(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 589 695 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**21.05.2014 Patentblatt 2014/21**

(51) Int Cl.:
***D05B 59/00*** *(2006.01)* ***D05B 59/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12190701.8**

(22) Anmeldetag: **31.10.2012**

(54) **Verfahren zum automatischen Aufspulen einer Spule und einer Garnrolle sowie Spuleinrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

Method for automatically coiling a spool and a thread spool and coiling device for carrying out the method

Procédé d'embobinage automatique d'une bobine et d'un rouleau de fil et dispositif de bobinage pour la réalisation du procédé

(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: **04.11.2011 DE 102011085775**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**08.05.2013 Patentblatt 2013/19**

(73) Patentinhaber: **Dürkopp Adler AG**
**33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:
- **Richter, Markus**
**33615 Bielefeld (DE)**
- **Heckner, Christoph**
**32130 Enger (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
**Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB**
**Königstraße 2**
**90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 088 229**
**EP-A2- 0 979 795**
**DE-A1- 10 143 378**
**JP-A- 2000 005 477**
**US-A- 5 118 958**
**US-A1- 2003 010 270**

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 2 589 695 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Aufspulen einer Spule von einer Garnrolle. Zum einen betrifft die Erfindung eine Spuleinrichtung zur Durchführung des Verfahrens und eine Nähmaschine mit einer derartigen Spuleinrichtung.

**[0002]** Eine Nähmaschine mit einer automatischen Spuleinrichtung ist bekannt aus der EP 2 088 229 A1. Aus der DE 36 288 03 A1 ist eine Spulensortiervorrichtung bekannt. Die DE 39 42 304 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung eines Garnwickels. Die DE 198 36 071 A1 beschreibt ein Verfahren zur Restfadenerkennung. Entsprechende Verfahren und Vorrichtungen zur Restfadenerkennung sind beschrieben in der DE 1 98 51 751 A1, der DE-OS 2 056 427, der DE 87 01 858 U1 und der DE 101 40 636 C1. Aus der DE 101 43 378 A1 ist eine Spulenfadenwickelvorrichtung bekannt. Die EP 0 979 795 A2 beschreibt ein Verfahren zur Erkennung von Fadenresten auf Spinnkopshülsen.

**[0003]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein automatisches Aufspulverfahren so weiterzubilden, dass erhöhten Qualitätssicherungsstandards in Bezug auf die aufgespulten Spulen Rechnung getragen ist.

**[0004]** Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein automatisches Aufspulverfahren mit den im Anspruch 1 gegebenen Schritten.

**[0005]** Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine sichere Fadenlänge einer automatisch aufgespulten Spule dann exakt angegeben und damit zum Nähen ausgenutzt werden kann, wenn sichergestellt ist, dass sich beim Aufspulen kein Restfaden auf der Spule befunden hat, dass also immer definiert von einer leere Spule ausgehend aufgespult wird. Durch die innerhalb des automatischen Aufspulverfahrens enthaltene Restfadenermittlung ist sichergestellt, dass nach dem automatischen Aufspulen Spulen mit innerhalb enger Grenzen exakt definierter Garn- bzw. Fadenlänge und insbesondere Spulen mit innerhalb enger Grenzen exakt definierten Spulendimensionen erzeugt werden.

**[0006]** Die Vorteile einer Spuleinrichtung nach Anspruch 2 entsprechen denen, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen automatischen Aufspulverfahren bereits erläutert wurden. Der Signalgeber gibt je nach Verfahrensstatus entweder das Signal "Restfaden", "Spule korrekt aufgespult" oder "Spule nicht korrekt aufgespult" aus oder steuert den Spulantrieb an.

**[0007]** Ein optischer Restfadensensor nach den Ansprüchen 3 bis 5 kann hochpräzise gestaltet sein. Die Lichtquelle und der Lichtdetektor können in einer Einheit zusammengefasst sein; können aber auch als voneinander beabstandete Komponenten gestaltet sein. Eine Führung eines Detektions-Lichtstrahls des Restfadensensors kann parallel zu einer Spulen-Drehachse erfolgen. Alternativ kann eine solche Führung auch windschief zur Spulen-Drehachse erfolgen.

**[0008]** Ein Umdrehungszähler nach Anspruch 6 und ein Längensensor nach Anspruch 7 sind Varianten eines Restfadensensors, die mit geringem konstruktivem Aufwand realisiert werden können.

**[0009]** Ein taktiler Sensor nach Anspruch 8 kann robust ausgeführt sein. Eine Vorspannbarkeit nach Anspruch 9 erleichtert die Handhabung eines taktilen Restfadensensors. Die Vorspannung kann mit Hilfe eines Magneten und/oder mit Hilfe einer Vorspannfeder geschehen. Über eine Kontaktfinger-Gestaltung des Restfadensensors kann ein Restfaden auch über einen Stromkreis erfasst werden, der nur dann zwischen dem Kontaktfinger und der Spule nicht geschlossen wird, wenn noch Restfaden auf der Spule vorliegt.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Spuleinrichtung kann alternativ auch allgemein zur Spulen-Füllstandsprüfung herangezogen werden. In diesem Fall ist der Restfadensensor als Füllstandssensor so angeordnet, dass er erkennt, ob eine gewisse Fadenwickelhöhe auf der Spule erreicht ist. Insbesondere kann der Restfadensensor so angeordnet sein, dass sicher erkannt werden kann, ob die Spule voll aufgespult ist. Bei dem automatischen Aufspulverfahren, bei dem ein solcher Füllstandssensor zum Einsatz kommt, erfolgt die Füllstandsprüfung nach Abschluss des automatischen Spulvorgangs. Ergibt die Füllstandsprüfung, dass ein vorgegebener Aufspulzustand erreicht ist, erfolgt die Freigabe der aufgespulten Spule. Ein solcher Füllstandssensor kann auch zur Überprüfung des Füllstandes von Spulen genutzt werden, die zu einem früheren Zeitpunkt aufgespult wurden und deren Füllstand kontrolliert werden soll.

**[0011]** Die Vorteile einer Nähmaschine nach Anspruch 10 entsprechen denen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die erfindungsgemäße Spuleinrichtung bereits erläutert wurden.

**[0012]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine Vorderansicht einer Nähmaschine mit einer Spuleinrichtung zum Aufwickeln einer Spule von einer Garnrolle;
- Fig. 2 vergrößert einen Ausschnitt aus Fig. 1, bei der Details einer Ausführung eines Restfadensensors zur Ermitteln eines Restfadens auf einer Spule, die mit der Spuleinrichtung aufgespult werden soll, schematisch näher dargestellt sind;
- Fig. 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 2, wobei nur die Spule und Komponenten des Restfadensensors dargestellt sind;
- Fig. 4 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung eine weitere Ausführung eines Restfadensensors, der als taktiler Sensor mit einem Kontaktfinger ausgebildet ist; und

Fig. 5 in einer zu Fig. 3 ähnlichen Darstellung eine weitere Ausführung eines optischen Restfadensensors.

**[0013]** Eine Nähmaschine 1 hat ein Gehäuse 2 mit einem Arm 3 und einem Ständer 4. Über eine im Arm 3 verlaufende Armwelle wird eine Nadelstange 5 mit einer Nähnadel 6 auf- und abgehend angetrieben. Ein Nähfaden wird über eine Fadenführungseinrichtung 7 mit vorgegebener Fadenspannung zugeführt.

**[0014]** Die Nähmaschine 1 hat eine Spuleinrichtung 8 zum Aufwickeln einer Fadenspule von einer Garnrolle 9. Ein aufzuspulender Faden 10 wird dabei über einen Ausleger 11 und Fadenführungskomponenten der Fadenführungseinrichtung 7 der Spuleinrichtung 8 zugeführt.

**[0015]** Die Spuleinrichtung 8 hat eine Spulaufnahme 12 zur Aufnahme einer Spule 13, wie dies aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der EP 2 088 229 A1 bekannt ist. Weiterhin hat die Spuleinrichtung 8 einen Spulantrieb, über den eine Spulerwelle 14, auf den die Spule 13 aufgesteckt ist, drehangetrieben ist. Der Spulantrieb, der beispielsweise über ein Reibrad gebildet ist, das von einer Armwelle der Nähmaschine angetrieben ist, ist in der Zeichnung schematisch bei 15 dargestellt.

**[0016]** Die Spuleinrichtung 8 hat einen Restfadensensor zum Ermitteln eines Restfadens auf der Spule 13. Verschiedene Ausführungen des Restfadensensors werden nachfolgend an Hand der Figuren 2 bis 5 erläutert. Der Restfadensensor ist in der Fig. 1 schematisch bei 16 dargestellt. Weiterhin hat die Spuleinrichtung 8 einen Signalgeber 17, der in nicht dargestellter Weise sowohl mit dem Spulantrieb 15 als auch mit dem Restfadensensor 16 in Signalverbindung steht. Je nach Ausführung der Spuleinrichtung 8 ist der Signalgeber 17 zur Ausgabe eines Statussignals, beispielsweise eines Lichtsignals, eines akustischen Signals oder über ein Display zur Ausgabe eines Klartextsignals und/oder zur Ausgabe eines Steuersignals für den Spulantrieb 15 ausgebildet. Bei den ausgegeben Signalen kann es sich beispielsweise um eines der Signale "Restfaden", sofern ein Restfaden auf der Spule 13, also auf den Spulenträger, vom Restfadensensor 16 detektiert wird, um das Signal "Spule korrekt aufgespult" oder um das Signal "Spule nicht korrekt aufgespult" handeln.

**[0017]** Die Figuren 2 und 3 zeigen Details einer ersten Ausführung des Restfadensensors 16. Dieser umfasst eine Sendeeinheit in Form einer Lichtquelle 18 und eine Empfangseinheit in Form eines Lichtdetektors 19. Bei einer weiteren Ausführung des Restfadensensors 16 kann an Stelle des Lichtdetektors 19 ein Reflektor angeordnet sein, der einen von der Lichtquelle 18 ausgesandten Lichtstrahl 20 in sich zurück reflektiert. In diesem Fall ist an Stelle der Lichtquelle 18 eine Sende-/Empfangseinheit angeordnet, die zusätzlich zur Sendefunktion auch eine Detektionsfunktion beinhaltet.

**[0018]** Die Lichtquelle 18 und der Lichtdetektor 19 sind so angeordnet, dass der Lichtstrahl 20 knapp an einem Boden 21 bzw. einer Mantelfläche der Spule 13 vorbeigeführt ist. Wenn ein Restfaden am Boden 21 der Spule 13 vorliegt, wird der Lichtstrahl 20 zwischen der Lichtquelle 18 und dem Lichtdetektor 19 durch den Restfaden unterbrochen. Der Restfadensensor 16 mit der Lichtquelle 18 und dem Lichtdetektor 19 ist als Lichtschrankensensor ausgebildet.

**[0019]** Fig. 3 zeigt zwei Anordnungsvarianten einerseits für die Lichtquelle 18 und andererseits für den Lichtdetektor 19, die mit den Buchstaben a und b versehen sind. Der Restfadensensor 16 nach den Figuren 2 und 3 kann optisch so ausgeführt sein, dass er den gesamten Boden 21 der Spule 13 optisch abtastet, so dass sicher ermittelt werden kann, ob irgendwo auf der Spule 13 ein Restfaden aufgewickelt ist.

**[0020]** Beim automatischen Aufspulen der Spule 13 von der Garnrolle 9 der Spuleinrichtung 8 wird zunächst die Spule 13 in die Spulaufnahme 12 der Spuleinrichtung 8 eingesetzt. Anschließend wird mit dem Restfadensensor 16 ermittelt, ob auf der eingesetzten Spule 13 ein Restfaden vorliegt oder nicht. Wird kein Restfaden ermittelt, steuert der Signalgeber 17 den Spulantrieb zum Aufspulen der Spule 13 an. Nach erfolgtem Aufspulen gibt der Signalgeber 17 das Signal "Spule korrekt aufgespult" aus. Wird ein Restfaden detektiert, gibt der Signalgeber 17 das Signal "Restfaden" aus. Ein Aufspulen findet dann nicht statt. Die Spule 13 mit dem Restfaden kann dann aus der Spulaufnahme 12 entnommen werden und gegen eine andere aufzuspulende Spule 13 ausgetauscht werden. Alternativ kann auch der Restfaden von der Spule 13 entfernt werden.

**[0021]** Bei einer alternativen, nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführung sind die Lichtquelle 18 und der Lichtdetektor 19 so angeordnet, dass der Lichtstrahl 20 parallel zu einer Spulen-Drehachse der Spule 13 wiederum knapp oberhalb des Bodens 21 bzw. einer Mantelfläche der Spule 13 vorbeigeführt ist. In den Seitenwänden der Spule 13 sowie ggf. in über den Boden 21 hinausragenden Zwischenerhebungen des Spulenbodens sind in diesem Fall Ausnehmungen so vorgesehen, dass der Lichtstrahl 20 dann, wenn kein Restfaden am Boden 21 der Spule 13 vorliegt, zumindest einmal während einer vollständigen Umdrehung der Spule 13 ununterbrochen zwischen der Lichtquelle 18 und dem Lichtdetektor 19 verlaufen kann. Ein Restfaden liegt auf der Spule 13 dann vor, wenn bei dieser nicht dargestellten Ausführungsform während einer vollständigen Umdrehung der Spule 13 kein Lichtsignal am Lichtdetektor 19 ankommt.

**[0022]** Fig. 4 zeigt eine Variante des Restfadensensors 16. Dieser ist als taktiler Sensor mit einem Kontaktfinger 22 ausgeführt, der mit einer Mantelfläche von auf die Spule 13 aufgespultem Garn bzw. bei leerer Spule 13, mit dem Boden 21 der Spule 13 in Kontakt bringbar ist. Der Kontaktfinger 22 ist um ein Gelenk 23 schwenkbar, das parallel zur Spulerwelle 14 verläuft und am Gehäuse 2 der Nähmaschine 1 festgelegt ist. Über einen Magneten 24, der von einem magnetischen Einstellkörper 25 angezogen wird, ist der Kontaktfinger 22 gegen die Mantelfläche, also letztlich gegen den Boden 21 der

Spule 13 vorgespannt. Der Einstellkörper 25 ist gehäusefest montiert und kann in seiner Position zur Anpassung an die jeweilige Spulengeometrie verstellt werden. Gestrichelt ist in der Fig. 4 eine ausgeschwenkte Position des Kontaktfingers bei 22' dargestellt.

**[0023]** Beim automatischen Aufspulen mit der Spuleinrichtung 8 mit dem Restfadensensors 16 nach Fig. 4 wird taktil über den Kontaktfinger 22 ermittelt, ob ein Restfaden auf die in die Spulaufnahme 12 eingesetzte Spule 13 aufgewickelt ist. Ein Restfaden liegt dann nicht vor, wenn der Kontaktfinger 22 ganz eingeschwenkt, also den Boden 21 der Spule berührt. In dieser Stellung kommt der Magnet 24 mit dem Einstellkörper 25 in Kontakt, so dass ein Signal an den Signalgeber 17 weitergegeben wird. Auf diese Weise ist eine Unterscheidung zwischen den Situationen "Restfaden auf der Spule" und "kein Restfaden auf der Spule" möglich, analog zu dem, was vorstehend im Zusammenhang mit dem Restfadensensor 16 nach den Figuren 2 und 3 und dem automatischen Aufspulverfahren bereits erläutert wurde.

**[0024]** Der Kontaktfinger 22 kann bei einer weiteren Variante des Restfadensensors, der ansonsten wie der Restfadensensor nach Fig. 4 aufgebaut ist, auch zu einer elektrischen Detektion eines Restfadens herangezogen werden. In diesem Fall schließt eine Spitze des Kontaktfingers 22, wenn sie mit dem Boden 21 der Spule 13 in Kontakt kommt, einen Stromkreis. Schließt sich der Stromkreis beim Kontakt der Spitze des Kontaktfingers 22 mit dem Boden 21 der Spule 13 nicht, liegt zwischen der Spitze und dem Boden Restfaden vor, so dass der Signalgeber 17 wiederum das Signal "Restfaden" ausgibt.

**[0025]** Fig. 5 zeigt eine Variante eines optischen Restfadensensors 16. Dieser weist eine Sende-/Empfangseinheit 26 auf, für die in Fig. 5 wieder zwei alternative Positionen angegeben sind. Die Sende-/Empfangseinheit 26 beinhaltet eine Lichtquelle und einen Lichtdetektor. Die Anordnung der Sende-/Empfangseinheit 26 ist so, dass bei in die Spulaufnahme 12 eingesetzter Spule 13 ein Lichtstrahl 27, der von der Lichtquelle der Sende-/Empfangseinheit 26 ausgesandt ist, senkrecht auf den Boden 21 der Spule 13 fällt. Der Boden 21 ist als Reflexionsfläche für den Lichtstrahl 27 ausgebildet. Sofern kein Restfaden auf dem Boden 21 vorliegt, wird der Lichtstrahl 27 in sich zurückreflektiert und erreicht den Lichtdetektor der Sende-/Empfangseinheit 26. Bei vorliegendem Restfaden wird der Lichtstrahl 27 zwischen der Lichtquelle und dem Lichtdetektor der Sende-/Empfangseinheit 26 unterbrochen. Die Funktion des Restfadensensors 16 nach Fig. 5 beim automatischen Aufspulen der Spule 13 entspricht derjenigen, die vorstehend im Zusammenhang mit dem Restfaden 16 nach den Figuren 2 und 3 bereits erläutert wurde.

**[0026]** Bei einer weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Variante eines optischen Restfadensensors verläuft ein Lichtstrahl, der von einer Lichtquelle des Restfadensensors ausgeht, wiederum parallel zur Spulen-Drehachse der Spule 13 knapp über dem Boden 21 der Spule 13. Der Lichtstrahl dringt dabei durch eine Öffnung in einer der beiden Spulen-Seitenwände in die Spule 13 ein und wird an der gegenüberliegenden Seitenwand in sich zurückreflektiert. Liegt kein Restfaden auf der Spule 13 bei dieser Ausführung des Restfadensensors vor, ergibt sich pro Umdrehung jeweils die Situation, dass der in sich selbst zurückreflektierte Lichtstrahl vom Detektor der Sende-/Empfangseinheit dieses Restfadensensors erfasst wird. Liegt auch bei einer vollständigen Umdrehung der Spule 13 bei dieser Variante dann kein detektierbares Lichtsignal vor, gibt der Signalgeber wiederum das Signal "Restfaden" aus.

**[0027]** Bei einer weiteren Variante ist der Restfadensensor als Umdrehungszähler 28 (vgl. Fig. 1) für zu zählende Umdrehungen der Spule 13 beim Aufspulen ausgeführt. Hierbei wird ausgenutzt, dass zum Aufspulen der Spule 13 ausgehend von einer vollständig leeren Spule, also einer Spule ohne Restfaden, eine innerhalb eines engen Bereichs exakt vorgegebene Anzahl von Umdrehungen der Spulerwelle 14 erforderlich ist. Bei der Spuleinrichtung 8, die zur Restfadenerkennung den Umdrehungszähler 28 einsetzt, läuft das automatische Aufspulverfahren folgendermaßen ab: Nach dem Aufspulen der Spule 13, also nachdem ein bestimmter Spulendurchmesser erreicht ist, wird bestimmt, wie viele Umdrehungen der Spulerwelle 14 zum vollständigen Aufspulen der Spule 13 erforderlich waren. Falls diese Umdrehungsanzahl kleiner ist als die bekannte Umdrehungsanzahl, die zum vollständigen Aufspulen einer leeren Spule 13 erforderlich ist, gibt der Signalgeber 17 das Signal "Spule nicht korrekt aufgespult" aus. Die Spule 13 kann dann aussortiert werden. Alternativ kann die Restfadenerkennung über den Umdrehungszähler 28 dadurch erfolgen, dass die Spule 13 solange aufgespult wird, bis, überwacht vom Umdrehungszähler 28, die Anzahl der Umdrehungen der Spulerwelle 14 erreicht ist, die zum vollständigen Aufspulen der Spule 13 erforderlich ist. Anschließend wird überprüft, ob zu viel Garn auf der Spule 13 aufgespult ist oder nicht, was durch eine Durchmesserprüfung eines Garnvolumens auf der Spule 13 erfolgen kann. Ergibt die Überprüfung, dass zuviel Garn auf die Spule 13 aufgespult ist, gibt der Signalgeber 17 wiederum das Signal "Spule nicht korrekt aufgespult" aus, so dass die Spule 13 aussortiert werden kann. Ergibt die Überprüfung mit Hilfe des Umdrehungszählers 28, dass ausgehend von einer leeren Spule 13 aufgespult wurde, gibt der Signalgeber 17 das Signal "Spule korrekt aufgespult" aus. Der Umdrehungszähler 28 kann beispielsweise als Magnetsensor ausgebildet sein.

**[0028]** Alternativ zu einem Umdrehungszähler 28 kann auch ein Längensensor 29 vorgesehen sein, der eine Länge des auf die Spule 13 aufgespulten Fadens 10 misst. Wenn bei voll aufgespulter Spule 13, also dann, wenn beim Aufspulen ein Nenndurchmesser der Spule 13 erreicht ist, diese Länge zu kurz ist, muss zu Beginn des Aufspulens noch ein Restfaden auf der Spule 13 vorgelegen haben. Wenn bei einem alternativen automatischen Spulverfahren eine vorgegebene Fadenlän-

ge, die bei leerer Spule 13 zum vollständigen Aufspulen benötigt wird, überwacht mit dem Längensensor 29 aufgespult wurde und sich dann durch einen Durchmesservergleich des aufgespulten Garnvolumens herausstellt, dass zuviel Garn auf die Spule 13 aufgespult wurde, erlaubt dies ebenfalls einen Rückschluss darauf, dass vor Beginn des Aufspulens noch Restfaden auf der Spule 13 vorgelegen haben muss. Die Funktion des Längensensors 29 entspricht daher der Funktion des Umdrehungszählers 28, so dass entsprechend der Signalgeber 17 angesteuert werden kann, wie dies vorstehend bereits diskutiert wurde. Der Längensensor 29 kann beispielsweise als optischer Sensor ausgeführt sein.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum automatischen Aufspulen einer Spule (13) von einer Garnrolle (9) mit einer Spuleinrichtung (8) mit folgenden Schritten:

   - Einsetzen einer Spule (13), die aufgespult werden soll, in eine Spulaufnahme (12) der Spuleinrichtung (8),
   - Ermitteln eines Restfadens auf der eingesetzten Spule (13),
   - Aufspulen der Spule (13) oder Freigeben der aufgespulten Spule (13) nur dann, wenn der Ermittlungsschritt ergibt, dass die eingesetzte Spule (13) keinen Restfaden trägt.

2. Spuleinrichtung (8) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1

   - mit einer Spulaufnahme (12) zur Aufnahme einer Spule (13),
   - mit einem Spulantrieb (15),
   - mit einem Restfadensensor (16) zum Ermitteln eines Restfadens auf der Spule (13),
   - mit einem Signalgeber (17), der mit dem Restfadensensor (16) in Signalverbindung steht.

3. Spuleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Restfadensensor (16) eine Lichtquelle (18; 26) und einen Lichtdetektor (19; 26) aufweist.

4. Spuleinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Restfadensensor (16) als Lichtschrankensensor ausgebildet ist.

5. Spuleinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spulenfläche (21) der in der Spulaufnahme (12) angeordneten Spule (13) als Reflektor im Lichtweg zwischen der Lichtquelle (26) und dem Lichtdetektor (26) nutzbar ist.

6. Spuleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Restfadensensor (16) als Umdrehungszähler (28) zum Zählen der Umdrehungen der Spule (13) beim Aufspulen ausgeführt ist.

7. Spuleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Restfadensensor (16) als Längensensor (29) zum Ermitteln einer Länge eines aufgespulten Fadens (10) ausgeführt ist.

8. Spuleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Restfadensensor (16) als taktiler Sensor mit einem Kontaktfinger (22) ausgeführt ist, der mit einer Mantelfläche der Spule (13) in Kontakt bringbar ist.

9. Spuleinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktfinger (22) gegen die Mantelfläche (21) vorspannbar ist.

10. Nähmaschine (1) mit einer Spuleinrichtung (8) nach einem der Ansprüche 2 bis 9.

**Claims**

1. Method for automatically winding a bobbin (13) from a yarn reel (9) with a winding device (8) having the following steps:

   - inserting a bobbin (13), which is to be wound, into a bobbin receiver (12) of the winding device (8),
   - determining a remaining thread on the inserted bobbin (13),
   - winding the bobbin (13) or releasing the wound bobbin (13) only when the determination step produces the fact that the inserted bobbin (13) carries no remaining thread.

2. Winding device (8) for carrying out the method according to claim 1

   - with a bobbin receiver (12) for receiving a bobbin (13),
   - with a winding drive (15),
   - with a remaining thread sensor (16) for determining a remaining thread on the bobbin (13),
   - with a signal transmitter (17), which has a signal connection to the remaining thread sensor (16).

3. Winding device according to claim 2, **characterized in that** the remaining thread sensor (16) has a light source (18; 26) and a light detector (19; 26).

4. Winding device according to claim 3, **characterized in that** the remaining thread sensor (16) is configured as a light barrier sensor.

5. Winding device according to claim 3 or 4, **characterized in that** a bobbin face (21) of the bobbin (13) arranged in the bobbin receiver (12) can be used as a reflector in the light path between the light source (26) and the light detector (26).

6. Winding device according to claim 2, **characterized in that** the remaining thread sensor (16) is configured as a revolution counter (28) to count the revolutions of the bobbin (13) during winding.

7. Winding device according to claim 2, **characterized in that** the remaining thread sensor (16) is configured as a length sensor (29) to determine a length of a wound thread (10).

8. Winding device according to claim 2, **characterized in that** the remaining thread sensor (16) is configured as a tactile sensor with a contact finger (22), which can be brought into contact with a lateral surface of the bobbin (13).

9. Winding device according to claim 8, **characterized in that** the contact finger (22) can be pretensioned against the lateral surface.

10. Sewing machine (1) with a winding device (8) according to any one of claims 2 to 9.

**Revendications**

1. Procédé destiné à l'embobinage automatique d'une bobine (13) à partir d'un rouleau de fil (9) à 1"aide d'un dispositif (8) de bobinage, comprenant les étapes suivantes :

   - insertion d'une bobine (13), qui doit être embobinée, dans un logement (12) de bobine du dispositif (8) de bobinage,
   - recherche d'un fil résiduel sur la bobine (13) insérée,
   - embobinage de la bobine (13), ou libération de la bobine (13) embobinée, uniquement lorsque l'étape de recherche a pour résultat que la bobine (13) insérée ne comporte pas de fil résiduel.

2. Dispositif (8) de bobinage destiné à l'exécution du procédé selon la revendication 1,

   - comprenant un logement (12) de bobine pour l'admission d'une bobine (13),
   - comprenant un entraînement (15) de bobine,
   - comprenant un capteur (16) de fil résiduel afin de rechercher un fil résiduel sur la bobine (13),
   - comprenant un émetteur de signal (17) qui est en communication par signal avec le capteur (16) de fil résiduel.

3. Dispositif de bobinage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le capteur (16) de fil résiduel présente une source (18 ; 26) lumineuse et un détecteur (19 ; 26) de lumière.

4. Dispositif de bobinage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le capteur (16) est conçu sous la forme d'un capteur cellule à barrière photoélectrique.

5. Dispositif de bobinage selon les revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'**une surface (21) de bobine de la bobine (13), disposée dans le logement (12) de bobine, peut être utilisée en tant que réflecteur sur le trajet de la lumière entre la source (26) lumineuse et le détecteur (26) de lumière.

6. Dispositif de bobinage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le capteur (16) de fil résiduel est conçu comme un compteur de nombre de tours (28) pour le comptage des enroulements de la bobine (13) lors de l'embobinage.

7. Dispositif de bobinage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le capteur (16) de fil résiduel est conçu comme un capteur de longueurs (29) pour la recherche d'une longueur de fil (10) embobiné.

8. Dispositif de bobinage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le capteur (16) de fil résiduel est conçu comme un capteur tactile comprenant un doigt (22) de contact qui peut être mis en contact avec une surface d'enveloppe de la bobine (13).

9. Dispositif de bobinage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le doigt (22) de contact peut être précontraint contre la surface d'enveloppe (21).

10. Machine à coudre (1) comprenant un dispositif (8) de bobinage selon l'une des revendications 2 à 9.

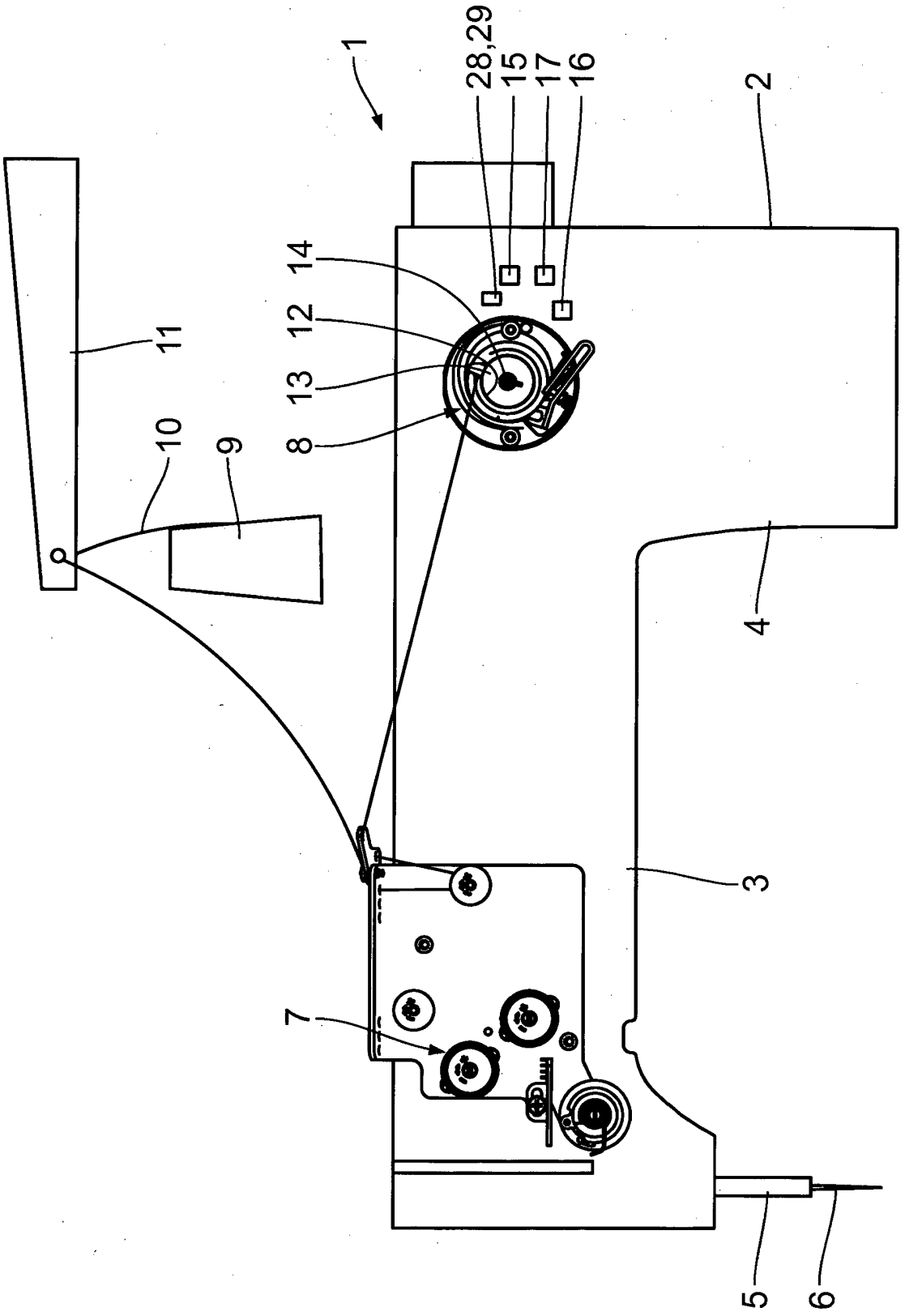



Fig. 1

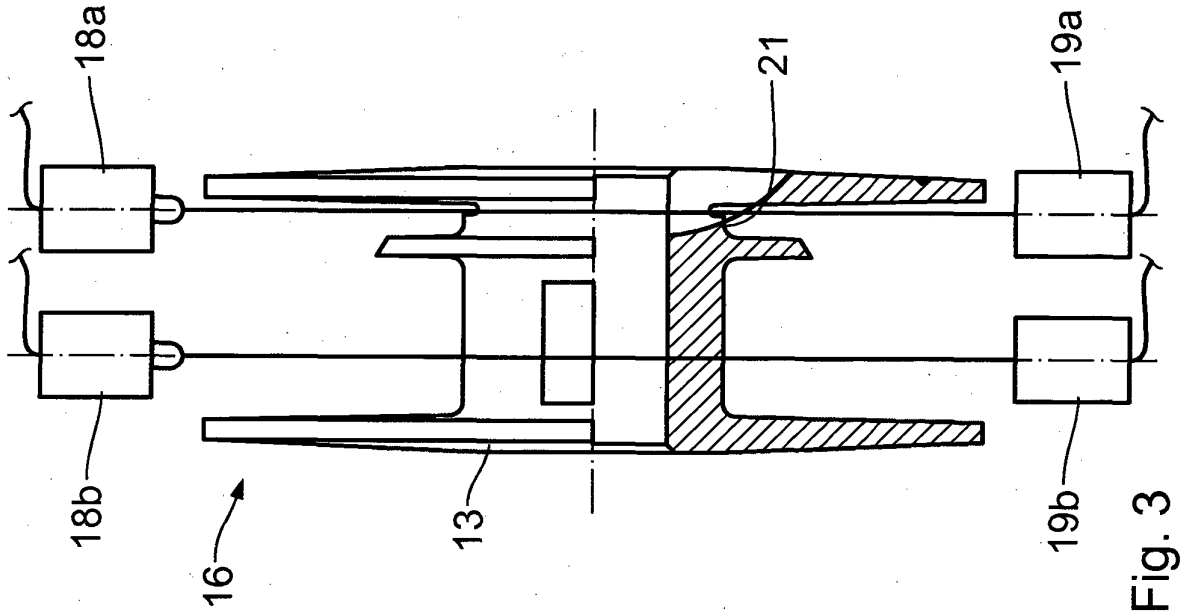



Fig. 3

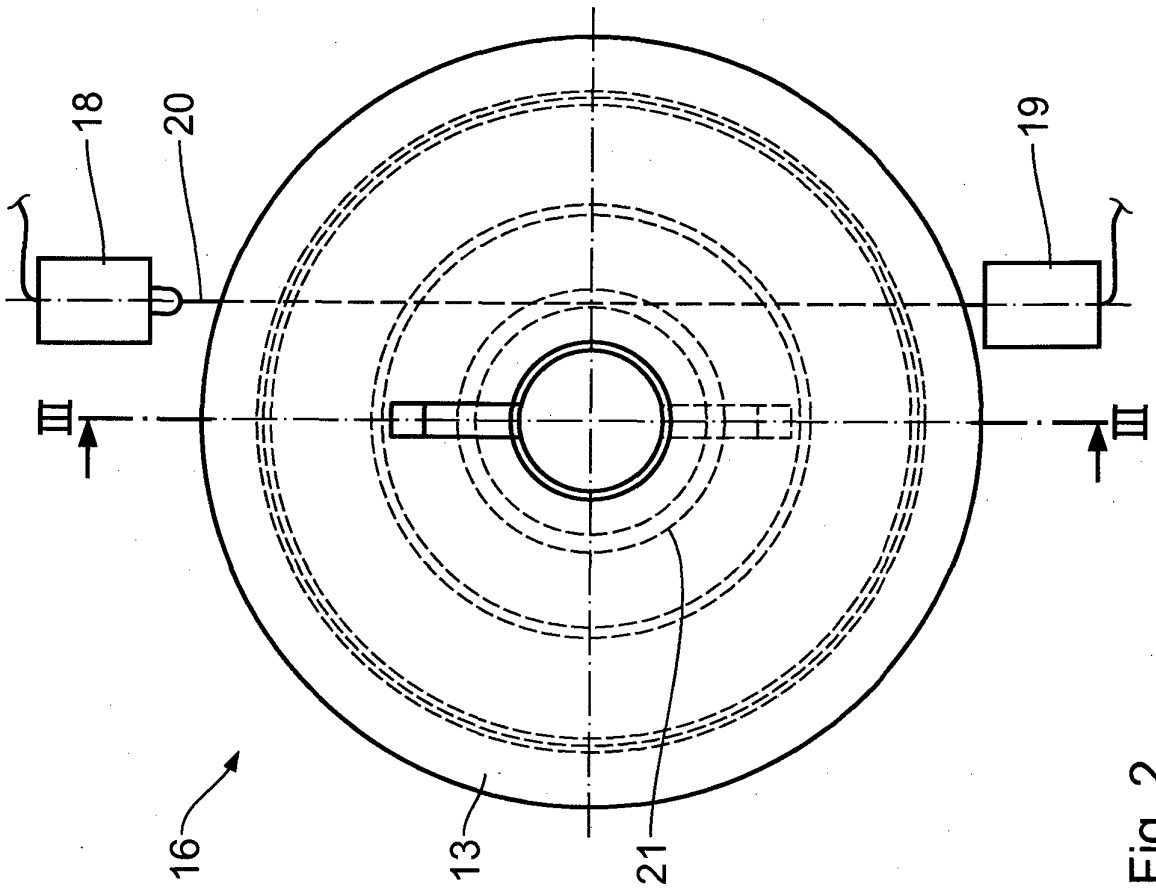



Fig. 2

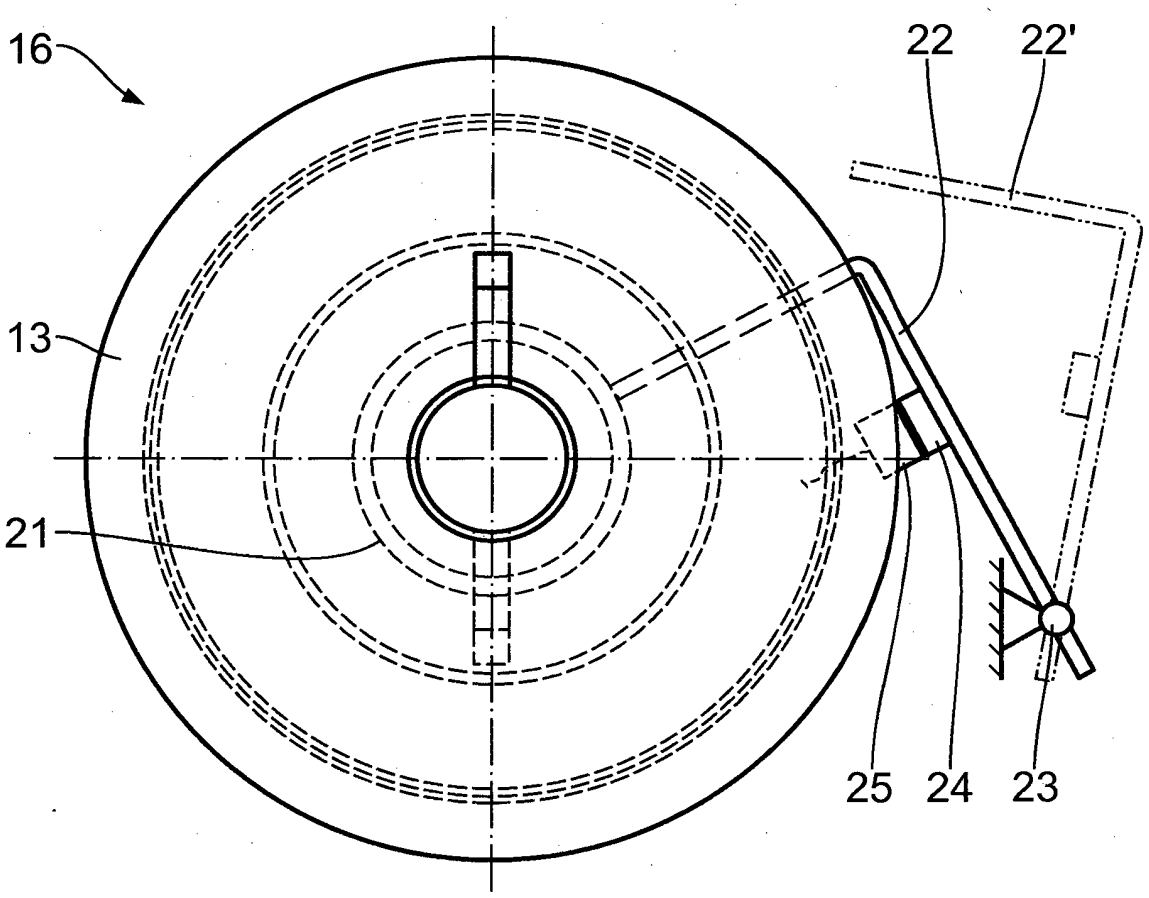



Fig. 4

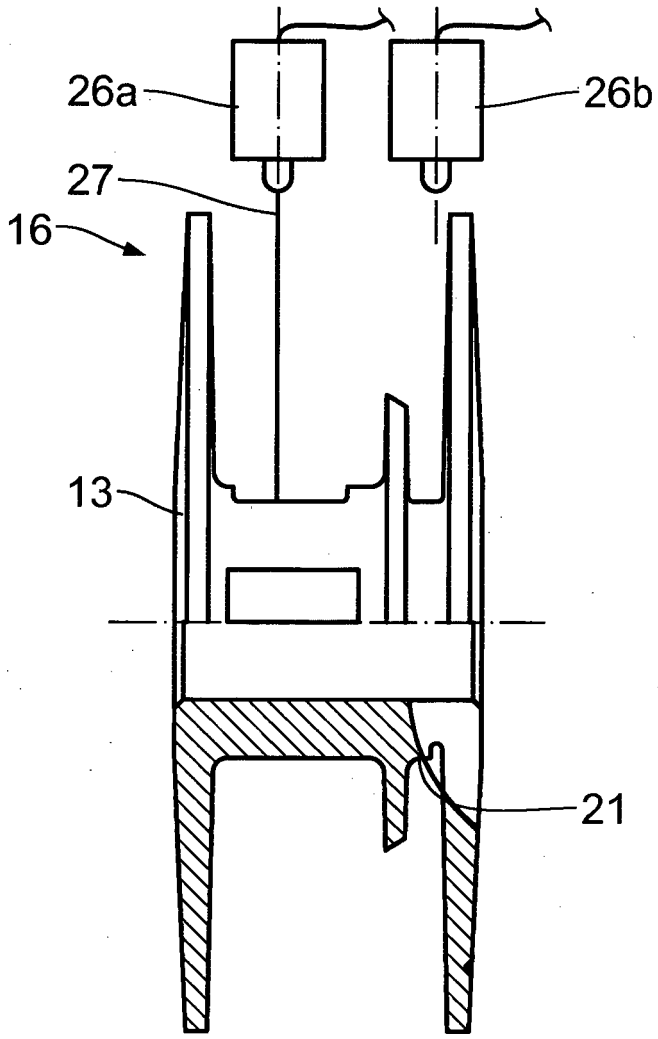



Fig. 5

## 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 2088229 A1 **[0002] [0015]**
- DE 3628803 A1 **[0002]**
- DE 3942304 A1 **[0002]**
- DE 19836071 A1 **[0002]**
- DE 19851751 A1 **[0002]**
- DE 2056427 A **[0002]**
- DE 8701858 U1 **[0002]**
- DE 10140636 C1 **[0002]**
- DE 10143378 A1 **[0002]**
- EP 0979795 A2 **[0002]**