

(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  
17. Oktober 2019 (17.10.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/197193 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
D07B 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/058164

(22) Internationales Anmeldedatum:  
01. April 2019 (01.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 205 566.1  
12. April 2018 (12.04.2018) DE

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK NIEHOFF GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Walter-Niehoff-Strasse 2, 91126 Schwabach (DE).

(72) **Erfinder: KOHL, Jürgen**; Dorfstrasse 2, 91126 Kammerstein (DE). **SCHMIDT, Mathias**; Otilie-Kuhn-Strasse 5, 91126 Kammerstein (DE). **LÄMMERMANN, Helmut**; Weingässchen 43, 91126 Schwabach (DE).

(74) **Anwalt: WALLINGER RICKER SCHLOTTER TOSTMANN PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB**; Zweibrückenstraße 5-7, 80331 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: STRANDING MACHINE

(54) Bezeichnung: VERLITZMASCHINE

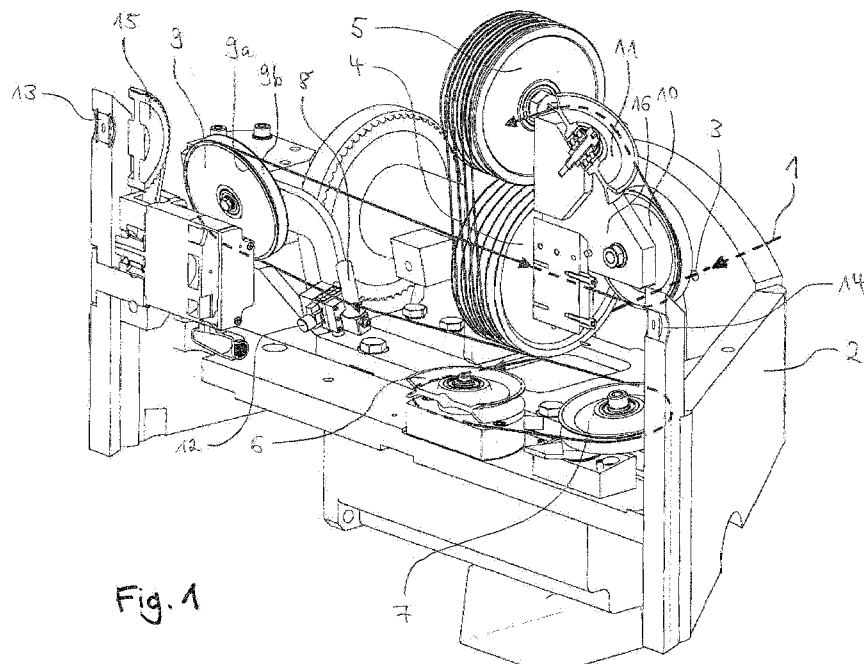


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a stranding machine for producing a cord (1) from a plurality of wires, preferably metal wires. The stranding machine has a stranding device for stranding the wires, comprising at least one rotatably mounted deflecting roller (9) for deflecting the cord (1) and at least one guide device (8) for guiding the cord (1). The guide device (8) is arranged in such a way that the cord (1) can be guided on a straight line from the guide device (8) to the deflecting roller (9) in such a way that the cord (1) is pressed against a first flank (9a) of the deflecting roller (9). As the cord is deflected by the deflecting roller (9), the cord (1) moves from the first flank (9a) into the roller base (9b) of the deflecting roller (9). At the same time, if the first flank (9a) is chosen accordingly, the cord (1) moves with the torsion produced by the stranding process, whereby the twist and the tendency of the cord to "curl" are reduced.



WO 2019/197193 A1

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,  
SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Verlitzmaschine zur Herstellung einer Litze (1) aus einer Mehrzahl von, vorzugsweise metallischen, Drähten. Die Verlitzmaschine weist eine Verlitzvorrichtung zur Verlitzung der Drähte mit wenigstens einer drehbar gelagerten Umlenkrolle (9) zur Umlenkung der Litze (1) und wenigstens einer Führungseinrichtung (8) zur Führung der Litze (1) auf. Die Führungseinrichtung (8) ist derart angeordnet, dass die Litze (1) auf einer geraden Linie derart von der Führungseinrichtung (8) zu der Umlenkrolle (9) geführt werden kann, dass die Litze (1) gegen eine erste Flanke (9a) der Umlenkrolle (9) gedrückt wird. Bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle (9) bewegt sich die Litze (1) von der ersten Flanke (9a) in den Rollengrund (9b) der Umlenkrolle (9) hinein. Dabei bewegt sich die Litze (1) bei entsprechender Wahl der ersten Flanke (9a) mit der aus dem Verlitzten entstandenen Torsion, wodurch der Drall und die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", verringert werden.

114692P22PC

5

---

## Verlitzmaschine

---

### Beschreibung

Hiermit wird der gesamte Inhalt der Prioritätsanmeldung DE 10 2018 205 566.1  
10 durch Bezugnahme Bestandteil der vorliegenden Anmeldung.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verlitzmaschine zur Herstellung einer  
Litze aus einer Mehrzahl von, vorzugsweise metallischen, Drähten. In der  
Verlitzmaschine werden mehrere solcher Drähte durch Verdrillen miteinander  
15 verlitz, d. h. zu einer Litze verarbeitet. Die Drähte sind dabei vorzugsweise aus  
einer Kupferlegierung gefertigt, besonders bevorzugt aus einer Kupfer-  
Magnesium- oder Kuper-Zinn-Legierung, beispielsweise mit einem Anteil von  
0,2 oder 0,3 % Magnesium bzw. Zinn, oder ebenso vorzugsweise aus einer  
Kupfer-Silber-Legierung.

20

Eine Verlitzmaschine der betrachteten Art weist eine Verlitzevorrichtung zur  
Verlitzung der Drähte auf.

Vorzugsweise weist die Verlitzevorrichtung einen umlaufenden Rotor auf, welcher  
25 einen lang gestreckten, nach radial außen gekrümmten und an seinen beiden  
Enden drehbar gelagerten Rotorbügel aufweist. Die Mehrzahl der Drähte wird  
dem Rotor zugeführt und über den Rotorbügel geleitet, wodurch eine Verdrillung  
der Drähte an einem oder an mehreren Verlitzepunkten erfolgt.

Vorzugsweise weist die Verlitzmaschine eine drehbar gelagerte Abzugsscheibe zum Abziehen der Litze von der Verlitzvorrichtung auf. Vorzugsweise wird die Abzugsscheibe angetrieben, um die benötigte Zugspannung zum Abziehen der Litze zu erzeugen.

5

Nach dem Abziehen der Litze von der Verlitzvorrichtung wird die Litze vorzugsweise mit Hilfe einer geeigneten Wickelvorrichtung auf eine Spule aufgewickelt oder aber direkt weiterverarbeitet. Falls die Litze auf eine Spule aufgewickelt wird, weist diese im Allgemeinen einen zylindrischen Spulenkern zur Bewicklung mit der Litze sowie an den beiden Enden des Spulenkerns je einen scheibenförmigen Flansch auf, um zu verhindern, dass die Wicklungen vom Spulenkern abrutschen. Während der Bewicklung mit der Litze rotiert die Spule im Allgemeinen um die Längsachse des Spulenkerns (im Folgenden kurz als "Spulenachse" bezeichnet).

15

Insbesondere bei Verlitzmaschinen der oben beschriebenen Bauart mit einem Rotorbügel, welche als Doppelschlag-Verlitzmaschinen betrieben werden, sind ggf. die Abzugsscheibe und ggf. auch die Wickelvorrichtung und die Spule zum Aufwickeln der Litze vorzugsweise innerhalb des Rotationsvolumens des Rotorbügels, d. h. innerhalb des Raumes, um den herum der Rotorbügel rotiert, angeordnet. Daher steht für die Abzugsscheibe, die Wickelvorrichtung und/oder die Spule nur ein begrenzter Bauraum zur Verfügung. Die Spulenachse kann dabei im Wesentlichen rechtwinklig zur Rotorachse, im Wesentlichen parallel zur Rotorachse oder auch in einer anderen Winkelstellung gegenüber der Rotorachse angeordnet sein. Die Litze tritt vorzugsweise entlang der Rotorachse aus dem Rotor aus.

20

Bei der hergestellten Litze ergibt sich das Problem, dass diese einen Drall aufweisen kann. Außerdem neigt die Litze im unbelasteten Zustand dazu, sich zu biegen, sich zu "kringeln" sowie zu "Überschlagen", d. h. zu Schlingenbildungen.

30

Dies ist bei der Weiterverarbeitung der Litze problematisch, insbesondere beim Aufwickeln auf eine Spule, beim Konfektionieren und beim Crimpen, d. h. beim Festklemmen von Steckverbindern an der Litze.

5 Erschwert wird dadurch außerdem das Extrudieren, d. h. das Umgießen der Litze mit einer Kunststoffisolierung in einem Extrusionsverfahren. Insbesondere behindern die genannten Phänomene beim Extrudieren den Einsatz von  
10 sogenannten Tütenabläufen, welche kontinuierlich arbeiten, anstelle von rotierenden Tangentialabläufen, welche nicht kontinuierlich arbeiten und nur eine deutlich kleinere Vorschubgeschwindigkeit der Litze erlauben.

Schließlich reduzieren der Drall und die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", die mögliche Biegewechselzahl, d. h. die Anzahl von Biegewechselzyklen, welche ohne Materialermüdung oder -versagen durchführbar sind.

15 Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verlitzmaschine und ein Verfahren zur Herstellung einer Litze anzugeben, sodass die hergestellte Litze höchstens einen geringen Drall und eine geringe Neigung, sich zu "kringeln", aufweist.

20 Diese Aufgabe wird durch die Verlitzmaschine und das Verfahren zur Herstellung einer Litze gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Unteransprüchen enthalten.

25 Der Erfindung liegt die Beobachtung zu Grunde, dass der Drall und die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", durch eine Bewegung in Richtung der aus dem Verlitzten entstandenen Torsion der Litze, im Folgenden "Verlitztorsion" genannt, vorzugsweise in Verbindung mit einer Reckung der Litze, d. h. einer Streckung,  
30 welche zu einer plastischen Verformung der Litze führt, reduziert werden können.

In der erfindungsgemäßen Verlitzmaschine und dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Litze ist daher wenigstens eine Maßnahme verwirklicht, die dieser Beobachtung Rechnung tragen.

- 5 Eine erfindungsgemäße Verlitzmaschine weist wenigstens eine drehbar gelagerte Umlenkrolle zur Umlenkung der Litze und wenigstens eine Führungseinrichtung zur Führung der Litze auf, wobei die Führungseinrichtung derart angeordnet ist, dass die Litze auf einer geraden Linie derart von der Führungseinrichtung zu der Umlenkrolle geführt werden kann, dass die Litze  
10 gegen eine erste Flanke der Umlenkrolle gedrückt wird.

Die Umlenkrolle hat einen üblichen Aufbau, wobei die Lauffläche für die Litze auf der Stirnfläche der Umlenkrolle im Querschnitt eine keilförmige Vertiefung hat. Diese keilförmige Vertiefung weist eine erste und eine zweite zur Mittelebene  
15 der Umlenkrolle schräg nach radial innen gerichtete Flanke auf. Der Bereich nahe den inneren Rändern der beiden Flanken, an dem der Radius der Lauffläche am kleinsten ist, wird als Rollengrund bezeichnet.

Bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle bewegt sich die Litze auf ihrem Weg  
20 vom Eintrittspunkt zum Austrittspunkt von der ersten Flanke der Umlenkrolle in den Rollengrund hinein. Anschaulich gesprochen "rutscht" die Litze dabei an der ersten Flanke in den Rollengrund hinab. Dabei erfährt die Litze eine Bewegung, welche mit der oder gegen die Verlitztorsion erfolgt. Indem die erste Flanke aus den beiden Flanken der Lauffläche der Umlenkrolle entsprechend ausgewählt  
25 wird, kann erreicht werden, dass die Bewegung der Litze mit der Verlitztorsion erfolgt, wodurch die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", verringert wird.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist zusätzlich in der Bewegungsrichtung der Litze hinter der Umlenkrolle eine Zugeinrichtung  
30 angeordnet, welche geeignet ist, auf die von der Umlenkrolle ablaufende Litze eine Zugkraft auszuüben. Dadurch erfolgt eine Reckung der Litze, d. h. eine

Streckung, welche zu einer plastischen Verformung der Litze führt, wodurch die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", ebenfalls reduziert wird.

Vorzugsweise ist die Zugeinrichtung eine Wickelvorrichtung. Eine solche  
5 Wickelvorrichtung ist ohnehin in vielen Verlitzmaschinen bereits vorgesehen, um die hergestellte Litze aufzuwickeln. Durch die Wickelvorrichtung lässt sich die gewünschte Zugkraft auf die von der Umlenkrolle ablaufende Litze ausüben, insbesondere durch eine angetriebene Spulenachse in der Wickelvorrichtung.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist ein Litzenberührungspunkt auf der Führungseinrichtung, von welchem die Litze auf einer geraden Linie derart zu der Umlenkrolle geführt werden kann, dass die Litze gegen die erste Flanke der Umlenkrolle gedrückt wird, gegenüber der Mittelebene der Umlenkrolle versetzt. Dadurch läuft die Litze außermittig auf die  
15 Umlenkrolle auf und wird auf diese Weise von selbst gegen die erste Flanke der Umlenkrolle gedrückt, ohne dass eine weitere Andrückvorrichtung erforderlich ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die  
20 Führungseinrichtung derart angeordnet, dass die Litze auf einer geraden Linie derart von der Führungseinrichtung zu der Umlenkrolle geführt werden kann, dass die Litze gegen eine zweite, von der ersten Flanke verschiedene Flanke der Umlenkrolle gedrückt wird. Die Litze kann somit wahlweise gegen die erste oder gegen die zweite Flanke der Umlenkrolle gedrückt werden. Diese Auswahl  
25 kann in Abhängigkeit der Schlagrichtung der Litze, d. h. der Richtung, in der die einzelnen Drähte beim Verlitzten miteinander verdrillt sind und von der auch die Verlitztorsion abhängt, getroffen werden. Man unterscheidet hierbei den sogenannten S-Schlag, bei dem die Drähte entgegen dem Uhrzeigersinn umeinander gewunden sind, und den sogenannten Z-Schlag, bei dem die  
30 Drähte im Uhrzeigersinn umeinander gewunden sind, wobei diese Eigenschaft invariant gegenüber der Richtung ist, in der die Litze betrachtet wird.

Vorzugsweise ist die Führungseinrichtung relativ zu der Umlenkrolle bewegbar, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Mittelebene der Umlenkrolle bewegbar. Auf diese Weise lässt sich der Litzenberührungspunkt auf der Führungseinrichtung relativ zur Umlenkrolle genau einstellen. Weiter  
5 vorzugsweise lässt sich dadurch auch diejenige Flanke der Umlenkrolle, gegen die die Litze gedrückt werden soll, auswählen.

Zusätzlich oder alternativ kann die Auswahl diejenige Flanke der Umlenkrolle, gegen die die Litze gedrückt werden soll, auch dadurch getroffen werden, dass  
10 die Litze auf unterschiedlichen Seiten der Führungseinrichtung herumgeführt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Führungseinrichtung eine drehbar gelagerte Führungsrolle. Dadurch lässt sich  
15 die Reibung der Litze gegenüber der Führungseinrichtung verringern.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Litze aus einer Mehrzahl von, vorzugsweise metallischen, Drähten zur Ausführung auf einer erfindungsgemäßen Verlitzmaschine. Bei dem Verfahren werden die  
20 Drähte in der Verlitzvorrichtung verlitzte, die Litze wird von der Verlitzvorrichtung zu der Führungseinrichtung geführt, die Litze wird auf einer geraden Linie derart von der Führungseinrichtung zu der Umlenkrolle geführt, dass die Litze gegen die erste Flanke der Umlenkrolle gedrückt wird, die Litze wird durch die Umlenkrolle umgelenkt, und die Litze wird von der Umlenkrolle weggeführt.

25

Dabei bewegt sich vorzugsweise die Litze bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle von der ersten Flanke in den Rollengrund der Umlenkrolle hinein.

Durch diese Führung der Litze werden aufgrund der oben beschriebenen  
30 Mechanismen der Drall und die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", verringert.

Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung wird in der beiliegenden Zeichnung im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung dargestellt. Dabei zeigt:

5 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts aus einer erfindungsgemäßen Verlitzmaschine mit dem Verlauf der Litze.

In Fig. 1 ist der Verlauf der Litze 1 durch eine erfindungsgemäße Verlitzmaschine dargestellt, bei der es sich im Ausführungsbeispiel vorzugsweise um eine Doppelschlag-Verlitzmaschine handelt. Die  
10 Verlitzmaschine weist eine Verlitzvorrichtung auf, in welcher sich ein Rotor mit einem Rotorbügel (nicht dargestellt) dreht. Im Inneren des Rotationsvolumens des Rotorbügels ist ein Gehäuse 2 an seinem linken und an seinem rechten Ende mittels zweier Rotorwellenlagergehäuse an zwei separaten Rotorwellenabschnitten (beides nicht dargestellt) aufgehängt.

15 Die Litze 1 läuft durch eine Öffnung 3 im Gehäuse 2 hindurch zu einer angetriebenen Abzugsscheibe 4, welche die Litze 1 durch Aufbringen einer Zugspannung von der Verlitzvorrichtung abzieht. Die Abzugsscheibe 4 sowie eine über der Abzugsscheibe 4 und parallel zu dieser angeordnete Abheberolle  
20 5 weisen jeweils eine Mehrzahl von Laufrillen auf, durch welche die Litze 1 abwechselnd geführt wird, so dass die Litze 1 die Abzugsscheibe 4 und die Abheberolle 5 abwechselnd insgesamt mehrfach durchläuft. Die Abzugsscheibe 4 und die Abheberolle 5 fungieren hierbei als eine erste Torsionssperre.

25 Sodann durchläuft die Litze 1 zwei Umlenkrollen 6 und 7 und wird dabei insgesamt um 270 Grad abgelenkt. Dabei ist die Umlenkrolle 7 leicht angestellt, damit die von der Umlenkrolle 7 ablaufende Litze nicht mit der auf die Umlenkrolle 6 auflaufende Litze kollidiert.

30 Danach läuft die Litze 1 auf einer – im Ausführungsbeispiel auf der linken – Seite einer drehbaren Führungsrolle 8 entlang, deren Achse etwa senkrecht verläuft. Die Führungsrolle 8 bewirkt, dass die Litze 1 aus ihrer Bahn leicht

abgelenkt wird und auf die folgende Umlenkrolle 9 nicht mittig aufläuft, sondern gegen eine – im Ausführungsbeispiel gegen die in Laufrichtung der Litze 1 gesehen linke – Flanke 9a der Umlenkrolle 9 gedrückt wird. Die Lage der Führungsrolle 8 relativ zur Umlenkrolle 9 kann durch einen Nonius 12 genau  
5 eingestellt werden. Mit Hilfe des Nonius 12 kann die Achse der Führungsrolle 8 im Wesentlichen orthogonal zur Mittelebene der Umlenkrolle 9 hin- und herbewegt werden.

Die Litze 1 umschlingt die Umlenkrolle 9 etwas weniger als 180 Grad. Auf ihrem  
10 Weg vom Eintrittspunkt auf die Umlenkrolle 9 an der linken Flanke 9a zum Austrittspunkt bewegt sich die Litze 1 von der Flanke 9a in den Rollengrund 9b hinein. Die Litze 1 bewegt sich dabei mit der Verlitztorsion, wodurch die oben beschriebene Neigung der Litze, sich zu "kringeln", verringert wird.

15 Die Verlitzmaschine weist weiterhin eine Verlegeeinrichtung 16 mit den weiteren Umlenkrollen 10 und 11 auf, welche entlang einer Verlegeachse auf einer Spindel (nicht gezeigt) verfahrbar ist. Die Spindel ist in zwei (in Fig. 1 aufgeschnitten dargestellten) Lagern 13, 14 gelagert und wird durch ein (ebenfalls aufgeschnitten dargestelltes) Antriebsrad 15 angetrieben. Die Spindel  
20 verläuft parallel zur Spulenachse der Wickelspule einer Wickelvorrichtung (ebenfalls nicht dargestellt).

Die Litze 1 läuft parallel zur Spindel der Verlegeeinrichtung 16 von der Umlenkrolle 9 ab und läuft somit, unabhängig von der Verfahrstellung der  
25 Verlegeeinrichtung 16, stets im gleichen Winkel auf die Umlenkrolle 10 der Verlegeeinrichtung 16 auf. Durch die Umlenkrollen 10 und 11 wird die Litze 1 wiederum abgelenkt, um schließlich zu einer Wickelvorrichtung geführt und dort auf eine Wickelspule (beide nicht dargestellt) an der durch die Verfahrstellung der Verlegeeinrichtung 16 vorgegebenen axialen Position der Wickelspule auf  
30 diese aufgewickelt zu werden.

Dabei übt die angetriebene Wickelspule eine Zugkraft auf die Litze 1 aus, wodurch die Litze 1, vorzugsweise mit einer hohen Anpresskraft, an die Umlenkrolle 9 angepresst und damit zwischen der Umlenkrolle 9 und der Wickelspule leicht gereckt wird, typischerweise um 2 bis 3 %. Auf diese Weise  
5 wird die Helixstruktur, die die Litze durch das Verlitzen erfährt, weiter minimiert oder sogar komplett entfernt. Die Umlenkrolle 9 fungiert insoweit als eine (zweite) Torsionssperre.

## Bezugszeichenliste

	1	Litze
5	2	Gehäuse
	3	Öffnung
	4	Abzugsscheibe
	5	Abheberolle
	6, 7	Umlenkrollen
10	8	Führungsrolle
	9	Umlenkrolle
	9a	erste Flanke
	9b	Rollengrund
	10, 11	Umlenkrollen
15	12	Nonius
	13, 14	Lager
	15	Antriebsrad
	16	Verlegeeinrichtung

## Patentansprüche

1. Verlitzmaschine zur Herstellung einer Litze (1) aus einer Mehrzahl von,  
5 vorzugsweise metallischen, Drähten, welche eine Verlitzvorrichtung zur Verlitzung der Drähte aufweist, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine drehbar gelagerte Umlenkrolle (9) zur Umlenkung der Litze (1) und wenigstens eine Führungseinrichtung (8) zur Führung der Litze (1), wobei  
10 die Führungseinrichtung (8) derart angeordnet ist, dass die Litze (1) auf einer geraden Linie derart von der Führungseinrichtung (8) zu der Umlenkrolle (9) geführt werden kann, dass die Litze (1) gegen eine erste Flanke (9a) der Umlenkrolle (9) gedrückt wird.
2. Verlitzmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der  
15 Bewegungsrichtung der Litze (1) hinter der Umlenkrolle (9) eine Zugeinrichtung angeordnet ist, welche geeignet ist, auf die von der Umlenkrolle (9) ablaufende Litze (1) eine Zugkraft auszuüben.
3. Verlitzmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
20 Zugeinrichtung eine Wickelvorrichtung ist.
4. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass ein Litzenberührungspunkt auf der  
25 Führungseinrichtung (8), von welchem die Litze (1) auf einer geraden Linie derart zu der Umlenkrolle (9) geführt werden kann, dass die Litze (1) gegen die erste Flanke (9a) der Umlenkrolle (9) gedrückt wird, gegenüber der Mittelebene der Umlenkrolle (9) versetzt ist.
5. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
30 gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (8) derart angeordnet ist, dass die Litze (1) auf einer geraden Linie derart von der

Führungseinrichtung (8) zu der Umlenkrolle (9) geführt werden kann, dass die Litze (1) gegen eine zweite, von der ersten Flanke (9a) verschiedene Flanke der Umlenkrolle (9) gedrückt wird.

- 5 6. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (8) relativ zu der Umlenkrolle (9) bewegbar ist, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Mittelebene der Umlenkrolle (9) bewegbar.
- 10 7. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung eine drehbar gelagerte Führungsrolle (9) ist.
- 15 8. Verfahren zur Herstellung einer Litze (1) aus einer Mehrzahl von, vorzugsweise metallischen, Drähten zur Ausführung auf einer Verlitzmaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Drähte in der Verlitzvorrichtung verlitzt werden, die Litze (1) von der Verlitzvorrichtung zu der Führungseinrichtung (8) geführt wird, die Litze (1) auf einer geraden Linie derart von der Führungseinrichtung (8) zu der Umlenkrolle (9) geführt wird, dass die Litze (1) gegen die erste Flanke (9a) der Umlenkrolle (9) gedrückt wird, die Litze (1) durch die Umlenkrolle (9) umgelenkt wird und die Litze (1) von der Umlenkrolle (9) weggeführt wird.
- 20
- 25 9. Verfahren zur Herstellung einer Litze (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Litze (1) sich bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle (9) von der ersten Flanke (9a) in den Rollengrund (9b) der Umlenkrolle (9) hineinbewegt.

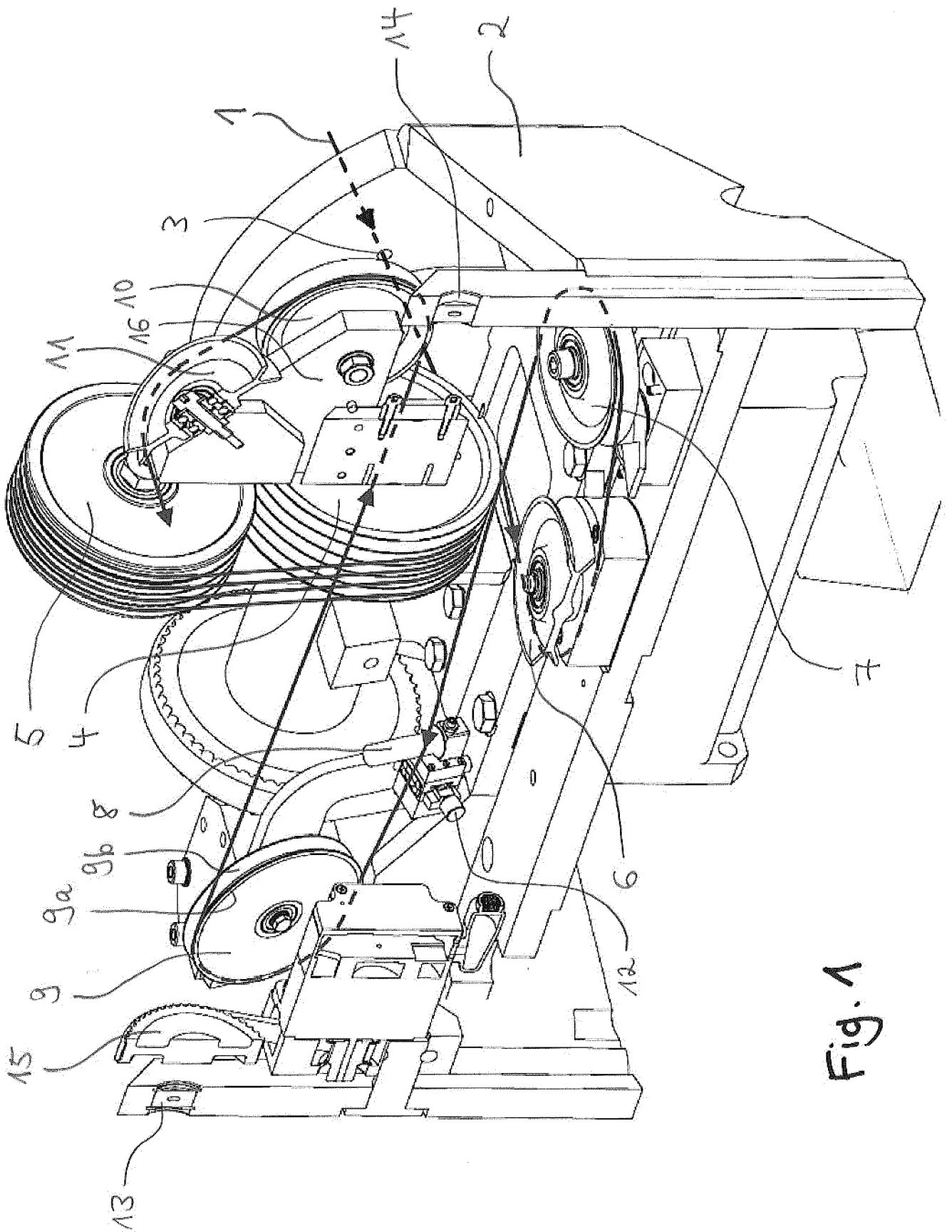


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/058164**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>D07B 3/02</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D07B; H01B; B21D; B21L; B21F		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 2611938 A1 (DRAHTCORD SAAR GMBH & CO KG) 29 September 1977 (1977-09-29) page 2, paragraph 1; claim 1; figure page 3, lines 5,6 page 4, lines 9-32 page 5, lines 1,2 page 5, paragraph 3 page 7, lines 7,8	1,2,4-6,8,9
X	EP 3029197 A1 (GLEISTEIN & SOHN GMBH GEO [DE]) 08 June 2016 (2016-06-08) paragraphs [0023], [0024], [0036], [0039], [0040], [0041], [0043], [0047]; figures 1-3	1-4,6,7
A	EP 1441063 A1 (OHG DI LESMO S P A [IT]) 28 July 2004 (2004-07-28) paragraphs [0007], [0011], [0012]; figures 1,3,4	1,8
A	EP 0791682 A1 (PIRELLI [IT]) 27 August 1997 (1997-08-27) figure 3 column 9, line 51 - column 10, line 20	1,8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>03 June 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 June 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Uhlig, Robert</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/058164**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	2611938	A1	29 September 1977	AT	358434	B	10 September 1980
				BE	852406	A	01 July 1977
				DE	2611938	A1	29 September 1977
				FR	2344656	A1	14 October 1977
				GB	1567699	A	21 May 1980
				IE	44725	B1	10 March 1982
				IT	1085561	B	28 May 1985
				LU	76951	A1	14 July 1977
<hr/>							
EP	3029197	A1	08 June 2016	CN	105714586	A	29 June 2016
				DE	102014017813	A1	09 June 2016
				EP	3029197	A1	08 June 2016
<hr/>							
EP	1441063	A1	28 July 2004	NONE			
<hr/>							
EP	0791682	A1	27 August 1997	AR	005146	A1	14 April 1999
				AT	183785	T	15 September 1999
				AU	710949	B2	30 September 1999
				BR	9604739	A	21 January 1998
				CA	2193616	A1	22 June 1997
				CN	1160790	A	01 October 1997
				CZ	295139	B6	18 May 2005
				DE	69603940	D1	30 September 1999
				DE	69603940	T2	17 February 2000
				EG	21558	A	31 December 2001
				EP	0791682	A1	27 August 1997
				ES	2138283	T3	01 January 2000
				IT	MI952721	A1	23 June 1997
				JP	H09193606	A	29 July 1997
				KR	970033951	A	22 July 1997
				PL	182072	B1	31 October 2001
				PL	317561	A1	23 June 1997
				SK	164296	A3	09 July 1997
				TN	SN96159	A1	31 December 1998
				TR	199601031	A1	21 July 1997
				US	5797257	A	25 August 1998
				US	6021633	A	08 February 2000
				US	6327843	B1	11 December 2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. D07B3/02  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 D07B H01B B21D B21L B21F

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	DE 26 11 938 A1 (DRAHTCORD SAAR GMBH & CO KG) 29. September 1977 (1977-09-29) Seite 2, Absatz 1; Anspruch 1; Abbildung Seite 3, Zeilen 5,6 Seite 4, Zeilen 9-32 Seite 5, Zeilen 1,2 Seite 5, Absatz 3 Seite 7, Zeilen 7,8	1,2,4-6, 8,9
X	EP 3 029 197 A1 (GLEISTEIN & SOHN GMBH GEO [DE]) 8. Juni 2016 (2016-06-08) Absätze [0023], [0024], [0036], [0039], [0040], [0041], [0043], [0047]; Abbildungen 1-3	1-4,6,7



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

3. Juni 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2019

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

Uhlig, Robert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 441 063 A1 (OHG DI LESMO S P A [IT]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) Absätze [0007], [0011], [0012]; Abbildungen 1,3,4	1,8
A	----- EP 0 791 682 A1 (PIRELLI [IT]) 27. August 1997 (1997-08-27) Abbildung 3 Spalte 9, Zeile 51 - Spalte 10, Zeile 20 -----	1,8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/058164

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2611938	A1	29-09-1977	AT 358434 B 10-09-1980
			BE 852406 A 01-07-1977
			DE 2611938 A1 29-09-1977
			FR 2344656 A1 14-10-1977
			GB 1567699 A 21-05-1980
			IE 44725 B1 10-03-1982
			IT 1085561 B 28-05-1985
			LU 76951 A1 14-07-1977
-----			
EP 3029197	A1	08-06-2016	CN 105714586 A 29-06-2016
			DE 102014017813 A1 09-06-2016
			EP 3029197 A1 08-06-2016
-----			
EP 1441063	A1	28-07-2004	KEINE
-----			
EP 0791682	A1	27-08-1997	AR 005146 A1 14-04-1999
			AT 183785 T 15-09-1999
			AU 710949 B2 30-09-1999
			BR 9604739 A 21-01-1998
			CA 2193616 A1 22-06-1997
			CN 1160790 A 01-10-1997
			CZ 295139 B6 18-05-2005
			DE 69603940 D1 30-09-1999
			DE 69603940 T2 17-02-2000
			EG 21558 A 31-12-2001
			EP 0791682 A1 27-08-1997
			ES 2138283 T3 01-01-2000
			IT MI952721 A1 23-06-1997
			JP H09193606 A 29-07-1997
			KR 970033951 A 22-07-1997
			PL 182072 B1 31-10-2001
			PL 317561 A1 23-06-1997
			SK 164296 A3 09-07-1997
			TN SN96159 A1 31-12-1998
			TR 199601031 A1 21-07-1997
US 5797257 A 25-08-1998			
US 6021633 A 08-02-2000			
US 6327843 B1 11-12-2001			
-----			