

①②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 81109610.6

②② Anmeldetag: 11.11.81

⑤① Int. Cl.³: **B 29 H 9/02**
C 08 J 5/06, B 29 H 9/04
D 06 M 15/28

③① Priorität: 24.11.80 DE 3044125

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.82 Patentblatt 82/22

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Anmelder: BAYER AG
Zentralbereich Patente, Marken und Lizenzen
D-5090 Leverkusen 1, Bayerwerk(DE)

⑦② Erfinder: Dornheim, Götz Gotmar, Ing.grad.
Am Neulandkreuz 20
D-5653 Leichlingen(DE)

⑦② Erfinder: Giez, Edmund
Ermlandweg 23
D-5653 Leichlingen(DE)

⑤④ Verfahren zur Ausrüstung von Seilen.

⑤⑦ Seile, Schnüre, Gurte und Schläuche mit verbesserter Abriebbeständigkeit und besserer Formbeständigkeit werden erhalten, wenn man diese mit einer Ausrüstung imprägniert, die aus einer Mischung aus einem Vinylpyridin-Copolymerisat-Latex, einem Formaldehydharz-Vorkondensat, Formaldehyd, Wasser und gegebenenfalls Alterungsschutzmittel und Farbstoff besteht, die imprägnierten Seile, Schnüre, Gurte und Schläuche trocknet und anschließend einer Wärmebehandlung bei 130 bis 180°C unterwirft.

BAYER AKTIENGESellschaft
Zentralbereich
Patente, Marken und Lizenzen

5090 Leverkusen, Bayerwerk
Jo/Kü/Rz

Verfahren zur Ausrüstung von Seilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausrüsten von Seilen, Schnüren, Gurten, Schläuchen und Ähnlichem, vorzugsweise aus synthetischen Faser- oder Filamentgarnen. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausrüstung wird das Abrieb-
5 verhalten wesentlich verbessert und eine bessere Formbeständigkeit erzielt.

Gelegte, gedrehte und geflochtene Seile und Schnüre sowie gewebte und geflochtene Gurte aus synthetischen Faser- und Filamentgarnen zeichnen sich in erster Linie durch
10 hohe lineare Zugfestigkeit aus, ihre Abriebfestigkeit ist dagegen nicht immer ausreichend. Tauwerk, besonders mit großen Seilquerschnitten, ist vielfach nicht ausreichend formstabil; der Querschnitt deformiert sich schon bei geringem seitlichen Druck.

15 Es gibt eine Anzahl Anwendungen von Seilen, Schnüren und Gurten, bei denen neben der gewünschten hohen linearen Zugfestigkeit auch eine möglichst gute Abrieb- und Verschleißfestigkeit, sowie Formstabilität gegen Seitendruck gefordert wird; Beispiele hierfür sind Hebegurte, Hebe-
20 schlingen, Verzurrleinen, Papierführungsseile, Antriebsrundriemen, Schläuche.

Bedingt durch den Einsatz stellt sich durch Scheuern und Reiben ein frühes Aufrauen der Oberflächen ein; die im äußeren Bereich befindlichen Filamentgruppe oder Einzelfilamente bzw. Einzelfasern werden her-
5 ausgezogen und zerrissen. Seile, Schnüre, Gurte, Schläuche und dergleichen mit derartigen Verschleiß-Erscheinungen sind kurzlebig.

Um die Angriffsflächen von Seilen, Schnüren, Gurten, Schläuchen etc. widerstandsfähiger zu machen, kann
10 man beispielsweise die Garn- bzw. die Litzendrehungen erhöhen. Hierdurch wird jedoch die lineare Zug-Festigkeit reduziert und die Dehnung erhöht. Ähnlich ist es, wenn man versucht, die Garnflottierungen durch Auslösen des Thermoschrumpfs zu verkürzen denn
15 auch dann fällt die Höchstzugkraft linear ab und die Dehnung steigt. Beide Methoden führen neben den erwähnten Nachteilen auch nicht zu einer wesentlichen Verschleißverbesserung.

Es ist bekannt, Seile, Schnüre, Gurte usw. mit ver-
20 steifenden oder verklebenden Appreturen wie Kieselsäure-Lösungen, Vinylacetat-, Vinylchlorid- und Acrylat-Dispersionen zu versehen. Der Auftrag erfolgt entweder durch Besprühen oder durch Tauchen mit daran anschließendem Trockenvorgang. Erfahrungsgemäß können
25 derartige Nachbehandlungen einen mechanischen Verschleiß lediglich kurze Zeit hinauszögern. Die Stabilität gegen Seitendruck wird nicht verbessert.

Als Materialien für die Seile, Schnüre, Gurte, Schläuche etc. werden im allgemeinen Polyamid-, Polyethylen-, Polypropylen- oder Polyester-Filamentgarne verwendet, vorzugsweise Polyamid-Filamentgarne. Geeignete Polyamide sind z.B. Polyamid-6, Polyamid-6,6 und aromatische Polyamide aus Metaphenylendiamin und Isophthalsäure bzw. Paraphenylendiamin und Terephthalsäure.

Aufgabe der Erfindung war es, für Seile, Schnüre, Gurte usw. insbesondere aus synthetischen Filamentgarnen ein Ausrüstungsverfahren zur Verringerung von insbesondere äußeren Abrieb-Verschleißerscheinungen und zur Formstabilisierung gegen Seitendruck zu finden.

Es wurde nun gefunden, daß Seile, Schnüre, Gurte und Schläuche, die normalerweise bei starker mechanischer Beanspruchung, also beispielsweise durch Scheuern und Reiben von außen beginnend Verschleiß-Erscheinungen zeigen, dann nicht so schnell verschleifen und formstabil sind, wenn man sie mit einer Ausrüstung imprägniert, die aus einer Mischung aus Vinylpyridin-Copolymerisat-Latex, einem Formaldehydharz-Vorkondensat, Formaldehyd, Wasser und gegebenenfalls Alterungsschutzmittel und Farbstoff besteht, trocknet und schließlich einer Wärmebehandlung bei 130 bis 180°C unterwirft.

Das Ausrüstungs-Compound wird durch Tauchen, Pflatschen, oder Sprühen appliziert. Es penetriert in die Seile, Schnüre, Gurte usw. und bewirkt dort nach der Kondensation, daß jedes Filament bzw. jede Einzelfaser in der einmal eingenommenen Position und Form verbleibt und somit vor Abrieb geschützt wird.

Die auszurüstenden Seile, Schnüre, Gurte, Schläuche usw. können unfixiert oder fixiert sein.

Unter Formaldehyd-Harz-Vorkondensaten werden beispielsweise lösliche Vorkondensate aus Harnstoffen, Melaminen und Phenolen mit Formaldehyd verstanden, vorzugsweise wird ein vorkondensiertes Resorcin-Formaldehydharz verwendet.

Als Comonomere des Vinylpyridin-Copolymerisat-Latex kommen vor allem Butadien und Styrol infrage. Die Mischung Latex/Harz läßt sich dabei so einstellen, daß sich keine nachteiligen Verhärtungen ergeben.

Der erforderliche Trockensubstanz-Auftrag soll zwischen 5 und 20 Gew.-%, vorzugsweise 12 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des trocknen, nicht ausgerüsteten Seil-, Schnur-, Gurt- bzw. Schlauch-Materials betragen.

Das Eindringen der Ausrüstung in die Filamentgarne und die Trockensubstanz-Auftragsmengen sind durch Regulierung des Trockengehaltes der Imprägnierflotte auf die nicht immer gleichmäßig vorbereiteten Rohmaterialien einstellbar. Unerwünschten Griffverhärtungen, die bei erhöhtem Trockengehalt auftreten können, wird dadurch begegnet, daß die Erhöhung nur im Latex-Anteil bei gleichbleibender Harzmenge vorgenommen wird. Diese Maßnahme führt zu einer großen Verarbeitungssicherheit durch ausreichende Topfzeiten.

Zur Imprägnierung werden Mischungen folgender Zusammensetzung verwendet:

		<u>Gewichtsteile</u>	
		<u>flüssig</u>	<u>fest</u>
5	a) Vinylpyridin-Copolymerisat-Latex 40 %ig, wäbrig	250-900	100-360
	Wasser	60-0	-
10	b) Formaldehyd-Harz-Vorkondensat 40 %ig wäbrig	50	20
	Wasser	250	-
	Formaldehyd 30 %ig wäbrig	20	6

- 15 Der Trockengehalt der Mischung beträgt etwa 20 - 30 %. Das Gewichtsverhältnis Vinylpyridin-Copolymerisat-Latex zu Formaldehyd-Harz-Vorkondensat beträgt demnach 5:1 bis 20:1 (Trockensubstanz).

- 20 Die Mischungsbestandteile (a) und (b) werden separat vorgemischt und dann (b) langsam in (a) eingerührt.

Nach der Imprägnierung wird getrocknet, wobei Trockentemperaturen von Raumtemperatur bis 120°C geeignet sind. Die Trockenzeiten betragen etwa 10 min bis 2 h,

- wobei für niedrigere Trockentemperaturen längere Trockenzeiten benötigt werden. Die Trocknung ist beendet, wenn das Material nicht mehr klebrig ist. Im Anschluß an die Trocknung wird durch Nacherhitzen
- 5 auskondensiert, wobei auf 130 - 180°C während 1 - 10 min erhitzt wird. Der Vinylpyridin-Copolymerisate-Latex kann andere Bestandteile, z.B. bis zu 50 % Styrol-Butadien-Kautschuk-Latex (SBR-Latex), enthalten.
- 10 Da die tatsächlichen mechanischen Scheuer- und Abrieb-Beanspruchungen an Seilen, Schnüren, Gurten, Schläuchen usw. von vielen Einflußgrößen bestimmt werden, ist eine Nachstellung der wirklichen Verhältnisse für Tests sehr schwierig. International
- 15 akzeptierte und standardisierte Prüfmethode gibt es nicht.

Analog sind auch keine Prüfmethode bekannt, mit denen man die Formbeständigkeit von Seilen darstellen kann.

Beispiel

Ein Rundriemen, geflochten aus Perlon-Filamentgarn
 dtex 1880/7/16 und endlos gespleißt, wird unter
 Nichtzulassung von Schrumpfung im Autoklaven nach 10
 5 minütigem Vakuum 15 Minuten lang bei 130°C satt-
 dampffixiert. Nach diesem Prozeß und nachdem der
 Rundriemen auf der Spannvorrichtung außerhalb des
 Autoklavs ausreichend abgekühlt ist, wird er von
 10 dieser abgenommen und 10 Minuten lang in einer
 Imprägnierflotte, bestehend aus 700 Gew.-Teilen
 eines Vinylpyridin-Butadien-Styrol-Latex 40 %ig
 (mit 13,5 Gew.-% Vinylpyridin)

	6 Gew.-Teile	Alterungsschutzmittel-Dispersion ¹ (50% Feststoff)
	3 Gew.-Teile	Farbruß-Dispersion (33 % Feststoff)
15	50 Gew.-Teilen	Resorcin-Formaldehyd-Vorkonden- sat 40 %ig
	250 " "	Wasser
	20 " "	Formaldehyd, 30 %ig,

behandelt, anschließend heißluftgetrocknet und 5
 20 bis 10 Minuten in 150°C heißer Luft kondensiert. Der
 Feststoff-Auftrag beträgt danach 13 %.

Die Lebensdauer des so behandelten Rundriemens be-
 trägt ein Mehrfaches eines gleichen nicht ausge-
 rüsteten Flechtriemens.

25 Auch das Ausrüsten von unfixierten Seilen, Schnüren,
 Gurten usw. ist mit der erfindungsgemäßen Ausrüstung
 grundsätzlich mit gleich guten Ergebnissen möglich.

1) verwendet wurde: Vulkanox^(R) BKF; Hersteller: BAYER AG, Leverkusen

In diesem Fall ist allerdings zu berücksichtigen, daß
Seile, Schnüre, Gurte, Schläuche usw., soweit sie
aus Garnen mit Kaltwasserschrumpf hergestellt sind,
verursacht durch das Wasser im Ausrüstungs-Compound
5 entsprechend schrumpfen. Ferner wird durch die
Heißluft, die zum Trocken- und Kondensationsprozeß
der Ausrüstung angewandt wird, entsprechender
Schrumpf wirksam.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausrüsten von Seilen, Schnüren,
Gurten und Schläuchen, dadurch gekennzeichnet,
daß man diese mit einer Ausrüstung imprägniert,
die aus einer Mischung aus einem Vinyl-
pyridin-Copolymerisat-Latex, einem Formaldehyd-
harz-Vorkondensat, Formaldehyd, Wasser und gegebe-
nenfalls Alterungsschutzmittel und Farbstoff besteht, die impräg-
nierten Seile, Schnüre, Gurte und Schläuche
trocknet und anschließend einer Wärmebehandlung
bei 130 bis 180°C unterwirft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Seile, Schnüre, Gurte und Schläuche
vorzugsweise aus synthetischen Faser- bzw.
Filamentgarnen bestehen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß man zur Imprägnierung eine Mischung aus
250 bis 900 Gewichtsteilen Vinylpyridin-Copoly-
merisat-Latex, 40 %ig, wäbrig, 250 bis 310
Gewichtsteilen Wasser, 50 Gewichtsteilen Formal-
dehyd-Harz-Vorkondensat 40 %ig, wäbrig und
20 Gewichtsteilen Formaldehyd, 30 %ig, wäbrig,
einsetzt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Vinylpyridin-Copolymerisat-Latex bis
zu 50 % SBR-Latex enthalten kann.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Trockensubstanz-Auftrag 5 bis 20 Gew.-%,
bezogen auf das Gewicht der trockenen, nicht aus-
gerüsteten Seile, Schnüre, Gurte und Schläuche
5 beträgt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Trockenzeit 10 Minuten bis zu mehreren
Stunden und die Kondensationszeit 1 bis 10 Minuten
beträgt.