

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
17. Dezember 2015 (17.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/188902 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 18/26 (2006.01) **D01G 27/02** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/000792
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. April 2015 (16.04.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 108 22.2 12. Juni 2014 (12.06.2014) DE
- (71) Anmelder: **TRÜTZSCHLER GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Duvenstrasse 82-92, 41199 Mönchengladbach (DE).
- (72) Erfinder: **SAEGER, Nicole**; Perlgrasweg 13, 50259 Pulheim (DE). **FRIEDRICH, Roland**; An Haus Clee 95, 41366 Schwalmtal (DE). **FELDER, Martin**; Regentenstr. 47a, 41061 Mönchengladbach (DE).
- (74) Anwalt: **TRÜTZSCHLER GMBH & CO. KG**;
Duvenstrasse 82-92, 41199 Mönchengladbach (DE).

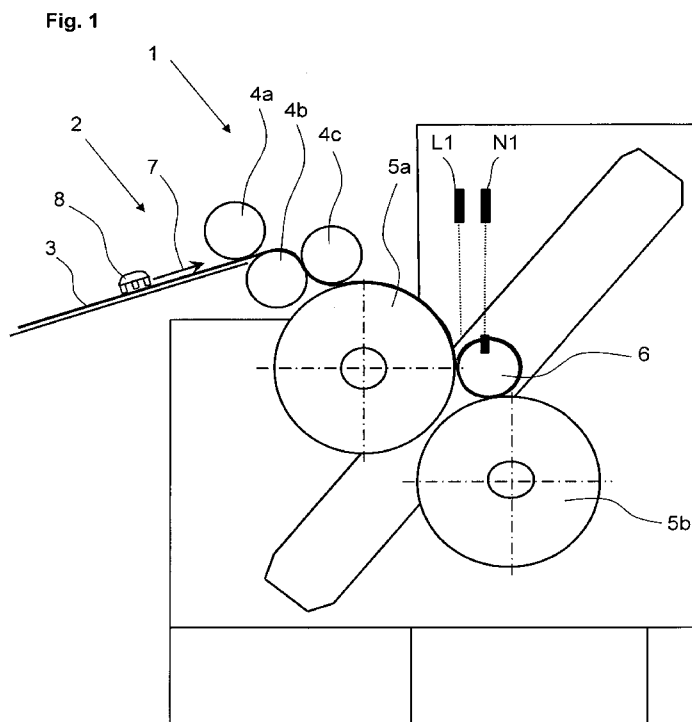
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WINDING MACHINE FOR PRODUCING LAP ROLLS AND METHOD FOR WINDING SLIVERS

(54) Bezeichnung : WICKELMASCHINE ZUR ERZEUGUNG VON WATTEWICKELN UND VERFAHREN ZUM WICKELN VON FASERBÄNDERN



(57) Abstract: The invention relates to a winding machine (1) for winding slivers made of cotton, comprising a winding unit on or in which a compress is formed, wherein the winding machine has a device for producing a winding force on the cotton compress (15). The invention further relates to a method for winding slivers. The invention is characterized in that the winding force increases continually over the winding length, at least at the start of the winding process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine (1) zum Wickeln von Faserbändern aus Watte, mit einer Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die Wickelmaschine eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Wickelkraft auf den Wattewickel (15) aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Wickeln von Faserbändern. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zunimmt.

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1*

Titel: Wickelmaschine zur Erzeugung von Wattewickeln und Verfahren zum Wickeln von Faserbändern

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine zum Wickeln von Faserbändern aus Watte, mit einer Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die Wickelmaschine eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Wickelkraft auf den Wattewickel aufweist.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Wickeln von Faserbändern.

Die heute übliche Speisung von Flachkämmmaschinen erfolgt durch Wattewickel, die zuvor in Wickelmaschinen aus einzelnen Bändern erzeugt wurden. Dazu erhält die Wickelmaschine die Vorlage in Bandform von mindestens einer Strecke, wobei die Vorlage in runden oder rechteckigen Kannen zwischengespeichert wird. Die Wickelmaschine besteht üblicherweise aus einer Wickeleinheit mit mindestens zwei Wickelwalzen, auf denen mittels einer Hülse der Wattewickel gebildet wird. Der Wickeleinheit vorgelagert sind in der Regel mindestens ein Paar Druckwalzen, die die Bänder umlenken, komprimieren und/oder ggf. verstrecken. Vor den Druckwalzen ist ein Einlaufbereich angeordnet, indem eine weitere Verdichtungseinheit oder ein Glätter angeordnet sein kann.

Die Qualität des erzeugten Wickels ist mit entscheidend für die Produktivität der nachfolgenden Kämmmaschine, sowie die erzeugbare Kammzugqualität und den erforderlichen Kämmlingsanteil. Eine hohe Gleichmäßigkeit, geringe Haarigkeit und ein gutes Abrollverhalten

zeichnen einen guten Wickel aus, damit die Kämmmaschine mit möglichst geringem Stillstand läuft. Diese Merkmale können nicht erreicht werden, wenn beim Wickelvorgang durch mitgeführte Luft bei zu hohen Wickelgeschwindigkeiten große Blasen auftreten. Der Wickel wird
5 ungleichmäßig und teilweise sogar unbrauchbar. Mit zunehmender Anzahl an Wattelagen steigt die Blasenbildung während des Wickelprozesses.

In der EP 0945080 A2 wird eine Wickelmaschine beschrieben, in der der Wattewickel durch ein umlaufendes Band erzeugt wird. Die Wickelmaschine weist mehrere Sensoren und Messeinrichtungen auf, mit
10 denen indirekt der Wickeldurchmesser bestimmt wird, um den Wickeldruck mit steigendem Wickeldurchmesser zu senken.

Die DE 102006020586 A1 beschreibt ein Verfahren zum Wickeln von Wattewickeln, bei der mittels einer Drehzahl-Steuervorrichtung für den Antrieb der Wickelwalzen die jeweils gewickelte Wattenlänge ermittelt
15 wird, und einem abnehmenden Wickeldruck zugeordnet wird. Mit zunehmendem Wickeldurchmesser nimmt der Wickeldruck stufenweise ab.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Wickelmaschine zu schaffen, mit der ein qualitativ hochwertiger Wickel erzeugt werden kann. Weiterhin ist es
20 Aufgabe der Erfindung, ein zugehöriges Verfahren zum Wickeln von Faserbändern zu schaffen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch die Lehre nach Anspruch 1 und 8; weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

25 Gemäß der technischen Lehre nach Anspruch 1 umfasst die Wickelmaschine zum Wickeln von Faserbändern aus Watte eine Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die

Wickelmaschine eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Wickelkraft auf den Wattewickel aufweist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich
5 zunimmt.

Im Gegensatz zum Stand der Technik nimmt die Wickelkraft mit zunehmender Wickellänge nicht ab, sondern zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zu. Auf diese Weise verringert sich die Flächenpressung zwischen dem Wattewickel und den Wickelwalzen
10 aufgrund der zunehmenden Kontaktfläche des größer werdenden Wickels nicht so stark, wie bei einer abfallenden Kurve. Einem verstärkten Auftreten des Walkens auf den Wickelwalzen kann durch die Steilheit der Kurven entgegen gewirkt werden. Dadurch werden die inneren Lagen so weit gefestigt, dass nur noch ein geringes Walken auftritt. Ein weiterer
15 Unterschied ist das kontinuierliche Ansteigen der Wickelkraft auf einen Maximalwert. Im Stand der Technik ist das Ansteigen bzw. Abfallen der Wickelkraft in Stufen bekannt, was sich negativ auf die Haarigkeit des abzurollenden Wickels auswirkt, da sich mit jeder neuen Stufe der Wattewickel im Abrollverhalten plötzlich bzw. schlagartig ändern kann,
20 was sich in der Kämmmaschine negativ bemerkbar macht.

In vorteilhafter Ausführungsform ist die Wickelkraft über die Wickellänge mittels einer Steuerung einstellbar. Dazu weist die Wickelmaschine neben der Steuerung eine Datenbank auf, in der für verschiedene Fasermaterialien die optimalen Daten für die Wickelkurve für jede
25 Fasermischung hinterlegt sind.

Die Wickelkurve lässt sich aber auch über beliebig festlegbare Einstellpunkte an der Steuerung der Wickelmaschine erzeugen. Es können z.B. zu Beginn der Wickelbildung, wo eine starke Veränderung der Wickelkraft sinnvoll ist, die Einstellpunkte in kurzen Abständen

festgelegt werden. Zum Ende der Wickelbildung, bei dem eine konstant hohe Wickelkraft sinnvoll sein kann, können die Abstände zwischen den Einstellpunkten vergrößert werden. Aufgrund dieser flexiblen Festlegung der Einstellpunkte über die Wickellänge sind die Wickelkurven beliebig
5 modellierbar, wodurch sich die Wickelmaschine dem Prozess, den Produktionsbedingungen und den vorgelegten Fasern beliebig anpassen kann.

Im Sinne der Erfindung wird ein kontinuierliches Zunehmen der Wickelkraft als zumindest direkte, also gerade oder gebogene Verbindung
10 zwischen zwei Einstellpunkten angesehen. Hiermit unterscheidet sich die Erfindung vom Stand der Technik, bei dem stufenweise die Einstellpunkte angefahren werden, mit dem Nachteil, dass ein steiler Anstieg der Wickelkraft nur in großen Sprüngen möglich ist. In einem weiteren Schritt kann eine effiziente Steuerung eine kontinuierliche Kurve durch alle
15 Einstellpunkte interpolieren, so dass die Wickelkurve keine Knickpunkte mehr aufweist, was sich auf die Haarigkeit und das Abrollverhalten des Wickels in der Kämmmaschine sehr positiv auswirkt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Wickeln von Faserbändern zeichnet sich dadurch aus, dass die Wickelkraft über die Wickellänge
20 entlang einer variierenden Wickelkurve einstellbar ist, wodurch die Wickelkraft zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zunimmt.

In Abhängigkeit der der Faserqualität beispielsweise der Faserfeinheit, und/oder in Abhängigkeit der Feuchtigkeit der zu verarbeitenden Fasern
25 kann sowohl die Steilheit der Wickelkurve, wie auch die Lage bzw. der Verlauf der Wickelkurve, beispielsweise bis hin zu 20 kN Wickelkraft variiert werden. Da mit steigender Wickelgeschwindigkeit die Blasenbildung zunehmen kann, kann diesem Effekt durch einen steileren Anstieg und einer Erhöhung des Wickeldruckes entgegen gewirkt werden.

Um vollautomatisch während des laufenden Betriebes eine mögliche Blasenbildung zu vermeiden, kann durch einen Sensor der Ist-Durchmesser des Wattewickels ermittelt werden. Durch einen Vergleich mit dem Soll-Durchmesser stellt die Steuerung fest, ob großflächige oder
5 lokal kleinere Blasen durch mitgeschleppte Luft entstanden sind. Die Steuerung regelt die Wickelkraft, bis die Abweichung des Durchmessers innerhalb eines Toleranzfeldes liegt, das beispielsweise bei 1 mm Durchmesserunterschied liegen kann. Der Soll-Durchmesser des Wattenwickels kann durch einen Sensor ermittelt werden, der die Anzahl
10 der Umdrehungen des Wattenwickels an die Steuerung übermittelt. Durch die voreingestellte Faserqualität und die Dicke des Watten- bzw. Faserbandes ermittelt die Steuerung den Soll-Durchmesser des Wattenwickels zu jedem Zeitpunkt. In Abhängigkeit der zu verarbeitenden Fasern verarbeitet die Steuerung auch Korrekturwerte für das
15 Aufspringverhalten des Wattewickels, die Verformung des Wickels während des Aufwickelns und weitere materialabhängige Parameter.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

Unter Faserbänder werden im Sinne der Erfindung allgemein Watte,
20 beispielsweise aus Baumwolle, Fasern, Vlies oder Flor bezeichnet, die in einer Spinnerei zum Zwischenlagern, Transport oder Weiterverarbeitung aufwickelbar sind. Die Faserbänder oder Streckenbänder werden im Bereich der Tischkalanders bzw. Streckwerke im Einlaufbereich zu einem Watteband dubliert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Wickelmaschine;

Figur 2: eine weitere Darstellung der erfindungsgemäßen
5 Wickelmaschine;

Figur 3: eine Darstellung der Wickelkraft über die Wickellänge.

In Figur 1 ist eine Wickelmaschine 1 dargestellt, wie sie beispielsweise in der Kämmereivorbereitung in der Textilindustrie verwendet wird. Mehrere Faserbänder 3, die aus natürlichen oder synthetischen Fasern bestehen
10 können, werden über Kannen der Wickelmaschine 1 zugeführt und in einem nicht dargestellten Streckwerk verstreckt. Die Faserbänder 3 werden weiter über einen Einlaufbereich 2 zu mehreren Druckwalzen 4a – 4c geleitet, die die Faserbänder 3 in den Einzugsbereich zwischen zwei Wickelwalzen 5a, 5b und einer Wickelhülse 6 zur Herstellung eines
15 Wattewickels leiten. Im oder am Einlaufbereich 2 kann ein Vorverdichter 8 angeordnet sein, der das Faserband 3 vergleichmäßigt. Nicht dargestellt sind die im Einlaufbereich 2 angeordneten Tischkalande, das vor dem Tischkalande angeordnete Streckwerk sowie das vor der Wickelmaschine 1 angeordnete Gatter. Alternativ kann der Wattewickel auch innerhalb
20 eines endlos umlaufenden Bandes oder zwischen einem oder zwei Wickelwalzen und einem umlaufenden Band hergestellt werden. Weiterhin kann in der Wickelmaschine ein Sensor L1 angeordnet sein, der den Durchmesser des Wattewickels 15 während des Wickelvorganges bestimmt. Der Sensor N1 kann die Anzahl der Umdrehungen des
25 Wattewickels 15 bestimmen.

In der Figur 2 ist ein Wattewickel 15' bereits auf einer Transportvorrichtung 20 abgelegt worden. Zur Vorbereitung wurde das Faserband 3 zwischen den Druckwalzen 4b und 4c abgerissen, indem die

Wickelwalzen 5a und 5b weiter drehen und beispielsweise die Druckwalzen 4b und 4c sehr schnell angehalten werden. Alternativ ist ein Abreißen des Faserbandes 3 auch zwischen den Druckwalzen 4c und der Wickelwalze 5a möglich. Weiter ist hier einer von zwei Schlitten 10 zu
5 erkennen, die entlang einer beidseitig an dem Maschinengehäuse angeordneten Führung 12 schräg verfahrbar sind. Der bzw. die Schlitten 10 werden mittels mindestens eines Zylinders 13, beispielsweise eines Pneumatikzylinders, entlang der Führung 12 verfahren. Jeder Schlitten 10 weist einen eigenen Wickelteller 9 auf, die aufeinander zu oder
10 voneinander weg verfahrbar sind und dabei die Wickelhülse 6 klemmend halten können. Zu Beginn des Wickelvorganges wird eine neue Wickelhülse 6 seitlich durch die Öffnung 11 in den Zwickel zwischen die Wickelwalzen 5a, 5b gelegt. Alternativ kann die Wickelhülse 6 auch durch eine andere Maschinenöffnung in den Zwickel zwischen die Wickelwalzen
15 5a, 5b gelegt werden. Die Wickelteller 9 verfahren mit dem Schlitten 10 nach schräg unten in Arbeitsposition und klemmen die Wickelhülse 6 ein. Neues Faserband 3 wird über die Druckwalzen 4a, 4b, 4c in den Zwickel zwischen die Wickelwalzen 5a, 5b und der Wickelhülse 6 eingeführt, so dass – nachdem die Wickelhülse 6 von den Wickeltellern 9 geklemmt
20 wurde, der Wickelvorgang durch Drehen der Wickelwalzen 5a, 5b starten kann, was den Beginn der Wickelposition darstellt, die sich mit zunehmendem Außendurchmesser des zu bildenden Wattewickels 15 entgegen der Zugrichtung Z verlagert. Während des Wickelvorganges zieht der Zylinder 13 den bzw. die Schlitten 10 entlang der Führung 12 in
25 Zugrichtung Z, um so einen statischen oder einen entsprechend der zu erreichenden Wickelqualität dynamischen Wickeldruck aufzubauen. Dabei wird der Wattewickel 15, dessen Wickelhülse 6 durch die Wickelteller 9 geklemmt wird, gegen die Wickelwalzen 5a, 5b gezogen. Alternativ kann der Wattewickel auch ausschließlich durch ein Band oder ein Band mit
30 einer Walze gebildet werden.

Nach einer vorgegebenen Länge von beispielsweise 300 bis 400 m werden die Faserbänder 3 im Bereich der Druckwalzen 4a, 4b, 4c bzw. der Wickelwalze 5a abgerissen und der fertige Wattewickel 15 an eine Transportvorrichtung 20 übergeben.

- 5 In Figur 3 ist der Wickeldruck bzw. die Wickelkraft über die Wickellänge dargestellt.

Auf der Abszisse ist die Wickellänge des Wattewickels in Metern aufgetragen und auf der Ordinate die Wickelkraft in Kilo-Newton. Da der Wickeldruck durch mindestens einen, vorzugsweise zwei seitlich
10 angeordnete Zylinder 13 aufgebracht wird, wird in eine Steuerung die Wickelkraft in einen Wickeldruck umgerechnet. Beispielsweise kann einer Wickelkraft von 12 kN ein Wickeldruck von 6 bar zugeordnet werden, der über zwei Pneumatikzylinder aufgebracht wird. Mittels Pneumatikzylinder kann die Wickelmaschine einen Druck von 16 kN aufbringen, was einem
15 System- oder Wickeldruck von zweimal 8 bar entspricht. In einer anderen konstruktiven Ausführung mit hydraulischen Zylindern 13 kann je nach Materialqualität eine Wickelkraft von 20 kN aufgebracht werden, was einem System- oder Wickeldruck von 10 bar bei zwei Zylindern 13 gleicher Größe entspricht.

- 20 Im Unterschied zum Stand der Technik nimmt die Wickelkraft mit zunehmender Wickellänge nicht ab, sondern kontinuierlich zu. Ein weiterer Unterschied ist das kontinuierliche Ansteigen der Wickelkraft auf einen Maximalwert. Im Stand der Technik ist das Ansteigen bzw. Abfallen der Wickelkraft in Stufen bekannt, was sich negativ auf die Haarigkeit des
25 abzurollenden Wickels auswirkt, da sich mit jeder neuen Stufe der Wattewickel im Abrollverhalten plötzlich bzw. schlagartig ändern kann, was sich in der Kämmmaschine negativ bemerkbar macht. Erfindungsgemäß steigt der Wickeldruck von einem geringen Wert im Wickelinneren (beispielsweise bei einer Wickellänge von 0 bis 50 m) zu

einem Maximalwert an. Auf diese Weise verringert sich die Flächenpressung zwischen dem Wattewickel 15 und den Wickelwalzen 5a, 5b aufgrund der zunehmenden Kontaktfläche des größer werdenden Wickels nicht so stark, wie bei einer abfallenden Kurve. Einem verstärkten Auftreten des Walkens auf den Wickelwalzen 5a, 5b kann durch die Steilheit der Kurven entgegen gewirkt werden. Dadurch werden die inneren Lagen so weit gefestigt, dass nur noch ein geringes Walken auftritt.

Die obere Kurve in Figur 3 zeigt den Verlauf der Wickelkraft, wie er standardmäßig bei normaler Baumwolle, beispielsweise Matto Grosso, eingestellt werden kann. Die Wickelkraft beginnt beim Anwickeln, also bei einer Wickellänge von 0 m mit etwa 3,6 kN und steigt bis zur Wickellänge von etwa 50 m auf den Maximalwert von 12 kN. Mit dieser Kraft wird der Wattewickel bis auf die Endlänge von 400 m beaufschlagt, das heißt, dass über die restliche Wickellänge von etwa 350 m mit einer kontinuierlich gleichbleibenden Wickelkraft gewickelt wird. Mit dieser oberen Kurve sind in diesem Beispiel 9 Referenzpunkte ♦ vorgegeben, die in der Maschinensteuerung hinterlegt werden können, wodurch sich von einem zum nächsten Referenzpunkt die Wickelkraft kontinuierlich erhöht, und nicht sprunghaft, wie im Stand der Technik.

Die untere Wickelkurve weist 10 Referenzpunkte □ auf, die in der Steuerung der Wickelmaschine hinterlegt sind, wodurch sich von einem zum nächsten Referenzpunkt die Wickelkraft kontinuierlich erhöht. Auch hier startet der Wickeldruck bei 0 m Wickellänge mit etwa 3,6 kN und erhöht sich kontinuierlich bis zu einer Wickellänge von 300 m auf 12 kN. Die restlichen 100 m Wickellänge bis auf 400 m Wickellänge wird wieder mit einer gleichbleibenden Wickelkraft von 12 kN gewickelt.

In Abhängigkeit der Faserfeinheit, beispielsweise im Bereich von 55 bis 80 ktex, und/oder in Abhängigkeit der Feuchtigkeit der zu verarbeitenden

Fasern kann sowohl die Steilheit der Wickelkurve, wie auch die Lage bzw. der Verlauf der Wickelkurve, beispielsweise bis hin zu 20 kN Wickelkraft variiert werden. Da mit steigender Wickelgeschwindigkeit die Blasenbildung zunehmen kann, kann diesem Effekt durch einen steileren
5 Anstieg und einer Erhöhung des Wickeldruckes entgegen gewirkt werden.

Weitere Gründe, den Verlauf der Wickelkurve zu variieren, können durch die Materialvorlage an der Wickelmaschine, beispielsweise durch die Doublierung oder Parallelität der Vorlage der Faserbänder 3 oder durch den eingestellten Gesamtverzug vor den Wickelwalzen 5a, 5b, begründet
10 sein.

Damit lassen sich in Abhängigkeit der zu verarbeitenden Fasern und der betrieblichen Gegebenheiten qualitativ hochwertige Wickel erzeugen, die sich durch eine geringe Haarigkeit, gutes Abrollverhalten und einer gleichmäßigen Härteverteilung über die Breite des Wattewickels
15 auszeichnen.

Die Festlegung der Wickelkurve, also der Wickelkraft über die Wickellänge, kann in Abhängigkeit der Faserqualität in der Steuerung der Wickelmaschine voreingestellt hinterlegt sein. Die Wickelkurve lässt sich aber auch über beliebig festlegbare Einstellpunkte ♦, □ an der Steuerung
20 der Wickelmaschine erzeugen. Es können z.B. zu Beginn der Wickelbildung, wo eine starke Veränderung der Wickelkraft sinnvoll ist, die Einstellpunkte in kurzen Abständen festgelegt werden. Zum Ende der Wickelbildung, bei dem eine konstant hohe Wickelkraft sinnvoll sein kann, können die Abstände zwischen den Einstellpunkten vergrößert werden.
25 Aufgrund dieser flexiblen Festlegung der Einstellpunkte über die Wickellänge sind die Druckkurven beliebig modellierbar, wodurch sich die Wickelmaschine dem Prozess, den Produktionsbedingungen und den vorgelegten Fasern beliebig anpassen kann.

Denkbar ist ebenfalls, die Wickelkraft zum letzten Ende des Wickelvorganges noch einmal zurückzunehmen, also zu reduzieren, um die Dicke der äußeren Lagen zu vergrößern.

Die Einstellung der Druckkurve erfolgt aufwandsarm über das Display der Maschinensteuerung der Wickelmaschine. Die festgelegten Einstellpunkte werden linear verbunden, so dass keine Sprünge im Kurvenverlauf auftreten. Hierzu interpoliert die Steuerung die Zunahme der Wickelkraft über die eingestellte Wickellänge zum nächsten Einstellpunkt. Zwischen den linearen Bereichen der Einstellpunkte weist die Wickelkurve also lediglich leichte Knicke in der Kurve auf, die je nach Steuerung auch in eine einzige kontinuierliche Kurve interpoliert werden kann und damit weder Sprünge noch Knickstellen aufweist.

Durch die variable Einstellbarkeit der Wickelkraft kann die Blasenbildung verringert werden, wodurch die Wickelgeschwindigkeit und die Qualität des Wattewickels erhöht wird. Auch der nachfolgende Kämmprozess wird dadurch positiv beeinflusst, da sich die Kämmlingsmenge reduziert und damit der Wechsel der Wattewickel reduziert.

Bezugnehmend auf Figur 1 kann zur automatischen Reduzierung der Blasenbildung ein Lasersensor L1 innerhalb der Wickelmaschine 1 angeordnet sein, mit dem der Ist-Durchmesser des Wattewickels 15 während des Wickelvorganges gemessen werden kann. In der Darstellung ist nur ein Sensor L1 gezeigt. Um Abweichungen des Durchmessers über die Wickelbreite zu erfassen, können bevorzugt mehrere Sensoren L1 über die Breite angeordnet werden, oder ein Sensor L1 ist über die Breite des Wattewickels 15 verfahrbar angeordnet. Alternativ kann der Sensor L1 auch so ausgebildet sein, dass er die nahezu vollständige Breite des Wattewickels 15 erfassen kann. Der oder die Sensoren L1 können ortsfest am Gehäuse der Wickelmaschine angeordnet sein, oder an dem Schlitten 10 bzw. mit diesem zusammen verfahrbar angeordnet sein. In

der Steuerung der Maschine wird die Qualität der zu verarbeitenden Fasern eingegeben, so dass über die Einstellung der vorgelagerten Streckwerke und der Tischkalanders im Einlaufbereich 2 die Dicke des Watten- bzw. Faserbandes 3 feststeht. Über den Sensor N1, der als induktiver Näherungsschalter ausgebildet sein kann, kann die Anzahl der Umdrehungen des Wattewickels 15 ermittelt werden. Damit wird der momentane Soll-Durchmesser als Führungsgröße des Wattewickels 15 aus der Anzahl der Lagen und der Dicke des Watten- bzw. Faserbandes 3 bestimmt und in der Steuerung mit dem Ist-Durchmesser verglichen. Ist der Ist-Durchmesser als Regelabweichung im Millimeterbereich größer als der Soll-Durchmesser, kann sich beim Wickeln beispielsweise eine Blase gebildet haben. Die Steuerung variiert daraufhin den Druck in den Zylindern 13, wodurch die Wickelkraft sinken oder steigen kann. Alternativ oder ergänzend können als Stellglieder die Antriebe der Wickelwalzen 5a, 5b gesteuert werden, so dass die Wickelgeschwindigkeit reduziert wird, bis der Soll-Durchmesser mit dem Ist-Durchmesser des Wattewickels 15 wieder in einem vorgegebenen Toleranzfeld liegt. Die entstehenden Blasen beim Wickeln können aufgrund von mitgeschleppter Luft lokal auftreten, wodurch eine oder mehrere voneinander getrennte Blasen zwischen der äußeren Lage des Watten- bzw. Faserbandes 3 und dem Wattenwickel 15 entstehen. Wird dann mit gleicher Wickelkraft und ggf. mit gleicher Geschwindigkeit weitergefahren, kann daraus eine großflächige Blase entstehen, die das gebildete Watten- bzw. Faserband 3 in unregelmäßige Streifen zerteilt, da die Luft entweichen möchte, wodurch aufgrund von Spannungen durch die gesammelte Luft Lücken, Verwerfungen, Fehlstellen und Unregelmäßigkeiten entstehen, die sich beim Kämmen negativ auswirken können. Durch die Luftblasen kann sich lokal der Durchmesser des Wattewickels 15 um mehrere Millimeter vergrößern. Die mitgeschleppte Luft kann das Watten- bzw. Faserband 3 bis zu 10 mm vom Wattenwickel 15 abheben lassen, was über den oder die Lasersensoren L1 deutlich zu ermitteln ist. Die Steuerung der

Wickelmaschine ist mit einem Toleranzfeld versehen, so dass Abweichungen beispielsweise im Bereich bis zu 1 Millimeter sich nicht auf die Wickelkraft und die Wickelgeschwindigkeit auswirken, da kleine Luftblasen sich auch wieder auflösen können.

Bezugszeichen

	1	Wickelmaschine
	2	Einlaufbereich
5	3	Faserband
	4a – 4c	Druckwalzen
	5a, 5b	Wickelwalze
	6	Wickelhülse
	7	Materialflussrichtung
10	8	Vorverdichter
	9	Wickelteller
	10	Schlitten
	11	Öffnung
	12	Führung
15	13	Zylinder
	15	Wattewickel
	20	Transportvorrichtung
	Z	Zugrichtung
20	L1	Sensor
	N1	Sensor
	◆, □	Einstellpunkt

Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Wickeln von Faserbändern aus Watte, mit einer Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die Wickelmaschine eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Wickelkraft auf den Wattewickel aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zunimmt.
5
2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge mittels einer Steuerung einstellbar ist.
10
3. Wickelmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die Steuerung Einstellpunkte einer Wickelkurve eingebbar sind, wodurch die Wickelkraft zumindest zwischen den Einstellpunkten kontinuierlich verläuft.
15
4. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickeleinheit zumindest zwei Wickelwalzen (5a, 5b) umfasst.
5. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zum Erzeugen der Wickelkraft mindestens einen Zylinder (13) umfasst, der die Wickelkraft erzeugt.
20
6. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelmaschine mindestens einen Sensor (L1) zur Ermittlung des Ist-Durchmesser des Wattewickels (15) während des Wickelvorganges aufweist.
- 25 7. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelmaschine einen Sensor (N1) aufweist, der die Anzahl der Umdrehungen des Wattewickels (15) ermittelt.

8. Verfahren zum Wickeln von Faserbändern aus Watte, mit einer Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die Wickelmaschine mittels einer Vorrichtung eine Wickelkraft auf den Wattewickel erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge entlang einer variierenden Wickelkurve einstellbar ist, wobei die Wickelkraft zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zunimmt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft mit Beginn des Wickelvorganges mindestens 10 % der maximalen Wickelkraft beträgt.
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft bis zu einer Wickellänge von 50 m ein Maximum erreicht hat.
11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die gesamte Wickellänge auf ein Maximum ansteigt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkurve durch Einstellpunkte bestimmbar ist, zwischen denen der Wickeldruck kontinuierlich verläuft.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkurve zwischen den Einstellpunkten kontinuierlich ansteigt.
14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkurve von einem Minimalwert bis zu einem Maximum kontinuierlich ansteigt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft in Abhängigkeit von entstehenden Blasen beim Wickeln variierbar ist.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass
5 Blasen mittels mindestens eines Sensors (L1) bestimmbar sind, wobei in Abhängigkeit der Blasengröße die Wickelkurve steiler oder flacher verlaufen kann.
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der
10 Ist-Durchmesser des Wattewickels (15) während des Wickelvorganges durch den Sensor (L1) ermittelt und an eine Steuerung geleitet wird.
18. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Umdrehungen des Wattewickels (15) durch einen Sensor (N1) ermittelt und an eine Steuerung geleitet wird.
- 15 19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Abweichung des Ist-Durchmessers des Wattewickels (15) vom Soll-Durchmesser die Steuerung den Wickeldruck verändert.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft in Abhängigkeit der zu
20 verarbeitenden Faserqualität und Umgebungsparameter variierbar ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 26 November 2015

1. Wickelmaschine zum Wickeln von Faserbändern aus Watte, mit einer Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die Wickelmaschine eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Wickelkraft auf den Wattewickel aufweist, wobei die Wickelkraft über die Wickellänge zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zunimmt, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelmaschine mindestens einen Sensor (L1) zur Ermittlung des Ist-Durchmesser des Wattewickels (15) während des Wickelvorganges aufweist, und dass die Wickelkraft in Abhängigkeit von entstehenden Blasen variierbar ist.
2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge mittels einer Steuerung einstellbar ist.
3. Wickelmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die Steuerung Einstellpunkte einer Wickelkurve eingebbar sind, wodurch die Wickelkraft zumindest zwischen den Einstellpunkten kontinuierlich verläuft.
4. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickeleinheit zumindest zwei Wickelwalzen (5a, 5b) umfasst.
5. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zum Erzeugen der Wickelkraft mindestens einen Zylinder (13) umfasst, der die Wickelkraft erzeugt.
6. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelmaschine einen Sensor (N1) aufweist, der die Anzahl der Umdrehungen des Wattewickels (15) ermittelt.

7. Verfahren zum Wickeln von Faserbändern aus Watte, mit einer Wickeleinheit, auf oder in der ein Wickel gebildet wird, wobei die Wickelmaschine mittels einer Vorrichtung eine Wickelkraft auf den Wattewickel erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die Wickellänge entlang einer variierenden Wickelkurve einstellbar ist, wobei die Wickelkraft zumindest zu Beginn des Wickelvorganges kontinuierlich zunimmt, und dass die Wickelkraft in Abhängigkeit von entstehenden Blasen beim Wickeln variierbar ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft mit Beginn des Wickelvorganges mindestens 10 % der maximalen Wickelkraft beträgt.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft bis zu einer Wickellänge von 50 m ein Maximum erreicht hat.
10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft über die gesamte Wickellänge auf ein Maximum ansteigt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkurve durch Einstellpunkte bestimmbar ist, zwischen denen der Wickeldruck kontinuierlich verläuft.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkurve zwischen den Einstellpunkten kontinuierlich ansteigt.
13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkurve von einem Minimalwert bis zu einem Maximum kontinuierlich ansteigt.

14. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Blasen mittels mindestens eines Sensors (L1) bestimmbar sind, wobei in Abhängigkeit der Blasengröße die Wickelkurve steiler oder flacher verlaufen kann.
- 5 15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ist-Durchmesser des Wattewickels (15) während des Wickelvorganges durch den Sensor (L1) ermittelt und an eine Steuerung geleitet wird.
- 10 16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Umdrehungen des Wattewickels (15) durch einen Sensor (N1) ermittelt und an eine Steuerung geleitet wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Abweichung des Ist-Durchmessers des Wattewickels (15) vom Soll-Durchmesser die Steuerung den Wickeldruck verändert.
- 15 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelkraft in Abhängigkeit der zu verarbeitenden Faserqualität und Umgebungsparameter variierbar ist.

Fig. 1

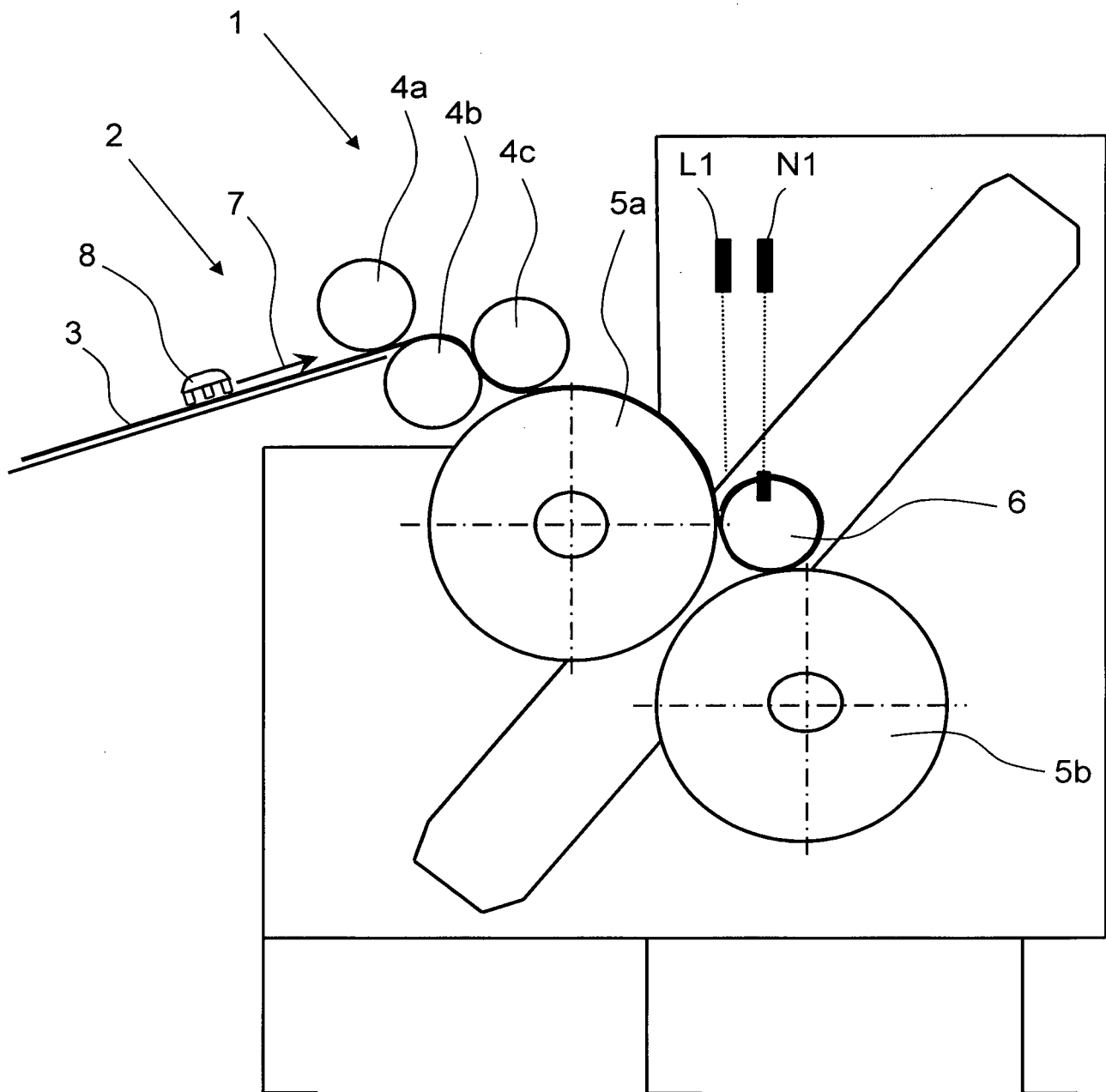


Fig. 2

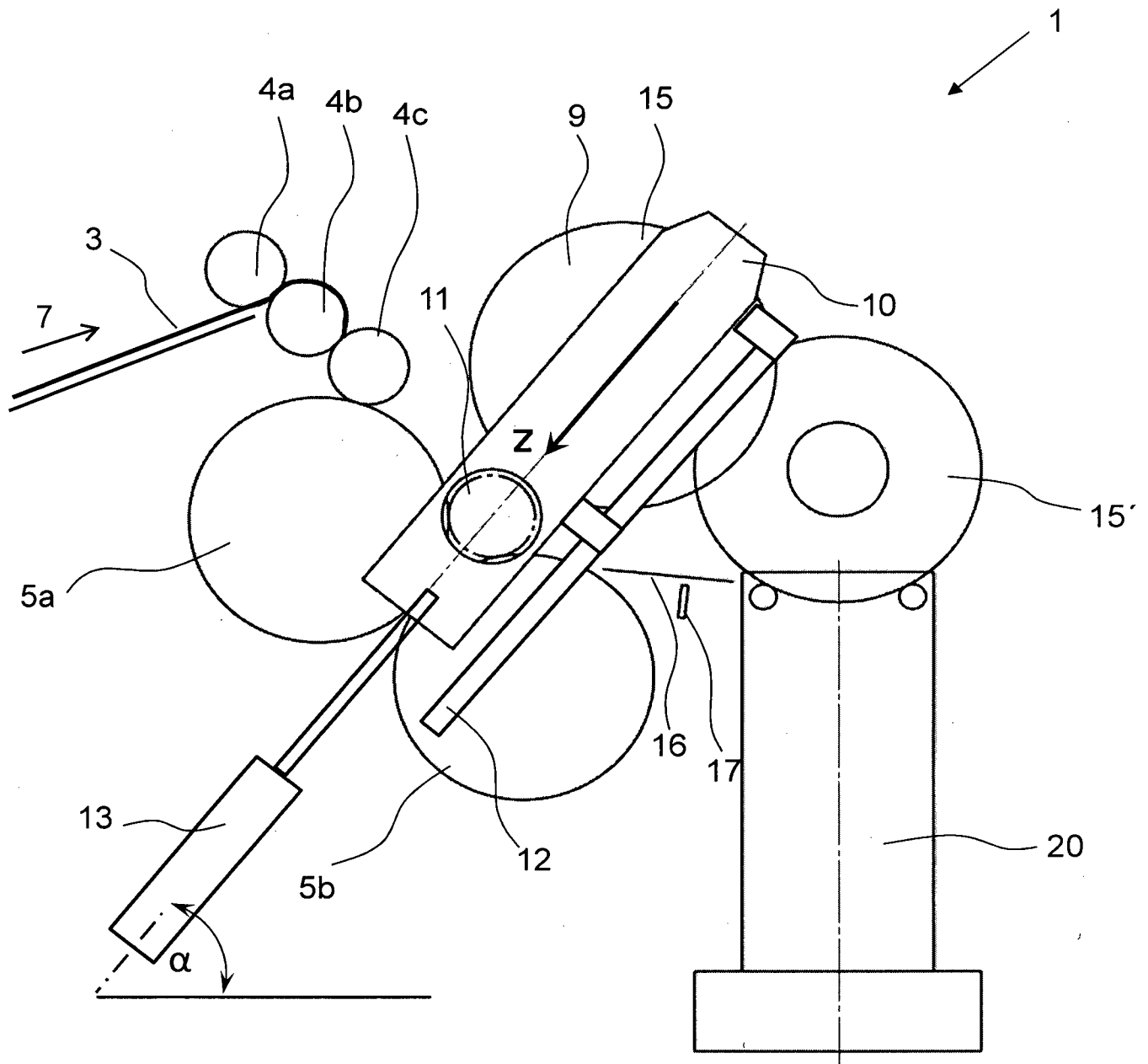
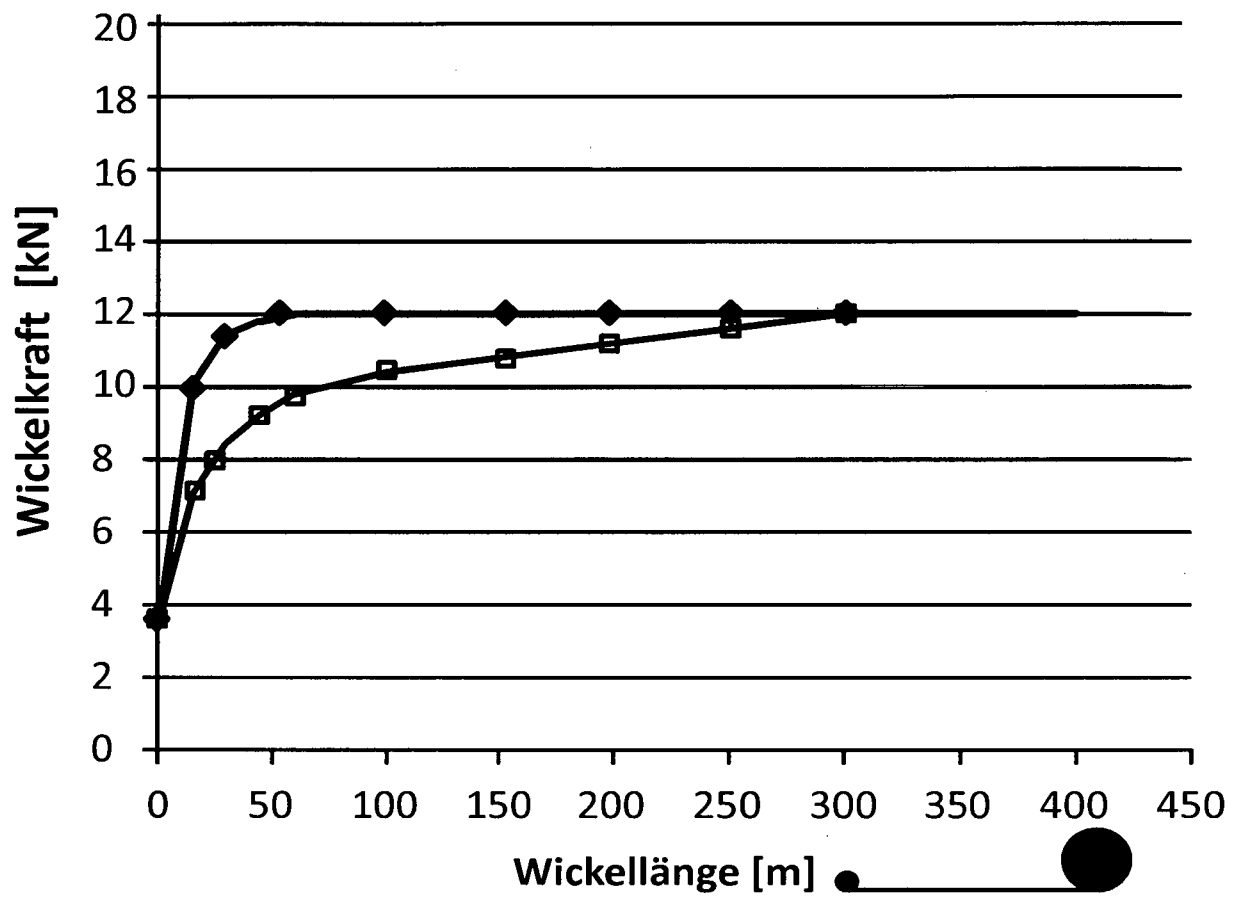


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/000792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B65H18/26 D01G27/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65H D01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 140 168 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 8 May 1985 (1985-05-08)	1-14
A	page 3, line 21 - page 4, line 11 page 6, line 21 - page 8, line 16 claims 1-9 figures 1-4	15-20
X	CH 283 013 A (RIETER JOH JACOB & CIE AG [CH]) 31 May 1952 (1952-05-31)	1,2,4-6, 8,11
A	page 1 - page 2 figures 1-3	15-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2015

Date of mailing of the international search report

05/10/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hausding, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/000792

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0140168	A2	08-05-1985	EP 0140168 A2	08-05-1985
			JP S60155723 A	15-08-1985
			US 4565337 A	21-01-1986

CH 283013	A	31-05-1952	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65H18/26 D01G27/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65H D01G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 140 168 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 8. Mai 1985 (1985-05-08)	1-14
A	Seite 3, Zeile 21 - Seite 4, Zeile 11 Seite 6, Zeile 21 - Seite 8, Zeile 16 Ansprüche 1-9 Abbildungen 1-4	15-20
X	CH 283 013 A (RIETER JOH JACOB & CIE AG [CH]) 31. Mai 1952 (1952-05-31)	1,2,4-6, 8,11
A	Seite 1 - Seite 2 Abbildungen 1-3	15-20



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hausding, Jan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/000792

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0140168	A2	08-05-1985	EP 0140168 A2	08-05-1985
			JP S60155723 A	15-08-1985
			US 4565337 A	21-01-1986

CH 283013	A	31-05-1952	KEINE	
