



(11) **EP 3 027 792 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.09.2017 Patentblatt 2017/36**

(51) Int Cl.:  
**D01H 5/26 (2006.01) D01H 5/72 (2006.01)**  
**D01H 7/92 (2006.01) D01H 5/28 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14744089.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/065999**

(22) Anmeldetag: **25.07.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/014734 (05.02.2015 Gazette 2015/05)**

(54) **SPINNMASCHINE MIT FALSCHDRALLEINRICHTUNG**

SPINNING MACHINE WITH FALSE TWISTING DEVICE

MÉTIER À FILER AVEC DISPOSITIF DE FAUSSE TORSION

(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: **29.07.2013 DE 102013108092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.06.2016 Patentblatt 2016/23**

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Rieter AG**  
**8406 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder:  
• **STAHLECKER, Gerd**  
**73054 Eislingen/Fils (DE)**  
• **HUBER, Karlheinz**  
**89558 Böhmenkirch (DE)**

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner**  
**Canzler & Bergmeier**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Friedrich-Ebert-Straße 84**  
**85055 Ingolstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 162 787 WO-A1-2010/015185**

**EP 3 027 792 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spinnmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine, mit einer Vielzahl nebeneinander angeordneter Einheiten, wobei jede Einheit ein Streckwerk zum Verziehen eines Faserbandes mit einer am Streckwerksausgang vorgesehenen Klemmlinie für das Faserband, eine Spinneinrichtung zum Verdrehen des verzogenen Faserbandes zu einem Faden sowie eine zwischen der Klemmlinie und der Spinneinrichtung angeordnete Falschdralleinrichtung aufweist, wobei die Falschdralleinrichtung zumindest einen angetriebenen Riemen aufweist, der im Wesentlichen quer zum Faden verläuft und der Faden zwei gegenläufige Trums des bzw. der Riemen/s insbesondere z- oder s-förmig umschlingt sowie eine zwischen dem Streckwerk und der Spinneinrichtung angeordnete Falschdralleinrichtung aus im Wesentlichen quer zum Faden verlaufenden und diesen kontaktierenden Reibflächen, welche an eine Spinnmaschine angebaut wird, um eine gattungsgemäße Spinnmaschine zu erhalten.

**[0002]** Aus der WO 2010/015185 A1 ist eine Spinnmaschine bekannt, bei welcher zwischen einem Streckwerk, auf welchem das Faserband verzogen wird und einer Spule, auf welcher das Faserband aufgewickelt wird, eine Falschdralleinrichtung angeordnet ist. Die Falschdralleinrichtung besteht gemäß einer Ausführung der dortigen Offenbarung aus einem einzigen Riemen, der von einer Antriebseinrichtung angetrieben wird. Ober- und Untertrum des einen Riemens sind zueinander entgegengerichtet angetrieben. Das Garn kontaktiert dabei die beiden Riementrums entweder punktförmig (Figur 4), wenn die Riemen unmittelbar nebeneinander angeordnet sind. In einer anderen Ausführung (Figur 3) sind die Riemen voneinander beabstandet und verlaufen im Wesentlichen vertikal übereinander in entgegengesetzter Richtung. Der Faden umschlingt bei dieser Ausführung die Riemen mit einem Winkel von etwa 90°. In den Ausführungen gemäß den Figuren 1 - 7 wird die Falschdralleinrichtung aus einem einzigen Riemen gebildet. Die beiden Riementrums haben dabei denselben Betrag der Geschwindigkeit, allerdings sind sie in entgegengesetzter Richtung verlaufend. Während bei diesen Ausführungsbeispielen die Beeinflussung der Falschdralleinrichtung durch unterschiedliche Formen, Geschwindigkeiten oder Anordnungen der beiden Riementrums des einzigen Riemens sehr eingeschränkt ist, ist bei der weiteren Ausführungsform gemäß Figur 8 oder auch bei der Ausführungsform gemäß Figur 9 eine Falschdralleinrichtung mit zwei Riemen vorgesehen. Hierbei sind die Riemen allerdings kreisförmig angeordnet, wobei sich der Faden zwischen den beiden Riemen befindet. Diese Anordnung ist zwar variabler, sie ist allerdings auf eine einzige Spinnstelle beschränkt und damit nur sehr aufwendig an einer Spinnmaschine baulich umzusetzen. Die Anordnung der Falschdralleinrichtung an der Maschine und deren Einfluss oder der Einfluss anderer Einrichtungen auf die Qualität des Garnes ist allerdings nicht näher beschrieben.

**[0003]** EP-A1 -0,161,787 zeigt eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Spinnmaschine und eine Falschdralleinrichtung zu schaffen, mit welcher mehrere Spinneinheiten einer Spinnmaschine bedient werden können. Die Falschdralleinrichtung für die Spinnmaschine soll einfach, nachrüstbar an einer bestehenden Spinnmaschine ohne eine derartige Falschdralleinrichtung und sehr flexibel in ihrer Anwendung sein. Die Qualität des gesponnenen Garnes soll sehr gut sein und Unterbrechungen auf Grund eines Fadenbruches sollen nur wenige sein. Die Aufgabe besteht auch darin, dass ein Garn mit hoher Reißfestigkeit und mit sehr niedriger Drehung pro Meter gesponnen werden kann.

**[0004]** Die Aufgabe wird gelöst mit einer Spinnmaschine gemäß Anspruch 1. Die erfindungsgemäße Spinnmaschine weist eine Vielzahl nebeneinander angeordneter Spinneinheiten auf. Eine geeignete Spinnmaschine ist beispielsweise eine Ringspinnmaschine. Jede Spinneinheit beinhaltet ein Streckwerk zum Verziehen eines Faserbandes und eine Spinneinrichtung zum Verdrehen des verzogenen Faserbandes zu einem Faden. Zwischen dem Streckwerk und der Spinneinrichtung ist eine Falschdralleinrichtung angeordnet. Insbesondere ist die Falschdralleinrichtung zwischen der Klemmlinie am Streckwerksausgang und der Spinneinrichtung angeordnet.

**[0005]** Die Falschdralleinrichtung weist zumindest einen angetriebenen Riemen auf, der im Wesentlichen quer zum Faden verläuft. Der Faden umschlingt zwei gegenläufige Riementrums insbesondere z- oder s-förmig. Die beiden gegenläufigen Riementrums können entweder von einem einzigen Riemen oder von zwei separaten Riemen stammen. Wesentlich ist, dass sie in entgegengesetzter Richtung angetrieben sind und damit einen Drall in den Faden einbringen können. Die Geschwindigkeitsvektoren der Riemen, welche Reibflächen für den Faden darstellen, sind im Wesentlichen einander entgegen gerichtet und verlaufen in etwa quer zur Längsachse in Laufrichtung des Fadens. Der bzw. die Riemen sind vorzugsweise aus Kunststoffmaterial hergestellt. Sie können unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Bei richtig eingelegtem Faden werden die Riementrums insbesondere z- oder s-förmig von dem Faden umschlungen, so dass die beiden einander gegen entgegengerichteten Bewegungskomponenten der Riementrums den Faden verdrehen. Dadurch, dass die beiden Reibflächen durch den z- oder s-förmigen umschlingenden Faden auf beiden Seiten des Fadens angreifen, wird die Verdrehung des Fadens bzw. seiner außenliegenden Fasern bewirkt.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist dem Streckwerk eine Kompaktiereinrichtung zugeordnet zum Verdichten des verstreckten Fadens. Die Kompaktiereinrichtung ist zwischen dem Hauptverzugsfeld des Streckwerkes und der Falschdralleinrichtung angeordnet. Die Kompaktiereinrichtung ist entweder am Ausgangswalzenpaar des Streckwerkes oder im Anschluss an das Ausgangswalzenpaar des Streckwerkes angeordnet. Zwischen dem Ausgangswalzenpaar und der Kompaktiereinrichtung erfolgt üblicherweise kein Verzug. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass ein geringfügiger Verzug vor-

gesehen ist. Ist dem Streckwerk eine Kompaktiereinrichtung zugeordnet, so befindet sich vorzugsweise eine Klemmlinie für das Faserband im Bereich der Kompaktiereinrichtung. Die Kompaktiereinrichtung bewirkt, dass das aus dem eigentlichen Streckwerk kommende, verzogene Faserband zusammengefasst wird, bevor es zum Verdrehen der Spinnrichtung der Spinnmaschine zugeführt wird.

5 **[0007]** Vorteilhafte Ausführungen der Kompaktiereinrichtung weisen eine Druckwalze zur Erzeugung einer Klemmlinie am Streckwerksausgang auf. Diese letzte Klemmlinie vor Verlassen des Streckwerkes dient als Maß für die Entfernung bis zum ersten Riemen der Falschdralleinrichtung.

10 **[0008]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die beiden Riementrums im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet sind. Hierdurch wird insbesondere einer entsprechenden Anordnung der Falschdralleinrichtung in Bezug auf das Streckwerk und/oder die Spinnrichtung erreicht, dass die Umschlingung des Riemens durch den Faden mehr als 90° pro Riementrum ist. Der Falschdralleffekt der hierdurch in den Faden einbringbar ist, ist somit weitgehend konstant.

15 **[0009]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das von dem Faden zuerst kontaktierte Riementrum von der Klemmlinie einen Abstand zwischen 20 und 130 mm aufweist. Die Falschdralleinrichtung ist dann in einem Abstand, d.h. einem Radius zwischen 20 und 130 mm von der Kompaktiereinrichtung bzw. der Klemmlinie des Faserbandes in der Kompaktiereinrichtung entfernt. Je nach Art der Kompaktiereinrichtung wird das Faserband mehr oder weniger stark geklemmt. Wie sich herausgestellt hat, ist dieser Abstand wichtig, damit eine effiziente Drehungerteilung bis in das Spinnendreieck gewährleistet ist. Das Garn kann hierdurch mit hoher Reißfestigkeit bei sehr niedriger Drehung pro Meter, d. h. mit sehr niedrigem Drehungsbeiwert, gesponnen werden. Bei einer Anordnung außerhalb dieses Bereichs ist mit einem instabileren Spinnen oder mit einem schlechteren Garn zu rechnen. Bei Verwendung einer Kompaktiereinrichtung hat sich ein Abstand zwischen 20 und 130 mm als vorteilhaft herausgestellt, während bei einem konventionellen Streckwerk ohne Kompaktiereinrichtung ein Abstand zwischen 25 und 130 mm vorteilhafter ist.

20 **[0010]** In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der vertikale Abstand der Unterseite des zuerst kontaktierten Trums von der Unterseite des unteren Ausgangselementes des Streckwerkes zwischen 0 und 80 mm beträgt. Bei dieser Anordnung ist einerseits gewährleistet, dass die Umschlingung des Riementrums durch den Faden ausreichend groß ist, d. h. der Umschlingungswinkel mehr als 90° sein kann. Andererseits ist durch dieses Maß auch gewährleistet, dass die Falschdralleinrichtung und der Spinnrichtung beispielsweise für Wartungsarbeiten ausreichend zugänglich ist.

25 **[0011]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der horizontale Abstand des zuerst kontaktierten Riementrums von dem unteren Ausgangselement des Streckwerkes zwischen 0 und 80 mm beträgt. Auch hier ist dieser Maßbereich derart gewählt, dass die Zugänglichkeit und die Umschlingung des Riementrums in vorteilhafter Weise erhalten werden. Bei Verwendung einer Kompaktiereinrichtung hat sich ein Abstand zwischen 0 und 80 mm als vorteilhaft herausgestellt, während bei einem konventionellen Streckwerk ohne Kompaktiereinrichtung ein Abstand zwischen 10 und 80 mm vorteilhafter ist.

30 **[0012]** Die Maßangaben zum vertikalen und zum horizontalen Abstand des zuerst kontaktierten Trums von dem unteren Ausgangselement des Streckwerkes beziehen sich jeweils auf übliche Bauelemente der Streckwerke und mit handelsüblichen unteren Ausgangselementen.

35 **[0013]** Vorteilhafterweise ist die Ebene, in welcher die beiden Riementrums angeordnet sind, in einem Winkel zwischen 30° und 60°, vorzugsweise in einem Winkel von 45° zur Streckfeldebene angeordnet. Die Streckfeldebene ist die Ebene, welche durch die Kontaktlinien der Streckwerkswalzen verläuft. Bei einer Neigung der Streckfeldebene um 45° zur Horizontalen, befindet sich die Ebene, welche durch die Riementrums verläuft, waagrecht, also auch horizontal, wenn der entsprechende Winkel zwischen Riemenebene und Streckfeldebene 45° beträgt.

40 **[0014]** Ganz besonders vorteilhaft ist es auch, wenn der Faden derart geführt ist und die Falschdralleinrichtung derart angeordnet ist, dass er zumindest einen der beiden Riementrums um mehr als 90°, vorzugsweise um mehr als 110° umschlingt. Dies ist beispielsweise dann gegeben, wenn der Faden von schräg oben dem ersten Riementrum zugeführt wird, das zweite Riementrum im Wesentlichen in derselben horizontalen Ebene wie das erste Riementrum liegt und der Faden dann weiter nach schräg unten aus der Falschdralleinrichtung abgezogen wird. Durch die hohe Umschlingung ist der Falschdralleffekt besonders gut in den Faden einbringbar.

45 **[0015]** Sind die beiden Riementrums zwischen Streckwerk und Spinnrichtung derart angeordnet, dass das zuerst kontaktierte Riementrum von dem Faden mehr umschlungen ist als das danach kontaktierte Riementrum, so ergibt sich ein besonders vorteilhafter und stabiler Spinnprozess mit der Erzeugung eines sehr guten Fadens.

50 **[0016]** In besonders vorteilhaften Ausführungen ist das von dem Faden zuerst kontaktierte Riementrum von dem Faden in einem Winkel zwischen 100° und 200°, vorzugsweise zwischen 140° und 180° umschlungen und/oder das von dem Faden danach kontaktierte Riementrums ist von dem Faden in einem Winkel zwischen 90° und 180°, vorzugsweise zwischen 110° und 140° umschlungen.

55 **[0017]** Das untere Ausgangselement des Streckwerkes ist vorzugsweise ein über mehrere Streckwerke verlaufender Unterzylinder. Damit kann eine relativ kostengünstige Spinnmaschine gebaut werden.

**[0018]** Vorzugsweise ist das Ausgangselement des Streckwerkes eine Kompaktiereinrichtung. Die Kompaktiereinrichtung ist damit direkt integriert in das Streckwerk. Die ermöglicht eine kleine Bauweise des Streckwerkes und der

Kompaktiereinrichtung.

**[0019]** Die Kompaktiereinrichtung weist in einer bevorzugten Ausführung ein besaugtes Siebriemchen auf. Über dem Siebriemchen ist eine Druckwalze angeordnet, welche das kompaktierte Faserband zwischen der Druckwalze und dem Siebriemchen klemmt.

5 **[0020]** Alternativ kann die Kompaktiereinrichtung auch eine besaugte Siebwalze aufweisen. Auf die Siebwalze drücken wiederum Druckwalzen, welche das Faserbändchen klemmen und somit eine Klemmlinie bilden, ab welcher der Abstand zum ersten Riementrum gemessen wird.

**[0021]** In einer weiteren Ausführung einer Kompaktiereinrichtung ist ein mechanischer Verdichter vorgesehen. Der mechanische Verdichter wirkt mit dem Ausgangswalzenpaar des Streckwerks zusammen, ohne dass es einer Besaugung bedarf. Das Ausgangswalzenpaar bildet in diesem Fall die besagte Klemmlinie.

10 **[0022]** Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Falschdralleinrichtung mit Riemen und einer Antriebseinrichtung mit den zuvor genannten Merkmalen, die dafür geeignet ist an eine Spinnmaschine angebaut zu werden, um eine Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche zu schaffen.

15 **[0023]** Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt

**Figur 1** eine schematische Darstellung einer erfinderischen Falschdralleinrichtung an einer Spinnereinheit,

20 **Figur 2** eine schematische Darstellung einer Draufsicht einer Spinnmaschine mit der erfindungsgemäßen Falschdralleinrichtung mit zwei separaten Motoren,

**Figur 3** eine schematische Darstellung eines Teils eines Streckwerkes und zweier Riementrums im Querschnitt,

25 **Figur 4** eine schematische Darstellung eines Teils eines Streckwerkes mit einer Kompaktiereinrichtung und mit der Falschdralleinrichtung im Querschnitt,

**Figur 5** eine schematische Darstellung eines Teils eines Streckwerkes mit einer weiteren Kompaktiereinrichtung und mit einer Falschdralleinrichtung im Querschnitt,

30 **Figur 6** eine schematische Darstellung eines Teils eines Streckwerkes mit einer weiteren Kompaktiereinrichtung und mit einer Falschdralleinrichtung im Querschnitt und

**Figur 7** eine schematische Darstellung von Umschlingungen der Riementrums.

35 **[0024]** In Figur 1 ist die schematische Darstellung einer Spinnereinheit 1 einer Spinnmaschine 10 teilweise dargestellt. Ein Ausgangswalzenpaar 2 eines hier nicht dargestellten Streckwerkes 20 liefert einen Faden 3. Der Faden 3 wird um einen ersten Kunststoffriemen 4 und sodann um einen zweiten Kunststoffriemen 5 umgelenkt. Anschließend durchläuft der Faden 3 einen Drallstop 6 sowie einen Ringläufer 7 und wird anschließend auf eine Spule 8 aufgewickelt. Der erste Kunststoffriemen 4 und der zweite Kunststoffriemen 5 bilden eine Falschdralleinrichtung 9.

40 **[0025]** Der erste Kunststoffriemen 4 und der zweite Kunststoffriemen 5 haben eine gegenläufige Bewegungsrichtung. Dadurch, dass das Garn auf zwei in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Riemen aufliegt, wird es vom Trum des einen Riemen in die eine und von dem Trum des anderen Riemen in die andere Richtung gezogen. Das Garn wird soweit zu der Laufrichtung ausgelenkt, bis die beiden Reibkräfte in Balance sind. Die Fadenspannungen  $F_{11}$  und  $F_{12}$  sowie  $F_{21}$  und  $F_{22}$  sind verschieden. Damit ist der Auflagedruck des Fadens auf dem einen Riementrum unterschiedlich zum anderen Riementrum. Der Faden wird so mehr von dem Riementrum mitgenommen auf dem er stärker aufliegt, vorausgesetzt es handelt sich um gleichartige Riemen 4 und 5. Beim Ringspinnen ist der Auflagedruck auf dem zum Fadenballon zwischen Drallstop 6 und Ringläufer 7 näherliegenden Trum am Höchsten. Der Riemen dieses Trums bewegt sich so, dass die echte Drehung durch den von dem Riemen erzeugten Falschdrall verstärkt wird. Zwischen Riemen 4 und Streckwerksausgangswalzenpaar 2 werden in der Regel mehr Drehungen eingeführt, wie dann später im fertigen Garn auf dem Kops bzw. der Spule 8 vorhanden sind.

45 **[0026]** Durch die in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene angeordneten Riemen 4 und 5 in Verbindung mit der Anordnung des Ausgangswalzenpaars 2 und dem Drallstop 6 wird eine Umschlingung der Riemen 4 und 5 durch den Faden 3 erzeugt, welche mehr als  $90^\circ$  ist. Hierdurch wird eine besonders hohe Reibkraft auf den Faden 3 und damit Dralleinleitung in den Faden 3 eingebracht. Die Falschdralleinrichtung kann hierdurch sehr effektiv arbeiten. Dennoch wird der Faden 3 soweit geschont, dass ein Fadenbruch in akzeptabler Weise zu vermeiden ist.

55 **[0027]** In Figur 2 ist die Draufsicht auf eine Spinnmaschine 10 dargestellt, in welcher eine Vielzahl von Spinnereinheiten 1 angeordnet ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nicht alle Spinnereinheiten mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Die Riemen 4 und 5 sind unterbrochen dargestellt, um anzudeuten, dass die Spinnmaschine 10 deutlich länger sein

kann. Die beiden Kunststoffriemen 4 und 5 umgeben die Spinnmaschine 10 derart, dass alle Spinnereinheiten 1 von den beiden Riemen 4 und 5 umschlossen sind. Jeder der Riemen 4 und 5 ist mit einem separaten Motor 11 und 12 und jeweils mit einer Antriebsrolle 15 angetrieben. An den Umlenkstellen der Riemen 4 und 5 sind Umlenkrollen 13 angeordnet. Die Umlenkrollen 13 oder auch andere, hier nicht dargestellte Einrichtungen können zum Spannen und/oder

5 Positionieren der Riemen 4 und 5 vorgesehen sein.  
**[0028]** Dadurch, dass die Motoren 11 und 12 unabhängig voneinander die Riemen 4 und 5 antreiben, ist die Einstellung der Geschwindigkeiten individuell wählbar. Damit lässt sich eine optimale Drehungseinleitung in das Garn realisieren. Verschiedene Auflagedrücke des Fadens 3 auf die Riemen 4 und Riemen 5 können hierdurch kompensiert oder realisiert werden. Außerdem sind unterschiedliche Riemen 4 und 5 einsetzbar. Sie können sich in ihrem Querschnitt, ihren

10 Reibungskoeffizienten oder Abriebverhalten unterscheiden. Auch können sie unterschiedlich gespannt werden, um auch so die Einwirkung auf den Faden 3 zu variieren. Die Riemengeschwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$ , welche entgegengesetzt zueinander sind, können ebenfalls variiert werden.  
**[0029]** Selbstverständlich sind die oben dargestellten Ausführungsbeispiele nicht abschließend. So kann beispielsweise auch der Riemen 4 nicht wie hier dargestellt um die gesamte Maschine verlaufen, sondern pro Maschinenseite oder sektionsweise oder für eine andere Teilstrecke ausgeführt sein. Der innere Riemen 5 kann auch um die gesamte Maschine umlaufen, während der äußere Riemen 4 aufgeteilt ist. Es ist auch möglich, dass die Darstellung der Figur 2 nicht die komplette Spinnmaschine 10 darstellt, sondern lediglich eine Sektion oder eine andere vorbestimmte Teilstrecke. Die mehreren Teilstrecken bzw. Sektionen, aus welchen eine solche Spinnmaschine 10 besteht, können dann bzgl. ihrer Falschdralleinrichtung 9 unabhängig voneinander betrieben werden. Auch sind andere Aufteilungen der Riemen

20 3,4 bzw. Riementrums an der Spinnmaschine mit einem einzigen oder mit mehreren einzelnen Motoren möglich. Die Anordnung der Riemen gemäß Figur 2 ist nicht beschränkt für die vorliegende Erfindung. Es sind mehrere Riemen für jeweils Teilstrecken möglich. Diese mehreren Riemen können sowohl das erste Riementrum 4 als auch das zweite Riementrum 5 betreffen, sodass jedwede bauliche Anordnung der Riemen oder Unterteilung der Riemen in Einzelriemen oder gemeinsamen Anordnungen eines Riemens wählbar ist.

25 **[0030]** Figur 3 zeigt einen Teil eines Streckwerks 20 mit einem Riemchenwalzenpaar 21 und einem Ausgangswalzenpaar 22. Das Ausgangswalzenpaar 22 bildet eine Klemmlinie KL an der Kontaktstelle der beiden Walzen des Ausgangswalzenpaars 22. Das erste Riementrum 4 ist von dieser Klemmlinie mit einem Radius R beabstandet. Der Radius R beträgt erfindungsgemäß 20 bis 130 mm. Dieser Bereich hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, um ein

30 stabiles Spinnen eines Garns durchführen zu können. Das nicht dargestellte Garn verläuft zwischen dem Riemchenwalzenpaar 21 und weiter über die Klemmlinie KL des Ausgangswalzenpaars 22 zum Riementrum 4, umschlingt dieses und ist sodann um das zweite Riementrum 5 gelegt, um anschließend zum nicht dargestellten Drallstop 6 geführt zu werden.

35 **[0031]** Als besonders vorteilhafter Abstand des ersten Riementrums 4 von der unteren Walze des Ausgangswalzenpaars 22 ist in x-Richtung ein Bereich zwischen 0 und 80 mm und in y-Richtung ein Bereich zwischen 0 und 80 mm vorgesehen. Durch diesen Abstand X und Y des ersten Riementrums 4 von der unteren Ausgangswalze des Ausgangswalzenpaars 22 wird eine optimale Anordnung der Falschdralleinrichtung 9 bewirkt, bei welcher die Bedienung, beispielsweise das Einlegen des Fadens in die Falschdralleinrichtung oder das Entfernen der Spule 8 aus der Spinnrichtung besonders vorteilhaft zu bewerkstelligen ist. Durch diese Anordnung in x- und y-Richtung wird die Ausrichtung der gesamten Dralleinrichtung 9 in Bezug auf das Streckwerk festgelegt. Insbesondere bei einer Anordnung der beiden

40 Riementrums 4 und 5 in einer horizontalen Ebene ist damit eine optimale Anordnung der Dralleinrichtung 9 zwischen dem Streckwerk 20 und der Spinnrichtung gefunden.  
**[0032]** In Figur 4 ist ein Streckwerk 20 dargestellt, welches eine Kompaktiereinrichtung 23 aufweist. Das Faserband läuft ebenso wie bei Figur 3 zwischen dem Riemchenwalzenpaar 21 und dem Ausgangswalzenpaar 22 und wird anschließend in die Kompaktiereinrichtung 23 eingeführt. Die Kompaktiereinrichtung 23 weist ein besaugtes Riemchen 23.1 und eine Druckwalze 23.2. auf Durch das besaugte Riemchen 23.1 wird das Faserband kompakt zusammengefasst und sorgt damit für eine ganz spezielle Garncharakteristik. Zwischen dem besaugten Riemchen 23.1 und der Druckwalze 23.2 ist wiederum die Klemmlinie KL vorhanden. Ausgehend von dieser Klemmlinie KL ist das erste Riementrum 4 in dem besagten Radius R in einem Bereich von 20 bis 130 mm angeordnet. Der vertikale Abstand in x-Richtung beträgt wiederum zwischen 0 bis 80 mm. In vertikaler y-Richtung ist der Abstand zwischen 0 bis 80 mm von der Unterseite des besaugten Riemchens 23.1 vorgesehen.

50 **[0033]** Figur 5 zeigt eine weitere Ausführung einer anderen Kompaktiereinrichtung in dem Streckwerk 20. Die Kompaktiereinrichtung 23' besteht aus einer Saugwalze 23.3 und zwei Druckwalzen 23.4 und 23.5. Die Saugwalze 23.3 ist zwischen den beiden Druckwalzen 23.4 und 23.5 besaugt, sodass dort das Faserband kompaktiert werden kann. Zwischen der Saugwalze 23.3 und der Druckwalze 23.5 ist die Klemmlinie KL, von welcher aus der Radius R zum Mittelpunkt des ersten Riementrums 4 gemessen wird. Dieser Radius beträgt wiederum zwischen 20 und 130 mm und ist wesentlich für die Herstellung eines qualitativ hochwertigen Garnes. Die Werte für die Abstände X und Y liegen wiederum in den oben genannten Bereichen.

55 **[0034]** In Figur 6 ist noch eine weitere Kompaktiereinrichtung 23" dargestellt. Die Kompaktiereinrichtung 23" besteht

aus der unteren Ausgangswalze 22.1 des Streckwerks 20 sowie aus zwei oberen Druckwalzen 22.2 und 22.3. In Lauf-  
 richtung des Fadens vor und nach der Druckwalze 22.2 sind zwei Verdichter 24.1 und 24.2 angeordnet, mit welchen  
 das Faserband mechanisch verdichtet bzw. kompaktiert wird. Die in Laufrichtung danach angeordnete obere Druckwalze  
 22.3 bildet zusammen mit der unteren Ausgangswalze 22.1 des Streckwerks 20 die Klemmlinie KL. Ausgehend von  
 5 dieser Klemmlinie KL befindet sich das erste Riementrum 4 wiederum in einem radialen Abstand R von der Klemmlinie  
 KL. Dieser radiale Abstand R beträgt zwischen 20 und 130 mm. In x- und in y-Richtung sind die die untere Ausgangswalze  
 22.1 und das erste Riementrum 4 betreffenden Kanten in einem Abstand X zwischen 0 und 80 mm und in einem vertikalen  
 Abstand Y zwischen 0 und 80 mm angeordnet.

[0035] Bei der Ausführung gemäß Figur 3 sind die bevorzugten Abstände R zwischen 25 und 130 mm, X zwischen  
 10 bis 80 mm und Y zwischen 0 bis 80 mm. Bei den Ausführungen nach den Figuren 4 bis 6 mit einer Kompaktiereinrichtung  
 10 sind die bevorzugten Abstände R zwischen 20 und 130 mm, X zwischen 0 bis 80 mm und Y ebenfalls zwischen 0 bis  
 80 mm.

[0036] In Figur 7 ist die Anordnung der Riementrums 4 und 5 in Bezug auf eine Streckwerksebene S gezeigt. Die  
 beiden Riementrums 4, 5 sind in einer Riemenebene R zwischen Streckwerk 20 und Spinnereinrichtung 10 angeordnet.  
 15 Die Riemenebene R nimmt mit der Streckwerksebene S einen Winkel  $\gamma$  ein, der hier etwa  $45^\circ$  beträgt. Die Streckwerk-  
 ebene S ist gegenüber der Horizontalen H um den Winkel  $\delta$  geneigt, der hier ebenfalls  $45^\circ$  beträgt, da die Horizontale  
 H und die Riemenebene R parallel zueinander sind.

[0037] Der Umschlingungswinkel des ersten Riementrums 4 ist mit  $\alpha$  bezeichnet, der Umschlingungswinkel des zwei-  
 ten Riementrums 5 mit  $\beta$ . Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird das zuerst kontaktierte Riementrum  
 20 4 von dem Faden 3 mehr umschlungen als das danach kontaktierte Riementrum 5. Winkel  $\alpha$  ist somit größer als der  
 Winkel  $\beta$ . So ergibt sich ein besonders vorteilhafter und stabiler Spinnprozess mit der Erzeugung eines sehr guten und  
 stabilen Fadens 3.

[0038] In besonders vorteilhaften Ausführungen ist das von dem Faden 3 zuerst kontaktierte Riementrum 4 von dem  
 Faden 3 in einem Winkel  $\alpha$  zwischen  $100^\circ$  und  $200^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $140^\circ$  und  $180^\circ$  umschlungen. In diesem  
 25 Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel  $\alpha$  etwa  $150^\circ$ . Das von dem Faden 3 danach kontaktierte Riementrum 5 ist von  
 dem Faden 3 in einem Winkel  $\beta$  zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $110^\circ$  und  $140^\circ$ , hier etwa  $120^\circ$  um-  
 schlungen.

[0039] Selbstverständlich sind oben dargestellten Ausführungsbeispiele nicht abschließend. Es ist auch möglich, dass  
 die Darstellung der Figuren 2 nicht die komplette Spinnmaschine 10 wiedergibt, sondern lediglich eine Teilstrecken wie  
 30 zum Beispiel eine Sektion. Die mehreren Teilstrecken bzw. Sektionen, aus welchen eine solche Spinnmaschine 10  
 besteht, können dann bzgl. ihrer Falschdralleinrichtung 9 unabhängig voneinander betrieben werden. Das Ausgangs-  
 walzenpaar 2 eines Streckwerkes kann auch ein anderes als hier dargestelltes Bauelement sein, mit dem der Faden 3  
 der Falschdralleinrichtung 9 zugeführt wird. Kombinationen der einzelnen dargestellten und beschriebenen Merkmale  
 der Erfindung aus den verschiedenen Figuren sind jederzeit möglich. Die Ausführungsbeispiele sind nicht auf ihre  
 35 einzelnen Darstellungen beschränkt, sondern können miteinander kombiniert werden.

### Bezugszeichenliste

#### [0040]

- |    |      |                                      |
|----|------|--------------------------------------|
| 40 | 1    | Spinnereinheit einer Spinnmaschine   |
|    | 2    | Ausgangswalzenpaar eines Streckwerks |
|    | 3    | Faden                                |
|    | 4    | Erster Riemen                        |
| 45 | 5    | Zweiter Riemen                       |
|    | 6    | Drallstop                            |
|    | 7    | Ringläufer                           |
|    | 8    | Spule                                |
|    | 10   | Spinnmaschine                        |
| 50 | 11   | Motor zum Antreiben des Riemens 4    |
|    | 12   | Motor zum Antreiben des Riemens 5    |
|    | 13   | Umlenkrollen der Riemen 4 und 5      |
|    | 20   | Streckwerk                           |
| 55 | 21   | Riemchenwalzenpaar                   |
|    | 22   | Ausgangswalzenpaar                   |
|    | 22.1 | Unterwalze                           |
|    | 22.2 | Druckwalze                           |

	22.3	Druckwalze
	23	Kompaktiereinrichtung
	23.1	Riemchen
	23.2	Druckwalze
5	23.4	Druckwalze
	23.5	Druckwalze
	24.1	Verdichter
	24.1	Verdichter
10	$F_{11}$ , $F_{12}$ , $F_{21}$ , $F_{22}$	Fadenspannungen
	$v_1$ , $v_2$	Riemengeschwindigkeit
	SA	Streckwerksausgang
	KL	Klemmlinie
	R	Radius
15	X	horizontaler Abstand
	y	vertikaler Abstand

### Patentansprüche

- 20
1. Spinnmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine mit einer Vielzahl nebeneinander angeordneter Einheiten, wobei jede Einheit (1) ein Streckwerk (20) zum Verziehen eines Faserbandes, eine Spinneinrichtung zum Verdrehen des verzogenen Faserbandes zu einem Faden (3) sowie  
25 eine zwischen dem Streckwerk (20) und der Spinneinrichtung angeordnete Falschdralleinrichtung (9) aufweist, wobei dem Streckwerk (20) eine Kompaktiereinrichtung (23) zugeordnet ist zum Verdichten des verstreckten Fadens (3) und dass die Kompaktiereinrichtung (23) zwischen Hauptverzugsfeld des Streckwerkes (20) und Falschdralleinrichtung (9) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompaktiereinrichtung (23) eine Klemmwalze (23.2; 23.5; 22.3) zugeordnet ist zum Klemmen des Fadens (3) entlang einer Klemmlinie (KL),  
30 dass die Falschdralleinrichtung (9) zumindest einen angetriebenen Riemen aufweist, der im Wesentlichen quer zum Faden (3) verläuft und dass der Faden (3) zwei gegenläufige Trums (4,5) des bzw. der Riemen/s insbesondere z- oder s-förmig umschlingt.
  - 35 2. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Trums (4,5) im Wesentlichen in einer Ebene (E) angeordnet sind, welche horizontal ist.
  3. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von dem Faden (3) zuerst kontaktierte Trum (4) des bzw. der Riemen/s einen Abstand (R) zwischen 20 und 130 mm von der Klemmlinie (KL) aufweist.  
40
  4. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vertikale Abstand (Y) der Unterseite des zuerst kontaktierten Trums (4) von der Unterseite eines unteren Ausgangselementes (23.1; 23.3; 22.1) des Streckwerkes (20) zwischen 0 und 80 mm beträgt.  
45
  5. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der horizontale Abstand (X) des zuerst kontaktierten Trums von dem unteren Ausgangselement (23.1; 23.3; 22.1) des Streckwerkes (20) zwischen 0 und 80 mm beträgt.
  - 50 6. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene (E), in welcher die beiden Riementrums (4,5) angeordnet sind, in einem Winkel (y) zwischen 30° und 60°, vorzugsweise 45° zur Streckfeldebene (S) angeordnet ist.
  - 55 7. Spinnmaschine, insbesondere nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (3) derart geführt ist, dass er zumindest eines der beiden Riementrums (4,5) um mehr als 90°, vorzugsweise um mehr als 110° umschlingt.
  8. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden

Riementrums (4,5) zwischen Streckwerk und Spinnereinrichtung (10) derart angeordnet sind, dass das zuerst kontaktierte Riementrum (4) von dem Faden (3) mehr umschlungen ist als das danach kontaktierte Riementrum (5).

- 5 9. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zuerst kontaktierte Riementrum (4) von dem Faden (3) in einem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen  $100^\circ$  und  $200^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $140^\circ$  und  $180^\circ$  umschlungen ist und/oder das danach kontaktierte Riementrum (5) von dem Faden (3) in einem Winkel ( $\beta$ ) zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $110^\circ$  und  $140^\circ$  umschlungen ist.
- 10 10. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Ausgangselement (22.1) des Streckwerks (20) ein über mehrere Steckwerke (20) verlaufender Unterzylinder ist.
11. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangselement des Streckwerkes eine Kompaktiereinrichtung (23.1; 22.1) ist.
- 15 12. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompaktiereinrichtung (23) ein besaugtes Siebriemchen (23.1) aufweist.
13. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompaktiereinrichtung (23) eine besaugte Siebwalze (23.3) aufweist.
- 20 14. Spinnmaschine nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompaktiereinrichtung (23) einen mechanischen Verdichter (24.1, 24.2) aufweist.

25 **Claims**

1. A spinning machine, particularly a ring spinning machine comprising a plurality of units disposed adjacent to each other,  
each unit (1) comprising  
30 a drafting system (20) for drafting a sliver,  
a spinning device for twisting the drafted sliver into a thread (3), and a false twist device (9) disposed between the drafting system (20) and the spinning device, wherein  
a compacting device (23) for condensing the drafted thread (3) is associated with the drafting system (20), and that  
the compacting device (23) is disposed between the main drafting zone of the drafting system (20) and the false  
35 twist device (9), **characterized in**  
**that** a clamping roller (23.2; 23.5; 22.3) for clamping the thread (3) along a clamping line (KL) is associated to the compacting device (23)  
**that** the false twist device (9) comprises at least one driven belt running substantially transverse to the thread (3) and  
**that** the thread (3) enlaces two runs (4, 5) of the belt(s) running in opposite directions, particularly in a Z- or S-shape,  
40
2. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the two runs (4, 5) are disposed substantially in one plane (E) which is horizontal.
3. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the run (4) of the  
45 belt(s) initially contacted by the thread (3) is spaced apart from the clamping line (KL) by a distance (R) between 20 and 130 mm.
4. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the vertical spacing (Y) from the underside of the initially contacted run (4) to the underside of a bottom discharge element (23.1; 23.3;  
50 22.1) of the drafting system (20) is between 0 and 80 mm.
5. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the horizontal spacing (X) from the initially contacted run to the bottom discharge element (23.1; 23.3, 22.1) of the drafting system (20) is between 0 and 80 mm.
- 55 6. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the plane (E) in which the two belt runs (4, 5) are disposed is disposed at an angle ( $\gamma$ ) between  $30^\circ$  and  $60^\circ$ , preferably  $45^\circ$ , to the plane (S) of the drafting zone.



7. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the thread (3) is guided such that said thread enlaces at least one of the two belt runs (4, 5) by more than 90°, preferably by more than 110°.
- 5 8. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the two belt runs (4, 5) are disposed between the drafting system and the spinning device (10) such that the initially contacted belt run (4) is more enlaced by the thread (3) than the subsequently contacted belt run (5).
- 10 9. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the initially contacted belt run (4) is enlaced by the thread (3) by an angle ( $\alpha$ ) between 100° and 200°, preferably between 140° and 180°, and/or the subsequently contacted belt run (5) is enlaced by the thread (3) by an angle ( $\beta$ ) between 90° and 180°, preferably between 110° and 140°.
- 15 10. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the bottom discharge element (22.1) of the drafting system (20) is a bottom cylinder extending across a plurality of drafting systems (20).
11. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the discharge element of the drafting system is a compacting device (23.1; 22.1).
- 20 12. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the compacting device (23) comprises a suctioned lattice apron (23.1).
13. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the compacting device (23) comprises a suctioned screen roller (23.3).
- 25 14. The spinning machine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the compacting device (23) comprises a mechanical condenser (24.1, 24.2).

30 **Revendications**

1. Machine à filer, en particulier métier à filer à anneaux avec une multitude d'unités disposées les unes à côté des autres, dans laquelle chaque unité (1) comporte un banc d'étirage (20) pour l'étirage d'un ruban de fibres,
- 35 un dispositif de filage pour la torsion du ruban de fibres étiré en un fil (3), ainsi qu'un dispositif de fausse torsion (9) disposé entre le banc d'étirage (20) et le dispositif de filage, sachant qu'un dispositif de compactage (23) est attribué au banc d'étirage (20) pour le compactage du fil (3) étiré et que
- 40 le dispositif de compactage (23) est disposé entre le champ d'étirage principal du banc d'étirage (20) et le dispositif de fausse torsion (9), **caractérisée en ce que** un cylindre de pincement (23.2 ; 23.5 ; 22.3) est attribué au dispositif de compactage (23) pour le pincement du fil (3) le long d'une ligne de pincement (KL), le dispositif de fausse torsion (9) comporte au moins une courroie entraînée, qui s'étend essentiellement de manière transversale au fil (3) et
- 45 que le fil (3) enlance deux brins contrarotatifs (4, 5) de la ou des courroie(s), en particulier en forme de z ou de s.
2. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les deux brins (4, 5) sont essentiellement disposés dans un plan (E), qui est horizontal.
- 50 3. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le brin (4) de la ou des courroie(s) contacté en premier par le fil (3) présente une distance (R) comprise entre 20 et 130 mm à partir de la ligne de pincement (KL).
4. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance verticale (Y) entre la face inférieure du brin (4) contacté en premier à la face inférieure d'un élément de sortie inférieur (23.1 ; 23.3 ; 22.1) du banc d'étirage (20) est comprise entre 0 et 80 mm.
- 55 5. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance hori-

## EP 3 027 792 B1

zontale (X) entre le brin contacté en premier à l'élément de sortie inférieur (23.1 ; 23.3 ; 22.1) du banc d'étirage (20) est comprise entre 0 et 80 mm.

- 5
6. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le plan (E), dans lequel sont disposés les deux brins de courroie (4, 5), est disposé à un angle ( $\gamma$ ) compris entre 30° et 60°, de préférence à un angle de 45°, par rapport au plan du champ d'étirage (S).
- 10
7. Machine à filer, en particulier selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le fil (3) est guidé de manière à enlacer au moins l'un des deux brins de courroie (4, 5) à plus de 90°, de préférence à plus de 110°.
- 15
8. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les deux brins de courroie (4, 5) sont disposées entre le banc d'étirage et le dispositif de filage (10) de manière à ce que le premier brin de courroie contacté (4) par le fil soit plus enlacé par le fil (3) que le brin courroie (5) contacté ensuite.
- 20
9. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier brin de courroie contacté (4) est enlacé par le fil (3) dans un angle ( $\alpha$ ) compris entre 100° et 200°, de préférence entre 140° et 180°, et/ou le brin de courroie (5) contacté ensuite est enlacé par le fil (3) dans un angle ( $\beta$ ) compris entre 90° et 180°, de préférence compris entre 110° et 140°.
- 25
10. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de sortie inférieur (22.1) du banc d'étirage (20) est un cylindre inférieur s'étendant sur plusieurs bancs d'étirage (20).
- 30
11. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de sortie du banc d'étirage est un dispositif de compactage (23.1 ; 22.1).
- 35
12. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de compactage (23) comporte une ceinture en toile égoutteuse (23.1) aspirée.
- 40
13. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de compactage (23) comporte un rouleau égoutteur (23.3) aspiré.
- 45
- 50
- 55
14. Machine à filer selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de compactage (23) comporte un compacteur mécanique (24.1, 24.2).

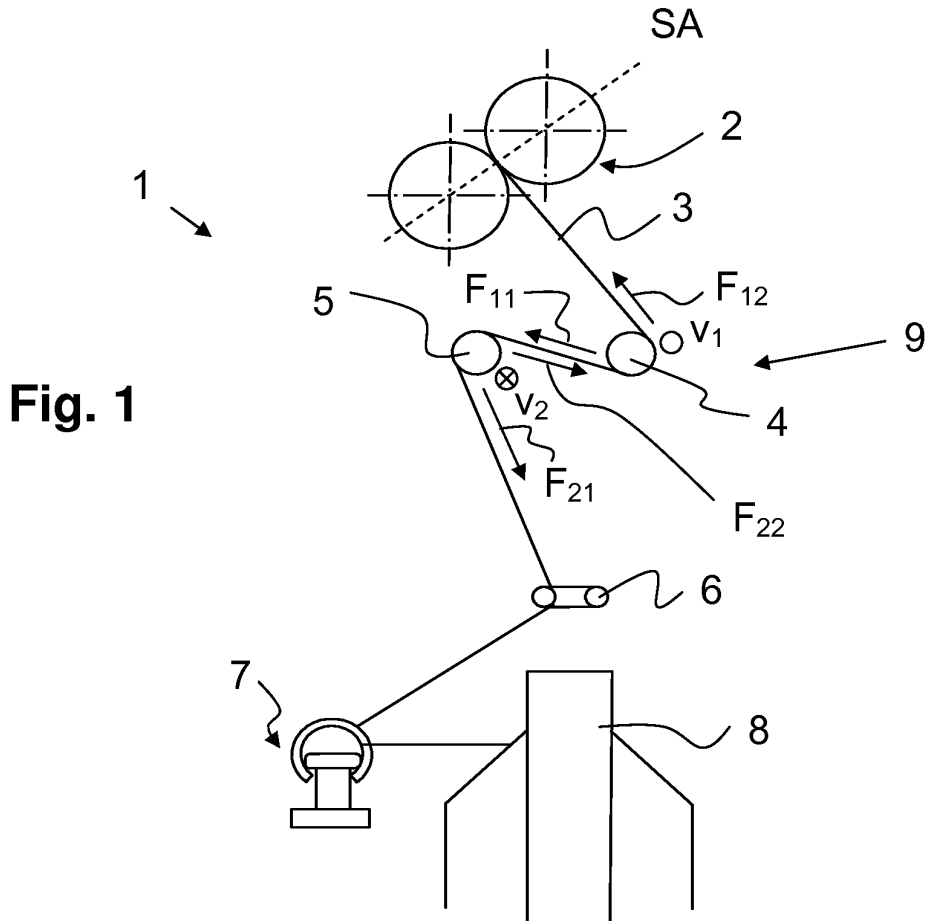


Fig. 1

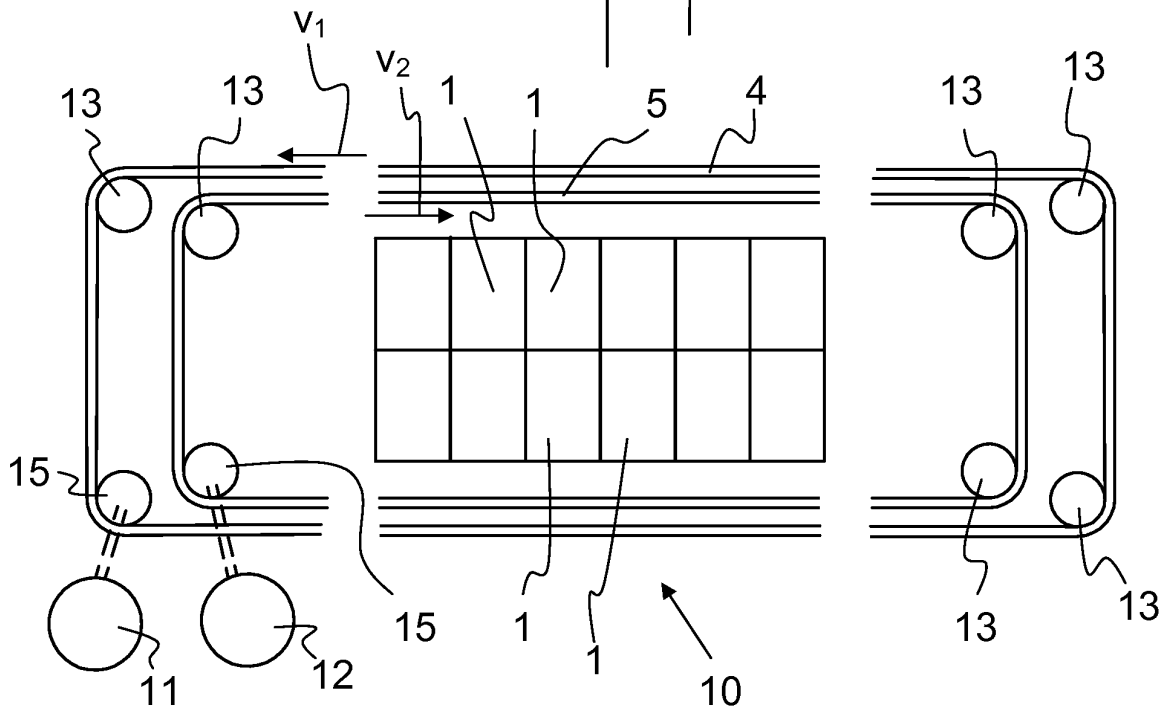
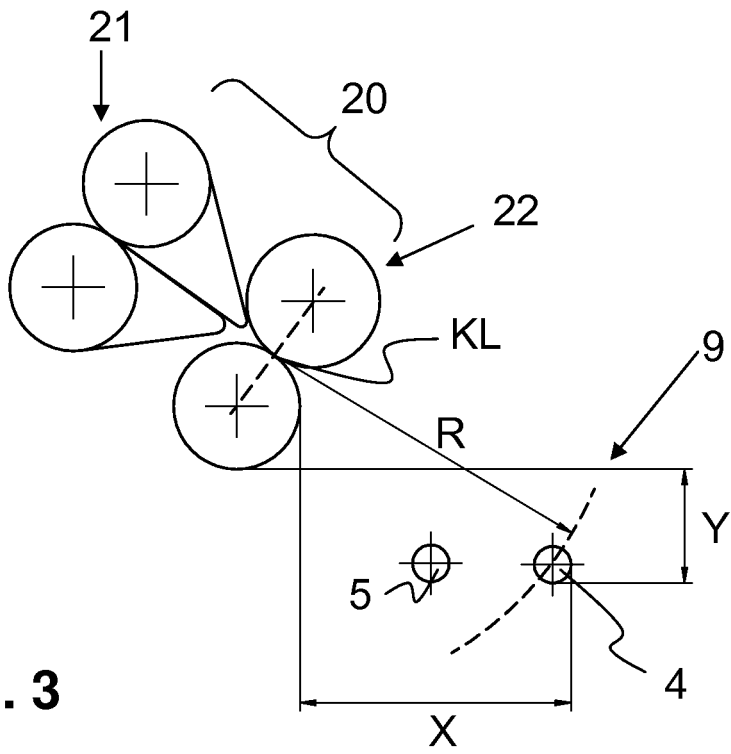
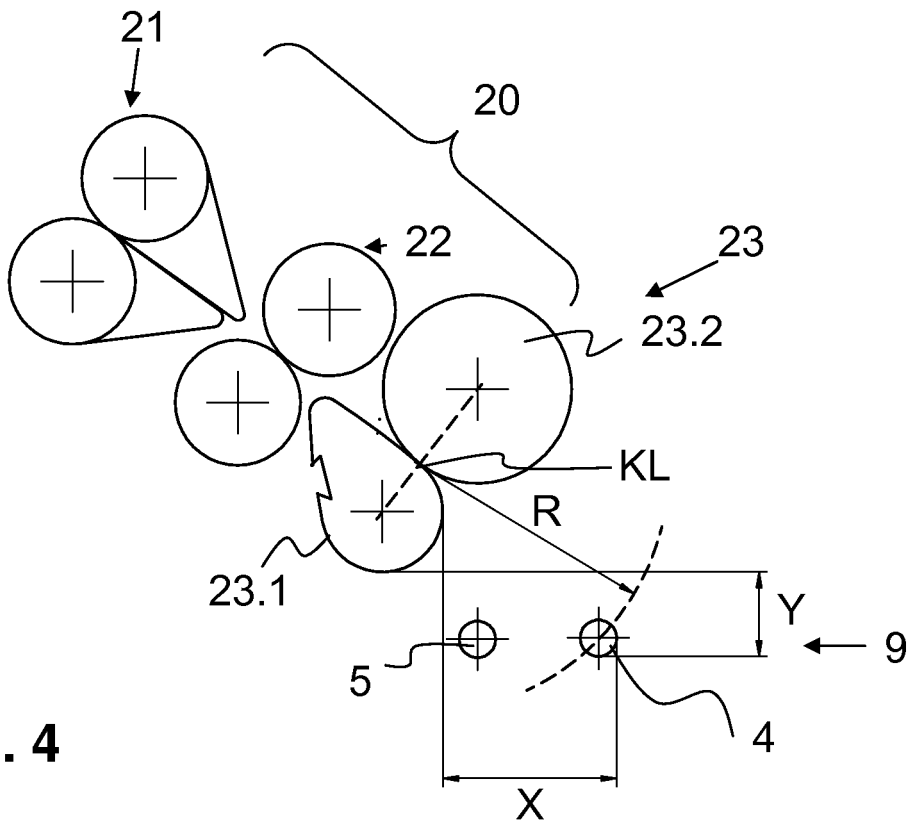


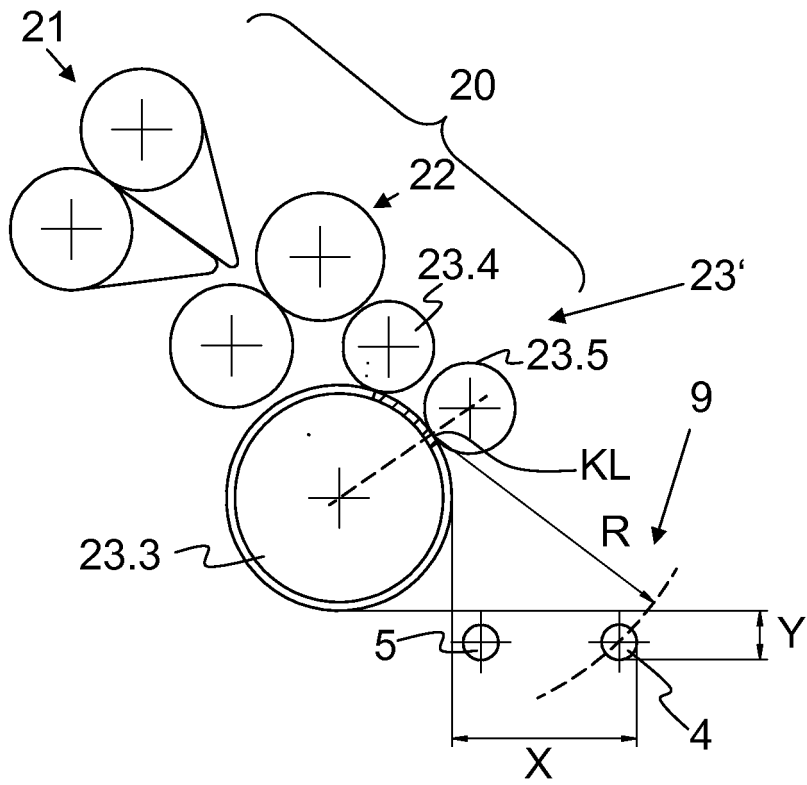
Fig. 2



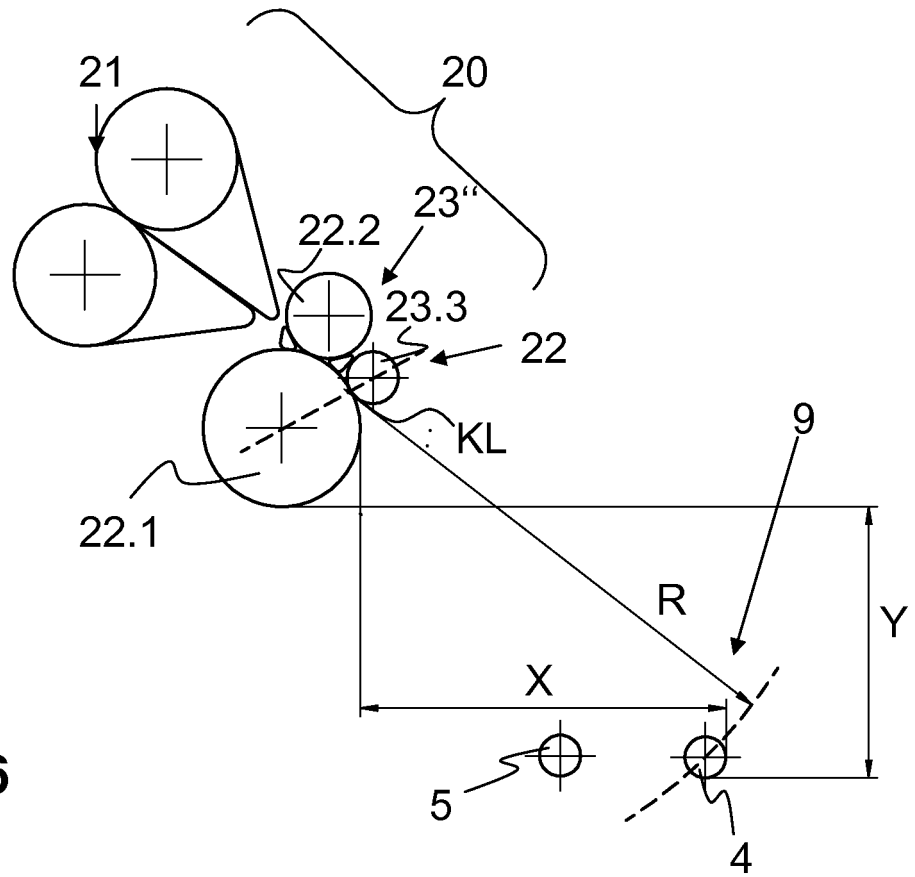
**Fig. 3**



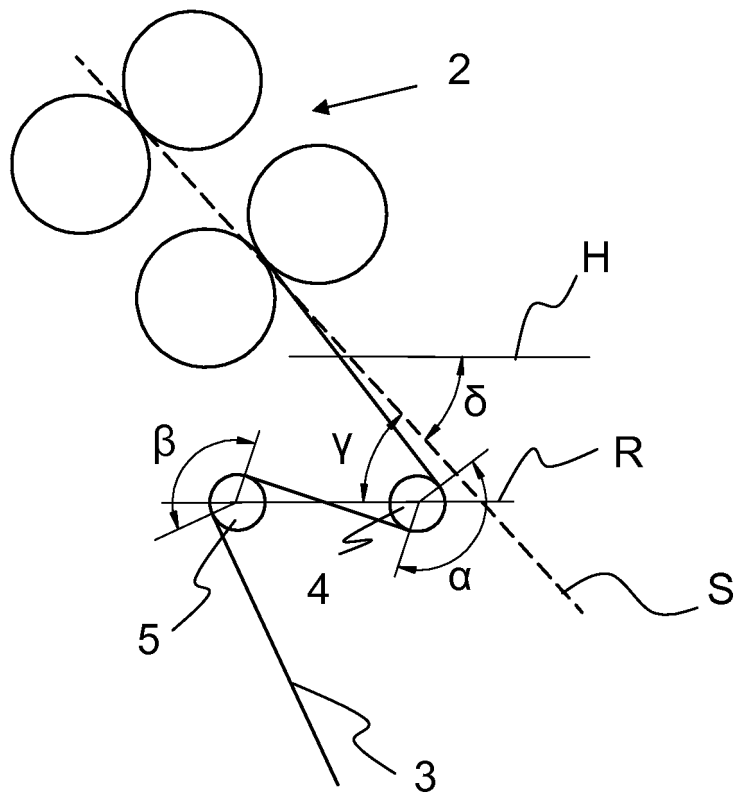
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

**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 2010015185 A1 [0002]
- EP 0161787 A1 [0003]