

(19)



(11)

EP 1 815 061 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.10.2009 Patentblatt 2009/42

(51) Int Cl.:
D07B 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05809105.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2005/000469

(22) Anmeldetag: **23.11.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/055995 (01.06.2006 Gazette 2006/22)

(54) **STRANG MIT ERHÖHTER HAFTUNG AUF METALLSCHEIBEN**

STRAND WITH INCREASED ADHERENCE TO METAL DISKS

CORDE AVEC ADHERENCE ACCRUE SUR DES DISQUES METALLIQUES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE FI GB

(30) Priorität: **25.11.2004 AT 19912004**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.2007 Patentblatt 2007/32

(73) Patentinhaber: **Teufelberger Gesellschaft m.b.H.
A-4600 Wels (AT)**

(72) Erfinder:
• **KIRTH, Rudolf
A-4840 Vöcklabruck (AT)**
• **KRONLACHNER, Klaus
A-4631 Krenglbach (AT)**

• **SCHIEMER, Susanna
A-4020 Linz (AT)**
• **SONNLEITNER, Georg
A-4611 Buchkirchen (AT)**

(74) Vertreter: **Nemec, Harald et al
Kopecky & Schwarz
Patentanwälte
Wipplingerstrasse 30
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 150 702 EP-A- 0 198 567
US-A- 4 016 714

EP 1 815 061 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Seil bzw. ein Seilelement, welches zur Herstellung eines Seiles verwendet wird.

[0002] Aus der EP 0 150 702 B2 ist ein Seil bekannt, welches als solches bzw. dessen Seilelemente eine sogenannte "Bewehrung" aus einem Fasermaterial aufweist bzw. aufweisen, das vom Fasermaterial des Seiles bzw. der Seilelemente abweicht.

[0003] Mit der in der EP 0 150 702 B2 beschriebenen Bewehrung ist es möglich, bei der Wechselbiegebeanspruchung sowie bei einer Umleitung um enge Radien bzw. scharfe Kanten eine wesentlich erhöhte Lebensdauer bzw. Reißfestigkeit des Seiles zu erreichen.

[0004] Unter "Bewehrung" ist für die Zwecke der vorliegenden Erfindung eine Umwicklung, Umflechtung, Umstrickung etc. des Fasermaterials des Seiles bzw. des Seilelementes zu verstehen, wobei jedoch die Oberfläche des Fasermaterials des Seiles bzw. des Seilelementes nicht vollständig abgedeckt wird.

[0005] Eine Bewehrung im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist daher von einer vollständigen Ummantelung eines Seiles bzw. eines Seilelementes, bei welcher die gesamte Oberfläche von einem anderen Material abgedeckt wird, zu unterscheiden.

[0006] Aus der DE 2 222 312 ist es bekannt, zum Reduzieren der Energie beim Zurückschnellen von stark belasteten Seilen beim Bruch Monofile verschiedener Bruchdehnung in das Seil einzulagern bzw. das Seil damit zu umhüllen.

[0007] In der US-A 4,563,869 wird ebenfalls vorgeschlagen, Garne mit unterschiedlichen Dehnungseigenschaften einzusetzen.

[0008] Es hat sich gezeigt, dass Seile gemäß der Lehre der EP 0 150 702, insbesondere wenn sie in Form von Industrie-seilen, z.B. als Papierführungsseil eingesetzt werden, zwar eine erhöhte Lebensdauer aufweisen, jedoch insbesondere zu Beginn der Verwendung bei der Führung über glatte Flächen unzureichende Haftreibungseigenschaften aufweisen. Das Seil rutscht durch und kann nur unzureichend oder gar nicht angetrieben werden.

[0009] Erst bei längerer Verwendung der Seile verbessert sich diese Situation, da Teile der relativ harten Bewehrung aufreißen und eine "Bürste" bilden, durch die der Antrieb gelingt. Dies ist allerdings wiederum mit dem Nachteil verbunden, dass Bruchstücke der Bewehrung zur Staubbildung und zur Verunreinigung von Maschinenteilen, die mit dem Seil in Berührung gelangen, führen.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt sich zur Aufgabe, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und insbesondere ein Seil zur Verfügung zu stellen, welches bei zumindest gleichbleibend hoher Lebensdauer und Belastbarkeit zusätzlich verbesserte Haftreibungseigenschaften aufweist.

[0011] Diese Aufgabe wird mit einem Seil bzw. einem Seilelement gelöst, welches in an sich bekannter Weise eine Bewehrung aus vom Fasermaterial des Seiles bzw. des Seilelementes abweichendem Fasermaterial aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass als Fasermaterial der Bewehrung zumindest teilweise

- a) zumindest ein Multifilamentgarn und/oder Stapelfasergarn und
- b) zumindest ein Monofilament

vorgesehen ist.

[0012] Unter "Seilelement" ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung jede beliebige Untereinheit eines Seiles, z.B. eine Litze oder ein als Fasermaterial verwendeter Zwirn, zu verstehen, die mit anderen Untereinheiten ein Seil oder größere Untereinheiten eines Seiles bildet.

[0013] Wenn weiters im folgenden von einem Seilelement die Rede ist, so beziehen sich diese Ausführungen immer auch auf jene Form der vorliegenden Erfindung, in welcher ein gesamtes Seil als solches mit einer Bewehrung versehen ist.

[0014] Als "abweichendes" Fasermaterial ist ein Fasermaterial zu verstehen, das sich vom Fasermaterial des Seiles bzw. des Seilelementes z.B. hinsichtlich seiner chemischen Natur (z.B. unterschiedliches Basispolymer) oder hinsichtlich textiler Eigenschaften wie Titer, Texturierung, Drehung (z.B. bei Zwirnen) etc., unterscheidet.

[0015] Bei Verwendung eines Materials a) und b) als zumindest teilweiser Bestandteil der Bewehrung eines Seilelementes bzw. eines Seiles können die Haftreibungs- und Abriebeigenschaften des Seiles in hervorragender Weise gesteigert werden, ohne dass dadurch die Lebensdauer und Belastbarkeit negativ beeinflusst werden. Vielmehr können erfindungsgemäße Seile sogar eine höhere Lebensdauer als aus dem Stand der Technik bekannte Seile aufweisen.

[0016] Das Material a) ist bevorzugt ein Multifilamentgarn und/oder Stapelfasergarn aus der Gruppe bestehend aus Polyacrylat, Polyamid, Aramid, bevorzugt p-Aramid, HM-Polyethylen, Polybenzoxazol und Mischungen daraus.

[0017] Diese Materialien weisen eine vergleichsweise geringe Härte, d.h. bessere Verformbarkeit bei Querdruck auf, und daher eine höhere Haftreibung, was im folgenden mit der Bezeichnung "höherer Grip" umschrieben wird. Es handelt sich dabei nicht um Monofilamente, sondern um Fäden, Garne und Zwirne aus Multifilamenten bzw. Stapelfasern. Insbesondere Stapelfasergarne wirken grip-erhöhend. Die bessere Verformbarkeit bei Querdruck führt zugleich zu einer

höheren Lebensdauer bei der für Industrieseile typischen Scheuerbeanspruchung.

[0018] Besonders bevorzugt ist das Multifilamentgarn des Materials a) texturiert.

[0019] Insbesondere bevorzugt ist als Material a) zumindest ein Polyacrylat-Stapelfasergarn und/oder ein Polyamid-BCF-Multifilamentgarn vorgesehen.

5 **[0020]** Das Stapelfasergarn bzw. Multifilamentgarn des Materials a) kann bevorzugt in einem Titerbereich von 500 dtex bis zu 4500 dtex eingesetzt werden.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform liegt das Material a) und/oder das Material b) zumindest zum Teil in imprägnierter Form vor.

10 **[0022]** Eine geeignete Imprägnierung erhöht ebenfalls den Grip der eingesetzten Materialien, was insbesondere beim Material b) von Vorteil ist.

[0023] Bevorzugt wird als Material b) zumindest ein gegebenenfalls imprägniertes Monofilament aus der Gruppe bestehend aus Polyamid, Polypropylen, Polyethylen, Polyester und Mischungen daraus eingesetzt.

[0024] Als Material b) eignen sich auch sämtliche nicht imprägnierten Monofilamente, welche gegenüber herkömmlich als Bewehrungsmaterial verwendeten Monofilamenten verbesserte Haftreibungseigenschaften aufweisen.

15 **[0025]** Insbesondere geeignet als Material b) sind Monofilamente mit einer Bruchdehnung von zumindest 27 %. Die Verwendung von Monofilamenten mit höherer Bruchdehnung (und damit geringerer Härte bzw. besserer Verformbarkeit bei Querdruk) erhöht die Lebensdauer des Seiles.

[0026] Durch eine Oberflächenimprägnierung des Materials a) bzw. des Materials b) kann sowohl der Haftreibungswert erhöht als auch die Abriebbeständigkeit und damit die Lebensdauer verbessert werden. Zur Imprägnierung können übliche Textilimprägnierungsmittel wie Fettsäureester, Wachse, Silikone, Fluorcarbone und Polyurethane oder Mischungen daraus eingesetzt werden.

20 **[0027]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können nicht nur das Bewehrungsmaterial als solches, sondern auch zumindest ein Teil der Seilelemente bzw. das Seil als solches bzw. das Fasermaterial des Seiles bzw. der Seilelemente in imprägnierter Form vorliegen.

25 **[0028]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass als Bewehrung eine Kombination aus dem Material a) und einem Material c) in Form von zumindest einem nicht imprägnierten Monofilament, welches

- i) nicht imprägniert ist und/oder
- 30 ii) eine Bruchdehnung von weniger als 27% aufweist,

vorgesehen ist.

[0029] Als Material c) ist dabei bevorzugt zumindest ein Monofilament aus der Gruppe bestehend aus Polyamid, Polypropylen, Polyethylen, Polyester und Mischungen daraus vorgesehen.

35 **[0030]** Unter einer Kombination des Materials a) mit dem Material c) ist insbesondere zu verstehen, dass ein Seilelement, z.B. ein Zwirn, mit einer gewissen Anzahl von Fäden aus Material a) und mit einer gewissen Anzahl von Fäden aus dem Material c) bewehrt, d.h. z.B. umflochten oder umstrickt ist.

[0031] Dabei beträgt das Verhältnis der Summe der Anteile an Material a) zu den Anteilen an Material c) in der Kombination 3:1 bis 1:7, bevorzugt 1:1 bis 1:4.

40 **[0032]** Als Verhältnis ist dabei das numerische Verhältnis zwischen der Anzahl an Fäden aus Material a) und den Fäden aus dem Material c) zu verstehen.

[0033] Dies soll anhand eines Zwiernes erläutert werden, der in an sich bekannter Weise mit einer Bewehrung in Form einer Umflechtung aus 16 Fäden versehen ist. Dabei seien 4 Fäden aus einem Stapelfasergarn gemäß der Spezifikation des Materials a) gebildet, die übrigen 12 Fäden seien aus nicht imprägniertem Monofilament gemäß der Spezifikation des Materials c) gebildet. In diesem Fall beträgt das Verhältnis der Anteile an Material a) zu den Anteilen an Material c) 4:12, d.h. 1:3.

[0034] Das Seil bzw. das Seilelement ist vom Fasermaterial der Bewehrung bevorzugt umwunden, umflochten, umstrickt, umhäkelt, umwebt und/oder umwirkt. Die Art der Anbringung der Bewehrung kann dabei ebenfalls den Grip des Seilelementes bzw. des Seiles beeinflussen.

50 **[0035]** Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der zumindest ein Teil der Seilelemente des Seiles vom Fasermaterial der Bewehrung umflochten und ein weiterer Teil der Seilelemente vom Fasermaterial der Bewehrung umstrickt ist.

[0036] Weiters ist eine Ausführungsform eines Seiles bevorzugt, in welcher ein Teil der Litzen von Fäden des Materials a) umstrickt und ein anderer Teil der Litzen von Fäden des Materials c) umflochten sind.

55 **[0037]** In weiteren Ausführungsformen kann ein Teil der Litzen von Fäden der Materialien a) und b) umstrickt und ein anderer Teil der Litzen von Fäden des Materials c) umflochten sein oder ein Teil der Litzen mit Fäden der Materialien a), b) und c) umstrickt und ein anderer Teil der Litzen mit Fäden der Materialien a), b) und c) umflochten sein.

[0038] Der Grip des Seiles bzw. des Seilelementes kann nicht nur durch die Art der Bewehrung, sondern auch durch

die Wahl des Fasermaterials des Seilelementes beeinflusst werden.

[0039] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, dass als Fasermaterial des Seilelementes gegebenenfalls imprägnierte Multifilamentgarne aus Polyamid- und/oder Polyester-multifilamenten vorgesehen sind.

[0040] Beispielsweise kann als Fasermaterial für den Aufbau einer Litze des erfindungsgemäßen Seiles ein Polyamidgarn PA 6 mit einem Titer von 8800 dtex (Zwirn mit 80 T/m) eingesetzt werden.

[0041] Besonders bevorzugt sind diesen Multifilamentgarnen texturierte Multifilamentgarne und/oder Stapelfasergarne beigemischt. Die Texturierung der Multifilamentgarne bzw. über die Bewehrung hinausstehende Härchen der Stapelfasergarne bewirken eine weitere Erhöhung des Grips.

[0042] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Seilelementes ist ein Zwirn, der mit Fäden des Materials a) und b) bzw. gegebenenfalls mit Fäden des Materials c) bewehrt ist.

[0043] Zwei oder mehrere solcherart bewehrte Zwirne können zu einer Litze kombiniert werden.

[0044] Ein erfindungsgemäßes Seilelement in Form einer Litze aus zwei oder mehreren, gegebenenfalls bewehrten Zwirnen kann aber auch als solches bewehrt sein, d.h. die aus mehreren Zwirnen bestehende Litze wird von einem Bewehrungsmaterial, wie erfindungsgemäß vorgesehen, umflochten oder umstrickt etc.

[0045] Die eine Litze bildenden Zwirne können in an sich bekannter Weise parallel angeordnet, gezwirnt, gedreht und/oder geflochten vorliegen.

[0046] Die vorliegende Erfindung betrifft weiters ein Seil, insbesondere Industrieseil, welches zumindest ein erfindungsgemäß bewehrtes Seilelement enthält.

[0047] Das erfindungsgemäße Seil kann so aufgebaut sein, dass es zusätzlich zu einem oder mehreren erfindungsgemäß bewehrten Seilelement(en) weitere Seilelemente aufweist, welche keine Bewehrung aufweisen. Zum Beispiel kann ein Teil der das Seil bildenden Litzen mit dem Material a) und b) bewehrt sein, während weitere Litzen unbewehrt sind.

[0048] Weiters bevorzugt ist eine Ausführungsform, in welcher das Seil abgesehen von Seilelementen (z.B. Litzen), die mit dem Material a) und b) bewehrt sind, auch Seilelemente aufweist, die ausschließlich mit dem Material c) bewehrt sind. Auch in dieser Ausführungsform kann das Seil zusätzlich Seilelemente aufweisen, die überhaupt nicht bewehrt sind.

[0049] Wie bereits eingangs erwähnt, kann das erfindungsgemäße Seil auch selbst mit einer Bewehrung aus dem Material a) und b) und gegebenenfalls dem Material c) versehen sein, die auf das fertige Seil aufgebracht wird.

[0050] Die erfindungsgemäßen Seile können in an sich bekannter Weise geflochten oder gedreht bzw. geschlagen sein. Es kann sich um Hohlseile und um Kernseile handeln.

[0051] Die erfindungsgemäßen Seile zeichnen sich gegenüber an sich bekannten Seilen, insbesondere an sich bekannten Papierführungsseilen, durch eine erhöhte Haftreibung aus.

[0052] Die entsprechend der weiter unten beschriebenen Messmethode ermittelte Haftreibungszahl beträgt bevorzugt mehr als 1,20, bevorzugt mehr als 1,25, insbesondere bevorzugt mehr als 1,30.

[0053] Dementsprechend eignen sich erfindungsgemäße Seile insbesondere als Industrieseil; insbesondere Papierführungsseil.

[0054] Die Erfindung wird nachfolgend durch die Figuren und Ausführungsbeispiele näher beschrieben:

Kurze Beschreibung der Figuren:

[0055]

Figur 1 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Seiles.

Figur 2 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine bewehrte Litze.

Figur 3 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäß bewehrten Litze.

Figur 4 zeigt schematisch einen Längsschnitt der Litze gemäß Figur 3.

Figuren 5 und 6 zeigen schematisch einen Querschnitt (Fig. 5) bzw. einen Längsschnitt (Fig. 6) durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäß bewehrten Litze.

Figur 7 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Seiles.

[0056] Eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen, geflochtenen Seiles 1 gemäß Figur 1 besteht im wesentlichen aus Litzen 2.

[0057] In der Form gemäß Figur 2 besteht eine Litze 2 aus zwei Zwirnen 3, die beispielsweise parallel oder miteinander verzwirnt vorliegen können. Die Litze 2 ist mit einer Bewehrung 4 umflochten, die im Beispiel gemäß Figur 2 aus 16 imprägnierten Polyamid-Monofilamenten 5 mit einer Bruchdehnung von 26% besteht.

[0058] In der Ausführungsform gemäß Figuren 3 und 4 ist die Litze 2 mit einer Bewehrung 4 umflochten, die wiederum aus 16 Fäden besteht, wobei 4 Fäden 5' aus einem PAC-Stapelfasergarn (d.h. ein Material a)) bestehen und die restlichen

12 Fäden 5" aus einem nicht imprägnierten Polyamid-Monofilament mit einer Bruchdehnung von 26% (d.h. ein Material c)) bestehen.

[0059] Das sich dabei ergebende Bewehrungsmuster ist aus dem Längsschnitt gemäß Figur 4 ersichtlich.

[0060] In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform können die 12 Fäden aus dem oben beschriebenen Polyamid-Monofilament auch in imprägnierter Form (Material b)) vorliegen.

[0061] In der Ausführungsform gemäß Figuren 5 und 6 sind als Bewehrung 4 vier Garnfäden 5' aus PAC-Stapelfasergarn (Material a)), 8 Garnfäden 5" aus nicht imprägniertem Polyamid-Monofilament mit einer Bruchdehnung von 26% (Material c)) und 4 Garnfäden 5''' aus Polyamid-BCF-Garn (ein weiteres Material a)) vorgesehen. Das sich dabei ergebende Bewehrungsmuster ist aus dem Längsschnitt gemäß Figur 6 ersichtlich.

[0062] Die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Seiles gemäß Figur 7 weist zwei verschiedene Litzenarten 2' und 2'' auf. Die Litze 2' ist mit nicht imprägnierten Polyamid-Monofilamenten mit einer Bruchdehnung von 26% (Material c)) umflochten, während die Litze 2'' mit einem PAC-Stapelfasergarn (Material a)) umstrickt ist.

Beispiele

[0063] Es wurden Seile mit dem in Figur 1 gezeigten Grundaufbau hergestellt, wobei als Fasermaterial der zum Aufbau der Litzen verwendeten Zwirne jeweils ein PA6-Multifilamentgarn mit 8500 dtex (Zwirn mit 80 T/m) eingesetzt wurde.

[0064] Die Litzen wurden mit verschiedenen Fasermaterialien bewehrt und aus den bewehrten Litzen in an sich bekannter Weise ein Seil hergestellt.

[0065] Zur Bestimmung der Haftreibungseigenschaften des Seiles wurde in Anlehnung an die Prüfnorm ASTM D 3108-01 das Seil in Umfangrichtung über eine stehende Metalltrommel aus Stahl ST 60 gezogen. Die Metalltrommel ist unverdrehbar gelagert und mit einem Drehmomentensensor versehen. Durch die Haftung des Seiles wird beim Zug desselben auf die Metalltrommel ein Drehmoment generiert, das ein Maß für den Haftreibungswert ist.

[0066] Zur Durchführung einer Messung wird ein Prüfling mit einer Länge von etwa 2 m verwendet. Ein Ende des Seils wird mit einem Spanngewicht von 5 kg belastet, das Seil wird mit einem Umschlingungswinkel von ca. 90° über die Metalltrommel mit dem Drehmomentensensor und eine nachfolgende Führungsrolle geführt und am anderen Ende in einer Antriebsscheibe eingespannt. Mittels der Antriebsscheibe wird ein Zug auf das Seil ausgeübt, sodass sich die Antriebsscheibe samt Seil ab dem Startpunkt um 90° dreht, und die dabei auf die Metalltrommel wirkende Kraft gemessen. Das Ergebnis ist eine Haftreibungskennzahl, die zum relativen Vergleich von Prüflingen herangezogen werden kann.

[0067] In der folgenden Tabelle sind die Meßwerte aufgelistet, die mit Seilen erzielt wurden, deren Litzen mit unterschiedlichen Materialien bewehrt waren:

Tabelle

Beispiel	Bewehrungsmaterial	Haftreibungszahl
1	12 Polyamid-Monofile, nicht imprägniert, Bruchdehnung 26% 4 Garnfäden aus PAC-Stapelfasergarn 560 dtex (Figuren 3 u. 4)	1,51
2	16 Polyamid-Monofile, Bruchdehnung 26%, imprägniert (Figur 2)	1,32
3	12 Polyamid-Monofile, Bruchdehnung 26%, imprägniert 4 Garnfäden aus PAC-Stapelfasergarn 560 dtex (Figuren 3 u. 4)	1,44
4	8 Polyamid-Monofile, Bruchdehnung 26%, nicht imprägniert, 4 Garnfäden aus PAC-Stapelfasergarn 560 dtex 4 Fäden aus Polyamid-BCF-Multifilamentgarn 800 dtex (Figuren 5 und 6)	1,45
5	4 Litzen des Seiles mit PAC-Stapelfasergarn 560 dtex umstrickt, die übrigen Litzen mit 16 Polyamid-Monofilamenten, Bruchdehnung 26%, nicht imprägniert, umflochten	1,31
6 (Vergleich)	16 Polyamid-Monofile, Bruchdehnung 26%, nicht imprägniert	1,19

[0068] Aus der Tabelle geht die deutliche Verbesserung der Haftreibung des Seiles gegenüber einem Seil mit einer herkömmlichen Bewehrung (Versuch 6) hervor.

Patentansprüche

1. Seil (1) oder Seilelement (2, 3), welches in an sich bekannter Weise eine Bewehrung (4) aus vom Fasermaterial des Seiles bzw. des Seilelementes abweichenden Fasermaterial aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass als
5 Fasermaterial der Bewehrung zumindest teilweise
 - a) zumindest ein Multifilamentgarn (5'') und/oder Stapelfasergarn (5') und
 - b) zumindest ein Monofilament (5,5'')
- 10 vorgesehen ist.
2. Seil oder Seilelement gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material a) zumindest ein Multifilamentgarn (5'') und/oder Stapelfasergarn (5') aus der Gruppe bestehend aus Polyacrylat, Polyamid, Aramid, HM-Polyethylen, Polybenzoxazol und Mischungen daraus vorgesehen ist.
- 15 3. Seil oder Seilelement gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Multifilamentgarn (5'') des Materials a) texturiert ist.
- 20 4. Seil oder Seilelement gemäß einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material a) zumindest ein Polyacrylat-Stapelfasergarn (5') und/oder ein Polyamid-BCF-Multifilamentgarn (5'') vorgesehen ist.
5. Seil oder Seilelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material a) und/oder das Material b) zumindest zum Teil in imprägnierter Form vorliegt.
- 25 6. Seil oder Seilelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material b) zumindest ein gegebenenfalls imprägniertes Monofilament (5) aus der Gruppe bestehend aus Polyamid, Polypropylen, Polyethylen, Polyester und Mischungen daraus vorgesehen ist.
- 30 7. Seil oder Seilelement gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Monofilament des Materials b) eine Bruchdehnung von zumindest 27 % aufweist.
- 35 8. Seil oder Seilelement gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material a) bzw. das Material b) mit einem die Haftreibung erhöhenden Material ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Fettsäureestern, Wachsen, Silikonen, Fluorcarbonen und Polyurethanen oder Mischungen daraus imprägniert ist.
9. Seil oder Seilelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bewehrung eine Kombination aus dem Material a) sowie einem Material c) in Form von zumindest einem Monofilament (5''), welches
40
 - i) nicht imprägniert ist und/oder
 - ii) eine Bruchdehnung von weniger als 27% aufweist,
- vorgesehen ist.
- 45 10. Seil oder Seilelement gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material c) zumindest ein Monofilament (5'') aus der Gruppe bestehend aus Polyamid, Polypropylen, Polyethylen, Polyester und Mischungen daraus vorgesehen ist.
- 50 11. Seil oder Seilelement gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Summe der Anteile an Material a) zu den Anteilen an Material c) in der Kombination 3:1 bis 1:7, bevorzugt 1:1 bis 1:4, beträgt.
- 55 12. Seil oder Seilelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Seilelemente (2, 3) vom Fasermaterial der Bewehrung (4) umflochten und ein weiterer Teil der Seilelemente vom Fasermaterial der Bewehrung umstrickt ist.
13. Seil oder Seilelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Fasermaterial des Seiles oder der Seilelemente Multifilamentgarne aus gegebenenfalls imprägnierten Polyamid- und/

oder Polyester multifilamenten vorgesehen sind.

14. Seil oder Seilelement gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Multifilamentgarnen texturierte Multifilamentgarne und/oder Stapelfasergarne beigemischt sind.

15. Seilelement in Form einer Litze (2) eines Seils (1), welche aus zwei oder mehreren, gegebenenfalls bewehrten, Zwirnen (3) besteht, wobei die Litze als solche eine Bewehrung (4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 aufweist.

16. Seilelement gemäß Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwirne (3) parallel angeordnet, gezwirnt, gedreht und/oder geflochten vorliegen.

17. Seil (1), insbesondere Industrieseil, enthaltend zumindest ein Seilelement (2, 3) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16.

18. Seil gemäß Anspruch 17, enthaltend zumindest ein weiteres Seilelement, welches keine Bewehrung aufweist.

19. Seil gemäß einem der Ansprüche 17 oder 18, enthaltend zumindest ein weiteres Seilelement (2'), welches eine Bewehrung aufweist, die ausschließlich aus einem Material c) besteht.

20. Verwendung eines Seiles gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 und 17 bis 19 als Industrieseil, insbesondere Papierführungsseil.

Claims

1. A rope (1) or a rope element (2, 3) which comprises, in a manner known per se, a reinforcement (4) made of a fibre material varying from the fibre material of the rope or the rope element, respectively, **characterized in that**, as the fibre material of the reinforcement, at least partially

- a) at least one multifilament yarn (5'') and/or staple fibre yarn (5')
- b) at least one monofilament (5, 5'')

are provided.

2. A rope or a rope element according to claim 1, **characterized in that** at least one multifilament yarn (5'') and/or staple fibre yarn (5') from the group consisting of polyacrylate, polyamide, aramide, HM-polyethylene, polybenzoxazol and mixtures thereof is/are provided as the material a).

3. A rope or a rope element according to any of claims 1 and 2, **characterized in that** the multifilament yarn (5'') of material a) is textured.

4. A rope or a rope element according to any of claims 2 and 3, **characterized in that** at least one polyacrylate staple fibre yarn (5') and/or one polyamide BCF multifilament yarn (5'') is/are provided as the material a).

5. A rope or a rope element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the material a) and/or the material b) is/are present at least partly in an impregnated form.

6. A rope or a rope element according to any of the preceding claims, **characterized in that** at least one Monofilament (5) from the group consisting of polyamide, polypropylene, polyethylene, polyester and mixtures thereof, which optionally has been impregnated, is provided as the material b).

7. A rope or a rope element according to claim 6, **characterized in that** the monofilament of material b) has an elongation at break of at least 27%.

8. A rope or a rope element according to any of claims 5 to 7, **characterized in that** the material a) or the material b), respectively, is impregnated with a material selected from the group consisting of fatty acid esters, waxes, silicones, fluorocarbons and polyurethanes or mixtures thereof, which material increases the static friction.

9. A rope or a rope element according to any of the preceding claims, **characterized in that** a combination of the material a) as well as a material c) in the form of at least one monofilament (5"), which

- i) is non-impregnated and/or
- ii) has an elongation at break of less than 27%,

is provided as the reinforcement.

10. A rope or a rope element according to claim 9, **characterized in that** at least one monofilament (5") from the group consisting of polyamide, polypropylene, polyethylene, polyester and mixtures thereof is provided as the material c).

11. A rope or a rope element according to any of claims 9 or 10, **characterized in that** the ratio of the sum of the portions of material a) to the portions of material c) in the combination ranges from 3:1 to 1:7, preferably from 1:1 to 1:4.

12. A rope or a rope element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the fibre material of the reinforcement (4) is braided around at least a portion of the rope elements (2, 3) and the fibre material of the reinforcement is knitted around a further portion of the rope elements.

13. A rope or a rope element according to any of the preceding claims, **characterized in that** multifilament yarns from polyamide and/or polyester multifilaments, which optionally have been impregnated, are provided as the fibre material of the rope or the rope elements.

14. A rope or a rope element according to claim 13, **characterized in that** textured multifilament yarns and/or staple fibre yarns are admixed to the multifilament yarns.

15. A rope element in the form of a strand (2) of a rope (1), which strand is composed of two or more twines (3), which optionally are reinforced, wherein the strand as such has a reinforcement (4) according to any of claims 1 to 12.

16. A rope element according to claim 15, **characterized in that** the twines (3) are present in a state in which they are arranged in parallel, twined, twisted and/or braided.

17. A rope (1), in particular an industrial rope, comprising at least one rope element (2, 3) according to any of claims 1 to 16.

18. A rope according to claim 17, comprising at least one further rope element which has no reinforcement.

19. A rope according to any of claims 17 or 18, comprising at least one further rope element (2') which has a reinforcement consisting exclusively of a material c).

20. The use of a rope according to any of claims 1 to 14 and 17 to 19 as an industrial rope, especially as a paper guide rope.

Revendications

1. Câble (1) ou élément de câble (2, 3), qui comprend de manière connue en soi une armature (4) en un matériau fibreux qui diffère du matériau fibreux du câble ou de l'élément de câble, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme matériau fibreux pour l'armature au moins partiellement

- a) au moins un fil à multifilaments (5") et/ou un fil à fibres courtes (5') et
- b) au moins un monofilament (5, 5").

2. Câble ou élément de câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme matériau a) au moins un fil à multifilaments (5") et/ou un fil à fibres courtes (5') parmi le groupe comprenant polyacrylate, polyamide, aramide, polyéthylène HM, polybenzoxazole, et leurs mélanges.

3. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le fil à multifilaments (5") du matériau a) est texturé.

4. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme matériau

a) au moins un fil à fibres courtes (5") en polyacrylate et/ou un fil à multifilaments (5") en polyamide-BCF.

5. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau a) et/ou le matériau b) se présentent au moins en partie sous forme imprégnée.

6. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme matériau b) au moins un Monofilament (5), le cas échéant imprégné, du groupe comprenant polyamide, polypropylène, polyéthylène, polyester et leurs mélanges.

7. Câble ou élément de câble selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le monofilament du matériau b) présente un allongement à la rupture d'au moins 27 %.

8. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le matériau a) ou respectivement le matériau b) est imprégné avec un matériau augmentant la friction par adhérence, choisi parmi le groupe comprenant esters d'acides gras, cires, silicones, fluorocarbures et polyuréthanes, ou leurs mélanges.

9. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme armature une combinaison du matériau a) ainsi que d'un matériau c) sous la forme d'au moins un monofilament (5"), lequel

i) n'est pas imprégné et/ou

ii) présente un allongement à la rupture de moins de 27 %.

10. Câble ou élément de câble selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme matériau c) au moins un monofilament (5") du groupe comprenant polyamide, polypropylène, polyéthylène, polyester et leurs mélanges.

11. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le rapport de la somme des parts de matériau a) sur les parts de matériau c) dans la combinaison est de 3:1 à 1:7, de préférence de 1:1 à 1:4.

12. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des éléments de câble (2, 3) est entourée d'une tresse du matériau fibreux de l'armature (4), et une autre partie des éléments de câble est entourée d'un tricot du matériau fibreux de l'armature.

13. Câble ou élément de câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme matériau fibreux du câble ou des éléments de câble des fils à multifilaments en multifilament de polyamide et/ou de polyester, le cas échéant imprégnés.

14. Câble ou élément de câble selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** des fils à multifilaments texturés et/ou des files à fibres courtes sont mélangés aux fils à multifilaments.

15. Élément de câble sous la forme d'un toron (2) d'un câble (1) qui est constitué de deux ou plusieurs torsades (3), le cas échéant armés, le toron comprenant par lui-même une armature (4) selon l'une des revendications 1 à 12.

16. Élément de câble selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les torsades (3) se présentent sous un agencement parallèle, torsadé, tourné et/ou tressé.

17. Câble (1), en particulier câble industriel, comprenant au moins un élément de câble (2, 3) selon l'une des revendications 1 à 16.

18. Câble selon la revendication 17, comprenant au moins un autre élément de câble qui ne comporte aucune armature.

19. Câble selon l'une des revendications 17 ou 18, comprenant au moins un autre élément de câble (2'), lequel comprend une armature qui est exclusivement en un matériau c).

20. Utilisation d'un câble selon l'une des revendications 1 à 14 et 17 à 19 comme câble industriel, en particulier comme câble de guidage de papier.

FIG. 1

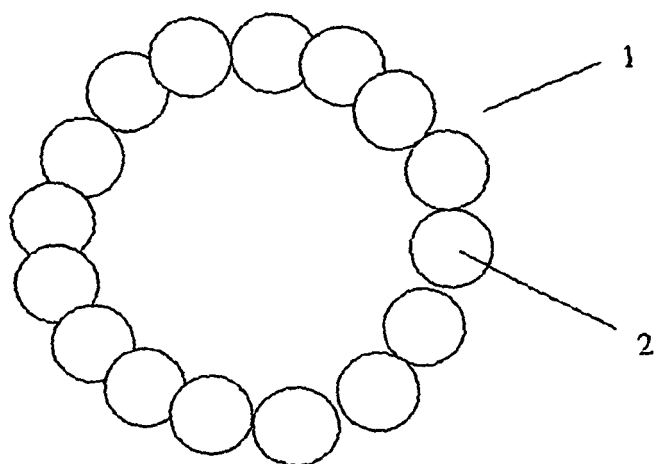


FIG. 2

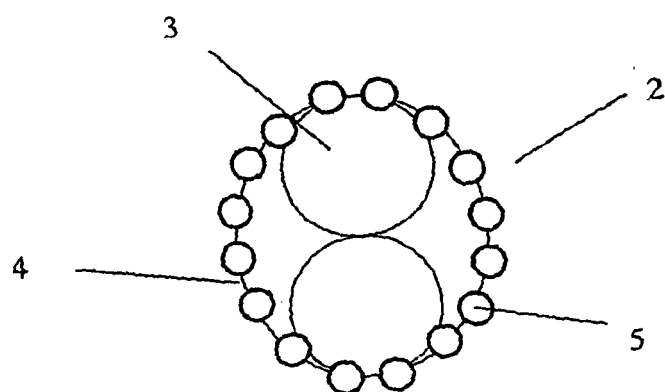


FIG. 3

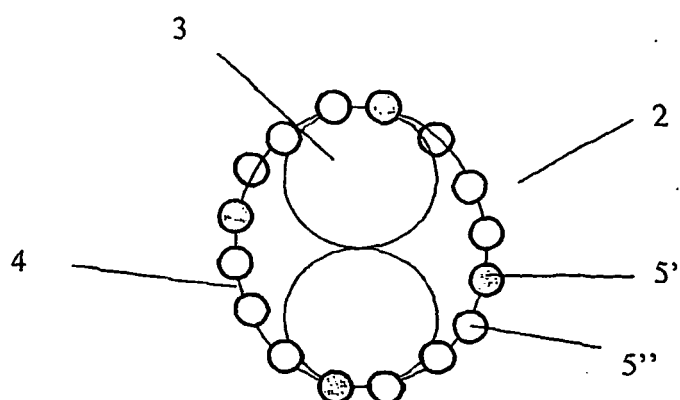


FIG. 4

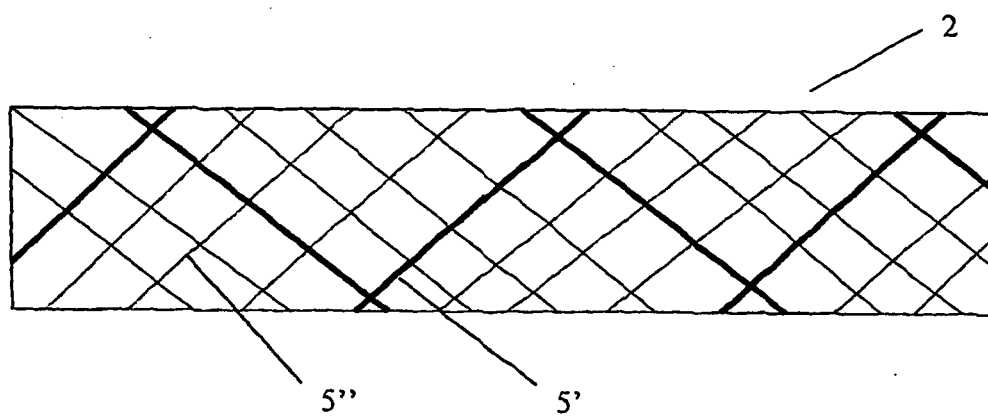


FIG. 5

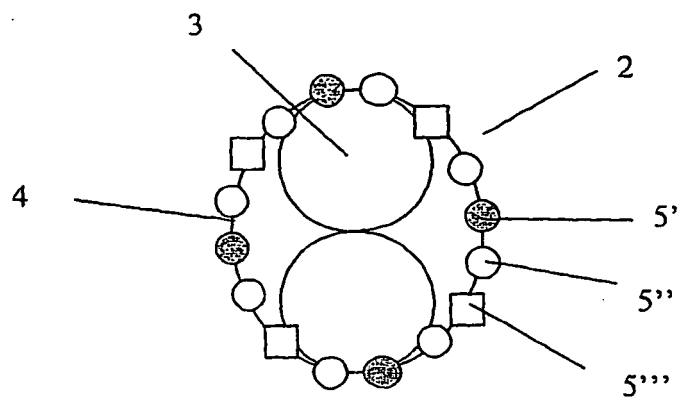


FIG. 6

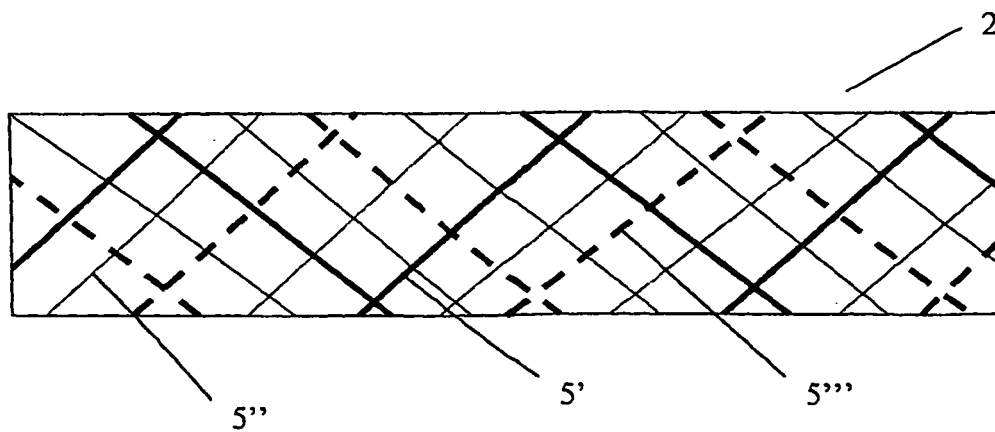
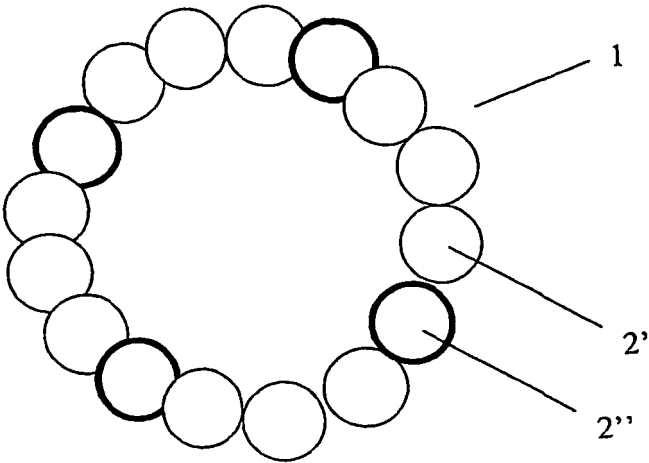


FIG. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0150702 B2 [0002] [0003]
- DE 2222312 [0006]
- US 4563869 A [0007]
- EP 0150702 A [0008]