



(11) **EP 1 456 443 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(51) Int Cl.:
D04B 21/14 *(2006.01)* **D04B 23/10** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **02795021.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/004647

(22) Anmeldetag: **19.12.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/056085 (10.07.2003 Gazette 2003/28)

(54) **VERFAHREN UND ANLAGE ZUR HERSTELLUNG EINES MEHRSCHICHTIGEN, VORFIXIERTEN FADEN- ODER FASERGELEGES**

METHOD AND SYSTEM FOR PRODUCING A MULTI-LAYER, PRE-FIXED THREAD OR FIBRE ARRANGEMENT

PROCEDE ET UNITE DE PRODUCTION D'UNE STRUCTURE DE FILS OU DE FIBRES MULTICOUCHE, PREFIXEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT SE

- **SCHIERZ, Markus**
09599 Freiberg (DE)
- **WALDMANN, Martin**
01099 Dresden (DE)

(30) Priorität: **21.12.2001 DE 10163683**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.2004 Patentblatt 2004/38

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

(73) Patentinhaber: **Karl Mayer Malimo**
Textilmaschinenfabrik GmbH
09117 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-98/10128 **DD-A- 2 763**
DD-B- 8 194 **DE-A- 19 852 281**
DE-A- 19 913 647 **FR-A- 2 594 858**

(72) Erfinder:
• **FRANZKE, Gerd**
01326 Dresden (DE)

EP 1 456 443 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Herstellung eines mehrschichtigen, vorfixierten Faden- oder Fasergeleges, das als bandförmiges Halbzeug zur Armierung von Teilen aus Kunststoff oder Harzen dient, das in den einzelnen Schichten aus Faden- oder Faserscharen besteht, die jeweils unterschiedlich ausgerichtet sind, wobei in mindestens einer der Schichten - einer Stehschussschicht - Faser- oder Fadenscharen überwiegend parallel zur Arbeitsrichtung ausgerichtet sind, wobei mindestens eine der Schichten aus Faden- oder Faserscharen besteht, die zwischen Hakenreihen von Transportketten beiderseits einer Legeanordnung zur Herstellung des Fadengeleges aufgespannt werden, wobei das Faden- oder Fasergelege mit der Geschwindigkeit der genannten Transportketten einer Kettenwirkmaschine zugeführt und dort - zwischen den Transportketten gespannt - mittels Maschenverbund vorfixiert wird und wobei Nadel- und Platinenmaschen des Maschenverbundes Fäden oder Fasern aller Schichten des Faden- oder Fasergeleges einschließen.

[0002] Bei der Herstellung mehrschichtiger, vorverfestigter Fadengelege, die in einem nachfolgenden Prozess mit Harz oder Kunststoff getränkt bzw. umgossen werden und schließlich in einer vorgegebenen Form zu Halbzeugen für unterschiedliche Endprodukte aushärten, ist die jeweils äußere Faden- oder Faserlage in vieler Hinsicht für die Eigenschaften oder den Einsatz des Halbzeuges bestimmend.

[0003] Insbesondere bei bahnförmigen Werkstücken ist der Biege widerstand quer zu deren Längsachse im hohen Maß für dessen Einsatzmöglichkeit bestimmend. Das trifft für Besspannungen von Flugzeugen und Rümpfen von Schiffen in besonderem Maß zu. Hier besteht zusätzlich die Forderung, dass die Halbzeuge leicht sind und kostengünstig herstellbar sein sollen.

[0004] Ein weiteres, entscheidendes Merkmal ist die optisch erfassbare Oberflächenstruktur eines solchen Gebildes. Es ist regelmäßig wünschenswert, dass sich die Oberflächenstruktur der Struktur des künftigen Erzeugnisses anpasst oder aber dieselbe nicht stört.

[0005] Fadengelege dieser Art werden regelmäßig auf Kettenwirkmaschinen nach dem sog. Nähwirkverfahren vorfixiert. Bei Kettenwirkmaschinen der bekannten Art können auf der rechten Gewirkeseite keine sog. Stehschussfäden eingebunden werden, die sich über längere Abschnitte ausschließlich in Arbeitsrichtung der Kettenwirkmaschine erstrecken.

[0006] Es lassen sich an solchen Maschinen nur Faden- oder Fasergelege verdichten und vorfixieren, die auf ihrer Unterseite, der rechten Gewirkeseite, diagonal oder quer vorgelegte Faden- oder Faserschichten aufweisen. Solche Faden- oder Fasersysteme kann man zwischen Transportketten spannen und in der Abschlagebene mittels Abschlagnplatten problemlos zur Maschenbildungsstelle einer Kettenwirkmaschine führen.

[0007] Zur Sicherung der symmetrischen Belastbarkeit des armierenden Fadengeleges hat man den Gele-

geaufbau meist etwa symmetrisch gestaltet. Einer mittleren Lage von Schussfäden werden u. a. eine oder mehrere Schicht(en) von Fadenscharen oben und unten angefügt, die in unterschiedliche n Winkeln zur Arbeitsrichtung geneigt sind.

[0008] Zur Sicherung einer relativ hohen Biegefestigkeit des Halbzeuges quer zur Arbeitsrichtung gestaltete man die jeweils äußere Schicht mit einem sehr kleinen Winkel - meist 30°- zur Arbeitsrichtung des Fadengeleges. Dies forderte jedoch extrem lange Legeanordnungen zur Herstellung dieser Fadengelege. Bei einem Neigungswinkel von 30° gegen über der Arbeitsrichtung und einer Arbeitsbreite der Kettenwirkmaschine von mehr als 100 Zoll wird die Legeanordnung bereits mit drei Legevorrichtungen über 10 Meter lang.

[0009] Die das Fadengelege spannenden und transportierenden Transportketten unterliegen einem hohen Verschleiß. Die Legevorrichtungen mit großen Abmessungen sind kostenaufwändig und erfordern eine ständige Wartung.

[0010] Der Stand der Technik auf diesem Gebiet wird durch folgende Dokumente definiert:

Das US-Patent 3,761,345 zeigt ursprünglich verwendete Anlagen und Verfahren zum Herstellen der bezeichneten Faden- oder Fasergelege. In jedem Fall ist die unterste Fadenlage bzw. Schicht mit überwiegend quer orientierten Faden- oder Faserscharen ausgestattet, die zwischen den Transportketten gespannt sind.

[0011] Die meisten anderen Fadenlagen werden in Kreuz- oder Zick-Zack-Legung ausgeführt, so dass viele unterschiedlich dicke Bereiche in dem Fadengelege vorhanden sind.

[0012] Zur Vermeidung der optisch unbefriedigenden Oberfläche werden auf das Fadengelege linksseitig Faserschnitzel aufgebracht, die beim Wirkvorgang mit dem Fadengelege verbunden werden. Zur Abdeckung der rechten Gewirkeseite mit ebensolchen Faserschnitzeln ist ein zweiter Wirkvorgang notwendig.

[0013] Den unterschiedlich dicken Bereichen im Fadengelege begegnete man dadurch, dass man u. a. gemäß US 4,325,999 in jeder Schicht ausschließlich zueinander parallele Faden- oder Faserscharen vorlegte.

[0014] Zur Erzielung einer besonders hohen Steifigkeit gegenüber einer Biegung quer zur Längsrichtung fügte man in das Gewirke bzw. das Fadengelege mindestens zwei Schichten mit zueinander parallelen, gestreckten Fäden ein, die lediglich 30° gegenüber der Arbeitsrichtung geneigt waren. Auch eine solche Form der Fadengelege ist - wie bereits vorn erwähnt - nicht geeignet, die einleitend definierten Forderungen der Anwender zu erfüllen.

[0015] Mit der Vergrößerung der Arbeitsbreite der Fadengelege auf mehr als 100 Zoll (= 2,52 m) und dem zunehmenden Wunsch nach einer größeren Zahl von

Faden- oder Faserschichten, wurde es immer schwieriger, das erzeugte Fadengelege stabil zwischen den Transportketten einer Kettenwirkmaschine zuzuführen.

[0016] Gemäß DE 198 52 281 A1 positionierte man unterhalb der Legeanordnung und zwischen den Transportketten ein endloses Förderband, dessen oberes Trum von unten gestützt wurde. Die Dimensionen des Förderbandes erforderten es jedoch, das Fadengelege vom bewegten Transportband über einen freien Abstand in die Abschlageebene der Kettenwirkmaschine zuverlässig zu führen. Auch hierfür nutzte man die diagonale, untere Fadenlage.

[0017] Zur zusätzlichen Sicherung der Führung im Übergang von der bewegten zur gestellfesten Führung wurden bei einem Ausführungsbeispiel gemeinsam mit dem Förderband endlose Führungsdrähte benutzt, die man durch die Gassen der Nadeln in der Abschlageebene führen konnte, ohne dass diese mit eingebunden wurden. Diese endlosen Führungsdrähte konnten wieder an den Eingang der Legeanordnung zurück und dort auf das Transportband geführt werden. Derartige Führungsdrähte und ihre Führung sind ausgesprochen teuer und lösen ausschließlich das zuletzt genannte Problem.

[0018] Man kann deshalb davon ausgehen, dass die Fadengelege, die zur Armierung großflächiger, flacher, bahnförmiger Halbzeuge dienen, eine Struktur aufweisen, wie sie in der DE 33 04 345 C2 oder in der DE 33 43 048 A1 dargestellt und beschrieben sind. Die erforderliche Biegesteifigkeit in einer Richtung wird überwiegend durch ein einziges Stehfadensystem oder maximal durch zwei mittige Stehfadensysteme gewährleistet. Eine Variante mit weiteren Stehfadensystemen und Fadengelegeschieden in unterschiedlichen Neigungen zur Arbeitsrichtung wird in der WO-A-98/10128 beschrieben.

[0019] Alle anderen diagonalen Fadensysteme tragen nur als mehr oder weniger elastische Glieder mit einem begrenzten Teil zur Erhöhung der Biegefestigkeit in der genannten Richtung bei. Für den Fachmann ist es klar ersichtlich, dass so ausgeführte Fadengelege quer zur Längsrichtung des Halbzeuges nur begrenzt biegestabil sind. Für die Sicherung einer vorgegebenen Biegestabilität werden meist zusätzliche Verstärkungselemente eingefügt, wodurch die Masse vergrößert wird und die Kosten steigen.

[0020] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Anlage für die Herstellung eines mehrschichtigen, vorfixierten Faden- oder Fasergeleges vorzuschlagen, das/die es ermöglicht, die für die Sicherung der notwendigen Biegestabilität von faden- oder faserarmierten Halbzeugen optimal wirksamen Verstärkungselemente möglichst weit von der neutralen Biegelinie entfernt anzuordnen und für deren Fixierung am Faden- oder Fasergelege möglichst vorhandene oder mas-searme Elemente zu nutzen.

[0021] Die vorliegende Aufgabe wird durch den Anspruch 1 auf überraschend einfache Weise gelöst. Mit der Anordnung einer Stehschussschicht, die unmittelbar den Nadelmaschen des Maschenverbundes benachbart

ist, und mit einer die Stehschüsse kreuzenden Ausrichtung der Nadelmaschen auf der rechten Seite des Maschenverbundes wird die Stehschussschicht zuverlässig und stabil am gesamten vorfixierten Fadengelege gehalten.

[0022] Es wird möglich, wie bereits in der DD-B-8194 beschrieben, auch auf der rechten Seite des Maschenverbundes Stehschussfäden stabil einzubinden. Das vorverfestigte Fadengelege kann bei alleiniger Verwendung einer derartigen unteren Schicht faltenfrei durch Wickeln zwischengespeichert werden. Ordnet man auf beiden äußeren Seiten des Fadengeleges Stehschussfadensysteme an, erreicht man eine hohe Biegefestigkeit im Endzustand.

[0023] Dem Gestalter eines Halbzeuges ist die Möglichkeit gegeben, zwischen den Stehfadensystemen beliebige, den Anforderungen entsprechende Schichten einzufügen, die einerseits einen bestimmten Abstand zwischen Stehfadenschichten gewährleisten können und andererseits eine zusätzliche Armierung in Nebenrichtungen bewirken.

[0024] Die Armierung in Nebenrichtungen können oft weniger kompakte Faser- oder Vlieselemente gewährleisten. Diese Faser- oder Vlieselemente haben meist eine geringere Masse und können mit weniger Aufwand hergestellt und zugeführt werden. Die zur Längsrichtung symmetrische Anordnung der sichtbaren Faser- oder Fadenschichten macht in vielen Fällen zusätzliche Maßnahmen zur Gestaltung der Oberfläche überflüssig.

[0025] Die profilierte Ausbildung der Stützflächen an den Abschlagelementen sichert auch dann eine ausreichende seitliche Fixierung des Fadengeleges, wenn keine Abschlagelemente an den Austrittsstellen der Nadelmaschen aus dem Fadengelege dasselbe quer zur Arbeitsrichtung fixieren. Die Stehschüsse, die durch den Versatz der Nadelmaschen am stärksten seitlich belastet werden, werden durch vorstehende Profile fixiert. Das Aufsteigen wird durch das darüber befindliche Fadengelege wirksam verhindert.

[0026] Mit der weiteren Modifizierung des Verfahrens durch den Anspruch 2 ist es mit einem begrenzten Nadelbarrenversatz möglich, die erforderlichen Änderungen an dem bisherigen Verfahren in einem begrenzten Rahmen zu halten und eine hohe Funktionssicherheit des Verfahrensablaufes zu gewährleisten. Mit der Vermeidung von Abschlagelementen, die in die Gassen zwischen den Nadeln greifen, wird der Versatzvorgang der Nadeln in der Phase des Abschlages weitgehend gefahrlos realisiert. Das Fehlen von Abschlagplatinen im Bereich der Nadelebene gestattet hohe Arbeitsgeschwindigkeiten der Kettenwirkmaschine und die Verwendung von kurbelgesteuerten Nadelantrieben. Die erforderliche Teilungsgenauigkeit für das Legen der Wirkfäden in die Nadelhaken kann bei den üblichen Teilungen gesichert werden.

[0027] Mit der Modifizierung des Verfahrens nach Anspruch 3 kann man unter Vermeidung eines Nadelbarrenversatzes ebenfalls die gestellte Aufgabe lösen. Der

die Kreuzung von Nadelmaschen und Stehschussfäden bewirkende Versatz wird hier durch die Abschlagbarre gewährleistet. Die Führungselemente des seitlich versetzbaren Abschlagkes erfassen regelmäßig nur die Fäden der Stehschusschicht. Die darüber befindlichen, quer gerichteten Fadenschichten werden durch ihre Lage und durch die zwischen den Transportketten erzeugte Spannung von einem Versatz ausgeschlossen.

[0028] Für das Fixieren von größeren Fadengelegen mit einem Maschenverbund großer Teilungsabstände kann man natürlich auch den Abschlag durch nadel- oder röhrenförmige, in Warenabzugsrichtung gerichtete Abschlagelemente gewährleisten, die die Nadelgassen ganz oder teilweise durchgreifen. Bei groben Fadengelegen ist die Arbeitsgeschwindigkeit der Kettenwirkmaschine von Haus aus niedriger. Kollisionen zwischen diesen nadelförmigen Abschlagelementen und den Wirknadeln sind nahezu ausgeschlossen.

[0029] Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die genannte Stehschusschicht gemäß Anspruch 4 auf der rechten Gewirkeseite als erste Schicht des Fadengeleges vorzulegen und das Fadengelege dann auf dieser Schicht aufzubauen und schließlich das fertige Gelege in die Abschlagebene zu führen.

[0030] Mit dem Einordnen einer Schicht aus Stehschussfäden gemäß Anspruch 5 wird die theoretisch höchste Biegefestigkeit des Halbzeuges in definierbarer Form gesichert.

[0031] Modifikationen des Verfahrens nach den Ansprüchen 6 bis 8 führen zu Fadengelegen unterschiedlicher Qualität, die man in Abhängigkeit von den gestellten Anforderungen an das Halbzeug wählen kann.

[0032] Die Anlage zur Herstellung eines vorverfestigten Faden- oder Fasergeleges nach Anspruch 9 ermöglicht die in Bezug auf Anspruch 1, Anspruch 2 und Anspruch 4 beschriebene Arbeitsweise bei einfachster Bedienbarkeit.

[0033] Die Anlage nach Anspruch 10 dient der Realisierung des Verfahrens nach Anspruch 1 in der Modifikation nach Anspruch 3. Bei dieser Anlage wird selbstverständlich mit Nadelbarren gearbeitet, die keinen Versatz ausführen. Ohne einen besonderen Anspruch zu definieren, sei darauf hingewiesen, dass eine Kombination der Ansprüche 9 und 10 durchaus im Bereich der vorliegenden Erfindung liegen.

[0034] Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch die Maschenbildungsstelle einer Kettenwirkmaschine zur Verfestigung eines Fadengeleges, wobei die Nadelbarre, die Schieberbarre und ein Teil der Abschlagbarre eine seitliche Versatzbewegung ausführen,
- Fig. 2 einen Querschnitt in der Ebene des Fadengeleges oberhalb der unteren Stehschusschicht im Bereich der Abschlagebene

- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus der Maschenbildungsstelle einer Kettenwirkmaschine mit einer modifizierten Abschlaggestaltung ohne Abschlagplatinen in den Nadelgassen,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung entlang der Linie IV - IV in Fig. 3,
- Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt durch die Anlage zur Herstellung eines vorfixierten Faden- oder Fasergeleges,
- Fig. 6 eine vereinfachte Draufsicht auf Fig. 5,
- Fig. 7 eine modifizierte Anlage in einem Längsschnitt,
- Fig. 8 eine Draufsicht zu Fig. 7,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines Fadengeleges, dessen rechte Seite mit einem Nadelmaschenverbund und dessen linke Seite mit der Kombination eines Schussfas-Fadenmaschenverbundes fixiert ist,
- Fig. 10 einen Querschnitt durch die Maschenbildungszone mit einer seitlich versetzbaren Abschlaganordnung für die unterste Stehfaser-schicht und
- Fig. 11 einen Querschnitt parallel zur untersten Faden- oder Faserlage entlang der Linie XII - XII in Fig. 10.

[0035] Die in Fig. 1 im Querschnitt dargestellte Maschenbildungsstelle einer Kettenwirkmaschine ist nach dem Prinzip des Nähwirkens aufgebaut. Die senkrecht angeordneten Wirknadeln 1, die hier als Schiebernadeln mit Schiebern 2 ausgebildet sind, besitzen an ihrem Kopf eine Spitze, die an jeder beliebigen Stelle das Fadengelege von unten nach oben durchdringen kann.

[0036] Die Wirknadelbarre 10 und damit auch die Schieberbarre 20 sind in der Abschlagphase, d. h., wenn sich ihre Nadelspitze unterhalb des Fadengeleges G und unterhalb der Abschlagelemente 3 befindet, seitlich versetzbar. Das Fadengelege G wird in der Abschlagebene durch die seitlichen Transportketten (nicht gezeigt) und durch Abschlagmittel 3 geführt. Diese Abschlagmittel 3 sind auf der Seite der Nadelbrust in der Abschlagbarre 30 mit Hilfe üblicher Spannplatten 31 gehalten.

[0037] Unmittelbar vor der Nadelbrust können die Abschlagmittel 3, deren Schaft begrenzt elastisch ausgebildet ist, an einer Stützfläche 301 der Abschlagbarre 30 abgefangen werden.

[0038] Bei der Herstellung starker Fadengelege G ist es zweckmäßig, die Abschlagelemente 3 auch hinter dem Rücken der Wirknadel 1 nochmals abzufangen. Die Stützbarre 32 kann bei A diese Aufgabe übernehmen. Diese Stützbarre 32 hat zusätzlich an ihrer der Nadelebene zugewandten Seite teilungsgerecht Führungsvorsprünge 321, die im gleichbleibenden Abstand unter der Abschlagebene die Schäfte der Wirknadeln 1 seitlich führen können.

[0039] Diese Führung für die Wirknadeln 1 kann einen Teil der seitlichen Kräfte aufnehmen, die die eben aus-

geformten Nadelmaschen WN beim Versatz auf die Haken der versetzbaren Wirknadeln 1 ausüben. Das Fadengelege G, GF wird an seiner Oberseite durch Gegenhalter 50 und 51 gegen ein vertikales Anheben gesichert. Der Wirknadel 1 sind vorzugsweise zwei Legeschienen 41, 42 zugeordnet, die in unterschiedlicher Weise Wirkfäden W in Trikot- oder Fransenlegung zuführen können.

[0040] Das Fadengelege G besteht in diesem Fall aus einer zentralen Schussfadenlage S, aus zwei dieser Schussfadenlage S oben und unten benachbarten Diagonalfadenlagen D, D', einer unteren Stehschusslage KR und einer oberen Stehschusslage KL. Die obere Stehschusslage KL wird erst im Bereich der Maschenbildungsstelle durch einen entsprechenden Stehfadenführer 43 zugeführt.

[0041] Die Fig. 2 zeigt eine Phase, in der die Wirknadeln 1 nach erfolgtem Nadelmaschenversatz unterhalb der Abschlageebene mit ihren Spitzen gerade wieder in das Fadengelege G eindringen. Die zwischen den Nadelgassen angeordneten Abschlagelemente 3 durchgreifen die Faden- oder Faserschar KR und führen das Fadengelege G durch ihren gleitenden Kontakt mit der unteren Diagonalfadenlage D'.

[0042] Die seitlich versetzten Nadelmaschen WNV untergreifen diese Abschlagelemente 3 und auch die zwischen diesen Abschlagelementen 3 geführten Fasern der Stehfadenschicht KR. Beim fortgesetzten Warenabzug werden die versetzten Nadelmaschen WNV von den freien Enden der Abschlagelemente 3 heruntergezogen.

[0043] Diese Ausführungsform hat besondere Vorteile, wenn das Fadengelege in einer gröberen Teilung vorfixiert werden soll. Die Gefahr, dass die Spitzen der Wirknadeln 1 mit den Abschlagelementen kollidieren, ist dann relativ gering.

[0044] Mit der Ausführung des Abschlages nach Fig. 3 wird angestrebt, eine Vorverfestigung des Fadengeleges mit einem Maschenverbund geringerer Feinheit und mit kürzerer Stichlänge vorzunehmen. Zur Vermeidung von Kollisionen der Wirknadeln 1 mit den Abschlagelementen 3 führen die unteren Stehschussfäden oder -fasern KR das Fadengelege G über die Bewegungsebene der Wirknadeln 1.

[0045] Zur Vermeidung von Auslenkungen des Fadengeleges G bei der Abschlagbewegung sind unmittelbar vor der Nadelebene (Ebene der Wirknadeln 1) auf der Seite der Nadelbrust eine erste Stützbarre 33 mit einem Faserteiler 332 und einer Stützfläche 331 ortsfest angeordnet.

[0046] Unmittelbar hinter dem Rücken der Reihe der Wirknadeln 1 befindet sich eine zweite Stützbarre, die wir auch als Abschlagbarre 60 bezeichnen können. Diese Abschlagbarre 60 hat ebenfalls Führungsprofile, die zwischen Stehfäden oder -fasern KR des Fadengeleges G eingreifen. Eine Abschlag Nase 61 hält die Austrittsstelle der Nadelmasche WN aus dem vorhergehenden Stichloch dann, wenn die Wirknadeln 1 in der Abschlagposition seitlich versetzt werden.

[0047] Diese Ausführung hat den Vorteil, dass sich in

der Bewegungsebene der Wirknadeln 1 ausschließlich das Fadengelege G befindet, das durch die Wirknadeln 1 an jeder beliebigen Stelle mühelos durchdrungen werden kann. Kollisionen, die durch unterschiedliche Spannungen der Nadelmaschen WNV oder WN auftreten können, sind damit ausgeschlossen. Das Fadengelege G selbst ist in diesem Fall ebenso aufgebaut wie das, welches in Bezug auf Fig. 1 beschrieben wurde.

[0048] In Fig. 4 ist ein Schnitt entlang der Ebene IV - IV in Fig. 3 gezeigt. Dieser Schnitt wird unmittelbar oberhalb der untersten Stehfaden- oder Stehfaserschicht KR geführt. Die Fig. 4 soll zeigen, wie die Profile 332, 62, 61 an der Stützbarre 33 bzw. der Abschlagbarre 60 ausgebildet und angeordnet sind, so dass sie ihrer Abschlagfunktion und ihrer seitlichen Führungsfunktion hinsichtlich der Stehfaseren oder Stehfäden KR und der versetzten Nadelmaschen WNV gerecht werden können.

[0049] Die in Fig. 2 von rechts ankommende Faserschar KR wird an der Stützbarre 33 von unten durch die Stützfläche 331 nahe der Bewegungsebene der Wirknadeln 1 geführt.

[0050] Unmittelbar in der Ebene, in der die Nadeln in das Fadengelege G einstecken, sind an der Stützbarre 33 Faserteiler 332 angebracht, die die Faserschicht KR in die Gassen zwischen die Wirknadeln 1 drängen. Ihre Oberkante führt die diagonalen Faden- oder Faserabschnitte D'. Ihre Länge sollte so gewählt werden, dass stets zwei aufeinander folgende diagonale Fäden D' von den Faserteilern 332 gestützt werden. Unmittelbar hinter den Wirknadeln 1 ist die Abschlagbarre 60 angeordnet, die die bereits eingebundene Faserschicht KR von unten führt. Jeweils hinter den Wirknadeln 1 sind Führungsprofile 62 für die untere Faden- oder Faserschicht KR vorgesehen, die das Fadengelege G in den Gassen führen, die die Faserteiler 332 vorbereitet haben.

[0051] Auch diese Führungsprofile 62 stützen mit ihrer oberen Fläche mindestens zwei Fäden der diagonalen Fadenschicht D gleichzeitig ab. Die sog. Abschlag Nasen 61, die sich jeweils seitlich hinter jedem Nadelchaft befinden können, halten in der Abschlagposition die Füße der Nadelmaschen WNV gegen die Versatzbewegung der Wirknadeln 1 an der vorgegebenen Position und verhindern auf diese Weise wirksam das Verlagern des Fadengeleges G vor allem im mittleren Bereich des Fadengeleges. Im Übrigen wird das Faser- oder Fadengelege seitlich außen durch die üblichen Transportketten 8, 8' fixiert.

[0052] Die Art der Herstellung des Fadengeleges G zur Ausführung der vorliegenden Erfindung demonstriert die Fig. 5. Die Legeanordnung 7 ist im Bereich der oberen Trume der Transportketten 8, 8' angeordnet. Im Legebereich befindet sich unterhalb der Ebene der oberen Trume ein endloses Transportband 81, das das Fadengelege G in der Phase seiner Herstellung zwischen den Transportketten 8, 8' von unten her stützt. Eine Führungsplatte 82 sichert die exakte Lage des oberen Trums dieses Transportbandes 81.

[0053] Auf dieses Transportband 81, dessen oberes

Trum sich in Richtung der Kettenwirkmaschine mit ihrer Wirknadelbarre 10 synchron mit den Transportketten 8, 8' bewegt, wird als erstes die unterste Stehfadenschicht KR als Fadenschar über die Fadenzuführvorrichtung 71 zugeführt. Auf diese erste Fadenschicht KR wird mittels Fadenlegevorrichtung 76 die erste diagonale Fadenlage D' aufgebracht. Die folgende Schusslegevorrichtung 73 spannt eine Fadenschar S zwischen den beiden Transportketten 8, 8', bevor eine weitere Fadenlegevorrichtung 77 die diagonale Fadenlage D um die Haken der Transportketten 8, 8' legt. Als letzte Fadenschar wird die oberste Stehschusslage KL über die Fadenzuführvorrichtung 75 auf das Fadengelege G aufgebracht.

[0054] Das so zusammengestellte Fadengelege G wird in der Kettenwirkmaschine mittels Wirknadelbarre 10, die Bestandteil der Maschenbildungzone ist, vorverfestigt. Vergleichen Sie hierzu die Figuren 1 und 3. Die Wirknadelbarre 10 bildet einen Maschenverbund aus Platinen- WP und versetzten Nadelmaschen WNV. Die versetzten Nadelmaschen WNV halten die untere Stehfadenlage KR am Fadengelege G während die Platinenmaschen WP, in Trikotlegung vorgelegt, die oberen Stehfadenlagen KL umgreifen.

[0055] In Fig. 6, die eine Draufsicht auf die Anlage nach Fig. 5 zeigt, sind jeweils nur die oberen Fadenschichten des Fadengeleges G dagesellt. Im Abschnitt rechts außen sehen wir die Stehfadenschicht KR. Der folgt darüber die erste diagonale Fadenlage D'. Anschließend wird die Schussfadenlage S, die zweite Diagonalfadenlage D und schließlich die obere Fadenlage aus Stehfäden KL gelegt. Nach der Reihe der Wirknadeln 1 ist das fertige, vorfixierte Fadengelege GF angedeutet.

[0056] Die Fig. 7 zeigt eine weitere Anlage für die Herstellung eines vorverfestigten, mehrschichtigen Faden- und/oder Fasergeleges GF. Der Grundaufbau der Anlage - bezogen auf die Führung und den Transport des Fadengeleges - entspricht demjenigen, der in Bezug auf Fig. 5 beschrieben wurde.

[0057] Als erste Schicht wird mittels Fadenzuführvorrichtung 71 für Stehfäden die untere Stehfadenschicht KR auf das Transportband 81 gelegt. Dieser Fadenzuführvorrichtung 71 folgt eine Vlieszuführvorrichtung 72, die über die gesamte Breite ein mehr oder weniger voluminöses Vlies VR mit unterschiedlich gerichteten Faserstrukturen aufbringt. Auf dieses Vlies VR wird mittels Schusslegevorrichtung 73' eine Schar rechtwinklig zur Arbeitsrichtung gerichteter Schussfäden S zwischen den Transportketten 8, 8' gespannt. Auf diese Schussfäden S wiederum wird eine zweite Vliesschicht VL mittels Vlieszuführvorrichtung 74 aufgelegt, bevor eine Fadenzuführvorrichtung 75 für Stehschussfäden die obere Stehfadenlage KL aufbringt und das Fadengelege G' fertig stellt.

[0058] Eine derartige Gestaltung der Legeanordnung 7' hat den Vorteil, dass ein erheblicher Teil des Volumens des Fadengeleges GF' - dargestellt in Fig. 9 - nicht durch kostenaufwändige Fäden gefüllt werden muss. Die Stabilität des Fadengeleges GF' in den Hauptrichtungen -

Kette und Schuss - wird durch definiert vorgelegte Fadensysteme KR, KL, S gewährleistet während die Nebenrichtungen von den Vliesschichten VR, VL bedacht werden, die im wesentlichen den Abstand zwischen den Fäden oder Fasern der Hauptrichtungen bestimmen.

[0059] Das mit der genannten Anlage hergestellte Fadengelege GF ist aus der Fig. 9 ersichtlich. Auf der unteren Seite der Fig. 9 ist die Art der Anbindung der untersten Fadenschicht KR an das Fadengelege GF mittels versetzter Nadelmaschen WNV des Maschenverbundes gezeigt.

[0060] In Fig. 8 ist die Legeanordnung 7' der Fig. 7 nochmals als Draufsicht dargestellt. Zu erkennen ist, die Länge der Legeanordnung 7' in dieser Ausführung ist deutlich geringer, als diejenige Legeanordnung 7, die in Bezug auf Fig. 5 und Fig. 6 beschrieben wurde.

[0061] Die Figuren 10 und 11 zeigen noch eine weitere Variante zur Bindung der untersten Faden- oder Faserschicht, die in Arbeitsrichtung orientiert und durch die Nadelmaschen WN des Maschenverbundes fixiert ist. Der Aufbau und die Wirkungsweise der Maschenbildungsvorrichtung entspricht in den wesentlichsten Elementen der Fig. 1.

[0062] Die Nadelbarre 10 mit ihren Wirknadeln 1 und die Schließdrahtbarre 20 mit ihren Schließdrähten 2 werden in der Abschlagphase - ebenso wie die Stütz- und Führungsbarre 32' - nicht seitlich versetzt. Es ist auch hier zweckmäßig, die Reihe der Nadeln 1 im gleichbleibenden Abstand unterhalb der Abschlagebene durch die Stütz- und Führungselemente 32' seitlich zu führen.

[0063] Die im Nadelkopf geführte Nadelmasche ist zu Beginn des Abschlages noch in Arbeitsrichtung ausgerichtet. Zur Erzielung einer die Stehfäden KR kreuzenden Lage zwischen der jeweiligen Nadelmasche WN und den Stehfäden wird die unterste Schicht des Fadengeleges KR' durch die versetzbaren Führungsprofile des Abschlagelementes 3' seitlich verlagerbar gestaltet.

[0064] In der Phase des Abschlages der Nadelbarre 10 versetzt die Abschlagbarre 30' mit ihrem Abschlagselement 3' die Fasern oder Fäden der untersten Schicht KR' des Fadengeleges G um etwa eine Nadelteilung zur Seite, so dass ein aus der Schar abgetrennter Teil der Fasern über die Nadelmaschenschenkel versetzt wird. Durch diesen Vorgang wird ausschließlich die unterste Faden- oder Faserschicht KR' versetzt und zuverlässig am Maschenverbund fixiert.

[0065] Die bei der Herstellung des Maschenverbundes auftretende Auslenkung der Stehfäden oder Stehfasern KR, wie sie in Fig. 11 angedeutet ist, wird sich nach der Fertigstellung des Maschenverbundes wieder aufheben. Es wird sich ein ausgeglichener Spannungszustand einstellen, bei dem die Stehfäden oder die Stehfasern KR' in Arbeitsrichtung nahezu gestreckt ausgerichtet sind.

[0066] Es kommt bei dieser Verfahrensweise übrigens nicht regelmäßig darauf an, dass alle Fasern oder Fadenteile in jeder Maschenreihe die Schenkel der Nadelmasche kreuzen. Die Verbindung zu den übrigen Lagen des Fadengeleges G ist jedoch in einem Bereich über

mehrere Maschenreihen ausreichend fest, dass in einem abschließenden Arbeitsgang das Fadengelege GF umgossen werden und in der endgültigen Form aushärten kann.

WNv Nadelmasche, versetzt
V L Vlies, Verstärkungselement
VR Vlies, Verstärkungselement

Bezugszeichenliste

[0067]

1	Wirknadel / Schiebemadel	10
10	Wirk- oder Schiebernadelbarre	
2	Schließdraht, Schieber	
20	Schließdrahtbarre, Schieberbarre	
3, 3'	Abschlagelement	
30, 30'	Abschlagbarre	15
301	Stützfläche	
31, 31'	Spannbarre	
32, 32'	Stütz- und Führungsbarre	
321	Führungsvorsprünge	
33	Stützbarre	20
331	Stützfläche	
332	Faserteiler	
41	Wirkfadenführer (Legeschiene)	
42	Wirkfadenführer (Legeschiene)	
43	Stehfadenführer	25
50	Gegenhaltebarre	
51	Gegenhaltebarre	
6	Abschlagplatinen	
60	Abschlagbarre	
61	Abschlag Nase	30
62	Führungsprofil	
7, 7'	Legeanordnung	
71	Fadenzuführvorrichtung (für Stehschussfäden)	
72	Vlieszuführvorrichtung	35
73, 73'	Schusslegevorrichtung	
74	Vlieszuführvorrichtung	
75	Fadenzuführvorrichtung (für Stehschussfäden)	
76	Fadenlegevorrichtung (diagonal - 1)	40
77	Fadenlegevorrichtung (diagonal - 2)	
8, 8'	Transportketten	
81	Transportband	
82	Führungsplatte	45
D, D'	Diagonalfadenlage	
G, G'	Fadengelege, Gelege	
GF, GF'	Fadengelege, vorverfestigt	
(K)	Stehfaden, Verstärkungselement	
KL	Stehfaden, Verstärkungselement (linke Gewirkeseite)	50
KR, KR'	Stehfaden, Verstärkungselement (rechte Gewirkeseite)	
KRT	Faserstrang, abgeteilt, gebunden	
S	Schussfäden, Schussfadenlage	55
W	Wirkfäden	
WP	Platinenmasche	
WN	Nadelmasche	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen, vorfixierten Faden- oder Fasergeleges (GF, GF'),

- das als bandförmiges Halbzeug zur Armierung von Teilen aus Kunststoff oder Harzen dient,
- das in den einzelnen Schichten (KL, VL, S, VR, KR) aus Faden- oder Faserscharen besteht, die jeweils unterschiedlich ausgerichtet sind,
- wobei in mindestens einer der Schichten (KL, KR) - einer Stehschussschicht - Faser- oder Fadenscharen überwiegend parallel zur Arbeitsrichtung ausgerichtet sind,
- wobei mindestens eine der Schichten (S) aus Faden- oder Faserscharen besteht, die zwischen Hakenreihen von Transportketten (8, 8') beiderseits einer Legeanordnung (73, 73') zur Herstellung des Fadengeleges (G, G') aufgespannt werden,
- wobei das Faden- oder Fasergelege (G, G') mit der Geschwindigkeit der genannten Transportketten (8, 8') einer Kettenwirkmaschine zugeführt und dort - zwischen den Transportketten (8, 8') gespannt - mittels Maschenverbund (W) vorfixiert wird und
- wobei Nadel- und Platinenmaschen (WN, WNv, WP) des Maschenverbundes (W) Fäden oder Fasern aller Schichten (KL, VL, S, VR, KR) des Faden- oder Fasergeleges (G, G') einschließen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die überwiegend parallel zur Arbeitsrichtung ausgerichtete Stehschussschicht (KL, KR) aus Faser- oder Fadenscharen als unterste Stehschussschicht (KR) den Nadelmaschen (WN) des Maschenverbundes unmittelbar benachbart angeordnet wird,

dass die Fäden oder Fasern der untersten Stehschussschicht (KR) des Fadengeleges (G) mittels in Warenabzugsrichtung gerichteter, profilierter Führungsflächen (301; 331; 332; 60, 61, 62) von Abschlagelementen (3, 3', 6) seitlich geführt werden und

dass die Schenkel der Nadelmasche (WN) des Maschenverbundes und die Fäden oder Fasern der genannten Stehschussschicht (KR) in der Abschlagphase durch einen relativen, gegenseitigen Versatz der Nadelmaschen (WNv) und/oder der Stehschussfäden zur jeweiligen, vorherigen Bindungsstelle einander kreuzend ausgerichtet werden, bevor die Wirknadeln (1) zum Zwecke der Ausbildung einer

folgenden Maschenreihe wieder in das Fadengelege (G) eindringen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das über der untersten Stehschussschicht befindliche Teil des Fadengeleges (G) im Wirkungsbereich der Wirknadeln (1) mindestens mittels Transportketten (8, 8') seitlich geführt wird,
dass die in Arbeitsrichtung gespannten Fäden der untersten Stehschussschicht (KR) - vor der Nadelbrust und hinter dem Nadelrücken mit Hilfe der Abschlagelemente (3, 3', 6) gegen den Abschlagdruck und den Versatz der Nadelmaschen (WN) gestützt - das Fadengelege in der Abschlagebene über die Nadelebene führen,
dass die Nadelmaschen (WN), geführt durch seitlich versetzbare Wirknadeln (1), nach dem Überqueren von Fäden oder Fasern der untersten Stehschussschicht (KR) aufgetragen und über die Nadelmaschen (WN) der folgenden Maschenreihe abgeschlagen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Abschlagelemente (3, 3', 6) während der Abschlagphase um mindestens eine Teilung seitlich versetzt werden und
dass die Nadelmaschen (WN), geführt durch nicht seitlich versetzbare Wirknadeln (1'), nach dem Versetzen der Fäden oder Fasern der untersten Stehschussschicht (KR) aufgetragen und über die Nadelmasche (WN) der folgenden Maschenreihe abgeschlagen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Fäden oder Fasern der genannten Stehschussschicht (KR) als zuerst auf einem bewegten Transportband (81) abgelegte, unterste Schicht des Fadengeleges (G) in die Abschlagebene der Kettenwirkmaschine geführt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass auch in der obersten Schicht des Faden- oder Fasergeleges (G, G') Stehschussfäden oder -fasern (KL) zugeführt werden und
dass der Wirkfadenführer (41, 42) gleich- oder gegenlegig zum Versatz der Nadelbarre Trikotlegungen ausführt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwischen der obersten und der untersten Schicht aus Stehschussfäden (KL, KR) mindestens zwei diagonale Fadenschichten (D, D') und eine zwischen den diagonalen Schichten angeordnete

Schicht mit rechtwinklig zur Arbeitsrichtung verlaufenden Faden- oder Faserscharen (S) angeordnet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwischen der obersten und der untersten Schicht aus Stehschussfäden (KL, KR) mindestens zwei diagonale Fadenschichten (D, D') angeordnet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwischen der obersten und der untersten Schicht aus Stehschussfäden mindestens zwei Wirrfasern enthaltende Faserschichten (VL, VR) und eine zwischen den beiden Faserschichten (VL, VR) angeordnete Schicht mit rechtwinklig zur Arbeitsrichtung verlaufenden Faden- oder Faserscharen (S) angeordnet werden.

9. Anlage zur Herstellung eines mehrschichtigen, vorveriestigten Faden- oder Fasergeleges (GF, GF') mit einer Legeanordnung (7, 7') zur Herstellung eines Fadengeleges (G, G') zwischen oberen Trums von mit Haken ausgestatteten Transportketten (8, 8'),
 - die eine Faden- oder Faserzuführvorrichtung (71) für Stehschussfäden (K, KL, KR) und
 - mindestens eine Faden- oder Faserlegevorrichtung (72, 73, 73', 74) für zwischen den Transportketten (8, 8') aufzuspannende Faden- oder Faserscharen (S, VL, VR) aufweist,
mit einem zwischen den Transportketten (8, 8') angeordneten Transportelement (81) zum Stützen und Fördern des Faden- oder Fasergeleges (G, G') mit einer Kettenwirkmaschine, insbesondere einer Nähwirkmaschine, deren Wirknadeln (1) in der Maschenbildungszone (10) das Faden- oder Fasergelege (G, G') in der Abschlagebene quer durchdringen, und
mit Führungselementen für die Transportketten zwischen der Legeanordnung (7, 7') und der Maschenbildungszone (10) der Kettenwirkmaschine, zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Fadenzuführvorrichtung (71) für Stehschussfäden (KR) im Eingangsbereich der Legeanordnung (7, 7') angeordnet ist, die ihre Schar von Stehschussfäden (KR) als unterste Schicht des Fadengeleges (G, G') führt,
dass die Wirknadelbarre (10) zusätzlich zum Hubantrieb mit einem Versatzantrieb über mindestens eine Nadelteilung ausgestattet ist,
dass eine Abschlagbarre (30, 33) auf der Seite der Nadelbrust der Wirknadeln (1) und nahe derselben

angeordnet ist und

dass die Abschlagbarre (30, 33) mit Führungselementen (3, 332, 61, 62) für das Stützen gegen die Abschlagrichtung und für das seitliche Führen des Fadens- oder Fasergeleges (G) gegen den Nadelmaschenversatz ausgesetzt ist.

10. Anlage zur Herstellung eines mehrschichtigen, vorverfestigten Fadens- oder Fasergeleges (GF, GF') mit einer Legeanordnung (7, 7') zur Herstellung eines Fadengeleges (G, G') zwischen oberen Trüms von mit Haken ausgestatteten Transportketten (8, 8')

- die eine Fadenzuführvorrichtung (71, 75) für Stehschussfäden (KL, KR) und
- mindestens eine Faser- oder Fadenlegevorrichtung (73, 73', 76, 77) für zwischen den Transportketten (8, 8') aufzuspannende Fadenscharen (S) aufweist,

mit einem zwischen den Transportketten (8, 8') angeordneten Transportelement (81) zum Stützen und Fördern des Fadens- oder Fasergeleges (G, G').

mit einer Kettenwirkmaschine, insbesondere einer Nähwirkmaschine, deren Wirknadeln (1) in der Maschenbildungszone (10) das Fadens- oder Fasergelege (G, G') in der Abschlagebene quer durchdringen, und

mit Führungselementen für die Transportketten (8, 8') zwischen der Legeanordnung (7, 7') und der Maschenbildungszone (10) der Kettenwirkmaschine, zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass eine Fadenzuführvorrichtung (71) für Stehschussfäden (KR) im Eingangsbereich der Legeanordnung (7, 7') angeordnet ist, die ihre Schar von Stehschussfäden (KR) als unterste Schicht des Fadens- oder Fasergeleges (G) führt,

dass mindestens ein Teil der Abschlagbarre (30, 33) auf der Seite der Nadelbrust der Wirknadeln (1) und nahe derselben angeordnet ist und

dass der Teil der Abschlagbarre (30, 33) mit Führungselementen (3, 332, 61, 62) für das seitliche Führen des Fadens- oder Fasergeleges (G) ausgestattet und in der Abschiagphase um mindestens eine Nadelteilung seitlich versetzbar ist.

Claims

1. Process for producing a multi-layered, preset thread or fibre fabric (GF, GF'),

- which serves as a tape-like semi-finished product for reinforcing parts made from plastic or resins,
- which in the individual layers (KL, VL, S, VR, KR) consists of thread or fibre groups which are

aligned differently in each case,

- wherein in at least one of the layers (KL, KR) of a vertical weft layer - fibre or thread groups are aligned predominantly parallel to the working direction,

- wherein at least one of the layers (S) consists of thread or fibre groups which are stretched between hook rows of transport chains (8, 8') on both sides of a laying arrangement (73, 73') for producing the thread fabric (G, G'),

- wherein the thread or fibre fabric (G, G') is supplied to a warp knitting machine at the speed of the said transport chains (8, 8') and there - stretched between the transport chains (8, 8') - is preset by means of loop composite (W) and - wherein needle and sinker loops (WN, WNV, WP) of the loop composite (W) enclose threads or fibres of all layers (KL, VL, S, VR, KR) of the thread or fibre fabric (G, G'),

characterised in that the vertical weft layer (KL, KR) made from fibre or thread groups and aligned predominantly parallel to the working direction is arranged directly adjacent the needle loops (WN) of the loop composite as lowermost vertical weft layer (KR), **in that** the threads or fibres of the lowermost vertical weft layer (KR) of the thread fabric (G) are guided laterally by means of profiled guide surfaces (301; 331; 332; 60, 61, 62) of knock-over elements (3, 3', 6) directed in discharge direction of the goods and **in that** the limbs of the needle loops (WN) of the loop composite and the threads or fibres of the said vertical weft layer (KR) in the knock-over phase are aligned crossing one another by a relative, mutual displacement of the needle loops (WNV) and/or of the vertical weft threads to the particular previous binding point before the knitting needles (1) penetrate the thread fabric (G) again for the purpose of forming a subsequent loop row.

2. Process according to claim 1, **characterised in that** the part of the thread fabric (G) situated above the lowermost vertical weft layer in the knitting region of the knitting needles (1) is guided laterally at least by means of transport chains (8, 8'), **in that** the threads of the lowermost vertical weft layer (KR) stretched in working direction - in front of the needle face and behind the needle back supported with the aid of the knock-over elements (3, 3', 6) against the knock-over pressure and the displacement of the needle loops (WN) - guide the thread fabric in the knock-over plane over the needle plane, **in that** the needle loops (WN), guided by laterally displaceable knitting needles (1), are applied after crossing of threads or fibres of the lowermost vertical weft layer (KR) and knocked over via the needle loops (WN) of the subsequent loop row.

3. Process according to claim 1, **characterised in that** the knock-over elements (3, 3', 6) are displaced laterally by at least one gauge during the knock-over phase and **in that** the needle loops (WN), guided by non-laterally displaceable knitting needles (1'), are applied after displacing the threads or fibres of the lowermost vertical weft layer (KR) and are knocked over via the needle loop (WN) of the subsequent loop row. 5
 4. Process according to claim 1, **characterised in that** the threads or fibres of the said vertical weft layer (KR) are guided into the knock-over plane of the warp knitting machine as a lowermost layer of the thread fabric (G) deposited first on a moved transport belt (81). 10
 5. Process according to claim 1, **characterised in that** even in the uppermost layer of the thread or fibre fabric (G, G'), vertical weft threads or vertical weft fibres (KL) are supplied and **in that** the knitting thread guide (41, 42) executes tricot laying with even pattern notation or counter notation to the displacement of the needle bar. 15
 6. Process according to claim 5, **characterised in that** between the uppermost and the lowermost layer of vertical weft threads (KL, KR), at least two diagonal thread layers (D, D') and one layer arranged between the diagonal layers are arranged with thread or fibres groups (S) running at right-angles to the working direction. 20
 7. Process according to claim 5, **characterised in that** between the uppermost and the lowermost layer of vertical weft threads (KL, KR), at least two diagonal thread layers (D, D') are arranged. 25
 8. Process according to claim 5, **characterised in that** between the uppermost and the lowermost layer of vertical weft threads, at least two fibre layers (VL, VR) containing random fibres and one layer arranged between the two fibre layers (VL, VR) are arranged with thread or fibres groups (S) running at right-angles to the working direction. 30
 9. Plant for producing a multi-layered, preset thread or fibre fabric (GF, GF') having a laying arrangement (7, 7') for producing a thread fabric (G, G') between upper strands of transport chains (8, 8') equipped with hooks, 35
 - which has a thread-supply or fibre-supply device (71) for vertical weft threads (K, KL, KR) and
 - at least one thread-laying or fibre-laying device (72, 73, 73', 74) for thread or fibre groups (S, VL, VR) to be stretched between the transport chains (8, 8'),
 10. Plant for producing a multi-layered, preset thread or fibre fabric (GF, GF') having a laying arrangement (7, 7') for producing a thread fabric (G, G') between upper strands of transport chains (8, 8') equipped with hooks, 40
 - which has a thread-supply device (71, 75) for vertical weft threads (KL, KR) and
 - at least one fibre-laying or thread-laying device (73, 73', 76, 77) for thread groups (S) to be stretched between the transport chains (8, 8'),
- having a transport element (81) arranged between the transport chains (8, 8') to support and convey the thread or fibre fabric (G, G'), having a warp knitting machine, in particular a stitch-bonding machine, the knitting needles (1) of which in the loop-forming zone (10) transversely penetrate the thread or fibre fabric (G, G') in the knock-over plane, and having guide elements for the transport chains between the laying arrangement (7, 7') and the loop-forming zone (10) of the warp knitting machine, for executing the process according to claim 1, **characterised in that** a thread-supply device (71) for vertical weft threads (KR) is arranged in the entrance region of the laying arrangement (7, 7'), which guides its group of vertical weft threads (KR) as lowermost layer of the thread or fibre fabric (G), **in that** at least one part of the knock-over bar (30, 33) is arranged on the side of the needle face of the knitting needles (1) and close to the same and **in that** the part of the knock-over bar (30, 33) is equipped with guide ele-

ments (3, 332, 61, 62) for lateral guiding of the thread or fibre fabric (G) and in the knock-over phase can be displaced laterally by at least one needle gauge.

Revendications

1. Procédé de production d'une structure de fils ou de fibres multicouche, préfixée (GF, GF'),

- laquelle sert de demi-produit en forme de bande pour le renforcement de pièces en matière plastique ou en résine,
- laquelle se compose dans les couches unitaires (KL, VL, S, VR, KR) de portées de fils ou de fibres, lesquelles sont respectivement orientées de manière différente,
- sachant que dans au moins une des couches (KL, KR) - une couche de trame stationnaire - les portées de fils ou de fibres sont essentiellement orientées parallèlement au sens du travail,
- au moins une des couches (S) se compose de portées de fils ou de fibres, lesquelles sont étendues entre des rangées de crochets de chaînes de transport (8, 8') de part et d'autre d'un dispositif de pose (73, 73') en vue de produire la structure de fils (G, G'),
- la structure de fils ou de fibres (G, G') étant amenée à un métier chaîne à la vitesse desdites chaînes de transport (8, 8') et est préfixée là - étirée entre les chaînes de transport (8, 8') - au moyen de l'ensemble de mailles (W), et
- les têtes de maille et les boucles d'entremaille (WN, WNv, WP) de l'ensemble de mailles (W) incluant les fils ou les fibres de toutes les couches (KL, VL, S, VR, KR) de la structure de fils ou de fibres (G, G'),

caractérisé en ce

que la couche de trame stationnaire (KL, KR) constituée de portées de fils ou de fibres, orientée essentiellement parallèlement au sens du travail est disposée comme la plus basse couche de trame stationnaire (KR) directement voisine des têtes de maille (WN) de l'ensemble de mailles,

que les fils ou les fibres de la plus basse couche de trame stationnaire (KR) de la structure de fils (G) sont guidés latéralement au moyen de surfaces de guidage (301 ; 331 ; 332 ; 60, 61, 62) d'éléments d'abattage (3, 3', 6), lesquelles sont profilées, orientées dans le sens d'enroulement du tissu et en ce

que les branches des têtes de maille (WN) de l'ensemble de mailles et les fils ou les fibres de ladite couche de trame stationnaire (KR) sont orientés, dans la phase d'abattage, de manière mutuellement croisée, en raison d'un décalage relatif, réciproque des têtes de maille (WNv) et/ou des fils de trame stationnaire par rapport au point de liaison précé-

dent, respectif, avant que les aiguilles à tricoter (1) pénètrent à nouveau dans la structure de fils (G) pour réaliser une rangée de mailles suivante.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie de la structure de fils (G) située au-dessus de la plus basse couche de trame stationnaire est guidée latéralement dans la zone d'action des aiguilles à tricoter (1) au moins au moyen des chaînes de transport (8, 8'),

que les fils de la plus basse couche de trame stationnaire (KR) étirés dans le sens du travail - soutenus devant la face de l'aiguille et derrière le dos de l'aiguille à l'aide des éléments d'abattage (3, 3', 6) contre la pression d'abattage et le décalage des têtes de maille (WN) - guident la structure de fils dans le plan d'abattage via le plan des aiguilles,

que les têtes de maille (WN), guidées à travers des aiguilles à tricoter (1) pouvant être déplacées latéralement, sont étendues après la traversée des fils ou des fibres de la plus basse couche de trame stationnaire (KR), et abattues au-dessus des têtes de maille (WN) de la rangée de mailles suivante.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'abattage (3, 3', 6) sont décalés latéralement d'au moins un écartement pendant la phase d'abattage et en ce

que les têtes de maille (WN), guidées à travers des aiguilles à tricoter (1) ne pouvant pas être déplacées latéralement, sont étendues après le décalage des fils ou des fibres de la plus basse couche de trame stationnaire (KR), et abattues au-dessus de la tête de maille (WN) de la rangée de mailles suivante.

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les fils ou fibres de ladite couche de trame stationnaire (KR) comme la plus basse couche de la structure de fils (G), déposée dans un premier temps sur une bande de transport (81) en mouvement sont guidés dans le plan d'abattage du métier chaîne.

5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** aussi dans la plus haute couche de la structure de fils ou de fibres (G, G') sont amenés des fils ou fibres de trame stationnaire (KL) et en ce **que** le guide-fil à tricoter (41, 42) réalise des tricots dans le même sens de pose ou en sens inverse de pose par rapport au décalage de la barre d'aiguilles.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** entre la plus haute et la plus basse couche de fils de trame stationnaire (KL, KR) sont disposées au moins deux couches de fils diagonales (D, D') et une couche agencée entre les couches diagonales, laquelle comprend des portées de fils ou de fibres (S) s'étendant perpendiculairement au sens du travail.

7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** entre la plus haute et la plus basse couche de fils de trame stationnaire (KL, KR) sont disposées au moins deux couches de fils diagonales (D, D').

8. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** entre la plus haute et la plus basse couche de fils de trame stationnaire sont disposées au moins deux couches de fibres (VL, VR) contenant des fibres embrouillées et une couche agencée entre les deux couches de fibres (VL, VR), laquelle comprend des portées de fils ou de fibres (S) s'étendant perpendiculairement au sens du travail.

9. Unité de production d'une structure de fils ou de fibres (GF, GF') multicouche, préfixée comprenant un dispositif de pose (7, 7') pour produire une structure de fils (G, G') entre des brins supérieurs de chaînes de transport (8, 8') munies de crochets,

- ledit dispositif comportant un système d'amenée de fil ou de fibre (71) pour les fils de trame stationnaire (K, KL, KR) et

- au moins un système de pose de fil ou de fibre (72, 73, 73', 74) pour des portées de fils ou de fibres (S, VL, VR) à étendre entre les chaînes de transport (8, 8'),

comprenant un élément de transport (81) disposé entre les chaînes de transport (8, 8'), servant à soutenir et à transporter la structure de fils ou de fibres (G, G'),

comprenant un métier chaîne, en particulier un métier de type "Malimo", dont les aiguilles à tricoter (1) dans la zone de formation des mailles (10) traversent transversalement la structure de fils ou de fibres (G, G') dans le plan d'abattage, et comprenant des éléments de guidage pour les chaînes de transport entre le dispositif de pose (7, 7') et la zone de formation des mailles (10) du métier chaîne, afin de mettre en oeuvre le procédé selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** système d'amenée de fil (71) destiné aux fils de trame stationnaire (KR) est disposé dans la zone d'entrée du dispositif de pose (7, 7'), qui guide sa portée de fils de trame stationnaire (KR) comme la plus basse couche de la structure de fils ou de fibres (G, G'),

que la barre d'aiguilles à tricoter (10) est munie, en supplément de l'entraînement de levage, d'un entraînement de décalage sur au moins un écartement d'aiguilles,

qu'une barre d'abattage (30, 33) est disposée du côté de la face d'aiguille des aiguilles à tricoter (1) et à proximité de celles-ci et **en ce**

que la barre d'abattage (30, 33) est munie d'éléments de guidage (3, 332, 61, 62) pour le soutien en sens opposé au sens d'abattage et pour le guidage

latéral de la structure de fils ou de fibres (G) contre le décalage des têtes de mailles.

10. Unité de production d'une structure de fils ou de fibres (GF, GF') multicouche, préfixée comprenant un dispositif de pose (7, 7') pour produire une structure de fils (G, G') entre des brins supérieurs de chaînes de transport (8, 8') munies de crochets,

- ledit dispositif comportant un système d'amenée de fil ou de fibre (71, 75) pour les fils de trame stationnaire (KL, KR) et

- au moins un système de pose de fil ou de fibre (73, 73', 76, 77) pour des portées de fils (S) à étendre entre les chaînes de transport (8, 8'),

comprenant un élément de transport (81) disposé entre les chaînes de transport (8, 8'), servant à soutenir et à transporter la structure de fils ou de fibres (G, G'),

comprenant un métier chaîne, en particulier un métier à tisser type "Malimo", dont les aiguilles à tricoter (1) dans la zone de formation des mailles (10) traversent transversalement la structure de fils ou de fibres (G, G') dans le plan d'abattage, et comprenant des éléments de guidage pour les chaînes de transport (8, 8') entre le dispositif de pose (7, 7') et la zone de formation des mailles (10) du métier chaîne, afin de mettre en oeuvre le procédé selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** système d'amenée de fil (71) destiné aux fils de trame stationnaire (KR) est disposé dans la zone d'entrée du dispositif de pose (7, 7'), qui guide sa portée de fils de trame stationnaire (KR) comme la plus basse couche de la structure de fils ou de fibres (G), qu'au moins une partie de la barre d'abattage (30, 33) est disposée du côté de la face de pointe des aiguilles à tricoter (1) et à proximité de celles-ci et **en ce**

que la partie de la barre d'abattage (30, 33) est munie d'éléments de guidage (3, 332, 61, 62) pour le guidage latéral de la structure de fils ou de fibres (G) et peut être décalée latéralement d'au moins un écartement d'aiguilles dans la phase d'abattage.

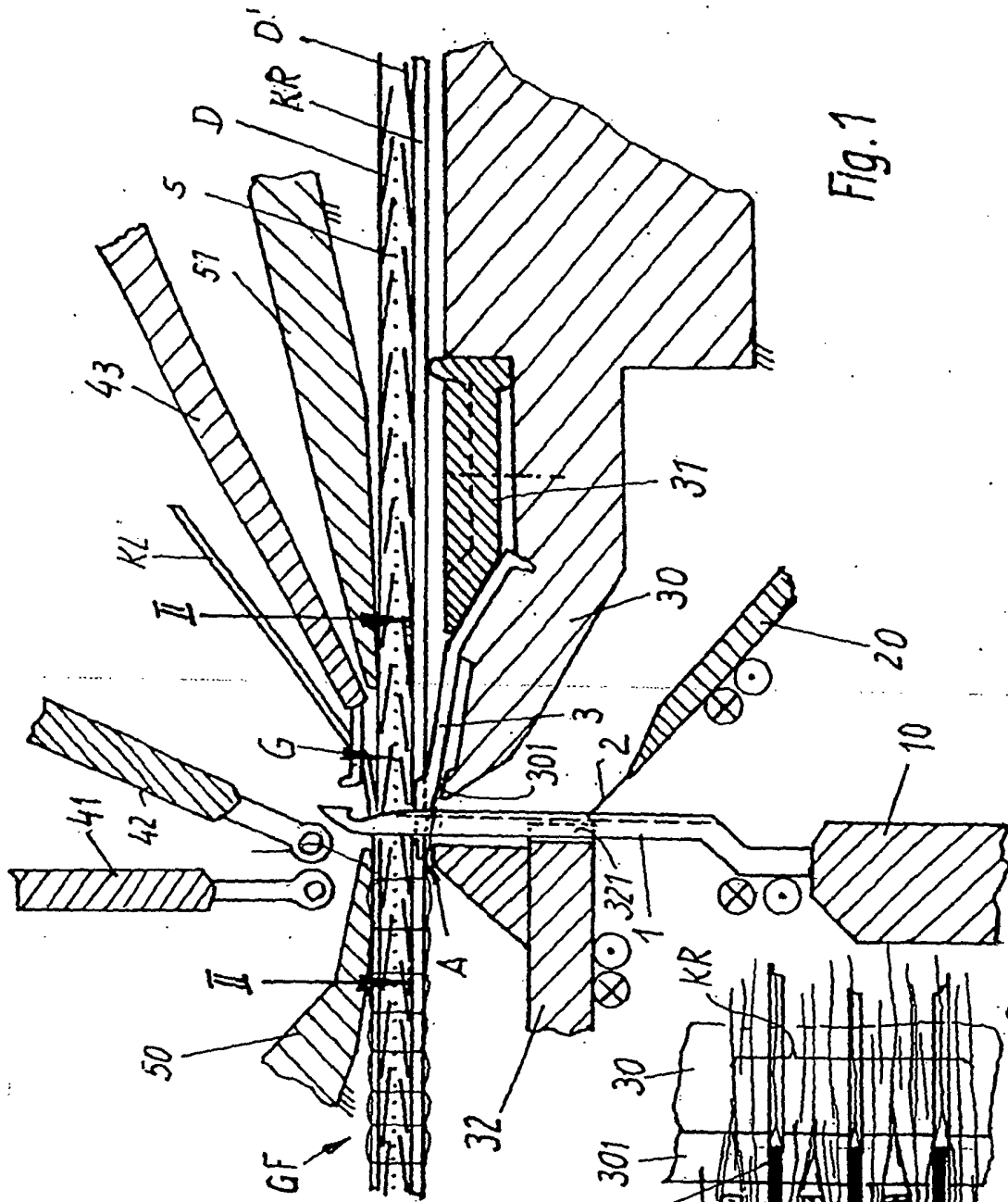


Fig. 1

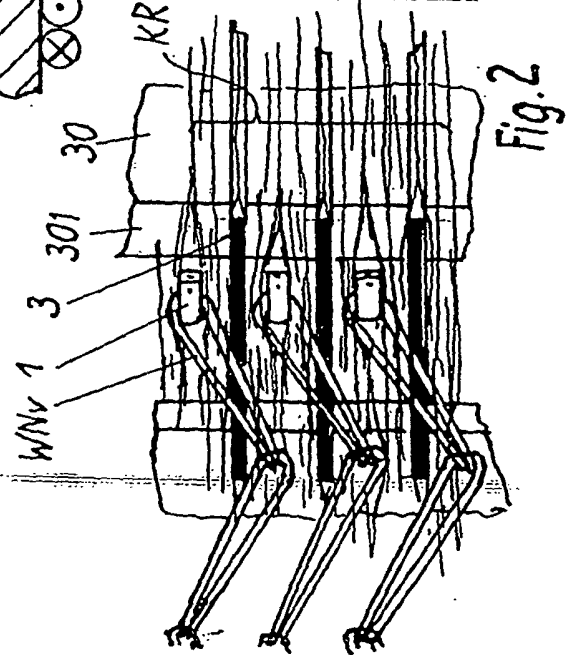


Fig. 2

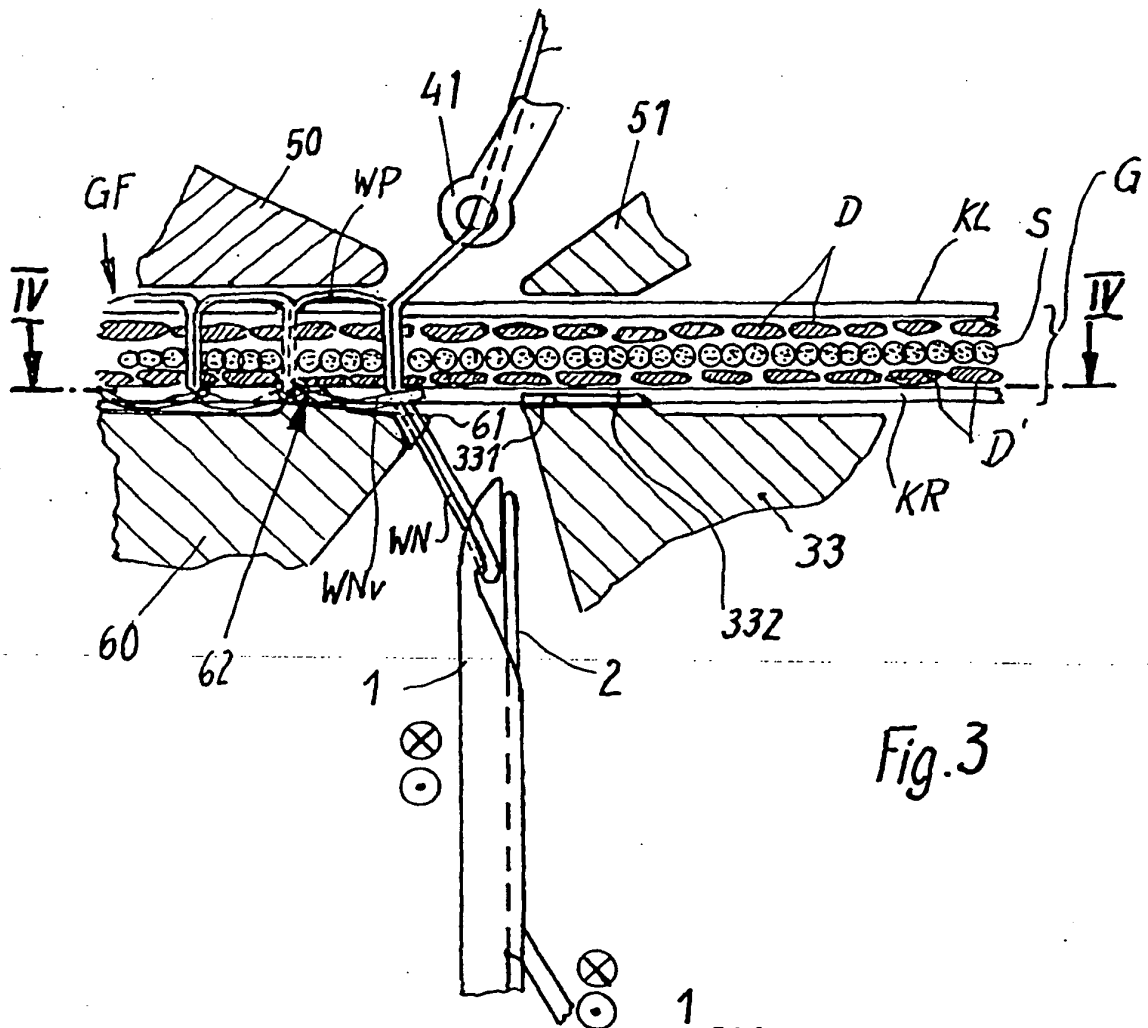


Fig.3

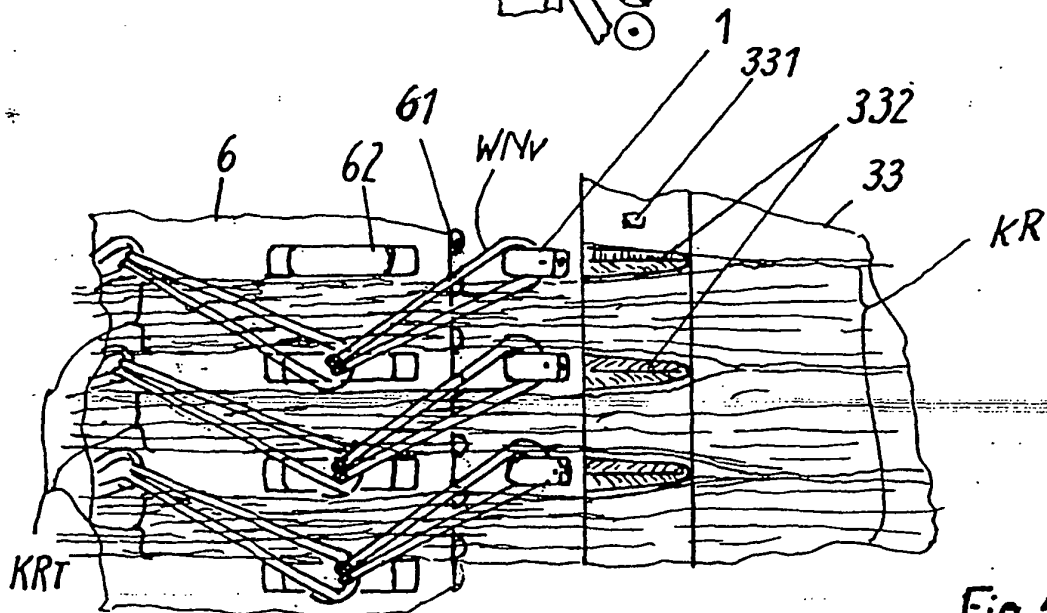
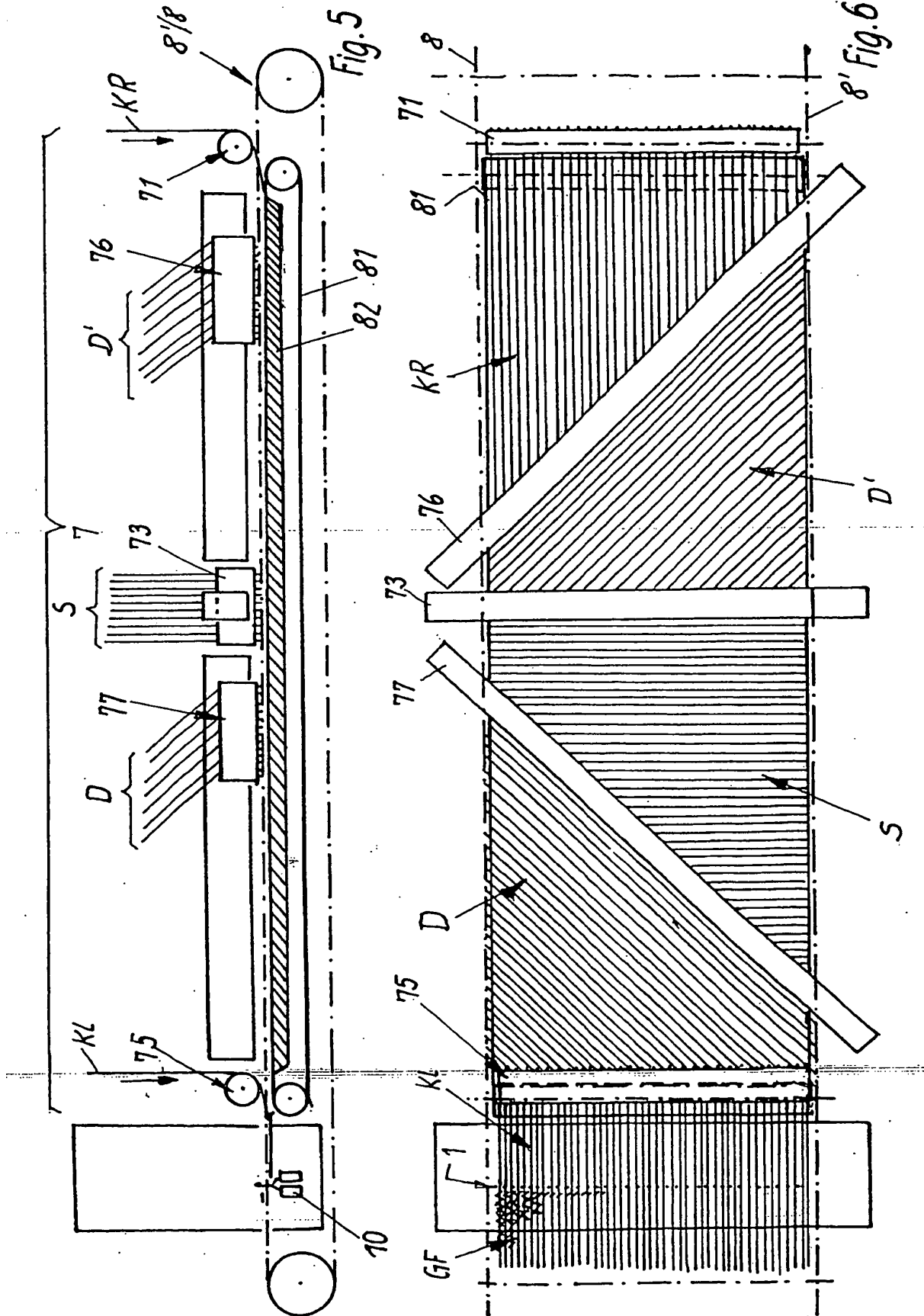


Fig. 4



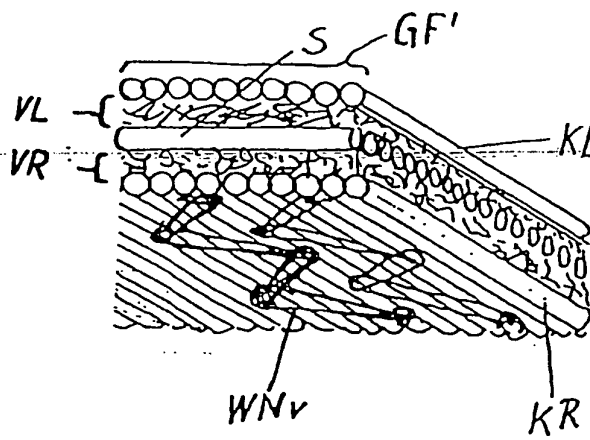
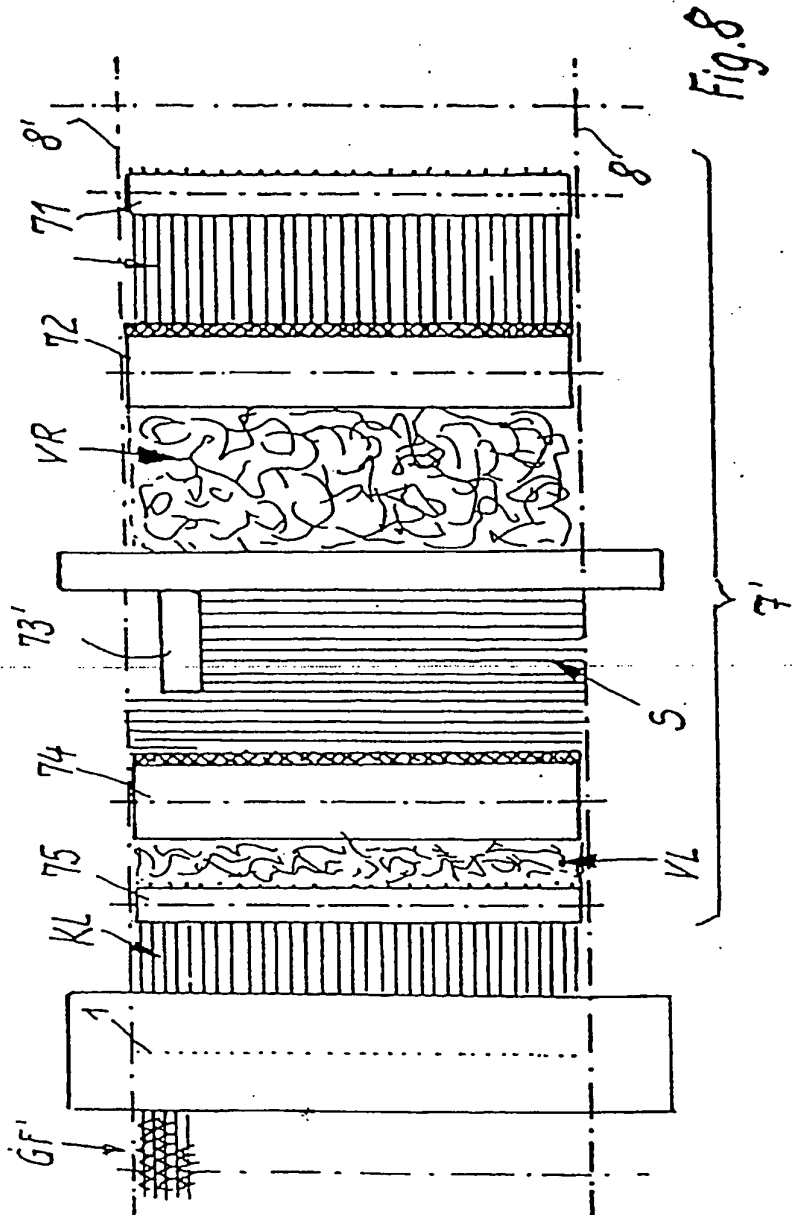
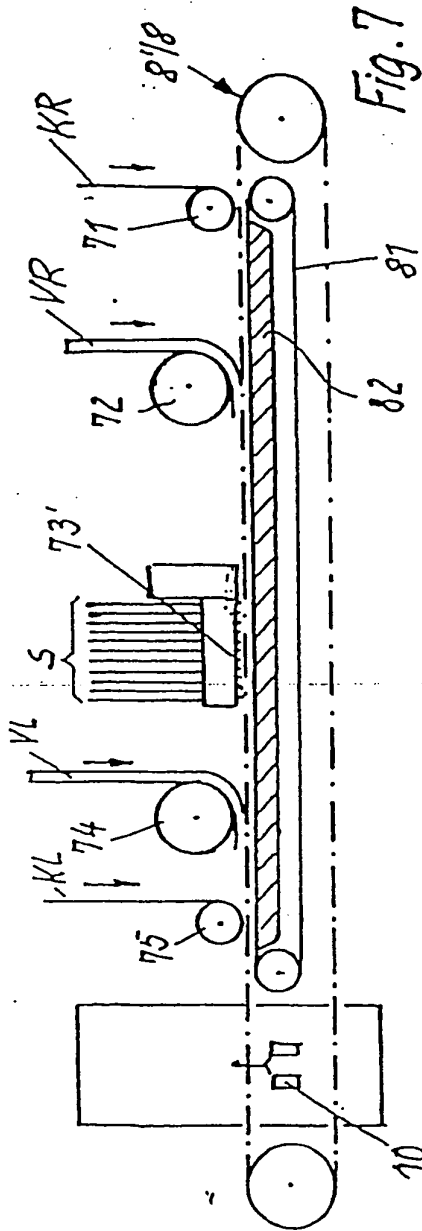
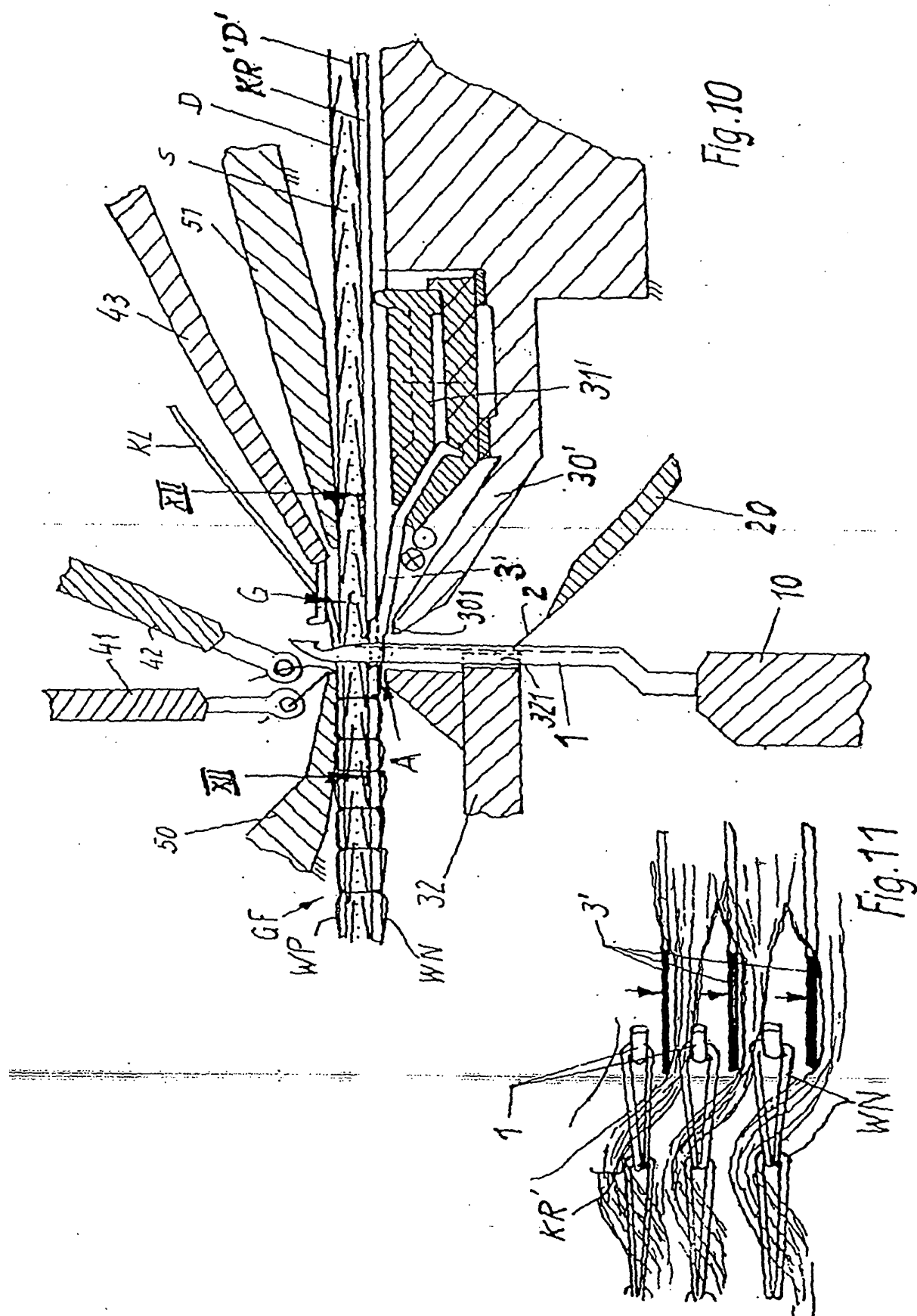


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3761345 A [0010]
- US 4325999 A [0013]
- DE 19852281 A1 [0016]
- DE 3304345 C2 [0018]
- DE 3343048 A1 [0018]
- WO 9810128 A [0018]
- DD 8194 B [0022]