

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81104240.7

22 Anmeldetag: 03.06.81

51 Int. Cl.³: **D 21 F 1/10**
D 21 F 1/00, B 21 F 27/18
B 21 F 43/00

30 Priorität: 07.06.80 DE 3021562

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.81 Patentblatt 81/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: EHVAK-Maschinen GmbH
Niederröderweg 10
D-6056 Heusenstamm(DE)

72 Erfinder: Bachmann, Wolfgang
Wingertstrasse 12
D-6072 Dreieich(DE)

72 Erfinder: Spahn, Dieter
An der Mainbrücke 14
D-6450 Hanau/Steinheim(DE)

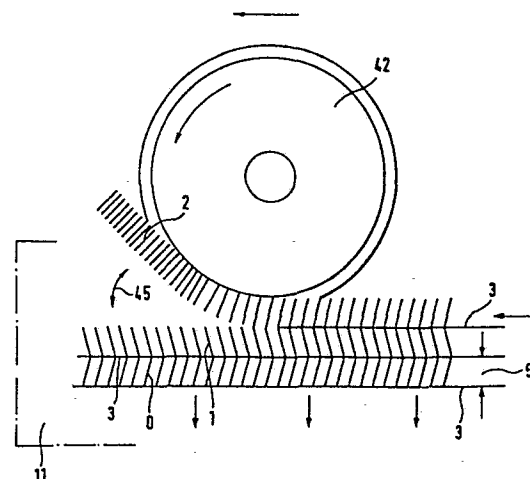
74 Vertreter: Meier, Robert, Dipl.-Ing.
Patentanwalt Dipl.-Ing. Robert Meier Auf dem Mühlberg
16
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

54 Verfahren und Vorrichtungen zum Zusammenfügen von Wendeln aus Metalldraht bzw. Kunststoffdraht zu Flächengebilden.

57 Nach der Erfindung werden Flächengebilde A wie Tücher, Matten bzw. Siebe od. dergl., die durch das Zusammenfügen von Wendeln aus Metalldraht bzw. Kunststoffdraht entstehen, wenn in die Überlappungsbereiche zwischen den Kopfbögen jeweils zweier ineinandergefügter links- bzw. rechtsgängiger oder gleichgängiger Wendeln Einsteckdrähte aus Metall bzw. Kunststoff eingeführt werden, maschinell hergestellt.

Dieses erfolgt derart, daß in die bereits mit einer vorhandenen Wendel 0 zusammengefügte, gestreckte, auf einem Arbeitstisch 11 festgehaltene und ausgerichtete, zuletzt angefügte erste Wendel 1 mittels eines Fügewerkzeuges 42 die vorgestreckte, hinzukommende zweite Wendel 2 eingefügt wird, die im spitzen Winkel 45 zur ersten Wendel 1 aus einem Austragskanal (44) austritt, der zusammen mit dem Fügewerkzeug 42 an der ersten Wendel 1 entlangtransportiert wird. Der Einsteckdraht 3 wird dem Fügewerkzeug 42 nachgeführt. Zeitlich zwischen einem abgeschlossenen und einem anschließenden weiteren Fügevorgang in gleicher oder entgegengesetzter Richtung wird das Flächengebilde A um einen Einsteckdraht-Abstand 5 weitertransportiert.

FIG. 3



- 1 -

Verfahren und Vorrichtungen zum Zusammenfügen von Wendeln
aus Metalldraht bzw. Kunststoffdraht zu Flächengebilden

- Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf Vorrich-
5 tungen zum Zusammenfügen von Wendeln aus Metalldraht bzw.
Kunststoffdraht zu Flächengebilden wie Tüchern, Matten, Sieben
oder dergleichen mittels Einsteckdrähten aus Metall bzw. Kunst-
stoff, die in die Überlappungsbereiche zwischen den Kopfbögen
jeweils zweier ineinandergefügter links- bzw. rechtsgängiger
10 oder gleichgängiger Wendeln eingeführt werden.
- Derartige Flächengebilde werden in vielen Bereichen der Tech-
nik eingesetzt. Flächengebilde aus Wendeln finden bevorzugte
Anwendung in Förderanlagen, beispielsweise in Trockenöfen,
15 Backöfen, Bonbontransportvorrichtungen, aber auch in der Fisch-
industrie, in Verpackungsmaschinen bzw. zum Transport von Nah-
rungsmitteln jeglicher Art.
- Flächengebilde aus Kunststoffdrahtwendeln können vorzugsweise
20 auch als Transportbänder bei normalen Temperaturen, beispiels-
weise bei der Papierherstellung, vorzugsweise als Ersatz für
teure Filztransportbänder zum Einsatz kommen. Flächengebilde
der genannten Art können auch als Filtermatten oder Siebe ein-
gesetzt werden.
- 25 Die Abmessungen derartiger Flächengebilde variieren und rich-
ten sich nach der jeweiligen Verwendungsart. Während für Filter-
matten bzw. Sieben oder dergleichen eher schmale Bänder benötigt

werden, können Transportbänder für die Papierherstellung Breiten bis zu 10 Metern oder darüber erreichen.

Bisher werden derartige Flächengebilde in aufwendiger Weise von
5 Hand hergestellt. Auf einem der Breite des Flächengebildes entsprechenden Arbeitstisch liegt teilweise das fertige Flächengebilde, welches hinter dem Arbeitstisch in einen Vorratsbehälter bzw. einfach auf den Boden fällt. An der letzten vorhandenen Wendel des beispielsweise 8 Meter breiten Flächengebildes ist die zu-
10 letzt angefügte Wendel mittels eines Einsteckdrahtes befestigt, der in den Überlappungsbereich beider einander durchdringender Wendeln eingeführt ist. Diese zuletzt angefügte Wendel ist dadurch soweit gestreckt, daß in ihre Zwischenräume ohne Schwierigkeit leicht die hinzukommende zweite Wendel eingefügt werden kann.
15 Gleich nach dem Fügen wird der Einsteckdraht, meistens von einer zweiten Person eingesteckt.

Wenn bei dieser Fertigung die damit befaßten Personen in absehbarer Zeit auch eine gewisse Fingerfertigkeit erlangen, ist insgesamt jedoch diese Form der Herstellung von Flächengebilden der genannten Art aufwendig, kostspielig und vor allem zeitraubend. Große Transportbänder, so in der Papierindustrie, können nicht rasch auf Bestellung hergestellt werden, wenn in einer Papierherstellungsmaschine ein Transportband ausgefallen ist. Um dann eine solche außerordentlich teure Papiermaschine nicht unzulässig lange
25 unbenutzt still liegen zu lassen, muß immer wenigstens ein Reserveförderband auf Vorrat liegen.

Um bei den beschriebenen Flächengebilden störende zugfedernmäßige
30 Vorspannungen, die die Wendeln nach ihrem Ineinanderfügen besitzen, zu vermeiden, ist vorgeschlagen worden, torsionsfreie Wendeln einzusetzen und das Flächengebilde, beispielsweise ein Siebband, nach dem Einschieben des Steckdrahtes in gedehntem Zustand thermisch zu fixieren. Zusätzlich werden Wendeln mit verbreiterten Windungsbögen verwendet, von denen man, vor dem Zusammenfügen zwei so
35

legt, daß sie seitlich versetzt übereinanderliegen. Daraufhin dehnt man die Wendeln etwas in der Länge und führt sie dann zwischen zwei Preßwalzen hindurch, wodurch sie ineinandergedrückt werden. Die verbreiterten Windungsbögen halten die zusammenge-
5 fügt Wendeln nach Aufheben der auf sie ausgeübten Spannung zusammen, so daß der Steckdraht eingeschoben werden kann (DE-OS 2 938 221).

Wenn sich hiermit auch die Herstellung derartiger Flächengebilde
10 geringfügig erleichtern läßt, so müssen dennoch die Arbeitsgänge von Hand vorgenommen werden. Der dadurch bedingte personelle und zeitliche Aufwand mit allen Nachteilen bleibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Ab-
15 hilfe zu bringen, und ein Fügeverfahren sowie eine danach arbeitende Fügevorrichtung zu schaffen, mit denen sich die Herstellung derartiger Flächengebilde beliebiger Breite bei exaktem Einhalten der jeweiligen Steigungen der Wendeln wesentlich beschleunigen und vor allem automatisieren läßt.

20

Es wurde gefunden, daß sich dieses in einfacher Weise dadurch erreichen läßt, daß in die bereits mit einer vorhandenen Wendel zusammengefügte, gestreckte, auf einem Arbeitstisch festgehaltene und ausgerichtete zuletzt angefügte erste Wendel mittels eines
25 Fügewerkzeuges die vorgestreckte hinzukommende zweite Wendel aus einem Austragskanal austritt, der - zusammen mit dem Fügewerkzeug - an der ersten Wendel entlangtransportiert wird, daß der Einsteckdraht dem Fügewerkzeug nachgeführt wird, und daß zeitlich zwischen einem abgeschlossenen und einem anschließenden wei-
30 teren Fügevorgang in gleicher oder entgegengesetzter Richtung das Flächengebilde um einen Einsteckdraht-Abstand weitertransportiert wird.

Durch die translatorische Bewegung des Fügewerkzeuges in Verbin-
35 dung mit seiner Arbeitsweise und dem dabei erfolgenden Austritt

der hinzukommenden vorgestreckten zweiten Wendel unter einem spitzen Winkel zur ersten Wendel wird erreicht, daß nicht nur ein relativ einfaches Fügwerkzeug zum Einsatz kommen, sondern daß das Fügen auch mit bisher nicht für möglich gehaltener Fügegeschwindigkeit rein maschinell durchgeführt werden kann.

Infolge der geschickten Ausbildungsmöglichkeiten des Fügwerkzeuges kann auch das Nachführen des Einsteckdrahtes schnell und problemlos erfolgen.

10

Zeitlich zwischen einem abgeschlossenen und einem anschließenden weiteren Fügevorgang in gleicher oder entgegengesetzter Richtung wird nicht nur das Flächengebilde um einen Einsteckdraht-Abstand weitertransportiert, sondern werden auch die notwendigen Umschaltungen der Fügevorrichtung vorgenommen. Von besonderem Vorteil ist, daß das Fügeverfahren durch Fügevorrichtungen verwirklicht werden kann, die pneumatisch arbeiten. Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, können aber auch die pneumatisch auslösbaren Arbeitsgänge elektromagnetisch, elektromechanisch oder mechanisch ausgelöst werden. Das erfindungsgemäße Fügeverfahren gestattet es, daß beispielsweise ein Fügwerkzeug in Hin- und Her-Richtung gegenüber dem Arbeitstisch entlanggeführt wird, bzw. beispielsweise durch einen Ketten- bzw. Seiltrieb um den Arbeitstisch herumgezogen wird. Bei dieser Art der Ausübung des Verfahrens können Flächengebilde an beiden Längsseiten des Arbeitstisches gefügt werden.

Um eine volle Ausnutzung der Fügemöglichkeiten zu erreichen, ist in Weiterbildung der Erfindung ein Fügwerkzeug für das Zusammenfügen bei Hin- und Her-Transport mit zwei entgegengesetzt geneigten Austragskanälen kombiniert, aus denen jeweils eine linksgewendelte oder eine rechtsgewendelte Wendel ausgestoßen werden.

Dadurch, daß die hinzukommende Wendel in eine bereits am vorhandenen Flächengebilde eingefügte Wendel eingefügt wird, ist letz-

tere stets in der richtigen Weise vorgestreckt. Soll eine neue Maschine zur Herstellung von Flächengebilden der in Rede stehenden Art neu eingerichtet werden, muß eine erste Wendel auf dem Arbeitstisch mit der richtigen Streckung ausgespannt werden. Nur
5 für das Einrichten der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Fügevorrichtung ist es notwendig, den Anfang eines Flächengebildes von Hand zu fügen.

Nach einer weiteren erfinderischen Idee ist vorgesehen, daß der
10 Anfang jeder jeweils hinzukommenden zweiten Wendel zu Beginn eines Fügetaktes am Ende der jeweils ersten Wendel festgehalten wird, und daß die Transportgeschwindigkeit des Fügewerkzeuges und die Zuführgeschwindigkeit der jeweils zweiten Wendel so aufeinander abgestimmt sind, daß sich dadurch die notwendige Streckung
15 der jeweils zweiten Wendel ergibt.

Das Abflachen der Wendeln bzw. die Randbefestigungen am Flächen-
gebilde werden in weiteren Verfahrensschritten vorgenommen, die jedoch nicht zur vorliegenden Erfindung gehören.
20

Zur Durchführung des Verfahrens ist die Fügevorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß das Fügewerkzeug und der bzw. die Austragskanäle an einem Fügeschlitten vorgesehen sind, der derart oberhalb des Arbeitstisches hin- und hertransportierbar ist, daß der
25 Abstand zwischen dem unteren Bereich des Fügewerkzeuges und einer auf dem Arbeitstisch angeordneten Fügekante bzw. einem Fügetisch etwas geringer ist als der Durchmesser der Wendel, daß am Arbeitstisch wenigstens eine Vorratsrolle sowie eine Drahteinsteckvorrichtung für den Einsteckdraht angeordnet sind und daß zum Transportieren des Flächengebildes um einen Einsteckdrahtabstand eine
30 Transportvorrichtung mit einem unteren pneumatisch betätigbaren Transportstück und einem oberen Gegenhalter vorgesehen ist. Hierdurch erreicht man ein sicheres Einfügen der hinzukommenden zweiten Wendel selbst bei der Herstellung beliebig breiter Flächengebilde und ein einwandfreies automatisches Arbeiten der Vorrichtung.
35

Weitere Ausführungsbeispiele und Einzelheiten der Erfindung hinsichtlich der gleichzeitigen Fügung von mehreren Flächengebilden lassen sich den Ansprüchen 5 und 6 entnehmen.

- 5 Hervorzuheben ist, daß auf dem Fügeschlitten Vorratsbehälter für die zuzuführenden zweiten Wendeln angeordnet sind. Diese Vorratsbehälter, die genügend groß sind, um Wendel für mehrere Fügetakte aufzunehmen, werden somit immer mitgeführt.
- 10 Jeder dieser Vorratsbehälter ist über einen Zuführkanal sowie Umlenk- bzw. Andruckrollen mit dem im spitzen Winkel aus der unteren Kante des Führungsschlittens austretenden Austragskanal verbunden.
- 15 Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Zuführkanäle in einer Arbeitswand des Fügeschlittens beiderseits um das Fügewerkzeug herumgeführt und die Austragskanäle unterhalb des Fügewerkzeuges an der Unterkante des Fügeschlittens zusammengeführt.
- 20 Hierdurch ergibt sich eine außerordentlich einfache Konstruktion des Fügeschlittens.
- 25 Jeder Zuführkanal ist mit einer vorzugsweise pneumatisch betätigbaren Abschneidvorrichtung versehen, deren Abstand von der Öffnung des zugehörigen Austragskanals der Länge des Überlaufes des Arbeitshubes entspricht. Das Ende der hinzukommenden zweiten Wendel läuft nach dem Abschneidevorgang noch aus dem Austragskanal hinaus. In dieser Zeit führt der Fügeschlitten seinen Oberhub aus. Beim Zurückkehren aus diesem Oberhub bis an die Stelle, an der ein neuer Fügevorgang beginnt, läuft der Anfang der nun für den Fügevorgang bereitzustellenden weiteren Wendel von der Abschneidvorrichtung bis zur Austragsöffnung des Austragskanals und steht mit Beginn des Fügevorganges ohne besondere Hilfsmittel
- 30 zur Verfügung.
- 35

Von Vorteil ist in einem Ausführungsbeispiel, daß das Füge-
werkzeug ein Fügerad ist, welches drehbar so auf einer An-
triebswelle sitzt, daß seine als Fügekante ausgebildete Man-
telfläche in den gemeinsamen Austrittsbereich beider Austrags-
5 kanäle hineinragt. Gemäß der Unteransprüche 12 - 14 kann die
Mantelfläche des Fügerades unterschiedlich ausgebildet sein.

Erfindungsgemäß ist es möglich, den Transport des mit einem
oder zwei Fügewerkzeugen ausgerüsteten Fügeschlittens im Hin-
10 und Herbetrieb sowie im Rundumbetrieb auf an sich bekannte
Weise durchzuführen. Es wurde jedoch gefunden, daß es vorteil-
haft ist, für den Transport des Fügeschlittens eine Zahnstange
vorzusehen, die unterhalb des Bodens des Fügeschlittens auf ei-
nem Träger zwischen parallel verlaufenden Gleitstangen auf der
15 Arbeitstischplatte des Arbeitstisches befestigt ist, und in die
ein von einem Antriebsmotor angetriebenes Antriebszahnrad am
Fügeschlitten eingreift. Dieser Antriebsmotor treibt sowohl das
Fügerad als auch das Zahnrad an. Da der Antriebsmotor regelbar
ist, sind die Vortriebsgeschwindigkeit des Fügeschlittens und
20 die Rotation des Fügerades stets exakt aufeinander abgestimmt.

Am Arbeitstisch der Fügevorrichtung ist wenigstens eine Vorrats-
rolle sowie eine Drahteinsteckvorrichtung für den Einsteckdraht
angeordnet. Bei Hin- und Herbetrieb sind erfindungsgemäß an je-
25 dem Ende des Arbeitstisches eine Drahteinsteckvorrichtung mit
Vorratsrolle für den Einsteckdraht angeordnet. Die Drahtführung
und die Einsteckvorrichtung können am Arbeitstisch im Bereich
der Überläufe verstellt, vorzugsweise einjustiert werden.

30 Um ein Einführen des Einsteckdrahtes in die Überlappungsberei-
che sicherzustellen, kann ein Ultraschall-Schwinger vorgesehen
werden, durch den der Einsteckdraht vor seinem Einführen in den
Überlappungsbereich in hochfrequente Schwingungen versetzbar
ist.

35

Nach dem Ultraschall-Schwinger wird der Einsteckdraht durch ein Lochmesser geführt, welches - vorzugsweise pneumatisch - den Einsteckdraht auf richtige Länge abschneidet.

- 5 Eine sichere Fügung und ein ordnungsgemäßes Einführen des Einsteckdrahtes in den Überlappungsbereich wird im wesentlichen auch dadurch erreicht, daß zum Festhalten und zum Ausrichten der auf der Fügebank bzw. auf dem Fügetisch liegenden Wendeln ein über die gesamte Breite des Arbeitstisches reichende Vor-
- 10 richtung vorgesehen ist.

- In einem ersten Ausführungsbeispiel werden zum Festhalten und Ausrichten der Wendeln ein über die gesamte Länge des Arbeitstisches reichendes Richtmesser vorgesehen. Bei besonderer Breite
- 15 des Arbeitstisches kann das eine Richtmesser auch durch nebeneinanderliegende kleinere Richtmesser ersetzt werden.

- Das bzw. die Richtmesser sind senkrecht zum Arbeitstisch geführt und stehen dabei unter dem Einfluß von Federn, die die Schneiden
- 20 der Richtmesser auf den Überlappungsbereich der jeweils vorhandenen Wendel und der zuletzt eingefügten ersten Wendel drücken. Normalerweise werden die Richtmesser aufgrund ihrer federnden Lagerung beim Transport des Flächengebildes gegen die Kraft der Federn angehoben. In einem besonderen Ausführungsbeispiel können
- 25 die Richtmesser jedoch auch an einen pneumatischen Hubantrieb angeschlossen sein, der die Richtmesser anhebt, wenn das Flächengebilde um einen Einsteckdraht-Abstand weitertransportiert wird.

- Bei dem Einsatz von Richtmessern ist zum Transportieren des Flächengebildes um einen Einsteckdraht-Abstand eine Transportvor-
- 30 richtung mit einem unteren pneumatisch betätigbaren Transportstück und einem oberen Gegenhalter vorgesehen. Einzelheiten dieser Transporteinrichtung sind in den Unteransprüchen 29 - 32 gekennzeichnet.

35

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zum Ausrichten, Festhalten und zum Transportieren des Flächengebildes während und nach einem Fügevorgang eine sich über die gesamte Breite des Arbeitstisches erstreckende pneumatisch
 5 angetriebene federnde Stiftleistenvorrichtung vorgesehen.

Anstelle des Fügerades kann als Fügewerkzeug auch ein am Ende eines federnden Armes angeordnetes Schlepprad verwendet werden, das im einzelnen nach den Unteransprüchen 37 und 38 ausgebildet sein kann.
 10

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert:

- 15 Es zeigt
 Figur 1 eine Draufsicht auf den Ausschnitt aus einem Flächengebilde,
 Figur 2 eine vereinfachte Seitenansicht auf die Wendeln des Flächengebildes nach Fig. 1,
 20 Figur 3, 3a eine schematische Darstellung des Fügevorganges,
 Figur 4 eine Ansicht auf die Fügeschlitten-Seite der Fügevorrichtung,
 Figur 5 ein Fügewerkzeug,
 25 Figur 6 einen Querschnitt entlang der Linie VI VI nach Fig. 4,
 Figur 7 Einzelheiten einer Halte- und Transportvorrichtung für das Flächengebilde,
 Figur 8 Einzelheiten eines anderen Ausführungsbeispiels einer Halte- und Transportvorrichtung,
 30 Figur 9 eine Ansicht in Richtung A auf die Halte- und Transportvorrichtung nach Fig. 8,
 Figur 10 eine Drahteinsteckvorrichtung,
 Figur 11 einen Schnitt entlang der Linie A B in Fig. 10 u.
 35 Figur 12 Mantelflächen des Fügewerkzeuges.

- Figur 1 zeigt zur Erläuterung eine Draufsicht auf den Ausschnitt aus einem Flächengebilde A, welches mit der erfindungsgemäßen Fügevorrichtung hergestellt wird. Das Flächengebilde A besteht in seinem fertigen Zustand aus einer mehr oder weniger großen
- 5 Zahl von Wendeln aus Metalldraht bzw. Kunststoffdraht, die mittels Einsteckdrähten aus Metall bzw. Kunststoff zusammengehalten werden. Zwei nebeneinanderliegende Wendeln sind in Fig. 1 mit 1 und 2 bezeichnet. Im weiteren Verlauf der Beschreibung wird von einer vorhandenen Wendel 0 ausgegangen, die durch einen Einsteck-
- 10 draht 3 fest mit dem Flächengebilde A verbunden ist. Figur 3 deutet dieses schematisch an. An die vorhandene Wendel 0 ist die sogenannte zuletzt angefügte erste Wendel 1 angefügt, die mit der vorhandenen Wendel 0 durch den Einsteckdraht 3 verbunden ist.
- 15 Gemäß Figur 3 ist die gegenüberliegende Seite der zuletzt angefügten ersten Wendel 1 offen. Deutlich ist erkennbar, daß die Wendel 1 jedoch durch die vorhandene Wendel 0 so gespannt ist, daß die einzelnen Windungen der Wendeln Zwischenräume bilden, in die die Windungen der hinzukommenden zweiten Wendel 2 leicht ein-
- 20 gefügt werden können.

- In Figur 3 ist ein Fügewerkzeug 42 und eine Fügebank 13 dargestellt, um die Wirkungsweise der neuen Fügevorrichtung zu demonstrieren. Oberhalb des Fügewerkzeuges, das im dargestellten Aus-
- 25 führungsbeispiel als Fügerad 42 ausgebildet ist, ist der Richtungspfeil der translatorischen Bewegung dargestellt. Innerhalb des Fügerades 42 deutet der Pfeil die Drehrichtung des Rades an. Deutlich ist erkennbar, daß die hinzuzufügende Wendel 2 durch das Fügewerkzeug in die erste Wendel 1 eingefügt wird. Hierbei wird
- 30 der Einsteckdraht 3 dem Fügewerkzeug nachgeführt. Der Einsteckdraht 3 wird, wie dieses die Fig. 2 erkennen läßt, in den Überlappungsbereich 4 zwischen den beiden Kopfbögen 1a und 2a der Wendeln 1 und 2 eingesteckt. Die Fig. 2 läßt auch den sogenannten Einsteckdraht-Abstand 5 erkennen, um den das Flächengebilde A ge-
- 35 mäß Fig. 3 nach Beendigung eines Fügevorganges in Richtung von

drei nach unten zeigenden Pfeile weitertransportiert wird.
Wichtig ist, daß die hinzukommende zweite Wendel 2 vom Füge-
werkzeug 42 in einem spitzen Winkel 45 zur Wendel 1 in diese
eingefügt wird. In der praktischen Durchführung tritt die hin-
5 zukommende Wendel 2 aus einem in Fig. 3 nicht dargestellten
Austrittskanal aus, in welchem sie noch nicht gestreckt ist.

Die zusammenzufügenden Wendel können, wie dies vor allem die
10 Figuren 1 und 3 darstellen, abwechselnd links- und rechtsgän-
gig sein. Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, lassen
sich aber auch mit der Erfindung gleichgängige Wendeln zusammen-
fügen.

15 In der praktischen Durchführung des in Fig. 3 angedeuteten Fü-
geverfahrens ist das Fügewerkzeug, im dargestellten Ausführungs-
beispiel das Fügerad 42, so mit der Vorrichtung verbunden, daß
es zum Zusammenfügen hin- und hertransportiert werden kann. In
diesem Fall sind zwei geneigte Austragskanäle mit dem Fügerad
20 42 kombiniert.

Damit die hinzukommende Wendel 2 die notwendige Streckung erhält,
damit ihre Ringe leicht in die Zwischenräume zwischen den Ringen
des Wendels 1 eingefügt werden können, wird der Anfang der je-
25 weils hinzukommenden zweiten Wendel 2 zu Beginn eines Fügetaktes
vom Ende der jeweils ersten Wendel festgehalten. Dieses geschieht
in einfacher Weise dadurch, daß die Anfangswindungen der Wendel 2
in die Zwischenräume zwischen die Windungen der Wendel 1 hinein-
gefügt werden. Die Transportgeschwindigkeit des Fügewerkzeuges 42
30 und die Zuführgeschwindigkeit der jeweils zweiten Wendel sind er-
findungsgemäß beim Fügevorgang so aufeinander abgestimmt, daß
sich dadurch und infolge des Festhaltens des Wendelanfanges
selbsttätig die notwendige Streckung der hinzukommenden Wendel 2
ergibt (Figur 3).

35

- Figur 4 zeigt eine Ansicht auf die Fügevorrichtung nach der Erfindung von der Fügeschlitten-Seite her. Auf einem Boden 10 ist ein Arbeitstisch 11 mit Beinen 14 und Versteifungen 15 aufgebaut, der im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Arbeitstischplatte 12 und eine darauf angeordnete Fügebank 13 aufweist. Ein Fügeschlitten 16 kann nach Maßgabe des Richtungspfeiles 17 mittels Gleitfüßen 18 auf Gleitstangen 19 von einem Antriebsmotor 20 über die ganze Breite des Arbeitstisches hin- und hergefahren werden. Der Arbeitshub des Fügeschlittens 16 ist praktisch so lang wie die Versteifungsbrücke 25. Vor und hinter dieser Versteifungsbrücke 25 sind ein linker Überlauf 30 und ein rechter Überlauf 31 vorgesehen, deren Bedeutung später erläutert wird.
- 15 Auf dem Fügeschlitten 16 ist ein linker Wendelvorratsbehälter 21 und ein rechter Vorratsbehälter 22 angeordnet, in welchem die zuzuführenden Wendeln angeordnet sind. Am Fügeschlitten 16 selbst ist wenigstens ein Schalter 23 angeordnet, der durch verstellbare Auslöser 24 schaltbar ist.
- 20 An der rechten Seite der Brücke 25 sind Richtmesser 26 dargestellt, die für eine genaue Festhaltung des Flächengebildes A während eines Fügevorganges sorgen. Anstelle von Richtmessern 26 können auch Stiftleisten 121, 126 verwendet werden. In den Überlaufbereichen 30 bzw. 31 sind Drahteinsteckvorrichtungen 29 vorgesehen, die jeweils eine Vorratsrolle 28 für den Einsteckdraht 3 sowie eine später erläuterte Transportvorrichtung für den Einsteckdraht 3 aufweisen.
- 25 Im dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 wird die Fügevorrichtung pneumatisch betrieben. Deshalb ist ein pneumatischer Verteiler 32 vorgesehen, dem Druckluft über einen Eingangsnippel zugeführt wird, die dann über Anschlußnippel 34 über feste bzw. flexible Leitungen zu den einzelnen pneumatischen Schaltfunktionen geführt wird.
- 30
- 35

Es versteht sich von selbst, daß Fig. 4 nur ein mögliches Ausführungsbeispiel einer Fügevorrichtung nach der Erfindung darstellt. In Abhängigkeit von der Breite der zu fügenden flächenförmigen Gebilde kann die Fügevorrichtung konstruktiv auch
5 anders ausgebildet sein. Im Prinzip jedoch weist jede erfindungsgemäße Fügevorrichtung einen Fügeschlitten 16, Richtmesser 26 bzw. Stiftleisten 121, 126 sowie Drahteinsteckvorrichtungen 29 auf. Hinzu kommt jedoch noch eine aus Fig. 4 nicht ersichtliche Transportvorrichtung für das Flächengebilde A. Dies
10 ses wird in einer Vorrichtung nach Fig. 4 auf der dem Fügeschlitten 16 gegenüberliegenden Seite abgeführt.

Figur 5 zeigt, teilweise im Schnitt, das Ausführungsbeispiel eines Fügewerkzeuges. Die Fügevorrichtung ist durch die Arbeitstischplatte 12 angedeutet, auf der die Fügebank 13 befestigt
15 ist, auf der die zuletzt eingefügte erste Wendel 1 und die hinzukommende zweite Wendel 2 zu sehen ist. Der Einsteckdraht 3 ist auf der linken Hälfte der Figur 4 angedeutet.

20 Das Fügewerkzeug wird zusammen mit dem Fügeschlitten 16 in Richtung des Pfeiles 40 transportiert.

In einer Arbeitswand 41 ist ein Fügerad 42 eingelassen, um das herum ein Ringspalt 43 vorgesehen ist. Figur 6 zeigt diese Anordnung im Querschnitt. Figur 6 zeigt auch, daß das Fügerad 42
25 mit einer Antriebswelle 69 verbunden ist, die über eine Kupplung 72 an den Antriebsmotor 20 angekuppelt ist.

Die Arbeitswand 41 weist einen rechten Austragskanal 44 und einen linken Austragskanal 46 auf. Beide Austragskanäle sind zur Fügebank 13 im spitzen Winkel 45 bzw. 47 angeordnet. Die unteren Öffnungen der Austragskanäle 44 und 46 enden unterhalb des Fügerades 42, dessen unterer Bereich einen Abstand 60 zur oberen Fläche der Fügekannte 13 bildet. An die Austragskanäle 44 bzw. 46
30 schließen Zuführkanäle 48 bzw. 59 an, in denen Sperrmesser 49 vorgesehen sind.

Die Sperrmesser 49 sitzen in den ineinander übergehenden Zuführkanälen 48, 59 und Austragskanälen 44, 46, die beiderseits um das Fügewerkzeug 42 herumgeführt sind und in die Arbeitswand 41 des Fügeschlittens 16 eingearbeitet sind. Der Abstand
5 jeder Abschneidvorrichtung 49, 53 von der Öffnung des zugehörigen Austragskanals 44, 46 an der Unterkante des Fügeschlittens 16 entspricht der Länge des jeweiligen Oberlaufes 30 bzw. 31 des Arbeitshubes. Das jeweilige Sperrmesser 49 jeder Abschneidvorrichtung wird durch einen pneumatischen Arbeitszylinder 50
10 angetrieben, der justierbar in der Arbeitswand 41 des Fügeschlittens 16 angeordnet ist. Über eine Zwischenstange 51 steht jeder pneumatische Antriebszylinder 50 mit dem Sperrmesser 49 in Wirkverbindung. Jedes Sperrmesser hat eine Schneide und eine von dieser zurückweichende Fläche gegenüber der in der Arbeitsplatte
15 41 ein Freiraum 52 entsteht, der ein Verklemmen des Endes der auslaufenden Wendel 2 verhindert. Dem Sperrmesser 49 liegt jeweils eine Gegenschneide 53 gegenüber, die mittels einer Einstellschraube 54 an der Arbeitswand 41 befestigt ist. Auch die Gegenschneide 53 besitzt einen Freiraum 55, durch den ein Ver-
20 klemmen des Anfanges der im Zuführkanal 48 bzw. 59 verbleibenden Wendel verhindert wird.

An Biegungen der Zuführkanäle 48 bzw. 59 sind Andruckrollen 56
angeordnet, die über einen Rollhalter 57 mit pneumatischen Andruckzylindern 58 in Wirkverbindung stehen.
25

Das Sperrmesser 49 des einen Zuführkanals 48 bzw. 59 und die Andruckrolle 56 des anderen Zuführkanales 48 bzw. 59 sind wechselseitig betätigbar. Durch Heranfahren der Andruckrolle 56 an
30 die Wendel 2 kann deren Förderung bewerkstelligt werden. In einem besonderen Ausführungsbeispiel kann die Andruckrolle 56 auch vom Antriebsmotor des Fügerades 42 oder dergleichen im Bedarfsfall angetrieben werden.

35 Wie dieses besonders der Fig. 6 entnehmbar ist, ist das Fügerad

42 drehbar so auf einer Antriebswelle 69 angeordnet, daß seine als Fügekante ausgebildete Mantelfläche 42a in den gemeinsamen Austrittsbereich beider Austragskanäle 44, 46 hineinragt und dort einen Abstand 60 zur Oberfläche der Fugebank 13 ein-
5 hält, der kleiner ist als der Durchmesser einer Wendel.

Der Figur 12 läßt sich entnehmen, daß die Mantelfläche 42a des Fügerades 42 glatt, zur Antriebswelle 69 hin gewölbt oder aber geklüftet bzw. mit Zähnen oder Stacheln ausgebildet sein kann.
10 Das Fügerad 42 kann auch auswechselbar auf der Welle 69 sitzen, um so optimale Mantelfläche 42a beim Fügen von Flächengebilden A einsetzen zu können.

Gemäß Figur 6 ist die Arbeitstischplatte 12 durch Längsträger
15 12a gegen Durchbiegung gesichert. Deutlich ist erkennbar, daß der Fugeschlitten 16 vor der Fugebank 13 mittels Gleitfüßen 18 auf Gleitstangen 19 beweglich gelagert ist, die auf Trägern 65 sitzen, die ihrerseits auf der Arbeitstischplatte 12 befestigt sind.

20 Zwischen den Gleitstangen 19 ist eine Zahnstange 66 erkennbar, die auf einem Träger 67 sitzt und die mit einem Antriebszahnrad 68 zusammenwirkt, welches auf der Antriebswelle 69 befestigt ist. Die Antriebswelle 69 ist über eine Kupplung 72 mit dem Antriebs-
25 motor 20 verbunden. Normalerweise ist der Antriebsmotor 20 ein Elektromotor, dessen Drehzahl regelbar ist. Durch diese sinnreiche Anordnung erreicht man, daß der Vortrieb des Fugeschlittens 16 stets in direktem festen Zusammenhang mit der Drehzahl des Fügerades 42 steht. Infolgedessen hat das Fügerad 42 für je-
30 de Fügegeschwindigkeit die richtige geeignete Fügedrehzahl.

Die Antriebswelle 69 ist in einem Zwischenlager 70 und einem Lager 71 gelagert.

35 Figur 6 läßt im Querschnitt deutlich die Ausbildung der Arbeitswand 41 und des Fügerades 42 mit seiner Fügekante 42a sowie den

das Fügerad umgebenden Ringspalt 43 erkennen. Der Fügeschlitten wird durch eine Rückwand 73 und durch einen Boden 74 komplettiert. Unterhalb des Antriebsmotors 20 sitzen an der Unterseite des Bodens 74 Schalter 23, die mit den verstellbaren Auslösern 24 zusammenwirken. Durch die Schalter 23 werden elektrische oder gegebenenfalls pneumatische Vorgänge ausgelöst.

Der Wendel 2 sitzt zunächst in dem Wendelvorratsbehälter 21. Der Wendel wird über eine Wendelzuführung 75 und eine Hilfsrolle 75a den Zuführkanälen 48 bzw. 59 zugeführt.

In der rechten Hälfte der Fig. 6 ist das Flächengebilde A mit dem vorhandenen Wendel 0, der zuletzt angefügten ersten Wendel 1 und der hinzukommenden zweiten Wendel 2 dargestellt. Figur 6 läßt auch deutlich ein Richtmesser 26 erkennen, welches federnd an der Brücke 25 mit Hilfe einer Halterung 76, einer Gleitstange 77 sowie Gleitbuchsen 78 und 79 angeordnet ist. Der Kraft einer Feder 80 folgend wird das Richtmesser 26 oberhalb des Überlappungsbereiches 4 auf die beiden zusammengefügte Wendel 0 und 1 gedrückt. Der Richtungspfeil 81 deutet an, wie das Richtmesser 26 beweglich ist. Je nach Ausbildung der Feder 80 kann das Richtmesser 26 beim Vorschub des Flächengebildes A selbsttätig nach oben ausweichen bzw. anschließend wieder in die Vertiefung zwischen zwei ineinandergefügte Wendeln eindringen oder aber durch eine nicht dargestellte pneumatische Hubvorrichtung während des Transportschrittes des Flächengebildes A nach einem beendeten Fügetakt angehoben bzw. abgesenkt werden.

Der Transport des Flächengebildes A wird von einer Transportvorrichtung 90 bewerkstelligt, die ein unteres, pneumatisch betätigtes Transportstück 91 und einen oberen Gegenhalter 92 aufweist. Das untere Transportstück 91 kann nicht nur pneumatisch, sondern auch elektrisch bzw. elektromechanisch betätigt werden.

Einzelheiten der Transportvorrichtung 90 sind der Fig. 7 entnehmbar. Auf der auf der Arbeitstischplatte 12 befestigten Fügebank

sind die vorhandene Wendel 0, die zuletzt angefügte Wendel 1 und die hinzukommende Wendel 2 erkennbar, die zu einem Flächengebilde A zusammengefügt werden. Deutlich ist die Lage des Richtmessers 26 zwischen benachbarten Wendeln erkennbar.

5

Das untere Transportstück 91 der Transportvorrichtung 90 sitzt hinter einer an die Fügebank 13 anschließenden Zwischenplatte 93 und vor einer Ablaufplatte 94 für das Flächengebilde A. Das pneumatisch betätigte Transportstück 91 weist eine Transportfläche 95 auf, der eine Andruckfläche 108 des Gegenhalters 107 gegenüberliegt. Das Transportstück 91 ist über eine Stange 97 mit einem Antriebszylinder 98 verbunden, der dem Transportstück 91 eine Auf- und Abbewegung gemäß Pfeil 99 vermitteln kann. Der Antriebszylinder 98 sitzt auf einem Gleitstück 100, das auf einer Gleitstange 101 gleiten kann, die in Löchern 102 der Fügebank 13 und 104 der Rückwand 103 gelagert ist. Die seitliche Hin- und Herbewegung des Gleitstückes 100 wird durch einen Antriebszylinder 105 bewirkt, der pneumatisch schaltbar ist. Die hin- und hergehende Bewegung des Gleitstückes 101 kann mittels einer Begrenzungsschraube 106 begrenzt bzw. einjustiert werden.

Der Gegenhalter 107 mit seiner Andruckfläche 108 ist an ein Gleitstück 109 angeschlossen, das auf einer Gleitstange 110 hin und her verschiebbar gelagert ist. Auf der einen Seite des Gleitstückes 109 ist ein Begrenzungsstück 112 und auf der anderen Seite eine Feder 111 vorgesehen. Die Gleitstange 110 ist in Haltern 113 bzw. 114 unterhalb der Brücke 25 gelagert.

Durch vom Fügeschlitten auslösbare Auslöser können die Antriebszylinder 98 bzw. 105 so aufeinander abgestimmt betätigt werden, daß es der Transportfläche 95 in Verbindung mit der Andruckfläche 108 gelingt, das Flächengebilde A nach einem beendeten Fügevorgang um einen Steckdraht-Abstand weiterzutransportieren.

Bei dem bisher beschriebenen Ausführungsbeispiel müssen zum Festhalten des Flächengebildes A auf der Fügebank 13 bzw. ein bzw. mehrere Richtmesser 26 und zum Transport des Flächengebildes A um jeweils einen Steckdraht-Abstand die Transport-
5 vorrichtung 90 vorgesehen sein. Bei schmäleren Fügevorrichtungen können die mehrfach gelagerten Gleitstücke 91 bzw. 109 über die ganze Breite des Arbeitstisches reichen. Bei breiten Arbeitstischen hingegen sind mehrere Gleitstücke über die Breite des Arbeitstisches verteilt vorgesehen, die pneumatisch bzw.
10 elektrisch miteinander in Wirkverbindung stehen, um ein gleichmäßiges Transportieren des Flächengebildes A nach einem abgeschlossenen Fügevorgang zu bewerkstelligen.

Die Figuren 8 und 9 zeigen Einzelheiten einer kombinierten Halte- und Transporteinrichtung für das Flächengebilde A. Auf einem Fügetisch 13a, der anders ausgebildet ist als die Fügebank 13, ist das Flächengebilde dargestellt, welches auf der linken Seite die vorhandene Wendel 0, die zuletzt angefügte erste Wendel 1 und die hinzukommende zweite Wendel 2 aufweist. Die Einsteckdrähte 3 sind - wie erläutert - in den Überlappungsbereichen angedeutet. Nach einem beendeten Fügevorgang wird das Flächengebilde A um einen Einsteckdraht-Abstand 5 weitertransportiert (gemäß Figur 8 nach rechts). Die kombinierte Halte- und Transporteinrichtung besteht im wesentlichen aus den beiden Stiftleisten 121 und 126, an denen Arretier-Transportstifte 120, 125 befestigt sind.
25

Figur 9 zeigt die Stiftleiste 121 in Richtung des Pfeiles A. Als Stifte 120 bzw. 125 werden Stahlstifte verwendet, die in Blei eingesetzt sind. Die Stifte haben einen Stiftabstand 128.
30

Über die Breite des Fügetisches 13a hinweg sind mehrere Stiftleisten 121, 126 nebeneinander vorgesehen, so daß sichergestellt ist, daß das Flächengebilde A gleichmäßig nach einem Fügevorgang um den Einsteckdraht-Abstand 5 weitertransportiert werden kann.
35

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Stiftleisten 121, 126 über Pleuelstangenanschlüsse 122 bzw. 127 an Antriebs-
exzenter 124 angeschlossen. Einer dieser Antriebsexzenter ist
über eine Pleuelstange 123 mit dem Pleuelstangenanschluß 122
5 verbunden. Der Einfachheit halber ist diese Verbindung vom
Pleuelstangenanschluß 127 nicht im einzelnen dargestellt.

Die Hin- und Herbewegung der Stiftleisten 121 und 126 wird von
den Exzentern 124 durchgeführt, wohingegen die Auf- und Abbe-
10 wegung durch mechanische Führung oder pneumatisch erfolgen kann.
Der Einfachheit halber sind diese Führungen nur schematisch an-
gedeutet.

Auf den Stiftleisten 121 und 126 sind Pfeile zur Kennzeichnung
15 der Bewegungsabläufe angedeutet, an deren Pfeilspitzen Ziffern
stehen. Unter Zuhilfenahme dieser Kennzeichnungen ergibt sich
für einen Bewegungsablauf folgendes Schema:

- Takt 1 - Stiftleiste 121 zurück,
Stiftleiste 126 vor
- 20 Takt 2 - Stiftleiste 126 absenken
- Takt 3 - Stiftleiste 121 anheben
Neue Wendel einfügen (Fügetakt)
- Takt 4 - Stiftleiste 126 zurück,
25 Stiftleiste 121 vor
- Takt 5 - Stiftleiste 121 absenken
- Takt 6 - Stiftleiste 126 anheben.

30 Es ist selbstverständlich, daß die Bewegungsabläufe der Stift-
leisten 121 und 126 mit den Bewegungen des Fügeschlittens koor-
diniert sind. Diese Koordination kann durch eine elektronische
Schaltanordnung, aber auch durch vom Fügeschlitten betätigbare
pneumatische Schalter erfolgen.

35 Figur 10 läßt Einzelheiten einer Drahteinsteckvorrichtung 29
erkennen, die unterhalb der Arbeitstischplatte 12 und der auf
dieser befestigten Fügebank 13 bzw. dem Fügetisch 13a angeord-
net ist.

Der Einsteckdraht 3 befindet sich zunächst auf einer nicht dargestellten Vorratstrommel (vergleiche Pos. 28 in Figur 4) und gelangt über die Drahtführung 131 in den Überlappungsbereich zwischen zwei nebeneinanderliegenden Wendeln, von denen lediglich die Wendel 2 dargestellt ist. Die Drahteinsteckvorrichtung 29, die in Fig. 10 im einzelnen dargestellt ist, ist beispielsweise diejenige, die auf der rechten Seite in der Fig. 4 dargestellt ist. Eine Drahtführung 131 kann in die gestrichelt angedeutete Arbeitsstellung 132 geführt werden. Hierbei gelangt der Draht, der aus einer Austrittsöffnung 130 austritt, durch eine Drahteinführöffnung 133 eines Lochmessers 135 so weit gemäß Fig. 10 nach links, daß die Spitze des Einsteckdrahtes an den Anfang des Überlappungsbereiches geführt ist.

Um diese Hin- und Herbewegung der Drahteinstecköffnung bewerkstelligen zu können, ist diese unterhalb der Arbeitstischplatte 12 auf einer Gleitstange 141 mittels Gleitfüßen 142 gelagert.

Das Lochmesser 135 steht unter der Wirkung eines pneumatischen Antriebszylinders 138, durch den es entsprechend dem Richtungspfeil 139 aufwärts und abwärts bewegt werden kann.

Um ein sicheres störungsfreies Einführen des Einsteckdrahtes 3 in den oft recht langen Überlappungsbereich 4 sicherzustellen, kann in einem besonderen Ausführungsbeispiel ein Ultraschall-Schwinger 134 vorgesehen werden, der den Einsteckdraht 3 während des Einsteckvorganges in ultrahohe Schwingungen versetzt, die das Einführen wesentlich erleichtern.

Die mit den Gleitfüßen 142 beweglich auf der Gleitstange 141 angeordnete Drahttransportvorrichtung 140 ist an einen pneumatischen Antriebszylinder 143 angeschlossen, welcher gemäß Richtungspfeil 144 eine Hin- und Herbewegung der Drahttransportvorrichtung 140 auf Kommando bewerkstelligen kann.

Die Transportvorrichtung selbst weist ein Vortriebsband 145 auf,

welches über eine Antriebsrolle 146 und eine Laufrolle 147 geführt ist. Die Antriebsrolle steht in Wirkverbindung mit einem Motor 148, dessen Drehzahl regelbar ist.

- 5 Dem Vortriebsband 145 gegenüber ist ein Gegendruckband 149 angeordnet, welches auf Laufrollen 150 läuft, die über Führungsstangen 151 mit einer Lagerplatte 152 verbunden sind, die ihrerseits mit einem pneumatischen Andruckzylinder 143 in Wirkverbindung steht.

10

- Einzelheiten der Drahttransportvorrichtung 140 lassen sich der Figur 11 entnehmen, die eine Schnittansicht entlang der Linie A B nach Figur 10 darstellt. Unterhalb der Arbeitstischplatte 12 sind Gleitstangen 142 erkennbar, auf denen die Drahttransportvorrichtung 140 mittels der Gleitfüße 142 gleitend angeordnet ist. Die Gleitfüße 142 sind an einer oberen Wand 155 der Drahttransportvorrichtung angeschlossen. Sie weist eine Frontwand 156 und eine Mittelwand 157 sowie eine Rückwand 158 auf. In Lagern 159 in der Frontwand 156 und der Mittelwand 157 ist eine Laufwelle 160 gelagert, an deren linkem Ende die Laufrolle 147 sitzt.

- Eine Antriebswelle 162 ist durch Lager 161 geführt und an die Antriebsrolle 146 angeschlossen. Die Antriebswelle 162 steht über eine Kupplung 163 mit dem Motor 159 in Wirkverbindung.

- Der Einsteckdraht 3 wird von der Vorratsrolle abgezogen und über eine Drahtzuführöffnung 164 in den Zwischenraum zwischen Vortriebsband 145 und Gegendruckband 149 eingeführt. Dieses wird durch den pneumatischen Andruckzylinder 153 so gegen das Vortriebsband 145 gedrückt, daß der Einsteckdraht 3 mit der gewünschten Geschwindigkeit durch die Drahtführung 131, 132 geführt wird. Der Draht tritt durch eine Drahtdurchführung 165 durch die Arbeitstischplatte 12 hindurch.

35

Die einzelnen Schaltungen innerhalb der Fügevorrichtung können pneumatisch, elektromagnetisch bzw. mechanisch gesteuert und

ausgelöst werden. Die vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiele werden pneumatisch angetrieben.

Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, kann ein Füge-
5 schlitten 16 mit zwei einander gegenüberliegenden Fügwerkzeugen 42 zum Zusammenfügen von zwei Flächengebilden A während eines Arbeitsganges ausgebildet sein. Jeder Fachmann wird nach Kenntnis der Erfindung ohne erfinderisches Zutun die für Einfügegeräte dargestellte und beschriebene Vorrichtung auf ein
10 zweites Fügwerkzeug erweitern können.

Anstelle des Hin- und Hertransportes des Fügeschlittens vor der Fügebank bzw. vor dem Fügetisch kann der Fügeschlitten auch um
15 den Arbeitstisch herumgeführt werden. Bei dieser Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung würde ein Fügevorgang auf jeder Seite des Arbeitstisches stattfinden. Die Abänderungen der beschriebenen Fügevorrichtung, die hierfür notwendig sind, brauchen nicht im einzelnen erläutert zu werden.

20 Anstelle des Fügerades 42 können auch andere Fügwerkzeuge, beispielsweise solche Fügwerkzeuge eingesetzt werden, die als am Ende eines federnden Armes 42b, 42c angeordnete Schleppräder 42a ausgebildet sind. Vorteilhafterweise sind zwei an je einem federnden Arm 42b angeordnete Schleppräder 42a zwischen den ein-
25 ander gegenüberliegenden Enden der Austragskanäle im Fügeschlitten vorgesehen. Die Lauffläche der Schleppräder ist in vorteilhafter Weise wie die Lauffläche des Fügerades 42 ausgebildet.

Die Wirkungsweise der kombinierten Arretier- und Transportvorrichtung ist schon in Verbindung mit den Figuren 8 und 9 erläutert worden. Eine weitere Erläuterung der Wirkungsweise ist
30 nicht notwendig, da sich diese unschwer aus den Ansprüchen, den Figuren sowie der Figurenbeschreibung ergibt.

35 Figur 12 zeigt schematisch angedeutet, Ausführungsbeispiele einer Lauffläche 42a eines Fügwerkzeuges.

- 23 -

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zusammenfügen von Wendeln aus Metalldraht
bzw. Kunststoffdraht zu Flächengebilden wie Tüchern, Matten,
5 Sieben oder dergl. mittels Einsteckdrähten aus Metall bzw.
Kunststoff, die in die Überlappungsbereiche zwischen den
Kopfbögen jeweils zweier ineinandergefügter links- bzw.
rechtsgängiger oder gleichgängiger Wendeln eingeführt wer-
den, dadurch gekennzeichnet, daß in die bereits mit einer
10 vorhandenen Wendel (0) zusammengefügte, gestreckte, auf ei-
nem Arbeitstisch (11) festgehaltene und ausgerichtete zu-
letzt angefügte erste Wendel (1) mittels eines Fügwerkzeu-
ges (42, 42a - c) die vorgestreckte hinzukommende zweite
Wendel (2) eingefügt wird, die im spitzen Winkel (45, 47)
15 zur ersten Wendel (1) aus einem Austragskanal (44, 46) aus-
tritt, der zusammen mit dem Fügwerkzeug (42) an der ersten
Wendel (1) entlangtransportiert wird, daß der Einsteckdraht
(3) dem Fügwerkzeug (42) nachgeführt wird, und daß zeitlich
zwischen einem abgeschlossenen und einem anschließenden wei-
20 teren Fügevorgang in gleicher oder entgegengesetzter Rich-
tung das Flächengebilde (A) um einen Einsteckdraht-Abstand
(5) weitertransportiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein
25 Fügwerkzeug (42) für das Zusammenfügen bei Hin- und Her-

- 24 -

transport mit zwei entgegengesetzt geneigten Austragskanälen (44, 46) kombiniert ist, aus denen jeweils eine linksgewendelte und eine rechtsgewendelte Wendel (1, 2) ausgestoßen wird.

5

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfang jeder jeweils hinzukommenden zweiten Wendel (2) zu Beginn eines Fügetaktes vom Ende der jeweils ersten Wendel (1) festgehalten wird, und daß die Transportgeschwindigkeit des Fügwerkzeuges (42) und die Zuführgeschwindigkeit der jeweils zweiten Wendel (2) so aufeinander abgestimmt sind, daß sich dadurch die notwendige Streckung der jeweils zweiten Wendel (2) ergibt.
10
4. Fügevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügwerkzeug (42) und der bzw. die Austragskanäle (44, 46) an einem Fügeschlitten (16) vorgesehen sind, der derart oberhalb des Arbeitstisches hin- und hertransportierbar ist, daß der Abstand (60) zwischen dem unteren Bereich des Fügwerkzeuges (42) und einer auf dem Arbeitstisch (11) angeordneten Fügebank (13) bzw. einem Fügetisch (13a) etwas geringer ist als der Durchmesser der Wendel (1, 2), daß am Arbeitstisch (11) wenigstens eine Vorratsrolle (28) sowie eine Drahteinsteckvorrichtung (29) für den Einsteckdraht (3) angeordnet sind und daß zum Transportieren des Flächengebildes (A) um einen Einsteckdrahtabstand (5) eine Transportvorrichtung (90) mit einem unteren pneumatisch betätigbaren Transportstück (91) und einem oberen Gegenhalter (92) vorgesehen ist.
15
20
25
30
5. Fügevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander gegenüberliegende Fügwerkzeuge (42) mit zugehörigen Austragskanälen (44, 46) zum Zusammenfügen von zwei Flächengebilden A während eines Arbeitsganges an einem Fügeschlitten (16) vorge-
35

- sehen sind, der derart oberhalb von zwei Arbeitstischen (11) über die gesamte Breite dieser Arbeitstische hin- und hertransportierbar ist, daß der Abstand (60) zwischen dem unteren Bereich der Fügwerkzeuge (42) und einer auf dem zugehörigen Arbeitstisch (11) angeordneten Fügebank (13) bzw. einem Fügetisch (13a) etwas geringer ist als der Durchmesser der Wendel (1, 2), daß an jedem Arbeitstisch (11) wenigstens eine Vorratsrolle (28) sowie eine Drahteinsteckvorrichtung (29) für den Einsteckdraht (3) angeordnet sind und daß zum Transportieren der Flächengebilde (A) um einen Einsteckdrahtabstand (5) je eine Transportvorrichtung (90) mit einem unteren pneumatisch betätigbaren Transportstück (91) und einem oberen Gegenhalter (92) vorgesehen sind.
- 5
- 10
- 15 6. Fügevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügwerkzeug (42) und der bzw. die Austragskanäle (44, 46) an einem Fügeschlitten (16) vorgesehen sind, daß wenigstens zwei Fügeschlitten (16) an einem endlosen Kettenband angeordnet sind, das um den Arbeitstisch umläuft, so daß die Fügeschlitten (16) derart oberhalb des Arbeitstisches (11) transportierbar sind, daß der Abstand (60) zwischen dem unteren Bereich jedes Fügwerkzeuges (42) und wenigstens einer auf dem Arbeitstisch (11) angeordneten Fügebank (13) bzw. wenigstens einem Fügetisch (13a) etwas geringer ist als der Durchmesser der Wendel (1, 2), daß am Arbeitstisch (11) wenigstens eine Vorratsrolle (28) sowie eine Drahteinsteckvorrichtung (29) für den Einsteckdraht (3) angeordnet sind und daß zum Transportieren jedes Flächengebildes (A) um einen Einsteckdrahtabstand (5) je eine Transportvorrichtung (90) mit einem unteren pneumatisch betätigbaren Transportstück (91) und einem oberen Gegenhalter (92) vorgesehen ist.
- 20
- 25
- 30
- 35 7. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Fügeschlitten (16) Vorratsbehälter (21, 22) für die zuzuführenden zweiten Wendeln (2) angeordnet sind.

8. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Vorratsbehälter (21, 22) über einen Zuführkanal (48, 59) sowie Umlenk- bzw. Andruckrollen (56) mit dem im spitzen Winkel (45, 47) aus der unteren Kante des Fügeschlittens (16) austretenden Austragskanal (44, 46) verbunden ist.
9. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführkanäle (48, 59) in einer Arbeitswand (41) des Fügeschlittens (16) beiderseits um das Füge-
werkzeug (42) herumgeführt und die Austragskanäle (44, 46) unterhalb des Fügewerkzeuges (42) an der Unterkante des Fügeschlittens (16) zusammengeführt sind.
10. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zuführkanal (48, 59) mit einer Abschneid-
vorrichtung (49, 53) versehen ist, deren Abstand von der Öffnung des zugehörigen Austragskanals (44, 46) der Länge des Überlaufes (30, 31) des Arbeitshubes entspricht.
11. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügewerkzeug ein Fügerad (42) ist, welches drehbar so auf einer Antriebswelle (69) sitzt, daß seine als Fügekannte ausgebildete Mantelfläche (42a) in den gemeinsamen Austrittsbereich beider Austragskanäle (42, 46) hineinragt.
12. Fügevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche (42a) des Fügerades (42) glatt ausgebildet ist.
13. Fügevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche (42a) des Fügerades (42) zur Antriebswelle (69) hin eingewölbt ist.
14. Fügevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche (42a) des Fügerades (42) geklüftet bzw. mit Stacheln bzw. Zähnen versehen ist.

15. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, gekennzeichnet durch eine Zahnstange (66), die unterhalb des Bodens (74) des Fügeschlittens (16) auf einem Träger (67) zwischen parallel verlaufenden Gleitstangen (19) auf der Arbeitstischplatte (12) des Arbeitstisches (11) befestigt ist und in die ein von einem Antriebsmotor (20) angetriebenes Antriebszahnrad (68) am Fügeschlitten (16) eingreift.
16. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrmesser (49) des einen Zuführkanals (48, 59) und die Andrückrolle (56) des anderen Zuführkanals (59, 48) wechselseitig betätigbar sind.
17. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß Vorratsrolle (28) und Einsteckvorrichtung (29) am Arbeitstisch (11) im Bereich der Oberläufe (30, 31) verstellbar sind.
18. Fügevorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einführen des Einsteckdrahtes (3) in den Überlappungsbereich (4) der zuletzt eingefügten ersten Wendel (1) und der hinzukommenden zweiten Wendel (2) eine genau positionierbare Drahtführung (31) vorgesehen ist.
19. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 17 und 18, gekennzeichnet durch einen Ultraschall-Schwinger (134), durch den der Einsteckdraht (3) vor seinem Einführen in den Überlappungsbereich (4) in hochfrequente Schwingungen versetzbar ist.
20. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 17 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschall-Schwinger (134) am Ausgang der in Längsrichtung verstellbaren Drahtführung (131, 132) sitzt.
21. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 17 - 20, gekennzeichnet durch eine Drahteinfuhröffnung (133), die Bestandteil eines Lochmessers (135) ist.

22. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 17 - 21, gekennzeichnet durch eine Drahttransportvorrichtung (140), mit einem von einem Motor (148) angetriebenen Vortriebsband (145) und einem auf Laufrollen (150) gelagerten Gegendruckband (149) zwischen denen der Einsteckdraht (3) hindurchgeführt wird.
- 5
23. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Festhalten und zum Ausrichten der auf der Fügebank (13) bzw. auf dem Fügetisch (13a) liegenden Wendeln (A, 0, 1) ein über die gesamte Breite des Arbeitstisches (11) reichende Vorrichtung (26; 120, 125) vorgesehen ist.
- 10
24. Fügevorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß zum Festhalten und Ausrichten der Wendel (A, 0, 1) ein über die gesamte Länge des Arbeitstisches (11) reichendes Richtmesser vorgesehen ist.
- 15
25. Fügevorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß zum Festhalten und Ausrichten der Wendel (A, 0, 1) mehrere über die gesamte Länge des Arbeitstisches (11) nebeneinanderliegende Richtmesser (26) vorgesehen sind.
- 20
26. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 23 - 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtmesser (26) senkrecht zum Arbeitstisch (11) geführt sind und dabei unter dem Einfluß von Federn (80) stehen.
- 25
27. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 23 - 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtmesser (26) an einen pneumatischen Hubantrieb angeschlossen sind.
- 30
28. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 23 - 27, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Richtmesser (26) während eines Fügevorganges auf dem Überlappungsbereich (4) der vorhandenen Wendel (0) und der zuletzt eingefügten Wendel aufsitzen.
- 35
29. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß das untere pneumatisch betätigte Transport-

stück (91) eine Transportfläche (95) aufweist, die innerhalb einer Öffnung in der Ebene einer Zwischenplatte (93) und einer Ablaufplatte (94) angeordnet ist.

- 5 30. Fügevorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportstück (91) über eine Stange (97) an einen pneumatischen Hubantriebszylinder (98) angeschlossen ist, der seinerseits auf einem auf einer in Transportrichtung angeordneten Gleitstange (101) durch einen pneumatisch betriebenen Antriebszylinder (105) antreibbaren Gleitstück (100) sitzt.
- 10
31. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 29 und 30, gekennzeichnet durch einen federnd in Transportrichtung auf einer Gleitstange (110) gegen die Kraft einer Feder (111) gleitbaren Gegenhalter (107) mit einer Andruckfläche (108).
- 15
32. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 29 - 31, gekennzeichnet durch eine Begrenzungsschraube (106) für die Transportbewegung des Gleitstückes (100).
- 20
33. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausrichten, Festhalten und Transportieren eines Flächengebildes (A) während und nach einem Fügevorgang eine sich über die gesamte Breite des Arbeitstisches (11) erstreckende pneumatisch angetriebene federnde Stiftleistenvorrichtung (120, 121, 125, 126) vorgesehen ist.
- 25
34. Fügevorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Stiftleistenvorrichtung aus mehreren nebeneinander angeordneten in Wechselbeziehung pneumatisch über Exzenter (124) und Pleuelstangen (123) antreibbaren Stiftleisten (121, 126) besteht.
- 30
35. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 28 - 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausricht-, Festhalte- und Transportvorrich-
- 35

tungen für das Flächengebilde (A) pneumatisch über Pressluft antreibbar sind, die durch vom Fügeschlitten betätigbare Auslöser schaltbar ist.

- 5 36. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 4 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwei an je einem federnden Arm (42b) angeordnetes Schlepprad (42a) verwendet wird.
- 10 37. Fügevorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß zwei an je einem federnden Arm (42b) angeordnete Schleppräder (42a) zwischen den einander gegenüberliegenden Enden der Austragskanäle (44, 46) im Fügeschlitten (16) vorgesehen sind.
38. Fügevorrichtung nach den Ansprüchen 36 und 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauffläche der Schleppräder (42a) wie die Lauffläche des Fügerades (42) ausgebildet ist.

Verfahren und Vorrichtungen zum Zusammenfügen von Wendeln aus Metalldraht bzw. Kunststoffdraht zu Flächengebilden

Liste der verwendeten Bezeichnungen

- | | | |
|----|----|--------------------------------|
| 5 | 0 | vorhandene Wende1 |
| | 1 | zuletzt angefügte erste Wende1 |
| | 1a | Kopfbogen |
| | 2 | hinzukommende zweite Wende1 |
| 10 | 2a | Kopfbogen |
| | A | Flächengebilde |
| | 3 | Einsteckdraht |
| | 4 | Überlappungsbereich |
| | 5 | Einsteckdrahtabstand |
| 15 | 6 | |
| | 7 | |
| | 8 | |
| | 9 | |
| | 10 | Boden |
| 20 | 11 | Arbeitstisch |
| | 12 | Arbeitstischplatte |
| | 13 | Fügebank |
| | 14 | Bein |
| | 15 | Versteifung |
| 25 | 16 | Fügeschlitten |
| | 17 | Richtungspfeil |
| | 18 | Gleitfuß |
| | 19 | Gleitstange |

- 20 Antriebsmotor
- 21 Wendel-Vorratsbehälter links
- 22 Wendel-Vorratsbehälter rechts
- 23 Schalter
- 5 24 verstellbarer Auslöser
- 25 Brücke
- 26 Richtmesser
- 27
- 28 Vorratsrolle
- 10 29 Drahteinsteckvorrichtung
- 30 Überlauf links
- 31 Überlauf rechts
- 32 pneumatischer Verteiler
- 33 Eingangsnippel
- 15 34 Anschlußnippel
- 35
- 36
- 37
- 38
- 20 39
- 40 dargestellte Fügeichtung
- 41 Arbeitswand
- 42 Fügerad
- 42a Mantelfläche
- 25 43 Ringspalt
- 44 Austragskanal I
- 45 spitzer Winkel
- 46 Austragskanal II
- 47 spitzer Winkel
- 30 48 Zufuhrkanal I
- 49 Sperrmesser
- 50 pneumatischer Antriebszylinder
- 51 Zwischenstange
- 52 Freiraum
- 35 53 Gegenschneide
- 54 Einstellschraube
- 55 Freiraum

	56	Andruckrolle
	57	Rollenhalter
	58	pneumatischer Andruckzylinder
	59	Zufuhrkanal II
5	60	Abstand
	61	
	62	
	63	
	64	
10	65	Träger
	66	Zahnstange
	67	Träger
	68	Antriebszahnrad
	69	Antriebsrolle
15	70	Zwischenlager
	71	Lager
	72	Kupplung
	73	Wand
	74	Boden
20	75	Wendelzuführung
	75a	Hilfsrolle
	76	Halterung für Richtmesser
	77	Gleitstange
	78	Gleitbuchse
25	79	Gleitbuchse
	80	Feder
	81	Richtungspfeil
	82	
	83	
30	84	
	85	
	86	
	87	
	88	
35	89	
	90	Transportvorrichtung

	91	unteres, pneumatisch betätigtes Transportstück
	92	oberer Gegenhalter
	93	Zwischenplatte
	94	Ablaufplatte
5	95	Transportfläche
	96	Transportstück
	97	Stange
	98	Antriebszylinder
	99	Richtungspfeil (auf/ab)
10	100	Gleitstück
	101	Gleitstange
	102	Loch
	103	Rückwand
	104	Loch
15	105	Antriebszylinder
	106	Begrenzungsschraube
	107	Gegenhalter
	108	Andruckfläche
	109	Gleitstück
20	110	Gleitstange
	111	Feder
	112	Begrenzungsstück
	113	Halter
	114	Halter
25	115	
	116	
	117	
	118	
	119	
30	120	Arretier/Transportstift I
	121	Stiftleiste I
	122	Pleuelstangenanschluß
	123	Pleuelstange
	124	Antriebsexzenter
35	125	Arretier/Transportstift II

	126	Stiftleiste II
	127	Pleuelstangenanschluß
	128	Stiftabstand
	129	
5	130	Antriebsöffnung
	131	Drahtführung
	132	Drahtführung in Arbeitsstellung
	133	Drahteinfuhröffnung
	134	Ultraschall-Schwinger
10	135	Lochmesser
	136	
	137	
	138	pneumatischer Antriebszylinder
	139	Richtungspfeil
15	140	Drahttransportvorrichtung
	141	Gleitstange
	142	Gleitfuß
	143	pneumatischer Antriebszylinder
	144	Richtungspfeil
20	145	Vortriebsband
	146	Antriebsrolle
	147	Laufrolle
	148	Motor
	149	Gegendruckband
25	150	Laufrolle
	151	Führungsstange
	152	Lagerplatte
	153	pneumatischer Andruckzylinder
	154	
30	155	obere Wand
	156	Frontwand
	157	Mittelwand
	158	Rückwand
	159	Lager
35	160	Laufwelle

- 161 Lager
- 162 Antriebswelle
- 163 Kupplung
- 164 Drahtzufuhröffnung
- 5 165 Drahtdurchführung

FIG. 1

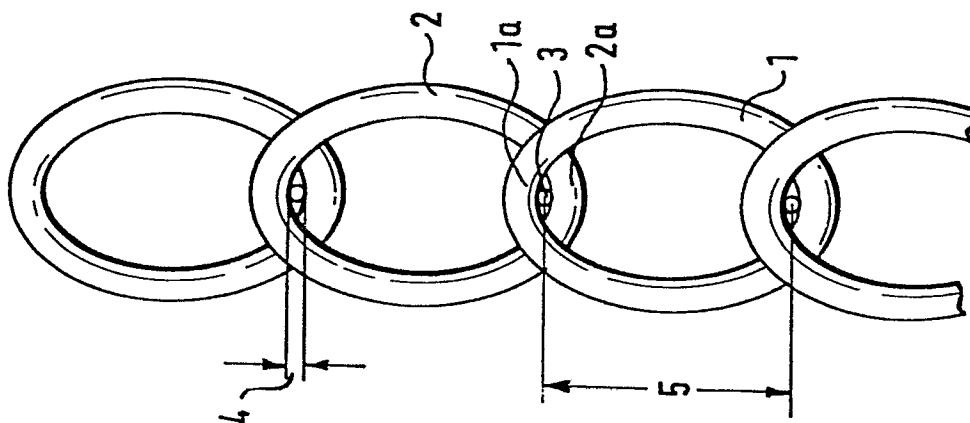
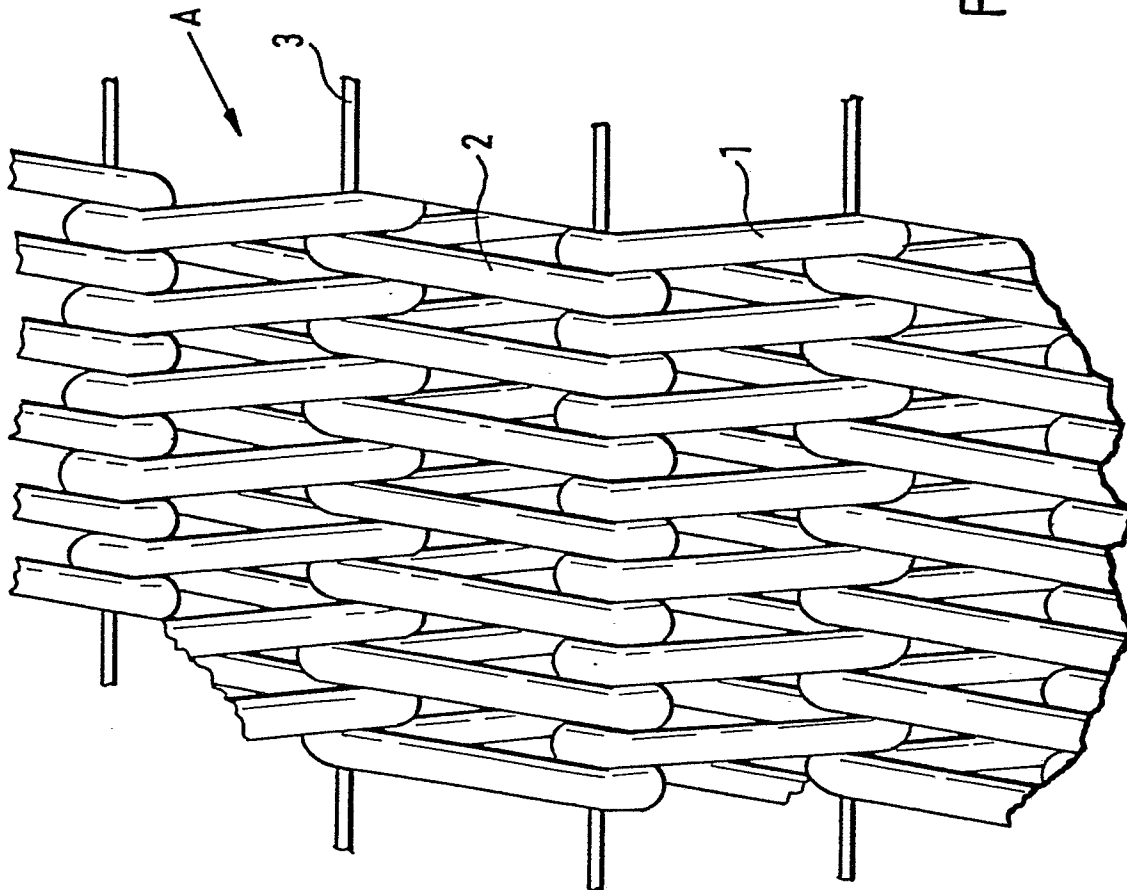


FIG. 2

FIG. 3

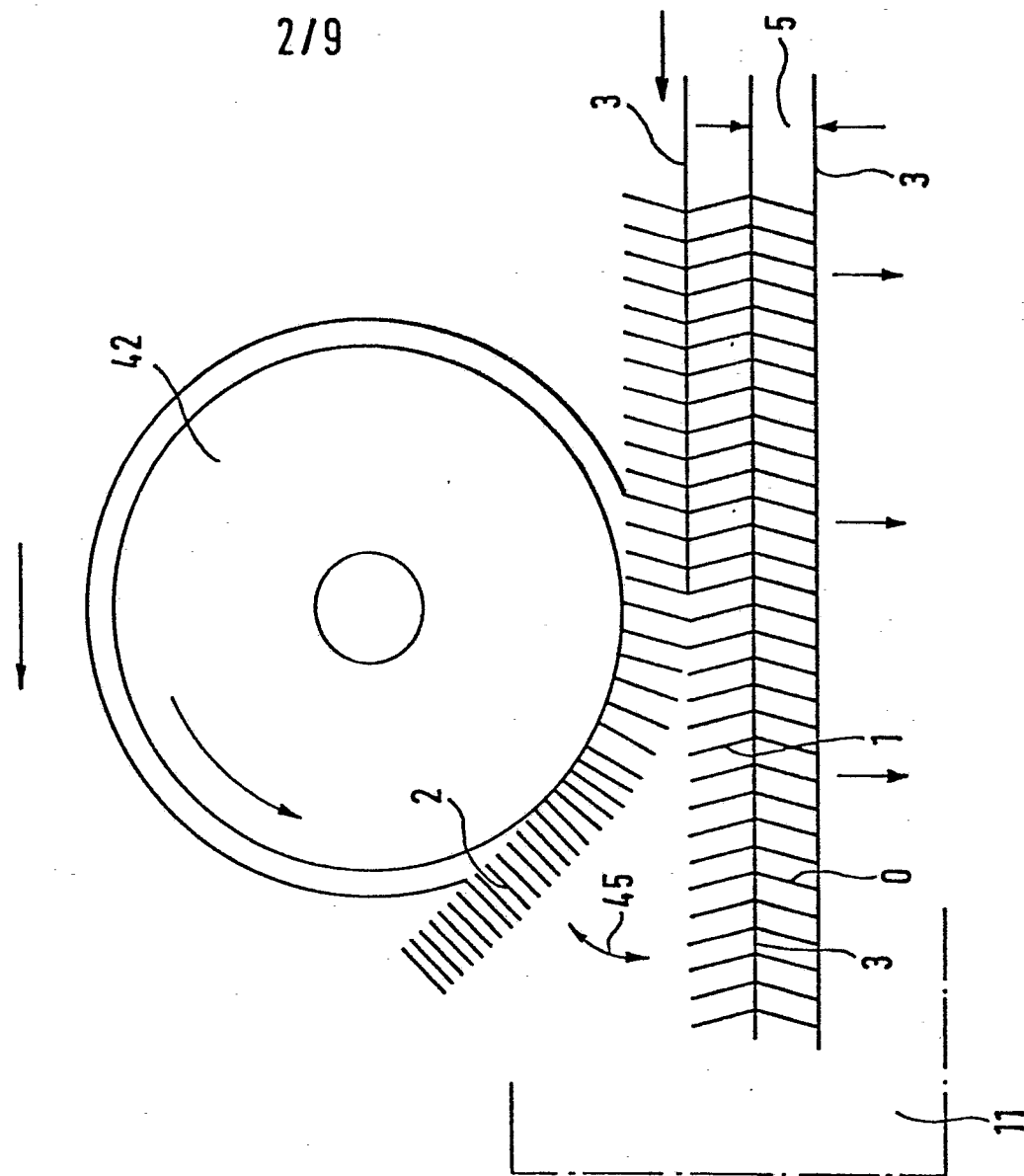


FIG. 3a

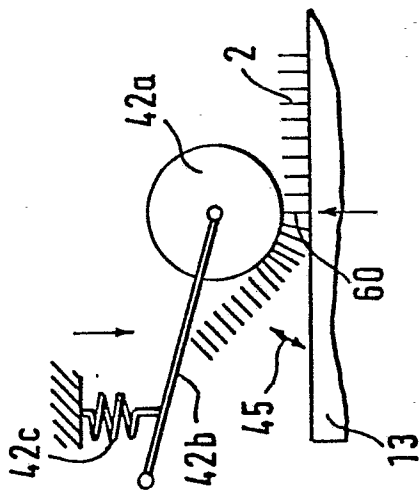
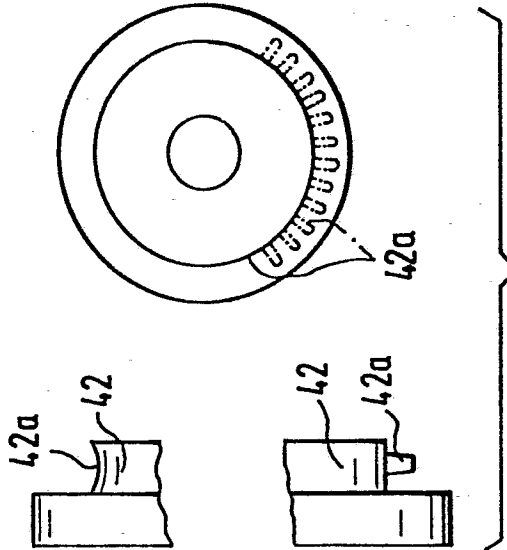


FIG. 12



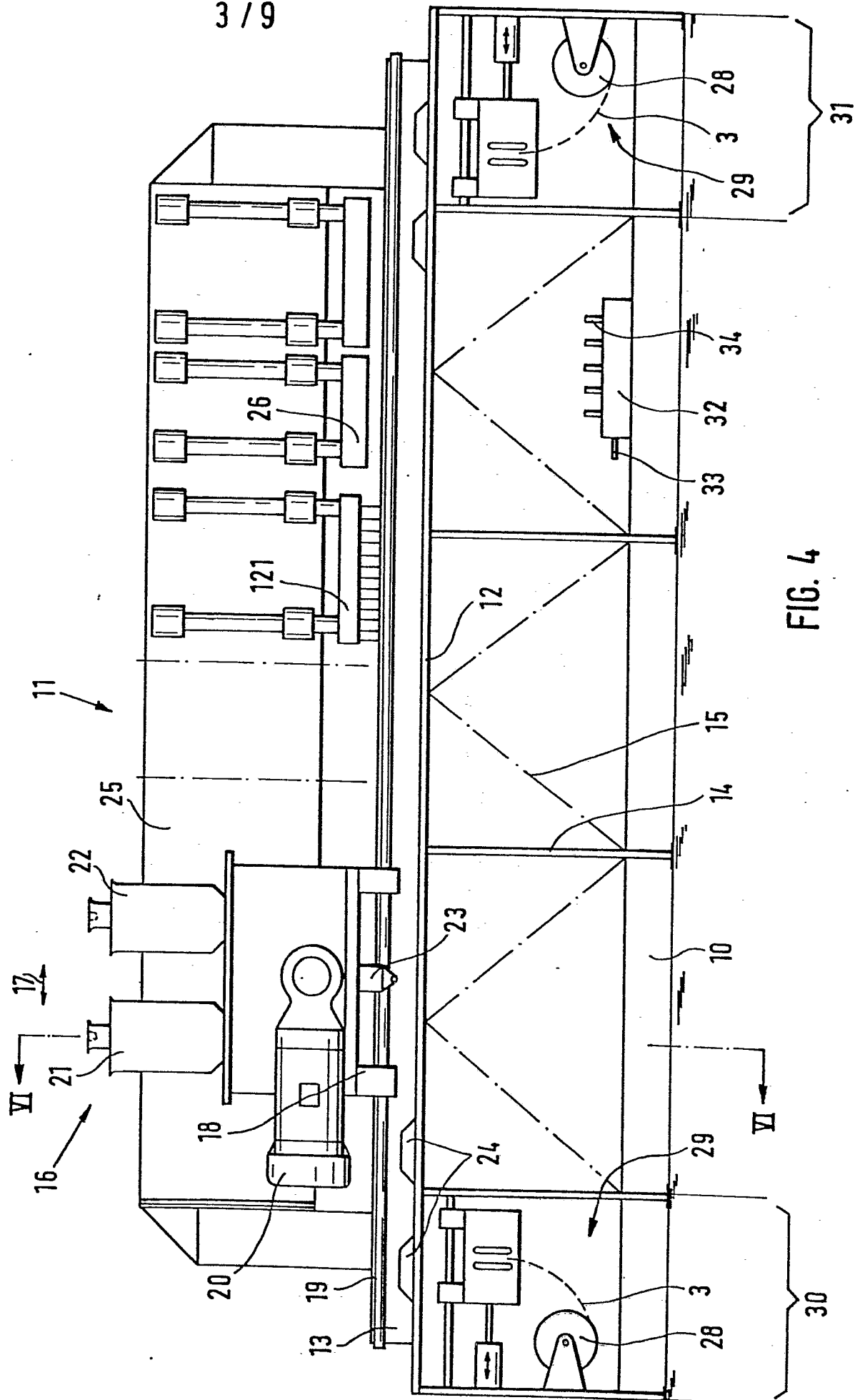


FIG. 5

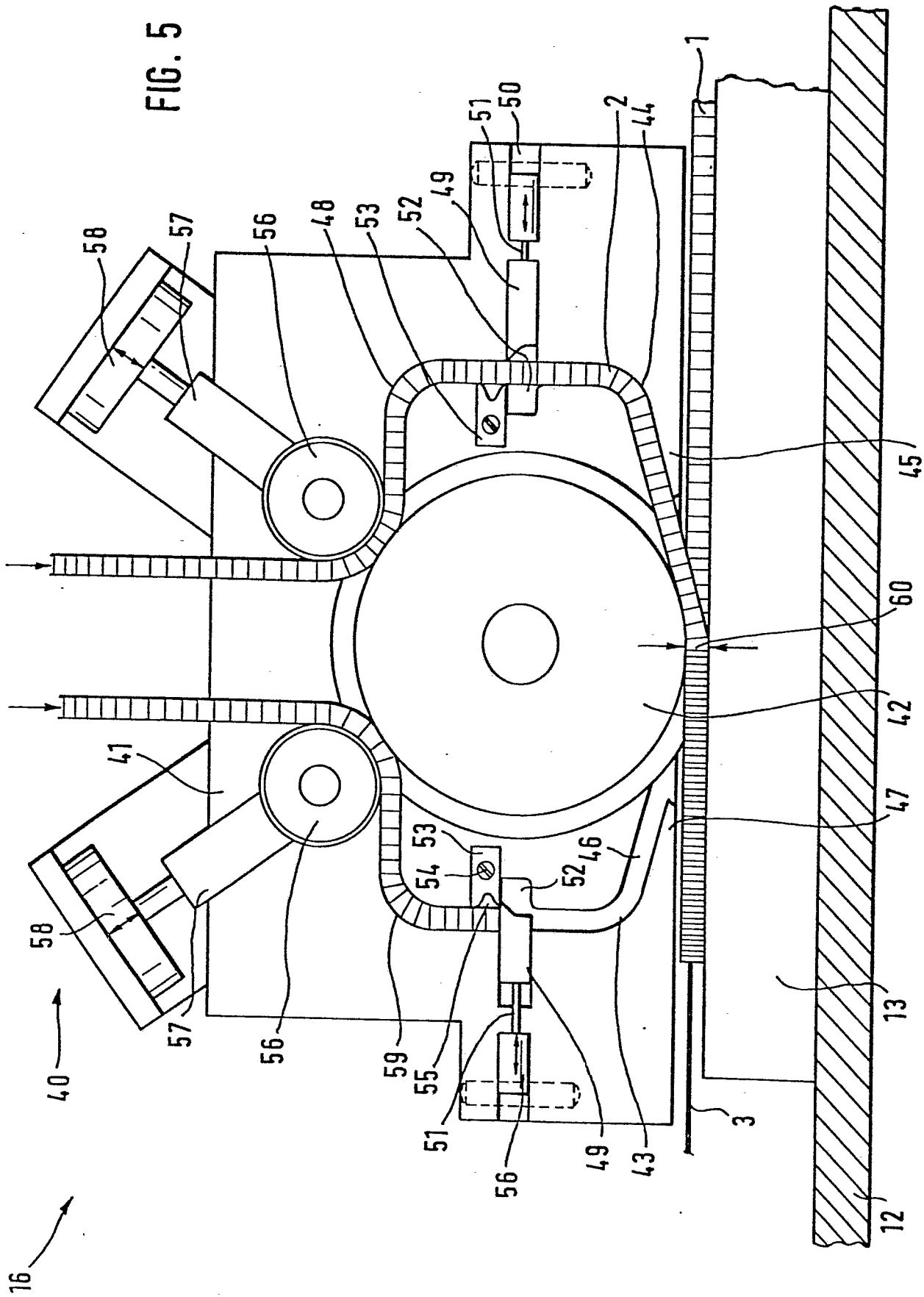
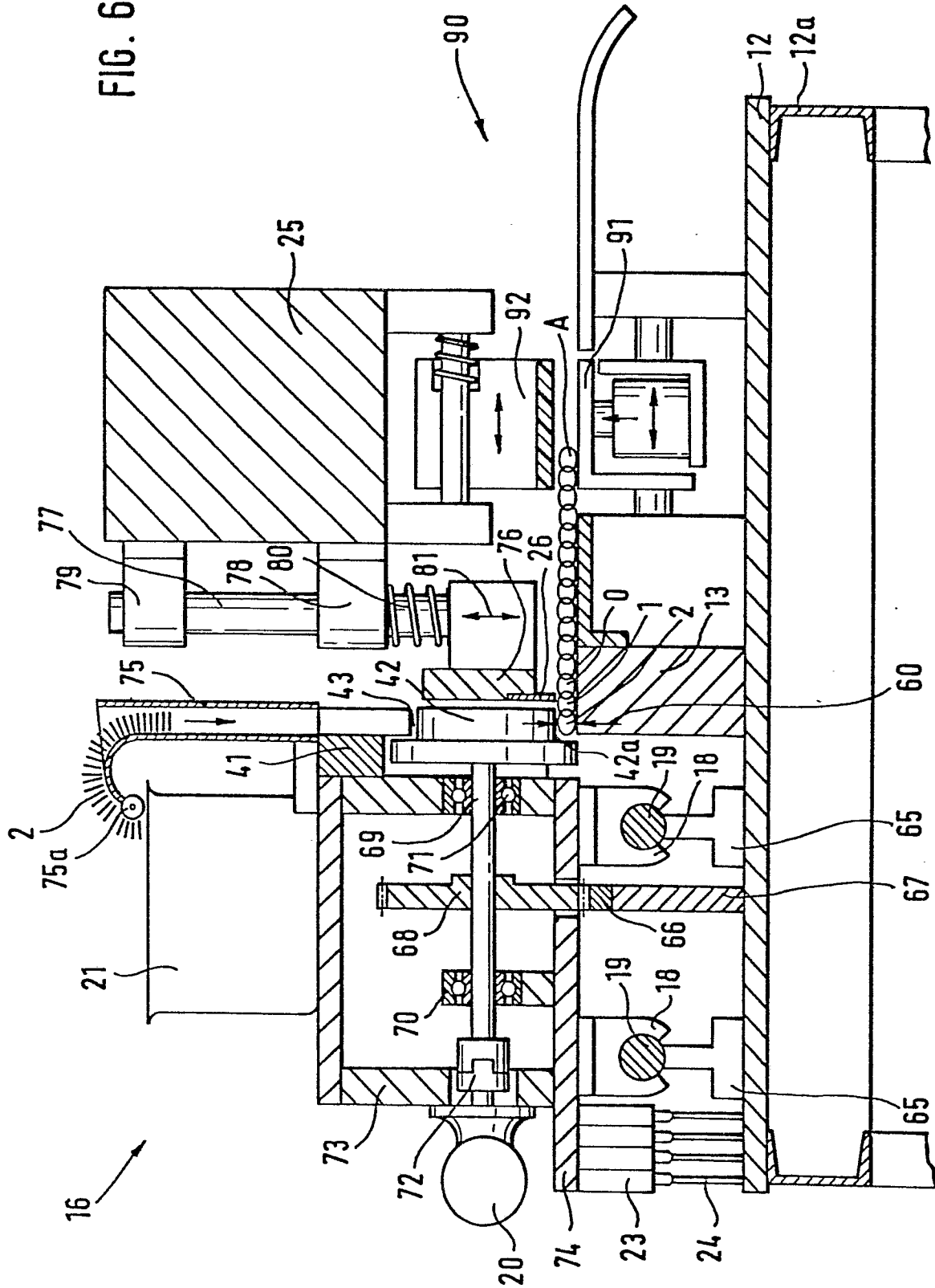
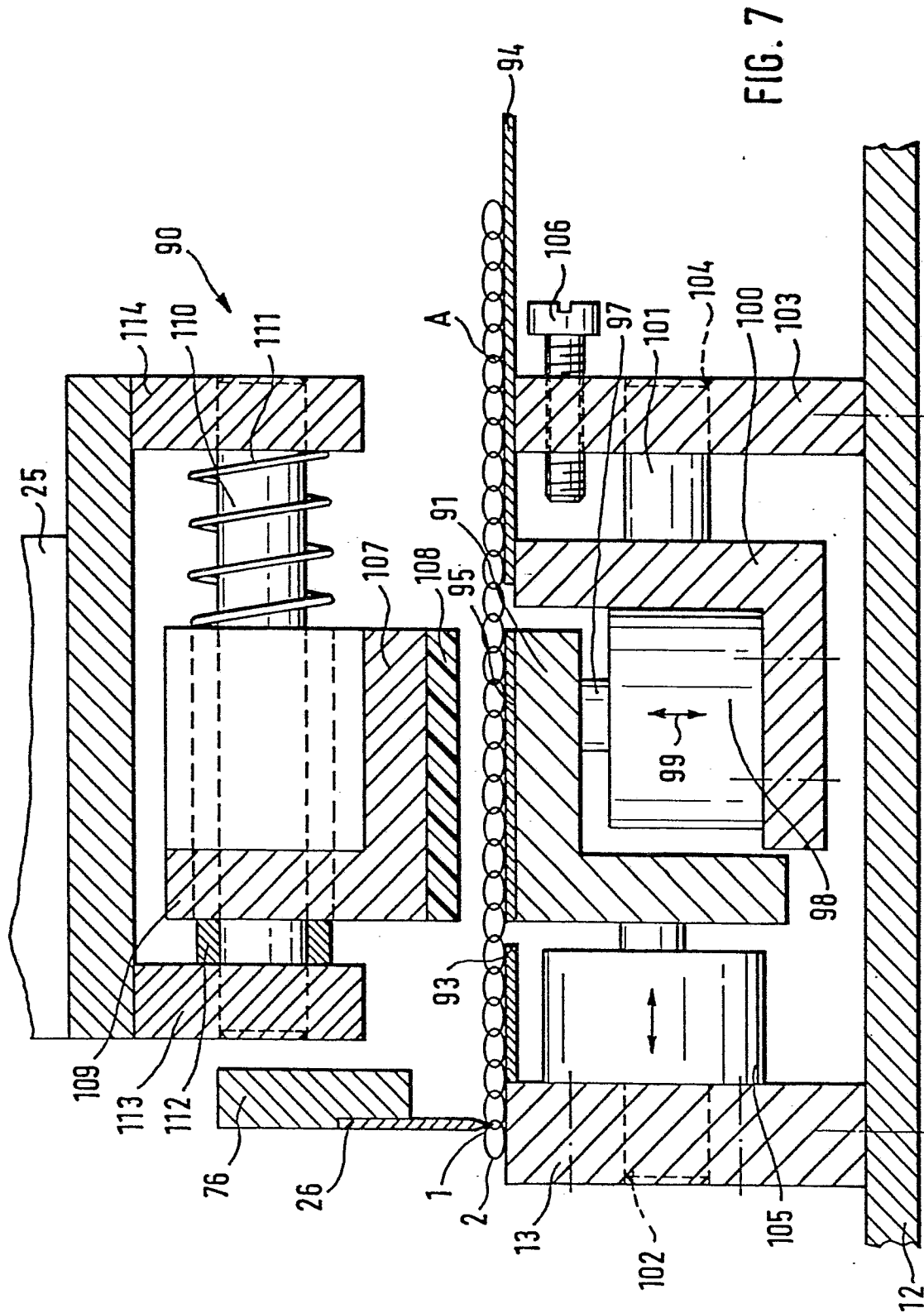
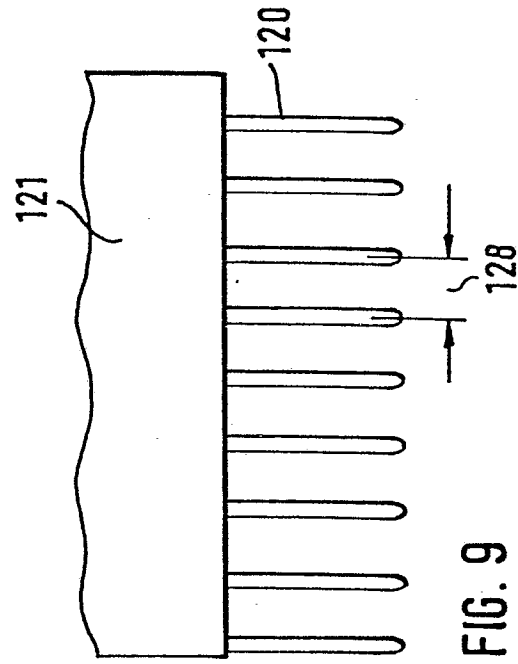
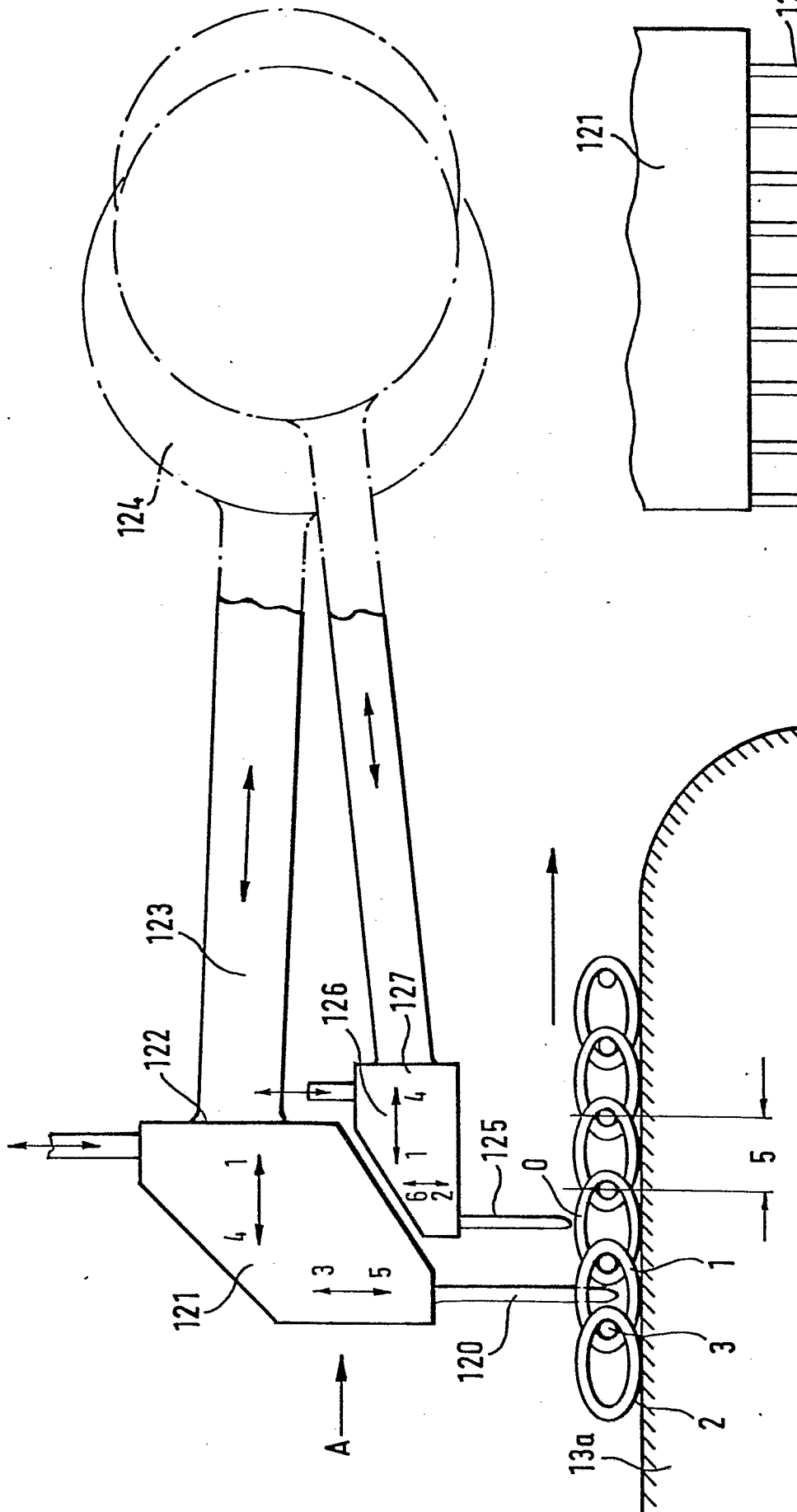


FIG. 6







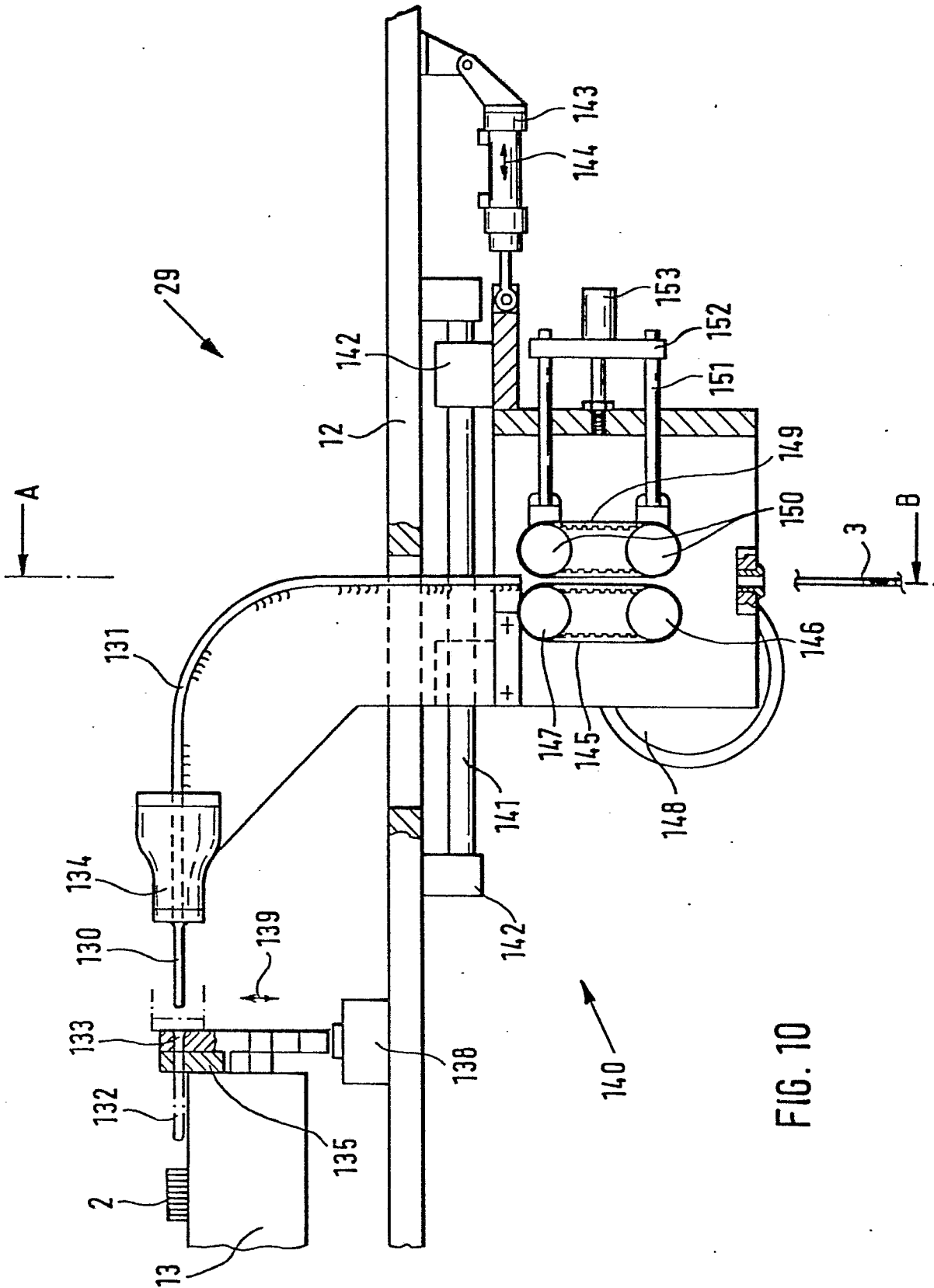
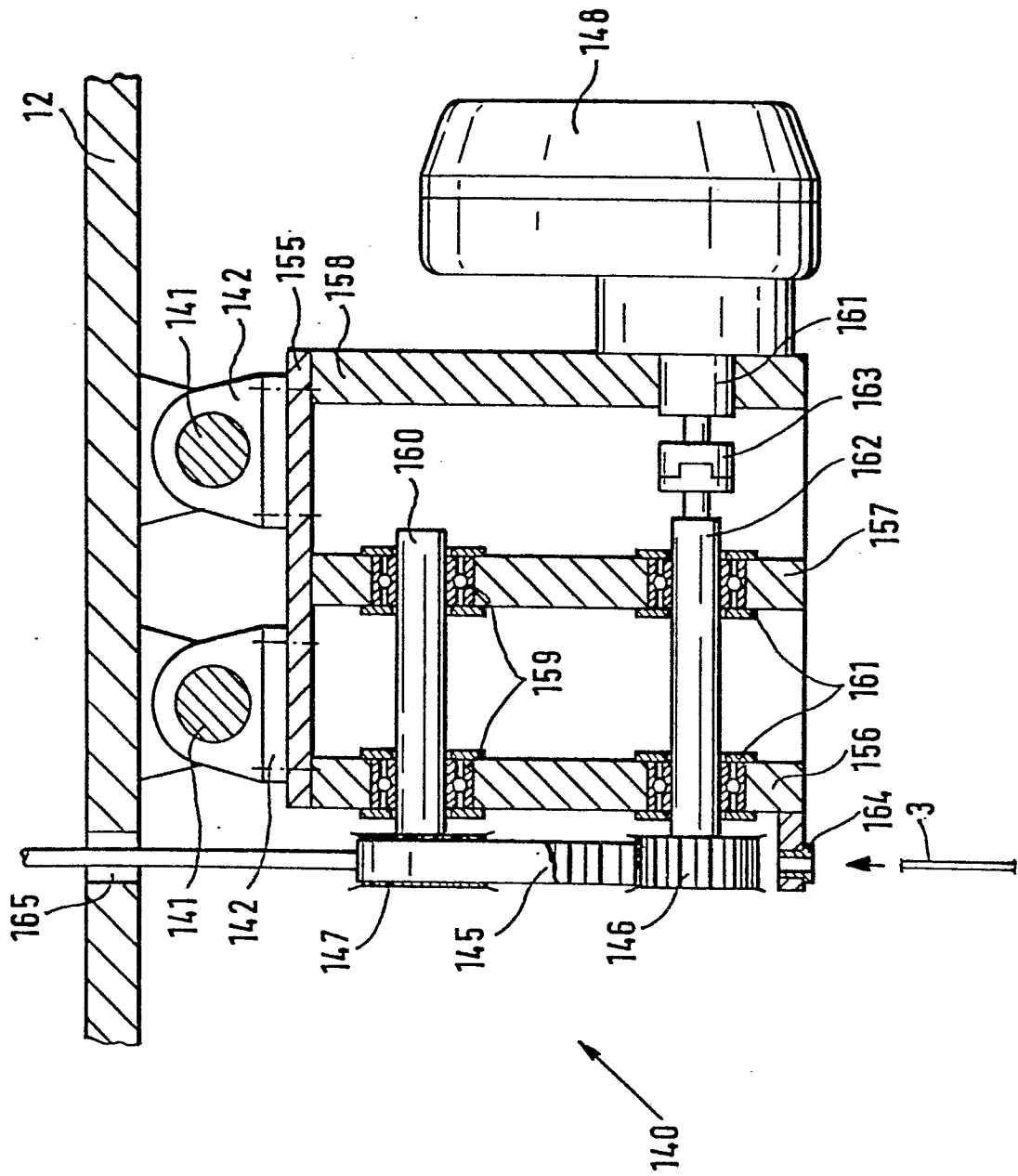


FIG. 10

FIG. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0041685

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 4240

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
PA	<u>DE - B - 3 001 472</u> (HEILMAN) * Insgesamt *	1	D 21 F 1/10 1/00 B 21 F 27/18 43/00
	--		
A	<u>DE - A - 2 158 372</u> (FISCHER) * Insgesamt *	1	
	--		
A	<u>US - A - 3 874 061</u> (GAUTHIER) * Insgesamt *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			D 21 F B 65 G B 21 F
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	14-08-1981	DE RIJCK	