

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 122/2021
(22) Anmeldetag: 15.12.2021
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.04.2025
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2025

(51) Int. Cl.: **H01B 5/08** (2006.01)
D07B 5/10 (2006.01)
H02K 3/14 (2006.01)

(30) Priorität:
18.12.2020 DE 10 2020 134 203.9 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
AT 105677 B
US 4641492 A
DE 60127339 T2
CH 347109 A
EP 0408832 A2

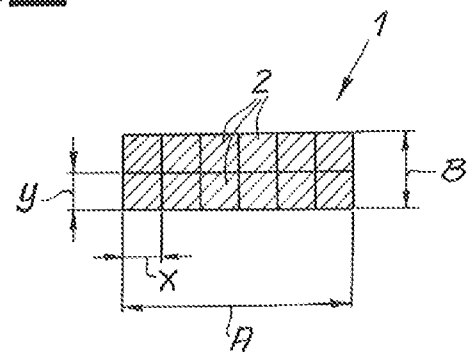
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Lumpi-Berndorf Draht- und Seilwerk GmbH
4030 Linz (AT)

(74) Vertreter:
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Seil, insbesondere Flachseil**

(57) Die Erfindung betrifft ein Seil, insbesondere Flachseil, z.B. als elektrischer Leiter, bestehend aus mehreren, miteinander verseilten Drähten, Das Seil ist dadurch gekennzeichnet, dass das Seil durch Verseilen von Drähten mit mehreckigem Querschnitt gebildet ist. Das Seil lässt sich mit einem Verfahren herstellen, bei dem mehrere Drähte kontinuierlich unter Bildung des Seils verseilt werden. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Drähte mit jeweils mehreckigem Querschnitt zur Verfügung gestellt werden und dass diese mehreckigen Drähte in einer Verseilmaschine kontinuierlich unter Bildung des Seils verseilt werden.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Seil, insbesondere ein Flachseil, bestehend aus mehreren, miteinander verseilten Drähten. Das Seil, z.B. Flachseil, wird insbesondere als Energieübertragungsmittel, z.B. als elektrischer Leiter eingesetzt bzw. es bildet einen elektrischen Leiter. Der elektrische Leiter kann z.B. für Spulen von Drosseln, Transformatoren oder dergleichen eingesetzt werden.

[0002] Es handelt sich um ein Seil, das durch einen Verseilprozess aus einer Vielzahl von miteinander verseilten Drähten hergestellt ist. Diese Herstellung erfolgt in einer Verseilmaschine, z.B. einer Korbverseilmaschine. Stets werden die einzelnen Drähte im Zuge des Verseilprozesses kontinuierlich miteinander verseilt.

[0003] Das Herstellen von Seilen und auch von Flachseilen durch Verseilen von Drähten in einer Verseilmaschine ist aus dem Stand der Technik bekannt. Dieses gilt auch für Flachseile, die nicht einen (im Wesentlichen) runden, sondern einen (im Wesentlichen) rechteckigen Querschnitt aufweisen bzw. bei denen die einzelnen Drähte im Querschnitt in einer im Wesentlichen rechteckigen Grundformation in mehreren Reihen und Spalten angeordnet sind.

[0004] So ist es aus der Praxis bekannt, Flachseile, die z.B. für Drosseln bzw. Drosselspulen (für Transformatoren) eingesetzt werden, aus einer Vielzahl von herkömmlichen Runddrähten herzustellen, die miteinander zu einem Flachseil verseilt werden. Durch die Anordnung der Drähte mit rundem Querschnitt ergeben sich zwischen den einzelnen Drähten Hohlräume. Ab einer gewissen Baugröße der Spulen bzw. Drosseln oder Transformatoren kann es zu Schwingungen kommen, die durch die Hohlräume im Innern der Flachseile hervorgerufen werden. Es besteht folglich das Bedürfnis, ein Flachseil zur Verfügung zu stellen, mit dem diese in der Praxis auftretenden Probleme vermieden werden können, und zwar insbesondere für den Einsatz in elektrotechnischen Anlagen wie z.B. Spulen für Drosseln, Transformatoren oder dergleichen.

[0005] Alternativ wird in der US 4 473 716 ein Verfahren zur Herstellung eines Flachseils als elektrischer Leiter mit rechteckigem Querschnitt beschrieben, der zunächst aus mehreren Drähten mit rundem Querschnitt verseilt und anschließend verformt wird.

[0006] In ähnlicher Weise wird in der DE 8 321 135 U1 ein elektrischer Leiter beschrieben, der aus mehreren Einzelelementen ohne zentralen Kern verseilt wird, wobei die Einzelelemente einzelne, runde Lackdrähte sind oder Seile aus runden Lackdrähten. Hauptanwendung für diese Leiter sind Spulen für Transformatoren, Drosseln und Hochenergie-Magnete. Dabei wird auch die Möglichkeit beschrieben, den aus den Elementen zusammengefassten elektrischen Leiter nach dem Verseilprozess zu verformen, z.B. zu einer Rechteck-, Trapez- oder Dreieckform.

[0007] Die US 2 249 509 behandelt die Herstellung eines Kabels mit rechteckigem Querschnitt aus einer Vielzahl von einzelnen Drähten mit jeweils rechteckigem Querschnitt, wobei diese Drähte in einer verhältnismäßig aufwendigen Weise zusammengefügt werden, indem die Flachdrähte in einer Art Biegemaschine gebogen und gleichsam seitlich übereinander gelegt werden.

[0008] In ähnlicher Weise beschreiben die DE 282 195 und die DE 259 879 die Herstellung eines elektrischen Flachleiters für elektrische Maschinen, wobei eine Vielzahl von Flachdrähten zusammengefügt und in lokal begrenzten Bereichen miteinander verschränkt werden.

[0009] Ausgehend von dem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Seil, insbesondere ein Flachseil, der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, das sich mit hoher Qualität wirtschaftlich herstellen lässt, ohne dass Hohlräume zwischen den Einzeldrähten verbleiben.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Seil der eingangs beschriebenen Art, dass das Seil durch (kontinuierliches) Verseilen von Drähten mit mehr-eckigem Querschnitt gebildet ist. Bevorzugt werden Seile mit viereckigem Querschnitt, z.B. rechteckigem Querschnitt miteinander verseilt. Es kann sich z.B. um Drähte mit quadratischem Querschnitt handeln.

[0011] Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, dass sich Seile und insbesondere Flachseile, die z.B. als Energieübertragungsmittel bzw. elektrischer Leiter in elektrotechnischen Anlagen eingesetzt werden, besonders wirtschaftlich und mit hoher Qualität und Festigkeit durch einen Verseilprozess herstellen lassen, bei dem eine Vielzahl von Einzeldrähten in grundsätzlich bekannter Weise durch kontinuierliches Verseilen zu einem Seil zusammengeführt werden. Eine solche Herstellung von Seilen in einer Verseilmaschine ist grundsätzlich bekannt. Erfindungsgemäß werden für das Verseilen jedoch als Vorprodukt nicht in herkömmlicher Weise Drähte mit rundem Querschnitt verwendet, sondern Drähte mit einem mehreckigen Querschnitt, z.B. vier-eckigem Querschnitt, vorzugsweise rechteckigem Querschnitt.

[0012] Folglich werden als Vorprodukt eine Vielzahl von Einzeldrähten mit jeweils mehreckigem Querschnitt zur Verfügung gestellt und aus diesen Einzeldrähten wird unmittelbar das erfindungsgemäße Seil durch einen Verseilprozess in einer Verseilmaschine erzeugt. Durch den mehreckigen Querschnitt der dem Prozess zugeführten Einzeldrähte entsteht unmittelbar durch den Verseilprozess ein Seil, z.B. ein Flachseil, ohne störende Hohlräume zwischen den Einzeldrähten, da sich z.B. aus rechteckigen Einzeldrähten ein Flachseil mit rechteckigem Querschnitt herstellen lässt, bei dem die einzelnen Seile dicht bei dicht aneinander liegen, ohne dass dazwischen Hohlräume entstehen bzw. Hohlräume verbleiben. Zumindest lassen sich die Hohlräume auf ein Minimum reduzieren. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass der Verseilprozess von vornherein mit Drähten mit mehreckigem Querschnitt durchgeführt wird, sodass keine Verformung des Seils und insbesondere keine Verformung der Einzeldrähte nach dem Verseilprozess erforderlich ist. Die Drähte werden unmittelbar im Verseilprozess (ohne plastische Verformung) zu einem kompakten Aufbau und insbesondere zu einem kompakten Flachseil mit rechteckigem Querschnitt und ohne (nennenswerte) Hohlräume zwischen den Einzeldrähten verseilt, und zwar in einem kontinuierlichen Verseilprozess.

[0013] Die Drähte bestehen bevorzugt aus Metall. Besonders bevorzugt bestehen sämtliche Drähte aus Metall, d.h. das Seil wird aus metallischen Drähten verseilt. Alternativ können aber auch Drähte aus anderem Material verseilt werden oder Drähte aus unterschiedlichen Materialien kombiniert werden. In besonders bevorzugter Ausführungsform wird das Seil aus Drähten aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt. Ein solches Seil und insbesondere Flachseil aus Aluminiumdrähten oder Drähten aus Aluminiumlegierungen wird z.B. für die Herstellung von Spulen in elektrotechnischen Anlagen, z.B. Drosseln, Transformatoren oder dergleichen eingesetzt. Alternativ können aber auch Seile aus unterschiedlichen Metallen hergestellt werden, d.h. es können Drähte aus unterschiedlichen Metallen, z.B. Aluminiumdrähte einerseits und Stahl-drähte andererseits miteinander verseilt werden. Stets steht die mehreckige (z.B. rechteckige) Grundform des Drahtes im Vordergrund, der dem Verseilprozess zugeführt wird.

[0014] Metallische Drähte mit mehreckigem, z.B. rechteckigem Querschnitt, lassen sich z.B. aus runden Drähten durch einen Ziehprozess herstellen, und zwar unter Einsatz zumindest eines entsprechend gestalteten Ziehsteins. Die Herstellung solcher Drähte mit rechteckigem Querschnitt ist aus dem Stand der Technik bekannt und darauf kann zurückgegriffen werden.

[0015] Erfindungsgemäß stehen das Verseilen dieser Drähte und das auf diese Weise hergestellte Seil im Vordergrund.

[0016] Es können unbeschichtete Drähte, z.B. unbeschichtete Drähte aus Metall verwendet werden. Alternativ können auch beschichtete Drähte und folglich Drähte mit einer Beschichtung eingesetzt werden. Bei einer solchen Beschichtung kann es sich z.B. um eine Kunststoffbeschichtung handeln, die durch einen Extrusionsprozess auf den Draht aufgebracht wird. Die Drähte können auch mit einer Lackierung als Beschichtung versehen sein. Es können auch beschichtete und unbeschichtete Drähte im Verseilprozess miteinander kombiniert werden.

[0017] Die (Einzel-)Drähte, die z.B. einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, haben z.B. eine Seitenlänge von jeweils 1 mm bis 8 mm, z.B. 1,5 mm bis 6 mm, wobei die Seitenlängen unterschiedlich groß oder auch identisch (unter Bildung eines quadratischen Querschnitts) sein können. Das Seil besteht

[0018] bevorzugt aus zumindest vier Drähten, die miteinander verseilt sind, z.B. aus zumindest acht Drähten. Bevorzugt werden mehr Drähte miteinander verseilt, z.B. zumindest zehn Drähte, vorzugsweise zumindest 12 Drähte. Es können jedoch auch wesentlich mehr Drähte, z.B. zwanzig Drähte oder mehr verseilt werden. Besonders vorteilhaft ist, dass sich ein Seil aus vielen Drähten herstellen lässt, ohne dass störende Hohlräume entstehen, sodass Schwingungen selbst bei großen Seilen/Spulen vermieden werden.

[0019] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Seils, wobei mehrere Drähte kontinuierlich unter Bildung des Seils (miteinander) verseilt werden. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass (zunächst) mehrere Drähte mit jeweils mehreckigem Querschnitt zur Verfügung gestellt werden und dass diese mehreckigen Drähte in einer Verseilmachine kontinuierlich unter Bildung des Seils verseilt werden.

[0020] Dabei kann auf grundsätzlich bekannte bzw. zur Verfügung stehende Verseilmachines zurückgegriffen werden, bevorzugt auf Verseilmachines mit rotierend angetriebenem Verseilkorb. Ein solcher rotierend angetriebener Verseilkorb weist eine zentrale Achse auf, wobei an dem Verseilkorb über den Umfang verteilt mehrere Spulenträger bzw. Seilspulen angeordnet sind, die mit den aufgewickelten Drähten bestückt sind, wobei diese Drähte erfindungsgemäß einen mehreckigen Querschnitt aufweisen. Im Zuge der Rotation des Verseilkorbes werden die Einzeldrähte von den Seilspulen abgezogen und dabei durch die Drehung des Verseilkorbes am Verseilpunkt miteinander verseilt. Erfindungsgemäß wird dieser Verseilprozess mit Drähten mit rechteckigem Querschnitt durchgeführt, die im Verseilpunkt so zusammengeführt werden, dass das gewünschte Seil mit dem gewünschten Querschnitt, z.B. ein Flachseil mit rechteckigem Querschnitt entsteht. Wichtig ist, dass es sich um ein kontinuierlich verseiltes Seil handelt, welches über die gesamte Länge an jeder Stelle im Wesentlichen denselben Querschnitt und dieselbe Querschnittsgestaltung aufweist. Das Seil ist folglich von den aus dem Stand der Technik bekannten Seilen zu unterscheiden, die durch eine Verschränkung an lediglich lokal begrenzten Stellen entstehen.

[0021] Um die Drähte mit mehreckigem Querschnitt zu dem gewünschten Seil und insbesondere Flachseil in der Verseilmachine zusammenzuführen, ist es wichtig, die Einzeldrähte im Verseilpunkt in der gewünschten Orientierung zusammenzuführen. Dazu muss ein Kippen der Einzeldrähte relativ zueinander vermieden werden. Dieses lässt sich bevorzugt dadurch realisieren, dass die Verseilmachine vor dem Verseilpunkt mit einem zentralen Führungsdorn ausgerüstet wird, sodass die Drähte in der Verseilmachine über den zentralen Führungsdorn zu dem Verseilpunkt geführt werden.

[0022] Ferner ist es vorteilhaft, die Drähte zur Drahtführung und Formhaltung durch einen Führungsspalt mit mehreckigem, z.B. rechteckigem Querschnitt geführt werden, in welchem der Verseilpunkt liegt, d.h. der Verseilpunkt kann durch einen solchen Führungsspalt mit z.B. rechteckigem Querschnitt realisiert werden. Ein rechteckiger Führungsspalt lässt sich z.B. durch Führungsrollen realisieren, indem z.B. zwei vertikale und zwei horizontale Rollen vorgesehen sind, sodass der Führungsspalt seitlich durch zwei vertikale Rollen und oben und unten durch jeweils eine horizontale Rolle begrenzt wird. Bevorzugt können eine, mehrere oder sämtliche Rollen verstellbar sein, um die Geometrie variieren zu können. Stets ist es zweckmäßig, wenn der Führungsspalt der Geometrie des (fertigen) Seils entspricht, d.h. der Außendurchmesser des Seils, der durch die verseilten Drähte vorgegeben wird, stimmt mit dem Innendurchmesser des Führungsspalt überein.

[0023] Bevorzugt werden die Drähte über den bereits erwähnten Führungsdorn in den Führungsspalt und folglich zum Verseilpunkt geführt, d.h. der Verseilpunkt schließt sich (unmittelbar) an das Ende des Führungsdorns an. Der Führungsspalt bzw. die Rollen dienen lediglich der Führung und Formhaltung, es erfolgt keine plastische Verformung der einzelnen Drähte, d.h. die Seilgeometrie ist durch die ursprüngliche Form der einzelnen Drähte vorgegeben.

[0024] In besonders bevorzugter Ausführungsform wird für den erfindungsgemäßen Verseilprozess eine Verseilmachine mit Rückdrehung verwendet. Solche Verseilmachines mit Rückdrehung sind für die herkömmliche Verseilung von Drähten mit rundem Querschnitt bekannt und sie

werden eingesetzt, um eine Torsion der runden Drähte zu vermeiden. Bei einer Verseilmaschine mit Rückdrehung sind geeignete Mittel vorgesehen, um die jeweilige Seilspule während der Rotation des Verseilkorbes stets in derselben Orientierung zu halten, d.h. die Seilspulen können trotz der Rotation des Verseilkorbes stets in derselben, z.B. horizontalen Lage gehalten werden. Die Erfindung hat erkannt, dass sich eine solche Verseilmaschine mit Rückdrehung, die auch als Rückdrehmaschine bezeichnet wird, besonders vorteilhaft für die Verseilung der erfindungsgemäßen Drähte mit rechteckigem Querschnitt einsetzen lässt.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert, die lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellen. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 ein Flachseil nach dem Stand der Technik im Querschnitt,

[0027] Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Flachseil im Querschnitt,

[0028] Fig. 3 das Seil nach Fig. 2 in einer Draufsicht,

[0029] Fig. 4 schematisch stark vereinfacht einen Ausschnitt einer Verseilmaschine für die Herstellung eines erfindungsgemäßen Flachseils (perspektivische Darstellung),

[0030] Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 4 in einer vereinfachten Seitenansicht.

[0031] In Fig. 1 und 2 sind einerseits ein bekanntes Flachseil 1' und andererseits ein erfindungsgemäßes Seil in der Ausführungsform als Flachseil 1 dargestellt, wobei diese Flachseile insbesondere als Energieübertragungsmittel bzw. elektrische Leiter, z.B. in einer elektrotechnischen Anlage, verwendet werden, z.B. für eine Spule einer Drossel, eines Transformators oder dergleichen. Die Seile 1, 1' bestehen jeweils aus mehreren, miteinander verseilten Drähten 2; 2'.

[0032] Dabei ist in Fig. 1 erkennbar, dass bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Flachseil 1' Drähte 2' mit rundem Querschnitt miteinander verseilt werden, sodass zwischen den Drähten die Hohlräume H entstehen.

[0033] Demgegenüber ist gemäß Fig. 2 erfindungsgemäß das Seil 1 durch kontinuierliches Verseilen von Drähten 2 mit mehreckigem Querschnitt gebildet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die einzelnen Drähte, aus denen das Seil hergestellt ist, einen quadratischen Querschnitt auf. Es handelt sich im Ausführungsbeispiel um Drähte 2 aus Metall, z.B. aus Aluminium oder eine Aluminiumlegierung. Eine vergleichende Betrachtung der Fig. 2 (Erfindung) mit Fig. 1 (Stand der Technik) macht deutlich, dass durch das erfindungsgemäße Verseilen von Drähten 2 mit mehreckigem Querschnitt, z.B. rechteckigem Querschnitt, ein Flachseil 1 ohne Hohlräume erzeugt wird, d.h. die beim Stand der Technik entstehenden Hohlräume H werden erfindungsgemäß eliminiert. Wichtig ist dabei, dass dieses nicht durch nachträgliche Verformung des Seils 1 erreicht wird, sondern dadurch, dass der Verseilprozess bereits mit Drähten 2 mit rechteckigem Querschnitt durchgeführt wird.

[0034] Das Flachseil 1 selbst weist einen rechteckigen Querschnitt auf, und zwar mit den Seitenlängen A und B. Die einzelnen Drähte 2 weisen die Seitenlängen X und Y auf, die im Ausführungsbeispiel mit quadratischem Querschnitt identisch sind. Die Seitenlängen X und Y können z.B. zwischen 1 mm und 8 mm, z.B. 1,5 mm bis 6 mm liegen.

[0035] Wichtig ist, dass dieses Seil 1 durch einen kontinuierlichen Verseilprozess aus Drähten 2 mit diesem Querschnitt hergestellt ist. Die Drähte 2 weisen diesen rechteckigen Querschnitt folglich bereits vor dem Verseilprozess auf. Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Leiter, sodass die Verseilstruktur zu erkennen ist.

[0036] Ein solches Seil 1 lässt sich in einer Verseilmaschine 3 mit rotierend angetriebenem Verseilkorb herstellen. In Fig. 5 ist stark vereinfacht angedeutet, dass die einzelnen Drähte 2, die jeweils einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, miteinander an einem Verseilpunkt P verseilt werden, und zwar kontinuierlich. Dazu werden die Drähte 2 kontinuierlich von dem (nicht dargestellten) rotierenden Verseilkorb abgezogen und miteinander verseilt. Dabei ist in den Figuren 4 und 5 erkennbar, dass die Drähte in der Verseilmaschine 3 über einen zentralen Führungsdorn 4 zu dem Verseilpunkt P geführt werden. Dieser Führungsdorn 4 soll ein Verkippen der Drähte 2

relativ zueinander verhindern. Dieses ist wichtig, da die Drähte mit dem rechteckigen Querschnitt in einer vorgegebenen Orientierung zueinander im Verseilpunkt miteinander verseilt werden. Ferner ist erkennbar, dass die Drähte 2 (unmittelbar hinter dem Führungsdorn 4) durch einen Führungsspalt 5 mit rechteckigem Querschnitt geführt werden, der im Ausführungsbeispiel durch zwei vertikale Führungsrollen 6 und zwei horizontale Führungsrollen 7 begrenzt wird. Der Verseilpunkt P liegt folglich innerhalb des Führungsspalt, d.h. zwischen den Führungsrollen 6, 7 und am Ende des Führungsdorns 4 bzw. unmittelbar hinter dem Ende des Führungsdorns 4. Der durch die Führungsrollen 6, 7 gebildete Führungsspalt 5 weist die Geometrie des hergestellten Seils 1 auf. Der durch die Rollen gebildete Spalt dient dabei der Drahtführung und Formhaltung. Eine plastische Verformung der Drähte erfolgt nicht.

[0037] Im Übrigen ist die Anzahl der Drähte 2 eines erfindungsgemäßen Seils 1 in den Figuren lediglich beispielhaft dargestellt. So zeigt Fig. 2 eine Ausführungsform mit zwölf Drähten 2. In den Figuren 4 und 5 wird die Herstellung beispielhaft mit sechs Drähten 2 dargestellt. Die Erfindung umfasst aber auch Ausführungsformen eines Seils 1 mit wesentlich mehr Drähten 2.

Ansprüche

1. Seil (1), insbesondere Flachseil, z.B. als Energieübertragungsmittel, bestehend aus mehreren, miteinander verseilten Drähten (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seil (1) durch Verseilen von Drähten (2) mit mehreckigem Querschnitt gebildet ist.
2. Seil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seil durch Verseilen von Drähten (2) mit viereckigem Querschnitt, vorzugsweise rechteckigem Querschnitt, z.B. quadratischem Querschnitt, gebildet ist.
3. Seil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Drähte (2), vorzugsweise alle Drähte, des Seils (1) aus Metall bestehen.
4. Seil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Drähte (2), z.B. alle Drähte, des Seils (1) aus Aluminium oder eine Aluminiumlegierung bestehen.
5. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drähte (2) als rechteckige Drähte (2) eine Seitenlänge (X, Y) von jeweils 1 mm bis 8 mm, z.B. 1,5 mm bis 6 mm aufweisen.
6. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seil (1) aus zumindest vier Drähten, vorzugsweise zumindest acht Drähten, z.B. aus zumindest zwölf Drähten besteht.
7. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet** dass das Seil (1) als Flachseil einen rechteckigen Querschnitt mit unterschiedlichen Seitenlängen (A, B) oder gleichen Seitenlängen (A, B) aufweist.
8. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet** dass die Drähte (2) unbeschichtet sind oder dass die Drähte mit einer Beschichtung versehen sind.
9. Seil nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seil als Flachseil mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet ist und dass das Seil (1) durch Verseilen von Drähten (2) mit rechteckigem Querschnitt in einer Verseilmaschine (3) mit rotierendem Verseilkorb ohne plastische Verformung derart hergestellt ist, dass die Drähte (2) ohne Hohlräume aneinander liegen.
10. Verfahren zum Herstellen eines Seils nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei mehrere Drähte (2) kontinuierlich unter Bildung des Seils (1) verseilt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Drähte (2) mit jeweils mehreckigem Querschnitt zur Verfügung gestellt werden und dass diese mehreckigen Drähte (2) in einer Verseilmaschine (3) kontinuierlich unter Bildung des Seils (1) verseilt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drähte (2) mit mehreckigem Querschnitt in einer Verseilmaschine (3) mit Rückdrehung verseilt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet** dass die Drähte (2) in der Verseilmaschine (3) über einen zentralen Führungsdorn (4) zu dem Verseilpunkt geführt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drähte (2) durch einen Führungsspalt (5) mit einem rechteckigem Querschnitt geführt werden, wobei bevorzugt dieser Führungsspalt (5) den Verseilpunkt bildet bzw. der Verseilpunkt in dem Führungsspalt angeordnet ist, wobei der Führungsspalt z.B. durch zwei vertikale Führungsrollen (6) und zwei horizontale Führungsrollen (7) begrenzt bzw. gebildet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seil als Flachseil mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet ist und dass mehrere Drähte mit jeweils rechteckigem Querschnitt in einer Verseilmaschine mit rotierendem Verseilkorb und mit Rückdrehung kontinuierlich und ohne plastische Verformung unter Bildung des Seils derart verseilt werden, dass die Drähte ohne Hohlräume aneinander liegen.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

Stand der Technik

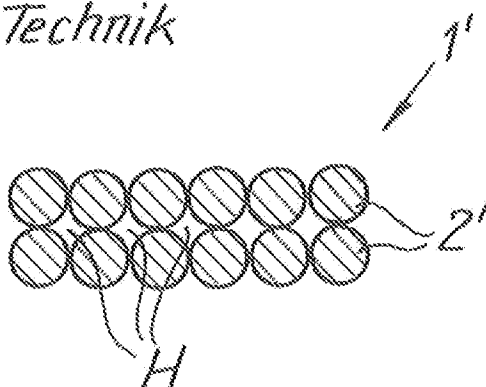


Fig. 2

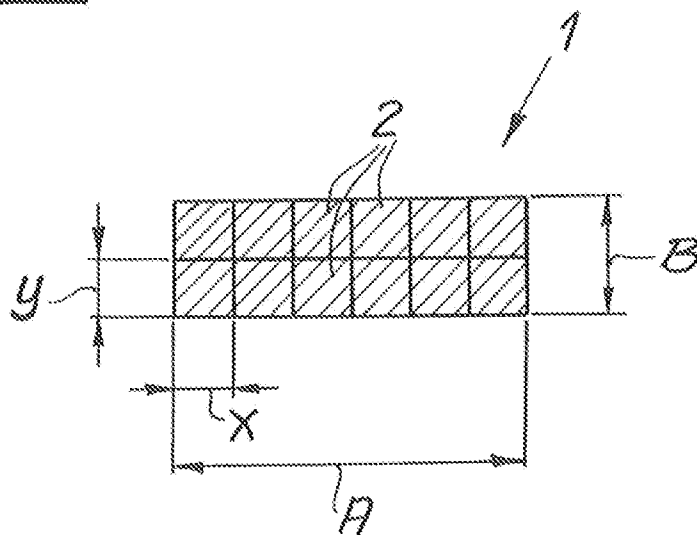
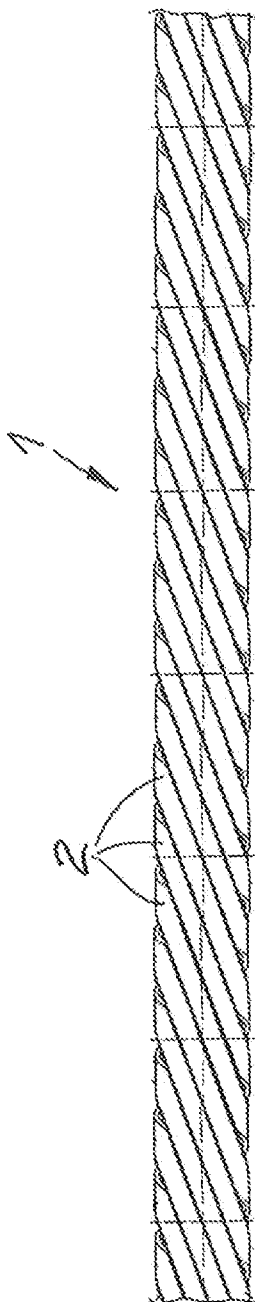


Fig. 3



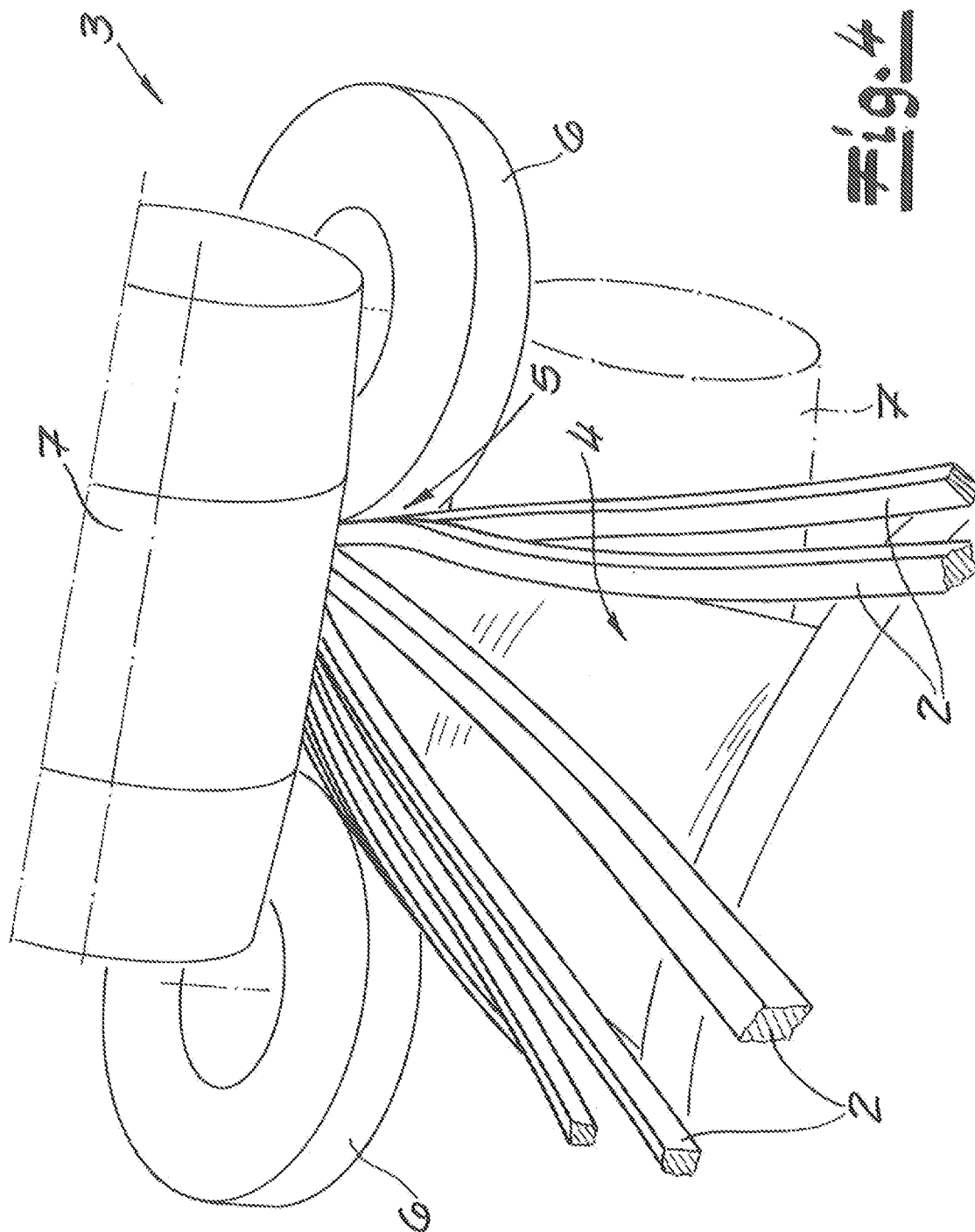
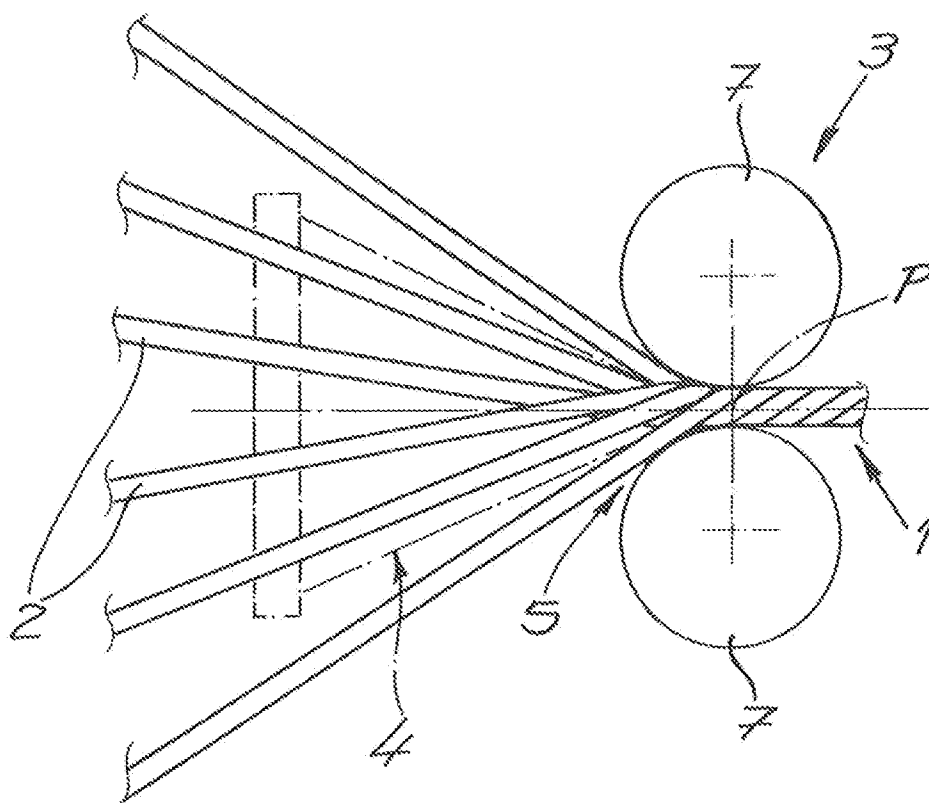


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: H01B 5/08 (2006.01); D07B 5/10 (2006.01); H02K 3/14 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: H01B 5/08 (2013.01); D07B 5/10 (2013.01); D07B 2201/2002 (2013.01); D07B 2201/2016 (2013.01); D07B 2201/2024 (2013.01); D07B 2501/406 (2013.01); H02K 3/14 (2016.11)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H01B, D07B, H02K		
Konsultierte Online-Datenbank: KIME		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 15.12.2021 eingereichten Ansprüchen 1-14 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	AT 105677 B (SIEMENS SCHUCKERTWERKE GMBH) 25. Februar 1927 (25.02.1927) Fig.; Seite 1, Zeilen 1-37.	1-11, 13, 14
A		12
X	US 4641492 A (GLUSHKO et al.) 10. Februar 1987 (10.02.1987) Zusammenfassung, Fig. 1-9; Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 7, Zeile 3.	1-6, 8, 10-12
A		7, 9, 13, 14
X	DE 60127339 T2 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 29. November 2007 (29.11.2007) Zusammenfassung, Fig. 4-10; Absätze [0001], [0026], [0044] - [0057].	1-8, 10
A		9, 11-14
A	CH 347109 A (SUHNER & CO AG) 15. Juni 1960 (15.06.1960) Fig. 1-6; Seite 1, Zeilen 1-35; Seite 1, Zeile 49 - Seite 2, Zeile 16; Seite 2, Zeile 105 - Seite 3, Zeile 22.	1-14
A	EP 0408832 A2 (LACKDRAHT UNION GMBH) 23. Januar 1991 (23.01.1991) Zusammenfassung, Fig. 1-3.	1-14
Datum der Beendigung der Recherche: 15.10.2024		
Seite 1 von 1		
Prüfer(in): LOIBNER Klaus		
^{*) Kategorien der angeführten Dokumente:} X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		