



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 043 441**
B2

⑫

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
16.03.88

⑥① Int. Cl. 4: **D 21 F 1/00, D 03 D 41/00**

②① Anmeldenummer: **81104197.9**

②② Anmeldetag: **02.06.81**

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Erstellen einer Webnaht als Verbindung zweier Gewebeenden.**

③⑩ Priorität: **09.07.80 DE 3025909**

⑦③ Patentinhaber: **Hermann Wangner GmbH & Co. KG, Föhrstrasse 39, D-7410 Reutlingen (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.82 Patentblatt 82/2

⑦② Erfinder: **Koller, Rudolf, o.Prof.Dr.- Ing., Fichthang 1, D-5100 Aachen (DE)**
Erfinder: **Runkel, Walter, Dr.- Ing., Heidenstrasse 28, D-5461 Kasbach- Ohlenberg (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.10.84 Patentblatt 84/40

⑦④ Vertreter: **Abitz, Walter, Dr.- Ing., Abitz, Morf, Gritschneider, Freiherr von Wittgenstein Postfach 86 01 09, D-8000 München 86 (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
16.03.88 Patentblatt 88/11

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 013 994
DE-A-1 461 156
DE-B-1 710 205
DE-C-901 256
US-A-3 700 194

EP 0 043 441 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erstellen einer Webnaht zur Verbindung zweier offener Gewebeenden, insbesondere zum Zwecke der Herstellung eines endlosen Gewebebandes, z. B. für die Papierindustrie. Es ist ein solches Verfahren bekannt, bei dem die Gewebeenden teilweise ausgefranst werden, ein vom Gesamtgewebe teilweise getrennter und mit diesem lediglich über die ursprünglichen Kettfäden, nunmehrige Schußfäden, verbundener Webstreifen gebildet wird, in dem die nunmehrigen Schußfäden durch Hilfskettfäden eingebunden sind und dadurch die durch den Webprozeß vorgegebene Ordnung der nunmehrigen Schußfäden beibehalten ist, aus den herausgenommenen Schußfäden der Gewebeenden ein Nathwebfach gebildet wird, in das die freigelegten ursprünglichen Kettfäden der Gewebeenden als nunmehrige Schußfäden eingebracht werden und die nunmehrigen Schußfäden an die Webnaht beigeschoben und durch Bildung eines neuen Nathwebfaches eingebunden werden.

Bisher hat man die Erstellung solcher Webnähte weitgehend in Handarbeit ausgeführt, indem man über die gesamte Breite des Gewebebandes und in einer Länge von rd. 100 bis 200 mm die Schussfäden ausfranst und die Schussfäden des einen Gewebebandes als Kettfäden in das andere Gewebeband hineinwebt.

Da der Abstand zwischen den einzelnen Kettfäden meist sehr gering ist - manchmal weniger als 0,1 mm - ist das Einweben von Hand mühsam und langwierig. Insbesondere ist es für den Nahtweber sehr schwierig, den jeweils nächst anstehenden Faden sicher zu ergreifen. Faden für Faden muss er sich überzeugen, dass er tatsächlich den jeweils richtigen Faden herausgeholt hat. Falls er beispielsweise den übernächsten Faden gegriffen und neu eingewoben hat, entsteht ein sogenannter Kreuzschlag, der das Gesamtgewebe wertlos macht und in einem umständlichen Reparaturvorgang beseitigt werden muss. In der Praxis gehen durch Zurückweben und Beseitigung von Kreuzschlägen viele Arbeitsstunden verloren.

Der ganze Handarbeitsprozess beim Zusammenweben einer Webnaht an einem 8 m-Gewebeband aus 0,18 mm Fäden (35 Fäden pro cm) dauert im Schnitt rd. 600 Arbeitsstunden. Dazu kommt, dass diese Nahtwebarbeit eine sorgfältige Ausbildung erfordert (2 Jahre Anlernzeit) und nur von Personen hoher Geschicklichkeit und Fingerfertigkeit geleistet werden kann. Der Nahtwebprozess verlangt von den Nahtwebern eine grosse Konzentration und belastet ausserdem die Augen und den allgemeinen Gesundheitszustand, der insbesondere durch die gezwungen schlechte Körperhaltung angegriffen wird. Bei den Nahtwebern gehören Rückenschmerzen und

Bandscheibenschäden zum Arbeitsalltag.

Der Personenkreis der Nahtweber ist wegen der besonderen Voraussetzungen und der langen Anlernzeit, die sich in der Praxis oft weit in die tatsächliche Nahtwebarbeit hinein erstreckt - viele Nahtweber geben erst auf, nachdem sie nach Abschluss ihrer Anlernzeit monatelang gearbeitet haben - ausgesprochen elitär. Die Entlohnung der Nahtweber liegt daher wesentlich höher als die Entlohnung der sonst in der Webtechnik beschäftigten Facharbeiter.

Aus dieser Darstellung geht klar hervor, dass die Kosten einer Webnaht der beschriebenen Art ausserordentlich hoch sind. Wegen der hohen Kosten der Webnähte ist der Papierindustrie eine umfangreiche Lagerhaltung nicht zuzumuten, auch deswegen nicht, weil Bandlänge, Struktur und Maschenweite oft von Fall zu Fall anders verlangt wird. Andererseits ist es der Webindustrie nicht immer möglich, kurzfristig neue Gewebebänder zu liefern. Zu den arbeitsmässig bedingten langen Lieferzeiten kommen die besonders ausbildungsmässigen und sonstigen personellen Anforderungen an die Nahtweber, die nicht ohne weiteres durch anderes Personal ersetzbar sind. Ist ein Nahtweber z. B. krank oder im Urlaub, läuft der Arbeitsvorgang zwangsläufig entsprechend langsamer ab.

Für die Papierindustrie kommt deswegen zu der reinen Kostenfrage das Problem der Lieferzeit: wird ein neues Gewebeband kurzfristig benötigt, kann es sein, dass es kurzfristig eben nicht erhältlich ist. Die Fertigung in der betreffenden Papierfabrik muss dann entweder umgestellt oder überhaupt solange stillgelegt werden, bis das neue Gewebeband vorliegt.

Verständlicherweise hat die Industrie sich vielfach bemüht, eine Mechanisierung des beschriebenen Nahtwebvorganges zu schaffen, jedoch bisher ohne Erfolg. Lediglich für die Aufspannung des Gewebes und für die Bildung der Nahtwebfächer sind Vorrichtungen geschaffen worden, durch welche die Handarbeit erleichtert worden ist, vgl. Haslmeyer "Textil-Praxis", 206/1972. Aber auch diese Vorrichtungen haben die vorhin beschriebenen Nachteile der Handarbeit auch nicht entfernt beseitigen können. Die oben beispielsweise aufgeführte Arbeitstundenzahl ist bereits auf den Einsatz der genannten Vorrichtungen bezogen.

Die in den Ansprüchen 1 bzw. 8 angegebene Erfindung hat zur Aufgabe, den eingangs beschriebenen Nahtwebvorgang zu mechanisieren und zu automatisieren, so dass er mühelos von allen Textilarbeitern ohne besondere Ausbildung durchgeführt werden kann. Für sämtliche in Frage kommenden Gewebearten sollen zuverlässig Webnähte erstellt werden können, ohne dass Kreuzschläge und sonstige Webfehler vorkommen.

Vorzugsweise kann anstelle der Weblade eine besondere Nadelwalze den Schussfaden im Nahtwebfach beischieben. Die vorgegebene Webordnung der nunmehrigen Schussfäden,

ursprünglich Kettfäden, kann durch ein mittels Kleben, Löten oder Schweissen der jeweils zu verwebenden Fäden an deren äusseren Rändern miteinander verbunden werden und bleibt dadurch erhalten. Sie kann ferner durch Einweben von gewebefremden Hilfskettfäden an den äusseren Rändern der aus dem Gewebe herausstehenden nunmehrigen Schussfäden, ursprünglich Kettfäden, gewährleistet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Aufgreifen und die Führung des jeweils einzuwebenden Fadens mittels eines Luftstromes.

Nach jedem Fachwechsel kann eine gegen die Webnaht ausgerichtete Abschneideeinrichtung in das jeweils offene Nahtwebfach hineinfahren und den jeweiligen Schussfaden bzw. das jeweilige Fadenpaar einzeln oder gemeinsam abschneiden. Das Anheben der nunmehrigen Kettfäden, ursprünglich Schussfäden, kann in drei Stufen erfolgen und mithin können gleichzeitig zwei Fächer entstehen, durch welche je ein Schussfaden hindurchgeführt wird, jedoch in entgegengesetzter Richtung.

Jeder Separator kann gewindeähnlich aus einer Reihe von auf eine gemeinsame Separatorwelle aufgesteckten abwechselnd dünneren und dickeren Scheiben zusammengesetzt sein, indem die dickeren Scheiben eine Stärke aufweisen, die der Stärke der jeweils zu verwebenden Fäden entspricht, und der Durchmesserunterschied zwischen den dickeren und den dünneren Scheiben ausreicht, um zwischen jedem Scheibenpaar die Struktur der zu verwebenden Fäden aufzunehmen, wobei die entgegen der Webrichtung gesehen erste Scheibe als Einlaufscheibe und die in gleicher Richtung gesehen letzte Scheibe als Auslaufscheibe dienen und sowohl die dünneren Scheiben als auch die dickeren Scheiben seitlich angeschnitten und gewindeartig vorgebogen sind. In einer einfacheren Ausführungsform kann jeder Separator lediglich je eine einzelne dickere Scheibe aufweisen, welche zwischen einem mit einem metrischen Gewinde an seiner Oberfläche versehenen Ring, der Einlaufscheibe und der Auslaufscheibe eingeklemmt ist. Vorzugsweise ist jedoch jeder Separator aus einem aus aerodynamisch ausgeformten Leitblechen bestehenden Windkanal und einer in diesen hineinragenden Luftdüse zusammengesetzt, wobei der von der Luftdüse erzeugte Luftstrom, im Windkanal umgelenkt, als Greifer und Führer des jeweils einzuwebenden Schussfadens wirkt. Bei schwierigen Gewebestrukturen, z. B. doppellagigen Geweben, Metallgeweben u.ä., kann der jeweils aus der Webbindung des Webstreifens freigegebene Schussfaden von einem im Takte des Webvorganges drehenden und mit mindestens einer Separatornadel ausgerüsteten Nadelseparator aufgegriffen werden, dessen Separatornadel den Schussfaden aufgreift und von den übrigen Schussfäden separiert.

In einer besonders günstigen Ausführungsform

der Erfindung wird der zur Einwebung anstehende Schussfaden von einem im Zuge und im Takte des Nahtwebvorganges gesteuerten, an einem zwischenklingigen Schwenkarm ausschwenkbaren und hin und zurück durch das jeweils gebildete Nahtwebfach verschiebbaren rohrförmigen Steckarm aufgegriffen, in dessen Rohrrinnenraum mindestens ein an seinem freien Ende abgeknickter und am Schwenkarm befestigter Stahldraht relativ zum Steckarm verschiebbar angeordnet ist und zwischen dem Knickteil und dem offenen Rohrende des Steckarms den jeweils zur Einwebung anstehenden Schussfaden einklemmt und nach dem im Takte des Nahtwebvorganges erfolgten Herausziehen aus dem Nahtwebfach und Schwenkung des Steckarms den Schussfaden loslässt.

Das Beischieben des einzelnen Schussfadens im Nahtwebfach erfolgt vorzugsweise durch eine im Gestell drehbar gelagerte und schrittweise, z. B. von einem Schrittmotor angetriebene Nadelwalze, an deren Drehwelle zwei sich gegenüberliegende, aus einer Vielzahl biegeelastischer Nadeln bestehende Nadelreihen schraubenlinienförmig derart angeordnet sind, dass die Schraubenlinie der einen Nadelreihe rechtsgängig und diejenige der zweiten Nadelreihe linksgängig verlaufen. Das Beischieben kann jedoch auch mittels etwa rechtwinklig abgebogener, z. B. Z-förmiger Nadeln stattfinden, welche parallel zueinander und längsverschiebbar auf einem Führungsbett angeordnet sind, mit je einem Ende in eine Kurvennut einer im Takte des Webvorganges hin und her verschiebbaren Kulisseeinrichtung, mit dem abgebogenen freien Nadelteil in das Nahtwebfach hineingreifen und dort eine der Kurvenform der Kurvennut entsprechende Beischiebebewegung ausführt.

Anhand der Figuren wird in der Folge ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Gesamtansicht der erfindungsgemässen, aus zwei Maschinenhälften und einer Jacquardmaschine bestehenden, auf einem gemeinsamen Gestell gelagerten Nahtwebmaschine, in perspektivischer Sicht,

Fig. 2 die Nahtwebmaschine Fig. 1, schematisch und in einer Draufsicht, jedoch ohne Jacquardmaschine,

Fig. 3 den Schnitt A-A der Fig. 2,

Fig. 4 den Scheibenseparator (Teilansicht) in einer Seitenansicht,

Fig. 5 den Schnitt B-B der Fig. 4,

Fig. 6 die Einlaufscheibe (linkes Bild), die dickere Separatorscheibe (Bild Mitte) und die dünnere Separatorscheibe (Bild rechts),

Fig. 7 eine Prinzipskizze des Scheibenseparators Fig. 4, die Funktion des

Scheibenseparators in der Gewebeaufspannung zeigend, in perspektivischer Sicht, wobei das Sonderbild im linken Kreis die Struktur des normalen Gewebes und das Bild in dem rechten Kreis eine Einbindestelle eines Schussfadenpaares in der Webnaht zeigen (stark vergrößert),

Fig. 8 die Anordnung einer Weblade im Gestell der Nahtwebmaschine, schematisch und in perspektivischer Sicht,

Fig. 9 einen aus nur drei Separatorscheiben und einem metrischen Gewindengang bestehenden kürzeren Scheibenseparator mit Hilfshubelementen, schematisch und in perspektivischer Sicht (die Sonderfiguren in den Kreisen wie bei Fig. 7 beschrieben),

Fig. 10 eine Luftdüse eines Luftstromseparators mit Hilfshubelementen, schematisch und in perspektivischer Sicht (Sonderfiguren wie bei Fig. 7).

Fig. 11 eine schematische Draufsicht der gesamten Nahtwebmaschine mit den beiderseitigen, den jeweiligen Luftstrom dreidimensional umlenkenden Windkanälen (die Luftdüse Fig. 10 nicht sichtbar); die an beiden Seiten eingezeichneten Gewebeausschnitte deuten das zu verwebende Gesamtgewebe an, das voll ausgezeichnet die Darstellung der Maschine unübersichtlich gestalten würde,

Fig. 12 den Schnitt C-C der Fig. 11, die Luftdüse Fig. 10 und die Führungsbleche des Windkanals Fig. 11 im Zusammenhang zeigend,

Fig. 13 eine Prinzipskizze der Nahtwebstelle mit Nadelsaparator, schematisch und in perspektivischer Sicht,

Fig. 14 einen Greifarm zum Aufgreifen und Durchbringen des Schussfadens durch das Nahtwebfach in einer Seitenansicht,

Fig. 15 den Greifarm Fig. 14 in einer Draufsicht,

Fig. 16 den Greifarm Fig. 14 von rückwärts gesehen,

Fig. 17 eine vergrößerte Darstellung des Vorderendes des Greifarmes Fig. 14 mit Stahldrähten (Greifdrähten) in der Offenstellung,

Fig. 18 den Schwenkarmteil des Greifarms Fig. 14, in einer vergrößerten Seitenansicht und teilweise im Schnitt,

Fig. 19 die beiden abgebogenen und geknickten Stahldrähte des Greifarms, vergrößert,

Fig. 20 das Vorderende des Greifarms mit Kunststoffstopfen, vergrößert und in einem Längsschnitt,

Fig. 21 eine Nadelwalze zum Beischieben der Schussfäden im Nahtwebfach, vergrößert und in perspektivischer Sicht,

Fig. 22 die Teilansicht eines Führungsbettes mit einer Z-Nadel und dem zugehörigen Schrittmotor, das Beischieben eines Schussfadens im Nahtwebfach zeigend, teilweise im Schnitt,

Fig. 23 die die Bewegung der Z-Nadel steuernde Kurvenkulissee,

Fig. 24 eine Teilansicht des Führungsbettes Fig. 22 in einer Draufsicht und teilweise im Schnitt,

Fig. 25 die Querbleche und Abstandshülsen des Führungsbettes Fig. 22,

Fig. 26 ein im Führungsbett gelagertes Führungselement für die

5 Kulissenführungsstangen, in einer Draufsicht,

Fig. 27 die Kurvenkulissee Fig. 23 mit Umlenkrolle, in einer Seitenansicht,

Fig. 28 eine Prinzipskizze zweier über eine Summierrolle zusammenwirkender Jacquardmaschinen mit einer an der Drehachse der Summierrolle verbundenen und über eine Umlenkrolle sowie über eine Zugfeder an dem Gestell der Nahtwebmaschine befestigten und das Haupthubelement aufnehmenden Schnur,

10 Fig. 29 eine Prinzipskizze einer doppelten Nahtwebfachbildung, schematisch und in perspektivischer Sicht,

Fig. 30 einen Querschnitt durch eine in der doppelten Nahtwebbildung entstandenen Webnaht (vergrößert),

Fig. 31 eine Ansicht der Schneide- und Biegeeinrichtung für das Anschneiden und Verbiegen der Einlaufscheiben, der dünneren Scheiben und der dickeren Scheiben Fig. 6.

25 Die auf den Figuren angegebenen

Bezugsziffern zeigen an:

M obere Maschinenhälfte

M' untere Maschinenhälfte

G Gestell

30 1 Trageprismen für das Gestell

2 Führungsschienen für das Gestell

3 Schrittmotor für das Gestell G

4 Textilbahn

35 5 Jacquardmaschine

6 Weblade

7 Gewebe

8 Kettfäden (ursprünglich Schussfäden)

9 Aufspannvorrichtung

10 Schussfäden (ursprünglich Kettfäden)

40 11 Nahtwebfächer

12 Schussfaden, zur Einwebung anstehend

13 Webnaht

14 Scheibenseparator

15 Separatorwelle

45 16 Einlaufscheibe

17, 18 Gewindeteil, bestehend aus dünnen

Scheiben 17 und dicken Scheiben 18

19 Auslaufscheibe

20 Schneide- und Biegeeinrichtung

50 21 Führungsstangen am Separator 14

22 Bund der Separatorwelle 15

23 Aufspannring

24 Aufspannmutter

55 25 Schrittmotoren der Scheibenseparatoren 14

26 Einschnitt in den Scheiben 16 bis 18

27 Messerschneide an der Einlaufscheibe 16

28 erste Schussfadenführung

29 zweite Schussfadenführung

60 30 besonderer Gewindengang an der

Auslaufscheibe 19

31 Einfräsung an der Auslaufscheibe 19

32 Greifer

33 Schrittmotoren für die Greifer 32

34 Ausleger an den Führungsstangen 35

65 35 Führungsstange

36	Schrittmotoren für die Führungsstangen	35
37	Gewebeführung	
38	zusätzliche Bindung der Schussfäden 10	
"Webstreifen" genannt		
39	thermische Schneideeinrichtung am Gestell	5
G		
40	Passfeder	
41	Verzahnung an den Führungsstangen	
42	Zahnräder Schrittmotor-Führungsstange	
43	Steckarm am Gestell G	10
44	Schussfadenklemmeinrichtung am	
Steckarm	43	
45	Verzahnung der Steckarme	43
46	Schrittmotoren der Steckarme	43
47	Schrittmotoren für Weblade	15
48	Schrittmotoren für Aufwickelrollen	49
49	Aufwickelrollen für abfallenden Webstreifen	
38		
50	Klemmeinrichtung für Webstreifen	38
51, 52	Zahnverbindung Gestell G -	20
Aufspannvorrichtung	9	
53	einfacher Scheibenseparator	
54	Ring des Scheibenseparators	53
55	metrisches Gewinde am Ring	54
56	Hilfskettfäden vom Webstreifen	38
57	Hilfs-Hubelemente an der	
Jacquardmaschine	5 angelenkt	
58	Luftdüse zum Separieren und Führen des	
Schussfadens	10	
59	Webstreifenführung	30
60, 61,	Leitbleche (Windkanal) für die Führung	
62	des Luftstrahls	
63	Hilfsfach, aus Hilfskettfäden	56 gebildet
64	Magnetventil der Luftdüse	58
65	Luftzufuhrleitung für die Luftdüse	58
66	Gewicht	
67	Seil	
68	Abwickelrolle	
69	Umlenkrolle	
70	Nadelseparator	40
71	Stahlnadeln am Nadelseparator	70
72	Sacklochbohrung im Schiebeelement	74
73	durchgehende Gewindebohrung im	
Schiebeelement	74	
74	Schiebeelement	45
75	Führungsrohr am Schwenkarm	76
76	Schwenkarm	
77	Längsnut im Schwenkarm	76
78	Bolzen am Schiebeelement	74
79	Grundplatte verbunden mit Zahnstange	45
80	Mutter	
81	Bolzen an Grundplatte	79
82	Zugfeder	
83	Bolzen im Schwenkarm	76
84	Bolzen an der Grundplatte	79
85	Anschlagbolzen an der Grundplatte	79
86	Innengewinde im Führungsrohr	75
87	Druckfeder im Führungsrohr	75
88	Mutter zum Sichern des Gewindestiftes	89
89	Gewindestift im Führungsrohr	75
90, 91	Stahldrähte, die die	
Schussfadenklemmeinrichtung	44 bilden	
92	Klemmplättchen für die Stahldrähte	90, 91
93	Kunststoffstopfen im Steckarm	43
94	Zahnstangenführung für Zahnstange	45

95	Gewinde am Anschlag	98
95	Dämmaterial am Anschlag	98
97	Mutter zur Sicherung des Anschlags	98
98	Anschlag	
99	vorderer Anschlagbolzen in Grundplatte	79
100	Nadelwalze	
101	Welle der Nadelwalze	100
102	Nadeln der Nadelwalze	100
103	Schrittmotor der Nadelwalze	100
104	Z-Nadeln	
105	Führungsbett	
106	Grundplatte des Führungsbettes	105
107	Führungsstangen des Führungsbettes	105
108	Bohrungen der Bleche	107
109	Bleche des Führungsbettes	105
110	Abstandshülsen am Führungsbett	105
111	Kulisse am Führungsbett	105
112	Nut in der Kulisse	111
113	Führungsstangen der Kulisse	111
114	Druckfeder am Schiebeelement	115
115	Schiebeelement	
116	Zahnriementrieb für die Kulisse	111
117	Schrittmotor für die Kulisse	111
118	Rolle an Kulisse	111
119	Schnüre der Jacquardmaschine	5
120	Summierrolle	
121	Drehachse der Summierrolle	120
122	Schnur der Drehachse	121
123	Haupthubelement	
124	Umlenkrolle für Schnur	122
125	Zugfeder	
126	zweite Jacquardmaschine	
127	gemeinsame Drehwelle der	
Jacquardmaschinen	5 und 126	
128	Schnüre der Jacquardmaschine	126
Die erfindungsgemäße Nahtwebmaschine besteht aus zwei einander gegenüberliegenden spiegelbildlichen und sonst gleichen Maschinenhälften M, M'. In der Folge werden die Elemente dieser Maschinenhälfte je mit einer gleichen Bezugsziffer versehen, wobei die Bezugsziffer der auf Fig. 2 als untere dargestellte Hälfte mit einem Strich versehen sind. Bei der nachfolgenden Beschreibung der Maschinenhälfte M, M' wird jeweils nur das betreffende eine Element beschrieben und beziffert; die Beschreibung und Bezifferung gilt automatisch gleich für das gleiche Element der anderen Maschinenhälfte.		
Die beiden Maschinenhälften M, M' sind über ein gemeinsames Gestell G miteinander verbunden. Das Gestell G ist über Trageprismen 1 auf Führungsschienen 2 verschiebbar gelagert und kann mittels eines Schrittmotors 3 von einem Ende einer Textilbahn 4 bis zum anderen Ende verschoben werden, im Normalfall 4 bis 8 m. Beiden Maschinenhälften M, M' gemeinsam ist eine auf dem Gestell G befestigte Jacquardmaschine 5 und eine Weblade 6.		
Die miteinander zu verwebenden Gewebeenden eines Gewebes 7 werden rechts und links von den eingespannten Kettfäden 8 auf eine Aufspannvorrichtung 9 aufgespannt. Auf dieser Aufspannvorrichtung 9 ist das Gestell G mit den beiden Maschinenhälften M, M' und der		

Jacquardmaschine verschiebbar gelagert. Die Gewebeenden sind derart eingespannt, dass die entsprechenden Schussfäden 10 (im vorangegangenen Webprozess Kettfäden) des einen Gewebeendes den Schussfäden 10' des anderen Gewebeendes gegenüber liegen. Mit der Jacquardmaschine 5 werden die nacheinander zu bildenden Nahtwebfächer 11 gebildet. In das entsprechende Nahtwebfach 11 wird der zur Einwebung anstehende Schussfaden 12 mit Hilfe der erfindungsgemässen Nahtwebmaschine M, M' eingebracht, mit der Weblade 6 beigeschoben und durch Bildung eines dem Nahtwebprozess entsprechenden neuen Nahtwebfaches 11' eingebunden. In dieses neu gebildete Nahtwebfach 11' wird der zur Einwebung anstehende Schussfaden 12' mit Hilfe der Nahtwebmaschine M', M eingebracht, mit der Weblade 6 beigeschoben und durch Bildung eines neuen Nahtwebfaches 11 eingebunden. Diese Arbeitsfolge des Einbringens der jeweils zur Einwebung anstehenden Schussfäden 12, 12' mit Hilfe der Nahtwebmaschine M, M' in die entsprechend nacheinander gebildeten Nahtwebfächer 11, 11' wird so lange wiederholt, bis die Webnaht 13 fertiggestellt ist.

Die in Fig. 2 und 3 dargestellten symmetrischen Hälften M, M' der Nahtwebmaschine sind symmetrisch zu der Webnaht 13 aufgebaut. In dieser Nahtwebmaschine werden Schussfäden 12, 12' mit Hilfe von Scheibenseparatoren 14 räumlich separiert. Der Arbeitsablauf ist auf der rechten und linken Seite der Nahtwebmaschine M, M' identisch.

Jeder in dem Gestell G drehbar gelagerte Scheibenseparator 14, auf den Fig. 4 und 5 dargestellt, besteht im wesentlichen aus einer Separatorwelle 15, einer Einlaufscheibe 16, einem Gewindeteil 17, 18 und einer Auslaufscheibe 19. Das Gewindeteil 17, 18 besteht aus einzelnen Scheiben unterschiedlicher Dicke und Aussendurchmesser, wobei die dünneren Scheiben 17 mit grösserem Durchmesser und die dickeren Scheiben 18 mit kleinerem Durchmesser ausgestattet sind. Die Dicke der Scheiben 18 ist abhängig vom Durchmesser der zu verarbeitenden Schussfäden 10, und die Dicke der grösseren Scheiben 17 ist abhängig vom Abstand der einzelnen Kettfäden, nunmehr Schussfäden 10, im Gewebe 7 untereinander. Der Durchmesserunterschied zwischen den dünneren und dicken Scheiben 17, 18 muss so gross sein, dass die durch den Webprozess strukturierten Schussfäden 10 ohne Verformung der Struktur in die einzelnen Gewindegänge des aus den Scheiben 17, 18 gebildeten Gewindes hineinpassen.

Das gewindeähnliche Gebilde 17, 18 entsteht dadurch, dass die einzelnen Scheiben 17, 18 an ihren äusseren Rändern entsprechend angeschnitten und vorgebogen sind. Diese Verformung der Scheiben 17, 18 kann mittels einer Schneide- und Biegeeinrichtung 20 erfolgen, die auf Fig. 31 ersichtlich ist. Im Zuge des Zusammenbaus der Scheiben 16 bis 19 an

der Separatorwelle 15 entsteht mithin ein Gewinde, an welchem nur in einem bestimmten Drehbereich des Scheibenseparators 14 ein Transport der von der Einlaufscheibe 16 einzeln eingezogenen Schussfäden 10 erfolgt. Damit ein solches gewindeähnliches Gebilde zustande kommen kann, müssen die einzelnen Scheiben 16 bis 19 in folgender Weise auf die Separatorwelle 15 und zusätzlich auf die Führungsstangen 21 aufgesteckt werden.

Zuerst kommt die Auslaufscheibe 19, welche sich an einem Bund 22 der Separatorwelle 15 abstützt. Im Anschluss an die Auslaufscheibe 19 kommt zunächst eine dicke Scheibe 18, daraufhin eine dünne Scheibe 17 usw. Es werden so viele dünne und dicke Scheiben 17, 18 in der beschriebenen Reihenfolge auf die Separatorwelle 15 und jeweilige Führungsstange 21 geschoben, bis die erforderliche Gewindelänge erreicht ist. Zum Abschluss wird die Einlaufscheibe 16 auf die Separatorwelle 15 und Führungsstangen 21 geschoben. Nachdem die einzelnen Scheiben 16 bis 19 auf die Separatorwelle 15 aufgesteckt sind, werden sie mittels eines Aufspannrings 23 und einer Aufspannmutter 24 gegen den an der Separatorwelle 15 ausgebildeten Bund 22 verspannt. An diesem gewindeähnlichen Gebilde 16 bis 19 erfolgt in einem bestimmten Drehbereich der jeweils erstrebte Transport der Schussfäden 10. Eine der Führungsstangen 21 ist an einer Mantellinie abgeflacht und liegt mit der abgeflachten Seite an der Separatorwelle 15 an, vgl. Fig. 5. Diese Massnahme dient dem Zweck, stets eine überall gleichgerichtete Gewindesteigung zu gewährleisten.

Die Form der stirnseitigen Einfräsung an dem Aufspannrings 23 und der Auslaufscheibe 19 ist abhängig von der erforderlichen Gewindesteigung und Steigungsrichtung und somit wieder abhängig von dem Durchmesser der Schussfäden 10 und der Drehrichtung des Scheibenseparators 14.

Der Scheibenseparator 14 der Maschinenhälfte M macht eine auf 360° beschränkte und dann aussetzende Drehung im Uhrzeigersinn, während der Scheibenseparator 14' eine gleiche Drehung gegen den Uhrzeigersinn ausführt, jeweils in Webrichtung gesehen. Diese, jeweils nach einer Umdrehung aussetzende Drehbewegung wird durch je einen Schrittmotor 25 (Fig.2) erzeugt. Die jeweilige Steigungsrichtung des gewindeähnlichen Gebildes 16 bis 19 am Scheibenseparator 14 wird durch entsprechende Einfräsungen stirnseitig an dem Aufspannrings 23 und der Auslaufscheibe 19 sowie durch entsprechendes Einschneiden und Vorbiegen der Scheiben 16, 17, 18 erreicht. Die Steigungsrichtung des Gewindenganges auf der Auslaufscheibe 19 entspricht der Steigung des übrigen Gewindes 16 bis 18.

Das einzelne Einziehen der Schussfäden 10 auf den Scheibenseparator 14 wird dadurch erreicht, dass die mit einem von der Schneide- und Biegeeinrichtung 20 ausgeführten Einschnitt 26

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

versehene Einlaufscheibe 16 genau so beschaffen ist, wie die dünnen Scheiben 17 des gewindeähnlichen Gebildes 17, 18, nur mit dem Unterschied, dass gegenüberliegend von dem Einschnitt 26 an der Einlaufscheibe 16 parallel zu diesem Einschnitt 26 ein Segment abgeschnitten ist (auf Fig.6 dargestellt), so dass eine Art Messerschneide 27 entsteht. Diese Massnahme wirkt mit einer für den Einlauf der Schussfäden 10 zuständigen ersten Schussfadenführung 28 sowie mit einer dem Auslauf dienenden zweiten Schussfadenführung 29 zusammen. Jede Schussfadenführung 28, 29 besteht aus je einer mit einer gegen den Separator 14 ausgerichteten Messerschneide versehenen, sowohl in der Höhe als auch längsaxial verschiebbaren Leiste, wobei die erste Schussfadenführung 28 länger ist als die zweite Schussfadenführung 29, während diese ablaufseitig die erste Schussfadenführung 28 um ein Längenmass überflügelt, welches der Breite der Auslaufscheibe 19 genau entspricht. Anhand dieser Einrichtungen sowie dadurch, dass die Einlaufscheibe 16 einen vorbestimmten Abstand zu der ersten der dünneren Scheiben 17 (der Scheiben mit grösserem Durchmesser) aufweist, wird bewirkt, dass jeweils nur ein Schussfaden 10 pro Umdrehung (360°) des Scheibenseparators 14 auf diesen aufgezogen werden kann.

Die sich am Ende des gewindeähnlichen Gebildes 16 bis 18 befindende Auslaufscheibe 19 ist so beschaffen, dass eine räumliche Separierung des einzuwebenden Schussfadens 12 gegenüber den noch auf den Gewindegängen befindlichen Schussfäden 10 erreicht wird. Diese räumliche Separierung geschieht in axialer Richtung durch einen an der Auslaufscheibe 19 eingeschnittenen besonderen Gewindegang 30 mit grosser Steigung. Weiterhin wird durch eine Einfräsung 31 (Fig. 3 und 7) am Umfang der Auslaufscheibe 19 eine Übernahme des Schussfadens 12 durch einen Greifer 32 (Fig. 2 und 3) ermöglicht. Dieser Greifer 32 ist kurbelähnlich ausgebildet (Fig. 2); sein eines Kurbelglied wird von einem Schrittmotor 33 im Takte des Webvorganges ausgeschwenkt. Der Schrittmotor 33 ist an einem Ausleger 34 einer am Gestell G längsaxial verschiebbaren Führungsstange 35 befestigt, welche im Takte des Webvorganges in Webrichtung hin- und zurückverschoben wird. Die Längsschiebung der Führungsstange 35 erfolgt mittels eines weiteren Schrittmotors 36.

Als Ergebnis der kombinierten Dreh- und Verschiebebewegung beschreibt das freie Ende des Greifers 32 eine räumliche Kurve, welche es von der Auslaufscheibe 19 bis zum Eingang des jeweiligen Nahtwebfaches 11 verbringt.

An jeder Maschinenhälfte ist eine aus Blech geformte Gewebeführung 37 angeordnet, mittels welcher beide Geweenden des Gewebes 7 trichter- oder kegelförmig gegeneinander aufgeschlagen und so für die Separierung der Schussfäden 10 aufbereitet werden.

Durch die Anordnung des im Gestell G drehbar

gelagerten Scheibenseparators 14 und der Gewebeführung 37 wird erreicht (vgl. Fig. 7), dass die Messerschneide 27 (Fig. 6) an der Einlaufscheibe 16 unmittelbar am Fuss der aus dem Gewebe 7 herausstehenden und mit einer durch die vorhin beschriebene partielle Auswebung zustande gekommene zusätzliche Bindung 38 (Fig. 2, auch Fig. 7) am äusseren Rand versehenen Schussfäden 10 eingreift. Durch den Weitertransport der von der Einlaufscheibe 16 einzeln eingezogenen Schussfäden 10 auf dem gewindeähnlichen Gebilde 16 bis 18, die Gewebeführung 37 und die Relativbewegung beim Vorschub der Nahtwebmaschine M gegenüber dem eingespannten Gewebe 7 wird erreicht, dass der Fuss der Schussfäden 10 immer weiter von dem Scheibenseparator 14 wegwandert. Dies ist erforderlich, damit die aus der am Webstreifen zustande gekommene zusätzliche Bindung 38 am äusseren Rand der als ehemalige Kettfäden ausgewebten Schussfäden 10 mit Hilfe einer fest mit dem Gestell G verbundenen thermischen Schneideeinrichtung 39 (Fig. 2, 3 und Fig. 7) freigegebenen Schussfäden 10 bei einer evtl. Verhakung untereinander durch das Durchkämmen bis zum äusseren Ende der Schussfäden 10 wieder getrennt werden können. Die thermische Schneideeinrichtung 39 ist in der Webtechnik allgemein bekannt und deshalb hier nicht weiter beschrieben.

Dieses Vorgehen ermöglicht, dass die zur Einwebung anstehenden Schussfäden 12 von dem jeweils zugeordneten Greifer 32 (Fig. 1) an ihren vorderen Enden eingeklemmt werden können. Die Greifer 32 werden so auf der oben beschriebenen Raumkurve geführt, dass das jeweils vordere, von dem zugeordneten Greifer 32 geklemmte Ende des jeweiligen Schussfadens 12 vorbei an dem Scheibenseparator 14 und der ersten Schussfadenführung 28 in Höhe des jeweiligen Nahtwebfaches 11 gebracht wird.

Ein Verdrehen der Führungsstangen 35 wird mittels Passfedern 40 verhindert. Am hinteren Ende einer jeden Führungsstange 35 ist je eine Verzahnung 41 angebracht. Durch eine gesteuerte umkehrende Drehbewegung eines jeden Schrittmotors 36 und durch Übertragung dieser Drehbewegung über Zahnräder 42, welche in Verzahnungen 41 der Führungsstangen 35 eingreifen, führen diese eine definierte Bewegung in axialer Richtung der Scheibenseparatoren 14 aus. Die Drehbewegungen der Schrittmotoren 33 und 36 sind aufeinander abgestimmt.

Das mit Hilfe des Greifers 32 in Höhe des entsprechenden Nahtwebfaches 11 gebrachte vordere Ende des Schussfadens 12 wird von einem am Gestell G verschiebbar und unverdrehbar angeordneten Steckarm 43' mit einer Schussfadenklemmeinrichtung 44' übernommen und durch das Nahtwebfach 11 gezogen. Der Steckarm 43' muss sich innerhalb des von dem zu verwebenden Gewebe 7 gebildeten Hohlraums befinden, weil sonst das Einbringen des Steckarmes in das Nahtwebfach

11 räumlich nicht möglich sein würde. Bei der Durchbringung des zweiten Schussfadens 12' von der gegenüberliegenden Maschinenhälfte M' her durch das entsprechende Nahtwebfach 11' übernimmt der Steckarm 43 mit der Schussfadenklemmeinrichtung 44 den Schussfaden 12' von dem Greifer 32' und zieht ihn durch das Nahtwebfach 11'. Bei entsprechender Gestaltung der Schussfadenklemmeinrichtungen 44 ist es auch möglich, den Schussfaden 12 mit dem Steckarm 43 nur bis Mitte Nahtwebfach 11 zu schieben, wo der Schussfaden dann von dem Steckarm 43' der Maschinenhälfte M' übernommen und endgültig durch das Nahtwebfach 11 gezogen wird. Die Durchbringung des Schussfadens 12' durch das entsprechende Nahtwebfach 11' erfolgt dann in der gleichen Weise.

Jeder Steckarm 43 ist mit je einer Verzahnung 45 versehen; die erforderliche geradlinige oszillierende Bewegung kommt über die Verzahnung 45 zustande, indem die Steckarme, wie oben schon gesagt, verdrehsicher verschiebbar im Gestell G gelagert sind und mit Schrittmotoren 46 angetrieben werden, welche umkehrende Bewegungen ausführen.

Die jeweils in die entsprechenden Nahtwebfächer 11 eingebrachten Schussfäden 12 werden mit der Weblade 6 an die schon fertiggestellte Webnaht 13 beigegeben.

Die Weblade 6 ist im Gestell G drehbar gelagert und wird über einen Schrittmotor 47 angetrieben, wie auf Fig. 8 dargestellt.

Die durch die thermischen Schneideinrichtungen 39 von den Schussfäden 10 getrennten Webstreifen 38 werden mit Hilfe der Schrittmotoren 48 auf die Aufwickelrollen 49 aufgewickelt. Die noch mit den Schussfäden 10 verbundenen Webstreifen 38 sind am Ende der Aufspannvorrichtung 9 durch Klemmeinrichtungen 50 fest mit der Aufspannvorrichtung 9 verbunden.

Wie eingangs schon gesagt, ist das Gestell G auf Führungsschienen 2 verschiebbar gelagert und wird während des Webprozesses von dem einen Ende des zu verwebenden Gewebepandes bis zum anderen Ende verschoben. Diese Verschiebung erfolgt schrittweise, und zwar im Takte des Nahtwebvorganges, indem das Gestell G über eine Zahnverbindung 51, 52 schrittweise von dem Schrittmotor 3 bewegt wird.

Die Schrittmotoren

3 für das Gestell G
 25 für die Scheibenseparatoren 14
 33 für die Greifer 32
 36 für die Führungsstangen 35
 46 für die Steckarme 43
 47 für die Weblade 6
 48 für die Aufwickelrollen 49
 sind über eine logische Schaltung (nicht gezeichnet) mit der Jacquardmaschine 5

verbunden und führen ihre Verfahrensschritte im Takte der Jacquardmaschine aus, wobei eine Reihe zwischengeschalteter Sensoren (nicht gezeichnet) den gesamten Arbeitsablauf in sonst bekannter Weise steuern.

Der hier beschriebene Scheibenseparator 14 nimmt im Zuge des Separierens speicherähnlich eine Anzahl von Schussfäden 10 auf. Indem der vom Schrittmotor 25 angetriebene Scheibenseparator 14 sich im Takte des Webvorganges schrittweise dreht, wandern die separierten Schussfäden 10 über die gewindeähnlich angeordneten Scheiben 16 bis 18 von der Einlaufscheibe 16 bis zur Auslaufscheibe 19, wo - wie bereits beschrieben - der jeweils dort ankommende Schussfaden 12 vom Greifer 32 aufgegriffen wird.

Wegen der aufwendigen Herstellung eines solchen aus vielen Scheiben 17, 18 (im Schnitt 1000-1200 Scheiben) zusammengesetzten Separators 14 ist dieser nur wirtschaftlich für Gewebe mit gleich starken Gewebefäden zu verwenden. Wechselt aber die Fadenstärke von Gewebevorgang zu Gewebevorgang, muss aus wirtschaftlichen Gründen ein einfacherer Scheibenseparator 53 eingesetzt werden. Dieser besteht aus einem Ring 54, auf dessen Mantelfläche ein der Drehrichtung des Scheibenseparators entsprechendes metrisches Gewinde 55 eingeschnitten ist, sowie aus einer Einlaufscheibe 16, einer einzigen dickeren Scheibe 18 und einer Auslaufscheibe 19. Einlaufscheibe, dickere Scheibe und Auslaufscheibe sind so gestaltet, wie in dem vorausgegangenen Ausführungsbeispiel beschrieben. Das metrische Gewinde 55 auf dem Ring 54 hat die Aufgabe zu verhindern, dass beim Vorschub der Nahtwebmaschine die Schussfäden 10 in Vorschubrichtung der Nahtwebmaschine mitgenommen werden und somit ein Einzug des Schussfadens 10 durch die Einlaufscheibe 16 auf den Scheibenseparator 53 nicht immer gewährleistet sein würde. Die prinzipielle Anordnung des Scheibenseparators 53 in der Nahtwebmaschine ist auf Fig. 9 dargestellt. Die Freigabe des zur Einwebung anstehenden Schussfadens 12 aus der Bindung des Webstreifens 38 wird durch entsprechendes Anheben und Senken von Hilfskettfäden 56 mittels an den Jacquardschnüren angelenkter Hilfshubelemente 57, welche durch die Jacquardmaschine 5 angesteuert werden, erreicht. Der freigegebene Schussfaden 12 wird mit Hilfe der Auslaufscheibe 19 von den Schussfäden 10 räumlich separiert.

Beide Scheibenseparatoren 14, 53 erfordern eine äusserst präzise Führung des einzuwebenden Gewebes in Relation zu der Nahtwebmaschine, etwa in der Grössenordnung von 0,1 mm sowohl im Einzelschritt von Faden zu Faden als auch in der Summe der Verfahrensschritte vom Anfang des Gewebepandes und bis zu dessen Ende. Dieses bedeutet, dass die Nahtwebmaschine imstande sein muss, die einzelnen Schrittfehler stets

gegeneinander aufzuheben, eine Forderung, die nur mittels einer aufwendigen Sensortechnik befriedigt werden kann.

In einer einfacheren und anspruchsloseren Ausführungsform der Nahtwebmaschine wird die räumliche Separierung der Schussfäden sowie deren nachfolgende Führung bis zum jeweils gebildeten Fach von einem aus einer Luftdüse 58 (Fig. 10) kommenden Luftstrom bewerkstelligt. Der im Webstreifen 38 eingebundene Schussfaden 10 wird zusammen mit dem Webstreifen von einer Webstreifenführung 59 an die Luftdüse 58 herangeführt, wobei der Webstreifen 38 aus seiner ursprünglichen Vertikallage in eine etwa horizontale Lage verbracht wird.

Die Luftdüse 58 bläst in einen aus drei aerodynamisch geformten Leitblechen 60, 61, 62 gebildeten Windkanal hinein (Fig. 11 und 12). Infolge der Drehung des Webstreifens 38 um seine Längsachse sowie durch die Öffnung des mittels der Hilfshubelemente 57 aus den Hilfskettfäden 56 gebildeten Hilfsfaches 63 entsteht eine Aufspannung, durch welche der jeweils anstehende Schussfaden 12 aus der Webordnung herauspringt. Der herausgesprungene Schussfaden 12 wird von dem Luftstrom aufgegriffen und durch den Windkanal 60, 61, 62 geführt, bis sein Vorderende vor der Öffnung des im gleichen Arbeitstakt soeben gebildeten Hauptfachs (Nahtwebfachs) 11 reicht. Hier greift ihn der bereits vorhin beschriebene Steckarm 43' mit seiner Schussfadenklemmeinrichtung 44' und zieht ihn durch das Nahtwebfach 11 hindurch. Das weitere Vorgehen findet wie im ersten Ausführungsbeispiel statt.

Die Luftdüse 58 ist in die Webstreifenführung 59 integriert, um räumlich Platz zu sparen. Sie ist über ein Magnetventil 64 mit einer Luftzufuhrleitung 65 verbunden. Das Magnetventil 64 wird über Sensoren (nicht gezeichnet) gesteuert, welche den Zeitpunkt signalisieren, an dem der Steckarm 43' seinen Arbeitshub beginnt.

Wie bereits eingangs beschrieben, ist der Webstreifen 38 ausserhalb der Nahtwebmaschine an der Aufspannvorrichtung 9 befestigt. Während der Arbeitsvorgänge des Zusammenwebens der Geweenden steht der Webstreifen 38 still, während sich das Gestell G mit der Nahtwebmaschine verschiebt.

Die abfälligen Hilfskettfäden 56 des Webstreifens 38 werden dabei auf die Aufwickelrolle 49 aufgewickelt. Da die Führung des jeweiligen Webstreifens 38 relativ zur Nahtwebmaschine bei Verwendung von Scheibenseparatoren 14, 53 exakt von Fäden zu Fäden erfolgen muss, ist es unbedingt erforderlich, dass die Aufwickelrolle 49 genau im Takte des Nahtwebverfahrens aufgespannt wird, welches eine sehr exakte Steuerung des antreibenden Schrittmotors 48 erfordert.

Dieses ist bei Verwendung der Luftseparierung und Luftführung nicht notwendig. Hier genügt es,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

die Aufwickelrolle 49 mit einem etwa konstanten Drehmoment zu belasten, z. B. mit einem sich an der Welle der Aufwickelrolle 49 abwickelnden, mit einem Gewicht 66 versehenen Seil 67. Bei einer Gewebebreite von ca. 8 m würde das Gewicht 66, frei nach unten abgefiert, eine freie Tiefe von ebenfalls ca. 8 m erfordern. Dieses wird dadurch vermieden, dass man die Relativbewegung Webstreifen-Nahtwebmaschine ausgleicht, indem die auf der Aufwickelrolle 49 aufgerollten, nicht mehr benutzten Hilfskettfäden 56 mittels einer mit der Aufwickelrolle 49 gleichaxial und drehfest verbundenen Abwickelrolle 68 auf Spannung gehalten wird, um welche das Seil 67 aufgerollt ist, an dem das Antriebsgewicht 66 hängt.

Das Seil 67 wird aus der ursprünglich vertikalen Lage in eine Horizontallage umgelenkt (in Fig. 11 und 12 gestrichelt angedeutet) und an eine Umlenkrolle 69 herangeführt, von welcher dann das Antriebsgewicht 66 herunterhängt. Durch diese Massnahme wird die Relativverschiebung der Nahtwebmaschine dazu benutzt, die Bewegung des Gewichtes 66 im wesentlichen zu eliminieren.

Im gleichen Sinne kann man zum Separieren anstelle eines Luftstromes einen Flüssigkeitsstrom als Führungsmittel einsetzen, z. B. Wasser oder eine Wasseremulsion. Der Effekt ist im Prinzip derselbe, obwohl der Luftstrom einen Steudruck erzeugt, während der Wasserstrom einen Impuls hervorruft.

Auch kann die Separierung der Schussfäden mittels elektrischer Feldkräfte erfolgen, indem man die Schussfäden und die Strasse, über welche der einzelne Schussfaden zu führen ist, gleichpolig elektrostatisch auflädt. Hierzu verwendet man zwei gegenübergestellte Kondensatorplatten (nicht gezeichnet).

Das Separieren des Schussfadens 12 sowie dessen Führung bis zum Steckarm 43' mittels Luftstrom, Flüssigkeitsstrom oder Elektrostatik erfolgt ohne Rücksicht auf die Genauigkeit der Führungsschritte. Die Steuerung der Nahtwebmaschine wird damit entscheidend vereinfacht.

Der Webstreifen 38 braucht nicht ausschliesslich durch partielle Auswebung der Textilbahn 4 zustande zu kommen, sondern kann nachträglich eingewobene, gewebefremde Hilfskettfäden 56 aufnehmen. Durch diese Massnahme ist man nicht mehr an die vorgegebene Schafzahl der Geweart gebunden.

Sollte die Wellenstruktur der Fäden derart gestaltet sein, dass der Luftstrom nicht ohne weiteres imstande ist, den jeweils zur Einwebung anstehenden Schussfaden 12 zum Herauspringen aus der Webbindung 38 zu veranlassen, wird ein zusätzlicher Separator, nämlich ein Nadelseparator 70 in der Gestalt einer mit mindestens einer weichen Stahlnadel 71 als Bürstenhaare versehenen Bürste eingesetzt, vgl. Fig. 13. Bei der Umdrehung des Nadelseparators 70 reissen die Stahlnadeln 71

den jeweils zur Einwebung anstehenden Schussfaden 12 aus der Webbindung heraus; der Schussfaden 12 wird daraufhin in der vorhin beschriebenen Weise in das jeweils offenstehende Nahtwebfach 11 verbracht.

Wie sich in Versuchen gezeigt hat, kann bei einer einfachen gradlinigen Einbringung des entsprechenden nunmehrigen Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, in das entsprechende Nahtwebfach 11 mit Hilfe des Steckarmes 43' der jeweilige nunmehrige Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, durch das Beischieben mit der Weblade 6 an die Webnaht 13 nicht immer in seine durch den Webprozess vorgegebene Lage in der Webnaht 13 gebracht werden.

Damit der im Takte des Nahtwebvorganges in das entsprechende Nahtwebfach 11 eingebrachte jeweilige nunmehrige Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, bei jedem Arbeitstakt in seine durch den Webprozess vorgegebene Lage in der Webnaht 13 verbracht wird, ist es erforderlich, den jeweils in das Nahtwebfach 11 mit Hilfe des Steckarmes 43' eingebrachten Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, unter einer definierten Zugspannung an die Webnaht 13 vor dem Beischieben mit der Weblade 6 beizulegen.

Durch das unter Zugspannung erfolgte Beilegen des Schussfadens 12 an die Webnaht 13 springt ein kurzes Stück des Schussfadens 12 schon vor dem Beischieben in seine durch den Webprozess vorgegebene Lage in die Webnaht 13 hinein.

Damit der Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, vor dem Beischieben mit der Weblade 6 an die Webnaht 13 unter Zugspannung an die Webnaht 13 beigelegt werden kann, ist der rohrförmig ausgebildete Steckarm 43' in einem mit einer längsaxialen Sacklochbohrung 72' und einer darüber befindlichen längsaxialen durchgehenden Gewindebohrung 73' versehenen Schiebeelement 74' in die längsaxiale Gewindebohrung 73' fest eingeschraubt. Das Schiebeelement 74' ist mit seiner Sacklochbohrung 72' auf ein Führungsrohr 75' aufgesteckt, welches durch eine Bohrung in dem dickeren Schenkel eines L-förmigen Schwenkarmes 76' hindurchgesteckt ist (Fig. 18). Durch einen rechtwinklig zu dessen längsaxialer Achse in das Schiebeelement 74' eingeschraubten und in einer in dem wesentlich flacher ausgeführten zweiten Schenkel des Schwenkarmes 76' befindlichen Längsnut 77' geführten Bolzen 78' wird ein Verdrehen des Schiebeelementes 74' verhindert.

Der rechtwinklig ausgeführte Schwenkarm 76' (Fig. 15) ist auf einem in einer mit der Verzahnung 45' am Steckarm 43' fest verschraubten Grundlageplatte 79' eingeschraubten und durch eine Mutter 80' gegen Lösen gesicherten Bolzen 81' mit seinem in Nahtwebrichtung angeordneten Schenkel drehbar gelagert und wird mit Hilfe einer Zugfeder 82', die zwischen einem in dem rechtwinklig zur Nahtwebrichtung angeordneten

5

Schenkel des Schwenkarmes 76' gelagerten Bolzen 83' und einem zweiten in der Grundplatte 79' eingeschraubten Bolzen 84' eingespannt ist und gegen einen in der Grundplatte 79' eingeschraubten Anschlagbolzen 85' so angelegt, dass der wesentlich flacher ausgeführte Schenkel des Schwenkarmes 76' genau rechtwinklig zur Nahtwebrichtung ausgerichtet ist.

10

An dem im Schwenkarm 76' gelagerten Ende des Führungsrohres 75' ist ein Innengewinde 86' eingeschnitten. In diesem Innengewinde 86' kann eine in dem Führungsrohr 75' befindliche Druckfeder 87' mit Hilfe eines mit einer Mutter 88' gegen ungewolltes Lösen gesicherten Gewindestiftes 89' gegen das auf dem Führungsrohr 75' verschiebbare Schiebeelement 74' vorgespannt werden.

15

20

Das Schiebeelement 74' stützt sich an den Stahldrähten 90', 91' ab, welche die Schussfadenklemmeinrichtung 44' bilden. Diese Stahldrähte sind in einem mit dem Schwenkarm 76' fest verbundenen Klemmplättchen 92' eingelötet und werden durch den als Rohr ausgebildeten Steckarm 43' sowie durch einen in dessen vorderem Ende eingeschraubten und mit einer längsaxialen Bohrung versehenen Kunststoffstopfen 93' hindurchgeführt.

25

30

Jeder der beiden Stahldrähte 90', 91', welche die eigentliche Schussfadenklemmeinrichtung 44' bilden, ist zunächst bogenförmig ausgerichtet und besitzt daher eine von der ursprünglichen Längsrichtung bzw. aus der Längsrichtung des als Rohr ausgebildeten und die Stahldrähte enthaltenden Steckarmes 43' wegstrebende Verspannung. Gegen sein freies Ende hin ist jeder Stahldraht 90', 91' zweimal geknickt und bildet hier in der Draufsicht ein "V" mit ungleich langen Schenkeln, dessen innerer kürzerer Schenkel sich in der Kurvengestalt fortsetzt. Die bogenförmige Ausrichtung des einen Stahldrahtes 90' ist der Bogenform des zweiten Stahldrahtes 91' entgegengesetzt, auf Fig. 19 ersichtlich.

35

40

45

Das Öffnen und Schliessen der Schussfadenklemmeinrichtung 44' wird durch eine Relativverschiebung des in dem Schiebeelement 74' gelagerten Steckarmes 43' gegenüber den in dem mit dem Schwenkarm 76' fest verschraubten Klemmplättchen 92' eingelöteten und durch den Steckarm 43' und den Kunststoffstopfen 93' hindurchgeführten Stahldrähten 90', 91' bewirkt.

50

55

Indem nämlich der Steckarm 43' gegen das Klemmplättchen 92' hin bewegt wird, treten die V-förmig geknickten Stahldrähte 90', 91' aus dem rohrförmigen Steckarm 43' weiter heraus. Unter der Einwirkung der in den Stahldrähten 90', 91' herrschenden, seitlich nach aussen hin strebenden Verspannung öffnen sich die gegeneinander ausgerichteten V-förmigen Endstücke der Stahldrähte 90', 91' und bilden eine offene Zange (Fig. 17), welche das offene Ende des jeweils zum Einweben anstehenden Schussfadens 12 umgreift.

65

Diese Relativverschiebung des Steckarmes 43'

erfolgt dadurch, dass das Schiebeelement 74' gegen einen am Ende (gesehen in Bewegungsrichtung der Zahnstange zum Einbringen des Steckarmes 43' in das Nahtwebfach 11) einer im Gestell G gelagerten Zahnstangenführung 94' mittels Gewinde 95' und mit einem Dämm-Material 96' zur Geräuschkämmung versehenen sowie durch eine Mutter 97' gegen ungewolltes Lösen gesicherten einstellbaren Anschlag 98' (Fig. 14) kurz vor Erreichen des maximalen Hubweges der durch den Schrittmotor 46' angetriebenen Zahnstange 45' fährt und somit das Schiebeelement 74' gegen die Federkraft der Druckfeder 87' relativ gegenüber dem im Schwenkarm 76' fest gelagerten Führungsrohr 75' verschoben wird. Durch die relative Verschiebung des Schiebeelementes 74' gegenüber dem Führungsrohr 75' verschiebt sich der in dem Schiebeelement 74' fest eingeschraubte Steckarm 43' gegenüber den in das Klemmplättchen 92' eingelöteten und durch das Klemmplättchen 92' fest mit dem Schwenkarm 76' verbundenen Stahldrähten 90', 91', mit dem soeben beschriebenen Ergebnis.

Nach Erreichen des maximalen Hubweges fährt die Zahnstange 45' zurück, und der Steckarm 43' bleibt so lange in Ruhelage, bis sich die Knickstellen der Stahldrähte 90', 91' an den Kunststoffstopfen 93' anlegen. Die Druckfeder 87' stützt sich gegen das Schiebeelement 74' sowie gegen den Gewindestift 89' ab: die Verschiebewegung des Steckarmes 43' ist durch die am Kunststoffstopfen 93' anliegenden Knickstellen der Stahldrähte 90', 91' begrenzt.

Der von der Schussfadenklemmeinrichtung 44' aufgegriffene Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, bewirkt durch seine feste Einspannung im Gewebe 7 und seine durch die partielle Auswebung der ursprünglichen Schussfäden 8, jetzt Kettfäden, vorgegebene Länge, dass sich nach dem anhand des Steckarmes 43' erfolgten Durchbringen des Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, durch das Nahtwebfach 11 beim Erreichen der Strecklage des Schussfadens 12 entgegen der Federkraft der den rechtwinklig ausgebildeten Schwenkarm 76' gegen den hinteren Anschlagbolzen 85' heranhaltenden Zugfeder 82' eine Zugkraft im Schussfaden 12 entsteht und diese mit dem weiteren Zurückfahren des Steckarmes 43' ansteigende Zugkraft des Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, bewirkt, dass der L-förmig ausgebildete Schwenkarm 76' so lange eine Drehbewegung entgegen der Nahtwebrichtung ausführt, bis er an einem vorderen Anschlagbolzen 99' anliegt. Durch die von der in der Strecklage vorhandenen Zugkraft des Schussfadens 12 ausgelöste Schwenkbewegung des L-förmig ausgebildeten Schwenkarmes 76' entsteht eine Reaktionskraft, welche den Schussfaden 12 in eine Lage parallel zur Webnaht 13 verbringt. Der rückwärtige Umkehrpunkt der Hubbewegung des Steckarmes 43' ist so ausgelegt, dass nach Erreichen dieser

Parallellage der Schussfaden 12 aus der Schussfadenklemmeinrichtung 44' herausgezogen wird. Die Schussfadenklemmeinrichtung 44' greift, wie oben beschrieben, den nunmehrigen Schussfaden 12 am Ende des Nahtwebfaches 11 auf. Danach wird die Schussfadenklemmeinrichtung 44' über die Verzahnung 45' veranlasst, sich aus dem Nahtwebfach 11 herauszuziehen, wobei der Schussfaden 12 mit hindurchgezogen wird.

In der bisherigen Beschreibung des Ausführungsbeispiels war die Verwendung einer in der Webtechnik allgemein bekannten Weblade 6 vorausgesetzt.

Diese Weblade 6 regelt erstens das Beischieben des Schussfadens an das Gewebe und zum anderen das Einhalten des definierten Abstandes der einzelnen Kettfäden untereinander.

Da beim Nahtwebprozess sowohl die nunmehrigen Schussfäden 10, ursprünglich Kettfäden, als auch die nunmehrigen Kettfäden 8, ursprünglich Schussfäden, durch den vorangegangenen Webprozess eine Wellenstruktur besitzen, springen die in die entsprechenden Nahtwebfächer 11 eingebrachten jeweils zugeordneten Schussfäden 12 durch das von der Weblade 6 veranlasste Beischieben des Schussfadens 12 an die Webnaht 13 in ihre ursprüngliche, durch den Webprozess vorgegebene Lage. Eine Verschiebung des in das entsprechende Nahtwebfach 11 eingebrachten und durch die Weblade 6 beigeschobenen Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, und auch der Kettfäden 8, ursprünglich Schussfäden, gegeneinander ist ohne Fremdeinwirkung auch bei noch geöffnetem Nahtwebfach 11 nicht mehr möglich, da dies die durch den Webprozess vorgegebene Wellenstruktur der Kettfäden 8, ursprünglich Schussfäden, und der Schussfäden 12, ursprünglich Kettfäden, formschlüssig verhindert.

Jede einzelne Gewebeart benötigt eine spezielle Weblade 6; die Fertigung einer Weblade ist jedoch recht aufwendig. Bei dem vorliegenden Webprozess hat die Weblade 6 nur die eine Aufgabe, den jeweils betreffenden Schussfaden 12 an die Webnaht 13 beizuschieben. Da durch die Fadenstruktur ein Verschieben der nunmehrigen Kettfäden 8 und der nunmehrigen Schussfäden 12 gegeneinander auch bei noch offenem Nahtwebfach 11 nicht möglich ist, kann in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das Beischieben des Schussfadens 12 an die Webnaht 13 auch anhand einer im Gestell G drehbaren Nadelwalze 100 (Fig. 21) erfolgen, die in der gleichen Gestalt für alle Gewebearten verwendbar ist.

Die im Gestell drehbar gelagerte Nadelwalze 100 besteht im wesentlichen aus einer Welle 101, auf welcher über ihre Längsachse zwei sich gegenüberliegende, aus einer Vielzahl von biegeelastischen Nadeln 102 bestehenden Nadelreihen schraubenlinienförmig angeordnet

sind.

Die erste dieser schraubenlinienförmigen, sich gegenüberliegenden Nadelreihen ist rechtsgängig und die zweite gegenüberliegende Reihe linksgängig angeordnet.

Diese Massnahme ist erforderlich, damit der in das Nahtwebfach 11 eingebrachte Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, von der Austrittsstelle des Schussfadens 12 aus dem Gewebe 7 digital an die Webnaht 13 beigeschoben wird, und zwar in Einzelschritten entsprechend der Anordnung der biegeelastischen Nadeln 102.

Die Nadelwalze 100 wird durch einen Schrittmotor 103 angetrieben, wobei sie eine im Takte des Webprozesses auf 180° beschränkte und dann aussetzende Drehbewegung ausführt.

Durch die auf 180° beschränkte und dann aussetzende rotatorische Drehbewegung der Nadelwalze 100 um ihre Längsachse streichen die einzelnen Nadeln 102 der Nadelwalze an dem an die Webnaht 13 beigeschobenen Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, vorbei und hinterlassen auf diesem Kratzspuren. Solche Kratzspuren können u.U. eine Beschädigung des Gewebebandes im Bereich der Webnaht 13 verursachen.

Wenn solche Kratzspuren vermieden werden müssen, kann das Beischieben der Schussfäden 12 in dem Nahtwebfach 11 mittels Z-förmiger Nadeln 104 erfolgen, welche in einem Führungsbett 105 nebeneinander angeordnet, einzeln axial verschiebbar sind und an ihrem vorderen Z-Ende in das Nahtwebfach hineingreifen (Fig. 22).

Das Führungsbett 105 ist fest mit dem Gestell G verbunden und besteht aus einer Grundplatte 106 und zwei in dieser Grundplatte 106 fest gelagerten Führungsstangen 107, auf welche abwechselnd mit zwei Bohrungen 108 versehene biegesteife Bleche 109 und Abstandshülsen 110 aufgeschoben sind, wobei zuerst ein Blech 109, dann auf je einer Führungsstange 107 je eine Abstandshülse 110 folgt. usw., zuletzt ein Blech 109. Jede Abstandshülse 110 weist eine dem Querschnitt einer Z-Nadel 104 entsprechende Länge auf und ermöglicht somit die längsaxiale Verschiebung der zugeordneten Z-Nadel von der einen Abstandshülse 110 bis zur nächsten.

Der Höhenabstand der Führungsstangen 107 im Bereich der die Webnaht 13 überspannenden Grundplatte 106 ist so bemessen, dass zwischen der Grundplatte 106 und der Mantelfläche einer jeden der auf die Führungsstangen 107 aufgeschobenen Abstandshülsen 110 die Z-Nadeln 104 spielfrei verschiebbar hineinpassen (Fig. 22 und Fig. 24).

Durch diesen Aufbau des Führungsbettes sind die Z-Nadeln 104 in Webrichtung verdrehsicher hin und her verschiebbar. Die Verschiebung der Z-Nadeln 104 zum Zwecke des Beischiebens des in das entsprechende Nahtwebfach 11 eingebrachten Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, gegen die Nahtwebrichtung erfolgt mittels einer Kulisse 111 mit einer im ersten Drittel der Gesamtlänge der Kulisse 111

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

rechtwinklig zur Nahtwebrichtung, im zweiten Drittel bogenförmig gegen die Nahtwebrichtung und im letzten Drittel wieder rechtwinklig zur Nahtwebrichtung eingearbeiteten Nut 112, wobei die Gesamtlänge der Kulisse 111 der dreifachen Webnahtbreite entspricht und die einzelnen Z-Nadeln 104 mit ihrem rückwärtigen Ende in die Nut 112 eingreifen. Die Kulisse 111 ist auf zwei besonderen Kulissen-Führungsstangen 113 rechtwinklig zur Nahtwebrichtung verschiebbar gelagert.

Die Kulissen-Führungsstangen 113 sind auf je einer Seite der Grundplatte 106 in einem in der Grundplatte 106 in Nahtwebrichtung verschiebbaren und entgegen der Nahtwebrichtung einer einstellbaren Druckfeder 114 (Schraubenfeder oder Druckluftzylinder) vorgespannten Schiebeelement 115 gelagert. Die gemeinsame Verschiebung der beiden Kulissen-Führungsstangen 113 und somit auch der auf ihnen gelagerten Kulisse 111 ist deshalb erforderlich, damit der schrittweise Vorschub des Gestells G keine toleranzmässige Rückwirkung auf das Beischieben des in das Nahtwebfach 11 eingebrachten Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, an die Webnaht 13 haben kann (Fig. 26).

Die Kulisse 111 ist mit einem Zahnriementrieb 116 (oder auch Seiltrieb) fest verbunden und wird von diesem mit Hilfe eines Schrittmotors 117 im Takte des Nahtwebprozesses von der entsprechenden Seite der Webnaht 13 zur anderen Seite und umgekehrt verschoben.

Durch diese Verschiebung der Kulisse 111 von einer Seite der Webnaht 13 zur anderen und umgekehrt führen die Z-förmig gebogenen und mit dem rückwärtigen Ende in die Nut 112 der Kulisse 111 eingreifenden Z-Nadeln 104 nacheinander je eine dem Nutweg entsprechende axiale Schiebung bis zur Webnaht 13 und zurück zur Ausgangslage aus.

Durch diese, im Takte des Nahtwebprozesses stattfindende Verschiebung der Kulisse 111 und somit auch der einzelnen Z-Nadeln 104 wird der in das Nahtwebfach 11 mit Hilfe des Steckarmes 43' eingebrachte Schussfaden 12, ursprünglich Kettfaden, von der Austrittsstelle des Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, von dem Rand des Gewebes 7 aus nach und nach an die Webnaht 13 beigeschoben, wobei der Schussfaden 12, wie schon bei der Beschreibung der Nadelwalze 100 dargelegt, ohne eine zusätzliche Massnahme treffen zu müssen, in der durch den Webprozess vorgegebenen Lage auch bei noch geöffnetem Nahtwebfach 11 liegen bleibt.

Die oben beschriebene Kulisse 111 hat den Nachteil, dass durch das Umlenken der Nadelenden in dem bogenförmigen Mittelteil der Nut 112 zwischen den Z-Nadeln 104 und der Kulisse 111 eine relativ hohe Reibung auftritt. Diese Reibung führt zu erhöhtem Verschleiss und auch zu einer Erhöhung der Antriebsleistung für die Kulisse 111. In einer konstruktiv günstigeren Gestaltung der Kulisse 111 wird die axiale

Verschiebung der Z-Nadeln 104 nicht mehr durch das bogenförmige Kurvenstück der Nut 112 im zweiten Drittel der Gesamtlänge der Kulissee 111 bewirkt, sondern durch eine anstelle des Kurvenstücks eingesetzte drehbare Rolle 118 (Fig. 27).

Durch das Beischieben des in das Nahtwebfach 11 mit Hilfe des Steckarmes 43' eingebrachten Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, mit einzelnen durch die Kulissee 111 axial in Nahtwebrichtung zu verschiebenden Z-Nadeln 104 kann die Antriebsleistung für das Beischieben des Schussfadens 12, ursprünglich Kettfaden, gegenüber der herkömmlich in der Webtechnik eingesetzten Weblade 6 und auch gegenüber der Nadelwalze 100 gesenkt werden.

Unter der Voraussetzung, dass die Jacquardmaschine 5 über eine ausreichende Anzahl von Schnüren 119 verfügt, ist es möglich, ein dreistufiges Anheben der Kettfäden 8 zu erzielen. Zu diesem Zweck werden die Schnüre 119 der Jacquardmaschine 5 untereinander verbunden, indem bei einer beispielsweise Schnurzahl von 601 Schnüren, die erste Schnur mit der sechshundertsten Schnur, die zweite Schnur mit der sechshundertsten Schnur, die dritte Schnur mit der fünfhundertneunundneunzigsten Schnur, usw. verbunden werden. Die miteinander verbundenen Schnüre 119 bilden Schleifen, welche um eine Summierrolle 120 verlaufen. Durch diese Einrichtung wird der Zeitablauf des Nahtwebvorganges um etwa die Hälfte gekürzt, und zwar ohne dass die Arbeitsgeschwindigkeit der einzelnen Funktionen der Nahtwebmaschine erhöht werden muss (Fig. 28).

An einer Drehachse 121 der Summierrolle 120 ist eine besondere Schnur 122 befestigt, in welcher ein Haupthubelement 123 für den jeweiligen Kettfaden 8 eingefügt ist. Im weiteren Verlauf der Schnur 122 ist diese um eine drehbar gelagerte Umlenkrolle 124 geführt und an einer im Gestell G eingehängten Zugfeder 125 befestigt.

Die Jacquardmaschine 5 wird in bekannter Weise von Lochkarten gesteuert. Die hier in Frage kommende Jacquardlochkarte wird entsprechend dem Takte des Webvorganges gelocht und ermöglicht es, das Haupthubelement 123 in drei Stufen anzuheben und mithin gleichzeitig zwei Nahtwebfächer 11, 11' zu bilden, wobei das Nahtwebfach 11 oberhalb und das Nahtwebfach 11' unterhalb der Webmitte entsteht (auf Fig. 29 dargestellt).

Reicht die Zahl der Schnüre 119 der Jacquardmaschine 5 nicht aus, um in dieser Weise zu verfahren, kann man neben der Jacquardmaschine 5 eine zweite Jacquardmaschine 126 anbringen, die über eine gemeinsame Welle 127 drehfest miteinander verbunden sind. Die Schnüre 119, 128 der beiden Jacquardmaschinen 5, 126 werden nun nach dem oben beschriebenen Prinzip kreuzweise von Maschine zu Maschine miteinander verbunden, indem z. B. die erste Schnur 119 der ersten

Jacquardmaschine 5 mit der entsprechenden ersten Schnur 128 der zweiten Jacquardmaschine 126 usw. verbunden werden. Die gleichzeitige Bildung zweier Nahtwebfächer 11, 11' erfolgt danach wie oben beschrieben, indem die Lochkarten der beiden Jacquardmaschinen 5, 126 entsprechend abgestimmt sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Webnaht zur Verbindung zweier offener Gewebeenden, insbesondere zum Zwecke der Herstellung eines endlosen Gewebendes z. B. für die Papierindustrie, indem die Gewebeenden teilweise ausgefranst werden, ein vom Gesamtgewebe (7) teilweise getrennter und mit diesem lediglich über die ursprünglichen Kettfäden (10), nunmehrige Schußfäden, verbundener Webstreifen (38) gebildet wird, in dem die nunmehrigen Schußfäden durch Hilfskettfäden (56) eingebunden sind und dadurch die durch den Webprozeß vorgegebene Ordnung der nunmehrigen Schußfäden (10) beibehalten ist, aus den herausgenommenen Schußfäden der Gewebeenden ein Nahtwebfach gebildet wird, in das die freigelegten ursprünglichen Kettfäden der Gewebeenden als nunmehrige Schußfäden eingebracht werden und die nunmehrigen Schußfäden an die Webnaht (13) beigeschoben und durch Bildung eines neuen Nahtwebfaches (11') eingebunden werden, dadurch gekennzeichnet,

daß die nunmehrigen Schußfäden (10) beim Nahtwebprozeß durch Anheben und Absenken der Hilfskettfäden (56) einzeln maschinell aus dem Webstreifen (38) freigegeben werden und mittels eines Separators (14, 53, 58, 70) räumlich voneinander getrennt und unter Einhaltung der Webordnung nacheinander einzeln mittels schrittgesteuerter Greif- und Führungsorgane (32, 43, 44, 58, 60, 61, 62) an das jeweilige offene Nahtwebfach (11) herangebracht und durch dieses hindurchgeführt werden, wobei die Nahtwebmaschine und die beiden miteinander zu verbindenden Gewebeenden des Gesamtgewebes (7) im Verhältnis zueinander eine vorzugsweise im Takt der Verfahrensschritte gesteuerte Relativbewegung ausführen, indem die einzelnen Schritte der Relativbewegung dem jeweiligen Fortschritt des Nahtwebprozesses entsprechen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass anstelle der Weblade (6) eine besondere Nadelwalze (100) den Schussfaden (12, 12') im Nahtwebfach (11, 11') beischiebt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Webordnung durch Einweben von gewebefremden Hilfskettfäden (56) an den äusseren Rändern der aus dem Gewebe herausstehenden nunmehrigen Schussfäden (10),

ursprünglich Kettfäden, gewährleistet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufgreifen und die Führung des jeweils ein zueinander Fadens mittels eines Luftstromes erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass nach jedem Fachwechsel eine gegen die Webnaht (13) ausgerichtete Abschneideeinrichtung in das jeweils offene Nahtwebfach (11, 11') hineinfährt und den jeweiligen Schussfaden (12, 12') bzw. das jeweilige Fadenpaar (12, 12') einzeln oder gemeinsam abschneidet.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass das Anheben der nunmehrigen Kettfäden (8), ursprünglich Schussfäden, in drei Stufen erfolgt und mithin gleichzeitig zwei Fächer (11, 11') entstehen, durch welche je ein Schussfaden (12, 12') hindurchgeführt wird, jedoch in entgegengesetzter Richtung.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 wobei der Webstreifen gewebt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung aus zwei einander gegenüberliegenden spiegelbildlichen und sonst gleichen Maschinenhälften (M, M') zusammengesetzt ist und an jeder dieser Hälften eine Anzahl von Hilfshubelementen (57) zur maschinellen Freigabe der nunmehrigen Schussfäden (10, 10'), ursprünglich Kettfäden, aufweist, die an Schnüren einer beiden Maschinenhälften gemeinsamen Jacquardmaschine (5) befestigt sind, wobei die Längsfäden, ursprünglichen Schussfäden, des Webstreifens durch die Ösen der Hilfshubelemente (57) geführt sind und die freigegebenen Schussfäden (12) mittels je eines im Takte des Webvorganges gesteuerten Separators (53, 58, 70) einzeln von den übrigen Schussfäden (10, 10') separiert werden, wonach je ein ebenfalls im Takte des Webvorganges arbeitendes Greiforgan (32) das freie Ende des jeweils heraustretenden Schussfadens (12) greift und an das im Takte des Webvorganges jeweils neu gebildete Nahtwebfach (11, 11') heranbringt, wo das Schussfadendenende (12, 12') von je einem mit einer Schussfadenklemmeinrichtung (44', 44) versehenen Steckarm (43', 43) aufgegriffen und durch das Nahtwebfach (11, 11') verbracht wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung auf einem beide Maschinenhälften (M, M') tragenden Gestell (G) befestigt ist, welches auf einer Aufspannvorrichtung (9) verschiebbar gelagert ist, an der das zu verwebende Gewebe (7) in seiner ganzen Breite aufgespannt ist.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Separator (53) lediglich je eine einzelne dickere Scheibe (18) aufweist, welche zwischen einem mit einem Gewinde an seiner Oberfläche versehenen Ring (55), der Einlaufscheibe (16) und der Auslaufscheibe (19) eingeklemmt ist.

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, dass jeder Separator aus einem aus aerodynamisch ausgeformten Leitblechen (60, 61, 62) bestehenden Windkanal und einer in diesen hineinragenden Luftpöuse (58) zusammengesetzt ist, wobei der von der Luftpöuse erzeugte Luftstrom, im Windkanal (60, 61, 62) umgelenkt, als Greifer und Führer des jeweils einzuwebenden Schussfadens (12) wirkt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an der Austrittsstelle des jeweils aus der Webbindung des Webstreifens (38) freigegebenen Schussfadens (12) ein aus einer im Takte des Webvorganges drehenden Welle mit mindestens einer rechtwinklig auf dieser Welle befestigten Separatornadel (71) bestehender Nadelseparator (70) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, gekennzeichnet durch einen im Zuge und im Takte des Nahtwebvorganges gesteuerten, an einem zwischenkligen Schwenkarm (76') ausschwenkbaren und hin und zurück durch das jeweils gebildete Nahtwebfach (11) verschiebbaren rohrförmigen Steckarm (43'), in dessen Rohrrinnenraum mindestens ein an seinem freien Ende abgeknickter und am Schwenkarm (76') befestigter Stahldraht (90', 91') relativ zum Steckarm (43') verschiebbar angeordnet ist und zwischen dem Knickteil und dem offenen Rohrende des Steckarms (43') den jeweils zur Einwebung anstehenden Schussfaden (12) einklemmt und nach dem im Takte des Nahtwebvorganges erfolgten Herausziehen aus dem Nahtwebfach (11) und Schwenkung des Steckarms (43') den Schussfaden (12) loslässt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Beischieben des einzelnen Schussfadens (12) im Nahtwebfach (11) durch eine im Gestell (G) drehbar gelagerte, schrittweise angetriebene Nadelwalze (100) erfolgt, an deren Drehwelle (101) zwei sich gegenüberliegende, aus einer Vielzahl biegeelastischer Nadeln (102) bestehende Nadelreihen schraubenlinienförmig derart angeordnet sind, dass die Schraubenlinie der einen Nadelreihe rechtsgängig und diejenige der zweiten Nadelreihe linksgängig verlaufen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Beischieben des einzelnen Schussfadens (12) im Nahtwebfach (11) mittels etwa rechtwinklig abgebogener, z. B. Z-förmiger Nadeln (104) stattfindet, welche parallel zueinander und längsverschiebbar auf einem Führungsbett (105) angeordnet sind, mit je einem Ende in eine Kurvennut (112) einer im Takte des Webvorganges hin und her verschiebbaren Kulissee (111) hineinragen, mit dem abgebogenen freien Nadelteil in das Nahtwebfach (11) hineingreifen und dort eine der Kurvenform der Kurvennut (112) entsprechende Beischiebebewegung ausführt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Claims

1. A method of producing a woven seam for connecting two open fabric ends, especially for producing an endless woven band, e.g. for use in the papermaking industry, wherein the fabric ends are partially unravelled, a woven strip (38) partially separated from the main fabric (7) and connected thereto only by the original warp threads (10), now weft threads, is formed in which woven strip the now weft threads are bound in by auxiliary warp threads (56) and thereby the order of the now weft threads (10) predetermined by the weaving process is retained, from the removed weft threads of the fabric ends a seam shed is formed into which the exposed original warp threads of the fabric ends are introduced as now weft threads, and the now weft threads are shifted toward the woven seam (13) and are interwoven by forming a new seam shed (11'),

characterized in that

the now weft threads (10) are released mechanically one by one from the woven strip (38) in the seam weaving process by raising and lowering the auxiliary warp threads (56) and, spatially separated from each other by means of a separator (14, 53, 58, 70) and while retained in the weaving order, are sequentially individually carried to the respective open seam shed (11) by stepwise controlled gripper and guide members (32, 43, 44, 58, 60, 61, 62) and are guided through said shed, the seam weaving machine and the two fabric ends of the main fabric (7) to be connected performing a movement relative to each other that is controlled preferably in the rhythm of the method steps wherein the individual steps of the relative movement correspond respectively to the advance of the seam weaving process.

2. Method according to claim 1 characterized in that, instead of the loom sley (6), a special needle roll (100) shifts the weft thread (12, 12') in the nip of the seam shed (11, 11').

3. Method according to claim 1 or 2 characterized by retaining the predetermined weaving order by interweaving auxiliary warp threads (56) alien to the fabric along the outside of the original warp and now weft threads (10) projecting from the fabric.

4. Method according to one of claims 1 to 3 characterized in that the respective thread to be interwoven is seized and guided by a stream of air.

5. Method according to one of claims 1 to 4 characterized in that after each change of shed a cut-off means aligned against the woven seam (13) enters the open seam shed (11, 11') and cuts off the respective weft thread (12, 12') or respective pair of threads (12, 12') individually or jointly.

6. Method according to one of claims 1 to 5 characterized in that the original weft and now warp threads (8) are raised in three steps so as to simultaneously form two sheds (11, 11') through

which one weft thread (12, 12') each is passed in mutually opposite directions.

7. Apparatus for carrying out the method according to any one of claims 1 to 6 in which the woven strip is woven, characterized in that the apparatus is composed of two mirror-inverted and otherwise identical machine halves (M, M') disposed in mutually opposed relationship, and each of said halves comprises a plurality of auxiliary lifting elements (57) for mechanically releasing the original warp and now weft threads (10, 10') fastened to cords of a jacquard machine (5) common to both halves of the machine, the original weft and now longitudinal threads of the woven strip being passed through the eyes of the auxiliary lifting elements (57), and the released weft threads (12) are individually separated from the other weft threads (10, 10') by means of a separator (53, 58, 70) controlled in the rhythm of the weaving operation, whereafter one gripper member (32) each likewise operating in the rhythm of the weaving operation seizes the free end of the emerging weft thread (12) and carries it to the seam shed (11, 11') newly formed in the rhythm of the weaving operation where the weft thread end (12, 12') is seized by one floating arm (43', 43) each provided with a weft thread clamping means (44', 44) and is carried through the seam shed (11, 11').

8. Apparatus according to claim 7 characterized in that said apparatus is mounted on a frame (G) carrying both halves (M, M') of the machine and being slidably supported on a clamping means (9) on which the fabric (7) to be interwoven is held taut across its entire width.

9. Apparatus according to claims 7 or 8 characterized in that each separator (53) is composed of only a single thicker disk (18) wedged between a ring (55) provided with a screw thread on its surface, the inlet disk (16), and the outlet disk (19).

10. Apparatus according to claims 7 or 8 characterized in that each separator is composed of a wind channel consisting of aerodynamically shaped baffles (60, 61, 62) and an air nozzle (58) extending into said channel, the air stream produced by the air nozzle being deflected in the wind channel (60, 61, 62) and acting as gripper and guide for the respective weft thread (12) to be interwoven.

11. Apparatus according to one of claims 7 to 10 characterized in that at the point of emergence of the weft thread (12) released from the weave of the woven strip (38) there is arranged a needle separator (70) consisting of a shaft rotating in the rhythm of the weaving operation and at least one separator needle (71) mounted rectangularly on said shaft.

12. Apparatus according to one of claims 7 to 11 characterized by a tubular floating arm (43') controlled in the course and in the rhythm of the seam weaving operation, pivotable from a two-armed rocker arm (76') for movement back and forth through the respective seam shed (11) and having in the tubular interior at least one steel

wire (90', 91') bent at its free end and fastened to the rocker arm (76') so as to be slidable relative to the floating arm (43') and clamping between the bent portion and the open tube end of the floating arm (43') the respective weft thread (12) to be interwoven and, after retraction from the seam shed (11) and pivoting of the floating arm (43') in the rhythm of the seam weaving operation, releasing the weft thread (12).

13. Apparatus according to one of claims 7 to 12 characterized in that the individual weft threads (12) are shifted to the nip of the seam shed (11) by a needle roll (100) supported for rotation in the frame (G) and driven step-wise and carrying on its rotating shaft (101) two oppositely disposed rows of needles consisting of a multiplicity of flexible needles (102) in helical arrangement such that the helix of one needle row has an "S" twist and that of the second needle row has a "Z" twist.

14. Apparatus according to one of claims 7 to 13 characterized in that the individual weft threads (12) are shifted in the seam shed (11) by means of needles (104) bent rectangularly, e.g. in "Z" fashion, and arranged mutually parallel and longitudinally slidable on a guide bed (105), each needle extending with one end into a curved groove (112) in a block (111) reciprocable in the rhythm of the weaving operation, while the bent free needle portions extend into the seam shed (11) where they perform a shifting motion conforming to the configuration of the curve of said groove (112).

Revendications

1. Procédé pour réaliser un assemblage tissé, destiné à relier deux bouts de tissu ouverts, en particulier pour réaliser une bande de tissu sans fin, par exemple pour l'industrie du papier, dans lequel on effiloche partiellement les bouts de tissu, on forme une bande de tissu (38), partiellement séparée du tissu total (7), et assemblée à ce dernier, uniquement par l'intermédiaire des fils de chaîne originaux (10), maintenant les fils de trame, bande de tissu dans laquelle les fils maintenant de trame sont insérés par des fils de chaîne auxiliaires (56), ce qui maintient l'ordre, prédéfini par le procédé de tissage, des fils maintenant de trame (10), on forme, à partir des fils de trame extraits des bouts de tissu, une foule de tissage-couture, dans laquelle sont introduits les fils de chaîne originaux libérés des bouts de tissu, maintenant fils de trame, et les fils maintenant de trame sont poussés contre l'assemblage tissé (13) et insérés par formation d'une nouvelle foule de tissage-couture (11'), caractérisé en ce que les fils maintenant de trame (10) sont, dans le procédé de tissage-couture, libérés individuellement et mécaniquement de la bande de tissu (38) par relevage et abaissement des fils de chaîne auxiliaires (56), et sont séparés spatialement les

uns des autres au moyen d'un séparateur (14, 53, 58, 70) et, tout en conservant l'ordre de tissage, sont rapprochés les uns après les autres, chacun à l'aide d'organes de saisie et de guidage (32, 43, 44, 58, 60, 61, 62) commandés pas à pas, de la foule de tissage-couture ouverte correspondante (11) et traversent cette dernière, la machine de tissage-couture et les deux bouts de tissu à assembler l'un à l'autre du tissu total (7) effectuant, l'une par rapport aux autres, un déplacement relatif de préférence commandé en phase avec les pas du procédé, les différents pas du mouvement relatif correspondant à l'avance correspondante du procédé de tissage-couture.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, à la place du battant (6), un hérisson particulier (100) pousse le fil de trame (12, 12') dans la foule de tissage-couture (11, 11').

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'ordre de tissage prescrit est assuré par insertion de fils de chaîne auxiliaires (56) aux bords extérieurs des fils actuels de trame (10), initialement fils de chaîne, qui dépassent du tissu.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la saisie et le guidage de chaque fil à insérer s'effectue à l'aide d'un courant d'air.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, après chaque changement de foule, un dispositif de découpage, dirigé contre l'assemblage tissé (13) pénètre dans chaque foule de tissage-couture ouverte (11, 11') et découpe, d'une manière individuelle ou collective, le fil de trame correspondant (12, 12') ou la paire de fils correspondant (12, 12').

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le relevage des fils maintenant de chaîne (8), initialement fils de trame, s'effectue en trois étapes, et qu'il se forme simultanément deux foules (11, 11'), à travers chacune desquelles passe un fil de trame (12, 12'), mais en sens inverse.

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la bande de tissu est tissée, caractérisé en ce que le dispositif est composé de deux moitiés de machine (M, M'), symétriques l'une par rapport à l'autre et pour le reste identiques, et présente sur chacune de ces moitiés un certain nombre d'éléments de relevage auxiliaires (57) destinés à la libération mécanique des fils maintenant de trame (10, 10') initialement fils de chaîne, qui sont fixés aux cordes d'un métier Jacquard (5), commun aux deux moitiés de machine, les fils longitudinaux, initialement fils de trame, de la bande de tissu étant guidés à travers les oeilletons des éléments de relevage auxiliaires (57), et les fils de trame libérés (12) étant chacun séparés des autres fils de trame (10, 10'), à l'aide d'un séparateur (53, 58, 70) commandé en phase avec le processus de tissage, ce après quoi un organe de saisie (32), travaillant lui aussi en phase avec le processus de guidage, saisit l'extrémité libre de chaque fil de trame (12) sortant et la

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

16

rapproche de chaque foule de tissage-couture (11, 11'), qui vient d'être formée en phase avec le processus de tissage, foule où l'extrémité de chaque fil de trame (12, 12') est reprise par un bras enfichable (43', 43) pourvu d'un dispositif (44', 44) de pincement des fils de trame, et est passée à travers la foule de tissage-couture (11, 11').

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif est fixé sur un bâti (G) supportant deux moitiés de machine (M, M'), bâti qui est logé d'une manière coulissante sur un dispositif de serrage (9), sur lequel le tissu à tisser (7) est tendu sur toute sa largeur.

9. Procédé selon les revendications 7 ou 9, caractérisé en ce que chaque séparateur (53) ne comporte qu'un disque plus épais unique (18), lequel est serré entre une bague (55) pourvue d'un filetage sur sa surface, le disque d'entrée (16) et le disque de sortie (19).

10. Dispositif selon les revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que chaque séparateur est constitué d'une soufflerie, constituée de déflecteurs (60, 61, 62), de forme aérodynamique et d'une buse d'air (58) pénétrant dans cette soufflerie, le courant d'air produit par la buse d'air, dévié dans la soufflerie (60, 61, 62) agissant comme organe de saisie et de guidage pour chaque fil de trame (12) entrelacé.

11. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'un séparateur à aiguilles (70), constitué d'un arbre tournant en phase avec le processus de tissage avec au moins une aiguille séparatrice (71) fixée perpendiculairement sur cet arbre, est disposé au point de sortie de chaque fil de trame (12) libéré de l'armure de la bande tissée (38).

12. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 11, caractérisé par un bras enfichable (43'), tubulaire, commandé au cours du processus de tissage-couture et en phase avec ce dernier, pouvant pivoter sur un bras pivotant à deux branches (76'), et pouvant coulisser dans un sens et dans l'autre à travers la foule de tissage-couture formée dans chaque cas (11), bras enfichable dans l'espace intérieur du tube duquel un fil d'acier (90', 91'), replié en son extrémité libre et fixé au bras pivotant (76'), est disposé d'une manière coulissante par rapport au bras enfichable (43') et serre, entre la partie repliée et l'extrémité tubulaire ouverte du bras enfichable (43'), le fil de trame (12) prêt à être entrelacé, et, après sortie de la foule de tissage-couture (11), effectuée en phase avec le processus de tissage-couture, et après pivotement du bras enfichable (43'), lâche le fil de trame (12).

13. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que la poussée de chaque fil de trame (12) dans la foule de tissage-couture (11) s'effectue à l'aide d'un hérisson (100), logé de façon à pouvoir tourner dans le bâti (G) et entraîné pas à pas, hérisson sur l'arbre rotatif (101) duquel sont disposées, d'une manière hélicoïdale, deux rangées d'aiguilles opposées l'une à l'autre, constituées d'un grand nombre

d'aiguilles élastiques (102), de telle sorte que l'hélice d'une rangée d'aiguilles tourne à droite, et celle de la deuxième rangée d'aiguilles tourne à gauche.

14. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que la poussée de chaque fil de trame (12) dans la foule de tissage-couture (11) s'effectue au moyen d'aiguilles repliées selon un angle à peu près droit, par exemple des aiguilles en Z (104), qui sont disposées parallèlement les unes aux autres et de façon à pouvoir coulisser longitudinalement sur un lit de guidage, pénètrent, chacune par une extrémité, dans une rainure incurvée (112) d'une coulisse (111) pouvant coulisser dans un sens et dans l'autre en phase avec le processus de tissage, pénètrent par la partie libre de l'aiguille, repliée, dans la foule de tissage-couture (11) et, là, exécutent un mouvement de poussée, correspondant à la forme de la courbe de la rainure incurvée (112).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

17

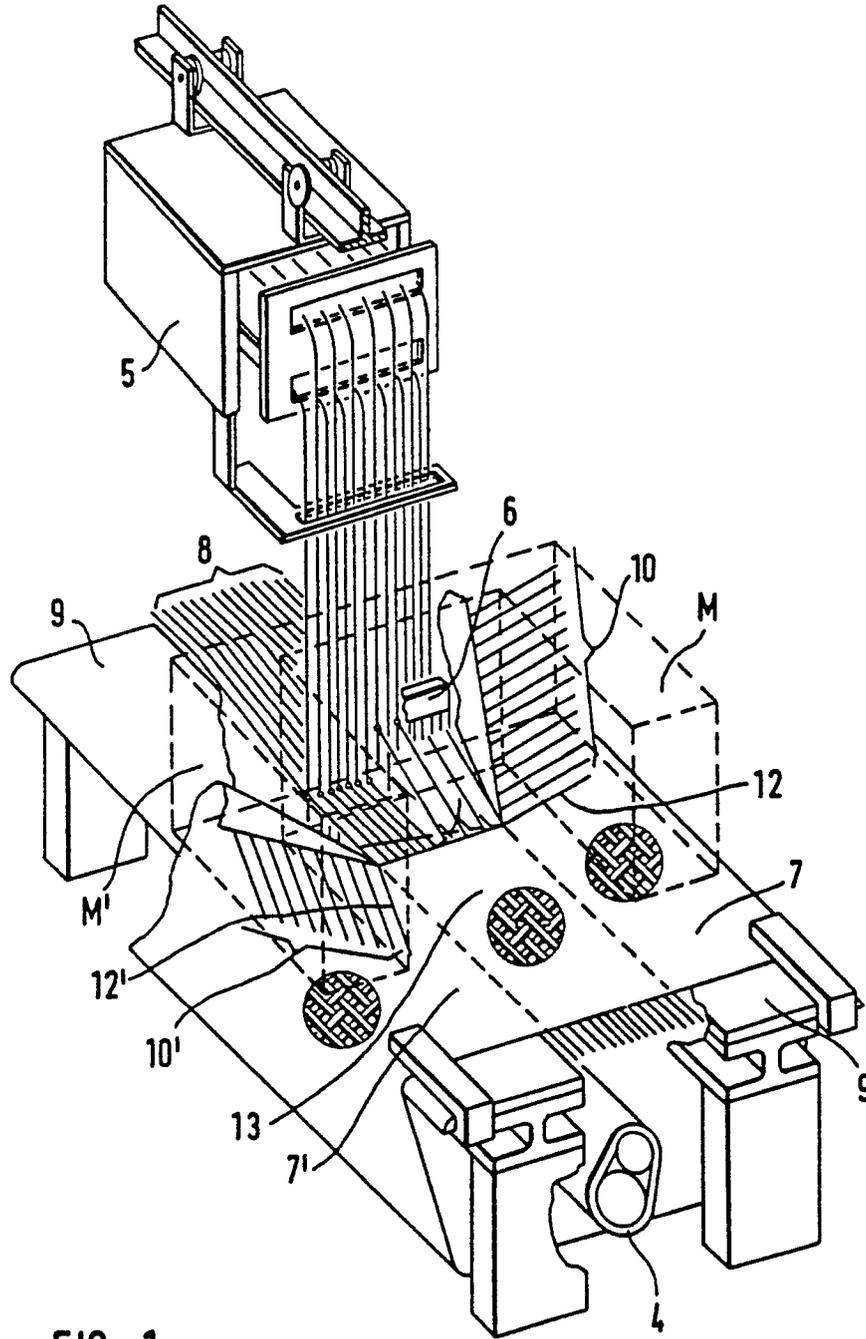


FIG. 1

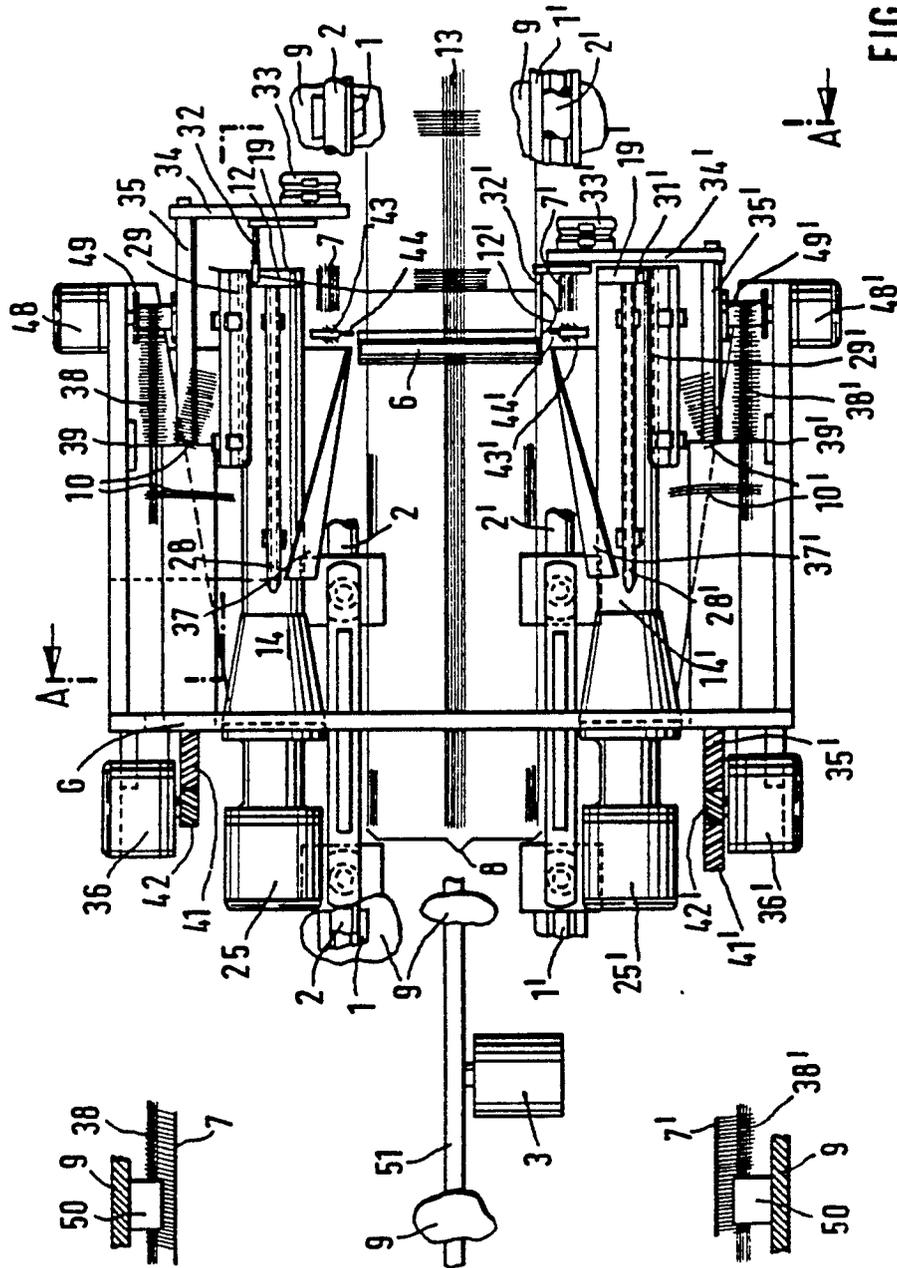
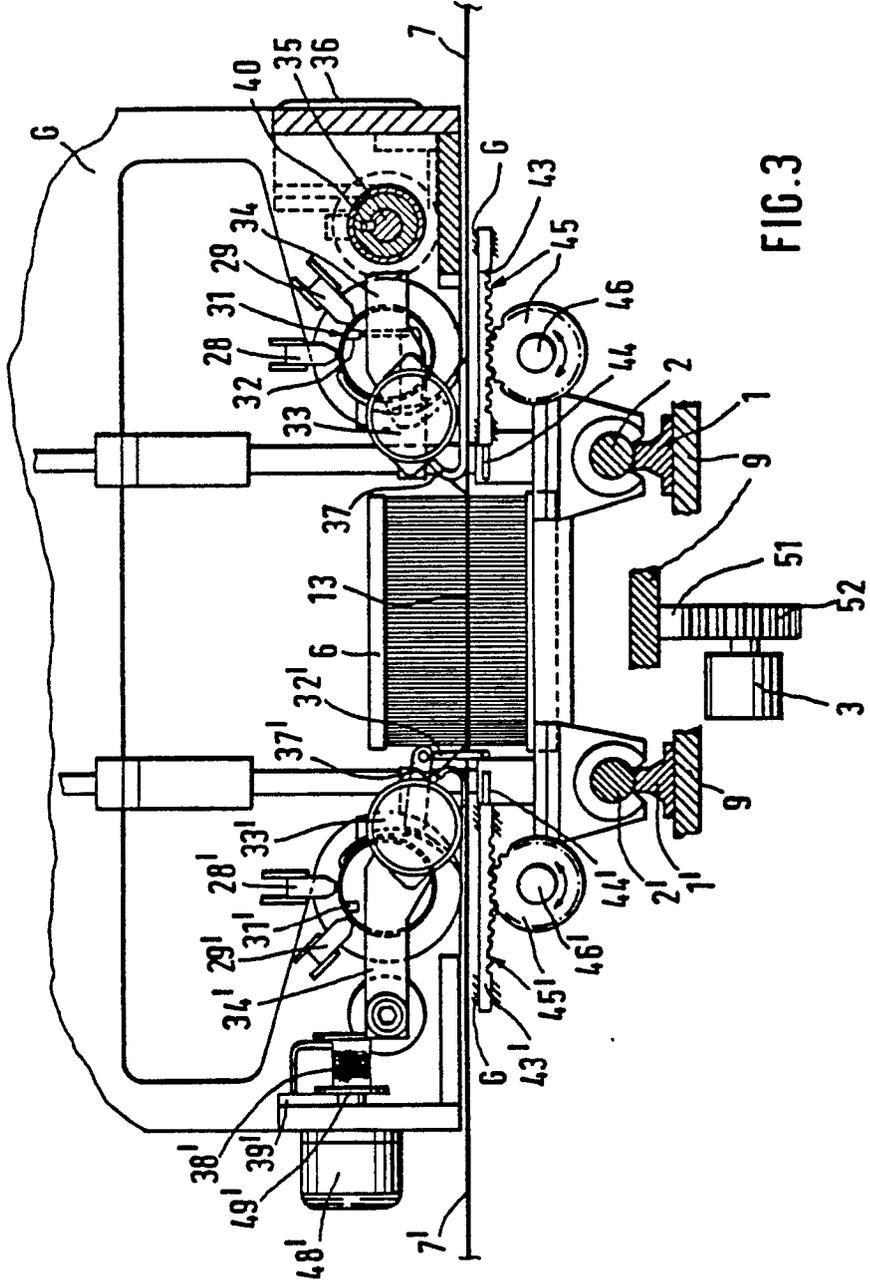


FIG. 2



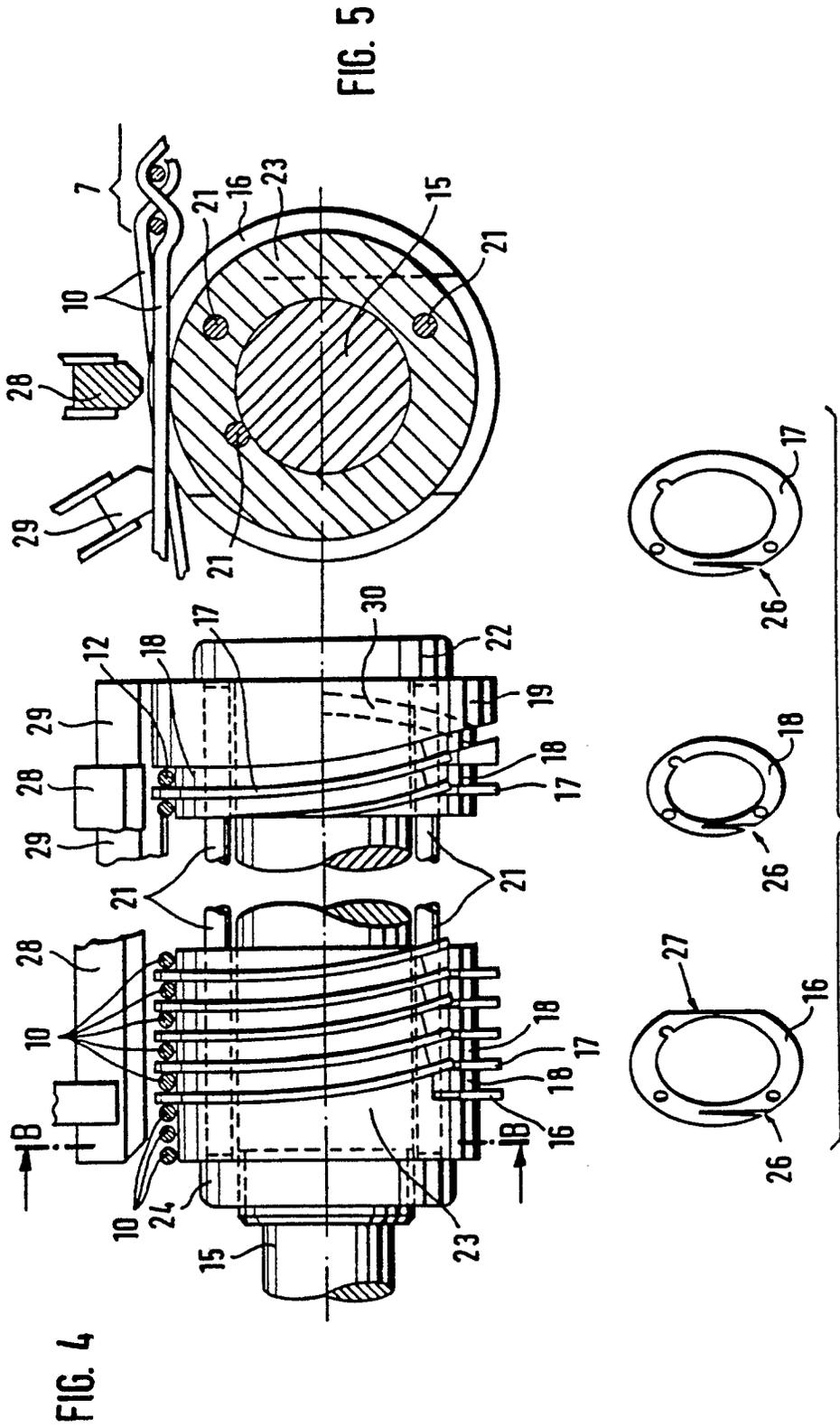


FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

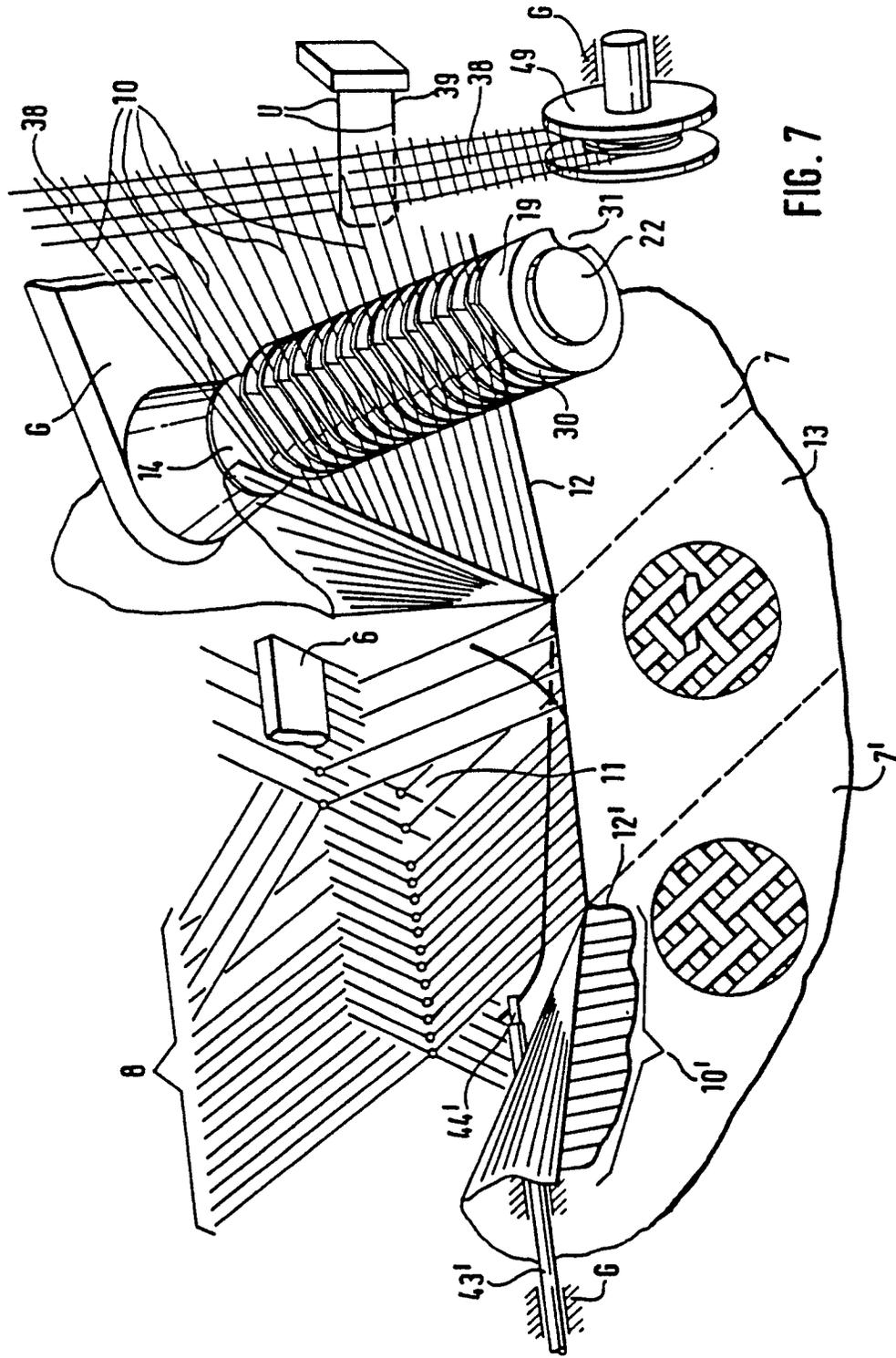


FIG. 7

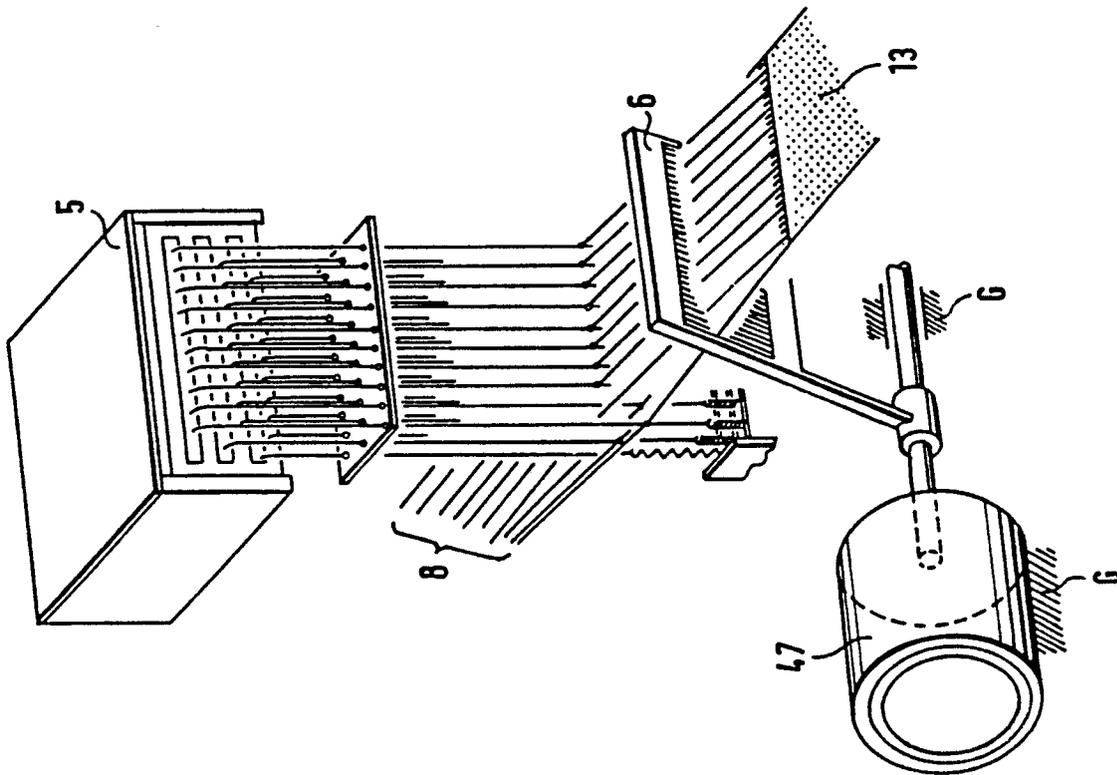


FIG. 8

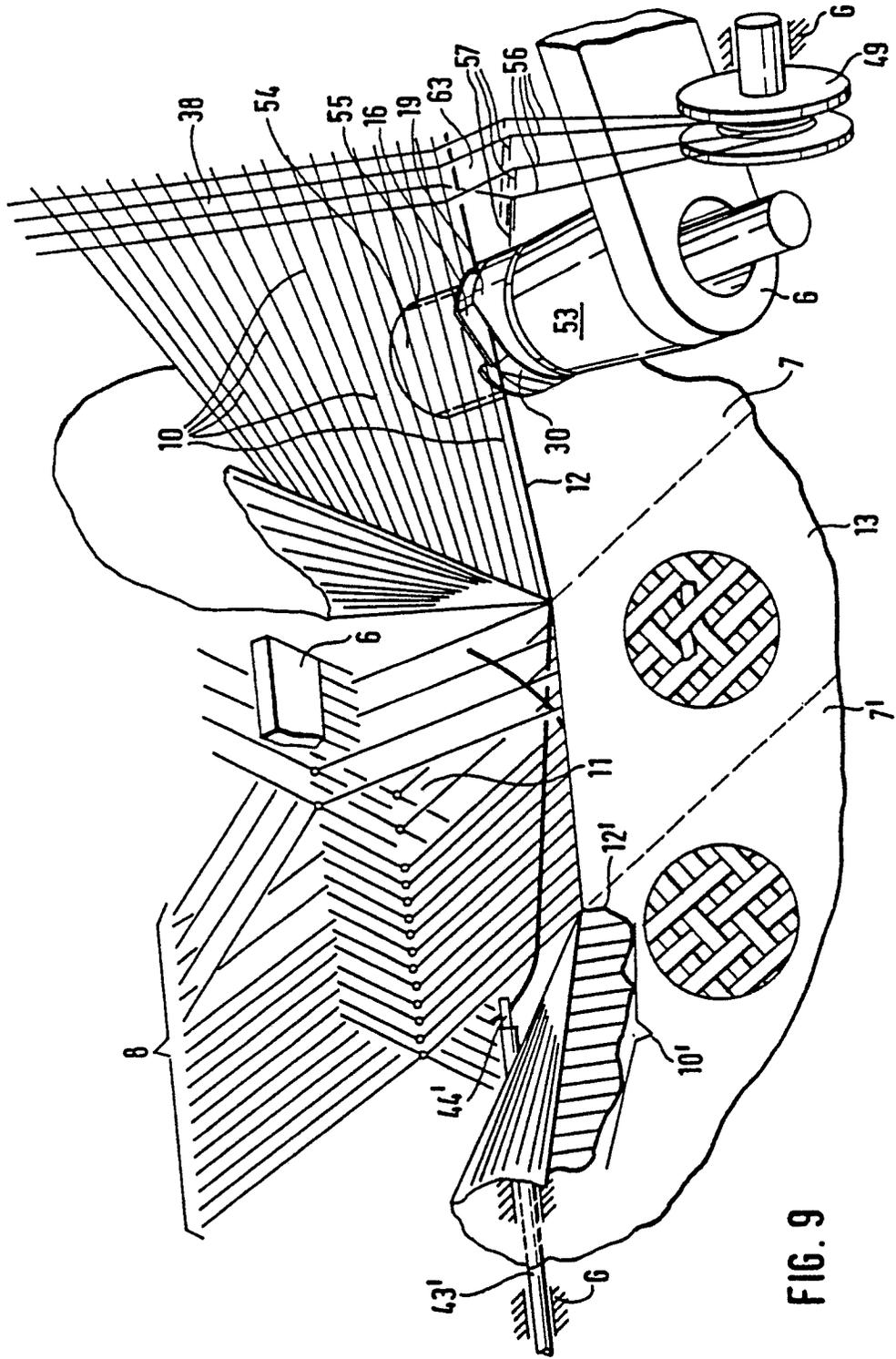
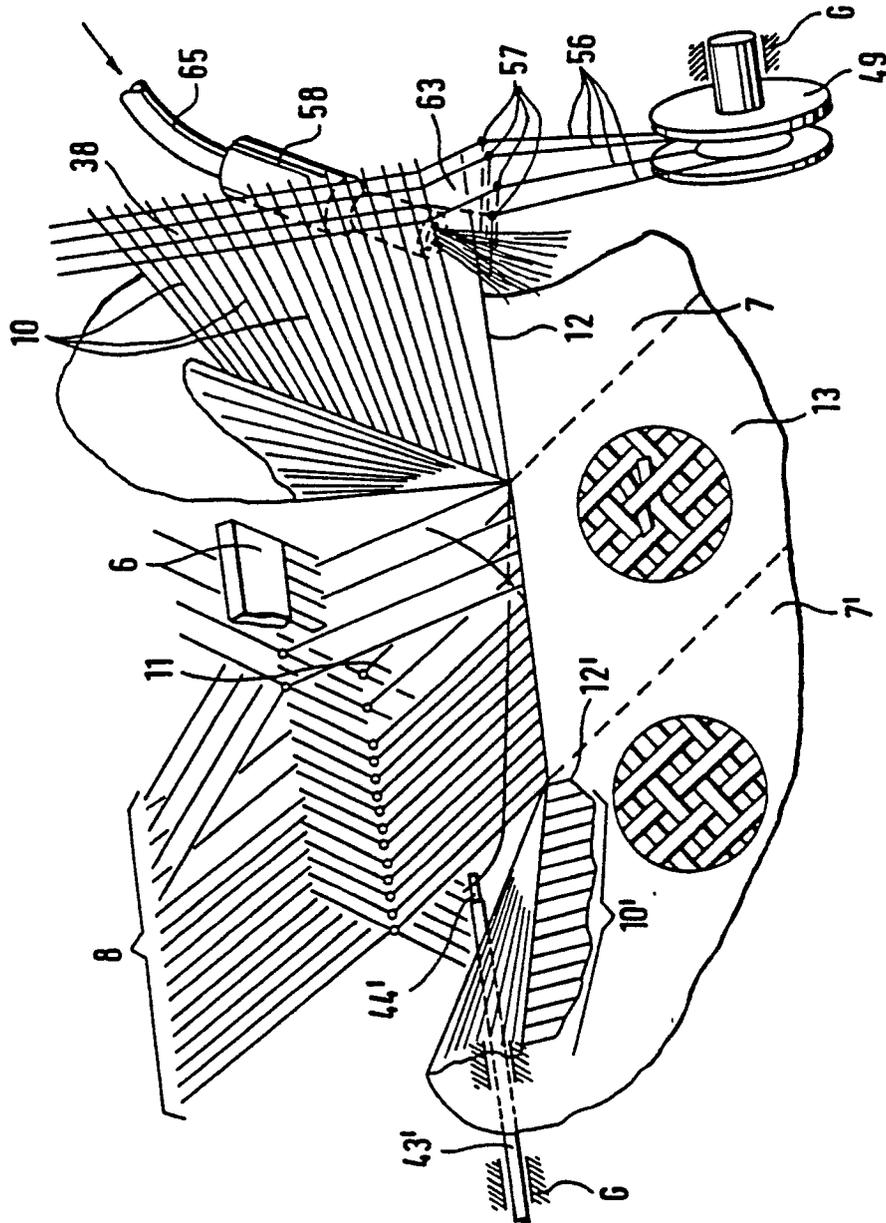


FIG. 9

FIG. 10



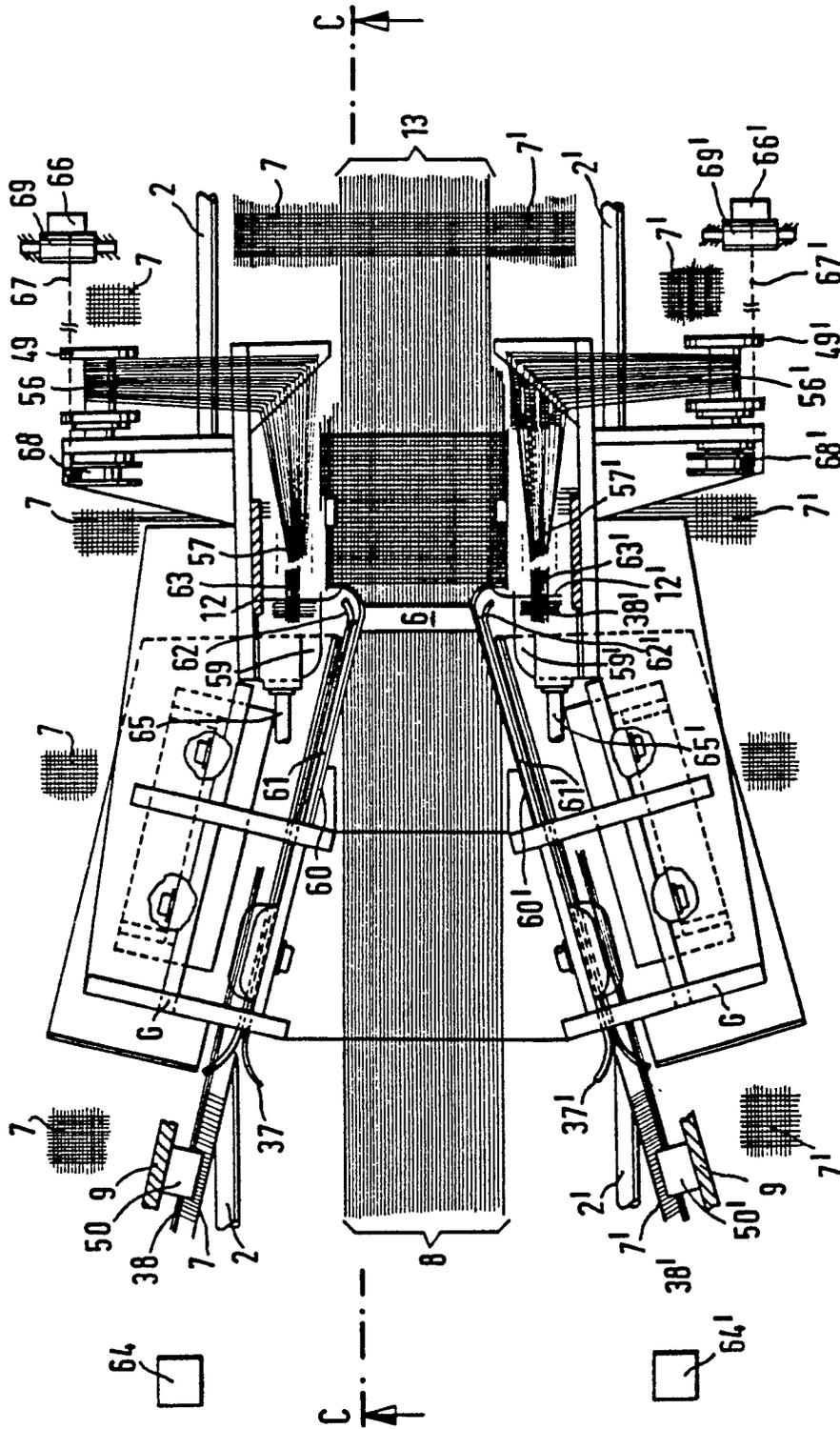


FIG. 11

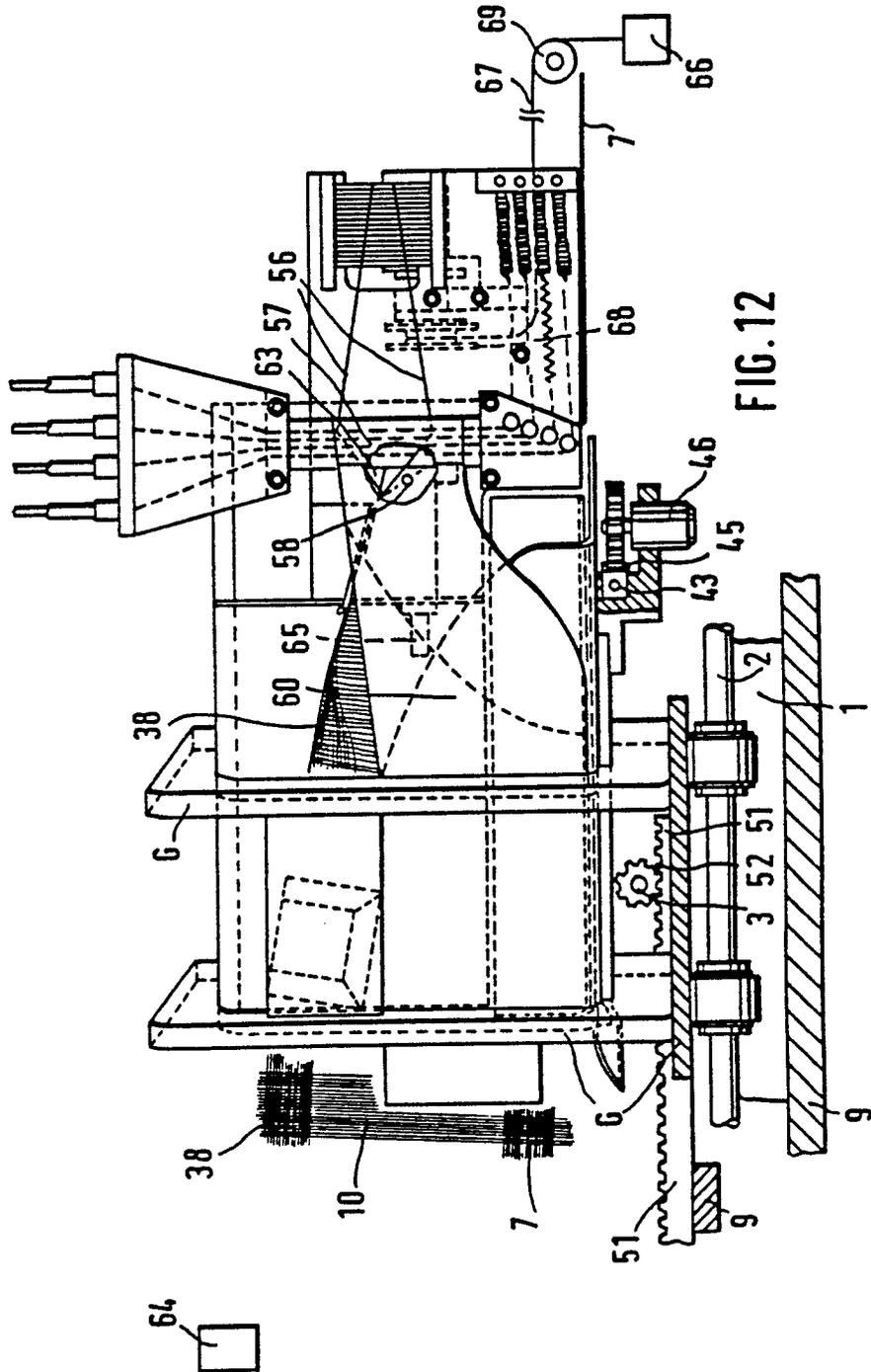
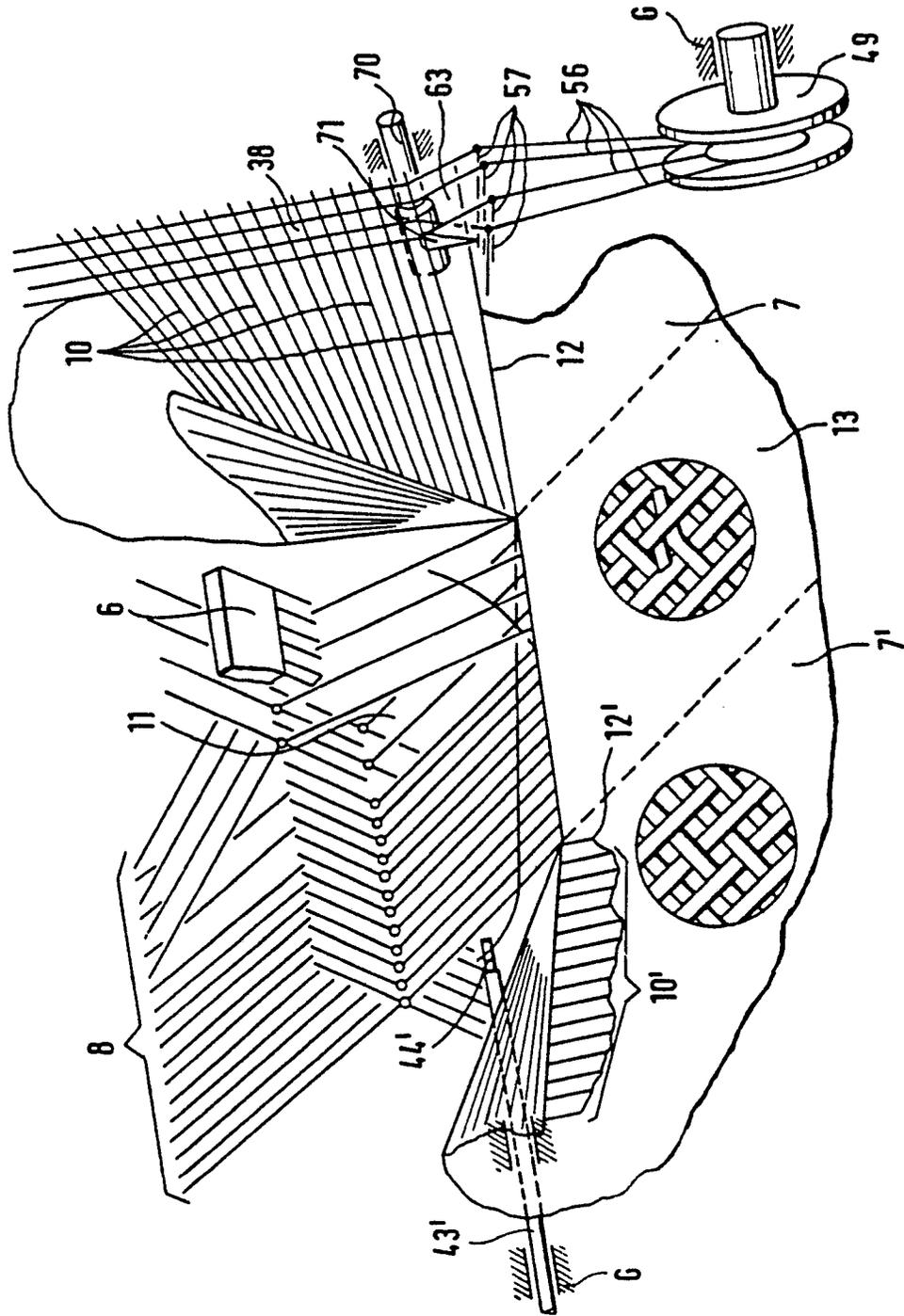


FIG. 13



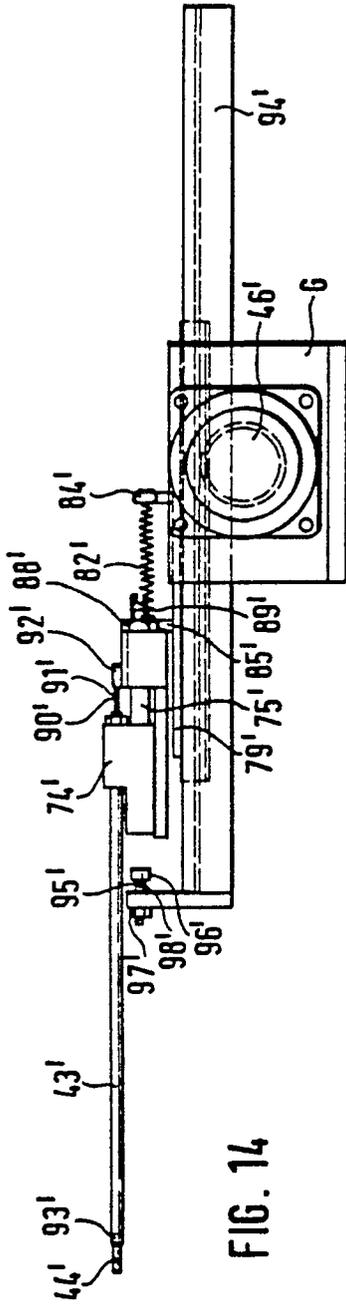


FIG. 14

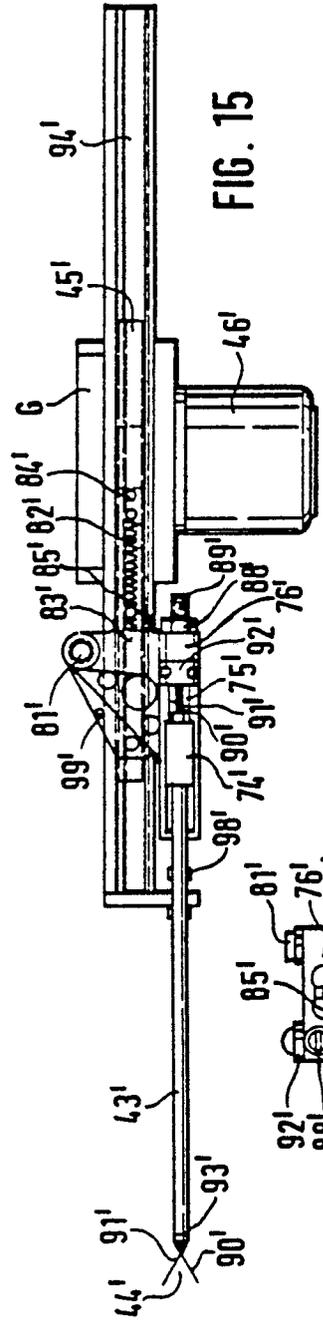


FIG. 15

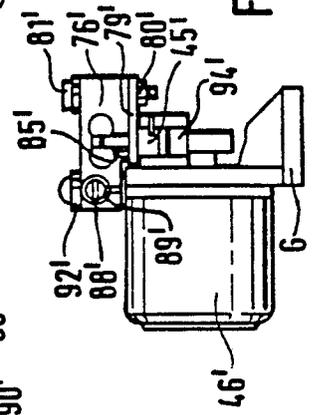


FIG. 16

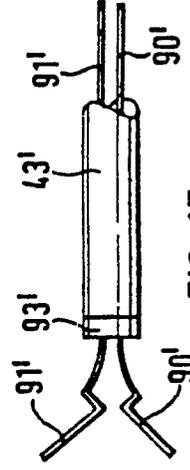


FIG. 17

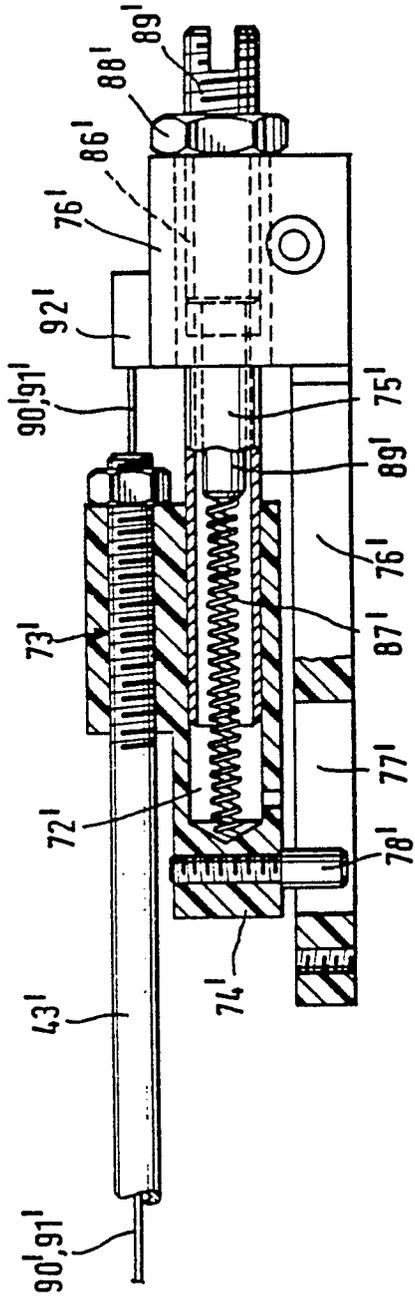


FIG. 18

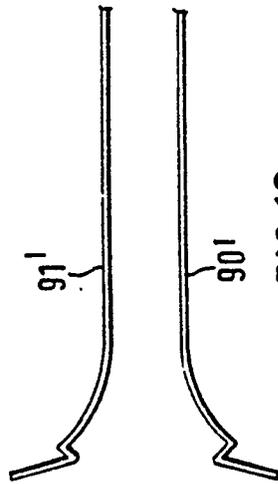


FIG. 19



FIG. 20

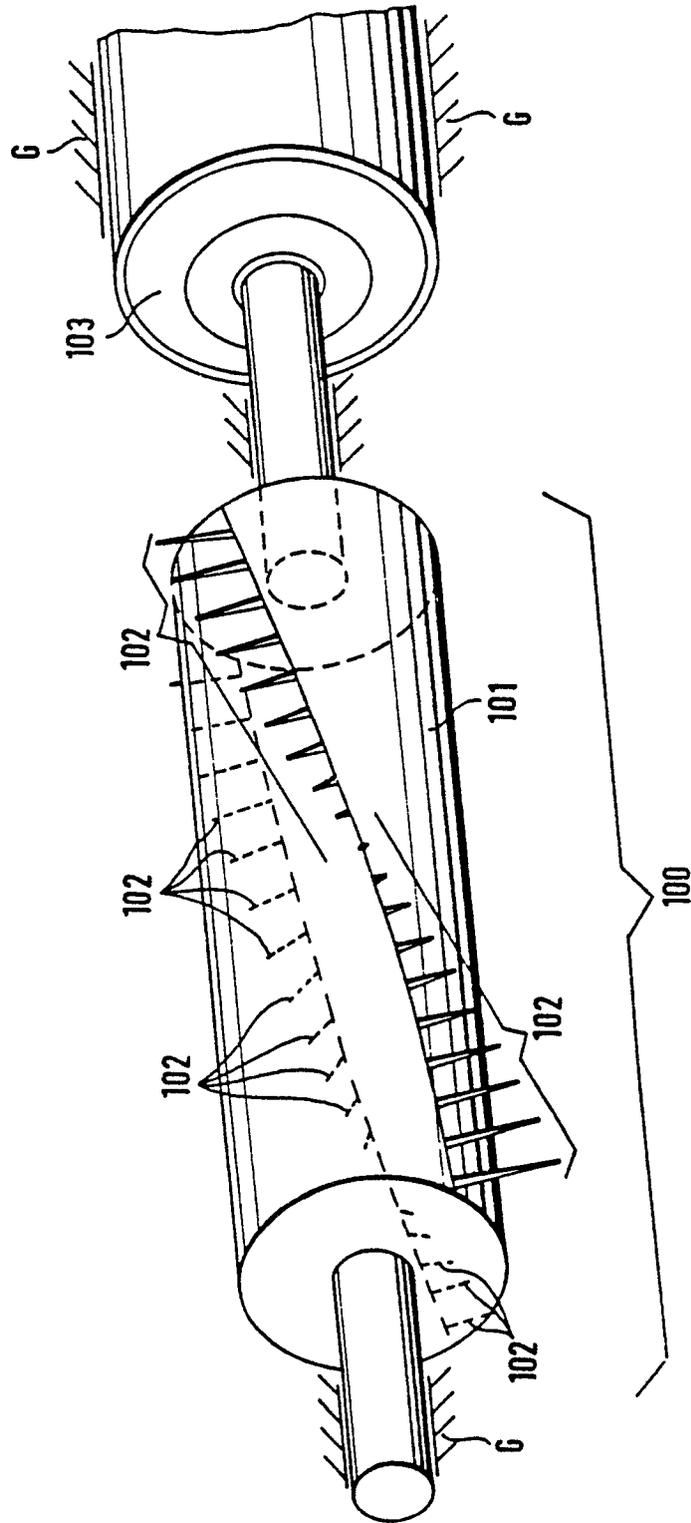


FIG. 21

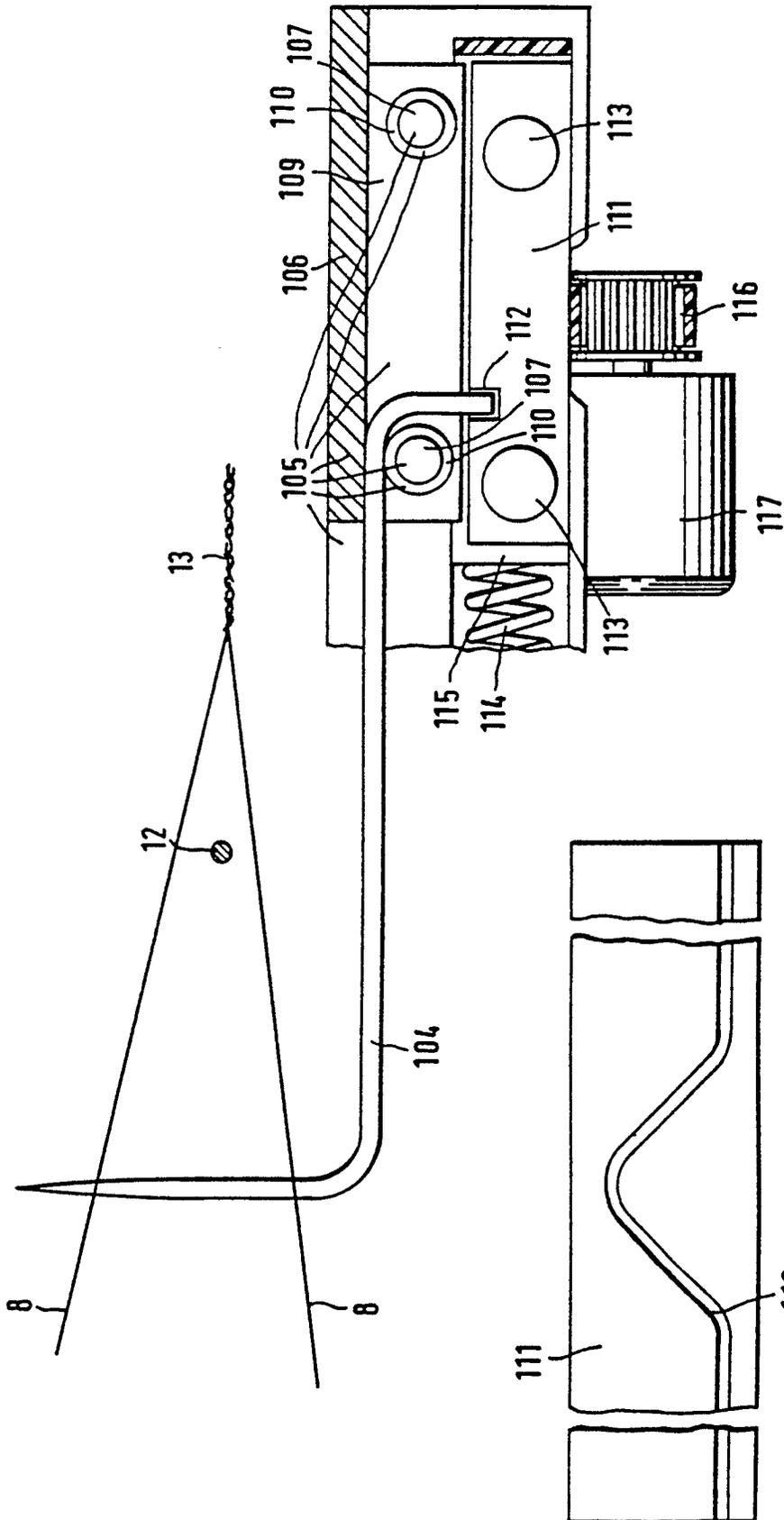


FIG. 22

FIG. 23

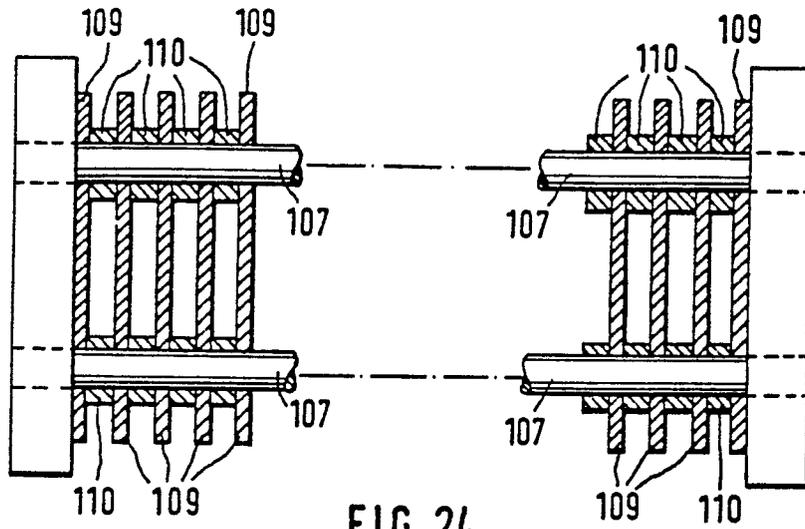


FIG. 24

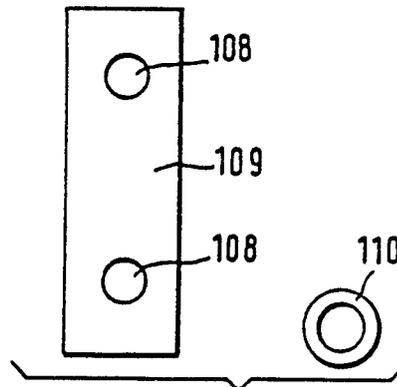


FIG. 25

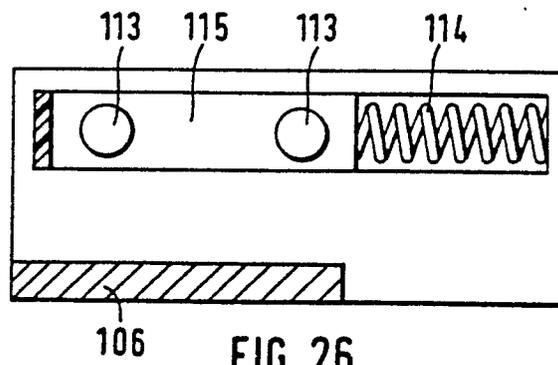


FIG. 26

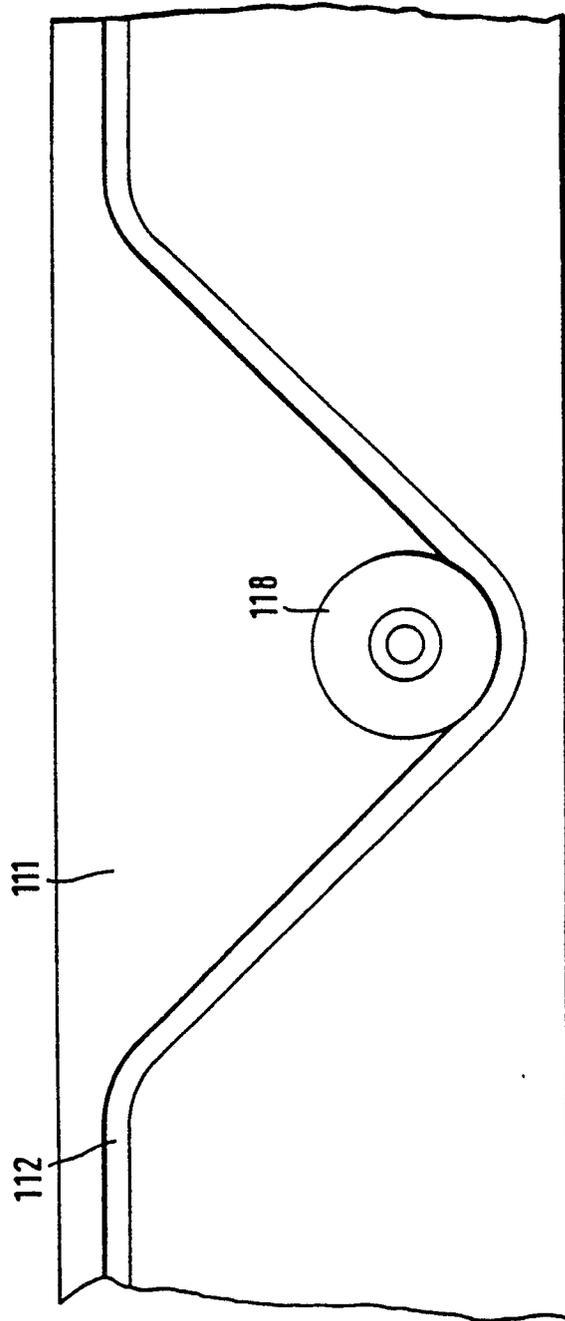
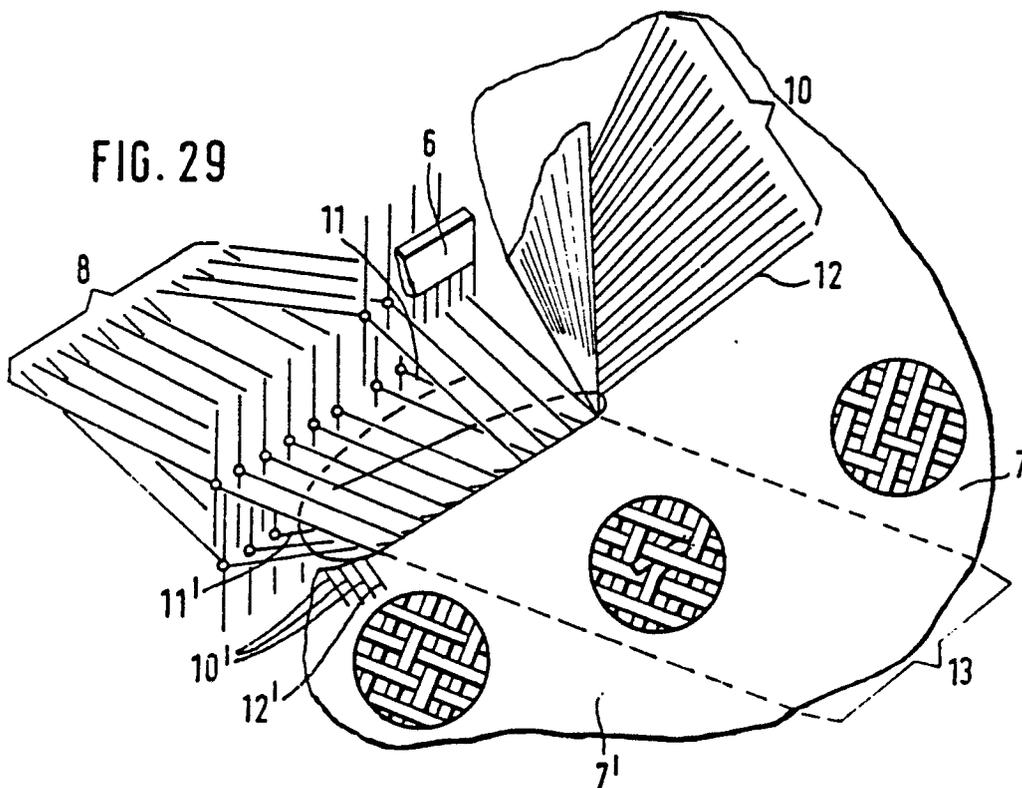
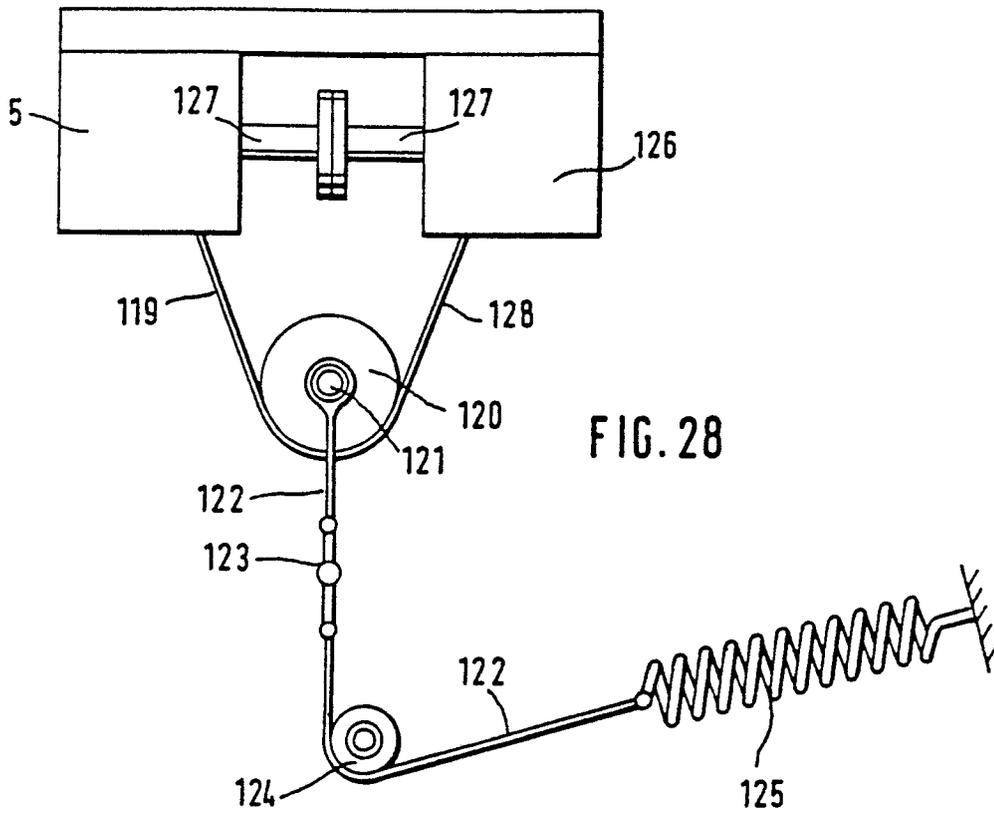


FIG. 27



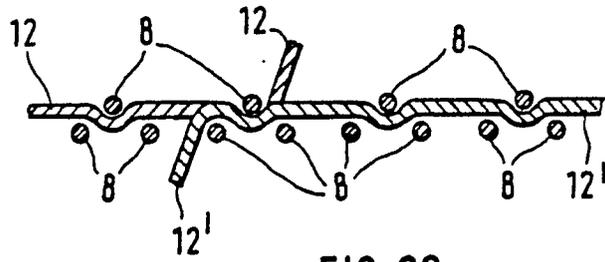


FIG. 30

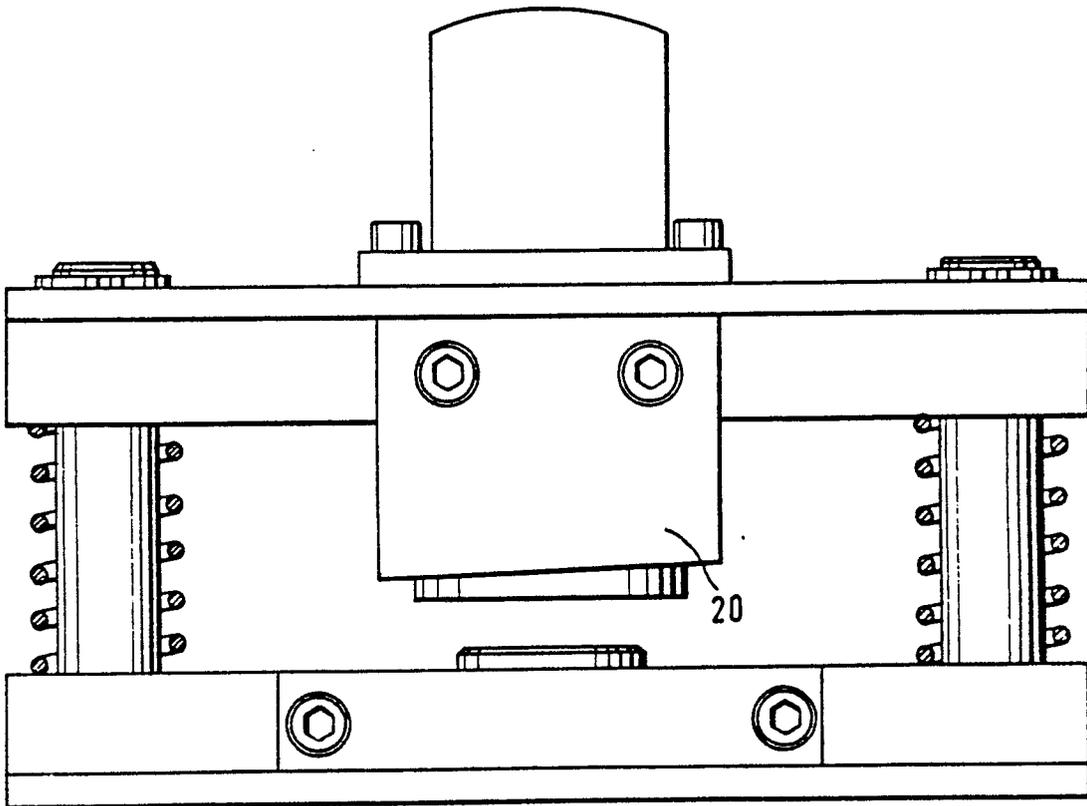


FIG. 31