

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 618 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(51) Int Cl. 6: **D01H 5/72**

(21) Anmeldenummer: **96102887.5**

(22) Anmeldetag: **27.02.1996**

(54) **Führungseinrichtung zum Einführen eines Faserbandes in die Klemmlinie von Kalanderscheiben einer faserbandverarbeitenden Textilmaschine und ein Verfahren zum Einführen**

Guiding device to insert a sliver into the nip of calander discs of a sliver processing textile machine and a method for inserting

Dispositif de guidage pour introduire un ruban de fibres dans la ligne de pincement des disques d'une calandre d'une machine de textile utilisant des rubans de fibres et un procédé d'introduction

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(30) Priorität: **22.09.1995 DE 19535297**
24.07.1995 DE 29511919 U
07.04.1995 DE 29506107 U
22.09.1995 EP 95114975

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(73) Patentinhaber: **Rieter Ingolstadt**
Spinnereimaschinenbau AG
85055 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:

- **Nauthe, Alfred**
85113 Böhmfeld (DE)
- **Göhler, Wolfgang**
85101 Lenting (DE)

(74) Vertreter: **Leonhard, Frank Reimund, Dipl.-Ing.**
Leonhard - Olgemöller - Fricke
Patentanwälte
Josephspitalstrasse 7
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 325 294 **FR-A- 2 597 119**

EP 0 736 618 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Das technische Gebiet der Erfindung sind die Textilmaschinen. In diesem Gebiet ist besonders eine Strecke betroffen, die eine Kalander-Einrichtung hat, die zumeist aus zwei gegenüberstehenden Kalanderscheiben (bzw. Kalander-Walzenpaar) besteht, mit denen das Faserband verdichtet wird. Von der Erfindung betroffen ist eine Führungseinrichtung mit Führungsdüsen zum Einführen des Faserbandes zwischen die Kalanderscheiben und das zugehörige Verfahren. Betroffen von der Erfindung sind auch die **Verschleiß- oder Austauschteile** der Führungseinrichtung, die im Betrieb einer höheren Abnutzung unterliegen.

Im Stand der Technik bildet ein Lieferwalzenpaar den Ausgang eines Streckwerks einer Strecke (als Beispiel einer faserbandverarbeitenden Maschine). Unmittelbar nach dem Lieferwalzenpaar ist das Faserband entsprechend der Walzenbreite ausgebreitet. Der Fachmann bezeichnet das an dieser Stelle ausgebreitetes Faserband als Faservlies. Das Faservlies, d.h. das ausgebreitete Faserband wird in die Öffnung eines Vliestrichters gefördert. Im Vliestrichter wird das Faservlies gesammelt und in der Mündung des Vliestrichters wieder zu einem Faserband geformt. Durch die Trichtermündung des Vliestrichters hindurch wird das Faserband an ein Faserbandrohr weitertransportiert, das eine erhebliche Länge aufweist. Am Ende des Faserbandrohrs wird das Faserband in einen Faserbandtrichter (auch Bandtrichter genannt) eingeleitet, der die Förderrichtung des Faserbandes um etwa 90° umlenkt und zwischen ein Kalander-Walzenpaar (auch Kalander-Scheibenpaar genannt) einführt. Nach Durchlauf durch das Kalander-Walzenpaar wird das dort verdichtete Faserband zur Ablegevorrichtung der Strecke weiterbefördert. Ein solches Beispiel ist in den Figuren in der linken Hälfte der Figur 1 gezeigt, wobei das Faserbandrohr mit 8 bezeichnet ist und die Lieferwalzen der Strecke mit 70b und 70a. Ein Aufbau mit langem Faserbandrohr 8 wird auch in der **EP-A 593 884** beschrieben; das Kalander-Walzenpaar ist dort mit 9a, 9b bezeichnet. Ein weiteres Beispiel für die Normalität des langen Faserbandrohrs ist in der **DE-A 26 23 400** gezeigt. Dort ist das Faserbandrohr selbst in einem Winkel von etwa 90° gekrümmmt und leitet das Faserband ohne Winkeländerung zwischen die dort mit 5, 6 bezeichneten Kalanderscheiben. Als vorteilhaft wird es dort beschrieben, wenn das mit 14 bezeichnete Rohr in Ovalform abgeflacht ist (vergleiche dort Seite 9, letzter Absatz). Ein Sammelrohr zeigt schließlich auch die **DD-A 290 697**. Dort sind Vliestrichter und Bandtrichter deutlich im Abstand. Eine Entlüftungsöffnung (dort 8) läßt die am Anfang eines Sammelrohrs (dort 5) einströmende Luft deutlich vor der engsten Stelle des Bandtrichters vollständig entweichen.

Die **DE-A 30 34 812** (oder US-A 4,372,010) zeigt ein Beispiel eines Führungskanals (dort auch mit 8 bezeichnet), das dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entspricht. Zwei Düsenabschnitte werden dort in Faserband-Förderrichtung unmittelbar ineinander geschachtelt, vgl. dort Fig. 1 mit dem dortigen oberen langen Düsenabschnitt 16 und dem dortigen unteren Düsenabschnitt, die im Bereich eines dortigen zylindrischen Austrittskanals (dort mit 8 bezeichnet), ineinander geschachtelt sind, aber fest ineinander gefügt sind und das als länger zu bezeichnende Führungskanal 16 aufweisen, das den dortigen Vliestrichter 6 mit dem Bandtrichter verbindet und eine schräg und seitlich in den Führungskanal verlaufende Strömungsöffnung aufweist. Mit der dort beschriebenen Vorrichtung kann ein Faservlies automatisch eingeführt werden, was durch Ansaugen der Druckluft geschieht, aber nur dann, wenn das Ende bzw. der untere Teil des dortigen Kanals 8 offen ist, wozu eine der Kalanderscheiben mittels eines Pneumatikzylinders aus seiner Stellung gebracht wird (vgl. dort Seite 6, zweiter Absatz). Um die notwendige Verstellung der einen Kalanderscheibe gegenüber der anderen Kalanderscheibe zu erreichen, wird sogar die Druckluft zur beschriebenen Ansaugung mittels eines dort beschriebenen Doppelventils mit der Betätigung des Pneumatikzylinders gekoppelt, so daß die Anarbeitung tatsächlich nur mit geöffnetem Klemmspalt vorstatten geht. Andererseits wird für den Fall des Reißens des Faservlieses ein Faserbandstau vor der dortigen Öffnung des Vliestrichters beschrieben (vgl. dort Seite 7), welcher Stau dazu führt, daß ein Hebel verschwenkt und die Maschine in bekannter Weise stillgesetzt wird. Zwischen den dortigen Auslaufwalzen (dort 1,2) und dem dortigen Vliestrichter (dort 6,7) ist seitlich nur der beschriebene Hebel zu erkennen, ein längeres Faserbandrohr oder Führungskanal ist in diesem Bereich nicht eingezeichnet.

Die **DE-B 36 12 133** (oder FR-A 2,597,119) betrifft einen Bandführungskanal zwischen Ausgangswalzen des Streckwerks und nachgeordnetem Bandtrichter an einer Spinnereivorbereitungsmaschine. Der Bandführungskanal ist relativ lang und hat den im Stand der Technik üblichen, großen Durchmesser ohne Querschnittsänderung. Der Bandführungskanal gibt dem Faserband die notwendige Führung auf dem Weg bis zum Bandtrichter. Auf diesem Weg liegen mehrere Injektoren (Luftkanal, Druckluftleitung), um die gesamte Bandmasse des Bandanfangs im Bandführungskanal zu ziehen. Die gesamte Bandmasse des Bandanfangs muß dann ausschließlich im Bandtrichter komprimiert werden (dort Spalte 1, 54. - 58. Zeile). Es entsteht das Problem des Luftstaus im Bandtrichter (dort Spalte 1, 59. - 62. Zeile). Um dieses Problem zu beseitigen, muß der Bandtrichter eine Vorrichtung zur kurzfristigen Vergrößerung seines Querschnitts haben. Das ist Voraussetzung für ein automatisches Einführen des Faserbandes. Zum automatischen Einführen des Bandanfangs müssen zusätzlich die Kalanderscheiben geöffnet werden, vergleichbar der Zwangsabstellung der Kalanderscheibe in der zuvor angesprochenen Fundstelle. Der Bandanfang kann nicht bei geschlossenen Kalanderscheiben und bei Drehbewegung der Kalanderscheiben in den Klemmspalt der Kalanderscheiben eingezogen werden.

Im Stand der Technik wurde bisher von Kalanderwalzen bzw. Kalanderscheiben gesprochen. Eine Kalanderschei-

be hat lediglich eine geringere Breite als eine Kalanderwalze. Das hat aber keine Auswirkung auf die Funktion der nachfolgend beschriebenen Erfindung, so daß aus Gründen der Vereinfachung nachfolgend nur von Kalanderscheiben bzw. Kalanderscheibenpaar gesprochen wird.

Die Erfindung **geht von der Aufgabe aus**, einen automatischen Transport des Faserbandes vom Vliestricher bis an den Klemmspalt der Kalanderscheiben in kompakter Bauweise zu realisieren und gleichzeitig eine Vereinfachung der Faserbandführung zu ermöglichen, die auch ein vereinfachtes (beschleunigtes) Anarbeiten - das Einführen des verzogenen Faserbandes zwischen die Kalanderscheiben - möglich macht.

Die Lösung ist in den Ansprüchen 1, 16, 17, 18 und 22 umschrieben.

Mit der Erfindung wird der Vliestricher (als erster Düsenabschnitt) und der Bandtrichter (als zweiter Düsenabschnitt) unmittelbar hintereinander angeordnet, dabei aber so ineinander verschachtelt, daß sie entweder gegeneinander verkippbar sind oder beide gemeinsam gegenüber einem weiteren Düsenabschnitt in ihrer Winkellage veränderbar (verkippbar) sind (Anspruch 1). Das Kippen der Achse der ersten Düse und der zweiten Düse erlaubt ein Verändern des Faserband-Laufes, der einmal durch den erwähnten Düseneinsatz verläuft und ein anderes Mal nicht durch den Düseneinsatz, welches die sogenannte Anarbeitstellung oder Vorbereitungsstellung ist.

Die Faserband-Führungseinrichtung kann einteilig (Anspruch 15) oder mehrteilig (Anspruch 14) aufgebaut sein, wobei sie einen kleineren Einsatz aufweist, der als Verschleißteil auswechselbar in der Düse eingesetzt ist. Die Verschleißteile (Ansprüche 16 und 17) sind jeweils als Inneneinsatz bezeichnet. Die Kalander-Führungsduse, die das Kalanderscheibenpaar im Bereich des Klemmspaltes übergreift (Anspruch 18) bildet die eine Seite des Schwenklagers für die jeweils darüber angeordneten Düsenabschnitte bzw. deren Inneneinsätze.

Aufgrund des unmittelbaren Ineinanderschachtelns kann das Faserbandrohr wegfallen und die erfindungsgemäße Faserband-Führungseinrichtung wird besonders kurz und kompakt, gleichzeitig können lange Wege und damit Regeltechnisch unangenehme Totzeiten reduziert werden (Anspruch 4). Trotz ihrer kompakten Bauweise ist die erfindungsgemäße Faserband-Führungseinrichtung leicht zu handhaben und erlaubt sogar zwei Stellungen der ineinander geschachtelten Düsenabschnitte, einmal für den normalen Betrieb und einmal zum Anarbeiten. Überraschend läßt sich dabei die kompakte Faserband-Führungseinrichtung besonders leicht warten, besonders einfach justieren und ist in ihrem Einstellaufwand bedienungsfreundlicher als die im Stand der Technik bekannten, langen Faserband-Führungen.

Mit den Inneneinsätzen (Anspruch 16,17) lassen sich die Abschnitte der Faserbandführung, die einem Verschleiß unterliegen, leicht und schnell austauschen. Durch Steckbauweise der einzelnen Abschnitte entfallen Justierarbeiten weitgehend, sowohl bei der Erstmontage als auch bei den Austauscharbeiten. Die Arbeiten konzentrieren sich auf einen engen Bereich zwischen dem Ausgang der Lieferwalzen und dem Kalanderscheibenpaar und können gut übersehen werden. Für den Beginn von Wartungsarbeiten braucht dazu nur der Faserbandkanal oberhalb der Kalanderscheiben um eine Achse V verschwenkt zu werden, die im Faserbandkanal liegt und quer dazu ausgerichtet ist.

Mit der neuen Gestaltung wird es auch möglich, das Einführen des noch nicht verstreckten Faservlies zu beschleunigen und zu vereinfachen und mit der Kalander-Führungsduse (Anspruch 18) bis hinter den Klemmspalt zu fördern, teils mit Luftstrom (bis an den Klemmspalt), teils mit Drehimpuls der geschlossenen Kalanderwalzen (durch den Klemmspalt hindurch). Sind die Kalanderscheiben auseinander gestellt (geöffneter Klemmspalt), so führt bereits der Luftstrom zum vollständigen Einführen des Faserbandes zwischen die Kalanderscheiben. Die Schnäbel der kalandernahen Führungsduse weisen axial durchgehende, sich in radiale Richtung erstreckende (leichte) Aufweitungen auf (Anspruch 20), die die Luft am Klemmspalt vorbeiführen. Die Schnäbel (Schnabelhälften) haben eine Länge und Breite (L, b), die auf die Aufweitung so abgestimmt ist (Anspruch 19), daß der praktisch erhebliche Teil der - oder die gesamte - Führungsduse in den Erweiterungen geführt wird und in Querrichtung (Radialrichtung) berührungslos in praktisch erheblichem Ausmaß abgedichtet wird.

Die Schnäbel können über einen Konus einstückig an dem Rumpf der Düse angeformt sein (Anspruch 21), sie brauchen weder in ihrem Abstand verstellbar zu sein, noch in ihrer Ausrichtung gegenüber dem Rumpfteil des Bandtrichter-Halters.

Sofern die Breite der Kalanderscheiben gewechselt wird, wird ein dazu passender Bandtrichter-Halter ausgewählt, in den derselbe Bandtrichter eingesetzt werden kann. Einstell- und Abgleicharbeiten entfallen zugunsten modularer Anpassung.

Mit der erfindungsgemäßen Möglichkeit, das Faserbandrohr fortfallen zu lassen, rückt die Kalander-Führungsduse eng an den Vliestricher und bildet den feststehenden Teil des Düseneinsatzes, gegenüber dem der Vliestricher mit seiner Achse verkippbar ist.

Die einzelnen Düsenabschnitte der Faserband-Führungseinrichtung sind alle nahe beieinander angeordnet (Anspruch 4). Die Mittelachse je eines Abschnittes bildet die jeweilige Achse des Faserbandkanals (Anspruch 3), wobei jeder Abschnitt einer von mehreren Einsätzen sein kann (Anspruch 14). Die Ausbildung mit mehreren Einsätzen bringt den Vorteil, daß trotz kompakter Bauweise nur diejenigen Elemente der gesamten Faserband-Führungseinrichtung ausgetauscht werden müssen, die erhöhtem Verschleiß unterliegen. So sind zwei Inneneinsätze vorgesehen (Anspruch 16, 17): einer davon ist ein Inneneinsatz für den Vliestricher, der kurz nach den Lieferwalzen des Streckwerks

angeordnet ist; der andere Inneneinsatz (Anspruch 17) ist derjenige, der den Bandtrichter bildet, an dem die größte Durchmesserveränderung des Faserbandkanals auftritt. Die Austauschbarkeit ist auch gewährleistet bei Partiewchseln.

Die Verschwenkbarkeit des einen Düsenabschnitts gegenüber dem anderen Düsenabschnitt (Anspruch 1, Merkmalsgruppe b) kann durch den Inneneinsatz gemäß Anspruch 16 realisiert werden, der an seinem vorderen Ende eine gerundete Gelenkfläche aufweist, die in einer gewölbten Lagerfläche sitzt, die am anderen Inneneinsatz (Anspruch 17) vorgesehen ist. Die gerundete Gelenkfläche und die gewölbte Lagerfläche bilden zusammen einen in radialer Richtung luftdichten Führungskanal, wenn der erste Inneneinsatz auf dem zweiten Inneneinsatz aufsitzt und in Betriebsstellung geschwenkt ist. Gleichwohl ist eine Schwenkbarkeit möglich, wobei die Dichtwirkung in radialer Richtung in beiden Schwenkstellungen gegeben ist.

Die im wesentlichen verlustfreie Luftführung durch die beiden Inneneinsätze hindurch begründet einen guten Lufthaushalt und geringe Verluste hinsichtlich einer automatisierten Einführung von Faserband zwischen die Kalanderscheiben. Die dazu vorgesehenen seitlich angeordneten Strömungsöffnungen, die im zweiten Inneneinsatz angebracht sind, sind vorteilhaft nicht verschwenkbar und somit fest positioniert. Der Injektor ist in dieser Ausführungsform am Bandtrichter angeordnet und der Faserbandkanal oberhalb des Injektors ist oberhalb der gerundeten Gelenkfläche verschwenkbar (Anspruch 5, Alternative a). Die Führungseinrichtung hat keine zusätzlichen Kanäle für Lufteinströmungen oberhalb des Bandtrichters.

Zusätzlich zu seiner Sogwirkung kann der Injektor einen Drall auf das geführte Faserband ausüben. Dies wird erreicht, wenn zwei Injektorbohrungen parallel versetzt in einer Ebene des Kanals vom Bandtrichter münden.

Eine alternative Faserband-Führungseinrichtung ergibt sich dann, wenn der Düsenabschnitt, der den Bandtrichter bildet, selbst verschwenkbar gestaltet ist und die in ihm angeordneten Injektorkanäle mit verschwenken (Anspruch 5, Alternative b; Anspruch 9, Alternative b; Anspruch 13). Hier verbleibt nur ein Führungsabschnitt im unmittelbaren Bereich der Kalanderscheiben und des Klemmspalts (Kalander-Führungsabschnitt) in seiner Lage bezüglich zumindest einer Kalanderscheibe unverändert und gegenüber diesem Führungsabschnitt verschwenkt der Rest des bis in Nähe der Lieferwalzen reichenden Faserbandkanals. Die oben erwähnte gerundete Gelenkfläche ist dann am vorderen Ende des Bandtrichters angeordnet und die gewölbte Lagerfläche am feststehenden Kalander-Führungsabschnitt. Auch hier wird in der Betriebsstellung eine in radialer Richtung luftdichte Kopplung erreicht, so daß trotz Verschwenkbarkeit und modularen Aufbaus des Faserbandkanals (entspricht einem Führungskanal) ein guter Lufthaushalt und geringe Verluste erreicht werden.

Die geringen Verluste im Lufthaushalt werden auch über den Kalanderspalt hinaus beibehalten, wenn die Kalander-Führungsdüse als Austausch- und Ersatzteil in ihrem Schnabel-Abschnitt zweiseitig offen ist, so daß die Kalanderscheiben teilweise in die Schnäbel seitlich eingreifen können (Anspruch 18). Der über die Gelenkfläche geführte Luftstrom kann so bis an den Klemmspalt und sogar über den Klemmspalt hinaus an den Kalanderscheiben vorbei geführt werden, so daß das einzuführende Faserband bis zum Klemmspalt und darüber hinaus geführt werden kann. Dabei wird die Führung mit den beiden Teirlund-Schnäbeln der Kalander-Führungsdüse unabhängig davon erreicht, ob die Kalanderscheiben auseinandergestellt sind (so daß sich ein geöffneter Klemmspalt ergibt) oder zusammengestellt sind (so daß der Klemmspalt nahezu keine Durchtrittsöffnung zeigt).

Am Einlauf der Faserband-Führungseinrichtung ist eine zusätzliche Umlenkwalze vorgesehen (Anspruch 6), die die Führungsbahn des Faservlieses FV deutlich verändert. Die deutliche Veränderung ist in Richtung zur geknickten Düsenachse der Faserband-Führungseinrichtung gerichtet, so daß die erste Düse (der Vliestrichter) der Führungseinrichtung das verstreckte Faserband aufnehmen und zusammenführen kann. Bevorzugt ist der Winkel etwa 60°, um den die Umlenkwalze die Bahn FV das Vlies verändert (Anspruch 7). Die Achse dieser zusätzlichen Umlenkwalze liegt in der Ebene, die von Schwenkachse V und Klemmspalt definiert wird.

Die erste Düse weist einen Trichterbereich auf (Anspruch 8) sowie einen Rampen- oder Plateaubereich, so daß das Faserband in der Betriebsstellung dieser Düse das Einrollen, Umlenken und Zusammenführen des Faservlieses erreichen kann und bei gekippter erster Düse der Rampenbereich dafür sorgt, daß das auf ihn zugeführte Vlies so abgelenkt wird, daß es aus dem Umlenkbereich herausgefördert wird, den Streckwerkbereich nicht blockiert und vom Bediener leicht entnommen werden kann.

Mit dem Rampenbereich wird auch sichergestellt, daß sich kein Stau des Faservlieses bilden kann, weil die erste Düse dann durch die Kraft des auf sie geförderten Vlieses selbsttätig verschwenkt und der Rampenbereich das weiterhin geförderte Vlies bis zum Abschalten der Lieferwalzen aus dem Streckwerks-Innenraum ableitet. Die erste Düse hat dabei sogleich ihre Anarbeitstellung eingenommen, die der Stellung entspricht, die sie annimmt, wenn ein Stau des Vlieses auftritt.

Die verschwenkbare erste Düse (Anspruch 8) kann in der Bandtrichterdüse (der zylindrisch-trichterförmigen Düse) schwenkbar gelagert sein (Anspruch 9, Alternative a); die erste Düse kann aber auch zusammen mit einem als Bandtrichter ausgebildeten direkt an sie anschließenden Düsenabschnitt schwenkbar auf dem erwähnten Kalander-Führungsabschnitt gelagert sein (Anspruch 9, Alternative b).

Charakteristisch für das Verfahren zum luftgestützten Einführen des ausgebreiteten Faserbandes (Faservlies) in

den Faserband-Führungskanal der Textilmaschine ist die nahezu vollständig verlusffreie Luftführung vom Vliestricher bis zum Klemmspalt der Kalanderscheiben (Anspruch 22). Dabei unterteilt sich die nahezu verlustfreie Luftführung in einen vollständig verlustfreien Abschnitt und in einen zweiten Abschnitt auf, in dem keine praktisch erheblichen Verluste auftreten (Ansprüche 27, 28, 29).

5 a) Ohne Verluste wird die Luftführung vom Vliestricher (der das verstreckte Faservlies ein rollt und zusammenführt) bis zum Bandtrichter (der die Verdichtung vor dem Kalanderscheibenpaar bewirkt) geführt. In diesem Bereich ist keine seitliche Öffnung im Führungskanal vorhanden, aus der die Luft austreten könnte. In diesem Bereich sind nur seitliche Einströmbohrungen vorhanden, die den Luftsaugstrom veranlassen und aufrechterhalten (Ansprüche 31, 32).

10 b) Im Bereich nach dem Bandtrichter wird der Luftstrom von seitlichen Schnäbeln so weitgehend abgeschirmt, daß er an den Kalanderscheiben vorbeigeführt wird und seine Sogwirkung für das Faserband bis zum Klemmspalt aufrechterhalten werden kann (Anspruch 30). Da die Kalanderscheiben sich im Betrieb drehen und auch beim 15 Einführen des Faserbandes (oder eines Teils des Faserbandes) ein Drehimpuls verwendet wird, um das Faserband, das bis zum Klemmspalt durch Luftsog geführt worden ist, ganz durch den Klemmspalt hindurch bei gleichzeitiger Komprimierung zu transportieren, sind die Innenseiten der Schnäbel von den Seitenflächen der Kalanderscheiben geringfügig beabstandet (Anspruch 28).

20 Die Kalanderscheiben bleiben so abriebfrei drehbar, da sie die zur Luftführung dienenden mechanischen Abschirmungen nicht berühren. Gleichzeitig wird aber sichergestellt, daß der Zwischenraum, der zwischen den unmittelbar neben den Seiten der Kalanderscheiben liegenden Bereichen der Abschirmung und den Kalanderscheiben verbleibt, so gering als nur möglich ist und damit praktisch keine Luft entweicht. Erst am stirnseitigen Ende der Abschirmungen 25 entweicht diese Luft. Dieser Ort liegt **hinter** dem (geöffneten oder geschlossenen) Klemmspalt, in Richtung des Faserbandtransports gesehen.

Aufgrund der weitgehend geschlossenen Luftführung ist das Verfahren zum automatisierten Einführen des Anfangs des ausgebreiteten Faserbandes (Faservlieses) sehr ökonomisch in seinem Lufthaushalt. Gleichzeitig ist das Verfahren unempfindlich gegenüber Schwankungen der Druckluft und kann in einem großen Bereich von Drücken der Druckluft, die durch schräges, in Faserband-Kanalrichtung geneigtes Einbringen zu einem oberhalb ausgebildeten 30 Saugstrom wird, zuverlässig arbeiten.

Ein mechanisches Einfädeln eines Abschnittes vom Faservlies in den Vliestricher entfällt völlig. Das Faservlies wird lediglich am vorderen Ende auf eine geringe Breite gebracht (auf Breite F1) und der verbleibende schmälere Abschnitt auf eine vorgegebene Länge, die sich aus der dem Gewicht des Bandes und der Länge des Faserbandkanals vom Vliestricher zum Klemmspalt ergibt, gekürzt (auf Länge H). Das Einschalten einer Steuerung für die Druckluftzufuhr zur Erzeugung eines kurzen Druckluft-Impulses bewirkt das Einfädeln des verschmälerten Abschnitts bis hin zum Klemmspalt, wo mit Auslösung eines kurzen Drehimpulses der Kalanderscheiben die vollständige Einfädelung oder 35 das vollständige Einführen des Faserbandes zwischen die Kalanderscheiben erreicht wird.

Der Druckluft-Impuls kann vorteilhaft gekoppelt sein mit einem zeitlich leicht versetzen Drehimpuls der Kalanderscheiben, so daß der Bediener allein einen Knopfdruck benötigt, um das Faserband einzufädeln.

40 Einfacher, schneller und zuverlässiger kann ein Faserband nicht vorgelegt, eingeführt und in Betriebsstellung gebracht werden.

Der Saugstrom oberhalb des Ortes der Einbringung der Druckluft wird zuverlässig dann gebildet, wenn die Druckluft an dem Ort des Faserband-Kanals eingeführt wird, der den kleinsten Durchmesser hat (Anspruch 31, 32). In der Regel ist das der Bandtrichter, der nahe bei den Kalanderwalzen angeordnet ist. Ein hier eingebrachter Druckluftstrom 45 in Richtung auf die Kalanderwalzen bewirkt einen zuverlässigen Saugstrom oberhalb des Einbringungsortes bis hin zum Vliestricher, da dort keine Luftverluste auftreten.

50 Im gesamten Abschnitt vom Vliestricher bis zum Bandtrichter sind keine quer zum Faserbandkanal ausgerichtete Öffnungen vorgesehen, die ein Entweichen der Luft ermöglichen könnten. Der zuverlässige Aufbau des Saugstroms ausgehend vom vordersten Ende der Förderstrecke, zurückwirkend bis hin zum Eintrittsort des Faserbandes - dem Vliestricher - ermöglicht es, daß in diesem Bereich keine zusätzliche Einströmung von Luft zu erfolgen braucht, wie das im Stand der Technik üblicherweise der Fall ist, wenn am Vliestricher oder kurz danach eine Druckluft-Einströmung vorgesehen ist, aber am Bandtrichter oder kurz zuvor eine Entlüftung vorgesehen wird.

Mit der Erfindung wird also das Faserband am vorderen Ende durch den Luftstrom ergriffen, entlang des gesamten 55 Faserbandkanals gezogen und bis direkt an die Kalanderscheiben vorgelegt. Das Faserband wird nicht von Druckluft "geschoben" und weit vor den Kalanderscheiben entlüftet.

Ausführungs**beispiele** der Erfindung sollen Ihr Verständnis erweitern und vertiefen.

Figur 1

ist in Überlagerung eine übliche Gestaltung einer Faserband-Führung mit

schen Halter 80.

Figur 9a

und

Figur 9b

zeigen den Vliestrichter 50 mit dem Verkippgelenk 50c am stationären Halter 20, in dem der Bandtrichter 60, 30 lösbar gehalten ist. Das vordere Ende 41 des oberen Einsatzes 40 ist verschwenkbar in dem unteren Einsatz 30 des Bandtrichters 60 gelagert, wozu zwei Gelenkflächen 41a, 41b und 35 dienen, die in Betriebsstellung radial luftabdichtend zusammenwirken.

Die Überlagerung **in Figur 1** verdeutlicht den Unterschied zum Stand der Technik, der in Figur 2 schematisch dargestellt ist. Das beim Einführen noch nicht ordnungsgemäß verstrekte Faserband FV wird im Stand der Technik über Streckwalzen 68a, 68b, 69a, 69b und Lieferwalzen 70a, 70b in ein langes Führungsrohr 8 eingeführt, das in einem Bandtrichter 9 mündet. Der Bandtrichter 9 lenkt das Faserband FB etwa 90° um in den Klemmspalt des Kalanders mit seinen Kalanderscheiben 100a, 100b. Das kalandrierte Faserband KF tritt vertikal nach abwärts aus dem Kalander aus und wird in einer Ablegevorrichtung (nicht dargestellt) gespeichert. Diese Faserbandführung ist auch **in Figur 2** mit gleichen Bezugszeichen verdeutlicht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung verkürzt den Faserbandweg und lässt das Faserbandrohr 8 entfallen. Es tritt eine zusätzliche Umlenkwalze 71 hinzu, die eine Ablenkung von etwa 60° der Vlies-Förderrichtung FV bewirkt und das Faserband in einen aus mehreren - den Faserbandkanal (Führungskanal) bildenden - Funktionselementen einführt.

Das erste Element ist der Vliestrichter 50 (auch als Düse bezeichnet). Der Vliestrichter stellt eine Düse mit im wesentlichen rechteckiger Öffnung dar. Der Vliestrichter hat eine Rampenfläche 50b und einem direkt daran angeordneten Trichterabschnitt 50a, in dem das breit eintreffende Faserband (Faservlies) eingerollt, umgelegt und in einen ersten Kanalabschnitt eingeführt wird. Der Kanalabschnitt wird von einem Einsatz 40 gebildet, der auf der rückwärtigen Stelle des Trichterabschnitts 50a des Vliestrichters 50 eingesteckt und mit einer Schraube befestigt ist. Er kann justiert werden.

Mit einem Griffabschnitt 51 ist der Vliestrichter 50 (mit Inneneinsatz) so kippbar, dass die Rampenfläche 50b in die Transportrichtung des Faservlies (entspricht Förderrichtung) und der Trichterabschnitt 50a neben sie verschwenkbar ist.

Am vorderen Ende des Einsatzes 40 ist eine Gelenkfläche 41a, 41b vorgesehen, die in der Winkelstellung α_B , die **in Figur 1 oder Figur 2b** dargestellt ist, eine Abdichtung des Führungskanals zum darauf folgenden Bandtrichter 30 ermöglicht.

Die zur Mittelebene des ersten Einsatzes 40 symmetrische Gelenkfläche 41a, 41b des vorderen, zylindrischen Abschnitts des Inneneinsatzes 40 besteht aus zwei sich nach rückwärts (in Achsrichtung) verschmälern stetig gekrümmten Flächenabschnitten 41a, 41b, die in eine entsprechende Lagerfläche 35 am Bandtrichter 30 eingreifen. **Figur 4a und 4b** zeigen diese Gelenkfläche in zwei Ansichten am vorderen Ende des Einsatzes 40 für den Vliestrichter 50. Ein Verschwenken des Vliestrichters 50 in Richtung α in die andere Winkellage α_A löst den radial luftdichten Abschluss zwischen Vliestrichter und Bandtrichter nicht. Sowohl im eingeschwenkten (α_B) als auch im ausgeschwenkten (α_A) Zustand wird eine radial luftdichte Faserbandführung erreicht.

Die Radial-Dichtigkeit der Gelenkfläche 41a, 41b an der Lagerfläche 35 ist justierbar. Der obere Teil (oberhalb der Gelenkfläche) kann dazu in axialer Richtung, insbesondere auch in radialem Bereich, relativ zum unteren Teil verändert werden. Basis für die Justierung bildet der fest angebrachte Halter 20, in dem der Bandtrichter 30 eingesetzt ist.

Wenn der Vliestrichter 50 zweiteilig gestaltet ist - mit einem entgegen der Vlies-Förderrichtung des Faserbandes in ihn eingesteckten - Einsatz 40, kann an einem Haltegriff 51 die vorerwähnte Relativ-Einstellung vorgenommen werden.

Durch den Vliestrichter 50, den Inneneinsatz 40 und den Bandtrichter 30 wird das Faserband in den Führungskanal bis zum Klemmspalt 100c gefördert, wozu der Vliestrichter 50 ausgeschwenkt wird. Über Injektorbohrungen 34a, 34b, 64a, 64b am Bandtrichter wird das von Hand gemäß **der Figur 3** verschmälerte und in die Trichtermündung 50a gehaltene Faservliesteil F1 eingesaugt. Ein kurzer Saugstrom in der Zeit von 500 msec genügt, um mit geringstem Druck-Aufwand das verschmälerte Faservlies-Teil F1 bis vor dem Klemmspalt 100c zu fördern, da die Gelenkfläche 35 und die Lagerflächen 41a, 41b des Inneneinsatzes 40 radial luftdicht abschließen. Mechanische Einführungshilfen sind nicht erforderlich.

Um das Teil F1 vom Faservlies und mit ihm die volle Breite F des Faservlies durch den Klemmspalt hindurch zu fördern, wird ein kurzer Drehimpuls der Dauer T_2 auf die Kalanderscheiben gegeben. Er kann sich nach einer vorbestimmten Saugzeit T_1 selbst zuschalten, kann ihr überlagert sein oder aber gesondert manuell veranlasst werden.

Die Form des Bandtrichters 30 ist **in den Figuren 5a, 5b und 5c** deutlich erkennbar, dort ist auch die Richtung und Anordnung der Injektorbohrungen 34a, 34b im Bandtrichter vergrößert dargestellt. Sie münden in einen zylindrischen Kanal 31, der das vordere Ende des Faserbandkanals bildet. Der zylindrische Abschnitt 31 weitet sich über

einen kegelförmigen Abschnitt 32a auf den Durchmesser des Kanals 32 auf, der von dem Inneneinsatz 40 vorgegeben ist. Am oberen Ende des Kegels 32a ist die Lagerfläche 35 vorgesehen, die der Gelenkfläche 41a, 41b in ihrer Krümmung entspricht.

Die geneigten Injektorbohrungen 34a, 34b können unter einem Winkel von etwa 45° gegenüber der Achse 200b des Bandtrichter-Einsatzes 30 verlaufen. Sie sind vorteilhafterweise parallel versetzt.. Es wird damit eine Zentrierung des Faserbandes im Faserbandkanal möglich. Weiterhin erhält das Faserband dort einen Drall. Das gibt dem Faserband Festigkeit. Die parallel versetzten Injektorbohrungen 34a, 34b sind in Figur 5d erkennbar. Sie münden oberhalb eines zylindrischen Abschnitts 33 des Einsatzes 30 in einem nach außen offenen Ringkanal 36.

Ein Bandtrichter-Halter 60 **gemäß Figuren 6a, 6b, 6c** hat im oberen etwa zylindrischen Abschnitt 67 eine mittige, etwa zylindrische Öffnung 62, in die der Bandtrichter-Einsatz 30 eingesetzt wird. Nach innen offen in der zylindrischen Öffnung verläuft in umfänglicher Richtung ein Ringkanal 63, der von zwei oder mehreren zylindrischen Bohrungen 64a, 64b mit Druckluft gespeist werden kann. Ausgehend von dem Ringkanal wird die von außen eingeführte Druckluft in die zuvor erwähnten geneigten Injektorbohrungen 34a, 34b bei eingesetztem Bandtrichter-Einsatz 30 eingeleitet, um in dem zylindrischen Abschnitt 31 des Faserbandkanals zu münden, der dicht am Klemmspalt 100c liegt.

Die Figuren 6a und 6b verdeutlichen den zylindrischen Schnabel 61 des Bandtrichter-Halters 60, der sich an einen konischen Abschnitt 68 anschließt, der den Übergang zwischen dem oberen zylindrischen Ende 67 und dem Schnabel 61 bildet. Er hat eine Länge L und einen Durchmesser, im Querschnitt der Figur 6b als Breite b dargestellt. Der Schnabel 61 ist fest angeordnet und hat zwei Hälften, da er - wie an **Figur 6c** ersichtlich - seitlich geschlitzt ausgebildet ist. In die beiden erwähnten Schlitze greift gemäß der schematischen Darstellung der **Figur 7** jeweils ein Segment der sich drehenden Kalanderscheiben 100a, 100b. Deutlich ist das auch an der **Figur 1** in der rechten Hälfte zu erkennen. In der Mitte des Schnabels des Bandtrichter-Halters 60 - also in der Achse 200b der Faserbandführung - kommt der Klemmspalt zu liegen, der gemäß den **Figuren 7a und 7b** sowohl geschlossen sein kann (Klemmspalt 100c), als auch durch Abstellen der einen Kalanderscheibe 100b geöffnet werden kann (geöffneter Klemmspalt 100d).

Am Klemmspalt 100c oder 100d vorbei führen die einstückig angeformten Schnabelhälften 61a, 61b, die durch die erwähnten Schlitze 61c, 61d in dem zylindrischen Schnabel 61 gebildet werden, die Führungsluft, die zuvor über die Injektorbohrungen 64a, 64b in Ringkanal 63 und von dort über die schräg zur Achse 200b verlaufenden Injektorbohrungen 34a, 34b des Bandtrichters 30 in den Faserbandkanal eingeführt wurde. Mit den Schnäbeln wird vermieden, daß die Führungsluft vor dem Spalt 100c, 100d entweicht, sie wird vielmehr über den Spalt hinaus bis hinter den Klemmspalt geführt. Zur Führung dieser Luft dient ein erster schmaler Kanalabschnitt 65a auf der einen Seite der Kalanderscheiben bzw. ein zweiter schmaler Kanalabschnitt 65b auf der anderen Seite der Kalanderscheiben, die eine annähernd halbkreisförmige Querschnittsgestalt aufweisen. Der jeweilige Kanal ist sehr schmal ausgebildet gegenüber der Dicke d oder Breite b des Schnabels 61 bzw. dessen Innenwand, die unmittelbar der Seitenfläche der Kalanderscheibe benachbart ist.

Durch die seitliche Luftführung über dem Kalanderspalt hinaus mittels der Schnabelhälften 61a, 61b, die eine Länge L aufweisen, die etwa der Hälfte des Durchmessers der Kalanderscheiben im Ausführungsbeispiel entspricht, kommt der Breite b des Schnabels und der Überdeckung d der Innenseite der Schnabelhälfte gegenüber der Kalanderscheibe eine abdichtende Wirkung zu, die durch deutlichen bis erheblichen seitlichen Strömungswiderstand gegenüber den axialen Seiten-Luftkanälen 65a, 65b berührungslos gebildet wird.

Selbst wenn also keine Berührung zwischen den Schnabelhälften 61a, 61b (den Innenseiten der Schnabelhälften) und den sich drehenden Kalanderscheiben benötigt wird, so ist gleichwohl eine fast nur axiale Luftführung am Kalanderspalt vorbei ermöglicht.

Nur im Falle des geöffneten Kalanderspaltes 100d, wie er **in der Figur 7b** dargestellt ist, wird die Luft nicht nur am Kalanderspalt vorbei, sondern auch deutlich durch den Kalanderspalt hindurchgeleitet. Mit der Führungsluft wird das Faserband auch sogleich durch den Kalanderspalt eingefädelt und die Kalanderscheibe 100b kann anschließend zugestellt werden, um mit eingefädeltem Faserband die Betriebsstellung erreicht zu haben. Auch in diesem Fall des geöffneten Kalanderspaltes ist die Abdichtungsfläche (ein Teil der Überdeckung d) gegenüber dem Luftwiderstand des nun vergrößerten Durchlaßkanals, bestehend aus den Kanalsegmenten 65a, 65b und dem geöffneten Kalanderspalt 100d, groß genug, um ein radiales Entweichen von Führungsluft zu vermeiden.

Sowohl in der Stellung der Kalanderscheiben gemäß **Figur 7a** als auch in der Stellung gemäß **Figur 7b** wird das Faserband in gleicher Weise vorgelegt:

- Der Benutzer schwenkt den Vliestricher (auch Düse genannt) 50 am Haltegriff 51 in die Anarbeitungs-Stellung, die den Rampenabschnitt 50b in die Vlies-Förderrichtung KF bringt;
- Ein Vorlauf-Impuls der Walzen 86a bis 70b und 71 des Streckwerks fördert ein kurzes Stück Faservlies auf den Rampenabschnitt 50b und aus der Förderrichtung FV-KF heraus;
- Der Benutzer kürzt das herausgeförderte Faservlies und verschmälert es entsprechend der **Figur 3**;
- Bei ausgeschwenktem Vliestricher 50 wird vom Benutzer der verschmälerte Teil F1 des Faservlies in die Trichteröffnung 50a des Vliestrichers 50 gehalten und über einen Taster oder eine Automatik ein Luftimpuls an der

engsten Stelle 31 des Faserband-Führungskanals veranlaßt;

- Der verkürzte und verschmälerte Anfangsabschnitt wird durch die nahezu verlustfreie Luftführung - auch im ausgeschwenkten Zustand des Vliestrichers 50 - in den Faserbandkanal eingesaugt und bis an den Klemmspalt 100c (gemäß Figur 7a) oder sogar durch den geöffneten Klemmspalt 100d hindurch (Figur 7b) geführt;
- Der Vliestreicher 50 wird in seine Betriebsstellung zurückgeschwenkt. Ein Drehimpuls auf die Kalanderscheiben 100a, 100b, ggf. bereits mit zugestellter Kalanderscheibe 100b und/oder auf die Lieferwalzen des Streckwerks 70a, 70b fördert das Faserband zuverlässig und ohne mechanische Einführungshilfen in den Faserbandkanal (Führungskanal) mit der Achse 200a (im oberen Bereich) und 200b (im unteren Bereich).
- Aufgrund der luftdichten Führung V im Faserbandkanal ist es ebenso möglich, den Vliestreicher 50 erst in die **Figur 1** gezeigte Betriebsstellung zurückzuschwenken, wenn der Drehimpuls beendet ist und das Faservlies schon vollständig eingefädelt ist.

Als Beispiel für einen zu verwendenden Luftdruck kann 4 bar genannt werden, der abgestimmt ist auf einen Kanal-Durchmesser 31 von etwa 3.8 mm im Bandtrichter 30 und etwa 8 mm in dem Kanal 45 des Einsatzes 40 des Vliestricher 50. Versuche haben gezeigt, daß bereits ein Druckluft-Impuls von ca. 500 Milisekunden (ms) Dauer zum sicheren Einführen des vorderen Teils F1 des Faservlies bis zum Klemmspalt 100c genügt. Die Länge H1 des manuell verschmälerten Faservlies ist dabei auf den Abstand vom Vliestreicher 50 zum Klemmspalt 100c und damit die Länge des luftdichten Faserbandkanals abgestimmt.

Der erwähnte nach innen weisende Ringkanal 63 kann in einer alternativen Variante auch am Einsatz 30 als nach außen weisender Kanal 36 augebildet sein, beispielsweise durch eine umlaufende Kerbe. Auch beide Kanäle 63, 36 können vorgesehen sein, um im zusammengesteckten Zustand von Trichter 30 und Halter 60 gemeinsam einen Ringkanal zu bilden.

Der Bandtrichter-Halter 60 weist zwischen seinem oberen zylindrischen Abschnitt 62 und seinem Schnabelabschnitt 61 einen Kegelstumpf-Zwischenabschnitt 68 auf. Mit ihm und mit dem zylindrischen Abschnitt 68 ist er in einem Träger 20 einsetzbar, der dicht oberhalb der Kalanderscheiben 100a, 100b so positionieren ist, daß der Schnabelabschnitt 61 des Halters 60 über die Kalanderscheiben und den Klemmspalt greift. An dem Träger 20 ist auch die Vliesdüse 50 über Abstand schaffende Lagerlaschen 52a, 52b verschwenkbar gehalten. Alle Teile des Düsenystems sind damit austauschbar, aber dennoch genau in der Position fixiert.

Die Austauschmöglichkeit aller Teile des Düsenystems eröffnet die Möglichkeit des modularen Aufbaus der Faserband-Führungseinrichtung, zwischen dem Ausgang der Lieferwalzen und der Ablage des kalandrierten Faserbandes. Justagearbeiten oder Einstellarbeiten mit Abgleich auf bestimmte Kalanderscheibenbreiten oder für bestimmte Faserarten oder Verarbeitungsvorgaben sind nicht mehr erforderlich. Werden Verarbeitungs-Vorgaben gemacht, so gibt es modular dafür passende Düsen, die über ihre jeweiligen Einsätze miteinander verbunden sind. Die Einsätze passen in jede der modularen Düsen und stellen die Verbindung zwischen den einzelnen Technologieteilen her. Die Austauschbarkeit ermöglicht auch eine Umstellung infolge Partiewechsel.

Der eine Einsatz 40 war anhand **der Figur 4a, 4b** beschrieben. Er ist entgegen der Transportrichtung des Faserbandes in den Vliestreicher 50 eingesteckt. Sein vorderes Ende ist die Gelenkfläche 41b, 41b, die an einem zylindrischen Rohrabschnitt 41 angebracht ist. Sie hat eine kontinuierliche Krümmung, die sich zu beiden Seiten der Mittellebene des Einsatzes 40 nach rückwärts orientiert, wobei sie in ihrer Breite auf beiden Seiten symmetrisch abnimmt. Die Abnahme der Breite erfolgt quer zur Achsrichtung 200a des Führungskanals. Die größte Breite hat die Gelenkfläche am stirnseitigen Ende.

Der Rohrabschnitt 41, an dem die Gelenkfläche 41a, 41b angebracht ist, ist einstückig an einem Konusabschnitt 43 angeordnet, der in einem zylindrischen Bereich 45 übergeht, der einen etwas größeren Durchmesser hat als der ebenfalls zylindrische Einstekkabschnitt 42. So kann der zylindrische Abschnitt 45 eine Funktion als Anschlag ausüben, wenn der Einstekkabschnitt 42 in den Vliestreicher 50 von rückwärts (entgegen Transportrichtung Faserband) eingelegt wird.

Der Inneneinsatz 30 für den Bandtrichter-Halter 60 ist in den **Figuren 5a bis 5d** dargestellt. Er hat die komplementäre Aufnahme-Lagerfläche 35 zu den Gelenkflächen 41a, 41b des zuvor beschriebenen Einsatzes. Auch die Lagerflächen 35 verschmälern sich in Richtung der Achse 200a der Förderrichtung. Die geringste Breite hat die Lagerfläche 35 am stirnseitigen Einlaufende des Einsatzes 30.

Die Außenabmessungen des Einsatzes 30 sind so gestaltet, daß er in den Bandtrichter-Halter 60 einsetzbar ist. Der Halter 60 ist einstückig ausgebildet und anhand der **Figuren 6a bis 6c** in drei Ansichten näher erläutert. Er ist deutlich größer als der eigentliche Bandtrichter, der in diesem Ausführungsbeispiel durch den Einsatz 30 gebildet wird.

Der Halter 60 ist fest gegenüber den Kalanderscheiben fixiert, er trägt Injektordüsen 64a, 64b, um Luft in Führungsrichtung in das Faserband-Führungssystem einzubringen. Durch die feste Anbringung des Halters erleichtert sich die Luftzufuhr, da sie nicht auch verschwenkt werden muß. **Die Figuren 9a, 9b** zeigen dazu den fest angeordneten Halter 20, in den der Bandtrichter-Halter 60 in einen konischen Einstekkabschnitt eingeführt ist, so daß er genau gegenüber den Kalanderscheiben fixiert ist.

Die über die Kalanderscheiben reichenden Schnabelhälften 61a, 61b sind im Ausführungsbeispiel jeweils halbrund ausgestaltet. Sie sind einstückig an einen Konus 68 angeformt, der ebenfalls einstückig in den zylindrischen Abschnitt 67 des Halters 60 übergeht.

Im zylindrischen Abschnitt 67 ist eine zylindrische Öffnung 62 vorgesehen, in die ein beliebiger Bandtrichter-Einsatz 30 eingesetzt werden kann. Die Außenabmessung jedes zu verwendenden Bandrichters 30 ist auf die Innenabmessung des Halters 60 abgestimmt. Selbst wenn unterschiedliche Technologie-Erfordernisse bestehen, die den Bandtrichter in einer Form des Kanals 32a, 32, 31 vorgeben, kann derselbe Bandtrichter-Halter 60 verwendet werden.

Im zylindrischen Abschnitt 67 des Halters 60 sind die Strömungsöffnungen 64a, 64b vorgesehen, mit denen Luft nahe den Kalanderscheiben eingebraucht wird, um sie mit den Halbrund-Schnäbeln 61 so zu führen, daß sie zumindest nicht vor dem Kalanderspalt 100c (oder 100d gemäß **Figur 7b**) entweichen kann. Dazu sind Aufweitungen 65a, 65b vorgesehen, die am Kalanderspalt 100c gemäß **Figur 7** vorbeiführen. Ihre Dimension gegenüber der Breite der Kalanderscheiben oder gegenüber der Breite b der Halbrundschnäbel ist deutlich anhand der **Figur 7a oder Figur 7b** zu entnehmen. Sie bestimmt sich aus der Dichtwirkung der Überdeckungsfläche d, die die innere Abdichtseite der Halbrundschnäbel gegenüber den Kalanderscheiben durch Strömungswiderstand definiert, wobei eine berührungslose Abdichtung durch deutlich erhöhten Strömungswiderstand in Querrichtung gegenüber dem durch die Größe der Aufweitung definierten geringen Strömungswiderstand in Achsrichtung herreicht wird.

Figur 8a und 8b zeigt die Ausgestaltung eines Führungsabschnittes, der im wesentlichen einstückig ausgebildet ist und sowohl die Vliesdüse 50 als auch den Bandtrichter 30 enthält. Der Bandtrichter 30 ist dabei direkt in die Vliesdüse 50 eingesetzt und von einem Rohr-Halter 80 zusätzlich lagefixiert. Das vordere Ende des Bandrichters 30 lagert in vergleichbaren Lagerschalen und Rundungsflächen, wie sie anhand der **Figur 4b und 5c** für den Vliestricher-Einsatz 40 beschrieben wurden.

Die radiale Abdichtung wird so auch bei der **Figur 8a und 8b** erreicht, wo ein Rest-Führungsabschnitt 61' gegenüber den Kalanderscheiben fest angeordnet ist, zum Beispiel an dem Halter 20 gemäß **Figur 9a**. Der Rest-Führungsabschnitt 61' entspricht dem Schnabelbereich L des Bandtrichter-Halters 60 von **Figur 6a**. Bei dieser Ausführungsform wird die Luft über schräggestellte Injektorbohrungen 34a, 34b in den kombinierten Vliestricher/Bandtrichter an dessen vorderem Ende eingeführt, wobei eine Verschwenkbewegung eine geringe Verschwenkung des Luft-Einführbereiches verursacht, die aber aufgrund ihrer Nähe zu dem Schwenkpunkt K nur gering ist.

Die beiden Verschwenstellungen in den **Figuren 8a und 8b** sind mit α_1 und α_2 bezeichnet, sie entsprechen den Verschwenstellungen α_A und α_B , können aber geringfügig anders dimensioniert sein, da der verschwenkbare Teil in den Figuren 8a und 8b größer bzw. länger ist, als in den **Figuren 3a und 3b**.

In dem Einsatz 40, der zugleich Vliestricher-Einsatz und Bandtrichter 30 ist, sind durch unterschiedliche Bohrungen und entsprechende konische Übergangsabschnitte die Faserband-Führungsabschnitte definiert. Ein Austauschen des Einsatzes 40 ist gleichzeitig ein Austausch des Bandrichters 30.

Neujustierungen oder Abgleicharbeiten können aufgrund der einstückigen Ausbildung entfallen.

Die ringförmige Halterung 80 liegt nicht ganz bündig an dem kombinierten Vliestricher/Bandtrichter an, sondern beläßt einen Ringraum 81 zwischen der Innenseite des Trichters und dem Außendurchmesser des weitgehend zylindrischen Kombinationstrichters 30/40. Der Ringraum 81 führt die zur Faserführung eingesetzte Druckluft, wobei er am stirmseitigen Ende durch bündiges (ringförmiges) Anliegen an der Kombinationsdüse - unterhalb der Injektorbohrungen 34a, 34b - abgedichtet ist. Auf einer geeigneten Höhe, die vom Anwendungszweck her gewählt werden kann, liegt eine nach außen geführte Haupt-Luftzuführung, die in den Ringraum mündet, dort Druckluft aufzubauen vermag und die Injektorbohrungen 34a, 34b speist.

Die Injektorbohrungen sind auch in diesem Beispiel deutlich geneigt gegenüber der Achse 200b, sie münden dicht vor dem radial luftdicht abschließenden Gelenk K, an dem in beiden Stellungen der **Figur 8 und der Figur 8b** eine radial luftdichte Lagerung erfolgt.

Die Winkel α_1 und α_2 sind gegenüber dem Beispiel der **Figuren 2a und 2b** geringfügig jeweils reduziert, aber im selben angegebenen Bereich, wie in den Figuren 2. Der genaue Winkel beträgt in diesem Ausführungsbeispiel für α_2 etwa 5°, für α_1 etwa 25° ($\pm 10\%$), während in Figur 2a ein Winkel von α_A von etwa 30° und in Figur 2b ein Winkel von etwa 7° ($\pm 10\%$) im Experiment zuverlässig gearbeitet haben.

Der Plateaubereich 50b in den **Figuren 8a und 8b** ist dementsprechend etwas angepaßt gegenüber dem Winkel des Rampenbereiches 50b in den Figuren 2a und 7b. Er hängt zusammen mit den Winkeln α in den jeweiligen Schwenk-Endlagen; wobei die Schwenklage α_1 und α_A einen solchen Winkel der Rampe vorgibt, daß die Förderrichtung des Faservlies FV aus dem Ausgangsbereich der Strecke deutlich quer gerichtet ist. Dabei ist es am günstigsten, wenn die Querrichtung FV' eine leichte Komponente nach abwärts erhält, also gegenüber der Horizontalen leicht abwärts geneigt ist.

Der Rampenbereich hat dazu entweder eine geringfügige Schräge von 1° bis 2° gegenüber dem Trichterbereich oder er ist leicht konisch ausgebildet.

In dem Kombinationstrichter 30/40 sind in den **Figuren 8a und 8b** zwei verschiedene Faserbandkanal-Dimensionierungen dargestellt, eine enge und eine weite, jeweils mit einem konischen Absatz zum engsten zylindrischen Ab-

schnitt des Faserbandkanals.

Figur 9a und 9b zeigen in Seitenansicht und Aufsicht den Vliestricher 50 mit seinem Rampenbereich 50b und seinem Trichterbereich 50a gemäß der Figur 3. Die Verschwenkachse V liegt quer zur Führungsachse 200a, 200b und verläuft durch das luftdichte Gelenk 41a, 41b und 35, wie in den Figuren 4 und 5 erläutert. Gleichzeitig verläuft die 5 Verschwenkachse V durch die Lager 50c, die gebildet werden durch seitliche Haltelaschen 52a, 52b und Zapfen, auf die vorderseitig zumindest hälftig geöffnete Schwenkaufnahmen aufsetzbar sind. Der Vliestricher 50 ist damit entnehmbar und kippbar, bei gleichzeitig luftdichtem Abschluß des innengebildeten Führungskanals 200a, 200b.

10 Patentansprüche

1. **Faserband-Führungseinrichtung** für eine Faserband und/oder Faservlies verarbeitende Textilmaschine - insbesondere eine Strecke mit Kalander (100a, 100b) -, bei der
 - a) mehrere Düsenabschnitte (20, 30, 40, 50, 60) in Faserband-Förderrichtung unmittelbar ineinander geschachtelt sind; dadurch gekennzeichnet, daß
 - b) zwei der mehreren Düsenabschnitte im Winkel (α_A , α_B ; α_1 , α_2) gegeneinander veränderbar sind, um zwei gegeneinander veränderbare Achsabschnitte (200a, 200b) einer Faserband-Führungsachse (200) der Faserband-Führungseinrichtung zu bilden.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der die zu der Faserband-Führungsachse (200) zusammengefügten Achsabschnitte (200a, 200b) nicht unter gleichem Winkel verlaufen und nahe des Knickpunkts (K) der Faserband-Führungsachse (200) die dort ineinander geschachtelten, die Düsenabschnitte bildenden Düseneinsätze (30, 40) formschlüssig zusammengefügt sind (V), so daß der Faserbandkanal in radialer Richtung im wesentlichen luftdicht abgeschlossen ist.
3. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der die Achsabschnitte (200a, 200b) die Mittelachsen von Düsenabschnitten sind.
4. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der alle die Düsenabschnitte bildenden Düseneinsätze (20, 30, 40, 50, 60) nahe beieinander angeordnet sind.
5. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der
 - a) ein Gelenk (50c) für die verschwenkbaren (α_A , α_B) Düseneinsätze (40, 50) am Halter (20) der anderen, unverschwenkbaren Düseneinsätze (60, 30) vorgesehen ist; oder
 - b) alle Düseneinsätze zur Bildung von Düsenabschnitten zwischen Lieferwalzen (70a, 71, 70b) und Kalanderscheiben (100a, 100b) gegenüber einem im Bereich der Kalanderscheiben und des Klemmspaltes (100c) fest angeordneten Führungsabschnitt (61'; 61a, 61b) verschwenkbar (α_1 , α_2) sind.
6. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der eine Zuführungs-Umlenkwalze (71) vorgesehen ist, die am Faservlies-Auslaß hinter Lieferwalzen (68a bis 70b) so angeordnet ist, daß sie der Förderrichtung (FV) des Faservlies eine deutliche Richtungsänderung in Richtung zur Faserband-Führungsachse (200; 200a, 200b) der Führungseinrichtung erteilt.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, bei der eine deutliche Richtungsänderung mehr als 20°, insbesondere mehr als 30° und weniger als 90° Winkeländerung der Förderrichtung (FV) ist.
8. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der als erster Düsenabschnitt eine erste Düse (50) einen Rampen- oder Plateaubereich (50b) und einen Trichterbereich (50a) aufweist, von denen der eine oder der andere in der einen oder anderen Endlage der Verkippbewegung der ersten Düse (50) in der Förderrichtung (FV) des Faservlies, insbesondere der von der Umlenkwalze (71) abgelenkten Förderrichtung liegt.
9. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der
 - a) als zweiter Düsenabschnitt eine zweite, im wesentlichen zylindrischtrichterförmige Düse (60, 30) mit ihrem auslaßseitigen Endbereich (61) über Kalanderwalzen oder -scheiben (100a, 100b) greift, insbesondere bis

hinter den Klemmspalt (100c); oder
 b) ein zweiter, als Bandtrichter ausgebildeter Düsenabschnitt (30) bis vor den Klemmspalt (100c) von Kalanderscheiben oder -walzen (100a, 100b) reicht und gegenüber einem über die Kalanderscheiben und den Klemmspalt (100a, 100b, 100c) reichenden Führungsabschnitt (61') verschwenkbar ist.

- 5 **10.** Einrichtung nach Anspruch 9, bei der im zweiten Düsenabschnitt (60,30;30) als Injektorkanäle wirksame Öffnungen (64a, 64b; 34a, 34b) vorgesehen sind, die in Richtung des Faserbandkanals deutlich in Richtung zu den Kalanderscheiben (100a, 100b) hin ausgerichtet sind.
- 10 **11.** Einrichtung nach Anspruch 10, bei der der zweite Düsenabschnitt (60,30;30) eine austauschbare Bandtrichter-Innendüse (30) aufweist, die zentrisch und weitgehend formschlüssig in einen Halter (60) eingepaßt ist.
- 15 **12.** Einrichtung nach Anspruch 11, bei der die Bandtrichter-Innendüse (30) konvexe Lagerschalen (35) aufweist, zum schwenkbaren Lagern eines konkaven vorderen Endes (41a) eines weitgehend formschlüssig in den Trichterbereich (50a) der ersten Düse (50) austauschbar eingefügten Inneneinsatzes (40).
- 20 **13.** Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, bei der der Führungsabschnitt (61') konvexe Lagerschalen (35) zum schwenkbaren Lagern eines konkaven vorderen Endes des als Bandtrichter ausgebildeten Düsenabschnittes (30) aufweist.
- 25 **14.** Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, bei der Düse (50, 40) und Bandtrichter (60, 30) mehrteilig ausgebildet sind.
- 30 **15.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei der der Bandtrichter einteilig als Einsatz (30, 40) für die Vliesdüse (50) ausgebildet ist.
- 35 **16. Inneneinsatz** für eine erste, im wesentlichen rechteckige Düse (50) als Vliestricher der Faserband-Führungseinrichtung nach Anspruch 1, bei welchem Inneneinsatz (40)
- 40 a) ein innenliegender Führungskanal (45) mit im wesentlichen gleichem Durchmesser vorgesehen ist;
 b) ein den Kanal (45) umgebener zylindrischer Einstekabschnitt (42) sich zu einem Rohrabschnitt (41) hin verjüngt (43);
 c) der Rohrabschnitt (41) frontseitig eine gerundete Gelenkfläche (41a, 41b) aufweist, deren Rundungsfläche sich an zwei - in Richtung senkrecht zur Führungsachse (200a) des Führungskanals (45) liegenden - Seiten in Achsrichtung (200a) verschmälert (Figur 4b).
- 45 **17. Inneneinsatz** zum Einsetzen in eine zweite, im wesentlichen zylindrischtrichterförmige Bandtrichterdüse (30, 60) der Faserband-Führungseinrichtung nach Anspruch 1, bei welchem Inneneinsatz (30)
- 50 a) ein Kanal (32) an seinem einen Ende einen zylindrischen Abschnitt (31) aufweist, der sich zu seinem anderen Ende hin kegelförmig aufweitet (32a) und randseitig in eine gewölbte Lagerfläche (35) übergeht, die sich - in Richtung der Achse (200b) des Kanals (32) - verschmälert;
 b) hinter dem kegelförmigen Abschnitt (32a) des Kanals (32), insbesondere im zylindrischen Abschnitt (31) mehrere seitlich angeordnete Strömungsöffnungen (34a, 34b) vorgesehen sind, die in Richtung des kegelförmigen Kanal-Abschnittes (32) geneigt sind (Figur 5b).
- 55 **18. Führungsdüse** angepaßt zur Anordnung nahe den oder bei den Kalanderwalzen oder -scheiben und angepaßt zum schwenkbaren und gegen seitliches Luftentweichen dichtes Lagern des Inneneinsatzes nach Anspruch 16 oder des vorderen Abschnittes des als Bandtrichter nach Anspruch 9, Alternative b, ausgebildeten Düsenabschnitts in der Faserband-Führungseinrichtung nach Anspruch 1, bei welcher Führungsdüse
- 60 a) ein Kanal (65, 65a, 65b) am auslaßseitigen Endbereich (61) zweiseitig offen (61c, 61d) ist, um je ein Segment von zwei Kalanderscheiben (100a, 100b) aufzunehmen;
 b) am oberen Ende des Kanals (65) randseitig eine gewölbte Lagerfläche vorgesehen ist, die sich in Richtung der Führungsachse (200;200b) zu den Kalanderscheiben oder -walzen (100a, 100b) hin verbreitert;
 c) die durch die zweiseitige Öffnung (61c, 61d) entstehenden Teilrund-Schnäbel (61a, 61b) so lang (L) und so breit (b) ausgestaltet sind, daß - nach Einbau - ihre Führung für die strömende Luft und das Faserband weit zwischen die Kalanderscheiben (100a, 100b), insbesondere bis hinter den Klemmspalt (100c) reicht, um

zu vermeiden, daß bei geschlossenem oder bei geöffnetem Klemmspalt (100c) Führungsluft vor den Kalanderscheiben in spürbarem Maße aus dem Führungskanal entweicht.

5 19. Düse nach Anspruch 18, bei der der Kanal (65; 65a, 65b) länger als der halbe Durchmesser der Kalanderscheiben (100a, 100b) ist.

10 20. Düse nach Anspruch 18 oder 19, bei der die Form des Kanals (65; 65a, 65b) mit seinen beidseitigen Öffnungen (61c, 61d) rechteckförmig ist und axial mittig eine stetig gekrümmte Erweiterung (65a, 65b) aufweist.

15 21. Düse nach einem der Ansprüche 18 bis 20, bei der die Teilrund-Schnäbel (61; 61a, 61b) fest, insbesondere unverschwenkbar und unverstellbar, an dem Rumpf (67) der Führungsdüse (60) angebracht sind, insbesondere über einen einstückig mit dem Rumpf verbundenen konischen Übergangsabschnitt (68).

20 22. **Verfahren** zum Einführen zumindest eines Faserband-Teiles in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b) einer faserband-verarbeitenden Textilmaschine, mit einer Faserband-Führungseinrichtung nach Anspruch 1, bei welchem Verfahren

ein Luftstrom im wesentlichen verlustfrei durch zumindest zwei Düsenabschnitte (30, 60) der Faserbandführung nahe von Kalanderscheiben oder -walzen (100a, 100b) geleitet wird und anfänglich einen Teil (F1) des Faservlies (F) in die Faserband-Führungseinrichtung (50, 40, 60, 30) selbsttätig eingeführt wird.

25 23. Verfahren nach Anspruch 22 zum automatischen Einführen eines Faserbandes in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b), bei dem

Ansaugluft als ansaugende Druckluft seitlich an den Kalanderscheiben (100a, 100b) vorbei über mechanisch begrenzte Nähe des Klemmpaltes (100c) aber am Klemmspalt (100c) vorbei geführt wird, zur Einführung zunächst eines Teils (F1) des gesamten Faservlies (F) in den oder unmittelbar vor den Klemmspalt (100c, 100d).

30 24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23 zum automatischen Einführen eines Faserbandes in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b), bei dem

nur ein Teil (F1) des Faservlies (F) anfänglich von zumindest zwei Seiten mit strömender Luft geführt wird, wobei strömende Druckluft am Kalanderscheibenpaar (100a, 100b) vorbeigeführt (61a, 61b) wird, ohne daß sie in spürbarem Maße vorher aus der Faserbandführung quer herausströmt oder entlüftet wird.

35 25. Verfahren nach Anspruch 22, bei dem der anfängliche Teil (F1) des Faservlies 10% bis 30% der Breite des gesamten Faservlies (F) ist.

40 26. Verfahren nach einem der obigen Verfahrensansprüche, bei dem das verstreckte Faserband über eine Rampe (50b) des herausgeschwenkten oder von selbst - bei Stau von Faservlies - herausschwenkenden Vliestrichters (50) quer aus der Faserband-Führungsachse (200a, 200b) heraus abgelenkt wird, um am vorderen Ende des Faservlies einen Teil der Breite des Faservlies (F) zu entfernen und eine vorgegebene Länge (H1) des verschmälerten (F1) Anfangsabschnitts herzustellen.

45 27. Verfahren nach einem der obigen Verfahrensansprüche, bei dem

- a) die Luftführung vom ersten Düsen Einsatz als Vliestrichter (50) bis kurz vor die Kalanderscheiben (100a, 100b) ohne Verlust und ohne quer abströmende oder entweichende Luft erfolgt;
- b) der Luftstrom mit nur geringem Verlust im Bereich der Kalanderscheiben (100a, 100b) geführt wird.

50 28. Verfahren nach Anspruch 27, bei dem die Verluste im Bereich der Kalanderscheiben so gering wie möglich dadurch gehalten werden,

- a) daß sich beidseits der Kalanderscheiben (100a, 100b) je ein Schnabel (61a, 61b), insbesondere mit Halbrund-Querschnitt, in Faserband-Führungsrichtung erstreckt und nahe der Mittelebene zwischen den Kalanderscheiben ein links- und rechtsseitiges Kanalsegment (65a, 65b) bildet;

- b) daß die Dicke (d) der Schnäbel (61a, 61b) unmittelbar benachbart der Kalanderscheiben (100a, 100b) so gewählt ist, daß hinreichender Strömungswiderstand quer zur Faserband-Führungsachse (200b) erreicht wird, obwohl die Schnäbel die drehbaren Kalanderscheiben nicht berühren.

55 29. Verfahren nach Anspruch 28, bei dem die Dicke (d) der Schnabelwand zumindest an der erwähnten Stelle so

gewählt ist, daß sie deutlich größer, insbesondere doppelt so groß als die Breite oder die Höhe quer zur Faserband-Führungsrichtung der Kanalsegmente (65a, 65b) ist.

30. Verfahren nach einem der obigen Verfahrensansprüche, bei dem

- 5 a) die Kanalsegmente (65a, 65b) beidseits der Kalanderscheiben (100a, 100b) so eng sind, daß der anfängliche Teil (F1) des einzuführenden Faservlies (F) nicht an den Kalanderscheiben vorbeigeführt wird, sondern am Klemmspalt (100c) wartend ansteht, bis er mit einem Drehimpuls der Kalanderscheiben (100a, 100b) durch den Klemmspalt (100c) hindurchgepreßt wird; oder
- 10 b) die Breite (b) der die Kanalsegmente (65a, 65b) bildenden Schnabelhälften (61a, 61b) so groß gewählt ist, daß - auch bei auseinander gestellten Kalanderscheiben (geöffnetem Kalanderspalt; 100d) - ausreichend berührungslose Überdeckung von Schnabelbreite (d) auf Kalanderscheibe erhalten wird, um die quer entweichende Führungsluft gering zu halten und den anfänglichen Teil (F1) des Faservlies bis hinter die engste Stelle (100c) zwischen dem Kalanderscheibenpaar zu führen.

15 31. Verfahren nach einem der obigen Verfahrensansprüche, bei dem Druckluft von einem Ringraum (36) um die Faserband-Führungsachse (200b) durch geneigte Bohrungen (34a, 34b) in den Faserband-Führungskanal an der im Durchmesser geringsten Stelle (31) eingeführt wird.

20 32. Verfahren nach Anspruch 31, bei dem der im Durchmesser geringste Führungskanal-Abschnitt (31) nahe den Kalanderscheiben angeordnet ist.

Claims

- 25 1. Sliver guiding device for a sliver and/or fibrous web processing textile machine, particularly a draw frame having a set of calendering discs (100a, 100b), wherein
 - 30 a) a number of nozzle portions (20, 30, 40, 50, 60) are directly nested into each other in sliver feed direction, characterized in that
 - b) two or more nozzle portions are angularly ($\alpha_A, \alpha_B; \alpha_1, \alpha_2$) changeable with respect to each other to form two axis portions (200a, 200b) of a sliver guiding axis (200) of the sliver guiding device, which axis portions are changeable with respect to each other.
- 35 2. A device according to claim 1, wherein the axis portions (200a, 200b) which are combined to form the sliver guiding axis (200) do not have the same angle and wherein adjacent to the breaking or bending point (K) of the sliver guiding axis (200) the nozzle inserts (30, 40), which are nested into each other there, forming the nozzle portions, are positively fitted together (V) so that the sliver duct is closed substantially airtight in the radial direction.
- 40 3. A device according to any one of the previous claims, wherein the axis portions (200a, 200b) form the central axes of nozzle portions.
- 45 4. A device according to any one of the previous claims, wherein all the nozzle inserts (20, 30, 40, 50, 60) forming the nozzle portions are arranged close to each other.
- 50 5. A device according to any one of the previous claims, wherein
 - a) a joint (50c) for the hinged (α_A, α_B) nozzle inserts (40, 50) is provided at the support (20) of the other non-hinged nozzle inserts (60, 30); or
 - b) all nozzle inserts for forming nozzle portions between the supply rolls (70a, 71, 70b) and the calendering discs (100a, 100b) are hinged (α_1, α_2) with respect to a guiding portion (61'; 61a, 61b) which is fixedly arranged within the range of the calendering discs and the nip (100c).
- 55 6. A device according to any one of the previous claims, wherein a supply deflection roll (71) is provided which is arranged at the fiber roving outlet after the supply rolls (68a to 70b) in such a way that it gives the feed direction (FV) of the fiber roving a significant change of direction towards the sliver guiding axis (200; 200a, 200b) of the guiding device.

7. A device according to claim 6, wherein a significant change of direction is a change of angle of the feed direction (FV) of more than 20°, particularly more than 30° and less than 90°.
- 5 8. A device according to any one of the previous claims, wherein as a first nozzle portion a first nozzle (50) comprises a ramp or plateau area (50b) and a funnel area (50a) one of which lies in one of the end positions of the tilting motion of the first nozzle (50) in the feed direction (FV) of the fiber roving, particularly in the feed direction deflected by the deflection roll (71).
- 10 9. A device according to any one of the previous claims, wherein
- 15 a) as the second nozzle portion a second, substantially cylindrical/funnel-shaped nozzle (60, 30) overlaps the calendering rolls or discs (100a, 100b) with its outlet end portion (61) and particularly extends past the nip (100c); or
 b) a second nozzle portion (30) formed as a strip funnel extends to a point before the nip (100c) of the calendering discs or rolls (100a, 100b) and is pivotable with respect to a guiding portion (61') overlapping the calendering discs and the nip (100a, 100b, 100c).
- 20 10. A device according to claim 9, wherein in the second nozzle portion (60, 30; 30) openings (64a, 64b; 34a, 34b) are provided, effective as injector ducts, which are clearly oriented in the direction of the sliver duct towards the calendering discs (100a, 100b).
- 25 11. A device according to claim 10, wherein the second nozzle portion (60, 30; 30) comprises an exchangeable internal strip funnel nozzle (30) which is centrally and substantially positively fitted into a holding means (60).
- 30 12. A device according to claim 11, wherein the internal strip funnel nozzle (30) comprises convex supporting shells (35) for pivotably supporting a concave front end (41a) of an internal insert (40) which is substantially positively and exchangeably fitted into the funnel area (50a) of the first nozzle (50).
- 35 13. A device according to any one of previous claims 9 or 10, wherein the guiding portion (61') comprises convex supporting shells (35) for hingedly supporting a concave front end of the nozzle portion (30) formed as a strip funnel.
- 40 14. A device according to any one of the previous claims, wherein the nozzle (50, 40) and the strip funnel (60, 30) are formed of multiple parts.
- 45 15. A device according to any one of previous claims 1 to 13, wherein the strip funnel is formed of one part as an insert (30, 40) for the roving nozzle (50).
- 50 16. **Inner insert** for a first substantially rectangular nozzle (50) as a fiber strip funnel of the sliver guiding device according to claim 1, in which insert (40):
 a) an internal guiding duct (45) having substantially the same diameter is provided;
 b) a cylindrical plug-in portion (42) surrounding said duct (45) and tapering (43) towards a tube portion (41);
 c) said tube portion (41) at its front comprises a rounded joint surface (41a, 41b), the rounded surface of which narrows at two sides - in a direction perpendicular to the guiding axis (200a) of the feed duct (45) - in the axis direction (200a), (Figure 4b).
- 55 17. **Inner insert** for being inserted into a second, substantially cylindrical/funnel-shaped strip funnel nozzle (30, 60) of the sliver guiding device according to claim 1, which insert (30) having:
 a) a duct (32) comprising a cylindrical portion (31) at its one end, which duct conically widens (32a) towards its other end and peripherally develops into a curved supporting surface (35), which narrows towards the axis (200b) of said duct (32);
 b) a number of laterally arranged flow openings (34a, 34b), provided behind the conical portion (32a) of said duct (32), particularly within said cylindrical portion (31), which openings are inclined towards the conical duct portion (32), (Figure 5b).
- 60 18. **Guiding nozzle** adapted for being arranged adjacent to or at the calendering rolls or discs and adapted for hingedly supporting the insert, said support being tight against lateral escape of air, according to claim 16 or the front portion

of the nozzle portion formed as a strip funnel according to claim 9, alternative b, in the sliver guiding device according to claim 1, in which guiding nozzle:

- 5 a) a duct (65, 65a, 65b) opens at the outlet end portion (61) on two sides (61c, 61d) for receiving one segment each of two calendering discs (100a, 100b);
- 10 b) a curved support surface is peripherally provided at the upper end of said duct (65), which surface widens in the direction of the guiding axis (200; 200b) towards the calendering discs or rolls (100a, 100b);
- 15 c) partially round noses (61a, 61b) formed by the two-sided opening (61c, 61d) are formed so long (L) and so wide (b) that, after assembly, their guidance of the flowing air and the sliver extends far in between the calendering discs (100a, 100b), particularly as far as past the nip (100c), to prevent escape of guiding air to a noticeable extent from the guiding duct in front of the calendering discs, when the nip (100c) is closed or open.

19. A nozzle according to claim 18, wherein the duct (65; 65a, 65b) is longer than half the diameter of the calendering discs (100a, 100b).

20. A nozzle according to any one of claims 18 or 19, wherein the shape of the duct (65; 65a, 65b) with its two-sided openings (61c, 61d) is rectangular and comprises axially centrally a continuously curved extension (65a, 65b).

21. A nozzle according to any one of claims 18 to 20, wherein the partially round noses (61; 61a, 61b) are fixedly, particularly non-hingedly and non-adjustably, arranged at the body (67) of the guiding nozzle, particularly via a conical transition portion (68) integrally connected with said body.

22. **A method** for introducing at least one sliver part into the nip (100c) of the calendering discs (100a, 100b) of a sliver processing textile machine comprising a sliver guiding device according to claim 1, in which method:

- 25 - a flow of air is directed substantially without loss through at least two nozzle portions (30, 60) of the fiber strip guiding adjacent to calendering discs or rolls (100a, 100b) and wherein initially a part (F1) of the fiber roving or web (F) is automatically introduced into the sliver guiding device (50, 40, 60, 30).

30 23. A method according to claim 22 for automatically introducing a sliver into the nip (100c) of calendering discs (100a, 100b), wherein

- 35 - intake air as pressurized suction air is laterally guided past the calendering discs (100a, 100b) through the mechanically limited vicinity of the nip (100c), but past the nip (100c) for introducing firstly a part (F1) of the entire fiber roving (F) into or to a point directly before the nip (100c, 100d).

40 24. A method according to any one of claims 22 or 23 for automatically introducing a sliver into the nip (100c) of the calendering discs (100a, 100b), wherein

- 45 - only a part (F1) of the fiber roving (F) is initially guided from at least two sides by a flow of air, wherein the flow of pressurized air is guided past (61a, 61b) a pair of calendering discs (100a, 100b) without previous transverse escape or leakage of air from the sliver guiding to a noticeable extent.

50 25. A method according to claim 22, wherein the initial part (F1) of the fiber roving comprises 10 % to 30 % of the width of the entire fiber roving (F).

55 26. A method according to any one of the previous method claims, wherein the drawn or stretched sliver is deflected via a ramp (50b) of the roving funnel (50) which is hinged or swung out or, in case the fiber roving is jammed, automatically tilting or swinging out transversely from the sliver guiding axis (200a, 200b), to remove a part of the width of the fiber roving (F) at the front end of the fiber roving and to produce a predetermined length (H1) of the decreased (F1) initial portion.

27. A method according to any one of the previous method claims, wherein

- 55 a) the guidance of air from the first nozzle insert as the roving funnel (50) is performed as far as shortly before the calendering discs (100a, 100b) without loss and without transverse leakage or escape of air;
- b) the flow of air is guided with only little loss in the range of the calendering discs (100a, 100b).

28. A method according to claim 27, wherein the losses in the range of calendering discs are kept as low as possible by

- 5 a) the fact that at both sides of the calendering discs (100a, 100b) one nose (61a, 61b) each, particularly with a semicircular cross-section, extends in the sliver feed direction and adjacent to the central plane between the calendering discs forms a duct segment (65a, 65b) on the left-hand and righthand sides;
b) the fact that the thickness (d) of the noses (61a, 61b) directly adjacent to the calendering discs (100a, 100b) is chosen such that a sufficient flow resistance is obtained transverse to the sliver guiding axis (200b), even though the noses do not contact the rotatable calendering discs.

10 29. A method according to claim 28, wherein the thickness (d) of the nose wall, at least at the site mentioned, is chosen such that it is clearly larger, particularly twice as large as the width or the height transverse to the sliver guiding direction of the duct segments (65a, 65b).

15 30. A method according to any one of the previous method claims, wherein

- 15 a) the duct segments (65a, 65b) at both sides of the calendering discs (100a, 100b) are so narrow that the initial part (F1) of the fiber roving (F) to be introduced is not guided past the calendering discs, but is waitingly standing at the nip (100c) until it is pressed through the nip (100c) by the angular momentum of the calendering discs (100a, 100b); or
20 b) the width (b) of the noses (61a, 61b) forming the duct segments (65a, 65b) is chosen as large that, even with separated calendering discs (opened calander nip; 100d), a sufficient contact-free overlapping of the nose width (d) over the calendering disc is maintained in order to keep the transverse escape of guiding air low and to guide the initial part (F1) of the fiber roving as far as behind the most narrow site (100c) between the pair of calendering discs.

25 31. A method according to any one of the previous method claims, wherein pressurized air is introduced from an annular space (36) around the sliver guiding axis (200b) through inclined bores (34a, 34b) into the sliver guiding duct at the site (31) of the lowest cross-section.

30 32. A method according to claim 31, wherein the guiding duct portion (31) having the lowest cross-section is arranged adjacent to the calendering discs.

Revendications

35 1. Dispositif de guidage d'un ruban de fibres pour une machine textile travaillant du ruban de fibres et/ou de la voile de fibres - notamment un banc d'étrage comportant des calandres (100a, 100b) - dans lequel

- 40 a) plusieurs sections de buse (20, 30, 40, 50, 60) sont emboîtées directement, les unes dans les autres, en direction du transport du ruban de fibres, caractérisé en ce que
b) deux des plusieurs sections de buse peuvent subir des modifications en ce qui concerne leur angle (α_A , α_B ; α_1 , α_2), l'un par rapport à l'autre, afin de former deux sections d'axe (200a, 200b) susceptible d'être modifiées, l'une par rapport à l'autre, d'un axe de guidage (200) de ruban de fibres du dispositif de guidage d'un ruban de fibres.

45 2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel les sections d'axe (200a, 200b) jointes pour former l'axe de guidage (200) du ruban de fibres ne suivent pas le même angle et dans lequel les insertions de buse (30, 40) constituant les sections de buse emboîtées à proximité du point d'inflexion (K) de l'axe de guidage (200) du ruban de fibres sont jointes à engagement positif (V) de sorte que le canal du ruban de fibres soit fermé essentiellement hermétiquement en direction radiale.

50 3. Dispositif selon l'une des revendications mentionnées, dans lequel les sections d'axe 200a, 200b) sont les lignes médianes de sections de buses.

55 4. Dispositif selon l'une des revendications mentionnées, dans lequel toutes les insertions de buse (20, 30, 40, 50, 60) constituant les sections de buse sont disposées proche l'une par rapport à l'autre.

5. Dispositif selon l'une des revendications mentionnées, dans lequel

a) soit une articulation (50c) pour les insertions de buse (40, 50) susceptibles d'être orientées (α_A , α_B) est prévue au support (20) des autres insertions de buse non susceptibles d'être orientées (60, 30); soit
 b) toutes les insertions de buse servant à la constitution de sections de buse, entre les cylindres de livraison (70a, 71, 70b) et les disques de calandres (100a, 100b), sont orientables (α_1 , α_2) par rapport à une section de guidage (61'; 61a) disposée de façon fixe dans le domaine des disques de calandre et de la fente de serrage (100c).

5 6. Dispositif selon l'une des revendications mentionnées, dans lequel un cylindre d'amenée déflecteur (71) est prévu qui est disposé de telle manière à la sortie de la voile, derrière les cylindres de livraison (68a à 70b), qu'il provoque une changement net de direction du sens de transport (FV) de la voile de fibres en direction vers l'axe de guidage du ruban de fibres (200; 200a, 200b) du dispositif de guidage.

10 7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel sont considérés de changement net de direction plus de 20°, notamment plus de 30° et moins de 90° de changement d'angle de la direction de transport (FV).

15 8. Dispositif selon l'une des revendications mentionnées, dans lequel une première buse (50), en tant que première section de buse, comporte une domaine de rampe ou de plateau (50b) et une domaine d'entonnoir (50a), dont l'une ou l'autre est située dans l'une ou l'autre position finale du mouvement basculant de la première buse (50) en direction de transport (FV) de la voile de fibres, notamment en direction de transport provoquée par le cylindre déflecteur (71).

20 9. Dispositif selon l'une des revendications mentionnées, dans lequel

25 a) soit une deuxième buse qui est essentiellement une buse cylindrique à entonnoir (60, 30), en tant que deuxième section de buse, s'étend, avec son domaine final (61) du côté de sortie, jusqu'au delà des cylindres ou disques de calandres (100a, 100b), notamment jusqu'au delà de la fente de serrage (100c); soit
 b) une deuxième section de buse (30) conformée comme entonnoir à ruban s'étend jusqu'avant la fente de serrage (100c) des disques ou cylindres de calandres (100a, 100b) et qui est susceptible d'être orientée par rapport à une section de guidage (61') s'étendant au delà des disques de calandres et de la fente de serrage (100a, 100b, 100c).

30 10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel des orifices (64a, 64b; 34a, 34b) agissant comme canaux d'injection sont prévus dans la deuxième section de buse (60, 30; 30) et qui sont orientés, en direction vers le canal du ruban de fibres, nettement en direction vers les disques de calandres (100a, 100b).

35 11. Dispositif selon la revendication 10, dans lequel la deuxième section de buse (60, 30; 30) comporte une buse interieure (30) échangeable de l'entonnoir à ruban, qui est insérée de façon centrée et essentiellement à engagement positif dans un support (60).

40 12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel la buse interieure (30) de l'entonnoir à ruban comporte des coquilles de coussinet convexes (35) destinées au logement orientable d'une extrémité avant concave (41a) d'une insertion intérieure (40) insérée, dans une large mesure à engagement positif et de façon à pouvoir être échangée, dans le domaine de l'entonnoir (50a) de la première buse (50).

45 13. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la section de guidage (61') comporte des coquilles de coussinet convexes (35) destinées au logement orientable d'une extrémité avant concave de la section de buse (30) conformé comme entonnoir à ruban.

50 14. Dispositif selon l'une des revendications ci-avant, dans lequel la buse (50, 40) et l'entonnoir à ruban (60, 30) sont constitués de plusieurs parties.

55 15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel l'entonnoir à ruban est conçu en une seule pièce comme insertion (30, 40) pour la buse à voile (50).

16. **Insertion intérieure** pour une première buse (50) essentiellement rectangulaire servant d'entonnoir à voile du dispositif de guidage du ruban de fibres selon la revendication 1, insertion intérieure (40) dans laquelle

a) un canal de guidage (45) intérieur présentant essentiellement le même diamètre est prévu ;

- b) une section cylindrique (42) enfichable entourant le canal (45) se rétrécit (43) en direction vers une section de tuyau (41);
 c) la section de tuyau (41) présente, du côté frontal, une surface d'articulation arrondie (41a, 41b) dont la surface arrondie se termine en pointe sur deux côtés, en direction axiale (200a), -en direction verticale par rapport à l'axe de guidage (200a) du canal de guidage (45) (figure 4b).

17. Insertion intérieure destinée à l'insertion dans une deuxième buse (30, 60) conformée comme entonnoir à ruban, qui est essentiellement une buse cylindrique à entonnoir, du dispositif de guidage du ruban de fibres selon la revendication 1, insertion intérieure (30) dans laquelle

- a) un canal (32) présente, à l'une de ses extrémités, une section cylindrique (31) qui s'élargit de façon conique (32a) vers son autre extrémité et passe, du côté du bord, à une surface portante bombée (35) laquelle se rétrécit en direction de l'axe (200b) du canal (32);
 b) plusieurs ouvertures d'écoulement (34a, 34b) disposées latéralement derrière la section conique (32a) du canal (32), notamment dans la section cylindrique (31), sont prévues qui présentent une inclinaison correspondant au cône de la section conique (32) du canal (figure 5b).

18. Buse de guidage ajustée pour être disposée près ou à proximité des cylindres ou disques de calandres et ajustée pour le logement orientable de l'insertion intérieure tout en empêchant l'échappement latéral d'air, selon la revendication 16, ou bien de la section avant de la section de buse conformé comme entonnoir à ruban selon la revendication 9, variante b, faisant partie du dispositif de guidage du ruban de fibres selon la revendication 1, buse de guidage dans laquelle

- a) un canal (65, 65a, 65b) est ouvert sur les deux côtés (61c, 61d) dans le domaine final (61) de sortie pour pouvoir recueillir respectivement un segment de deux disques de calandres (100a, 100b);
 b) une surface d'appui bombée est prévue du côté bord du bout supérieur du canal (65) qui s'élargit en direction de l'axe de guidage (200; 200b), vers les disques ou cylindres de calandres (100a, 100b);
 c) les becs demi-ronds (61a, 61b) formés par suite de l'ouverture (61c, 61d) des deux côtés sont conçus tels, en ce qui concerne leur longueur (L) et leur largeur (b), que leur guidage - après montage - de l'air soufflant et du ruban de fibres s'étend largement entre les disques de calandres (100a, 100b), notamment jusque derrière la fente de serrage (100c) afin d'empêcher que de l'air de guidage ne s'échappe, de façon perceptible, du canal de guidage, avant les disques de calandres.

19. Buse selon la revendication 18, dans laquelle le canal (65; 65a, 65b) est plus long que la moitié du diamètre des disques de calandres (100a, 100b).

20. Buse selon la revendication 18 ou 19, dans laquelle la forme du canal (65; 65a, 65b) avec ses ouvertures des deux côtés (61c, 61d) est rectangulaire et qu'elle présente, axialement centré, un élargissement (65a, 65b) courbe suivi.

21. Buse selon l'une des revendications 18 à 20, dans laquelle les becs demi-ronds (61; 61a, 61b) sont fixés à demeure, notamment de façon à ne pouvoir être orientés et réglés, sur la trémie (67) de la buse de guidage (60), notamment par une section de transition conique (68) reliée à la trémie de façon à former une seule pièce avec celle-ci.

22. Procédé servant à introduire au moins une partie de ruban de fibres dans la ligne de serrage (100c) de disques de calandres (100a, 100b) d'une machine textile travaillant du ruban de fibres, comprenant un dispositif de guidage de ruban de fibres selon la revendication 1, procédé dans lequel un courant d'air est guidé, essentiellement sans fuites, à travers au moins deux sections de buse (30, 60) du guidage du ruban de fibres, à proximité de disques ou cylindres de calandres (100a, 100b) et qu'au début une partie (F1) de la voile de fibres (F) est introduite automatiquement dans le dispositif de guidage de ruban de fibres (50, 40, 60, 30).

23. Procédé selon la revendication 22 servant à l'introduction automatique d'un ruban de fibres dans la ligne de serrage (100c) de disques de calandres (100a, 100b), dans lequel de l'air d'aspiration en tant qu'air comprimé aspirant est guidé de façon à passer latéralement aux disques de calandres (100a, 100b), en passant la proximité de la fente de serrage (100c) délimitée mécaniquement, tout en passant la fente de serrage (100c), pour introduire d'abord une partie (F1) de l'ensemble de la voile de fibres (F) dans la fente de serrage (100c, 100d) respectivement pour l'amener à proximité immédiate de celle-ci.

24. Procédé selon la revendication 22 ou 23 servant à l'introduction automatique d'un ruban de fibres dans la ligne de serrage (100c) de disques de calandres (100a, 100b), dans lequel
 5 seulement une partie (F1) de la voile de fibres (F) est guidée au début d'au moins deux côtés par de l'air soufflant, de l'air comprimé soufflant étant mené de façon à passer à la paire des disques de calandres (100a, 100b) sans qu'il s'échappe auparavant transversalement de façon perceptible du guidage du ruban (61a, 61b) de fibres ou qu'il en soit sorti intentionnellement.

25. Procédé selon la revendication 22, dans lequel on entend par partie entrante (F1) de la voile de fibres 10 % à 30 % de la largeur de l'ensemble de la voile de fibres (F).

26. Procédé selon l'une des revendications de procédé précitées, dans lequel le ruban de fibres étiré est détourné transversalement par rapport à l'axe de guidage (200a, 200b) du ruban de fibres, par-dessus une rampe (50b) de l'entonnoir à voile (50) qui est soit pivotée soit - en cas d'une accumulation de la voile de fibres - pivotant automatiquement, afin d'éliminer à l'exrémité avant de la voile de fibres une partie de la largeur de la voile de fibres (F) pour constituer une longueur prédéterminé (H1) de la section de début rendue plus étroite.

27. Procédé selon l'une des revendications de procédé précitées, dans lequel

20 a) le guidage de l'air depuis la première insertion de buse en tant qu'entonnoir de voile (50) jusque immédiatement avant les disques de calandres (100a, 100b) se fait sans fuites et sans que l'air sorte ou s'échappe de façon transversale.

b) le courant d'air n'est guidé qu'avec peu de fuites dans le domaine des disques de calandres (100a, 100b).

28. Procédé selon la revendication 27, dans lequel les pertes dans le domaine des disques de calandres sont maintenues aussi faibles que possible par le fait

30 a) qu'un bec respectif (61a, 61b) s'étend de part et d'autre des disques de calandres (100a, 100b) en sens de guidage du ruban de fibres, présentant notamment une section demi-ronde et constituante un segment de canal (65a, 65b) de côté gauche et de côté droit, entre les disques de calandres, à proximité du plan médian.

b) que l'épaisseur (d) des becs (61a, 61b), à proximité immédiate des disques de calandres (100a, 100b), est choisie telle qu'une résistance suffisante du courant transversalement par rapport à l'axe de guidage (200b) du ruban de fibres est obtenue bien que les becs ne touchent pas les disques de calandres rotatifs.

29. Procédé selon la revendication 28, dans lequel l'épaisseur (d) de la paroi de bec est choisie telle, au moins à l'endroit mentionné, qu'elle est nettement supérieure que la largeur ou la hauteur des segments de canal (65a, 65b), transversalement au sens de guidage du ruban de fibres, notamment qu'elle en constitue le double.

30. Procédé selon l'une des revendications de procédé susmentionnées, dans lequel

40 a) les segments de canal (65a, 65b) de part et d'autre des disques de calandres (100a, 100b) sont si étroits que la première partie (F1) de la voile de fibres (F) à introduire n'est pas guidée de façon à passer les disques de calandres mais qu'elle demeure en position d'attente à la fente de serrage (100c) jusqu'à ce qu'elle est pressée à travers la fente de serrage (100c) par suite d'un moment angulaire des disques de calandres (100a, 100b); ou bien

45 b) dans lequel la largeur (b) des moitiés de bec (61a, 61b) constituant les segments de canal (65a, 65b) est choisie si grande que - même lorsque les disques de calandres sont écartés (fente entre les calandres ouverte; 100d) - l'on obtient un recouvrement sans contact suffisant d'un disque de calandre par la largeur (d) du bec pour pouvoir maintenir peu important l'échappement transversal de l'air de guidage et pour guider la partie de début (F1) de la voile de fibres jusque derrière l'endroit le plus étroit (100c), entre la paire des disques de calandres.

31. Procédé selon l'une des revendications de procédé susmentionnées dans lequel de l'air comprimé est introduit, depuis un espace annulaire (36) s'étendant autour de l'axe de guidage (200b) du ruban de fibres, dans le canal de guidage de ruban de fibres, par des alésages inclinés (34a, 34b), à l'endroit présentant le diamètre le plus faible (31).

32. Procédé selon la revendication 31 dans lequel le tronçon (31) du canal de guidage présentant le diamètre le plus faible est disposé près des disques de calandres.

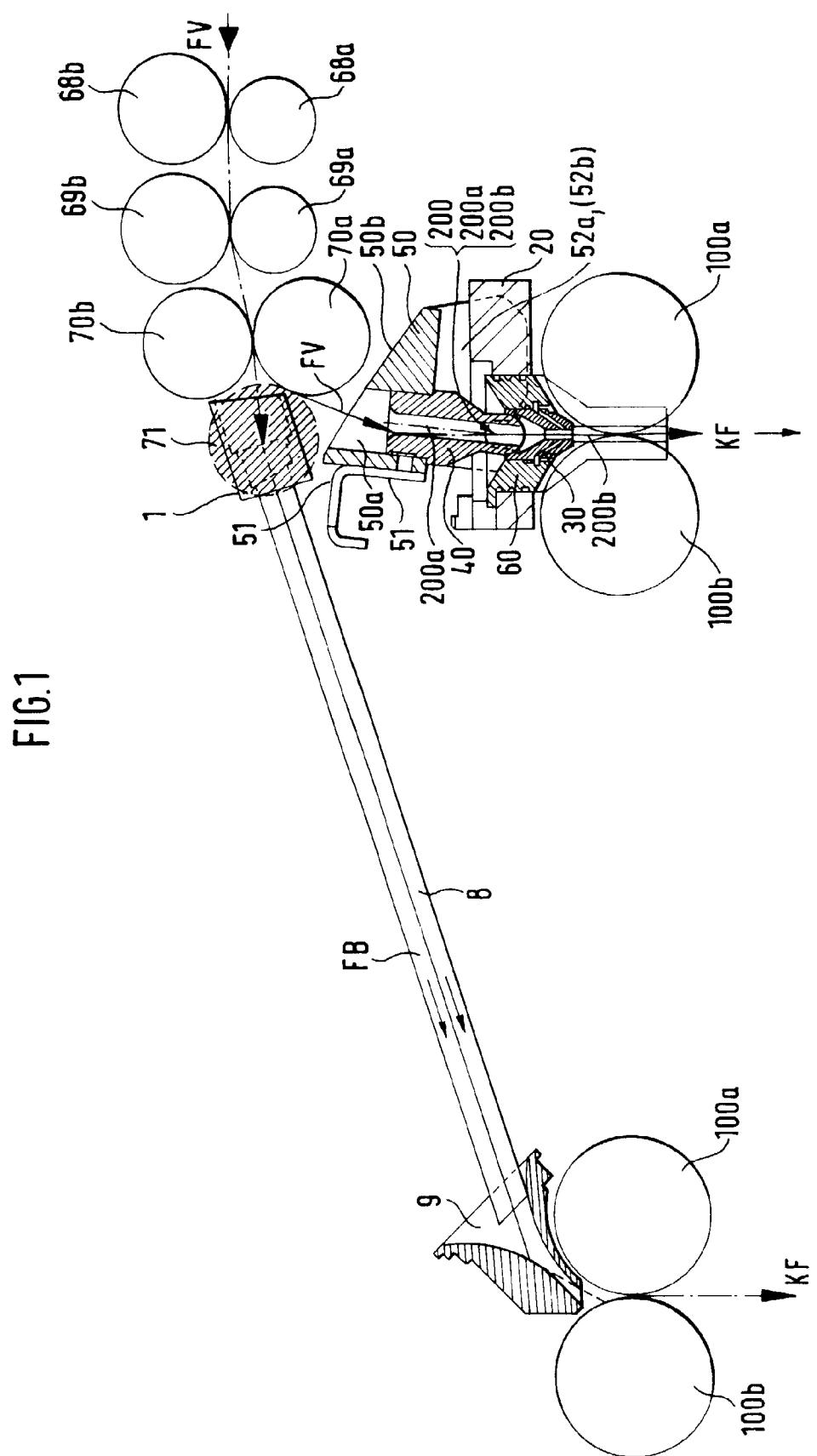
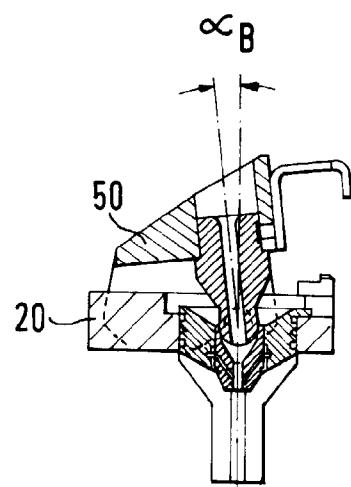
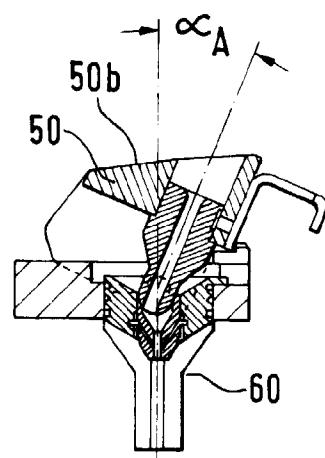


FIG.2B



$$\alpha_B \approx 1^\circ - 10^\circ$$

FIG.2A



$$\alpha_A \approx 20^\circ - 50^\circ$$

FIG.2

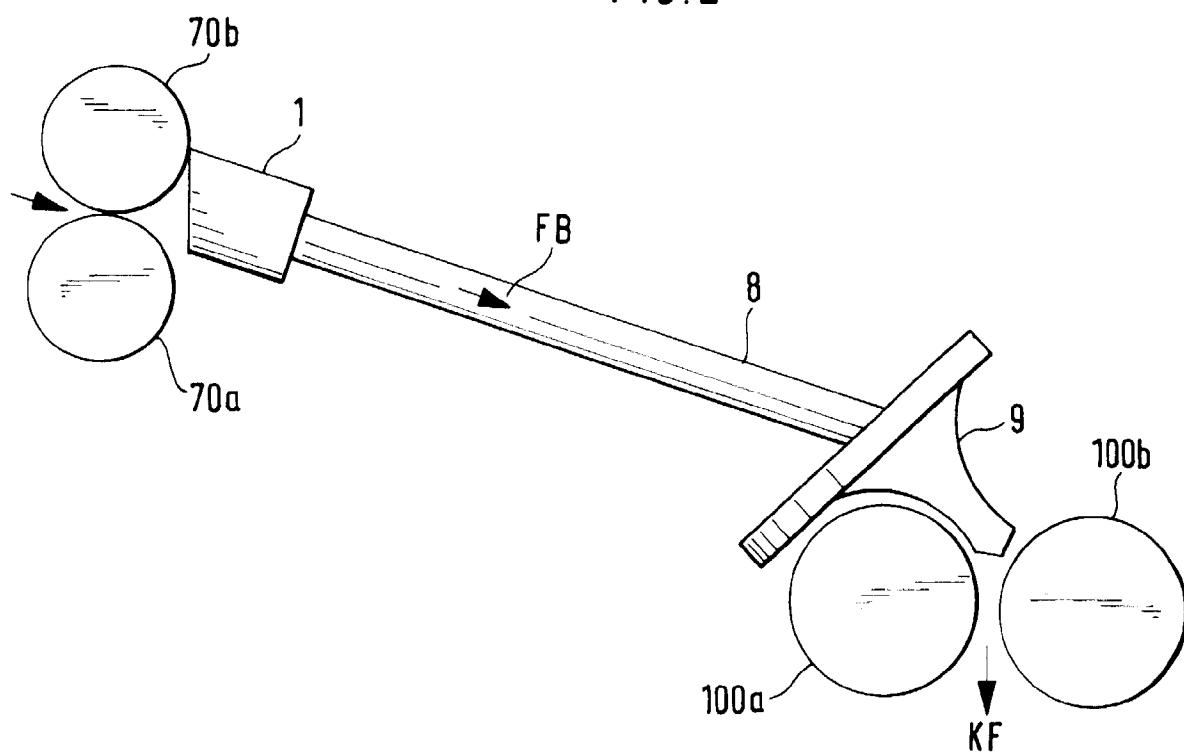


FIG.3

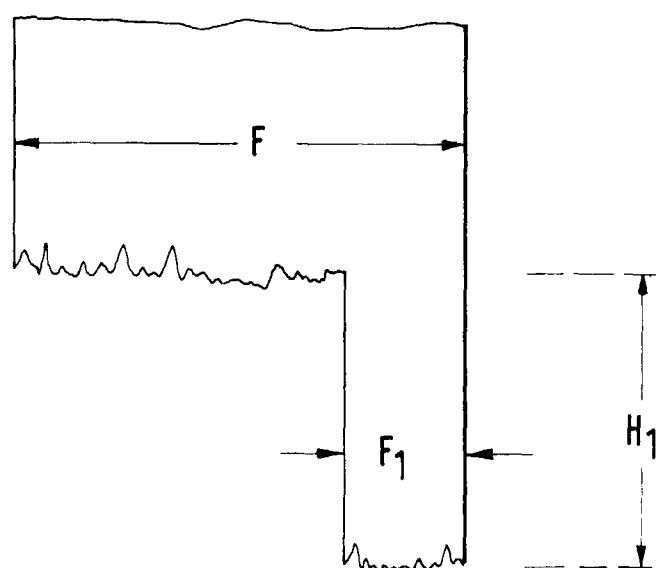


FIG. 3A

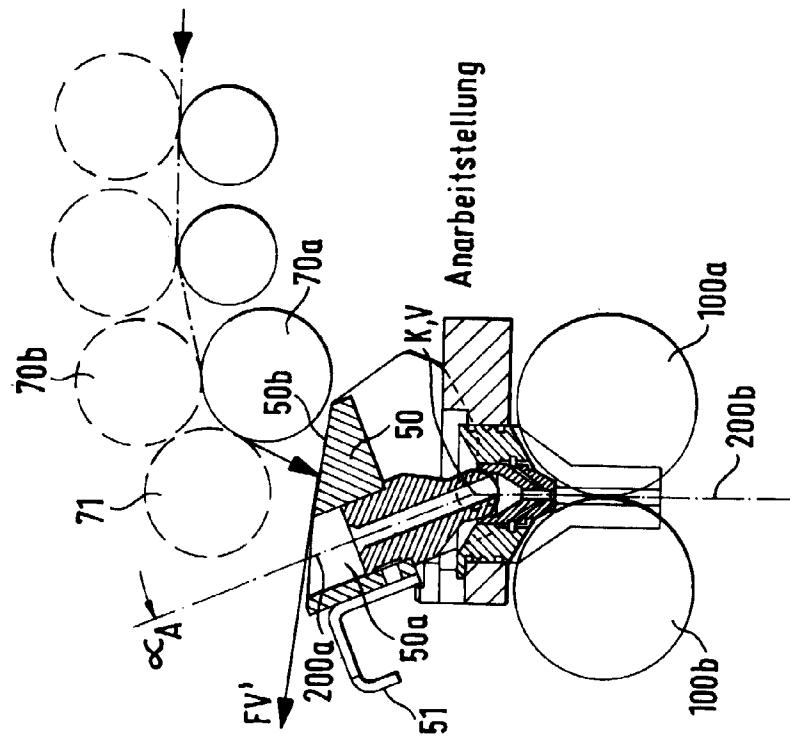


FIG. 3B

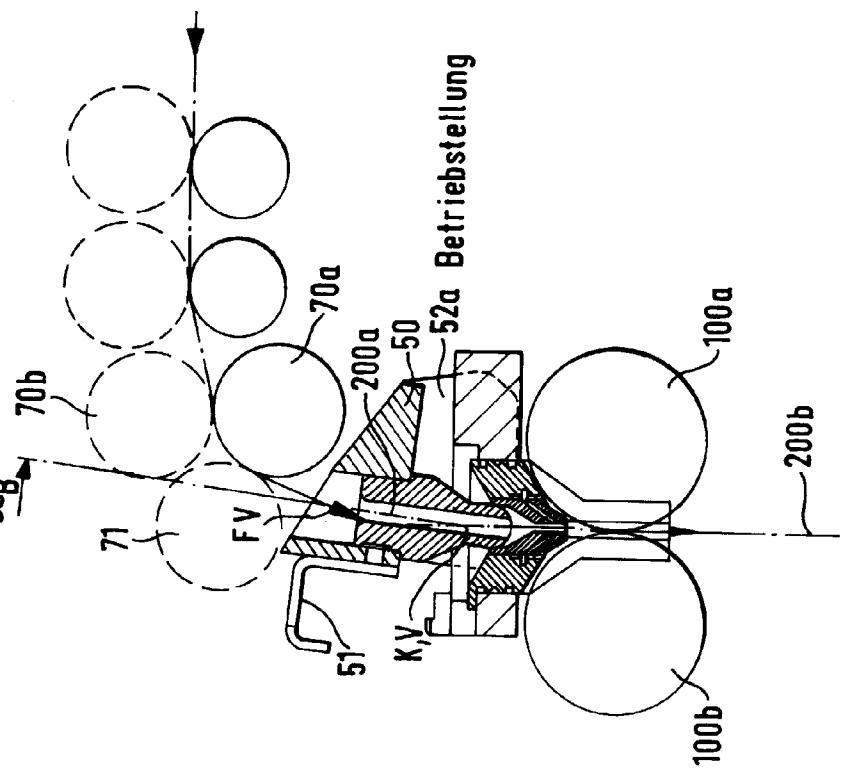


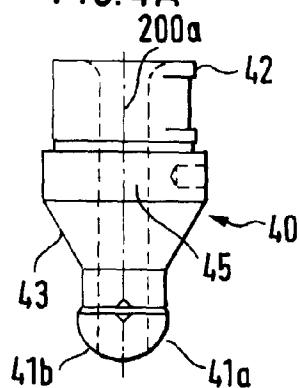
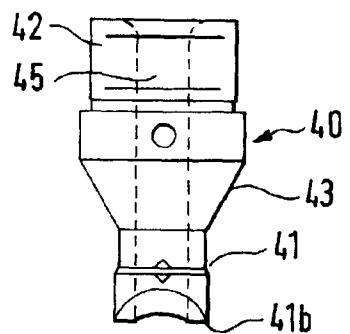
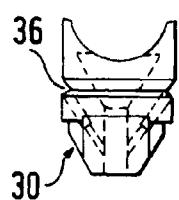
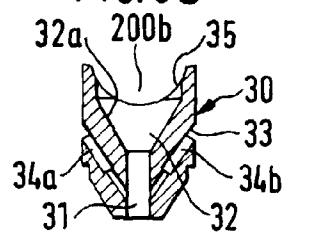
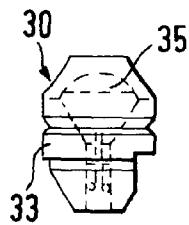
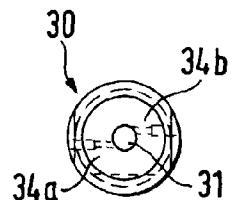
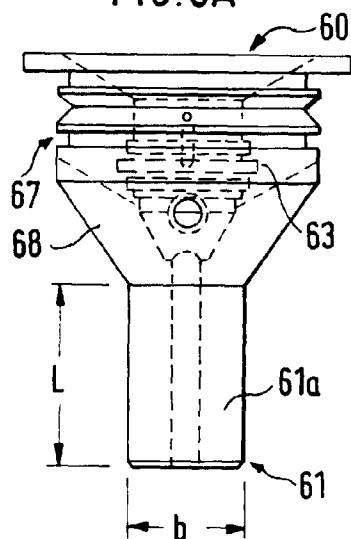
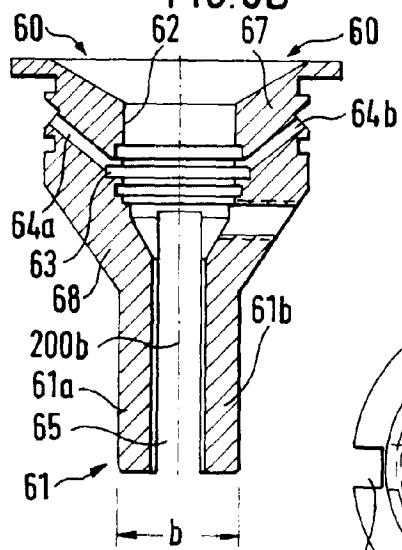
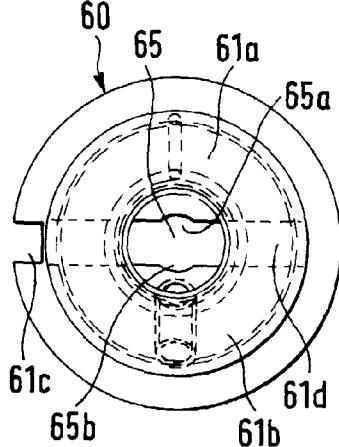
FIG. 4A**FIG. 4B****FIG. 5A****FIG. 5B****FIG. 5C****FIG. 5D****FIG. 6A****FIG. 6B****FIG. 6C**

FIG.7

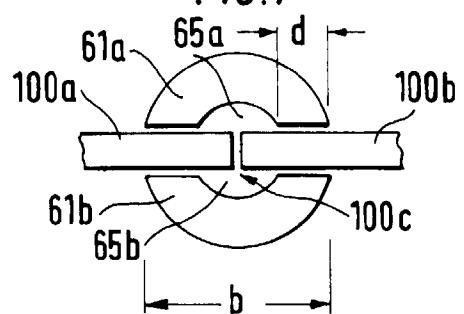


FIG.7A

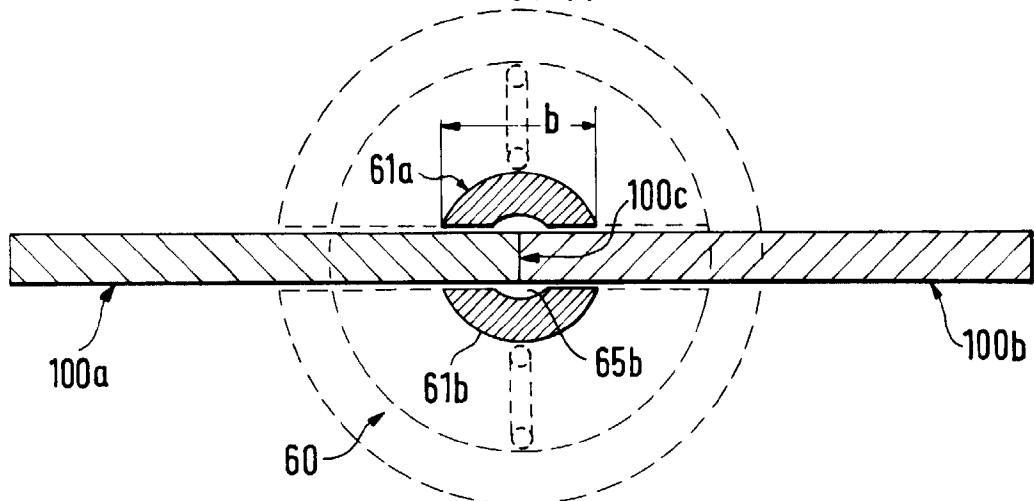


FIG.7B

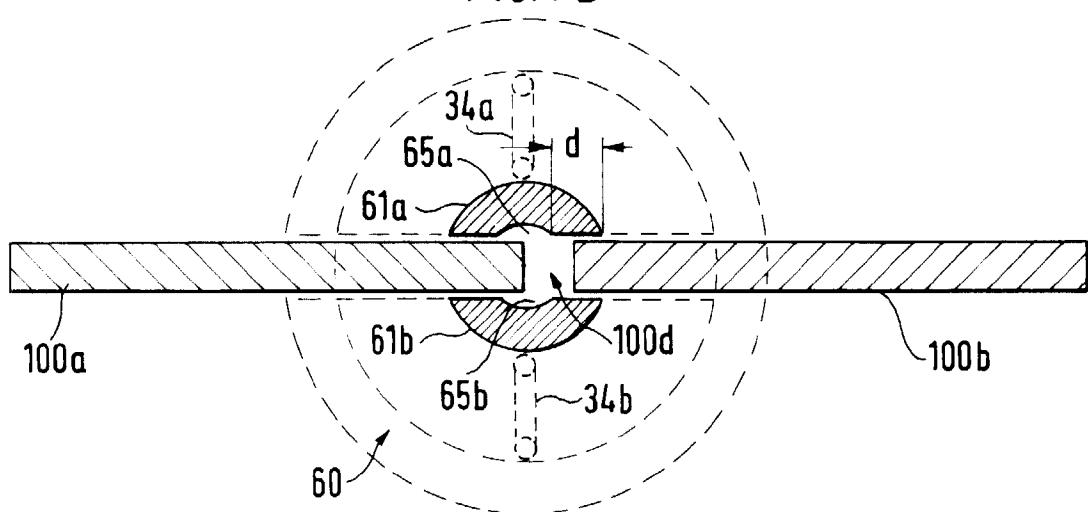


FIG. 8B

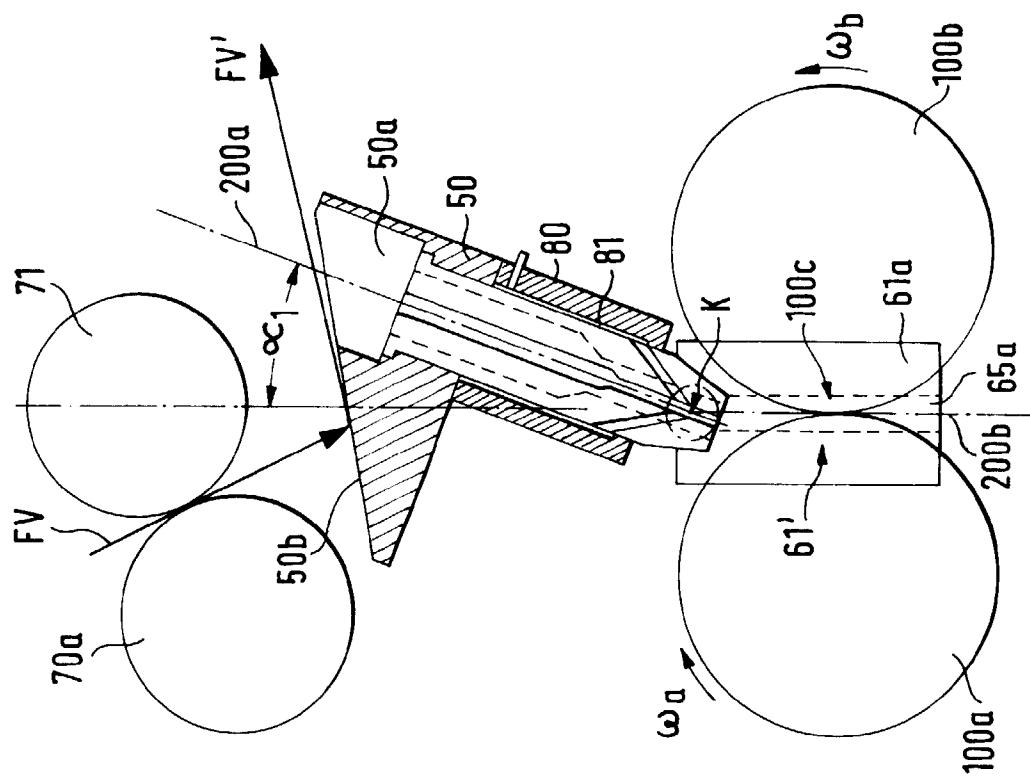


FIG. 8A

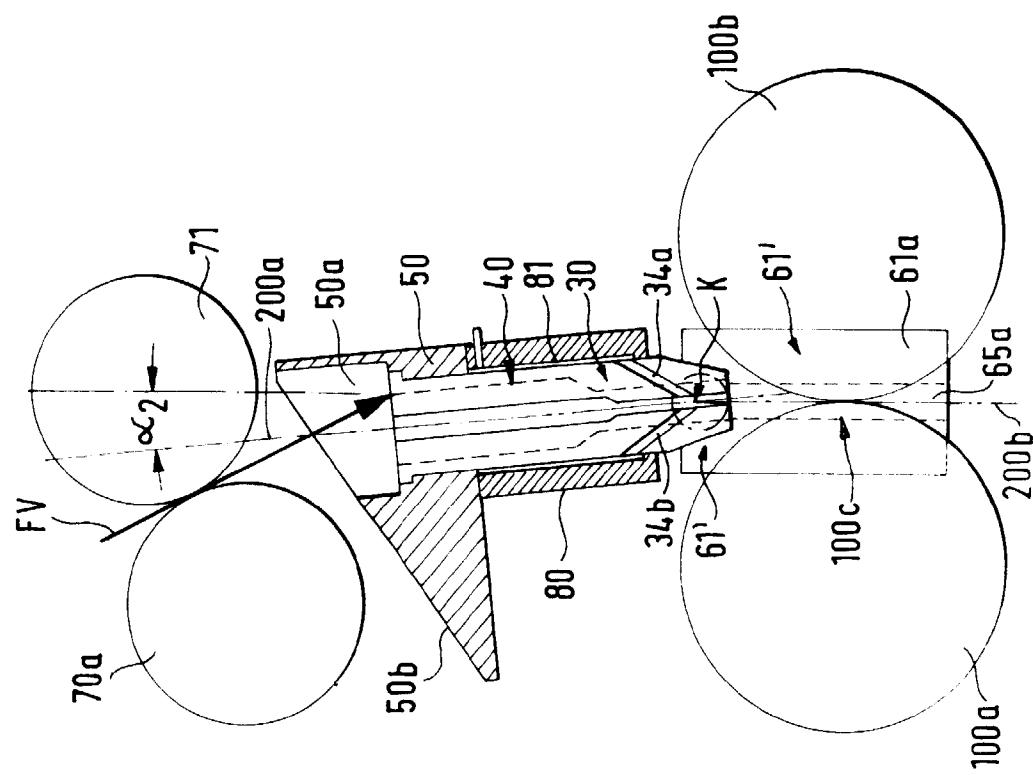


FIG. 9A

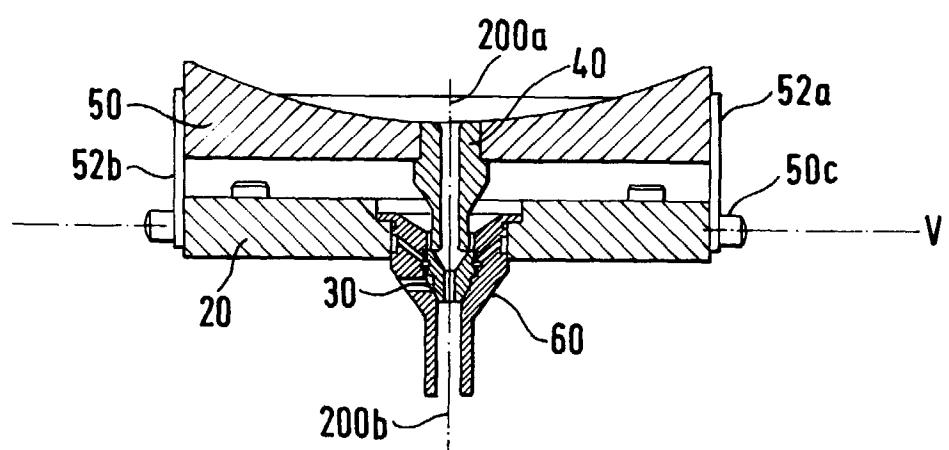


FIG. 9B

