



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 498 533 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2005 Patentblatt 2005/03

(51) Int Cl.7: **D06B 1/04, D06M 10/08**

(21) Anmeldenummer: **03015939.6**

(22) Anmeldetag: **12.07.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Niederstadt, Rule
86157 Augsburg (DE)**
• **Ellmann, Jürgen, Dr.
86163 Augsburg (DE)**

(71) Anmelder: **Ciba Spezialitätenchemie
Pfersee GmbH
86462 Langweid a.L. (DE)**

(54) **Verfahren zur Vorhangbeschichtung von textilen Flächengebilden**

(57) Es wird ein Verfahren zur Vorhangbeschichtung (curtain coating) von textilen Flächengebilden beschrieben. Hierbei werden auf eine bewegte Bahn eines textilen Flächengebildes mittels Vorhangbeschichtung eine oder mehrere Beschichtungsflüssigkeiten aufgebracht. Anschließend wird durch Behandlung mit UV-Licht oder Elektronenstrahlen Beschichtungsflüssigkeit auf dem textilen Material ausgehärtet. Minde-

stens eine Beschichtungsflüssigkeit enthält eine Verbindung mit einer oder mehreren polymerisierbaren Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen oder mit mindestens einer Epoxigruppe. Durch das Verfahren lassen sich beschichtete textile Flächengebilde mit vorteilhaften Eigenschaften erhalten.

EP 1 498 533 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorhangbeschichtung von textilen Flächengebilden.

[0002] Es ist bekannt, auf textile Flächengebilde wie z.B. Gewebe oder Vliese (nonwovens) Beschichtungen aufzubringen, um den so erhaltenen Artikeln bestimmte gewünschte Eigenschaften wie z.B. wasserabweisende Wirkung oder Abriebbeständigkeit zu verleihen. Häufig besteht die Beschichtung, welche sich auf Textilien befindet, aus Polymeren, die einen geschlossenen Film auf der Textiloberfläche bilden.

[0003] Als geeignete Beschichtungsprodukte sind unter anderem Acrylatverbindungen bereits bekannt. Diese können entweder bereits als Polymere in Form einer Lösung oder Dispersion auf das Textilmaterial aufgebracht werden, wobei anschließend das beschichtete Material getrocknet werden muß. Eine andere bereits bekannte Möglichkeit besteht darin, härtbare bzw. polymerisierbare Monomere oder Oligomere auf das Textilmaterial aufzubringen und diese anschließend durch Polymerisation zu härten. Dieser Härtungsvorgang kann thermisch oder durch Bestrahlung erfolgen. Solche Verfahren sind beispielsweise aus der US 4 764 395 und der US-B1 6 211 308 bekannt. Die US 5 146 531 und die US 4 833 207 beschreiben die Beschichtung von optischen Fasern mit härtbaren Verbindungen mit anschließender Härtung durch UV-Strahlung.

[0004] Es ist ebenfalls bekannt, auf Flächengebilde mittels einer sogenannten Vorhangbeschichtung ("curtain coating") Produkte aufzubringen sowie diese gegebenenfalls anschließend durch Polymerisation zu härten. So beschreibt die EP-A 704 285 ein Verfahren zur Beschichtung von Holzplatten mittels Vorhangbeschichtung, die WO-A 01/48 333 die Bildung einer dekorativen Beschichtung auf einem Substrat. Aus der GB 1 050 362 sind Verfahren zur Vorhangbeschichtung von Papiermaterialien mittels Polymerzusammensetzungen, die also nicht mehr gehärtet werden, bekannt. Schließlich beschreibt die US 5 110 889 die Beschichtung von Substraten mit härtbaren Verbindungen. Hierbei sind Textilien und Vorhangbeschichtung am Rande erwähnt, aber es werden keine Verfahrensbedingungen dazu genannt.

[0005] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde lag, bestand darin, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, durch das sich textile Flächengebilde in vorteilhafter und ökonomischer Weise beschichten lassen und durch das beschichtete Flächengebilde erhalten werden, welche vorteilhafte Eigenschaften aufweisen und durch das sich Flächengebilde für eine Reihe von Einsatzzwecken herstellen lassen.

[0006] Die Aufgabe wurde gelöst durch ein Verfahren zur Vorhangbeschichtung von textilen Flächengebilden, wobei auf eine im wesentlichen horizontal bewegte Bahn eines textilen Flächengebildes ein im wesentlichen in vertikaler Richtung durch Schwerkraft fallender Vorhang aufgebracht wird oder mehrere Vorhänge hintereinander aufgebracht werden, wobei jeder Vorhang aus einer Beschichtungsflüssigkeit besteht, und wobei das textile Flächengebilde nach Aufbringen des Vorhangs oder der Vorhänge in einem kontinuierlich durchgeführten Prozeß einer Bestrahlung mittels UV-Licht oder Elektronenstrahlen unter solchen Bedingungen ausgesetzt wird, dass alle in der oder den Beschichtungsflüssigkeiten anwesenden härtbaren Verbindungen auf dem textilen Flächengebilde durch Polymerisation ausgehärtet werden,

wobei das textile Flächengebilde nach dem Aufbringen aller verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten gegebenenfalls getrocknet wird,

wobei mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit eine oder mehrere Verbindungen mit einer oder mehreren Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen und/oder eine oder mehrere Verbindungen mit einer oder mehreren Epoxigruppen enthält.

[0007] Bevorzugte Ausführungsformen dieses Verfahrens gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren weist unter anderem folgende Vorteile auf:

a) Es können dünnere Schichten auf das Textilmaterial aufgebracht werden als bei herkömmlichen Beschichtungsverfahren, was eine Kostenersparnis bedeutet. Trotz der dünneren Schichten können Effekte erhalten werden, die mit konventionellen Beschichtungsverfahren nur bei höheren Schichtdicken zu erzielen sind.

b) Es können bei Verwendung einer geeigneten Vorrichtung in einem einzigen Arbeitsgang mehrere Schichten, auch solche unterschiedlicher Zusammensetzungen, aufgebracht und ausgehärtet/polymerisiert werden. Dies kann geschehen, indem durch eine geeignete Vorrichtung, in Laufrichtung der Textilbahn gesehen, mehrere Vorhänge mit entsprechenden Beschichtungsflüssigkeiten hintereinander aufgebracht werden.

c) Es können sowohl relativ glatte als auch raue Flächengebilde beschichtet werden, wobei sich ausgezeichnete Effekte erhalten lassen.

d) Die Geschwindigkeit, mit der die Bahn des textilen Flächengebildes durch die Beschichtungs- und Bestrahlungszone geführt wird, kann in weiten Bereichen variiert werden, ohne dass hierbei Nachteile auftreten.

e) Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, beschichtete textile Flächengebilde mit erwünschten Eigenschaften herzustellen, z.B. bezüglich wasser- und/oder ölabweisenden Eigenschaften, Abriebfestigkeit, Dimensionsstabilität.

5 **[0009]** Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt eine Beschichtung eines textilen Flächengebildes und anschließend eine Härtung/Polymerisation mittels Bestrahlung.

Unter textilen Flächengebilden werden in diesem Zusammenhang Flächengebilde aus Fasermaterialien verstanden, die in Form von Geweben oder in Form von Vliesen (non-wovens) vorliegen. Die Gewebe können textile Gewebe sein, die zur Herstellung von Bekleidungsartikeln dienen. Der Begriff "textile Flächengebilde" umfasst aber auch Gewebe und non-wovens für technische Einsatzzwecke. Beispiele für Artikel, die aus Geweben, welche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelt wurden, hergestellt werden können, sind wetterfeste (wasserabweisende) Bekleidung, Heimtextilien, Textilien für Verkehrsmittel wie Sitzbezüge für Autos und Flugzeuge, Airbags, Zeltleinwände und Planen. Vorzugsweise sind die für das erfindungsgemäße Verfahren eingesetzten textilen Flächengebilde technische Textilien in Form von Geweben oder Vliesen.

15 Die Gewebe oder Vliese, die für das Verfahren eingesetzt werden, bestehen vorzugsweise aus Polyesterfasern, Polyamidfasern oder aus einer Mischung von Polyesterfasern und Baumwollfasern, z.B. im Mischungsverhältnis 50:50. Es können aber auch Gewebe aus 100 % Cellulosefasern, z.B. Baumwollgewebe, verwendet werden.

Die Gewebe können beispielsweise als Taft-Gewebe vorliegen. Es können auch Glasfasergewebe nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelt werden.

20 Die Vliese (non-wovens), die vorteilhaft nach dem erfindungsgemäßen Verfahren beschichtet werden können, bestehen vorzugsweise ebenfalls aus Fasern aus den oben genannten Materialien.

[0010] Soweit im Folgenden der Einfachheit halber nur von einem Vorhang oder nur von einer Beschichtungsflüssigkeit gesprochen wird, so bedeutet dies nicht, dass beim erfindungsgemäßen Verfahren nur ein einziger Beschichtungsvorgang mittels eines einzigen Vorhangs durchgeführt werden kann. Vielmehr wird dadurch die Variante nicht ausgeschlossen, dass mehrere Vorhänge mit jeweils einer Beschichtungsflüssigkeit nacheinander aufgebracht werden können. Diese Variante wird später näher beschrieben.

25 **[0011]** Die textilen Flächengebilde in Form von Geweben oder Vliesen werden als im wesentlichen in horizontaler Richtung bewegte Bahnen für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzt. Auf diese Bahnen wird kontinuierlich eine Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht. Die Beschichtungsflüssigkeit fällt als Vorhang, der durch eine Vorhangsbeschichtungsapparatur erzeugt wird, im wesentlichen in vertikaler Richtung auf Grund der Schwerkraft auf die bewegte Textilbahn.

Die Bahn des textilen Flächenmaterials besitzt im Normalfall die Temperatur der Umgebungsluft, also Raumtemperatur. Sie besitzt vorzugsweise eine Breite von etwa 30 bis 500 cm und ein Flächengewicht von 40 bis 150 g/m². Die Geschwindigkeit der Textilbahn beträgt im allgemeinen 30 bis 1000 m/min und liegt vorzugsweise im Fall von Geweben zwischen 100 und 600 m/min. Im Fall von Vliesen liegt sie vorzugsweise zwischen 50 und 400 m/min.

35 Bei der Entwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens wurde überraschenderweise gefunden, dass die genannten hohen Geschwindigkeiten, welche die curtain-coating-Technologie erst technisch und ökonomisch sinnvoll machen, sich bei der Vorhangbeschichtung von textilen Flächengebilden realisieren lassen.

Der Vorhang, der aus der unten beschriebenen Beschichtungsflüssigkeit besteht, wird durch eine Vorhangsbeschichtungsanlage erzeugt und fällt in vertikaler Richtung auf die bewegte Textilbahn. Der Vorhang besitzt vorzugsweise eine Temperatur im Bereich zwischen Raumtemperatur und 80°C. Die Vorhangsgeschwindigkeit bzw. die pro Zeiteinheit auf die bewegte Textilbahn aufgebrauchte Menge an Beschichtungsflüssigkeit, hängt unter anderem ab von der Geschwindigkeit, mit der sich die Textilbahn bewegt und von der gewünschten Schichtdicke der Beschichtung auf der Textilbahn. Die optimale Vorhangsgeschwindigkeit bzw. die optimale pro Zeiteinheit geförderte Menge lässt sich für gegebene Bedingungen leicht durch wenige Versuche ermitteln.

45 Die auf die Textilbahn aufgebrauchte Schicht besitzt im Normalfall eine Dicke von 10 nm bis 0,5 mm, vorzugsweise von 10 µm bis 100 µm. Diese Werte beziehen sich für den Fall, dass mehrere Beschichtungsflüssigkeiten aufgebracht wurden, auf die Summe der einzelnen Schichtdicken. Eine einzelne Schicht dagegen kann für den Fall, dass mehrere Schichten aufgebracht wurden, eine niedrigere Dicke aufweisen, z.B. von 3 bis 10 µm. Die genannten Werte beziehen sich auf Schichten, die im wesentlichen kein Wasser und kein organisches Lösungsmittel und im wesentlichen keine härtbaren Verbindungen mehr enthalten. Falls die aufgebrauchte Beschichtungsflüssigkeit Wasser und/oder organisches Lösungsmittel enthält, was möglich, aber nicht bevorzugt ist, so muß dieses Wasser oder organische Lösungsmittel später wieder entfernt werden, z.B. durch Trocknung. Das Entfernen des Wassers oder Lösungsmittels kann vor, während oder nach der Aushärtung der Beschichtungsflüssigkeit bzw. der darin enthaltenen härtbaren Verbindungen erfolgen.

55 Die oben genannten Werte für die Schichtdicken beziehen sich auf die wasser- und lösungsmittelfreien textilen Flächengebilde, die zwecks Aushärtung der Beschichtung bereits mit UV-Licht oder Elektronenstrahlen behandelt wurden..

Vorzugsweise enthält keine der verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten Wasser oder organisches Lösungsmittel, abgesehen von geringen Mengen. Dadurch werden Vorteile bezüglich Kosten und Umwelt erzielt sowie der zusätzliche Vorteil, dass keine Trocknung der Textilbahn nach Beschichtung erforderlich ist. Andernfalls ist eine solche Trocknung erforderlich. Unter "organischen Lösungsmitteln" werden in diesem Zusammenhang aber nicht die Produkte (Monomeren) gemäß einer der unten angegebenen Formeln (I) bis (VII) oder Oligomere oder Polymere davon verstanden, also auch nicht Monomere gemäß einer der Formeln (I), (II) oder (V), welche zum Zwecke der Viskositätssteuerung in der Beschichtungsflüssigkeit enthalten sein können und vorzugsweise auch enthalten sind, wie unten beschrieben wird.

Gegebenenfalls können jedoch eine oder mehrere Beschichtungsflüssigkeiten Wasser oder organisches Lösungsmittel enthalten, insbesondere dann, wenn die Beschichtungsflüssigkeit ohne Wasser oder Lösungsmittel eine zu hohe Viskosität besitzen würde.

Vorzugsweise besitzt die Beschichtungsflüssigkeit eine Oberflächenspannung von weniger als 40 mN/m. Die Oberflächenspannung kann mittels geeigneter handelsüblicher Geräte direkt am fallenden Vorhang gemessen werden.

[0012] Ein wichtiges Kriterium bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die dynamische Viskosität der Beschichtungsflüssigkeit. Bei zu hohen oder zu niedrigen Werten der Viskosität treten Verarbeitungsstörungen und/oder Nachteile am beschichteten textilen Flächengebilde auf. Diese dynamische Viskosität kann mit bekannten Geräten wie z.B. dem "Mettler RM 180 Rheomat" gemessen werden. Sie sollte für alle verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten bei 20°C im Bereich von 10 bis 5000 mPa.sec liegen und besitzt vorzugsweise einen Wert im Bereich von 10 bis 1000 mPa.sec bei 20°C. Sie wird an der Beschichtungsflüssigkeit gemessen, bevor diese auf die Bahn aus textilem Flächengebilde aufgebracht wird, also z.B. an einer Probe der Beschichtungsflüssigkeit in einem Gefäß. Wie unten näher beschrieben, kann die dynamische Viskosität der Beschichtungsflüssigkeit durch Zusatz bestimmter niedermolekularer Verbindungen gesteuert und gezielt eingestellt werden.

Die Beschichtungsflüssigkeit kann für den Fall, dass sie mehrere Inhaltsstoffe enthält, im Normalfall durch einfaches Mischen der einzelnen Inhaltsstoffe hergestellt werden. Sie sollte eine homogene Flüssigkeit sein. Zur Homogenisierung des Gemischs der einzelnen Inhaltsstoffe können gegebenenfalls dem Fachmann bekannte Maßnahmen wie Erwärmung oder kräftiges Rühren erforderlich sein.

[0013] Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren als kontinuierlicher Prozeß durchgeführt, der dadurch gekennzeichnet ist, dass das textile Flächengebilde kontinuierlich mit einer Geschwindigkeit von 50 bis 1000 m/min durch eine Zone geführt wird, in der eine oder mehrere Beschichtungsflüssigkeiten jeweils als Vorhang aufgebracht werden und anschließend durch eine Zone, in der mittels UV-Licht oder Elektronenstrahlen alle in der oder den Beschichtungsflüssigkeiten enthaltenen härtbaren Verbindungen auf dem textilen Flächengebilde durch Polymerisation ausgehärtet werden. Gegebenenfalls muß nach der Beschichtungszone noch eine Trocknungszone durchlaufen werden, nämlich dann, wenn die Beschichtungsflüssigkeit mehr als nur unwesentliche Mengen an Wasser und/oder organischem Lösungsmittel enthält. Dieser Fall stellt jedoch keine bevorzugte Ausführungsform dar.

Geeignete Vorrichtungen:

[0014] Apparaturen zur Vorhangbeschichtung (curtain-coating) sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt, ebenso Apparaturen zur Bestrahlung mittels UV-Licht und Apparaturen zur Bestrahlung mittels Elektronenstrahlen.

Apparaturen zur Vorhangbeschichtung können von der Firma Polytype SA, Fribourg, Schweiz, bezogen werden. Diese Firma vertreibt auch Apparaturen, bei denen eine Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung mit einer Vorrichtung zur Strahlenthärtung kombiniert oder kombinierbar ist. Mit solchen kombinierten Apparaturen kann das erfindungsgemäße Verfahren in Form eines kontinuierlichen Prozesses durchgeführt werden, sodaß nach der Behandlung des textilen Flächengebildes in einer solchen Apparatur direkt ein beschichtetes Flächengebilde erhalten wird, auf dem die verwendete Beschichtungsflüssigkeit ausgehärtet/polymerisiert ist.

Ferner beschreibt die GB 1 050 362 geeignete Vorrichtungen zur Vorhangbeschichtung. Geeignete Vorrichtungen zur Bestrahlung mittels UV-Licht oder Elektronenstrahlen sind in der US 4 833 207 genannt, siehe dort z.B. Spalte 6, Zeile 65 bis Spalte 7, Zeile 18). Ferner können Apparaturen zur Bestrahlung von Substraten mittels Elektronenstrahlen von der Firma "RPC Industries", Hayward, Kanada, bezogen werden.

Die Bedingungen, insbesondere die Energie des UV-Lichts oder der Elektronenstrahlen, unter denen die Strahlenthärtung/Polymerisation mit den genannten Vorrichtungen durchgeführt wird, müssen so gewählt werden, dass im wesentlichen alle in der bzw. den Beschichtungsflüssigkeiten anwesenden Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen und/oder Epoxigruppen unter Bildung von Polymeren reagieren. Die Bedingungen, unter denen dies erreicht wird, sind dem Fachmann bekannt bzw. lassen sich im Einzelfall durch wenige Versuche ermitteln. Üblicherweise liegt die verwendete Beschleunigungsspannung bei Elektronenstrahlenbehandlung im Bereich von etwa 100 - 200 kV und die Strahlungsintensität der Elektronenstrahlen bei etwa 10 - 40 kGy.

Der Wellenlängenbereich des UV-Lichts liegt bei etwa 100 - 400 nm bei einer Leistung der UV-Lampe im Bereich von

80 bis 300 W/cm.

Geeignete Härtingsbedingungen können auch der US-B1 6 211 308 entnommen werden.

[0015] In der Zone, in welcher die Härtung/Polymerisation durch Bestrahlung durchgeführt wird, kann gegebenenfalls unter Inertgasatmosphäre, z.B. N₂-Atmosphäre, gearbeitet werden.

Die Beschichtungsflüssigkeiten:

[0016] Diese sollten bei der Anwendung als homogene Flüssigkeiten vorliegen. Mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit muß mindestens eine Verbindung mit einer Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung und/oder mit einer Epoxi-
gruppe enthalten, die durch Anwendung von UV-Licht oder von Elektronenstrahlen polymerisierbar, also aushärtbar,
ist. Sie kann auch mehrere solcher Verbindungen enthalten. Sie kann auch eine oder mehrere Verbindungen enthalten,
die sowohl eine oder mehrere polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen als auch eine oder mehrere
polymerisierbare Epoxygruppen aufweisen. Daneben können in einer oder mehreren Beschichtungsflüssigkeiten zu-
sätzlich noch weitere Produkte vorliegen, welche keine polymerisierbaren Gruppen der genannten Art enthalten. Bei-
spiele hierfür sind Polymere, die Perfluoralkylgruppen enthalten. Hierdurch lassen sich ölabweisende Eigenschaften
auf den beschichteten textilen Flächengebilden erzielen.

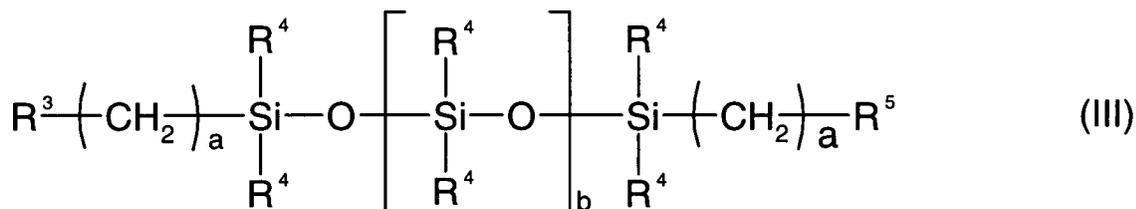
Wenn das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt werden soll, dass mehrere übereinanderliegende Schichten
auf dem textilen Flächengebilde erhalten werden, so sind dazu Vorhangbeschichtungsapparaturen erforderlich, mit
denen sich diese Schichten erzeugen lassen, also Apparaturen, mit denen mehrere Vorhänge hintereinander auf die
bewegte Textilbahn aufgebracht werden können. Jeder dieser Vorhänge besteht aus einer Beschichtungsflüssigkeit.
Die einzelnen Beschichtungsflüssigkeiten weisen im Normalfall voneinander verschiedene chemische Zusammenset-
zungen auf. Mindestens eine davon muß jedoch eine polymerisierbare/härtbare Verbindung der genannten Art ent-
halten. Die übrigen Beschichtungsflüssigkeiten können ebenfalls solche Verbindungen enthalten, sie können aber
auch ausschließlich aus nicht-polymerisierbaren Produkten bestehen. Alle verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten
sollten jedoch die oben genannten Anforderungen bezüglich Viskosität und Oberflächenspannung aufweisen.

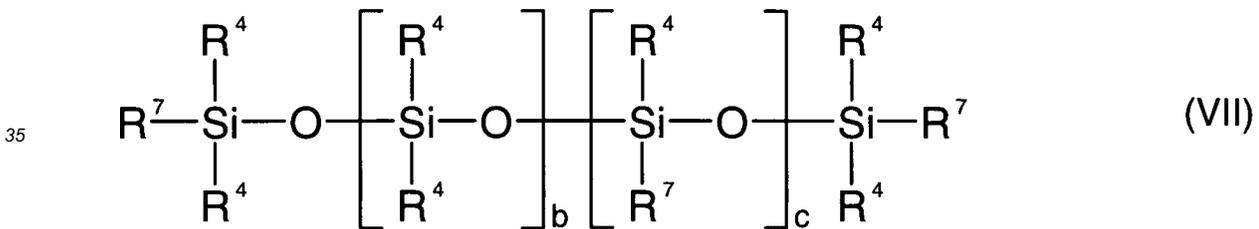
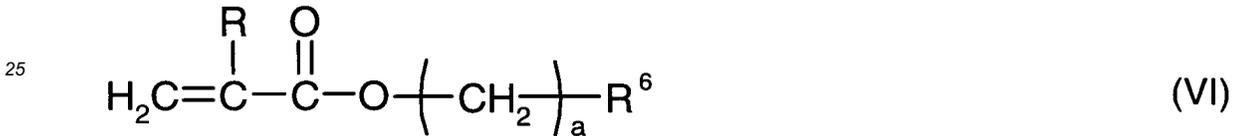
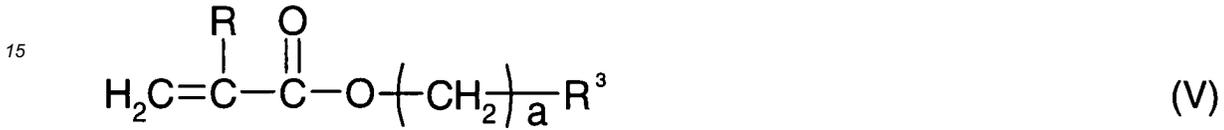
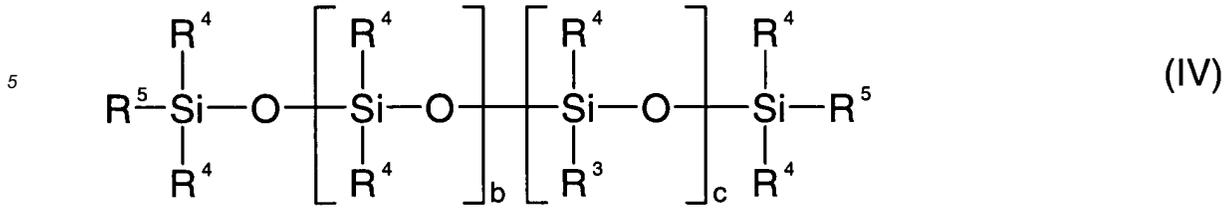
[0017] Als Produkte, die mindestens eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung oder mindestens eine Epoxygrup-
pe enthalten, können im Prinzip alle Produkte mit dieser Eigenschaft verwendet werden, die
entweder

für die Beschichtung textiler Flächengebilde nach herkömmlichen Beschichtungsverfahren mit anschließender Strah-
lungshärtung aus dem Stand der Technik bekannt sind,

oder die
nach Beschichtung und Strahlungshärtung der textilen Flächengebilde auf dem Textil Polymere bilden, die als solche,
z.B. in Form wässriger Zusammensetzungen bereits aus dem Stand der Technik für die Beschichtung textiler Fläch-
gebilde bekannt sind.

[0018] Gut geeignet als Inhaltsstoffe der Beschichtungsflüssigkeiten gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren sind
unter anderem Acrylsäureester und nicht-cyclische organische Verbindungen, welche eine oder mehrere Epoxygruppen
enthalten. Besonders bevorzugt ist es, wenn mindestens eine der beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten
Beschichtungsflüssigkeiten eine oder mehrere Verbindungen enthält, die ausgewählt sind aus Verbindungen der For-
meln (I) bis (VII)





40

oder daß sie Oligomere oder Polymere dieser Verbindungen enthält, die noch mindestens eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung oder mindestens eine Epoxigruppe enthalten, wobei die einzelnen, in Klammern geschriebenen, Si enthaltenden, Einheiten in den Formeln (III), (IV) und (VII) beliebig über die Siloxan-kette verteilt sein können

45

worin

R für H oder CH₃ steht,

R¹ für einen unverzweigten oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen steht,

R³ für den einwertigen Rest steht, der aus Ethylenoxid durch Entfernung eines Wasserstoffatoms gebildet wird,

50

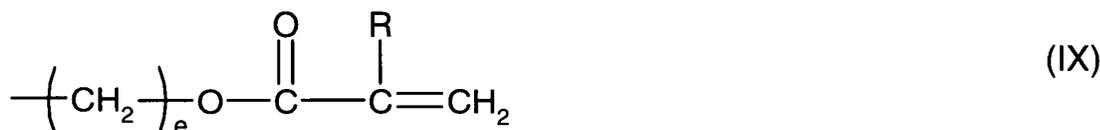
unabhängig voneinander alle Reste R⁴ für einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise für CH₃, oder den Phenylrest stehen

alle Reste R⁵ unabhängig voneinander für R³ oder R⁴ stehen

R⁶ für einen Rest der Formel (VIII)



steht
einer der Reste R⁷ für einen Rest der Formel (IX)



steht
und die übrigen Reste R⁷ unabhängig voneinander für R⁴ oder einen Rest der Formel (IX) stehen,

- a für eine Zahl von 1 bis 4 steht
- b für eine Zahl von 1 bis 500 steht
- c für eine Zahl von 1 bis 20 steht
- d für eine Zahl von 3 bis 25, vorzugsweise 7 bis 19, steht
- e für eine Zahl von 0 bis 6 steht, vorzugsweise von 2 bis 4.

[0019] Die Verbindungen der Formeln (I) bis (VII) sind auf dem Markt erhältlich oder lassen sich nach bekannten Methoden herstellen.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten ein Produkt enthält, das durch Umsetzung eines Hydroxyalkylacrylats oder -methacrylats mit einer Verbindung, die eine oder mehrere freie Isocyanatgruppen enthält, entsteht.

Die genannte Verbindung, welche eine oder mehrere freie Isocyanatgruppen enthält, kann ein aliphatisches, cycloaliphatisches oder aromatisches Mono- oder Di- oder Polyisocyanat sein. Sie kann auch ein Polyurethan sein, das noch eine oder mehrere freie Isocyanatgruppen enthält und beispielsweise durch Umsetzung eines mehrwertigen Alkohols mit einem mehrwertigen Isocyanat unter Verwendung eines Überschusses an NCO-Gruppen gegenüber alkoholischen OH-Gruppen hergestellt wurde.

Das genannte Hydroxyalkylacrylat oder -methacrylat ist vorzugsweise eine Verbindung der Formel



wobei

- R für H oder CH₃ steht und
- a für eine Zahl von 1 bis 4, vorzugsweise für 2, steht.

Bei der Umsetzung eines solchen Acrylats mit der Isocyanat enthaltenden Verbindung bilden sich aus alkoholischen OH-Gruppen und NCO-Gruppen Urethanbindungen. Diese Umsetzung ist so durchzuführen, dass das entstehende Produkt noch polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen enthält. Dieses Produkt kann als Inhaltsstoff einer Beschichtungsflüssigkeit dienen, die beim erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt wird. Es kann ein niedermolekulares Produkt mit nur einer oder wenigen Urethanbindungen sein oder auch ein höhermolekulares Polyurethan, das noch mindestens eine polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung enthält.

[0021] Falls die Polymerisation/Aushärtung der Beschichtungsflüssigkeit mittels UV-Licht durchgeführt werden soll, ist es bevorzugt, dass jede Beschichtungsflüssigkeit, welche eine polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung und/oder Epoxigruppe enthält, zusätzlich einen Polymerisationskatalysator enthält. Dieser Polymerisationskatalysator oder Photoinitiator bewirkt die Polymerisation der genannten reaktiven Gruppen bei Anwendung von UV-Licht. Wenn dagegen die Härtung durch Verwendung von Elektronenstrahlen erfolgen soll, ist ein solcher Initiator oder Katalysator nicht erforderlich.

Geeignete UV-Photoinitiatoren sind dem Fachmann bekannt und auf dem Markt erhältlich. Beispiele hierfür sind Produkte der Serie IRGACURE® der Ciba Spezialitätenchemie AG, Basel, Schweiz, z.B. IRGACURE® 184 und 819. Weitere geeignete Photoinitiatoren sind in der eingangs genannten US-B1 6 211 308 (Spalte 10) beschrieben.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens enthält mindestens eine der verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten

a) ein Monomeres gemäß einer der oben genannten Formeln (I), (II) oder (V) und zusätzlich entweder
 b) ein Oligomeres oder Polymeres einer Verbindung gemäß einer der Formeln (I) bis (V), wobei dieses Oligomer
 oder Polymer noch mindestens eine durch Bestrahlung polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung
 oder Epoxigruppe enthält

oder

c) ein Produkt, das, wie oben beschrieben, durch Umsetzung eines Hydroxyalkyl(meth)acrylats mit einer Isocyanatgruppe(n) enthaltenden Verbindung entsteht, wobei dieses Umsetzungsprodukt noch mindestens eine durch Bestrahlung polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung enthält.

[0023] Besonders günstig ist es, wenn hierbei die verwendeten Mengen an a) und b) oder c) so gewählt werden, dass pro 100 Gewichtsteilen an b) oder c) 100 bis 250 Gewichtsteile an a) eingesetzt werden. Falls mehrere Produkte der Gruppe a) oder mehrere der Gruppe b) oder mehrere der Gruppe c) in der Beschichtungsflüssigkeit enthalten sind, so sind die jeweils zur gleichen Gruppe gehörenden Mengen vor der Berechnung des oben genannten Mengenverhältnisses zu addieren.

Vorzugsweise werden hierbei für die Produkte der Gruppe a) Acrylatverbindungen der Formel (I) oder (II) ausgewählt. Die Verwendung von Monomeren der Formeln (I), (II) oder (V) (Gruppe a)) zusätzlich zu Produkten der Gruppe b) oder c) bietet den Vorteil, dass in diesem Fall die dynamische Viskosität der Beschichtungsflüssigkeit gezielt auf einen Wert im gewünschten Bereich eingestellt werden kann, wenn die Viskosität, welche diese Beschichtungsflüssigkeit ohne den Zusatz von Produkt der Gruppe a) hätte, einen zu hohen Wert aufweisen würde.

[0024] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde eine Gewebe aus Polyamid, vorzugsweise aus Polyamid 66, ist und, dass auf dieses Gewebe mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht wird, welche ein oligomeres oder polymeres Siloxan enthält, das eine oder mehrere Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen und/oder eine oder mehrere Epoxigruppen aufweist. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform lassen sich Polyamidgewebe erhalten, insbesondere PA66-Gewebe, die sich besonders gut zur Herstellung von Airbags eignen. Das oligomere oder polymere Siloxan, welches hierbei in der Beschichtungsflüssigkeit enthalten ist, kann beispielsweise ein Oligomeres oder Polymeres einer Verbindung gemäß einer der oben genannten Formeln (III), (IV) oder (VII) sein, das aber noch aushärtbare Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen oder Epoxigruppen aufweisen muß.

Es ist mittels dieser Verfahrensvariante möglich, auch mit niedrigeren Schichtdicken an ausgehärtetem Silikon zu arbeiten als im Fall konventioneller Beschichtungs-/Härtungsverfahren zur Airbagherstellung. So können ausgezeichnete Gewebe bereits mit Schichtdicken von 10 µm bis 20 µm an ausgehärtetem Siloxan erhalten werden.

[0025] Eine besonders günstige Ausführungsform des oben beschriebenen Verfahrens zur Herstellung von Airbag-Geweben ist dadurch gekennzeichnet, dass das oligomere oder polymere Siloxan mit einem von diesem Siloxan verschiedenen Polymeren vermischt ist, vorzugsweise mit einem wasserunlöslichen Polyurethan, Polydimethylsiloxan oder Polyacrylat.

Durch die zusätzliche Verwendung eines weiteren Polymeren wird es ermöglicht, die Menge an teurem härtbaren Oligo- oder Polysiloxan niedriger zu halten und somit einen Kostenvorteil zu erzielen. Das von dem härtbaren Siloxan verschiedene Polymer ist vorzugsweise ein nichtpolymerisierbares, nicht-härtbares Polymer wie z.B. ein Polyacrylsäureester, Polydimethylsiloxan oder Polyurethan.

Um diese bevorzugte Verfahrensvariante mit einer homogenen Beschichtungsflüssigkeit durchzuführen, ist es vorteilhaft, wenn das zusätzliche nicht-reaktive Polymer in dem härtbaren Oligo oder Polysiloxan dispergiert oder gelöst ist. Gegebenenfalls lässt sich eine homogene Dispersion durch Verwendung eines Dispergators erhalten; als Dispergator kann beispielsweise ein α , ω -Dihydroxipolydimethylsiloxan dienen.

Bei der oben geschilderten Verfahrensvariante ist es bevorzugt, wenn die Beschichtungsflüssigkeit pro 100 Gewichtsteile an aushärtbarem Oligo- oder Polysiloxan 10 bis 100 Gewichtsteile an dem zusätzlich verwendeten nicht-reaktiven Polymeren enthält.

[0026] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass auf das textile Flächengebilde zuerst eine erste Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht wird, welche eine Verbindung gemäß Formel (I) oder (II) von Anspruch 6 oder ein noch härtbares Oligomeres oder Polymeres einer solchen Verbindung enthält und dass anschließend eine zweite Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht wird, welche eine Verbindung gemäß Formel (VI) von Anspruch 6 oder ein Oligomeres oder Polymeres einer solchen Verbindung enthält. Mit dieser Verfahrensvariante lassen sich Gewebe herstellen, die gute öl- und wasserabweisende Eigenschaften besitzen und die zu Zeltleinwänden oder LKW-Planen weiterverarbeitet werden können. Es gelingt hierbei mit geringen Schichtdicken an teuren Perfluorpolymeren auszukommen und dennoch gute öl- und wasserabweisende Effekte zu erzielen. Dadurch dass das Fluorpolymere als letztes aufgebracht wird, befinden sich relativ viel Fluoratome an der Oberfläche des Artikels, sodaß niedrigere Schichtdicken gewählt werden können. So beträgt z.B. die Dicke der ersten Schicht, welche nach Aushärtung der zuerst aufgetragenen Beschichtungsflüssigkeit erhalten wird, vorzugsweise etwa 20 bis 40 µm, und die Dicke der zweiten, die Fluorverbindung enthaltenden, Schicht etwa 2 bis 8 µm.

Die bei dieser Verfahrensvariante aufgebrauchte erste Beschichtungsflüssigkeit enthält ein Monomeres gemäß der oben genannten Formel (I) oder (II) oder ein noch polymerisierbare Bindungen enthaltendes Oligomeres oder Polymeres, das sich aus Monomeren der Formel (I) oder (II) enthalten lässt. Die zweite, nach der ersten Beschichtungsflüssigkeit aufgebrauchte, Beschichtungsflüssigkeit enthält eine Verbindung gemäß der oben genannten Formel (VI) oder ein Oligomeres oder Polymeres davon, also eine Verbindung mit Perfluoralkylgruppen (R^6). Diese Verbindungen mit Perfluoralkylgruppen müssen keine härtbaren bzw. polymerisierbaren Bindungen mehr aufweisen, können also bereits ausgehärtete Polymere sein, während die erste Beschichtungsflüssigkeit noch härtbare/polymerisierbare Verbindungen enthalten muß. Falls die Verbindungen mit Perfluoralkylgruppen bereits in vollem Ausmaß polymerisiert sind, kann es gegebenenfalls erforderlich werden, dass die zweite Beschichtungsflüssigkeit eine Lösung dieser Verbindungen in einem organischen Lösungsmittel oder eine wässrige Dispersion ist.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nunmehr durch Ausführungsbeispiele veranschaulicht.

[0028] Bei den einzelnen Beispielen sind Werte für die Auflagen an Beschichtungsprodukten auf den Fertigprodukten (textile Ware nach Aushärtung) angegeben. Diese Werte wurden einerseits aus den verwendeten Verfahrensparametern berechnet und andererseits gravimetrisch bestimmt. Die nach den beiden Methoden erhaltenen Werte zeigten gute Übereinstimmung.

Im Beispiel 3 wurde durch die gravimetrische Bestimmung die Summe der Auflage der ersten und zweiten Schicht erfasst.

Beispiel 1 (erfindungsgemäß)

Polyacrylatbeschichtung

[0029] In einer Apparatur mit Rührer wurde unter Rühren ein strahlenhärtbares, höhermolekulares aromatisches Urethanacrylat (Ebecryl 210, UCB Chemicals) mit einem niedrigmolekularem Urethanmonoacrylat (Ebecryl 1039, UCB Chemicals) homogen gemischt. Die Wahl einer geeigneten Zusammensetzung ermöglichte eine gezielte Veränderung der Eigenschaften der beschichteten Fertigprodukte. Zu diesem Zweck wurde zu obiger Mischung in einigen Fällen zusätzlich ein aminmodifiziertes Polyetheracrylat (Ebecryl 84, UCB Chemicals) addiert. Um den Einschluß von Luftblasen in die Beschichtung zu verhindern, wurden die dargestellten Mischungen über Nacht zum Entgasen stehengelassen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die durchgeführten Beschichtungen und Beschichtungsbedingungen. Alle Mischungen wurden mittels eines Vorhangbeschichtungsverfahrens auf einer handelsüblichen Maschine der Firma Polytype SA, Schweiz, auf PES - und PA - Taft (Gewicht der unbeschichteten Ware = ca. 80g/m^2) aufgebracht. Die Aushärtung erfolgte mittels Elektronenstrahl (Intensität 20kGy , Beschleunigungsspannung 150kV) oder unter Zugabe von $0,1\text{ Gew}\%$ 2-Hydroxy-2-methylpropiophenon (Darocur 1173, Ciba SC) zur Beschichtungsflüssigkeit mittels UV-Licht (Wellenlänge $100 - 400\text{ nm}$, 120W/cm).

Tabelle 1

	Ebecryl 1039: Ebecryl 210	Ebecryl 1039: Ebecryl 210	Ebecryl 1039: Ebecryl 210	Ebecryl 1039: Ebecryl 210: Ebecryl 84	Ebecryl 1039: Ebecryl 210: Ebecryl 84
Komponentenverhältnis [Gew%]	70 : 30	70 : 30	25 : 75	50 : 25 : 25	50 : 25 : 25
Härtung	Elektronenstrahl	UV - Licht	Elektronenstrahl	Elektronenstrahl	Elektronenstrahl
Vorhangtemperatur [°C]	25	25	65	25	25
Viskosität der Mischung bei der Vorhangtemperatur [mPas]	320	320	1125	340	340
Volumenstrom (geförderte Vorhangmenge) [l/min]	3,0	3,0	1,5	4,2	3,0
Bahngeschwindigkeit des Textils [m/min]	250	150	150	150	250
Erzielte Auflage im Fertigprodukt (berechnet) [g/m ²]	26	44	23	61	26

Beispiel 2 (erfindungsgemäß)

Silikonbeschichtung

5 **[0030]** Ein acrylmodifiziertes, strahlenhärbares Polysiloxan (Tego RC 902, Degussa., Deutschland) wurde mittels Vorhangverfahren auf PA - Taft (Gewicht der unbeschichteten Ware = ca. 80g/m²) aufgebracht. Die Härtung erfolgte unter den in Beispiel 1 beschriebenen Bedingungen mittels Elektronenstrahl. Tabelle 2 zeigt einen Überblick über die durchgeführten Beschichtungen. Zur Verbesserung der Haftung auf dem Textil wurde der Beschichtungsflüssigkeit in
 10 einem Versuch 30 Gew% eines acrylmodifizierten, strahlenhärbaren Polysiloxans (Tego RC 711 (Degussa., Deutschland) als Haftungsvermittler zugesetzt. In einem weiteren Versuch wurde das strahlenhärbare Silikon, Tego RC 902, mit einem unreaktiven Polydimethylsiloxan (PDMS) kombiniert. In allen Fällen erfolgte eine vollständige Aushärtung der härtbaren Verbindungen der einzelnen Systeme.

Tabelle 2

	Tego RC 902	Tego RC 902	Tego RC 902: Tego RC 711	Tego RC 902: PDMS
15 Komponentenverhältnis [Gew%]	100	100	70:30	50:50
20 Härtung	Elektronenstrahl	Elektronenstrahl	Elektronenstrahl	Elektronenstrahl
Vorhangtemperatur [°C]	25	25	25	25
25 Viskosität der Mischung bei der Vorhangtemperatur [mPas]	460	460	460	
Volumenstrom (geförderte Vorhangmenge) [l/min]	1,5	1,5	1,5	1,5
30 Bahngeschwindigkeit des Textils [m/min]	150	300	150	150
Erzielte Auflage im Fertigprodukt (berechnet) [g/m ²]	20	10	20	20

35 **[0031]** Die erzielten niedrigen Auflagen lassen sich mit den genannten Beschichtungsprodukten bei herkömmlichen Textilbeschichtungsverfahren nicht erzielen.

Beispiel 3 (erfindungsgemäß)

40 Zwei - Schicht - Auftrag

[0032] Beim Zwei - Schicht - Auftrag erfolgte im Unterschied zum oben genannten Einschichtauftrag ein Beschichten mit zwei unterschiedlichen Beschichtungsflüssigkeiten bzw. -vorhängen durch eine mehrschlitziige Düse. Hierbei enthält eine Düse die Beschichtungsflüssigkeit der ersten Schicht (Basisschicht) und die andere Düse die Beschichtungsflüssigkeit der zweiten Schicht (Funktionsschicht, top coat). Für die Basisschicht wurde eine Polyacrylatbeschichtung analog zum Beispiel 1 gewählt. Sie bestand aus einer Mischung eines strahlenhärbaren aromatischen Urethanacrylats (Ebecryl 210, UCB Chemicals) mit einem Urethanmonoacrylat (Ebecryl 1039, UCB Chemicals) und einem aliphatischen höhermolekularen Urethanacrylat (Ebecryl 230, UCB Chemicals) oder einem Glycerinacrylat (OTA 480, UCB Chemicals) mit einem aliphatischen Urethanacrylat (Ebecryl 230, UCB Chemicals) und einem aminmodifizierten Polyetheracrylat (Ebecryl 84, UCB Chemicals). Um eine öl- und wasserabweisende Beschichtung zu erhalten, wurde im top coat als Beschichtungsflüssigkeit eine Mischung gewählt, die fluorierte Acrylate enthielt (Zonyl TAN, DuPont). Diese wurde zum Zweck der besseren Verarbeitbarkeit mit OTA 480 und Ebecryl 230 gemischt. Tabelle 3 zeigt einen Überblick über die durchgeführten Beschichtungen. Die Härtung erfolgte analog zu den in Beispiel 1 gewählten Bedingungen mittels Elektronenstrahl.
 55

Tabelle 3

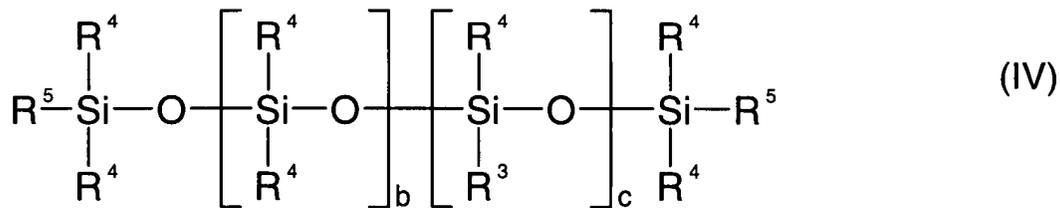
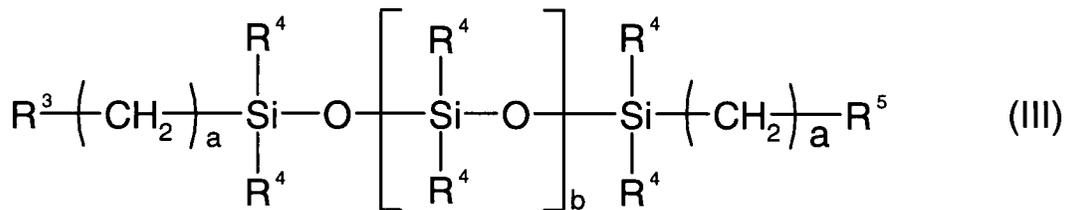
5	erste Schicht (Basisschicht) Komponentenverhältnis [Gew%]	Ebecryl 1039 : Ebecryl 210 : Ebecryl 230 60:20:20	Ebecryl 1039 : Ebecryl 210 : Ebecryl 230 60:20:20	OTA 480 : Ebecryl 210 : Ebecryl 84 60:32:8	OTA 480: Ebecryl 210 : Ebecryl 84 60:32:8
10	zweite Schicht (Funktionsschicht, top coat) Komponentenverhältnis [Gew%]	Zonyl TAN : Ebecryl 230: OTA 480 37:13:50	Zonyl TAN : Ebecryl 230: OTA 480 37:13:50	Zonyl TAN : Ebecryl 230: OTA 480 25:15:60	Zonyl TAN : Ebecryl 230: OTA 480 25:15:60
15	Härtung Vorhangtemperatur [°C]	Elektronenstrahl 35	Elektronenstrahl 35	Elektronenstrahl 35	Elektronenstrahl 35
20	Viskosität der Mischung bei der Vorhangtemperatur, erste Schicht [mPas]	300	300	550	550
25	Viskosität der Mischung bei der Vorhangtemperatur, zweite Schicht [mPas]	140	140	180	180
30	Volumenstrom (geförderte Vorhangmenge), erste Schicht [l/min]	2,9	3,9	2,5	3,4
35	Volumenstrom (geförderte Vorhangmenge), zweite Schicht [l/min]	0,9	0,9	0,9	0,9
40	Bahngeschwindigkeit des Textils [m/min]	220	330	220	330
	Erzielte Auflage, erste Schicht (berechnet) [g/ m ²]	29	26	25	23
	Erzielte Auflage, zweite Schicht (berechnet) [g/ m ²]	8	5	8 6	

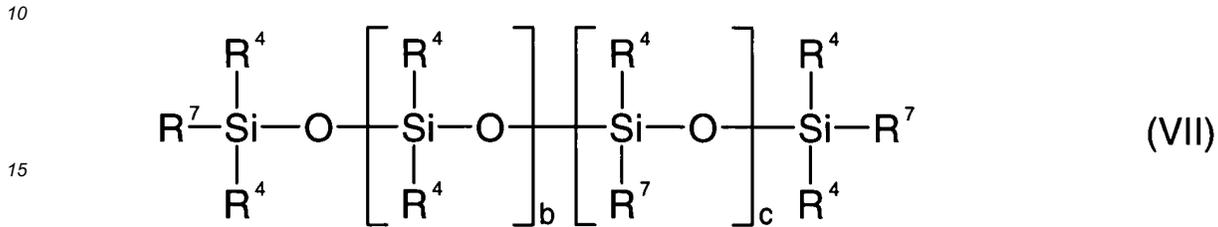
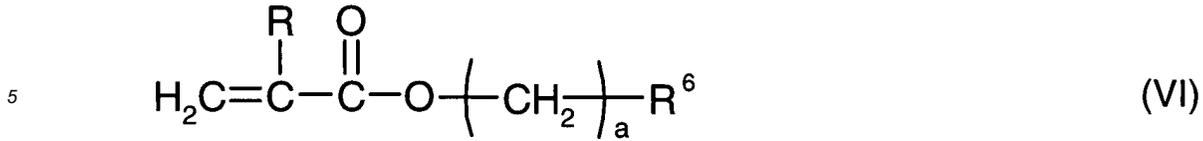
Patentansprüche

- 45 1. Verfahren zur Vorhangbeschichtung von textilen Flächengebilden, wobei auf eine im wesentlichen horizontal be-
wegte Bahn eines textilen Flächengebildes ein im wesentlichen in vertikaler Richtung durch Schwerkraft fallender
Vorhang aufgebracht wird oder mehrere Vorhänge hintereinander aufgebracht werden, wobei jeder Vorhang aus
einer Beschichtungsflüssigkeit besteht, und wobei das textile Flächengebilde nach Aufbringen des Vorhangs oder
50 der Vorhänge in einem kontinuierlich durchgeführten Prozeß einer Bestrahlung mittels UV-Licht oder Elektronen-
strahlen unter solchen Bedingungen ausgesetzt wird, dass alle in der oder den Beschichtungsflüssigkeiten anwe-
senden härtbaren Verbindungen auf dem textilen Flächengebilde durch Polymerisation ausgehärtet werden,
wobei das textile Flächengebilde nach dem Aufbringen aller verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten gegebenen-
falls getrocknet wird,
wobei mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit eine oder mehrere Verbindungen mit einer oder mehreren Koh-
lenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen und/oder eine oder mehrere Verbindungen mit einer oder mehreren Epoxi-
55 gruppen enthält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Beschichtungsflüssigkeiten im wesentlichen

frei von Wasser und frei von organischen Lösungsmitteln sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile Flächengebilde ein Gewebe oder ein Vlies (nonwoven) ist, das aus Polyester- oder Polyamidfasern oder aus einer Mischung von Polyesterfasern und Baumwollfasern besteht.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile Flächengebilde kontinuierlich mit einer Geschwindigkeit von 50 bis 1000 m/min. durch eine Zone geführt wird, in der eine oder mehrere Beschichtungsflüssigkeiten jeweils als Vorhang aufgebracht werden und anschließend durch eine Zone, in der mittels UV-Licht oder Elektronenstrahlen alle in der oder den Beschichtungsflüssigkeiten enthaltenen härtbaren Verbindungen auf dem textilen Flächengebilde durch Polymerisation ausgehärtet werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dynamische Viskosität aller verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten einen Wert von 10 bis 1000 mPas bei 20°C besitzt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der verwendeten Beschichtungsflüssigkeiten eine oder mehrere Verbindungen enthält, die ausgewählt sind aus Verbindungen der Formeln (I) bis (VII)





20 oder daß sie Oligomere oder Polymere dieser Verbindungen enthält, die noch mindestens eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung oder mindestens eine Epoxigruppe enthalten, wobei die einzelnen, in Klammern geschriebenen, Si enthaltenden, Einheiten in den Formeln (III), (IV) und (VII) beliebig über die Siloxankette verteilt sein können

worin

25 R für H oder CH₃ steht,

R¹ für einen unverzweigten oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen steht,

R³ für den einwertigen Rest steht, der aus Ethylenoxid durch Entfernung eines Wasserstoffatoms gebildet wird, unabhängig voneinander alle Reste R⁴ für einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise für CH₃, oder den Phenylrest stehen

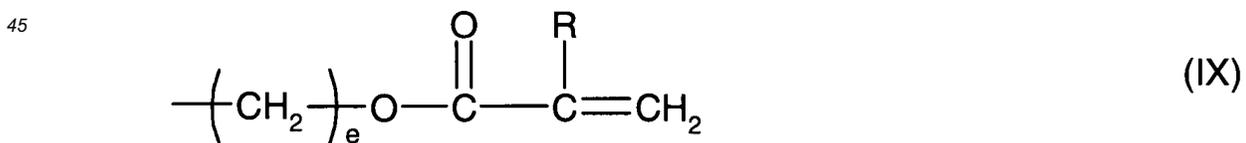
30 alle Reste R⁵ unabhängig voneinander für R³ oder R⁴ stehen

R⁶ für einen Rest der Formel (VIII)



40 steht

einer der Reste R⁷ für einen Rest der Formel (IX)



50 steht

und die übrigen Reste R⁷ unabhängig voneinander für R⁴ oder einen Rest der Formel (IX) stehen,

55 a für eine Zahl von 1 bis 4 steht

b für eine Zahl von 1 bis 500 steht

c für eine Zahl von 1 bis 20 steht

d für eine Zahl von 3 bis 25, vorzugsweise 7 bis 19, steht

e für eine Zahl von 0 bis 6 steht, vorzugsweise von 2 bis 4.

EP 1 498 533 A1

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit ein Produkt enthält, das durch Umsetzung eines Hydroxyalkylacrylats oder -methacrylats mit einer Verbindung, die eine oder mehrere freie Isocyanatgruppen enthält, entsteht.
- 5 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit ein Umsetzungsprodukt gemäß Anspruch 7 oder ein Oligomeres oder Polymeres gemäß Anspruch 6 und zusätzlich ein Monomeres gemäß einer der Formeln (I), (II) oder (V) enthält.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit pro 100 Gewichtsteilen an Umsetzungsprodukt gemäß Anspruch 7 oder pro 100 Gewichtsteilen an Oligomeren oder Polymerem gemäß Anspruch 6 100 bis 250 Gewichtsteile an Monomerem gemäß einer der Formeln (I), (II) oder (V) enthält.
- 15 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile Flächengebilde eine Gewebe aus Polyamid, vorzugsweise aus Polyamid 66, ist und, dass auf dieses Gewebe mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht wird, welche ein oligomeres oder polymeres Siloxan enthält, das eine oder mehrere Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen und/oder eine oder mehrere Epoxigruppen aufweist.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oligomere oder polymere Siloxan mit einem von diesem Siloxan verschiedenen Polymeren vermischt ist, vorzugsweise mit einem wasserunlöslichen Polyurethan, Polydimethylsiloxan oder Polyacrylat.
- 25 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das textile Flächengebilde zuerst eine erste Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht wird, welche eine Verbindung gemäß Formel (I) oder (II) von Anspruch 6 oder ein noch härtpbares Oligomeres oder Polymeres einer solchen Verbindung enthält und dass anschließend eine zweite Beschichtungsflüssigkeit aufgebracht wird, welche eine Verbindung gemäß Formel (VI) von Anspruch 6 oder ein Oligomeres oder Polymeres einer solchen Verbindung enthält.
- 30 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Beschichtungsflüssigkeit, welche eine oder mehrere Verbindungen mit einer oder mehreren Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen und/oder eine oder mehrere Verbindungen mit einer oder mehreren Epoxigruppen enthält, zusätzlich einen Polymerisationskatalysator enthält.

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 5939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199252 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A18, AN 1992-429056 XP002258893 & JP 04 325586 A (KANZAKI PAPER MFG CO LTD), 13. November 1992 (1992-11-13) * Zusammenfassung * ---	1,4,6,8	D06B1/04 D06M10/08
D,X	US 5 110 889 A (HIGBIE FRANCIS A ET AL) 5. Mai 1992 (1992-05-05) * Spalte 1, Zeile 18 - Spalte 10, Zeile 55 * ---	1,2,4-9,13	
X	US 5 492 733 A (GOETTMANN JAMES A ET AL) 20. Februar 1996 (1996-02-20) * das ganze Dokument * ---	1,2,4-6,13	
A		3	
X	US 5 108 782 A (REED W MICHAEL) 28. April 1992 (1992-04-28) * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 7, Zeile 53; Ansprüche 1,2,4 * ---	1,4,6,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D06B D06M D21H
A	EP 0 109 872 A (KERGALL JEAN YVES) 30. Mai 1984 (1984-05-30) * das ganze Dokument * ---	1,3,6,12	
A	MARSMAN M P W ET AL: "PIGMENTIERTE UV-HAERTENDE BESCHICHTUNGEN FUER TEXTILANWENDUNGEN" MELLIAND TEXTILBERICHTE, INTERNATIONAL TEXTILE REPORTS, MELLIAND TEXTILBERICHTE K.G. HEIDELBERG, DE, Bd. 74, Nr. 5, 1. Mai 1993 (1993-05-01), Seiten 428,431-434, XP000364902 ISSN: 0341-0781 * das ganze Dokument * --- -/--	1-4,6-9,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 2003	Prüfer Nestby, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 5939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
D,A	US 6 211 308 B1 (SAINT VICTOR MARIE-ESTHER) 3. April 2001 (2001-04-03) ---	
D,A	US 4 764 395 A (FERON JEAN-PIERRE ET AL) 16. August 1988 (1988-08-16) ---	
D,A	GB 1 050 362 A (CONTINENTAL OIL COMPANY) 7. Dezember 1966 (1966-12-07) -----	
		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
		RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort MÜNCHEN	Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 2003	Prüfer Nestby, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 01 5939

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

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

23-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 4325586	A	13-11-1992	KEINE	
US 5110889	A	05-05-1992	US 4876384 A	24-10-1989
			US 5292965 A	08-03-1994
			US 5053554 A	01-10-1991
			US 5243085 A	07-09-1993
			AT 78024 T	15-07-1992
			AU 595219 B2	29-03-1990
			AU 6041986 A	21-05-1987
			CA 1292476 C	26-11-1991
			DE 3685938 D1	13-08-1992
			DE 3685938 T2	24-12-1992
			EP 0222059 A2	20-05-1987
			JP 2749805 B2	13-05-1998
			JP 62114932 A	26-05-1987
			US 5159119 A	27-10-1992
US 5492733	A	20-02-1996	US 5403444 A	04-04-1995
			US 5133835 A	28-07-1992
			US 5800884 A	01-09-1998
			AT 184542 T	15-10-1999
			CA 2128102 A1	22-07-1993
			DE 69326443 D1	21-10-1999
			DE 69326443 T2	13-01-2000
			EP 0623070 A1	09-11-1994
			JP 7502578 T	16-03-1995
			MX 9300297 A1	01-12-1993
			WO 9313940 A1	22-07-1993
			US 6171443 B1	09-01-2001
			US 5616384 A	01-04-1997
US 5108782	A	28-04-1992	US 5229212 A	20-07-1993
			CA 2042685 A1	19-11-1991
EP 0109872	A	30-05-1984	FR 2534941 A1	27-04-1984
			BR 8305817 A	29-05-1984
			EP 0109872 A1	30-05-1984
			JP 59131456 A	28-07-1984
US 6211308	B1	03-04-2001	AU 5544099 A	14-03-2000
			BR 9913074 A	08-05-2001
			CN 1319111 T	24-10-2001
			EP 1112297 A1	04-07-2001
			TR 200100555 T2	21-06-2001
			WO 0011061 A1	02-03-2000

EPO FORM P0461

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

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

EP 03 01 5939

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

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

23-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4764395 A	16-08-1988	DE 3662921 D1	24-05-1989
		EP 0225280 A1	10-06-1987
		FI 864454 A	07-05-1987
		JP 62110982 A	22-05-1987
		NO 864412 A	07-05-1987
		PT 83677 A ,B	17-06-1987
		ZA 8608429 A	24-06-1987
-----	-----	-----	-----
GB 1050362 A		US 3307516 A	07-03-1967
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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