

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 562 229 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93100823.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 43/042, B25B 27/14**

(22) Anmeldetag: **20.01.93**

(30) Priorität: **24.03.92 DE 4209529**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.93 Patentblatt 93/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(71) Anmelder: **Weidmüller Interface GmbH & Co.**
Paderborner Strasse 175
D-32760 Detmold(DE)

(72) Erfinder: **Schmode, Hartmut**
Zehlendorfer Strasse 5
W-4933 Blomberg(DE)
Erfinder: **Wiebe, Ulrich**
Kiebitzweg 2
W-4926 Dörentrup(DE)

Erfinder: **Storm, Siegfried**

Jahnstrasse 19
W-4797 Schlangen(DE)

Erfinder: **Hetland, Detlev**
Schnatstrasse 29
W-4930 Detmold(DE)

Erfinder: **David, Bernd**
Annastrasse 17a
W-4930 Detmold(DE)

Erfinder: **Kornfeld, Hans-Joachim**
Höltkebruchstrasse 19
W-4973 Vlotho(DE)

(74) Vertreter: **TER MEER - MÜLLER -**
STEINMEISTER & PARTNER
Mauerkircherstrasse 45
D-81679 München (DE)

(54) **Zange zum Bearbeiten von Leiterenden.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zange zum Bearbeiten von Leiterenden, mit zwei relativ zueinander bewegbaren Handgriffen (3, 11), mehreren Bearbeitungsstationen für die Leiterenden, und mit einer Abtriebseinrichtung (21), über die bei Betätigung der Handgriffe (3,11) die Bearbeitungsstationen antreibbar sind, von denen eine als axial verschiebbare und drehbar gelagerte Crimptrommel (18) ausgebildet ist, die in axial verschobener Stellung über nur einen Bearbeitungsvorgang mit der Antriebseinrichtung (21) kuppelbar und in dieser Stellung über einen radial von ihr abstehenden Flansch (52) verriegelbar ist. Dieser Flansch (52) erstreckt sich über den gesamten Umfang der Crimptrommel (18) und weist

wenigstens eine Ausnehmung (51) auf. Eine am Zangenkörper (2) ortsfest angeordnete und dem Flansch (52) radial gegenüberliegende Arretiernase (50a) greift bei unverschobener Axialstellung der Crimptrommel (18) in die Ausnehmung (51) hinein, und zwar bis nahe der Mantelfläche der Crimptrommel (18), während in axial verschobener und gedrehter Stellung der Crimptrommel (18) die Arretiernase (50a) über deren Mantelfläche zu liegen kommt und den Flansch (52) hintergreift. Durch die Arretiernase (50a) ist somit eine Arretierung der Crimptrommel (18) sowohl in Drehrichtung als auch in axialer Verschieberichtung möglich.

EP 0 562 229 A2

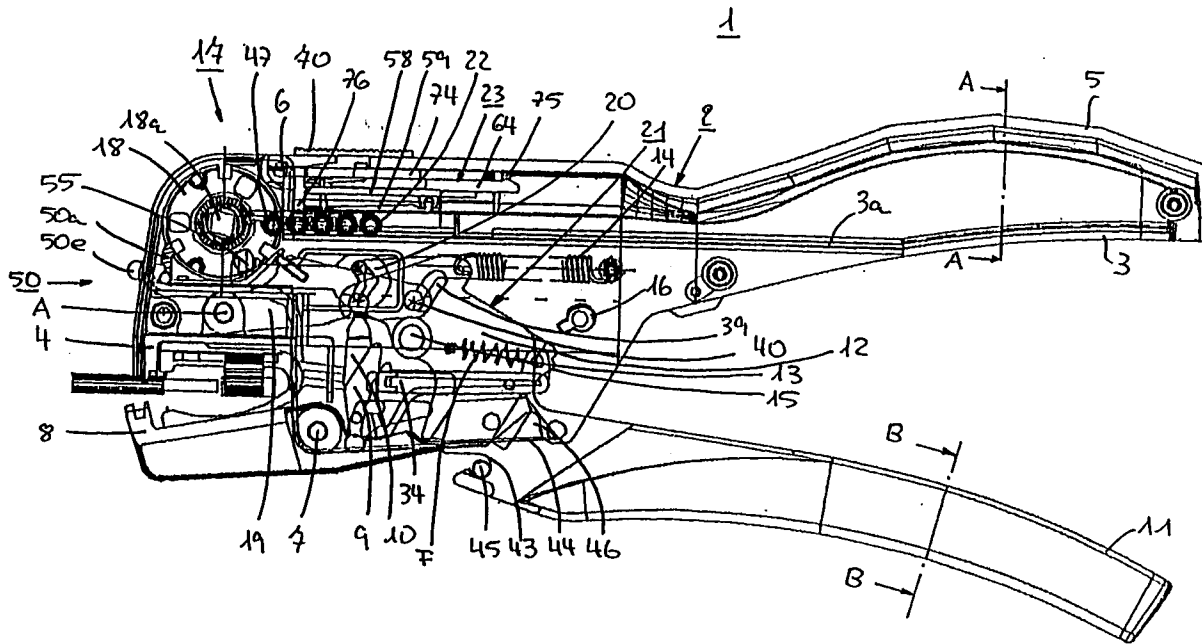


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Zange zum Bearbeiten von Leiterenden gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Zange ist bereits in der Deutschen Patentanmeldung P 41 36 302.7 vorgeschlagen worden. Diese Zange enthält zwei relativ zueinander bewegbare Handgriffe, mehrere Bearbeitungsstationen zum Bearbeiten der Leiterenden und eine Antriebseinrichtung, über die bei Betätigung der Handgriffe die Bearbeitungsstationen antreibbar sind. Von den genannten Bearbeitungsstationen ist wenigstens eine als axial verschiebbare und drehbar gelagerte Crimptrommel ausgebildet, die in axial verschobener Stellung über nur einen Bearbeitungsvorgang mit der Antriebseinrichtung kuppelbar und in dieser Stellung über einen radial von ihr abstehenden Flansch verriegelbar ist.

Es hat sich gezeigt, daß insbesondere bei häufig beanspruchten Zangen die Verriegelungseinrichtung hinsichtlich ihrer Verschleißfestigkeit einer noch weiteren Verbesserung bedarf. Auch soll eine noch sicherere Zuführung von mit den Leiterenden zu vercrimpenden Kontaktelementen unterschiedlichen Querschnitts gewährleistet sein, wenn diese im Gesenk am Umfang der Crimptrommel eingelegt werden. Ist eine der Bearbeitungsstationen als Abisolierstation ausgebildet, so soll darüber hinaus der Abisoliervorgang dadurch weiter verbessert werden, daß er praktisch nicht mehr wegabhängig gesteuert wird, um gleichmäßigere Abisolierkräfte zu erzeugen und den Bedienungskomfort der Zange zu erhöhen.

Nach alledem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Zange der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß sie eine weiter verbesserte Betriebszuverlässigkeit aufweist.

Mit der Zange nach der Erfindung lassen sich Leiterenden in unterschiedlicher Weise bearbeiten, wobei einzelne Bearbeitungsfunktionen der Zange wahlweise zuschaltbar sind, und zwar unmittelbar durch den Bewegungsablauf beim Bearbeitungsvorgang. Dabei ist wenigstens die Crimpstation mit Hilfe eines zu bearbeitenden Leiterendes mit der Antriebseinrichtung kuppelbar. Die Kupplung der Crimpstation mit der Antriebseinrichtung erfolgt unmittelbar im Zuge der Bewegung des Leiterendes bzw. unter Verwendung des Leiterendes selbst, so daß vom Benutzer keine weiteren Einstellvorgänge durchgeführt zu werden brauchen. Bei der Zange sind also mehrere durch die Antriebseinrichtung antreibbare Bearbeitungsstationen vorhanden, von denen jedoch nicht alle permanent mit der Bewegung der Handgriffe über die Antriebseinrichtung angetrieben werden. Mindestens die Crimpstation bleibt solange von der Antriebseinrichtung entkuppelt, bis sie tatsächlich benötigt wird.

Um die Betriebssicherheit dieser Crimpstation zu verbessern, erstreckt sich erfindungsgemäß der

Flansch über den gesamten Umfang der Crimptrommel, wobei im Flansch wenigstens eine Ausnehmung eingebracht ist. Eine am Zangenkörper fest angeordnete und dem Flansch radial gegenüberliegende Arretiernase greift dabei in unverschobener Axialstellung der Crimptrommel in die Ausnehmung und bis nahe der Mantelfläche der Crimptrommel hinein, während die Arretiernase bei axial verschobener und gedrehter Stellung der Crimptrommel über deren Mantelfläche zu liegen kommt und den Flansch hintergreift.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Ausbildung, bei der der Flansch durch radial abstehende Laschen gebildet ist, zieht sich dieser Flansch jetzt über den gesamten Umfang der Crimptrommel, so daß er eine größere mechanische Festigkeit aufweist. Er kann nicht mehr so schnell verbiegen, so daß sich eine wesentlich verlängerte Lebensdauer der Crimptrommel und damit der gesamten Zange ergibt.

Die Arretiernase greift radial in die Ausnehmung ein und ist ortsfest am Zangengehäuse angeordnet. Sie kann im Bedarfsfall in einfacher Weise ausgewechselt werden, da sie von Anfang an als Verschleiß- bzw. Ersatzteil konzipiert worden ist. Bei der herkömmlichen Zange konnten die entsprechenden Arretierwände nicht ausgewechselt werden. Sie waren unlösbar am Zangengehäuse befestigt.

Die Arretiernase kann bei der erfindungsgemäßen Zange vorzugsweise formschlüssig in die genannte Ausnehmung eingreifen, um die Crimptrommel im Ruhezustand hinsichtlich ihrer Drehstellung exakt zu positionieren. In jedem Fall greift die Arretiernase aber nur soweit in die Ausnehmung ein, daß sie bei Axialverschiebung der Crimptrommel und nach anschließender Drehung der Crimptrommel noch über deren Mantelfläche gelangt. Durch die Arretiernase wird also nicht die Drehung der Crimptrommel behindert, wenn diese axial verschoben worden ist.

Am Umfang der Crimptrommel können sich mehrere Gesenke zur Aufnahme von aufzucrimpenden Kontaktelementen unterschiedlichen Querschnitts befinden, z. B. zum Aufcrimpen von Aderendhülsen, sowie eine entsprechende Anzahl von Ausnehmungen im Flansch, von denen jeweils eine einem Gesenk zugeordnet ist und in vorbestimmten Abstand zu diesem liegt.

Hierdurch wird erreicht, daß die Crimptrommel immer dann in ihrer Drehstellung arretiert werden kann, wenn sich ein Gesenk in einer für alle Gesenke vorgesehenen Ladeposition befindet. In diesem Fall greift die Arretiernase in eine Flanschausnehmung, die einem anderen Gesenk zugeordnet ist.

Die Ausnehmungen im Flansch können in weitere Ausnehmungen münden, die sich am Umfang

der Crimptrommel und in vorbestimmten Abstand zu einem Gesenk befinden, wobei der Abstand so gewählt ist, daß ein Crimpstempel in die weitere Ausnehmung eingeführt wird, wenn sich das zugeordnete Gesenk in der Ladeposition befindet. Die Ausnehmung für die Arretiernase und die weitere Ausnehmung für den Crimpstempel lassen sich in einem Arbeitsgang erzeugen, wodurch sich die Herstellungskosten der Crimptrommel verringern.

Nach einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Arretiernase einstückig mit einem Haltebügel verbunden, der bis in die Crimpposition der Crimptrommel geführt ist und dort nahe an ihrer Mantelfläche liegt.

Durch diesen Haltebügel läßt sich ein aufzucrimpendes Kontaktelement sicher positionieren, wenn dieses in einem Gesenk liegt, das in die Crimpposition geführt worden ist. Das Aufcrimpen eines Kontaktelements auf ein Leiterende kann dann noch genauer erfolgen, was zu einer höheren Betriebssicherheit der Zange führt.

Vorzugsweise werden die Arretiernase und der Haltebügel von zwei im Abstand und parallel zueinander liegenden Stangen getragen, die parallel zur Crimptrommelachse verlaufen und am Zangengehäuse befestigt sind.

Die parallelen Stangen werden mit einem Ende in vorbereitete Öffnungen hineingesteckt, die sich im Zangengehäuse seitlich befinden. Die die Arretiernase tragende Stange ist zusätzlich am anderen Stangenende im Zangengehäuse gelagert. Ein Austausch von Arretiernase und Haltebügel läßt sich dadurch in besonders einfacher Weise bewerkstelligen. Durch die beiden parallelen Stangen wird darüber hinaus eine Drehsicherung von Arretiernase und Haltebügel erhalten, was zu einer exakten Positionierung dieser beiden Elemente führt. Die Stangen erzeugen ferner eine gewisse Vorspannung für den Haltebügel, wenn ein in einem Gesenk liegendes Kontaktelement in die Crimpposition geführt wird und dabei radial nach außen gegen den Haltebügel drückt. Das Kontaktelement wird dadurch besonders sicher im Gesenk fixiert, und zwar unabhängig von der Querschnittsgröße des Kontaktelements.

Die Arretiernase kann nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung einstückig mit einem aus dem Zangengehäuse herausragenden Stellhebel verbunden sein, um die Crimptrommel zu entriegeln bzw. drehen zu können, wenn diese sich in ihrem Normalzustand befindet, also nicht axial verschoben bzw. nicht mit der Antriebseinrichtung gekuppelt ist. Wird der Stellhebel betätigt, so wird die Arretiernase aus der Ausnehmung im Flansch der Crimptrommel herausgeführt, so daß jetzt ein gewünschtes Gesenk in die Ladeposition gebracht werden kann, und zwar durch Drehung der Crimptrommel von Hand.

Vorzugsweise sind Arretiernase, Haltebügel, Stangen und Stellhebel durch ein einziges Kunststoff-Spritzteil gebildet, das sich besonders kostengünstig herstellen läßt, so daß es sich bevorzugt als Verschleißelement verwenden läßt.

Nach einer weiteren sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zur weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit der Zange eine crimptrommelgesteuerte Transporteinrichtung zum Zuführen von bandförmig miteinander verbundenen Kontaktelementen zu einem Gesenk mit einem Transporthebel versehen, der an seinem zur Crimptrommel weisenden Ende einen zwischen die Kontaktelemente greifenden Ansatz aufweist sowie an seinem anderen Ende unterhalb einer Transportplatte angelenkt ist, wobei zwischen Transportplatte und Transporthebel eine diese Elemente spreizende Druckfeder liegt.

In Übereinstimmung mit der Drehbewegung der Crimptrommel wird die Transportplatte von der Crimptrommel weg und zu dieser zurücktransportiert, wobei dann beim Rücktransport der Transporthebel das nächste Kontaktelement mitnimmt und in das Gesenk hineinschiebt, das jetzt in der Ladeposition liegt. Der Transporthebel ist relativ stabil ausgestaltet bzw. besteht aus einem steifen Arm, so daß ein einwandfreier Transport der Kontaktelemente bzw. Aderendhülsen in Richtung zur Crimptrommel gewährleistet ist.

Die Druckfeder kann z. B. einen Dorn wendelartig umgeben, welcher mit dem Transporthebel fest verbunden ist und die Transportplatte durchragt. Dabei stützt sich die Druckfeder einerseits an der Unterseite der Transportplatte und andererseits am Transporthebel ab.

Nach einer weiteren und ebenfalls sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Zange im Bereich des zur Crimptrommel weisenden Endes des Transporthebels ein die Kontaktelemente niederhaltender Druckstempel vorgesehen.

Durch diesen Druckstempel wird verhindert, daß sich Kontaktelemente, die durch den Transporthebel in Richtung zur Crimptrommel gedrückt werden, vor der Crimptrommel aufbäumen können, wenn ein Gesenk aus der Crimpposition in die Ladeposition durch Drehung der Crimptrommel zurückgeführt wird, die Ladeposition aber noch nicht erreicht hat.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Druckstempel an einem Ende eines oberhalb der Transportplatte liegenden Tragarms befestigt, dessen anderes Ende an einer Querwand gelagert ist, die die Bewegung der Transportplatte in Richtung zur Crimptrommel begrenzt.

Hierdurch wird eine enge bauliche Einheit von Druckstempel und Transporteinrichtung erhalten.

Oberhalb des Tragarms kann ein Rastschieber angeordnet sein, um über den Tragarm die Höhenlage des Druckstempels voreinzustellen. Die Lage des Druckstempels senkrecht zur Transportrichtung der Kontaktelemente bzw. Aderendhülsen kann dann in Übereinstimmung mit dem Durchmesser der Kontaktelemente bzw. Aderendhülsen gewählt werden.

Zu diesem Zweck befindet sich an der Unterseite des Rastschiebers ein Ansatz mit einer schräg verlaufenden Führungsnut, in die ein am Tragarm befestigter Zapfen eingreift. Da die Höhenlage des Rastschiebers, der außen am Zangengehäuse befestigt ist, unverändert bleibt, läßt sich bei dessen Horizontalbewegung die Höhenlage des Druckstempels verändern, und zwar infolge der schräg verlaufenden Führungsbahn, in der der Zapfen geführt wird. Dabei ist allerdings die Vertikalbewegung des Tragarms so begrenzt, daß dieser nicht gegen die Transportplatte der Transporteinrichtung schlägt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine andere der Bearbeitungsstationen eine Abisolierstation, die eine schwenkbare Klemmbacke aufweist, welche über ein zwischen Antriebs- einrichtung und beweglicher Klemmbacke liegendes Kniegelenk antreibbar ist. Mit Hilfe dieses Kniegelenks läßt sich im wesentlichen eine druckabhängige Steuerung der Abisolierstation realisieren, was eine bequeme Handhabung der Zange zur Folge hat. Der Antrieb der beweglichen Klemmbacke erfolgt nicht mehr über ein auf einer Steuerfläche der Klemmbacke abrollendes Element, so daß keine diesbezüglichen Verschleißerscheinungen mehr auftreten können.

Über einen Kniehebel des Kniegelenks läßt sich ein Zugelement antreiben, mit dem in den Klemmbacken geführte Schneid- und Abstreifbacken verbunden sind, die zum Aufschneiden und Abziehen der Leiterisolation dienen. Der Kniehebel kann dabei direkt gegen einen Ansatz des Zugelements schlagen, über den das Zugelement auch im Zangengehäuse geführt wird. Das Zugelement braucht daher nicht mit einem weiteren Antriebsansatz versehen zu werden.

Vorzugsweise weist der mit der beweglichen Klemmbacke verbundene Kniehebel einen seitlichen Zapfen auf, der in einer Führungsbahn des Zangenkörpers geführt ist. Diese Führungsbahn ist dabei in Richtung zum hinteren Zangenende so nach oben gekrümmt, daß die bewegliche Klemmbacke der Abisolierstation öffnet, wenn der Zapfen den hinteren Teil dieser Führung erreicht.

Selbstverständlich kann die Zange noch zusätzliche Bearbeitungsstationen aufweisen, beispielsweise eine Schneidstation zum Druchtrennen von Leitern. Diese Schneidstation muß jedoch nicht unbedingt über die Antriebseinrichtung angetrieben

werden. Die Schneideinrichtung der Schneidstation kann auch unmittelbar an den Handgriffen befestigt sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Zange bei nicht zusammengedrückten Handgriffen,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen oberen Handgriff der Zange entlang der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen unteren Handgriff der Zange entlang der Linie B-B in Fig. 1.

Fig. 4 einen vergrößert dargestellten Längsschnitt durch die Zange im vorderen Zangenbereich,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines zum Abisolieren verwendeten Zugelements der Zange,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der linken Seite des Zangenkopfs von hinten,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht der linken Seite des Zangenkopfs von vorn,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der vergrößert dargestellten Crimptrommel mit beigeordneter Vorratsstation für Aderendhülsen,

Fig. 9 eine Seitenansicht der Crimptrommel nach Fig. 8,

Fig. 10 einen Crimphebel mit eingesetztem Crimpstempel,

Fig. 11 Crimphebel und Crimpstempel in perspektivischer Darstellung,

Fig. 12 einen Transporthebel der Antriebseinrichtung, mit dem die Crimptrommel kuppelbar ist,

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht einer Transporteinrichtung für Aderendhülsen,

Fig. 14 eine perspektivische Darstellung des vorderen Endes des oberen Zangengriffs im Bereich eines Druckstempels, und

Fig. 15 einen Längsschnitt durch den oberen Zangengriff nach Fig. 14.

Entsprechend der Fig. 1 weist die erfindungsgemäße Zange 1 einen einstückigen, hohlen Zangenkörper 2 auf, dessen hinterer Teil durch einen oberen und unbeweglichen Handgriff 3 gebildet ist. Der vordere Teil des Zangenkörpers 2 ist in Form einer feststehenden Klemmbacke 4 ausgebildet. Ein Deckel 5 des Zangenkörpers 2 ist um eine Achse 6 schwenkbar, so daß das Innere des Zangenkörpers 2 von der oberen Seite der Zange 1 her zugänglich ist.

Mittels eines Lagerzapfens 7 ist im unteren Bereich des Zangenkörpers 2 eine bewegliche Klemmbacke 8 schwenkbar gelagert. Sie liegt der feststehenden Klemmbacke 4 gegenüber. Ein Kniegelenk mit einem ersten Kniehebel 9 und einem

zweiten Kniehebel 10 dient zum Antrieb der beweglichen Klemmbacke 8 und beaufschlagt diese in einem Bereich, der den Lagerzapfen 7 nach hinten überragt. Das Kniegelenk wird später im einzelnen beschrieben.

Ein unterer Handgriff 11 der Zange 1 ist einstückig mit einem Antriebsteil 12 verbunden, wobei das Antriebsteil 12 mittels eines Lagerzapfens 13 am Zangenkörper 2 schwenkbar gelagert ist. Der untere Handgriff 11 ist somit über das Antriebsteil 12 und den Lagerzapfen 13 schwenkbar am Zangenkörper 2 gehalten, so daß eine Relativbewegung zwischen unterem Handgriff 11 und oberem Handgriff 3 möglich ist. Eine Zugfeder 14 greift oberhalb des Lagerzapfens 13 am Antriebsteil 12 an und ist andererseits mit dem Zangenkörper 2 an einem Punkt verbunden, der in Richtung des oberen Handgriffs 3 liegt. Mit Hilfe der Zugfeder 14 wird somit der untere Handgriff 11 im Uhrzeigersinn um den Lagerzapfen 13 herumgedreht, so daß die Zugfeder 14 versucht, die Handgriffe 3 und 11 dauernd in gespreizter Stellung zu halten.

Eine kurze Zahnreihe bzw. eine Zahnücke 15 am hinteren Ende des Antriebsteils 12 arbeitet zusammen mit einem federbelasteten und im Zangenkörper 2 drehbar gelagerten Sperrhaken 16 als Sperre gegen ein frühzeitiges Öffnen der Zange 1.

Im oberen und vorne liegenden Teil des Zangenkörpers 2 befindet sich eine Crimpstation 17, zu der eine Crimptrommel 18 und ein Crimphebel 19 gehören. Wie noch zu erläutern ist, wird der Crimphebel 19 mit Hilfe des Antriebsteils 12 angetrieben, während das Antriebsteil 12 für die Drehung der Crimptrommel 18 sorgt, und zwar mit Hilfe eines Transporthebels 20, der in den Fig. 4, 6 und 12 zu erkennen ist. Das Antriebsteil 12, das Kniegelenk 9, 10 und der Transporthebel 20 bilden eine Antriebseinrichtung 21.

Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den oberen Handgriff 3 entlang der Linie A - A von Fig. 1. Wie zu erkennen ist, ist der obere Handgriff 3 hohlraumförmig ausgebildet und weist in seinem unteren Bereich einen Boden 3a auf, der seitlich mit den Wänden des Handgriffs 3 verbunden ist. Der Boden 3a erstreckt sich aus dem Handgriff 3 hinaus auch in den Zangenkörper 2 hinein und wird bis nahe zur Crimpstation 17 geführt. In dem vom Boden 3a, den oberen Handgriff 3 und den Deckel 5 gebildeten Hohlraum können Kontaktelemente gespeichert werden, die mit Aderenden zu vercrimpen sind, beispielsweise Aderendhülsen 22, die bandförmig aneinandergelagert sind. Sie werden mit Hilfe einer in der Nähe der Crimpstation 17 auf dem Boden 3a positionierten Vorrats- und Transportstation 23 der Crimpstation 17 zugeführt.

In der Fig. 3 ist die Querschnittsform des unteren Handgriffs 11 näher dargestellt. Es handelt sich hierbei um einen Querschnitt entlang der Linie

B - B in Fig. 1. Der untere Handgriff 11 ist in Richtung zum oberen Handgriff offen und im wesentlichen U-förmig ausgebildet.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 5 werden nachfolgend die wesentlichsten Bauelemente zur Durchführung der Abisolierfunktion näher beschrieben. Gleiche Elemente wie in Fig. 1 bis 3 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Zwischen der feststehenden Klemmbacke 4 (siehe Fig. 1) und der beweglichen Klemmbacke 8 ist ein Paar von Schneidbacken 24, 25 angeordnet, die einstückig mit einem länglichen Zugelement 26 verbunden sind. Schneidbacken 24, 25 und Zugelement 26 können z. B. aus Kunststoff hergestellt sein. Die obere Schneidbacke 24, die an der feststehenden Klemmbacke 4 (siehe Fig. 1) anliegt, trägt einen einstellbaren Endanschlag 27 für ein abzuisolierendes Leiterende 28. Der Endanschlag 27 ist in einem Längsschlitz 29 klemmend verschiebbar. An einander zugewandten Seiten weisen die Schneidbacken 24 und 25 im jeweils vorderen Bereich Messer 30 und 31 zum Durchtrennen der Isolation des Leiterendes auf. Die untere Schneidbacke 25, die in ihrem hinteren Bereich flexibel bzw. verschwenkbar mit der oberen Schneidbacke 24 verbunden ist, wird von der beweglichen Klemmbacke 8 geführt. Dreht sich die bewegliche Klemmbacke 8 um den Lagerzapfen 7 in Uhrzeigerichtung herum, so wird einerseits das Leiterende 28 zwischen den Klemmbacken 4 und 8 eingeklemmt, während andererseits auch die Schneidbacken 24 und 25 aufeinander zu bewegt werden, so daß die Messer 30 und 31 die Isolation des Leiterendes 28 durchtrennen können. Die Bewegung der unteren Klemmbacke 8 und somit auch der unteren Schneidbacke 25 erfolgt also durch Antrieb des Kniegelenks 9, 10, wie noch erläutert wird.

Das Kniegelenk 9, 10 dient im übrigen auch zur Längsverschiebung der Schneidbacken 24 und 25 in Richtung zu den Handgriffen 3 und 11.

Wie bereits erwähnt, sind obere und untere Schneidbacke 24 und 25 einstückig mit dem länglichen Zugelement 26 verbunden. Dieses Zugelement 26 weist an gegenüberliegenden Seiten zwei horizontale Querarme 32 und 33 auf, die in einander gegenüberliegenden Längsschlitz 34 (Fig. 1) geführt sind, die sich im seitlichen Bereich des Zangenkörpers 2 befinden. Die horizontalen Querarme 32 und 33 können einen rechteckförmigen oder runden Querschnitt aufweisen. Im Falle eines rechteckförmigen Querschnitts ist eine Drehung der Querarme 32 und 33 in den Längsschlitz 34 nicht möglich.

Die horizontalen Querarme 32 und 33 werden beim Zusammendrücken der Handgriffe 3 und 11 durch das Kniegelenk 9, 10 beaufschlagt, um das längliche Zugelement 26 nach hinten zu verschie-

ben, worauf noch eingegangen wird.

Am hinteren Ende des länglichen Zugelements 26 befindet sich eine nach oben weisende Öse 35. In diese Öse 35 greift eine Feder F ein, deren anderes Ende mit einem Stift S verbunden ist, welcher seinerseits am Antriebsteil 12 befestigt ist. Gibt das Kniegelenk 9, 10 die Querarme 32 und 33 frei, so wird durch die elastische Kraft der Feder F das längliche Zugelement 26 und mit ihm die Schneidbacken 24 und 25 wieder in Richtung zur Vorderseite der Zange bewegt. Das aus oberer und unterer Schneidbacke 24 und 25 sowie länglichem Zugelement 26 bestehende Bauteil kann der Einfachheit halber ebenfalls als längliches Zugelement bezeichnet werden.

Wie anhand der Fig. 4 zu erkennen ist, besteht das Kniegelenk 9, 10 aus dem bereits erwähnten ersten Kniehebel 9 und dem bereits erwähnten zweiten Kniehebel 10. Der erste Kniehebel 9 weist an seinem unteren Ende einen Wulst 9a auf, der im hinteren Teil der beweglichen Klemmbacke 8 drehbar gelagert ist. Ebenso weist der zweite Kniehebel 10 in seinem oberen Teil einen Wulst 10a auf, der in einem Lager 36 des Antriebsteils 12 drehbar gelagert ist. Beide Kniehebel 9, 10 sind über einen Stift S' drehbar miteinander verbunden. Der Kniehebel 9, 10 liegt also zwischen dem Antriebsteil 12 und dem hinteren Ende der beweglichen Klemmbacke 8, das den Lagerzapfen 7 in Richtung zum hinteren Zangenende überragt. Darüber hinaus befindet sich das Lager 36 an einer Position, die in Bezug zum Lagerzapfen 13 in Vorwärtsrichtung der Zange 1 verschoben ist.

Wird somit der untere Handgriff 11 in Richtung des oberen Handgriffs 3 gedreht, so dreht sich gleichzeitig auch das Antriebsteil 12 um den Lagerzapfen 13. Die Drehung erfolgt hierbei entgegen der Uhrzeigerrichtung. Das bedeutet, daß das Kniegelenk 9, 10 mit einer Druckkraft beaufschlagt wird. Dabei wird die bewegliche Klemmbacke 8 um den Lagerzapfen 7 in Uhrzeigerrichtung herumgedreht, also in Richtung zur feststehenden Klemmbacke 4, so daß das Zangenmaul schließt. Wird ein durch die Konstruktion des Kniegelenks 9, 10 vorbestimmter Druck erreicht, so bricht das Kniegelenk 9, 10 in Fig. 4 nach rechts weg, also in Richtung zum hinteren Ende der Zange 1. Dabei werden die Querarme 32 und 33 durch eine Anschlagfläche 9b des ersten Kniehebels 9 mitgenommen und in Richtung zum hinteren Zangenende bewegt, und mit ihnen auch die Schneidbacken 24 und 25. An der äußeren Seite des ersten Kniehebels 9 befindet sich ein Stift 9c, der in einer nicht dargestellten Führungsbahn an der Innenseite des Zangengehäuses geführt ist. Diese Führungsbahn ist im hinteren Ende so gekrümmt, daß das Zangenmaul wieder öffnet, wenn der Stift 9c dieses hintere Ende der Führungsbahn erreicht. Das abisolierte

Leiterende kann dann aus dem Zangenmaul herausgenommen werden.

Werden die Handgriffe 3 und 11 wieder freigegeben, können sie sich also aufgrund der Zugkraft der Feder 14 wieder voneinander entfernen, so wird einerseits der Antriebsteil 12 im Uhrzeigersinn um den Lagerzapfen 13 gedreht, so daß sich das Kniegelenk 9, 10 wieder streckt. Dabei wird andererseits das längliche Zugelement 26 aufgrund der Wirkung der elastischen Feder 35 nach vorn verschoben. Dies geht soweit, bis ein unterer Ansatz 10b des zweiten Kniehebels 10 von hinten gegen den ersten Kniehebel 9 schlägt.

Bei der Verschiebung des länglichen Zugelements 26 zum hinteren Zangenende wird die Isolierung des Leiterendes 28 vom Leiter abgezogen, während die abgezogene Isolierung mit der entgegengesetzten Bewegung seitlich aus dem Zangenmaul herausfällt.

Die Fig. 6 und 7 zeigen den genaueren Aufbau der Zange im Bereich des Zangenkopfs.

Mit dem vorderen Teil des unteren Handgriffs 11 ist einstückig der Antriebsteil 12 verbunden, wie bereits erläutert. Der Antriebsteil 12 weist zwei parallel zueinander liegende Wandbereiche 12a und 12b auf, die jeweils die Verlängerungen der Seitenwände des unteren Handgriffs 11 bilden und zusätzlich auch noch untereinander querversteift sein können. Öffnungen 37 in den vorderen Seitenwänden des unteren Handgriffs 11 dienen zur Aufnahme des Stifts S zur Befestigung der Feder F. Die Zahnücke 15 ist nur am rechten Wandelement 12b vorhanden.

Die Fig. 6 läßt erkennen, daß im linken Wandelement 12a eine Öffnung 13a für den Lagerzapfen 13 vorhanden ist sowie das Lager 36 zur Aufnahme des einen Endes 10a des zweiten Kniehebels 10. Darüber hinaus sind in beiden Wandelementen 12a, 12b Öffnungen 38 zur Befestigung der Zugfedern 14 vorgesehen.

Weiterhin befinden sich in beiden Wandelementen 12a, 12b abgewinkelte Führungsbahnen 39, in denen ein Zapfen 40 eines Crimphhebels 19 geführt wird. Dieser Zapfen 40 durchragt beide Führungsbahnen 39, die deckungsgleich angeordnet sind.

Am rechten Wandelement 12b befindet sich an dessen Außenseite ferner ein Zapfen 41 (siehe Fig. 12), der in eine abgewinkelte Führungsbahn 42 am Ende eines Transporthebels 20 eingreift. Dieser Transporthebel 20 stellt die Kopplung zwischen dem Antriebsteil 12 und der Crimptrommel 18 dar, wie noch ausgeführt wird.

Nicht zuletzt ist in den Fig. 6 und 7 ein Gegenlager 43 zur Aufnahme eines zu zerschneidenden Leiters zu erkennen. Dieses Gegenlager 43 arbeitet zusammen mit einem Messer 44 (Fig. 1), das in den Bereich des Gegenlagers 43 geführt wird bzw.

dieses kreuzt, wenn die Handgriffe 11 und 3 zusammengedrückt werden. In Fig. 1 ist ein zu zerschneidender Leiter mit dem Bezugszeichen 45 versehen. Das Messer 44 kann beispielsweise an der inneren Seitenwand des Zangenkörpers 2 befestigt sein. Es überdeckt dabei einen Schlitz 46 in der Seitenwand, in den der Leiter einlaufen kann.

Nachfolgend werden die zum Crimpen erforderlichen Bauelemente der Zange 1 im einzelnen beschrieben.

Entsprechend den Fig. 1 und 4 ist die Crimptrommel 18 im vorderen oberen Bereich des Zangenkörpers 2 gelagert. Die Crimptrommel 18 ist um eine Achse 18a drehbar, die an gegenüberliegenden Seitenwänden des Zangenkörpers 2 befestigt ist. Die Achse 18a verläuft praktisch senkrecht zur Zangenebene. Darüber hinaus ist die Crimptrommel 18 auf dieser Achse 18a auch in Axialrichtung um ein gewisses Stück verschiebbar, wobei sie mit Hilfe von Federkraft in Axialrichtung nach vorn vorgespannt wird, also bei Betrachtung der Fig. 1 und 4 aus der Papierebene heraus. Die Fig. 1 und 4 zeigen eine Draufsicht auf die Vorderseite der Crimptrommel 18.

Wie ferner zu erkennen ist, weist die Crimptrommel 18 an ihrem Umfang eine Mehrzahl von in Axialrichtung verlaufenden Gesenken 47,48,49 auf, wie insbesondere in der Fig. 8 dargestellt ist. Diese Gesenke 47,48 und 49 eignen sich zur Aufnahme von mit den Leiterenden zu vercrimpenden Kontaktelementen, die beispielsweise Aderendhülsen sein können. Die Gesenke 47,48,49 können unterschiedlich groß sein, um unterschiedlich große Aderendhülsen für Leiter mit unterschiedlich großen Querschnitten verwenden zu können. Vorzugsweise sind die Gesenke 47,48,49 am Umfang der Crimptrommel 18 unter gleichen Winkelabständen angeordnet.

Wie die Fig. 4,6,7,8 und 9 erkennen lassen, weist die Crimptrommel 18 an ihrer hinteren Seite einen radial abstehenden Umfangsflansch 52 auf, der im gesamten Umfangsbereich vorhanden ist und nur durch Ausnehmungen 51 unterbrochen wird, welche an der Oberfläche der Crimptrommel 18 in deren Axialrichtung verlaufen. Jedem Gesenk 47,48,49 ist dabei eine dieser Ausnehmungen 51 zugeordnet, die in den genannten Figuren im Uhrzeigersinn vor dem jeweiligen Gesenk liegt. Der Abstand zwischen Gesenk und zugeordneter Ausnehmung ist dabei so gewählt, daß sich die Ausnehmung in der Crimpposition befindet, wenn sich das zugeordnete Gesenk in der Ladeposition befindet. In Fig. 8 ist z. B. die Einsetzrichtung für einen Leiter in die Crimptrommel 18 durch den Pfeil E dargestellt. In Einsetzrichtung E verjüngen sich die Gesenke und sind hinten durch den Umfangsflansch 52 verschlossen. Die Ausnehmungen 51 haben den Zweck, einen Crimpstempel aufzuneh-

men, wenn sich das jeweilige Gesenk in der Ladeposition befindet, wie noch beschrieben wird.

Wird ein Leiter von der Leitereinführseite (von vorn in Fig. 8) in ein Gesenk 47 bis 49 hineingesteckt, und zwar in Pfeilrichtung E, so gelangt dessen Spitze gegen den Umfangsflansch 52, was dazu führt, daß bei entsprechendem Druck die gesamte Crimptrommel 18 axial nach hinten verschoben wird. Bei anschließender Drehung der Crimptrommel 18 zur Überführung des geladenen Gesenks in die Crimpposition wird dann die Axialstellung der Crimptrommel 18 verriegelt, wie noch beschrieben wird. Die Axialverschiebung der Crimptrommel läßt sich somit für eine gewisse Zeit arretieren. Ist der Crimpvorgang abgeschlossen, so wird die Crimptrommel 18 zurückgedreht, wonach die Arretierung wieder aufgehoben wird, so daß sich die Crimptrommel 18 infolge von Federkraft wieder nach vorn axial verschieben kann, und zwar in ihre Ausgangsstellung.

Zur Arretierung der Crimptrommel 18 sowohl in ihrer Umfangsrichtung als auch in ihrer Axialrichtung dient ein Arretierelement 50. Das Arretierelement 50 weist eine Arretiemase 50a, einen Haltebügel 50b, zwei parallele Stangen 50c und 50d sowie einen Stellhebel 50e auf. Sämtliche Elemente 50a bis 50e sind einstückig miteinander verbunden und bestehen z. B. aus Kunststoff. Am besten ist das Arretierelement 50 in den Fig. 4,6 und 7 zu erkennen.

Die beiden parallel zueinander verlaufenden Stangen 50c und 50d, die parallel zur Achse 18a der Crimptrommel 18 verlaufen, sind am selben Ende jeweils in entsprechende Ausnehmungen fest eingesetzt, die sich an der inneren Seitenwand des Zangengehäuses 2 befinden. Mit der Stange 50c ist an diesem Ende die Arretiernase 50a verbunden, die in eine der Ausnehmungen 51 eingreift, und zwar im Bereich des Umfangsflanschs 52, wenn sich die Crimptrommel 18 in Ruhestellung bzw. axial nicht verschobenen Position befindet. Dabei greift die Arretiernase 50a nur soweit in die Ausnehmung 51 ein, daß ihre Spitze nicht tiefer als die Mantelfläche der Crimptrommel 18 zu liegen kommt. In diesem Zustand kann die Crimptrommel 18 also nicht mehr gedreht werden, da die Arretiernase 50a in der Umfangsbewegungsbahn des Umfangsflanschs 52 liegt. Die Crimptrommel 18 ist somit arretiert, wobei sich ein Gesenk, hier das Gesenk 47, in der Ladeposition befindet. Soll in diesem Zustand ein anderes Gesenk in die Ladeposition gebracht werden, so kann der Stellhebel 50e betätigt werden, derart, daß die Arretiernase 50a aus der Bahn des Umfangsflanschs 52 um die als Achse dienende Stange 50c herausgedreht wird. Jetzt läßt sich die Crimptrommel 18 drehen, und zwar von Hand und über eine entsprechende Öffnung im Zangengehäuse 2. Ist ein anderes Ge-

senk in die Ladeposition gebracht worden, rastet dann die Arretiernase 50a wieder in eine entsprechende Ausnehmung 51 ein. Die Stange 50c ist zusätzlich an ihrem anderen Ende im Zangengehäuse 2 gelagert, während die Stange 50d an diesem Ende nicht im Zangengehäuse gehalten wird.

An beiden Stangen 50c und 50d ist weiterhin der Haltebügel 50b befestigt, der unterhalb der Crimptrommel 18 verläuft und bis in die Crimpposition hineingeführt ist. Der Haltebügel 50b befindet sich an dem der Arretiernase 50a abgewandten Stangenende. Die Spitze des Haltebügels 50b kommt dabei seitlich zu einem noch zu beschreibenden Crimpstempel zu liegen und in der Nähe des Umfangs der Crimptrommel 18. Wird eine in einem Gesenk liegende Aderendhülse durch Drehung der Crimptrommel 18 in die Crimpposition geführt, so wird sie dort mit Hilfe des Haltebügels 50b radial in das Gesenk gedrückt und damit fixiert, so daß ein einwandfreier Crimpvorgang erfolgen kann.

Der Haltebügel 50b stützt sich auch an der Stange 50d ab, wodurch er elastisch federnd in Richtung der Crimptrommel 18 vorgespannt wird. Die Arretiernase 50a und der Haltebügel 50b liegen also an verschiedenen Enden der Haltestange 50c. Ferner können die Stangen 50c und 50d unterschiedlichen Querschnitt aufweisen. Die zuerst genannte kann einen runden Querschnitt haben, während die zuletzt genannte einen Vierkantquerschnitt besitzen kann.

Wird die Crimptrommel 18 axial verschoben, und zwar in Richtung des Pfeils E in Fig. 8, um mit der Antriebseinrichtung gekuppelt zu werden, verschiebt sich auch der Umfangsflansch 52 relativ zur Arretiernase 50a, so daß jetzt bei Drehung der Crimptrommel 18 die Arretiernase 50a oberhalb der Mantelfläche der Crimptrommel 18 und seitlich zum Umfangsflansch 52 zu liegen kommt. Da die Arretiernase 50a in Axialrichtung der Crimptrommel 18 fest positioniert ist, wird letztere jetzt in Axialrichtung durch die Arretiernase 50a in ihrer Axiallage fixiert, da nunmehr der Umfangsflansch 52 gegen die Seite der Arretiernase 50a gedrückt wird. Erst wenn die Crimptrommel 18 in ihre Ausgangsstellung zurückgedreht worden ist, kommt die Arretiernase 50a wieder in den Bereich der Ausnehmung 51, so daß sich jetzt die Crimptrommel 18 axial nach vorn in die Ausgangslage zurückbewegen kann.

An der Rückseite der Crimptrommel 18 sind in vorbestimmtem Winkelabstand zu den Gesenken 47 bis 49 axial verlaufende Vorsprünge 54 vorhanden, wie am besten die Fig. 8 und 9 zeigen. Wird die Crimptrommel 18 durch Einsetzen eines Leitendes in ein Gesenk 47 bis 49 axial in Pfeilrichtung E verschoben, so gelangt gleichzeitig auch

einer der Vorsprünge 54 in Eingriff mit einem Vertikalschlitz 55 am anderen Ende des Transporthebels 20. Er ist in Fig. 12 dargestellt. Da jetzt die Crimptrommel 18 in ihrer rückwärtigen Axialposition durch die Crimpnase 50a arretiert ist, kann nun die Crimptrommel 18 mit Hilfe des Antriebsteils 12 über den Transporthebel 20 gedreht werden. Insgesamt ergibt sich beim Zusammendrücken der Handgriffe 3 und 11 und beim darauffolgenden Spreizvorgang eine Bewegung der Crimptrommel 18, bei der zunächst ein Gesenk aus der Ladeposition in die Crimpposition gedreht und anschließend wieder in die Ladeposition zurückgedreht wird. Im vorliegenden Beispiel sind drei Gesenke für Kontaktelemente bzw. Aderendhülsen vorgesehen. Beispielsweise können die jeweiligen Gesenke Aderendhülsen für Querschnittsgrößen von 0,5/0,75 bzw. 1/1,5 bzw. 2,5 mm² aufnehmen. Damit das Leiterende der Drehbewegung der Crimptrommel 18 folgen kann, befindet sich an der Wand des Zangenkörpers 2 ein entsprechender kreissegmentartiger Schlitz.

Die Fig. 12 zeigt den detaillierten Aufbau des Transporthebels 20. Er besteht aus einer schlüsselförmig ausgebildeten Platte, die an ihrem vorderen Ende den Vertikalschlitz 55 aufweist und an ihrem hinteren Ende einen abgewinkelten Führungsschlitz 42, dessen Öffnungswinkel zum Vertikalschlitz 55 gerichtet ist. Der Transporthebel 20 kann zwischen der Rückwand des Zangenkörpers 2 und der hinteren Seite des Wandelements 12b geführt sein.

In den Fig. 10 und 11 ist der genaue Aufbau des bereits zuvor erwähnten Crimphebels 19 gezeigt. Der Crimphebel 19 trägt einen Crimpstempel 56, der in geeigneter Weise an ein zu vercrimpendes Element herangeführt wird, wenn dieses durch die Crimptrommel 18 in die Crimpposition gebracht worden ist. Hierzu weist der Crimphebel 19 an seinem unteren Ende eine Lagereinrichtung 57 auf, über die er im Zangenkörper 2 schwenkbar gelagert ist. Die Lagereinrichtung 57 kann beispielsweise ein verstärkter Hohlzylinder sein, durch welchen eine Achse A hindurchläuft (Fig. 4, 6 und 7), die am Zangenkörper 2 befestigt ist. Der Crimphebel 19 ist dann um diese Achse A schwenkbar.

An dem der Lagereinrichtung 57 gegenüberliegenden Ende des Crimphebels 19 ist dieser mit dem bereits erwähnten Zapfen 40 versehen, der parallel zur Achse der Lagereinrichtung 57 verläuft. Mit diesem Zapfen 40 greift der Crimphebel 19 in die abgewinkelte Führungsbahn 39, die sich innerhalb des Antriebsteils 12 befindet, genauer gesagt innerhalb beider Wandbereiche 12a und 12b. Hierdurch wird eine besonders stabile Verbindung zwischen Antriebsteil 12 und Crimphebel 19 erzielt.

Die Fig. 4 und 13 zeigen jeweils eine Seitenansicht und eine perspektivische Ansicht einer Transporeinrichtung für die Aderendhülsen. Diese

Transporteinrichtung, die mit dem Bezugszeichen 23 versehen ist, weist eine Transportplatte 58 auf, die auf die Crimptrommel 18 zu und von der Crimptrommel 18 weg bewegbar ist. An der unteren Seite der Transportplatte 58 befindet sich ein Transporthebel 59, der an seinem zur Crimptrommel 18 weisenden Ende einen zwischen die Aderendhülsen greifenden Ansatz 59a aufweist. An seinem anderen Ende ist der Transporthebel 59 an der Transportplatte 58 schwenkbar angelenkt, wobei zwischen der Transportplatte 58 und dem Transporthebel 59 eine Druckfeder 61 vorhanden ist, die beide Elemente spreizt. Die Druckfeder 61 umgibt einen Dorn 62 wendelartig (siehe Fig. 7), welcher mit dem Transporthebel 59 fest verbunden ist und die Transportplatte 58 nach oben durchragt. Dabei stützt sich die Druckfeder 61 an den Elementen 58 und 59 ab. Wird die Crimptrommel 18 mit Hilfe einer Leiterendes axial so verschoben, daß der Umfangsflansch 52 hinter der Arretiernase 50a zu liegen kommt, und wird dann die Crimptrommel 18 aus der Ladeposition in die Crimpposition gedreht, so nimmt ein oben liegender der Vorsprünge 54 die Transportplatte 58 mit, drückt diese mit anderen Worten von der Crimptrommel 18 weg. und zwar über eine Auflaufschräge 63 für den Vorsprung 54. Die Auflaufschräge 63 ist am besten in Fig. 13 zu erkennen. Wird die Transportplatte 58 durch den Vorsprung 54 von der Crimptrommel 18 weg bewegt, so wird eine auf einer Verlängerung 64 der Transportvorrichtung 23 liegende Feder 65 gespannt. so daß dann, wenn die Crimptrommel 18 wieder ihre Ladeposition erreicht hat und sie wieder axial nach vorne verschoben worden ist, die Transportplatte 58 und mit ihr der Transporthebel 59 über die genannte Spannfeder 65 zur Crimptrommel 18 bewegt werden und die nächste Aderendhülse 60 in das in Ladeposition befindliche Gesenk schieben. Ein elastisches Element 66 dient zur Rückführung der Aderendhülsen 60 in ihre axiale Ausgangsposition.

Bei der Bewegung der Transporteinrichtung 23 von der Crimptrommel 18 weg gleitet der Transporthebel 59 lediglich über die Aderendhülsen 60 hinweg, da er nachgiebig gelagert ist. Die bei dieser Bewegung sich spannende Druckfeder 65 stützt sich einerseits an einem Ansatz 67 der Verlängerung 64 und andererseits an einer Querwand 68 ab, durch die die Verlängerung 64 hindurchläuft, wie die Fig. 7 erkennen läßt. Dagegen wird die Bewegung der Transporteinrichtung 23 in Richtung zur Crimptrommel 18 durch eine hakenförmige Ausbildung 69 am freien Ende der Verlängerung 64 begrenzt, die von hinten gegen die Querwand 68 schlägt. Diese Querwand 68 ist fest im oberen Handgriff 3 montiert. Die Transporteinrichtung 23 ist am Deckel 5 montiert, so daß sie beim Anheben des Deckels 5 mit angehoben wird. Dabei kann die

Transportplatte 58 in seitlichen Führungsbahnen im Innern der Deckelseitenwände gelagert sein.

Die Fig. 14 und 15 zeigen detailliert den Aufbau des oberen Handgriffs 3 im Bereich seines vorderen Endes. Auf seiner Oberseite ist ein Rastschieber 70 angeordnet, der in Richtung zum vorderen und hinteren Zangenende verschiebbar ist. An der Unterseite des Rastschiebers 70 ist ein Ansatz 71 einstückig angeformt, der eine schräg verlaufende Führungsnut 72 aufweist. Diese Führungsnut 72 verläuft in Längsrichtung des Handgriffs 3 und in Richtung zum vorderen Zangenende schräg nach unten. In ihn greift ein Zapfen 73 eines Tragarms 74 ein, der hintere Ansätze 75 aufweist, die fest in der Querwand 68 gelagert sind. Dort wird sozusagen ein Drehpunkt für den Tragarm 74 gebildet, der praktisch unterhalb der oberen Abdeckung des Handgriffs 3 liegt. Am vorderen und der Crimptrommel 18 zugewandten Ende des Tragarms 74 befindet sich ein U-förmig ausgebildeter Druckstempel 76, dessen beide Schenkel 76a und 76b auf die Aderendhülsen 60 zugerichtet sind und diese beaufschlagen. Je nach Durchmesser der Aderendhülsen 60 kann dann der Rastschieber 70 so verschoben werden, daß der Druckstempel 76 auf den Aderendhülsen 60 zu liegen kommt, um zu verhindern, daß sich diese im Bereich unmittelbar vor der Crimptrommel 18 infolge des Schiebedrucks des Transporthebels 59 aufbäumen.

Der Transporthebel 59 der Transportvorrichtung 23 kommt zwischen den Schenkeln 76a und 76b des Druckstempels 76 zu liegen, wobei sich die Transportvorrichtung 23 direkt unterhalb des Tragsarms 74 befindet. Die Schenkel 76a und 76b des Druckstempels 76 können unterschiedlich lang sein, um die Aderendhülsen 60 im Bereich ihrer metallischen Hülse und im Bereich ihres Isolationsrings niederzudrücken, wobei in diesen Bereichen unterschiedliche Durchmesser vorhanden sind. Wird der Deckel 5 angehoben, so wird auch der Tragarm 74 angehoben. Jetzt können Aderendhülsen nachgefüllt werden.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der Zange 1 beim Crimpen näher beschrieben.

Wird ein Leiterende in das Gesenk 47 hineingesteckt, das sich in der Ladeposition befindet, so wird dadurch die Crimptrommel 18 axial nach hinten verschoben, und zwar entgegen einer Federkraft. Dabei gelangt der Umfangsflansch 52 in eine Axialposition, die gegenüber der Arretiernase 50a verschoben ist. Gleichzeitig gelangt der Vorsprung 54, der dem in Ladeposition befindlichen Gesenk 47 zugeordnet ist, in Eingriff mit dem Vertikalschlitz 55 des Transporthebels 20. Werden jetzt die Handgriffe 3 und 11 aufeinander zu bewegt, so gelangt der Umfangsflansch 52 hinter die Arretiernase 50a, so daß somit die Axialposition der Crimptrommel 18 arretiert wird. Gleichzeitig bewegt sich das Ge-

senk 47 aus der Ladeposition in Richtung auf die Crimpposition.

Beim Zusammendrücken der Handgriffe 11 und 3 wird das Antriebsteil 12 um den Lagerzapfen 13 gedreht, und zwar in den Figuren entgegen der Uhrzeigerrichtung. Dabei wird zunächst der Transporthebel 20 in Richtung zur Crimptrommel 18 verschoben, da der Zapfen 41 im oberen Bereich der winkelförmig ausgebildeten Führung 42 liegt. Das heißt, daß zunächst eine Drehung der Crimptrommel 18 durch die Bewegung des Transporthebels 20 erfolgt. Dabei gelangt das Gesenk 47 aus der Ladeposition in die Crimpposition, bevor eine Drehung des Crimphebels 19 erfolgt. Während der Zeit, in der sich die Crimptrommel 18 um die vorgenannte Strecke dreht, bewegt sich der Zapfen 40 innerhalb der winkelförmigen Führung 39 nur im horizontal liegenden Ast, so daß der Crimphebel 19 bei der Bewegung des Antriebsteils 12 zunächst nicht mitgenommen wird.

Werden nach Erreichen der Crimpposition durch das Gesenk 47 die Handgriffe 3 und 11 weiter zusammengedrückt, so läuft jetzt der Zapfen 40 des Crimphebels 19 im vertikalen Ast der Führung 39 nach oben, so daß der Crimphebel 19 um seine Lagerachse A entgegen der Uhrzeigerrichtung gedreht wird. Dabei wird der Crimpstempel 56 in die Aderendhülse gedrückt, die sich zu diesem Zeitpunkt in der Crimpposition befindet.

Während dieses letzten Teils der Bewegung der Handgriffe 3 und 11 läuft der Zapfen 41 im unteren Zweig der Führung 42, und zwar von der Mitte nach unten, so daß der Transporthebel 20 nicht weiterbewegt wird. Wird also der Crimpstempel 56 gegen die Aderendhülse gedrückt, so bleibt die Crimptrommel 18 in Ruhe.

Werden die Handgriffe 3 und 11 anschließend entlastet, so versucht die Feder 14, die Handgriffe 3 und 11 zu spreizen. Die Feder 14 zieht also den Antriebsteil 12 in Uhrzeigerrichtung um den Lagerzapfen 13. Dabei läuft einerseits der Zapfen 41 im unteren Zweig der Führung 42 bis in deren mittleren Bereich, ohne daß dadurch der Transporthebel 20 zurückbewegt wird. Die Crimptrommel 18 bleibt also zunächst in Ruhe. Andererseits verläuft dagegen während dieser ersten Spreizphase der Zapfen 40 im vertikalen Ast der Führung 39 nach unten, so daß der Crimphebel 19 in Uhrzeigerrichtung um die Lagerachse A gedreht wird. Der Crimpstempel 56 wird daher von der Crimptrommel 18 abgenommen. Befinden sich der Zapfen 41 im mittleren Bereich der Führung 42 und der Zapfen 40 im unteren Bereich des vertikalen Asts der Führung 39, so beginnt die nächste Bewegungsphase. Jetzt läuft nämlich der Zapfen 41 in den oberen Bereich der Führung 42 und zieht dadurch den Transporthebel 20 in Richtung zu den Handgriffen 3 und 11 zurück. Über den Vertikalschlitz 55 wird damit der

Zapfen 54 mitgenommen, was eine Drehung der Crimptrommel 18 entgegengesetzt zur Uhrzeigerrichtung zur Folge hat. Das Gesenk 47 wird somit wieder in die Ladeposition zurückgeführt. Während dieser zweiten Bewegungsphase bleibt der Crimphebel 19 praktisch in Ruhe, da jetzt der Zapfen 40 nur noch im horizontalen Zweig der Führung 39 verläuft.

Sobald das Gesenk 47 seine Ladeposition erreicht hat, der Transporthebel 20 also vollständig zurückgezogen worden ist (nach rechts in Fig. 4), kommt der Umfangsflansch 52 von der Arretiernase 50a frei, so daß die Crimptrommel 18 wieder nach vorn gedrückt wird, und zwar aufgrund der zwischen ihr und der Rückwand des Zangenkörpers 2 angeordneten Feder. Dabei wird auch der Vorsprung 54 aus dem Vertikalschlitz 55 herausgenommen, so daß keine Kopplung mehr zwischen Transporthebel 20 und Crimptrommel 18 vorhanden ist. Gleichzeitig wird durch die Rückbewegung der Crimptrommel 18, also durch die axiale Rückverschiebung, die Auflaufschräge 63 freigegeben, da auch der auf ihr liegende Vorsprung 54 zurückgezogen wird. Die Transportplatte 58 kann somit infolge der Kraft der Feder 65 eine weitere Aderendhülse 60 in das in Ladeposition befindliche Gesenk hineinschieben.

Es sei darauf hingewiesen, daß infolge der Drehung der Crimptrommel 18 in und entgegengesetzt zur Uhrzeigerrichtung die Crimptrommel 18 nach jedem Bewegungszyklus wieder in die axiale Ausgangsposition zurückgeführt wird, also von der Antriebseinrichtung bzw. den Transporthebel 20 entkoppelt wird.

Wird die Crimptrommel 18 nicht durch ein Leitende axial verschoben, so erfolgt keine Kopplung zwischen Vorsprung 54 und Transporthebel 20. Beim Zusammenführen der Handgriffe 3 und 11 laufen trotzdem dieselben Vorgänge ab, wie oben beschrieben. Einerseits wird auch jetzt der Transporthebel 20 hin und her bewegt, während andererseits der Crimphebel 19 um seine Schwenkachse A geschwenkt wird. Der Crimpstempel 56 wird also immer in die Crimpposition gefahren, auch wenn sich das Gesenk in der Ladeposition befinden sollte. Um für diesen Fall eine Beschädigung der Crimptrommel 18 zu vermeiden, weist diese die in Ihrer Oberfläche vorhandenen Ausnehmungen 51 auf, wie bereits erwähnt. Diese Ausnehmungen befinden sich in der Crimpposition, wenn sich das zugeordnete Gesenk in der Ladeposition befindet. Der Crimpstempel 56 kann daher auch im zuletzt genannten Fall seine volle Bewegung ausführen.

Patentansprüche

1. Zange zum Bearbeiten von Leiterenden, mit zwei relativ zueinander bewegbaren Handgriffen (3, 11), mehreren Bearbeitungsstationen zum Bearbeiten der Leiterenden, und mit einer Antriebseinrichtung (21), über die bei Betätigung der Handgriffe (3, 11) die Bearbeitungsstationen antreibbar sind, von denen eine als axial verschiebbare und drehbar gelagerte Crimptrommel (18) ausgebildet ist, die in axial verschobener Stellung über nur einen Bearbeitungsvorgang mit der Antriebseinrichtung (21) kuppelbar und in dieser Stellung über einen radial von ihr abstehenden Flansch (52) verriegelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - sich der Flansch (52) über den gesamten Umfang der Crimptrommel (18) erstreckt,
 - im Flansch (52) wenigstens eine Ausnehmung (51) eingebracht ist, und
 - eine am Zangenkörper (2) ortsfest angeordnete und dem Flansch (52) radial gegenüberliegende Arretiernase (50a) vorhanden ist, die in unverschobener Axialstellung der Crimptrommel (18) in die Ausnehmung (51) und bis nahe der Mantelfläche der Crimptrommel (18) hineingreift, sowie in axial verschobener und gedrehter Stellung der Crimptrommel (18) über deren Mantelfläche zu liegen kommt und den Flansch (52) hintergreift.
2. Zange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Crimptrommel (18) an ihrem Umfang eine Mehrzahl von Gesenken (47,48,49) zur Aufnahme von aufzucrimpenden Kontaktelementen (22, 60) unterschiedlicher Größe sowie eine entsprechende Anzahl von Ausnehmungen (51) im Flansch (52) aufweist, von denen jeweils eine (51) einem Gesenk (47,48,49) zugeordnet ist.
3. Zange nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmungen (51) im Flansch (52) in weitere Ausnehmungen (51) münden, die sich am Umfang der Crimptrommel (18) und in vorbestimmtem Abstand zu einem Gesenk (47,48,49) befinden.
4. Zange nach Anspruch 1,2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretiernase (50a) einstückig mit einem Haltebügel (50b) verbunden ist, der bis in die Crimpposition der Crimptrommel (18) geführt ist und dort nahe an ihrer Mantelfläche liegt.
5. Zange nach Anspruch 4. **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretiernase (50a) und der Haltebügel (50b) von zwei im Abstand und parallel zueinander liegenden Stangen (50c, 50d) getragen werden, die parallel zur Crimptrommelachse (18a) verlaufen und am Zangengehäuse (2) befestigt sind.
6. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretiernase (50a) einstückig mit einem aus dem Zangengehäuse (2) herausragenden Stellhebel (50e) verbunden ist.
7. Zange nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß Arretiernase (50a), Haltebügel (50b), Stangen (50c, 50d) und Stellhebel (50e) durch ein einziges Kunststoff-Spritzteil gebildet sind.
8. Zange nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine crimptrommelgesteuerte Transporteinrichtung (23) zum Zuführen von bandförmig miteinander verbundenen Kontaktelementen (60) zu einem Gesenk (47,48,49) mit einem Transporthebel (59) versehen ist, der an seinem zur Crimptrommel (18) weisenden Ende einen zwischen die Kontaktelemente (60) greifenden Ansatz (59a) aufweist sowie an seinem anderen Ende unterhalb einer Transportplatte (58) angelenkt ist, wobei zwischen Transportplatte (58) und Transporthebel (59) eine diese Elemente spreizende Druckfeder (61) liegt.
9. Zange nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckfeder (61) einen Dorn (62) wendelartig umgibt, welcher mit dem Transporthebel (59) fest verbunden ist und die Transportplatte (58) durchragt.
10. Zange nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des zur Crimptrommel (18) weisenden Endes des Transporthebels (59) ein die Kontaktelemente (60) niederhaltender Druckstempel (76) angeordnet ist.
11. Zange nach Anspruch 10. **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druckstempel (76) an einem Ende eines oberhalb der Transportplatte (58) liegenden Tragarms (74) befestigt ist, dessen anderes Ende an einer Querwand (68) gelagert ist, die die Bewegung der Transportplatte (58) in Richtung zur Crimptrommel (18) begrenzt.
12. Zange nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb des Tragarms (74) ein Rastschieber (70) angeordnet ist, um über den Tragarm (74) die Höhenlage des Druckstempels (76) voreinzustellen.

13. Zange nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Unterseite des Rastschiebers (70) ein Ansatz (71) mit einer schräg verlaufenden Führungsnut (72) befestigt ist, in die ein am Tragarm (74) befestigter Zapfen (73) eingreift. 5
14. Zange nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine andere der Bearbeitungsstationen eine Abisolierstation ist, die eine schwenkbare Klemmbacke (8) aufweist, welche über ein zwischen Antriebseinrichtung (21) und beweglicher Klemmbacke (8) liegendes Kniegelenk (9, 10) antreibbar ist. 10 15
15. Zange nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Kniehebel (9) des Kniegelenks (9,10) ein Zugelement (32 33) antreibt, mit dem in Klemmbacken (4, 8) geführte Schneid- und Abstreiferbacken (24,25) verbunden sind. 20
16. Zange nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit der beweglichen Klemmbacke (8) verbundene Kniehebel (9) seitlich einen Zapfen (9c) aufweist, der in einer Führungsbahn des Zangenkörpers (2) geführt ist. 25

30

35

40

45

50

55

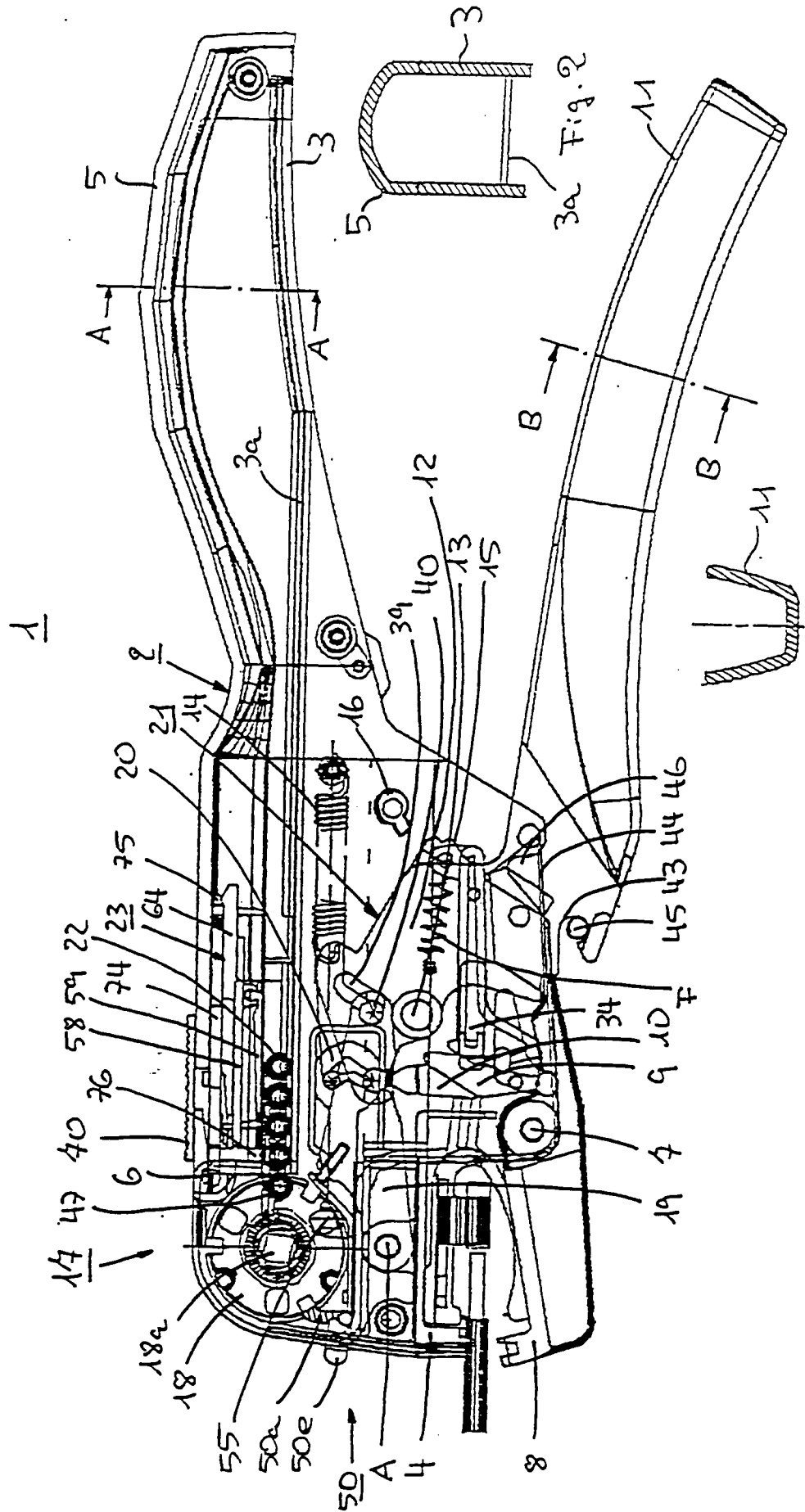


Fig. 1

Fig. 3

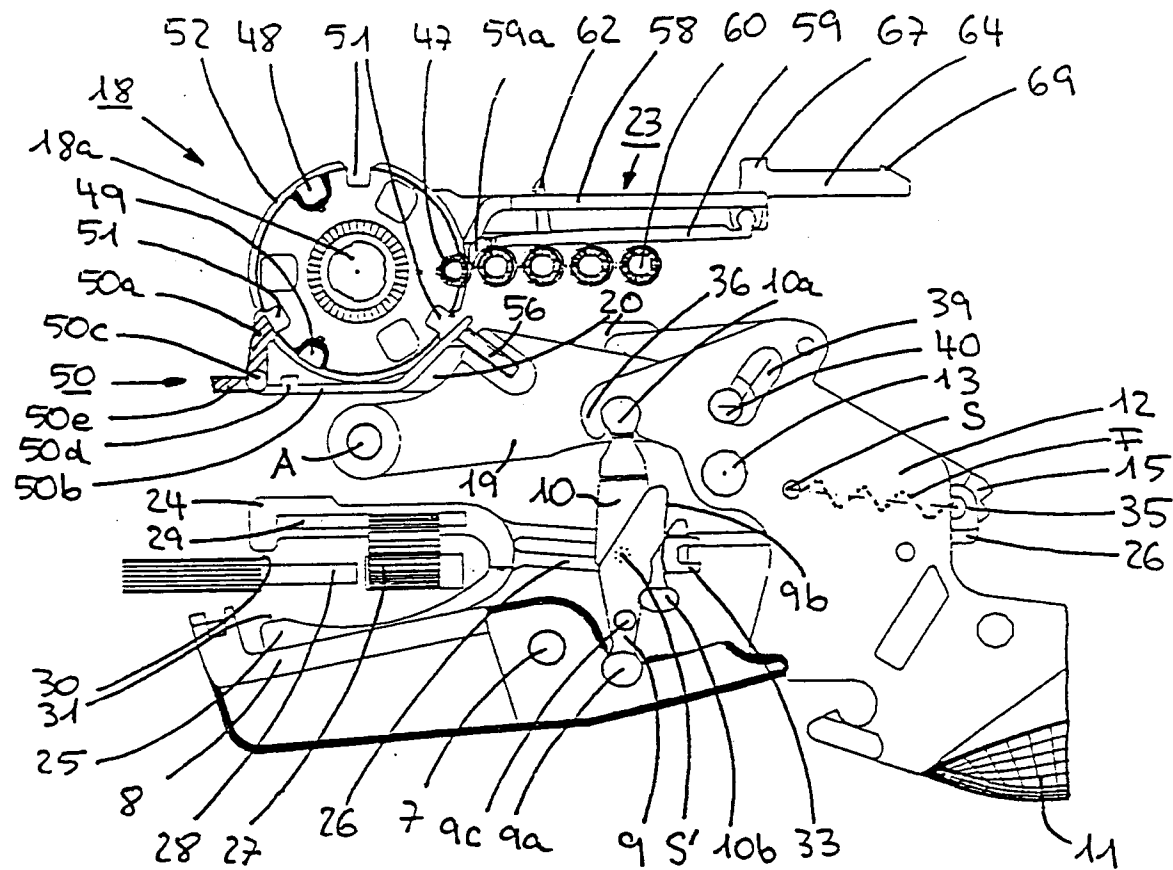


Fig. 4

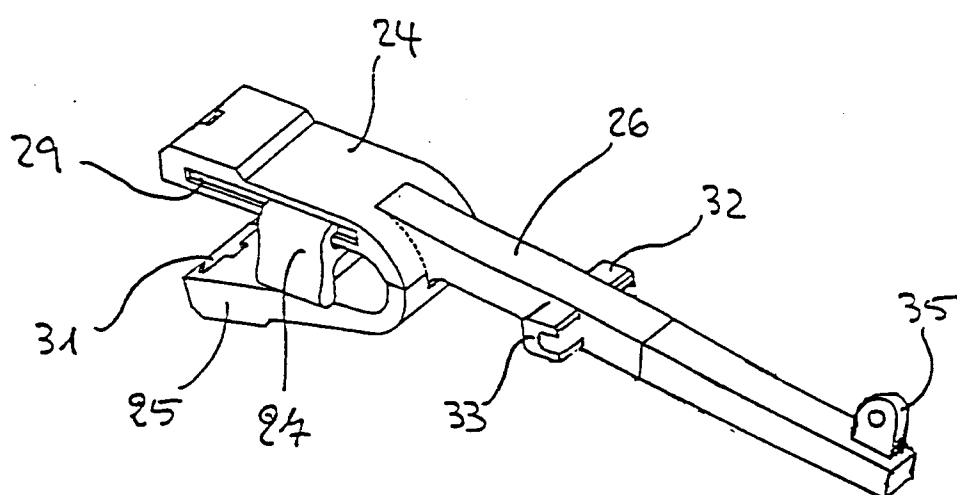


Fig. 5

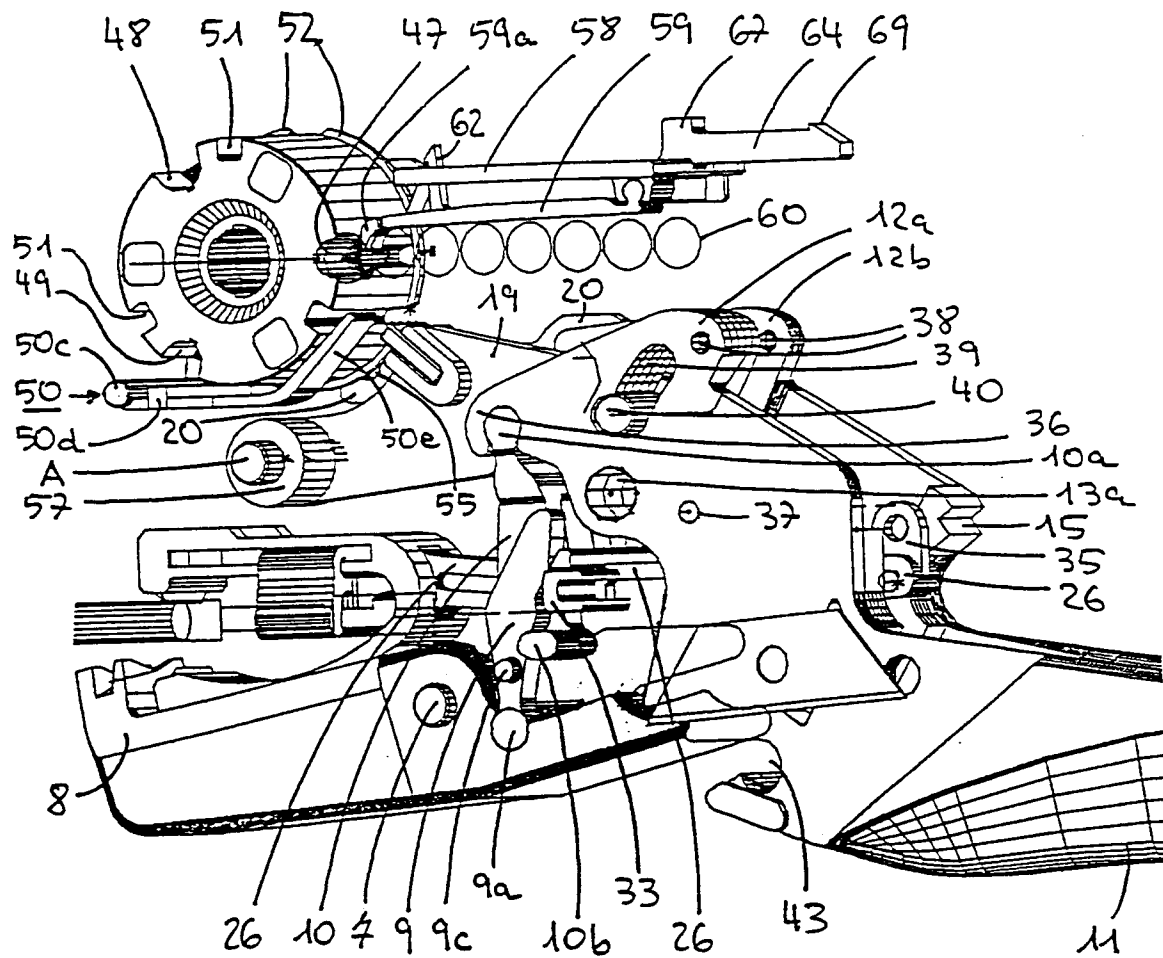


Fig. 6

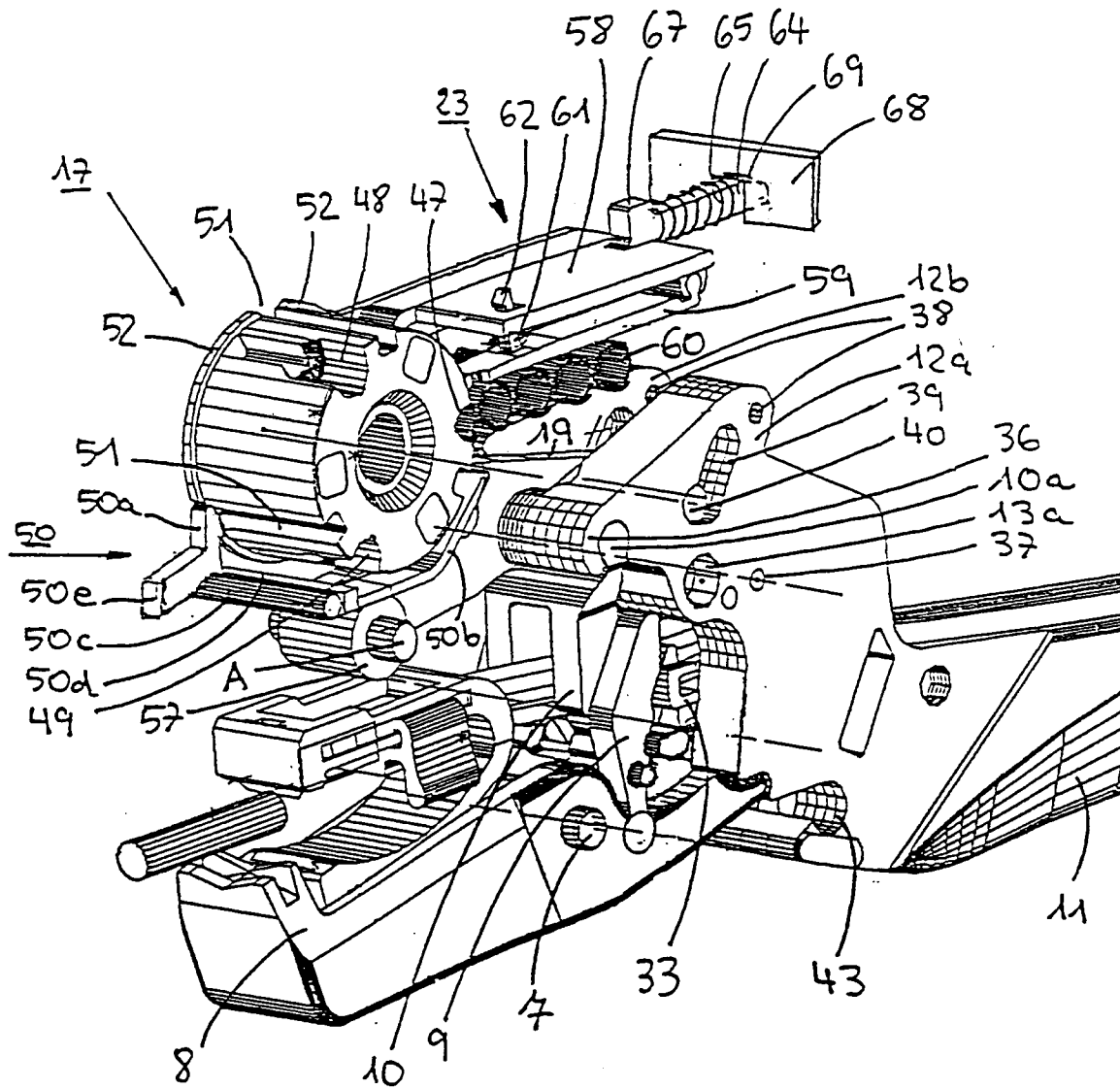


Fig. 7

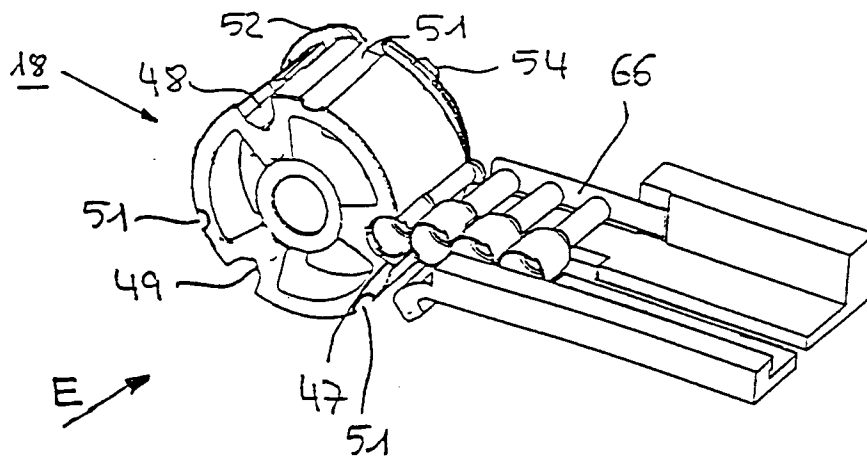


Fig. 8

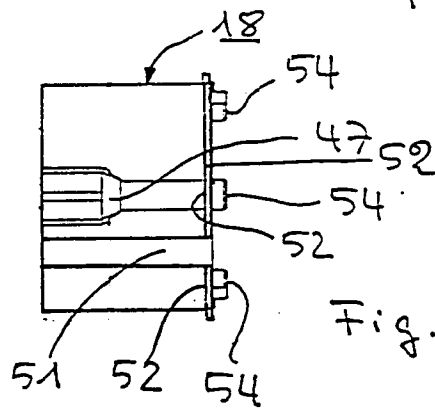


Fig. 9

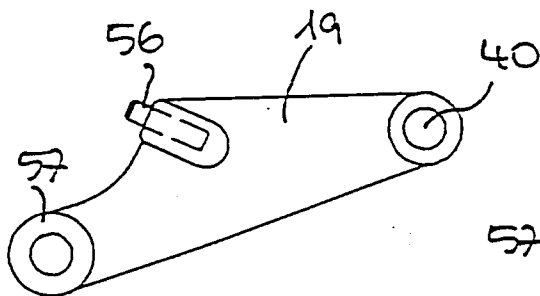


Fig. 10

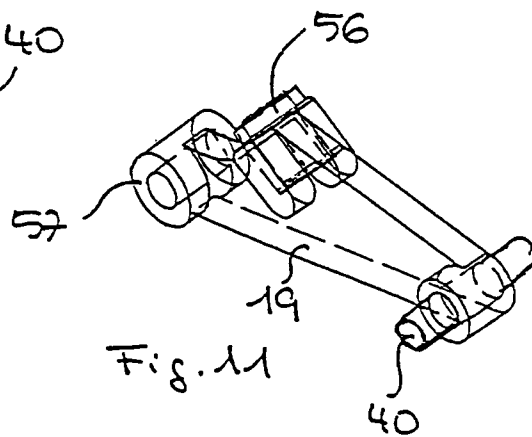


Fig. 11

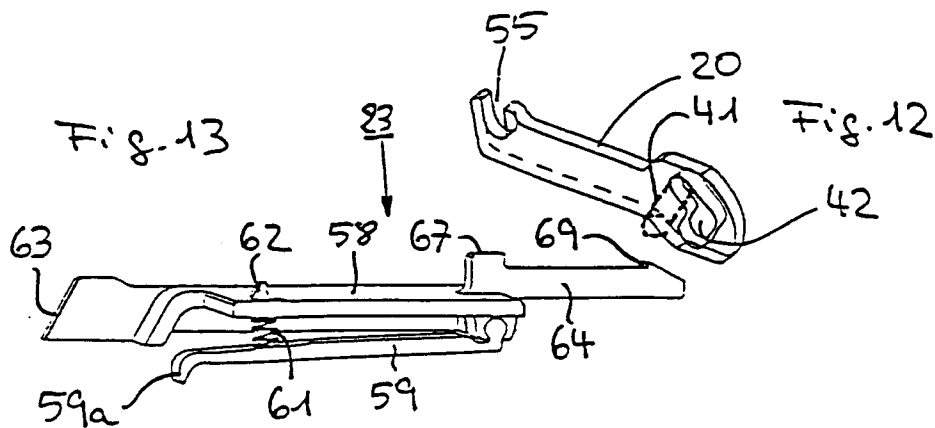


Fig. 13

Fig. 12

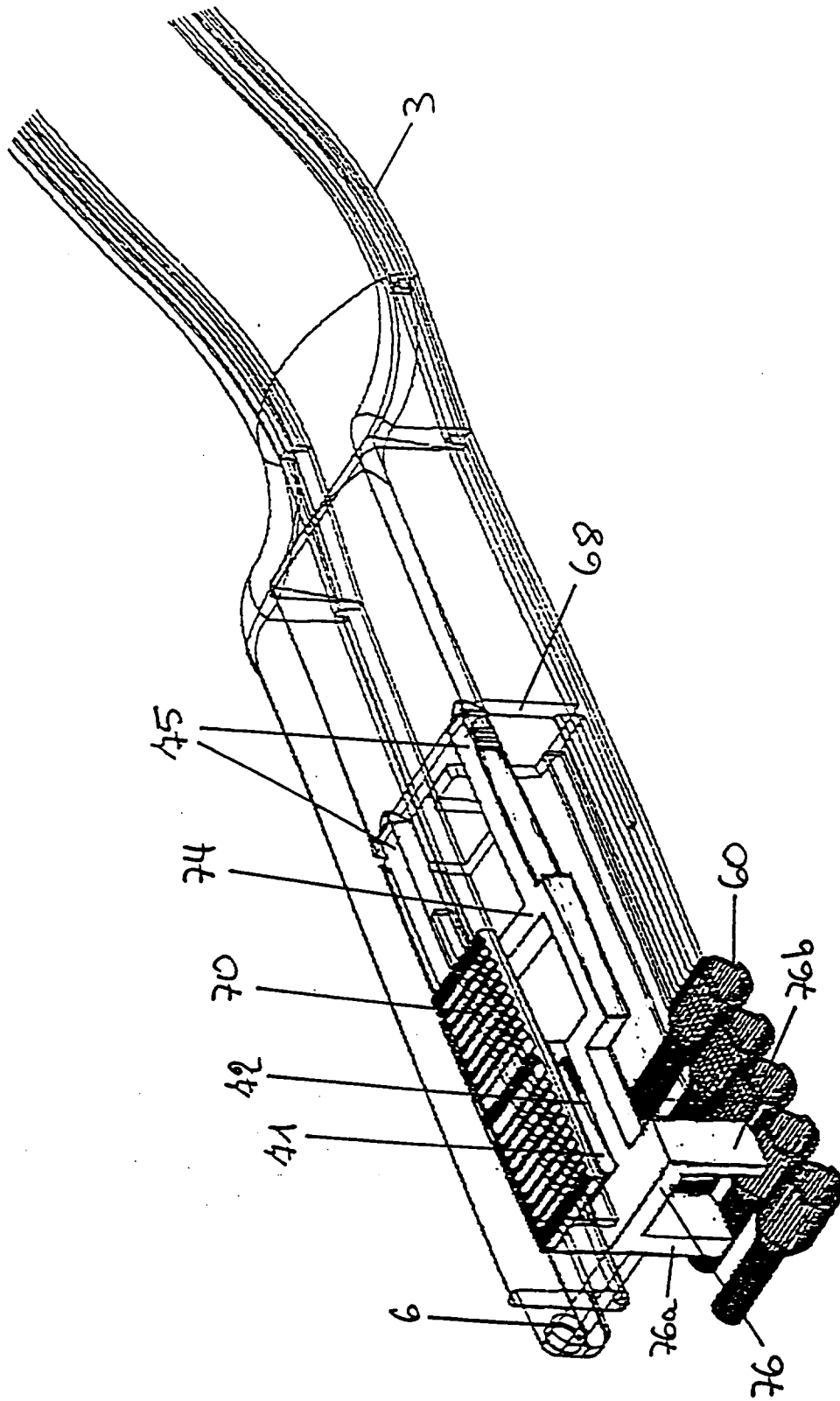


Fig. 14

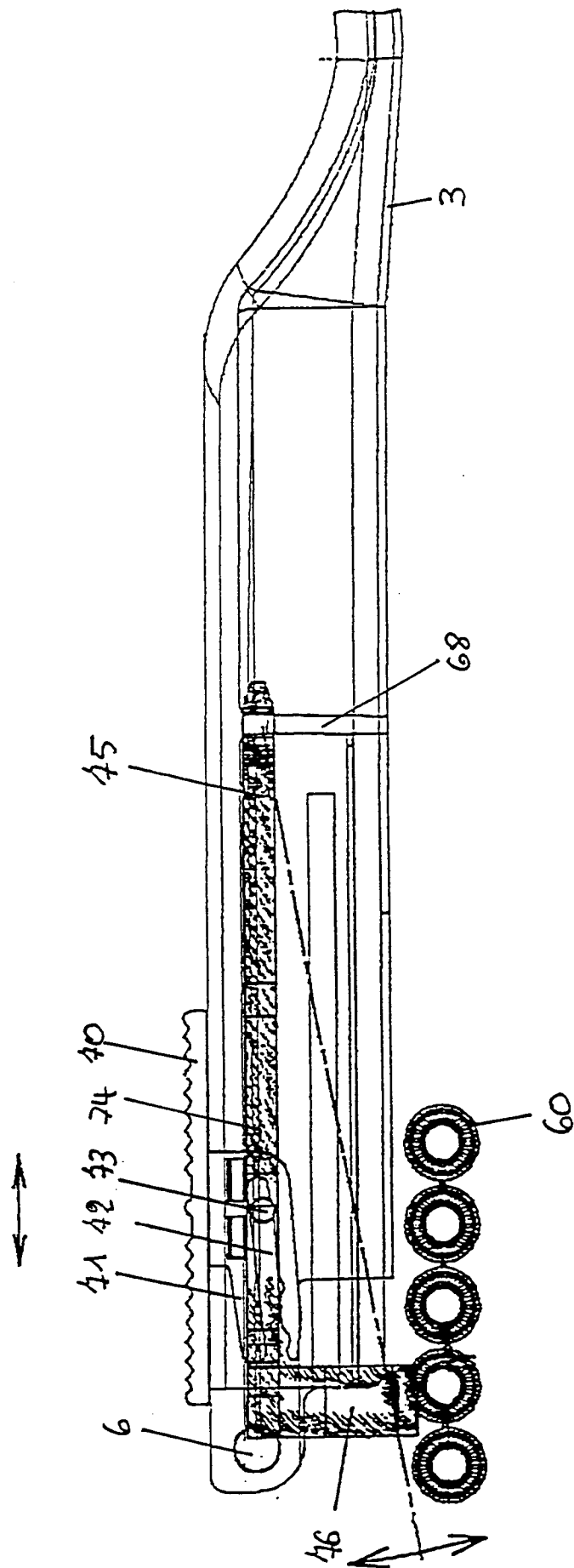


Fig. 15