



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 666 441 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 26 D 1/01
H 02 G 1/12
B 26 D 5/42

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3005/84

⑦③ Inhaber:
Artos Engineering Company, New Berlin/WI
(US)

㉔ Anmeldungsdatum: 21.06.1984

③① Priorität(en): 22.06.1983 US 507231

⑦② Erfinder:
Dusel, Robert O., Brookfield/WI (US)
Berres, James J., Milwaukee/WI (US)
Keene, Harald J., Milwaukee/WI (US)

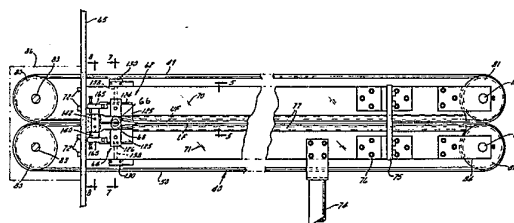
㉔ Patent erteilt: 29.07.1988

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.07.1988

⑦④ Vertreter:
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ Vorrichtung zum Schneiden mindestens eines Segmentes von einem kontinuierlichen Strang.

⑤⑦ Eine Vorrichtung zum Schneiden mindestens eines Segmentes von einem kontinuierlichen Strang eines drahtförmigen Elementes umfasst zwei Paar von Transportriemenschlaufen (49, 50). Die Schlaufen weisen aneinanderliegende Schenkel (UF, LF) auf. Mittels Trennorganen (64) werden diese Schenkel voneinander getrennt und mittels Führungen (66, 68) wird der Strang senkrecht zur Schenkelrichtung dazwischen eingeschoben. Liegt der Strang zwischen den beiden Schenkelpaaren des Endlosriemenschlaufenpaares (49, 50), so wird vom Strang das zwischen den Schenkeln liegende Segment abgetrennt, die Führungsorgane (66, 68) geöffnet und das so gebildete Segment senkrecht zur Strangzuführrichtung und somit senkrecht zur Segmentachse mit dem Riemen vorbewegt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Schneiden mindestens eines Segmentes von einem kontinuierlichen Strang eines drahtförmigen Elementes und zum Transport besagten Segmentes (11), dadurch gekennzeichnet, dass vorgesehen sind:

- Zuspenseorgane (23), um das freie Ende des Stranges (15) entlang einer ersten Bahn (P1) vorzutreiben,
- eine Fördereinheit für die Aufnahme des drahtförmigen Stranges (15) entlang der ersten Bahn (P1) und für die Beförderung eines Segmentes davon entlang der zweiten Bahn (P2) quer zum Segment, mit:
 - einem Paar seitlich auf Abstand gehaltener Riemenbeförderungseinheiten (40, 41) quer zur ersten Bahn (P1) periodisch an entlang des Stranges (15) auseinandergelegenen Stellen letzteren ergreifend, um ein vom Strang geschnittenes Segment (11), in inkrementalen Schritten, entlang einer zweiten Bahn (P2) zu bewegen, wobei die zweite Bahn (P2) quer zur ersten Bahn (P1) liegt, und dabei die Längsachse des Segmentes (11) quer zur zweiten Bahn (P2) haltend, wobei jede Beförderungseinheit (40, 41) umfasst:
 - ein Paar angetriebener, flexibler Endlosriemen-elemente (49, 50), mit an den Paaren je aneinanderliegenden Schlaufenschenkeln (UF, LF),
 - Trennorgane (64) für die riemenförmigen Elemente, um periodisch die aneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) an jeder Beförderungseinheit (40, 41) an einer auf die erste Bahn (P1) ausgerichteten Stelle voneinander zu trennen, um die Aufnahme des Stranges (15) zwischen den Schenkeln (UF, LF) zu ermöglichen, und um die Trennorgane (64) danach wieder zu schliessen, um den Strang (15) zu ergreifen,
 - längsausgedehnten zweiten Strangführungsorganen (67), angeordnet zwischen dem Beförderungseinheitspaar (40, 41) und auf die erste Bahn (P1) ausgerichtet, um das freie Ende des Stranges (15) von der einen Beförderungseinheit (40) zur anderen (41) zu führen,
 - erste Strangführungsorgane (66, 68) im Bereich jeder der Beförderungseinheiten (40, 41) und auf die erste Bahn (P1) ausgerichtet, um das freie Ende des Stranges (15) zwischen die voneinander getrennten Schenkel (UF, LF) der zugeordneten Beförderungseinheit (40, 41) einzuführen, wobei jedes der ersten Führungsorgane relativ zueinander bewegliche Glieder (66, 68) umfasst, beweglich zwischen einer geschlossenen Position, in welcher sie eine strangaufnehmende Öffnung (150) definieren, und einer offenen Position, in welcher das Strangsegment (11) seitlich aus der Öffnung wegschiebbar ist, wenn dieses Segment (11) entlang der zweiten Bahn (P2) bewegt wird, und umgekehrt,
 - Abtrennorgane (25) zwischen den Zuspenseorganen (23) und den ersten Führungsorganen (66, 68) an besagter einen Beförderungseinheit (40), um das Segment (11) vom Strang (15) abzutrennen,
 - eine Steueranordnung (PC) zur Steuerung des Betriebes der Zuspenseorgane (23), der Riementrennorgane (64) an jeder der Beförderungseinheiten (40, 41), weiter der relativ zueinander beweglichen Glieder an den Führungsorganen, der Abtrennorgane (25) und der Beförderungseinheiten (40, 41).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (PC) so ausgelegt ist, dass, durch sie gesteuert:

- die Riementrennorgane (64) an jeder Beförderungseinheit (40, 41) die gegeneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) trennen,
- dann die beweglichen Glieder (66, 68) in den ersten Führungsorganen geschlossen werden,
- dann die Zuspenseorgane (23) den Strang entlang der ersten Bahn (P1) so lange vortreiben, bis dessen freies Ende durch die ersten und zweiten Führungsorgane und zwischen die voneinander getrennten Schenkel (UF, LF) an beiden Beförderungseinheiten (40, 41) durchläuft und eine vorgegebene Position erreicht,

- dann die Riementrennorgane (64) an der andern, einer äusseren Beförderungseinheit (41) die Riemenschenkel (UF, LF) an dieser Beförderungseinheit (41) wieder schliessen,
- sich dann die beweglichen Glieder (66, 68) der ersten Führungsorgane an dieser andern Beförderungseinheit (41) öffnen,
- dann sich allenfalls bewegliche Glieder (173) der zweiten Strangführungsorgane (67) ebenfalls öffnen,
- dann die Zuspenseorgane (23) wiederum den Strang (15) durch die eine Beförderungseinheit (40) vortreiben und eine Übermass-Schleife vorgegebener Länge zwischen den Beförderungseinheiten (40, 41) bilden,
- dann die Riementrennorgane (64) an der einen, einer inneren Beförderungseinheit (40) das Wiederschliessen deren gegeneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) bewirken,
- dann sich die beweglichen Glieder (66, 68) der ersten Führungsorgane an dieser einen Beförderungseinheit (40) öffnen,
- dann die Abtrennorgane (25) ein Segment (11) vom Strang (15) abtrennen,
- und darauf die Beförderungseinheiten (40, 41) das Segment (11) auf der zweiten Bahn (P2) bewegen.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Riementrennorgane (64) an jeweils einer der Beförderungseinheiten (40, 41) die beweglichen Glieder (66, 68) der ersten Führungsorgane an dieser Beförderungseinheit ansteuern, derart, dass, wenn die gegeneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) durch diese Riementrennorgane (64) voneinander getrennt werden, die beweglichen Glieder (66, 68) geschlossen werden und dass, wenn die sich gegenüberliegenden Schenkel (UF, LF) wieder vereinigt werden, die beweglichen Glieder (66, 68) geöffnet werden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Beförderungseinheit (40, 41) ein Paar, vorzugsweise vertikal auf Abstand gehaltener, längsausgedehnter Führungsschienen (70, 71) umfasst, wobei jede der Schienen die Führung je eines der Riemen-elemente (49, 50) bei dessen Umlauf mindestens teilweise übernimmt, und weiter die Riementrennorgane (64) an jeder der Beförderungseinheiten (40, 41) ein Paar Greiforgane (125) umfassen, wobei jedes Greiforgan in je einer der Führungsschienen (70, 71), vorzugsweise linear verschiebbar, vorzugsweise vertikal beweglich gelagert ist und in je einen der sich gegenüberliegenden Schenkel (UF, LF) des je zugeordneten riemenförmigen Elementes (49, 50), dessen Umlauf gleitend zulassend, greift, dass weiter Betätigungsorgane (130) vorgesehen sind, um die Greiforgane (125), vorzugsweise vertikal, bzw. quer zu den Führungsschienen (70, 71) gegen- bzw. voneinander zu bewegen und um dabei das Voneinandertrennen bzw. Wiederschliessen der gegeneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) zu bewirken, und um auch die beweglichen Glieder (66, 68) an den zugeordneten ersten Führungsorganen entsprechend schliessend bzw. öffnend anzutreiben.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass weitere Betätigungsorgane (175) vorgesehen sind, um relativ zueinander bewegliche Glieder (173) der zweiten Führungsorgane (67) öffnend und schliessend zu bewegen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Führungsorgane an den Beförderungseinheiten (40, 41) je einen Satz Führungselemente auf jeder Seite der Beförderungseinheiten (40, 41) umfassen, wobei jeder Satz ein Paar der relativ zueinander beweglichen Führungsglieder (66, 68) umfasst.

7. Fördereinheit für eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche

- 1 bis 6, für die Aufnahme des drahtförmigen Stranges (15) entlang der ersten Bahn (P1) und für die Beförderung eines Segmentes davon, entlang der zweiten Bahn (P2) quer zum Segment, umfassend:
 - ein Paar seitlich auf Abstand gehaltener Riemenbeförderungseinheiten (40, 41) quer zur ersten Bahn (P1) periodisch an entlang des Stranges (15) auseinandergelegenen Stellen letzteren ergreifend, um ein vom Strang geschnittenes Segment (11), in inkrementalen Schritten, entlang der zweiten Bahn (P2) zu bewegen, wobei die zweite Bahn (P2) quer zur ersten Bahn (P1) liegt, und

- dabei die Längsachse des Segmentes (11) quer zur zweiten Bahn (P2) haltend, wobei jede Riemenbeförderungseinheit umfasst:
- ein Paar angetriebener flexibler Endlosriemen-elemente (49, 50), mit an den Paaren je aneinanderliegenden Schlaufenschenkeln (UF, LF),
 - Trennorgane (64) für die riemenförmigen Elemente, um periodisch die aneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) an jeder Beförderungseinheit (40, 41) an einer auf die erste Bahn (P1) ausgerichteten Stelle voneinander zu trennen, um die Aufnahme des Stranges (15) zwischen den Schenkeln (UF, LF) zu ermöglichen, und um die Trennorgane (64) danach wieder zu schliessen, um den Strang (15) zu ergreifen,
 - längsausgedehnte zweite Strangführungsorgane (67), angeordnet zwischen dem Beförderungseinheitspaar (40, 41) und auf die erste Bahn (P1) ausgerichtet, um das freie Ende des Stranges (15) von der einen Beförderungseinheit (40) zur andern (41) zu führen.
8. Fördereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Strangführungsorgane umfassen:
- ein Paar längsausgedehnter Organe (170, 173), bewegbar zwischen einer geschlossenen Position, in welcher sie einen Durchlasskanal (190) für das drahtförmige Element (15) bilden, ausgerichtet auf die Durchlässe (150) von den ersten Führungsorganen (66, 68), und einer offenen Position, in welcher ein Segment (11) aus besagten längsausgedehnten Organen (170, 173) schiebbar ist,
 - Betätigungsorgane (175), um besagte längsausgedehnte Organe (170, 173) von der offenen in die geschlossene Position und umgekehrt und unabhängig von der Bewegung der ersten Führungsorgane (66, 68) zu treiben.
9. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Satz von Führungselementen (66, 68) der ersten Führungsorgane an beiden Seiten der inneren Beförderungseinheit (40) und ein Satz von Führungselementen (66, 68) der ersten Führungsorgane zwischen besagten längsausgedehnten zweiten Führungsorganen (67) und der äusseren Einheit (41) vorgesehen sind.
10. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Satz von Führungselementen (66, 68) auf beiden Seiten jeder Beförderungseinheit (40, 41) vorgesehen ist.
11. Riemenbeförderungseinheit für eine Fördereinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 10, für den Vorschub eines Segmentes eines drahtförmigen Elementes eines Stranges (15) in inkrementalen Schritten entlang der zweiten Bahn (P2), wobei das Segment quer zur Bahn liegt, umfassend:
- ein Paar angetriebener flexibler Endlosriemen-elemente (49, 50), mit aneinanderliegenden Schlaufenschenkeln (UF, LF),
 - Trennorgane (64) für die riemenförmigen Elemente, um periodisch die aneinanderliegenden Schenkel (UF, LF) an der Beförderungseinheit (40, 41) an einer auf die erste Bahn (P1) ausgerichteten Stelle voneinander zu trennen, um die Aufnahme des Stranges (15) zwischen den Schenkeln (UF, LF) zu ermöglichen, und um die Trennorgane (64) danach wieder zu schliessen, um den Strang (15) zu ergreifen.
12. Riemenbeförderungseinheit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter umfasst:
- ein Paar auf Abstand gehaltener längsausgedehnter Führungsschienen (70, 71), wobei je ein endloses flexibles Riemen-element (49, 50) um je eine zugeordnete der besagten Führungsschienen (70, 71) läuft, und wobei die an den Führungsschienen (70, 71) laufenden Schenkel der riemenförmigen Elemente (49, 50) einander gegenüberliegen und ausgelegt sind, zwischen sich ein Segment (11) des drahtförmigen Elementes zu ergreifen und zu befördern,
- und dass die Riementrennorgane (64) zur Trennung der Schenkel weiter umfassen:
- ein Paar Greiforgane (125), jedes davon an einer zugeordneten Führungsschiene (70, 71), vorzugsweise linear, vorzugsweise gleitend, beweglich gelagert und je einen der Schenkel (UF, LF) des

- zugeordneten riemenförmigen Elementes (49, 50), bei dessen Umlauf daran gleitend, greifend,
- Betätigungsorgane (130), um die Greiforgane (125) voneinander bzw. gegeneinander zu bewegen und um dabei das Voneindertrennen bzw. Wiedervereinen der Schenkel (UF, LF) zu bewirken.
13. Riemenbeförderungseinheit nach einem der Ansprüche 11 oder 12, weiter umfassend:
- erste Führungsorgane, um das Segment (11) des drahtförmigen Elementes zwischen die voneinander getrennten, sich gegenüberliegenden Schenkel (UF, LF) einzuführen, wobei diese ersten Führungsorgane umfassen:
 - mindestens einen Satz von Führungselementen im Bereich der riemenartigen Elemente (49, 50), dort, wo die sich gegenüberliegenden Schenkel (UF, LF) voneinander getrennt werden, welche ein Paar Führungsglieder (66, 68) umfassen, die von einer geschlossenen Position, in welcher sie einen Führungsdurchlass (150), ausgerichtet auf die voneinander getrennten Schenkel, definieren, in eine offene Position beweglich sind, wobei sie in letzterer ermöglichen, dass ein Segment (11) seitlich aus dem Bereich der Glieder (66, 68) bewegt wird, wenn das Segment (11) durch die wieder geschlossenen, sich gegenüberliegenden Schenkel (UF, LF) ergriffen und entlang der zweiten Bahn (P2) gefördert wird.
14. Riemenbeförderungseinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsglieder (66, 68) mittels zugeordneter Greiforgane (125) für die riemenförmigen Elemente bewegt werden und dass Vorspannorgane (155, 157) vorgesehen sind, um die Glieder gegen ihre geschlossene Position vorzuspannen.
15. Riemenbeförderungseinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass jede Führungsschiene (70, 71) im Bereich eines der sich gegenüberliegenden Schenkel (UF, LF) eine sich davon wegerstreckende Öffnung (124) umfasst, worin das zugeordnete Greiforgan (125) kolbenartig gleitet.
16. Riemenbeförderungseinheit nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines, vorzugsweise alle Führungsglieder (66, 68) mit Bezug auf eine Führungsschiene (70, 71) für das riemenförmige Element schwenkbar gelagert ist bzw. sind und dass das bzw. die Glieder (66, 68) mit den ihnen je zugeordneten Greiforganen (125) bewegungsgekoppelt ist bzw. sind, wobei die Vorspannorgane (157, 155) zwischen den Führungsgliedern (66, 68) angeordnet sind.
17. Riemenbeförderungseinheit nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsorgane (130) für die Bewegung der Greiforgane (125) an jeder der Schienen (70, 71) ein Paar Verstellorgane (130) umfassen, jedes davon mit dem Greiforgan an dieser Schiene (70, 71) wirkverbunden.
18. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zum Abtrennen von Segmenten (11) von einem Kabel- oder Drahtstrang (15) und zur Beförderung der Segmente zu Bearbeitungsstationen, derart, dass entweder eines oder beide Enden der Segmente für eine Bearbeitung zugänglich sind, um teilweise oder vollständig fertiggestellte Kabel zu erzeugen.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden mindestens eines Segmentes von einem kontinuierlichen Strang eines drahtförmigen Elementes und zum Transport besagten Segmentes, eine Fördereinheit, weiter eine Riemenbeförderungseinheit sowie eine Verwendung der Vorrichtung.

Generell bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Anlage, um Segmente von einem Draht- oder Kabelstrang abzutrennen und diese Segmente zu Bearbeitungsstationen zu befördern, so dass entweder nur die einen oder beide Enden der Segmente dort bearbeitet werden können, um so entweder teilweise oder vollständig fertiggestellte Kabel, wie Verbindungskabel, zu erstellen.

Im speziellen bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Verbesserung einer Beförderungsanordnung an einer derartigen Anlage, wobei die Beförderungsanordnung ein Paar Beförderungseinheiten umfasst, mit flexiblen, endlosen Riemenelementen als Beförderungsorgane, wobei weitere Organe vorgesehen sind, um die Einführung des Stranges in diese Einheiten zu erleichtern.

Stand der Technik

In der US-PS 4 175 316 mit dem Titel «Wire lead clamping mechanism for wire lead production apparatus», ausgegeben am 27. November 1979 und auf denselben Anmelder wie die vorliegende Anmeldung lautend, ist ein Beispiel einer Anlage für genaues Abtrennen und Befördern von relativ langen Segmenten, abgetrennt von einem kontinuierlichen Drahtstrang, dargestellt, bei der Abschlussstücke an beiden Enden der Segmente angebracht werden, alles mit hoher Geschwindigkeit. Diese Anlage umfasst: eine Zuspeseanordnung mit gegenläufigen Zuspeseclammern, um gleichzeitig eine Mehrzahl Stränge isolierten Drahtes von einer Mehrzahl Spulen abziehen, eine Anordnung, um gleichzeitig die hindurchgezogenen Stränge zu strecken und parallel auf Abstand in einer gemeinsamen Horizontalebene anzuordnen, Trennorgane, um gleichzeitig Drahtsegmentserien vorgegebener Länge von den Strängen abzutrennen, Beförderungszangen, um, lösbar, Drahtsegmentserien zu ergreifen und zu befördern, Beförderungsorgane, um die Beförderungszangen vorzutreiben mit den daran gehaltenen Drahtsegmenten, an Bearbeitungsstationen vorbei, schliesslich zu einer Sammelstation. Die Anlage umfasst weiter Betätigungsorgane für die Beförderungszangen, die letztere so ansteuern, dass sie erst Drahtsegmentserien von den Zuführungszangen für deren anschliessende Beförderung aufnehmen und nachfolgend die fertiggestellten Kabel an der Sammelstation ablegen. Die Beförderungsorgane für die Beförderungszangen an dieser Anlage werden durch zwei, seitlich auf Abstand gehaltene, in ihrer Position einstellbare Endlosketten-Beförderungseinheiten gebildet und die Drahtzangen sind mechanische Organe, die an den Ketten befestigt und mit ihnen beweglich sind. An dieser Anlage werden die im Gegentakt betriebenen Zuführungszangen vorwärts und rückwärts, quer zu den Zuspeseenden der Beförderungseinheiten bewegt und zwar entlang eines vorgegebenen Wegabschnittes, um ein Drahtsegment gewünschter Länge vorzutreiben. Das Segment wird anschliessend im Bereich seiner beiden Enden durch die Beförderungszangen ergriffen. Da diese Anlage viele, relativ grosse und schwere bewegliche Komponenten umfasst, von denen einige entlang relativ langer Wege bewegt werden müssen, ist deren Arbeitsgeschwindigkeit doch eingeschränkt. Obwohl äusserst effizient, ist diese Anlage teuer in der Herstellung, da sehr viele präzise zu fertigende Komponenten verwendet werden. Zudem ist ein relativ grosser Zeitaufwand nötig, um die Anlage umzustellen, vom Betrieb für Segmente einer Art auf Betrieb für Segmente anderer Art, wie beispielsweise längerer Segmente.

Die folgenden vier Schriften zum Stande der Technik, US-PS 4 077 118, 3 996 826, 3 961 703 und 3 910 321, zeigen eine andere Art Kabelherstellungsanlage, bei welcher ein Paar seitlich auf Abstand gehaltener Beförderungseinheiten mit Kette und Klemmorganen verwendet werden, wobei aber die Zuspeseanordnung angetriebene Rollen und zugeordnete Organe umfasst, um Drahtsegmente erwünschter Länge der Beförderungsanordnung zuzuspeisen, durch welche sie zur weiteren Bearbeitung befördert werden. Diese letztgenannten vier Patente zeigen weiter Drahtführungen, um präzise einen Draht bzw. Kabelstrang in Beförderungszangen einzuführen, bevor ein Segment erwünschter Länge vom Strang abgetrennt wird. Die vorgenannten Patente 4 077 118 und 3 996 826 zeigen einen zentralen Kanal zwischen dem Paar Kettentyp-Beförderungseinheiten, der dazu dient, präzise das Ende des Stranges von der ersten Beförderungseinheit durch die offene Zange an der zweiten, der äusseren Beförderungseinheit, zu führen, und in einen aussenliegenden Kanal, wo dessen Ende auf einen Anschlag auftritt, der die Einführbewegung des Stranges begrenzt. Wenn dann der zentrale Kanal geöffnet

wird und die Zuspeseanordnung in Betrieb gesetzt wird, bildet sich eine Schlaufe gewünschter Drahtlänge zwischen dem Paar Beförderungseinheiten, womit, nach der Abtrennung, ein Drahtsegment erwünschter Länge für die anschliessende Beförderung bereit ist. Die Kettentyp-Beförderungseinheiten, eingesetzt in den vier vorgenannten US-Patenten, sind ähnlich komplex und kostspielig, wie die bereits mit Bezug auf das Patent 4 175 316 erwähnten. Die US-Anmeldung Nr. 363 968 mit dem Titel «Belt type conveyor for conveying wire segments» von Robert O. Dusel und Gerald E. Blaha, mit derselben Anmelderin wie die vorliegende Anmeldung, zeigt eine verbesserte Riementyp-Beförderungsanordnung, um Draht oder Mehrleiterkabelsegmente, durch eine Abtrennvorrichtung von einem kontinuierlichen Strang abgetrennt, zu weiteren Bearbeitungsstationen zu befördern, wie einer Absolierstation, Abschlussstück- bzw. Kontakthanbringstationen etc. Diese Riementyp-Beförderungsanordnung ist in ihrer Herstellung einfach und weniger kostspielig und komplex als die im Patent 4 175 316 dargestellte. Die Beförderungsanordnung, wie in der Anmeldung Nr. 363 968 gezeigt, umfasst ein Paar endloser flexibler Riemen, die durch Riemenräder und Führungsschienen so übereinander angeordnet sind, dass der obere Schenkel des unteren Riemens am unteren Schenkel des oberen Riemens anliegt, wobei Kabelsegmente zwischen diesen Schenkeln ergriffen werden und mit den Schenkeln entlang deren Bahn bewegt werden. Jedes Kabelsegment ist dabei so ausgelegt, dass seine Achse rechtwinklig zu der Bewegungsbahn der Schenkel ist. Die Segmentenden stehen auf beiden Seiten der Schenkel vor, so dass sie für nachfolgende Bearbeitungsmaschinen zugreifbar sind. Eine Antriebsanordnung treibt die aneinanderliegenden Schenkel in Schritten bzw. Inkrementen vor, und zwar in derselben Richtung und mit derselben Geschwindigkeit. Die Riemen und Führungsschienen sind so aufgebaut, dass die aneinanderliegenden Schenkel gegeneinander gespannt sind, um ein sicheres Ergreifen der Kabelsegmente sicherzustellen. Es ist im weiteren ein Mechanismus vorgesehen, schwenkbare Bereiche der Führungsschienen umfassend, der periodisch die Schenkel an ihrem Einspeiseende voneinander trennt, um dazwischen das Einführen eines Kabelsegmentes zu ermöglichen. Drahtführungen, jede mit einem Paar trennbarer Organe, sind beidseitig im Bereich der aneinanderliegenden Schenkel angeordnet, dort wo letztere voneinander getrennt werden. Die trennbaren Organe der Drahtführungen sind dann geschlossen, wenn die Schenkel getrennt sind, und definieren dann einen Führungsdurchlass, um das Kabelsegment führend aufzunehmen und zwischen die Schenkel einzuführen. Die trennbaren Organe der Drahtführung werden geöffnet, wenn die Schenkel wieder aneinandergebracht werden, um zu ermöglichen, dass das Kabelsegment dann zwischen besagten Organen wegbewegt werden kann.

Die genannte verbesserte Riementyp-Beförderungsanordnung gemäss der Anmeldung Nr. 363 968 eignet sich insbesondere, um relativ steife Kabel- oder Drahtsegmente, die relativ kurz sind, zu befördern, so beispielsweise solche, die in etwa 50 bis 300 mm lang sind. Falls jedoch lange flexible Kabel- oder Drahtsegmente durch eine derartige Anlage bzw. Anordnung befördert werden müssen, so kann lediglich ein Segmentende auf einmal bearbeitet werden.

Die oben geschilderte Problematik wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst.

Durch die vorliegende Erfindung wird eine verbesserte Vorrichtung bzw. Anlage vorgeschlagen, um im Repetitionsbetrieb Segmente vom freien Ende eines kontinuierlichen Draht- oder Kabelstranges abzutrennen und um die Segmente Bearbeitungsstationen zuzuführen, derart, dass entweder beide oder nur jeweils eines der Segmentenden bearbeitet werden kann, um nur teilweise oder vollständig fertiggestellte Verbindungskabel herzustellen. Erfindungsgemäss umfasst die Vorrichtung Zuspeseorgane, um das freie Ende des Stranges in Schritten entlang einer ersten Bahn vorzutreiben. Sie umfasst weiter Abtrennorgane, eine Beförderungsvorrichtung, welche ein Paar seitlich auf Abstand gehaltener Riementyp-Beförderungseinheiten umfasst, eine innere und eine äussere. Sie sind quer zur ersten Bahn angeordnet, um periodisch an getrennten Stellen

entlang des Stranges letzteren zu ergreifen. Sie werden so betrieben, dass die vom Strang abgetrennten Segmente in Schritten entlang einer zweiten Bahn, quer zur ersten stehend, befördert werden, während die Längsachse des Segmentes quer zur zweiten Bahn bleibt. Jede Beförderungseinheit ihrerseits umfasst ein Paar angetriebener, endloser flexibler Riemen, mit weichen Aussenflächen, wobei die Riemen gegenseitig aneinanderliegende Schenkel aufweisen. Jeder Riemen ist drehbar mittels Riemenrädern an entgegengesetzten Enden einer Führungsschiene gelagert. Jede Beförderungseinheit umfasst weiter Riementrennorgane, um periodisch die aneinanderliegenden Schenkel an ihr voneinander zu trennen, und zwar an einer Stelle, die mit der ersten Bahn fluchtet, um die Aufnahme des Stranges zwischen den Schenkeln zu ermöglichen. Danach werden die Trennorgane so angesteuert, dass die Schenkel schliessend den Strang zwischen sich ergreifen. Jede Beförderungseinheit umfasst weiter erste Drahtführungsorgane im Bereich jeder der Beförderungseinheiten, die mit der ersten Bahn fluchten, so dass das freie Ende des Stranges zwischen die voneinander getrennten Schenkel an der zugeordneten Beförderungseinheit geführt werden. Die ersten Drahtführungsorgane umfassen einen Satz periodisch sich schliessender und wieder öffnender Drahtführungsglieder auf jeder Seite einer Beförderungseinheit, wobei diese Glieder durch die zugeordneten Riementrennorgane betätigt werden.

Im weiteren sind längsausgedehnte Drahtführungsorgane zwischen dem Paar Beförderungseinheiten vorgesehen, fluchtend mit der ersten Bahn, um das freie Ende des Stranges von einer Beförderungseinheit durch die ersten Drahtführungsorgane an der anderen Beförderungseinheit zu führen. Jedes Drahtführungsorgan umfasst relativ zueinander bewegliche Glieder, die zwischen eine geschlossene Position, in welcher sie einen draht- bzw. kabelaufnehmenden Durchlass definieren, und eine offene Position bewegt werden können, in welcher ein Segment seitlich aus dem Durchlass bewegbar ist, wenn es durch die Beförderungseinheiten entlang der zweiten Bahn bewegt wird. Die vorgenannten Abtrennorgane sind zwischen den Zuspenseorganen und dem Satz Drahtführungsorgane auf der Aussenseite der einen Beförderungseinheit angeordnet und trennen ein Segment vom Strang ab. Antriebsorgane sowie eine programmierbare Steuereinheit sind vorgesehen, um einen Synchronbetrieb bzw. Zeittakt-abgestimmten Betrieb der Zuspenseorgane und der Riementrennorgane an jeder Beförderungseinheit sicherzustellen, ebenso der relativ zueinander beweglichen Glieder an jedem Drahtführungsorgan sowie der Abtrennorgane und der Beförderungseinheiten.

Während eines Arbeitszyklus bewirken die Steuereinheit und die verschiedenen Überträger und Antriebsorgane, dass erst die Riementrennorgane an jeder Beförderungseinheit die aneinanderliegenden Schenkel trennen und sich die beweglichen Glieder an jedem Drahtführungsorgan schliessen. Dann wird ein erster Arbeitsschritt der Zuspenseorgane ausgelöst, womit das freie Ende des Stranges entlang der ersten Bahn durch die draht- bzw. kabelaufnehmenden Durchlässe an den Drahtführungsorganen geführt wird sowie zwischen den voneinander getrennten Schenkeln beider Beförderungseinheiten. Das besagte Ende erreicht schliesslich eine vorbestimmte Position, worauf die Zuspenseorgane gestoppt werden. Darauf werden die Riementrennorgane an der äusseren Beförderungseinheit geschlossen, damit kommen deren Schenkel in aneinanderliegenden Kontakt und ergreifen dort den Strang. Hierdurch werden die beweglichen Glieder an den ersten Drahtführungsorganen besagter äusserer Beförderungseinheit geöffnet. Dann werden die beweglichen Glieder an längsausgedehnten Drahtführungsorganen ebenfalls geöffnet, so dass der vorgängig darin geführte Strang in einer nach unten hängenden Schlaufe daraus fallen kann. Nun wird ein zweiter Arbeitsschritt der Zuspenseorgane ausgelöst und der Strang durch die innere Beförderungseinheit geschoben, um besagte Schlaufe zwischen den Beförderungseinheiten auf eine vorgegebene Länge zu bringen. Dann werden die Riementrennorgane an der inneren Beförderungseinheit geschlossen, womit deren Schenkel wieder aneinander zu liegen kommen, wodurch auch die beweglichen Glieder der

ersten Drahtführungsorgane an dieser Beförderungseinheit geöffnet werden, um ein seitliches Ausschleichen des Segmentes aus ihnen zu ermöglichen. Es werden die Abtrennorgane betätigt, um das Segment vom Strang abzutrennen, dann werden die Beförderungseinheiten in Betrieb gesetzt, um das Segment entlang der zweiten Bahn zu Bearbeitungsstationen zu befördern, an welchen Bearbeitungseinrichtungen vorgesehen sind.

Wie daraus ersichtlich wird, werden die relativ zueinander beweglichen Glieder der ersten Drahtführungsorgane an einer betrachteten Beförderungseinheit, durch die Riementrennorgane an dieser Beförderungseinheit betrieben, derart, dass, wenn dort die aneinanderliegenden Schenkel voneinander getrennt werden, die beweglichen Glieder der Drahtführungsorgane geschlossen werden und, wenn die Schenkel wieder aneinander zu liegen kommen, die Glieder geöffnet werden.

Wie vorgängig erwähnt, umfasst jede Beförderungseinheit ein Paar vertikal auf Abstand gehaltener längsausgedehnter Führungsschienen, wobei um jede der Führungsschienen einer der endlosen flexiblen Riemen läuft, beispielsweise durch Riemenräder an den Enden der Führungsschienen angetrieben. Die Riementrennorgane an jeder Beförderungseinheit umfassen je ein Paar Greiforgane, in Form von Rückziehböcken, wobei jeder Block mit Bezug auf eine zugeordnete Führungsschiene vertikal gleitend daran gelagert ist und den zugeordneten Riemenschenkel derart umfasst, dass letzterer wohl durch ihn durchlaufen kann, jedoch senkrecht zu seiner Durchlaufrichtung an- resp. abgehoben werden kann. Betätigungsorgane sind vorgesehen, um die Greiforgane bzw. die Rückziehböcke voneinander bzw. gegeneinander zu bewegen, um dadurch das Voneinandertrennen bzw. Aneinanderlegen der genannten Riemenschenkel zu bewirken und um dabei auch zu bewirken, dass sich die beweglichen Glieder der zugeordneten ersten Führungsorgane entsprechend schliessen bzw. öffnen. Es ist ein unabhängiges Betätigungsorgan vorgesehen, um die relativ zueinander beweglichen Glieder des längsausgedehnten Drahtführungsorgans zu bewegen.

Die Vorrichtung gemäss der Erfindung zeichnet sich durch verschiedene Vorteile, mit Bezug auf den Stand der Technik, aus. So ist diese Vorrichtung beispielsweise in der Lage, mit sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten zu arbeiten und dabei genau, da sie servomotorgetriebene Zuspenserollen verwendet, anstatt gegeneinander laufende Köpfe, um das freie Ende des Stranges direkt der Beförderungsanordnung zuzuführen, und, da sie ein Paar auseinanderliegender, verbesserter Riementyp-Beförderungseinheiten verwendet, anstelle langsamerer Kettentyp-Beförderungseinheiten mit Zangen. Es ist eine hohe Genauigkeit im Abmessen, Abtrennen und Befördern der Segmente sichergestellt, dank dem Einsatz einer programmierbaren Steuereinheit, eines hochpräzisen Maltesertriebes für den Synchronantrieb der Beförderungseinheiten sowie des vorgenannten Servomotorantriebes der Zuspenserollen. Die Vorrichtung kann relativ lange Segmente verarbeiten, weil der seitliche Abstand zwischen den Beförderungseinheiten erstens relativ weit gewählt werden kann und da, zweitens, die Länge der Strangzuspense für ein Segment vom Abstand der Beförderungseinheiten weitgehendst unabhängig ist, indem der Strang eine z.B. nach unten hängende Schlaufe zwischen den Beförderungseinheiten bildend eingeschoben werden kann. Anpassarbeiten an der erfindungsgemässen Vorrichtung, um kleine oder grosse Serien von Segmenten mit unterschiedlicher Länge als die vorgängig hergestellten zu erzeugen, sind leicht und können in kurzer Zeit bewerkstelligt werden, vornehmlich durch Tastenbetätigung an der programmierbaren Steuereinheit, um die Betriebsparameter für die Vorrichtung zu ändern. Dies im Gegensatz zur zeitaufwendigen Positionseinstellung mechanischer Komponenten, wie dies bei gewissen bekannten Vorrichtungen vorgenommen werden muss. Die erfindungsgemässe Anordnung setzt eine bekannte elektronische Steuerung ein, ebenso bekannte mechanische Prinzipien, Komponenten und Materialien und ist deshalb einfach und ökonomisch herzustellen und zuverlässig im Betrieb.

Die spezifischen, erfindungsgemässen Riementyp-Beförderungseinheiten stellen eine Verbesserung mit Bezug auf die in der US-

Anmeldung 363 968 zeigten dar. So werden z.B. Führungsschienen, die an ihrem Zuspeseende schwenkbar gelagert sind, und Riemenspannorgane bei der vorliegenden Erfindung eliminiert. Im weiteren sind die Antriebsorgane für die Riemen gemäss vorliegender Erfindung am Zuspeseende der Beförderungseinheiten angeordnet und nicht an den entgegengesetzten Riemenenden, wodurch einfachere, ökonomischere, zuverlässigere und schnellere Beförderungseinheiten geschaffen werden. Zusätzlich sind an den erfindungsgemässen Beförderungseinheiten verbesserte Riementrennorgane zur Trennung und Wiederschliessung aneinanderliegender Riemen-schenkel vorgesehen, welche zusätzlich zugeordnete Drahtführungsorgane betreiben. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Detailbeschreibung ersichtlich.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Diese zeigen:

- Fig. 1 eine Aufsicht auf eine erfindungsgemässe Draht- bzw. Kabelherstellvorrichtung bzw. -anlage mit Abtrennorganen, Beförderungsanordnung und Abschluss-Bearbeitungsstationen,
- Fig. 2 eine Frontansicht, teilweise geschnitten, auf einen Teil der Vorrichtung gemäss Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines Teils der Vorrichtung gemäss Fig. 2,
- Fig. 4 eine Seitenansicht des Beförderungsteils der Vorrichtung gemäss Fig. 1,
- Fig. 5 eine vergrösserte Querschnittsdarstellung der aneinanderliegenden Riemen-schenkel der Beförderungsriemen, gemäss Linie 5-5 von Fig. 4,
- Fig. 6 eine vergrösserte Querschnittsdarstellung eines Riemenantriebsrades an der Beförderungseinheit gemäss Fig. 4,
- Fig. 7 die Ansicht des Antriebsaggregates der Vorrichtung gemäss den Fig. 2, 3, 4, gemäss Linie 7-7 von Fig. 4,
- Fig. 7A eine Ansicht ähnlich derjenigen von Fig. 7, die jedoch eine weitere Ausführungsform des Antriebsaggregates zeigt,
- Fig. 8 eine Endansicht der Vorrichtungspartie gemäss Fig. 7,
- Fig. 8A eine Endansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 7A,
- Fig. 9 eine Ansicht eines Malteserkreuzantriebes gemäss Linie 9-9 von Fig. 7,
- Fig. 10 eine vergrösserte Frontansicht, teilweise geschnitten, von Drahtaufnahmeorganen gemäss Fig. 2,
- Fig. 11 und 12 Darstellungen ähnlich derjenigen von Fig. 10 mit den Drahtaufnahmeorganen in diesbezüglich unterschiedlichen Betriebspositionen,
- Fig. 13 eine Frontansicht einer längsausgedehnten Drahtführung gemäss den Fig. 10, 11 und 12,
- Fig. 14 eine Aufsicht auf die längsausgedehnte Drahtführung gemäss Fig. 13,
- Fig. 15 eine Endansicht der längsausgedehnten Drahtführung gemäss Fig. 13,
- Fig. 16 eine vergrösserte Darstellung ähnlich derjenigen von Fig. 15, die die längsausgedehnte Drahtführung in einer unterschiedlichen Betriebsposition zeigt,
- Fig. 17 eine vergrösserte Seitenansicht des Zuspeseendes der Beförderungsvorrichtung gemäss Fig. 4, die Anordnung in geschlossener Betriebsposition zeigend,
- Fig. 18 eine Darstellung ähnlich derjenigen von Fig. 17, die jedoch die Beförderungsvorrichtung in geöffneter Betriebsposition zeigt,
- Fig. 19 eine vergrösserte Darstellung entlang Linie 19-19 von Fig. 18,
- Fig. 20 eine vergrösserte Darstellung gemäss Linie 20-20 von Fig. 18.

In Fig. 1 ist eine Aufsicht auf die erfindungsgemässe Vorrichtung dargestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Arbeitsstation 14, mittels welcher von einer Spule 16 ein kontinuierlicher Mehrleiterkabelstrang 15 abgezogen wird und das freie Strangende entlang einer Bahn P1 in Schritten dem Eingang einer zugeordneten Beförderungsvorrichtung 18 zugeführt wird, welche letztere eine innere und

eine äussere Einheit 40 resp. 41 umfasst. Die Arbeitsstation 14 trennt periodisch Kabelsegmente 11 erwünschter Länge vom Kabelstrang ab, damit sie durch die Beförderungsvorrichtung 18 schrittweise entlang einer Bahn P2 befördert werden können, zu Verarbeitungsmaschinen an Arbeitsstationen und an diesen vorbei, welche an beiden Seiten der Beförderungsvorrichtung angeordnet sind, so dass entweder eines oder beide Segmentenden dort verarbeitet werden können, um teilweise oder vollständig fertiggestellte Kabel, wie ein beendetes Kabel 10, zu erzeugen.

- Bei der Arbeitsstation 14 und der zugeordneten Beförderungsvorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Vorrichtung entsprechend der CS-30-AT-Maschine handeln, die von der Artos Engineering Company, 15600 West Lincoln Avenue, New Berlin, Wisconsin 53151, USA erhältlich ist und die im Bulletin Nr. A-72 dieser Firma beschrieben ist. Wie in Fig. 2 dargestellt, umfasst die Arbeitsstation 14 ein Trägergehäuse 19, ein Drahtstreckvorrichtung 20, eine Mess- und Codierrolle 21, mit seinem zugeordneten, positionierbaren Gegendruckrad 22, eine Vorschubanordnung 23 mit einem Paar Vorschubrädern und einem pneumatischen Zylinder 24 für die Einstellung des Vorschubradabstandes, eine Trennkopf-anordnung 25 mit Trennköpfen 26 und hierfür vorgesehene, pneumatisch betriebene Zylinder 27 und eine tastenbedienbare Steuereinheit PC. Die Vorschubräder werden durch einen nicht dargestellten Servo-Elektromotor angetrieben und werden, bei Arbeitsbeginn der Maschine und deren Einstellung, pneumatisch geöffnet bzw. geschlossen.

Die Arbeitsstation 14 und die ihr zugeordnete Beförderungsvorrichtung 18 können Einleiterdrähte oder -kabel sowie Mehrleiterkabel verarbeiten, rund oder flach bis zu 2,0 mm² Querschnittsfläche. Sie kann weiter Segmente von 420 mm bis zu 100 m vom Kabelstrang abschneiden sowie davon 3 bis 100 mm Isolationslänge abziehen. Sie kann weiter bei einer maximalen Kabelstrang-Zuspese-geschwindigkeit von 4,5 m/Sek. arbeiten. An der programmierbaren Steuereinheit PC sind zwei Zähler vorgesehen, ein Längenzähler C1, der die bis dahin verarbeitete Drahtlänge anzeigt, sowie ein Stückzahlzähler C2, welcher die bis dahin abgetrennten Segmente zählt. Im weiteren umfasst die Steuereinheit PC zwei Speichereinheiten (nicht dargestellt), welche die vorgegebene Segmentlänge und die Anzahl herzustellender Segmente abspeichern.

- Die Beförderungsvorrichtung 18, nachfolgend detailliert beschrieben, umfasst grundsätzlich ein Paar seitlich auf Abstand gehaltener synchronisierter Riemenbeförderungseinheiten 40 und 41, welche am Gehäuse 19 gelagert sind und im Synchronismus durch eine Antriebsanordnung 60 im Gehäuse 19 angetrieben werden. Wie in Fig. 3 dargestellt, umfasst jede Beförderungseinheit 40 und 41 je einen endlosen, flexiblen oberen und unteren Riemen 49 und 50, angetrieben, welche gegeneinander anliegende Schenkel UF und LF aufweisen, mit einer weichen Oberfläche. Diese sich gegenüberliegenden Schenkel werden periodisch voneinander getrennt, um zwischen sich den Kabelstrang 15 aufzunehmen, und sind wieder schliessbar, um jeweils ein Segment 11 im Bereich des einen Riemen-schleifenendes für dessen Weiterbeförderung aufzunehmen. Es sind Vorrichtungen vorgesehen, um das Einführen des Kabelstranges 15 in die Beförderungsvorrichtung 18 vorzunehmen. Eine Trennvorrichtung 64 ist jeder Beförderungseinheit 40, 41 zugeordnet, um periodisch Sätze trennbarer Drahtführungen 66 und 68 voneinander zu trennen, welche letztere auf sich gegenüberliegenden Seiten an jeder Beförderungseinheit 40, 41 vorgesehen sind. Zwischen den Beförderungseinheiten 40, 41 ist im Frontbereich des Gehäuses 19, betrieben durch einen pneumatischen Motor 175, eine ausgedehnte Drahtführung 67 vorgesehen. Die vorgenannte programmierbare Steuereinheit PC steuert die Drahtschneidarbeitsstation 14 sowie die Beförderungseinheiten 40 und 41 und alle zugeordneten Organe und Antriebsvorrichtungen in geeignetem Synchronismus und in entsprechender Sequenz, um Drahtsegmente vorgegebener Länge abzutrennen und zu befördern.

Im Betrieb wird der Kabelstrang 15 in Segmente 11 geschnitten, welche durch die Beförderungsvorrichtung 18 entlang einer Bahn P2 befördert werden, welche letztere mit Bezug auf die Bahn P1

rechtwinklig und in derselben horizontalen Ebene liegt, wobei die Längsachse jedes Segmentes 11 rechtwinklig zur Bahn P2 angeordnet ist, und in einer horizontalen Ebene mit der Bahn P2. Die Segmente 11 werden mit Abstand relativ zueinander in Inkrementenritten entlang der Bahn P2 befördert. Die Enden jedes Segmentes 11 ragen über die Aussenseiten der Beförderungseinheiten 40, 41 vor, so dass Bearbeitungseinheiten 42, 43, 45 sowie 46, 47, 48, nicht Teil der vorliegenden Erfindung, wie in Fig. 1 dargestellt, darauf Zugriff nehmen können, wobei diese Einheiten auf entsprechenden Trägertischen 4a im Bereich der Beförderungseinheiten 40, 41 montiert sind.

Die Drahtverarbeitungsmaschinen 42 und 46 sind beispielsweise bekannte Typen von Abisoliervorrichtungen, welche Endpartien der Aussenisolation (nicht dargestellt) von jedem Ende der Segmente 11 abstreifen, so dass ein Abschnitt exakt vorgegebener Länge der Adern freiliegt (nicht dargestellt), und auf jeder Seite der Beförderungseinheiten 40 und 41 vorsteht.

Die Bearbeitungseinheiten 43 und 47 sind beispielsweise bekannte Typen von Abrichtmaschinen, um die freigelegten Enden (nicht dargestellt) der isolierten Adern (nicht dargestellt) der Segmente 11 so abzurichten, dass sichergestellt ist, dass jeder elektrische Leiter (nicht dargestellt) sich im wesentlichen bis zum Ende seiner Isolation erstreckt, womit die Verbindung mit einem nicht dargestellten Kontakt in einem Anschlussstück 12 sichergestellt wird. Die Bearbeitungseinheiten 45 und 48 sind Kontakthanbringmaschinen für das mechanische und elektrische Anschliessen von Kontakten 12 an die Enden jedes der Segmente 11.

Die zwei Kontakthanbringmaschinen 45 und 48, eine auf jeder Aussenseite jeder der Beförderungseinheiten 40 und 41, arbeiten synchron, um je einen Kontakt 12 an je eines synchron, um je einen Kontakt 12 an je eines der Enden eines Segmentes 11 aufzubringen, die über die Beförderungseinheiten vorstehen. Jeder der Einheiten 45 und 48 erstellt mechanisch und elektrisch die Verbindung je eines Endes des Kabelsegmentes 11 mit einem Anschluss 12, wobei zusätzlich beide Maschinen 45 und 48 bei der Ausführung eines Durchleitungstests an den beendeten Kabelstücken 10 zusammenwirken.

Wie die Fig. 2 bis 9 zeigen, umfasst die Beförderungsvorrichtung 18 eine Antriebsanordnung 60, um die Beförderungseinheiten 40 und 41 im Synchronismus anzutreiben, sowie eine Anordnung 62, in den Fig. 4 und 10 bis 20 dargestellt, um die Einführung des Kabelstranges 15 in die Beförderungsvorrichtung 18 zu ermöglichen. Die Fig. 7A und 8A zeigen eine weitere Ausführungsform der Antriebsanordnung für die Beförderungsvorrichtung, welche mit 60A bezeichnet ist und welche nachfolgend im Detail beschrieben wird. Da die Beförderungseinheiten 40 und 41 im wesentlichen ähnlich aufgebaut sind und betrieben werden, mit Ausnahme der nachfolgenden beschriebenen Merkmale, wird im folgenden lediglich die Beförderungseinheit 40 detailliert beschrieben. Wie Fig. 4 zeigt, umfasst jede Beförderungseinheit 40, 41 je ein Paar endloser, flexibler und angetriebener oberer und unterer Riemen 49 und 50, welche sich unmittelbar gegenüberliegende Schenkel UF und LF aufweisen, welche letztere trennbar sind, um den Kabelstrang 15 zwischen sich aufzunehmen, und wieder schliessbar, um ein Segment an seinem einen Ende für seine Beförderung zu ergreifen. Die Einführvorrichtung 62 für das Einführen des Kabelstranges umfasst eine Trennvorrichtung 64, an jeder Beförderungseinheit 40, 41 um periodisch die sich gegenüberliegenden Riemenschenkel UF und LF voneinander zu trennen. Die Vorrichtung 62 umfasst weiter einen Satz trennbarer Drahtführungen 66 und 68 auf sich gegenüberliegenden Seiten jeder Beförderungseinheit 40, 41 angeordnet, die durch die zugeordneten Trennvorrichtungen 64 betrieben werden. Im weiteren umfasst die Vorrichtung 62 eine längsausgedehnte Drahtführung 67 zwischen den Beförderungseinheiten 40 und 41. Die vorerwähnte programmierbare Steuereinheit PC steuert die Station 14 sowie die Beförderungseinheiten 40 und 41 in geeignetem Synchronismus und in entsprechender Zeitfolge, um Segmente 11 vorgegebener Länge zu schneiden und zu befördern.

Wie die Fig. 2, 3, 4, 7 und 8 zeigen, umfasst das Gehäuse 19 ein festes Fachwerk resp. eine feste Trägerstruktur mit einer vertikal ste-

henden Frontwand 65 und mit Bezug auf diese Frontwand 65 horizontaler Querwand 65A unterhalb der Wand 65. Das Paar seitlich auf Abstand stehender Riemenbeförderungseinheiten 40 und 41 erstreckt sich von der Wand 65 weg, wo es gelagert ist und wo das Einspeiseende ist, und ergreift den Kabelstrang 15 an auseinanderliegenden Stellen, um Segmente 11, davon abgetrennt, in inkrementellen Schritten entlang der Bahn P2 zu befördern. Wie Fig. 4 zeigt, umfasst die Beförderungseinheit 40 eine obere Führungsschiene 70 sowie eine untere Führungsschiene 71, welche beide beim Einspeiseende über Bolzen 72 an der Wand 65 gelagert sind sowie, am anderen Ende, an einer Stütze 74 mit Hilfe von Trägern 75 und Bolzen 76. Jede der Schienen 70 und 71 weist ein Antriebsriemenrad 80 auf, drehbar beim Einspeiseende gelagert, sowie ein freilaufendes Riemenrad 81, drehbar am andern Ende gelagert. Die Riemenräder 80 und 81 sind in ihrem Aufbau ähnlich. Fig. 6 zeigt, dass das Riemenrad 81 riemenengreifende Zähne 82 aufweist und fest auf einer Achse 83 reitet. Jedes getriebene Riemenrad 80 ist mit einer Antriebsriemenscheibe 85 auf ihrem Schaft 83 reitend gekoppelt. Jeder Schaft 83 ist, wie die Fig. 7 und 8 zeigen, in einer Lageranordnung 86 drehbeweglich gelagert, die auf der Rückseite der Wand 65 vorgehen ist. Der Schaft 83 jedes freilaufenden Riemenrades 81 ist drehbar in Blöcken 84 gelagert, die an den entsprechenden Führungsschienen 70, 71 montiert sind. Jeder der endlosen flexiblen Riemen 49 bzw. 50 ist je um ein Antriebsriemenrad 80 und ein freilaufendes Riemenrad 81 geschlauft und läuft entlang einer reibungsarmen Führungspartie an jeder Führungsschiene 70 und 71. Wie die Fig. 7, 8 und 9 zeigen, ist die Antriebsanordnung 60 unterhalb der Querwand 65A des Gehäuses 19 angeordnet und treibt die Riemen 49 und 50 an jeder Beförderungseinheit 40 bzw. 41 in Schritten synchron an. Die Antriebsanordnung 60 umfasst einen Elektromotor 90, der ebenfalls unterhalb der Querwand 66 montiert ist und eine Antriebsachse 91 aufweist. Eine intermittierend betätigbare Kupplung 92 ist einerseits an der Achse 91 des Motors angeordnet. Ein Malteserkreuzantrieb 93, in den Fig. 7 und 9 dargestellt, ist mit einer ausgangsseitigen Achse 94 der Kupplung 92 verbunden. Eine Hauptantriebsachse 96 wird durch einen Riemen 97 getrieben, welcher seinerseits durch den Malteserkreuzantrieb 93 getrieben ist. Die Hauptantriebsachse 96 ist drehbar in Lagern 99 gelagert, welche oberhalb der Querwand 65A angeordnet sind, und trägt ein Paar Riemenräder 98. Der Malteserkreuzantrieb 93, auf der Unterseite der Querwand 65A, weist eine bekannte Konstruktion auf und umfasst ein Gehäuse 100, eine drehbare Eingangsachse 101, die durch die Ausgangsachse 94 der Kupplung 92 getrieben wird. Sie weist weiter einen Mitnehmer 103 auf mit einem Zahn, der auf der Eingangsachse 101 angeordnet ist und von letzterer drehgetrieben wird. Ein Maltesergetrieberrad 105 des Malteserkreuzantriebes 93 steht mit dem Mitnehmer 103 in Eingriff und ist auf einer Ausgangsachse 106 montiert, bewirkt deren Drehbewegung. Diese Anordnung ergibt eine genaue, intermittierende Drehbewegung der Ausgangsachse 106. Die Ausgangsachse 106 trägt und treibt eine Riemenscheibe 107 an, letztere den Riemen 97. Der Riemen 97 ist andererseits um ein Riemenrad 110 an der Hauptantriebsachse 96 geschlungen. Der Riemen 97 erstreckt sich durch eine Öffnung 66A in der Querwand 66 und wird durch ein Freilaufriemenrad 111 gespannt.

Wie Fig. 8 zeigt, trägt jedes Riemenrad 98 auf der Hauptantriebsachse 96 einen Antriebsriemen 112, einerseits um letzteres 98 umgeschlagen, andererseits um ein Freilaufriemenrad 111 laufend und um Riemenräder 85, welche ihrerseits je die Riemenräder 80 treiben, für den oberen Beförderungsriemen 49 bzw. den unteren Beförderungsriemen 50. Der Antriebsriemen 112 ist so angeordnet, dass sich die sich gegenüberliegenden Schlaufenschenkel UF und LF in derselben Richtung bewegen.

Die alternative Ausbildung der Antriebsorgane 60A, in den Fig. 7A und 8A dargestellt, umfasst einen Elektromotor 90A, oberhalb der Querwand 65A des Gehäuses 19 montiert, der eine Antriebsachse 91A aufweist. Eine intermittierend betreibbare Kupplung 92A ist einerseits mit der Motorantriebsachse 91A verbunden. Ein Malteserkreuzantrieb 93A, ähnlich dem in den Fig. 7 und 9 dargestellten, ist

oberhalb der Querwand 66 angeordnet und mit einer Ausgangsachse 94A der Kupplung 92A verbunden. Eine Hauptantriebsachse 96A wird durch eine Kette 97A getrieben, welche ihrerseits durch den Malteserkreuzantrieb 93A angetrieben ist. Die Hauptantriebsachse 96A ist drehbar in Lagern 99A an der Querwand 66 gelagert und trägt ein Paar Kettenräder 98A. Der Malteserkreuzantrieb 93A umfasst eine drehbare Eingangsachse 101A, welche durch die Ausgangsachse 94A der Kupplung 92A getrieben wird, um den Drehantrieb für einen Malteserkreuzantriebs-Ausgangsachse 106A zu liefern. Diese Anordnung ergibt eine intermittierende, genaue Bewegung der Ausgangsachse 106A. Die Ausgangsachse 106A trägt treibend ein Doppel-Kettenrad 107A, das die Kette 97A, darum geschlauft, antreibt. Diese treibt ein Doppelkettenrad 110A auf der Achse 96A. Ein Freilaufkettenrad 111A hält die Kette 97A gespannt. Wie die Fig. 7A und 8A zeigen, trägt jedes Kettenrad 98A auf der Achse 96A eine Antriebskette 112A, darum herum laufend, die um ein Freilaufkettenrad 111A umlaufend um die Antriebskettenräder 85A geschlungen ist, die den Drehantrieb der Riemenräder 80 bewirken, für den oberen Beförderungsriemen 49 bzw. den unteren Beförderungsriemen 50. Das Freilaufkettenrad 111A für die Kette 112A ist an einer Trägeranordnung 86A auf der Rückseite der Wand 65 des Gehäuses 19 montiert. Die Antriebskette 112A ist so geführt, dass sich die sich gegenüberliegenden Schlaufenschenkel UF und LF in derselben Richtung bewegen. Bei der Antriebsanordnung 60A sind Ketten und Kettenräder vorgesehen, anstelle von Riemen und Riemenrädern wie bei der Antriebsanordnung 60. Erstere ist noch präziser, was die Bewegung der Beförderungsriemen 49 und 50 an den Beförderungseinheiten 40 und 41 anbelangt.

Wie vorgängig erwähnt und in den Fig. 17 bis 20 dargestellt, ist eine Vorrichtung vorgesehen, um die Einführung des Kabelstranges 15 in die Beförderungsvorrichtung 18 zu ermöglichen. Diese Vorrichtung umfasst Organe, um periodisch die sich gegenüberliegenden Riemenschlaufenschenkel UF und LF an jeder der Beförderungseinheiten 40 und 41 voneinander zu trennen und so zu ermöglichen, dass das freie Ende des Stranges 15 dazwischen eingeführt werden kann, bevor vom Strang 15 ein Segment 11 geschnitten wird. Diese Organe umfassen eine Trennvorrichtung 64 an jeder Beförderungseinheit 40, 41.

Jede Trennvorrichtung 64 umfasst eine untere Anordnung 120 und eine obere 122, welche im wesentlichen identisch sind, mit Ausnahme davon, dass sie spiegelbildlich zueinander aufgebaut sind, und mit Ausnahme weiterer Merkmale, die nachfolgend beschrieben werden. Deshalb wird primär im Nachfolgenden lediglich die untere Anordnung 120 beschrieben. Die untere Anordnung 120 umfasst einen Schlitz 124, der sich von der Oberkante der unteren Führungsschiene 71, beidseitig berandet, nach unten erstreckt. Ein Spreizblock 125 ist vertikal beweglich im Schlitz 124 gelagert. Auf sich gegenüberliegenden Seitenflächen des Trennblockes 125 sind Greifer 126 mittels Schrauben 127 montiert, mit L-förmig eingebogenen Enden 128, welche zusammen mit der Stirnfläche 129 des Blockes 125 einen Durchlaufschlitz definieren, durch welchen der Schlaufenschenkel LF des unteren Beförderungsriemens durchläuft. Ein pneumatischer Zylinder oder Motor 130 ist an der Unterseite der unteren Führungsschiene 71 mittels Halterungen 132 und Schrauben 134, 136 montiert. Seine Kolbenstange 138 wirkt auf den Block 125, an letzterem mittels einer Einstellschraube 141 befestigt. Durch den Motor 130 wird der Block 125 verschoben, wobei der Beförderungsriemen-Schlaufenschenkel LF, mit dem Block 125 in Eingriff, entweder, wie in den Fig. 18, 19 und 20 dargestellt, in die offene Position oder in die geschlossene Position, wie in Fig. 17 dargestellt, bewegt wird. Die Motoren 130 und entsprechend die Spreizblöcke 125 für die oberen und unteren, sich gegenüberliegenden Schlaufenschenkel UF und LF an den Beförderungseinheiten 40 oder 41 arbeiten in zeitlicher Übereinstimmung, um die Schenkel voneinander zu trennen, dann wieder aneinanderzulegen, und so, um das Einführen des Kabelstranges 15 zu ermöglichen sowie sein nachfolgendes Ergreifen. Wie nachfolgend beschrieben werden wird, arbeiten die

Trennvorrichtungen 64 je an den Beförderungseinheiten 40 und 41 in gewissen Arbeitsphasen unabhängig voneinander.

Die vorgenannte Vorrichtung, die das Einführen des Kabelstranges ermöglicht, umfasst nebst den genannten Trennorganen 64 auch vier Sätze voneinander trennbarer Drahtführungen.

Auf jeder Innen- und Aussenseite der Beförderungseinheiten 40 und 41 ist ein derartiger Satz angeordnet. Jeder Satz umfasst eine obere Drahtführung 66 und eine untere 68. Im weiteren ist eine ausgedehntere Drahtführung 67 zwischen den Beförderungseinheiten 40 und 41 vorgesehen. Die obere 66 und die untere Drahtführung 68, an jedem der Sätze, werden entsprechend durch die obere Anordnung 122 und die untere Anordnung 120 der Trennvorrichtung 64 der Beförderungseinheit 40 bzw. 41 betrieben. Wenn die Trennvorrichtung 64 im Betrieb die Riemenschenkel UF und LF, wie in Fig. 17 gezeigt, schliesst, öffnen sich die beiden ihr zugeordneten Sätze von Drahtführungen 66, 68. Wenn die Trennvorrichtung 64 die Riemenschenkel UF und LF, wie in Fig. 18 dargestellt, öffnet, so werden die beiden ihr zugeordneten Sätze von Drahtführungen 66, 68 geschlossen.

Jede obere und untere Drahtführung 66 bzw. 68 ist an Drehbolzen 142 schwenkbar an einer Trägerplatte 140, am besten in Fig. 20 ersichtlich, montiert. Jede Trägerplatte 140 ihrerseits ist fest an der Vorderseite der Platte 65 des Gehäuses 19 befestigt. Die einander gegenüberliegenden Partien jeder Drahtführung 66, 68 weisen je eine flache Oberfläche 143 auf, in welche eine erste, generell halbzyklinderrförmige Einnehmung 144 eingearbeitet ist, anschliessend eine konische zweite Einnehmung 146, von generell halb-ovaler Form. Wenn die obere Drahtführung 66 und die ihr zugeordnete untere Drahtführung 68 geschlossen sind, wie in den Fig. 18 und 19 dargestellt, so liegen die flachen Stirnflächen 143 aneinander, und die ersten Einnehmungen 144 definieren eine generell ovale Durchlassöffnung, die zweiten Einnehmungen 146 eine generell konische. Diese beiden Öffnungen definieren gemeinsam eine trichterförmige Drahtführungsöffnung, mit 150 bezeichnet. Die hinteren Enden jeder Drahtführung 66 und 68 weisen Oberflächen 153 auf, in denen je eine federaufnehmende Einformung 154 eingearbeitet ist. Eine Schrauben-Druckfeder 155 ist in den sich gegenüberliegenden Einnehmungen 154 eingelassen und spannt die obere Drahtführung 66 und die ihr zugeordnete untere Drahtführung 68 gegen die geschlossene Position vor. Wie in den Fig. 17 und 18 dargestellt, ist eine Hilfsfeder 157 vorgesehen, um ein vollständiges und zeitgerechtes Schliessen des Drahtführungssatzes 66, 68 sicherzustellen. Die Hilfsfeder 157 ruht an einem Ende auf einem Gegenlager 158, welches mittels Bolzen auf der Rückseite der Platte 65 befestigt ist. Das andere Ende der Hilfsfeder 157 ruht an einem Verlängerungsarm 160, der sich von der oberen Drahtführung 66 nach rückwärts erstreckt.

Eine Einstellschraube 161, mit Feststellmutter 162, ist am Träger 158 angeordnet, um den Schwenkweg des Verlängerungsarmes 160 nach oben zu begrenzen.

Die Drahtführungen 66 und 68 werden von der in Fig. 18 dargestellten geschlossenen Position in die in Fig. 17 gezeigte offene Position geschwenkt, mit Hilfe sich vertikal erstreckender, gewindeversehener Betätigungsbolzen 164. Jeder Bolzen 164 ist in einer Gewindebohrung eines Trägers 165 eingeschraubt, welcher letzterer, zusammen mit einem zugeordneten Spreizblock 125 beweglich, an letzterem mittels einer Schraube 166 fixiert ist. Jeder Betätigungsbolzen 164 ist in seiner Position mit Bezug auf den Träger 165 einstellbar und in der eingestellten Position mit einer Arretiermutter 167 feststellbar.

Wenn ein Satz trennbarer Drahtführungen 66 und 68 geschlossen wird, definieren sie eine Drahtführungsöffnung 150, welche zuverlässig das freie Ende des Stranges 15 in und durch die innenliegende Beförderungseinheit 40 führt, dann in die längsausgedehnte Führung 67, dann in und durch die äussere Beförderungseinheit 41. Wenn jedoch ein Satz trennbarer Drahtführungen 66 und 68 geöffnet wird, unter der Annahme, dass die Drahtführung 67 ebenfalls geöffnet ist, so wird die Öffnung 150 ebenfalls geöffnet, existiert an sich gar nicht mehr, und jedes vorgängig in das Loch eingeführte

Segment 11 kann senkrecht zur Achse der Öffnung 150 durch die Beförderungsanordnung 18 entlang des Pfades P2 befördert werden.

Wie die Fig. 10 bis 16 zeigen, umfasst die ausgedehnte Drahtführung 67 ein ausgedehntes, horizontal liegendes, stationäres erstes Element 170 mit L-förmiger Querschnittsfläche, das auf der Vorderseite der Wand 65 des Gehäuses 19, mit Hilfe eines Trägers 171, befestigt ist. Die Führung 67 umfasst weiter ein zweites ausgedehntes, horizontal ausgerichtetes, schwenkbewegliches Element 173 mit L-förmiger Querschnittsfläche, schwenkbar an der Vorderseite der Wand 65 mittels Scharnierorganen montiert, und zwischen einer offenen, in Fig. 16 dargestellten, und einer geschlossenen, in Fig. 15 dargestellten, Position, mit Hilfe eines pneumatischen Zylinders bzw. Antriebs 175 beweglich. Die vorgenannten Scharnierorgane umfassen stationäre Lagerplatten 177, oberhalb des stationären Elementes 170, sowie Lagerplatten 178 am schwenkbaren Element 173, wobei Schwenklagerbolzen 179 die Lagerplatten 177 und 178 relativ zueinander schwenkbar verbinden. Die pneumatische Zylinderanordnung 175 ist mit ihrer Basis schwenkbar mittels eines Bolzens 180 an einem Träger 181 an der Platte 65 montiert und ihre Kolbenstange 183 ist mit Hilfe eines Bolzens 184 an einem Träger 186 an der Stirnseite des schwenkbeweglichen Elementes 173 gelagert. Wenn das Element 173 in geschlossener Position steht, so definiert es, zusammen mit dem Element 170, einen ausgedehnten Durchgang 190 für das Kabel, wobei dieser Durchgang 190 an seinem Zusp eisungs-ende, in Fig. 13 links dargestellt, mit einer konischen Einführöffnung 191 versehen ist. Der Durchgang 190 ist auf die Drahtführungsöffnungen 150 der verschiedenen Sätze trennbarer Drahtführungen, mit den Organen 66 und 68, ausgerichtet und weiter auf die Öffnungen bzw. Zwischenräume zwischen den voneinander getrennten, oberen und unteren Riemenschenkeln UF und LF an den Beförderungseinheiten 40 und 41, für die Segmentenden.

Ist das Element 173 geöffnet, so wird der Durchgang 190 aufgehoben bzw. geöffnet und ein darin liegender Strang 15 kann nach unten fallen, um eine Schleife, wie in den Fig. 11 und 12 dargestellt, zu bilden. Dies setzt voraus, dass die Riemenschenkel UF und LF der äusseren Beförderungseinheit 41 geschlossen sind, wie in Fig. 11 dargestellt, und dass der Kabelstrang 15 weiterhin zugespiesen wird.

Wie vorgängig erwähnt, kann die Anordnung so programmiert werden, dass sie wie folgt arbeitet:

Es seien vorgängig die folgenden Anfangsbedingungen, vor Aufnahme der genannten Betriebsweise, angenommen. Die Trennvorrichtung 64 an jeder Beförderungseinheit 40 und 41 ist betätigt, die sich gegenüberliegenden Riemenschenkel UF und LF sind voneinander getrennt und die vier Sätze trennbarer Drahtführungen 66 und 68 sind geschlossen. Der Pneumatikzylinder 175 ist nicht betätigt, seine Kolbenstange nicht eingezogen, womit die ausgedehnte Drahtführung 67 geschlossen ist. Die Arbeitsstation 14 ist betriebsbereit, ebenso die Antriebsanordnung 60, für die Beförderungseinheiten 40 und 41. Die folgenden Arbeitssequenzen werden durch die programmierbare Steuereinheit PC an der Arbeitsstation 14 gesteuert. Bei diesen Anfangsbedingungen wird das freie Ende des Stranges 15 durch die Zusp eisungs-Antriebsanordnung 23 der Station 14 entlang des Pfades P1 vorgetrieben, durch die Abtrennkopf anordnung 25, durch Drahtführungsöffnungen 150 des äusseren Drahtführungssatzes an der inneren Beförderungseinheit 40, dann zwischen die getrennten Riemenschenkel UF und LF der Beförderungseinheit 40, und durch die Drahtführungsöffnung 150 am inneren Drahtführungssatz der inneren Beförderungseinheit 40. Dann wird das freie Ende des Stranges 15 durch den Durchgang 190 der ausgedehnten Drahtfüh-

rung 67 durchgeschoben, dann durch die Öffnung 150 des Drahtführungssatzes auf der Innenseite der äusseren Beförderungseinheit 41, zwischen den voneinander getrennten Riemenschenkeln UF und LF besagter Beförderungseinheit 41 hindurch, schliesslich durch die Öffnung 150 des äusseren Drahtführungssatzes an dieser äusseren Beförderungseinheit 41.

Im Betrieb wird die Station 14 so betrieben, dass sie zuerst ein Strangstück 15, vorgegebener Länge, zusp eist, die im wesentlichen gleich dem Abstand zwischen den zwei Beförderungseinheiten 40 und 41, zusätzlich der Länge des Segmentendes ist, welches über der äusseren Beförderungseinheit 41 vorsteht. Deshalb wird, sobald das Mess- und Codier rad 21 der Station 14 die Zusp eisung dieser vorgegebenen Stranglänge detektiert, der Betrieb der Zusp eisungsantriebsanordnung 23 gestoppt. Darauf wird die Trennvorrichtung 64 an der äusseren Beförderungseinheit 41 schliessend in Betrieb gesetzt und schliesst damit die vorgängig voneinander getrennten Riemenschenkel, wodurch dazwischen der Strang festgehalten wird. Die Trennvorrichtung 64 bewirkt damit, dass die zwei Drahtführungssätze 66 und 68, der äusseren Beförderungsvorrichtung 41 zugeordnet, geöffnet werden. Darauf wird der pneumatische Zylinder 175 zum Öffnen der ausgedehnten Drahtführung 67 angesteuert. Nun nimmt die Zusp eisungsantriebsanordnung 23 ihren Betrieb wieder auf, wodurch eine hängende Strangschleife zwischen den Beförderungseinheiten 40 und 41, wie die Fig. 11 und 12 darstellen, gebildet wird. Sobald diese Schleife eine vorgegebene Länge hat, wird die Zusp eisungsantriebsanordnung 23 wiederum stillgesetzt. Nun wird die Trennvorrichtung 64 an der inneren Beförderungseinheit 40 schliessend angesteuert, womit sich die vorgängig getrennten Riemenschenkel UF und LF der Beförderungseinheit 40 ebenfalls gegeneinander schliessen und dabei den Strang 15 zwischen sich ergreifen. Dabei werden die Drahtführungen an dieser Beförderungseinheit 40 geöffnet und die Trennkopf anordnung 25 in Betrieb gesetzt, um ein Drahtsegment vom kontinuierlichen Strang abzutrennen. Daraufhin werden die Beförderungseinheiten 40 und 41 synchron angetrieben, um das Segment 11 seitwärts aus den offenen Drahtführungssätzen, je den beiden Beförderungseinheiten 40, 41 zugeordnet, wegzubewegen, entlang des Pfades P2, damit die Drahtsegmente, mit weiteren inkrementellen Vorschubschritten vorbewegt, an den verschiedenen vorgesehenen Arbeitsstationen bearbeitet werden können. Die vorgenannten Schritte werden dann, so oft als nötig, wiederholt.

Im vorgängig beschriebenen Ausführungsbeispiel bearbeitet die Station 14 und die ihr zugeordnete Beförderungsvorrichtung 18 ein Segment 11 eines Mehrleiterkabels, an welches Mehrkontaktab-schlüsse 12 mechanisch und elektrisch an beiden Enden vorgesehen werden. Es versteht sich jedoch von selbst, dass, falls entsprechende Bearbeitungsstationen entlang der Beförderungsvorrichtung 18 vorgesehen werden, Eindrahtkabel, isoliert oder nicht isoliert, sowie runde oder flache Mehrleiterkabel bearbeitet werden können. Im weiteren können nur die einen oder beide Enden des Segmentes bearbeitet werden. Im weiteren können verschiedene Typen von Abschlussstücken 12 bzw. Endkontakten angebracht werden.

Es ist im weiteren darauf hinzuweisen, dass fertiggestellte Leiterstücke 10, die vom Ausgabeende der Beförderungsvorrichtung 18 ausgegeben werden, durch entsprechende Auffanggeräte 17 aufgenommen werden, welche im Bereich des besagten Ausgabeendes der Beförderungseinheiten 40 und 41 vorgesehen sind und welche Bündel fertiggestellter Verbindungen 10 bilden, die dann periodisch, z.B. manuell, entnommen werden.

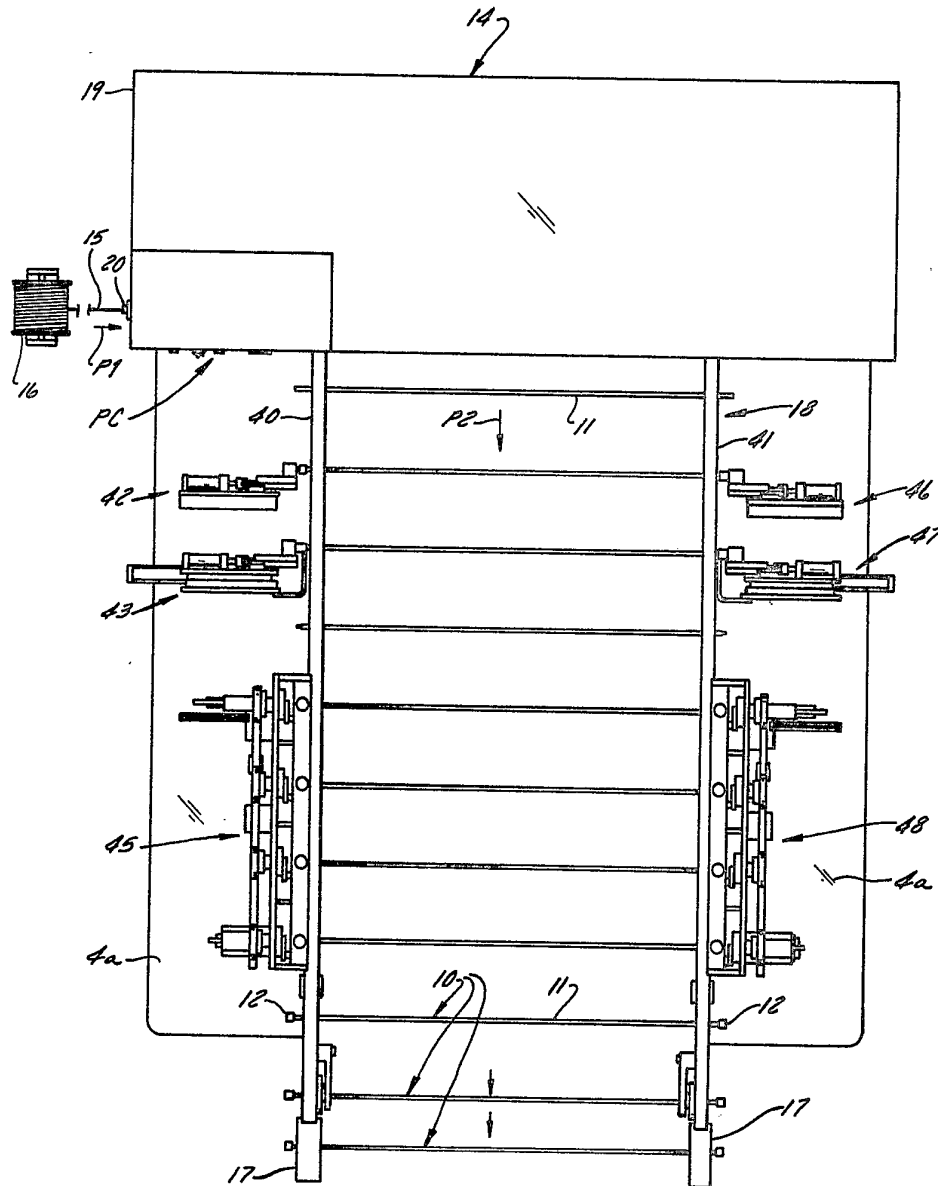
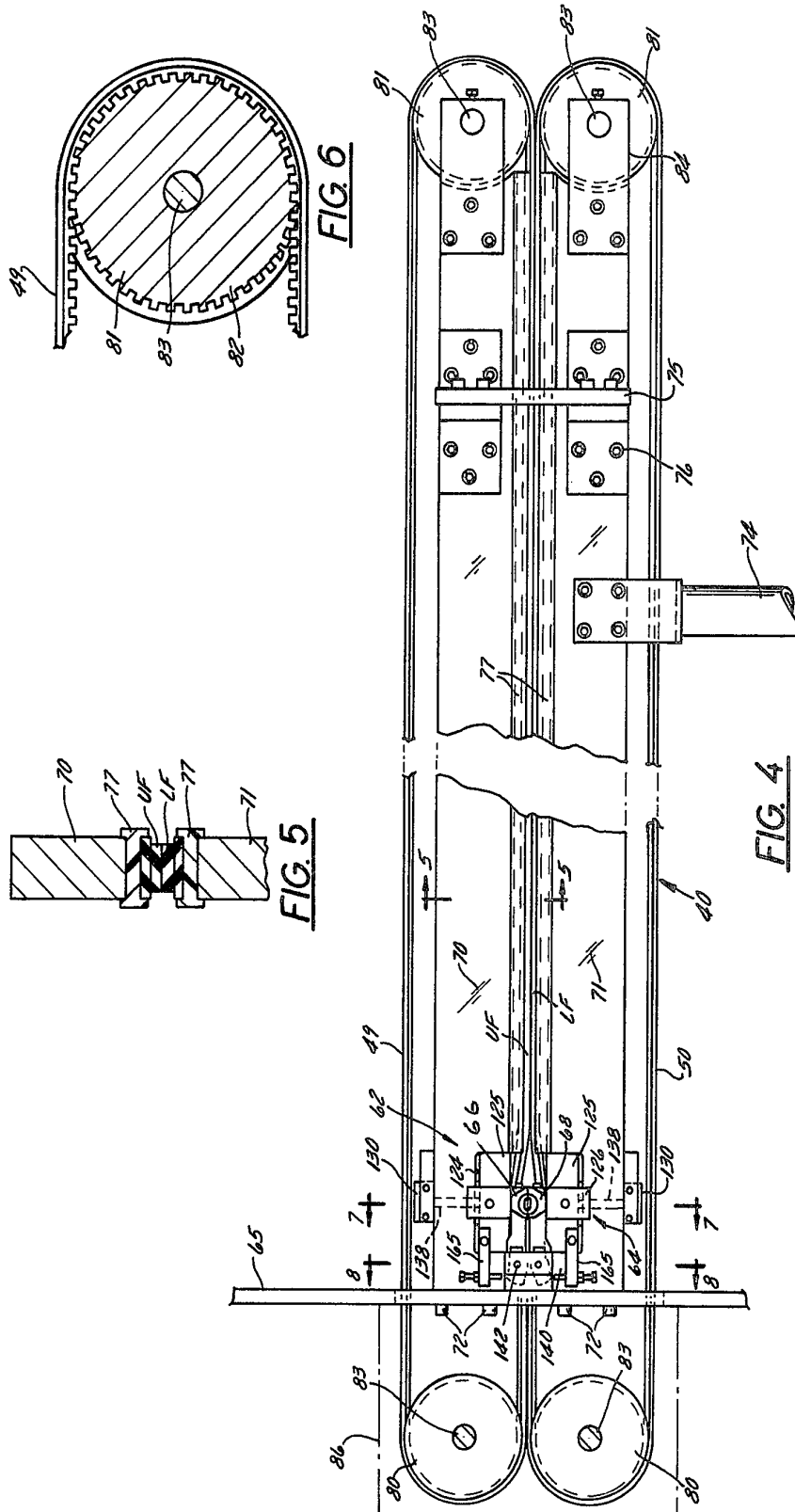
FIG. 1



FIG. 2



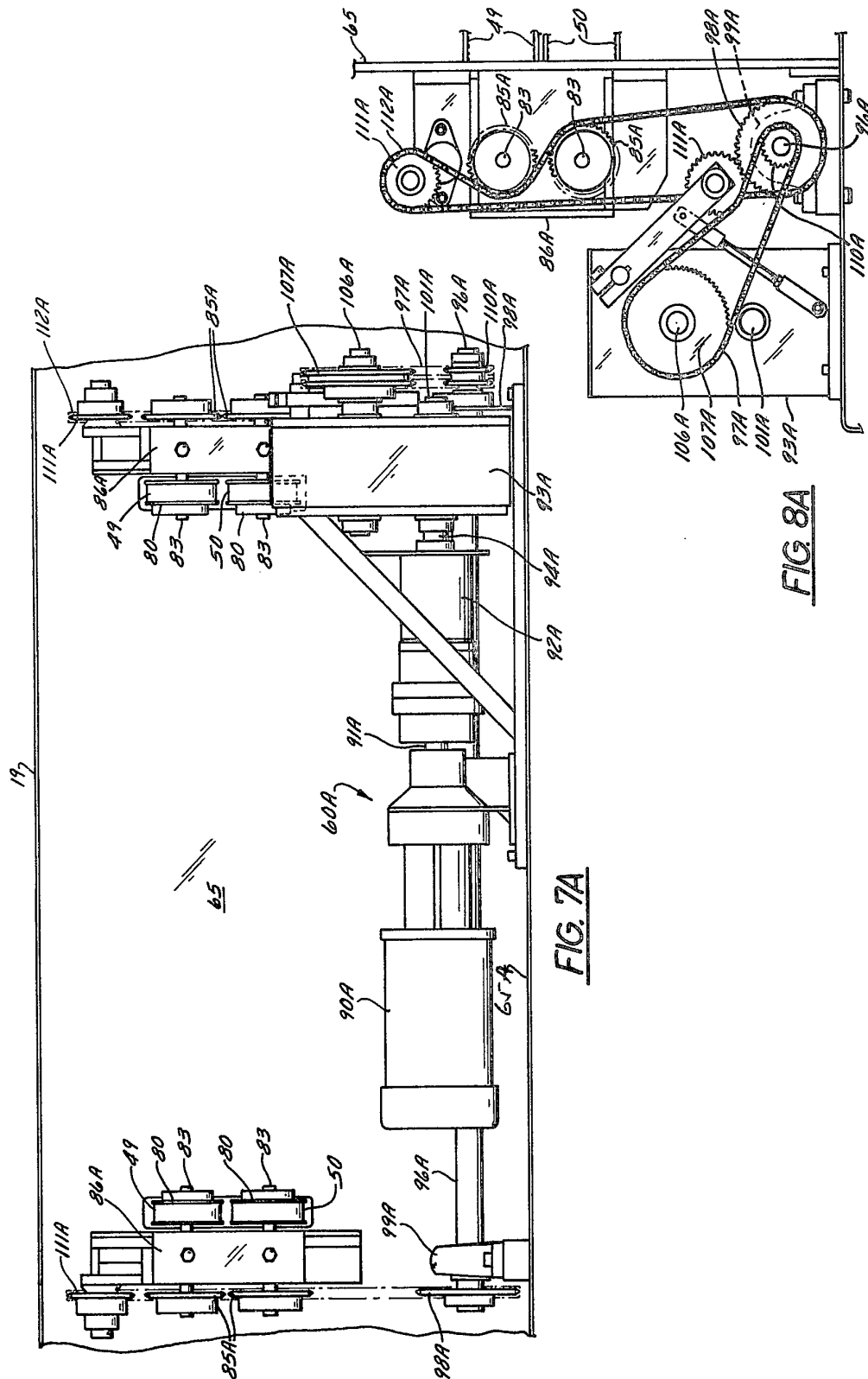
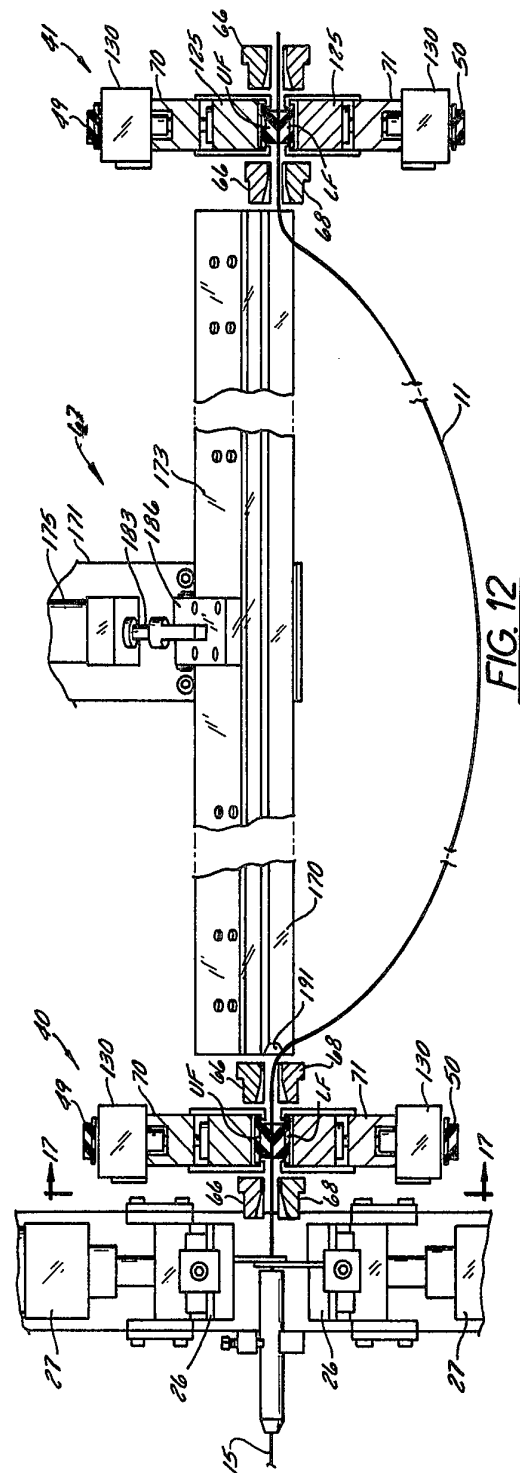
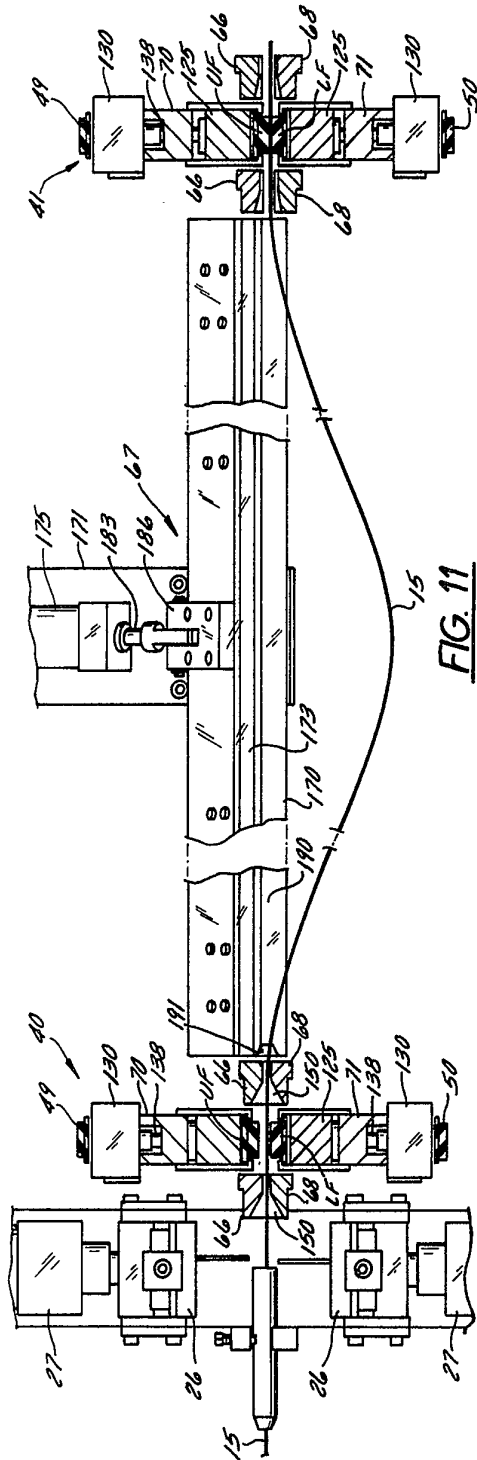


FIG. 7A

FIG. 8A





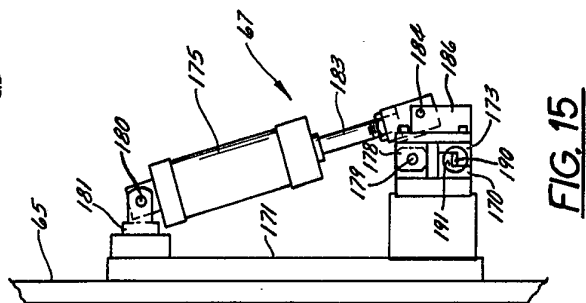
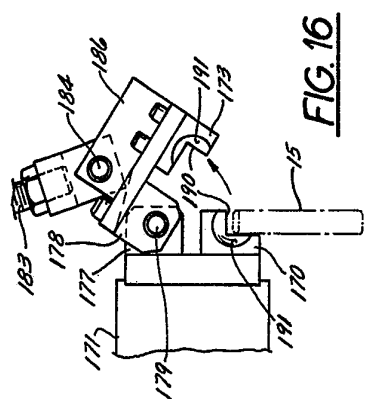
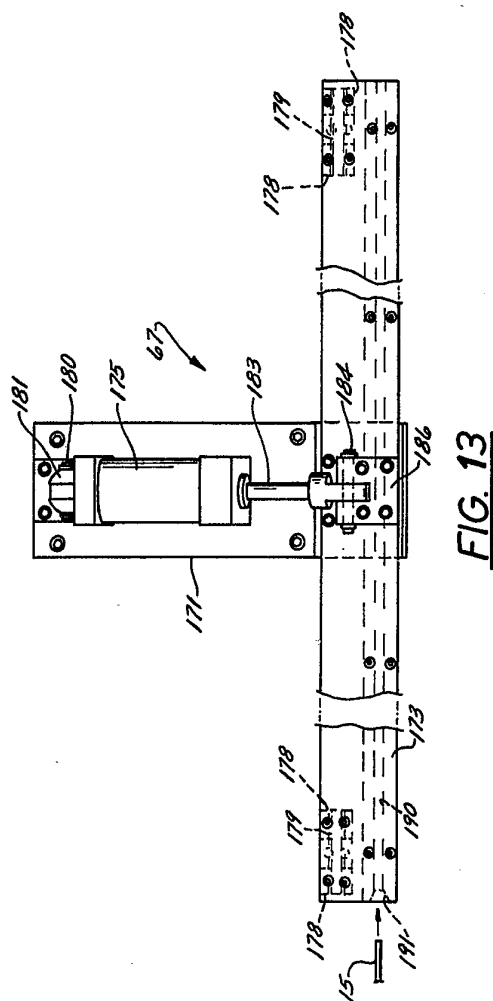
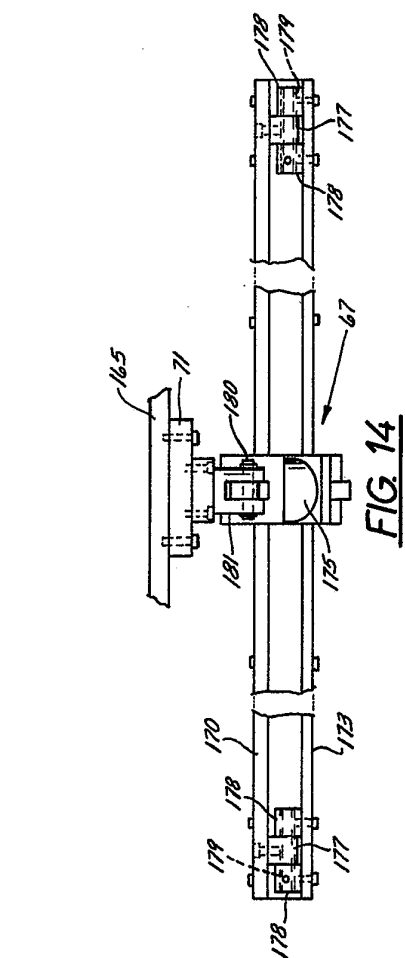




FIG. 19