



(11)

EP 2 565 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(51) Int Cl.:
H01R 43/052 ^(2006.01) **H01R 43/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11179623.1**

(22) Anmeldetag: **31.08.2011**

(54) **Einrichtung und Verfahren zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten**

Device and method for fixing cable ends to manufacturing units

Dispositif et procédé d'amenée d'extrémités de câble vers des unités de confection

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

(73) Patentinhaber: **Komax Holding AG
6036 Dierikon (CH)**

(72) Erfinder:
• **Conte, Alois
6030 Ebikon (CH)**

• **Viviroli, Stefan
6048 Horw (CH)**

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al
Inventio AG,
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 088 649 EP-A1- 2 421 102
EP-A2- 0 271 743 WO-A1-99/14829
DE-A1- 19 844 416**

EP 2 565 992 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und ein Verfahren zur Zubringung von Kabelenden einer Kabelschleife zu Konfektioniereinheiten, die die Kabelenden bearbeiten.

[0002] Aus der Patentschrift EP 1 073 163 B1 ist eine Konfektionieranlage für Kabel bekannt geworden. Die Konfektionieranlage besteht aus einer Kabeleinheit, aus einem Kabelzubringer und aus Konfektioniereinheiten. Als Konfektioniereinheiten sind Abisolierstationen, Tüllenstationen und/oder Crimpstationen vorgesehen. Kabel mit unterschiedlichen Querschnitten, Farben und Aufbau sind in einem höhenverstellbaren Kabelwechsler gehalten. Der zu konfektionierende Kabeltyp wird durch Höhenverstellung des Kabelwchslers in eine Richtstrecke gebracht. Das vorausseilende Kabelende wird von einem Schleifenleger gefasst und horizontal um 180 Grad gedreht. Gleichzeitig wird das Kabel mittels eines Kabelvorschubes vorgeschoben und mittels der Richtstrecke gerichtet. Ein Encoder misst die Länge des vorgeschobenen Kabels, wobei sich beim Vorschieben des Kabels eine Kabelschleife bildet. Der Kabelzubringer besteht aus einer entlang einer Transferführung verschiebbaren ersten Transfereinheit mit einer ersten Greifereinheit und aus einer entlang der Transferführung verschiebbaren zweiten Transfereinheit mit einer zweiten Greifereinheit. Ein erster Antrieb bewegt die erste Transfereinheit entlang der Transferführung. Ein zweiter Antrieb bewegt die zweite Transfereinheit entlang der Transferführung. Eine Steuereinrichtung steuert und überwacht die Konfektionieranlage, wobei die Bewegungen insbesondere der Transfereinheiten und der Greifereinheiten frei programmierbar sind.

[0003] Als Mensch/Maschine-Schnittstelle dient eine Tastatur und ein Bildschirm. Die erste Greifereinheit übernimmt das vorausseilende Kabelende der Kabelschleife vom Schleifenleger und das nacheilende Kabelende der Kabelschleife vom Kabelwechsler. Nach dem Kabelschnitt bewegt sich die erste Transfereinheit zur Abisolierstation, die an den Kabelenden den Kabelmantel entfernt. Nach dem Abisoliervorgang bewegt sich die erste Transfereinheit mit der Kabelschleife weiter zu einer ersten Übergabestation, übergibt dieser die Kabelschleife und bewegt sich zur Ausgangsposition zurück. Die zweite Transfereinheit übernimmt an der Übergabestation die Kabelschleife und bringt die Kabelschleife zu einer Tüllenstation und/oder zu mindestens einer Crimpstation.

[0004] Die lineare Verschiebung der Transfereinheiten und die Übergabe der Kabelschleife an der Übergabestation ist zeitintensiv und macht den Kabelbearbeitungsprozess langsam. Ausserdem ist nicht ausgeschlossen, dass sich die hängend transportierten Kabelschleifen verheddern.

[0005] EP 2 088 649 A1 zeigt eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Auch WO 99/14829 A1, DE 19844416 A1, EP 0271742 A2 zeigen Einrich-

tungen zum Transport von Kabelschleifen. EP 2421 102 A1 zeigt eine Entdrilleinrichtung.

[0006] Die vorgeschlagene Einrichtung löst die Aufgabe, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und eine effiziente und störungsfreie Zubringung von Kabelenden zu gewährleisten.

[0007] Die durch die vorgeschlagene Einrichtung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass das Verhältnis von Produktionsleistung zur Standfläche der Einrichtung sehr vorteilhaft und zu Gunsten des Betreibers ist. Die vorgeschlagene Einrichtung baut mit kleiner Standfläche kompakt und erreicht trotzdem pro Zeiteinheit eine hohe Stückzahl an konfektionierten bzw. an bearbeiteten Kabelenden.

[0008] Auch bei relativ langen Kabellängen, die mehrfach zu bearbeiten sind, wird dank der vorgeschlagenen Einrichtung eine hohe Produktionsleistung bzw. eine grosse Stückzahl pro Zeiteinheit erreicht, weil die Art der Kabelzubringung hohe Transportgeschwindigkeiten der Kabel bzw. kurze Taktzeiten zulassen. Auch ist ein paralleler Arbeitsablauf der Kabelzubringung und der Kabelendbearbeitung möglich. Eine einfache Ausführung der vorgeschlagenen Einrichtung lässt sich auf dem Prinzip eines getakteten Rundtransfers bzw. eines Karussells aufbauen. Das als Kabelschleife zugebrachte Kabel wird einerseits an den Enden mittels Klemmgreifern bzw. Halteelementen beispielsweise an einem getakteten Drehteller gehalten, andererseits wird die Kabelschleife ausserhalb des Drehtellers mittels eines weiteren Greifers bzw. weiteren Halteelementes etwa mittig bzw. am Kabelscheitel festgehalten. Üblicherweise ist dieser Ort oberhalb des Drehtellers beispielsweise an einem Drehstern vorgesehen. Takt und Winkelgeschwindigkeit des Drehtellers und des Sterns sind gleich. Die halbe Kabellänge wird hauptsächlich von der Distanz des Drehtellers zum Stern bestimmt. Weil jede Kabelschleife somit an drei Punkten gehalten ist, kommen sich die Schleifen untereinander auch bei hohen Rotations- und Zubringbewegungen nicht in die Quere und können somit auch nicht verheddern. Die bearbeiteten Kabelenden der Schleifen werden erst direkt vor dem Austransport freigegeben. Ein allfälliger Drall im Kabel kann sich somit ergeben. Die frei hängende einzelne Schleife wird danach einer Austransporteinrichtung übergeben.

[0009] Besonders vorteilhaft bei der vorgeschlagenen Einrichtung ist, dass kein Verheddern insbesondere auch bei längeren Kabeln möglich ist und empfindliche Kontakte an den Kabelenden schonend behandelt werden.

[0010] Weiter vorteilhaft ist, dass die Kabelschleifen nach der Konfektionierung in aufgehängter Form der Maschine entnehmbar sind. Insbesondere lange Kabelschleifen können so einfach weitertransportiert werden. Nebst der einfacheren Entnahme der Kabelschleifen kann auch die Genauigkeit bei der Bearbeitung der Kabelenden verbessert werden, weil die Kabelschleife schonend von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation transportiert wird. Die Kabelschleife wird nicht wie

beim Stand der Technik unter Einwirkung von Zugkräften auf die Kabelenden nachgeschleppt.

[0011] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorgeschlagene Einrichtung näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1

eine dreidimensionale Ansicht von der Seite eines Ausführungsbeispiels der vorgeschlagenen, auf dem Prinzip eines Rundtransfers bzw. eines Karussells arbeitenden Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten,

Fig. 1a

einen Ausschnitt A1 der Fig. 1,

Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4

eine Kabelschleife, die gebildet und übergeben wird,

Fig. 5 und Fig. 6

einen auf dem Prinzip eines Karussells arbeitenden Drehteller mit Kabelgreifereinheiten zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten,

Fig. 7

Einzelheiten einer Kabelgreifereinheit mit Greifern zum Festhalten von Kabelenden,

Fig. 8

Einzelheiten eines Drehsterns mit Sterngreifereinheiten zum Halten einer Kabelschleife,

Fig. 9

Einzelheiten einer Sterngreifereinheit,

Fig. 10

eine Ausführungsvariante der Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten,

Fig. 10a

einen Ausschnitt A2 der Fig. 10,

Fig. 11

Einzelheiten der Schlaufenbildung, der Übernahme eines Schlaufenscheitels und der Übernahme der Kabelenden,

Fig. 12 und Fig. 12a

Einzelheiten der Übergabe des Schlaufenscheitels an eine Austransporteinrichtung.

[0013] Fig. 1 und Fig. 1a zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Einrichtung 1 zur kreisförmigen Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten 20, 21, 22, die die Kabelenden bearbeiten. Als Konfektioniereinheiten sind beispielsweise eine Abisolier-/Nachschneidestation 20, ein Tüllenmodul 21 und

mindestens eine Crimppresse 22 vorgesehen. Weitere, bis höchstens sechs Konfektioniereinheiten können mit Kabelenden bedient werden. An einem Gestell 2 sind eine erste Umlenkrolle 4.1 und eine zweite Umlenkrolle 4.2 angeordnet, die ein Kabel 3 führen. Das Kabel 3 wird ab einem Kabelvorrat, beispielsweise ab Fass oder Rolle abgezogen und läuft durch einen Blankleiterdetektor 5 und durch einen Richtapparat 6 und durch einen Bandapparat 7, der den Transport und den Vorschub des Kabels 3 sicherstellt. Ein Schlaufenleger 9 fasst das voreilende Kabelende 3.1 und legt dieses in eine Kabelschleife. Danach wird das Kabel 3 vom Bandapparat 7 vorgeschoben und eine Schlaufenführung 10 nimmt den Schlaufenscheitel auf und bewegt sich nach oben bzw. zieht die Kabelschleife aus bis die Kabelschleife die gewünschte Grösse erreicht hat und übergibt den Schlaufenscheitel der Kabelschleife einem Halteelement eines Drehsterns 40, der mittels der Schlaufenführung 10 und Linearantrieb 27 entlang einer Linearachse 26 verfahrbar ist.

[0014] Die Konfektioniereinheiten 20, 21, 22 sind peripher zu einem Drehteller 30 angeordnet. Eine am Drehteller 30 angeordnete Kabelendgreifereinheit 31, 32 fasst das voreilende Kabelende 3.1 und das nacheilende Kabelende 3.2 und eine Kabeltrenneinheit 8 trennt dann das Kabel 3 durch. Die gestreckte Kabelschleife wird an den Enden und am Schlaufenscheitel festgehalten. Dann wird der Drehteller 30 zusammen mit dem Drehstern 40 von oben gesehen im Gegenuhrzeigersinn um 45° gedreht. Die Kabelenden 3.1, 3.2 befinden sich nun bei der Abisolier-/Nachschneidestation 20 zur Bearbeitung. Währenddem wird eine weitere Schleife gebildet und am Schlaufenscheitel am Drehstern 40 aufgehängt und an den Kabelenden 3.1, 3.2 von einer weiteren Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 gefasst. Dann wird der Drehteller zusammen mit dem Drehstern 40 um weitere 45° im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Die Kabelenden 3.1, 3.2 der ersten Schleife befinden sich nun beim Tüllenmodul 21 zur Bearbeitung bzw. zum Aufsetzen beispielsweise einer Dichtungstülle auf das voreilende und auf das nacheilende Kabelende 3.1, 3.2. Gleichzeitig wird bei der Abisolier-/Nachschneidestation 20 die zweite Schleife bearbeitet. Gleichzeitig wird eine weitere Schleife gebildet und am Schlaufenscheitel am Drehstern 40 aufgehängt und an den Kabelenden 3.1, 3.2 von einer weiteren Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 gefasst. Dann wird der Drehteller zusammen mit dem Drehstern 40 um weitere 45° im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Die Kabelenden 3.1, 3.2 der ersten Schleife befinden sich nun bei der Crimppresse 22 zur Bearbeitung bzw. zum Anschlagen beispielsweise eines Crimpkontaktes je Kabelende 3.1, 3.2. Gleichzeitig werden die Kabelenden 3.1, 3.2 der zweiten Schleife beim Tüllenmodul 21 bearbeitet bzw. beispielsweise eine Dichtungstülle auf das voreilende und auf das nacheilende Kabelende 3.1, 3.2 aufgesetzt. Gleichzeitig wird bei der Abisolier-/Nachschneidestation 20 die dritte Schleife bearbei-

tet. Gleichzeitig wird eine weitere Schlaufe gebildet und am Schlaufenscheitel am Drehstern 40 aufgehängt und an den Kabelenden 3.1, 3.2 von einer weiteren Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 gefasst. Der Bearbeitungstakt setzt sich nun fort wie oben dargelegt, bis die erste Schlaufe bei einer Austransporteinrichtung 70 ankommt und an diese übergeben wird. Die Austransporteinrichtung 70 ist entlang einer Führungsschiene 60 in der Höhe entsprechend der Höhe des Drehsterns 40 einstellbar. Eine Steuerung 90 steuert die Einrichtung 1 und ist mit einer Ein-/Ausgabeeinheit 91 verbunden.

[0015] Fig. 2 zeigt den Beginn der Kabelschlaufenbildung. Der Bandapparat 7 hat das Kabel 3 soweit vorgeschoben, dass ein erster Greifer 11 des Schlaufenlegers 9 das voreilende Kabelende 3.1 fassen kann. Eine als Aufnahmeelement für einen Schlaufenscheitel 3.11 dienende Gabel 13 der Schlaufenführung 10 ist oberhalb der Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 für die Aufnahme der zu bildenden Schlaufe bereit.

[0016] Fig. 3 zeigt die gebildete Kabelschlaufe 3.10. Der erste Greifer 11 des Schlaufenlegers 9 hat mit dem voreilenden Kabelende 3.1 eine Drehung von etwa 180° im Gegenuhrzeigersinn ausgeführt, wobei eine Schwenkachse 12 mit Pulleyantrieb 9.1 die Schwenkbewegung verursacht hat. Dann schiebt der Bandantrieb 7 Kabel 3 vor und die Gabel 13 macht eine erste Schwenkbewegung P1 und nimmt den Schlaufenscheitel 3.11 auf. Gleichzeitig und entsprechend dem Kabelvorschub bewegt sich die Schlaufenführung 10 entlang der Linearachse 26 mittels des Linearachsantriebs 27 nach oben bis die gewünschte Schlaufenlänge erreicht ist und der Bandapparat 7 stoppt. Dann erfolgt die Übergabe des Schlaufenscheitels 3.11 an einen zweiten Greifer 41 einer Sterngreifereinheit 50 und die Schlaufenführung 10 bewegt sich wieder nach unten für die Aufnahme einer weiteren Schlaufe und macht mit der Gabel 13 eine Gegenbewegung zur ersten Schwenkbewegung P1. Gleichzeitig erfolgt die Übernahme des voreilenden Kabelendes 3.1 durch einen dritten Greifer 33 bzw. durch ein drittes Halteelement 33 der ersten Kabelgreifereinheit 31 und die Übernahme des nacheilenden Kabelendes 3.2 durch einen vierten Greifer 34 bzw. durch ein viertes Halteelement 34 der zweiten Kabelgreifereinheit 32. Nach der Übernahme der Kabelenden 3.1, 3.2 trennt die Kabeltrenneinheit 8 das Kabel 3 beim Bandapparat 7 durch.

[0017] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen den auf dem Prinzip eines Karussells arbeitenden, eine horizontale Ebene aufspannenden Drehtellers 30 mit ersten und zweiten Kabelgreifereinheiten 31, 32 zur Zubringung von Kabelenden 3.1, 3.2 zu Konfektioniereinheiten 20, 21, 22. Fig. 5 zeigt eine Ansicht des Drehtellers 30 von oben, Fig. 6 zeigt eine Ansicht des Drehtellers 30 von unten. Der Drehteller 30 bietet Platz für acht erste und acht zweite Kabelgreifereinheiten 31, 32. Insgesamt können so acht Kabelschlaufen 3.10 an den Kabelenden 3.1, 3.2 gehalten werden und in 45° Schritten den Konfektioniereinheiten 20, 21, 22 zugebracht werden. Je nach Grösse

des Drehtellers 30 und je nach Grösse der Kabelgreifereinheiten können am Drehteller 30 mehr oder weniger als acht Kabelgreifereinheiten 31, 32 vorgesehen sein. Die Zubringsschritte werden dann mehr oder weniger 45° gross sein.

[0018] Nachdem die Kabelschlaufe 3.10 die gewünschte Länge wie in Fig. 4 gezeigt hat und die Kabelenden 3.1, 3.2 mittels des dritten und vierten Greifers 33, 34 festgeklemmt sind, werden die erste Kabelgreifereinheit 31 und die zweite Kabelgreifereinheit 32 mittels eines ersten Stellantriebs 25 in die Zubringposition gebracht bzw. die Kabelgreifereinheiten 31, 32 werden zum Drehteller 30 hin bewegt. Wie in Fig. 5 gezeigt kann der erste Stellantrieb 25 beispielsweise aus einem ersten Motor 25.1, einem ersten Ritzel 25.2 und aus einer die Kabelgreifereinheiten 31, 32 bewegenden ersten Zahnstange 25.3 bestehen.

[0019] Fig. 6 zeigt die Lagerung des eine horizontale Ebene aufspannenden Drehtellers 30 mittels Lagerrollen 24. Angetrieben wird der Drehteller 30 von einem zweiten Stellantrieb 23, bestehend beispielsweise aus einem zweiten Motor 23.1, einem nicht sichtbaren zweiten Pulley, das mittels eines zweiten Riemens 23.3 eine zweite Riemenscheibe 23.4 des Drehtellers 30 antreibt. Anstelle des Riemens und der Riemenscheibe sind auch andere Antriebsmittel möglich. Der zweite Motor 23.1 dreht den Drehteller 30 jeweils um die oben erwähnten 45° von oben gesehen im Gegenuhrzeigersinn.

[0020] Fig. 7 zeigt Einzelheiten der ersten Kabelgreifereinheit 31 mit dem dritten Greifer 33 und der zweiten Kabelgreifereinheit 32 mit dem vierten Greifer 34. Der dritte Greifer 33 der ersten Kabelgreifereinheit 31 ist in der Stellung nach dem Greifen des voreilenden Kabelendes 3.1 gezeigt. Das voreilende Kabelende 3.1 verläuft vertikal.

[0021] Der vierte Greifer 34 der zweiten Kabelgreifereinheit 32 ist in der Stellung nach dem Greifen des nacheilenden Kabelendes 3.2 und nach dem Schwenken des vierten Greifers um 90° gezeigt. Das nacheilende Kabelende 3.2 verläuft horizontal und das Kabel 3 der Kabelschlaufe 3.10 verläuft nach wie vor vertikal. In der horizontalen Lage ist das nacheilende Kabelende 3.2 bereit für die Zubringung zu und für die Bearbeitung in den Konfektioniereinheiten 20, 21, 22. Der vierte Greifer 34 ist um eine erste Achse 32.1 um etwa 90° schwenkbar. Die Schwenkbewegung ist mit einem zweiten Pfeil P2 symbolisiert. Die Schwenkbewegung kann beispielsweise mittels eines pneumatischen Antriebs ausgeführt werden. Sinngemässes gilt für den ersten Greifer 33.

[0022] Fig. 8 zeigt Einzelheiten des Drehsterns 40 mit Sterngreifereinheiten 50 zum Halten von Kabelschlaufen 3.10. Der Drehstern 40 besteht aus einem dritten Stellantrieb 42 mit einem dritten Motor 42.1, einem dritten Pulley 42.2, einem dritten Riemen und mit einer dritten Riemenscheibe 42.4. Anstelle des Riemens und der Riemenscheibe sind auch andere Antriebsmittel möglich. Im Weiteren besteht der Drehstern 40 aus einem achtermigen Sterngehäuse 40.1, das drehbar an einer Buchse

47 mit Bund 47.1 gelagert ist und mittels des dritten Stellantriebs 42 antreibbar ist. Die Buchse 47 ist mittels einer ersten Platte 49 mit dem dritten Motor 42.1 und mit einer Feststelleinheit 48 verbunden und ist mit einer Öffnung 47.2 versehen, durch die die Linearachse 26 verläuft, wobei die Buchse 47 entlang der Linearachse 26 verschiebbar ist. Entlang der Linearachse 26 wird der Drehstern 40 mittels der Schlaufenführung 10 bewegt. Je nach Länge der auszubildenden Kabelschlaufen 3.10 schiebt die Schlaufenführung 10 den Drehstern 40 mittels eines auf den Bund 47.1 einwirkenden Druckstücks 51 nach oben oder senkt den Drehstern 40 entlang der Linearführung 26 ab. Dazu löst die Feststelleinheit 48 die Buchse 47 von der Linearachse 26 und, nachdem die Lage des Drehsterns 40 erreicht ist, setzt die Feststelleinheit 48 die Buchse 47 wieder an der Linearachse 26 fest.

[0023] Im Weiteren ist eine am Bund 47.1 angeordnete Kulissee 46 vorgesehen, die die Ausladung der Sterngreifereinheiten 50 steuert. Wie in Fig. 9 gezeigt besteht jede Sterngreifereinheit 50 aus einer ersten Platte 43, an der einerseits eine erste Rolle 44 und andererseits ein fünfter Greifer 41 bzw. ein fünftes Halteelement 41 angeordnet ist. Der fünfte Greifer 41 kann den Schlaufenscheitel 3.11 klemmen (Fig. 9, linkes Bild) oder führen (Fig. 9, rechtes Bild). Jede erste Platte 43 ist an einem ersten Arm 40.11 des Sterngehäuses 40.1 schiebbar gelagert. Beim Drehen des Sterngehäuses 40.1 rollt die erste Rolle 44 im Bereich der Schlaufenübergabe an die Austransporteinrichtung 70 an der Kulissee 46 ab. Die Kulissee 46 schiebt die erste Rolle 44 und somit die erste Platte 43 entgegen der Federkraft einer ersten Feder 45 von der Linearachse 26 weg nach aussen bis die Lage des fünften Greifers 41 zur Schlaufenübergabe an die Austransporteinrichtung 70 erreicht ist. Beim Weiterdrehen des Sterngehäuses 40.1 im Gegenuhrzeigersinn (von oben gesehen) schiebt die erste Feder 45 die erste Platte 43 wieder in ihre Ausgangslage zurück.

[0024] Das eine horizontale Ebene aufspannende Sterngehäuse 40.1 wird synchron mit dem Drehteller 30 jeweils um 45° weitergedreht. Bei einem Drehteller 30 mit mehr oder weniger als acht ersten und zweiten Kabelgreifereinheiten 31, 32 weist das Sterngehäuse 40.1 auch mehr oder weniger als acht Arme 40.11 auf, wobei die Kabelgreifereinheiten 31, 32 und das Sterngehäuse jeweils weniger oder mehr als 45° weitergedreht werden.

[0025] Fig. 1 und Fig. 1a zeigen die Austransporteinrichtung 70, der die fertig bearbeiteten bzw. fertig konfektionierten Kabelschlaufen 3.10 vom Drehstern 30 übergeben werden. Die Austransporteinrichtung 70 besteht im Wesentlichen aus einem Schwert 70.1 mit einer je Ende des Schwerts 70.1 angeordneten Umlenkrolle. Über die Umlenkrollen ist ein Endlosband oder eine Endloskette mit Aufnahmen 75 geführt, wobei die eine Umlenkrolle mittels Antrieb antreibbar ist. Schwert, Endlosband oder Endloskette und Antrieb sind vergleichbar mit einer Kettensäge, anstelle der Kettenmesser sind die Aufnahmen 75 vorgesehen. Am Schwert 70.1 ist eine Gleitführung vorgesehen, die das Schwert 70.1 entlang

der Führungsschiene 60 führt. In vertikaler Richtung wird das Schwert 70.1 vom Drehstern 40 bewegt, wobei ein Winkelarm 71 das Schwert 70.1 mit dem Drehstern 40 lose verbindet. Die fertig konfektionierten Kabelschlaufen 3.10 werden beispielsweise manuell der Austransporteinrichtung 70 entnommen.

[0026] Fig. 1a zeigt wie eine an den Kabelenden fertig bearbeitete bzw. fertig konfektionierte Kabelschleife 3.10 vom Drehstern 30 an eine Aufnahme 75 übergeben wird. Die Aufnahme 75 kann mehrere Kabelschlaufen aufnehmen, beispielsweise alle Kabelschlaufen eines Fertigungsloses. Beim übergebenden ersten Arm 40.11 ist des besseren Verständnisses wegen für die Funktionsweise der vergrößerten Ausladung der Sterngreifereinheit 50 die erste Feder 45 nicht dargestellt.

[0027] Fig. 10 und Fig. 10a zeigen eine Ausführungsvariante der Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden 3.1, 3.2 zu Konfektioniereinheiten wie beispielsweise eine Abisolier-/Nachschneidestation 20, ein Tüllenmodul 21 und mindestens eine Crimppresse 22. Der besseren Übersicht wegen ist in Fig. 10 und Fig. 10a von den Konfektioniereinheiten nur eine Crimppresse 22 gezeigt. Die Konfektioniereinheiten sind in Reihe angeordnet, weshalb eine Reihenzubringung der Kabelenden 3.1, 3.2 zu den Konfektioniereinheiten notwendig ist. Dazu ist entlang der Konfektioniereinheiten eine am Gestell 2 angeordnete Reihentransporteinrichtung 100 vorgesehen, die als Endlosband 101 (eine Endloskette ist auch möglich) ausgebildet ist, wobei am Endlosband sechste Greifer 102.1, 102.2 angeordnet sind. Die sechsten Greifer 102.1, 102.2 sind paarweise am Endlosband 101 angeordnet, wobei der Abstand von Greiferpaar zu Greiferpaar dem Abstand von Bearbeitungsort zu Bearbeitungsort der Konfektioniereinheiten entspricht. Der eine sechste Greifer 102.1 des Greiferpaars hält das voreilende Kabelende 3.1 fest und der andere sechste Greifer 102.2 des Greiferpaars hält das nacheilende Kabelende 3.2 fest. Der eine Greifer 102.1 übernimmt das voreilende Kabelende 3.1 vom Schlaufenleger 9 und der andere Greifer 102.2 übernimmt das nacheilende Kabelende 3.2 von der nicht sichtbaren Kabeltrenneinheit nach dem Verschieben der gewünschten Kabellänge 3 mittels des Bandapparates 7. Nachdem der Schlaufenleger 9 den Schlaufenscheitel 3.11 gebildet hat übernimmt die Schlaufenführung 10 den Schlaufenscheitel 3.11 und zieht die Kabelschleife 3.10 aus bzw. bringt den Schlaufenscheitel entlang einer schräg gestellten vierten Linearachse 103 der Austransporteinrichtung 70. Dabei schiebt der Bandapparat 7 Kabel 3 nach bis der Schlaufenscheitel 3.11 bei der Austransporteinrichtung 70 angekommen ist und die Kabelschleife 3.10 die gewünschte Länge erreicht hat. Je nach Länge der Kabelschleife 3.10 ist die Austransporteinrichtung 70 entlang einer zweiten Linearachse 26.2 und entlang einer dritten Linearachse 26.3 mittels Linearachsantrieben 27.2, 27.3 verschiebbar. Ansonsten ist der Aufbau der Austransporteinrichtung 70 vergleichbar mit der Austransporteinrichtung 70 der Fig. 1 und Fig. 1a mit dem Unterschied, dass

das Schwert 70.1 horizontal ausgerichtet ist. Die Steuerung 90 steuert die Einrichtung 1 und ist mit der Ein-/Ausgabereinheit 91 verbunden.

[0028] Fig. 11 zeigt Einzelheiten der Schlaufenbildung mittels des Schlaufenlegers 9, Einzelheiten der Übernahme des Schlaufenscheitels 3.11 mittels der Schlaufenführung 10 und Einzelheiten der Übernahme der Kabelenden 3.1, 3.2 mittels der sechsten Greifer 102.1, 102.2. Greiferbacken des Schlaufenlegers 9 halten das voreilende Kabelende 3.1 fest und machen eine Drehbewegung um 180° in einer horizontalen Ebene. Gleichzeitig schiebt der Bandapparat 7 Kabel 3 vor. Nach der Drehbewegung um 180° ist die Kabelschleife 3.10 ausgebildet wie in Fig. 11 gezeigt und kann von der Gabel 13 der Schlaufenführung 10 aufgenommen werden. Dabei macht die Gabel 13 eine Schwenkbewegung und erreicht die mit unterbrochener Linie gezeigte Lage. Dann wird die Schlaufenführung 10 entlang der vierten Linearachse 103 mittels viertem Linearachs Antrieb 27.4 schräg nach oben bewegt, wobei die Gabel 13 die Kabelschleife 3.10 am Schlaufenscheitel 3.11 mitnimmt. Solange wie die Schlaufenführung 10 nach oben in Fahrt ist, schiebt der Bandapparat 7 Kabel 3 nach bis die gewünschte Länge der Kabelschleife 3.10 erreicht ist. Dann übernimmt ein Paar sechster Greifer 102.1, 102.2 das voreilende Kabelende 3.1 und das nacheilende Kabelende 3.2 und die Kabeltrenneinheit trennt das nacheilende Kabelende 3.2 vom Kabel 3. Das Paar sechste Greifer 102.1, 102.2 ist in Fig. 11 der besseren Übersicht wegen ohne Greiferbacken dargestellt.

[0029] Fig. 12 und Fig. 12a zeigen Einzelheiten der Übergabe des Schlaufenscheitels 3.11 an eine Aufnahme 75 der Austransporteinrichtung 70. Dabei macht die als Aufnahmeelement dienende Gabel 13 eine Schwenkbewegung und erreicht die mit unterbrochener Linie gezeigte Lage. In Fig. 12a ist ersichtlich, dass die Gabel 13 der Schlaufenführung 10 über der Aufnahme 75 und leicht versetzt zur Aufnahme 75 angeordnet ist. Nun wird die Schlaufenführung 10 nach unten bewegt und der Schlaufenscheitel 3.11 bleibt an der Aufnahme 75 hängen. Die Kabelschleife 3.10 ist nun an drei Punkten festgehalten und gestreckt und die Reihentransporteinrichtung 100 kann zusammen mit der Austransporteinrichtung 70 zur Reihenzubringung der Kabelenden 3.1, 3.2 zu den Konfektioniereinheiten um eine Einheit weiterbewegt werden, wobei eine Einheit dem Abstand von Bearbeitungsort zu Bearbeitungsort der Konfektioniereinheiten entspricht. Die fertig konfektionierten Kabelschleifen 3.10 werden beispielsweise manuell der Austransporteinrichtung 70 entnommen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur kreisförmigen Zubringung von Kabelenden (3.1,3.2) einer Kabelschleife (3.10) zu Konfektioniereinheiten (20,21,22), die die Kabelenden (3.1,3.2) bearbeiten,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei der Zubringung und bei der Bearbeitung in den Konfektioniereinheiten zum Festhalten der Kabelenden (3.1,3.2) der Kabelschleife (3.10) und zum Festhalten eines Schlaufenscheitels (3.11) der Kabelschleife (3.10) Halteelemente (33,34,41,102,75) vorgesehen sind, wobei zum Festhalten eines voreilenden Kabelendes (3.1) der Kabelschleife (3.10) ein Halteelement (33,102.1) und zum Festhalten eines nacheilenden Kabelendes (3.2) der Kabelschleife (3.10) ein Halteelement (34,102.2) und zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) der Kabelschleife (3.10) ein Halteelement (41,75) vorgesehen sind, wobei die Kabelschleife (3.10) zwischen den Halteelementen (33,34,41,102.1,102.2,75) gestreckt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei der Zubringung der Kabelenden (3.1,3.2) zu den Konfektioniereinheiten (20,21,22) das Halteelement (41,75) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) zusammen mit den Halteelementen (33,34,102.1,102.2) zum Festhalten der Kabelenden (3.1,3.2) bewegbar ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Halteelement (41,75) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) gegenüber den Halteelementen (33,34,102.1,102.2) zum Festhalten der Kabelenden (3.1,3.2) in Abhängigkeit der Länge der Kabelschleife (3.10) verschiebbar ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Schlaufenführung (10) mit einem Aufnahmeelement (13) für den Kabelscheitel (3.11) vorgesehen ist, mittels der beim Bilden der Kabelschleife (3.10) die Kabelschleife (3.10) ausziehbar ist und an das Halteelement (41,75) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) übergebbar ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Halteelement (33) für das voreilende Kabelende (3.1) als Greifer ausgebildet ist und Teil einer ersten Kabelgreifereinheit (31) ist und dass das Halteelement (34) für das nacheilende Kabelende (3.2) als Greifer ausgebildet ist und Teil einer zweiten Kabelgreifereinheit (32) ist, wobei die Kabelgreifereinheiten (31,32) an einem Drehteller (30) und die Konfektioniereinheiten (20,21,22) peripher zum Drehteller (30) angeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kabelgreifereinheiten (31,32) gegenüber

- dem Drehteller (30) in radialer Richtung verschiebbar sind und jeder Greifer (33,34) um eine erste Achse (32.1) um etwa 90° schwenkbar ist, wobei bei der Schwenkbewegung (P2) die Enden (3.1,3.2) der Kabelschleife (3.10) von einer vertikalen Ausrichtung in eine horizontale Ausrichtung überführbar sind.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Halteelement (41) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) als Greifer ausgebildet ist und Teil eines Drehsterns (40) ist, der je nach Länge der Kabelschleife (3.10) gegenüber dem Drehteller (30) vertikal verschiebbar ist, wobei der Greifer an einem ersten Arm (40.11) eines Sterngehäuses (40.1) angeordnet ist und am Sterngehäuse (40.1) gleich viele Arme (40.11) mit Greifern vorgesehen sind wie am Drehteller (30) erste und zweite Kabelgreifereinheiten (31,32) angeordnet sind.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine verschiebbare Schlaufenführung (10) mit einem Aufnahmeelement (13) vorgesehen ist, mittels dem der Schlaufenscheitel (3.11) der Kabelschleife (3.10) dem Halteelement (41) des Drehsterns (40) übergebbar ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Halteelement (102.1) für das voreilende Kabelende (3.1) als Greifer ausgebildet ist und Teil eines Endlosbandes (101) ist und dass das Halteelement (102.2) für das nacheilende Kabelende (3.2) als Greifer ausgebildet ist und Teil des Endlosbandes (101) ist, wobei die Konfektioniereinheiten (20,21,22) in Reihe entlang des Endlosbandes (101) angeordnet sind.
10. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine verschiebbare Schlaufenführung (10) mit einem Aufnahmeelement (13) vorgesehen ist, mittels dem der Schlaufenscheitel (3.11) der Kabelschleife (3.10) dem Halteelement (75) einer Austransporteinrichtung (70) übergebbar ist, wobei das Halteelement (75) der Austransporteinrichtung (70) gleichzeitig mit dem Halteelement (102.1) für das voreilende Kabelende (3.1) und mit dem Halteelement (102.2) für das nacheilende Kabelende (3.2) bewegbar ist.
11. Verfahren zur Zubringung von Kabelenden (3.1,3.2) einer Kabelschleife (3.10) zu Konfektioniereinheiten (20,21,22) nach folgenden Schritten:
- Legen einer Kabelschleife (3.10) ab einem Kabelvorrat (3)
 - Übernehmen der Kabelschleife (3.10) an einem Schlaufenscheitel (3.11) und Strecken der Kabelschleife (3.10) bei der Ausbildung der Kabelschleife (3.10) auf die gewünschte Schlaufenlänge
 - Übergeben des Schlaufenscheitels (3.11) an ein Halteelement (41,75) und Festhalten des voreilenden Endes (3.1) der Kabelschleife (3.10) mittels eines Halteelementes (33,102.1) und Festhalten des nacheilenden Endes (3.2) der Kabelschleife (3.10) mittels eines Halteelementes (34,102.2)
 - Trennen der Kabelschleife (3.10) vom Kabelvorrat (3)
 - Zubringen der Kabelenden (3.1,3.2) zu den Konfektioniereinheiten (20,21,22), wobei der Schlaufenscheitel (3.11) die Zubringbewegung der Kabelenden (3.1,3.2) mitmacht und die Kabelschleife (3.10) bei der Zubringbewegung gestreckt bleibt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Zubringbewegung kreisförmig verläuft.
13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Zubringbewegung den in Reihe angeordneten Konfektioniereinheiten (20,21,22) gerecht wird.

Claims

- Equipment for circular feeding of cable ends (3.1, 3.2) of a cable loop (3.10) to fitting-out units (20, 21, 22), which process the cable ends (3.1, 3.2), **characterised in that** for the feeding and for the processing in the fitting-out units holding elements (33, 34, 41, 102, 75) are provided for securing the cables ends (3.1, 3.2) of the cable loop (3.10) and for securing a loop crown (3.11) of the cable loop (3.10), wherein a holding element (33, 102.1) is provided for securing a leading cable end (3.1) of the cable loop (3.10), a holding element (34, 102.2) is provided for securing a trailing cable end (3.2) of the cable loop (3.10) and a holding element (41, 75) is provided for securing the loop crown (3.11) of the cable loop (3.10), wherein the cable loop (3.10) is stretched between the holding elements (33, 34, 41, 102.1, 102.2, 75).
- Equipment according to claim 1, **characterised in that** for the feeding of the cable ends (3.1, 3.2) to the fitting-out units (20, 21, 22) the holding element (41, 75) for securing the loop crown (3.11) is movable together with the holding elements (33, 34, 102.1, 102.2) for securing the cable ends (3.1, 3.2).

3. Equipment according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the holding element (41, 75) for securing the loop crown (3.11) is displaceable relative to the holding elements (33, 34, 102.1, 102.2) for fixing the cable ends (3.1, 3.2) in dependence on the length of the cable loop (3.10). 5
 4. Equipment according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** a loop guide (10) with a receiving element (13) for the cable crown (3.11) is provided, by means of which for shaping the cable loop (3.10) the cable loop (3.10) can be withdrawn and transferred to the holding element (41, 75) for securing the loop crown (3.11). 10
 5. Equipment according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the holding element (33) for the leading cable end (3.1) is constructed as a gripper and is part of a first cable gripper unit (31) and that the holding element (34) for the trailing cable end (3.2) is constructed as a gripper and is part of a second cable gripper unit (32), wherein the cable gripper units (31, 32) are arranged at a turntable (30) and the fitting-out units (20, 21, 22) are arranged peripherally with respect to the turntable (30). 15 20 25
 6. Equipment according to claim 5, **characterised in that** the cable gripper units (31, 32) are displaceable relative to the turntable (30) in radial direction and that each gripper (33, 34) is pivotable about a first axis (32.1) through approximately 90°, wherein when the pivot movement (P2) takes place the ends (3.1, 3.2) of the cable loop (3.10) are transferrable from a vertical orientation to a horizontal orientation. 30 35
 7. Equipment according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the holding element (41) for securing the loop crown (3.11) is constructed as a gripper and is part of a star wheel (40), which is vertically displaceable relative to the turntable (30) in dependence on the respective length of the cable loop (3.10), wherein the gripper is arranged at a first arm (40.11) of a star housing (40.1) and the same number of arms (40.11) with grippers is provided at the star housing (40.1) as first and second cable gripper units (31, 32) are arranged at the turntable (30). 40 45
 8. Equipment according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a displaceable loop guide (10) with a receiving element (13) is provided, by means of which the loop crown (3.11) of the cable loop (3.10) is transferrable to the holding element (41) of the star wheel (40). 50
 9. Equipment according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the holding element (102.1) for the leading cable end (3.1) is constructed as a gripper and is part of an endless belt (101) and that 55
- the holding element (102.2) for the trailing cable end (3.2) is constructed as a gripper and is part of the endless belt (101), wherein the fitting-out units (20, 21, 22) are arranged in a row along the endless belt (101).
10. Equipment according to claim 9, **characterised in that** a displaceable loop guide (10) with a receiving element (13) is provided, by means of which the loop crown (3.11) of the cable loop (3.10) is transferrable to the holding element (75) of a transport-out device (70), wherein the holding element (75) of the transport-out device (70) is movable simultaneously with the holding element (102.1) for the leading cable end (3.1) and with the holding element for the trailing cable end (3.2).
 11. Method of feeding cable ends (3.1, 3.2) of a cable loop (3.10) to fitting-out units (20, 21, 22) according to the following steps:
 - a) taking off a cable loop (3.10) at a cable supply (3),
 - b) taking over the cable loop (3.10) at a loop crown (3.11) and stretching the cable loop (3.10) in the formation of the cable loop (3.10) to the desired loop length,
 - c) transferring the loop crown (3.11) to a holding element (41, 75) and securing the leading end (3.1) of the cable loop (3.10) by means of a holding element (33, 102.1) and the trailing end (3.2) of the cable loop (3.10) by means of a holding element (34, 102.2),
 - d) separating the cable loop (3.10) from the cable supply (3) and
 - e) feeding the cable ends (3.1, 3.2) to the fitting-out units (20, 21, 22), wherein the loop crown (3.11) accompanies the feeding movement of the cable ends (3.1, 3.2) and the cable loop (3.10) remains stretched during the feeding movement.
 12. Method according to claim 11, wherein the feeding movement is circular.
 13. Method according to claim 11, wherein the feeding movement is appropriate to fitting-out units (20, 21, 22) arranged in a row.

Revendications

1. Dispositif pour une amenée circulaire d'extrémités de câble (3.1, 3.2) d'une boucle de câble (3.10) dans des unités de confection (20, 21, 22) qui traitent les extrémités de câble (3.1, 3.2), **caractérisé en ce que** lors de l'amenée et du traitement dans les unités de confection, il est prévu

- pour immobiliser les extrémités (3.1, 3.2) de la boucle de câble (3.10) et pour immobiliser une crête (3.11) de la boucle de câble (3.10) des éléments de fixation (33, 34, 41, 102, 75), étant précisé qu'il est prévu, pour immobiliser une extrémité avant (3.1) de la boucle de câble (3.10), un élément de fixation (33, 102.1), et pour immobiliser une extrémité arrière (3.2) de la boucle de câble (3.10), un élément de fixation (34, 102.2), et pour immobiliser la crête (3.11) de la boucle de câble (3.10), un élément de fixation (41, 75), et que la boucle de câble (3.10) est étirée entre les éléments de fixation (33, 34, 41, 102.1, 102.2, 75).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lors de l'amenée des extrémités de câble (3.1, 3.2) dans les unités de confection (20, 21, 22), l'élément de fixation (41, 75) pour immobiliser la crête de boucle (3.11) est apte à être déplacé conjointement avec les éléments de fixation (33, 34, 102.1, 102.2) pour immobiliser les extrémités de câble (3.1, 3.2).
 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (41, 75) pour immobiliser la crête de boucle (3.11) est apte à coulisser par rapport aux éléments de fixation (33, 34, 102.1, 102.2) pour immobiliser les extrémités de câble (3.1, 3.2), en fonction de la longueur de ladite boucle (3.10).
 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un guide de boucle (10) avec un élément de réception (13) pour la crête de câble (3.11), à l'aide duquel la boucle de câble (3.10), lorsqu'elle est formée, est apte à être tirée et transférée sur l'élément de fixation (41, 75) pour immobiliser la crête de boucle (3.11).
 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (33) pour l'extrémité de câble avant (3.1) est conçu comme un organe de préhension et fait partie d'une première unité de préhension de câble (31), et **en ce que** l'élément de fixation (34) pour l'extrémité de câble arrière (3.2) est conçu comme un organe de préhension et fait partie d'une seconde unité de préhension de câble (32), étant précisé que les unités de préhension de câble (31, 32) sont disposées sur un plateau tournant (30), et les unités de confection (20, 21, 22) sur la périphérie du plateau tournant (30).
 6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les unités de préhension de câble (31, 32) sont aptes à coulisser dans le sens radial par rapport au plateau tournant (30), et chaque organe de préhension (33, 34) est apte à pivoter d'environ 90° sur un premier axe (32.1), étant précisé que lors du pivotement (P2), les extrémités (3.1, 3.2) de la boucle de câble (3.10) sont aptes à passer d'une orientation verticale à une orientation horizontale.
 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (31) pour immobiliser la crête de boucle (3.11) est conçu comme un organe de préhension et fait partie d'un tourniquet (40) qui est apte à coulisser verticalement par rapport au plateau tournant (30) suivant la longueur de la boucle de câble (3.10), étant précisé que l'organe de préhension est disposé sur un premier bras (40.11) d'un boîtier de tourniquet (40.1), et qu'il est prévu sur le boîtier de tourniquet (40.1) autant de bras (40.11) pourvus d'organes de préhension, que de premières et secondes unités d'organe de préhension de câble (31, 32) sur le plateau tournant (30).
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un guidage de boucle couissant (10) avec un élément de réception (13) à l'aide duquel la crête (3.11) de la boucle de câble (3.10) est apte à être transférée sur l'élément de fixation (41) du tourniquet (40).
 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (102.1) pour l'extrémité de câble avant (3.1) est conçu comme un organe de préhension et fait partie d'une bande sans fin (101), et **en ce que** l'élément de fixation (102.2) pour l'extrémité de câble arrière (3.2) est conçu comme un organe de préhension et fait partie de la bande sans fin (101), étant précisé que les unités de confection (20, 21, 22) sont disposées en ligne le long de ladite bande sans fin (101).
 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un guidage de boucle (10) avec un élément de réception (13) à l'aide duquel la crête (3.11) de la boucle de câble (3.10) est apte à être transférée sur l'élément de fixation (75) d'un dispositif d'évacuation (70), étant précisé que l'élément de fixation (75) du dispositif d'évacuation (70) est apte à être déplacé en même temps que l'élément de fixation (102.1) pour l'extrémité de câble avant (3.1) et que l'élément de fixation (102.2) pour l'extrémité de câble arrière (3.2).
 11. Procédé pour amener des extrémités de câble (3.1, 3.2) d'une boucle de câble (3.10) dans des unités de confection (20, 21, 22) selon les étapes suivantes :
 - a) mise en place d'une boucle de câble (3.10) à partir d'un réservoir de câble (3)
 - b) prise de la boucle de câble (3.10) au niveau d'une crête de boucle (3.11) et étirement de la-

dite boucle (3.10), lors de sa formation, jusqu'à la longueur de boucle voulue

- c) transfert de la crête de boucle (3.11) sur un élément de fixation (41, 75) et immobilisation de l'extrémité avant (3.1) de la boucle (3.10) à l'aide d'un élément de fixation (33, 102.1) et immobilisation de l'extrémité arrière (3.2) de ladite boucle (3.10) à l'aide d'un élément de fixation (34, 102.2) 5
- d) séparation de la boucle de câble (3.10) du réservoir de câble (3) 10
- e) amenée des extrémités de câble (3.1, 3.2) dans les unités de confection (20, 21, 22), étant précisé que la crête de boucle (3.11) suit le mouvement d'amenée des extrémités de câble (3.1, 3.2). 15

12. Procédé selon la revendication 11, étant précisé que le mouvement d'amenée est circulaire. 20

13. Procédé selon la revendication 11, étant précisé que le mouvement d'amenée est adapté aux unités de confection (20, 21, 22) disposées en ligne. 25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

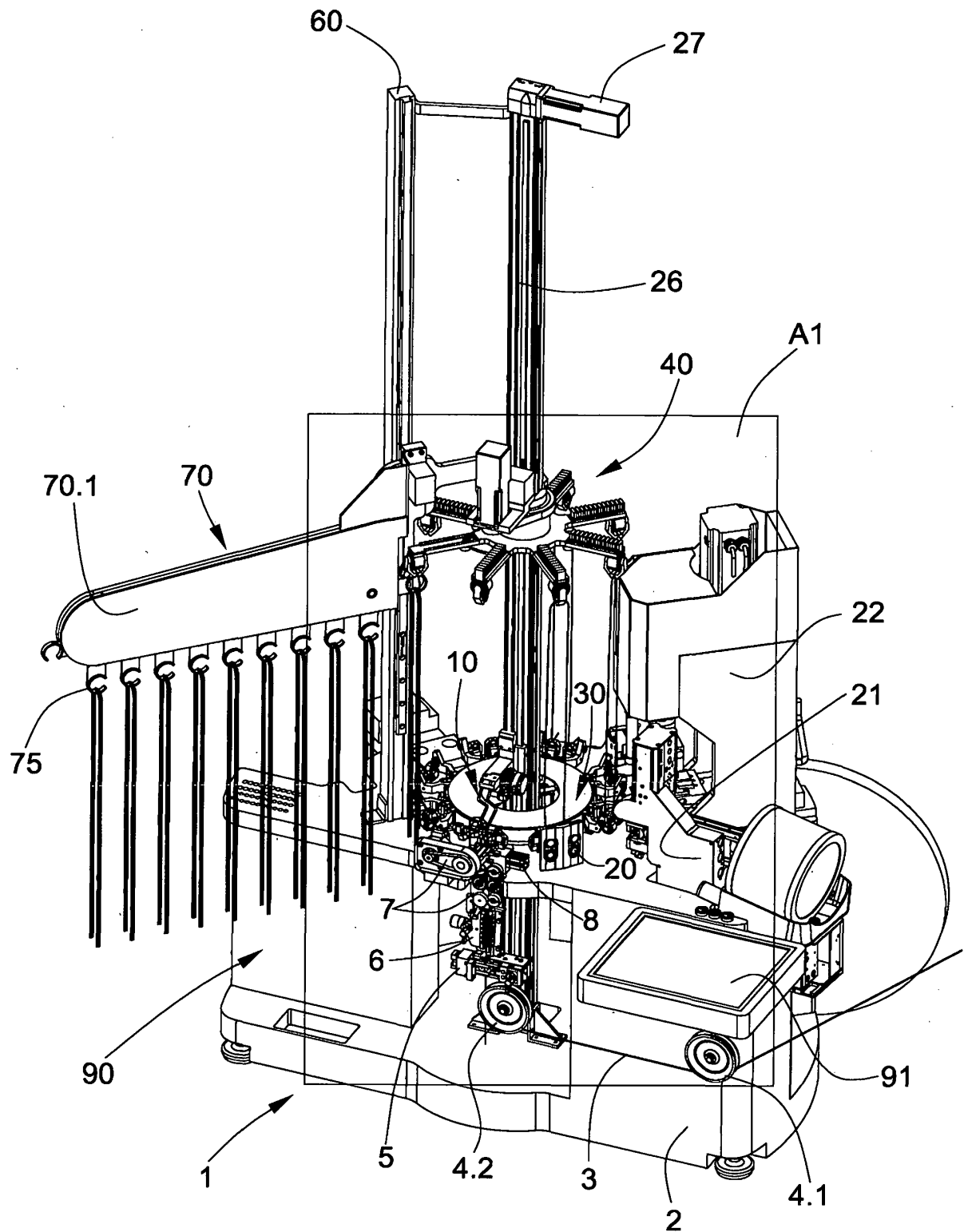


Fig. 1a

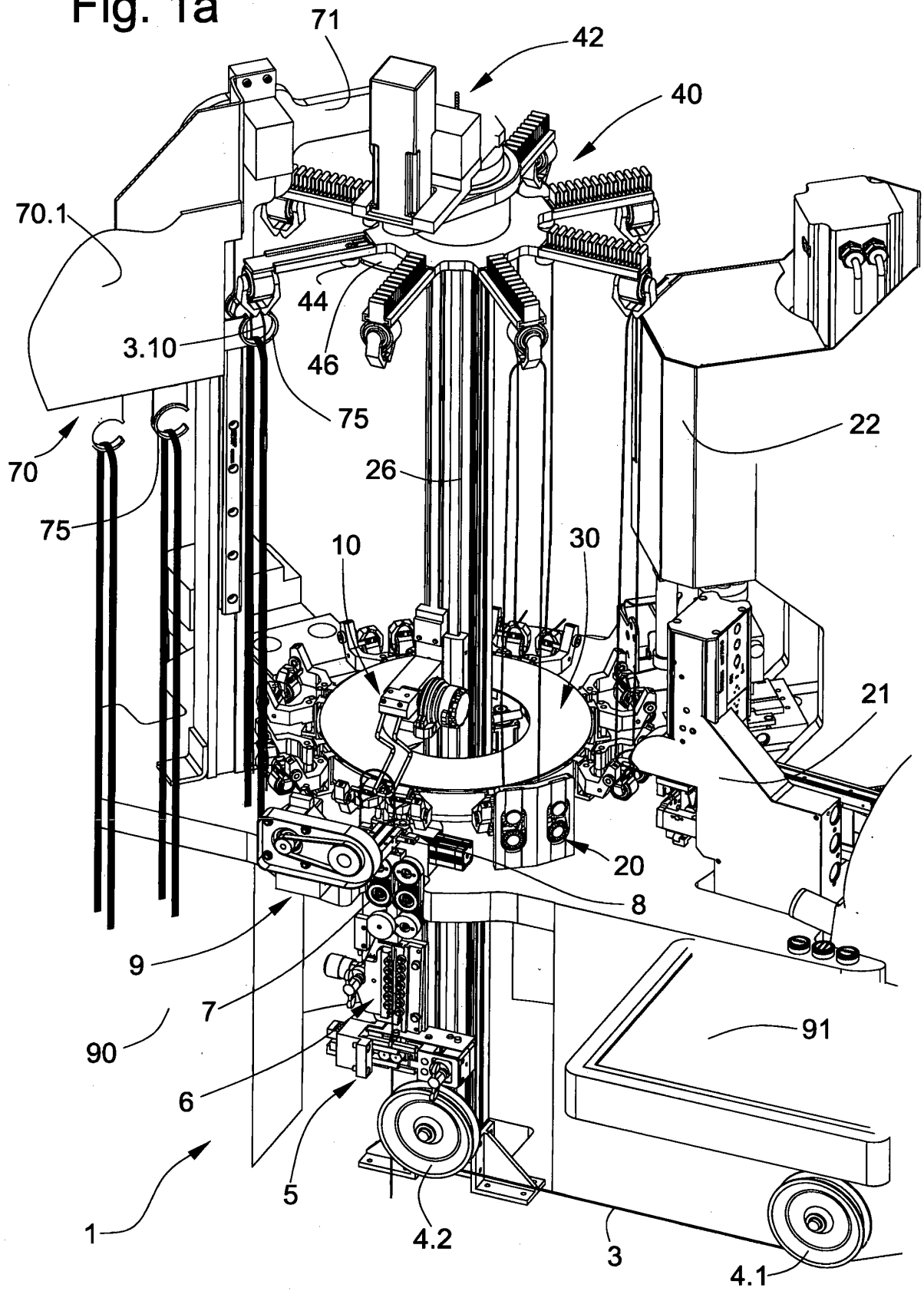


Fig. 2

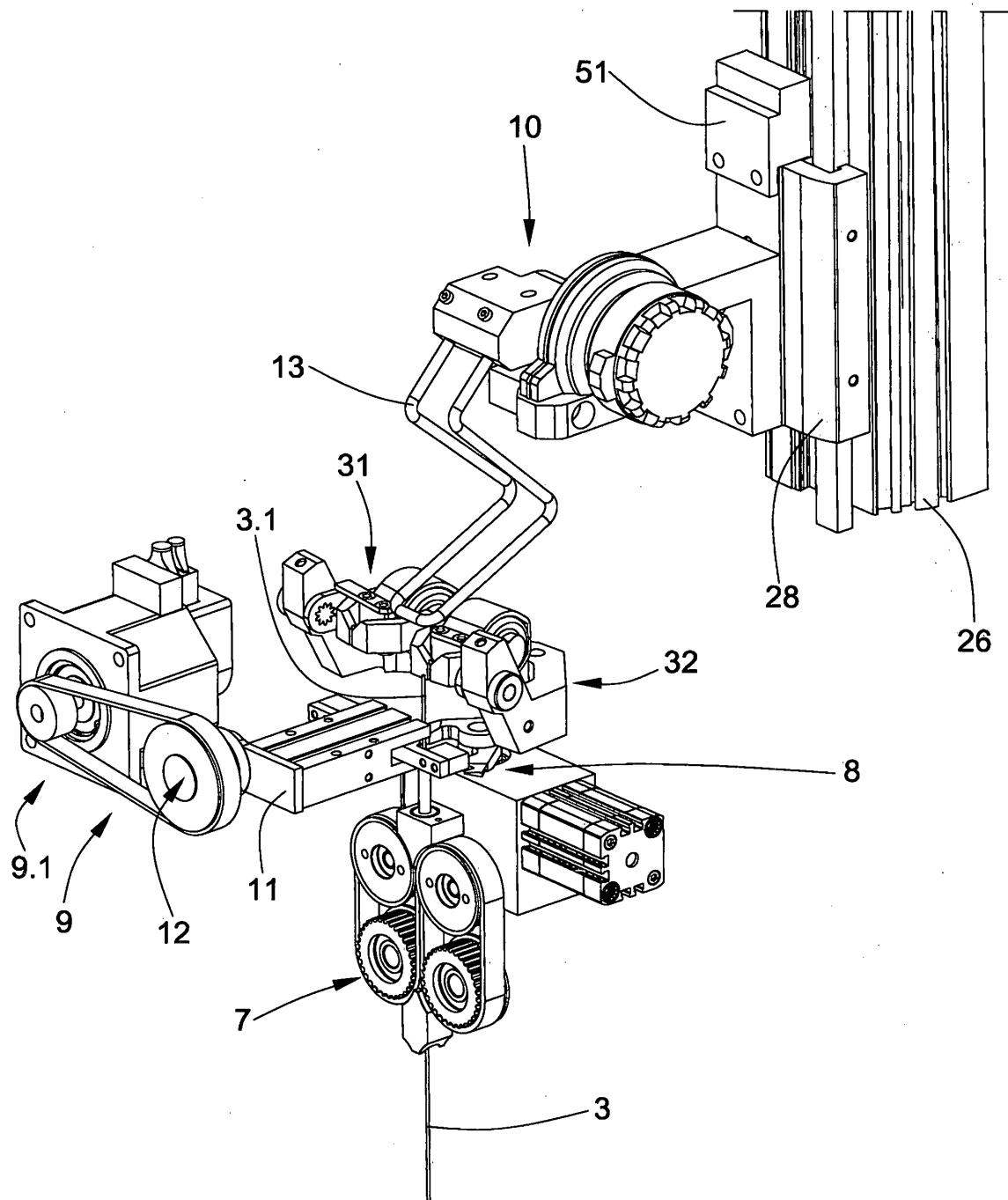


Fig. 3

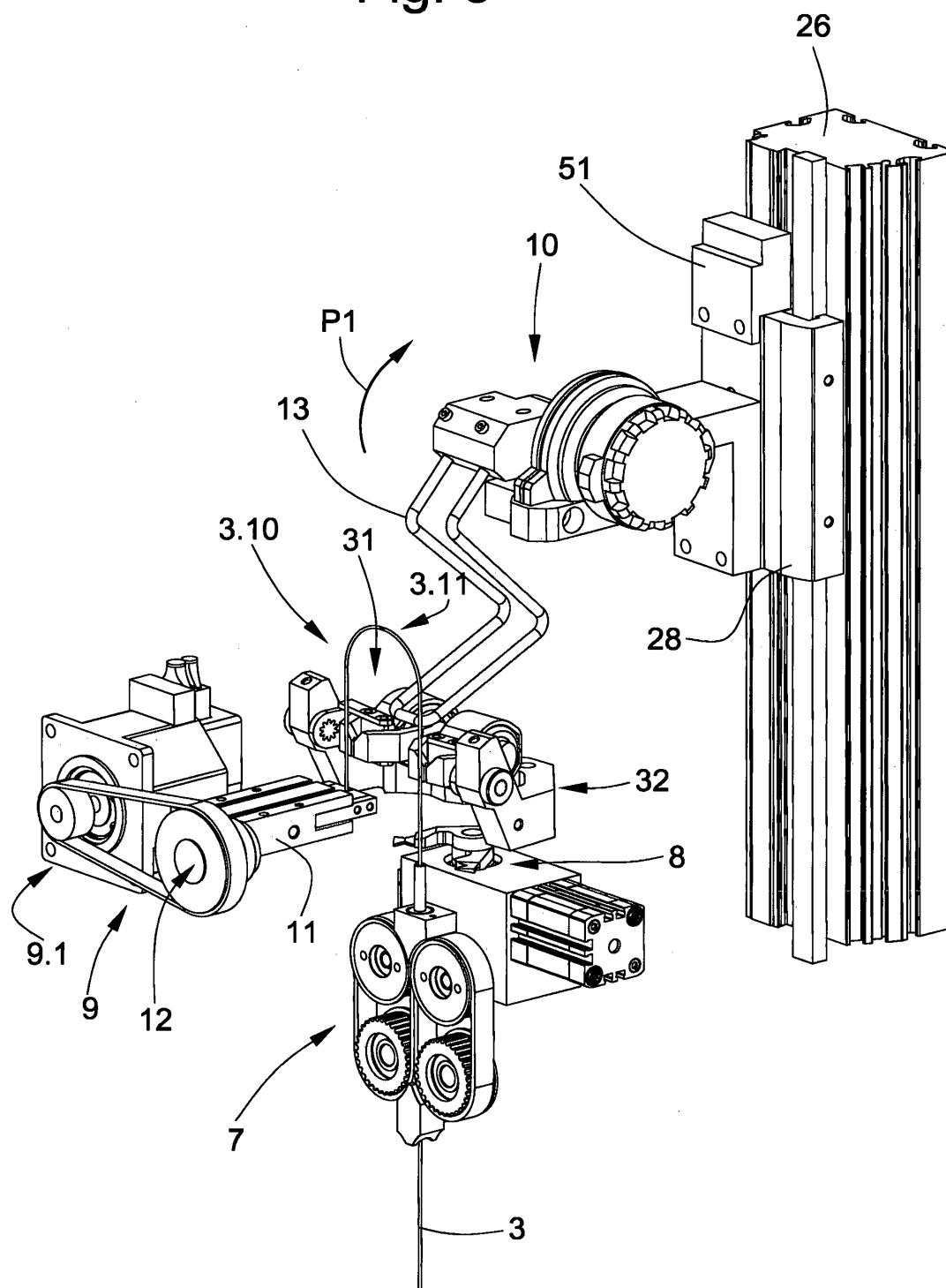


Fig. 4

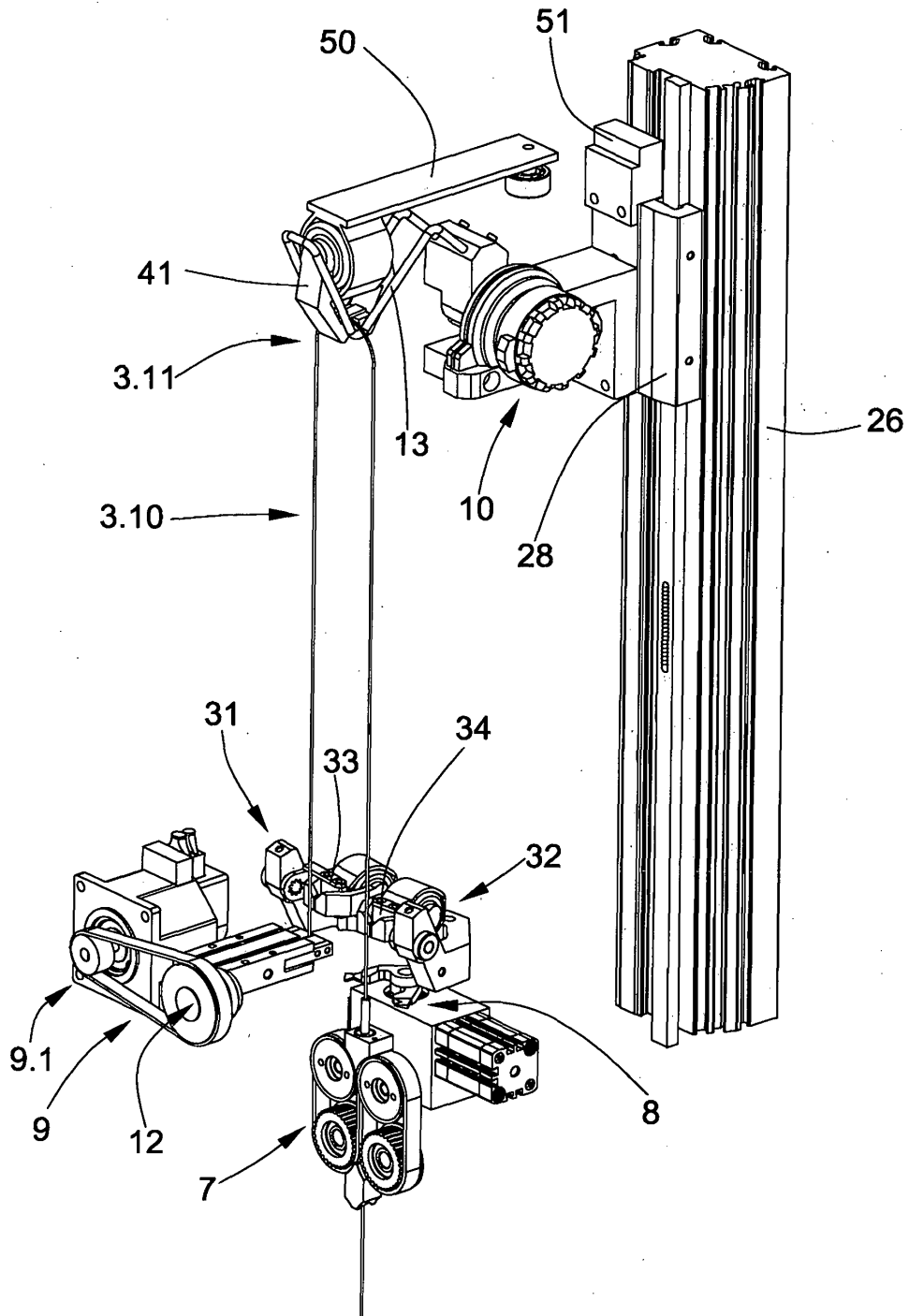


Fig. 5

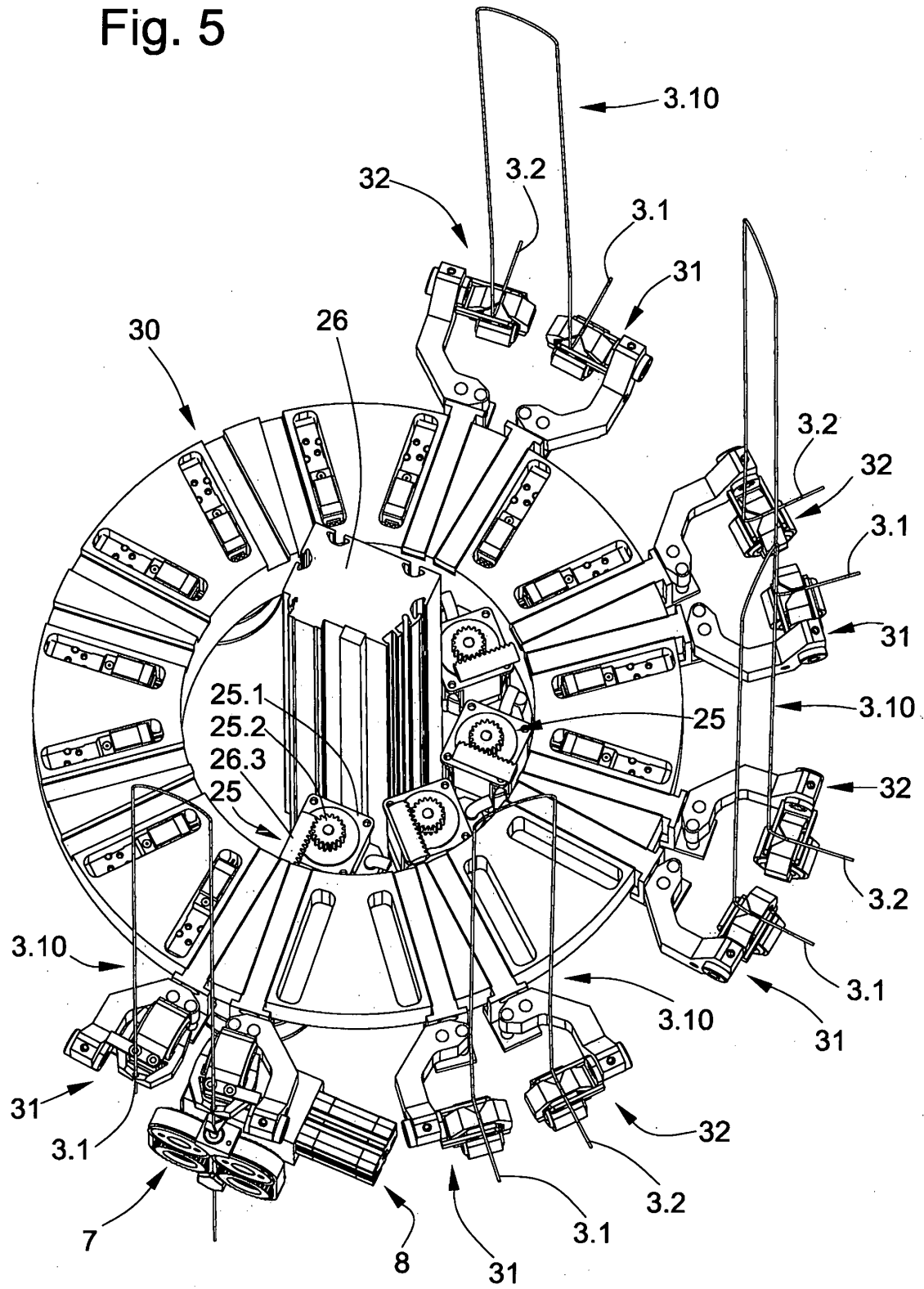


Fig. 6

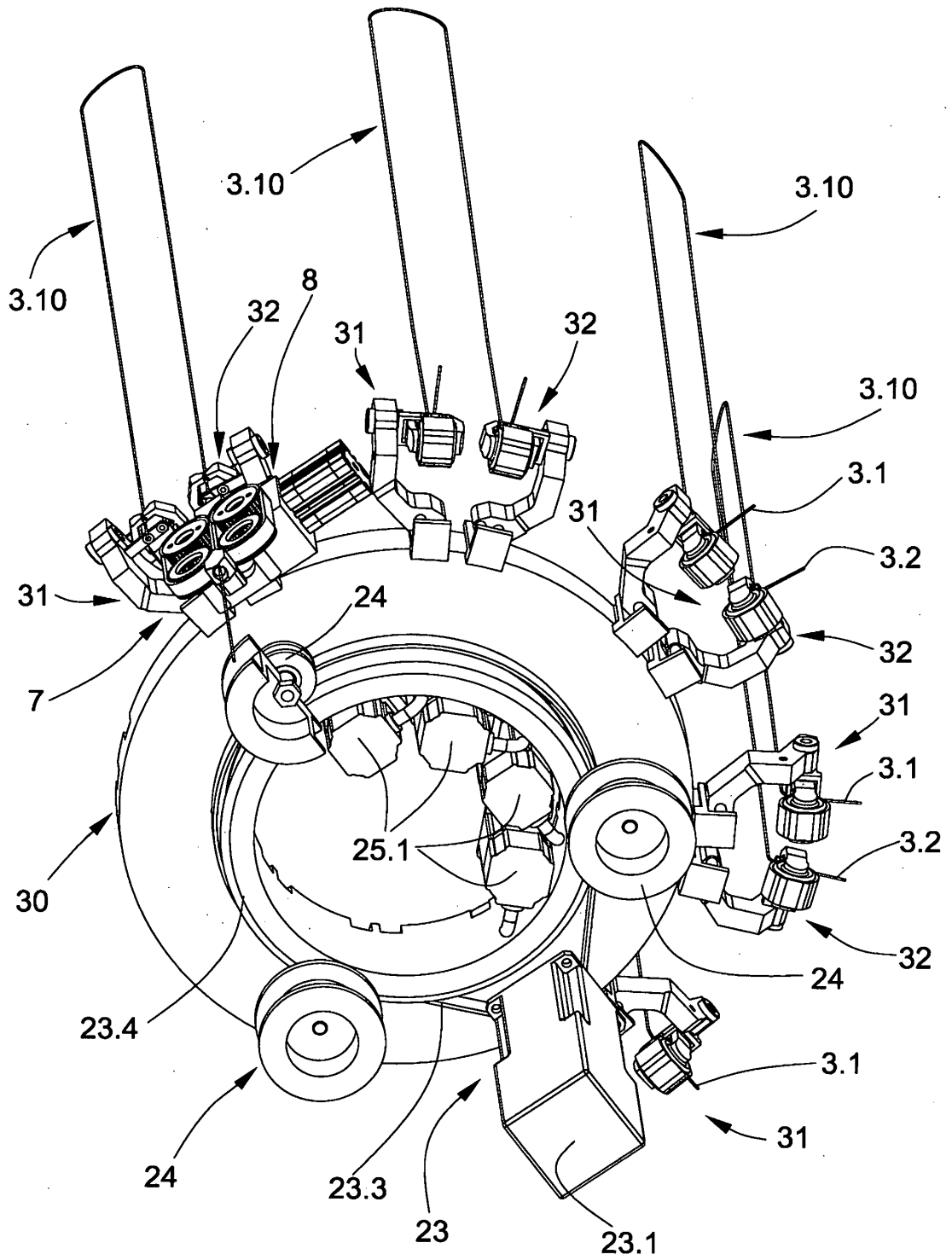


Fig. 7

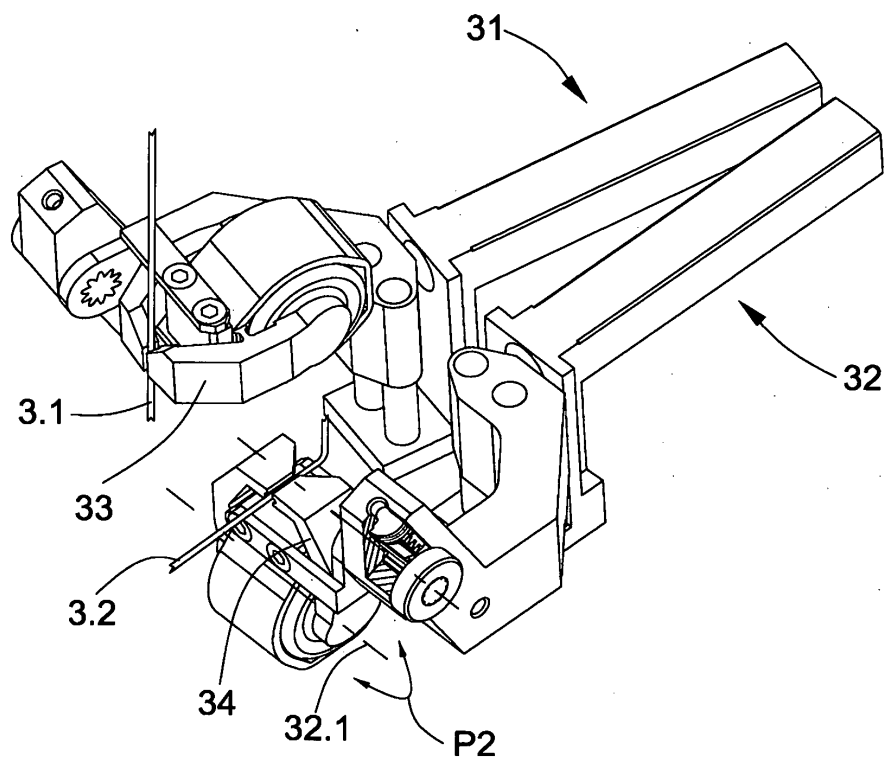


Fig. 9

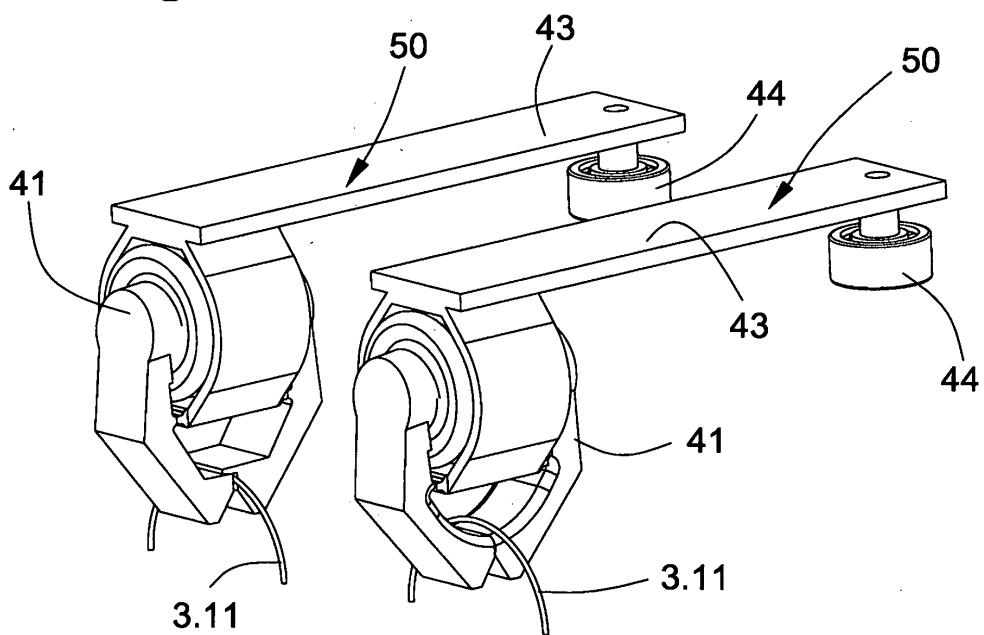


Fig. 8

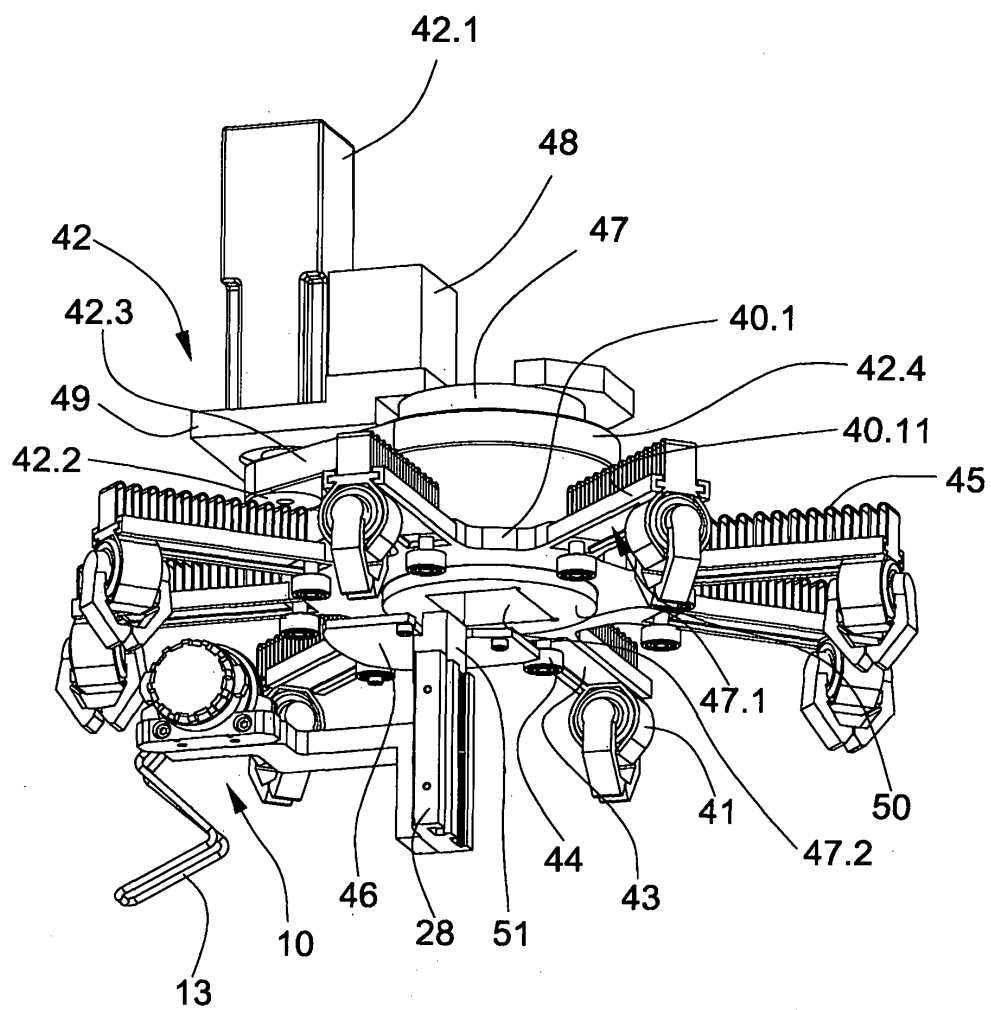


Fig. 10

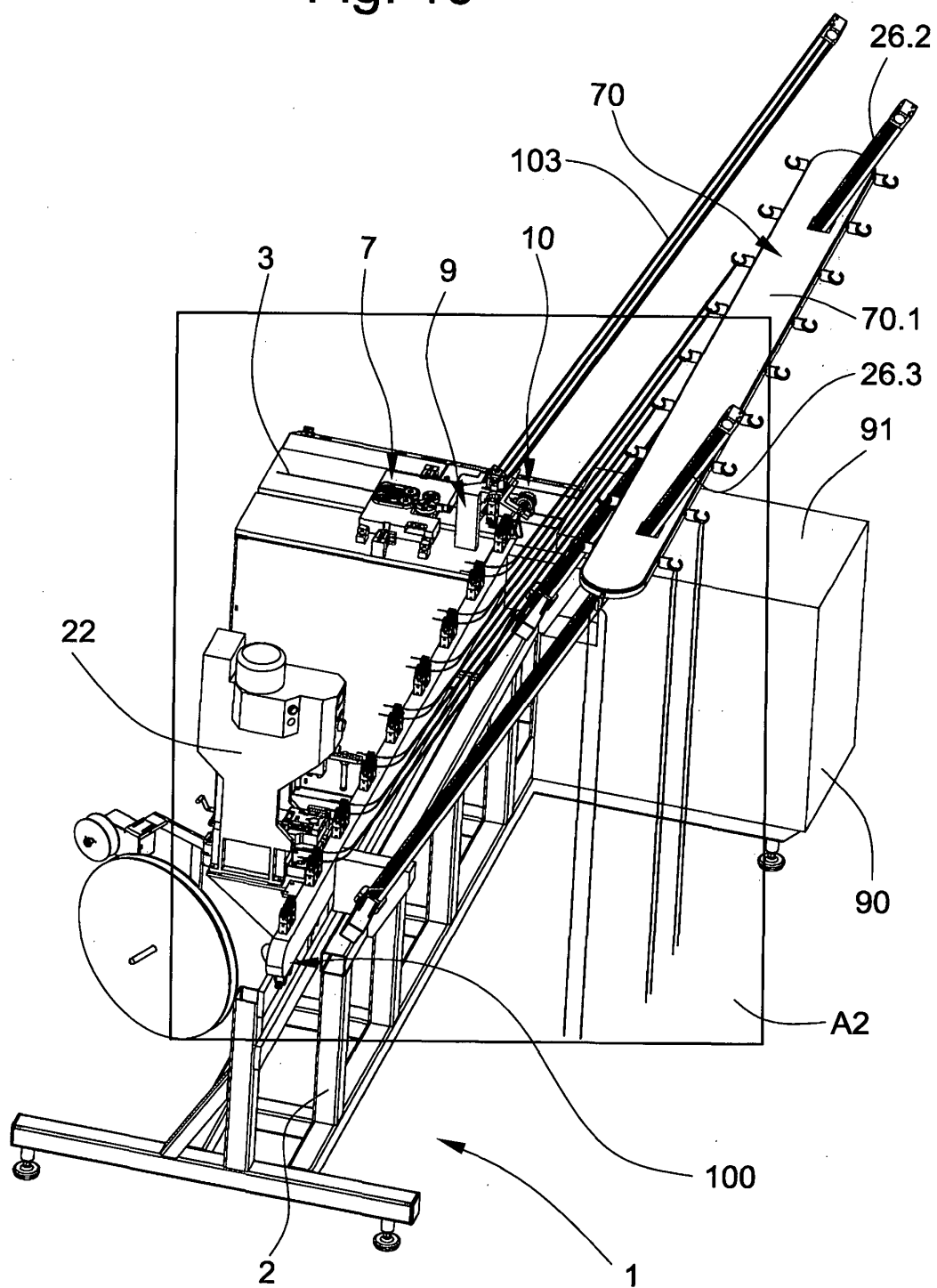


Fig. 10a

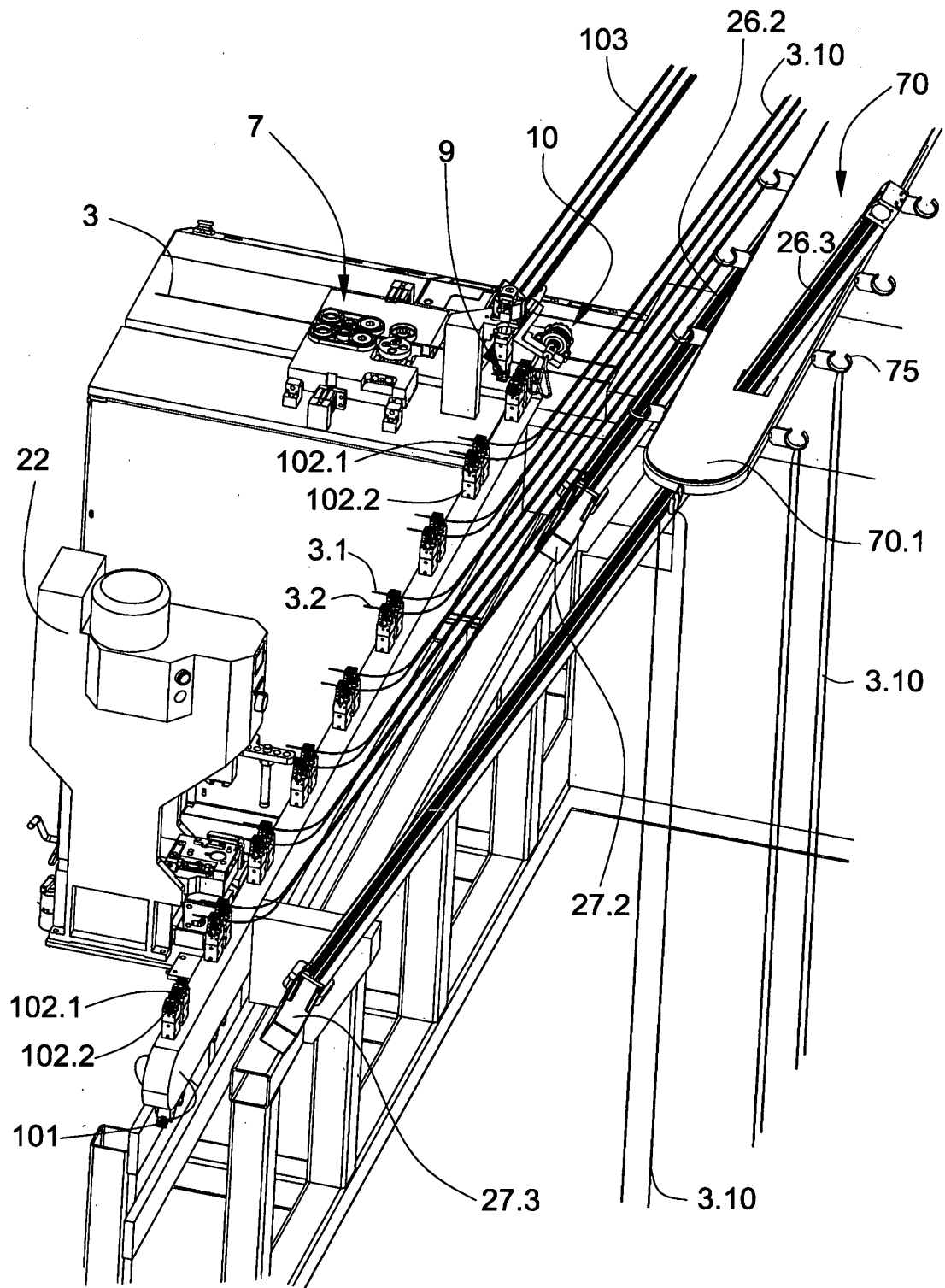
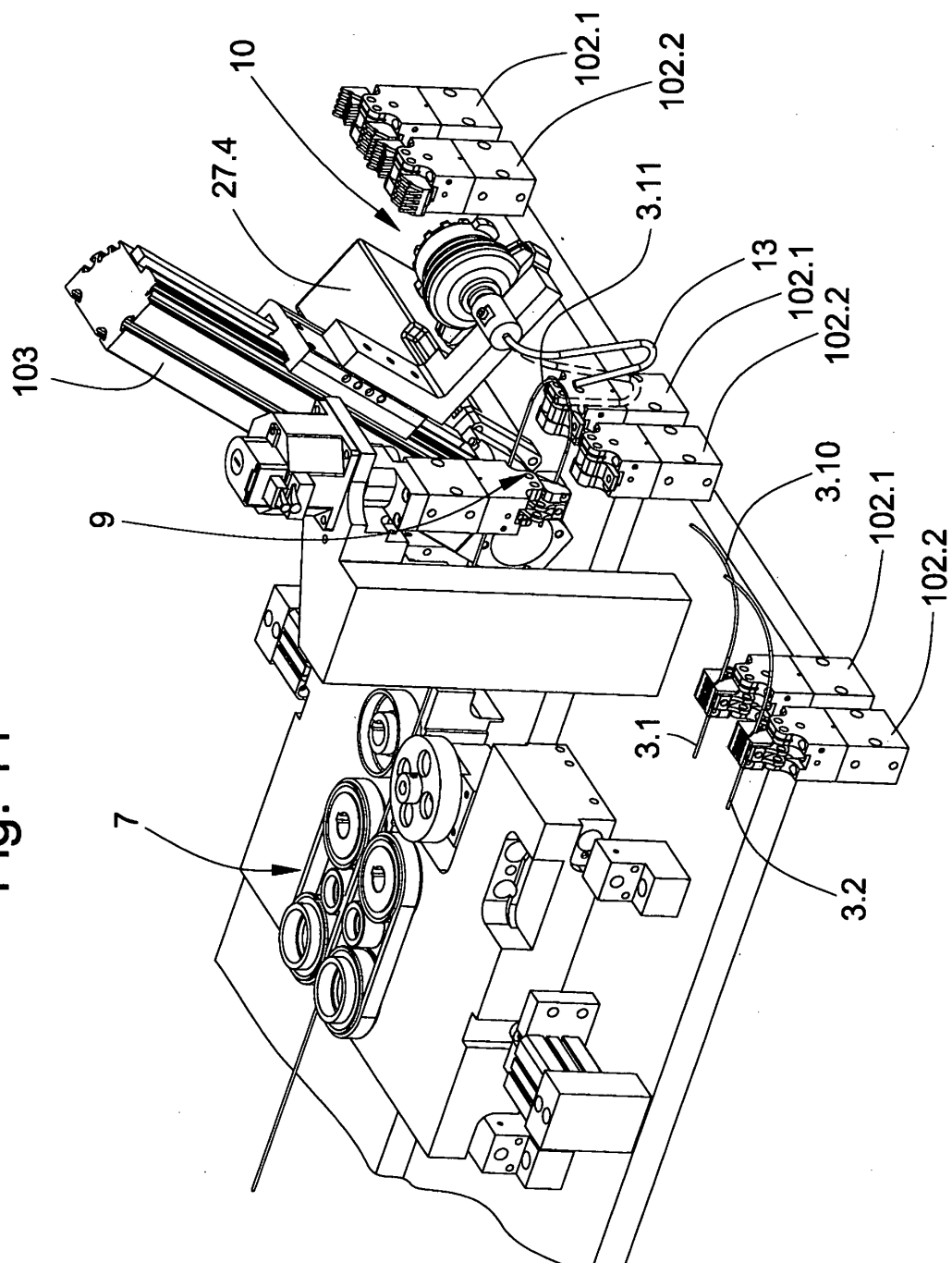
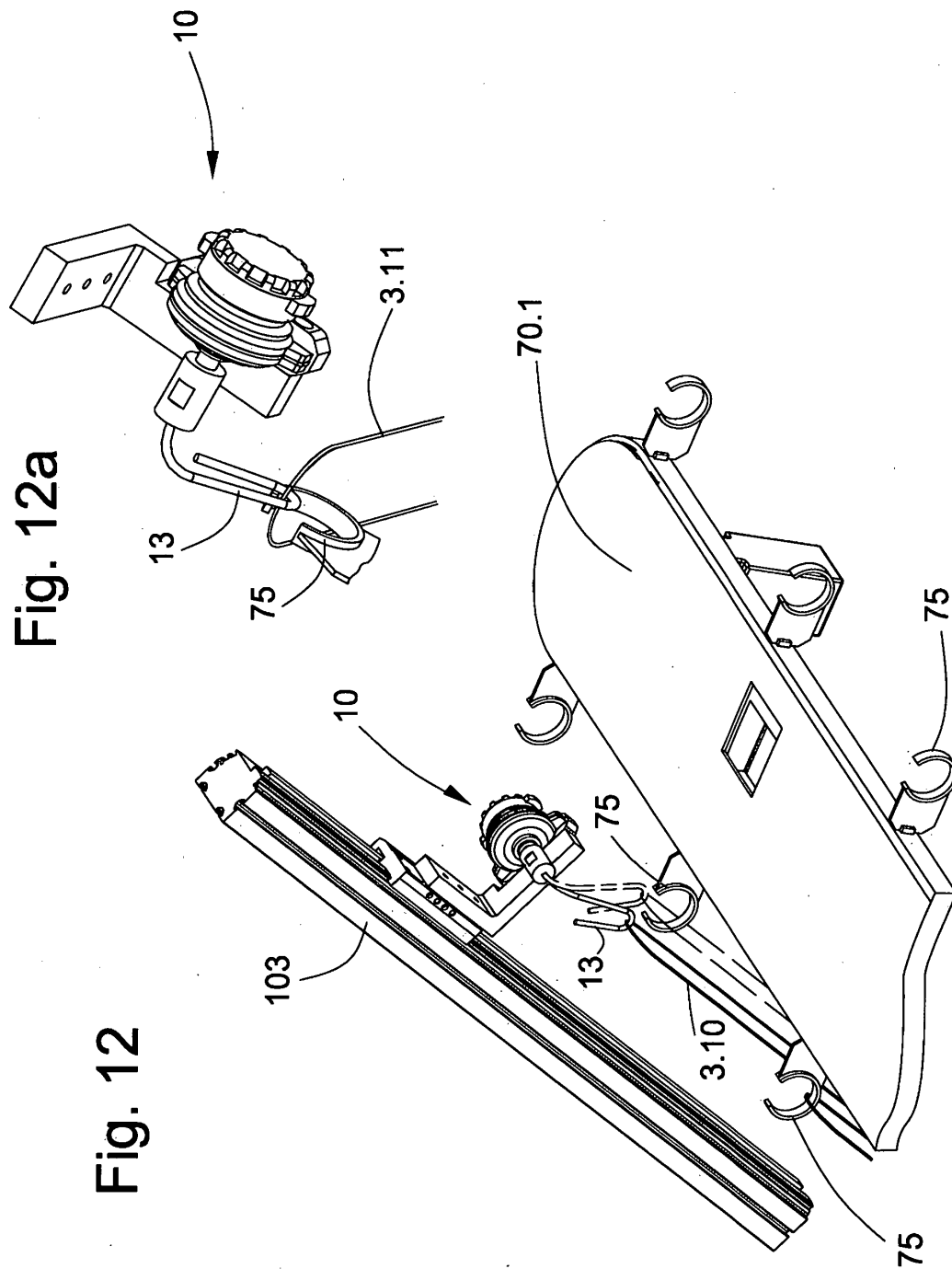


Fig. 11





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1073163 B1 [0002]
- EP 2088649 A1 [0005]
- WO 9914829 A1 [0005]
- DE 19844416 A1 [0005]
- EP 0271742 A2 [0005]
- EP 2421102 A1 [0005]