



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 598 276 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93117756.2**

(51) Int. Cl. 5: **H01R 43/28, H01R 43/052**

(22) Anmeldetag: **03.11.93**

(30) Priorität: **17.11.92 CH 3525/92**

(72) Erfinder: **Koch, Max**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.05.94 Patentblatt 94/21**

**Blosseggrain 8**  
**CH-6045 Meggen(CH)**

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

(74) Vertreter: **Reichmuth, Hugo Werner et al**  
**INVENTIO AG**  
**Seestrasse 55**  
**CH-6052 Hergiswil/NW (CH)**

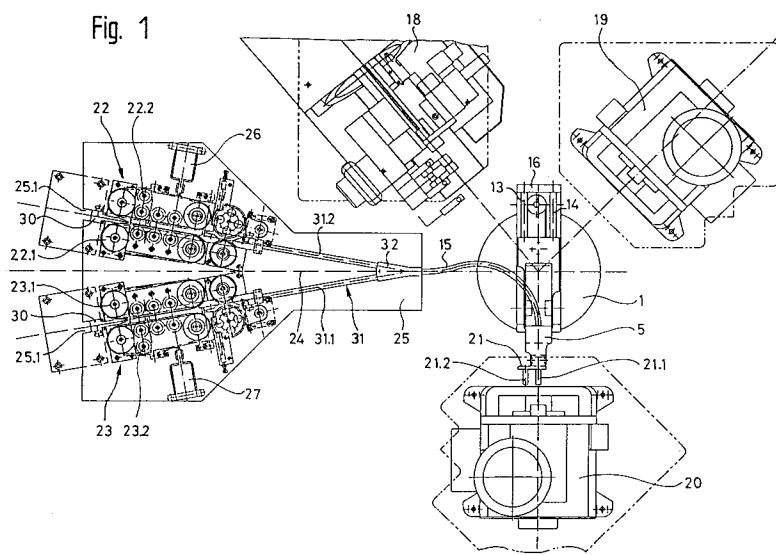
(71) Anmelder: **KOMAX HOLDING AG**  
**Blosseggrain 8**  
**CH-6045 Meggen(CH)**

### (54) Kabelzuführungs- und -wechseinrichtung für eine Kabelverarbeitungsmaschine.

(57) Mit dieser Einrichtung kann ein Kabelwechsel bei Kabelverarbeitungsmaschinen, die einen stationären, schwenkbaren Greifer (5) und im Schwenkbereich des Greifers (5) angeordnete Bearbeitungsstationen (18, 19, 20) aufweisen, zeitoptimal durchgeführt werden. Zu diesem Zweck sind zwei Bandantriebe (22, 23) vorgesehen, die in ihrer Kabeltransportrichtung spitzwinklig zueinander und symmetrisch zu einer Haupttransportachse (24) angeordnet sind. Zwischen Riementrieben (22.1, 22.2 bzw. 23.1, 23.2) der Bandantriebe (22, 23) sind verschiebbare

Kabelsequenzer (30) vorgesehen. Ein v-förmiges Kabelführungsteil (31) ist mit je einem Schenkel (31.1, 31.2) an der Kabelaustrittsseite der Bandantriebe (22, 23) und Kabelsequenzer (30) angeschlossen, wobei der Schnittpunkt der Schenkel (31.1., 31.2) auf der Haupttransportachse (24) liegt. Bei einem Kabelwechsel wird vor dem Rückzug des einen Kabels durch den einen Schenkel das andere Kabel durch den anderen Schenkel bis zum Schnittpunkt vorgeschoben.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft eine Kabelzuführungs- und -wechseleinrichtung für eine Kabelverarbeitungsmaschine, welche mindestens einen stationären schwenkbaren Greifer aufweist, der das Kabel bei der Bearbeitung festhält, und bei welcher im Schwenkbereich des Greifers Bearbeitungsstationen angeordnet sind, wobei mindestens ein Kabelantrieb vorgesehen ist, mittels welchem das Kabel transportiert und dem Greifer zugeführt wird.

Mit der EP-A- 0 483 462 ist eine Einrichtung bekannt geworden, bei welcher Kabelabschnitte taktweise mittels Doppelgreifern, die beide Enden eines Kabelabschnittes festhalten, längs einer Kabelbearbeitungsstrasse von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation transportiert werden. Am Anfang der Kabelbearbeitungsstrasse ist ein Bandantrieb angeordnet, der das unbearbeitete Kabel von einer Rolle abzieht und um die gewünschte Länge der Kabelabschnitte transportiert. Wie weiterhin aus einem Prospekt 50M der Firma Komax AG, CH-Dierikon, bekannt, kann vor dem Bandantrieb ein Kabelsequenzer angeordnet werden, der einen automatischen Kabelwechsel von verschiedenen Kabeln mit unterschiedlichen Querschnitten und Farben ermöglicht, ohne dass die Bearbeitung der Kabelabschnitte an den einzelnen Bearbeitungsstationen unterbrochen werden muss.

Bei einer Kabelverarbeitungsmaschine gemäß Oberbegriff, wie beispielsweise in der EP-A- 0 509 192 beschrieben wird das Kabel mittels eines Bandantriebes einem stationären, schwenkbaren Greifer zugeführt, worauf das vom Greifer gehaltene Kabelende zwecks Bearbeitung nacheinander zu den im Schwenkbereich angeordneten Bearbeitungsstationen geschwenkt wird. Danach wird das Kabelende auf die erforderliche Länge abgeschnitten, einem zweiten schwenkbaren Greifer übergeben und bis zur Fertigstellung weiter bearbeitet. Derartige Kabelverarbeitungsmaschinen sind billiger und kleiner als die im vorstehenden Abschnitt beschrieben und ermöglichen die Verarbeitung sehr kurzer (ca. 60mm) bis sehr langer (ca. 5-10m) Leitungen. Bei einem Kabelwechsel wegen eines anderen Querschnittes oder einer anderen Farbe geht bei solchen Maschinen jedoch relativ viel Fertigungszeit verloren, da das alte, noch vom ersten Greifer gehaltene Kabel zurückgezogen, und danach das neue Kabel dem Bandantrieb zugeführt werden muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kabelzuführungs- und -wechseleinrichtung für Kabelverarbeitungsmaschinen des zuletzt genannten Standes der Technik vorzuschlagen, bei welcher beim Kabelwechsel weniger Fertigungszeit verloren geht.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst. Hierbei sind zwei Kabelantriebe vorgesehen, die in

ihrer Kabeltransportrichtung spitzwinklig zueinander und symmetrisch zu einer Haupttransportachse verlaufend angeordnet sind. Den Kabelantrieben sind zum Zwecke des Kabelwechsels verschiebbare Kabelsequenzer zugeordnet. Ein v-förmiges Kabelführungsteil ist mit je einem Schenkel an der Kabelaustrittsseite der Bandantriebe und Kabelsequenzer angeschlossen, wobei der Schnittpunkt der beiden Schenkel auf der Haupttransportachse liegt. Bei einem Kabelwechsel wird vor dem Rückzug des alten Kabels durch den einen Schenkel das neue Kabel durch den anderen Schenkel bis zum Schnittpunkt vorgeschoben.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass auch bei billigeren und kleineren Kabelverarbeitungsmaschinen der im Oberbegriff definierten Art ein Kabelwechsel zeitoptimal durchführbar ist. Die dafür erforderliche Einrichtung ist einfach und kostengünstig aufgebaut, da lediglich ein zusätzlicher Kabelantrieb, zwei Kabelsequenzer und das v-förmige Kabelführungsteil benötigt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines auf der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriss der wesentlichen Teile einer Kabelverarbeitungsmaschine mit der erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Ansicht der Kabelverarbeitungsmaschine mit der erfindungsgemäßen Einrichtung mit einem gegenüber der Fig. 1 um 90° geschwenkten Greifer,

Fig. 3 einen Kabelsequenzer der Einrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt des Kabelsequenzers gemäß der Linie IV-IV in Fig. 3, und

Fig. 5a bis 5d eine Darstellung eines Kabelwechselvorganges.

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 eine an einem Maschinengestell 2 angeordnete Baugruppe bezeichnet, die wie in ähnlicher Form auch aus der EP-A 0 509 192 bekannt, im wesentlichen aus einem Schwenkantrieb 3, einem Abzugsantrieb 4 und einer Klemmvorrichtung in Form eines Greifers 5 besteht. Der Schwenkantrieb 3 besteht aus einem Zahnriementrieb 6 und einem Motor 7. Der Abzugsantrieb 4 weist einen Zahnriementrieb 8 sowie einen Motor 9 auf, wobei eine Abtriebswelle 10 des Zahnriementriebes 8 koaxial in einer hohlen Abtriebswelle 11 des Zahnriementriebes 6 verläuft. Mittels eines weiteren, vom Zahnriementrieb 8 angetriebenen Zahnriementriebes 12 kann der Greifer

5 verschoben werden, der zu diesem Zweck auf Führungsstangen 13, 14 angeordnet ist. Der Greifer 5 dient der Festhaltung eines zu bearbeitenden Kabels 15 und kann beispielsweise pneumatisch betätigt werden. Die Führungsstangen 13, 14 sind an einem Lagerteil 16 gelagert, das auf einem Abtriebsrad 17 des Zahnrämentriebes 6 befestigt ist. Bei Betätigung des Schwenkantriebes 3 wird der Greifer 5 mit dem Kabel 15 um den Drehpunkt des Abtriebsrades 17 geschwenkt. Im Schwenkbereich des Greifers 5 sind Bearbeitungsstationen 18, 19, 20 angeordnet, die beispielsweise der Tüllenbestückung, dem Aufpressen elektrischer Anschlusselemente und dem Prüfen auf Herstellungsfehler der zu fabrizierenden Kabelabschnitte dienen.

Am Greifer 5 ist ein Zentrierungsteil 21 verschiebbar angeordnet, das mindestens zwei Zentrierröhrchen 21.1, 21.2 aufweist, deren Innendurchmesser verschieden sind und den Durchmessern der zu bearbeitenden Kabel entsprechen. Das Zentrierungsteil 21 kann mittels eines beispielsweise pneumatisch oder elektromagnetisch betätigten Anschlages verschoben werden (A, Fig. 5c).

Mit 22 und 23 sind Kabelantriebe in Form von Bandantrieben bezeichnet, mit welchen unbearbeitete Kabel dem Greifer 5 zugeführt werden können. Für derartige Bandantriebe können beispielsweise Einrichtungen gemäß EP-A-0 496 049 verwendet werden. Die Bandantriebe 22, 23 sind in ihrer Kabeltransportrichtung spitzwinklig zueinander und symmetrisch zu einer Haupttransportachse 24 verlaufend angeordnet und auf einer mit dem Maschinengestell 2 verbundenen Montageplatte 25 befestigt. Wie aus der vorstehend zitierten Druckschrift bekannt, weist jeder Bandantrieb einen feststehenden Riementrieb 22.1, 23.1 und einen beweglichen Riementrieb 22.2, 23.2 auf, wobei die beweglichen Riementriebe durch Kolben-Zylindereinheiten 26, 27 verschoben werden können. Die Bandantriebe 22, 23 werden von einem Motor 28 über einen Zahnrämentrieb 29 angetrieben. Zwischen den Riementrieben 22.1 und 22.2 als auch den Riementrieben 23.1 und 23.2 sind Kabelsequenzer 30 angeordnet, die nachstehend anhand der Fig. 3 und 4 näher beschrieben werden. Die Kabelsequenzer 30 können mittels nicht dargestellter und beschriebener Antriebe senkrecht zur Kabeltransportrichtung der Bandantriebe 22, 23 verschoben werden, wobei in der Montageplatte 25 eine schlitzförmige Aussparung 25.1 vorgesehen ist. Ein v-förmiges Kabelführungsteil 31 ist mit je einem Schenkel 31.1, 31.2 an der Kabelaustrittsseite der Bandantriebe 22, 23 und der Kabelsequenzer 30 angeschlossen, wobei der Schnittpunkt der beiden Schenkel auf der Haupttransportachse 24 liegt. Die Schenkel 31.1, 31.2 bestehen aus Rohren, die im Schnittpunkt mittels einer Muffe 32 miteinander verbunden sind.

Das Kabelführungsteil 31 ist mit der Muffe 32 und den Rohrenden an der Montageplatte 25 befestigt.

Gemäß Fig. 3 und 4 besteht der Kabelsequenzer 30 aus einer Kabelzuführleiste 33, einer Kabelführungsleiste 34 und einer Kabelaustrittsleiste 35, die mittels einer oberen und unteren Traverse 36, 37 miteinander verbunden sind. An den Leisten 33 und 35 sind Kabelführungseinsätze 33.1, 35.1 auswechselbar montiert, welche horizontal verlaufende Kabdurchführungen 38, 40 aufweisen, die mit Kabeldurchführungen 39 der Kabelführungsleiste 34 auf einer Linie liegen. Die Kabeldurchführungen 38, 39, 40 sind für die Aufnahme von Kabeln verschiedener Querschnitte und Farben vorgesehen, wobei beispielsweise je zwölf Kabelführungseinsätze für zwölf verschiedene Kabel vorgesehen sind. An den Kabelführungseinsätzen 33.1, 35.1 sind Klemmen 41, 42 vorgesehen, mittels welchen die Kabel festgeklemmt werden können. Zum Zwecke der Anpassung an die Riementriebe 22.1, 22.2 bzw. 23.1, 23.2 und Rollen der Bandantriebe 22, 23 sind die Kabelführungseinsätze 33.1, 35.1 und die Kabelführungsleiste 34 im Querschnitt an den betreffenden Stellen abgeschrägt (siehe auch Fig. 2). Mit R1 ist die Kabeltransportrichtung und mit R2 die Verschieberichtung des Kabelsequenzers 30 bezeichnet, wobei sich der Kabelsequenzer 30 beispielsweise in einer Stellung befindet, in der das erste einer Reihe von Kabeln dem Kabelführungsteil 31 zugeführt wird (strichpunktierte Linien).

Die vorstehend beschriebene Einrichtung arbeitet wie folgt:

Es sei angenommen, dass der Bandantrieb 23 ein Kabel 15.1 eines bestimmten Querschnittes und einer bestimmten Farbe um einen, der Länge eines zu fabrizierenden Kabelabschnittes entsprechenden Betrag, durch den Schenkel 31.1 des Kabelführungsteiles 31 zum Greifer 5 transportiert (Fig. 5a).

Während der gleichen Zeit möge der Kabelsequenzer 30 des Bandantriebes 22 ein Kabel 15.2 anderen Querschnittes und/oder anderer Farbe zwischen die geöffneten Riementriebe 22.1, 22.2 des Bandantriebes 22 schieben, wonach die Riementriebe 22.1, 22.2 geschlossen, die Klemmen 41, 42 des Kabelsequenzers 30 gelöst und das Kabel 15.2 durch den Schenkel 31.2 bis zur Muffe 32 transportiert wird (Fig. 5a, 5b). Zwecks Bearbeitungs des Kabels 15.1 wird dessen vom Greifer 5 gehaltenes Ende mittels des Schwenkantriebes 3 zu den Bearbeitungsstationen 18, 19, 20 geschwenkt (Fig. 1). Nach der Bearbeitung wird das Kabelende einem weiteren, nicht dargestellten Greifer übergeben und auf die eingestellte Länge abgeschnitten. Danach wird das Kabel 15.1 bis zur Muffe 32 zurücktransportiert (Fig. 5c). Es wird nun weiter angenommen, dass das nachfolgend zu bearbeitende Kabel 15.2 einen anderen Querschnitt aufweist. In diesem Fall wird der Anschlag A kurzzeitig in den Schwenkbe-

reich des Greifers 5 geschoben und das Zentrierungsteil 21 bei einer Schwenkbewegung des Greifers 5 durch Anschlagen an den Anschlag A in Pfeilrichtung R3 verschoben, so dass das entsprechende Zentrierrohr 21.2 zur Anwendung kommt (Fig. 5c). Danach wird das Kabel 15.2 zum Greifer 5 transportiert und beispielsweise in gleicher Art wie Kabel 15.1 bearbeitet (Fig. 5d). In der Zwischenzeit wird Kabel 15.1 in den Kabelsequenzer 30 zurücktransportiert und mittels der Klemmen 41, 42 festgeklemmt. Nach Öffnen der Riementriebe 23.1, 23.2 kann der Kabelsequenzer 30 verschoben werden und damit beispielsweise ein von den Kabeln 15.1 und 15.2 verschiedenes Kabel 15.3 in den Bandantrieb 23 bringen (Fig. 5d).

## Patentansprüche

1. Kabelzuführungs- und -wechseinrichtung für eine Kabelverarbeitungsmaschine, welche mindestens einen stationären, schwenkbaren Greifer (5) aufweist, der das Kabel (15) bei der Bearbeitung festhält, und bei welcher im Schwenkbereich des Greifers (5) Bearbeitungsstationen (18, 19, 20) angeordnet sind, wobei mindestens ein Kabelantrieb (22) vorgesehen ist, mittels welchem das Kabel (15) transportiert und dem Greifer (5) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet,

- dass mindestens ein weiterer Kabelantrieb (23) vorgesehen ist, wobei die Kabelantriebe (22, 23) in ihrer Kabeltransportrichtung spitzwinklig zueinander und symmetrisch zu einer Haupttransportachse (24) verlaufend angeordnet sind,
- dass jedem Kabelantrieb (22, 23) ein Kabelsequenzer (30) zugeordnet ist,
- dass ein v-förmiges Kabelführungsteil (31) vorgesehen ist, das mit je einem Schenkel (31.1, 31.2) an der Kabelaustrittsseite der Kabelantriebe (22, 23) geschlossen ist, wobei der Schnittpunkt der beiden Schenkel auf der Haupttransportachse (24) liegt, und
- wobei bei einem Kabelwechsel vor dem Rückzug des einen Kabels durch den einen Schenkel das andere Kabel durch den anderen Schenkel bis zum Schnittpunkt vorgeschnitten wird.

2. Kabelzuführungs- und -wechseinrichtung nach Patentanspruch 1, wobei Kabelantriebe in Form von Bandantrieben (22, 23) vorgesehen sind, die aus je zwei Riementrieben bestehen, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Kabelsequenzer (30) zwischen den Riementrieben (22.1, 22.2 bzw. 23.1, 23.2) der Bandantriebe (22, 23) ver-

schiebbar angeordnet sind.

3. Kabelzuführungs- und -wechseinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Schenkel (31.1, 31.2) des v-förmigen Kabelführungsteiles (31) aus Rohren bestehen, die im Schnittpunkt mittels einer Muffe (32) miteinander verbunden sind.

4. Kabelzuführungs- und -wechseinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass ein Zentrierungsteil (21) verschiebbar am Greifer (5) angeordnet ist,
- dass das Zentrierungsteil (21) mindestens zwei Zentrierrohre (21.1, 21.2) aufweist, deren Innendurchmesser verschiedenen sind und den Durchmessern zuarbeitender Kabel entsprechen, und
- dass ein in den Schwenkbereich des Greifers (5) verschiebbarer Anschlag (A) vorgesehen ist, und das Zentrierungsteil (21) bei einer Schwenkbewegung des Greifers (5) durch Anschlagen am Anschlag (A) verschoben wird.

5. Kabelzuführungs- und -wechseinrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Kabelsequenzer (30) aus einer Kabelführleiste (33), einer Kabelführungsleiste (34) und einer Kabelaustrittsleiste (35) bestehen, die mittels einer oberen und unteren Traverse (36, 37) miteinander verbunden sind,
- dass an der Kabelführleiste (33) und der Kabelaustrittsleiste (35) Kabelführungseinsätze (33.1, 35.1) auswechselbar montiert sind, die horizontal verlaufende Kabeldurchführungen (38, 40) aufweisen, welche mit Kabeldurchführungen (39) der Kabelführungsleiste (34) auf einer Linie liegen, wobei die Kabeldurchführungen (38, 39, 40) für die Aufnahme von Kabeln verschiedener Querschnitte und Farben vorgesehen sind, und
- dass an den Kabelführungseinsätzen (33.1, 35.1) Klemmen (41, 42) vorgesehen sind, mittels welchen die Kabel festklemmbar sind.

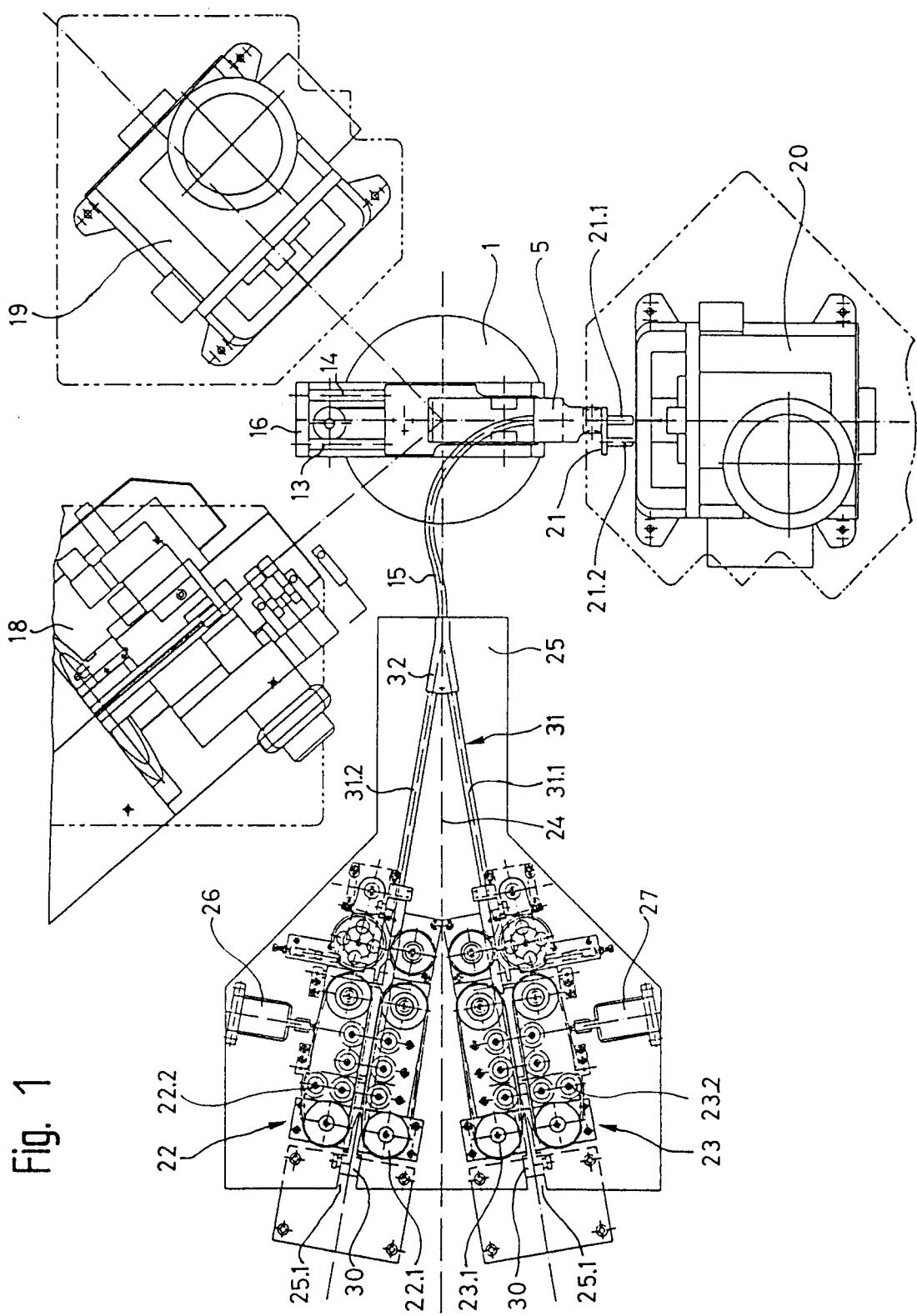


Fig. 1

Fig. 2

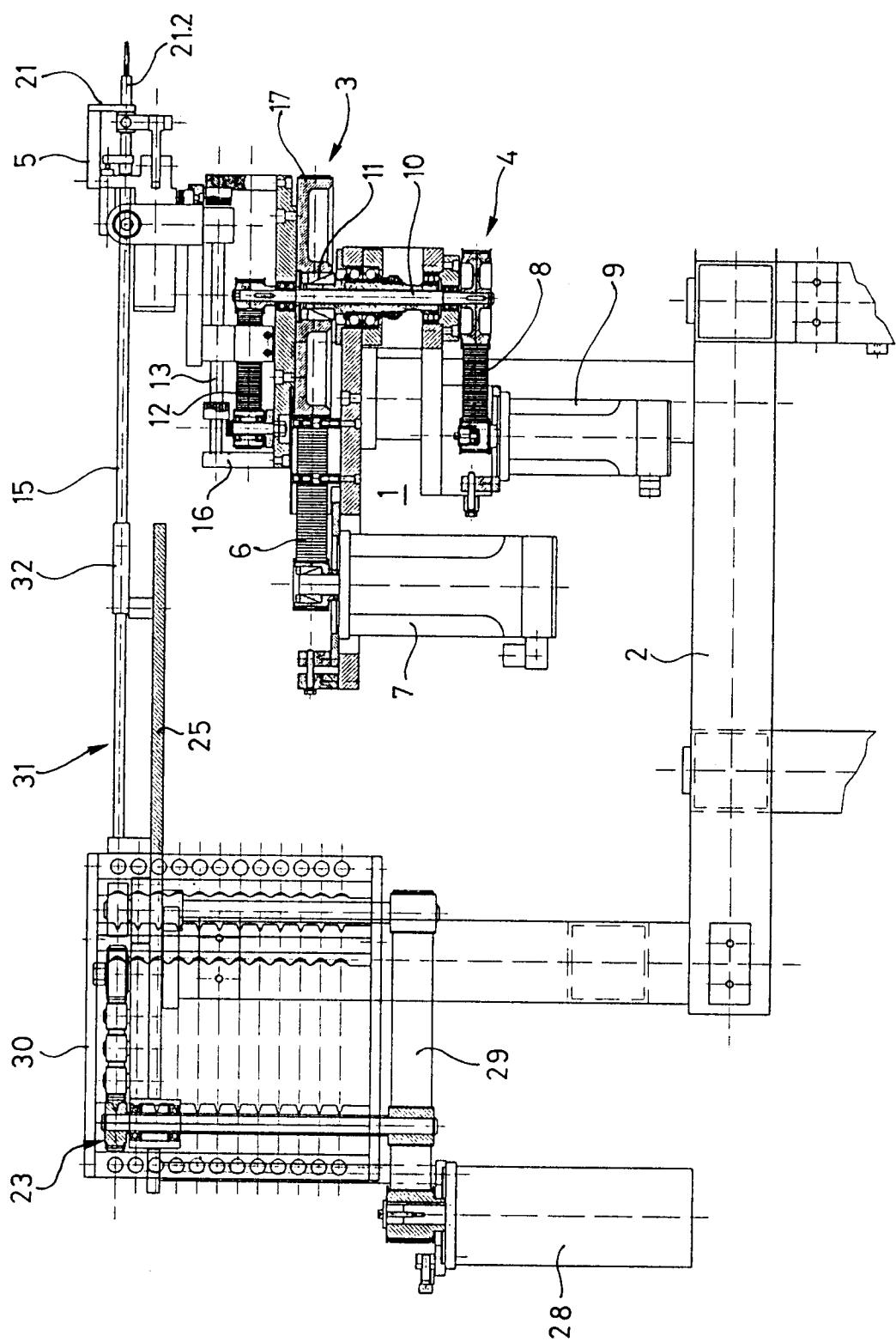


Fig. 3

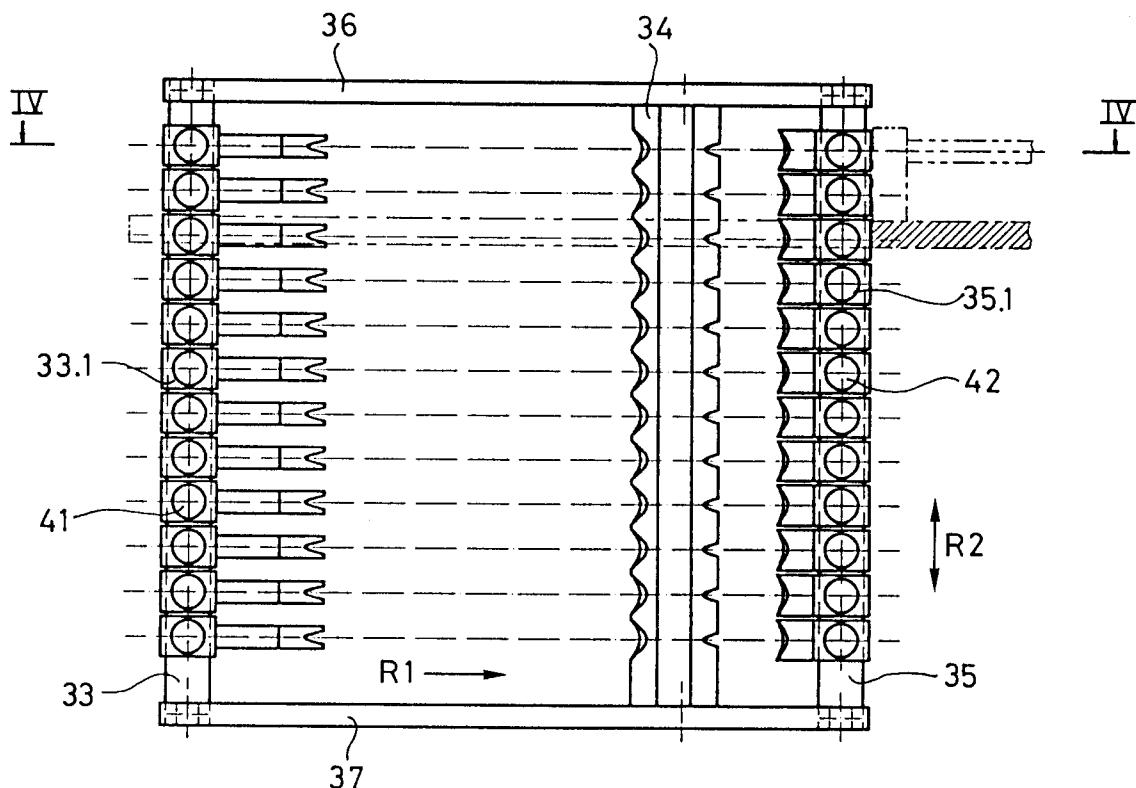
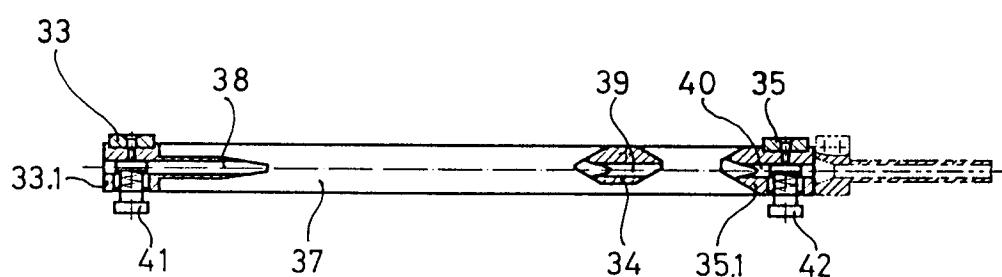
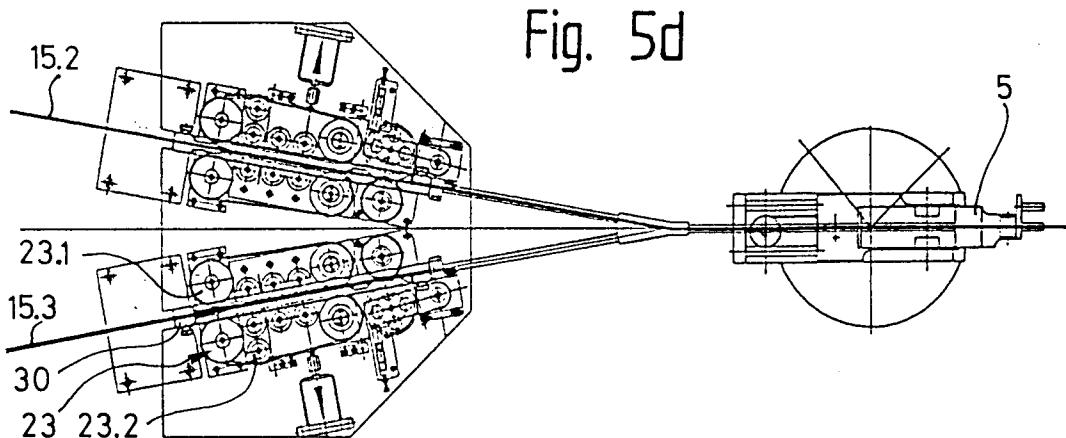
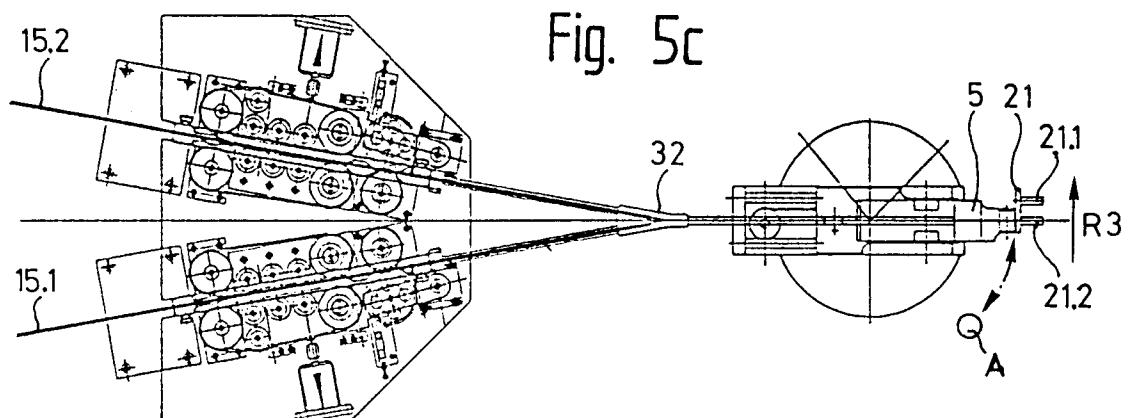
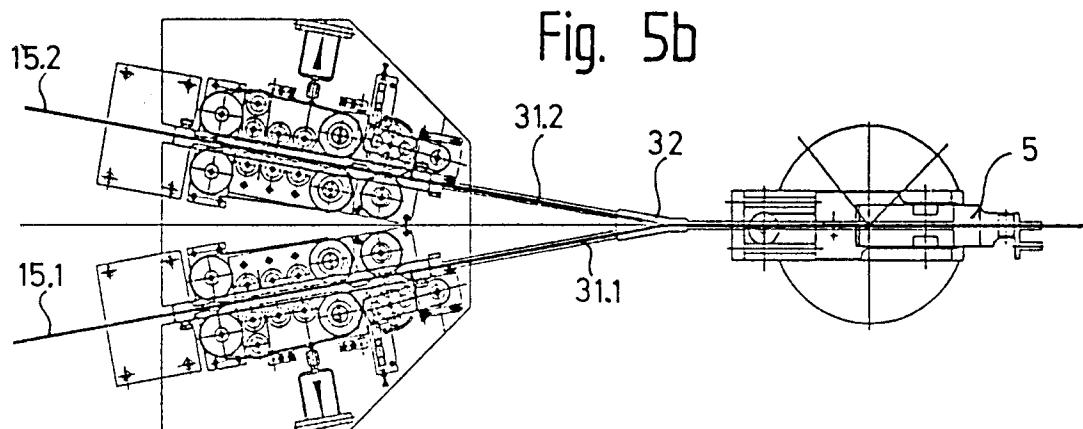
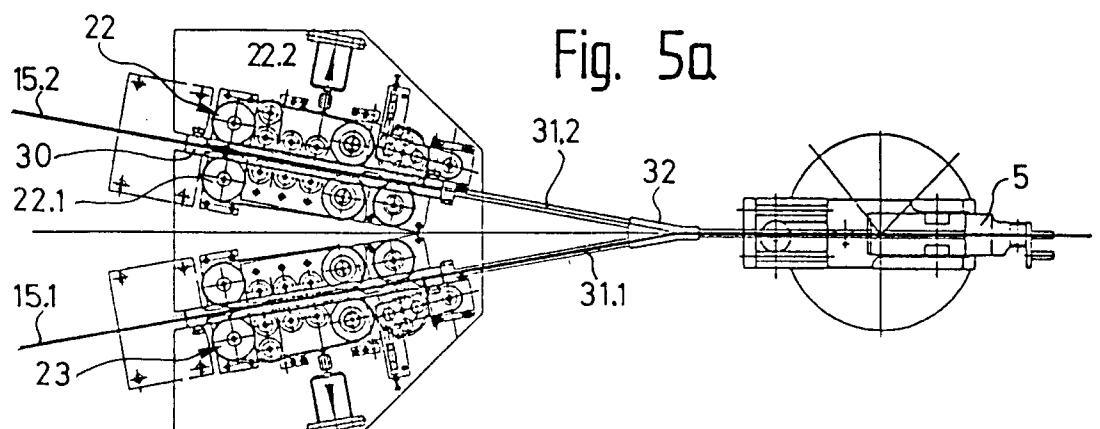


Fig. 4







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

**Nummer der Anmeldung**

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriftt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	WO-A-89 03601 (AMP INCORPORATED) * Seite 5, letzter Absatz - Seite 13; Abbildungen 1-12 * ---	1,2	H01R43/28 H01R43/052
A	FR-A-2 378 424 (GROTE & HARTMANN GMBH & CO KG) * Seite 4, letzter Absatz - Seite 8; Abbildungen 1-6 * ---	1	
A	US-A-4 593 452 (KEAHEY ET AL.) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 1-9 * ---	1	
D,A	EP-A-0 483 462 (TTC TECHNOLOGY TRADING COMPANY) * Spalte 3, letzter Absatz - Spalte 9, Absatz 1 * ---	1	
D,A	EP-A-0 509 192 (TTC TECHNOLOGIE TRADING COMPANY) * Spalte 2, letzter Absatz - Spalte 7, Zeile 35; Abbildungen 1-5 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.5)
			H01R H01B H02G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23. Februar 1994	Tappeiner, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		