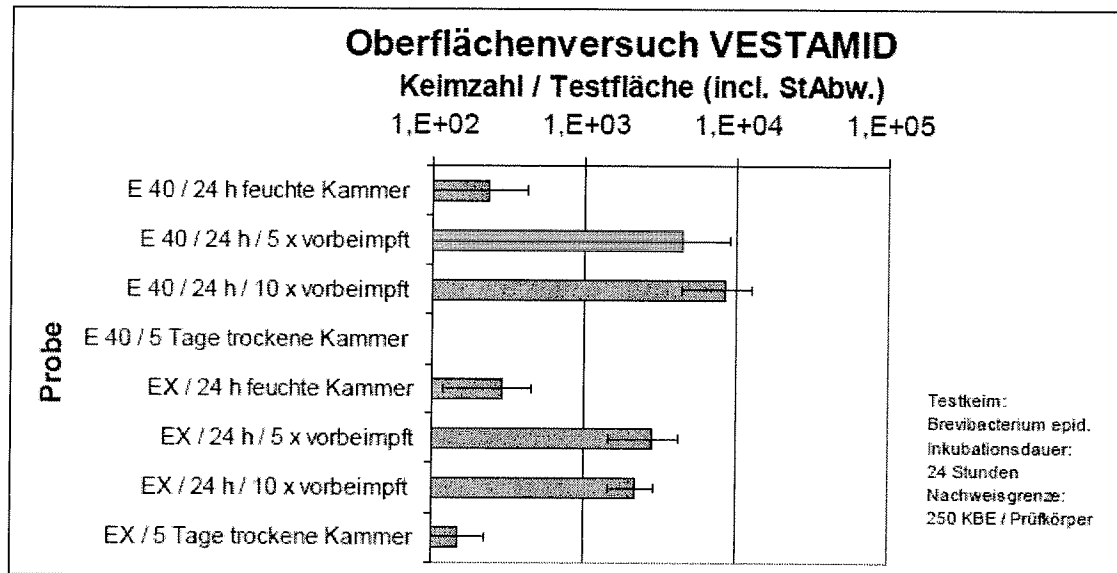


Abb. 3

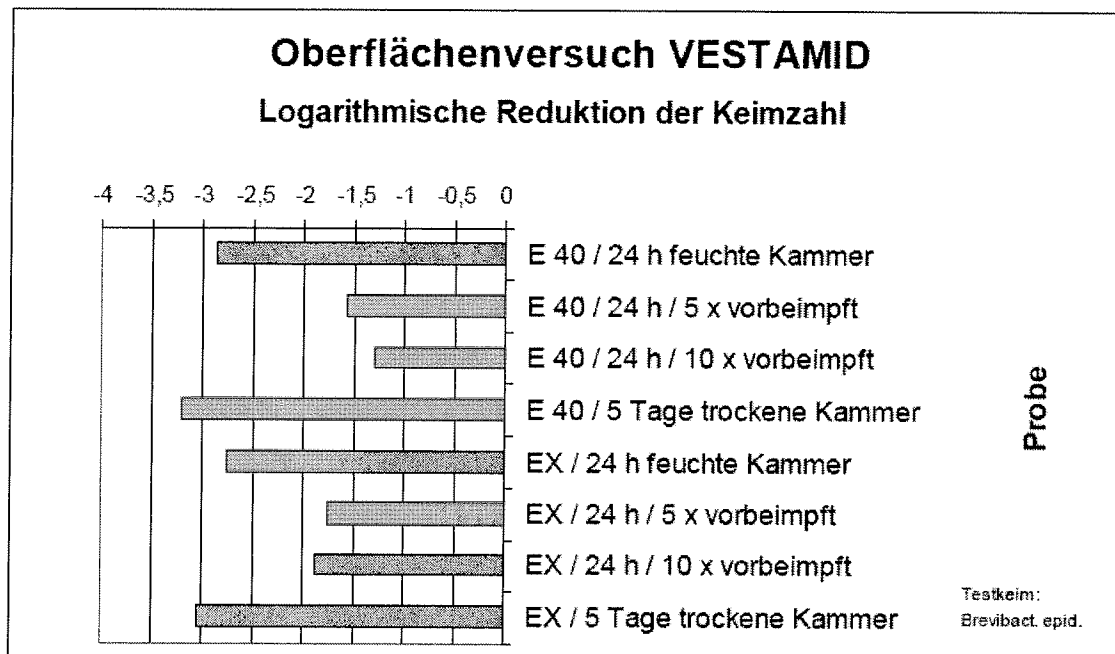


Abb. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/050336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C08L53/00 B29C45/14 A43B13/12 C08L29/14 C08L67/02

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)

C08L C09J C09D B32B B29C C08J A43B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/172670 A1 (MUTSUDA MITSUTERU [JP] ET AL) 26 July 2007 (2007-07-26) abstract claims 1,16 paragraph [0013] - paragraph [0036] paragraph [0047] - paragraph [0069] paragraph [0121] claims 1-16	1-12
X	US 2005/165210 A1 (MALET FREDERIC [FR] ET AL) 28 July 2005 (2005-07-28) abstract paragraph [0001] paragraph [0011] - paragraph [0058] claims 1-13	1-12

☒ 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

25 February 2010

Date of mailing of the international search report

03/03/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Hammond, Andrew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/050336

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95/12481 A1 (ATOCHEM ELF SA [FR]; AUBER YVES [FR]; TRON LOIC [FR]) 11 May 1995 (1995-05-11) abstract claims 1,5 page 1, line 35 - page 3, line 19 -----	1-12
X	WO 2008/082442 A1 (DU PONT [US]; WANG XINGWANG [CN]; ZHAO RUO FEI [CN]; KIM KYE HYUN [KR]) 10 July 2008 (2008-07-10) abstract claims 10,11 page 5, line 1 - line 29 -----	1-2,6, 9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/050336

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007172670	A1	26-07-2007	CN 1989007 A	27-06-2007
			DE 112005001163 T5	31-05-2007
			JP 2005324525 A	24-11-2005
			WO 2005109994 A2	24-11-2005
US 2005165210	A1	28-07-2005	AU 2003285447 A1	13-05-2004
			CA 2503074 A1	06-05-2004
			CN 1708538 A	14-12-2005
			EP 1560872 A1	10-08-2005
			FR 2846332 A1	30-04-2004
			WO 2004037898 A1	06-05-2004
			JP 2006503951 T	02-02-2006
			KR 20050067198 A	30-06-2005
WO 9512481	A1	11-05-1995	AU 674465 B2	19-12-1996
			AU 8063594 A	23-05-1995
			CA 2152510 A1	11-05-1995
			CN 1122583 A	15-05-1996
			EP 0679119 A1	02-11-1995
			JP 8505333 T	11-06-1996
WO 2008082442	A1	10-07-2008	CN 101589096 A	25-11-2009
			US 2008161438 A1	03-07-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/050336

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C08L53/00 B29C45/14 A43B13/12 C08L29/14 C08L67/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C08L C09J C09D B32B B29C C08J A43B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/172670 A1 (MUTSUDA MITSUTERU [JP] ET AL) 26. Juli 2007 (2007-07-26) Zusammenfassung Ansprüche 1,16 Absatz [0013] – Absatz [0036] Absatz [0047] – Absatz [0069] Absatz [0121] Ansprüche 1–16	1–12
X	US 2005/165210 A1 (MALET FREDERIC [FR] ET AL) 28. Juli 2005 (2005-07-28) Zusammenfassung Absatz [0001] Absatz [0011] – Absatz [0058] Ansprüche 1–13	1–12

–/–

☒ 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Februar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/03/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31–70) 340–2040,
Fax: (+31–70) 340–3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hammond, Andrew

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95/12481 A1 (ATOCHEM ELF SA [FR]; AUBER YVES [FR]; TRON LOIC [FR]) 11. Mai 1995 (1995-05-11) Zusammenfassung Ansprüche 1,5 Seite 1, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 19 -----	1-12
X	WO 2008/082442 A1 (DU PONT [US]; WANG XINGWANG [CN]; ZHAO RUO FEI [CN]; KIM KYE HYUN [KR]) 10. Juli 2008 (2008-07-10) Zusammenfassung Ansprüche 10,11 Seite 5, Zeile 1 - Zeile 29 -----	1-2,6, 9-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/050336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007172670 A1	26-07-2007	CN 1989007 A	27-06-2007
		DE 112005001163 T5	31-05-2007
		JP 2005324525 A	24-11-2005
		WO 2005109994 A2	24-11-2005
US 2005165210 A1	28-07-2005	AU 2003285447 A1	13-05-2004
		CA 2503074 A1	06-05-2004
		CN 1708538 A	14-12-2005
		EP 1560872 A1	10-08-2005
		FR 2846332 A1	30-04-2004
		WO 2004037898 A1	06-05-2004
		JP 2006503951 T	02-02-2006
		KR 20050067198 A	30-06-2005
WO 9512481 A1	11-05-1995	AU 674465 B2	19-12-1996
		AU 8063594 A	23-05-1995
		CA 2152510 A1	11-05-1995
		CN 1122583 A	15-05-1996
		EP 0679119 A1	02-11-1995
		JP 8505333 T	11-06-1996
WO 2008082442 A1	10-07-2008	CN 101589096 A	25-11-2009
		US 2008161438 A1	03-07-2008