



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 526 194 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2005 Patentblatt 2005/17

(51) Int Cl.7: **D01H 5/72**

(21) Anmeldenummer: **04018817.9**

(22) Anmeldetag: **09.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Dalitz, Dieter**
8246 Langwiesen (CH)
• **Wehrli, Rudolf**
8406 Winterthur (CH)

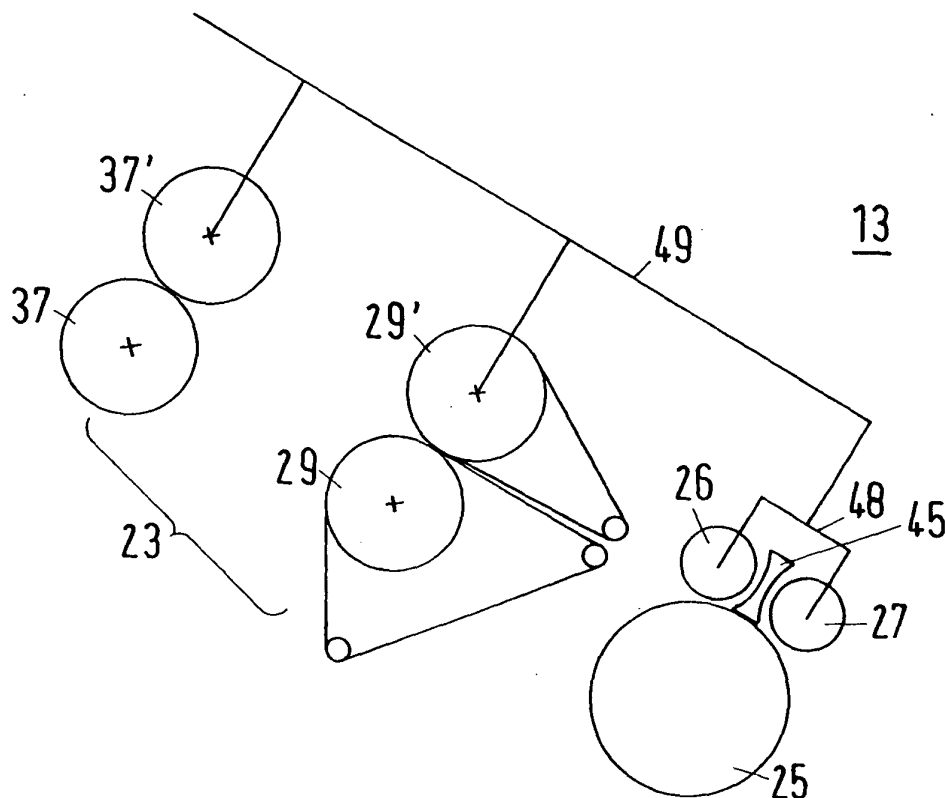
(30) Priorität: **21.10.2003 CH 17962003**

(54) **Spinnmaschine mit einer Verdichtungseinrichtung**

(57) Es wird eine neue Spinnmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine, beschrieben mit einem Mehrstufen-Streckwerk (13), welches ein Einzugswalzenpaar (37, 37'), ein Riemchenwalzenpaar (29, 29') und darauffolgende Auslaufwalzen aufweist, die eine grö-

sere Unterwalze (25) und dieser gegenüberliegende Oberwalzen (26, 27). Im Zwickel zwischen den beiden Oberwalzen (26, 27) ist ein dort hineinpassendes mechanisches Verdichtungselement (45) angeordnet, um die Fasern des Faserverbandes vor der Drehungserteilung in der Ringspinneinrichtung besser einzubinden.

Fig.3a



EP 1 526 194 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung befasst sich mit dem Spinnen von Garn bzw. von Fäden beim Verdichten des Faserflusses unmittelbar vor der Erteilung der Drehung, d.h. mit dem sogenannten Verdichtungsspinnen. Es werden insbesondere neue Komponenten bzw. Baugruppen zur Verwendung in einem Verdichtungsspinnverfahren vorgeschlagen. Die Erfindung umfasst ein Verfahren, eine Spinnmaschine, Baugruppen einer derartigen Maschine und Komponenten dafür, insbesondere Ersatzteile bzw. Nachrüstteile, gleichgültig ob ausdrücklich nachfolgend beansprucht, oder nicht.

Stand der Technik

[0002] Das Verdichtungsspinnen, auch Kompaktspinnen genannt, gehört heute als Teilgebiet bzw. Weiterentwicklung des Ringspinnens, zum Grundwissen des Fachmanns - siehe z.B. Melliand Textilberichte 1-2/2003, Seite 40 "Uster Statistics für Kompaktgarne". Das Verfahren ist nicht grundsätzlich auf das Ringspinnen eingeschränkt, ist aber bisher nur in diesem Bereich praktisch eingeführt worden. Das Problem dabei ist der Aufwand zum Herstellen eines optimalen Produktes. Es werden deshalb Wege gesucht, um mindestens ein Teilergebnis mit reduziertem Aufwand zu erzielen. Insbesondere wird untersucht, ob man "mechanisch", ohne die Erzeugung zusätzlicher, pneumatischen Verdichtungskraften, eine gewisse Verdichtungswirkung hervorrufen kann.

[0003] Das Konzept des mechanischen Verdichten ist auch prinzipiell in der Patentliteratur bekannt - z.B. aus DE-C-3841346 (Ringspinnen) und DE-C-3741431 (Trichter- bzw. Glockenspinnen). Diese bekannten Systeme erfordern aber eine neue Streckwerkskonstruktion. Weiterhin gesucht werden noch einfachere Möglichkeiten. Ein dazu geeigneter Ansatz findet man in der russischen Patentschrift Nr. 160973 (veröffentlicht am 26. Februar 1964) - es fehlen aber die Einzelheiten einer praxistauglichen Lösung.

[0004] Die Erfindung soll hier Abhilfe schaffen. Die Erfindungsprinzipien sind in den Ansprüchen festgehalten worden, wobei nachfolgend Ergänzungen anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben sind. Einleitend werden Beispiele der bekannten, pneumatischen Verdichtungseinrichtungen gezeigt und erklärt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Spinnmaschine mit einer pneumatischen Verdichtungseinrichtung zum Verdichten eines Faserverbandes;
- Fig. 2 eine Ausführung des Verdichtungselementes gemäss DE 10051410 A;
- Fig. 3 eine Kopie der Fig. 1 aus der russischen Patentschrift Nr. 160973;

Fig. 4 eine Kopie der Fig. 5 aus der gleichen russischen Patentschrift;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Ausführung der vorliegenden Erfindung, wobei diese Ausführung durch das Kombinieren von Merkmalen aus den Fig. 2 und 3 gebildet wird;

Fig. 6 eine Kopie der Fig. 1 aus US 6,434,923;

Fig. 7 eine Kopie der Fig. 2 aus der US Schrift;

Fig. 8 eine schematische Darstellung bestimmter Teile einer Ausführung der vorliegenden Erfindung, wobei diese Ausführung durch das Kombinieren von Merkmalen aus den Fig. 3 und 6 gebildet wird;

Fig. 9 eine schematische Darstellung der Ausführung gemäss der Fig. 8 von oben (in Richtung des Pfeils P, Fig. 8) betrachtet, wobei auch andere Elemente gezeigt sind;

Fig. 10 eine schematische Darstellung einer Halterung für den Verdichter in der Fig. 9;

Fig. 11 einen Schnitt in der Ebene II-II der Figur 10, wobei die Fig. 11a und 11 b mögliche Alternativen zeigen;

Fig. 12 eine Kopie der Fig. 4 aus DE-A-4230316 mit schematischen Ergänzungen zum Anpassen an der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 13 eine Kopie der Fig. 1 aus DE-A-4230314.

Stand der Technik - Pneumatisches Verdichten

[0005] Eine Materialvorlage 100 gemäss Figur 1 besteht bei einer herkömmlichen Spinnmaschine entweder aus einer Kanne oder Vorgarnspule. Aus der Kanne wird ein Faserverband 120 dem Streckwerk zugeführt. Im Falle einer Vorgarnspule wird Vorgarn vom Umfang der Spule abgezogen. Über eine Umlenkvorrichtung 130 kommt der Faserverband, nämlich das Vorgarn oder das Faserband, in den Bereich eines Streckwerks 140. Das Streckwerk umfasst mehrere Paare von Walzen zum Teil mit Riemchen ausgestattet. Der Faserverband 120 wird zwischen dem ersten und zweiten Walzenpaare 115a und 115b nur schwach und zwischen dem zweiten und nachfolgenden Walzenpaar 115c an einer Klemmwalze 170 und einem Verdichtungselement 160 stark verzogen, wobei das Verzugsverhältnis insgesamt den Wert 100 übersteigen kann.

[0006] Zwischen der Klemmwalze 170 und dem Verdichtungselement 160 wird der verstreckte Faserverband geklemmt und nachfolgend auf einer Verdich-

tungseinrichtung 180 verdichtet. Der das Streckwerk 140 verlassende Faserverband weist eine Breite auf, die während des Verdichtens abnimmt. Entlang einer Verdichtungszone 190 der Einrichtung 180 kann eine Luftführung 110, bevorzugt in Form eines Schirmes, gemäss DE 4426249 B vorgesehen werden.

[0007] Abschliessend ist am Ende der Verdichtungszone eine Sperrwalze 111 vorgesehen, welche an das Verdichtungselement 160 angedrückt ist und so die Drehungserteilung von einer Spinnereinrichtung 112 her entgegen der Materialflussrichtung begrenzt. Im Inneren des Verdichtungselements 160 befindet sich ein Saug-
element 113, welches an eine Saugereinrichtung 114 angeschlossen ist.

[0008] Das Verdichtungselement 160 ist vorzugsweise eine perforierte rotierende Trommel, während das Saug-
element 113 im Bereich der Perforation eine Saugöffnung aufweist. Insbesondere aus der Figur 1 ist erkennbar, dass der Durchmesser der Trommel erheblich grösser ist als die Durchmesser des Einlaufzylinders im Einlaufpaar 115a und des Mittelzylinders im 115b im Streckwerk 140. Daraus folgt, dass zum Ausführen des pneumatischen Verdichtens gemäss dem in der Figur 1 dargestellten Prinzip das Streckwerk 140 speziell dafür konstruiert werden und mit einer geeigneten Zusatzaus-
rüstung (einem Saugsystem) versehen werden muss.

[0009] Zwischen dem Streckwerk 140 und der Spinn-
einrichtung 112 befinden sich Fadenführer 150, 150', die im Falle einer Ringspinnereinrichtung den Fadenballon des Garns 161 gemäss Figur 1 nach oben hin begrenzen.

[0010] Die Oberwalzen (auch Druckwalzen genannt) des Streckwerkes können im übrigen alleine oder auch in Kombination mit anderen Elementen, wie bspw. dem Saug-
element 113, Changierbewegungen ausführen.

[0011] Im unteren Bereich der Spinnereinrichtung wird das Garn 161 mittels eines Läufers 117 auf einem Ring, der auf einem Ringrahmen 118 befestigt wird, durch die Drehung einer Spindel 119 mit Antrieb auf eine Garn-
packung 201 aufgewickelt. Die Höhe der Garnpackung wird durch den Bewegungsbereich eines Ringrahmen-
antriebs bestimmt, der den Ringrahmen 118 in vertikaler Richtung gemäss Figur 1 auf und ab versetzt.

[0012] In Figur 2 ist erkennbar, dass das Verdich-
tungselement 160 eine Mantelfläche als bewegte Fläche 121 aufweist, wobei Durchbrüche 122 in das Innere des Verdichtungselementes 160 führen. Der Faserver-
band 120 wird zwischen dem Verdichtungselement 160 und der Klemmwalze 170 geführt, wobei die Klemmwalze 170 auf der bewegten Fläche 121 abläuft. Sie bildet mit der bewegten Fläche eine Kontaktlinie (auch Klemmlinie genannt) 123.

Der Klemmwalze 170 folgt die Sperrwalze 111 nach, die ebenfalls auf der bewegten Fläche 121 abrollt. Auch sie bildet mit der bewegten Fläche 121 eine Kontaktlinie (Klemmlinie) 124. Es ist ein vorgegebener Abstand x zwischen den beiden Klemmlinien 123 und 124 vorhan-
den.

[0013] Die Oberwalzen des Streckwerks 140 sowie die Sperrwalze 111 werden in der Praxis von einer so-
genannten Belastungsarm (in der Figuren 1 und 2 nicht gezeigt) getragen. Belastungsarme sind im Spinnma-
schinenbau seit vielen Jahren sehr gut bekannt - ein Beispiel ist in SKF, DE 4419125 A gezeigt.

Stand der Technik - Mechanisches Verdichten am Aus- laufwalze

[0014] Gemäss der Beschreibung in RU 160973 han-
delt es sich in der Figur 3 um eine Streckeinrichtung mit nur einem Verzugsfeld. Die Einzugs-
einrichtung besteht aus dem Zylinder 1 und der Druckwalze 2, die zusammen einen allseits geschlossenen Spalt bilden, durch
welchen sich der Faserverband 11 in den Verzugsfeld (Zone a, Figur 4) bewegen muss. Der Faserverband wird zwischen der Einzugs-
einrichtung einer Abzugseinrichtung, bestehend aus dem Zylinder 3 und der Druck-
walze 4 verstreckt, wobei die Fasern durch einen Ver-
dichter 10,12,13 gezogen werden. Die Streckeinrichtung arbeitet offensichtlich ohne Faserführungsriem-
chen.

[0015] Eine zusätzliche Druckwalze 5 arbeitet mit dem Zylinder 3 zusammen, um eine Klemmlinie B zu bilden. Die Oberflächen der Druckwalzen 4 und 5 sind mit einer elastischen Beschichtung versehen. Zwischen den Druckwalzen 4 und 5 befindet sich ein Verdichter 14. Wenn das Fasermaterial von der Abzugseinrichtung er-
fasst wird, erhält es deren Geschwindigkeit und wird verstreckt. Der verstreckte Faserstrang windet sich um den Zylinder 3 und gelangt in den Kompressionsbereich (Zone b, Fig. 4), wo beim Transport über den Verdichter 14 die Verdichtung erfolgt. Diese Verdichtung erfolgt zwischen den Punkten A, B, wo die Druckwalzen den Zylinder 3 berühren. Das verdichtete Material gelangt zur Liefereinrichtung, bestehend aus dem Zylinder 3 und Druckwalze 5.

[0016] Mehr ist aus RU 160973 nicht in Erfahrung zu bringen.

Erste Ausführung der Erfindung - Modifikation der Ausführung gemäss der Figur 1

[0017] Die Figur 5 zeigt schematisch eine erste Aus-
führung der vorliegenden Erfindung, wobei die Ausfüh-
rung gemäss der Figuren 1 und 2 an das Konzept der Figuren 3 und 4 angepasst worden ist. Weil der Durch-
messer der Zylinder 166 relativ gross und der Abstand x entsprechend lang ist, kann die Anordnung der Ele-
mente am Lieferwalze 3 in der Figur 3 praktisch unverändert in die Figur 5 übernommen werden - der Verdich-
ter zwischen der Auslaufwalze 170 und der Sperrwalze 111 ist daher auch in der Figur 5 mit dem Bezugszeichen 14 angedeutet worden.

[0018] In der Ausführung gemäss der Figur 5 ist der Belastungsarm 141 schematisch angedeutet. Durch ge-
eignete, hier nur schematisch angedeuteten, Halterun-

gen 142 trägt der Arm 141 die Ober- bzw. Druckwalze 115 des Walzenpaares 115b (vgl. Fig. 1), die Klemmwalze 170 und die Sperrwalze 111. Mittels einer Halterung 143, auch hier nur schematisch gezeigt, trägt der Arm 141 auch den Verdichter 14 und hält ihn in Berührung mit der Oberfläche 216 vom Zylinder 166. Dieser Zylinder weist keine Absaugung 113 bzw. Durchbrüche 122 (vgl. Fig. 2) auf, sondern er ist als Vollzylinder gebildet werden, der mit einer Riffelung (Kannelur) 226 versehen werden kann. Die Klemmwalze 170 und die Sperrwalze 111 bilden mit der Oberfläche 216 je eine Klemmlinie 123 bzw. 124.

[0019] Auf die mögliche Gestaltung der einzelnen Elemente wird nachfolgend näher eingegangen, nachdem eine zweite Anordnung dieser Elemente anhand der Figuren 6 bis 9 erklärt worden ist.

Stand der Technik - Zweites Beispiel des bekannten pneumatischen Verdichtens

[0020] Wie schon erklärt wurde, erfordert das Prinzip gemäss der Figur 1 eine spezielle Streckwerkskonstruktion. Es ist dementsprechend schwierig, bestehende Ringspinnmaschinen mit dem erforderlichen Elemente nachzurüsten - es ist eher einen Maschinenumbau erforderlich, um die bestehende Maschine zur Ausübung des Verdichtungsspinnens anzupassen. Es ist daher schon ein Alternativsystem entwickelt worden, das sich eher für das Nachrüsten eignet. Dieses System wird zuerst anhand der Figuren 6 und 7 erklärt.

[0021] Von einer Spinnmaschine, insbesondere einer Ringspinnmaschine, ist in Fig. 6 und 7 lediglich der Endbereich eines Streckwerks 301 dargestellt. Man erkennt das Endteil eines dem Streckwerk 301 zugehörigen Belastungsträgers 302, an welchem die später noch näher zu beschreibende Druckwalzeneinheit 303 angeordnet ist. Die Druckwalzeneinheit 303 besteht aus zwei Druckwalzenzwillingen 305 und 306 sowie einer die Druckwalzenzwillinge 305 und 306 tragenden Halterung 304.

[0022] Jeder der zwei Druckwalzenzwillinge 305 und 306 enthält eine gemeinsame Achse 307 bzw. 308 für zwei daran angeordnete Druckwalzen 309 und 310 bzw. 311 und 312. Die Achsen 307 und 308 sind rotierbar gelagert, die jeweils darauf angeordneten Druckwalzen 309, 310 sowie 311, 312 rotieren gemeinsam mit ihren Achsen 307 bzw. 308. Jeder Druckwalzenzwilling 305, 306 ist somit zwei einander benachbarten Spinnstellen zugeordnet, so dass dadurch jeweils eine Druckwalzeneinheit 303 zwei benachbarten Spinnstellen zugeordnet ist. In Maschinenlängsrichtung ist eine Vielzahl von Spinnstellen und somit Druckwalzeneinheiten nebeneinander angeordnet.

[0023] An jeder Spinnstelle wird ein Faserverband 15 in Transportrichtung A durch das Streckwerk 301 hindurchgeführt und dabei bis zur gewünschten Feinheit verzogen.

[0024] In Transportrichtung A wird das Streckwerk 301 durch ein Ausgangswalzenpaar begrenzt, welches

neben der genannten Druckwalze 309 bzw. 310 einen in Maschinenlängsrichtung durchlaufenden angetriebenen Unterzylinder 316 enthält. Der Unterzylinder 316 ist somit zusammen mit der Druckwalze 309 der Spinnstelle 13, mit der Druckwalze 310 jedoch der Spinnstelle 14 zugeordnet.

[0025] An der vom Auszugswalzenpaar gebildeten Ausgangsklemmlinie 317 ist die Verzugszone 18 des Streckwerks 301 beendet. Im Anschluss an die Ausgangsklemmlinie 317 liegt dann ein verstreckter, jedoch noch spinnndrehungsfreier Faserverband 19 vor, dem jetzt noch der eigentliche Spinnndrall erteilt werden muss.

[0026] Der Verzugszone 18 wird eine so genannte Verdichtungszone 20 nachgeschaltet, nach deren Verlassen erst die Spinnndrehung in den entstehenden Faden 27 eingebracht wird. In der Verdichtungszone 20 wird der verstreckte, jedoch noch spinnndrehungsfreie Faserverband 19 seitlich zusammengefasst, so dass er nach Durchschreiten einer die Verdichtungszone 20 in Transportrichtung A begrenzenden Lieferklemmlinie 321 kein Spinnndreieck bildet. Die Lieferklemmlinie 321 wirkt gegenüber der zu erteilenden Spinnndrehung als Drallstopp. Ab der Lieferklemmlinie 321 wird der entstehende Faden 27 in Lieferrichtung B einem nicht dargestellten Drallorgan, beispielsweise einer Ringspindel zugeführt, die dem Faden 27 den erforderlichen Spinnndrall erteilt.

[0027] Die Lieferklemmlinie 321 entsteht durch Andruck der jeweils zweiten Druckwalze 311 bzw. 312 an einen stationären Saugkanal 322, der als unter Unterdruck stehendes Hohlprofil ausgebildet ist und sich über eine Mehrzahl von Spinnstellen, beispielsweise über eine Maschinensektion erstreckt. In Maschinenlängsrichtung ist somit eine Vielzahl von Saugkanälen 322 nebeneinander angeordnet. Jeder Saugkanal 322 ist über einen Unterdruckanschluss 323 an eine nicht dargestellte Unterdruckquelle angeschlossen.

[0028] Pro Spinnstelle 13, 14 enthält der Saugkanal 322 einen sich im Wesentlichen in Transportrichtung A erstreckenden Saugschlitz 324, der vorteilhaft leicht schräg zur Transportrichtung A angeordnet ist. Im Bereich des jeweiligen Saugschlitzes 324 ist die Aussenkontur des Saugkanals 322 als Gleitfläche für ein umlaufendes, luftdurchlässiges Transportband 325 ausgebildet. Die Luftdurchlässigkeit wird zweckmässig dadurch erzeugt, dass das Transportband 325 als dünnes, feinmaschiges Gewebeband ausgebildet ist. Das Transportband 325 transportiert den zu verdichtenden Faserverband 19 durch die Verdichtungszone 20 hindurch und gleitet dabei auf dem Saugkanal 322, mit Ausnahme eines vom Saugschlitz 324 abgewandten Bereich, wo es durch ein Spannelement 326 gespannt und seitlich geführt ist.

[0029] Die die Druckwalzenzwillinge 305 und 306 tragende Halterung 304 ist als ein geschlossenes Gehäuse 328 ausgebildet, welches von den Achsen 307 und 308 abgedichtet durchgedrungen wird. Dadurch ist das

Innere des Gehäuses 328 gegen Faserflug geschützt. Das Gehäuse 328 besteht zweckmässig aus zwei Teilgehäusen 329 und 330, die durch eine Schwenkachse 331 miteinander verbunden sind. Die Trennfuge 332 ist dabei in den Bereich einer durch die Achsen 307 und 308 gelegten Ebene definiert, so dass die Achsen 307 und 308 tragende stationäre Hülsen 333 und 334 zwischen den zwei Teilgehäusen 329 und 330 eingeklemmt werden können.

[0030] Das Gehäuse 328 enthält Elemente zur Übertragung von Antriebskräfte auf die Druckwalzen 311, 312. Auf eine Beschreibung dieser Elemente wird hier verzichtet, da sie für die vorliegende Erfindung keine Rolle spielen. Die rotierbaren Achsen 307 und 308 der Druckwalzenzwillinge 305 und 306 sind mittels Lagern 335 in den stationären Hülsen 333 und 334 gelagert.

[0031] Am Belastungsträger 302 ist eine kräftige Belastungsfeder 341 angeordnet, die zusammen mit einer zusätzlichen Klemmfeder 342 eine federnde Aufnahme 343 für die Achse 307 des ersten Druckwalzenzwillings 305 bildet. Dies geschieht durch einspannen der stationären Hülse 333, in welcher die Achse 307 rotierbar gelagert ist. Die Belastungsfeder 344 überträgt zugleich den Belastungsdruck auf die ersten Druckwalzen 309 und 310, welche ja die Ausgangsdruckwalzen des jeweiligen Streckwerks 301 bilden.

[0032] Da die Druckwalzen 311 und 312 jeder Spinnstelle 13, 14 nur mit wesentlich geringeren Anpressdrücken belastet zu werden brauchen, ist am Belastungsträger 302 eine weitere Belastungsfeder 344 angebracht, die mit kleinerem Druck gegen eine Auflagefläche 345 des Gehäuses 328 drückt und somit im Wesentlichen den in Transportrichtung A zweiten Druckwalzenzwilling 306 belastet.

[0033] Aus den Figuren 6 und 7 ist das Verhältnis Durchmesser Lieferzylinder 316 ./. Durchmesser anderer Streckwerkzylinder nicht ersichtlich. Der Zylinder 316 kann aber durch eine Standardausführung vom Auslaufzylinder eines Ringspinn-Streckwerks gebildet werden, unterscheidet sich also kaum, was den Durchmesser anbetrifft, von den anderen Zylinder des Streckwerks d.h. der Durchmesser des Zylinders 316 ist erheblich kleiner als der Durchmesser der Trommel 166 (Figur 5).

Zweite Ausführung der Erfindung - Modifikation der Ausführung gemäss der Figur 6/7

[0034] Wie die Figuren 8 und 9 schematisch zeigen, kann auch das System gemäss den Figuren 6/7 auf die Verwendung eines Verdichters 14 gemäss der Figur 3 angepasst werden. Die Druckwalzenzwillinge 305, 306 selber bleiben praktisch unverändert. Es ist aber nun erforderlich, die Druckwalzen 311 bzw. 312 ebenfalls in Berührung mit dem Unterzylinder 316 zu bringen, wobei aber die Halterung 304 (Fig. 6/7) erheblich vereinfacht werden kann, weil in dieser Ausführung kein zusätzlicher Antrieb für die Lieferwalzen 311, 312 notwendig ist.

Die Belastungsfeder 341 bzw. 342, 344 gemäss der Figur 7/6 werden beibehalten und dienen nach wie vor als Aufnahme für die Achse 307 des ersten Druckzwillings. Da aber das geschlossene Gehäuse 328 (Figur 6) in dieser Ausführung überflüssig ist, wird die Hülse 334 von einem geknickten Tragarm 823 gehalten, welcher die Hülse 333 derart umfasst, dass der Arm 823 frei um die Achse 307 schwenken kann. In Betrieb wird diese Schwenkbewegung fortgesetzt, bis die Walzen 311, 312 auch in Berührung mit dem Zylinder 316 treten (siehe insbesondere Figur 8). Es entsteht nach wie vor eine Klemmlinie 317 zwischen den Druckwalzen 309, 310 und dem Zylinder 316, dazu aber nun eine Klemmlinie 375 (Figur 8) zwischen den Walzen 311, 312 und dem gleichen Zylinder. Eine zusätzliche gebogenen Belastungsfeder 341 a analog zur Feder 344 in (Figur 7), bei 823 angreifend, kann auch vorgesehen werden, um den erforderlichen Anpressdruck an der Klemmlinie 375 zu erzeugen. Eine sekundäre Feder 341 b zwischen der Feder 341 a und dem Verdichter sorgt für dessen Anpressung an die Walze 316. Das Federende der Feder 341a bei 823 kann als Längs- und Querverführung (radial und axial) für den Verdichter dienen.

[0035] Zwischen den Klemmlinien 317 bzw. 375 besteht nun eine Oberfläche 376 (Fig. 8) des Zylinders 316, die frei zugänglich und geeignet für die Kooperation mit dem Verdichter 14 ist. Der Verdichter 14 ist mit gestrichelten Linien in der Figur 8 und in der Figur 9 in seiner Stellung zwischen den Walzen 309, 311 gezeigt. Über Einzelheiten einer möglichen Halterung wird anschliessend anhand der Figur 10 eingegangen. Der Verdichter 14 wird auf jeden Fall direkt oder indirekt vom Belastungsträger bzw. Belastungsarm 302 getragen.

Die Halterung für den Verdichter

[0036] Bevor ein Beispiel erklärt wird, ist es angebracht, die Anforderungen an dieser Halterung aufzuführen. Da der Verdichter 14 selber in der Materialtransportrichtung stationär bleibt aber stets in Berührung mit der sich bewegenden Oberfläche des Zylinders 316 steht, entsteht an dem einen oder anderen Element (oder an beiden) Verschleiss. Man kann natürlich versuchen, der Verschleiss an einem Element zu begrenzen, z. B. dadurch, dass der Verdichter aus einem harten, verschleissfesten Material gebildet wird. Dadurch erhöht man aber den Verschleiss am anderen Element. Es ist eher sinnvoll, der Verdichter 14 als ein auswechselbarer Verschleissenteil zu bestimmen, und seine Halterung entsprechend zu gestalten, d.h. derart, dass ein verschlissener Verdichter leicht aus der Halterung entnommen und durch einen neuen Verdichter ersetzt werden kann.

[0037] Wichtig ist, dass der Verdichter möglichst satt an der Oberfläche des Zylinders sitzt und dass die Berührung kontinuierlich besteht - dies, um das "Schlüpfen" von Fasern zwischen dem Verdichter 14 und dem Zylinder 316 zu verhindern. Die Halterung muss also

entweder so konstruiert sein, dass sie eine Anpresskraft in Richtung des Zylinders 316 erzeugt, oder zumindest die Ausübung einer derartigen Kraft durch ein anderes Mittel ermöglicht.

[0038] Ein Verdichter 14 kann nicht ständig in Kontakt mit den beiden, ihm zugeordneten Druckwalzen 309, 311 bzw. 310, 312 bleiben, weil die Druckwalzen periodisch geschliffen werden müssen, sodass sie je eine zylindrische Oberfläche aufweisen. Der Abstand zwischen den Oberflächen der Druckwalzen wird sich daher in Betrieb ändern. Aus Gründen, die schon prinzipiell erwähnt wurden, sollte der Verdichter aber nicht "hüpfen" und sicher nicht um eine Kante hin und her "kippen". Die Halterung sollte daher für eine sichere Führung in der radialen Richtung und vorzugsweise auch für eine vorbestimmte Winkelstellung gegenüber dem Zylinder 316 sorgen.

[0039] Der Verdichter 14 kann also ohne Berührung mit den ihm zugeordneten Druckwalzen oder aber in Berührung mit einer vorgegebenen Druckwalze gehalten werden. Gemäss den Prinzipien, die in DE 3841346 aufgeführt sind, sollte der Verdichter eher in Berührung mit der Druckwalze 309 bzw. 310 (an der Einlaufseite des Verdichterkörpers) gehalten werden. Da aber die vorliegende Anordnung sich grundsätzlich von der Anordnung gemäss der alten DE Schrift unterscheidet, kann es sich als vorteilhaft erweisen, der Verdichter 14 doch in Kontakt mit der Druckwalze 311 bzw. 312 zu halten. Die Halterung sollte wenn möglich alle zulässige Anordnungen ermöglichen.

[0040] Ein Beispiel einer möglichen Halterung umfasst gemäss der Figur 10 ein federelastisches Joch 380, welches vor der Montage im Streckwerk bogenförmig ist und in der Mitte mit einem Befestigungsmittel (z. B. eine Schraube) 381 versehen ist, womit das Joch am Arm 823 (Fig. 8) befestigt werden kann. Das Joch 380 hat Endteile 382 bzw. 383, die in jeweiligen Aufnahmebüchsen 384 bzw. 385 aufgenommen werden, welche an den vom Zylinder 316 entfernten Stirnseiten der Verdichterkörpern 386, 387 gebildet bzw. befestigt sind. Die Endteile 382, 383 können z.B. mit den Büchsen 384, 385 je eine Schnappverbindung bilden und/oder es können zusätzlich Verriegelungselemente (nicht gezeigt) vorgesehen werden, welche je eine formschlüssige aber vorzugsweise lösbare Verbindung zwischen den Endteilen 382, 383 und den Büchsen 384, 385 bewirken.

[0041] Wenn der Arm 823 in Richtung der Betriebsstellung (Fig. 8) um die Achse 307 geschwenkt wird, treten die Kontaktflächen 388, 389 der Verdichterkörpern 386, 387 in Berührung mit der Zylinderoberfläche bevor die Druckwalzen 311, 312 in Berührung mit dem Zylinder 316 treten. Wenn der Arm 823 in die Betriebsstellung weiterbewegt wird, werden die beiden Flügel des Federjochs 380 deformiert und dadurch gespannt, so dass sie die jeweiligen Kontaktflächen 388, 389 fest gegen die Oberfläche des Zylinders 316 pressen.

[0042] Bei der Verwendung einer federelastischen

Halterung, wie das Joch 380, muss der Arm 823 derart in Richtung der Betriebsstellung belastet werden, dass, trotz der Verspannung des Joches 380, die Druckwalzen 311, 312 sicher in Berührung mit dem Zylinder 316 gehalten werden. Dafür kann ein geeignetes Belastungsmittel (nicht gezeigt) verwendet werden, wobei verschiedene Mittel (pneumatisch, magnetisch und auch mechanisch) dem Fachmann gut bekannt sind. Der Arm 823 muss auch derart belastet werden, dass der erforderlichen Anpressdruck zwischen den Druckwalzen und dem Zylinder 316 erzeugt wird. Unter Umständen wird es ratsam sein, die Belastung der Druckwalzen 311, 312 von der Belastung der Verdichter 14 zu trennen. Die Verdichter 14 könnten z. B. durch federelastische Mittel belastet werden, die direkt zwischen den Verdichter 14 und dem Belastungsarm 302 wirken.

[0043] Die Verdichter müssen nicht unbedingt von der Halterung trennbar sein. Das Joch 380 könnte z.B. aus einem Stück mit den Verdichter gebildet werden, sodass ein Modul bestehend aus dem Joch und Verdichterpaar gleichzeitig ausgewechselt werden muss.

[0044] Weitere Modifikationen der Halterung werden nachfolgend im Zusammenhang mit der Figur 13 erklärt.

25 Die Gestaltung des Verdichterkörpers

[0045] Verschiedene Anforderungen lassen sich aus der Beschreibung der Halterung ableiten. Der Verdichterkörper 386 bzw. 387 besteht beispielsweise grundsätzlich aus Keramik, Kunststoff oder aus einem Metall, gegebenenfalls aus einer Legierung oder Verbundmaterial aus zwei oder mehr Komponenten. Der Verdichter könnte aber auch aus einem Sinterkörper gebildet werden. Der Körper könnte z. B. gegossen werden, wobei Halterungsteile, wie z.B. die Büchsen 384 bzw. 385 eingegossen werden können. Der Körper 386 bzw. 387 kann an mindestens einer bestimmten Fläche mit einer Beschichtung versehen werden, beispielsweise an der Kontaktfläche 388 bzw. 389 und/oder an einer Seitenfläche, die in Betrieb in Berührung mit einer Druckwalze steht.

[0046] Der Gestaltung des Körpers 386 bzw. 387 muss die Bildung der Verdichtungsute 390 (Fig. 11) ermöglichen. Die Innenfläche 391 (Fig. 10), welche die Form dieser Nute definiert, bildet mit der Oberfläche des Zylinders 316 zusammen den Verdichtungskanal. Die Nute hat am Einlaufende eine relativ Mündung mit einer relativ weiten Breite E (Fig. 11) und am Auslaufende eine relativ enge Breite e. Die Breite E wird derart gewählt, dass die aus dem Hauptverzugsfeld austretenden Fasern sicher in den Verdichtungskanal eintreten. Diese Breite kann z. B. 5 bis 10 mm. in Abhängigkeit vom zu verarbeitenden Material betragen. Die Breite e kann derart gewählt werden, dass der verdichtete Faserverband stromabwärts von der Druckwalze 311 bzw. 312 im wesentlichen ohne Bildung eines sogenannten Spinddreiecks zu einem Garn verdreht wird. Zu diesem Zweck kann die Breite e z. B. 1 bis 3 mm. in Abhängig-

keit von der gewünschten Garnnummer gewählt werden.

[0047] Das Erzielen einer derart hohen Verdichtung ist aber nicht unter allen Umständen erforderlich, oder möglicherweise sogar wünschenswert - die Nute kann daher einen etwas breiteren Auslauf aufweisen, z. B. mit einer Breite e im Bereich 3 bis 5 mm in Abhängigkeit von der Breite des Faserverbands im Hauptverzugsfeld. Es könnte sogar vorteilhaft sein, bei einem Partiewechsel auch den Verdichter auszuwechseln, um die Nutenform an das neue Material anpassen zu können.

[0048] Der Querschnitt der Nut spielt auch für die Verdichtungswirkung eine Rolle und sollte auch gegebenenfalls den Anforderungen angepasst werden können. Die Figuren 11, 11a und 11b zeigen drei verschiedene Querschnitte. In der Figur 11 verjüngt sich die Nute 390 stetig vom Einlauf- bis zum Auslaufende, in der Variante gemäss der Figur 11 a hat die Nute eine Auslaufpartie mit im wesentlichen parallelen Seitenflächen, während in der Variante gemäss der Figur 11 b die Verdichtungsarbeit in einer, in der Transportrichtung betrachtet, kurzen Einlaufpartie 392 vor dem Mittelpunkt des Kanals erledigt wird, sodass die Fasern anschliessend parallel geführt werden.

[0049] Offensichtlich ist es besonders wichtig, die Berührung zwischen dem Verdichter 14 und der Zylinder 316 in der Einlaufpartie der Nute zu gewährleisten, wo das Risiko des "Schlüpfens" der Fasern unter den Verdichter am grössten ist. Die faserführende Innenfläche 390 kann mit einer Beschichtung versehen werden, um (im Vergleich zum Material des Grundkörpers) die Verschleissfestigkeit zu erhöhen und/oder die Haftneigung (z. B. von Schmutz) zu reduzieren.

[0050] Der Verdichterkörper kann auch mit einer "Lippe" versehen werden, die während des Betriebs in Berührung mit einer Druckwalze steht. Diese Variante ist in der Figur 10 für den Verdichterkörper 387 schematisch angedeutet worden, wo die Lippe 393 an der Einlaufmündung zur Nute 390 gezeigt ist. Die Lippe muss nicht bis zur unteren Kante des Körpers 387 fortgesetzt werden, weil nur der Mittelteil der Lippe (etwa am oberen Rand der Nute) effektiv in Kontakt mit der Druckwalze treten kann.

Gestaltung des Auslaufzylinders

[0051] Grundsätzlich muss der Auslaufzylinder 316 nach wie vor seine Funktion im Streckwerk 302 erfüllen. Vorzugsweise wird die Zylinderoberfläche nun derart gebildet, dass der Verdichterkörper damit im wesentlichen kontinuierlich in Berührung bleiben kann.

[0052] Es gehört zum Stand der Technik der Zylinder mit einer sogenannten Kannelur zu versehen, beispielsweise wie sie in der DE-A-4230316 erklärt worden ist. Die Figur 12 zeigt ein Beispiel aus dieser DE Schrift, wo der Zylinder 316 eine sich zumindest im wesentlichen parallel zur Zylinderachse erstreckende Kannelur 422 aufweist, deren radial äussere Flächen 423 zur Zylinderachse

konzentrisch kreiszylindrisch, glatt und in Umfangsrichtung länger als die dazwischenliegenden Vertiefungen 424 sind (Anspruch 1, DE Schrift).

[0053] Ob die Flächen 423 länger als die Vertiefungen 424 sind, oder nicht, spielt für die vorliegende Erfindung keine entscheidende Rolle. Eine Alternative ist in EP-A-359277 gezeigt. Der Verdichterkörper sollte aber auf der Kannelur ruhig "reiten" können und es sollte möglichst einen Spalt zwischen der Verdichterkörper und dem Zylinderoberfläche vermieden werden, da sonst Fasern dazwischen schlüpfen könnten. Die Vertiefungen 424 sollten daher vom Verdichterkörper überbrückt werden.

[0054] Die Figur 10 zeigt auch eine kleine Modifikation, die für Ausführungen dieser Erfindung Vorteile bringen kann. Rechts von der Vertikalebene V in Figur 10 bleibt die Kannelur gegenüber der Darstellung in der DE Schrift unverändert - diese Kannelur weist ausgeprägte Kanten 425 auf. Links von der Ebene V sind die Kanten 426 eher "gebrochen", d.h. sei weisen eine deutliche Abrundung auf. Eine derartige Rundung ist allenfalls nur auf der Vorderkante, in der Transportrichtung betrachtet, erforderlich. Sie hilft, den "Lauf" des Verdichters 14 auf der Kannelur zu beruhigen.

[0055] Der Zylinder muss aber nicht unter allen Umständen mit einer Kannelur versehen werden. Eine glatte Oberfläche ist eher ungewöhnlich, obwohl nicht ausgeschlossen - die zylindrische Oberfläche kann aber einer Nachbehandlung unterzogen werden, beispielsweise durch Plasmabeschichtung oder Sandstrahlen.

Kondensor im Hauptverzugsfeld

[0056] Die Anordnung gemäss der Figur 3 weist einen Kondensor 10 im Verzugsfeld auf. Ein modernes Streckwerk einer Ringspinnmaschine weist im Hauptverzugsfeld, vor dem Streckwerkauslauf, ein Riemchenpaar auf, das zur Gewährleistung der Faserführung bis zu einer Stelle möglichst nahe an der das Verzugsfeld abschliessenden Klemmlinie vorgesehen ist. Es ist trotzdem möglich, zwischen der Abgabelinie des Riemchenpaares und der Klemmlinie der Auslaufwalzen einen Kondensor vorzusehen, wie (unter anderen) aus DE -A-4230314 ersichtlich ist.

[0057] Als Beispiel ist hier die Figur 13 aufgeführt, wo der Kondensor 526 im "Restzwickel" untergebracht und derart am Streckwerk befestigt werden soll, dass das Streckwerk geöffnet und geschlossen werden kann, ohne dass der Kondensor herausfällt. An der Stirnseite ist der Kondensor 526 mit einem Schenkel eines im wesentlichen rechtwinklig abgebogenen Bügels 531 versehen, der zu einem Achslagerstück 528 geführt ist, auf welchem die elastische Oberwalze 515 drehbar gelagert ist. Der Bügel 531 umgibt mit seinem Endstück 532 das Achslagerstück 528 teilweise und ist auf diesem Achslagerstück 528 innerhalb eines vorgegebenen Bereichs (in der Figur 13 nicht ersichtlich) axial verschiebbar. Der Kondensor 526 ist deshalb parallel zur Achse der Walze 515 hinund herverschiebbar, so dass das Fa-

serverband (nicht gezeigt) der bei derartigen Streckwerken üblichen Changierbewegung folgen kann.

[0058] Ein Kondensor dieser Art könnte man in einem Streckwerk 141 gemäss der Figur 5 bzw. in einem Streckwerk 302 gemäss der Figur 8 einsetzen. Die Changierbewegung kann dann im Verdichterfeld durch verschiedene Massnahmen berücksichtigt werden, z. B.:

- durch eine Erweiterung der Breite E (Fig. 11), oder
- dadurch, dass der Verdichter auf seine Halterung in einem begrenzten Bereich frei beweglich ist (nicht gezeigt).

Wenn die dazu erforderliche Erweiterung der Einlaufmündung bzw. die freie Beweglichkeit des Verdichters nicht möglich ist, kann die Changierbewegung am Kondensor 526 unterbunden werden.

Belastungsarm bzw. Druckwalzenmodul

[0059] Es gehört zur Funktion des Belastungsträgers bzw. Belastungsarms, dass er zwischen einer Betriebsstellung und einer Bereitschaftsstellung bewegbar ist. In der Betriebsstellung müssen alle vom Arm getragenen Elemente, insbesondere die Oberwalzen, in ihren jeweiligen vorgegebenen Stellungen gegenüber den Unterzylinder stehen. In der Bereitschaftsstellung müssen alle vom Arm getragenen Elemente sicher getragen werden und zwar so, dass sie selbsttätig ihre jeweiligen vorgegebenen Stellungen gegenüber den Unterzylinder einnehmen können, als der Belastungsarm in die Betriebsstellung bewegt wird. Diese Funktion muss auch für die zusätzliche Druckwalze und für den Führungskörper gemäss der Erfindung gewährleistet werden.

[0060] Aus den Figuren 6 und 7 ist ersichtlich, dass das Gehäuse 328 mit den Zwillinge 305 bzw. 306 eine Baugruppe bilden, die als Einheit bzw. als Modul handhabbar ist, was die Montage bzw. den Ersatz anbetrifft. Dieses Konzept hat Vorteile, die auch auf eine Ausführung gemäss der Figur 5 und/oder der Figur 8/9 übertragen werden können.

[0061] Die Baugruppe gemäss der Figur 5 besteht aus dem Belastungsarm bzw. Belastungsträger, der als Einheit oder Modul betrachtet werden kann - diese Einheit kann einen bestehenden Arm in einer bestehenden Ringspinnmaschine ersetzen, wobei der Ersatz des konventionellen Auslaufzylinders auch erforderlich wäre, um den Umbau zu vervollständigen. Die Baugruppe gemäss der Figur 8 besteht aus dem Zwillingswalzenpaar 305, 306, dem Verdichter 14 (samt Träger) und der Aufhängung, welche die Einheit mit dem Belastungsträger 302 verbindet. Die Einzelelemente könnten aber durch einen geeigneten Träger, ähnlich dem Gehäuse 328 in der Figur 6, zu einer Einheit umgestellt werden, wobei dieser Träger mit dem Belastungsarm verbunden werden könnte. Die krafterzeugenden Elemente, welche den Anpressdruck erzeugen, sind nicht unbedingt

der Einheit zuzuzählen - sie könnten separat zwischen dem Belastungsarm und den zu belastenden Elementen angebracht werden.

[0062] Der Abstand zwischen den Klemmlinien ist vorzugsweise derart gewählt, dass er 0,5 bis 1,5 mal der mittleren Stapellänge der zu verarbeitenden Fasern entspricht.

[0063] Die Gesamtanordnung ist vorzugsweise derart getroffen, dass der Faden nicht über die Druckwalze des Lieferwalzenpaares abgezogen wird.

[0064] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Spinnmaschine mit einem Mehrstufen-Streckwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 15.

[0065] Eine solche Spinnmaschine mit einem Mehrstufen-Streckwerk ist beispielsweise aus DE-A-44 26 278 bekannt. Darauf folgend ist eine Kondensationsstufe mit einer Saugwalze und Gegenwalzen vorgesehen, an die sich eine Ringspinnvorrichtung anschliesst. Im Bereich des Wegstückes, wo die Kondensation stattfindet, ist in einem Abstand von der Aussenfläche der Saugwalze ein Schirm vorgesehen. Die Saugzone weist bei Verwendung einer Changiervorrichtung am Anfang eine Breite auf, die grösser als der Changierhub ist. Im Anschluss daran verjüngt sich die Saugzone in Förderichtung. Es wird ferner erwähnt, dass früher zwischen den Enden der Riemchen im Hauptverzugsfeld und dem Klemmspalt zwischen den Ausgangszylindern des Streckwerks mechanische Kondensoren zur Bündelung des Faserverbandes verwendet wurden (siehe beispielsweise DE-A-41 32 919; DE-A-41 41 237). Eine Verbesserung der Garnqualität mit solchen mechanischen Kondensoren sei jedoch begrenzt, da die Reibung der einzelnen Fasern an den Führungselementen des Kondensors zu Unregelmässigkeiten im Garnverband führe. Aus diesem Grund stellen Kondensoren am Ende des Hauptverzugsfeldes noch kein optimales Mittel zur sprunghaften Verbesserung der Garnqualität dar und hat man die obige Lösung mit der Saugwalze und dem Umlenkschirm angewandt.

[0066] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Spinnvorrichtung der obengenannten Art so zu verbessern, dass mit einfacheren Mitteln ein ebenbürtiges Resultat in der Garnqualität erreicht wird.

[0067] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst.

[0068] Überraschenderweise hat man jedoch festgestellt, dass eine gleichwertige Verbesserung der Garnqualität erzielt werden kann, wenn anstelle der Saugwalze eine normale Unterwalze und ein mechanisches Verdichtungselement zwischen der Ausgangswalze und der Klemmwalze in der Kondensationsstufe des Streckwerks verwendet.

[0069] Weitere Vorteile der Erfindung folgen aus den weiteren abhängigen Patentansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in welcher die Erfindung anhand eines in den schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert wird.

Es zeigt:

- Fig. 1 a eine schematische Seitenansicht einer einzigen Spinnstelle einer Ringspinnmaschine,
- Fig. 2 a eine Vorderansicht der gleichen Spinnstelle,
- Fig. 3a eine schematische Darstellung des Streckwerks der Spinnstelle,
- Fig. 4a ein Verdichtungselement in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 5a dasselbe Verdichtungselement im Querschnitt,
- Fig. 6a einen Ausschnitt einer Variante des Verdichtungselementes, und
- Fig. 6b ein vergrössertes Detail der Darstellung in Fig. 6a mit einer mehrfach gekrümmten Einlaufkontur der Ausnehmung im Verdichtungselement.

[0070] In den Figuren sind für dieselben Elemente jeweils dieselben Bezugszeichen verwendet worden und erstmalige Erklärungen betreffen alle Figuren, wenn nicht ausdrücklich anders erwähnt.

[0071] Nach den Fig. 1 a und 2a wird von einer oben angeordneten Vorgarnspule 12 eine Flyerlunte 11 über ein Umlenkelement 28 in ein Drei-Zylinder-Streckwerk 13 mit einem ein Eingangswalzenpaar 37, 37' aufweisenden Vorverzugsfeld 23 und einem Hauptverzugsfeld 24 eingeführt. Das Walzenpaar 29, 29' am Ende des Vorverzugsfeldes 23 und am Beginn des Hauptverzugsfeldes 24 ist in bekannter Weise mit nur schematisch angedeuteten Riemchen 30, 30' bestückt, die bis in den Einzugsspalt eines Ausgangswalzenpaares 25, 26 hineinreichen.

[0072] Die Unterwalze des Ausgangswalzenpaares ist als einen wesentlich grösseren Durchmesser als die übrigen Walzen aufweisende perforierte Saugwalze 25 mit einer Drehachse 36 ausgebildet, die mit einer Gegen-Streckwerksausgangswalze 26 zusammen den letzten Klemmspalt 14 des Streckwerks 13 bildet. In der vorliegenden Erfindung ist die Unterwalze 25 jedoch als glatter oder kannellierter Zylinder ausgebildet.

[0073] Der durch das Streckwerk 13 hindurchgelaufene Faserverband wird im Anschluss an den Ausgangsspalt 14 entlang eines gekrümmten Wegstückes 15 über einen Teil des Umfanges der Saugwalze 25 herumgeführt, und zwar bis zu einer Drehungssperr-Gegenwalze 27, die zusammen mit der Saugwalze 25 einen Drehungssperrspalt 16 für den Faserverband bildet.

[0074] Die Perforation 35 der Saugwalze 25 erstreckt sich nach Fig. 2a über den gesamten Umfang, jedoch nur über eine geringe Breite der Umfangswand der

Saugwalze 25, welche jedoch auch unter Berücksichtigung einer etwaigen Changierbewegung des Faserstranges 22 so gross ist, dass der Faserstrang 22 sich stets im Kontakt mit der Perforation 35 befindet.

[0075] Innerhalb der Saugwalze 25 ist ein konzentrischer Schirm 32, der im Bereich des Wegstückes 15 unterbrochen ist, so angeordnet, dass aufgrund eines im Innenraum des Schirmes 32 aufrechterhaltenen Unterdruckes durch die Perforation 35 der Saugwalze 25 in Richtung der Pfeile 34 ein Luftstrom radial von aussen nach innen erzeugt wird.

[0076] Im Anschluss an den Drehungssperrspalt 16 gelangt der Faserverband unter Drehungserteilung in eine klassische Ringspinnereinrichtung 17, die mit Ringbank 18, Ring 19, Läufer 20, Spindelbank 38 sowie Spindel 21 ausgerüstet ist und aus dem aus dem Drehungssperrspalt 16 austretenden Kompaktfaserstrang 22 das Ringspinn garn 39 herstellt.

[0077] Der Gesamtverzug im Streckwerk 13 beträgt bevorzugt 25 bis 80, insbesondere bis 100, wobei der Verzug im Vorverzugsfeld 23 nur innerhalb der üblichen Grenzen von 1,1- bis 1,3fach liegt.

[0078] In Figur 3a ist das Mehrstufenstreckwerk 13 rein schematisch nochmals dargestellt, wobei erfindungsgemäss anstelle einer Saugwalze eine Unterwalze 25 mit einer glatten Zylinderoberfläche vorgesehen und anstelle des Umlenkschirms 40 im Zwickel zwischen der Ausgangswalze 26 und der Drehungssperr-Gegenwalze oder Klemmwalze 27 ein mechanisches Verdichtungselement 45 angeordnet ist. Die Klemmwalze 27 ist mit einer (nicht-dargestellten) Bremsvorrichtung versehen, so dass diese langsamer läuft als die Ausgangswalze 26. In der Praxis kann die Ausgangswalze 26 eine grössere Drehgeschwindigkeit als die Unterwalze 25 haben, so dass ein Schlupf von 0,5% bis 5% besteht, wodurch sich ein Verzug des Faserverbandes ergibt. Der Schlupf der Klemmwalze 27 beläuft sich auf etwa 0,5% bis 3%. Damit entsteht in der Kondensationzone zwischen der Ausgangswalze 26 und der Klemmwalze 27 eine sogenannte Relaxierung, so dass sich durch das mechanische Verdichtungselement 45 eine rein mechanische Einbindung der vorstehenden einzelnen Fasern des Faserverbandes ergibt, und das beim anschliessenden Ringspinnen entstehende Garn eine wesentlich geringere Haarigkeit aufweist.

[0079] Das Verdichtungselement 45 ist in Figur 4a perspektivisch und in Figur 5a im Querschnitt längs der Linie A-A der Figur 4 dargestellt und weist eine taillierte Form mit einer konusförmigen Ausnehmung 46 an der unteren Seitenwand 47 auf, welche auf der Unterwalze 26 aufliegt (vgl. Figur 3a). Das mechanische Verdichtungselement 45 ist vorzugsweise aus einem geeigneten Metall, Kunststoff oder Keramik hergestellt, wobei die Oberfläche so gestaltet ist, dass Fasern darauf nicht anhaften können, d.h. faserfrei bleibt. In einer besonders bevorzugten Ausführung ist das Verdichtungselement 45 aus einem magnetischen Metall hergestellt, damit das Verdichtungselement 45 in Position zwischen

der Ausgangswalze 26 und der Klemmwalze 27 gehalten wird. Andererseits kann dazu auch eine Anpressfeder vorgesehen sein. Ferner sind die Ausgangswalze 26 und die Klemmwalze 27 auf einem gemeinsamen Träger 48 am Führungsarm 49 befestigt, so dass das Verhältnis der Anpressdrücke der beiden Walzen 26 und 27 bei Änderung des Gesamtdruckes gleichbleibend ist. Es ist aber auch möglich, dass die Klemmwalze 27 über einen zusätzlichen (hier nicht dargestellten) Hebelarm am Führungsarm 49 befestigt ist, so dass der Anpressdruck für die Klemmwalze 27 individuell eingestellt werden kann. Der Anpressdruck der Klemmwalze 27 soll mindestens 3 bis 4 kg betragen und liegt normalerweise zwischen 15 und 20 kg. Der Konuswinkel α liegt zwischen 30° und 120°.

[0080] Damit das Verdichtungselement 45 eine minimale Auflage auf den Oberflächen der Ausgangswalze 26 und der Klemmwalze 27 hat, können die Oberflächen 50 und 51 leicht bombiert sein, die an der Ausgangswalze 26 bzw. an der Klemmwalze 27 anliegen oder mit kleinen Noppen oder Rippen versehen sein. Ferner kann die grössere Unterwalze 25 mit einem Fischgrat-Riffelung oder einer axialen geraden Kannelur versehen sein, damit auf das Verdichtungselement 45 keine axialen Kräfte wirken, die es aus seiner axialen Position schieben können.

[0081] In Fig. 6a ist eine weitere Variante der konusförmigen Ausnehmung 46 dargestellt, wobei ein halbkonusförmiges Teilstück 52 und ein anschliessend halbkreisförmiges Teilstück 53 vorgesehen sind. Dabei ist der Durchmesser D des Teilstückes 53 zwischen 0,3 und 5,0 mm und ist der Abstand d zur Unterkante 54 von 0 bis 6 mm. Es versteht sich für den Fachmann, dass die konusförmige Ausnehmung nicht nur kreisrund sondern auch elliptisch, rechteckig oder mehreckig ausgebildet sein kann.

[0082] Der Achsabstand der Walzen 26 und 27 beträgt vorzugsweise 25 bis 46 mm.

[0083] Fig. 6b zeigt einen vergrösserten Ausschnitt in der Umgebung der Ausnehmung 46 mit einer Achse F, welche parallel zur Materialflussrichtung des Faserverbandes durch die Ausnehmung liegt. Die Achse F braucht nicht notwendigerweise die Symmetrieachse der geometrischen Figur zu sein, welche die Begrenzung der Ausnehmung 46 zum Verdichtungselement 45 hin darstellt. Legt man einen Schnitt durch das Verdichtungselement 45 in einer Ebene, in der die Achse F liegt, ergibt sich eine Meridianschnittlinie M der Begrenzungsfläche der Ausnehmung 46 zum Verdichtungselement 45 hin, während bei einem Schnitt quer zur Achse F eine bogenförmige Schnittlinie Q entsteht. Beide Schnittlinien, die Meridianschnittlinie M und die Querschnittlinie Q, können kreisförmig, oval, elliptisch oder mehreckig sein. Es versteht sich, dass es sich bei der konusförmigen Ausnehmung 46 nicht um einen Halbschnitt eines Konus zu handeln braucht; für die Darstellung in Fig. 6b wird angenommen, dass die Querschnittlinien Q durch die Ausnehmung 46 nicht nur eine halbe

Ellipse oder ein halbes Oval bilden, sondern über die Symmetrieachse S einer Ellipse oder eines Ovals hinausgehen, so dass die grösste Erstreckung der Ausnehmung 46 nicht in der der Unterwalze 25 zugewandten Abschlussfläche des Verdichtungselements 45 liegt, sondern im Bereich der Achse S.

Patentansprüche

1. Streckwerk (140, 301) mit einem Auslaufzylinder (316) und einem Belastungsarm (141, 302), **dadurch gekennzeichnet, dass**

- zwei Druckwalzen mit dem Auslaufzylinder (316) je eine Klemmlinie (123, 124, 317, 375) bilden, wobei die Klemmlinien (123, 124, 317, 375) in der Materialflussrichtung einen vorzugsweise vorgegebenen Abstand aufweisen, und
- zwischen den Klemmlinien (123, 124, 317, 375) ein Führungskörper angeordnet ist und insbesondere mit dem Zylinder (1, 3, 166) in Berührung steht und zusammen mit der Oberfläche 216 des Zylinders (1, 3, 166) einen Faserführungskanal bildet, der sich in der Materialflussrichtung verjüngt.

2. Streckwerk (140, 301) gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belastungsarm (141, 302) Trägermittel umfasst, welche die genannten Druckwalzen (2, 4, 5, 115, 309, 310, 311, 312) derart tragen, dass sie die erforderlichen Stellungen gegenüber dem Auslaufzylinder (316) einnehmen, wenn der Belastungsarm (141, 302) in seine Betriebsstellung bewegt wird.

3. Streckwerk (140, 301) gemäss Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Halterung (142, 304), welche den Führungskörper im Streckwerk (140, 301) führt.

4. Streckwerk (140, 301) gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskörper durch seine Halterung (142, 304) derart geführt wird, dass eine bestimmte Fläche des Körpers mit derjenigen Fläche des Zylinders (1, 3, 166) in Berührung steht, welche in Betrieb die Fasern fördert.

5. Streckwerk (140, 301) gemäss Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägermittel und die Halterung (142, 304) zusammen eine gemeinsam auswechselbare Baugruppe bilden.

6. Streckwerk (140, 301) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Belastungsmittel vorgesehen sind, um den Führungskörper an die Zylinderoberfläche (216) anzupres-

sen.

7. Streckwerk (140, 301) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (216) des Zylinders (1, 3, 166) derart gebildet wird, dass zumindest im Bereich, wo die Verdichtungsarbeit geleistet wird, der Führungskörper im wesentlichen kontinuierlich in Berührung mit der Zylinderoberfläche (216) bleibt. 5
8. Streckwerk (140, 301) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskörper in axialer Richtung des Zylinders (1, 3, 166) in einem begrenzten Bereich frei beweglich ist. 10
9. Streckwerk (140, 301) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskörper gegen Bewegungen in axialer Richtung des Zylinders (1, 3, 166) geführt wird. 15
10. Streckwerk (140, 301) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kondensor (10, 526) im Hauptverzugsfeld (24) vorgesehen ist. 20
11. Belastungsarm (141, 823), **gekennzeichnet durch** ein Druckwalzenpaar und einen Führungskörper, die derart vom Arm (141, 823) getragen werden, dass beide Walzen mit dem Auslaufzylinder (316) eines Streckwerkes (140, 301) zusammenarbeiten können, um mit dem Zylinder (1, 3, 166) zwei Klemmstellen zu bilden, die in der Materialflussrichtung einen vorgegebenen Abstand aufweisen, wobei der Führungskörper mit dem Zylinder zwischen den Klemmstellen in Berührung tritt und zusammen mit der Oberfläche (216) des Zylinders (1, 3, 166) einen Faserführungs kanal bildet, der sich in der Materialflussrichtung verjüngt. 25
12. Baugruppe zur Verwendung in einem Arm (141, 823) gemäss Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** einen Träger, der sowohl eine Aufhängung für die Druckwalzen (4, 5) des Paares wie auch eine Aufnahme für den Führungskörper aufweist, wobei der Träger mit Verbindungsmittel versehen ist, um den Träger derart mit dem Arm (141, 823) zu verbinden, dass die Baugruppe als eine Einheit auswechselbar ist. 30
13. Führungskörper mit einer Führungsfläche, die für die Zusammenarbeit mit einer beweglichen Fläche eines Streckwerkes (140, 301) zur Bildung eines Verdichtungskanals ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskörper mit Befestigungsmittel zum Verbinden des Körpers mit einem Belastungsarm (141, 823) versehen ist. 35
14. Spinnmaschine, insbesondere aber nicht ausschliesslich Ringspinnmaschine, **gekennzeichnet durch** ein Streckwerk (140, 301) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, einen Belastungsarm (141, 823) gemäss Anspruch 11, eine Baugruppe gemäss Anspruch 12 und/oder ein Führungskörper gemäss Anspruch 13. 40
15. Spinnmaschine, insbesondere, Ringspinnmaschine, mit einem Mehrstufen-Streckwerk (13), welches ein Einzugs walzenpaar (37, 37'), ein Riemchenwalzenpaar (29, 29') und darauffolgende Auslaufwalzen aufweist, die eine grössere Unterwalze (25) und dieser gegenüberliegende Oberwalzen (26, 27) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein im Zwickel zwischen den beiden Oberwalzen (26, 27) hineinpassendes mechanisches Verdichtungselement (45) angeordnet ist und dass das Verdichtungselement (45) eine taillierte Form und eine konusförmige Ausnehmung (46) im auf der Unterwalze aufliegenden Randbereich (47) aufweist und dass die konusförmige Ausnehmung (46) ein konusförmiges Teilstück (52) und ein daran anschliessendes halbkreis zylindrisches Teilstück (53) aufweist. 45
16. Spinnmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konuswinkel (α) der konusförmigen Ausnehmung (46) zwischen 30° und 120° liegt. 50
17. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ausnehmung (46) im Verdichtungselement (45), welche eine Führung für einen zu verdichtenden Faserverband bildet, wenigstens einlaufsseitig des Faserverbandes so gestaltet ist, dass ein Schnitt durch das Verdichtungselement längs oder quer zur Fasermaterialflussrichtung eine Schnittkontur der Begrenzungsfläche der Ausnehmung (46) zum Körper des Verdichtungselement (45) hin ergibt, welche ein Teil einer Ellipse oder eines Kreises oder allgemein eines Ovals oder eines mehreckigen Linienzuges (M, Q) mit dazwischen liegenden geraden Stücken oder auch gebogenen Stücken ist. 55
18. Streckwerk nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrische Oberfläche der Unterwalze (25) mit einer axialen geraden Kannelur oder mit einem Fischgrat-Riffelung versehen oder als glatter Zylinder ausgebildet ist.
19. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichtungselement (45) mehrere vorstehende Rippen oder Noppen aufweist, die auf der an der Ausgangswalze (26) und/oder Klemmwalze (27) anlie-

genden Seite vorgesehen sind, um lediglich eine linienförmige oder punktuelle Berührung mit der Ausgangswalze (26) und/oder Klemmwalze (27) zuzulassen.

5

20. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichtungselement (45) seitliche Führungen aufweist, die dazu bestimmt sind, das Verdichtungselement in axialer Richtung Oberwalzen (26, 27) zu halten. 10
21. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichtungselement (45) zumindest teilweise aus einem magnetischen Werkstoff gefertigt ist, um das Verdichtungselement bezüglich der Oberwalzen (26, 27) in seiner festgelegten Position zu halten. 15
22. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anpressfeder das Verdichtungselement (45) in seiner vorbestimmten Position hält. 20
23. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche und der Werkstoff des Verdichtungselement (45) so gewählt sind, dass keine Fasern an die Oberfläche haften bleiben, insbesondere Kunststoff mit Eigenschaften zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung. 25
30
24. Spinnmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberwalzen eine Ausgangswalze (26) und eine Klemmwalze (27) sind, welche mittels eines am Führungsarm (49) angeordneten Trägers (48) gegen die Unterwalze (25) gedrückt wird. 35
25. Spinnmaschine nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest die Klemmwalze (27) mit einem Anpressdruck von 1 bis 20 kg gegen die Unterwalze (25) gedrückt wird. 40
26. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Achsabstand der Walzen (26 und 27) zwischen 15 und 46mm beträgt. 45

50

55

Fig.1

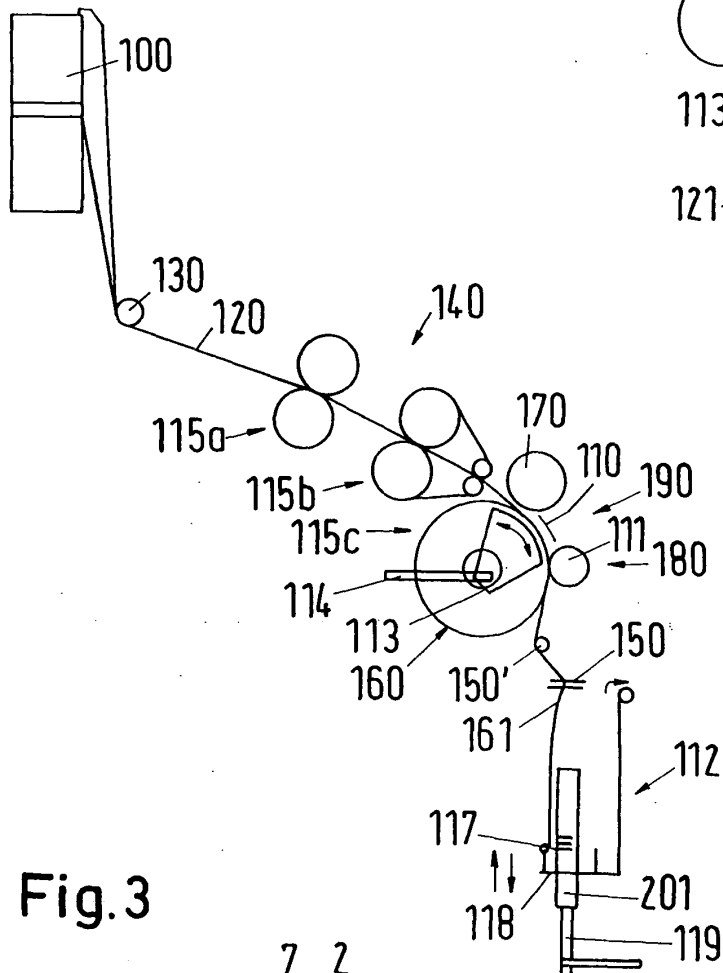


Fig.3

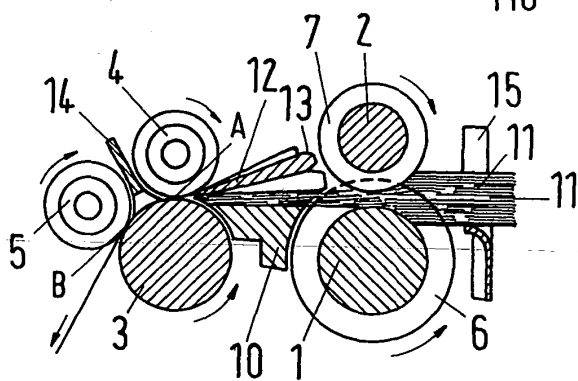


Fig.4

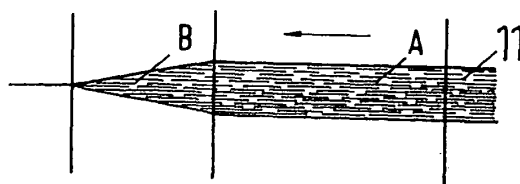


Fig.2a

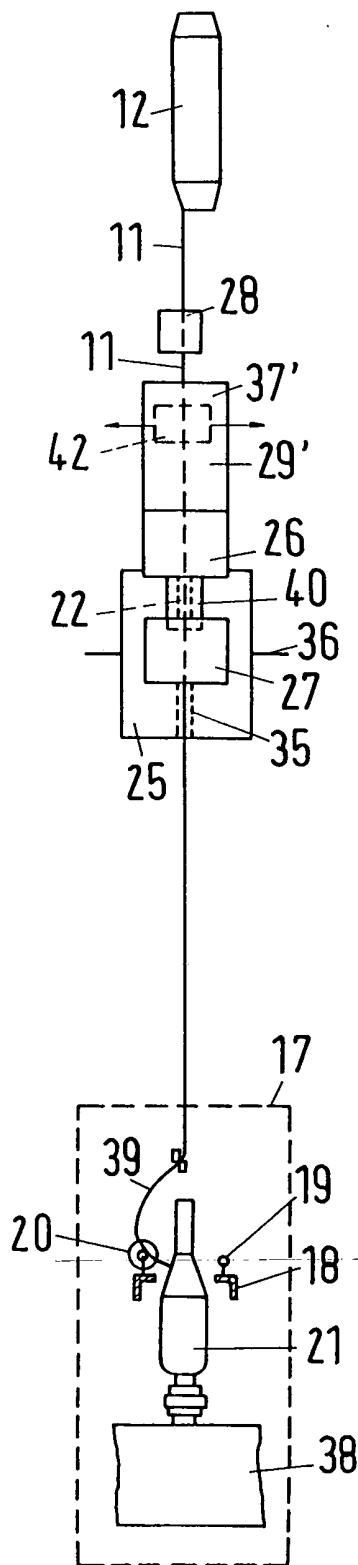


Fig.1a

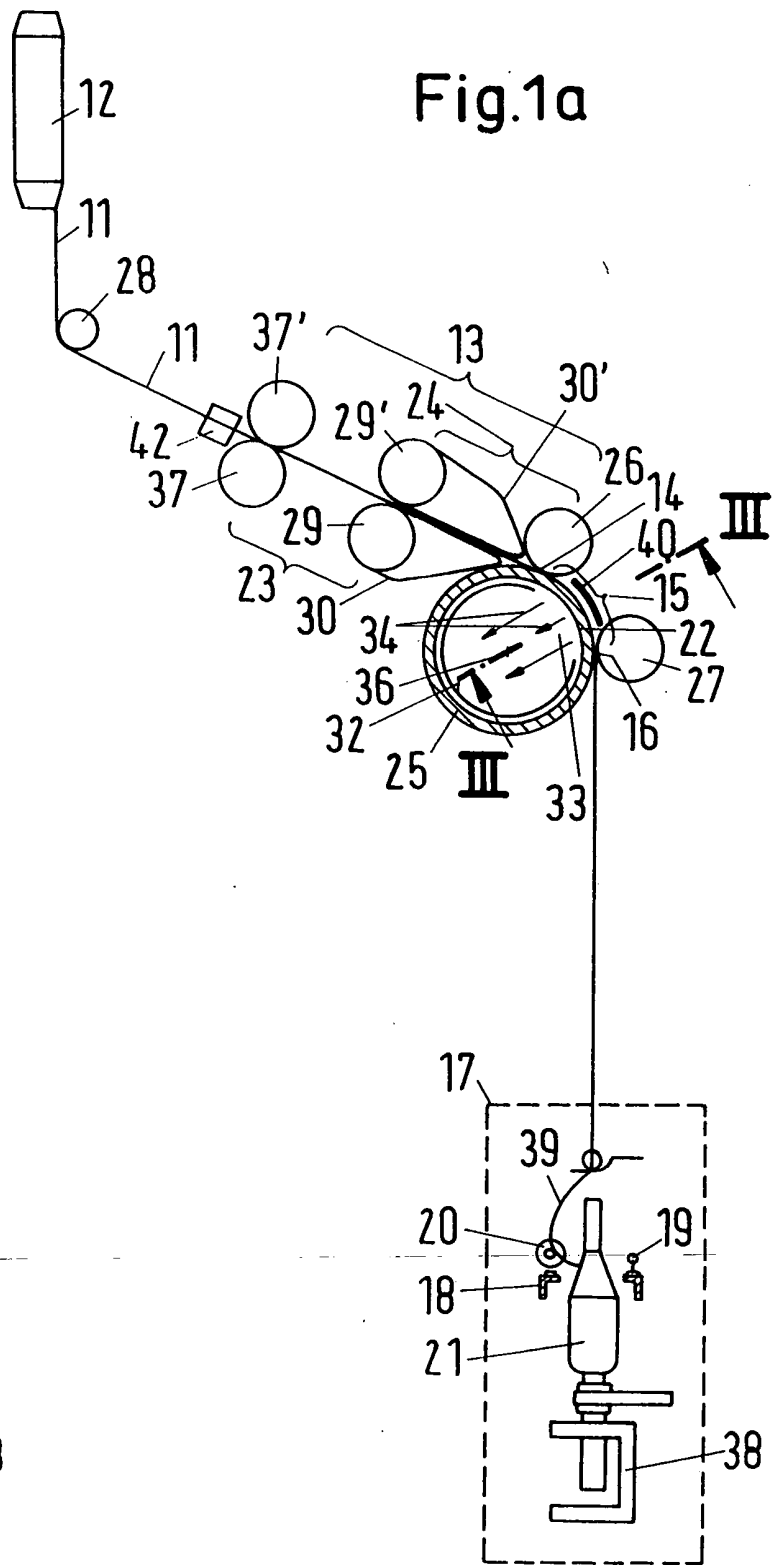


Fig.3a

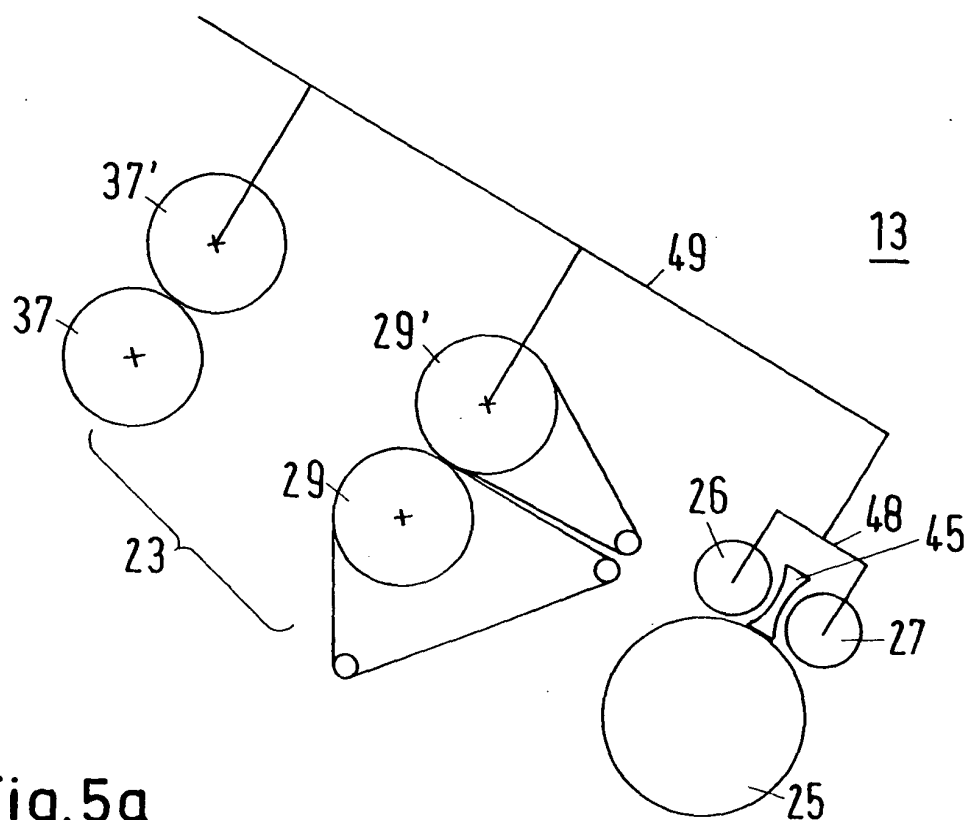


Fig.5a

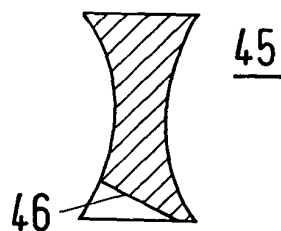


Fig.4a

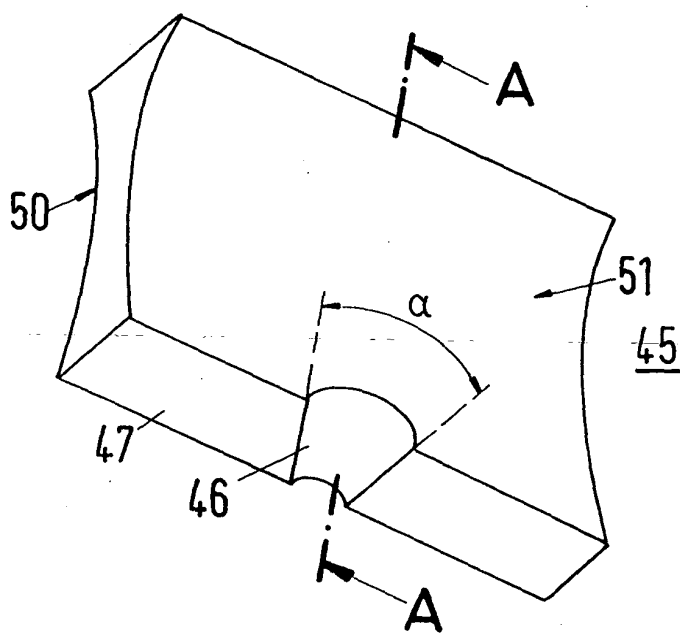


Fig.6a

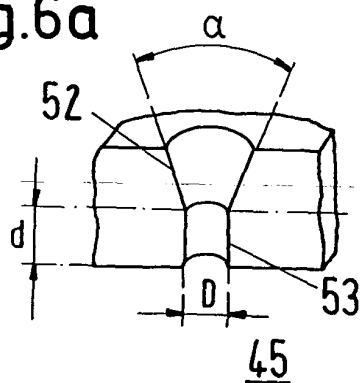


Fig.5

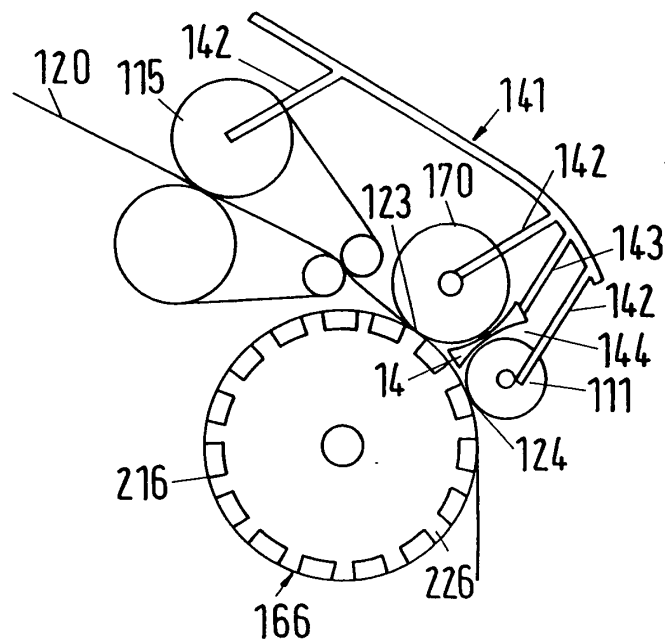


Fig.10

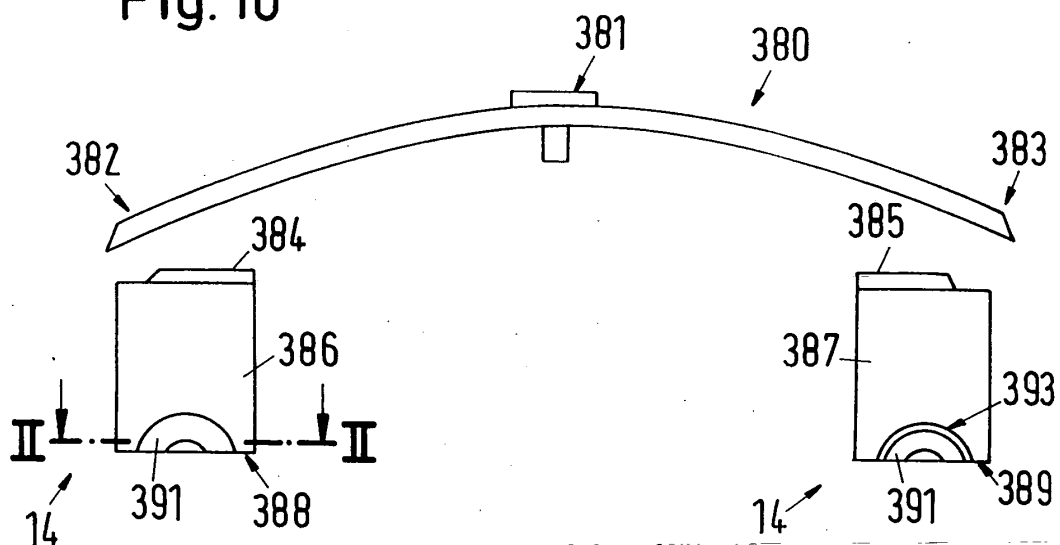


Fig.11

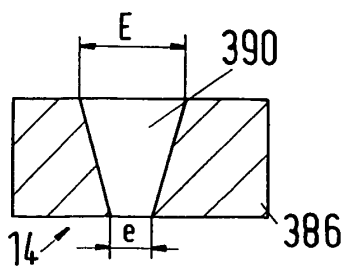


Fig.11a

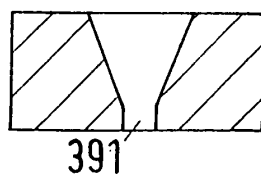


Fig.11b

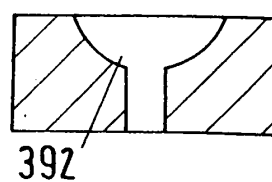


Fig. 6

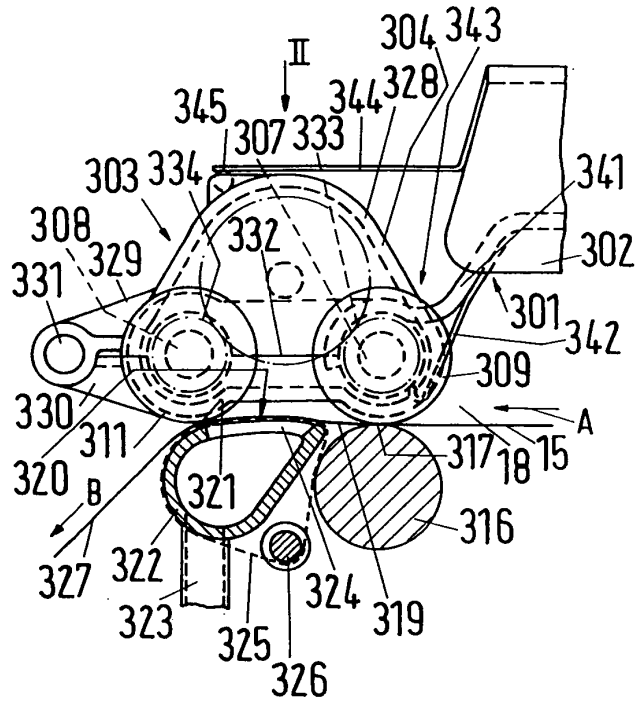


Fig. 8

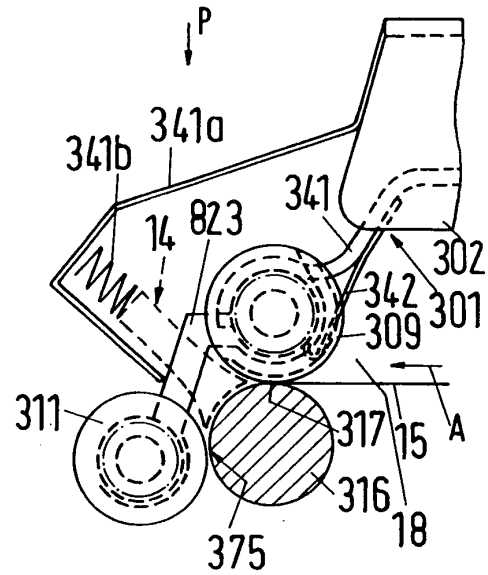


Fig. 7

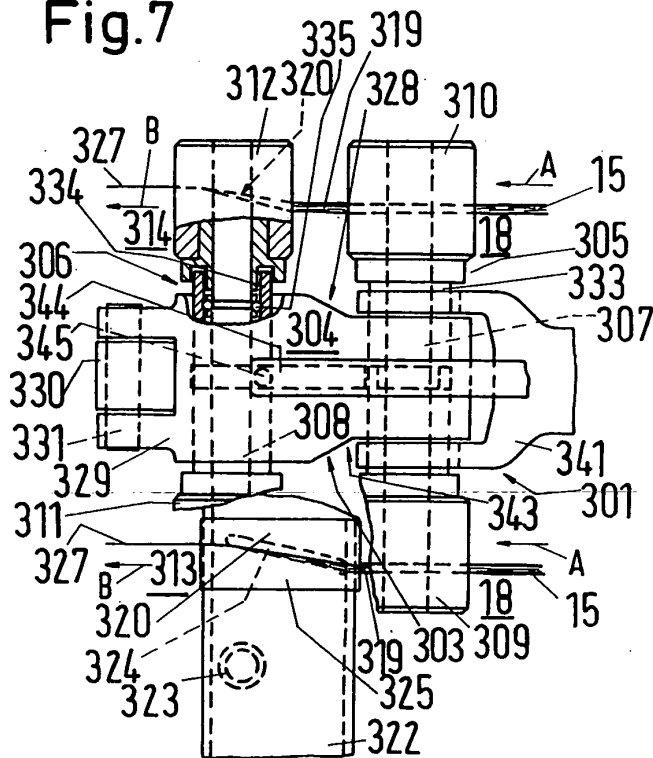


Fig. 9

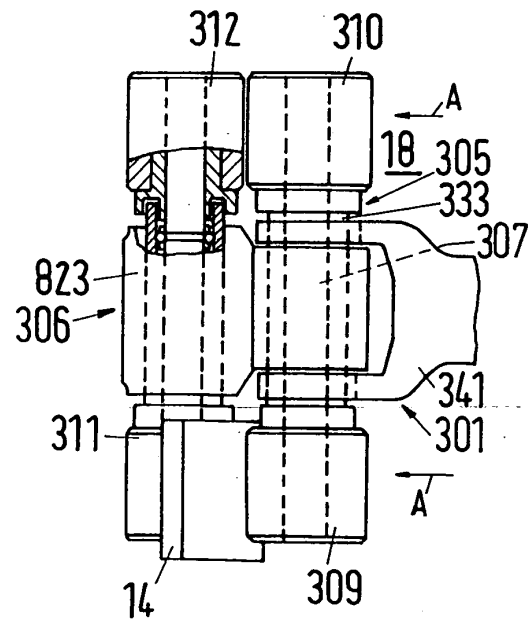


Fig.12

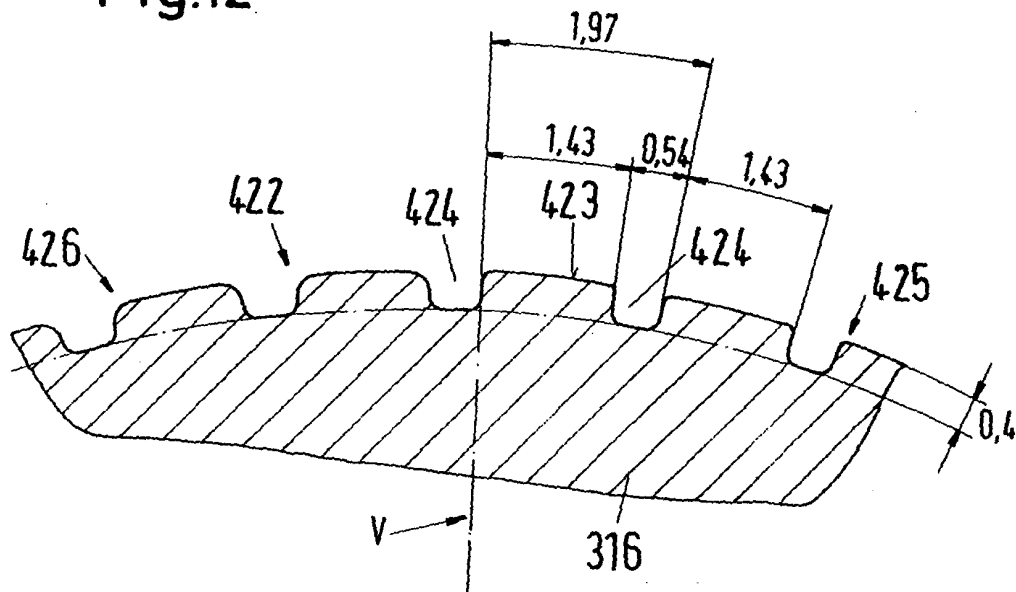


Fig.13

