

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 548 903 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(51) Int Cl.7: **H01R 43/28, H01B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **04028812.8**

(22) Anmeldetag: **06.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **22.12.2003 EP 03405914**

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

(72) Erfinder: **Fischer, Daniel Dipl.-Ing. HTL
6005 Luzern (CH)**

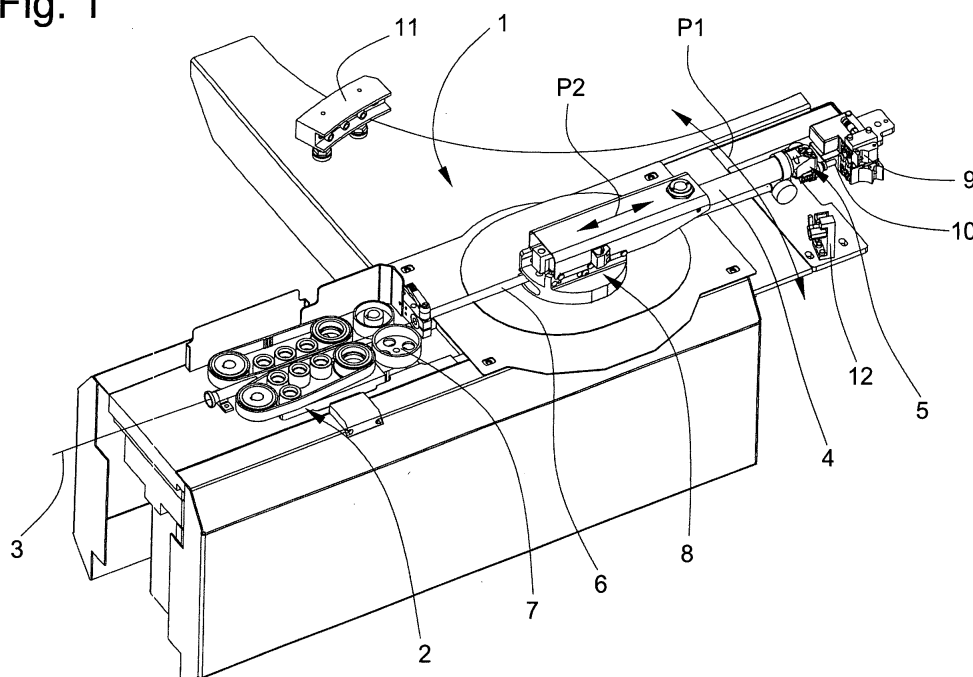
(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al
Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil (CH)**

(54) **Kabelbearbeitungseinrichtung**

(57) Bei dieser Kabelbearbeitungseinrichtung (1) führt ein Bandantrieb (2) ein Kabel (3) einem Schwenkarm (4) mit einem Greifer (5) zu. Mittels Antrieben (8) kann der Schwenkarm (4) in eine mit einem Pfeil (P1) symbolisierte Schwenkbewegung und/oder in eine mit einem Pfeil (P2) symbolisierte Linearbewegung versetzt werden. Der Schwenkarm (4) ist in der Nulllage bzw. in der Kabellängsachse gezeigt, in der beispielsweise eine Bearbeitungsstation mit einem Messerkopf (9) angeord-

net ist, die ein Kabelende (3.1) anschneidet und abisoliert, wobei das Kabelende (3.1) mittels Greifer (5) und eines am Greifer (5) angeordneten Führungsrohres (10) gehalten wird. Der lichte Durchmesser des Führungsrohres (10) passt auf den Aussendurchmesser des Kabels (3). Weitere Führungsrohre (10) mit unterschiedlichen lichten Durchmessern sind in einem Magazin (11) gelagert, wobei der Schwenkarm (4) einen Führungsrohrwechsel selbsttätig ausführen kann.

Fig. 1



EP 1 548 903 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabelbearbeitungseinrichtung mit Bearbeitungsstationen zur Konfektionierung eines Kabels, wobei mindestens eine Zuführeinrichtung mit Führungsrohr das Kabel den Bearbeitungsstationen zuführt.

[0002] Üblicherweise sind die Bearbeitungsstationen einer Kabelbearbeitungseinrichtung im Kreis angeordnet, wobei ein Schwenkarm die Kabelenden den Bearbeitungsstationen zur Bearbeitung (Schneiden, Abisolieren, Crimpen, Tüllenaufsetzen, etc.) zuführt. Die Kabelenden müssen den Bearbeitungsstationen in Kabellängsrichtung wie auch in Radialrichtung genau zugeführt werden. Vor dem Schneiden und Abisolieren klemmt der Greifer des Schwenkarmes das Kabel. Die Zuführgenauigkeit ist somit nur von der Verfahrensgenauigkeit des Schwenkarmantriebs abhängig, sofern das Kabelende in einem Führungsrohr des Greifers genau geführt ist. Der lichte Durchmesser des Führungsrohres muss so auf den Kabelquerschnitt abgestimmt sein, dass sich das Kabelende im Führungsrohr nur in der Kabellängsachse bewegen kann. Je nach Querschnitt des zu verarbeitenden Kabels muss ein entsprechendes Führungsrohr verwendet werden, damit das Kabelende gegenüber dem Führungsrohr keine unvorhergesehenen Bewegungen ausführen kann.

[0003] Beim Wechsel von einem Kabelquerschnitt auf einen anderen Kabelquerschnitt muss das bisher verwendete Führungsrohr des Greifers manuell entfernt werden und ein dem neuen Querschnitt angepasstes Führungsrohr manuell eingesetzt werden.

[0004] Nachteilig bei der bekannten Einrichtung ist, dass der manuelle Führungsrohrwechsel bei Fehlmanipulationen für den Operateur ein Unfallrisiko darstellt. Er kann sich bei unkontrollierten Bewegungen des Schwenkarmes oder des Greifers mindestens die Finger einklemmen und verletzen.

[0005] 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 Kabelbearbeitungseinrichtung mit kurzen Umrüstzeiten zu schaffen.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0007] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass der Operateur beim Loswechsel mit unterschiedlichen Kabelquerschnitten nicht an den Führungsrohrwechsel denken muss bzw. daran erinnert werden muss. Der automatisierte bzw. selbsttätige Führungsrohrwechsel kann gegenüber einem manuellen Führungsrohrwechsel wesentlich schneller durchgeführt werden und verkürzt damit die Umrüstzeiten der Kabelbearbeitungseinrichtung, was insbesondere bei kleinen Losgrößen mit unterschiedlichen Kabelquerschnitten von grosser wirtschaftlicher Bedeutung ist.

[0008] Die Steuerung der Kabelbearbeitungseinrichtung

kennt die Daten wie beispielsweise der Aussendurchmesser des zu verarbeitenden Kabels und kann aufgrund dieser Daten das optimale Führungsrohr selbsttätig auswählen. Die beim manuellen Wechsel aus Versehen des Operateurs mögliche Verwechslung von Führungsrohren ist beim automatischen bzw. selbsttätigen Führungsrohrwechsel ausgeschlossen. Ausserdem bewirkt eine optimale Führung des Kabelendes auch eine immer gleichbleibende, hohe Qualität des bearbeiteten Kabelendes.

[0009] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1
eine Kabelbearbeitungseinrichtung,

Fig. 2
eine Zuführeinrichtung mit Schwenkarm, Greifer und Führungsrohr,

Fig. 3
einen explodierten Halter für das Führungsrohr,

Fig. 4
den zusammengebauten Halter,

Fig. 5
den Halter mit Führungsrohr und

Fig. 6
den Schwenkarm bei einem Führungsrohrwechsel.

[0011] Fig. 1 zeigt eine Kabelbearbeitungseinrichtung 1 mit einer als Bandantrieb 2 ausgebildeten Kabelvorschubeinrichtung, wobei der Bandantrieb 2 ein Kabel 3 einem Schwenkarm 4 mit Greifer 5 zuführt. Das Kabel 3 ist in einem flexiblen Schlauch 6 geführt, wobei die vorgeschobene Kabellänge mittels eines Encoders 7 des Bandantriebes 2 messbar ist. Mittels Antrieben 8 kann der Schwenkarm 4 in eine mit einem Pfeil P1 symbolisierte Schwenkbewegung und/oder in eine mit einem Pfeil P2 symbolisierte Linearbewegung versetzt werden. Einzelheiten der Antriebe 8 und des Schwenkarmes 4 mit Greifer 5 sind in der Patentanmeldung EP 03405094.8 erläutert.

[0012] Der Schwenkarm 4 ist in der Nulllage bzw. in der Kabellängsachse gezeigt, in der beispielsweise eine Bearbeitungsstation mit einem Messerkopf 9 angeordnet ist, die ein Kabelende 3.1 anschneidet und abisoliert, wobei das Kabelende 3.1 mittels Greifer 5 und eines am Greifer 5 angeordneten Führungsrohres 10 gehalten wird. Der lichte Durchmesser des Führungsrohres 10 passt auf den Aussendurchmesser des Kabels 3. Weitere Führungsrohre 10 mit unterschiedlichen lichten Durchmessern sind in einem Magazin 11 gelagert, wobei das Magazin 11 entlang des Schwenkarmweges ausserhalb des Arbeitsbereiches bzw. ausserhalb des

Zuführbereiches angeordnet ist. Im weiteren ist entlang des Schwenkarmweges eine stationäre Kabelführung 12 als Führungshilfe im Greiferbereich vorgesehen, die der Schwenkarm 4 anfahren kann und die dem Einfädeln des Kabels 3 in das Führungsrohr 10 des Greifers 5 dient.

[0013] Fig. 2 zeigt den Schwenkarm 4 mit Greifer 5 und Führungsrohr 10. Der Schwenkarm 4 mit Greifer 5 und Führungsrohr 10 dient als Zuführeinrichtung für die Zuführung von Kabelenden 3.1 zu Bearbeitungsstationen. Mit L1 ist die Lage des Schwenkarmes 4 bezeichnet, in der das angeschnittene und abisolierte Kabelende 3.1 beispielsweise einer Tüllenstation zugeführt wird, wobei die Tüllenstation eine Tülle auf das Kabelende 3.1 setzt. Mit L2 ist die Lage, des Schwenkarmes 4 bezeichnet, in der das Kabelende 3.1 mit der Tülle beispielsweise einer Crimpstation zugeführt wird, wobei die Crimpstation einen Crimpkontakt mit dem Kabelende 3.1 verbindet. Das entlang des Schwenkarmweges ausserhalb des Arbeitsbereiches bzw. ausserhalb des Zuführbereiches angeordnete Magazin 11 mit den weiteren Führungsrohren 10 ist aufgeschnitten gezeigt. Entlang des Schwenkarmweges können auch mehrere Magazine 11 mit Führungsrohren 10 vorgesehen sein.

[0014] Fig. 3 zeigt einen Halter 13 zum Festhalten des Führungsrohres 10 am Greifer 5. Der Halter 13 ist für einen werkzeuglosen Führungsrohrwechsel vorgesehen. An einem Zapfen 14 des Greifers 5 ist ein Gehäuse 15 angeordnet, das als Träger für einen Halterkopf 16 dient, wobei Schrauben 17 den Kopf 16 festhalten. Am Gehäuse 15 stützt sich eine Drückfeder 18 ab, die ein Druckstück 19 mit einer Federkraft beaufschlagt. Ausleger 20 des Druckstückes 19 gleiten in Nuten 21 des Halterkopfes 16 und werden beim Führungsrohrwechsel betätigt. Der Greifer 5 ist mit geöffneten Greiferbacken 5.1 gezeigt. Das Kabel 3 wird durch den Schlauch 6 in ein am Greifer 5 angeordnetes Rohrstück 5.2 und von diesem in den Halter 13 und in das am Kopf 16 eingespannte Führungsrohr 10 mittels des Bandantriebes 2 vorgeschoben, wobei zwischen Rohrstück 5.2 und Halter 13 die Kabelführung 12 bei geöffneten Greiferbacken 5.1 als Führungshilfe dient.

[0015] Fig. 4 zeigt den zusammengebauten Halter 13 und Fig. 5 den Halter 13 mit Führungsrohr 10, das durch eine seitliche Ausnehmung 22 in den Halterkopf 16 einführbar ist, wobei das Führungsrohr 10 im Halterkopf 16 unter Einwirkung des federbeaufschlagten Druckstückes 19 festgehalten wird.

[0016] Fig. 6 zeigt den Schwenkarm 4 bei einem Führungsrohrwechsel, wobei ein Führungsrohr 10 dem aufgeschnitten gezeigten Magazin 11 entnommen wird. Die Steuerung der Kabelbearbeitungseinrichtung bzw. des Schwenkarmes 4 kennt die Lage des aus dem Magazin 11 zu entnehmenden Führungsrohres 10. Der Schwenkarm 4 bewegt die Ausnehmung 22 des Halterkopfes 16 neben den Rohrkopf 10.1 des zu entnehmenden Führungsrohres 10, wobei die Ausleger 20 des Druckstückes 19 mittels Kanten 11.3 des Magazins 11

betätigt werden. Dabei wird das Druckstück 19 entgegen der Federkraft der Druckfeder 18 zurückgestossen. Dann führt der Schwenkarm 4 eine Schwenkbewegung aus, wobei der Rohrkopf 10.1 vom Halterkopf 16 aufgenommen wird. Dann führt der Schwenkarm 4 eine lineare Rückzugbewegung aus, wobei der Rohrkopf 10.1 im Halterkopf 16 unter Einwirkung des federbeaufschlagten Druckstückes 19 festgehalten wird. Die Rückzugbewegung wird fortgesetzt bis das Führungsrohr 10 vollständig aus dem Lagerfach 11.1 des Magazins 11 ausgelagert ist. Bei der Einlagerung eines Führungsrohres 10 werden die Schritte sinngemäss in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt. Das Führungsrohr 10 wird in das zylinderförmige Lagerfach 11.1 eingeschoben bis die Ausleger 20 mittels der Kanten 11.3 betätigt werden und weiter bis ein Anschlag 10.2 des Führungsrohres 10 an der Magazinwand ansteht, wobei der Rohrkopf 10.1 im Halterkopf 16 freigesetzt wird und mittels einer Schwenkbewegung des Schwenkarmes 4 aus dem Halterkopf 16 entfernt wird. Das Führungsrohr 10 wird beispielsweise mittels O-Ringen 11.2 im Lagerfach 11.1 festgehalten.

[0017] Das Magazin 11 mit den Führungsrohren 10 kann auch innerhalb des Arbeitsbereiches bzw. innerhalb des Zuführbereiches des Schwenkarmes 4, beispielsweise zwischen zwei Bearbeitungsstationen angeordnet sein. Damit keine Kollisionen entstehen können, ist bei dieser Ausführungsvariante das Magazin 11 beispielsweise auf/abbewegbar. Bei einem Führungsrohrwechsel wird das Magazin aufbewegt und ist vom Schwenkarm 4 erreichbar. Nach dem Führungsrohrwechsel wird das Magazin 11 abbewegt und ist dann ausserhalb des Schwenkarmweges.

[0018] Die erfindungsgemässe Einrichtung kann auch bei Kabelbearbeitungseinrichtungen mit mehreren Schwenkarmen vorgesehen sein, wobei je Schwenkarm mindestens ein Magazin mit vorrätigen Führungsrohren und eine Kabelführung vorgesehen ist.

[0019] Die erfindungsgemässe Einrichtung ist beispielsweise auch anwendbar bei Kabelbearbeitungseinrichtungen mit linearer Kabelzuführung. Bei solchen Einrichtungen ist das Magazin mit den Führungsrohren und die Kabelführung am einen Ende bzw. am anderen Ende ausserhalb des Arbeitsbereiches bzw. ausserhalb des Zuführbereiches der die Kabelenden zuführenden Einrichtung angeordnet, wobei die Zuführeinrichtung den Führungsrohrwechsel selbsttätig wie oben erläutert ausführen kann.

Patentansprüche

1. Kabelbearbeitungseinrichtung (1) mit Bearbeitungsstationen zur Konfektionierung eines Kabels (3), wobei mindestens eine Zuführeinrichtung (4,5) mit Führungsrohr (10) das Kabel (3) den Bearbeitungsstationen zuführt,
dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein von der Zuführeinrichtung (4,5) erreichbares Magazin (11) mit mehreren Führungsrohren (10) vorgesehen ist, wobei die Führungsrohre (10) unterschiedliche lichte Durchmesser aufweisen.

5

2. Kabelbearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass an der Zuführeinrichtung (4,5) ein Halter (13) mit Halterkopf (16) für das Führungsrohr (10) vorgesehen ist, mittels dem ein werkzeugloser Führungsrohrwechsel machbar ist.

10

3. Kabelbearbeitungseinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Halter (13) ein federbeaufschlagtes Druckstück (19) aufweist, das das Führungsrohr (10) im Halterkopf (16) festhält, wobei ein Rohrkopf (10,1) des Führungsrohres (10) durch eine am Halterkopf (16) vorgesehene Ausnehmung (22) in den Halterkopf (16) einführbar ist und der Rohrkopf (10,1) mittels Druckstück (19) beaufschlagbar ist.

15

20

4. Kabelbearbeitungseinrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Druckstück (19) Ausleger (20) vorgesehen sind, die beim Führungsrohrwechsel mittels Kanten (11.3) des Magazins (11) betätigbar sind, wobei das Druckstück (19) entgegen der Federkraft einer Druckfeder (18) aus dem Halterkopf (16) bewegbar ist.

25

30

5. Kabelbearbeitungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass für jedes Führungsrohr (10) im Magazin (11) ein Lagerfach (11.1) vorgesehen ist, in dem das Führungsrohr (10) festhaltbar ist.

35

6. Verfahren zur Konfektionierung eines Kabels (3), wobei mindestens eine Zuführeinrichtung (4,5) mit Führungsrohr (10) das Kabel (3) Bearbeitungsstationen einer Kabelbearbeitungseinrichtung (1) zuführt,

40

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zuführeinrichtung (4,5) den Führungsrohrwechsel selbsttätig ausführen kann, wobei die Zuführeinrichtung (4,5) mindestens ein von der Zuführeinrichtung (4,5) erreichbares Magazin (11) mit mehreren Führungsrohren (10) anfährt und ein auf den Kabelquerschnitt des zu verarbeitenden Kabels (3) abgestimmtes Führungsrohr (10) auswählt und aufnimmt bzw. ein Lagerfach (11.1) des Magazins (11) auswählt und das Führungsrohr (10) im Lagerfach (11.1) lagert.

45

50

55

Fig. 1

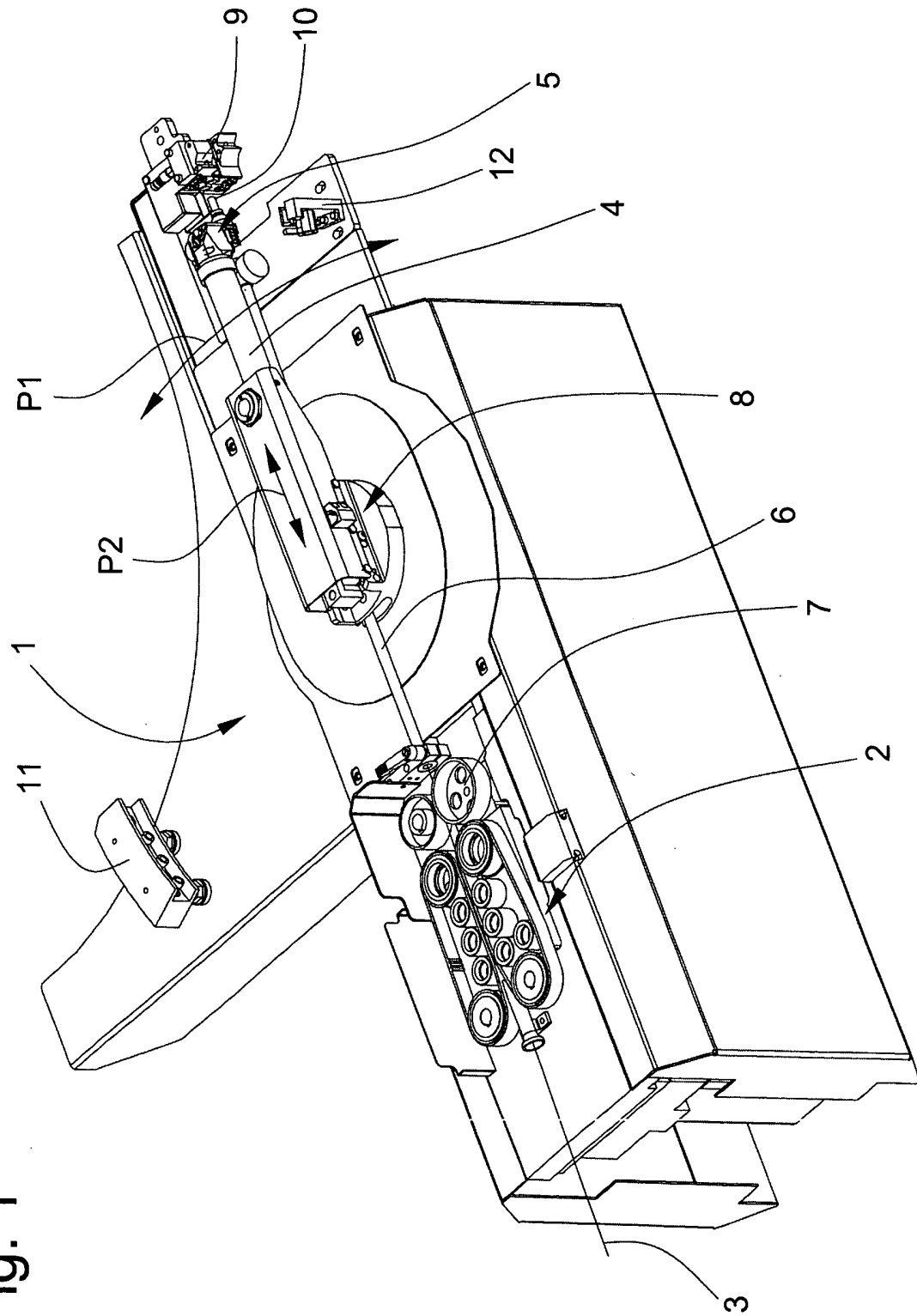
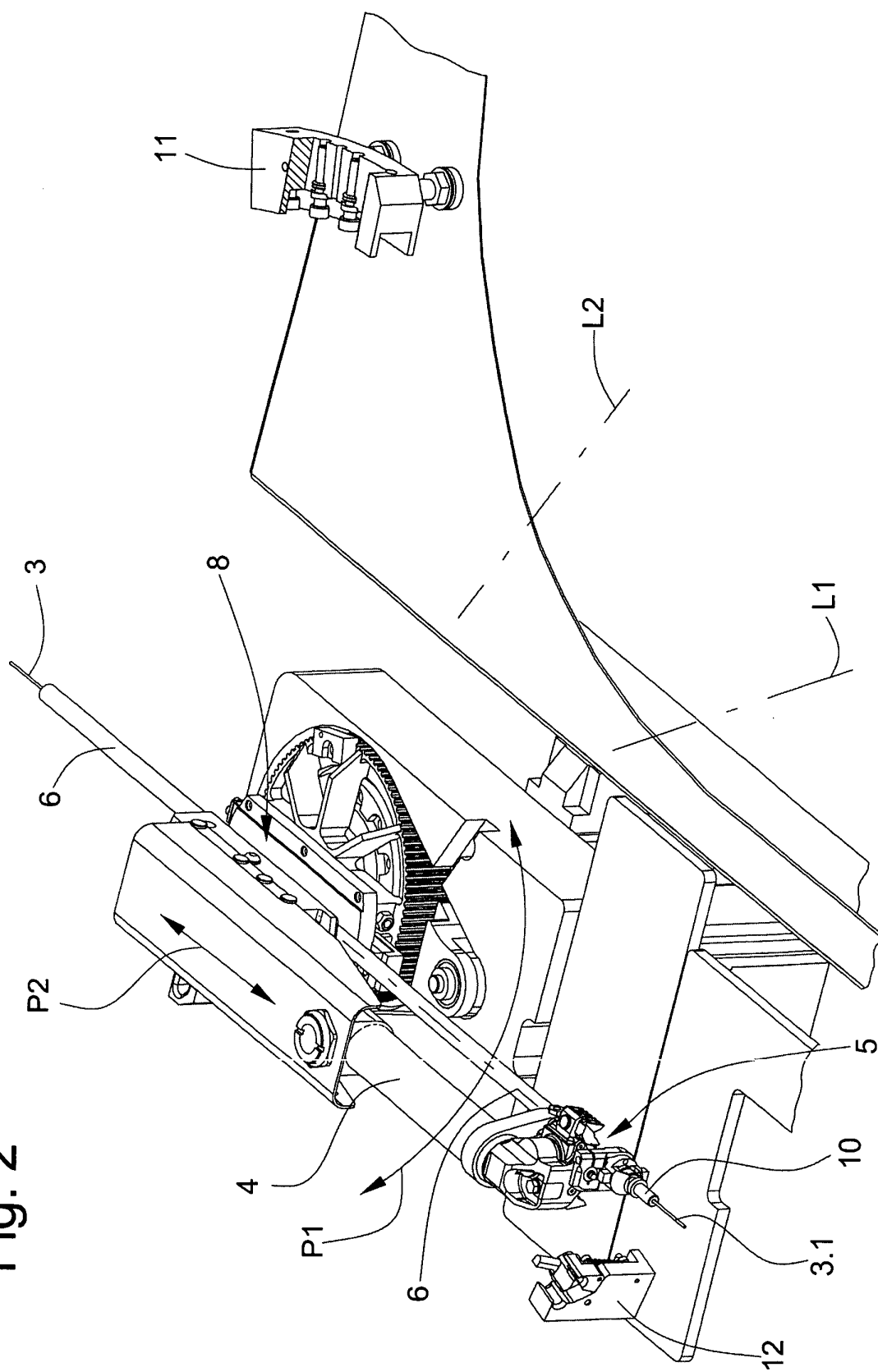


Fig. 2



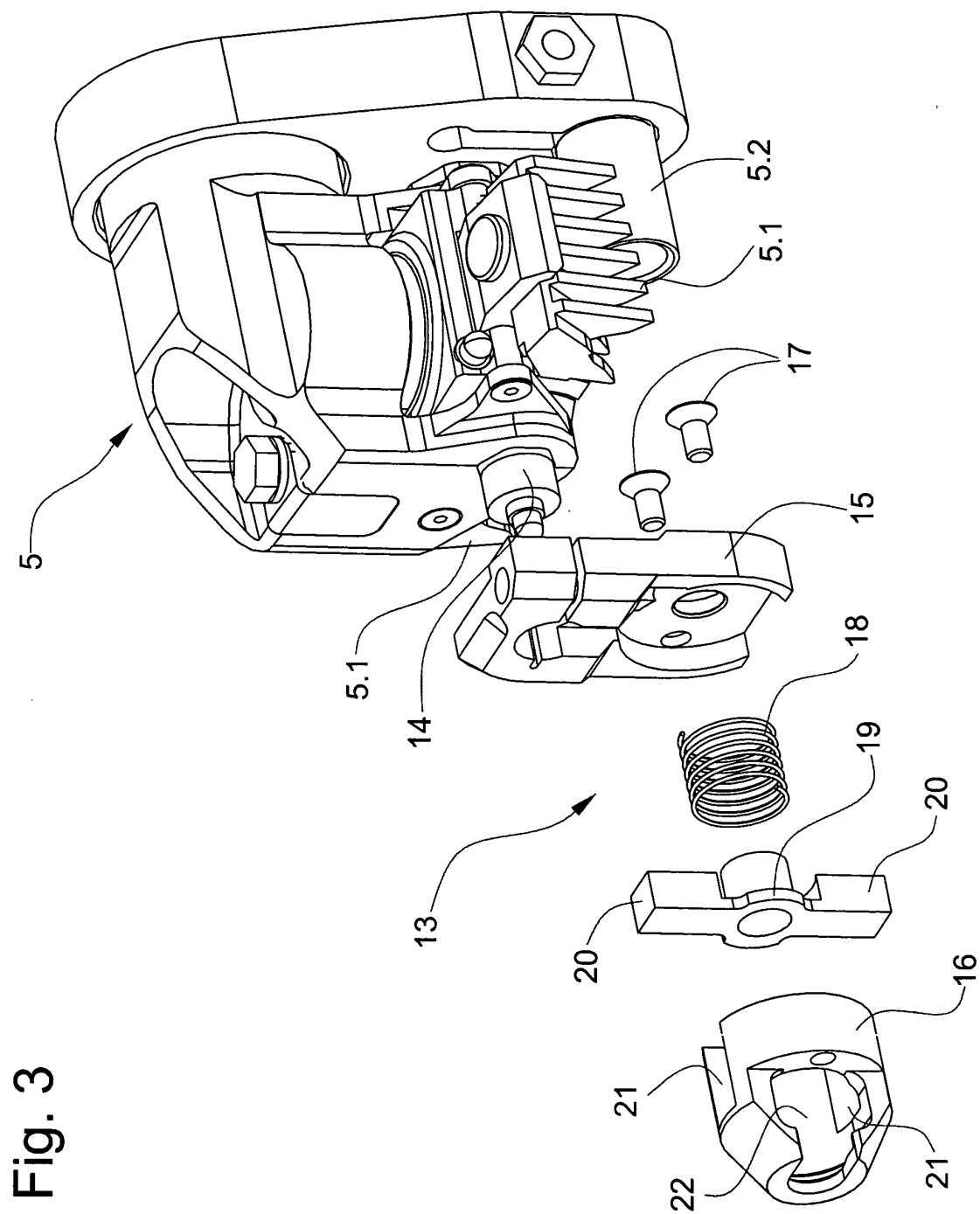


Fig. 3

Fig. 4

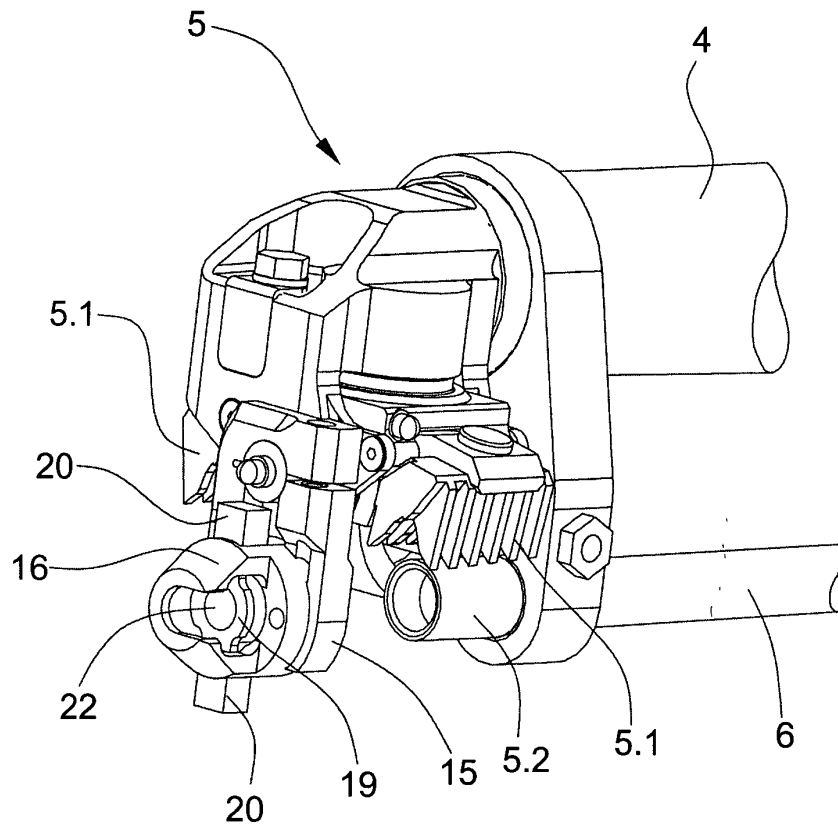


Fig. 5

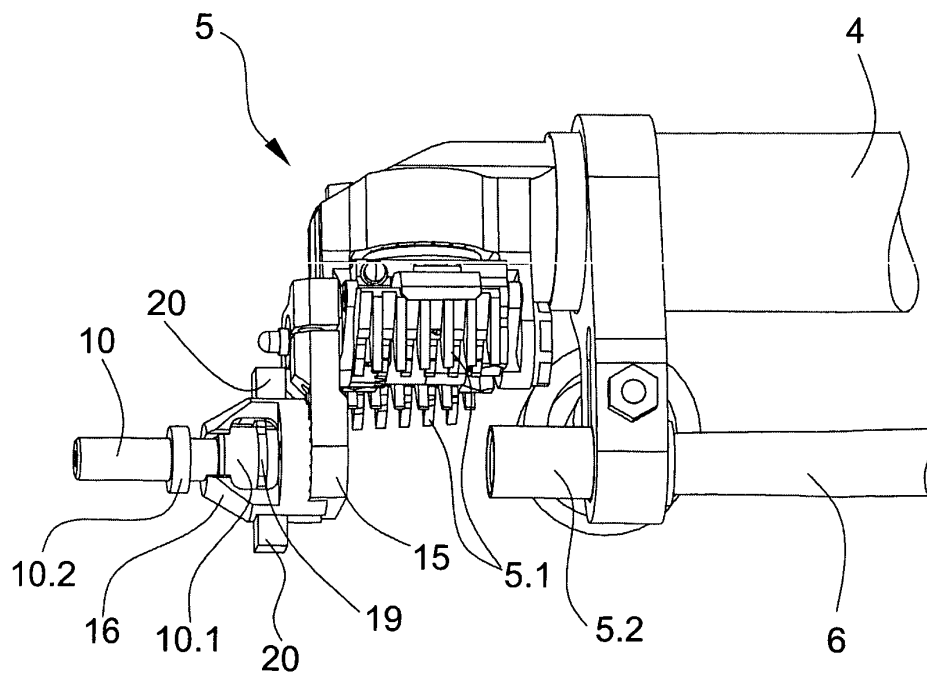
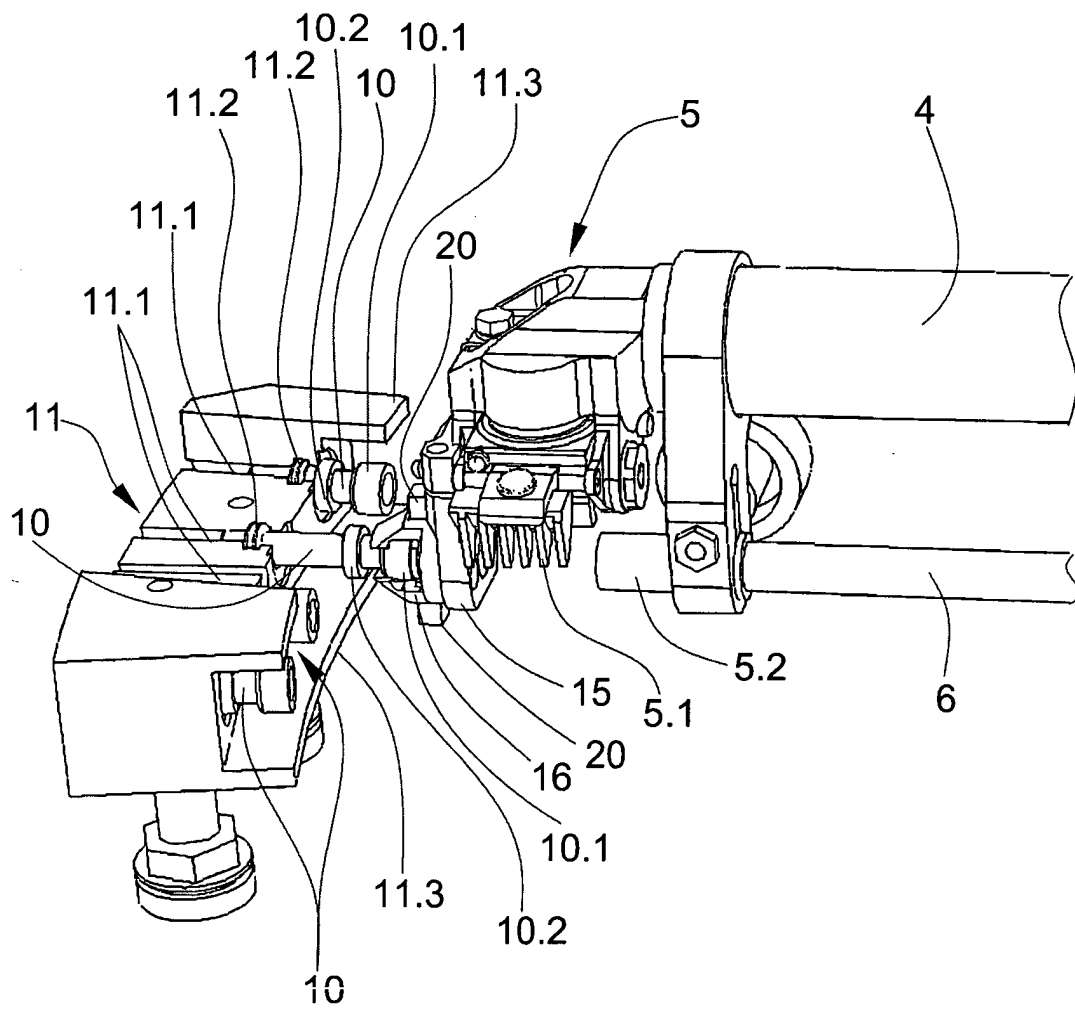


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 8812

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 6 154 949 A (HASEGAWA HIROSHI) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) * Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 54 * * Spalte 6, Zeile 15 - Spalte 7, Zeile 19 * * Spalte 7, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 58; Abbildungen 4-10,12 *	1,2,5,6	H01R43/28 H01B13/00
Y	DE 22 54 784 A (WERKZEUGMASCH OKT VEB) 30. Mai 1973 (1973-05-30) * Seite 2, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 6 *	1,2,5,6	
A	EP 1 032 095 A (KOMAX HOLDING AG) 30. August 2000 (2000-08-30) * Absätze [0024], [0025]; Abbildungen *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R H01B B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 30. März 2005	Prüfer Ledoux, S
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 8812

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.

30-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6154949 A	05-12-2000	JP 3517127 B2	05-04-2004
		JP 2000123947 A	28-04-2000
		CH 694247 A5	15-10-2004

DE 2254784 A	30-05-1973	DE 2254784 A1	30-05-1973
		FR 2161093 A1	06-07-1973

EP 1032095 A	30-08-2000	EP 1032095 A2	30-08-2000
		US 6289944 B1	18-09-2001

EPO FORM P0461

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