



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.11.2008 Patentblatt 2008/45**

(51) Int Cl.:  
**B65H 54/62 (2006.01)** **B65H 67/04 (2006.01)**  
**B65B 27/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08155331.5**

(22) Anmeldetag: **29.04.2008**

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

(72) Erfinder:  
• **Estermann, Beat**  
**6036, Dierikon (CH)**  
• **Fischer, Daniel**  
**6005, Luzern (CH)**

(30) Priorität: **04.05.2007 EP 07107577**

(71) Anmelder: **Komax Holding AG**  
**6036 Dierikon (CH)**

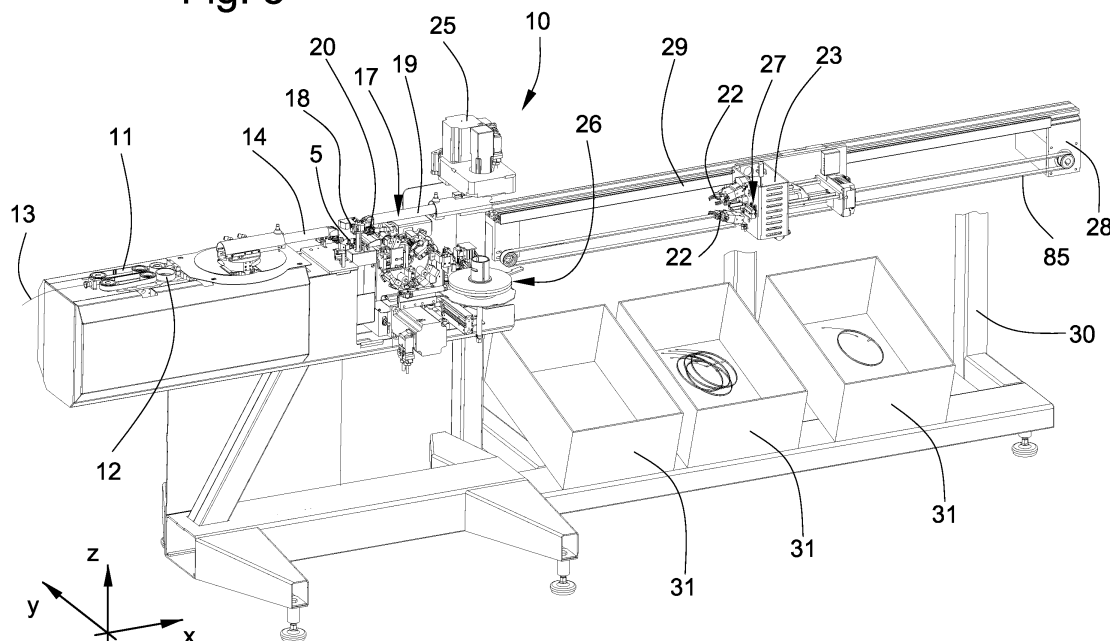
(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al**  
**Inventio AG,**  
**Seestrasse 55,**  
**Postfach**  
**6052 Hergiswil/NW (CH)**

(54) **Kabelbearbeitungsmaschine und Verfahren zur Herstellung und Bearbeitung eines Kabelabschnittes**

(57) Bei dieser Schwenkmaschine (10) zur Kabelbearbeitung ist ein Wickler (17) zwischen einer Trenn-/Abisoliereinheit (18) und einem zweiten Schwenkarm (19) angeordnet. Der am voreilenden Kabelende bearbeitete Kabelabschnitt wird mittels eines Wicklertellers des Wicklers (17) aufgewickelt. Das voreilende Kabelende des Kabelabschnittes wird nach der Bearbeitung vom Wickler (17) gefasst. Dann schiebt ein Bandantrieb (11) das Kabel (13) um die gewünschte Länge des Kabelab-

schnittes vor und der Wickler wickelt das vorgeschobene Kabel gleichzeitig zu einem Wickel. Nach dem Wickelvorgang ergreift eine linear verfahrbare Ablegeinheit (23) den Wickel und der Wicklerteller gibt den Wickel frei. Nach der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes bewegt sich die Ablegeinheit (23) weiter in Kabelvorschubrichtung zur Ablage (24). Während der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes und auf der Fahrt zur Ablage (24) wird der Wickel mit einem Abbund versehen.

**Fig. 3**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kabelbearbeitungsmaschine und ein Verfahren zur Herstellung und Bearbeitung eines Kabelabschnittes, wobei der Kabelabschnitt ab einem Kabelvorrat abgelängt wird und an den Kabelenden bearbeitet wird gemäss der Definition der unabhängigen Patentansprüche.

**[0002]** Die Offenlegungsschrift DE 42 35 007 A1 offenbart eine Wickelvorrichtung für Kabelabschnitte, bei der die Innenwände einer Trommel als Anlageflächen für die Ausbildung des Wickels dienen und somit den Aussendurchmesser des Wickels vorgeben. Bei dieser Vorrichtung bleibt die Trommel während des Einschiebens des Kabels in Ruhe und wird nach Erreichen der Kabellänge und Abbinden des Wickels geöffnet. Nach der Übergabe der beiden Kabelenden des Wickels an Transfergreifer sind nachfolgende Kabelendbearbeitungen, beispielsweise Crimpen und/oder Tüllen aufsetzen, machbar. Nebst Vorteilen von wenig bewegten Massen sind auch Nachteile zu erwähnen, wie beispielsweise nicht kontrollierbare Biegeradien beim Einschieben und Zusammendrücken der verschiedenen Wickellagen zum Abbinden. Ob die einzelnen Wickel immer an der Wand anliegen ist ungewiss. Minimale Biegeradien beim Eintritt und Austritt des Kabels in bzw. aus der Trommel sind ebenfalls nicht gegeben.

**[0003]** Aus der Patentschrift EP 1 387 449 B1 ist eine Wickelvorrichtung mit kontrollierbarem Minimalbiegeradius für Kabel, insbesondere Lichtwellenleiter bekannt geworden. Bei dieser Vorrichtung wird der Kabelabschnitt mittels einer Wickeleinheit zu einem Wickel gewickelt, wobei die Kabelenden nach Erreichen der richtigen Kabellänge identisch lang sind und die Kabelenden nach dem Abbinden des Wickels von Transfergreifern zur Weiterbearbeitung übernommen werden. Für Lichtwellenleiter ist der hohe Aufwand an Mechanik und Steuerung eher gerechtfertigt als für Kabel mit Kupferleiter.

**[0004]** Die Schrift WO 03/018456 A1 offenbart eine Wickelvorrichtung für ein Kabel mit einem drehenden Wickeldorn, bei der hängende und spreizbare Wickelarmer angeordnet sind. Je nach Kabelabschnitt werden die Arme mehr oder weniger gespreizt, damit nach Erreichen der Kabellänge ungefähr beide Kabelenden gleich lang sind. Für die Bearbeitung der Kabelenden wird der Wickel nach dem Abbinden von Transfergreifern übernommen.

**[0005]** Die Handhabung langer Kabelabschnitte (ab beispielsweise 7 m Kabellänge) ist bei vielen Typen von Kabelbearbeitungsmaschinen schwierig. Bei Schwenkmaschinen mit Schwenkarmen muss die Kabelablage so lang wie der Kabelabschnitt sein. Bei Transfermaschinen mit auf einer Geraden verfahrbaren Transfereinheiten liegen beim Transport mehrere schlaufenförmige Kabel aufeinander, was bei einem schnellen Transport mittels der Transfereinheit relativ hohe Kabelzugkräfte bewirken kann, weil das Kabel nur an den Enden gehalten wird.

**[0006]** In den oben genannten Schriften sind Lösungsansätze für Transfermaschinen aufgezeigt worden. Separate, der Kabelbearbeitungsmaschine nachgeschaltete Wickelvorrichtungen konnten sich nicht durchsetzen, weil mit den seriellen Bearbeitungsprozessen die Taktzeit bzw. die gesamte Bearbeitungszeit für einen aufgewickelten Kabelabschnitt entsprechend lang war.

**[0007]** Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Hauptansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Einrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von langen Kabelabschnitten zu schaffen ohne die gesamte Bearbeitungszeit zu verlängern.

**[0008]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

**[0009]** Die erfindungsgemässe Einrichtung eignet sich besonders für Kabelbearbeitungsmaschinen mit Schwenkarmen. Die erfindungsgemässe Einrichtung kann aber auch bei Transfermaschinen mit linear verfahrbaren Transporteinheiten verwendet werden, falls zusätzliche Greifer und Übergabevorrichtungen für die Handhabung der Kabelenden und des Kabelwickels vorgesehen sind.

**[0010]** Im nachfolgend gezeigten Ausführungsbeispiel einer Kabelbearbeitungsmaschine mit Schwenkarmen ist der Wickler zwischen einer Trenn-/Abisoliereinheit und einem zweiten Schwenkarm angeordnet. Die Aufwicklung des Kabelabschnittes erfolgt mittels eines Wickeltellers, der mittels geregelter Motor in Abhängigkeit eines ebenfalls motorisch geregelten Bandantriebes drehbar ist, wobei der Bandantrieb dem Kabelvorschub und der Längenmessung des vorgeschobenen Kabels dient. Diese Anordnung ist besonders vorteilhaft für elastische Kabel. Das voreilende Kabelende des aufzuwickelnden Kabels wird mittels Bearbeitungsstationen bearbeitet und nach der Bearbeitung mittels eines ersten Schwenkarmes wieder zur Trenn-/Abisoliereinheit zurückgeschwenkt und mit dem Bandantrieb eine kurze Länge vorgeschoben, wobei der Wickler das voreilende Kabelende greifen kann. Dann schiebt der Bandantrieb das Kabel um die gewünschte Länge des Kabelabschnittes vor und der Wickler wickelt das vorgeschobene Kabel gleichzeitig zu einem Wickel. Nach dem Wickelvorgang ergreift eine linear verfahrbare Ablegeinheit den Wickel. Dabei entspannt der Wickelteller seine Spannfinger pneumatisch und fährt pneumatisch nach hinten. Formbleche wirken als Abstreifer verhindern das Mitziehen des Wickels nach hinten. Dann bewegt sich die Ablegeinheit mit dem Wickel zurück, damit das nacheilende Kabelende getrennt und abisoliert und falls nötig bearbeitet werden kann, wobei ein zweiter Schwenkarm das nacheilende Kabelende Bearbeitungsstationen zuführt. Greifer der Ablegeinheit halten den Wickel und die Ablegeinheit bewegt sich bis etwa unter den Drehpunkt des zweiten Schwenkarmes und das nacheilende Kabelende kann, falls nötig, für die Bearbeitung seines Endes mittels des zweiten Schwenkarmes noch aus dem Wickel ausgezogen werden. Nach der Bearbeitung des nacheilen-

den Kabelendes bewegt sich die Ablegeinheit weiter in Kabelvorschubrichtung zur Ablage. Während der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes und auf der Fahrt zur Ablage kann der Wickel mit einem Abbund versehen werden. Der Wickel kann während der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes oder während der Bearbeitung des voreilenden Kabelendes des nächsten Kabelabschnittes mit dem Abbund versehen werden. Der abgebundene Wickel kann danach in Behälter, auf Transportbänder oder sonstige Aufnahmemittel, beispielsweise Dorne abgegeben werden.

**[0011]** Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass der Abbindvorgang am Wickel zeitlich parallel zum Bearbeitungsvorgang am Kabelabschnitt erfolgt. Damit wird die gesamte Bearbeitungszeit für den Kabelabschnitt, auch Maschinenzykluszeit genannt, nicht verlängert. Die gesamte Bearbeitungszeit bleibt dieselbe mit oder ohne Abbund. Die Zeit für die Herstellung des Wickels ist vergleichbar mit der Zeit für die Ablage eines gestreckten Kabelabschnittes bei einer herkömmlichen Kabelbearbeitungsmaschine.

**[0012]** Mechanisch ist der Wickler und die Ablegeinheit nicht als separate Einrichtung zur Kabelbearbeitungsmaschine geschaltet, sondern bildet eine integrale Einheit der Kabelbearbeitungsmaschine. Der herzustellende und zu bearbeitende Kabelabschnitt wird ab dem Kabelvorrat abgelängt, am voreilenden Kabelende bearbeitet, aufgewickelt, allenfalls am nacheilenden Kabelende bearbeitet und als Wickel mit Abbund der Ablage übergeben ohne dass ein manueller Eingriff notwendig ist.

**[0013]** Weiter vorteilhaft ist, dass die Kabelbearbeitungsmaschine trotz langer Kabelabschnitte gegenüber einer herkömmlichen Kabelbearbeitungsmaschine kurz baut. Die Länge der Kabelbearbeitungsmaschine wird nicht durch die Länge des Kabelabschnittes bestimmt.

**[0014]** Bei der erfindungsgemässen Kabelbearbeitungsmaschine und dem erfindungsgemässen Verfahren zur Herstellung und Bearbeitung eines Kabelabschnittes wird der Kabelabschnitt ab einem Kabelvorrat abgelängt und an den Kabelenden bearbeitet, wobei ein Wickler vorgesehen ist, der den Kabelabschnitt zu einem Wickel mit mindestens einer Windung formt und eine Ablegeinheit mit einer Abbindeeinrichtung den Wickel mit einem Abbund versieht.

**[0015]** Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

**[0016]** Es zeigen:

Fig. 1  
einen zu einem Wickel geformten Kabelabschnitt,

Fig. 2  
eine Kabelbearbeitungsmaschine im Grundriss,

Fig. 3  
eine Kabelbearbeitungsmaschine in dreidimensionaler Darstellung,

Fig. 4  
einen Wickler, der den Kabelabschnitt zu einem Wickel formt,

Fig. 5  
den Wickler von der Rückseite her gesehen,

Fig. 6  
Linearführungen eines Wicklertellers,

Fig. 7  
Einzelheiten des Wicklers,

Fig. 8 bis Fig. 10  
eine Bandstation zur Vorbereitung eines Klebbandes,

Fig. 11 und Fig. 12  
eine Ablegeinheit bei der Übernahme des Klebbandes,

Fig. 13 und Fig. 14  
eine Abbindeeinrichtung beim Abbindvorgang.

**[0017]** Fig. 1 zeigt einen Kabelabschnitt 1, der mit mehreren Windungen 3 zu einem Wickel 2 geformt ist, wobei die Windungen 3 mittels eines Abbundes 4 zusammengehalten werden. Der Abbund 4 kann beispielsweise aus einem Band mit einseitig aufgetragenem Kleber bestehen, wobei die Kleberseite des Bandes die Windungen 3 umfasst und die Bandenden kleberseitig aufeinander liegen. Das voreilende Kabelende 5 ist bearbeitet, beispielsweise ist ein Crimpkontakt 6 allenfalls mit einer Dichtungstülle angeschlagen. Das voreilende Kabelende 5 kann auch nur abisoliert oder gar nicht bearbeitet sein. Das nacheilende Kabelende 7 ist bearbeitet, beispielsweise ist ein Crimpkontakt 8 allenfalls mit einer Dichtungstülle angeschlagen. Das nacheilende Kabelende 7 kann auch nur abisoliert oder gar nicht bearbeitet sein.

**[0018]** Fig. 2 zeigt eine Kabelbearbeitungsmaschine 10 im Grundriss und Fig. 3 die Kabelbearbeitungsmaschine 10 in dreidimensionaler Darstellung.

**[0019]** Am Eingang der Kabelbearbeitungsmaschine 10 ist eine Kabelvorschubeinrichtung vorgesehen, bestehend aus einem Bandantrieb 11 und aus einer Längenmessvorrichtung 12. Der Bandantrieb 11 führt ein Kabel 13 einem ersten Schwenkarm 14 mit einem ersten Greifer 15 zu. Der Bandantrieb 11 schiebt das Kabel 13 vor und die Längenmessvorrichtung 12 misst die vorgeschobene Kabellänge, wobei die vorgeschobene Kabellänge dem herzustellenden und an den Enden zu bearbeitenden Kabelabschnitt entspricht. Nicht dargestellt ist der Kabelvorrat, beispielsweise ein Kabelfass oder eine Kabelspule.

**[0020]** Mittels Antrieben kann der erste Schwenkarm 14 in eine mit einem Pfeil P1 symbolisierte Schwenkbewegung und/oder in eine mit einem Pfeil P2 symbolisierte

Linearbewegung versetzt werden. Der erste Schwenkarm 14 bedient als Zuführeinrichtung mittels Drehbewegung P1 und Linearbewegung P2 seitlich der Kabellängsachse KL angeordnete Bearbeitungsstationen 16 (beispielsweise Crimppressen und/oder Tüllenbestücker) mit voreilenden Kabelenden 5.

**[0021]** Nach der Bearbeitung des voreilenden Kabelendes 5 bringt der erste Schwenkarm 14 mittels Greifer 15 das voreilende Kabelende 5 wieder zurück in die Kabellängsachse KL. Dann wird das Kabel 13 mittels Bandantrieb 11 vorgeschoben bis ein Wickler 17 das voreilende Kabelende 5 greifen kann. Danach schiebt der Bandantrieb 11 der vorgegebene und mittels der Längenmessvorrichtung 12 gemessene Kabelabschnitt 1 vor und der mit dem Bandantrieb 11 synchronisierte Wickler 17 wickelt den vorgeschobenen Kabelabschnitt gleichzeitig zu einem Wickel 2 gemäß Fig. 1 auf. Nach der Herstellung des Wickels 2 wird der Kabelabschnitt 1 vom Kabel 13 mittels einer Trenn-/Abisoliereinheit mit Trenn-/Abisoliermessern 18 getrennt und/oder abisoliert. Das voreilende Kabelende des nächsten Kabelabschnittes wird vom ersten Schwenkarm 14 mittels Greifer 15 gefasst und zur Bearbeitung den Bearbeitungsstationen 16 zugeführt.

**[0022]** Das nacheilende Kabelende 7 des aufgewickelten Kabelabschnittes 1 wird von einem zweiten Schwenkarm 19 mittels zweitem Greifer 20 gefasst und in eine mit einem Pfeil P3 symbolisierte Schwenkbewegung und/oder in eine mit einem Pfeil P4 symbolisierte Linearbewegung versetzt, wobei das nacheilende Kabelende 7 seitlich der Kabellängsachse KL angeordneten Bearbeitungsstationen 21 (beispielsweise Crimppressen und/oder Tüllenbestücker) zugeführt wird.

**[0023]** Vor der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes 7 wird der Wickel 2 von Wickelgreifern 22 einer Ablegeinheit 23 übernommen. Danach bewegt sich die Ablegeinheit 23 in Kabelvorschubrichtung in Richtung zu einer Ablage 24 bis die Ablegeinheit 23 etwa unterhalb des Schwenkarmantriebes 25 des zweiten Schwenkarmes 19 zu stehen kommt.

**[0024]** Vor der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes 7 stellt eine Bandstation 26 einen Bandabschnitt für die Herstellung des Abbundes 4 bereit. Der Bandabschnitt wird von einer Abbindeinrichtung 27 der Ablegeinheit 23 übernommen.

**[0025]** Nach der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes 7 bringt der zweite Schwenkarm 19 mittels Greifer 20 das nacheilende Kabelende 7 wieder etwa in die Kabellängsachse KL zurück und die Ablegeinheit 23 wird mit dem Wickel 2 weiter in Richtung Ablage 24 bewegt. Auf der Fahrt der Ablegeinheit 23 zur Ablage 24 wird der Abbund 4 mittels der Abbindeinrichtung 27 hergestellt. Der Wickel 2 mit Abbund 4 wird nach Gut-/Schlechtkriterien sortiert in den einen oder anderen Behälter 31 der Ablage 24 gelegt. Ein Riemenantrieb 28 bewegt die Ablegeinheit 23 mittels Riemen 85 entlang einer an einem Maschinengestell 30 angeordneten Linearführung 29.

**[0026]** In Fig. 3 sind die Richtungspfeile x, y und z ein-

getragen. Das Kabel 13 wird mittels des Bandantriebes 11 in x-Richtung vorgeschoben, bzw. die Kabellängsachse KL liegt in der x-Richtung. Die Ablegeinheit 23 bewegt sich in der x-Richtung und legt den fertigen Wickel 2 in z-Richtung in den entsprechenden Behälter 31. Der Wickler 17 ist zur Abstreifung des Wickels 2 wie in Fig. 6 gezeigt in y-Richtung bewegbar.

**[0027]** Fig. 4 zeigt den Wickler 17, der den Kabelabschnitt 1 zu einem Wickel 2 formt. An einem drehbaren Wicklerteller 32 sind Stützfinger 33 und Spannfinger 34 kreisrund, peripher angeordnet. Stützfinger 33 und Spannfinger 34 tragen die Windungen 3 des Wickels 2. Fig. 7 zeigt Einzelheiten der Finger 33,34. Der Wicklerteller 32 liegt in der durch die Achsen x und z aufgespannten Ebene und dreht sich um eine horizontal verlaufende Drehachse 86, die parallel zur y-Achse verläuft. Nach der Bearbeitung des voreilenden Kabelendes 5 schiebt der Bandantrieb 11 das Kabel 13 weiter vor. Sobald das voreilende Kabelende 5 eine erste Rolle 35 einer Kabelführung 38 passiert, wird die Rolle 35 und ein Gegenfinger 42 mittels einer Antriebseinheit 43 in eine Linearbewegung P6 und der Gegenfinger 42 zusätzlich in eine Drehbewegung P7 versetzt. Gleichzeitig versetzt die Rolle 35 einen Leitfinger 36 in eine Drehbewegung P5 um eine feststehende Achse 48, wobei sich der Leitfinger 36 zum Gegenfinger 42 bewegt und das Kabel 13 beim Vorschieben in Richtung eines geöffneten Wicklergreifers 37 ablenkt. Leitfinger 36 und Gegenfinger 42 dienen auch als Führungshilfe zur seitlichen Führung des Kabels 13. Der Wicklergreifer 37 ist innerhalb des durch die Finger 33,34 gebildeten Kreises am Wicklerteller 32 angeordnet. Rolle 35, Leitfinger 36, Gegenfinger 42 und die die Linearbewegung P6 erzeugende Antriebseinheit 43 bilden die gegenüber dem Wicklerteller 32 feststehende Kabelführung 38. Die Längenmessvorrichtung 12 misst die vorgeschobene Kabellänge und die Steuerung stoppt den Bandantrieb 11 sobald die bis zum Wicklergreifer 37 notwendige Kabellänge erreicht ist. Dann wird der das Kabelende umgreifende Wicklergreifer 37 geschlossen. Ein Wicklerantrieb 39 treibt den Wicklerteller 32 an, wobei der Wicklerantrieb 39 und der Bandantrieb 11 beim Herstellen des Wickels 2 synchronisiert sind, was der Bandantrieb 11 an Kabel vorschiebt, wird vom Wicklerteller 32 gleichzeitig aufgewickelt, wobei die Windungen 3 des entstehenden Wickels 2 auf den Fingern 33,34 aufliegen. Nach dem Wickelvorgang wird der Wickel 2 von den Wickelgreifern 22 der Ablegeinheit 23 gefasst und der Wicklerteller 32 in y-Richtung mittels eines Zylinders 41 bewegt, wobei ein zwischen die Finger 33,34 greifender, gegenüber dem Wicklerteller 32 fest angeordneter Abstreifer 40 den Wickel 2 ab den Fingern 33,34 schiebt. Einzelheiten dazu sind in Fig. 6 und Fig. 7 gezeigt.

**[0028]** Fig. 5 zeigt die Rückseite des Wicklers 17 und Fig. 6 die Vorderseite des Wicklertellers 32 mit Linearführungen 47. Ein Motorpulley des Wicklerantriebes 39 treibt einen Zahnriemen 45 an, der ein Wicklerpulley 46 und somit den Wicklerteller 32 antreibt. Der Wicklerteller

32 ist mitsamt des Wicklerantriebs 39 entlang von Linearführungen 47 in y-Richtung mittels Zylinder 41 zum Zweck der Abstreifung des Wickels 2 von den Fingern 33,34 bewegbar, wobei der Wickel 2 am feststehenden Abstreifer 40 ansteht und so über die Finger 33,34 geschoben wird. Mit 49 ist ein Luftanschluss bezeichnet, über den Druckluft zu pneumatischen Einheiten (Wicklergreifer 37, Spannfinger 34) des Wicklertellers 32 zuführbar ist. Das Motorpulley 44 ist mittels einer Kupplung 50 mit dem Wicklerantrieb 39 verbunden.

**[0029]** Fig. 7 zeigt Einzelheiten des Wicklers 17 insbesondere die am Wicklerteller 32 angeordneten pneumatischen Einheiten wie Wicklergreifer 37 und Spannfinger 34. Die Stützfinger 33 tragen die Windungen 3 des Wickels 2. Die Spannfinger 34 tragen und halten die Windungen 3 des Wickels 2. Jeder Spannfinger 34 weist am freien Ende eine Nase 51 auf, die den Wickel 2 während des Wickelvorganges zurückhalten. Zudem ist der Spannfinger 34 mittels eines pneumatischen Antriebs 52 um eine Achse 53 drehbar. In der gezeigten Lage kann der Wickel 2 von den Fingern 33,34 mittels Abstreifer 40 abgestreift werden. Der pneumatische Antrieb 52 betätigt mittels Zylinder 54 einen um eine Achse 73 drehbaren Hebel 55, der den Spannfinger 34 mittels in Langlöcher 56 eingreifende Bolzen 57 um die Achse 53 dreht bis der Spannfinger 34 dieselbe Lage hat wie die Stützfinger 33. In dieser Lage ist der Wicklerteller 32 bereit für den Wickelvorgang.

**[0030]** Fig. 7 zeigt den Wicklergreifer 37 zum Festhalten des voreilenden Kabelendes 5. Die beiden in geschlossener Lage gezeigten Greiferhälften 58 sind pneumatisch um eine Achse 59 drehbar bzw. öffnbar und umgreifen mittels Fingern 60 das Kabelende.

**[0031]** Fig. 8 bis Fig. 10 zeigen eine Bandstation 26 bei der ein Klebband 61 mit einseitig aufgetragener Kleberschicht auf eine für den Abbund 4 notwendige Länge vorbereitet wird. Ein Bandvorrat 62 liegt auf einem in z-Richtung mittels Zylinder 63 höhenverstellbaren Bandteller 64, der zum erstmaligen, manuellen Einfädeln des Klebbandes 61 der besseren Zugänglichkeit wegen in der oberen Lage ist. Am Bandteller 64 ist ein Finger 65 mit zwei Fingerbolzen 66 angeordnet. Das Klebband 61 wird auf der kleberlosen bzw. trockenen Seite manuell über den tellernahen Fingerbolzen 66 abgezogen und der Bandanfang auf der Seite mit der Kleberschicht am tellerfernen Fingerbolzen 66 festgeklebt. Das manuelle Einfädeln ist damit beendet und der Bandteller 64 wird abgesenkt und mittels Zylinder 67 geschwenkt bis das Klebband 61 wie in Fig. 9 gezeigt in Linie ist mit einem ausfahrbaren Umlenkbolzen 68 und einem Bandgreifer 69 mit Messer 70. Danach wird der Bandgreifer 69 geschlossen und das Klebband 61 mittels Messer 70 durchtrennt. Wie in Fig. 10 gezeigt wird der Bandteller 64 in die Ausgangslage zurückgeschwenkt. Der am tellerfernen Fingerbolzen 66 klebende Bandrest wird manuell entfernt. Ein mittels pneumatischer Lineareinheit 71 linear in y-Richtung betätigbarer Bandabzuggreifer 72 wird dann geöffnet zwischen Umlenkbolzen 68 und Bandgrei-

fer 69 verfahren. Anschliessend wird der Bandabzuggreifer 72 geschlossen und der Bandgreifer 69 geöffnet. Die Lineareinheit 71 bewegt nun den Bandabzuggreifer 72 zurück und mit ihm wird das Klebband 61 ab dem Bandvorrat 62 um die Länge mitgezogen wie sie für die Herstellung des Abbundes 4 notwendig ist.

**[0032]** Anstelle des Klebbandes 61 kann ein Band mit vergleichbaren Eigenschaften verwendet werden. Beispielsweise eignet sich auch ein Kunststoffband mit einseitig, wellenförmig angeordneten Halbkugelköpfen auf kurzem Stamm, die durch Zusammendrücken gegenseitig eine feste aber lösbare Verbindung entstehen lassen.

**[0033]** Fig. 11 und Fig. 12 zeigen die Ablegeinheit 23 bei der Übernahme des von der Bandstation 26 vorbereiteten Klebbandes 61. Fig. 11 zeigt die Ablegeinheit 23 zusammen mit Teilen der Bandstation 26 von unten, wobei der besseren Übersicht wegen lediglich der obere Wickelgreifer 22 sichtbar gemacht ist, der untere Wickelgreifer ist in Fig. 11 nicht dargestellt. Die Wickelgreifer 22 sind noch nicht geschlossen, der Wickel 2 wird in Fig. 11 noch von den Fingern 33,34 des Wicklertellers 32 festgehalten. Das vom Bandabzuggreifer 72 ab dem Bandvorrat 62 ausgezogene Klebband 61 wird von zwei aus je einem drehbaren Rollenarm 74 und einem feststehenden Druckarm 75 bestehenden Rollengreifern 76 festgehalten, wobei der Bandabzuggreifer 72 bereits geöffnet worden ist. Die Rollengreifer 76 sind Teil der Abbindeeinrichtung 27. Beim Schliessen des Bandgreifers 69 wird das in y-Richtung verlaufende Klebband 61 mittels des Messers 70 an der mit Punkten markierten Stelle 77 durchtrennt. Das kabelvorratseitige Ende des Klebbandes 61 wird vom Bandgreifer 69 festgehalten. Wie in Fig. 12 gezeigt ist die Ablegeinheit 23 und die Abbindeeinrichtung 27 bereit für die Bewegung in x-Richtung zur Ablage 24 und auf dem Weg zur Ablage 24 zur Herstellung des Abbundes 4. Der Wickel 2 ist von den Wickelgreifern 22 vom Wickler 17 übernommen worden und wird von diesen festgehalten. Der Abschnitt des Klebbandes 61 wird mittels der Rollengreifer 76 festgehalten und ist bereit für den Abbindevorgang.

**[0034]** Fig. 13 und Fig. 14 zeigen die Abbindeeinrichtung 27 beim Abbindevorgang. Die Wickelgreifer 22 sind der besseren Übersicht wegen nicht sichtbar gezeigt worden. Der Rollenarm 74 des Rollengreifers 76 kann die Drehbewegung P8 ausführen und ist mittels einer pneumatischen Dreheinheit 78 drehbar. Eine Rolle 79 des Rollenarmes 74 presst das Klebband 61 gegen den Druckarm 75, wobei die kleberlose Seite des Klebbandes 61 auf dem Druckarm 75 und die Kleberschicht des Klebbandes 61 auf der Rolle 79 liegt. Rollengreifer 76 und Dreheinheit 78 sind mittels einer pneumatischen Lineareinheit 80 in y-Richtung bewegbar, wobei die beiden Rollengreifer 76 gegeneinander oder auseinander bewegbar sind. Die beiden pneumatischen Lineareinheiten 80 sind wiederum in x-Richtung mittels einer pneumatischen, aus Schubstangen 82 und Zylinder 83 bestehende Lineareinheit 81 bewegbar. Wie in Fig. 13 gezeigt sind die Rollengreifer 76 in x-Richtung entgegen der Kabel-

vorschubrichtung zum Wickler 17 bewegt worden, wobei die Kleberschicht des Klebbandes 61 auf den Wickel 2 zu liegen kommt. Durch die Relativbewegung der Rollengreifer 76 gegenüber dem Wickel 2 werden die in Fig. 11 gezeigten, freien Ende 84 des Klebbandes 61 über die Rollen 79 gezogen ohne diese zu verlassen. In der in Fig. 13 gezeigten Endlage der Rollengreifer 76 ist das Klebband 61 bereit für die Herstellung des Abbundes 4. Zur Herstellung des Abbundes 4 werden die beiden Rollengreifer 76 in y-Richtung gegeneinander bewegt, wobei die Druckarme 75 das Klebband 61 um den Wickel 2 legen und die beiden übrigbleibenden Bandenden Kleberschicht auf Kleberschicht aufeinander drücken, dabei verlassen die Enden 84 die Rollen 79. Anschliessend schiebt die Lineareinheit 81 die Lineareinheit 80 und mit ihr die Rollengreifer 76 in die in Fig. 14 gezeigte Endlage in x-Richtung. Der Wickel 2 mit dem Abbund 4 ist nun bereit für die Übergabe an die Ablage 24 in einen der Behälter 31. Die Übergabe erfolgt durch Öffnen der Wickelgreifer 22.

#### Patentansprüche

1. Kabelbearbeitungsmaschine (10) zur Herstellung und Bearbeitung eines Kabelabschnittes (1), wobei der Kabelabschnitt (1) ab einem Kabelvorrat abgelängt wird und an den Kabelenden (5,7) bearbeitet wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Wickler (17) vorgesehen ist, der den Kabelabschnitt (1) zu einem Wickel (2) mit mindestens einer Windung (3) formt und  
**dass** eine Abbindeeinrichtung (27) umfassende Ablegeinheit (23) vorgesehen ist, die den Wickel (2) mit einem Abbund (4) versieht.
2. Kabelbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Wickler (17) zwischen einer Trenn-/Abisoliereinheit (18) und einem zweiten Schwenkarm (19) angeordnet ist.
3. Kabelbearbeitungsmaschine nach den Ansprüchen 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in Kabelvorschubrichtung gesehen nach dem Wickler (17) eine Bandstation (26) angeordnet ist, die ein Band (61) zur Herstellung des Abbundes (4) bereitstellt.
4. Kabelbearbeitungsmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Abbindeeinrichtung (27) Rollengreifer (76) zur Übernahme des Bandes (61) von der Bandstation (26) aufweist.
5. Kabelbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Ablegeinheit (23) Wickelgreifer (22) zur Übernahme des Wickels (2) vom Wickler (17) aufweist und vom Wickler (17) bis zu einer Ablage (24) verfahrbar ist.
6. Verfahren zur Herstellung und Bearbeitung eines Kabelabschnittes (1), wobei der Kabelabschnitt (1) ab einem Kabelvorrat abgelängt wird und an den Kabelenden (5,7) bearbeitet wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kabelabschnitt (1) nach der Bearbeitung des voreilenden Kabelendes (5) zu einem Wickel (2) aufgewickelt wird und der Wickel (2) mit einem Abbund (4) versehen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Abbund (4) während der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes (7) und/oder während der Bearbeitung des voreilenden Kabelendes des nachfolgenden Kabelabschnittes hergestellt wird.
8. Verfahren nach den Ansprüchen 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** während der Herstellung des Wickels (2) ein Klebband (61) bereit gestellt wird, das bei der nachfolgenden Herstellung des Abbundes (4) um den Wickel (2) gelegt wird.

Fig. 1

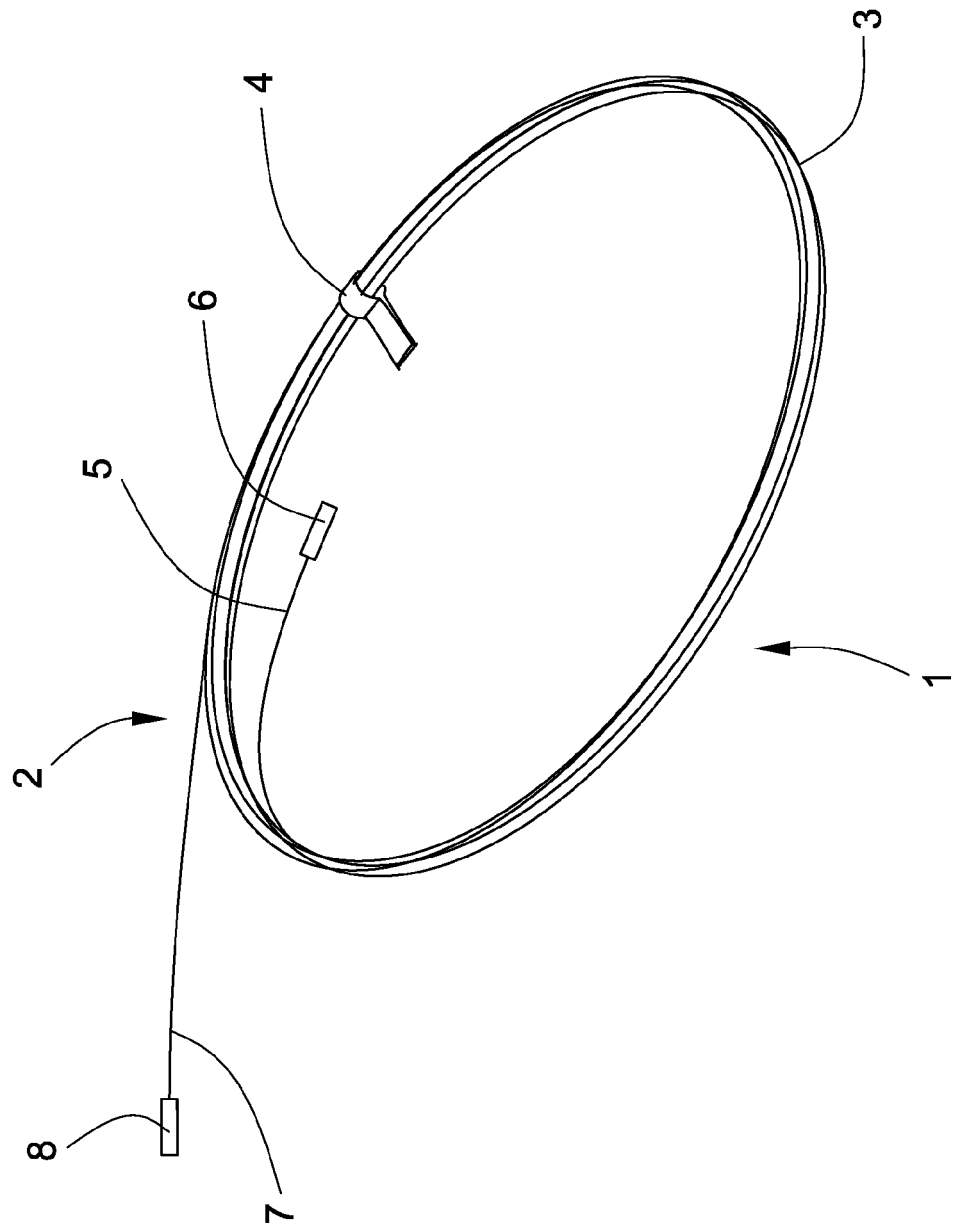


Fig. 2

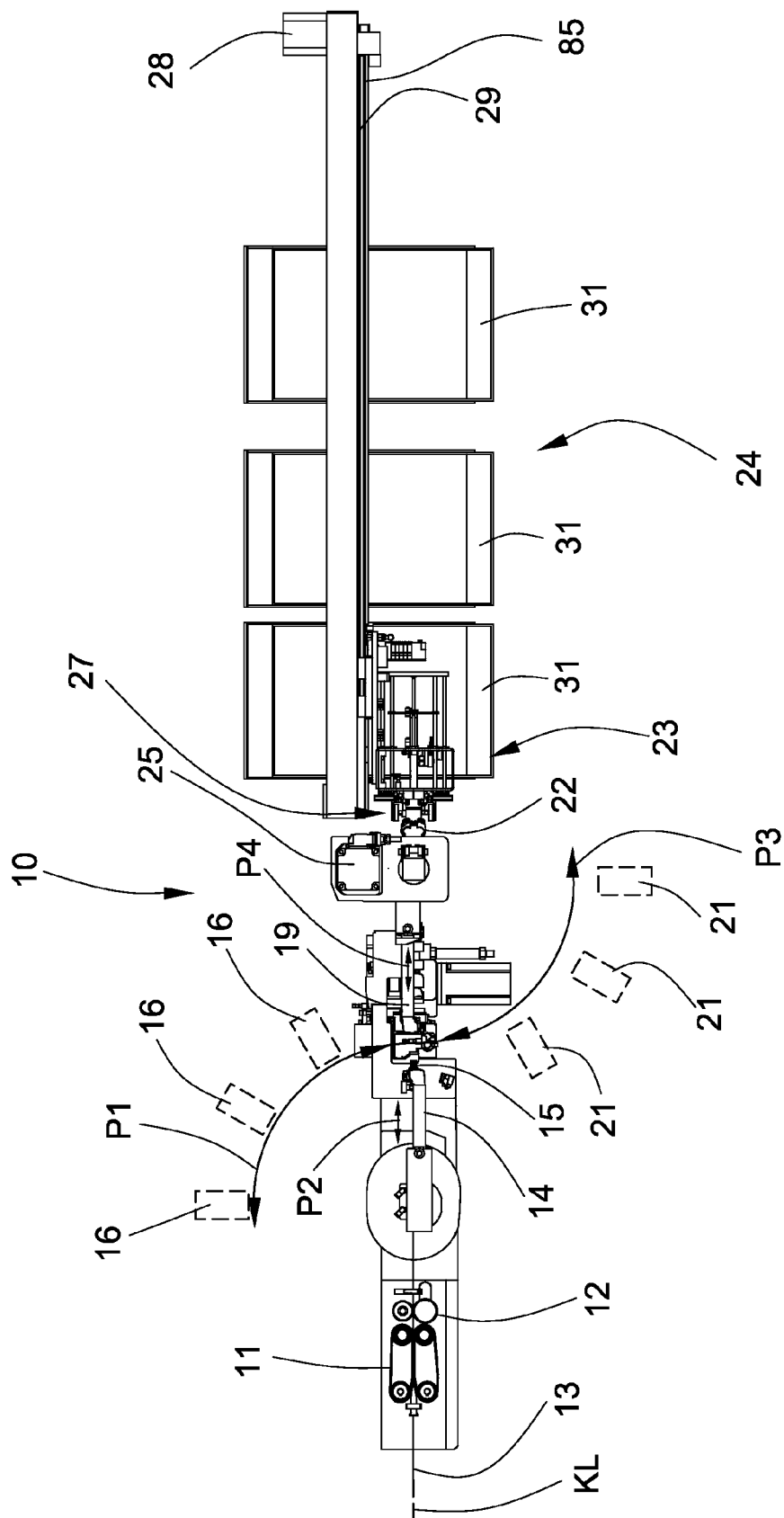




Fig. 3

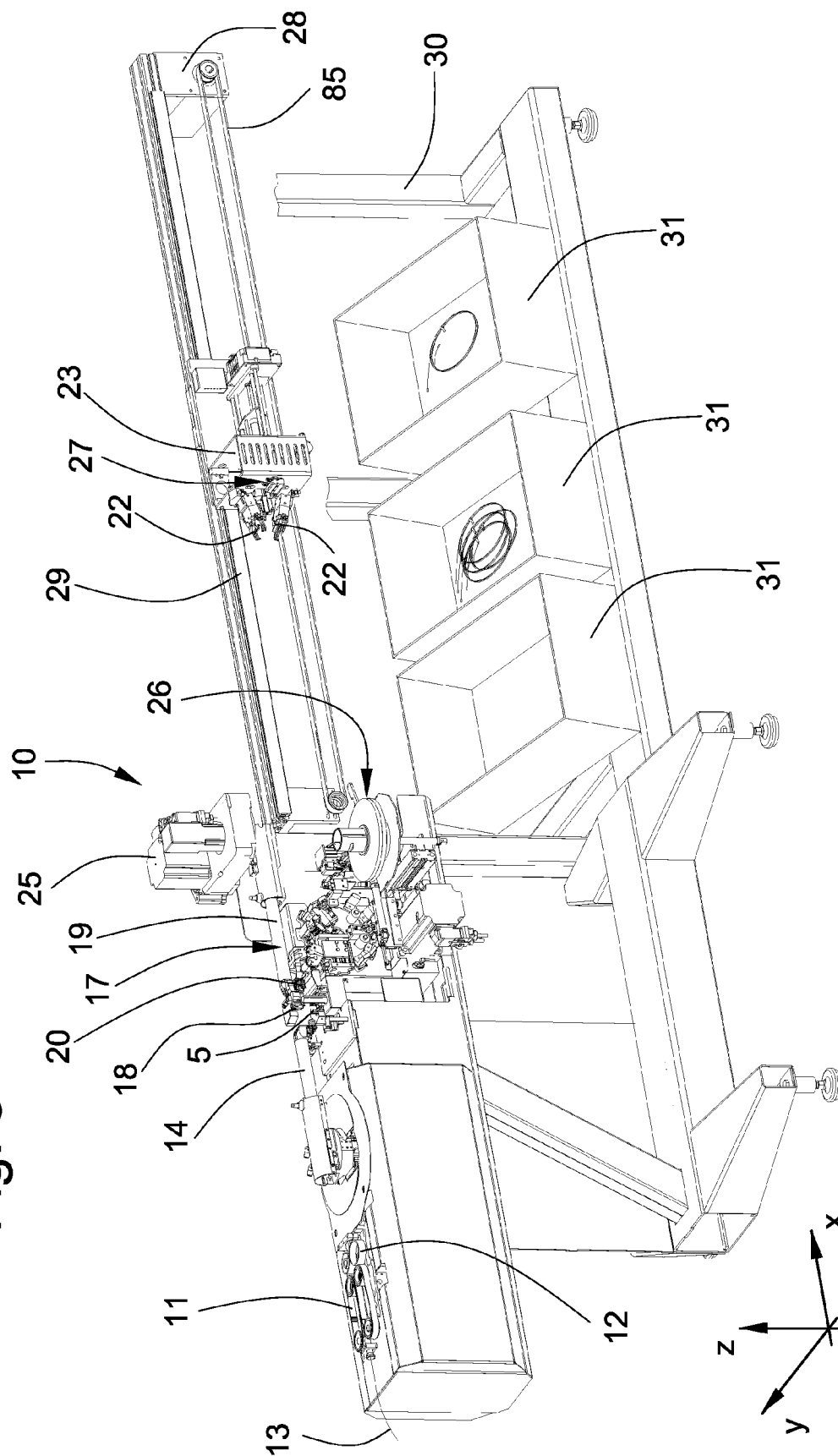


Fig. 4

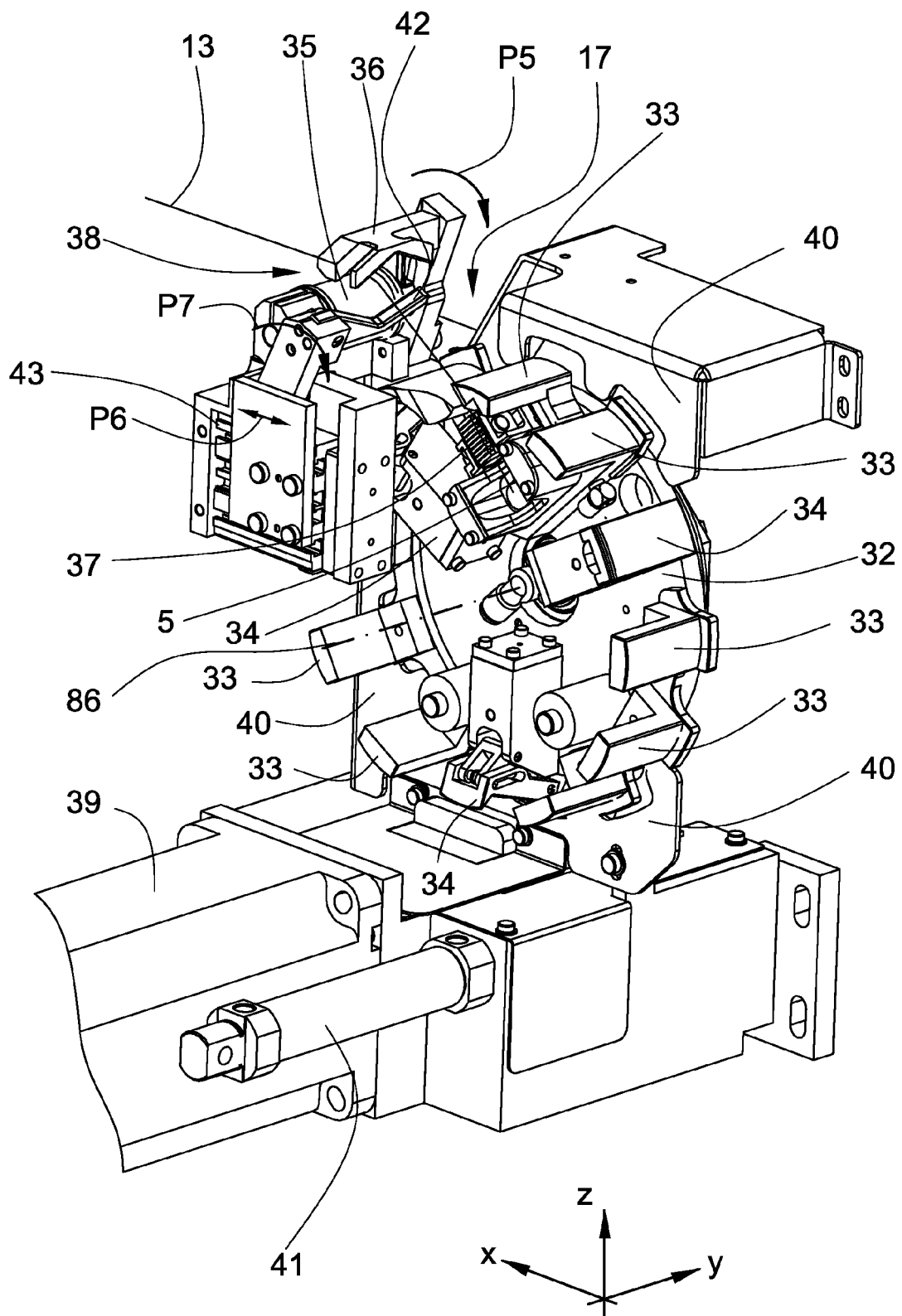


Fig. 5

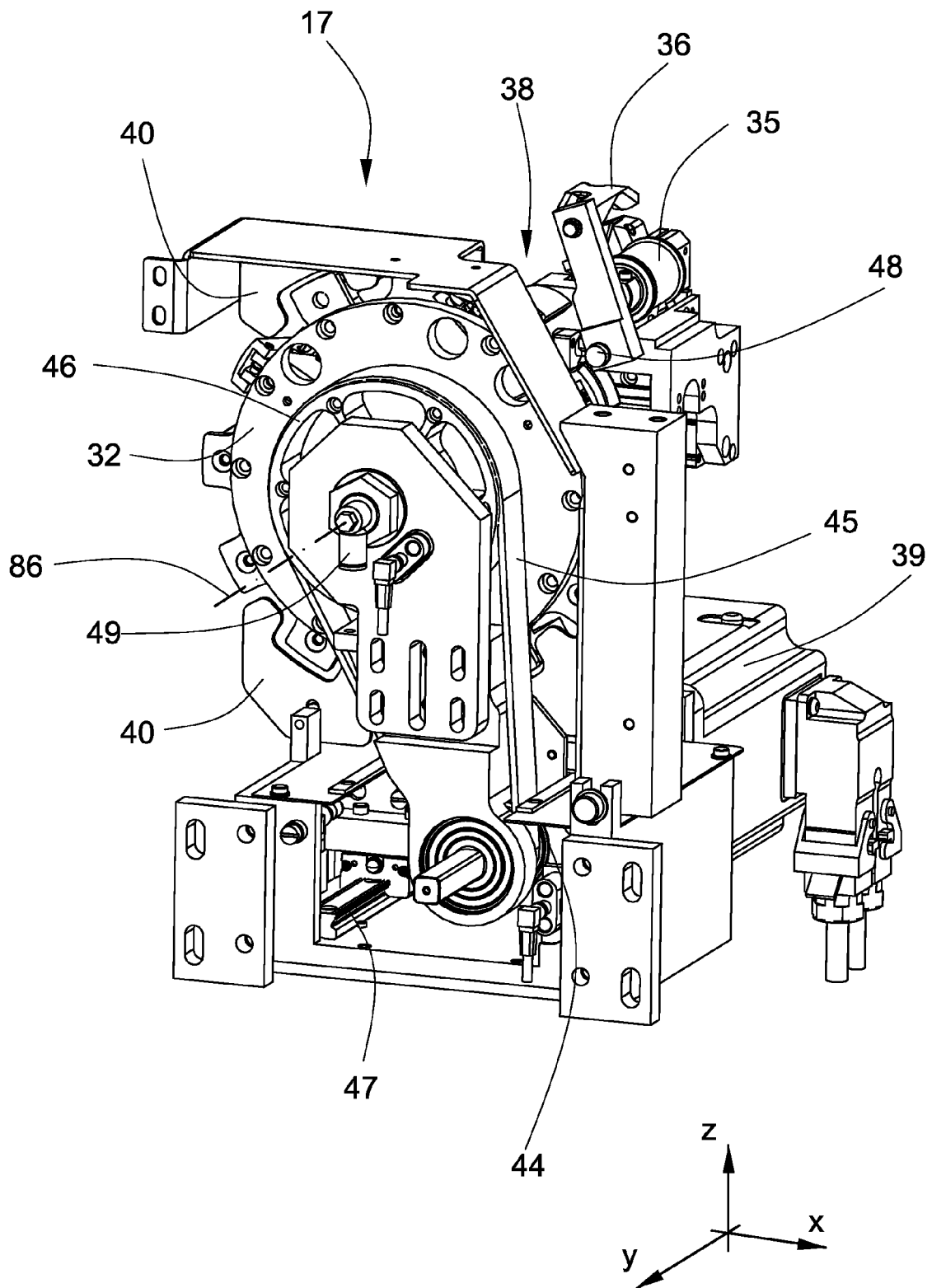


Fig. 6

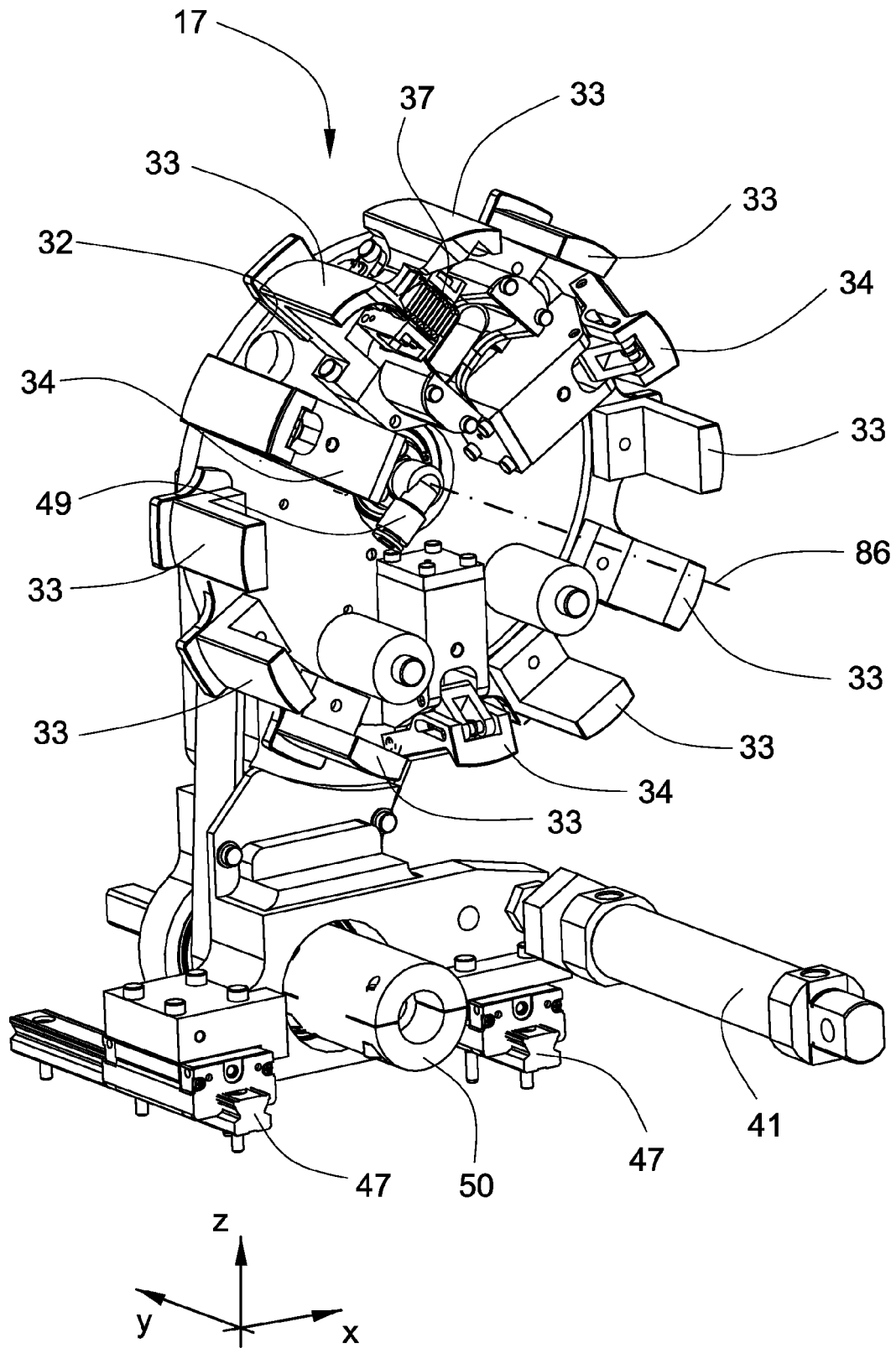


Fig. 7

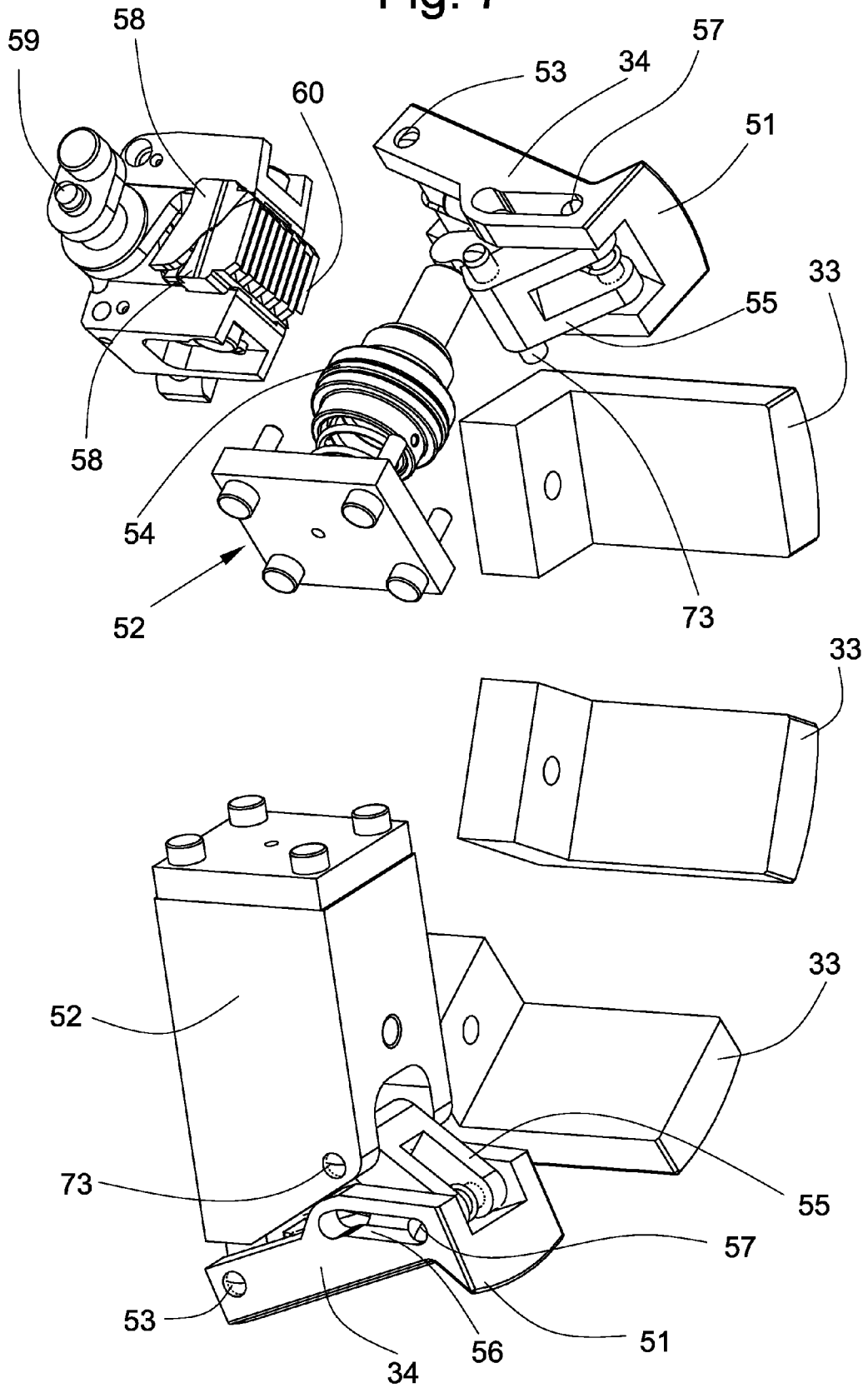


Fig. 8

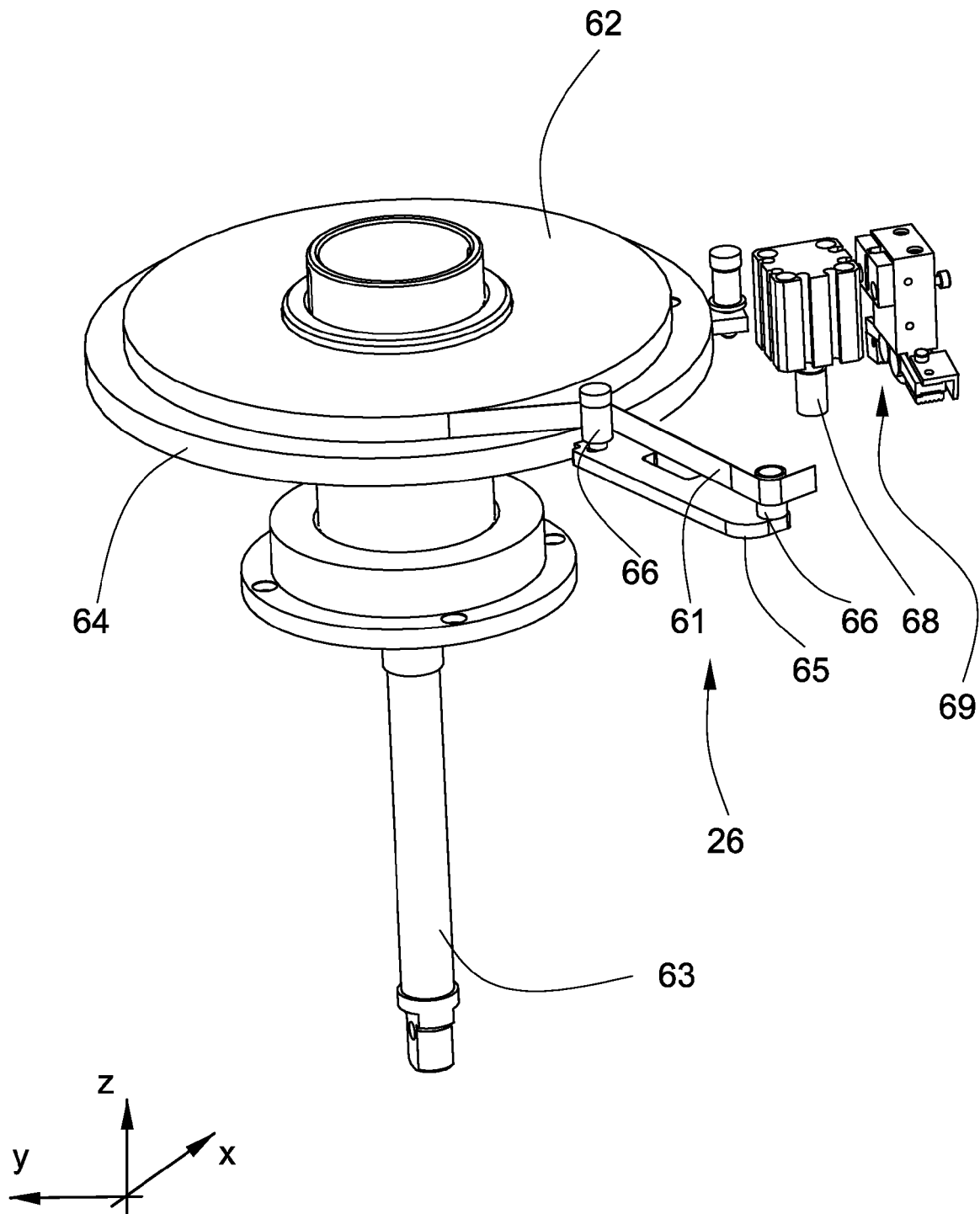


Fig. 9

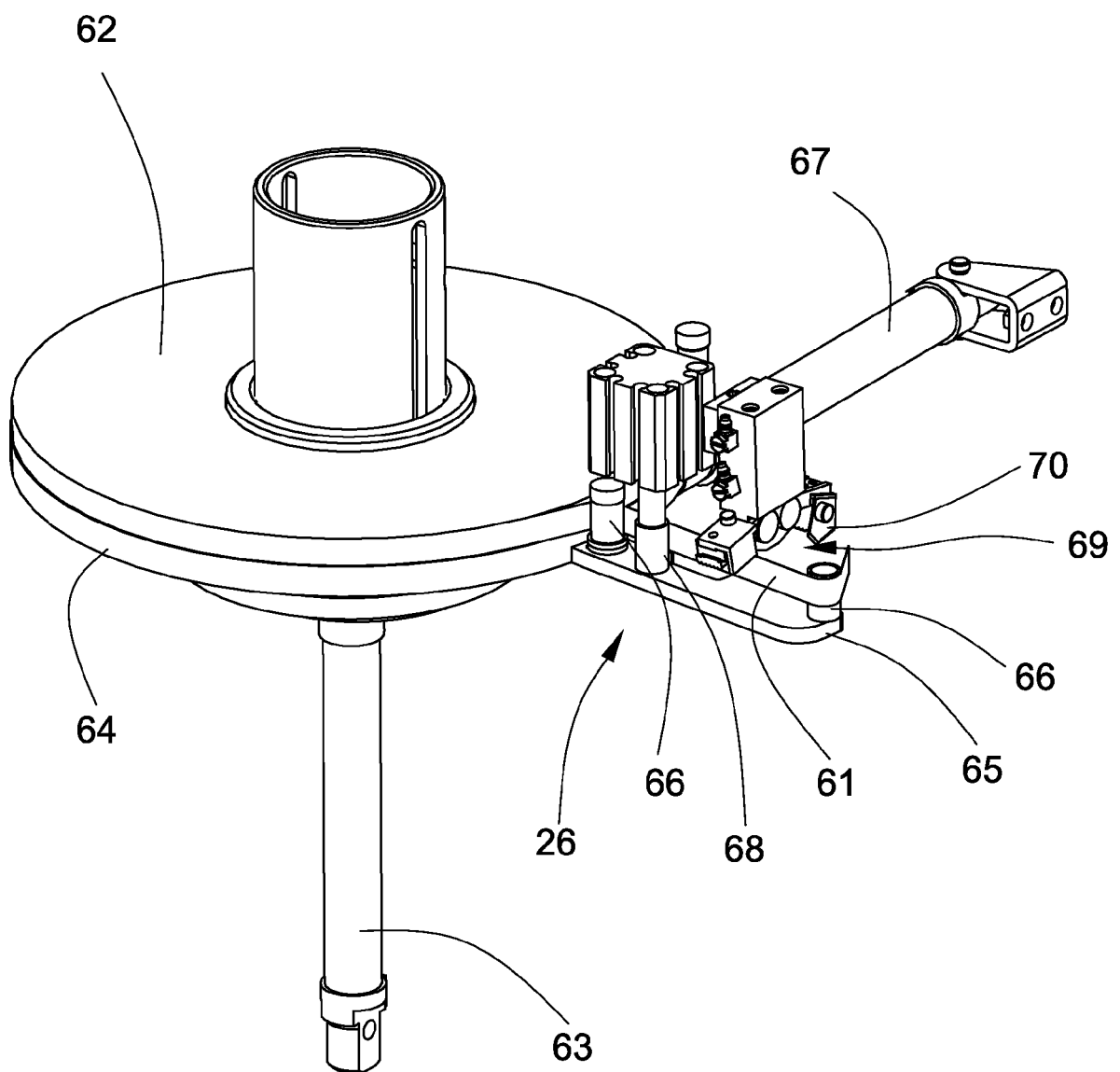


Fig. 10

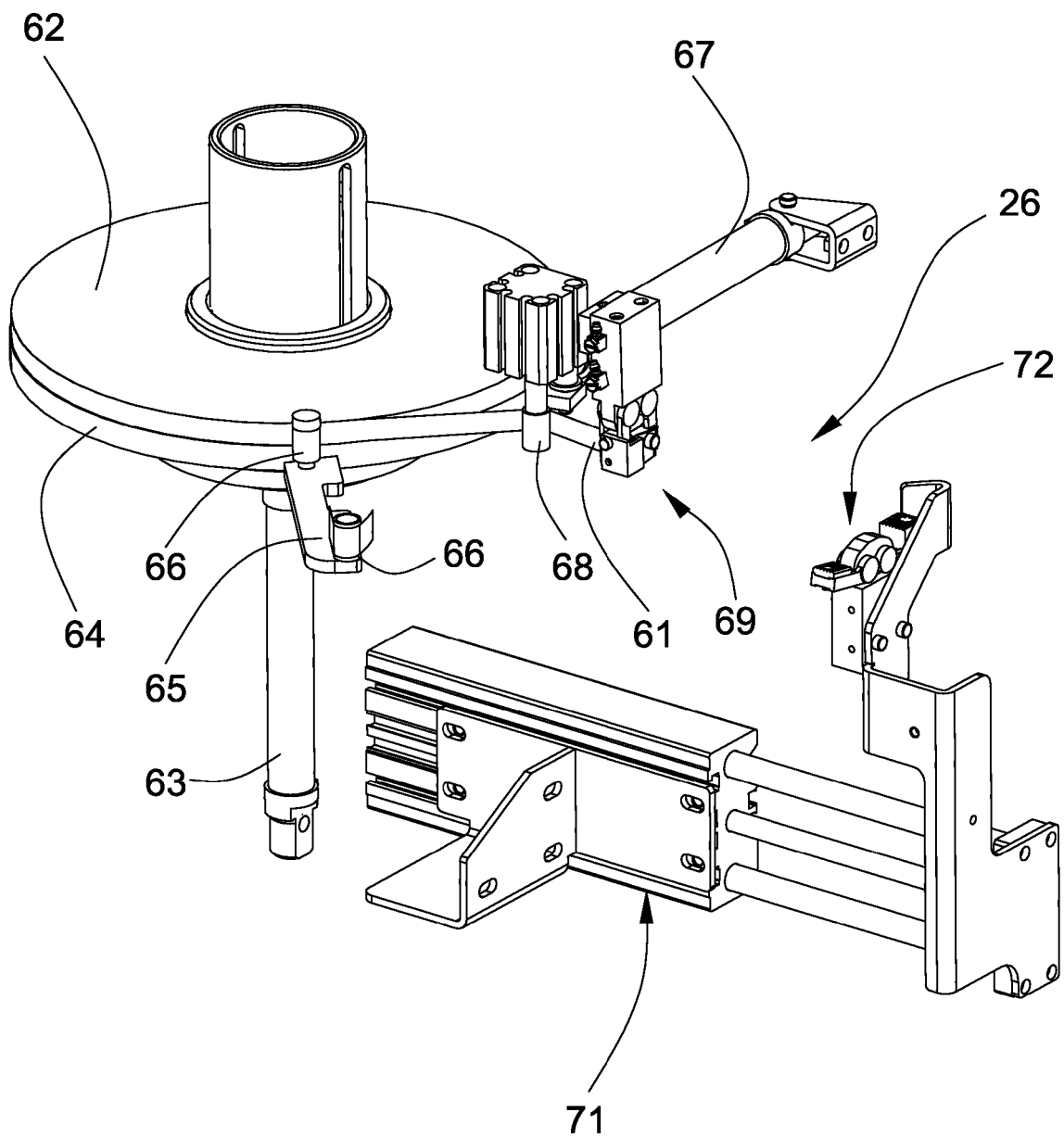




Fig. 11

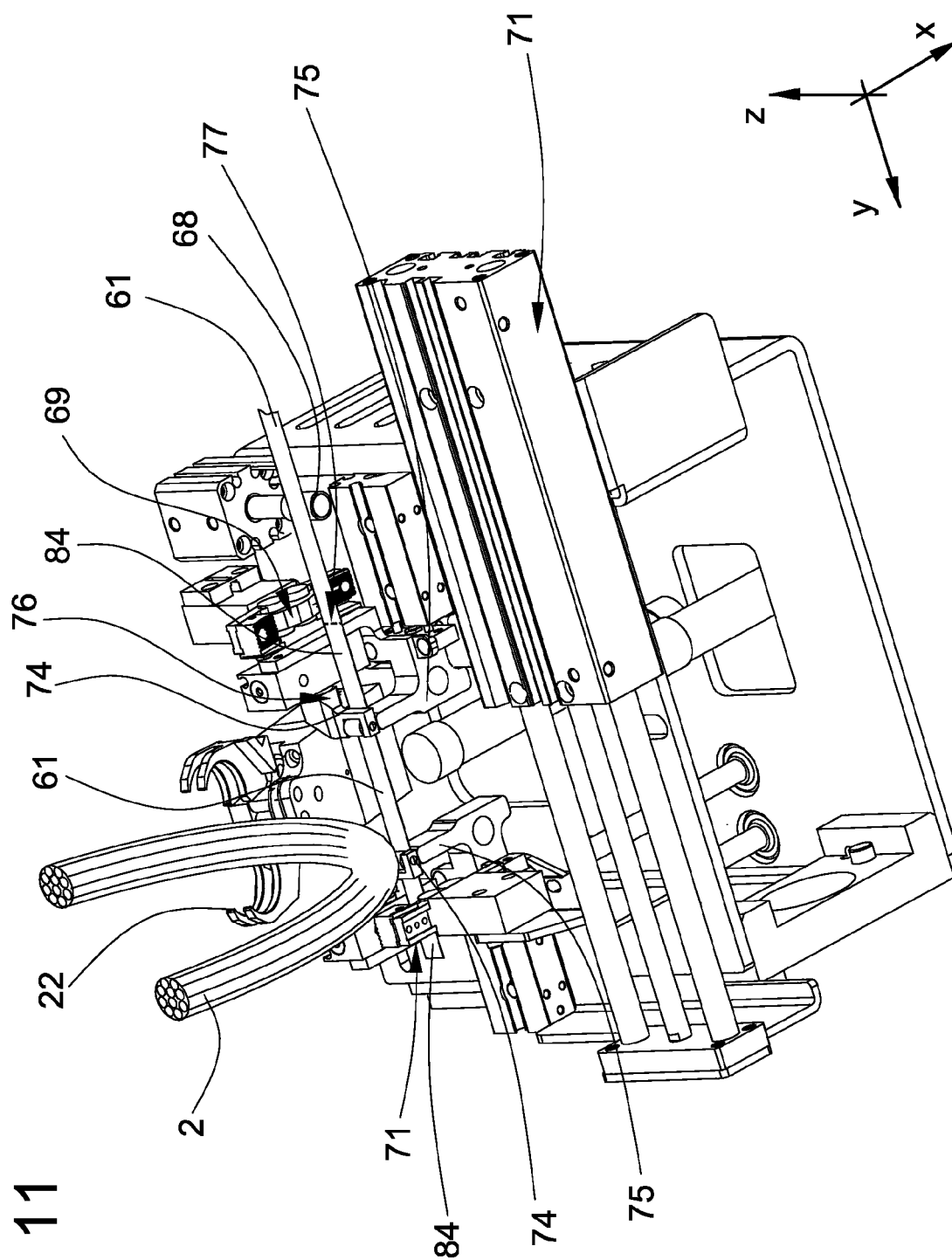


Fig. 12

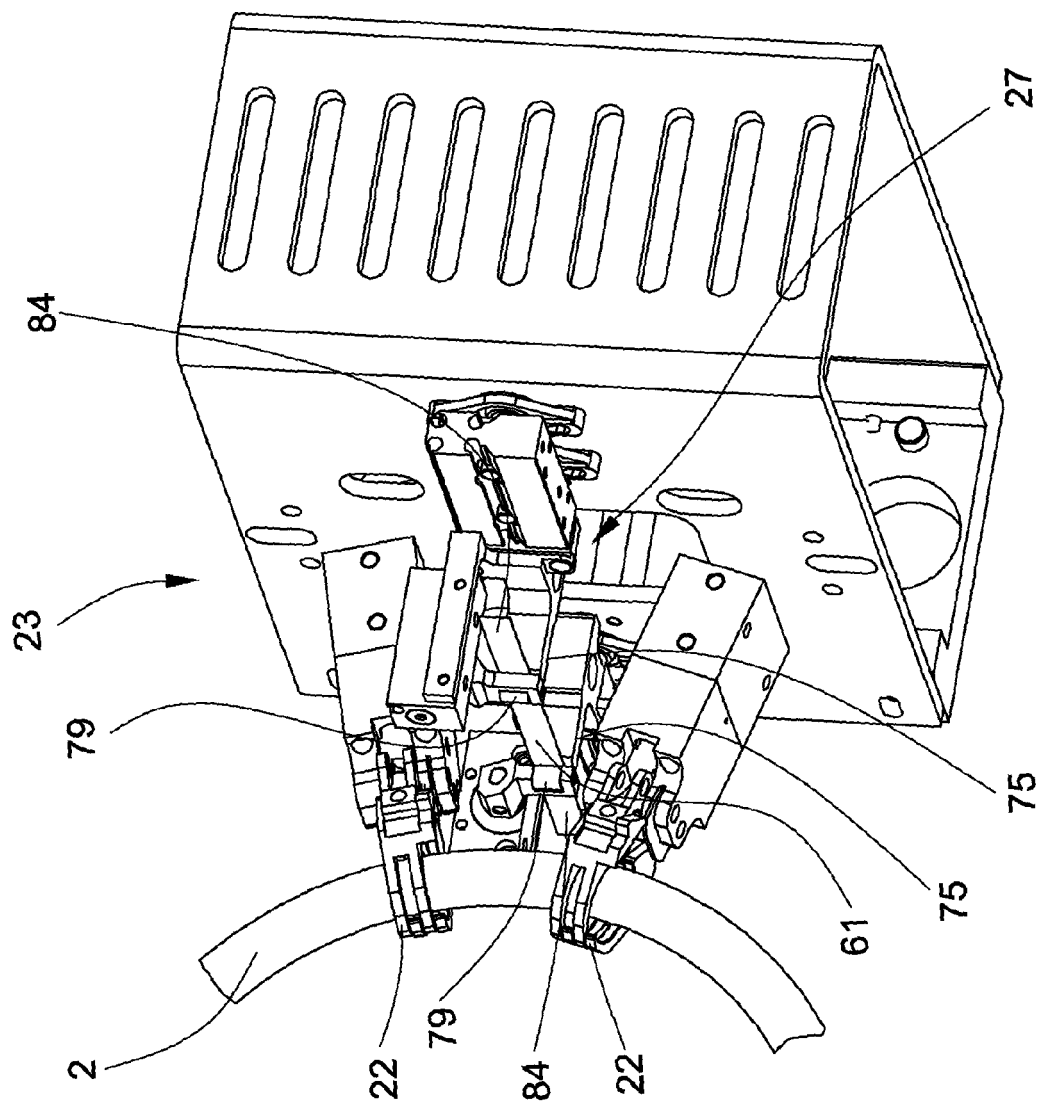


Fig. 13

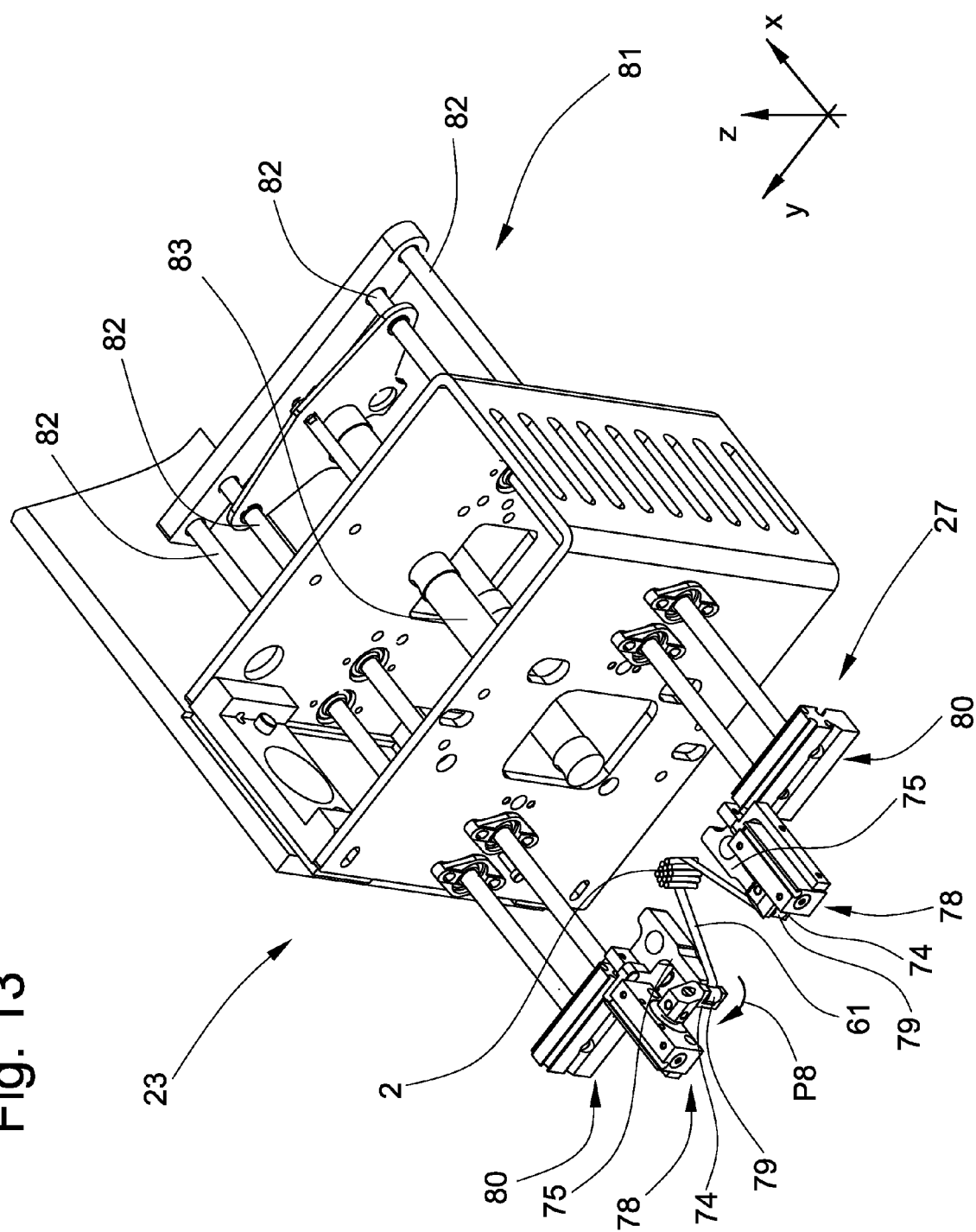
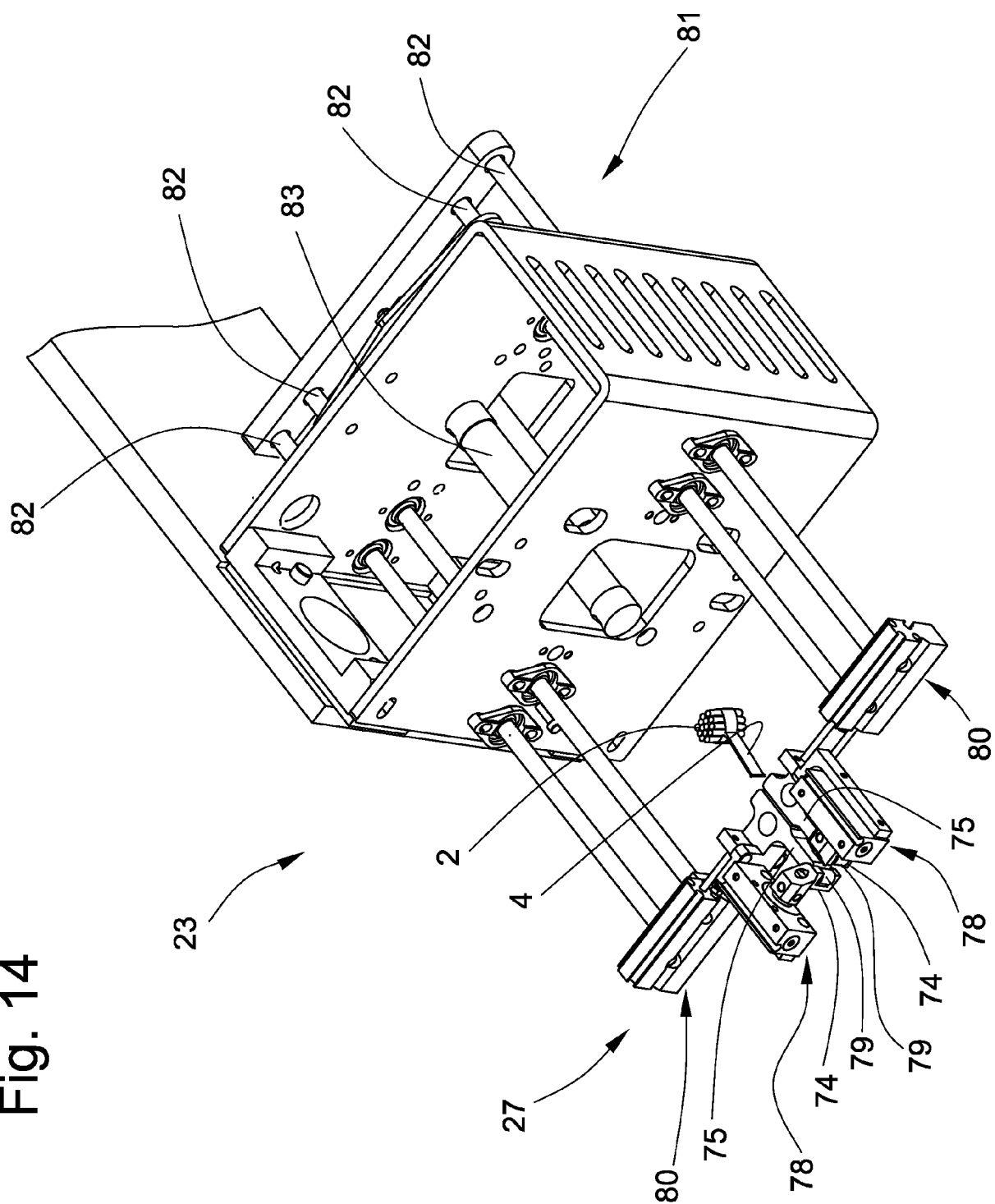


Fig. 14





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 427 327 A (ANDERSON CARL R [US] ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) * Spalte 3, Zeilen 50-61 * * Spalte 26, Zeile 11 - Spalte 27, Zeile 13 * * Spalte 35, Zeilen 35-62; Abbildungen 1,2 *	1-8	INV. B65H54/62 B65H67/04 B65B27/06
X	----- EP 1 004 512 A1 (NEW MEC DI SEGRETO FRANCESCO & [IT]) 31. Mai 2000 (2000-05-31) * Absätze [0001], [0013], [0015], [0021] - [0029] *	1-8	
X	----- US 5 063 974 A (BUCKWITZ RICHARD J [US] ET AL) 12. November 1991 (1991-11-12) * Spalte 17, Zeilen 54-56; Abbildung 25 *	1	
X	----- US 4 253 289 A (COLE MICHAEL A ET AL) 3. März 1981 (1981-03-03) * Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 47 * * Spalte 4, Zeilen 10-12,39-47 * * Spalte 6, Zeilen 1-3,37-42 * * Spalte 6, Zeile 67 - Spalte 7, Zeile 5 * * Spalte 7, Zeile 54 - Spalte 8, Zeile 6 * * Spalte 9, Zeile 8 - Zeile 12; Abbildungen *	1	
A	----- FR 1 477 096 A (KRUPP AG HUETTENWERKE) 14. April 1967 (1967-04-14) * Abbildungen *	3,4,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. Mai 2008</b>	Prüfer <b>Lemmen, René</b>
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

6

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 15 5331

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5427327 A	27-06-1995	KEINE	
EP 1004512 A1	31-05-2000	AT 230694 T	15-01-2003
		DE 69904798 D1	13-02-2003
		ES 2186291 T3	01-05-2003
		IT MI982526 A1	23-05-2000
US 5063974 A	12-11-1991	KEINE	
US 4253289 A	03-03-1981	KEINE	
FR 1477096 A	14-04-1967	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 4235007 A1 [0002]
- EP 1387449 B1 [0003]
- WO 03018456 A1 [0004]