



(11) **EP 1 725 488 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(51) Int Cl.:
B65H 55/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05715561.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/002024

(22) Anmeldetag: **25.02.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/082758 (09.09.2005 Gazette 2005/36)

(54) **KREUZWICKELSPULE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG**

CROSSWOUND BOBBIN AND ASSOCIATED PRODUCTION METHOD

BOBINE A ENROULEMENT CROISE ET SON PROCEDE DE PRODUCTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

• **RIETHMÜLLER, Christoph**
71229 Leonberg (DE)

(30) Priorität: **27.02.2004 DE 102004010824**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(73) Patentinhaber: **Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung**
Denkendorf Stiftung des öffentlichen Rechts
73770 Denkendorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 300 356 WO-A-02/060800
WO-A-03/008315 DE-A1- 3 505 453
DE-A1- 4 310 905 DE-A1- 4 313 113
DE-A1- 10 342 266 GB-A- 982 273
JP-A- 48 041 050 US-A- 2 358 752

(72) Erfinder:
• **STAHLCKER, Gerd**
73054 Eislingen/Filz (DE)
• **SCHÄFFLER, Gernot**
73116 Wäschenbeuren (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 280**
(M-347), 21. Dezember 1984 (1984-12-21) & JP 59
149272 A (ASAHI KASEI KOGYO KK), 27. August
1984 (1984-08-27)

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 1 725 488 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine über Kopf abziehbare Kreuzwickelspule und ein Verfahren zu ihrer Herstellung, bei dem wenigstens ein Faden mit einem während des Aufwickelvorgangs variablen Steigungswinkel aufgewickelt wird.

[0002] Kreuzwickelspulen sind Vorratsspulen, die in der Weiterverarbeitung als Vorlage für Web- oder Strickmaschinen dienen können. Sie weisen im Gegensatz zu Scheibenspulen einen selbsttragenden Kreuzwickel auf und haben keine endseitigen Wände. Ein Faden wird mit relativ großem Steigungswinkel schraubenlinienförmig aufgewickelt, damit die Fäden sich mehrfach überkreuzen und die einzelnen Fadenlagen sich gegenseitig stabilisieren.

[0003] Aus der WO 02/060800 A1 sind die Probleme beim Überkopfabzug einer Kreuzwickelspule bekannt. Die Umlaufgeschwindigkeit des sich bei konstanter Abzugsgeschwindigkeit des Fadens bildenden Fadenballons variiert in Abhängigkeit von Spulendurchmesser und Bewegungsrichtung des Ablösepunktes des Fadens vom Kreuzwickel. Die Schwankungen der Umlaufgeschwindigkeit führen bei gewissen Durchmessern zu einem ständigen Umklappen des Fadenballons zwischen einem Einfach- und Zweifach-Ballon bzw. zwischen einem Zweifach- und Dreifach-Ballon. Das Umklappen des Fadenballons verursacht sprunghafte Änderungen der Fadenspannung und kann dadurch Fadenbrüche auslösen. In der Praxis wird die Abzugsgeschwindigkeit durch diese Spannungsspitzen begrenzt. Zur Verringerung der Fadenspannungsschwankungen ist aus der WO 02/060800 A1 bekannt, den Steigungswinkel in Abhängigkeit von der Verlegerichtung zu variieren.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, das Ablaufverhalten einer Kreuzwickelspule weiter zu verbessern und gleichzeitig eine Steigerung der Spulendichte zu erreichen, bzw. die im Kreuzwickel gespeicherte Fadenlänge bei gleichen Außenabmessungen zu erhöhen.

[0005] Aus der GB 982 273 ist es bekannt, eine Kreuzwickelspule mit inneren Lagen mit Parallelwindungen und mit äußeren Lagen mit größerem Steigungswinkel zu wickeln.

[0006] Aus der US 2 358 752 ist eine Spule mit einer einseitigen Scheibe bekannt, bei welcher ein Faden so aufgewickelt ist, dass in der Nachbarschaft der Scheibe Parallelwindungen vorhanden sind und in größerer Entfernung Fadenlagen mit großem Steigungswinkel.

[0007] Nach der EP 13 06 356 A1 ist ein Aufwickeln von Filamentfäden zu Kreuzspulen bekannt, bei welchen das Aufwickeln mit großen Steigungswinkeln erfolgt, wobei die Steigungswinkel über den Durchmesser der Kreuzwickelspule unterschiedliche Größen haben.

[0008] Aus der WO 03/008 315 A1 sind Kreuzwickelspulen mit Filamentfäden bekannt, bei welchen der Steigungswinkel (Verlegewinkel) über den Spulendurchmesser zwischen einem niedrigen Wert am Anfang und

am Ende der Spulenreise und einem dazwischen liegenden höheren Wert variiert.

[0009] Aus Patent Abstract of Japan Bd. 008, Nr. 280, JP 59-149 272 ist es bekannt, Filamentfäden mit variierendem Steigungswinkel zu Kreuzwickelspulen zu wickeln. Der Steigungswinkel folgt einer Kurve, die kurz nach Beginn der Spulenreise ein Maximum und kurz vor dem Ende der Spulenreise ein Minimum besitzt.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Ablaufverhalten einer Kreuzwickelspule weiter zu verbessern und eine Steigerung der Spulendichte zu erreichen, beziehungsweise die im Kreuzwickel gespeicherte Fadenlänge bei gleichen Außenabmessungen zu erhöhen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach Anspruch 1 und die Kreuzwickelspulen nach Anspruch 7 gelöst.

[0012] Bei kleinen Spulendurchmessern ist die Umlaufgeschwindigkeit des Fadenballons und somit die Fadenspannung wesentlich höher als bei großen Durchmessern. Deshalb führen Schwankungen der Umlaufgeschwindigkeit des Fadenballons hier besonders schnell zu Fadenbrüchen und sollten deswegen so gering wie möglich sein. Je kleiner der Steigungswinkel ist, desto kleiner ist auch die Schwankung der Umlaufgeschwindigkeit von Lage zu Lage. Ein kleinerer Steigungswinkel führt also zu einem besseren Ablaufverhalten. Außerdem erhöht sich die Spulendichte. Der Extremfall sind Parallelwindungen. Hierbei ist die Umlaufgeschwindigkeit des Fadenballons praktisch konstant und die Spulendichte wird maximal. Ein gleichmäßiger und relativ kleiner Steigungswinkel über den gesamten Durchmesserbereich der Kreuzwickelspule hat den Nachteil, dass die Stabilität der fertigen Spule bei der Handhabung nicht mehr gewährleistet ist. Für eine gute Stabilität des Kreuzwickels ist ein ausreichend großer Steigungswinkel insbesondere im äußeren Durchmesserbereich erforderlich. Deshalb ist für einen optimalen Spulenaufbau ein von innen nach außen ansteigender Steigungswinkel besonders vorteilhaft.

[0013] Genauso vorteilhaft für einen optimalen Spulenaufbau ist es, in gewissen Abständen Fadenlagen mit Parallelwindungen einzubringen. Diese tragen zur Erhöhung der Spulendichte bei, ohne dass sie den Nachteil einer reinen Parallelwicklung haben würden, denn die Lagen mit Parallelwindungen sind durch Lagen mit größerem Steigungswinkel eingeschlossen, so dass ein Verhaken der Fäden wirkungsvoll verhindert wird.

[0014] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, gewisse Durchmesserbereiche des Kreuzwickels mit variierendem Changierhub aufzuwickeln. Dies verbessert die Ablaufeigenschaften der Kreuzwickelspule weiter.

[0015] Besonders vorteilhaft ist die Kombination der vorgenannten Maßnahmen mit den Maßnahmen aus der WO 02/060800 A1.

[0016] Es ist vorteilhaft, den Kreuzwickel auf einer Maschine mit Einzelchangierung herzustellen. Dagegen ist

es unerheblich, ob er beispielsweise aus einem Garn, einem Zwirn, einem Filament oder sogar aus einem Doppelfaden gewickelt wird.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

[0018] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Kreuzspule beim Bewickeln mit Changierung über die gesamte Spulenbreite,

Figur 2 eine Darstellung der Geschwindigkeitsvektoren und des Steigungswinkels,

Figuren 3 und 4 jeweils eine Ansicht einer Kreuzwickelspule beim Abziehen über Kopf,

Figur 5 eine schematische Ansicht einer Kreuzwickelspule beim Bewickeln mit variierendem Changierhub,

Figur 6 eine schematische Ansicht einer Kreuzwickelspule beim Bewickeln mit Parallelwindungen.

Figur 1 zeigt eine Kreuzwickelspule 1 bei ihrer Herstellung. Eine Spulenhülse 2 rotiert in Richtung R um ihre Symmetrieachse 3 und ein Faden 4 wird mit konstanter Liefergeschwindigkeit in Richtung Z zugeführt. Der Faden 4 wird beim Aufwickeln auf die Spulenhülse 2 gleichzeitig parallel zur Symmetrieachse 3 entlang der Verlegerichtung V verlagert. Die Verlagerung erfolgt durch eine bekannte Changiereinrichtung, hier angedeutet durch den Changierfadenführer 5, der sich mit einer Changiergeschwindigkeit bewegt. Durch die Überlagerung der Lieferung und der Changierbewegung wird der Faden 4 schraubenlinienförmig mit einem Steigungswinkel α aufgewickelt.

[0019] Die Definition des Steigungswinkels α ist in Figur 2 dargestellt. Hier sind die Vektoren der Liefergeschwindigkeit v_z und der Changiergeschwindigkeit v_v aufgetragen und zeigen den Zusammenhang zum Steigungswinkel α . Bei konstanter Liefergeschwindigkeit v_z kann der Steigungswinkel α durch Veränderung der Changiergeschwindigkeit v_v beeinflusst werden.

[0020] Der Changierfadenführer 5 wird mit dem Hub H_1 in und entgegen der Verlegerichtung V hin und her bewegt. Bei jeder Bewegung entlang der Streck H_1 entsteht eine Fadenlage. Der Faden 4 der äußersten, komplett fertigen Fadenlage ist mit 6 bezeichnet. Die Fadenlage 6 reicht vom Umkehrpunkt 7 an der einen Spulenseite 8 bis zum zweiten Umkehrpunkt 9 an der anderen Spulenseite 10. Die Gesamtheit aller Fadenlagen bildet den Kreuzwickel 11 mit dem Durchmesser D_1 und der Breite B. Der Hub H_1 wird, bis auf eine geringe Hubatmung, im Wesentlichen konstant gehalten, so dass die

Breite B des entstehenden Kreuzwickels 11 in etwa dem Hub H_1 entspricht.

[0021] Die Figuren 3 und 4 zeigen die Situation beim Überkopfabzug einer Kreuzwickelspule 1. Der Faden 4 löst sich vom Kreuzwickel 11 an einem Ablösepunkt 12 und wird durch die Abzugsöse 13 mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung A abgezogen. Die Kreuzwickelspule 1 und die Abzugsöse 13 sind feststehend im Raum. Der Faden 4 rotiert in Richtung W um den Kreuzwickel 11 und das freie Fadenstück zwischen Ablösepunkt 12 und Abzugsöse 13 bildet den Fadenballon 14, dabei bewegt sich der Ablösepunkt 12 in Richtung P entlang des Kreuzwickels 11. Mit sinkendem Durchmesser D_2 des Kreuzwickels 11 steigt die Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 an. Es ist aus der WO 02/060800 A1 bekannt, dass die Winkelgeschwindigkeit die Form des Fadenballons 14 beeinflusst. Sie bestimmt, ob ein gleitender Abzug, ein Einfach-, Zweifach- oder Dreifachballon vorliegt. Des Weiteren ist bekannt, dass die Winkelgeschwindigkeit von der Bewegungsrichtung P des Ablösepunktes 12 abhängt.

[0022] In Figur 3 ist die Situation dargestellt, in der sich der Ablösepunkt 12 in Richtung P von der der Abzugsöse 13 zugewandten Kopfseite 15 des Kreuzwickels 11 zu der Fußseite 16 bewegt.

[0023] Figur 4 zeigt eine Ansicht der Kreuzwickelspule 1, bei der sich der Ablösepunkt 12 in Richtung P' auf die Kopfseite 15 zubewegt. Die hier abgezogene Fadenlage 6' soll diejenige Fadenlage sein, die sich direkt unterhalb der in Figur 3 abgezogenen Fadenlage 6 befand. Unter dieser Voraussetzung kann angenommen werden, dass der Durchmesser D_2 der Kreuzwickel 11 gleich groß ist, und somit die sich aus dem Durchmesser D_2 ergebende Winkelgeschwindigkeit gleich groß sein müsste. Trotzdem ist bei gleicher Abzugsgeschwindigkeit die Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 in dem in Figur 3 dargestellten Moment höher als in der Situation nach Figur 4. Dies liegt darin begründet, dass sich der Fadenballon 14 durch die Bewegung des Ablösepunktes 12 in Figur 3 vergrößert. Da die Abzugsgeschwindigkeit konstant ist, muss die zur Vergrößerung des Fadenballons 14 benötigte Fadenlänge durch ein schnelleres Abwickeln vom Kreuzwickel 11 bereitgestellt werden. Nach der WO 02/060800 A1 ist vorgesehen, die Erhöhung der Winkelgeschwindigkeit in der in Figur 3 dargestellten Situation dadurch zu verringern, dass der Steigungswinkel α in dieser Fadenlage reduziert ist. Die Winkelgeschwindigkeitsschwankungen, die das unerwünschte Umklappen zwischen den verschiedenen Formen des Fadenballons 14 verursachen, sollen so vermindert werden.

[0024] Nach neuesten Erkenntnissen gibt es neben der Winkelgeschwindigkeit eine weitere Einflussgröße auf die Form des Fadenballons 14. Dies ist der Abstand L vom Ablösepunkt 12 zu der Abzugsöse 13. Eine Veränderung des Abstandes L verursacht auch bei konstantem Durchmesser D_2 und konstanter Winkelgeschwindigkeit ein Umklappen der Form des Fadenballons 14. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnis ist eine Be-

wicklung der Kreuzwickelspule 1 mit dem Changierhub H_1 über die gesamte Breite B nachteilig. Das Maß L schwankt um den relativ großen Betrag B in jeder Fadenlage. In Figur 5 ist dargestellt, wie sich dieser Nachteil vermeiden lässt. Beim Bewickeln der Kreuzwickelspule 1 wird der Changierfadenführer 5 nicht mit dem Changierhub H_1 über die gesamte Breite B geführt, sondern nur mit dem verkleinerten Changierhub H_2 hin und her bewegt. Zur Erzeugung eines Kreuzwickels 11 mit der Breite B wird nun dieser Changierhub H_2 kontinuierlich oder schrittweise entlang der Spulenbreite verlagert. Beim Überkopfabzug schwankt der Abstand L in jeder Fadenlage also nur noch mit dem geringeren Betrag H_2 . Dies führt zu einer Vergleichmäßigung des Fadenballons 14. Die Änderung des Abstandes L um den Betrag B erfolgt nun so langsam, dass sie die Abzugsverhältnisse nicht mehr negativ beeinflusst. Insbesondere in kleinen Durchmesserbereichen, bei Durchmessern unterhalb von 200 bis 300 mm ist diese Maßnahme wirkungsvoll, denn unterhalb dieses Durchmesserbereiches finden die Umklappvorgänge des Fadenballons 14 statt. Oberhalb von 200 bis 300 mm kann der Changierhub problemlos auf den Betrag H_1 vergrößert werden, da sich dann beim Überkopfabzug ein relativ stabiler und unempfindlicher Einfach-Ballon ausbildet.

[0025] In Figur 5 wird außerdem der stabilisierende Einfluss der Spulenhülse 2 deutlich. Hier ist der Durchmesser D_3 des Kreuzwickels 11 noch relativ klein und die Stützwirkung der Spulenhülse 2 noch relativ groß. Im Gegensatz dazu ist bei großem Durchmesser D_1 , wie in Figur 1 dargestellt, in hohem Maße erforderlich, dass sich der Kreuzwickel 11 selbst stabilisiert. Für die Stabilität ist der Steigungswinkel α ein entscheidendes Maß. Ist der Steigungswinkel α zu gering, können an den Spulenseiten 8, 10 liegende Windungen abrutschen und dort unerwünschte lose Fadenschlaufen, die so genannten Abschläger, bilden. Die Stützwirkung der Spulenhülse 2 lässt sich vorteilhaft ausnutzen, wenn man den Steigungswinkel α beim kleinen Durchmesser D_3 klein hält und so die in einer Fadenlage gespeicherte Fadenlänge erhöht. Erst mit größerem Durchmesser D_1 wird auch der Steigungswinkel α vergrößert. Hierdurch lässt sich ohne Stabilitätseinbußen die Spulendichte bzw. die aufgewickelte Fadenlänge steigern.

[0026] Selbstverständlich wird man den Steigungswinkel α nicht fortwährend mit jeder Fadenlage vergrößern. Vielmehr wird man eine Kombination aller bekannten Maßnahmen zur Verbesserung der Ablaufeigenschaften anwenden. Das bedeutet, die oben genannte Vergrößerung des Steigungswinkels α mit steigendem Durchmesser ist als Vergrößerung des Mittelwertes zu sehen, den man aus den Steigungswinkeln mehrerer benachbarter Fadenlagen bildet.

[0027] Figur 6 zeigt eine Darstellung einer Fadenlage mit Parallelwindungen 17 auf einer Kreuzwickelspule 1. Parallelwindungen 17 können insbesondere vorteilhaft als Schutzwindungen zur Trennung verschiedener Serien von Fadenlagen mit verkleinertem und verlagertem

Changierhub H_2 nach Figur 5 eingesetzt werden. Außerdem ermöglichen Parallelwindungen 17 das Speichern der maximalen Fadenlänge in einer Fadenlage und erhöhen somit ebenfalls die Spulendichte. Zur Vermeidung von Abschlägern sollten die Parallelwindungen 17 erst in einem Abstand a von der Spulenseite 8 beginnen bzw. schon in einem Abstand b vor der Spulenseite 10 enden.

[0028] Bei Parallelwindungen 17 ist der Steigungswinkel α nahezu Null, dadurch ändert sich auch die Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 beim Abzug in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung P des Ablösepunktes praktisch nicht. Allerdings besteht beim Übereinanderwickeln von mehreren Fadenlagen mit Parallelwindungen 17 die Gefahr, dass sich Fäden 4 zwischen den darunter liegenden Windungen einklemmen. Deshalb ist es vorteilhaft, Fadenlagen mit Parallelwindungen 17 im Wechsel mit Fadenlagen mit großem Steigungswinkel α aufzuwickeln. Hierbei lässt sich die Lagenanordnung vorteilhafterweise so steuern, dass sich beim Überkopfabzug der fertigen Kreuzwickelspule 1 der Ablösepunkt 12 gemäß Figur 3 bewegt, wenn eine Fadenlage mit Parallelwindungen 17 abgezogen wird. Die Erhöhung der Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 lässt sich so weiter verringern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer über Kopf abziehbaren Kreuzwickelspule (1), bei welchem ein Faden (4) mit während des Aufwickelvorganges variierendem Steigungswinkel (α) aufgewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in gewissen Zeitabständen zwischen Fadenlagen mit großem Steigungswinkel eine oder mehrere Lagen mit Parallelwindungen (17) gewickelt werden, und dass die Parallelwindungen in einem Abstand (a) von einer Spulenkante (8) beginnen und in Abstand (b) von der anderen Spulenkante (10) enden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (α) im Durchschnitt über mehrere Fadenlagen (6) gesehen, mit größer werdendem Spulendurchmesser (D) zunimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (α) über einen gewissen Zeitraum im Wesentlichen konstant gehalten wird und bei Erreichen eines bestimmten Spulendurchmessers (D) vergrößert wird; der dann wiederum über einen gewissen Zeitraum im Wesentlichen konstant gehalten wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (4) mit einem variierenden Changierhub (H) aufgewickelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein im Vergleich zur Spulenbreite (B) verkleinerter Changierhub (H) wenigstens zeitweise entlang der Spulenbreite (B) verlagert wird. 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (α) mit wechselnder Verlegerichtung (V) variiert wird. 10
7. Über Kopf abziehbare Kreuzwickelspule (1) mit wenigstens einem mit variierendem Steigungswinkel (α) aufgewickelten Faden (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreuzwickelspule (1) in gewissen Abständen zwischen Fadenlagen mit großem Steigungswinkel eine oder mehrere Fadenlagen mit Parallelwindungen (17) aufweist, und dass die Parallelwindungen mit einem Abstand (a) nach einer Spulenkante (8) beginnen und mit einem Abstand (b) von der anderen Spulenkante (10) enden. 15 20
8. Kreuzwickelspule nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (α) von innen liegenden Fadenlagen (6) im Durchschnitt, über mehrere Fadenlagen (6) gesehen, kleiner ist als von weiter außen liegenden Fadenlagen (6). 25
9. Kreuzwickelspule nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (α) über gewisse Bereiche von Fadenlagen (6) im Wesentlichen konstant ist, und dass der durchschnittliche Steigungswinkel (α) von einem innen liegenden Bereich kleiner ist als von einem weiter außen liegenden Bereich. 30
10. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Fadenlagen (6) gibt, die mit variierendem Changierhub (H) aufgewickelt sind. 35 40
11. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit im Vergleich zur Spulenbreite (B) verkleinertem Changierhub (H) erzeugte Fadenlagen (6) wenigstens teilweise entlang der Spulenbreite (B) zueinander versetzt aufgewickelt sind. 45
12. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (α) mit wechselnder Verlegerichtung (V) variiert ist. 50

Claims

1. Method for producing an overend take-off crosswound bobbin (1), in which one thread (4) is wound on with a pitch angle (α) which can be varied during

the winding operation, **characterized in that** between thread layers with increased pitch angle one or more layers having parallel windings (17) are wound at certain time intervals, and **in that** the parallel windings start at a distance (a) from one bobbin edge (8) and end at a distance (b) from the other bobbin edge (10).

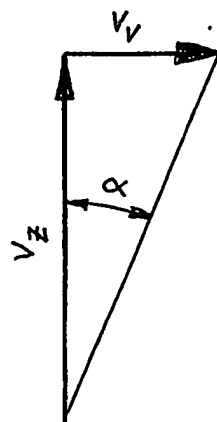
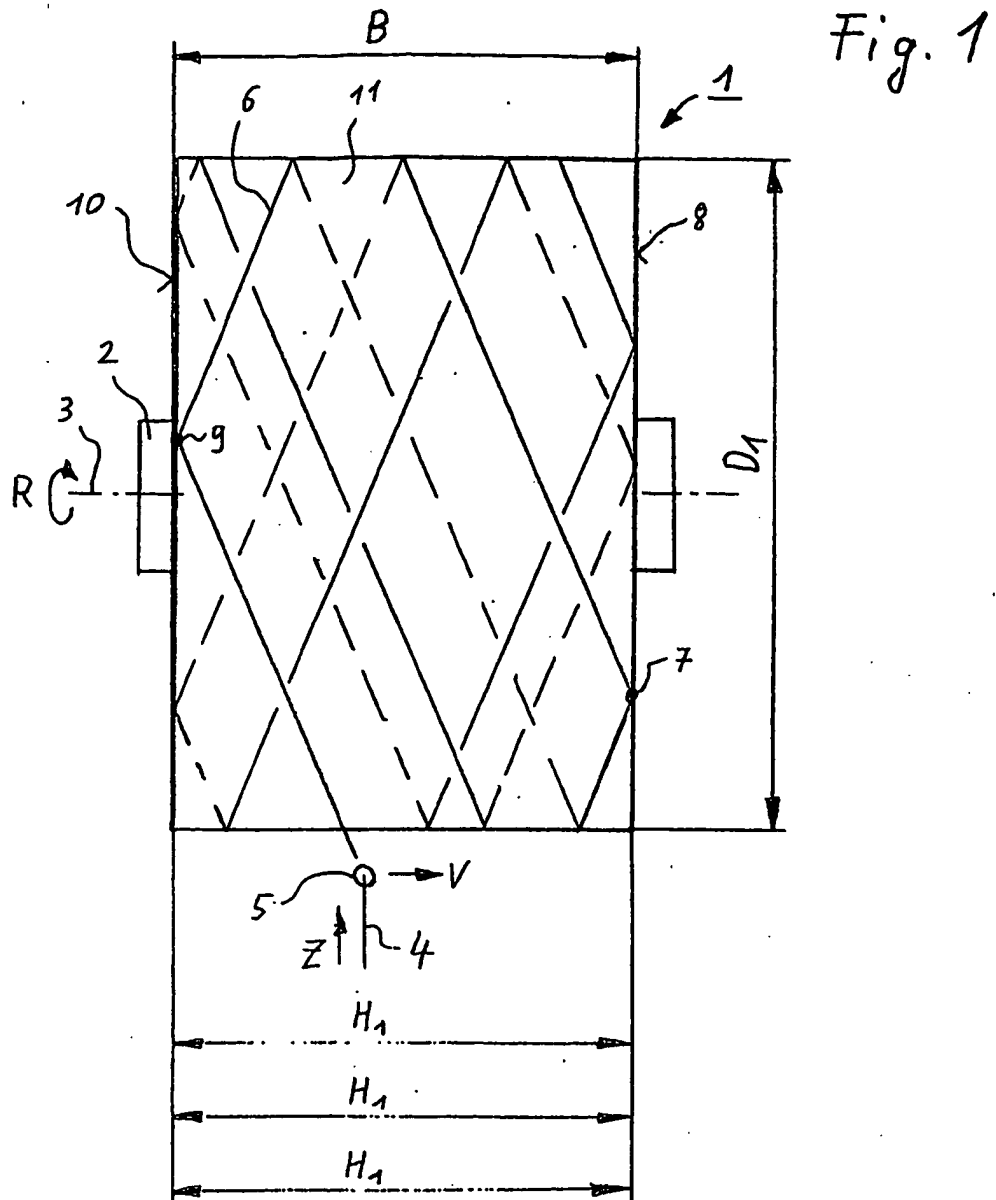
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the pitch angle (α) increases on average, as seen over a number of thread layers (6), with increasing bobbin diameter (D). 10
3. The method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pitch angle (α) is kept substantially constant over a certain period of time and is increased on reaching a defined bobbin diameter (D) which, in turn, is then kept substantially constant over a certain period of time. 15 20
4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the thread (4) is wound on with a varying traversing stroke (H).
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a traversing stroke (H) which is reduced by comparison with the bobbin width (B) is displaced at least periodically along the bobbin width (B). 30
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the pitch angle (α) is varied with changing direction of displacement (V). 35
7. Overend take-off crosswound bobbin (1) having at least one thread (4) wound on with a variable pitch angle (α), **characterized in that** the crosswound bobbin (1) has one or more thread layers having parallel windings (17) at certain intervals between thread layers with large pitch angle, and **in that** the parallel windings start at a distance (a) after one bobbin edge (8) and end at a distance (b) from the other bobbin edge (10). 40
8. Crosswound bobbin according to Claim 7, **characterized in that** the pitch angle (α) of thread layers (6) situated to the inside is on average, as seen over a number of thread layers (6), smaller than that of thread layers (6) situated further to the outside. 45
9. Crosswound bobbin according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the pitch angle (α) is substantially constant over certain regions of thread layers (6), and **in that** the average pitch angle (α) of a region situated to the inside is smaller than that of a region situated further to the outside. 50 55

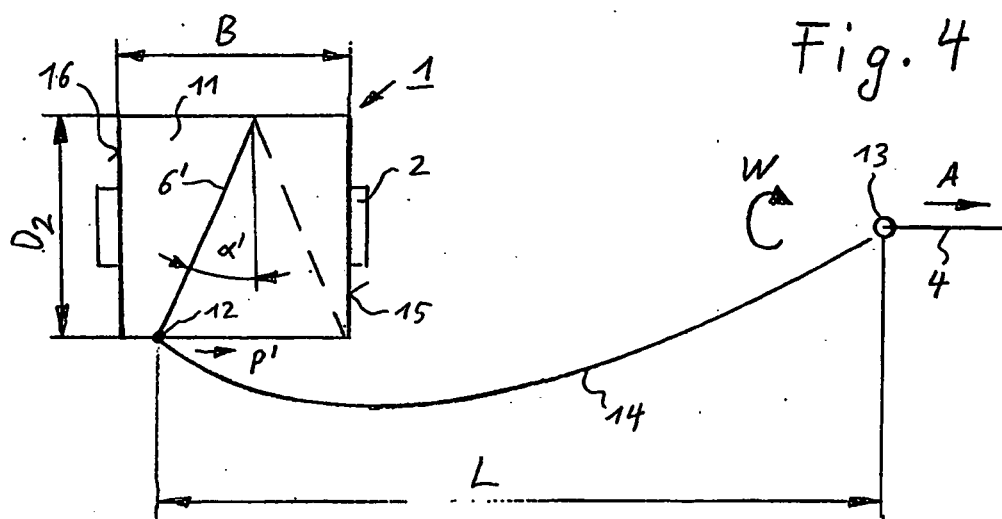
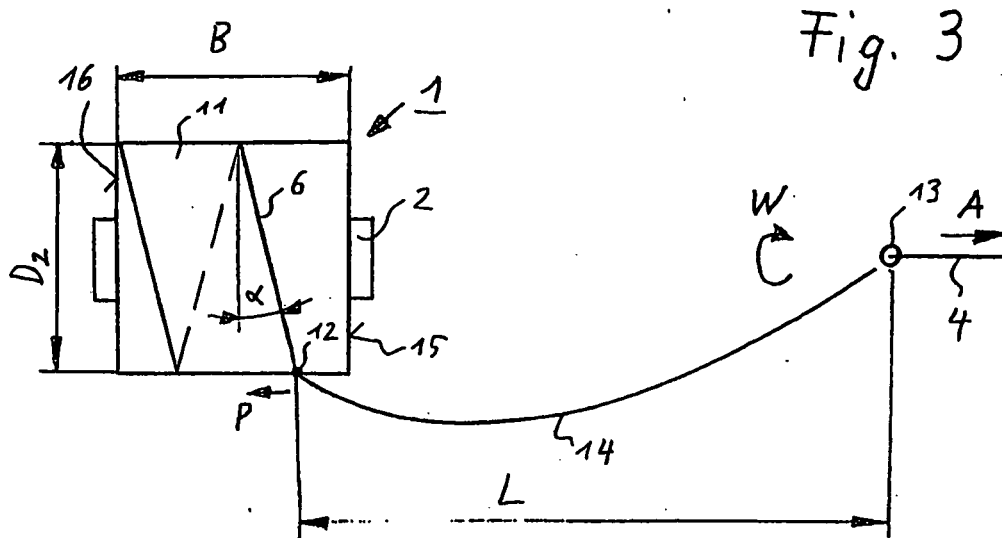
10. Crosswound bobbin according to one of Claims 2 to 9, **characterized in that** there are thread layers (6) which are wound on with a varying traversing stroke (H).
11. Crosswound bobbin according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** thread layers (6) produced with a traversing stroke (H) which is reduced by comparison with the bobbin width (B) are wound on at least partially along the bobbin width (B) with an offset with respect to one another.
12. Crosswound bobbin according to one of Claims 7 to 11, **characterized in that** the pitch angle (α) is varied with changing direction of displacement (V).

Revendications

1. Procédé de production d'une bobine à enroulement croisé (1) utilisable par la tête, dans lequel on enroule un fil (4) avec un angle de pas (α) variable pendant l'opération d'enroulement, **caractérisé en ce que** l'on enroule, à des intervalles de temps déterminés, une ou plusieurs couches de spires parallèles (17) entre des couches de fil avec un grand angle de pas, et **en ce que** les spires parallèles commencent à une distance (a) d'un côté de la bobine (8) et se terminent à une distance (b) de l'autre côté de la bobine (10).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle de pas (α), vu en moyenne sur plusieurs couches de fil (6), augmente avec le diamètre croissant de la bobine (D).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on maintient l'angle de pas (α) essentiellement constant pendant un certain laps de temps et on l'augmente lorsque l'on atteint un diamètre déterminé (D) de la bobine, et on le maintient de nouveau essentiellement constant pendant un certain laps de temps.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on enroule le fil (4) avec une course de va-et-vient variable (H).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'on déplace une course de va-et-vient (H) plus petite que la largeur (B) de la bobine, au moins temporairement le long de la largeur (B) de la bobine.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'on fait varier l'angle de pas (α) avec le changement de direction de pose (V).

7. Bobine à enroulement croisé (1) utilisable par la tête avec au moins un fil (4) enroulé avec un angle de pas (α) variable, **caractérisée en ce que** la bobine à enroulement croisé (1) présente une ou plusieurs couches de fil avec des spires parallèles (17) à certaines distances entre des couches de fil avec un grand angle de pas, et **en ce que** les spires parallèles commencent à une distance (a) d'un côté de la bobine (8) et se terminent à une distance (b) de l'autre côté de la bobine (10).
8. Bobine à enroulement croisé selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'angle de pas (α) de couches de fil situées à l'intérieur (6) est en moyenne, vu sur plusieurs couches de fil (6), plus petit que celui de couches de fil (6) situées plus à l'extérieur.
9. Bobine à enroulement croisé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** l'angle de pas (α) est essentiellement constant sur certaines zones de couches de fil (6), et **en ce que** l'angle de pas moyen (α) d'une zone située à l'intérieur est plus petit que celui d'une zone située plus à l'extérieur.
10. Bobine à enroulement croisé selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des couches de fil (6), qui sont enroulées avec une course de va-et-vient (H) variable.
11. Bobine à enroulement croisé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** des couches de fil (6) produites avec une course de va-et-vient (H) plus petite que la largeur (B) de la bobine sont enroulées au moins en partie avec un décalage l'une par rapport à l'autre le long de la largeur (B) de la bobine.
12. Bobine à enroulement croisé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisée en ce que** l'angle de pas (α) varie avec le changement de direction de pose (V).





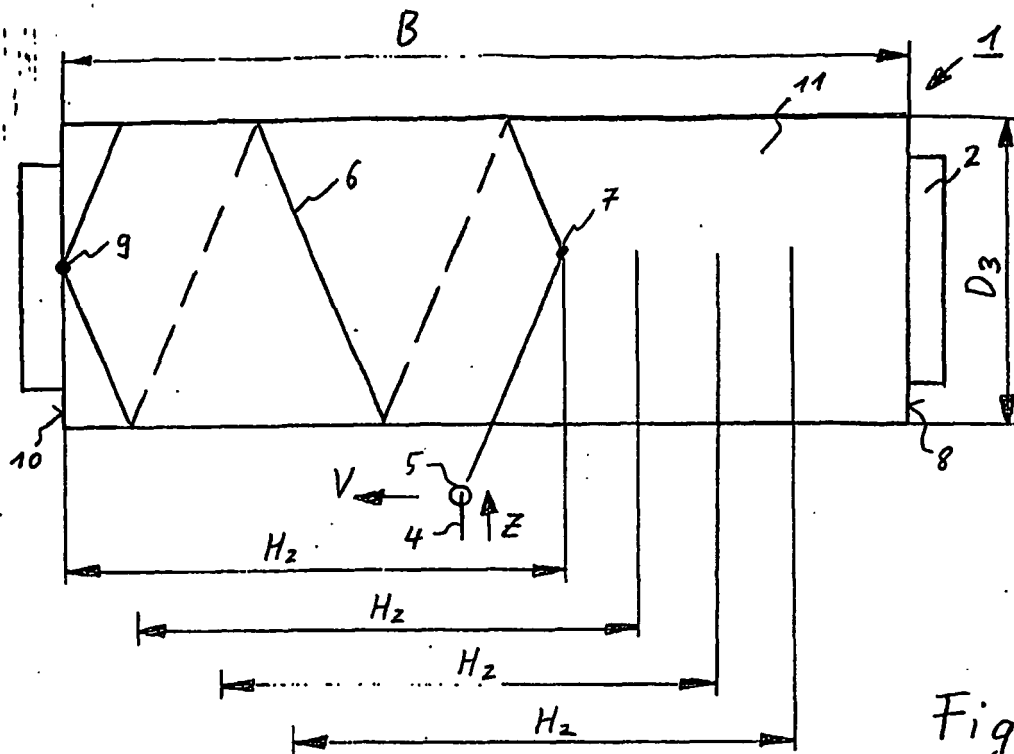


Fig. 5

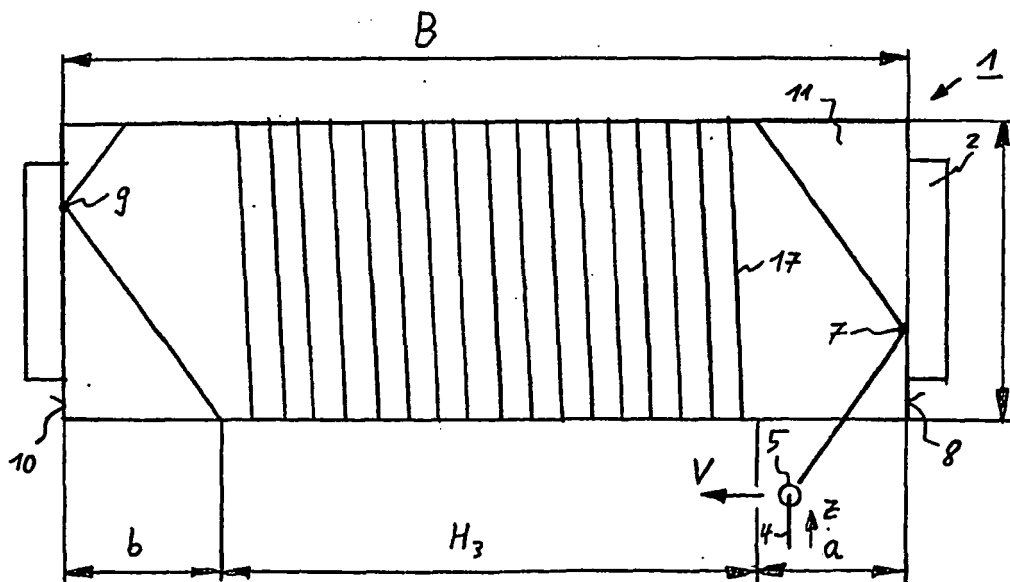


Fig. 6

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

- WO 02060800 A1 [0003] [0015] [0021] [0023]
- GB 982273 A [0005]
- US 2358752 A [0006]
- EP 1306356 A1 [0007]
- WO 03008315 A1 [0008]
- JP 59149272 A [0009]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Patent Abstract of Japan*, vol. 008 (280 [0009])