



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 577 429 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(51) Int Cl.7: **D04B 23/10**

(21) Anmeldenummer: **05004198.7**

(22) Anmeldetag: **25.02.2005**

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

• **Schubert, Frank**
09119 Chemnitz (DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(30) Priorität: **11.03.2004 DE 102004012305**

(71) Anmelder: **Karl Mayer Malimo**
Textilmaschinenfabrik GmbH
09117 Chemnitz (DE)

(72) Erfinder:
• **Pester, Wolfgang**
09117 Chemnitz (DE)
• **Roht, Gottfried**
09130 Chemnitz (DE)

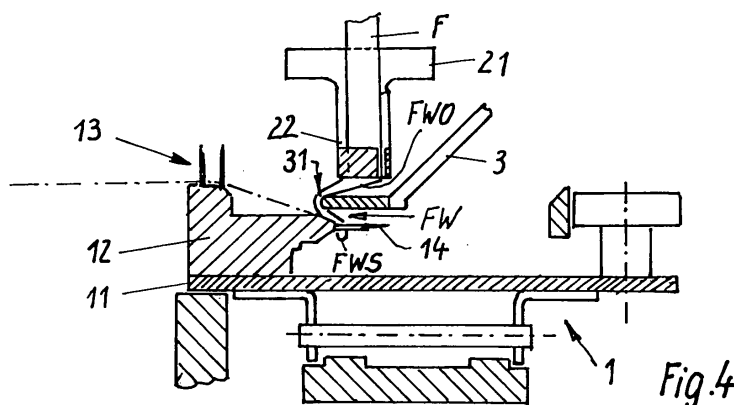
Bemerkungen:

Die Anmeldung wird, wie ursprünglich eingereicht, unvollständig veröffentlicht (Art. 93 (2) EPÜ). Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Ansprüche 2 und 3 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verlegen von Faserbändern aus Filamenten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verlegen von Faserbändern aus Filamenten mittels changierend bewegbarer Schuss- oder Diagonalleger (2) zu Fasergelegen, die zwischen zwei mit Führungshaken (13) und Rückhaltenadeln (14) ausgestatteten Transportketten (1) in unterschiedlichen Legerichtungen gespannt und so einer Vorverfestigungsstation zugeführt werden, wobei die endlosen, flachen Faserbänder (F) einzeln ausgebreitet mittels senkrecht zur vorgegebenen Legerichtung ausgerichteter Führungselemente (22) des Schuss- oder Diagonallegers (2) im Bereich der Transportketten (1) je eine Wendefalte (FW) ausbildend geführt werden, wobei beide Tru-

me jeder Wendefalte (FW) in Gassen zwischen den Führungshaken (13) klemmend fixiert werden, wobei die Scheitel der Wendefalten (FW) mittels der Führungselemente (22) unter Ausführung eines Versatzes (V1, V2) ausgebreitet in eine Reihe dicht angeordneter, überwiegend horizontal nach außen gerichteter Rückhaltenadeln (14) eingehangen und fixiert werden, wobei die zwischen den Rückhaltenadeln (14) und den Führungselementen (22) der Schuss- oder Diagonalleger (2) sich ausbildenden oberen Trume (FWO) der Wendefalten mittels Einstreicher (3), der von außen nach innen derart bewegbar ist, horizontal ausgebreitet und gespannt geführt werden.



EP 1 577 429 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verlegen von Faserbändern aus Filamenten mittels changierend bewegbarer Schuss- oder Diagonalleger zu Fasergelegen, die zwischen zwei mit Führungshaken und Rückhaltenadeln ausgestatteten Transportmitteln in unterschiedlichen Legerichtungen gespannt und so einer Vorverfestigungsstation zugeführt werden, wobei die endlosen, flachen Faserbänder einzeln ausgebreitet, mittels senkrecht zur vorgegebenen Legerichtung ausgerichteten Führungselementen des Schuss- oder Diagonallegers quer über beide Transportketten ablegend geführt werden und wobei jedes der Faserbänder, dessen Führungselement die Reihe von Führungshaken der Transportkette ankommend überquert, zu je einer Wendefalte ausgeformt wird, die ein unteres Trum, ein oberes Trum und einen Scheitel aufweist und in Rückhalteelemente eingehangen wird.

[0002] Ein Verfahren der genannten Art wurde durch die DE 101 49 161 C2 vorgeschlagen. Die Schar von Faserbändern wird diagonal über die Transportketten mit Hilfe eines Schuss- oder Diagonallegers geführt. Die Führungselemente für die Faserbänder sind senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schusslegers ausgerichtet und auf einer Linie nebeneinander parallel zu den Transportketten angeordnet. Die Transportketten besitzen zwei im Abstand voneinander angeordnete Hakenreihen. Angrenzend an das Fadengelege befinden sich die Führungshaken. Sie haben einander eng benachbarte senkrechte Nadeln mit nach oben gerichteter Spitze. Außerhalb dieser Führungshakenreihe befindet sich eine weitere Reihe mit nach oben und außen gerichteten Rückhaltenadeln. Diese sind ebenfalls in hoher Dichte angeordnet.

[0003] Die Führungselemente am Schuss- oder Diagonalleger sind vertikal unbeweglich. In der Wendephase wird hinter dem Führungselement des Schusslegers ein sog. Faltenspanner eingeführt, der die oberen und unteren Trume der Wendefalte am Scheitel derselben getrennt voneinander führt, bis beide Trume nach erfolgtem Versatz des oberen Trumes mittels von oben eingeschwenktem Versatzrechen der Reihe der Führungshaken wieder übergeben werden. Während der Ausführung des Versatzes werden die Fasern der Wendefalte durch einen sog. Schlingenspanner gespannt und gesammelt und der Reihe der Rückhaltehaken in Form eines Stranges übergeben.

[0004] Diese Verfahrensweise erfordert wegen der großen Zahl der am Vorgang beteiligten Werkzeuge einen sehr hohen Steuerungsaufwand. Der angestrebte Effekt, nämlich zu einer wirklich gassenfreien Gestaltung der Fadengelege zu gelangen, wird nur mit Einschränkungen erreicht. Die Arbeitsgeschwindigkeit bleibt begrenzt und ist unbefriedigend. Bei einer Veränderung der Breite der Faserbänder oder bei der Veränderung der Ausrichtung der Faserbandschar zwischen den Transportketten müssen stets die Arbeitselemente konstruktiv den neuen Bedingungen angepasst werden. Der Aufwand dafür ist hoch.

[0005] Mit der DE 197 42 721 C1 wurden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Legen und Einrichten von Schussfadenscharen bekannt, bei denen die Transportketten ebenfalls mit Führungshaken und nadelförmigen Rückhaltehaken ausgestattet sind. Der Schussfadenleger senkt sich in Verbindung mit einer Drückerschiene außerhalb der Rückhaltehaken unter die Spitzen derselben nachdem er einen ersten Versatz ausgeführt hat. Nach dem Vollenden eines weiteren abschließenden Versatzes unterhalb der Spitzen der Rückhaltehaken hebt sich der Schussfadenführer wieder und legt die Schussfadenschar, die jetzt zwischen den Rückhaltehaken und dem Schussfadenführer gespannt ist, an einer vorgegebenen Stelle in die Reihe der Führungshaken der Transportketten.

[0006] Mit dieser Verfahrensweise und dieser Vorrichtung ist es jedoch nur möglich, Schussfadenscharen, deren Schussfäden seitlich nicht miteinander verbunden sind, zuverlässig in die Transportketten einzuhängen. Für Faserbänder aus z. B. Kohlenstoff- oder Glasfilamenten, bei denen die Filamente in einer vorgegebenen, definierten Lage - nämlich ein Band bildend - mittels adhäsiver Stoffe aneinander gehalten werden, ist diese Verfahrensweise nicht geeignet. Während des Versatzes richten sich die Querschnitte des Faserbandes unkontrolliert auf, so dass ein gleichmäßiges Einhängen, insbesondere des oberen Trumes, in die Reihe der Führungshaken nicht gewährleistet werden kann. Zudem wird während des Versatzes eines Faserbandes innerhalb eines Führungselementes am Schussleger das Band zu einem Strang umgeformt. Es gibt keine Möglichkeit, diesen Strang vor der Übergabe an die Führungshaken wieder auszubreiten. Im Randbereich des Geleges entstünden unregelmäßig breite Gassen, die als erhebliche Qualitätsmängel angesehen werden. Diese Verfahrensweise ist daher für das Verlegen von Faserbändern aus Filamenten nicht geeignet.

[0007] Die DE 100 21 341 A1 beschreibt eine ähnliche Vorrichtung. Dem Schussleger sind hier statt der Drückerschienens zusätzliche Bandffixierungen, deren Ausführung und Wirkungsweise unklar bleiben, zugeordnet. Diese Bandffixierungen vermeiden offensichtlich während des Versatzes hinter den Rückhaltehaken ein Zusammenschieben der Fadenschar. Es ist mit dieser Anordnung nicht möglich, Faserbänder aus Filamenten vorzulegen. Das Schwenken der die Führungselemente tragenden Leisten würde immer wieder zur Strangbildung führen. Damit lassen sich keine gassenfreien Gelege aus Faserbändern herstellen.

[0008] Durch die DE 102 07 317 C1 wurde eine weitere Vorrichtung bekannt. Der parallel zur Reihe der Führungshaken ausgerichtete Schussfadenführer des Schuss- oder Diagonallegers besitzt Führungselemente, deren Führungsflächen parallel zur Reihe der Führungshaken ausgerichtet sind. Der Schussfadenführer führt keine Bewegung in Versatzrichtung aus. Der Versatz wird durch einen üblichen Versatzrechen vorgenommen, der in bekannter Weise den nach außen

und oben gerichteten Rückhaltenadeln zugeordnet ist.

[0009] Durch die Bewegung des Versatzrechens - unabhängig vom Schussleger - wird ein geführtes Band während des Versatzes innerhalb der Führungselemente im Schussleger zu einem Strang umgeformt. Dieser Strang wird abschließend in die Reihe der Führungshaken eingelegt und bildet die gefürchteten Gassen.

[0010] Durch die nicht veröffentlichte DE 103 12 534 wurde in Fortbildung der zuerst diskutierten DE 101 49 161 C2 eine modifizierte Vorrichtung vorgeschlagen, bei der u. a. die Übergabe des strangförmigen Scheitels der Wendefalte von dem Faltenspanner an die Rückhaltehaken dadurch verbessert werden sollte, dass anstelle der Reihe von Rückhaltehaken eine Art Garnitur (auf einer Fläche verteilte Rückhaltenadeln) vorgesehen wird.

[0011] Auch das brachte nicht den gewünschten Erfolg. Die Vorrichtung und deren Steuerung sind ähnlich aufwendig wie es in Bezug auf die DE 101 49 161 C2 dargestellt wurde. Lockere Fasern aus dem Faserband der Wendefalte werden zum Teil auch in das Gelege geführt und so kommt es dort zu unerwünschten Verwerfungen.

[0012] In einer weiteren Variante dieses genannten nicht vorveröffentlichten Dokumentes sind dem Schussleger mit seinen Führungselementen nachlaufend aktivierbare Führungsgrechen zugeordnet, die die Lage der Faserbänder des oberen Trums der Wendefalte seitlich fixieren und vertikal in einer Ebene parallel zu den Spitzen der Führungshaken ausrichten. Die Funktion des Schlingenhalters übernimmt hier der Faltenspanner, der um eine Achse schwenkbar ist. Dieser übergibt seine Wendefalte jeweils einem einzelnen Rückhaltehaken pro Faserband. Diese Arbeitsweise ist ebenfalls unbefriedigend, da insbesondere bei der Übergabe der Wendefalte vom Faltenspanner auf die einzelnen Rückhaltehaken die Wendefalte unkontrolliert geführt wird. Das Freigeben dieser Falte durch den Faltenspanner führt zum Entspinnen von Fasern und Faserbändern im Gelege.

[0013] Angesichts dieser scheinbar unlösbaren Schwierigkeiten beim Einhängen endloser Faserbänder aus Filamenten in die Haken der Transportketten hat man versucht, vorher abgelängte Faserbänder in gespannter Form über den beiden Transportketten auszurichten und in die Reihen der Führungshaken der Transportketten einzuhängen. Die freien Enden der Faserbandabschnitte verbrachte man - nach unten gerichtet - in eine weitere Klemme an der Transportkette, die an jeder Legeanordnung wieder geöffnet wurde, bevor neue Endabschnitte eingebracht werden. Auch diese Arbeitsweise zeigte sich als sehr schwierig beherrschbar. Die nicht unmittelbar mit den Klemmflächen der Klemmen in Verbindung kommenden Filamente der Faserbänder konnten nicht sicher gehalten und gespannt werden. Das Zusammenspiel der Klemmen mit unterschiedlicher Funktion ist unter industriemäßigen Bedingungen bei ausreichend hoher Geschwindigkeit nicht beherrschbar.

[0014] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung für das Verlegen endloser Faserbänder aus Filamenten vorzuschlagen, die mit einfachen technischen Mitteln die Verwerfungen des Faserbandes in der Wendefalte derart kontrollieren, dass beide Trume unter definierten Bedingungen in die Haken der Transportketten eingelegt werden können und die Lage und die Spannung der eingelegten Faserbänder zwischen den Transportketten erhalten bleiben.

[0015] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach Anspruch 1 auf überraschend einfache Weise gelöst.

[0016] Der erste wesentliche Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Faserbandabschnitte des Fadengeleges zwischen den Transportketten und die Faserbandabschnitte im Bereich der Wendefalte durch die zuverlässige Fixierung der Fasern der Faserbänder in Führungshaken mit engen Gassen hinsichtlich ihres Spannungsverhaltens voneinander getrennt werden. Ein zeitweiliges Lockern einzelner Fasern im Bereich der Wendefalte führt nicht automatisch zu einem Lockern der Fasern im Fadengelege.

[0017] Der zweite wesentliche Vorteil des neuen Verfahrens besteht darin, dass insbesondere das obere Trum der Wendefalte, nachdem die Scheitel in die Rückhaltehaken direkt durch den Schuss- oder Diagonalleger eingelegt wurden, mittels des einfachen Einstreichers so gespannt und geführt werden können, dass ein Aufrichten dieses oberen Trumes vor dem Einhängen in die Führungshaken vermieden wird. Evtl. überschüssige Faserlängen werden nahe dem Scheitelbereich der Wendefalte gehalten. Gleichzeitig werden die während des Versatzes einseitig verlagerten Bandquerschnitte im Bereich der Führungselemente durch die Wirkung des Einstreichers wieder über den ganzen Führungsbereich verteilt, so dass das obere Trum der Wendefalte vollständig ausgebreitet und gespannt den Führungshaken dargeboten werden kann.

[0018] Die Zahl der für dieses Verfahren notwendigen Werkzeuge ist deutlich reduziert worden. Es sind weder einzeln steuerbare Faltenspanner noch Führungskämme oder Schlingenhalter erforderlich. Die nach diesem Verfahren hergestellten Gelege sind, soweit das erforderlich ist, auch gezielt und zuverlässig gassenfrei herstellbar.

[0019] Mit der Modifikation des Verfahrens nach Anspruch 2 wird erreicht, dass ein einziger Einstreicher für mehrere nebeneinander zugeführte Faserbänder mit einer ununterbrochenen Einstreichkante Verwendung finden kann. Die Ausbildung und Steuerung der Einstreicher vereinfacht sich erheblich.

[0020] Die Gestaltung des Verfahrens nach Anspruch 3 führt zu einer höheren Sicherheit dahingehend, dass die überschüssigen Faserabschnitte im Bereich der Wendefalte von dem Bereich des oberen Trumes fern gehalten werden, der den Führungshaken zum Einhängen dargeboten wird.

[0021] Die Gestaltung der Führungshaken nach Anspruch 4 ermöglicht die zuverlässige Trennung zwischen den Bandabschnitten im Gelege und den Bandabschnitten der Wendefalte. Eine hohe Gleichmäßigkeit der Gelege erreicht

man insbesondere dadurch, dass man - im Fadenlauf vor den Führungselementen - die einzelnen Faserbänder unabhängig voneinander spannt und führt und dass die Führungsflächen dieser Spann- und Führungsstifte auf die Richtung der Führungselemente abgestimmt sind.

[0022] Die in Anspruch 6 definierte Vorrichtung zur Ausführung des genannten Verfahrens ist einfach und überschaubar und bringt im Verhältnis zu bekannten Vorrichtungen wesentliche Vereinfachungen hinsichtlich der Werkzeuge und der notwendigen Präzision der Steuerbewegungen.

[0023] Die Gestaltung der Doppelreihe der Führungshaken und der Reihe der Rückhaltehaken nach Anspruch 7 sichert besonders gute Klemmeigenschaften bei gleichzeitigem störungsfreiem Einlegen und Entfernen der Faserbänder.

[0024] Die Ausgestaltung der Schuss- und Diagonalleger nach Anspruch 8 dient insbesondere der Modifikation des Verfahrens nach Anspruch 5.

[0025] Die Gestaltung des Gatters nach Anspruch 9 reduziert die Wahrscheinlichkeit, dass zufällig Verdrehungen der Bänder im Fadenlauf zwischen der Spule und dem Schuss- oder Diagonalleger entstehen. Solche Verdrehungen würden zu willkürlichen Unregelmäßigkeiten im Gelege in Form von in der Länge begrenzten Gassen führen.

[0026] Die Verwendung der Förder- oder Führungswalzen oder auch Spannrollen im Zulauf der Faserbänder nach Anspruch 10 verhindert das Wickeln einzelner Filamente auf diesen Walzen und unterstützt das ausgebreitete Führen der Faserbänder.

[0027] Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch den Bereich einer Transportkette, in dem mittels Schussleger und Einstreicher eine Wendefalte ausgeformt wird,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung, wobei die Ausbildung der Wendefalte anhand mehrerer Positionen eines Führungselementes des Schuss- oder Diagonallegers aufgezeigt wird,
- Fig. 3 einen Querschnitt ähnlich der Fig. 1 in einer Position, in der die Führungselemente des Schusslegers das untere Trum der Wendefalte in die Reihe der Rückhaltehaken einhängen,
- Fig. 4 eine Ansicht analog der Fig. 3 in einer Position, in der der Einstreicher zwischen die Führungselemente des Schusslegers und die Rückhaltehaken eingeführt wird,
- Fig. 5 einen Querschnitt nach Fig. 3, bei dem das zwischen dem Einstreicher und dem Führungselement des Schusslegers gespannte obere Trum der Wendefalte der Reihe der Führungshaken übergeben wird,
- Fig. 6 eine Darstellung der Bandführungs- und -spannelemente am Schussleger mit einer polygonartig gestalteten Führungswalze,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung des Bandverlaufes zwischen der Spule und den Zuführwalzen,
- Fig. 8 eine teilweise Draufsicht auf Fig. 7, die den Faserbandverlauf zwischen dem Ablaufpunkt der Spule und der ersten Führungsrolle zeigt, und
- Fig. 9 eine polygonartig gestaltete Spannrolle des Bandspeichers.

[0028] Die Legevorrichtung, wie sie insbesondere für multiaxiale Fadengelege verwendet wird, besteht aus zwei seitlich der Legeanordnung bewegbaren Transportketten 1. Diese Transportketten 1 bewegen sich i. d. R. gleichförmig in Richtung einer Verarbeitungsstelle, die meist die Wirkstelle einer Nähwirkmaschine ist. Für jede Fadenlage des Geleges ist eine separate Legeanordnung vorgesehen, deren Schuss- oder Diagonalleger 2 sich in unterschiedlichen Richtungen über der Bewegungsbahn der beiden Transportketten 1 hin und her bewegen. Auf eine Darstellung dieser Gesamtanordnung wird verzichtet. Sie gehört zum allgemein bekannten Stand der Technik.

[0029] Die Anordnung der Führungs- 13 und Rückhalteelemente 14 an der Transportkette 1 ist aus der Fig. 1 ersichtlich. Auf einer Tragplatte 11, die jeweils mit einem Kettenglied verbunden ist, befindet sich eine hier zweiteilige Fassung 12. Im senkrechten Teil dieser Fassung 12 sind nach oben gerichtete Führungshaken 13 in Form einer Doppelreihe angeordnet. Die Führungshaken 13 stehen relativ eng und besitzen schmale Gassen in Richtung der beiden Nadelreihen. Es ist vorteilhaft, etwa 15 bis 25 Nadeln pro Zoll anzuordnen. Gut bewährt hat sich die Anordnung von 20 Nadeln pro Zoll.

[0030] Der Schaftquerschnitt der Nadeln der Führungshaken ist vorteilhafter Weise abgeflacht. Die größeren Querschnitte erstrecken sich quer zur Bewegungsrichtung der Transportketten 1.

[0031] Im horizontalen Abschnitt der Fassung 12 sind die Rückhaltenadeln 14 befestigt. Die Rückhaltenadeln 14 sind ähnlich dicht angeordnet und gestaltet wie die Nadeln der Führungshaken 13. Diese Rückhaltehaken 14 sind jedoch vorzugsweise horizontal ausgerichtet. Es wäre auch möglich, dieselben in einem Winkel zur Horizontalen nach oben oder unten geneigt einzusetzen. Die horizontale Ausrichtung hat sich jedoch besonders im Hinblick auf die Herstellung der Fassungen als zweckmäßig erwiesen.

[0032] Im Bereich einer Legeanordnung ist ein auf dem Schuss- oder Diagonalleger 2 angeordneter Schussfadenführer vorgesehen. Der Schussfadenführer besteht hier aus einer Führungsleiste 21, in der die Führungselemente 22

angeordnet sind. Mindestens diese Führungselemente 22 sind in drei Richtungen beweglich. Nämlich einmal quer oder diagonal zu den Transportketten für die Legebewegung, dann in Längsrichtung zu den Transportketten für die Ausführung eines Versatzes und schließlich in vertikaler Richtung für das definierte Einhängen in die Führungshaken 13 und in die Rückhaltenadeln 14.

[0033] Zwischen der Ebene der Rückhaltenadeln 14 und einem teilweise wieder angehobenen Führungselement 22 ist ein Einstreicher 3 horizontal von außen nach innen bewegbar angeordnet. Dieser Einstreicher 3 ist in den Figuren 1 und 2 mit seiner Einstreichkante 31 etwa in seiner vordersten Stellung eingezeichnet.

[0034] Am Beispiel der Fig. 2 soll die Arbeitsweise der Vorrichtung in den einzelnen Phasen anhand eines Führungselementes 22/A bis 22/E beschrieben werden. Von links unten kommend überquert das Führungselement 22 zunächst die Reihe der Führungshaken 13 der Transportkette 1. Hinter dieser Reihe der Führungshaken 13 senken sich die Führungselemente 22 ab, so dass das Faserband F in der Reihe der Führungshaken 13 klemmend fixiert wird. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, beginnt während der Verzögerung des Schusslegers 2 bereits der Versatz V1 in Längsrichtung der Transportkette 1. Die Führungselemente 22/A befinden sich noch oberhalb der Ebene der Rückhaltenadeln 14. Ist ein Teil des Gesamtversatzes - Versatz V1 - zurückgelegt, wird die Führungsleiste 21 des Schusslegers 2 mit ihren Führungselementen 22 nach unten abgesenkt.

[0035] Die Drückerkante 211 bzw. 212 der Führungsleiste 21 bewegt das Faserband F nach unten. Es wird durch die Spitzen der Rückhaltenadeln 14 aufgespleißt und in den Gassen zwischen den Rückhaltenadeln 14 fixiert (Position 22/B). Nach der Ausführung eines weiteren Versatzes V2 in dieser untersten Stellung wird die Führungsleiste 21 mit ihren Führungselementen 22/C wieder angehoben. Das Faserband wird erneut aufgespleißt und in die Gassen zwischen den Rückhaltenadeln 14 verbracht. Die Bewegung des Schusslegers 2 in Richtung der anderen Transportkette 1 beginnt in dieser Phase, so dass die Abschnitte des Scheitels der Wendefalte FW nun endgültig zwischen den Gassen der Rückhaltenadeln 14 fixiert werden.

[0036] Sobald ein ausreichender vertikaler Raum zwischen den Rückhaltenadeln 14 und den Führungselementen 22 vorhanden ist, wird der Einstreicher 3 mit seiner Einstreichkante 31 voran, vorzugsweise mit Hilfe eines nicht dargestellten Steuerkolbens in Richtung der Führungsnadelreihe 13 bewegt. Bei dieser Bewegung des Einstreichers 3 unterstützt derselbe das Einstreichen des Scheitelabschnittes FWS der Wendefalte in die Gassen der Rückhaltehaken 14. Gleichzeitig hält die Einstreichkante 31 die Fasern des oberen Trums FWO an der Fassung 12 der Rückhaltenadeln 14. Dadurch wird ein Zug auf die äußeren Fasern des Faserbandes FWO ausgeübt, mit dessen Hilfe das während des Versatzes in den Führungselementen 22 einseitig verlagerte Faserband F wieder kompensiert wird.

[0037] Dies ist in der Position des Führungselementes 22/D gut zu erkennen. Gleichzeitig sichert die Einstreichkante 31 in dieser Position, dass die Teile des Faserbandes zwischen dem Führungselement 22 und dieser Klemmkante gespannt bleiben und freie Faserteile sich außerhalb der Klemmlinie ansammeln. Das obere Trum FWO der Wendefalte FW wird dadurch ausgebreitet und gleichmäßig gespannt über die Reihe der Führungshaken 13 in Richtung der anderen Transportkette 1 bewegt. Dieser gespannte Abschnitt FWO des Faserbandes F ist exakt horizontal ausgerichtet und wird dadurch den Führungshaken 13 in einheitlicher Höhe vorgelegt. Eine besondere Hubbewegung der Führungselemente 22 ist für das Einlegen in die Reihe der Führungshaken 13 zunächst nicht vorgesehen. Die Notwendigkeit wird in Abhängigkeit von der Art der vorgelegten Faserbänder F von Fall zu Fall durch den Fachmann bestimmt.

[0038] In Fig. 3 wird nochmals die Position der Arbeitselemente gezeigt. Diese dargestellte Position entspricht in etwa der Position 22/B des Führungselementes in der Fig. 2. Der erste Teil des Versatzes V1 ist beendet und die Führungselemente 22/B des Schuss- oder Diagonallegers 2 senken sich mit der Drückerkante 211 unter die Reihe der Rückhaltenadeln 14. Der Einstreicher 3 befindet sich noch in Ruheposition.

[0039] Die Position 22/C der Fig. 2 ist in Fig. 4 dargestellt. Die Führungsleiste 21 des Schuss- oder Diagonallegers 2 ist mit ihrem Führungselement 22/C bereits wieder angehoben worden und befindet sich in der ersten Phase seiner Bewegung zur Reihe der Führungshaken 13. Der Einstreicher 3 hat seine Endstellung fast erreicht. Er klemmt Abschnitte des oberen Trums der Wendefalte FW an die Fassung 12 der Rückhaltenadeln 14 und richtet das Faserband des oberen Trums FWO horizontal aus.

[0040] Die Fig. 5 zeigt eine folgende Position. Die Führungsleiste 21 des Schuss- oder Diagonallegers 2 hat sich nach einem weiterem Anheben über die Reihe der Führungshaken 13 der Transportkette 1 bewegt und spannt das vom Einstreicher 3 flach gehaltene obere Trum der Wendefalte FW so, dass sich die Teile des Faserbandes F durch die Spitzen der Führungshaken 13 aufteilen und sich die einzelnen Faserstränge in die Gassen zwischen den Führungshaken 13 bis zum Grund derselben bewegen. Dort werden diese Bänder geklemmt. Evtl. lockere Abschnitte im Bereich der Wendefalte FW verlagern sich nicht in den Bereich des Fadengeleges zwischen den Transportketten 1.

[0041] Von besonderer Bedeutung ist, dass das Faserband F zwischen dem Einstreicher 3 und dem Führungselement 22 am Schussleger 2 immer gespannt ist. Diese regelmäßig vorhandene Spannung wird durch eine an sich bekannte Spannanordnung aus Führungsstiften 14 und Spannstiften 13 oberhalb der Führungselemente am Schussleger 2 unterstützt. Im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik ist diese Führungs- und Spannanordnung hier jedoch für jedes Faserband F einzeln vorgesehen. Eine solcher Führungs- und Spannanordnung ist in Fig. 6 dargestellt. Die Führungsstifte 24 und der Spannstift 23 sind parallel zur Führungsfläche in den Führungselementen 22 ausge-

richtet. Der Spannstift 23 ist in horizontaler Richtung elastisch vorgespannt, so dass er unter Ausbildung einer kleinen Falte zeitweilig überschüssige Faserbandabschnitte im Bereich der Wendefalte FW zwischenspeichern kann.

[0042] Diese parallele Ausrichtung der Führungselemente trifft auch für die Zuführwalze 4 zu, die sich im Abstand oberhalb des Bewegungsbereiches des Schuss- oder Diagonallegers 2 zwischen den beiden Transportketten 1 befindet. Diese regelmäßig nur schwer zugängige Zuführwalze 4 ist als sog. Polygonwalze oder als Walze mit Längsrippen, die entlang von Mantellinien ausgerichtet sind, ausgestaltet. Diese Ausführung soll dafür Sorge tragen, dass sich nicht einzelne aus dem Verband des Faserbandes F lösende Fasern um diese Zuführwalze 4 wickeln.

[0043] Das Schema der Zuführung eines Faserbandes von der Spule bis zur Zuführwalze 4 ist in Fig. 7 dargestellt. Die auf einer horizontalen Achse in einem Gatter geführte Spule 8 wird mittels Bremse 9 leicht abgebremst. Vom Ablaufpunkt des Bandes wird dasselbe über einen größeren Abstand, der bis zu mehreren Metern betragen kann, zu einer breiten, bundlosen ersten Führungsrolle 7 geführt, auf der sich das Faserband F in Abhängigkeit von dem jeweiligen Ablaufpunkt an der Spule 8 seitlich verlagern kann (vgl. Fig. 8). Das obere Trum dieser sich hier ausbildenden Schlinge des Bandes wird dann ebenfalls über eine große Entfernung zu einer zweiten Umlenkwalze oder zu einem Lieferwerk 6 geführt. Ein starkes seitliches Ablenken des Faserbandes F wird somit zuverlässig verhindert.

[0044] Das Lieferwerk 6 besitzt drei angetriebene Lieferwalzen, die die Faserbänder F mit gleichbleibender Geschwindigkeit von den Spulen 8 abzieht. Die zu einem Lieferwerk 6 gehörenden Spulen 8 sind in dem Gatter entlang ihrer Achsen gegeneinander derart versetzt, dass sich deren Faserbänder ohne seitliche Führung in einem angemessenen Abstand seitlich auf den Lieferwalzen positionieren.

[0045] Die durch den Legevorgang erforderlichen unterschiedlichen Abzugsgeschwindigkeiten und die dadurch bedingten zeitweiligen Faserbandüberschüsse werden im Bereich des Bandspeichers 5 zwischengespeichert. Zur Sicherung der ausgebreiteten Lage des Faserbandes auch an der mit seitlichen Bündeln versehenen Spannrolle 51 besitzt dieselbe eine polygone Lauffläche für das Faserband F. Diese wird hier durch einzelne ringförmig angeordnete Stifte gebildet (vgl. Fig. 9).

[0046] Diese Anordnung und Gestaltung der Führungselemente im Bereich des Gatters hat sich bewährt. Die Zahl der Drehungen im Band, die zufällig entstehen können, hat sich damit deutlich verringert.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Transportkette
11	Trageplatte
12	Fassung
13	Führungshaken, Doppelreihe
14	Rückhaltehaken
15	Stützrolle
2	Schuss- oder Diagonalleger
21	Führungsleiste
211, 212	Drückerkante
22 (A, B, C, D, E)	Führungselement
23	Spannstift
24	Führungsstifte
3	Einstreicher
31	Einstreichkante
4	Zuführwalze
5	Bandspeicher
51	Spannrolle
6	Lieferwerk
7	Führungsrolle
8	Spule
9	Bremse
A, B, C, D, E	Positionen eines Führungselementes in der Wendephase
F	Faserband
FG	Faserbandschar
FW	Wendefalte
FWU	unteres Trum
FWS	Scheitel
FWO	oberes Trum

V1 Versatz (vor dem Einhängen in die Rückhaltehaken)
V2 Versatz (nach dem Einhängen in die Rückhaltehaken)

5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Verlegen von Faserbändern aus Filamenten

- mittels changierend bewegbarer Schuss- oder Diagonalleger (2)
- zu Faserlegen
- - die zwischen zwei mit Führungshaken (13) und Rückhaltenadeln (14) ausgestatteten Transportketten (1) in unterschiedlichen Legerichtungen gespannt und so einer Vorverfestigungsstation zugeführt werden,

wobei die endlosen, flachen Faserbänder (F) einzeln ausgebreitet mittels senkrecht zur vorgegebenen Legerichtung ausgerichteter Führungselemente (22) des Schuss- oder Diagonallegers (2) quer über beide Transportketten (1) ablegend geführt werden,

wobei jedes der Faserbänder (F), dessen Führungselement die Reihe von Führungshaken (13) der Transportkette (1) ankommend überquert, zu je einer Wendefalte (FW) ausgeformt wird, die ein unteres Trum (FWU), ein oberes Trum (FWO) und einen Scheitel aufweist,

wobei der Anfang der unteren Trume (FWU) und das Ende der oberen Trume (FWO) der Wendefalten (FW) in Gassen zwischen den Führungshaken (13) klemmend fixiert werden, wobei die Scheitel der Wendefalten (FW)

- unter Ausführung eines Versatzes (V1, V2) für die Faserbänder (F) in der Wendephase des Schuss- oder Diagonallegers (2)
- ausgebreitet und nebeneinander in eine Reihe dicht nebeneinander angeordneter, überwiegend horizontal nach außen gerichteter Rückhaltenadeln (14), dieselben - durch Absenken und Anheben der Führungselemente (22) - umschlingend-eingehangen und fixiert werden, und

wobei die zwischen den Rückhaltenadeln (14) und den Führungselementen (22) der Schuss- oder Diagonalleger (2) sich ausbildenden oberen Trume (FWO) der Wendefalten einer Gruppe mittels Einstreicher (3), der

- mit einer parallel zur Bewegungsrichtung der Transportketten (1) ausgerichteten Einstreichkante (31) ausgestattet und
- mit dieser unmittelbar oberhalb der Rückhaltenadeln (14) quer zur Bewegungsrichtung der Transportketten (1) von außen nach innen derart bewegbar ist,

dass die Faserbandabschnitte der Scheitel (FWS) in den Gassen zwischen den Rückhaltenadeln (14) fixiert werden,

dass die während des Versatzes in den Führungselementen (22) reduzierte Breite der Faserbänder (F) wieder vergrößert wird und

dass die Querschnitte der oberen Trume der Wendefalten parallel zur Ebene der Rückhaltehaken (14) geführt und die Abschnitte der Faserbänder (F) zwischen der Einstreichkante (31) und den Führungselementen (22) überwiegend gesteckt gehalten werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Einstreichkante (31) des Einstreichers (3) nahe oberhalb der Reihe der Rückhaltenadeln (14) von unten formschlüssig und von oben elastisch geführt wird und

dass die Faserbänder (F) während der Bewegung der Führungselemente (22) von außen über die Reihe der Führungshaken (14) zwischen der Einstreichkante (31) und einer im Abstand vor der Reihe der Führungshaken (13) befindlichen Fläche an der Transportkette (1) gebremst werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Anfang des unteren Trums (FWU) und das Ende des oberen Trums (FWO) der Wendefalte (FW) in den Gassen zwischen den Nadeln zweier einander unmittelbar benachbarter Reihen von Führungshaken (13) fixiert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass jedes einzelne Faserband (F) unabhängig von den anderen Faserbändern der Gruppe in Zulaufrichtung vor den jeweiligen Führungselementen (22) am Diagonal- oder Schussleger (2) über die Breite der Faserbänder (F) gleichmäßig gespannt und parallel zu dem jeweiligen Führungselement (22) geführt wird.

6. Vorrichtung zum Verlegen von Faserbändern aus Filamenten zu Fasergelegen bestehend

aus einem Paar von endlosen, bewegbaren Transportketten (1), die mit Reihen von Führungshaken (13) und mit tiefer als die Fassungen (12) der Führungshaken (13) angeordneten, auch nach außen geneigten Rückhaltenadeln (14) für das Führen und Fixieren von Wendefalten (FW) ausgestattet sind,

aus einem oder mehreren Schuss- und/oder Diagonallegern (2) mit Führungselementen (22), die senkrecht zur Legerichtung der Faserbänder (F) zwischen den Transportketten (1) ausgerichtet sind und zum Führen endloser Faserbänder dienen,

aus je einem Gatter mit tangential ablaufenden Spulen (8) für die Bereitstellung von Gruppen von Faserbändern (F) pro Schuss- oder Diagonalleger (2),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Transportketten (1) mit je einer Doppelreihe von überwiegend senkrechten, nadelförmigen, Führungshaken (13) und mit einer Reihe von Rückhaltenadeln (14) ausgestattet sind

dass die Rückhaltenadeln (14) überwiegend horizontal ausgerichtet sind und sich mit ihren Fassungen unterhalb der Fußabschnitte der Führungshaken (13) befinden,

dass die Reihen der Führungshaken (13) und die Reihe von Rückhaltenadeln (14) eine Dichte von 15 bis 30 Nadeln pro Zoll besitzen,

dass jedem Schuss- und/oder Diagonalleger (2) pro Transportkette (1) mindestens ein außerhalb der Transportkette (1) geführter und gesteuerter Einstreicher (3) zugeordnet ist,

dass jeder der Einstreicher (3) unterhalb des üblichen Bewegungsbereiches der Führungselemente (22) der Schuss- oder Diagonalleger (2) quer zur Bewegungsrichtung der Transportketten (1) verschiebbar geführt ist,

dass jeder Einstreicher (3) mit einer parallel zu den Transportketten (1) ausgerichteten Einstreichkante (31) ausgestattet ist,

- die von außen über die Rückhaltenadeln (14) bis in den Bereich ihrer Fassungen (12) bewegbar ist und

- die sich über den Bereich der Wendefalten (FW) der von einem Schuss- oder Diagonalleger (2) geführten Faserbänder (F) erstreckt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Nadeln der Doppelreihe der Führungshaken (13) und/oder der Rückhaltenadeln (14) einen abgeflachten Querschnitt aufweisen, wobei der Querschnitt mit der größeren Erstreckung quer zur Bewegungsrichtung der Transportketten (1) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

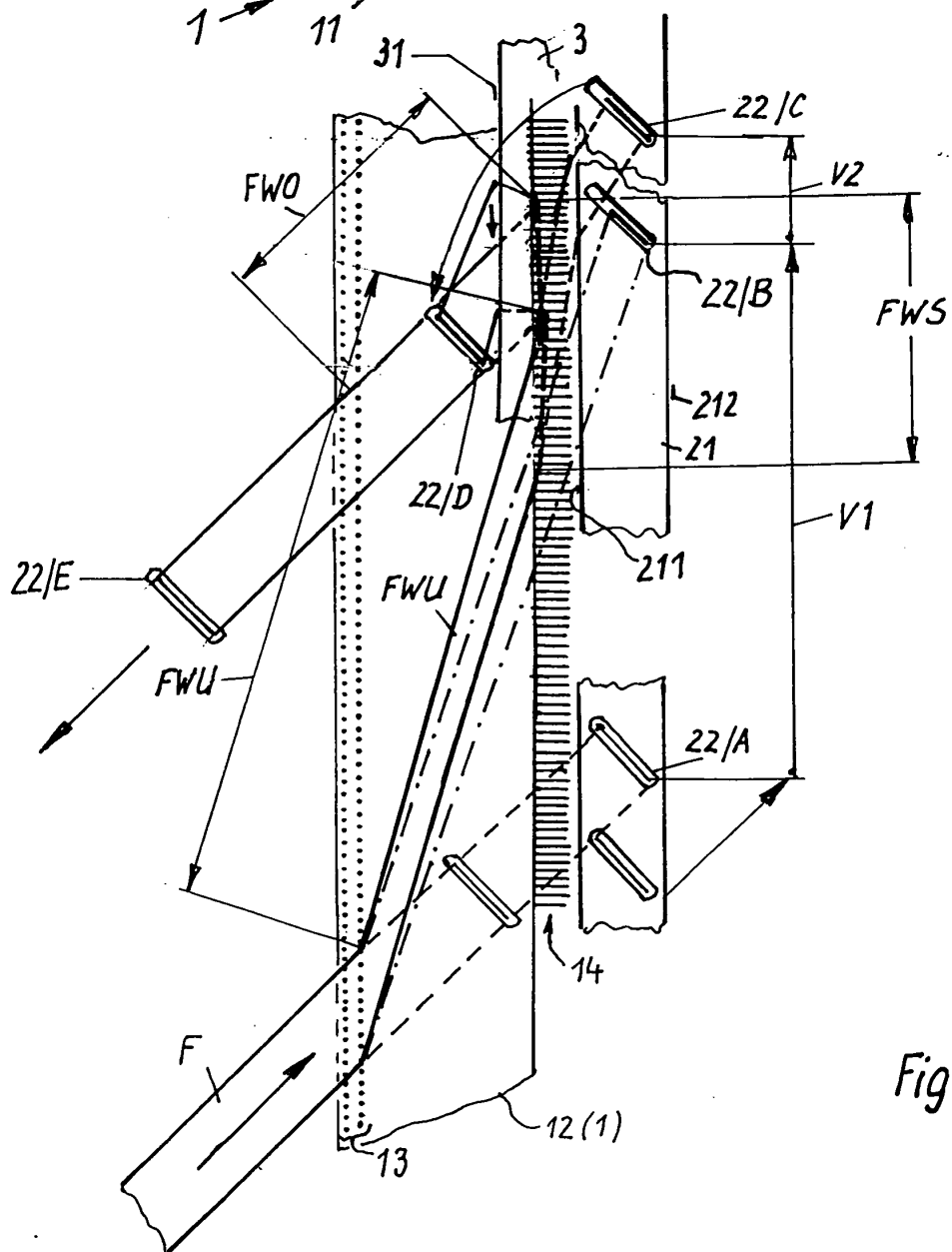
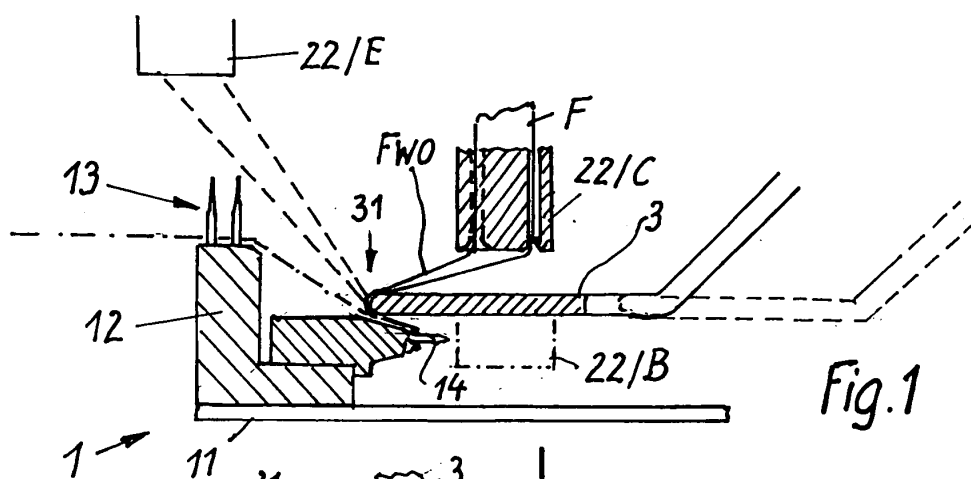
dass der Schuss- oder Diagonalleger (2) für jedes seiner Führungselemente (22) separate Führungsstifte (24) und/oder Spannstifte (23) besitzt, deren Führungsflächen parallel zur zu den Führungselementen (22) ausgerichtet sind.

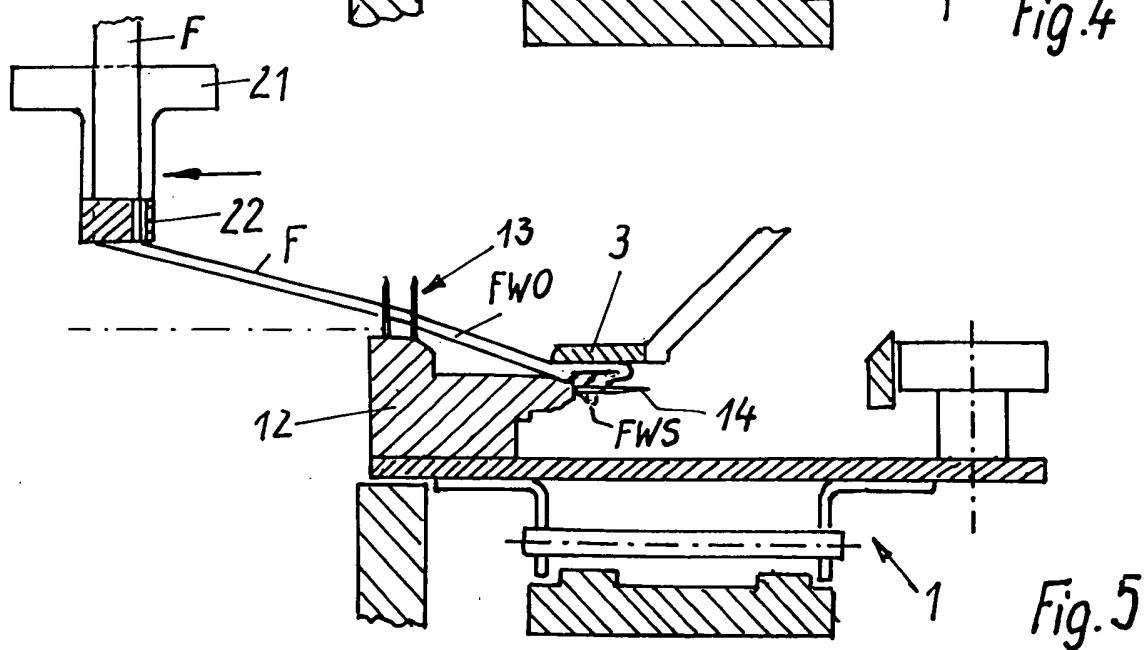
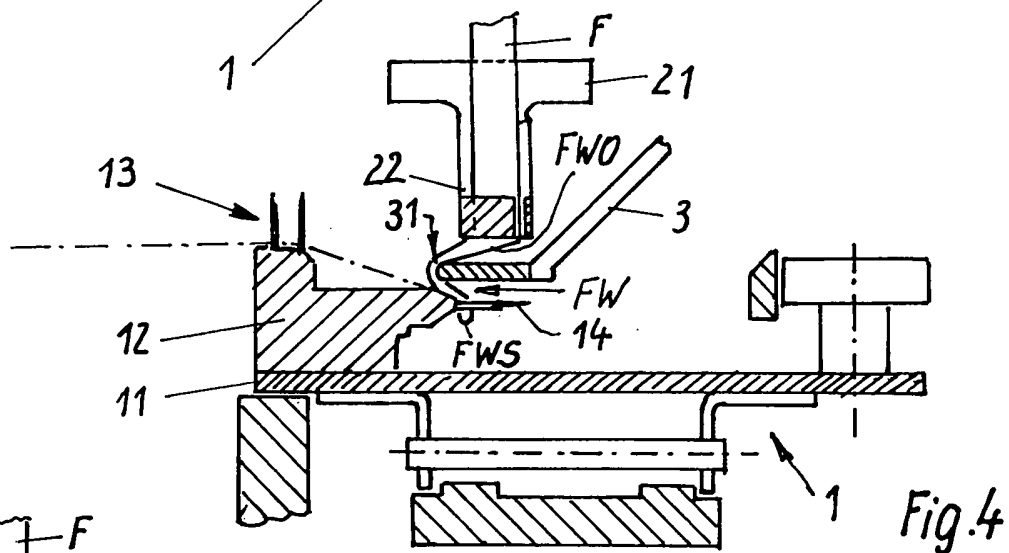
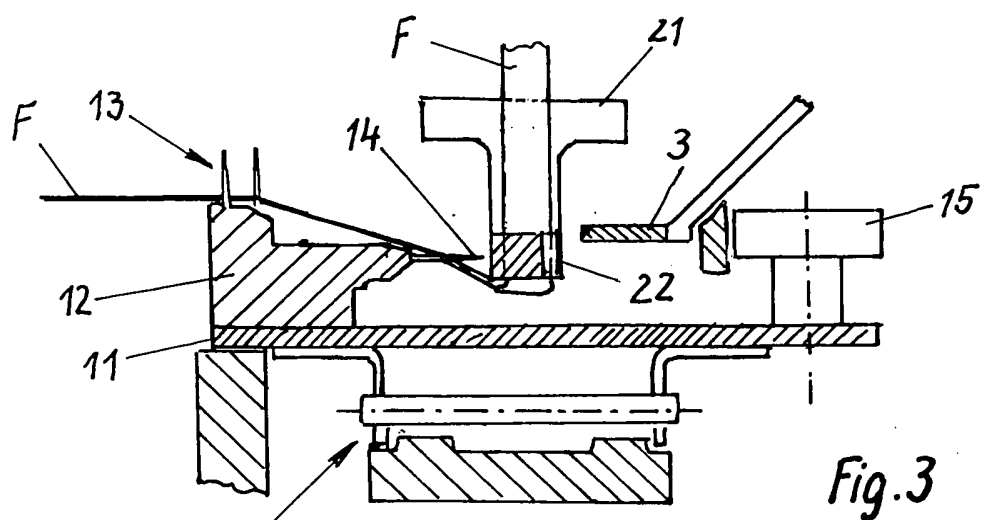
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

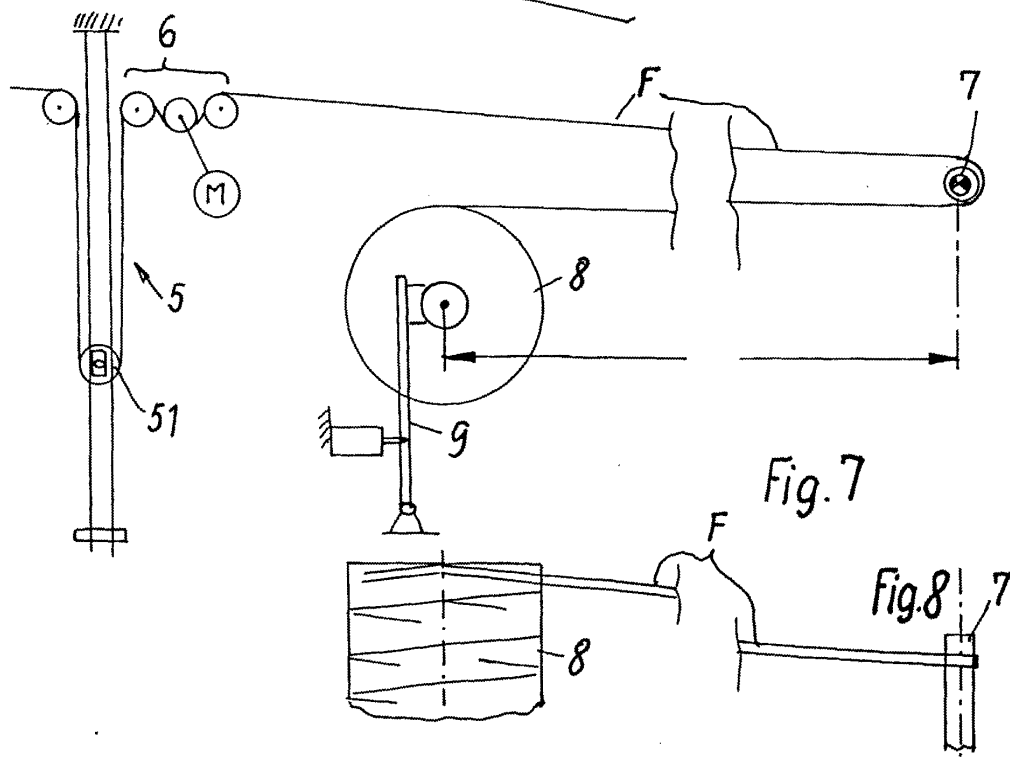
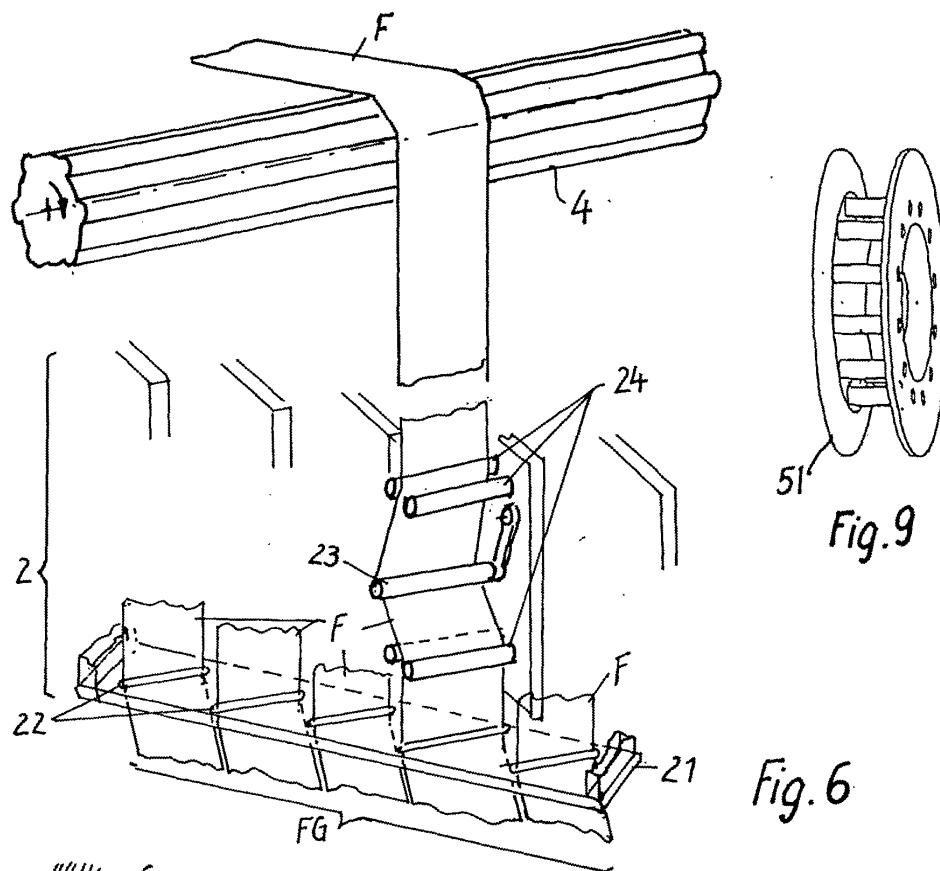
dass das Gatter - zugeordnet zu jeder Spule (8) - mindestens eine bundfreie Umlenkwalze (7) aufweist, die im Abstand von mindestens vier Spulenbreiten hinter dem vorherigen Ablaufpunkt angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Förder- oder Zuführwalzen (4) oder die Spannrollen (51) im Bandspeicher (5) im Zulauf der Faserbänder (F) einen polygonen Querschnitt aufweisen.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 4198

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 102 07 317 C1 (LIBA MASCHINENFABRIK GMBH) 6. November 2003 (2003-11-06) * das ganze Dokument *	1,4-6	D04B23/10
D,A	DE 197 42 721 C1 (MALIMO-MASCHINENBAU GMBH, 09120 CHEMNITZ, DE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) * Spalte 7, Zeilen 3-54; Ansprüche 1,3; Abbildungen 7-12 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2005	Prüfer Sterle, D
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 4198

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10207317	C1	06-11-2003	KEINE	

DE 19742721	C1	02-06-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82