

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(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 (22) Internationales Anmeldedatum: 4. November 1996 (04.11.96) (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).		(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). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: INSULATION STRIPPING DEVICE

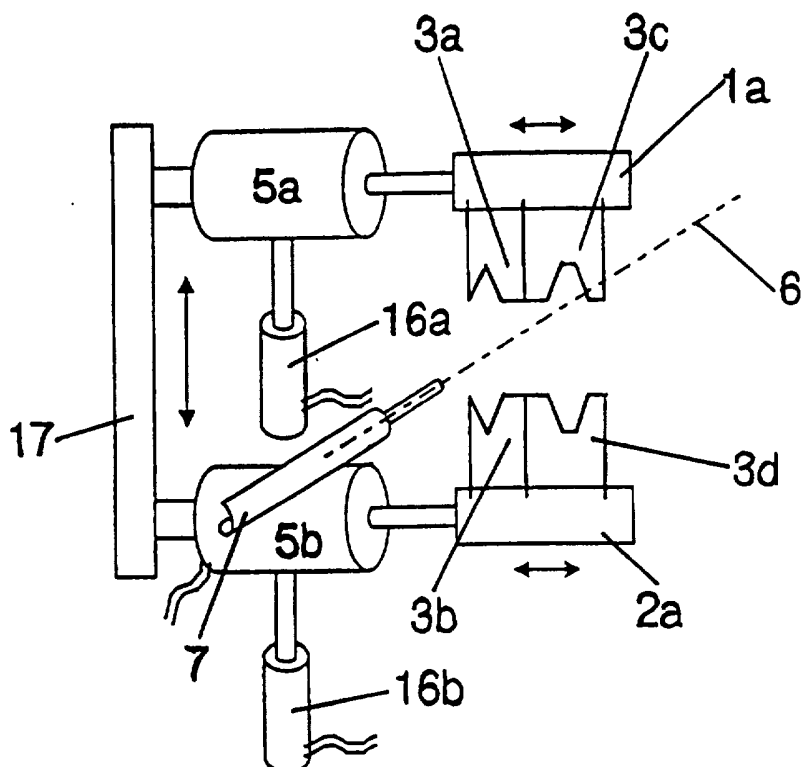
(54) Bezeichnung: ABISOLIERVORRICHTUNG

(57) Abstract

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.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine neuartige Abisoliervorrichtung 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.



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		

Abisoliervorrichtung

- Die Erfindung betrifft eine Trenn- und Abisoliervorrichtung zur Kabelverarbeitung, mit der Kabel durchtrennt bzw. deren Isolierschicht eingeschnitten und abgezogen werden kann. Insbesondere betrifft sie eine Abisoliervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Solche Vorrichtungen sind bekannt. Zum Beispiel wurde durch die Anmelderin unter der Bezeichnung 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, 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 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.
- 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 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 geforderte 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 hohem Verschleiss an zwei voneinander an sich unabhängigen hochbeweglichen Bauteilen führt. Diese müssen zudem aufeinander besonders justiert sein, um positionsrichtig und ausschussfrei arbeiten zu können. Ausserdem ist die Verwendung
- 10 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 Durchmesser eingeschoben und von den Messern geschnitten bzw.
- 25 beim Herausziehen wieder abisoliert werden können. Diese Vorrichtung eignet sich nicht für automatische Abisoliervorgänge.

- 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 senkrecht auf die Messerebene zu liegen, so dass Schnitte durch
- 35 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 Schnittiefen. 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 Abisoliervorgang 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 Bekann-
ten - z.B. Eubanks 9800 - angebrachten Führungen mit starren
Innendurchmessern dünnere, flexible Kabel nicht zentrisch
5 geführt werden, was zu Problemen (häufigere Pannen) beim Ka-
belvorschub führen kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine verbes-
serte Abisoliervorrichtung zu schaffen, die hinsichtlich der
10 Universalität verbessert ist, grössere Abisolierlängen er-
laubt und die Nachteile bei den oben erwähnten Konstruktio-
nen vermeidet.

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

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den abhängigen An-
sprüchen 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 Abisolier-
vorrichtungen, 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 Ver-
schieben. Solches kann im Falle von Vertwistbacken als Werk-
15 zeuge mit keilförmigen Schrägflächen auch durch reine Verti-
kalbewegung zueinander realisiert sein. Weiters kann eine
Vertwistlösung realisiert werden durch eine schwenkbare Aus-
führung der Werkzeughalter um einen Drehpunkt, der möglichst
im Bereich der Achse des Kabels liegt, wenn der Linearvor-
20 schub für seitliche Verschiebung der Werkzeughalter dann
nicht zu einer Verschiebung sondern zu einer Verschwenkung
um diese Achse führt.

Weitere Bearbeitungsmöglichkeiten ergeben sich, wenn wenigstens
25 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.

30

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
35 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 Abzieh Widerstand 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
10 sohin auf ca. 4mm beschränkt.

Als weiterer Erfindungsgedanke ist die individuelle Offenbarkeit der Rollen bzw. Bänder zu sehen, das heisst, dass die Antriebseinheiten der Bänder sowohl vor als auch nach
15 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
20 können darüber hinaus gegebenenfalls auch vollständig geöffnet werden. Das gekoppelte Öffnen und Schliessen der beiden Rollen- bzw. Bandpaare mit einem einzigen Antriebsmotor und einem Drehteller ist per se bekannt aus einer 1989 veröffentlichten Maschine ATC 9000 der Sutter Electronic AG Thun,
25 Schweiz, deren diesbezügliche Lehre als im Rahmen dieser Erfindung liegend offenbart gilt, wobei gegenüber dem Bekannten eine vollständig unabhängige Offenbarkeit der Rollen bzw. Bänder vorgesehen ist.

30 Als weiterer Vorteil einer unabhängigen Offenbarkeit des zweiten Rollen- bzw. Bandpaares von der Öffnung des ersten Rollen- bzw. Bandpaares ist, dass mit Hilfe des ersten Rollenpaares ein Vorabzug von z.B. 130mm durchgeführt werden kann, nachdem das Kabel in gewünschter Länge, z.B. 500mm,
35 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 Verfahrens-
angabe, der Anpressdruck des zweiten Rollen- bzw. Bandpaares
erhöht und den Mantel unter Haftreibung durch Drehung in
Abzugsrichtung vom Leiter abgezogen werden.

- 10 Wenn man ein langes Abisolierstück in wenigen Einzelschrit-
ten 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 begrenztem Abstand
zwischen den linken und rechten Vorschubrollen) hat man an-
dererseits den Vorteil einer nahezu beliebigen Abisolier-
20 länge und ist überhaupt nicht eingeschränkt auf den Abstand
zwischen Werkzeughalter und zweitem, axial dahinterliegenden
Rollenspaar, der bisher bei allen bekannten Maschinen den
Abisolierabstand begrenzt.
- 25 Erwähnenswert liegen im Rahmen der Erfindung auch Kombina-
tionen zwischen den dargestellten Merkmalen bzw. einzelnen,
voneinander unabhängig anwendbaren Erfindungsaspekten.

Anhand von beispielhaften Figuren, die für die unterschied-
30 lichen Erfindungsaspekte nicht einschränkend sind, werden
bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt.

Die Figuren sind zusammenhängend und übergreifend beschrie-
ben, da gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile und gleiche
Bezugszeichen mit unterschiedliche Indizes ähnliche Bauteile
35 mit gleichen oder ähnlichen Funktionen bedeuten.

Es zeigen dabei die

- Fig.1 eine Symboldarstellung einer neuen Vorrichtung in Schrägansicht
- 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;
- Fig.4 symbolische Beispiele gemäss Fig.3 jedoch mit Bandantrieb;
- Fig.5a;b eine Serie von 8 unterschiedlichen Verfahrensschritten eines erfindungsgemässen Abisoliervorgangs an einem symbolisch dargestellten Aufbau mit neuartigen Schiebeführungen;
- Fig.6 ein Detail eines erfindungsgemässen Werkzeughalter vorschubs einer Variante
- Fig.7 einen Ausschnitt aus einer neuartigen Abisoliermaschine mit Schiebeführungen gemäss Fig.5
- 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 variiert sind;
- 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 variiert sind;

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

Beiden obgenannten Figuren beziehen sich auf einen wichtigen 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.

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 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.

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 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 Abisoliervorrichtung 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.

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 erfindungsgemässe 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.

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-

5 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
10 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
15 40 mit einem Modul D, wie z.B. in Fig.16 angegeben. Der als Modul C symbolisch dargestellte Bandantrieb kann komplett oder partiell mit Rollenantrieben vertauscht werden.

15 Die Aspekte der Erfindung, die sich nicht unmittelbar auf die seitliche Verschiebbarkeit der Werkzeuge beziehen, gelten in erfinderischer 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 erfindungsgemässen 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 Ausnützung 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 ge-
- 20 schlossen 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 Abfall-Isolationsstück 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 Führungshülseanteilen 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 Koderä/JP "Koderä 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 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.
- 10 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 ausgenützt werden.
- 15 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.
- 30
- 35

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 Anschlag sind. Die Elastizität des Zahnriemens 24 erlaubt da-
20 bei 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 Messerstellung zu detektieren. Ein - z.B. induktiver - Initial-
25 geber 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. Bevorzugt sind die Führungshülsen 40 in Schnappverschlüssen 43
30 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,
35 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 Abisoliervorrichtungen, 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 das 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 erfindungsgemäss 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 Vorrichtung parallel auch mehrere Kabel verarbeitet werden,
25 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 Führungsröhr 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 Röhr 9b überträgt, während dem Schwenkkörper 30 bzw. der Kurbelstange 34 eine Anschlag 31 mit Gummipuffer 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 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.

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 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.

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 Bän-
10 dribsrollenhaltekörper 50 in Schliessrichtung vorspannt.
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
15 die Feder 29 weiter komprimiert. Beim Öffnen der Bandan-
triebe, z.B. für eine Voröffnung zur Vermeidung des verlet-
zenden Anstossens eines Kabels an die Bänder 13, nimmt die
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 eben-
so encodergesteuert ist, da er die Abisolierlängen mitbe-
stimmt.

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 erfinderi-
sches 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.
- 10 3 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
- 15 4 vollständig abgezogen wird. Gegenüber dem Bekannten ist somit neu auch ein Vollabzug mit einer dargestellten Abisolierlänge möglich.
- 20 5 Der Fachmann erkennt, dass weitere Schritte möglich wären.
- 25 6 Weitere Details und Varianten der Erfindung sind in den Patentansprüchen beschrieben bzw. unter Schutz gestellt.

Ein besonderes Verfahren zum Ansteuern der oben beschriebenen Abisoliervorrichtungen bzw. auch andere Abisoliervorrichtungen, 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 Abisoliervorrichtungen 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 Abisoliervorganges. 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 anwäh-
10 len, 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 Auswahlmenu 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:
20 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
25 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
30 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.

35

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 Abisolier-
richtung mit einem Paar Werkzeugträger (1,2) zur Aufnahme
5 von wenigstens zwei paarweise Werkzeugen (3)
(insbesondere Messern, z.B. eines oben und eines unten)
und einer Werkzeugträgervorschubeinrichtung (5) zur seit-
lichen Positionierung des einen oder anderen Werkzeuges
(3a,b,c,d) über einer Achse (6), entlang der ein abzuiso-
10 lierendes Kabel (7) in seiner Vorschubrichtung einschieb-
bar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugträger-
verschubeinrichtung (5) für einen gesteuerten, Seitan-
trieb für das gesteuerte Seitwärtsverschieben wenigstens
eines Werkzeugträgers (1,2) auf beliebige Positionen in-
15 nerhalb eines Arbeitsbereiches seitlich der Achse (6)
ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
jedem Werkzeugträger (1,2) eine eigene Werkzeugträgerver-
20 schubeinrichtung (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
25 Trägerteil (8) gehalten und mit diesem gemeinsam ver-
schiebbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass die Werkzeugträger (1,2) in
30 seitlicher Richtung mehrere, gegebenenfalls stufenlos po-
sitionierbare, Aufnahmevorrichtungen 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
35 und beispielsweise umfassen: Crimpwerkzeuge, Vertwist-
werkzeuge, Stanzwerkzeuge, Klemmvorrichtungen, Markier-
vorrichtungen, 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.
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
20 je ein Rollenpaar (11) und/oder über je ein Endlosbandpaar (12) verfügt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die einander vis-à-vis der Achse 6 liegenden Rollen (11) oder Endlosbänder (12) - vorzugsweise stufenlos - zueinander verstellbar sind und insbesondere kabelabhängig vorschubgesteuert öffnen- und schliessbar sind (so dass z.B. ein ankommendes Kabel (7) zwischen geöffneten Rollen (11) bzw. Bändern (12) empfangen und mittels zueinander
30 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 Endlosbandpaares (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 Rollenpaares bzw. eines Endlosbandpaares 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
25 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
35 Spindeln - zueinander verstellbar sind, wobei den Motoren eine Steuerung mit automatischem RESET und/oder einer programmierbaren Schaltung und/oder wenigstens ein Druck-

- 31 -

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 mon-
10 tier- bzw. demontier- oder austauschbar vorgesehen sind.
15. Vorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Rollen- oder Bandvorschub weiters zugeordnet sind eine automatische
15 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 Kabelgeradericht-
20 vorrichtung und/oder ein Längenzählmesswerk und/oder ein Kabelmantelauswerfer (gegebenenfalls mittels Pressluft) und/oder eine seitlich offenbare Kabelführung zum Auswurf von Abisolierresten.
- 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) - ge-
30 benenfalls 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 des-
35 sen Encoder zu eichen bzw. zu initialisieren, wobei die Verbindung zwischen Antriebsmotor (23;16) und Spindel (14)

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 Abisolierung 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

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.

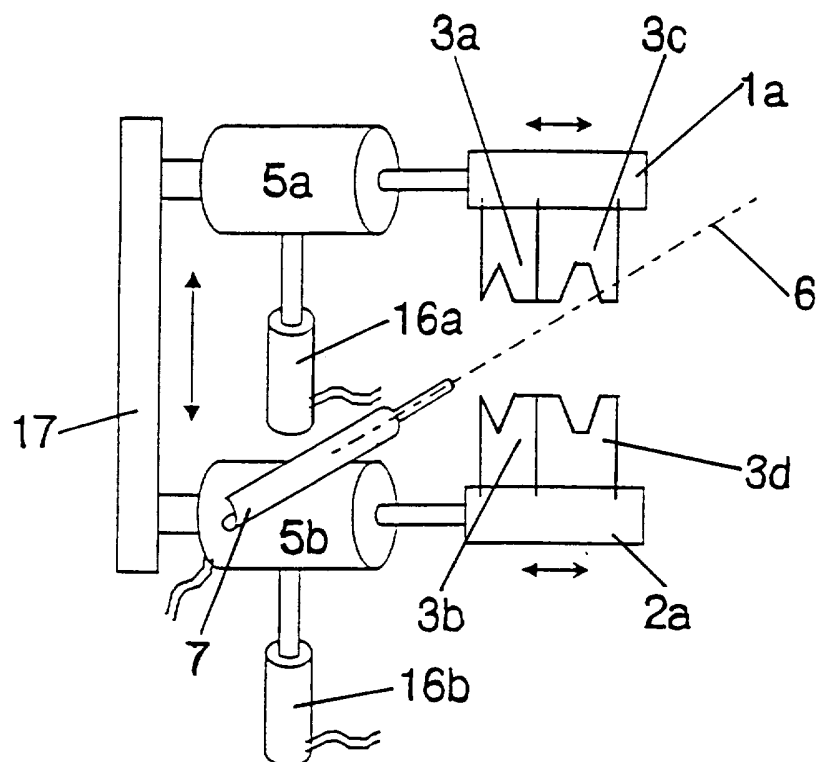
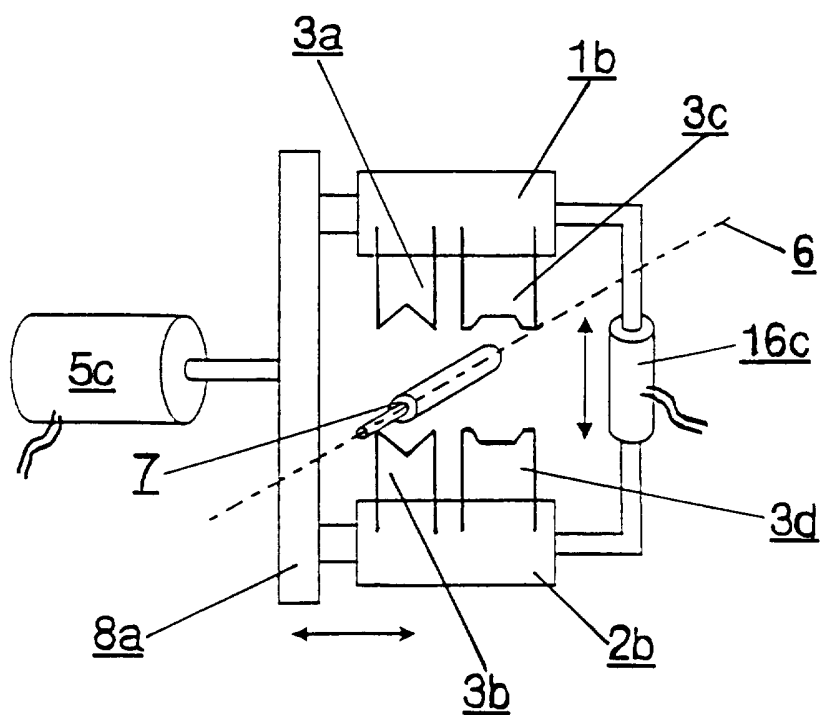
10

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**

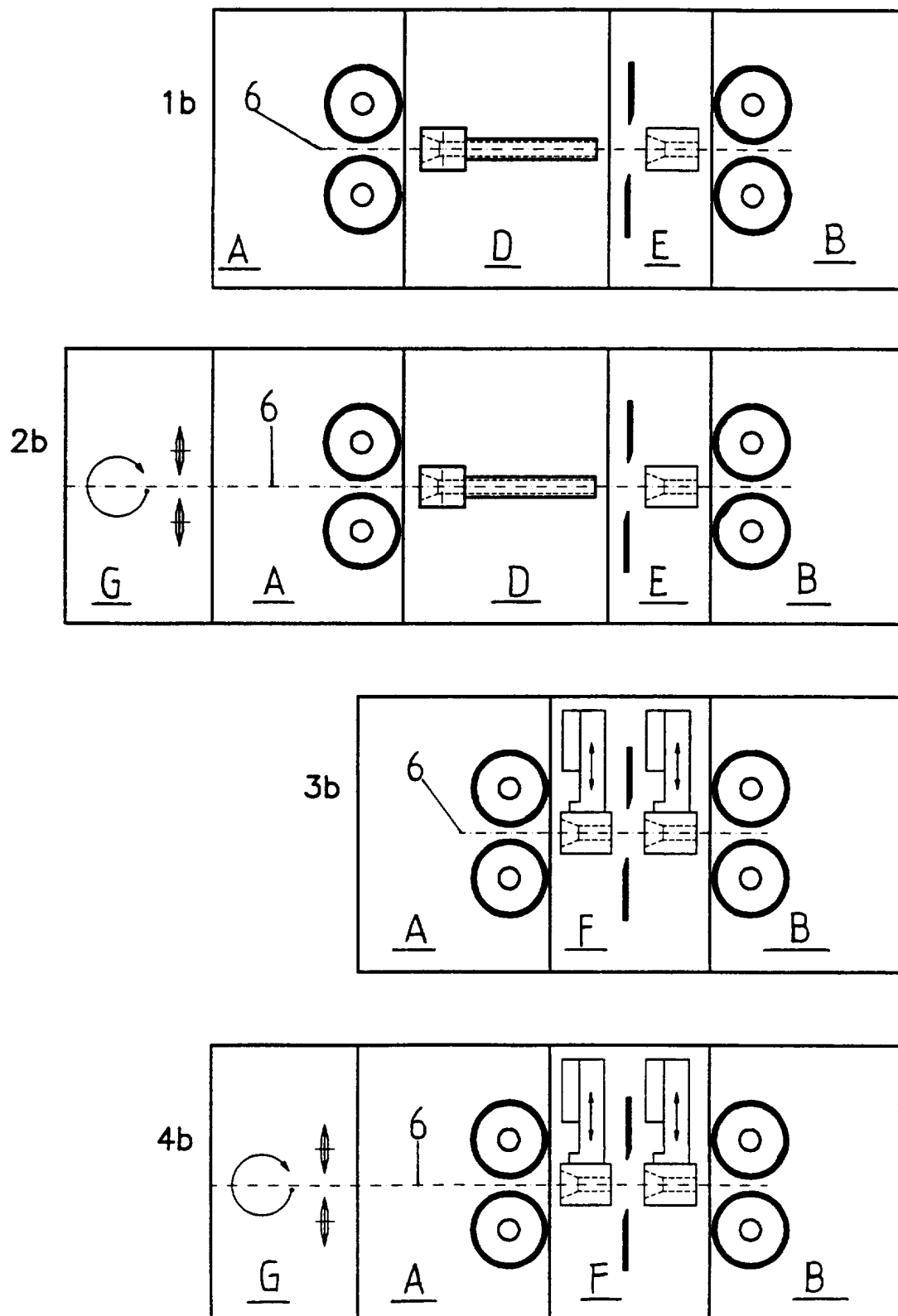
ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/25

Module zu CS9150

Fig. 3

Rollenausführung



3/25

Fig. 4

Module zu CS9150

Bandausführung

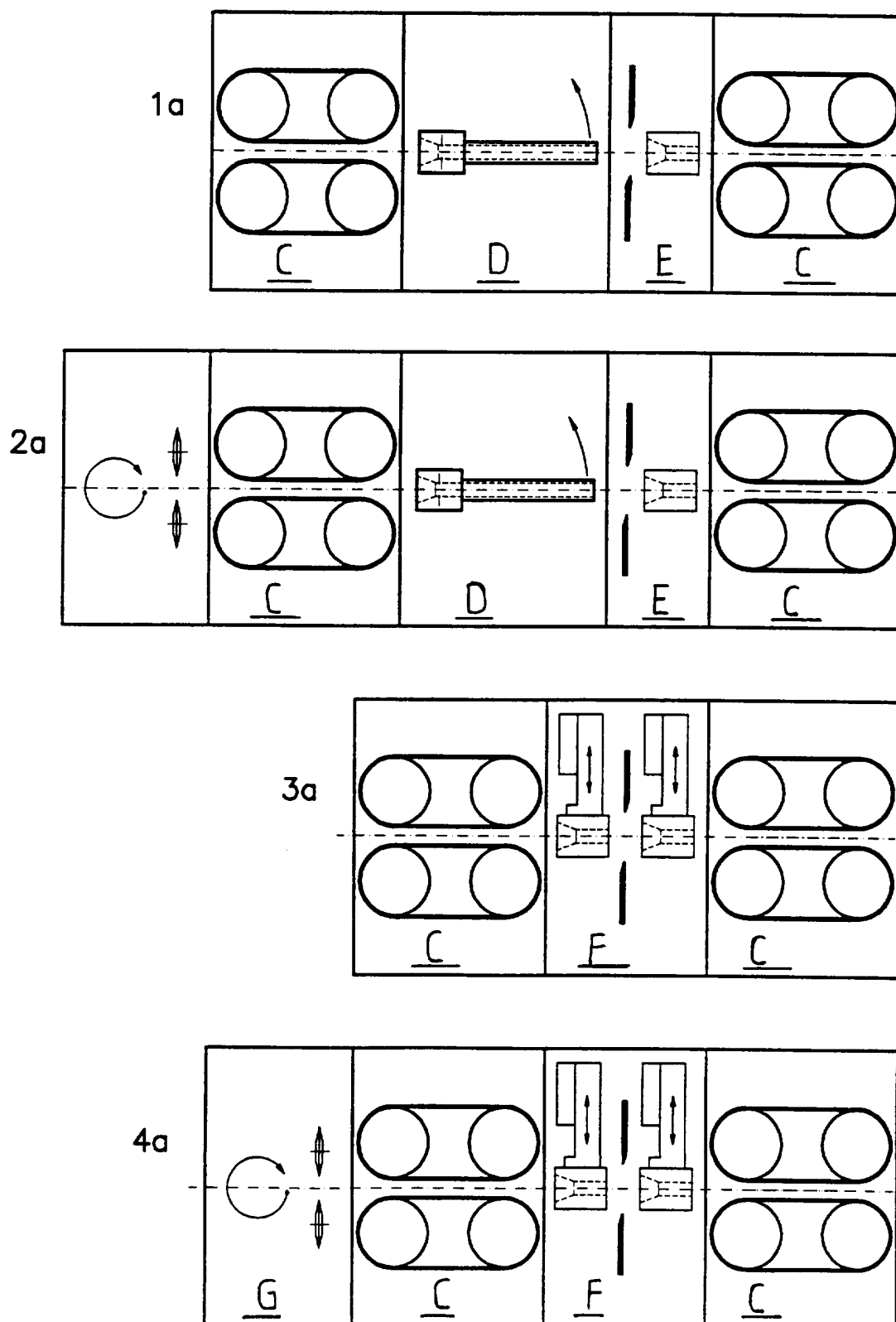
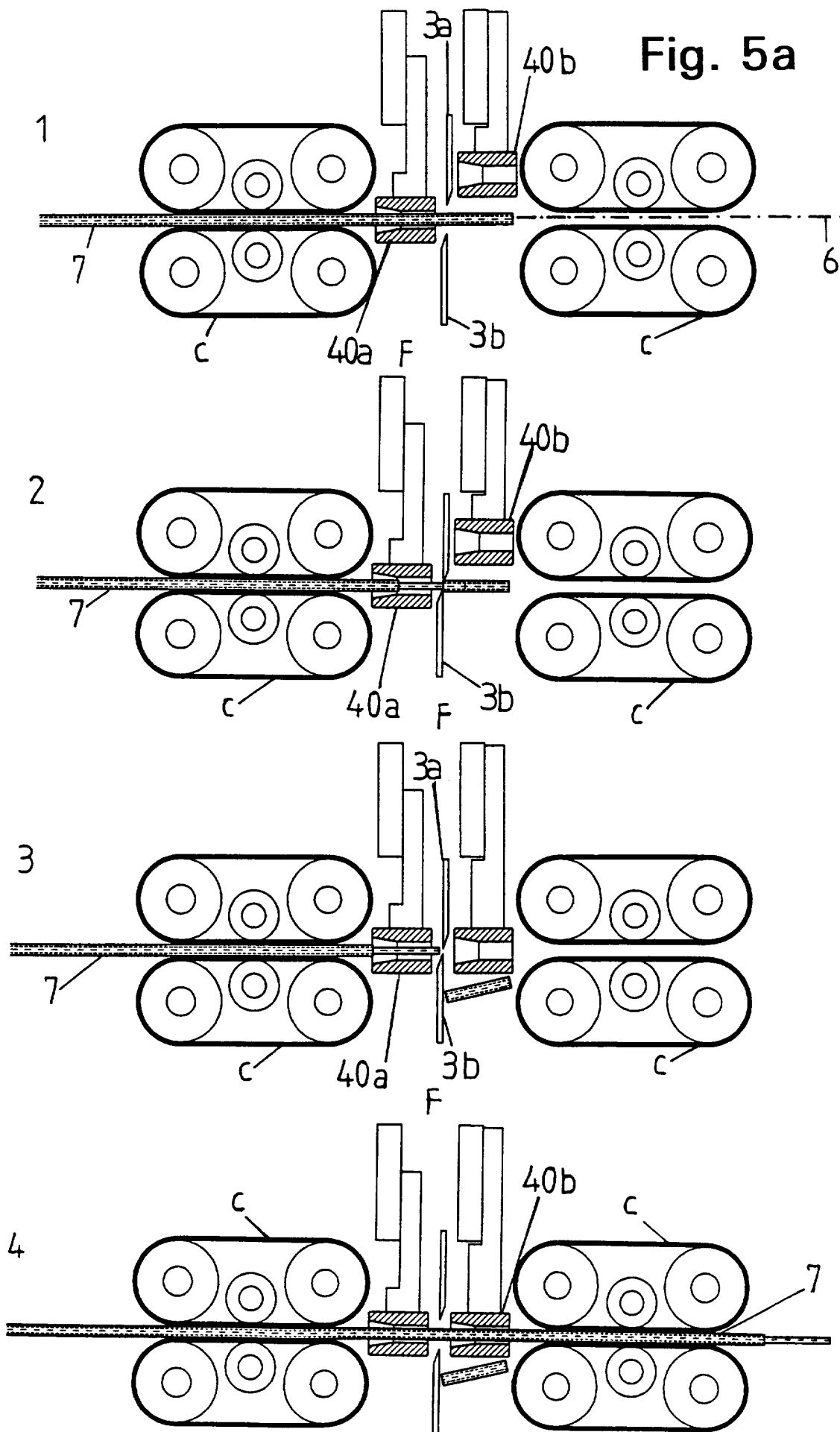
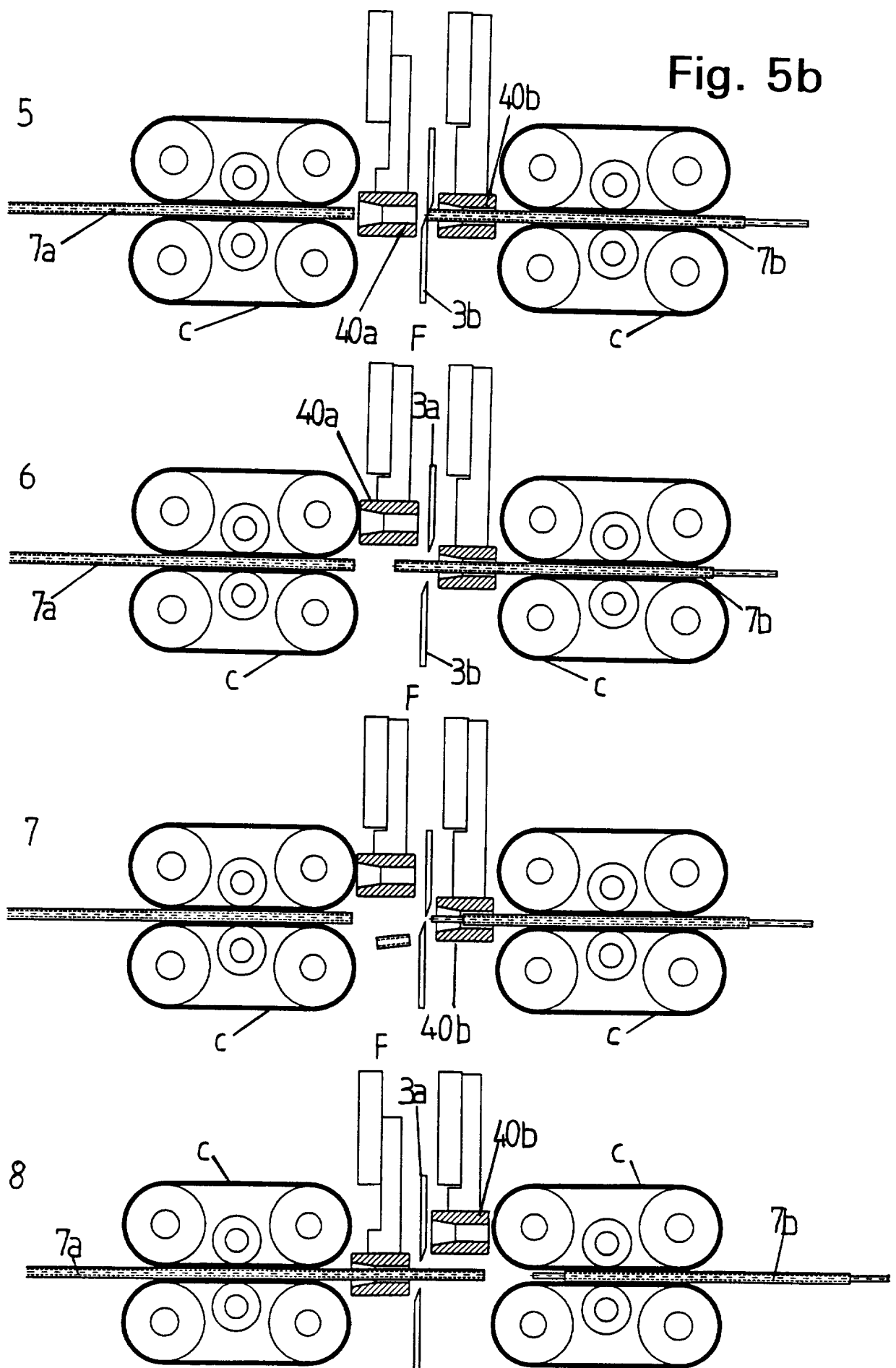


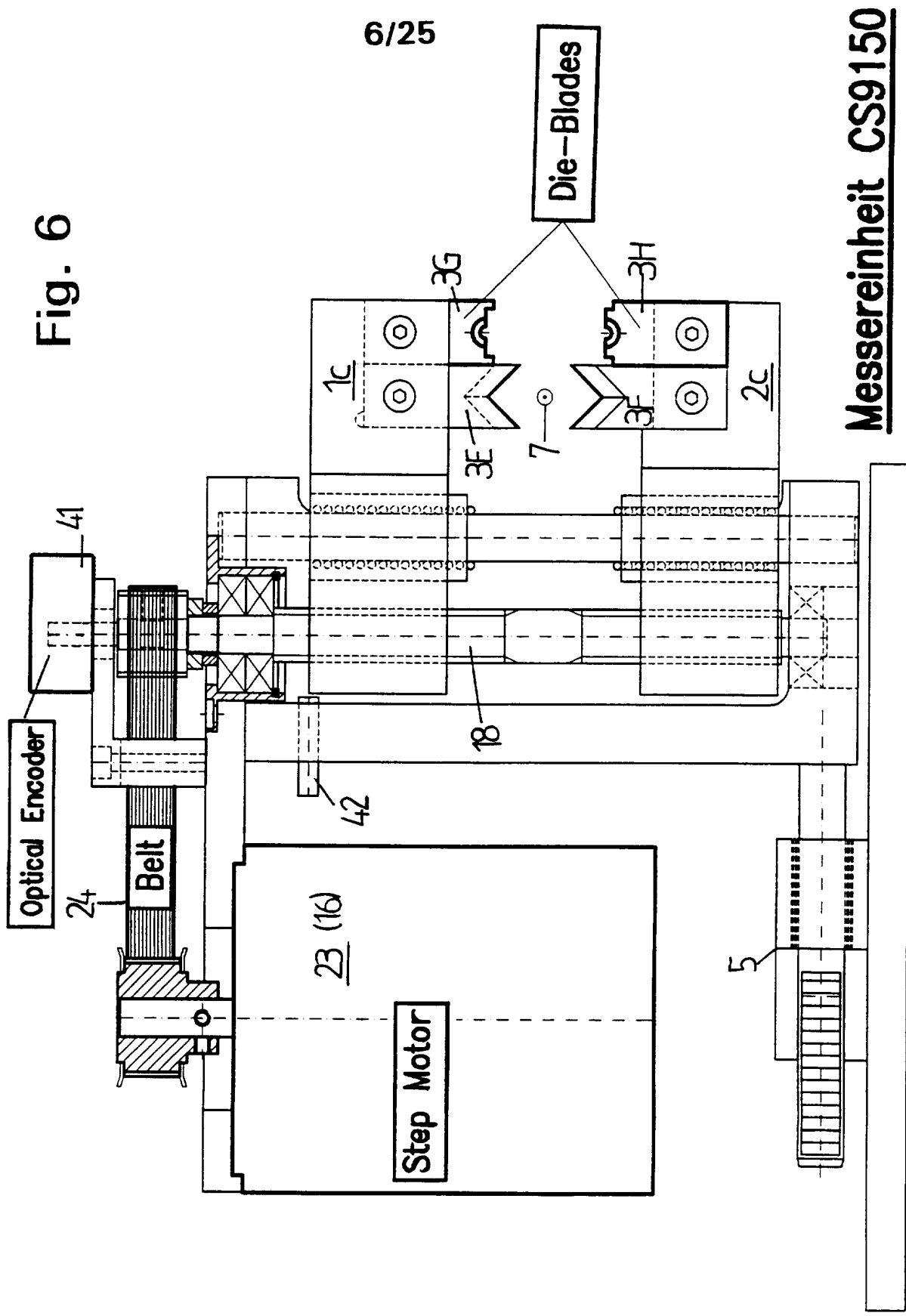
Fig. 5a



5/25

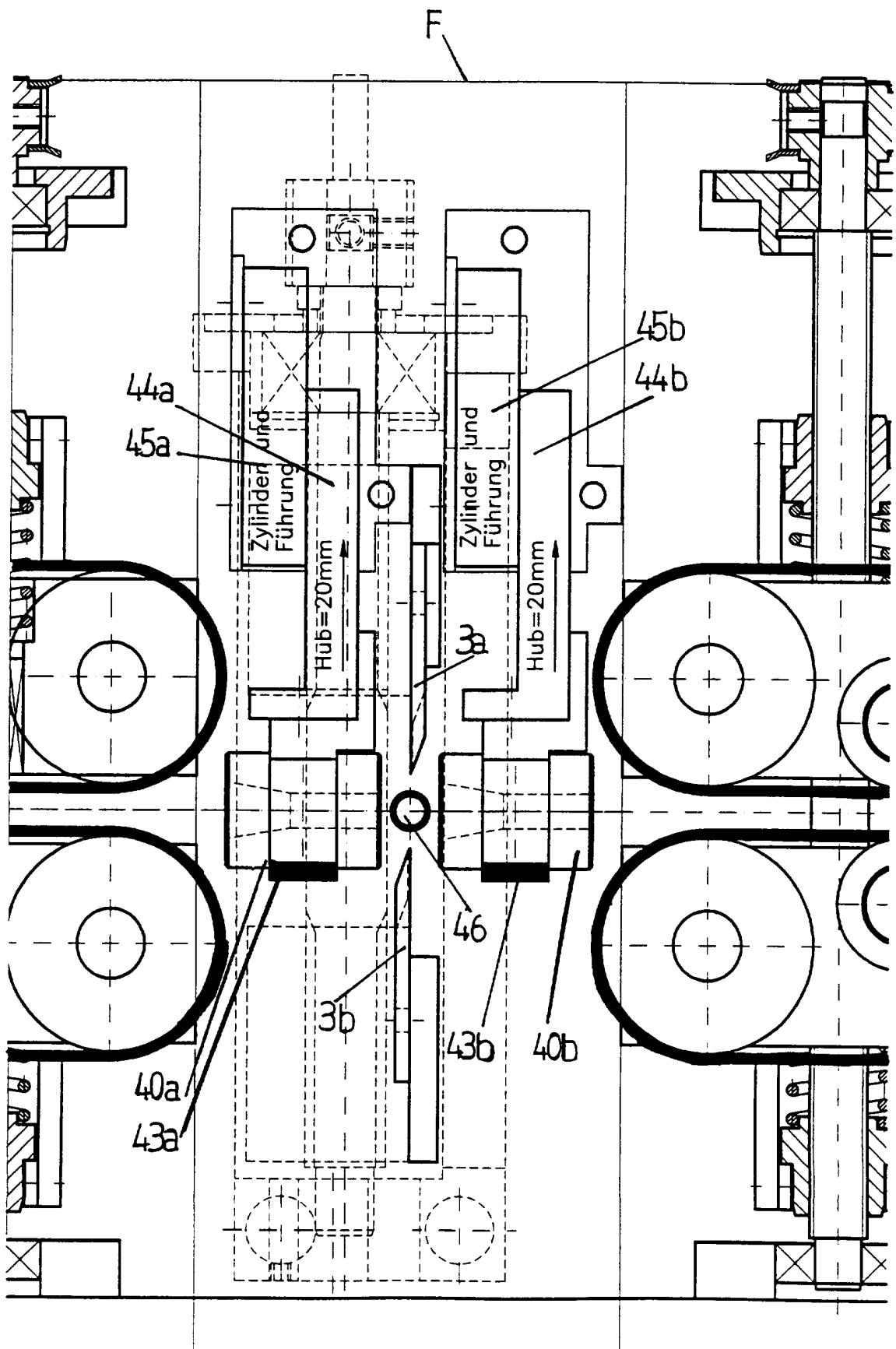
Fig. 5b





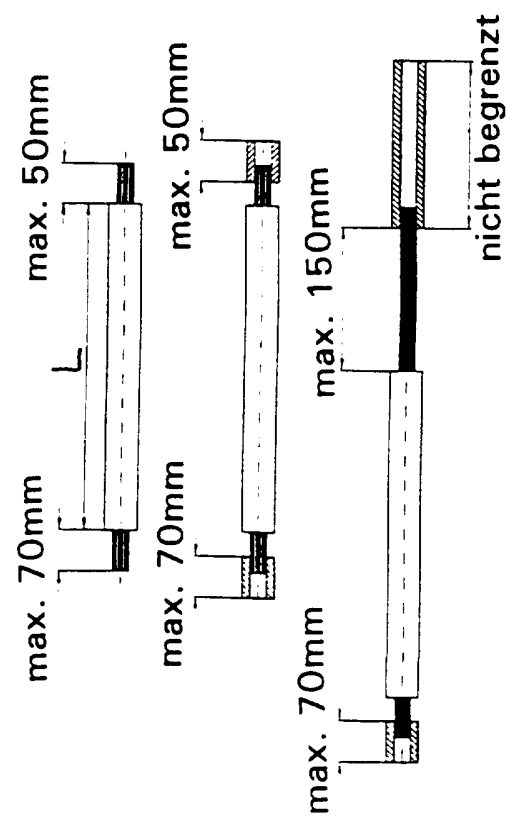
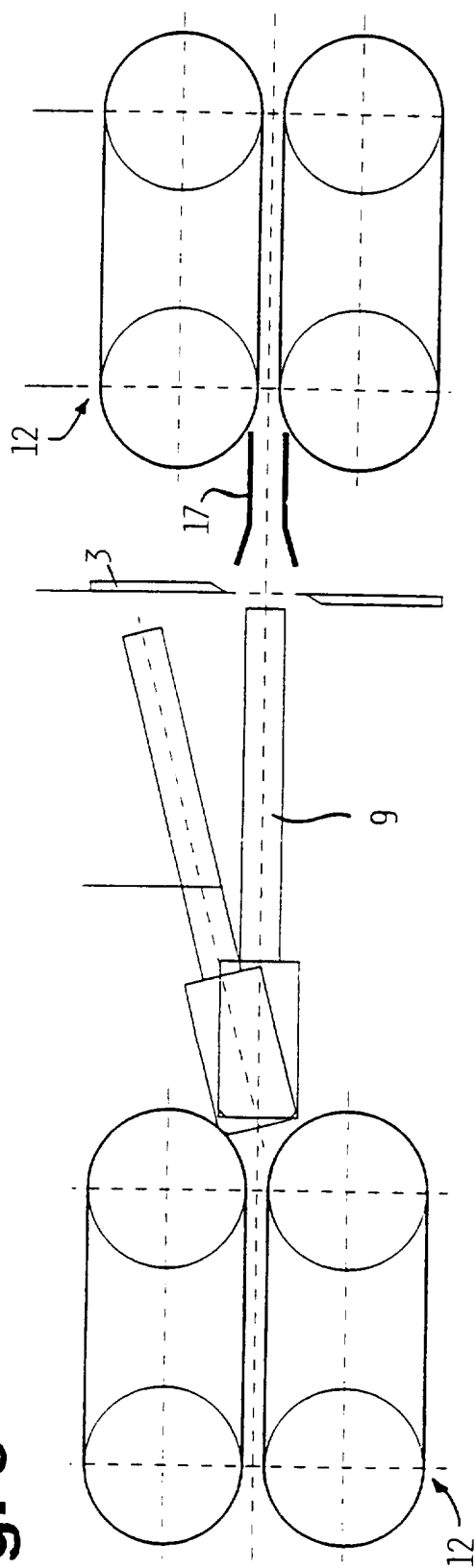
7/25

Fig. 7



8/25

Fig. 8



9/25

Fig. 9

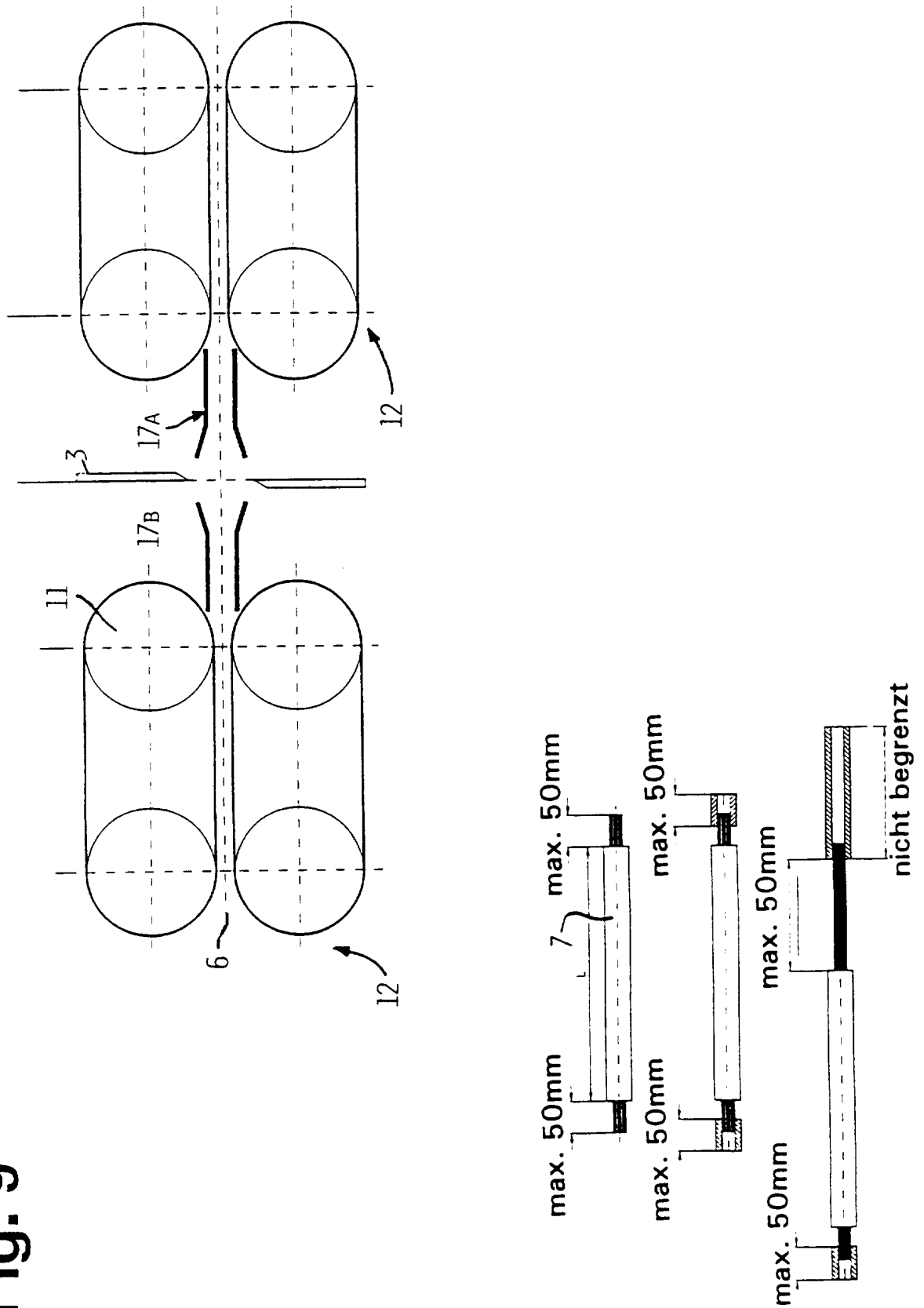


Fig. 10

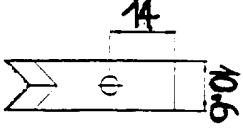
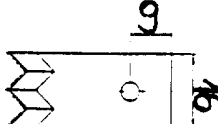
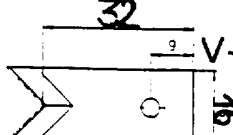
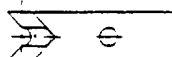
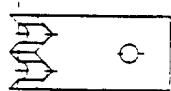
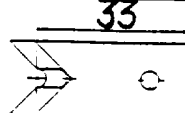
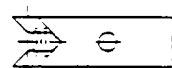
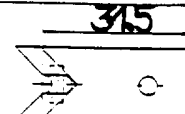
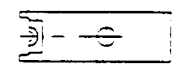
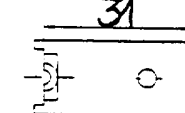
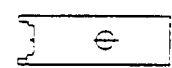
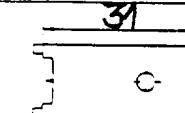
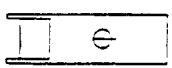
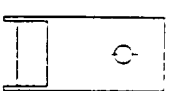
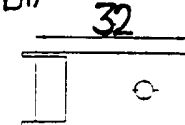
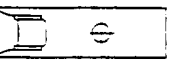
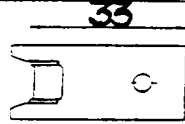
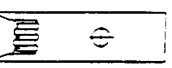
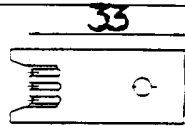
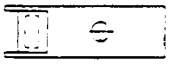

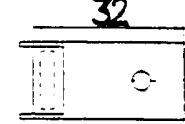
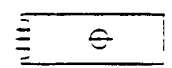
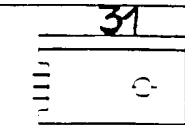
10/25

2 MESSERPOSITIONEN

3 MESSERPOSITIONEN
SINGLE WIRE
PROCESSING

DUAL WIRE PROCESSING

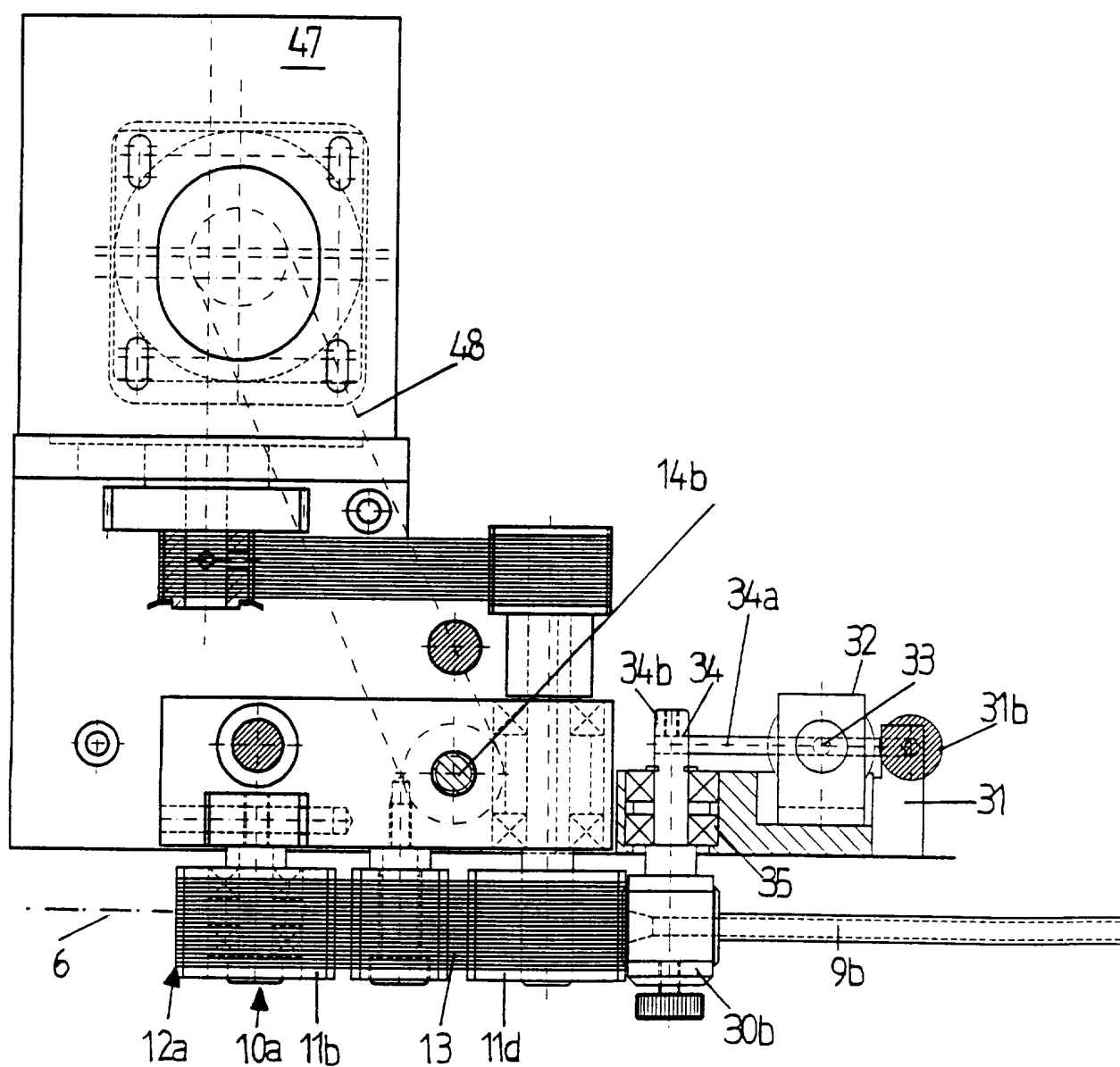
MAX. 10AWG,
6MM, Ø 5.5SINGLE WIRE
PROCESSING

	a) 	 V-MESSER
	a) 	 RADIUS MESSER
		 RADIUS MESSER MIT SCHULTER
		 FORM- MESSER
		 SCHLITZ- MESSER
b1) 	b1) 	b1)  FLACH- MESSER
		 FLACH- MESSER U-FORM
b) 		b)  FLACH- MESSER KONTUR
		 FLACH- MESSER MIT SCHULTER
c) 		c)  TRENN- MESSER

11/25

Fig. 11

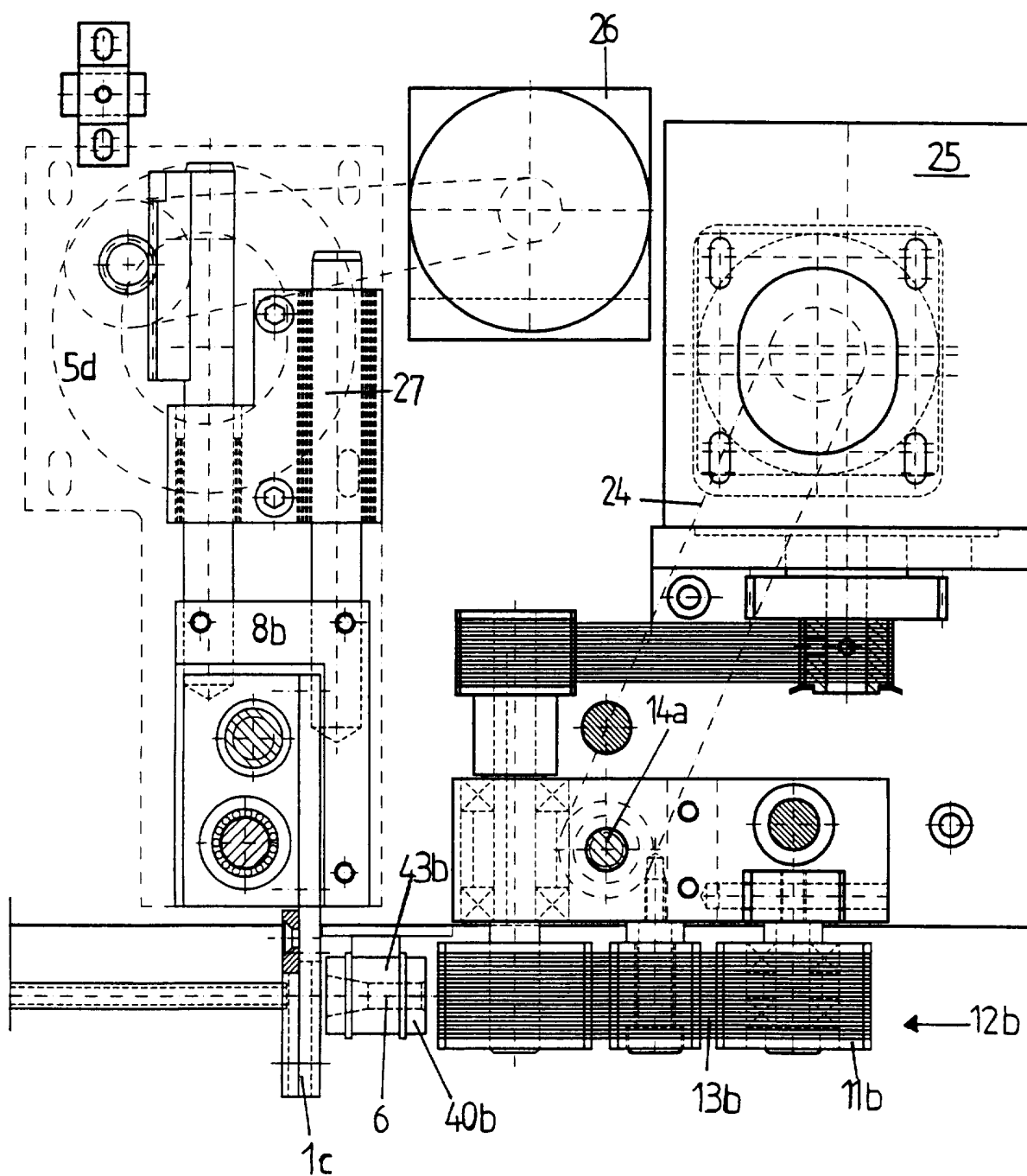
—Antriebsmodul links mit Antriebsriemen
—schwenkbare Führungseinheit



12/25

Fig. 12

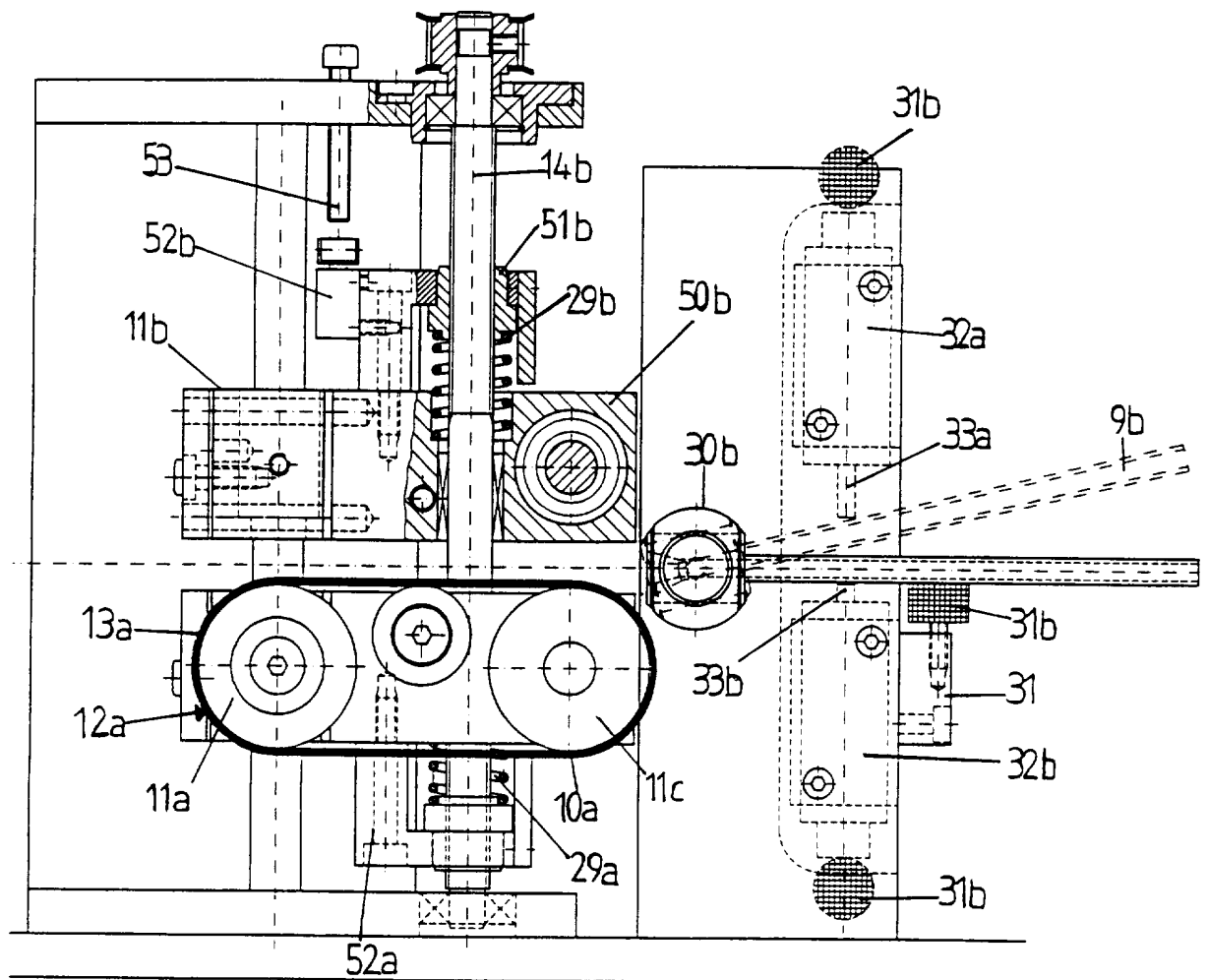
- Schneidemodul
- Modul Y-Achse Verschiebung
- Antriebsmodul rechts mit Antriebsriemen



13/25

Fig. 13

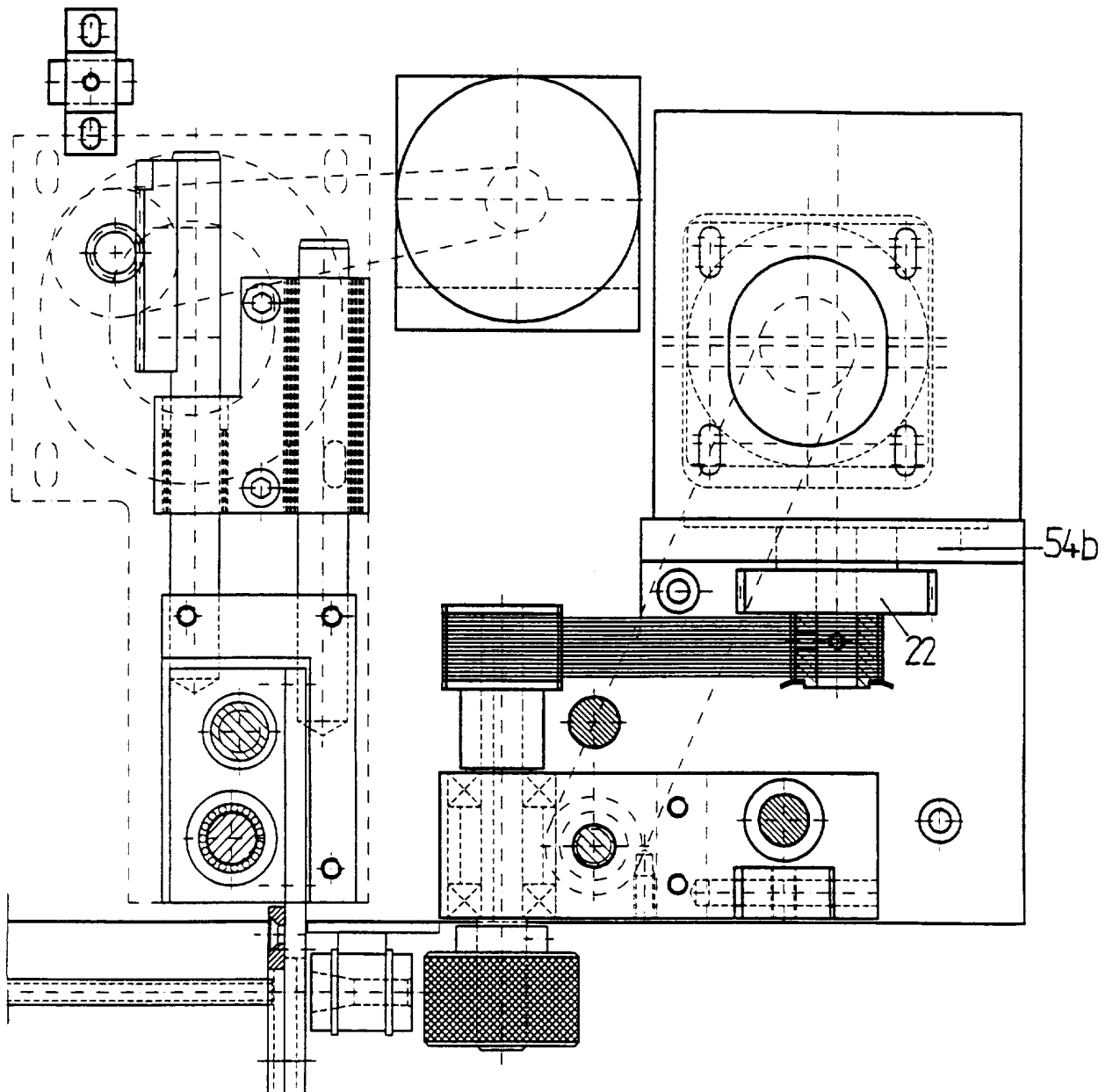
-Antriebsmodul links mit Antriebsriemen
-schwenkbare Führungseinheit



15/25

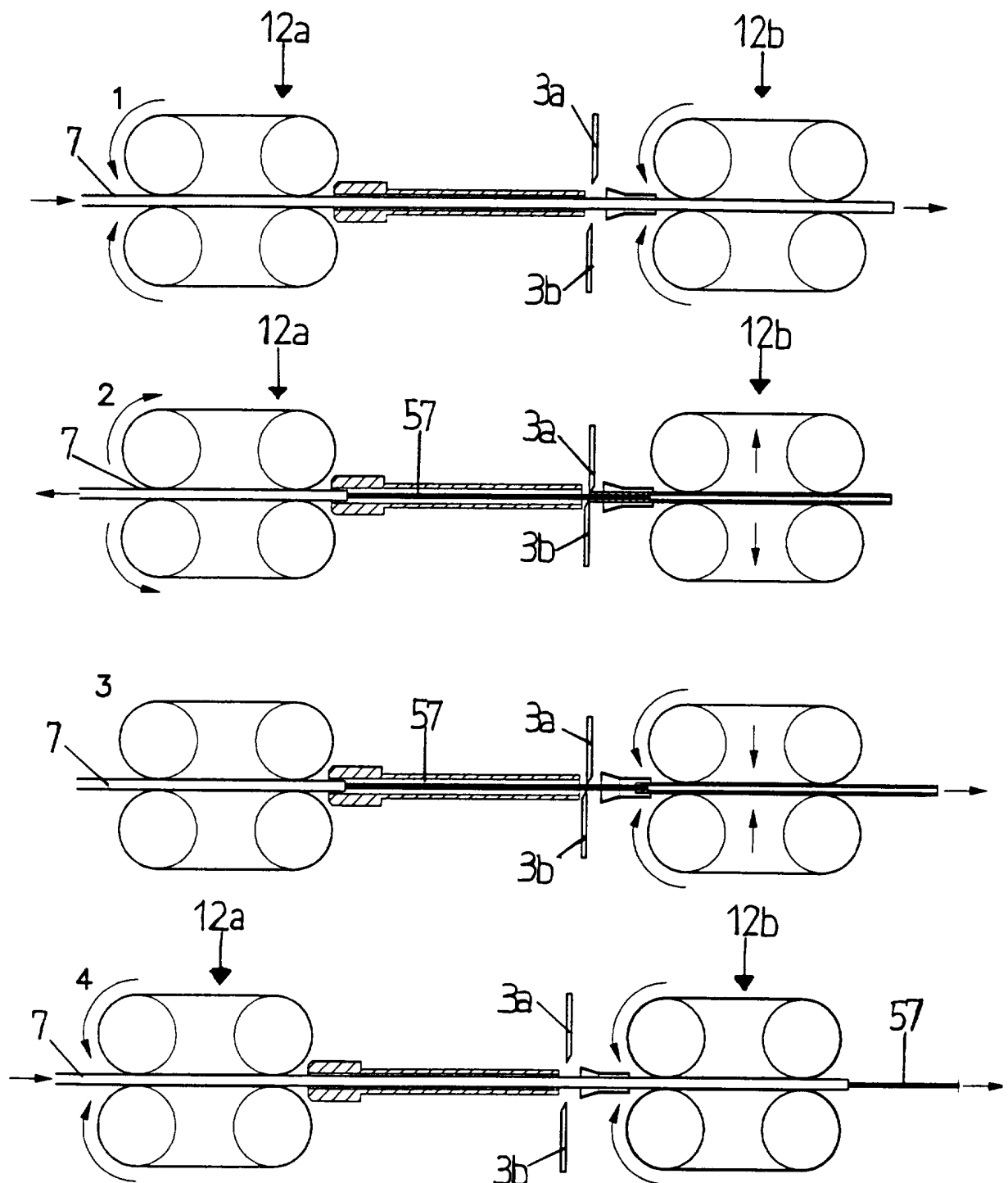
Fig. 15

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



16/25

Fig. 16

Abisolierlänge rechts grösser als 50mm

17/25

Fig. 17

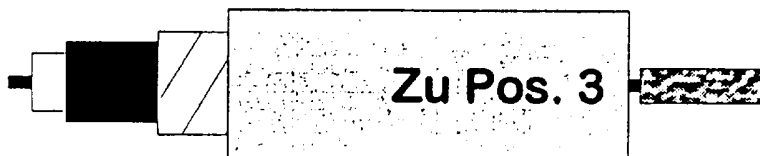
Operations Screen

Operations: Unnamed



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

Exit Sort Edit Paste Cut Exit



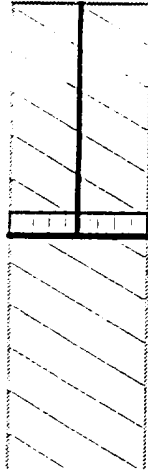
Enden

Fig. 18 1/2

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

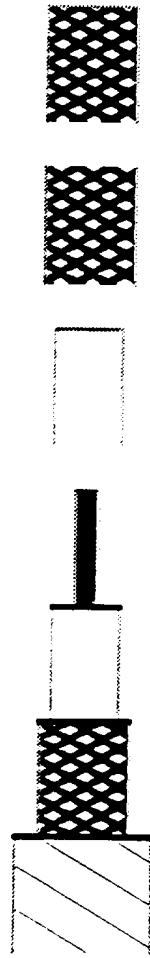


2 Koax Schlitz. Wird immer angezeigt; die Bearbeitung findet jedoch nur statt, wenn in den Systemparametern auch eine Koabox eingestellt ist. Dies ist so, damit man schnell einen Blick auf Koaxdrähte werfen kann, auch wenn man gerade nicht Koax bearbeitet.

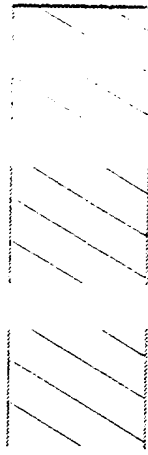


3 Koax Stufen.

Kann für Abzüge bis zu drei Stufen (vier

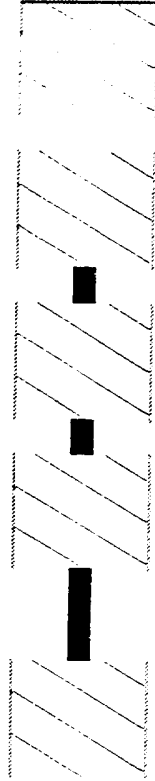
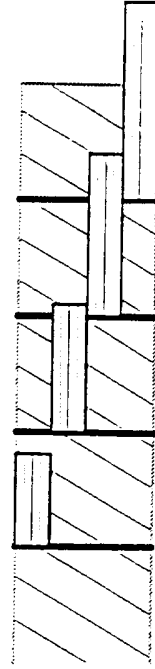


Schichten) verwendet werden. Auch der Abzug für die entsprechenden Stufen kann hier definiert werden.



18/25

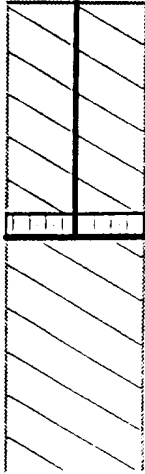
4 Cutter Abzug erlaubt einen mehrfachen Abzug (ohne Koax, wobei KoaxOperationen ja 'unabhängig' davon an die gewünschte Stelle platziert werden können). Es kann sich dabei aber auch um einen einteiligen Abzug handeln - sowohl Voll, als auch Teilabzug sind möglich. Ebenso können multiple Windows definiert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



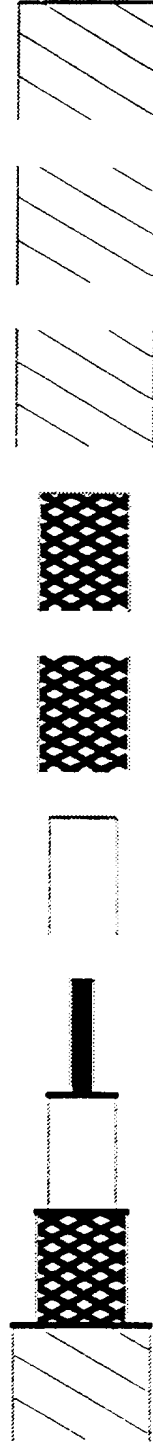
nebenstehenden Grafiken zeigen das Verfahren zuerst als Vorgehen, darunter das Resultat.

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

Fig. 20a

Grundoperation:



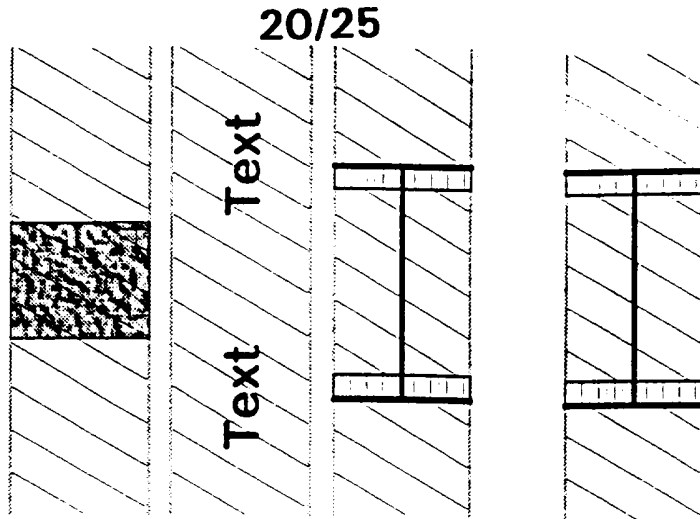
Fig. 19

Mittelteil

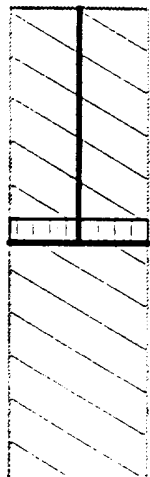
Die Operationen des Mittelteils erlauben ihre Positionierung jeweils ausgehend vom linken oder rechten Ende.

- 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.



Ende 2: Koax Schlitz:
 SPEWIR05.DS4, SPEWIR06.DS4, SPEWIR07.DS4
Fig. 20b
 Grundoperation (1. Koax Einschnitt, 2. Längsschlitz, 3. Abzug mit CutterHead):



Empfohlene Operationen:

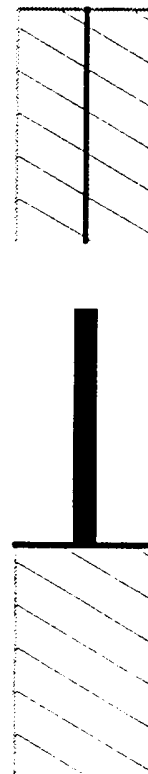
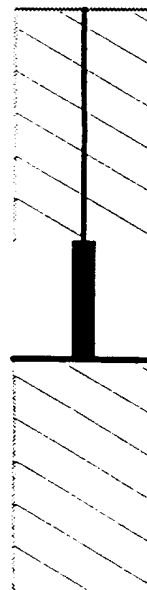
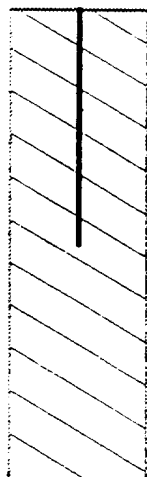
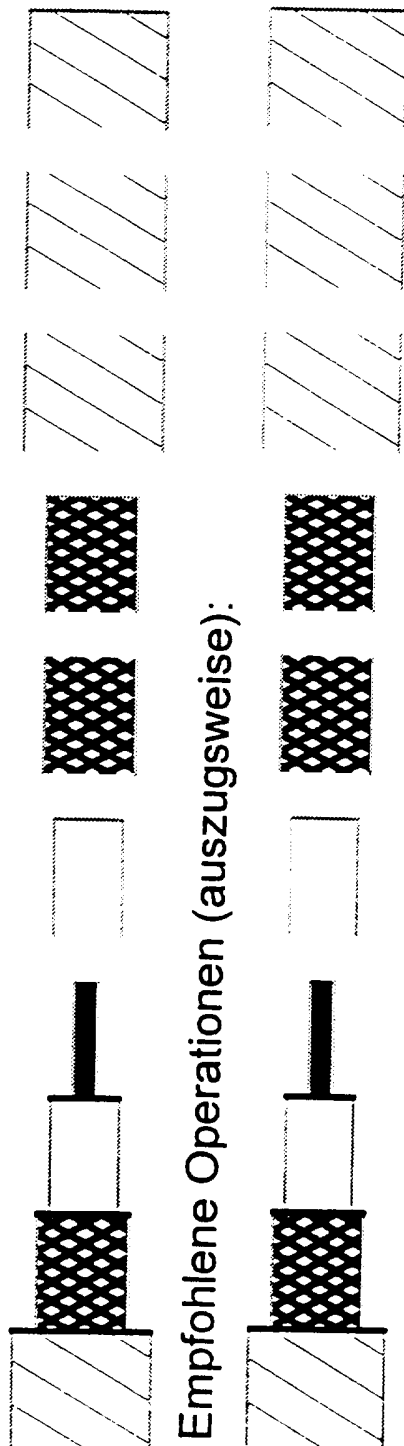


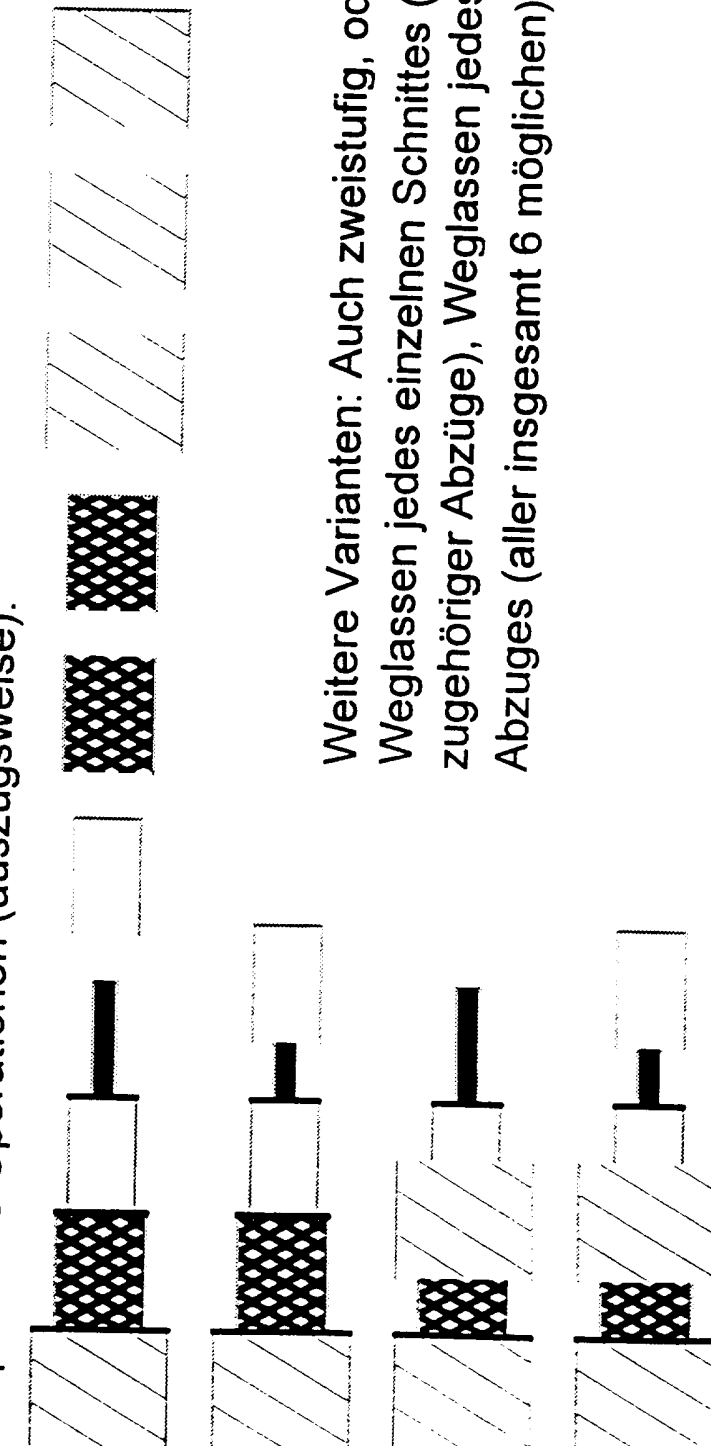
Fig. 20c

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

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):

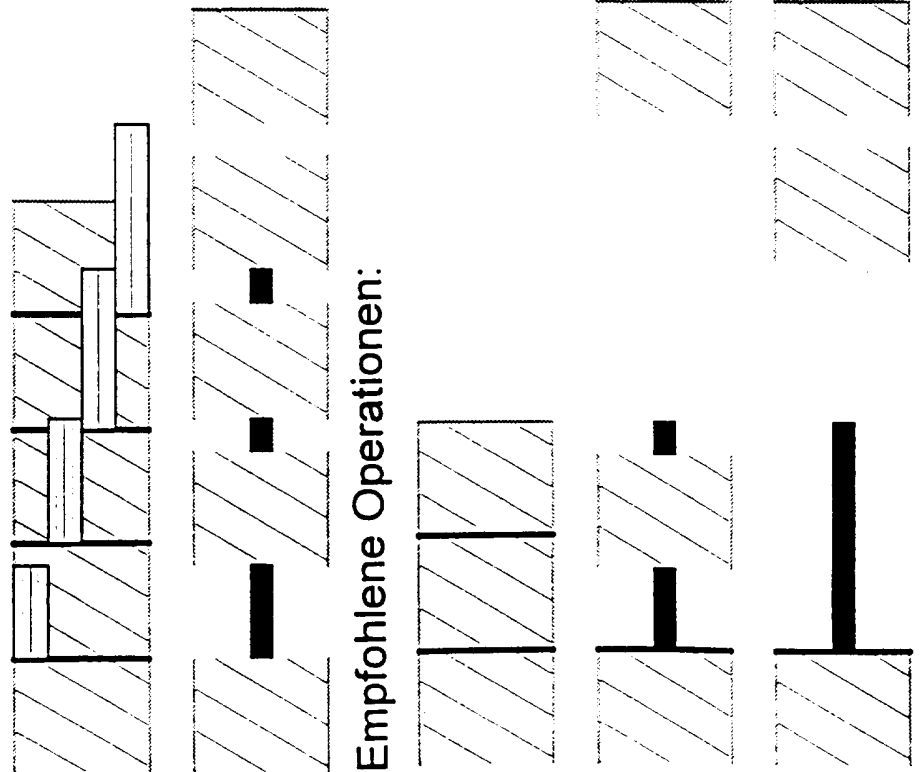


Weitere Varianten: Auch zweistufig, oder einstufig.
Weglassen jedes einzelnen Schnittes (incl. zugehöriger Abzüge), Weglassen jedes einzelnen Abzuges (aller insgesamt 6 möglichen).

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 Einschnittposition, Länge aller Stückchen (nur ein Wert), Länge des ersten Abzuges, Länge aller übrigen Abzüge (nur ein Wert):



Empfohlene Operationen:

Ende 5: Cutter Schlitzten:

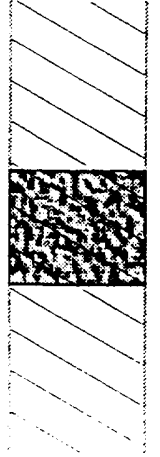
s. unter Koax Schlitzten

Ende 6: Cutter Stufen:

s. unter Koax Stufen

Mittelteil 1: Stopping:
SPEWIR14.DS4

Grundoperation:



24/25

Fig. 20e 1/2

Mittelteil 1: Marking:
SPEWIR15.DS4

Grundoperation:



Weitere Operationen: -

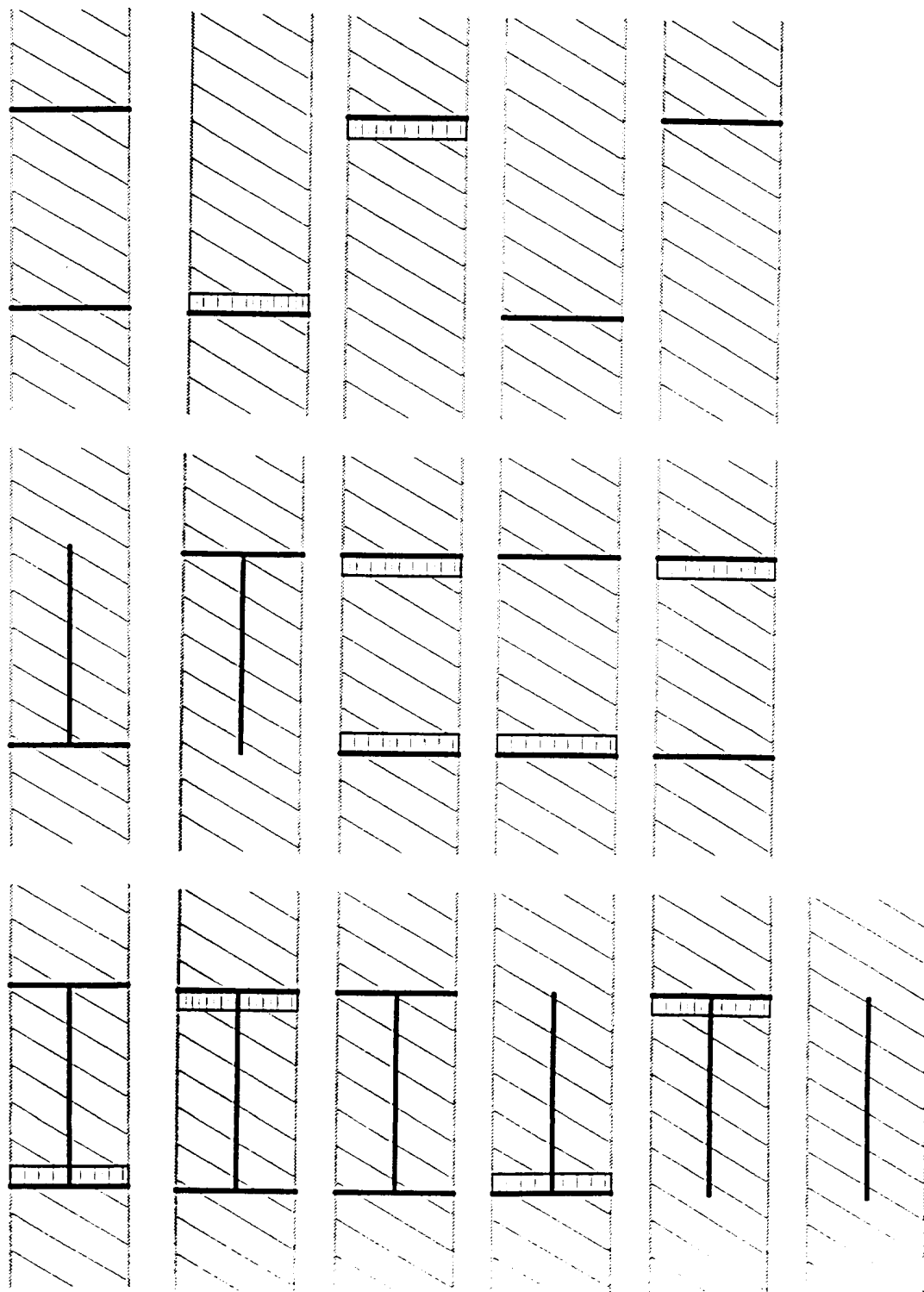
Mittelteil 3: Koax Fenster:
SPEWIR10.DS4, SPEWIR11.DS4

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



Fig. 20e 2/2

Empfohlene Operationen:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal 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

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

Lomme], 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		

		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		

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. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02G1/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26. 02. 97

Name und Postanschrift der Internationalen 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	W0 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

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/04790

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	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
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
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
-----		-----	-----