



(10) **DE 10 2009 006 941 B4** 2013.01.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 006 941.0**

(22) Anmeldetag: **30.01.2009**

(43) Offenlegungstag: **05.08.2010**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.01.2013**

(51) Int Cl.: **C08K 3/08 (2006.01)**

C08J 3/075 (2006.01)

A61F 2/78 (2006.01)

A61F 2/80 (2006.01)

A61L 27/14 (2006.01)

A61L 27/44 (2006.01)

A61L 29/12 (2006.01)

A61L 27/54 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Otto Bock HealthCare GmbH, 37115, Duderstadt,
DE**

(74) Vertreter:

**GRAMM, LINS & PARTNER GbR, 38122,
Braunschweig, DE**

(72) Erfinder:

Anhalt, Klaus-Peter, 37434, Rhumspringe, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 29 50 994 A1

DE 32 28 849 A1

DE 38 30 359 A1

DE 11 76 855 A

US 5 322 520 A

WO 2005/ 023 206 A2

WO 2008/ 027 753 A1

(54) Bezeichnung: **Verwendung von fein verteilten Metallpartikeln in einem Material, einer Hautauflage und einem orthopädischen Artikel**

(57) Hauptanspruch: Verwendung von fein verteilten Metallpartikeln, ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Magnesium, Titan und Platin, in einem Kunststoffmaterial, in dem zusätzlich Silber als antibakterielles Mittel enthalten ist, zur Kaschierung von Verfärbungen bei Gebrauch des Materials auf der Haut.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Kaschierung von Materialverfärbungen bei Gebrauch auf der Haut, insbesondere hervorgerufen durch Kontakt mit Schweiß, speziell in einem Material, das selbst kein Metall ist und elektrisch nicht wesentlich leiten sollte und das für die Verwendung im direkten Hautkontakt mit einem Benutzer vorgesehen ist. Die Erfindung umfasst auch eine Anwendung in verschiedenen Hautauflagen und Polstern sowie orthopädischen Artikeln.

[0002] Es ist bekannt, dass Kunststoffprodukte durch UV-Strahlung, aber auch durch andere Umwelteinflüsse, wie durch Kontakt mit Körperflüssigkeiten und Schweiß, bei Gebrauch auf der Haut verfärben. Besonders häufig tritt bei weiß oder hell eingefärbten Kunststoffprodukten eine Vergilbung auf.

[0003] Auch sind Kunststoffverfärbungen durch hohe Temperaturen bekannt. So beschreibt die DE 1 176 855 A die Verwendung von Nickel, Kupfer, Aluminium, Mangan oder Eisen als stabilisierende Zusätze gegen die Verfärbung von thermoplastischen, faserbildenden Terephtalsäure-Polyestern bei Erwärmen auf hohe Temperaturen, z. B. beim Schmelzspinnen.

[0004] Vergilbungen und Verfärbungen treten z. B. bei orthopädischen Polstern, vor allem dann auf, wenn diese hell oder hautfarben eingefärbt sind. Die Verfärbungen können dem Kunststoffteil einen verschmutzten und ästhetisch unangenehmen Eindruck geben, so dass solche Verfärbungen vermieden oder kaschiert werden müssen.

[0005] Häufig wird versucht, der Verfärbung mit einem höheren Pigmentgehalt zu begegnen. Dies bewirkt jedoch in der Regel eine Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften des Kunststoffteils, auf die es bei medizinischen oder orthopädischen Polstern stark ankommen kann. Es verbietet sich daher, den Anteil an Pigmenten oder Farbstoffen als Zuschlagsstoffe so drastisch zu erhöhen, dass Verfärbungen dadurch vollständig vermieden werden könnten.

[0006] Weiterhin ist es bekannt, starke Einfärbungen in recycelten Kunststoffmaterialien, nämlich Polyethylen-Terephtalat, mit einem Kaschierungsmittel zu behandeln, das aus Silica, pyrogener Kieselsäure, Metallsilikaten oder Carbonaten, Sulfiden, Sulfaten, Metallpulvern oder Metalloxidpulvern usw. bestehen kann, wie in der WO 2008/027753 A1 beschrieben.

[0007] Bei Standardeinfärbungen wird das eingefärbte Kunststoffteil durch Absorption des Lichtes aus beiden Effekten, dem gewollten Effekt des Farbpigments und der ungewollten Verfärbung, im Laufe der Zeit dunkler. Eine Kaschierung der eigentlichen Verfärbung wird außerdem nur unter Verwendung einer geeigneten Farbe erreicht, welche ein Absorptionsspektrum aufweist, wo auch die Verfärbungsfarbe absorbiert.

[0008] Es besteht daher ein Bedarf an alternativ eingefärbten Kunststoffteilen für die Medizin- und Orthopädietechnik. Sowohl für medizinische wie auch spezielle orthopädische Zwecke werden zahlreiche Kunststoffteile benötigt, die im direkten Körperkontakt zum Benutzer stehen. Hierzu zählen verschiedene Polster, Orthesenteile, Prothesenteile und anderes orthopädisches Zubehör.

[0009] Weiterhin ist es bekannt, Materialien mit Silber auszurüsten, um ihnen einen antibakteriellen Effekt zu verleihen, insbesondere wenn das Material für einen längeren und intensiven Hautkontakt vorgesehen ist. Die Silberausrüstungen werden besonders gern für Materialien, die mit Schweiß in Verbindung kommen, verwendet, um Geruchsbildung durch bakterielle Zersetzungsprodukte im Schweiß zu verhindern, oder auch im medizinischen Bereich für Wundauflagen und bei der Behandlung bestimmter Hauterkrankungen, wie Neurodermitis.

[0010] Die WO 2005/023206 A2 beschreibt ein Körperpflegemittel mit Silber und Zink. Dabei kann es sich einerseits um klassische kosmetische oder medizinische Hautpflegeprodukte, wie Emulsionen, Lotionen, Gele, Cremes, Seifen usw. handeln, andererseits aber auch um Produkte, welche mit der menschlichen Haut in Kontakt gebracht werden, um dort ihre Wirkung zu entfalten, wie beispielsweise Pflaster, Vliese, Schnuller und dergleichen. Durch die gleichzeitige Anwesenheit von Zink und Silber werden aus diesen Produkten neben den antimikrobiell wirkenden Silberionen ebenfalls antimikrobiell wirkende Zinkionen freigesetzt, die sich gegenseitig in ihrer antimikrobiellen Wirkung unterstützen.

[0011] Weiterhin ist es bekannt, Textilien mit Silberfäden auszurüsten oder mit einer silberhaltigen Beschichtung zu versehen. Oberflächenbeschichtungen können auch vorgesehen sein für Kühlschränke, Küchenmöbel

und technische Teile, die häufig von verschiedenen Personen berührt werden, wie Lichtschalter oder Türklinken – besonders in Krankenhäusern. Bei den Beschichtungen kann es sich um dünne Öl- oder Polymerfilme handeln. Auch antibakterielle Emaillierungen und Keramiken sind bekannt, ebenso wie silberhaltige Kunststoffe zur Anwendung in der Medizin- und Orthopädietechnik.

[0012] Die antibakterielle Wirkung des Silbers wird den Silberionen zugeschrieben, die gerade im Hautkontakt durch Hautflüssigkeiten und Transpiration leicht entstehen. Im Verlaufe des Gebrauchs oxidiert das Silber teilweise. Bei Verwendung auf der Haut entsteht schwarzes Silbersulfid, das das mit Silber ausgerüstete Produkt häufig unansehnlich werden lässt. Für mit Silber ausgerüstete Textilien und Polymere werden daher die Farben Grau, Anthrazit und Schwarz bevorzugt, in denen sich bildendes Silberoxid oder -sulfid nicht auffällt. Probleme treten jedoch bei hellen oder hautfarbenen eingefärbten Gummi- oder Kunststoffpolstern auf, z. B. im Orthopädiebereich an Prothesen und anderen orthopädischen Hilfsmitteln.

[0013] Als Anschlussmittel und Polster zwischen Gliedmaßen-Stümpfen und zugehörigen Protheseschäften sind z. B. sogenannte Liner im Gebrauch, die aus weichen elastischen Polymeren (Kunststoffe-, Homo- oder Copolymere, Polymergemische, Gummiarten) hergestellt werden. Unter anderem sind Silikonliner und Polyurethanliner im Handel. Dabei sind die Silikon- und Polyurethanmaterialien einschließlich von Silikon- und Polyurethanpolymergelen als solche durchscheinend und werden erst durch Pigmente optisch opak gemacht bzw. eingefärbt. Aufgrund der hohen Belastung durch Schweiß und allgemein Körperflüssigkeiten werden die orthopädisch-medizinisch verwendeten Kunststoffe schnell unansehnlich, was insbesondere für die stark feuchtigkeitspermeablen Kunststoffe und Gelpolymere gilt. Gegen die bei pigmentierten oder gefärbten Kunststoffen unvermeidlichen Verfärbungen helfen bislang nur starke Pigmentierungen und Einfärbungen im geeigneten Lichtabsorptionsbereich. Aus materialtechnischen Gründen sind hohe Mengen an Farb- und Pigmentzuschlägen jedoch häufig unerwünscht, da sie physikalische und mechanische Eigenschaften, die für die gewünschte Wirkung des Produktes unerlässlich sind, deutlich verschlechtern können. Ist solchen Linern Silber beigefügt, im Allgemeinen feindispers durch Einmischen in die Kunststoffmasse, werden diese trotz Pigmentierung aufgrund der hohen Belastung durch Schweiß schnell unansehnlich. Hiergegen hilft nur eine Einfärbung in Grau oder Anthrazit bis Schwarz, was häufig nicht erwünscht ist.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfärbungen an eingefärbten oder pigmentierten Kunststoffteilen zu vermeiden oder besser zu kaschieren und insbesondere Materialien, die für die Verwendung im direkten Hautkontakt mit einem Benutzer vorgesehen sind und als antibakterielles Mittel einen Anteil an fein in dem Material verteiltem Silber enthalten, so auszurüsten, dass das Produkt über lange Gebrauchsdauer optisch praktisch unverändert und ansehnlich bleibt und die Materialeigenschaften dabei nicht beeinträchtigt werden.

[0015] Diese Aufgabe wird durch die Verwendung von fein verteilten Metallpartikeln gemäß Anspruch 1 gelöst sowie durch eine Hautauflage gemäß Anspruch 6 und einen orthopädischen Artikel gemäß Anspruch 11.

[0016] Allgemein beschreibt die Erfindung die Verwendung von fein verteilten Metallpartikeln ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Magnesium, Titan und Platin, in einem Material, vorzugsweise einem Kunststoffmaterial, in dem Silber als antibakterielles Mittel enthalten ist, zur Kaschierung von Verfärbungen bzw. der Silberverfärbung bei Gebrauch des Materials auf der Haut.

[0017] Bevorzugt ist die Verwendung in einer Hautauflage oder einem orthopädischen Polster.

[0018] Unter einem „orthopädischen Polster“ soll hier jedes in der Orthopädietechnik verwendete Polster verstanden werden, was für medizinische Zwecke verwendete Polster mit einschließen soll. Bei derartigen Polstern handelt es sich in erster Linie um unterschiedlich geformte Polsterpads, die beispielsweise auch auf die Haut geklebt werden können, um an bestimmten Punkten des Körpers eine Polsterwirkung zu erreichen, um Prothesenauskleidungen, Orthesenpolsterungen, Prothesenschäften, Prothesenliner, Schuheinlegesohlen, orthopädische Schäfte und Schuhe allgemein und orthopädische Kunststoffstrümpfe.

[0019] Das Polster kann auch wenigstens einseitig mit einer textilen Auflage versehen sein oder ein- oder beidseitig beschichtet sein.

[0020] Besonders bevorzugt ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Materials für einen Amputationsstumpfliner oder Gliedmaßen-(Amputations)stumpfliner bzw. ein orthopädisches Polster in Form eines Amputationsstumpfliners. Ein Amputationsstumpfliner bewerkstelligt den polsternden Übergang zwischen einem Gliedmaßenstrumpf und einer Prothesenhalterung, insbesondere einem Prothesenschaft, und besteht im We-

sentlichen aus einem polymeren, elastischen Material, das hier mit den zusätzlichen Metallpartikeln und zusätzlich mit Silber versetzt ist. An dem Liner können weiterhin Anschlüsse zur Prothese, Verankerungen, Ventile und dergleichen vorgesehen sein. Dies ist dem auf dem Gebiet tätigen Fachmann bekannt und braucht hier nicht näher beschrieben zu werden. Weiterhin kann der Liner einseitig mit einer textilen Auflage versehen oder beidseitig (d. h. entweder nur auf der hautzugewandten Seite, nur auf hautabgewandten Seite oder auf beiden Seiten) beschichtet sein. Bei der Beschichtung kann es sich vorzugsweise um eine dünne Bedampfung handeln, beispielsweise eine CVD-Beschichtung. Bei dem Material des Stumpfliners handelt es sich vorzugsweise um ein homopolymeres oder copolymeres Material oder um ein Gemisch mehrerer Kunststoffe. Der Kunststoff des Liners ist vorzugsweise elastisch, weiter vorzugsweise gelförmig und je nach Anwendungszwecken mit besonderen mechanischen Eigenschaften ausgestattet.

[0021] Neben den Stumpflinern sind folgende orthopädische Polster besonders geeignet, um erfindungsgemäß ausgerüstet zu werden: allgemein orthopädische Polsterpads, Prothesenauskleidungen, Orthesenpolsterungen, Prothesengeschäfte, Teile von Stützapparaten, Schuheinlegsohlen oder orthopädische Kunststoffstrümpfe, wie sie als Gewirke ähnlich wie Liner zur Polsterung orthopädischer Halterapparate oder Prothesen eingesetzt werden.

[0022] Allgemein umfasst die Erfindung auch die Verwendung der orthopädischen erfindungsgemäßen Polster in komplexeren orthopädischen Artikeln bzw. für orthopädische Artikel, sowie orthopädische Artikel, die mit dem erfindungsgemäßen Polster ausgestattet sind.

[0023] Bei den Metallen, die in Ergänzung zu Silber verwendet werden, kann es sich um Metalle in nanoskaliger oder kolloidaler Form, um Pulverteilchen, feines Granulat, Blättchen oder Schuppen, Späne oder Fäden handeln. Gängige kommerziell angebotene Metallpulver sind für die Erfindung geeignet. Entsprechende Pulver werden beispielsweise auch in der Schmuck- oder Farbenindustrie verwendet. Die Teilchengrößen liegen im Allgemeinen zwischen 1 und 100 µm, bei blattförmigen und nanoskaligen Teilchen liegt wenigstens die Teilchendicke im Bereich ab 0,1 µm.

[0024] Die erfindungsgemäß verwendeten Metallteilchen besitzen keine schwarzen Oxide oder -sulfide, der durch sie erzeugte metallische Farbeffekt ändert sich während der Benutzung der aus dem Material hergestellten Produkte praktisch nicht. Überraschenderweise wurde festgestellt, dass im Vergleich zu Pigmenten als allgemeine Mittel gegen Vergilbung wesentlich geringere Mengen, nämlich nur zwischen 5 und 10% des für einen opaken Effekt wenigstens erforderlichen Pigmentgehalts oder Farbstoffgehalts notwendig sind, um einen zur Kaschierung der Verfärbung bei Kontakt mit der Haut eines Benutzers und mit Schweiß insbesondere der Silberverfärbung ausreichenden Effekt zu erzielen. Bevorzugt werden Teilchen aus Aluminium verwendet. Der Einfärbung des Kunststoffs wird durch das gleichzeitige Vorhandensein von Metallteilchen und Farb- oder Pigmentteilchen eine größere Strahlkraft verliehen. Sehr ansprechende optische Effekte ergeben sich auch bei der Verwendung transluzenter Farben in Kombination mit den erfindungsgemäßen Metallpartikeln.

[0025] Vorzugsweise sollte der Metallgehalt, d. h. der Anteil an Metallpartikeln auf das Gesamtgewicht bezogen in Ergänzung des Silbergehalts wenigstens 0,01 Gew.-%, weiter vorzugsweise wenigstens 0,1 Gew.-% und insbesondere wenigstens 0,5 Gew.-% betragen. Ein Wert bis 1 Gew.-% oder maximal 3 Gew.-% wird als ausreichend angesehen, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Der in antibakteriell mit Silber ausgerüsteten Materialien (Kunststoffen und Textilien) eingesetzte Silbergehalt beträgt vorzugsweise unter 0,01 Gew.-% bis maximal 0,1 Gew.-%.

[0026] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt bei der Anwendung in Kunststoffen daher bereits darin, dass weniger Additiv für die Einfärbung verbraucht wird, wenn Pigmente/Farben und Metall verwendet werden, als wenn nur Pigmente oder Farben eingesetzt würden. Gegebenenfalls kann auf die Verwendung von Pigmenten und Farben auch ganz verzichtet werden.

[0027] Ein weiterer noch bedeutsamer Vorteil wird darin gesehen, dass der Metallzusatz in solch geringer Menge praktisch keinen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften eines Kunststoffteils besitzt, was insbesondere für gelartige und weiche Kunststoffe von Bedeutung ist. Dies ist bei funktionellen Produkten, bei denen es auf die Werkstoffeigenschaften entscheidend ankommt, von besonders großer Bedeutung. Gerade Kunststoffpolster, die in der Medizin und für die Orthopädietechnik gebraucht werden, Orthesenteile, Teile von Stützapparaten und ähnliche Produkte sollen ganz bestimmte elastische Eigenschaften, Festigkeiten, Dehnbarkeiten usw. besitzen – gegebenenfalls auch anisotrop – und diese sollen durch Zuschlagsstoffe nicht verschlechtert werden.

[0028] Ein zusätzlicher Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass das Kunststoffmaterial eine silberne oder bronzene Einfärbung erhält und damit einen optischen Charakter, der äußerst ansprechend ist. Dies ist besonders ausgeprägt bei gleichzeitiger Anwesenheit von Farbpigmenten außer weiß und schwarz und bei transluzenten Pigmenten.

[0029] Es wurde außerdem beobachtet, dass die Metallisierung, zusätzlich zu Silber, beim Benutzer einen positiven Effekt im Hinblick auf Nervenschmerzen und Phantomschmerzen hervorrufen kann. Dies könnte auf die kapazitive Wirkung des eingesetzten Metalls zurückzuführen sein.

[0030] Obwohl die Erfindung bei Produkten angewendet wird, die gleichzeitig Silber enthalten, ist es überraschend, dass auch bei feuchtigkeitsdurchlässigen und quellfähigen Kunststoffen und Textilien offenbar keine Lokalelemente gebildet werden. An sich wäre zu vermuten, dass die in der Spannungsreihe unter Silber stehenden Elemente, wie z. B. Aluminium, gebildete Silberionen, die eine antibakterielle Wirkung entfalten sollen, reduzieren und so diese Wirkung zunichte machen könnten. In der Spannungsreihe über Silber stehende Elemente könnten hingegen das Silber zu schnell oxidieren und verbrauchen. Beides geschieht, wie experimentell festgestellt werden konnte, nicht. Die Silberkonzentration und die Silberwirkung bleiben erhalten, selbst wenn Quellversuche mit den silberdotierten Materialien durchgeführt werden. So konnten an silberdotierten Silikonlinern, die eine Woche in Salzlösung gelegen hatten, keine Silberverluste nachgewiesen und keine Leitfähigkeiten gemessen werden. Es ist daher nicht zu befürchten, dass das erfindungsgemäße Material seine Wirkung bei Kontakt mit Hautfeuchtigkeit oder Schweiß verliert. Den oben genannten Vorteilen stehen demnach keine Nachteile durch Fremdmetalle gegenüber.

[0031] Als Basismaterial, welches ggf. mit Silber und dem zusätzlichen Metall, das in erster Linie als Metallfarbe wirken soll, versetzt wird, sind u. a. Polymere (natürliche oder künstliche, d. h. Kunststoffe aller Art, Gummi, Latex, Guttapercha) und Textilien (Naturfaserstoffe und -vliese, Kunstfaserstoffe und -vliese) geeignet, aber auch andere Materialien, die selbst keine Metalle sind und vorzugsweise nicht bzw. nicht in wesentlichem Maße elektrisch leiten, z. B. Keramiken.

[0032] Für die Verwendung besonders geeignete Kunststoffe sind polymere oder copolymer elastische Kunststoffe, Weichkunststoffe oder Polymergele.

[0033] Die Erfindung umfasst allgemein auch eine Hautauflage, die für die Verwendung im direkten Hautkontakt mit einem Benutzer vorgesehen ist und einen Anteil an fein in dem Material verteiltem Silber als antibakterielles Mittel enthält, wobei neben dem Silberanteil ein Anteil an fein in dem Material verteilten Metallpartikeln aus Metallen der Gruppe Aluminium, Magnesium, Titan und Platin, einzeln oder in Kombination, vorzugsweise aus Aluminium enthalten ist. Hierbei kann es sich um jede Hautauflage handeln, die auch im Stand der Technik bereits mit Silber ausgerüstet wurde, insbesondere um Polsterpads, Prothesenauskleidungen, Orthesenteile, Teile von Stützapparaten, textile Auflagen, wie elastische Binden, Amputationsstumpfliner, Prothesenschäfte, Prothesenhalterungen und Hautauflagen zur Wärmeisolation. Besonders bevorzugt ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Materials für einen Amputationsstumpfliner bzw. eine Hautauflage in Form eines Amputationsstumpfliners.

[0034] Ferner umfasst die Erfindung einen orthopädischen Artikel mit dem Material als ein Polster oder Wärmeschutzmaterial insbesondere für orthopädische Zwecke und umfasst weiterhin die Verwendung des Materials für Halterungen und Stützapparate am menschlichen Körper, Orthesen und Orthesenteile, Schaftgießharze, Textilbeschichtungen und zum Tränken von Textilien.

[0035] Weitere Produkte, die vorteilhaft aus oder mit dem erfindungsgemäßen Material hergestellt werden können, sind Einlegesohlen, Sitzpolster für Stühle, Rollstühle und Betten, Armauflagen, Stützstrümpfe und Socken.

[0036] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen näher beschrieben, die der Illustration dienen sollen, ohne die Erfindung in ihrer Allgemeinheit zu beschränken.

[0037] Die nachfolgend beschriebenen Polymerrezepturen wurden als Materialgrundlage verwendet. Zu der Materialgrundlage oder dem Basismaterial wurde Silber in der gewünschten Form zugefügt und zusätzlich wenigstens ein Metall der Gruppe Aluminium, Magnesium, Titan, Platin. Der Silberzusatz erfolgte bei allen Materialien/Proben mit Hilfe eines kommerziell erhältlichen Additives mit 1,6 Gew.-% Silberanteil, das in einer Menge von 0,6 Gew.-% bezogen auf die Materialgrundlagen zugesetzt wurde.

[0038] I. Als Materialgrundlagen sind beispielsweise geeignet und wurden verwendet:

1.) Silikone:

[0039] RTV-Silikonengele (Zwei-Komponenten-Gele Polyaddition), z. B. Rhodia® 4411 oder 4420, gegebenenfalls versetzt mit 1 bis 15 Gew.-% Silikonfluid oder Silikonöl

[0040] Geeignete Rezepturen für Silikonmaterialien sind insbesondere:

Rhodia® 4411 100:12

Rhodia® 4420 100:10

Rhodia® 4420 100:10 mit 5% Silikonfluid 0,65 cst

Dow Corning Silastic® T2 100:10, ohne oder mit 10% Dow Silikonöl 200 (350 cst)

Wacker Elastosil® RTV 4644 100:10 mit oder ohne 15% Silikonöl Wacker AK 1000

jeweils vermischbar mit optimal 0,05 bis 0,15 Gew.-% Al-Pulver

2.) Polyurethane:

[0041] Polyurethan aus Polyetherpolyol mit aliphatischem Isocyanat 100:13; 0,1 bis 0,5% Coscat®-Katalysator, Viskositätsverminderer BYK A 535; oder Conathan TU 401 mit TU 810 100:51

jeweils vermischbar mit optimal 0,05 bis 0,15 Gew.-% Al-Pulver

3.) Block-Copolymere:

SEBS:

[0042] 15–30% Kraton 1651G, 60 bis 75% med. Weißöl, 0–1% Antioxidant, 0–25% Viskositätsverminderer (z. B. Waschbenzin)

SEEPS:

[0043] 10–20% Septon 4044, 70–80% med. Weißöl, 0–1% Antioxidant, 0–20% Viskositätsverminderer (z. B. Waschbenzin)

jeweils vermischbar mit optimal 0,01 bis 0,2 Gew.-% Al-Pulver.

[0044] II. An folgenden Rezepturen wurden Vergleichsmessungen zur Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften durch Pigmente und Metallpartikel vorgenommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

(Materialgrundlage mit Siberzusatz, wie oben angegeben)

Rezeptur A: Rhodia 4411 100:12 (Referenz, ohne Metall, ohne Pigment)

Rezeptur B: Rhodia 4411 100:12 mit 1 Gew.-% Elastosil Farbpigment FL

Rezeptur C: Rhodia 4411 100:12 mit 3 Gew.-% Elastosil Farbpigment FL

Rezeptur D: Rhodia 4411 100:12 mit 0,1 Gew.-% Al-Pulver

[0045]

	Rezeptur A (Referenz)	Rezeptur B (1% Pigment)	Rezeptur C (3% Pigment)	Rezeptur D (0,1% Al-Pulver)
Zugfestigkeit (N/mm ²)	1,36	1,45	1,20	1,41
Bruchdehnung (%)	522	539	480	585
400% Spannung (N/mm ²)	0,8572	0,8578	0,9017	0,7184
Weiterreißwiderstand (N/mm)	7,12	7,46	6,90	7,86
Koeffizient	1,59	1,69	1,33	1,96

Diskussion der Ergebnisse der Vergleichsmessungen:

[0046] Rezeptur B enthielt 1 Gew.-% Farbpigment, was als niedrigste erforderliche Konzentration zur Abdeckung einer (leichten) Vergrauung durch Silber anzusehen ist. Bei stärkeren Verfärbungen, wie sie durch Kontakt mit Schwefelverbindungen möglich sind, ist im Silber basierten Liner eine deutlich höhere Farbkonzentration von mindestens 3% erforderlich (siehe Rezeptur C). In beiden Fällen, Rezepturen B und C, wurde das gleiche graue Farbpigment verwendet. Der visuell festgestellte Deckungsgrad entsprach beim Rezepturbeispiel D mit 0,1 Gew.-% Aluminiumpulver etwa dem bei Rezeptur C mit 3 Gew.-% Farbpigment.

[0047] Aus den Daten ist zu erkennen, dass das Metallpulver die mechanischen Eigenschaften nicht zu sehr beeinträchtigt. Der Einsatz von Metallpulver kann daher in optischer Hinsicht wie auch bezüglich der Materialeigenschaften als sehr vorteilhaft angesehen werden.

[0048] Alle Rezepturen können mit kommerziell erhältlichen Metallpulvern wie für die Druck- und Lackfarbenindustrie oder die Galvanotechnik im Gebrauch angesetzt werden.

[0049] Alle Farbeffekte und mechanischen Eigenschaften werden entsprechend für die gleichen Rezepturen, nur ohne Silberanteil gefunden. Der visuell festgestellte Deckungsgrad führt zu einer sicheren Abdeckung von Kunststoffverfärbungen durch Hautkontakt und insbesondere durch Schweiß.

Patentansprüche

1. Verwendung von fein verteilten Metallpartikeln, ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Magnesium, Titan und Platin, in einem Kunststoffmaterial, in dem zusätzlich Silber als antibakterielles Mittel enthalten ist, zur Kaschierung von Verfärbungen bei Gebrauch des Materials auf der Haut.

2. Verwendung nach Anspruch 1 in einer Hautauflage oder einem orthopädischen Polster, insbesondere einem Amputationsstumpfliner, einem Polsterpad, einer Prothesenauskleidung, einem Orthesenpolster, einem Prothesenschaft, einer Schuheinlegesohle oder einem orthopädischen Strumpf.

3. Verwendung nach Anspruch 2, wobei das Polster wenigstens einseitig mit einer textilen Auflage versehen ist oder ein- oder beidseitig beschichtet ist.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallpartikel zur Kaschierung der Verfärbung als Pulverteilchen, feine Späne oder Fäden vorliegen.

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffmaterial aus einem polymeren oder copolymeren elastischen Kunststoff, Weichkunststoff oder Polymergel besteht.

6. Hautauflage in Form eines für den direkten Hautkontakt mit einem Benutzer vorgesehenen orthopädischen Polsters aus einem Material, das einen Anteil an fein in dem Material verteilten Silber als antibakterielles Mittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass es neben dem Silberanteil einen Anteil an fein in dem Material verteilten Metallpartikeln aus Metallen der Gruppe Aluminium, Magnesium, Titan und Platin, einzeln oder in Kombination, enthält.

7. Hautauflage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Metall in Ergänzung zu Silber in Form von Pulverteilchen, feinen Spänen oder Fäden vorliegt.

8. Hautauflage nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallgehalt in Ergänzung zu Silber wenigstens 0,01 Gew.-% vorzugsweise wenigstens 0,1 Gew.-% weiter vorzugsweise wenigstens 0,5 Gew.-% beträgt.

9. Hautauflage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Material ein Kunststoffmaterial ist, welches vorzugsweise aus einem polymeren oder copolymeren elastischen Kunststoff, Weichkunststoff oder Polymergel besteht.

10. Hautauflage nach einem der Ansprüche 6 bis 9 in Form eines Amputationsstumpfliners, eines Polsterpads, einer Prothesenauskleidung, eines Orthesenpolsters oder eines Teils davon, eines Prothesenschafts oder eines Teils davon, einer Schuheinlegesohle oder eines orthopädischen Strumpfes.

11. Orthopädischer Artikel, ausgestattet mit einer Hautauflage nach einem der Ansprüche 6 bis 10.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen