

(19)



(11)

**EP 3 775 367 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.06.2024 Patentblatt 2024/23**

(21) Anmeldenummer: **19715079.0**

(22) Anmeldetag: **01.04.2019**

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

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D07B 3/02; B21F 7/00; D07B 7/021; D07B 3/085; D07B 3/10; D07B 2201/2021; D07B 2207/4018; D07B 2207/4072; D07B 2401/2015; D07B 2401/2085; D07B 2501/406; H01B 13/0264**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2019/058164**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2019/197193 (17.10.2019 Gazette 2019/42)**

(54) **VERLITZMASCHINE**

STRANDING MACHINE

MACHINE À TORONNER

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **12.04.2018 DE 102018205566**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.02.2021 Patentblatt 2021/07**

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG**  
**91126 Schwabach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **KOHL, Jürgen**  
**91126 Kammerstein (DE)**

- **SCHMIDT, Mathias**  
**91126 Kammerstein (DE)**
- **LÄMMERMANN, Helmut**  
**91126 Schwabach (DE)**
- **KRAUS, Andreas**  
**91126 Schwabach (DE)**

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael**  
**Wallinger Ricker Schlotter Tostmann**  
**Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**Zweibrückenstrasse 5-7**  
**80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 791 682 EP-A1- 1 441 063**  
**EP-A1- 3 029 197 DE-A1- 2 611 938**  
**DE-A1-102015 001 430**

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).

**EP 3 775 367 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verlitzzmaschine zur Herstellung einer Litze aus einer Mehrzahl von Drähten. In der Verlitzzmaschine werden mehrere solcher Drähte durch Verdrillen miteinander verlitzt, d. h. zu einer Litze verarbeitet. Die Drähte sind dabei vorzugsweise aus einer Kupferlegierung gefertigt, besonders bevorzugt aus einer Kupfer-Magnesium- oder Kupfer-Zinn-Legierung, beispielsweise mit einem Anteil von 0,2 oder 0,3 % Magnesium bzw. Zinn, oder ebenso vorzugsweise aus einer Kupfer-Silber-Legierung.

**[0002]** Eine Verlitzzmaschine der betrachteten Art weist eine Verlitzzvorrichtung zur Verlitzzung der Drähte auf.

**[0003]** Vorzugsweise weist die Verlitzzvorrichtung einen umlaufenden Rotor auf, welcher 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 Verlitzzpunkten erfolgt.

**[0004]** Vorzugsweise weist die Verlitzzmaschine eine drehbar gelagerte Abzugsscheibe zum Abziehen der Litze von der Verlitzzvorrichtung auf. Vorzugsweise wird die Abzugsscheibe angetrieben, um die benötigte Zugspannung zum Abziehen der Litze zu erzeugen.

**[0005]** Nach dem Abziehen der Litze von der Verlitzzvorrichtung 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).

**[0006]** Insbesondere bei Verlitzzmaschinen der oben beschriebenen Bauart mit einem Rotorbügel, welche als Doppelschlag-Verlitzzmaschinen 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.

**[0007]** 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 "Überschlägen", d. h. zu Schlingenbildungen.

**[0008]** 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.

**[0009]** Erschwert wird dadurch außerdem das Extrudieren, d. h. das Umgießen der Litze mit einer Kunststoffisolation in einem Extrusionsverfahren. Insbesondere behindern die genannten Phänomene beim Extrudieren den Einsatz von sogenannten Tütenabläufen, welche kontinuierlich arbeiten, anstelle von rotierenden Tangentialabläufen, welche nicht kontinuierlich arbeiten und nur eine deutlich kleinere Vorschubgeschwindigkeit der Litze erlauben.

**[0010]** 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.

**[0011]** Aus der DE 26 11 938 A1 ist eine Vorrichtung zum Verdrillen von Fäden, insbesondere von Drahtseilen oder Litzen, bekannt mit einer zwischen zwei Führungen des ablaufenden Fadens um eine im Winkel zu der Führungsstrecke verstellbaren Achse frei drehbar gelagerten Reibscheibe mit einer von innen nach außen sich erweiternden Umfangsnut, deren Flanken in änderbaren Durchmesserbereichen Anlageflächen für den Faden bilden. Dabei kann mindestens eine der Führungen quer zur Ablaufrichtung des Fadens verstellbar angeordnet sein, so dass auf den Faden innerhalb der Führungsstrecke zusätzlich eingewirkt und neben der Verdrehung beispielsweise noch ein Richteffekt ausgeübt werden kann.

**[0012]** Eine Verlitzzmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE102015001430 A1 bekannt.

**[0013]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verlitzzmaschine und ein Verfahren zur Herstellung einer Litze anzugeben, sodass die hergestellte Litze höchstens einen geringen Drall und eine geringe Neigung, sich zu "kringeln", aufweist.

**[0014]** Diese Aufgabe wird durch die Verlitzzmaschine und das Verfahren zur Herstellung einer Litze gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Unteransprüchen enthalten.

**[0015]** 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 Verlitzen entstandenen Torsion der Litze, im Folgenden "Verlitzztorsion" genannt, vorzugsweise in Verbindung mit einer Reckung der Litze, d. h. einer Streckung, welche zu einer plastischen Verformung der Litze führt, reduziert werden können.

**[0016]** In der erfindungsgemäßen Verlitzzmaschine und dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Litze ist daher wenigstens eine Maßnahme verwirklicht, die dieser Beobachtung Rechnung tragen.

**[0017]** Eine erfindungsgemäße Verlitzzmaschine 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 gegen eine erste Flanke der Umlenkrolle gedrückt wird.

**[0018]** 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 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.

**[0019]** Bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle bewegt sich die Litze auf ihrem Weg 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 wird, kann erreicht werden, dass die Bewegung der Litze mit der Verlitztorsion erfolgt, wodurch die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", verringert wird.

**[0020]** In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist zusätzlich in der Bewegungsrichtung der Litze hinter der Umlenkrolle eine Zugeinrichtung 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.

**[0021]** Vorzugsweise ist die Zugeinrichtung eine Wickelvorrichtung. Eine solche Wickelvorrichtung ist ohnehin in vielen Verlitzzmaschinen 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.

**[0022]** 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 Umlenkrolle auf und wird auf diese Weise von selbst gegen die erste Flanke der Umlenkrolle gedrückt, ohne dass eine weitere Andrückvorrichtung erforderlich ist.

**[0023]** Erfindungsgemäß ist die 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 wird somit wahlweise gegen die erste oder gegen die zweite Flanke der Umlenkrolle gedrückt. Diese Auswahl kann in Abhängigkeit der Schlagrichtung der Litze, d. h. der Richtung, in der die einzelnen Drähte beim Verlitzen miteinander verdreht 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 Drähte im Uhrzeigersinn umeinander gewunden sind, wobei diese Eigenschaft invariant gegenüber der Richtung ist, in der die Litze betrachtet wird.

**[0024]** Erfindungsgemäß 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. Erfindungsgemäß lässt sich dadurch auch diejenige Flanke der Umlenkrolle, gegen die die Litze gedrückt werden soll, auswählen.

**[0025]** Zusätzlich kann die Auswahl diejenigen Flanke der Umlenkrolle gegen die die Litze gedrückt werden soll, auch dadurch getroffen werden, dass die Litze auf unterschiedlichen Seiten der Führungseinrichtung herumgeführt wird.

**[0026]** In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Führungseinrichtung eine drehbar gelagerte Führungsrolle. Dadurch lässt sich die Reibung der Litze gegenüber der Führungseinrichtung verringern.

**[0027]** Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Litze aus einer Mehrzahl von Drähten, ausgeführt auf einer erfindungsgemäßen Verlitzzmaschine. Bei dem Verfahren werden die Drähte in der Verlitzzvorrichtung verlitzt, die Litze wird von der Verlitzzvorrichtung 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.

**[0028]** Dabei bewegt sich vorzugsweise die Litze bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle von der ersten Flanke in den Rollengrund der Umlenkrolle hinein.

**[0029]** Durch diese Führung der Litze werden aufgrund der oben beschriebenen Mechanismen der Drall und die Neigung der Litze, sich zu "kringeln", verringert.

**[0030]** Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung wird in der beiliegenden Zeichnung im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung dargestellt. Dabei zeigt Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts aus einer erfindungsgemäßen Verlitzzmaschine mit dem Verlauf der Litze.

**[0031]** In Fig. 1 ist der Verlauf der Litze 1 durch eine erfindungsgemäße Verlitzzmaschine dargestellt, bei der es sich im Ausführungsbeispiel vorzugsweise um eine

Doppelschlag-Verlitzmaschine handelt. Die 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.

[0032] 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 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.

[0033] 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.

[0034] 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 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.

[0035] Die Litze 1 umschlingt die Umlenkrolle 9 etwas weniger als 180 Grad. Auf ihrem 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.

[0036] 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 verläuft parallel zur Spulenachse der Wickelspule einer Wickelvorrichtung (ebenfalls nicht dargestellt).

[0037] Die Litze 1 läuft parallel zur Spindel der Verlegeeinrichtung 16 von der Umlenkrolle 9 ab und läuft somit, unabhängig von der Verfahrstellung der 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 diese aufgewickelt zu werden.

[0038] 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 wird die Helixstruktur, die die Litze durch das Verlitzten erfährt, weiter minimiert oder sogar komplett entfernt. Die Umlenkrolle 9 fungiert insoweit als eine (zweite) Torsionssperre.

## Bezugszeichenliste

|    |        |                    |
|----|--------|--------------------|
| 20 | [0039] |                    |
|    | 1      | Litze              |
|    | 2      | Gehäuse            |
|    | 3      | Öffnung            |
| 25 | 4      | Abzugsscheibe      |
|    | 5      | Abheberolle        |
|    | 6, 7   | Umlenkrollen       |
|    | 8      | Führungsrolle      |
|    | 9      | Umlenkrolle        |
| 30 | 9a     | erste Flanke       |
|    | 9b     | Rollengrund        |
|    | 10, 11 | Umlenkrollen       |
|    | 12     | Nonius             |
|    | 13, 14 | Lager              |
| 35 | 15     | Antriebsrad        |
|    | 16     | Verlegeeinrichtung |

## Patentansprüche

1. Verlitzmaschine zur Herstellung einer Litze (1) aus einer Mehrzahl von Drähten, welche eine Verlitzvorrichtung zur Verlitzung der Drähte aufweist, mit wenigstens einer drehbar gelagerten Umlenkrolle (9) zur Umlenkung der Litze (1), **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Führungseinrichtung (8) zur Führung der Litze (1), wobei 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) wahlweise gegen eine erste Flanke (9a) oder gegen eine zweite, von der ersten Flanke (9a) verschiedene Flanke der Umlenkrolle (9) gedrückt wird, wobei die Führungseinrichtung (8) relativ zu der Umlenkrolle (9) bewegbar ist und dadurch diejenige Flanke der Umlenkrolle (9), gegen die die Litze (1) gedrückt werden soll, ausgewählt werden kann.

2. Verlitzmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (8) relativ zu der Umlenkrolle (9) im Wesentlichen senkrecht zur Mittelebene der Umlenkrolle (9) bewegbar ist. 5
3. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der 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. 10
4. Verlitzmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugeinrichtung eine Wickelvorrichtung ist. 15
5. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Litzenberührungspunkt auf der 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) bzw. gegen die zweite Flanke der Umlenkrolle (9) gedrückt wird, gegenüber der Mittelebene der Umlenkrolle (9) versetzt ist. 20 25
6. Verlitzmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung eine drehbar gelagerte Führungsrolle (9) ist. 30
7. Verfahren zur Herstellung einer Litze (1) aus einer Mehrzahl von Drähten, ausgeführt auf einer Verlitzmaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Führungseinrichtung (8) relativ zu der Umlenkrolle (9) bewegt wird, wodurch eine erste Flanke (9a) oder eine zweite, von der ersten Flanke (9a) verschiedene Flanke der Umlenkrolle (9), gegen die die Litze (1) gedrückt werden soll, ausgewählt wird, 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) bzw. gegen die zweite Flanke der Umlenkrolle (9) gedrückt wird, die Litze (1) durch die Umlenkrolle (9) umgelenkt wird und die Litze (1) von der Umlenkrolle (9) weggeführt wird. 35 40 45 50
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (8) relativ zu der Umlenkrolle (9) im Wesentlichen senkrecht zur Mittelebene der Umlenkrolle (9) bewegt wird. 55
9. Verfahren zur Herstellung einer Litze (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Litze (1) sich bei der Umlenkung durch die Umlenkrolle (9) von der ersten Flanke (9a) bzw. von der zweiten Flanke in den Rollengrund (9b) der Umlenkrolle (9) hineinbewegt.

## Claims

1. Stranding machine for producing a cord (1) from a plurality of wires comprising a stranding device for stranding the wires with at least one rotatably supported deflecting roller (9) for deflecting the cord (1), **characterized by** at least one guiding device (8) for guiding the cord (1), wherein the guiding device (8) is arranged in such a way that the cord (1) can be guided on a straight line from the guiding device (8) to the deflecting roller (9) in such a way that the cord (1) is selectively pressed against a first flank (9a) or against a second flank which is different from the first flank (9a) of the deflecting roller (9), wherein the guiding device (8) is movable relative to the deflecting roller (9) and the flank of the deflecting roller (9) against which the cord (1) is to be pressed can be selected in this way.
2. Stranding machine according to claim 1, **characterized in that** the guiding device (8) is movable relative to the deflecting roller (9) substantially orthogonally to the central plane of the deflecting roller (9).
3. Stranding machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** a pulling device is arranged behind the deflecting roller (9) in the direction of movement of the cord (1), which is suitable for exerting a tensile force on the cord (1) running off the deflecting roller (9).
4. Stranding machine according to claim 3, **characterized in that** the pulling device is a winding device.
5. Stranding machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** a contact point of the cord on the guiding device (8), from which the cord (1) can be guided on a straight line to the deflecting roller (9) in such a way that the cord (1) is pressed against the first flank (9a) or against the second flank, respectively, of the deflecting roller (9), is offset with respect to the central plane of the deflecting roller (9).
6. Stranding machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the guiding device is a rotatably supported guiding roller (9).
7. Method of producing a cord (1) from a plurality of wires carried out on a stranding machine according to one of the preceding claims, wherein the guiding device (8) is moved relative to the deflecting roller (9), whereby a first flank (9a) or a second flank which

is different from the first flank (9a) of the deflecting roller (9) against which the cord (1) is to be pressed is selected, the wires are stranded in the stranding device, the cord (1) is guided from the stranding device to the guiding device (8), the cord (1) is guided on a straight line from the guiding device (8) to the deflecting roller (9) in such a way that the cord (1) is pressed against the first flank (9a) or against the second flank, respectively, of the deflecting roller (9), the cord (1) is deflected by the deflecting roller (9) and the cord (1) is guided away from the deflecting roller (9).

8. Method according to claim 7, **characterized in that** the guiding device (8) is moved relative to the deflecting roller (9) substantially orthogonally to the central plane of the deflecting roller (9).
9. Method of producing a cord (1) according to claim 7 or 8, **characterized in that** the cord (1) moves from the first flank (9a) or from the second flank, respectively, into the roller base (9b) of the deflecting roller (9) during the deflection by the deflecting roller (9).

#### Revendications

1. Machine de toronnage destinée à fabriquer un toron (1) à partir d'une pluralité de fils métalliques, laquelle présente un dispositif de toronnage pour toronner les fils métalliques, avec au moins une poulie de renvoi (9) montée en rotation pour renvoyer le toron (1), **caractérisée par** au moins un équipement de guidage (8) pour guider le toron (1), dans laquelle l'équipement de guidage (8) est agencé de sorte que le toron (1) puisse être guidé sur une ligne droite depuis l'équipement de guidage (8) jusqu'à la poulie de renvoi (9) de sorte que le toron (1) soit poussé au choix contre un premier flanc (9a) ou contre un second flanc, différent du premier flanc (9a), de la poulie de renvoi (9), dans laquelle l'équipement de guidage (8) peut être déplacé par rapport à la poulie de renvoi (9) et ce faisant le flanc de la poulie de renvoi (9) contre lequel le toron (1) doit être poussé peut être sélectionné.
2. Machine de toronnage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'équipement de guidage (8) peut être déplacé par rapport à la poulie de renvoi (9), essentiellement à la verticale par rapport au plan central de la poulie de renvoi (9).
3. Machine de toronnage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** dans la direction de déplacement du toron (1) et derrière la poulie de renvoi (9) est agencé un équipement de traction, lequel est approprié pour exercer une force de traction sur le toron (1) se déroulant depuis la

poulie de renvoi (9).

4. Machine de toronnage selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'équipement de traction est un dispositif d'enroulement.
5. Machine de toronnage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** point de contact de toron est décalé, par rapport au plan central de la poulie de renvoi (9), sur l'équipement de guidage (8) depuis lequel le toron (1) peut être guidé sur une ligne droite jusqu'à la poulie de renvoi (9) de sorte que le toron (1) soit poussé contre le premier flanc (9a) ou contre le second flanc de la poulie de renvoi (9).
6. Machine de toronnage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'équipement de guidage est une poulie de guidage (9) montée en rotation.
7. Procédé de fabrication d'un toron (1) à partir d'une pluralité de fils métalliques, exécuté sur une machine de toronnage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'équipement de guidage (8) est déplacé par rapport à la poulie de renvoi (9), moyennant quoi un premier flanc (9a) ou un second flanc, différent du premier flanc (9a), de la poulie de renvoi (9), contre lequel le toron (1) doit être poussé, est sélectionné, les fils métalliques sont toronnés dans le dispositif de toronnage, le toron (1) est guidé depuis le dispositif de toronnage jusqu'à l'équipement de guidage (8), le toron (1) est guidé sur une ligne droite depuis l'équipement de guidage (8) jusqu'à la poulie de renvoi (9) de sorte que le toron (1) soit poussé contre le premier flanc (9a) ou contre le second flanc de la poulie de renvoi (9), le toron (1) est renvoyé par la poulie de renvoi (9) et le toron (1) est guidé en s'éloignant par la poulie de renvoi (9).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'équipement de guidage (8) est déplacé par rapport à la poulie de renvoi (9), essentiellement à la verticale par rapport au plan central de la poulie de renvoi (9).
9. Procédé de fabrication d'un toron (1) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le toron (1) se déplace vers l'intérieur lors du renvoi par la poulie de renvoi (9) depuis le premier flanc (9a) ou depuis le second flanc jusque dans le fond de poulie (9b) de la poulie de renvoi (9).

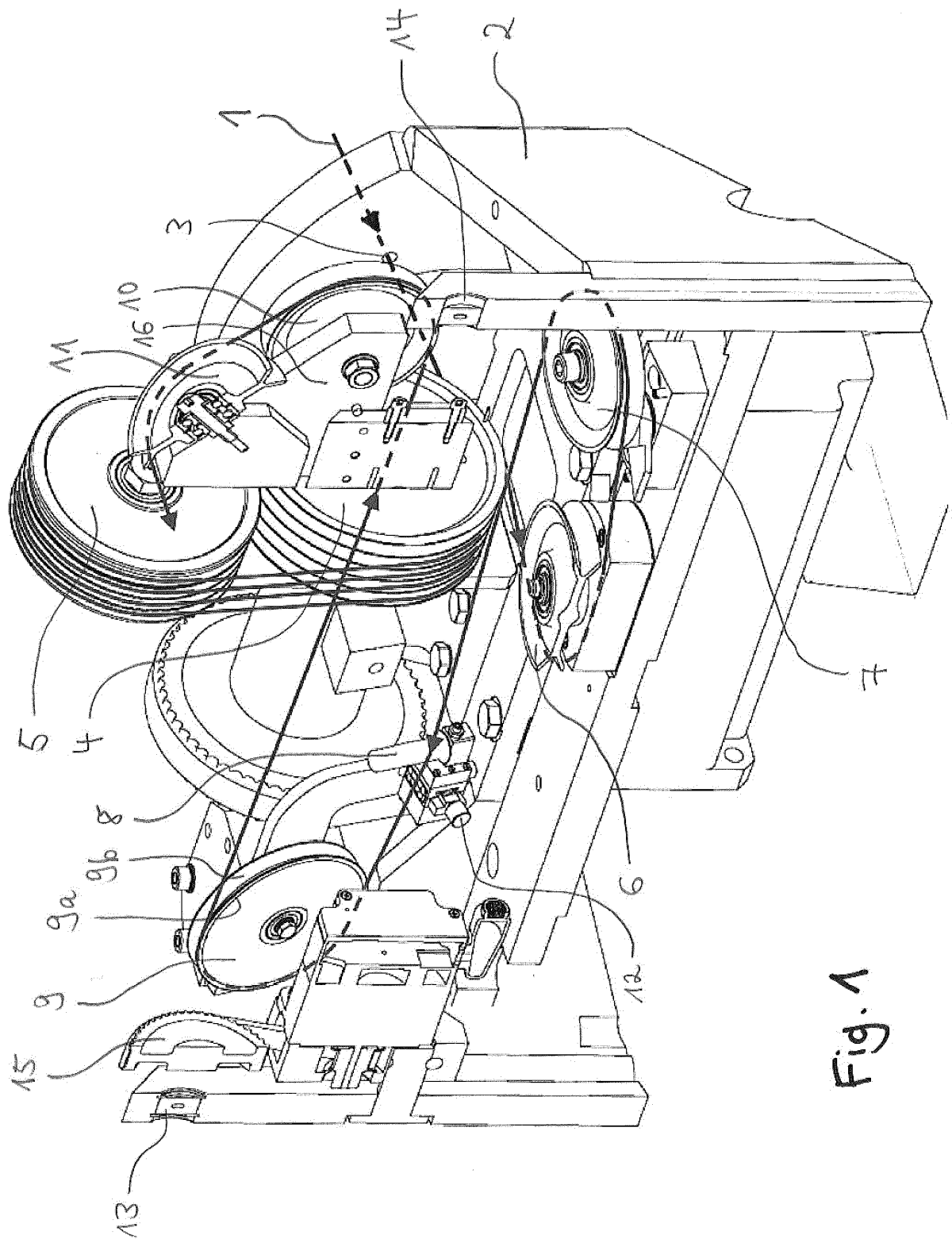


Fig. 1

**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**

- DE 2611938 A1 [0011]
- DE 102015001430 A1 [0012]