

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 87114855.7

⑤① Int. Cl. 4: **H01R 43/28**

⑳ Anmeldetag: 12.10.87

③① Priorität: 23.12.86 CH 5155/86
 23.09.87 CH 3683/87

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 29.06.88 Patentblatt 88/26

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: KOMAX AG
 Industriestrasse
 CH-6036 Dierikon-Luzern(CH)

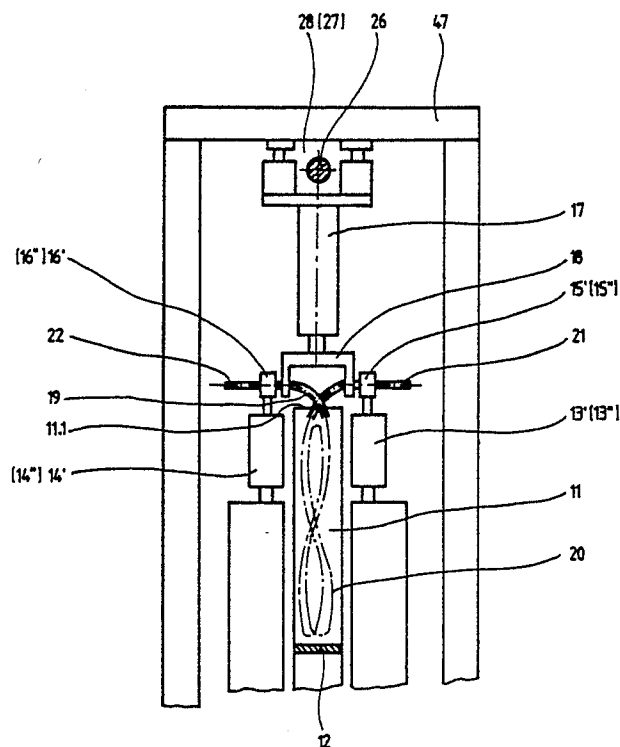
⑦② Erfinder: Koch, Max, Dipl.-Ing.
 Ebnetrain 6
 CH-6045 Meggen(CH)

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

⑤④ Transportvorrichtung für elektrische Kabel.

⑤⑦ Mit dieser Vorrichtung zum Transportieren von Kabelabschnitten werden Kabel (19) bis zu einer Länge von ca. 10 m, längs einer Kabel-Bearbeitungsstrasse mit auf beiden Seiten angeordneten Bearbeitungsstationen schrittweise von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation transportiert. Ein von einem stationären Greifer (15) einseitig gefasstes Kabel (19) wird von einem Kabelzubringer mit Hilfe eines einlegbaren Abweisers (49) in eine Aufnahmeeinrichtung (11) zu einem Kabelbund (20) eingestossen. Die Aufnahmeeinrichtung (11) mit dem Kabelbund (20) einerseits und die beiden von einem Greifer (18) gefassten Kabelenden (21, 22) andererseits, bewegen sich unabhängig voneinander taktweise genau gleich vorwärts. Der Greifer (18) eines drehbar angeordneten Transfermoduls (17) kann während eines Transfertaktes um 180° gedreht werden, so dass sich beide Kabelenden (21, 22) beliebig gegen die eine oder gegen die andere Seite der Bearbeitungsstrasse richten können. Anstelle bisher paarweise benötigter Bearbeitungsstationen für die Bearbeitung beider Kabelenden (21, 22) genügt je eine, welche entweder auf der einen, und/oder auf der anderen Seite der Bearbeitungsstrasse aufzustellen ist. Am Ende der Bearbeitungsstrasse wird das fertig bearbeitete Kabel aus dem Transportbehälter (11) ausgestossen oder herausgezogen.

Fig.5



Transportvorrichtung für elektrische Kabel

Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung für elektrische Kabel in einer Fertigungsstation zur Verarbeitung von elektrischen Kabeln einer bestimmten Länge, mit mindestens einer senkrecht zur Achse der Kabelenden schrittweise horizontal bewegbaren, mit Öffnungs- und schliessfähigen, die Kabelenden festhaltenden Greifern ausgerüsteten Verschiebevorrichtung und einer am Ende der Verschiebevorrichtung angeordneten Kabelablage.

Eine derartige Transportvorrichtung ist ein Bestandteil einer Fertigungsstation für die Verarbeitung elektrischer Kabel verschiedener Längen, Querschnitte oder Arten, für die Verdrahtung elektrischer Anlagen im Automobil- und Fahrzeugbau, für Haushaltgeräte oder dergleichen. Die einzelnen Kabel werden aus einem Drahtzubringer automatisch ausgewählt und in vorgewählten Längen zugeschnitten und von der Transportvorrichtung übernommen, welche sie längs einer Bearbeitungsstrasse schrittweise von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation führt. Dabei werden die beiden Kabelenden beispielsweise abisoliert und mit verschiedenartigen Anschlüssen, wie Steckkontakte, Kabelschuhe etc. versehen. Sowohl einzelne Kabelstücke als auch in Sammelstecker zusammengesteckte Mehrfachanschlüsse sind in beliebiger Stückzahl für die Weiterverarbeitung automatisch herstellbar.

Eine Kabeltransportvorrichtung in einer solchen Fertigungsstation für den Transport von Kabelabschnitten senkrecht zu ihren Achsen ist neben anderen zugehörigen Einrichtungen mit der DE-OS 26 22 360 bekanntgeworden. Vor allem zeigen die Fig. 1 und 2 in der Seitenansicht ein endlos umlaufendes Transportsystem mit einer um zwei Kettenräder umgelenkte Transportkette mit Transportklemmen, zum Fassen eines Endes eines Kabelabschnittes. Je zwei Klemmbacken der Transportklemmen sind je zwischen zwei Laschen und zwei Gelenkachsen der endlosen Transportkette - schwenkbar gelagert und werden durch die Kraft einer Feder geschlossen gehalten. Im Bereich der Kabel-Übernahme und bei der Kabelabgabe werden die Klemmbacken durch Steuerkurven und Steuerrollen, entgegen der Kraft der Feder, geöffnet. Der Antrieb der Transportkette erfolgt - schrittweise, gesteuert durch ein speziell ausgebildetes, von einem mit Bremsvorrichtungen versehenen Getriebemotor angetriebenes Schneckengetriebe. Längs des oberen Trums der Transportkette sind neben und über dieser verschiedene Bearbeitungsstationen angeordnet, je nach der gewünschten Bearbeitungsart des jeweiligen Endes des Kabelabschnittes. Aus der Beschreibung geht weiter hervor, dass die gesamte Transportvorrichtung

aus zwei solcher parallel nebeneinander angeordneten Einheiten besteht und der Parallelabstand der beiden Ketten durch eine verschiebbare Lagerung einer Einheit auf einem Maschinengestell einstellbar ist. Der Abstand der beiden Einheiten richtet sich nach der Länge der zu bearbeitenden Kabelabschnitte und wird über eine nicht dargestellte Verstelleinrichtung jeweils eingestellt.

Ein Nachteil dieser Kabeltransportvorrichtung liegt darin, dass praktisch zwei gleiche, spiegelbildlich zusammengebaute Transporteinheiten nötig sind. Ein weiterer Nachteil liegt auch darin, dass die Längen der zu bearbeitenden Kabel eingeschränkt sind und nur zwischen einer Minimallänge, bei ganz zusammengefahrenen Transporteinheiten, und einer Maximallänge, bei ganz ausgefahrenen Transporteinheiten, variieren können. Kabelabschnitte mit einer grösseren Länge als 2-3 Meter können mit der vorliegenden Transportvorrichtung nicht mehr bearbeitet werden. Im weiteren sind für die Bearbeitung der beiden Kabelenden zwei unabhängige Bearbeitungsstrassen erforderlich.

Mit der DE-OS 33 40 744 ist eine weitere solche Kabel-Fertigungsstation bekanntgeworden, welche ebenfalls eine Kabeltransportvorrichtung in Form von zwei endlosen in einem gewissen Abstand parallel nebeneinander angeordneten und über je zwei Kettenräder umgelenkten Transportketten aufweist. Am Umkreis beider Ketten sind fluchtend ausgerichtete, auslösbare Greiferpaare angeordnet, welche die beiden Enden jedes einzelnen Kabels fassen. Der Abstand zwischen den beiden Ketten ist unveränderlich und die abgeschnittenen Kabel hängen je nach ihrer Länge mehr oder weniger tief zwischen den beiden Transportketten herab und bilden eine Schlaufe. Damit sich im Bereich des Kabelzubringers eine Schlaufe bilden kann, ist es nötig, die als Kabelführung zwischen den beiden Transportketten dienende Verbindungsplatte als verschwenkbare Tür oder Klappe auszubilden, welche sich im Bedarfsfall automatisch öffnet und bei der Zufuhr eines neuen Kabels wieder schliesst. Unterhalb der Transportvorrichtung sind zwischen den beiden Ketten zusätzlich Verschaltungen nötig, damit herabhängende Kabelschlaufen beim Transport nirgends hängenbleiben können. Auf beiden Aussen-seiten der Transportketten sind hintereinander eine Anzahl Bearbeitungsstationen für die Behandlung der beiden Kabelenden vorgesehen. Ein Schrittantrieb, durch einen Elektromotor über ein Schnecken- und ein Malteserkreuzgetriebe betätigt, bewegt die Kabelzuschnitte schrittweise von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation.

Ein Nachteil auch dieser Transportvorrichtung liegt darin, dass für die Bearbeitung der beiden Kabelenden ebenfalls zwei unabhängige Bearbeitungsstrassen erforderlich sind. Zudem genügt auch diese Vorrichtung nicht, um längere Kabel einwandfrei zu transportieren. Schlaufen von Kabeln, welche länger sind als ca. 2-3 Meter, würden sich am Boden unkontrolliert ausbreiten und beim Transport von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation auf dem Boden schleifen. Ein weiterer Nachteil liegt auch darin, dass eine Entsorgung einzelner Kabelstränge bei eventuellen Störungen nur sehr schwer möglich ist. In solchen Fällen muss meistens der ganze Bund der übereinanderliegenden und teilweise ineinandergeschobenen Kabelschlaufen entfernt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kabeltransportvorrichtung vorzuschlagen, welche Kabelabschnitte auch grösserer Längen einwandfrei transportieren kann, ohne dass Kabelschlaufen über den Boden geschleift werden oder gegen das Hängenbleiben von Kabelschlaufen Verschaltungsbleche längs der Transportstrecke vorzusehen sind und bei welcher jeweils nur eine gleiche Bearbeitungsstation für die Bearbeitung beider Kabelenden erforderlich ist, wobei die Bearbeitungsstation auf der einen oder auf der anderen Seite der Transportstrecke aufstellbar sein soll.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des ersten Patentanspruches angegebenen Merkmalen gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass Kabelabschnitte bis ca. 10 m Länge entlang der Bearbeitungsstationen transportiert werden können, ohne dass eine Schlaufe des Kabels am Boden nachgeschleift und beschädigt wird, oder an einer Stelle der Station hängenbleiben kann. Dabei ist es durch die Drehbarkeit der Haltevorrichtung möglich, beide gefassten Enden jeden Kabelabschnittes von den gleichen Bearbeitungsstationen zu bearbeiten. Je eine der bisher paarweise benötigten, relativ teuren Bearbeitungsstationen kann eingespart werden. Verschiedene Bearbeitungsstationen können somit nur auf einer Seite der Bearbeitungsstrasse hintereinander, oder abwechselungsweise links und rechts auf beiden Seiten der Bearbeitungsstrasse angeordnet werden. Ein weiterer Vorteil liegt auch darin, dass eine Entsorgung einzelner Kabelstränge bei einer eventuellen Störung ohne weiteres möglich ist.

Auf beiliegenden Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die im folgenden näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisch dargestellten Grundriss einer Kabel-Bearbeitungs-Anlage;

Fig. 2 einen Querschnitt gemäss Linie II-II der Fig. 1 durch die Kabel-Bearbeitungs-Anlage;

Fig. 3 einen Längsschnitt gemäss der Linie III-III der Fig. 1 durch die Kabel-Bearbeitungs-Anlage mit einer Ausführungsvariante für eine Kabeltransportvorrichtung;

Fig. 4 einen Längsschnitt gemäss der Linie III-III der Fig. 1 durch die Kabel-Bearbeitungs-Anlage mit einer anderen Ausführungsvariante für die Kabel-Transport-Vorrichtung;

Fig. 5 Detail einer Kabelübergabestation gemäss Fig. 2;

Fig. 6 Detail einer Kabelzuführstation gemäss Schnitt VI-VI der Fig. 1;

Fig. 7 einen Längsschnitt gemäss der Linie III-III der Fig. 1 durch die Kabel-Bearbeitungs-Anlage mit einer weiteren Ausführungsvariante für die Kabel-Transport-Vorrichtung;

Fig. 8 Detail eines Transportorganes mit abstehenden Stegen;

Fig. 9 Detail eines Transportorganes mit angelenkten Mitnehmern;

Fig. 10 Detail eines Transportorganes mit beispielsweise angelenkten Stegen.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte vollelektronisch gesteuerte Kabel-Bearbeitungsanlage dient für die Verarbeitung von isolierten elektrischen Kabeln 19. Sie besteht hauptsächlich aus einem Kabelvorwähler 1, einem Kabelzubringer 2 mit einer Längenmess- und Zuschnittvorrichtung, einem Kabelzugmodul 50, einem schiebbar gelagerten Abweiser 49, einer Kabelbearbeitungsstrasse 3, einer Kabelablage 4, einer eventuellen Kabel-Ausziehvorrichtung 48 und einer nicht dargestellten vollelektronischen Mikroprozessorsteuerung. Die Kabelbearbeitungsstrasse 3 setzt sich aus zwei mit Schnellwechselplatten versehenen Tischen 5, 6, einer Anzahl Bearbeitungsstationen, wie Abisolierstationen 7, 8, diversen unterschiedlich ausgerüsteten Pressen 9, sowie aus einer Transportvorrichtung 10 zusammen. Die Transportvorrichtung 10 weist eine Anzahl verschiebbare, als Transportbehälter 11 bezeichnete Aufnahmeeinrichtungen mit einer Einfüllöffnung 11.1, eine Anzahl paarweise angeordnete, stationäre Greifermodule 13, 14 und eine aus einer Anzahl taktweise vor- und rückwärts verschiebbaren Transfermodulen 17 bestehende Verschiebevorrichtung 25 auf. Die Transportbehälter 11 beschreiben eine geschlossene Umlaufbahn 29, 40 mit einem Vorlauf 30, 44, einem Rücklauf 31, 45 und zwei Umkehrstationen 32, 33. Die Fig. 3 und 4 zeigen zwei Ausführungsvarianten einer solchen Umlaufbahn 29, 40. In Fig. 3 ist eine Umlaufbahn 29 mit einer Vorlaufschiene 34, einer Rücklaufschiene 35 und zwei Umlenkschienen 36, 37 dargestellt. Die Transportbehälter 11 können mit einer Ausstossvorrichtung in Form eines verschiebbaren Doppelbodens 12 ausgerüstet sein. Im Bereich der Vorlaufschiene 34 ist jedem Transportbehälter 11 ein Kabelbund

20 zugeordnet, wobei die beiden Kabelenden 21, 22 jedes einzelnen Kabelbundes 20 abwechselungsweise von Greifern 15, 16 der stationären Greifermodule 13, 14 oder von einem Greifer 18 des verschiebbaren Transfermoduls 17 gefasst sind. Die verschiebbaren Transfermodule 17, 17', 17'' sind in gleichen, einem Takthub 38 entsprechenden Abständen an einem parallel über dem Vorlauf 30 angeordneten Transferträger 26 befestigt. Der Transferträger 26 ist in Lagern 27, 28 verschiebbar geführt und wird beispielsweise durch ein nicht dargestelltes pneumatisches Stellglied taktweise vor- und rückwärts bewegt. Die Pfeile 39 geben die Umlaufrichtung für die Transportbehälter 11 an. Die taktweise Verschiebung der Transportbehälter 11 kann beispielsweise ebenfalls durch nicht dargestellte pneumatische Stellglieder vorgenommen werden. Am Ende der Kabelbearbeitungsstrasse 3 ist die Kabelablage 4 vorgesehen.

In Fig. 4 ist eine Umlaufbahn 40 für die Transportbehälter 11 mit einem Transportorgan 41, beispielsweise einem Zahnriemen oder einer Kette, und zwei voneinander distanziert angeordneten, einen Vorlauf 44 und einen Rücklauf 45 bildenden Umlenkrädern 42, 43 dargestellt. Die Pfeile 46 geben die Laufrichtung der Transportbehälter 11 an. Im Bereich des Vorlaufes 44 ist jedem Transportbehälter 11 ebenfalls ein Kabelbund 20 zugeordnet und die beiden Kabelenden 21, 22 jedes einzelnen Kabelbundes 20 sind ebenfalls abwechselungsweise von den Greifern 15, 16 der stationären Greifermodule 13, 14 oder vom Greifer 18, 18' des verschiebbaren Transfermoduls 17, 17', 17'' gefasst. Die verschiebbaren Transfermodule 17, 17', 17'' werden auch hier von einem parallel zum Vorlauf 44 der Transportbehälter 11 angeordneten Transferträger 26 getragen. Der Transferträger 26 ist in Lager 27, 28 verschiebbar geführt und kann durch ein nicht dargestelltes pneumatisches Stellglied oder durch eine andere Antriebseinheit taktweise vor- und rückwärts bewegt werden. Die Transportbehälter 11 können ebenfalls mit verschiebbaren Doppelböden 12 ausgerüstet sein, mit welchen der Kabelbund 20 am Ende des Vorlaufes 44 in eine Kabelablage 4 ausgestossen wird. Der Antrieb des Transportorganes 41 erfolgt schrittweise durch eine entsprechende Antriebseinheit 50.

Im Ausschnitt Fig. 5 ist die Kabelübergabestation vergrößert dargestellt. Der Transportbehälter wird mit der Ziffer 11 bezeichnet. Im Innern des Transportbehälters 11 ist der nach Bedarf einsetzbare verschiebbare Doppelboden 12 und der Kabelbund 20 angeordnet. Die beiden Kabelenden 21, 22 des Kabelbundes 20 sind von den Greifern 15', 16' der stationären Greifermodule 13', 14' und vom Greifer 18 des Transfermoduls 17 gefasst. Die Transfermodule 17 sind an dem über den Transportbehältern 11 angeordneten Trans-

ferträger 26 befestigt, welcher seinerseits in den an Tragrahmen 47 festgemachten Lagern 27, 28 verschiebbar geführt ist.

Der Ausschnitt Fig. 6 zeigt schematisch den Bereich der Kabel-Zuführstation mit dem Kabelvorwähler 1, dem Kabelzubringer 2 und einem mit einem Greifer 51 ausgerüsteten Kabelzugmodul 50. Das Kabelzugmodul 50 ist zwischen dem Kabelvorwähler 1 und einem Anschlag 24 verschiebbar gelagert. Ein aus zwei um eine horizontale Achse kippbaren Hälften bestehendes Führungsrohr 53 eines Führungsmoduls 52 dient zusammen mit einem in der horizontalen Bewegungsrichtung der Transportbehälter 11 über die Einfüllöffnung 11.1 des jeweiligen Transportbehälters 11 verschiebbaren Abweisers 49 eines Schiebemoduls 54 zum Führen des Kabels 19. Im Innern des Transportbehälters 11 ist eine eingeführte Kabelschleufe 20 angedeutet. Ein Ende 21 des Kabels 19 ist von einem Greifer 15 eines stationären Greifermoduls 13 gefasst.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsvariante der Umlaufbahn 40 für Aufnahmeeinrichtungen in Form von Transporträumen 62, welche durch das Transportorgan 41, beispielsweise einen Zahnriemen oder eine Kette mit abstehenden Stegen 57 und zwei seitlich neben dem Transportorgan 41 fest angeordneten Seitenwänden 55, 56 gebildet werden und eine Einfüllöffnung 62.1 aufweisen. Die beiden voneinander distanziert angeordneten Umlenkräder 42, 43 des Transportorganes 41 bilden den Vorlauf 44 und den Rücklauf 45. Die Pfeile 46 geben die Laufrichtung des Transportorganes 41 an. Im Bereich des Vorlaufes 44 ist jedem Transportraum 62 ein Kabelbund 20 zugeordnet und die beiden Kabelenden 21, 22 jedes einzelnen Kabelbundes 20 sind abwechselungsweise von Greifern 15, 16 der stationären Greifermodule 13, 14 oder von einem Greifer 18, 18' eines verschiebbaren Transfermoduls 17, 17', 17'' einer Verschiebevorrichtung 25 gefasst. Die verschiebbaren Transfermodule 17, 17', 17'' werden von einem parallel zum Vorlauf 44 des Transportorganes 41 angeordneten Transferträger 26 getragen. Der Transferträger 26 ist in den Lagern 27, 28 verschiebbar geführt und kann durch ein nicht dargestelltes pneumatisches Stellglied oder durch eine andere Antriebseinheit taktweise vor- und rückwärts bewegt werden. Der jeweils ausgeführte Takthub wird mit der Ziffer 38 bezeichnet. Der Kabelbund 20 wird am Ende des Vorlaufes 44 in eine Kabelablage 4 ausgekippt oder in seiner ganzen Länge aus dem Transportraum ausgezogen und in gestreckter Form der Kabelablage 4 übergeben. Der Antrieb des Transportorganes 41 erfolgt ebenfalls schrittweise durch eine entsprechende Antriebseinheit 50.

Die Fig. 8, 9 und 10 stellen drei verschiedene

Ausführungsvarianten für das Transportorgan 41 gemäss Fig. 7 dar, wobei als integrierender Bestandteil jeweils ein endlos umlaufender Zahnriemen vorgesehen ist. Direkt am Zahnriemen angeformte, von der Lauffläche senkrecht abstehende Stege 57, welche jeweils zwischen zwei Stegen 57 den Transportraum 62 bilden, zeigt Fig. 8. Am Zahnriemen gemäss Fig. 9 sind in gleichmässigen Abständen, quer zur Bewegungsrichtung, Gelenkstellen 64 angeordnet, an denen jeweils ein U-förmiger Mitnehmer 61 angelenkt ist. Der Mitnehmer 61 weist eine Basis 60 und zwei senkrecht abstehende Stege 58, 59 und eine in der Mitte der Basis 60 mit der Gelenkstelle 64 des Zahnriemens verbindbare Lagerstelle 63 auf. Die Transporträume 62 werden entweder zwischen zwei zu einem Mitnehmer 61 gehörigen Stegen 58, 59 oder zwischen zwei je zu einem benachbarten Mitnehmer 61 gehörigen Stegen 58, 59 gebildet. Am Zahnriemen beispielsweise angeordnete, den Transportraum 62 bildende Stege 57, zeigt Fig. 10.

Die vorstehend beschriebene Einrichtung arbeitet wie folgt: Der Kabelvorwähler 1, als Bindeglied zwischen der Bearbeitungsstelle und einem gewissen Kabelvorrat, bringt ein ausgewähltes Kabel 19 in eine Übernahmestellung, in welcher das vorstehende Kabelende 21 vom Greifer 51 des Kabelzugmoduls 50 ergriffen und so weit vorgezogen wird, bis das Kabelzugmodul 50 am Anschlag 24 ansteht. Während dieser Zugbewegung wird nacheinander der aus zwei gegen das Kabel pressenden Vorschubbändern bestehende Kabelzubringer 2 eingelegt, das zweiteilige Führungsrohr 53 des Führungsmoduls 52, das Kabel 19 umgreifend, aufgekippt, der als Leitblech ausgebildete Abweiser 49 über die Öffnung des Transportbehälters 11 geschoben und das Kabelende 21 vom Greifer 15 des ersten stationären Greifermoduls 13 gefasst. Das einerseits gefasste Kabel 19 wird durch den Kabelzubringer 2 weitergestossen und mit Hilfe des Abweisers 49 durch die Einfüllöffnung 11.1 in den Transportbehälter 11 geleitet. Dabei bildet sich ein Kabelbund 20. Sobald die vorgegebene Länge des Kabels 19 von einer dem Kabelzubringer 2 zugeordneten nicht dargestellten Mess- und Schneidevorrichtung festgestellt ist, fassen die beiden Greifer 18 des Transfermoduls 17 das Kabel 19 und die Schneidevorrichtung trennt den gebildeten Kabelbund 20 vom Kabelvorrat ab, während sich das Führungsrohr 53 öffnet und der Greifer 15 des ersten stationären Greifermoduls 13 das Kabelende 21 freigibt. Dadurch entsteht das zweite gefasste Kabelende 22. Der mit weiteren Transfermodulen 17 bestückte Transferträger 26 führt nun, betätigt vom nicht dargestellten pneumatischen Stellglied einen senkrecht zur bisherigen Kabelbewegung verlaufenden Vorwärtstakt aus. Unabhängig davon wird auch der Transportbehälter 11 im genau glei-

chen Takt und in derselben Richtung vorwärtsbewegt, so dass sich der Kabelbund 20 zusammen mit den gefassten Kabelenden 21, 22 gleichzeitig und senkrecht zu den Kabelenden um einen Takt weiterbewegt, wo die beiden Kabelenden 21, 22 wieder von den Greifern 15', 16' eines Paares stationärer Greifermodule 13', 14' übernommen werden. An dieser Stelle befindet sich die erste Abisolierstation 7, welche nun das eine Kabelende 22 abisoliert, während der Transferträger 26 zusammen mit den zugeordneten Transfermodulen 17 mit offenen Greifern 18 einen Rückwärtstakt ausführt. Am Ende des Taktes fasst der Greifer 18 des ersten Transfermoduls 17 die beiden Kabelenden 21, 22 eines neuen, in der Zwischenzeit gebildeten Kabelbundes 20, während ein Greifer 18' eines zweiten Transfermoduls 17' die Kabelenden 21, 22 des bisherigen Kabelbundes ergreift und gleichzeitig wie der zugehörige Transportbehälter um einen weiteren Takt vorwärtsbewegt, an die Stelle, wo sich die zweite Abisolierstation 8 befindet, welche das andere Kabelende 21 abisoliert. Die taktweise Verschiebung der Kabel 19 setzt sich fort, bis alle vorgesehenen Operationen an jedem Kabelende 21, 22 einer vorgegebenen Anzahl Kabel 19 ausgeführt sind. Jedes fertig bearbeitete Kabel 19 kann am Ende der Bearbeitungsstrasse entweder als Kabelbund 20 aus dem Transportbehälter 11 ausgekippt oder durch Verschieben des einsetzbaren Doppelbodens 12 ausgestossen werden, oder das Kabel 19 kann mit Hilfe der Ausziehvorrichtung 48 aus dem Transportbehälter 11 herausgezogen werden, um als gestreckte Einheit für die weitere Verarbeitung zur Verfügung zu stehen.

Aus den Fig. 3 und 4 ist ersichtlich, in welcher Weise die Transportbehälter 11 ihre Umlaufbahn 29, 40 beschreiten. Beispielsweise bei der Ausführung gemäss Fig. 3 ist jeweils ein Zwischentakt erforderlich, bei welchem der erste Transportbehälter 11 nach oben und der letzte nach unten verschoben werden muss, bevor ein Arbeitstakt die obere Reihe der Transportbehälter 11 in der Vorwärtsrichtung (Vorlauf 30) und gleichzeitig die untere Reihe in Rückwärtsrichtung (Rücklauf 31) bewegt. Jeder Transportbehälter 11 nimmt bei dieser Ausführungsart stets die gleiche horizontale Lage ein. Es wäre hier möglich, die Kabel-Ausstossvorrichtung durch relatives Verschieben des Doppelbodens 12 in vertikaler Richtung statt am Ende der Bearbeitungsstrasse auch irgendwo im Bereich des Rücklaufes 31 zu betätigen. Die taktweise Bewegung der Transportbehälter 11 erfolgt beispielsweise durch nicht dargestellte pneumatische Stellglieder oder durch eine elektromechanische Antriebseinheit.

Bei der Ausführung gemäss Fig. 4 bewegen sich die Transportbehälter 11 auf einer endlosen

Umlaufbahn 40 des Transportorganes 41, oben im Bereich der Kabelbearbeitungsstrasse 3 im Vorlauf 44, unten im Rücklauf 45 und an den beiden Enden um die Umlenkräder 42, 43. Die Transportbehälter 11 nehmen hier im Vorlauf 44 wieder eine Lage mit oberliegender Einfüllöffnung ein, während im Rücklauf 45 diese Einfüllöffnung unten liegt. Auch hier kann ein verschiebbarer Doppelboden 12 der Transportbehälter 11 am Ende der Bearbeitungsstrasse den Kabelbund 20 aus dem Transportbehälter 11 austossen. Es ist aber auch denkbar, dass der Kabelbund 20 beim Umlauf der Transportbehälter 11 um das Umlenkrad 43 einfach aus dem Transportbehälter 11 ausgekippt wird, wobei auch andere Formen des Transportbehälters als in den Fig. 3 und 4 dargestellt möglich sind. Die Bewegung der einzelnen Transportbehälter 11 erfolgt durch die das Transportorgan 41 treibende Antriebseinheit 50 und zwar auch hier taktweise, ähnlich wie bereits oben erwähnt.

Aus den beiden Fig. 3 und 4 ist auch der Transferträger 26 mit den Transfermodulen 17, 17', 17'' ersichtlich. Bei einem Arbeitstakt verschiebt sich der Transferträger 26 in den Lagern 27, 28 parallel zu der Bewegungsbahn der Transportbehälter 11 um einen Takthub 38 vorwärts, um sich anschliessend wieder um einen Takthub 38 rückwärts in die Ausgangsposition zu bewegen. Während des Vorwärtshubes bleiben die Greifer 18 der Transfermodule 17 geschlossen, beim Rückwärtshub offen. Bei jedem Takthub oder bei jeder Bearbeitungsstelle ist es zudem möglich, jedes einzelne Transfermodul 17 um seine vertikale Achse um 180° zu drehen, so dass die beiden Kabelenden 21, 22 beliebig auf die eine oder auf die andere Seite der Kabelbearbeitungsstrasse gerichtet werden können. Damit ist es möglich, auf beiden Seiten der Kabelbearbeitungsstrasse 3 abwechselungsweise unterschiedliche Abisolierstationen 7, 8 und unterschiedliche Pressen 9 für die Bearbeitung je beider Kabelenden 21, 22 vorzusehen, oder es ist auch möglich, nur auf einer Seite der Bearbeitungsstrasse 3 verschiedene Abisolierstationen 7, 8 und Pressen 9 hintereinander anzuordnen, welche ebenfalls für beide Enden jeden Kabels 19 einsetzbar sind.

Es ist ohne weiteres denkbar, mindestens einzelne stationäre Greifermodule 13, 14, 13', 14' auch für Schwenk-, Kipp- oder Schiebewebungen vorzusehen, wenn solche Bewegungen für spezielle Bearbeitungen oder Behandlungen der Kabelenden erforderlich werden, wie beispielsweise das Eintauchen der blanken Kabelenden in ein Flussmittel und in ein Zinnbad oder für das Ausweichen eines Greifermoduls vor einer Bearbeitungsstation für die Schaffung eines grösseren Freiraumes für die Bearbeitung etc.

Es ist ohne weiteres auch möglich, anstelle

einer Transportvorrichtung mit Aufnahmeeinrichtungen für Kabelbünde in Form von Transportbehältern 11, solche in Form von Transporträumen 62 vorzusehen, wie sie mit den Fig. 7, 8, 9 und 10 beschrieben und dargestellt sind.

Ansprüche

1. Transportvorrichtung für elektrische Kabel in einer Fertigungsstation zur Verarbeitung von elektrischen Kabeln (19) einer bestimmten Länge, mit mindestens einer senkrecht zur Achse der Kabelenden (21, 22) schrittweise horizontal bewegbarer, mit Öffnungs- und schliessfähigen, die Kabelenden (21, 22) festhaltenden Greifern (18) ausgerüsteten Verschiebevorrichtung (25) und einer am Ende der Verschiebevorrichtung (25) angeordneten Kabelablage (4),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Transportvorrichtung mindestens eine in einer Umlaufbahn (29, 40) durch eine Antriebsvorrichtung schrittweise bewegbare, Kabel unterschiedlicher Länge aufnehmbare Aufnahmeeinrichtung (11) aufweist, wobei eine Überlänge des Kabels (19) in die Aufnahmeeinrichtung (11) einführbar und mindestens im Bereich der Kabelablage (4) wieder daraus entfernbar ist, und dass die beiden Kabelenden (21, 22) fassenden Greifer (18) der Verschiebevorrichtung (25) an mindestens einem gemeinsamen, mindestens um eine senkrecht zur Achse der Kabelenden (21, 22) und senkrecht zur Bewegungsrichtung der Verschiebevorrichtung (25) verlaufenden Achse drehbaren, an einem taktweise vor- und rückwärts bewegbaren Transferträger (26) befestigten Transfermodul (17, 17', 17'') angeordnet sind, wobei die Kabelenden (21, 22) vor und nach der Taktbewegung, in an sich bekannter Weise, durch Greifer (15, 16, 15', 16') stationärer Greifermodule (13, 14, 13', 14') gehalten sind.

2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Aufnahmeeinrichtung für die Aufnahme von Kabeln (19) unterschiedlicher Länge ein Transportbehälter (11) ist.

3. Transportvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Überlänge des einerseits gefassten Kabels (19) mit Hilfe eines verschiebbar angeordneten, in die Umlaufbahn (29, 40) einlegbaren, einen Kabelbund (20) bildenden Abweisers (49) durch den Kabelzubringer (2) in den Transportbehälter (11) einstossbar ist.

4. Transportvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Transportbehälter (11) eine rechteckige Grundfläche mit vier Seitenflächen und eine oben

offene Einfüllöffnung (11.1) aufweist, und dass im Innern des Transportbehälters (11) ein senkrecht zur Grundfläche verschiebbarer, als Ausstossvorrichtung dienender Doppelboden (12) angeordnet ist.

5. Transportvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abweiser (49) ein die ganze Einfüllöffnung (11.1) des Transportbehälters (11) überdeckendes Leitblech ist.

6. Transportvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende der Verschiebevorrichtung (25) eine das Kabel (19) aus dem Transportbehälter (11) ausziehbare Ausziehvorrichtung (48) angeordnet ist.

7. Transportvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportbehälter (11) auf der Umlaufbahn (40) an einem endlos umlaufenden Transportorgan (41) angeordnet ist.

8. Transportvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Länge der Einfüllöffnung (11.1) des Transportbehälters (11) grösser ist als die Länge der Grundfläche.

9. Transportvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportbehälter (11) durch Schienen (34, 35, 36, 37) auf der Umlaufbahn (29) gleitend geführt sind und die Transportbehälter (11) - schrittweise bewegbare Antriebseinheit pneumatische Stellglieder sind.

10. Transportvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Greifermodul (13, 14, 13', 14') um eine parallel zur Bewegungsrichtung der Verschiebevorrichtung (25) verlaufende Achse kippbar angeordnet ist.

11. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung für unterschiedlich lange Kabel (19) mindestens ein durch ein endlos umlaufendes Transportorgan (41) gebildeter, mindestens im Vorlauf (44) zwischen zwei parallel zur Bewegungsrichtung und senkrecht zur Lauffläche des Transportorganes (41) fest angeordneten Seitenwänden (55, 56) hindurchgeführter, durch senkrecht abstehende, eine vordere und eine hintere Stirnwand bildende Stege (57, 58, 59) begrenzter Transportraum (62) aufweist.

12. Transportvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportorgan ein Zahnriemen (41) ist und die abstehenden Stege (62) als integrierender Bestandteil des Zahnriemens (41) fest an diesem angeordnet sind.

13. Transportvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,

dass zwei abstehende Stege (58, 59) Teile eines U-förmigen, in der Mitte der Basis (60) am Transportorgan (41) senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportorganes kippbar angelenkten Mitnehmers (61) sind, wobei die Teilung der Mitnehmer (61) am Transportorgan (41) doppelt so gross ist wie der Mittenabstand zwischen zwei Stegen (58, 59).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

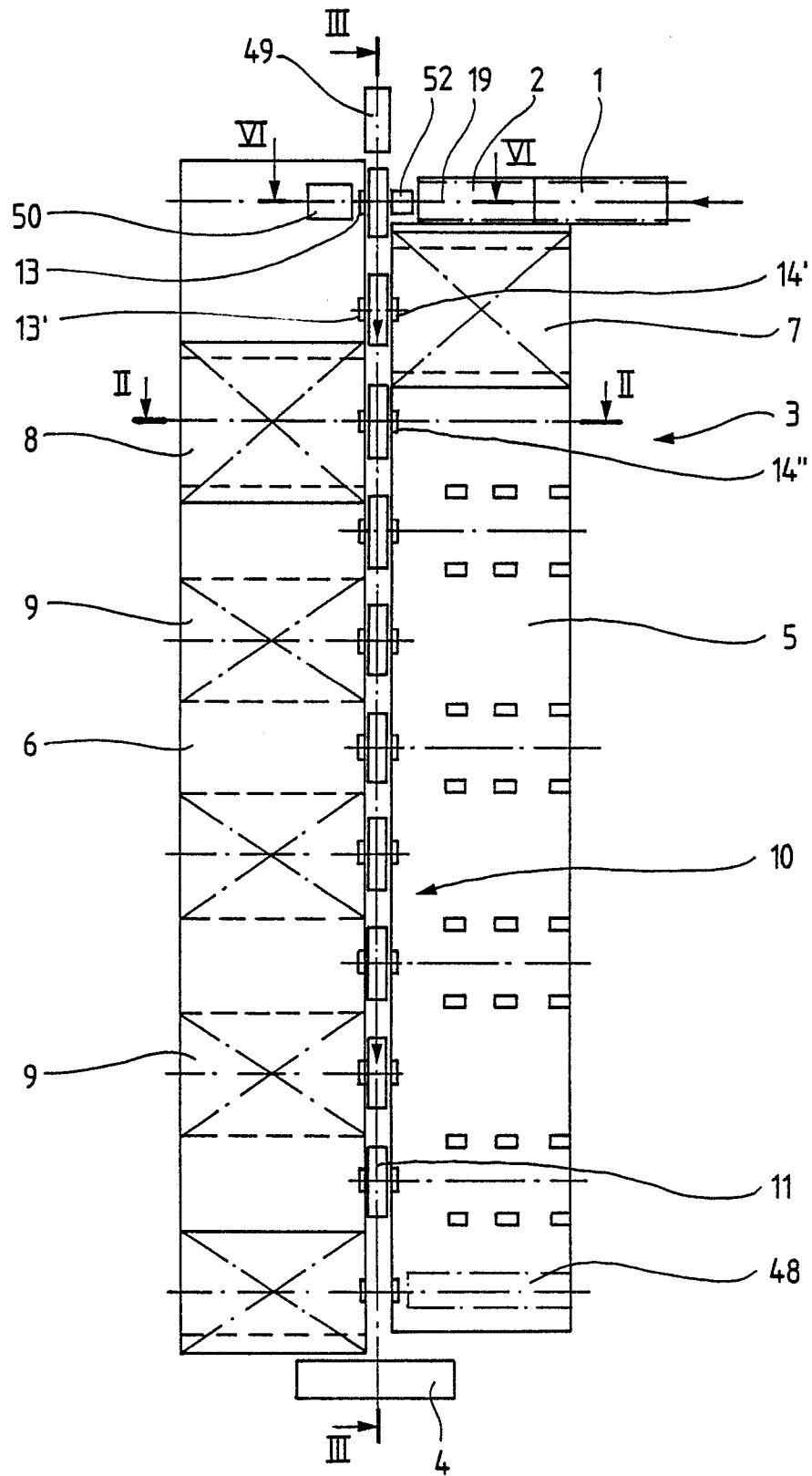


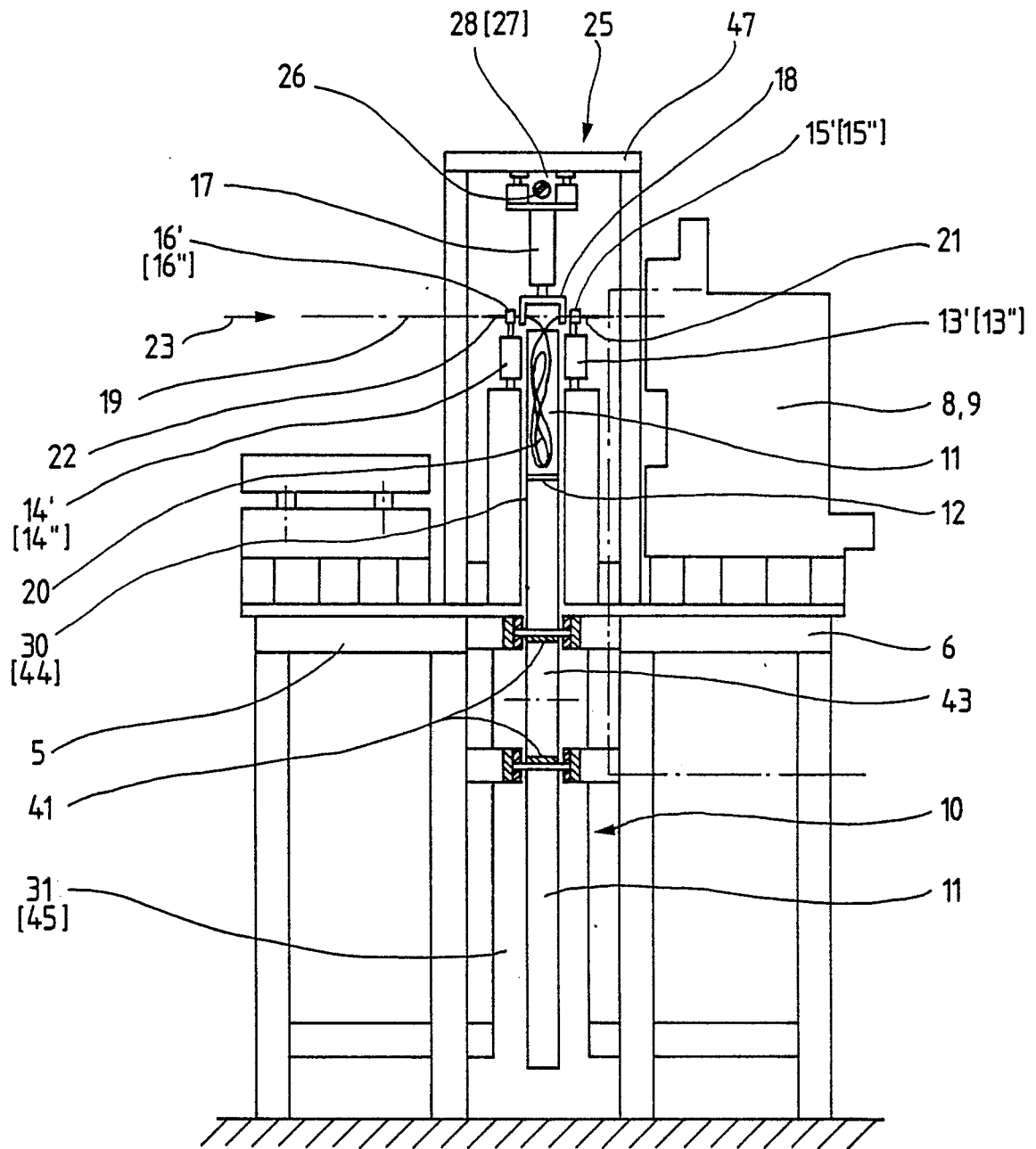
Fig.2

Fig.3

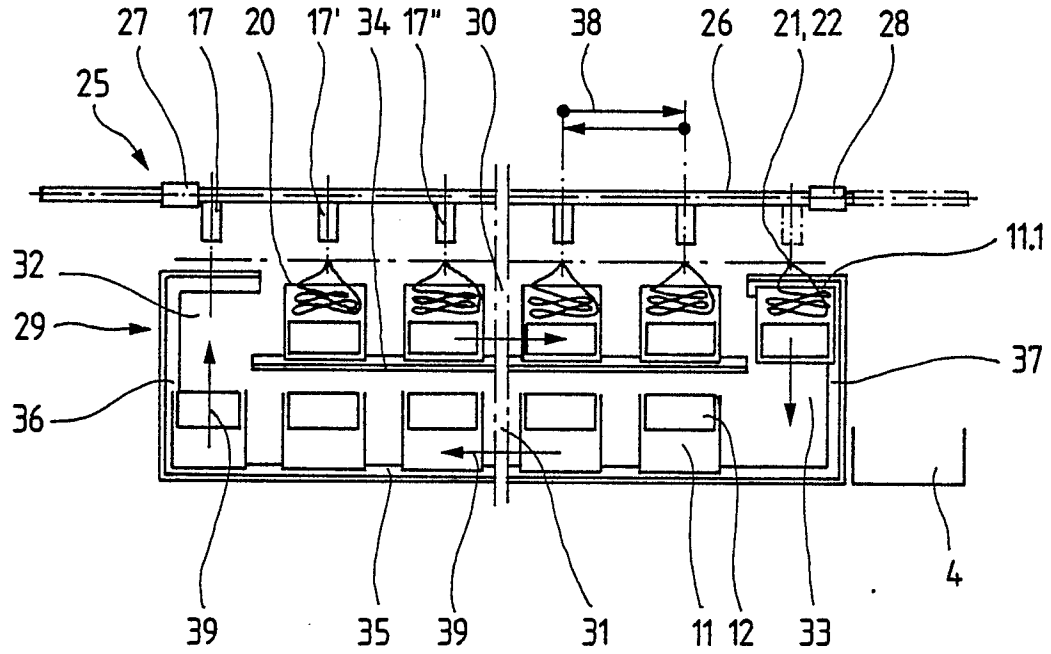


Fig.4

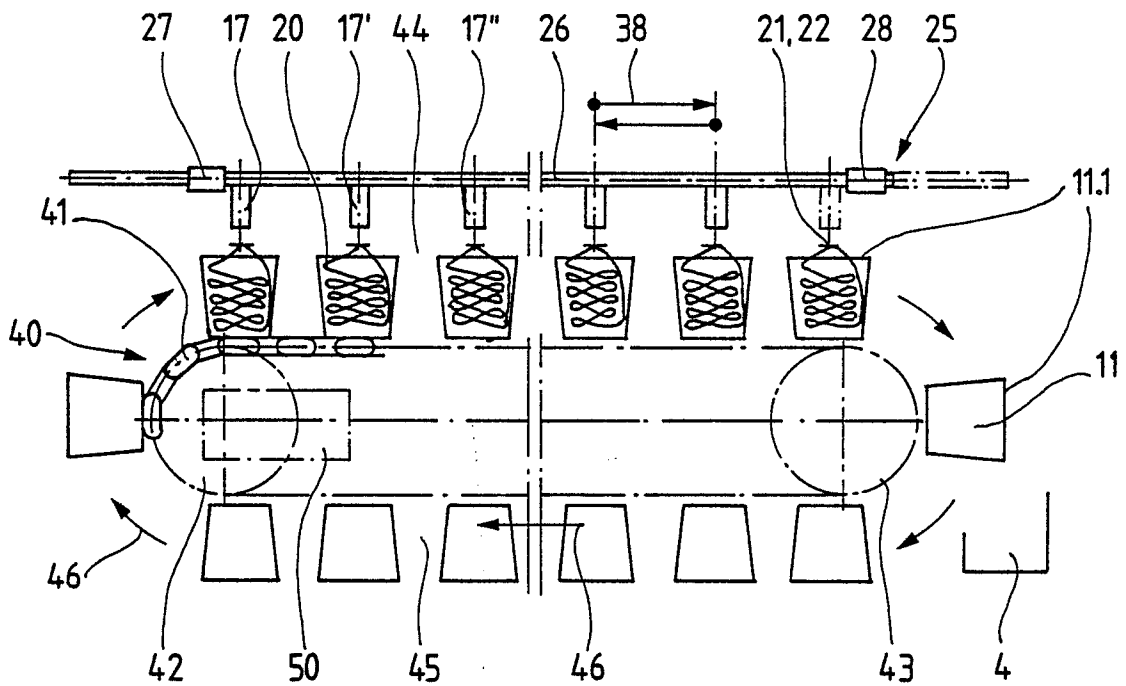


Fig.5

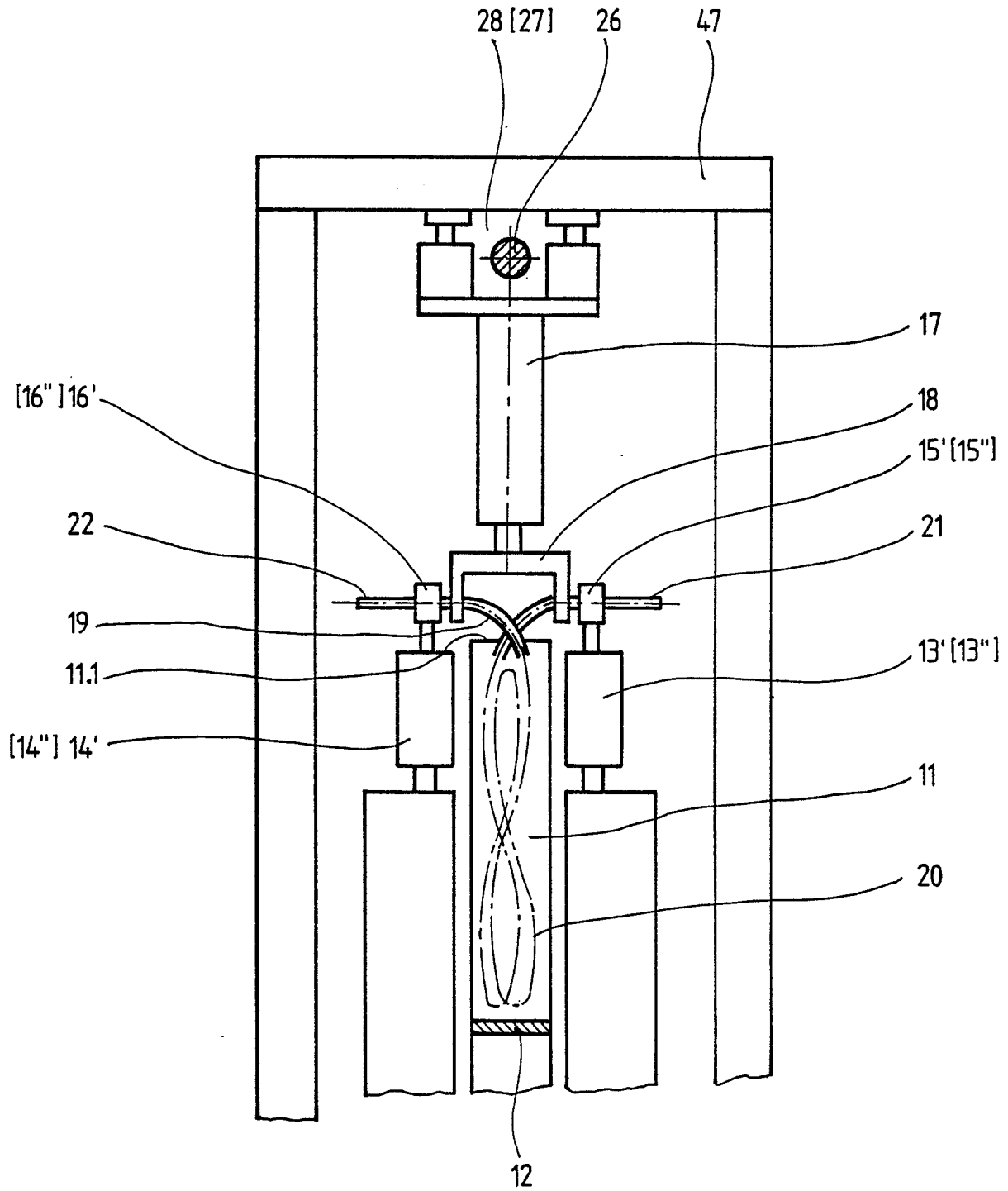


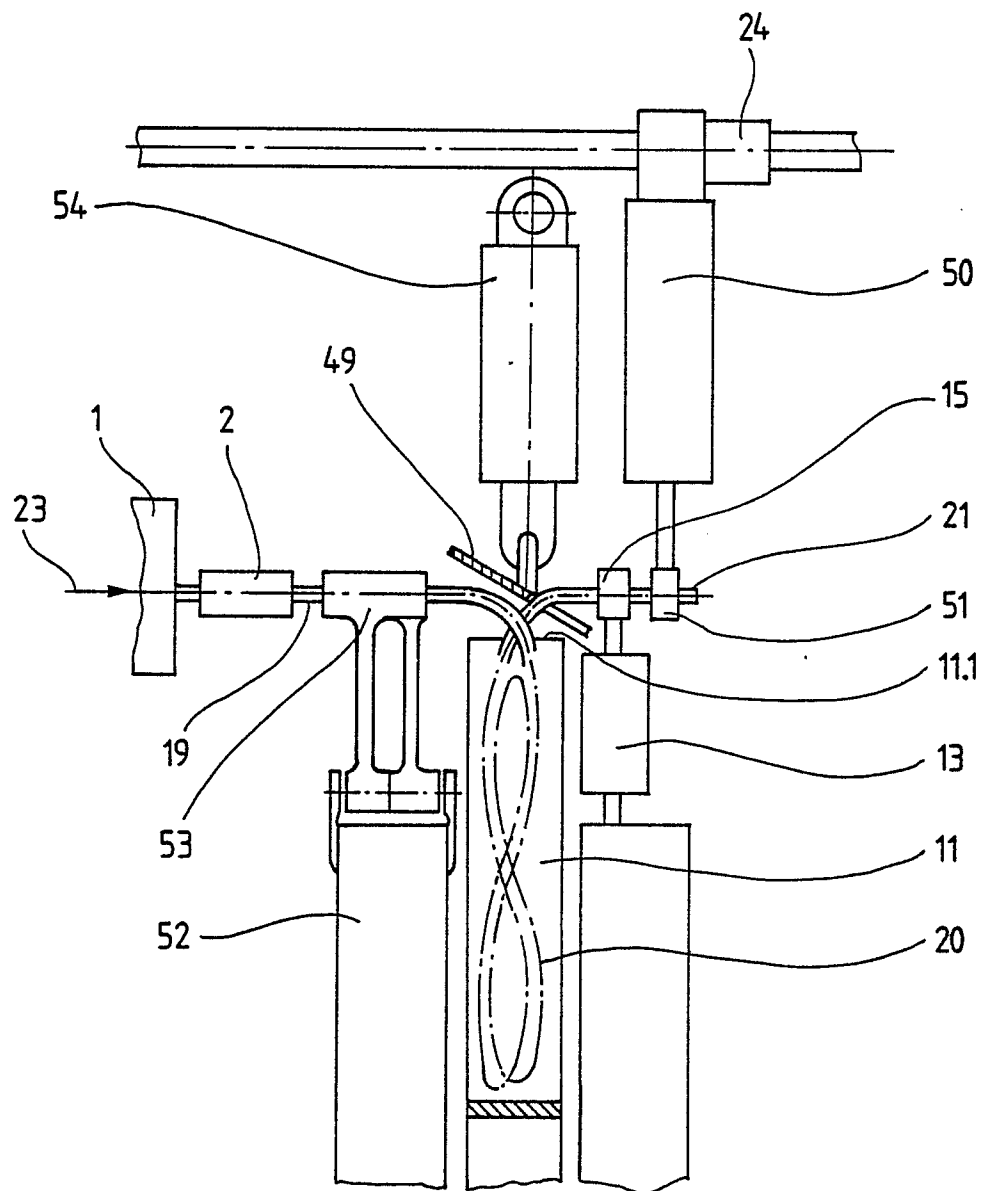
Fig.6

Fig. 7

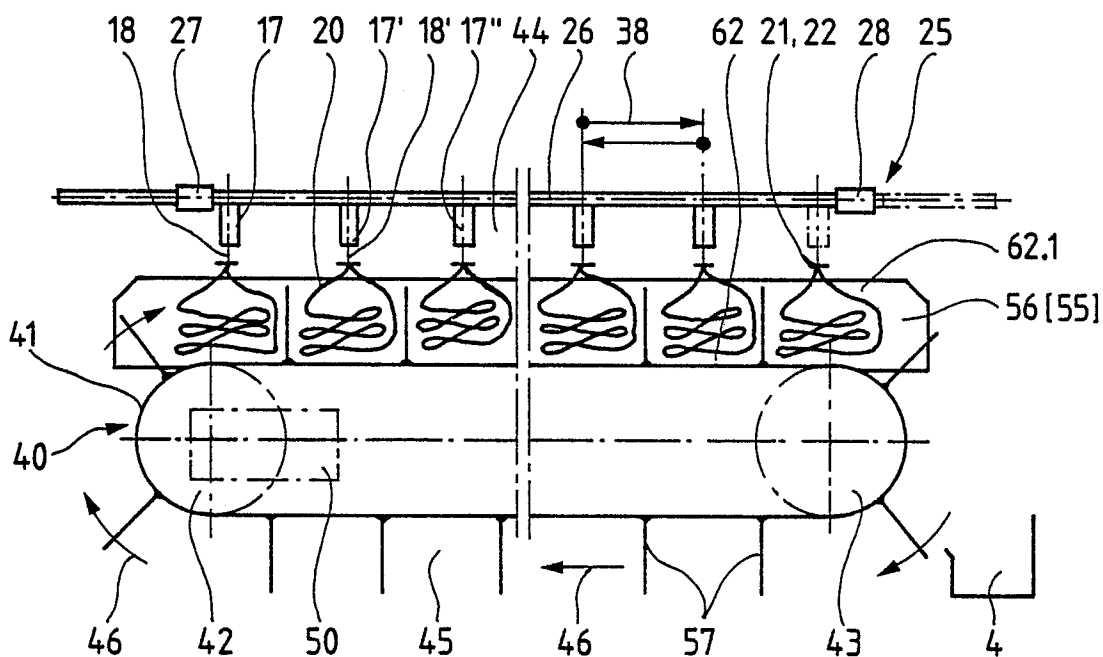


Fig. 8

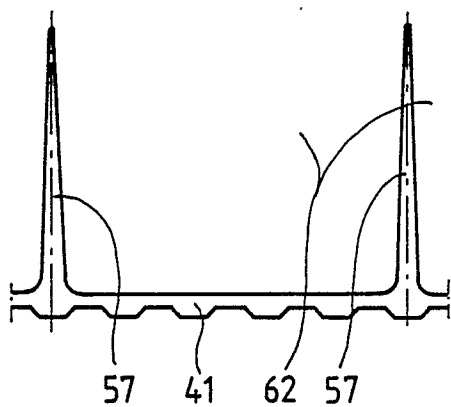


Fig. 9

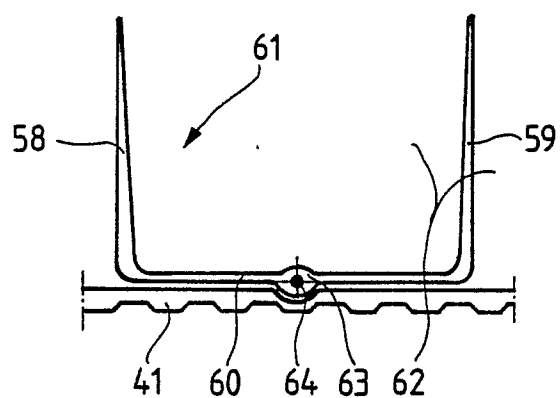
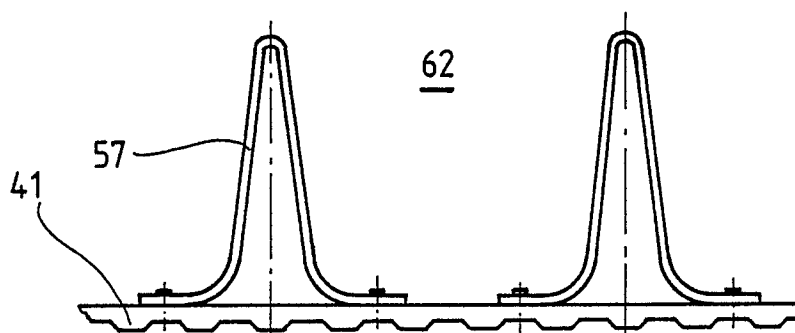


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 4855

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 182 592 (WESTINGHOUSE) ----		H 01 R 43/28
A	US-A-4 156 961 (AGOH) ----		
A	DE-A-2 702 188 (GROTE & HARTMANN) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 R 43/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-02-1988	Prüfer BERTIN M.H.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	