

(19)



(11)

EP 2 573 020 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.2015 Patentblatt 2015/45

(51) Int Cl.:
B65H 54/16 ^(2006.01) **B65H 54/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12185216.4**

(22) Anmeldetag: **20.09.2012**

(54) **Fadenverlegevorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Garnspule**

Thread laying device and method for producing a yarn bobbin wound with a yarn

Dispositif de déplacement de fil et procédé de fabrication d'une bobine de fil enroulée avec un fil

(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: **21.09.2011 DE 102011083104**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(73) Patentinhaber: **SSM Schärer Schweiter Mettler AG
8812 Horgen (CH)**

(72) Erfinder:
• **Christe, Marcel
8630 Rüti (CH)**

• **Philipp, Roman
8362 Balterswil (CH)**

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Ruppmannstraße 27
70565 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CH-A- 382 616 DE-A1- 4 041 122
US-A- 2 593 680 US-A- 2 699 905
US-A- 3 442 460**

EP 2 573 020 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fadenverlegevorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Garnspule, die einen sich entlang einer Garnspulenlängsachse erstreckenden Spulenschaft und eine am Spulenschaft angeordnete konische Fußscheibe aufweist.

[0002] Derartig aufgebaute Garnspulen werden in der Praxis allgemein als Kingspulen bezeichnet. Ein auf einer Kingspule aufgewickeltes Garn, insbesondere Nähgarn, wird im Gebrauch, beispielsweise an einer Nähmaschine, kopfseitig, d.h. über ein der konischen Fußscheibe gegenüberliegendes Ende von der Kingspule abgezogen. Diese Garnspulen werden im Gebrauch üblicher Weise mit vertikal ausgerichteter Garnspulenlängsachse angeordnet. Die Fußscheibe der Garnspule verhindert dabei ein schwerkraftbedingtes Abrutschen einzelner gelockerter Garnwindungen bzw. ganzer Garnlagen von der Garnspule unter die Garnspule, die ansonsten zu einem Garnknäuel und damit einer Unterbrechung des Nähprozesses führen könnten.

[0003] Beim Aufwickeln eines Garns auf die eingangs genannte Garnspule wird das Garn auch auf die konische Scheibe am fußseitigen Ende der Garnspule gewickelt. In der Praxis wird dazu jede radial äußere Lage um eine definierte Wegstrecke, die zumeist einem jeweiligem Titer oder einem ganzzahligen Vielfachen des Titers des aufzuwickelnden Garns entspricht, gegenüber einer unmittelbar darunterliegenden, also radial inneren, Garnlage in Richtung auf das fußseitige Ende der Garnspule versetzt angeordnet. Die Wickelbreite einer Garnlage bleibt dabei üblicher Weise unverändert, so dass die Garnlagen insgesamt eine von dem fußseitigen Ende der Garnspule abgewandte Garnflanke bilden, die mit der Garnspulenlängsachse einen zum Konuswinkel der Fußscheibe entsprechenden Flankenwinkel bildet.

[0004] Das (Näh-)Garn muss auf der Garnspule sehr präzise mit dicht an dicht aneinander anliegenden Garnwindungen innerhalb einer Garnlage aufgewickelt werden (Präzisionswicklung). Dies erfordert eine entsprechend präzise Zuführung des Garns von dem Fadenführer an die Garnspule, was wiederum eine von der Garnspule bzw. einer darauf bereits angeordneten Garnlage beabstandete Anordnung des Fadenführers ausschließt. Eine solche Anordnung würde zu einem zwischen der Garnspule und dem Fadenführer ungeführten, d.h. freien, Garnschenkel führen, dessen Länge üblicherweise als Schlepplänge bezeichnet wird. Angesichts der in der Praxis üblichen hohen Aufwickelgeschwindigkeiten heutiger Fadenverlegevorrichtungen käme es nicht zuletzt aufgrund der an diesem ungeführten Garnschenkel (Schlepplänge) angreifenden Kräfte zu einer ungenauen Garnablage auf der Garnspule. Aus diesem Grund werden in der Praxis zum Aufwickeln des (Näh-)Garns Fadenführer eingesetzt, die an der Garnspule bzw. an einer auf der Garnspule bereits gebildeten Garnlage mit einem definierbaren Druck anliegen bzw. aufliegen. Dadurch

kann die Schlepplänge des Garns eliminiert oder nahezu eliminiert werden.

[0005] Beim Garnwickelprozess eingesetzte Fadenverlegevorrichtungen weisen diesbezüglich häufig einen als Schlitztrommel ausgebildeten Fadenführer auf. Eine derartige Schlitztrommel ist beispielsweise aus der EP 2 170 750 B1 bekannt geworden.

[0006] Die Schlitztrommeln sind jeweils spezifisch auf eine schmale Bandbreite unterschiedlicher Garne ausgelegt, was bei Verarbeitung ungeeigneter Garne einen jeweiligen Austausch der Schlitztrommel erforderlich macht. Eine solche Umrüstung der Fadenverlegevorrichtung ist unter fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten wenig vorteilhaft.

[0007] Aus der US 2 593 680 A ist eine Fadenverlegevorrichtung sowie ein Verfahren zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Kingspule bekannt geworden. Die Fadenverlegevorrichtung weist eine Garnspulenhalterung und einen Fadenführer auf, der während eines Wickelprozesses an der Garnspule oder an einer auf der Garnspule angeordneten Garnlage anliegt, wobei das Garn mittels des Fadenführers in zueinander axial versetzten Garnlagen auf der Garnspule aufwickelbar ist und wobei eine mechanische Steuereinrichtung zum Steuern des Wickelprozesses vorgesehen ist. Der Fadenführer ist zum Bilden der jeweiligen Garnlagen gegenüber der Garnspulenhalterung mittels einer Changierbewegung entlang der Garnspulenlängsachse hin- und her bewegbar, wobei eine fußscheibenseitige Endlage der Changierbewegung des Fadenführers und die Fußscheibe der Garnspule während des Wickelprozesses entlang der Garnspulenlängsachse durch eine der Changierbewegung des Fadenführers überlagerte Zustellbewegung des Fadenführers und der Garnspule relativ zueinander aufeinander zustellbar sind. Diese Fadenverlegevorrichtung ist nur spezifisch für eine Kingspulenbauform und nur für eine schmale Bandbreite unterschiedlicher Garne ausgelegt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Fadenverlegevorrichtung sowie ein Verfahren zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Kingspule anzugeben, die bei weiterhin erhaltener Verlegepräzision des Garns auf der Garnspule einen geringeren Umrüstaufwand und insgesamt breitere Einsatzmöglichkeiten ermöglichen.

[0009] Die die Fadenverlegevorrichtung betreffende Aufgabe wird durch eine Fadenverlegevorrichtung mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen und die das Verfahren betreffende Aufgabe wird durch ein Fadenverlegeverfahren gemäß Patentanspruch 7 gelöst.

[0010] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung.

[0011] Die erfindungsgemäße Fadenverlegevorrichtung erlaubt ein hoch präzises Aufwickeln eines Garns, insbesondere Nähgarns, auf eine Kingspule, d.h. eine Garnspule, die an ihrem einen Ende mit einer konischen Fußscheibe versehen ist.

[0012] Der Fadenführer ist zum Bilden der jeweiligen Garnlagen erfindungsgemäß gegenüber der Garnspulenhalterung mit einer frei definierbaren Geschwindigkeit entlang der Garnspulenlängsachse hin- und her bewegbar, d.h. der Fadenführer führt im Betrieb eine sogenannte Changierbewegung gegenüber der Garnspulenhalterung bzw. einer darin angeordneten Garnspule aus. Dadurch, dass eine fußscheibenseitige Endlage der Changierbewegung des Fadenführers und der Fußscheibe während des Wickelprozesses entlang der Garnspulenlängsachse aufeinander zustellbar sind, können die auf der Garnspule aufzuwickelnden Garnlagen zueinander axial versetzt angeordnet werden. Das Garn kann dadurch mit jeder Garnlage die konische Fußscheibe zunehmend überdecken. Ein unter Ausbildung einer solchen Changierbewegung frei hin- und her bewegbarer Fadenführers kann bei einer gegenüber Schlitztrommeln deutlich größeren Anzahl unterschiedlicher Garne sowie Garnspulen eingesetzt werden. Eine ansonsten erforderliche Umrüstung der Fadenverlegevorrichtung kann dadurch in vielen Fällen vermieden werden bzw. entfallen. Die fußscheibenseitige Endlage der Changierbewegung des Fadenführers und die Fußscheibe der Garnspule sind durch eine der Changierbewegung des Fadenführers überlagerte Zustellbewegung des Fadenführers, bzw. einer den Fadenführer umfassenden Fadenführereinrichtung relativ zueinander aufeinander zustellbar. Die Garnspulenhalterung oder der Fadenführer bzw. eine den Fadenführer aufweisende Fadenführereinrichtung sind hierzu vorzugsweise gegenüber einem Maschinenrahmen der Fadenverlegevorrichtung verschiebbar angeordnet. Die Fadenführereinrichtung kann diesbezüglich insbesondere über eine Linearführung am Maschinenrahmen der Fadenverlegevorrichtung angeordnet sein und in dieser, beispielsweise servomotorisch, verstellbar geführt sein. Dadurch kann eine geringere Baugröße der Fadenführerhalterung, d.h. des um die Umlenkrollen bzw. Umlenkräder geführten Zugmittels, realisiert werden. Zum Steuern dieser mechanischen Verstellung dient vorzugsweise eine an sich bekannte Steuereinrichtung. Damit ein jeweilig vorgegebenes Wickelmuster des Garns auf der Garnspule präzise eingehalten wird, ist die Steuereinrichtung dazu programmiert, eine aus der Changierbewegung und der der Changierbewegung überlagerten Zustellbewegung resultierende Relativgeschwindigkeit des Fadenführers gegenüber der Garnspule konstant zu halten. D.h., die Steuereinrichtung ist dazu programmiert, die Geschwindigkeit der Changierbewegung des Fadenführers beim Ausführen der Zustellbewegung jeweils in Abhängigkeit von einer jeweiligen (aktuellen) Changierbewegungsrichtung des Fadenführers derart zu vergrößern oder zu verkleinern, dass die überlagerte Zustellbewegung des Fadenführers und des fußseitigen Endes der Garnspule aufeinander zu jeweils kompensiert wird. Dadurch kann ein unerwünschtes Übereinanderwickeln der einzelnen Garnwindungen auf der Garnspule ebenso verhindert werden, wie eine gegenüber einer vorgegebenen Steigung der

Garnwindungen unerwünschte Vergrößerung der Steigung der Garnwindungen auf der Garnspule in axialer Richtung. Insgesamt wird dadurch ein konstant symmetrisches Aufwickeln des Garns auf der Garnspule gewährleistet.

[0013] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Geschwindigkeit des Fadenführers bei dessen Changierbewegung (Hin- und Herbewegung) auf Grundlage von Steuersignalen zum Steuern der Zustellbewegung des Fadenführers und des fußseitigen Endes aufeinander zu zu steuern und/oder zu regeln. Diese Steuersignale stehen bei modernen elektronischen Steuereinrichtungen ohnehin zur Verfügung und können ohne Weiteres erfasst werden. Zugleich wird dadurch eine zeitliche Synchronisation der Zustellbewegung mit dem von der Steuereinrichtung auszuführenden Korrekturingriffen bei der Steuerung der Changierbewegung des Fadenführers auf einfache Weise ermöglicht.

[0014] Der Fadenführer ist vorzugsweise an einem Zugmittel befestigt, das um Umlenkrollen und/oder Umlenkrollen zwischen einer fußscheibenseitigen und einer garnspulenkopfseitigen Endlage hin- und her bewegbar geführt ist. Der Fadenführer ist gegenüber dem Zugmittel axial unverschiebbar an diesem festgesetzt, d.h. mit diesem verbunden. Das Zugmittel definiert somit eine Bewegungsbahn (Bewegungslänge) des Fadenführers, entlang derer der Fadenführer bei Ausführen der Changierbewegung relativ zu der mit dem Garn zu bewickelnden Garnspule hin- und her bewegbar ist. Dadurch wird insgesamt ein gegenüber äußeren Störungen robuster und zugleich konstruktiv wenig komplexer Aufbau der Fadenverlegevorrichtung ermöglicht. Das Zugmittel kann erfindungsgemäß eine Kette, ein Seil oder ein Riemen sein.

[0015] Die fußscheibenseitige Endlage der Changierbewegung des Fadenführers ist nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung durch steuerungsseitiges Verstellen der fußscheibenseitigen Hubendlage des Zugmittels in Richtung auf eine maximale Hubendlage des Zugmittels auf die Fußscheibe der Garnspule zustellbar. D.h. der Hub des Zugmittels wird, bezogen auf eine Hubmittellage des Zugmittels bzw. des Fadenführers, vergrößert oder aber die Hubmittellage wird steuerungsseitig zusammen mit der fußscheibenseitigen Hubendlage, bezogen auf einen gegenüber dem Maschinenrahmen ortsfesten Bezugspunkt der Fadenführereinrichtung, verschoben. Die maximale Hubendlage ist definiert als maximal möglicher Hub des Zugmittels und bestimmt somit eine maximal mögliche Auslenkung des Fadenführers aus seiner Hubmittellage. Die maximale Hubendlage ist konstruktiv durch eine aktive Länge des Zugmittels begrenzt. Mit bekannten elektronischen Steuereinrichtungen kann die Hubendlage des Zugmittels und damit die Endlage der Changierbewegung des Fadenführers für jede Garnlage neu und exakt festgelegt werden und dies bei Bedarf beideneits unterschiedlich, sofern dies gewünscht ist. Die einzelnen fußscheibenseitigen Hubendlagen des Zugmittels können insbesondere in Ab-

hängigkeit von den jeweiligen Abmessungen der mit dem Garn zu bewickelnden Garnspule und/oder des auf der Garnspule jeweilig aufzuwickelnden Garns (Titer) definiert und beispielsweise in einem Speicher der Steuereinrichtung abgespeichert sein. Die abgespeicherten Hubendlagen können so von der Steuerungseinrichtung aufgerufen und für die Steuerung eines jeweiligen Wickelprozesses vorgegeben werden.

[0016] Die Steuereinrichtung kann dabei programmiert sein, eine der fußscheibenseitigen Hubendlage gegenüberliegend angeordnete Hubendlage des Zugmittels entsprechend mit der fußscheibenseitigen Hubendlage des Zugmittels nachführen, so dass die einzelnen Garnlagen eine gleichbleibende axiale Länge auf der Garnspule aufweisen. Daraus kann der eingangs genannte Flankenwinkel des Garns ausgebildet werden.

[0017] Der Fadenführer und das fußseitige Ende der Garnspule sind während des Wickelprozesses einer radial äußeren Garnlage vorzugsweise derart aufeinander zustellbar, dass eine radial äußere Garnlage gegenüber einer darunterliegenden radial inneren Garnlage in Abhängigkeit von einem Konuswinkel α der Fußscheibe der Garnspule axial versetzt anordenbar ist. Der Konuswinkel der Garnspule ist größer 0° und kleiner 90° . Dadurch kann eine in ihrem Lagenaufbau besonders stabile und zudem optisch ansprechend bewickelte Garnspule mit hoher Präzision erzeugt werden. Darüber hinaus kann dadurch eine gegebene Aufnahmekapazität der Garnspule optimal ausgeschöpft werden.

[0018] Der Fadenführer liegt auf der mit dem Garn zu bewickelnden Garnspule bzw. einer auf der Garnspule angeordneten Garnlage zwecks einer für diese Präzisionswicklung erforderlichen präzisen Führung des Garns an und schleift daher während des Wickelprozesses mit hoher Geschwindigkeit an der Garnspule bzw. der Garnlage entlang. Zwecks eines möglichst geringen und mit einfachsten Mitteln einzustellendem Anpressdrucks des Fadenführers an die Garnspule und/oder an eine darauf erzeugten Garnlage ist der Anpressdruck des Fadenführers an die Garnspule oder an eine auf der Garnspule angeordneten Garnlage überwiegend durch eine Vorspannung des Garns bestimmt. Der Fadenführer kann dazu auf dem eingesetzten Garn in einer zur Garnspule radialen oder tangentialen Richtung schwimmend auf bzw. an dem Faden aufliegen, d.h. an diesem aufgehängt sein. Es versteht sich, dass der Fadenführer in Richtung der Garnspulenlängsachse, bevorzugt spielfrei, geführt sein muss, um die erforderliche präzise Garnablage auf der Garnspule zu gewährleisten. Bei der vorgeschlagenen Bauart entfallen die im Stand der Technik üblichen zusätzlichen Bauteile, wie beispielsweise Federn, Gewichte und dergl., zum Anlegen bzw. Anpressen des Fadenführers an die Garnspule. Der Fadenführer kann dadurch zudem leichter und kompakter ausgeführt werden, was im Hinblick auf eine erwünschte hohe Dynamik der Fadenverlegevorrichtung von Vorteil ist. Sofern erforderlich, kann der Fadenführer dadurch zudem während des Wickelprozesses vereinfacht gekühlt werden.

[0019] In der Steuereinrichtung sind erfindungsgemäß mehrere Wickelprogramme hinterlegt, d.h. abgespeichert, die jeweils auf unterschiedliche aufzuwickelnde Garne und/oder Garnspulen abgestimmt sind. Die Wickelprogramme sind erfindungsgemäß vorzugsweise frei auswählbar und für einen jeweiligen Wickelprozess anwählbar. Zwecks einer nochmals verbesserten Einsatzbreite der Fadenverlegevorrichtung sind die Wickelprogramme zudem vorzugsweise abänderbar bzw. durch neue Wickelprogramme ersetzt- bzw. erweiterbar.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0021] Die gezeigte und beschriebene Ausführungsform ist nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern hat vielmehr für die Schilderung der Erfindung beispielhaften Charakter.

[0022] Die Figuren der Zeichnung zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand stark schematisiert und sind nicht maßstäblich zu verstehen. Die einzelnen Bestandteile des erfindungsgemäßen Gegenstands sind so dargestellt, dass ihr Aufbau gut gezeigt werden kann.

[0023] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Fadenverlegevorrichtung zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Kingspule, mit einem Fadenführer, der mittels einer von einer Steuereinrichtung gesteuerten Changierbewegung gegenüber der Kingspule hin- und herbewegbar ist, in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 ein Aufhängungsprinzip des Fadenführers der Fadenverlegevorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 die Kingspule aus Fig. 1 in ihrem vollständig mit Garn bewickelten Zustand;

Fig. 4 die Kingspule aus Fig. 1 beim Aufwickeln des Garns während einer Zustellbewegung des Fadenführers in Richtung auf die Fußscheibe der Kingspule bei einer der Zustellbewegung entgegengerichteten Changierbewegung des Fadenführers;

Fig. 5 die Kingspule aus Fig. 1 beim Aufwickeln des Garns während einer Zustellbewegung des Fadenführers in Richtung auf die Fußscheibe der Kingspule und einer zur Zustellbewegung gleichgerichteten Changierbewegung des Fadenführers; und

Fig. 6 ein Blockschaltbild mit einzelnen Schritten eines Verfahrens zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Kingspule.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Fadenverlegevorrichtung 10 in perspektivischer Ansicht. Die Fadenverlegevorrichtung 10 weist einen in der Zeichnung nur teilweise wiederge-

gegebenen Maschinenrahmen 12 auf, an dem eine Fadenführereinrichtung 14 und eine Garnspulenhalterung 16 angeordnet sind. Auf die Garnspulenhalterung 16 ist vorliegend eine mit einem nicht näher wiedergegebenen Garn zu bewickelnde Garnspule 18 aufgeschoben, die einen Spulenschaft 20 aufweist, der sich entlang einer Garnspulenlängsachse 22 der Garnspule 18 erstreckt. Am Spulenschaft 20 ist eine konische Fußscheibe 24 angeordnet. Derartig ausgebildete Garnspulen 18 werden in der Praxis als sogenannte Kingspulen bezeichnet. Die Garnspule 18 ist mittels der Garnspulenhalterung 16 um die Garnspulenlängsachse 22 in mit 26 bezeichnete Drehrichtungen rotierend antreibbar.

[0025] Die Fadenführereinrichtung 14 umfasst ein um Umlenkrollen 28 geführtes endloses Zugmittel 30, das vorliegend als Riemen ausgebildet ist. An dem Zugmittel 30 ist ein Fadenführer 32 gegenüber dem Zugmittel 30 axial unverschieblich befestigt.

[0026] Das Zugmittel 30 ist über eine in nicht näher wiedergegebener Weise mit einem Antriebsmotor 34 gekoppelte Umlenkrolle 28 antreibbar und zwischen einer fußscheibenseitigen Hubendlage 36 und einer von dieser beabstandeten Hubendlage 36' hin- und herbewegbar. Dadurch kann der Fadenführer 32 in schneller Folge gegenüber der Garnspulenhalterung 16 bzw. der darauf angeordneten Garnspule 18 entlang der Garnspulenlängsachse 22 hin- und herbewegt werden. Diese Changierbewegung des Fadenführers 32 ist durch den mit 38 bezeichneten Doppelpfeil grafisch verdeutlicht. Die Changierbewegung 38 des Fadenführers 32 weist eine fußscheibenseitige Endlage 40 und eine davon beabstandete kopfseitige Endlage 40' auf.

[0027] Eine Steuereinrichtung 42 dient zum Steuern des Wickelprozesses, d.h. insbesondere einer Steuerung der Rotierbewegung der Garnspule 18 um deren Garnspulenlängsachse 22 sowie der Steuerung der Changierbewegung 38 des Fadenführers 32. Die Steuereinrichtung 42 ist hinter einem Bedienelement 43 angeordnet. Die Steuereinrichtung 42 kann auch an anderer Position der Fadenverlegevorrichtung 10 bzw. als externe Einheit vorgesehen sein.

[0028] Die fußscheibenseitige Endlage 40 der Changierbewegung des Fadenführers 32 und die Fußscheibe 24 der Garnspule 18 sind während des Wickelprozesses entlang der Garnspulenlängsachse 22 relativ zueinander aufeinander zustellbar. Dadurch kann das Garn auf der Garnspule in axial zueinander versetzten Garnlagen (nicht gezeigt) angeordnet werden. Die Fadenführereinrichtung 14 ist diesbezüglich über eine Linearführung 44 am Maschinenrahmen 12 verstellbar angeordnet und kann im Wege einer von der Steuereinrichtung 42 gesteuerten Zustellbewegung 46 in Richtung auf die Fußscheibe 24 der Garnspule 18 zugestellt (bewegt) werden.

[0029] Fig. 2 zeigt den Fadenführer 32 aus Fig. 1 mit dem auf die Garnspule 18 aufzuspulenden Garn 48 in einer stark schematisierten Darstellung und wie er auf der Garnspule 18 aufliegt. Der Fadenführer 32 ist in nicht

näher wiedergegebener Weise am Zugmittel in Laufrichtung 50 des Garns 48 schwimmend gelagert. Das der Garnspule 18 zuzuführende Garn ist durch eine vorgegebene Vorspannkraft F unter Vorspannung gehalten. Der Fadenführer 32 wird ausschließlich durch die Vorspannung des Garns 48, d.h. durch einen aus der an dem Garn 48 angreifenden Vorspannkraft F resultierenden Kraftvektor K , an die Garnspule 18 gedrückt.

[0030] Fig. 3 zeigt eine vorstehend erläuterte Garnspule 18 in ihrem mit dem Garn 48 vollständig bewickelten Zustand. Einzelne Garnlagen 52 des Garns 48 auf der Garnspule sind stark schematisiert mit gestrichelten Linien angedeutet. In der Fig. 3 ist gut zu erkennen, dass eine radial äußere Garnlage 52 jeweils gegenüber einer dazu radial inneren Garnlage 52 entlang der Garnspulenlängsachse 22 axial versetzt angeordnet ist. Die Garnlagen 52 weisen jeweils eine identische Längenerstreckung L entlang der Garnspulenlängsachse 22 auf und bilden daher eine dem kopfseitigen Ende der Garnspule zugewandte Garnflanke 54. Die Garnflanke 54 weist einen zum Konuswinkel α der Fußscheibe 24 korrespondierenden Flankenwinkel β auf.

[0031] Fig. 4 zeigt die Garnspule 18 aus Fig. 3 zu einem Zeitpunkt während des Aufwickelns des Garns 48 auf die Garnspule 18. Die Bewegungsrichtung der Changierbewegung 38 des Fadenführers ist entlang der Garnspulenlängsachse 22 in Richtung auf die Fußscheibe gerichtet.

[0032] Auf der Garnspule 18 sind bereits einzelne Garnwindungen 56 zueinander dicht an dicht aufgewickelt. Das sich ergebende Wickelmuster weist somit einen gleichbleibenden vorgegebenen Soll-Steigungswinkel der einzelnen Garnwindungen 56 gegenüber einer zur Garnspulenlängsachse 22 orthogonal ausgerichteten Bezugsachse auf. Eine der Changierbewegung 38 des Fadenführers 32 gleichgerichtete überlagerte Zustellbewegung 46 des Fadenführers 32 in Richtung auf die Fußscheibe 24 der Garnspule 18 führt zu einer Erhöhung der resultierenden Relativgeschwindigkeit des Fadenführers 32 gegenüber der Garnspule 18. Dies führt zu einer Vergrößerung der Steigung der auf der Garnspule 18 zeitgleich erzeugten Garnwindungen 56 und die Garnwindungen sind nicht mehr dicht an dicht zueinander verlegt, wie in Fig. 4 gezeigt.

[0033] Fig. 5 zeigt den Fall, dass die Zustellbewegung der Fadenführerhalterung (Fig. 1) der Bewegungsrichtung des Fadenführers entlang der Garnspulenlängsachse 22 bei Ausführen der Changierbewegung 38 entgegengerichtet ist.

[0034] Es zeigt sich aufgrund der überlagerten Bewegungen erneut ein verzerrtes Wickelmuster mit nunmehr verringerter Steigung der zeitgleich erzeugten Garnwindungen 56 gegenüber der Garnspule 18. Die Garnwindungen 56 liegen nicht wie gewünscht dicht an dicht nebeneinander sondern überkreuzen andere zuvor auf der Garnspule 18 erzeugte Garnwindungen 56.

[0035] Zur Vermeidung der in den Fign. 4 und 5 erläuterten Störungen des vorgegebenen Wickelmusters

durch die Zustellbewegung 46 des Fadenführers 32 ist die in Fig. 1 gezeigte Steuereinrichtung 42 der Fadenverlegevorrichtung 10 dazu programmiert, die Changierbewegung 38 des Fadenführers 32 in Abhängigkeit von der Zustellbewegung 46 des Fadenführers 32 und der Garnspule 18 relativ zueinander zu steuern und/oder zu regeln, derart, dass eine Relativbewegung des Fadenführers 32 gegenüber der Garnspule 18 in ihrer Geschwindigkeit konstant gehalten wird.

[0036] Nachfolgend wird das Verfahren **100** zum Herstellen einer mit einem Garn bewickelten Garnspule, die einen sich entlang einer Garnspulenlängsachse erstreckenden Spulenschaft und eine am Spulenschaft angeordnete konische Fußscheibe aufweist unter zusätzlicher Bezugnahme auf Fig. 6 erläutert.

[0037] In einem ersten Schritt **110** wird das Garn der Garnspule 18 mit einem Fadenführer 32 zugeführt. Der Fadenführer 32 liegt während des Wickelprozesses an der Garnspule 18 oder an einer auf der Garnspule 18 angeordneten Garnlage 52 an und wird in einem zeitgleichen Schritt **120** zum Bilden der jeweiligen Garnlagen 56 unter Ausbildung einer Changierbewegung 38 gegenüber der Garnspule 18 in schneller Folge entlang der Garnspulenlängsachse 22 hin- und her bewegt. Das der Garnspule 18 zugeführte Garn 48 wird in einem weiteren Schritt **130** dabei mittels des Fadenführers 32 in zueinander axial versetzten Garnlagen 52 auf die Garnspule 18 aufgewickelt.

[0038] Während des Wickelprozesses werden in einem weiteren Schritt **140** eine fußscheibenseitige Endlage 40 (Fig.1) der Changierbewegung 38 des Fadenführers 32 und die Garnspule 18 entlang der Garnspulenlängsachse 22 aufeinander zugestellt. Dies, indem der Fadenführer 32 mitsamt der Fadenführereinrichtung 14 über die Linearführung 44 (Fig. 1) durch eine Zustellbewegung 46 gegenüber dem Maschinenrahmen 12 entlang der Garnspulenlängsachse 22 in Richtung auf die Fußscheibe 24 der Garnspule 18 verschoben wird. Eine aus der Changierbewegung 38 und der der Changierbewegung überlagerten Zustellbewegung 46 resultierende Relativgeschwindigkeit des Fadenführers 32 gegenüber der Garnspule 18 wird dabei in einem zeitgleichen Schritt **150** von der Steuerungseinrichtung konstant gehalten.

Patentansprüche

1. Fadenverlegevorrichtung (10) zur Verwendung bei der Herstellung einer mit einem Garn (48) bewickelten Garnspule (18), die einen sich entlang einer Garnspulenlängsachse (22) erstreckenden Spulenschaft (20) und eine am Spulenschaft (20) angeordnete konische Fußscheibe (24) aufweist, mit einer Garnspulenhalterung (16) und mit einem Fadenführer (32), der während eines Wickelprozesses an der Garnspule (18) oder an einer auf der Garnspule (18) angeordneten Garnlage (52) anliegt, wobei das Garn (48) mittels des Fadenführers (32) in zueinander axial versetzten Garnlagen (52) auf der Garnspule (18) aufwickelbar ist und wobei eine Steuereinrichtung (42) zum Steuern des Wickelprozesses vorgesehen ist, wobei der Fadenführer (32) zum Bilden der jeweiligen Garnlagen (52) gegenüber der Garnspulenhalterung (16) mittels einer Changierbewegung (38) entlang der Garnspulenlängsachse (22) hin- und her bewegbar ist, wobei eine fußscheibenseitige Endlage (40) der Changierbewegung des Fadenführers (32) und die Fußscheibe (24) der Garnspule (18) während des Wickelprozesses entlang der Garnspulenlängsachse (22) durch eine der Changierbewegung (38) des Fadenführers überlagerte Zustellbewegung (46) des Fadenführers (32) und der Garnspule (18) relativ zueinander aufeinander zustellbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (42) dazu programmiert ist, die Changierbewegung des Fadenführers (32) in Abhängigkeit von der Zustellbewegung des Fadenführers (32) und der Garnspule (18) relativ zueinander derart zu steuern oder zu regeln, dass eine aus der Changierbewegung (38) und der Zustellbewegung (46) resultierende Relativgeschwindigkeit des Fadenführers (32) gegenüber der Garnspule (18) konstant gehalten wird.

2. Fadenverlegevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenführer (32) an einem Zugmittel (30) befestigt ist, das um Umlenkrollen (28) und/oder Umlenkräder zwischen einer fußscheibenseitigen und einer garnspulenkopfsseitigen Hubendlage (36, 36') hin- und her bewegbar geführt ist.

3. Fadenverlegevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (42) dazu programmiert ist, die Relativgeschwindigkeit des Fadenführers (32) gegenüber der Garnspule (18) auf Grundlage von Steuersignalen zum Steuern der Zustellbewegung (46) des Fadenführers (32) und der Fußscheibe der Garnspule (18) relativ zueinander zu steuern oder zu regeln.

4. Fadenverlegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenführer (32) und die Fußscheibe (24) der Garnspule (18) derart aufeinander zustellbar sind, dass eine radial äußere Garnlage (52) gegenüber einer radial inneren Garnlage (52) in Abhängigkeit von einem Konuswinkel α der Fußscheibe (24) der Garnspule (18) axial versetzt anordenbar ist.

5. Fadenverlegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anpressdruck des Fadenführers (32) an die Garnspule (18) oder eine auf der Garnspule (18) angeordnete Garnlage (52) maßgeblich durch eine

Vorspannung des Garns (48) bestimmt ist.

6. Fadenverlegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuereinrichtung mehrere Wickelprogramme abgespeichert sind, die jeweils auf unterschiedliche aufzuwickelnde Garne und/oder Garnspulen abgestimmt sind. 5
7. Verfahren (100) zum Herstellen einer mit einem Garn (48) bewickelten Garnspule (18), die einen sich entlang einer Garnspulenlängsachse (22) erstreckenden Spulenschaft (20) und eine am Spulenschaft (20) angeordnete konische Fußscheibe (24) aufweist, umfassend die folgenden Schritte: 10
 - a) Zuführen (110) des Garns (48) an die Garnspule (18) mit einem Fadenführer (32), der an der Garnspule (18) oder an einer auf der Garnspule (18) angeordneten Garnlage (52) beim Wickelprozess anliegt; und 20
 - b) Aufwickeln (120) des Garns (48) in zueinander axial versetzten Garnlagen (52) auf der Garnspule, 25
 - c) Hin- und Herbewegen (130) des Fadenführers (32) unter Ausbilden einer Changierbewegung (38) gegenüber der Garnspule (18) zum Bilden der jeweiligen Garnlagen (52); 30
 - d) relatives Aufeinanderzustellen (140) einer fußscheibenseitigen Endlage (40) der Changierbewegung (38) des Fadenführers (32) und der Fußscheibe (24) der Garnspule (18) während des Wickelprozesses entlang der Garnspulenlängsachse (22), indem der Fadenführer (32) und die Fußscheibe (24) der Garnspule (18) mittels einer der Changierbewegung (38) des Fadenführers (32) überlagerten Zustellbewegung (46) entlang der Garnspulenlängsachse (22) aufeinander zugestellt werden, 35

dadurch gekennzeichnet, dass die Changierbewegung des Fadenführers (32) in Abhängigkeit von der Zustellbewegung (46) des Fadenführers (32) und der Garnspule (18) relativ zueinander derart gesteuert wird, dass eine aus der Changierbewegung (38) des Fadenführers (32) und der Zustellbewegung (46) resultierende Relativgeschwindigkeit des Fadenführers (32) gegenüber der Garnspule (18) konstant gehalten wird 40

Claims

1. Thread-laying device (10) for use during the manufacture of a bobbin (18) wound with a yarn (48), which has a spool shaft (20) extending along a bobbin longitudinal axis (22) and a conical foot disk (24) located at the spool shaft (20), with a bobbin support (16) 55

and with a yarn guide (32), which abuts against the bobbin (18) or against a yarn layer (52) located on the bobbin (18) during winding, wherein the yarn (48) can be wound on the bobbin (18) by means of the yarn guide (32) in axially displaced yarn layers (52) and wherein a control means (42) is provided for controlling the winding process, wherein the yarn guide (32) can be moved back and forth relative to the bobbin support (16) by means of an oscillating movement (38) along the bobbin longitudinal axis (22) for forming the respective yarn layers (52), wherein a foot disk-sided end position (40) of the oscillating movement of the yarn guide (32) and the foot plate (24) of the bobbin (18) can be advanced relative to one another during the winding process along the bobbin longitudinal axis (22) by a feed motion (46) of the yarn guide (32), superimposed on the oscillating movement (38) of the yarn guide and the bobbin (18), **characterized in that** the control equipment (42) is programmed to control or regulate the oscillating movement of the yarn guide (32) depending on the feed motion of the yarn guide (32) and the bobbin (18) relative to one another such that the relative speed of the yarn guide (32) resulting from the oscillating movement (38) and the feed motion (46) in relation to the bobbin (18) is kept constant.

2. Thread-laying device according to claim 1, **characterized in that** the yarn guide (32) is secured to a traction mechanism (30), which can be moved back and forth around the guide rollers (28) and/or the diverting wheels between a foot disk-sided and a bobbin head-sided stroke end position (36, 36').
3. Thread-laying device according to claim 1, **characterized in that** the control equipment (42) is programmed to control or regulate the relative speed of the yarn guide (32) in relation to the bobbin (18) on the basis of control signals for controlling the feed motion (46) of the yarn guide (32) and the foot disk of the bobbin (18) relative to one another. 35
4. Thread-laying device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the yarn guide (32) and the foot disk (24) of the bobbin (18) can be advanced in such a manner that a radial external yarn layer (52) can be arranged axially offset with respect to a radial internal yarn layer (52) as a function of a cone angle α of the foot disk (24) of the bobbin (18). 40
5. Thread-laying device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a contact pressure of the yarn guide (32) on the bobbin (18) or a yarn layer (52) located on the bobbin (18) is substantially determined by a pre-loading of the yarn (48). 45
6. Thread-laying device according to one of the pre-

ceding claims, **characterized in that** in the control equipment several winding programs are stored, which are each adjusted to different yarns to be wound and/or bobbins in each case.

7. Method (100) of manufacturing a bobbin (18) wound with a yarn (48), which has a spool shaft (20) extending along a bobbin longitudinal axis (22) and a conical foot plate (24) located at the spool shaft (20), comprising the following steps:

a) Supplying (110) the yarn (48) to the bobbin (18) with a yarn guide (32), which rests against the bobbin (18) or a yarn layer (52) located on the bobbin (18) during winding; and
 b) Winding (120) the yarn (48) in axially offset yarn layers (52) on the bobbin;
 c) Back and forth movement (130) of the yarn guide (32), forming an oscillating movement (38) with respect to the bobbin (18) for forming the respective yarn layers (52);
 d) Advancing (140) of a foot disk-sided end position (40) of the oscillating movement (38) of the yarn guide (32) and the foot plate (24) of the bobbin (18) relative to one another during winding along the bobbin longitudinal axis (22) by advancing the yarn guide (32) and the foot plate (24) of the bobbin (18) relative to one another by means of a feed motion (46) superimposed on the oscillating movement (38) of the yarn guide (32) along the bobbin longitudinal axis (22), **characterized in that** the oscillating movement of the yarn guide (32) is controlled depending on the feed motion (46) of the yarn guide (32) and the bobbin (18) relative to one another such that the relative speed of the yarn guide (32) resulting from the oscillating movement (38) of the yarn guide (32) and the feed motion (46) is kept constant in relation to the bobbin (18).

Revendications

1. Dispositif (10) de déplacement de fil, dévolu à l'utilisation lors de la fabrication d'une bobine (18) sur laquelle un fil (48) est enroulé et qui est munie d'un fût (20) s'étendant le long d'un axe longitudinal (22) de ladite bobine, et d'un disque tronconique d'embase (24) implanté sur ledit fût (20) de la bobine, comprenant un support (16) de bobine et un guide-fil (32) en applique, au cours d'un processus d'enroulement, contre la bobine (18) ou contre une couche (52) de fil située sur ladite bobine (18), le fil (48) pouvant être enroulé sur ladite bobine (18) en des couches (52) décalées les unes des autres dans le sens axial, au moyen dudit guide-fil (32), et un système de commande (42) étant prévu pour piloter ledit processus d'enroulement, sachant que le

guide-fil (32) peut aller et venir le long de l'axe longitudinal (22) de la bobine vis-à-vis du support (16) de ladite bobine, en accomplissant un mouvement alternatif (38) afin de former les couches (52) de fil respectives, et sachant qu'une position extrême (40) du mouvement alternatif du guide-fil (32) située côté disque d'embase, et ledit disque d'embase (24) de la bobine (18), peuvent être mutuellement rapprochés le long de l'axe longitudinal (22) de ladite bobine, au cours dudit processus d'enroulement, suite à un mouvement relatif (46) d'avance du guide-fil (32) et de la bobine (18) qui est superposé au mouvement alternatif (38) dudit guide-fil, **caractérisé par le fait que**

le système de commande (42) est programmé pour piloter ou pour réguler le mouvement alternatif du guide-fil (32) en fonction du mouvement relatif d'avance dudit guide-fil (32) et de la bobine (18), de façon telle qu'une vitesse relative dudit guide-fil (32), résultant dudit mouvement alternatif (38) et dudit mouvement d'avance (46), soit maintenue constante par rapport à ladite bobine (18).

2. Dispositif de déplacement de fil, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le guide-fil (32) est fixé à un moyen de traction (30) guidé avec faculté de va-et-vient, autour de rouleaux de renvoi (28) et/ou de roues de renvoi, entre des positions de fin de course (36, 36') situées côté disque d'embase et côté tête de la bobine.
3. Dispositif de déplacement de fil, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le système de commande (42) est programmé pour piloter ou pour réguler la vitesse relative du guide-fil (32), par rapport à la bobine (18), sur la base de signaux de commande ciblant le pilotage du mouvement relatif (46) d'avance dudit guide-fil (32) et du disque d'embase de ladite bobine (18).
4. Dispositif de déplacement de fil, selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le guide-fil (32), et le disque d'embase (24) de la bobine (18), peuvent être mutuellement rapprochés de façon telle qu'une couche (52) de fil, radialement extérieure, puisse être agencée avec décalage axial vis-à-vis d'une couche (52) de fil radialement intérieure, en fonction d'un angle de conicité α dudit disque d'embase (24) de ladite bobine (18).
5. Dispositif de déplacement de fil, selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'une** pression de contact exercée par le guide-fil (32) sur la bobine (18), ou sur une couche (52) de fil située sur ladite bobine (18), est déterminée de manière décisive par une tension préalable du fil (48).

6. Dispositif de déplacement de fil, selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** plusieurs programmes d'enroulement, stockés dans le système de commande, sont respectivement coordonnés avec différent(e)s bobines et/ou fils à enrouler. 5
7. Procédé (100) de fabrication d'une bobine (18) sur laquelle un fil (48) est enroulé et qui est munie d'un fût (20) s'étendant le long d'un axe longitudinal (22) de ladite bobine, et d'un disque tronconique d'embase (24) implanté sur ledit fût (20) de la bobine, incluant les étapes suivantes : 10
- a) présentation (110) du fil (48) à la bobine (18), au moyen d'un guide-fil (32) en applique, au cours du processus d'enroulement, contre la bobine (18) ou contre une couche (52) de fil située sur ladite bobine (18) ; 15
 - b) enroulement (120) du fil (48), sur ladite bobine, en des couches (52) décalées les unes des autres dans le sens axial ; 20
 - c) va-et-vient (130) imprimé audit guide-fil (32) avec génération d'un mouvement alternatif (38) par rapport à ladite bobine (18), en vue de former les couches (52) de fil respectives ; et 25
 - d) rapprochement mutuel (140) d'une position extrême (40) du mouvement alternatif (38) du guide-fil (32) située côté disque d'embase et dudit disque d'embase (24) de la bobine (18), le long de l'axe longitudinal (22) de ladite bobine, au cours dudit processus d'enroulement, en ce sens que ledit guide-fil (32) et ledit disque d'embase (24) de la bobine (18) sont mutuellement rapprochés le long dudit axe longitudinal (22) de ladite bobine, par un mouvement d'avance (46) qui est superposé au mouvement alternatif (38) dudit guide-fil (32), 30 35
- caractérisé par le fait que** le mouvement alternatif du guide-fil (32) est piloté en fonction du mouvement relatif (46) d'avance dudit guide-fil (32) et de la bobine (18), de façon telle qu'une vitesse relative du guide-fil (32), résultant dudit mouvement alternatif (38) dudit guide-fil (32) et dudit mouvement d'avance (46), soit maintenue constante par rapport à ladite bobine (18). 40 45

50

55

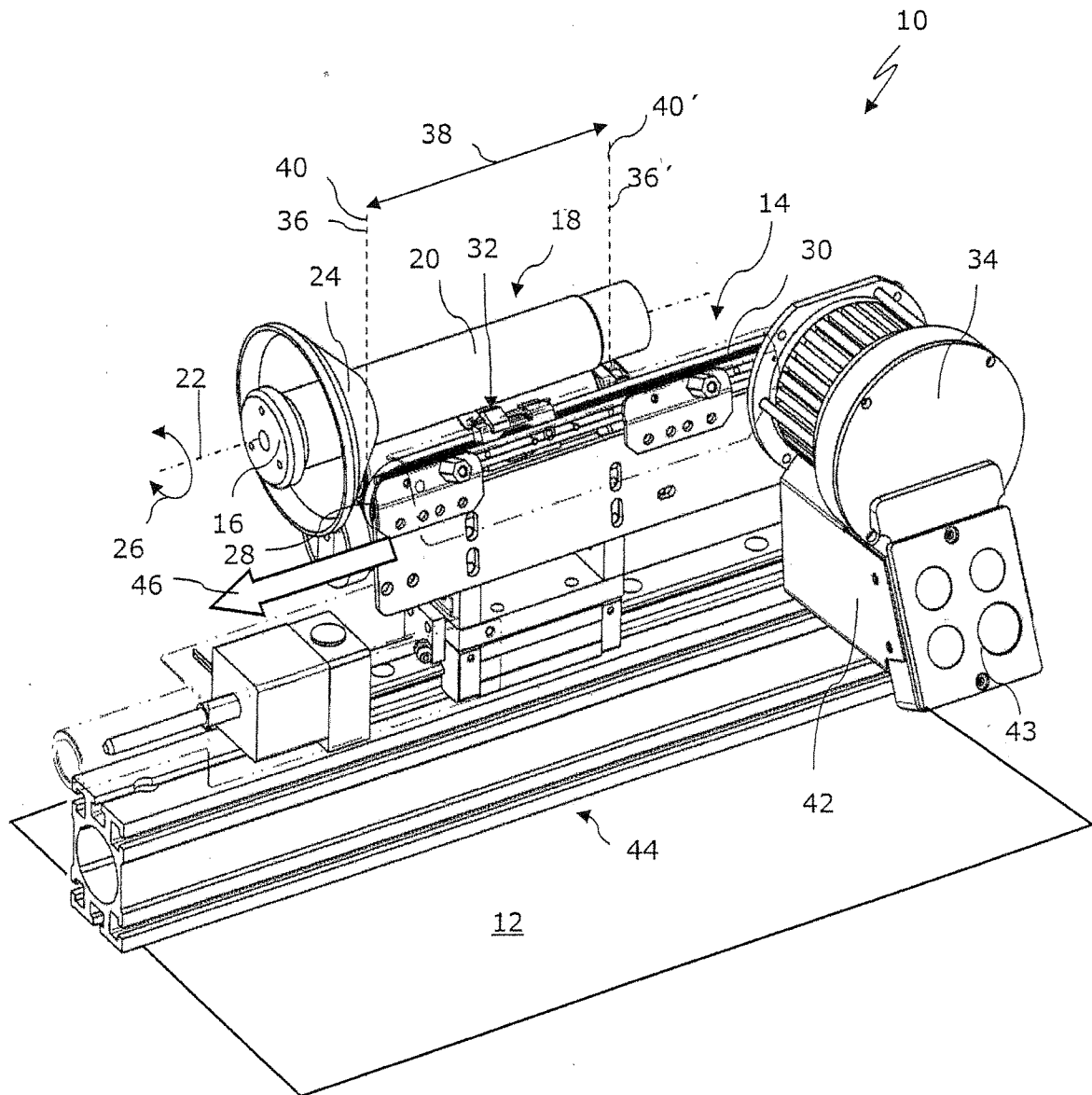


Fig. 1

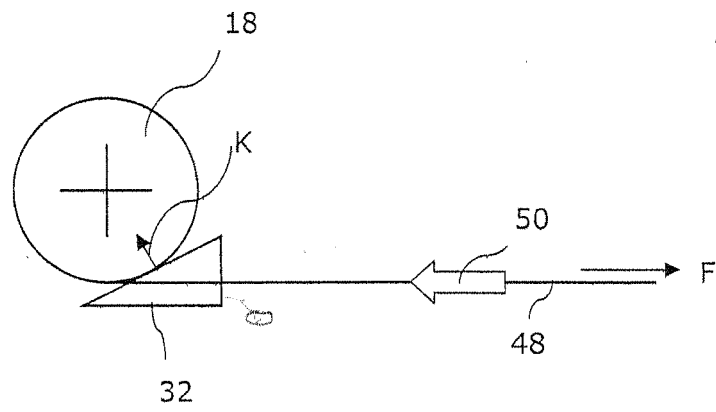
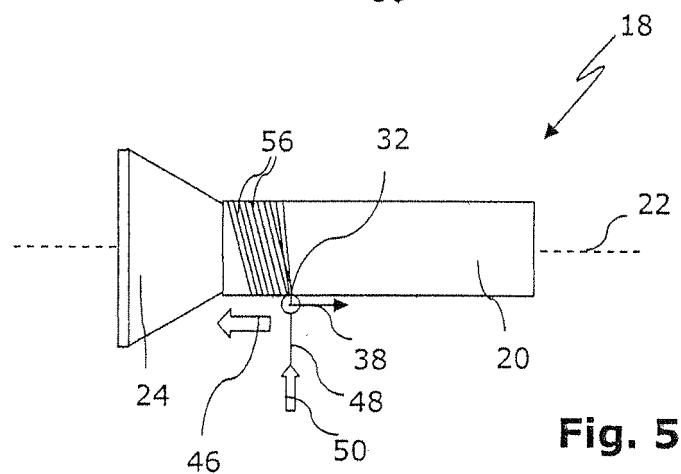
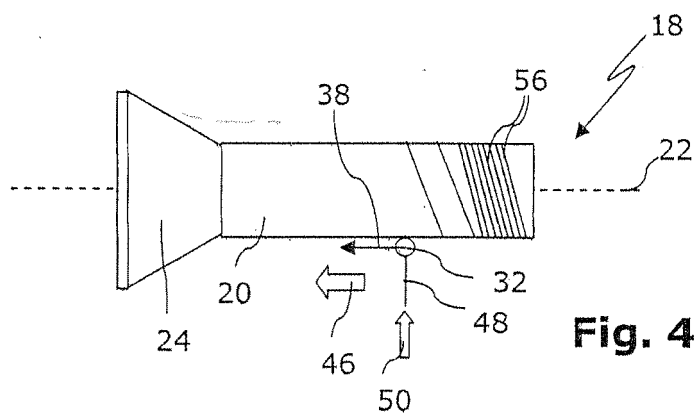
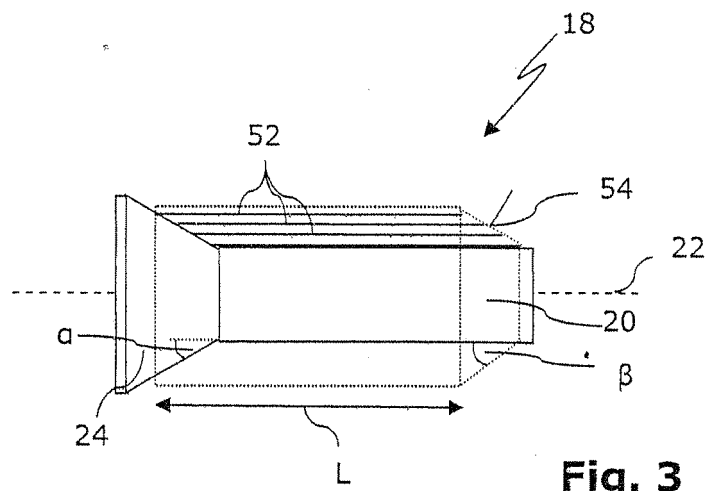


Fig. 2



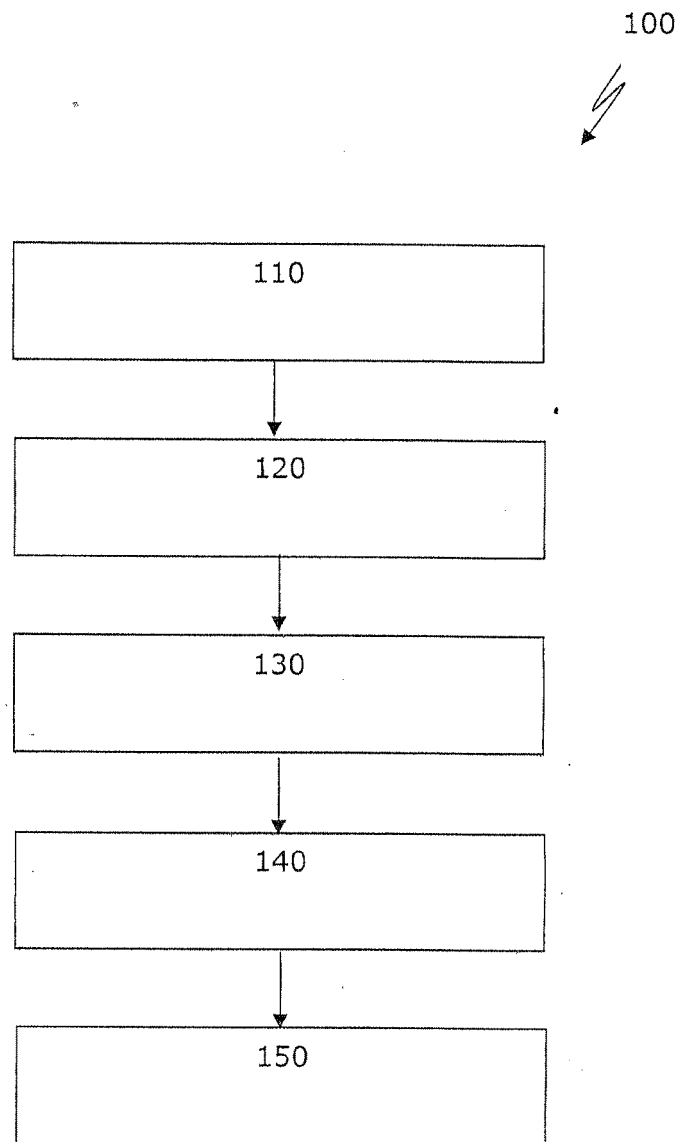


Fig. 6

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

- EP 2170750 B1 [0005]
- US 2593680 A [0007]