



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(51) Int Cl.7: **H01R 35/00, H01R 39/64**

(21) Anmeldenummer: **02026276.2**

(22) Anmeldetag: **27.11.2002**

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

- **Schütte, Manfred**
73779 Deizisau (DE)
- **Günthner, Barbara**
73249 Wernau (DE)

(71) Anmelder: **FESTO AG & Co**
73734 Esslingen (DE)

(74) Vertreter: **Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schauz, Stephan**
73312 Geislingen/Steige (DE)

(54) **Elektromechanische Steckvorrichtung mit drehbarem Kabelabgangsteil**

(57) Es wird eine elektromechanische Steckvorrichtung vorgeschlagen, die einen Steckverbinder (1) aufweist, der zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück (2) ausgebildet ist. Der Steckverbinder (1) enthält ein Kabelabgangsteil (8) mit einem Schaltungsträger (15) und einer relativ zum Kabelabgangsteil (8) verdrehbaren Kontaktträgertrommel (12). Letztere verfügt über erste Steckkontakte (24) zur Kontaktierung von an dem Steckver-

binder-Gegenstück (2) ausgebildeten zweiten Steckkontakten (6). Außerdem enthalten die ersten Steckkontakte (24) an der axialen Rückseite (22) der Kontaktträgertrommel (12) vorgesehene erste Berührkontaktflächen (25), die so mit am Schaltungsträger (15) angeordneten zweiten Berührkontaktflächen (26) zusammenarbeiten, dass das Kabelabgangsteil (8) in unterschiedlichen Drehpositionen bezüglich der Kontaktträgertrommel (12) positionierbar ist.

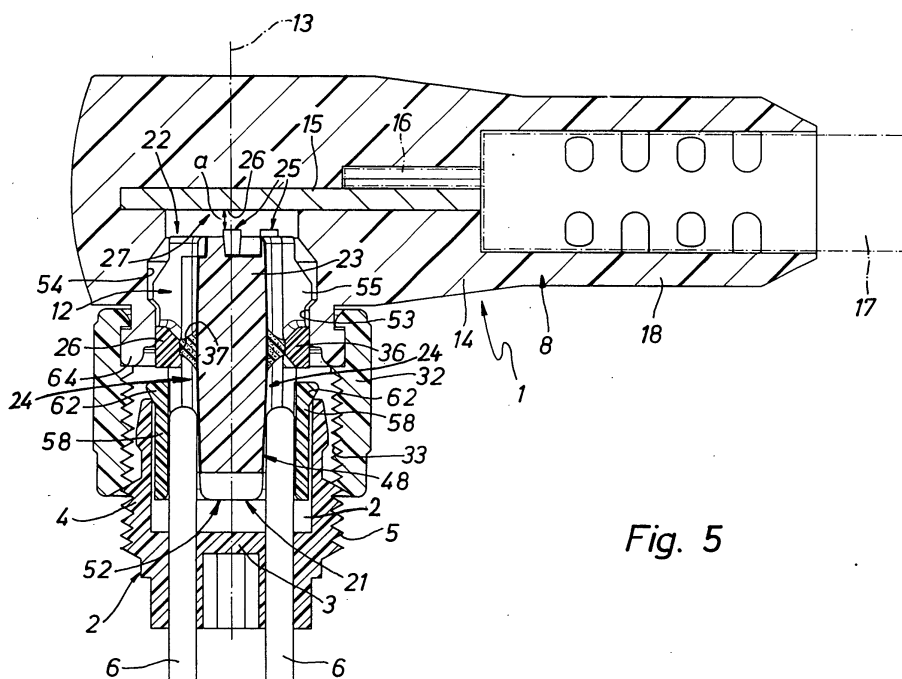


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektromechanische Steckvorrichtung, die einen zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück ausgebildeten Steckverbinder aufweist, der mit einem verdrehbaren Kabelabgangsteil ausgestattet ist.

[0002] Bei elektromechanischen Steckvorrichtungen besteht oftmals das Problem, dass das vom Steckverbinder abgehende Kabel, insbesondere wenn es sich um einen Winkelstecker handelt, einen ungünstigen Verlauf hat und mit benachbarten Bauteilen kollidiert. Dies trifft beispielsweise für Steckvorrichtungen zu, die bei der elektrischen Kontaktierung von Sensoren in Verbindung mit Positionserfassungsmaßnahmen bei fluidbetätigten Antrieben eingesetzt werden. Häufig werden dann die abgehenden Kabel zur Umgehung von Hindernissen stark abgebogen, was zu Beschädigungen führen kann.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektromechanische Steckvorrichtung zu schaffen, durch die sich die Beschädigungsgefahr in Verbindung mit dem vom Steckverbinder abgehenden Kabel verringern lässt.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine elektromechanische Steckvorrichtung mit einem Steckverbinder, der zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück ausgebildet ist und der ein Kabelabgangsteil mit einem zur elektrischen Verbindung mit einem abgehenden Kabel vorgesehenen Schaltungsträger sowie eine an dem Kabelabgangsteil um ihre Längsachse verdrehbar gelagerte Kontakträgertrommel aufweist, wobei die Kontakträgertrommel über erste Steckkontakte verfügt, die an der vom Kabelabgangsteil wegweisenden axialen Vorderseite der Kontakträgertrommel zugänglich sind, um im Rahmen einer in Richtung der Längsachse der Kontakträgertrommel erfolgenden Steckbewegung mit zweiten Steckkontakten des Steckverbinder-Gegenstückes elektrisch kontaktierbar zu sein und die an der dem Kabelabgangsteil zugewandten axialen Rückseite der Kontakträgertrommel mit ersten Berührkontaktflächen versehen sind, die ungeachtet der momentan zwischen dem Kabelabgangsteil und der Kontakträgertrommel eingenommenen relativen Drehposition mit axial gegenüberliegend am Schaltungsträger vorgesehenen zweiten Berührkontaktflächen kontaktiert oder kontaktierbar sind.

[0005] Bei hergestellter elektromechanischer Verbindung ist somit nur die Relativposition zwischen der die ersten Steckkontakte aufweisenden Kontakträgertrommel und dem kontaktierten Steckverbinder-Gegenstück fest vorgegeben, während das Kabelabgangsteil relativ zur Kontakträgertrommel und mithin auch relativ zum Steckverbinder-Gegenstück variabel drehwinkelmäßig positionierbar ist, um das abgehende Kabel wunschgemäß auszurichten. Die Verdrehbarkeit ist zwar bereits

bei zur Kontakträgertrommel koaxialem Kabelabgang von Vorteil, weil sich ein Verdrehen des abgehenden Kabels vermeiden lässt. Besonders vorteilhaft ist die Anordnung jedoch bei Steckverbindern, die als Winkelstecker ausgebildet sind, sodass der Kabelabgang quer zur Längsachse der Kontakträgertrommel orientiert ist. Die elektrische Verbindung zwischen der Kontakträgertrommel und dem Kabelabgangsteil erfolgt durch erste und zweite Berührkontaktflächen an zum einen der axialen Rückseite der Kontakträgertrommel und zum anderen einem mit dem abgehenden Kabel verbundenen oder zu verbindenden Schaltungsträger des Steckverbinders, wobei zwischen einander zugeordneten Paaren erster und zweiter Berührkontaktflächen sowohl ein ständiger Kontakt möglich ist oder auch nur ein Kontakt bei hergestellter elektromechanischer Verbindung, wobei zuvor, während der drehwinkelmäßigen Ausrichtung des Kabelabgangsteils, zur Vermeidung von Verschleiß noch kein elektrischer Kontakt zwischen den ersten und zweiten Berührkontaktflächen vorliegt.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0007] zweckmäßigerweise sind die ersten und/oder zweiten Berührkontaktflächen zumindest teilweise kreisring- oder kreisbogenförmig mit auf der Längsachse der Kontakträgertrommel liegendem Krümmungszentrum ausgebildet.

[0008] Durch entsprechend variable Ausgestaltung des Schaltungsträgers können sehr einfach unterschiedliche Layoutvarianten realisiert werden. Der Schaltungsträger kann beispielsweise als Leiterplatte oder als 3D-MID-Trägerstruktur ausgebildet werden (MID=Moulded Interconnect Device).

[0009] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der eine winkelmäßig unbegrenzte Verdrehbarkeit zwischen dem Kabelabgangsteil und der Kontakträgertrommel gegeben ist. Dadurch wird eine uneingeschränkte drehwinkelmäßige Positionierung ermöglicht.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kontakträgertrommel in die Richtung ihrer Längsachse mit Bezug zum Kabelabgangsteil begrenzt beweglich, wobei sie bei nicht fest angeschlossenem Steckverbinder-Gegenstück so vom Schaltungsträger axial abgerückt ist, dass sich die ersten und zweiten Berührkontaktflächen nicht berühren. Die axiale Beweglichkeit kann beispielsweise wenige zehntel Millimeter betragen. Das Kabelabgangsteil kann in diesem Zustand sehr leicht verdreht und positioniert werden. Erst beim endgültigen Fixieren des Steckverbinder-Gegenstückes wird die Kontakträgertrommel durch das Steckverbinder-Gegenstück in Richtung zum Schaltungsträger verlagert, sodass die ersten und zweiten Berührkontakte unter Herstellung einer elektrischen Verbindung fest gegeneinander gedrückt werden. Durch dieses gegenseitige Anpressen kann gleichzeitig eine gewisse drehfeste Fixierung des Kabelabgangsteils mit Bezug zur Kontakträgertrommel erreicht werden, sodass Ver-

schleiß fördernde ständige minimale Drehbewegungen ausgeschlossen werden.

[0011] Die drehwinkelmäßige Fixierung kann dadurch unterstützt werden, dass an der Kontaktträgertrommel eine Eingriffskontur vorgesehen wird, die im durch das Steckverbinder-Gegenstück beaufschlagten Zustand der Kontaktträgertrommel in formschlüssigen Verdrehsicherungseingriff mit dem Kabelabgangsteil gelangt.

[0012] Es besteht prinzipiell die Möglichkeit, die ersten Steckkontakte der Kontaktträgertrommel in Stanz-Biege-Technik oder in Gestalt von eingelegten Metallbuchsen auszuführen. Eine wesentlich bessere Variabilität bei der Integration der ersten Steckkontakte wird allerdings dadurch erzielt, dass man die Kontaktträgertrommel als 3D-MID-Komponente ausführt, bei der die ersten Steckkontakte zumindest partiell von durch MID-Technologie strukturierten elektrischen Leitern gebildet sind.

[0013] Die Steckvorrichtung kann so ausgebildet sein, dass der Steckverbinder über kanalartige Steckaufnahmen verfügt, die sich auf stiftartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes aufstecken lassen. Möglich ist allerdings auch eine umgekehrte Bauform mit Kontaktstiften an der Kontaktierungstrommel, die bei Herstellung der Steckverbindung in buchsenartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes eintauchen.

[0014] Zwischen einerseits dem Kabelabgangsteil und andererseits sowohl der Kontaktträgertrommel als auch dem Steckverbinder-Gegenstück können relativ einfach, durch Ausbildung ringförmiger Dichtungsvorsprünge am Kabelabgangsteil, zuverlässige Abdichtmaßnahmen realisiert werden, die ein Eindringen von Verunreinigungen oder Flüssigkeit in die hinsichtlich der Kontaktierung empfindlichen Bereiche der Steckvorrichtung verhindern. Man kann auf diese Weise wenigstens den Dichtheitsstandard IP 65 gewährleisten.

[0015] Insgesamt ermöglicht die Steckvorrichtung die Einhaltung einer kleinen Bauhöhe in der Richtung der Längsachse der Kontaktträgertrommel. Außerdem kann bei Bedarf die Anzahl der erforderlichen Einzelteile sehr gering gehalten werden.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In dieser zeigen:

- Figur 1 eine erste Bauform eines als Winkelstecker ausgebildeten Steckverbinders der erfindungsgemäßen Steckvorrichtung, in einer perspektivischen Darstellung in einer Ansicht schräg von unten,
- Figur 2 den Steckverbinder aus Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Figur 3 eine Unteransicht des Steckverbinders aus Figuren 1 und 2 mit Blickrichtung gemäß

Pfeil III aus Figur 2,

- Figur 4 in perspektivischer Darstellung einen Längsschnitt durch die Steckvorrichtung mit auf ein Steckverbinder-Gegenstück aufgestecktem Steckverbinder vor dem Festziehen und dem daraus resultierenden axialen Verspannen von Steckverbinder und Steckverbinder-Gegenstück,
- Figur 5 die Anordnung aus Figur 4 in einer zweidimensionalen Schnittdarstellung,
- Figur 6 eine vergrößerte Darstellung des Kontaktierungsbereiches zwischen Steckverbinder und Steckverbinder-Gegenstück aus der Anordnung gemäß Figuren 4 und 5, wobei die mechanische Verbindung festgezogen ist, sodass Steckverbinder und Steckverbinder-Gegenstück axial verspannt sind,
- Figur 7 eine Einzeldarstellung der bei der Anordnung gemäß Figuren 1 bis 6 vorhandenen Kontaktträgertrommel, die als Zweikomponenten-MID-Spritzgußteil ausgebildet ist, in einer Ansicht schräg von oben auf die axiale Rückseite,
- Figur 8 eine Seitenansicht der in Figur 7 abgebildeten Kontaktträgertrommel,
- Figur 9 eine Unteransicht der Kontaktträgertrommel mit Blickrichtung gemäß Pfeil IX aus Figur 8 auf die axiale Vorderseite,
- Figur 10 eine Draufsicht auf die Kontaktträgertrommel der Figuren 7 bis 9 mit Blickrichtung gemäß Pfeil X aus Figur 8 auf die axiale Rückseite,
- Figur 11 einen Querschnitt durch die Kontaktträgertrommel der Figuren 7 bis 10 gemäß Schnittlinie XI-XI aus Figur 8,
- Figur 12 eine Variante der elektromechanischen Steckvorrichtung, wobei lediglich der Schaltungsträger und die Kontaktträgertrommel des Steckverbinders abgebildet sind und wobei der Schaltungsträger als 3D-MID-Komponente ausgebildet ist,
- Figur 13 eine Einzeldarstellung des 3D-MID-Schaltungsträgers aus Figur 12 in einer perspektivischen Ansicht schräg von unten,
- Figur 14 die bei der Variante gemäß Figur 12 verwendete Kontaktträgertrommel in einer perspektivischen Einzeldarstellung,

Figur 15 eine Draufsicht der Kontaktträgertrommel aus Figur 14 mit Blickrichtung gemäß Pfeil XV auf die axiale Rückseite,

Figur 16 eine weitere mögliche Bauform der Kontaktträgertrommel in einer perspektivischen Einzeldarstellung, wobei die an ihr vorgesehenen ersten Berührkontaktflächen ringförmig ausgebildet sind und aus einem dauerelastischen Kontaktwerkstoff bestehen,

Figur 17 die Kontaktträgertrommel aus Figur 16 in einer Explosionsdarstellung zur Verdeutlichung eines bevorzugten Mehrkomponenten-Aufbaus mit einem zentralen Kern und zwei von entgegengesetzten Stirnseiten her aufgesetzten Kopfteilen, .

Figur 18 den ebenfalls als Winkelstecker ausgebildeten Steckverbinder einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Steckvorrichtung in einer perspektivischen Darstellung mit Ansicht schräg von unten, wobei abweichend zu den bisherigen Bauformen die zur Kontaktierung mit dem Steckverbinder-Gegenstück ausgebildeten Bestandteile der ersten Signalkontakte als Kontaktstifte ausgebildet sind, die zum Einstecken in buchsenartige zweite Steckkontakte des nicht dargestellten Steckverbinder-Gegenstückes dienen, und

Figur 19 eine Einzeldarstellung der bei dem Steckverbinder gemäß Figur 18 integrierten Kontaktträgertrommel in einer perspektivischen Darstellung.

[0017] Beginnend mit der in Figuren 1 bis 11 gezeigten Ausführungsform der elektromechanischen Steckvorrichtung ist ein Steckverbinder 1 vorgesehen, der eine lösbare elektrische und mechanische Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück 2 eingehen kann. Das Steckverbinder-Gegenstück ist beispielsweise Bestandteil eines elektrischen Gerätes, das mit elektrischen Signalen zu versorgen ist oder selbst solche elektrischen Signale ausgibt. Es kann sich bei dem elektrischen Gerät beispielsweise um einen Sensor oder um ein elektronisches Steuergerät auf dem Sektor der Automatisierungstechnik handeln.

[0018] Das Steckverbinder-Gegenstück 2 ist becherförmig ausgebildet und verfügt über einen Boden 3, an den sich ein hülsenförmiger Wandabschnitt 4 anschließt, der mit einem Außengewinde 5 versehen ist. Der Boden 3 ist von mehreren darin verankerten zweiten Steckkontakten 6 durchsetzt, die stiftartig ausgebildet sind und die einseitig mit dem zugeordneten elektrischen Gerät kontaktiert sind (nicht dargestellt), während sie mit ihrem vorderen Endbereichen axial in den

vom Boden 3 und vom hülsenartigen Wandabschnitt 4 umgrenzten Innenraum 7 des Steckverbinder-Gegenstücks 2 hineinragen.

[0019] Der Steckverbinder 1 ist zweckmäßigerweise als Winkelstecker ausgebildet. Er enthält unter anderem ein Kabelabgangsteil 8 und eine Kontaktträgertrommel 12, wobei die Kontaktträgertrommel 12 bezüglich ihrer Längsachse 13 verdrehbar an dem Kabelabgangsteil 8 gelagert ist.

[0020] Das Kabelabgangsteil 8 verfügt über ein aus Kunststoffmaterial bestehendes Gehäuse 14, in das ein bevorzugt plattenartig ausgebildeter Schaltungsträger 15 eingebettet ist. Er trägt eine in ihren Details nicht näher dargestellte elektrische Schaltung, beispielsweise metallisch leitende Strukturen mit oder ohne zusätzliche elektronische Komponenten, und ist elektrisch mit den Adern 16 eines elektrischen Kabels 17 verbunden, das mit einem Ende in einem Kabelabgangsabschnitt 18 des Gehäuses 14 eingebettet ist und von dort aus vom Steckverbinder 1 abgeht beziehungsweise wegführt. Das Kabel 17 und die Adern 16 sind nur strichpunktartig angedeutet. Der Kabelabgangsabschnitt 18 ist quer und insbesondere rechtwinkelig zur Längsachse 13 ausgerichtet.

[0021] Die im Wesentlichen zylindrisch gestaltete Kontaktträgertrommel 12 verfügt über zwei einander entgegengesetzte Stirnbereiche, die im Folgenden als axiale Vorderseite 21 und axiale Rückseite 22 bezeichnet seien. Die Kontaktträgertrommel 12 besitzt einen ein- oder mehrteiligen Trägerkörper 23 aus Kunststoffmaterial, an dem erste elektrische Steckkontakte 24 angeordnet sind.

[0022] Die ersten Steckkontakte 24 sind an der vom Kabelabgangsteil 8 wegweisenden axialen Vorderseite 21 der Kontaktträgertrommel 12 zugänglich, um eine elektrische Steckverbindung mit dem zweiten Steckkontakten 6 des Steckverbinder-Gegenstückes 2 zu ermöglichen. Im Bereich der axialen Rückseite 22 der Kontaktträgertrommel 12 sind die ersten Steckkontakte 24 - beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 11 sind dies drei Stück - mit je mindestens einer axial orientierten ersten Berührkontaktfläche 25 versehen, denen jeweils eine zugewandte zweite Berührkontaktfläche 26 in Richtung der Längsachse 13 gegenüberliegt, die in einem Kontaktierungsbereich 27 des Schaltungsträgers 15 vorgesehen sind.

[0023] Während die ersten Berührkontaktflächen 25 an zu den ersten Steckkontakten 24 gehörenden, axial federnden Knopfkontakten 28 vorgesehen sind, sodass sich punktuelle Kontaktflächen ergeben, enthalten die zweiten Berührkontaktflächen 26 mehrere bezüglich der Längsachse 13 konzentrisch zueinander angeordnete kreisringförmige Strukturen. Entsprechend dem radialen Abstand dieser kreisringförmigen zweiten Berührkontaktflächen 26 sind die ersten Berührkontaktflächen 25 unterschiedlich weit von der Längsachse 13 beabstandet. Dies hat zur Folge, dass bei einer Rotation der Kontaktträgertrommel 12 um ihre Längsachse 13

mit Bezug zum Kabelabgangsteil 8, die punktuell verteilten ersten Berührkontaktflächen 25 entlang der Kreislinie der jeweils gegenüberliegenden zweiten Berührkontaktfläche 26 bewegt werden. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, durch paarweisen Kontakt erster und zweiter Berührkontaktflächen 25, 26 ungeachtet von der momentanen drehwinkelmäßigen Ausrichtung des Kabelabgangsteils 8 bezüglich der Kontaktträgertrommel 12 eine elektrische Verbindung zwischen den ersten Steckkontakten 24 der Kontaktträgertrommel 12 und der mit den zweiten Berührkontaktflächen 26 verbundenen Schaltung des Schaltungsträgers 15 herzustellen.

[0024] Durch die kreisförmige Gestalt der zweiten Berührkontaktflächen 26 ist eine winkelmäßig unbegrenzte Verdrehbarkeit zwischen dem Kabelabgangsteil 8 und der Kontaktträgertrommel 12 gegeben, wobei in jeder Drehwinkelstellung die erwähnte elektrische Verbindung möglich ist.

[0025] Befindet sich eine erste Berührkontaktfläche 25 auf der Längsachse 13 der Kontaktträgertrommel 12, erfordert die zugeordnete zweite Berührkontaktfläche 26, wie beim Ausführungsbeispiel, keine ringförmige Gestalt. Es genügt dann eine einfache punktuelle Kontaktfläche. Ist eine unbegrenzte drehwinkelmäßige Ausrichtung nicht gewünscht, kann an Stelle kreisringförmiger zweiter Berührkontaktflächen 26 auch eine in sich nicht geschlossene kreisbogenförmige Gestaltung gewählt werden.

[0026] Die freie Drehbarkeit des Kabelabgangsteils 8 ist solange gegeben, bis der Steckverbinder 1 und das Steckverbinder-Gegenstück 2 gegenseitig axial, das heißt in der Richtung der Längsachse 13, verspannt sind. Dieses Verspannen wird bewirkt durch eine hülsenartig ausgebildete Befestigungsmutter 32, die am Gehäuse 14 des Kabelabgangsteils 8 verdrehbar und axial unverlierbar fixiert ist, wobei sie die Kontaktträgertrommel 12 mit radialem Abstand coaxial umschließt. An ihrem Innenumfang ist sie mit einem zum Außengewinde 5 komplementären Innengewinde 33 versehen.

[0027] Um die gewünschte elektrische Verbindung herzustellen, wird der Steckverbinder 1 mit der axialen Vorderseite der Kontaktträgertrommel 12 in den Innenraum des Steckverbinder-Gegenstückes 2 eingesteckt, wobei die ersten und zweiten Steckkontakte 24, 6 in Steckeingriff gelangen. In diesem Zustand ist das Kabelabgangsteil 8 noch relativ zur Kontaktträgertrommel 12 verdrehbar, die ihrerseits, durch den erwähnten Steckeingriff, bezüglich dem Steckverbinder-Gegenstück 2 drehfest fixiert ist.

[0028] Nachdem das Kabelabgangsteil 8 in die gewünschte Drehposition gebracht wurde, wird die Befestigungsmutter 32 auf den hülsenartigen Wandabschnitt des Steckverbinder-Gegenstückes 2 aufgeschraubt und festgezogen. Dabei wird die axiale Einstecktiefe zwischen den ersten und zweiten Steckkontakten 24, 6 noch weiter vergrößert und gleichzeitig wird das Steckverbinder-Gegenstück 2 in Richtung der Längsachse 13

an das Gehäuse 14 des Kabelabgangsteils 8 herangezogen, wobei es die Kontaktträgertrommel 12 gegen den Schaltungsträger 15 drückt, sodass die ersten und zweiten Berührkontaktflächen 25, 26 fest miteinander verspannt werden. Auf diese Weise wird die eingestellte Drehposition lösbar fest fixiert.

[0029] Während die Figuren 4 und 5 den lediglich zusammengesteckten und noch nicht durch die Befestigungsmutter 32 festgezogenen Zustand zeigen, offenbart die Figur 6 den Zustand bei festgezogener Befestigungsmutter 32, sodass die elektrische Verbindung sicher hergestellt und die eingestellte Drehposition fixiert ist.

[0030] Der Schaltungsträger 15 der Bauform gemäß Figuren 1 bis 11 ist eine Leiterplatte. Möglich ist allerdings auch eine Bauform in Gestalt einer bevorzugt ebenenfalls plattenartigen, 3D-MID-Trägerstruktur, wie dies bei dem Schaltungsträger 15a der Ausführungsform gemäß Figuren 12 und 13 der Fall ist. Bei der Herstellung wird der Schaltungsträger nach Bedarf mit Bauteilen und elektrischen Leitern bestückt und in diesem Zustand mit dem das Gehäuse 14 bildenden Kunststoffmaterial umspritzt. Das Gehäusematerial ist zweckmäßigerweise ein weiches, transluzentes Material, das hinsichtlich der bestehenden Anforderungen an den Knickschutz und die Dichtheit optimiert wurde.

[0031] Wird ein 3D-MID-Schaltungsträger verwendet, der - an Stelle der Kontaktträgertrommel 12 - mit Knopfkontakten 28 bestückt ist, so wird er beispielsweise mittels Laserstrukturierung oder Heißprägen mit dem gewünschten Layout versehen. Somit kann über einen einfachen gespritzten Träger eine Reihe von Varianten von Steckvorrichtungen kostengünstig ausgerüstet und an die wechselnden Anforderungen angepasst werden.

[0032] Bei der Bauform der Figuren 1 bis 11 ist die Kontaktträgertrommel 12 ein in Zwei-Komponenten-Spritzguß aus Kunststoffmaterial gefertigtes Bauteil, das in MID-Technik partiell metallisch beschichtet ist, um zumindest die wesentlichen Bestandteile der ersten Steckkontakte 24 zu realisieren.

[0033] Im Einzelnen verfügt der Trägerkörper 23 über mehrere entlang des Umfanges verteilt angeordnete nutartige Vertiefungen 35, die jeweils von der Vorderseite 21 durchgehen, wobei sie an einigen Stellen radial außen überdeckt sind. Ein erster überdeckter Bereich ergibt sich dadurch, dass die nutartigen Vertiefungen 35 - auf gleicher axialer Höhe - von ersten Stegabschnitten 36 des Trägerkörpers 23 überbrückt sind, sodass sich axial durchgehende fensterartige Durchbrechungen 37 ergeben.

[0034] Ein weiterer überdeckter Bereich der nutartigen Vertiefungen 35 ergibt sich durch zweite Stegabschnitte 38 des Trägerkörpers 23, die sich im Bereich der axialen Vorderseite 21 der Kontaktträgertrommel 12 befinden. Sie begrenzen zur axialen Vorderseite 21 hin offene kanalartige Steckaufnahmen 42 über einen Teil ihrer Länge, in die die stiftartigen zweiten Steckkontakte 6 einsteckbar sind.

[0035] Die nutartigen Vertiefungen 35 sind umfangs-
seitig metallisch beschichtet, wobei die Metallschichten
erste elektrische Leiter 43 bilden, die Bestandteile der
ersten Steckkontakte 24 sind. Bevorzugt haben die nut-
artigen Vertiefungen 35 - wie aus Figur 11 hervorgeht -
einen trapezförmig konturierten Querschnitt, wobei so-
wohl ihre Grundfläche als auch ihre zur Grundfläche hin
konvergierenden Flanken zur Bildung des erwähnten
ersten elektrischen Leiters 43 metallisch ausgekleidet
sind.

[0036] An der axialen Rückseite 22 treten die ersten
elektrischen Leiter 43 aus den nutartigen Vertiefungen
35 aus und führen zu stirnseitig in den Trägerkörper 23
eingebrachten Aufnahmevertiefungen 44, in die die
schon erwähnten federnden Knopfkontakte 28, unter
Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zu
den ersten elektrischen Leitern 43, fest eingesetzt sind.

[0037] Die Knopfkontakte 28 können aus einem
durchgehenden Molybdän-Federdraht bestehen, der in
eine zylindrische Form gepresst wurde und federnde Ei-
genschaften besitzt. Auf diese Weise wird eine sehr ho-
he Kontaktsicherheit erreicht. Bei Bedarf kann der
Knopfkontakt 28 noch mit einem Kontaktstempel er-
gänzt oder durch eine Feder-Stempel-Einheit ersetzt
werden. Denkbar wäre es auch, an Stelle der Knopfkon-
takte 28 einen dauerelastischen Kontaktwerkstoff ein-
zusetzen, der in die Aufnahmevertiefungen 44 des Trä-
gerkörpers 23 dispensiert wird, wodurch ein Fixieren der
Kontakte mittels Leitklebstoff entfällt.

[0038] Um die Kontaktsicherheit weiter zu erhöhen,
können an Stelle von Knopfkontakten 28 auch leitende,
punkt- und/oder ringförmige Strukturen aus dem schon
erwähnten dauerelastischen Kontaktwerkstoff - bei-
spielsweise eine elektrisch leitfähige Dichtmasse oder
Leitkleber - Verwendung finden. Der Kontaktwerkstoff
kann direkt auf den ersten elektrischen Leiter 43 aufge-
bracht werden. Möglich ist auch eine mit dem Kontakt-
werkstoff gefüllte Durchkontaktierung auf den entspre-
chenden ersten elektrischen Leiter der Kontaktträger-
trommel 12.

[0039] Die letztgenannte Realisierungsform ist bei
der Variante gemäß Figuren 16 und 17 verwirklicht. Man
erkennt dort den an der axialen Vorderseite 21 in ent-
sprechenden Vertiefungen 45 des Trägerkörpers 23 fi-
xierten Kontaktwerkstoff 46 sowie angedeutete Durch-
kontaktierungen 47.

[0040] Alternativ zum Dispensieren können auch vorge-
fertigte Ringe und Kugeln oder Zylinder aus leitenden
Materialien, beispielsweise O-Ringe, zur Bildung der er-
sten Berührkontaktflächen 25 installiert werden.

[0041] Die vorstehenden Ausführungen gelten in ent-
sprechender Weise für die zweiten Berührkontaktflä-
chen 26, wenn diese entsprechend ausgebildet werden
sollen.

[0042] Verfügt die Steckvorrichtung über eine relativ
hohe Polzahl bezüglich des Durchmessers, beispiels-
weise bei einer vierpoligen Bauform in M8-Ausführung,
empfiehlt sich besonders der Einsatz eines MID-Schal-

tungsträgers, da hier sehr bequem die erforderliche
räumlich getrennte Signalübertragung bezüglich der
Kontaktträgertrommel 12 möglich ist. Deutlich wird dies
bei der in Figuren 12 bis 15 gezeigten Bauform, bei der
die zweiten Berührkontaktflächen 26 in Richtung der
Längsachse 13 auf unterschiedlichem Höhengniveau
verlaufen. Eine entsprechende höhenmäßige Abstufung
ergibt sich dann auch bei den zugeordneten ersten
Berührkontaktflächen 25 der Kontaktträgertrommel 12.

[0043] Es wäre prinzipiell möglich, die Steckvorrich-
tung so auszubilden, dass das Kabelabgangsteil 8 auch
bei festgezogener Befestigungsmutter 32 relativ zur
Kontaktierungstrommel 12 drehbeweglich bleibt. Dar-
aus ergäbe sich jedoch eine gewisse Verschleißproble-
matik, wegen der aufeinander gleitenden ersten und
zweiten Berührkontaktflächen 25, 26. Daher wird die be-
reits angedeutete Bauform als vorteilhaft erachtet, bei
der das Kabelabgangsteil beim Anschlussvorgang
durch das Anziehen der Befestigungsmutter - insbeson-
dere eine Rändelmutter - unverdrehbar arretiert wird.

[0044] In diesem Zusammenhang ist die Kontaktträ-
gertrommel 12 um ein in Figur 5 angedeutetes axiales
Maß "a" in Richtung der Längsachse 13 mit Bezug zum
Kabelabgangsteil 8 begrenzt beweglich.

[0045] Im nichtmontierten Zustand kann die Kontakt-
trägertrommel 12 somit die aus Figuren 4 und 5 ersicht-
liche, axial vom Schaltungsträger 15 um das Maß "a"
abgerückte Ausgangsstellung einnehmen. In dieser
Stellung sind die ersten und zweiten Berührkontaktflä-
chen 25, 26 um das erwähnte Maß "a" zueinander be-
abstandet.

[0046] Bei der Installation des Steckverbinders 1 tau-
chen die stiftförmigen zweiten Steckkontakte 6 in die ka-
nalartigen Steckaufnahmen 42 ein wobei sie unter den
zweiten Stegabschnitten 38 hindurchgreifen und seitlich
in Kontakt mit den ersten elektrischen Leitern 43 gelan-
gen. Bereits durch die dabei entstehende Reibung wird
die Kontaktträgertrommel 12 mitgenommen und in
Richtung zum Schaltungsträger 15 verlagert.

[0047] Unterstützt wird dieser Mitnahmeeffekt beim
Ausführungsbeispiel noch dadurch, dass sich die Steck-
aufnahmen 42 in Richtung zur axialen Rückseite 22 der
Kontaktträgertrommel 12 im Querschnitt verjüngen, so-
dass die stiftartigen zweiten Steckkontakte 6 während
des Anschlussvorganges allmählich zunehmend gegen
die die nutartigen Vertiefungen 35 auskleidenden ersten
elektrischen Leiter 43 gedrückt werden. Der sich verjün-
gende Querschnitt ergibt sich beim Ausführungsbei-
spiel dadurch, dass die Tiefe der nutartigen Vertiefun-
gen 35 axial in Richtung zum Schaltungsträger 15 hin
abnimmt, wie dies in Figur 5 bei 48 angedeutet ist.

[0048] Wird die Befestigungsmutter 32 auf das Steck-
verbinder-Gegenstück 2 aufgeschraubt und somit das
Kabelabgangsteil 8 in Richtung zum Steckverbinder-
Gegenstück 2 gezogen, drückt nach Erreichen einer ge-
wissen Aufschraubtiefe zusätzlich der Boden 3 des
Steckverbinder-Gegenstücks 2 auf die vordere Stirnflä-
che 52 des Trägerkörpers 23, sodass dieser fest gegen

den Schaltungsträger 15 vorgespannt wird (Figur 6).

[0049] Das axiale Bewegungsspiel "a" wird der Kontaktträgertrommel 12 beispielsweise dadurch verliehen, dass die Kontaktträgertrommel 12, mit ihrer axialen Rückseite 22 voraus, drehbar und zugleich axial unverlierbar in eine von einer Vertiefung gebildete Trommelaufnahme 53 des Gehäuses 14 des Kabelabgangsteils 8 eingesteckt ist, die zu dem die zweiten Berührkontaktflächen 26 aufweisenden Kontaktierungsbereich 27 des Schaltungsträgers 15 führt. Die Trommelaufnahme 53 hat eine umlaufende radiale Vertiefung 54, in die die Kontaktträgertrommel 12 mit einem oder mehreren nach radial außen ragenden Haltevorsprüngen 55 eingreift, deren axiale Abmessungen geringer sind als diejenigen der radialen Vertiefung 54. Durch den sich somit ergebenden Hinterschnitt wird die Kontaktträgertrommel 12 an einem Herausfallen gehindert. Gleichzeitig ermöglicht die Längendifferenz die gewünschte Verstellbarkeit um das Maß "a".

[0050] Es wäre prinzipiell möglich, die ersten Steckkontakte 24 aus metallischen Hülsen oder in Stanz-Biege-Technik auszuführen. Die beim Ausführungsbeispiel angewandte Zwei-Komponenten-Spritzgußtechnik in MID-Technologie hat jedoch fertigungstechnische Vorteile. So können die die ersten elektrischen Leiter 43 bildenden Metallisierungen sehr einfach so ausgelegt werden, dass immer zwei, im Idealfall jedoch drei definierte Kontaktflächen beim Einführen der insbesondere zylindrisch gestalteten stiftartigen zweiten Steckkontakte 6 in die trapezförmig konturierten nutartigen Vertiefungen 35 entstehen.

[0051] Bei der Herstellung der Kontaktträgertrommel 12 kann zunächst als erste Komponente ein aus Kunststoffmaterial bestehendes, von der Rückseite 22 bis annähernd zur Vorderseite 21 durchgehendes Zentralteil des Trägerkörpers 23 spritzgegossen werden, in dem die nutartigen Vertiefungen 35 ausgebildet sind, die mittels MID-Technik zum Erhalt der ersten elektrischen Leiter 43 metallisiert werden. An den Außenumfang des derart hergestellten Bauteils wird als zweite Komponente des Trägerkörpers 23 ein hülsenähnliches Außenteil 57 angeformt, wobei allerdings die nutartigen Vertiefungen 35 frei bleiben. Es ergeben sich lediglich die schon erwähnten Überbrückungen der nutartigen Vertiefungen 35 durch die zum Außenteil 57 gehörenden ersten und zweiten Stegabschnitte 36, 38.

[0052] Darüber hinaus bildet das Außenteil 57 mehrere bevorzugt zungenartig ausgebildete, federelastische Halteelemente 58, die die nutartigen Vertiefungen 35 im Bereich der kanalartigen Steckaufnahmen 42 im Anschluss an die zweiten Stegabschnitte 38 an der offenen Seite übergreifen. Diese Halteelemente 58 sind radial zur Längsachse 13 elastisch rückfedernd verformbar.

[0053] Beim Einführen in das Steckverbinder-Gegenstück 2 werden die Halteelemente 58 radial außen von dem hülsenartigen Wandabschnitt 4 des Steckverbinder-Gegenstückes 2 umschlossen. Solange die Befesti-

gungsmutter 32 nicht betätigt ist, üben die Halteelemente 58 keine oder zumindest eine nur geringe Anpresskraft auf die stiftartigen zweiten Steckkontakte 6 quer zur Längsachse 13 aus. Somit ergibt sich eine die Metallisierungsschichten schonende elektrische Kontaktierung.

[0054] Wird anschließend die Befestigungsmutter 32 fest aufgeschraubt, taucht der hülsen- beziehungsweise kragenartige Wandabschnitt 4 des Steckverbinder-Gegenstückes 2 axial in die Befestigungsmutter 32 ein und schiebt sich axial über den die Halteelemente 58 aufweisenden vorderen Längenabschnitt der Kontaktträgertrommel 12. Bei dieser Bewegung werden die Halteelemente 58 an einer geeignet geformten Beaufschlagungspartie 62 - beispielsweise ein nasenartiger Radialvorsprung - von dem hülsenartigen Wandabschnitt 4 beaufschlagt und nach radial innen in Richtung zur Grundfläche der nutartigen Vertiefungen 35 verdrängt. Dabei beaufschlagen sie die eingesteckten zweiten Steckkontakte 6 und drücken diese verstärkt gegen die ersten elektrischen Leiter 43, sodass eine sehr sichere elektrische Kontaktierung stattfindet.

[0055] Durch die schräg verlaufende Grundfläche der nutartigen Vertiefungen 35 wird die Klemmwirkung zusätzlich unterstützt.

[0056] Auf die Halteelemente 58 kann unter Umständen verzichtet werden, wenn im Einsatz der Steckvorrichtung kaum Erschütterungen zu erwarten sind und durch die sonstigen radialen Vorspannmaßnahmen eine sichere Kontaktierung zwischen den ersten und zweiten Steckkontakten 24, 6 gewährleistet ist.

[0057] Bei fest angezogener Befestigungsmutter 32 ergibt sich eine zuverlässige Abdichtung der Trommelaufnahme 53 zur Umgebung hin. Dies resultiert unter anderem daraus, dass der hülsenartige Wandabschnitt 4 beim Heranziehen an das Gehäuse 14 mit seinem dem Boden 3 gegengesetzten vorderen Randabschnitt 63 koaxial in einen ersten ringförmigen Dichtungsvorsprung 64 eingepresst wird, der einstückig mit dem Gehäuse 14 des Kabelabgangsteils 8 ausgebildet ist und die Trommelaufnahme 53 konzentrisch umschließt.

[0058] Als weitere Abdichtmaßnahme sind die fensterartigen Durchbrechungen 37, die die kanalartigen Steckaufnahmen 42 zur Rückseite 22 der Kontaktträgertrommel 12 hin begrenzen, mit kapillar eingebrachtem Klebstoff 65 dicht verschlossen. Außerdem schließt am Außenumfang der Kontaktträgertrommel 12 ein zweiter, am Gehäuse 14 des Kabelabgangsteils 8 ausgebildeter ringförmiger Dichtungsvorsprung 66 den dem Schaltungsträger 15 zugewandten Endabschnitt der Trommelaufnahme 53 zur Umgebung hin dicht ab.

[0059] Die oben beschriebene drehfeste Arretierung zwischen dem Kabelabgangsteil 8 und der Kontaktträgertrommel 12 kann allein auf reibschlüssigem Kontakt zwischen beiden Komponenten basieren. Allerdings kann bei Bedarf, wie beim Ausführungsbeispiel, eine zusätzliche formschlüssige Arretierung vorgesehen sein.

[0060] Zum Erhalt der formschlüssigen Arretierung

befindet sich an der Kontaktträgertrommel 12, insbesondere durch einstückige Anformung an den Trägerkörper 23 erhalten, eine verzahnungsartige Eingriffskontur 67, die axial in Richtung zum Kabelabgangsteil 8 weist und die in das Material des Gehäuses 14 eindringt, wenn die Kontaktträgertrommel 12 durch das Steckverbinder-Gegenstück 2 entsprechend verschoben wird. Besondere Vertiefungen am Gehäuse 14 übrigen sich dabei, wenn das Gehäusematerial ausreichend elastisch ist, um das Eindringen der Eingriffskontur 67 zu ermöglichen.

[0061] Die Bauform der Figuren 12 bis 15 entspricht derjenigen der Figuren 1 bis 11, wobei lediglich der Schaltungsträger 15a sowie die Maßnahmen zur Realisierung der ersten und zweiten Berührkontaktflächen 25, 26 in der schon geschilderten Weise abweichen und exemplarisch auf die Halteelemente 58 verzichtet wurde.

[0062] Die Figuren 16 und 17 zeigen eine modifizierte Kontaktträgertrommel 12, auf die oben in Verbindung mit einer möglichen Gestaltung der Maßnahmen zur Realisierung der zweiten Berührkontaktflächen 26 bereits kurz eingegangen worden ist. Im Übrigen besteht bei dieser Kontaktträgertrommel 12 der Trägerkörper 23 aus mehreren Komponenten, und zwar aus einem länglichen Kern 68, auf den von entgegengesetzten Stirnseiten her zwei Kopfteile 72, 73 aufgesetzt sind. Der Kern 68 besteht aus am Außenumfang ursprünglich vollständig metallisiertem Kunststoffmaterial, von dem durch gezielten Materialabtrag die zur Realisierung der ersten Steckkontakte 24 erforderlichen elektrischen Leiter strukturiert wurden (nicht dargestellt). Die Strukturierung kann beispielsweise durch Einritzen der die Außenflächen umhüllenden Metallschicht erfolgen. Am Außenumfang des Kerns 68 befindet sich außerdem eine längs verlaufende Positioniernut 74, in die am Innenumfang der Kopfteile 72, 73 vorgesehene Positionierungsvorsprünge eingreifen, wenn die Kopfteile 72, 73 aufgesteckt werden.

[0063] Die Bauform der Figuren 18 und 19 schließlich entspricht grundsätzlich derjenigen der Figuren 1 bis 11, wobei lediglich bei den ersten Steckkontakten 24 an Stelle kanalartiger Steckaufnahmen für stiftartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes 2 nunmehr Kontaktstifte 75 vorgesehen sind, die an der axialen Vorderseite 21 der Kontaktträgertrommel 12 vorstehen und zum Einstecken in komplementäre Buchsenartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes 2 ausgebildet sind. Der Steckverbinder 2 gemäß Figuren 18 und 19 stellt also eine Buchse dar, während er bei den anderen Ausführungsbeispielen jeweils als Stecker ausgebildet ist.

[0064] Die ersten Steckkontakte 24 enthalten dabei weiterhin erste elektrische Leiter 43, die in nutartigen Vertiefungen 35 am Außenumfang des Trägerkörpers 23 verlaufen und die durch Stegabschnitte 76 lokal überbrückt sind, sodass sich umfangsseitig komplett geschlossene Einstecköffnungen 77 ergeben, in denen

die Kontaktstifte 75, unter gleichzeitiger Kontaktierung der ersten elektrischen Leiter 43, fest verankert sind. Die Kontaktstifte 75 können beispielsweise eingeschossen oder eingelegt und durch Verkleben fixiert werden. Auch ein direktes Umspritzen durch das Kunststoffmaterial des Trägerkörpers 23 ist möglich.

[0065] Die Kontaktstifte 75 können mittels eines geeigneten Kontaktwerkstoffes, beispielsweise Lötzinn oder Leitklebstoff, mit den ersten elektrischen Leitern 43 verbunden werden. Wie schon bei den anderen Ausführungsformen sind auch hier zur Realisierung der elektrischen Leiter Stanz-Biege-Teile verwendbar.

[0066] Bei einem Einsatz einer Stanz-Biege-Technik anstelle der MID-Technik kann Blech in der gewünschten Form gestanzt, gebogen und umspritzt werden. Das Umspritzen kann unmittelbar mit der gewünschten Gehäuseform erfolgen, wobei es jedoch zweckmäßiger ist, einen Vorspritzling als Kern zu erzeugen, der das Stanz-Biege-Teil trägt und auf dem das Stanz-Biege-Teil in die gewünschten einzelnen Leiterzüge getrennt wird, um es anschließend mit der eigentlichen Gehäuseform zu umspritzen.

[0067] Alternativ können die ersten elektrischen Leiter 43 auch von den Innenflächen von Metallbuchsen gebildet werden, die man im Trägerkörper 23 der Kontaktträgertrommel 12 verankert. Zur Erzeugung einer federnden Klemmkraft können die Metallbuchsen zumindest partiell geschlitzt werden.

Patentansprüche

1. Elektromechanische Steckvorrichtung, mit einem Steckverbinder (1), der zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück (2) ausgebildet ist und der ein Kabelabgangsteil (8) mit einem zur elektrischen Verbindung mit einem abgehenden Kabel (17) vorgesehenen Schaltungsträger (15, 15a) sowie eine an dem Kabelabgangsteil (8) um ihre Längsachse (13) verdrehbar gelagerte Kontaktträgertrommel (12) aufweist, wobei die Kontaktträgertrommel (12) über erste Steckkontakte (24) verfügt, die an der vom Kabelabgangsteil (8) wegweisenden axialen Vorderseite (21) der Kontaktträgertrommel (12) zugänglich sind, um im Rahmen einer in Richtung der Längsachse (13) der Kontaktträgertrommel (12) erfolgenden Steckbewegung mit zweiten Steckkontakten (6) des Steckverbinder-Gegenstückes (2) elektrisch kontaktierbar zu sein und die an der dem Kabelabgangsteil (8) zugewandten axialen Rückseite (22) der Kontaktträgertrommel (12) mit ersten Berührkontaktflächen (25) versehen sind, die ungeachtet der momentan zwischen dem Kabelabgangsteil (8) und der Kontaktträgertrommel (12) eingenommenen relativen Drehposition mit axial gegenüberliegend am Schaltungsträger (15, 15a) vorgesehenen zweiten Berührkontaktflächen (26)

kontaktiert oder kontaktierbar sind.

2. Steckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und/oder zweiten Berührkontaktflächen (25, 26) zumindest teilweise kreisring- oder kreisbogenförmig mit auf der Längsachse (13) der Kontaktträgertrommel (12) liegendem Krümmungszentrum ausgebildet sind.
3. Steckvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit den kreisring- oder kreisbogenförmigen Berührkontaktflächen kooperierenden anderen Berührkontaktflächen von federnden Knopfkontakten (28) gebildet sind.
4. Steckvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kreisring- oder kreisbogenförmigen Berührkontaktflächen (25, 26) konzentrisch zueinander angeordnet sind.
5. Steckvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kreisring- oder kreisbogenförmigen Berührkontaktflächen (25, 26) auf gleichem oder unterschiedlichem axialen Höhenniveau liegen.
6. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (15) eine Leiterplatte oder eine 3D-MID-Trägerstruktur ist.
7. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine winkelmäßig unbegrenzte Verdrehbarkeit zwischen Kabelabgangsteil (8) und Kontaktträgertrommel (12).
8. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträgertrommel (12) in Richtung ihrer Längsachse (13) mit Bezug zum Kabelabgangsteil (8) begrenzt beweglich ist, derart, dass sie vom anzuschließenden Steckverbinder-Gegenstück (2) in Richtung zum Schaltungsträger (15) verlagerbar ist, wobei die ersten und zweiten Berührkontaktflächen (25, 26) gegeneinander gedrückt werden.
9. Steckvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Kontaktträgertrommel (12), insbesondere an deren axialer Rückseite (22), eine verzahnungsartige Eingriffskontur (67) angeordnet ist, die im durch das Steckverbinder-Gegenstück (2) beaufschlagten Zustand der Kontaktträgertrommel (12) in formschlüssigen Verdrehsicherungseingriff mit dem Kabelabgangsteil (8) gelangt.
10. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträgertrommel (12) eine 3D-MID-Komponente ist, de-

ren erste Steckkontakte (24) zumindest partiell von durch MID-Technologie erzeugten elektrischen Leitern (43) gebildet sind.

11. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträgertrommel (12) über zur axialen Vorderseite (21) offene kanalartige Steckaufnahmen (42) verfügt, die zur Aufnahme stiftartiger zweiter Steckkontakte (6) des Steckverbinder-Gegenstückes (2) ausgebildet sind und die umfangsseitig mit mindestens einem zu den ersten Steckkontakten (24) gehörenden elektrischen Leiter (43) versehen sind, der vom eingesteckten zweiten Steckkontakt (6) kontaktierbar ist.
12. Steckvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kanalartigen Steckaufnahmen (42) von im Bereich des Außenumfanges der Kontaktträgertrommel (12) platzierten federelastischen Haltemitteln (58) begrenzt sind, die durch das angeschlossene Steckverbinder-Gegenstück (2) außen beaufschlagbar sind, sodass sie den in der betreffenden Steckaufnahme (42) befindlichen stiftartigen zweiten Steckkontakt (6) nach radial innen in Kontakt mit den elektrischen Leitern (43) der ersten Steckkontakte (24) drücken können.
13. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kanalartige Steckaufnahmen (42) einen trapezförmig konturierten Querschnitt aufweisen, wobei sowohl ihre Grundfläche als auch ihre zur Grundfläche hin konvergierenden Flanken mit einem elektrischen Leiter (43) der ersten Signalkontakte (24) ausgekleidet sind.
14. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Steckaufnahmen (42) in Richtung zur axialen Rückseite (22) zur Kontaktträgertrommel (12) im Querschnitt verjüngen, sodass die stiftartigen zweiten Steckkontakte (6) während des Anschlussvorganges zunehmend gegen die seitlich angeordneten elektrischen Leiter (43) der ersten Steckkontakte (24) gedrückt werden.
15. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträgertrommel (12) zu den ersten Steckkontakten (24) gehörende Kontaktstifte (75) aufweist, die an der axialen Vorderseite (21) vorstehen und zum Eingriff in buchenartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes (2) ausgebildet sind.
16. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten

und/oder zweiten Berührkontaktflächen (25, 26) aus einem dauerelastischen Kontaktwerkstoff (46) bestehen, beispielsweise eine elektrisch leitfähige Dichtmasse oder ein Leitkleber.

5

17. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabelabgangsteil (8) ein aus Kunststoffmaterial bestehendes Gehäuse (14) aufweist, in das der Schaltungsträger (15) - insbesondere durch Umspritzen - eingebettet ist und das eine zu dem die zweiten Berührkontaktflächen (26) aufweisenden Kontaktierungsbereich (27) des Schaltungsträgers (15) führende Trommelaufnahme (53) aufweist, in die die Kontaktträgertrommel (12), mit ihrer axialen Rückseite (22) voraus, drehbar und zugleich axial unverlierbar eingesteckt ist. 10
18. Steckvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (14) innerhalb der Trommelaufnahme (53) ein die Kontaktträgertrommel (12) konzentrisch umschließender erster ringförmiger Dichtungsvorsprung (64) ausgebildet ist, an den das Steckverbinder-Gegenstück (2) im angeschlossenen Zustand mit einem die Kontaktträgertrommel (12) umschließenden hülsenförmigen Wandabschnitt (4) unter Abdichtung angedrückt wird. 20
19. Steckvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (14) innerhalb der Trommelaufnahme (53) ein die Kontaktträgertrommel (12) mit Dichtkontakt umschließender zweiter ringförmiger Dichtungsvorsprung (66) ausgebildet ist. 25
20. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **gekennzeichnet durch** eine Kontaktträgertrommel (12) mit einem mehrteiligem Trägerkörper (23) mit einem im Ausgangszustand vollständig metallisierten und zum Erhalt der ersten Signalkontakte (24) **durch** mechanische Bearbeitung strukturierten Kern (68), auf den von entgegengesetzten Stirnseiten her zwei Kopfteile (72, 73) aufgesetzt sind, von denen das im Bereich der axialen Rückseite (22) befindliche Kopfteil (72) die ersten Berührkontaktflächen (25) trägt. 30
21. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder (1) als Winkelstecker ausgebildet ist. 35

55

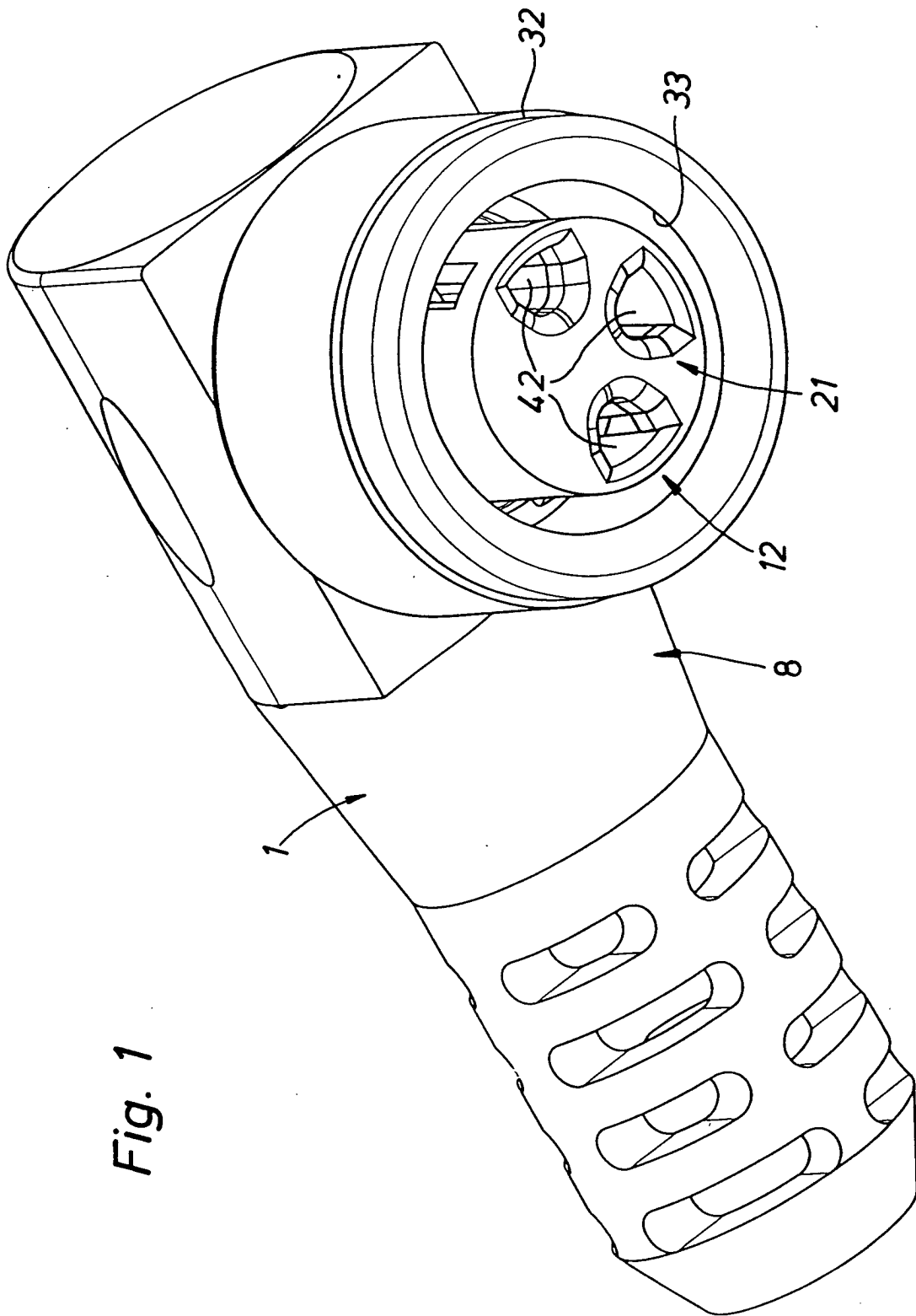


Fig. 1

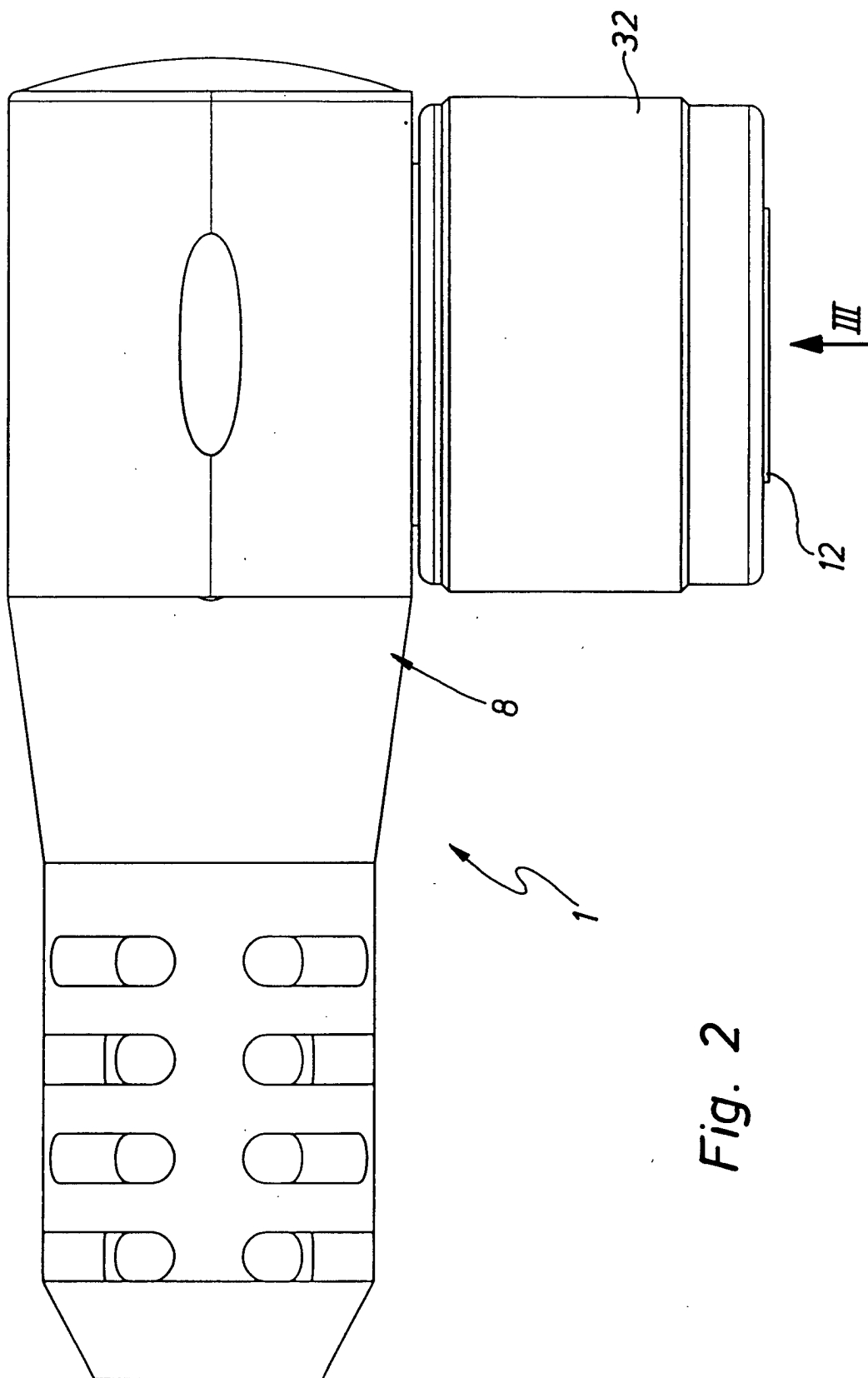


Fig. 2

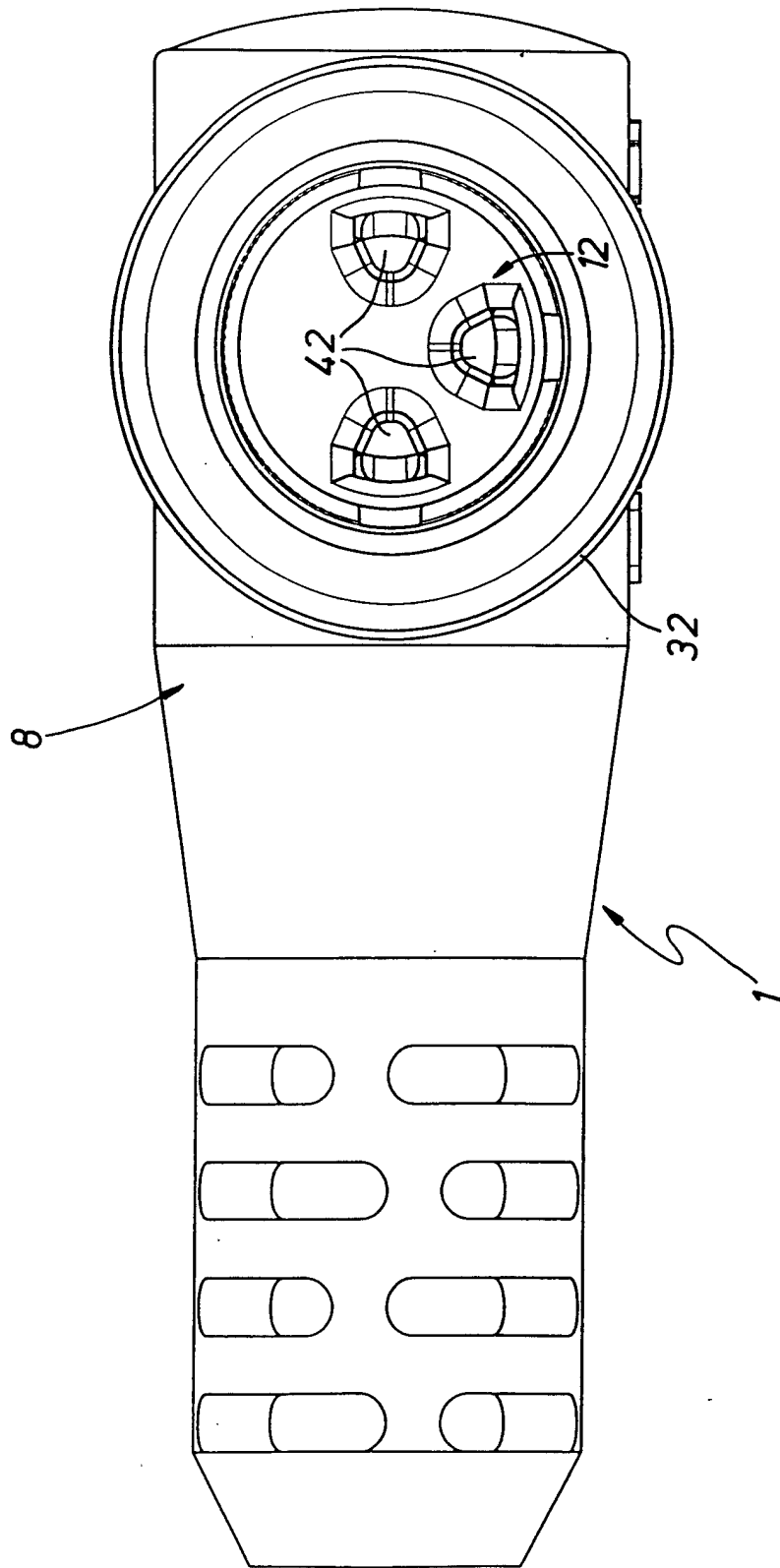
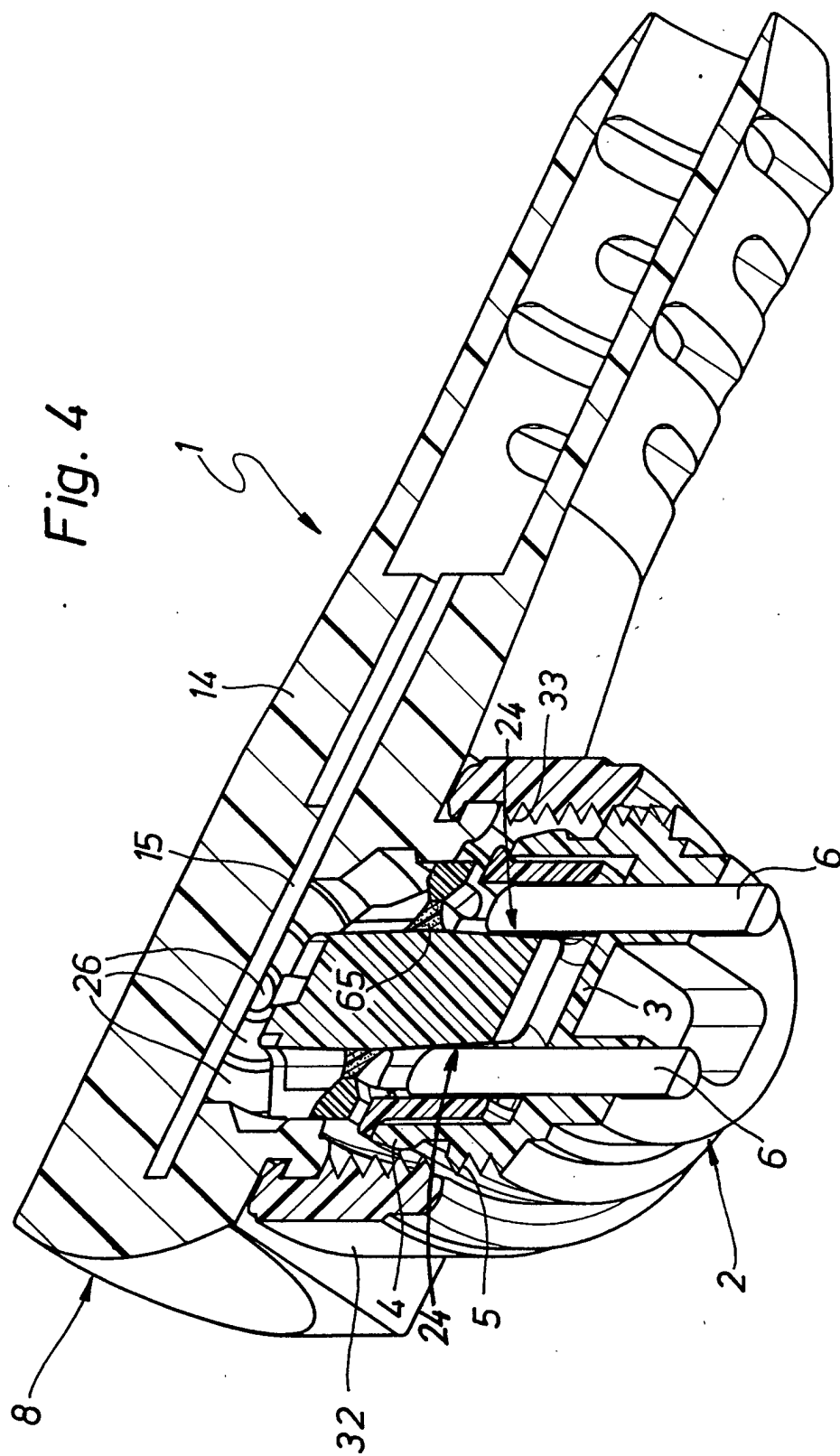


Fig. 3



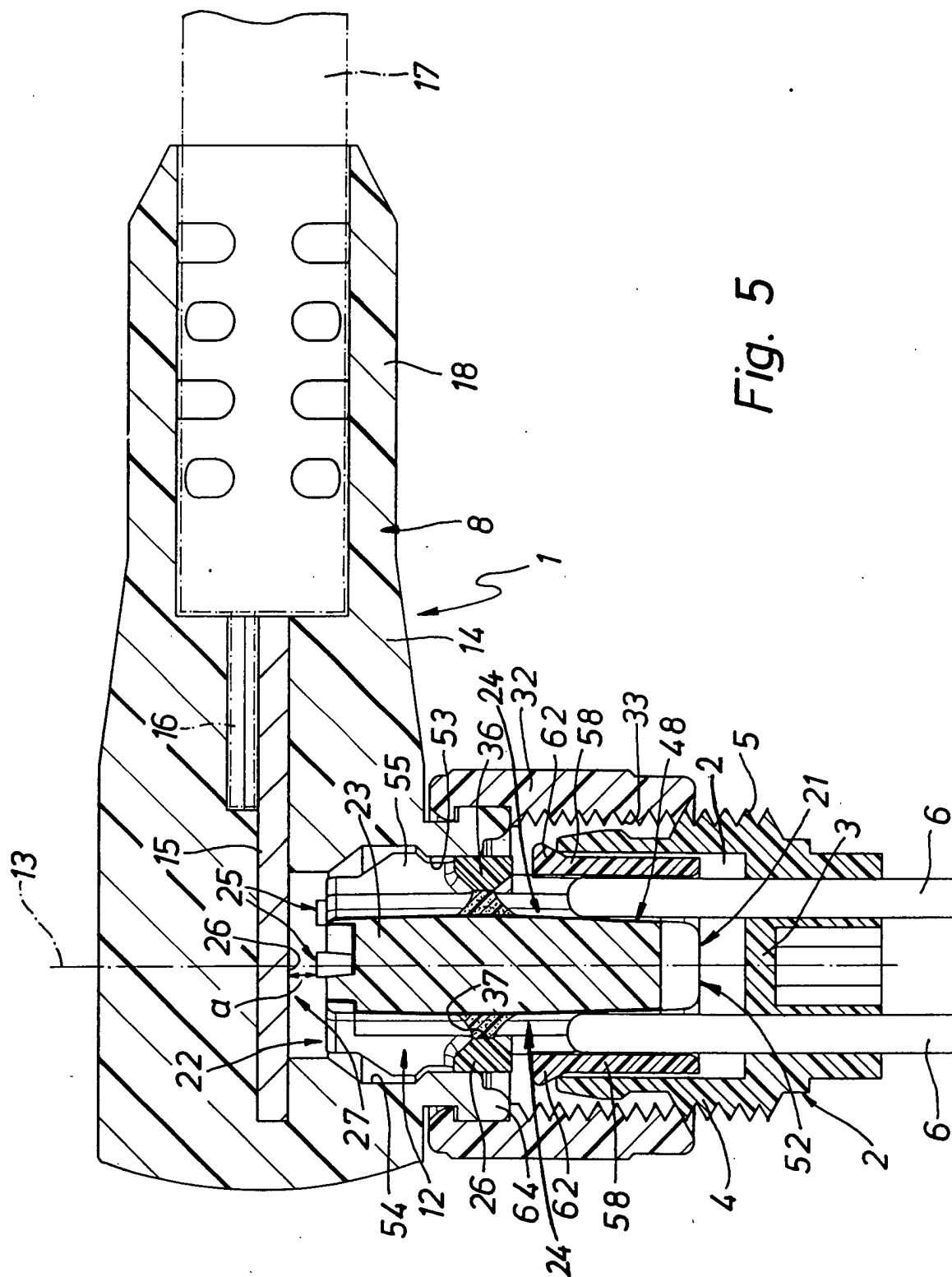


Fig. 5

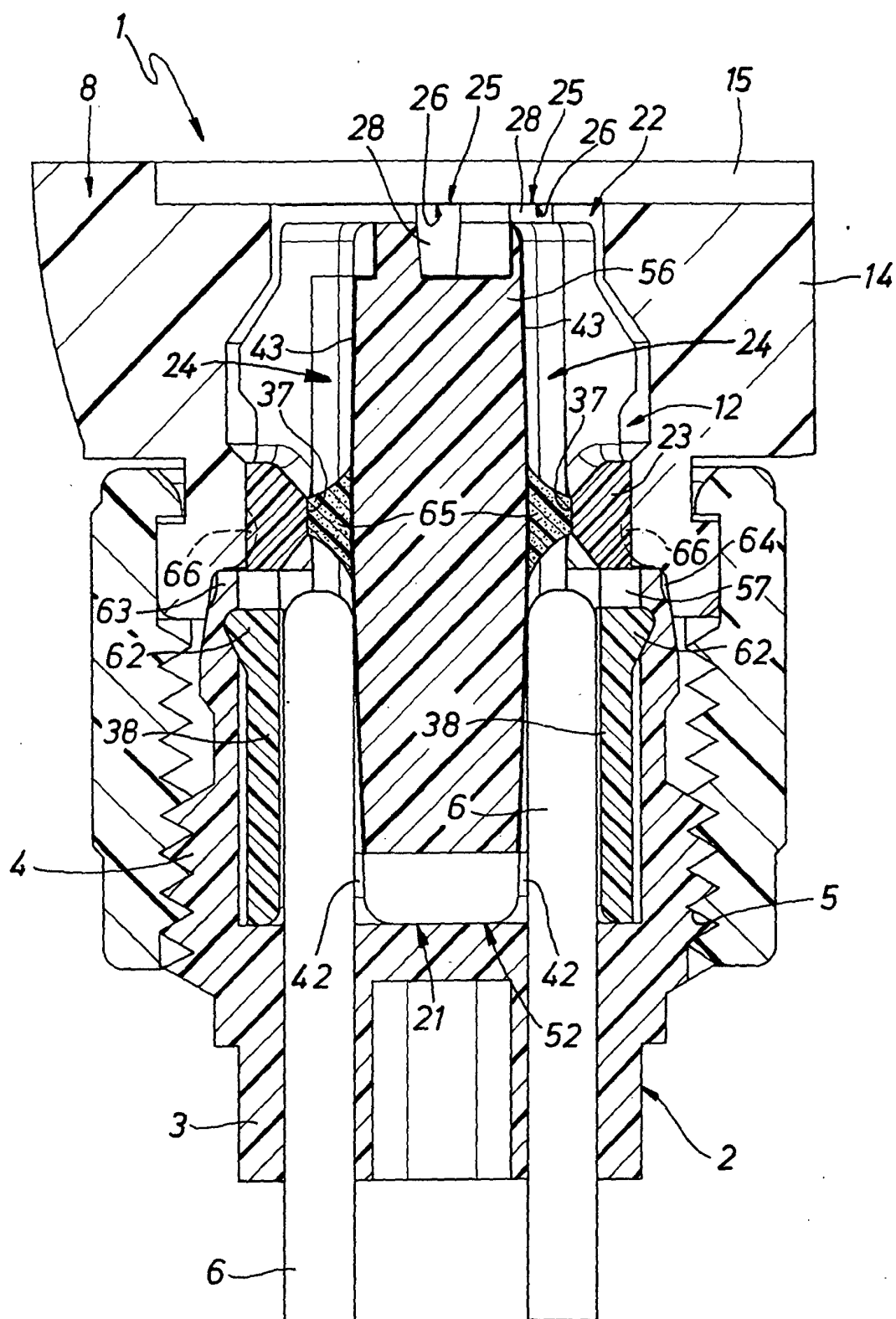


Fig. 6

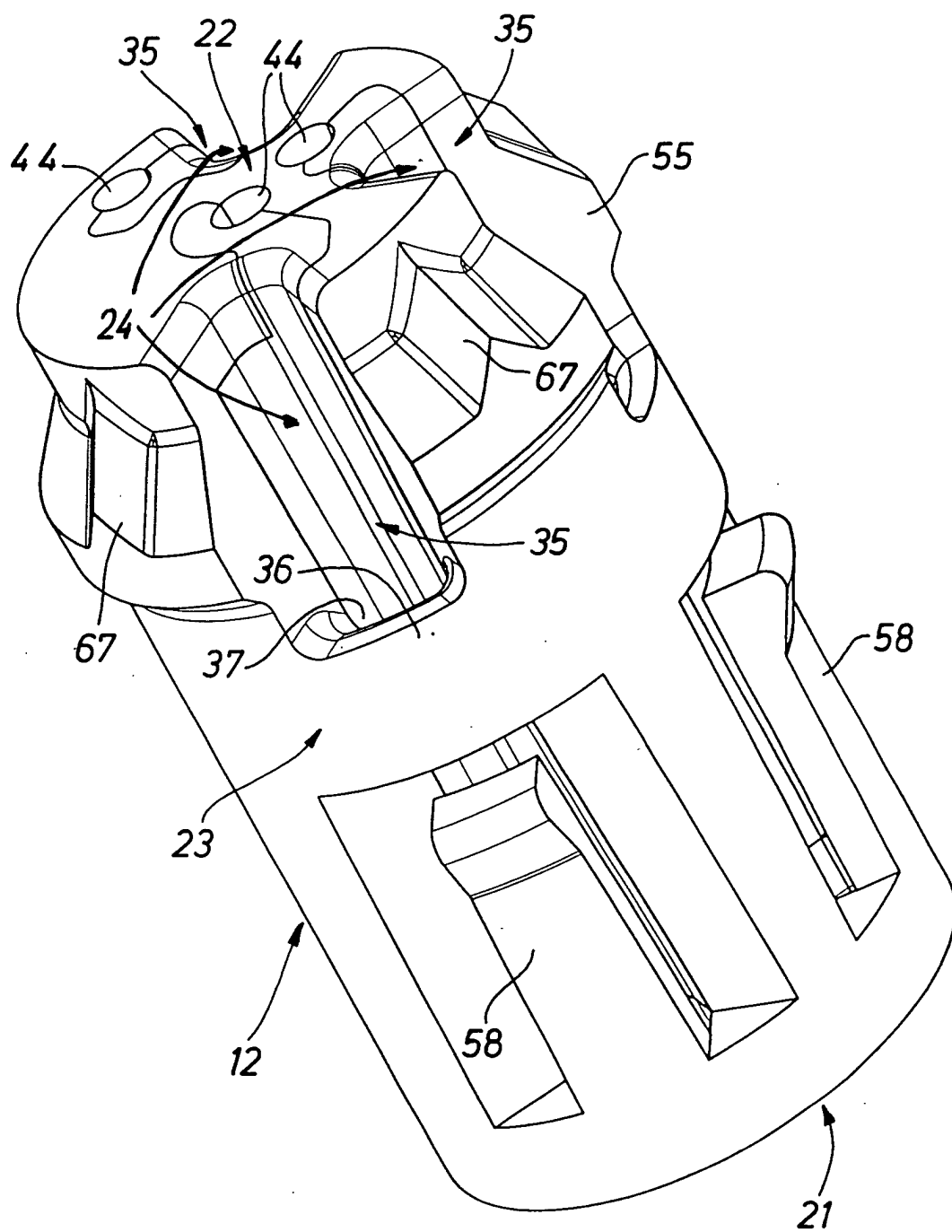


Fig. 7

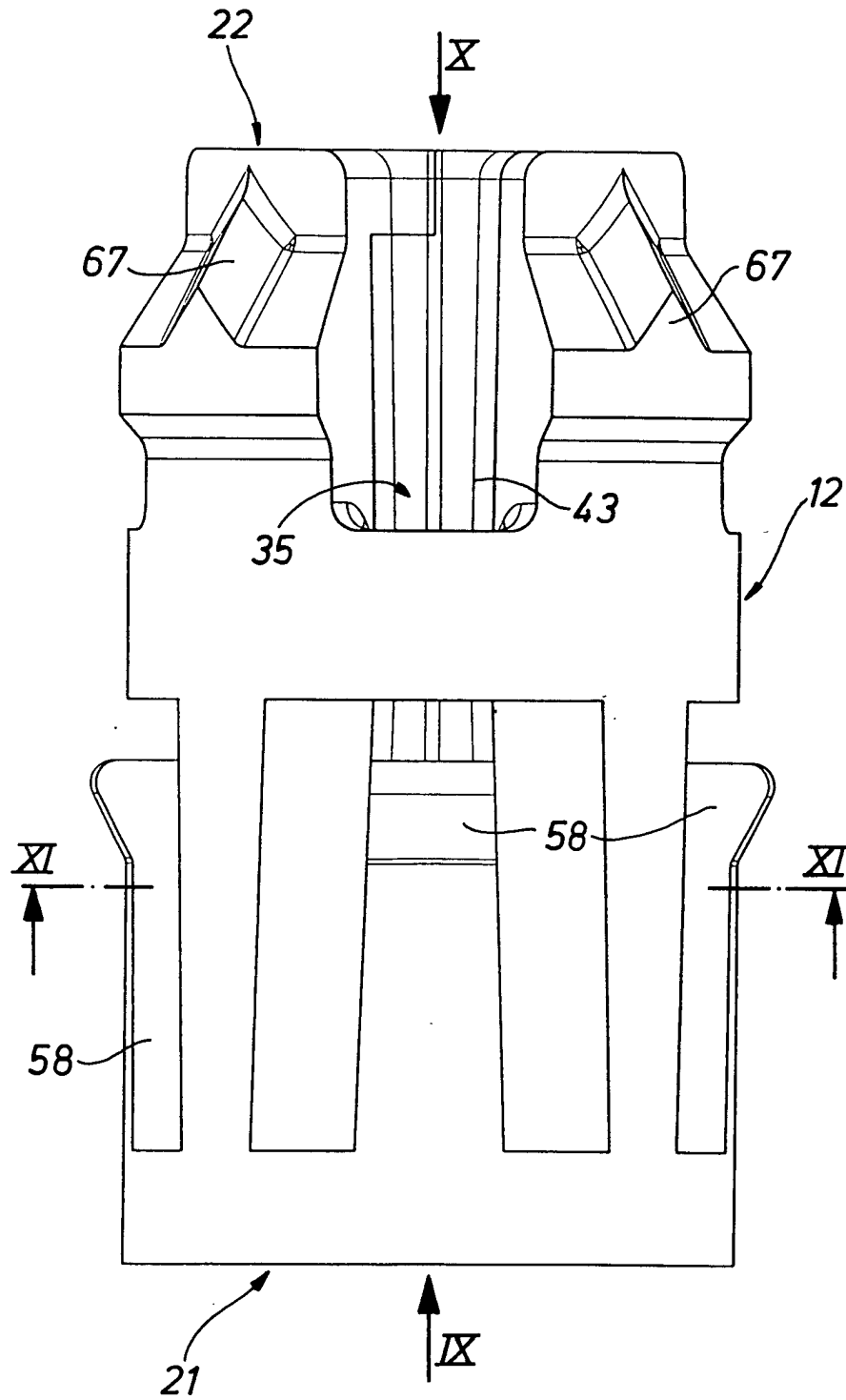


Fig. 8

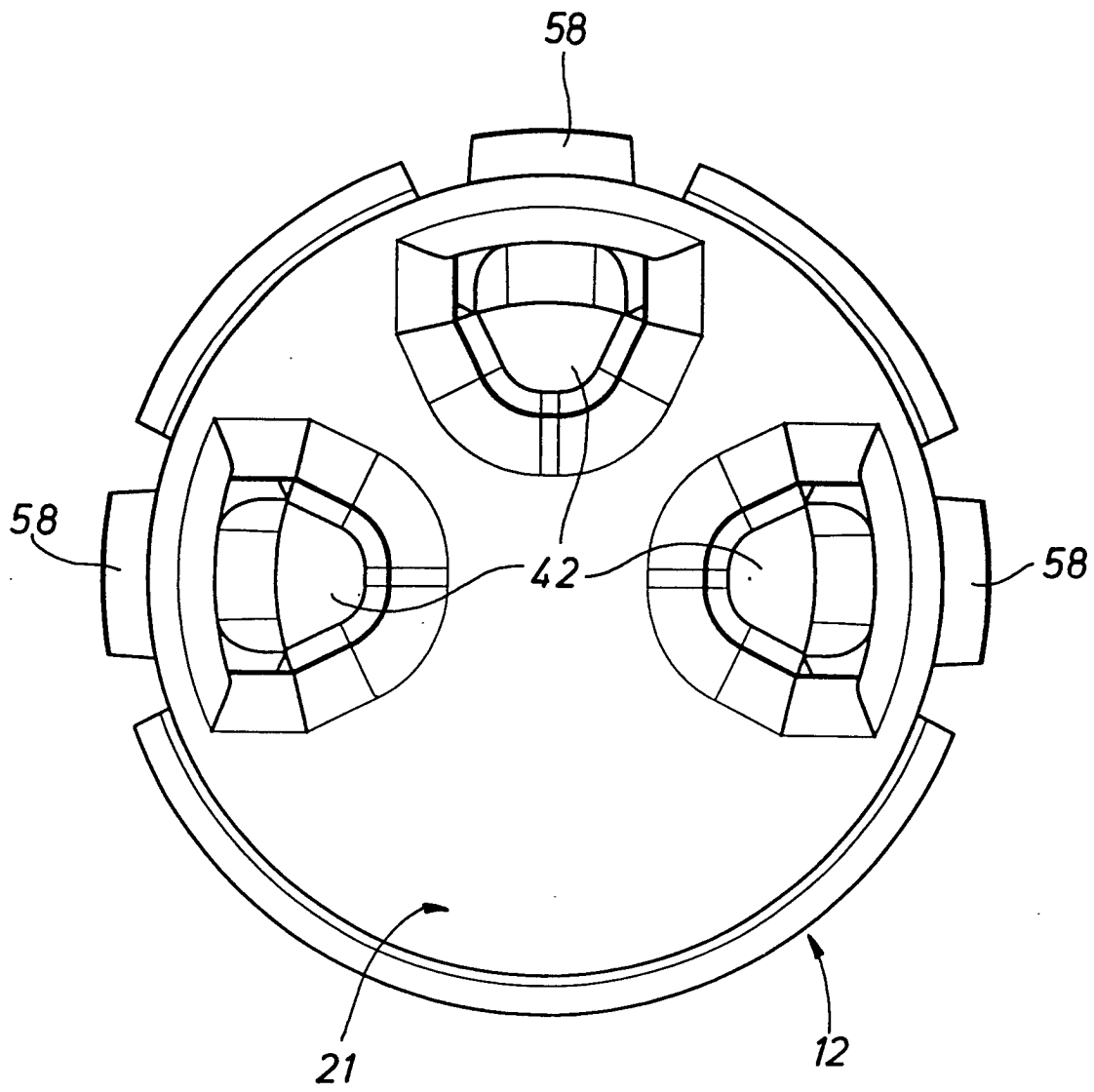


Fig. 9

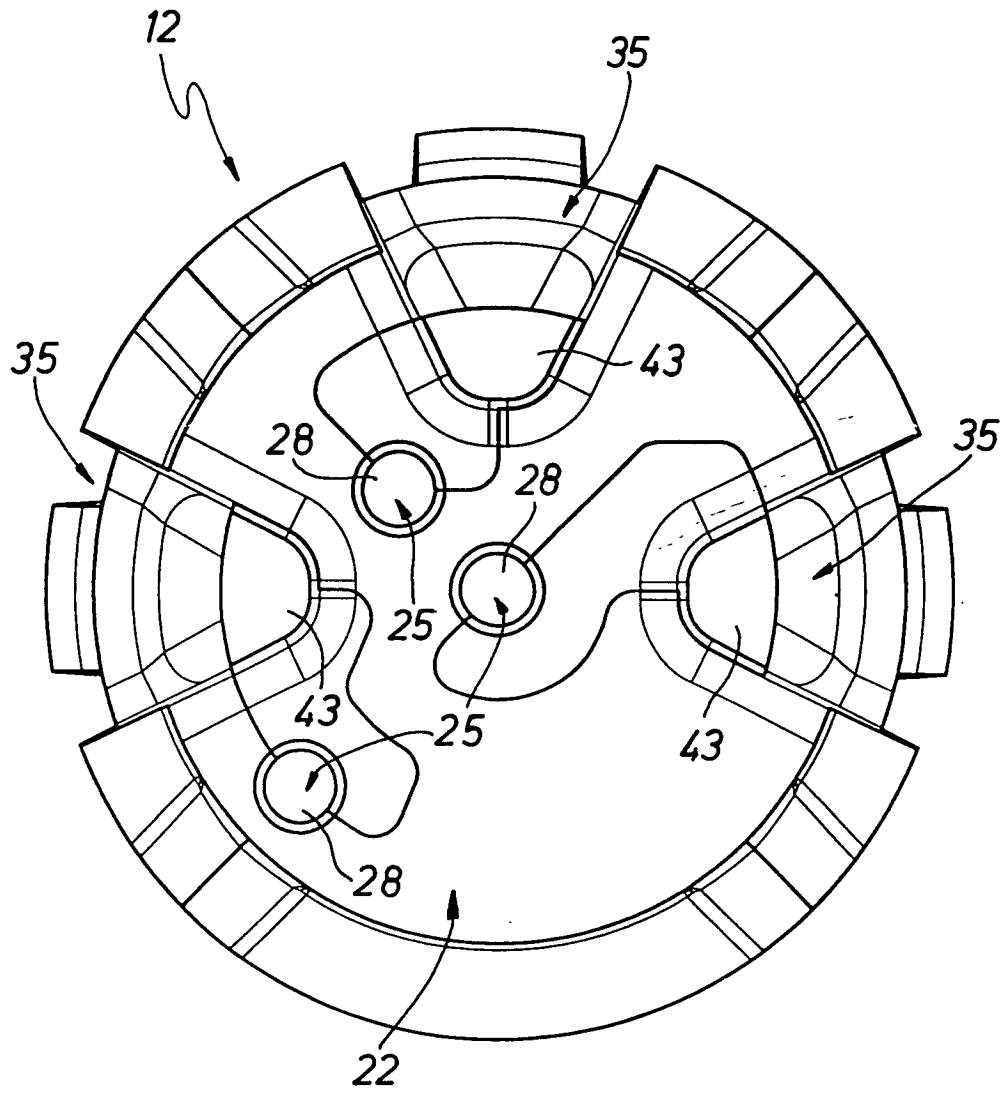


Fig. 10

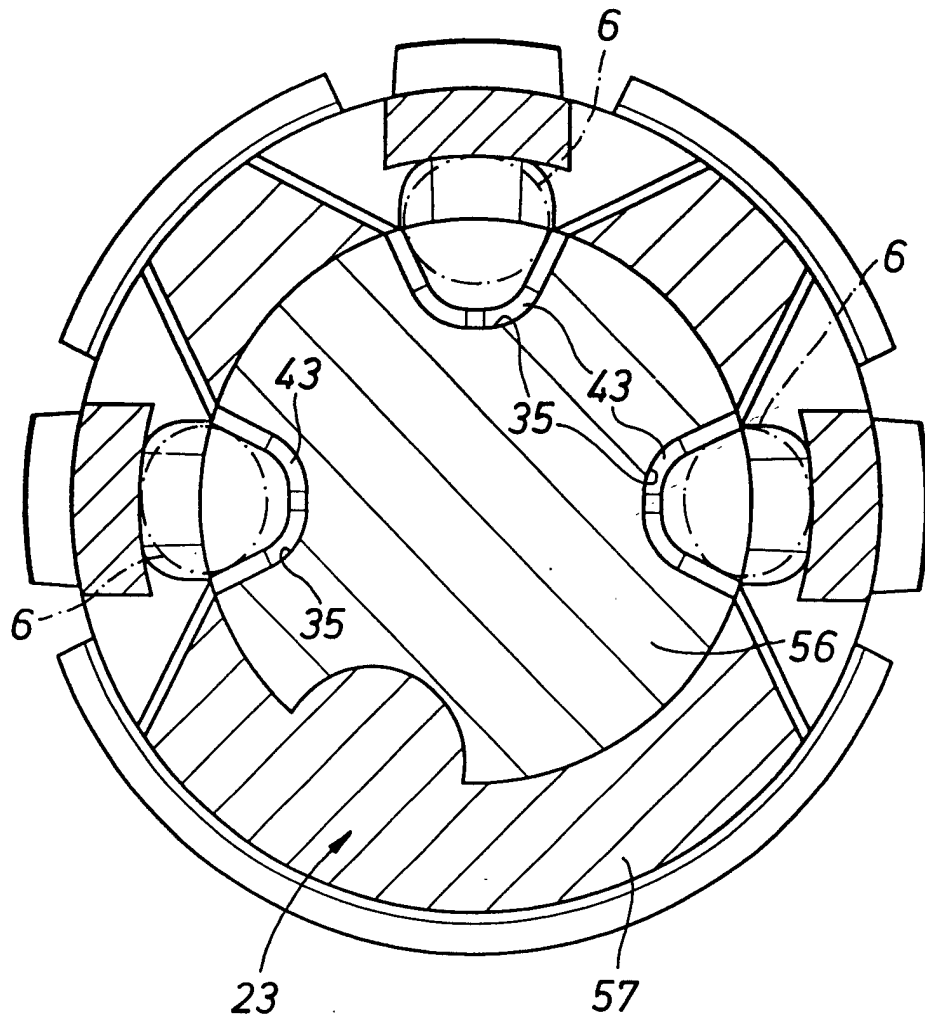


Fig. 11

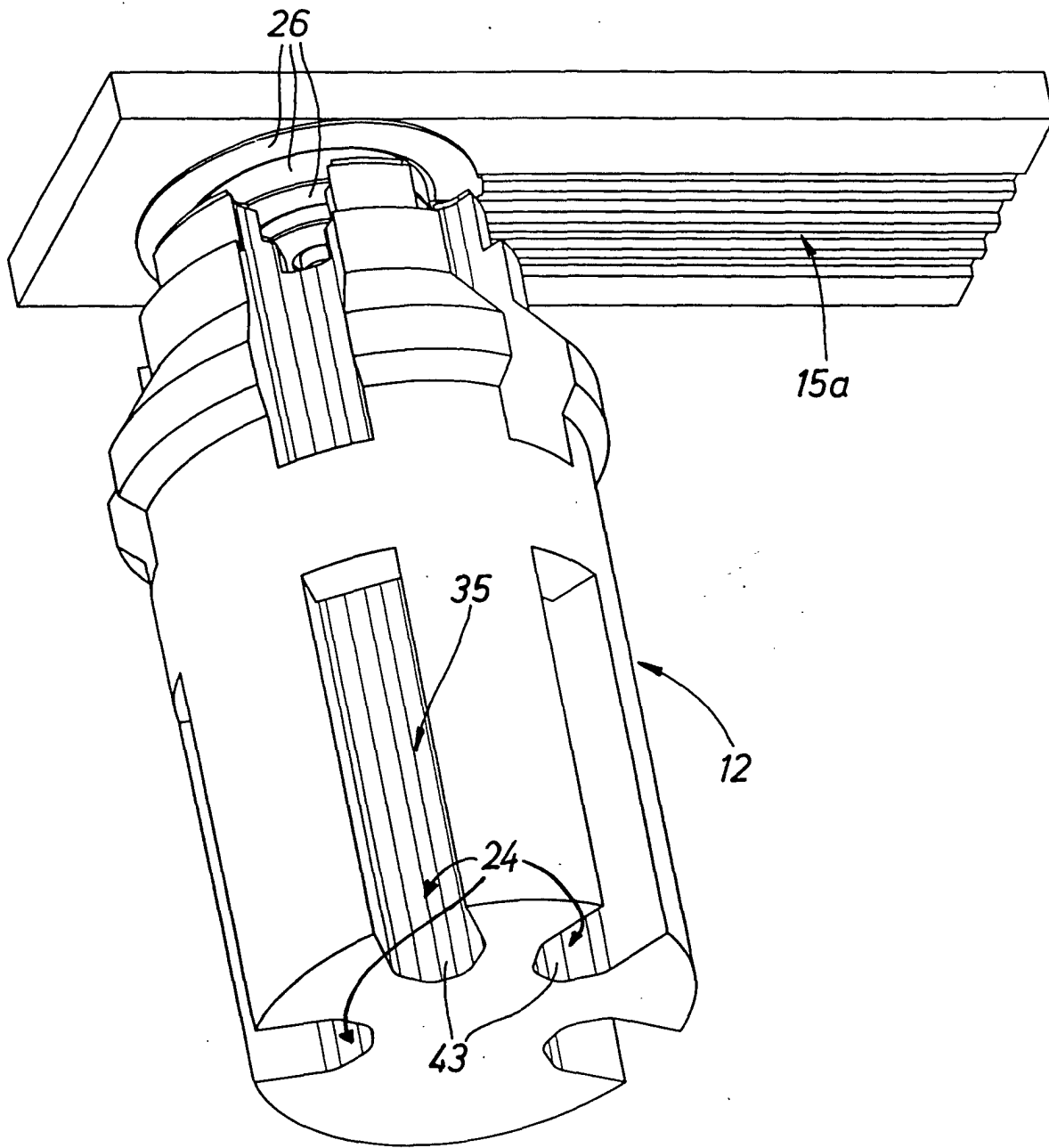


Fig. 12

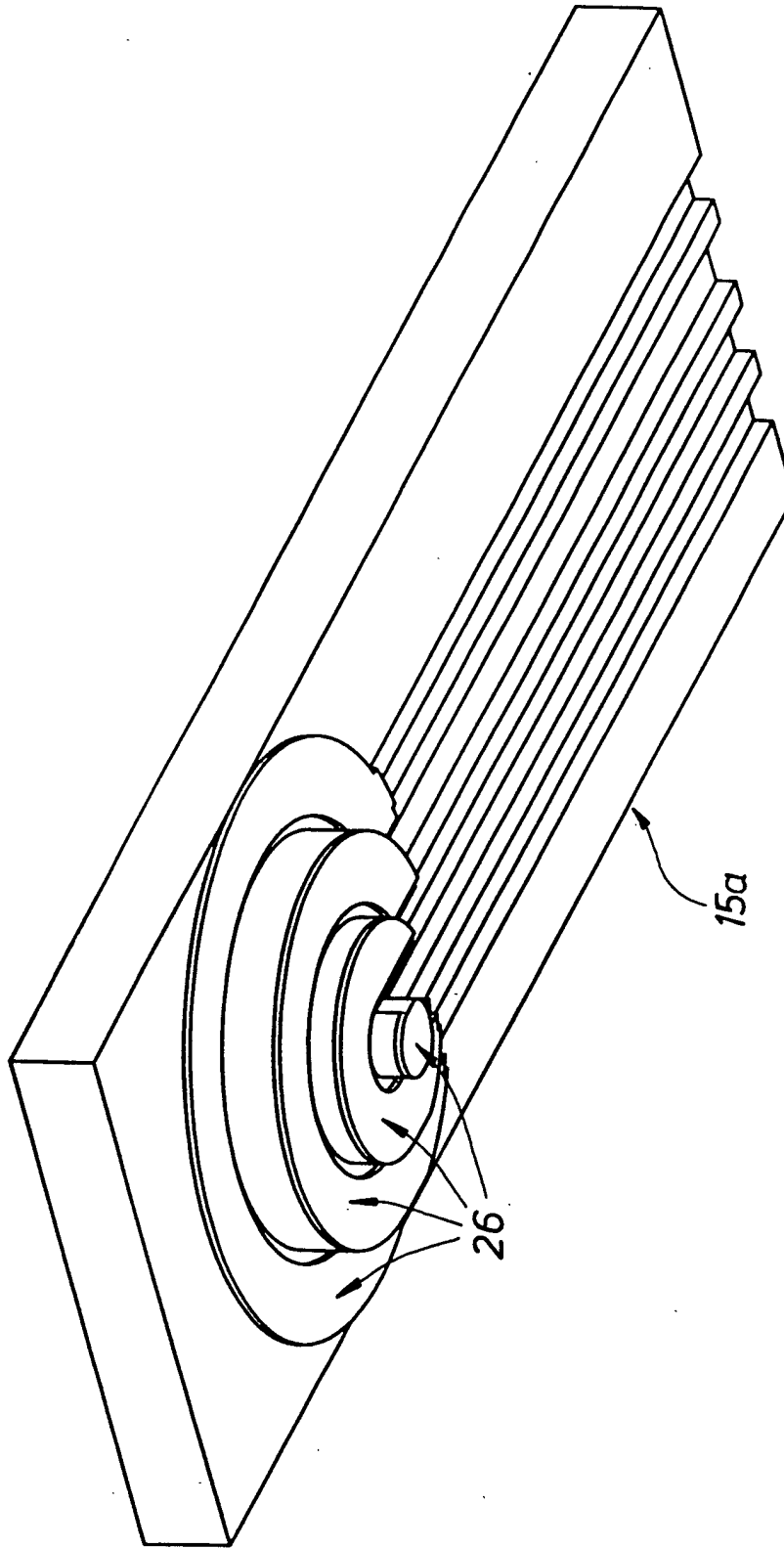


Fig. 13

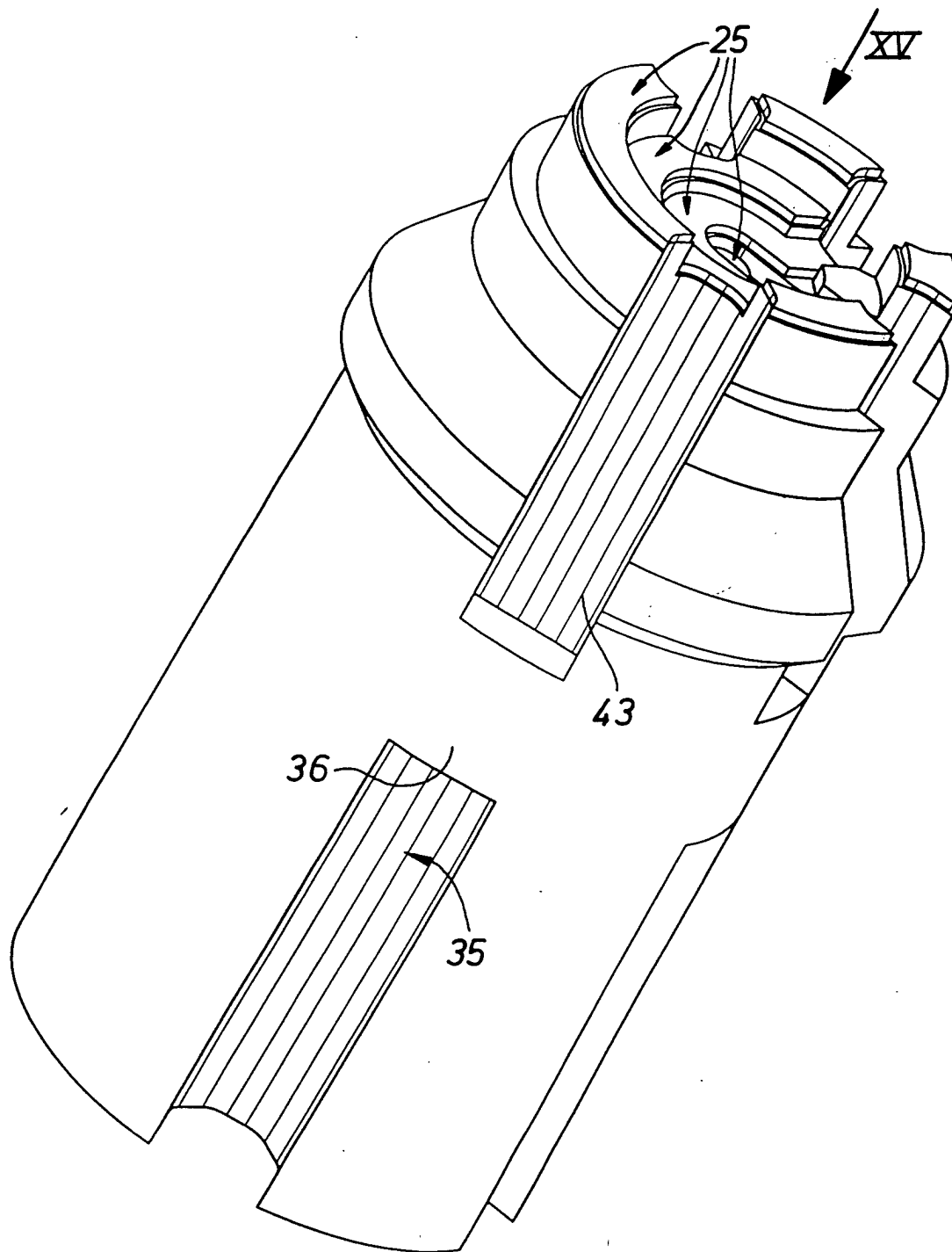


Fig. 14

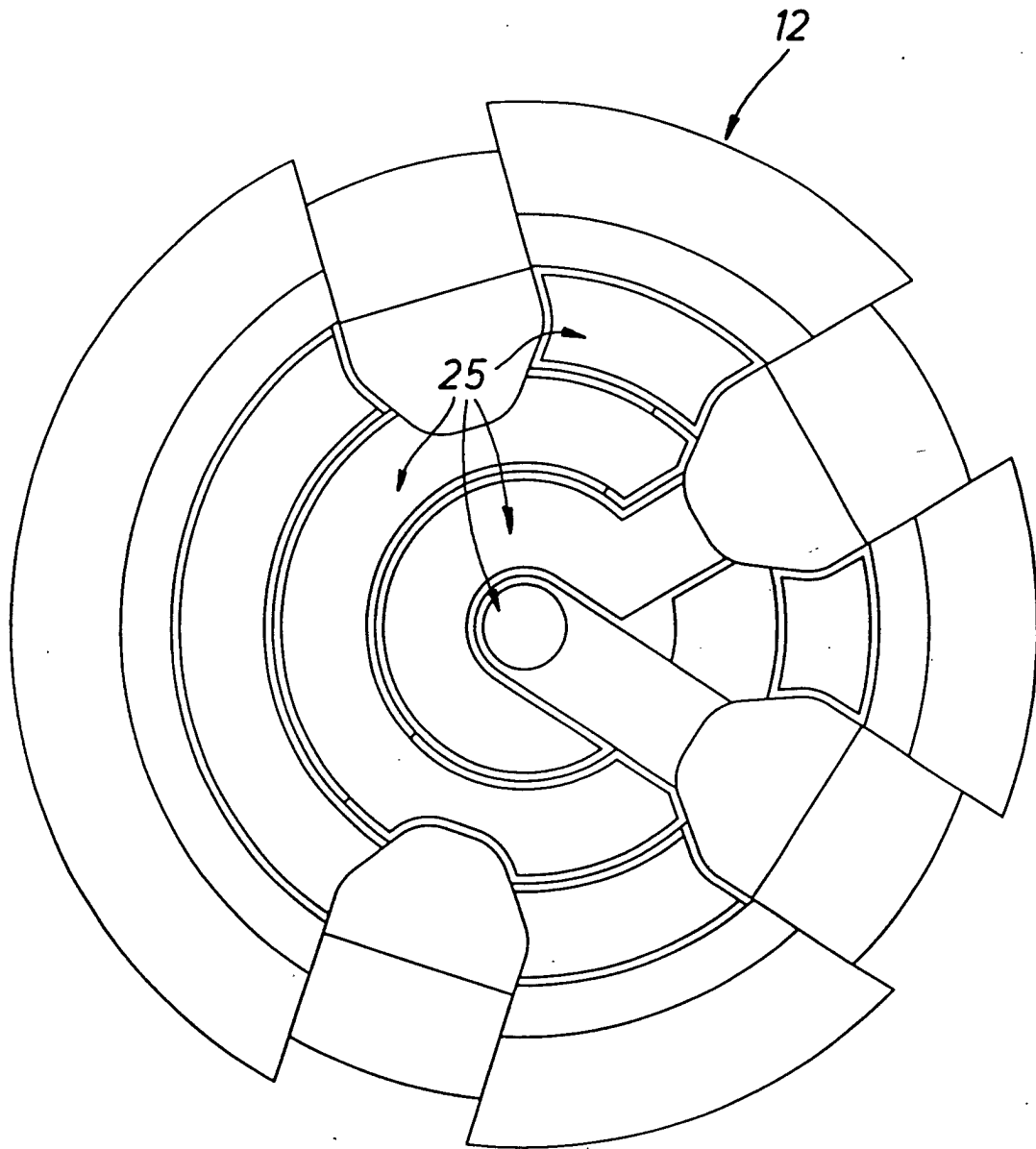


Fig. 15

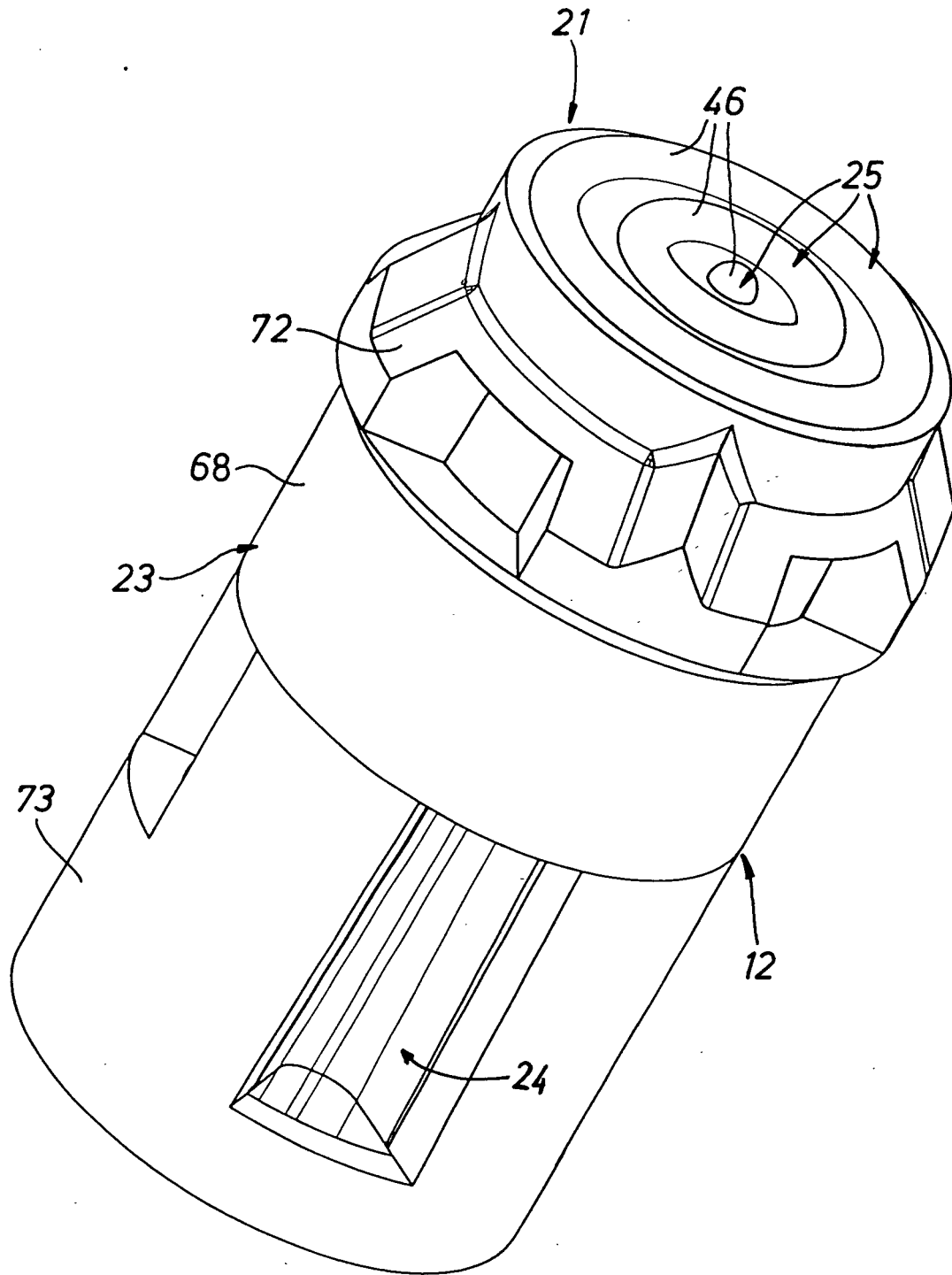


Fig. 16

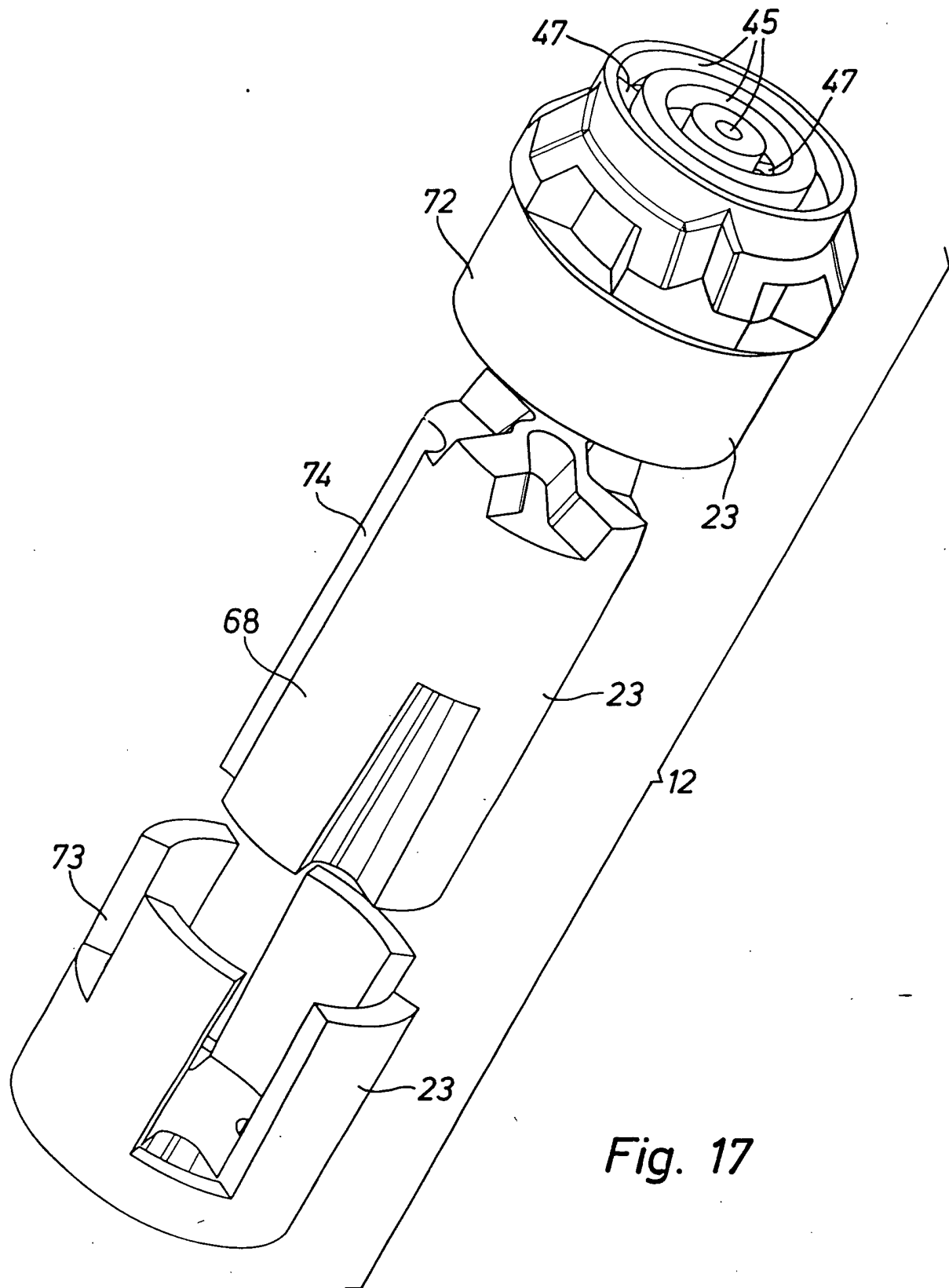


Fig. 17

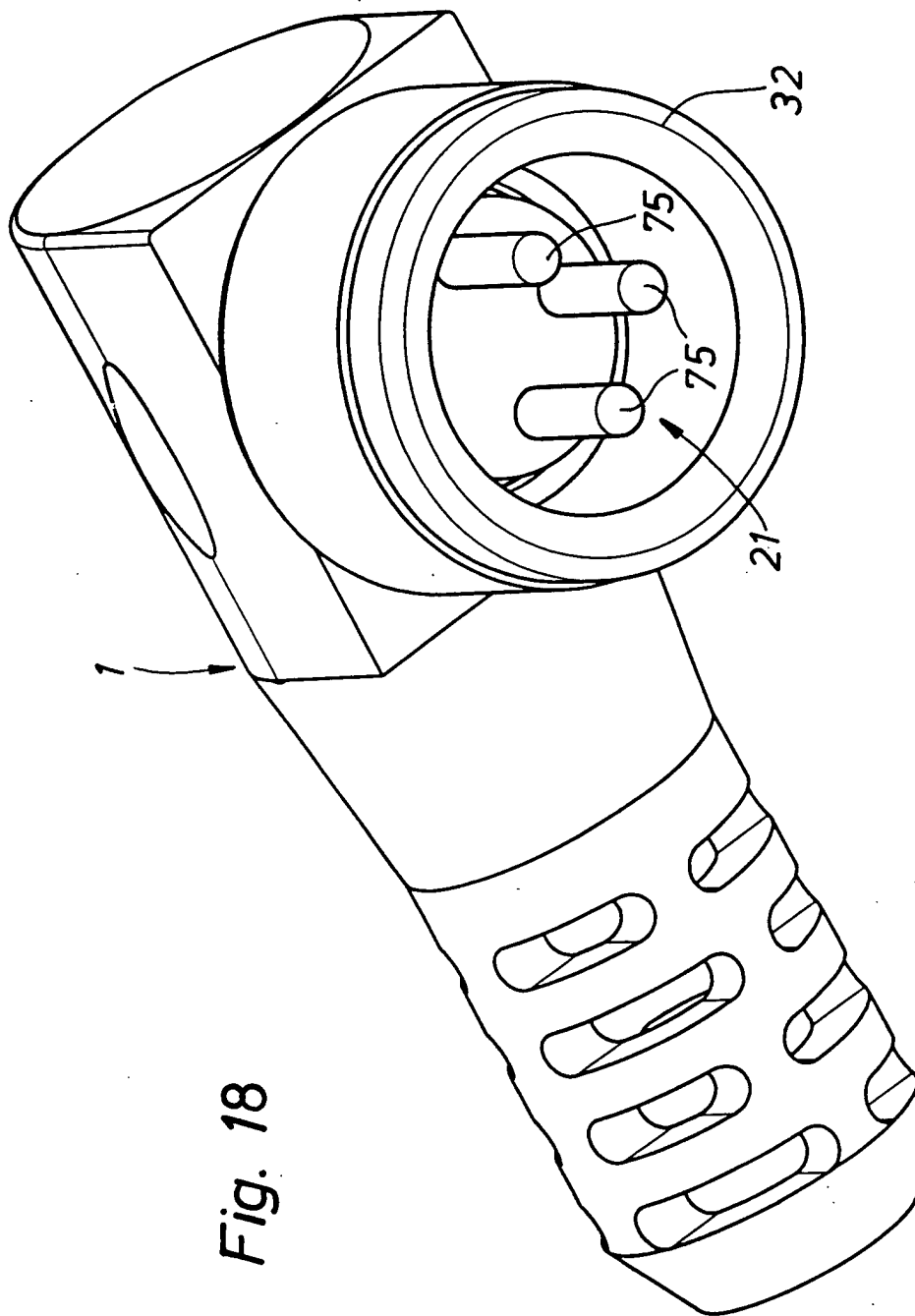


Fig. 18

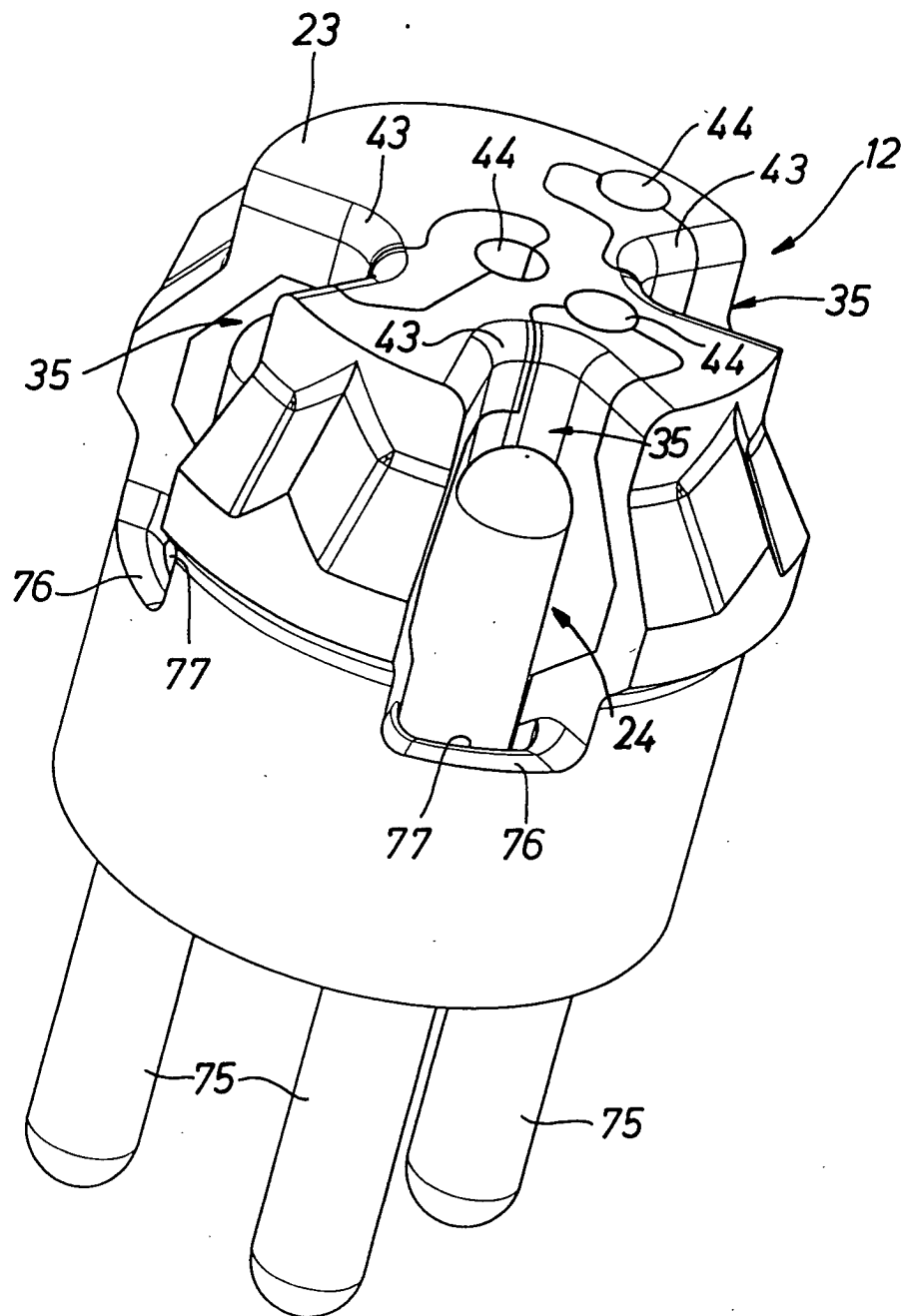


Fig. 19



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 6276

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	WO 97 02630 A (LUNDGREN & NORDSTRAND AB ; LUNDGREN STEN (SE); TANIMURA RICHARD (SE) 23. Januar 1997 (1997-01-23) * Seite 4, Zeile 28 - Seite 9, Zeile 38 * ---	1	H01R35/00 H01R39/64
A	US 5 551 882 A (WHITEMAN JR ROBERT N ET AL) 3. September 1996 (1996-09-03) ---		
A	US 5 037 322 A (ADAMS JUERGEN ET AL) 6. August 1991 (1991-08-06) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2003	Prüfer Bertin, M
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 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 (P/MC03)

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

EP 02 02 6276

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.

17-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9702630	A	23-01-1997	SE 505914 C2 20-10-1997
			SE 9502404 A 23-04-1997
			WO 9702630 A1 23-01-1997

US 5551882	A	03-09-1996	KEINE

US 5037322	A	06-08-1991	DE 3841509 C1 16-11-1989
			GB 2227894 A ,B 08-08-1990
			NL 8902951 A 02-07-1990
			NO 894940 A ,B, 11-06-1990
			SE 510879 C2 05-07-1999
			SE 8904153 A 10-06-1990

EPO FORM P0461

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