



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 766 289 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.06.2016 Patentblatt 2016/22

(21) Anmeldenummer: **12768832.3**

(22) Anmeldetag: **04.10.2012**

(51) Int Cl.:
B65H 51/20 (2006.01) **B65H 59/38** (2006.01)
B65H 67/048 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/069650

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/053634 (18.04.2013 Gazette 2013/16)

**(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN AUFWICKELN EINES
STRANGFÖRMIGEN SPULGUTES**

METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUSLY WINDING A STRAND-SHAPED WINDING
MATERIAL

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'ENROULEMENT EN CONTINU D'UN PRODUIT À BOBINER EN
FORME DE 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: **14.10.2011 DE 102011116156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(73) Patentinhaber: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG
42897 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:

- **GRÖTZSCHEL, Jochen
09128 Kleinolbersdorf (DE)**
- **KROLL, Peter
09353 Oberlungwitz (DE)**

- **STEINKE, Peter
09573 Schellenberg (DE)**
- **SEIFERT, Jürgen
08393 Meerane (DE)**
- **RUST, Andreas
09126 Chemnitz (DE)**

(74) Vertreter: **Neumann, Ditmar
KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann
Rößler Heine PartG mbB
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-03/033386 DE-A1- 2 643 271
JP-A- 4 201 949**

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Aufwickeln eines strangförmigen Spulgutes zu Spulen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren sowie eine gattungsgemäße Vorrichtung sind aus der WO 2003/033386 A1 bekannt.

[0003] Bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung wird ein strangförmiges Spulgut beispielsweise aus einem Herstellungsprozess eines Fadens, kontinuierlich ohne Unterbrechung zu Spulen gewickelt. Hierzu werden die Spulen abwechselnd an zwei an einem Spulrevolver auskragend gehaltenen Spulspindeln gewickelt. Die Spulspindeln werden durch den Spulrevolver abwechselnd in eine Betriebsstellung zum Aufwickeln des Spulgutes und in eine Wechselstellung zum Abnehmen der Vollspulen geführt.

[0004] Um eine kontinuierliche Aufnahme des Spulgutes aus einem vorgeschalteten Prozess zu gewährleisten, ist den Spulspindeln in der Betriebsstellung eine Tänzerarmeinrichtung zugeordnet, die mittels eines Tänzerarmes eine Schlaufe des Spulgutes mit einem Durchhang bildet. Der Tänzerarm ist beweglich ausgeführt, so dass die Größe des Durchhangs der Schlaufe unmittelbar die Stellung des Tänzerarmes bestimmt. Der Tänzerarm wirkt mit einer Drehzahlregeleinheit zusammen, um die Drehzahl der Spulspindeln beim Aufwickeln des Spulgutes derart zu regeln, dass eine konstante Aufwickelgeschwindigkeit unabhängig vom Durchmeszuzwachs der Spule vorherrscht. Insoweit dient die Größe des Durchhangs der Fadenschlaufe dazu, um eine gleichmäßige Aufnahme des Spulgutes beim Aufwickeln zu erreichen. Bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung wird somit die Tänzerarmeinrichtung jeweils mit der in der Betriebsstellung geführten Spulspindel und deren Spindelantrieb gekoppelt. Beim Wechsel der Spulspindeln zwischen der Betriebsstellung und der Wechselstellung tritt nun das Problem auf, dass der Durchhang der Schlaufe des Spulgutes an dem Tänzerarm neben der jeweiligen Spindeldrehzahl und Spulendurchmesser zusätzlich durch eine Ausweichbewegung der Spulspindel beeinflusst wird. Insoweit werden die während der Bewegung der Spulspindel gewickelten Lagen des Spulgutes mit zu geringer Aufspulgeschwindigkeit gewickelt, was zu ungewünschten lockeren Lagen des Spulgutes am Umfang der Spulen führt.

[0005] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, das gattungsgemäßes Verfahren zum kontinuierlichen Aufwickeln eines strangförmigen Spulgutes sowie die gattungsgemäße Vorrichtung derart zu verbessern, dass das Spulgut bis zum Ende der Wicklung der Spule mit festen Lagen des Spulgutes gewickelt werden kann.

[0006] Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, das Spulgut auch während der Wechselphase mit möglichst gleichmäßiger Geschwindigkeit aus dem vorgelagerten

Prozess aufnehmen zu können.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch die Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 5 gelöst.

[0008] Vorteilhaft Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0009] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass neben dem Spindelantrieb auch der Revolverantrieb in die Drehzahlregelung der Tänzerarmeinrichtung einzogen wird. So lässt sich eine Drehbewegung und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers erfindungsgemäß in Abhängigkeit von dem Durchhang der Schlaufe des Spulgutes steuern. Eine aus der Drehbewegung und/oder der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers resultierende Veränderung des Durchhangs lässt sich wirkungsgerecht ausregeln, ohne eine zu hohe oder zu niedrige Spindeldrehzahl einstellen zu müssen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht daher vor, dass der Revolverantrieb zur Steuerung der Drehbewegung und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers mit der Drehzahlregeleinheit der Tänzerarmeinrichtung verbunden ist.

[0010] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass damit auch vorteilhaft die während der Bildung einer Spule erforderlichen Ausweichbewegung aufgrund des Zuwachses der Spule vorteilhaft durch den Spulrevolver ausführbar sind. Die Erfindung ist somit nicht nur darauf beschränkt, dass die Verbindung zwischen dem Revolverantrieb und der Drehzahlregeleinheit der Tänzerarmeinrichtung während eines Spindelwechsels wirkt.

[0011] Um einen Spindelwechsel bei gleichbleibendem Durchhang der Fadenschlaufe am Tänzerarm vornehmen zu können, wird zur Einleitung eines Spindelwechsels die Regelung der Spindeldrehzahl der das Spulgut wickelnden Spulspindel abgebrochen. Insoweit wird während des Wechselsevorgangs der Durchhang der Schlaufe am Tänzerarm ausschließlich durch die Drehbewegung und/oder die Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers ausgeglichen. Die Veränderungen des Durchhangs führen direkt zu einer Änderung der Drehbewegung und/oder der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers.

[0012] Um trotzdem eine kontinuierliche Wicklung der Spule zu ermöglichen, wird die Verfahrensvariante bevorzugt verwendet, bei welcher die Spindeldrehzahl der wickelnden Spulspindel auf eine feste Wechseldrehzahl eingestellt wird, die unterhalb einer bei Abbruch eingesetzten Regeldrehzahl der Spulspindel liegt. Hierbei wird die Wechseldrehzahl vorzugsweise derart eingestellt, dass neben dem kontinuierlichen Aufwickeln des Spulgutes ein ausreichender Überschuss an Materialzufuhr des Spulgutes gegeben ist, um die Ausweichbewegung der Spulspindel durch die Drehung des Spulrevolvers zu ermöglichen. Die Wechseldrehzahl der Spulspindel wird bevorzugt im Verhältnis zur Regeldrehzahl auf einen Wert im Bereich von 50 % bis 95 % der Regeldrehzahl

eingestellt.

[0013] Da bei einem Spulenwechsel der Stellungswechsel der Spulspindel einen größeren Weg erfordert, ist die Verfahrensvariante für die Wechselphase besonders bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Steuerung der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers während einer kontinuierlichen Drehbewegung des Spulrevolvers im Bereich von 160° bis 200° erfolgt. Damit lässt sich ein kontinuierlicher Bewegungsablauf bei im Wesentlichen unveränderter Tänzerarmstellung während der Wechselphase ausführen. Die Aufnahme des Spulgutes aus dem vorgeschalteten Prozess bleibt im Wesentlichen unverändert.

[0014] Um einen kontinuierlichen Übergang zwischen den einzelnen Regelungsphasen der Tänzerarmeinrichtung zu ermöglichen, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft derart weitergebildet, dass die Drehzahlregeleinheit der Tänzerarmeinrichtung mit einer Maschinensteuerung verbunden ist, durch welche alle Spulvorgänge zum Wickeln der Spulen und Wechselvorgänge zum Wechseln der Spulspindel steuerbar sind. Damit lässt sich die in der Betriebsstellung und beim Wechseln unterschiedliche Drehzahlregelungen der Spindelantriebe und des Revolverantriebes schnell und an den jeweiligen Betriebszustand angepasst ändern.

[0015] Damit zu jedem Betriebszustand eine für das Aufwickeln des Spulgutes gewünschte Tänzerarmregelung eingehalten ist, weist die Drehzahlregeleinheit bevorzugt einen Mikroprozessor auf, durch welchen mehrere hinterlegte Steuerprogramme wahlweise ausführbar sind. So können beispielsweise durch einen der Steuerprogramme die Einstellung der Wechseldrehzahl der Spulspindel bestimmt sein, die das Aufwickeln des Spulgutes in der Wechselphase bestimmt. Andererseits könnte alternativ ein Steuerprogramm hinterlegt sein, bei welcher die Teilwerte des Durchhangs der Schlaufe zur Regelung des Spindelantriebs und zur Steuerung des Revolverantriebs hinterlegt sind.

[0016] Damit auch schnelle Änderungen der Drehbewegung oder Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers zum Ausregeln des Durchhangs der Schlaufe am Tänzerarm möglich sind, ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Tänzerarmeinrichtung und der Spulrevolver mit den Spulspindeln an einer Gestellwand gehalten sind, wobei zwischen dem Tänzerarm und dem Spulrevolver eine Changiereinrichtung und eine Andrückwalze an der Gestellwand gehalten sind. Insoweit sind nur die Spulspindeln an dem Spulrevolver geführt, so dass keine überschüssigen Massen durch den Spulrevolver bewegt werden müssen.

[0017] Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Verfahren auch für Vorrichtungen geeignet, bei welchen an den Spulspindeln mehreren Spulen gleichzeitig gewickelt werden. Insoweit lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt derart ausführen, dass der Tänzerarm mehrere Tänzerarmrollen aufweist, die jeweils zwischen zwei Umlenkstellen gehalten sind und die jeweils einer von mehreren Spulstellen an den Spulspin-

deln zugeordnet sind. So kann ein Tänzerarm dazu genutzt werden, um in jeder Spulstelle einen Durchhang zu bilden. Ungleichmäßigkeiten zwischen den einzelnen Spulstellen werden dabei durch eine überlagerte Regelung der Spindeldrehzahl und/oder der Drehbewegung des Spulrevolvers ausgeglichen.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0019] Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

Fig. 2 schematisch eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

Fig. 3 schematisch eine Vorderansicht des Ausführungsbeispiels an Fig. 1 bei einem Spindelwechsel

[0020] In den Fig. 1 bis 3 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Spulgutes zu einer Spule in mehreren Ansichten dargestellt. Fig. 1 und Fig. 3 stellen das Ausführungsbeispiel in einer Vorderansicht in unterschiedlichen Betriebssituationen und Fig. 2 in einer Draufsicht dar. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für alle Figuren.

[0021] Das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln weist einen Spulrevolver 2 auf, der in einer Gestellwand 1 drehbar gelagert ist und über einen Revolverantrieb 21 entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehbar ist. Dem Revolverantrieb 21 ist ein Revolversteuergerät 29 zugeordnet, durch welcher der Revolverantrieb 21 zur Ausführung einer Drehbewegung des Spulrevolvers 2 steuerbar ist.

[0022] Der Spulrevolver 2 trägt zwei drehbar gelagerte Spulspindeln 3.1 und 3.2, die auskragend mit jeweils einem freien Ende gehalten sind. Die Spulspindeln 3.1 und 3.2 sind an dem Spulrevolver 2 um 180° versetzt zueinander gehalten. Jede der Spulspindeln 3.1 und 3.2 ist mit einem Spindelantrieb 19.1 und 19.2 gekoppelt, die jeweils über ein Spindelsteuergerät 20.1 und 20.2 steuerbar sind. Die Spindelsteuergeräte 20.1 und 20.2 sowie das Revolversteuergerät 29 sind mit einer zentralen Maschinensteuereinheit 31 verbunden und lassen sich jeweils individuell in Abhängigkeit von dem jeweiligen Betriebszustand separat oder gemeinsam steuern.

[0023] Wie aus der Darstellung in Fig. 2 hervorgeht, sind die Antriebe 19.1, 19.2 und 21 sowie die Steuergäte 20.1, 20.2 und 29 an einer Rückseite der Gestellwand 1 angeordnet. An einer Vorderseite der Gestellwand 1 ragen die Spulspindeln 3.1 und 3.2 an dem Spulrevolver 2 auskragend hervor und weisen am Umfang

jeweils eine Spulhülse 5.1 und 5.2 auf, an dessen Umfang eine Spule 6 gewickelt werden kann. Jede der Spulspindeln 3.1 und 3.2 weist eine Fangeinrichtung 4.1 und 4.2 auf, die seitlich neben der Spulhülse 5.1 und 5.2 am Umfang der Spulspindeln 3.1 und 3.2 im Bereich des Lagerendes der Spulspindeln 3.1 und 3.2 angeordnet sind, wie in Fig. 2 gezeigt.

[0024] Die Fangeinrichtungen 4.1 und 4.2 an den Spulspindeln 3.1 und 3.2 sind identisch ausgebildet, so dass an dieser Stelle nur die Fangeinrichtung 4.2 der Spulspindel 3.2 beschrieben wird. Die Fangeinrichtung 4.2 weist mehrere als Fanghaken ausgebildete Fangelemente 33 auf, die gleichmäßig am Umfang der Spulspindel 3.2 verteilt angeordnet sind. Den Fanghaken 33 ist am Umfang der Spulspindel eine Fangnut 32 zugeordnet, die eine Breite aufweist, die größer ist als die in die Fangnut 32 hineinragenden Fanghaken 33.

[0025] Wie aus der Darstellung in den Fig. 1 und 2 hervorgeht, sind jeder Spulspindel 3.1 und 3.2 jeweils eine Trenneinrichtung 7.1 und 7.2, eine Führungsstange 23.1 und 23.2 sowie eine Haltestange 22.1 und 22.2 zugeordnet. Die Trenneinrichtungen 7.1 und 7.2, die Führungsstangen 23.1 und 23.2 sowie die Haltestangen 22.1 und 22.2 sind zwischen den Spulspindeln 3.1 und 3.2 verteilt angeordnet und fest mit dem Spulrevolver 2 verbunden.

[0026] Wie aus der Darstellung in Fig. 2 hervorgeht, werden die Trenneinrichtungen 7.1 und 7.2 durch jeweils einen Träger 28.1 und 28.2 in einer Fangebene gehalten, die durch die Fangeinrichtungen 4.1 und 4.2 aufgespannt ist. Die Trenneinrichtungen 7.1 und 7.2 sind identisch aufgebaut und weisen jeweils ein bewegliches Sperrmittel 26 und ein mit dem Sperrmittel 26 zusammenwirkendes Messer 27 auf.

[0027] Die Haltestangen 22.1 und 22.2 sowie die Führungsstangen 23.1 und 23.2 sind unterschiedlich lang auskragend an dem Spulrevolver 2 angeordnet. Die längere Haltestange 22.1 und 22.2 ragen mit einem freien Ende über eine Spulenmitte der Spulhülsen 5.1 und 5.2 hinweg, die im Wesentlichen durch die halbe Länge der Spulhülsen 5.1 und 5.2 bestimmt ist. Innerhalb eines Spulbereiches, der im wesentlichen durch die Länge der Spulhülsen 5.1 und 5.2 bestimmt ist, weisen die Haltestangen 22.1 und 22.2 jeweils einen Fadenführer 24.1 und 24.2 auf, der zur Positionierung eines an der Haltestange 22.1 oder 22.2 gleitenden Spulgutes dient.

[0028] Die kürzeren Führungsstangen 23.1 und 23.2 ragen mit ihren freien Ende bis in den Spulbereich der Spulhülse 5.1 und 5.2 und überdecken die Fangeinrichtungen 4.1 und 4.2.

[0029] Wie aus der Darstellung in der Fig. 1 und Fig. 2 zu erkennen ist, wird seitlich neben dem Spulrevolver 2 eine Changiereinrichtung 8 auskragend an der Gestellwand gehalten. Die Changiereinrichtung 8 weist einen Changierfadenführer 9 auf, der mittels eines Changierantriebes 18 parallel zu den Spulspindeln 3.1 und 2.2 hin- und herführbar ist. Der Changierfadenführer 9 kann hierbei mittels Riemen, Gewindewellen oder durch Nu-

tenwellen durch den Antrieb positioniert werden. Zur Führung des Changierfadenführers 9 ist der Changierantrieb 18 mit einem Changiersteuergerät 30 gekoppelt, das mit der Maschinensteuereinheit 31 verbunden ist.

5 Dabei lässt sich der Changierfadenführer 9 zum Aufspulen eines Spulgutes innerhalb des Spulbereiches hin- und herführen. Der Changierfadenführer 9 lässt sich jedoch auch außerhalb eines Changierhubbereiches zur Positionierung des Spulgutes während einer Wechselphase der Spulspindel positionieren. Der Changierhub, in welcher der Changierfadenführer 9 zum Aufspulen des Spulgutes hin- und hergeführt wird, ist vorzugsweise etwas kleiner als die Breite der Spulhülsen 5.1 und 5.2 am Umfang der Spulspindeln 3.1 und 3.2.

10 **[0030]** Wie aus den Fig. 1 und 2 weiter hervorgeht, ist der Changiereinrichtung 8 eine drehbar gelagerte Andrückwalze 10 nachgeordnet, die am Umfang der auf der Spulhülse 5 entstehenden Spule 6 anliegt. Die Andrückwalze 10 wird über eine gabelförmige Schwinge 11 gehalten, die an einer auskragenden Schwenkkachse 12 schwenkbar gelagert ist. Der Schwinge 11 ist ein Abstandssensor 25 zugeordnet, der eine Ausweichbewegung der Andrückwalze 10 während des Wickelns einer Spule erfasst. Dabei wird die Ausweichbewegung der Andrückwalze 10 genutzt, um bei einer im Wesentlichen unveränderten Lage der Andrückwalze 10 ein Weitertakten des Spulrevolvers zum Bewickeln einer Spule ausführen zu können. Der Abstandssensor 25 ist hierzu mit der Maschinensteuereinheit 31 verbunden.

15 **[0031]** Auf einer Einlaufseite ist der Changiereinrichtung 8 eine Tänzerarmeinrichtung 13 vorgeordnet, die an der Vorderseite der Gestellwand 1 einen schwenkbaren Tänzerarm 14 aufweist. Der Tänzerarm 14 ist L-förmig ausgebildet und weist an einem freien Ende eines Schenkels eine Tänzerarmrolle 15 auf. Die Tänzerarmrolle 15 ist in einer Ebene zwischen zwei Umlenkrollen 16.1 und 16.2 gehalten, die ein zulaufendes Spulgut 34 führen. Die Umlenkrollen 16.1 und 16.2 sind durch mehrere Stangen 37 an der Gestellwand 1 gehalten. Dabei wird durch die am Tänzerarm 14 gehaltene Tänzerarmrolle 15 zwischen den Umlenkrollen 16.1 und 16.2 ein Durchhang 35 des Spulgutes zwischen den Umlenkstellen erzeugt. Das freie Ende des Tänzerarmes 14 wirkt dabei mit einer Schwerkraft an dem Durchhang 35 des Spulgutes 34, so dass eine Veränderung des Durchhangs 35 unmittelbar auf eine Erhöhung oder Absenkung einer Aufwickelspannung zurückzuführen ist.

20 **[0032]** Der Tänzerarm 14 ist mit dem zweiten Schenkel drehbar gelagert und mit einem Drehwinkelgeber 36 verbunden. Der Drehwinkelgeber 36 erfasst die jeweilige Stellung des Tänzerarms 14 bzw. der Tänzerarmrolle 15 an der Vorderseite der Gestellwand 1.

25 **[0033]** Der Tänzerarm 14 bzw. der Drehwinkelgeber 36 ist mit einer Drehzahlregeleinheit 17 der Tänzerarmeinrichtung 14 gekoppelt, so dass je nach Stellung des Tänzerarms 14 unmittelbar Steuersignale zur Korrektur des Durchhangs 35 erzeugt werden können. Die Drehzahlregeleinheit 17 ist mit der Maschinensteuereinrich-

tung 31 gekoppelt. Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Drehzahlregeleinheit 17 unmittelbar mit den Spindelsteuergeräten 20.1 und 20.2 und dem Revolversteuergerät 29 zu verbinden.

[0034] Die in Fig. 1 und 2 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln ist somit geeignet, um ein bandförmiges Spulgut kontinuierlich mit im Wesentlichen gleichmäßiger Aufwickelspannung aufzuwickeln. Da mit zunehmendem Durchmesser der gewickelten Spule 6 zur Einhaltung einer konstanten Umfangsgeschwindigkeit wird die Drehzahl der Spulspindel 3.1 oder 3.2 in Abhängigkeit von dem durch die Tänzerseinrichtung 14 gebildeten Durchhang 35 des Spulgutes 34 geregelt. Bei gleichbleibender Spindeldrehzahl und anwachsendem Spulendurchmesser der gewickelten Spule 6 tritt eine überhöhte Aufwickelgeschwindigkeit auf, die zu einer Verringerung des Durchhangs 35 und damit zur Veränderung der Stellung des Tänzerarms 14 führt. Die Veränderung des Durchhangs 35 des Spulgutes 34 wird unmittelbar durch die Stellungsänderung des Tänzerarms 14 erfasst und in der Drehzahlregeleinheit 17 zu einem Steuersignal umgewandelt, das direkt dem Spindelsteuergerät 20.1 oder der Maschinensteuereinrichtung 31 zugeführt wird, um eine Korrektur der Spindeldrehzahl durch den Spindelantrieb 19.1 zu erhalten.

[0035] Nach Fertigstellung einer Spule wird die Übergabe des Spulgutes 34 zwischen den Spulspindeln 3.1 und 3.2 durch die Drehbewegung des Spulrevolvers 2 ausgeführt. In dieser Situation wird das zulaufende Spulgut 34 neben der Aufspulung an der Spule 6 zusätzlich durch den Stellungswechsel der Spulspindel 3.1 aufgenommen, so dass bei gleichbleibender Zulaufgeschwindigkeit des Spulgutes eine Veränderung des Durchhangs 35 am Tänzerarm 14 eintritt. Um insbesondere diesen Zustand mit gleichbleibender Aufnahme des Spulgutes ausführen zu können, lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung grundsätzlich mit zwei unterschiedlichen Verfahrensvarianten betreiben.

[0036] Bei einer ersten Verfahrensvariante wird vor Einleitung eines Spindelwechsels die Spindeldrehzahl der wickelnden Spulspindel auf eine feste Wechseldrehzahl eingestellt. Die Wechseldrehzahl der wickelnden Spulspindel ist im Verhältnis zu einer durch die Tänzerarmeinrichtung Regeldrehzahl niedriger eingestellt. Die Wechseldrehzahl der Spulspindel wird vorzugsweise auf einen Wert im Bereich von 50 % bis 95 % der Regeldrehzahl eingestellt. Somit wird bei unveränderter Stellung der Spulspindel zwangsläufig eine unzureichende Aufnahme des zulaufenden Spulgutes durch die Wicklung an der Spulspindel erzeugt. Um dennoch eine im wesentlichen gleichmäßige Aufnahme des zulaufenden Spulgutes zu erhalten, wird die Tänzerarmeinrichtung mit dem Revolversteuergerät gekoppelt, um die Drehbewegung des Spulrevolvers bzw. die Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers beim Wechseln der Spulspindeln derart zu steuern, dass am Tänzerarm ein gleichmäßiger Durchhang des Spulgutes vorliegt.

[0037] Bei dem in Fig. 1 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel wird zur Einleitung eines Spulwechsels nach fertig gewickelter Spule 6 die Spulspindel 3.1 durch den Spindelantrieb 19.1 mit einer durch das Spindelsteuergerät 20.1 vorgegebener Wechseldrehzahl angetrieben. Parallel wird der Revolverantrieb 21 durch das Revolversteuergerät 29 aktiviert, um die Spulspindel 3.1 in den Wechselbereich und die Spulspindel 3.2 in den Betriebsbereich zu führen. In dieser Situation ist die Drehzahlregeleinheit 17 der Tänzerarmeinrichtung 13 mit dem Revolversteuergerät 29 gekoppelt. Die Kopplung kann hierbei indirekt über die Maschinensteuerung 31 oder direkt über eine Signalleitung erfolgen. So ist es grundsätzlich möglich, dass die zum Spindelwechsel erforderlichen Steuerprogramme unmittelbar in einen Mikroprozessor der Drehzahlregeleinheit 17 zugeordnet sind oder alternativ der Maschinensteuereinrichtung 31 hinterlegt sind. Die Steuerprogramme können mehrere Steueralgorithmen aufweisen, um die Verknüpfungen zwischen der Drehzahlregeleinheit 17 und den Antrieben der Spulspindel und dem Revolver je nach Betriebsbedienung und je nach Verfahrensvariante herzustellen. Die Drehzahlregeleinheit 17 bleibt während der Drehbewegung des Spulrevolvers 2 mit dem Revolversteuergerät 29 verbunden. Damit kann die Drehbewegung, die beispielsweise auch kontinuierlich oder diskontinuierlich ausführbar ist in Abhängigkeit von dem Durchhang 35 am Tänzerarm 14 gesteuert werden.

[0038] Bei kontinuierlicher Ausführung der Drehbewegung des Spulrevolvers 2 lässt sich vorteilhaft die Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers 2 derart einstellen, dass der Durchhang 35 am Tänzerarm 14 in einem zulässigen Toleranzbereich gehalten wird.

[0039] Eine weitere Alternative zur Ausführung des Spindelwechsels bei der in Fig. 1 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel lässt sich durch die Verfahrensvariante ausführen, bei welcher die Drehzahlregeleinheit 17 während des Spindelwechsels mit dem Spindelsteuergerät 20.1 des Spindelantriebes 19.1 und dem Revolversteuergerät 29 des Revolverantriebes 21 gekoppelt wird. Dabei wird bei Änderung des Durchhangs 35 ein Teilwert des Durchhangs 35 der Schlaufe 35 zur Regelung der Spindeldrehzahl der das Spulgut wickelnden Spulspindel 3.1 genutzt und ein zweiter Teilwert des Durchhangs der Fadenschlaufe zur Steuerung der Drehbewegung und/oder der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers 2 genutzt. Die Aufteilung der Teilwerte des Durchhangs der Schlaufe liegen hierbei vorzugsweise im Bereich von 50 % bis 95 %, so dass der zur Regelung der Drehbewegung bzw. der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers 2 mit einem Anteil von 5 % bis 50 % des Durchhangs der Schlaufe am Tänzerarm 14 steuerbar ist. Der übrige Anteil der Veränderung des Durchhangs der Schlaufe, der bei 50 % - 95 % liegt, wird zur Regelung der Spindeldrehzahl der das Spulgut wickelnden Spulspindel genutzt.

[0040] Diese Verfahrensvariante, bei welcher die Tänzerarmeinrichtung 13 sowohl zur Regelung der Spindel-

drehzahl der Spulspindel 3.1 und zur Steuerung der Drehbewegung des Spulrevolvers 2 genutzt wird, könnte auch vorteilhaft während der Wicklung einer Spule 6 genutzt werden. So ist es bekannt, dass die bei anwachsender Spule erforderliche Ausweichbewegung zwischen der Andrückwalze 10 und der Spulspindel 3.1 oder 3.2 durch die Drehbewegung des Spulrevolvers 2 erfolgt. In diesem Fall wird während des Wickelns der Spule 6 die Spulspindel 3.1 durch eine Drehbewegung des Spulrevolvers 2 kontinuierlich oder diskontinuierlich in ihrer Betriebsstellung verändert. Um insbesondere während der Drehbewegung des Spulrevolvers keine Fehlregelungen der Spindeldrehzahl zu erhalten, wird der Durchhang 35 der Schlaufe am Tänzerarm 14 in dieser Phase in Teilwerte aufgesplittet, so dass einer der Teilwerte zur Regelung der Spulspindeldrehzahl und der andere Teilwert zur Regelung der Drehbewegung des Spulrevolvers 2 genutzt werden kann.

[0041] Bei dem in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Übergabe des Spulgutes beim Spindelwechsel selbsttätig. Sobald eine Spule an einer der Spulspindeln 3.1 und 3.2 fertig gewickelt ist, wird über die Maschinensteuereinrichtung 20 der Revolverantrieb 21 aktiviert, um die Spulspindel mit einer Vollspule in eine Wechselstellung zu führen und die Spulspindel mit einer leeren Spulhülse in eine Fangstellung zu führen. Die Situation des Spindelwechsels ist in Fig. 3 gezeigt, wobei die Spulspindel 3.1 mit einer Vollspule 6 in die Wechselstellung und die Spulspindel 3.2 mit einer leeren Spulhülse 5.2 in die Fangstellung geführt ist.

[0042] Während der Drehung des Spulrevolvers 2 werden die Führungsstangen 22.2 und 23.2 sowie die Trenneinrichtung 7.2 in den Lauf des Spulgutes 34 geführt. Gleichzeitig wird der Changierfadenführer 9 außerhalb eines Changierhubes seitlich neben den Spulbereich positioniert, um die Übergabe des Spulgutes 34 einzuleiten. Das Spulgut 34 wird nach wie vor von der Spule 6 mittels der wickelnden Spulspindel 3.1 aufgewickelt. Dabei verhindert der Fadenführer 24.2 an der Führungsstange 22.2, dass das Spulgut bei der Positionierung des Changierfadenführers 9 nicht vom Umfang der Spule 6 abfällt. Bei Erreichen der Fangstellung der Spulspindel 3.2 mit leerer Spulhülse 5.2 wird der Changierfadenführer 9 in axialer Richtung parallel zur Spulspindel 3.2 verschoben, um das Spulgut 34 in die Fangeinrichtung 4.2 zu führen. Das Spulgut 34 fällt dabei in eine Fangnut 32 am Umfang der Spulspindel 3.2 ein, in welcher die Fanghaken 33 der Fangeinrichtung 4.2 positioniert sind. Durch fortschreitende Bewegung des Changierfadenführers 9 gelangt das Spulgut 34 unterhalb eines positionierten Fanghakens 33 der Fangeinrichtung 4.2. Sobald das Spulgut in der Spulspindel 3.2 durch die Fangeinrichtung 4.2 erfasst ist, wird die Spulspindel 3.2 durch den Spindelantrieb 19.2 auf eine Aufwickelgeschwindigkeit beschleunigt. An dem zwischen der noch wickelnden Spulspindel 3.1 und der Spulspindel 3.2 mit leeren Spulhülsen 5.2 gebildeten Strang des Spulgutes 34 wird eine Zugkraft erzeugt, die das in der Trenneinrichtung 7.2 gehaltene Sperrmittel 26

derart beeinflusst, dass das Spulgut 34 eine Entsperrung der Trenneinrichtung 7.2 erzeugt und einem mit dem Sperrmittel 26 zusammen wirkenden Messer 27 zugeführt wird. Dadurch wird eine Durchtrennung des Spulgutes 34 erst nach Aufbau einer Mindestzugsspannung des Spulgutes erreicht.

[0043] Der beschriebene Ablauf zur Übergabe des Spulgutes ist an dieser Stelle nur beispielhaft angegeben und lässt sich alternativ auch durch andere Hilfseinrichtungen ausführen, die beispielsweise durch zusätzliche Aktoren zur Fadenführung an den Spulrevolver geordnet sind.

[0044] Für das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung ist wesentlich, dass während der Wechselphase die Tänzerarmeinrichtung 14 zur Steuerung der Drehbewegung und/oder der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers 2 nutzbar ist.

[0045] Das in Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt an den Spulspindeln 3.1 und 3.2 jeweils nur eine Spulstelle. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, an den Spulspindeln 3.1 und 3.2 mehrere Spulen gleichzeitig zu wickeln. So könnten beispielsweise an den in Fig. 2 dargestellten Aufspulmaschine an den Spulspindeln 3.1 und 3.2 zwei Spulhülsen parallel nebeneinander gehalten werden, an denen jeweils zwei Spulen gleichzeitig gewickelt werden. Zur Regelung der Spindeldrehzahl wäre an dem Tänzerarm 14 zwei parallel angeordnete Tänzerarmrollen angeordnet, die den Spulstellen vorgeordnet sind und das jeweilige Spulgut in der Spulstelle führen. Die Tänzerarmrollen des Tänzerarms werden analog der Spule gemäß der Abbildung in Fig. 1 jeweils zwischen zwei Umlenkstellen geführt. Somit können beide Spulstellen durch einen gemeinsamen Tänzerarm und einer Drehzahlregeleinheit in ihrer Spulspindeldrehzahl geregelt werden.

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Gestellwand
2	Spulrevolver
3.1, 3.2	Spulspindel
4.1, 4.2	Fangeinrichtung
5.1, 5.2	Spulhülse
6	Spule
7.1, 7.2	Trenneinrichtung
8	Changiereinrichtung
9	Changiereinrichtung
10	Andrückwalze
11	Schwinge
12	Schwenkachse
13	Tänzerarmeinrichtung
14	Tänzerarm
15, 15.1, 15.2	Tänzerrolle
16.1, 16.2	Umlenkrolle
17	Drehzahlregeleinheit

18	Changierantrieb		3.	Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechseldrehzahl im Verhältnis zur Regeldrehzahl auf einen Wert im Bereich von 50% bis 95% der Regeldrehzahl eingestellt wird.
19.1, 19.2	Spindelantrieb			
20.1, 20.2	Spindelsteuergerät			
21	Revolverantrieb			
22	Haltestange	5		
23.1, 23.2	Führungsstange		4.	Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) während einer kontinuierlichen Drehbewegung des Spulrevolvers (2) im Bereich von 160° bis 200° erfolgt.
24.1, 24.2	Fadenführer			
25	Abstandssensor			
26	Sperrmittel			
27	Messer	10	5.	Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Spulgutes (34) zu Spulen (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem drehbaren Spulrevolver (2), der zwei drehbar gelagerte Spulspindel (3.1, 3.2) auskragend hält und der durch eine Drehbewegung die Spulspindeln (3.1, 3.2) abwechselnd aus einer Betriebsstellung in eine Wechselstellung zur Übernahme des Spulgutes (34) führt, mit zwei den Spulspindel (3.1, 3.2) zugeordneten Spindelantrieben (19.1, 19.2), mit einer den Spulspindeln (3.1, 3.2) in der Betriebsstellung zugeordneten Tänzerarmeinrichtung (13), die einen beweglichen Tänzerarm (14) zur Erzeugung einer Schlaufe des Spulgutes (34) mit einem Durchhang (35) und eine Drehzahlregeleinheit (17) aufweist, wobei die Drehzahlregeleinheit (17) mit den Spulspindelantrieben (19.1, 19.2) verbunden ist, und mit einem Revolverantrieb (21) zur Ausführung der Drehbewegung des Spulrevolvers (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Revolverantrieb (21) zur Steuerung der Drehbewegung und/oder einer Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) mit der Drehzahlregeleinheit (17) der Tänzerarmeinrichtung (13) gekoppelt ist, der Durchhang (35) der Schlaufe zur Regelung einer Spindeldrehzahl einer der Spulspindeln (3.1, 3.2) genutzt und eine Drehbewegung und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) in Abhängigkeit von dem Durchhang (35) der Schlaufe gesteuert und zur Einleitung eines Spindelwechsels in der Betriebsstellung die Regelung der Spindeldrehzahl der das Spulgut (34) wickelnden Spulspindel (3.1, 3.2) abgebrochen wird.
28.1, 28.2	Träger			
29	Revolversteuergerät			
30	Changiersteuergerät			
31	Maschinensteuerung			
32	Fangnut	15	6.	Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahlregeleinheit (17) der Tänzerarmeinrichtung (13) mit einer Maschinensteuerung (31) verbunden ist, durch welche alle Spulvorgänge zum Wickeln der Spulen (6) und Wechselvorgänge zum Wechseln der Spulspindeln (3.1, 3.2) steuerbar sind.
33	Fanghaken			
34	Spulgut			
35	Durchhang			
36	Drehwinkelgeber			
37	Stangen	20	7.	Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahlregeleinheit (17) einen Mikroprozessor

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Aufwickeln eines strangförmigen Spulgutes (34) zu Spulen (6), bei welchem die Spulen (6) abwechselnd an zwei an einem Spulrevolver (2) gehaltenen Spulspindeln (3.1, 3.2) gewickelt werden, bei welchem die Spulspindeln (3.1, 3.2) durch zwei separate Spindelantriebe (19.1, 19.2) angetrieben werden, bei welchem den Spulspindeln (3.1, 3.2) zur Einhaltung einer konstanten Spulgeschwindigkeit beim Wickeln der Spulen (6) ein beweglicher Tänzerarm (14) zur Bildung einer Schlaufe des Spulgutes (34) mit einem Durchhang (35) vorgeordnet wird, bei welchem der Durchhang (35) der Schlaufe zur Regelung einer Spindeldrehzahl einer der Spulspindeln (3.1, 3.2) genutzt wird und bei welchem die Spulspindeln (3.1, 3.2) durch eine Drehung des Spulrevolvers (2) zwischen einer Wechselstellung und einer Betriebsstellung zur Übergabe des Spulgutes (34) geführt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Drehbewegung und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) in Abhängigkeit von dem Durchhang (35) der Schlaufe gesteuert wird, und dass
zur Einleitung eines Spindelwechsels in der Betriebsstellung die Regelung der Spindeldrehzahl der das Spulgut (34) wickelnden Spulspindel (3.1, 3.2) abgebrochen wird.
50
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spindeldrehzahl der wickelnden Spulspindel (3.1, 3.2) auf eine feste Wechseldrehzahl eingestellt wird, die unterhalb einer bei Abbruch eingestellten Regeldrehzahl der Spulspindel (3.1, 3.2) liegt.
55
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wechseldrehzahl im Verhältnis zur Regeldrehzahl auf einen Wert im Bereich von 50% bis 95% der Regeldrehzahl eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerung der Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) während einer kontinuierlichen Drehbewegung des Spulrevolvers (2) im Bereich von 160° bis 200° erfolgt.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Spulgutes (34) zu Spulen (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem drehbaren Spulrevolver (2), der zwei drehbar gelagerte Spulspindel (3.1, 3.2) auskragend hält und der durch eine Drehbewegung die Spulspindeln (3.1, 3.2) abwechselnd aus einer Betriebsstellung in eine Wechselstellung zur Übernahme des Spulgutes (34) führt, mit zwei den Spulspindel (3.1, 3.2) zugeordneten Spindelantrieben (19.1, 19.2), mit einer den Spulspindeln (3.1, 3.2) in der Betriebsstellung zugeordneten Tänzerarmeinrichtung (13), die einen beweglichen Tänzerarm (14) zur Erzeugung einer Schlaufe des Spulgutes (34) mit einem Durchhang (35) und eine Drehzahlregeleinheit (17) aufweist, wobei die Drehzahlregeleinheit (17) mit den Spulspindelantrieben (19.1, 19.2) verbunden ist, und mit einem Revolverantrieb (21) zur Ausführung der Drehbewegung des Spulrevolvers (2),
dadurch gekennzeichnet, dass der Revolverantrieb (21) zur Steuerung der Drehbewegung und/oder einer Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) mit der Drehzahlregeleinheit (17) der Tänzerarmeinrichtung (13) gekoppelt ist, der Durchhang (35) der Schlaufe zur Regelung einer Spindeldrehzahl einer der Spulspindeln (3.1, 3.2) genutzt und eine Drehbewegung und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) in Abhängigkeit von dem Durchhang (35) der Schlaufe gesteuert und zur Einleitung eines Spindelwechsels in der Betriebsstellung die Regelung der Spindeldrehzahl der das Spulgut (34) wickelnden Spulspindel (3.1, 3.2) abgebrochen wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drehzahlregeleinheit (17) der Tänzerarmeinrichtung (13) mit einer Maschinensteuerung (31) verbunden ist, durch welche alle Spulvorgänge zum Wickeln der Spulen (6) und Wechselvorgänge zum Wechseln der Spulspindeln (3.1, 3.2) steuerbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drehzahlregeleinheit (17) einen Mikroprozessor

- aufweist, durch welchen mehrere hinterlegte Steuerprogramme wahlweise ausführbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eines der Steuerprogramme einen Steueralgorithmus enthält, durch welchen die Drehbewegung und/oder die Drehgeschwindigkeit des Spulrevolvers (2) und eine Spindeldrehzahl einer der Spulspindeln (3.1, 3.2) gleichzeitig steuerbar sind. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tänzerarmeinrichtung (13) und der Spulrevolver (2) mit den Spulspindeln (3.1, 32.) an einer Gestellwand (1) gehalten sind, wobei zwischen dem Tänzerarm (14) und dem Spulrevolver (2) eine Changiereinrichtung (8) und eine Andrückwalze (10) an der Gestellwand (1) gehalten sind. 10
15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Tänzerarm (14) mehrere Tänzerarmrollen (15) aufweist, die jeweils zwischen zwei Umlenkstellen (16.1, 16.2) gehalten sind und die jeweils einer von mehreren Spulstellen an den Spulspindeln (3.1, 3.2) zugeordnet sind. 20
25
30
- Claims**
1. Method for continuously winding up a strand-like material to be wound (34) to form packages (6), in which the packages (6) are wound alternately on two winding spindles (3.1, 3.2) held on a winding turret (2), in which the winding spindles (3.1, 3.2) are driven by two separate spindle drives (19.1, 19.2), in which a movable dancer arm (14), for forming a loop of the material to be wound (34) with a sag (35), is arranged upstream of the winding spindles (3.1, 3.2) in order to maintain a constant winding speed during the winding of the packages (6), in which the sag (35) of the loop is used to regulate a spindle rotational speed of one of the winding spindles (3.1, 3.2), and in which the winding spindles (3.1, 3.2) are guided by a rotation of the winding turret (2) between a changing position and an operating position in order to transfer the material to be wound (34), **characterized in that**
a rotational movement and/or a rotational speed of the winding turret (2) is controlled in a manner depending on the sag (35) of the loop, and **in that** in order to initiate a spindle change in the operating position, the regulation of the spindle rotational speed of the winding spindle (3.1, 3.2) winding the material to be wound (34) is discontinued. 35
40
45
50
55
2. Method as claimed in claim 1,
3. Method as claimed in claim 2,
characterized in that
the changing rotational speed is set in relation to the regulating rotational speed to a value in the range from 50% to 95% of the regulating rotational speed.
4. Method as claimed in one of claims 1 to 3,
characterized in that
the rotational speed of the winding turret (2) is controlled during a continuous rotational movement of the winding turret (2) in the range from 160° to 200°.
5. Apparatus for implementing the method for continuously winding up a material to be wound (34) to form packages (6) as claimed in one of claims 1 to 4, having a rotatable winding turret (2), which holds two rotatably mounted winding spindles (3.1, 3.2) in a projecting manner, and which guides the winding spindles (3.1, 3.2) alternately, by way of a rotational movement, from an operating position into a changing position in order to take over the material to be wound (34), having two spindle drives (19.1, 19.2) assigned to the winding spindles (3.1, 3.2), having a dancer arm installation (13), which is assigned to the winding spindles (3.1, 3.2) in the operating position, which has a movable dancer arm (14) for producing a loop of the material to be wound (34) with a sag (35), and which has a rotational speed regulating unit (17), wherein the rotational speed regulating unit (17) is connected to the winding spindle drives (19.1, 19.2), and having a turret drive (21) for implementing the rotational movement of the winding turret (2),
characterized in that
the turret drive (21) is coupled to the rotational speed regulating unit (17) of the dancer arm installation (13) in order to control the rotational movement and/or a rotational speed of the winding turret (2),
the sag (35) of the loop is used to regulate a spindle rotational speed of one of the winding spindles (3.1, 3.2), and a rotational movement and/or a rotational speed of the winding turret (2) is controlled in a manner depending on the sag (35) of the loop, and in order to initiate a spindle change in the operating position, the regulation of the spindle rotational speed of the winding spindle (3.1, 3.2) winding the material to be wound (34) is discontinued.
6. Apparatus as claimed in claim 5,
characterized in that
the rotational speed regulating unit (17) of the dancer

- arm installation (13) is connected to a machine control (31), by way of which all winding operations for winding the packages (6) and changing operations for changing the winding spindles (3.1, 3.2) are controllable. 5
7. Apparatus as claimed in claim 6,
characterized in that
the rotational speed regulating unit (17) has a micro-processor, by way of which a plurality of stored control programs are selectively executable. 10
8. Apparatus as claimed in claim 7,
characterized in that
at least one of the control programs contains a control algorithm, by way of which the rotational movement and/or the rotational speed of the winding turret (2) and a spindle rotational speed of one of the winding spindles (3.1, 3.2) are controllable simultaneously. 15
9. Apparatus as claimed in one of claims 5 to 8,
characterized in that
the dancer arm installation (13) and the winding turret (2) are held with the winding spindles (3.1, 32.) on a frame wall (1), wherein a traversing installation (8) and a pressure roller (10) are held on the frame wall (1) between the dancer arm (14) and the winding turret (2). 20
10. Apparatus as claimed in one of claims 5 to 9,
characterized in that
the dancer arm (14) has a plurality of dancer arm rolls (15), which are each held between two deflecting locations (16.1, 16.2) and which are each assigned to one of a plurality of winding locations on the winding spindles (3.1, 3.2). 25
- Revendications**
1. Procédé d'enroulement en continu d'une matière de bobinage (34) sous forme de boyau en des bobines (6), selon lequel les bobines (6) sont enroulées en alternance sur deux broches de bobinage (3.1, 3.2) maintenues sur un révolver de bobinage (2), selon lequel les broches de bobinage (3.1, 3.2) sont entraînées par deux entraînements de bobinage (19.1, 19.2) distincts, selon lequel, en vue de respecter une vitesse de bobinage constante lors de l'enroulement des bobines (6), un bras compensateur (14) mobile est monté en amont des broches de bobinage (3.1, 3.2) en vue de former une boucle de la matière de bobinage (34) avec une flèche (35), selon lequel la flèche (35) de la boucle est utilisée pour réguler une vitesse de rotation de broche de l'une des broches de bobinage (3.1, 3.2) et selon lequel les broches de bobinage (3.1, 3.2) sont guidées par une rotation 30
- du révolver de bobinage (2) entre une position de changement et une position de service destinée au transfert de la matière de bobinage (34), **caractérisé en ce que** un mouvement de rotation et/ou une vitesse de rotation du révolver de bobinage (2) sont commandés en fonction de la flèche (35) de la boucle, et **en ce que** pour initier un changement de broche dans la position de service, la régulation de la vitesse de rotation de broche de la broche de bobinage (3.1, 3.2) qui enroule la matière à bobiner (34) est interrompue. 35
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de broche de la broche de bobinage (3.1, 3.2) qui enroule est réglée à une vitesse de rotation de changement fixe qui est inférieure à une vitesse de rotation régulée de la broche de bobinage (3.1, 3.2) qui est réglée lors d'une interruption. 40
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de changement, par rapport à la vitesse de rotation régulée, est réglée à une valeur dans la plage de 50 % à 95 % de la vitesse de rotation régulée. 45
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la commande de la vitesse de rotation du révolver de bobinage (2) pendant un mouvement de rotation continu du révolver de bobinage (2) s'effectue dans la plage de 160° à 200°. 50
5. Dispositif pour mettre en oeuvre un procédé d'enroulement en continu d'une matière de bobinage (34) en des bobines (6) selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant un révolver de bobinage (2) rotatif, lequel supporte en saillie deux broches de bobinage (3.1, 3.2) montées rotatives et les guide en alternance entre une position de service et une position de changement destinée à la prise en charge de la matière de bobinage (34), comprenant deux entraînements de bobinage (19.1, 19.2) associés aux broches de bobinage (3.1, 3.2), comprenant un dispositif à bras au moyen d'un mouvement de rotation compensateur (13) associé aux broches de bobinage (3.1, 3.2) en position de service, lequel possède un bras compensateur (14) mobile destiné à former une boucle de la matière de bobinage (34) avec une flèche (35) ainsi qu'une unité de régulation de la vitesse de rotation (17), l'unité de régulation de la vitesse de rotation (17) étant reliée aux entraînements de bobinage (19.1, 19.2), et comprenant un entraînement de révolver (21) destiné à exécuter le mouvement de rotation du révolver de bobinage (2), **caractérisé en ce que** l'entraînement de révolver (21) est connecté à l'unité de régulation de la vitesse de rotation (17) du dispositif à bras compensateur (13) en vue de commander le mouvement de rotation 55

et/ou la vitesse de rotation du révolver de bobinage (2), la flèche (35) de la boucle est utilisée pour réguler une vitesse de rotation de broche de l'une des broches de bobinage (3.1, 3.2) et un mouvement de rotation et/ou une vitesse de rotation du révolver de bobinage (2) sont commandés en fonction de la flèche (35) de la boucle et, pour initier un changement de broche dans la position de service, la régulation de la vitesse de rotation de broche de la broche de bobinage (3.1, 3.2) qui enroule la matière à bobiner (34) est interrompue. 5
10

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'unité de régulation de la vitesse de rotation (17) du dispositif à bras compensateur (13) est reliée à une commande de machine (31) par le biais de laquelle peuvent être commandées toutes les opérations de bobinage en vue de l'enroulement des bobines (6) et les opérations de changement en vue du changement des broches de bobinage (3.1, 3.2). 15
20
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de régulation de la vitesse de rotation (17) possède un microprocesseur par lequel peuvent être exécutés au choix plusieurs programmes de commande stockés. 25
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des programmes de commande contient un algorithme de commande par lequel peuvent être commandés simultanément le mouvement de rotation et/ou la vitesse de rotation du révolver de bobinage (2) et une vitesse de rotation de broche de l'une des broches de bobinage (3.1, 3.2). 30
35
9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif à bras compensateur (13) et le révolver de bobinage (2) avec les broches de bobinage (3.1, 3.2.) sont maintenus sur une paroi de bâti (1), un appareil de changement (8) et un rouleau presseur (10) étant maintenus sur la paroi de bâti (1) entre le bras compensateur (14) et le révolver de bobinage (2). 40
10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** le bras compensateur (14) possède plusieurs galets de bras compensateur (15) qui sont respectivement maintenus entre deux points de renvoi (16.1, 16.2) et qui sont respectivement associés à une parmi plusieurs points de bobinage sur les broches de bobinage (3.1, 3.2). 45
50
55

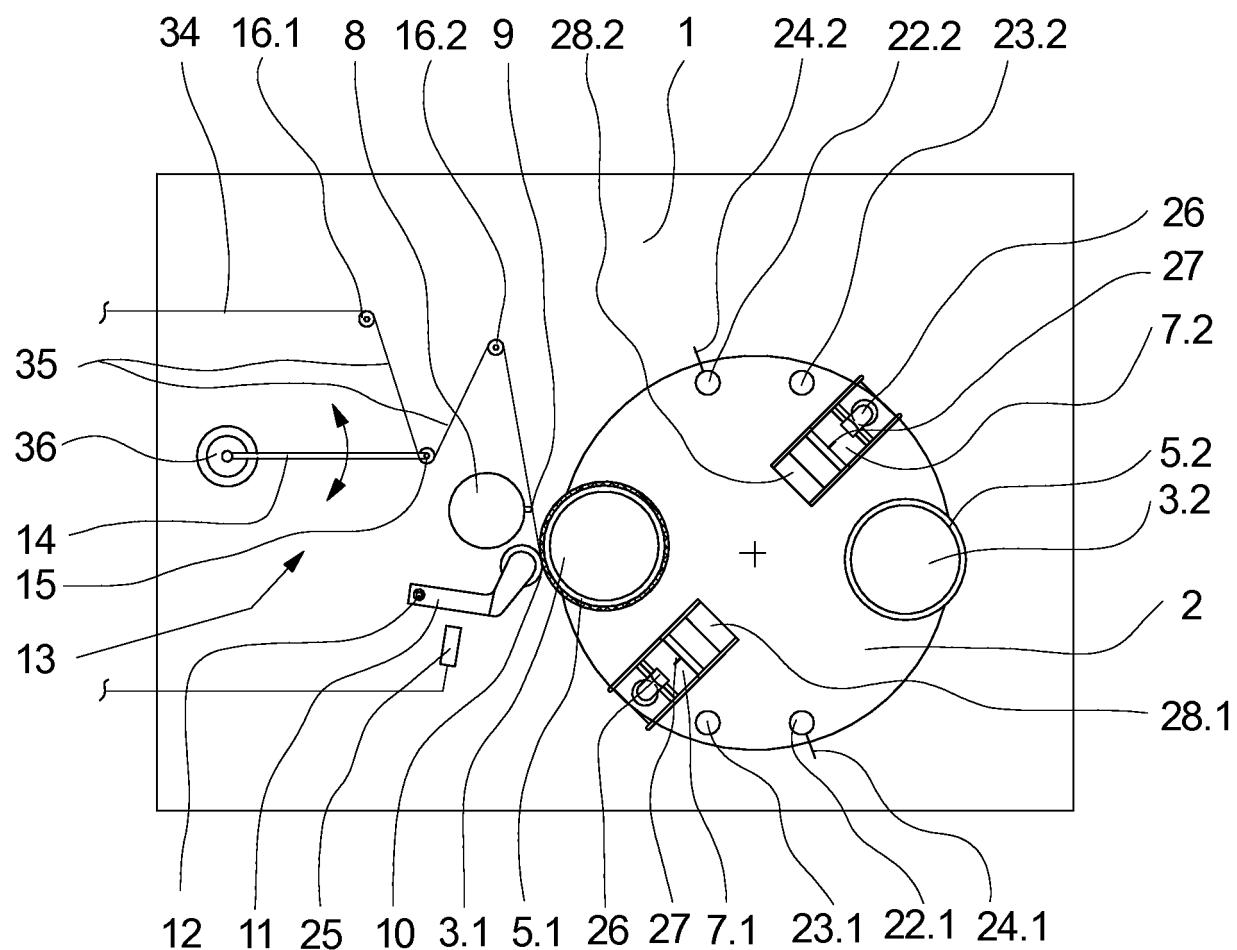


Fig.1

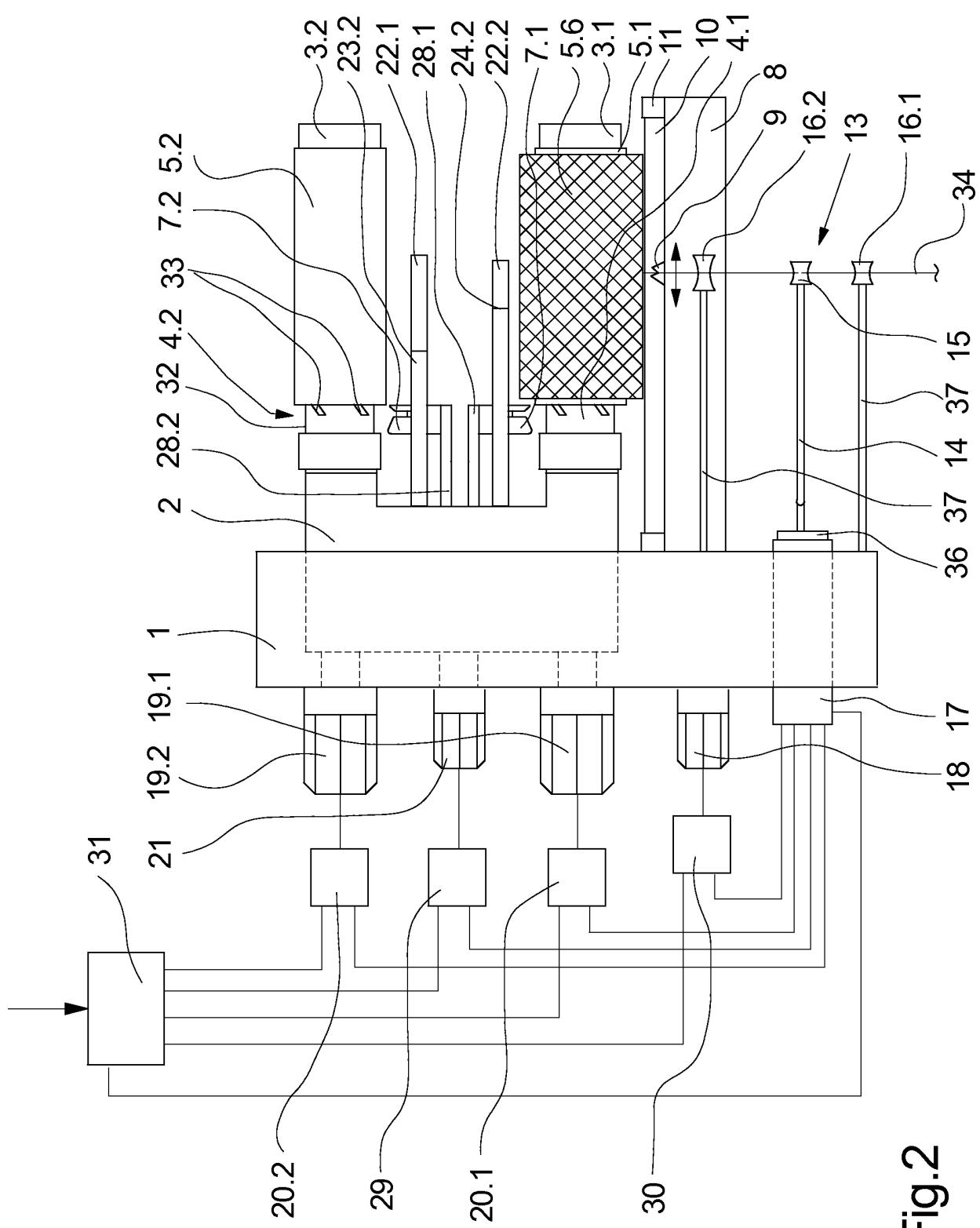


Fig.2

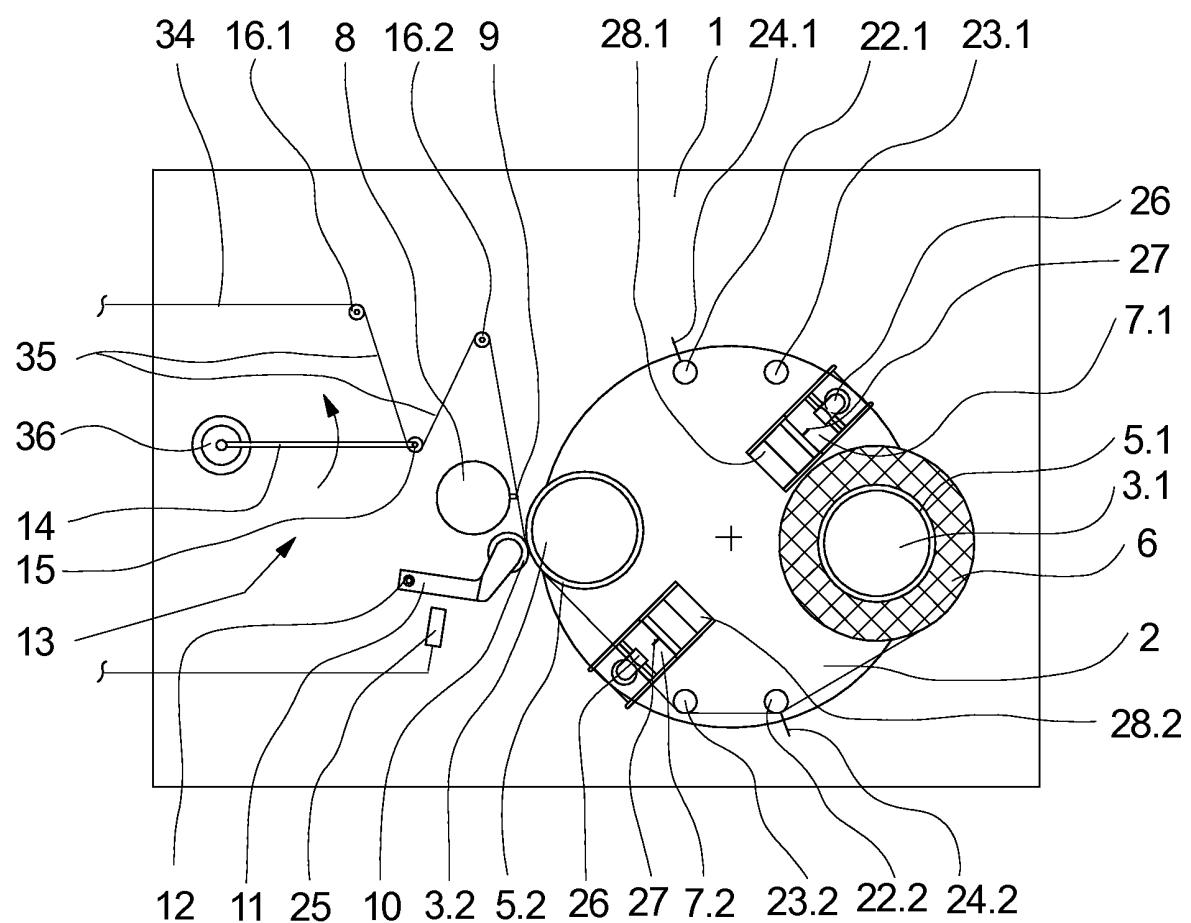


Fig.3

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 2003033386 A1 [0002]