

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
12. Dezember 2013 (12.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/182568 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**D06M 11/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/061500

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Juni 2013 (04.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 209 598.5 6. Juni 2012 (06.06.2012) DE

(71) Anmelder: **CHT R. BEITLICH GMBH** [DE/DE];  
Bismarckstraße 102, 72072 Tübingen (DE).  
**SCHOELLER TECHNOLOGIES AG** [CH/CH];  
Bahnhofstraße 17, CH-9475 Sevelen (CH).

(72) Erfinder: **JAICH, Tanja**; Kusterdinger Straße 7, 72127  
Kusterdingen (DE). **LUTZ, Harald**; Marienstraße 10/1,  
72124 Pliezhausen (DE). **DANIELEC, Holger**;  
Alexanderstraße 171, 70180 Stuttgart (DE).

(74) **Anwalt: VON KREISLER SELTING WERNER**;  
Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln  
(DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

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

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz  
2 Buchstabe g)



**WO 2013/182568 A2**

(54) **Title:** TEXTILE AUXILIARY AGENT AND TEXTILE PRODUCT FINISHED THEREWITH

(54) **Bezeichnung:** TEXTILHILFSMITTEL UND DAMIT VEREDELTES TEXTILPRODUKT

(57) **Abstract:** The invention relates to a textile auxiliary agent which produces a local heating effect by absorbing the energy of electromagnetic radiation and/or by reducing the energy output, on textile surfaces, fabrics, tissues, nonwovens and wovens or products produced therefrom.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Textilhilfsmittel, das auf textilen Flächen, Geweben, Gelegen, Gestriicken, Vliesen und Gewirken oder daraus hergestellten Produkten einen lokal wärmenden Effekt durch Energieaufnahme aus elektromagnetischer Strahlung und / oder durch verminderte Energieabgabe erzielt.

## Textilhilfsmittel und damit veredeltes Textilprodukt

Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Textilhilfsmittel, das auf textilen Flächen, Geweben, Gelegen, Gestricken, Vliesen und Gewirken oder daraus hergestellten Produkten einen lokal wärmenden Effekt durch Energieaufnahme aus elektromagnetischer Strahlung und / oder durch verminderte Energieabgabe erzielt.

In der Vergangenheit wurden Kleidungstextilien zur besseren Wärmeisolierung mit dickerem Futterstoff, zusätzlichen Stofflagen, schwereren oder dichter gewebten Textilien versehen. Dies ist insofern unpraktisch, da durch zusätzliches Futtermaterial oder dickere und schwerere Stoffe Volumen und Gewicht der Kleidung zunehmen und daher Tragekomfort und Beweglichkeit der Träger beeinträchtigt werden.

Durch Einsatz IR-absorbierender und / oder -reflektierender Lagen unterschiedlichster Materialien wie Aluminium oder Kohlenstoff wurde in JP 2005212471 das Problem zu lösen versucht.

Dieser Ansatz ist aber technisch aufwendig, kostspielig und nicht mit farbigen, insbesondere hellen oder weißen, Textilien vereinbar.

Ein weiterer Ansatz ist die Beeinflussung der Wärmemenge in Form von Strahlung, die von dem durch die Kleidung zu wärmenden Körper emittiert wird. Durch Gasabscheidungsprozesse werden in der Patentanmeldung JP 2005290585 strahlungsabsorbierende Lagen auf Textilien aufgebracht. Diese Problemlösung ist aber sehr kostspielig und technisch aufwendig.

In EP 1 792 724 A2 wird die beidseitige Beschichtung mit einem Turmalinband beschrieben, um die Emission von vom Körper des die Kleidung tragenden Trägers zu reduzieren. Dieser Ansatz benötigt eine spezielle im Patent beschriebene Apparatur und derartige Textilien weisen ungewünschte Farbveränderungen und haptische Veränderungen auf.

Aufnahme von Wärmestrahlung durch Einsatz von dunklen Farbstoffen beschreibt die Patentanmeldung JP 2009062652. In EP 1 847 635 A1 wird der Einsatz IR-reflektierender Pigmente auf Basis aktivierter Wolframoxide beschrieben. Organische Bisiminiumverbindungen werden in der japanischen Patentanmeldung JP 2009203596 eingesetzt, um IR-absorbierende Textilien zu produzieren. Diese Ansätze sind jedoch ungeeignet, um farblose oder helle Textilien herzustellen. In DE 39 21 249 A1 werden IR-absorbierende Farbstoffe auf Basis leitfähiger organischer Polymere auf Textilien eingesetzt, um die emittierende Wärmestrahlung und damit die Detektierbarkeit durch Nachtsichtgeräte zu vermindern.

Benzoxazolin-basierte UV-Absorber werden mit transparenten leitfähigen Oxiden in Polyesterfasern durch Schmelz-Spinn-Prozesse eingebracht. Dadurch erreichen die Autoren eine Verbesserung der

Wärmeisolierung. Das japanische Patent JP 2004149931 beschreibt den Gebrauch von Zirkoncarbide, Titanoxid oder speziellen Metallkomplexen als IR-Strahlung-absorbierende Verbindungen für den Gebrauch von Unterwäsche.

Als transparente leitfähige Oxide werden binäre oder ternäre Oxide einiger Übergangsmetalle genannt. Die Herstellungen und auch deren Anwendungen auch auf Textilien sind seit langem bekannt. So beschreibt WO 01/25367 A1 die Herstellung solcher Oxide auf hydrothermale Weg und den Einsatz davon, um Textilien mit Sensoreigenschaften oder antistatischen Effekten herzustellen. Bereits in EP 0 341 554 A1 werden große Mengen solcher Oxide synthetischen Fasern in einer Masterbatch-Applikation zugesetzt, um leitfähige Textilien herzustellen. Zur Erreichung winkelabhängiger Farbeffekte von Textilien wurden in TW 201113410 Indiumzinnoxid- in Kombination mit Titanoxidschichten eingesetzt. In keiner dieser Schriften wird auf die Wärmeretention von den Schriften entsprechend veredelten Textilien eingegangen. Solche ternären Oxide haben einen vergrauenden oder allgemein einen deutlich farbverändernden Effekt als Textilhilfsmittel.

Verfahren zur Senkung der Remission oder Reflektion werden vor allem für Tarnzwecke im Militärbereich eingesetzt. Dabei werden vor allem die Strahlungsbereiche des Infrarotlichts beeinflusst. So beschreibt zum Beispiel DE 10 258 014 A1 ein Verfahren zur Einbringung von mit Aluminiumpulver einseitig beschichteten Glasfäden in Wärmetarndecken, um eine sichtoptische Tarnung durch Senkung der emittierten Wärmestrahlung zu ermöglichen. Dabei sind die reflektierenden Schichten zu der Wärmequelle hin gerichtet.

Häufig werden Verfahren zur Beschichtung und / oder Bedampfung mit metallischen Schichten auf textilen Trägern oder in Textilien

beschrieben. Ein Beispiel, dem eine Aluminiumbeschichtung zugrunde liegt, ist in WO 2004/020931 A1 dargestellt. Diese Verfahren haben den Nachteil, dass sie das Textil stark beeinflussen, so dass es zu haptischen, farblichen und Komforteinbußen kommt.

Metallische und polymere Nanopartikel zur Modifikation von Reflektion und / oder Remission werden in WO 2010/120531 A1 beschrieben.

Eine andere häufig beschriebene Methode zur Beeinflussung der Reflektion und / oder Remission ist die Auswahl geeigneter Färbemittel. Die Senkung der Remission von Textilien wird in zum Beispiel in RU 2196855 und in PL 202000 berichtet. Durch die darin beschriebenen Verfahren lassen sich jedoch nur farbige Textilien herstellen.

Die Beeinflussung insbesondere schwarzer Textilien wird in WO 2009/118419 A1 beschrieben. Durch die Auswahl der Farbmittel wird eine Erhöhung der Reflexion im nahen Infrarotbereich berichtet, wodurch eine Erniedrigung der aufgenommenen Wärmemenge von Textilien erreicht wird.

DE 10 2009 006 832 A1 beschreibt eine flüssige oder halbfeste Formulierung spektralselektiver Partikel zur Beschichtung flexibler Körper. Die Beschichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie bei Raumtemperatur einen signifikant geringeren thermischen Emissionsgrad als der unbeschichtete Körper aufweist, wobei die Oberflächenstruktur/Textur und Flexibilität des Körpers erhalten bleibt. Außerdem kann den Beschichtungen, unter Beibehaltung eines abgesenkten Emissionsgrades, ein nahezu beliebiger Farbeindruck verliehen werden.

EP 1 321 291 A1 und EP 1 437 438 A1 beschreiben textile Hilfsmittel zur IR-Absorption und/oder Reflexion und den Einsatz der Halbleiter Indiumzinnoxid und Antimonzinnoxid.

DE 39 21 249 A1 beschreibt IR-absorbierende Textilien, die gegen den Nachweis durch Nachsichtgeräte mit IR-absorbierenden Verbindungen, die konjugierte, organische Polymere sind, ausgerüstet sind.

WO 2008/004993 A2 beschreibt Schichten, mit Absorptionen im nahen Infrarotbereich sowie entsprechende Gegenstände, die diese Schichten enthalten. Hierdurch soll der optische Eindruck des Gesamtartikels nicht geändert werden.

Allen vorgenannten Ansätzen ist gemein, dass die Eigenschaften wie Farbe, Tragekomfort oder Griff des Textils nachteilig beeinflusst werden, die Lösungen technisch aufwändig oder kostspielig sind oder dass keine Wärmeretention und Remissionsverbesserung erreicht wird.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass durch Einsatz geeigneter Halbleiter und insbesondere durch Kombinationen davon nicht-farbverändernde elektromagnetische Strahlung absorbierende Schichten dauerhaft und waschpermanent auf Textilien appliziert werden können, wodurch Textilien unter IR- oder solarer Strahlung eine erhöhte Wärmemenge aufnehmen und / oder eine reduzierte Wärmemenge abgeben. Besonders überraschend wurde gefunden, dass durch die Auswahl geeigneter Binderpolymere der beschriebene Effekt noch synergistisch verstärkt werden kann.

- 6 -

Gegenstand der Erfindung ist in einer ersten Ausführungsform ein Textilhilfsmittel zur IR-Absorption und/oder -Reflexion von Textilien, enthaltend

- (a) wenigstens einen Halbleiter,
- (b) einen oder mehrere Binderpolymere aus der Gruppe der Polyurethane, Polyacrylate, Styrol-Butadiene, Silikone, Siloxane, Sol-Gele, Polyvinylchlorid, Ethylvinylacetat, Epoxy- oder Polyesterharze,
- (c) oberflächenaktive Substanzen ausgewählt aus der Gruppe der anionaktiven, kationaktiven oder nicht-ionischen Tenside sowie
- (d) Lösungsmittel und/oder weitere Dispergierhilfsmittel.

Die vorliegende Erfindung kombiniert die Einfachheit bereits bestehender textiltechnischer Prozesse wie Ausrüstung per Foulard-Zwangsapplikation, Beschichtung mittels Pasten oder Schäumen, Sprayapplikation, Druck-, Tauch- und Ausziehverfahren und Einzelfadenapplikation an Galette oder im Tauchbad mit einem Effekt der erhöhten Wärmemengenabsorption oder verringerten Wärmeremission (-verlust) derart veredelter Textilien durch die Auswahl geeigneter Verbindungen. Durch die Ausführung dieser Erfindung werden die textilen Parameter wie zum Beispiel Griff und Reißfestigkeit nicht negativ beeinflusst. Insbesondere die Farbe eines Textils wird nicht nachteilig verändert. Somit lassen sich auch weiße oder farblose Textilien mit dieser Erfindung veredeln.

Durch die Anwendung der Erfindung erwärmt sich ein derart veredeltes Textil unter Einfluss von elektromagnetischer Strahlung signifikant mehr als ein entsprechendes Vergleichsmuster gleicher Parameter (z.B. Materialzusammensetzung, Farbe, Warengewicht, Dicke, Struktur und Webung). Zugleich lässt sich dadurch eine Verringerung der Remission

elektromagnetischer Strahlung und / oder eine Erhöhung der Absorption davon feststellen.

Erfindungsgemäß löst der Einsatz geeigneter Halbleiter zusammen mit weiteren Bestandteilen das technische Problem. Aus der Gruppe der Halbleiter werden anorganische einschließlich elementare und oxidische sowie organische Halbleiter eingesetzt. In die erstgenannte Gruppe a) fallen die Verbindungen des  $A^{III}B^V$ -Typ-Halbleiters (vgl. A. F. Holleman, E. Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 101. Aufl., de Gruyter, Berlin, S. 1098-1100).

Als elementare Halbleiter der Gruppe b) kommen geeignete Modifikationen des Zinns, Indiums, Kohlenstoffs, Siliziums und Germaniums in Frage.

In die dritte Gruppe c) fallen organische leitfähige Polymere.

Die Gruppe d) der oxidischen Halbleiter umfasst leitfähige transparente Oxide.

Der  $A^{III}B^V$ -Halbleiter-Typ der Gruppe im Sinne dieser Erfindung umfasst die Verbindungen  $AB$  der Elemente A, wobei A für Aluminium, Gallium, Indium, Thallium, Germanium, Zinn, Blei und B für Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon und Bismut in beliebigen stöchiometrischen Verhältnissen stehen. Besonders bevorzugt sind im Sinne der Erfindung die binären Pentelverbindungen des Aluminiums, insbesondere Aluminiumnitrid, da sie sich im Allgemeinen durch hohe chemische Inertheit auszeichnen.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung können organische leitfähige Polymere wie Polypyrrol, Polyanilin, Polyparaphenylene, Polythiophen, Poly(4,4-dioctylcyclopentadithiophene), Poly(3,4-ethylendioxythiophen) oder

Poly(3,4-ethyldioxythiophen) / Poly(styrolsulfonat) als Halbleiter alleine oder in Kombination mit geeigneten anderen leitfähigen Polymeren das technische Problem lösen.

Geeignete Oxide aus der Gruppe d) sind transparente leitfähige Oxide der Typen  $A_nB_mO_x$ , wobei A Fluor, Indium, Magnesium, Aluminium, Chrom, Zink oder Antimon sein kann und B Zink, Titan oder Zinn, und n eine Zahl zwischen 0 und 1 und  $m=1-n$  ist, wobei x die erforderliche Zahl zur stöchiometrischen Absättigung der Metalle einnimmt. Diese Gruppe umfasst zum Beispiel fluordotiertes Zinnoxid, Indiumzinnoxid, Antimonzinnoxid, Aluminiumzinkoxid, Magnesiumzinkoxid, Chromtitanoxid. Die transparenten leitfähigen Oxide können besonders bevorzugt in Kombination mit geeigneten Polymeren in der Zubereitung eingesetzt werden.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass durch Kombination der Halbleiter ein synergistischer Effekt gefunden wird. Insbesondere sind die Halbleiter ausgewählt aus wenigstens einem der Halbleiter der Gruppen a), b) und c) sowie weiterhin wenigstens einem Halbleiter aus der Gruppe d), oder Mischungen von wenigstens zwei Halbleitern ausgewählt aus den Gruppen a), b) und c), insbesondere wenigstens einem aus der Gruppe a) sowie wenigstens einem aus der Gruppe c) oder wenigstens zwei Halbleitern aus der Gruppe d).

Weiterhin können bestimmte, Infrarotstrahlung absorbierende Farbstoffe gegebenenfalls in geringen Mengen zusätzlich enthalten sein, um den Effekt der Wärmeaufnahme zu erhöhen. Solche Infrarotstrahlung absorbierende Materialien im Sinne der Erfindung können wie oben definiert entweder organisch oder anorganisch sein. Generell sind Infrarotstrahlung absorbierende Materialien im Sinne der Erfindung solche Materialien, die in einem Wellenlängenbereich von 700

bis 35.000 nm bei mindestens zwei der Wellenlängen 1000 nm, 1500 nm, 2000 nm und 3500 nm einen molaren Extinktionskoeffizienten von wenigstens  $1,5 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$  aufweisen. Besonders bevorzugt weist das Infrarotstrahlung absorbierende Material ein Absorptionsmaximum in einem Bereich von 900 bis 1000 nm auf. Als organisches Infrarotstrahlung absorbierendes Material wird insbesondere ein Material eingesetzt, dass ausgewählt ist aus der Gruppe Phthalocyanine, Naphthalocyanine, Anthrachinone, Cyaninverbindungen, Squallyiumverbindungen, Thiolnickel-Komplexverbindungen, Triallylmethane, Naphthochinone, Anthrachinone und Aminverbindungen wie N,N,N',N'-Tetrakis(p-di-n-butylaminophenyl)-p-phenylenediaminium perchlorat, Phenylenediaminium chlorat, Phenylenediaminium hexafluoroantimonat, Phenylenediaminium fluoroborat, Phenylenediaminium fluorat and Phenylenediaminium perchlorat.

Die in dieser Erfindung eingesetzten partikulären Halbleiter weisen eine Korngröße (Zahlenmittel,  $d_{50}$ , Laserbeugung) von 1 nm bis 10  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise kleiner 2  $\mu\text{m}$ , auf.

Erfindungsgemäß löst der Einsatz eines oder mehrerer der oben genannten Halbleiter aus den genannten Gruppen a), b), c) oder d) das technische Problem. Optional kann durch Infrarot absorbierende organische Farbstoffe der Effekt synergistisch verstärkt werden.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass durch den Einsatz der genannten Halbleiter, und insbesondere der genannten Kombinationen davon, die Wärmeaufnahme erhöht und Remission abgesenkt werden kann, ohne dass sich die Basisfarbe einer textilen Materials verändert. Besonders überraschend wurde gefunden, dass durch die Kombination mehrerer Halbleiter synergistische Effekte erreicht werden können.

Mithilfe des erfindungsgemäßen Textilhilfsmittels werden aufwändige Färbeversuche vermieden, um einen gewünschten Farbton des ausgerüsteten Textils zu erreichen. In der Textilindustrie dürfen der Färbung nachfolgende Prozessschritte keine farbverändernde Effekte aufweisen, da diese a priori beachtet und ausgeglichen werden müssen. Durch das Verfahren sind somit auch helle oder weiße Textilien mit den gewünschten Eigenschaften herstellbar.

Als Binderpolymere für die Halbleiter kommen beispielsweise Homo-, Co- oder Terpolymere auf Basis von Polyacrylaten, Polyurethanen, Styrol-Butadienen, Sol-Gelen, Silikonen, Epoxidharze, Polyvinylchlorid, Ethylvinylacetat, Polyesterharze oder Mischungen dieser Klassen in der Erfindung infrage. Bevorzugt sind im Sinne der Erfindung quervernetzte, quervernetzende oder reaktive Systeme, besonders bevorzugt solche deren Filme einen Glasübergangszustand von kleiner 0 °C zeigen.

Als Ausgangskomponente für die erfindungsgemäßen Polyurethane eignen sich aliphatische, cycloaliphatische, araliphatische, aromatische und heterocyclische Polyisocyanate, wie sie beispielsweise von W. Siefken in Justus Liebigs Annalen der Chemie, 562, Seiten 75 bis 136, beschrieben werden, beispielsweise solche der Formel



in der  $n = 2$  bis  $4$ , und Q einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 18, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 4 bis 15, vorzugsweise 5 bis 10 C-Atomen, einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest mit 6 bis 15, vorzugsweise 6 bis 13 C-Atomen, oder einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 8 bis 15, vorzugsweise 8 bis 13 C-Atomen, bedeuten, beispielsweise

Ethylendiisocyanat, 1,4-Tetramethyldiisocyanat, 1,6-Hexamethyldiisocyanat (HDI), 1,12-Dodecandiisocyanat, Cyclobutan-1,3-diisocyanat, Cyclohexan-1,3- und -1,4-diisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan, 2,4- und 2,6-Hexahydrotoluylendiisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, Hexahydro-1,3- und -1,4-phenylen-diisocyanat, Perhydro-2,4'- und -4,4'-diphenyl-methan-diisocyanat, 1,3- und 1,4-Phenyldiisocyanat, 1,4-Duoldiisocyanat (DDI), 4,4'-Stilbendiisocyanat, 3,3'-Dimethyl-4,4'-biphenyldiisocyanat (TODI) 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat (TDI) sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, Diphenylmethan-2,4'- und/oder -4,4'-diisocyanat (MDI), und/oder Naphthylen-1,5-diisocyanat (NDI).

Ferner kommen beispielsweise in Frage: Triphenylmethan-4,4',4"-triisocyanat, Polyphenyl-polymethylen-polyisocyanate, wie sie durch Anilin-Formaldehyd-Kondensation und anschließende Phosgenierung erhalten und beispielsweise in GB-PS 874 430 und GB-PS 848 671 beschrieben werden, m- und p-Isocyanatophenylsulfonylisocyanate gemäß US-PS 3 454 606, perchlorierte Arylpolyisocyanate, wie sie in US-PS 3 277 138 beschrieben werden, Carbodiimidgruppen aufweisende Polyisocyanate, wie sie in US-PS 3 152 162 sowie in DE-OS 25 04 400, 25 37 685 und 25 52 350 beschrieben werden, Norbornan-diisocyanate gemäß US-PS 3 492 301, Allophanatgruppen aufweisende Polyisocyanate, wie sie in GB-PS 994 890, der BE-PS 761 626 und NL-A 7 102 524 beschrieben werden, Isocyanuratgruppen aufweisende Polyisocyanate, wie sie in US-PS 3 001 9731, in DE-PS 10 22 789, 12 22 067 und 10 27 394 sowie in DE-OS 19 29 034 und 20 04 048 beschrieben werden, Urethangruppen aufweisende Polyisocyanate, wie

sie beispielsweise in der BE-PS 752 261 oder in US-PS 3 394 164 und 3 644 457 beschrieben werden, acylierte Harnstoffgruppen aufweisende Polyisocyanate gemäß DE-PS 12 30 778, Biuretgruppen aufweisende Polyisocyanate, wie sie in US-PS 3 124 605, 3 201 372 und 3 124 605 sowie in GB-PS 889 050 beschrieben werden, durch Telomerisationsreaktionen hergestellte Polyisocyanate, wie sie in US-PS 3 654 106 beschrieben werden, Estergruppen aufweisende Polyisocyanate, wie sie in GB-PS 965 474 und 1 072 956, in US-PS 3 567 763 und in DE-PS 12 31 688 genannt werden, Umsetzungsprodukte der oben genannten Isocyanate mit Acetalen gemäß DE-PS 10 72 385 und polymere Fettsäureester enthaltende Polyisocyanate gemäß US-PS 3 455 883.

Es ist auch möglich, die bei der technischen Isocyanatherstellung anfallenden, Isocyanatgruppen aufweisenden Destillationsrückstände, gegebenenfalls gelöst in einem oder mehreren der vorgenannten Polyisocyanate, einzusetzen. Ferner ist es möglich, beliebige Mischungen der vorgenannten Polyisocyanate zu verwenden.

Bevorzugt eingesetzt werden die technisch leicht zugänglichen Polyisocyanate, beispielsweise das 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren ("TDI"), 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, 2,4'-Diphenylmethandiisocyanat, 2,2'-Diphenylmethandiisocyanat und Polyphenyl-polymethylenpolyisocyanat, wie sie durch Anilin-Formaldehyd-Kondensation und anschließende Phosgenierung hergestellt werden ("rohes MDI"), und Carbodiimidgruppen, Uretonimgruppen, Urethangruppen, Allophanatgruppen, Isocyanuratgruppen, Harnstoffgruppen oder Biuretgruppen aufweisende Polyisocyanate ("modifizierte

Polyisocyanate"), insbesondere solche modifizierten Polyisocyanate, die sich vom 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanat beziehungsweise vom 4,4'- und/oder 2,4'-Diphenylmethandiisocyanat ableiten. Gut geeignet sind auch Naphthylen-1,5-diisocyanat und Gemische der genannten Polyisocyanate.

Polyacrylate im Sinne der vorliegenden Erfindung werden insbesondere hergestellt durch Lösungs-, Fällungs-, Emulsions- oder inverse Emulsionspolymerisation.

Acrylate sind vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 1,4-Butanediol di(meth)acrylat, 1,6-Hexanediol di(meth)acrylat, Neopentyl glycol di(meth)acrylat, Polyethylene glycol di(meth)acrylat, Neopentyl glycol adipat di(meth)acrylat, Neopentyl glycol hydroxypivalat di(meth)acrylat, Dicyclopentanyl di(meth)acrylat, Dicylopentenyl di(meth)acrylat modifiziert mit Caprolactam, Phosphorsäure di(meth)acrylat modifiziert mit Ethylenoxid, Cyclohexyl di(meth)acrylat modifiziert mit einer Allylgruppe, Isocyanurat di(meth)acrylat, Trimethylolpropan tri(meth)acrylat, Dipentaerythritol tri(meth)acrylat, Dipentaerythritol tri(meth)acrylat modifiziert mit Propionsäure, Pentaerythritol tri(meth)acrylat, Trimethylolpropan tri(meth)acrylat modifiziert mit Propylenoxid, Tris(acryloxyethyl) isocyanurat, Dipentaerythritol penta(meth)acrylat modifiziert mit Propionsäure, Dipentaerythritol hexa(meth)acrylat, Dipentaerythritol hexa(meth)acrylat modifiziert mit Caprolactam, (Meth)acrylatesterne monofunktionelle (Meth)acrylate, wie etwa Methyl(meth)acrylat, Ethyl(meth)acrylat, Isopropyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat Butyl(meth)acrylat, Cyclohexyl(meth)acrylat, Tetrahydrofurfuryl(meth)acrylat, 2-Hydroxyethyl(meth)acrylat, 2-Hydroxypropyl(meth)acrylat, Polyethylenglykolmono(meth)acrylat,

Methoxypolyethylenglykolmono(meth)acrylat, Polypropylenglykolmono(meth)acrylat, Polyethylenglykol-polypropylenglykolmono(meth)acrylat, Polyethylenglykol-polytetramethylenglykolmono(meth)acrylat und Glycidyl(meth)acrylat; difunktionelles (Meth)acrylat, wie etwa Ethylenglykol-di(meth)acrylat, Diethylenglykoldi(meth)acrylat, Triethylenglykol-di(meth)acrylat, Tetraethylenglykol-di(meth)acrylat, Polyethylenglykol-di(meth)acrylat, Polypropylenglykol-di(meth)acrylat, Neopentylglykol-di(meth)acrylat, Allyl(meth)acrylat, Bisphenol-A-di(meth)acrylat, Ethylenoxid-modifiziertes Bisphenol-A-di(meth)acrylat, Polyethylenoxid-modifiziertes Bisphenol-A-di(meth)acrylat, Ethylenoxid-modifiziertes Bisphenol-S-di(meth)acrylat, Bisphenol-S-di(meth)acrylat, 1,4-Butandioldi(meth)acrylat, und 1,3-Butylenglykol-di(meth)acrylat; und tri- und höherfunktionelle (Meth)acrylat, wie etwa Trimethylolpropantri(meth)acrylat, Glycerintri(meth)acrylat, Pentaerythrit-tri(meth)acrylat, Pentaerythrit-tetra(meth)acrylat, Ethylen-modifiziertes Trimethylolpropantri(meth)acrylat, Dipentaerythrit-hexa(meth)acrylat, 2-Hydroxyethyl (meth)acrylat, 2-Hydroxypropyl (meth)acrylat, Isobutyl (meth)acrylat, t-Butyl (meth)acrylat, 2-Ethylhexyl (meth)acrylat, Stearylacrylat, 2-Ethylhexylcarbitolacrylat, omega -Carboxypolycaprolactam monoacrylat, Acryloyloxyethylische Säure, Acrylsäuredimer, Lauryl (meth)acrylat, 2-Methoxyethyl acrylat, Butoxyethyl acrylat, Ethoxyethoxyethyl acrylat, Methoxytriethylen glycol acrylat, Methoxypolyethylen glycol acrylat, Stearyl (meth)acrylat, Cyclohexyl (meth)acrylat, Tetrahydrofurfuryl (meth)acrylat, N-vinyl-2-pyrrolidon, Isobornyl (meth)acrylat, Dicyclopentenyl acrylat, Benzyl acrylat, Phenyl glycidyl ether epoxyacrylat, Phenoxyethyl (meth)acrylat, Phenoxy(poly)ethylen glycol acrylat, Nonylphenol ethoxyliertes acrylat, Acryloyloxyethylphthalsäure, Tribromophenyl acrylat, Tribromophenol ethoxyliertes (meth)acrylat, Methyl methacrylat, Tribromophenyl

methacrylat, Methacryloxyethylsäure, Methacryloyloxyethylmaleinsäure, Methacryloyloxyethylhexahydrophthalsäure, Methacryloyloxyethylphthalsäure, Polyethylene glycol (meth)acrylat, Polypropylene glycol (meth)acrylat, beta -Carboxyethyl acrylat, N-methylol acrylamid, N-methoxymethyl acrylamid, N-ethoxymethyl acrylamid, N-n-butoxymethyl acrylamid, t-Butyl acrylamid sulfonsäure, vinyl stearat, N-Methyl acrylamid, N-dimethyl acrylamid, N-dimethylaminoethyl (meth)acrylat, N-dimethylaminopropyl acrylamid, Acryloyl morpholin, Glycidyl methacrylat, n-Butyl methacrylat, Ethyl methacrylat, Allyl methacrylat, Cetyl methacrylat, Pentadecyl methacrylat, Methoxypolyethylen glycol (meth)acrylat, Diethylaminoethyl (meth)acrylat, Methacryloyloxyethylbernsteinsäure, Hexanediol diacrylat, Neopentyl glycol diacrylat, Triethylene glycol diacrylat, Polyethylene glycol diacrylat, Polypropylene glycol diacrylat, Pentaerythritol diacrylat monostearat, Glycol diacrylat, 2-Hydroxyethylmethacryloyl phosphat, Bisphenol A ethylen glycol Addukt acrylat, Bisphenol F ethylen glycol Addukt acrylat, Tricyclodecanemethanol diacrylat, Trishydroxyethyl isocyanurat diacrylat, 2-Hydroxy-1-acryloxy-3-methacryloxypropan, Trimethylolpropan triacrylat, Trimethylolpropan ethylenglycol Addukt triacrylat, Trimethylolpropan propylen glycol Addukt triacrylat, Pentaerythritol triacrylat, Trisacryloyloxyethyl phosphat, Trishydroxyethyl isocyanurat triacrylat, modifiziertes epsilon -Caprolactam triacrylat, Trimethylolpropan ethoxy triacrylat, Glycerol propylen glycol Addukt triacrylat, Pentaerythritol tetraacrylat, Pentaerythritol ethylen glycol Addukt tetraacrylat, Ditrिमethylolpropan tetraacrylat, Dipentaerythritol hexa(penta)acrylat, Dipentaerythritolmonohydroxy pentaacrylat, Acrylsäure, Methacrylsäure, Urethane acrylat, Epoxyacrylat, Polyesteracrylat, und/oder ungesättigte Polyesteracrylate. Ferner sind

Co- und Terpolymere der genannten Acrylate mit Monomeren wie Styrol, Vinylacetat, Ethylvinylacetat, Itaconsäure und / oder Vinylester der Kochsäuren geeignet.

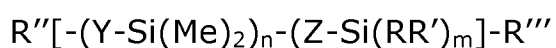
Als Ausgangsmaterialien für die Sol-Gel-Binder-Polymere können beispielsweise die folgenden Siliziumverbindungen oder deren Mischungen dienen, die ausgewählt sind aus der Gruppe Tetramethoxysilan, Tetraethoxysilan, Tetra-n-propoxysilan, Tetraisopropoxysilan, Tetra-n-butoxysilan, Tetraisobutoxysilan, Tetra-sec-butoxysilan, Tetra-tert-butoxysilan, Trimethoxysilan hydrid, Triethoxysilan hydrid, Tripropoxysilan hydrid, Methyltrimethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Methyltripropoxysilan, Methyltriisopropoxysilan, Ethyltrimethoxysilan, Ethyltriethoxysilan, Propyltriethoxysilan, Butyltrimethoxysilan, Phenyltrimethoxysilan, Phenyltriethoxysilan, gamma -Glycidoxypropyltrimethoxysilan, gamma -Acryloyloxypropyltrimethoxysilan, gamma -Methacryloyloxypropyltrimethoxysilan, Dimethyldimethoxysilan, Methylphenyldimethoxysilan, Vinyltrimethoxysilan, Vinyltriethoxysilan, Divinyldimethoxysilan, Divinyldiethoxysilan, Aminopropyltriethoxysilan, 3-Aminopropyltrimethoxysilan, 3-Aminopropyltriethoxysilan, 3-Aminopropylmethyldimethoxysilan, 3-Aminopropylmethyldiethoxysilan, N-(n-Butyl)-3-aminopropyltrimethoxysilan, N-(n-Butyl)-3-aminopropyltriethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltriethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropylmethyldimethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropylmethyldiethoxysilan und / oder (3-Trimethoxysilylpropyl)-diethylenetriamine. Ferner sind alkylen- oder arylenverbrückte Di- oder Oligosilane wie 1,2-Bis(triethoxysilyl)ethan,

1,2-Bis(trimethoxysilyl)ethan, 1,4-Phenylenbis(triethoxysilan),  
 1,4-Phenylenbis(trimethoxysilan) geeignet. Zudem können  
 Aluminiumsalze, Aluminiumalkoholate, Zinksalze, Zinkalkoholate,  
 Zirkoniumsalze, Zirkonsalze, Zirkonalkoholate, Titansalze,  
 Titanalkoholate, Eisensalze, Eisenalkoholate, Mangansalze oder  
 Manganalkoholate als Edukte der Systeme eingesetzt werden.

Der Binder wird bevorzugt hergestellt in Wasser und / oder organischen  
 Lösungsmitteln, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von  
 Dispergiermitteln, insbesondere in mono-, oligo- oder polyfunktionellen  
 Alkoholen, besonders bevorzugt in wässrigen Lösungen vorgenannter  
 Alkohole. Die Vernetzung durch Hydrolyse der Bausteine und  
 anschließende Kondensation der hydrolysierten Edukte wird durch  
 mineralische oder organische Säuren, Alkali, organische Basen,  
 Übergangsmetallkatalysatoren, wie Titanate und / oder Zirkonate und /  
 oder protische Lösungsmittel, bevorzugt Wasser, da dies aus  
 Sicherheitsaspekten wie Brennbarkeit und aus Umweltgesichtspunkten  
 vorteilhaft ist, vermittelt und man erhält die Binder als kolloidale Lösung  
 oder Dispersion.

Silikonbinderpolymere bestehen meist aus der sich wiederholenden  
 Einheit Dimethylsiloxan, die zum Beispiel durch  
 Äquilibrierungsreaktionen durch andere Siloxangruppen ergänzt werden  
 kann.

Das Polymer hat demnach die Struktur



Dabei nehmen m und n unabhängig voneinander Werte zwischen 0 und  
 100000 ein. Die Basiseinheit  $-(O-Si(Me)_2)-$  kann teilweise oder

vollständig durch Einheiten des Typs  $-(O-SiRR')$ - ersetzt werden, wobei R und R' unabhängig voneinander modifiziert sein können und gegebenenfalls funktionalisierte organische Reste des Typs Alkyl, Aryl, Alkenyl, Alkylaryl, Arylalkyl, Arylalkenyl, Alkenylaryl, Wasserstoff, Hydroxyl, Amin enthalten können. Die Reste können unmittelbar an das zentrale Siliziumatom oder über ein Heteroatom, wie Sauerstoff oder Stickstoff, daran gebunden sein. Die Siliziumeinheiten werden über eine Gruppe Y verbunden oder sind direkt aneinander gebunden. Y und Z werden unabhängig voneinander aus den vorgenannten organischen Gruppen oder aus der Gruppe der genannten Heteroatome gewählt. Das Polymer kann in  $\alpha,\omega$ -Position Endgruppen R'' und / oder R''' tragen aus den zuvor benannten Gruppen, die unabhängig voneinander gewählt werden können.

Die erfindungsgemäßen Textilhilfsmittel können als Lösungen oder Dispersionen in Wasser und / oder einem organischen Lösungsmittel vorliegen. Besonders bevorzugt sind in dieser Erfindung wässrige Lösungen oder Dispersionen der Komponenten, da dies aus prozesstechnischen und Umweltaspekten vorteilhaft ist.

Zur Herstellung der Dispersionen oder Lösungen werden beispielsweise oberflächenaktive Substanzen aus der Gruppe der anionaktiven, kationaktiven oder nicht-ionogenen Tenside eingesetzt. Besonders bevorzugt sind aus Gründen der Verträglichkeit mit anderen Textilhilfsmitteln die anionaktiven oder nicht-ionogenen, insbesondere bevorzugt die nicht-ionogenen, Tenside. Zur Stabilisierung der Zubereitung können weitere Dispergierhilfsstoffe wie beispielsweise Verdicker auf Basis von Carboxyalkylpolysaccharide oder Polyacrylate eingesetzt werden.

Die der Erfindung zugrunde liegende Zubereitung kann mit anderen gängigen Textilhilfsmitteln kombiniert und gemeinsam in textilen Standardverfahren appliziert werden. Dazu zählen zum Beispiel Fluorcarbone, Weichmacher, Hochveredlungsharze, Aufheller, Farbstoffe, Hydrophilierungs- oder Hydrophobierungsmittel, Anti-Pilling-Additive, Fixierer, Vernetzer, Tenside, polymere Binder, Kleber, Schiebefestmittel und / oder Pigmente. Die so erhaltenen Textilhilfsmittel können als Flotten, Schäume oder Pasten zur textilen Veredlung eingesetzt werden. Auch die Kombination dieser genannten Additive und der vorgenannten Komponenten zu einer Zubereitung ist erfindungsgemäß.

Zur weiteren Verbesserung der Waschpermanenz des beschriebenen Effekts werden im Sinne der Erfindung vorzugsweise Fixierer und / oder Quervernetzer aus der Gruppe der geblockten und ungeblockten Isocyanate, Melaminformaldehydharze, Harnstoffformaldehydharze und / oder Di-, Oligo- oder Polycarbonsäuren, ggf. in Kombination mit geeigneten Katalysatoren, die die Reaktivität und / oder Selektivität der Vernetzung erhöhen, eingesetzt.

In der Gruppe der di-, oligo- oder polyfunktionellen Carbonsäuren sind Verbindungen des Typs



zusammengefasst, wobei W einen organischen Rest aus der Gruppe der gegebenenfalls funktionalisierten Alkyl, Aryl, Alkenyl, Alkylaryl, Arylalkyl, Arylalkenyl, Alkenylaryl ist, m als Zahl entweder 0 oder 1 und n eine Zahl zwischen 2 und 100000 umfasst. Alkandicarbonsäuren sind besonders bevorzugt, insbesondere Malonsäure, Maleinsäure, Derivate

der Bernsteinsäure und Oxalsäure. Als Oligo- und Polycarbonsäuren sind insbesondere Alkyloligo-, Alkylpoly- oder Aryloligocarbonsäuren zu nennen, besonders bevorzugt sind Butantetracarbonsäure, all-cis-1,2,3,4-Cyclopentantetracarboxylsäure, Tricarballylsäure, Citronensäure, 1,2,3-trans-Propentricarbonsäure, Honigsteinsäure sowie Derivate der Polyacrylsäure und Polymethacrylsäure als Homo- oder Copolymere.

Als Katalysatoren für die Fixierer kommen im Allgemeinen Lewis-Säuren oder -Basen in Betracht. Besonders bevorzugt wird Magnesiumchlorid alleine oder in Kombination mit Brönsted-Säuren, bevorzugt ortho-Phosphorsäure, Citronensäure, Schwefelsäure eingesetzt. Alternativ können auch Brönsted-Säuren, bevorzugt ortho-Phosphorsäure, Citronensäure, Schwefelsäure ohne Lewis-Säure eingesetzt werden. Auch bekannt ist der Einsatz basischer Katalysatoren wie Amininen, Hypophosphiten, Phosphonaten, Pyro- und Polyphosphate oder Alkali.

Das erfindungsgemäße textile Material kann aus Naturfasern wie zum Beispiel Baumwolle, Bastfasern, Hartfasern, Wolle, Seide, mineralische Fasern und/oder synthetischen Fasern wie zum Beispiel Zelluloseregeneratfasern, Polymilchsäure, Polyester, Polyamid, Polyimid, Polyamidimid, Polyphenylsulfid, Aramid, Polyvinylchlorid, Polyacrylnitril, Polyvinylacetal, Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Polyurethan, Elasthan, Carbonfasern, Silikatfasern, Glasfasern, Basaltfasern, Metallfasern bestehen, diese enthalten oder aus Mischungen der genannten Materialien bestehen. Auch laminierte Fasern oder in ein Kompositwerkstoff eingegossene Fasern sind erfindungsgemäß.

Die Farbänderung des Textils nach der Behandlung mit dem erfindungsgemäßen Textilhilfsmittel, gemessen im CIE-Lab Farbraum ist sehr gering.

Das erfindungsgemäße Textil zeigt nach Anwendung der Zubereitung eine Farbänderung von kleiner oder gleich 10, bevorzugt kleiner 5, insbesondere bevorzugt kleiner 3, Einheiten nach CIE-Lab Farbraum oder einen maximalen Weißgradverlust von kleiner oder gleich 6, bevorzugt kleiner gleich 3, Berger-Einheiten.

Das erfindungsgemäße Textilhilfsmittel ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass ein damit veredeltes Produkt eine geringere Remission und/oder eine höhere Absorption im Bereich des Infrarotlichts und/oder des solaren Spektrums oder Teilen davon zeigt.

Weiterhin ist es vorzugsweise dadurch gekennzeichnet, dass es unter solarer oder IR-Strahlung eine erhöhte Wärmemenge je Oberfläche aufnimmt.

Das erfindungsgemäße Textil zeigt unter Bestrahlung in der Messapparatur nach Fig. 1 eine Temperaturerhöhung von 5 °C, bevorzugt von 15 °C, insbesondere bevorzugt von 25°C, gegenüber einer nicht-veredelten Referenz.

#### Ausführungsbeispiele:

Durchführung der Messungen:

Eine Messapparatur bestand aus zwei identischen IR-Lampen mit einer Leistung von 150 W, einer Vorrichtung zur Einspannung der textilen Proben in einem Abstand von  $d=30$  cm davon, wobei die textilen Proben

in einem Winkel von  $\alpha=45^\circ$  geneigt angebracht wurden. Die Temperaturerhöhung der Textilien wurde in Abhängigkeit der Bestrahlungsdauer gemessen, wobei stets eine Referenzprobe als Vergleich mit bestrahlt wurde (Fig. 1).

Fig. 1: Messapparatur zur Bestimmung der Temperaturerhöhung (Seit- und Frontalansicht):

In der Zeichnung sind zwei Lampen (a), eine Vorrichtung zur Fixierung der textilen Proben (b) in einem Abstand  $d = 30$  cm von den Lampen in einem Winkel  $\alpha=45^\circ$  gezeigt.

Fig. 2:

Fig. 2 zeigt ein Remissionspektrum eines Ausführungsbeispiels im Vergleich zur Referenz.

Als  $\Delta T$  wird die Temperaturdifferenz nach 2 min in der Messapparatur nach Fig. 1 zwischen veredeltem und Referenzmuster bezeichnet.

$$\Delta T = T (\text{Beispiel}) - T (\text{Referenz})$$

Die Remission wurde nach Standardverfahren mit einem Gerät der Marke Datacolor, Typ Microflash 45 bestimmt, vorzugsweise bei einer Wellenlänge von 980 nm. Als Remissionsanteil galt der Quotient aus Remission des Musters geteilt durch die Remission des Referenzmusters:

$$\text{Remissionsanteil}[\%] = \frac{\text{Remission bei 980 nm des Musters}}{\text{Remission bei 980 nm der Referenz}}$$

Die optische Beurteilung wurde in einer handelsüblichen Abmusterungskabine mit verschiedenen Lichtquellen durchgeführt.

Referenzbeispiel 1:

Weißes Baumwollmuster (Körper, 205 g/m<sup>2</sup>, 20 cm x 30 cm) wurden mit 250 ml einer frisch angesetzten Ausrüstungsflotte bestehend aus 0,45% Indiumzinnoxid, zugegeben als 20%ige Pigmentdispersion, und 5% Polyurethan-Binderpolymer in Weichwasser, eingestellt auf pH 5.5 mit Essigsäure, an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert. Anschließend wurden die Muster mit einem Referenzmuster in der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung vermessen sowie Remission und Farbzahlen bestimmt.

$\Delta T$	15 °C
Remissionsanteil	93%
$\Delta E$ nach CIE-Lab Farbraum	11,2
Optische Beurteilung	Erkennbare Blauverschiebung

Das Muster zeigte eine für den Textilfachmann nicht akzeptable Farbveränderung. Zudem ist ITO in den benötigten Mengen in der Textilindustrie preislich nicht realisierbar.

#### Referenzbeispiel 2:

Weißer Polyamid-Muster (Leinwand, 120 g/m<sup>2</sup>, 20 cm x 30 cm) wurden mit 250 ml einer frisch angesetzten Ausrüstungsflotte bestehend aus 1% Aluminiumzinkoxid ( $d_{50}=50$  nm), zugegeben als 16%ige Dispersion, und 5% Polyurethan-Binderpolymer in Weichwasser, eingestellt auf pH 5.5 mit Essigsäure, an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert. Anschließend wurden die Muster mit einem Referenzmuster in der in Abbildung 1 gezeigten Vorrichtung vermessen sowie Remission und Farbzahlen bestimmt.

$\Delta T$	2 °C
Remissionsanteil	96%
$\Delta E$ nach CIE-Lab Farbraum	2
Optische Beurteilung	unauffällig

Das Muster war farblich für den Textilfachmann akzeptabel, aber die aufgenommene Wärmemenge ist nicht hinreichend.

Ausführungsbeispiel 1:

Weißes PES/Lyocell-Gewebe (210 g/m<sup>2</sup>, 20 cm x 30 cm) wurden mit 250 ml einer frisch angesetzten Ausrüstungsflotte bestehend aus 0,02% leitfähigem organischem Polymer, 5% Polyurethan-Binderpolymer, 1% Fixierer und 0,5% Kollasol CDO (Tensid, erhältlich von CHT R. Beitlich GmbH), in Weichwasser, eingestellt auf pH 5.5 mit Essigsäure, an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert. Anschließend wurden die Muster mit einem Referenzmuster in der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung vermessen sowie Remission und Farbzahlen bestimmt.

	Poly(3,4-ethylen-dioxythiophen) / Poly(styrolsulfonat)	Polyanilin	Polypyrrol
ΔT	5 °C	5 °C	3 °C
Remissionsanteil	86%	88%	96%
ΔE nach CIE-Lab Farbraum	4,1	5,0	5,3
Optische Beurteilung	unauffällig	unauffällig	leichte Grauerschiebung

Ausführungsbeispiel 2:

Weißes PES/Lyocell-Gewebe (210 g/m<sup>2</sup>, 20 cm x 30 cm) wurden mit 250 ml einer frisch angesetzten Ausrüstungsflotte bestehend aus 0,2% Indiumzinnoxid, 0,02% organisch leitfähige Polymere, 5% Polyurethan-

Binderpolymer, 1% Fixierer, 0,05% Kollasol CDO, in Weichwasser eingestellt auf pH 5.5 mit Essigsäure, an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert.

	Poly(3,4-ethylen-dioxythiophen) / Poly(styrolsulfonat)	Polyanilin	Polypyrrol
$\Delta T$	19 °C	11 °C	12 °C
Remissionsanteil	75%	82%	81%
$\Delta E$ nach CIE-Lab Farbraum	7,7	8,5	10,0
Optische Beurteilung	unauffällig	unauffällig	leichte Grauver-schiebung

### Ausführungsbeispiel 3:

Rote Polyamid-Muster (Körperbindung, 120 g/m<sup>2</sup>, 20 cm x 30 cm) wurden mit 250 ml einer frisch angesetzten Ausrüstungsflotte bestehend aus 0,8% Aluminiumnitrid, zugegeben als 20%ige Pigmentdispersion enthaltend 0,1% Kollasol CDO, in Weichwasser, eingestellt auf pH 5.5 mit Essigsäure, an einem Laborfoulard ausgerüstet. Bei einigen Beispielen wurden zudem 0,02% leitfähige organische Polymere zugegeben. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert. Anschließend wurden die Muster mit

einem Referenzmuster in der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung vermessen sowie Remission und Farbzahlen bestimmt.

	Ohne leitfähiges organisches Polymer	Poly(3,4-ethylen-dioxythiophen) / Poly(styrolsulfonat)	Polyanilin	Polypyrrol
$\Delta T$	8 °C	15 °C	10 °C	9 °C
Remissionsanteil bei $\lambda=980$ nm	77%	62%	75%	75%
$\Delta E$ nach CIE-Lab Farbraum	3,8	4,1	4,2	8,0
Optische Beurteilung	unauffällig	unauffällig	unauffällig	leichte Grauer-schiebung

#### Ausführungsbeispiel 4:

Gelbe Viskose-Gewebe ( $160 \text{ g/m}^2$ , 20 cm x 30 cm) wurden mit 250 ml einer frisch angesetzten Ausrüstungsflotte bestehend aus 0,2% ternärem Oxid, 0,05% Polyanilin, 5% Polyurethan-Binderpolymer, 1% Fixierer, 0,25% Kollasol CDO, in Weichwasser eingestellt auf pH 5.5 mit Essigsäure, an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert.

	ITO	ATO	FTO	Ohne Oxid
$\Delta T$	19 °C	15 °C	6 °C	5 °C
Remissionsanteil	72%	74%	81%	84%
$\Delta E$ nach CIE-Lab Farbraum	4,8	5,0	3,5	3,5

Optische Beurteilung	unauffällig	leichter rötlicher Grauton	unauffällig	unauffällig
----------------------	-------------	----------------------------	-------------	-------------

### Ausführungsbeispiel 5:

Textile Muster verschiedener Materialien (siehe unten stehende Tabelle) wurden mit jeweils 250 ml der in Ausführungsbeispiel 2 genannten Flotte bestehend aus Indiumzinnoxid und Poly(3,4-ethylendioxythiophen) / Poly(styrolsulfonat) und Kollasol CDO an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert. Anschließend wurden die Muster als ungewaschenes Original, nach 10 Haushaltswäschen (HHW) bei 40 °C mit einem Referenzmuster in der in Abbildung 1 gezeigten Vorrichtung vermessen und die Remission bestimmt.

	<b>Material vor Wäschen</b>		<b>Material nach 10 HHW</b>	
	Polyester	Polyamid/Elasthan	Polyester	Polyamid/Elasthan
Grundfarbe	weiß	weiß	weiß	weiß
Warengewicht	130 g/m <sup>2</sup>	230 g/m <sup>2</sup>	130 g/m <sup>2</sup>	230 g/m <sup>2</sup>
ΔT	24 °C	32 °C	22 °C	30 °C
Remissionsanteil	82%	74%	83%	77%
ΔE nach CIE-Lab Farbraum	4,5	7,5	3,6	6,6

### Ausführungsbeispiel 6:

Gelbe Polyester-Elasthan-Textilmuster wurden mit jeweils 250 ml der unten genannten Flotten an einem Laborfoulard ausgerüstet. Der Anpressdruck der Walzen wurde auf 3 bar eingestellt. Nach der Ausrüstung wurde das Textil an einem Laborspannrahmen für 2 min bei 120 °C getrocknet und anschließend für 1 min bei 150 °C kondensiert. Anschließend wurden die Muster mit einem Referenzmuster in der in Abbildung 1 gezeigten Vorrichtung vermessen sowie die Remission bestimmt.

#	Flottenzusammensetzung	$\Delta T$	Remissionsanteil	Optische Beurteilung
1	5% Polyurethan-Binderpolymer I, 0,1% Kollasol CDO		103%	unauffällig
2	5% Polyurethan-Binderpolymer I, 0,4% Antimonzinnoxid, 0,1% Polyanilin, 0,1% Kollasol CDO	23 °C	78%	leichte Grauerschiebung
3	5% Polyurethan-Binderpolymer I, 0,4% Indiumzinnoxid, 0,1% Polyanilin, 0,1% Kollasol CDO	28 °C	72%	geringe grau-blaue Farberschiebung
4	5% Polyurethan-Binderpolymer II, 0,1% Kollasol CDO	2 °C	102%	unauffällig
5	5% Polyurethan-Binderpolymer II, 0,4% Antimonzinnoxid, 0,1% Polyanilin, 0,1% Kollasol CDO	16 °C	88%	leichte Grauerschiebung
6	5% Polyurethan-Binderpolymer II, 0,4% Indiumzinnoxid, 0,1% Polyanilin, 0,1% Kollasol CDO	18 °C	84%	geringe Grau-blaue Farberschiebung
7	2% Sol-Gel-Binder (iSys MTX)	0 °C	101%	unauffällig

8	2% Sol-Gel-Binder (iSys MTX), 0,4% Antimonzinnoxid, 0,1% Polyanilin, 0,1% Kollasol CDO	22 °C	81%	marginale Grau- verschiebung
9	2% Sol-Gel-Binder (iSys MTX), 0,4% Indiumzinnoxid, 0,1% Polyanilin, 0,1% Kollasol CDO	26 °C	78%	marginale grau-blaue Farb- verschiebung

## Patentansprüche:

1. Textilhilfsmittel zur IR-Absorption und/oder -Reflexion von Textilien, enthaltend

- (a) wenigstens einen Halbleiter,
- (b) einen oder mehrere Binderpolymere aus der Gruppe der Polyurethane, Polyacrylate, Styrol-Butadiene, Silikone, Siloxane, Sol-Gele, Polyvinylchlorid, Ethylvinylacetat, Epoxy- oder Polyesterharze,
- (c) oberflächenaktive Substanzen ausgewählt aus der Gruppe der anionaktiven, kationaktiven oder nicht-ionischen Tenside sowie
- (d) Lösungsmittel und/oder weitere Dispergierhilfsmittel.

2. Textilhilfsmittel nach Anspruch 1 enthaltend wenigstens einen Halbleiter, ausgewählt aus einer der folgenden Gruppen, die die folgenden Verbindungen umfasst

- a) -  $A^{III}B^V$ -Halbleiter umfassend Verbindungen des binären Typs, wobei A für Gallium, Indium, Thallium, Germanium, Zinn, Blei und B für Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon und Bismut in beliebigen stöchiometrischen Verhältnissen steht,
- b) - elementare Halbleiter, insbesondere Modifikationen des Zinns, Indiums, Kohlenstoffs, Siliziums und Germaniums
- c) - leitfähige organische Polymere, insbesondere Polypyrrol, Polyanilin, Polyparaphenylene, Polythiophen, Poly(4,4-dioctylcyclopentadithiophene), Poly(3,4-ethylenedioxythiophen) oder Poly(3,4-ethylenedioxythiophen) / Poly(styrolsulfonat) und
- d) - einen Halbleiters aus der Gruppe der transparenten leitfähigen Oxiden des Typen  $A_nD_mO_x$ , wobei A Fluor, Indium, Magnesium, Aluminium, Chrom, Zink oder Antimon sein kann und D-Zink, Titan oder Zinn, und n eine Zahl zwischen 0 und 1 und  $m=1-n$  ist, wobei x die

erforderliche Zahl zur stöchiometrischen Absättigung der Metalle einnimmt, insbesondere umfasst es die Verbindungen Indiumzinnoxid, Antimonzinnoxid, Aluminiumzinkoxid, Magnesiumzinkoxid, fluordotiertes Zinnoxid oder Mischungen der binären Oxide dieser genannten Metalle.

3. Textilhilfsmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbleiter ausgewählt sind aus wenigstens einem der Halbleiter der Gruppen a), b) und c) sowie weiterhin wenigstens einem Halbleiter aus der Gruppe d), oder Mischungen von wenigstens zwei Halbleitern ausgewählt aus den Gruppen a), b) und c), insbesondere wenigstens einem aus der Gruppe a) sowie wenigstens einem aus der Gruppe c).

4. Textilhilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Komponenten in organischen Lösungsmitteln, Wasser oder einer Mischung der vorgenannten Lösungsmittel gelöst, dispergiert, kolloidal oder fein verteilt vorliegen.

5. Textilhilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es weiterhin Fixierer und / oder Vernetzer, insbesondere Di-, Oligo- oder Polycarbonsäuren, Melaminformaldehydharze, Harnstoffformaldehydharze, geblockte und/oder ungeblockte Isocyanate aufweist.

6. Textilhilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es weiterhin Fluorcarbone, Weichmacher, Hochveredlungsharze, Aufheller, Farbstoffe, Hydrophilierungs- oder Hydrophobierungsmittel, Anti-Pilling-Additive, Kleber, Schiebefestmittel, Biozide, Verdicker, Vernetzer, Fixierer, Fungizide und/oder Pigmente aufweisen kann.

7. Verwendung eines Textilhilfsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 6, das im Ausziehverfahren oder durch Zwangsapplikation wie Beschichtung, Ausrüstung durch Foulardieren, Druck, Sprayverfahren, Einzelfadenapplikation und/oder Färben, allgemein zum Veredeln von Textilien, textilen Gelegen, Vliesen, Fasern, Fäden oder Kompositen, eines oder mehrerer solcher Vorprodukte, die natürliche und/oder synthetische Fasern enthalten.

8. Natürliche Fasern einschließlich der daraus gefertigten Textilien, beschichtet mit einem Textilhilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, enthaltend Baumwolle, Bastfasern, Hartfasern, Wolle, Seide und/oder mineralische Fasern sowie deren Gemische.

9. Synthetische Fasern einschließlich der daraus gefertigten Textilien beschichtet mit einem Textilhilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, enthaltend Fasern ausgewählt aus Zelluloseregeneratfasern, Polymilchsäure, Polyester, Polyamid, Polyimid, Polyamidimid, Polyphenylsulfid, Aramid, Polyvinylchlorid, Polyacrylnitril, Polyvinylacetal, Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Polyurethan, Elasthan, Carbonfasern, Silikatfasern, Glasfasern, Basaltfasern und/oder Metallfasern sowie deren Gemische.

10. Fasern einschließlich der daraus gefertigten Textilien nach Anspruch 8 und/oder 9 umfassend natürliche Fasern und synthetische Fasern.

Fig. 1: Messapparatur

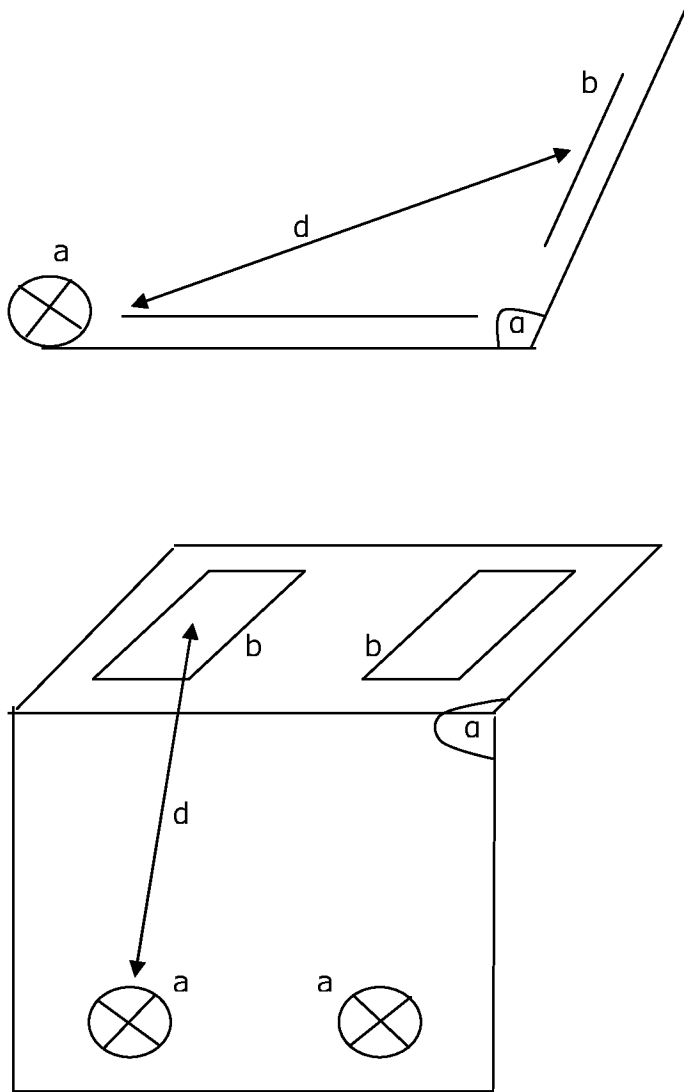


Fig. 2. Remissionspektrum.

