



(10) **DE 10 2008 064 662 B4** 2013.08.22

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 064 662.8**
(22) Anmeldetag: **26.11.2008**
(43) Offenlegungstag: **27.05.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.08.2013**

(51) Int Cl.: **C03C 25/26 (2006.01)**

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

(62) Teilung aus:
10 2008 059 046.0

(73) Patentinhaber:
**S.D.R. Biotec Verwaltungs GmbH, 04509,
Neukyhna, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte - Rechtsanwälte Manfred Köhler
und Kollegen, 04315, Leipzig, DE**

(72) Erfinder:
**Richter, Kati, 04509, Neukyhna, DE; Teschner,
Roman, Dr., 04509, Delitzsch, DE; Richter, Hans-
Peter, Dr., 04509, Neukyhna, DE**

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

EP 0 170 201 A1

(54) Bezeichnung: **Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas und Verwendung der Fasern**

(57) Hauptanspruch: Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas, beschichtet mit einer Textilschichte, die, neben Wasser, ausschließlich aus einem Zweikomponenten-Filmbildner, aus einem Antistatikum und aus einem Polyolefinwachs besteht.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas oder Glasfaserprodukte mit solchen Fasern, die mit einer Textilschichte beschichtet sind.

[0002] Die Glasfasern, unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung, sind knick- und scheuerempfindlich. Schon während des Faserziehprozesses (Schlichteauftrag) muss deswegen Vorsorge getroffen werden, um die Glasfasern gegen die Scheuerwirkung von Glas auf Glas und/oder Glas auf Ziehtrommel, d. h. insbesondere vor der Gefahr einer mechanischen Beschädigung zu schützen. Dies wird insbesondere durch das Auftragen einer Schlichte erreicht. Eine andere Aufgabe von Schlichten ist, einen mit den zu verstärkenden Polymeren kompatiblen Verbund zu gewährleisten, damit die glasfaserverstärkten Verbundwerkstoffe (Composite) zufrieden stellende physikalisch-chemische Eigenschaften aufweisen. Solche zufrieden stellende physikalisch-chemische Eigenschaften sind insbesondere:

- gute Adhäsion der Polymere auf der Glasoberfläche
- hohe Biege-, Zugfestigkeit und Elastizität der Composite
- gute chemische und thermische Beständigkeit und
- gute Korrosionsbeständigkeit.

[0003] Die Zusammensetzung der Schlichte beeinflusst nicht nur den Geschlossenheitsgrad, die Steifigkeit, die Härte und die Oberflächenbeschaffenheiten der Glasfaserprodukte, sondern auch die technologischen Prozesse, wie z. B. den Faserziehprozess, das Wickeln (Spulenaufbau) den Trocknungsprozess und insbesondere die Weiterverarbeitbarkeit (Weben, Schneiden) der Textilglasfasern. Auch das Penetrationsvermögen eines Harzes im SMC(Sheet Molding Compoud)- oder im BMC(Bulk Molding Compoud)-Verfahren ist von der Qualität der Schlichte abhängig.

[0004] Im Webprozess ist die Verschneidbarkeit, die Schiebefestigkeit der Kett- und Schussfäden als auch die Reibung und Schädigung der Glasfilamente (Faserflug, Abrisse) von der Schlichtenzusammensetzung abhängig. Derartige Schichten sind als stärkehaltige, so genannte Textilschichten, und als haftmittelhaltige, so genannte Kunststoffschichten, bekannt.

[0005] Der Art Kunststoffschichten werden unter anderem in Dokumenten EP 0750594 B1, DE 3101457 C2, DE 3120750 C2, EP 0991603 B1, DE 2802243 C2, EP 0201691 B1, EP 0311894 A2, DE 3120764 C2, EP 0137427 A2, EP 0432748 B1, DE 19818046 A1 und EP1658246 A1 beschrieben. Die wässrigen Kunststoffschichten für Textilglasfasern bestehen vorwiegend aus einem oder mehreren Filmbildner, einem Gleitmittel, einem Netzmittel und einem oder mehreren Haftvermittlern (Kupplungsmitteln, Primer).

[0006] Stärkehaltige Textilschichten enthalten im Gegensatz zu den Kunststoffschichten meistens keinen Haftvermittler. Eine Textilschichte, die eine Stärke, ein Schmiermittel, einen Emulgator und ein Organosilan mit organischer Kette der Polyazamidverbindung enthält, wurde in DE 2802243 C2 beschrieben.

[0007] Die DE 3716755 A1 beschreibt eine wässrige Textilschichte, die Stärke, Polyvinylalkohol und ein Wachs als Komponenten enthält. Die US-Patentschriften: US 3022289 A und US 2876217 A lehren die chemischen Reaktionen von Stärke (die meistens Hauptbestandteil einer Textilschichte darstellt) mit Vinylester bzw. mit einer Epoxidverbindung.

[0008] Die EP 0 170 201 A1 beschreibt ein flexibles Bündel geschichteter E- und S-Glasfasern und ein Sizings auf der Basis von vernetzungsfähigen bzw. von selbstvernetzungs-fähigen Elastomeren. Dieses beschriebene Schichten-System besitzt eine sehr komplizierte Zusammensetzungen, insbesondere mit zahlreichen Komponenten, wie z. B. Polyurethan-Dispersion, Polybutadien-Latex.

[0009] Die Zusammensetzung einer typischen Textilschichte beinhaltet beispielsweise:

Stärke	5,0 Ma.-%
Plastifikator	1,5 Ma.-%
Emulgator	0,2 Ma.-%
Gleitmittel	0,1 Ma.-%
Polyvinylalkohol	0,1 Ma.-%

Gelatine	0,1 Ma.-%
Netzmittel	0,1 Ma.-% und
Wasser	92,9 Ma.-%.

[0010] Die Unzulänglichkeiten der zitierten Textilschichten liegen darin, dass sie oft ein kompliziertes Mehrstoffsystem darstellen (siehe oben) und bei der Herstellung arbeitsintensiv und arbeitsaufwendig sind.

[0011] Ein Filmbildner verleiht den Textilglaserzeugnissen die erforderliche Integrität, schützt die Glasfilamente vor gegenseitiger Reibung und trägt zur Affinität zum Bindemittel bzw. Kunststoffmatrix damit zur Festigkeit des Endproduktes (z. B. Verbundwerkstoff) bei. Als Filmbildner werden Stärkederivate, Polymere und Copolymere von Vinylacetat von Acrylestern, Epoxidharzemulsionen, Epoxypolyesterharze, Polyurethanharze, Polyolefinharze bzw. Mischemulsionen von Polyvinylacetat und Polystyrol in einem Anteil von 0,1 bis 12 Massenprozent (Ma.-% = Gew.-%) angewendet.

[0012] Ein Gleitmittel in den wässrigen Schichten verleiht dem Glasfaserprodukt (wie z. B. Roving) die notwendige Geschmeidigkeit und setzt die gegenseitige Reibung der Glasfasern sowohl während der Herstellung als auch während der Weiterverarbeitung z. B. Weben, herab. Die meisten Gleitmittel beeinträchtigen die Haftung zwischen Glas und Bindemittel. Als Gleitmittel werden z. B. Fette, Öle, Wachse und Polyalkylenamine in einer Menge von 0,01 bis 1,0 Ma.-% eingesetzt.

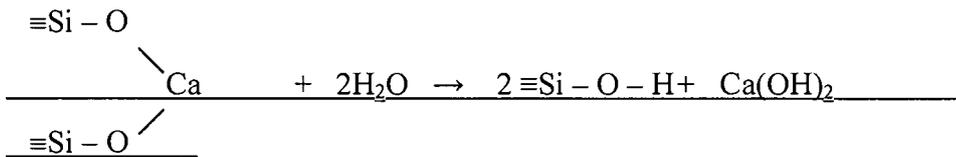
[0013] Ein Netzmittel als Komponente einer wässrigen Schichte setzt die Oberflächenspannung vom Wasser herab und verbessert damit die Benetzung der Filamente mit der Schichte. Als Netzmittel werden in die wässrige Schichte z. B. Polyfettsäureamide in einer Menge von 0,1 bis 1,5 Ma.-% eingeführt. Die meisten Harze (Polymere) weisen keine Affinität zum Glas auf.

[0014] Durch Haftmittel (Primer) wird zwischen Glas und Harz eine „Brücke“ geschaffen, die eine vollständige Kraftübertragung im Verbund ermöglicht. Die Haftvermittler erhöhen die Adhäsion von Polymeren an der Glasoberfläche. Als Haftmittel dienen meistens organofunktionelle Silane, wie z. B. γ -Aminopropyltriethoxysilan, γ -Methacryloxypropyltrimethoxysilan, γ -Glycidyloxypropyltrimethoxysilan u. a., deren Menge in der Schichte von 0,2 bis 1,0 Ma.-% beträgt. Bevor die Silane der wässrigen Schichte zugesetzt werden, werden sie meistens zu Silanolen hydrolysiert. Die Hydrolysatlösung ist nur begrenzt stabil und neigt zur Kondensation. Die Silanole reagieren mit der reaktiven Glasoberfläche und bilden eine Haftmittelschicht mit einer Dicke von ca. 5 nm, die sich wie ein Schutzschleier über die Faseroberfläche zieht. Der Schutzschleier als Oligomer, anfangs noch löslich, kondensiert später zu vernetzten Strukturen und liegt am Ende als ein Siloxan $\equiv\text{Si-O-Si}\equiv$ vor. Die haftmittelhaltigen Schichten können außer einem Primer noch andere Zusätze, wie z. B. Antistatika und Emulgatoren, enthalten, durch die spezielle Wirkungen erreicht werden sollen.

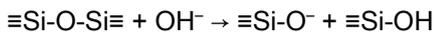
[0015] Diese weiteren Hilfskomponenten sind allgemein bekannt und beispielsweise in K. L. Löwenstein – The Manufacturing Technology of Continuous Glass Fibres, Elsevier Scientific Publishing Corp. Amsterdam – Oxford New York, 1983 beschrieben.

[0016] Die physikalisch-chemische Eigenschaften der Glasfaserprodukte, wie z. B. Glasstapelfasern, sind nicht nur von der jeweiligen Schichte, sondern auch von der Glaszusammensetzung abhängig. Die chemische Glaszusammensetzung wirkt sich auf die mechanischen Eigenschaften und auf die Adhäsionseigenschaften der Glasfasern aus.

[0017] Die Glasfasern, unabhängig von ihrer oxidischen Zusammensetzung, unterliegen Korrosionsprozessen, die ihre physikalisch-chemische Eigenschaften sowie die Haftung an der Grenze Glasfasern-Bindemittel stark beeinträchtigen. Kommen die Glasfilamente mit Wasser in Berührung, beginnt ein Korrosionsprozess, der mit folgenden chemischen Reaktionen beschrieben werden kann:



[0018] Die dabei frei werdende Lauge, wie z. B. NaOH und $\text{Ca}(\text{OH})_2$, greift das Kieselsäuregerüst der Glasfasern an, wobei folgender chemischer Prozess der Netzwerkauflösung abläuft, der mit nachfolgender Formel beschrieben werden kann:



[0019] Die entstandenen Reaktionsprodukte führen zu einer Beschädigung der Oberfläche der Glasfasern und beeinträchtigen damit die Faserfestigkeit und die Haftung an der Glasoberfläche. Daher werden die Textilglasprodukte, wie z. B. Rovings, oft aus dem wasserbeständigeren R- bzw. ECR-Glas (Aluminium-Kalksilikatglas) hergestellt. Die Korrosionsbeständigkeit der Glasfasern ist besonders wichtig bei ihrem Einsatz als statisch wirksame Komponente im Faserbeton. Dabei ist die Alkali- und Langzeitbeständigkeit (im so genannten SIC-Test gemessen) von entscheidender Bedeutung. Für diese Anwendung werden meistens alkalibeständige Glasfasern aus dem ECR-Glas (E-Glass: Corrosion Resistance) oder aus einem R-Glas (Resistance Glass) eingesetzt. Die Glasfasern werden auch zur Schwindrissreduzierung im Zementestrich eingesetzt. Die Estrichfasern dienen der Vermeidung der Frühschwindrissen im „frischen“ und „jungen“ Zementestrich bis zu seiner Erhärtung. Dabei dürfen die eingesetzten Glasfasern die Frisch- bzw. Festbetoneigenschaften nicht beeinträchtigen. Außerdem müssen die Fasern bei der Einarbeitung in einen Zementestrich die erforderliche Rieselfähigkeit aufweisen, damit sie gleichmäßig verteilt werden können. Für diese Zwecke kommen C- und E-Glasfasern, die mit einer laugenbeständigen Schlichte beschichtet wurden als auch die teureren R- und ECR-Glasfasern zum Einsatz.

[0020] Die Textilschichten werden oft für die Herstellung von Glasfasernadelmatten eingesetzt. Dabei ist es wichtig, dass die organische Textilschlichte ein Antistatikum enthält und ihr Anteil an den Fasern möglichst niedrig liegt (0,1 bis 0,2 Ma.-%).

[0021] Für bestimmte Anwendungen der Glasfasern, z. B. zur Sondergewebeherstellung, muss die Schlichte, insbesondere die Textilschlichte, entfernt werden, bevor die Glasfaserprodukte im Composit zum Einsatz kommen. Die Entschlichtung wird durch chemische bzw. durch thermische Behandlung realisiert. Dabei wird durch eine abschließende Gewebebehandlung der entsprechende Haftvermittler aufgebracht. Der Entschlichtungsprozess, insbesondere die thermische Entschlichtung, beeinträchtigt die Faser, somit die Gewebefestigkeit und letztendlich die Festigkeit der daraus hergestellten Composite. Unmittelbar nach der Entschlichtung wird das von der Schlichte befreite Gewebe mit der dazu vorgesehenen, hydrolysierten Silan-Lösung (Silanol) versehen. Der kontinuierliche Ausrüstungsvorgang findet in einem Tränkbad, direkt nach dem Verlassen des Entschlichtungs-ofens statt. Danach wird das Gewebe getrocknet und aufgewickelt. Die reine Polysiloxanschicht, die am Ende auf der Glasfaseroberfläche vorliegt, verleiht dem Gewebe oft eine gewisse Steifigkeit, die zu Schädigung der Filamente während der Weiterverarbeitung führen kann.

[0022] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, beschichtete R-, E- und ECR- und S-Glasfasern mit einer guten chemischen Beständigkeit aufzuzeigen, die durch die Schlichte-Behandlung deutlich verbesserte physikalisch-chemische Eigenschaften besitzen. Der mit der Schlichte hergestellte Webroving sollte z. B. eine gute Integrität und Weichheit als auch zufrieden stellende Verschneidbarkeit, Gleitfähigkeit und Schiebefestigkeit aufweisen. Für den Einsatz als geschnittene Fasern für die Herstellung einer Nadelmatte sollte die Textilschlichte den Filamenten zufrieden stellende Verarbeitungseigenschaften, d. h. insbesondere, dass die Filamente der Kett- und Schussfäden während der Verarbeitung im Webprozess nicht brechen und zerspleissen, verleihen. Das aus dem Roving hergestellte Gewebe soll neben einer zufrieden stellenden Griffigkeit, d. h. die Fasern sollen nicht stumpf, nicht spröde und etwa halbweich sein, auch ein gutes Penetrationsvermögen, d. h. eine Migration der Harze zwischen Einzelfilamenten, für Polymerharze, wie z. B. Polyester-, oder Epoxydharze, aufweisen. Die aus dem Gewebe angefertigten Verbundwerkstoffe sollen zufrieden stellende physikalisch-chemische Eigenschaften, insbesondere Zug-, Druck-, Biege-Festigkeit und Schlagzähigkeit, d.

h. beispielsweise Werte für Zugfestigkeit und Schlagzähigkeit beim 30%-igem Faseranteil entsprechend über 90 MPa bzw. über 40 kJ/m², aufweisen.

[0023] Diese Aufgabe wird durch Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas, beschichtet mit einer Textilschichte, gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungswesentlich ist, dass die Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas mit einer Schlichte beschichtet sind, die, neben Wasser, ausschließlich aus einem Zweikomponenten-Filmbildner, aus einem Antistatikum und aus einem Polyolefinwachs besteht.

[0024] Die Behandlung von R-, E-, ECR- und S-Glasfasern mit dieser wässrigen Textilschichte hat den Erfolg, dass den Glasfasern und dem Gesamtfaden (Faserbündel) gute Verarbeitungseigenschaften während ihrer Herstellung sowie späteren Verarbeitung verliehen werden. Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass diese wässrige Textilschichte eine gute Gleitfähigkeit und zufrieden stellende Schiebefestigkeit der Kett- und Schussfäden im Webprozess gewährleistet. Dies spiegelt sich insbesondere in der Festigkeit des Gewebes und der daraus hergestellten Composite wieder.

[0025] Des Weiteren ist festzustellen, dass diese erfindungsgemäße wässrige Textilschichte mit einem Zweikomponenten-Filmbildner, mit einem Antistatikum und mit einem Gleitmittel als Bestandteile auskommt. Dies trägt zur Vereinfachung und rationellen Arbeitsweise sowohl bei der Schichtenherstellung, bei der Faserherstellung als auch bei der Weiterverarbeitung der Glasfasern bei. Die erfindungsgemäße Schlichte ist im Vergleich mit den herkömmlichen Schichten einfach und schnell anzusetzen, bedarf keinen pH-Regler und ist umweltfreundlicher.

[0026] Die Unteransprüche 2 bis 6 zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Fasern auf, ohne diese abschließend zu beschreiben.

[0027] In den zahlreichen durchgeführten Versuchen und Tests hat sich herausgestellt, dass die im Sinne der Erfindung geforderten und notwendigen Glasfaser- und Glasfaserbündeleigenschaften, wie Zugfestigkeit, Dehnung, Integrität und Gleitfähigkeit, des Faserbündels besonders erreicht werden, wenn die Glasfasern mit wässriger Textilschichte folgender chemischer Zusammensetzung beschichtet werden:

- | | |
|--|-------------------|
| 1) Polyvinylalkohol-Polyether und Vinylacetat-Ethylencopolymer, oder Vinylacetat-Ethylencopolymer und Polyvinylpyrrolidon, oder Polyvinylalkohol-Polyether und Polyvinylpyrrolidon | 1,0 bis 5,5 Ma.-% |
| 2) Polyolefinwachs | 0,1 bis 0,3 Ma.-% |
| 3) Antistatikum | 0,1 bis 0,2 Ma.-% |
| und | |
| 4) Wasser als Rest bis auf 100 Ma.-%. | |

[0028] Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die wässrige Textilschichte für die Herstellung der Nadelmattenfasern, umgerechnet auf Festkörperkonzentration, folgende Anteile an Komponenten enthält:

Filmbildner	72 bis 85 Ma.-%
Antistatikum	10 bis 15 Ma.-%
Polyolefinwachs	5 bis 13 Ma.-%,
wobei deren Summe immer jeweils	100 Ma.-% ergibt.

[0029] Bei diesen Komponentenmengen und bei diesem Mengenverhältnis sind alle oben erwähnten positiven Eigenschaften der erfindungsgemäßen Textilschichte und damit hergestellten Nadelmattenfasern besonders gut ausgeprägt. Für die Herstellung des Webroving betragen die Anteile der Schichtenkomponenten wie folgt:

Filmbildner	75 bis 90 Ma.-%
Antistatikum	5 bis 10 Ma.-%
Polyolefinwachs	5 bis 15 Ma.-%,
wobei deren Summe immer jeweils	100 Ma.-% ergibt.

[0030] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die besten technischen Roving-Eigenschaften für den Nadelmattenherstellungseinsatz bei einer Festkörperkonzentration in der wässrigen Textilschichte von 0,7 bis 1,2 Ma.-% erreicht wurden. Dabei lag der Anteil der Textilschichte am getrockneten Roving bei 0,10 bis 0,3 Ma.-%.

[0031] Für den Einsatz der erfindungsgemäßen Schlichte zur Webrovingherstellung, lag die Festkörperkonzentration, d. h. die Konzentration der festen Bestandteile, in der wässrigen Textilschichte bei 1,3 bis 2,3 Ma.-%. Der Anteil der festen Bestandteile der neuen Textilschichte am getrockneten Roving betrug hier 0,4 bis 0,7 Ma.-%. Bei diesem Gehalt an der erfindungsgemäßen Schlichte, waren die technologischen Roving-Eigenschaften (Verschneidbarkeit, Schiebefestigkeit der Kett- und Schussfäden, Harzpenetrationsvermögen) besonders gut ausgeprägt.

[0032] Die Erfindung betrifft weiterhin die mit der erfindungsgemäßen Textilschichte beschichteten Roving- bzw. Glasstapelfasern als auch daraus hergestellten Produkte wie z. B. Gewebe, Gelege, Glasfasermatten, Glasfaservliese u. ä. Das Verfahren zur Behandlung der Fasern mit der erfindungsgemäßen wässrigen Textilschichte erfolgt durch deren Auftragen auf die Glasfaseroberfläche, Entfernung des überschüssigen Sizings und thermische Behandlung der beschichteten Glasfasern. Die Auftragung der erfindungsgemäßen wässrigen Textilschichte erfolgt mit Sprühdüsen oder mittels einer Galette (Applikator). Die überschüssige Schlichte wird entfernt und die beschichteten Fasern im Rahmen einer thermischen Behandlung getrocknet. Überschüssige Schlichte ist im Sinne der Erfindung die Menge der Textilschichte, die von den Einzelfilamenten nicht aufgenommen und während des Aufwickelns abgeschleudert wird. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass die thermische Behandlung im Temperaturbereich von 110°C bis 160°C durchgeführt wird. Diese Trocknung erfolgt in einem Hochfrequenz Trockner, in einem elektrisch beheizten, konventionellen Kammer-trockner bzw. in einem Mikrowellentrockner.

[0033] Die vorliegende Erfindung soll anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert werden, wobei die Erfindung damit nicht beschränkt wird.

Beispiel 1. Schlichte A; Festkörperkonzentration: $F_k = 0,77$ Ma.-%

Technologischer Einsatz der Fasern: Nadelmattenherstellung

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	1,40 Ma.-%
2. Polyvinylpyrrolidon PVP (K90 TM)	0,30 Ma.-%
3. Antistatikum NH ₄ Cl	0,10 Ma.-%
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	0,25 Ma.-%
5. Wasser	97,95 Ma.-%.

[0034] 1000 kg Schlichte enthält:

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	14,0 kg
2. Polyvinylpyrrolidon PVP („K90 TM “)	3,0 kg
3. Antistatikum (NH ₄ Cl)	1,0 kg
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	2,5 kg
5. Wasser	979,5 kg

[0035] Verfahrensweise – Mixvorgang 1000 kg

- 1) 800 kg Wasser wird vorgelegt.
- 2) 1,0 kg NH₄Cl wird in 8 kg Warmwasser aufgelöst.
- 3) Zugabe der NH₄Cl-Lösung.
- 4) 3,0 kg Polyvinylpyrrolidon PVP („K90TM“), aufgelöst in 36 kg Heißwasser, wird dem Ansatz zugegeben.
- 5) 14,0 kg Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20TM“-20%) wird dem Ansatz zugesetzt.
- 6) Der Ansatz wird mit 2,5 kg Polyolefinwachs („Michem 42035TM“) versehen.
- 7) Zugabe der restlichen Wassermenge (135,5 kg).

Beispiel 2. Schlichte F; Festkörperkonzentration: $F_k = 0,74 \text{ Ma.-%}$

Technologischer Einsatz der Fasern: Nadelmattenherstellung

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	1,40 Ma.-%
2. Polyvinylpyrrolidon PVP (“K90 TM “)	0,30 Ma.-%
3. Antistatikum („Afilan AKT TM “)	0,13 Ma.-%
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	0,25 Ma.-%
5. Wasser	97,92 Ma.-%

[0036] 1000 kg Schlichte enthält:

1. Polyvinylalkohol-Polyether (“Arkofil CS20 TM “-20%)	14,0 kg
2. Polyvinylpyrrolidon PVP („K90 TM “)	3,0 kg
3. „Afilan AKT TM “ (58%)	1,3 kg
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	2,5 kg
5. Wasser	979,2 kg

[0037] Verfahrensweise – Mixvorgang 1000 kg

- 1) 800 kg Wasser wird vorgelegt.
- 2) 1,3 kg „Afilan AKTTM“ wird dem Wasser zugesetzt.
- 3) 3,0 kg Polyvinylpyrrolidon PVP („K90TM“), aufgelöst in 36 kg Heißwasser, wird dem Ansatz zugegeben.
- 4) 14,0 kg Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20TM“-20%) wird dem Ansatz zugesetzt.
- 5) Der Ansatz wird mit 2,5 kg Polyolefinwachs („Michem 42035TM“) versehen.
- 6) Zugabe der restlichen Wassermenge (143,2 kg).

Beispiel 3. Schlichte C; Festkörperkonzentration: $F_k = 0,71 \text{ Ma.-%}$

Technologischer Einsatz der Fasern: Nadelmattenherstellung

1. Vinylacetat-Ethylencopolymer («Appretan TM “-55%)	0,40 Ma.-%
2. Polyvinylpyrrolidon PVP (“K90 TM “)	0,30 Ma.-%
3. Antistatikum NH ₄ Cl	0,10 Ma.-%
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	0,25 Ma.-%
5. Wasser	98,95 Ma.-%

[0038] 1000 kg Schlichte enthält:

1. Vinylacetat-Ethylencopolymer («Appretan TM “-55%)	4,0 kg
2. Polyvinylpyrrolidon PVP (K90 TM)	3,0 kg
3. Antistatikum (NH ₄ Cl)	1,0 kg
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	2,5 kg
5. Wasser	989,5 kg

[0039] Verfahrensweise – Mixvorgang 1000 kg

- 1) 800 kg Wasser wird vorgelegt.
- 2) 1,0 kg NH₄Cl wird in 8 kg Warmwasser aufgelöst.
- 3) Zugabe der NH₄Cl-Lösung.
- 4) 3,0 kg Polyvinylpyrrolidon PVP („K90TM“), aufgelöst in 36 kg Heißwasser, wird dem Ansatz zugegeben.
- 5) 4,0 kg Vinylacetat-Ethylencopolymer („AppretanTM“-55%) wird dem Ansatz zugesetzt.
- 6) Der Ansatz wird mit 2,5 kg Polyolefinwachs („Michem 42035TM“) versehen.
- 7) Zugabe der restlichen Wassermenge (145,5 kg).

Beispiel 4. Schlichte E; Festkörperkonzentration 0,7 Ma.-%

Technologischer Einsatz der Fasern: Nadelmattenherstellung

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	1,60 Ma.-%
2. Vinylacetat-Ethylencopolymer («Appretan TM “-55%)	0,40 Ma.-%
3. Antistatikum („Afilan AKT TM “)	0,13 Ma.-%
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	0,25 Ma.-%
5. Wasser	97,62 Ma.-%

[0040] 1000 kg Schlichte enthält:

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	16,0 kg
2. Vinylacetat-Ethylencopolymer («Appretan TM “-55%)	4,0 kg
3. „Afilan AKT TM “ (58%)	1,3 kg
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	2,5 kg
5. Wasser	976,2 kg

[0041] Verfahrensweise – Mixvorgang 1000 kg

- 1) 800 kg Wasser wird vorgelegt.
- 2) 16,0 kg Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20TM“-20%) wird dem Wasser zugegeben.
- 3) 4,0 kg Vinylacetat-Ethylencopolymer („AppretanTM“-55%) wird dem Ansatz zugesetzt.
- 4) 1,3 kg „Afilan AKTTM“ (Antistatikum) wird in die Schlichte eingeführt.
- 5) Der Ansatz wird mit 2,5 kg Polyolefinwachs („Michem 42035TM“) versehen.
- 6) Zugabe der restlichen Wassermenge (176,2 kg).

Beispiel 5. Schlichte G; Festkörperkonzentration: $F_k = 1,67$ Ma.-%

Technologischer Einsatz der geschlichteten Fasern: Webrovingherstellung

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	3,50 Ma.-%
2. Polyvinylpyrrolidon PVP („K90 TM “)	0,80 Ma.-%
3. Antistatikum („Afilan AKT TM “)	0,15 Ma.-%
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	0,25 Ma.-%
5. Wasser	95,30 Ma.-%

[0042] 1000 kg Schlichte enthält:

1. Polyvinylalkohol-Polyether (Arkofil CS20-20%)	35,0 kg
2. Polyvinylpyrrolidon PVP („K90 TM “)	8,0 kg
3. „Afilan AKT TM “ (58%)	1,5 kg
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	2,5 kg
5. Wasser	953,0 kg

[0043] Verfahrensweise – Mixvorgang 1000 kg

- 1) 800 kg Wasser wird vorgelegt.
- 2) 1,5 kg „Afilan AKTTM“ wird dem Wasser zugesetzt.
- 3) 8,0 kg Polyvinylpyrrolidon PVP („K90TM“), aufgelöst in 100 kg Heißwasser, wird dem Ansatz zugegeben.
- 4) 35,0 kg Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20TM“-20%) wird dem Ansatz zugesetzt.
- 5) Der Ansatz wird mit 2,5 kg Polyolefinwachs („Michem 42035TM“) versehen.
- 7) Zugabe der restlichen Wassermenge (53,0 kg).

Beispiel 6. Schlichte H; Festkörperkonzentration: $F_k = 1,67 \text{ Ma.-%}$

Technologischer Einsatz der geschlichteten Fasern: Webrovingherstellung

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	4,20 Ma.-%
2. Vinylacetat-Ethylencopolymer (Appretan-55%)	1,20 Ma.-%
3. Antistatikum („Afilan AKT TM “)	0,15 Ma.-%
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	0,25 Ma.-%
5. Wasser	94,20 Ma.-%

[0044] 1000 kg Schlichte enthält:

1. Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20 TM “-20%)	42,0 kg
2. Vinylacetat-Ethylencopolymer («Appretan TM “-55%)	12,0 kg
3. „Afilan AKT TM “ (58%)	1,5 kg
4. Polyolefinwachs („Michem 42035 TM “)	2,5 kg
5. Wasser	942,0 kg

[0045] Verfahrensweise – Mixvorgang 1000 kg

- 1) 800 kg Wasser wird vorgelegt.
- 2) 42,0 kg Polyvinylalkohol-Polyether („Arkofil CS20TM“-20%) wird dem Wasser zugegeben.
- 3) 12,0 kg Vinylacetat-Ethylencopolymer („AppretanTM“-55%) wird dem Ansatz zugesetzt.
- 4) 1,5 kg „Afilan AKTTM“ (Antistatikum) wird in die Schlichte eingeführt.
- 5) Der Ansatz wird mit 2,5 kg Polyolefinwachs („Michem 42035TM“) versehen.
- 6) Zugabe der restlichen Wassermenge (142,0 kg).

Patentansprüche

1. Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas, beschichtet mit einer Textilschlichte, die, neben Wasser, ausschließlich aus einem Zweikomponenten-Filmbildner, aus einem Antistatikum und aus einem Polyolefinwachs besteht.

2. Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlichte besteht aus:

1) Polyvinylalkohol-Polyether und Vinylacetat-Ethylencopolymer, oder Vinylacetat-Ethylencopolymer und Polyvinylpyrrolidon, oder Polyvinylalkohol-Polyether und Polyvinylpyrrolidon

2) Polyolefinwachs

3) Antistatikum

und

4) Wasser als Rest bis auf 100 Ma.-%.

3. Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beschichtete Faser einen Schichtenanteil von 0,1 bis 0,8 Ma.-% enthält.

4. Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zweikomponenten-Filmbildner aus einem Polyvinylalkohol-Polyether und einem Polyvinylpyrrolidon, oder einem Polyvinylalkohol-Polyether und einem Vinylacetat-Ethylencopolymer, oder einem Polyvinylpyrrolidon und einem Vinylacetat-Ethylencopolymer besteht.

5. Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Antistatikum in der Schlichte Ammoniumchlorid eingesetzt ist.

6. Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Festkörperkonzentration in der wässrigen Textilschlichte im Bereich 0,5 bis 2,5 Ma.-% liegt.

7. Verwendung der Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas nach einem der Ansprüche 1 bis 6 für die Herstellung von Gewebe, Gelegen, Glasfasermatten und/oder Glasfaservliesen.

8. Verwendung der Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas, gemäß Anspruch 1, für die Herstellung von Nadelmattenfasern, wobei die Schlichte, umgerechnet auf Festkörperkonzentration, folgende Anteile an Komponenten enthält:

Filmbildner	72 bis 85 Ma.-%
Antistatikum	10 bis 15 Ma.-%
Polyolefinwachs	5 bis 13 Ma.-%,

wobei deren Summe immer jeweils 100 Ma.-% ergibt.

9. Verwendung der Fasern aus R-, E-, ECR- oder S-Glas, gemäß Anspruch 1, für die Herstellung von Webrovings, wobei die Schlichte, umgerechnet auf Festkörperkonzentration, folgende Anteile an Komponenten enthält:

Filmbildner	75 bis 90 Ma.-%
Antistatikum	5 bis 10 Ma.-%
Polyolefinwachs	5 bis 15 Ma.-%,

wobei deren Summe immer jeweils 100 Ma.-% ergibt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen