

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87100577.3

51 Int. Cl.4: **H01R 43/28**

22 Anmeldetag: 17.01.87

30 Priorität: 07.02.86 DE 3603888

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.09.87 Patentblatt 87/38

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL**

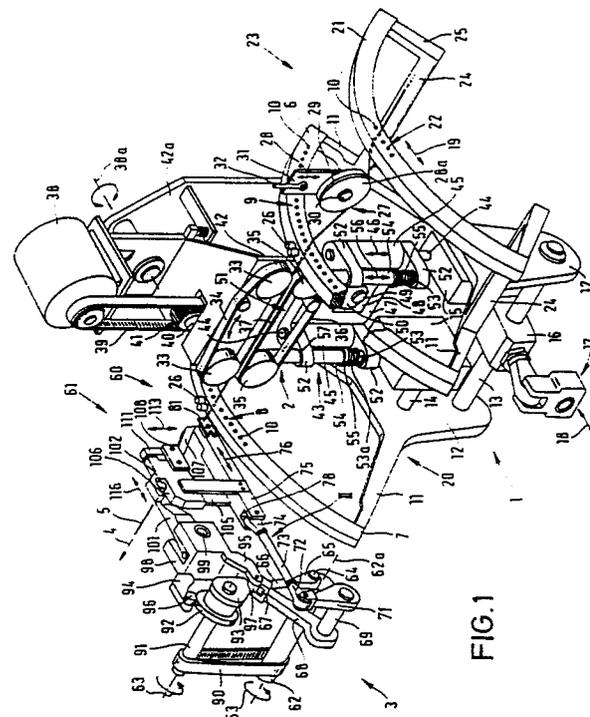
71 Anmelder: **Grote & Hartmann GmbH & Co. KG**  
**Am Kraftwerk 13**  
**D-5600 Wuppertal 21(DE)**

72 Erfinder: **Reinertz, Rudolf**  
**Rolingswerth 14**  
**D-5600 Wuppertal 2(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**  
**Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13**  
**D-5600 Wuppertal 1(DE)**

64 **Verfahren zum Wechseln von elektrischen Leitungen beim Bestücken mit elektrischen Verbindern und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wechseln von elektrischen Leitungen insbesondere für das Ablängen einer Leitung und das Bestücken von abgelängten Leitungsstücken mit elektrischen Verbindern insbesondere in einem Kabelkonfektionierautomaten mit Quertransport der abgelängten Leitungsstücke mit Endlosriemen, wobei mehrere von je einer Kabeltrommel abgezogene unterschiedliche Leitungen auf einem Kreisbogen parallel nebeneinander auf Abstand gelagert und zum Wechseln en bloc auf dem Kreisbogen verschwenkt werden, bis eine vorbestimmte Leitung im Kulminationspunkt des Kreisbogens positioniert ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die durch eine Leitungsspeichervorrichtung mit auf einem sich quer zur Transportrichtung einer abzulängenden Leitung erstreckenden Kreisbogen im Abstand voneinander angeordneten Lagerstellen für Leitungen gekennzeichnet ist, wobei die Speichervorrichtung in Richtung des Kreisbogens hin und her verschwenkbar gelagert ist.



**EP 0 236 688 A2**

**Verfahren zum Wechseln von elektrischen Leitungen beim Bestücken mit elektrischen Verbindern und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wechseln von elektrischen Leitungen für das Ablängen der Leitungen und Bestücken der Enden mit elektrischen Verbindern. Die Erfindung betrifft zudem eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Das Bestücken von elektrischen Leitungsstücken erfolgt in der Regel in Kabelkonfektionierautomaten. Zunächst wird eine elektrische Leitung von einer Kabeltrommel in Längsrichtung abgezogen und abgelängt und das abgelängte Leitungsstück im Kabelkonfektionierautomaten mit Greiferzangen im Quertransport zu verschiedenen oder gleichen Bearbeitungsstationen transportiert, an denen die Enden z. B. abisoliert und gecrimpt werden.

Für das Wechseln von einem Leitungstyp zu einem anderen, z. B. von einer dünneren zu einer dickeren Leitung oder von einer schwarzen zu einer blauen Leitung, gibt es Wechselvorrichtungen, in denen das vordere Leitungsende, bevor der Greifer der Ablängvorrichtung greift, zurückgezogen und ein anderes Leitungsende positioniert wird. Derartige Vorrichtungen arbeiten bei Kabelkonfektionierautomaten, die quertransportierende Greifer aufweisen, zufriedenstellend.

Neuerlich sind aber Kabelkonfektionierautomaten entwickelt worden, deren Quertransportvorrichtung sehr viel schneller arbeitet als die mit Greifern bestückten Quertransportvorrichtungen herkömmlicher Konfektionierautomaten. Eine derartige schneller laufende Quertransportvorrichtung wird z. B. in der DE-OS 32 12 542 beschrieben. Diese bekannte Quertransportvorrichtung weist eine erste Fördervorrichtung auf, die die von der Kabeltrommel gewickelte Leitung in Richtung ihrer Längsachse zur Ablängstation transportiert. Sie verfügt zudem über eine sich anschließende zweite Fördervorrichtung, die im wesentlichen von zwei parallel nebeneinander angeordneten Endlosriemen gebildet wird, die die abgelängte Leitung zwischen sich einklemmend senkrecht zur Leitungslängsachse zu den Bearbeitungsstationen weitertransportieren. Für die Übergabe der Leitung aus der ersten Fördervorrichtung an die zweite Fördervorrichtung ist ein Kanal vorgesehen, der sich an die erste Fördervorrichtung anschließt, in den die Leitung in seiner Längsachse gefördert wird und der sich bis zur zweiten Fördervorrichtung erstreckt. Von der der zweiten Fördervorrichtung abgewandten Seite her greift ein Schieber in den Kanal, der die im Kanal befindliche Leitung durch einen gegenüberliegenden, sich beim Vorschub des Schiebers öffnenden Schlitz zwischen die Rie-

men des zweiten Förderers schiebt und dabei mit einer entsprechenden Trennmesseranordnung ablängt. Um zu verhindern, daß das abgeschnittene, in der Ablängvorrichtung verbleibende vordere Leitungsende des nächsten Leitungsstückes deformiert wird, wird das Leitungsende, das beim Ablängen verschwenkt wird, in einer mitschwenkenden Hülse geführt, die das Leitungsende nach dem Ablängen wieder zurückschwenkt und so positioniert, daß es störungsfrei in den Kanal eingefädelt werden kann.

Für diesen neuen Typ von Kabelkonfektionierautomaten arbeiten die bekannten Leitungswecherler zu langsam. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung für einen solchen Kabelkonfektionierautomaten zu schaffen, mit denen Leitungen sehr schnell gewechselt werden können, wobei die Vorrichtung insbesondere auch eine hohe Speicherkapazität verschiedener Leitungen haben soll.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den davon abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand des in der Zeichnung abgebildeten Beispiels eines Leitungswechers wird die Erfindung im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht eines Leitungswechers nach der Erfindung und

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeils II gemäß Fig. 1.

Der Leitungswecher weist im wesentlichen eine verschwenkbare Speichervorrichtung 1 und eine Transportvorrichtung 2 sowie eine nachgeordnete Ablängvorrichtung 3 auf.

Die verschwenkbare Speichervorrichtung 1 besteht aus mindestens zwei gleichen, in Transportrichtung 4 der Leitung 5 hintereinander im Abstand einen Zwischenraum 20 bildend angeordneten, konvexbogenförmig nach oben ragenden Balken 6 und 7, in die jeweils eine Lochreihe 8,9 eingebracht ist mit sich in Transportrichtung 4 erstreckenden, jeweils auf einem Kreisbogen auf seitlichem Abstand voneinander angeordneten durchgehenden Löchern 10, wobei die Löcher 10 der Lochreihe 9 mit den Löchern 10 der Lochreihe 8 fluchten und alle Löcher 10 vorzugsweise einen gleichen Durchmesser aufweisen. An den freien Enden der Balken 6 und 7 ist jeweils ein Stützarm II angeordnet, wobei die Stützarme II eines Balkens 6 oder 7 V-förmig nach unten aufeinanderzulaufend ausgerichtet sind und in einen nach unten ragenden Schwenkarm 12 übergehen. Im freien unteren Endbereich stehen die Schwenkarme 12 über eine horizontal

angeordnete, in den Endbereichen drehbar gelagerte Schwenkachse 13 miteinander in Verbindung. Im Abstand senkrecht über der Schwenkachse 13 steckt in jedem Schwenkarm 12 eine sich parallel zur Schwenkachse 13 erstreckende kurze Lagerachse 14, die jeweils in ein fest ruhendes Lagerfundament 15 greift und dort drehbar gelagert ist.

Die Schwenkachse 13 durchgreift drehbar einen Block 16, der mit einer Kupplung 17 verbunden ist, an die ein Antriebsmittel (nicht dargestellt) angreift, das eine Bewegung in Doppelpfeilrichtung 18 erzeugt, so daß auf die Speichervorrichtung 1 eine Schwenkbewegung in Doppelpfeilrichtung 19 um die Lagerachsen 14 übertragen wird.

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist dem Balken 6 mit Abstand einen Zwischenraum bildend ein weiterer gleich gestalteter Balken 21 ebenfalls mit durchgehenden Löchern 10 auf einem Kreisbogen in einer Lochreihe 22 vorgeordnet, indem sich je ein parallel zur Transportrichtung 4 erstreckender Steg 24 an den beiden Stützarmen 11 an jeweils der gleichen Stelle angeordnet ist, von dem am freien Ende ein kurzer Stützarm 25 rechtwinklig nach oben abgeht, der am freien Ende des konvexbogenförmig geformten Balkens 21 sitzt.

Durch die Löcher 10 sind Leitungen verschiedenen Typs gezogen, von denen nur eine Leitung 5 abgebildet ist, die von der nicht dargestellten Ablängeeinrichtung eines ebenfalls nicht dargestellten Kabelkonfektionierautomaten gehandhabt wird. Die Leitung 5 überragt den Balken 7 in Transportrichtung 4 nach vorne erheblich. Alle anderen nicht dargestellten Leitungen schließen mit dem jeweiligen Loch 10 des Balkens 7 ab, ragen also nicht heraus.

Die Balken 6 und 7 sind mit Klemmeinrichtungen für jedes Loch 10 ausgerüstet. Eine Klemmeinrichtung kann z. B. einen Bolzen 26 aufweisen, der im Balken 6 oder 7 lagert und von oben oder unten in ein Loch 10 ragt. Mit geeigneten Mitteln wird der Bolzen auf die jeweilige Leitung gedrückt, so daß sie geklemmt wird. Nach Aufhebung der Klemmung kann die Leitung frei durch die Löcher 10 gezogen werden. Die Mittel zur Durchführung und Steuerung der Bewegung der Bolzen 26 sind nicht abgebildet.

Der Balken 21 weist keine Klemmeinrichtung auf. Vielmehr ist im bzw. über dem Zwischenraum 23 im Bereich der Kulmination der Kreisbogen eine Schlaufenbildungseinrichtung 27 angeordnet, die mit nicht gezeigten Antriebsmitteln in Doppelpfeilrichtung 28 auf und nieder gefahren werden kann und beim Niederfahren auf die im Balken 6 geklemmte, unter der Schlaufenbildungseinrichtung 27 befindliche Leitung drückt, sie unter Bildung einer Schlaufe im Zwischenraum 23 durch das Loch 10 des Balkens 21 zieht und dabei von der

nicht abgebildeten Kabelrolle abspult. Nach der Bildung einer Schlaufe fährt die Schlaufenbildungseinrichtung 27 wieder nach oben. Die Schlaufenbildungseinrichtung 27 weist im abgebildeten Beispiel ein sich drehendes Rad 28 a auf, dessen Lauffläche 29 gekehlt ist und dessen Achse 30 horizontal und senkrecht zur Transportrichtung 4 der Leitung 5 angeordnet ist, und zwar an einer Tragplatte 31, an der ein Antriebskupplungselement 32 sitzt, das mit einem nicht dargestellten Antriebsmittel in Verbindung steht. Der Zweck der Schlaufenbildung wird weiter unten erläutert.

Die Transportvorrichtung 2 ist im Zwischenraum 20 zwischen den Balken 6 und 7 angeordnet. Sie besteht im wesentlichen aus einem oberen endlosen, über Rollen 33 geführten Transportriemen 34, unter dem ein weiterer endloser, über Rollen 35 geführter Transportriemen 36 positioniert ist. Der untere Trum des Transportriemens 34 bildet mit dem oberen Trum des Transportriemens 36 einen Spalt 37. Die Transportriemen 34 und 36 sind in Transportrichtung 4 ausgerichtet, wobei sich der Spalt 37 in der Ebene der jeweils abzulängenden Leitung 5 befindet. Die Dicke des Spaltes 37 ist variierbar und entspricht während des Transportes einer Leitung 5 der Dicke dieser Leitung.

Nach der Erfindung ist sowohl der obere Transportriemen 34 als auch der untere Transportriemen 36 mit gleicher Geschwindigkeit antreibbar ausgeführt. Zum Beispiel treibt ein Motor 38 über einen Zahnriemen 39 ein auf der Achse 40 einer Rolle 33 sitzendes Zahnrad 41 an, wobei die Achsen 40 der Rollen 33 drehbar in einer senkrecht stehenden, seitlich der Rollen 33 angeordneten Lagerplatte 42 stecken. Die Kombination aus Zahnriementrieb mit Motor und Lagerplatte 42 mit oberer Transportriemenanordnung 33,34 ist um die in einer Fundamentplatte 42 a horizontal gelagerten Achse 38 a pendelnd gelagert, so daß eine gleichmäßige Flächenpressung auf der gesamten Länge der Zahnriemen bewirkt werden kann und Dickenschwankungen der Leitungen ausgeglichen werden können. Mit einem auf einer der Achsen 40 sitzenden weiteren Zahnrad (nicht dargestellt), das in ein nicht dargestelltes, auf einer der Achsen der Rollen 35 sitzendes Zahnrad eingreift, wird in an sich bekannter Weise der Antrieb auf den unteren Transportriemen 37 übertragen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung lagern die Rollen 35 des unteren Transportriemens 36 an einer von der Lagerung der Rollen 33 des oberen Transportriemens 34 unabhängigen Lageeinrichtung, die mit einer Hubeinrichtung 43 in Verbindung steht und in Doppelpfeilrichtung 46 auf und abfahrbar ist. Diese Hubeinrichtung 46 kann aus zwei senkrecht stehenden Säulen 44 bestehen, die im Abstand voneinander und parallel im Ab-

stand vom Transportriemen 36 angeordnet sind und jeweils in einem der Lagerfundamente 15 stecken. Die Säulen 44 durchgreifen jeweils eine Leitführungsbuchse 45, die über eine Verbindungsplatte 47 unter Bildung eines Hubschlittens 51 miteinander in Verbindung stehen. In der Verbindungsplatte 47 ist ein Loch 48 eingebracht, in dem eine um eine horizontale Achse 49 angetriebene Exzentrerscheibe 50 sitzt. Der Antrieb ist nicht dargestellt. Das Loch 48 und die Exzentrerscheibe 50 sind raumformmäßig so aufeinander abgestimmt, daß eine Drehbewegung der Exzentrerscheibe 50 eine Auf- und Abbewegung des Hubschlittens 51 bewirkt. Von jeder Führungsbuchse 45 erstreckt sich oben und unten parallel zueinander verlaufend je ein Lagerarm 52 in Richtung des Transportriemens 36. Im freien Endbereich jedes unteren Lagerarms 52 steckt eine senkrecht stehende Säule 53, über die teleskopartig eine Hülse 54 formschlüssig gestülpt ist, die am unteren Ende einen ringförmigen Kragen 55 aufweist. Zwischen dem Kragen 55 und dem unteren Lagerarm 52 befindet sich auf der Säule 53 eine Spiraldruckfeder 53 a derart, daß die Hülse 54 in Doppelpfeilrichtung 56 bewegt werden kann. Jede Hülse 54 durchgreift formschlüssig frei ein Loch 57 im oberen Lagerarm 52, wobei am oberen freien Ende jeder Hülse die Achse einer Rolle 35 gelagert ist (nicht dargestellt).

Wird der Hubschlitten 51 nach unten gefahren, nimmt er die Hülsen 54 und damit die Rollen 35 bzw. den Riemen 36 mit, und der Spalt 37 zwischen den Riemen 34 und 36 öffnet sich. Wird der Hubschlitten 51 nach oben gefahren, schließt sich der Spalt 37, bis der obere Trum des Transportriemens 36 von unten gegen die zu transportierende Leitung 5 drückt. Die federnde Lagerung der Hülsen 54 sorgt für einen gleichbleibenden Anpreßdruck zwischen den Riemen 34 und 36 gegen die Leitung 5 und einen Dickenausgleich bei unterschiedlich dicken Leitungen und Dicken-schwankungen einer Leitung.

Zum Wechseln einer Leitung 5 wird der Riemen 36 von der Hubeinrichtung 43 nach unten gezogen und die vorher zur Ablängung gezogene Leitung mit der Klemmeinrichtung in den Balken 6 und 7 geklemmt. Dann wird die Speichervorrichtung verschwenkt, bis die nächste abzulängende Leitung 5 in den geöffneten Spalt 37 gelangt ist. Dann wird der Spalt 37 wieder geschlossen und die Klemmeinrichtungen für diese Leitung geöffnet. Bei der Schwenkbewegung gewährleisten die gebildeten Schlaufen eine Pufferlänge, die aufgebraucht werden kann, indem die Leitungen aus den Löchern 10 des Balkens 21 entgegen der Transportrichtung 4 zurückgleiten können, wenn eine Zugkraft zwischen der Kabeltrommel und der geklemmten Leitung auftritt.

Der erfindungsgemäße Leitungswechsler arbeitet sehr schnell. Die gespeicherten Leitungen werden parallel zueinander angeordnet und lediglich auf einem Kreisbogen quer zur Transportrichtung 4 verschwenkt. Es ist weder ein Zurückziehen einer Leitung noch eine andere Manipulation erforderlich. Die freien Leitungsenden befinden sich immer in der Position, in der die Leitung nach der Verschwenkung sofort und unmittelbar in den Kanal gefördert werden kann. Der Leitungswechsler ist aus relativ leichten Bauelementen aufgebaut, so daß keine bedeutenden Massen bewegt werden müssen beim Verschwenken des Leitungsspeichers.

Nach der Erfindung ist der senkrechte Abstand zwischen der Achse 13 und jeder Achse 14 geringer als der radiale Abstand jeder Achse 14 zum Kreisbogen der Löcher 10, wobei sich jede Achse 14 im Mittelpunkt des Kreises, von dem der Kreisbogen ein Stück darstellt, befindet. Der Abstand zwischen jeder Achse 14 und dem Kreisbogen liegt vorzugsweise zwischen dem Zweifachen und dem Dreifachen des Abstandes zwischen der Achse 13 und jeder Achse 14. Durch diese Raumform einer Schwingenanordnung, bestehend aus Balken 6, 7, 21, Stützarmen 11 und 12 sowie Achsen 13 und 14, sind nur kurze Wege in Richtung des Doppelpfeiles 18 erforderlich, um relativ große Wege beim Verschwenken der Leitungen im Kreisbogen zu erzeugen. Außerdem sind relativ geringe Massen zu beschleunigen und zu verzögern, und es wird relativ viel Raum eingespart gegenüber z. B. geradlinig die Leitungen verschiebenden Vorrichtungen.

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung besteht die dem Leitungswechsler nachgeordnete Ablängvorrichtung 3 aus einer Schneideinrichtung 60 und einer Klemmeinrichtung 61, die derart zusammenwirken, daß das abzulängende Stück der Leitung 5 während des Schneidvorganges klemmend festgehalten wird, bis es von einer nicht dargestellten Transportvorrichtung einem Konfektionierautomaten oder einer anderen Bearbeitungsstation zugeführt wird.

Der Antrieb der Schneideinrichtung 60 erfolgt durch eine ortsfest gelagerte Antriebswelle 62, die in Richtung des Pfeils 63 rotiert und deren Rotationsachse 62 a vorzugsweise parallel zur Längserstreckung der Leitung 5 verläuft. An der Welle 62 ist zur Schaffung eines Kurbeltriebes einendig ein Exzenterzapfen 64 angeordnet, der über einen Gelenkkopf 65 eine Pleuelstange 66 trägt, die wiederum über einen Gelenkkopf 67 mit einem Schwenkarm 68 verbunden ist. Der Schwenkarm 68 ist an einem Ende einer ortsfest gelagerten und parallel zur Antriebswelle 62 angeordneten Schwenkachse 69 in etwa radialer Anordnung befestigt. An ihrem anderen Ende trägt die Schwenkachse 69 einen weiteren Schwenkarm 71 in eben-

falls radialer Ausrichtung, wobei die beiden Schwenkarme 68 und 71 in axialer Richtung der Schwenkachse 69 gesehen etwa V-förmig zueinander angeordnet sind. Der Schwenkarm 71 ist über einen Gelenkkopf 72, eine Pleuelstange 73 und einen weiteren Gelenkkopf 74 mit einem Schieber 75 verbunden, der senkrecht zur Leitung 5 und in Richtung des Doppelpfeils 76 längsverschieblich in einer Führung 77 gelagert ist. Der Schieber 75 ist etwa in der Form eines langgestreckten Quaders ausgebildet, wobei der Gelenkkopf 74 der Pleuelstange 73 in einer an einem Ende des Schiebers 75 ausgebildeten gabelförmigen Aufnahme 78 - schwenkbeweglich gelagert ist. Der Schieber 75 trägt an seinem, dem Gelenkkopf 74 gegenüberliegenden Ende ein Schneidmesser 81 mit einer V-förmigen Schneide 82, die mit den nicht dargestellten Gegenschnitten in den Bohrungen 10 des Balkens 7 zum Ablängen der Leitung 5 - scherentartig zusammenwirkt.

Der Schwenkarm 68 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel länger als der Schwenkarm 71 ausgebildet, so daß die Bewegung der Pleuelstange 66 untersetzt über die Pleuelstange 73 auf den Schieber 75 übertragen wird. Eine Einstellbarkeit der beiden Grenzstellungen der Hin- und Herbewegung des Schiebers 75 und damit der exakten Schnittwirkung ist dadurch gewährleistet, daß die Länge der Pleuelstangen 66 und 73 aufgrund der aufgeschraubten Gelenkköpfe 65, 67 und 72, 74 variabel ist. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Pleuelstangen 66, 73 einendig ein Rechtsgewinde 83 und anderendig ein Linksgewinde 84 sowie für jeden Gelenkkopf 65, 67, 72, 74 eine Kontermutter 85 aufweisen.

Der Antrieb der Klemmeinrichtung 61 erfolgt ebenfalls durch die Antriebswelle 62, die hierzu über einen Zahnriemen 90 mit einer ortsfest gelagerten Welle 91 verbunden ist, die oberhalb der Antriebswelle 62 in zu dieser paralleler Ausrichtung angeordnet ist und somit ebenfalls in Pfeilrichtung 63 rotiert. An ihrem dem Zahnriemen 90 gegenüberliegenden Ende trägt die Welle 91 zwei Kurven- bzw. Nockenscheiben 92, 93, auf deren Umfang jeweils ein Schwenkarm 94, 95 tangential aufliegt. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Schwenkarme 94, 95 an ihren Enden drehbare Rollen 96, 97 aufweisen, deren Achsen parallel zur Welle 91 verlaufen.

Die Schwenkarme 94, 95 tangieren die Kurvenscheiben 92, 93 auf diametral gegenüberliegenden Seiten. Beide Schwenkarme 94, 95 gehen vorzugsweise einstückig in ein und denselben Schwenkkörper 98 über, der mittels einer ortsfesten und zu den Wellen 62 und 91 parallelen Schwenkachse 99 schwenkbar gelagert ist. Auf der den Schwenkarmen 94, 95 gegenüberliegenden Seite weist der etwa quaderförmige

Schwenkkörper 98 einen Finger 101 auf, der an seinem Ende einen Zapfen oder vorzugsweise eine Rolle 102 mit zur Welle 91 paralleler Drehachse trägt. Mit dieser Rolle 102 steht der Finger 101 mit einem Klemmschieber 103 in Eingriff, der in einer zur Erstreckung der transportierten Leitung 5 senkrechten Ebene verschiebbar geführt ist. Hierzu sind an zwei gegenüberliegenden senkrechten Seiten des Schiebers 75 der Schneideinrichtung 60 zwei Führungsschienen 104 befestigt, beispielsweise angeschraubt, die sich senkrecht nach oben erstrecken und zwischen sich einen Spalt 105 zur Aufnahme des Klemmschiebers 103 bilden. Zur Aufnahme der Rolle 102 weist der Klemmschieber 103 eine rechteckförmige Ausnehmung 106 auf, die in Richtung des Fingers 101 randoffen ausgebildet ist. Der Klemmschieber 103 besteht aus einem Flachmaterial, dessen Dicke dem Spalt 105 zwischen den Führungsschienen 104 entspricht. Auf seiner der Ausnehmung 106 gegenüberliegenden Seite trägt der Klemmschieber 103 einen Klemmfinger 107, der um eine zur Leitung 5 parallele Achse 108 schwenkbar gelagert ist. Der Klemmfinger 107 ist derart schräg nach unten orientiert, daß sein Ende 109 oberhalb der abzulängenden Leitung 5 angeordnet ist. Dem Ende 109 gegenüberliegend weist der Klemmfinger 107 eine Verlängerung 111 auf. Zwischen dem Klemmschieber 103 und der Verlängerung 111 des Klemmfingers 107 ist eine Spiraldruckfeder 112 angeordnet.

Die Ablängvorrichtung arbeitet in der folgenden Weise. Die abzulängende Leitung 5 wird von der Transportvorrichtung 2 durch ein Loch 10 des Balkens 7 hindurchgeführt und gelangt in den Bereich zwischen dem Schneidmesser 81 und dem nicht dargestellten Gegenmesser. Bevor die Leitung 5 jedoch abgeschnitten wird, wird sie durch den Klemmfinger 107, und zwar zwischen dem Ende 109 des Fingers 107 und dem hinter dem Messer 81 angeordneten Ende des Schiebers 75 klemmend gehalten. Danach erfolgt der Schnitt durch die Verschiebewegung des Schiebers 75.

Ausgehend von der in der Zeichnung dargestellten Stellung des oberen Totpunktes des Kurbeltriebes 62, 64 rotiert die Welle 62 in Pfeilrichtung 63. Hierdurch wird in den ersten 10 bis 15° der Drehbewegung noch keine nennenswerte Bewegung der Pleuelstange 66 erzeugt, so daß auch der Schieber 75 nur eine geringe Verschiebewegung ausführt und die Leitung 5 noch nicht abgeschnitten wird. Während dieser ersten 10 bis 15° der Drehbewegung der Antriebswelle 62 werden jedoch die Kurvenscheiben 92, 93 ebenfalls um diesen Winkel gedreht. Aufgrund der gewählten Form der Kurvenscheiben 92, 93 mit relativ steil ansteigenden Flanken erfolgt während der ersten 10 bis 15° der Drehung bereits eine Verschwenkung des Schwenkkörpers 98 durch den Schwenkarm 94,

wodurch der Finger 101 über die Rolle 102 den Klemmschieber 103 nach unten verschiebt (siehe den Doppelpfeil 113). Hierdurch wird das Ende 109 des Klemmfingers 107 in Richtung des Schiebers 75 bewegt, wodurch die Leitung 5 klemmend gehalten wird. Durch die Schwenkbeweglichkeit des Klemmfingers 107 (siehe den Doppelpfeil 114) und die Anordnung der Spiraldruckfeder 112 erfolgt die Klemmen- und Halterung stets mit einer vorbestimmten Vorspannung, wobei ein Anschlag 115 die Schwenkbewegung des Klemmfingers 107 in der in Fig. 2 dargestellten Ausgangsstellung begrenzt. Erst nachdem die Leitung in der beschriebenen Weise gehalten wird, erfolgt durch weitere Drehung der Antriebswelle 62 über die Pleuelstange 66 eine zunehmende Verschwenkung der Schwenkarme 68 und 71 sowie über die Pleuelstange 73 eine Verschiebung des Schiebers 75 zum Abschneiden der Leitung 5, wobei der Klemmschieber 103 bei der Verschiebewegung des Schiebers 75 mitgenommen wird, was der Doppelpfeil 116 andeuten soll. Das abgeschnittene Leitungsstück wird so lange gehalten, bis es von einer nicht dargestellten Transporteinrichtung erfaßt und weitertransportiert wird. Dies wird ebenfalls durch die Form der Kurvenscheiben 92, 93 erreicht, wodurch nur in dem jeweils richtigen Moment durch eine Rückverschwenkung des Schwenkkörpers 98 über den Schwenkarm 95 der Klemmschieber 107 nach oben verschoben wird und dieser so die Leitung 5 freigibt.

## Ansprüche

1. Verfahren zum Wechseln von elektrischen Leitungen insbesondere für das Ablängen einer Leitung und das Bestücken von abgelängten Leitungsstücken mit elektrischen Verbindern insbesondere in einem Kabelkonfektionierautomaten mit Quertransport der abgelängten Leitungsstücke mit Endlosriemen, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere von je einer Kabeltrommel abgezogene unterschiedliche Leitungen auf einem Kreisbogen parallel nebeneinander auf Abstand gelagert und zum Wechseln en bloc auf dem Kreisbogen verschwenkt werden, bis eine vorbestimmte Leitung im Kulminationspunkt des Kreisbogens positioniert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nichtabzulängenden Leitungen geklemmt gelagert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Klemmung und der Kabelrolle eine Leitungsschleife gebildet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Leitung an zwei entfernten Stellen gelagert und geklemmt wird und die Schleife vor der ersten Lagerung gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 und/oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Leitung vor der Schleife ungeklemmt gelagert wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die abzulängende, im Kulminationspunkt des Kreisbogens positionierte ungeklemmte Leitung mit einer Transportvorrichtung zwischen der ersten und zweiten Lagerstelle erfaßt und taktweise in Richtung zur Ablängvorrichtung transportiert wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das abzulängende bzw. abgelängte Leitungsstück für die Zeitspanne von vor Beginn des Schneidvorganges bis zum Weitertransport des abgelängten Leitungsstücks klemmend gehalten wird.

8. Vorrichtung zum Wechseln von elektrischen Leitungen insbesondere für das Ablängen einer Leitung und das Bestücken von abgelängten Leitungsstücken mit elektrischen Verbindern insbesondere in einem Kabelkonfektionierautomaten mit Quertransport der abgelängten Leitungsstücke mit Endlosriemen insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch eine** Leitungsspeichervorrichtung (I) mit auf einem sich quer zur Transportrichtung einer abzulängenden Leitung erstreckenden Kreisbogen im Abstand voneinander angeordneten Lagerstellen für Leitungen, wobei die Speichervorrichtung (I) in Richtung des Kreisbogens hin und her verschwenkbar gelagert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speichervorrichtung (I) aus mindestens zwei gleich langen, in Transportrichtung (4) der Leitung (5) hintereinander mit Abstand einen Zwischenraum (20) bildend angeordneten, konvexbogenförmig nach oben ragenden Balken - (6,7) besteht, in die jeweils eine Lochreihe (8,9) auf einem Kreisbogen angebracht ist mit sich in Transportrichtung (4) erstreckenden, auf seitlichem Abstand voneinander angeordneten durchgehenden Löchern (10), wobei die Löcher (10) der Lochreihe (9) mit den Löchern (10) der Lochreihe (8) fluchten.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Löcher (10) einen gleichen Durchmesser aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und/oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den freien Enden der Balken (6,7) jeweils ein Stützarm (11) angeordnet ist, wobei die Stützarme (11) eines Balkens

(6) oder (7) V-förmig nach unten aufeinanderzulaufend ausgerichtet sind und in einen nach unten ragenden Schwenkarm (12) übergehen.

12. Vorrichtung nach Anspruch II, **dadurch gekennzeichnet**, daß im freien unteren Endbereich die Schwenkarme (12) über eine horizontal angeordnete, in den Endbereichen drehbar gelagerte Schwenkachse (13) miteinander in Verbindung stehen, im Abstand senkrecht über der Schwenkachse (13) in jedem Schwenkarm (12) eine sich parallel zur Schwenkachse (13) erstreckende kurze Lagerachse (14) steckt, die jeweils in ein fest ruhendes Lagerfundament (15) greift und dort drehbar gelagert ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (13) drehbar einen Block (16) durchgreift, der mit einer Kupplung (17) verbunden ist, an die ein Antriebsmittel angreift, das der Speichervorrichtung eine Schwenkbewegung um die Lagerachsen (14) vermittelt.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Balken (6) mit Abstand einen Zwischenraum (23) bildend ein weiterer gleichgestalteter Balken (21) ebenfalls mit durchgehenden Löchern (10) in einer Lochreihe (22) vorgeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich je ein parallel zur Transportrichtung (4) erstreckender Steg (24) an den beiden Stützarmen (11) des Balkens (6) angeordnet ist an jeweils der gleichen Stelle, wobei zu jedem Steg (24) am freien Ende ein kurzer Stützarm (25) rechtwinklig nach oben abgeht, der am freien Ende des konvexbogenförmigen Balkens (21) sitzt.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Balken (6,7) mit Klemmeinrichtungen für jedes Loch (10) ausgerüstet sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Klemmeinrichtung einen Bolzen (26) aufweist, der im Balken (6) oder (7) lagert und von oben in ein Loch (10) ragt, mit geeigneten Mitteln auf die jeweilige Leitung gedrückt wird, so daß sie geklemmt wird.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß im bzw. über dem Zwischenraum (23) eine Schlaufenbildungseinrichtung (27) angeordnet ist, die mit Antriebsmitteln auf- und abfahrbar in der senkrechten Ebene gelagert ist, in der der Kulminationspunkt der Kreisbögen liegt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlaufenbildungseinrichtung (27) ein sich drehendes Rad (28 a) aufweist, dessen Lauffläche (29) gekehlt ist und dessen Achse (30) horizontal und senkrecht zur Transportrichtung (4) der Leitung (5) angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Zwischenraum (20) zwischen den Balken - (6,7) eine Transportvorrichtung (2) für die jeweils abzulängende Leitung angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtung (2) einen oberen endlosen, über Rollen (33) geführten Transportriemen (34) und einen unteren, unter dem Transportriemen (34) angeordneten weiteren endlosen, über Rollen (35) geführten Transportriemen - (36) aufweist, wobei der untere Trum des Transportriemens (34) mit dem oberen Trum des Transportriemens (36) einen Spalt (37) bildet, die Transportriemen (34) und (36) in Transportrichtung (4) ausgerichtet sind, wobei sich der Spalt (37) in der Ebene der abzulängenden Leitung (5) und in der Kulmination des Kreisbogens befindet.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 und/oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Transportriemen (34) und der untere Transportriemen - (36) mit gleicher Geschwindigkeit antreibbar ausgebildet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Motor (38) über einen Zahnriemen (39) ein auf der Achse (40) einer Rolle (33) sitzendes Zahnrad (41) antreibt, wobei die Achsen (40) der Rollen (33) drehbar gelagert sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 und/oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einem auf einer der Achsen (40) sitzendes Zahnrad, das in ein auf einer der Achsen der Rollen (35) sitzendes Zahnrad eingreift, der Antrieb auf den unteren Transportriemen (36) übertragen wird.

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rollen (35) des unteren Transportriemens - (36) an einer von der Lagerung der Rollen (33) des oberen Transportriemens (35) unabhängigen Lagerung angeordnet sind, die mit einer Hubeinrichtung (43) in Verbindung steht und auf- und abfahrbar gelagert ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hubeinrichtung (43) zwei senkrecht stehende Säulen (44) aufweist, die im Abstand voneinander und parallel im Abstand vom Transportriemen (36) angeordnet sind und jeweils in einem der Lagerfundamente (15) stecken, die Säulen (44) jeweils eine Gleitführungsbuchse (45) durchgreifen, die über eine Verbindungsplatte (47) unter Bildung eines Hubschlittens (51) miteinander in Verbindung stehen.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Antrieb des Hubschlittens (51) in der Verbindungsplatte (57) ein Loch (48) eingebracht ist, in dem eine um eine horizontale Achse (49) drehbare angetriebene Exzenterscheibe (50) sitzt.

28. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Loch (48) und die Exzentrerscheibe (50) raumformmäßig so aufeinander abgestimmt sind, daß eine Drehbewegung der Exzentrerscheibe (50) eine Auf- und Abbewegung des Hubschlittens (51) bewirkt.

29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß von jeder Führungsbuchse (45) sich oben und unten je ein Lagerarm (52) in Richtung des Transportriemens (36) erstreckt, im freien Endbereich jedes unteren Lagerarmes (52) eine senkrecht stehende Säule (53) steckt, über die eine runde Hülse (54) gestülpt ist, die am unteren Ende einen ringförmigen Kragen (55) aufweist, zwischen dem Kragen (55) und dem unteren Lagerarm (52) auf der Säule (53) eine Spiraldruckfeder (53 a) befindet, jede Hülse (54) frei ein Loch (57) im oberen Lagerarm (52) durchgreift, wobei am oberen freien Ende jeder Hülse (54) die Achse einer Rolle (35) lagert.

30. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Leitungsspeichervorrichtung (1) in Transportrichtung der Leitung (5) gesehen eine Ablängvorrichtung (3) nachgeordnet ist, die aus einer Schneideinrichtung (60) und einer mit der Schneideinrichtung (60) zur Halterung des abzulängenden Stückes der Leitung (5) während des Schneidvorganges und bis zum Weitertransport des abgelängten Leitungsstückes zusammenwirkenden Klemmeinrichtung (61) besteht.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schneideinrichtung (60) einen langgestreckten, senkrecht zur Leitung (5) verschiebbar geführten Schieber (75) vorzugsweise mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt aufweist, der einendig ein im Bereich der Leitung (5) angeordnetes Schneidmesser (81) trägt und anderendig über eine Pleuelstange (73) mit einem Kurbeltrieb verbunden ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kurbeltrieb aus einer vorzugsweise parallel zur Leitung (5) angeordneten Antriebswelle (62) besteht, die einen Exzenterzapfen (64) trägt, an dem eine Pleuelstange (66) angreift, die anderendig mit einem an einer ortsfest gelagerten Schwenkachse (69) befestigten Schwenkarm (68) verbunden ist, wobei die Schwenkachse (69) parallel zur Antriebswelle (62) angeordnet ist und einen zweiten Schwenkarm (71) aufweist, der mit dem dem Schieber (75) gegenüberliegenden Ende der Pleuelstange (73) verbunden ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebswelle (62) über einen Zahnriemen (90) mit einer in zur Antriebswelle (62) paralleler Anordnung ortsfest gelagerten

Welle (91) der Klemmeinrichtung (61) verbunden ist, wobei die Welle (91) vorzugsweise zwei koaxial nebeneinander angeordnete Kurvenscheiben - (92,93) trägt, an deren diametral gegenüberliegenden Seiten jeweils ein Schwenkarm (94,95) eines um eine ortsfest gelagerte, zur Welle (91) parallele Schwenkachse (99) schwenkbeweglich gelagerten Schwenkkörpers (98) tangential anliegt, und wobei der Schwenkkörper (98) auf seiner den Schwenkarmen (94,95) gegenüberliegenden Seite einen Finger (101) aufweist, der mit einem in einer zur Erstreckung der Leitung (5) senkrechten Ebene verschiebbar geführten Klemmschieber (103) in Eingriff steht, und der Klemmschieber (103) einen zu dem Schieber (75) der Schneideinrichtung (60) derart angeordneten Klemmfinger (107) aufweist, daß durch eine durch die Rotation der Kurvenscheiben (92,93) bedingte Verschwenkung des Schwenkkörpers (98) der Klemmschieber (103) verschoben und die Leitung (5) zwischen dem Ende - (109) des Klemmfingers (107) und dem - schneidmesserseitigen Ende des Schiebers (75) klemmend gehalten wird.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkarme (94,95) zur tangentialen Auflage auf den Kurvenscheiben (92,93) Rollen (96,97) aufweisen, die um zu der Schwenkachse (99) parallele Achsen drehbar gelagert sind.

35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schieber (75) auf seinen senkrechten Längsseiten sich senkrecht nach oben erstreckende Führungsschienen (104) aufweist, die zwischen sich einen Spalt (105) zur Aufnahme und Führung des Klemmschiebers (103) bilden.

36. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klemmschieber (103) aus einem flachen Körper besteht, dessen Dicke an den Spalt (105) angepaßt ist, und der in Richtung des Fingers (107) eine randoffene, vorzugsweise rechteckförmige Ausnehmung (106) aufweist, in die eine an dem Finger (101) um eine zur Schwenkachse (99) parallele Achse drehbar gelagerte Rolle (102) zur durch Verschwenkung des Schwenkkörpers (98) bedingter Verschiebung des Klemmschiebers (103) eingreift.

37. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 33 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klemmfinger (107) an dem Klemmschieber (103) um eine zur Leitung (5) parallele Achse (108) - schwenkbar gelagert ist.

38. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 33 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klemmfinger (107) seinem Ende (109) ge-

genüberliegend eine Verlängerung (III) aufweist, zwischen welcher und dem Klemmschieber (103) eine Spiraldruckfeder (112) angeordnet ist.

39. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 30 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebswelle (62) und die Welle (91) relativ zueinander derart rotieren und die Kurvenform der Kurvenscheiben (92,93) derart ausgebildet ist, daß die Leitung (5) vor dem Abschneiden und bis zum Weitertransport klemmend gehalten wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9

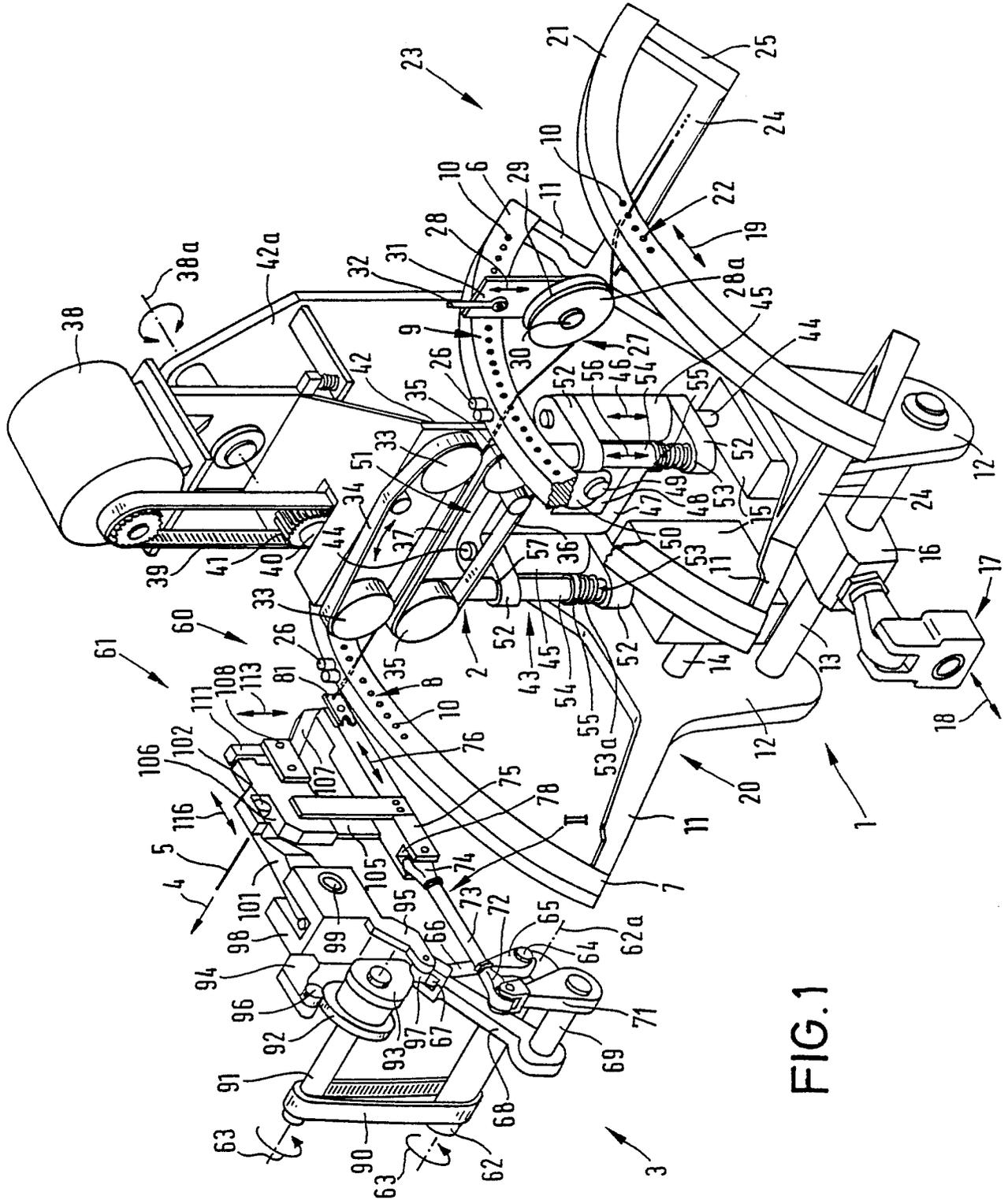


FIG. 1

