



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 213 800 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(51) Int Cl.7: **H01R 43/28**

(21) Anmeldenummer: **01128708.3**

(22) Anmeldetag: **03.12.2001**

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

(72) Erfinder: **Erni, Benedikt, Masch.Ing.HTL
6203 Sempach Station (CH)**

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

(30) Priorität: **08.12.2000 EP 00811165**

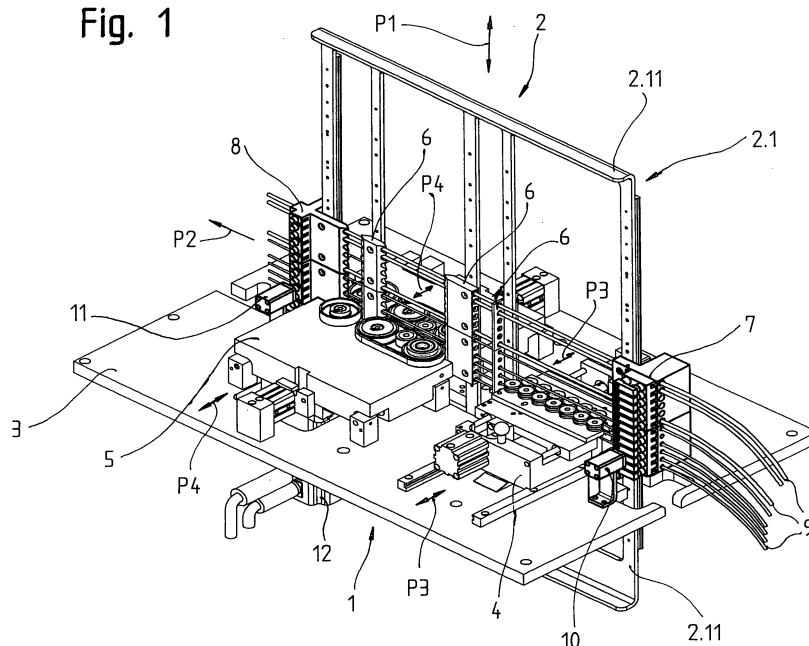
(71) Anmelder: **KOMAX HOLDING AG
6036 Dierikon (CH)**

(54) **Kabelverarbeitungseinrichtung mit Kabelwechsler**

(57) Bei dieser Kabelverarbeitungseinrichtung (1) steht ein Kabelwechsler (2) senkrecht zu einer Grundplatte (3), an der eine Richteinheit (4) und eine Kabeltransporteinheit (5) angeordnet sind. Der Kabelwechsler (2) ist in der mit einem Pfeil (P1) gezeigten Richtung auf oder ab bewegbar und besteht aus einem Rahmen (2.1) mit horizontalen Rahmenteilen (2.11) und vertikalen Rahmenteilen (2.12). An den vertikalen Rahmenteilen (2.12) sind Kabelführungen (6) angeordnet, wobei in Kabeltransportrichtung (P2) gesehen einlaufseitig Kabelführungen mit Klemm-/Rückzugeinheiten (7) und

auslaufseitig Kabelführungen mit Klemmeinheiten (8) vorgesehen sind. Die einlaufseitigen Klemm-/Rückzugeinheiten (7) sind mittels einer an der Grundplatte (3) angeordneten ersten Betätigungseinrichtung (10) schaltbar. Die auslaufseitigen Klemmeinheiten (8) sind mittels einer an der Grundplatte (3) angeordneten zweiten Betätigungseinrichtung (11) schaltbar. Mit den Klemm-/Rückzugeinheiten (7) und den Klemmeinheiten (8) werden Kabel (9), die momentan nicht in Kabeltransportrichtung (P2) transportiert werden im Rahmen (2.1) gespannt.

Fig. 1



EP 1 213 800 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabelverarbeitungseinrichtung mit Kabelwechsler zum Halten von mehreren Kabeln, wobei das zu verarbeitende Kabel aus den Kabeln des Kabelwechslers wählbar und der Verarbeitung zuführbar ist.

[0002] Aus der Anmeldeschrift EP 0 915 538 A2 ist eine Kabelverarbeitungsmaschine mit einer Kabelrichtstation, einer Transportstation, einer Kabelrückzugstation und einem Kabelwechsler bekannt geworden. Die Kabelrichtstation, die Transportstation und die Kabelrückzugstation sind in Kabeltransportrichtung nacheinander angeordnet. Von einer Geraden bzw. von der Kabellängsachse abweichende Kabel mit beispielsweise Krümmungen, Biegungen, Knicken oder dergleichen werden mittels der Kabelrichtstation gerichtet, sodass die Kabel nach dem Durchlauf durch die Richtstation keine Abweichungen senkrecht zur Längsachse mehr aufweisen. Die Transportstation zieht das Kabel durch die Kabelrichtstation und schiebt das gerichtete Kabel zur Kabelrückzugstation und weiter zu einer ausgangsseitigen Kabeldüse. Der Kabelwechsler dient als Kabelzuführeinrichtung und besteht aus einem in vertikaler Richtung verschiebbaren Rahmen. Die horizontal geführten Kabel werden in einer vertikalen Ebene in einem bestimmten Abstand übereinander gehalten und in Leitungspfade bildenden rohrartig ausgebildeten Federsträngen geführt. Zum Wechseln eines Kabels wird der Rahmen auf oder ab bewegt bis das gewünschte Kabel in der Bearbeitungsachse liegt. Vorgängig wird die Kabelrückzugstation bestehend aus mindestens einer Klemmvorrichtung und einer Bogenbildungseinrichtung aktiviert, wobei das freie Ende des Kabels in die Kabeldüse zurückgezogen wird. Mit der Deaktivierung der Kabelrückzugstation wird das Kabel aus der Kabeldüse mit einem bestimmten Überstand herausgeschoben.

[0003] Ein Nachteil der bekannten Einrichtung liegt darin, dass mit den Leitungspfade bildenden rohrartig ausgebildeten Federsträngen ein bestimmter Abstand der übereinander gehaltenen Kabel vorgegeben ist. Pro Meter Rahmenhöhe können nur eine bestimmte Anzahl Kabel gehalten werden. Bei einer grösseren Anzahl zu haltenden Kabeln wird der Rahmen des Kabelwechslers entsprechend schwerfällig. Im weiteren wirkt sich der Durchhang des Kabels nach dem Öffnen des Richtapparates nachteilig auf die Zentrierung des Kabels aus.

[0004] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und eine Kabelverarbeitungseinrichtung mit einem Kabelwechsler vorzuschlagen, mittels dem ein Kabelwechsel störungsfrei durchführbar ist.

[0005] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Kabel im Kabelwechsler übereinander dichter angeordnet werden können und somit die Anzahl Kabel pro Meter Rah-

menhöhe wesentlich vergrößert werden kann. Bei weniger hoch gebauten Rahmen muss weniger Masse bewegt werden, was wiederum kürzere Zeiten beim Kabelwechsel möglich macht.

[0006] Ausserdem kann der Fangbereich der Rollen der Richteinheit verkleinert werden. Die Kehltiefe der Rollen wird kleiner, was sich wiederum günstig auf den Rollenabstand auswirkt. Im Bereich der Kabeltransporteinheit entstehen keine Kabelstaus, verursacht durch lose Kabel oder Kabelschlaufen, die gegen die in Kabeltransportrichtung nachfolgende Kabelführung geschoben werden.

[0007] Weiter vorteilhaft ist, dass die freien Kabelenden nach einem Kabelwechsel nicht nachgeschnitten werden müssen, weil die freien Kabelenden festgehalten werden. Die freien Kabelenden sind auch nach einer Vertikalbewegung des Kabelwechslers zur Übernahme für die Weiterbearbeitung präzise positioniert.

[0008] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

[0009] Es zeigen:

Fig. 1
eine Kabelverarbeitungseinrichtung mit einem Kabelwechsler,

Fig. 2
den Kabelwechsler mit einem losen Kabel,

Fig. 3
eine aus Richtrollen gebildete Richtstrecke,

Fig. 4
einen Richtvorgang in der Richtstrecke,

Fig. 5
Einzelheiten einer auslaufseitigen Klemmeinheit,

Fig. 6
Einzelheiten einer einlaufseitigen Klemm-/Rückzugeinheit,

Fig. 7
die Klemm-/Rückzugeinheit in der Stellung beim Kabeltransport und

Fig. 8
die Klemm-/Rückzugeinheit in der Stellung beim Kabelrückzug.

[0010] Fig. 1 zeigt eine Kabelverarbeitungseinrichtung 1 mit einem Kabelwechsler 2. Der Kabelwechsler 2 steht senkrecht zu einer Grundplatte 3, an der eine Richteinheit 4 und eine Kabeltransporteinheit 5 angeordnet ist. Nicht dargestellt ist eine auslaufseitige Kabeltrenneinrichtung. Der Kabelwechsler 2 ist in der mit einem Pfeil P1 gezeigten Richtung auf oder ab bewegbar und besteht aus einem Rahmen 2.1 mit horizontalen

Rahmenteil 2.11 und vertikalen Rahmenteil 2.12. Nicht dargestellt ist ein Antrieb für die Auf-/Abbewegung des Rahmens 2.1. An den vertikalen Rahmenteil 2.12 sind Kabelführungen 6 angeordnet, wobei in Kabeltransportrichtung P2 gesehen einlaufseitig Kabelführungen mit Klemm-/Rückzugeinheiten 7 und auslaufseitig Kabelführungen mit Klemmeinheiten 8 vorgesehen sind. Die Kabelführungen 6,7,8 sind beispielsweise in 6er Blöcken an den vertikalen Rahmenteil 2.12 anbaubar und dienen der Halterung, Führung, Klemmung und Rückzuges von mit 9 bezeichneten Kabeln. Die einlaufseitig zugeführten Kabel 9 befinden sich beispielsweise auf Spulen oder in Fässern. Die einlaufseitigen Klemm-/Rückzugeinheiten 7 sind mittels einer an der Grundplatte 3 angeordneten ersten Betätigungseinrichtung 10, beispielsweise ein Pneumatikzylinder schaltbar. Die auslaufseitigen Klemmeinheiten 8 sind mittels einer an der Grundplatte 3 angeordneten zweiten Betätigungseinrichtung 11, beispielsweise ein Pneumatikzylinder schaltbar. Aufbau und Funktionsweise der Klemm-/Rückzugeinheiten 7 und der Klemmeinheiten 8 sind weiter unten erläutert.

[0011] Betätigungseinrichtungen 10,11, Klemm-/Rückzugeinheit 7 und Klemmeinheit 8 bilden eine Spanneinrichtung zum Spannen eines Kabels 9 im Kabelwechsler 2, welches Kabel 9 momentan nicht in Kabeltransportrichtung P2 transportiert wird.

[0012] Die im Kabelwechsler 2 übereinander angeordneten Kabel 9 können unterschiedliche Querschnitte, Farben, Isolationen, Leiterbeschaffenheiten usw. aufweisen. Je nach dem zu verarbeitenden Kabeltyp wird der Rahmen 2.1 auf bzw. ab bewegt bis das gewünschte Kabel 9 auf der Höhe der Richteinheit 4 und der Kabeltransporteinheit 5 liegt.

[0013] Vor der Weiterverarbeitung durchlaufen die Kabel 9 eine Richtstrecke. Von der Kabellängsachse abweichende Kabel 9 mit beispielsweise Krümmungen, Biegungen, Knicken oder dergleichen werden mittels der Richteinheit 4 gerichtet, wobei je Seite des Kabels 9 eine Richteinheit 4 vorgesehen ist. Jede Richteinheit 4 ist in der mit einem Pfeil P3 gezeigten Richtung bewegbar. Beim Richtvorgang ist die Richtstrecke geschlossen, wobei Richtrollen 15 die Richtstrecke bilden. Bei der Auf-/Abbewegung des Kabelwischers 2 ist die Richtstrecke offen, wobei die Richteinheiten 4 gelüftet bzw. zurückgezogen sind.

[0014] Das zum Richten vorgesehene Kabel 9 wird von einer je Seite des Kabels 9 vorgesehenen Kabeltransporteinheit 5 in der Kabeltransportrichtung P2 bewegt. Jede Kabeltransporteinheit 5 ist in der mit einem Pfeil P4 gezeigten Richtung bewegbar. Beim Transportvorgang ist die Transportstrecke geschlossen, wobei mittels Bandantrieb 12 angetriebene Riemen die Transportstrecke bilden. Bei der Auf-/Abbewegung des Kabelwischers 2 ist die Transportstrecke offen, wobei die Transporteinheiten 5 gelüftet bzw. zurückgezogen sind.

[0015] Fig. 2 zeigt den Kabelwechsler 2 mit einem losen Kabel 9. Insbesondere dünne Kabel 9 haben nach

dem Öffnen der Richtstrecke bzw. der Transportstrecke einen Durchhang 13 im Richtstreckenbereich bzw. im Transportstreckenbereich. Ausserdem hat das Kabel 9 im Richtstreckenbereich eine von der Richtstrecke ausgehende schwache Wellenform 14. Kabel 9 mit Durchhang 13 und/oder Wellen 14 erschweren oder verunmöglichen insbesondere bei dicht übereinander angeordneten Kabeln 9 das Schliessen der Richtstrecke bzw. der Transportstrecke.

[0016] Fig. 3 zeigt eine aus Richtrollen 15 gebildete Richtstrecke. Die Richtrollen 15 der je auf einer Seite des Kabels 9 angeordneten Richteinheit 4 zwingen das Kabel 9 zu einem wellenförmigen Durchlauf durch die Richtstrecke. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, sind die Richtrollen 15 so angeordnet, dass das Kabel 9 einlaufseitig stark und in der Kabeltransportrichtung P2 abnehmend ausgelenkt wird. Je dünner das zu richtende Kabel 9 umso mehr Richtrollen 15 sind notwendig.

[0017] Fig. 5 zeigt Einzelheiten der auslaufseitigen Klemmeinheit 8 zum Festhalten des Kabels 9 vor der nicht dargestellten Kabeltrenneinheit. Die Klemmeinheit 8 besteht aus einem nicht dargestellten Gehäuse zum Führen des Kabels 9 und aus einem im Gehäuse angeordneten Klemmelement 16 zum Festhalten des Kabels 9, wobei das Klemmelement 16 mittels der zweiten Betätigungseinrichtung 11 aktivierbar ist. Aufbau und Funktion des Klemmelementes 16 entspricht dem in den Fig. 6 bis 8 erläuterten Klemmelement der Klemm-/Rückzugeinheit 7.

[0018] Fig. 6 bis 8 zeigen Einzelheiten der einlaufseitigen Klemm-/Rückzugeinheit 7 zum Festhalten und Zurückziehen des Kabels 9, wobei Fig. 7 die Klemm-/Rückzugeinheit 7 in der Stellung beim Kabeltransport und Fig. 8 die Klemm-/Rückzugeinheit 7 in der Stellung beim Kabelrückzug darstellen.

[0019] Die Klemm-/Rückzugeinheit 7 besteht aus einem Gehäuse 17 zum Führen des Kabels 9 und aus einem im Gehäuse angeordneten Rückzugelement 18 für den Kabelrückzug und einem im Gehäuse 17 angeordneten Klemmelement 19 zum Festhalten des Kabels 9. Das Kabel 9 ist in einem Kabelkanal 20 des Gehäuses 17 geführt und durchläuft das Klemmelement 19 und das Rückzugelement 18.

[0020] Das Klemmelement 19 ist wie folgt aufgebaut: In einer Bohrung 21 des Gehäuses 17 ist eine Stellschraube 22 angeordnet, die auf eine in der Bohrung 21 angeordnete Druckfeder 23 einwirkt. Die Druckfeder 23 wirkt auf einen verschiebbaren Zylinder 25 ein. Falls der Zylinder 25 wie in Fig. 7 gezeigt mit einem Anschlag 26 am Gehäuse 17 anliegt, läuft das Kabel 9 frei durch eine Bohrung 25.1 des Zylinders 25. Falls der Zylinder 25 wie in Fig. 8 gezeigt frei ist, wird das Kabel 9 gegen den Kabelkanal 20 gepresst und festgeklemmt. Die Klemmkraft ist mittels der Stellschraube 22 einstellbar.

[0021] Das Rückzugelement 18 ist wie folgt aufgebaut: In einer Bohrung 27 des Gehäuses 17 ist eine Stellschraube 28 angeordnet, die auf eine in der Bohrung 27 angeordnete Druckfeder 29 einwirkt. Die Druck-

feder 29 wirkt auf einen Halbrundkopf 31 eines Zylinders 32 ein. Falls der Zylinder 32 wie in Fig. 7 gezeigt mit einem Anschlag 33 am Gehäuse 17 anliegt, läuft das Kabel 9 frei am Halbrundkopf 31 des Zylinders 32 vorbei. Falls der Zylinder 32 wie in Fig. 8 gezeigt frei ist, bildet der Halbrundkopf 31 im Gehäuse 17 eine Kabelschleife 34. Ein im Gehäuse 17 angeordnete Umlenkung 35, beispielsweise ein Stift verhindert Kabelverletzungen und erleichtert die Schlaufenbildung. Durch die Kabelmehrlänge im Gehäuse 17 wird das Kabel 9 auslaufseitig gespannt. Die von der Kabelstärke abhängige Spannkraft ist mittels der Stellschraube 28 einstellbar.

[0022] Der Zylinder 32 weist einen Ausleger 36 auf, der von einem Stößel 37 der ersten Betätigungseinrichtung 10, beispielsweise ein Pneumatikzylinder betätigbar ist und dabei auch den Zylinder 25 betätigt. Bei ausgefahrenem Stößel 37 ist das Rückzugelement 18 und das Klemmelement 19 in der in Fig. 7 gezeigten Lage, in der ein Kabeltransport in Kabeltransportrichtung P2 möglich ist. Bei eingefahrenem Stößel 37 gemäß Fig. 8 sind die Druckfedern 23,29 bestimmend, wobei das Kabel 9 wie oben erläutert einlaufseitig geklemmt wird und auslaufseitig zurückgezogen wird.

lauben und der Klemmzylinder im unbetätigten Zustand das Kabel (9) im Gehäuse (17) festklemmt und der Rückzugzylinder (32) im unbetätigten Zustand das Kabel (9) in das Gehäuse (17) zurückzieht.

5. Kabelverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Klemmeinheit (8) ein Gehäuse mit Kabelführungseigenschaften und einen im Gehäuse angeordneten, entgegen einer Federkraft betätigbaren Klemmzylinder aufweist.
6. Kabelverarbeitungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** einlaufseitig eine Betätigungseinrichtung (10) zur Betätigung der Zylinder (25,32) der Klemm-/Rückzugeinheit (7) und auslaufseitig eine Betätigungseinrichtung (11) zur Betätigung des Zylinders der Klemmeinheit (8) vorgesehen sind.

Patentansprüche

1. Kabelverarbeitungseinrichtung mit Kabelwechsler zum Halten von mehreren Kabeln, wobei das zu verarbeitende Kabel aus den Kabeln des Kabelwechslers mit Kabeltransporteinrichtung wählbar und der Verarbeitung zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Spanneinrichtung (7,8,10,11) zum Spannen je eines momentan nicht in der Kabeltransportrichtung (P2) transportierten Kabels (9) des Kabelwechslers (2) vorgesehen ist.
2. Kabelverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Kabelwechsler (2) einlaufseitig je Kabel (9) eine betätigbare Klemm-/Rückzugeinheit (7) und auslaufseitig eine betätigbare Klemmeinheit (8) aufweist.
3. Kabelverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Klemm-/Rückzugeinheit (7) ein Gehäuse (17 mit Kabelführungseigenschaften, einen im Gehäuse (17) angeordneten, entgegen einer Federkraft betätigbaren Rückzugzylinder (32) und einen im Gehäuse (17) angeordneten, entgegen einer Federkraft betätigbaren Klemmzylinder (25) aufweist.
4. Kabelverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Zylinder (25,32) im betätigten Zustand den Kabeltransport in Kabeltransportrichtung (P2) er-

Fig. 1

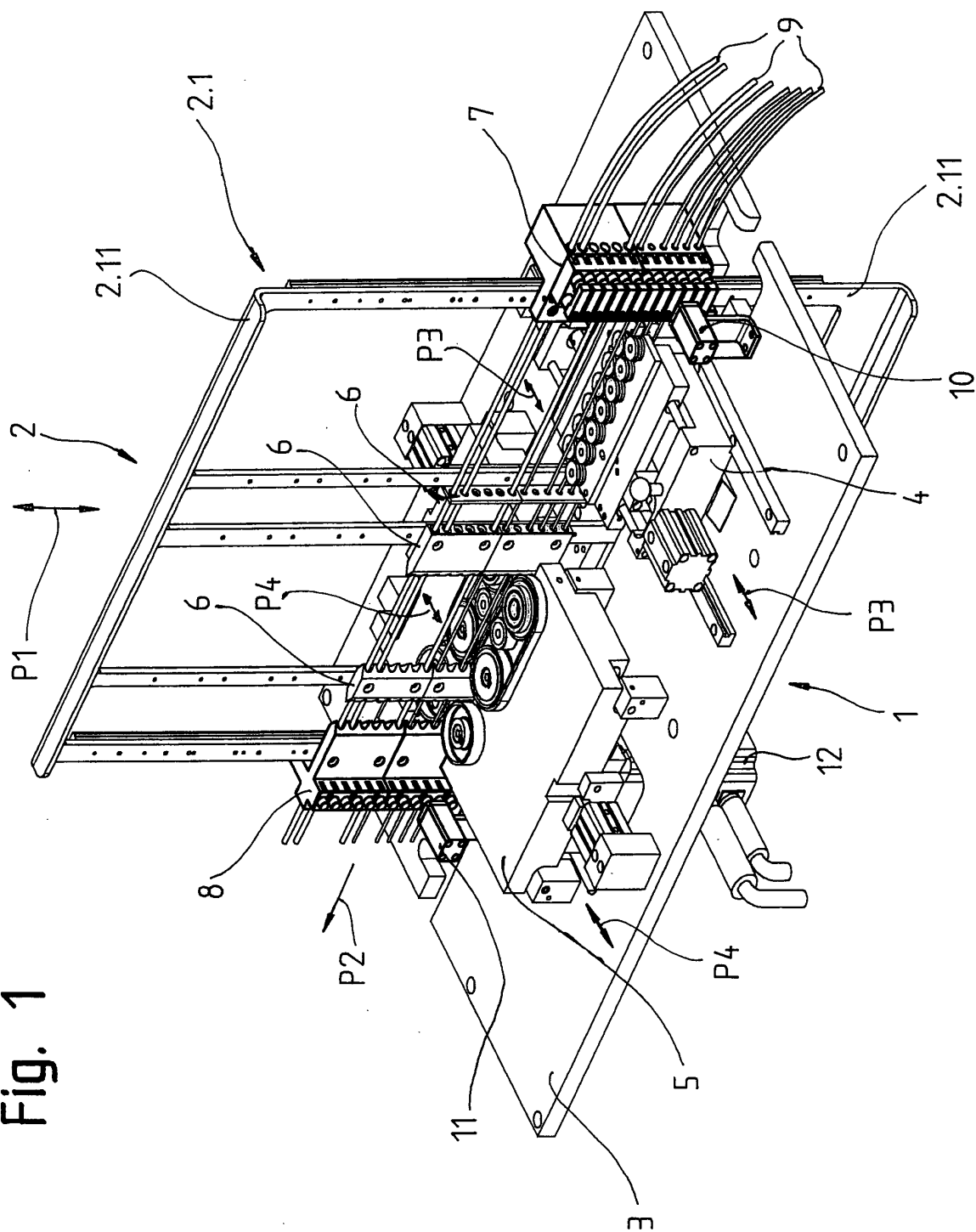


Fig. 5

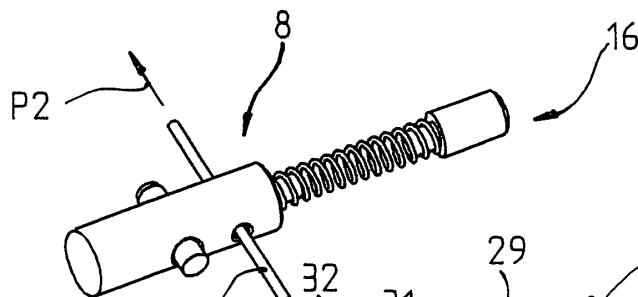


Fig. 6

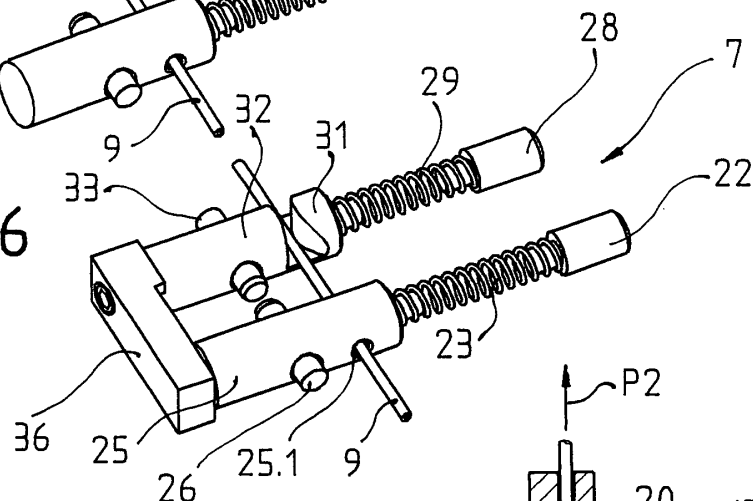


Fig. 7

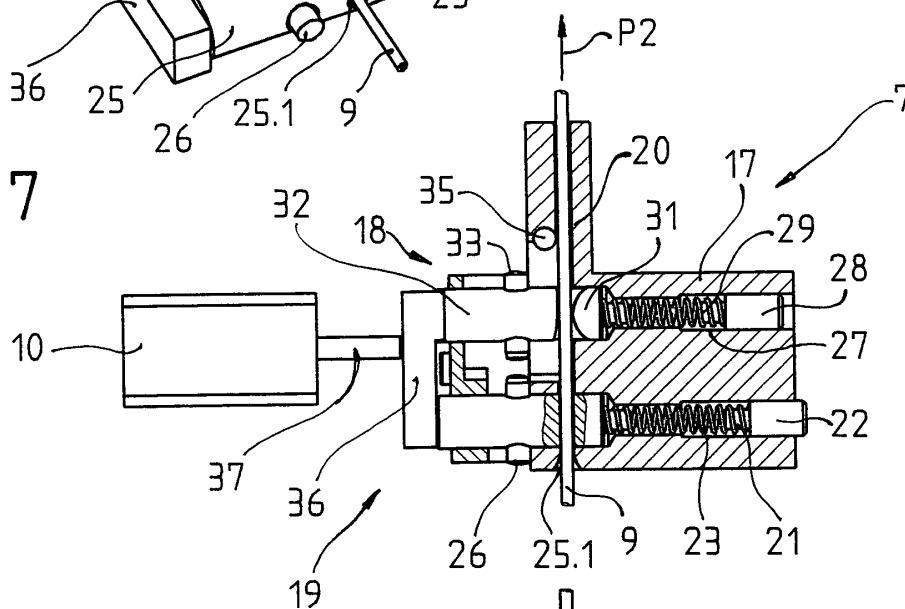
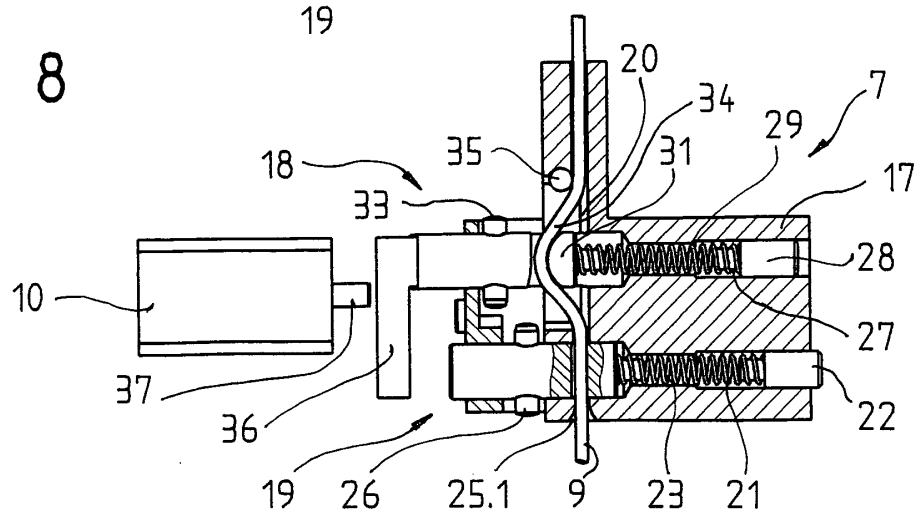


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 8708

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 915 538 A (GROTE & HARTMANN) 12. Mai 1999 (1999-05-12) * Spalte 9, Zeile 28 - Spalte 11, Zeile 44; Abbildung 8 *	1-6	H01R43/28
A	US 4 932 110 A (TANAKA HIROMI) 12. Juni 1990 (1990-06-12) * das ganze Dokument *	1-6	
A	US 6 135 164 A (CELOUDOUX JEAN-PAUL ET AL) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) * das ganze Dokument *	1-6	
A	EP 0 736 928 A (MOLEX INC) 9. Oktober 1996 (1996-10-09) * das ganze Dokument *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2002	Prüfer Stirn, J-P
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04-003)

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

EP 01 12 8708

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

16-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0915538	A	12-05-1999	DE	19749113 A1	12-05-1999
			EP	0915538 A2	12-05-1999
US 4932110	A	12-06-1990	JP	2015516 A	19-01-1990
			JP	2870761 B2	17-03-1999
			KR	9504024 B1	22-04-1995
US 6135164	A	24-10-2000	DE	19844416 A1	01-04-1999
			GB	2330545 A , B	28-04-1999
EP 0736928	A	09-10-1996	JP	2967461 B2	25-10-1999
			JP	8288042 A	01-11-1996
			EP	0736928 A2	09-10-1996
			US	6052894 A	25-04-2000

EPO FORM 20461

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