



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl.7: **D07B 1/14, B66B 7/12**

(21) Anmeldenummer: **00811226.0**

(22) Anmeldetag: **21.12.2000**

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

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
CH-6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **De Angelis, Claudio, Dipl.-Ing.**
6004 Luzern (CH)
• **Verducci, Angelo**
6363 Furigen (CH)

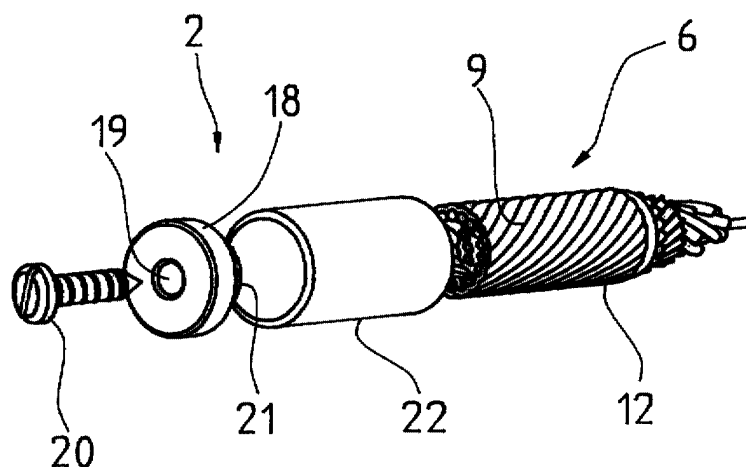
(30) Priorität: **21.12.1999 EP 99811186**

(54) **Kontaktierung sicherheitstechnisch überwachbarer Kunstfaserseile**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kontaktierung zum Herstellen einer leitenden Verbindung von Indikatorfasern (9) an einem Ende eines aus elektrisch isolierenden Kunstfasern und elektrisch leitenden Indikatorfasern (9) bestehenden, sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseils (6), mit einem Kontak-

telement (18), welches mehr als zwei Indikatorfasern (9) elektrisch leitend miteinander verbindet. Befestigungsmittel (20,22) legen das Kontaktelement (18) und die Indikatorfasern (9) in ihrer Lage zueinander fest, wodurch eine kostengünstige und zuverlässige Kontaktierung geschaffen ist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kontaktierung von sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseilen, sie betrifft dazu geeignete Kontaktierungseinrichtungen sowie die sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseile selbst.

[0002] Kunstfaserseile werden als stehende und laufende Seile vielfältig eingesetzt. In beiden Anwendungen nehmen die Seile hohe Lasten auf. Bei laufenden Seilen wird diese Zugbeanspruchung zusätzlich von Biegebeanspruchungen überlagert, wodurch ihre Lebensdauer durch die Anzahl der gefahrenen Lastbereiche zeitlich beschränkt wird. Um einen betriebskritischen Verschleisszustand der Kunstfaserseile, die sogenannte Ablegereife, rechtzeitig vor Versagen der Kunstfaserseile zu erkennen, wird ihr Zustand sicherheitstechnisch überwacht.

[0003] Eine solche sicherheitstechnische Überwachung von Kunstfaserseilen ist aus der Patentschrift EP-0,731,209 B1 der Anmelderin bekannt. Dort werden Tragseile verwendet, die aus elektrisch isolierenden Kunstfasern und gegenüber diesen weniger beanspruchbaren elektrisch leitenden Indikatorfasern bestehen. Die Indikatorfasern sind gemeinsam mit den Kunstfasern zu Litzen zusammengefasst. An die Indikatorfasern wird eine elektrische Spannung angelegt, das Reißen von Indikatorfasern wird somit elektrisch gemessen. Nachteilig an diesem Verfahren der sicherheitstechnischen Überwachung von Tragseilen ist deren arbeitsintensive Konfektionierung. Die Tragseilen werden von ihrem

[0004] Seilmantel befreit und die Indikatorfasern freigelegt. Daraufhin werden Indikatorfasern elektrisch in Reihe verschaltet, indem freiliegende Indikatorfasern eines Kunstfaserseilendes mittels einzelnen Verbindungselementen paarweise miteinander verbunden werden. Die hohe Anzahl der in jedem Kunstfaserseil eingebrachten Indikatorfasern macht diese Konfektionierung teuer.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Kontaktierung der sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseilen bereitzustellen, das kostengünstig und zuverlässig ist. Das Verfahren und die zur Durchführung des Verfahrens verwendeten Werkstücke sollen mit bestehenden Standards des Aufzugsbaus kompatibel sein.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäss der Definition durch die Patentansprüche gelöst.

[0007] Die vorliegende Erfindung vereinfacht das in der Schrift EP-0,731,209 beschriebene Verfahren zur Konfektionierung von sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseilen. Anstatt elektrisch leitende Indikatorfasern der Litzen der Seilenden einzeln freizulegen, daraufhin Paare von freiliegenden Indikatorfasern eines Seilendes mittels einer Vielzahl von Kontakthülsen elektrisch zu verbinden und abschliessend einzeln mit Isolatormaterial abzubinden, werden Seilenden mit

einer Kontaktierungseinrichtung versehen, welche mehr als zwei Indikatorfasern elektrisch leitend miteinander verbindet.

[0008] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren 1 bis 5 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1, schematisch einen Teil einer ersten Ausführungsform einer Kontaktierungseinrichtung für sicherheitstechnisch überwachbare Kunstfaserseile, Fig. 2, schematisch einen Teil einer zweiten Ausführungsform einer Kontaktierungseinrichtung für sicherheitstechnisch überwachbare Kunstfaserseile,

Fig. 3, schematisch einen Teil einer dritten Ausführungsform einer Kontaktierungseinrichtung für sicherheitstechnisch überwachbare Kunstfaserseile, Fig. 4, schematisch einen Teil einer vierten Ausführungsform einer Kontaktierungseinrichtung für sicherheitstechnisch überwachbare Kunstfaserseile, Fig. 5, schematisch einen Teil einer Ausführungsform einer Kontaktierungseinrichtung für ein sicherheitstechnisch überwachbares Zwillingsseil.

Fig. 6, schematisch einen Teil eines fünften Ausführungsbeispiels einer Kontaktierungseinrichtung für sicherheitstechnisch überwachbare Kunstfaserseile in Form einer elektrisch leitenden Klebstoffschicht.

[0009] Die Figuren 1 bis 6 zeigen schematisch Teile von beispielhaften Ausführungsformen von Kontaktierungseinrichtungen 1,2,3,4,5,6 für sicherheitstechnisch überwachbare Kunstfaserseile, wie hier, für ein in den Figuren 1 bis 4 und 6 dargestelltes gedrehtes Litzenseil 6 und ein in Figur 5 dargestelltes sogenanntes Zwillingsseil 7 aus zwei unter einem verdrehfesten gemeinsamen Seilmantel 8 zusammengefassten Litzenseilen 6 mit gegenläufigem Drehsinn. Diese Kunstfaserseile lassen sich vielfältig einsetzen, beispielsweise lassen sie sich als Tragseile für Aufzugsanlagen einsetzen. Dem Fachmann steht es bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung frei, diese Kunstfaserseile aber auch für andere Anwendungen, beispielsweise für Förderanlagen, Seilbahnen usw. einzusetzen.

[0010] Die Litzenseile 6 und das Zwillingsseil 7 bestehen aus elektrisch isolierenden Kunstfasern und aus elektrisch leitenden Indikatorfasern 9. Die Kunstfasern sind beispielsweise Aramidfasern, die Indikatorfasern 9 sind beispielsweise Kohlefasern. Eine Vielzahl Kunstfasern und mindestens eine Indikatorfaser 9 sind jeweils zu einer Litze 10 zusammengefasst. Beide Fasertypen, Kunstfasern und Indikatorfasern 9, werden beispielsweise bei der Litzenherstellung parallel angeordnet und/oder miteinander verdreht bzw. verzwirrt. Die Indikatorfasern 9 können beispielsweise mittig in einer Litze 10 plaziert sein und/oder beispielsweise auf einer Deckmantellinie wendelförmig verlaufen. Letztere Ausführung ist in den Figuren 1 bis 4 und 6 exemplarisch durch

eine aus einer Litze 10 herausgelöste Indikatorfaser 9 veranschaulicht. Die Litzen 10 sind beispielsweise lagenweise um eine zentrale Seele oder Kernlitze 11 angeordnet und vorzugsweise miteinander verseilt, wie dies am Beispiel des Zwillingssseils 7 in Figur 5 anschaulich illustriert ist. Ein Seilmantel 8, 12 kann, wie in den Figuren 1 bis 5 gezeigt, die Litzenseile 6 schützend umgeben. Dem Fachmann steht es bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung frei, Kunstfaserseile bestehend aus anderen Kunstfasern und/ oder aus anderen Indikatorfasern sowie in anderen Anordnungen zu realisieren.

[0011] Die Indikatorfasern 9 sind elektrisch verschaltet, um so das Reißen von Indikatorfasern 9 elektrisch zu messen. Indikatorfasern 9 sind an einem Seilende mittels einer weiter unten näher beschriebenen Kontaktiereinrichtung 1, 2, 3, 4, 5, 51 in Reihe verschaltet bzw. kurzgeschlossen. Jede dieser Indikatorfasern 9, bzw. jede Indikatorfaserschaltung besitzt einen elektrischen Widerstand, über den an dem nicht kurzgeschlossenen Seilende beispielsweise über das Ende einer beliebig wählbaren Indikatorfaser 9 bzw. Indikatorfaserschaltung eine elektrische Spannung angelegt wird und die übrigen Indikatorfasern sequenziell oder permanent mittels beispielsweise der aus der EP-0,731,209 bekannten Überwachungseinrichtung auf Leitfähigkeit bzw. Grösse des Widerstands überprüft werden. Bei Reißen einer Indikatorfaser 9 bzw. Indikatorfaserschaltung bricht eine daran angelegte elektrische Spannung zusammen, was erfasst und an eine Überwachung weitergeleitet wird. Übersteigt die Anzahl gerissener Indikatorfasern 9 einen vorgegebenen Wert, gibt die Überwachung beispielsweise ein Alarmsignal. Fällt die speisende Indikatorfaser 9 aus, springt die Speisung automatisch auf eine der übrigen leitenden Indikatorfasern 9 über. Dem Fachmann steht es bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung frei, Indikatorfasern in anderen Indikatorfaserschaltungen, beispielsweise in Kombinationen von Reihen- und Parallelschaltungen zu realisieren. Vorteilhafterweise wird die elektrische Spannung, wie zuvor beschrieben, am ersten Ende eines Litzenseils 6 angelegt und auch gemessen. Dazu bildet die Kontaktiereinrichtung 1, 2, 3, 4, 5, 51 am zweiten Endes des Kunstfaserseils 6 eine elektrisch leitende Verbindung von mehr als zwei Indikatorfasern. Die Kontaktiereinrichtung 1, 2, 3, 4, 5 ist aus beliebigen, elektrisch isolierenden, bzw. elektrisch leitenden Materialien hergestellt. In Bereichen, wo sie auf elektrisch miteinander zu kontaktierenden Indikatorfasern 9 zu liegen kommt, ist sie elektrisch leitend. Im Unterschied dazu bestimmen die Materialien der Kontaktiereinrichtung 51 massgeblich deren Eigenschaften, was unten anhand der Figur 6 beschrieben ist.

[0012] Dem Fachmann stehen bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung vielfältige andere Möglichkeiten der Realisierung von Kontaktiereinrichtungen frei.

[0013] Erfindungswesentlich bei allen diesen Ausführungsformen der Kontaktiereinrichtungen ist, dass

nicht einzelne Indikatorfasern gezielt einander zugeordnet und untereinander kontaktiert werden, sondern eine möglichst grosse Anzahl von Indikatorfasern mit dem elektrisch leitenden Teil einer einzigen Kontaktiereinrichtung in Berührung kommen und wahllos kurzgeschlossen werden. Die gebildete Verbindung wird vor Aufnahme des Überwachungseinsatzes messtechnisch ausgemessen und daraus ein Referenzzustand des sicherheitstechnisch überwachbaren Seils definiert. Beispielsweise werden ausgehend von einer beliebig gewählten speisenden Indikatorfaser die Leitfähigkeit der übrigen Indikatorfasern ermittelt, d.h. es wird getestet, welche Indikatorfasern mit der speisenden Faser in Verbindung stehen. Das Ergebnis der Referenzmessung wird in der Überwachungseinrichtung gespeichert und legt diejenigen Indikatorfasern fest, welche zur Seilüberwachung verwendet werden. Anstatt einzelne Indikatorfasern auszutesten, kann wiederum ausgehend von einer speisenden Indikatorlitze der Gesamtwiderstand aller mittels Kontakteinrichtung kurzgeschlossener Indikatorfasern des Seils gesamthaft gemessen und gespeichert werden. Abweichungen von diesem Referenzwert während der Ablegereifeüberwachung werden als gerissene Indikatorfasern interpretiert.

[0014] Figur 1 zeigt eine Kontaktiereinrichtung 1 aus einer Kurzschlusscheibe 13 mit einer zentrischen Bohrung 14, durch die hindurch eine Befestigungsschraube 15 mit selbstschneidendem Gewinde 16 in das strinseitige Ende eines Kunstfaserseils 6 getrieben wird. Die elektrisch leitende Kurzschlusscheibe 13 ist in Scheibenebene gewölbt und bildet in axialer Richtung auf der dem stirnseitigen Ende des Kunstfaserseils 6 zugewandten Seite eine über die Umfangskante umlaufende Kontaktschneide 17 aus. Im montierten Zustand wird insbesondere die Kontaktschneide 17 gegen die Stirnflächen der Litzen 10 einer Litzenseile gepresst und kommt dabei mit in den Litzen 10 eingebundenen Indikatorfasern 9 in Berührung, bzw. stellt eine elektrisch leitende Verbindung unter den Indikatorfasern 9 her. Der Seilmantel 12 verbleibt auf dem Seilende und sichert den Zusammenhalt der einzelnen Litzen 10 beim Eindrehen der Befestigungsschraube 15 in die Seilstruktur.

[0015] Die Kontaktiereinrichtung 2 gemäss Figur 2 umfasst einen Kurzschlussring 18 mit zentrischer Durchgangsbohrung 19, durch die hindurch eine Befestigungsschraube 20 in das stirnseitige Ende eines Kunstfaserseils 6 getrieben wird. Der Kurzschlussring 18 bildet auf der dem stirnseitigen Seilende zugewandten Seilende eine scharfkantige, vorzugsweise kreisrunde Kontaktschneide 17 aus. Als axial zur Verschraubungsrichtung stehender Hohlzylinder wird die Kontaktschneide 17 in eine mit Indikatorfasern 9 versehene Litzenseile des Kunstfaserseils 6 getrieben. Der Kurzschlussring 18 und deren Kontaktschneide 17 sind derart ausgebildet, dass die Kontaktschneide 17 die Litzen 10 durchdringt und dabei mit den Indikatorfasern 9 in Kontakt kommt. Zusätzlich zum Seilmantel 12 ist eine

Spannhülse 22 über das Ende des Kunstfaserseils 6 axial aufgeschoben, die für den Zusammenhalt des Litzenverbands, wie auch der Erzeugung der radialgerichteten Kräfte beim invasiven Einwirken der Kontaktschneide 21 und der Befestigungsschraube 20 in die Strinseite des Kunstfaserseils 6 dient.

[0016] Ohne Werkzeug ist eine Kontaktierungseinrichtung 3, wie sie in Figur 3 dargestellt ist, am freien Ende des Kunstfaserseils 6 auszubilden. Eine Spannhülse 23 ist koaxial über das freie Ende des Kunstfaserseils 6 geschoben und mit Hilfe einer Gewindemuffe 24 und einer Überwurfbüchse 25 fixiert. Die Spannhülse 23 weist am Umfang einen Bund 26 auf, der in Längsrichtung der Spannhülse 23 einen Axialanschlag 27 ausbildet. Die Spannhülse 23 weist bis hin zum Axialanschlag 27 in Längsrichtung, z.B. wie hier gezeigt, drei Schlitze 28 auf. Auf das geschlitzte Spannhülsenstück 29 sind koaxial ein erster Spannring 30 und ein zweiter Spannring 31 aufgeschoben, welche einander zugewandt komplementäre Kegelflächen 32,33 ausbilden. Der erste Spannring 30 ist in Längsrichtung geschlitzt und deshalb in radialer Richtung elastisch. Der erste Spannring 30 stützt sich am Axialanschlag 27 ab, während der zweite Spannring 31 bei axial aufgeschobener Gewindemuffe 24 mittels einer darin ausgebildeten Axialschulter 27 gegen den ersten Spannring 30 gekontert wird, wodurch mit Hilfe der aufeinander auflaufenden Kegelflächen 32,33 axial gerichtete Kräfte eine zentrische wirkende Kraftkomponente auf den geschlitzten ersten Spannring ausüben und das geschlitzte Spannhülsenstück 29 auf das Kunstfaserseil 6 spannt. Die Gewindemuffe 24 bildet einen rohrförmigen Gewindestutzen 34 mit Aussengewinde 35 aus, der wie hier dargestellt, beispielsweise für ein einfacheres Lösen der Kontaktiereinrichtung 3 mit einem Schlüsselkopf 36 zum Ansetzen eines Gabelschlüssels, einer Zange oder dergleichen, versehen ist.

[0017] Komplementär zu dem Aussengewinde 25 der auf das geschlitzte Spannhülsenstück 29 aufgeschobenen Gewindemuffe ist ein Innengewinde 37 der Überwurfbüchse 25, die auf das andere axiale Ende der Spannhülse 23 aufgeschoben und mit der Gewindemuffe 24 verschraubt wird.

[0018] Ein Kurzschlussring 38 mit einem Aussendurchmesser passend zum Innendurchmesser der Überwurfbüchse 25 ist hier lose koaxial in die Überwurfbüchse 25 eingesetzt und wird beim Verschrauben der Überwurfbüchse 25 gegen die Strinfläche des Kunstfaserseils 6 gepresst. Der Kurzschlussring 38 weist, wie im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel der Kontaktierungseinrichtung 2, wiederum eine axial gerichtete ringförmige Kontaktschneide 39 aus, die beim Verschrauben der Kontaktiereinrichtung 3 in die Stirnfläche des Kunstfaserseils 6 eindringt und eine elektrisch leitende Kontaktierung der Indikatorlitzen 9 ausbildet.

[0019] Figur 4 zeigt eine Kontaktiereinrichtung 4 in Form einer selbstschneidenden Kurzschlussmuffe 40 mit einem Rohrstutzen 41 in dessen Innenwandung ein

Innengewinde 42 geschnitten ist. Am Aussenumfang des Rohrstutzens 41 ist ein Schlüsselkopf 43 ausgebildet, der zum Ansetzen eines Werkzeugs bei der Montage der Kurzschlussmuffe 40 auf das freie Ende des Kunstfaserseils 6 dient. Der Innendurchmesser des Innengewindes 42 ist kleiner gewählt als der Durchmesser des Kunstfaserseils 6 ohne Seilmantel 12, während der Aussendurchmesser des Innengewindes 42 in etwa dem Aussendurchmesser des Kunstfaserseils 6 einschliesslich Seilmantel 12 entspricht. Zur Herstellung der Kontaktierung wird das offene Ende des Rohrstutzens 41 axial auf das freie Ende des Kunstfaserseils 6 aufgesetzt und durch Drehen der Kurzschlussmuffe 40 um deren Längsachse auf das Seilende aufgeschraubt. Infolge der Drehbewegung schneidet das Innengewinde 42 sich in den Seilmantel 12, wobei die Kurzschlussmuffe 40 mit der äussersten Litzenlage und den darin verlaufenden Indikatorfasern 9 in Kontakt kommt und diese kurzschliesst.

[0020] Die Ausführung der Kontaktiereinrichtung 5 gemäss Figur 5 dient zur Bildung eines Kurzschlusses der Indikatorfasern 9 eines sogenannten Zwillingsseils 7. Das Zwillingsseil 7 besteht aus zwei Litzenseilen 6 mit entgegengesetzter Drehrichtung, die über einen gemeinsamen Seilmantel 8 verdrehfest in ihrer parallelen Lage zueinander fixiert und zum Zwillingsseil 7 verbunden sind. Jede Stirnfläche der beiden Litzenseile 6 ist mit einer Kurzschluss Scheibe 44 und die Kurzschluss Scheiben 44 durch ein Überbrückungsblech 45 elektrisch leitend miteinander verbunden, bzw. kurzgeschlossen. Das Überbrückungsblech 45 weist zwei Durchgangsbohrungen 46 auf, die im Abstand der Seillängsachsen der Litzenseile 6 ausgebildet sind. Die Kurzschluss Scheiben 44 und das Überbrückungsblech 45 sind axial hintereinander mit Hilfe zweier durch die Bohrungen 46,47 durchgreifender Befestigungsschrauben 48 gegen die Stirnfläche des Zwillingsseils 7 gespannt. Die beispielsweise als Senkfurchschrauben ausgebildeten Befestigungsschrauben 48 schneiden sich in innenliegende Litzenlagen beider Litzenseile 6 des Zwillingsseils 7 ein und spannen so die Kontaktschneiden 49 der Kurzschluss Scheiben 44 gegen die Litzen 10 der Decklage 50, welche die Indikatorfasern 9 enthalten.

[0021] Bei einer Aufzuanlage werden zur Überwachung der Ablegereife des Zwillingsseils 7 die Kurzschluss Scheiben 44 beispielsweise auf der Gegengewichtsseite eines als Tragseil dienenden Zwillingsseils 7 in beschriebener Weise elektrisch leitend miteinander verbunden. Am kabinenseitigen Ende des Zwillingsseils 7 erfolgt dann die Speisung der Überwachungsspannung in eines der beiden Litzenseile 6. Am anderen Litzenseil 6 des gleichen Seilendes der mittels Kontaktierungseinrichtung 5 in Reihe geschalteten Litzenseile 6 des Zwillingsseils 7 wird beispielsweise der Gesamtwiderstand der Indikatorfasern 9 bzw. der Indikatorfaser-schaltung gemessen. Bei einer spezifischen Zunahme des elektrischen Widerstands kann in dieser Art darauf

geschlossen werden, dass eine oder aber mehrere Indikatorlitzen 9 ausgefallen sind. Bei Überschreiten einer bestimmten Ausfallsrate wird dann angezeigt, dass das Zwillingsseil 7 ausgewechselt werden muss.

[0022] Dem Fachmann stehen bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung vielfältige andere Möglichkeiten der Realisierung von Befestigungsmitteln frei. So ist auch ein Verkleben oder Verpressen eines Kurzschlussselements am Kunstfaserseilende möglich.

[0023] Figur 6 zeigt eine Ausführung der Kontaktierungseinrichtung 51, die durch eine Klebstoffschicht 52 eines elektrisch leitenden Klebstoffs gebildet ist. Die Klebstoffschicht 52 besteht vorzugsweise aus einem Acrylharz oder einem Epoxydharz, welchen ein elektrisch leitender Füllstoff beigemischt ist. Hier verwendete Klebstoffe sind zum Beispiel die unter der handelsüblichen Bezeichnung ELECOTIT 342 und ELECOTIT 489 von der Firma PANACOL-ELOSOL GmbH erhältlichen silbergefüllten elektrisch leitenden Einkomponenten Beschichtungsmittel. ELECOTIT 342 ist ein silbergefülltes Acrylharz mit einem spezifischen Volumenwiderstand von 0,01 - 0,001 Ohm - cm. ELECOTIT 489 ist ein mit einer Silberlegierung gefülltes Epoxydharz und enthält einen entsprechend geringeren Silberanteil; sein spezifischer Volumenwiderstand ist 0,01 Ohm - cm. ELECOTIT 342 und ELECOTIT 489 eignen sich deshalb besonders gut zur Herstellung von elektrisch leitenden Verbindungen.

[0024] Die Endkontaktierung mittels eines elektrisch leitenden Klebstoffs ist einfach und schnell herzustellen. Der elektrisch leitende Klebstoff kann mit einem Pinsel auf die Stirnfläche am Seilende des Kunstfaserseils 6 oder des Zwillingsseils 7 aufgetragen werden und trocknet bei Raumtemperatur aus, wobei er die harte, zäheastische Kunststoffschicht 52 bildet. Im Unterschied zum herkömmlichen Kurzschliessen mittels Klemmen oder mechanischen Kontaktierelementen bleibt die Güte der Seilschnittfläche in weitem Bereich ohne Einfluss auf die zuverlässige Kontaktierung der Indikatorfasern 9. Der flüssig aufgetragene elektrisch leitende Klebstoff dringt in die Zwischenräume zwischen den Litzen 10 ein und gleicht auf diese Weise Längenunterschiede der Indikatorlitzenenden an der Stirnfläche am des Seilende des Kunstfaserseils 6 aus. Gleichzeitig ist die Klebstoffschicht 52 nach dem Aushärten des Klebstoffs damit fest im Seilende des Kunstfaserseils 6 verankert.

[0025] Wie in Figur 6 dargestellt kann beispielsweise eine gummielastische Überstülpmuffe 53 über das Seilende des Kunstfaserseils 6 gestülpt werden, welches die Klebstoffschicht 52 vor mechanischem Verschleiss schützt.

Bezugszeichenliste

[0026]

1. Kontaktierungseinrichtung
2. Kontaktierungseinrichtung

3. Kontaktierungseinrichtung
4. Kontaktierungseinrichtung
5. Kontaktierungseinrichtung
6. Kunstfaserseil
- 5 7. Zwillingsseil
8. Seilmantel
9. Indikatorfaser
10. Litze
11. Seele oder Kernlitze
- 10 12. Seilmantel
13. Kurzschlussseife
14. Zentrische Bohrung
15. Befestigungsschraube
16. Gewinde
- 15 17. Kontaktschneide
18. Kurzschlussring
19. Durchgangsbohrung
20. Befestigungsschraube
21. Kontaktschneide
- 20 22. Spannhülse
23. Spannhülse geschlitz
24. Gewindemuffe
25. Überwurfbüchse
26. Bund
- 25 27. Axialanschlag
28. Schlitz
29. Geschlitztes Spannhülsestück
30. Erster Spanning
31. Zweiter Spanning
- 30 32. Kegelfläche
33. Kegelfläche
34. Gewindestutzen
35. Aussengewinde
36. Schlüsselkopf
- 35 37. Innengewinde
38. Kurzschlussring
39. Kontaktschneide
40. Kurzschlussmuffe
41. Rohrstutzen
- 40 42. Innengewinde
43. Schlüsselkopf
44. Kurzschlussseife
45. Überbrückungsblech
46. Durchgangsbohrung
- 45 47. Bohrung
48. Befestigungsschraube
49. Kontaktschneide
50. Decklage
51. Kontaktierungseinrichtung
- 50 52. Klebstoffschicht
53. Überstülpmuffe

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kontaktierung sicherheitstechnisch überwachbarer Seile (1), bestehend aus Litzen (10), welche aus elektrisch isolierenden Kunstfa-

- sern und aus elektrisch leitenden Indikatorfasern (9) aufgebaut sind, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als zwei Indikatorfasern (9) mittels eines an einem Kunstfaserseilende angebrachten Kontaktelements (13,18,38,41,44,52) elektrisch leitend miteinander verbindbar sind. 5
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitende Verbindung messtechnisch erfasst wird und als Referenzwert gespeichert wird. 10
3. Kontaktierungseinrichtung zum Herstellen einer leitenden Verbindung von Indikatorfasern (9) an einem Ende eines aus elektrisch isolierenden Kunstfasern und elektrisch leitenden Indikatorfasern (9) bestehenden, sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseils (6,7), mit einem Kontaktelement (13,18,38,41,44,52) zum elektrisch leitenden Verbinden mindestens zweier Indikatorfasern (9) und Befestigungsmitteln (15,20,22,23,24,25,30,31,52), welche das Kontaktelement (13,18,38,41,44,52) und die Indikatorfasern (9) in ihrer Lage zueinander festlegen, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als zwei Indikatorfasern (9) mittels eines Kontaktelements (13,18,38,41,44,52) elektrisch leitend miteinander verbunden sind. 15 20 25
4. Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (13,18,38,41,44,52) stirnflächig am Kunstfaserseilende angebracht ist. 30
5. Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (13,18,38,41,44) mittels Befestigungsmittel (15,20,22,23,24,25,30,31) gegen die Stirnseite des Seilendes gespannt ist. 35
6. Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (13,18,38,41,44) ringförmig ausgebildet ist. 40
7. Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kurzschlussmuffe (40) mittels selbstschneidendem Gewinde (42) auf das freie Seilende aufschraubbar ist. 45
8. Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine elektrisch leitende Klebstoffschicht (52) auf das freie Seilende aufgebracht ist. 50
9. Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine elastisch verformbare Überstülpmuffe (53) über die elektrisch leitende Klebstoffschicht am freien Seilende des Kunstfaserseils (10) gestülpt ist. 55
10. Sicherheitstechnisch überwachbares Kunstfaserseil (6,7), aus Litzen (10), welche Litzen (10) aus elektrisch isolierenden Kunstfasern und aus elektrisch leitenden Indikatorfasern (9) bestehen, wobei ein Kunstfaserseilende eine Kontaktierungseinrichtung (1,2,3,4,5,51) aufweist, welche mehr als zwei Indikatorfasern elektrisch miteinander kontaktiert.
11. Sicherheitstechnisch überwachbares Zwillingsseil (7), bestehend aus zwei sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseilen (6) nach Anspruch 10, welche in paralleler Lage zueinander über einen gemeinsamen Seilmantel (8) fixiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente (44) der einzelnen Kunstfaserseile (6) miteinander kurzgeschlossen sind.
12. Verwendung von sicherheitstechnisch überwachbaren Kunstfaserseilen (6,7) gemäss Anspruch 10 oder Anspruch 11 als Tragseile für Aufzugsanlagen.

Fig. 1

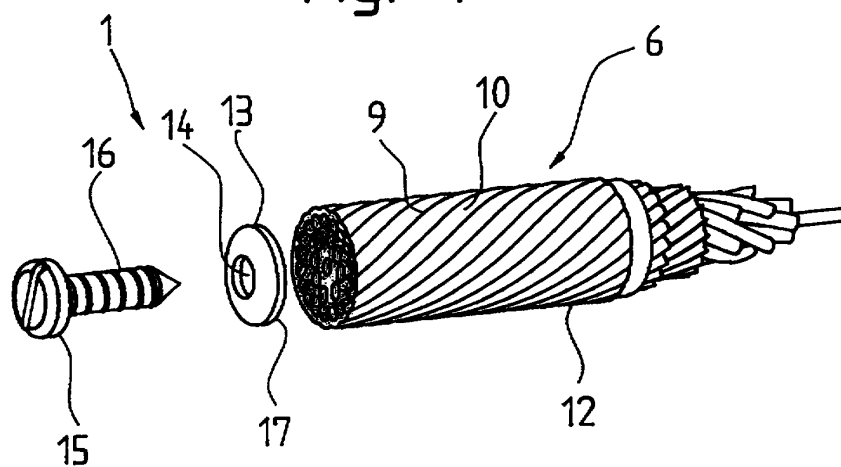


Fig. 2

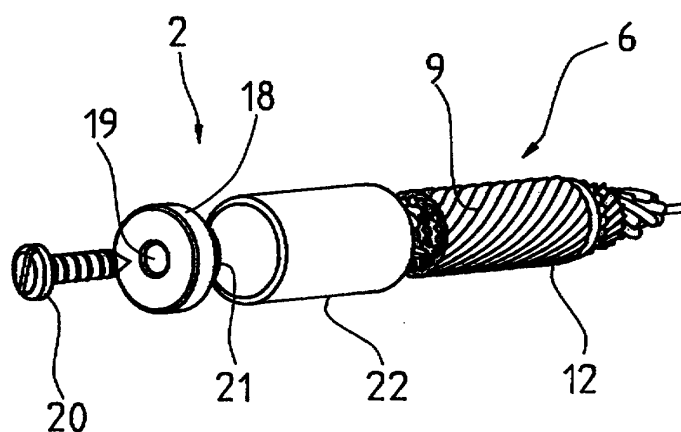
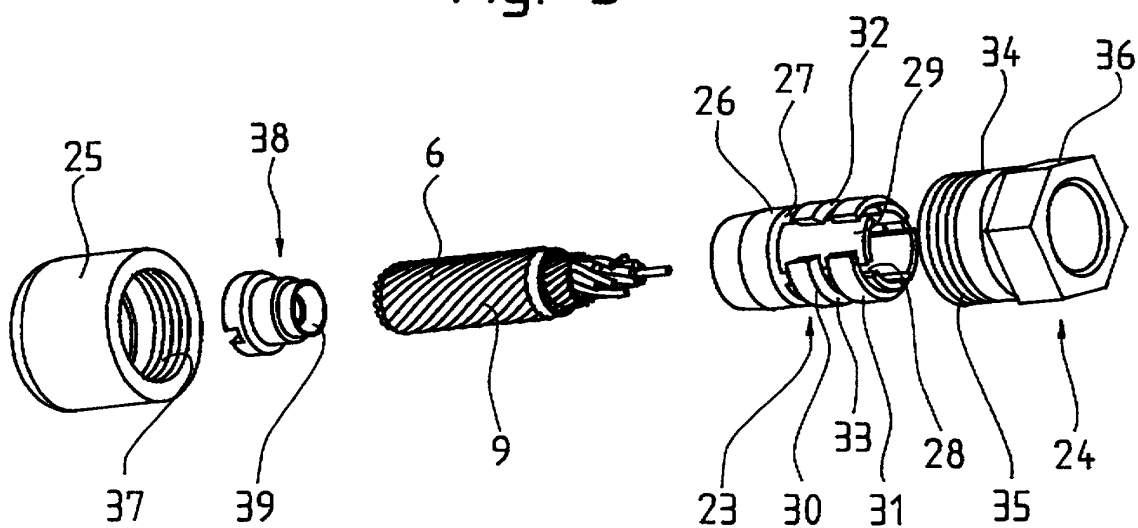


Fig. 3



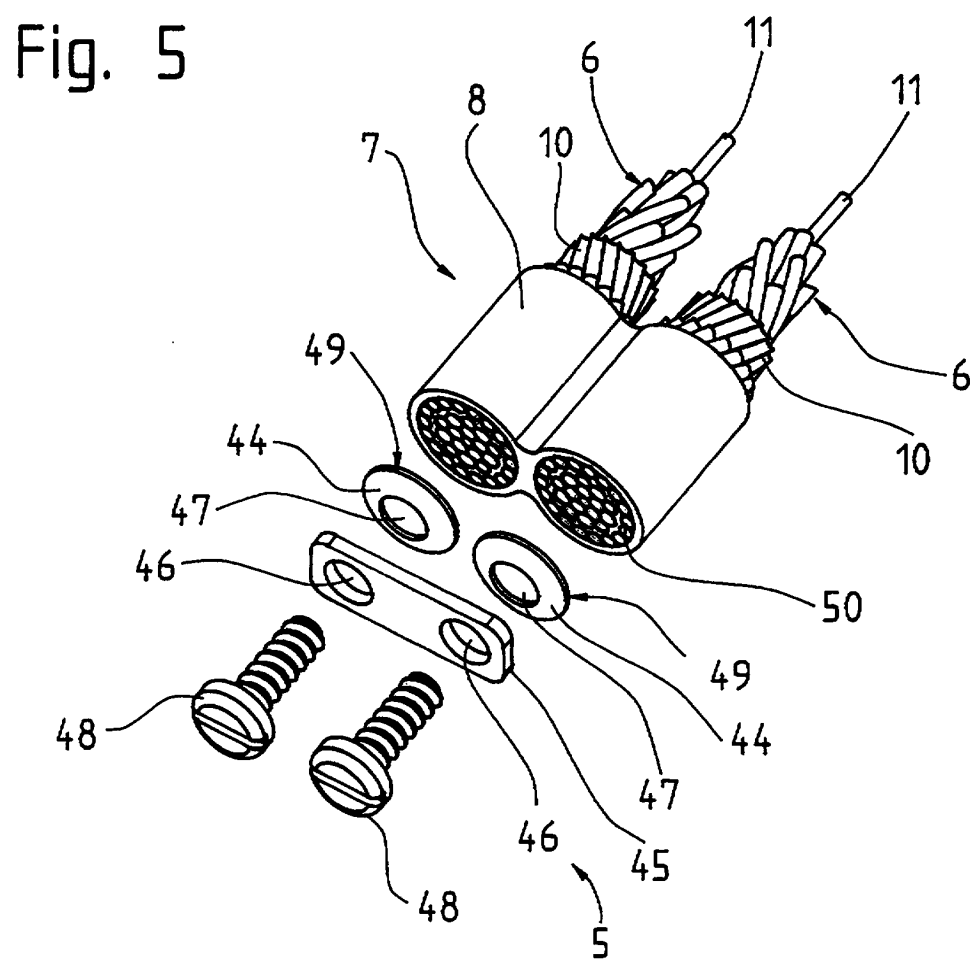
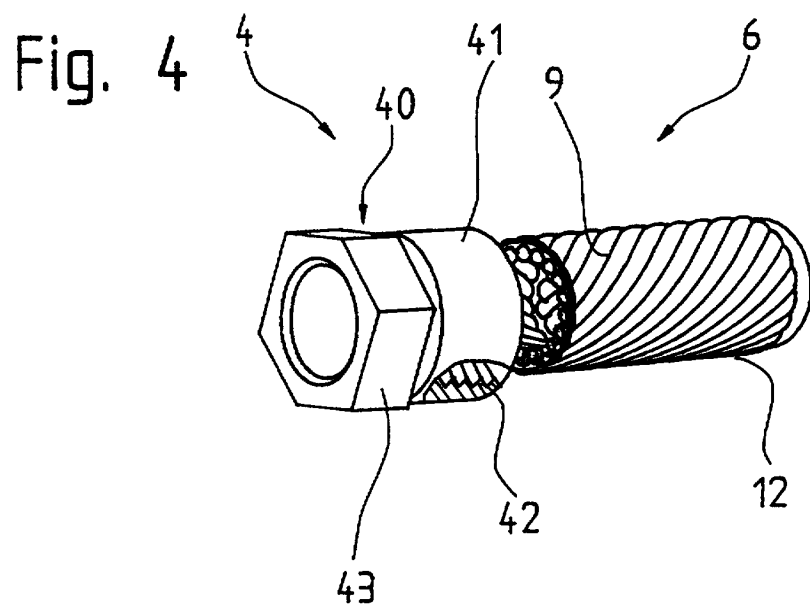
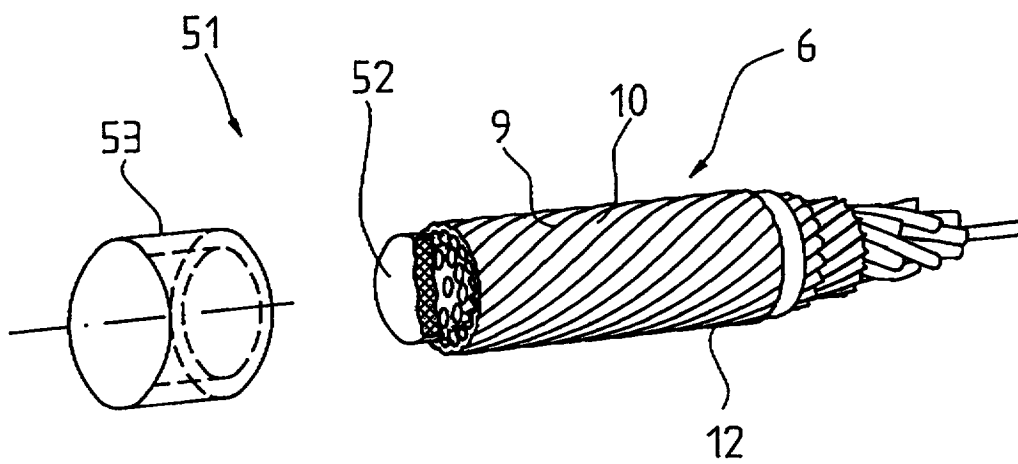


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 1226

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 731 209 A (INVENTIO AG) 11. September 1996 (1996-09-11) * Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 38 * -----	1,3, 10-12	D07B1/14 B66B7/12
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D07B B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2001	Prüfer Goodall, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

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

EP 00 81 1226

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

14-03-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0731209 A	11-09-1996	AT 181977 T	15-07-1999
		AU 700649 B	14-01-1999
		AU 4584896 A	19-09-1996
		BR 9600892 A	30-12-1997
		CA 2169431 A	07-09-1996
		CN 1134484 A,B	30-10-1996
		CZ 9600649 A	11-09-1996
		DE 59602355 D	12-08-1999
		DK 731209 T	17-01-2000
		ES 2136335 T	16-11-1999
		HK 1011391 A	28-04-2000
		HU 9600548 A,B	28-05-1997
		JP 8261972 A	11-10-1996
		NO 960880 A	09-09-1996
		NZ 286035 A	24-06-1997
		PL 313088 A	16-09-1996
		TR 960867 A	21-10-1996
		US 5834942 A	10-11-1998
		ZA 9601733 A	10-09-1996

EPO FORM P0461

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