

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 915 538 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.09.2002 Patentblatt 2002/38**

(51) Int Cl.7: **H01R 43/28**

(21) Anmeldenummer: **98120128.8**

(22) Anmeldetag: **26.10.1998**

(54) **Richteinrichtung, insbesondere für eine Leitungszuführeinrichtung mit Leitungswechsler für  
Leitungsverarbeitungsmaschinen**

Aligning device, especially for a conductor feeding apparatus having a conductor changing device for  
use in conductor processing machines

Dispositif d'alignement, notamment pour un dispositif d'amenée des conducteurs ayant un dispositif  
de changement pour un machine de traitement des conducteurs

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

(30) Priorität: **06.11.1997 DE 19749113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.05.1999 Patentblatt 1999/19**

(73) Patentinhaber: **Grote & Hartmann GmbH & Co. KG  
D-42369 Wuppertal (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Reinertz, Rudolf  
42275 Wuppertal (DE)**

• **Schütz, Peter  
42719 Solingen (DE)**  
• **Küthe, Wolfgang  
42855 Remscheid (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf  
Schlossbleiche 20  
42103 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 496 049** **US-A- 4 488 688**  
**US-A- 4 493 233**

**EP 0 915 538 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** In Leitungsverarbeitungs­maschinen werden mit einer Isolierung ummantelte elektrische Leitungen automatisch verarbeitet, indem sie z.B. abgelängt, abisoliert, gecrimpt und in Gehäuse elektrischer Verbinder eingesetzt werden. Die elektrischen Leitungen befinden sich vor ihrer Verarbeitung mit beträchtlicher Länge bevorratet auf Spulen oder in Fässern. Sie werden mit automatisch arbeitenden Zuführeinrichtungen aus der Bevorratungseinrichtung abgezogen und der ersten Bearbeitungsstation der Leitungsverarbeitungs­maschine zugeführt.

**[0002]** Für eine wirtschaftlichere Nutzung sind Leitungsverarbeitungs­maschinen entwickelt worden, die nicht nur eine Leitung bzw. einen Leitungstyp, z.B. nur eine Leitung bestimmter Dicke oder Musterung oder Farbe oder dergleichen verarbeiten, sondern mehrere unterschiedliche Leitungen verarbeiten können. Dementsprechend sind auch automatisch arbeitende Leitungszuführeinrichtungen mit Leitungswechsler für die Leitungsverarbeitungs­maschinen entwickelt worden, die aus mehreren gruppierten bzw. zusammengestellten Leitungsbevorratungen Leitungen abziehen und mehrere Leitungen bereitstellend lagern können. Mit einer derartigen Leitungszuführeinrichtung wird jeweils eine Leitung davon der ersten Verarbeitungsstation einer Leitungsverarbeitungs­maschine, meist einer Abisolier- und Ablenkstation zugeführt. Soll z.B. nach dem Aufbrauch einer bevorrateten Leitung eine gleiche, bereits bereitgestellte Leitung aus einer anderen Bevorratung verarbeitet werden oder ein Leitungswechsel auf einen anderen bereitgestellten Leitungstyp mit z.B. anderer Dicke und/oder Litze und/oder Farbe oder dergleichen erfolgen, wird die Leitungswechseleinrichtung der Leitungszuführeinrichtung in Betrieb gesetzt und die Leitungen gewechselt.

**[0003]** Einrichtungen der oben abgehandelten Art werden z.B. in der WO 89/03 601 und der EP 0 598 276 B1 beschrieben. Nicht beschrieben in diesen Druckschriften ist, daß die Zuführeinrichtungen üblicherweise auch mit sogenannten Leitungsrichteinrichtungen ausgerüstet sind, die mit Richtwerken die aus den Bevorratungen abgezogenen Leitungen richten, das heißt Krümmungen, Biegungen, Knicke oder dergleichen herausdrücken, so daß die Leitungen keine Abweichungen senkrecht zur Längsachse mehr aufweisen. Dieses Richten ist erforderlich zur Gewährleistung eines störungsfreien Weitertransports und einer störungsfreien Verarbeitung einer Leitung in einer Leitungsverarbeitungs­maschine.

**[0004]** Eine auf dem Markt befindliche Leitungszuführeinrichtung mit Leitungswechsler, die der in der EP 0 598 276 B1 beschriebenen entspricht, arbeitet mit je einer zwischen der Leitungsbevorratungseinrichtung und den Leitungstransportmitteln angeordneten Richt­einrichtung pro Leitung, so daß in der bekannten Zuführeinrichtung dafür ein entsprechender Raum ver-

braucht wird bzw. die Zuführeinrichtung entsprechend überdimensioniert werden muß. Jede Richtstation besteht aus zwei in Transportrichtung der Leitung hintereinander und gruppiert angeordneten Rollensätzen, wobei jeder Rollensatz sich diagonal gegenüberliegende Kehlrollen aufweist, deren Wellen senkrecht zur Transportrichtung der Leitung ausgerichtet sind. Die Rollen eines Rollensatzes bilden einen Leitungskanal. Die Wellen der Rollen des einen Rollensatzes stehen senkrecht zu den Wellen des anderen Rollensatzes. Die Rollen sind außerdem in Richtung Leitung verstellbar gelagert.

**[0005]** Die Richteinrichtungen müssen zeitaufwendig einzeln von Hand verstellt bzw. eingestellt werden, wenn nach Aufbrauch einer Bevorratung eine neue Leitung eingeführt und/oder auf einen anderen Leitungstyp umgestellt werden muß. Die Verstellung oder Einstellung oder Umstellung erfordert Erfahrung und wird empirisch ausgeführt, das heißt, es wird mit einem Vorlauf der Leitung das Richtwerk so lange verstellt, bis die Leitung ausreichend gerade gerichtet ist.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist, mit einfachen Mitteln eine schnell, zuverlässig und automatisch arbeitende Richteinrichtung zu schaffen, die für alle zu verarbeitenden Leitungen verwendbar ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in von diesen Ansprüchen abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

**[0008]** Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Zuführeinrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Seitenansicht nach Fig. 1 mit einer Einzelheit A;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der im Vergleich zu Fig. 2 rückwärtigen Seitenansicht;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Leitungstransporteinheit der Zuführeinrichtung mit einer Einzelheit B in einer ersten Stellung;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Leitungstransporteinheit gemäß Fig. 4 in einer zweiten Stellung;
- Fig. 6 eine Frontansicht der Antriebsmittel der Leitungstransporteinheit in einer ersten Stellung;
- Fig. 7 eine Frontansicht der Antriebsmittel gemäß Fig. 6 in einer zweiten Stellung;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf die Leitungsrückzugeinrichtung in einer ersten Stellung;
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Leitungsrückzugein-

- richtung gemäß Fig. 8 in einer zweiten Stellung;
- Fig. 10 das Richtwerk der erfindungsgemäßen Richteinrichtung in der Frontansicht in der Offenstellung;
- Fig. 11 das Richtwerk der Richteinrichtung in der Rückansicht in der Offenstellung;
- Fig. 12 das Richtwerk der Richteinrichtung in der Frontansicht in der Arbeitsstellung;
- Fig. 13 das Richtwerk der Richteinrichtung in der Rückansicht in der Arbeitsstellung;
- Fig. 14 eine perspektivische Darstellung eines Teilbereichs des Richtwerks von der Vorderseite;
- Fig. 15 eine perspektivische Darstellung eines Teilbereichs des Richtwerks von der Rückseite.

**[0009]** In den Figuren 1 bis 3 ist der Gesamtaufbau einer Leitungszuführeinrichtung 4 mit Leitungswechsler abgebildet. Es können zwei derartige gleiche erfindungsgemäße Leitungszuführeinrichtungen mit Leitungswechsler von oben betrachtet - V-förmig und zu einander spiegelbildlich zu einer zwischen den beiden Zuführeinrichtungen liegenden vertikalen Spiegelebene 21 (Fig. 4, 5) zusammengestellt sein.

**[0010]** Zweckmäßigerweise sind die beiden Leitungszuführeinrichtungen mit Leitungswechsler auf einer horizontalen Grundplatte 1 aufgebaut, die vorzugsweise trapezförmig ausgebildet ist, wobei die eine Leitungszuführeinrichtung mit Leitungswechsler im Bereich 2 der einen Seitenkante und die andere im Bereich 3 der anderen Seitenkante der Grundplatte 1 angeordnet ist. Dargestellt ist in Fig. 1 bis 3 hiervon nur die im Bereich 2 aufgebaute Leitungszuführeinrichtung 4.

**[0011]** Die Leitungszuführeinrichtung mit Leitungswechsler 4, die im folgenden einfachheitshalber lediglich mit Zuführeinrichtung 4 bezeichnet wird, weist in Leitungstransportrichtung 5 von hinten (leitungseinlaufseitig) nach vorne (leitungsauslaufseitig) aneinandergereiht eine Leitungsrichtstation 6, eine Leitungstransportstation 7 und eine Leitungsrückzugstation 8 auf.

**[0012]** Dargestellt sind in Fig. 1 bis 3 beispielhaft vier elektrische Leitungen 9, führende Leitungspfade 9a, die vertikal übereinander und horizontal parallel auf Abstand zueinander durch die Zuführeinrichtung 4 geführt werden. Selbstverständlich können mehr Leitungspfade 9a vorgesehen sein. Die abgebildete Zuführeinrichtung 4 ist für zwölf übereinander angeordnete Leitungspfade ausgelegt. In Kombination mit der anderen nicht dargestellten Zuführeinrichtung können somit vierundzwanzig Leitungen 9 in Leitungspfad 9a bereitgehalten werden.

**[0013]** Alle Leitungen 9 werden aus nicht dargestell-

ten Vorratseinrichtungen abgezogen und richtstationsseitig bzw. in Transportrichtung von hinten in die Zuführeinrichtung 4 eingeführt und in Transportrichtung 5 horizontal durch die gesamte Zuführeinrichtung 4 durchgeführt. Am rückzugstationsseitigen Ende der Zuführeinrichtung 4 sind jeweils aus einer Mündung einer Düse 10 die Leitungen 9 entnehmbar, wobei die Düsen 10 ebenfalls im Abstand der Leitungen 9 vertikal übereinander angeordnet sind. Den Düsen 10 in Transportrichtung 5 nachgeordnet ist die erste Verarbeitungsstation einer Leitungsverarbeitungsmaschine vorgesehen (nicht dargestellt).

**[0014]** Im Bereich der Längsmitte der Grundplatte 1 stehen drei Tragsäulen 12, die die stationäre Leitungstransportstation 7 tragen, die mit ihren wesentlichen Einzelteilen in den Fig. 4 bis 7 abgebildet ist.

**[0015]** Die Transportstation 7 lagert mit jeweils einem Lagerschlittensystem 20 auf den drei quer zur Transportrichtung 5 nebeneinander stehenden Tragsäulen 12. Sie ist derart ausgebildet, daß sie auf Leitungspfade 9a beider Zuführeinrichtungen 4 in Höhe eines Transportpfades 9c, in dem eine ausgewählte Leitung 9 zur Leitungsverarbeitungsmaschine befördert wird, einwirken kann. Erkennbar ist in den Fig. 4 und 5 daher der eine Leitungspfad 11, der in den Fig. 1 bis 3 abgebildeten Zuführeinrichtung 4 und der andere Leitungspfad 13 der spiegelbildlich angeordneten anderen nicht dargestellten Zuführeinrichtung, wobei die Leitungspfade 11, 13 wegen der V-förmigen Aufstellung der beiden Zuführeinrichtungen ebenfalls von hinten (leitungseinlaufseitig) nach vorne (leitungsauslaufseitig) V-förmig aufeinander zu laufen.

**[0016]** Die Transportstation 7 besteht im wesentlichen aus einem Transportmittel für zwei Leitungen 9 mit einem Fördersystem 21a mit endlos um Umlenkrollen geführten, antreibbaren Riemen bzw. Fördergurten, wobei das Riemenfördersystem 21a horizontal, das heißt mit vertikal ausgerichteten Rollachsen und hochkant stehenden Riemen angeordnet ist.

**[0017]** Das Riemenfördersystem 21a weist einen zwischen den jeweils in einer vertikalen Leitungspfadenebene 129 liegenden Leitungspfaden 11, 13 innen verzahnten Transportgurt bzw. Transportriemen 14 auf, dessen aktiv beim Transport einer Leitung arbeitende Transporttrums mit etwas Spiel zwischen den konisch verlaufenden Leitungspfaden 11, 13 sitzen und somit ebenfalls konisch verlaufen. Der Transportriemen 14 umschlingt leitungsauslaufseitig (im folgenden lediglich auslaufseitig bezeichnet) ein antreibbares Zahnrad 15, läuft zur leitungseinlaufseite (im folgenden lediglich mit Einlaufseite bzw. einlaufseitig bezeichnet) hin mit parallel zu den Leitungspfaden 11, 13 sich erstreckenden seitlichen Transporttrums 14a, 14b zu Umlenkrollen 17 und von dort V-förmig zu einer einlaufseitigen Gegenlagerrolle 18, die der Riemen ebenfalls umschlingt. Zwischen dem Zahnrad 15 und den Umlenkrollen 17 laufen die Transporttrums 14a, 14b über zwischen den Trums 14a, 14b angeordnete Stützrollen 16.

**[0018]** Beidseits neben dem Transportriemen 14 ist jeweils ein antreibbarer horizontal senkrecht zum Leitungspfad 11 bzw. 13 verschiebbar gelagerter Mitnahmeriemen 19, 22 angeordnet. Die Mitnahmeriemen 19, 22 sind gleich aufgebaut und spiegelbildlich zueinander angeordnet. Sie umschlingen jeweils ein zum Antriebszahnrad 15 seitlich benachbart liegendes antreibbares Antriebszahnrad 23 und laufen jeweils mit einem transportriemenseitigen Transporttrum 24, 25 und einem außenseitigen Rücklauftrum 26, 27 zu einer Umlenkrolle 28, wobei die Umlenkrollen 28 zu den Umlenkrollen 17 seitlich benachbart angeordnet sind. Die Transporttrums 24, 25 werden über Stützrollen 29 geführt.

**[0019]** Das auf der mittleren Säule 12 lagernde Transportriemensystem mit dem Transportriemen 14, dem Zahnrad 15, den Stützrollen 16, den Umlenkrollen 17 und der Gegenlagerrolle 18 ist als Einheit auf eine Verschiebeplatte bzw. einen Verschiebeschlitten 30 des Lagerschlittensystems 20 montiert. Die Verschiebeplatte 30 ist durch eine Parallelverschiebung horizontal senkrecht zu den Leitungspfaden 11, 13 (Doppelpfeilrichtung 31) verschiebbar geführt gelagert, so daß die Transporttrums 14a, 14b senkrecht zu einem Leitungspfad 11, 13 hin in einer horizontalen Ebene verschoben werden können. Hierzu dient ein in Fig. 2 als Einzelheit A erkennbares, sich an der Tragsäule 12 abstützendes Kulissenschiebersystem 32, das schematisch als Einzelheit B in Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Das Kulissenschiebersystem 32 weist eine an der Verschiebeplatte 30 angeordnete Kulissenschieberplatte 33 mit einem gewinkelt zur in der Spiegelebene 21 liegenden Schiebeachse 34 verlaufenden Langloch 35, das von einem auf einem festen Teil des die Verschiebeplatte 30 gleitbar tragenden Lagerplattensystems 20 angeordneten Bolzen 36 durchgriffen wird. Die Kulissenschieberplatte 33 ist einlaufseitig an einer Schieberstange 36 angeordnet, die mit z.B. einer pneumatisch betriebenen Kolbenzylindereinheit 37 in Verbindung steht. Durch Ziehen in Richtung Einlaufseite (Pfeilrichtung 38 in Fig. 4) wird der Transporttrum 14a des Transportriemensystems durch Parallelverschiebung zur Verschiebeachse 34 senkrecht auf den Leitungspfad 13 zu verschoben. Durch Drücken in Richtung Auslaufseite (Pfeilrichtung 39 in Fig. 5) wird der Transporttrum 14b des Transportriemensystems durch Parallelverschiebung zur Verschiebeachse 34 senkrecht auf den Leitungspfad 11 zu horizontal verschoben.

**[0020]** Zum gleichen Zweck sind auch die beiden auf jeweils einer seitlichen Tragsäule 12 lagernden Mitnahmeriemensysteme bestehend aus den Mitnahmeriemen 19 bzw. 22, den Antriebszahnradern 23, den Umlenkrollen 28 und den Stützrollen 29 auf jeweils einer mit dem Lagerschlittensystem 20 verschiebbar gelagerten Verschiebeplatte bzw. einem Verschiebeschlitten 40 angeordnet. Die Verschiebeplatten 40 sind jeweils mit einer z.B. pneumatisch betriebenen, sich am Lagerplattensystem 20 abstützenden Kolbenzylindereinheit 41, die jeweils mit einer Schiebestange 42 mit der Verschie-

beplatte 40 in Verbindung steht, in Doppelpfeilrichtung 43 verschiebbar derart, daß die Transportriemen bzw. Fördergurte 19, 22 mit ihren Transporttrums 24, 25 horizontal senkrecht zu dem jeweiligen Leitungspfad 11, 13 hin verschiebbar sind. In der Transportstation 7 sind daher die Transporttrums 14a, 14b, 24, 25 parallel zu den Leitungspfaden 11, 13 verlaufend angeordnet.

**[0021]** Die Antriebszahnräder 23 sind während des Betriebes der Zuführeinrichtung 4 ununterbrochen derart angetrieben, daß die Transporttrums 24, 25 ständig mitlaufen. Die Drehrichtung des ebenfalls dauernd laufenden Antriebszahnrad 15 wechselt bzw. reversiert jeweils während der Verschiebung von einem Leitungspfad 11 zum anderen Leitungspfad 13 derart, daß jeweils die Transporttrums bzw. Fördertrums 14a, 14b des Transportriemens 14 mit den Transporttrums bzw. Fördertrums 24, 25 der Mitnahmeriemen 19, 22 in die gleiche Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit laufen.

**[0022]** Diesem Gleichlauf entsprechend sind die Antriebe miteinander gekoppelt, wobei teleskopartig ausgebildete Antriebswellen 44, deren Teile drehfest ineinanderstecken, unterhalb der Antriebszahnradern 15, 23 mit den Antriebszahnradern in Verbindung stehen und zu einem auf der Grundplatte 1 angeordneten Getriebesystem 51 laufen (Fig. 6, 7). Die Antriebswellen 44 ermöglichen jeweils aufgrund eines oberen Kardangelenks 45 und eines unteren Kardangelenks 46 sowie die teleskopartige Verschieblichkeit eine Abwinklung der Antriebswellen 44 beim Verschieben der Riemensysteme in Pfeilrichtungen 48, 49, 50 bzw. 52, 53, 54 insbesondere auch während des Antriebs, das heißt, bei sich drehenden Wellen 44.

**[0023]** Das Getriebe des Getriebesystems 51 steht über ein an der mittleren Antriebswelle 44 des Transportriemensystems fest angeordneten Zahnrad 55 und einem Zahnriemen 56 mit einem nicht dargestellten Motor in Verbindung.

**[0024]** Fig. 4 und 5 verdeutlichen das wechselnde Fördern der Förder- bzw. Transportstation 7. In Fig. 4 ist dargestellt, daß der Transporttrum 14b des Transportriemensystems zusammen mit dem Transporttrum 24 des einen Mitnahmeriemensystems die Leitung 9 des Leitungspfades 11 klemmt und fördert, wenn das Transportsystem angetrieben wird. In Fig. 5 ist dargestellt, daß das Transportriemensystem zum Leitungspfad 13 parallel verschoben zur Achse 34 versetzt ist und der Transporttrum 25 des anderen Mitnahmeriemensystems dem Transporttrum 14a des Transportriemensystems zugeschaltet ist, so daß eine Leitung 9 des Leitungspfades 13 gefördert werden kann.

**[0025]** Die Leitungen 9 werden wie bereits beschrieben in einer vertikalen Ebene 129 im Abstand übereinander in Leitungspfaden 9a bzw. 11 bzw. 13 in der Zuführeinrichtung 4 gehalten. Die zweigeteilte auf- und abfahrbar gelagerte Halterung besteht aus einem sich in Transportrichtung 5 erstreckenden ersten einlaufseitigen Rahmengestell 57 und einem zweiten auslaufseitigen

gen Rahmengestell 58, wobei sich zwischen den beiden Gestellen 57, 58 die Transportstation 7 befindet.

**[0026]** Das Rahmengestell 57 weist von der Einlaufseite zur Auslaufseite in Folge einen vertikalen ersten Holm 59, eine daran am oberen Ende befestigte, sich horizontal erstreckende Traverse 60, eine nach unten abgestuft angeordnete zweite obere Traverse 62 sowie einen zweiten vertikalen, am Ende der zweiten Traverse 62 angeordneten Holm 63 auf. Längsmittig unter der Traverse 60 ist ein vertikaler Zwischenholm 64 an der Traverse 60 vorgesehen und unterhalb der Stufenkante 65 an der nach unten abgesetzten Traverse 62 ein weiterer vertikaler Holm 66 befestigt. Die Holme 66 und 63 stehen an ihren unteren Enden über eine untere horizontale Traverse 67 in fester Verbindung, so daß die Traversen 65 und 67 mit den Holmen 66 und 63 einen ersten viereckigen Rahmen 68 bilden, dessen untere Traverse 67 sich etwa in Höhe des Lagerplattensystems 22 befindet.

**[0027]** Das der Transportstation 7 nachgeordnete Rahmengestell 58 weist einen weiteren viereckigen Rahmen 69 auf, der etwa gleich groß dimensioniert und in gleicher Höhe angeordnet ist wie der Rahmen 68. Der weitere Rahmen 69 besteht aus der oberen horizontalen Traverse 70, der unteren horizontalen Traverse 71 und den beiden vertikalen Seitenholmen 72, 73. Etwa in ihrer Längsmittig stehen die Traversen 70, 71 mit einem vertikalen Zwischenholm 74 in Verbindung.

**[0028]** Die untere Traverse 71 überragt ein Stück die Ansatzstelle des vertikalen Seitenholms 73 und lagert teleskopartig verschiebbar einen Traversenarm 75a, an dessen freiem auslaufseitigen Ende eine sich vertikal nach oben erstreckende Düsenleiste 76 angeordnet ist. Die Verbindung zwischen dem Traversenarm 75a und der Düsenleiste 76 erfolgt mittels eines Gelenks, vorzugsweise eines Kugelgelenks, zumindest mit einem Gelenk, das um eine vertikale Achse scharniert. Der Sinn und Zweck der gelenkigen Anordnung und der teleskopartigen Lagerung wird weiter unten erläutert.

**[0029]** In den Holmen 59, 64, 61, 63, 72, 73 und der Düsenleiste 76 sind für die Leitungspfade 9a, 11, 13 jeweils fluchtende Löcher 77 vorgesehen, so daß die Leitungen 9 in jeder der Zuführeinrichtungen horizontal gelagert werden. In den Löchern 77 der Holme 61 und 63 ebenso wie in den Holmen 72, 74, 73 und der Düsenleiste 76 stecken - die Leitungspfade bildend - die Enden sogenannter Federstränge 78, die rohrartig ausgebildet sind und aus Windungen aus schraubenfederförmig gewickelten Drähten bestehen. Die Federstränge sind elastisch sowohl biegsam als auch dehnbar. Anstelle der Federstränge 78 können auch rohrförmige Stränge aus einem anderen elastisch biege- und dehnbaren Material verwendet werden. Die im Holm 72 steckenden Federstränge 78 sind durchgängig bis zur Düsenleiste 76 und sind in den Holmen 74 und 73 sowie in der Düsenleiste 76 feststehend angeordnet (Fig. 3, 9). Sie können einlaufseitig ein Stück in Richtung Transportstation 7 aus dem Holm 72 herausragen. Der Sinn und Zweck der ela-

stischen Rohre 78 wird weiter unten erläutert.

**[0030]** Die Traversen 62, 67 sowie die Traversen 70, 71 werden mit Führungen 79 an vertikalen Schienen 80 auf- und abfahrbar geführt. Die Schienen 80 sitzen an vertikal stehenden, im Bereich der Seitenkanten 2 der Grundplatte 1 angeordneten Säulen 81. Die Säulen 81 stehen an ihrem Kopfende mit einer Traverse 82 in Verbindung, die sich auslaufseitig fortsetzt und oberhalb der Düsenleiste 76 endet. Im freien Endbereich trägt die Traverse 82 einen sich quer zur Transportrichtung 5 erstreckenden Lagerarm 83, an dem ein sich ebenfalls quer zur Transportrichtung 5 erstreckender oberer Verfahrsschlitten 84 auf Führungen 85 quer verfahrbar lagert (Doppelpfeilrichtung 84a). Unterhalb des Lagerarms 83 ist auf der Grundplatte 1 ein sich ebenfalls quer zur Transportrichtung 5 erstreckender Lagerbalken 86 angeordnet, der einen unteren Verfahrsschlitten 87 an Führungen 88 quer verfahrbar lagert. Die Schlitten 84, 87 sind in einer vertikalen Zone untereinander angeordnet und stehen über zwei vertikale, die Düsenleisten auf- und abfahrbar lagernde Verfahrsschienen 89, von denen nur die der abgebildeten Zuführeinrichtung 4 dargestellt ist, weil die andere Zuführeinrichtung nicht gezeigt ist, miteinander in Verbindung. Die andere Verfahrsschiene der zweiten nicht abgebildeten Zuführeinrichtung 4 erstreckt sich parallel im Abstand zur dargestellten Verfahrsschiene 89 und lagert in der abgebildeten Ausnehmung 90 der Verfahrsschlitten 84, 87. Mit dieser Einrichtung können die Schienen 89 in Doppelpfeilrichtung 84a verfahren werden, so daß jede Düse 10 vor die Verarbeitungsstation 124 gefahren werden kann. Dazu dient ein nicht dargestelltes Antriebsmittel, z.B. eine Kolbenzylinderanordnung. Dadurch, daß der Arm 75 gelenkig an der Leiste 76 angeordnet ist und elastisch biege- und dehnbare Federstränge 78 verwendet werden, wird die Verfahrbarkeit der Schienen 98 gewährleistet.

**[0031]** Im freien Endbereich tragen die Säulen 81 jeweils einen Lagerbock 94, 95. Die Lagerböcke 94, 95 tragen drehbar eine sich von einem zum anderen Lagerbock horizontal und parallel zur Transportrichtung 5 erstreckende Welle 96. Die Welle 96 durchgreift die Lagerböcke 94, 95 jeweils ein Stück, wobei an dem auslaufseitig überragenden Ende ein Mitnehmerzahnrad 97 gefolgt von einem Antriebsübertragungszahnrad 98 und am einlaufseitigen überragenden Ende ein Mitnahmezahnrad 99 befestigt sind. Im Fußbereich der Säulen 81 ist an den Säulen vertikal unterhalb jedes Mitnahmezahnrades 97, 99 ein Umlenkzahnrad 100, 101 drehbar gelagert.

**[0032]** Über die Zahnräder 99, 100 ist ein endlicher Zahnriemen 102 und über die Zahnräder 97, 101 ein endlicher Zahnriemen 103 geführt. Das obere Ende des Zahnriemens 102 ist bei 104 an der Traverse 62 und das untere Ende dieses Zahnriemens ist bei 105 an der Traverse 67 befestigt. Dementsprechend ist das obere Ende des Zahnriemens 103 bei 106 an der Traverse 70 und das untere Ende dieses Zahnriemens 103 bei 107 an der Traverse 71 befestigt. Im Zusammenhang damit

wird das Antriebszahnrad 98 von einem Endlosriemen 93 umschlungen, der nach oben geführt ein Zahnrad 92 der Antriebseinrichtung eines auf der Traverse 82 lagernden Motors 91 umschlingt.

**[0033]** Die Antriebseinrichtung bzw. der Motor 91 dreht die Welle 96 und hebt oder senkt je nach Drehrichtung dabei vertikal und synchron die beiden Rahmengestelle 57, 58 mit den darin gelagerten Leitungen 9 in Doppelfeilrichtung 116 und positioniert jeweils eine vorbestimmte Leitung 9 zwischen die Transportgurte der feststehenden Transportstation 7. Die Transporteinrichtung 7 wird daraufhin für den Transport der positionierten Leitung eingeschaltet und fördert ein Leitungsstück dieser Leitung aus der Düse 10 der Düsenleiste 76. Ein dem geförderten Leitungsstück entsprechendes Leitungsstück wird dabei gleichzeitig aus der Vorrats-einrichtung einlaufseitig in die Zuführeinrichtung 4 gezogen.

**[0034]** Von der Außenseite her, das heißt von der Seite die zur Außenkante 2 der Grundplatte 1 weist her sind Klemmlöcher 108 in die Holme 63 und 72 eingebracht, die senkrecht in die Leitungsdurchgangslöcher 77 münden. In den Klemmlöchern 108 sitzt jeweils eine an sich bekannte Klemmeinrichtung 109 mit einem Klemmriegel 109a, der eine im Loch 77 befindliche Leitung federbelastet dauernd gegen ein Widerlager 109b wirkend klemmt, wobei der Klemmriegel 109a eine dafür vorgesehene Ausnehmung im Federstrang 78 durchgreift. In Höhe der Fördertrums der Transporteinrichtung 7 ist an jeder Säule 81 eine Zugeinrichtung 110 gelagert, die einen Greifer 111 aufweist der einen Ring 114 der Klemmeinrichtung 109 hintergreifen kann. Der Greifer 111 steht mit einer z.B. pneumatisch betriebenen Kolbenzylindereinheit 112 in Verbindung derart, daß der Greifer 111 horizontal in Doppelfeilrichtung 115 zum Holm hin und zurück bewegt werden kann. Somit kann der Greifer 111, wenn er einen Ring bzw. Greifvorsprung 114 der Klemmeinrichtung 109 hintergriffen hat und gezogen wird, die Klemmung der Leitung 9 aufheben. Nach dem Öffnen des Greifers 111 kann die Klemmeinrichtung 109 unter eigener Federkraft zur Leitung 9 zurückfahren und letztere wieder klemmen. Der Sinn und Zweck der Klemmeinrichtung wird weiter unten erläutert.

**[0035]** Die jeweilig eine Vielzahl an Leitungen 9 aufweisenden Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 der beiden Zuführeinrichtungen 4, von denen nur eine in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellt ist, bilden einen keilförmigen Innenraum 117. Die Leitungsrückzugstation 8 befindet sich jeweils außerhalb dieses Raumes und außenseitig der jeweiligen Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 im Bereich zwischen den beiden Holmen 74, 73 (Fig. 8, 9). In den Holmen 74, 73 sind die Federstränge 78 festgeklemmt. Die Station 8 weist eine vertikale Lagerleiste 120 auf, die an den Traversen 70, 71 befestigt ist. Sie lagert eine Bogenbildungseinrichtung 121, die einen in Richtung Leitungspfad 11 bzw. 13 bogenförmig vorspringenden vertikal ausgerichteten Zylinderabschnitt 122 aufweist, der mit einer Schiebestange 123 in einem Loch der Leiste

120 verschiebbar lagert, wobei die Schiebestange 123 an der der Zylinderfläche abgewandten Abschnittsfläche angeordnet ist. Die Schiebestange 123 steht mit dem Kolben einer Kolbenzylindereinheit 118 in Verbindung, die sich an der Leiste 120 abstützt (nicht dargestellt). Der Zylinderabschnitt 122 hat zweckmäßigerweise eine Höhe die es erlaubt, mehrere Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 bzw. Federstränge 78 zu erfassen. Die Mündungen der Düsen 10 der Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 befinden sich in einer vertikalen, sich quer zur Transportrichtung 5 erstreckenden Ebene (Fig. 8, 9). In Höhe der Transporttrums der Transporteinrichtung 7 befindet sich eine Messereinrichtung 124 einer nicht dargestellten Bearbeitungseinrichtung einer Leitungsbearbeitungsmaschine, deren einlaufseitige Begrenzung in der Ebene der Mündungen der Düsen 10 liegt. Da die Messer der Messereinrichtung 124 mit Abstand von der einlaufseitigen Begrenzung angeordnet sind, verbleibt nach dem Trennen einer Leitung 9 mit den Messern ein kurzer Leitungsüberstand 9b, der aus der Mündung der Düse 10 herausragt. Dieser Überstand 9b stört beim vertikalen Verfahren der Rahmengestelle 57, 58; die Leitungsenden können zerquetscht oder verbogen werden, so daß sie beim späteren Vortrieb unkontrolliert gegen Einrichtungen der Leitungsbearbeitungsmaschine stoßen, was zu Störfällen führt. Aus diesem Grund werden beim Leitungswechseln, also während des Auf- oder Abfahrens der Rahmengestelle zweckmäßigerweise schon kurz vorher alle Leitungen 9 der Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 in die Düsen 10 zurückgezogen. Nach der Positionierung einer neuen Leitung vor der Bearbeitungseinrichtung 124 der Leitungsbearbeitungsmaschine wird die Rückzugstellung der Leitungen 9 wieder aufgehoben, so daß alle Leitungsenden mit dem jeweiligen Überstand 9b wieder aus den Mündungen der Düsen 10 herausragen.

**[0036]** Die Leitungsrückzugstation arbeitet dafür wie folgt (siehe Fig. 8, 9). Soll eine Leitung 9 gewechselt werden, werden die Klemmeinrichtungen 109 zumindest im Holm 72, zweckmäßigerweise auch im Holm 63 aktiviert und die Leitungen 9 geklemmt. Die Bogenbildungseinrichtung 121 wird in Richtung der Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 vorgefahren. Die Zylinderwandung des Zylinderabschnitts drückt zum Innenraum 117 gerichtete Bögen in die Federstrangbereiche 78a der Federstränge 78, die sich zwischen den Holmen 74, 73 befinden und in letzteren festgeklemmt sind. Die Federstrangabschnitte 78a biegen und dehnen sich dabei elastisch, so daß der Abschnitt 78a verlängert wird. Die Leitungen 9, die in den Federsträngen 78 von der Klemmung 109 bis zur Mündung der Düse 10 frei verschieblich lagern, bilden ebenfalls einen Bogen im Bogenbereich der Federstrangbereiche 78a, wodurch die gerade axiale Erstreckungslänge jeder Leitung 9 verkürzt wird, so daß die freien Enden der Leitungen 9 in die Düsen 10 zurückgezogen werden. Danach werden die Rahmengestelle 57, 58 verfahren bis sich die Mündung der Düse einer ausgewählten Leitung 9 vor dem Eingang

der Bearbeitungseinrichtung 124 der Leitungsbearbeitungsmaschine befindet. Danach wird der Zylinderabschnitt der Bogenbildungseinrichtung zurückgefahren, wobei sich die gebogenen Federstrangabschnitte 78a unter Einwirkung ihrer elastischen Rückstellkräfte wieder zu einer geraden Strecke rückbilden und verkürzen und die Leitungsbögen wieder herausdrücken, so daß die Leitungsenden aus den Mündungen der Düsen 10 mit ihrem Überstand 9b herausgeschoben werden.

**[0037]** Eine Leitungsrückzugstation arbeitet somit nach einem Leitungsauslenkungsverfahren, mit dem eine Leitung aus ihrer geraden axialen Ausrichtung ausgelenkt wird, wobei sie in Transportrichtung vor der Auslenkung festgeklemmt wird, so daß das in Transportrichtung nach der Auslenkung angeordnete Leitungsende in Richtung Auslenkung bzw. entgegen der Transportrichtung zurückgezogen wird. Dafür kann die Form der Auslenkung beliebig sein. Die Rückführung des Leitungsendes kann durch Aufhebung der Auslenkung bei Ausnutzung der Wirkung eigenelastischer Kräfte der Leitung erfolgen. Sie kann aber auch durch Einwirkung der Auslenkeinrichtung erfolgen, indem die Auslenkeinrichtung die Leitung aus der Auslenkung wieder in die Ausgangsstellung zurückführt oder drückt. Vorteilhaft ist - wie oben beschrieben - eine Auslenkeinrichtung zu verwenden, die beim Auslenken elastische Rückstellkräfte in sich entwickelt, die bei Aufhebung der Auslenkraft die Auslenkeinrichtung wieder in ihre Ausgangsstellung verbringen und dabei auch die ausgelenkte Leitung in ihre Ausgangsstellung führen. Somit gelingt es, mit sehr geringem Aufwand und kurzen Rückzugwegen das Leitungswechseln störungsfrei und schnell auszuführen.

**[0038]** Es können wie oben beschrieben zwei Zuführeinrichtungen zusammengestellt werden, die mit einer einzigen, nicht dargestellten Leitungsbearbeitungsmaschine zusammenarbeiten, von der nur andeutungsweise in den Figuren 8 und 9 ein Teil einer Schneideinrichtung 124 gezeigt ist. Die Anordnung der beiden Zuführeinrichtungen schafft die Möglichkeit, das Wechseln in der einen Zuführeinrichtung vorzubereiten, während aus der anderen Zuführeinrichtung noch Leitungen in die Leitungsbearbeitungsmaschine gefördert werden.

**[0039]** Der Transportstation 7 ist einlaufseitig eine erfindungsgemäße Leitungsrichtstation 6 vorgeordnet, die wie üblich aus zwei Richtrollensätzen 6a, 6b besteht. Jeder Richtrollensatz 6a, 6b weist eine obere und eine untere Rollenbahn 127, 128 mit jeweils in Transportrichtung hintereinander angeordneten Kehlrollen als Richtrollen 125 auf. Die Richtrollen 125 sitzen drehbar auf senkrecht zur Transportrichtung 5 angeordneten Rollachsen 126, wobei die Achsen 126 der unteren Rollenbahn 128 zu den Achsen 126 der oberen Rollenbahn 127 in Transportrichtung jeweils eine Weglänge "a" versetzt zueinander angeordnet sind (Fig. 14).

**[0040]** Die Kehlungen der Rollen 125 der gegeneinander gefahrenen Rollenbahnen 127, 128 bilden in Transportrichtung 5 einen Leitungskanal, durch den ei-

ne Leitung 9 paßt. Der Kanaldurchmesser wird auf den Durchmesser der Leitung 9 bzw. auf den Leitungstyp eingestellt, die bzw. der verarbeitet werden soll.

**[0041]** Wesentlich ist, daß die senkrecht zur Transportrichtung 5 liegenden Achsen 126 der Richtrollen 125 nicht horizontal oder vertikal sondern mit einem Winkel  $\beta$  (Fig. 11) von vorzugsweise  $45^\circ$  zur Vertikalebene 129, in der sich die Leitungspfade 9a bzw. 11, 13 befinden, hin geneigt angeordnet sind, wobei alle Achsen 126 eines Richtrollensatzes 6a bzw. 6b parallel zueinander liegen und die Achsen 126 des Richtrollensatzes 6a zu den Achsen 126 des Richtrollensatzes 6b senkrecht ausgerichtet sind. Aus der Schrägstellung der Achsen 126 resultiert, daß auch die Scheibenebenen der scheibenförmigen Richtrollen jeweils mit einem entsprechenden Winkel  $\alpha$  (Fig. 10) geneigt zur Vertikalebene 129 ausgerichtet sind.

**[0042]** Die Richtrollensätze 6a, 6b sind gleich ausgebildet.

**[0043]** Die untere Rollenbahn 128 des Richtrollensatzes 6a lagert im rollenseitigen freien oberen Endbereich eines Verfahrschlittens 130 (Fig. 14), wobei die Achsen 126 der Rollen 125 in Transportrichtung 5 in nebeneinander angeordneten Lagerböcken 131 sitzen und die Lagerböcke 131 im freien Endbereich jeweils in einem Führungssteg 132 auslaufen, die rollenseitig zur Rolle hin abgeschrägt sind, so daß ein Einführtrichter 133 für eine Leitung 9 gebildet wird. Die Führungsstege 132 greifen in zwischen den Lagerböcken 131 vorgesehene Lücken 132a. Die Rollen 125 stecken in sich in Transportrichtung 5 erstreckenden Schlitzen 134 der Lagerböcke 131, wobei ihre Kehlung in den Einführtrichter 133 mündet. Der Verfahrschlitten 130 wird an einem Führungssystem 135 in Doppelpfeilrichtung 136 auf einer Schrägen zur Vertikalebene 129 verschiebbar gelagert und mittels eines nicht dargestellten Antriebs, z.B. einer sich am Führungssystem 135 abstützenden, pneumatisch betriebenen Kolbenzylindereinheit in Doppelpfeilrichtung 136 verfahren. Das Führungssystem 135 ist an einer Lagerplatte 137 befestigt, die ihrerseits auf einem auf der Grundplatte 1 angeordneten Lagergestell 138 ruht (Fig. 3).

**[0044]** Die obere Rollenbahn 127 des Richtrollensatzes 6b lagert wie die untere Rollenbahn 128 des Richtrollensatzes 6a im rollenseitigen freien unteren Endbereich eines Verfahrschlittens 139, wobei dieser freie Endbereich ebenso ausgebildet ist, wie beim Verfahrschlitten 130. Der Verfahrschlitten 139 wird an einem Führungssystem 140 in Doppelpfeilrichtung 141 auf einer Schrägen zur Vertikalebene 129 verschiebbar gelagert und ebenfalls mit einem nicht dargestellten Antriebsmittel, z.B. einer sich am Führungssystem 140 abstützenden pneumatisch betriebenen Kolbenzylindereinheit in Doppelpfeilrichtung 141 verfahren. Das Führungssystem 140 lagert an einem auf der Grundplatte 1 angeordneten Lagergestell 142.

**[0045]** Die obere Rollenbahn 127 des Richtrollensatzes 6a ist im rollenseitigen freien Endbereich eines Ver-

fahrschlittens 143 in einer Einrichtung untergebracht, die der gleicht, in der die obere Rollenbahn 127 des Richtrollensatzes 6b bzw. in der die untere Rollenbahn 128 des Richtrollensatzes 6a sitzt. Der Verfahrschlitten 143 wird an einem Führungssystem 144 in Doppelpfeilrichtung 145 auf einer Schrägen zur Vertikalebene 129 verschiebbar gelagert und mittels eines nicht dargestellten Antriebs, z.B. einer sich am Führungssystem 144 abstützenden pneumatisch arbeitenden Kolbenzylindereinheit verfahren, wobei der Schlitten 143 gegen einen im Führungssystem 144 angeordneten, vorzugsweise feststehenden, gegebenenfalls aber auch verstellbaren Anschlag stößt. Das Führungssystem 144 lagert an einem Lagergestell 147, das auf der Grundplatte 1 angeordnet ist.

**[0046]** Die untere Rollenbahn 128 des Richtrollensatzes 6b lagert mit den gleichen Mitteln wie die obere Rollenbahn 127 des Richtrollensatzes 6a im freien rollenseitigen Endbereich eines Verfahrschlittens 148, der an einem Führungssystem 149 in Doppelpfeilrichtung 150 auf einer Schrägen zur Vertikalebene 129 verschiebbar lagert und mittels eines Antriebs, z.B. einer sich am Führungssystem 149 abstützenden pneumatisch arbeitenden Kolbenzylindereinheit 151 gegen einen im Führungssystem 149 angeordneten Anschlag verfahren werden kann. Das Führungssystem 149 stützt sich an einem auf der Grundplatte 1 sitzenden Lagergestell 152 ab.

**[0047]** Aus der beschriebenen Anordnung resultiert, daß die zusammengehörenden Rollenbahnen eines Rollenbahnsatzes 6a, 6b auf einer Schrägen aufeinanderzu und voneinanderweg bewegt werden können.

**[0048]** Nach der Erfindung arbeitet die erfindungsgemäße Richtstation 6 automatisch, indem der Durchmesser des Leitungskanals automatisch eingestellt wird. Zu diesem Zweck sind die bereits beschriebenen fest eingestellten Anschläge in den Führungssystemen der Verfahrschlitten 143 und 148 vorgesehen. Für die Verfahrschlitten 130 und 139 ist ein Anschlagssystem vorgesehen, das für jede Leitung einen Anschlag aufweist.

**[0049]** Eine erfindungsgemäße Anschlageinrichtung 153 ist auf der Seite der Vertikalebene 129, auf der sich die Verfahrschlitten 130, 139 befinden, zwischen den Verfahrschlitten positioniert. Sie weist ein sich jeweils am zugewendeten Teil der Lagergestelle 138, 142 abstützendes Führungssystem 154 auf, in dem ein Anschlagschlitten 155 horizontal in Richtung Vertikalebene 129 in Doppelpfeilrichtung 156 verschiebbar lagert. Der Anschlagschlitten 155 weist an seinem vertikalebenseitigen Ende einen Anschlagkopf 157 auf. Mit einer Kolbenzylindereinheit 158, die sich am Führungssystem 154 abstützt, ist der Anschlagschlitten in Doppelpfeilrichtung 156 verfahrbar.

**[0050]** Beidseits des Anschlagkopfes 157 ist an dem Kopf eine sich horizontal vom Kopf weg und parallel zur Transportrichtung 5 erstreckende Gegenanschlaggleiste 159, 160 angesetzt, wobei die Leiste 159 flügelartig um ihre horizontale Längsachse um 90° verdreht zur Leiste

160 ausgerichtet ist.

**[0051]** Im freien Endbereich jeder Leiste 159, 160 ist eine Anschlagschraube 161, 162 verdrehbar eingeschraubt, wobei der Anschlagkopf der Schraube 161 schräg nach unten und der Anschlagkopf der Schraube 162 schräg nach oben weist. Der Anschlagkopf 161 der Anschlaggleiste 159 ragt in den Bewegungsweg des Verfahrschlittens 130, der mit einem Anschlagelement bzw. einer Anschlagkante versehen ist, die gegen den Anschlagkopf 161 stoßen kann. Gleichmaßen ragt der Anschlagkopf 162 der Anschlaggleiste 160 in den Bewegungsweg des Verfahrschlittens 139, der ebenfalls mit einem Anschlagelement versehen ist, gegen das der Anschlagkopf 162 stoßen kann.

**[0052]** Erfindungsgemäß wirkt der Anschlagkopf 157 des Anschlagschlittens 155 mit Gegenanschlagköpfen 163 einer vertikal am Holm 64 fest angeordneten Gegenanschlaggleiste 165 zusammen. Die Gegenanschlagköpfe 163 sitzen fest an horizontal ausgerichteten Stiften 164, die ein Gewinde tragen und in einem entsprechenden senkrecht zur Vertikalebene 129 angeordneten Gewinde in der Gegenanschlaggleiste 165 eingeschraubt sind. Dabei bestimmt die Einschraubtiefe die Weite, mit der jeweils der Gegenanschlagkopf 163 aus der Gegenanschlaggleiste 165 herausragt. In Fig. 11 ist erkennbar, daß die Gegenanschlagköpfe 163 unterschiedlich weit aus der Leiste 165 herausragen. Die Köpfe 163 sind in einer Höhe angeordnet, die jeweils der Höhe eines Leitungspfades 3a entspricht, so daß ein Kopf 163 jeweils einer Leitung 9 zugeordnet ist. Die Stellung der Köpfe 163 wird der Dicke oder dem Typ oder dergleichen der zugeordneten Leitung entsprechend vorab gewählt, so daß während des Betriebs der Leitungszuführeinrichtung 4 keine weitere Einstellung mehr erforderlich ist. Da die Gegenanschlaggleiste 165 fest an dem vertikalen Holm 64 sitzt, wird sie mit diesem in Doppelpfeilrichtung 116 verfahren.

**[0053]** Für das Wechseln einer Leitung wird der Schlitten 155 von der Leiste 165 weggefahren und sämtliche Verfahrschlitten der Richtstation 6 auseinandergefahren. Durch die Schrägstellung der Verfahrschlitten wird dabei ein Freiraum geschaffen, in dem die Leitungen sowie die Leiste 165 mit den Köpfen 163 frei in Doppelpfeilrichtung 116 verfahrbar sind. Nach Positionierung einer neuen Leitung fährt der Schlitten 155 gegen den in seinem Fahrweg befindlichen Kopf 163 und bestimmt damit die Lage der Anschlagköpfe der Schrauben 161, 162. Anschließend werden die Verfahrschlitten aufeinanderzugefahren, wobei die Verfahrschlitten 130 und 139 gegen die Köpfe der Anschlagschrauben 161, 162 stoßen, wodurch der Durchmesser des Leitungskanals bestimmt wird.

## Patentansprüche

1. Richteinrichtung für elektrische Leitungen, insbesondere als Zusatz für Leitungszuführeinrichtung-



- gen, mit zwei Richtrollensätzen (6a, 6b), die jeweils eine obere und eine untere Rollenbahn (127, 128) aufweisen,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Rollenbahnen (127, 128) zu einer Vertikalebene (129), in der die Leitung (9) angeordnet ist, auf einer Schräge automatisch bewegbar angeordnet sind.
2. Richteinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Rollenbahnen (127, 128) mit jeweils in Transportrichtung hintereinander angeordneten Kehlrollen als Richtrollen (125) ausgerüstet sind und die Richtrollen (125) drehbar auf senkrecht zur Transportrichtung (5) angeordneten Rollachsen (126) sitzen, wobei die Achsen (126) der unteren Rollenbahn (128) zu den Achsen (126) der oberen Rollenbahn (127) in Transportrichtung jeweils eine Weglänge (a) versetzt zueinander angeordnet sind.
3. Richteinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Achsen (126) der Richtrollen (125) mit einem Winkel  $\beta$  von vorzugsweise  $45^\circ$  zur Vertikalebene (129) angeordnet sind, wobei alle Achsen (126) eines Richtrollensatzes (6a bzw. 6b) parallel zueinander liegen und die Achsen (126) des Richtrollensatzes (6a) zu den Achsen (126) des Richtrollensatzes (6b) senkrecht ausgerichtet sind.
4. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Richtrollensätze (6a, 6b) gleich ausgebildet sind.
5. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die untere Rollenbahn (128) des Richtrollensatzes (6a) im rollenseitigen freien oberen Endbereich eines Verfahrsschlittens (130) lagert, wobei die Achsen (126) der Rollen (125) in Transportrichtung (5) in nebeneinander angeordneten Lagerböcken (131) sitzen, die im freien Endbereich jeweils in einem Führungssteg (132) auslaufen, die rollenseitig zur Rolle hin abgeschrägt sind, so daß ein Einführtrichter (133) für eine Leitung (9) gebildet wird.
6. Richteinrichtung nach Anspruch 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Führungsstege (132) in zwischen den Lagerböcken (131) vorgesehene Lücken (132a) greifen und die Rollen (125) in sich in Transportrichtung (5) erstreckenden Schlitzen (134) der Lagerböcke (131) stecken, wobei ihre Kehlung in den Einführtrichter (133) mündet.
7. Richteinrichtung nach Anspruch 5 und/oder 6  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Verfahrsschlitten (130) an einem Führungssystem (135) auf einer Schrägen zur Vertikalebene (129) verschiebbar gelagert und mittels eines nicht dargestellten Antriebs verfahrbar ist, wobei das Führungssystem (135) an einer Lagerplatte (137) befestigt ist, die ihrerseits auf einem auf der Grundplatte (1) angeordneten Lagergestell (138) ruht.
8. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die obere Rollenbahn (127) des Richtrollensatzes (6b) im rollenseitigen freien unteren Endbereich eines Verfahrsschlittens (139) lagert, wobei der freie Endbereich ebenso ausgebildet ist wie beim Verfahrsschlitten (130), und daß der Verfahrsschlitten (139) an einem Führungssystem (140) auf einer Schrägen zur Vertikalebene (129) mit einem Antriebsmittel verschiebbar gelagert ist, wobei das Führungssystem an einem auf der Grundplatte (1) angeordneten Lagergestell (142) lagert.
9. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die obere Rollenbahn (127) des Richtrollensatzes (6a) im rollenseitigen freien Endbereich eines Verfahrsschlittens (143) in einer Einrichtung untergebracht ist, die der gleiche, in der die obere Rollenbahn (127) des Richtrollensatzes (6b) bzw. in der die untere Rollenbahn (128) des Richtrollensatzes (6a) sitzt, wobei der Verfahrsschlitten (143) an einem Führungssystem (144) auf einer Schrägen zur Vertikalebene (129) verschiebbar gelagert und mittels eines sich am Führungssystem (144) abstützenden Antriebsmittels verfahrbar ist, wobei der Schlitten (143) gegen einen im Führungssystem (144) angeordneten verstellbaren Anschlag stoßen kann, und daß das Führungssystem (144) an einem Lagergestell (147), das auf der Grundplatte (1) angeordnet ist, lagert.
10. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die untere Rollenbahn (128) des Richtrollensatzes (6b) mit den gleichen Mitteln wie die obere Rollenbahn (127) des Richtrollensatzes (6a) im freien rollenseitigen Endbereich eines Verfahrsschlittens (148) lagert, der an einem Führungssystem (149) auf einer Schrägen zur Vertikalebene (129) verschiebbar lagert und mittels eines sich am Führungssystem (149) abstützenden Antriebs gegen einen im Führungssystem (149) angeordneten Anschlag verfahrbar ist, und daß das Führungssystem (149) sich auf einem auf der Grundplatte (1) sitzenden

den Lagergestell (152) abstützt.

11. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** für die Verfahrschlitten (130 und 139) ein Anschlagsystem eingerichtet ist, das für jede Leitung einen Anschlag aufweist.

12. Richteinrichtung nach Anspruch 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** das Anschlagsystem eine Anschlageinrichtung (153) aufweist, die auf der Seite der Vertikalebene (129) angeordnet ist, auf der sich die Verfahrschlitten (130, 139) befinden, wobei die Anschlageinrichtung zwischen den Verfahrschlitten positioniert ist.

13. Richteinrichtung nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Anschlageinrichtung (153) ein sich jeweils am zugewendeten Teil der Lagergestelle (138, 142) abstützendes Führungssystem (154) aufweist, in dem ein Anschlagschlitten (155) horizontal in Richtung Vertikalebene (129) verschiebbar gelagert ist, wobei der Anschlagschlitten (155) an seinem vertikalen Ende einen Anschlagkopf (157) aufweist und mit einer Kolbenzylindereinheit (158), die sich am Führungssystem (154) abstützt, verfahrbar ist.

14. Richteinrichtung nach Anspruch 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** beidseits des Anschlagkopfes (157) am Kopf eine sich horizontal vom Kopf weg und parallel zur Transportrichtung (5) erstreckende Gegenanschlaggleiste (159, 160) angesetzt ist, wobei zweckmäßigerweise die Leiste (159) flügelartig um ihre horizontale Längsachse um 90° verdreht zur Leiste (160) ausgerichtet ist, und daß die Leisten (159, 160) Anschlagelemente für die Schlitten (130, 139) tragen.

15. Richteinrichtung nach Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** im freien Endbereich jeder Leiste (159, 160) eine Anschlagschraube (161, 162) verdrehbar eingeschraubt ist, wobei der Anschlagkopf der Schraube (161) schräg nach unten und der Anschlagkopf der Schraube (162) schräg nach oben weist und die Anschlagköpfe jeweils in den Bewegungsweg des Verfahrschlittens (130 bzw. 139) ragen und mit einem an diesen Schlitten angeordneten Anschlagelement zusammenwirken.

16. Richteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Anschlagkopf (147) mit Gegenanschlag-

köpfen (163) einer vertikal am Holm (64) fest angeordneten Gegenanschlaggleiste (165) zusammenwirkt, wobei die Gegenanschlagköpfe (163) in senkrecht zur Vertikalebene (129) angeordnete Gewinde in der Gegenanschlaggleiste (165) eingeschraubt sind.

## Claims

1. Aligning device for electric conductors, especially as an addition to conductor feeding apparatuses, having two alignment roller sets (6a, 6b) which each have an upper and a lower roller track (127, 128), **characterized in that** the roller tracks (127, 128) are arranged such that they can be moved automatically at an angle to a vertical plane (129) in which the conductor (9) is arranged.
2. Aligning device according to Claim 1, **characterized in that** the roller tracks (127, 128) are equipped with throat rollers in each case arranged one behind another in the transport direction as alignment rollers (125), and the alignment rollers (125) are situated rotatably on roller axes (126) arranged at right angles to the transport direction (5), the axes (126) of the lower roller track (128) being arranged to be offset by a distance (a) in each case in the transport direction in relation to the axes (126) of the upper roller track (127).
3. Aligning device according to Claim 1 and/or 2, **characterized in that** the axes (126) of the alignment rollers (125) are arranged at an angle  $\beta$  of preferably 45° to the vertical plane (129), all the axes (126) of an alignment roller set (6a or 6b) lying parallel to one another and the axes (126) of the alignment roller set (6a) being aligned at right angles to the axes (126) of the alignment roller set (6b).
4. Aligning device according to one or more of Claims 1 to 3, **characterized in that** the alignment roller sets (6a, 6b) are of identical design.
5. Aligning device according to one or more of Claims 1 to 4, **characterized in that** the lower roller track (128) of the alignment roller set (6a) is supported in the free upper end region on the roller side of a movable slide (130), the axes (126) of the rollers (125) being situated in the transport direction (5) in bearing blocks (131) which are arranged beside one another and, in the free end region, in each case run out in a guide web (132) which, on the roller side, are bevelled towards the roller, so that an insertion funnel (133) for a conductor (9) is formed.
6. Aligning device according to Claim 5, **characterized in that** the guide webs (132) engage in gaps

(132a) provided between the bearing blocks (131), and the rollers (125) enter slots (134) extending in the transport direction (5) in the bearing blocks (131), their grooving opening into the insertion funnel (133).

7. Aligning device according to Claim 5 and/or 6, **characterized in that** the movable slide (130) is mounted on a guide system (135) such that it can be displaced at an angle to the vertical plane (129) and can be moved by means of a drive (not illustrated), the guide system (135) being fixed to a bearing plate (137) which in turn rests on a bearing frame (138) arranged on the base plate (1).
8. Aligning device according to one or more of Claims 1 to 7, **characterized in that** the upper roller track (127) of the alignment roller set (6b) is mounted in the free lower end region on the roller side of a movable slide (139), the free end region being designed in the same way as in the case of the movable slide (130), and **in that** the movable slide (139) is mounted on a guide system (140) such that it can be displaced at an angle to the vertical plane (129) by a drive means, the guide system being mounted on a bearing frame (142) arranged on the base plate (1).
9. Aligning device according to one or more of Claims 1 to 8, **characterized in that** the upper roller track (127) of the alignment roller set (6a) is accommodated in the free end region on the roller side of a movable slide (143), in a device which is the same as that in which the upper roller track (127) of the alignment roller set (6b) or that in which the lower roller track (128) of the alignment roller set (6a) is situated, the movable slide (143) being mounted on a guide system (194) such that it can be displaced at an angle to the vertical plane (129) and being capable of being moved by means of a drive means that is supported on the guide system (144), it being possible for the slide (143) to strike an adjustable stop arranged in the guide system (144), and **in that** the guide system (144) is mounted on a bearing frame (147) which is arranged on the base plate (1).
10. Aligning device according to one or more of Claims 1 to 9, **characterized in that** the lower roller track (128) of the alignment roller set (6b) is mounted with the same means as the upper roller track (127) of the alignment roller set (6a) in the free end region on the roller side of a movable slide (148), which is mounted on a guide system (149) such that it can be displaced at an angle to the vertical plane (129) and, by means of a drive that is supported on the guide system (149), can be moved against a stop arranged in the guide system (149), and **in that** the guide system (149) is supported on a bearing frame (152) situated on the base plate (1).

11. Aligning device according to one or more of Claims 1 to 10, **characterized in that** a stop system, which has a stop for each conductor, is set up for the movable slide (130 and 139).

12. Aligning device according to Claim 11, **characterized in that** the stop system has a stop device (153), which is arranged on that side of the vertical plane (129) on which the movable slides (130, 139) are located, the stop, device being positioned between the movable slides.

13. Aligning device according to Claim 12, **characterized in that** the stop device (153) has a guide system (154) which in each case is supported on the facing part of the bearing frames (138, 142) and in which a stop slide (155) is mounted such that it can be displaced horizontally in the direction of the vertical plane (129), the stop slide (155) having at its end on the side of the vertical plane a stop head (157) and being capable of being moved by a piston-cylinder unit (158) which is supported on the guide system (154).

14. Aligning device according to Claim 13, **characterized in that** on both sides of the stop head (157), on the head, there is fitted an opposing stop bar (159, 160) that extends horizontally away from the head and parallel to the transport direction (5), the bar (159) expediently being aligned rotated through 90° about its horizontal longitudinal axis in the manner of a wing in relation to the bar (160), and **in that** the bars (159, 160) bear stop elements for the slides (130, 139).

15. Aligning device according to Claim 14, **characterized in that** in the free end region of each bar (159, 160), a stop screw (161, 162) is screwed in such that it can rotate, the stop head of the screw (161) pointing obliquely downwards and the stop head of the screw (162) pointing obliquely upwards, and the stop heads in each case projecting into the movement path of the movable slide (130 or 139) and cooperating with a stop element arranged on these slides.

16. Aligning device according to one or more of Claims 11 to 15, **characterized in that** the stop head (147) cooperates with opposing stop heads (163) belonging to an opposing stop bar (165) firmly arranged vertically on the spar (64), the opposing stop heads (163) being screwed into threads arranged at right angles to the vertical plane (129) in the opposing stop bar (165).

## Revendications

1. Dispositif de dressage pour lignes électriques, en particulier destiné à compléter des dispositifs d'amenée de lignes, comprenant deux jeux de rouleaux de dressage (6a, 6b) qui présentent chacun une voie de rouleaux supérieure et une voie de rouleaux inférieure (127, 128), **caractérisé en ce que** les voies de rouleaux (127, 128), dans lesquelles la ligne (9) est disposée, sont disposées de manière à se déplacer automatiquement sur une partie inclinée par rapport à un plan vertical (129). 5
2. Dispositif de dressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les voies de rouleaux (127, 128) sont équipées de rouleaux de dressage (125) à gorge disposés les uns derrière les autres dans la direction de transport et les rouleaux de dressage (125) sont situés de manière à pouvoir tourner sur des axes de rouleaux (126) disposés perpendiculairement à la direction de transport, les axes (126) de la voie de rouleaux inférieure (128) étant décalés par rapport aux axes (126) de la voie de rouleaux supérieure (128) d'une longueur de course (a) dans la direction de transport. 10 15 20 25
3. Dispositif de dressage selon la revendication 1 et/ou 2, **caractérisé en ce que** les axes (126) des rouleaux de dressage (125) sont disposés avec un angle  $\beta$  de 45° de préférence par rapport au plan vertical (129), tous les axes (126) d'un jeu de rouleaux de dressage (6a respectivement 6b) étant parallèles les uns aux autres et les axes (126) du jeu de rouleaux de dressage (6a) étant orientés perpendiculaires aux axes (126) du jeu de rouleaux de dressage (6b). 30 35
4. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les jeux de rouleaux de dressage (6a, 6b) ont une forme identique. 40
5. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la voie de rouleaux inférieure (128) du jeu de rouleaux de dressage (6a) est logée dans la zone d'extrémité supérieure libre côté rouleaux d'un chariot mobile (130), les axes (126) des rouleaux (125) étant situés dans des supports de paliers (131) disposés les uns à côté des autres dans la direction de transport (5), qui se terminent chacun dans la zone d'extrémité libre par une aile de guidage (132) biseautée côté rouleaux en direction des rouleaux, de façon à former un entonnoir d'introduction pour une ligne (9). 45 50
6. Dispositif de dressage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les ailes de guidage (132) s'introduisent dans des vides (132a) prévus entre les supports de palier (131) et les rouleaux (125) s'insèrent dans des fentes (134) des paliers supports (131) s'étendant dans la direction de transport, leur gorge débouchant dans l'entonnoir d'introduction (133). 55
7. Dispositif de dressage selon la revendication 5 et/ou 6, **caractérisé en ce que** le chariot mobile (130) est monté de manière à pouvoir coulisser sur un système de guidage (135) sur une partie inclinée par rapport à la verticale (129) et peut se déplacer au moyen d'un entraînement non représenté, le système de guidage (135) étant fixé à une plaque support (137) qui, à son tour, repose sur un châssis (138) disposé sur la plaque de base (1). 10
8. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la voie de rouleaux supérieure (127) du jeu de rouleaux de dressage (6b) est située dans la zone d'extrémité inférieure libre côté rouleaux d'un chariot mobile (139), la zone d'extrémité libre étant de même forme que pour le chariot mobile (130) et **en ce que** le chariot mobile (139) est monté de manière à pouvoir coulisser avec un moyen d'entraînement sur un système de guidage (140) sur une partie inclinée par rapport au plan vertical (129), le système de guidage étant monté sur un châssis (142) disposé sur la plaque de base (1). 20 25 30 35
9. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la voie de rouleaux supérieure (127) du jeu de rouleaux de dressage (6a) est située dans la zone d'extrémité libre côté rouleaux d'un chariot mobile (143) dans un dispositif qui est identique à celui dans lequel la voie de rouleaux supérieure (127) du jeu de rouleaux (6b) est située, le chariot mobile (143) étant monté de manière à pouvoir coulisser sur un système de guidage (144) sur une parue inclinée par rapport au plan vertical (129) et à se déplacer au moyen d'un moyen d'entraînement s'appuyant sur le système de guidage (144), le chariot (143) pouvant buter contre une butée réglable disposée dans le système de guidage (144), et **en ce que** le système de guidage (144) est monté sur un châssis (147) qui est disposé sur la plaque de base (1). 40 45 50
10. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la voie de rouleaux inférieure (128) du jeu de rouleaux de dressage (6b) est monté avec les mêmes moyens qu la voie de rou-

leaux supérieure (127) du jeu de rouleaux de dressage (6a) dans la zone d'extrémité libre côté rouleaux d'un chariot mobile (148) qui est monté de manière à pouvoir coulisser sur un système de guidage (149) sur une partie inclinée par rapport au plan vertical (129) et à se déplacer au moyen d'un entraînement s'appuyant sur le système de guidage (149) et **en ce que** le système de guidage (149) s'appuie sur un châssis (152) situé sur la plaque de base (1).

5

10

11. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10,

**caractérisé en ce qu'un** système de butée, qui présente une butée pour chaque ligne, est aménagé pour les chariots mobiles (130 et 139).

15

12. Dispositif de dressage selon la revendication 11,

**caractérisé en ce que** le système de butée présente un dispositif de butée (153) qui est disposé du côté du plan vertical (129) duquel se trouvent les chariots mobiles (130, 139), le dispositif de butée étant positionné entre les chariots mobiles.

20

13. Dispositif de dressage selon la revendication 12,

**caractérisé en ce que** le dispositif de butée (153) présente un système de guidage (154) qui s'appuie sur la partie en regard des châssis (138, 142) et dans lequel un chariot de butée (155) est monté de manière à pouvoir coulisser horizontalement dans la direction du plan vertical (129), le chariot de butée (155) présentant à son extrémité côté plan vertical une tête de butée (157) et pouvant se déplacer avec une unité piston-cylindre (158) qui s'appuie au système de guidage (154).

25

30

35

14. Dispositif de dressage selon la revendication 13,

**caractérisé en ce que** de part et d'autre de la tête de butée (157) une nervure de contre-butée (159, 160) est placée à la tête, s'étendant à partir de la tête horizontalement et parallèlement à la direction de transport (5), la nervure (159) étant avantageusement tournée autour de son axe longitudinal horizontal de 90° par rapport à la nervure (160) à la manière d'un vantail et **en ce que** les nervures (159, 160) portent des éléments de butée pour les chariots (130, 139).

40

45

15. Dispositif de dressage selon la revendication 14,

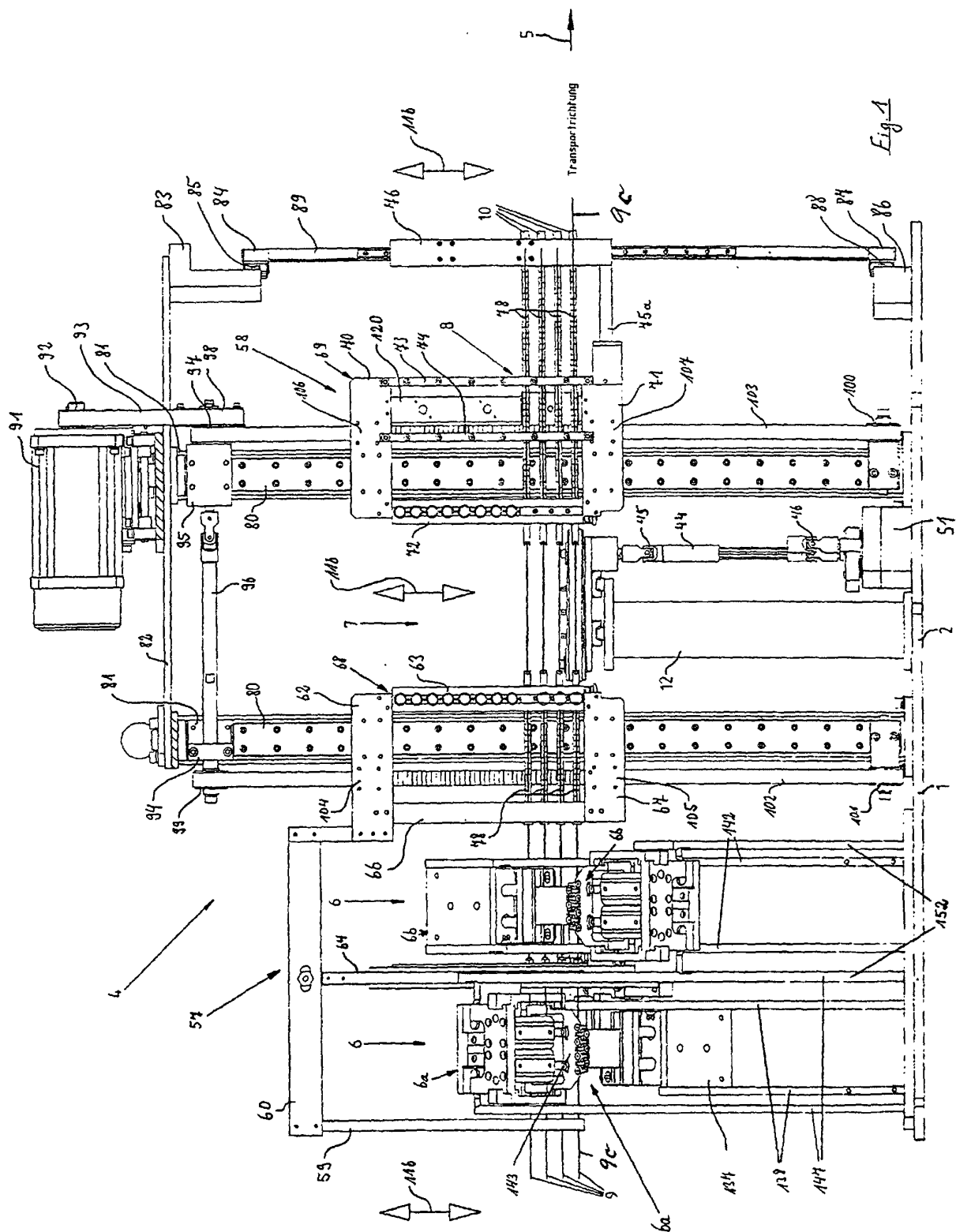
**caractérisé en ce que** dans la zone d'extrémité libre de chaque nervure (159, 160) une vis de butée est vissée de manière à pouvoir tourner, la tête de butée de la vis (161) étant orientée à l'oblique vers le bas et la tête de butée de la vis (162) à l'oblique vers le haut et les têtes de butée dépassant chacune dans la course de déplacement du chariot mobile (130 ou 139) et coopérant avec un élément de butée disposé sur ce chariot.

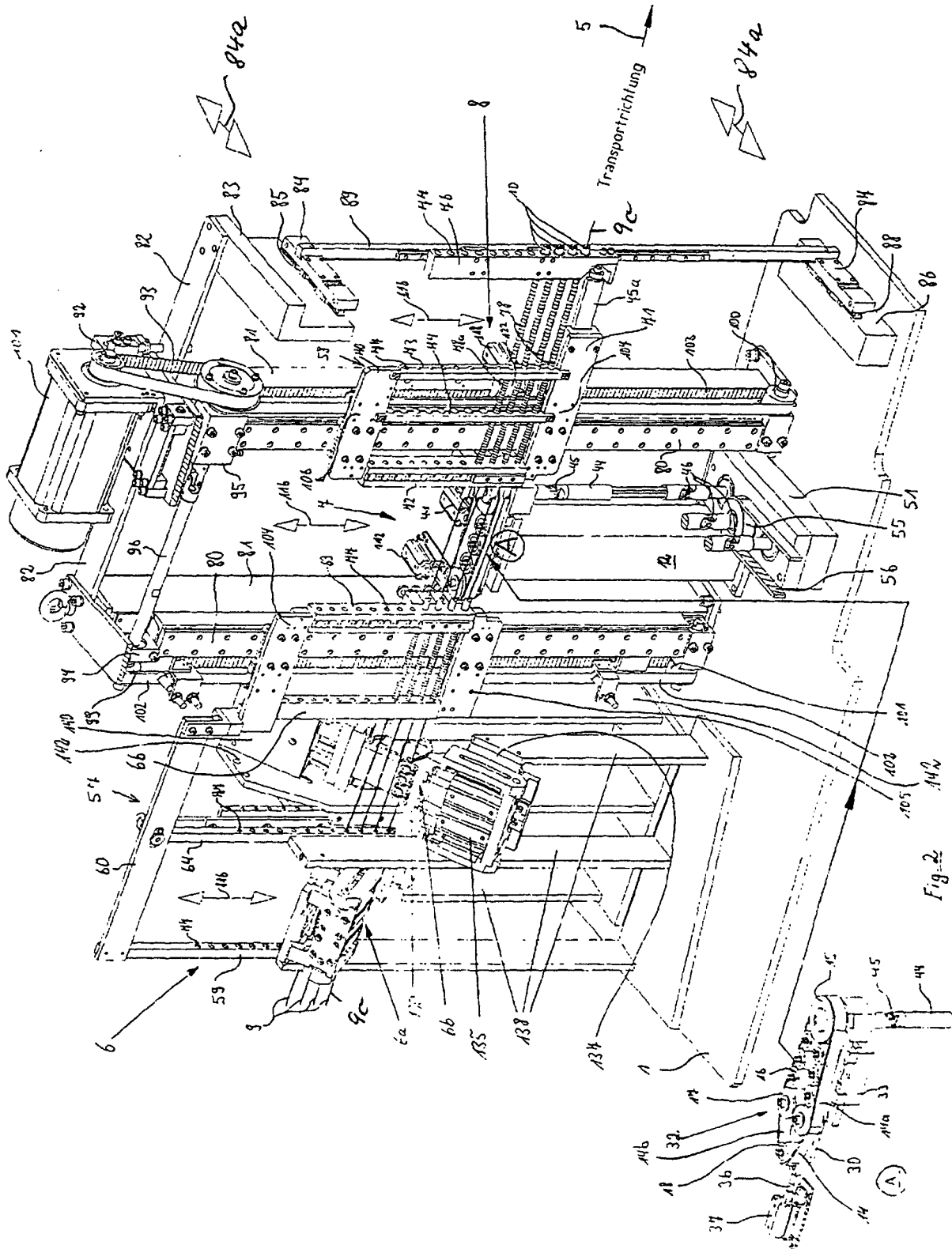
50

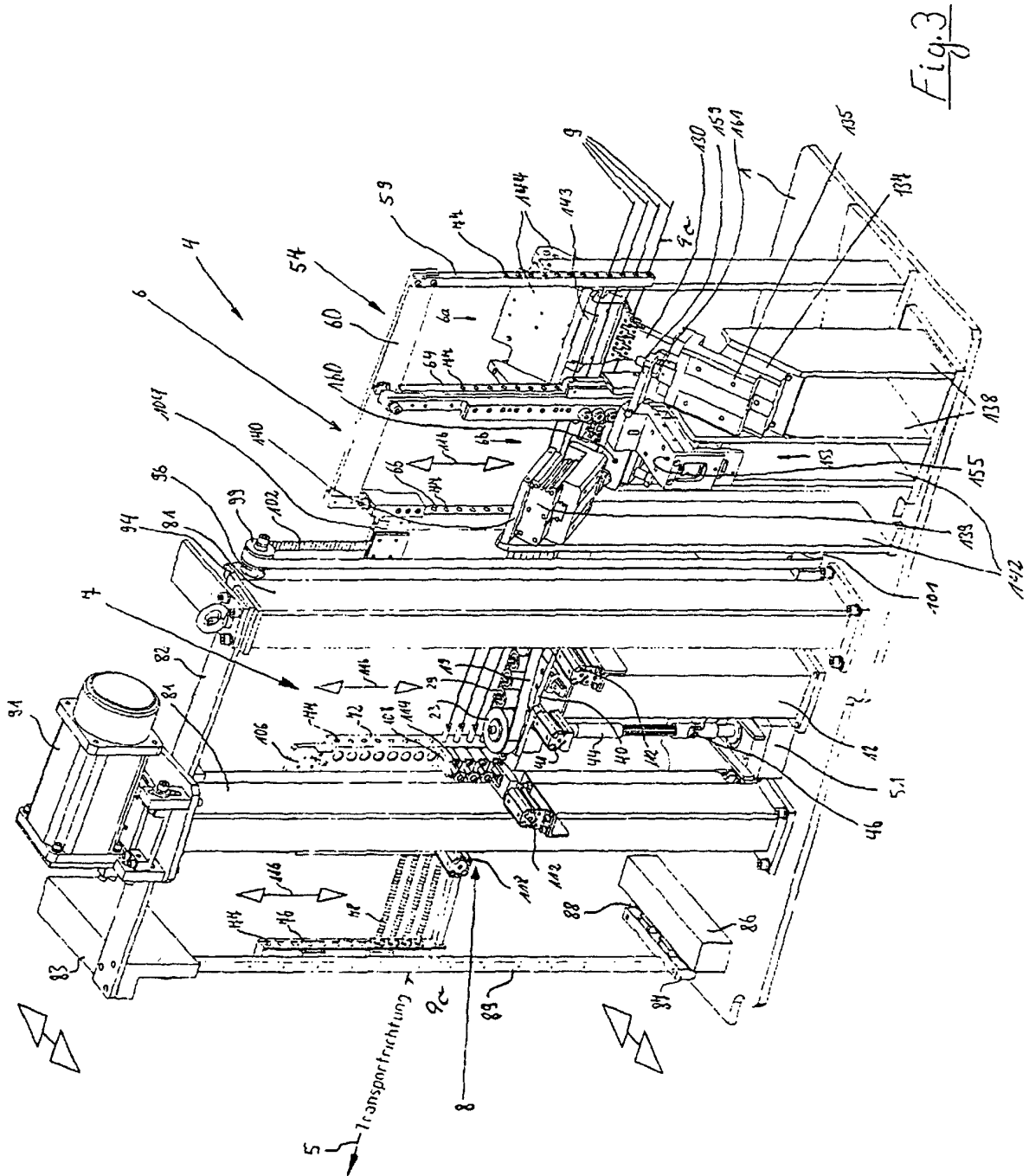
55

16. Dispositif de dressage selon une ou plusieurs des revendications 11 à 15,

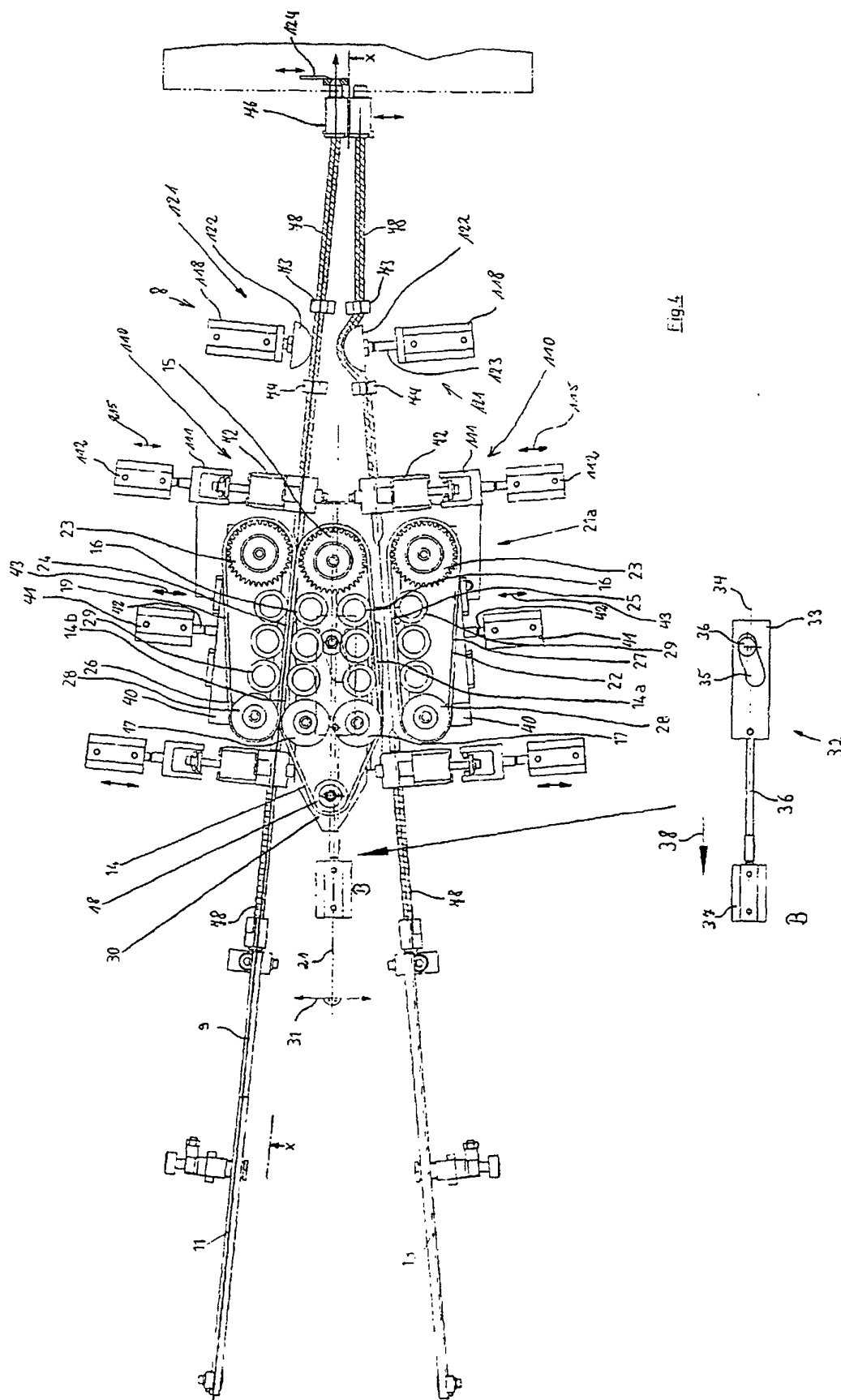
**caractérisé en ce que** la tête de butée (147) coopère avec des têtes de contre-butée (163) d'une nervure de contre-butée (165) disposée de manière fixe verticalement sur le montant (64), les têtes de contre-butée (163) étant vissées dans la nervure de contre-butée (165) dans des filetages situés perpendiculairement au plan vertical (129).

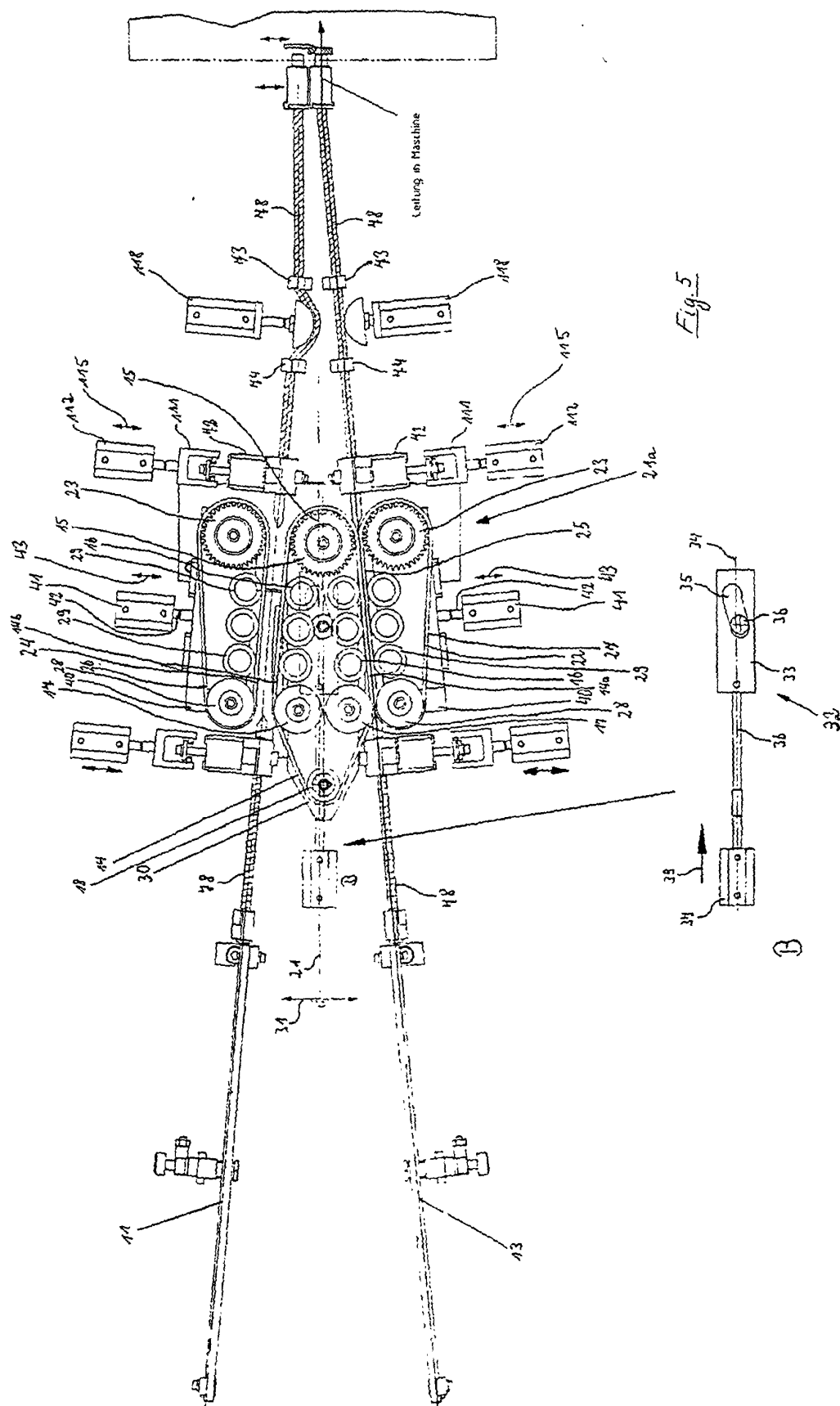












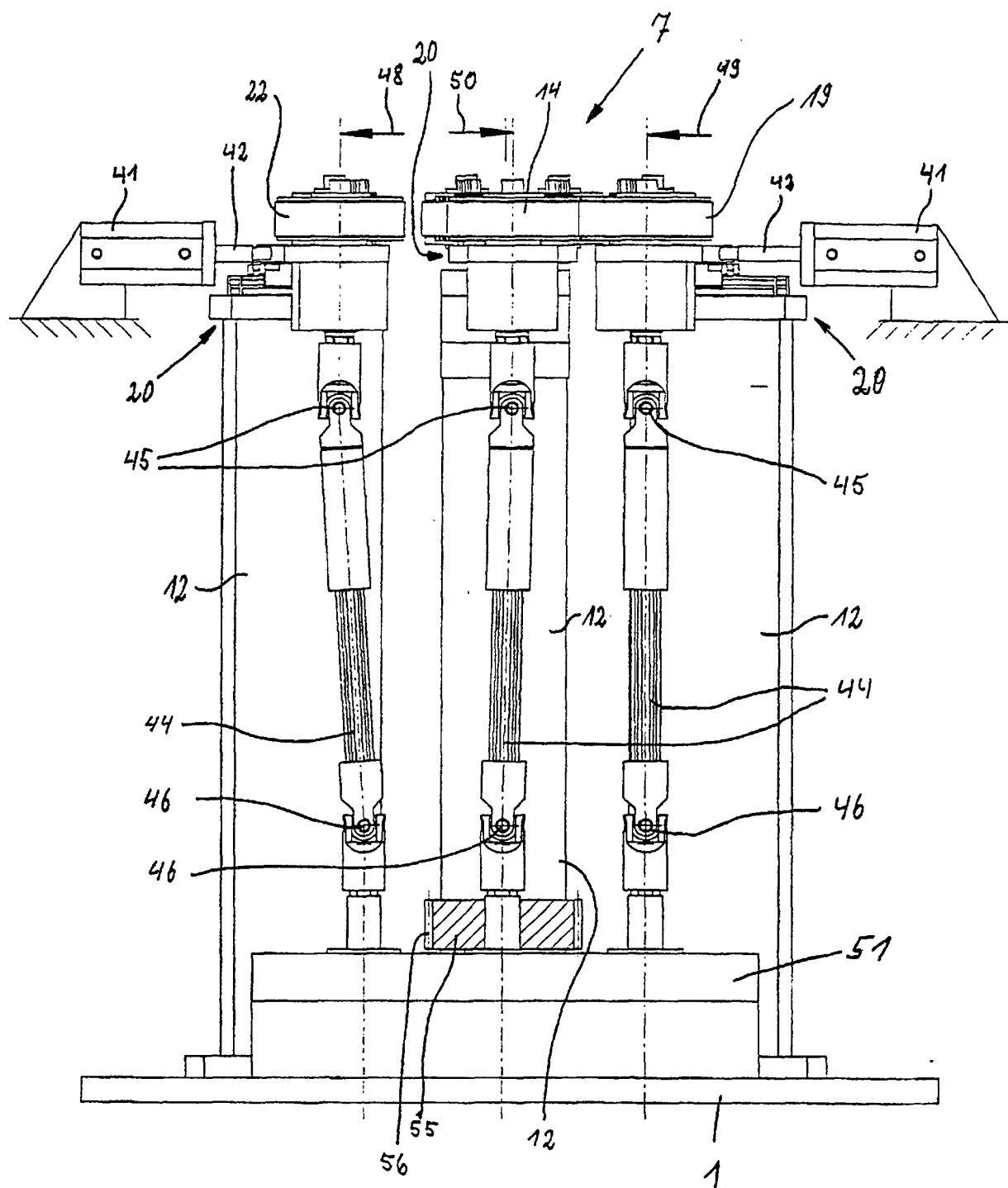


Fig. 6

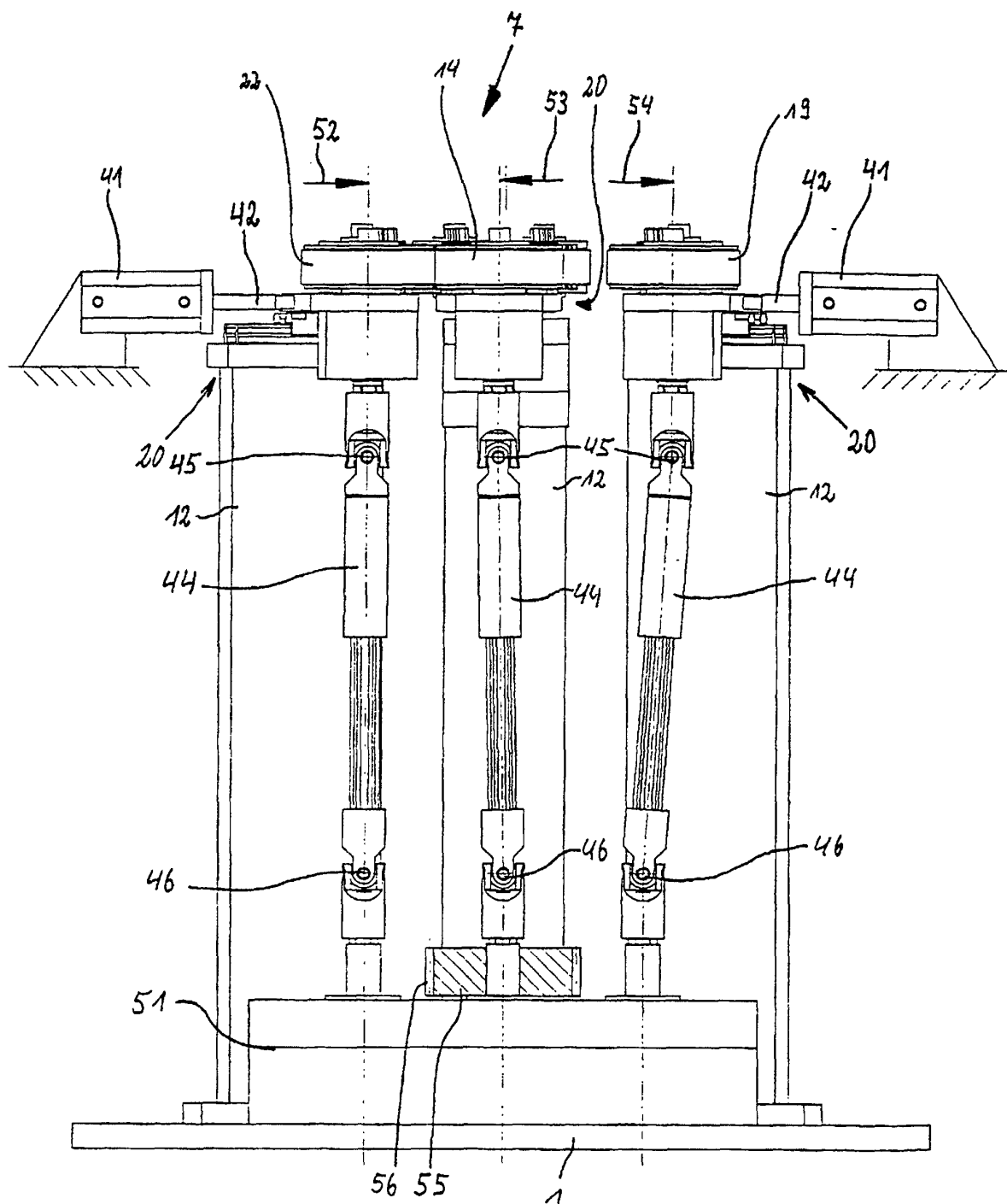
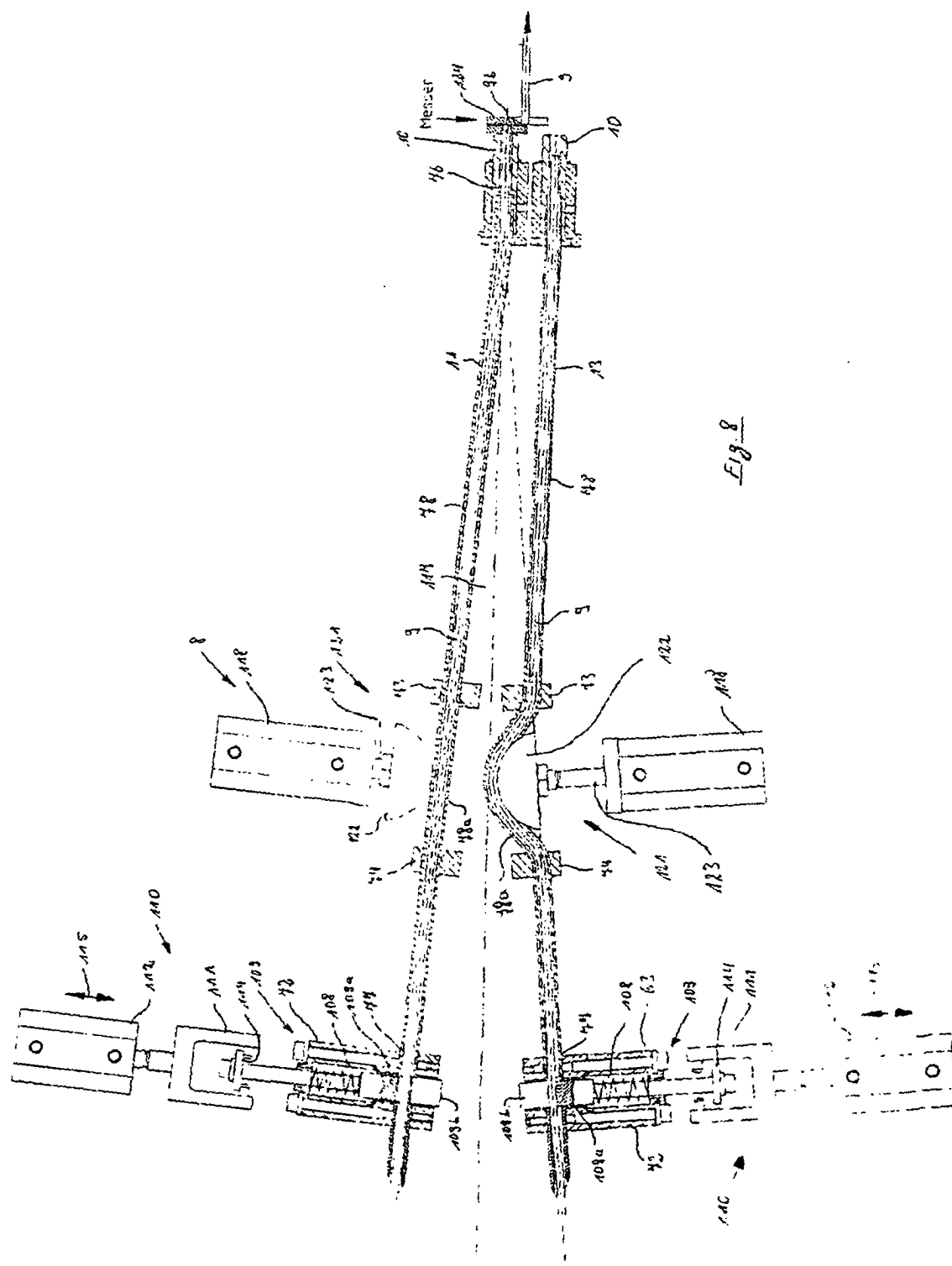
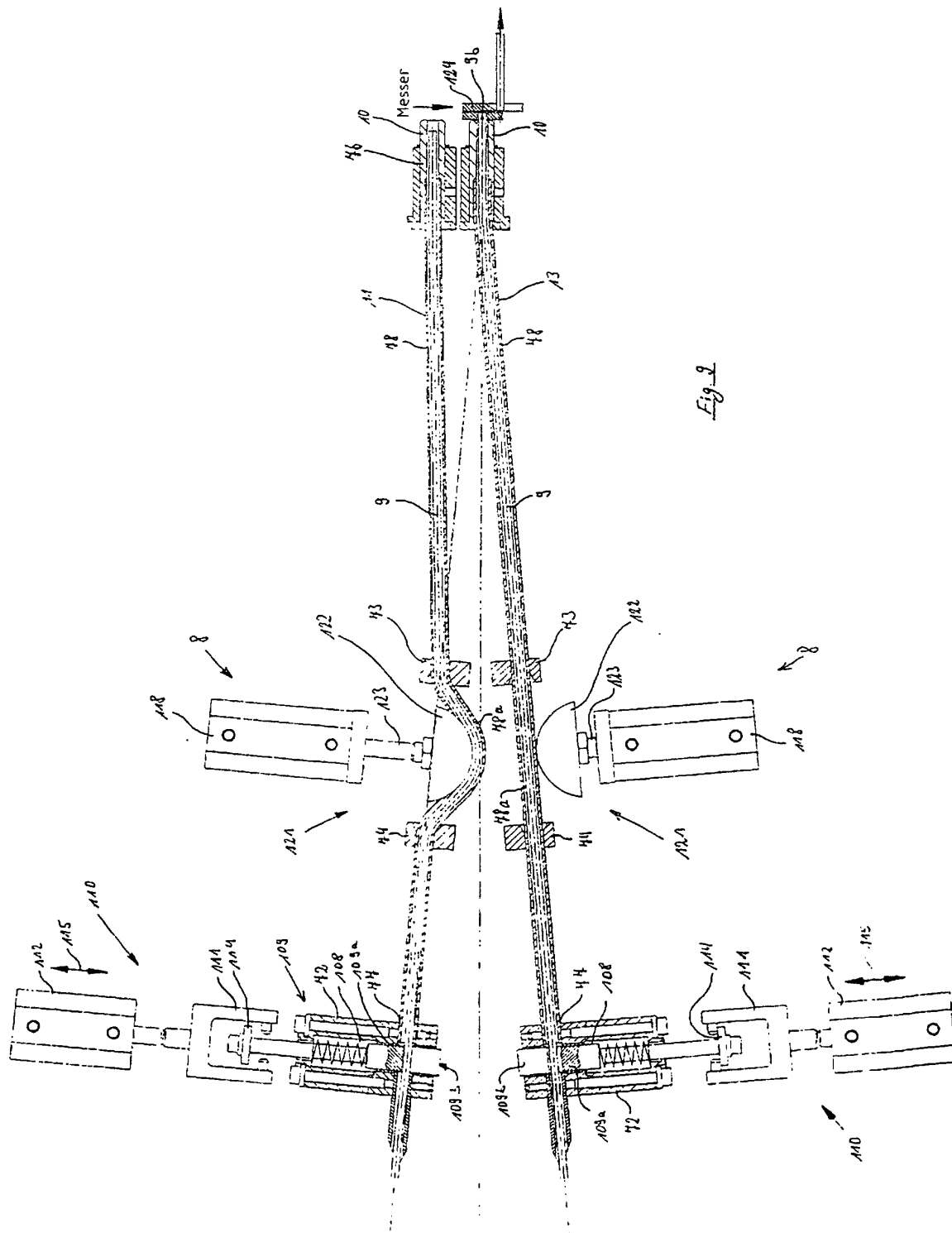
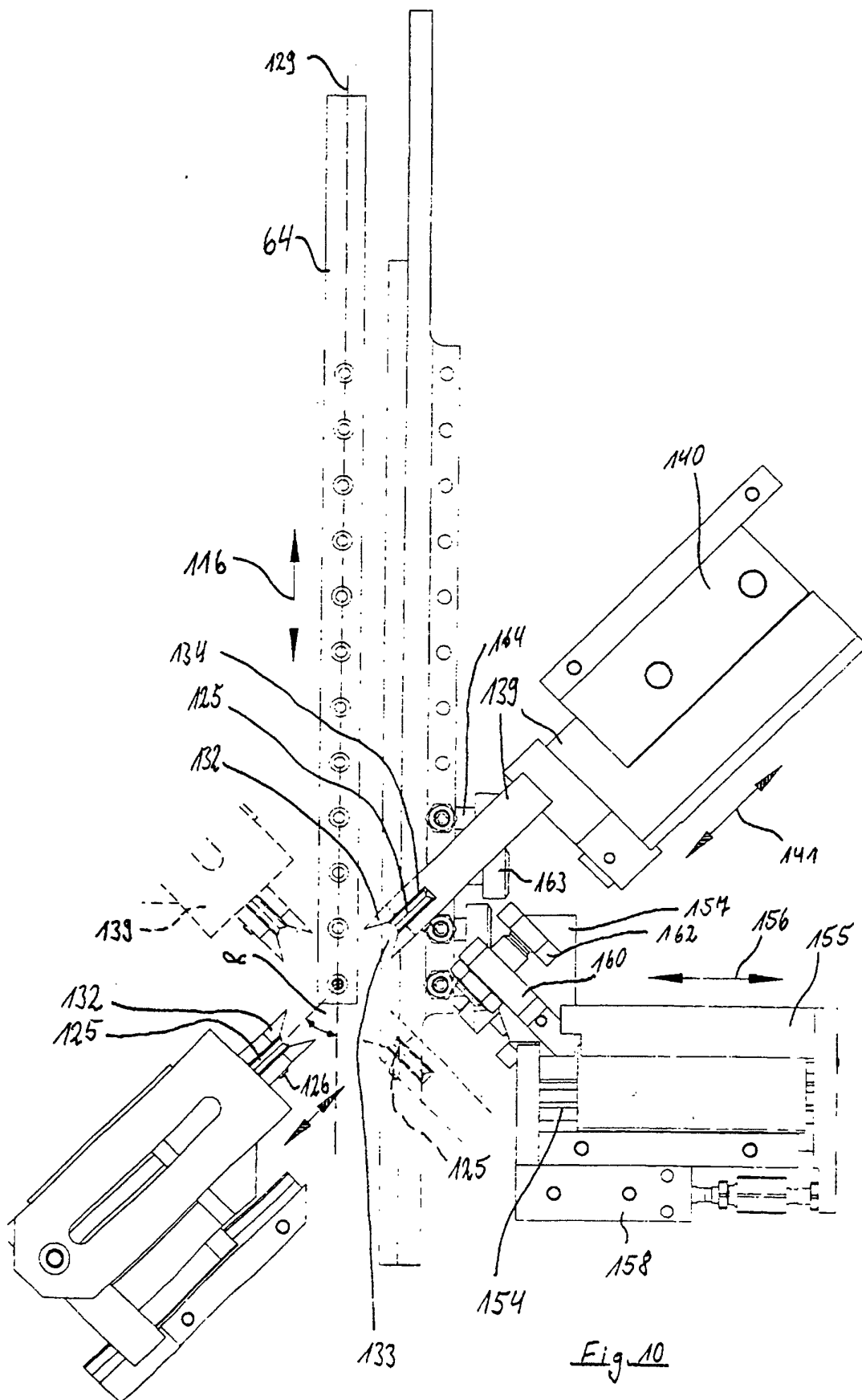
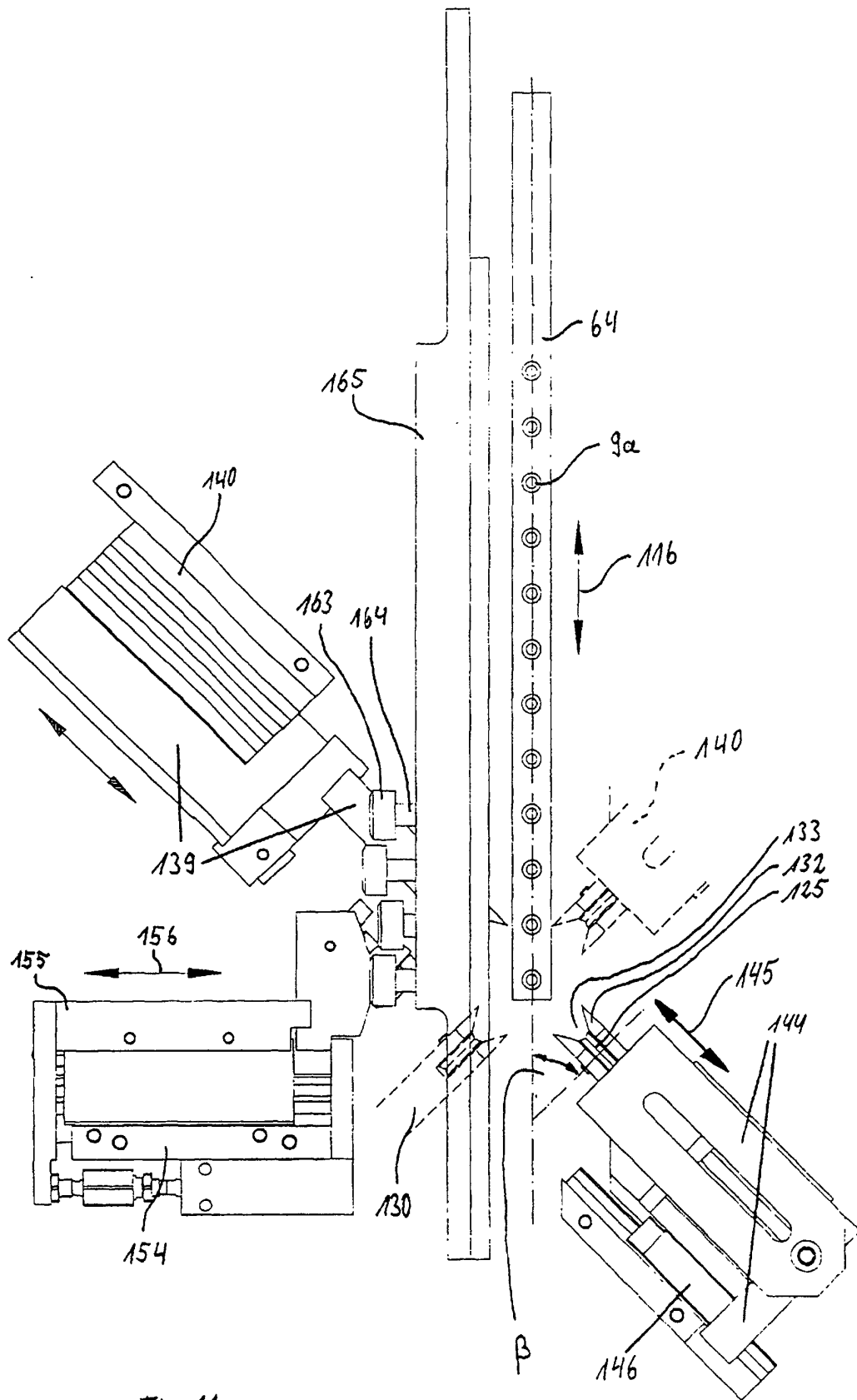


Fig. 4

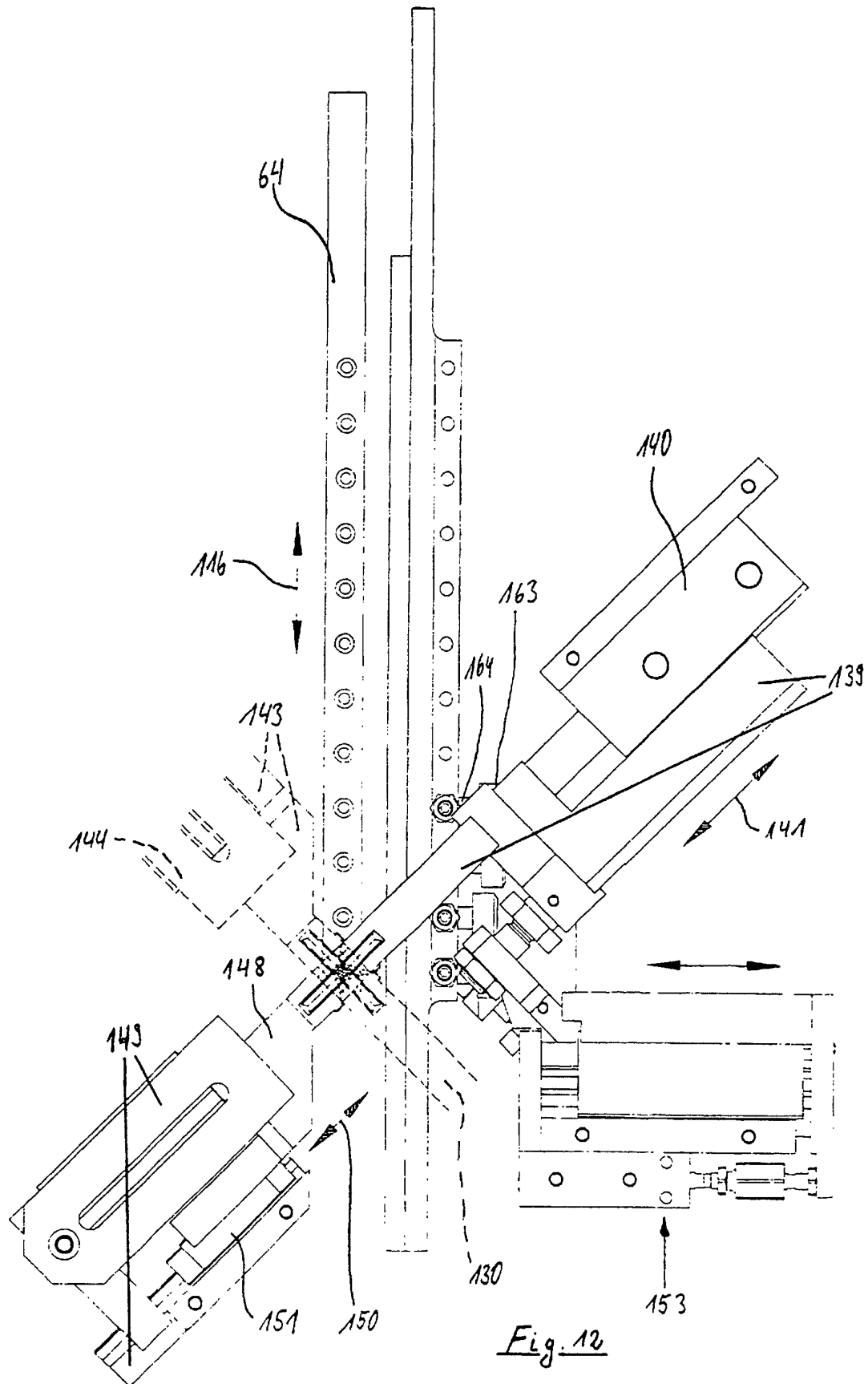


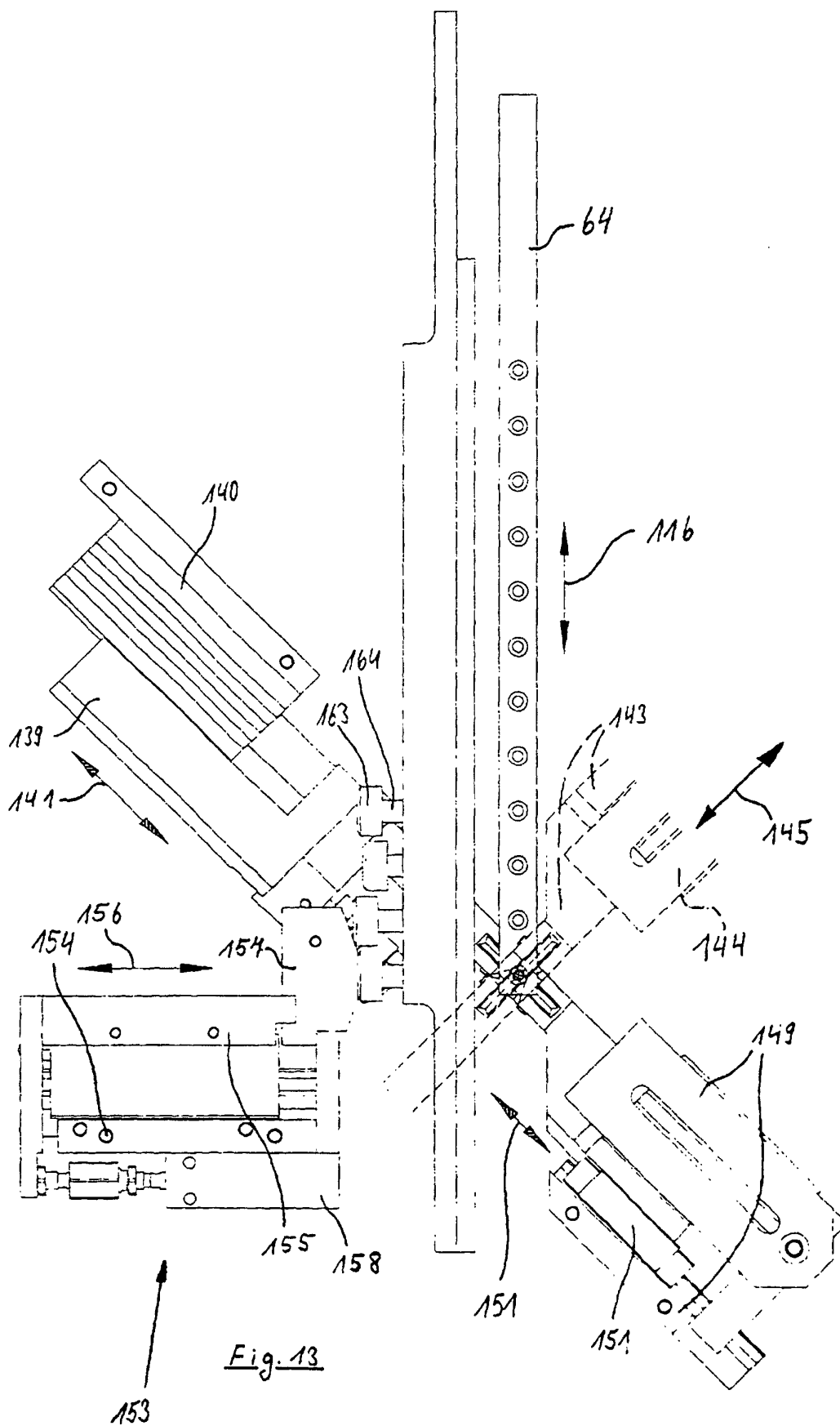












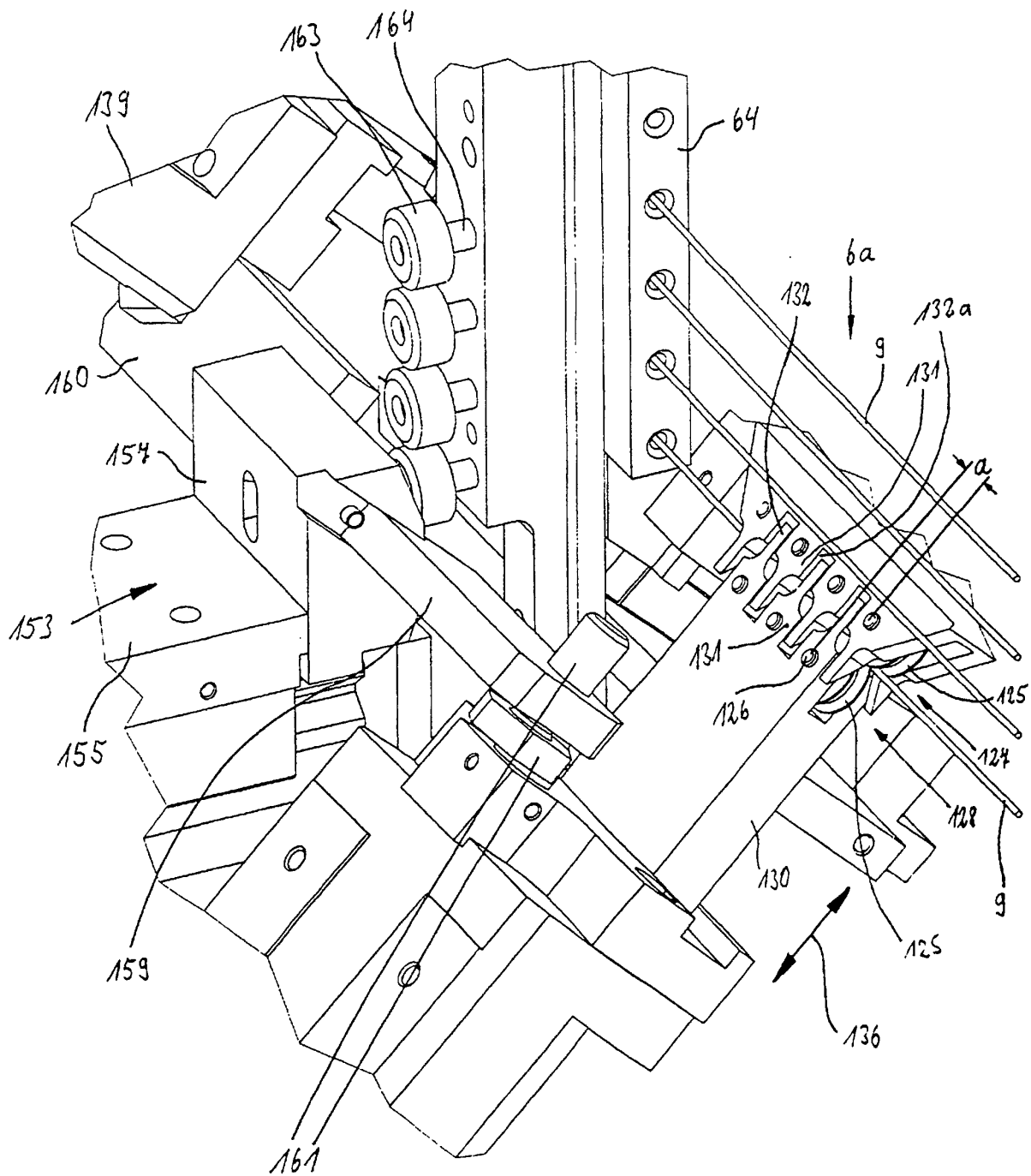


Fig. 14

