

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
26. Oktober 2012 (26.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/142633 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B28D 1/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2012/000099

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2012 (11.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 562/2011 20. April 2011 (20.04.2011) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TYROLIT - SCHLEIFMITTELWERKE
SWAROVSKI K.G.** [AT/AT]; Swarovskistraße 33, A-
6130 Schwaz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KREMSHOFER,
Silvia** [AT/AT]; Defreggerstrasse 14, A-6020 Innsbruck
(AT). **EGGER, Franz** [AT/AT]; Feldweg 5a, A-6134
Vomp (AT).

(74) Anwälte: **TORGGLER, Paul, N.** et al.; Wilhelm-Greil-
Strasse 16, A-6020 Innsbruck (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

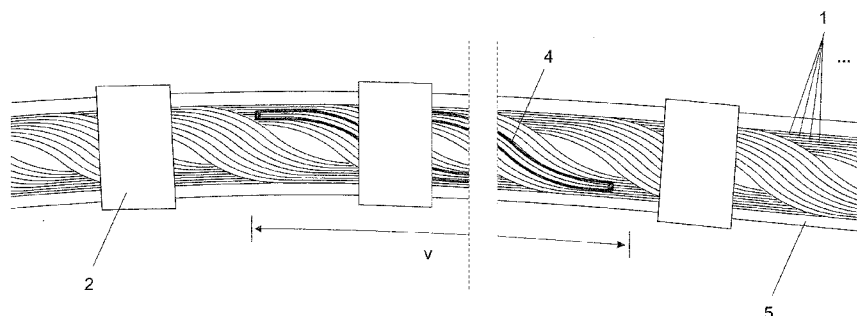
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: SAWING CABLE FOR USE IN A CABLE SAWING MACHINE

(54) Bezeichnung : SÄGESEIL ZUR VERWENDUNG IN EINER SEILSÄGEMASCHINE

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a sawing cable for use in a cable sawing machine, comprising a wire cable braided from several wire strands (1) and cutting beads (2) arranged on the wire cable, wherein the ends (3) of the wire cable are spliced, in particular to form an endless cable loop, wherein at least one of the wire strands (1) is encased by means of at least one heat-shrinkable tube (4) in the region of the splice (v).

(57) Zusammenfassung: Sägeseil zur Verwendung in einer Seilsägemaschine, mit einem aus mehreren Drahtlitzen (1) geflochtenen Drahtseil und daran angeordneten Schneidperlen (2), wobei die Enden (3) des Drahtseiles verspleißt sind, insbesondere zu einer endlosen Seilschleife, wobei wenigstens eine der Drahtlitzen (1) im Bereich der Verspleißung (v) mit wenigstens einem Schrumpfschlauch (4) ummantelt ist.



WO 2012/142633 A1

Sägeseil zur Verwendung in einer Seilsägemaschine

Die Erfindung betrifft ein Sägeseil zur Verwendung in einer Seilsägemaschine, mit
5 einem aus mehreren Drahtlitzen geflochtenen Drahtseil und daran angeordneten
Schneidperlen, wobei die Enden des Drahtseiles verspleißt sind, insbesondere zu einer
endlosen Seilschleife. Weiters soll ein Verfahren für die Herstellung einer
Sägeseilverbindung von Seilenden des Sägeseils oder von Teilen des Sägeseils,
insbesondere zu einer endlosen Sägeseilschleife, angegeben werden.

10

Die Seilsägemaschinen, die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung von
Bedeutung sind, werden vor allem zur Natursteinverarbeitung eingesetzt. Es handelt
sich dabei insbesondere um so genannte „Multiwire-Sägen“, die es ermöglichen, mit
bis zu 60 Sägeseilen gleichzeitig einen Granitblock zu durchtrennen. Im Vergleich zu
15 den „Monowire-Sägen“ zeichnen sich die Multiwire-Sägen durch eine deutlich höhere
Ausbringungsleistung und eine vorteilhafte Flexibilität bei der Herstellung
unterschiedlicher Plattendicken auf.

Allerdings können bei den Multiwire-Sägen nicht die in Monowire-Sägen zum Einsatz
20 kommenden Sägeseile verwendet werden. Um die erforderliche Schnittleistung zu
verringern, müssen die bei den Multiwire-Sägen verwendeten Sägeseile einen - im
Vergleich zu den in Monowire-Sägen zum Einsatz kommenden Sägeseilen -
reduzierten Durchmesser aufweisen. Damit verringern sich gleichzeitig die
Schnittverluste.

25

Diese Reduktion des Durchmessers der Sägeseile ist aber nicht ohne Weiteres
möglich. Insbesondere können nicht die gleichen technischen Lösungen, die zur
Verbindung der Enden eines Sägeseils, das in Monowire-Sägen eingesetzt wird,
verwendet werden. Dazu zählt beispielsweise die in der EP 0680395B1 beschriebene
30 Gelenkverbindung. Stattdessen werden die Seilenden üblicherweise miteinander
verspleißt (vergleiche z.B. die EP 160625A2).

Als nachteilig hat sich bei einer Verspleißung der Seilenden allerdings die Tatsache
erwiesen, dass im Zuge dieser Verspleißung mechanische Schäden an den Drahtlitzen
35 auftreten können, die in weiterer Folge zu Korrosionsschäden und damit einhergehend

2

zu einer Reduktion der Lebensdauer des Sägeseils sowie zu einer verminderten Sicherheit bei der Anwendung führen.

5 Aus der Seilbahntechnik sind Methoden bekannt, diese Probleme zu lösen. Dabei werden die zu verspleißenden Drahtlitzen z.B. mit Kunststoffbändern oder dergleichen umwickelt. Allerdings eignen sich diese Lösungen nicht für Sägeseile aufgrund des typischerweise eine Größenordnung geringeren Durchmessers.

10 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht also darin, eine gegenüber dem Stand der Technik neue Seilverbindung für Sägeseile anzugeben, welche die vorbeschriebenen Nachteile vermeidet und dadurch insbesondere eine Zeit- und Kostenersparnis ermöglicht.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der beiden unabhängigen Ansprüche 1 und 13 gelöst.

Schrumpfschläuche werden typischerweise in der Elektroindustrie verwendet. Es handelt sich um Kunststoffschläuche, die sich unter Hitzeeinwirkung (meist durch Zuführung von Heißluft) stark zusammenziehen. Ziel ist es, den vor dem Erhitzen in
20 den Schlauch eingebrachten Gegenstand gegen seine Umgebung elektrisch zu isolieren. Im Fall der hier beschriebenen Sägeseilverbindung besteht die Zielsetzung der Verwendung der Schrumpfschläuche primär darin, das Korrosionsverhalten der Drahtlitzen zu verbessern und eine Verstärkung des Reibungsschlusses zu erreichen. Vorteilhaft ist außerdem, dass die Ummantelung mit Schrumpfschläuchen
25 homogen, in reproduzierbarer Weise und schnell durchgeführt werden kann.

Im Hinblick auf das Korrosionsverhalten und die Verstärkung des Reibungsschlusses ist es vorteilhaft, wenn alle Drahtlitzen im Bereich der Verspleißung einzeln mit wenigstens einem Schrumpfschlauch ummantelt sind und/oder wenn sich die
30 Ummantelung über den gesamten Bereich der Verspleißung erstreckt.

Meist werden Schrumpfschläuche verwendet, die aus einem thermoplastischen Kunststoff mit einem Schrumpfbereich zwischen 2:1 bis 3:1 bestehen. Die genaue Art der im Einzelfall verwendeten Schrumpfschläuche hängt allerdings sehr stark von der
35 Flechtformel – und damit der Dicke – der Drahtlitzen ab. Bei einer Litzenanzahl von

z.B. 6x7+1x7 – das bedeutet, dass das Seil aus 6+1 Litzen, die aus jeweils 7 Drähten bestehen, aufgebaut ist – bietet es sich an, Schrumpfschläuche zu verwenden, deren Außendurchmesser bei einer Verarbeitungstemperatur von ca. 400°C von 3 mm auf 2 mm schrumpft.

5

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung der Seilenden unter Verwendung wenigstens einen Kreuzknotens erfolgt. Kreuzknoten werden z.B. bei Langspleißen – einer bevorzugten Spleißmethode im Zusammenhang mit der Erfindung – eingesetzt. Derartige Langspleiße erstrecken sich von der Spleißmitte jeweils über eine bestimmte Länge in beide Richtungen des Seils. Bei einem Sägeseil mit einer Litzenanzahl von 6x7+1x7 beträgt eine typische Verspleißungslänge, bei einer Gesamtseillänge von typischerweise 25 m bis 65 m, beispielsweise 2,4 m. Alternativ bieten sich auch andere Spleißtechniken an. Beispielsweise ist es denkbar, anstelle des Kreuzknotens einen Parallelknoten zu verwenden.

10

15

Vorteilhafterweise wird die Verspleißung – vorzugsweise mittels eines Kupferhammers und/oder einer Zange – verpresst. Ziel dabei ist es, den Außendurchmesser des Sägeseils zu reduzieren, um auch in diesem Bereich des Sägeseils Schneidperlen anordnen zu können. Es hat sich herausgestellt, dass die Ummantelung der Drahtlitzen mit Schrumpfschläuchen auch im Hinblick auf diese Verpressung der Spleißstelle überaus vorteilhaft ist, da sie dazu beiträgt, mechanische Beschädigungen, die im Zuge des Verpressvorgangs entstehen könnten, zu verhindern.

20

25

Bewährt hat sich weiters, die Spleißstelle – wie vorteilhafterweise auch die übrigen Teilstücke des Sägeseils zwischen den Schneidperlen – mit einem Spritzgussmantel zu ummanteln. Für eine gute Verankerung des Spritzgussmantels mit dem Stahlseil kann es dabei in manchen Fällen günstig sein, den Kunststoff, aus dem der Spritzgussmantel besteht, bis in die Stahlinnenlitze zu spritzen. Bevorzugt besteht der Spritzgussmantel aus einem thermoplastischen Elastomer auf Urethanbasis. Im Allgemeinen dient der Spritzgussmantel dazu, die Spleißstelle – wie auch den Rest des Sägeseils – vor äußeren Einflüssen zu schützen. Dadurch kann Korrosion verhindert und die Sicherheit im Einsatz erhöht werden. Außerdem dient der Spritzgussmantel dazu, die Schneidperlen zu stabilisieren und zu fixieren. Hierzu werden die Schneidperlen vorzugsweise komplett unterspritzt.

30

35

Vorteilhafterweise weisen die Schneidperlen einen Durchmesser zwischen 6,5 mm und 8,5 mm, vorzugsweise einen Durchmesser von 7,3 mm auf. Schneidperlen mit diesem Durchmesser können ideal mit einem Drahtseil kombiniert werden, dessen
5 Durchmesser zwischen 2,5 mm und 4,4 mm liegt und vorzugsweise 3,5 mm beträgt.

Im Hinblick auf besonders gute Sägeeigenschaften haben sich Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Sägesei als vorteilhaft herausgestellt, bei denen an dem Drahtseil zwischen 30 und 40, vorzugsweise 36, Schneidperlen pro Meter angeordnet
10 sind.

Schutz wird auch begehrt für ein Verfahren für die Herstellung einer Sägeseilverbindung von Seilenden eines Sägesei oder von Teilen eines Sägesei, insbesondere zu einer endlosen Sägeseilschleife, wobei das Sägesei ein aus
15 mehreren Drahtlitzen geflochtenes Drahtseil und daran angeordnete Schneidperlen aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass

- in einem ersten Verfahrensschritt wenigstens eine der Drahtlitzen an einem Seilende zumindest bereichsweise mit wenigstens einem Schrumpfschlauch ummantelt wird und
- 20 - die Seilenden in einem zweiten Verfahrensschritt miteinander verspleißt werden.

Dieses Verfahren kann durch einen oder mehrere der folgenden Verfahrensschritte erweitert werden:

- 25 - die Verspleißung wird – vorzugsweise mittels eines Kupferhammers und/oder einer Zange – zumindest bereichsweise verpresst, und/oder
- über die Verspleißung wird wenigstens eine Schneidperle geschoben, und/oder
- die Verspleißung wird zumindest bereichsweise mit einem Spritzgussmantel ummantelt.

30

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel im Folgenden näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung zweier Enden eines erfindungsgemäßen Sägeseils,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Sägeseiils mit einer Verspleißung und

5 Fig. 3 den bevorzugten Verfahrensablauf für die Herstellung einer erfindungsgemäßen Sägeseilverbindung in Form eines Blockdiagramms.

In der Fig. 1 sind schematisch zwei Enden 3 eines erfindungsgemäßen Sägeseiils dargestellt, wobei das Sägeseil ein aus mehreren Drahtlitzen 1 geflochtenes Drahtseil
10 und daran angeordneten Schneidperlen 2 aufweist. Die Schneidperlen 2 enthalten einen Hochleistungsschneidwerkstoff, wie Diamant. Die Verflechtung der Drahtlitzen 1 ist in dieser Darstellung nur schematisch angedeutet. In der Figur ist schematisch außerdem auch noch ein Spritzgussmantel 5 dargestellt, mit dem vorteilhafterweise das gesamte Sägeseil (an den Stellen, die nicht von Schneidperlen 2 besetzt sind)
15 ummantelt ist. Die beiden Seilenden 3 werden erfindungsgemäß miteinander verbunden, was in der Figur mit den beiden Pfeilen angedeutet und anhand der Fig. 3 im Einzelnen beschrieben sei.

In der Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Sägeseil dargestellt, bei dem die Enden des
20 Drahtseils bereits miteinander verbunden wurden. Es ist also ein Ausschnitt einer endlosen Seilschleife zu sehen. Der Bereich, über den sich die Verspleißung erstreckt, ist mit v bezeichnet. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich hier – genauso wie bei der Fig. 1 – nicht um eine maßstabsgetreue Abbildung handelt. Typische Werte sind in der Wirklichkeit:

- 25
- Abstand zweier Schneidperlen 2 (auch im Bereich der Verspleißung): 2,5 cm
 - Länge der Verspleißung: 2,4 m
 - Durchmesser des Drahtseils: 3,5 mm
 - Durchmesser der Schneidperlen 2: 7,3 mm
 - Durchmesser des Drahtseils mit Spritzgussmantel: > 3,5 mm und < 7,3 mm

30 Das bedeutet also, dass im Bereich der Verspleißung in dieser Ausführungsform ca. 100 Schneidperlen angeordnet sind. Zugunsten der Übersichtlichkeit ist der Bereich der Verspleißung mit gestrichelten Linien unterbrochen dargestellt.

Zur Verbindung der Seilenden 3 des Sägeseiils zu einer endlosen Seilschleife geht man
35 wie folgt vor:

1. Alle Schneidperlen 2, die das Sägeseil später umfassen soll, werden auf das Drahtseil aufgefädelt. Bei einem Sägeseil, das eine Länge von 50 m hat und 36 Schneidperlen 2 pro Meter aufweist, sind das insgesamt 1800 Schneidperlen 2.
- 5 2. Der Teilbereich des Sägeseils, den man nicht für die Verspleißung und zum „Zwischenparken“ der Schneidperlen 2, die später über die Verspleißung geschoben werden (siehe Punkt 6), benötigt, wird mit einem Spritzgussmantel 5 ummantelt. Dabei wird der Kunststoff, aus dem der Spritzgussmantel 5 besteht, bis in die Stahlinnenlitze gespritzt, und die Schneidperlen 2 werden mit diesem
10 Kunststoff komplett unterspritzt. Auf diese Weise werden die Schneidperlen 2 in diesem Teilbereich des Sägeseils schon einmal stabilisiert und fixiert.
3. Die Drahtlitzen 1, mit denen die Verspleißung der Seilenden 3 erfolgen soll, werden in dem in der Fig. 3 mit A bezeichneten Verfahrensschritt jeweils über den gesamten Bereich v der Verspleißung mit einem Schrumpfschlauch 4
15 ummantelt. Dazu trennt man diese Drahtlitzen 1 zunächst räumlich von den übrigen Drahtlitzen 1, die nicht für die Verspleißung benötigt werden. Anschließend stülpt man je nach Bedarf einen oder mehrere Schrumpfschläuche 4 über die herausgelösten Drahtlitzen 1 und lässt diese Schrumpfschläuche 4 sich in weiterer Folge unter Hitzewirkung
20 zusammenziehen.
4. In dem in der Fig. 3 mit B bezeichneten Verfahrensschritt verspleißt man die beiden Seilenden 3 durch einen Langspleiß unter Verwendung eines Kreuzknotens.
5. In dem in der Fig. 3 mit C bezeichneten Verfahrensschritt verpresst man die
25 Verspleißung mittels eines Kupferhammers und einer Zange, um den Außendurchmesser im Bereich v der Verspleißung zu verringern.
6. In dem in der Fig. 3 mit D bezeichneten Verfahrensschritt schiebt man die Schneidperlen 2, die rechts und links von der der Verspleißung zwischengeparkt wurden, über die Verspleißung und ordnet sie mit dem
30 gleichen Abstand wie beim restlichen Sägeseil an.
7. In dem in der Fig. 3 mit E bezeichneten Verfahrensschritt ummantelt man – in der gleichen Weise wie unter Punkt 2 beschrieben – den Rest des Sägeseils mit einem Spritzgussmantel 5.

Patentansprüche:

- 5 1. Sägeseil zur Verwendung in einer Seilsägemaschine, mit einem aus mehreren Drahtlitzen (1) geflochtenen Drahtseil und daran angeordneten Schneidperlen (2), wobei die Enden (3) des Drahtseiles verspleißt sind, insbesondere zu einer endlosen Seilschleife, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Drahtlitzen (1) im Bereich der Verspleißung (v) mit wenigstens einem Schrumpfschlauch (4) ummantelt ist.
- 10 2. Sägeseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle Drahtlitzen (1) im Bereich der Verspleißung (v) einzeln mit wenigstens einem Schrumpfschlauch (4) ummantelt sind.
- 15 3. Sägeseil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ummantelung der Drahtlitze bzw. der Drahtlitzen (1) mit einem Schrumpfschlauch (4) über den gesamten Bereich der Verspleißung (v) erstreckt.
- 20 4. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrumpfschlauch (4) aus einem thermoplastischen Kunststoff mit einem Schrumpfbereich zwischen 2:1 bis 3:1 besteht.
- 25 5. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung (v) wenigstens einen Kreuzknoten aufweist.
6. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung (v) zumindest bereichsweise verpresst ist.
- 30 7. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtseil zumindest bereichsweise mit einem Spritzgussmantel (5) ummantelt ist.

8. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung (v) zumindest bereichsweise mit einem Spritzgussmantel (5) ummantelt ist.

5

9. Sägeseil nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzgussmantel (5) aus einem thermoplastischen Elastomer auf Urethanbasis besteht.

10

10. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidperlen (2) einen Durchmesser zwischen 6,5 mm und 8,5 mm, vorzugsweise einen Durchmesser von 7,3 mm, aufweisen.

15

11. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtseil einen Durchmesser zwischen 2,5 mm und 4,4 mm, vorzugsweise einen Durchmesser von 3,5 mm, aufweist.

20

12. Sägeseil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Drahtseil zwischen 30 und 40, vorzugsweise 36, Schneidperlen (2) pro Meter angeordnet sind.

25

13. Verfahren für die Herstellung einer Sägeseilverbindung von Seilenden (3) eines Sägeseils oder von Teilen eines Sägeseils, insbesondere zu einer endlosen Sägeseilschleife, wobei das Sägeseil ein aus mehreren Drahtlitzen (1) geflochtenes Drahtseil und daran angeordnete Schneidperlen (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass

30

- in einem ersten Verfahrensschritt (A) wenigstens eine der Drahtlitzen (1) an einem Seilende (3) zumindest bereichsweise mit wenigstens einem Schrumpfschlauch (4) ummantelt wird und
- die Seilenden (3) in einem zweiten Verfahrensschritt (B) miteinander verspleißt werden.

35

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilenden (3) durch wenigstens einen Kreuzknoten miteinander verspleißt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung (v) in einem weiteren Verfahrensschritt (C) zumindest bereichsweise verpresst wird.

5

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung (v) mittels eines Kupferhammers und/oder einer Zange verpresst wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in einem weiteren Verfahrensschritt (D) über die Verspleißung (v) wenigstens eine Schneidperle (2) geschoben wird.

10

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspleißung (v) in einem weiteren Verfahrensschritt (E) zumindest bereichsweise mit einem Spritzgussmantel (5) ummantelt wird.

15

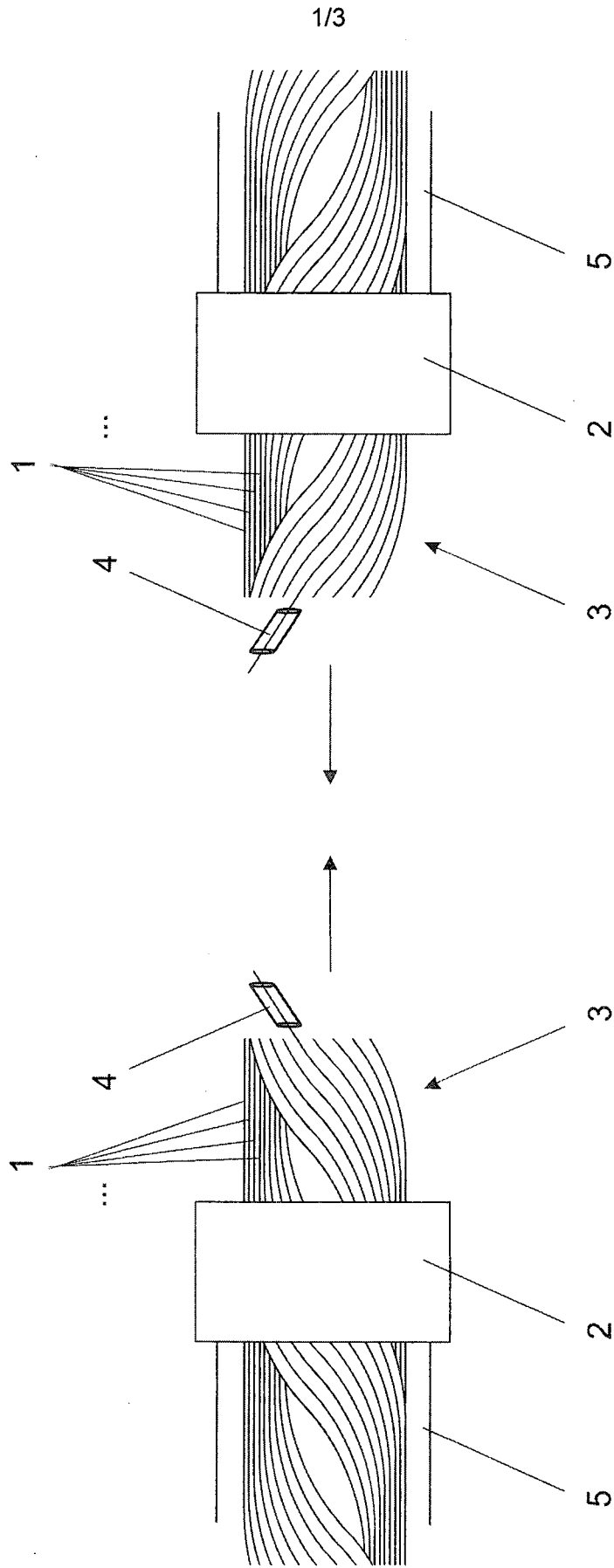


Fig. 1

Fig. 2

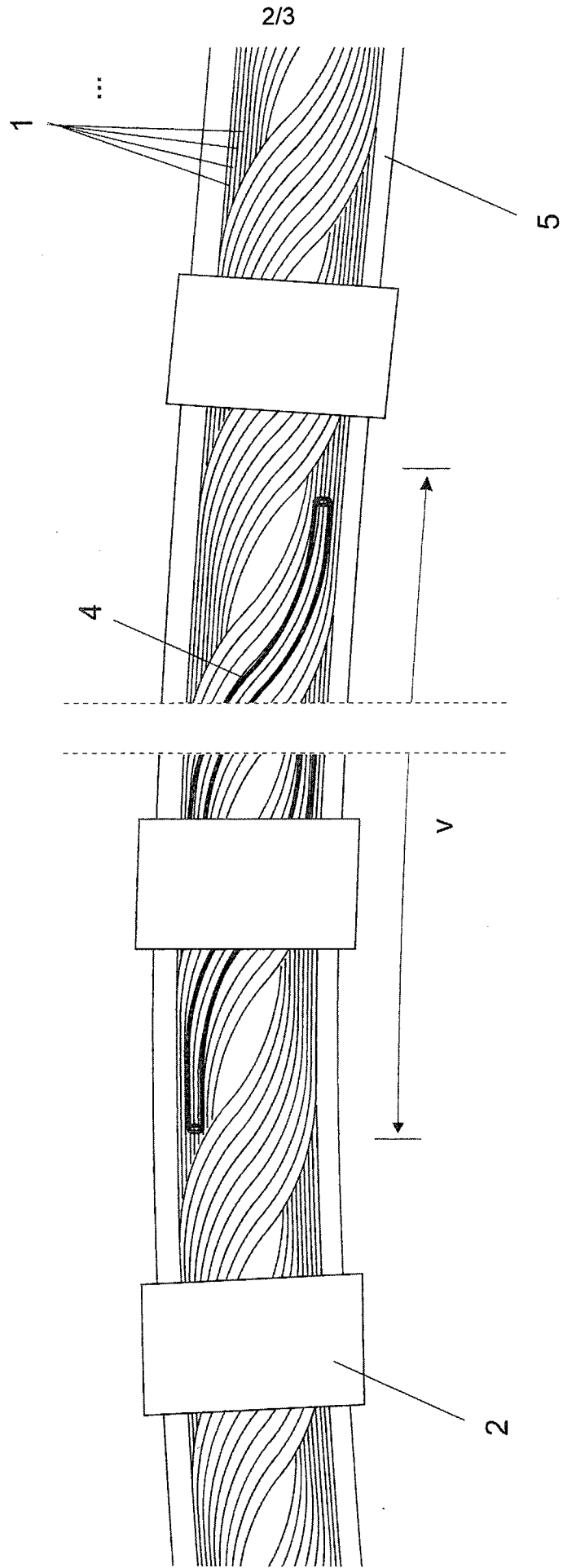
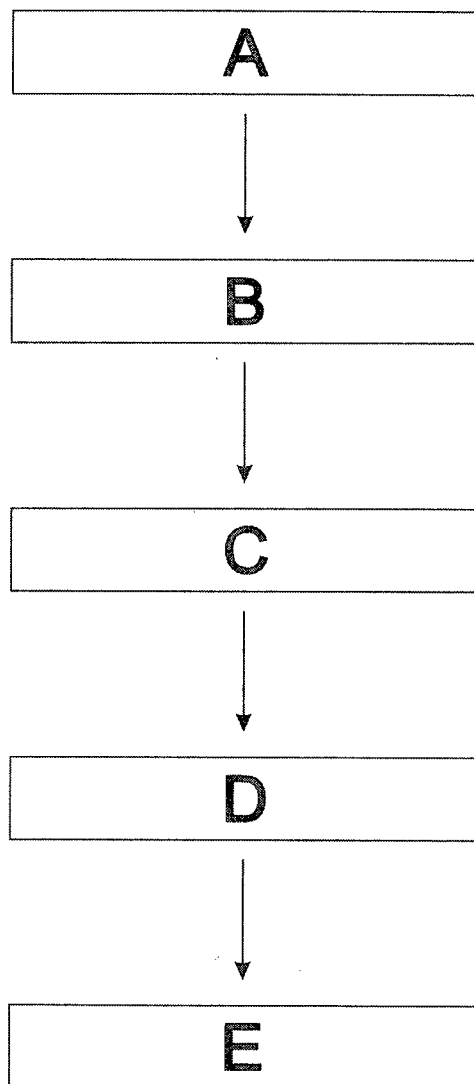


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2012/000099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B28D1/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B28D B23D D07B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5 008117 A (NIPPON DAIYAMONDO KK) 19 January 1993 (1993-01-19) the whole document insbesondere: paragraph [0010] - paragraph [0016] -----	1-18
A	EP 0 160 625 A2 (BROCCO EMILIO [IT]; OBERTO TARENA FELICINO [IT]) 6 November 1985 (1985-11-06) cited in the application the whole document insbesondere: page 2, line 11 - line 18 ----- -/-	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2012

Date of mailing of the international search report

20/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rijks, Mark

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2012/000099

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H04 122416 U (-) 4 November 1992 (1992-11-04) the whole document insbesondere: figures -----	1-18
A	JP 5 008116 A (NIPPON DAIYAMONDO KK) 19 January 1993 (1993-01-19) the whole document -----	1-18
A	US 3 934 397 A (BLACK BOYD C) 27 January 1976 (1976-01-27) the whole document -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2012/000099

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 5008117	A	19-01-1993	NONE
EP 0160625	A2	06-11-1985	BR 8501993 A 31-12-1985 EP 0160625 A2 06-11-1985 ES 286353 U 16-11-1985 ZA 8503020 A 24-12-1985
JP H04122416	U	04-11-1992	-----
JP 5008116	A	19-01-1993	NONE
US 3934397	A	27-01-1976	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B28D1/12
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B28D B23D D07B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 5 008117 A (NIPPON DAIYAMONDO KK) 19. Januar 1993 (1993-01-19) das ganze Dokument insbesondere: Absatz [0010] - Absatz [0016] -----	1-18
A	EP 0 160 625 A2 (BROCCO EMILIO [IT]; OBERTO TARENA FELICINO [IT]) 6. November 1985 (1985-11-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument insbesondere: Seite 2, Zeile 11 - Zeile 18 ----- -/-	1-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rijks, Mark

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP H04 122416 U (-) 4. November 1992 (1992-11-04) das ganze Dokument insbesondere: Abbildungen -----	1-18
A	JP 5 008116 A (NIPPON DAIYAMONDO KK) 19. Januar 1993 (1993-01-19) das ganze Dokument -----	1-18
A	US 3 934 397 A (BLACK BOYD C) 27. Januar 1976 (1976-01-27) das ganze Dokument -----	1-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2012/000099

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 5008117	A	19-01-1993	KEINE
EP 0160625	A2	06-11-1985	BR 8501993 A 31-12-1985
		EP 0160625 A2	06-11-1985
		ES 286353 U	16-11-1985
		ZA 8503020 A	24-12-1985
JP H04122416	U	04-11-1992	-----
JP 5008116	A	19-01-1993	KEINE
US 3934397	A	27-01-1976	KEINE