



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer : **91810292.2**

Int. Cl.⁵ : **D06B 15/08, D01D 10/00**

Anmeldetag : **18.04.91**

Priorität : **18.05.90 CH 1689/90**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.11.91 Patentblatt 91/47

Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI

Anmelder : **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
Klosterstrasse 20
CH-8406 Winterthur (CH)

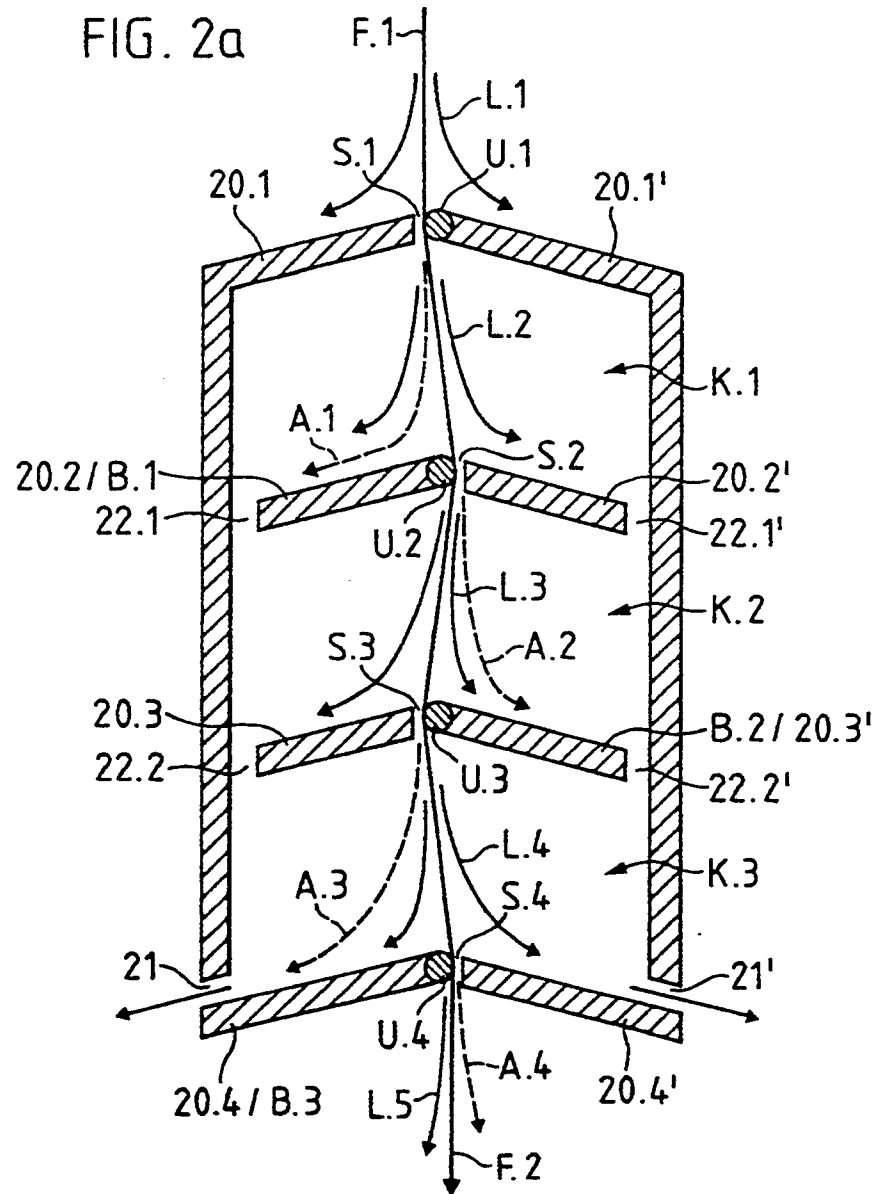
Erfinder : **Graf, Felix**
Wylandstrasse 12
CH-8400 Winterthur (CH)

Vertreter : **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro Hedwigsteig 6
Postfach 95
CH-8029 Zürich (CH)

Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Flüssigkeit von schnellaufenden Fäden.

Überschüssige Flüssigkeit wird von einem schnellaufenden Faden entfernt, indem der Faden umgelenkt wird, sodass die Flüssigkeit abgeschleudert wird, indem die abgeschleuderte Flüssigkeit vom Faden weg geleitet wird, indem der Faden durch eine geschlossene Kammer geführt wird, in der ein Unterdruck erzeugt wird, sodass die Verdampfung der Flüssigkeit erleichtert wird, und indem der Faden durch einen engen Spalt geführt wird, sodass die mit dem Faden mitlaufende, ihn unmittelbar umgebende Luftschicht abgeschält wird. Die Kombination dieser trocknend wirkenden Effekte ergibt einen Verfahrensschritt. Vorteilhafterweise wird dieser Verfahrensschritt mehrere Male unmittelbar nacheinander wiederholt, sodass auch bei fadenschonendem kleinem Umlenkungswinkel eine gute Fadentrocknung erreicht werden kann. Zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens dient eine aus mehreren in Fadenaufrichtung nacheinandergeschalteten Kammern (K.1-3) bestehende Vorrichtung, wobei der Faden beim Ein- und/oder Austritt aus jeder Kammer von einem Umlenkungselement (U.1-4) umgelenkt wird und einen engen Spalt (S.1-4) passiert. Die Kammerwände (20.1-4), die den Fadendurchgang tragen, sind vom Faden weg in Richtung Schwerkraft geneigt. Die abgeschleuderte Flüssigkeit fliesst von der Schwerkraft getrieben durch entsprechende Durchgänge, die die Kammern untereinander verbinden in die in Fadenaufrichtung letzte Kammer und wird von dort abgesaugt.

FIG. 2a



Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Textiltechnik und betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur schonenden Entfernung von überschüssiger Flüssigkeit von schnelllaufenden Fäden gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

Herstellungsverfahren vor allem von synthetischen, aus einer Mehrzahl von Fibrillen bestehenden Fäden, umfassen vielfach einen oder mehrere Verfahrensschritte, die aus einer Behandlung des Fadens mit einer Flüssigkeit verbunden sind. Solche Verfahrensschritte sind beispielsweise das Abschrecken, das Strecken, das Färben, Imprägnieren oder Texturieren solcher Fäden. Solche Flüssigkeitsbehandlungsverfahren werden vorzugsweise in geschlossenen Kammern durchgeführt, die enge Eingangs- und Ausgangsöffnungen für den durchlaufenden Faden oder die durchlaufenden Fäden besitzen. Obschon die Kammern zur Flüssigkeitsbehandlung und insbesondere ihre Fadenaustrittsöffnungen so konzipiert sind, dass die Flüssigkeit in der Kammer verbleibt und durch die Öffnungen nur geringe Mengen austreten können, lässt es sich trotzdem nicht verhindern, dass der oder die aus der Kammer austretenden Fäden selbst Flüssigkeit mittragen, die dann bei den auf die Flüssigkeitsbehandlungskammer folgenden Fadenführungselementen unter Sprühnebelbildung abgeschleudert wird. Solche Sprühnebel verschmutzen benachbarte Maschinenteile und stellen einen Verlust an Behandlungsflüssigkeit dar, was vorteilhafterweise vermieden werden sollte. Trotz der Sprühnebelbildung sind die Fäden aber auch nach den Fadenführungselementen noch mit zu viel Flüssigkeit behaftet und müssen dem Verfahren entsprechend eventuell anschliessend unter Aufwendung beträchtlicher Energiemengen getrocknet werden.

Es ist bekannt, dass durch Umlenkung des mit Flüssigkeit behafteten Fadens ein Teil der Flüssigkeit abgeschleudert wird und dass durch senkrecht zur Bewegungsrichtung des Fadens geblasene Luft die Flüssigkeit teilweise aus dem Faden geblasen werden kann. Diese Effekte sind vor allem als unerwünschte Effekte an Fadenführern und in Verwirbelungsdüsen, die der Flüssigkeitsbehandlung nachgeschaltet sind, bekannt. Sie werden aber auch zur aktiven Entfernung der Flüssigkeit aus dem Faden eingesetzt, wie dies zum Beispiel in der US Patentschrift 3 002 804 und in der Europäischen Patentschrift 251 799 unter anderem beschrieben ist. Mit allen diesen Verfahren ist es aber immer nur möglich, einen Teil der Flüssigkeit aus dem Faden zu entfernen.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren aufzuzeigen und eine entsprechende Vorrichtung zu schaffen, die es erlauben, die Flüssigkeit nach einer Flüssigkeitsbehandlung zu einem viel höheren Grade aus dem Faden zu entfernen. Der Flüssigkeitsanteil im Faden nach Durchlaufen des Verfahrens soll regu-

lierbar sein. Die aus dem Faden entfernte Flüssigkeit soll aufgefangen werden, sodass sie in die Flüssigkeitsbehandlung zurückgeführt werden kann. Das Verfahren zur Entfernung von überschüssiger Flüssigkeit aus dem Faden soll mit einem Minimum an Energie betreibbar sein und es soll den Faden so schonend behandeln, dass es auch für sehr empfindliche Fäden und auf jeder Stufe eines Fadenherstellungsverfahrens anwendbar ist. Das Verfahren soll möglichst wenig bremsend auf den Faden wirken, damit es auch unmittelbar nach einer Streckkammer eingesetzt werden kann. Das Verfahren soll insbesondere anwendbar sein für hohe Fadengeschwindigkeiten, d.h. über 2000m/min.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren und die Vorrichtung gemäss den kennzeichnenden Teilen der unabhängigen Patentansprüche. Verfahren und Vorrichtung sollen anhand der folgenden Figuren detailliert beschrieben werden.

Fig. 1 veranschaulicht das Funktionsprinzip des erfindungsgemässen Verfahrens an einem Verfahrensschritt,

Fig. 2 (a bis d) zeigt schematisch verschiedene beispielhafte Vorrichtungsvarianten,

Fig. 3 zeigt einen Schnitt parallel zur Fadenrichtung durch eine beispielhafte Ausführungsform der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 4 zeigt eine Aufsicht auf eine Kammerhälfte der Vorrichtung gemäss Figur 3 und

Fig. 5 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für verstellbare Kammertrennwände.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsvariante, bei der durch entsprechende Ausgestaltung der einzelnen Kammern ein besseres Abfliessen der Flüssigkeit erreicht wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren stellt eine Kombination dar von verschiedenen für die Entfernung von Flüssigkeit aus schnelllaufenden Fäden geeigneten Teilverfahren. Einerseits wird der Faden umgelenkt, wobei in bekannter Weise durch die Zentrifugalkraft Flüssigkeit aus dem Faden geschleudert wird, andererseits wird die weggeschleuderte Flüssigkeit von der Fadenlaufzone weggeleitet und drittens verläuft das ganze Verfahren in einer abgeschlossenen Kammer, in der durch den durchlaufenden Faden ein Unterdruck erzeugt wird, was zur leichteren Verdampfung der Flüssigkeit beiträgt. Der durch den durchlaufenden Faden erzeugte Unterdruck kann durch zusätzliche Mittel auch noch verstärkt werden. Als viertes Teilverfahren wird die den Faden direkt umgebende, von ihm mitgerissene Luft vom Faden abgeschält und ersetzt. Offensichtlich wirken bei diesem vierten Teilverfahren die Beschleunigung der Luft in Fadenaufrichtung und die dabei entstehenden Scherkräfte zwischen Faden und Umgebungsluft in einer trocknenden Weise auf den Faden.

Der aus den vier beschriebenen Teilverfahren **kombinierte Verfahrensschritt** wird unmittelbar nacheinander, eventuell mit leicht variierenden Verfahrenssparametern, wiederholt, vorzugsweise drei- bis viermal. Dadurch wird es möglich, einen hohen Trocknungseffekt mit nur sehr kleinen Umlenkungswinkeln zu erreichen, was für den Faden bedeutend schonender ist als ein einziger Umlenkungsschritt um einen entsprechend grösseren Umlenkungswinkel. Zudem wirkt das Verfahren nur sehr wenig bremsend auf den Faden, sodass es auch an ein Streckbad anschliessend eingesetzt werden kann, ohne dass ein Teil des Streckvorganges erst während des Trocknungsvorganges abläuft.

Figur 1 zeigt in einer sehr schematischen Weise einen Verfahrensschritt des erfindungsgemässen Verfahrens. Ein nasser Faden F.1 wird durch ein Umlenkungselement U umgelenkt und dabei wird Flüssigkeit aus ihm ausgeschleudert (unterbrochener Pfeil A). Die ausgeschleuderte Flüssigkeit wird durch eine in Richtung der Schwerkraft vom Faden weg geneigte Schikane B vom Faden weggelenkt. Während der Faden über das Umlenkungselement U läuft, passiert er gleichzeitig einen engen Spalt S. Dadurch wird die Luft, die den Faden direkt umgibt vom Faden abgeschält, was in der Figur durch die ausgezogenen Pfeile L.1 angedeutet ist. Nach dem Spalt S wird der Faden F neue Umgebungsluft mitreissen (ausgezogene Pfeile L.2), die entsprechend beschleunigt werden muss. Der Verfahrensschritt läuft in einem den Faden umgebenden, bis auf enge Öffnungen für Fadenein- und Auslauf geschlossenen Raum ab, in dem der durchlaufende Faden einen Unterdruck erzeugt. Der Faden verlässt als trockenerer Faden F.2 den beschriebenen Verfahrensschritt und wird vorteilhafterweise in einen oder mehrere, direkt anschliessende gleich gestaltete Verfahrensschritte geleitet, um stufenweise bis auf einen gewünschten Trocknungsgrad getrocknet zu werden.

Die variablen Verfahrenssparameter in einem erfindungsgemässen Verfahrensschritt zur Entfernung von überschüssiger Flüssigkeit aus einem schnellaufenden Faden sind:

- der Umlenkungswinkel α und der Umlenkungsradius r, die beide begrenzt sind durch die Fadengeschwindigkeit im Zusammenhang mit der geforderten Schonung des Fadens und mit der zulässigen Fadenbremsung,
 - die Breite des Spaltes S,
 - der Abstand zwischen Umlenkungselement U und der Schikane B,
 - der um den Faden herrschende Druck, der durch Fadenein- und Austrittsöffnung und durch die Fadengeschwindigkeit bestimmt wird, und durch die notwendige Flüssigkeitsabsaugung im Bedarfsfalle so weit abgesenkt werden kann, dass die Verdampfung der Flüssigkeit einsetzt.
- Der Trocknungseffekt eines erfindungsgemäs-

sen Verfahrensschrittes ist grösser bei grösserem Umlenkungswinkel α , bei kleinerem Umlenkungsradius r, bei engerer Spalte S und bei niedrigerem Druck.

Eine Verfahrensvariante zu der durch die Figur 1 illustrierten besteht darin, dass die Umlenkung des Fadens und sein Passieren des engen Spaltes örtlich voneinander getrennt sind.

Figur 2a zeigt, wie das zur Entfernung von Flüssigkeiten aus schnellaufenden Fäden dienende, erfindungsgemässe Verfahren, das sich beispielsweise aus 4 Verfahrensschritten, wie sie im Zusammenhang mit der Figur 1 beschrieben worden sind, in einer sehr schematisch gezeichneten entsprechenden Vorrichtung abläuft. Der mit Flüssigkeit beladene, nasse Faden F.1 wird durch beispielsweise drei Kammern K.1-3 geführt und verlässt die Kammer K.3 als trockener Faden F.2, von dem der grösste Teil der Flüssigkeit abgetrennt ist. Beim Eintritt und beim Austritt in und aus jeder Kammer, wird der Faden um einen kleinen Umlenkungswinkel α , von vorzugsweise 0,5 bis 10° umgelenkt, wozu vorzugsweise Umlenkungselemente U.1-4 mit einem Rundungsradius r von 0,5 bis 5mm verwendet werden. Der Umlenkungswinkel wird vorteilhafterweise nicht grösser gewählt, da ein kleiner Umlenkungswinkel für den Faden schonender ist und da durch die mehrmalige Umlenkung derselbe Flüssigkeits-abtrennende Effekt erreicht werden kann wie mit einer einmaligen Umlenkung um einen grösseren Umlenkungswinkel. Jedesmal wenn der Faden umgelenkt wird, durchläuft er auch einen engen Spalt S.1-4, von vorzugsweise einer Spaltenbreite, die das 2 bis 10-fache des Durchmessers einer einzelnen, im Faden enthaltenen Fibrille beträgt, beispielsweise 0,10mm.

Die die Kammern in Fadenlaufrichtung abschliessenden und voneinander trennenden Wände 20.1-4 tragen die Umlenkungselemente U.1-4, bilden die Spalten S.1-4 und funktionieren gleichzeitig als Schikanen B.1-4, die in Form von Sprühnebel A.1-3 abgeschleuderte Flüssigkeit vom Faden weglenken, indem sie in Richtung der Schwerkraft geneigt sind. In der Figur 2 sind die Wände 20.1-4 derart geformt, dass ihre beiden Teile (bspw. 20.1 und 20.1') auf beiden Seiten des Spaltes in Fadenrichtung dieselbe Höhe haben. Es ist auch vorstellbar, diese Höhen in Fadenrichtung zu verschieben, sodass der eine Wandteil in Fadenrichtung auf den anderen folgt. Für das in der Figur 2a dargestellte Verfahrensschema existiert offenbar keine Schikane B.4 für den vierten und letzten Verfahrensschritt. Sind die Wandteile 20.4 und 20.4' dagegen in Fadenlaufrichtung gegeneinander verschoben, wie dies in Figur 2b angedeutet ist, kann der Wandteil 20.4' noch teilweise die Funktion einer Schikane B.4 übernehmen.

Die Kammern K.1-3 sind gegen aussen abgeschlossen bis auf die Fadeneintrittsöffnung, die den ersten vom Faden durchlaufenen Spalt S.1 darstellt,

die Fadenaustrittsöffnung, die den letzten Spalt S.4 darstellt, und die Absaugöffnungen 21 und 21', durch die die in den Kammern gesammelte Flüssigkeit abgesaugt wird. Da in den Kammern durch den schnelllaufenden Faden ein Unterdruck erzeugt wird, muss die Flüssigkeit aktiv aus der Vorrichtung abgesaugt werden. Die einzelnen Kammern sind miteinander durch die Öffnungen 22.1 und 22.2 (rsp. 22.1' und 22.2') miteinander verbunden. Diese Öffnungen und die Absaugöffnungen 21.1 und 21.1' sind jeweils an der in Richtung Schwerkraft untersten Stelle der Kammern angeordnet, damit die in den Kammern anfallende Flüssigkeit durch die Schwerkraft von einer Kammer in die nächste und von der letzten gegen die Absaugung getrieben wird.

Mit dem im Zusammenhang mit der Figur 2 beschriebenen Verfahren kann zum Beispiel ein vollständig durchnässter Faden von 110dtex f34 aus PA66 durch viermalige Umlenkung um 3, 6, 6 und 3°, also total 18°, bei einer Durchlaufgeschwindigkeit von 3000m/min auf einen Feuchtigkeitsgrad von ca. 11% entwässert werden, sodass nachfolgende Rollen, Fadenführer und die ganze Austrittszone praktisch trocken bleiben. Der Energieverbrauch für das Verfahren (Absaugung) ist niedrig, da der Strömungsquerschnitt über Ein- und Austrittsöffnung sehr gering ist.

Die schematisierte Vorrichtung, die durch Figur 2a illustriert wird, ist in ihrer Ausgestaltung stark davon geprägt, dass die allgemeine Fadenaufrichtung der Richtung der Schwerkraft entspricht. Dies ist eine vorteilhafte Anordnung, da sich dadurch die Vorrichtung einfach gestalten lässt. Vom Verfahrensprinzip her ist es aber nicht zwingend, dass die allgemeine Fadenaufrichtung in der Richtung der Schwerkraft gewählt wird. Vorrichtungen für andere Fadenaufrichtungen werden sich vor allem durch eine andere Gestaltung der Wände 20.1-4 von der schematisch dargestellten Vorrichtung unterscheiden.

Die in Fig. 2a dargestellte Variante des erfindungsgemässen Verfahrens eignet sich für Stellen im übergeordneten Prozess, an denen der Faden an sich nicht umgelenkt werden muss. Aus diesem Grunde wird der Faden abwechselnd in verschiedener Richtung derart umgelenkt, dass die Summe der Umlenkungswinkel der einzelnen Verfahrensschritte gleich Null ist, der Faden also über das ganze Verfahren nicht umgelenkt wird. Wird nun das erfindungsgemässe Verfahren zur Entfernung von überflüssiger Flüssigkeit aus einem Faden an einer Stelle des übergeordneten Prozesses eingesetzt, an der der Faden umgelenkt werden muss, können für die Teilschritte des erfindungsgemässen Verfahrens Umlenkungen in immer derselben Richtung vorgesehen werden, derart, dass die Summe der Umlenkungswinkel in den Verfahrensschritten gleich dem gewünschten Umlenkungswinkel ist. Ein entsprechendes Schema für ein

Verfahren mit vier Teilschritten ist in der Figur 2c dargestellt.

Da der Hauptanteil der Flüssigkeit in den Kammerteil abgeschleudert wird, der dem Umlenkungselement gegenüber liegt, und deshalb vor allem auf dieser Seite des Fadens Schikanen B notwendig sind, sind auch Vorrichtungen denkbar, die nur auf der von den Umlenkungselementen abgewandten Faden-seite Kammern aufweisen. Ein Beispiel einer entsprechenden Vorrichtungsvariante ist in Figur 2d dargestellt. Es handelt sich wie in Fig. 2c um eine Vorrichtung, mit der das Verfahren in Form von 4 Teilverfahrensschritten durchgeführt wird und die sich eignet für eine Umlenkungsstelle im übergeordneten Prozess.

Weitere Varianten zu dem im Zusammenhang mit der Figur 2 beschriebenen Verfahren können darin bestehen, dass am Eingang in die in Fadenaufrichtung erste Kammer und am Ausgang aus der letzten Kammer keine Umlenkung des Fadens stattfindet. Ferner können alle Kammern durch eine separate Absaugung mit einer zentralen Absaugvorrichtung verbunden sein.

Die Figuren 3 und 4 zeigen nun detailliert als Beispiel eine Ausführungsform einer Vorrichtung, mit der das beschriebene, erfindungsgemässe Verfahren durchgeführt werden kann. Es handelt sich dabei um eine Vorrichtung, mit der vier, parallel in Richtung Schwerkraft laufende Fäden von Flüssigkeit befreit werden können. Die Vorrichtung umfasst drei Kammern K.1-3 und drei Umlenkungselemente U.1-3. Am Eingang in die in Fadenaufrichtung erste Kammer K.1 findet keine Fadenumlenkung statt. Die Vorrichtung besteht aus zwei Teilen 30.1 und 30.2, von denen der Blockteil 30.1 vorzugsweise an einem Vorrichtungsgestell befestigt ist, während der Deckelteil 30.2 mittels beispielsweise eines Verschlusses und Schamieren gegenüber dem Blockteil 30.1 aufklappbar ist, damit die Fäden durchgeführt werden können. Die Funktionen der beiden Teile 30.1 und 30.2 in bezug auf das erfindungsgemässe Verfahren sind dieselben. Die Ebene, die die beiden Vorrichtungsteile 30.1 und 30.2 trennt, ist diejenige, in der alle in die Vorrichtung ein- und aus der Vorrichtung auslaufenden Fäden liegen.

Figur 3 zeigt diese Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung als Schnitt durch beide Vorrichtungsteile 30.1 und 30.2 senkrecht zur Ebene, die die beiden Teile trennt und parallel zur Fadenaufrichtung. Die Fäden laufen durch einen zur Schnittebene senkrecht stehenden Eingangsschlitz 31.1 in die erste Kammer K.1 ein und durch einen entsprechenden Ausgangsschlitz 31.2 aus der dritten Kammer K.3 aus. Einer der Fäden ist in der Figur 3 eingezeichnet, als durchnässter Faden F.1 in die Vorrichtung eintretend und als trockener Faden F.2 aus der Vorrichtung austretend.

Die drei Kammern K.1-3, die aus zwei gleich

geformten, in Richtung Schwerkraft vom Fadenlauf weg abfallenden Kammerhälften bestehen, von denen je eine im Blockteil 30.1 und im Deckteil 30.2 liegt, sind durch die Aussenwände der beiden Vorrichtungsteile gegen aussen abgeschlossen und durch die Kammertrennwände 32.1-4 voneinander abgetrennt. Die Kammertrennwände sind derart gegeneinander verschoben, dass sie in Fadenlaufrichtung einander in der folgenden Reihenfolge folgen: 32.1, 32.2, 32.4, 32.3, 34.1, 34.2. Dabei sind die beiden letztgenannten nicht eigentlich Kammertrennwände, sondern die Fadenausgangs-seitigen Kammeraus-senwände. Die Trennwände 32.1-4 sind derart gestaltet, dass sie, wenn die beiden Vorrichtungsteile 30.1 und 30.2 aneinander liegen, für die durchlaufenden Fäden einen Spalt S.1 und S.2 offen lassen, der in seiner Breite dem 2- bis 10-fachen Fibrillendurchmesser entspricht. Auf den in Fadenlaufrichtung ersten, den Fäden zugewandten Kanten der Trennwände 32.1 und 32.4 und auf der entsprechenden Kante der den Fadenaustritt bildenden Aussenwand 34.1 des Blockteiles 30.1 sind senkrecht zur Fadenlaufrichtung und parallel zu der Ebene, in der die Fäden in die Vorrichtung ein- und aus der Vorrichtung auslaufen, auf entsprechenden Sims drei Fadenumlenkungselemente U.1-3 derart angebracht, dass sie die Ebene, die die beiden Vorrichtungsteile 30.1 und 30.2 trennt, um ein wenig überragen und so die Fäden aus ihrer geradlinigen Bewegung in dieser Ebene zwischen dem Eintrittsschlitz 31.1 und dem Austrittsschlitz 31.2 auslenken. Die Umlenkungselemente U.1-3 sind vorzugsweise Keramikstäbe mit gleitfreundlicher Oberfläche. In einer Vorrichtung, wie die in der Figur 3 abgebildete, in der alle, ein Umlenkungselement tragenden Wände (32.1, 32.4 und 34.1) gleich gefertigt sind, kann der jeweilige Umlenkungswinkel noch in geringem Masse variiert werden durch Anbringen von Umlenkstäben von verschiedenem Durchmesser. Eine entsprechende Vorrichtung, in der mehr Verfahrensparameter in einem weiteren Masse variiert werden können, wird im Zusammenhang mit der Figur 5 beschrieben.

Die Kammer K.1 ist mit bspw. vier Durchgängen (35.1 und 35.2 in Fig 3, 35.1 und 35.3 in Fig 4 sichtbar), die vorteilhafterweise von den in Richtung Schwerkraft untersten Stellen in der Kammer ausgehen, mit der Kammer K.2 verbunden. Ebensolche Durchgänge 35.5-8 verbinden die Kammer K.2 mit der Kammer K.3. Die Kammer K.3 ist mit bspw. zwei Durchgängen 36.1 und 36.2 durch die Kammeraus-senwand, die vorteilhafterweise an den untersten Kammerstellen in die Kammer K.3 münden und die denselben Neigungswinkel haben wie die Kammer selbst, mit einer Absaugvorrichtung verbunden.

In den Kammern K.1 und K.3 sind auch Trennstäbe 37.1-10 zwischen den einzelnen Fäden angebracht. Sie sorgen dafür, dass die Fäden sich beim Durchlauf durch die Vorrichtung nicht berühren oder

sonstwie stören können. Sie sind vorteilhafterweise ebenfalls von den Fäden weg in Richtung Schwerkraft geneigt, damit sich an ihnen ansetzende Flüssigkeitstropfen von den Fäden weg abfließen können.

Figur 4 zeigt als Ausschnitt eine Aufsicht auf die Innenseite des Blockteiles 30.1 in der Gegend der Kammer K.1. Daraus ist vor allem der Fadenverlauf zwischen den Trennstäben 37.1-5 und über das Umlenkelement U.1 ersichtlich.

Figur 5 zeigt ein Detail einer anderen beispielhaften Vorrichtungsvariante mit verstellbaren Kammernwandteilen. In dieser Vorrichtung lassen sich die Kammerwandteile gegenüber der Trennungsebene der beiden Kammerteile verschieben. Es kann also mit einer Anordnung mit alles gleich gestalteten Kammerwandteilen und gleichen Umlenkungselementen nicht nur der Umlenkungswinkel α jedes Verfahrensteilschrittes, sondern auch die Breite jedes einzelnen Spaltes S variiert werden. Mit einer derartigen Vorrichtung ist es möglich, das Verfahren derart einzustellen, dass der aus der Vorrichtung austretende Faden eine genau bestimmte Restfeuchtigkeit enthält. Eine beispielhafte Anwendung für diese Vorrichtung ist die Dosierung von Spinnfinish. Der Faden wird zuerst mit einem Überschuss von Spinnfinish getränkt und dann dem erfindungsgemässen Verfahren mit derart eingestellten Verfahrensparametern (Umlenkungswinkel α , Spaltbreite S, Unterdruck) unterworfen, dass er beim Verlassen der erfindungsgemässen Vorrichtung die gewünschte Menge von Spinnfinish enthält.

Aus der Figur 5 ist eine beispielhafte Ausführungsvariante für die verstellbaren Kammerwandteile ersichtlich. Beide Kammerwandteile 51.1 und 51.2 sind nicht fest mit den Kammeraus-senwänden 50 der Vorrichtung verbunden, sondern in diesen geführt und mit Hilfe von beispielsweise Verstell-schrauben 52.1 und 52.2 verstellbar. Um eindeutige Verstellpositionen zu erreichen ist zwischen Kammerwandteil und Kammeraus-senwand je eine Feder 53 angebracht, die den Kammerwandteil in dessen am weitesten von der Kammeraus-senwand entfernte, mögliche Position drückt. Eine Verstellung des Kammerwandteiles 51.1, der das Umlenkelement U trägt, bewirkt primär eine Einstellung des Umlenkungswinkels α . Eine Verstellung des Kammerwandteiles 51.2 relativ zu der durch den Umlenkungswinkel gegebenen Position des Kammerwandteiles 51.1 bewirkt eine Verstellung der Breite des Spaltes S, die beispielsweise zwischen 0,05 und 0,1mm verstellbar ist.

Figur 6 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsvariante für die Vorrichtung zum Entfernen von Flüssigkeit aus schnellaufenden Fäden. Sie entspricht den Vorrichtungen der Figuren 2 und 3 was ihre Funktion anbetrifft und auch was ihren prinzipiellen Aufbau anbetrifft. Sie unterscheidet sich von den bis anhin beschriebenen Ausführungsvarianten durch

die Ausgestaltung der Kammertrennwände 60.1/2/3/4, die derart ausgestaltet sind, dass die den Faden umschliessenden Kammern kleiner und vor allem der Winkel β zwischen der Schwerkraft und dem Flüssigkeitswegführenden Teil der Kammerwände 61.1/2/3/4 (Ableitelemente) kleiner ist. Es zeigt sich, dass in einer derart ausgestalteten Kammer die Flüssigkeit besser vom Faden wegfliesst, was auf eine weniger starke, dieser Flüssigkeitsbewegung entgegenwirkende Wirbelwirkung der Kammerluft erluft auf eine bessere Ausnützung der Schwerkraft zurückzuführen sein dürfte. Der Winkel β ist vorteilhafterweise zwischen 10° und 60° zu wählen.

Des weiteren zeigt es sich als vorteilhaft, die Breite des aus den Kammern wegführenden Kanales 62.1 und 62.2 derart zu wählen, dass die freie Fallhöhe für die Tropfen klein ist. Es hat sich gezeigt, dass die Breite des Kanales an seinem Eingang in die Kammer vorteilhafterweise zwischen 0,5 und 5 mm gewählt wird.

Die Kammerwände gemäss Figur 6 können mit separaten Umlenkungselementen ausgestattet sein, oder aber sie können aus einem geeigneten Material wie gesinterten Oxiden, beispielsweise Aluminiumoxid, derart geformt sein, dass sie einstückig als Kammertrennwand, Ableitelement und Umlenkungselement dienen können. Sie können in der in der Figur 5 dargestellten Weise quer zur Fadenlaufrichtung verstellbar sein. Sodass die Wirkung der Vorrichtung für eine bestimmte Anwendung einstellbar wird.

Dadurch, dass in einer geschlossenen Fadenführung die mit dem Faden mitgeführte Flüssigkeit durch mindestens eine Laufrichtungs-Umlenkung des Fadens von diesem abgeschleudert wird, wobei bei jeder Umlenkung die abgeschleuderte Flüssigkeit entlang im Winkel, vorzugsweise zur Schwerkraft geneigt angeordneten Ableitelementen, welche durch Kammerwände oder verstellbare Platten gebildet werden, vom Faden weggeleitet wird und die Ableitelemente den mit dem Faden mitlaufenden Luftstrom vom Faden partiell abtrennen und innerhalb jeder Kammer eine lokale Strömung bilden, welche das Wegführen der Flüssigkeit vom Faden weg unterstützt, gelingt es, an jeder Umlenkstelle eine schonende, äusserst wirksame, aber auch eine gezielte Flüssigkeitsentfernung vom schnell durchlaufenden Faden zu erhalten. Anschliessend kann die von allen Umlenkungsstellen weggeleitete Flüssigkeit gesammelt und gemeinsam weggeleitet werden.

Die sich durch die Luftabtrennung in den Kammern ausbildende lokale Strömung bildet einen Wirbel aus, der feinere Flüssigkeitspartikel (Tröpfchen) an den Kammerwänden aufprallen und so ausscheiden lässt, sodass der auf den Faden zurücklaufende Stromanteil weniger Flüssigkeit aufweist, als der vom Faden wegführende Teil. Es entsteht so ein auf den Prozess ausgerichteter dynamischer Gleichgewicht.

Um die beiden Teile der erfindungsgemässen Vorrichtung einfach öffnen- und schliessbar und trotzdem entlang der Trennfläche der beiden Hauptteile im Betriebe dicht zu halten, können die Berührungsflächen der beiden Hauptteile derart ausgestaltet sein, dass sie im offenen Zustand (ohne darauf wirkende Kraft) nicht eben sind und sich erst im geschlossenen Zustand (unter der Wirkung der Kräfte der Schliessmittel) derart verformen, dass sie eine metallisch dichtende Verbindung bilden. Entsprechende Dichtflächen sind in der CH-Ammeldung No. 4496/89 derselben Anmelderin beschrieben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfernung von überschüssiger Flüssigkeit aus schnellaufenden Fäden, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer geschlossenen Fadenführung die mit dem Faden mitgeführte Flüssigkeit durch mindestens eine Laufrichtungs-Umlenkung des Fadens von diesem abgeschleudert wird, dass bei jeder Umlenkung die abgeschleuderte Flüssigkeit entlang im Winkel angeordneten Ableitelementen vom Faden weggeleitet wird und die Ableitelemente den mit dem Faden mitlaufenden Luftstrom vom Faden partiell abtrennen und in eine lokale, im Aufprallbereich vom Faden wegführende Strömung überführen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei mehreren Umlenkungen die Umlenkungsrichtung an aufeinanderfolgenden Umlenkungsstellen alternierend ist und dass die Summe der Umlenkungswinkel gleich null ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei mehreren Umlenkungen die Umlenkungsrichtung an allen Umlenkungsstellen dieselbe ist und dass die Summe aller Umlenkungswinkel einem für den Prozess notwendigen Umlenkungswinkel entspricht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von allen Umlenkungsstellen weggeleitete Flüssigkeit gesammelt und gemeinsam weggeleitet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren in bis auf Fadenein- und Ausgänge gegen aussen abgeschlossenen Kammern durchgeführt wird, in denen durch den schnell durchlaufenden Faden ein Unterdruck erzeugt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die abgeschleuderte Flüssigkeit aus den Kammern abgesaugt

wird und dass durch Einstellung der Absaugstärke ein die Verdunstung unterstützender Unterdruck in den Kammern variiert werden kann.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umlenkungswinkel (α) pro Umlenkung 0,5 bis 10° beträgt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umlenkungswinkel (α) veränderbar ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Faden zur Abtrennung der mitgeführten Luft einen Spalt (S) durchläuft, dessen Breite 2 bis 10 mal so gross ist wie der Durchmesser einer einzelnen Fibrille im Faden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spalt (S) in einer Breite von 0,05 bis 1mm verstellt werden kann.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch die Umlenkung aus dem Faden geschleuderte Flüssigkeit unter Ausnützung der Schwerkraft entlang den Ableitelementen vom Faden weggeleitet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel (β) zwischen der Schwerkraft und den Ableitelementen zwischen 10° und 60° liegt.
13. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12 zur Applikation und Dosierung von Spinnfinish.
14. Vorrichtung zur Entfernung von überschüssiger Flüssigkeit von schnelllaufenden Fäden nach dem Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie aus zwei Teilen (30.1 und 30.2) besteht, die derart mit Einformungen versehen sind, dass sie zusammen mindestens zwei Kammern (K) bilden, dass die Kammern durch enge Fadendurchlauföffnungen (S) derart miteinander verbunden und nach aussen offen sind, dass sie nacheinander von mindestens einem Faden (F) durchlaufen werden können, dass mindestens zwei der Fadendurchlauföffnungen (S) derart mit Umlenkungselementen (U) ausgestaltet sind, dass der oder die durchlaufenden Fäden daran umgelenkt werden, und dass die Kammernwände Ableitelemente bil-

den, die im Winkel vom Faden wegführen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Vorrichtungsteile (30.1 und 30.2) derart gestaltet und mit Umlenkungselementen (U) versehen sind, dass alle Fadendurchlauföffnungen (S) auf einer Ebene liegen und einseitig, in Fadenlaufrichtung abwechselnd Umlenkungselemente (U) tragen, die über die Mitte der Fadendurchlauföffnung ragen.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Vorrichtungsteile (30.1 und 30.2) derart gestaltet sind, dass die Fadendurchlauföffnungen (S) auf einer gebogenen Fläche liegen und dass die Umlenkungselemente (U) alle auf derselben Seite der Fadendurchlauföffnungen angebracht sind, sodass der Faden in einer Richtung in die Vorrichtung einläuft, sie aber in einer anderen Richtung verlässt.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fadendurchlauföffnungen (S) in den Kammerwänden derart gestaltet sind, dass das Umlenkungselement (U) die eine Seite der Fadendurchlauföffnung (S) bildet oder dass das Umlenkungselement (U) in Fadendurchlaufrichtung vor der Fadendurchlauföffnung (S) angebracht ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Kammern (K) an ihrer in Richtung Schwerkraft untersten Stelle mindestens mit je einem Durchgang (35 oder 36) mit der in Fadenlaufrichtung folgenden Kammer oder mit Mitteln ausserhalb der Vorrichtung zur Absaugung von Flüssigkeit verbunden ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umlenkungselemente (U) Keramikstäbe mit gleitfreundlicher Oberfläche sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei der Fadendurchlauföffnungen (S) eine Breite von 0,05 bis 1,0mm haben.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammerwände, die die Fadendurchlauföffnungen bilden beweglich ausgebildet sind und dass sie mit Verstellmitteln versehen sind, mit deren Hilfe die Umlenkungswinkel (α) und die Breite der Faden-

durchlauföffnung (S) verstellt werden können.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens einer Kammer Trennstäbe (37) angebracht sind. 5
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammertrennwände (60.1/2/3/4) derart ausgebildet sind, dass der Winkel (β) zwischen der Schwerkraft und den die Flüssigkeit ableitenden Teilen der Wände zwischen 10° und 60° liegt. 10
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Flüssigkeit aus den Kammern ableitenden Kanäle eine Höhe von zwischen 0,5 und 5 mm haben. 15
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass je eine Kammertrennwand und ein Umleitungselement als ein Stück geformt ist. 20
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses eine Stück aus gesinterten Oxiden besteht. 25

30

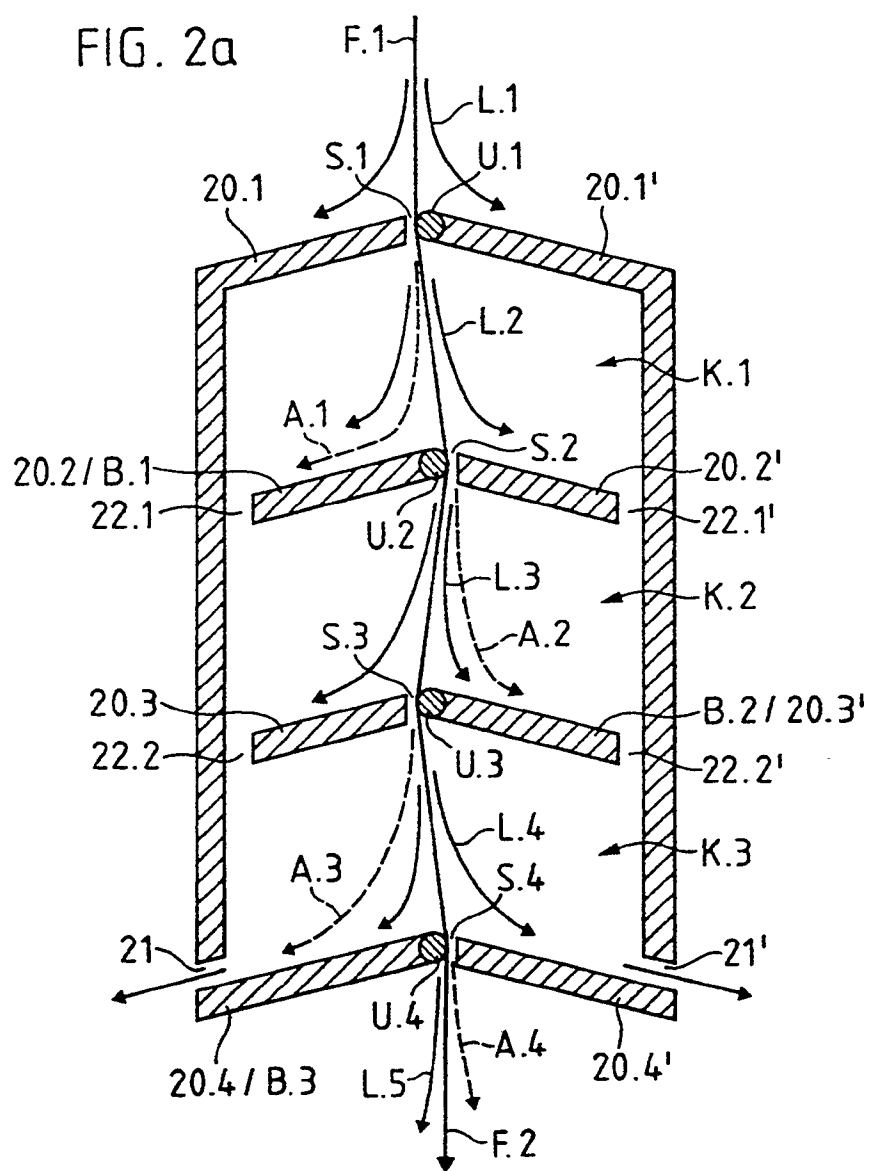
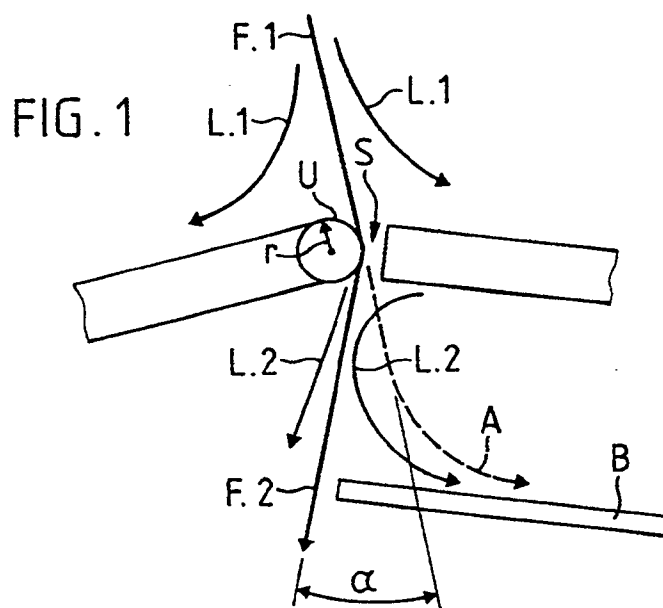
35

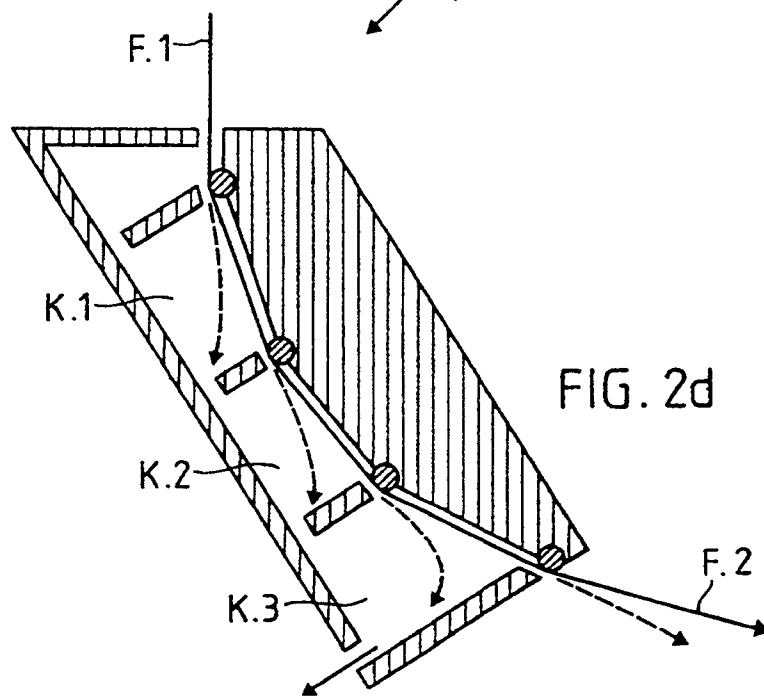
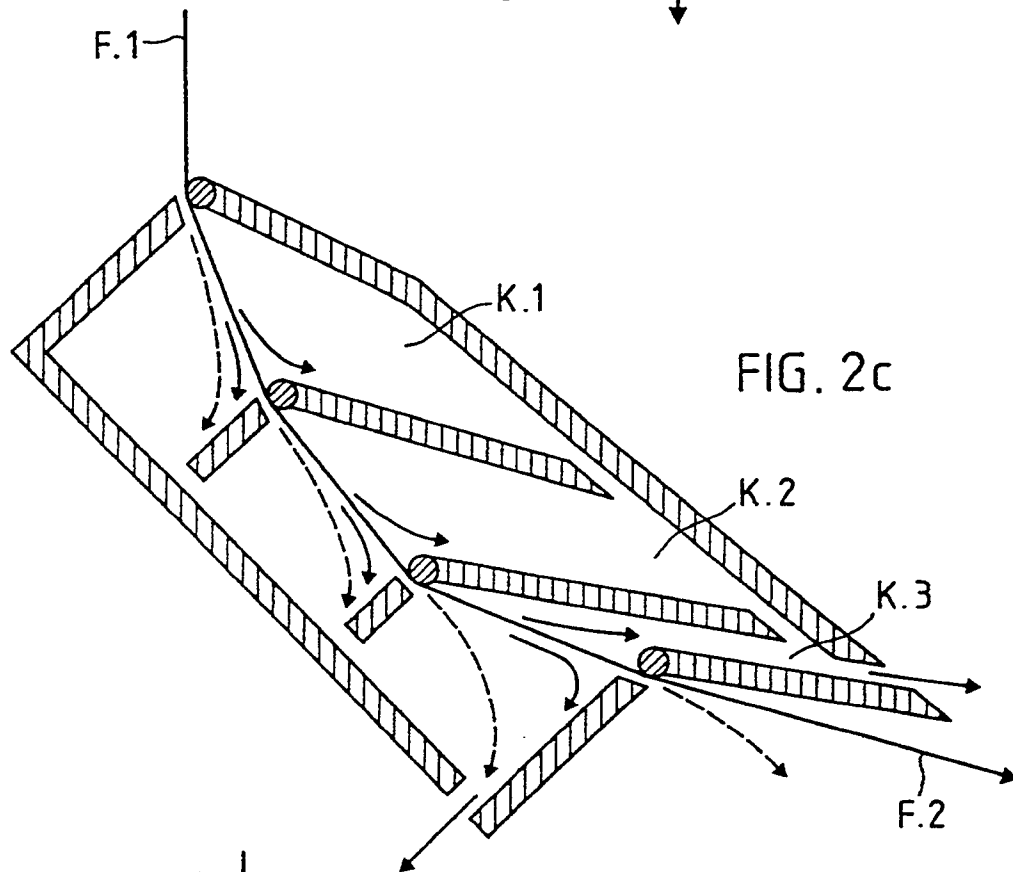
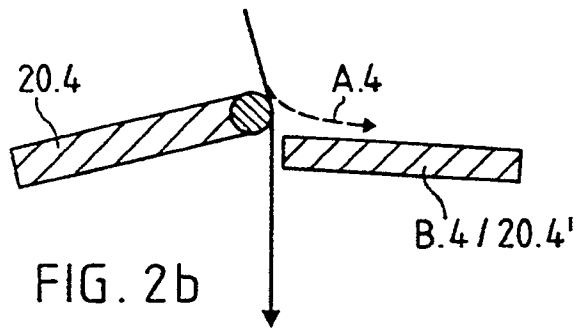
40

45

50

55





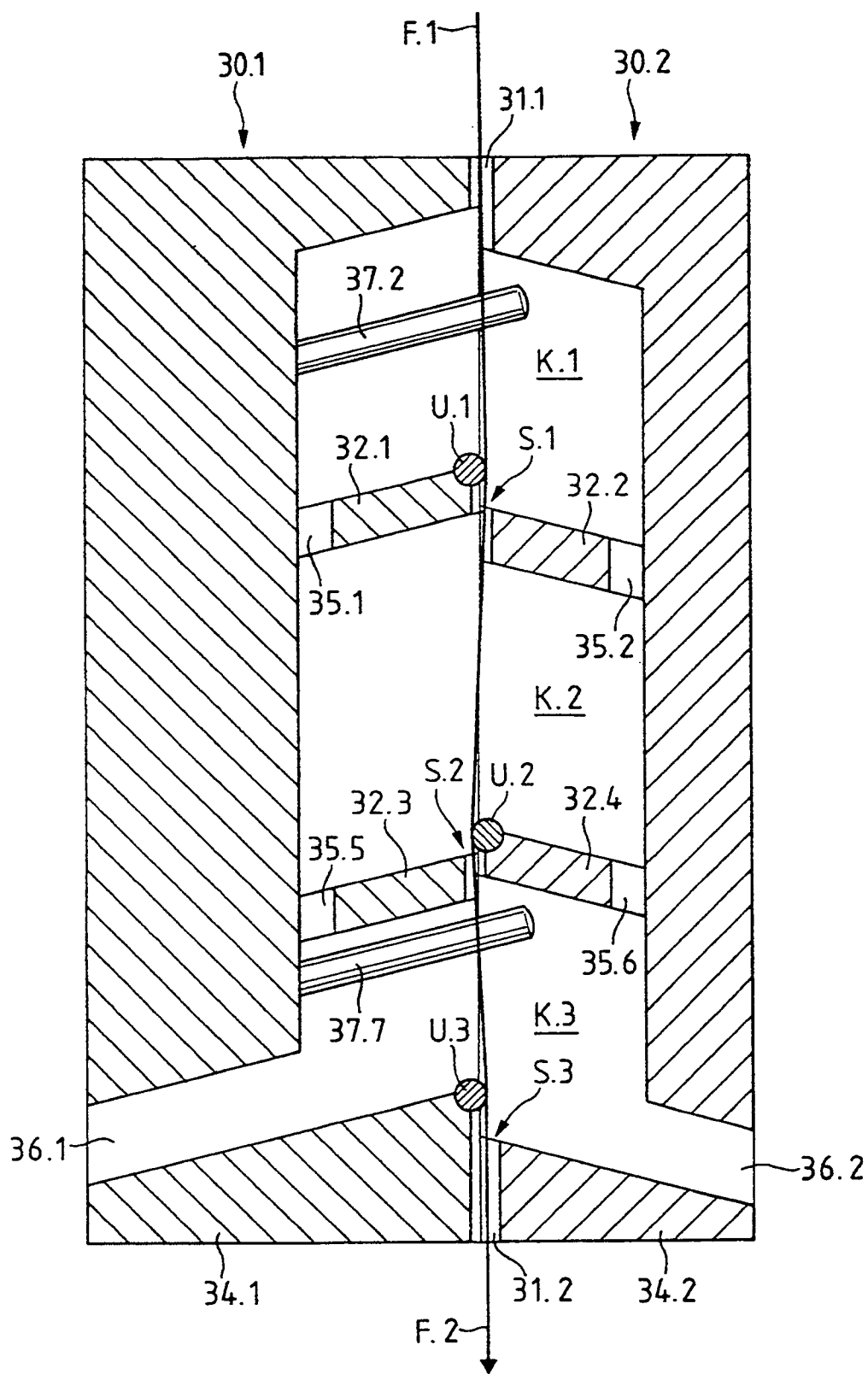
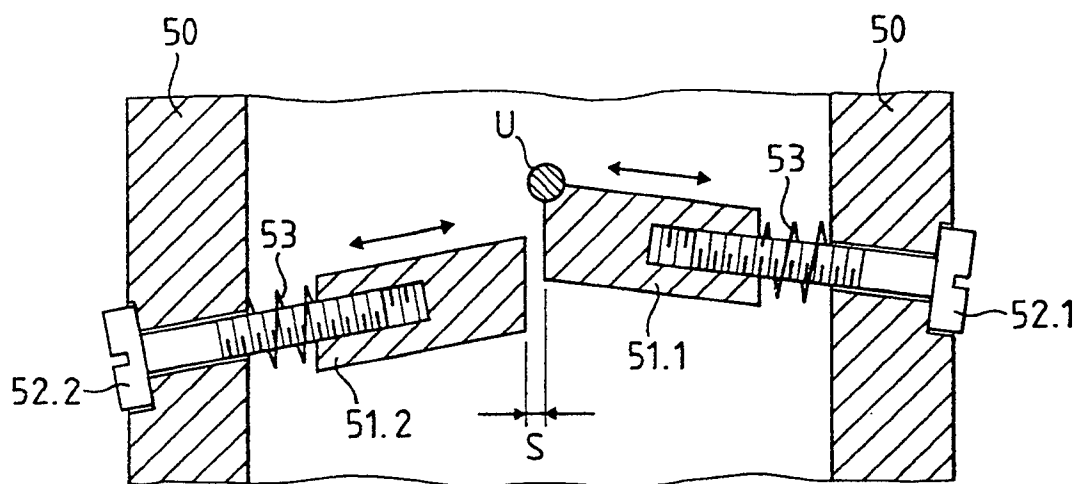
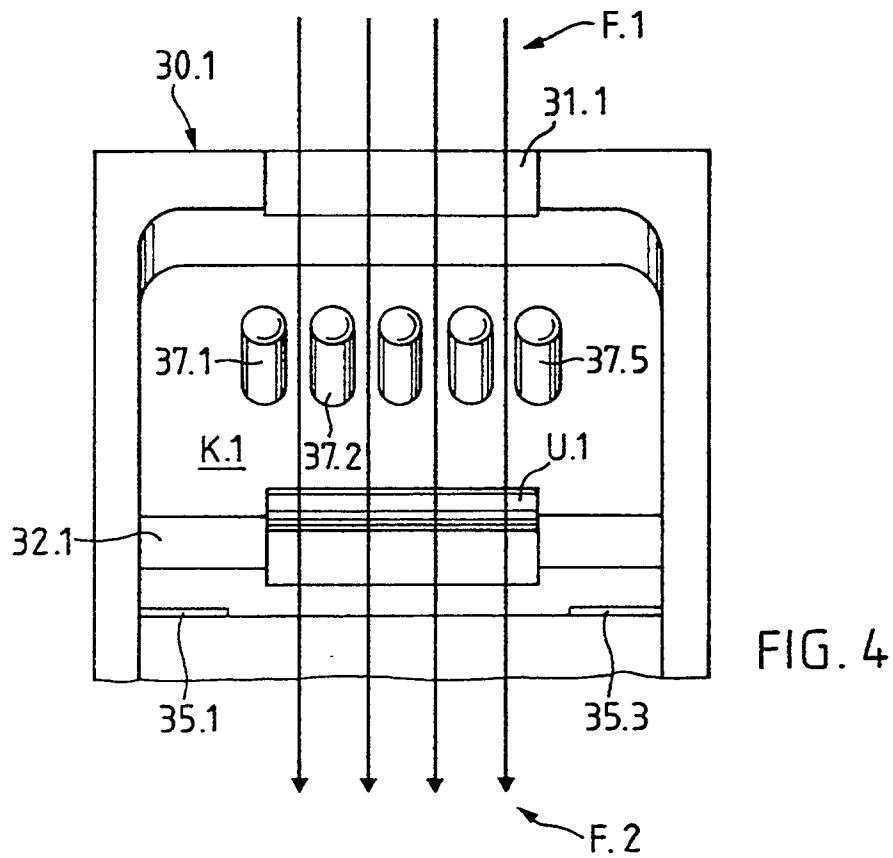


FIG. 3



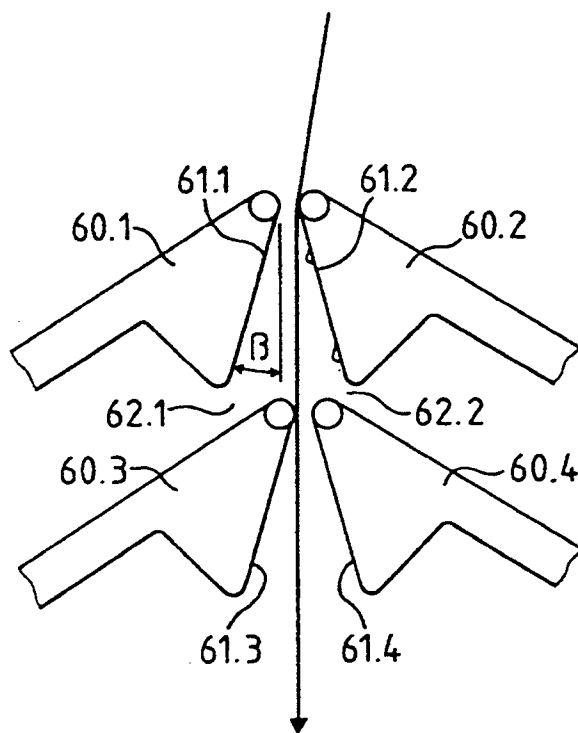


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0292

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 158 932 (E. HIRSCHBURGER KG, MASCHINENFABRIK) * Patentansprüche; Figur *	1-4	D 06 B 15/08 D 01 D 10/00
A	AU-B- 518 025 (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION) * Patentanspruch; Fig. *	1	
A	US-A-3 045 315 (C.E. DUSENBURY)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 06 B D 01 D D 02 J D 06 P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-08-1991	Prüfer VAN GOETHEM G.A.J.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 Patentdokument, 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 (P0403)