

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02G 1/12		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/17751
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Mai 1997 (15.05.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04790		(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 4. November 1996 (04.11.96)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 3235/95 6. November 1995 (06.11.95) CH			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SCHLEU- NIGER HOLDING AG [CH/CH]; Glutz-Blotzheim-Strasse 3, CH-4502 Solothurn (CH).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LOCHER, Beat [CH/CH]; Schleuniger AG, Bierigutstrasse 9, CH-3608 Thun (CH).			
(74) Anwalt: PATENTBÜRO BÜCHEL & PARTNER AG; Let- zanaweg 25-27, FL-9495 Triesen (LI).			
<p>(54) Title: INSULATION STRIPPING DEVICE</p> <p>(54) Bezeichnung: ABISOLIERVORRICHTUNG</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention concerns a novel insulation stripping device with continuously adjustable tool carriers (1, 2) disposed perpendicular relative to the cable feed direction such that a plurality of tools (3) can be placed in any positions so that any work can be carried out on cables (7). The invention further concerns various novel methods and improved devices.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft eine neuartige Abisolierzvorrichtung mit stufenlos verstellbaren Werkzeugträgern (1, 2) senkrecht auf die Kabelvorschubrichtung, so dass mehrere Werkzeuge (3) beliebig positionierbar sind und derart Kabel (7) universell bearbeitet werden können. Verschiedene neue Verfahren und verbesserte Vorrichtungen sind ergänzend angegeben.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Abisolierzvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Trenn- und Abisolierzvorrichtung 5 zur Kabelverarbeitung, mit der Kabel durchtrennt bzw. deren Isolierschicht eingeschnitten und abgezogen werden kann. Insbesondere betrifft sie eine Abisolierzvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Solche Vorrichtungen sind bekannt. Zum Beispiel wurde durch die Anmelderin unter der Be- 10 zeichnung CS9100 eine Vorrichtung auf den Markt gebracht, die in bezug auf eine Kabelvorschubachse seitlich versetzte, nebeneinander liegende Messerpaare aufwies, die über einen oberen und einen unteren gemeinsamen Messerhalter von einem pneumatischen Antrieb so seitlich verschoben werden konnten, 15 dass entweder durch das eine oder das andere Messer ein Kabel, das entlang der Achse in die Vorrichtung eingeschoben wurde, ein- bzw. durchgeschnitten werden konnte. Dazu waren selbstverständlich die oberen und unteren Messerhalter gegeneinander bewegbar. Ein Vorteil ist dabei gegenüber einer 20 einzigen Messerposition gegeben; gleichzeitig ergibt sich aus der Praxis jedoch der Nachteil dieser Konstruktion in der Beschränktheit der möglichen Bearbeitungsgänge, die auf die beiden Messerpositionen beschränkt sind.

25 Eine Publikation der Firma Shin Meiwa Ind.Co.Ltd, Yokohama/JP beschreibt eine Vorrichtung mit einem Messerpaar, das an jedem Messer mehrere Schneiden aufweist. Nach herkömmlichem Kabellängstransport wird das Kabel dort mittels des Mehrschneidenmessers getrennt. Nach dem Messeröffnen bewegen 30 sich die Kabelhandlingskomponenten linear und parallel zum Messer über gesteuerte Spindeln nach links oder rechts zu einer Abisolierstelle am Mehrschneidenmesser. Anschliessend werden die Handlingskomponenten beiderseits des Messers mit den geschnittenen Kabeln in Richtung Messer auf die gefor- 35 derte Abisolierlänge verschoben. Danach erfolgen ein neuerlicher Messerhub auf den gewünschten Abisolierdurchmesser und der Abzug des Isolationsrestes (Slug) sowie der lineare

Weiter- oder Rücktransport des Kabels, je nach Weiterverarbeitung.

- Ein Nachteil dieser Einrichtung ist, dass die beiden Kabel-
- 5 handlingskomponenten (vor und nach dem Messer) ständig in Längs- und Querrichtung verschoben werden müssen, was zu ho-
hem Verschleiss an zwei voneinander an sich unabhängigen hochbeweglichen Bauteilen führt. Diese müssen zudem aufein-
ander besonders justiert sein, um positionsrichtig und aus-
10 schussfrei arbeiten zu können. Ausserdem ist die Verwendung eines Mehrschneidenmessers wirtschaftlich ungünstig, da es zu ungleichmässiger Abnutzung kommen kann und daher auch noch nicht abgenutzte Schneiden ausgewechselt werden müssen.
- 15 Zudem erfordert diese Vorrichtung eine besondere Flexibilität des Kabels, das andernfalls durch Zerstörung bedroht ist.

- Eine andere bekannte Vorrichtung "Stripmaster Model 900" der
- 20 Firma Ideal Ind., Inc. Sycamore, USA, verfügt ebenso über nebeneinander angeordnete Formmesser mit unterschiedlichen wirksamen Messerdurchmessern, so dass in nebeneinander liegenden Einschuböffnungen Kabel mit unterschiedlichem Durch-
messer eingeschoben und von den Messern geschnitten bzw.
- 25 beim Hinausziehen wieder abisoliert werden können. Diese Vorrichtung eignet sich nicht für automatische Abisoliervor-
gänge.

- Eine weitere bekannte Vorrichtung, wie in der EP-A1-623982
- 30 offengelegt, verfügt über eine Schwenkvorrichtung, mit der ein Kabel bei jeweils einem von zwei nebeneinander angeordneten Messern positioniert werden kann. Hierbei tritt wieder das Problem der Flexibilität des Kabels auf. Darüber hinaus kommt bei dieser Vorrichtung das Kabel nicht optimal senk-
35 recht auf die Messerebene zu liegen, so dass Schnitte durch die Messer eventuell auch schräg durchgeführt werden, wo-

durch die Schnitte über eine schlechte Qualität verfügen können.

- Eine weitere bekannte Vorrichtung der Firma Eubanks Engineering Co, Monrovia, USA mit der Bezeichnung "9800" verfügt über axial hintereinander angeordnete Messer mit unterschiedlichen Schnitttiefen. Die Messer befinden sich an einem gemeinsamen oberen und unteren Messerträger, so dass ein eingesetztes Kabel entlang seiner Achse mehreren unterschiedlichen Bearbeitungsschritten gleichzeitig unterzogen werden kann. Eine solche Vorrichtung ist z.B. in der US-A-5146673 wiedergegeben. Der Nachteil einer solchen Anordnung liegt in einer relativ geringen Flexibilität bei der Auswahl der Bearbeitungsschritte, ausserdem ist durch den eingeschränkten Platz zwischen den Messern die mögliche Abisolierlänge eingeschränkt. Bei dem Versuch, die Abisolierlängen zu erhöhen, stiess man an Grenzen hinsichtlich der maximal vertretbaren Gerätegrösse.
- Bei dem Stand der Technik "Kodera Typ 34" war die Abisolierlänge beschränkt auf den Abstand zwischen Messer und zweitem Rollenpaar. Mit einem speziellen Abisolierungsvorgang in Einzelschritten konnten zwar Einzelstücke mit der Länge dieses Abstandes nacheinander abgezogen (allerdings nicht vollständig vom Leiter heruntergezogen werden, lediglich stückweise am Leiter verschoben werden in Abzugsrichtung = Teilabzug) werden. Um längere Teilabisolierschritte zu ermöglichen, wurde der Kodera Typ 36 geschaffen mit einem vergrösserten Abstand zwischen Abisoliermessern und zweitem Rollenpaar mit dem Nachteil, dass mit dieser Vorrichtung keine kurzen Kabelstücke abisoliert werden konnten. Dieser Umstand soll durch ein neues Verfahren verbessert werden.

Probleme ergeben sich ebenso beim Auswurf des Abfalls (Slug) an Isolationsresten, die durch die Messer vom Leiter abgezogen werden und bisher fallweise nicht ordentlich entfernt wurden.

Ein weiteres Problem ergibt sich, dass bei den beim Bekannten - z.B. Eubanks 9800 - angebrachten Führungen mit starren Innendurchmessern dünneren, flexible Kabel nicht zentrisch 5 geführt werden, was zu Problemen (häufigere Pannen) beim Kabelvorschub führen kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Abisolierzvorrichtung zu schaffen, die hinsichtlich der 10 Universalität verbessert ist, grössere Abisolierlängen erlaubt und die Nachteile bei den oben erwähnten Konstruktionen vermeidet.

Durch die erfindungsgemäss Vorrichtung mit den Merkmalen 15 des Anspruches 1 wird die Aufgabe gelöst. Die neue Messeranordnung und deren Antrieb führen zu einer universellen, vollautomatisch tätigen und frei programmierbaren Trenn- bzw. Abisoliermöglichkeit. Diese wird durch zusätzliche, 20 neue Verarbeitungsschritte bei Bedarf noch ergänzt. Bekannte Nachteile sind vermieden. Der relativ geringe zeitliche Nachteil, der sich durch die Bearbeitung des Kabels in nacheinander folgenden Arbeitsschritten ergibt, wird durch die 25 Vorteile der Universalität für einen durchschnittlichen Anwender bei weitem überkompensiert. Auch die erfindungsgemäss mögliche kompakte Bauform wirkt sich in der Praxis günstig aus.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben bzw. ergeben sich aus den nachstehenden 30 Angaben, die mit den Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und der Zeichnung die gesamthafte Offenbarung der zum Teil auch unabhängig voneinander einsetzbaren Merkmale der Erfindung darstellen.

35 Wichtig ist jedenfalls, dass erfindungsgemäss beliebige Werkzeugpositionen seitlich nebeneinander vorgesehen sind und eine Schrittmotorsteuerung diese Werkzeugpositionen pro-

- grammierbar ansteuern kann, so dass einerseits in unterschiedlichen Werkzeugpositionen das Kabel - oder auch mehrere nebeneinander liegende Kabel - das, bzw. die in einer Position gehalten werden, bearbeitet werden können. Das gilt
- 5 für Endloskabelverarbeitungen ebenso wie für jene Abisoliervorrichtungen, an denen eine Bedienperson oder ein Manipulator ein Kabelende in die Vorrichtung einführt und anschließend wieder herauszieht.
- 10 Zweitens werden auch andere Arbeitsvorgänge erlaubt, wie z.B. Sägen, Einschneiden, Vertwisten, Verformen, Crimpen usw. des Kabels durch das Zusammenführen der Messer bzw. Werkzeuge, Schliessen und seitliches relativ zueinander Verschieben. Solches kann im Falle von Vertwistbacken als Werk-
- 15 zeuge mit keilförmigen Schräglächen auch durch reine Vertikalbewegung zueinander realisiert sein. Weiters kann eine Vertwistlösung realisiert werden durch eine schwenkbare Ausführung der Werkzeughalter um einen Drehpunkt, der möglichst im Bereich der Achse des Kabels liegt, wenn der Linearverschub für seitliche Verschiebung der Werkzeughalter dann nicht zu einer Verschiebung sondern zu einer Verschwenkung um diese Achse führt.
- 20 Weitere Bearbeitungsmöglichkeiten ergeben sich, wenn wenigstens ein Werkzeughalter Schleif- oder Polierscheiben aufweist, die durch oszillierende oder kreisende Bewegung der Messerhalter zu einem Abschleifen der Leiterenden verwendet werden können, was insbesondere bei Glasfaserkabeln von Bedeutung sein kann.
- 25 Eine erfindungsgemäss vorgesehene motorische Steuerbarkeit des Anpressdruckes bzw. des Abstandes der Vorschubrollen bzw. Vorschubbänder zueinander bringt den Vorteil, dass während des Abziehens der Anpressdruck auf das Kabel erhöht
- 30 werden kann, um so einen Schlupf zu verhindern, bzw. um mehr Kraft auf das Kabel aufzubringen. Würde der Anpressdruck, wie im Stand der Technik bekannt, über den gesamten Vorgang

aufrecht erhalten bleiben, hätte das den Nachteil, dass das Kabel bzw. sein Mantel über seine ganze Länge Quetschungen erleidet, die so höchstens an einem kleinen Bereich auftreten. Ausserdem wird erfindungsgemäss die Abnutzung des Riemens reduziert. Da der Abziehwiderstand am Anfang der Abziehbewegung in der Regel am grössten ist, kann erfindungsgemäss der Anpressdruck über einen Abziehweg von z.B. 4mm erhöht und anschliessend wieder auf ein geringeres Mass gesenkt werden. Allfällige Markierungen bzw. Quetschungen sind sohin auf ca. 4mm beschränkt.

Als weiterer Erfindungsgedanke ist die individuelle Öffnbarkeit der Rollen bzw. Bänder zu sehen, das heisst, dass die Antriebseinheiten der Bänder sowohl vor als auch nach dem Werkzeughalter voneinander unabhängig geöffnet und geschlossen bzw. in ihrem Anpressdruck eingestellt werden können. Bevorzugt können die Rollen nicht nur im Anpressdruck eingestellt werden und mittels Elektromotor auf einen gewünschten Abstand zueinander gefahren werden, sondern sie können darüber hinaus gegebenenfalls auch vollständig geöffnet werden. Das gekoppelte Öffnen und Schliessen der beiden Rollen- bzw. Bandpaare mit einem einzigen Antriebsmotor und einem Drehsteller ist per se bekannt aus einer 1989 veröffentlichten Maschine ATC 9000 der Sutter Electronic AG Thun, Schweiz, deren diesbezügliche Lehre als im Rahmen dieser Erfindung liegend geoffenbart gilt, wobei gegenüber dem Bekannten eine vollständig unabhängige Öffnbarkeit der Rollen bzw. Bänder vorgesehen ist.

Als weiterer Vorteil einer unabhängigen Öffnbarkeit des zweiten Rollen- bzw. Bandpaars von der Öffnung des ersten Rollen- bzw. Bandpaars ist, dass mit Hilfe des ersten Rollenpaars ein Vorabzug von z.B. 130mm durchgeführt werden kann, nachdem das Kabel in gewünschter Länge, z.B. 500mm, durch das zweite Rollenpaar bereits durch ist, so dass auch lange Abisolierlängen, z.B. für Netzkabel, erfolgreich abisoliert werden können. Denkbar ist auch, noch grössere Län-

gen vorabzuziehen, wobei später von Hand der Rest der Isolation vom Leiter abgezogen wird.

- Für einen längeren Vollabzug oder längeren Teilabzug könnten
- 5 umgekehrt nach erfolgtem Vorabzug gemäss obiger Verfahrensangabe, der Anpressdruck des zweiten Rollen- bzw. Bandpaars erhöht und den Mantel unter Haftreibung durch Drehung in Abzugsrichtung vom Leiter abgezogen werden.
- 10 Wenn man ein langes Abisolierstück in wenigen Einzelschritten abisolieren will, kann man dies erfindungsgemäss dadurch durchführen, dass bei jedem Teilschritt das zweite Rollen- bzw. Bandpaar geöffnet wird. Gegenüber dem Bekannten (z.B. KODERA Type 36 mit einem besonders grossen Abstand zwischen
- 15 den linken und rechten Vorschubrollen) hat man den Vorteil, auch kurze Kabelstücke abisolieren zu können. Gegenüber dem Bekannten (z.B. KODERA Type 34 mit einem begrenzten Abstand zwischen den linken und rechten Vorschubrollen) hat man andererseits den Vorteil einer nahezu beliebigen Abisolier-
- 20 länge und ist überhaupt nicht eingeschränkt auf den Abstand zwischen Werkzeughalter und zweitem, axial dahinterliegenden Rollenpaar, der bisher bei allen bekannten Maschinen den Abisolierabstand begrenzt.
- 25 Erwähnenswert liegen im Rahmen der Erfindung auch Kombinationen zwischen den dargestellten Merkmalen bzw. einzelnen, voneinander unabhängig anwendbaren Erfindungsaspekten.
- Anhand von beispielhaften Figuren, die für die unterschiedlichen Erfindungsaspekte nicht einschränkend sind, werden
- 30 bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt.
- Die Figuren sind zusammenhängend und übergreifend beschrieben, da gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile und gleiche
- 35 Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indizes ähnliche Bauteile mit gleichen oder ähnlichen Funktionen bedeuten.

Es zeigen dabei die

- Fig.1 eine Symboldarstellung einer neuen Vorrichtung in Schrägangsicht
- 5 Fig.2 eine Variante dazu mit gemeinsam geführten oberen und unteren Werkzeughaltern
- Fig.3 symbolische Beispiele unterschiedlicher Modulkonfiguration eines neuartigen Modulaufbaus einer Abisoliermaschine mit Rollenantrieb;
- 10 Fig.4 symbolische Beispiele gemäss Fig.3 jedoch mit Bandantrieb;
- 15 Fig.5a;b eine Serie von 8 unterschiedlichen Verfahrensschritten eines erfindungsgemässen Abisoliervorgangs an einem symbolisch dargestellten Aufbau mit neuartigen Schiebeführungen;
- 20 Fig.6 ein Detail eines erfindungsgemässen Werkzeughaltervorschubs einer Variante
- Fig.7 einen Ausschnitt aus einer neuartigen Abisoliermaschine mit Schiebeführungen gemäss Fig.5
- 25 Fig.8 eine Variante mit grösserem Abstand zwischen vorderem und hinterem Endlosbandantrieb 12 mit Massangaben eines konkreten Ausführungsbeispiels, die um ca. \pm 25-75% im Rahmen der Erfindung variierbar sind;
- 30 Fig.9 eine Variante mit verkürztem Abstand und den sich daraus ergebenden Effekten mit Wertangaben, die um ca. \pm 25-75% im Rahmen der Erfindung variierbar sind;
- 35

- Fig.10 eine Gruppe verschiedener bei der Erfindung optimal einsetzbarer Werkzeuge, für dem Fachmann bekannte unterschiedliche Anwendungen;
- 5 Fig.11 den linken Teil einer Draufsicht einer Vorrichtung mit Bandantrieb 12 (Grundriss von Fig. 13) und einem Schwenkantrieb für die Führung;
- 10 Fig.12 den rechten Teil derselben Draufsicht;
- Fig.13 analog dazu den linken Teil einer nicht vollständigen Ansicht mit abgenommenem oberen Band und mit einer schwenkbaren Kabelführung vor den Werkzeugen;
- 15 Fig.14 eine Variante eines rechten Teils dieser Ansicht;
- Fig.15 eine Variante zu Fig.12 mit Rollenantrieb;
- 20 Fig.16 erfindungsgemäße Verfahrensschritte zum Abisolieren gröserer Längen und die
- Fig.17 bis 20 symbolische Darstellungen zur Erläuterung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur
- 25 Programmierung der Steuerung.
- Fig.1 zeigt eine Symboldarstellung einer neuen erfindungsgemäßen Vorrichtung in Schrägangsicht mit Werkzeugträgern 1,2 und darauf gehaltenen Messern 3, von denen auch mehrere
- 30 (mehr als die dargestellten 2 Paare) nebeneinander an vergrösserten Werkzeugträgern 1,2 angebracht sein können. Symbolisch dargestellte Antriebe 5a bzw. 5b treiben die Werkzeugträger seitlich in bezug auf die Achse 6 an. Symbolische Schliessantriebe 16a und 16b erlauben das Schliessen der
- 35 Werkzeughalter 1,2 gemeinsam (über eine Steuerung) oder getrennt. Eine Führung 17 hält die Werkzeugträger bzw. -halter und die Antriebe parallel.

Fig.2 zeigt eine Variante dazu mit gemeinsam geführten oberen und unteren Werkzeughaltern 1,2 über einen Schliessantrieb 16c z.B. mittels Spindeltrieb und einem einzigen

5 Seit antrieb 5c. Diese vereinfachte Variante baut kleiner, ermöglicht jedoch - im Vergleich zur ersten - nur weniger Arbeitsschritte;

Beiden obigenannten Figuren beziehen sich auf einen wichtigen

10 Aspekt der Erfindung nämlich die annähernd beliebige Bewegbarkeit wenigstens eines Kabelbearbeitungswerkzeuges, insbesondere eines Messers o.dgl. in einer Ebene etwa senkrecht auf die Kabelvorschubrichtung. Die Bewegbarkeit könnte bei Bedarf auch stufenlos sein.

15

Fig.3 bezieht sich auf einen davon unabhängigen, jedoch bevorzugt bei obigen Kabelverarbeitungsmaschinen einsetzbaren neuen Aspekt eines modularen Aufbaus einer Abisoliermaschine. Die Beispiele 1b bis 4b zeigen dabei symbolisch Vorschubmodule A und B, die jedoch beispielsweise zum Teil auch 20 ersetzt werden könnten mit Vorschubmodulen einem Vorschubmodul C gemäss Fig.4, so dass sich z.B. ein Vorschubmodul A mit einem Vorschub Modul C ergänzt unter Entfall des Moduls B.

25

Ein weiters häufig zum Einsatz gelangendes Modul D mit schwenkbarem Führungsrohr kommt vor einem Schneide- bzw. Messermodul E zum Einsatz. Das Messermodul ist vorzugsweise so aufgebaut, wie in Fig. 1 oder 2 dargestellt, wobei bevorzugt eine weitere starre oder verschiebbare Führung angeordnet ist. Mit Fig.11 wird die Funktion des schwenkbaren Führungsrohres erläutert.

Modul D und E können, wie in den Beispielen 3b, 4b sowie 3a 35 und 4a dargestellt, durch ein Modul F ersetzt werden, dass wenigstens eine, vorzugsweise aber, wie dargestellt, zwei verschiebbare Führungen aufweist, die ein neues spezielles

Abisolierverfahren ermöglichen, wie mit Fig. 5a und b erläutert wird.

- Die Abisolierzvorrichtung kann erfindungsgemäss durch beliebige weitere Module ergänzt werden, wobei als Beispiel ein Modul G eingezeichnet ist, das eine "Coax-Box" darstellt, nämlich eine rotativ wirkende Einschneidebox, wie sie insbesondere für Koaxialkabel zum Einsatz gelangen kann. Eine solchen Coax-Box ist beispielsweise durch die Schleuniger AG unter der Bezeichnung CA 9170 auf den Markt gebracht worden, weshalb auf deren Aufbau nicht näher einzugehen ist. Der Fachmann kann die diesbezügliche Lehre problemlos von dort übernehmen. Sie gilt somit als im Rahmen dieser Anmeldung liegend geoffenbart.
- 15 Entscheidend ist bei diesem unabhängigen Erfindungsaspekt, dass ein Grundaufbau angeboten wird, der es erlaubt in universeller Art und Weise den Abisolierbedürfnissen zu entsprechen. Der sich daraus ergebende Vorteil liegt zuerst in der Herstellung, da in der Fabrik die Module unabhängig von einander erzeugt und gelagert werden können. In zweiter Linie ergibt sich ein Vorteil beim Anwender, dessen Abisolierbedürfnisse sich gegebenenfalls mit der Zeit verändern. Mit dem Austausch der entsprechenden Module vor Ort kann die erfindungsgemäss Vorrichtung nachträglich adaptiert werden. Die technische Realisierung dieses Aspekts liegt in linearen Führungen im Grundgehäuse, die mit gegengleichen Führungen an den Modulen kooperieren, so dass die Module mit ihren Arbeitselementen zentrisch zur Kabelvorschubachse 6 zu liegen kommen. Dieses erlaubt im Vergleich zum Stand der Technik auch eine raschere Montage kompletter Abisolier- bzw. Kabelbearbeitungsvorrichtungen.
- 35 Die in Fig.5a und b gezeigten neuen und vorteilhaften Verfahrensstufen stellen einen dritten - gegebenenfalls auch unabhängig einsetzbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung dar. Durch kurze - insbesondere linear - verschiebbare Füh-

rungshülsen 40a und b werden die Kabelendstücke jeweils vor dem Einschneiden oder Abisolieren durch die Messer 3a und b zentriert - vorteilhafterweise - in unmittelbarer Messernähe gehalten. Für nicht näher dargestellte Anwendungsfälle ist 5 selbstverständlich im Rahmen der Erfindung auch der Verzicht auf eine der beiden Führungshülsen 40 möglich, insbesondere dann, wenn in der Folge der Band- oder Rollenvorschub näher an die Messer 3 herangerückt wird. Eine weitere Variation ergibt sich durch den möglichen Ersatz einer Führungshülse 10 40 mit einem Modul D, wie z.B. in Fig.16 angegeben. Der als Modul C symbolisch dargestellte Bandantrieb kann komplett 15 oder partiell mit Rollenantrieben vertauscht werden.

Die Aspekte der Erfindung, die sich nicht unmittelbar auf 15 die seitliche Verschiebbarkeit der Werkzeuge beziehen, gelten in erforderlicher Weise selbstverständlich auch für Messeranordnungen, bei denen mehrere Messer 3 entlang der Kabelachse (Vorschubachse) 6 versetzt angeordnet sind, wie z.B. im Abisoliermodell CCM 2000 der Sutter Electronic AG. 20 Solche Kombinationen liessen gegebenenfalls die Verarbeitungsgeschwindigkeit von Kabeln durch die erfundungsgemäßen Verfahrensschritte und verschiebbaren Führungshülsen noch steigern.

25 Im Rahmen eines alternativen Aufbaus können dementsprechend - insbesondere unter Ausnutzung des Modulaspekts auch mehrere Messermodule F mit seitlich verschiebbaren Messern hinter einander vorgesehen sein. Varianten mit dazwischen angeordneten zusätzlichen Vorschubmodulen A, B oder C liegen ebenso 30 im Rahmen der Erfindung.

Die Erfindung betrifft weiters eine neuartige Mess- und Justiervorrichtung für motorisch zusammenfahrbare Backen, insbesondere Schneidebacken an einer Abisoliermaschine. Das 35 Neue ist die Ausnutzung einer gewissen Elastizität zwischen Antriebsmotor und einer Vortriebsspindel, die für den Vorschub der Backen zuständig ist. Die Elastizität kommt durch

- ein elastische Kopplungsglied zwischen Antriebsmotor und Spindel zustande, insbesondere ein Zahnriemen der über Riemenscheiben das Drehmoment des Antriebes auf die Spindel überträgt. Neu ist weiters, dass an der Spindel direkt ein
- 5 Messwertaufnehmer, insbesondere ein Encoder (Drehgeber) angebracht ist. Beim Zusammenfahren der Backen wird dem Encoder der Anschlag der Backen dadurch signalisiert, dass die Backen sich nicht mehr weiter zusammen bewegen und die definitive Anschlagstellung somit am Encoder abgelesen oder ab-
- 10 gegriffen - bzw. ein Reset signalisiert werden kann. Der Antriebsmotor z.B. ein Schrittmotor kann erfindungsgemäss infolge der Elastizität jedoch geringfügig weiter gegen die Elastizität des Zahnriemens drehen - und sei es nur, seinen Schwung abzufedern, ohne die Backen mechanisch zu belasten.
- 15 Auch aus der Tatsache, dass der eine Messwertaufnehmer (an der Spindel) zum Stillstand gekommen ist und der andere (z.B. Schrittmotor) noch geringfügig weiterdrehen kann, kann erfindungsgemäss auf die Schliessposition der Backen geschlossen werden. In Ergänzung oder als Alternative ist im Rahmen der Erfindung denkbar, das Drehmoment des Antriebsmotors in Schliessnähe zu reduzieren, um die mechanische Belastung an den Schliessbacken zu reduzieren.
- 25 Ein erfindungsgemässer, optionale Zwischenschritt beim Abziehens unter Zuhilfenahme der rechten Bändern mit gesteuertem Anpressdruck führt vorteilhafterweise zu einem Vollabzug langer Isolierstücke mit dem Vorteil, dass ein Überspringen der Abisoliermesser bei starken Haftkräften zwischen Leiter
- 30 und Isolierung reduziert wird. Dieses ist jedoch nur bei dünnen Kabeln ein Problem, bei stärkeren und vor allem stärkeren Isolationsdicken kommt es beim Bekannten in der Regel sonst zu einem Blockieren des linken Bandantriebes oder zu einem Schlupf der wiederum zu einer Zerstörung der Kabel
- 35 oder der linken Bänder führen kann.

Die völlig individuelle Einstellbarkeit und Ansteuerbarkeit der vorderen und hinteren Rollen bzw. Bändern erleichtert die Weiterverarbeitung des Kabels, erfordert allerdings auch ausreichend dimensionierte Antriebsmotore und eine geeignete

- 5 Software, die nach Kenntnis dieser Patentanmeldung einem Durchschnittsfachmann verständlich und realisierbar wird.

Die bevorzugten Verfahrensschritte gemäss den Schritten 1 bis 8 sind dadurch gekennzeichnet:

- 10 1 Einschub des Kabels 7 auf seine vordere Abisolierlänge hinter die Messer 3; Freistellung der hinteren Führungshülse 40b.
- 2 Schliessen der Messer 3 bis zur Abisoliertiefe und Rückzug des Kabels 7 mittels vorderem Modul C.
- 15 3 Positionierung der hinteren Führungshülse 40b, die dabei gleichzeitig - bei Bedarf - das Abfallisolationsstück ausstösst, so dass es zu keiner Behinderung im weiteren Ablauf kommt. Gerade dieser Vorgang ist besonders vorteilhaft gegenüber bekannten Lösungen der Firma
- 20 Eubanks, die zweiteilige Führungshülsen anbietet, die zum Zwecke der Abfallentfernung öffnen und mittels zusätzlicher Mechanik den Abfall ausstossen sollen. Da diese bekannten Aufbauten jedoch danach wieder schliessen, kann es erst recht zu einem Verklemmen von Abfallresten zwischen den
- 25 Führungshülsenteilen kommen, was erfindungsgemäss entfällt. Als Lösung wurde bei einem anderen Stand der Technik vorgesehen, die Hülsen nach unten offen auszubilden, so dass Abzugsmaterial nach unten herausfallen kann. Der Nachteil bei dieser Konstruktion ist, dass Kabel, insbesondere dünne,
- 30 flexible, an deren Unterseite nicht geführt sind und es daher zu Störungen beim Betrieb kommen kann. Solche Führungen sind z.B. bei dem Abisoliermodell der Firma Kodera/JP "Kodera 34" geoffenbart.
- 35 4 Vorschub des Kabels 7 bis zur Schnittposition unter den Messern 3. Im Falle eines Aufbaus gemäss Fig. 1 oder 2,

der für die Anwendung dieses neuen Verfahrens nicht obligatorisch ist, sind die Abisoliermesser 3 und die Trennmesser 3 nebeneinander an den verschiebbaren Messerträgern 1 angeordnet, so dass zwischen Schritt 4 und 5 die Trennmesser 3 in Schnittposition geschoben werden, während in den übrigen Schritten die Abisoliermesser 3 in der dargestellten Position sind.

5 Das Kabel 7 wird durchtrennt.

6 Das zweite Kabelstück 7b wird mittels dem hinteren 10 Vorschubmodul C zurückgeschoben bis zur Abisolierposition des hinteren Kabelendes; die vordere Führungshülse 40a ist freigestellt. Letzteres hat u.a. auch den Effekt, dass ein längeres Kabelendstück abisoliert werden kann, dass die Länge zwischen vorderem Modul c und Messer 3 übersteigt.

15 Dieses Kabelendstück kann nämlich - sofern es flexibel genug ist - abgebogen werden, da es durch die vordere Führungshülse 40a seitlich nicht geführt ist. Der selbe Effekt kann bei Bedarf beim Schritt 1-2 auch beim vorderen Kabelende und der Führungshülse 40b ausgenutzt werden.

20 7 Einschneiden und Abziehen des Isolationsstückes (Kabelmantelabfall oder "Slug").

8 Auswurf des beidseitig abisolierten Kabelstückes 7b und Vorschub des nächsten Kabelstückes 7a gemäss Schritt 1.

25 Fig.6 zeigt ein Detail eines erfindungsgemässen Werkzeughaltervorschubs (z.B. Modul E oder F) einer Variante gemäss Fig.2 mit einer Gewindespindel 18, einem Zahnriemenantrieb 24 und dem Schrittmotor 23 zum gesteuerten Antrieb der Schliess- und Öffnungsbewegung der Werkzeuge und einem schematisch angedeuteten Antrieb 5 zum Seitverschieben der Messerhalter 1 und 2. Hinsichtlich der Abisolierschritte 4 und 5 gemäss Fig.5 kommt das Messerpaar 3e und f zum Einsatz, während die Formmesser 3g und h lediglich die Isolation einschneiden und abziehen. Diese Formmesser 3g und h sind vorzugsweise so kompatibel, dass sie sich gegeneinander abstützen und ein Überschneiden dadurch unmöglich ist.

Diese Kompatibilität, wie sie auch schon bei anderen bekannten Abisoliermaschinen bekannt ist, führt zu einem Problem der Justierung, das gemäss einem weiteren, von den übrigen unabhängigen Aspekt der Erfindung erfindungsgemäss gelöst

- 5 wird. Bei ungenauer Einstellung des Antriebes mit dem Motor 23 bzw. bei unterschiedlichen Messereinbauten an den Messerhaltern 1 und 2 kann es infolge der Motorkraft zu unerwünschten Kräften an der Spindel 18 bzw. den Messerhaltern 1 und 2 kommen, wenn nämlich der Motor 23 bei Anliegen der
10 Messer 3g und h noch weiter Drehmoment aufbringt.

Vermieden wird dieses Problem durch eine Drehwinkelgeber (Encoder) 41 direkt an der Spindel 18. Der Encoder hat zusammen mit einer nicht näher dargestellten Steuerung die

- 15 Aufgabe, die Drehbewegung der Spindel 18 in Abhängigkeit von der Antriebs bzw. Drehleistung des Motors 23 zu überwachen. Bringt der Motor weiter Drehmoment auf, ohne dass sich die Spindel 18 dreht (keine Änderung des Encoderwertes) erkennt die Steuerung selbsttätig, dass die Messer 3g und h auf An-
20 schlag sind. Die Elastizität des Zahnriemens 24 erlaubt dabei ein gewisses Spiel, das mechanische Überlast an der Spindel vermeidet. Bei einer speziellen Ausführung wird auch der Encoder des Motors 24 - z.B. ein Schrittmotor - zum Vergleich mit dem Encoder 41 benutzt, um die geschlossene Mes-
25 serstellung zu detektieren. Ein - z.B. induktiver - Initialgeber 42 kann dabei vorgesehen sein, um die offene Position der Messerhalter 1 und 2 zu detektieren.

- In Fig.7 ist ein Modul F beispielhaft näher dargestellt. Be-
30 vorzugt sind die Führungshülsen 40 in Schnappverschlüssen 43 an Führungsstangen 44 gehalten, die rechnergesteuert durch - in diesem Beispiel pneumatische - Antriebe 45 gehoben oder gesenkt werden können. Die Schnappverschlüsse ermöglichen erfindungsgemäss ein rasches Wechseln von Führungshülsen 40, um diese an unterschiedliche Kabel anzupassen. Die Führungshülsen 40 sind in ihrem Inneren an einer oder beiden Seiten zur Kabeleinführerleichterung bevorzugt trichterförmig ange-

senkt. Für bestimmte Anwendungen können sie, wie schon oben erwähnt, mit herkömmlichen Schwenkführungen ersetzt oder auch ganz weggelassen werden. Sie können erfindungsgemäss auch bei beliebigen anderen Abisoliermaschinen erfolgreich eingesetzt werden; z.B. auch bei herkömmlichen rotativen Abisolierzvorrichtungen, anstelle von mitrotierenden Zentrierbacken, wie z.B. in den Modellen 207 der Schleuniger Productronic AG oder den zwischenzeitlich vom Markt genommenen Modellen 9200 der Firma Eubanks Monrovia USA. Zwischen den Führungshülsen 40 befinden sich die Messer 3 bzw. Kabelbearbeitungswerkzeuge, sowie gegebenenfalls eine Pressluftausblasöffnung 46 zum Reinigen der Werkzeuge.

Fig.8 zeigt eine Variante gemäss Modulaufbau 1a (Fig.4) mit grösserem Abstand zwischen vorderem und hinterem Endlosbandantrieb 12 mit Massangaben eines konkreten Ausführungsbeispiels, die um ca. $\pm 25-75\%$ im Rahmen der Erfindung variierbar sind. Die schwenkbare Führung 9 ermöglicht dabei lange hintere Abisolierstücke, da beim Zurückschieben eines vorderen Kabelabschnittes die Führung 9 nach oben schwenkt und derart den Weg für das hintere Ende des vorderen Kabelabschnittes wenigstens bis zur Länge der schwenkbaren Führung 9 freigibt. Der schwenkbaren Führung 9 ist eine Führung 17 gegenübergestellt, die eventuell lediglich aus einem planen Führungsstück zur Horizontalführung eines Kabels bestehen kann, die jedoch auch verschiebbar sein kann, wie oben beschrieben oder auch starr jedoch austauschbar ausgebildet sein kann, wobei hierfür erfindungsgemäss auch die oben erwähnten Schnappbefestigungen vorteilhaft sind. Die Länge dieser Führungsstücke bzw. der Abstand zwischen den Messern und den Band- oder Rollenantrieben ist ausschlaggebend für die geringste verarbeitbare Kabellänge.

Fig.9 zeigt demgegenüber eine Variante mit verkürztem Abstand, wie z.B. Modulaufbau 3a (Fig.4) und den sich daraus ergebenden Effekten mit Wertangaben, die um ca. $\pm 25-75\%$ im Rahmen der Erfindung variierbar sind; Selbstverständlich

sind die Bandantriebe 12 bei beiden Varianten durch Rollenantriebe 11 ersetzbar.

Bei einem besonderen, neuen, auch unabhängig einsetzbaren 5 erfinderischen Aspekt können die Bandantriebe 12 jedoch auch zum Abziehen der durchtrennten Kabelmantelstücke eingesetzt werden, wobei durch die erfindungsgemäße Anpressdrucksteuerung der Bandantriebe 12 in Abhängigkeit vom Kabelaufbau bei geschlossenen Abisoliermessern, die das Kabel somit halten, 10 die jeweiligen Bänder - in der Regel wird dies des hintere Bandpaar sein - den Kabelmantel in Abzugsrichtung weiterfordern. In einer besonderen Variante können dabei auch die vorderen Bänder in Gegenrichtung laufen und derart mithelfen, in kürzerer Zeit den Leiter aus dem Mantel zu ziehen.

15

Als weitere Verfahrensvarianten sind erfindungsgemäße Teilabzüge möglich mit anschliessendem Vollabzug mit Hilfe der Bandantriebe, wie eben beschrieben.

20 Die Funktionsweisen der Messerausbildungen gemäss Fig.10 sind im wesentlichen dem Fachmann bekannt; besonders herausgehoben werden daher nur die Aufbauten a-c:

Bei besonderen Aufbauten a) können mit der erfindungsgemässen 25 Vorrichtung parallel auch mehrere Kabel verarbeitet werden, was zu einer grösseren Effektivität führt. Erfindungsgemäss sind dazu dann auch parallele Führungen 40 oder Schwenkführungen 9 vorgesehen.

30 Der besondere Aufbau gemäss b) dient dem Abisolieren von Flachbandkabeln, die im Rahmen der Erfindung ebenso verarbeitet werden können. Hierzu werden zum Durchtrennen bevorzugt die Flachmesser gemäss b1) verwendet.

35 Die Variante mit den Messern c) dient ebenso den Flachbandkabeln, wobei letztere damit auch aufgetrennt werden können.

Die Draufsicht gemäss Fig.11 ist kompatibel zur Ansicht gemäss Fig.13. Ein vorderer Bandantrieb 12a mit seinen Antriebsrollen 11b und d fördert ein Kabel entlang der Achse 6 zur verschwenkbaren Führung 9. Diese verfügt über ein Führungsrohr 9b, das auswechselbar in einem Schwenkkörper 30b gehalten ist. Der Schwenkkörper 30b ist mit einer Kurbelstange 34 verbunden, die die Schwenkbewegung vom Antrieb 33 auf das Rohr 9b überträgt, während dem Schwenkkörper 30 bzw. der Kurbelstange 34 eine Anschlag 31 mit Gummipuffer 10 31b zur Abdämpfung zugeordnet ist, da bevorzugt die Längsführung 9 mittels schnellwirkenden Verschiebemagneten 32 angetrieben wird, der mit seinem Stössel 33, der gegebenenfalls ebenso mittels Gummipuffer abgedämpft ist, die Führung 9 schlagartig beschleunigt.

15

Die Kurbelstange ist bei vorliegenden Ausführungsbeispiel zweiteilig ausgebildet, wobei ein Zylinderstift 34a in einer Drehwelle 34b und die wiederum in einem Lager 35 gehalten ist, die mit dem Schwenkkörper 30b verbunden ist. Bei Bedarf 20 kann diese Schwenkführung auch federbelastet sein und/oder um die Achse 6 um 90 oder 180 Grad gedreht angeordnet sein, so dass die Führung 9 nicht nach oben, sondern seitlich oder nach unten ausschwenkt.

25 47 bezeichnet einen Verstellantrieb für den Bandantrieb 12, der über einen Riemen 48 die Spindel 14b dreht.

Fig.12 zeigt den rechten Teil desselben Ausführungsbeispiels, wobei 25 den Antrieb und 24 den Riemen für die Einstellung 30 der Spannkraft des Endlosbandantriebes darstellt und mit 26 der gesteuerte (Schritt)motor bezeichnet ist, der das gesteuerte Seitführen der Werkzeughalter 1,2 in den Linearführungen 27 ermöglicht.

35 Die Führung 40b ist bei dieser Ausführungsvariante nicht verschiebbar jedoch mittels Schnappverschluss 43b leicht

entfernbar gehalten. Ein gemeinsamer, mittels Antrieb 5d verschiebbarer Halteteil 8b trägt die Werkzeughalter 1.

- Aus Fig.13 ist ein Detail des Bandantriebes 12a für die neue 5 Vorrichtung mit einem Endlosbandpaar 12 mit Bändern (Zahnriemen) 13, Rollen (Zahnrollen) 11a,c und Andrückrollen zu sehen. Die oberen und unteren Bänder sind voneinander vollständig separierbar. Der Anpressdruck zwischen den Bändern 13 steuert sich über die Druckfeder 29, die den Antriebsrollenhaltekörper 50 in Schliessrichtung vorspannt. 10 Die Vorspannung wird erhöht, indem bei sich berührenden oberen und unteren Bändern 13 die Spindel 14b weiter in Schliessrichtung gedreht wird, so dass die Stellmutter 51b die Feder 29 weiter komprimiert. Beim Öffnen der Bandantriebe, z.B. für eine Voröffnung zur Vermeidung des verletzenden Anstossens eines Kabels an die Bänder 13, nimmt die 15 Stellmutter 51b den Antriebsrollenhaltekörper 50b über den Mitnahmeteil 52b mit.
- 20 Die Öffnungsbewegung ist mittels justierbarem Anschlag 53 begrenzt. In dieser Position wird vorzugsweise gleichzeitig die Schliessbewegung initialisiert. Die Steuerung erfolgt dabei entweder über einen nicht gezeigten Drehencoder an der Welle 14b oder über den gesteuerten Antrieb 47 gem. Fig.11. 25
- In der Variante gemäss Fig.14 ist der Antriebsmotor 54 für den Bandantrieb strichliert dargestellt, der bevorzugt ebenso encodergesteuert ist, da er die Abisolierlängen mitbestimmt.
- 30 Fig.15 zeigt eine Variante zu Fig.12 mit einem Rollenantrieb mit Rollen 11, die über ein Getriebe 22 bzw. 21 von einem Antrieb 54b angetrieben sind. Die Öffnungsverstellung der Rollen entspricht jener der Bandantriebe 12.
- 35 Fig.16 bezieht sich auf ein weiteres neues und erfindergesch. Verfahren zum Abisolieren von Kabeln, das bevorzugt

mit den oben beschriebenen Aufbauten, aber auch mit anderen bekannten Maschinen neu durchgeführt werden könnte. In vier Verfahrensschritten wird ein Kabel 7 mit einem besonders langen Abisolierstück abisoliert:

- 5 1 Einschieben des Kabels 7 durch Antriebsrotation der Bandantriebe 12 bis zur Abisolierposition unter den Messern 3.
 - 2 Öffnen des rechten Bandantriebes 12b bis auf den Kabeldurchmesser, so dass das Kabel gerade noch zentriert gehalten wird, jedoch ohne einen Anpressdruck auf dieses auszuüben. Gleichzeitig Einschneiden der Messer 3 auf die Abisoliertiefe; Rückzug des Kabels 7 durch Rückzugsrotation des Bandantriebes 12a bis etwa zu der Position, in der dieser Bandantrieb 12a noch nicht den blanken Leiter 57 berührt.
 - 15 Dieses wäre eine Abisolierlänge, die bisher nur mit aufwendigen Teilabzugsschritten erzielt werden konnte.
 - 3 Klemmung des Kabels 7 durch den Bandantrieb 12a und Abziehrotation des Bandantriebes 12b unter geeignetem Anpressdruck auf den Kabelmantel, so dass dieser vom Leiter 57 vollständig abgezogen wird. Gegenüber dem Bekannten ist somit neu auch ein Vollabzug mit einer dargestellten Abisolierlänge möglich.
 - 4 Der Fachmann erkennt, dass weitere Schritte möglich wären.
- 25 Weitere Details und Varianten der Erfindung sind in den Patentansprüchen beschrieben bzw. unter Schutz gestellt.
- Ein besonderes Verfahren zum Ansteuern der oben beschriebenen Abisolierzvorrichtungen bzw. auch andere Abisolierzvorrichtungen, die nicht unter den Geltungsbereich der obigen Ausführungen fallen, ist ebenfalls Gegenstand dieser Anmeldung.
- 35 Dem Verfahren liegt die Aufgabe zugrunde, an sich bekannte Verfahren zur Ansteuerung von Abisolierzvorrichtungen zu verbessern, insbesondere zu beschleunigen, so dass interne

Abläufe optimiert und gewisse Funktionen automatisiert und gegebenenfalls die Eingabe noch erleichtert wird.

Bekannte Verfahren zur Ansteuerung verfügen über eine Software, die für die Verarbeitung spezieller Kabel (z.B. Koaxkabel) die Möglichkeit bot, jede einzelne Operation, d.h. jeden Verfahrensschritt, jedes einzelne Vorschieben oder Zurückziehen z.B. des Kabels oder der Messer, jedes Schwenken eines schwenkbaren Kabelführungsteiles etc. von Hand einzugeben, die Software somit so zu programmieren, dass sie danach die Maschine entsprechend ansteuerte. Dies erforderte für jede neue Detail-Aufgabenstellung bei der Abisolierung eines speziellen Kabels ein "komplettes" Programmieren des ganzen Abisolierungsvorganges. Dieses ist zeitaufwendig und kann auch infolge Irrtümer fehlerbehaftet sein.

Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem erstmals befriedigend durch das Einführen von Operationsgruppen, die Verfahrensschritte zusammenfassen und selbsttätig gewisse Einstellungen gruppenweise vornehmen. Jede Verfahrens-(schritt-)gruppe löst eine häufig gebrauchte Aufgabe, die aus mehreren einzelnen Verfahrensschritten besteht. z.B. das sukzessive Einschneiden und Vorschieben eines dreistufigen Kabels an einer Seite mit einstellbaren Abisoliertiefen.

Gemäss einer Weiterentwicklung dieses Verfahrens sind die einzelnen Verfahrensschritte in einer Operationsgruppe bzw. die damit verbundenen Werte auf 0 setzbar bzw. durch willkürlich bestimmbare andere Werte ersetzbar, so dass daraus eine neue, alternative Operationsgruppe erzeugt werden kann. Derart ist es dem Anwender möglich, sich jedes spezielle Kabel als eine Gruppe von Operationsgruppen in einer Datenbank anzulegen, in der er später einfach mit einem Befehl das Kabel anwählen kann.

Gemäss einer Weiterentwicklung dieser Erfindung können solche Operationsgruppen auch überlappend (z.B. zu grösseren

Operationsgruppen) zusammengeschlossen werden, um komplexere Abisolieraufgaben (z.B. Kabel mit ausserordentlich vielen Abisolierstufen) - automatisch - zu lösen.

- 5 Es ergeben sich somit modulartige Verfahrensschrittblöcke, die jeder für sich bevorzugt frei programmierbar sind.

Im Regelfall muss daher ein Anwender bei einem Kabelwechsel nur mehr das eine oder andere Kabel in der Datenbank anwählen, um die Abisolierung des Kabels wunschgemäß anzusteuern.

Gemäß einer besonderen Ausbildung der Erfindung werden die Programm-(modul-)gruppen auf einem Display dargestellt.

- 15 Fig.17 zeigt ein Beispiel einer solchen Darstellung zusammen mit dem Schema eines gewünschten abisolierten Kabelstückes. Schematisch ist auf dem Display das Kabel bzw. dessen Bearbeitungs-Operationsgruppen dargestellt. Eine Menueleiste ist ebenso vorgegeben.

20

- Ganz links im Schema sieht man einen völlig normalen dreistufigen Abzug. Daran schliesst die vierte Stufe des Abzugs an, bestehend aus einem geschlitzten Fenster ohne linkes Ende und ohne Schlitz, dessen Teilabzug eine grosse Länge 25 aufweist. Als nächste Operation erhält man einen Text. Diesem folgt das rechte Ende: Vollabzug. Dieser wird gebildet aus einem Mehrfachabzug in einem Stück (es gibt andere Möglichkeiten, dies ist jedoch die empfohlene). Dieses Ende wird zusätzlich von einem externen Gerät bearbeitet (z.B. 30 gekrimpt).

Die einzelnen Operationen werden also schematisch hintereinander dargestellt. Dabei werden gegebenenfalls die einzelnen Operationssymbole nicht vollständig dargestellt, sondern 35 jeweils diejenige Auswahl, die der Benutzer durch die Eingabe der Parameter wählte. Das Kabel enthält höchstens am Ende Leerteile. Besteht es aus weniger Operationen, so wird

es einfach kürzer. Sehr viele Operationen können dazu führen, dass das Kabel gescrollt wird. Dabei wird jeweils um ca. die Hälfte eines Bildschirms gesprungen. Die Darstellung ist weder in X noch in Y massstabgetreu.

5

Unter dem Kabel sind zwei Balken dargestellt. Der obere, dicke Balken zeigt an, welche Operation z.Z. vom Benutzer angesteuert wird (Wählen anderer Operationen s. unter Tasten, Enter und Back): Der (evtl. die) dünnere(n) zeigen, 10 welche weiteren Operationen z.Z. angesteuerte überschneiden. Dabei werden solche, die gar nicht überschneiden, nicht angezeigt (wie der Text); weitere, die irgendwo innerhalb der ersten enden, enden in der Mitte; solche die am gleichen Ort enden, wie der dicke Balken, enden ebendort; und solche, 15 die gar darüber hinaus reichen (wie der Abzug der äussersten Schicht) reichen auch über den dicken Balken hinaus. Es werden bis zu zwei Überschneidungen pro Seite angezeigt, auf weitere wird durch drei Punkte auf der entsprechenden Seite hingewiesen. Operationen, die ganz unter einer anderen liegen, 20 werden als Strich halber Länge in der Mitte der anderen Operation angezeigt.

Darunter ist das Auswahlmenü für die Operationen eines Endes dargestellt. Details zu den Menüs sind beispielhaft wie 25 folgt belegt:

Es stehen verschiedene Menüs zur Auswahl. Das eine (Enden-Menü) wird aktiviert, wenn der Benutzer auf einem Ende des Kabels steht. Das andere (Mittelteil-Menü) wird aktiviert, 30 wenn der Benutzer nicht auf einem Ende des Kabels steht. Liste der Operationen und der dadurch ansteuerbaren Funktionen s. weiter unten. Wird eine der entsprechenden Tasten gedrückt, so wird eine neue Operation eingefügt.

35 Fig. 18 zeigt und beschreibt beispielhaft und symbolisch mögliche Operationsgruppen für die Kabelendbearbeitung,

während Fig. 19 beispielhafte Auskunft über Operationsgruppen für den Mittelteil angibt.

Überblicksartig werden einzelne Operationen als Grundoperationen dargestellt in den Fig. 20a-e, wobei die mit SPE beginnenden Codes kabel- und/oder operationsgruppenspezifisch sind.

Weitere Anmerkungen zu den Figuren:

- 10 Fig. 8: ad 17 - Führung universell (nur horizontal geführt); Führung fest (wird dem Durchmesser angepasst); Führung wegschwenkbar (wird dem Durchmesser angepasst).

Ad Kabelstücke - Verarbeitung in short mode, wenn L kleiner als 52mm, Verarbeitung in spez. mode, wenn Abisolierlänge rechts grösser als 50mm ist; die Isolation kann in mehreren Teilschnitten abgezogen werden. Vorteil Variante 1: schneller als Variante 2; grössere Abzugslänge links; grössere Abzugslänge rechts. Nachteil Variante 1: ausschwenken des Kabels; Kurze Koax-Kabel können nicht verarbeitet werden.

Fig. 9: ad 17 - Führung universell (nur horizontal geführt); Führung fest (wird dem Durchmesser angepasst); Führung wegschwenkbar (wird dem Durchmesser angepasst).

Ad Kabelstücke - Verarbeitung in short mode, wenn L kleiner als 52mm; Verarbeitung in spez. mode, wenn Abisolierlänge rechts grösser als 50mm ist; die Isolation kann in mehreren Teilschnitten abgezogen werden. Vorteil Variante 2: kein ausschwenken des Kabels; Verarbeitung kürzerer Koax-Kabel. Nachteil: langsamer als Variante 1; max. 50mm Abzugslänge auf der linken Seite; max. 50mm Vollabzug auf der rechten Seite.

- 26 -

Bezugszeichenliste

A-G	austauschbare Module
a-c	Messervarianten
5 1 a,b	oberer Werkzeugträger
2 a,b	unterer Werkzeugträger
3 a,b,c,d,e,f,g,h	obere und untere Werkzeuge (Messer o.dgl.)
5 a,b,c	Antriebe
10 6	Achse
7	Draht
9	schwenkbare Führung
9b	Führungsrohr
10 a,b	Kabelvorschubeinheit
15 11 a-d	Rollenantrieb für Endlosbänder oder direkt zum Antrieb des Kabels
12	Endlosbandantrieb
13	Endlosband, bevorzugt Zahnriemen mit griffiger Förderseite
20 14 a,b	Spindel für Voreinstellung des Bandantrieb 12
16 a,b	Schliessantriebe
17	Führung
24	Riemen
25	Antrieb
25 26	Schrittmotor bzw. gesteuerter Antrieb
27	Linearführungen
28	Anschlag
29	Andrückfedern
30 b	Schwenkkörper
30 31	Anschlag
31b	Gummipuffer
32	Verschiebemagnet
33	Stössel
34	Kurbelstange
35 35	Lager
40 a,b	verschiebbare Führungshülsen
41	Drehgeber, Encoder

- 42 Induktivsensor o.dgl.
- 43 a,b Schnappverschluss
- 44 a,b Führungsstangen
- 45 a,b Antriebe hier pneumatisch, jedoch auch andere
- 5 Antriebe möglich
- 46 Pressluftausblasöffnung
- 47 Antrieb, Schrittmotor
- 48 Zahnriemen
- 49 Schnappfedern
- 10 50 Antriebsrollenhaltekörper
- 51 a,b Stellmutter
- 52 a,b Mitnahmekörper
- 57 Leiter

Patentansprüche

1. Kabelbearbeitungsvorrichtung, insbesondere Abisoliervorrichtung mit einem Paar Werkzeugträger (1,2) zur Aufnahme von wenigstens zwei paarweise Werkzeugen (3) (insbesondere Messern, z.B. eines oben und eines unten) und einer Werkzeugträgervorschubeinrichtung (5) zur seitlichen Positionierung des einen oder anderen Werkzeuges (3a,b,c,d) über einer Achse (6), entlang der ein abzulöserndes Kabel (7) in seiner Vorschubrichtung einschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugträgerverschubeinrichtung (5) für einen gesteuerten, Seitentrieb für das gesteuerte Seitwärtsverschieben wenigstens eines Werkzeugträgers (1,2) auf beliebige Positionen innerhalb eines Arbeitsbereiches seitlich der Achse (6) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Werkzeugträger (1,2) eine eigene Werkzeugträgerverschubeinrichtung (5a,b) zugeordnet ist, so dass obere und untere Werkzeugpositionen kombinierbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Werkzeugträger (1b,2b;1c,2c) an einem gemeinsamen Trägerteil (8) gehalten und mit diesem gemeinsam verschiebbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugträger (1,2) in seitlicher Richtung mehrere, gegebenenfalls stufenlos positionierbare, Aufnahmeverrichtungen für die Werkzeuge (3) aufweisen, wobei die Werkzeuge (3) vorzugsweise nicht auf Messer eingeschränkt sind, sondern aus der Gruppe der kabelverarbeitenden Werkzeuge nach Bedarf wählbar sind und beispielsweise umfassen: Crimpwerkzeuge, Vertwistwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Klemmvorrichtungen, Markiervorrichtungen, Schleifeinrichtungen usw.

- 29 -

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeughalter (1,2) - gegebenenfalls auch unabhängig voneinander - zueinander
5 bzw. zur oder von der Achse (6) stufenlos verstellbar sind.
- 10 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine seitlich oder nach oben
10 bzw. unten verschwenkbare Führungsvorrichtung (9) vorgesehen ist, die zur Erhöhung der Abisolierlängen seitlich oder vorzugsweise nach oben ausschwenkbar ist, um das Rückschieben eines bereits jenseits der Werkzeuge (3) liegenden Kabels (7) gegen die Einschubrichtung kollisionsfrei zu ermöglichen.
- 15 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass entlang der Achse (6) vor und vorzugsweise auch hinter den Werkzeugen (3) eine Kabelvorschubeinheit (10) vorgesehen ist, die über wenigstens je ein Rollenpaar (11) und/oder über je ein Endlosbandpaar (12) verfügt.
- 20 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die einander vis-à-vis der Achse 6 liegenden Rollen (11) oder Endlosbänder (12) - vorzugsweise stufenlos - zueinander verstellbar sind und insbesondere kabelabhängig vorschubgesteuert offen- und schliessbar sind (so dass z.B. ein ankommendes Kabel (7) zwischen geöffneten Rollen (11) bzw. Bändern (12) empfangen und mittels zueinander bewegten bzw. geschlossenen Rollen (11) bzw. Bändern (12) weitertransportiert wird) und/oder gegeneinander unter einem - vorzugsweise variier- bzw. steuerbaren - Anpressdruck gehalten sind.
- 35 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle eines Endlosbandpaars (12) die End-

losbänder (13) um je zwei Rollen (11) geführt sind, denen vorzugsweise wenigstens eine Stützrolle (14) dazwischen zur Unterstützung des Bandes (13) im mittleren Bereich zugeordnet ist, und oder dass die Bänder (13) an ihrer 5 Innenseite zahnriemenförmig und/oder an ihrer Aussenseite rutschfest ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-9, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle von Endlosbandpaaren (12) die 10 Endlosbänder (13) wenigstens eine der Rollen (11) oder eines der Bänder der Paare (12) ersatzlos abnehmbar und/oder durch vorzugsweise beschichtete Antriebsrollen (11) ersetzbar sind.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7-10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die oberen und unteren Rollen (11) bzw. Endlosbänder (12) eines Rollenpaars bzw. eines Endlosbandpaars relativ zueinander seitlich verschiebbar sind, so dass auf ein zwischenliegendes Kabel (7) ein Twistvorgang ausübbar ist.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugträgervorschubeinrichtung (5) wenigstens einen Motor, z.B. einen Schrittmotor (23), insbesondere einen Linearschrittmotor und einen programmierbaren Mikroprozessor zu dessen Ansteuerung und/oder einen Kabelfehlsensor umfasst, und/oder dass mehrere Werkzeugträgervorschubeinrichtungen (5) mit mehreren Werkzeugträgern (1,2) entlang der Achse (6) angeordnet sind.
- 30 13. Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen- oder Bandpaare (11,12) durch Schrittmotore - vorzugsweise über Spindeln - zueinander verstellbar sind, wobei den Motoren eine Steuerung mit automatischem RESET und/oder einer programmierbaren Schaltung und/oder wenigstens ein Druck-

messensor zur Erfassung und/oder messtechnischen Auswertung des Anpressdruckes auf das Kabel (7) zugeordnet sind.

- 5 14. Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine gemeinsame Grundplatte vorgesehen ist, an der entlang der Achse (6) Antriebs- bzw. Vorschub- bzw. Werkzeughalter- und/oder Mess- oder Markiermodule an vorgegebenen Positionen montier- bzw. demontier- oder austauschbar vorgesehen sind.
- 10
- 15 15. Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Rollen- oder Bandvorschub weiters zugeordnet sind eine automatische Einfädelvorrichtung und/oder eine Messvorrichtung für die Zugbelastung am Kabel (7) und/oder eine dynamische Anpressdruckeinrichtung auf die Vorschubrollen (11) bzw. Vorschubbänder (12) insbesondere in Abhängigkeit von der Zugbelastung am Kabel (7) und/oder eine Kabelgeraderichtvorrichtung und/oder ein Längenzählmesswerk und/oder ein Kabelmantelauswerfer (gegebenenfalls mittels Pressluft) und/oder eine seitlich offbare Kabelführung zum Auswurf von Abisolierresten.
- 20
- 25 16. Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Verstellspindel (14) für die Werkzeugzustellung ein Encoder (41) angeordnet ist, der im Betriebszustand in Abhängigkeit von der Antriebsbewegung eines Antriebsmotors (23;16) - gegebenenfalls über den Vergleich mit einem vergleichbaren Encoderwert am Encoder dieses Antriebes (23;16) - für diese Verstellspindel (14) deren Drehbewegung überwacht, um ein erfolgtes Schliessen der Werkzeuge (3) zu detektieren und die Antriebsbewegung zu stoppen bzw. den Antrieb oder dessen Encoder zu eichen bzw. zu initialisieren, wobei die Verbindung zwischen Antriebsmotor (23;16) und Spindel (14)
- 30
- 35

vorzugsweise elastisch - insbesondere über einen Zahnriemen (24) gekuppelt ist.

17. Verfahren für den Betrieb einer Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überwachungsglied vorgesehen ist, dass den Öffnungszustand der Werkzeughalter (1) überwacht und kurz vor dem Schliessen derselben die Antriebskraft des Antriebsmotors (23;16) reduziert, so dass er die Werkzeughalter mit geringer Kraft in die Schliessposition bringt, wobei diese gegebenenfalls dadurch detektiert wird, dass ein mit dem Antriebsmotor (23;16) verbundener oder integrierter Encoder trotz Zuführung von Antriebsenergie seine Schritte (der Drehbewegung) verliert.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuerglied mit Rechner vorgesehen ist, das im Betriebszustand nach Eingabe des Kabeldurchmessers und gegebenenfalls einer Kabeltypenbezeichnung und der gewünschten Abisolierlänge automatisch eine Voröffnung der Bandantriebe (12) und/oder einen Anpressdruck für das Abziehen langer Isolationsstücke berechnet und einstellt bzw. die Antriebe entsprechend steuert.
19. Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Bandantrieb (12b) eine Steuerung und eine Greifvorrichtung zugeordnet ist, wobei erstere den Bandantrieb (12b) sofort nach Abisolation des hinteren Endes des vorderen Kabelabschnittes das Kabel freigibt, so dass es durch die Greifvorrichtung entfernt werden kann.
20. Verfahren zum Ansteuern einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Programm, dass eine Steuerung für steuerbare Antriebe der Vorrichtung enthält, wobei das Programm einzelnen Verfahrensschritten zugeordnet ist.

- nete Programmschritte umfasst, dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere solche Programmschritte zu Operationsgruppen
zusammengefasst sind, in denen der Schrittablauf vorgege-
ben ist, die Steuerparameter wenigstens eines Schritts je-
5 doch wählbar bzw. einstellbar sind, wobei die Operations-
gruppen, wenn sie aufgerufen werden, mehrere solcherart
vorprogrammierte Programmschritte ablaufen lassen, die die
Ansteuerung der Antriebe in der Abfolge des Schrittablaufs
bewirken.
- 10
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Programm- bzw. Verfahrensschritte bzw.
deren damit verknüpften Steuerparameter auf 0 setzbar bzw.
durch gewünschte andere Parameter über eine Eingabeeinheit
15 - vorzugsweise menügesteuert - eingestellt werden.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 20-21, dadurch ge-
kennzeichnet, dass mehrere Programmgruppen zu überlappen-
den Programmgruppen zusammengefasst werden, und/oder dass
20 die einzelnen Programmgruppen an einem Display in einer
Übersicht und anschliessend im Detail dargestellt werden,
wobei die Darstellung insbesondere eine interaktive Kor-
rektur der vorgegebenen Werte in den einzelnen Programm-
schritten erlaubt.
- 25

1/25

Fig. 1

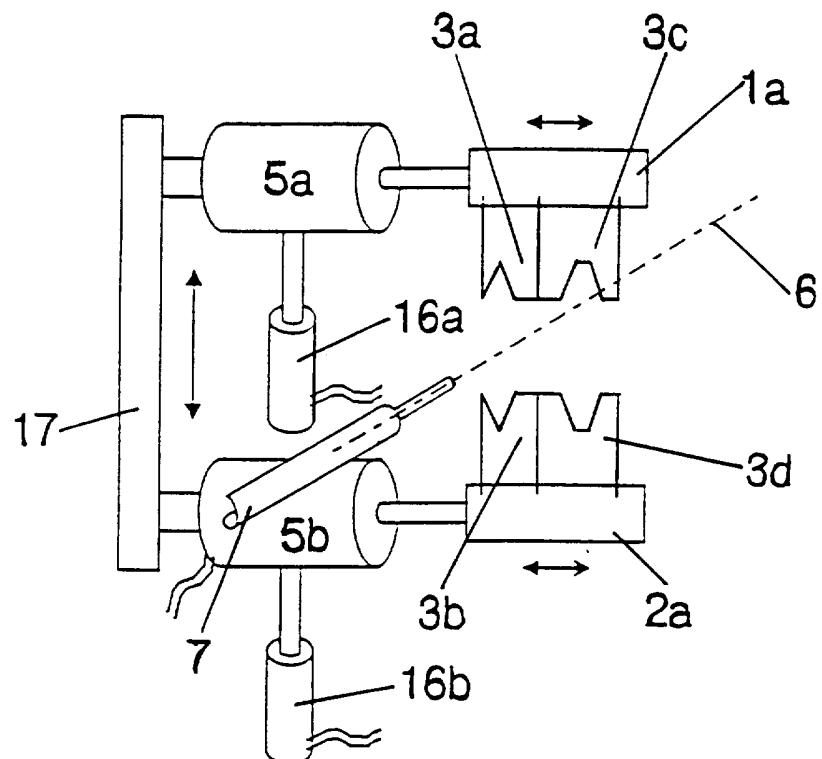
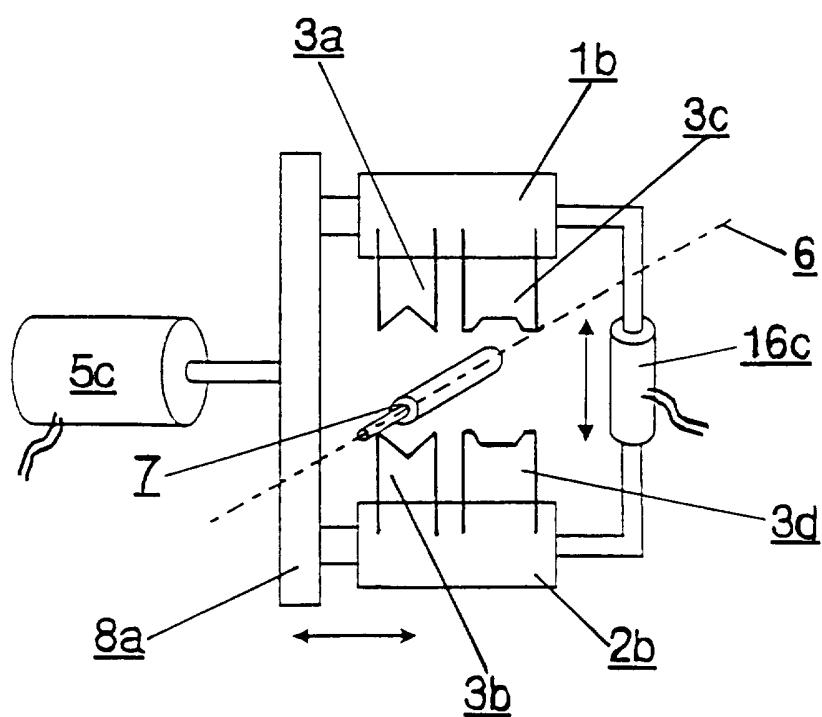


Fig. 2



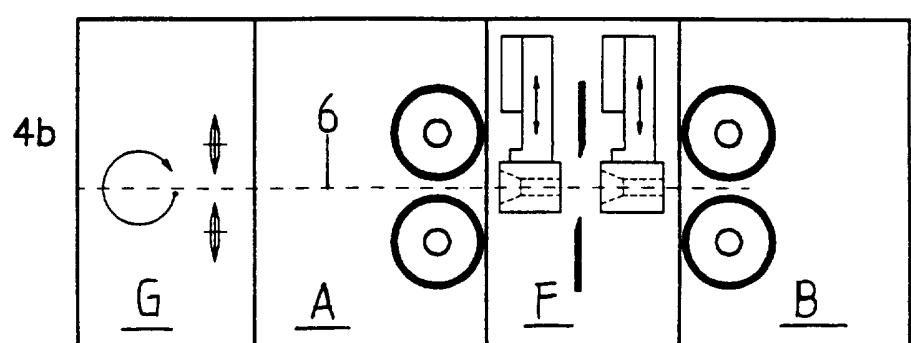
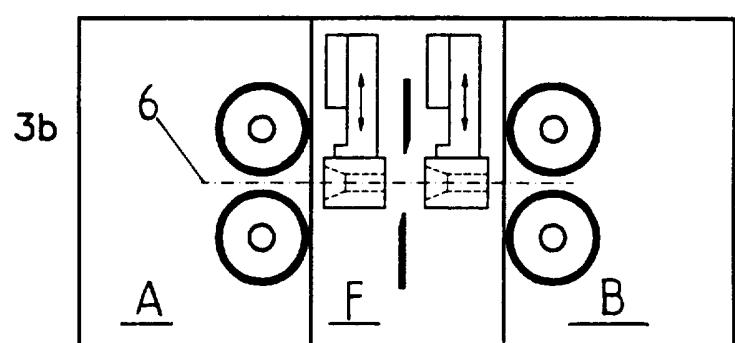
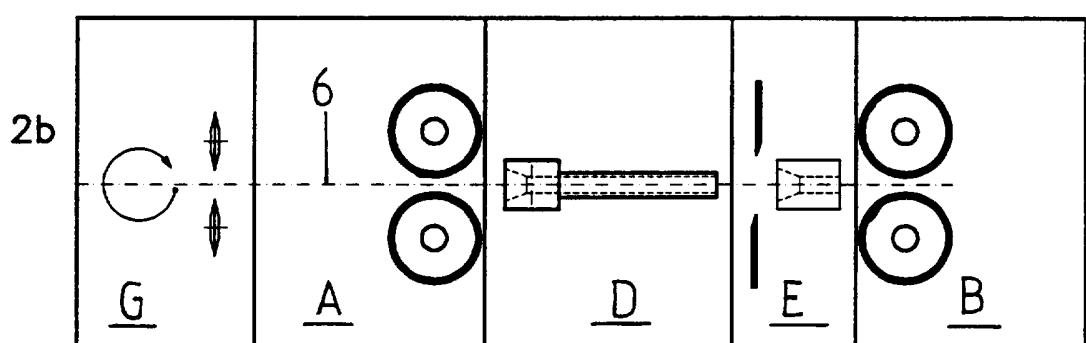
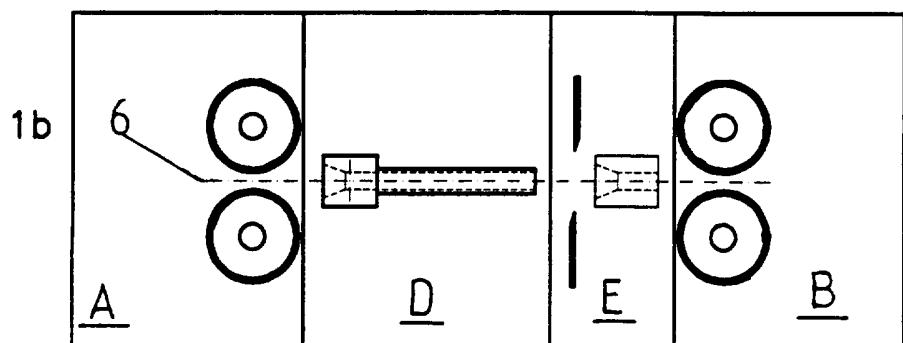
ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/25

Module zu CS9150

Fig. 3

Rollenausführung



3/25

Module zu CS9150

Fig. 4

Bandausführung

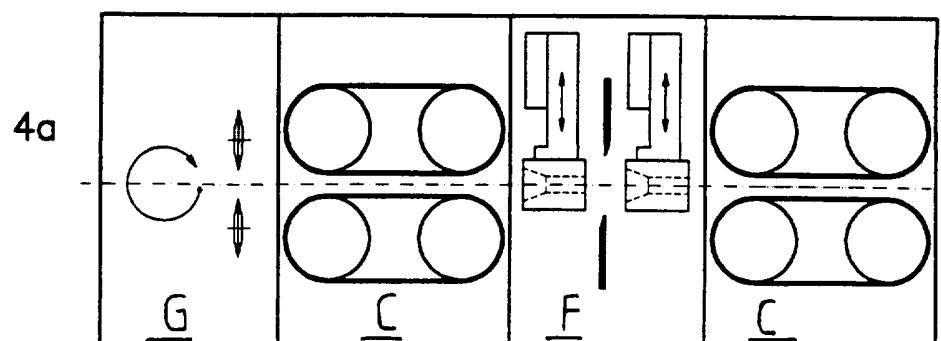
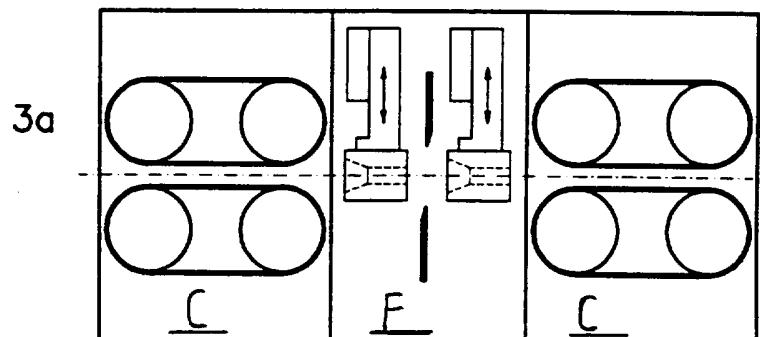
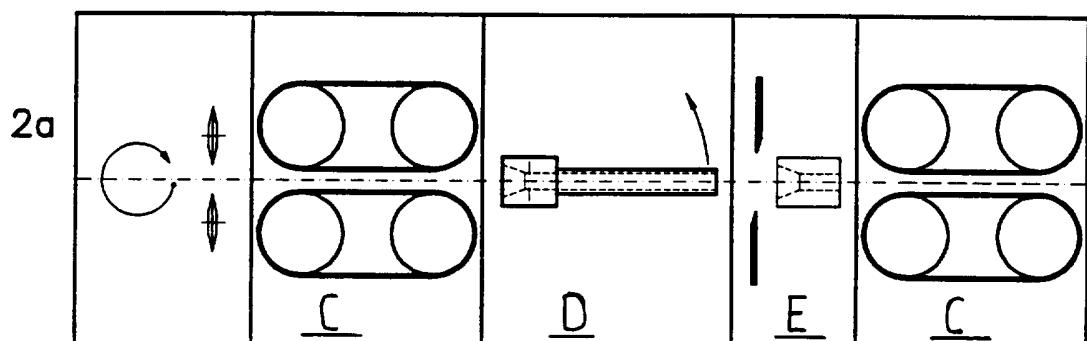
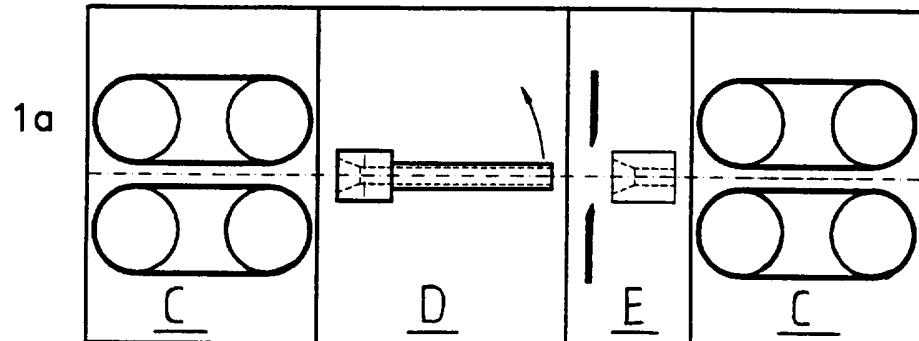
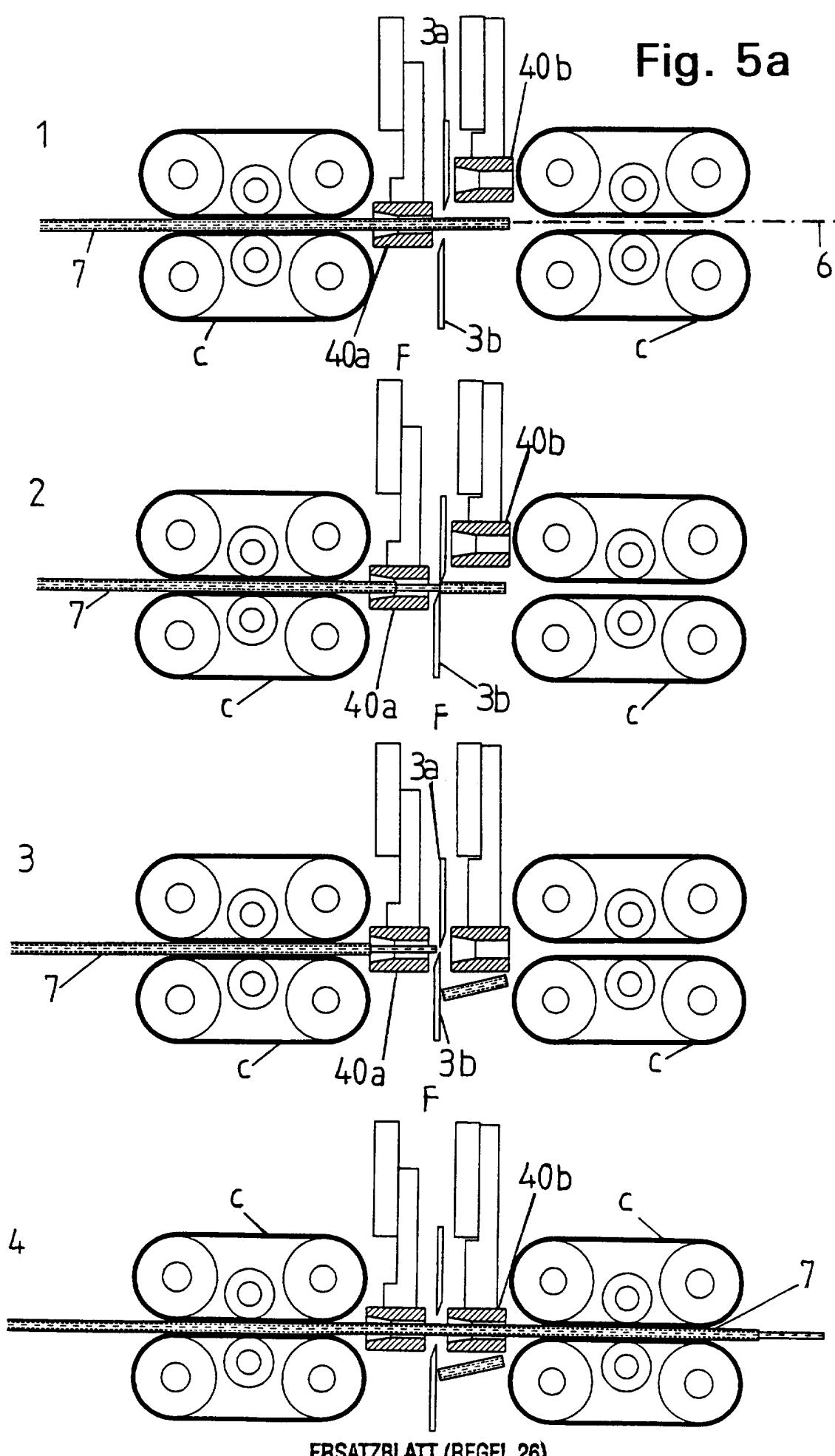
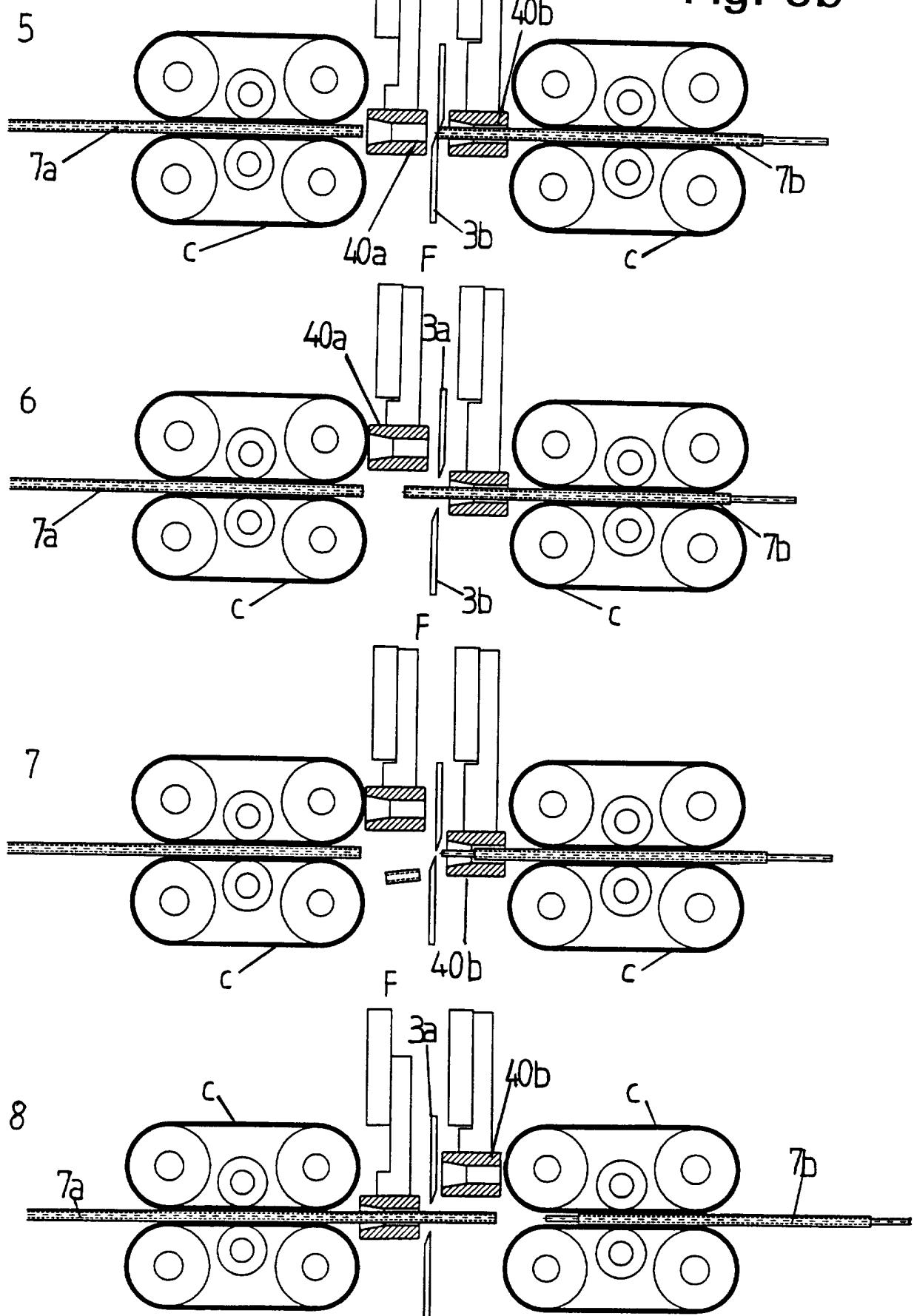


Fig. 5a



5/25

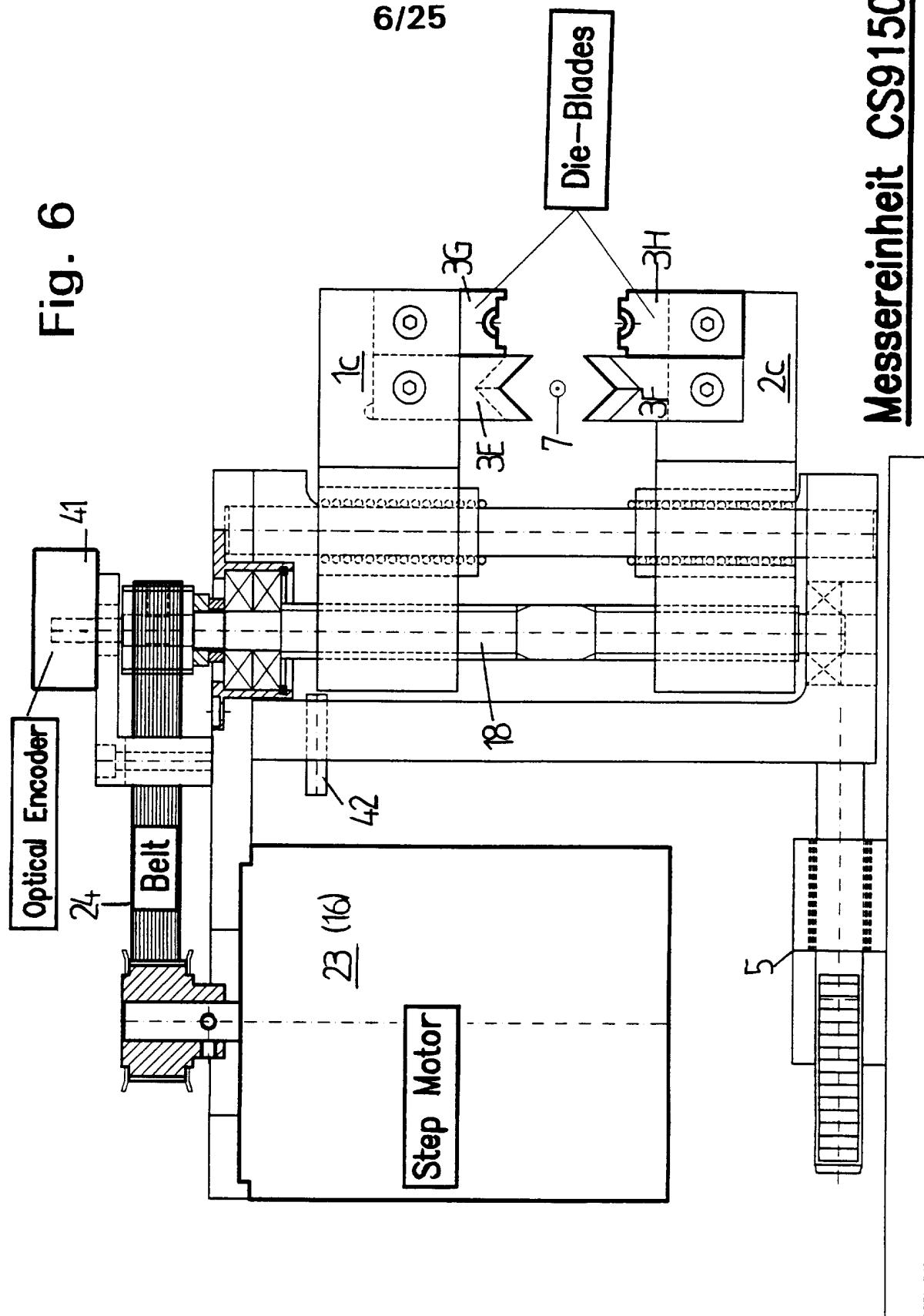
Fig. 5b



6/25

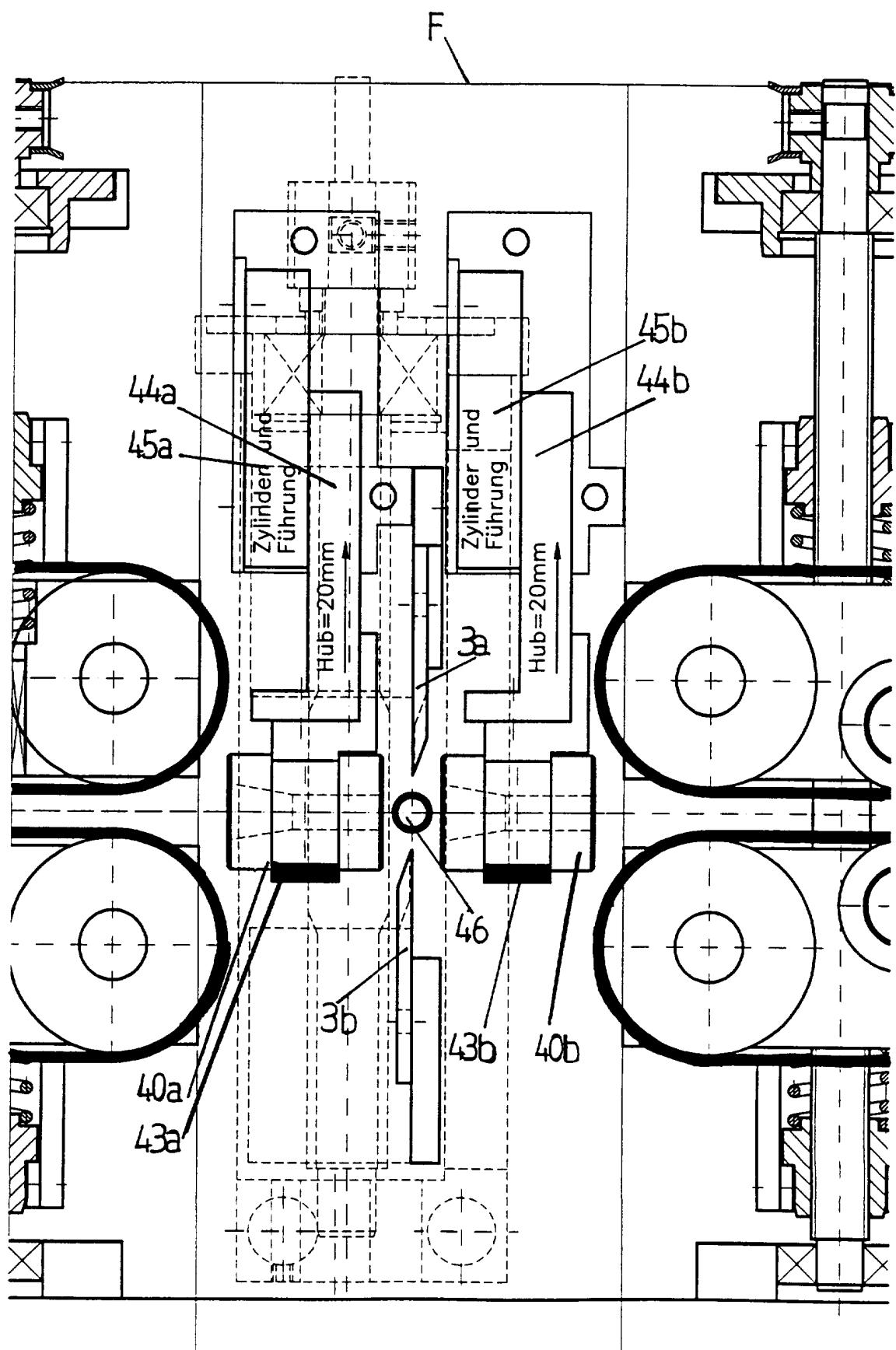
Messereinheit CS9150

Fig. 6

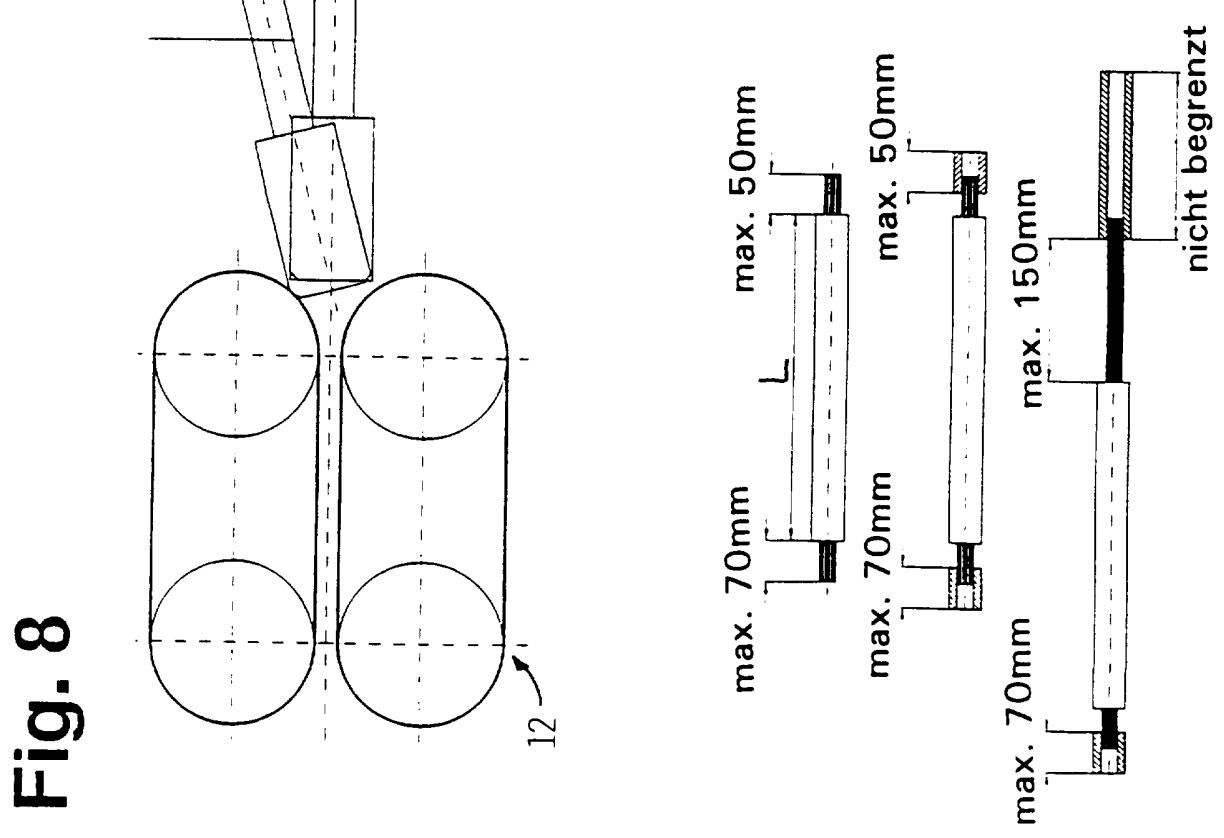


7/25

Fig. 7



8/25



ERSATZBLATT (REGEL 26)

9/25

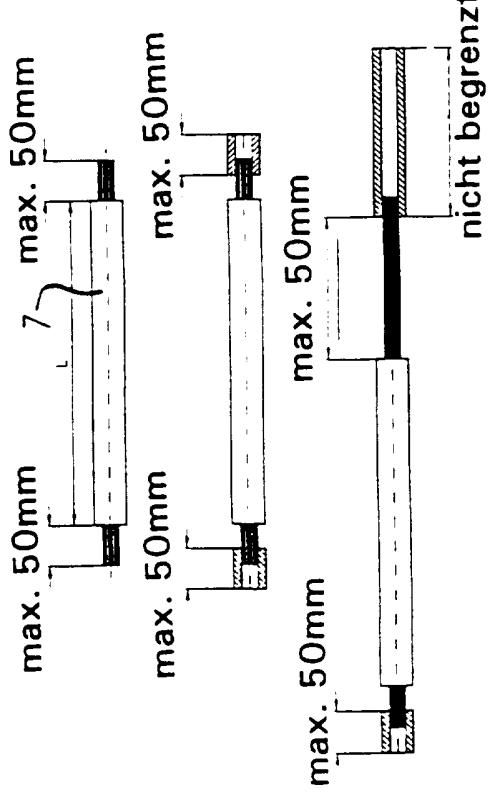
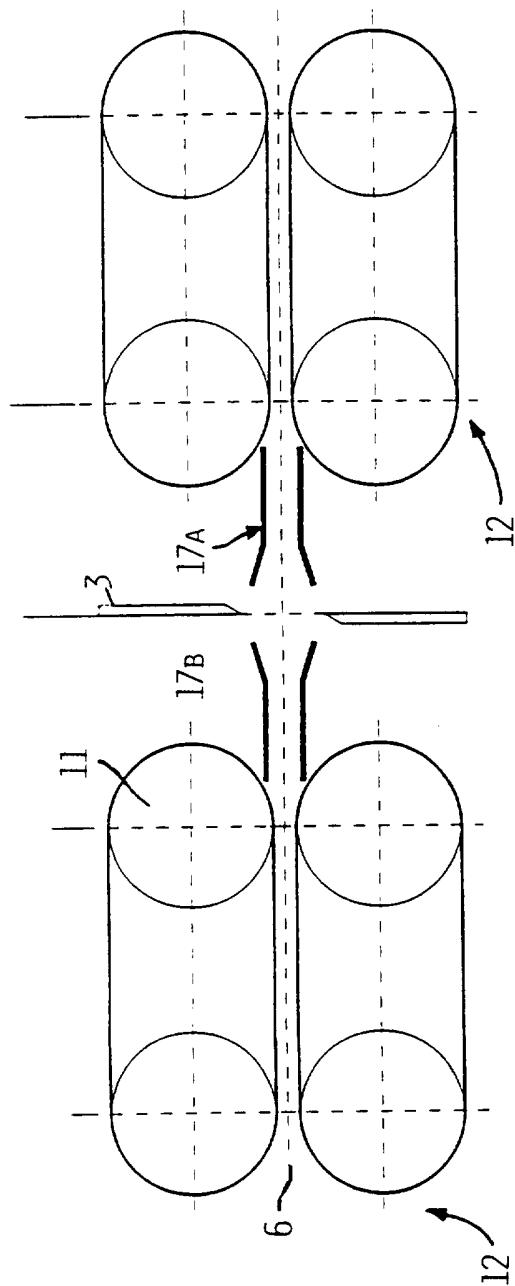


Fig. 9

ERSATZBLATT (REGEL 26)

Fig. 10

10/25

2 MESSERPOSITIONEN

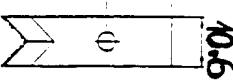
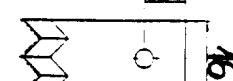
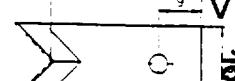
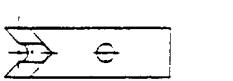
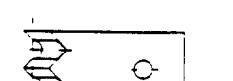
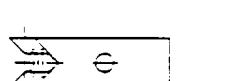
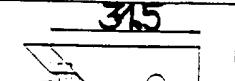
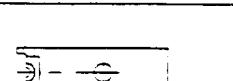
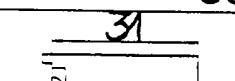
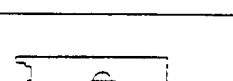
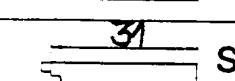
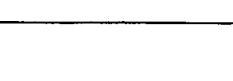
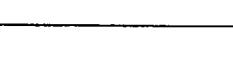
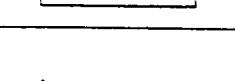
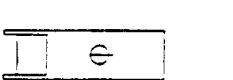
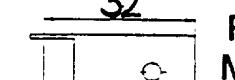
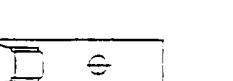
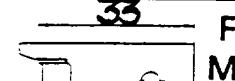
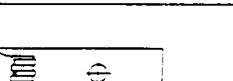
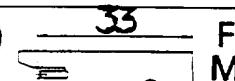
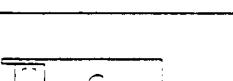
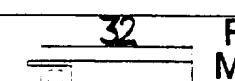
3 MESSERPOSITIONEN

SINGLE WIRE PROCESSING

DUAL WIRE PROCESSING

MAX. 10AWG,
6MM, Ø 5.5

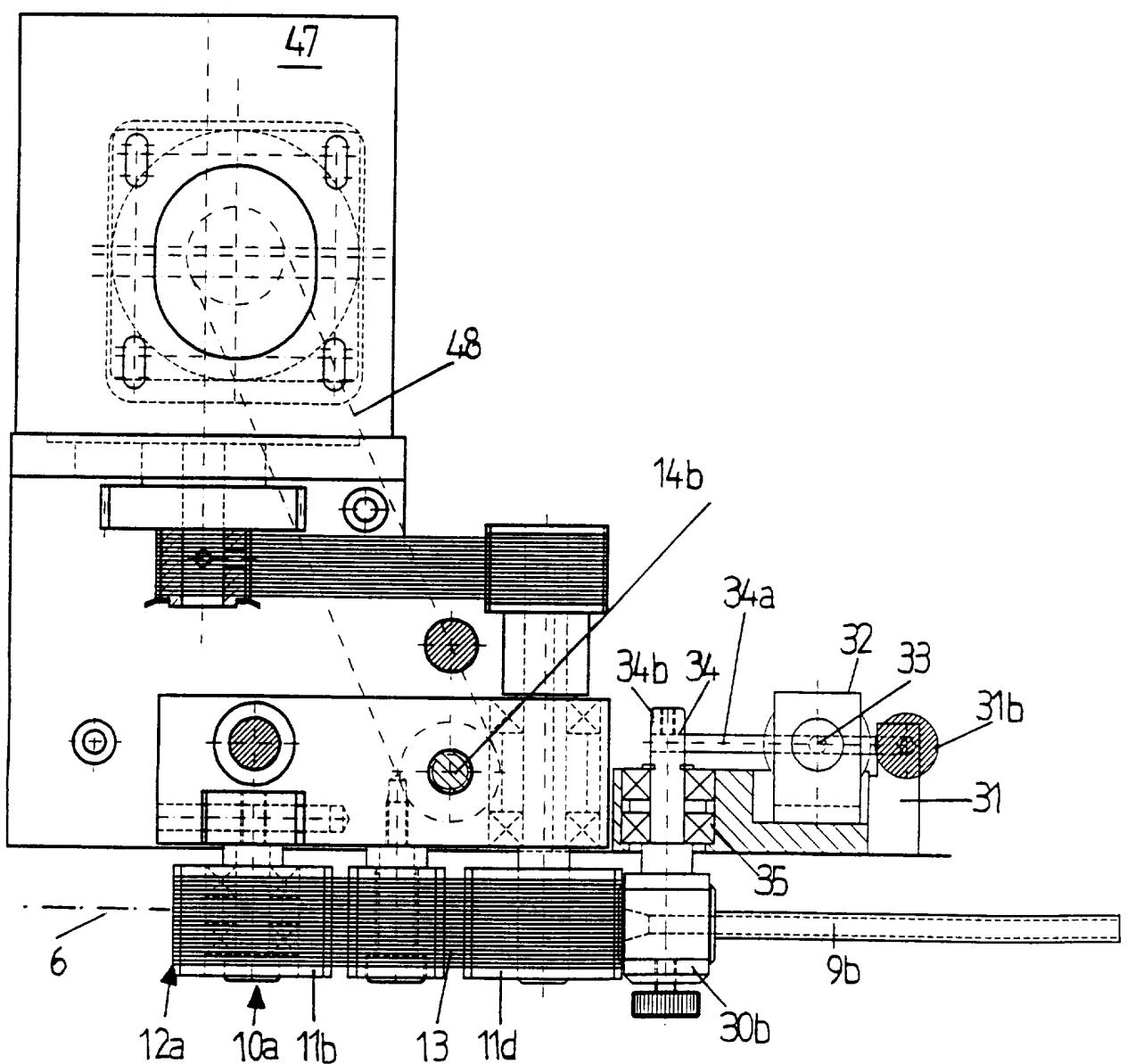
SINGLE WIRE PROCESSING

14 	9 	32  V-MESSE
a) 	33 	RADIUS MESSER
		345  RADIUS MESSER MIT SCHULTER
		31  FORM-MESSER
		31  SCHLITZ-MESSER
b1) 	b1) 	b1) 32  FLACH-MESSER
		33  FLACH-MESSER U-FORM
b) 		b) 33  FLACH-MESSER KONTUR
		32  FLACH-MESSER MIT SCHULTER
c) 		c) 31  TRENN-MESSER

11/25

Fig. 11

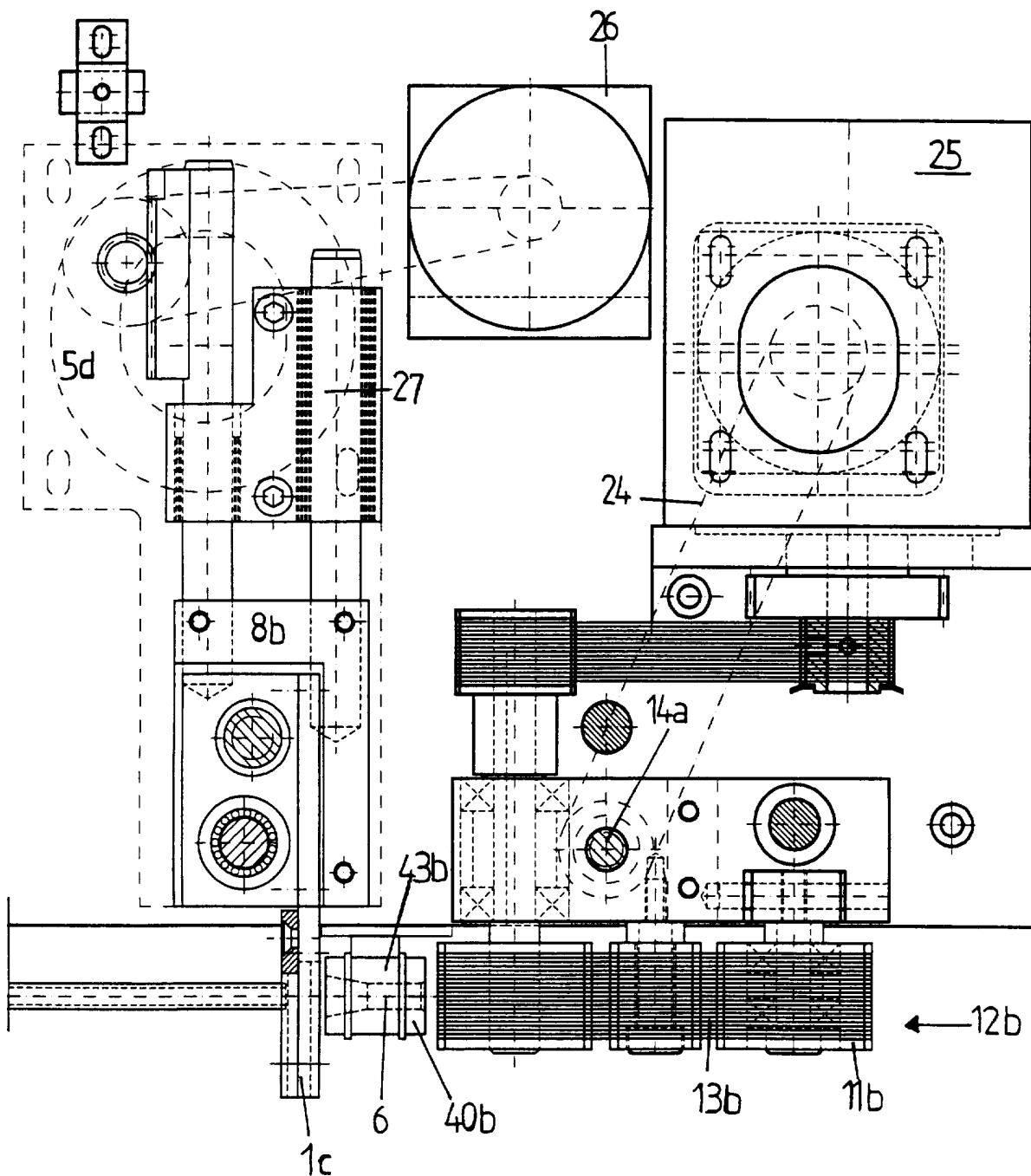
-Antriebsmodul links mit Antriebsriemen
-schwenkbare Führungseinheit



12/25

Fig. 12

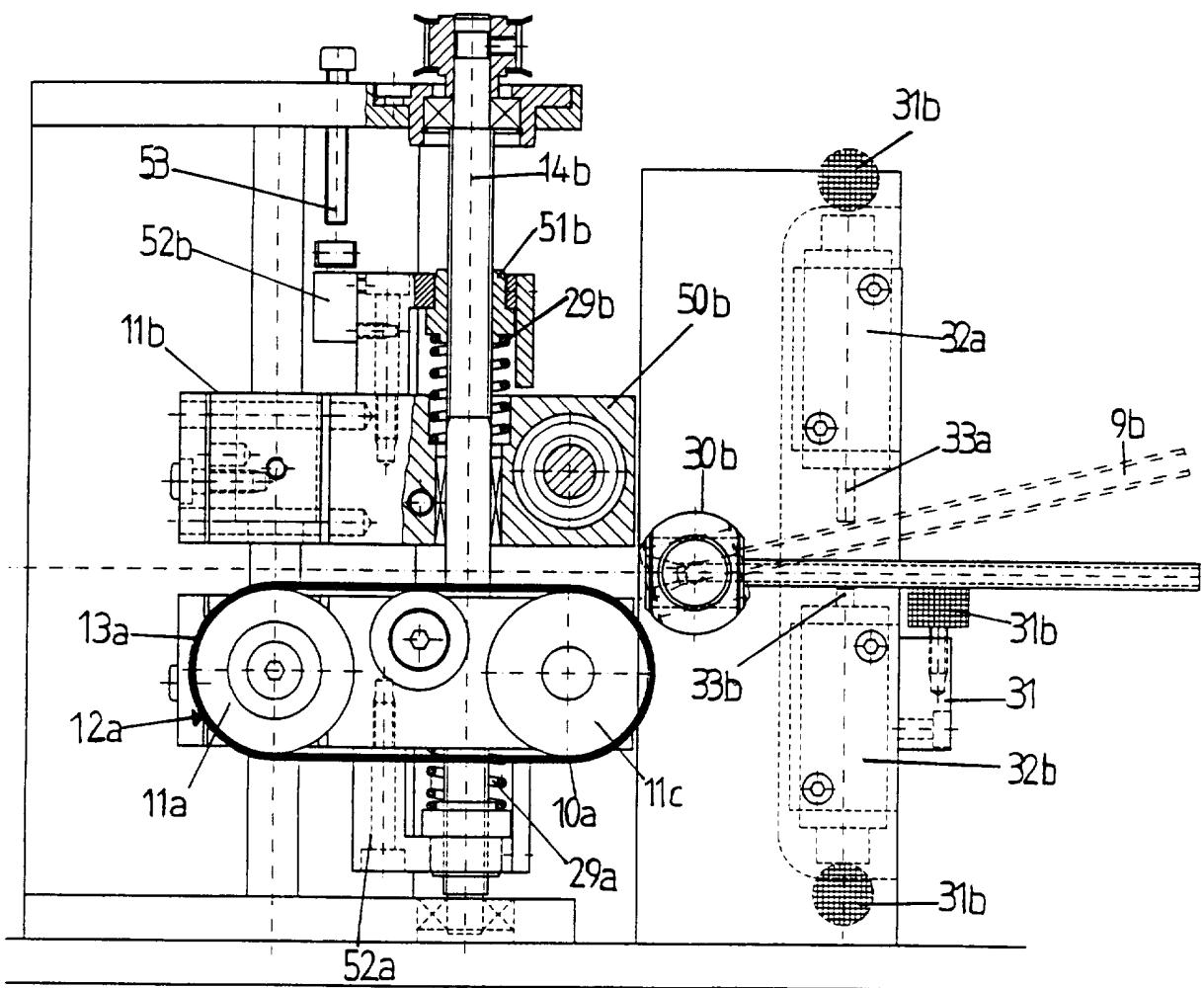
- Schneidemodul
- Modul Y-Achse Verschiebung
- Antriebsmodul rechts mit Antriebsriemen



13/25

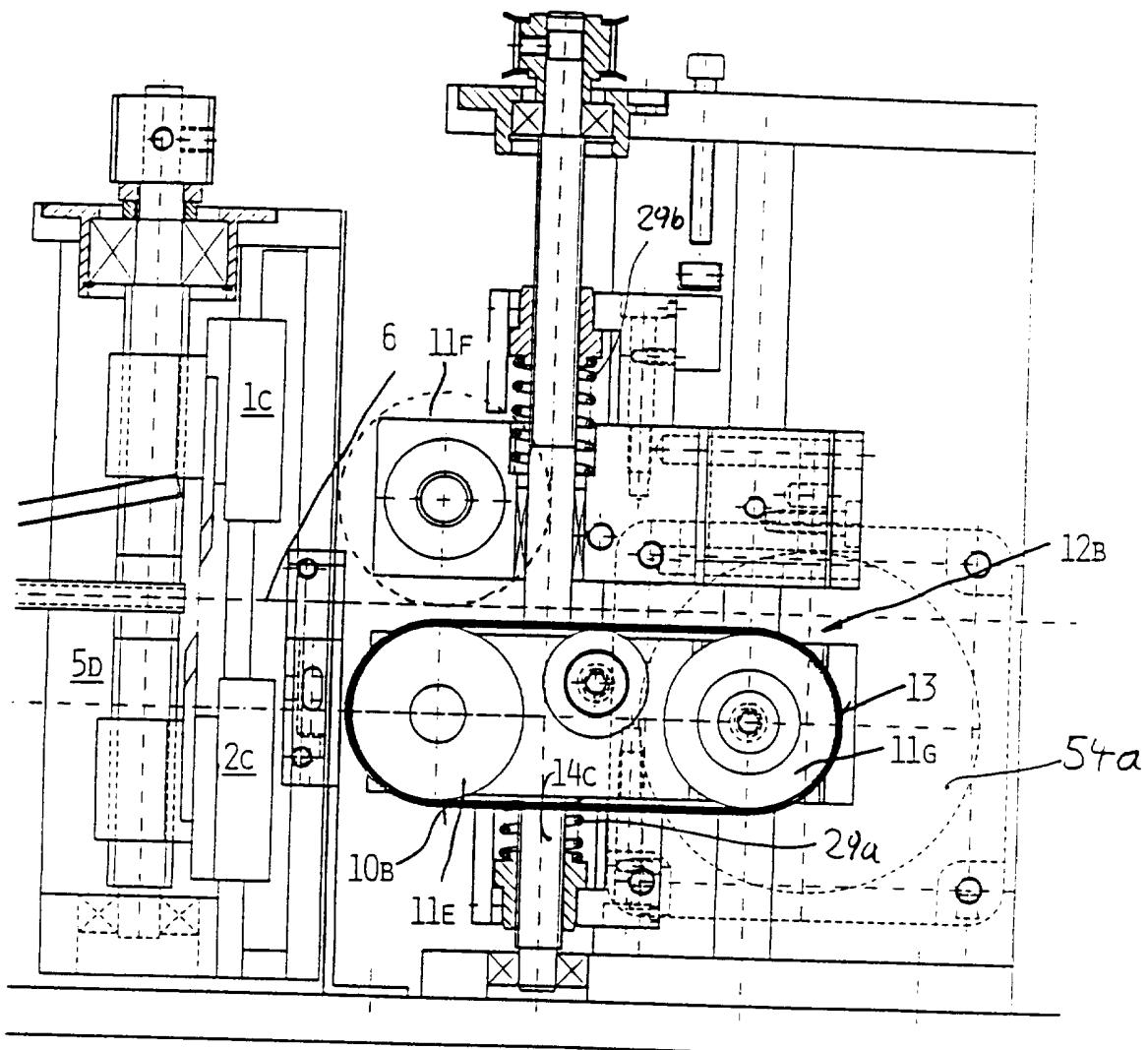
Fig. 13

-Antriebsmodul links mit Antriebsriemen
-schwenkbare Führungseinheit



14/25

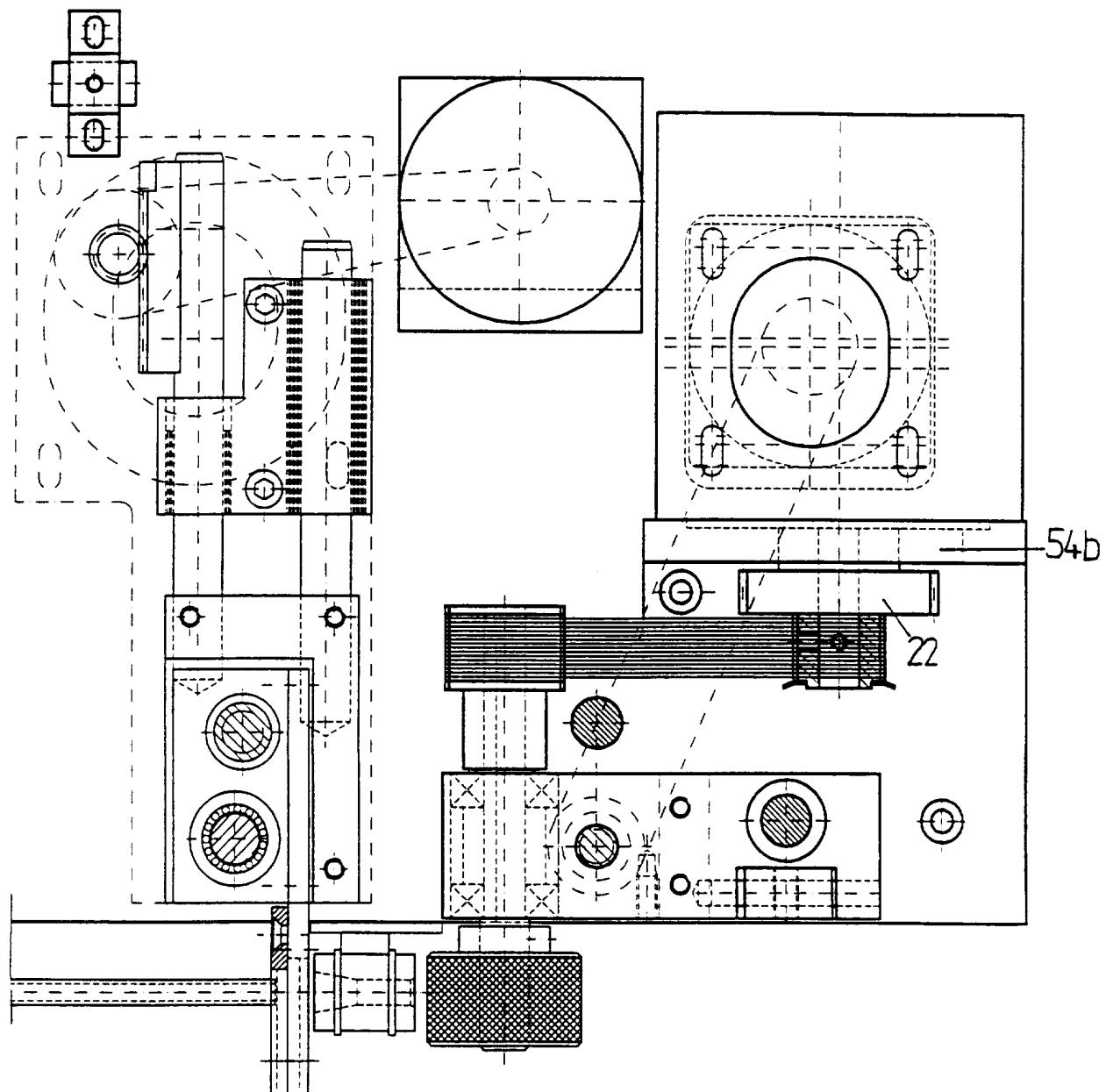
Fig. 14



15/25

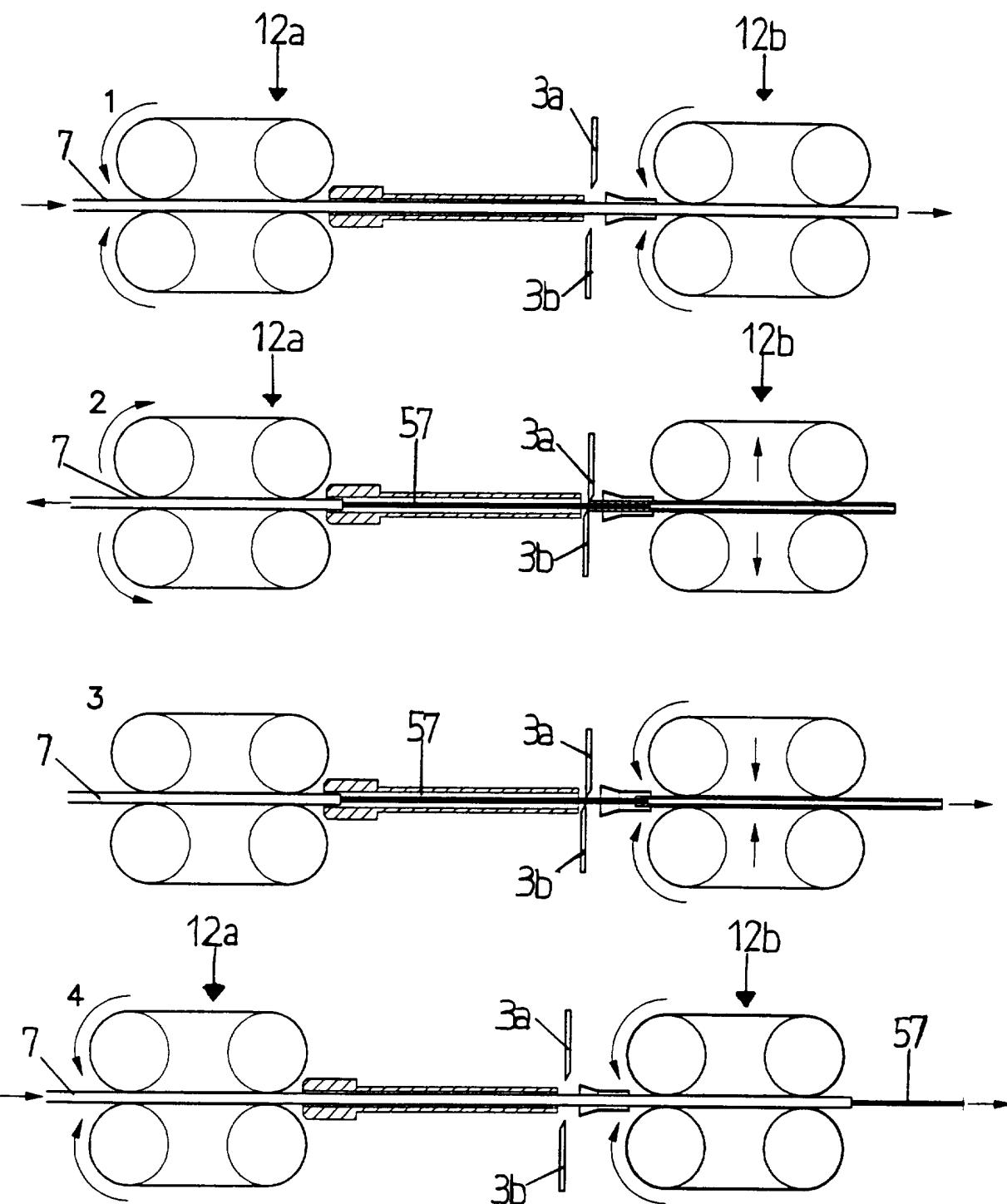
Fig. 15

- Schneidemodul
- Modul Y-Achse Verschiebung
- Antriebsmodul rechts mit Transportrollen



16/25

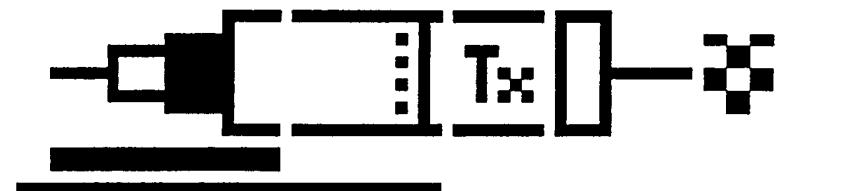
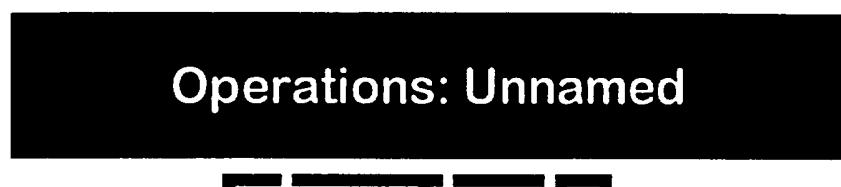
Fig. 16

Abisolierlänge rechts grösser als 50mm

17/25

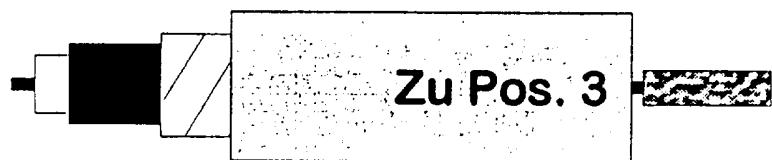
Fig. 17

Operations Screen



- | | |
|------------------|--------------------|
| 1 Terminating | 4 Cutter Abzug |
| 2 Coax Schlitten | 5 Cutter Schlitten |
| 3 Coax Stufen | 6 Cutter Stufen |

Exit Sort Edit Paste Cut Exit



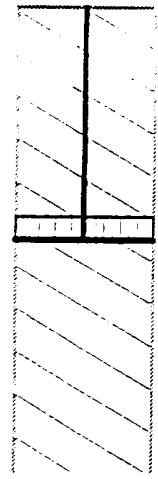
Enden

1 Terminating. Hält an, bis das Eingangssignal (Robotik) eine abgeschlossene Verarbeitung anzeigt.

Fig. 18 1/2

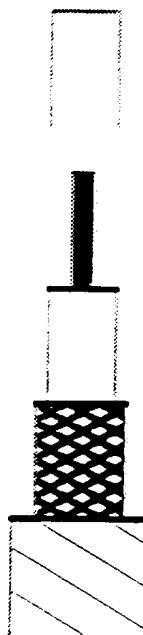


2 Koax Schlitz. Wird immer angezeigt; die Bearbeitung findet jedoch nur statt, wenn in den Systemparametern auch eine Koaxbox eingestellt ist. Dies ist so, damit man schnell einen Blick auf Koaxdrähte werfen kann, auch wenn man gerade nicht Koax bearbeitet.



3 Koax Stufen.

Kann für Abzüge bis zu drei Stufen (vier Schichten) verwendet werden. Auch der Abzug für die entsprechenden Stufen kann hier definiert werden.



18/25

4 Cutter Abzug erlaubt einen mehrfachen Abzug (ohne Koax, wobei KoaxOperationen ja 'unabhängig' davon an die gewünschte Stelle plaziert werden können). Es kann sich dabei aber auch um einen einteiligen Abzug handeln - sowohl Voll, als auch Teilabzug sind möglich. Ebenso können multiple Windows definiert werden. Die beiden nebenstehenden Grafiken zeigen das Verfahren zuerst als Vorgehen, darunter das Resultat.

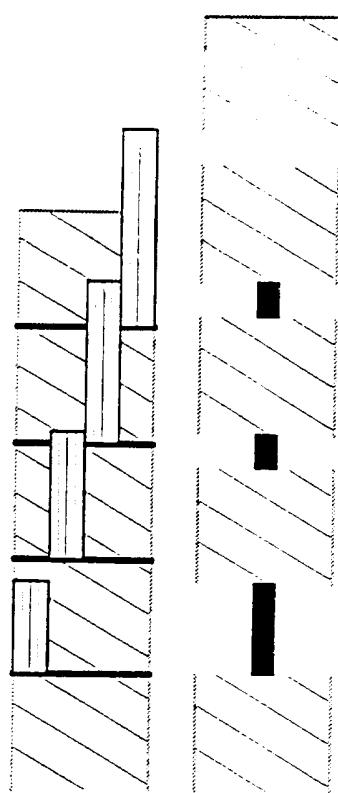
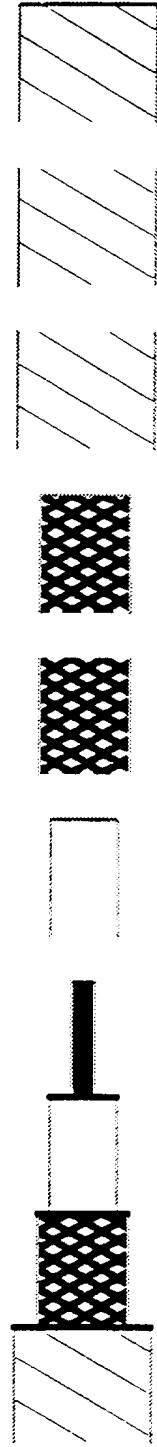


Fig. 18 2/2

5 Cutter Schlitz. Erlaubt die Definition eines geschlitzten Endes mit Anreissen der Isolation zum leichteren Entfernen. Da jede einzelne Operation weggelassen werden kann, stehen so diverse Möglichkeiten zur Auswahl (s. unten). Dieses Verfahren ist analog zum 2 Koax Schlitz, wobei jedoch statt der Koax-Box der Messerkopf benutzt wird.

6 Cutter Stufen.

Kann für Abzüge bis zu drei Stufen (vier Schichten) verwendet werden. Auch der Abzug für die entsprechenden Stufen kann hier definiert werden. Wie 3 Koax Stufen, jedoch wird statt mit der Koax-Box mit dem Messerkopf eingeschnitten.



19/25

Ende 1: Terminating:
SPEWIR04.DS4

Grundoperation:

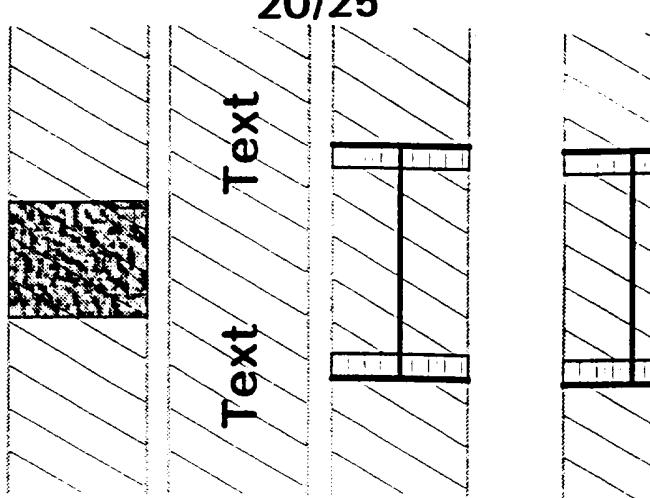
**Fig. 20a**

Fig. 19

Mittelteil

Die Operationen des Mittelteils erlauben ihre Positionierung jeweils ausgehend vom linken oder rechten Ende.

- 1 **Stopping.** Hält an, bis das Eingangssignal eine abgeschlossene Verarbeitung anzeigt.
- 2 **Marking.** Setzt einen Bereich mit einer Anzahl von Texten. Dabei kann auch ein einzelner Text gesetzt werden.
- 3 **Koax Schlitz.** Erlaubt die Definition eines geschlitzten Fensters mit beidseitigem Anreissen der Isolation zum leichteren Entfernen. Da jede einzelne Operation weggelassen werden kann, kann dies vielseitig verwendet werden.
- 4 **Cutter Schlitz.** Erlaubt die Definition eines geschlitzten Fensters mit beidseitigem Anreissen der Isolation zum leichteren Entfernen. Da jede einzelne Operation weggelassen werden kann, kann dies vielseitig verwendet werden. Wie 3, Koax Schlitz, jedoch statt mit der Koax-Box mit dem Messerkopf eingeschnitten.

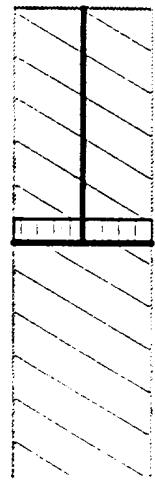


21/25

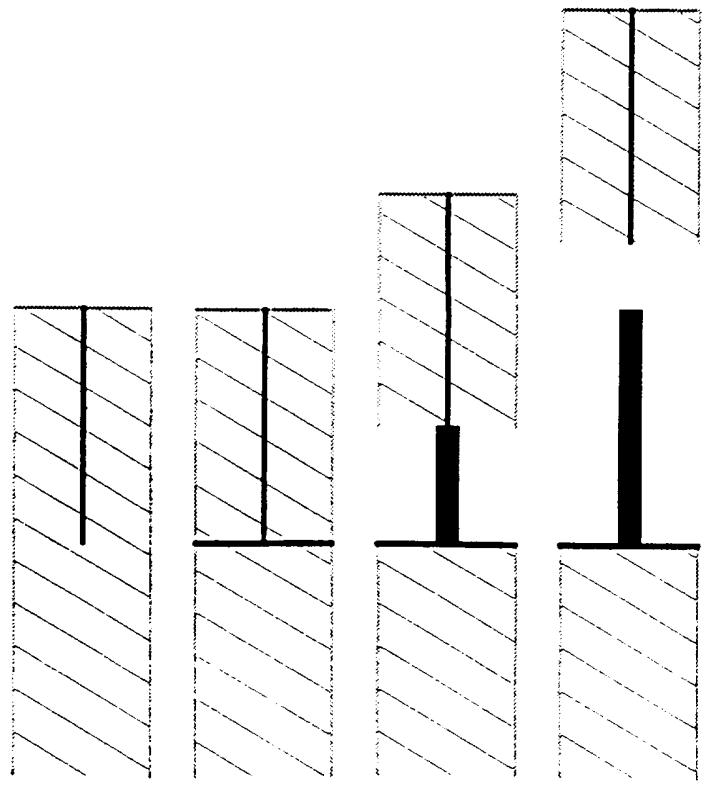
Ende 2: Koax Schlitz.
SPEWIR05.DS4, SPEWIR06.DS4, SPEWIR07.DS4

Fig. 20b

Grundoperation (1. Koax Einschnitt, 2. Längsschlitz, 3. Abzug mit CutterHead):



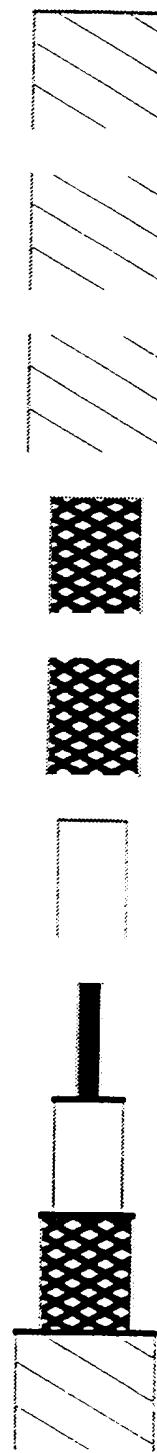
Empfohlene Operationen:



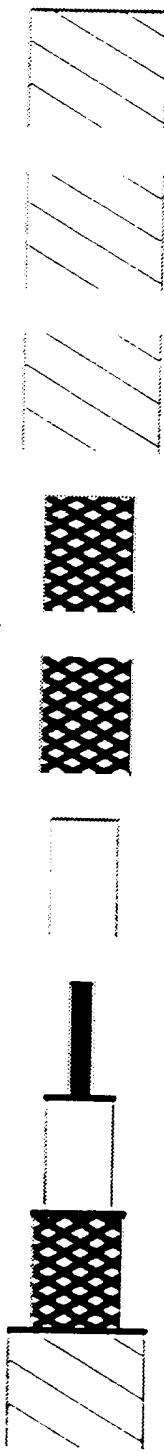
Ende 3: Koax Stufe:
SPEWIR08.DS4, SPEWIR09.DS4

Fig. 20c

Grundoperation (1. Koax Einschnitt, 2. Koax Einschnitt, 3. Koax Einschnitt, 4. Abzüge flachster Einschnitt, 5. Abzüge nächster Einschnitt, 6. Abzug tiefster Einschnitt,):



Empfohlene Operationen (auszugsweise):



ERSATZBLATT (REGEL 26)

22/25

Weitere Varianten: Auch zweistufig, oder einstufig.
Weglassen jedes einzelnen Schnittes (incl. zugehöriger Abzüge), Weglassen jedes einzelnen Abzuges (aller insgesamt 6 möglichen).

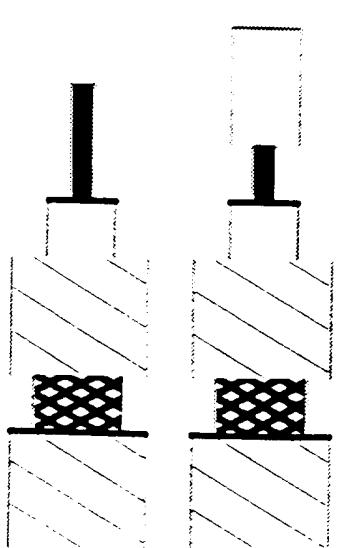
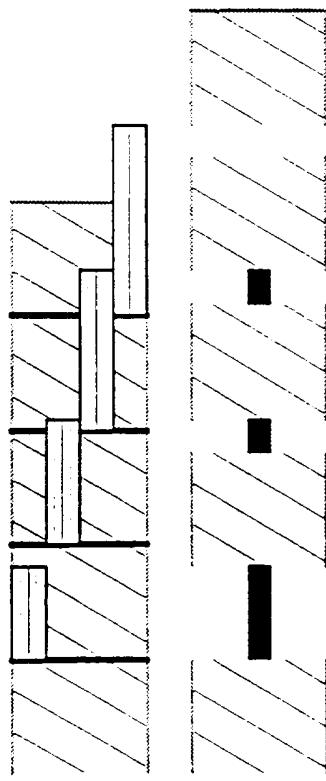
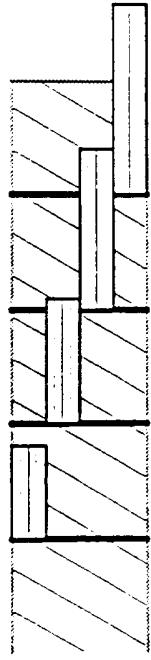


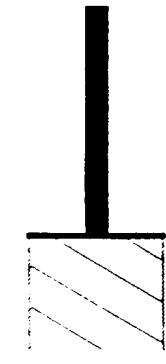
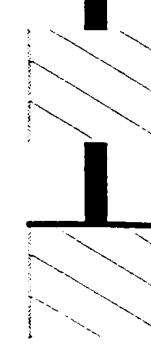
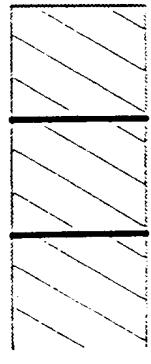
Fig. 20d

Ende 4: Cutter Abzug:
SPEWIR12.DS4, SPEWIR13.DS4

Grundoperation (1. äusserster Einschnitt, 2. Abzug zum äussersten Einschnitt, 3. nächster Einschnitt, 4. Abzug zu diesem Einschnitt, ...). Parameter: Erste Einschneidposition, Länge aller Stückchen (nur ein Wert), Länge des ersten Abzuges, Länge aller übrigen Abzüge (nur ein Wert):



Empfohlene Operationen:

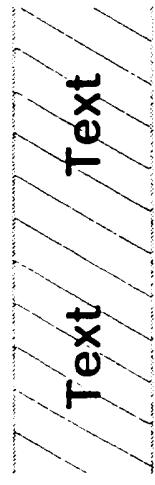


24/25

Fig. 20e 1/2

Mittelteil 1: Marking:
SPEWIR15.DS4

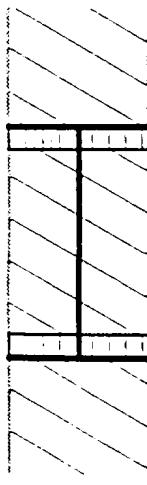
Grundoperation:



Weitere Operationen: -

Mittelteil 3: Koax Fenster:
SPEWIR10.DS4, SPEWIR11.DS4

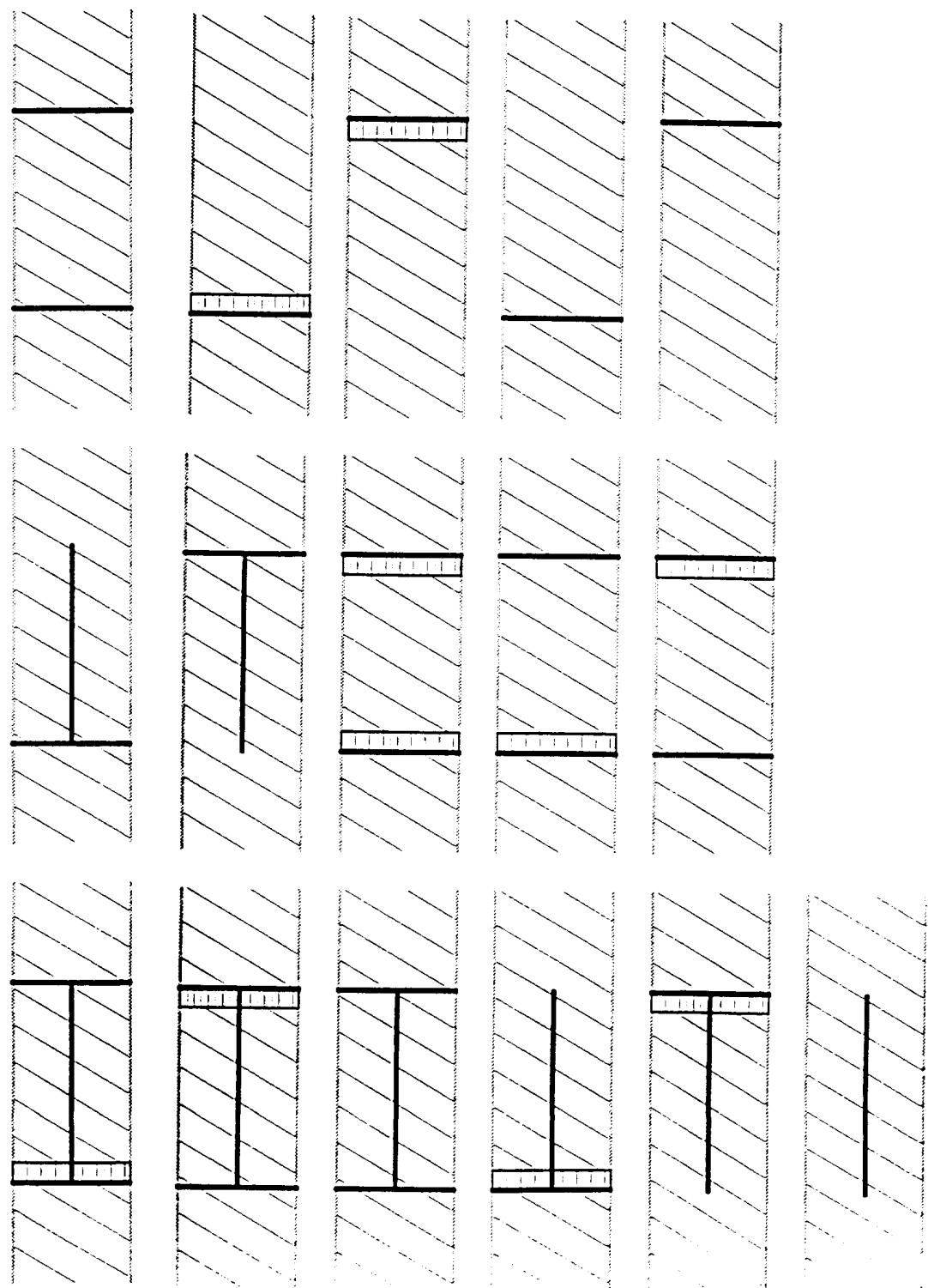
Grundoperation (1. rechter Koax Einschnitt, 2. linker Koax Einschnitt, 3. Längsschlitz, 4. rechter Abzug mit CutterHead, 5. linker Abzug mit CutterHead):



25/25

Fig. 20e 2/2

Empfohlene Operationen:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/04790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02G1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 499 753 A (EUBANKS ENGINEERING) 26 August 1992 see column 6, line 6 - line 36 see column 11, line 33 - column 14, line 15; figures 2,19-25,30 ---	1,7-10
A	EP 0 489 502 A (EUBANKS ENGINEERING) 10 June 1992 cited in the application see column 5, line 56 - column 8, line 14; figures 2-8 ---	1,7-10
A	EP 0 623 982 A (KOMAX) 9 November 1994 cited in the application see column 5, line 7 - column 7, line 10; figures 1-9 ---	1 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

1	Date of the actual completion of the international search 17 February 1997	Date of mailing of the international search report 26.02.97
	Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lommel, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/04790

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 13641 A (EUBANKS ENGINEERING) 18 May 1995 see page 10, line 9 - page 12, line 8; figures 1-12 ---	1,7-10
A	EP 0 234 929 A (KODERA) 2 September 1987 see column 4, line 60 - column 5, line 46; figures 9-11 ---	1,6,11
A	EP 0 423 443 A (TTC) 24 April 1991 see abstract see column 2, line 7 - line 44; figure 1 -----	8-10,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/04790

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0499753	26-08-92	US-A-	5253555	19-10-93
		CA-A-	2058582	23-08-92
		JP-A-	6133428	13-05-94
		US-A-	5375485	27-12-94
		US-A-	5297457	29-03-94
		US-A-	5402693	04-04-95
		US-A-	5528962	25-06-96
		US-A-	5469763	28-11-95
		US-A-	5456148	10-10-95
		US-A-	5515602	14-05-96
		US-A-	5517882	21-05-96
		US-A-	5539967	30-07-96
		US-A-	5526718	18-06-96
		US-A-	5293683	15-03-94
		US-A-	5285569	15-02-94
		US-A-	5265502	30-11-93
		US-A-	5343605	06-09-94
		US-A-	5412856	09-05-95
<hr/>				
EP-A-0489502	10-06-92	US-A-	5146673	15-09-92
		CA-A, C	2054445	10-05-92
		EP-A-	0707365	17-04-96
		JP-A-	4265607	21-09-92
		US-A-	5375485	27-12-94
		US-A-	5297457	29-03-94
		US-A-	5402693	04-04-95
		US-A-	5528962	25-06-96
		US-A-	5469763	28-11-95
		US-A-	5456148	10-10-95
		US-A-	5515602	14-05-96
		US-A-	5517882	21-05-96
		US-A-	5539967	30-07-96
		US-A-	5526718	18-06-96
		US-A-	5253555	19-10-93
		US-A-	5199328	06-04-93
		US-A-	5293683	15-03-94
		US-A-	5285569	15-02-94
		US-A-	5265502	30-11-93
<hr/>				
EP-A-0623982	09-11-94	DE-D-	59401112	09-01-97

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/04790

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0623982		JP-A- 7001223		06-01-95
		US-A- 5526717		18-06-96
WO-A-9513641	18-05-95	US-A- 5469763		28-11-95
		EP-A- 0728376		28-08-96
EP-A-0234929	02-09-87	JP-B- 7044770		15-05-95
		JP-A- 62210816		16-09-87
		JP-A- 62210817		16-09-87
		DE-A- 3783378		18-02-93
		US-A- 4802512		07-02-89
EP-A-0423443	24-04-91	DE-D- 59007328		03-11-94
		JP-A- 3179616		05-08-91
		US-A- 5109598		05-05-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 96/04790

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02G1/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 6 H02G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 499 753 A (EUBANKS ENGINEERING) 26.August 1992 siehe Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 36 siehe Spalte 11, Zeile 33 - Spalte 14, Zeile 15; Abbildungen 2,19-25,30 ---	1,7-10
A	EP 0 489 502 A (EUBANKS ENGINEERING) 10.Juni 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 8, Zeile 14; Abbildungen 2-8 ---	1,7-10
A	EP 0 623 982 A (KOMAX) 9.November 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 7 - Spalte 7, Zeile 10; Abbildungen 1-9 ---	1 -/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen
Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfändischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfändischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26.02.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lommel, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/04790

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 95 13641 A (EUBANKS ENGINEERING) 18.Mai 1995 siehe Seite 10, Zeile 9 - Seite 12, Zeile 8; Abbildungen 1-12 ---	1,7-10
A	EP 0 234 929 A (KODERA) 2.September 1987 siehe Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen 9-11 ---	1,6,11
A	EP 0 423 443 A (TTC) 24.April 1991 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 44; Abbildung 1 -----	8-10,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. Sales Aktenzeichen

PCT/EP 96/04790

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0499753	26-08-92	US-A-	5253555	19-10-93
		CA-A-	2058582	23-08-92
		JP-A-	6133428	13-05-94
		US-A-	5375485	27-12-94
		US-A-	5297457	29-03-94
		US-A-	5402693	04-04-95
		US-A-	5528962	25-06-96
		US-A-	5469763	28-11-95
		US-A-	5456148	10-10-95
		US-A-	5515602	14-05-96
		US-A-	5517882	21-05-96
		US-A-	5539967	30-07-96
		US-A-	5526718	18-06-96
		US-A-	5293683	15-03-94
		US-A-	5285569	15-02-94
		US-A-	5265502	30-11-93
		US-A-	5343605	06-09-94
		US-A-	5412856	09-05-95
<hr/>				
EP-A-0489502	10-06-92	US-A-	5146673	15-09-92
		CA-A, C	2054445	10-05-92
		EP-A-	0707365	17-04-96
		JP-A-	4265607	21-09-92
		US-A-	5375485	27-12-94
		US-A-	5297457	29-03-94
		US-A-	5402693	04-04-95
		US-A-	5528962	25-06-96
		US-A-	5469763	28-11-95
		US-A-	5456148	10-10-95
		US-A-	5515602	14-05-96
		US-A-	5517882	21-05-96
		US-A-	5539967	30-07-96
		US-A-	5526718	18-06-96
		US-A-	5253555	19-10-93
		US-A-	5199328	06-04-93
		US-A-	5293683	15-03-94
		US-A-	5285569	15-02-94
		US-A-	5265502	30-11-93
<hr/>				
EP-A-0623982	09-11-94	DE-D-	59401112	09-01-97

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/04790

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0623982		JP-A- 7001223		06-01-95
		US-A- 5526717		18-06-96
WO-A-9513641	18-05-95	US-A- 5469763		28-11-95
		EP-A- 0728376		28-08-96
EP-A-0234929	02-09-87	JP-B- 7044770		15-05-95
		JP-A- 62210816		16-09-87
		JP-A- 62210817		16-09-87
		DE-A- 3783378		18-02-93
		US-A- 4802512		07-02-89
EP-A-0423443	24-04-91	DE-D- 59007328		03-11-94
		JP-A- 3179616		05-08-91
		US-A- 5109598		05-05-92