

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 618 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.⁶: D01H 5/72

(21) Anmeldenummer: 96102887.5

(22) Anmeldetag: 27.02.1996

(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

(71) Anmelder: Rieter Ingolstadt
Spinnereimaschinenbau AG
85055 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:
• Nauthe, Alfred
85113 Böhmfeld (DE)
• Göhler, Wolfgang
85101 Lenting (DE)

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

(57) Die Erfindung betrifft eine Führungseinrichtung zum Einführen eines Faserbandes in die Klemmlinie von Kalanderscheiben einer faserband-verarbeitenden Textilmaschine und ein Verfahren zum Einführen.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, einen automatisierten Transport des Faserbandes vom Vliestrichter bis an den Klemmspalt der Kalanderscheiben in kompakter Bauweise zu realisieren und gleichzeitig eine Vereinfachung der Faserbandführung zu ermöglichen. Die Erfindung zeigt eine Faserband-Führungseinrichtung für eine faserband- und/oder faservlies-verarbeitende Textilmaschine, insbesondere eine Strecke mit Kalandern (100a, 100b), bei der

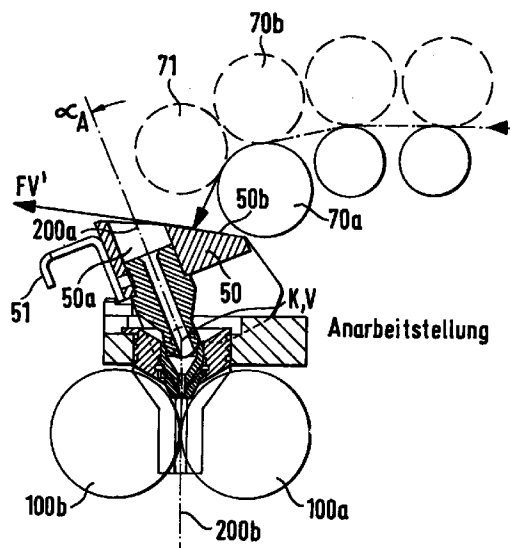
- a) mehrere Düsenabschnitte (20, 30, 40, 50, 60) in Faserband-Förderrichtung ohne ein sie miteinander verbindendes, längeres Sammel- oder Führungsrohr (8) ineinander geschachtelt sind;
- b) die Achse (200) der Führungseinrichtung zumindest zwei im Winkel (α_A , α_B ; α_1 , α_2) gegeneinander veränderbare Achsabschnitte (200a, 200b) aufweist.

Die Erfindung zeigt ein Verfahren zum Einführen zumindest eines Faserbandes in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b) einer faserband-verarbeitenden Textilmaschine, bei dem

ein Luftstrom im wesentlichen verlustfrei durch zumindest zwei Düsenabschnitte (30, 60) der Faserbandführung nahe der Kalanderscheiben (100a, 100b) oder zwei Kanalsegmente (65a, 65b) im Bereich des Klemmspaltes (100c) des Kalanderscheibenpaares (100a, 100b) geleitet wird, um anfänglich einen Teil (F1)

des Faservlies (F) in eine Faserband-Führungseinrichtung (50, 40, 60, 30) selbsttätig einzuführen.

FIG. 3A



EP 0 736 618 A1

Beschreibung

Das technische Gebiet der Erfindung sind die Textilmaschinen. In diesem Gebiet ist besonders eine Strecke betroffen, die eine Kalandereinrichtung hat, die zumeist aus zwei gegenüberstehenden Kalanderscheiben (bzw. Kalanderscheibenpaar) besteht, mit denen das Faserband verdichtet wird. Von der Erfindung betroffen ist eine Führungseinrichtung mit Führungsdüsen zum Einführen des Faserbandes zwischen die Kalanderscheiben. Betroffen von der Erfindung sind auch die **Verschleiß- oder Austausch**teile der Führungseinrichtung, die im Betrieb einer höheren Abnutzung unterliegen. Mit der Erfindung wird ein Verfahren vorgeschlagen, das ein beschleunigtes und gleichzeitig vereinfachtes Anarbeiten - das Einführen des verzögerten Faserbandes zwischen die Kalanderscheiben - möglich macht.

Im Stand der Technik ist bekannt, daß den Ausgang eines Streckwerks einer Strecke (als Beispiel einer Faserbandverarbeitenden Maschine) ein Lieferwalzenpaar bildet. Unmittelbar nach dem Lieferwalzenpaar ist das Faserband entsprechend der Walzenbreite ausgebreitet. Der Fachmann bezeichnet das an dieser Stelle ausgebreitete Faserband als Faservlies. Das Faservlies, d.h. das ausgebreitete Faserband wird in die Öffnung eines Vliestrighers gefördert. Im Vliestrigher wird das Faservlies gesammelt und in der Mündung des Vliestrighers wieder zu einem Faserband geformt. Durch die Trichtermündung des Vliestrighers hindurch wird das Faserband an ein **Faserbandrohr** weitertransportiert, das eine erhebliche Länge aufweist. Am Ende des Faserbandrohres wird das Faserband in einen Faserbandtrichter (auch Bandtrichter genannt) eingeleitet, der die Förderrichtung des Faserbandes um etwa 90° umlenkt und zwischen ein Kalanderscheibenpaar (auch Kalanderscheibenpaar genannt) einführt. Nach Durchlauf durch das Kalanderscheibenpaar wird das dort verdichtete Faserband zur Ablegevorrichtung der Strecke weiterbefördert. Ein solches Beispiel ist in der linken Hälfte der Figur 1 gezeigt, wobei das Faserbandrohr mit 8 bezeichnet ist und die Lieferwalzen der Strecke mit 70b und 70a. Ebenfalls beschrieben wird ein Aufbau mit langem Faserbandrohr 8 in der **EP 593 884 A1**. Ein anderes Beispiel eines langen Faserbandrohres (dort auch mit 8 bezeichnet) ist die **US-4,372,010**. Das Kalanderscheibenpaar ist dort mit 9a, 9b bezeichnet. Ein weiteres Beispiel für die Normalität des langen Faserbandrohres ist in der **DE-A 26 23 400** gezeigt. Dort ist das Faserbandrohr selbst in einem Winkel von etwa 90° gekrümmt 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 **DE 290 697**. Dort sind Vliestrigher und Bandtrichter deutlich im Abstand. Eine Entlüftungsöffnung (dort 8) läßt die am

Anfang eines Sammelrohres (dort 5) einströmende Luft deutlich vor der engsten Stelle des Bandtrichters vollständig entweichen.

Die **DE-PS 36 12 133** betrifft einen Bandführungs-kanal zwischen Ausgangswalzen des Streckwerks und nachgeordnetem Bandtrichter an einer Spinnereivorbereitungsmaschine. Der Bandführungs-kanal betrifft das automatische Einführen eines Bandanfangs in den Bandtrichter (dort Spalte 1, 9. - 10. Zeile). Der Bandführungs-kanal ist relativ lang und hat den im Stand der Technik üblichen, großen Durchmesser ohne Querschnittänderung. Der Bandführungs-kanal gibt dem Faserband die notwendige Führung auf dem Weg bis zum Bandtrichter. Auf diesem Weg kommen mehrere Injektoren (Luftkanal, Druckluftleitung) zur Anordnung. Die gesamte Bandmasse des Bandanfangs wird mittels Injektor im Bandführungs-kanal gezogen. Die gesamte Bandmasse des Bandanfangs muß dann ausschließlich im Bandtrichter komprimiert werden (dort Spalte 1, 54. - 58. Zeile).

Es besteht 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.

Nachteilig ist weiterhin, daß zum automatischen Einführen des Bandanfangs zusätzlich die Kalanderscheiben geöffnet werden müssen. 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 Kalanderscheiben bzw. Kalanderscheiben gesprochen. Eine Kalanderscheibe hat lediglich eine geringere Breite als eine Kalanderscheibe. 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 löst sich von der Üblichkeit der Ausgestaltung und **geht von der Aufgabe aus**, einen automatischen Transport des Faserbandes vom Vliestrigher bis an den Klemmspalt der Kalanderscheiben in kompakter Bauweise zu realisieren und gleichzeitig eine Vereinfachung der Faserbandführung zu ermöglichen.

Mit der Erfindung wird das dann erreicht, wenn das lange Faserbandrohr fortgelassen wird und Vliestrigher (als erster Düsenabschnitt) und Bandtrichter (als zweiter Düsenabschnitt) unmittelbar hintereinander angeordnet werden, dabei aber so ineinander verschachtelt sind, daß sie entweder gegeneinander verkippt sind oder beide gemeinsam gegenüber einem weiteren Düsenabschnitt in ihrer Winkellage veränderbar (verkippt) 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 Düsenabschnitt 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 Kalanderscheibenpaar im Bereich der Klemmspaltes übergreift (Anspruch 18) bildet die eine Seite des Schwenklagers für die jeweils darüber angeordnete Düsenabschnitte bzw. deren Inneneinsätze.

Durch den Wegfall des Faserbandrohres wird die erfindungsgemäße Faserband-Führungseinrichtung besonders kurz und kompakt, gleichzeitig können lange Wege und damit reglungstechnisch unangenehme Totzeiten reduziert werden. Trotz ihrer kompakten Bauweise ist die erfindungsgemäße Faserband-Führungseinrichtung leicht zu handhaben und erlaubt sogar zwei Stellungen der ineinandergeschachtelten 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 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 überschaut 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 Kalanderscheibenpaar (Anspruch 18) bis hinter den Klemmspalt zu fördern, teils mit Luftstrom (bis an den Klemmspalt), teils mit Drehimpuls der geschlossenen Kalanderscheiben (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 Führungsdüse weisen axial durchgehende, sich in radialer 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 - Führungsluft in den Erweiterungen geführt wird und in Querrichtung (Radialrich-

tung) 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 dem erfindungsgemäßen Vorschlag, das Faserbandrohr fortfallen zu lassen, rückt die Kalanderscheibenpaar eng an den Vliestrichter und bildet den feststehenden Teil des Düseneinsatzes, gegenüber dem der Vliestrichter 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 Vliestrichter, der kurz nach den Lieferwalzen des Streckwerks angeordnet ist; der andere Inneneinsatz (Anspruch 17) ist derjenige, der den Bandtrichter bildet, an dem die größte Durchmesseränderung des Faserbandkanals auftritt. Die Austauschbarkeit ist auch gewährleistet bei Partiewechsel.

Die Verschwenkbarkeit des einen Achsabschnitts gegenüber dem anderen Achsabschnitt (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 ein 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 Luftaushalt und geringe Verluste hinsichtlich einer automatisierten Einföhrung 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 (Kalandersführungsabschnitt) 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 Kalandersführungsabschnitt. 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 Kalandersführungsdüse 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 Teilrund-Schnäbeln der Kalandersführungsdüse 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 Faservlies 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 Faservlies 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 herausgeführt wird, den Streckwerkbereich nicht blockiert und vom Bediener leicht entnommen werden kann.

Mit dem Rampenbereich wird auch sichergestellt, daß sich kein Stau des Faservlies 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 Anarbeitsstellung eingenommen, die der Stellung entspricht, die sie annimmt, wenn Stau auftritt.

Die verschwenkbare erste Düse (Anspruch 8) kann in der Bandtrichterdüse (der zylindrisch-trichterförmigen Düse) schenkbar 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 Kalandersführungsabschnitt 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 verlustfreie Luftführung vom Vliestrichter bis zum Klemmspalt der Kalanderscheiben (Ansprüche 22, 23, 24). 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).

a) Ohne Verluste wird die Luftführung vom Vliestrichter (der das verstreckte, ausgebreitete Faserband (Faservlies) einrollt 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).

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 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).

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 entweicht diese Luft. Dieser Ort liegt **hinter** dem (geöffneten oder geschlossenen) Klemmspalt (aus 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 Saugstrom wird, zuverlässig arbeiten.

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

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

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 Kalanderscheiben angeordnet ist. Ein hier eingebrachter Druckluftstrom in Richtung auf die

Kalanderscheiben bewirkt einen zuverlässigen Saugstrom oberhalb des Einbringungsortes bis hin zum Vliestrichter, da dort keine Luftverluste auftreten.

Im gesamten Abschnitt vom Vliestrichter 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 Vliestrichter - 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 Vliestrichter 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 Faserbandkanals gezogen und bis direkt an die Kalanderscheiben vorgelegt. Das Faserband wird nicht von Druckluft "geschoben" und weit vor den Kalanderscheiben entlüftet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen Ihr Verständnis erweitern und vertiefen.

Figur 1

ist in Überlagerung eine übliche Gestaltung einer Faserband-Führung mit langem Faserbandrohr und ein Beispiel einer kompakten Bauweise mit ineinandergeschachtelten Düseneinsätzen 30, 40, 50, 60, wovon zwei Düseneinsätze 40, 50 kippbar gegenüber den anderen beiden Düseneinsätzen 30, 60 sind, die an einem fest oberhalb der Kalanderscheiben 100a, 100b angeordneten Düsenhalter 20 angeordnet sind. Die überlagerte Darstellung dient der Veranschaulichung der Verkürzung des Transportweges.

Figur 2

verdeutlicht - herausgegriffen aus EP 593 884 - die Faserband-Führung des Standes der Technik mit langem Faserbandrohr 8, Bandtrichter 9 und Kalanderscheiben 100a, 100b. Der Vliestrichter ist mit 1 bezeichnet und die Ausgangswalzen der Strecke mit 70a, 70b.

Figur 2a und Figur 2b

zeigen die zwei Verschwenkstellungen α_A , α_B der ineinandergeschachtelten Düsen des Gesamt-Düsen-einsatzes als Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Figur 3

zeigt die Vorbereitung des Faservlies F zum Einführen in den Vliestrichter 50.

Figur 3a und Figur 3b

zeigen die beiden Kippstellungen zum Faserbandeinführen und im Betrieb der Strecke.

Figur 4a und Figur 4b

zeigen den Inneneinsatz 40 des Vliestrichers 50.

Figur 5a, Figur 5b, Figur 5c und Figur 5d

zeigen den Bandtrichter 30, zum Einsatz in einen Halter 60 gemäß Figur 6a.

Figur 6a, Figur 6b und Figur 6c

zeigen den als Schnabeltrichter gestalteten Halter 60 für den Bandtrichter 30.

Figur 7

zeigt eine schematische Aufsicht auf den Klemmspalt 100c, der vor dem Kalanderscheibenpaar 100a, 100b gebildet wird. Die Luftkanäle 65a, 65b werden außen-
seitig von den Schnäbeln 61, 61b begrenzt, die stirnseitig am Bandtrichterhalter 60 angeordnet sind. Im Detail ist diese Aufsicht in **Figur 6c** dargestellt, dort ohne Kalanderscheiben.

Figur 7a und Figur 7b

zeigen detaillierter den in **Figur 7** schematisch dargestellten Klemmspalt, einmal geschlossen 100c, einmal geöffnet 100d, durch Abstellen der einen Kalanderscheibe 100b gegenüber der anderen.

Figur 8a und Figur 8b

zeigen eine **den Figuren 3a, 3b** vergleichbare Ausführung, bei der der Schwenkbereich gleichzeitig einen Knick K in der Führungsachse 200a, 200b der Faserbandführung aufweist. Als feststehender Abschnitt 61' verbleibt unterhalb des Achsenknicks K ein Kalandersführungsabschnitt (61'). Ihm gegenüber sind alle Düsen-Funktionselemente - auch der Bandtrichterbereich - zwischen Lieferwalzen 71, 70a, 70b und Kalanderscheiben 100a, 100b verschwenkbar. Der Bereich oberhalb des Abschnitts 61' ist einteilig ausgestaltet, als Einsatz 40, 30 in den Vliestrichter 50, umgeben von einem zylindrischen 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 verstreckte 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 Kalanderscheibenpaar 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 Vliestrichers 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 vorgesehn, 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) verschmälernden 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 Vliestrichers 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 radialer Richtung, 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 Faservlies-
 5 teil 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 Einföhrungshilfen 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 eingeföhrte 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 Schlitzte 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 föhren die einstückig angeformten Schnabelhälften 61a, 61b, die durch die erwähnten Schlitzte 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 eingeföhrte 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 geföhrte. 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 Seitenluftkanälen 65a, 65b beröhrungslos gebildet wird.

Selbst wenn also keine Beröhrung 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 Kalanderspalt 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 ein-

gefädeltm Faserband die Betriebsstellung erreicht zu haben. Auch in diesem Fall des geöffneten Kalanderspalt 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 Vliestrichter (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 herausgeführte Faservlies und verschmälert es entsprechend der **Figur 3**;
- Bei ausgeschwenktem Vliestrichter 50 wird vom Benutzer der verschmälerte Teil F1 des Faservlies in die Trichteröffnung 50a des Vliestrichters 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 Vliestrichters 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 Vliestrichter 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 Vliestrichter 50 erst in die in **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 Vliestrichters 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 Vliestrichter 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 ausgebildet 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 Düsensystems sind damit austauschbar, aber dennoch lgenau in der Position fixiert.

Die Austauschmöglichkeit aller Teile des Düsensystems 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 Vliestrichter 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 Mittelebene des Einsatzes 40 nach rückwärts orientiert, wobei sie in ihrer Breite auf beiden Seiten symmetrisch abnimmt. Die Abnahme der Breite erfolgt quer zur Achsrichtung des Führungskanals 200a. 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 Einsteckabschnitt 42. So kann der zylindrische Abschnitt 45 eine Funktion als Anschlag ausüben, wenn der Einsteckabschnitt 42 in den Vliestrichter 50 von rückwärts (entgegen Transportrichtung Faserband) eingesteckt 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 Einsteckabschnitt 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 Bandtrichters 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 eingebracht 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 Halbrund-Schnäbel 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 Halbrund-Schnäbel 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 Bandtrichters 30 lagert in vergleichbaren Lagerschalen und Rundungsflächen, wie sie anhand der **Figur 4b und 5c** für den Vliestrichter-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 Vliestrichter/Bandtrichter an dessen vorderem Ende eingeführt, wobei eine Verschwenkbewegung eine geringe Verschwenkung des Luft-Einführungsbereiches verursacht, die aber aufgrund ihrer Nähe zu dem Schwenkpunkt K nur gering ist.

Die beiden Verschwenkstellungen in den **Figuren 8a und 8b** sind mit α_1 und α_2 bezeichnet, sie entsprechen den Verschwenkstellungen 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 Vliestrichter-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 Bandtrichters 30.

Neujustierungen oder Abgleicherarbeiten können aufgrund der einstückigen Ausbildung entfallen.

Die ringförmige Halterung 80 liegt nicht ganz bündig an dem kombinierten Vliestrichter/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 stirnseitigen 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 Figu-

ren 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; woei 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 Abschnitt des Faserbandkanals.

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

Patentansprüche

1. **Faserband-Führungseinrichtung** für eine Faserband und/oder Faservlies verarbeitende Textilmaschine - insbesondere eine Strecke mit Kalandrier (100a, 100b) -, bei der

- a) mehrere Düsenabschnitte (20, 30, 40, 50, 60) in Faserband-Förderrichtung ohne ein sie miteinander verbindendes, längeres Sammel- oder Führungsrohr (8) ineinander geschachtelt sind;
- b) die Achse (200) der Führungseinrichtung zumindest zwei im Winkel (α_A , α_B ; α_1 , α_2) gegeneinander veränderbare Achsabschnitte (200a, 200b) aufweist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der nahe einem Knickpunkt (K) der Achsen (200; 200a, 200b) die dort ineinander geschachtelten, die Düsenabschnitte bildenden Düsenabsätze (30, 40) form-

schlüssig 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 Faserbandkanal-Abschnitten sind.
- 4. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der alle die Düsenabschnitte bildenden Düsenabsätze (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) Düsenabsätze (40, 50) am Halter (20) der anderen, unverschwenkbaren Düsenabsätze (60, 30) vorgesehen ist; oder
 - b) alle Düsenabsätze (Düsenabschnitte) zwischen den Lieferwalzen (70a, 71, 70b) und den Kalandrierscheiben (100a, 100b) gegenüber einem im Bereich der Kalandrierscheiben 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 den Lieferwalzen (68a bis 70b) so angeordnet ist, daß sie der Förderrichtung (FV) des Faservlies eine deutliche Richtungsänderung in Richtung zur Düsenachse (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 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 Verkipfbewegung der 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) eine zweite, im wesentlichen zylindrisch-trichterförmige Düse (60, 30) mit ihrem auslaßseitigen Endbereich (61) über die Kalandrierwalzen (100a, 100b) greift, insbesondere bis hinter den Klemmspalt (100c); oder

- b) ein zweiter, als Bandtrichter ausgebildeter Düsenabschnitt (30) bis vor den Klemmspalt (100c) der Kalanderscheiben (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 Bandtrichter-Abschnitt (60, 30) als Injektorkanäle wirksame Öffnung (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 Bandtrichter-Abschnitt (60, 30) eine austauschbare (erste) Innendüse (30) aufweist, die zentrisch und weitgehend formschlüssig in einen Innendüsen-Halter (60) eingepaßt ist. 15
12. Einrichtung nach Anspruch 11, bei der die Bandtrichter-Innendüse (30) konvexe Lagerschalen (35) zum schwenkbaren Lagern eines konkaven vorderen Endes (41a) einer weitgehend formschlüssig in den Trichterbereich (50a) der ersten Düse (50) austauschbar eingefügten (zweiten) Innendüse (40) aufweist. 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 (40)** für die im wesentlichen rechteckige Düse ("Vliestrichter"; 50) einer faserbandverarbeitenden Strecke, bei dem 40
- a) ein innenliegender Führungskanal (45) mit im wesentlichen gleichem Durchmesser vorgesehen ist; 50
- b) ein den Kanal (45) umgebender zylindrischer Einsteckabschnitt (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 Achse (200a) des Führungskanals (45) liegenden - Seiten in Achsrichtung (200a) verschmälert (Figur 4b). 55
17. **Inneneinsatz (30)** für die zweite, im wesentlichen zylindrisch-trichterförmige Bandtrichterdüse (30, 60) einer faserband-verarbeitenden Strecke, bei dem
- 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 vom kegelförmigen Kanal-Abschnitt (32) geneigt sind (Figur 5b).
18. **Kalander-Führungsdüse** zum schwenkbaren und gegen seitliche Luftentweichungen dichten Lagern des (ersten) Inneneinsatzes nach Anspruch 16 oder des vorderen Abschnittes des Bandtrichters nach Anspruch 9, Alternative b, bei der
- 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) 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.
19. Düse nach Anspruch 18, bei der der Kanal (65; 65a, 65b) länger als der halbe Durchmesser der Kalanderscheiben (100a, 100b) ist.
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.
21. Düse nach einem der Ansprüche 18 bis 20, bei der die Teilrund-Schnäbel (61; 61a, 61b) fest (unverschwenkbar und unverstellbar) an dem Rumpf (67) der Düse (60) angebracht sind, insbesondere über einen einstückig mit dem Rumpf verbundenen konischen Übergangsabschnitt (68).

22. Verfahren zum Einführen zumindest eines Faserband-Teiles in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b) einer faserband-verarbeitenden Textilmaschine, bei dem
 ein Luftstrom im wesentlichen verlustfrei
 durch zumindest zwei Düsenabschnitte (30, 60) der Faserbandführung nahe der Kalanderscheiben (100a, 100b) oder zwei Kanalsegmente (65a, 65b) im Bereich des Klemmspalts (100c) des Kalanderscheibenpaares (100a, 100b) geleitet wird, um anfänglich einen Teil (F1) des Faservlies (F) in eine Faserband-Führungseinrichtung (50, 40, 60, 30) selbsttätig (ohne mechanische Einführungshilfen) einzuführen.
23. Verfahren zum automatischen Einführen eines Faserbandes in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b), bei dem
 seitlich der Kalanderscheiben (100a, 100b) mechanisch begrenzte (61a, 61b) Luft-Führungskanäle (65a, 65b) vorgesehen sind, um in der unmittelbaren Nähe des Klemmspaltes (100c) aber am Klemmspalt (100c) vorbei Ansaugluft (ansaugende Druckluft) zur Einführung anfänglich eines Teils (F1) des gesamten Faservlies (F) in den oder unmittelbar vor den Klemmspalt (100c, 100d) zu leiten.
24. Verfahren zum automatischen Einführen eines Faserbandes in die Klemmlinie (100c) von Kalanderscheiben (100a, 100b), bei dem
 anfänglich ein Teil (F1) des Faservlies (F) 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.
25. Verfahren nach einem der erwähnten Ansprüche, bei dem der anfängliche Teil (F1) des Faservlies 10% bis 30% der Breite des gesamten Faservlies (F) ist.
26. Verfahren nach einem der erwähnten Ansprüche, bei dem das verstreckte Faserband über eine Rampe (50b) des herausgeschwenkten oder von selbst - bei Stau von Faservlies - herausgeschwenkenden Vliestrichters (50) quer aus der Faserband-Führungssachse (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,
27. Verfahren nach einem der erwähnten Ansprüche, bei dem

a) die Luftführung vom ersten Düseneinsatz (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.

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-Führungssachse (200b) erreicht wird, obwohl die Schnäbel die drehbaren Kalanderscheiben nicht berühren.

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 erwähnten Ansprüche, bei dem

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

b) die Breite (b) der die Kanalsegmente (65a, 65b) bildende 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.

31. Verfahren nach einem der erwähnten Ansprüche, bei dem Druckluft von einem Ringraum (36) um die Faserband-Führungssachse (200b) durch geneigte Bohrungen (34a, 34b) in den Faserband-Führungskanal an der im Durchmesser geringsten Stelle (31) eingeführt wird. 5

32. Verfahren nach Anspruch 31, bei dem der im Durchmesser geringste Führungskanal-Abschnitt (31) nahe den Kalanderscheiben angeordnet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

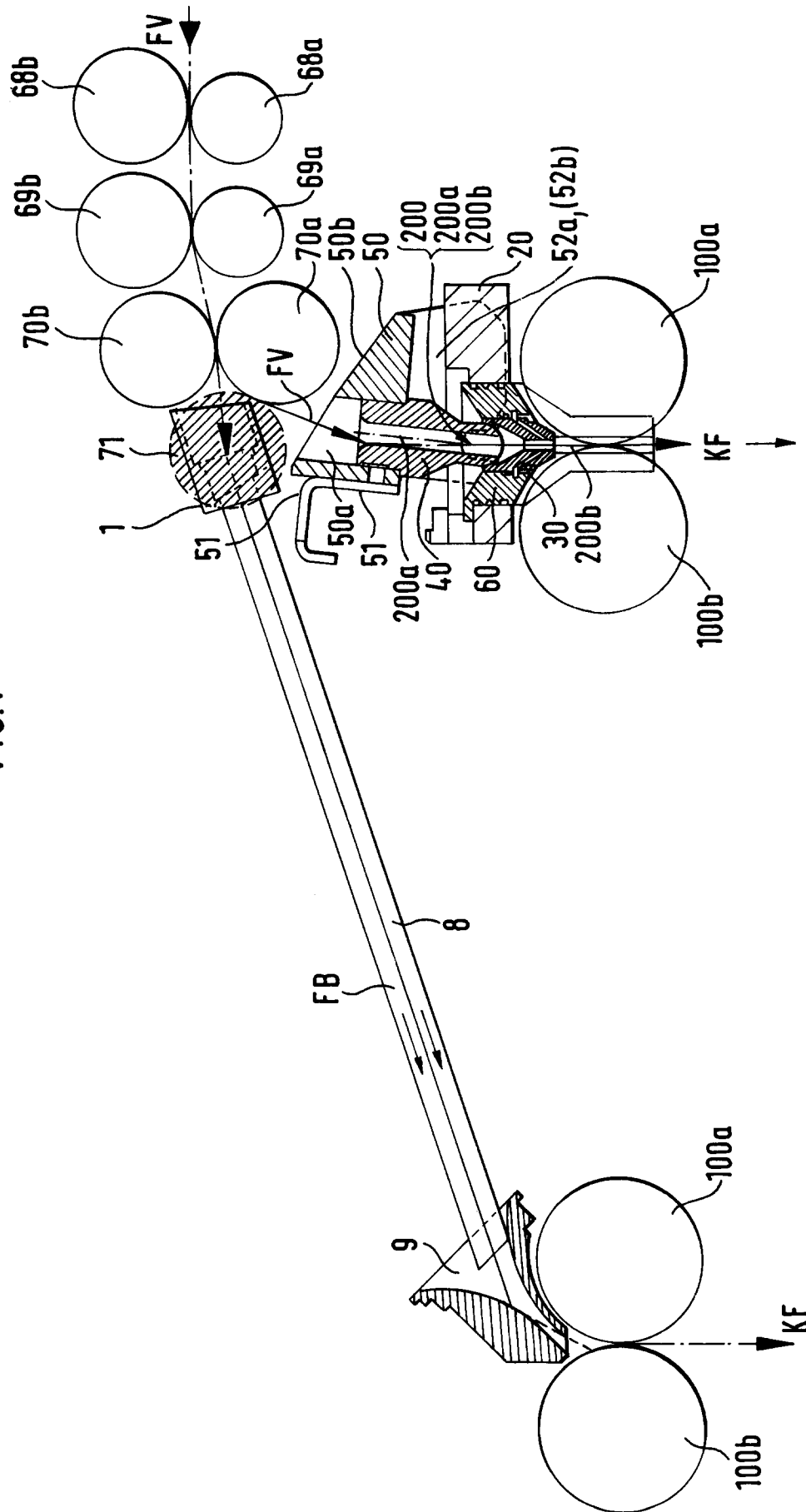


FIG. 2B

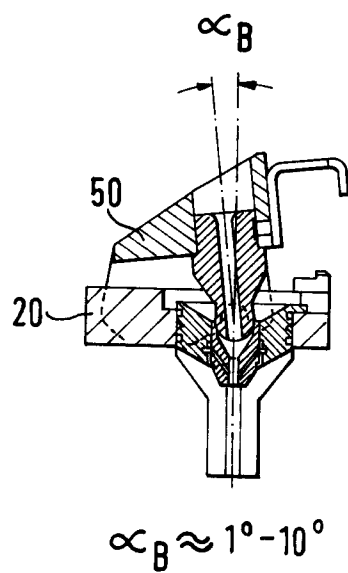


FIG. 2A

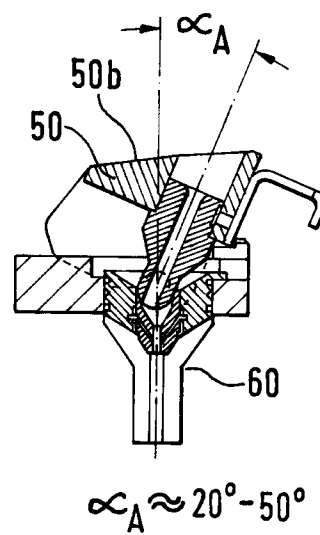


FIG. 2

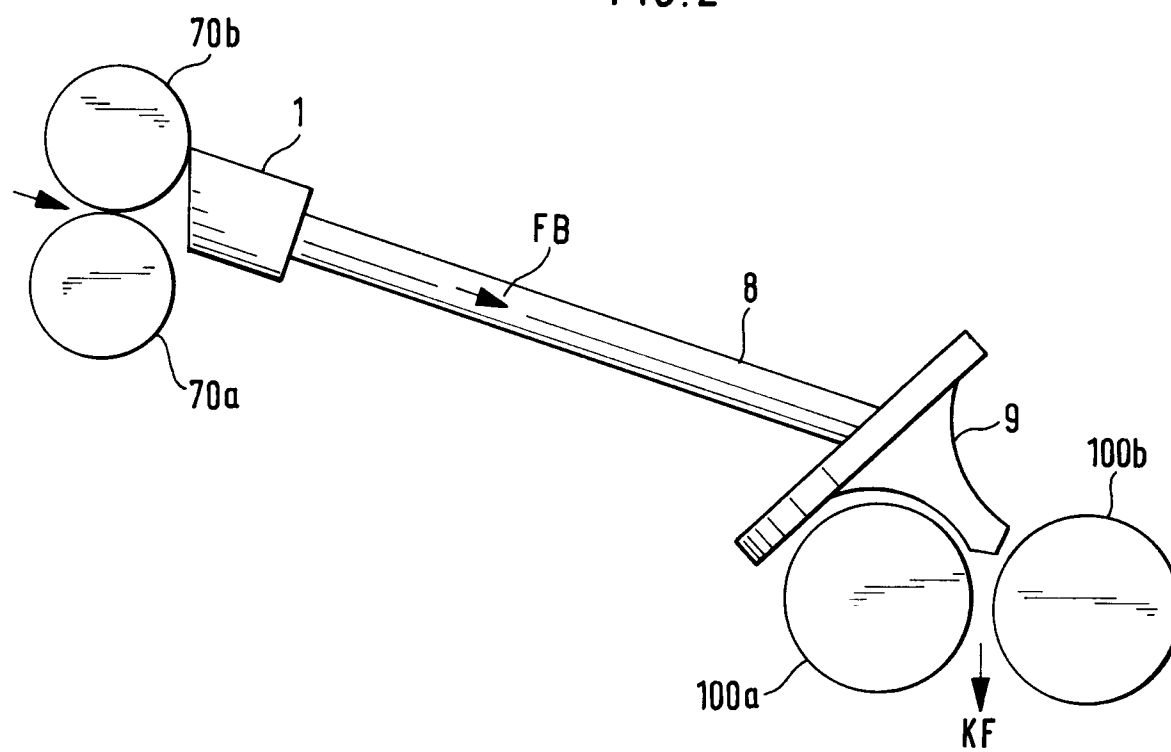


FIG. 3

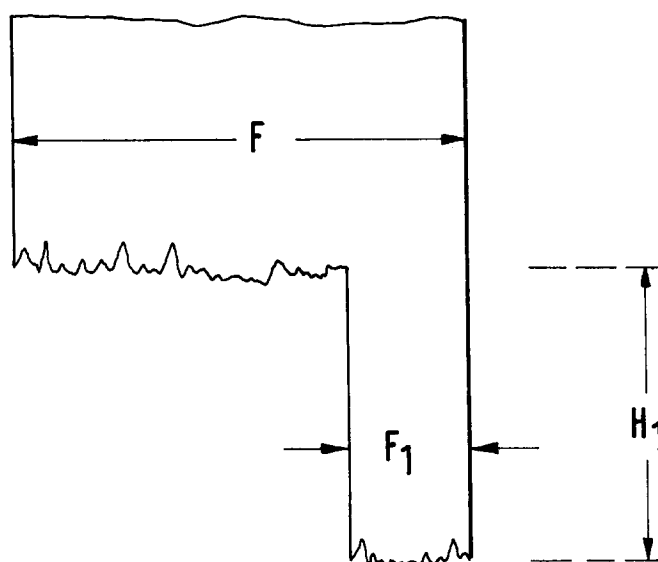


FIG. 3A

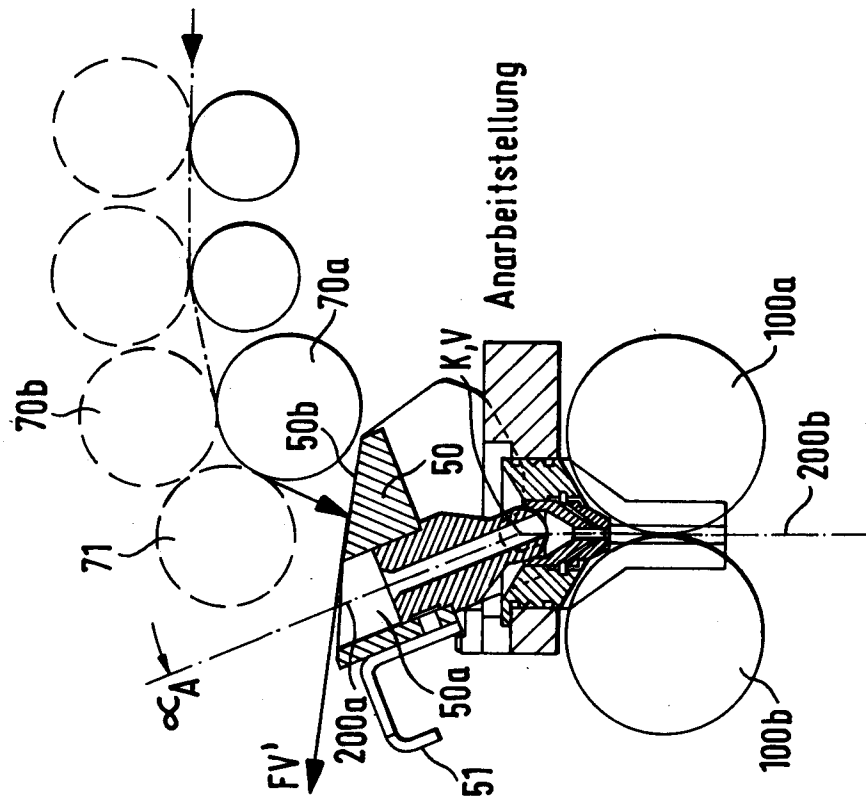
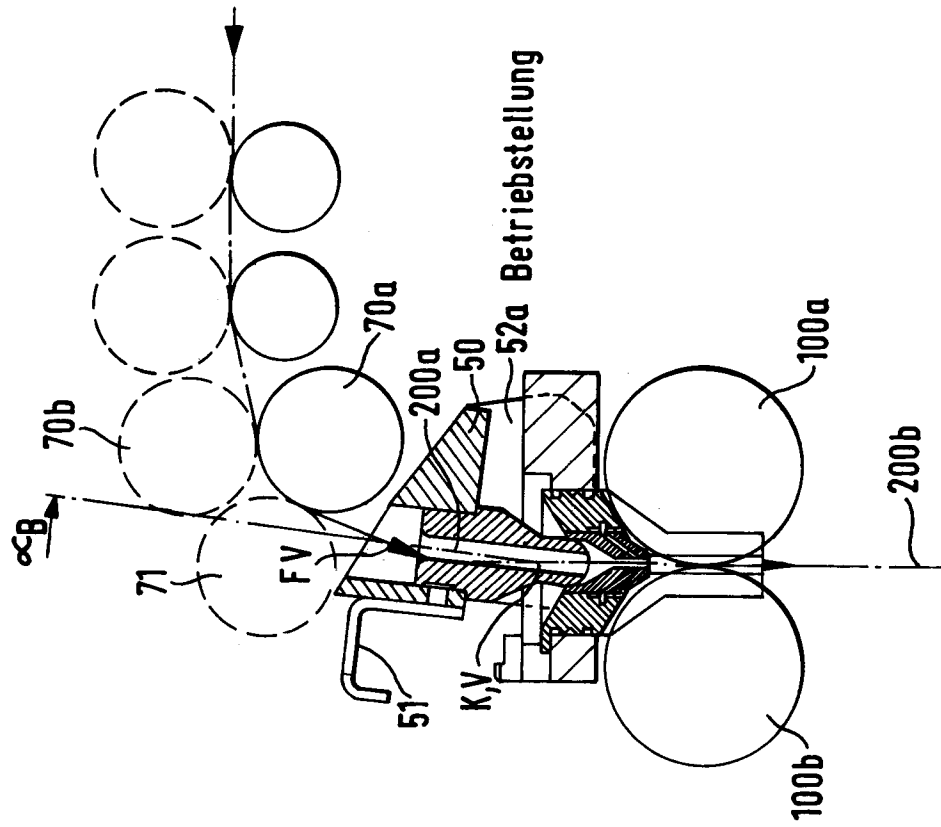
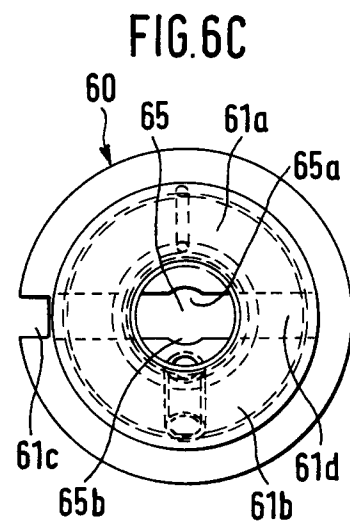
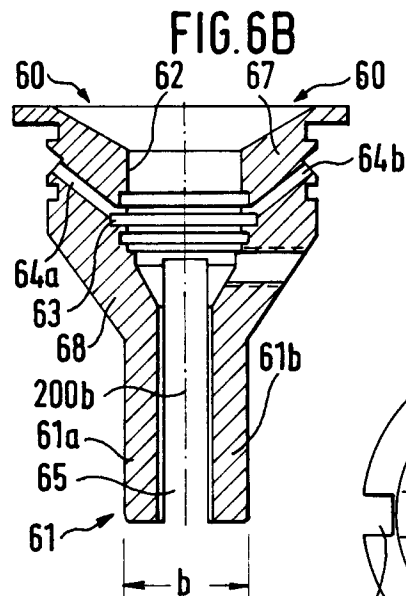
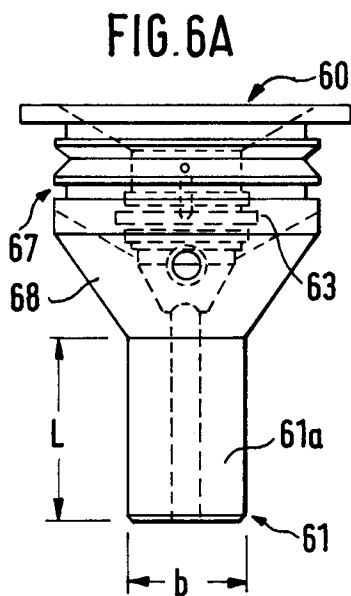
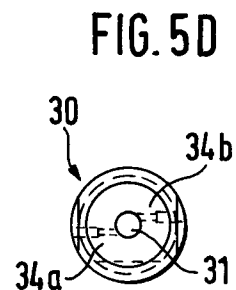
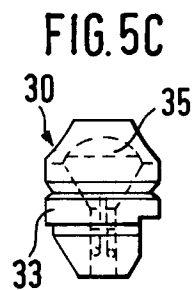
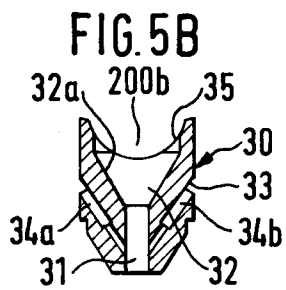
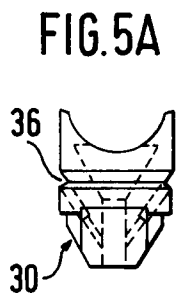
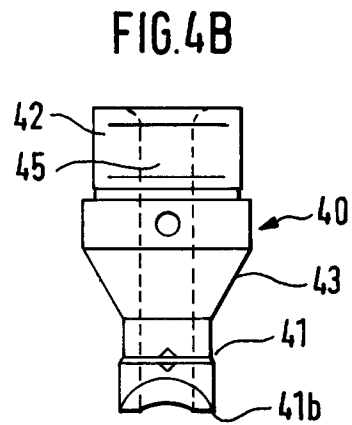
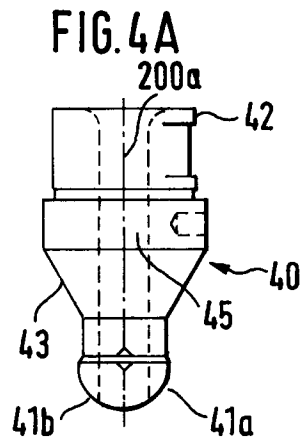
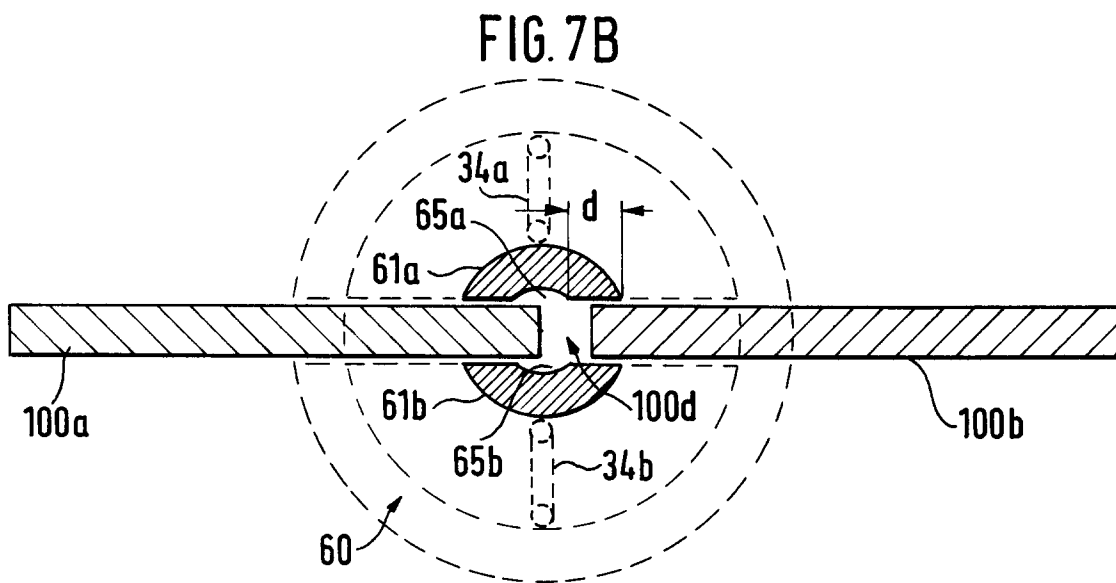
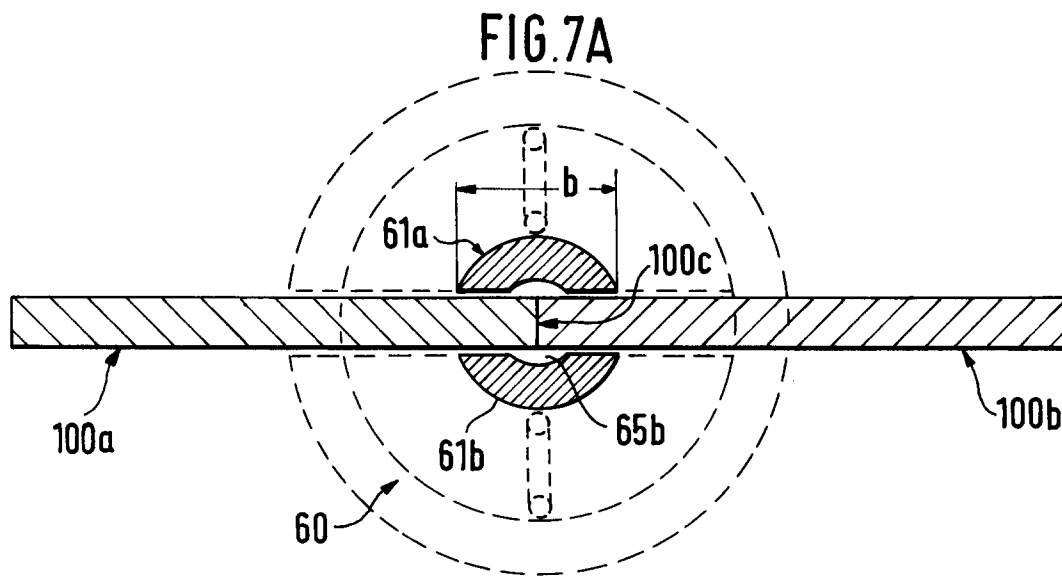
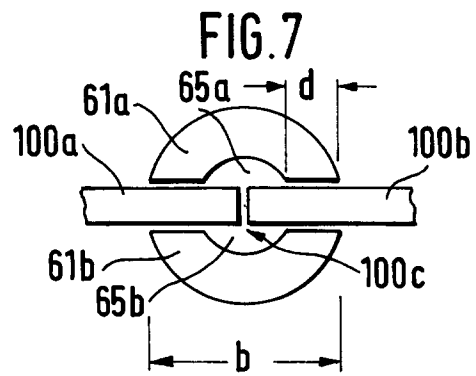


FIG. 3B







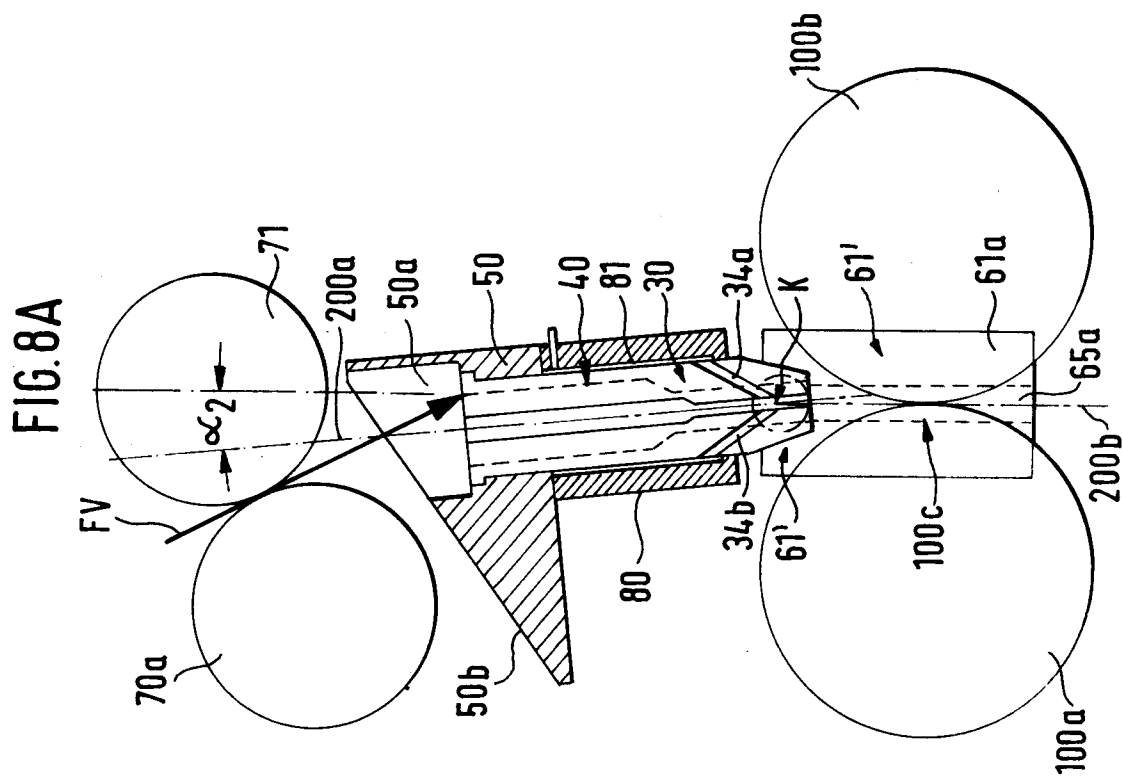
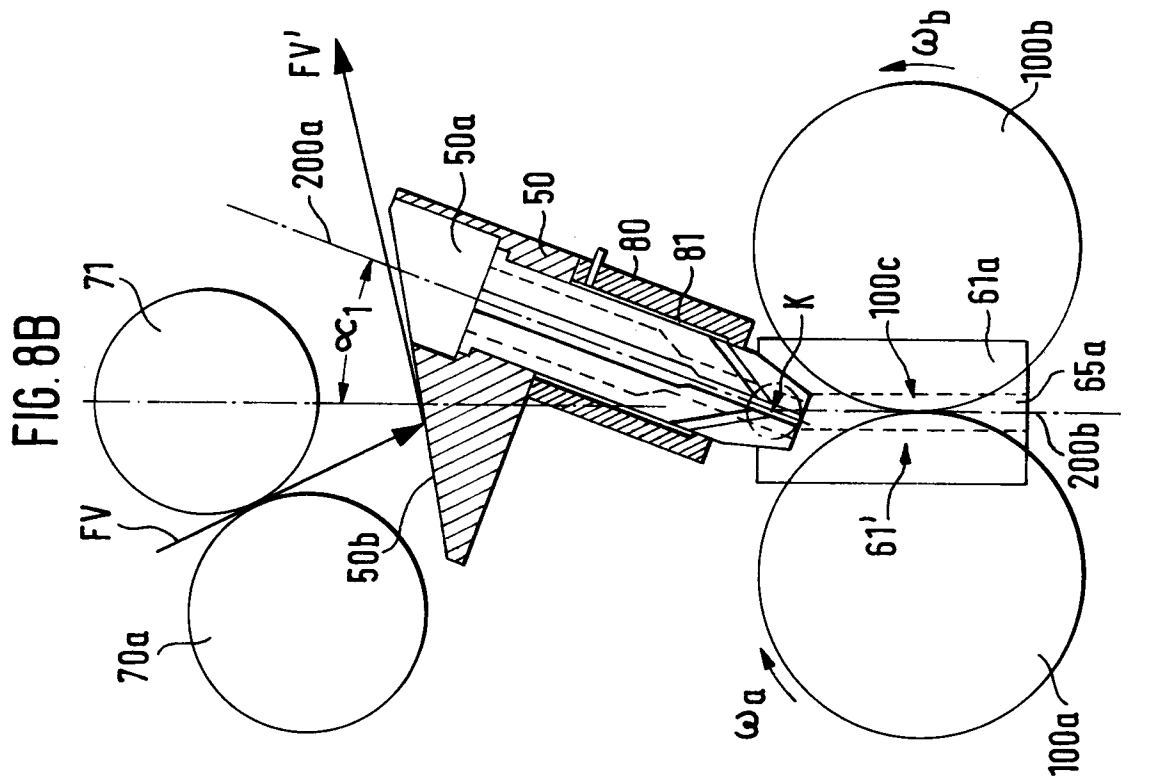


FIG. 9A

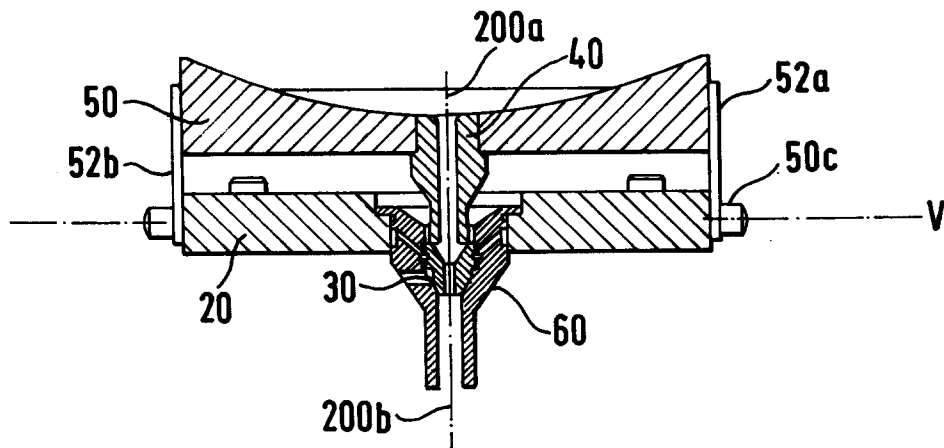
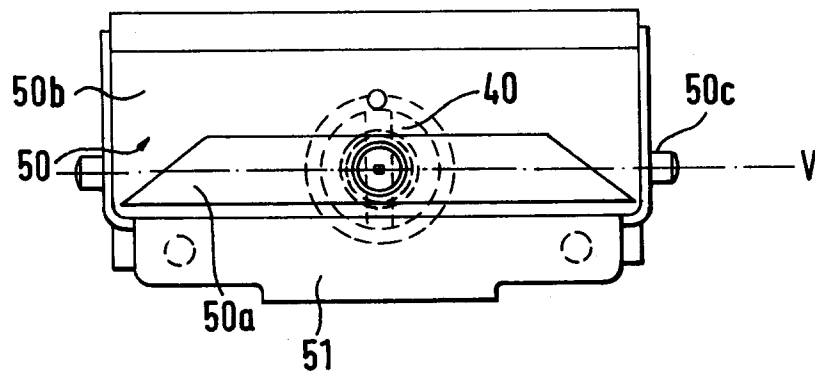


FIG. 9B





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 2887

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	FR-A-2 597 119 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH) * Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 13 * ---	1,22
A	EP-A-0 325 294 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH) * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildung 1 * -----	1-32
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7.August 1996
Prüfer Tamme, H-M		
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)