



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 864 524 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B65H 51/32, H01B 13/00

(21) Anmeldenummer: 97810455.2

(22) Anmeldetag: 09.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 10.03.1997 CH 564/97

(71) Anmelder: komax Holding AG  
6036 Dierikon (CH)

(72) Erfinder:  
• Mehri, Urs  
6020 Emmenbrücke (CH)  
• Meisser, Claudio  
6330 Cham (CH)  
• Lustenberger, Alois  
6014 Littau (CH)

(74) Vertreter:  
Werffeli, Heinz R., Dipl.-Ing.ETH.  
Postfach 275  
Waldgartenstrasse 12  
8125 Zollikerberg-Zürich (CH)

### (54) Kabeltransporteinheit

(57) Diese Kabeltransporteinheit dient zum präzisen Vorschub einer bestimmten Länge eines Kabels (0) in eine Kabelverarbeitungsstation zwischen mindestens zweier auf der Aussenseite eines solchen Kabels (0) anlegbarer, gegenläufig angetriebener Transportrollen oder -bänder (4a, 4b; 5a, 5b).

Dazu erfolgt der Antrieb der beiden beidseitig des Kabeldurchlaufs (1) angeordneten, je einer Antriebseinheit (2,3) zugeordneten Transportrollen (4a, 4b; 5a, 5b) oder -bänder antriebsmäßig mechanisch getrennt von einander über je einen drehzahlgesteuerten Elektromotor (6,7).

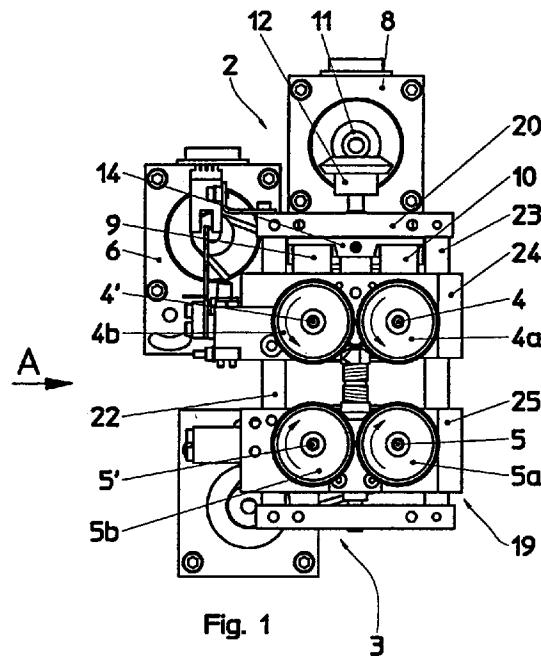


Fig. 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kabeltransporteinheit zum präzisen Vorschub einer bestimmten Länge eines Kabels in eine Kabelverarbeitungsstation zwischen mindestens zweier auf der Aussenseite eines solchen Kabels anlegbarer, gegenläufig angetriebener Transportrollen oder -bänder.

Bei den bisher bekannten Kabelverarbeitungsmaschinen wird der Kabelvorschub mittels Doppelrollen- oder Doppelbandantrieb bewirkt, wobei der genau synchrone, gegenläufige Antrieb der beiden einander gegenüberstehenden, je einer Antriebseinheit zugeordneten Kabeltransportrollen bzw. -bänder über Zahnrad- oder Zahnriemenumlenkgetriebe wegen der erforderlichen Verstellbarkeit des Abstandes zwischen den beiden Kabelantriebsrollen bzw. -bändern bzw. deren Antriebseinheiten recht aufwendig ist. Wird zwischen den letzteren noch ein senkrecht zur Kabeldurchlaufrichtung verschiebbarer Kabelwechsler angeordnet, wird der Aufwand zur Umlenkung des Antriebes von der einen Transportrolle bzw. vom einen Transportband um den für die Verschiebbarkeit des Kabelwechslers erforderlichen Freiraum herum bis zur zweiten, auf der anderen Seite des verschiebbaren Kabelwechslers sich befindenden Kabeltransportrolle bzw. dem zweiten Kabeltransportband sogar extrem aufwendig, und die dabei sich ergebenden grossen tragen Massen der dazu erforderlichen Antriebsverbindungen erschweren die Erzielung eines schnellen und trotzdem präzisen Go- und Stop-Betriebes zusätzlich ausserordentlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Kabeltransporteinheit, welche diese Nachteile der vorangehend erwähnten bisher bekannten Kabeltransporteinheiten nicht aufweist, das heisst, welche keine mechanische Antriebsverbindung zwischen den beiden beidseitig des Kabeldurchlaufes angeordneten Antriebseinheiten mehr benötigt.

Diese Aufgabe wird mittels einer Kabeltransporteinheit nach Anspruch 1 erfindungsgemäss gelöst.

Zweckmässige Weiterausgestaltungen der erfindungsgemässen Kabeltransporteinheit sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 11.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielweise erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht auf eine erste beispielweise Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kabeltransporteinheit;

Fig. 2 eine Rückenansicht der in Figur 1 dargestellten Kabeltransporteinheit;

Fig. 3 eine Seitenansicht der in Figur 1 dargestellten Kabeltransporteinheit in Richtung des Pfeiles A in Figur 1;

Fig. 4 einen Grundriss der in Figur 1 dargestellten

5

Kabeltransporteinheit;

10

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der in Figur 1 dargestellten Kabeltransporteinheit in Richtung des Pfeiles B in Figur 4 gesehen;

15

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der in Figur 1 dargestellten Kabeltransporteinheit in Richtung des Pfeiles C in Figur 4 gesehen;

20

Fig. 7 schematisch die Ansteuerung der beiden Elektromotoren einer Kabeltransporteinheit gemäss den Figuren 1 bis 6 bei Verwendung von Schrittmotoren;

25

Fig. 8 schematisch die Ansteuerung der beiden Elektromotoren einer Kabeltransporteinheit gemäss den Figuren 1 bis 6 bei Verwendung von über ein Drehfeld gesteuerten Wechselstrom-Servomotoren;

30

Fig. 9 und 10 perspektivische Ansichten analog den Figuren 5 und 6 einer zweiten, an Stelle der beiden Transportrollenpaare mit zwei Transportbändern versehenen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kabeltransporteinheit;

35

Fig. 11 eine Frontansicht auf eine dritte beispielweise Ausführungsform einer mit einem Kabelwechsler versehenen erfindungsgemässen Kabeltransporteinheit;

40

Fig. 12 eine Seitenansicht der in Figur 11 dargestellten Kabeltransporteinheit in Richtung des Pfeiles A in Figur 11;

45

Fig. 13 einen Grundriss der in Figur 11 dargestellten Kabeltransporteinheit;

50

Fig. 14 eine perspektivische Vorderansicht der in den Figuren 11 bis 13 dargestellten Kabeltransporteinheit, zusammen mit dem Antrieb des Kabelwechslers in einem mit einer Befestigungsplatte versehenen Rahmen montiert; und

55

Fig. 15 eine perspektivische Rückenansicht auf die in Figur 13 dargestellte Einheit.

50

In sämtlichen Figuren der Zeichnung werden für analoge Teile gleiche Bezugszeichen verwendet, so dass sich eine mehrmalige Beschreibung analoger Teile erübrigt.

Die erfindungsgemäss Kabeltransporteinheit ist zum Transport von Kabeln aller Art, d.h. mit metallischen oder gläsernen Leitern, Lichtwellenleitern, Leitern mit Abschirmungen etc. geeignet.

Wie aus den Figuren 1 bis 6 ersichtlich, weist die in diesen Figuren dargestellte Kabeltransporteinheit zum

präzisen Vorschub einer bestimmten Länge eines Kabels oder Leiters 0 in eine (nicht dargestellte) Kabelverarbeitungsstation zwei auf der Aussenseite eines solchen Kabels 0 unter einem vorbestimmten Anpressdruck anlegbare, gegenläufig angetriebene Transportrollenpaare 4a, 4b und 5a,5b auf.

Der Antrieb der beiden beidseitig des Kabeldurchlaufs 1 je einer Antriebseinheit 2 bzw. 4 zugeordneten Transportrollenpaare 4a, 4b bzw. 5a, 5b erfolgt antriebsmäßig mechanisch vollständig getrennt voneinander über je einen drehzahlgesteuerten Elektromotor 6 bzw. 7, die zum Vorschub des zu transportierenden Kabels oder Leiters 0 gegenläufig zueinander drehen. Dazu sind die beiden Transportrollenpaare 4a, 4b und 5a, 5b über je einen gemeinsamen, als Zahnriemen ausgebildeten Antriebsriemen 16 bzw. 17 (siehe Figur 2) antriebsmäßig mit dem zugeordneten Elektromotor 6 bzw. 7 verbunden.

Zur Bewirkung eines Rückzuges eines zu verarbeitenden Kabels oder Leiters 0 um einen bestimmten Betrag aus einer vorgängig bewirkten Vorschubposition heraus sind die beiden Elektromotoren 6 und 7 in ihrer Drehrichtung umsteuerbar.

Zur Befestigung der Kabeltransporteinheit an einer Befestigungsplatte 18 (siehe Figur 3) dient ein Befestigungs- und Führungsrahmen 19, welcher durch einen oberen Befestigungssupport 20, einen unteren Befestigungssupport 21 und zwei zwischen diesen sich erstreckenden und an diesen befestigten Vertikalführungen 22 und 23 gebildet wird.

Zur Verstellung des gegenseitigen Transportrollenabstandes a (siehe Fig. 3) zwischen den beiden Transportrollenpaaren 4a, 4b und 5a, 5b werden die beiden Antriebseinheiten 2 und 3 über je einen Schlittensupport 24 respektive 25 durch die Vertikalführungen 22 und 23 vertikal verschiebbar geführt.

Die beiden Schlittensupporte 24 und 25 dienen zur drehbar lagernden Halterung von je zwei Transportrollen 4a, 4b respektive 5a, 5b sowie zur Befestigung je eines Transportrollen-Antriebsmotors 6 bzw. 7. Die Transportrollen 4a, 4b und 5a, 5b sind über je eine im Schlittensupport 24 bzw. 25 drehbar gelagerte Antriebswelle 4, 4' bzw. 5, 5' mit je einem auf der gegenüberliegenden Seite des entsprechenden Schlittensupports 24 bzw. 25 sich befindenden gezahnten Antriebsrad 4a', 4b', 5a' bzw. 5b' verbunden, wobei die letzteren über die gezahnten Antriebsriemen 16 bzw. 17 antriebsmäßig mit dem zugeordneten Antriebsmotor 6 bzw. 7 verbunden sind.

Zum präzisen gleichzeitigen Zusammenfahren bzw. voneinander weg fahren der beiden Schlittensupporte 24 und 25 ist in Rahmen 19 ferner eine gegenläufige Spindel 26 mit Links- und Rechtsgewinde drehbar gelagert, welche über ein Kegelradgetriebe 11,12 mit einem am oberen Befestigungssupport 20 befestigten, vorzugsweise als Schrittmotor ausgebildeten Verstellmotor 8 antriebsmäßig verbunden ist.

Der untere Schlittensupport 25 steht in formschlüs-

sigem Eingriff mit dem unteren Teil der mit Links- und Rechtsgewinde versehenen Spindel 26. Der obere Schlittensupport 24 ist über zwei Gummipuffer 9 und 10 elastisch mit einem Verbindungsträger 14 verbunden, wobei der letztere über ein Innengewinde in formschlüssigem Eingriff mit dem zum unteren Teil der Spindel 26 gegenläufig verlaufenden oberen Teil der Spindel 26 steht. Dadurch wird erreicht, dass bei Einsatz der Kabeltransporteinheit die Transportrollen 4a, 4b und 5a,5b das zu transportierende Kabel 0 mit einer durch die federelastischen Gummipuffer 9 und 10 sowie die Verstellposition der beiden Schlittensupports vorgegebene Federkraft andrücken.

Die bei Einsatz dieser Kabeltransporteinheit zu bewirkende Kabelvorschubstrecke entspricht einem der Anzahl Umdrehungen jeder der beiden Elektromotoren 6 und 7 entsprechenden, in einer mit den beiden letzten verbundenen Ansteuerelektronik gespeicherten einstellbaren Wert.

Da zur Vermeidung von Komplikationen beim Vorschub von Kabeln mittels dieser Kabeltransporteinheit sämtliche Transportrollen 4a, 4b, 5a und 5b trotz Fehlen einer mechanischen Antriebsverbindung zwischen dem unteren und dem oberen Transportrollenpaar genau synchron zueinander gedreht werden sollten, ist es zweckmäßig, wenn der Antrieb der beiden Antriebseinheiten 2 und 3 über je einen mittels eines impulsförmig zugeführten Stromes gespeisten Elektromotors 6 und 7 erfolgt, und die mittels dieser Kabeltransporteinheit zu bewirkende Kabelvorschubstrecke einem der Anzahl Umdrehungen jeder dieser beiden Elektromotoren 6 und 7 entsprechenden, in einer mit den beiden letzten verbundenen Ansteuerelektronik gespeicherten einstellbaren digitalen Impulsanzahl-Wert entspricht.

Eine dazu geeignete äußerst einfache, preiswerte und trotzdem sehr präzise wirkende Schaltungsanordnung ist beispielsweise in Figur 7 dargestellt, in welcher die beiden Transportrollen-Antriebsmotoren 6 und 7 aus je einem Schrittmotor bestehen, welche ihrerseits über je eine Leistungseinheit LE1 bzw. LE2 mit einer CPU verbunden sind. Dabei wird über die Leitung 38 das dem Drehsinn der anzusteuernden Antriebsmotoren 6 und 7 zugeordnete Signal und über die Leitung 39 das zum Antrieb der Schrittmotoren 6 und 7 erforderliche Impulssignal an die Leistungseinheiten LE1 und LE2 übertragen.

Eine andere beispielsweise Ausführungsform einer ebenfalls geeigneten Schaltungsanordnung ist in Figur 8 dargestellt, gemäß welcher die beiden Transportrollen-Antriebsmotoren 6 und 7 aus je einem über das Drehfeld gesteuerten bürstenlosen Wechselstrom-Servomotor bestehen, deren welche ihrerseits über je eine Leistungseinheit LE1 bzw. LE2, ein Gateway (Filter) g und eine RS422-Schnittstelle mit einer Zentralprozessorenheit CPU verbunden sind. Die beiden Wechselstrom-Servomotoren 6 und 7 sind mit je einem Encoder oder Resolver E1 bzw. E2 und diese mit je einer Auswertschaltung in der Leistungseinheit LE1 bzw. LE2

verbunden, welche bei Einsatz der beiden Elektromotoren 6 und 7 laufend den Ist-Drehwinkel derselben mit einem Soll-Drehwinkel vergleicht, und bei Überschreiten einer bestimmten Toleranzgrenze eine diese Abweichung vermindende Korrektur im dem betreffenden Elektromotor zugeführten Strom bewirkt.

Selbstverständlich sind auch Gleichstrom-Servomotoren als Transportrollen-Antriebsmotoren 6 und 7 verwendbar.

Anstatt des beim vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel verwendeten Transportrollenpaars 4a,4b,5a und 5b kann zum Vorschub eines Kabels 0 auch ein Transportbandpaar verwendet werden.

Dazu sind, wie aus den Figuren 9 und 10 ersichtlich, pro Antriebseinheit 2 bzw. 3 je zwei nebeneinander drehbar gelagerte auf ihrem Aussenumfang im Transportbandaufnahmebereich gezahnte Bandführungsrollen 4a", 4b" respektive 5a", 5b" vorgesehen, welche über je ein gemeinsames, als Zahnriemen ausgebildetes Transportband 40 bzw. 50 antriebsmäßig paarweise miteinander verbunden sind. Auf der Rückseite ist je eine der Bandführungsrollen 4b' bzw. 5b' über ein gezahntes Antriebsrad 4b' bzw. 5b' und je einen gezahnten Antriebsriemen 16 bzw. 17 mit dem zugeordneten Antriebsmotor 6 bzw. 7 antriebsmäßig verbunden.

Die übrigen Teile sind analog zum ersten Ausführungsbeispiel.

Nachstehend wird eine weitere erfindungsgemäße, mit einem zur Zufuhr von verschiedenen Kabeln 0 dienenden Kabelwechsler kombinierte Kabeltransporteinheit mit Ausnahme der bereits vorangehend anhand des ersten Ausführungsbeispiels näher beschriebenen Teile, anhand der Figuren 11 bis 17 näher beschrieben.

Durch die Anordnung eines senkrecht zur Kabeldurchlaufrichtung in Richtung des Pfeils D (siehe Figuren 13 und 14) verschiebbaren Kabelwechslers 27 zur geführten Halterung mehrerer unterschiedlicher Kabel 0 ist die Anordnung eines Führungs- und Befestigungsrahmens 19 wie beim weiter vorn beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel nicht möglich, da dessen Vertikalführungen 22, 23 und die mit einem Links- und einem Rechtsgewinde versehene Spindel 26 einer solchen Verschiebbarkeit eines Kabelwechslers im Wege stehen würden.

Statt dessen sind bei dieser mit einem Kabelwechsler 27 kombinierten Ausführungsform einer Kabeltransporteinheit die beiden Antriebseinheiten 2 und 3 über den oberen bzw. unteren Befestigungssupport 20 bzw. 21 direkt mit der eine für den Kabelwechsler 27 bestimmte Aussparung 28 versehenen Befestigungsplatte 18 verschraubt.

Der Kabelwechsler 27 weist eine Mehrzahl von parallel zueinander verlaufende Kabelführungselemente 29 auf, welche seitlich zur Bildung eines längs der Führungen 30 und 31 verschiebbaren Schlittens miteinander verschraubt sind. Zu seiner seitlichen Verschiebung

ist dieser Schlitten mit einer nach unten gerichteten Zahnstange 32 versehen, welche in Eingriff mit dem Antriebsritzel 33 eines Verstellmotors 34 steht.

Um eine gleichbleibende Positionierung der in den einzelnen Kabelführungselemente 29 sich befindenden Kabel 0 auch bei einer seitlichen Verschiebung A des Kabelwechslers 27 sicherzustellen, sind mindestens am vorderen Austrittsende der einzelnen Kabelführungselemente 29 unter Federdruck stehende Kabelklemmelemente 35 vorgesehen, welche die durch diese hindurch sich erstreckenden Kabel 0 klemmend festhalten.

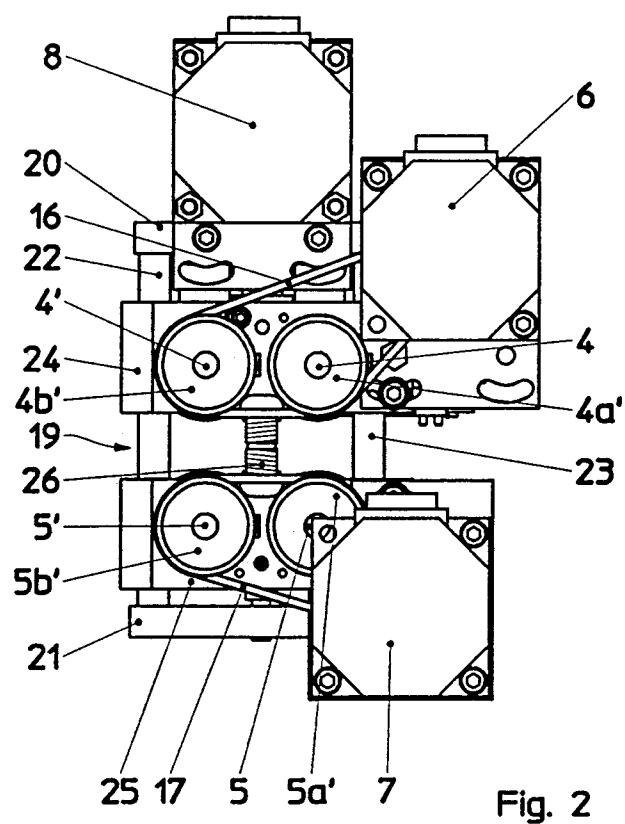
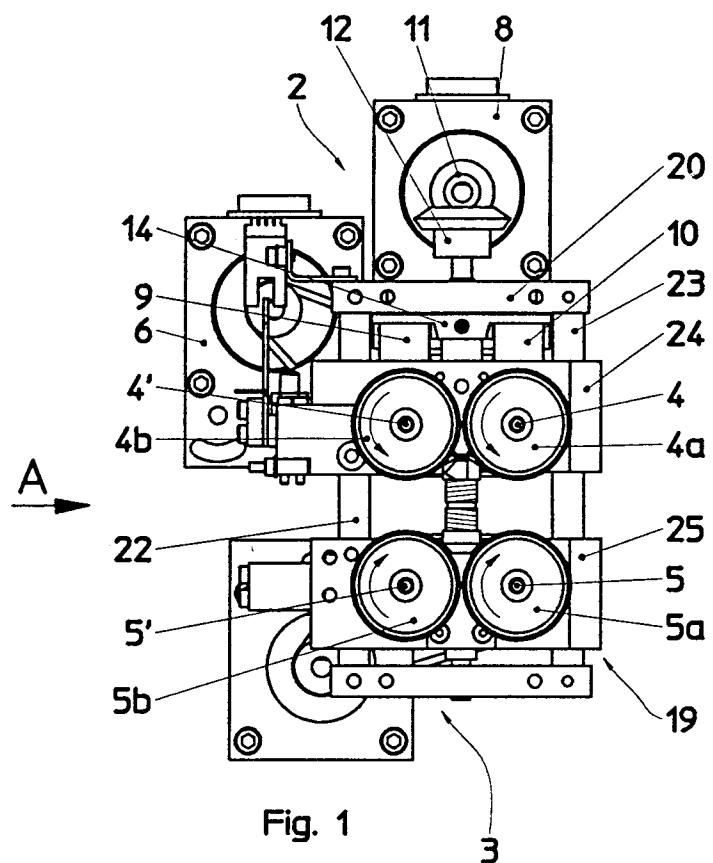
Bei relativ langen Kabelführungselementen 29 kann zur Vermeidung eines Durchhängens des sich in diesen befindenden Kabelabschnittes auch am hinteren Eintrittsende der einzelnen Kabelführungselemente 29 je ein weiteres Kabelklemmelement vorgesehen werden.

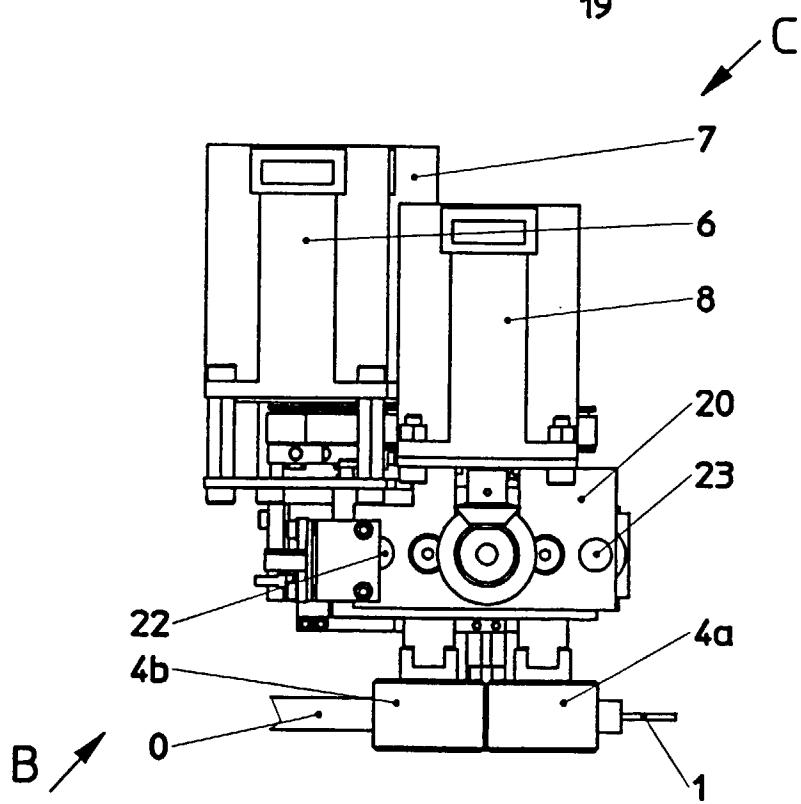
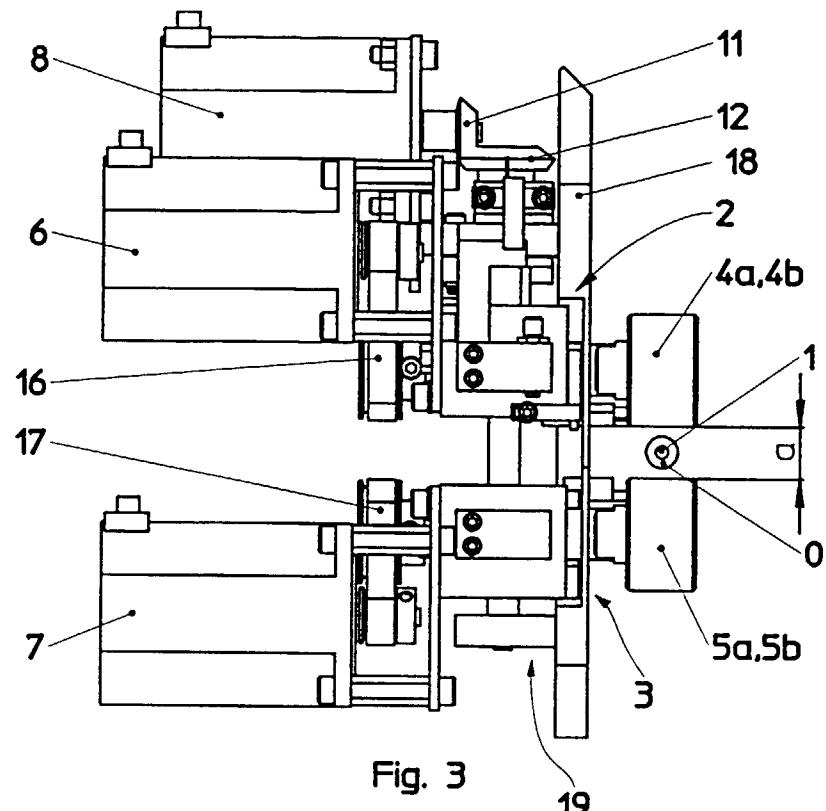
Beim Einsatz dieser mit einem Kabelwechsler 27 kombinierten Kabeltransporteinheit wird unmittelbar vor Eingriff der Transportrollen 4a, 4b, 5a, 5b mit dem zu transportierenden Kabel 0 das dem entsprechenden Kabelführungselement 29 zugeordnete Kabelklemmelement 35 mittels eines losbar mit einem Zugknopf 36 des letzteren in Eingriff bringbaren Hubelementes 37 gelöst, so dass das zu transportierende Kabel 0 ungehindert in dessen Längsrichtung bewegt werden kann.

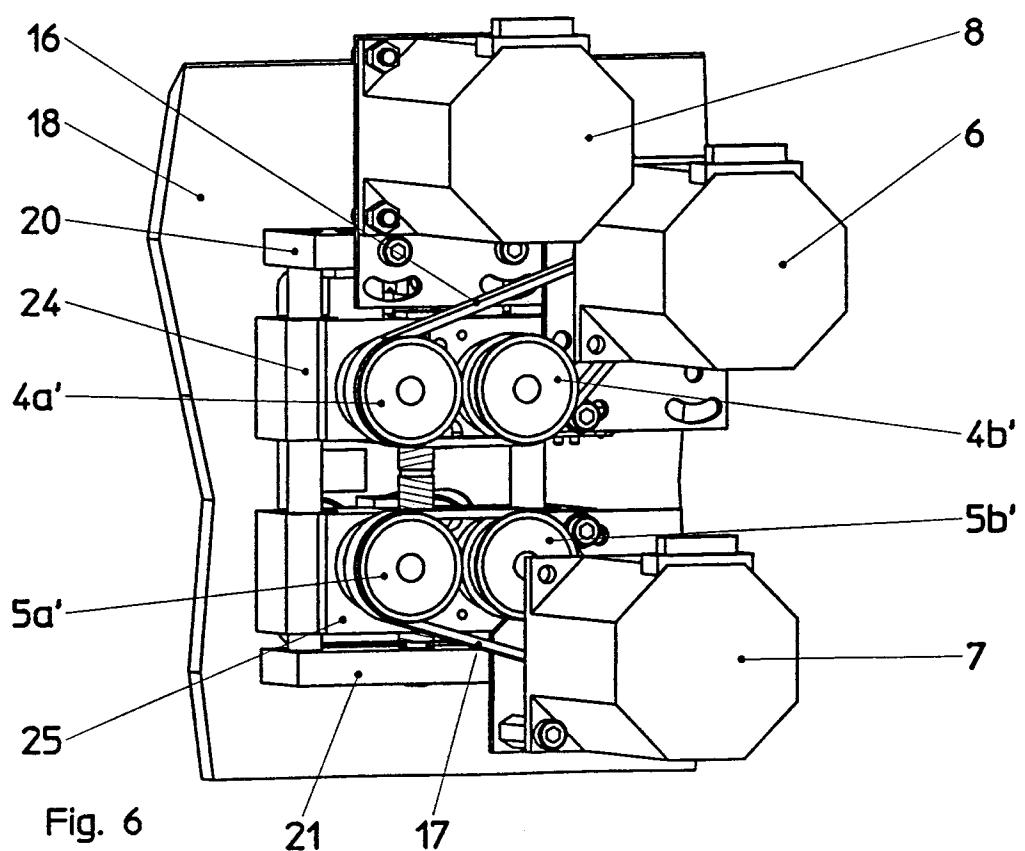
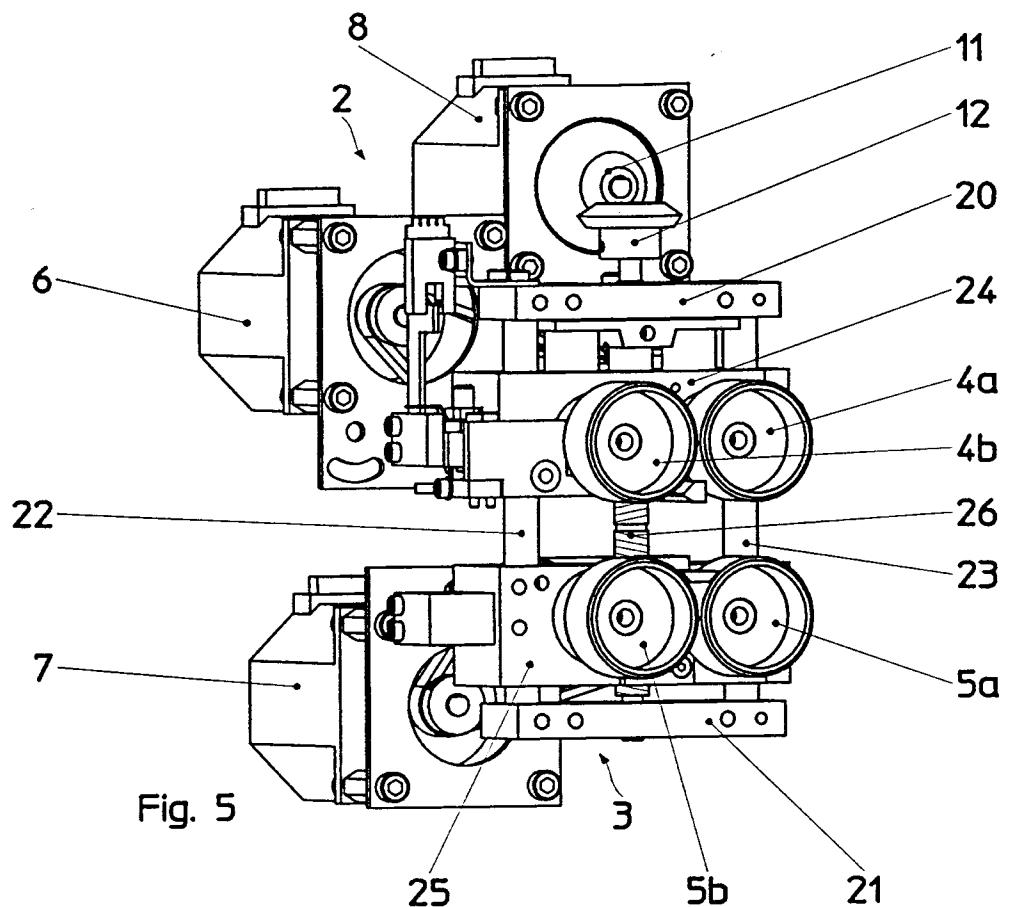
## Patentansprüche

1. Kabeltransporteinheit zum präzisen Vorschub einer bestimmten Länge eines Kabels in eine Kabelverarbeitungsstation zwischen mindestens zweier auf der Aussenseite eines solchen Kabels anlegbarer, gegenläufig angetriebener Transportrollen oder -bänder, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der beiden beidseitig des Kabeldurchlaufs (1) angeordneten, je einer Antriebseinheit (2,3) zugeordneten Transportrollen (4a, 4b; 5a, 5b) oder -bänder antriebsmäßig mechanisch getrennt voneinander über je einen drehzahlgesteuerten Elektromotor (6,7) erfolgt, und die mittels dieser Kabeltransporteinheit zu bewirkende Kabelvorschubstrecke einem der Anzahl Umdrehungen jeder dieser beiden Elektromotoren (6,7) entsprechenden, in einer mit den beiden letzteren verbundenen Ansteuerelektronik gespeicherten einstellbaren Wert entspricht.
2. Kabeltransporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der beiden Antriebseinheiten (2,3) über je einen mittels eines impulsformig zugeführten Stromes gespeisten Elektromotor (6,7) erfolgt, und die mittels dieser Kabeltransporteinheit zu bewirkende Kabelvorschubstrecke einem der Anzahl Umdrehungen jeder dieser beiden Elektromotoren (6,7) entsprechenden, in einer mit den beiden letzteren verbun-

- denen Ansteuerelektronik gespeicherten einstellbaren Impulsanzahl-Wert entspricht.
3. Kabeltransporteinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei gegenläufig zueinander drehende Elektromotoren (6,7) aufweist. 5
4. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bewirkung eines Rückzuges eines zu verarbeitenden Kabels (0) um einen bestimmten Betrag aus einer vorgängig bewirkten Vorschubposition heraus die beiden Elektromotoren (6,7) in ihrer Drehrichtung umsteuerbar sind. 10
5. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der beiden Antriebseinheiten (2,3) über einen Verstellmotor, vorzugsweise mittels eines Schrittmotors (8), präzise gegen die andere Antriebseinheit zu bzw. von dieser weg verstellbar ist. 15
6. Kabeltransporteinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der beiden Antriebseinheiten (2,3) derart über federelastische Mittel (9,10) gegenüber einem mit dem Verstellmotor (8) zusammengekuppelten Verstellantrieb (11, 12, 14, 26) federnd abgestützt ist, dass bei Einsatz der Kabeltransporteinheit die Transportrollen (4a, 4b; 5a, 5b) oder -bänder das zu transportierende Kabel mit einer durch die federelastischen Mittel (9, 10) und die Verstellposition vorgegebenen Federkraft andrücken. 20
7. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden Antriebseinheiten (2,3) je zwei nebeneinander drehbar gelagerte Transportrollen (4a, 4b resp. 5a, 5b) aufweist, welche pro Antriebseinheit (2,3) über je einen gemeinsamen, vorzugsweise als Zahnriemen ausgebildeten Antriebsriemen (16,17) antriebsmassig mit dem zugeordneten Elektromotor (6 bzw. 7) verbunden sind. 25
8. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden Antriebseinheiten (2,3) mindestens je zwei nebeneinander drehbar gelagerte Bandführungsrollen (4a", 4b" resp. 5a", 5b") aufweist, welche pro Antriebseinheit (2,3) über je ein gemeinsames, vorzugsweise als Zahnriemen ausgebildetes Transportband (40,50) antriebsmassig mit dem zugeordneten Elektromotor (6 bzw. 7) verbunden sind. 30
9. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Elektromotoren als Schrittmotoren (6,7) ausgebildet sind. 35
10. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Elektromotoren als Schrittmotoren, Gleich- oder Wechselstrom-Servomotoren ausgebildet sind, und eine mit je einem Encoder oder Resolver (E1,E2) dieser beiden letzteren verbundene Auswertschaltung vorgesehen ist, welche bei Einsatz der beiden Elektromotoren (6,7) laufend den Ist-Drehwinkel derselben mit einem Soll-Drehwinkelwert vergleicht und bei Überschreiten einer bestimmten Toleranzgrenze eine diese Abweichung vermindern Korrektur im dem betreffenden Elektromotor zugeführten Strom bewirkt. 40
11. Kabeltransporteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Transportrollen oder -bändern ein senkrecht zur Kabeldurchlaufrichtung (1) verschiebbarer Kabelwechsler (27) zur geführten Halterung mehrerer unterschiedlicher Kabel (0) angeordnet ist. 45
- 50
- 55







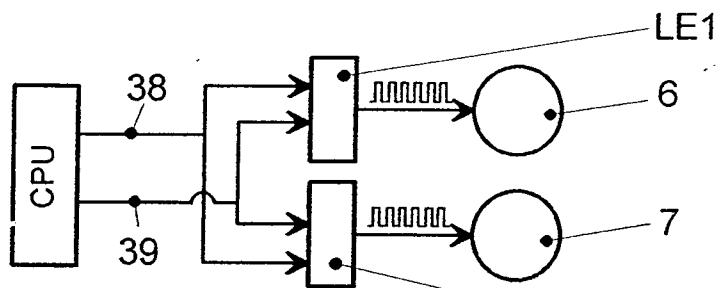


Fig. 7

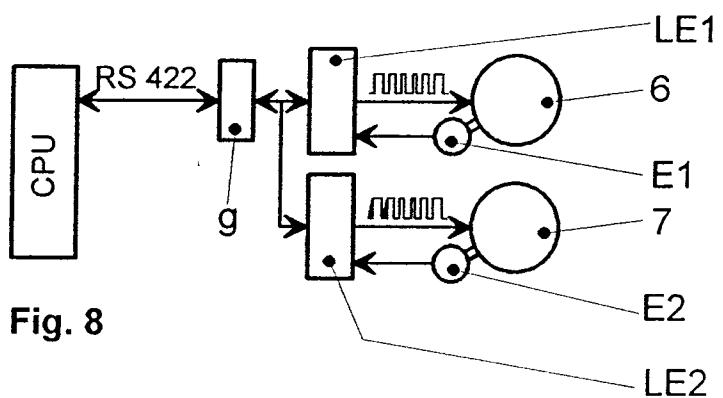


Fig. 8

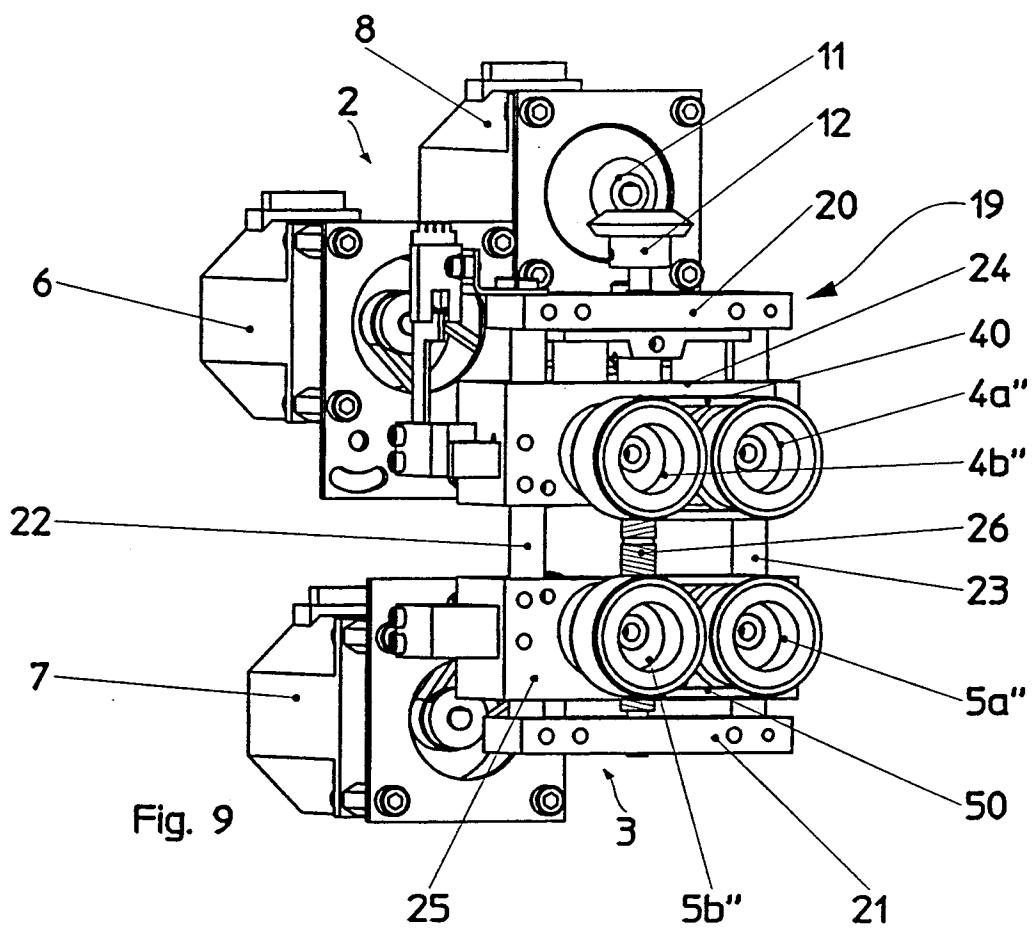
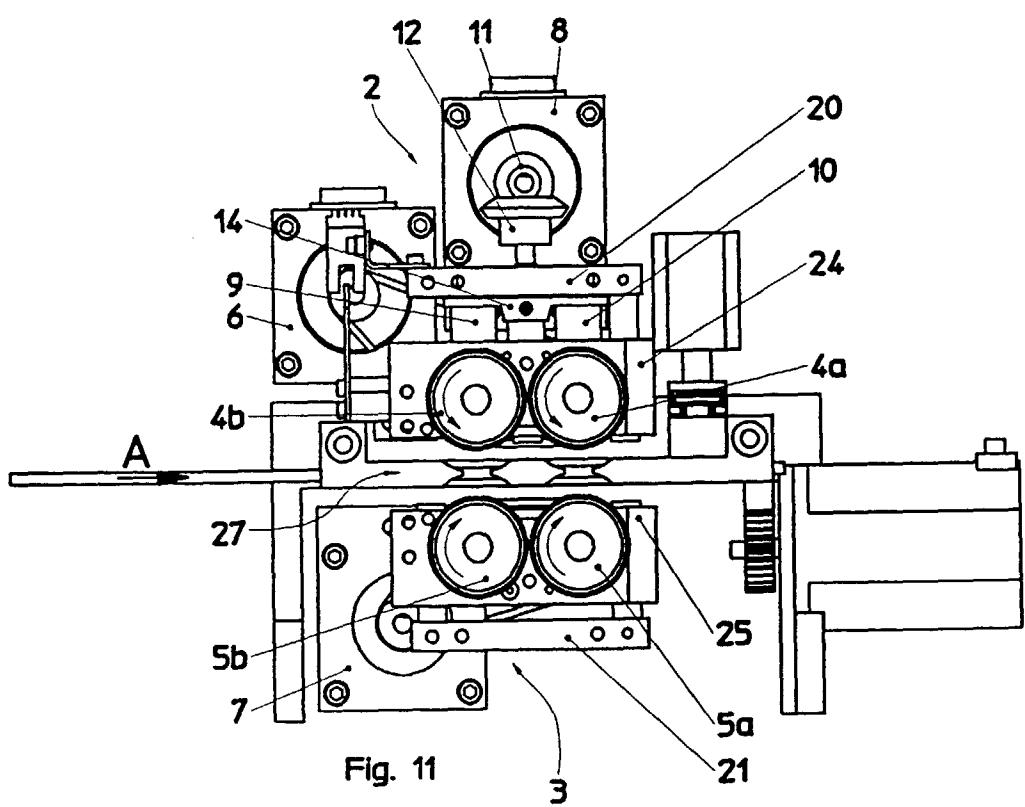
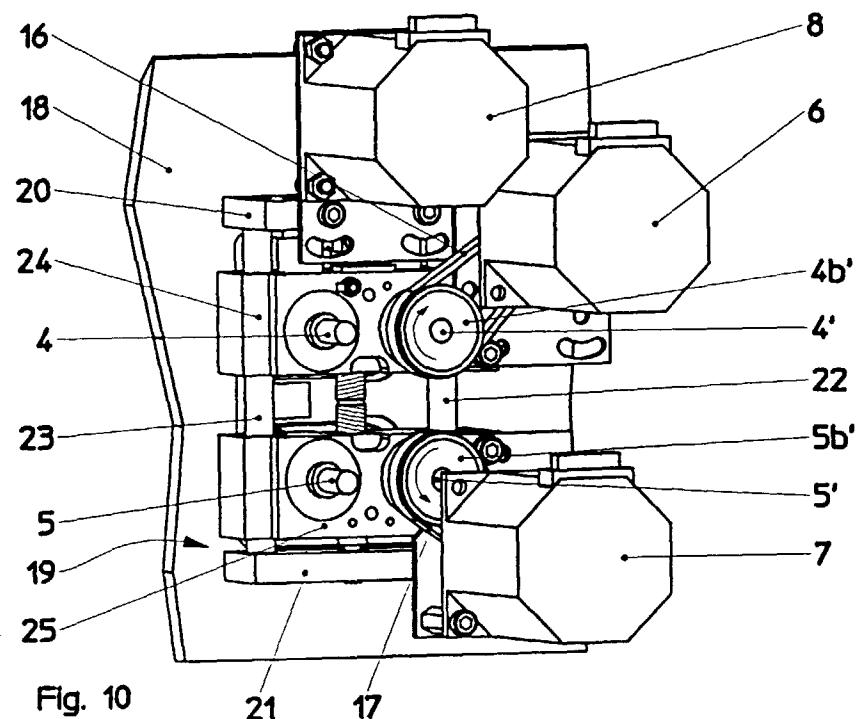


Fig. 9



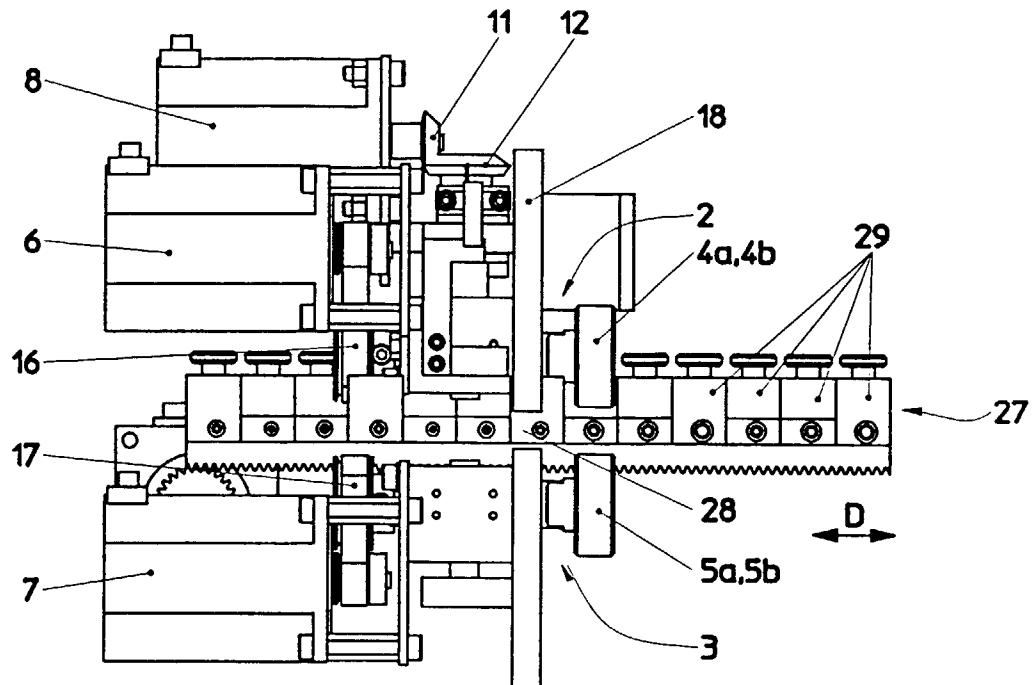


Fig. 12

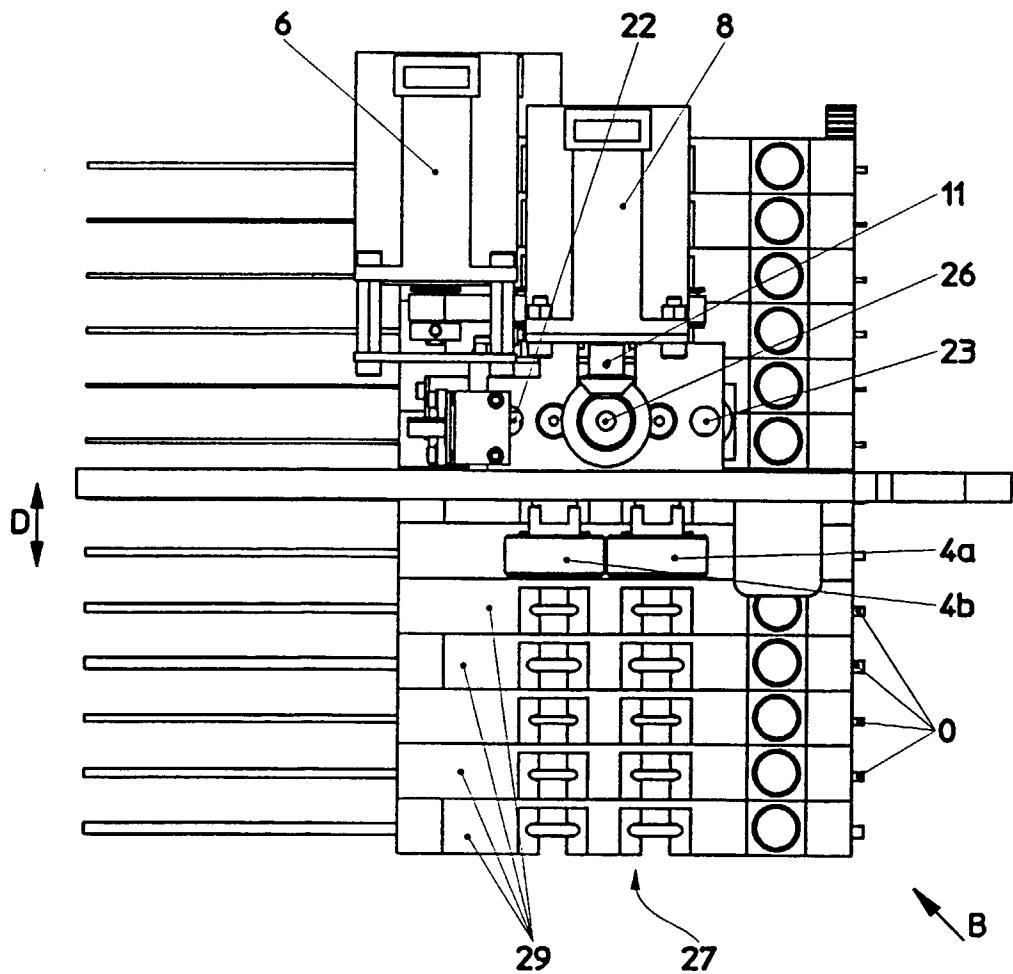


Fig. 13

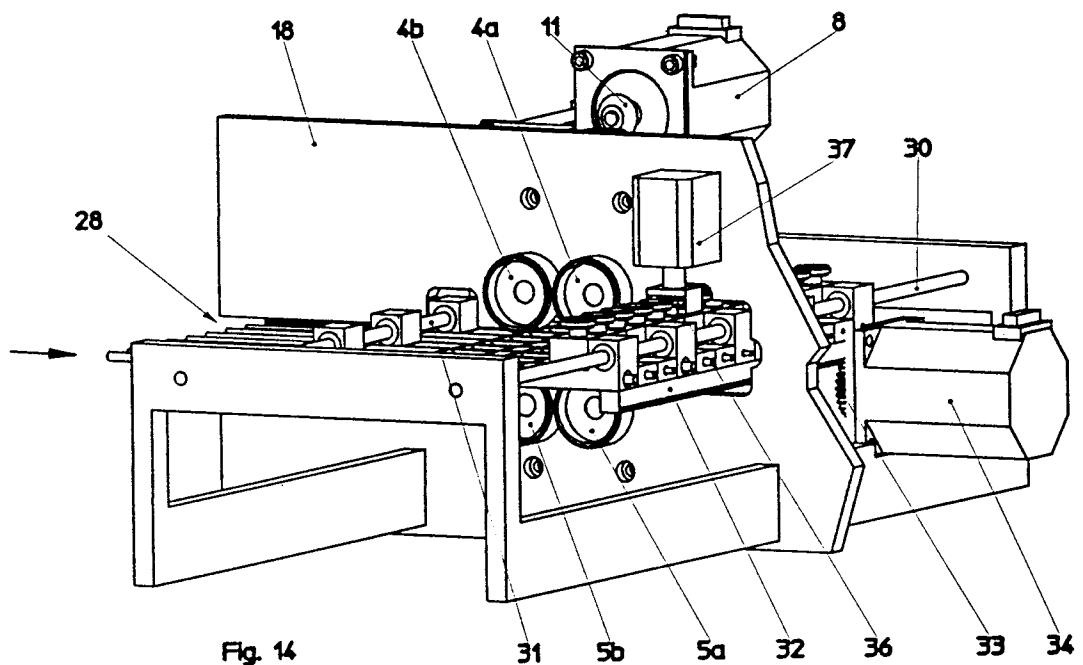


Fig. 14

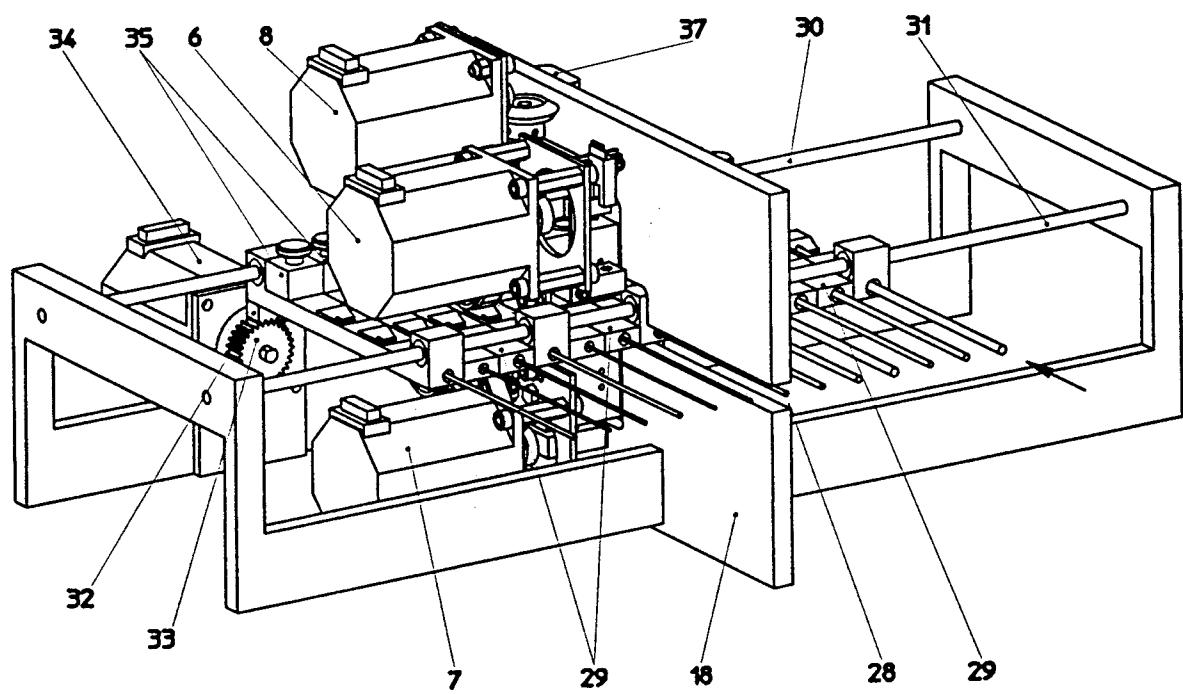


Fig. 15



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
Y	US 4 699 027 A (R.F.GUYETTE; W.T.WRIGHT) * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 48 * * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 14 * * Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 23 *	1	B65H51/32 H01B13/00		
A	---	2,8,9			
Y	DE 31 38 820 A (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) * Seite 7, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 3 * * Seite 8, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 25 *	1			
A	-----	3,4,7			
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)					
B65H H01B H01R H02G					
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	12.November 1997	Goodall, C			
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					