

(19)



(11)

EP 4 004 273 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(21) Anmeldenummer: **20742713.9**

(22) Anmeldetag: **16.07.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D06N 3/04 (2006.01) **D06N 3/00** (2006.01)
D06N 7/00 (2006.01) **A47G 11/00** (2006.01)
A47G 27/04 (2006.01) **A63B 21/00** (2006.01)
A63B 6/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D06N 3/042; A47G 11/008; A47G 27/0468;
A63B 6/00; D06N 3/005; D06N 7/0005;
A63B 2209/02; A63B 2209/023; D06N 2203/041;
D06N 2205/04; D06N 2209/065; D06N 2209/101;
D06N 2209/106

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/070202

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/018625 (04.02.2021 Gazette 2021/05)

(54) **RUTSCHHEMMENDE UNTERLAGE**

ANTI-SLIP UNDERLAY

SUPPORT ANTIDÉRAPANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.07.2019 DE 202019104141 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(73) Patentinhaber: **A. Kolkman GmbH**

73553 Alfdorf (DE)

(72) Erfinder: **SORG, Cornelius**

73553 Alfdorf (DE)

(74) Vertreter: **Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft mbB**

Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 520 151 CN-A- 106 515 143
CN-B- 105 419 198 DE-U1-202007 007 209
JP-A- S63 146 945

EP 4 004 273 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Kunststoffunterlagen, insbesondere der rutschhemmenden Unterlagen.

[0002] Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine rutschhemmende Unterlage, vorzugsweise vorgesehen zur Verwendung als rutschhemmende Matte.

[0003] Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer rutschhemmenden Unterlage.

[0004] In den letzten Jahren erfahren glatte Untergründe, insbesondere glatte Bodenbeläge, weiter zunehmende Beliebtheit, vermitteln sie doch einerseits eine hochwertige sowie angenehme Raumoptik und sind andererseits pflegeleicht, hygienisch sowie langlebig. Gleichsam stellen beispielsweise Teppiche nach wie vor eine beliebte Dekoration von glatten Fußbodenbelägen dar, insbesondere auch um das räumliche Erscheinungsbild visuell weiter aufzuwerten. In den mit Teppich ausgelegten Bereichen wird außerdem ein angenehmes Fußgefühl erzeugt sowie eine gewisse Trittschalldämpfung erreicht.

[0005] Da flächige Textilien, wie beispielsweise Teppiche aber auch Tischtücher, jedoch auf glatten Unterböden bzw. Untergründen keinen guten Halt haben, ist es notwendig sie gegen ein Verrutschen auf dem glatten Untergrund zu sichern. Hierzu werden seit einiger Zeit bereits erfolgreich rutschhemmende Unterlagen angewendet.

[0006] Die im Stand der Technik bekannten rutschhemmenden Unterlagen weisen häufig Zusammensetzungen aus Vinylpolymeren, insbesondere aus Polyvinylchlorid (PVC), auf. Dabei zeichnet sich Polyvinylchlorid zwar durch seine gute Langlebigkeit und Haltbarkeit aus; jedoch ist PVC auch heutzutage noch mit einer Vielzahl von Nachteilen behaftet.

[0007] So werden PVC-Zusammensetzungen in der Regel Weichmacher, Stabilisatoren und andere Additive zugesetzt. Auch wenn diese Additive in der Regel wenig flüchtig sind, so wurde dennoch festgestellt, dass diese teilweise als sogenannte Wohngifte in die Raumluft abgegeben werden können.

[0008] Besonders schädliche PVC-Bestandteile sind jedoch die Weichmacher, welche insbesondere in Weich-PVC enthalten sind. Weichmacher können über Speichel, Hautkontakt oder die Atemwege in den Körper gelangen und dort potentiell leber- oder nierenschädigend wirken.

[0009] Auch wurde teilweise eine kanzerogene Wirkung der Aufnahme von Weichmachern in den menschlichen Körper festgestellt. Darüber hinaus wurde gefunden, dass die Emission schädlicher Substanzen aus PVC umso stärker auftritt, je höher die thermische Belastung des Materials, beispielsweise durch direkte oder auch indirekte Sonneneinstrahlung, ist.

[0010] Darüber hinaus besitzen PVC-haltige Erzeugnisse oftmals eine insgesamt schlechte Umweltbilanz, die sich unter anderem aus einer energieaufwendigen

Produktion sowie schadstoffbelasteten und aufwendigen Entsorgung zusammensetzt.

[0011] Ein weiterer großer Nachteil üblicher Polymerzusammensetzungen, insbesondere auch von PVC-haltigen Zusammensetzungen, zur Herstellung von rutschenden Unterlagen ist, dass die enthaltenen Stabilisatoren und Weichmacher aus der rutschhemmenden Unterlage migrieren, in die Oberfläche anderer polymerer Werkstoffe eindringen und diese beschädigen. Dieses Phänomen wird insbesondere bei Teppichunterlagen beobachtet, welche auf Laminat oder versiegeltem Parkett aufgebracht sind. Hier kommt es, insbesondere bei Einsatzdauern von mehreren Monaten oder Jahren, zu einer Migration von Weichmachern aus der Teppichunterlage in die Oberfläche des Bodenbelages, welche bestenfalls nur zu einer Aufrauhung und Mattierung der Oberfläche führt, schlimmstenfalls jedoch in einem Anhaften der Unterlage - einem teilweise Verblocken - auf dem Bodenbelag resultiert, was letztlich eine aufwendigere Reparatur des Bodenbelags notwendig werden lassen kann.

[0012] Vor diesem Hintergrund hat es nicht an Versuchen im Stand der Technik gemangelt, neue sowie verbesserte Zusammensetzungen für rutschhemmende Unterlagen zu entwickeln.

[0013] So beschreibt etwa die DE 103 25 231 A1 eine Antirutschmatte aus Acrylgummi als Grundsubstanz, welches darüber hinaus einen Aktivator bestehend aus einem Härter, einem Katalysator, einem blasenerzeugenden Mittel und einem Füllmaterial enthält. Eine Matte aus sich kreuzenden Fäden, die Felder mit unterschiedlich dichter Bespannung aufspannen, wird in die flüssige Beschichtungszusammensetzung getaucht, so dass haftenbleibendes Material dichter besetzte Felder der sich kreuzenden Fäden schließt. Schließlich wird die getränkte Matte erhitzt, wobei die Beschichtung aufschäumt und sich im Bereich der dicht besetzten Maschenfelder Blasen-enthaltende Vorsprünge bilden.

[0014] Des Weiteren beschreibt die DE 20 2007 007 209 U1 eine rutschhemmende Matte, insbesondere zur Sicherung von Ladegut gegen horizontale Bewegung auf einem im Wesentlichen horizontalen Ladegutträger, mit einer elastischen Kernschicht und einer die Oberseite und Unterseite der Kernschicht wenigstens in Teilbereichen bedeckenden Deckschicht aus rutschhemmendem Material, die fest miteinander verbunden sind und dadurch gekennzeichnet sind, dass die Kernschicht aus einem geschlossenzelligen Polymerschäum besteht. Beispiele für einen geschlossenzelligen Polymerschäum sind polyolefinische Polymerschäume sowie, alternativ, Materialien wie zum Beispiel Polyurethan, PET, Latex, PVC, Acryl, Zellkautschuk oder Moosgummi. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform kann die rutschhemmende Matte eine Verstärkungsschicht aus einem Vlies oder technischen Textil enthalten.

[0015] In den genannten Beispielen ist jedoch unter anderem immer noch die Verwendung von PVC, zumindest aber die Verwendung von Aktivatoren, Härttern sowie Katalysatoren vorgesehen, welche im Hinblick auf

eine unter den Aspekten des Gesundheits- und Umweltschutzes positiv zu bewertende Mattenzusammensetzung noch Potential für Verbesserungen lassen.

[0016] Die CN 105 419 198 B betrifft Anti-Rutsch-Materialien, insbesondere einen Anti-Rutsch-Klebstoff auf Wasserbasis sowie dessen Herstellungsverfahren und Anwendung.

[0017] Die JP S63 146945 A beschreibt einen folienartigen Artikel mit Antirutscheigenschaften, welche dadurch erhalten werden, dass ein Blend-spezifischer Polymerbinder und thermisch expandierbare Polymerkugeln in zumindest einem Bereich der Folie aufgebracht werden und im Anschluss daran die Polymerkugeln thermisch expandiert werden, so dass eine expandierte Beschichtung auf einer Trägerfolie gebildet wird.

[0018] Das Dokument CN 106 515 143 A betrifft eine Yoga-Übungsmatte. Die Yoga-Übungsmatte umfasst eine Gummischaumschicht und eine auf der Gummischaumschicht aufgetragene Gewebeschicht, wobei die Gewebeschicht eine Gewebeschicht ist, die aus Naturfasern oder synthetischen Fasern durch eine Tufting-Technologie oder durch ein Webverfahren oder durch ein Vliesverfahren gebildet ist, oder eine Gewebeschicht, die aus synthetischen Fasern durch eine Beflockungstechnologie gebildet ist, oder eine PU-Schicht, eine PUSchaumschicht, eine Gummischicht oder eine Gummischaumschicht ist.

[0019] Das Dokument EP 0 520 151 A1 betrifft schließlich ein Verfahren zum Herstellen von Latex-, PVC- und Weichmacherfreien Textil- oder Kunststoffboden- oder Wandbelägen, welche u. a. eine geschäumte Schicht enthalten, wobei auf die unter der späteren Schaumschicht befindliche Grundsicht eine Pulvermischung, bestehend aus 100 Teilen eines thermoplastischen Polymers, 0 bis 100 Teilen Füllstoffen, 0,5 bis 7 Teilen Treibmitteln, 0 bis 30 Teilen Hilfsstoffen, in einer der gewünschten Dicke entsprechenden Menge aufgestreut und bei Temperaturen von 70 bis 110°C verschmolzen, zwischen Glättwalzen geglättet und bei Temperaturen von 120 bis 200°C aufgeschäumt wird. Das Dokument betrifft ferner die neuen Mittel und die damit hergestellten Beläge.

[0020] Es fehlt somit weiterhin im Stand der Technik an rutschhemmenden Unterlagen, die vielfältig eingesetzt werden können, mit einer Vielzahl von Untergründen kompatibel sind und gleichzeitig eine Zusammensetzung aufweisen, die unter Umwelt- und Gesundheitsschutzaspekten positiv zu bewerten ist.

[0021] Insbesondere fehlt es im Stand der Technik an rutschhemmenden Unterlagen, bei welcher selbst bei langen Einsatzzeiten von mehreren Monaten oder Jahren eine Migration von Weichmachern und Stabilisatoren aus der Unterlage in Oberflächenbeläge verhindert werden kann.

[0022] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit darin zu sehen, die zuvor genannten mit dem Stand der Technik verbundenen Nachteile und Probleme zu vermeiden, zumindest jedoch abzuschwächen.

[0023] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, eine rutschhemmende Unterlage bereitzustellen, die sich gegenüber dem Stand der Technik durch eine ausgewogenen Rutschhemmung auszeichnet auf unterschiedlichen Materialien, wie Belägen von Fußböden, textilen Untergründen oder Oberflächen von Möbeln, sodass eine vielseitige Anwendbarkeit der Unterlage gegeben ist.

[0024] Darüber hinaus ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin zu sehen, dass die rutschhemmende Unterlage eine unter Umwelt- und Gesundheitsschutzaspekten positiv zu bewertende Zusammensetzung aufweist.

[0025] Wiederum eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, eine rutschhemmende Unterlage bereitzustellen, die das Material, auf das sie aufgelegt wird, nicht verändert oder gar oberflächlich angreift, sodass keine Veränderungen in dem Material auftreten, die dessen Optik oder Funktionalität nachteilig beeinflussen könnten.

[0026] Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine rutschhemmende Unterlage nach Anspruch 1; weitere vorteilhafte Ausgestaltung dieses Erfindungsaspektes sind Gegenstand der diesbezüglichen Unteransprüche.

[0027] Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß einem zweiten bis fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer rutschhemmenden Unterlage nach den Ansprüchen 9 bis 12.

[0028] Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer rutschhemmenden Unterlage nach Anspruch 13; weitere vorteilhafte Ausgestaltung dieses Erfindungsaspektes sind Gegenstand der diesbezüglichen Unteransprüche.

[0029] Es versteht sich von selbst, dass Besonderheiten, Merkmale, Ausgestaltungen und Ausführungsformen sowie Vorteile oder dergleichen, die nachfolgend - zu Zwecken der Vermeidung von unnötigen Wiederholungen - nur zu einem Erfindungszweck ausgeführt werden, selbstverständlich in Bezug auf die übrigen Erfindungsaspekte entsprechend gelten, ohne dass es einer ausdrücklichen Erwähnung bedarf.

[0030] Zudem gilt, dass alle im Folgenden genannten Werte- oder Parameterangaben oder dergleichen grundsätzlich mit genormten bzw. standardisierten oder explizit angegebenen Bestimmungsverfahren oder mit dem Fachmann auf diesem Gebiet an sich geläufigen Bestimmungsmethoden ermittelt bzw. bestimmt werden können.

[0031] Darüber hinaus versteht es sich von selbst, dass alle gewichts- oder mengenbezogenen Prozentangaben vom Fachmann derart ausgewählt werden, dass in der Summe 100% bzw. 100 Gew.-% resultieren; dies versteht sich jedoch von selbst.

[0032] Dies vorausgeschickt wird im Folgenden die vorliegende Erfindung näher beschrieben.

[0033] Gegentand der vorliegenden Erfindung ist somit - gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung - eine rutschhemmende Unterlage, vorzugsweise vorgesehen zur Verwendung als rutschhemmende Matte, wobei auf einem Trägermaterial eine Schicht aus einem selbstvernetzenden Polymerschäum auf Acrylatbasis angeordnet ist, wobei die Polymerschaumschicht in Form einer das Trägermaterial ummantelnden Beschichtung ausgebildet ist, und der selbstvernetzende Polymerschäum auf Acrylatbasis geschlossenzellig ausgebildet ist, und aus einer wässrigen Acrylatdispersion erhältlich ist, wobei die wässrige Acrylatdispersion einen Feststoffanteil in Mengen von 35 bis 75 Gew. %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält, und wobei die wässrige Acrylatdispersion mindestens ein Additiv enthält, wobei das Additiv ausgewählt ist aus mindestens einem Füllstoff und/oder mindestens einem Treibmittel und/oder deren Mischungen, wobei das mindestens eine Treibmittel ausgewählt ist aus expandierbaren Polymerpartikeln.

[0034] Denn, wie die Anmelderin überraschenderweise herausgefunden hat, lassen sich mit selbstvernetzenden Polymerschäumen auf Acrylatbasis auf einem entsprechenden Trägermaterial rutschhemmende Unterlagen erhalten, die sich durch eine zuverlässige sowie definierbar einstellbare Rutschhemmung auszeichnen und insbesondere in vielfältiger Weise auf unterschiedlichen Unterböden bzw. Unterlagen angewendet werden können. Basierend auf der erfindungsgemäßen Zusammensetzung des selbstvernetzenden Polymerschäums auf Acrylatbasis kann die rutschhemmende Wirkung der erfindungsgemäßen Unterlage durch den Zusatz von Additiven gezielt eingestellt werden, so dass weder eine zu klebrige Unterlage erhalten wird noch eine Unterlage, deren rutschhemmende Wirkung unzureichend ist.

[0035] Darüber hinaus zeichnet sich die rutschhemmende Unterlage nach der vorliegenden Erfindung dadurch aus, dass der rutschhemmende, acrylatbasierte Polymerschäum weitestgehend nicht mit dem darunter befindlichen Untergrund wechselwirkt. Dies bedeutet insbesondere, dass keine Inhaltsstoffe des acrylatbasierten Polymerschäums in den Unterboden bzw. Untergrund migrieren und dort zu einer chemischen Veränderung der Oberfläche des Untergrundes führen. Somit ist die Anwendung der erfindungsgemäßen rutschhemmenden Unterlage auf einer Vielzahl von Böden sicher und unproblematisch möglich.

[0036] Wiederum ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, dass Polymerschäumzusammensetzungen verwendet werden, die im Wesentlichen frei sind von PVC, Latex bzw. Synthese- und/oder Naturkautschuken, Weichmachern, Stabilisatoren, Katalysatoren sowie anderen unter Umwelt- und Gesundheitsschutzaspekten negativ zu bewertenden Additiven. Das heißt, dass die erfindungsgemäße rutschhemmende Unterlage insbesondere auch umweltschonend hergestellt werden kann sowie darüber hinaus kein gesundheitsgefährdendes Potential in der Anwendung bei-

spielsweise in geschlossenen Räumen mit sich bringt.

[0037] Generell ist die erfindungsgemäße rutschhemmende Unterlage mit einer Vielzahl von Unterlagen bzw. Unterböden kompatibel, wie zuvor bereits ausgeführt. Dementsprechend kann sie in vorteilhafterweise vielfältig eingesetzt werden, beispielsweise als rutschhemmende Teppichunterlage sowie Tischdeckenunterlage, aber auch als rutschsichere Sportmatte sowie beispielsweise als rutschhemmende Einlage für Schubladen und vergleichbare, bewegliche Fächer, in die haushaltsübliche Gebrauchsgegenstände, wie etwa Handwerkzeuge, gelegt werden. Somit eröffnet die rutschhemmende Unterlage gemäß der vorliegenden Erfindung ein sehr breites Anwendungsspektrum.

[0038] Speziell in Form von Teppichunterlagen oder Tischtuchunterlagen, welche in der Regel dauerhaft an einem Ort aufgelegt bleiben, zeigen sich die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen rutschhemmenden Unterlage, da diese ohne Weichmacher und Stabilisatoren in der Polymerzusammensetzung, d.h. dem Polymerschäum auf Acrylatbasis, auskommt. Auf diese Weise kann die Migration von Weichmachern und Stabilisatoren aus der rutschhemmenden Unterlage in die unterliegende Oberfläche, wie bspw. eine lackierte Oberfläche, insbesondere von Parkett oder Tischen, oder auch ein Bodenlaminat verhindert werden. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Rutschmatte werden folglich selbst bei längeren Liegezeiten der rutschhemmenden Unterlage keinerlei chemische Wechselwirkungen mit der Oberfläche, auf welche die rutschhemmende Unterlage aufgebracht ist, beobachtet. Die erfindungsgemäße rutschhemmende Unterlage kann somit selbst über Monate problemlos an ein und demselben Ort verbleiben.

[0039] Unter Rutschhemmung wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Erhöhung der Gleitreibung für das Gleiten zweier Körper aufeinander verstanden, wobei der diesbezügliche Gleitreibungskoeffizient gemäß DIN EN 14882:2005-11 bestimmt wird.

[0040] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es üblicherweise vorgesehen, dass die Unterlage in ihrer Gesamtheit zumindest im Wesentlichen plan, insbesondere plan, ausgebildet ist.

[0041] Unter einer plan ausgebildeten Unterlage wird dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung verstanden, dass die Unterlage in ihrer Gesamtheit eine ebene Fläche bildet, insbesondere wenn sie zusammen mit einem aufgelegten flächigen Textil, wie etwa einem Teppich oder einem Tischtuch, verwendet wird.

[0042] Darüber hinaus wird es bevorzugt, wenn die Unterlage eine zumindest im Wesentlichen vollflächige Struktur, insbesondere eine vollflächige Struktur, aufweist.

[0043] Unter einer vollflächigen Struktur wird dabei im Rahmen der Erfindung in Bezug auf die Unterlage insbesondere verstanden, dass diese eine durchgehende, ununterbrochene Oberfläche, insbesondere Beschichtung aus dem Polymerschäum auf Acrylatbasis, aufweist.

[0044] Derartig gestaltete rutschhemmende Unterlagen zeigen bei der Anwendung als beispielsweise Teppich- oder Tischdeckenunterlagen sowie auch Sportmatte eine ideale rutschhemmende Wirkung gegenüber dem aufgelegten Textil bzw. der Haut und Kleidung des Benutzers der Sportmatte. Darüber hinaus erzeugt die rutschhemmende Unterlage eine angenehme Trittschall-

dämpfung im Falle der Anwendung als Teppichunterlage bzw. eine angenehme Polsterung einer Tischoberfläche, wenn die Unterlage unter Tischtüchern verwendet wird.

[0045] Darüber hinaus kann es vorgesehen sein, dass die rutschhemmende Unterlage strukturiert ist. Besonders gute Ergebnisse werden erhalten, wenn die rutschhemmende Unterlage eine Mikrostrukturierung, insbesondere eine dreidimensionale Mikrostrukturierung, vorzugsweise eine dreidimensionale, noppenartige Mikrostrukturierung, aufweist.

[0046] Eine Mikrostrukturierung im Rahmen der vorliegenden Erfindung meint dabei vorzugsweise eine Strukturierung der Oberfläche, die im Wesentlichen regelmäßig über die gesamte Oberfläche der Unterlage aufgebracht ist, ohne jedoch den Gesamteindruck einer plan und ebenmäßig ausgebildeten Unterlage aufzuheben.

[0047] Für derart strukturierte rutschhemmende Unterlagen wurde beobachtet, dass die rutschhemmende Wirkung durch die dreidimensionale Mikrostrukturierung nochmals verstärkt wird, so dass ein Verrutschen des aufgelegten Objektes noch effizienter unterbunden werden kann. Dies gilt insbesondere, wenn die rutschhemmende Unterlage als Sportmatte verwendet wird.

[0048] Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass die Unterlage eine zumindest im Wesentlichen gitterartige Struktur, insbesondere die Struktur eines Gitters, aufweist.

[0049] Gleichsam ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter einer zumindest im Wesentlichen gitterartigen Struktur auch eine netzartige Struktur zu verstehen sowie mit Struktur eines Gitters die Struktur eines Netzes miterfasst.

[0050] Eine derart strukturierte rutschhemmende Unterlage ist insbesondere für den Gebrauch unter Teppichen geeignet, da hier eine bessere Ventilation zwischen Teppich und Fußboden erreicht wird, sodass beispielsweise kein Stau von evtl. Feuchtigkeit zwischen Fußboden, Unterlage und/oder Teppich entsteht.

[0051] Im Hinblick auf das Trägermaterial, welches in der rutschhemmenden Unterlage verwendet wird, so kann dies ein gängiges Trägermaterial, welches dem Fachmann an und für sich bekannt ist, sein. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es dabei vorgesehen, dass das Trägermaterial ein Gewebe, Gewirke, Gestricke, Gelege, insbesondere ein Gewebe, vorzugsweise ein Maschengewebe, ist.

[0052] Wird ein zuvor beschriebenes Trägermaterial verwendet, so ist es vorzugsweise vorgesehen, dass das Trägermaterial regelmäßig geformte Maschen aufweist.

[0053] Für den Fall, dass eine Unterlage mit einer vollflächigen Struktur erhalten werden soll, kann es dabei vorgesehen sein, dass das Trägermaterial vorzugsweise regelmäßig geformte Maschen mit einer mittleren Weite von 0,5 x 1 mm bis 7,5 x 9 mm, insbesondere 1 x 1,5 mm bis 5 x 6,5 mm, vorzugsweise 1,5 x 2 mm bis 3 x 4,5 mm, aufweist.

[0054] Für den Fall, dass eine Unterlage mit einer gitterartigen oder netzartigen Struktur erhalten werden soll, kann es alternativ vorgesehen sein, dass das Trägermaterial vorzugsweise regelmäßig geformte Maschen mit einer mittleren Weite von 1 x 1 mm bis 3 x 3 cm, vorzugsweise 3 x 3 mm bis 2 x 2 cm, bevorzugt 4 x 4 mm bis 1,5 x 1,5 cm, aufweist.

[0055] Darüber hinaus zeichnet sich das Trägermaterial vorzugsweise dadurch aus, dass das Trägermaterial ein Flächengewicht von 80 bis 2500 g/m², insbesondere 120 bis 2000 g/m², vorzugsweise 150 bis 1500 g/m², aufweist.

[0056] Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass das Trägermaterial aus einem Faserverbundkunststoff besteht.

[0057] Im Rahmen einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, kann es dann vorgesehen sein, dass das Trägermaterial, insbesondere der Faserverbundkunststoff, anorganische Fasern, insbesondere silikatische Fasern, vorzugsweise Glasfasern, bevorzugt Glasgarn, enthält.

[0058] Weiterhin ist es für diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bevorzugt, wenn das Trägermaterial, insbesondere der Faserverbundkunststoff, eine Kunststoffmatrix aus Polyurethan, Polyamid, Polyester oder deren Mischungen, vorzugsweise Polyester, enthält.

[0059] Im Rahmen einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass das Trägermaterial aus einer Kunststofffaser und/oder anorganischen Faser oder einer Mischung hieraus besteht.

[0060] Hierbei kann es dann vorgesehen sein, dass das Trägermaterial, insbesondere die anorganische Faser, insbesondere Glasfasern, bevorzugt Glasgarn, enthält. Gleichmaßen hat es sich bewährt, wenn das Trägermaterial, insbesondere die Kunststofffaser, insbesondere aus Polyurethan, Polyamid, Polyester und deren Mischungen, vorzugsweise Polyester, besteht. In diesem Zusammenhang kann es vorgesehen sein, dass beispielsweise die Kettfäden des Trägermaterials aus Glasfasern gebildet sind, während die Schussfäden aus Kunststofffasern, insbesondere Polyesterfasern, bestehen.

[0061] Rutschhemmende Matten, die ein Trägermaterial aus den vorgenannten Fasern aufweisen, zeichnen sich durch ihre besondere Widerstandsfähigkeit sowie Haltbarkeit gegenüber insbesondere mechanische Belastung aus und sind gleichzeitig so beschaffen, dass gewichtsoptimierte rutschfeste Matten erhalten werden können.

[0062] Im Hinblick auf die Polymerschicht ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die Polymerschicht in Form des Trägermaterial ummantelnden Beschichtung auf dem Trägermaterial ausgebildet ist.

[0063] Unter einer das Trägermaterial ummantelnden Beschichtung wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Beschichtung verstanden, die das Trägermaterial vollständig umgibt, dabei aber nichtsdestotrotz in alle Raumrichtungen eine bestimmte Dicke aufweisen kann, insbesondere Beschichtungsdicken von einigen Millimetern. Somit handelt es sich bei einer ummantelnden Beschichtung nicht zwangsläufig um eine dünne Schicht, die Schicht kann in ihrer Dicke, auch innerhalb der Unterlage, variieren. Auch ist es möglich, dass in der Ebene, welche durch die rutschhemmende Unterlage vorzugsweise definiert wird, einzelne Stränge oder Fäden des Trägermaterials über den umgebenden Polymerschicht miteinander verbunden sind.

[0064] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann es vorgesehen sein, dass die Beschichtung zumindest im Wesentlichen vollflächig, insbesondere vollflächig aufgebracht ist.

[0065] Alternativ kann es im Rahmen einer wiederum bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gewünscht sein, dass die Beschichtung das Trägermaterial so umgibt, dass in den Maschen des Trägermaterials Freiräume ausgebildet sind.

[0066] Auf diese Weise wird dann über die gesamte Fläche der rutschhemmenden Unterlage eine gitterartige Struktur, bzw. eine gitternetzartige Struktur, für die rutschhemmende Unterlage erreicht. Hierdurch wird beispielsweise eine unproblematische Verflüchtigung von Feuchtigkeit ermöglicht, welche sich zwischen der rutschhemmenden Unterlage und der Oberfläche, auf welcher sie aufgebracht ist, bilden kann. Die rutschhemmende Unterlage ist somit diffusionsoffen.

[0067] Was den verwendeten Polymerschicht im Rahmen der Erfindung anbelangt, so kann dies ein dem Fachmann generell geläufiger Polymerschicht sein, der selbstvernetzende Eigenschaften aufweist sowie auf Acrylatbasis ausgebildet ist. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es sich darüber vorgesehen, dass der selbstvernetzende Polymerschicht auf Acrylatbasis geschlossenzellig ausgebildet ist.

[0068] Durch die Verwendung geschlossenzelliger Polymerschäume werden insbesondere Aspekte wie eine verbesserte Hygiene, eine reduzierte Aufnahme von beispielsweise Flüssigkeiten, Schweiß und/oder ähnlichen Zusammensetzungen positiv beeinflusst. Außerdem wird ein insgesamt besserer Kontakt der Unterlage zum Untergrund sowie zum aufgelegten Objekt erreicht, dass die Oberfläche der Matte selbst kontinuierlich ausgebildet ist und nicht durch Blasen-förmige Öffnungen unterbrochen wird.

[0069] Weiterhin ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass der selbstvernetzende Polymerschicht auf Acrylatbasis aus einer wässrigen

Acrylatdispersion, insbesondere einer Reinacrylatdispersion, vorzugsweise einer Reinacrylatdispersion mit Ethylacrylat als Hauptkomponente, erhältlich ist.

[0070] Darüber hinaus ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die wässrige Acrylatdispersion einen Feststoffanteil in Mengen von 35 bis 75 Gew.%, vorzugsweise 45 bis 70 Gew.%, bezogen auf die Zusammensetzung, enthält.

[0071] Darüber hinaus ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die wässrige Acrylatdispersion mindestens ein Additiv enthält.

[0072] Es hat sich im Rahmen einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bewährt, wenn die wässrige Acrylatdispersion das Additiv in Mengen von 10 bis 55 Gew.%, insbesondere 15 bis 45 Gew.%, vorzugsweise 20 bis 40 Gew.%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält.

[0073] Weiterhin ist es im Rahmen dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass das Additiv ausgewählt ist aus mindestens einem Füllstoff und/oder mindestens einem Treibmittel und/oder deren Mischungen, insbesondere einer Mischung aus mindestens einem Füllstoff und mindestens einem Treibmittel.

[0074] Im Rahmen der Erfindung wird es dabei bevorzugt, wenn die Acrylatdispersion als Additive nur Treibmittel und Füllstoffe enthält. Wie sich herausgestellt hat, kann durch die Verwendung von Acrylatdispersionen, welche als Additive ausschließlich Füllstoffe und Treibmittel aufweisen, eine leistungsfähige rutschhemmende Unterlage bereitgestellt werden, die vollständig ohne Weichmacher oder Stabilisatoren auskommt.

[0075] In Bezug auf den Füllstoff ist zu bevorzugen, wenn die wässrige Acrylatdispersion den Füllstoff in Mengen von 10 bis 45 Gew.%, insbesondere 15 bis 35 Gew.%, vorzugsweise 17 bis 30 Gew.%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält.

[0076] Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die wässrige Acrylatdispersion das Treibmittel in Mengen von 1 bis 10 Gew.%, insbesondere 2 bis 9 Gew.%, vorzugsweise 3 bis 8 Gew.%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält.

[0077] Im Hinblick auf den Füllstoff kann es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass der Füllstoff ein mineralischer Füllstoff, insbesondere ein neutraler bis saurer mineralischer Füllstoff, vorzugsweise ausgewählt aus silikatischen, carbonatischen, sulfatischen und/oder oxidischen Füllstoffen, bevorzugt ausgewählt aus silikatischen, sulfatischen und/oder oxidischen Füllstoffen, und deren Mischungen ist.

[0078] Im Rahmen einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat es sich bewährt, wenn der Füllstoff ausgewählt ist aus Silikaten, insbesondere Ton, Talk, Glimmer, Kaolin, Kieselerde, vorzugsweise Talk, und/oder Sulfaten, insbesondere Baryt, Natriumsulfat, vorzugsweise Baryt, und/oder Hydroxiden, insbesondere Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid, und deren Mischungen.

[0079] Dabei ist es ganz besonders bevorzugt, wenn der Füllstoff ausgewählt ist aus Silikaten und/oder Sulfaten, insbesondere Talk und Baryt, und deren Mischungen.

[0080] Für die genannten Füllstoffe wurde beobachtet, dass im Rahmen der Erfindung eine vorteilhafte Einstellung der rutschhemmenden Wirkung der rutschhemmenden Unterlage durch den gezielten Zusatz der genannten Füllstoffe möglich wird. Insbesondere erlaubt ein optimierter Zusatz mindestens eines der vorgenannten Füllstoffe die Vermeidung einer zu klebrigen Zusammensetzung für die rutschhemmende Unterlage, welche dann in nachteiliger Weise insbesondere mit der Unterlage bzw. dem Unterboden wechselwirken könnte. Durch den Einsatz von Füllstoffen im erfindungsgemäßen Bereich wird dies vermieden und somit eine rutschhemmende Unterlage erhalten, welche ausgewogene rutschhemmende Eigenschaften aufweist und die Oberfläche des darunter befindlichen Unterbodens bzw. des darunter befindlichen Untergrunds nicht verändert.

[0081] Was nun das Treibmittel betrifft, so ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung generell vorgesehen, dass das mindestens eine Treibmittel ausgewählt ist aus expandierbaren Polymerpartikeln, insbesondere Expancel.

[0082] Unter expandierbaren Polymerpartikeln, insbesondere Expancel, sind sphärische Hohlpartikel, aufweisend eine Hülle aus einem thermoplastischen Kunststoff, zu verstehen. Die thermoplastische Kunststoffhülle ist so angelegt, dass sie in einem definierten Temperaturbereich beginnt, zu expandieren. Der Expansionsprozess wird weiter durch in dem Hohlpartikel eingeschlossene Gase bzw. Flüssiggase, wie etwa CO₂ oder niedere Alkane, beeinflusst. Im Zuge der Expansion vergrößert sich ein beispielhafter expandierbarer Polymerhohlpartikel um das ca. 4fache seines Durchmessers bzw. das etwa 60fache seines Volumens. Durchschnittlich weisen die beschriebenen Polymerhohlpartikel im nicht-expandierten Zustand eine Partikelgröße im Bereich um 10 µm auf.

[0083] Ein besonderer Vorteil der Verwendung von expandierbaren Polymerpartikeln besteht also darin, dass eine definierte sowie gleichmäßige Partikelgrößenverteilung vorliegt, die ein plan- sowie kontrollierbares Aufschäumen von Polymeren gestattet. Darüber hinaus wirkt sich die Verwendung von expandierbaren Polymerpartikeln insbesondere positiv auf die Erzeugung gleichmäßiger geschlossenzelliger Poren in dem erfindungsgemäßen Polymerschäum aus.

[0084] In Bezug auf den aus der wässrigen Acrylatdispersion erzeugten Polymerschäum ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorzugsweise vorgesehen, wenn der Füllstoff in Mengen von 35 bis 75 Gew.%, insbesondere 35 bis 60 Gew.%, vorzugsweise 40 bis 55 Gew.%, bezogen auf die Polymerschäumzusammensetzung, vorliegt.

[0085] Weiterhin ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt, wenn die rutschhemmende Unterlage zumindest im Wesentlichen frei ist von Vinylpoly-

meren, insbesondere Polyvinylchlorid, und/der Kautschuk und/oder Stabilisatoren und/oder Weichmachern, insbesondere frei von Vinylpolymeren, insbesondere Polyvinylchlorid, und/oder Kautschuk und/oder Stabilisatoren und/oder Weichmachern, ist.

[0086] Derart ausgebildete rutschhemmende Unterlagen sind insbesondere unter Umweltsowie Gesundheitsaspekten als äußerst positiv einzustufen, da sie im Wesentlichen frei sind von unter anderem bspw. gesundheitsschädlichen Weichmachern, für welche gezeigt werden konnte, dass diese leber- und nierenschädigend wirken können sowie unter Umständen auch kanzerogene Wirkungen aufweisen. Darüber hinaus ist auch für Polyvinylchloride bekannt, dass diese sogenannte Wohngifte emittieren können, d. h. unter Umständen gesundheitsbedenkliche flüchtige Verbindungen. Dementsprechend ist es ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass die rutschhemmende Unterlage vorzugsweise gänzlich frei ist von den vorgenannten Stoffen.

[0087] Ein besonderer Vorteil ergibt sich auch durch den Verzicht auf Stabilisatoren und Weichmacher, welcher nicht nur unter Gesundheits- und Umweltschutzgesichtspunkten Vorteile auf aufweist, sondern darüber hinaus auch dazu führt, dass die Stabilisatoren und Weichmacher nicht aus der Unterlage heraus migrieren und so Oberflächen angrenzender Objekte oder Böden beeinflussen bzw. beschädigen können.

[0088] Weiterhin kann es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass die rutschhemmende Unterlage beflockt ist, insbesondere mit Kunststoffflocken, vorzugsweise mit Polyamidflocken, beflockt ist.

[0089] Auch ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die rutschhemmende Unterlage einen Gleitreibungskoeffizienten von weniger als μ 3, insbesondere weniger als μ 2,5, vorzugsweise weniger als μ 2, aufweist. Der Gleitreibungskoeffizient wird dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung gemäß der Richtlinie DIN EN 14882:2005-11 bestimmt.

[0090] Des Weiteren kann eine rutschhemmende Unterlage, insbesondere wenn sie zur Verwendung als Unterlage zur Sicherung eines aufgelegten Gegenstandes vorgesehen ist, im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorzugsweise so gestaltet sein, dass die Unterlage eine Gesamtdicke von bis zum 5 mm, insbesondere 3,5 mm, vorzugsweise 2,5 mm, aufweist.

[0091] Alternativ kann eine rutschhemmende Unterlage, insbesondere wenn sie zur Verwendung als Sportunterlage vorgesehen ist, im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorzugsweise so gestaltet sein, dass die Unterlage eine Gesamtdicke von bis zum 15 mm, insbesondere 11 mm, vorzugsweise 7 mm, aufweist.

[0092] Die rutschhemmende Unterlage nach der vorliegenden Erfindung, insbesondere mit den vorgenannten Merkmalen, eignet sich insbesondere für die Verwendung zur Sicherung eines Objektes, insbesondere eines flächigen, textilen Objektes, vorzugsweise eines Teppichs, eines Tischtuchs, gegen horizontales Bewegen

auf einem im Wesentlichen glatten Untergrund, insbesondere auf einem Holzboden, Steinboden, Teppichboden, Kunststoffboden, vorzugsweise einem Holzboden, Steinboden.

[0093] Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße rutschhemmende Unterlage vorzugsweise geeignet für die Verwendung als Sportunterlage, insbesondere als Sportmatte, Fitnessmatte, Gymnastikmatte, Yogamatte, vorzugsweise Fitnessmatte oder Yogamatte.

[0094] Auch eignet sich die zuvor beschriebene rutschhemmende Unterlage nach der Erfindung für die Verwendung zur Sicherung kleiner und mittlerer Gebrauchsgegenstände, insbesondere von Handwerkzeug, transportablen Maschinen, sowie haushaltsüblichem Ladegut, insbesondere gegen horizontales Bewegen in einem Fahrzeug.

[0095] Nicht zuletzt kann die beschriebene rutschhemmende Unterlage als Dämmunterlage unter einem Fußbodenbelag, insbesondere Teppichboden, insbesondere zur Trittschalldämpfung oder Wärmedämmung, verwendet werden.

[0096] Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen rutschhemmenden Unterlage ist, dass sie generell in einem effizienten sowie unkompliziert durchzuführenden Herstellungsverfahren erhalten werden kann.

[0097] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung - gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung - ist die Verwendung der zuvor beschriebenen rutschhemmenden Unterlage zur Sicherung eines Objektes, insbesondere eines flächigen, textilen Objektes, vorzugsweise eines Teppichs, eines Tischtuchs, gegen horizontales Bewegen auf einem im Wesentlichen glatten Untergrund, insbesondere auf einem Holzboden, Steinboden, Teppichboden, Kunststoffboden, vorzugsweise einem Holzboden, Steinboden.

[0098] Für weitere Einzelheiten zu diesem Erfindungsaspekt kann auf die obigen Ausführungen zu der erfindungsgemäßen rutschhemmenden Unterlage verwiesen werden, welche in Bezug auf die erfindungsgemäße Verwendung entsprechend gelten.

[0099] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung - gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung - ist die Verwendung der zuvor beschriebenen rutschhemmenden Unterlage als Sportunterlage, insbesondere als Sportmatte, Fitnessmatte, Gymnastikmatte, Yogamatte, vorzugsweise Fitnessmatte oder Yogamatte.

[0100] Für weitere Einzelheiten zu diesem Erfindungsaspekt kann auf die obigen Ausführungen zu den weiteren Erfindungsaspekten e verwiesen werden, welche in Bezug auf die erfindungsgemäße Verwendung entsprechend gelten.

[0101] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung - gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung - ist die Verwendung der zuvor beschriebenen rutschhemmenden Unterlage zur Sicherung kleiner und mittlerer Gebrauchsgegenstände, insbesondere von Handwerkzeug, transportablen Maschinen, sowie haus-

haltsüblichem Ladegut, insbesondere gegen horizontales Bewegen in einem Fahrzeug.

[0102] Für weitere Einzelheiten zu diesem Erfindungsaspekt kann auf die obigen Ausführungen zu den weiteren Erfindungsaspekten e verwiesen werden, welche in Bezug auf die erfindungsgemäße Verwendung entsprechend gelten.

[0103] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung - gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung - ist die Verwendung der zuvor beschriebenen rutschhemmenden Unterlage als Dämmunterlage unter einem Fußbodenbelag, insbesondere Teppichboden, insbesondere zur Trittschalldämpfung oder Wärmedämmung.

[0104] Für weitere Einzelheiten zu diesem Erfindungsaspekt kann auf die obigen Ausführungen zu den weiteren Erfindungsaspekten e verwiesen werden, welche in Bezug auf die erfindungsgemäße Verwendung entsprechend gelten.

[0105] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung - gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung - ist ein Verfahren zur Herstellung einer rutschhemmenden Unterlage, insbesondere einer zuvor beschriebenen rutschhemmenden Unterlage, wobei

(a) in einem Verfahrensschritt (a) ein Trägermaterial mit einer wässrigen Acrylatdispersion beschichtet und

(b) in einem nachfolgenden Verfahrensschritt (b) das beschichtete Trägermaterial erhitzt wird, sodass die Ausbildung eines selbstvernetzenden Polymerschaums auf Acrylatbasis erfolgt,

wobei die Polymerschaumschicht in Form einer das Trägermaterial ummantelnden Beschichtung ausgebildet ist, und der selbstvernetzende Polymerschaum auf Acrylatbasis geschlossenzellig ausgebildet ist, und wobei die wässrige Acrylatdispersion einen Feststoffanteil in Mengen von 35 bis 75 Gew.%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält, und wobei die wässrige Acrylatdispersion mindestens ein Additiv enthält, wobei das Additiv ausgewählt ist aus mindestens einem Füllstoff und/oder mindestens einem Treibmittel und/oder deren Mischungen, wobei das mindestens eine Treibmittel ausgewählt ist aus expandierbaren Polymerpartikeln.

[0106] Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Trägermaterial in Schritt (a) durch Tauchen, Sprühen, Benetzen, Besprühen, Tränken mit der wässrigen Acrylatdispersion beschichtet wird.

[0107] Weiterhin hat es sich als geeignet erwiesen, wenn das mit der wässrigen Acrylatdispersion überzogene Trägermaterial in Schritt (b) bei mittleren Temperaturen, insbesondere bei ca. 40 °C, vorzugsweise bei ca. 50 °C, vorgetrocknet wird.

[0108] In diesem Zusammenhang kann es insbesondere vorgesehen sein, dass das mit der wässrigen Acrylatdispersion überzogene Trägermaterial in Schritt

(b) bei Temperaturen im Bereich von 30 bis 60 °C, insbesondere 40 bis 60 °C, vorzugsweise 45 bis 55 °C, vorgetrocknet wird.

[0109] Des Weiteren kann es im Rahmen des Herstellungsverfahrens vorgesehen sein, dass das mit der wässrigen Acrylatdispersion überzogene Trägermaterial in Schritt (b) zur Schäumung des Acrylats bereichsweise erhitzt, insbesondere über den gesamten Bereich der Unterlage erhitzt, wird.

[0110] Dazu hat es sich vorzugsweise bewährt, wenn das mit der wässrigen Acrylatdispersion überzogene Trägermaterial in Schritt (b) zur Schäumung des Acrylats auf Temperaturen über 60 °C, insbesondere über 70 °C, vorzugsweise über 80 °C, erhitzt wird.

[0111] Besonders gute Ergebnisse werden in diesem Zusammenhang erhalten, wenn das mit der wässrigen Acrylatdispersion überzogene Trägermaterial in Schritt (b), insbesondere zur Schäumung des Acrylats, auf Temperaturen im Bereich von 60 bis 130 °C, insbesondere 70 bis 120 °C, vorzugsweise 80 bis 110 °C, erhitzt wird.

[0112] Nicht zuletzt kann es vorgesehen sein, dass in einem nachgelagerten Verfahrensschritt (c) ein Beflockungsmittel auf den gebildeten Polymerschäum aufgetragen wird.

[0113] Das dargestellte Verfahren stellt somit einen unkomplizierten sowie zeiteffizient durchzuführenden Prozess dar, aus dem eine rutschhemmende Unterlage mit den vorgenannten Merkmalen, Besonderheiten und vorteilhaften Eigenschaften zuverlässig erhalten werden kann.

[0114] Für weitere Einzelheiten zu diesem Erfindungsaspekt kann auf die obigen Ausführungen zu den weiteren Erfindungsaspekten e verwiesen werden, welche in Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren entsprechend gelten.

[0115] Anhand der folgenden Zeichnungen soll die vorliegende Erfindung in nicht beschränkender Weise zum besseren Verständnis noch näher ausgeführt werden.

[0116] Weitere Vorteile, Eigenschaften, Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten, erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsformen.

[0117] In den Figurendarstellungen zeigt:

Fig. 1 eine rutschhemmende Unterlage mit vollflächiger Struktur und einer erfindungsgemäß mikrostrukturierten Oberfläche.

Fig. 2 eine rutschhemmende Unterlage mit gitterartiger Struktur.

Fig. 3 eine rutschhemmende Unterlage mit gitterartiger Struktur mit unregelmäßiger Beschichtungsdicke.

Fig. 4 einen schematischen Aufbau einer erfindungs-

gemäßen rutschhemmenden Matte.

[0118] Insbesondere zeigt Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen rutschhemmenden Unterlage 1, welche vollflächig ausgebildet sowie auf ihrer Oberfläche, die durch den Polymerschäum 2 gebildet wird, mikrostrukturiert ist. Die Mikrostruktur 3 bildet hierbei vorzugsweise ein durchgängiges Noppenmuster 4 und verleiht der Unterlage 1 eine besondere Rutschhemmung. Der Polymerschäum 2 umgibt das Trägermaterial 5 insbesondere so vollständig, dass auch an den Seitenrändern der Unterlage 1 kein Trägermaterial hervortritt. Die derart ausgestaltete Unterlage zeichnet sich weiterhin durch ein angenehmes Fußgefühl sowie eine effiziente Trittschalldämpfung aus.

[0119] Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, im Rahmen derer die Unterlage 1 eine gitterartige Struktur aufweist. Die Hohl- oder Zwischenräume 6 der Maschen des Trägermaterials bleiben hier frei von Polymerschäum, sodass eine gewichtsoptimierte Unterlage 1 erhalten wird. Auch erlaubt diese Ausführungsform eine gute Ventilation zwischen Untergrund und aufgelegtem Objekt, insbesondere im Falle flächiger Textilien wie Teppichen.

[0120] In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der rutschhemmenden Unterlage 1 mit gitterartiger Struktur sowie unregelmäßigen Beschichtungsdicken dargestellt. Insbesondere weisen beispielsweise die in z-Richtung verlaufenden Glasgarnfäden 7 eine dünnere Polymerschäumbeschichtung 2 auf als die in x-Richtung verlaufenden Glasgarnfäden 8. Auf diese Weise werden die vorteilhaften Wirkungen der Ausführungsformen in Fig. 1 und Fig. 2 so effizient kombiniert, dass sowohl eine gewichtsoptimierte Unterlage als auch eine Unterlage, die eine gewisse Ventilation sowie auch ein angenehmes Fußgefühl erreicht, resultiert.

[0121] Schließlich zeigt Fig. 4 den schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen rutschhemmenden Unterlage 1 im Querschnitt. Gemäß der in der Figurendarstellung gezeigten Ausführungsform der Unterlage 1 ist das Trägermaterial 5 mittig in der Unterlage 1 angeordnet und gleichmäßig von Polymerschäum 2 umgeben bzw. ummantelt. In dem Polymerschäum 2 sind vorzugsweise geschlossenzellige Poren 9 ausgebildet, die im Rahmen des Herstellungsverfahrens durch Erhitzen mittels eines Treibmittels erzeugt werden können. Durch die Bildung von geschlossenzelligen Poren 9 bleibt eine kontinuierliche Oberfläche im Polymerschäum 2 erhalten, sodass eine durchgängige Auflagefläche vorliegt. Auf Basis dieser können die vorteilhaften rutschhemmenden Eigenschaften des Polymerschäums auf Acrylatbasis maßgeblich erreicht werden.

Ausführungsbeispiel:

[0122]

1. Herstellen der wässrigen Acrylatdispersion:

Es werden 300 kg einer handelsüblichen wässrigen Dispersion von Acrylaten mit 15 kg Expancel (Treibmittel) sowie insgesamt 120 kg Baryt (Füllmittel) versetzt und zu einer homogenen Dispersion verarbeitet.

2. Herstellen der rutschhemmenden Unterlage

[0123] Ein PES-Glasgarngewebe wird mit der wässrigen Acrylatdispersion beschichtet. Nach dem Vortrocknen wird das mit der Acrylatdispersion beschichtete PES-Glasgarngewebe auf Temperaturen von ca. 100 °C erhitzt, wobei das Treibmittel beginnt zu expandieren, so dass das Acrylat aufschäumt indem durch das Treibmittel geschlossene Poren erzeugt werden. Nach Abschluss des Schäumprozesses kühlt die Unterlage final aus und kann dann weiter zugeschnitten und verarbeitet werden.

[0124] Die derart hergestellte rutschhemmende Unterlage zeichnet sich zum einen durch sehr gute rutschhemmende Eigenschaften und zum anderen durch hervorragende mechanische Belastbarkeit aus. Die erfindungsgemäße rutschhemmende Unterlage ist darüber hinaus frei von Stabilisatoren und Weichmachern sowie unter Gesundheits- oder Umweltschutzaspekten bedenklichen Polymeren und kann folglich für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

[0125]

- 1 Rutschhemmende Unterlage
- 2 Polymerschäum
- 3 Mikrostruktur
- 4 Noppenmuster
- 5 Trägermaterial
- 6 Maschenzwischenräume
- 7 beschichtete Glasgarnfäden (z-Richtung)
- 8 beschichtete Glasgarnfäden (x-Richtung)
- 9 geschlossenzellige Poren

Patentansprüche

1. Rutschhemmende Unterlage, vorzugsweise vorgesehen zur Verwendung als rutschhemmende Matte,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf einem Trägermaterial eine Schicht aus einem selbstvernetzenden Polymerschäum auf Acrylatbasis angeordnet ist, wobei die Polymerschäumschicht in Form einer das Trägermaterial ummantelnden Beschichtung ausgebildet ist, und der selbstvernetzende Polymerschäum auf Acrylatbasis geschlossenzellig ausgebildet ist, und aus einer wässrigen Acrylatdispersion erhältlich ist, wobei die wässrige Acrylatdispersion einen Feststoff-

anteil in Mengen von 35 bis 75 Gew. %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält, und wobei die wässrige Acrylatdispersion mindestens ein Additiv enthält, wobei

das Additiv ausgewählt ist aus mindestens einem Füllstoff und/oder mindestens einem Treibmittel und/oder deren Mischungen, wobei das mindestens eine Treibmittel ausgewählt ist aus expandierbaren Polymerpartikeln.

2. Rutschhemmende Unterlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial ein Gewebe, Gewirke, Gestricke, Gelege, insbesondere ein Gewebe, vorzugsweise ein Maschengewebe, ist.

3. Rutschhemmende Unterlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial aus einer Kunststofffaser und/oder anorganischen Faser oder Mischung hieraus besteht.

4. Rutschhemmende Unterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der selbstvernetzende Polymerschäum auf Acrylatbasis aus einer Reinacrylatdispersion, vorzugsweise einer Reinacrylatdispersion mit Ethylacrylat als Hauptkomponente, erhältlich ist, insbesondere wobei die wässrige Acrylatdispersion einen Feststoffanteil in Mengen von 45 bis 70 Gew. %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält.

5. Rutschhemmende Unterlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wässrige Acrylatdispersion das Additiv in Mengen von 10 bis 55 Gew. %, insbesondere 15 bis 45 Gew. %, vorzugsweise 20 bis 40 Gew. %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält.

6. Rutschhemmende Unterlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Füllstoff ein mineralischer Füllstoff, insbesondere ein neutraler bis saurer mineralischer Füllstoff, vorzugsweise ausgewählt aus silikatischen, carbonatischen, sulfatischen und/oder oxidischen Füllstoffen, bevorzugt ausgewählt aus silikatischen, sulfatischen und/oder oxidischen Füllstoffen, und deren Mischungen ist.

7. Rutschhemmende Unterlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff im Polymerschäum in Mengen von 30 bis 75 Gew. %, insbesondere 35 bis 60 Gew. %, vorzugsweise 40 bis 55 Gew. %, bezogen auf die Polymerschäumzusammensetzung, vorliegt.

8. Rutschhemmende Unterlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterlage einen Gleitreibungskoeffizienten

von weniger als μ 3, insbesondere weniger als μ 2,5, vorzugsweise weniger als μ 2, aufweist.

9. Verwendung einer rutschhemmenden Unterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Sicherung eines Objektes, insbesondere eines flächigen, textilen Objektes, vorzugsweise eines Teppichs und/oder eines Tischtuchs, gegen horizontales Bewegen auf einem im Wesentlichen glatten Untergrund, insbesondere auf einem Holzboden, Steinboden, Teppichboden oder Kunststoffboden, vorzugsweise einem Holzboden oder Steinboden. 5
10. Verwendung einer rutschhemmenden Unterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8 als Sportunterlage, insbesondere als Sportmatte, Fitnessmatte, Gymnastikmatte und/oder Yogamatte, vorzugsweise Fitnessmatte oder Yogamatte. 10
11. Verwendung einer rutschhemmenden Unterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Sicherung kleiner und mittlerer Gebrauchsgegenstände, insbesondere von Handwerkzeug, transportablen Maschinen sowie haushaltsüblichem Ladegut, insbesondere gegen horizontales Bewegen in einem Fahrzeug. 20
12. Verwendung einer rutschhemmenden Unterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8 als Dämmunterlage unter einem Fußbodenbelag, insbesondere Teppichboden, insbesondere zur Trittschalldämpfung oder Wärmedämmung. 25
13. Verfahren zur Herstellung einer rutschhemmenden Unterlage, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 30

dadurch gekennzeichnet, dass

- (a) in einem Verfahrensschritt (a) ein Trägermaterial mit einer wässrigen Acrylatdispersion beschichtet und 40
- (b) in einem nachfolgenden Verfahrensschritt (b) das beschichtete Trägermaterial erhitzt wird, sodass die Ausbildung eines selbstvernetzenden Polymerschams auf Acrylatbasis erfolgt, 45

wobei die Polymerschamsschicht in Form einer das Trägermaterial ummantelnden Beschichtung ausgebildet ist, und der selbstvernetzende Polymerscham auf Acrylatbasis geschlossen-zellig ausgebildet ist, und wobei die wässrige Acrylatdispersion einen Feststoffanteil in Mengen von 35 bis 75 Gew.%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, enthält, und wobei die wässrige Acrylatdispersion mindes-

tens ein Additiv enthält, wobei das Additiv ausgewählt ist aus mindestens einem Füllstoff und/oder mindestens einem Treibmittel und/oder deren Mischungen, wobei das mindestens eine Treibmittel ausgewählt ist aus expandierbaren Polymerpartikeln.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial in Verfahrensschritt (a) durch Tauchen, Sprühen, Benetzen, Bespritzen, Tränken mit der wässrigen Acrylatdispersion beschichtet wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit der wässrigen Acrylatdispersion beschichtete Trägermaterial in Verfahrensschritt (b), insbesondere zur Schäumung des Acrylats, auf Temperaturen über 60 °C, insbesondere über 70 °C, vorzugsweise über 80 °C, erhitzt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem nachgelagerten Verfahrensschritt (c) ein Beflockungsmittel auf den gebildeten Polymerscham aufgetragen wird.

Claims

1. Anti-slip underlay, preferably intended for use as an anti-slip mat,

characterised in

that a layer of a self-crosslinking polymer foam based on acrylate is arranged on a carrier material,

wherein the polymer foam layer is in the form of a coating sheathing the carrier material, and the self-crosslinking acrylate-based polymer foam is of closed-cell form and is obtainable from an aqueous acrylate dispersion, wherein

the aqueous acrylic dispersion contains a solids content in amounts of 35 to 75% by weight, based on the total composition, and wherein the aqueous acrylic dispersion contains at least one additive, wherein

the additive is selected from at least one filler and/or at least one blowing agent and/or mixtures thereof, wherein the at least one blowing agent is selected from expandable polymer particles.

2. Anti-slip underlay according to claim 1, **characterised in that** the carrier material is a woven, knitting, knitted fabric, laid fabric, in particular a woven fabric, preferably a mesh.

3. Anti-slip underlay according to claim 1 or 2, **characterised in that** the carrier material consists of a synthetic fibre and/or inorganic fibre or mixture thereof.
4. Anti-slip underlay according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the self-crosslinking acrylate-based polymer foam is obtainable from a pure acrylate dispersion, preferably a pure acrylate dispersion with ethyl acrylate as the main component, in particular wherein the aqueous acrylate dispersion contains a solids content in amounts of from 45 to 70 % by weight, based on the total composition.
5. Anti-slip underlay according to one of the preceding claims, **characterized in that** the aqueous acrylate dispersion contains the additive in amounts of 10 to 55 % by weight, in particular 15 to 45 % by weight, preferably 20 to 40 % by weight, based on the total composition.
6. Anti-slip underlay according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one filler is a mineral filler, in particular a neutral to acidic mineral filler, preferably selected from silicate, carbonate, sulphate and/or oxide fillers, preferably selected from silicate, sulphate and/or oxide fillers, and mixtures thereof.
7. Anti-slip underlay according to one of the preceding claims, **characterized in that** the filler is present in the polymer foam in amounts of 30 to 75% by weight, in particular 35 to 60% by weight, preferably 40 to 55% by weight, based on the polymer foam composition.
8. Anti-slip underlay according to one of the preceding claims, **characterised in that** the underlay has a coefficient of sliding friction of less than μ 3, in particular less than μ 2.5, preferably less than μ 2.
9. Use of an anti-slip underlay according to any one of claims 1 to 8 for securing an object, in particular a flat textile object, preferably a carpet and/or a tablecloth, against horizontal movement on a substantially smooth substrate, in particular on a wooden floor, stone floor, carpet or plastic floor, preferably a wooden floor or stone floor.
10. Use of an anti-slip underlay according to any one of claims 1 to 8 as a sports underlay, in particular as a sports mat, fitness mat, gymnastics mat and/or yoga mat, preferably fitness mat or yoga mat.
11. Use of an anti-slip underlay according to one of claims 1 to 8 for securing small and medium-sized objects of use, in particular hand tools, transportable machines and household loads, in particular against horizontal movement in a vehicle.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

12. Use of an anti-slip underlay according to any one of claims 1 to 8 as an insulating underlay under a floor covering, in particular carpeting, in particular for impact sound damping or thermal insulation.
13. A method of manufacturing an anti-slip underlay, in particular according to any one of claims 1 to 8,

characterised in that

- (a) in a process step (a) a carrier material is coated with an aqueous acrylate dispersion and
- (b) in a subsequent process step (b), the coated carrier material is heated so that the formation of a self-crosslinking acrylate-based polymer foam takes place,

wherein the polymer foam layer is in the form of a coating sheathing the carrier material, and the self-crosslinking acrylate-based polymer foam is of closed-cell form, and wherein the aqueous acrylic dispersion contains a solids content in amounts of 35 to 75% by weight, based on the total composition, and wherein the aqueous acrylic dispersion contains at least one additive, wherein the additive is selected from at least one filler and/or at least one blowing agent and/or mixtures thereof, wherein the at least one blowing agent is selected from expandable polymer particles.

14. Process according to claim 13, **characterized in that** the carrier material is coated in process step (a) by dipping, spraying, wetting, spraying, impregnating with the aqueous acrylate dispersion.
15. Process according to any one of claims 13 or 14, **characterized in that** the carrier material coated with the aqueous acrylate dispersion is heated to temperatures above 60°C, in particular above 70°C, preferably above 80°C, in process step (b), in particular for foaming the acrylate.
16. Process according to any one of claims 13 to 15, **characterized in that** in a downstream process step (c) a flocking agent is applied to the polymer foam formed.

Revendications

1. Support antidérapant, de préférence prévu pour être utilisé comme tapis antidérapant,

caractérisé en ce que

- qu'une couche d'une mousse polymère autoréticulante à base d'acrylate est disposée sur un matériau support,
- la couche de mousse polymère étant réalisée sous la forme d'un revêtement enveloppant le matériau de support, et la mousse polymère autoréticulante à base d'acrylate étant réalisée à cellules fermées, et pouvant être obtenue à partir d'une dispersion aqueuse d'acrylate, où la dispersion aqueuse d'acrylate contient une fraction de matières solides en des quantités de 35 à 75 % en poids par rapport à la composition totale, et dans laquelle la dispersion aqueuse d'acrylate contient au moins un additif, dans laquelle l'additif est choisi parmi au moins une charge et/ou au moins un agent gonflant et/ou leurs mélanges, ledit au moins un agent gonflant étant choisi parmi des particules de polymère expansibles.
2. Support antidérapante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le matériau de support est un tissu, un tricot, une maille, une couche, en particulier un tissu, de préférence un tissu à mailles.
 3. Support antidérapante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le matériau de support est constitué d'une fibre synthétique et/ou d'une fibre inorganique ou d'un mélange de celles-ci.
 4. Support antidérapante selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la mousse polymère autoréticulante à base d'acrylate peut être obtenue à partir d'une dispersion d'acrylate pur, de préférence une dispersion d'acrylate pur avec de l'acrylate d'éthyle en tant que composant principal, en particulier dans laquelle la dispersion aqueuse d'acrylate contient une fraction solide dans des quantités de 45 à 70 % en poids, par rapport à la composition totale.
 5. Support antidérapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la dispersion aqueuse d'acrylate contient l'additif dans des quantités de 10 à 55 % en poids, en particulier de 15 à 45 % en poids, de préférence de 20 à 40 % en poids, par rapport à la composition totale.
 6. Support antidérapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite au moins une charge est une charge minérale, notamment une charge minérale neutre à acide, de préférence choisie parmi les charges silicatées, carbonatées, sulfatées et/ou oxydées, de préférence choisie parmi les charges silicatées, sulfatées et/ou oxydées, et leurs mélanges.
 7. Support antidérapante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la charge est présente dans la mousse polymère dans des quantités allant de 30 à 75 % en poids, en particulier de 35 à 60 % en poids, de préférence de 40 à 55 % en poids, par rapport à la composition de la mousse polymère.
 8. Support antidérapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la sous-couche présente un coefficient de frottement de glissement inférieur à μ 3, notamment inférieur à μ 2,5, de préférence inférieur à μ 2.
 9. Utilisation d'une support antidérapante selon l'une des revendications 1 à 8 pour empêcher un objet, en particulier un objet textile plat, de préférence un tapis et/ou une nappe, de se déplacer horizontalement sur un support sensiblement lisse, en particulier sur un plancher en bois, un sol en pierre, un tapis ou un sol en matière plastique, de préférence un plancher en bois ou un sol en pierre.
 10. Utilisation d'un support antidérapant selon l'une des revendications 1 à 8 comme support de sport, en particulier comme tapis de sport, tapis de fitness, tapis de gymnastique et/ou tapis de yoga, de préférence tapis de fitness ou tapis de yoga.
 11. Utilisation d'un support antidérapant selon l'une des revendications 1 à 8 pour sécuriser des objets d'usage courant de petite et moyenne taille, en particulier des outils à main, des machines transportables ainsi que des objets de chargement usuels dans un ménage, en particulier contre un déplacement horizontal dans un véhicule.
 12. Utilisation d'une support antidérapante selon l'une des revendications 1 à 8 comme sous-couche isolante sous un revêtement de sol, en particulier une moquette, notamment pour l'amortissement des bruits d'impact ou l'isolation thermique.
 13. Procédé de fabrication d'une support antidérapante, notamment selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**
 - (a) dans une étape de procédé (a), on enduit un matériau de support avec une dispersion aqueuse d'acrylate et
 - (b) dans une étape de procédé suivante (b), le matériau de support revêtu est chauffé, de sorte qu'il se produit la formation d'une mousse polymère autoréticulante à base d'acrylate,

la couche de mousse polymère étant réalisée sous la forme d'un revêtement enrobant le matériau de support, et la mousse polymère auto-réticulante à base d'acrylate étant réalisée à cellules fermées, et dans laquelle 5

la dispersion aqueuse d'acrylate contient une fraction de matières solides en des quantités de 35 à 75 % en poids par rapport à la composition totale, et dans laquelle la dispersion aqueuse d'acrylate contient au moins un additif, dans laquelle 10

l'additif est choisi parmi au moins une charge et/ou au moins un agent gonflant et/ou leurs mélanges, ledit au moins un agent gonflant étant choisi parmi des particules de polymère expansibles. 15

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le matériau de support est revêtu dans l'étape de procédé (a) par immersion, pulvérisation, mouillage, aspersion, imprégnation avec la dispersion aqueuse d'acrylate. 20
15. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le matériau support revêtu de la dispersion aqueuse d'acrylate est chauffé dans l'étape (b) du procédé, en particulier pour le mous- 25
- sage de l'acrylate, à des températures supérieures à 60°C, en particulier supérieures à 70°C, de préférence supérieures à 80°C. 30
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que**, dans une étape ultérieure (c) du procédé, un agent de flocage est appliqué sur la mousse de polymère formée. 35

40

45

50

55

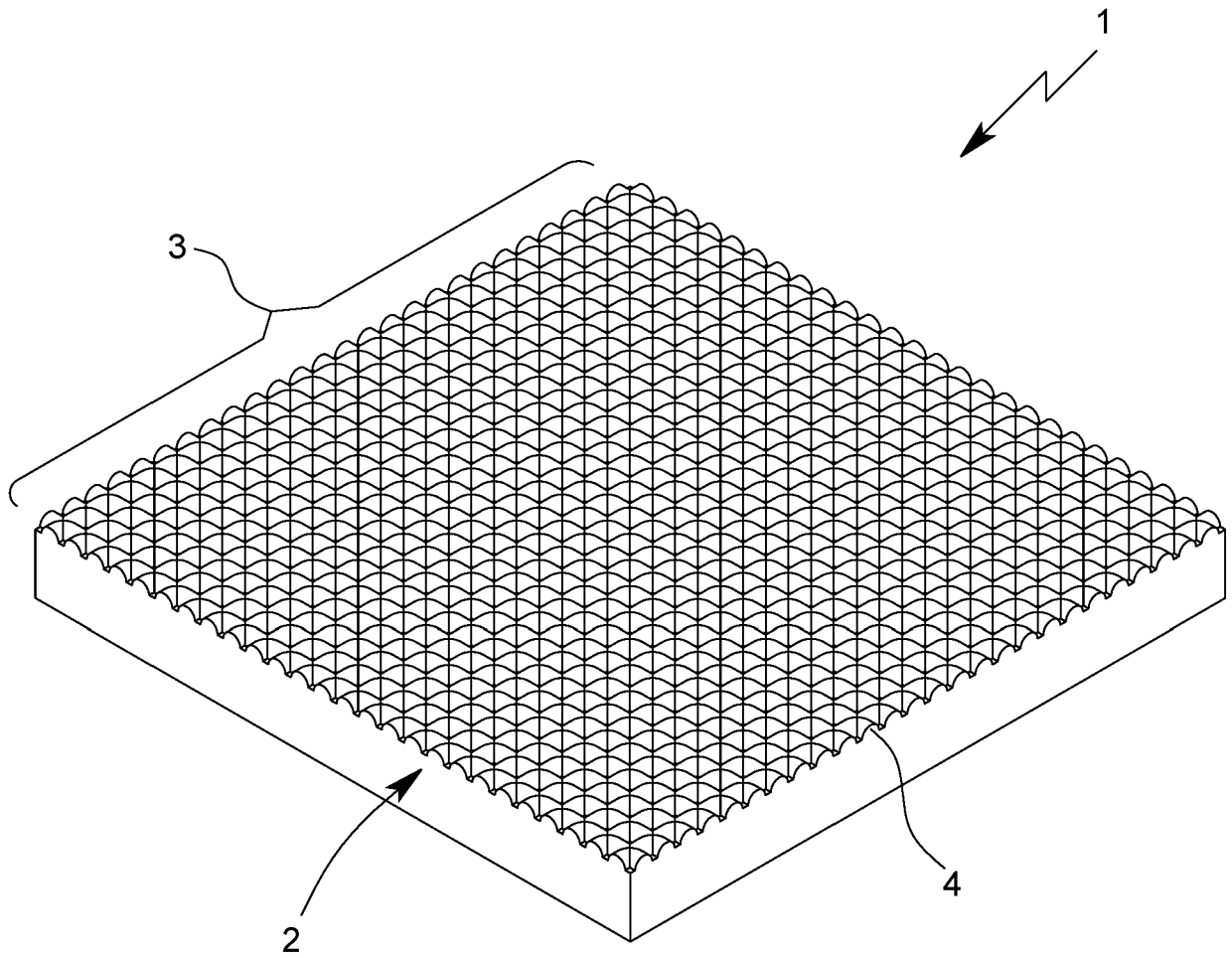


Fig. 1

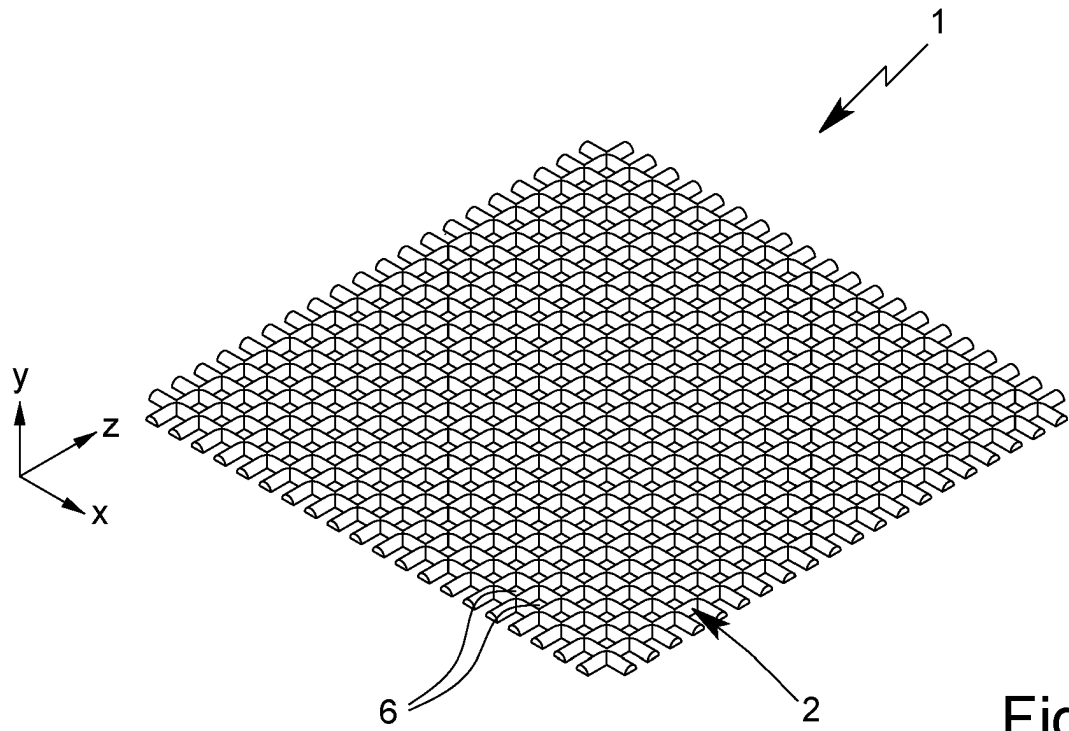


Fig. 2

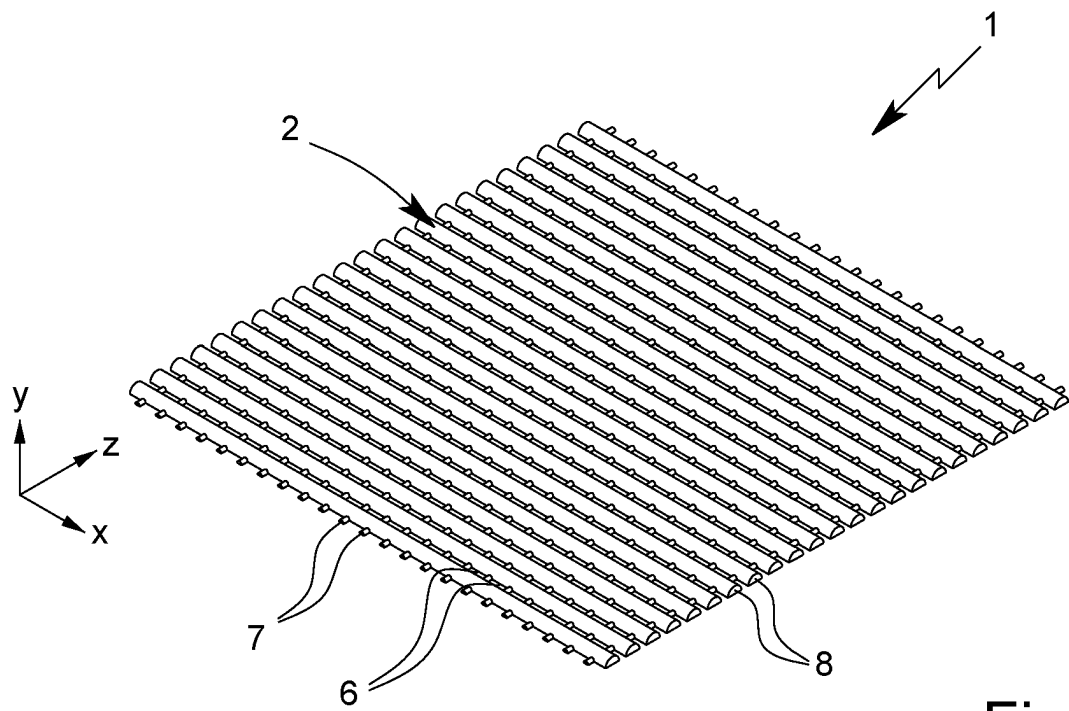


Fig. 3

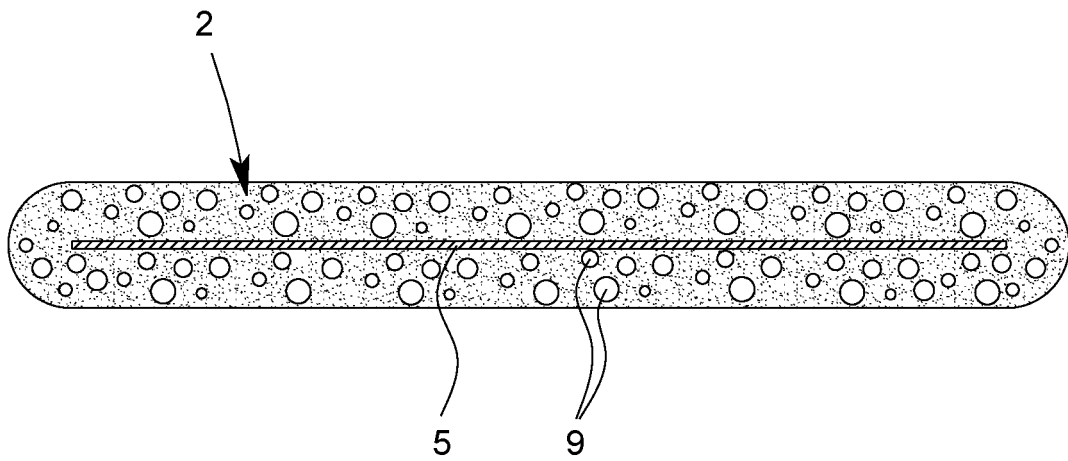


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10325231 A1 **[0013]**
- DE 202007007209 U1 **[0014]**
- CN 105419198 B **[0016]**
- JP 63146945 A **[0017]**
- CN 106515143 A **[0018]**
- EP 0520151 A1 **[0019]**