

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. August 2007 (23.08.2007)

PCT

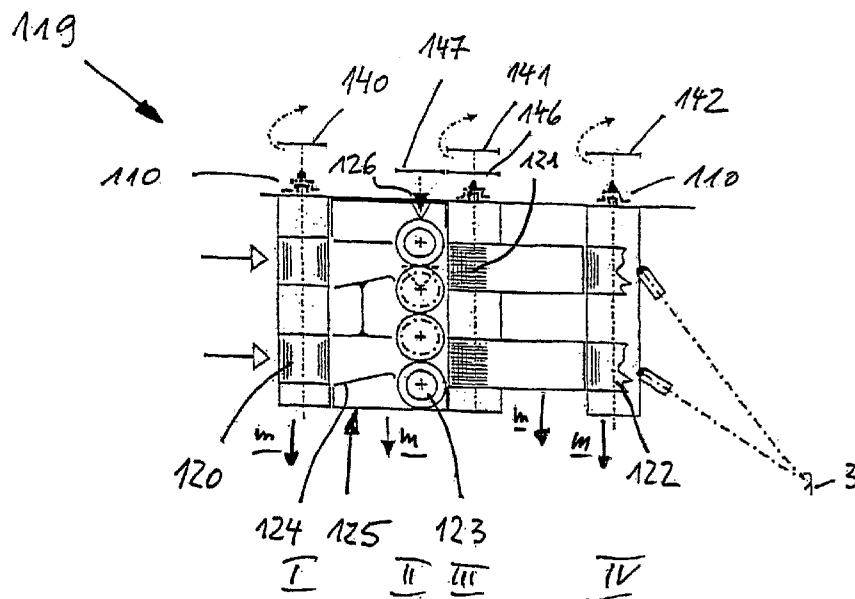
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2007/093166 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000287
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Februar 2007 (13.02.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 006 502.6  
13. Februar 2006 (13.02.2006) DE
- (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: KÖNIG, Reinhard [DE/DE]; Albstrosse 2,  
76275 Ettligen (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÖNIG, Georg  
[DE/DE]; Neckarstrasse 56, 76199 Karlsruhe (DE).
- (74) Anwalt: SCHORLEMER, Reinfried; Karthäuserstr. 5a,  
34117 Kassel (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCULAR KNITTING MACHINE FOR PRODUCING A KNITTED FABRIC FROM FIBROUS MATERIAL

(54) Bezeichnung: RUNDSTRICKMASCHINE ZUR HERSTELLUNG EINER MASCHENWARE AUS FASERMATERIAL



(57) Abstract: A circular knitting machine is described for producing a knitted fabric with at least partial use of fibrous material. The circular knitting machine comprises a plurality of stitch formation stations and drawing frames (119) which are assigned at least to selected stitch formation stations and have at least one first pair (I) of drawing frame elements (120) and one pair (IV) of exit drawing frame elements (122). According to the invention, at least the axes of the exit drawing frame elements (122) are provided with axes which are arranged vertically in an installation state.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/093166 A2



**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird eine Rundstrickmaschine zur Herstellung einer Maschenware unter zumindest teilweiser Anwendung von Fasermaterial beschrieben. Die Rundstrickmaschine enthält eine Mehrzahl von Maschenbildungsstellen und zumindest ausgewählten Maschenbildungsstellen zugeordnete Streckwerke (119), die wenigstens ein erstes Paar (I) von Streckwerksorganen (120) und ein Paar (IV) von Ausgangs-Streckwerksorganen (122) aufweisen. Erfindungsgemäß sind zumindest die Achsen der Ausgangs-Streckwerksorgane (122) mit in einem Einbauzustand vertikal angeordneten Achsen versehen.

Rundstrickmaschine zur Herstellung einer Maschenware aus Fasermaterial

Die Erfindung betrifft eine Rundstrickmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zur Herstellung einer Maschenware aus Fasermaterial.

Rundstrickmaschinen dieser Art zeichnen sich dadurch aus, dass anstelle klassischer  
5 Garne überwiegend oder ausschließlich Fäden verwendet werden, die aus weitgehend ungedrehten, parallel zueinander angeordneten Stapelfasern bestehen. Derartige Fäden werden in Streckwerken, die den Maschenbildungsstellen der Rundstrickmaschine unmittelbar vorgeschaltet sind, aus ihnen zugeführten Luntten oder Bändern hergestellt und zur Sicherstellung eines störungsfreien Transports von den Streckwerken zu den  
10 Maschenbildungsstellen mit Hilfe von Spinnorganen in temporäre Garne umgewandelt, deren Drehungen erst kurz vor dem Einlauf in die Maschenbildungsstellen wieder abgebaut werden (Falschdrahtprinzip). Die tatsächlich zur Maschenware verarbeiteten Fäden bestehen daher im wesentlichen aus ungedrehten, parallelen Fasern, weshalb sich die fertige Maschenware durch eine extreme Weichheit auszeichnet. Bei Bedarf  
15 können zwar zusätzliche, aus klassischen Garnen bestehende Hilfsfäden eingearbeitet werden, doch ist dies grundsätzlich nicht erforderlich.

Eine bekannte Rundstrickmaschine der eingangs bezeichneten Gattung (PCT WO 2004/079068 A2) weist für jede Maschenbildungsstelle ein Streckwerk auf. Da die  
20 Streckwerke nicht beliebig klein ausgebildet werden können, ergibt sich durch sie ein erhebliches Platz- und Handlingsproblem. Es ist daher beispielsweise vorgesehen, die Streckwerke mit vergleichsweise großen Abständen von der Rundstrickmaschine anzuordnen und diese mit einer erhöhten Arbeitsbühne zu umgeben, von der aus die Streckwerke zugänglich sind. Dadurch ist es zwar möglich, eine große Anzahl von  
25 Streckwerken am Umfang der Rundstrickmaschine anzuordnen, doch wird dies mit dem Nachteil erkauft, dass die an der Rundstrickmaschine arbeitende Bedienungsperson, wenn in einem der Streckwerke ein Fehler auftritt, den üblichen Arbeitsraum vor der Maschine verlassen, die Arbeitsbühne betreten, von dort aus den Fehler beheben und dann wieder zum üblichen Arbeitsraum zurückkehren muss. Außerdem  
30 müssen zusätzliche, die Herstellungskosten erhöhende Maßnahmen getroffen werden,

- 2 -

die beispielsweise aus einer Mehrzahl von Spinnorganen und diesen nachfolgenden Transportrohren pro Maschenbildungsstelle bestehen, um die die Streckwerke verlassenden Fäden sicher bis zu den Stricknadeln oder anderen Maschenbildungselementen zu transportieren. Schließlich sich aufgrund der in der Spinnereitechnik überwiegend praktizierten, horizontalen Lage der verschiedenen Streckwerksorgane aufwendige Antriebssysteme mit zahlreichen Getriebestufen erforderlich.

Daneben ist es auch bereits bekannt, die Streckwerke barrenförmig zu drei Gruppen zusammenzufassen, die in Winkelabständen von ca.  $120^\circ$  am Umfang der Rundstrickmaschine angeordnet werden. Diese Lösung bringt allerdings den zusätzlichen Nachteil mit sich, dass die Wege von den Streckwerken zu den Maschenbildungsstellen stark schwanken. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Reibungsverhältnisse für die Fäden, insbesondere wenn auch in diesem Fall Transportrohre verwendet werden, was dazu führen kann, dass sich unterschiedliche Fadenspannungen ergeben und die einer erhöhten Reibung ausgesetzten Fäden leichter reißen. Abgesehen davon bringen alle Lösungen, bei denen zwei oder mehr mechanisch oder mit Druckluft betriebene Spinnorgane pro Maschenbildungsstelle benötigt werden, den Nachteil eines erhöhten Energieverbrauchs mit sich.

Ausgehend davon besteht das technische Problem der Erfindung darin, die Rundstrickmaschine der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, dass die Streckwerke dicht und mit einer hohen Packungsdichte an der Maschine angeordnet und dennoch mit einfachen, kostengünstigen Mitteln angetrieben werden können.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, dass aufgrund der vertikalen Anordnung zumindest der Ausgangswalzen eine sehr dichte Anordnung der Streckwerke am Maschinenumfang möglich ist, insbesondere wenn die Streckwerke segmentförmig und radial zur Maschinenachse angeordnet werden. Der Antrieb der sog. Unterwalzen der

Ausgangs-Streckwerksorgane kann nun oben her und mittels eines um die Maschinenachse umlaufenden Antriebsriemens für alle Unterwalzen gemeinsam erfolgen und erfordert keinen zusätzlichen Platz. Vorteilhaft ist ferner, dass wegen der Lage der Streckwerke direkt am Maschinenumfang die Länge der Transportrohre und die Zahl  
5 der benötigten Spinnorgane minimiert werden können, was auch zur Einsparung von Energie führt. Schließlich können dadurch, dass die Streckwerke in Weiterbildung der Erfindung so ausgebildet werden, dass sie sich nach unten oder zur Seite hin öffnen lassen, trotz der großen Packungsdichte günstige Bedienungsmöglichkeiten für die an der Rundstrickmaschine arbeitenden Personen geschaffen werden.

10

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

15

Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rundstrickmaschine;

20

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Rundstrickmaschine nach Fig. 1 unter Weglassung eines Hilfsfadens und unter Hinzufügung von Spinnvorrichtungen;

Fig. 3 und 4 schematisch und in vergrößerten Maßstab ein Streckwerk der Rundstrickmaschine nach Fig. 2 mit einem üblichen Druckarm, in je einer geschlossenen und geöffneten Stellung;

25

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein Streckwerk für die Rundstrickmaschine nach Fig. 1, von oben her gesehen;

30

Fig. 6 einen Schnitt etwa längs einer Linie VI - VI der Fig. 5;

Fig. 7 bis 10 rein schematisch Ausführungsbeispiele für weitere erfindungsgemäße

Anordnungen und Ausbildungen von Streckwerken;

Fig. 11 eine Draufsicht auf eine Antriebseinrichtung für die Streckwerke; und

- 5 Fig. 12 eine perspektivische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Einschubteils für die Streckwerke nach Fig. 7 bis 10 in Form einer Kassette.

Die Erfindung wird nachfolgend an einer Groß-Rundstrickmaschine ( $\varnothing = 30''$ ) näher erläutert, die in den Ausführungsbeispielen eine Vielzahl von z. B. 48, 72 oder 96

- 10 Maschenbildungsstellen in Form von Strickstellen bzw. -systemen und Maschenbildungsorganen in Form von üblichen Zungennadeln aufweist. Es ist jedoch klar, dass die Erfindung in analoger Weise auch an Rundstrickmaschinen realisiert werden kann, die mit anderen Durchmessern und/oder einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Stricksystemen versehen ist.

15

Fig. 1 und 2 zeigen schematisch eine Rundstrickmaschine 1 mit einem drehbaren Nadelzylinder 2, in dem Stricknadeln 3 verschiebbar gelagert sind. Vor der Rundstrickmaschine 1 bzw. in einem diesen umgebenden Bereich ist schematisch ein Arbeitsraum 4 angedeutet, in dem sich beim üblichen Arbeiten an der Rundstrickmaschine 1 eine Bedienungsperson 5 aufhält. Die Höhe der Rundstrickmaschine 1 ist in üblicher Weise so bemessen, dass eine Vielzahl von Maschenbildungs- bzw. Strickstellen 6, die von nicht dargestellten Schlossteilen gebildet werden und von denen in Fig. 1 nur eine gezeigt ist, im Griffbereich der Bedienungsperson 5 liegt. Unter der Bezeichnung "Griffbereich" wird derjenige Bereich verstanden, der vorzugsweise in

20 einem ergonomisch besonders günstigen und/oder z. B. durch Arbeitsanweisungen, Normen oder sonstwie vorgeschriebenen Abstand oberhalb eines Erdbodens 7 od. dgl. angeordnet ist, auf dem sowohl die Rundstrickmaschine 1 als auch die Bedienungsperson 5 steht.

- 30 Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung interessierende Rundstrickmaschine 1 ist als sog. Spinnstrickmaschine ausgebildet. Jeder Maschenbildungs- bzw. Strickstelle 6

- 5 -

ist ein Streckwerk 8 zugeordnet, dem ein aus einer Kanne 9 entnommenes Faserband 10 zugeführt wird. Dieses Faserband 10 wird im Streckwerk 8 in an sich bekannter Weise zu einem Faden 11 verfeinert und vorzugsweise mittels eines Fadenführers 12 den Stricknadeln 3 zur Maschenbildung vorgelegt. Mit dem Bezugszeichen 14 ist  
5 ferner ein Hilfsfaden angedeutet, der dem Fadenführer 12 ebenfalls zugeführt werden kann.

Maschenbildende Maschinen der beschriebenen Art sind dem Fachmann z. B. aus der eingangs genannten Druckschrift PCT WO 2004/079068 A2 bekannt, die zur Ver-  
10 meidung von Wiederholungen hiermit durch Referenz auf sie zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht wird.

Erfindungsgemäß sind die Streckwerke 8 so angeordnet, dass sie wie die Maschenbil-  
dungsstellen 6 im Griffbereich der an der Rundstrickmaschine 1 arbeitenden Bedie-  
15 nungsperson 5 liegen. Zu diesem Zweck sind die Streckwerke 8 z. B. an einem Tragrings 15 befestigt, der mittels Säulen 16 auf einer Grund- oder Schlossplatte 17 der Rundstrickmaschine 1 abgestützt ist. Erfindungsgemäß ist die Anordnung außerdem so getroffen, dass die von drei oder mehr Paaren von Funktionsteilen (z. B. Streckwalzen 18 od. dgl.) gebildeten Klemmlinien in vertikalen Ebenen liegen. Das wird dadurch  
20 erreicht, dass die Achsen der Streckwalzen 18 in einem Einbau- bzw. Gebrauchszustand sämtlich vertikal angeordnet sind. Um zu erreichen, dass die Streckwerke 8 für die Bedienungsperson 5 vom Arbeitsraum 4 her nicht nur erreichbar sind, sondern auch leicht gewartet und/oder repariert werden können, ohne sie völlig demontieren zu müssen, können die Streckwerke 8 zumindest teilweise dadurch geöffnet werden, dass  
25 ihre wesentlichen Funktionsteile erfindungsgemäß zumindest teilweise zur Seite hin schwenkbar in den Streckwerken 8 gelagert sind. Das ist in Fig. 2 durch ein die sog. Oberwalzen 18a tragendes Bauelement in Form eines Druckarms 19 angedeutet, der im Gegensatz zur herkömmlichen Technik an der Seite anstatt oben liegt und in Richtung eines Pfeils  $\underline{y}$  um eine beispielhaft angedeutete, vertikale Schwenkachse 20  
30 verschwenkt werden kann. Dadurch werden bei Bedarf die Oberwalzen 18a eines ausgewählten Streckwerks 8 freigelegt, so dass an diesen vorhandene Riemchen ausge-

tauscht, im Streckwerk 8 vorhandene Faserzusammenballungen beseitigt und andere Arbeiten durchgeführt werden können, ohne dass die Bedienungsperson 5 ihren Arbeitsraum 4 verlassen muss.

- 5 Die Verschwenkbarkeit der Druckarme 19, für die bei entsprechender Anordnung der Schwenkachsen 20 auch herkömmliche Druckarme verwendet werden können, ist genauer aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, die einen üblichen Druckarm 19 und seine der Betätigung und Verriegelung dienenden Elemente 19a, 19b im geschlossenen Zustand (Fig. 3) und im geöffneten Zustand (Fig. 4) zeigen.

10

- Damit die Fäden 11 auch dann, wenn die Streckwerke 8 nach Fig. 2 einen größeren Abstand vom Umfang des Nadelzylinders 2 haben, sicher in die Stricknadeln 3 eingelegt werden können, sind gemäß Fig. 2 vorzugsweise zwischen den Streckwerken 8 und den Fadenführern 12 Spinnvorrichtungen 21 vorgesehen. Diese Spinnvorrichtungen 21 enthalten, wie aus der eingangs genannten Druckschrift bekannt ist, z. B. wenigstens je ein Drallorgan 22 und ein an dieses angeschlossenes Spinn- bzw. Transportrohr 23. Die Spinnvorrichtungen 21 dienen dem Zweck, die aus den Streckwerken 8 austretenden Fäden 11 zunächst in temporäre Garne mit echten Drehungen umzuwandeln, die zwischen den Enden der Spinnrohre 23 und den Strickstellen 6 zugeordneten Fadenführern 12 (Fig. 3) aufgrund des sog. Falschdrahteffekts wieder aufgelöst werden. Wegen der wählbaren Länge der radial zur Rundstrickmaschine 1 angeordneten Transportrohre 23 kann der Abstand der Streckwerke 8 von der Mittelachse des Nadelzylinders im Prinzip vergleichsweise groß und weitgehend beliebig gewählt werden. Dadurch kann auch ein sich in Umfangsrichtung ergebender Abstand  $a$  (Fig. 2) zwischen zwei benachbarten Streckwerken 8 auf einen vorgewählten, das Verschwenken der Druckarme 19 ermöglichenden Wert festgelegt werden.
- 15  
20  
25

- Erfindungsgemäß wird allerdings bevorzugt, die Streckwerke 8 radial möglichst nahe am Nadelzylinder 2 anzuordnen, um die Länge der Spinnrohre 23 und die Zahl der benötigten Spinn- oder Drallorgane 22 möglichst klein zu halten. Das ist durch die vertikale Anordnung zumindest von zwei Ausgangs-Streckwalzen 18b (Fig. 2) mög-
- 30

- 7 -

lich, die dem Nadelzylinder 2 unmittelbar gegenüber stehen, so dass der Abstand  $a$  dort minimiert werden kann. An einem vom Nadelzylinder 2 entfernten Ende der Streckwerke ist die Lage der dort befindlichen Streckwerksorgane nicht ganz so kritisch, weil dort durch die radiale Lage naturgemäß ein größerer Abstand  $b$  zwischen den Streckwerken 8 vorhanden ist.

Im übrigen hat das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4 den Vorteil, dass die Streckwalzen 18, da sie senkrecht stehen, auf einfache Weise durch in Umfangsrichtung des Nadelzylinders 2 erstreckte, kreisförmig gelagerte Antriebsriemen angetrieben werden können. Dazu ist es lediglich erforderlich, die Wellen jeder sog. Unterwalze der drei dargestellten Walzenpaare an ihren oberen Enden z. B. mit je einer Zahnriemenscheibe zu versehen, wie weiter unten erläutert ist.

Schließlich ist es beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 erfindungsgemäß besonders vorteilhaft, zwei oder auch mehr Streckwerke 8 mit ihren Walzen 18 koaxial übereinander anzuordnen. Hierdurch ist es möglich, den in Umfangsrichtung für die Streckwerke 8 benötigten Platzbedarf zu halbieren oder noch stärker zu reduzieren, da in diesem Fall von jedem Streckwerkssegment aus zwei oder mehr Fäden zu benachbarten Strickstellen geführt werden können, wie in Fig. 1 durch zwei Fäden 11 angedeutet ist. Dadurch kann die Packungsdichte der Streckwerke verdoppelt oder vervielfacht werden.

Die Erfindung wurde bisher anhand der Streckwerke 8 beschrieben, die sich dadurch auszeichnen, dass die Drehachsen aller Streckwerksorgane, zu denen auch Funktions- teile in Form von Riemchen 24 (Fig. 2 bis 4) zählen können, parallel zueinander und vertikal angeordnet sind.

Unabhängig davon soll die Erfindung aber auch auf Streckwerke angewendet werden können, die Drehachsen aufweisen, die unter vorgewählten Winkeln zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  relativ zueinander angeordnet sind. Dies gilt insbesondere für sog. Faltungstreckwerke, die die Fasermaterialien während ihres Transports durch die Streck-

werksorgane um eine zur Transportrichtung parallele Achse falten und dadurch die Breite der Fasermaterialien um die Hälfte oder mehr reduzieren. Derartige Streckwerke werden nachfolgend anhand der Fig. 5 und 6 näher erläutert, wobei Fig. 5 eine teilweise geschnittene, schematische Seitenansicht eines einzigen Streckwerks 25 ist und dessen Streckwerksorgane bzw. Funktionsteile sowie weitere Einzelheiten zeigt, während Fig. 6 etwa ein Schnitt längs der Linie VI - VI der Fig. 5 durch das Streckwerk 25 ist. Daraus ist ersichtlich, dass das Streckwerk 25 zusammen mit einem gemäß Fig. 6 über diesem angeordneten Streckwerk 25a in Tandem-Bauweise zu einem anhand der Fig. 1 erläuterten Segment zusammengefasst werden kann.

10

Gemäß Fig. 5 und 6 wird in einer durch Pfeile angedeuteten Transportrichtung 26 ein Fasermaterial 27 durch das Streckwerk 25 geleitet. Das Streckwerk 25 weist dazu vier in der Transportrichtung 26 hintereinander liegende Paare I, II, III und IV von Streckwerksorganen auf. Das in Transportrichtung 26 erste Paar I und das diesem nachfolgende zweite Paar II enthalten als Streckwerksorgane je zwei Walzen 28a, 28b bzw. 29a und 29b, von denen in Fig. 5 nur je eine Walze 28a, 29a sichtbar ist. Das nachfolgende dritte Paar III enthält als Streckwerksorgane 30a und 30b, von denen in Fig. 6 nur eines sichtbar ist, Streckwalzen 31a bzw. 31b, diesen zugeordnete Umlenkelemente 32a und 32b, die aus Umlenkrollen oder -stäben bestehen können, und über die Umlenkelemente 32a, 32b und die zugehörigen Walzen 31a, 31b geführte Riemchen 34a und 34b, die in der bei Doppelriemchen-Streckwerken bekannten Weise ein unteres Riemchen 34 und ein oberes Riemchen 34b umfassen, zwischen denen das Fasermaterial 27 nach-dem Verlassen der Streckwalzen 31a, 31b geführt wird. Schließlich enthält das vierte, in Transportrichtung 26 letzte Paar IV wiederum zwei Streckwerksorgane in Form je einer Walze 35a und 35b. Die Drehachsen der Walzen 31 und 35 sowie die Achsen der Umlenkelemente 32 sind senkrecht zu den Drehachsen der Walzen 28 und 29 und vertikal angeordnet. Abgesehen davon definieren alle vier Paare I bis IV zwischen den genannten Walzen 28, 29, 31 und 35 übliche, in Fig. 5 durch strichpunktierte Linien angedeutete Klemmlinien 36, 37, 38 und 39. Am Eingang zum Streckwerk 25 ist ein Einlauftrichter oder Trocar 40 vorgesehen, durch den hindurch das Fasermaterial 27 zugeführt und geringfügig verdichtet wird.

30

- 9 -

Gemäß Fig. 5 bilden die Paare I und II der Streckwerksorgane 28, 29 eine Verzugszone 41, wobei die Umfangsgeschwindigkeiten der Streckwerksorgane 28, 29 z. B. so gewählt sind, dass ein Verzug des Fasermaterials 27 zwischen 5- und 15-fach erhalten wird, was dem Verzug bei einem üblichen Flyer nahe kommt. Dagegen wird das  
5 Fasermaterial 27 zwischen den Klemmlinien 28 und 39 bzw. in einer Zone 42 einem Hauptverzug unterworfen, der zu einer Streckung des Fasermaterials 27 z. B. um das 50-fache oder mehr und zu einer vorgewählten Endfeinheit führt.

Schließlich weist das beschriebene Streckwerk 25 wenigstens zwei Paare von Streckwerksorganen auf, die eine Faltung des Fasermaterials 27 herbeiführen. Dies sind in  
10 Fig. 5 und 6 die Paare II und III, deren Klemmlinien 37 und 38 zwischen sich eine Faltungszone 43 bilden. Im Gegensatz zu den Verzugszonen 41 und 42 findet zwischen den Klemmlinien 37 und 38 nur ein Anspannverzug statt, der vorzugsweise z. B. 10 % beträgt und gerade ausreicht, um das Fasermaterial 27 gespannt zu halten  
15 und eine definierte Faltung zu bewirken.

Zur Faltung des Fasermaterials 27 in der Faltungszone 43 sind nicht näher dargestellte Mittelachsen der Walzen 29a, 29b und die Klemmlinie 37 senkrecht zur Transportrichtung 26 und beim Betrieb vorzugsweise horizontal angeordnet, die Mittelachsen der  
20 zum Antrieb der Riemchen 34a, 34b bestimmten Walzen 31a, 31b und die Klemmlinie 38 dagegen zwar auch quer zur Transportrichtung 26, beim Betrieb jedoch vertikal erstreckt. Mit anderen Worten sind die Mittelachsen der Walzen 31 des Paares III gegenüber den Mittelachsen der Walzen 29 des Paares II um 90° gekippt bzw. verschwenkt angeordnet. Allerdings sind auch von 90° abweichende Winkel möglich, die  
25 jedoch vorzugsweise zwischen 45° und 90° liegen. Dagegen sind die Mittelachsen der Streckwerksorgane 28 parallel zu denen der Streckwerksorgane 29 und die Mittelachsen der Streckwerksorgane 35 parallel zu denen der Walzen 31 angeordnet.

Eine Folge der um 90° verschwenkten Anordnung der Drehachsen der Walzen 29 und  
30 31 ist, dass das bandförmige Fasermaterial 27 zwischen den Klemmlinien 37 und 38 beim Einhalten vorgewählter Bedingungen in definierter Weise um wenigstens eine

Faltlinie gefaltet wird, die sich parallel zur Transportrichtung 26 erstreckt und daher zu einer Reduzierung der Breite des Fasermaterials 27 führt. Entsprechendes würde natürlich gelten, wenn die Streckwerksorgane 30a, 30b nur die Walzen 31a, 31b aufweisen würden, d. h. die Riemchen 34a, 34b völlig entfallen, oder wenn beide  
5 Paare II und III mit aus Walzen und Riemchen gebildeten Streckwerksorganen versehen werden. An der Art der Faltung ändert sich dadurch nichts.

Die Art der sich ergebenden Faltung hängt weitgehend sowohl von der Wahl eines Abstands D (Fig. 5) zwischen den Klemmlinien 37 und 38 der vorzugsweise um 90°  
10 verschwenkten Streckwerksorgane 29, 30 bzw. der Länge D der Faltungszone 43 als auch von einer Breite B (Fig. 5) des die Walzen 29a, 29b verlassenden Fasermaterials 27 ab. Bei kleiner werdendem Abstand D und größer werdender Breite B wechselt die Faltung von V-förmig über N-förmig und W-förmig bis hin zu W-förmig mit Fortsätzen, d. h. die Faltungsform ist eine Funktion des Abstands D und der Breite B. Mit  
15 besonderem Vorteil werden der Abstand D und die Breite B so eingestellt, dass sich eine W-förmige Faltung ergibt und die ursprüngliche Breite B des Fasermaterials von z. B. 20 mm auf eine Endbreite von ca. 5 mm reduziert wird. Diese Breite entspricht etwa dem Durchmesser eines üblichen Vorgarns mit der Folge, dass das auf diese Breite reduzierte Fasermaterial ohne weiteren Zwischenschritt auf übliche Weise  
20 versponnen und/oder der maschenbildenden Maschinen gemäß Fig. 1 bis 4 zugeführt werden kann. Eine solche Faltung wird erreicht, wenn der Abstand D etwa doppelt so groß wie die Breite B ist. Die im Einzelfall gewünschten Verhältnisse können leicht durch Versuche ermittelt werden.

25 Weitere Einzelheiten betreffend die beschriebene Faltung sind in einer parallelen Anmeldung DE 10 2006 006 504.2 (Anmeldetag 13.02.2006) desselben Anmelders erläutert, die hiermit zur Vermeidung von Wiederholungen durch Referenz auf sie zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht wird.

30 Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung ist es im Hinblick auf die Fig. 5 und 6 vor allem bedeutsam, daß die Achsen der Eingangswalzen 28a, 28b senkrecht zu den

Achsen der Ausgangswalzen 35a, 35b stehen. Daher ist es im Prinzip gleichgültig, ob der Abstand D und die Breite B des Fasermaterials 27 in Fig. 5 und 6 so gewählt sind, dass sich die beschriebene Faltung ergibt, oder ob die senkrecht zueinander erfolgende Anordnung der Achsen anderen Zwecken dient, wie weiter unten näher  
5 erläutert ist.

Fig. 6 zeigt, dass das Streckwerk 25a im wesentlichen genau so wie das Streckwerk 25 ausgebildet ist und sich die Gesamtanordnung analog zu Fig. 1 und 2 insbesondere für eine segmentförmige Gruppierung eignet. In Fig. 6 liegen nur zwei Streckwerke  
10 25, 25a übereinander. Es ist jedoch klar, dass auch Gruppen mit mehr als zwei übereinander liegenden Streckwerken vorgesehen sein könnten. Außerdem zeigt Fig. 6, dass sich die Streckwerke 25, 25a durch die relativen Lagen ihrer Walzen 28, 29 voneinander unterscheiden können. Das Streckwerk 25a weist - in der Transportrichtung 26 gesehen - jeweils oben liegende, durch Doppelkreise dargestellte Oberwalzen  
15 28b, 29b und unten liegende Unterwalzen 28a, 29a auf, während im Streckwerk 25 umgekehrt die Unterwalzen 28a, 29a oben und die Oberwalzen 28b, 29b unten liegen. Deshalb und weil die Walzen 28, 29 beim Betrieb horizontal liegen, die Walzen 31, 35 dagegen vertikal angeordnet sind, sind die Begriffe "Unterwalze" und "Oberwalze" irreführend, da sie nicht mehr, wie in der Spinnereitechnik üblich ist, immer die  
20 "untere" bzw. "obere" Lage angeben. Daher werden die Unterwalzen 28a, 29a, 31a und 35a für die Zwecke der vorliegenden Anmeldung generell als die treibenden Walzen und die Oberwalzen 28b, 29b, 31b und 35b als die getriebenen Walzen bezeichnet. Hierdurch wird außerdem zum Ausdruck gebracht, dass die Walzen 28b, 29b, 31b und 35b in der Regel über keinen eigenen Antrieb verfügen, sondern in  
25 bekannter Weise mit Hilfe von Bauelementen in Form üblicher Druckarme 44 (Fig. 6) oder 19 (Fig. 4) und einer z. B. elastischen oder pneumatischen Kraft gegen zugeordnete treibende Walzen 28a, 29a, 31a und 35a gepresst und durch Reibungskraft von diesen in Umdrehungen versetzt werden. Die treibenden Walzen 28a, 29a, 31a und 35a verfügen dagegen jeweils über einen Zwangsantrieb. Das ist  
30 z. B. in Fig. 5 angedeutet. Die treibenden Walzen 28a, 29a sind hier mit Wellen 45a, 45b in einem Lagerbock oder Gehäuse 46 drehbar gelagert, und die Wellen 45a, 45b

sind z. B. mit Zahnriemenscheiben, Zahnrädern od. dgl. versehen, die mit Zahnriemen, weiteren Zahnrädern od. dgl. im Eingriff sind und über diese von nicht dargestellten Antriebsmotoren in Umdrehungen versetzt werden können. In ähnlicher Weise können die Walzen 31a und 35a angetrieben werden. Wie Fig. 6 zeigt, ist es außerdem möglich, die getriebenen Walzen 31b von zwei benachbarten Streckwerken (z. B. 25, 25a) paarweise auf einer gemeinsamen Welle 47 auszubilden und/oder die treibenden Walzen auf einer gemeinsamen Welle anzuordnen, die sich axial über alle vorhandenen Streckwerke 25, 25a der jeweiligen Gruppe erstreckt, wie in Fig. 6 schematisch für die Ausgangswalze 35a angedeutet ist. Schließlich zeigen Fig. 5 und 6, dass sich an die Ausgangswalzen 35a, 35b des Paares IV je eine Spinnvorrichtung 21 gemäß Fig. 2 anschließen kann.

Um auch bei Anwendung der Faltungsstreckwerke 25, 25a nach Fig. 5 und 6 zu ermöglichen, dass die Bedienungsperson 5 (Fig. 1) bei Bedarf einen einfachen Zugriff zu wesentlichen Funktionsteilen hat, sind diese Streckwerke 25, 25a so ausgebildet, wie weitere Einzelheiten in Fig. 5 und 6 zeigen.

Gemäß Fig. 6 können die die getriebenen Walzen 28b, 29b des unteren Streckwerks 25 tragenden Druckarme 44 um je einen im Gehäuse 46 gelagerten, wie die Walzen 28, 29 horizontalen Schwenkzapfen 48 in Richtung eines Doppelpfeils  $\underline{x}$  nach unten hin verschwenkt bzw. wahlweise geöffnet und geschlossen werden. Daher können die unteren Streckwerke 25 abweichend von Fig. 1 bis 4 mit ihren Druckarmen 44 nicht nur im Griffbereich der Bedienungsperson 5 angeordnet, sondern von dieser auch ohne Verlassen des Arbeitsraums 4 betätigt und nach unten hin geöffnet werden. Für das jeweils oben liegende Streckwerk ist dies nicht ohne weiteres möglich. Daher wird bei diesem Ausführungsbeispiel entweder auf die in Fig. 6 oberen Streckwerke 25a verzichtet oder in besonders bevorzugter Weise eine weiter unten anhand der Fig. 7 bis 10 beschriebene, mit Einschubteilen arbeitende Konstruktion vorgesehen.

Weiter zeigt Fig. 5, dass die getriebene Walze 35b an einem weiteren Bauelement in Form eines Arms 50 drehbar gelagert ist, der mit einem Schwenkzapfen 51 schwenk-

bar an einem in Transportrichtung 26 ganz vorn liegenden Teil des Gehäuses 46 gelagert ist. Die Schwenkachse ist parallel zur Drehachse der Ausgangswalze 35b angeordnet. Daher kann die Walze 35b in Fig. 5 entsprechend einem Doppelpfeil  $y$  zur Seite hin aus dem Streckwerk 25 heraus in eine strichpunktiert angedeutete Lage verschwenkt werden, in der sie und der Austrittsspalt zwischen den Riemchen 34a, 34b zugänglich sind.

Weiterhin sind auch die die Riemchen 34a, 34b tragenden Baugruppen an einem schwenkbaren Arm 52 montiert. Der Arm 52 ist an einem im Vergleich zum Arm 50 entgegengesetzten, hinteren Teil des Gehäuses 46 mittels eines weiteren Schwenkzapfens 53 schwenkbar gelagert, dessen Schwenkachse parallel zur Schwenkachse des Schwenkzapfens 51 erstreckt ist. Daher können der Arm 52 und mit ihm die Riemchen-Baugruppen entsprechend Fig. 5 in Richtung eines Doppelpfeils  $z$  hin und her geschwenkt und zum Auswechseln der Riemchen 34a, 34b od. dgl. aus dem Streckwerk 25 heraus in eine strichpunktierte Stellung geschwenkt werden. Außerdem ist die Anordnung so gewählt, dass der Arm 50 im Gegenuhrzeigersinn und der Arm 52 im Uhrzeigersinn in die Offenstellung verschwenkbar ist, damit zuerst die Walze 35b und dann ohne Behinderung auch die Riemchen-Baugruppe in die Offenstellung geschwenkt werden kann.

20

Nach Durchführung etwaiger Wartungs- oder Reparaturarbeiten werden die Arme 50, 52 in ihre Betriebsstellung zurückgeschwenkt und mit nicht dargestellten Arretiermitteln im Gehäuse 46 festgelegt, wie dies auch für die mit üblichen Arretiermitteln versehenen Druckarme 44 (Fig. 6) gilt, die z. B. entsprechend Fig. 3 und 4 ausgebildet sein könnten.

25

Die Arme 50, 52 sind im übrigen, wie nicht näher dargestellt ist, mit Hilfe von Federn, pneumatisch oder sonstwie als Druckarme ausgebildet, die die an ihnen montierten, getriebenen Walzen od. dgl. gegen die zugehörigen, treibenden Walzen od. dgl. drücken.

30

Besonders vorteilhaft ist es, die beiden Walzen 31a und 31b, über welche die Riemchen 34a, 34b laufen, durch nicht dargestellte, z. B. an einer Stelle 54 (Fig. 5) im Eingriff befindliche Stirnzahnräder zu koppeln. Dadurch ist es möglich, auch die normalerweise nur durch Reibungskraft mitgenommenen, in Fig. 5 oberen Walzen 31b  
5 zwangsweise durch Formschluss anzutreiben. Hierzu wird die treibende Walze 31a des Riemchens 34a in Fig. 5 zweckmäßig mit Hilfe eines durch Pfeile  $r$  angedeuteten Zahnriemens angetrieben, der um eine Zahnriemenscheibe 55 gelegt ist, deren Drehachse mit der Schwenkachse des Schwenkzapfens 53 zusammenfällt. Die Zahnriemenscheibe 55 ist vorzugsweise auf einer die gesamte Streckwerksgruppe durch-  
10 ragenden, zu den Ausgangswalzen 35a, 35b parallelen Welle befestigt, von der auch die Antriebe für die Walzen 31a der anderen Streckwerke 25a usw. abgeleitet werden.

Ferner ist es vorteilhaft, die Walzen 31a, 31b am Umfang mit radialen Stiften 56 (Fig. 6) zu versehen, die in Löcher 57 eingreifen, die an den Rändern der Riemchen  
15 34a, 34b angebracht und in Transportrichtung 26 hintereinander angeordnet sind. Dadurch ist es möglich, beide Riemchen 34a, 34b zwangsweise und völlig schlupffrei anzutreiben, was eine gleichmäßige Verfeinerung des Fasermaterials 27 fördert.

Weiterhin zeigt Fig. 5 schematisch, wie trotz der klappbaren Anordnung der ver-  
20 schiedenen Funktionsteile eine Absaug/Blasluft-Einrichtung vorgesehen werden kann, um das Streckwerk 25 weitgehend frei von Flusen od. dgl. zu halten. Zu diesem Zweck ist beidseitig der Ausgangswalzen 35a, 35b wenigstens je eine Blasdüse 58 vorgesehen, in die in Richtung der eingezeichneten Pfeile Blasluft eingeleitet wird. Dadurch bleiben die Walzen 35a, 35b weitgehend frei von Flusen. Der austretende  
25 Blasluftstrom wird über Füllstücke 59, die auf der Rückseite der Walzen 35a, 35b nahe des Austrittsspalts zwischen den Riemchen 34a, 34b angeordnet sind und der Optimierung der Blasluftströmung dienen, auf die rücklaufenden Trüms der Riemchen 34a, 34b gelenkt. Von dort wird der Luftstrom über Luftkanäle 60 und 61, die auf der Unter- und Oberseite des das Streckwerk 25 einhüllenden Gehäuses 46 ausgebildet  
30 sind und in denen zweckmäßig ein leichter Unterdruck herrscht, einer zentralen Absaugung zugeführt. Um trotz des unteren Luftkanals 60 eine Verschwenkung des

Arms 52 zu ermöglichen, weist der Luftkanal 60, wie Trennstellen 60a in einem vorderen und hinteren Bereich andeuten, einen Mittelabschnitt 60b auf, der so am Arm 52 befestigt ist, dass er zusammen mit diesem und den Riemchen-Baugruppen in Richtung des Pfeils  $z$  aus dem Gehäuse 46 herausgeschwenkt werden kann (Fig. 5).

5 Außerdem sind die Füllstücke 59 zweckmäßig so am Arm 50 oder 52 montiert, dass sie deren Schwenkbewegungen nicht stören.

Weiterhin zeigt Fig. 6, dass in der Vorverzugszone 41 zwischen den Walzen 28a, 29a und 28b, 29b je zwei weitere Füllstücke 62 angeordnet sind, die zwischen sich  
10 Führungskanäle 63 für das Fasermaterial 27 bilden. Dadurch wird das automatische Einfädeln des Fasermaterials 27 in dem weitgehend geschlossenen Streckwerk 25 wesentlich erleichtert. Dasselbe gilt für die übrigen Streckwerke 25a und 25b.

Schließlich zeigt ein Abstandsmaß 64 in Fig. 6, dass die Führung des gefalteten  
15 Fasermaterials 27 durch das Walzenpaar IV zweckmäßig nicht genau mittig im Vergleich zum Faserverlauf in den Walzenpaaren I und II erfolgt. Da die in der Regel mit einer Gummischicht belegten Walzen 35b (Fig. 5) wegen der hohen Drehzahlen von z. B. 2000 UpM bis 4000 UpM einem gewissen Verschleiß unterliegen, können die Walzen 35b bei Bedarf gewendet werden. Dadurch kann die Laufzeit der Walzen  
20 35b auch ohne aufwendige Changierung verdoppelt werden.

Fig. 7 bis 10 zeigen Ausführungsbeispiele für Streckwerke, die zumindest Ausgangs-Streckwerksorgane mit vertikalen Drehachsen aufweisen und die vorzugsweise mit nach unten aus den Streckwerken herausziehbaren Einschubteilen zur Lagerung der  
25 verschiedenen Streckwerksorgane und anderer Funktionsteile versehen sind. Dadurch brauchen keine zur Seite hin schwenkbaren Druckarme mehr vorgesehen werden, wodurch sich eine besonders hohe Packungsdichte für die Streckwerke erzielen lässt.

Fig. 7 zeigt als Ausführungsbeispiel ein 3-Walzen-Streckwerk 102 entsprechend Fig. 3  
30 mit zwei parallel arbeitenden Streckwerksabschnitten, die je ein Paar I, II und III von Streckwerksorganen aufweisen, wobei in Fig. 7 jeweils nur eines der paarweise

- 16 -

vorhandenen Streckwerksorgane sichtbar ist. Jeder Streckwerksabschnitt enthält zwei Eingangswalzen 103, zwei Ausgangswalzen 104 und dazwischen je zwei Riemchen-Baugruppen 105 mit je einer Walze 106. Alle Streckwerksorgane haben wie in Fig. 1 parallel zueinander angeordnete und beim Betrieb vertikal stehende Drehachsen, wie  
5 jeweils durch strichpunktierte Linien angedeutet ist. An die Ausgangswalzen 104 schließt sich außerdem ein Düsenstock 107 an, der im wesentlichen aus einem geschlossenen Gehäuse besteht, in dem als weitere Funktionsteile nicht näher dargestellte, zum Anblasen der Ausgangswalzen 104 bestimmte Luftdüsen, ferner Absaugkanäle für lose Fasern und Luftzuführungen für die pneumatischen Drallorgane 22  
10 der Spinnvorrichtungen 21 untergebracht sein können. Wie durch gestrichelte Linien angedeutet ist, sind die Riemchen-Baugruppen 105 und der Düsenstock 107 jeweils als Einschubteile 108, 109 ausgebildet, die in Richtung Pfeilen u nach unten aus dem Streckwerk 102 herausgezogen werden können. Wie eine schematisch angedeutete Kupplung 110 für das Einschubteil 108 zeigt, können die Riemchen-Baugruppen 105  
15 beim Herausziehen des Einschubteils 108 von darüber befindlichen Antriebsorganen, deren Achsen parallel zu denen der Walzen 106 angeordnet sind, entkoppelt werden. In entsprechender Weise können auch die Ausgangswalzen 104 in einem Einschubteil 104a angeordnet sein, das mit einer weiteren Kupplung 110 mit dem Antrieb verbunden bzw. von diesem entkoppelt wird.

20

Dagegen können die getriebenen Walzen des Paars I, da sie einen größeren radialen Abstand von der Mittelachse der Rundstrickmaschine 1 haben, in Analogie in Fig. 1 an einem gemeinsamen, nicht dargestellten, zur Seite hin schwenkbaren Druckarm gelagert sein, der auch durch zwei einzelne Druckarme ersetzt werden könnte.

25

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 unterscheidet sich von dem nach Fig. 7 dadurch, dass es als 4-Walzen-Faltungsstreckwerk 111 ausgebildet ist. Hier sind beim Betrieb horizontale Eingangswalzen 112 des ersten Paars I und mit diesen die Vorverzugszone bildende, beim Betrieb ebenfalls horizontale Walzen 113 des zweiten Paars II in einer  
30 ein Einschubteil 114 bildenden Kassette angeordnet. Diese kann analog zu Fig. 7 ausgebildet und angeordnet sein und nach unten in Richtung eines Pfeils l herausgezogen

gen werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Raum vor nachfolgenden Riemchen-Baugruppen 115 des Streckwerks 111 komplett freizulegen.

Die Achsen der Eingangswalzen 112 und der Walzen 113 des Paares II sind hier  
5 horizontal, die Achsen der Riemchen-Baugruppen 115 und von Ausgangswalzen 116  
dagegen vertikal angeordnet. Daher werden die treibenden Walzen der Paare I und II  
z. B. mit Hilfe von Kegelrädern 117, 118 angetrieben, die mit auf den Wellen 112,  
113 sitzenden weiteren Kegelrädern kämmen und gleichzeitig als Kupplungen beim  
Herausziehen oder Einführen des Einschubteils 114 dienen. Als Folge davon werden  
10 die Walzen 112, 113 bei den Bewegungen des Einschubteils 114 automatisch mit  
einem nicht näher dargestellten, weiter unten erläuterten Antrieb gekoppelt bzw. von  
diesen entkoppelt.

Die getriebenen Streckwerksorgane der Riemchen-Baugruppen 115 und die Ausgangs-  
15 walzen 116 können analog zu Fig. 3 und 4 an zu den Seiten des Streckwerks 111  
wegschwenkbaren Druckarmen od. dgl. gelagert sein. Eine besonders bevorzugte  
Ausführungsform ergibt sich allerdings dann, wenn die Riemchen-Baugruppen 115 und  
die Ausgangswalzen 116 analog zu Fig. 7 an Einschubteilen 115b bzw. 116a befestigt  
werden, die in Richtung der Pfeile 1 nach unten weggezogen werden können.

20

Fig. 9 zeigt ein 4-Walzen-Streckwerk 119, das derzeit für das beste Ausführungsbei-  
spiel der Erfindung gehalten wird und sich von dem nach Fig. 8 dadurch unter-  
scheidet, dass die Achsen von Eingangswalzen 120, Riemchenwalzen 121 und  
Ausgangswalzen 122 beim Betrieb sämtlich vertikal angeordnet sind, während weitere,  
25 zwischen den Eingangs- und Riemchenwalzen 120, 121 angeordnete Walzen 123  
horizontal liegende Achsen aufweisen. Um zu verhindern, dass die Fasermaterialien  
zwischen den Walzen 120, 123 des ersten und zweiten Paares I und II, obwohl diese  
senkrecht zueinander angeordnet sind, gefaltet werden, werden die Abstände zwischen  
den Klemmlinien dieser Walzen im Verhältnis zur Breite des zugeführten Faserbandes  
30 so gewählt, dass die zur Faltung erforderlichen, oben erläuterten Bedingungen nicht  
erfüllt sind, indem z. B. die Abstände der Klemmlinien wesentlich größer als die

Breiten der Faserbänder gewählt werden. Außerdem können zwischen den Walzen 120 und 123 schräge oder über einen Winkel von  $90^\circ$  schraubenlinienförmig gekrümmte Leitelemente 124 od. dgl. vorgesehen werden, die einerseits eine Faltung verhindern, andererseits ein bloßes Umlegen des Faserbandes um  $90^\circ$  fördern.

5

Ein Vorteil des Streckwerks 119 nach Fig. 9 besteht darin, dass beim Betrieb die Achsen der Walzen 123 horizontal, aller übrigen Walzen dagegen vertikal angeordnet werden können, wie es aus Gründen eines vereinfachten Antriebs, wie weiter unten erläutert ist, bevorzugt wird. Zweckmäßig werden die horizontalen Walzen 123 und  
10 ggf. die Leitelemente 124 in einem Einschubteil 125 untergebracht, das in Richtung eines Pfeils m nach unten aus dem Streckwerk 119 herausgezogen werden kann, wie dies auch für die übrigen Funktionsteile gilt. Daher sind alle Walzen der Paare I, II, III und IV an den aus Fig. 7 und 8 ersichtlichen Einschubteilen montiert. Schließlich ist nur ein einziges, dem Einschubteil 125 zugeordnetes Kegelrad 126 erforderlich, das  
15 gleichzeitig als Kupplung für die Walzen 123 dient, während alle anderen Einschubteile über die Kupplungen 110 an dem Antrieb angekoppelt sind.

Fig. 10 zeigt schließlich ein Ausführungsbeispiel für ein Streckwerk 127, das im Bereich der Paare I und II mit vertikal angeordneten Walzen 128 und 129 versehen  
20 ist. Weiterhin weist das Streckwerk 127 analog zu Fig. 9 im Bereich von Streckwerksorganen III und IV jeweils zwei Paare von Riemchen-Baugruppen 130 und Ausgangswalzen 131 auf, deren Achsen beim Betrieb ebenfalls vertikal angeordnet sind. Zwischen den Streckwerkspaaren II und III ist jedoch ein zusätzliches Paar V von Streckwerksorganen vorgesehen, die aus horizontal angeordneten Walzen 132  
25 bestehen. Dabei sind einerseits die Verhältnisse so gewählt, dass die Walzen 129 und 132 eine Faltungszone im Sinne der Faltungszone 43 nach Fig. 5 bilden, indem z.B. die Ausgangsbreite des Faserbands in der Klemmlinie der Walzen 129 auf 16 mm und der Abstand der Klemmlinien zwischen den Walzen 129 und 132 auf etwa 30 mm eingestellt wird, so dass sich eine W-förmige Faltung ergibt und das die Walzen 132  
30 verlassende Faserband nur noch eine Breite von ca. 4 mm hat. Andererseits wird der Abstand zwischen den Klemmlinien der Walzen 132 und der Walzen 133 der Riem-

chen-Baugruppe 130 mit z. B. ebenfalls 30 mm im Vergleich zu dem nur noch ca. 4 mm breiten Faserband so groß eingestellt, dass sich hier keine erneute Faltung ergibt. Denkbar wäre auch, zwischen den Walzen 132 und 133 den Leitblechen 124 nach Fig. 9 entsprechende Leitbleche anzuordnen. Im übrigen kann das Streckwerk 5 127 einfach dadurch realisiert werden, dass zwischen den Walzen des zweiten und dritten Paars eines herkömmlichen 4-Walzen-Streckwerks zusätzlich die Walzen 132 eingebaut werden.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 hat im übrigen wie das Ausführungsbeispiel 10 nach Fig. 9 den Vorteil, dass nur ein Antriebs-Kegelrad 134 benötigt wird, um die Walzen 132 anzutreiben, da die Achsen aller anderen Walzen 128, 129, 131 und 133 beim Betrieb vertikal angeordnet und über die Kupplungen 110 angeschlossen werden können. Daher reicht es in der Regel aus, nur die Walzen 132 in einem zusätzlichen Einschubteil 135 zu lagern, das in Richtung eines Pfeils n nach unten aus dem 15 Streckwerk 127 herausgezogen werden kann, während die übrigen Walzenpaare analog zu Fig. 7 bis 9 an den dort beschriebenen Einschubteilen gelagert werden können. Abgesehen davon ist klar, dass auch die Ausführungsbeispiele nach Fig. 8 bis 10 mit einem Düsenstock 107 versehen werden könnten.

20 Der Antrieb der beschriebenen Streckwerke kann auf eine bei Streckwerken übliche Weise vorgenommen werden. Bei ihrer Anwendung auf Rundstrickmaschinen (vgl. Fig. 1) ist es jedoch zweckmäßig, möglichst viele Streckwerksorgane beim Betrieb so anzuordnen, dass einerseits ihre Achsen vertikal stehen und andererseits, wie insbesondere Fig. 7 zeigt, die Wellen dieser Walzen nach oben über die Streckwerks- 25 gehäuse hinausragen und dort mit Zahnriemenscheiben od. dgl. versehen sind. Es ist dann möglich, alle zu denselben Streckwerkspaaren (I, II usw.) gehörenden Zahnriemenscheiben durch je einen die Mittelachse des Nadelzylinders 2 koaxial umgebenden Zahnriemen 137, 138 bzw. 139 od. dgl. anzutreiben. Das ist schematisch in Fig. 11 gezeigt, in der drei kreisförmig angeordnete Gruppen von Zahnriemenscheiben 140, 30 141 und 142 vorgesehen sind, wobei z. B. entsprechend Fig. 8, 9 und 10 die Zahnriemenscheiben 140 jeweils auf den Wellen der treibenden Eingangswalzen (z. B. 112,

120, 128), die Zahnriemenscheiben 141 auf den Wellen der treibenden Riemchen-Antriebswalzen (z. B. 115a, 121, 133) und die Zahnriemenscheiben 142 auf den Wellen der treibenden Ausgangswalzen (z. B. 116, 122, 131) befestigt sind. Jedem Zahnriemen 137, 138 und 139 braucht unabhängig von der Zahl der vorhandenen  
5 Strickstellen nur je ein schematisch angedeuteter Antriebsmotor 143, 144 und 145 und bei Bedarf noch je eine Spannrolle zugeordnet werden.

Die horizontalen Streckwerksorgane können überwiegend mit denselben Antriebsmotoren angetrieben werden. Hierzu sind in Fig. 8 z. B. auf den Wellen der Walzen  
10 115a zusätzliche Stirnzahnräder 146 befestigt, die mit weiteren Stirnzahnrädern 147 kämmen, die auf den Wellen der Kegelräder 118 befestigt sind. Eine entsprechende Anordnung ist in Fig. 9 gezeigt. Dagegen zeigt Fig. 10, dass mit dem Stirnzahnrad 146 auch zwei weitere Stirnzahnräder 147 und 148 kämmen können, wobei das Stirnzahnrad 147 zum Antrieb der horizontalen Walzen 132 mit Hilfe des Kegelrads  
15 134 und das Stirnzahnrad 148 zum direkten Antrieb der vertikalen Walzen 129 dient. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 sind nur zwei Zahnriemen und Antriebsmotoren erforderlich, die die Walzen 103 und 106 hier z. B. durch Stirnzahnräder 150, 151 mit einer Antriebswelle der Walzen 106 gekoppelt werden können.

20 Abgesehen davon zeigen die Fig. 13 bis 16, daß in allen Fällen entweder als Einschubteile 108, 109, 114, 125 und 135 oder als Druckarme ausgebildete Bauelemente vorgesehen werden können, um alle wesentlichen Funktionsteile vom Arbeitsraum 4 aus zugänglich zu machen. Es ist jedoch zweckmäßig, die Einschubteile insbesondere dort zu verwenden, wo entsprechend Fig. 2 in der Nähe der Strickstellen besonders  
25 kleine Abstände  $a$  von z. B. wenigen Millimetern zwischen den Streckwerken erwünscht sind, da in einem solchen Fall zur Seite schwenk- oder verschiebbare Teile eine enge Anordnung der Streckwerke behindern würden.

Eine für die Zwecke der Erfindung besonders bevorzugte Ausbildung eines Einschub-  
30 teils 153 ist in Fig. 12 dargestellt. Es enthält ein in der Ansicht H-förmiges Gehäuse 154, das an den Oberseiten von langen Schenkeln 154a mit Schraublöchern, Gewinde-

bohrungen 155 od. dgl. versehen ist. In einem kurzen Quersteg 154b des H-förmigen Gehäuses 154 sind zwei parallel zu den Schenkeln 154a erstreckte Wellen drehbar gelagert. Auf diesen Wellen ist beidseits des Querstegs 154b z. B. je eine zum Antrieb eines Riemchens 156a, 156b bestimmte Walze 157a, 157b bzw. 158a, 158b befestigt, und die Riemchen 156a, 156b (das zweite Riemchenpaar ist in Fig. 18 nicht sichtbar) sind wie üblich von diesen Walzen und zwei mit Abstand von diesen angeordneten Umlenkelementen 159 geführt, wie in Fig. 18 für das Riemchenpaar 156a, 156b klar erkennbar ist.

10 Fig. 12 zeigt weiter, dass z. B. die Walze 157a oder deren Welle länger als die benachbarte Walze 157b oder deren Welle ausgebildet ist und z. B. die Oberseite der Schenkel 154a, 154b mit einem z. B. vier- oder sechskantigen Kupplungsstift 160 überragt. Dieser Kupplungsstift 160 durchragt ferner z. B. eine Deckplatte 161 (Fig. 13) am oberen Ende des Streckwerksgehäuses. Außerdem ist am unteren Ende einer dieser Riemchen-Baugruppe zugeordneten Antriebswelle 162, die beispielsweise in der anhand in Fig. 11 beschriebenen Weise angetrieben wird, eine ebenfalls vier- oder sechskantige, zur drehfesten Aufnahme des Kupplungsstifts 160 bestimmte und zu diesem hin offene Kupplungshülse 163 befestigt. Wird daher z. B. ein entsprechend Fig. 12 ausgebildetes Einschubteil 153 aus dem Streckwerksgehäuse nach unten in Richtung des Pfeils u herausgezogen, dann werden die Teile 160 und 161, die die in Fig. 7 bis 9 schematisch angedeuteten Kupplungen 110 darstellen, automatisch voneinander getrennt. Andererseits ist die Anordnung so getroffen, dass beim Einfahren des Einschubteils 153 in das Streckwerksgehäuse automatisch der Kupplungsstift 160 in die Kupplungshülse 163 eintritt und dadurch die Riemchen-Baugruppe mit dem zugehörigen Antrieb verbindet. Nach dem Anlegen des Gehäuses 154 an die Deckplatte 161 erfolgt ihre Befestigung mit in die Bohrung 155 eingedrehten Befestigungsschrauben.

Die anderen beschriebenen Einschubteile mit vertikal angeordneten Funktionsteilen können entsprechend ausgebildet sein, wobei die Riemchen je nach Fall fehlen. In analoger Weise können auch solche Einschubteile vorgesehen sein, die mit horizonta-

len Funktionsteilen versehen sind (z. B. 123 in Fig. 9). In diesem Fall treten an die Stelle des Kupplungsstifts 160 und der Kupplungshülse 163 anhand der Fig. 8 und 10 gezeigten Kegelräder 118, 126 und 134.

- 5 Schließlich zeigt Fig. 12, daß das Einschubteil 153 entsprechend der weiter oben beschriebenen Tandem-Bauweise oberhalb und unterhalb des Querstegs 154b je eine Doppel-Riemchen-Baugruppe aufweist. Dabei sind die Wellen bzw. Antriebswalzen dieser Baugruppen jeweils nur einseitig, d. h. auf der Seite des Querstegs 154b und damit fliegend gelagert, damit die von ihnen geführten Riemchen nach der Heraus-
- 10 nahme des Einschubteils 153 aus dem Streckwerk nach oben bzw. nach unten abgezogen und ausgewechselt werden können. Bei Anwendung der Tandem-Bauweise ist es daher zweckmäßig, die Einschubteile so auszubilden, dass sie völlig aus den Streckwerken herausgenommen werden können, während es bei Einschubteilen, die nur ein Riemchenpaar ausweisen (in Fig. 12 z. B. das untere), ausreichend wäre, wenn das
- 15 Einschubteil soweit nach unten gezogen werden könnte, dass die auszuwechselnden Riemchen leicht zugänglich sind. Abgesehen davon können die Einschubteile 153 mit federnden Elementen od. dgl. versehen sein, die die getriebenen Riemchen 156b beim Betrieb gegen die treibenden Riemchen 156 drücken.
- 20 Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die auf vielfache Weise abgewandelt werden können. Das gilt insbesondere für die beschriebenen Schwenkarme und Einschubteile, die nur Beispiele darstellen, von denen in vielfacher Weise abgewichen werden kann. Insbesondere können die Einschubteile mit nicht näher dargestellten Mitteln versehen sein, um beim Betrieb die getriebenen
- 25 Walzen und Riemchen federnd oder pneumatisch gegen die treibenden Walzen und Riemchen zu drücken. Vor allem für weiter von der Mittelachse der Rundstrickmaschine entfernte Funktionsteile könnten weiterhin auch seitlich ausziehbare Einschubteile vorgesehen sein. Weiter ist klar, dass die zu wartenden und gegebenenfalls öfters auszuwechselnden Funktionsteile bevorzugt so an oder in den schwenkbaren Armen,
- 30 Einschubteilen usw. montiert werden, daß sie im geöffneten Zustand derselben leicht ausgewechselt werden können. Dazu empfiehlt es sich vor allem, wie Fig. 1, 6 und 12

erkennen lassen, die Walzen und Umlenkelemente (z. B. 31, 32 in Fig. 6) grundsätzlich nur an einem Ende (fliegend) zu lagern, und ihre freien Enden unten oder seitlich anzuordnen, damit zumindest die Riemchen nach dem Verschwenken oder Herausziehen der ansich beliebig ausgebildeten Druckarme, Einschubteile usw. zu den freien  
5 Enden der antreibenden Walzen hin abgezogen werden können (vgl. auch Fig. 12). In diesem Zusammenhang ist es insbesondere bei Tandem-Lösungen (Fig. 12) auch vorteilhaft, die Einschubteile so auszubilden, dass sie vollständig aus den Streckwerken herausgezogen werden können, damit beide vorhandenen Doppel-Riemchenpaare leicht ausgetauscht werden können. Weiterhin ist es zweckmäßig, insbesondere z. B.  
10 in den Vorverzugszonen, zwischen aufeinander folgenden Klemmlinien jeweils einander zugewandte Füllstücke anzuordnen, die Leitkanäle für die Fasermaterialien bilden, wie z. B. in Fig. 6, 7 und 8 schematisch angedeutet ist. Außerdem kann die Zahl der pro Streckwerk verwendeten Paare von Streckwerksorganen in Abhängigkeit vom Einzelfall unterschiedlich sein, d. h. es können 3-, 4-, 5-Walzen-Streckwerke  
15 usw. vorgesehen werden. Weiter ist die Montage der Streckwerke an einer maschenbildenden Maschine in Fig. 1 nur beispielhaft dargestellt. Tatsächlich wäre es auch möglich, die Streckwerke anders, insbesondere an einem separaten, dicht an die Maschine heranfahrbaren oder diese umgebenden Gestell zu montieren, beispielsweise um eine schon vorhandene Maschine nachträglich mit den beschriebenen Streckwerken  
20 auszurüsten. Vorteilhaft kann es ferner sein, die Riemchen, z. B. die der Riemchen-Baugruppen 30a, 30b in Fig. 5, in Transportrichtung 26 länger als üblich auszubilden und ihnen eine in der Transportrichtung 26 axial verschiebbare Klemmvorrichtung zuzuordnen, die in der Hauptverzugszone eine zusätzliche Klemmzone in dem von den Riemchen gebildeten Spalt herstellt, wie schematisch mit einem Pfeil in Fig. 5  
25 angedeutet ist. Dadurch lässt sich das übliche Klemmmaß an die Länge der verwendeten Fasern anpassen und die Gleichmäßigkeit der austretenden Fasermaterialien verbessern. Schließlich versteht sich, dass die verschiedenen Merkmale in anderen als den beschriebenen und dargestellten Kombinationen angewendet werden können.

Patentansprüche

5

1. Rundstrickmaschine zur Herstellung einer Maschenware unter zumindest teilweiser Anwendung von Fasermaterial (10, 22), enthaltend eine vertikale Maschinenachse, eine Mehrzahl von Maschenbildungsstellen (6) und zumindest ausgewählten Maschenbildungsstellen (6) zugeordnete Streckwerke (8, 25, 102, 111, 119, 127), die wenigstens ein erstes Paar von Streckwerksorganen und ein Paar (IV) von Ausgangs-Streckwerksorganen (35, 104, 116, 122, 131) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10   zumindest die Ausgangs-Streckwerksorgane (35, 104, 116, 122, 131) mit in einem Einbauzustand vertikal angeordneten Achsen versehen sind.
- 15   2. Rundstrickmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Streckwerk (8, 102) als 3-Walzen-Streckwerk ausgebildet ist und Streckwerksorgane (18, 103, 104, 106) aufweist, deren Achsen im Einbauzustand sämtlich vertikal angeordnet sind.
- 20   3. Rundstrickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Streckwerk (25, 25a, 111, 119, 127) als ein Faltungsstreckwerk eingerichtet ist und zwei unter einem Winkel zwischen 0° und 90° angeordnete, eine Faltungszone (43) bildende Klemmlinien (37, 38) aufweist.
- 25   4. Rundstrickmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk (125, 111, 119) vier Paare (I bis IV) von Streckwerksorganen (28, 29, 30, 35; 112, 113, 115a, 116; 120 bis 123, 128, 133) aufweist, wobei - in einer Transportrichtung für das Fasermaterial betrachtet - das erste Paar (I) und ein zweites Paar (II) eine Vorverzugszone, das zweite Paar (II) und ein drittes Paar (III) die Faltungszone und
- 30   das dritte Paar (III) und ein viertes, mit den Ausgangs-Streckwerksorganen (35, 116, 122) versehenes Paar (IV) eine Hauptverzugszone bilden.

5. Rundstrickmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das dritte Paar (III) als Doppel-Riemchen-Baugruppe (30a, 30b; 115) ausgebildet ist und zwei Walzen (31a, 31b), zwei Umlenkelemente (32a, 32b) und zwei auf diesen geführte Riemchen (34a, 34b) enthält.

5

6. Rundstrickmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (31a, 31b) und Umlenkelemente (32a, 32b) des dritten Paares (III) parallel zu den Ausgangs-Streckwerksorganen (35a, 35b) angeordnete Achsen aufweisen.

10 7. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Streckwerksorgane (28a, 28b; 29a, 29b; 112, 113) des ersten Paares (I) und des zweiten Paares (II) mit Achsen versehen sind, die einen Winkel mit Achsen der Ausgangs-Streckwerksorgane (35a, 35b; 116) bilden.

15 8. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Streckwerksorgane (123) des zweiten Paares (II) mit Achsen versehen sind, die einen Winkel mit Achsen der Ausgangs-Streckwerksorgane (122) bilden, während die Achsen der Streckwerksorgane (120) des ersten Paares (I) mit parallel zu den Achsen der Ausgangs-Streckwerksorgane (122) angeordneten Achsen versehen sind, wobei die  
20 Verhältnisse zwischen den Streckwerksorganen (120, 123) des ersten und zweiten Paares (I, II) so gewählt sind, dass sich zwischen ihnen keine Faltung ergibt.

9. Rundstrickmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Streckwerksorganen (120, 123) des ersten und zweiten Paares (I, II) das Auftreten von  
25 Faltungen verhindernde Leitelemente (124) für das Fasermaterial vorgesehen sind.

10. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Streckwerksorgane (128, 129) des ersten und zweiten Paares (I, II) mit parallel zu den Achsen der Ausgangs-Streckwerksorgane (131) angeordneten Achsen versehen  
30 sind und dass zwischen den Streckwerksorganen (129, 133) des zweiten und dritten Paares (II, III) ein fünftes Paar (V) von Streckwerksorganen (132) vorgesehen ist, die

unter einem Winkel zu den Achsen der Ausgangs-Streckwerksorgane (131) angeordnete Achsen aufweisen.

11. Rundstrickmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verhältnisse zwischen den Streckwerksorganen (132, 133) des dritten und fünften Paares (III, V) so gewählt sind, dass sich zwischen ihnen keine Faltung ergibt.

12. Rundstrickmaschine nach Anspruch 7, 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel  $90^\circ$  beträgt.

10

13. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Streckwerksorgane (103, 104, 106; 115a, 116; 120; 122; 128, 129, 131, 133) mit treibenden und getriebene Streckwerksorgane enthalten und dass diejenigen Streckwerksorgane, die im Einbauzustand vertikale Achsen aufweisen, mit nach oben ragenden Antriebswellen (162) versehen sind.

15

14. Rundstrickmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswellen je eine obere Deckplatte (16) eines Streckwerksgehäuses durchragen und mit oberhalb der Deckplatte angeordneten Antriebsmitteln (140, 145) verbunden sind.

20

15. Rundstrickmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Streckwerken (8) segmentförmig um die Maschinenachse verteilt angeordnet ist und die Ausgangs-Streckwerksorgane aller Streckwerke (8) gemeinsam mit einem oberhalb der Deckplatte (161) angeordneten, von einem Motor (143) angetriebenen Antriebsriemen (140) antreibbar sind.

25

16. Rundstrickmaschine nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass zum Antrieb der übrigen Streckwerksorgane wenigstens ein zweiter, von einem zweiten Motor (144, 145) antreibbarer Antriebsriemen (138, 139) vorgesehen ist.

30

17. Rundstrickmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass diejenigen

der übrigen Streckwerksorganen (103, 106; 115a; 120, 121; 128, 129, 133), die vertikale Achsen aufweisen, durch den weiteren Antriebsriemen (138, 139) direkt angetrieben werden, während diejenigen der übrigen Streckwerksorgane, die einen Winkel mit den vertikalen Achsen bildende Achsen aufweisen, über Kegelräder (117, 118, 126, 134) mit Antriebswellen (16c) verbunden sind, die vertikale Achsen aufweisen und direkt oder über zwischengeschaltete Zahnräder (146 bis 148) von weiteren Antriebsriemen (138, 139) angetrieben werden.

18. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Ausgangs-Streckwerksorgane (104, 116, 122, 131) an einem nach unten aus den Streckwerk (102, 117, 119, 127) herausziehbaren Einschubteil (104a, 116a) gelagert sind.

19. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Streckwerksorgane (115a, 121) des dritten Paares (III) an einem nach unten aus den Streckwerken (111, 119) herausziehbaren Einschubteil (115b) gelagert sind.

20. Rundstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Vielzahl von Streckwerken (8) enthält, die segmentförmig um die Maschinenachse herum verteilt angeordnet sind, wobei jedes Streckwerk (8, 25, 102, 111, 119, 127) wenigstens je zwei gleichartige, paarweise koaxial übereinander angeordnete Streckwerksabschnitte zur Bearbeitung von zwei Fasermaterialien aufweist.

21. Rundstrickmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die einander zugeordneten Streckwerksorgane (31a, 31b) der Streckwerksabschnitte zumindest teilweise auf gemeinsamen Wellen (47) ausgebildet sind.

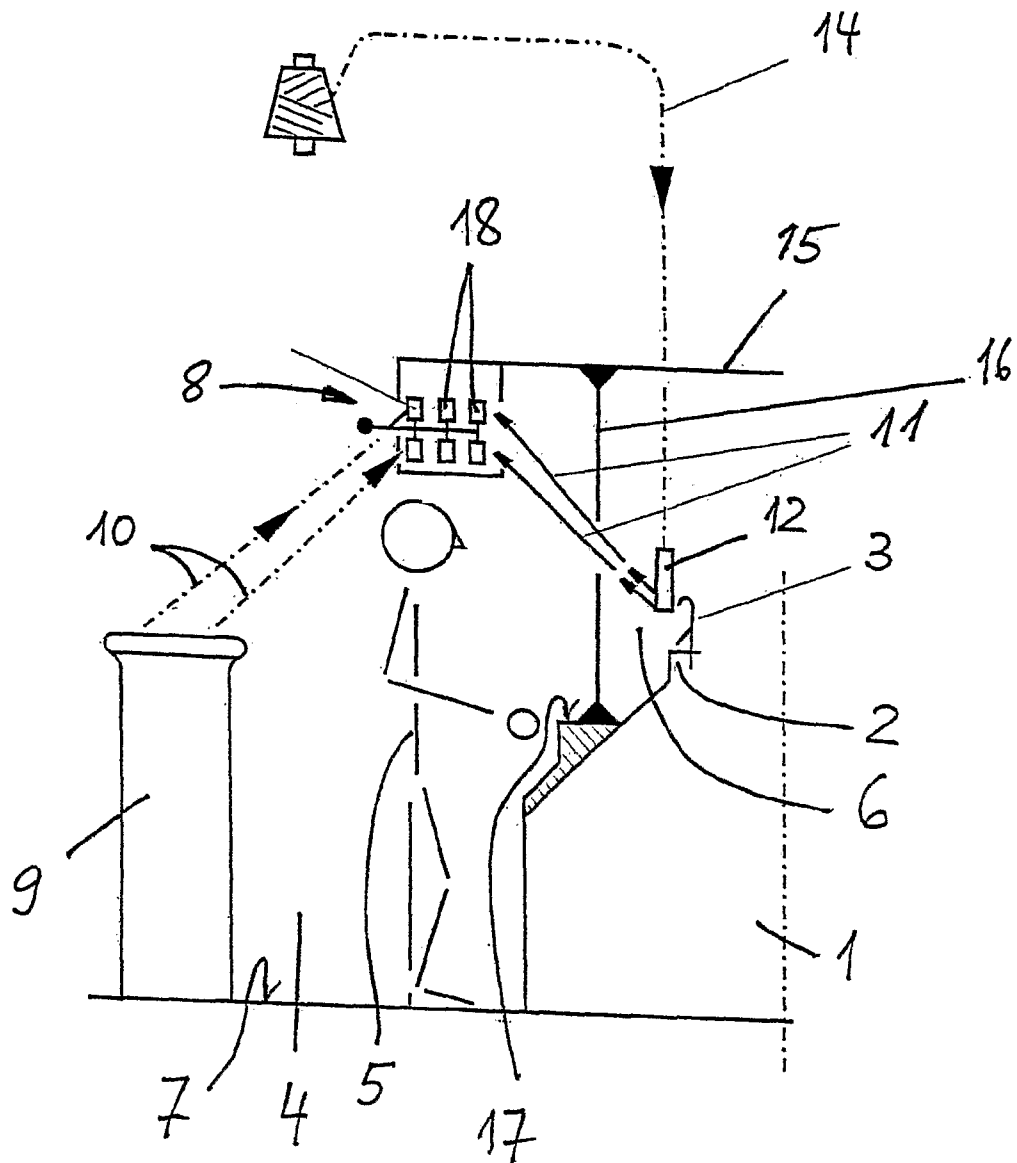


Fig. 1

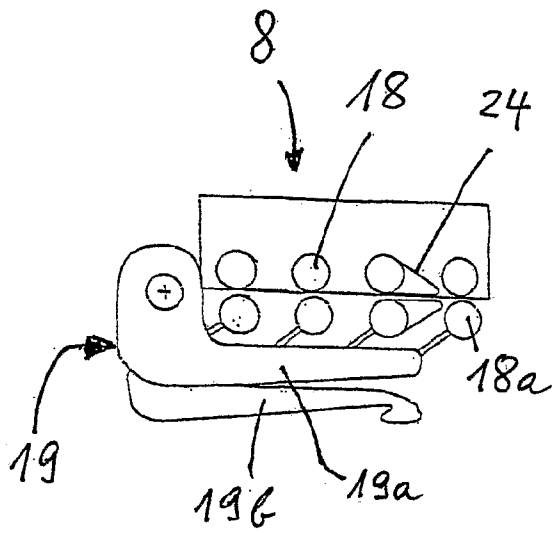
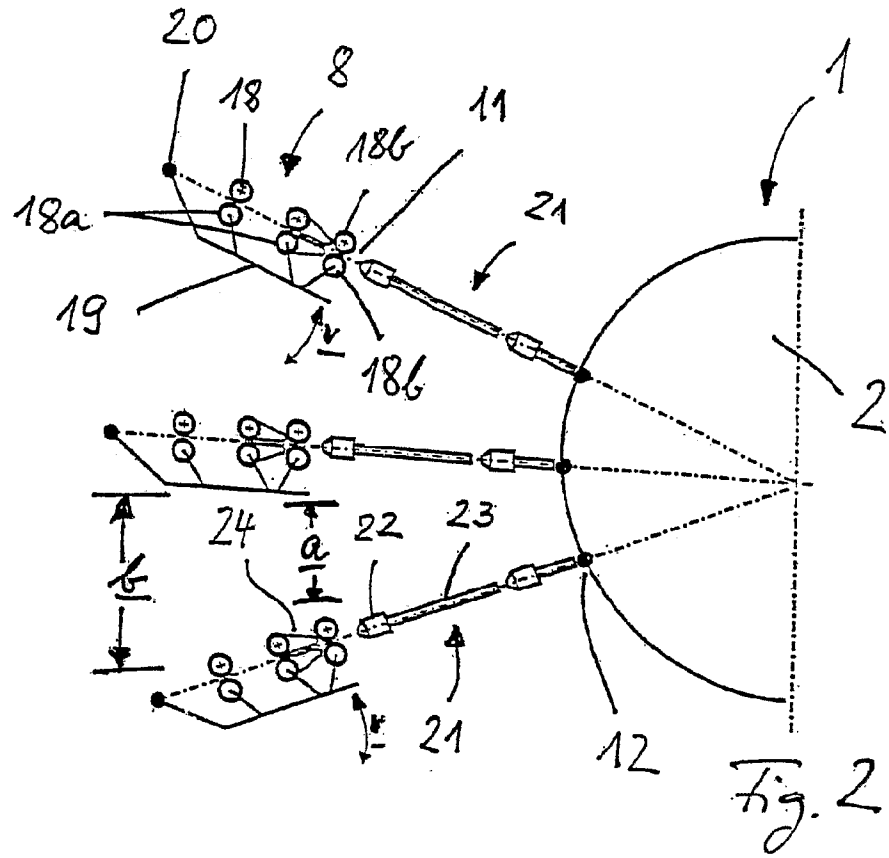


Fig. 3

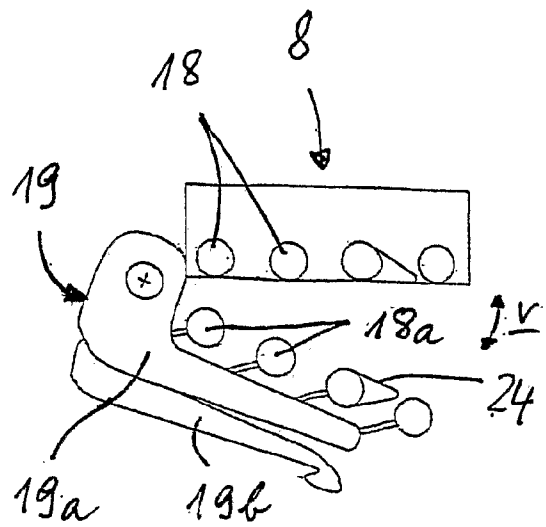


Fig. 4

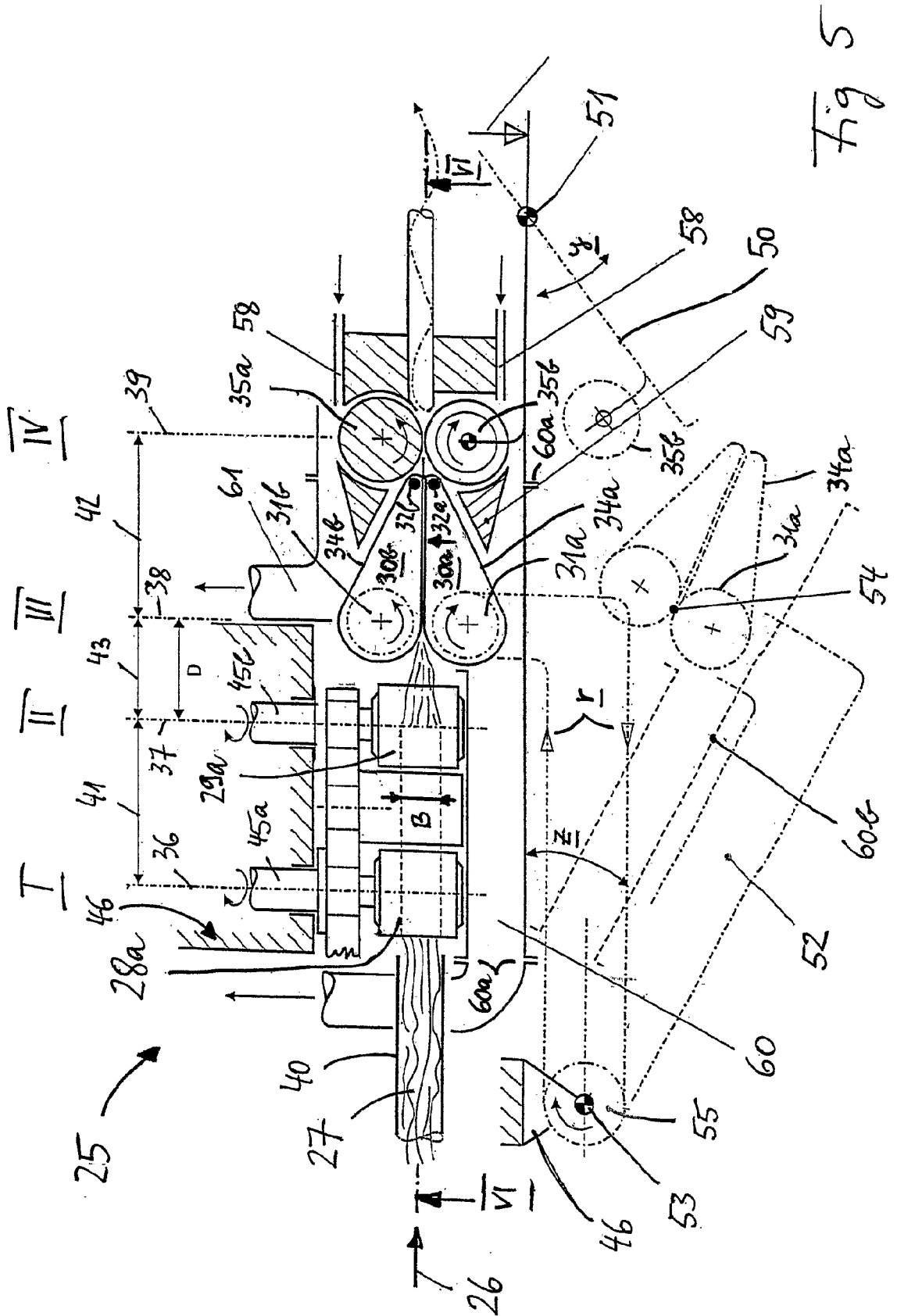


Fig 5



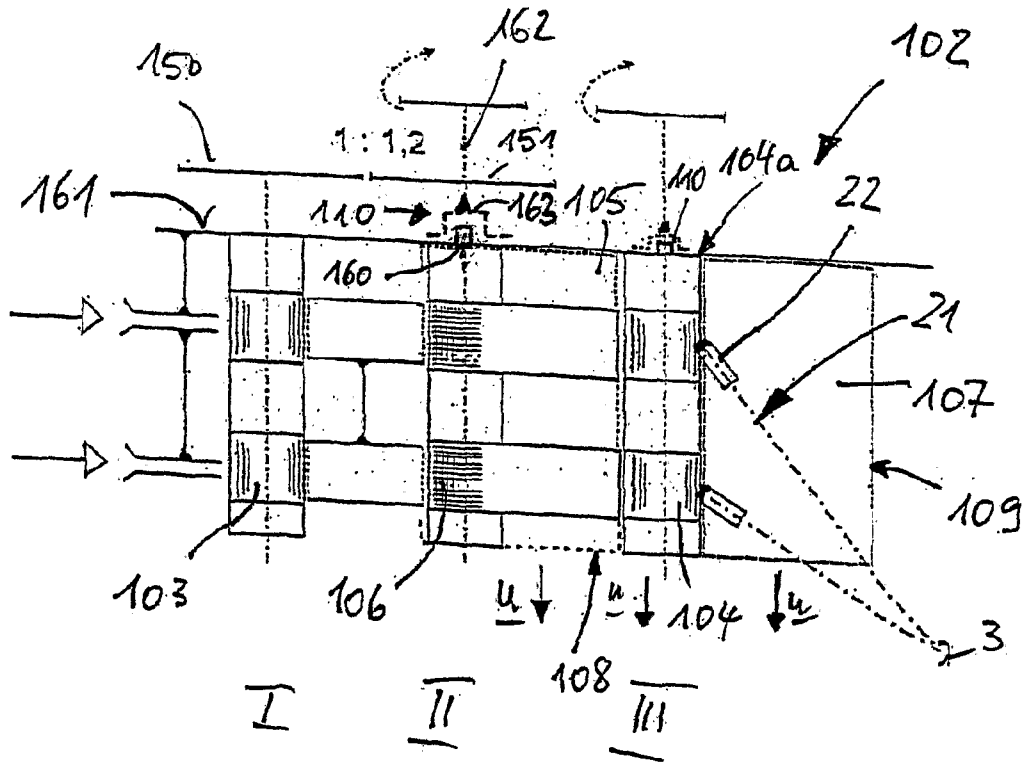


Fig. 7

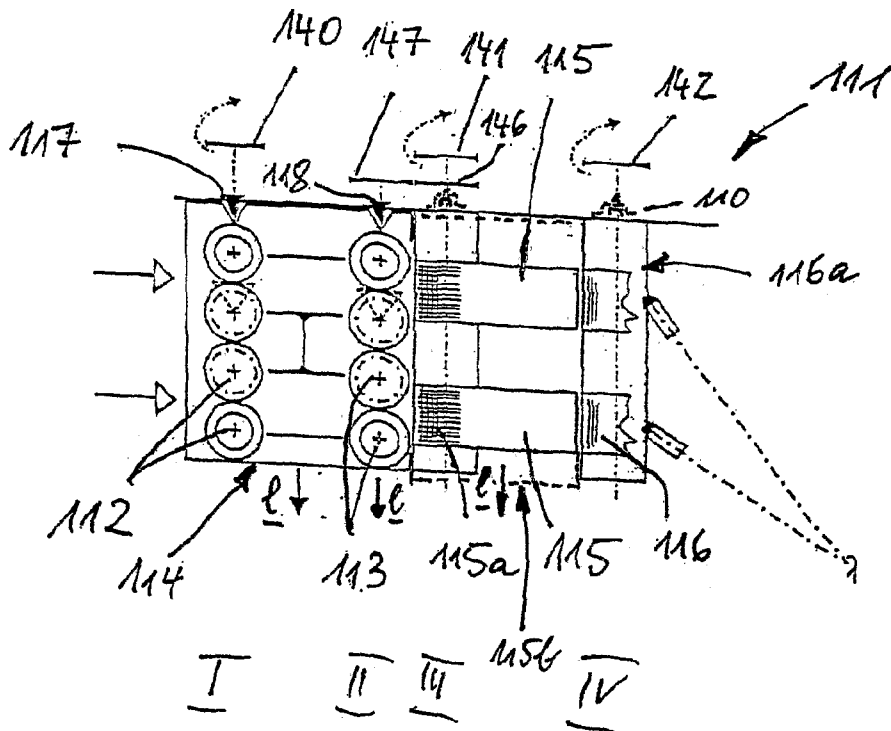


Fig. 8

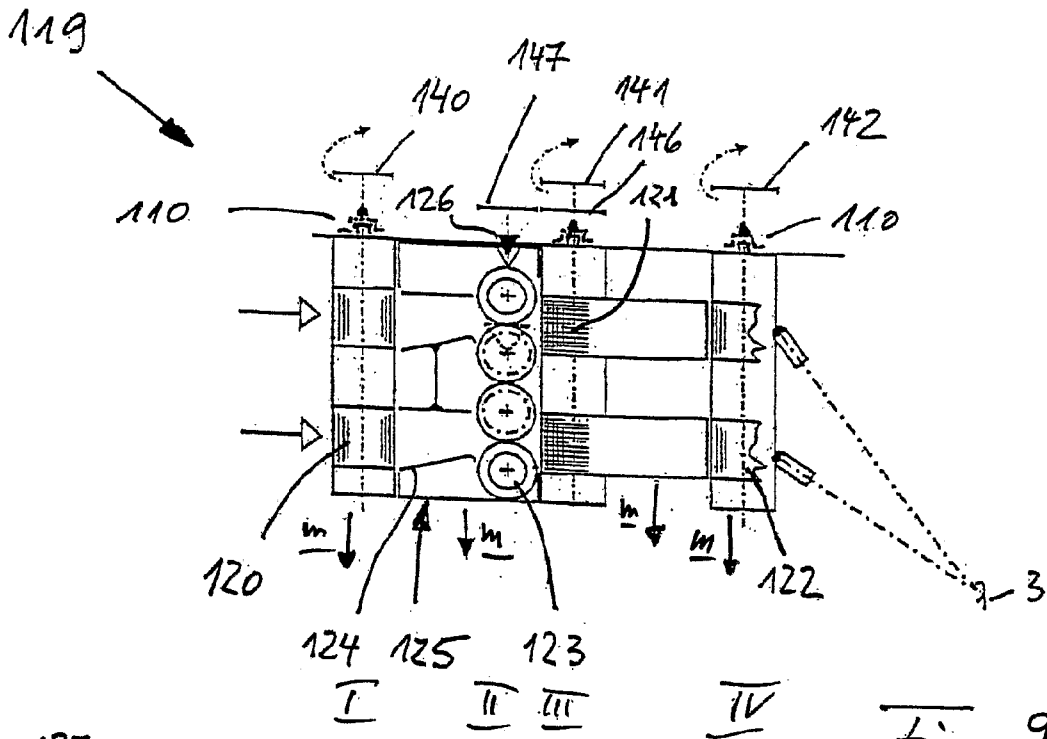


Fig. 9

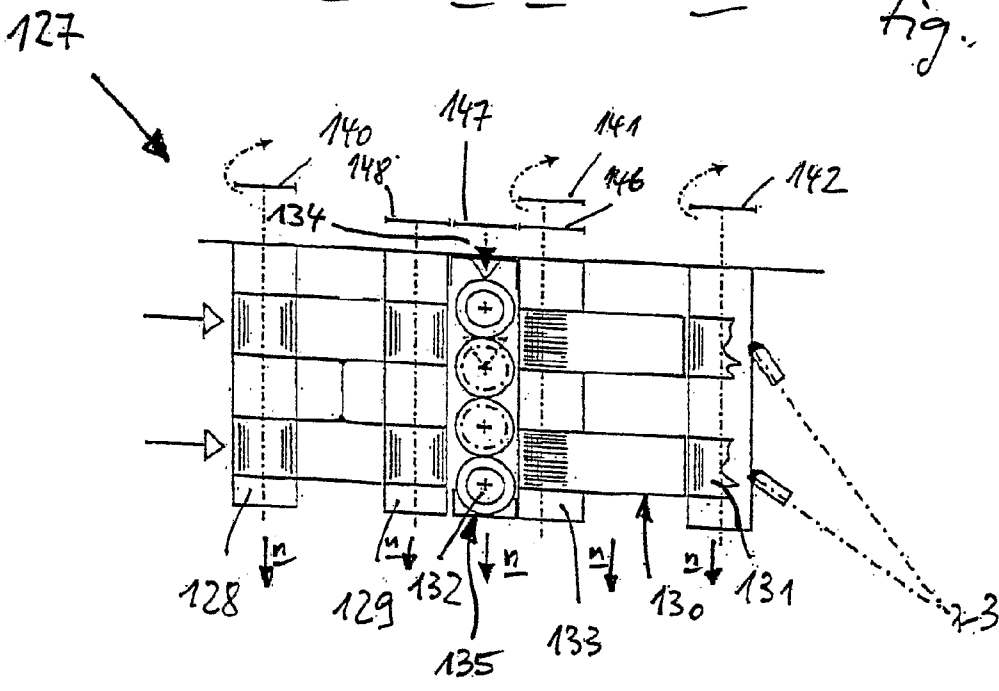


Fig. 10

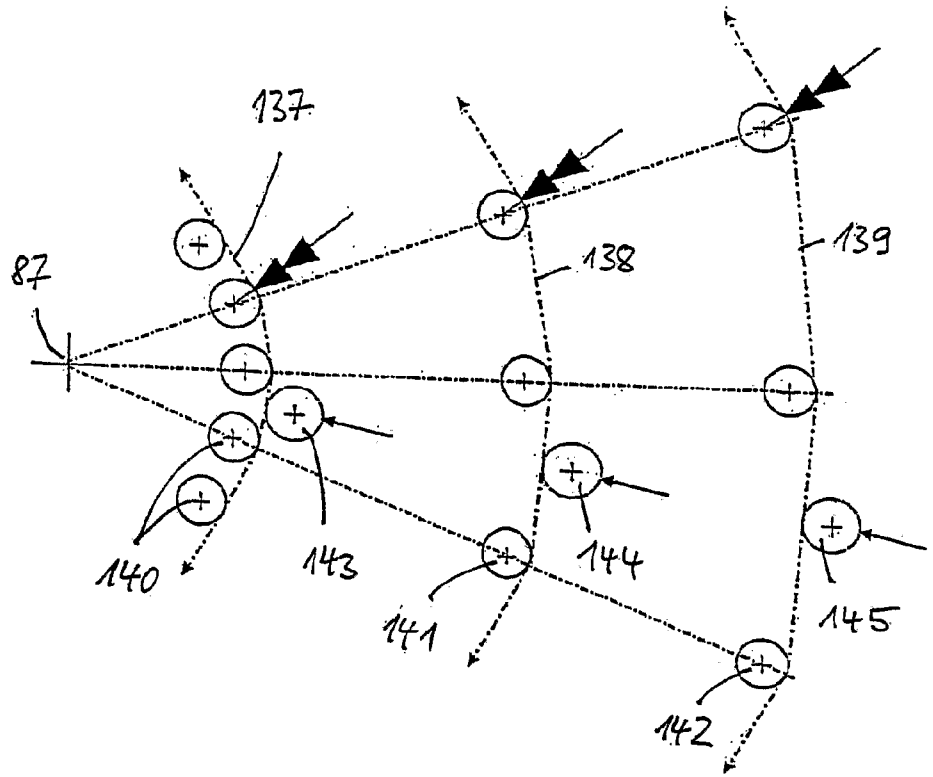


Fig. 11

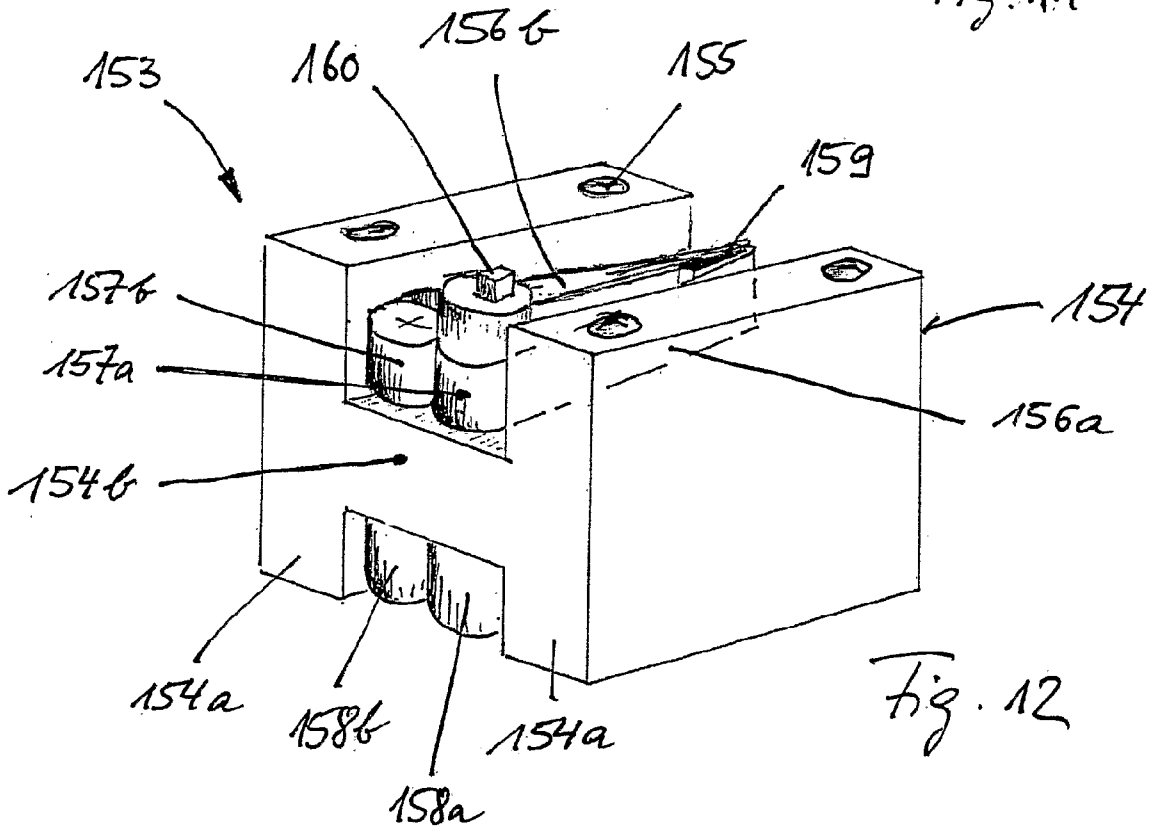


Fig. 12