



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 644 148 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94114623.5**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 69/06, D05C 11/16,  
B65H 69/00**

22 Anmeldetag: **16.09.94**

30 Priorität: **16.09.93 DE 4331553  
23.12.93 DE 4344348**

72 Erfinder: **Bucher, Gert  
Scheffelstrasse 11  
D-73092 Heiningen (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.03.95 Patentblatt 95/12**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

74 Vertreter: **Alber, Norbert et al  
Patent- und Rechtsanwälte  
Hansmann Vogeser Dr. Boecker Alber Dr.  
Strych  
Albert-Rosshaupter-Strasse 65  
D-81369 München (DE)**

71 Anmelder: **SAXONIA UMFORMTECHNIK GmbH  
Holzheimer Strasse 4  
D-73037 Göppingen (DE)**

### 54 Fadenverarbeitende Maschine mit Fadenwechseleinrichtung.

57 Einrichtungen zum Wechseln der zu verarbeitenden Fäden an Näh- oder Stickmaschinen, bei denen alter und neuer Faden mittels Verwirbelung miteinander verbunden werden, sind grundsätzlich bereits vorgeschlagen worden. Um das Einbringen des neuen Fadens in die Wirbelkammer zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, die einzelnen Fäden (23) in den nebeneinanderliegenden Ösen (40') eines Ösenrechen (136) enden zu lassen, der in Querrichtung immer in enger Anlage an der Wirbelkammer (198) verschiebbar ist. Nach Ausrichtung des gewünschten Fadens (23) auf die Wirbelkammer wird die entsprechende Öse mit in der gewünschten Transportrichtung geführter Druckluft beaufschlagt und dadurch

das freie vordere Ende des Fadens in die Wirbelkammer eingeschossen, wobei Transportstrecke und Transportgeschwindigkeit von einem Transportbegrenzer geregelt werden. Anschließend wird der Ösenrechen (136) nicht mehr mit Druckluft beaufschlagt, dagegen die Wirbelkammer mit Zufuhrrichtung der Druckluft (199) ebenfalls leicht in Vorwärtsrichtung, so daß die Verwirbelung nicht stationär erfolgt, sondern über eine wiederum vom Transportbegrenzer festgelegte Strecke.

In der Wirbelkammer (112) ist drehbar ein Rotor (18) eingebracht, der an seinem Außenumfang turbinenschaufelförmige Ausnehmungen (20) aufweist.

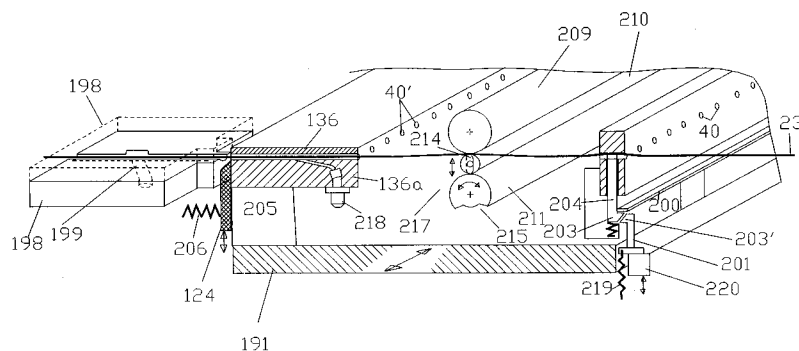


Fig. 8

EP 0 644 148 A1

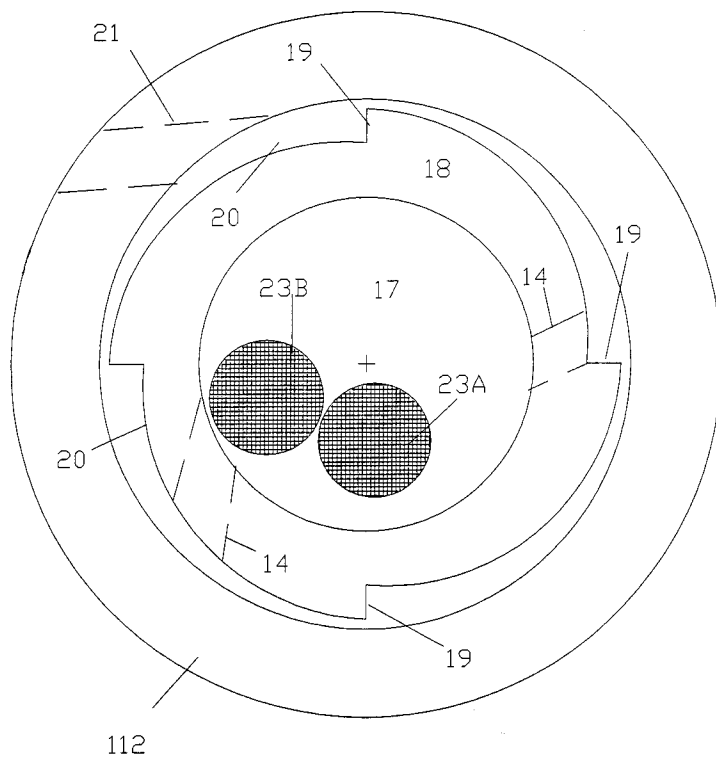


Fig. 6

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren zum wenigstens teilweise automatischen Wechseln des Fadens bei fadenverarbeitenden Maschinen.

Bei derartigen Maschinen ist es häufig notwendig, mit einem hinsichtlich Farbe oder Material anderen Faden weiterzuarbeiten. Je kleiner die herzustellenden Losgrößen an Textilien sind, um so häufiger ist ein solcher Wechsel notwendig. Bei Stickmaschinen aufgrund der unterschiedlichen Farben sogar innerhalb eines einzigen Stückes mehrmals.

Neben der bekannten, jedoch groß und aufwendig gebauten Lösung, für jeden einzelnen zu verwendenden Faden eine separate Nadelstange mit Nadel, Fadenleger und Fadenspanner nebeneinander vorzusehen, zeigt die deutsche Patentanmeldung P 41 18 130 eine Fadenwechseleinrichtung, bei der die fadenverarbeitende Maschine nur eine einzige Nadelstange, Nadel, Fadenleger und Fadenspanner aufweist, und durch diese Funktionsteile der neue, zu verarbeitende Faden hindurchgezogen wird. Von jedem möglichen Faden ist auf einem Garnrollenträger, der auf oder an der Maschine angeordnet ist, jeweils eine Garnrolle vorhanden.

Das Hindurchführen des neuen Fadens durch Fadenspanner, Fadenleger und Nadel erfolgt dabei dadurch, daß der Anfang des neuen Fadens mit dem noch verwendeten alten Faden verbunden und der alte Faden nach Abtrennung hinter den Funktionsteilen der Maschine soweit hindurchgezogen wird, daß der neue Faden in der Nadel liegt.

Dieses Verbinden kann auf alle automatisch machbaren Arten erfolgen, wie Verkleben mittels eines Klebers, Verschmelzen mittels Erwärmung der in den Garnen sehr oft vorhandenen thermoplastischen Kunststoffanteile, Verkitten mittels einer Kittmassen, mechanischem Verrollen der Fäden oder mechanischem Verpressen und auch mechanischem Verknoten.

Die Verbindung des alten und des neuen Fadens kann dabei durch die aus der Garnherstellung bereits bekannte grundsätzliche Methode der Verwirbelung erfolgen. Dabei liegt der alte Faden in einem schmalen, rohrförmigen Kanal zusammen mit dem Anfang des neuen Fadens. Der rohrförmige Kanal wird in Querrichtung mittels Druckluft durch eine Düse beaufschlagt, wodurch beide Fäden in ihre Filamente aufgespalten werden und durch die heftigen Querbewegungen der Filamente innerhalb des rohrförmigen Kanals sich die Filamente des alten und neuen Fadens so fest miteinander verbinden, daß durch Zug am alten Faden der neue Faden mit durch den Fadenspanner, den Fadenleger und die Nadel gezogen werden kann.

Die DE-OS 41 18 130 enthält jedoch für eine Vielzahl von Details nur die prinzipielle Lösungsmöglichkeit, wobei es für eine funktionsfähige Lö-

sung Detaillösungen bedarf, die selbst für einen Fachmann dieses Gebietes nicht ohne weiteres auf der Hand liegen.

Unabhängig von der Art des Verbindungsprinzips besteht die Fadenwechseleinrichtung in der Regel immer aus einer Fadenverbindungseinrichtung, in der das eigentliche Verbinden der Fäden stattfindet, sowie aus einer Fadenzuführung, die bewirkt, daß von den vielen momentan nicht benutzten Fäden, die alle mit einem freien Ende in der Fadenzuführeinrichtung vorhanden sind, der gewünschte neue Faden ausgewählt und zum alten Faden in die Fadenverbindungseinrichtung gebracht wird.

Hierfür sowie für andere Arbeitsschritte sind in der DE-OS 41 18 130 Detaillösungen angegeben, die nicht funktionieren oder einen sehr hohen Bauaufwand erfordern:

Von den zwei Ösenrechen wird der der Wirbelkammer nächstliegende Ösenrechen querverschoben, was jedoch zu einem Durchhängen und möglichen Verknoten zwischen den einzelnen Fäden untereinander führt.

Weiterhin werden in der DE-OS 41 18 130 alle notwendigen Bewegungen der Funktionsteile durch sieben Pneumatikzylindern bewirkt, was einerseits sehr viel Bauraum eine leistungsstärkere Druckluftversorgung benötigt und die Wechseleinrichtung verteuert.

Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Fadenwechseleinrichtung zum weitgehend automatisierten Wechseln des verwendeten Fadens mit derselben Nadel zu schaffen, die einfach und kostengünstig herzustellen ist, dennoch eine hohe Funktionssicherheit aufweist und vorzugsweise an bestehenden garnverarbeitenden Maschinen nachrüstbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dabei sind die zu bewältigenden Probleme für die Fadenzuführeinrichtung im wesentlichen die gleichen, egal welche Art der Fadenverbindung in der Fadenverbindungseinrichtung gewählt wird.

Nachfolgend wird die Lösung anhand der Verbindung mittels Verwirbelung präzisiert, wobei diese Einzellösungen auch auf die anderen Bindungsarten anwendbar sind.

Anders als bei der Fadenherstellung, bei der das Verwirbelungsverfahren dazu benutzt wird, um an einen zu Ende gesponnenen Faden den Anfang eines neuen Fadens anzusetzen, wobei lediglich die Wickelkräfte überwunden werden müssen, ist es daher notwendig, die beiden Fäden nicht nur punktuell, sondern über eine ausreichende Länge miteinander zu verbinden, um die erforderliche Zugfestigkeit zu erreichen.

Zu diesem Zweck kann entweder die Wirbelkammer eine ausreichende Strecke hinter dem eingelegten freien Ende des neuen Fadens angesetzt und in Durchlaufrichtung des Fadens verschoben werden, so daß die Verwirbelung der beiden Fäden über eine relativ große Strecke hinweg stattfindet. Ebenso kann die Wirbelkammer ausreichend lang gestaltet sein und in Fadenrichtung mehrere Druckluftdüsen hintereinander aufweisen, die eine gleichzeitige Verwirbelung der Fäden über eine lange Gesamtstrecke bewirken. Auch eine kombinierte Anwendung beider Methoden ist möglich.

Um innerhalb der Wirbelkammer ein starkes hin- und herschlagen der Fäden zu bewirken empfiehlt es sich, die zu verbindenden Fäden nur jeweils auf einer Seite der Wirbelkammer festzuhalten und auf der anderen Seite freizulassen, bzw. auf der anderen Seite entsprechend viel Spiel, mindestens 1 cm, z.B. durch eine lose erzeugte Schlaufe zu lassen. Dieses Problem stellt sich vor allem bei dem alten Faden, der ja hinten, also in Durchlaufrichtung vor der Wirbelkammer festgehalten werden muß, um beim Verwirbeln nicht zuviel Garn von der Rolle abzuziehen, auf der anderen Seite jedoch in Durchlaufrichtung nach der Wirbelkammer, nicht vollständig lose ist, da der Faden dort durch Fadenlegerführungen, Nadel etc. verläuft und dadurch gehalten wird. Zu diesem Zweck ist es vor allem beim alten Faden notwendig, möglichst unmittelbar nach der Wirbelkammer eine lose erzeugte, mehrere Zentimeter lange Schlaufe vorzusehen, die ein ausreichendes Spiel des Fadens in Längsrichtung zuläßt.

Für das Verwirbeln ist ebenfalls ein ausreichend großer Freiraum in der Wirbelkammer in Querrichtung notwendig, der mindestens das Zehnfache, besser das Zwanzig- bis Dreißigfache, des Durchmessers des dickeren Fadens betragen muß.

Um auch Fäden mit völlig unterschiedlicher Struktur verbinden und zu diesem Zweck die Wirbel-Parameter wie Düsenform, Arbeitsdruck, Beaufschlagungsdauer, Abmessungen des Kanals in der Wirbelkammer und eben auch die Verwirbelungslänge anpassen zu können, der Boden der Wirbelkammern nicht nur eine, sondern in Durchlaufrichtung mehrere Düsenplatten hintereinander auf, die weitestgehend identisch ausgebildet sein können.

Eine besonders einfache Ausführung ergibt sich, wenn die einzelnen Düsenplatten untereinander zur Druckluftversorgung und Weiterleitung der Fäden miteinander verbunden sind. Eine bessere Steuerung ergibt sich jedoch, wenn die einzelnen Düsen der einzelnen Düsenplatten separat ansteuerbar sind.

Vorzugsweise sollte dabei die in Durchlaufrichtung letzte Düse auch mit Unterdruck beaufschlagbar sein, und/oder das Ende des Kanals der Wirbelkammer in Durchlaufrichtung mit einem mittels

Unterdruck beaufschlagbaren Stutzen oder anderen Abschlußelementen verschließbar sein.

Dadurch ist es möglich, die Wirbelkammer durch Längsverschiebung unmittelbar an die Öse des Ösenrechs, die den neu gewählten Faden enthält, heranzufahren und dessen freies Ende durch Unterdruckbeaufschlagung der Wirbelkammer in die Wirbelkammer hineinzusaugen, ohne daß ein mechanischer Greifer notwendig wäre.

Dabei muß auf der einen Seite darauf geachtet werden, daß lediglich der einzusaugende neue Faden in Durchlaufrichtung vor der Wirbelkammer frei ist, der alte Faden jedoch geklemmt ist, da sonst in Bruchteilen einer Sekunde enorme Längen des alten Fadens von der Garnrolle abgezogen würden und in der Einrichtung zu Verknotungen führen würden. Dieses Problem besteht prinzipiell auch bei dem einzusaugenden neuen Faden, kann dort jedoch mittels gesteuerter Bremsvorrichtungen etc. minimiert werden.

Die Unterdruckerzeugung an der Einlaufseite der Wirbelkammer kann auch dadurch erzeugt werden, daß die Wirbelkammer in Durchlaufrichtung durch schräg einströmende Druckluft beaufschlagt wird und/oder die Auslaufseite der Wirbelkammer einen größeren Querschnitt besitzt als die Einlaufseite (verengt z.B. durch eine vorgesetzte Kimme), so daß hierdurch auf der Einlaufseite ein Unterdruck entsteht.

Je nach Gestaltung der Einlaufseite kann dabei dennoch das Problem auftreten, daß im Bereich unmittelbar vor dem Einlauf der Wirbelkammer turbulente Strömungen auftreten, die das frei heranreichende Fadenende unerwünscht auslenken und ein problemloses Hineinsaugen in die Wirbelkammer behindern. Dies kann überwunden werden, wenn das freie Ende des neuen Fadens mechanisch bis in den Anfang der Wirbelkammer hineingeführt, bzw. hineingelegt wird, bevor dort der Unterdruck entsteht. Dies kann beispielsweise mittels eines entsprechenden, schnorchelförmigen Fortsatzes entweder der Wirbelkammer oder des benachbarten Ösenrechs geschehen, die jeweils in das gegenüberliegende Bauteil hineinragen und dadurch ein seitliches Abschwenken des freien Fadenendes des neuen Fadens verhindern.

Der Vorteil des Hineintransportierens des neuen Fadens in die Wirbelkammer mittels Druckluftbeaufschlagung besteht darin, daß dabei die Verwirbelung gleichzeitig stattfindet, also bereits unmittelbar am Anfang des neuen Fadens einsetzt.

Dadurch wird ein überstehendes, nicht-verwirbeltes, freies Ende des neuen Fadens vermieden, das beim Durchziehen des neuen Fadens durch den Fadenweg zu Problemen führen kann. Dadurch kann die Wirbelkammer aus einem geschlossenen Kanal bestehen .

Weitere Funktionsvereinfachungen ergeben sich dadurch, daß der Deckel der Wirbelkammer im Ruhezustand durch Federvorspannung oder Schwerkrafteinwirkung etc. offen ist und nur bei der Verwirbelung bzw. den damit verbundenen Maßnahmen geschlossen wird. Dies kann beispielsweise - bei Einsatz eines Greifers zum Einlegen des neuen Fadens - durch den Greifer beim Ablegen des neuen Fadens in der Wirbelkammer geschehen, indem der Greifer beim Ablegen des neuen Fadens in der Wirbelkammer auf einen mechanischen Auslöser etwa eines Hebelgestänges drückt, der den Deckel in seine geschlossene Position bringt.

Falls das Einlegen des neuen Fadens in die Wirbelkammer mittels eines mechanischen Greifers geschieht, wird vorzugsweise eine Greiferzange eingesetzt, deren gegeneinander preßbare Finger gelenkig miteinander verbunden sind. Der der Wirbelkammer benachbarte Ösenrechen weist dabei zu jeder Öse koaxiale, rohrtutzenförmige, vorstehende Fortsätze in Richtung auf die Wirbelkammer auf, an deren Außenumfang die Greiferzange anliegen kann. Wird die Greiferzange mit ihren gegeneinander vorgespannten Fingern über das freie Ende der Fortsätze hinaus verschoben, so schnappen die Finger gegeneinander und halten den aus dem Fortsatz hervorragenden neuen Faden zuverlässig zwischen sich fest. Um dabei zu heftige Bewegungen zu vermeiden, sollte das Äußere der stutzenförmigen Fortsätze zum freien Ende hin sich konisch verjüngen und am Ende einen möglichst geringen Außenumfang aufweisen. Nach Ergreifen des neuen Fadens wird der Greifer in einer weichen Bewegungsbahn, also ohne schnelle Richtungsänderung, aus der geraden Durchlaufrichtung heraus und in diese zurückgeführt in einer Kurvenbahn über die Wirbelkammer hinweggehoben und dadurch der neue Faden im Kanal der Wirbelkammer abgelegt.

Weiterhin können die beiden Finger der Greiferzange sowohl an ihrem Funktionsende, also außerhalb der Greifflächen für den Faden, und/oder auch zwischen den auf der anderen Seite in ihrer gelenkigen Verbindung überstehenden rückwärtigen Enden so ausgebildet sein, daß zwischen ihnen eine vorzugsweise konisch zulaufende Kerbe besteht. Dadurch ist es möglich, durch mechanisch in diese Kerbe hineindrückende Anschläge oder andere Funktionsteile auf rein mechanischem und damit sehr einfachem Wege ein Öffnen und Schließen der Greiferzange zum gewünschten Zeitpunkt zu erreichen. Das Aufsetzen der Greiferzange auf den stutzenförmigen Fortsatz erfolgt dadurch lediglich durch Aufschieben der zuvor geschlossenen Greiferzange auf den Fortsatz von oben.

Das Öffnen der in den geschlossenen Zustand vorgespannten Greiferzange nach dem Ablegen

des Fadens kann dadurch erfolgen, daß die Greiferzange nach Absenken des neuen Fadens in den Kanal der Wirbelkammer noch eine weitere Bewegung in Durchlaufrichtung des Fadens vollzieht und dadurch ein in Durchlaufrichtung entgegenstehender Anschlag-Keil die Finger der Greiferzange auseinanderdrückt und dadurch den neuen Faden entläßt.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, nach dem Ablegen des neuen Fadens in der Wirbelkammer den neuen Faden in Durchlaufrichtung vor der Wirbelkammer zu klemmen und dadurch ein Abziehen des Greifers vom Faden zu ermöglichen, wenn die Klemmung die größere Rückhaltekraft gegenüber der Klemmkraft des Greifers am Faden besitzt.

Die Schneideinrichtung zum Abschneiden des alten Fadens nach Verbindung mit dem neuen Faden wird vorzugsweise dadurch realisiert, daß nicht speziell der bisher verarbeitete Faden alleine zwischen Ösenrechen und Wirbelkammer durchtrennt wird, sondern eine Schneidvorrichtung alle Fäden hinter dem zweiten Ösenrechen durchtrennt mit Ausnahme des Fadens, welcher aus dem Ösenrechen in der zur Wirbelkammer fluchtenden Position herauskommt, also dem jeweils neu zu verarbeitenden Faden. Dadurch werden die übrigen, mit freiem Ende aus dem Ösenrechen hervorstehenden Fäden zwar möglicherweise nochmals durch eine Schneidvorrichtung gekürzt oder verschoben, was jedoch für die Funktionssicherheit der Einrichtung nicht nachteilig ist, auf der anderen Seite jedoch eine steuerbare Positionierung der Schneideinrichtung erspart.

Bei fadenverarbeitenden Maschinen, bei denen meist mehrere Fäden gleichzeitig verarbeitet werden, also ein Faden bei einer normalen Nähmaschine oder drei Fäden bei einer Knopfloch-Nähmaschine, werden eine entsprechende Anzahl von Faden-Wechseleinrichtungen nebeneinander angeordnet, wobei vorzugsweise auch die Garnrollen auf dem Garnrollenträger parallel zur Erstreckung der Ösenrechen zueinander versetzt angeordnet sind.

Eine gemeinsame Handhabung der drei Garn-Wechseleinrichtungen wird dadurch erleichtert, daß die beweglichen Ösenrechen über alle drei Wechsler hinweg mechanisch fest in Schieberichtung miteinander verbunden oder einstückig ausgebildet sein können. Ebenso können die den einzelnen Wirbelkammern zugeordneten mechanischen Greifer mechanisch miteinander verbunden sein, so daß eine einzige, gemeinsame Ansteuerung für diesen längs und quer verfahrbaren Trägerschlitten, beispielsweise mittels einer Kurvenscheibe, ausreicht. Dadurch ist ein sanfter Übergang der Bewegungskurve der Greifer vor und hinter der Wirbelkammer in die Durchlaufrichtung möglich, im Gegensatz zur winkligen Auslenkung, wie sie bei der

bisher bekannten Lösung durch zwei Pneumatikzylinder stattfindet.

In allen Fällen sollte die Fadenverbindungseinrichtung im normalen Betrieb der fadenverarbeitenden Maschine keinen Kontakt mit dem durchlaufenden Faden aus Verschleißgründen besitzen. Hierfür ist jedoch nicht unbedingt ein mechanisches Entfernen der Fadenverbindungseinrichtung vom durchlaufenden Faden notwendig, da allein durch die Fadenspannung ein Abheben von der Fadenverbindungseinrichtung erzielt werden kann.

Ein Ziel ist es auch, bei einem Fadenwechsel den neuen Faden nicht mit aufwendiger Mechanik, sondern durch einfaches Einblasen in die Wirbelkammer einzubringen.

Das bereits vorgeschlagene Einsaugen durch Unterdruckerzeugung in der Wirbelkammer selbst ist ebenfalls möglich, bedingt jedoch einen höheren Steuerungsaufwand und Bauaufwand bei der Düsenplatte.

Noch einfacher ist es, das Ende des gewählten neuen Fadens, welches wie die Enden aller Fäden in der entsprechenden Ösen des Ösenrechen liegt, in fluchtende Lage zur Wirbelkammer der Düsenplatte zu bringen - was durch Querverschiebung von Ösenrechen und Wirbelkammer relativ zueinander geschieht - und dann in diese fluchtende Öse des neuen Fadens Druckluft schräg und möglichst flach zur Fadenlängsrichtung in Vorwärtsrichtung des Fadens einzublasen.

Wenn dabei die Öse in ihrem Verlauf in Fadenlängsrichtung vor der Mündung einen geringeren Querschnitt besitzt als hinter der Mündung der Düse für die Druckluft, strömt diese Druckluft mehrheitlich zum vorderen Ende und reißt dabei den Faden mit.

Wenn sich dabei die Wirbelkammer der Düsenplatte fluchtend und unmittelbar anschließend in Durchlaufrichtung nach der Öse des neuen Fadens befindet, wird das Ende des neuen Fadens regelrecht in die Düsenplatte hineingeschossen bzw. hindurchgeschossen, sofern der Faden nicht durch einen Transportbegrenzer oder ähnliches gehalten wird. Um die gewünschten Strömungsverhältnisse zu erzielen, muß auch die Wirbelkammer in der Düsenplatte einen Durchmesser aufweisen, der die Strömung vom Ösenrechen aus in diese Richtung nicht behindert, also einen Durchmesser, der zumindest größer ist als der Querschnitt in der Öse in Durchlaufrichtung vor der dortigen Mündung der Düse.

Das Abschneiden des alten Fadens geschieht durch ein Messer, welches entlang der Stirnseite des Ösenrechen zwischen Ösenrechen und Wirbelkammer schneidet.

Um zu vermeiden, daß die momentan nicht benutzten Fäden mit ihren freien vorderen Enden aus dem zur Verwirbelungskammer benachbarten

Ösenrechen herausrutschen, müssen diese momentan außer Einsatz befindlichen Fäden in Durchlaufrichtung noch vor dem Ösenrechen durch eine Klemmvorrichtung klemmbar sein, um ein Herausrutschen der Fäden nach hinten aus dem Ösenrechen durch Vibrationen etc. zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist in Durchlaufrichtung vor dem Ösenrechen mit den druckluftbeaufschlagten Ösen ein weiterer Ösenrechen angeordnet, indem ein quer zur Fadenrichtung mittels Feder vorgespannter Klemmbolzen jeden Faden in seiner Öse festklemmen kann, sofern der Spannbolzen nicht mechanisch außer Kraft gesetzt ist durch Einrasten hinter eine Klemmleiste oder einen Niederholer.

Dabei weisen vorzugsweise der zweite Ösenrechen und/oder die Wirbelkammer in Fadenlängsrichtung eine Erstreckung von mindestens 2 cm auf, und in der Position der Öse des zweiten Rechen, die mit dem Wirbelkanal fluchtet, ist ein Druckluftanschluß zum beaufschlagen der Öse vorhanden. Der Winkel zwischen dieser Düse und der Fadenlängsrichtung beträgt  $20^\circ - 40^\circ$ , insbesondere  $25^\circ - 30^\circ$ , und der Winkel zwischen der Düse in der Düsenplatte und der Fadenlängsrichtung beträgt  $60^\circ - 90^\circ$ , insbesondere  $70^\circ - 80^\circ$ .

Falls die Wirbelkammer mit der Düsenplatte fest montiert ist und die beiden Ösenrechen zusammen mit der zwischen den beiden Ösenrechen angeordneten Transportbegrenzung quer verschiebbar sein müssen, sind letztere Teile gemeinsam auf einem quer verschiebbaren Schlitten untergebracht.

Als Transportbegrenzung sind mehrere Möglichkeiten denkbar: Beispielsweise kann die gewünschte freie Weitertransportlänge durch Auslenkung der gewünschten Fäden und Bildung einer entsprechend großen Schlaufe erzeugt und anschließend dieser Faden in Transportrichtung davorliegend geklemmt werden. Dann steht beim Einblasen des freien Fadenendes in die Wirbelkammer bzw. beim fortlaufenden Verwirbeln die Länge der gebildeten Schlaufe zur Verfügung.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Fäden zwischen zwei Rollen hindurchlaufen zu lassen, die in Anlage aneinander gebracht werden können und dann die Fäden nur mit der Umfangsgeschwindigkeit der Rollen weitertransportieren bzw. freigeben. Für den normalen Nähbetrieb muß der momentan benutzte Faden frei sein, also beispielsweise diese beiden Rollen außer Funktion gesetzt werden. Dies kann durch Lagerung einer dieser Rollen in einer spielbehafteten Lagerung, beispielsweise auf die Gegenrolle zu ausgerichteten Langlöchern, geschehen. Eine so unterhalb der Gegenrolle gelagerte Rolle nimmt aufgrund der Schwerkraft normalerweise die unterste, außer Eingriff mit der Gegenrolle befindliche, Position ein, und kann beim Anheben durch Antriebsrollen etc.

die Fäden gegenüber der Gegenrolle festklemmen bzw. definiert weitertransportieren. Dabei kann zusätzlich die so bewegliche Rolle bzw. ihre separate, als Hohlzylinder ausgebildete Umfangsfläche gegenüber dem Kern der Rolle radial spielbehaftet sein, um die unterschiedliche Dicke der nebeneinander geführten Fäden auszugleichen.

Wenn - beim Einschließen des neuen Fadens in die Wirbelkammer oder während des Verwirbelns der beiden Fäden - ein hinsichtlich Geschwindigkeit und Transportlänge definierter Weitertransport erfolgen soll, werden die beiden Rollen in Eingriff gebracht und um die gewünschte Umfangslänge weitergedreht.

Im normalen Nähbetrieb ist diese Transportbegrenzung außer Funktion und durch den mit der Klemmvorrichtung ausgestatteten Ösenrechen sind alle Fäden außer dem momentan im Einsatz befindlichen Faden festgeklemmt.

Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist nachfolgend beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Nähmaschine,

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung einer Fadenwechseleinrichtung,

Fig. 3 eine Aufsicht auf die Fadenwechseleinrichtung,

Fig. 4 eine Detaildarstellung des Greifers,

Fig. 5 den Antrieb des Greifers in Blickrichtung der Fig. 2,

Fig. 6 eine Detaildarstellung einer Wirbelkammer und

Fig. 7 eine der Fig. 2 ähnliche Darstellung.

Fig. 8 eine teilgeschnittene Seitenansicht der Fadenwechseleinrichtung,

Fig. 9 eine Aufsicht auf die Anordnung der Fig. 8,

Fig. 10 eine Längsansicht der Transportbegrenzung und

Fig. 11 eine Schnittdarstellung aus Fig. 9 entlang IV-IV.

Figur 1 zeigt eine übliche Industrie - Nähmaschine 1 die mit einer erfindungsgemäßen Fadenwechseleinrichtung 100 ausgestattet ist.

Die Maschine 1 wird von einem Motor 12 angetrieben, und trägt am freien Ende des Armes 2 in ansich bekannter Weise an der Unterseite die Nadelstange 6, die vertikal hin und her bewegt wird und an ihrem unterem freien Ende die Nadel 7 trägt, durch deren Öffnung in ihrer Spitze der Faden 23 verläuft.

Die Garnrollen 9 finden sich auf einem Garnrollenträger 8 auf der Oberseite der Maschine 1 bzw. dessen Armes 2. Von dort wird der Faden 23 zunächst durch die Fadenwechseleinrichtung 100 mit der Fadenverbindungseinrichtung 111 geführt, die auf dem vorderen Ende der Oberseite des

Armes 2 sitzen, und von da wie üblich durch den Fadenspanner 15 hindurch nach unten geführt, vor dem forderen freien Ende des Armes 2.

Dabei verläuft der Faden 23 durch die Öffnung am freien des von Arm 2 abragenden beweglichen Fadenlegers 16 und durch die Führungsösen 4 und 5 an der Stirnseite der Armes 2 und vor Erreichen der Nadel noch durch die Zuführöse 3, die seitlich am unteren Ende der Nadelstange 6 angeordnet ist.

Von der Nadelstange aus um einige cm seitlich versetzt ist eine Kappvorrichtung 10 für den Faden 23 angeordnet sowie auf der Unterseite des Armes 2 eine Auszugsvorrichtung 11 mittels welcher der Faden 23 nach durchlaufen der Öse in der Nadel 7 ergriffen und in Richtung der Auszugsvorrichtung 11 gezogen werden kann, um dabei in einigen cm Abstand von der Nadel 7 von der Kappvorrichtung 10 abgetrennt zu werden.

Figur 2 zeigt die Fadenwechseleinrichtung 100, die eine Fadenzufuhreinrichtung 150 und eine Fadenverbindungseinrichtung 111 in Durchlaufrichtung 25 des Fadens hintereinander umfaßt.

Bei der in Figur 2 von rechts nach links verlaufenden Fadendurchlaufrichtung 25 erreicht der Faden 23 von der Garnrolle 9 kommend den Ösenrechen 135, den der Faden 23 durch eine der Ösen 40 des Ösenrechens 135 durchläuft. Die Anzahl der Ösen 40 entspricht der Anzahl der vorhandenen, in Figur 2 nicht dargestellten, Garnrollen.

Der Ösenrechen 135 umfaßt alle Ösen 40 einer Fadenwechseleinrichtung 100.

Anschließend durchläuft der Faden 23 einen weiteren Ösenrechen 136, dessen Ösen 40/ vorzugsweise separat ausgebildet sind, und erstreckt sich weiter durch die Wirbelkammer 112 der Fadenverbindungseinrichtung 111.

Wie in Figur 2 zu erkennen, reicht dabei von jeder Garnrolle der Faden 23 bis einschl. den zweiten Ösenrechen 136 hindurch, und die freien Enden der momentan nicht benutzten Fäden 23 schauen etwas aus dem des Fortsatz 141 ausgebildeten auslaufseitigen Ende des Ösenrechen 136 hervor.

Lediglich der momentan benutzte Faden 23 durchläuft auch die geöffnete Wirbelkammer 112, die die Form eines Kanales besitzt, und im Arbeitseinsatz des Fadens 23 keine Berührung mit dem Faden hat.

Eine Einrichtung gemäß Fig. 2 ist in der Fig. 3 in der Aufsicht dargestellt, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen der gesamte Greifer 140 weggelassen wurde, andererseits zusätzlich noch die Garnrollen dargestellt sind.

Ausgehend von der in Figur 2 dargestellten inaktiven Stellung der Fadenwechseleinrichtung 100 wird wie folgt vorgegangen, wenn ein Fadenwechsel vorgenommen werden soll:

Zunächst wird der Schlitten 191, auf dem die Ösenrechen 136 und 135 montiert sind, soweit quer verschoben, daß der neu ausgewählte Faden mit der Wirbelkammer 112 der Fadenverbindungseinrichtung 111 fluchtet.

Dadurch verläuft nunmehr der alte Faden 23a von der verschobenen Position der Ösenrechen 135, 136 aus schräg zur Kimme 102 unmittelbar vor der Wirbelkammer 112, während der neue Faden 23b mit dem Kanal der Wirbelkammer 112 fluchtet.

Dabei sind auf der Oberseite des ersten Ösenrechens 135 alle Fäden mit Ausnahme des bisher im Einsatz befindlichen alten Fadens 23A durch den von oben auf der Pressfläche 107 aufliegenden Magnet 106 geklemmt, so daß durch den Querversatz auch bei sich änderndem Abstand zu den Garnrollen die über den auslaufseitigen Fortsatz 141 des zweiten Ösenrechens 136 vorstehende Fadenlänge gleichbleibt.

Anschließend wird die Greiferzange 140 auf den Fortsatz 141 des ausgewählten und in fluchtende Lage gebrachten Fadens 23A des Ösenrechens 136 von oben oder schräg oben aufgeschoben, wodurch die Hebelarme 196 auseinandergepreßt werden und mit ihren Flächen 195 an den Außenflächen des Fortsatzes 141 anliegen, wodurch die benachbarten Fortsätze und damit die benachbarten Düse 40 zur Seite gedrückt werden.

Anschließend wird der gesamte Schlitten 191 nach rechts verfahren und gleichzeitig über die Düse 105 unter der fluchtenden Öse 40 am auslaufseitigen Ende Druckluft schräg nach oben zugeführt, so daß das dort hervorragende Ende des Fadens 23B, also des neu gewählten Fadens, in der Waagerechten gehalten oder sogar nach oben geblasen wird.

Wenn nun der Schlitten 190 nach Rechts verschoben wird, wird dadurch einerseits die in Ruhe gehaltene Greiferzange 140 vom Fortsatz 141 abgleiten und mit Ihren Greifflächen 195, die vorzugsweise geriffelt ausgebildet sind, das freie Ende des neuen Fadens 23A ergreifen.

Gleichzeitig wird der hinter den Ösenrechen 135, der ebenso wie der vordere Ösenrechen 136 in Durchlaufrichtung sowie waagrecht quer dazu mit dem Schlitten 190 verbunden ist, durch die Rückwärtsbewegung des Schlittens mit seiner nach hinten und unten weisenden Funktionsfläche 110 am hinteren unteren Ende auf eine gehäusefeste, schräge Auflauffläche 114 aufgeschoben.

Dadurch wird der hintere Ösenrechen 135 um seine Verbindungsachse 115 zum Schlitten 190, die quer und waagrecht zur Durchlaufrichtung 25 verläuft, etwas gekippt bis der Ösenrechen 35 mit seinem vorderen Ende auf dem (gegebenenfalls abgesenkten) Anschlag 108 aufsitzt, wodurch ein ausreichend großer Abstand zum Magnet 106 ein-

genommen wird, so daß zumindest der neuen Faden 23A nicht mehr vom Magneten 106 geklemmt wird.

Dieser Vorgang kann entweder für den gesamten hinteren Ösenrechen 135 vollzogen werden, oder - bei mehrteiliger Ausbildung des Ösenrechens 135 für jede einzelne Düse 40 - nur für die Düse 40 des neuen gewünschten Fadens 23A, wobei dann auch die Auflauffläche 114 nur im Bereich dieser fluchtenden Position vorhanden ist.

Damit ist zumindest der neu gewählte Faden 23A in Durchlaufrichtung nicht mehr geklemmt. Der an dem Schlitten 191 befestigte Greifer 140 wird nun etwa entlang einer Bahn 189 aus der Durchlauflinie heraus angehoben, über die Verbindungseinrichtung 111 hinweg nach vorne verfahren und dort abgelegt, so daß das Ende des neuen Fadens 23A in der Wirbelkammer 112 zu liegen kommt. Bei diesem absenken des Greifers 140 kann dieser vorzugsweise direkt auf einen Hebel 104 drücken, der mit dem Deckel 113 der Düsenplatte 198 fest verbunden ist, und den Deckel 113 auf die Oberseite der Düsenplatte 198 aufliegend nach unten drückt.

Nadelseitig zur Wirbelkammer wird im alten Faden (23a) eine mehrere Zentimeter lange, lose Schlaufe 24 gebildet, um dem Faden Spiel zum Verwirbeln hat.

Durch Beaufschlagung der Wirbelkammer 112 über die Druckluftdüsen 199 bei geschlossenem Deckel 113 werden der alte und der neue Faden miteinander verwirbelt. Alternativ können andere Verbindungsarten vorgesehen werden. Die Schlaufe kann auch im inneren der Wirbelkammer ausgebildet sein.

Durch die seitlichen Ränder 103 des Deckels 113 wird einerseits eine Abdichtung der Düsenkammer 112 vorgenommen und andererseits der neue Faden 23A an den Rändern der Wirbelkammer 112 gehalten.

Bevor - nach Öffnung des Deckels 113 - der neue Faden 23A mit Hilfe des alten Fadens durch Fadenleger und Ösen der Nähmaschine bis zur Öse in der Nadel gezogen wird, wird zunächst der alte Faden zwischen der Fadenverbindungseinrichtung 111 und dem vordersten Ösenrechen 136 gekappt, mit Hilfe einer Schneideeinrichtung 122. Dabei weist das Gegenmesser eine quer über die gesammte Breite der Ösenrechen verlaufende Öffnung 125 auf, die nur in der zur Wirbelkammer 112 fluchtenden Lage nach oben offen ist, ansonsten die Form eines Langloches besitzt.

Durch dieses querverlaufende Langloch 125 erstrecken sich nunmehr in der fluchtenden Position der neue Faden und seitlich dazu versetzt, durch schrägverlauf des Fadens, der alte Faden hindurch. Durch hochfahren des Messers 124 an der Funktionsseite des Gegenmessers 123 wird der in der



nicht fluchtenden Lage befindliche alte Faden gekappt, nicht jedoch der neue Faden, da in der fluchtenden Position das Messer 124 eine Aussparung besitzt.

Demgegenüber zeigt Fig. 7 - wobei eine reduzierte Prinzipdarstellung zur besseren Übersichtlichkeit gewählt wurde - eine etwas andere Lösung: Dort ist einerseits der Magnet 106 durch einen festen, in der Höhenlage nicht veränderbaren, unmittelbar über dem Faden angeordneten Klemmbalken 106' ersetzt, wobei jedes einzelne Ösenplättchen des hinteren Ösenrechens 135 durch eine separate Feder 101 unter dem vorderen Ende nach oben gegen den Klemmbalken 106' gedrückt wird und dadurch den Faden 23 klemmt. Dies ist nur bei dem mit der Wirbelkammer 112 fluchtenden Plättchen des Ösenrechens 135 zeitweise nicht der Fall und zwar dann, wenn sich der Schlitten 191 in einer solchen Längsposition befindet, wenn seine hintere, untere Funktionsfläche durch die gehäusefeste Auflauffläche 114 hochgedrückt und dadurch die Klemmung des Fadens 23 deaktiviert wird.

Die Auflauffläche 114 ist dabei nicht nur schräg nach hinten ansteigend, sondern an ihrem hinteren Ende auch wieder abfallend ausgebildet, so daß bei einem über dem höchsten Punkt der Auflauffläche 114 weiter ein Verschieben des Schlittens 191 nach hinten die Klemmung ebenfalls wieder aktiviert wird.

Dadurch ist es möglich, nach dem Zurückfahren des Schlittens 191 nach rechts und Lösen der Klemmung für das Abziehen des neuen Fadens und Einlegen in die Wirbelkammer die Klemmung nicht nur durch Vorwärtsbewegung nach links zu aktivieren, sondern auch durch weitere Rückwärtsbewegung nach rechts und dadurch das freie Ende des neuen Fadens aus dem links von der Wirbelkammer 112 stehenden Greifer 140 herauszuziehen, ohne diesen in Längsrichtung bewegen zu müssen.

Zusätzlich ist in Fig. 7 die Druckluftzuführung zum Hochblasen der freien Enden der Fäden 23 am Auslauf des linken Ösenrechens 136 nicht vorhanden, und ebenso fehlen die seitlichen Ränder 103 des Deckels 113. Der Deckel 113 liegt damit lediglich auf der Oberseite der Düsenplatte 198 an, so daß keine Klemmung der Fäden 23a, 23b an den Stirnseiten der Düsenplatte 198 stattfindet. Dadurch ist eine lose Halterung der Fäden in der Wirbelkammer gegeben, wobei der alte Faden durch eine lose Schlaufe 24 ausreichend Spiel hat.

Der Kanal der Wirbelkammer 112 ist durch die unmittelbar am Einlauf der Wirbelkammer angeordnete, sehr schmale Kimme 102 gegenüber dem sonstigen Querschnitt verringert, so daß das Ausströmen der eingeblassenen Druckluft vorzugsweise über das auslaufseitige Ende des Kanals der Wir-

belkammer 112 geschieht bzw. durch zusätzlich im Wirbelkanal angeordnete, im wesentlichen radial verlaufende Abströmöffnungen durch die Düsenplatte 198 oder den Deckel 113 hindurch. Besonders vorteilhaft ist es, die Düsenrichtung der Düse 199 - radial oder tangential - schräg auf den Faden zu richten

Fig. 4 zeigt die Darstellung des vorderen Ösenrechens 136 in Blickrichtung parallel zu den Fäden 23.

Dabei besteht der Ösenrechen 136 im wesentlichen aus einer Vielzahl nebeneinander angeordneter, im wesentlichen senkrecht stehender Ösenplättchen 41 mit Ösen 40' im oberen Bereich, durch welche sich die einzelnen Fäden 23 hindurcherstrecken.

Dabei ist in Fig. 4 lediglich ein Faden 23 eingezeichnet, der gerade durch den Greifer 140 als neuer Faden 23a ergriffen werden soll.

Da aufgrund der beengten Verhältnisse an den fadenverarbeitenden Maschinen bei einem Ösenrechen möglichst viele Ösen nebeneinander für möglichst viele Fäden 23 auf geringster Breite untergebracht werden sollen, liegen die einzelnen Ösenplättchen 41 aneinander an und besitzen an ihrem oberen Ende eine dachförmige Ausbildung als Sattel 46.

Der Greifer 140 weist dagegen im geschlossenen Zustand am unteren, freien Ende der aneinander anliegenden Hebelarme 196 eine konische Lücke 193 auf, in die bei Absenken des Greifers über dem gewünschten Faden 23 das Dach 46 des entsprechenden Ösenplättchen 41 eindringt und die mittels der Kraft einer Feder 48 gegeneinander vorgespannten Hebelarme 196 des Greifers 140 auseinanderdrückt, so daß diese Hebelarme 196 seitlich an dem gewünschten Düsenplättchen 41 anlegen.

Damit hierfür ausreichend Raum vorhanden ist, werden durch die Hebelarme 196 die zum gewünschten Ösenplättchen 41 benachbarten Ösenplättchen im oberen Bereich seitlich nach außen verschwenkt.

Dies ist möglich, indem jedes einzelne Ösenplättchen 41 über einen im unteren Bereich angeordneten Längszapfen 42 um eine Achse parallel zum Faden 23 verschwenkbar ist. In der Ruhelage werden die einzelnen Ösenplättchen 41 in ihrer senkrechten, eng aneinanderliegenden Position mittels Zentrierbolzen 49 zusammengeschoben, die auf die äußersten der Ösenplättchen 41 einwirken, indem sie gegenüber einem Festanschlag 52 mittels Druckfedern 51 vorgespannt sind.

Zusätzlich sind die einzelnen Ösenplättchen 41 in ihrer Höhenlage sowie in der Richtung lotrecht zur Zeichenebene der Figur 4 festgelegt, indem sie von einer gemeinsamen Querstange 45 durchdrungen werden, die sich durch Querbohrungen 44 in

den Ösenplättchen 41 hindurcherstreckt.

Die Querstange 45 sowie die Zentrierbolzen 49 sind in einem U-Halter geführt, der die Ösenplättchen 41 des Ösenrechens von unten her umfaßt.

Die beiden Hebelarme 196 des Greifers 140 sind um ein Gelenk 47 herum gegeneinander verschwenkbar, welches am Schlitten 190 für den Greifer 140 befestigt ist. Die von den Greifenden der Hebelarme 196 abgewandten, hinten überstehenden Enden sind gegeneinander durch die Kraft einer dazwischen angeordneten Druckfeder 48 vorgespannt.

Fig. 5 zeigt in Blickrichtung der Fig. 2 und 5 den ebenfalls mechanisch ausgebildeten Antriebsmechanismus des Schlittens 190, an dem der Greifer 140 befestigt ist, um die in den Fig. 2 und 7 dargestellte Bahnkurve 189 in der gewünschten Form realisieren zu können.

Der mit einer langen Längsstrebe etwa parallel oberhalb des Fadens 23 verlaufend ausgerüstete Schlitten 190 ist über ein Gelenk 39 in seinem mittleren Bereich gegenüber einem Vertikalhebel 56 gelagert, während das hintere Ende des strebenförmigen Schlittens 190 einen Kulissenstein 34 trägt, der in einer Kulissee 35 eines Kulissenblocks 36 geführt ist. Die Kulissee 35 weist dabei zwischen einem vorderen und hinteren, im wesentlich waagrecht verlaufenden Ende eine Steigung im mittleren Bereich auf, deren Steigung - verändert durch das Hebelverhältnis im Antriebsmechanismus - ausschlaggebend für die Form der Kurve 189 ist.

Der Kullissenblock 36 wird in Längsrichtung oszillierend angetrieben über eine im wesentlichen senkrecht stehende Betätigungsstange 30, die in ihrem unteren Bereich um ein Gelenk 38 drehbar um einen Fixpunkt gelagert ist, und im mittleren Bereich über eine Kurbelstange 27, die von einer Kurbelscheibe 26 angetrieben wird, oszillierend verschwenkt wird. Mit dem Kulissenblock 36 bewegt sich teilweise auch der Vertikalhebel 56 mit, gegenüber dem der Schlitten 190 um ds Gelenk 39 gelagert ist, wobei der Vertikalhebel 56 oberhalb dieses Gelenkes 39 über eine Druckfeder 28 auf Abstand zum Kulissenblock 36 gehalten wird.

Vertikalhebel 56 und Kulissenblock 36 werden in Längsrichtung oszillierend von der Betätigungsstange 30 angetrieben, indem unterhalb der Kulissee 35 bzw. des Gelenkes 39 Bolzen 32, 33 am Kullissenblock 36 bzw. im Vertikalhebel 56 vorhanden sind, die in etwa waagrecht gerichteten Langlöchern 54, 55 einer ebenfalls etwa waagrecht liegenden, parallel zum Schlitten 190 verlaufenden Parallelstange 53 angeordnet sind. Zwischen den Langlöchern 54, 55 trägt die Parallelstange 53 einen Bolzen 31, der sich durch ein Langloch der Betätigungsstange 30 erstreckt und von dieser oszillierend etwa waagrecht hin- und herbewegt wird.

Ausgehend von der in Fig. 5 dargestellten Position wird durch Bewegung der Kurbelscheibe 26 zunächst nach rechts und damit auch der Betätigungsstange nach rechts zunächst über das Langloch 54 und den Bolzen 32 sowohl der Kulissenblock 36 als auch der Vertikalhebel 56 und damit der Schlitten 190 des Greifers 140 nach rechts bewegt, bis der Vertikalhebel 56 gegen den Anschlag 29 läuft. Dadurch erfolgt nur noch eine geringfügige Verlagerung des Gelenkes 39, welches sich knapp oberhalb des Anschlages 29 befindet, nach rechts und somit auch keine weitere Verlagerung des Greifers 140 nach rechts.

Bei weiterer Bewegung der Betätigungsstange 30 nach rechts zieht das Langloch 54 der Parallelstange 53 jedoch den Kulissenblock 36 weiter nach rechts, wodurch der Kulissenstein 34 am hinteren Ende des Schlittens 190 die nach oben ansteigende Kulissee 35 durchläuft. Gleichzeitig löst sich der Bolzen 33 vom rechten Anschlag des Langloches 55 und durchläuft dieses entgegen der Kraft der Zugfeder 28.

Daraus resultiert eine Abwärtsbewegung des Greifers 140, die lediglich überlagert wird durch eine geringere Vertikalbewegung nach rechts, entsprechend der Bewegung des Gelenkes 39 des Schlittens 190 bezüglich des Anschlages 29, so daß der Abstand zwischen Gelenk 39 und Anschlag 29 ausschlaggebend für die weitere Vertikalbewegung ist.

Auf diese Art und Weise kann durch vollständige Drehung der Kurbelscheibe 26 die gewünschte Bahnbewegung 189 vorwärts und wieder zurück durchlaufen werden. Zusätzlich kann durch eine weitere auf der Kulissenscheibe 26 aufgebrachte Kulissenbahn 13 z. B. in Querrichtung zur Zeichenebene der Fig. 5 eine weitere Ansteuerung z. B. des Deckels 113 der Wirbelkammer 112 oder einer Vorrichtung zur Bildung der Schlaufe realisiert werden.

Fig. 6 zeigt eine Detaildarstellung einer Wirbelkammer 112 in Blickrichtung der Fäden 23a, 23b.

Dabei ist die Wirbelkammer 112 als geschlossener, kanalartiger Hohlraum 22 und somit ohne beweglichen Deckel ausgebildet, in welchen radial bzw. tangential über einen oder mehrere Strömungskanäle 21 Druckluft zugeführt werden kann. Diese Druckluft 21 dient im Falle der Fig. 6 nicht nur zum Verwirbeln der Fäden 23a, 23b, sondern auch zum Antreiben eines Rotors 18, der über die Länge der Wirbelkammer 112 einzeln oder mehrfach abschnittsweise oder durchgehend vorhanden ist.

Dieser Rotor 18 besitzt in der gewünschten Drehrichtung turbinenartige Ausnehmungen 20 am Umfang mit gegen die Einströmung aus dem Strömungskanal 21 gerichteten Prallflächen 19, wodurch der Rotor 18 durch die Druckluft in schnelle

Drehung versetzt wird. Zusätzlich zur Verwirbelung der Filamente der Fäden 23a und 23b, werden diese durch die Drehung des Rotors mechanisch mit tordiert und somit verdreht, wodurch die Verwirbelung richtungsgesteuert und damit stärker definiert wird.

Dabei gelangt die Druckluft zum Verwirbeln über Einströmkanäle 14 in das Innere des Rotors 18. Die Einströmkanäle 14 können dabei vorzugsweise unmittelbar an den radialen Prallflächen 19 des Rotors 18 beginnen.

Um die Verwirbelung mechanisch zu unterstützen, kann der innere Freiraum 17 des Rotors 18 exzentrisch zu dessen Außenumfang versetzt sein. Dadurch werden die beiden Fäden durch den tanzenenden Innenumfang des Rotors 18 ständig mechanisch quer beaufschlagt.

Zusätzlich zu der tangentialen Einblasrichtung der Strömungskanäle 21, wie in Fig. 6 dargestellt, kann die Einblasrichtung in eine Wirbelkammer - nicht nur der Ausführungsform der Fig. 6 - auch unter einem schrägen Winkel zur Richtung des Fadens 23 vollzogen werden, um den Faden 23 - vor allem für das Hineinziehen des Fadens - mit einer Längskraft zu beaufschlagen.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Figuren 8 bis 11.

In Fig. 8 ist - in Durchlaufrichtung der Fäden von rechts nach links entlang der Fadenlängsrichtung 216 betrachtet - jeder Faden zunächst durch den ersten - Ösenrechen 135 und die darin befindliche, für jeden Faden separate Klemmvorrichtung, durch den Transportbegrenzer in den vorderen Ösenrechen geführt, wobei sich die Enden der Fäden - sofern es sich nicht um den durchgehenden in der Verarbeitung befindlichen Faden handelt - in der Nähe des linken Endes in den Ösen 40' des Ösenrechens 136 befinden. Der mit der Wirbelkammer 112 fluchtende Faden ist momentan in der Verarbeitung und verläuft dabei durch die Wirbelkammer 112 hindurch, deren Durchmesser groß genug ist, daß bei entsprechend genauer Führung dieses Fadens durch nachfolgende Führungselemente der Faden die Wirbelkammer 112 durchläuft, ohne deren Wände zu berühren. Die Wirbelkammer 112 kann fest verschlossen sein und besteht in der Regel aus einem Unterteil, in welchem der Wirbelkanal 17 eingearbeitet ist, sowie der Düse 199. Diese Düsenplatte 198 wird von einem ebenen, z. B. aufgeschraubten Deckel 198' fest, aber lösbar für Reinigungszwecke etc., verschlossen.

Durch Querverschiebung des gesamten Schlittens 191 wird der Ösenrechen 136 immer in enger Anlage an der Mündung der Wirbelkammer 112 entlang quer verschoben, bis die gewünschte Öse 40' des neuen Fadens 23b, wie in der Aufsicht der Fig. 8 ersichtlich, mit der Wirbelkammer 112 flucht-

et. Der noch nicht abgeschnittene alte Faden 23a verläuft dabei im Bereich zwischen Düsenplatte 198 und Ösenrechen 136 quer bis zu seiner entsprechenden Düse 40'.

Die Düsenkammer bzw. die Düsenplatte 198 reicht dabei nur in einer Breite entsprechend der Breite etwa einer Öse 40' bis unmittelbar an den Ösenrechen 136 heran, um einen sicheren Übergang des neu eingeblasenen Fadens 23a zu ermöglichen. Beidseits dieses gegen den Ösenrechen 136 gerichteten Fortsatzes 202 besteht ein ausreichender Abstand zwischen der Düsenplatte 198 und dem Ösenrechen 136, so daß ein vertikal bewegbares Messer 124, welches nur im Bereich des Fortsatzes 102 eine Lücke aufweist und sich ansonsten über die gesamte Breite des Ösenrechens 136 erstreckt, entlang der Stirnfläche des Ösenrechens 136 schneidet und dadurch den alten Faden abtrennt, wenn die Verwirbelung mit dem neuen Faden stattgefunden hat.

Die Druckluftzufuhr 218 für den Ösenrechen 136 befindet sich nur unter der mit der Düsenkammer fluchtenden Ösenposition.

Am in Bild 8 rechten Ösenrechen 135 kann der Faden in jeder einzelnen Öse 40 durch einen quer auf die Öse zu von unten nach oben mittels einer Feder 101 vorgespannten Spannbolzen 204 geklemmt werden, sofern dieser Spannbolzen 204 nicht mittels einer Nase 203 außer Funktion gehalten wird.

Zu diesem Zweck verläuft eine Rastleiste 200, die in Querrichtung fest montiert ist und nicht mit dem Schlitten 191 quer verfahrbar ist, in einer solchen Position, daß die Nasen 203 in einer zurückgezogenen Position unter der Rastleiste 200 einrasten. Die Rastleiste 200 hat eine Unterbrechung oder Aussparung in der mittleren, mit der Wirbelkammer 112 fluchtenden, Position. An dieser Stelle befindet sich ein Niederholer 201 mit einer zur Nase 203 des Klemmbolzens 204 passenden Gegennase 203'. Dieser Niederholer ist mittels einer Feder 219 in die unterste Position vorgespannt, kann jedoch pneumatisch zum Einrasten hinter die Nase 203 hochgeschoben werden. Bei Außerfunktionsetzen des pneumatisch betriebenen Hubkolbens 220 zieht der Niederholer 201 mittels der Kraft der Feder 219 des Klemmbolzens dieser mittleren, fluchtenden Öse 40 auf Dauer herab, wodurch der Faden in dieser Öse 40 frei laufen kann, was für diesen in der Verarbeitung befindlichen Faden notwendig ist.

Die Rastleiste 200 kann zusätzlich - wie in der Detaildarstellung der Fig. 11 dargestellt - durch Beaufschlagung aus dem Bereich der Nasen 203 herausgeschwenkt werden, wodurch die vorher eingerasteten Nasen 203 ausrasten und in den entsprechenden Ösen 40 eine Klemmung stattfindet.

Ein Fadenwechsellvorgang läuft somit wie folgt ab:

Während der Verarbeitung des bisherigen, alten Fadens verläuft dieser geradlinig durch beide Ösenrechen 135, 136 sowie die Wirbelkammer 112 der Düsenplatte 198 ungeklemmt und möglichst berührungsfrei hindurch. Die Nase 203 dieses alten Fadens 23a an dem Ösenrechen 135 wird vom Niederholer 201 in der entklemmten Position gehalten.

Zum Einleiten des Fadenwechsels wird der Schlitten 191 mit den beiden Ösenrechen und der Transportbegrenzung 217 quer verschoben, bis der gewünschte neue Faden 23b fluchtend zur Wirbelkammer 112 liegt. Durch dieses Querverschieben wird die Nase 203 des alten Fadens 23a unter der in Querrichtung unverändert verbleibenden Rastleiste 200 hindurch verschoben, so daß der alte Faden ungeklemmt in der Klemmleiste 135 verbleibt.

Anschließend wird zunächst mittels des Niederholers 201 im Ösenrechen 135 der neue Faden 23b entklemmt.

Um den neuen Faden 23b in Vorwärtsrichtung in die Wirbelkammer 112 hineinzutransportieren, wird der - später im Detail beschriebene - Transportbegrenzer 217 um die gewünschte Längserstreckung weitergedreht und gleichzeitig der neue Faden 23a über die Düse 205 in der entsprechenden, fluchtenden Öse 40' des Ösenrechens 136 schräg mit Druckluft angeblasen und dadurch in die Düsenkammer 112 vorgeschoben, soweit es der Transportbegrenzer erlaubt.

Sobald der neue Faden 23b - durch entsprechende Drehung des Transportbegrenzers - das linke, freie Ende der Wirbelkammer 112 erreicht oder sogar etwas darüber hinaus gewandert ist, wird die Druckluftbeaufschlagung der Düse 205 beendet und dafür die Druckluftbeaufschlagung der Düse 199 in der Düsenplatte 198 beaufschlagt, die die beiden Fäden 23a und 23b miteinander verwirbelt. Da gleichzeitig der Transportbegrenzer weiterdreht, wandern diese beiden Fäden gleichlaufend und gemeinsam um fünf bis 20 mm durch die Wirbelkammer 112, so daß die Verwirbelung nicht nur punktuell, sondern über eine gewisse Verwirbelungsdistanz erfolgt, was die Zugbelastung dieser Verbindung stark verbessert. Alle anderen Fäden werden durch die drehenden Rollen des Transportbegrenzers 217 nicht weiter transportiert, da deren Reibung geringer ist als die Haltekraft der Klemmvorrichtung im rechten Ösenrechen 135, die für alle Fäden außer dem alten Faden 23a sowie dem neuen Faden 23b in Funktion ist.

Sobald die Verwirbelung vollzogen ist, wird das Messer 124 - unter Anpressung durch eine Feder 206 gegen die Stirnseite des Ösenrechens 136 - nach oben bewegt und schneidet damit zwar den alten, außermittig in den Ösenrechen sich nun hin-

einerstreckenden, Faden 23a ab, nicht jedoch den neuen Faden 23b, da in dieser mit der Wirbelkammer 112 fluchtenden Position das Messer 124 eine Lücke aufweist.

5 Gleichzeitg wird - siehe Fig. 11 - die Klemmleiste 200 nach rechts verschwenkt, so daß dadurch die darunter befindliche Nase 203 des alten Fadens 23a wieder ausrastet und den alten Faden 23a wie alle anderen außer Einsatz befindlichen Fäden in der im Ösenrechen 135 klemmt.

10 Damit kann nun der neue Faden 23b durch Zug am alten Faden 23a in den gesamten Fadenweg einschließlich durch die Öse der Nadel hindurch auf einfache Art und Weise eingezogen und anschließend mit der Verarbeitung des neuen Fadens 23b begonnen werden.

15 Der Transportbegrenzer 217 funktioniert dabei wie folgt: Die Fäden 23 verlaufen zwischen der oberen Rolle 209 und der unteren Rolle 210. Die untere Rolle 210 kann dabei radial von unten nach oben in Anlage an die obere Rolle 209 gebracht werden. Ohne Beaufschlagung befindet sich die untere Rolle 209 im Abstand zur oberen Rolle, wobei dann die Fäden 23 zwischen den beiden Rollen hindurch verlaufen, ohne eine der beiden Rollen zu berühren. Die Vertikalbewegung der unteren Rolle 210 wird ermöglicht durch Lagerung der Rolle mit ihren Achszapfen 213 in beidseitigen, vertikal angeordneten Langlöchern 214. Der Umfang der unteren Rolle 210 ist nicht gleichförmig kreisrund, sondern besitzt einen Sektor 215 über etwa ein Viertel des Umfanges mit vermindertem Durchmesser.

20 Die beiden Rollen 209 und 210 werden mittels Antriebsrollen 211 angetrieben, die auf die untere Rolle 210 einwirken. Diese unteren Antriebsrollen 211 sind so befestigt, daß sie in ausreichend fester Anlage der unteren Rolle 210 liegen, wenn es sich dabei um das Segment mit dem größeren Durchmesser dieser Rolle handelt. In den Drehlagen, in denen die Antriebsrollen 211 im Segment 215 mit dem verringerten Durchmesser an den Antriebsrollen 211 anliegen, sackt die untere Rolle 210 dadurch soweit in den Langlöchern 214 ab, daß sie außer Eingriff mit der oberen Rolle und damit den Fäden 23 gerät.

25 Um weiterhin die unterschiedliche Dicke der Fäden 23 ausgleichen zu können, ist die untere Rolle 210 nicht einstückig ausgebildet, sondern mit in der Längserstreckung unterteilten Hohlzylindern 212, 212', 212'' gebildet, die gegenüber dem durchgehenden Kern der unteren Rolle 210 radiales Spiel von 1/10 mm am Radius aufweisen, zur Anpassung an unterschiedliche Fadendicken.

55

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden eines benutzten, alten Fadens (23a) mit einem zu benutzenden, neuen Faden (23b) bei einer fadenverarbeitenden Maschine mittels Verwirbelung durch Druckluft in einer Wirbelkammer (112),  
5  
**dadurch gekennzeichnet, daß**
- die beiden Fäden (23a, 23b) hinter der Wirbelkammer (112) festgehalten werden,  
10
  - der alte Faden (23a) in der Wirbelkammer (112) quasi-lose durch entsprechend langes Ausziehen einer losen Schlaufe (24) vor oder im Bereich der Wirbelkammer (112) ist und  
15
  - der neue Faden (23b) im Bereich der Wirbelkammer (112) quasi-lose durch freies Enden des Fadens (23b) vor der Wirbelkammer (112) ist.  
20
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
mittels der Druckluftbeaufschlagung der Wirbelkammer (112) gleichzeitig der neue Faden (23b) hineingesaugt wird und die Verwirbelung der beiden Fäden (23a, 23b) stattfindet.  
25
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
30  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die kanalartige Wirbelkammer (112) während der Verwirbelung in Durchlaufrichtung (25) relativ zu den Fäden (23a, 23b) bewegt wird.  
E1  
35
4. Verfahren zum Verbinden eines benutzten, alten Fadens (23a) mit einem zu benutzenden, neuen Faden (23b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
40  
bei einer fadenverarbeitenden Maschine mittels Verwirbelung durch Druckluft in einer Wirbelkammer (112), die durch relative Verschiebung in Querrichtung in fluchtende Lage zu den einzelnen Ösen (40') eines Ösenrechs (136) gebracht werden kann, in denen die Enden jeweils eines der zur Verfügung stehenden Fäden (23) liegen, mit folgenden Verfahrensschritten, ausgehend von einem freien, fluchtenden Durchlauf des alten, benutzten Fadens (23a) durch die entsprechende Öse (40) des Ösenrechs (136) und die Wirbelkammer (112) der Wirbelkammer (198), während alle anderen Fäden zwischen dem Ösenrechen (136) und den Garnrollen (9) festgeklemmt sind:  
45  
50  
55
- Querverschiebung des Ösenrechs (136), bis der neue Faden (23b) zum
- Wirbelkanal (17) der Düsenplatte (198) fluchtet und die entsprechende Öse (40') des Ösenrechs (136) unmittelbar an der Wirbelkammer (17) der Düsenplatte (198) anliegt, wobei der alte Faden (23a) ungeklemmt bleibt,
- Öffnen der Klemmung des alten Fadens (23b),
  - Beaufschlagen der Öse (40') des neuen Fadens (23b) mit flachschräg in Vorwärtsrichtung eingeblasener Druckluft,
  - gleichzeitige Begrenzung des Vorwärtstransportes wenigstens des neuen Fadens (23b) auf eine Länge etwa entsprechend der Länge der Wirbelkammer (112) durch einen Transportbegrenzer,
  - Beenden der Druckluftbeaufschlagung der Öse (40') des Fadens (23b) und Druckluftbeaufschlagung der Wirbelkammer (112) der Düsenplatte (198) durch eine steilschräg, etwa mittig in der Wirbelkammer (17) angeordnete Düse (199),
  - gleichzeitige Begrenzung des Vorwärtstransportes der Fäden (23a und 23b) auf eine definierte Verwirbelungslänge durch eine Transportbegrenzung, während alle anderen Fäden geklemmt bleiben,
  - Abschneiden des alten Fadens (23a) und Festklemmen des alten Fadens (23a) zwischen dem Ösenrechen (136) und den Garnrollen (9).
5. Fadenverarbeitende Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit
- einem anrollenträger (8),
  - einem Fadenspanner (15) für einen von einer Garnrolle (9) in Fadendurchlaufrichtung abgezogenen Faden,
  - einen Fadenleger (16),
  - einer oszillierend antreibbaren Nadel (7) und
  - einer Fadenwechseleinrichtung (100) mit
  - einer Fadenverbindungseinrichtung (111), die
  - eine druckluftbeaufschlagbare, kanalartige Wirbelkammer (112) aufweist, mit
  - einer Fadenzuführung (150) zur Wirbelkammer (112),
  - mit wenigstens einem quer zur Durchlaufrichtung (25) angeordneten Ösenrechen (135, 136) mit einer der Anzahl der Garnrollen (9) jeweils entsprechenden Anzahl von Ösen (40,40') und
  - einer Schneideinrichtung (122) nach dem zweiten Ösenrechen (136),
- dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Fadenwechseleinrichtung (100) ausschließlich mechanisch angetrieben wird.
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 - die Wirbelkammer (112) in Durchlaufrichtung (25) mehrere Düsen (199) aufweist und  
 - die Düsen (199) einzeln mit Druckluft beaufschlagbar sind. 10
7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 - wenigstens die letzte der Düsen (199) auch mit Unterdruck beaufschlagbar ist und  
 - das Ende des Kanals der Wirbelkammer (112) mit einem mit Unterdruck beaufschlagbaren Stutzen (197) verschließbar ist. 20
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Wirbelkammer (112) bis zur Anlage an den Ösenrechen (136) in Durchlaufrichtung (25) verschiebbar ist. 30
9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 - die Fadenzuführung (150) eine mechanische Greiferzange (140) oberhalb bzw. vor dem Ösenrechen (136) umfaßt, deren gegeneinander preßbare Finger als gelenkig miteinander verbundene Hebelarme (196) ausgebildet sind und  
 - die Ösen (40) des in Durchlaufrichtung (25) zweiten Ösenrechen (136) wenigstens auf der Auslaufseite (139) rohrstutzenförmige vorstehende Fortsätze (141) aufweisen, die oben bzw. vorne oben so am Außenumfang geformt sind, daß sie in die konische Lücke (193) zwischen den freien vorderen Enden des geschlossenen Greifers (140) passen und dessen Hebelarme (196) auseinanderdrücken können. 40  
45  
50
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die zwischen dem Ösenrechen (136) und der Wirbelkammer (112) angeordnete Schneideinrichtung (122)
- in Querrichtung relativ zur Wirbelkammer (112) fest angeordnet ist,  
 - im Abstand zum Ösenrechen (136) angeordnet ist und  
 - bei Betätigung über die gesamte Breite des Ösenrechen (136) abschneidet mit Ausnahme der in fluchtender Lage zur Wirbelkammer (112) liegenden Positionen.
11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 - der Ösenrechen (136) und die Fadenzuführungen (150) mit dem ersten Ösenrechen (135) auf einem gemeinsamen, längs und quer verfahrbaren Schlitten (191) angeordnet sind und  
 - die Garnrollen (9) auf dem Schlitten (191) montiert sind und mit diesem quer verschiebbar sind.
12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 der Ösenrechen (136) aus einer Vielzahl in Querrichtung nebeneinander aufgereihten Ösenplättchen (41) besteht, die an ihrem oberen Ende in Längsrichtung Ösen (40') aufweisen und an ihrem unteren Ende um Längszapfen (42) soweit verschwenkbar sind, daß zwischen die im Ruhezustand eng aneinanderliegenden Ösenplättchen (41) von oben her die Greifarme (196) des Greifers (140) unter Verschwenken der zu dem zu ergreifenden Plättchen (41) benachbarten Plättchen (41) eindringen können. 30  
35  
40  
45  
50
13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 Die Wirbelkammer (112) einen in Längsrichtung liegenden, zylindrischen Hohlraum (22) aufweist, in welchen tangential Strömungskanäle (21) hineinreichen und im zylindrischen Hohlraum (22) ein diesen im wesentlichen ausfüllender Rotor (18) drehbar eingebracht ist, der an seinem Außenumfang turbinenschaufelförmige Ausnehmungen (20) mit gegen die Strömungskanäle (21) gerichteten Prallflächen (19) aufweist, und der im Inneren des Rotors (18) angeordnete Wirbelkanal (17) die Fäden (23a, 23b) aufnehmen. 45  
50  
55
14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 der Wirbelkanal (17) exzentrisch im Rotor (18)

angeordnet ist und sich der Rotor (18) nur über Teile der Länge der Wirbelkammer (112) erstreckt.

E2

15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Fadenwechseleinrichtung (100) und mit

- Garnrollen (9) auf einem Garnrollenträger (8),
- einem quer zur Düsenplatte (198) verfahrbaren Schlitten (191), welcher
- wenigstens einen Ösenrechen (136) sowie eine Klemmvorrichtung für die einzelnen Fäden aufweist,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- jede Öse (40') des Ösenrechens (136) eine in flachem, schrägen Winkel von unten gegen die Fadenrichtung gerichtete Düse (205) aufweist, die wenigstens bei fluchtender Position dieser Öse (40') mit der Düsenplatte (198) mit Druckluft beaufschlagbar ist,
- die Ösen (40') des Ösenrechens (136) in Durchlaufrichtung vor der Mündung ihrer Düsen (205) einen geringeren Querschnitt aufweisen als in Durchlaufrichtung nach dieser Mündung, und in letzterem Teil auch keine zusätzlichen Verengungen angeordnet sind,
- der Querschnitt des Wirbelkanals (17) der Düsenplatte (198) größer ist als der Querschnitt der Ösen (40') im Ösenrechen (136) in Durchlaufrichtung vor der Mündung der Düsen (205) und
- die Düsenplatte (198) und der Ösenrechen (136) ausschließlich quer zur Fadenrichtung relativ und in enger Anlage zueinander bewegt werden können.

16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

bei der Fadenwechseleinrichtung

- die Düsenplatte (198) nur im Bereich der gegen den Ösenrechen (136) gerichteten Mündung ihres Wirbelkanals (17) mit einem Fortsatz (202), der maximal die Breite des gegenseitigen Abstandes zweier Ösen des Ösenrechens (136) aufweist, bis an den Ösenrechen (136) und
- zwischen der Düsenplatte (198) und dem Ösenrechen (136) ein vertikal, über die gesamte Breite des Ösenrechens (136) angeordnetes Messer (124) an der der Düsenplatte (198) zugewandten Stirnseite des Ösenrechens (36) schneidend anliegt,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- das Messer (124) in Querrichtung gegenüber der Düsenplatte (198) nicht verschiebbar ist, sowie im Bereich deren Fortsatz (202) eine Lücke aufweist und
- das Messer (124) vertikal verschiebbar gegenüber der Düsenplatte (198) angeordnet ist und mittels federnder Elemente (206) gegen die Stirnfläche des Ösenrechens (136) gedrückt wird.

17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

bei der Fadenwechseleinrichtung

- zwischen dem Ösenrechen (136) und dem Ösenrechen (135) eine Transportbegrenzung bestehend aus einer oberen Rolle (209), einer unteren Rolle (210) und einer Antriebsrolle (211), jeweils mit Ausrichtung der Rollen quer zur Fadenlängsrichtung in der Ebene der nebeneinanderliegenden Fäden, angeordnet sind, wobei die untere Rolle (210) die Fäden gegen die obere Rolle (209) drücken kann,
- die untere Rolle (210) in axialer Richtung aus mehreren Segmenten (212, 212', 212''), besteht und mit ihren Achszapfen (213) in vertikal ausgerichteten Langlöchern geführt ist, so daß ohne Beeinflussung von außen die untere Rolle (210) aufgrund der Schwerkraft im unteren Ende der Langlöcher (214) und damit im Abstand zur oberen Rolle (209) liegt,
- die untere Rolle (210) über ihren Umfang einen Sektor (215) eines verringerten Umfanges aufweist, dessen Radius-Reduzierung mindestens der Differenz zwischen dem Durchmesser der Achszapfen (213) und der vertikalen Länge des Langloches (214) entspricht.

18. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

bei der Fadenwechseleinrichtung

- der in Fadendurchlaufrichtung erste Ösenrechen (135) eine für die einzelnen Fäden separat wirkende Klemmvorrichtung aufweist, in dem quer zur Fadenrichtung ein Klemmbolzen (204) mittels Federkraft gegen die jeweilige Öse (40) des Ösenrechens (135) gerichtet ist und dadurch den Faden in der Öse (40) festklemmt.

19. Fadenwechseleinrichtung nach Anspruch 18,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Klemmbolzen (204) eine seitlich abstehen-

de Nase (203) aufweisen, und in der mit der Düsenplatte (198) fluchtenden Position ein mit einer Gegennase (203') ausgestatteter Niederholer (201) angeordnet ist, der mittels Federkraft in die nicht klemmende Richtung des Klemmbolzen (204) vorgespannt und mittels einer Betätigungsvorrichtung in die Gegenrichtung bewegbar bis zum Einrasten hinter die Nase (203) ist.

5

10

20. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

bei der Fadenwechseleinrichtung

- eine Halteleiste (200) quer zur Fadenlängsrichtung in der Ebene der nebeneinanderliegenden Fäden so angeordnet ist, daß die Nasen (203) der Klemmbolzen (204) dahinter einrasten können und
- die Halteleiste (200) zum Außereingriffbringen aller niedergehaltenen Nasen (203) seitlich verschwenkbar ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



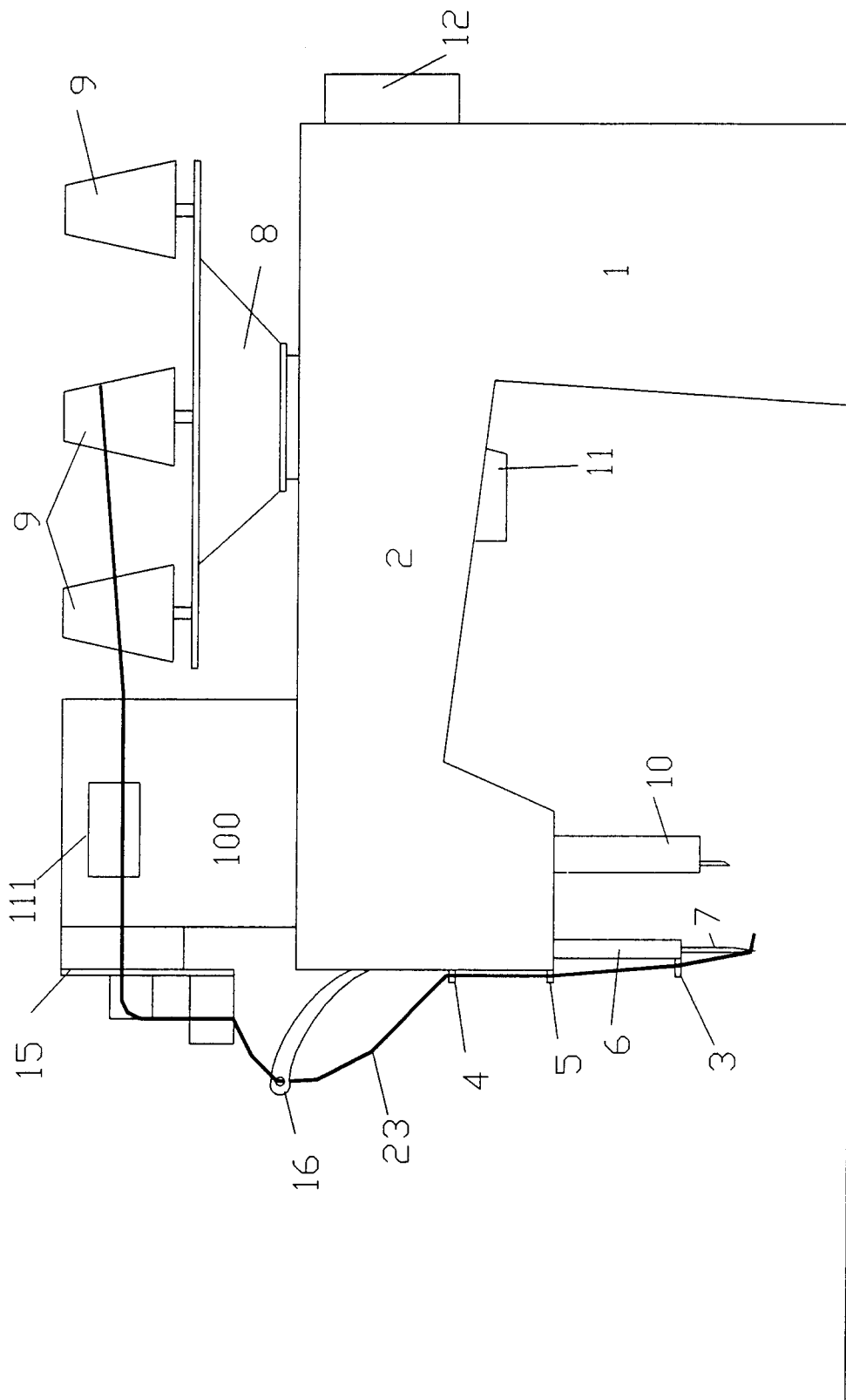


Fig. 1

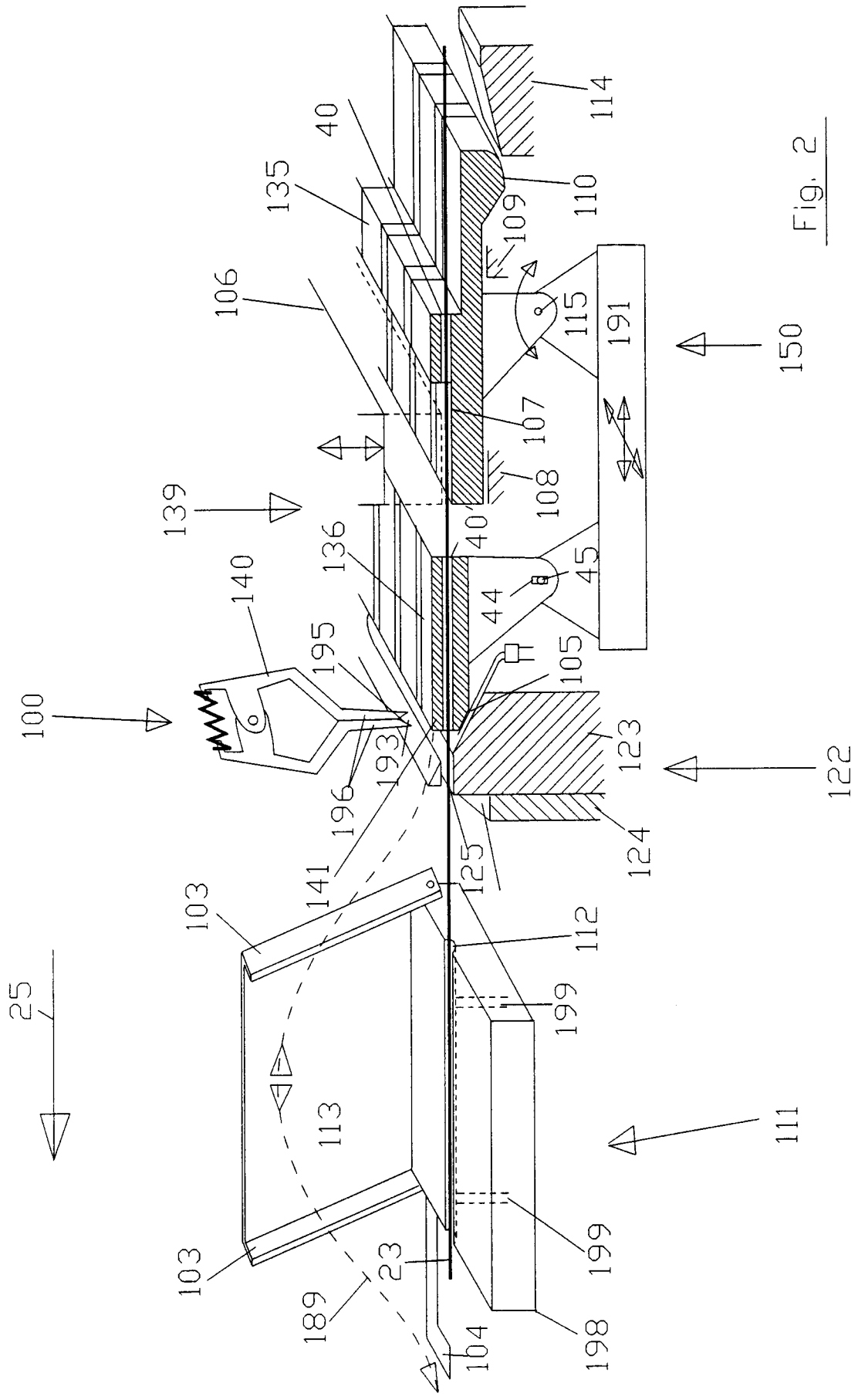


Fig. 2

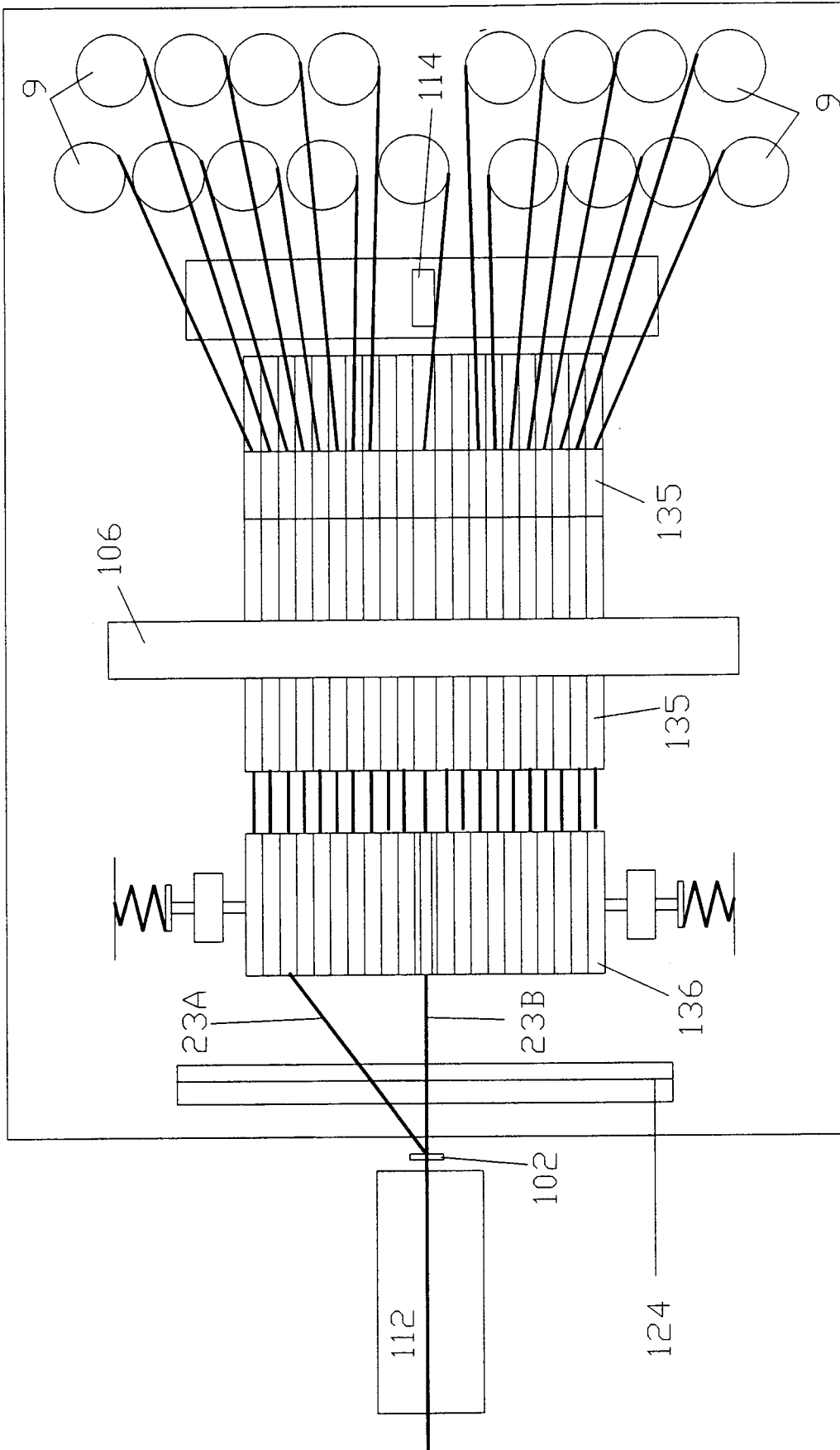


Fig. 3

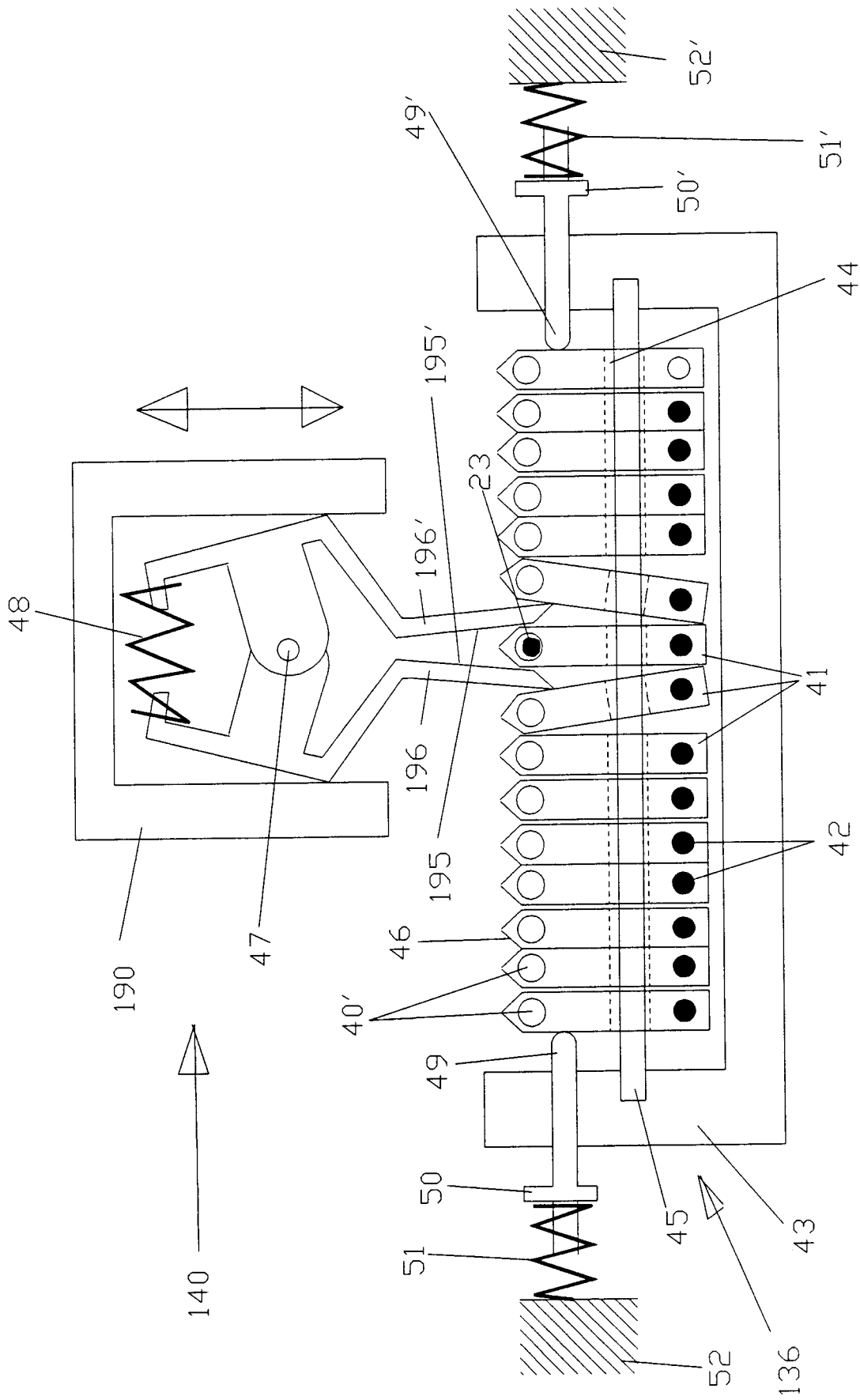


Fig. 4

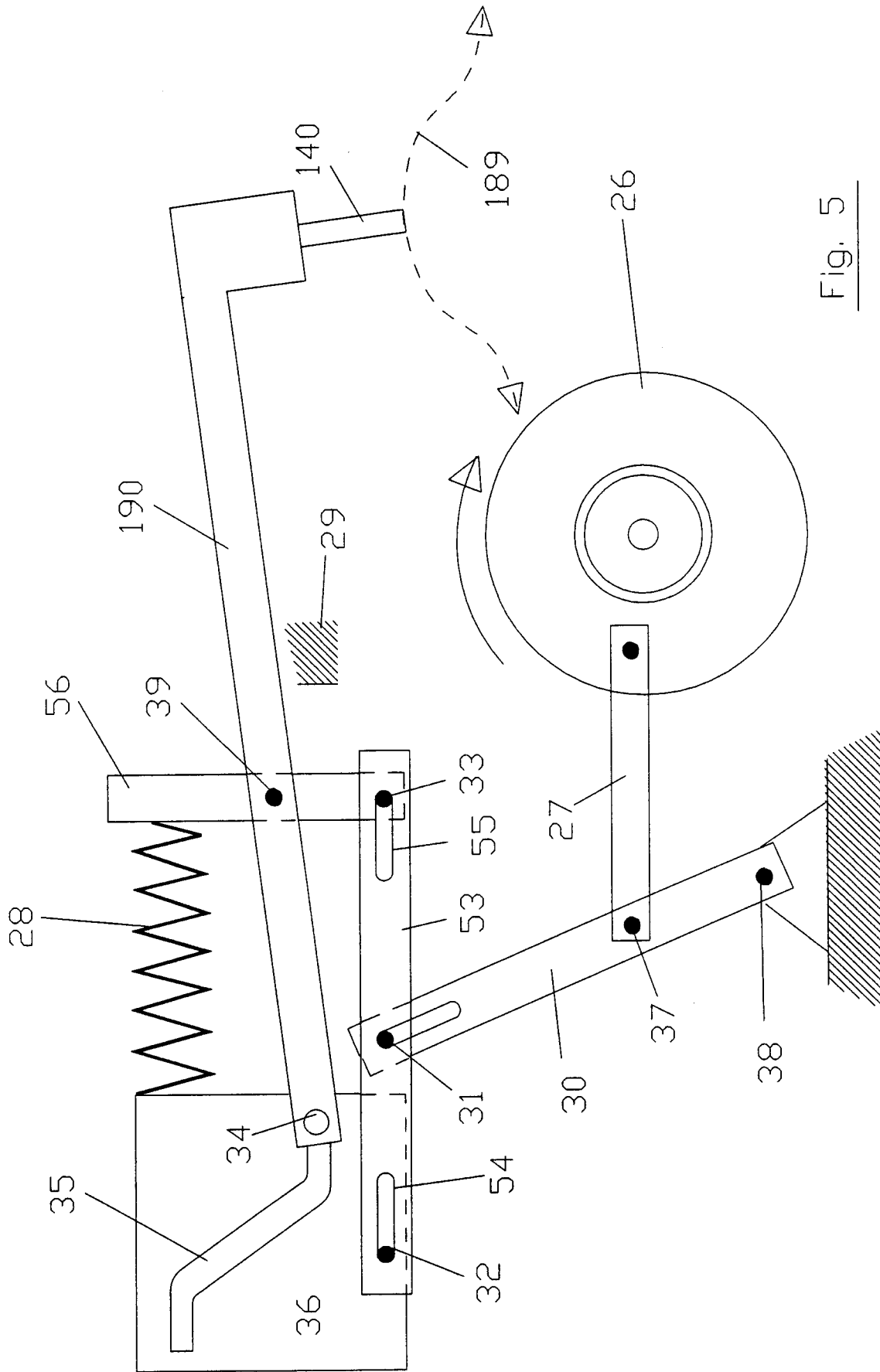


Fig. 5

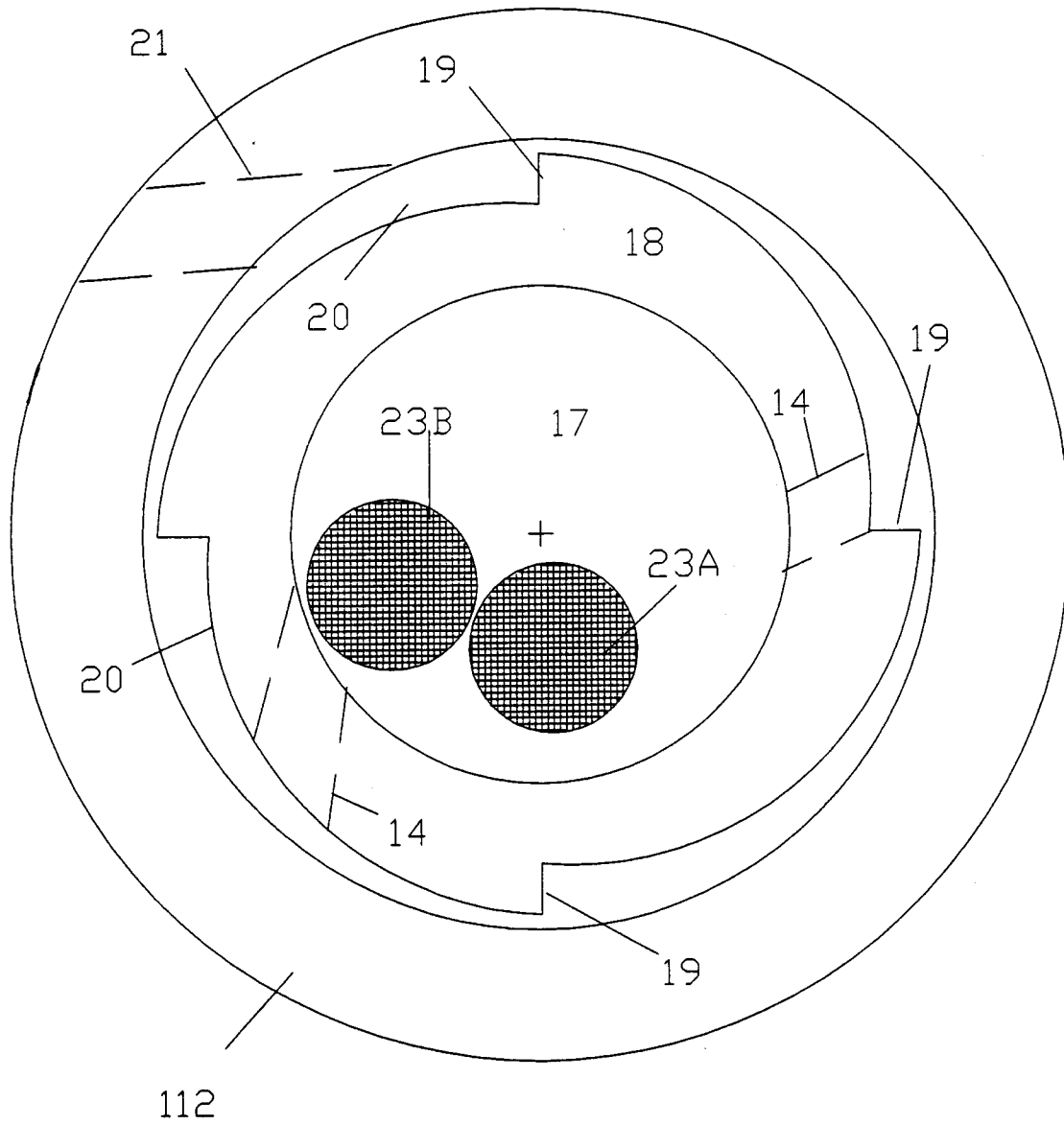


Fig. 6

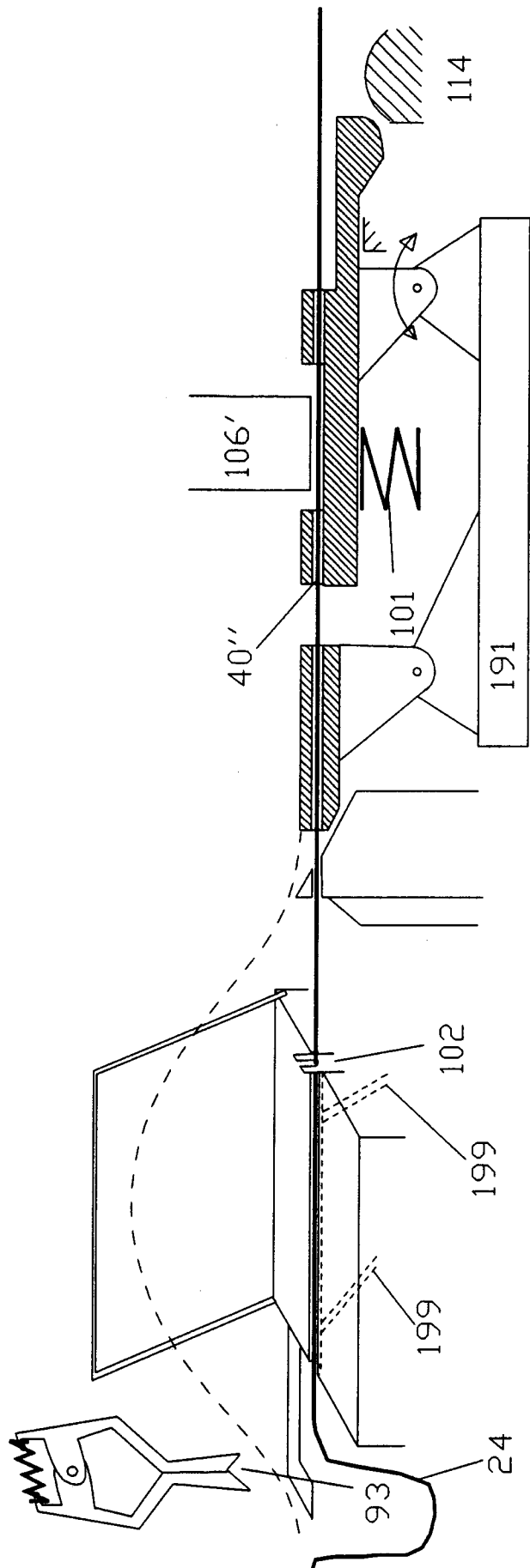


Fig. 7

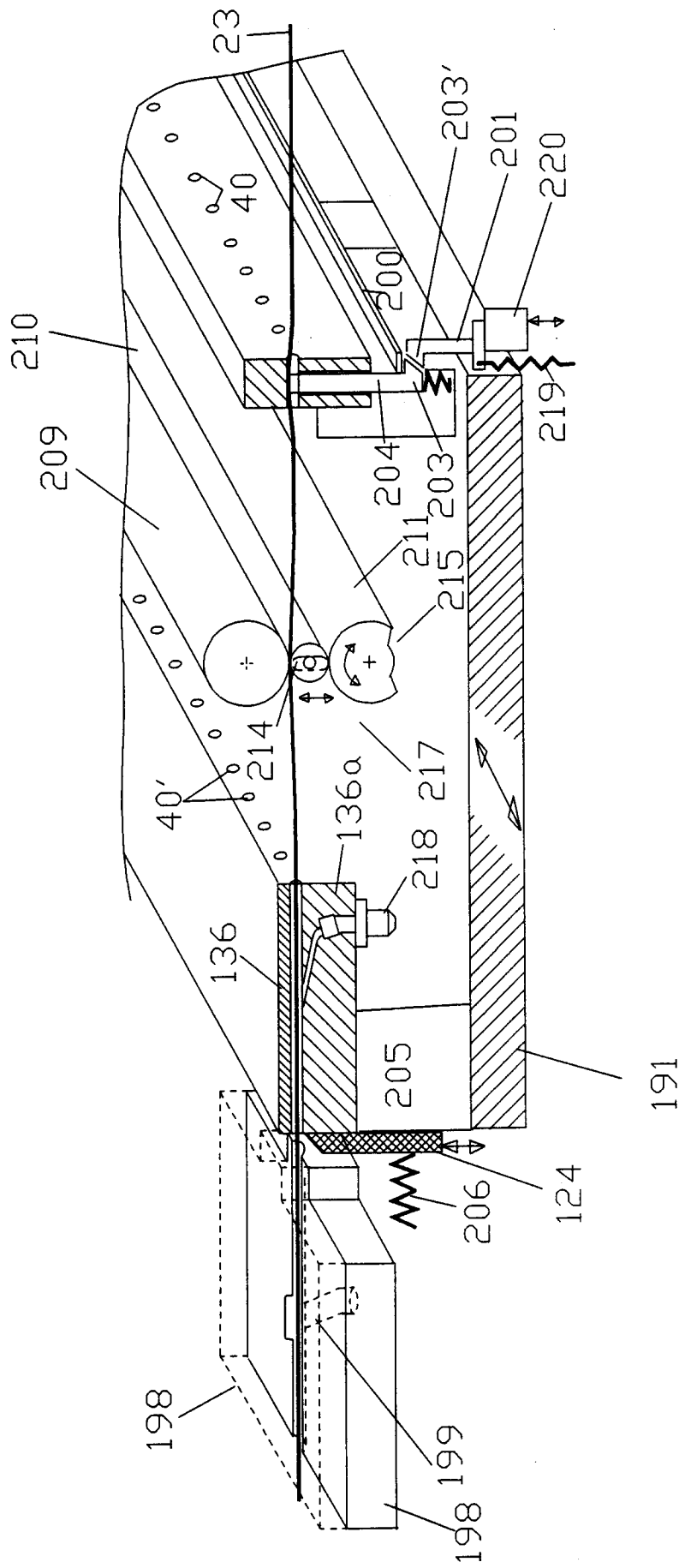


Fig. 8



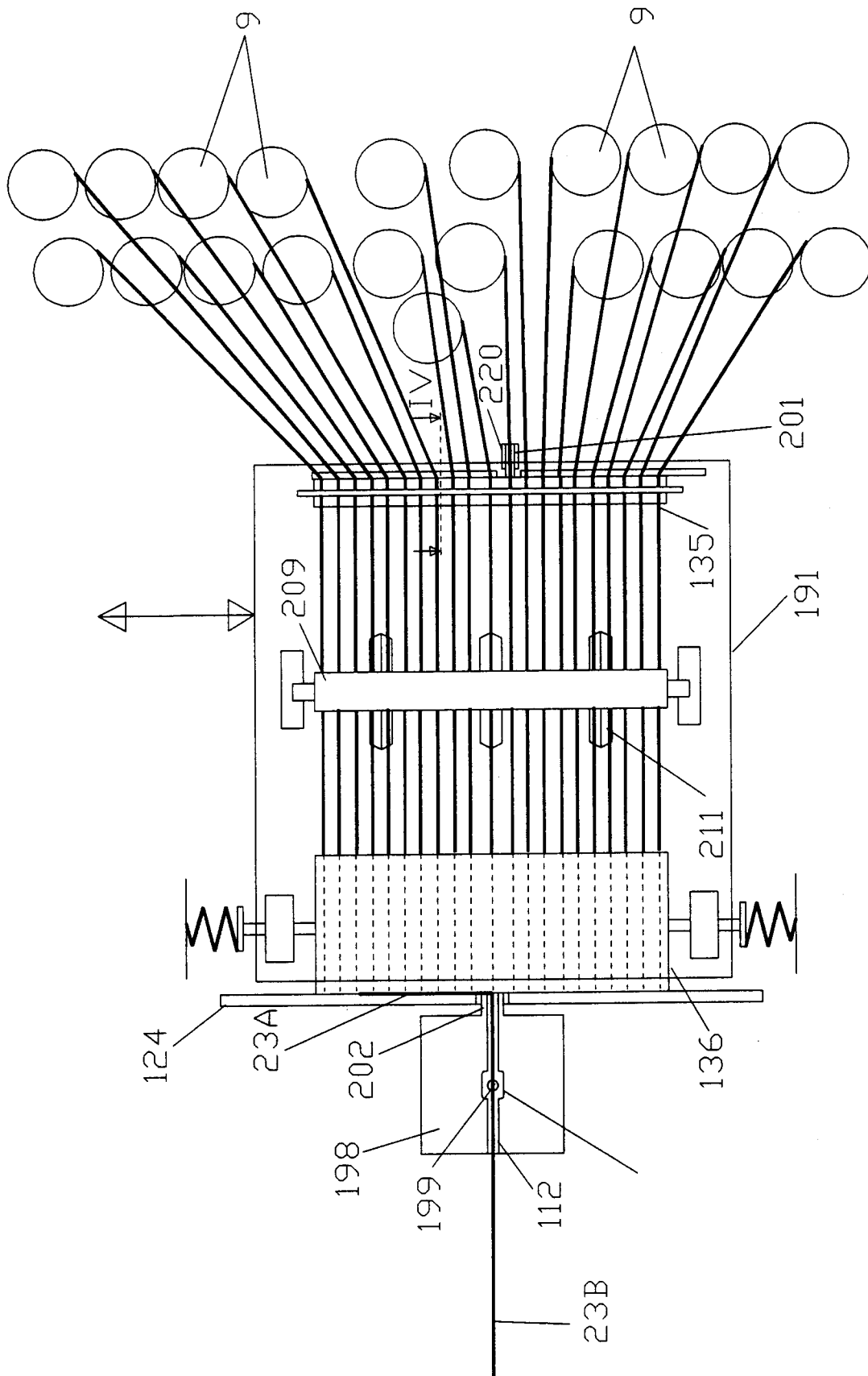


Fig. 9

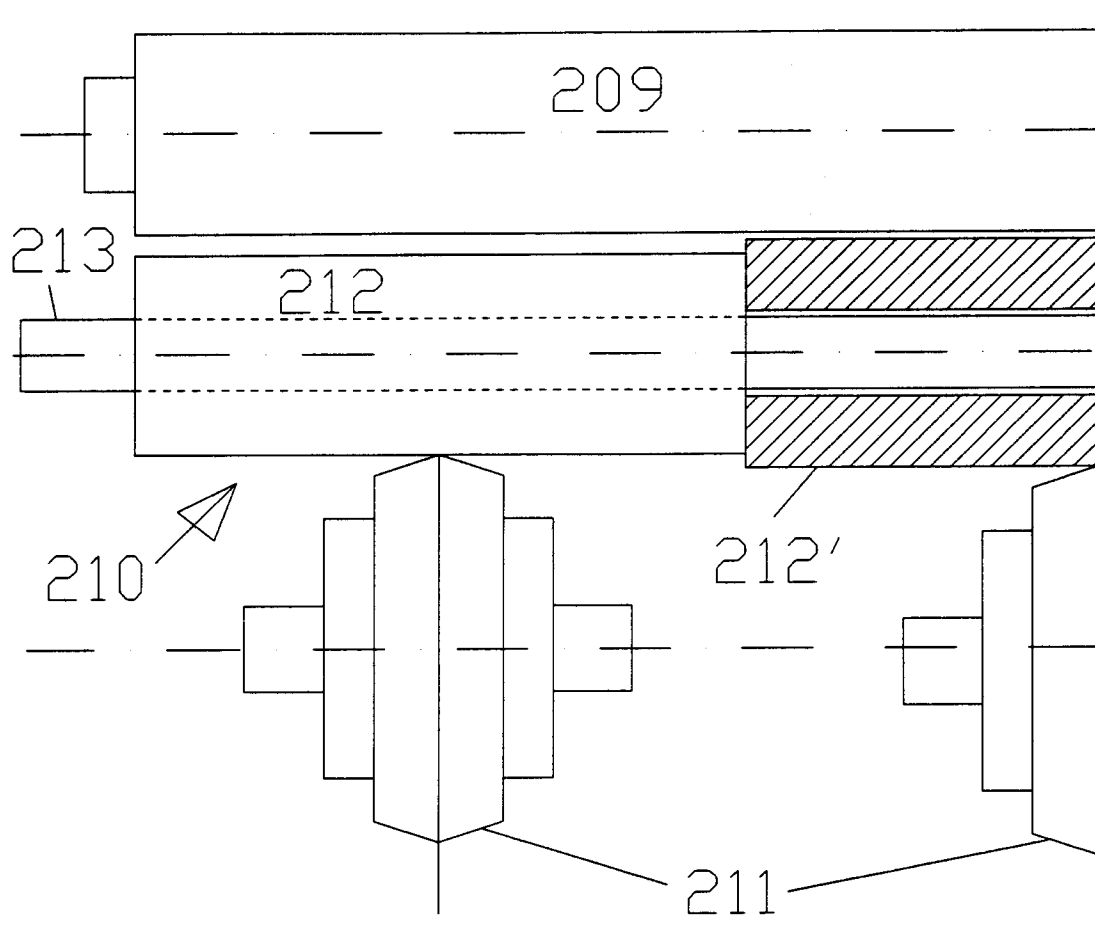


Fig. 10

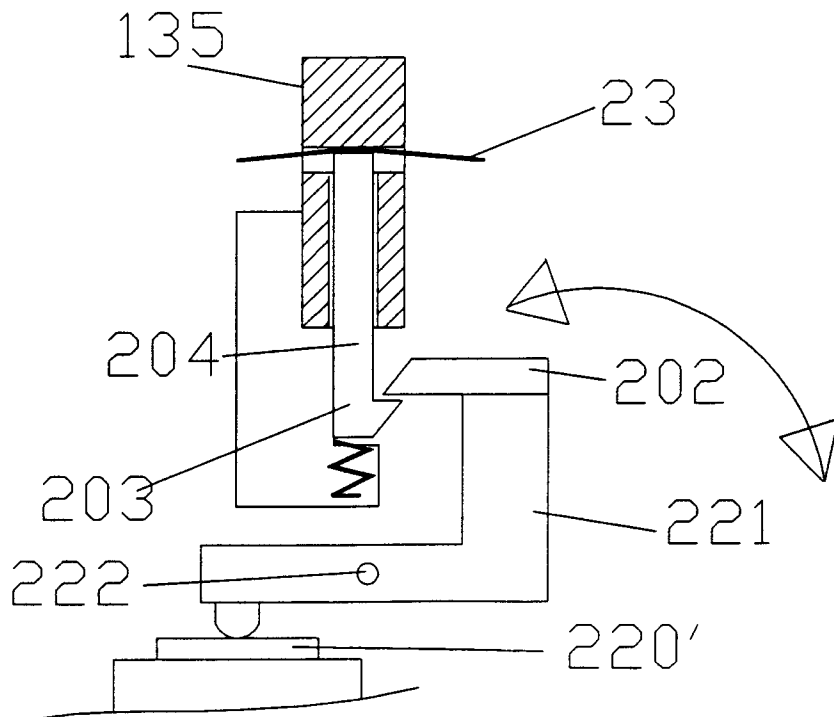


Fig. 11



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 517 045 (ALKOTEX S.R.L.) * das ganze Dokument * ---	1, 4, 5	B65H69/06 D05C11/16 B65H69/00
A	EP-A-0 063 371 (AKTIEBOLAGET IRO) * Seite 10, Zeile 6 - Seite 13, Zeile 13; Abbildungen * ---	1, 4, 5, 9	
A	WO-A-91 04217 (VISCOSUISSE SA) * Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 16 * ---	1	
A	DE-A-33 36 202 (TEXTECHNO HERBERT STEIN GMBH & CO KG) * das ganze Dokument * ---	1, 4-6	
A	CA-A-934 946 (D.E. CROWELL; J.R. THOMPSON) ---		
A	DE-A-38 40 035 (MESDANS.P.A.) ---		
A	DE-A-39 35 536 (W. SCHLAFHORST AG & CO) ---		
A	US-A-3 334 477 (G.R. MORIN; H.A. LEACH) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65H D05C D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 1994	Prüfer D Hulster, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			